

2023 年
經濟部智慧財產局
產業專利分析與布局競賽
報告書

團隊名稱：浮動利綠

競賽主題：製造新科技-設備零組件/(技術領域代號：B03)

競賽題目：單軸機器人-浮動式平台專利分析與布局

中 華 民 國 1 1 2 年 1 0 月 1 1 日

摘要

近年來,工業自動化的需求俱增,台灣機械產業歷經70餘年來的發展已扎下良好的根基,所生產的單軸機器人更具有絕佳競爭力。單軸機器人是一種在單一軸上運動的機器人,具有高度的靈活性和精確性,可應用於製造業、半導體、汽車、檢測等自動化領域。其中,浮動式平台又以高精度化、無塵化與環保等優勢作為近年討論度極高的一新興科技。本研究採用線性馬達作為驅動裝置,並整合線性滑軌、氣浮導引技術、磁浮導引技術、或磁氣混合導引技術的導引機構所構成的浮動式平台,進行深入研究與探討。同時,本研究針對該領域的產業發展和布局,提供專利策略與建議。

為了深入了解這些技術的發展現況及趨勢,本研究透過全球專利檢索系統(GPSS)進行專利檢索。首先,研擬檢索關鍵詞、國際分類號,以及申請人與關鍵詞的組合運用,以獲得近20年的專利資料。接著,彙整相關案件並進行專利趨勢、技術生命週期、國家別、IPC分類號,以及技術功效矩陣等圖表分析,研析十大申請人的專利申請趨勢及布局。本團隊透過技術性專利布局,探勘近10年及20年前浮動式平台的發展趨勢,再通過分析已失效的相關專利案件,挖掘出氣浮導引的特定技術。藉由該些專利技術具有可供產業界直接生產利用的特點、而能作為產業界現行技術改良之方案並提供後續研發與專利布局的參考方向。

最後,本團隊統整分析之結果,並根據企業本身的條件、浮動式平台的市場及技術範圍,提供相關浮動式平台的研發策略、產業策略以及技術突破的方向與建議。本研究期望能透過專利分析,協助國內產業研發出兼具高速、高精準定位與綠色節能的浮動式平台,為工具機或工具機零組件的未來再創出口值的高峰。

關鍵詞：線性馬達、浮動式平台、氣浮導引、單軸機器人、工業自動化、工具機零組件

目錄

摘要.....	2
目錄.....	3
圖目錄.....	6
表目錄.....	8
附表目錄.....	10
第一章 前言.....	11
第一節 緒論.....	11
第二節 背景動機與目的.....	12
第三節 研究範圍與流程.....	13
第四節 預期目標與效益.....	14
第二章 技術介紹與產業概況.....	15
第一節 分析標的.....	15
(一) 線性馬達.....	16
(二) 氣浮導引.....	18
(三) 磁浮導引.....	19
第二節 產業概況.....	19
(一) 線性馬達.....	19
(二) 氣浮軸承.....	28
(三) 磁浮導軌.....	30
第三章 專利檢索分析方法論.....	32
第一節 檢索分析流程.....	32
第二節 專利檢索方法.....	32
(一) 檢索工具.....	32
(二) 關鍵字設定策略.....	32
(三) 申請人與關鍵字的組合運用.....	32
(四) 分類號(IPC)之擬定.....	34
(五) 排除關鍵字之擬定.....	34
第三節 專利分析方法.....	34
(一) 廣域專利池分析方法.....	35
(二) 狹域專利池的限縮.....	35

(三) 先前專利池分析方法	35
(四) 補充技術分析方法	36
(五) 小結	36
第四章 檢索策略與實作.....	37
第一節 關鍵字之擬定.....	37
(一) 範圍集中的核心零組件	37
(二) 以驅動方式及驅動技術界定關鍵字	37
(三) 以致動器及驅動技術界定關鍵字	38
(四) 氣浮平台關鍵字	38
第二節 分類號與排除關鍵字的擬定.....	39
(一) 分類號(IPC)的擬定.....	39
(二) 排除關鍵字的擬定	42
第三節 檢索歷程.....	43
(一) 測試關鍵字階段	43
(二) 檢索式調整階段	45
第四節 檢索結果檢核.....	48
(一) 檢全率	49
(二) 檢準率	49
(三) 排除關鍵字檢驗	50
(四) 關鍵字調整檢驗	52
第五節 補充技術檢索.....	53
第五章 專利布局趨勢分析.....	56
第一節 趨勢分析.....	56
第二節 技術生命週期.....	57
第三節 國家別分析.....	59
第四節 IPC 分類號分析.....	65
(一) IPC 三階至五階分析	68
(二) IPC 國別分析	71
第五節 重要專利申請人.....	72
(一) 十大申請人案件量分析	72
(二) 十大申請人國別分析	73

(三) 十大申請人前十大五階 IPC 分析	74
(四) 十大申請人專利申請趨勢分析	78
第六節 全球前十大申請人技術功效分析	78
(一) 一階技術與功效矩陣圖	80
(二) 線馬結構改良-二階技術與功效矩陣	81
(三) 線馬的應用-二階技術與功效矩陣	82
(四) 十大申請人技術分析	83
(五) 十大申請人整體申請件數排名與近十年申請件數排名的比較	84
第七節 台灣廠商申請專利資訊	84
(一) 台灣廠商專利申請國別分析	84
(二) 前十大台灣籍申請人分析	85
(三) 前四大台灣籍申請人申請趨勢分析	88
(四) 前四大台灣籍申請人五階 IPC 分析	89
(五) 前四大台灣籍申請人之台灣專利技術功效矩陣分析	90
第八節 過期專利技術功效分析	93
(一) 一階技術與功效矩陣	93
(二) 二階技術與功效矩陣	95
第六章 產業發展及智財布局策略	97
第一節 台灣產業發展策略與建議	97
(一) 台灣企業的優勢及機會	97
(二) 關於浮動式平台的研發策略、產業策略與技術突破方向	98
第二節 專利布局策略與建議	104
(一) 專利布局策略的擬定	104
(二) 專利布局策略建議	105
第七章 結論	112
第八章 附錄	113
附表 1 申請人整併前後名稱對照表	113
附表 2 複賽補充暨說明事項	117
附表 3 台灣籍申請人專利清單	120

圖目錄

圖 1 單軸機器人的構成要素.....	11
圖 2 台灣工具機相關零組件出口統計圖表.....	12
圖 3 本研究的研究流程示意圖.....	14
圖 4 本研究的預期目標與效益.....	14
圖 5 有接觸式導引的浮動式平台.....	15
圖 6 無接觸式導引的浮動式平台.....	16
圖 7 鐵芯式線性馬達內部結構圖.....	17
圖 8 無鐵芯式線性馬達內部結構圖.....	18
圖 9 軸棒式線性馬達內部結構圖.....	18
圖 10 空氣軸承結構說明圖.....	19
圖 11 Linear Motor Market 市場調查報告.....	20
圖 12 加工設備產業鏈.....	21
圖 13 檢索關鍵字擬定之流程圖.....	33
圖 14 GPSS 結果分析功能.....	34
圖 15 GPSS 統計分析及圖表分析申請人結果列表.....	34
圖 16 專利分析方法示意圖.....	35
圖 17 關鍵字調整前後的申請年與件數分析比較圖.....	52
圖 18 申請趨勢圖.....	56
圖 19 申請年與申請人數分析圖.....	57
圖 20 五大局與世界智慧財產權組織.....	59
圖 21 申請國別分析圖-1.....	59
圖 22 申請國別分析圖-2.....	60
圖 23 中國大陸專利申請年與申請件數趨勢圖.....	60
圖 24 日本專利申請年與申請件數趨勢圖.....	61
圖 25 美國專利申請年與申請件數趨勢圖.....	62
圖 26 世界智慧財產權組織專利申請年與申請件數趨勢圖.....	62
圖 27 歐洲專利申請年與申請件數趨勢圖.....	63
圖 28 韓國專利申請年與申請件數趨勢圖.....	63
圖 29 五大專利局與世界智慧財產權組織專利申請年與申請件數趨勢圖.....	64

圖 30 IPC 三階分析圖	69
圖 31 IPC 四階分析圖	69
圖 32 IPC 五階分析圖	70
圖 33 前十大專利申請人.....	73
圖 34 十大申請人國別分析.....	74
圖 35 技術位階圖.....	79
圖 36 近十年專利之一階技術功效矩陣圖.....	81
圖 37 近十年專利之二階技術功效矩陣圖.....	82
圖 38 十大申請人一階技術矩陣圖.....	83
圖 39 十大申請人一階與二階技術分布圖.....	84
圖 40 台灣廠商專利申請國別分析圖.....	85
圖 41 前十大台灣籍申請人國別分析.....	86
圖 42 前四大台灣籍申請人專利申請趨勢.....	88
圖 43 前四大台灣籍申請人之一階技術功效矩陣圖.....	91
圖 44 前四大台灣籍申請人之二階技術功效矩陣圖.....	92
圖 45 前四大台灣籍申請人技術功效矩陣.....	93
圖 46 過期專利之一階技術功效矩陣圖.....	95
圖 47 過期專利之二階技術功效矩陣圖.....	96
圖 48 近 10 年專利與過期專利之一階技術功效矩陣對照表.....	98
圖 49 台灣申請人與外國申請人比值圖.....	105
圖 50 單軸機器人的分類與日、台主要製造商分布圖.....	108
圖 51 專利品質與專利活動比較圖.....	108
圖 52 藍海策略-ERRC 模式圖.....	109
圖 53 專利布局策略.....	110
圖 54 東佑達公司技術布局國別圖.....	111

表目錄

表 1 東佑達奈米系統.....	29
表 2 關鍵字列表一.....	37
表 3 關鍵字列表二.....	38
表 4 關鍵字列表三.....	38
表 5 關鍵字列表四.....	39
表 6 檢索式限縮 IPC	42
表 7 其他排除 IPC	42
表 8 排除關鍵字檢索歷程.....	43
表 9 檢索歷程 1-各關鍵字組合檢索歷程	45
表 10 檢索歷程 2-加入分類號與排除關鍵字	48
表 11 排除關鍵字檢驗檢索結果.....	51
表 12 排除關鍵字對重要申請人抽樣檢驗結果.....	51
表 13 CL 限縮關鍵字對重要申請人檢驗結果.....	53
表 14 CL 補充技術檢索歷程.....	55
表 15 線性馬達技術生命週期.....	58
表 16 亞洲專利申請的布局情形.....	65
表 17 歐洲專利申請的布局情形.....	65
表 18 IPC 說明表	68
表 19 IPC 國別分析表(五大局+WIPO+台灣).....	71
表 20 前十大專利申請人.....	72
表 21 十大申請人前十大五階 IPC 分析表	75
表 22 前十大五階 IPC 之前十大申請人分析表	75
表 23 前十大申請人之前十大五階 IPC 分析表	76
表 24 十大申請人歷年專利申請趨勢.....	78
表 25 技術位階表.....	79
表 26 技術功效說明列表.....	80
表 27 十大申請人整體申請件數排名與近十年申請件數排名的比較.....	84
表 28 前十大台灣籍申請人國別分析表.....	87
表 29 前四大台灣籍申請人之五階 IPC 分析表	89
表 30 前四大台灣籍申請人技術功效矩陣表.....	93

表 31 技術空間中的不同專利布局策略.....	107
表 32 東佑達公司技術布局國別.....	111

附表目錄

附表 1 申請人整併前後名稱對照表.....	113
附表 2 複賽補充暨說明事項.....	117
附表 3 台灣籍申請人專利清單.....	120

第一章 前言

第一節 緒論

單軸機器人，指由位置感應器、控制裝置、驅動裝置、傳動裝置，及導引機構所構成之模組，用在搬運、移載等以直線運動為導向的線性平台。常應用於半導體、家電、醫療、汽車、包裝、點膠機、焊接、切割、檢測等自動化領域，主要是通過高速、精準定位的運動能力，實現高效、精準的自動化生產。

台灣所生產的單軸機器人相當具有競爭力，為全球第二大出口國。參閱圖 1，目前市場上主流的單軸機器人通常以伺服馬達、或步進馬達為驅動裝置，整合滾珠螺桿作為傳動裝置，及以接觸式的線性滑軌為導引機構。而本研究要探討的是以線性馬達為驅動裝置，整合導引機構所構成的浮動式平台。其中，導引機構包括但不限於線性滑軌(接觸式)、或非接觸式的氣浮導引機構(空氣)，及磁浮導引機構。

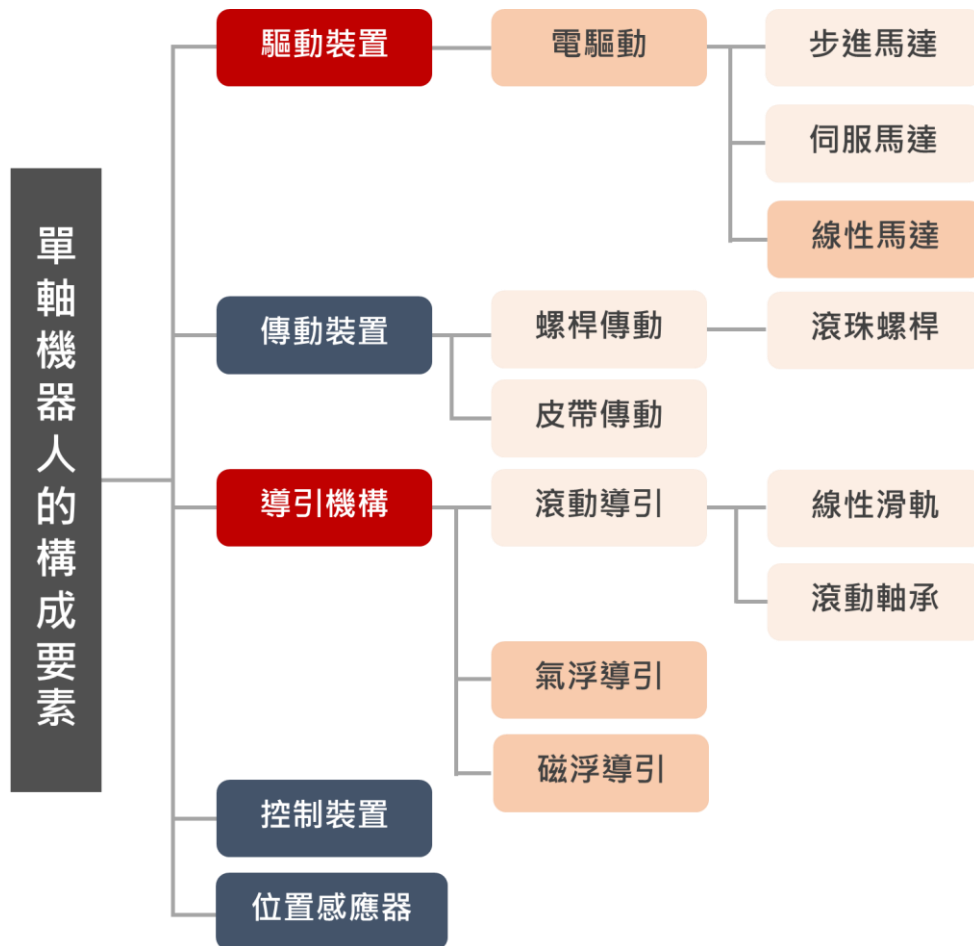


圖 1 單軸機器人的構成要素¹

¹ 圖片修改自〈精機製品・技術報告：滾珠螺桿・直線引導裝置對定位精度的影響〉，NSK，https://www.nsk.com/tw/services/pm_techreport/ball16.html，最後瀏覽日期：2023/08/01。

第二節 背景動機與目的

根據台灣機械公會統計數據顯示，2021 年機械設備出口值首度突破 300 億美元²，達 331.4 億美元。如圖 2 所示，滾珠螺桿為 2021 年工具機零組件出口成長之最。線性滑軌為 2021 年工具機零組件出口值的最大宗。顯見，在工具機部分，滾珠螺桿與線性滑軌分別是台灣工具機出口零組件的主力產品。

表1、2021年1-12月台灣工具機零組件出口統計

稅號	品 項	2021年 第四季	2021年 第三季	前季增減比 Change(%)	2021年 1-12月	2020年 1-12月	年同期 增減比 Change(%)
846620	工作物夾持器	24,858	25,977	-4.3% ↓	95,975	71,345	34.5% ↑
846630	分度頭或其他工具機特殊配件	17,396	15,988	8.8% ↑	65,292	41,651	56.8% ↑
846693	金屬切削工具機零件及附件	189,991	187,474	1.3% ↑	709,707	479,035	48.2% ↑
846694	金屬成型工具機零件及附件	48,424	46,411	4.3% ↑	189,582	143,101	32.5% ↑
84834020	滾珠螺桿	78,761	80,809	-2.5% ↓	296,365	156,844	89.0% ↑
84834040	線性滑軌	221,792	205,640	7.9% ↑	781,071	513,379	52.1% ↑
總和		581,222	562,299	3.4% ↑	2,137,992	1,405,355	52.1% ↑

資料來源：財政部關稅總局 整理：台灣工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D

圖 2 台灣工具機相關零組件出口統計圖表³

2022 年工具機零組件出口值相較於 2021 年下滑-3.9%。然而，機械設備出口值卻一舉衝破 340 億美元，達到 348.13 億美元⁴，年成長 5.1%，創下歷史新高，顯示台灣工具機產業的堅強實力。因此，如何借助研發的力量，在符合環保需求的前提下，提升單軸機器人的功能性，及適用特殊環境(如無塵室)的能力，對於企業競爭力及發展至關重要，且有決定性的影響。

由於浮動式平台省略了傳動裝置，因此，能夠因應市場對於精密定位、高速移載與微米、奈米之控制需求不斷提升，亦朝向高速化、高精度化、無塵化與環保節能化的趨勢發展，而成為近年被討論度極高的新興科技^{5,6}，及工具機人才提升培訓課程的重點項目之一⁷。台灣機

² 沈美幸，〈2021 年台灣機械出口值及產值均飆史上新高〉，中時新聞網，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20220110004916-260410?chdtv>，最後瀏覽日期：2023/08/01。

³ 2021 年台灣工具機零組件進出口分析，Taiwan machine tool B2B，<https://www.mtb2b.tw/zh-TW/articles/63>，最後瀏覽日期：2023/08/01。

⁴ 2022 年 1~12 月台灣機械設備進出口統計速報，http://www.tami.org.tw/statistics/taiwan_im_202212.pdf，最後瀏覽日期：2023/08/01。

⁵ 陳念舜，〈精密線馬平台顯垂直整合關鍵〉，CTIMES，<https://www.ctimes.com.tw/DispArt-tw.asp?O=HK66OBTYN8KARASTD7>，最後瀏覽日期：2023/09/08。

⁶ 鄭盈芷，〈《DJ 在線》從自動化展看商機，以及陸廠崛起〉，MoneyDJ 理財網，<https://www.moneydj.com/KMDJ/News/NewsViewer.aspx?a=61952652-3611-4ec1-93e1-246a00c3e6d8>，最後瀏覽日期：2023/09/08。

械產業歷經 70 餘年來的發展已扎下良好的根基，不僅價格具競爭力、性價比最高，且擁有全世界最可以信任的供應鏈。因此，本研究的目的在於，如何在這樣的有利基礎上，結合專利分析，協助產業了解浮動式平台的發展趨勢及關鍵技術，進而研發出兼具高速、高精準定位與綠色節能的浮動式平台，及進行更全面的專利布局，為工具機或工具機零組件的未來再創出口值的高峰。

第三節 研究範圍與流程

為探討浮動式平台的發展趨勢、關鍵技術，及未來可以更進一步自主研發的技術方向，本研究先擬定以線性馬達為驅動裝置，並根據未來的發展趨勢，選定非接觸導引機構為範疇，藉由訪談企業導師及查閱產業相關資訊，得知產業鏈、技術構造，及產業動態。然後，進行專利檢索，並經整理、統計、歸納與分析轉化成有價值的專利知識，且以圖表化的方式呈現各項專利分析內容。

本研究確立檢索式的流程，經過確認檢索標的、確認關鍵詞、確認國際分類號等三個步驟，獲得 2003 年之後的專利資料。檢索結果經 GPSS 檢索去重後，再以人工規格化處理申請人、發明人，以避免專利數量因為格式差異、中英文差異、中英文重複條列、填寫差異而出現誤差。藉此，提升檢索結果的精準度。

此外，為確保專利池的合理性，抽樣進行檢準率計算，並選定特定公司進行檢全率分析。

本研究以上述確立的專利池為依歸，分析專利書目資料，獲得類似地圖般的指向功能，包括技術生命週期分析、競爭國家別分析、競爭申請人(公司)別分析，及國際專利分類(IPC)分析等。再選定前十大申請人名下的專利資料，通過人工閱讀及分類，獲得前十大申請人的技術發展趨勢、技術功效，及所形成的專利屏障。

最後，以相同檢索式，獲得 2003 年之前的專利資料，並從中選出引證次數在 PR90 以上的專利資料，及聚焦於 2003 年之前相關於氣浮導引機構的專利資料，同樣通過人工閱讀及分類，獲得不再受專利權人約束的關鍵技術及氣浮導引技術，協助企業作為爾後技術研發方向的參考。

⁷ 1111 進修網，軌道與傳動元件設計應用[工研院]，
https://www.1111edu.com.tw/advancedStudies_courseContent.php?autono=285204，最後瀏覽日期：
2023/09/08。

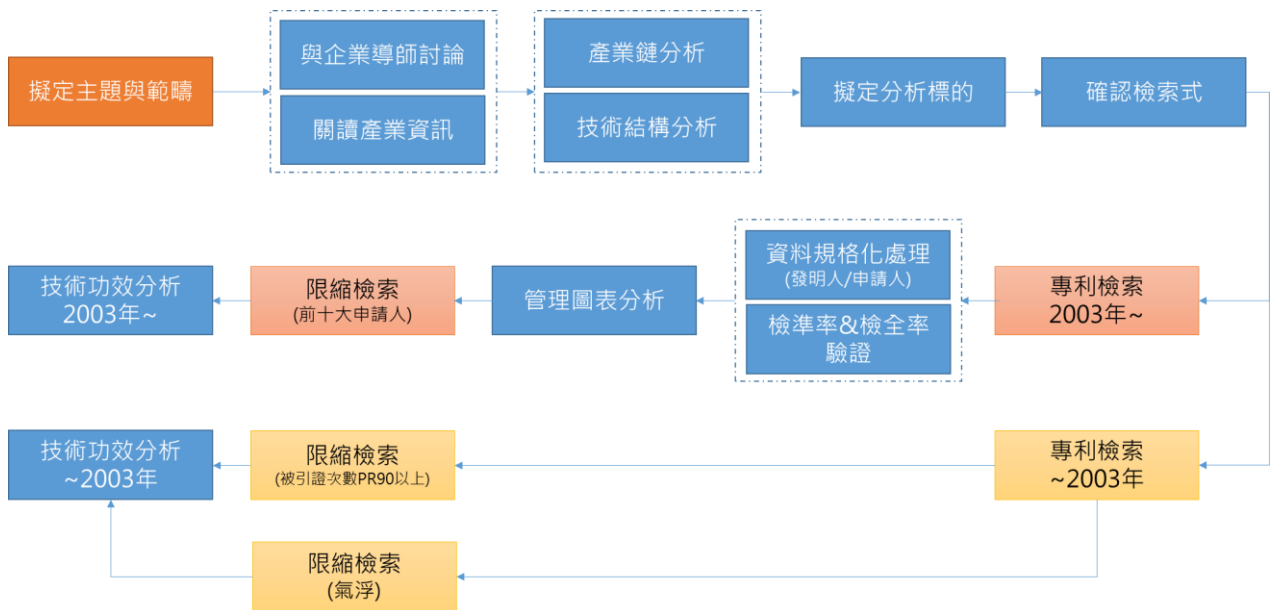


圖 3 本研究的研究流程示意圖

第四節 預期目標與效益

根據前述研究架構與流程，本團隊將可獲得單軸機器人中相關於浮動式平台在各國的發展趨勢與關鍵技術，且在降低侵權風險的情形下，獲得未來可以更進一步自主研發的技術方向。藉此，期望透過專利分析，協助國內產業研發出兼具高速、高精準定位、適用無塵環境與綠色節能的浮動式平台，為工具機或工具機零組件的未來再創出口值的高峰。

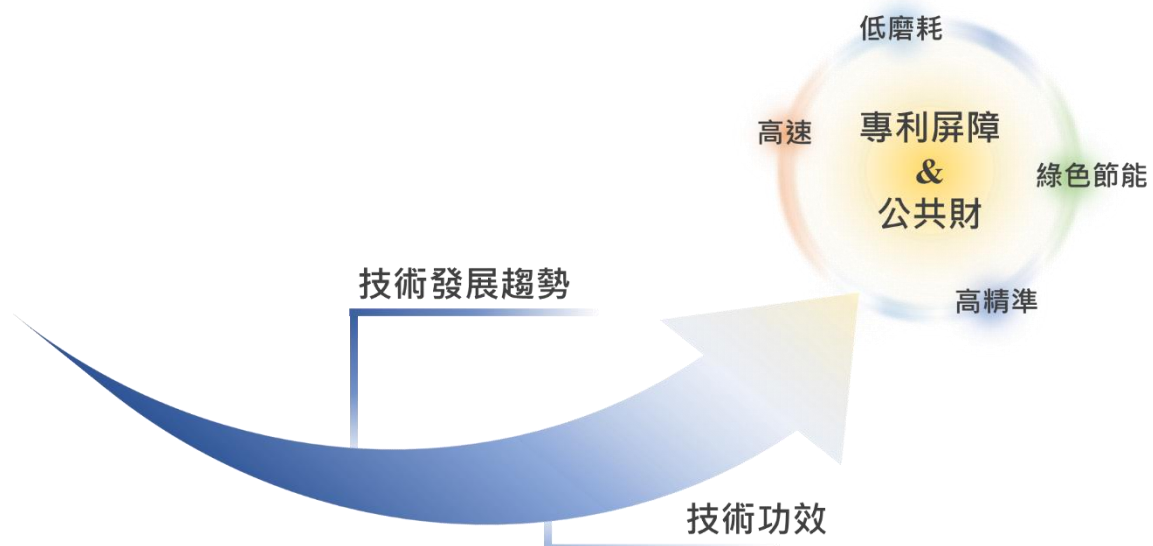


圖 4 本研究的預期目標與效益

第二章 技術介紹與產業概況

第一節 分析標的

單軸機器人-浮動式平台以導引機構的種類區分為有接觸式導引的浮動式平台，以及無接觸式導引的浮動式平台。

有接觸式導引的浮動式平台，如圖 5 所示，以線性馬達作為驅動裝置來驅動滑座進行直線運動，並以線性滑軌作為導引機構，提供滑座導向及支撐的功能。線性滑軌由導軌、滑塊及滾動體(鋼珠、滾柱)組成，藉由滾動體在導軌與滑塊之間滾動循環，減少滑塊與導軌之間的摩擦，使滑座能在導軌上平穩地運動。有接觸式導引的浮動式平台能滿足長行程、高速、高精度、多滑座、低磨耗、高響應等需求。

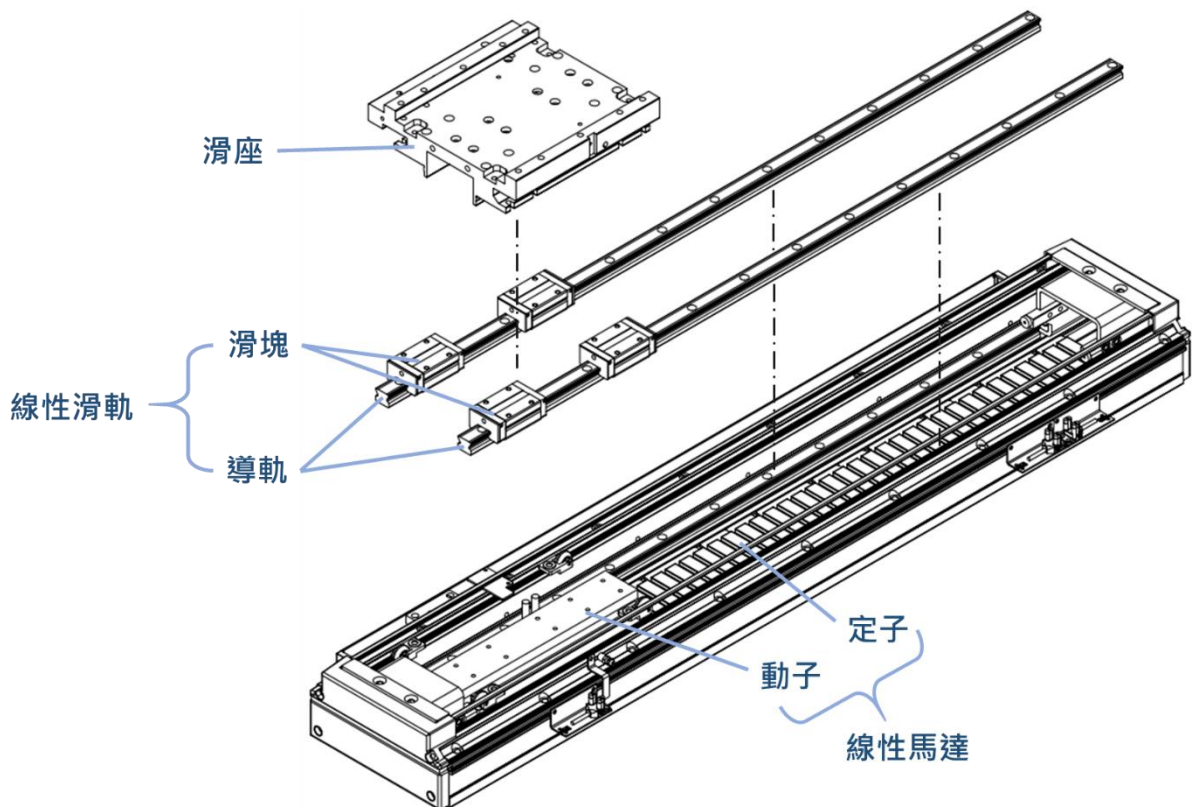


圖 5 有接觸式導引的浮動式平台

無接觸式導引的浮動式平台，以線性馬達作為驅動裝置來驅動滑座進行直線運動，並搭配氣浮導引或磁浮導引，提供滑座導向及支撐的功能。如圖 6 所示，氣浮導引可以是將滑塊與滑座整合一體，並利用高壓氣體在滑座與導軌的接觸面之間、滑塊與導軌的接觸面之間形成氣膜，使滑座與滑塊得以在導軌上無接觸地移動。磁浮導引是利用磁浮技術使滑座能懸浮於導軌上，而磁浮導引主要應用於高速運輸系統，如磁浮列車，目前市面上並無採用磁浮導引技術的單軸機器人產品。無接觸式導引的浮動式平台有零磨耗、不產生微粒(particle)等特性，無需使用潤滑油，維護成本低，且適用於有無塵需求的場合。

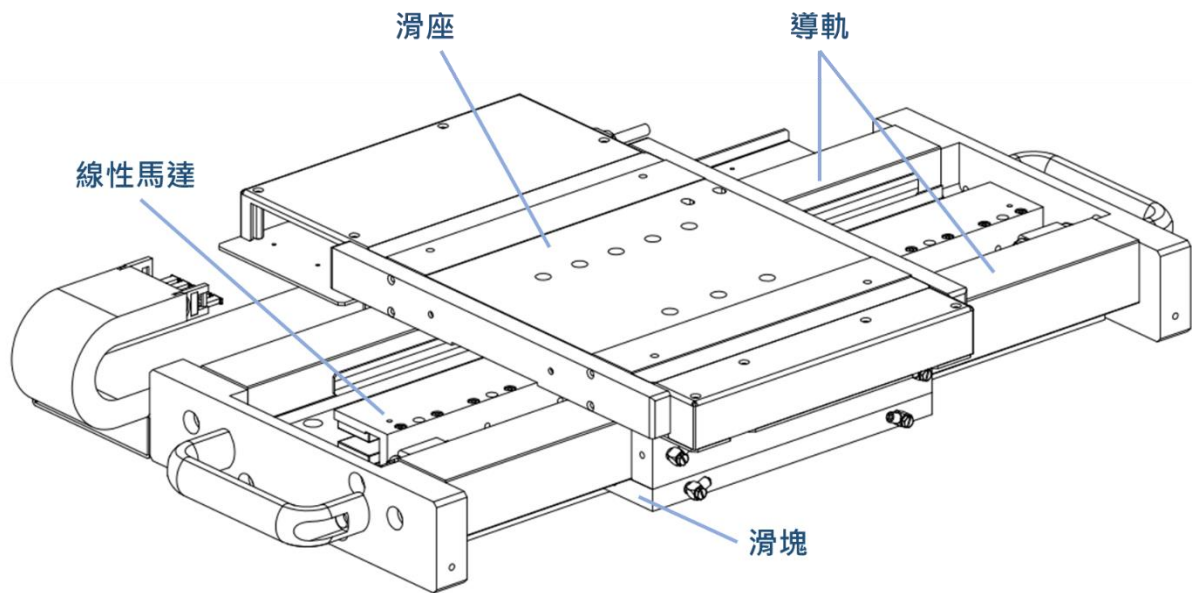


圖 6 無接觸式導引的浮動式平台

本研究的研究範圍，主要是針對採用線性馬達作為驅動裝置，以及採用氣浮導引、磁浮導引、或磁氣混合導引作為導引機構的專利案件，進行進一步分析。

(一) 線性馬達

線性馬達的運作原理是基於電磁感應，利用磁場交互作用來產生直線運動。它由兩個主要組件所組成：固定的部分稱為「定子」(Stator)，以及移動部分稱為「動子」(Mover) 或「滑子」(Slider)。定子通常由線圈或磁鐵組成，當電流通過時便會產生磁場；而動子通常結合於滑座，並與定子的磁場進行交互作用，從而產生力和運動。通過改變電流的方向和大小，可以控制動子的運動速度和方向。

線性馬達又分為鐵芯式線性馬達、無鐵芯式線性馬達，及軸棒式線性馬達三種類型，以下將針對每一類型逐一介紹。

1.1 鐵芯式線性馬達

鐵芯式線性馬達(Iron-core Linear Motor)的結構包含一個定子和一個具有鐵芯的動子。其中，鐵芯是線性馬達的主要部分，其形狀可以是直線型、U型或V型等，取決於具體的應用和設計；而定子為安裝在線性馬達基座上的部件，通常由導體線圈和鐵芯組成。定子上的導體線圈通常被稱為激勵線圈(excitation coil)，通過通電來產生磁場。線性馬達的運動是通過對激勵線圈施加電流，從而創建磁場。該磁場與動子上的磁場交互作用，產生一個推力，推動動子直線運動。因此，可以通過改變激勵線圈的電流，來調節動子的運動速度和方向。

鐵芯式線性馬達具無磨耗、零背隙、低頓力等特性，加上動子推力密度大，可應用於高加減速之點對點需求運動，例如：自動化設備、工具機、半導體設備、玻璃切割機、雷射加工機、PCB 加工、SMT 機台、AOI 光學檢測設備、主動式抑振平台等。

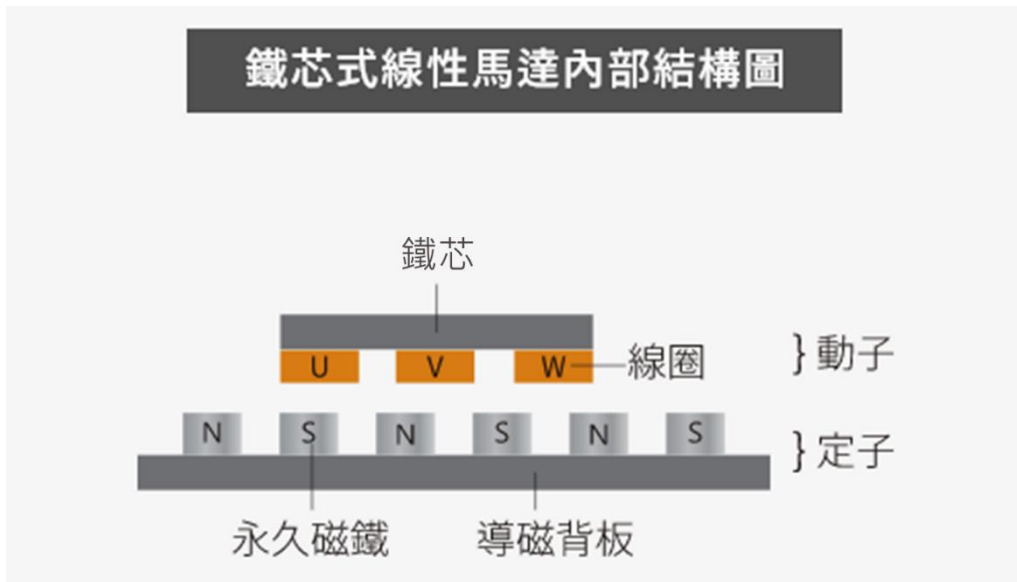
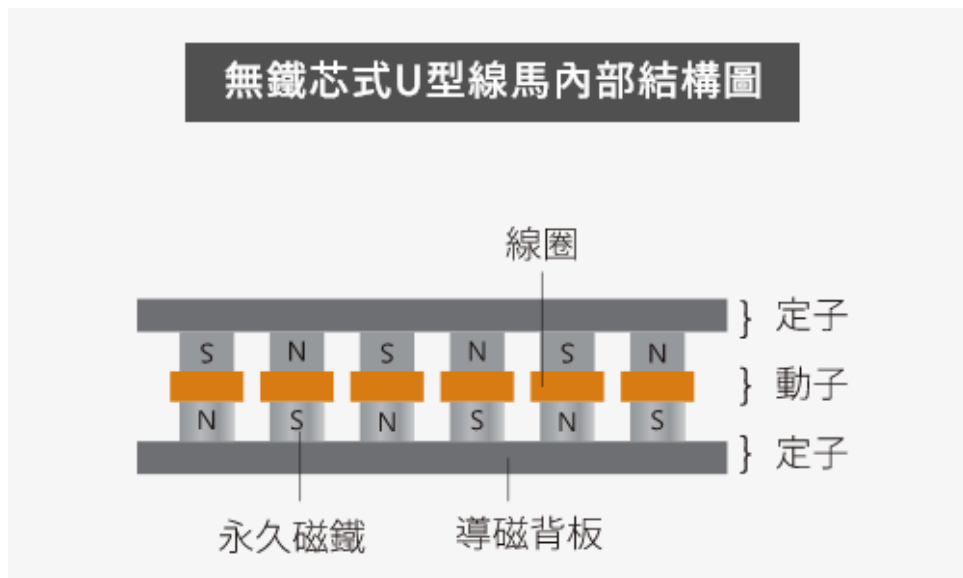


圖 7 鐵芯式線性馬達內部結構圖⁸

1.2 無鐵芯式線性馬達

與鐵芯式線性馬達相比，由於無鐵芯式線性馬達(Ironless Linear Motor)中的定子與動子之間沒有鐵芯，缺少鐵芯的導引與集中磁場的能力，因此，通常會使用永磁體(例如永久磁鐵)來生成磁場。

無鐵芯式線性馬達具無磨耗零背隙且無頓力與低速度鏈波特性，加上動定子間無吸引力，可應用於安裝平臺不變形、輕負載且需求連續運動曲線。例如：高速輕負載自動化設備、無塵環境的自動化設備、面板平板設備、光學檢測設備、掃描式電子顯微鏡設備、半導體設備、工具機線切割設備與凸輪車床設備。



⁸ 圖片取自 TOYO ROBOT：東佑達自動化 產品特點頁面，<http://www.toyorobot.com/Product/LGF>，最後瀏覽日期：2023/08/01。

圖 8 無鐵芯式線性馬達內部結構圖⁹

1.3 軸棒式線性馬達

軸棒式線性馬達(Voice Coil Motor)由一磁鐵固定部分和一圓形線圈滑動部分所組成，通過在線圈中施加電流，使磁場中產生力，來推動滑動部分實現直線運動。

軸棒式線性馬達相似螺桿結構卻有極簡易安裝方式、無磨耗零背隙且無頓力與低速度鏈波特性，加上動定子間無吸引力。可應用於安裝平台不變形、輕負載且需求連續運動曲線。例如：3D 列印設備、高速輕負載自動化設備、無塵環境的自動化設備、手機平板設備、光學檢測設備、工具機線切割設備。

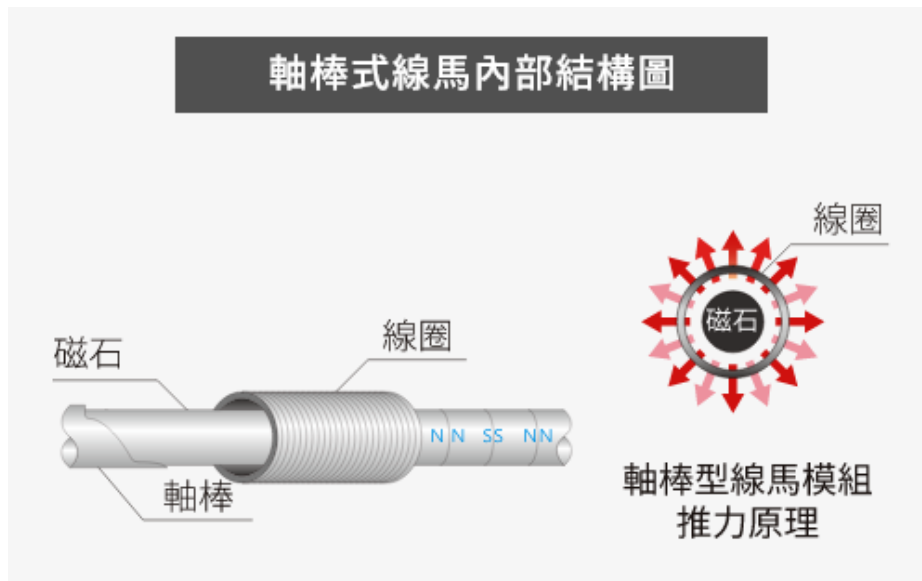


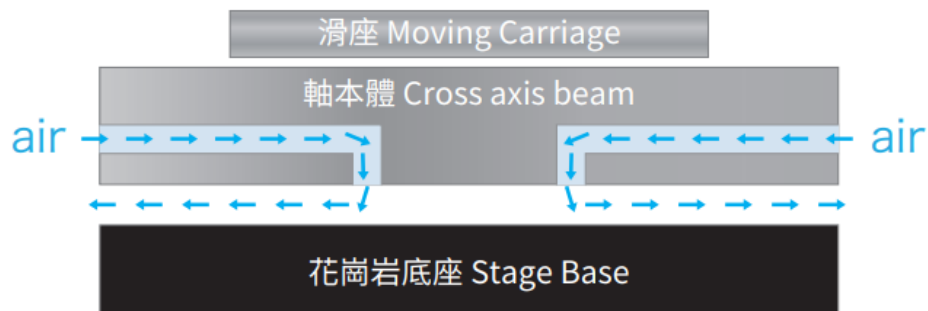
圖 9 軸棒式線性馬達內部結構圖¹⁰

(二) 氣浮導引

氣浮導引是一種基於氣體壓力和流體動力學原理的技術，用於支撐和懸浮物體，使其脫離物體表面或接觸面，實現在氣體中自由懸浮或移動。空氣軸承(Air Bearings，或稱氣浮軸承)是氣浮導引技術的一種應用，通常安裝於滑座底部並與氣體供應系統搭配。氣體供應系統通過導入高壓氣體到空氣軸承與花崗岩底座之間，形成氣膜，使滑座浮起並維持一定的間隙(或稱氣隙)。

⁹ 同上註。

¹⁰ 同上註。



空氣軸承結構說明

圖 10 空氣軸承結構說明圖¹¹

(三) 磁浮導引

磁浮導引 (Magnetic Levitation)，簡稱磁浮，是一種利用磁力導引物體懸浮和移動的技術。它通常使用磁場的斥力或吸引力來抵消物體的重力，以實現物體在磁場中的懸浮和移動。

磁浮導引技術主要基於磁力學原理，利用電磁力的作用，將物體懸浮在磁場中。一般情況下，磁浮導引系統由一個或多個電磁體和物體上的磁性材料所組成。通過在電磁體中通入電流來產生磁場，使物體產生與磁場中磁力相抵消的磁力，以實現物體的懸浮。

第二節 產業概況

(一) 線性馬達

1.1 市場規模

單軸機器人-浮動式平台的市場規模在近年來持續保持穩健增長，成為全球高科技製造業中的一個重要組成部分。其應用範圍涵蓋了多個產業領域，包括自動化機械設備、半導體製造、電子設備、醫療器械、航空航天等。隨著全球製造業的智能化和自動化趨勢不斷深化，線型馬達作為使浮動式平台能達成高效率、高精度的運動控制的解決方案，使各產業能提高生產效率、降低生產成本。根據市場調查報告顯示¹²，線性馬達的市場規模，於 2022 年達 18 億美元，且從 2023 年至 2031 年的年複合成長率為 6.10%，於 2031 年底將達到 31 億美元。

¹¹ 東佑達自動化《奈米級空氣軸承平台產品型錄》，頁 2，

http://www.toyorobot.com/File/Fsrv_NoAuthority_Download/f20080610440530，最後瀏覽日期：2023/08/01。

¹² 〈Global Linear Motor Market Outlook 2031〉，Transparency Market Research，

<https://www.transparencymarketresearch.com/linear-motor-market.html>，最後瀏覽日期：2023/08/01。

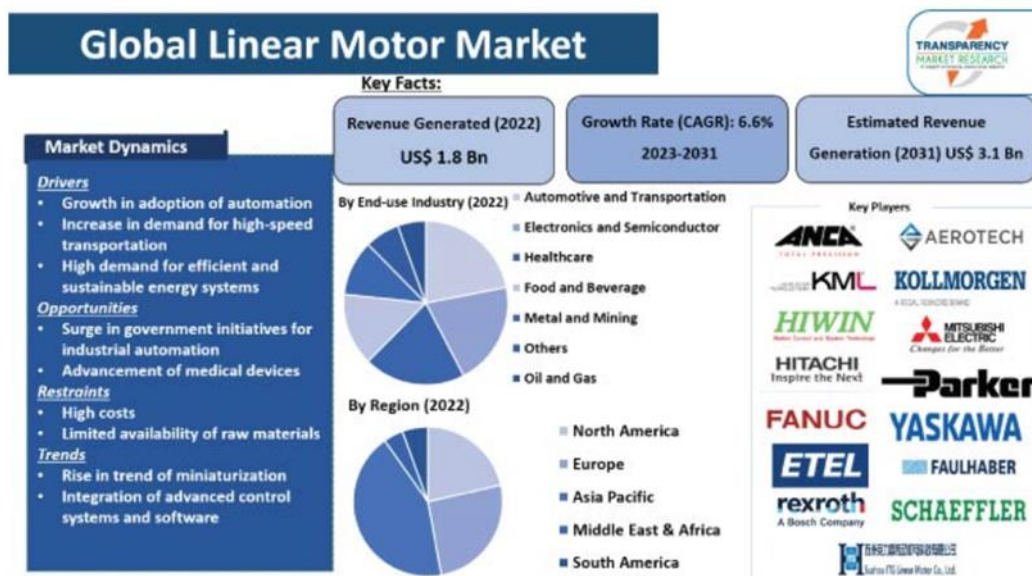


圖 11 Linear Motor Market 市場調查報告

亞太地區作為全球製造業的主要中心之一，依賴高精度運動系統來提高生產效率和產量，對線性馬達的需求擁有最大的市場份額。其中以中國、日本等國家的製造業和工業自動化水平逐漸提高，推動了線性馬達市場在亞太地區的快速發展。

半導體產業的製造過程中，許多關鍵步驟需要高精度的運動控制，如晶圓裝載、曝光、蝕刻等。半導體設備需要在極短的時間內完成複雜的運動，例如在曝光機中，需要在毫秒級的時間內將晶圓移動到目標位置，以進行光刻。線性馬達具有高精度的定位能力，能夠實現微米級的運動控制，並具有高加速度和高速度的特點，能夠實現快速且平滑的運動，提高生產效率和產能。隨著半導體技術的不斷進步和製造需求的提升，線性馬達在半導體製造設備中的應用前景將會更加廣闊。

隨著人口老齡化和健康意識的提高，醫療器械市場持續擴大，而線性馬達在醫療影像設備、手術機器人等領域具有重要應用。醫學影像設備如 CT 掃描機、磁共振成像 (MRI) 設備和超聲波探測器，線性馬達能夠提供平滑且高精度的運動，確保成像過程的準確性和穩定性。藥物遞送和注射系統需要對藥物進行精確的劑量控制和準確的注射速度，以確保藥物的準確遞送，並避免過量或不足的情況發生。線性馬達提供穩定的運動和高度可控的運動速度，使得藥物遞送和注射系統能夠實現高精度和安全的藥物給予。

1.2 國內外產業現況

如圖 12 所示，線性馬達在加工設備的產業鏈中，屬於中游的精密傳動及控制元件。線性馬達市場的國外主要參與廠商包括安川電機、三菱電機、日立金屬、住友重機械工業、Aerotech、ANCA、BOSCH、FANUC、KML Linear Motion Technology GmbH、Oswald Elektromotoren GmbH、Parker Hannifin Corp^{13,14} 等。

¹³ 同上註。

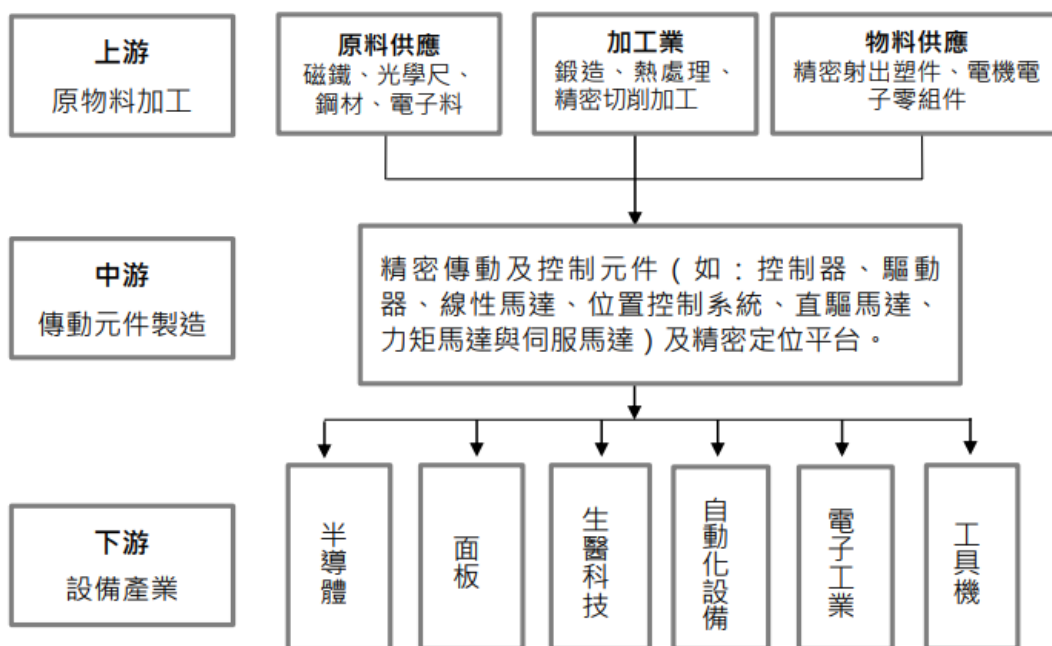


圖 12 加工設備產業鏈¹⁵

下表為國外主要廠商各自推出的線性馬達產品，安川電機的線馬產品分為：無鐵芯式、有鐵芯式、平衡鐵芯式；三菱電機的線馬產品分為：無鐵芯式、有鐵芯式、具磁吸反作用力的有鐵芯式，且其中有體芯式又分為自然冷卻及液態冷卻兩種類別；日立金屬於 2022 年將商號更改為 Proterial, Ltd.¹⁶，其推出的線性馬達配備高性能稀土磁鐵；住友重機械工業的線性馬達產品以獨創的 I 型線圈成功抑制了側向力的產生；Aerotech 主要推出一系列的 U 型無鐵芯式線馬產品；ANCA 主要推出圓柱形線性馬達產品；BOSCH 的線馬產品則分為有鐵芯式及無鐵芯式，且其中有鐵芯式又區分為自冷式及水冷式兩種類別；KML Linear Motion Technology GmbH 除了推出有鐵芯式、無鐵芯式線性馬達產品外，特別針對垂直應用推出了相對應的產品。

¹⁴ 〈Global Linear Motor Market Overview〉，MARKET RESEARCH FUTURE，<https://www.marketresearchfuture.com/reports/linear-motor-market-7149>，最後瀏覽日期:2023/09/22

¹⁵ 大銀微系統股份有限公司 2022 年報，出刊日：2023 年 5 月 5 日，https://www.hiwinmikro.tw/Uploads/investor/20230522_0508582022%E5%B9%B4%E5%A0%B1.pdf，最後瀏覽日期 2023/9/19。

¹⁶ 〈日立金屬株式會社：關於更改商號的通知〉，yahoo!股市，<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E6%97%A5%E7%AB%8B%E9%87%91%E5%B1%AC%E6%A0%AA%E5%BC%8F%E6%9C%83%E7%A4%BE-%E9%97%9C%E6%96%BC%E6%9B%B4%E6%94%B9%E5%95%86%E8%99%9F%E7%9A%84%E9%80%9A%E7%9F%A5-064600663.html>，最後瀏覽日期：2023/09/22。

安川電機

Linear Servo Motors

All Yaskawa linear servo motors feature plug-and-play connection with Sigma-5 SERVOPACKs through use of automatic motor recognition and serial encoder technology. Yaskawa's linear servo motors are supplied as components or as integrated linear slides.

SGLG Series: Coreless



- 11 available models with speeds up to 5 m/s
- Direct-feed mechanism for high speed and high precision positioning
- Lack of magnetic attraction force helps extend the life of linear motion guides and minimizes noise
- Zero cogging for minimal force ripple

SGLF Series: Iron Core



- 8 available models with speeds up to 5 m/s
- Direct-feed mechanism for high speed and high precision positioning
- Magnetic attraction force between moving and stationary members can be used to increase rigidity by preloading the linear motion bearings
- Magnetic preloading can increase system response, improving deceleration and settling times

SGLT Series: Balanced Iron Core



- 14 available models with speeds up to 5 m/s
- Direct-feed mechanism for high speed and high precision positioning
- Balanced design negates the effects of magnetic linear attraction force between motor components
- Lack of magnetic attraction extends life of linear motion guides and minimizes noise

SIGMA TRAC LINEAR SLIDES

- ▶ Factory assembled, fully integrated linear motor driven slide reduces design complexity and commissioning time
- ▶ Automatic motor recognition by the SERVOPACK automatically establishes motor coil parameters
- ▶ Large integrated cable carrier allows space for peripheral cables and hoses
- ▶ Renishaw or Heidenhain encoder (absolute or incremental)
- ▶ Multiple carriages available on a single base
- ▶ Covers and accessories available
- ▶ Quick ship program for certain models



17

三菱電機

Linear servo motor



Core type
LM-H3 series
Rating: 70 to 960 N



Core type (natural/liquid cooling)
LM-F series
Rating: 300 to 3000 N (natural cooling)
Rating: 600 to 6000 N (liquid cooling)



Core type with magnetic attraction counter-force
LM-K2 series
Rating: 120 to 2400 N



Coreless type
LM-U2 series
Rating: 50 to 800 N

18

¹⁷ 圖片取自 YASKAWA 產品目錄，頁 5，

<https://www.yaskawa.com/delegate/getAttachment?documentId=BL.Sigma-5.01&cmd=documents&openNewTab=true&documentName=BL.Sigma-5.01.pdf>，最後瀏覽日期：2023/09/13。

¹⁸ 圖片取自 MITSUBISHI 產品目錄，頁 68，

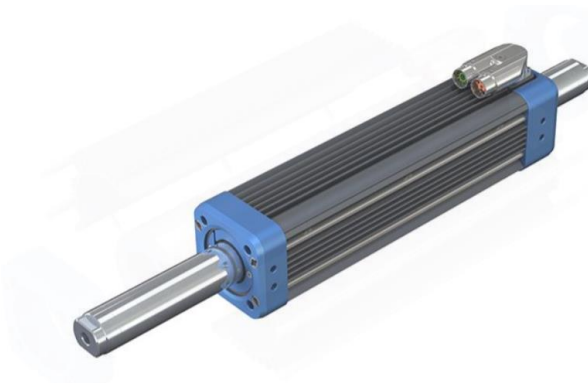

https://www.fapro.com.tw/DB/download/mitsubishi_plc_catalog/103062f.pdf，最後瀏覽日期：2023/09/13。

<p>日立金屬 (Proterial,Ltd.)</p>	<div data-bbox="414 183 1380 443">  <h3>Linear Motors</h3> <p>The "Proterial Linear Motor", equipped with high performance rare earth magnets, is a direct-current linear motor. Use of the moving coil method, which keeps the weight of the moving element to an absolute minimum, enables high-speed access. In addition, a control system for high-speed, full-closed-loop structures ensures optimal engine performance. Proterial linear motors, based on total system design and production, and as key units of systems, are rapidly achieving new levels of performance in response to increasingly diversified customer needs.</p> </div>
<p>住友重機械 工業</p>	<div data-bbox="438 515 1364 1064"> <p>Linear motor</p> <h2>SM/SL/SSL</h2> <p>Our original I type coil has succeeded in suppressing generation of side force. Trust ripple was minimized by monoblock molding high precision with high coil positioning and cogging was eliminated by coreless motor. They are optimal linear motor for high precision equipment. /p></p>  </div>
<p>Aerotech</p>	<div data-bbox="406 1142 1332 1489">  <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="406 1332 702 1489"> <p>BLMX Series Linear Motors</p> <p>The BLMX series "U-channel" brushless linear servomotors offer over 49% greater continuous output force in the same physical envelope th...</p> <p>VIEW</p> </div> <div data-bbox="726 1332 1021 1489"> <p>BLM Series Linear Motors</p> <p>Aerotech's "U-channel" BLM series linear motors are 86.4 mm x 34.3 mm in cross section and have proven ideal for both high-accuracy...</p> <p>VIEW</p> </div> <div data-bbox="1045 1332 1332 1489"> <p>BLMSC Series Linear Motors</p> <p>The BLMSC linear motor is Aerotech's smallest "U-channel" linear motor measuring only 37.5 mm x 22 mm in cross section. With a high pow...</p> <p>VIEW</p> </div> </div> </div>

¹⁹ 圖片取自 Proterial,Ltd.官網，https://www.proterial.com/e/products/magnetic/linear_motor.html，最後瀏覽日期:2023/09/22。

²⁰ 圖片取自住友重機械工業株式會社官網，<https://www.shi-mechatronics.jp/products/motioncomponent/linearmotor>，最後瀏覽日期:2023/09/22。

²¹ 圖片取自 Aerotech 官網，<https://www.aerotech.com/products/motors-products/?pagenum=1>，最後瀏覽日期：2023/09/13。

<p>ANCA</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <p>LinX® M 系列 高性能線性運動系統</p> <p>Products / Motors / LinX® Linear Motors</p> <ul style="list-style-type: none">  高動態特性  整合位置感測器  與氣動缸尺寸相容 </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>LinX® M 系列線性馬達</p> <p>ANCA Motion 提供的創新 LinX® 圓柱形線性馬達(國際專利待定)與傳統平板線性馬達和旋轉馬達相比,以更低成本提高了性能。高速加速度、獨立熱穩定性和實現高 IP66 保護的能力使 LinX 成為機床、食品加工和其他自動化產業的理想解決方案。使 LinX 成為理想的解決方案。</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">22</p>
<p>BOSCH</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 30%; text-align: center;">  <p>MCL Ironless linear motors</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: center;">  <p>ML3 self-cooled linear motors</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: center;">  <p>MLF Water cooled linear motors</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">23</p>

²² 圖片取自 ANCA 官網，

<https://motion.anca.com/Products/Motors/LinX-Linear-Motors/LinX%C2%AE-M-Series?lang=zh-TW>，最後瀏覽日期:2023/09/22。

²³ 圖片取自 BOSCH 官網，

https://store.boschrexroth.com/Automation/Motors--Gearboxes/Linear-kit-motors?cclcl=en_GB，最後瀏覽日期：2023/09/13。

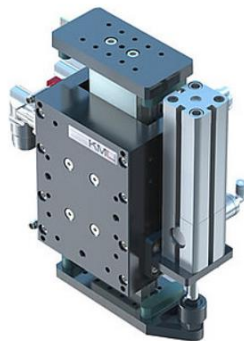
FANUC



24

LINEAR MOTOR SYSTEMS

KML



LINEAR MOTOR SYSTEMS SERIES LMS V

Features:



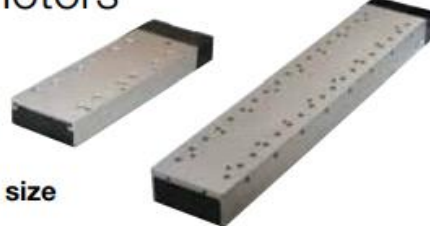
- Optimised for vertical applications
- Compact construction shape
- Highest dynamics
- Various protection classes as required

▶ CONTACT	▶ APPLICATION SIZING
▶ SERVICE	▶ CAD REQUEST
▶ ACCESSORIES	▶ BROCHURE

25

²⁴ 圖片取自 FANUC 官網，https://www.fanuc.co.jp/en/product/servo/f_lml.html，最後瀏覽日期：2023/09/22。

²⁵ 圖片取自 KML 官網，<http://www.kml-technology.com/en/products/linear-motor-systems/lms-v.html>，最後瀏覽日期：2023/09/20。

<p>OSWALD</p>	 <p>You are here: LP Cylindrical Linear Motors</p> <p>You are here: LE Flat Linear Motors</p> <p style="text-align: right;">26</p>
<p>PARKER</p>	<p>I-Force Ironless Motors</p> <p>Page 4 – 29</p> <ul style="list-style-type: none"> • Four track sizes • Forces to 3928 N (883 lbs) • Unlimited lengths • Ultra high performance • Zero cogging  <p>RIPPED Ironcore Motors</p> <p>Page 30 – 38</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 track sizes • Forces to 7433 N (1671 lbs) • Unlimited lengths • Highest power per package size  <p style="text-align: right;">27</p>

我國廠商則以大銀微(HIWIN MIKROSYSTEM)、東佑達(TOYO)為代表投入線性馬達的研發²⁸，大銀微的線性馬達產品有:鐵芯式、無鐵芯式、軸棒式線性；而東佑達則以應用線馬的線馬模組(滑台模組)為產品，並依照使用環境的需求將產品進行劃分。

²⁶ 圖片取自 OSWALD 官網，<https://www.oswald.de/en/le-flat-linear-motors/>，最後瀏覽日期：2023/09/22。

²⁷ 圖片取自 PARKER 產品型錄，頁 3，https://www.parker.com/content/dam/Parker-com/Literature/Electromechanical-North-America/CATALOG-S-BROCHURES/Linear_Motor_Brochure.pdf，最後瀏覽日期：2023/09/22。

²⁸ 同前註 5。

<p>大銀微</p>	 <p>Ironcore Motors 鐵心式線性馬達</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 無磨耗零背隙 ▪ 低頓力 ▪ 高推力密度 ▪ 高速點對點定位應用 	 <p>Ironless Motors 無鐵心式線性馬達</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ U型定子結構 ▪ 無磨耗零背隙 ▪ 無頓力 ▪ 單軸多動子 ▪ 平滑連續運動曲線應用 	 <p>Tubular Motors 棒狀線性馬達</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 圓形定子結構 ▪ 無磨耗零背隙 ▪ 無頓力 ▪ 單軸多動子 ▪ 平滑連續運動曲線應用 	<p>29</p>
<p>東佑達</p>	<p>線性馬達模組系列 次世代的傳動革命 精度與低價格一起達到</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;"> <p>LGF Series 無塵軌道內嵌線馬模組</p> <p>LGF5 LGF15</p> <p>PDF 2D/3D VIDEO</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>LGW Series 無塵軌道內嵌線馬模組</p> <p>LGW17</p> <p>PDF 2D/3D</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>LTF2 Series 鐵芯平板式線馬模組</p> <p>LTF2-15 LTF2-20 LTF2-30 LTF2-45 LTF2-75</p> <p>PDF 2D/3D</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>LCF2 Series 無塵鐵芯平板式線馬模組</p> <p>LCF2-15 LCF2-20 LCF2-30 LCF2-45 LCF2-75</p> <p>PDF 2D/3D</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>LNF2 Series 有鐵芯線馬模組(密閉環境)</p> <p>LNF2-15 LNF2-20 LNF2-30 LNF2-45 LNF2-75</p> <p>PDF 2D/3D</p> </div> </div>			<p>30</p>

經由整理國內外重點廠商的產品，可以發現，各家廠商大部分除了提供基礎的有鐵芯式線馬、無鐵芯式線馬產品外，各自有推出一些特殊類型或訴求特定功能的線馬產品，據此能大概推知這些特殊類型或訴求特定功能的線馬產品為各家廠商投入研發的重點方向，並且投入相關的專利申請。

1.3 技術限制

儘管線性馬達技術有著許多優勢，但仍然存在以下技術限制需要克服：

(1) 成本問題：製造線性馬達所需的材料和製程複雜，使得線性馬達價格相對滾珠螺桿較為昂貴。

²⁹ 圖片取自大銀微官網，線性馬達-產品介紹，<https://www.hiwinmikro.tw/zh/product/linear-motor>，最後瀏覽日期：2023/09/13。

³⁰ 圖片取自東佑達官網，線性馬達模組系列，<https://www.toyorobot.com/Product/List#LGF>，最後瀏覽日期：2023/09/13。

(2) 電力需求：在需要執行高速運動或高加速度的應用中，線性馬達需要較高的電力供應，而大容量的電源和相應的控制系統增加了成本和結構複雜性。

(3) 散熱問題：線性馬達在高負載和高速運動時容易產生較大的熱量，此時便需要有效的散熱系統來冷卻馬達以保持運作溫度，否則可能導致馬達過熱和性能下降。

(4) 控制和驅動系統：線性馬達需要複雜的控制和驅動系統來執行精確的運動控制，其中包括位置反饋系統、控制算法和高性能的驅動器等等。

(二) 氣浮軸承

2.1 市場規模

根據市場調查報告³¹，2022 年空氣軸承的市場估值為 91.4 億美元，且將以 7.6% 的年複合成長率成長至 2029 年的 152.7 億美元。空氣軸承主要應用在需要高精度和平穩運動的精密定位系統，如汽車生產、航太產業、光學設備、半導體製造和精密加工機床等。近年來，在其應用領域快速發展以及工業製造技術不斷升級的背景下，空氣軸承市場需求不斷增加。

2.2 國內外產業現況

空氣軸承是一個技術密集型的行業，其研發和生產涉及到多個學科，如物理學、材料學和空氣動力學。由於這些複雜的技術要求，空氣軸承的生產需要高度的精度和技術難度較大，目前全球空氣軸承的主要產能集中在歐美和日本等國家，主要的企業³²有日本的 OILES、NSK 和 CKD，德國的 Eitzenberger，瑞典的 SKF，美國的 GGB，以及法國的 Stain-Gobain 等。我國企業目前較少有自主研發製造，而是以應用空氣軸承為主，例如下表 1 所示，東佑達奈米系統推出的空氣軸承單軸平台、空氣軸承 XY 平台、空氣軸承 XYZ 平台、空氣軸承龍門雙驅平台，及空氣軸承 XYZ0 平台³³等。由於我國企業目前較少有自主研發製造，因此本研究以檢索 2003 年之前關於氣浮導引之專利資料的方式，獲得不再受專利權人約束的關鍵技術及氣浮導引技術，期望能協助企業作為爾後技術研發方向的參考。

³¹ 〈Air Bearings Market (2023 to 2029) – Growth, Trends, COVID-19 Impact and Forecast〉，Maximize Market Research，<https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/air-bearings-market/31970/>，最後瀏覽日期：2023/08/01。

³² 程玉，〈政策支持下 国内空气轴承市场国产替代进程加快〉，新思界，<http://newsijie.com/chanye/jidianshebei/jujiao/2022/0916/11322847.html>，最後瀏覽日期：2023/08/01。

³³ 同前註 6。

空氣單軸平台	空氣軸承 XY 平台
<p>空氣軸承單軸平台</p> <hr/> <p>Singal Axis Air Bearing Direct Drive Linear Stage</p> <p>■ 半導體 / 高速移載取放料</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 有效行程400mm ● 最大加速度10G ● 重覆精度1 μm 	<p>空氣軸承XY平台</p> <hr/> <p>Air Bearing Direct Drive, XY Linear Stage</p> 
<p>空氣軸承 XYZ 平台</p> <hr/> <p>XYZ Axis Air Bearing Direct Drive Linear Stage</p> <p>■ 半導體產業 / 微鑽孔精密加工</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 有效行程400mm ● 最大加速度10G ● 重覆精度1 μm <ul style="list-style-type: none"> ● Z軸採用空氣軸承 ● 完整平衡配重機制 ● Jitter<10nm ● 步進解析<0.1 μm 	<p>氣軸承龍門雙驅平台</p> <hr/> <p>Two Axis Air Bearing Direct Drive Linear Stage</p> <p>■ PCB印刷電路板 / DI曝光機</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 有效行程350mm × 1200mm ● 最大速度1000mm/sec ● 重覆精度1 μm ● YAW<3arc-sec ● 速度激波200mm/sec<0.2% 

表 1 東佑達奈米系統

2.3 技術限制

儘管氣浮軸承具有無摩擦、無磨損、高速運動和高負載能力等優點，但仍然存在以下技術限制需要克服：

(1) 系統複雜：氣浮技術需要精密的感測器、氣壓控制系統，以及控制算法來維持氣浮狀態和實現精確的運動控制。為了達到穩定懸浮的功能，氣浮系統需要考慮物體的重量以及物體所需的懸浮高度，而氣體的供應方式、壓力分佈、懸浮點的位置等等也都需要進行工程設計，這增加了系統的複雜性、技術要求和維護成本。

(2) 環境敏感性：氣浮軸承對於外界環境的變化比較敏感。例如，溫度的變化、氣體壓力的波動和環境中的塵埃等因素都可能影響氣浮效果和運作穩定性。

(3) 能耗：由於需要供應壓縮空氣或氣體來產生氣浮效應，這種軸承系統在能耗方面通常較高，特別是在長時間運行時。

(三) 磁浮導軌

3.1 市場規模

以中國市場為例，MIR 睿工業報告指出，磁懸浮輸送系統自 2012 年進入中國市場以來持續增長，至 2022 年其市場規模已達 3.5 億元。依據 MIR 推估，磁懸浮輸送市場在未來兩年磁懸浮輸送市場趨勢仍將保持高速增長，並預計到 2025 年達到 10 億元的規模。^{34,35}

3.2 國內外產業現況

目前磁浮導軌技術大多應用在磁浮列車，而磁浮列車能大致區分為三種磁浮技術：電磁式磁浮(Electromagnetic Suspension, EMS)、電動式磁浮(Electrodynamic Suspension, EDS)，及混合式磁浮(Hybrid Electromagnetic Suspension, HEMS)。^{36,37}EMS 又稱常導型磁浮，較知名的有德國研發的 Transrapid 磁浮列車。世界上第一條商用磁浮列車路線即是採用 Transrapid 的上海磁浮示範營運線。³⁸而 EDS 又稱超導型懸浮，如日本 JR 東海研發的超導磁浮列車即是運用 EDS 技術的磁浮列車。³⁹

研究指出，磁懸浮列車的製造成本就佔據了日本低溫超導磁懸浮列車與德國 EMS 磁浮列車的磁懸浮列車系統總投資的 60%~80%。⁴⁰而中國方面，中低速 EMS 磁浮列車的每公里建造成本約為 2 億人民幣、高速 EMS 磁浮列車和 EDS 磁浮列車的每公里建造成本則在 2.5 億人民幣以上，相比之下，建造輕軌和高鐵的每公里建造成本只需要約 1.5 億人民幣。⁴¹由此可見，磁浮應用的關鍵問題在於磁浮導軌的製造成本。

³⁴ 〈國內外磁懸浮智能輸送系統盤點〉，中國傳動網，<https://chuandong.com/news/news257951.html>，最後瀏覽日期：2023/09/11。

³⁵ MIR 睿工業，〈磁懸浮輸送線-小市場大未來〉，商業新知，<https://www.shangyexinzi.com/article/4826527.html>，最後瀏覽日期：2023/10/11。

³⁶ 李明俊，〈2019 年全球城市磁懸浮行業市場現況與發展前景：成本技術成為制約磁懸浮線路建設推廣難題〉，前瞻經濟學人，<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/190828-8bf2ff48.html>，最後瀏覽日期：2023/09/11。

³⁷ 張彥翔，〈主動式磁浮線性滑軌設計與控制〉，頁 9-11，國立中正大學工學院機械工程學系碩士論文，2017 年 7 月 25 日。

³⁸ 〈上海磁浮示範營運線〉，維基百科，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E4%B8%8A%E6%B5%B7%E7%A3%81%E6%B5%AE%E7%A4%BA%E8%8C%83%E8%BF%90%E8%90%A5%E7%BA%BF>，最後瀏覽日期：2023/10/11。

³⁹ 〈超導磁浮列車〉，維基百科，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%B6%85%E5%AF%BC%E7%A3%81%E6%B5%AE>，最後瀏覽日期：2023/10/11。

⁴⁰ 同前註 37。

⁴¹ 同上註。

目前全球僅有少部分國家有能力發展磁浮導軌的技術。截至 2019 年 7 月，亞洲商轉中的磁懸浮軌道僅有 5 條，分別是上海磁懸浮示範線、長沙磁浮快線、北京磁懸浮 S1 線、日本名古屋中低速磁浮東部丘陵線，以及韓國仁川機場線。⁴²

3.3 技術限制

儘管磁浮導軌具有高速、無摩擦阻力、安靜等優點，但仍然存在以下技術限制需要克服：

- (1) 成本高：建造磁浮導軌成本相當高，包含磁浮軌道、車輛、控制系統等運營成本。
- (2) 能源需求：磁浮導軌系統需要大量的電力來生成磁場，而能源的供給來源也可能對環境造成負面影響。
- (3) 技術難度高：磁浮導軌系統複雜，需要高度精密的控制系統，且容易受到天氣、環境等外部因素影響。

⁴² 同前註 36。

第三章 專利檢索分析方法論

在本章節中，將透過上位化的方式簡述本研究所運用的檢索方法、及分析方法，以利後續想從事類似研究方法者參考。但詳細的具體內容與歷程將揭示於本文第四章「檢索策略與實作」、及第五章「專利布局趨勢分析」。

第一節 檢索分析流程

檢索分析方法涉及最終分析的結果，以及此結果如何協助後續產業利用。為促進產業利用，本團隊在確定檢索條件後，首先將由關鍵字、分類號(IPC)及排除關鍵字(NOT)所組合的檢索式，以至今 20 年為限(2003 年以後)篩選出本研究之「廣域專利池」，並對廣域專利池進行管理圖分析。接著，將廣域專利池中的前 10 大申請人於 10 年內申請之相同檢索條件專利歸納為「狹域專利池」，並進行技術功效分析。最後，將檢索式依照申請 20 年以上(2003 年以前)作為「先前專利池」，並從中選出引證次數在 PR90 以上的案件進行技術功效分析。

第二節 專利檢索方法

(一) 檢索工具

本研究採用經濟部智慧財產局之全球專利檢索系統(GPSS)進行檢索。為求資料的完整性，資料庫範圍不限定，涵蓋台灣、大陸、美國、日本、韓國、歐洲及東南亞的公開及公告專利。

(二) 關鍵字設定策略

關鍵字設定常見為將涵蓋目標技術的上位技術關鍵字加以限縮，及以多組能夠組成目標技術的下位關鍵字進行聯集等兩種形式。

以本研究主題為例，檢索的目標是單軸機器人-浮動式平台，從技術位階的視角，由於浮動式平台是由線性馬達驅動的單軸機器人，並涵蓋於上位的單軸機器人的技術當中，因此，關鍵字設定策略上可以先找出涵蓋單軸機器人專利的關鍵字，再找出其中運用線性馬達技術的關鍵字。

但是，由於單軸機器人的專利中有許多常見於其他領域的關鍵字，例如滑台、滑軌、移動裝置，策略上較難由單軸機器人領域限縮至浮動式平台。因此在關鍵字策略上，本研究較偏向以下位關鍵字聯集的方式進行。詳細結果可再參照第四章之內容，本研究由浮動平台的「核心零組件」、「驅動方式」、「驅動技術」組合出對應的中、英及日文等關鍵字，並以申請人的結果在建構檢索式的過程進行驗證，最終再以檢全率、檢準率驗證檢索結果。

(三) 申請人與關鍵字的組合運用

檢索式的生成過程是從尋找關鍵詞、擴展或限縮關鍵詞組合、測試結果、調整檢索式等一系列的反覆過程。在成熟產品領域中，由於專利案件總數龐大，無論是以「產品本身」，或是「產品上位之模糊概念」為關鍵字，往往都會容易檢索到許多相關性較低的專利案件。

另一方面，經由已知資訊，由於在線性馬達此相對成熟的技術領域中，市場中的主要競爭者佔據了大部分的市場份額。^{43,44}這些主要廠商在專利領域亦有著巨大的投入、申請件數眾多。從檢索的角度來看，只要檢索式的方向越貼近目標技術，則市場中的主要競爭者應會呈現在檢索結果的前 10 大申請人之中。

因此，本團隊從公開資料中找出本領域中潛在的數個重要申請人，如安川電機、THK 等，並從其中的申請案件中找出對應的關鍵詞、再從檢索結果中的前 10 大申請人進行排序，以初步確認是否有重要申請人的主要案件落入檢索式當中。經由初步檢視當前檢索式的前 10 大申請人是否包含數個重要申請人，就可以確認此檢索式的案件清單是否符合目標技術專利。

透過 GPSS 提供的「統計分析」或「圖表分析」功能，即可快速檢視檢索結果之專利清單中，申請件數最高的前 10 大申請人。

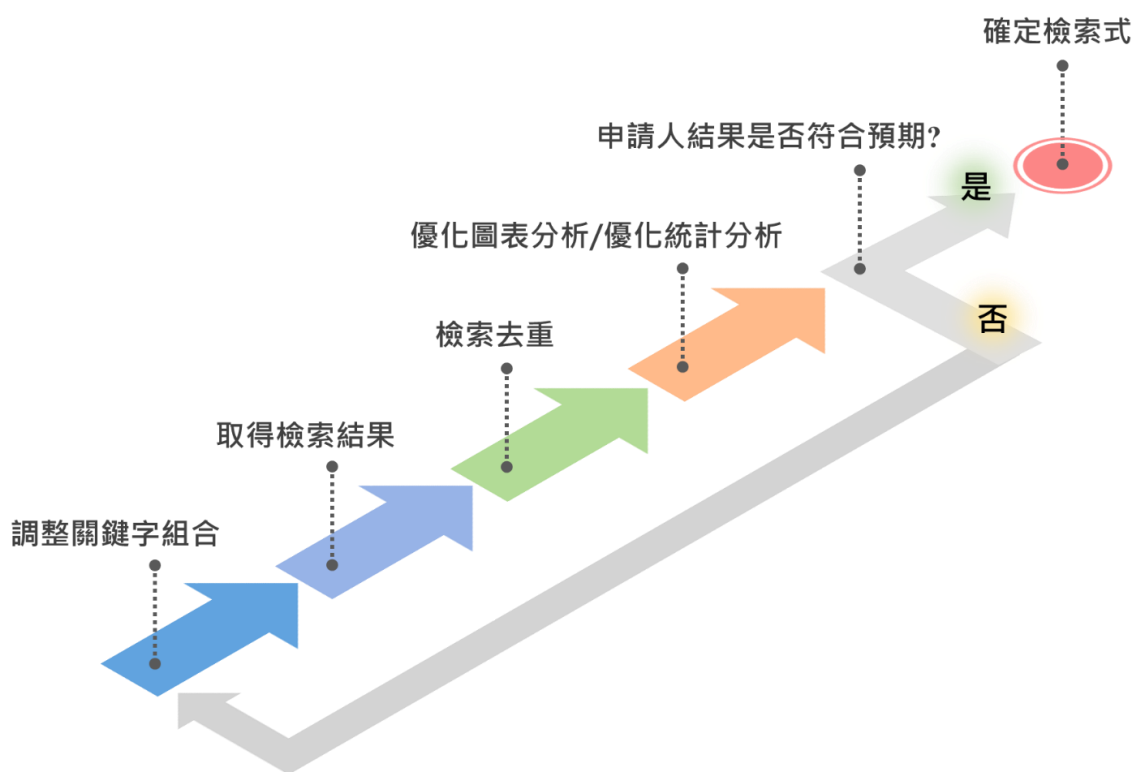


圖 13 檢索關鍵字擬定之流程圖

⁴³ 東佑達總經理林宗德於 2019 年接受媒體採訪指出，歐、美、日廠商佔據線性馬達的主要市場，其中廠商包含安川電機、三菱、日立、THK 等。同前註 6。

⁴⁴ 安川電機 2022 年的財報顯示該公司在 2021 年工業機器人的全球市佔達 12%。見《YASKAWA Report 2022》，37-38，Yaskawa global site，

<https://www.yaskawa-global.com/wp-content/uploads/2022/09/2022E.pdf>，最後瀏覽日期：2023/07/19。



圖 14 GPSS 結果分析功能

序號	申請人	數量
1	YASKAWA ELECTRIC CORP	367
2	THK CO LTD	273
3	MITSUBISHI ELECTRIC CORP	212
4	SIEMENS AG	155
5	YAMAHA MOTOR CO LTD	138
6	B&R INDUSTRIAL AUTOMATION GMBH	126
7	SUMITOMO HEAVY IND LTD	123
8	HITACHI LTD	114
9	HARBIN INSTITUTE OF TECH	107
10	SANYO DENKI CO LTD	101

圖 15 GPSS 統計分析及圖表分析申請人結果列表

(四) 分類號(IPC)之擬定

IPC 分類號常用於檢索時將專利檢索的結果聚焦於特定技術領域的作用。但在線性機器人領域中，由於相關案件數量龐大，及其中運用的技術跨及不同技術領域，導致實際上 IPC 有廣泛分布的狀況，較難以鎖定特定幾項 IPC。為此，本團隊係以特定申請人與技術關鍵字進行檢索，查閱特定申請人所申請的特定技術案件中，其 IPC 的分布為何，並將案件數量較高的 IPC 納入後續的檢索式中，如此在確保後續檢索式涵蓋特定申請人的同時，也能進一步聚焦在 IPC 限定的技術領域。

此外，本研究也透過排除特定與目標領域無關的 IPC 分類，以降低雜訊的比例。

(五) 排除關鍵字之擬定

在檢索的過程中，可以發現大量不相關的專利出現在結果清單中。為了排除無關的案件，具體的流程是先查閱這些案件的內容、將無關案件中能與目標技術專利區別的關鍵字提取後，再重新帶入檢索式，並驗證檢索結果。反覆加入更多的關鍵字，可以純化最終的檢索結果、降低雜訊的比例。

第三節 專利分析方法

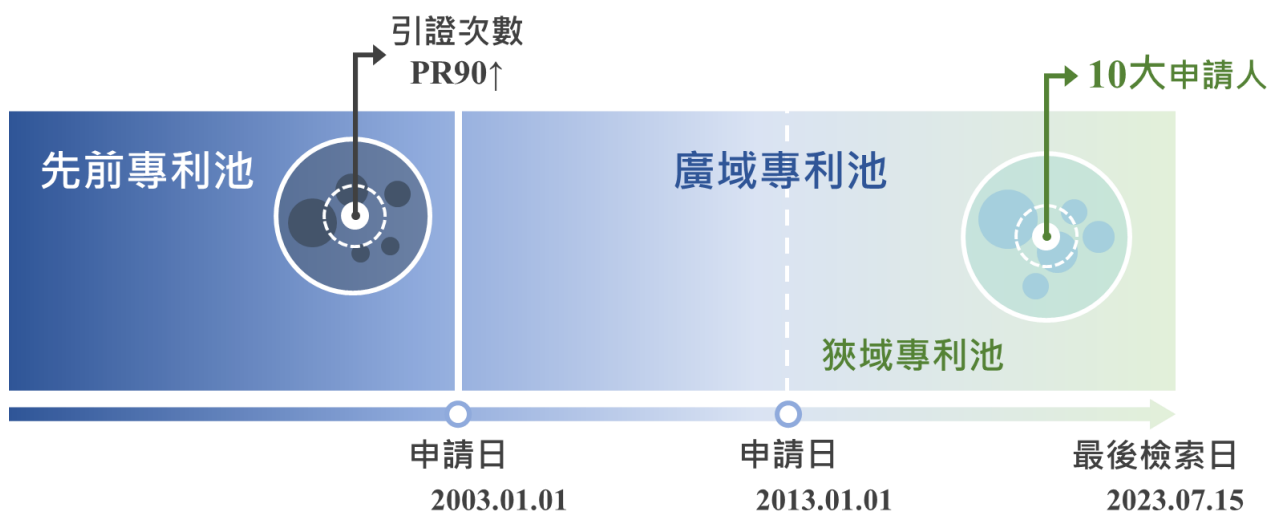


圖 16 專利分析方法示意圖

(一) 廣域專利池分析方法

廣域專利指的是從聚焦目標技術的特定檢索式中，20 年內(申請日於 2003 年 1 月 1 日起、最後檢索日至 2023 年 7 月 15 日止)之專利清單。具體的流程是，在獲得去重後的專利清單後，以人工方式對申請人進行規格化與整併，再透過 excel 生成所需的管理圖，最後再進行管理圖之解讀，以獲得可供參考之分析結果。

(二) 狹域專利池的限縮

考量本研究的廣域專利池屬於成熟技術領域、申請人與專利數量眾多，為使技術功效分析的結果能確實呈現出目前產業中具有主導能量的技術功效，應在進行技術功效分析前透過申請人與申請年等條件將範圍進行限縮。在本研究中，從廣域專利池中篩選出由申請數量為前 10 名的前 10 大申請人所申請、且申請年在 10 年內(申請日在 2013 年以後)的專利為「狹域專利池」，並以人工方式進行全文閱讀，將狹域專利池中的專利案件進行逐筆之技術、功效分類，再以所得之技術、功效進行統計分析，以供產業人士能據以作為後續研發、布局之參考。

(三) 先前專利池分析方法

針對 20 年內的發展中專利進行分析可供產業了解技術發展趨勢、供產業依循技術發展脈絡，同時從專利之新穎性、進步性的角度作為後續研發、布局的參考，因此，檢索 20 年內相關領域專利進行分析是常見、也是實用的分析策略。

但除了針對發展中的專利進行分析，針對已逾申請日 20 年、在專利制度上可能具有先前技術阻卻作用的重要習知技術，也是可從專利資料庫中提取出來供產業利用的重要資訊。透過挖掘已過期之專利技術，本研究所提供之先前專利可供產業直接生產利用、做為現行技術改良之方案，或作為後續研發、專利布局之參考方向。

為了找出 20 年前的重要技術，本研究在先前專利池中針對全數專利的被引證次數進行統計，並選定其中被引證次數佔全體有被引次數的案件 PR 值 90 以上的專利進行技術、功效分

類。與狹域專利池的分析方法相同的是，此分析均須以人工方式進行全文閱讀，並逐筆分類出該專利文獻中之重點技術與功效，接著進行統計分析。本研究中 20 年前技術分析結果請參照第五章第七節「過期專利技術功效分析」。

(四) 補充技術分析方法

在本研究中，本團隊考量氣浮導引技術在實務上屬於極高精密度、無塵的特殊需求，申請件數有限的情況下較不易從現有的檢索式中找出能供產業利用的對應案件。故針對 20 年前的技術，擬再透過額外的關鍵字組合，檢索出針對 20 年前的氣浮導引技術專利文獻，並加以分類、找出可供產業參考利用的重要技術。本研究中補充技術分析的檢索歷程與檢索結果請參照第四章第五節及第六章第一節(二)2.3。

(五) 小結

本團隊以 2003 年為界線，劃分廣域專利池與先前專利池，在日期跨度上雖有分界，但實際上仍然涵蓋了 2003 以前及 2003 年以後的專利技術。考量前十大申請人對於市場的影響力，再從廣域專利池中篩選出前 10 大申請人所申請、且申請年在 10 年內(申請日在 2013 年以後)的專利為「狹域專利池」。藉此，可以聚焦於目前產業中具有主導能量的發展趨勢，而有利於產業人士能更精準地了解產業現況，據以作為後續研發、布局之參考。另外，從先前專利池中篩選出被引證次數 PR 值 90 以上的專利進行技術、功效分析，可以獲得全數專利在 20 年前的申請趨勢，除了可供產業人士比較 20 年前與 20 年後技術發展的變化外，還能透過挖掘已過期之專利技術，提供可供產業直接生產利用、作為現行技術改良之方案，或作為後續研發、專利布局之參考方向。

第四章 檢索策略與實作

第一節 關鍵字之擬定

承第三章所述，為了在單軸機器人之成熟技術領域進一步找出能夠使目標技術落入其中、又能夠盡可能區別其他技術的關鍵字，本研究擬以線性馬達的「核心零組件」、「驅動方式」、「驅動技術」之排列組合等作為關鍵字。

本研究中共搭配四項關鍵字組合。其中，第一項關鍵字為線性馬達相關的技術內容，第二項與第三項包含線性馬達、電磁驅動及磁浮的技術內容，第四項則屬於氣浮平台與線性馬達的組合。

(一) 範圍集中的核心零組件

以下為第一組關鍵字列表。此關鍵字組合係線性馬達浮動平台的核心零組件。要注意的是，線性馬達一詞在業界還可以指一種用於移動設備中沿一軸線前後移動的震動馬達，但與運用在浮動平台的線性馬達僅是名詞互通的關係，擬透過排除關鍵字(NOT)篩除。

核心零組件(小範圍)	直線馬達 線性馬達 直線電機 線性電機 線性電動 線馬 LINEAR MOTOR リニアモータ
------------	--

表 2 關鍵字列表一

(二) 以驅動方式及驅動技術界定關鍵字

考量線性馬達技術專利不一定直接採用線性馬達之名詞，因此再擴增一組關鍵字，係同時包含直線驅動之驅動方式、以及電磁或磁浮相關之驅動技術。

驅動方式	線性驅動 直線驅動 直線運動 LINEAR ACTUATOR LINEAR MOTION LINEAR DRIVE
驅動技術	Coil コイル 線圈 Magnet 磁鐵 磁石 磁浮

	磁懸浮 Magnetic levitation Magnetic suspension Maglev 磁氣浮
--	--

表 3 關鍵字列表二

(三) 以致動器及驅動技術界定關鍵字

在部分中文與日文案件中(例如公告號 TWI720828B、JP7157191B2)，申請人常用「致動器」或「アクチュエータ」取代馬達一詞，但為了避免出現其他類型的致動器雜訊，再加入驅動技術之關鍵字進行限縮，並同時包含磁浮與致動器的交集。

核心零組件(大範圍)	致動器 アクチュエータ
驅動技術	Coil コイル 線圈 Magnet 磁鐵 磁石 磁浮 磁懸浮 Magnetic levitation Magnetic suspension Maglev 磁氣浮

表 4 關鍵字列表三

(四) 氣浮平台關鍵字

在研究氣浮平台技術的過程中，本團隊注意到目前應用中的氣浮平台主要運用在精密度要求極高、無塵的使用場景，故為了追求高速移動、高精密度，線性馬達仍是最主要的驅動手段。考量氣浮與線性馬達技術並存性較高，線性馬達相關的技術內容亦有機會包含氣浮導引技術、以及氣浮平台的案件在其中，同時為了聚焦在線性馬達技術，氣浮平台的關鍵字選擇使用範圍較小的核心零組件與線性馬達聯集，做為補充性質。

線性馬達核心零組件(小範圍)	直線馬達 線性馬達 直線電機 線性電機 線性電動 線馬 LINEAR MOTOR
----------------	--

	リニアモータ
氣浮平台核心零組件 1(小範圍)	空氣軸承 氣浮軸承 AIR BEARING 空氣軸受 エアベアリング エアーベアリング

表 5 關鍵字列表四

第二節 分類號與排除關鍵字的擬定

(一) 分類號(IPC)的擬定

本團隊主要選用一組在研究初期暫定的檢索式、搭配特定申請人進行檢索，並從檢索結果的全部案件進行 IPC 排序，再人工挑選出與本研究相關的 IPC 三階分類號，以使本研究的範圍能接近重要申請人的主要技術領域。

在台灣廠商部分，本研究選定知名的線性馬達廠商：大銀微與東佑達。而國外廠商則選定工業機器人全球市佔率最高的安川電機，以這三間廠商進行關鍵字檢索，並選出相關案件的 IPC 分類號。

本研究還另選 B&R Industrial Automation 為申請人進行全案檢索，並人工篩選出包含相關案件的 IPC 分類號，以盡可能避免疏漏。

檢索式、IPC 案件數量與選定的 IPC 結果如下：

檢索式	IPC 件數	選定 IPC
(<u>直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動機 OR LINEAR MOTOR OR リニアモーター</u>) NOT (Vibrat* OR 震動 OR 振動 OR (氣缸 OR cylinder OR シリンダ一))@TL,AB NOT (IC=A*) AND (<u>大銀微 OR HIWIN MIKRO*</u>)@PA AND AD=2003:	H02K：116 件 B23Q：16 件 G01D：11 件 H02P:9 件 F16C：6 件 G01B：6 件 G01R：6 件 G05D：3 件 B23H：3 件 B66B：3 件 (去重)	H02K、B23Q、G01D、H02P、 F16C、G01B。
(<u>直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線</u>	H02K：13 件	H02K、B23Q、F16C、B23B

<p><u>性電機 OR 線性電動機 OR LINEAR MOTOR</u> <u>OR リニアモーター) NOT (Vibrat* OR 震動 OR</u> <u>振動 OR (氣缸 OR cylinder OR シリンダ</u> <u>ー))@TL,AB</u> NOT (IC=A*) AND (東佑達 OR TOYO AUTOMATION*)@PA AND AD=2003:</p>	<p>B23Q : 5 件 F16C : 4 件 B23B : 3 件 B08B : 2 件 F16P : 2 件 (去重)</p>	
<p><u>(直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線</u> <u>性電機 OR 線性電動機 OR LINEAR MOTOR</u> <u>OR リニアモーター) NOT (Vibrat* OR 震動 OR</u> <u>振動 OR (氣缸 OR cylinder OR シリンダ</u> <u>ー))@TL,AB</u> NOT (IC=A*) AND (安川電* OR Yaskawa Denki* OR YASKAWA Electric*)@PA AND AD=2003:</p>	<p>H02K : 417 件 H02P : 152 件 G05B : 71 件 H01L : 58 件 G01D : 54 件 B25J : 38 件 G05D : 25 件 G03F : 20 件 B65G : 19 件 B23Q : 14 件 G12B : 11 件 B60L : 10 件 H02M : 10 件 G06F : 9 件 B61B : 7 件 F16C : 7 件 H01F : 7 件 (去重)</p>	<p>H02K、H02P、G05B、G01D、 B25J、G05D、B23Q、B60L、 H02M、H01F</p>
<p><u>(B&R INDUSTRIAL OR BR INDUSTRIAL)@PA</u> AND AD=2003:</p>	<p>H02K : 153 B65G : 147 H02P : 88 B60L : 66 G05B : 39 H04L : 28</p>	<p>H02K、H02P、B60L、G05B</p>

	H04N：22 B66C：21 G06F：21 H02M：18 (去重)	
--	--	--

最終檢索式限縮 IPC 列表如下：

IPC 分類號	內容 ⁴⁵	備註
B23B	車削；鏜削	東佑達
B23Q	機床之零件、部件、或附件，如靠模裝置或控制裝置；以特殊零件或部件之結構為特徵的通用機床；不針對某一特殊金屬加工用途之金屬加工機床的組合或聯合	東佑達、安川電機
B25J	機械手；裝有操縱裝置之容器	安川電機
B60L	電動車輛之電力裝備或動力裝置；用於車輛之磁力懸置或懸浮；一般車用電力制動系統	B&R
F16C	軸；軟軸；曲軸機構之元件；除傳動元件以外之轉動部件；軸承	大銀微、東佑達
G01B	長度、厚度或類似線性尺寸之計量；角度之計量；面積之計量；不規則之表面或輪廓之計量	大銀微
G01D	非專用於特定變量的測量；不包括於其他單獨次類內的測量兩個或多個變量之裝置；非專用於特定變量的轉移與轉換裝置；計費設備；其他類目不包括之測量或測試	大銀微、安川電機
G05B	一般的控制或調節系統及其功能單元；用於系統或單元之監視或測試裝置	安川電機、B&R
G05D	非電變量之控制或調節系統	安川電機
H01F	磁體；電感；變壓器；依磁性能選擇的材料	安川電機
H02K	電機	☆
H02M	交流與交流之間，交流與直流之間，或直流與直流	安川電機

⁴⁵ IPC 國際專利分類查詢，2022.01 版，經濟部智慧財產局，
<https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>，最後瀏覽日期：2023/07/21。

	之間及用於電源或類似的電力系統之變換設備；直流或交流輸入功率轉變為浪湧功率輸出；此等之控制或調節	
H02P	電動機、發電機、或機電變換器之控制或調節；控制變壓器、電抗器、或扼流圈	安川電機、B&R

表 6 檢索式限縮 IPC

由於本次研究的主題涉及工業上運用之浮動平台，在檢索式中還排除了 IPC 屬於 A 類的案件。

IPC 分類號	內容	備註
A	人類生活需要	與本研究主題無涉

表 7 其他排除 IPC

(二) 排除關鍵字的擬定

請參考本文第四章第三節(二)，在未加入排除關鍵字前的總檢索筆數為 21817 筆，本研究排除關鍵字的方式是閱覽檢索結果中無關的案件加以排除。在本研究的檢索式中，排除關鍵字僅限縮在標題與摘要當中，以避免過度限縮。排除關鍵字列表如下：

排除關鍵字	說明	檢索筆數
NOT (<u>VIBRAT*</u> OR <u>震動</u> OR <u>振動</u>)@TI,AB	線性馬達一詞也常指用於移動設備中沿一軸線前後移動的震動馬達，但此震動用途之線性馬達非屬於直線機器人，僅是名詞互通的關係。	21817→20284
NOT (VIBRAT* OR 震動 OR 振動 OR <u>飞艇</u> OR <u>列车</u> OR <u>交通</u> OR <u>乘客</u> OR <u>乘客</u> OR <u>車輛</u> OR <u>車輛</u>)@TI,AB	在中國大陸與日文案中經常看到許多無關案件是與交通工具有關。雖然磁浮列車與線性馬達技術相關，但是本研究希望聚焦在工業上	20284→19642

	的單軸機器人領域。	
NOT (VIBRAT* OR 震動 OR 振動 OR 飞艇 OR 列车 OR 交通 OR 乘客 OR 乘客 OR 車両 OR 車輛 OR 氣缸 OR CYLINDER OR シリンダー OR 閥 OR VALVE OR バルブ)@TI,AB	有許多直線馬達用以驅動電磁閥，但不屬於直線機器人。	19642→18371
NOT (VIBRAT* OR 震動 OR 振動 OR 飞艇 OR 列车 OR 交通 OR 乘客 OR 乘客 OR 車両 OR 車輛 OR 氣缸 OR CYLINDER OR シリンダー OR 閥 OR VALVE OR バルブ OR 壓縮機 OR compressor)@TI,AB	有部分運用於壓縮機的案件，不屬於直線機器人。	18371→17881
NOT (VIBRAT* OR 震動 OR 振動 OR 飞艇 OR 列车 OR 交通 OR 乘客 OR 乘客 OR 車両 OR 車輛 OR 氣缸 OR CYLINDER OR シリンダー OR 閥 OR VALVE OR バルブ OR 壓縮機 OR compressor OR 旋轉 OR 轉動 OR rotate* OR 回轉 OR 轉子 OR ROTOR OR ローター)@TI,AB	線性馬達的動子並非傳統馬達的轉子，因此排除旋轉、轉子等關鍵詞可以排除傳統馬達的相關案件。	17881→13742→10590 (去重)

表 8 排除關鍵字檢索歷程

第三節 檢索歷程

本檢索歷程區分為初期的測試關鍵字階段，及後期建構完整檢索式的調整階段。在初期測試過程中，本團隊透過嘗試不同的檢索式排列組合，並搭配前十大申請人、及快速瀏覽案件內容，以了解關鍵字與結果之間的關聯性。

而在後期階段，則將檢索式的四個關鍵字部分進行組合(三個線馬部分、及一個氣浮部分)、搭配 IPC 及排除關鍵字以完成完整的檢索式。

(一) 測試關鍵字階段

次序	檢索式	筆數	備註
1-1	(直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性	236580	包含直線電機的案件，但筆數過

	電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR LINEAR MOTOR OR リニアモータ) AND AD=2003:		多。
1-2	(直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR LINEAR MOTOR OR リニアモータ)@TI,AB AND AD=2003:	44260	限制關鍵字在名稱與摘要。 GPSS 去重後優化分析的申請人前五名為 LG、YASKAWA、THK、三菱、西門子。 包含目標技術案件，但雜訊較多，仍須靠 IPC、排除關鍵字調整。
2-1	(線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動) AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮) AND AD=2003:	136785	包含直線運動及磁驅動技術的案件，但筆數過多。
2-2	(線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動)@TI,AB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮)@TI,AB AND AD=2003:	5938	限制關鍵字在名稱與摘要。 GPSS 去重後優化分析的申請人前五名為哈爾濱工業大學、THK、日本電產三協、Sinfonia Technology、NTN。
3-1	(致動器 OR アクチュエータ)@TI,AB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮) AND (直線 or LINEAR*) AND AD=2003:	6769	將致動器限制在名稱與摘要，並在說明書中包括磁浮、線圈、直線等關鍵字。 無關案件較多。
3-2	(致動器 OR アクチュエータ)@TI,AB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR	1132	限制關鍵字在名稱與摘要。 GPSS 去重後優化分析的申請人前五名為 THK、NTN、日本電產

	Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮) <u>@TI,AB AND (直線 or LINEAR*)@TI,AB AND AD=2003:</u>		三協、新光電器、KYB。
4-1	空氣軸承 OR 氣浮軸承 OR AIR BEARING OR 空氣軸受 OR エアベアリング OR エアーベアリング	71599	檢索運用空氣軸承技術的案件，藉此檢索出氣浮平台的珍珠。 以 TW202320256A 為例，實務上，氣浮平台仍以線性馬達作為驅動手段。
4-2	((直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR 線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動 OR リニアモータ) AND (空氣軸承 OR 氣浮軸承 OR AIR BEARING OR 空氣軸受 OR エアベアリング OR エアーベアリング) <u>@TI,AB) AND AD=2003:</u>	472	理論上在所有線性馬達的案件中已包含兩種技術結合的案件，但由於檢索線性馬達的案件限制關鍵字在摘要與名稱，因此本關鍵字改將空氣軸承限制在摘要與名稱，並放寬線性馬達的範圍至全文。 經人工閱覽，其中包含結合兩種技術的應用案件。

表 9 檢索歷程 1-各關鍵字組合檢索歷程

(二) 檢索式調整階段

次序	檢索式	筆數	備註
1	<u>(直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR LINEAR MOTOR OR リニアモータ)</u> <u>@TI,AB</u> OR <u>((線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動)</u> <u>@TI,AB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮)</u> <u>@TI,AB)</u> OR	50283	將上述次序 1-2、2-2、3-2、4-2 等關鍵字進行整合。

	<p><u>((致動器 OR アクチュエータ)@TI,AB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮)@TI,AB AND (直線 or LINEAR*)@TI,AB)</u></p> <p>OR</p> <p><u>((直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR 線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動 OR リニアモータ) AND (空氣軸承 OR 氣浮軸承 OR AIR BEARING OR 空氣軸受 OR エアベアリング OR エアーベアリング)@TI,AB)</u></p>		
2	<p><u>(直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR LINEAR MOTOR OR リニアモータ)@TI,AB</u></p> <p>OR</p> <p><u>((線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動)@TI,AB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮)@TI,AB)</u></p> <p>OR</p> <p><u>((致動器 OR アクチュエータ)@TI,AB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮)@TI,AB AND (直線 or LINEAR*)@TI,AB)</u></p> <p>OR</p> <p><u>((直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR 線性驅動 OR</u></p>	21817	將上述檢索式再加入分類號(IPC)。

	<p><u>直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動 OR リニアモータ) AND (空氣軸承 OR 氣浮軸承 OR AIR BEARING OR 空氣軸受 OR エアベアリング OR エアーベアリング)@TLAB)</u> NOT (IC=A*) AND (IC=H02K* OR IC=H02P* OR IC=H02M* OR IC=G01B* OR IC=G01D* OR IC=G05B* OR IC=G05D* OR IC=B23Q* OR IC=B23B* OR IC=B25J* OR IC=G05D* OR IC=B60L* OR IC=F16C* OR IC=H01F*) AND AD=2003:</p>		
3	<p><u>(直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR LINEAR MOTOR OR リニアモータ)@TLAB</u> OR <u>((線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動)@TLAB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮)@TLAB)</u> OR <u>((致動器 OR アクチュエータ)@TLAB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮)@TLAB AND (直線 or LINEAR*)@TLAB)</u> OR <u>((直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR 線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR</u></p>	10590 (去重)	將上述檢索式再加入排除關鍵字，取得本次分析的「廣域專利池」。

	<p><u>DRIVE OR 直線運動 OR リニアモータ) AND (空</u> <u>氣軸承 OR 氣浮軸承 OR AIR BEARING OR 空</u> <u>氣軸受 OR エアベアリング OR エアーベアリン</u> <u>グ)@TL,AB)</u></p> <p><u>NOT (飛艇 OR 列車 OR 交通 OR 乘客 OR 乘</u> <u>客 OR 車両 OR 車輛 OR VIBRAT* OR 震動</u> <u>OR 振動 OR (氣缸 OR CYLINDER OR シリンダ</u> <u>ー) OR 閥 OR VALVE OR バルブ OR 壓縮機</u> <u>OR compressor OR 旋轉 OR 轉動 OR rotate* OR</u> <u>回転 OR 轉子 OR ROTOR OR ローター)@TL,AB</u> <u>NOT (IC=A*)</u></p> <p><u>AND (IC=H02K* OR IC=H02P* OR IC=H02M* OR</u> <u>IC=G01B* OR IC=G01D* OR IC=G05B* OR</u> <u>IC=G05D* OR IC=B23Q* OR IC=B23B* OR</u> <u>IC=B25J* OR IC=G05D* OR IC=B60L* OR</u> <u>IC=F16C* OR IC=H01F*)</u></p> <p><u>AND AD=2003:</u></p>		
4	同上，但 AD=:2002	7418 (去重)	<p>以相同技術搜尋 20 年前(申請日至 2002 年)的專利,取得本次分析的「先前專利池」。</p> <p>在全部 7418 件中,有 2351 具有被引證次數。其中被引證次數在 1~26 次的有 2111 件,佔全體的 89.8%;被引證次數在 27 次以上(含)的有 240 件,佔全體的 10.2%。取被引證次數 27 次以上的案件(約等於 PR90 以上)做為本研究「先前專利池」的分析標的。</p>

表 10 檢索歷程 2-加入分類號與排除關鍵字

第四節 檢索結果檢核

考量檢索式係由人工構成而存在極限,同時,透過檢索式得出之檢索結果必然存在雜訊,故本研究透過檢全率與檢準率檢核檢索結果,以了解檢索結果是否足夠接近實際目標技術案

件，以及了解檢索式濾除雜訊的成果。本研究中之檢全率係指檢索出之相關資料件數與資料庫中相關資料總件數的比值；而檢準率則指檢索出之相關資料與全部檢索資料的值^{46,47}。

由於資料筆數龐大、作業人力有限，檢全率與檢準率的計算皆以取樣獲得。檢全率的檢核將選定特定公司之全數專利進行人工查看、找出符合目標技術之專利案件數量、再以最終檢索式能找出該特定公司案件佔據人工找出的目標技術專利之比例做為檢核結果。

(一) 檢全率

本研究以東佑達公司及安川電機所申請之線性馬達專利做為檢全率之檢核標的。

考量東佑達為本研究後續布局分析的重點對象，提升該公司檢全率應有助於後續分析的有效性；而安川電機則是本領域之重要申請人，亦是前十大申請人之首，以該公司做檢全率之檢核應具代表性與可信度。

1.1 東佑達檢全率檢核

首先，以東佑達為申請人檢索申請日 2003 年後之全部專利共 133 件（經去重，檢索式：(東佑達 OR TOYO AUTOMATION*)@PA NOT (广东佑达 OR 東洋オートメーション)@PA AND AD=2003:），其中經人工查閱屬於線馬技術的專利共 17 件。以本研究之最終檢索式可找到 13 件，檢準率 76.47% ($13/17=0.7647\%$)。

進一步查看東佑達剩餘未檢索出的 4 件專利，發現其中 3 件的摘要將台灣家族母案中線性馬達的動子誤譯為 Rotor (Rotor 指轉子而非動子，由於線性馬達的動子係沿直線滑動不會旋轉，與一般馬達的動子為轉子不同)，導致本研究設定的排除關鍵字將其濾除。如說明書的翻譯正確，則以東佑達公司檢核之檢全率可達 94.11% ($16/17=0.9411$)。

1.2 安川電機檢全率檢核(台灣申請案)

安川電機的部分，考量該公司在全球案件總數龐大，在人力有限的情況下，僅以台灣申請案為檢核標的。以安川電機為申請人檢索申請日 2003 年後之全部台灣專利共 303 件（經去重，檢索式：(安川電 OR Yaskawa Denki OR YASKAWA Electric)@PA AND AD=2003:），其中經人工查閱屬於線馬技術的專利共 32 件。以本研究之最終檢索式可找到 28 件，檢準率 87.5% ($28/32=0.875\%$)。

(二) 檢準率

⁴⁶ 曾元顯，查全率名詞解釋，教育百科，

<https://pedia.cloud.edu.tw/Entry/Detail/?title=%E6%9F%A5%E5%85%A8%E7%8E%87>，最後瀏覽日期：2023/09/27。

⁴⁷ 曾元顯，查準率名詞解釋，教育百科，

<https://pedia.cloud.edu.tw/Entry/Detail/?title=%E6%9F%A5%E6%BA%96%E7%8E%87>，最後瀏覽日期：2023/09/27。

本研究抽樣將廣域專利池中的 10590 筆案件依公開/公告日排序，取每年最初及最末筆公開/公告案件，由 2003 年起至 2023 年，共計 42 筆。在 42 筆案件中，經人工審閱屬於本研究目標技術案件有 39 件，計檢準率為 92.86% (39/42=0.9286)。

(三) 排除關鍵字檢驗

3.1 問題說明

在排除關鍵字的部分，所選用的「VIBRAT* OR 震動 OR 振動」在排除不屬於本研究標的之震動馬達的同時，可能也會導致改善單軸機器人 NVH(指 Noise 噪聲、Vibration 振動，及 Harshness 聲振粗糙度)問題的專利被排除。

因此，後續再將被排除的部分獨立進行檢索，並藉由類似檢準率的檢核方法、以及確認其中的前十大申請人主要業務是否與本研究標的的相關，以了解被排除的案件對於本案後續研究的影響。

3.2 檢索結果

將最終關鍵條件中的 NOT(VIBRAT* OR 震動 OR 振動)@TI,AB 部分移除，並再加入 AND(VIBRAT* OR 震動 OR 振動)@TI,AB，可以檢視被排除的案件。以此檢索出與震動相關的專利共 969 筆(經去重)。(由於檢索條件內容龐大，此不重複示出，請參考本章第三節檢索歷程之「廣域專利池」檢索式。)

由於關鍵字僅包含震動，經查同時包含「促進震動、產生震動」的震動馬達，以及「減緩震動、消除震動」的線性馬達。因此再將減緩、震動等關鍵字限縮檢索，以使檢索結果接近「其功效是為了消除震動」的專利案件。

次序	檢索式	筆數	備註
1	[廣域專利池檢索式](NOT(VIBRAT* OR 震動 OR 振動) @TI,AB) AND(VIBRAT* OR 震動 OR 振動)@TI,AB	969 (經去重)	針對本次檢索式中被排除的震動相關案件進行檢索。
2	[廣域專利池檢索式](NOT(VIBRAT* OR 震動 OR 振動) @TI,AB) AND(VIBRAT* OR 震動 OR 振動)@TI,AB AND(減らす OR 減速する OR 優しい OR 避ける OR なくす OR 減少 OR 制振 OR 阻害 OR 減震 OR 減小 OR 降低 OR 減低 OR	322 (經去重)	從上述震動相關的案件中，進一步限縮檢索出與減少負面作用相關的案件。

<u>減緩 OR 抑制 OR 避免 OR 平緩 OR 消除</u> <u>OR reduce OR slow down OR inhibition OR</u> <u>gentle OR avoid OR eliminate)</u> @TI,AB		
--	--	--

表 11 排除關鍵字檢驗檢索結果

3.3 檢驗結果

(1) 抽樣檢驗

將 322 件與震動、減少負面作用相關的案件進行檢核。檢核方法是，從檢索出的清單中，由人工檢視每 50 件案件的首、尾(第 1 件與第 50 件、第 51 件與第 100 件、…、第 300 件與第 322 件)，發現此抽樣的 14 件中，有 7 件屬於本研究標的，佔抽樣母數的 50%。

(2) 申請人檢驗

進一步從與震動、減少負面作用相關的 322 筆案件中，挑選數個本研究的重要申請人，並以簡易申請人關鍵字進行限縮檢索。將限縮檢索的結果與本研究廣域專利池中重要申請人檢索出的案量(見第五章第五節)進行比較，就可以了解「被震動排除關鍵字篩除、但屬於本研究標的」之案件可能影響最終分析結果的程度。

申請人及限縮部分檢索式	限縮檢 索筆數	與廣域專利池 的檢索結果比 值	備註
住友重工 AND (<u>住友 OR SUMITOMO</u>)@PA	11	11/107 =10.28%	
日立 AND (<u>HITACHI OR 日立</u>)@PA	18	5/264 =1.89%	原檢索出 18 件，但人工篩選出 實際相關的案件為 5 件，故以 5 件計算佔比。
安川電機 AND (<u>YASKAWA OR 安川</u>)@PA	5	5/407 =1.23%	
西門子 AND (<u>SIEMENS OR 西門子</u>)@PA	1	1/158 =0.63%	

表 12 排除關鍵字對重要申請人抽樣檢驗結果

(3) 小結

由以上結果可知，震動與減少負面作用的案件由於案件量的總數與實際相關的案件比例不高，且經檢驗部分重要申請人，其中被篩除的案件佔總體的比例亦偏低，對本研究廣域專

利池的分析結果相當有限，因此本研究不再將此結果加回廣域專利池中，維持以原檢索結果進行分析。

(四) 關鍵字調整檢驗

4.1 問題說明

本研究採用廣域專利池關鍵字僅針對摘要與名稱進行檢索，而沒有針對申請專利範圍的條件進行檢索，這可能會導致部分的案件無法檢索出，從而影響分析結果。

因此，後續再將被排除的部分獨立進行檢索，並藉由類似檢準率的檢核方法、以及確認其中的前十大申請人主要業務是否與本研究標的相關，以了解被排除的案件對於本案後續研究的影響。

4.2 檢索結果

考量「驅動技術」(線圈、磁鐵等，見本研究第四章第一節(二))的關鍵字較可能出現在claims中，擬將關鍵詞中驅動技術關鍵字部分加入CL，並與原關鍵字的檢索進行比較，得出額外檢索出的專利案件共346筆。

4.3 檢驗結果

(1) 申請年與件數分析檢驗

將額外的346筆加回廣域專利池，再將申請年與件數分析與原關鍵字的分析結果進行比較，可以看出在趨勢上幾乎沒有顯示出差異。為了後續分析的一致性，仍維持原有的關鍵字進行分析，此部分僅供補充說明參考。

申請年與件數分析(關鍵字比較)

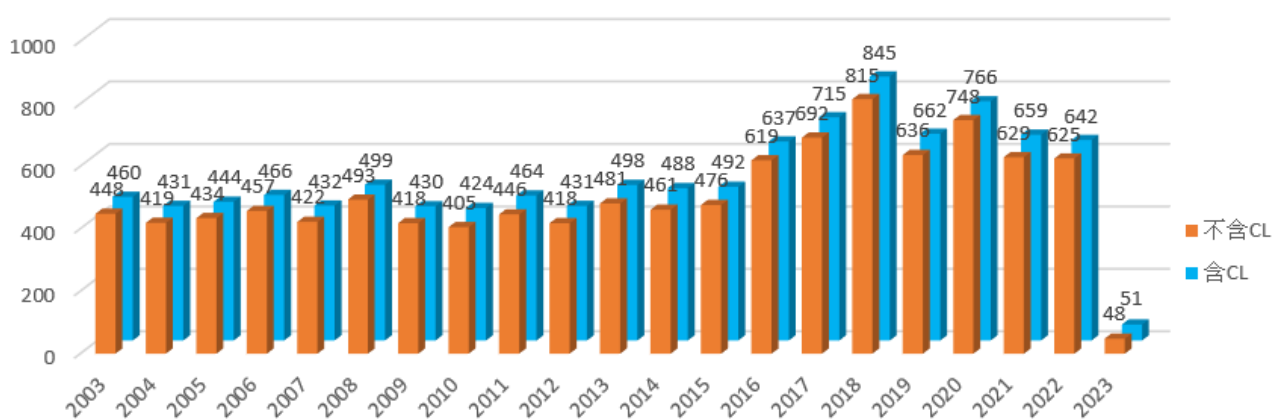


圖 17 關鍵字調整前後的申請年與件數分析比較圖

(2) 重要申請人檢驗

額外的 346 筆中含日立、KYB、西門子、安川電機、等重要申請人的案件，經人工檢核與本研究標的相關性結果如下：

申請人	筆數	相關筆數	與廣域專利池的檢索結果比值
Hitachi 日立	2	0	0%
Kayaba KYB	8	0	0%
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	3	1	1/158=0.63%
Yaskawa 安川電機	2	2	2/407=0.49%
YAMAHA	1	0	0%

表 13 CL 限縮關鍵字對重要申請人檢驗結果

(3) 小結

由以上結果可知，從目前所使用的關鍵字中進一步加入 CL 條件，對於後續分析的結果相當有限。因此本研究仍維持以原檢索結果進行分析。

第五節 補充技術檢索

用於檢索廣域專利池的檢索式包含氣浮技術的關鍵字組合，但由於考量氣浮與線馬技術具有相關性，因此設定交集(OR)的氣浮關鍵字組合僅以氣浮平台的核心零組件(空氣軸承)做為重點關鍵字。但由於氣浮技術專利總量較少，為了供產業可針對 20 年前的氣浮技術直接進行利用，而不致淡化在浮動平台技術的專利庫中，在針對補充技術分析的檢索乃進一步擴增關鍵字，以找出數量更多的案件為目標。

檢索歷程如下：

次序	檢索式	筆數	備註
1	((直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR 線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動 OR リニアモータ) AND (空氣軸承 OR 氣浮軸承 OR AIR BEARING OR 空氣軸受 OR エアベアリング OR エアーベアリング)@TLAB) NOT (飞艇 OR 列车 OR 交通 OR 乘客 OR 乘	167	由原檢索式中關於空氣軸承的部分擷取出來，並將申請日的條件改為 2003 年以前。

	<p>客 OR 車両 OR 車輛 OR VIBRAT* OR 震動 OR 振動 OR (氣缸 OR CYLINDER OR シリンダー) OR 閥 OR VALVE OR バルブ OR 壓縮機 OR compressor OR 旋轉 OR 轉動 OR rotate* OR 回轉 OR 轉子 OR ROTOR OR ローター)@TL,AB NOT (IC=A*) AND (IC=H02K* OR IC=H02P* OR IC=H02M* OR IC=G01B* OR IC=G01D* OR IC=G05B* OR IC=G05D* OR IC=B23Q* OR IC=B23B* OR IC=B25J* OR IC=G05D* OR IC=B60L* OR IC=F16C* OR IC=H01F*)) AND AD=:2003</p>		
2	<p>((軌 OR 滑塊 OR orbit OR track OR slider OR スライダー OR 直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR 線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動 OR リニアモータ) AND (空氣軸承 OR 氣浮軸承 OR AIR BEARING OR 空氣軸受 OR エアベアリング OR エアーベアリング)@TL,AB)</p> <p>NOT (飛艇 OR 列車 OR 交通 OR 乘客 OR 乘客 OR 車両 OR 車輛 OR VIBRAT* OR 震動 OR 振動 OR (氣缸 OR CYLINDER OR シリンダー) OR 閥 OR VALVE OR バルブ OR 壓縮機 OR compressor OR 旋轉 OR 轉動 OR rotate* OR 回轉 OR 轉子 OR ROTOR OR ローター)@TL,AB NOT (IC=A*) AND (IC=H02K* OR IC=H02P* OR IC=H02M* OR IC=G01B* OR IC=G01D* OR IC=G05B* OR IC=G05D* OR IC=B23Q* OR IC=B23B* OR IC=B25J* OR IC=G05D* OR IC=B60L* OR IC=F16C* OR IC=H01F*)) AND AD=:2003</p>	324	
3	<p>((軌 OR 滑塊 OR orbit OR track OR slider OR ス</p>	326→277	後續即以此包含先前氣浮技

<p>ライダ― OR 直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR 線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動 OR リニアモータ) AND (空氣軸承 OR 氣浮軸承 OR AIR BEARING OR 空氣軸受 OR エアベアリング OR エアーベアリング OR Aerostatic bearing)@TI,AB)</p> <p>NOT (飛艇 OR 列車 OR 交通 OR 乘客 OR 乘客 OR 車両 OR 車輛 OR VIBRAT* OR 震動 OR 振動 OR (氣缸 OR CYLINDER OR シリンダ―) OR 閥 OR VALVE OR バルブ OR 壓縮機 OR compressor OR 旋轉 OR 轉動 OR rotate* OR 回轉 OR 轉子 OR ROTOR OR ローター)@TI,AB NOT (IC=A*) AND (IC=H02K* OR IC=H02P* OR IC=H02M* OR IC=G01B* OR IC=G01D* OR IC=G05B* OR IC=G05D* OR IC=B23Q* OR IC=B23B* OR IC=B25J* OR IC=G05D* OR IC=B60L* OR IC=F16C* OR IC=H01F*)) AND AD=:2003</p>	<p>(去重)</p>	<p>術的專利池進行分析。</p>
--	-------------	-------------------

表 14 CL 補充技術檢索歷程

第五章 專利布局趨勢分析

第一節 趨勢分析

申請年與件數分析

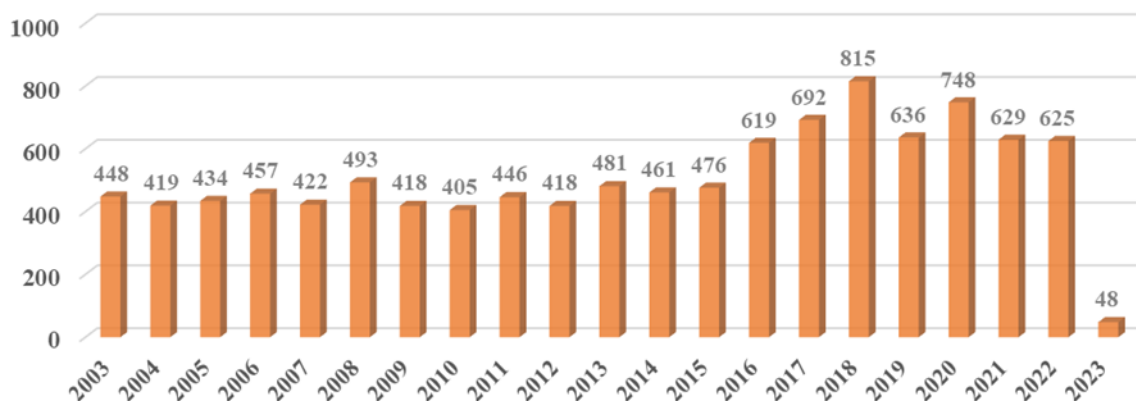


圖 18 申請趨勢圖⁴⁸

參閱圖 18，是以總申請案量進行分析，也就是並未針對家族進行合併。總申請案量是單一技術在各國申請或自行衍生的案件總量。當某一技術受重視，或者其對應的產品具高度經濟價值時，專利權人就會進入各國申請以保護此項技術。又或者，該單一技術若有分割(DA)或衍生技術(CA、CIP)，可以側面地認為此技術對應的產品或市場對申請人來說是重要的，因此願意投入資金進一步擴大其保護範圍。因此，由總申請案量不僅可以看到申請人投入專利布局的程度，也可以間接得知市場的活絡程度。

如圖 18 所示，是本次分析中各國歷年專利申請之概況，綜觀來說，2003~2015 年的區間內申請件數並未有明顯升降變化，約維持在 400~500 件/年的案子，於 2016 年首次突破 600 件，並至 2018 年攀升至 815 件後下降。

在本次分析的資料中，於 2003~2015 年的區間內申請件數並未有明顯升降變化，約維持在 400~500 件/年的案子，於 2016 年首次突破 600 件，並至 2018 年攀升至 815 件後下降，後於 2020 年回升。

⁴⁸ 因專利申請案的審查制度自申請日經 18 個月後才公開專利內容，故從檢索日期（2023 年 7 月 15 日）往前回推 18 個月內的專利資料不盡詳細，再加上部分國家更新專利資料庫的進度不一，因而近兩年(2021~2022)內檢索的資料將略有誤差。

申請年與申請人數分析

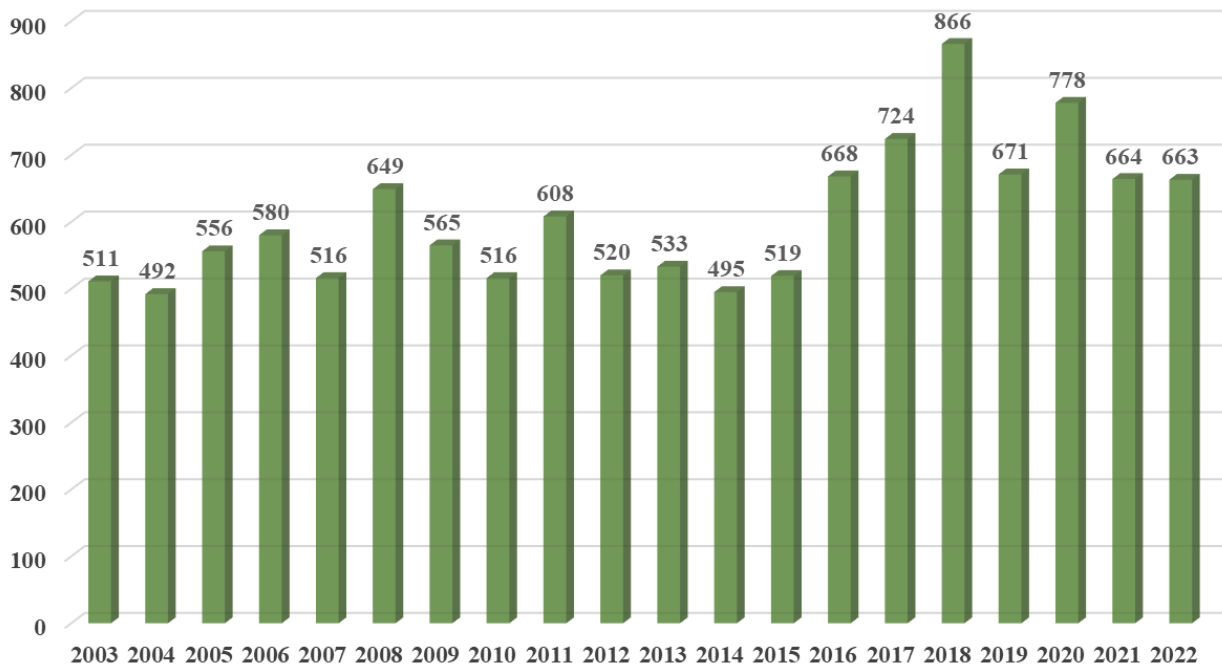
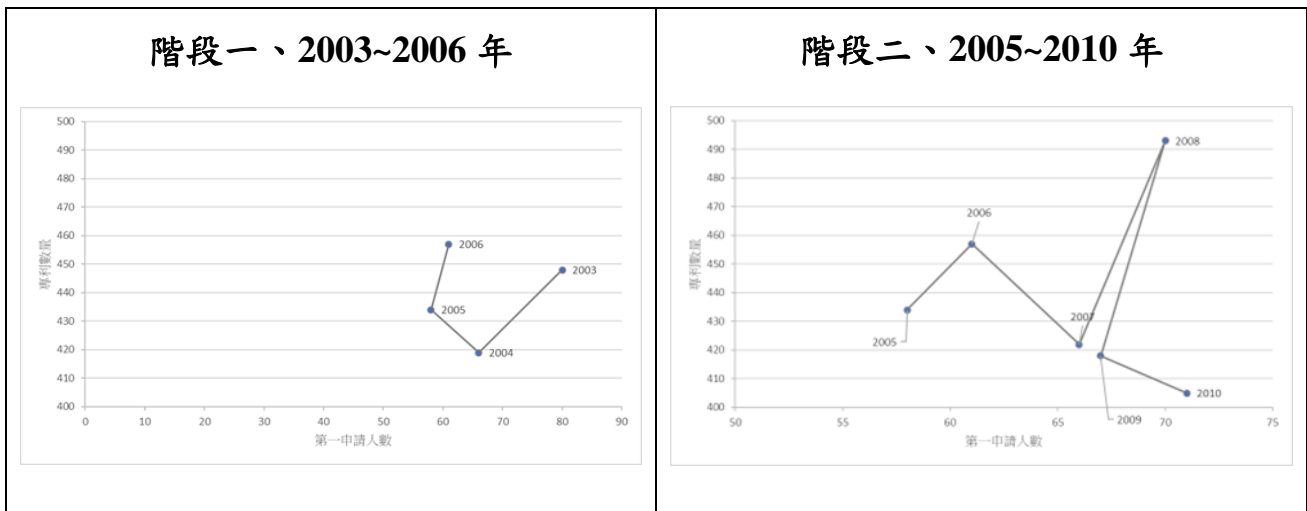


圖 19 申請年與申請人數分析圖

第二節 技術生命週期



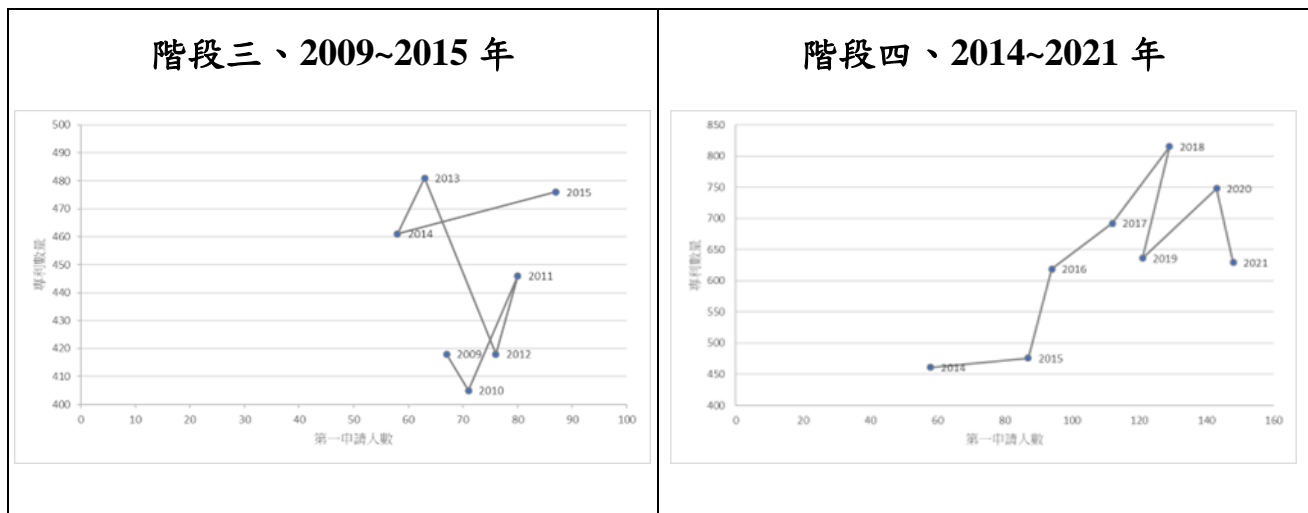


表 15 線性馬達技術生命週期

表 15 為線性馬達技術生命週期圖，我們分為四個階段，每一階段的前兩年與前一階段的末兩年重疊以了解各階段的銜接情形。

如表 15 的各圖示，是各國歷年專利申請案數量與申請人數之概況，針對生命週期而言，同樣因為早期公開與各國資料庫更新頻率等問題，2022~2023 年的數據存在時間差，目前尚難以掌握 2022 年整年度之全貌，因此，將不進一步研析 2022 年(含)以後線性馬達技術有關生命週期的專利資料。

階段一、2003~2006 年先經歷了 2003~2004 年申請人數與專利數量下降，專利申請呈現衰退情形，2004~2005 年專利數量上升但第一申請數量下降，推測部分申請人於線性馬達領域有技術突破，專利申請集中在該申請人上。2005~2006 年呈現申請人與專利數量上升，推測技術突破後其他申請人湧入線性馬達技術領域並有相關專利產出。

階段二、2005~2010 年此階段延續 2005~2006 年第一申請人漸增的狀況，顯示各申請人湧入線性馬達之技術開發，惟其中專利數量有增有減，當專利數量下降的區間，例如 2006~2007 年，或 2008~2010 年間，推測為部分申請人有技術突破並有多件專利產出，專利集中在部分申請人上。

階段三、2009~2015 年，相反於 2008~2010 年間專利申請集中在特定申請人上，2010~2011 年申請人數與專利件數上升，技術發展蓬勃，2011~2012 年申請人與專利申請量下降。

階段四、2014~2021 年此階段 2014~2018 年延續 2014~2015 年第一申請人數漸增的狀況，專利數量也逐漸攀升，其中，每年的專利申請案數量成長之幅度高於第一申請人成長之幅度，透露出本領域相關技術雖然逐漸集中，並且有越來越多申請人已成功將研究概念實體化(符合專利法可據以實施之要件)，並藉由專利保護所屬的技術領域，但推測本領域有技術門檻或資金門檻，並未造成大量申請人湧入本領域之狀況。2018 開始第一申請人數與專利數量互有消長，2018~2019 年與 2020~2021 年間第一申請人數與專利數量下降，推測本研究之技術仍處在開發中待突破階段，後續發展值得我們持續關注，例如未來技術突破成功後，將造成各申請人湧入並申請專利，造成第一申請人數與專利數量上升。

值得注意的是，階段一到階段三的縱軸比例(scale)相同，前述階段一~階段三的專利數量增減程度小於 100 件，階段四的專利數量增減則高達 400 件，顯示近期階段四(2014~2021 年)的專利件數變化較前期大，推測近期在線性馬達的市場需求、技術開發有一定程度的變化，而導致此情形。

第三節 國家別分析

專利權採屬地主義，有在該國申請專利，才能實施其專利權，故各家廠商在成本考量下，會仔細考量專利申請的國家。一般來說，專利申請的國家，主要是公司本身與競爭者的製造、銷售地，共四個地方。

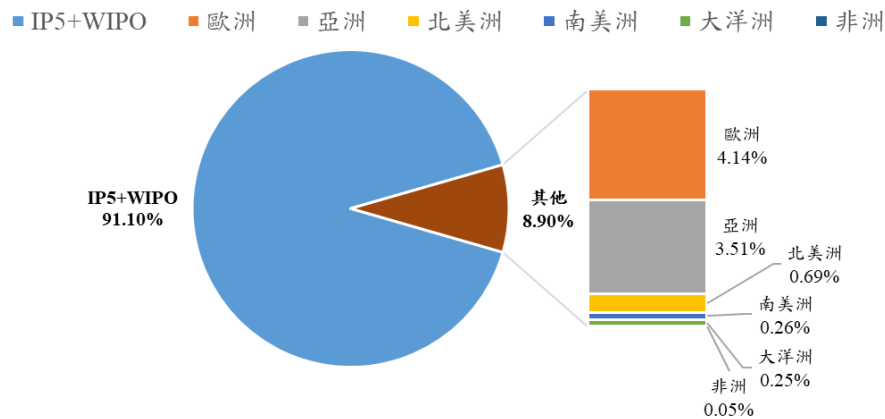


圖 20 五大局與世界智慧財產權組織

於本次分析的線性馬達技術領域中，主要申請的國別集中在傳統五大局與世界智慧財產權組織(WIPO)，其次則為歐洲與亞洲，至於北美洲、南美洲、非洲、大洋洲的專利僅 30 件以下。

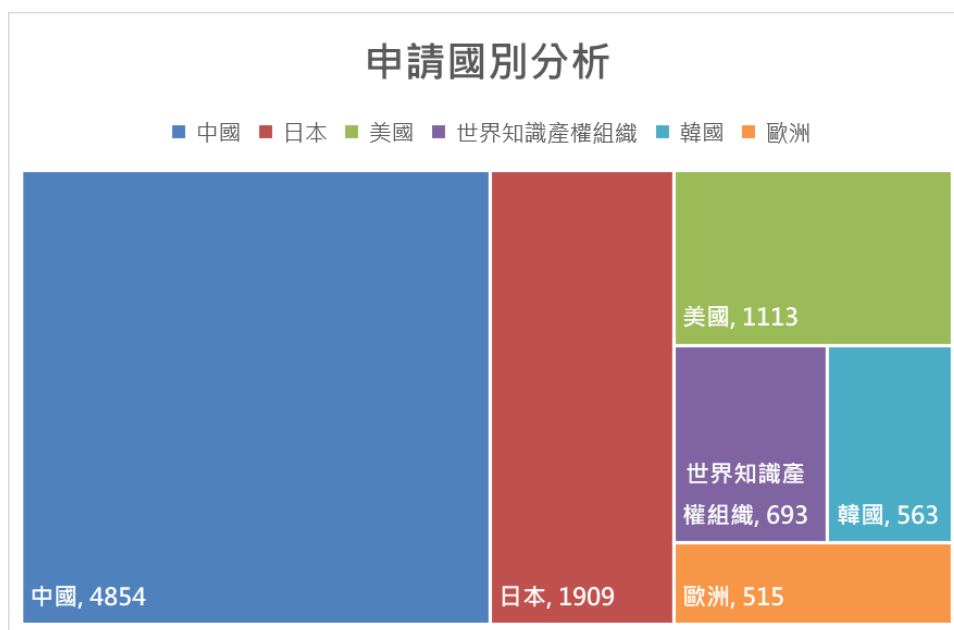


圖 21 申請國別分析圖-1

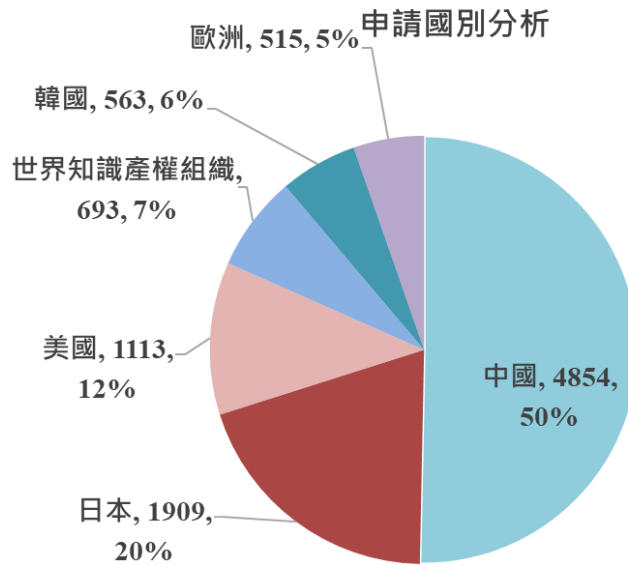


圖 22 申請國別分析圖-2

如圖 21 與圖 22 所示，是歷年五大專利局與世界智慧財產權組織申請數量之概況，此次檢索標的中近五成的專利案件是集中在中國（4,854 件），其次，則是約有 20% 在日本（1,909 件）進行專利申請，接著，是大約占比為 12% 的美國（591 件），最後，是占比依序分別為 7% 的世界智慧財產權組織(WIPO)（693 件）、占比依序分別為 6% 的韓國（563 件），以及占比依序分別為 5% 的歐洲（515 件）。顯見目前線性馬達技術在國際專利布局主要以中國為主要考量，也就是說，中國市場需求相對應線性馬達技術的含金量應是當前最高，因此，後續應特別留意線性馬達技術市場進入時是否有相關的專利前案，並及時提早進行迴避設計。特別要說明的是，中國專利案件 4,854 件當中，大多為新型專利案件(共 2157 件，占比 44.4%)，在中國布局之專利所含有的技術仍有待商榷。

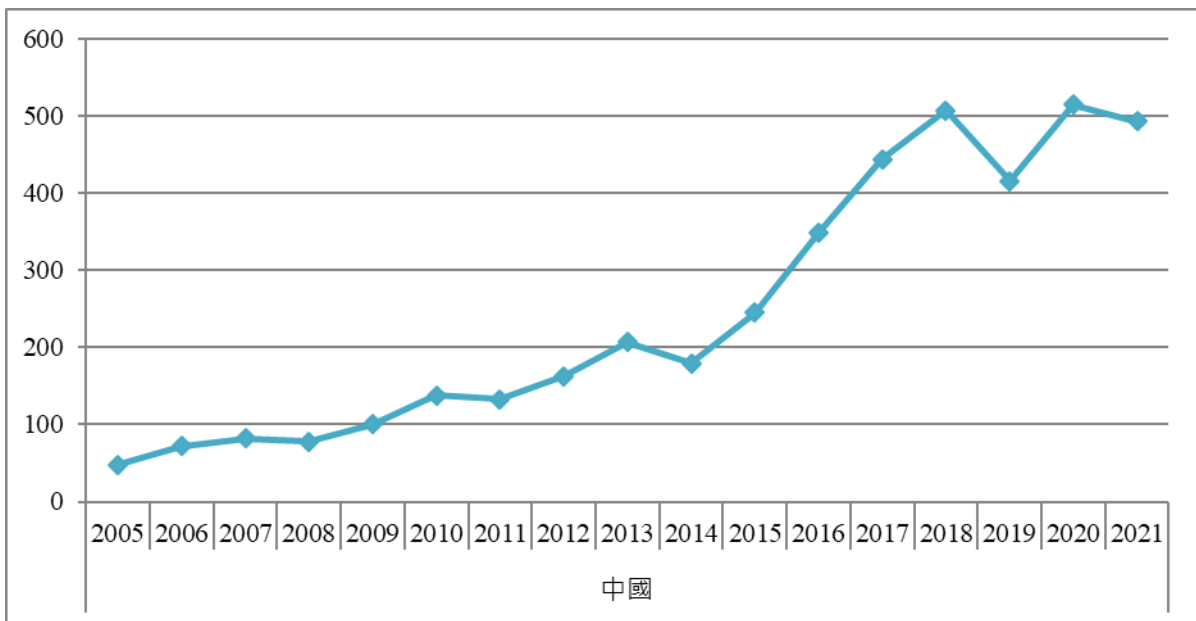


圖 23 中國大陸專利申請年與申請件數趨勢圖

於中國大陸所遞交的專利申請逐年上升，顯示在線性馬達領域，中國的市場潛力大，吸引各申請人於中國大陸遞交專利申請。

但也不排除是由於中國大陸在 2005 年後國家及城市亦推出各種專利申請以及維護費用補助，其補助費用甚至遠超過實際申請以及維護的費用，因此，中國專利案件上升並非僅展示其市場潛力而所做的專利布局，而僅是一種商業手法。

中國國家知識產權局於 2021 年 1 月 27 日發出《國家知識產權局關於進一步嚴格規範專利申請行為的通知》宣布全面停止專利補貼和資助，往後中國大陸之申請案是否有因此受到影響值得我們關注。

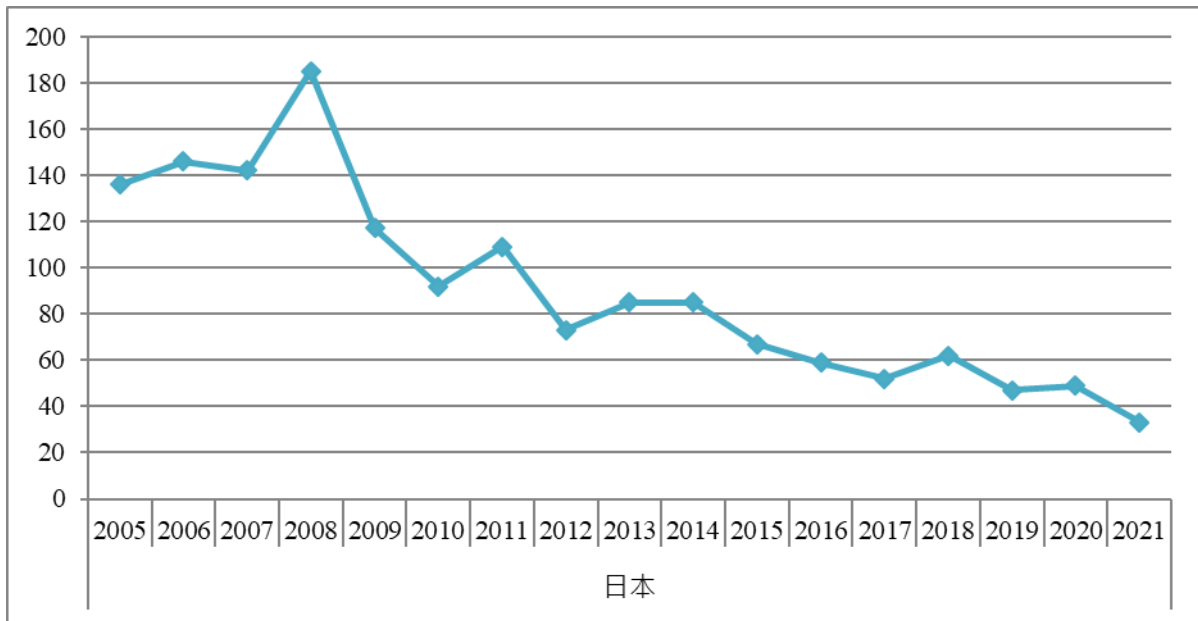


圖 24 日本專利申請年與申請件數趨勢圖

於日本遞交申請的專利案，整體趨勢呈現下降姿態，2008 年前維持於近 140 件，並於 2008 年達到高峯值突破 150 件後，專利件數下降至 120 件以下，至 2016~2020 甚至降為 60 件以下。

補充說明的是，本次的檢索式於 GPSS 檢索系統檢索時，公開案無法全文檢索且日文關鍵字可能變化較無法掌握的狀況下，日本案的檢索可能並不完全。

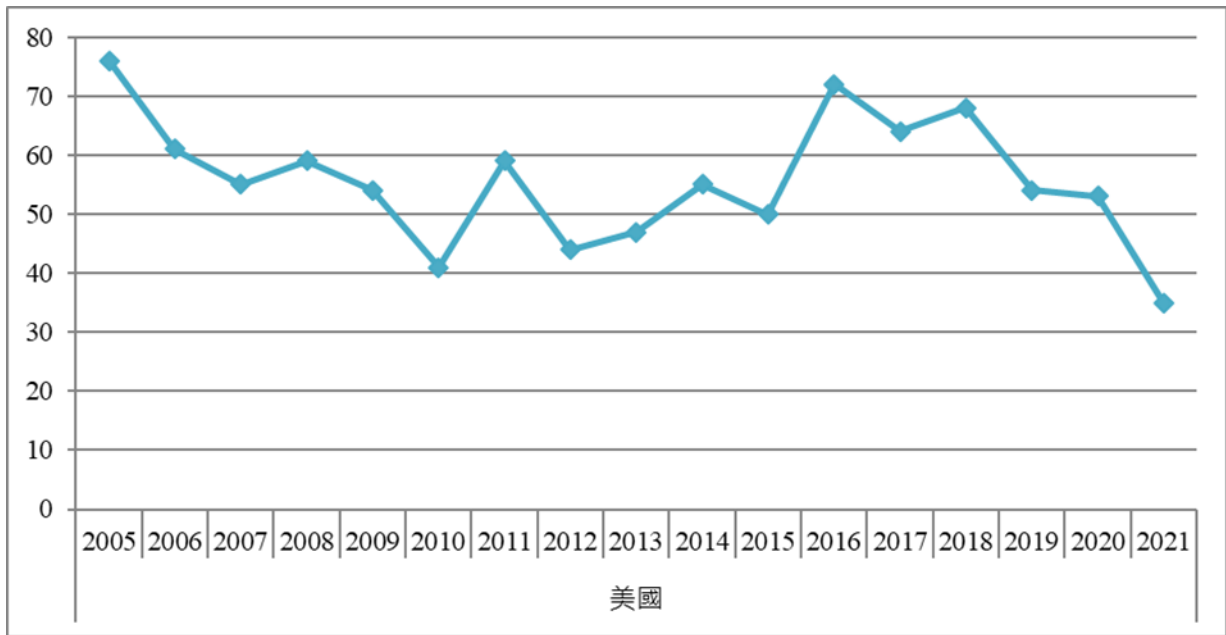


圖 25 美國專利申請年與申請件數趨勢圖

於美國遞交申請的專利案，整體呈現持平狀態，顯示線性馬達在美國市場的並未有較強烈的變化。

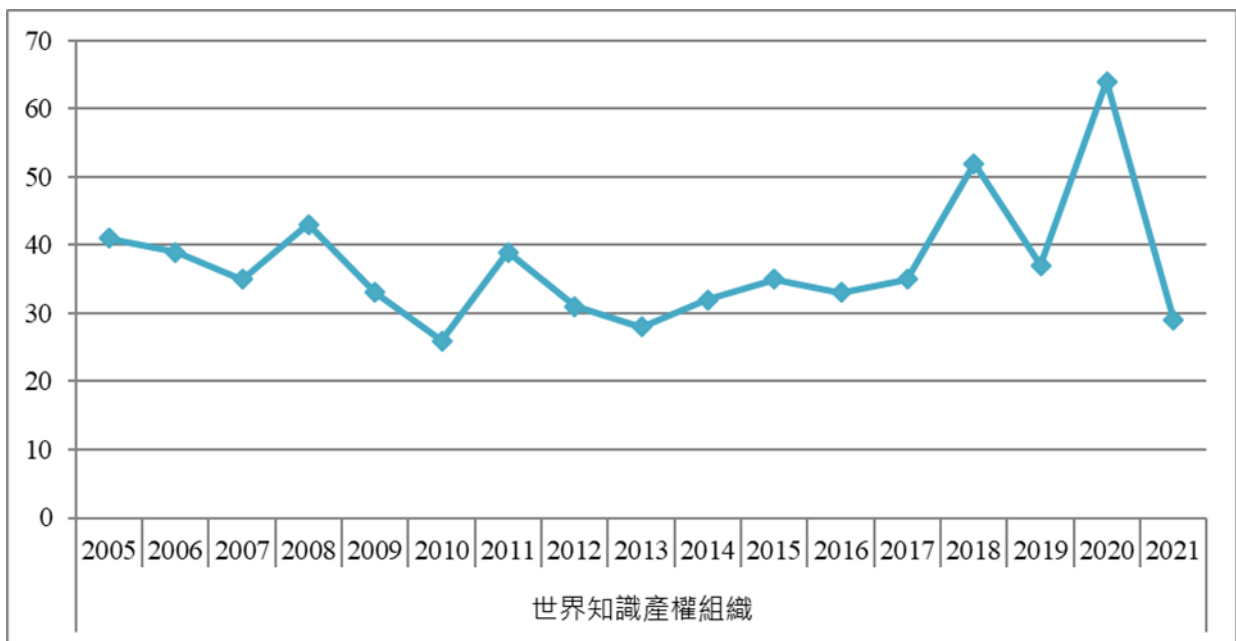


圖 26 世界智慧財產權組織專利申請年與申請件數趨勢圖

於世界智慧財產權組織遞交申請的專利案，於 2017 年前趨勢平穩，維持在 45 件以下，2018 年攀升至 50 多件，可以推測本次調查的線性馬達技術領域中，各投入廠商對於全球布局的意願漸增。

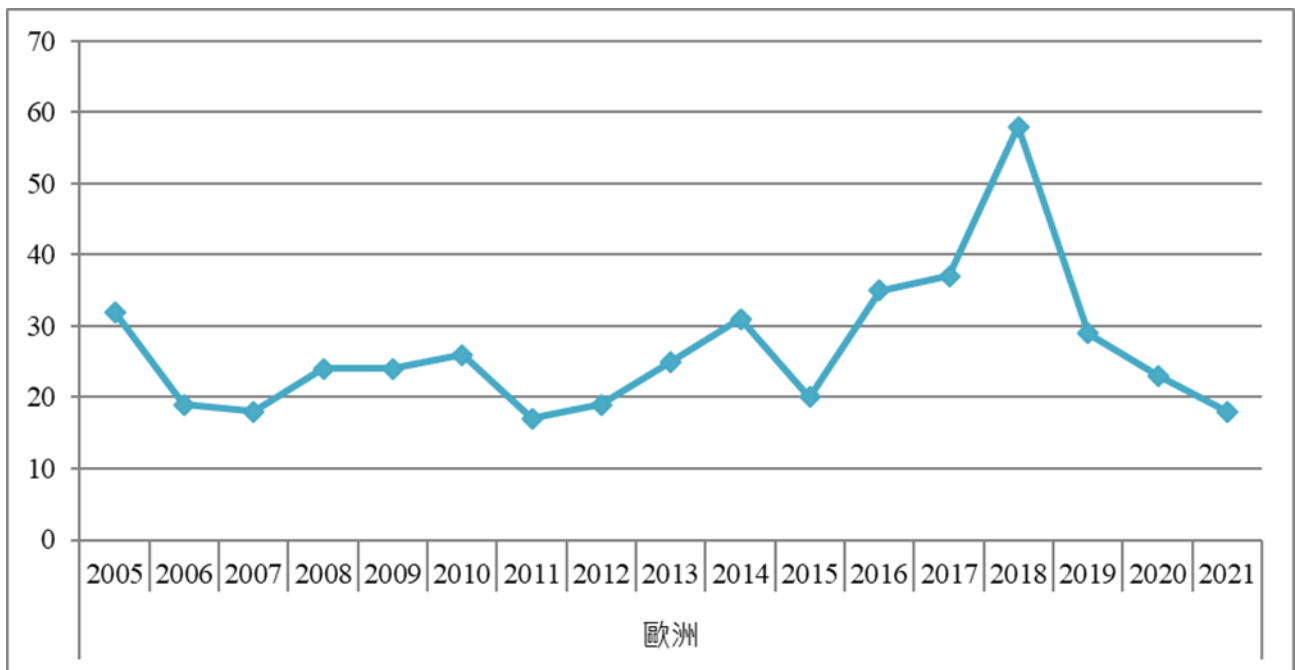


圖 27 歐洲專利申請年與申請件數趨勢圖

於歐洲遞交申請的專利案，2015 年前趨勢平緩，約在 20~30 件上下，2018 上升至 60 件後又逐漸下降。

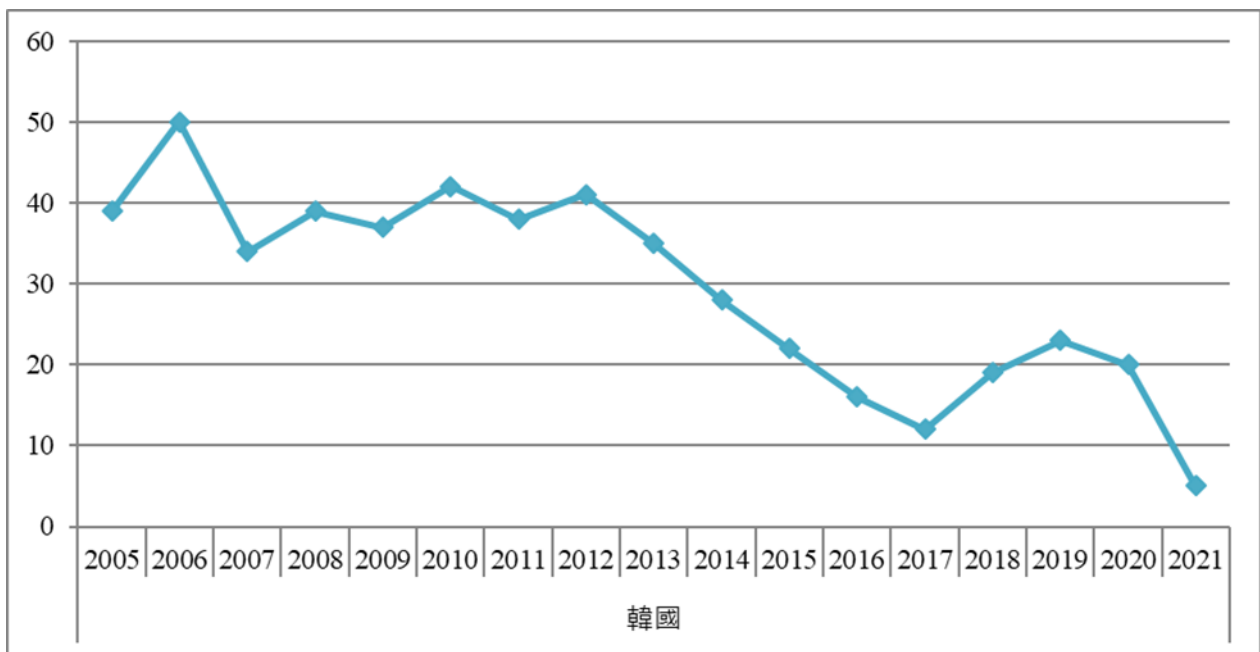


圖 28 韓國專利申請年與申請件數趨勢圖

於韓國遞交申請的專利案，整體趨勢呈現下降姿態，2012 年前維持於 40 件上下，且於 2006 年達到高峰值 50 件後，專利件數自 2012 年開始下降至 2017 年，至 2018~2019 才有緩升的跡象。

補充說明的是，本次的檢索式於 GPSS 檢索系統檢索時，韓文關鍵字可能變化較無法掌握的狀況下，韓國案的檢索可能並不完全。

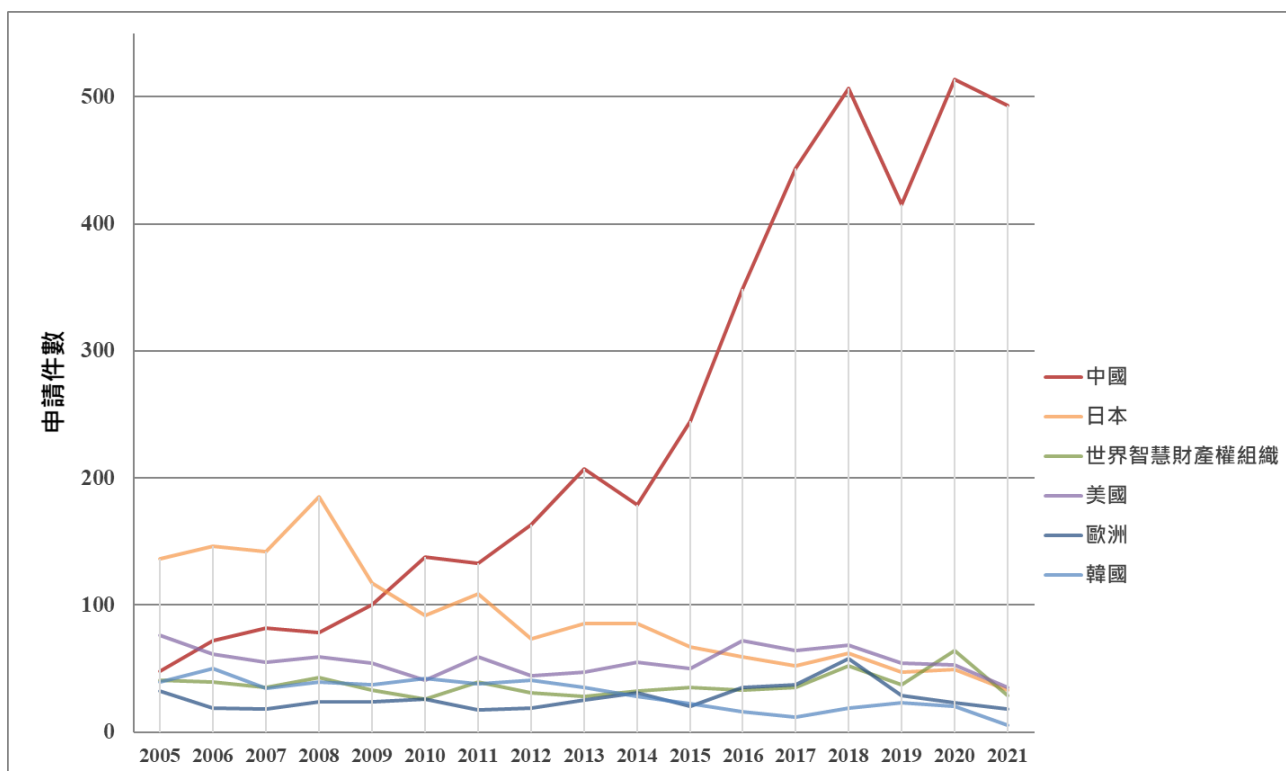


圖 29 五大專利局與世界智慧財產組織專利申請年與申請件數趨勢圖

參閱圖 29，綜觀來說，在 2009(含)年以前，本技術領域各廠商於日本的專利布局較多，2010 年開始於中國布局的專利案件超越日本，顯示中國逐漸變為本領域主要的製造、銷售地，且日本案與中國案的案件差異量逐漸攀升，如對於本技術領域有意願投入布局的廠商，應注意中國案的趨勢。

此外，在 2015(含)年以前，本技術領域各廠商於日本的專利布局大於在美國的專利布局，2016 年開始於美國布局的專利案件微幅超越日本，顯示美國逐漸與日本共同成為本領域廠商之專利布局地的第二首選，應持續關注。

向亞洲國家(除了日本及韓國)遞交專利之件數與向歐洲各國遞交專利件數請參下表 16 與表 17，其中，在本次分析的分析標的中，向台灣與德國遞交專利申請的件數較多。

亞洲布局情形			
國家	件數	國家	件數
台灣	298	土耳其	2
俄羅斯	38	以色列	2
香港	15	印度	2
新加坡	7	馬來西亞	2
烏克蘭	5	菲律賓	1

表 16 亞洲專利申請的布局情形

歐洲布局情形			
國家	件數	國家	件數
德國	305	捷克共和國	3
奧地利	29	葡萄牙	2
西班牙	22	匈牙利	2
英國	17	瑞士	2
法國	12	塞爾維亞	1
波蘭	10	歐亞專利組織	1
丹麥	9	瑞典	1
荷蘭	8	斯洛文尼亞	1
羅馬尼亞	8	塞浦路斯	1
義大利	4	捷克共和國	3

表 17 歐洲專利申請的布局情形

第四節 IPC 分類號分析

國際專利分類號（International Patent Classification, IPC）是各專利局依據各別專利案的技術特徵，依其性質與功能，在技術的觀點上所給予的代碼，因此 IPC 代碼意味著該專利案的技術特徵。因此，透過了解 IPC 的技術意涵，進一步分析整體 IPC 的相關資訊，從中分類、集中代碼相同之專利，縱使不能定義出某種技術之邊界，至少能由此探究歸納本次檢索範圍內的相關技術領域分布，概括地瞭解特定領域的技術著重點以及特徵分布，進而得知不同技術的歷年申請狀況以及各申請人的技術分布。為了分析時便於理解，以下就本次分析出的 IPC 代碼自智慧局國際專利分類查詢其意義，並依據其意義賦予簡單描述，以概括性的描述及理解該 IPC 所表徵的意涵。

就本次檢索篩選出的案件中，參照 GPSS 所下載之清單中的所有 IPC（一個案件會有 1 個以上的 IPC），進行相關製表，請參閱下表 18 IPC 說明表。

IPC	分類號涵義 ⁴⁹	簡易說明
B	作業；運輸	作業運輸類
B23	機床；其他類目中不包括的金屬加工	機床
B23Q	機床的零件、部件或附件，如仿形裝置或控制裝置（在車床或鏜床上使用的各類刀具入 B23B27/00）；以特殊零件或部件的結構為特徵的通用機床；不針對某一特殊金屬加工用途的金屬加工機床的組合或聯合	機床零組件
B23Q1/00	一般構成機床外形所包括的部件，特別指較大的固定部件（37/00 優先）	構成機床之部件

⁴⁹ 取自中華民國智慧局網站 <https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>，最後瀏覽日期 2023/8/3。

IPC	分類號涵義 ⁴⁹	簡易說明
B23Q11/00	適用於保持刀具或機床部件良好的工作狀態或者適用於工件冷卻的安裝在機床附件；專門組合于，或配置於，或專門適用於，有關機床的安全設備（有關鏜床或鑽床的入 B23B47/24，B23B47/32 優先；一般安全設備入 F16P）[2006.01]	保持機床零組件狀態的機床附件
B25	手動工具；輕便機動工具；手動器械的手柄；車間設備；機械手	手工具
B25J	機械手；裝有操縱裝置的容器（單獨採摘水果、蔬菜、啤酒花或類似作物的自動裝置入 A01D46/30；外科用的針頭操縱器入 A61B17/062；與滾軋機有關的機械手入 B21B39/20；與鍛壓機有關的機械手入 B21J13/10；夾持輪子或其部件的裝置入 B60B30/00；起重機入 B66C；用於核反應堆中所用的燃料或其他材料的處理設備入 G21C19/00；機械手與加有防輻射的小室或房間的組合結構入 G21F7/06）〔5〕	機械手
B60	一般車輛	一般車輛
B60L	電動車輛動力裝置（車輛電動力裝置的佈置或安裝，或具有共有或共同動力裝置的多個不同原動機的入 B60K1/00，B60K6/20；車輛電力傳動裝置的佈置或安裝入 B60K17/12，B60K17/14；有軌車通過減小功率防止車輪打滑入 B61C15/08；電動發電機入 H02K；電動機的控制或調節入 H02P）；車輛輔助裝備的供電（與車輛機械耦合裝置相連的電耦合設備入 B60D1/64；車輛電加熱入 B60H1/00）；一般車輛的電力制動系統（電動機的控制和調節入 H02P）；車輛的磁懸置或懸浮；電動車輛的監控操作變量；電力牽引	電動車輛動力裝置
B60L 13/00	用於單軌車輛，懸掛式車輛或齒軌鐵路的電力牽引；用於車輛磁力懸置或懸浮（電磁的本身見 H01F7/06；線性電動機本身見 H02K41/00）[4,6]	用於電動車輛的磁力懸置或懸浮
B60L 13/03	●用線性電動機的電力推進 [6]	用於線性電動機之電力推進的電動車輛的磁力懸置或懸浮
B65	輸送；包裝；貯存；搬運薄的或細絲狀材料	輸送包裝
B65G	運輸或貯存裝置，例如裝載或傾卸用輸送機、車間輸送機系統或氣動管道輸送機（包裝用的入 B65B；搬運薄的或細絲狀材料如紙張或細絲入 B65H；起重機入 B66C；便攜式或可移動的舉升或牽引器具，如升降機入 B66D；用於裝載或卸載目的的升降貨物的裝置，如叉車，入 B66F9/00；不包括在其他類目中的瓶子、罐、罐頭、木桶、桶或類似容器的排空入 B67C9/00；液體分配或轉移入 B67D；將壓縮的、液化的或固體化的氣體灌入容器或從容器內排出入 F17C；流體用管道系統入 F17D）	運輸或貯存裝置
B65G54/00	其他類目不包括的非機械式輸送機[2006.01]	其他非機械式輸送機
B65G54/02	靜電的、電力的、或磁力的堆垛或拆垛；裝載或卸載〔3〕	電磁機械式輸送機
G	G 部——物理	
G01	測量；測試	測量；測試
G01B	長度、厚度或類似線性尺寸的計量；角度的計量；面積的計量；不規則的表面或輪廓的計量	一般計量

IPC	分類號涵義 ⁴⁹	簡易說明
G01D	非專用於特定變量的測量；不包含在其他單獨小類中的測量兩個或多個變量的裝置；計費設備；非專用於特定變量的傳輸或轉換裝置；未列入其他類目的測量或測試	非專用計量裝置
H	H 部——電學	
H01	基本電氣元件	基本電氣元件
H01F	磁體；電感；變壓器；磁性材料的選擇〔2〕	磁相關電氣元件
H01L	半導體器件；其他類目中不包括的電固體器件（使用半導體器件的測量入 G01；一般電阻器入 H01C；磁體、電感器、變壓器入 H01F；一般電容器入 H01G；電解型器件入 H01G9/00；電池組、蓄電池入 H01M；波導管、諧振器或波導型線路入 H01P；線路連接器、匯流器入 H01R；受激發射器件入 H01S；機電諧振器入 H03H；揚聲器、送話器、留聲機拾音器或類似的聲機電傳感器入 H04R；一般電光源入 H05B；印刷電路、混合電路、電設備的外殼或結構零部件、電氣元件的組件的製造入 H05K；在具有特殊應用的電路中使用的半導體器件見應用相關的小類）	半導體器件
H02	發電、變電或配電	發配電
H02K	電機（電動繼電器入 H01H53/00；直流或交流電力輸入變換為浪湧電力輸出入 H02M9/00）	電機
H02K1/00	磁路零部件（繼電器磁路入 H01H50/16）[2006.01]	電機的磁路零部件
H02K1/04	以用於對磁路或其零部件絕緣之材料為特徵者（繞組絕緣見 3/30）	對電機的磁路零部件絕緣材料
H02K1/06	●以形狀，式樣或結構為特徵者	對電機的磁路零部件絕緣材料之形狀
H02K1/12	●●磁路之靜止零部件者	定子材料形狀
H02K3/00	繞組的零部件[2006.01]	電機繞組的零部件
H02K3/04	以導體形狀、式樣或結構為特徵之繞組，例如條形導體繞組	電機繞組的零部件-以結構為特徵
H02K3/28	●繞組或繞組間連接之佈置	電機繞組的零部件間的連接結構
H02K3/46	於定子或轉子結構上之繞組的固定	繞組的固定結構
H02K3/47	●空氣隙繞組，即無鐵繞組	空氣隙繞組
H02K5/00	機殼；外罩；支承物[2006.01]	電機外殼
H02K5/04	以其形狀，式樣或結構為特徵之機殼或外罩	電機外殼的結構
H02K5/20	●有用於冷卻介質流之通道或導管者	電機外殼的冷卻結構
H02K7/00	結構上與電機連接用於控制機械能的裝置，例如結構上與機械的驅動機或輔助電機連接[2006.01]	電機結構上與電機連接用於控制機械能的裝置
H02K9/00	冷卻或通風裝置（磁路部件中的通道或導管入 H02K 1/20，H02K 1/32；導體中或導體間的通道或導管入 H02K 3/22，H02K 3/24）[2006.01]	電機冷卻裝置

IPC	分類號涵義 ⁴⁹	簡易說明
H02K9/02	由周圍空氣流過電機者	由周圍空氣流過電機的冷卻裝置
H02K9/19	●用於具有密閉機殼和使用液體冷卻介質，例如用油、閉路循環的電機的[2006.01]	使用液冷的電機冷卻裝置
H02K11/00	電機結構上與電元件或屏蔽設備、監測或保護設備連接（機殼、外罩或支撐物入 H02K5/00） [2016.01]	電機連接配件
H02K33/00	有往復、擺動或振動的磁體、電樞或線圈系統之電動機（結構上與電動機相連且用於控制機能之裝置見 7/00，例如見 7/06）	具有往復震動機構的電動機
H02K33/16	●有以單線圈系統之通電或反向使被極化的電樞於交替方向運動者	具有交替方向運動之電樞的電動機
H02K33/18	●通過與一固定磁場系統相互作用，例如與永久磁體，對線圈系統進行繼續或反向激勵，由而使其運動之線圈系統	具有固定磁場的電動機
H02K41/00	由於物體與沿著一路徑行進的與磁場之間的相互電動作用，而使剛體沿該路徑移動的推進系統[2006.01]	推進系統
H02K41/02	●直線電動機；分段電動機[2006.01]	使用直線電動機或分段電動機的推進系統
H02K41/03	●●同步電動機；步進電動機；磁阻電動機(H02K41/035 優先)[2006.01]	使用同步電動機、步進電動機、磁阻電動機的推進系統
H02P	電動機、發電機或機電變換器的控制或調節；控制變壓器、電抗器或扼流圈 [4]	電動機的控制
H02P25/00	以交流電動機種類或結構零部件為特徵的控制交流電動機的裝置或方法 [8]	交流電動機的控制
H02P25/02	●以電動機の種類為特徵的[2016.01]	交流電動機的控制-以電動機種類為特徵
H02P25/06	●●線性電動機[2016.01]	交流電動機的控制-以線性電動機種類為特徵
H02P 25/064	●●●同步式[2016.01]	交流電動機的控制-以同步式線性電動機種類為特徵

表 18 IPC 說明表

(一) IPC 三階至五階分析

IPC三階

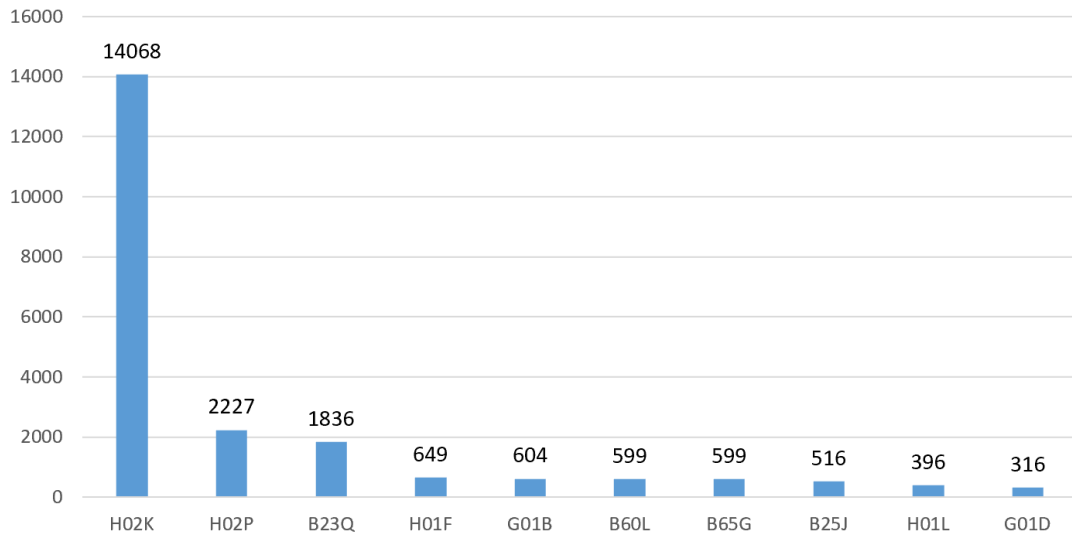


圖 30 IPC 三階分析圖

參閱圖 30，本次分析之標的案件中，大多集中於 H02K 電機類，其次為 H02P 電動機的控制與 B23Q 機床零組件，其餘零散案件 H01F 磁相關電氣元件、G01B 一般計量、B60L 電動車輛動力裝置、B65G 運輸或貯存裝置、B25J 機械手、H01L 半導體器件與 G01D 非專用計量裝置。

綜觀來說，本次分析標的所檢索出的案件，主要集中於電機與電機的控制，其餘為電機之零組件(如：磁相關電氣元件)、電機之運用(如機床零組件、機械手、運輸、車輛)及電機的功效(計量)。

IPC四階

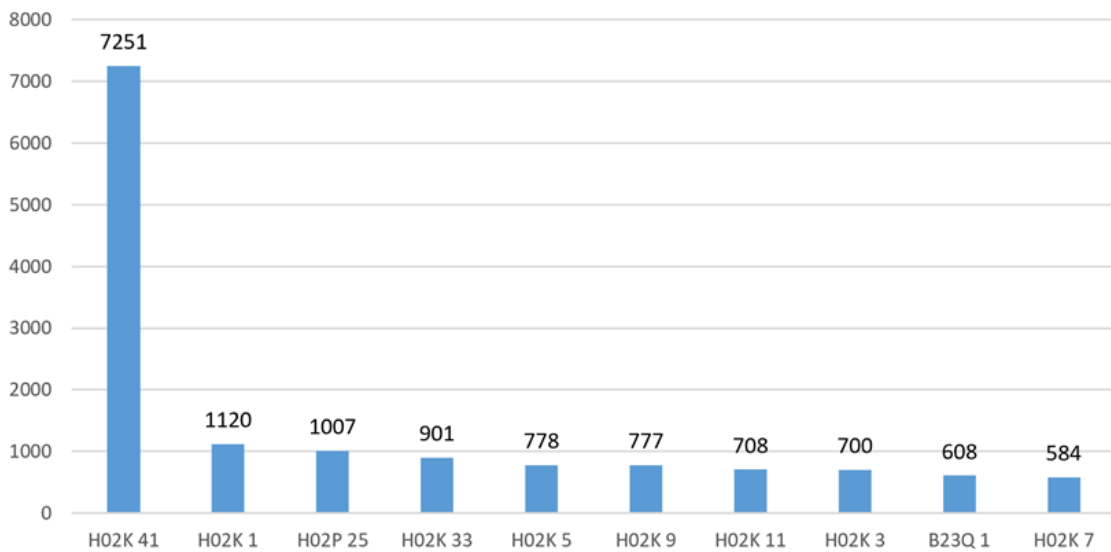


圖 31 IPC 四階分析圖

參閱圖 31，更進一步來說，於 H02K 電機類中，案件主要集中於 H02K 41 推進系統，其次為 H02K 1 電機的磁路零部件、H02K 33 具有往復震動機構的電動機、H02K 5 電機外殼、H02K 9 電機冷卻裝置、H02K 11 電機連接配件及 H02K 7 電機結構上與電機連接用於控制機械能的裝置。

於 H02P 電動機的控制中，主要集中於 H02P 25 交流電動機的控制。

於 B23Q 機床零組件中，主要集中於 B23Q 1 構成機床之部件。

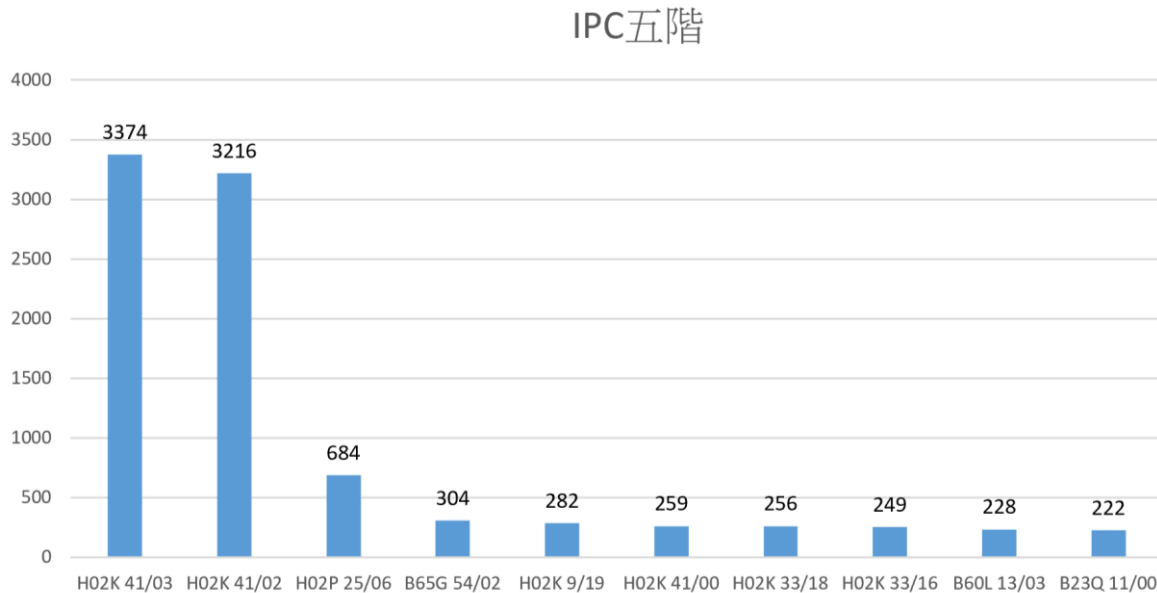


圖 32 IPC 五階分析圖

參閱圖 32，更進一步來說，於 H02K 41 推進系統中，主要為 H02K 41/02 使用直線電動機或分段電動機的推進系統及 H02K 41/03 使用同步電動機、步進電動機、磁阻電動機的推進系統。

至於 H02P 25 交流電動機的控制之案件中，主要集中在 H02P 25/06 交流電動機的控制-以線性電動機種類為特徵；H02K 9 電機冷卻裝置之案件中，主要集中於 H02K 9/19 使用液冷的電機冷卻裝置；H02K 33 具有往復震動機構的電動機之案件中，主要集中於 H02K 33/18 具有固定磁場的電動機與 H02K 33/16 具有交替方向運動之電樞的電動機；

值得說明的是，於圖 31 排名第二的 H02K 1 電機的磁路零部件於圖 32 並未有更下階(即五階)的 IPC 出現，推測是相對於 H02K 1 電機的磁路零部件的技術分類較為分散，並未特別集中於 H02K 1 電機下的五階 IPC。

另外，圖 32 中的 B65G 54/02 電磁機械式輸送機的上一階 IPC(即 B65G 54)並未出現於圖 31，但其三階 B65G 有出現於圖 30，顯示 B65G 運輸或貯存裝置的案件大多集中於 B65G 54/02 電磁機械式輸送機。同理，B60L 電動車輛動力裝置的案件多集中於 B60L 13/03 用於線性電動機之電力推進的電動車輛的磁力懸置或懸浮，B23Q 機床零組件的案件多集中於 B23Q 11/00 保持機床零組件狀態的機床附件。

(二) IPC 國別分析

	中國	日本	美國	世界智慧財產權組織	韓國	歐洲	台灣
H02K 41/03 使用同步電動機、步進電動機、磁阻電動機的推進系統	810	1162	491	311	148	257	38
H02K 41/02 使用直線電動機或分段電動機的推進系統	1390	548	350	209	267	102	123
H02P 25/06(2016.01) 交流電動機的控制-以線性電動機種類為特徵	189	184	66	24	33	19	13
↑(1)H02K 9/19 使用液冷的電機冷卻裝置	114	68	34	18	17	15	9
↓(1)B65G 54/02 電磁機械式輸送機	22	34	77	27	22	76	2
H02K 41/00 推進系統	22	11	160	13	19	10	6
H02K 33/18 具有固定磁場的電動機	113	57	26	11	12	12	3
H02K 33/16 具有交替方向運動之電樞的電動機	34	79	37	25	24	28	0
↑(1)B23Q 11/00 保持機床零組件狀態的機床附件	197	6	4	1	1	8	1
↑(1)H02P 25/064(2016.01) 交流電動機的控制-以同步式線性電動機種類為特徵	90	39	37	16	10	14	0

表 19 IPC 國別分析表(五大局+WIPO+台灣)

參閱表 19，為五大局+WIPO+台灣的 IPC 分布表，我們取前十大五階 IPC 進行分析。我們選擇以上國家之專利案件進行分析是想要一窺主要國家的專利案件技術之分布。

綜觀來說，表 19 之十大五階 IPC 與圖 32 的十大五階 IPC 類似，惟要注意的是，相較於整體的五階 IPC 排行，H02K 9/19 使用液冷的電機冷卻裝置、B23Q 11/00 保持機床零組件狀態的機床附件與 25/064(2016.01)交流電動機的控制-以同步式線性電動機種類為特徵的排名各上升 1 名，B65G 54/02 電磁機械式輸送機排行下降 1 名。

於各國來說，案件主要集中於 H02K 41/03 使用同步電動機、步進電動機、磁阻電動機的推進系統與 H02K 41/02 使用直線電動機或分段電動機的推進系統。

比較值得關注的有以下內容：

- 美國申請案中關於 H02K 41/00 推進系統、B65G 54/02 電磁機械式輸送機的案件相較於其他國家案件多。
- 日本申請案中關於 H02K 33/16 具有交替方向運動之電樞的電動機相較於其他國家案件多。
- 中國大陸申請案中於 B23Q 11/00 保持機床零組件狀態的機床附件相較於其他國家案件多。

第五節 重要專利申請人

重要專利申請人分析可以檢視本次搜索條件下的主要專利申請人，來得知在本次檢索條件下的競爭大廠彼此競爭狀況，及在本次檢索相關領域的專利申請狀況，來作為往後的研發方向參考的依據。

應說明的是，本份報告是以專利申請的角度進行統計分析，其中，所進行的專利申請人分析，亦是以其專利案件數量進行統計。假若另有申請人專注於單一技術並僅申請數量較少之專利案件，該類案件將不被收錄於本分析項目中，但不排除這位申請人藉由該單一技術便能達到商品化亦或是成為市場上普及的產品。此外，在重要專利申請人的統計中，未反映該專利申請人長期在本領域的投入與研發成果，因此案件量的統計是排除時間因素，此外，本次分析採「技術產出」的角度來尋找。根據前述，本節分析依本次檢索所得之全數案件數量。

(一) 十大申請人案件量分析

順序	專利申請人	國籍	案量	佔重要專利權人案件總量的比例
1	Yaskawa 安川電機	日本	407	21%
2	THK	日本	267	14%
3	Hitachi 日立	日本	264	14%
4	Mitsubishi 三菱	日本	217	11%
5	Siemens Aktiengesellschaft 西門子	德國	158	8%
6	B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	奧地利	151	8%
7	YAMAHA	日本	148	8%
8	Kayaba KYB	日本	108	6%
9	Sumitomo Heavy Industries 住友重工	日本	107	6%
10	哈爾濱工業大學	中國大陸	107	6%

表 20 前十大專利申請人

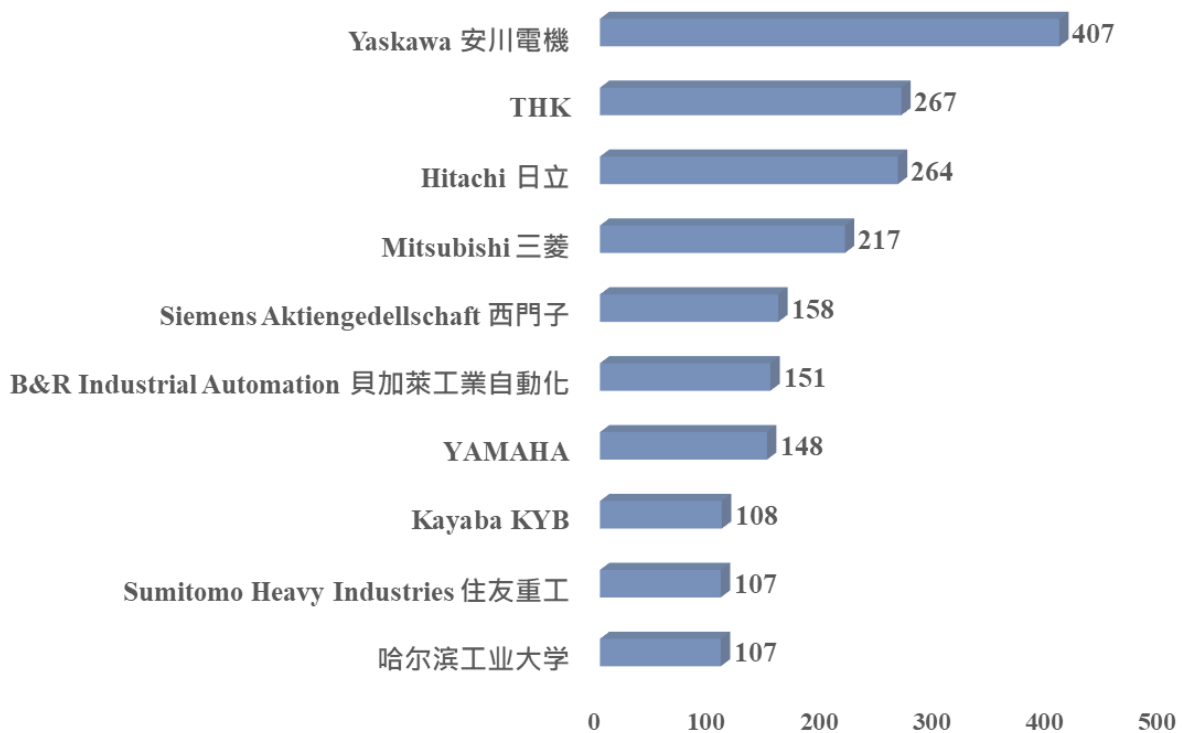


圖 33 前十大專利申請人

本次案件述 10590 件中，前十大申請人的案件為 1934 件，佔比 18.2%，顯示本次檢索的專利申請案並未集中於前十大申請人，仍有超過 8 成的案件分散在其他申請人。

前十大申請人中，有七位日本籍、一位德國、一位奧地利與一位中國大陸籍，配合國別分析來看，除中國大陸為線性馬達的主要生產製造地而有大量專利申請案外，第二即為日本專利申請案，推測各日本籍的專利申請人因研發地、語言慣性等因素先於日本進行布局，而後至其他國家布局所導致。

(二) 十大申請人國別分析

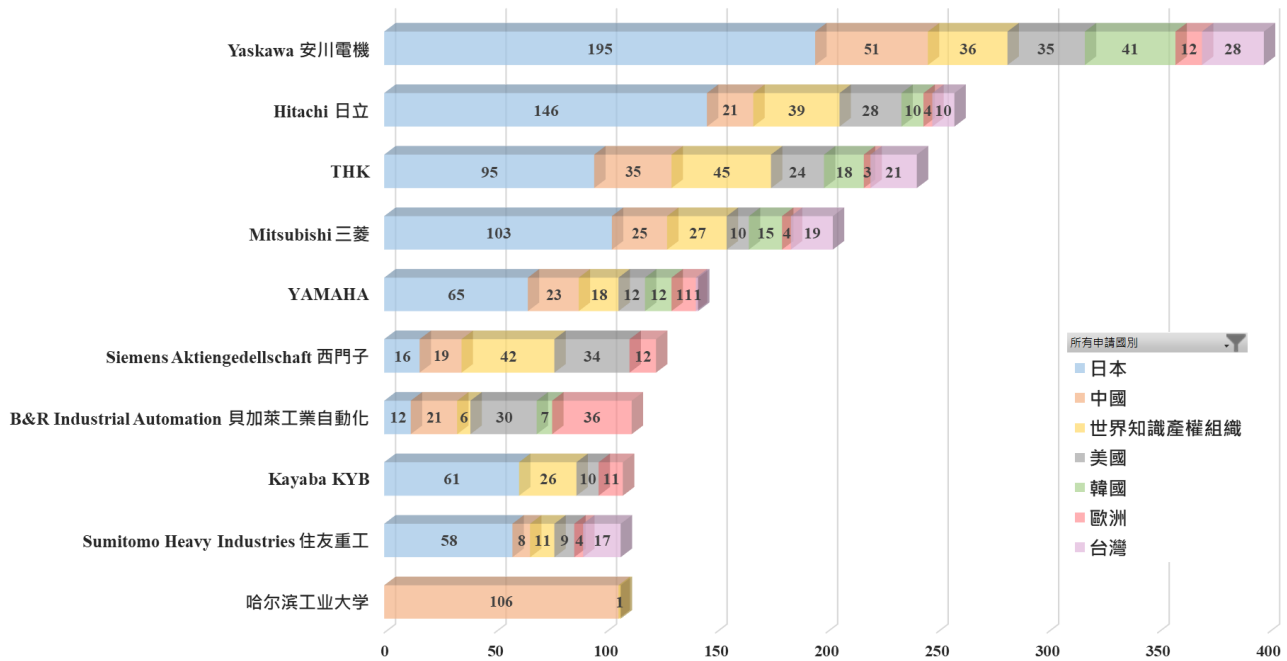


圖 34 十大申請人國別分析

從上圖 34 十大申請人國別分析可知，日本籍申請人主要於日本進行布局，其次為大陸，而中國大陸籍申請人(哈爾濱工業大學)則主要於中國大陸進行布局，德國的西門子公司則主要以世界智慧財產組織與美國進行布局，奧地利的貝加萊工業自動化公司則主要於歐洲、美國進行布局。

(三) 十大申請人前十大五階 IPC 分析

申請人/IPC	H02K 41/03	H02K 41/02	H02P 25/06	B65G 54/02	B60L 13/03 ←(4)	H02K 9/19 →(1)	H02K 41/00 →(1)	H02K 33/18 →(1)	H02K 33/16 →(1)	B23Q 11/00
Yaskawa 安川電機	287	176	37	2	3	44	11	9	2	0
THK	171	89	82	0	0	0	8	3	4	0
Hitachi 日立	201	77	12	2	3	4	11	1	4	0
B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	54	53	36	85	60	4	1	0	0	0
Mitsubishi 三菱	140	88	6	1	4	0	5	0	1	0
YAMAHA	104	60	17	11	0	0	2	0	0	0
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	52	61	9	5	15	3	11	0	0	2
Sumitomo Heavy Industries 住友重工	58	54	1	3	0	18	1	2	0	0
Kayaba KYB	89	36	1	0	0	1	0	0	2	0
哈尔滨工业大学	44	23	3	0	1	5	0	2	0	1

表 21 十大申請人前十大五階 IPC 分析表

我們自表 20 的前十大申請人與圖 33 的前十大申請人，及圖 32 的前十大五階 IPC 進行交叉分析後得出表 21。

自表 21 中觀察可以了解到，綜觀來說，前十大申請人專利技術主要集中於 H02K 41/03、H02K 41/02，但各有所長，值得注意的是 B60L 13/03 排序前進 4 名，推測前十大申請人相較於本次調查範圍中全體申請人，更著重於 B60L 13/03 的專利布局

- 安川電機在 H02K9/19 專利布局較其他前十大申請人多，競爭優勢高；於 H02P 25/06 與 THK、B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化競爭。
- B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化在 B65G 54/02 與 B60L 13/03 專利布局較其他前十大申請人多，競爭優勢高。

接著，我們篩選出圖 32 的前十大五階 IPC 中專利布局數量前十大的申請人分析後得出，主要是為了進一步了解在本次調查範圍中的 IPC 集中領域中，是否有其他申請人進行布局。

申請人/IPC	H02K 41/03	H02K 41/02	H02P 25/06	B65G 54/02	H02K 9/19	H02K 41/00	H02P 25/064	H02K 33/18	H02K 33/16	B23Q 11/00
Yaskawa 安川電機	287	176	37	2	44	11	4	9	2	0
THK	171	89	82	0	0	8	8	3	4	0
Hitachi 日立	201	77	12	2	4	11	5	1	4	0
B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	54	53	36	85	4	1	21	0	0	0
Mitsubishi 三菱	140	88	6	1	0	5	5	0	1	0
YAMAHA	104	60	17	11	0	2	6	0	0	0
Canon 佳能(↑)	63	31	25	5	11	13	5	1	1	0
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	52	61	9	5	3	11	2	0	0	2
Sumitomo Heavy Industries 住友重工	58	54	1	3	18	1	4	2	0	0
Sanyo Denki 山洋電氣(↑)	73	37	1	0	6	7	0	5	0	0

表 22 前十大五階 IPC 之前十大申請人分析表

自表 22 中，我們可以觀察到在本次調查範圍中的 IPC 集中領域中，Canon 佳能及 Sanyo Denki 山洋電氣相較於 Kayaba KYB、哈尔滨工业大学專利布局數量較多，因此在本次調查範圍的相關領域技術布局中，除了前十大申請人外，建議還須關注 Canon 佳能及 Sanyo Denki 山洋電氣兩家日商公司在本領域的專利與市場動向。

最後，前十大五階 IPC 中，H02K 33/18、H02K 33/16 與 B23Q 11/00 這三個 IPC 技術之專利布局，我們推測是前十大申請人並未積極於此三個領域中布局。因此我們篩選出表 21 的前十大申請人中所布局的前十大五階 IPC 得出

申請人/IPC	H02K 41/03	H02K 41/02	H02P 25/06	B65G 54/02	B60L 13/03	H02K 9/19	H05K 13/04 New!	H02P 25/064 New!	H02K 41/00 →(1)	H02P 6/00 New!
Yaskawa 安川電機	287	176	37	2	3	44	1	4	11	4
THK	171	89	82	0	0	0	7	8	8	5
Hitachi 日立	201	77	12	2	3	4	2	5	11	1
Mitsubishi 三菱	140	88	6	1	4	0	2	5	5	0
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	52	61	9	5	15	3	2	2	11	7
YAMAHA	104	60	17	11	0	0	47	6	2	1
B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	54	53	36	85	60	4	0	21	1	25
Sumitomo Heavy Industries 住友重工	58	54	1	3	0	18	0	4	1	0
哈尔滨工业大学	44	23	3	0	1	5	0	4	0	4
Kayaba KYB	89	36	1	0	0	1	0	0	0	0

表 23

申請人/IPC	H02K 41/03	H02K 41/02	H02P 25/06	B65G 54/02	B60L 13/03	H02K 9/19	H05K 13/04 New!	H02P 25/064 New!	H02K 41/00 →(1)	H02P 6/00 New!
Yaskawa 安川電機	287	176	37	2	3	44	1	4	11	4
THK	171	89	82	0	0	0	7	8	8	5
Hitachi 日立	201	77	12	2	3	4	2	5	11	1
Mitsubishi 三菱	140	88	6	1	4	0	2	5	5	0
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	52	61	9	5	15	3	2	2	11	7
YAMAHA	104	60	17	11	0	0	47	6	2	1
B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	54	53	36	85	60	4	0	21	1	25
Sumitomo Heavy Industries 住友重工	58	54	1	3	0	18	0	4	1	0
哈尔滨工业大学	44	23	3	0	1	5	0	4	0	4
Kayaba KYB	89	36	1	0	0	1	0	0	0	0

表 23 前十大申請人之前十大五階 IPC 分析表，此主要是為了進一步了解在本次調查範圍中，前十大申請人申請專利之技術集中領域。

申請人/IPC	H02K 41/03	H02K 41/02	H02P 25/06	B65G 54/02	B60L 13/03	H02K 9/19	H05K 13/04 New!	H02P 25/064 New!	H02K 41/00 →(1)	H02P 6/00 New!
Yaskawa 安川電機	287	176	37	2	3	44	1	4	11	4
THK	171	89	82	0	0	0	7	8	8	5
Hitachi 日立	201	77	12	2	3	4	2	5	11	1
Mitsubishi 三菱	140	88	6	1	4	0	2	5	5	0
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	52	61	9	5	15	3	2	2	11	7
YAMAHA	104	60	17	11	0	0	47	6	2	1

B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	54	53	36	85	60	4	0	21	1	25
Sumitomo Heavy Industries 住友重工	58	54	1	3	0	18	0	4	1	0
哈尔滨工业大学	44	23	3	0	1	5	0	4	0	4
Kayaba KYB	89	36	1	0	0	1	0	0	0	0

表 23 前十大申請人之前十大五階 IPC 分析表

參

申請人/IPC	H02K 41/03	H02K 41/02	H02P 25/06	B65G 54/02	B60L 13/03	H02K 9/19	H05K 13/04 New!	H02P 25/064 New!	H02K 41/00 →(1)	H02P 6/00 New!
Yaskawa 安川電機	287	176	37	2	3	44	1	4	11	4
THK	171	89	82	0	0	0	7	8	8	5
Hitachi 日立	201	77	12	2	3	4	2	5	11	1
Mitsubishi 三菱	140	88	6	1	4	0	2	5	5	0
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	52	61	9	5	15	3	2	2	11	7
YAMAHA	104	60	17	11	0	0	47	6	2	1
B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	54	53	36	85	60	4	0	21	1	25
Sumitomo Heavy Industries 住友重工	58	54	1	3	0	18	0	4	1	0
哈尔滨工业大学	44	23	3	0	1	5	0	4	0	4
Kayaba KYB	89	36	1	0	0	1	0	0	0	0

表 23 綜觀來說，

申請人/IPC	H02K 41/03	H02K 41/02	H02P 25/06	B65G 54/02	B60L 13/03	H02K 9/19	H05K 13/04 New!	H02P 25/064 New!	H02K 41/00 →(1)	H02P 6/00 New!
Yaskawa 安川電機	287	176	37	2	3	44	1	4	11	4
THK	171	89	82	0	0	0	7	8	8	5
Hitachi 日立	201	77	12	2	3	4	2	5	11	1
Mitsubishi 三菱	140	88	6	1	4	0	2	5	5	0
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	52	61	9	5	15	3	2	2	11	7
YAMAHA	104	60	17	11	0	0	47	6	2	1
B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	54	53	36	85	60	4	0	21	1	25
Sumitomo Heavy Industries 住友重工	58	54	1	3	0	18	0	4	1	0
哈尔滨工业大学	44	23	3	0	1	5	0	4	0	4
Kayaba KYB	89	36	1	0	0	1	0	0	0	0

表 23 之十大五階 IPC 與表 22 的十大五階 IPC 類似，但表 23 之前十大五階 IPC 中新加入了 H05K 13/04、H02P 25/064 與 H02P6/00。其中，於 H05K 13/04 中，Mitsubishi 三菱布局專利數量領先其他前十大申請人，H02P 25/064 中，YAMAHA 專利數量領先其他前十大申請人，至於 H02P6/00 中，專利數量領先其他前十大申請人。

(四) 十大申請人專利申請趨勢分析

		申請人									
		Yaskawa 安川電機	THK	Hitachi 日立	Mitsubishi 三菱	Siemens Aktiengesellschaft 西門子	B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	YAMAHA	Kayaba KYB	Sumitomo Heavy Industries 住友重工	哈爾濱工業大學
年份	2003	53	7	17	18	6		6		1	6
	2004	46	10	13	11	13		3		10	
	2005	42	22	7	12	18		1		11	
	2006	38	21	24	16	28		3		7	3
	2007	19	19	16	12	47		4		10	5
	2008	29	45	14	15	15		20	6	10	1
	2009	23	21	13	8	3		22	4	3	2
	2010	31	19	15	17	6		1	3		8
	2011	42	16	10	35	1		4	6	1	17
	2012	31	19	13	13	1		35	3	2	5
	2013	25	10	23	12			8	7	9	4
	2014	11	17	23				8	23	8	3
	2015	6	20	22	5	1	2		8	3	7
	2016	7	11	11	9	2	9	20	3	9	2
	2017	1	6	10	9	9	27		1	11	2
	2018	1	1	15	6	4	47		27	3	10
	2019		3	4	6	1	46	12	11		5
2020	1		8	8	2	9	1	3	5	5	
2021	1		4	3	1	3		3	3	13	
2022			2	2		8			1	7	

表 24 十大申請人歷年專利申請趨勢

上表 24 為十大申請人在 2003 年~2022 年間的專利申請件數，通過分析各申請人每年在專利申請的趨勢，藉此了解申請人在不同年份的研發產能。

作為第一大申請人的 Yaskawa 安川電機在 2003 年~2013 年間，每年皆有 20 件以上的專利申請量，而在 2014 年開始遞減。第二大申請人 THK 在 2003 年~2019 年間每年皆有 10 件以上的專利申請量，又在 2008 年達到高峰 45 件，近幾年則沒有專利申請的趨勢。第三大申請人 Hitachi 日立的申請趨勢較為平均，自 2003 年~2022 年每年皆有專利的申請，而高峰期則落在 2006 年的 24 件，以及 2013 年與 2014 年的 23 件。

由上表可以明顯看出，前五大申請人的主力申請年份皆落在 2003 年~2015 年。而奧地利的貝加萊工業自動化公司從 2015 年才開始申請相關專利，相較於前三大申請人，貝加萊工業自動化公司的申請件數高峰期在 2017 年~2019 年。

第六節 全球前十大申請人技術功效分析

當企業想要了解特定領域的技術趨勢和競爭格局時，IPC 分類號可以幫助企業迅速找到與其業務相關的專利文獻，進而推測出該領域的技術發展方向和研究重點。通過分析不同分類號下的專利文獻數量和趨勢，企業可以獲得對市場趨勢和技術創新的洞察，從而規劃自己的研發策略和商業決策。然而，IPC 分類號本身並不能提供詳細的技術資訊，要全面理解一個專利的內容，仍需要進一步深入閱讀和分析專利文獻來獲得更詳盡的專利資訊。因本次檢索結果數量龐大，難以直接進行全面的分析。因此，於本章節中我們以前十大申請人近十年的 INPADOC 專利家族案件作為重點研究對象，經由團隊成員以人工閱讀的方式，剔除一些無關的案件，篩選出 274 件專利家族案，並分類每一專利家族案的技術及功效，而得到技術功效分析結果。

以技術層面來看，大致可區分為：線馬的結構改良、線馬的控制、線馬的應用、磁浮軌道，及氣浮軌道。其中，針對「線馬的結構改良」及「線馬的應用」進一步進行二階的分類，「線馬的結構改良」的二階分類有「鐵芯式」、「無鐵芯式」及「軸棒式」，而「線馬的應用」的二階分類有「運輸裝置」、「加工裝置」，及「量測裝置」。

一階	線馬的結構改良	線馬的控制	線馬的應用	磁浮軌道	氣浮軌道
二階	鐵芯式	-	運輸裝置	-	-
	無鐵芯式		加工裝置		
	軸棒式		量測裝置		

表 25 技術位階表

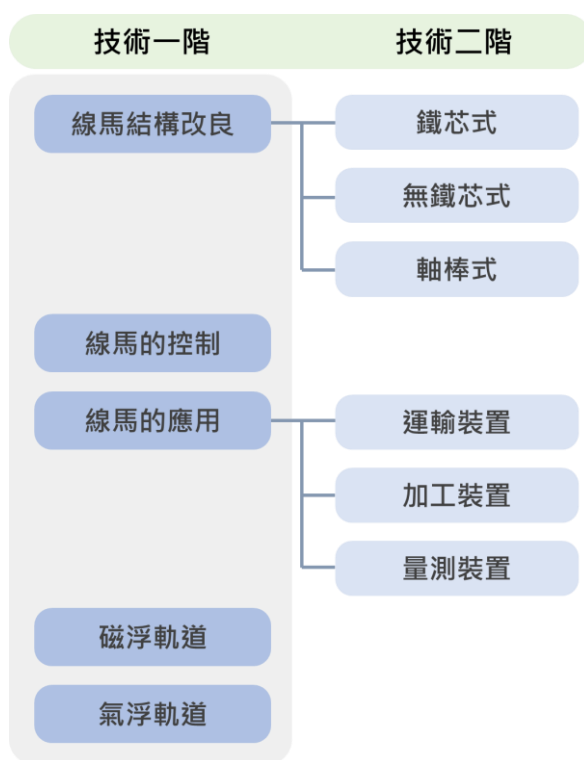


圖 35 技術位階圖

在功效層面大致可區分為：提升移動性能、提升定位性能、結構最佳化、生產效益改善、減少齒槽效應、散熱冷卻、提升安全性、提高響應，以及節能等，如下表 26。

功效	說明
提升移動性能	提高推力、提升移動速度、降低移動時摩擦、減少移動時阻力。
提升定位性能	定位精準度、位置檢測、位置識別。
結構最佳化	節省空間、輕量化、提升結構強度。
生產效益改善	降低線馬的製造成本、製造工時、組裝精簡化。
減少齒槽效應	齒槽效應又稱 Cogging Effect，指在線性馬達中，由於線圈間相互作用形成的一系列不均勻磁場分布現象。
散熱冷卻	線性馬達運行過程中會產生一定熱量，過高的溫度將對線性馬達的性能、壽命和可靠性造成負面影響。
提升安全性	當有多個動子(運輸載台)時，防止發生碰撞
提高響應	線性馬達對外部指令或控制信號作出反應的速度和敏感性
節能	減少電力消耗

表 26 技術功效說明列表

(一) 一階技術與功效矩陣圖

圖 36 為上述本團隊成員以人工閱讀的方式篩選出的 274 件專利家族案進行技術功效分類所製作出的矩陣圖，就技術層面來看，十大申請人的專利申請重點集中在線馬結構改良，筆數有 168 件，佔整體大約 61%，並且最主要達成的功效在於提升移動性能、結構最佳化、散熱冷卻，以及生產效益改善，而這四個功效對線性馬達而言是基礎性能和特性的提升，能夠直覺地增加線性馬達的產品競爭力和市場機會。

線馬的控制方面的筆數與線馬結構改良的筆數有明顯的落差，原因可能在於線馬結構改良能直接增加產品競爭力和市場機會，而應用和控制涉及更多的系統整合，及控制算法等，需更多的時間及資源投入，短期效益上並不如線馬結構改良。在達成的功效方面，線馬的控制更著重在定位性能的提升，是意料之內的結果，線馬的定位精度及位置檢測雖然與線馬的基礎特性有關，但更多是涉及到進階的控制方法、演算法。雖然線馬的控制就技術上的改良在短期內能帶來的效益並不如線馬結構改良，但隨著線馬的結構設計趨於成熟，可預期線馬的控制將是未來技術研發的重點方向。

從磁浮軌道及氣浮軌道的筆數最少，可以有以下的解讀：一、尚未受到廣泛關注，屬於新興或應用相對少的領域；二、技術已相當成熟，缺乏新的技術改良或已被廣泛使用；三、由於技術困難，尚未開發完善；以目前市場上單軸機器人的產品來看，採用磁浮軌道技術及氣浮軌道技術的系列產品較少，因此可能屬於新興或應用相對少的領域，且同時可能因為技術困難，尚未開發完善，意味著在這個領域有較多的發展潛力和機會。

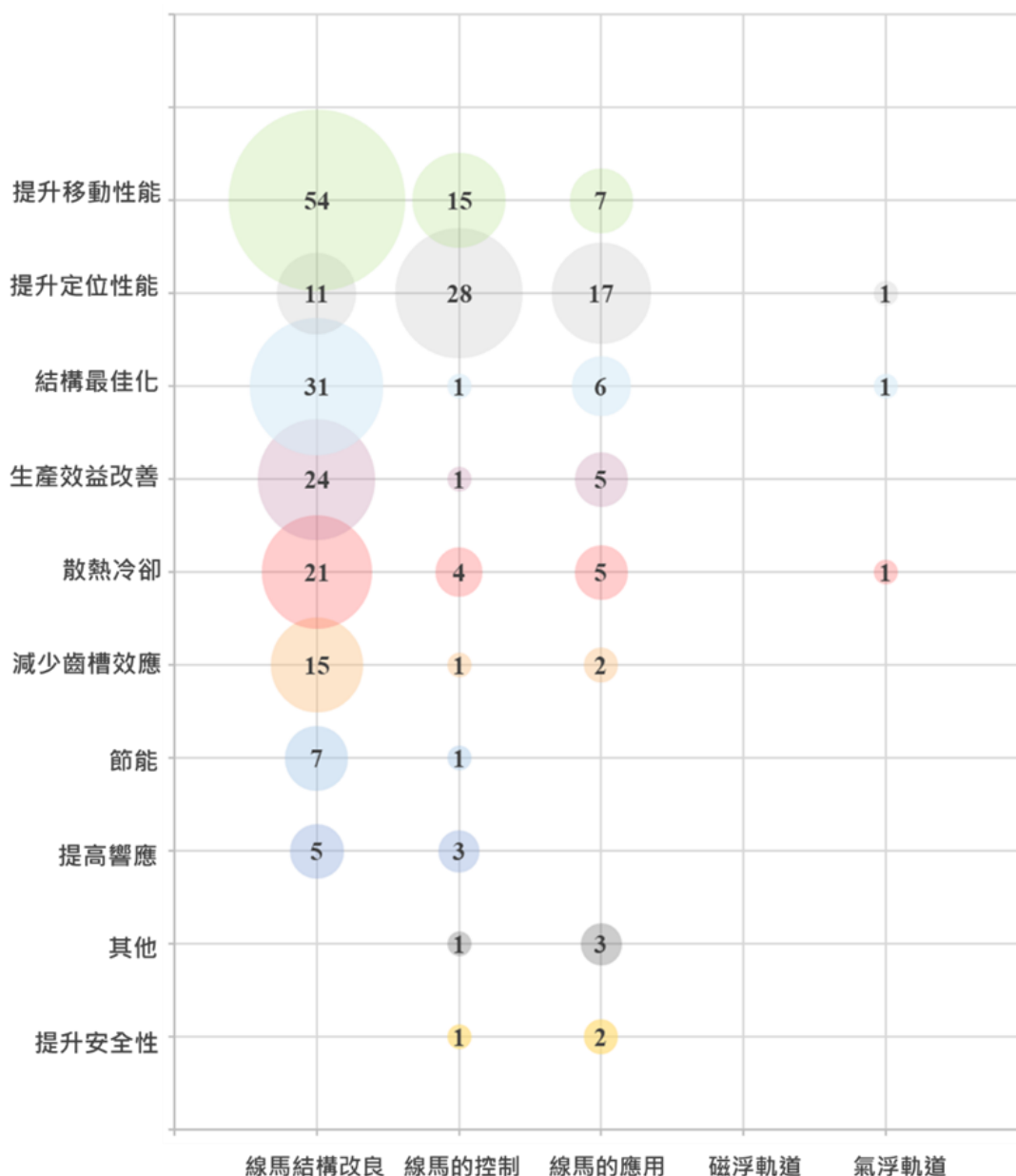


圖 36 近十年專利之一階技術功效矩陣圖

(二) 線馬結構改良-二階技術與功效矩陣

在分析標的章節中，可以瞭解線性馬達大致分為鐵芯式、無鐵芯式，及軸棒式三種，從圖 37 可以觀察出，鐵芯式為申請人技術改良的主要重點對象，原因在於鐵芯式線性馬達適合一些有高推力、高加減速度、長行程需求的場域，在產業上具有更廣泛的應用且相對低的製造成本。無鐵芯式線馬的案件數量雖不如鐵芯式線馬及軸棒式線馬，但由於無鐵芯式線馬的優勢在於低速運轉時還能保持平穩且順暢，且具有高精度、快速響應的運動表現，有助於推動半導體產業的進步和發展，為了滿足不斷增長的半導體市場，無鐵芯式線性馬達的需求會持續增長，將帶動其技術的研發，應具有相當大的發展潛力和機會。

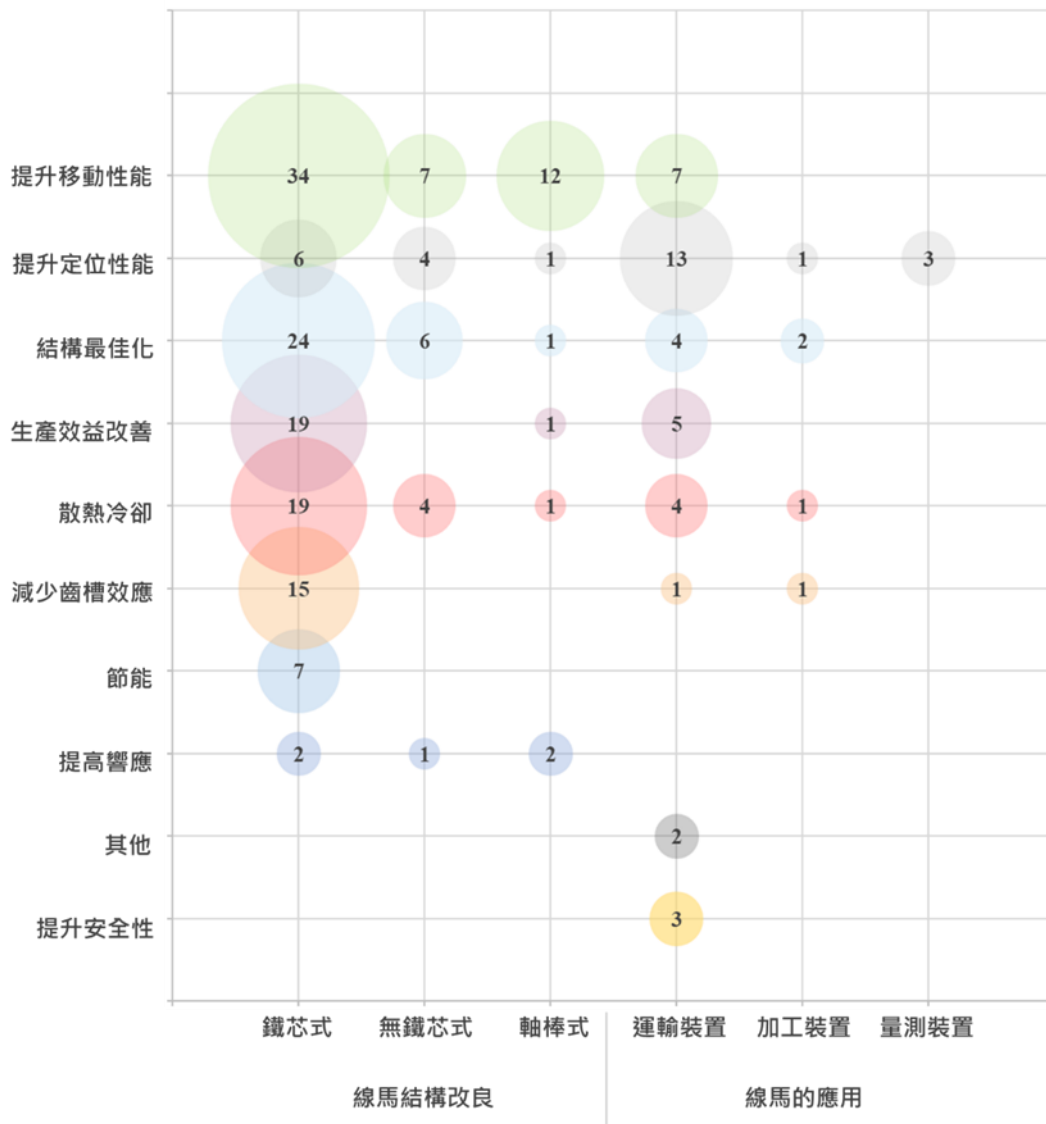


圖 37 近十年專利之二階技術功效矩陣圖

(三) 線馬的應用-二階技術與功效矩陣

根據本次報告所設定的關鍵字，不可避免地會涵蓋到單純應用線馬提供驅動的加工設備、檢測設備或運輸設備的案件，可透過在人工閱讀階段與以剔除，最後歸類為線馬的應用的案件是經由獨立項範圍中是否有界定線性馬達以及其達成功效是否與線馬直接相關來判斷。從圖 37 可觀察到，線馬的應用的二階技術分類中集中在「運輸裝置」，雖然加工裝置及量測裝置中使用線馬作為驅動源的案件理論上應相當眾多，但多數案件所要解決的問題及所欲達成的功效與線馬無直接相關，因此經由人工閱讀的剔除後，在「加工裝置」及「量測裝置」僅有零星案件。

在運輸裝置的案件中，提升定位性能為申請人主要改進功效，是因為在這些運輸裝置的案件中，大多數技術是有關多個載物平台在軌道上行走，能夠精準的定位及檢測這些載物平台的位置就技術的實施上至關重要。

(四) 十大申請人技術分析

如圖 38 所示，先以申請人及一階技術製作二維矩陣圖，可以觀察出十大申請人中主要的申請重點都投入在線馬結構改良上，與整體技術趨勢相同，僅有 B&R Industrial Automation(貝加萊工業自動化)在線馬的應用及線馬的控制上投入較多的布局。

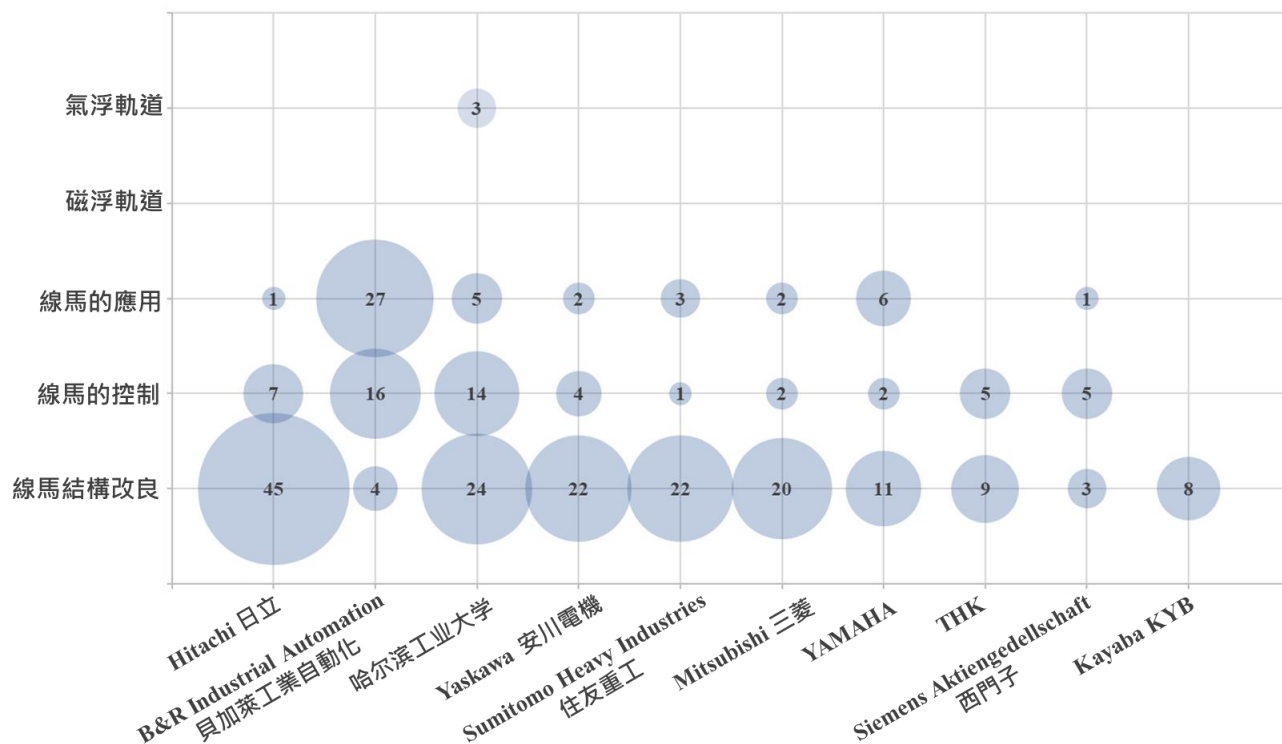


圖 38 十大申請人一階技術矩陣圖

接著，進一步來看申請人與線馬結構改良、線馬的應用之技術二階的二維矩陣圖，與整體趨勢相同，大多數申請人的申請重點在於鐵芯式線性馬達的改良，僅有 Kayaba KYB 以軸棒式線性馬達為主，而前段所提到的 B&R Industrial Automation(貝加萊工業自動化)在線馬的應用及線馬的控制上投入較多的布局，在線馬的應用上完全以運輸裝置為主。

	線馬結構改良			線馬的應用		
	鐵芯式	無鐵芯式	軸棒式	運輸裝置	加工裝置	量測裝置
Hitachi 日立	39	5	1	1	0	0
B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	4	0	0	27	0	0
哈尔滨工业大学	19	3	2	2	0	3
Sumitomo Heavy Industries 住友重工	13	8	1	3	0	0
Yaskawa 安川電機	17	4	1	2	0	0
Mitsubishi 三菱	15	1	4	1	1	0
YAMAHA	11	0	0	2	4	0
THK	5	1	3	0	0	0
Kayaba KYB	2	0	6	0	0	0
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	3	0	0	1	0	0

圖 39 十大申請人一階與二階技術分布圖

(五) 十大申請人整體申請件數排名與近十年申請件數排名的比較

如下表 27 所示，根據整體的申請數據以及近十年的申請數據的比較，能觀察到 Yaskawa 安川電機、Hitachi 日立、Mitsubishi 三菱、YAMAHA、Kayaba KYB 等日本企業，在整體的申請件數排名及近十年的申請件數排名差異較小，維持在±3 的區間，代表近十年穩定地在這個領域投入專利申請。而在整體申請件數排名第 2 的 THK，近十年的申請件數排至第 9 名，顯見雖然其整體申請件數多，但近十年在這個領域投入的專利申請相對地大幅下降。同樣的，Siemens Aktiengesellschaft 西門子整體排名第 5，近十年的排名為第 9，代表近十年的申請件數也相對地大幅下降。而 B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化、哈尔滨工业大学、Sumitomo Heavy Industries 住友重工，整體申請件數排名雖靠後，但近十年的申請件數相對地大幅提升，代表這三個申請人近年相較於其他申請人更積極投入專利申請。

申請人	申請件數排名	整體 (2003~2023)	近十年 (2013~2023)
Yaskawa 安川電機		1	4
THK		2	8
Hitachi 日立		3	1
Mitsubishi 三菱		4	6
Siemens Aktiengesellschaft 西門子		5	9
B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化		6	2
YAMAHA		7	7
Kayaba KYB		8	10
哈尔滨工业大学		9	3
Sumitomo Heavy Industries 住友重工		10	5

表 27 十大申請人整體申請件數排名與近十年申請件數排名的比較

第七節 台灣廠商申請專利資訊

(一) 台灣廠商專利申請國別分析

本章節自本次檢索範圍中，篩選專利案件的申請人中至少有一位台灣籍申請人的專利⁵⁰進行分析。

⁵⁰ 共計 241 件。

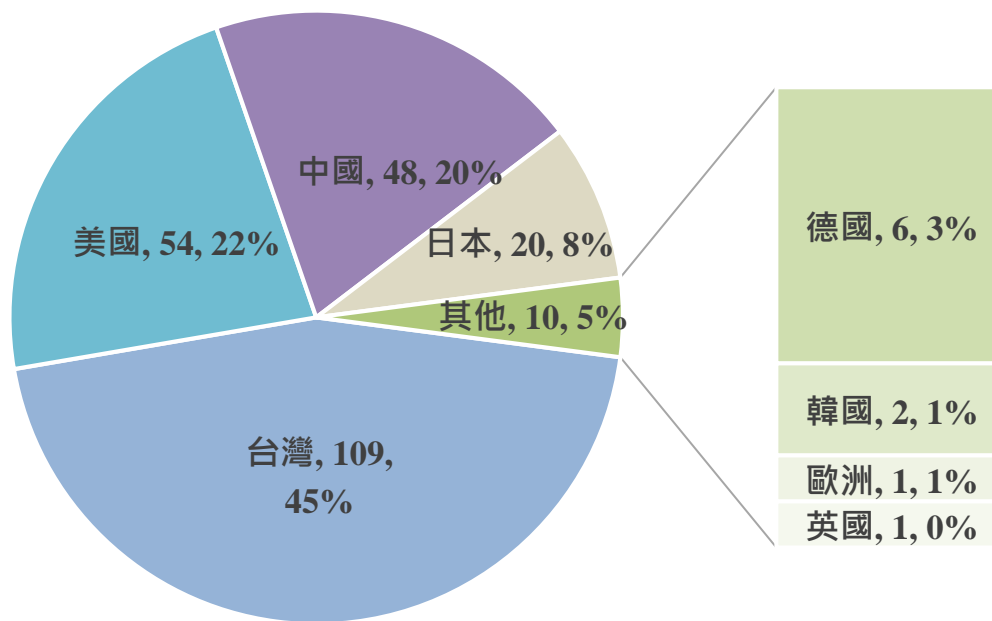


圖 40 台灣廠商專利申請國別分析圖

參閱圖 40，台灣籍申請人主要於台灣進行布局，其次為美國、中國與日本，並於德國、韓國、歐洲與英國進行少量專利布局。顯示台灣申請人的布局策略傾向於先於研發地-台灣進行布局，其次為主要產品出口國家-美國、中國與日本，此與 2021 年台灣工具機零組件出口分析⁵¹中，前三大出口國為中國大陸、日本、美國，以及 2022 年台灣機械設備出口統計⁵²中，前三大機械出口國為中國大陸、美國、日本一致。

(二) 前十大台灣籍申請人分析

⁵¹ 同前註 3。

⁵² 同前註 4。

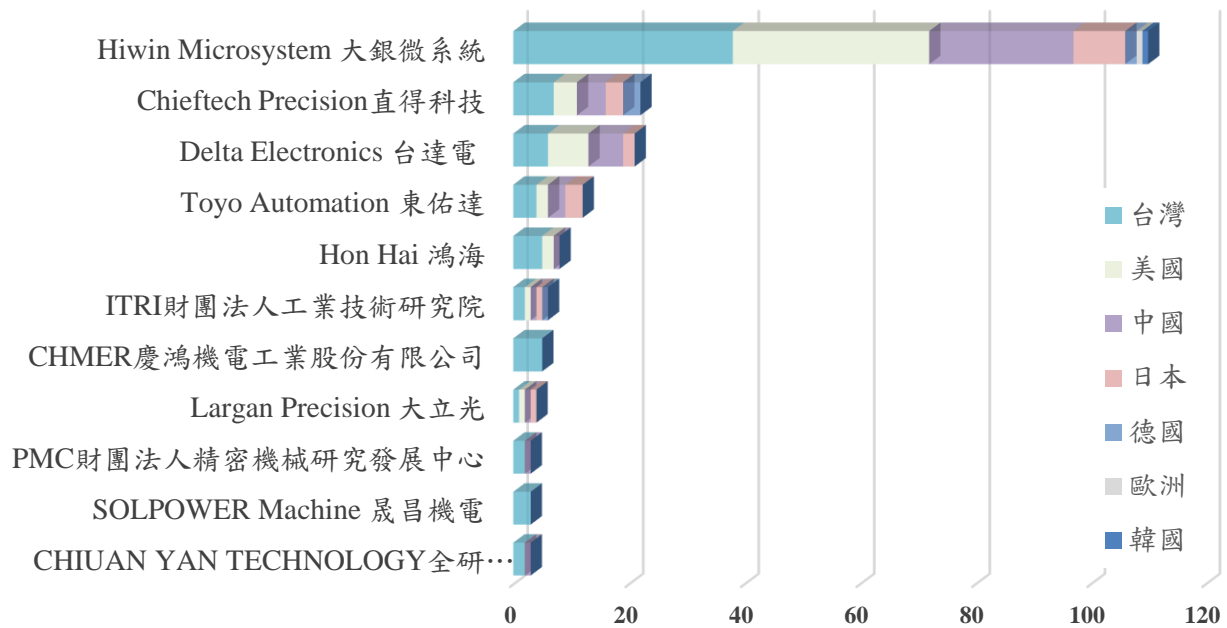


圖 41 前十大台灣籍申請人國別分析

	台灣	美國	中國	日本	德國	歐洲	韓國	總計
Hiwin Microsystem 大銀微系統	38	34	25	9	2	1	1	110
Chieftech Precision 直得科技	7	4	5	3	3	0	0	22
Delta Electronics 台達電	6	7 ⁵³	6	2	0	0	0	21
Toyo Automation 東佑達	4	2	3	3	0	0	0	12
Hon Hai 鴻海	5	2	1	0	0	0	0	8
ITRI 財團法人工業技術 研究院	2	1	1	1	1	0	0	6
CHMER 慶鴻機電工業股 份有限公司	5	0	0	0	0	0	0	5
Largan Precision 大立光	1	1	1	1	0	0	0	4
PMC 財團法人精密機械 研究發展中心	2	0	1	0	0	0	0	3
SOLPOWER Machine 晟昌機電	3	0	0	0	0	0	0	3

⁵³ 經查，美國專利較台灣專利數量多的原因在於，7 件美國案中，其中有 2 件美國案(申請號 US16722898、US15255392)主張同一件台灣案優先權(申請號 TW 105122352)，另 2 件美國案(申請號 US16550736、US15204331) 主張同一件台灣案優先權(申請號 TW105114834)。

CHIUAN YAN TECHNOLOGY 全研科技有限公司	2	0	1	0	0	0	0	3
總計	75	51	4	19	6	1	1	197

表 28 前十大台灣籍申請人國別分析表

申請量前十大台灣籍申請人(共計 11 名)中，除第 6 名 ITRI 財團法人工業技術研究院與 PMC 財團法人精密機械研究發展中心兩個研究單位外，其餘皆為民營單位。主要布局於台灣，其次為美國、中國、日本與德國，並於歐洲及韓國有少量專利布局。

以下我們介紹本次調查範圍中，申請專利件數超過 10 件的前四大專利申請人進行分析。

排名位居首位的 Hiwin Microsystem 大銀微系統布局專利最多，除台灣外，主要布局於美國、中國、日本與德國。參該公司 2022 年年報⁵⁴中，近二年度(2021~2022)營收依序為亞洲、歐洲、台灣⁵⁵與美洲，並參其官網銷售暨服務據點包含德國、日本、美國，且 Hiwin Microsystem 大銀微系統之關係企業 Hiwin Technologies 上銀科技亦於美國、日本、德國、中國、韓國設立法人⁵⁶，與本次專利布局所調查出之布局國家接近。

其次為 Chieftek Precision 直得科技，除台灣外，主要布局於美國、中國、日本與德國。參該公司 110 年報⁵⁷中，主要外銷國家銷貨收入淨額依序為亞洲、歐洲、台灣與美洲，並於 2023/9/13 法說會資料⁵⁸中，可了解 Chieftek Precision 直得科技亦有於歐洲(德國)、美國、中國設立全資子公司⁵⁹，與本次專利布局所調查出之布局國家接近。

⁵⁴ 大銀微系統股份有限公司 2022 年報，出刊日：2023 年 5 月 5 日，

https://www.hiwinmikro.tw/Uploads/investor/20230522_0508582022%e5%b9%b4%e5%a0%b1.pdf，最後瀏覽日期 2023/9/19。

⁵⁵ 同註 54 內容，依照內銷計算。

⁵⁶ 公司名稱依序為 Hiwin Corporation, U.S.A. (美國上銀公司)、Hiwin Corporation, Japan (日本上銀公司)、Hiwin GmbH(德國上銀公司)、上銀科技(中國)有限公司(中國上銀公司)及 Hiwin Corporation (韓國上銀公司)

⁵⁷ 直得科技股份有限公司 110 年度年報，出刊日：111 年 4 月 26 日，

http://www.chieftek.com/chinese/FINANCIAL/2021_1597_20220527F04_20220613_103919.pdf，最後瀏覽日期 2023/9/19。

⁵⁸ 許澄璞，直得科技股份有限公司法說會資料，

http://www.chieftek.com/download/20230913Conference_tw.pdf，最後瀏覽日期 2023/9/19。

⁵⁹ 公司名稱依序為 cpc Europa GmbH(直得科技德國子公司)、CHIEFTEK PRECISION USA CO., LTD. (直得科技美國子公司-1)、Chieftek Precision International LLC(直得科技美國子公司-2)直得機械(昆山)有限公司(透過 CHIEFTEK PRECISION HOLDING CO., LTD.持有)。

接著為 Delta Electronics 台達電，除台灣外，主要布局於美國、中國，並於日本有少量專利布局，其年報⁶⁰雖並未揭露外銷國家佔比，但其官網中於美國、中國、日本有設立分公司，與本次專利布局國家大致類似。

最後，為 Toyo Automation 東佑達，除台灣外，主要布局於中國、日本，其次為美國。該公司於大陸等地設立分公司，並於日本有緊密配合之經銷商 TOYO ROBOTICS 株式會社與株式會社 MS1，與本次調查中的專利布局國家類似。

綜上述，前四大台灣籍申請人布局國家與其商業活動有一定之關係。

(三) 前四大台灣籍申請人申請趨勢分析

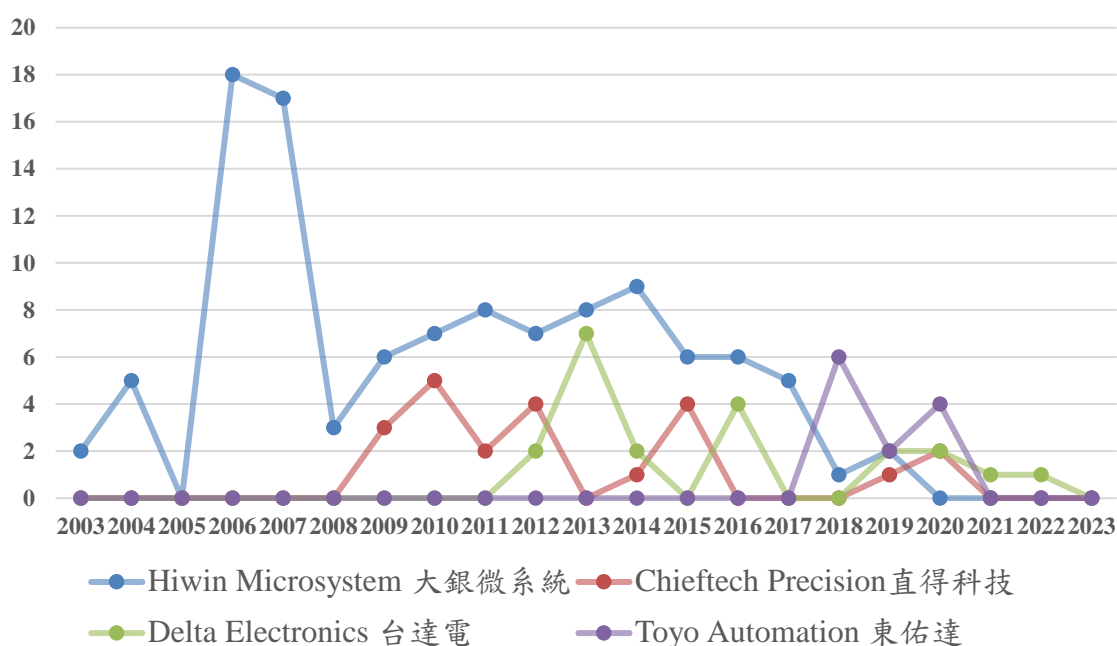


圖 42 前四大台灣籍申請人專利申請趨勢

Hiwin Microsystem 大銀微系統在 2017 年以前專利申請數量遠超過其他申請人，於 2018 年後專利申請件數則下降許多，推測其於本次調查領域的技術於近年之開發趨緩，或將研發方向轉往其他領域。

Chieftech Precision 直得科技 2010、2012 與 2015 年專利申請數量較多，經了解，直得科技於 1998 年創立，並於 2010 年 12 月申請公開發行並於 2011 年 1 月 17 日核准，同年 3 月 10 日興櫃。觀其年報，因 2010 年脫離金融風暴的影響，世界經濟復甦，年營收較前一年(2009 年)倍增，故有強勁的經濟實力投入研發，且於 2010 年度完成開發無鐵芯馬達全系列並開始量產。2012 年為了因應歐債風暴影響，全球經濟減緩，直得科技持續投入研發，投入 33940

⁶⁰ 台達電子工業股份有限公司 2022 年報，出刊日：112 年 4 月 27 日，
https://filecenter.deltaww.com/IR/download/annual_report/ch/2022%20Annual%20Report_chi.pdf，最後瀏覽日期 2023/9/20。

仟元研發(相較於 2011 年度成長了 7.53%)，藉以擴大產品的完整性，累積自有專利門檻。2015 年投入研發費用新台幣 36,985 仟元(較 103 年度新台幣成長了 20.18%)，並開發出 TC 系列線性馬達伺服驅動器，且朝向全系列伺服驅動器包含線性、旋轉、AC/DC、低功率(400 瓦)到高功率(2880 瓦) 伺服控制產品的開發，故有對應專利的產生。目前 Delta Electronics 台達電於 2013、2016 年專利申請數量較多，推測其於兩個年度皆有線性馬達相關的系統化開發專案並取得成果，經查，於 2013⁶¹開發出第一套完全由台灣企業自主研發及生產的全新解決方案-台達 CNC 數控系統，於同一年度並受邀參加 2013 德國漢諾威工業展，並於 2016⁶²年度發表新時代工控產品。

Toyo Automation 東佑達於 2017 年以前專利活動較少，於 2018 年後較有積極性的專利布局活動。我們觀察到 TWM476019U⁶³等數件專利，除 2017 年由陳建昌副教授讓與給振弘公司外，於 2022 年再由振弘公司讓與給東佑達奈米系統股份有限公司，故我們推測東佑達積極布局活動與其與設立東佑達奈米科技公司與振弘科技有限公司進行技術合作事宜有關。由於目前當初自振弘科技讓與來的專利已臨屆期，應能預期東佑達奈米科技公司或東佑達有新一輪的專利布局活動，經查，東佑達奈米科技公司於 2022/10/19 已申請 I813477 氣浮導軌裝置專利，未來專利活動值得可期。

綜上，專利申請的數量與研發成果及企業投入研發之經費有相當之關聯性。

(四) 前四大台灣籍申請人五階 IPC 分析

	H02K 41/02 ←(1)	H02K 41/03 →(1)	H02K 9/00 New!	H02K 41/00 ←(1)	H02K 9/19	H02K 3/04 New!	H02K 1/12 New!	H02K 5/20 New!	H02K 3/28 New!	H02K 9/02 New!	H02K 5/04 New!	H02K 3/47 New!
Hiwin Microsystem 大銀微系統	47	14	8	10	8	1	3	6	0	4	3	1
Chieftech Precision Co.,Ltd. 直得科技股 份有限公司	19	5	0	0	0	4	1	1	3	0	1	2
Delta Electronics 台達電	14	6	1	0	0	3	3	0	1	1	1	1
Toyo Automation 東佑達	8	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1

表 29 前四大台灣籍申請人之五階 IPC 分析表

⁶¹ 台達電官網，新聞列表，<https://www.deltaww.com/zh-tw/news/788>，最後瀏覽日期：2023/9/20。

⁶² 台達電官網，新聞列表，<https://www.deltaww.com/zh-tw/news/6501>，最後瀏覽日期：2023/9/20。

⁶³ 除 TWM476019U 外，尚包含 TWM475329、TWM476775、TWM478239、TWM475445 專利。

參閱表 29，我們取前四大台灣籍申請人的專利進行五階 IPC 分析，想要一窺台灣籍主要申請人之專利案件的專利案件技術(IPC)之分布。

綜觀來說，前四大台灣籍申請人之案件技術主要分布與本次分析的母體近似，主要為 H02K 41/02 使用直線電動機或分段電動機的推進系統及 H02K 41/03 使用同步電動機、步進電動機、磁阻電動機的推進系統以及 H02K41/00 推進系統。

值得注意的是，母體中未進入前十名的 H02K9/00 電機冷卻裝置分類，於台灣籍前四大申請人中位居第三大技術分類，且主要由 Hiwin Microsystem 大銀微系統進行申請。Hiwin Microsystem 大銀微系統亦於 H02K9/19-使用液冷的電機冷卻裝置、H02K5/20 電機外殼的冷卻結構、H02K9/02 由周圍空氣流過電機的冷卻裝置技術領域申請較多之專利，推測與其技術開發領域及研發成果有關。經我們調查，大銀微之直趨式精密水冷線性馬達於 2020 亦獲得台灣精品獎⁶⁴，顯見可見該廠商在此技術研發成果豐碩，並取得相當的成績。

(五) 前四大台灣籍申請人之台灣專利技術功效矩陣分析

⁶⁴ 台灣精品官網，台灣精品獎，產品詳細資訊，<https://www.taiwanexcellence.org/tw/award/product/109253>，最後瀏覽日期：2023/9/22。

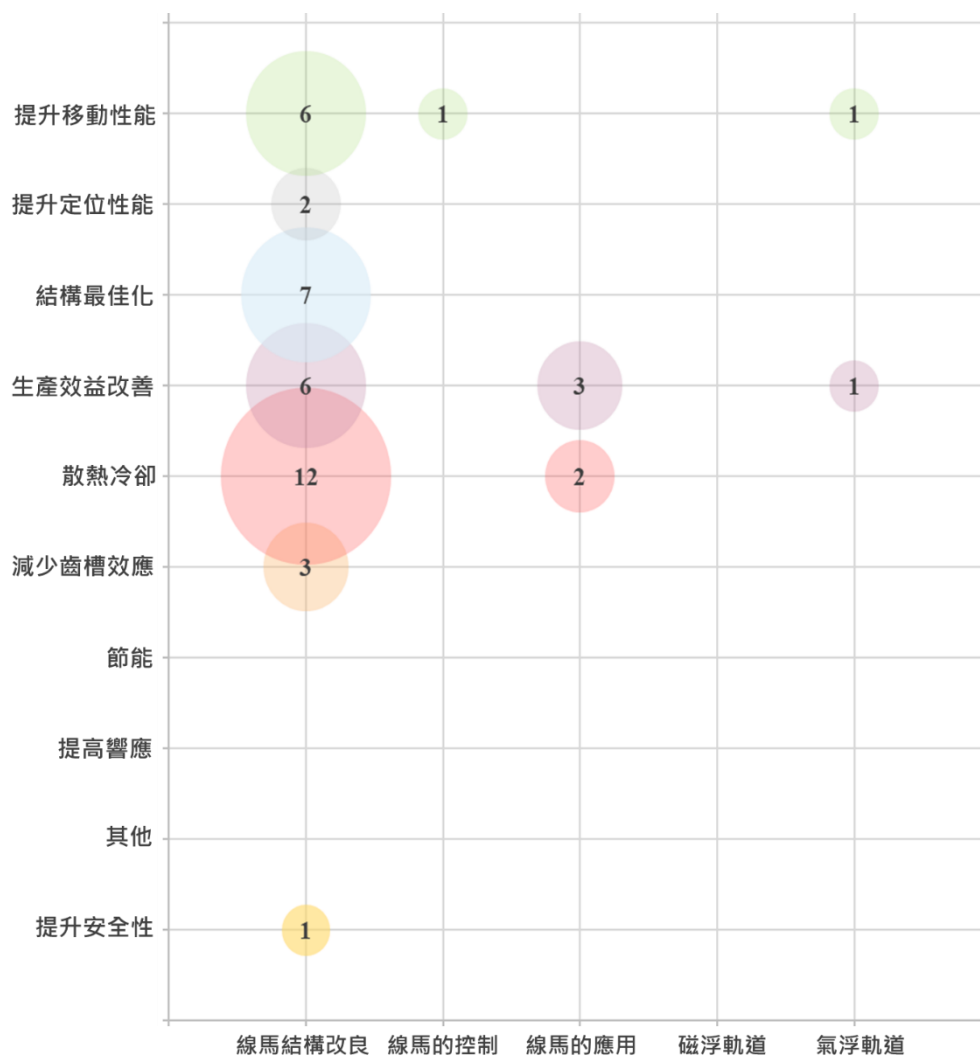


圖 43 前四大台灣籍申請人之一階技術功效矩陣圖

參閱圖 43，線馬的控制方面的筆數與線馬結構改良的筆數有明顯的落差，原因如同圖 36 近十年專利之一階技術功效矩陣圖分析所述，線馬結構改良短期利益較線馬的控制高。在達成的功效方面，相較於圖 36 近十年的一階技術功效矩陣圖，前四大台灣籍申請人於散熱冷卻之功效取得較多之專利成果，多為 Hiwin Microsystem 大銀微系統所申請。

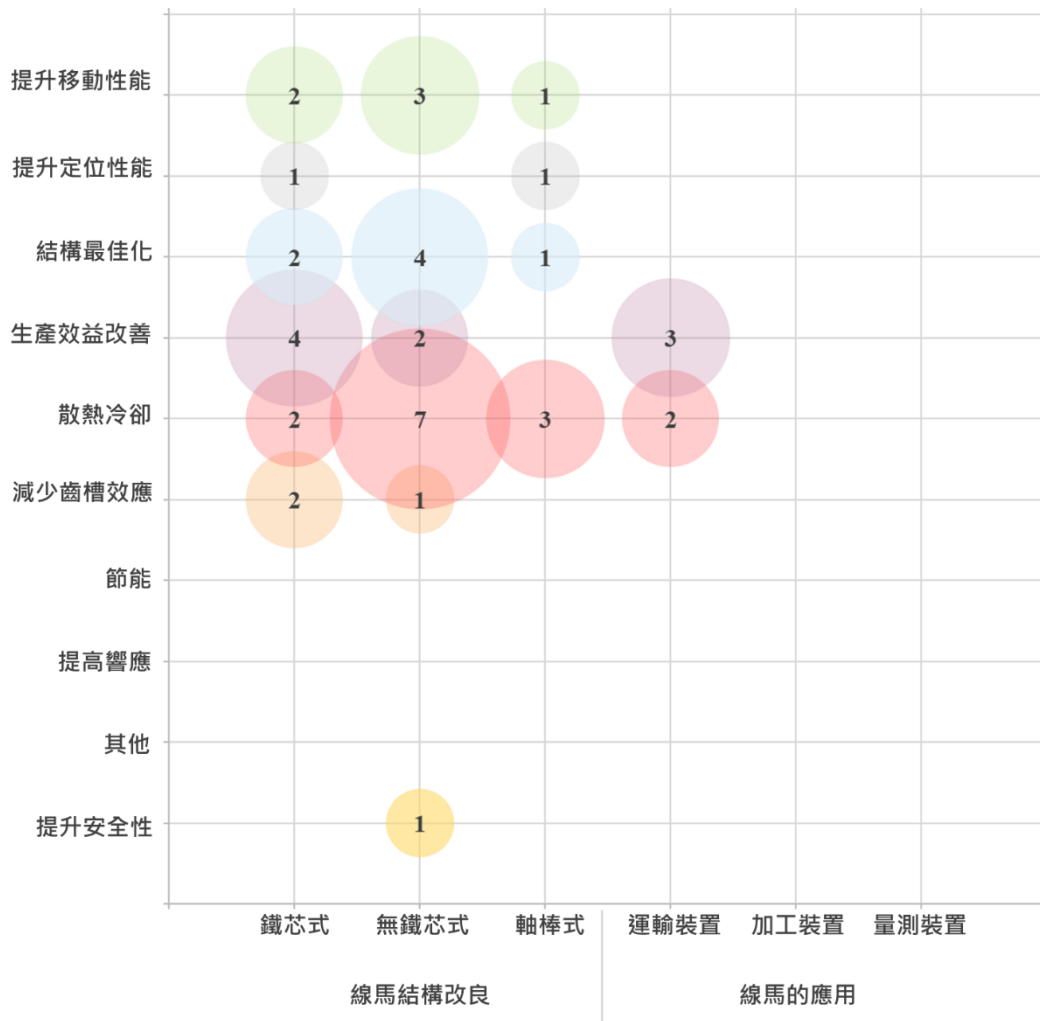


圖 44 前四大台灣籍申請人之二階技術功效矩陣圖

參閱圖 44 可以觀察出，無鐵芯式為前四大台灣籍申請人技術改良的主要重點對象，如前述分析所述，由於無鐵芯式線馬的優勢在於低速運轉時還能保持平穩且順暢，且具有高精度、快速響應的運動表現，推測是由於台灣半導體產業聚落具有優勢，與無鐵芯線馬的技術開發相輔相成，故無鐵芯式線性馬達的專利較多。

參閱圖 45，可以觀察出，前四大台灣籍申請人中，Hiwin Microsystem 大銀微系統在各技術領域皆有專利之布局，主要布局於線馬結構改良，其次為氣浮軌道、線馬的應用與線馬的控制。而 Chieftech Precision 直得科技則專於線馬結構改良的專利技術開發與申請。Delta Electronics 台達電、Toyo Automation 東佑達則是於線馬結構改良與線馬的應用皆有專利之布局，但 Delta Electronics 台達電於線馬結構的改良之技術的專利申請數量較多，而 Toyo Automation 東佑達則是於線馬的應用的專利申請數量較多。

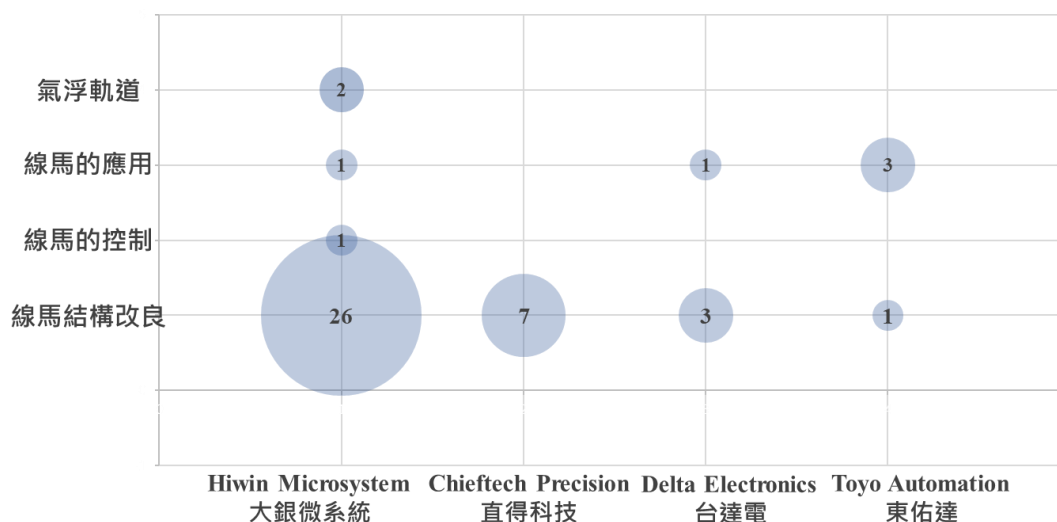


圖45 前四大台灣籍申請人技術功效矩陣

參閱表 30，進一步可以觀察出，前四大台灣籍申請人中，Hiwin Microsystem 大銀微系統在線馬結構改良中，有鐵芯與無鐵芯的專利數量差異不大，而 Chieftech Precision 直得科技、Delta Electronics 台達電、Toyo Automation 東佑達則是著重於無鐵芯線馬結構改良。

	線馬結構改良			線馬的應用	線馬的控制
	鐵心式	無鐵心式	軸棒式	運輸裝置	
Hiwin Microsystem 大銀微系統	11	10	5	1	1
Chieftech Precision 直得科技股份有限公司	2	5	0	0	0
Delta Electronics 台達電	0	2	1	1	0
Toyo Automation 東佑達	0	1	0	3	0

表 30 前四大台灣籍申請人技術功效矩陣表

第八節 過期專利技術功效分析

本章節以相同檢索式，獲得 2003 年之前的專利資料，篩選出引證次數在 PR90 以上的 223 件專利家族案，並透過人工閱讀和分析得到高度相關的 149 件的技術和功效分析結果。透過與全球前十大申請人近十年申請專利的技術功效分析結果進行交叉比對，來觀察申請趨勢是否有改變。

(一) 一階技術與功效矩陣

根據 2003 年之前篩選出的 149 件專利案件所製作的技術功效矩陣圖，如圖 44 所示，就技術層面來看，申請重點仍集中在線馬的結構改良，筆數有 100 件，佔整體大約 67%，與全球前十大申請人近十年在線馬的結構改良申請專利佔整體的 61% 差異不大，代表著長期以來，

對於線馬的結構改良持續地投入研發量能，也代表著對於線馬的需求是持續且穩定。就功效層面，與近十年的申請趨勢差異不大，著重在提升移動性能、散熱冷卻，及生產效益改善，屬於基礎性能及特性的提升。其中散熱冷卻的案件數量與移動性能的案件數量相當，這是由於線性馬達在高負載、高速運行時會產生較多的熱量，過高的溫度可能影響馬達的性能和壽命，因此，線性馬達的散熱問題相對重要，如何更有效率的進行散熱，是產業界長期以來努力的目標之一。

在線馬的控制及線馬的應用方面，2003年之前的申請趨勢與近十年的申請趨勢有所改變，2003年之前的專利案件中，線馬的控制相關案件數量有11件，佔整體大約7%，而前十大申請人近十年在線馬的控制相關案件數量有56件，佔整體大約20%，可以得知近年在線馬的控制的專利申請上有明顯增長的趨勢。原因可能在於隨著工業自動化程度的提高，對於高精度、高效率的控制需求日益增加，線馬控制技術作為現代工業自動化的關鍵部分，其在自動化生產和製造過程中的應用日益廣泛。2003年之前的專利案件中，線馬的應用相關案件數量有32件，佔整體大約21%，而前十大申請人近十年在線馬的應用相關案件數量有47件，佔整體大約16%。功效層面，線馬的控制及線馬的應用皆著重在定為性能的提升，與近十年的申請趨勢相同。

在2003年之前的專利案件中，磁浮軌道1件及氣浮軌道5件。其中氣浮軌道的案件稍微較十大申請人近十年所申請的案件多，原因可能在於本章節所挑選的案件是2003年之前的專利資料中被引證次數較高的案件，因此這些氣浮軌道相關專利案件在此領域可能被視為基礎專利，其技術內容具有重要的影響力。而本次人工閱讀的案件中唯一被分類為磁浮軌道的案件US05360470A被引用次數為54，在此領域應也可被視為基礎專利，其技術內容同樣具有重要的影響力。十大申請人近十年的案件中，磁浮軌道及氣浮軌道的案件數量較少，則可能代表近年在磁浮軌道及氣浮軌道的技術研發上較少有新的突破，或在技術研發及專利申請所投入的資源較少。

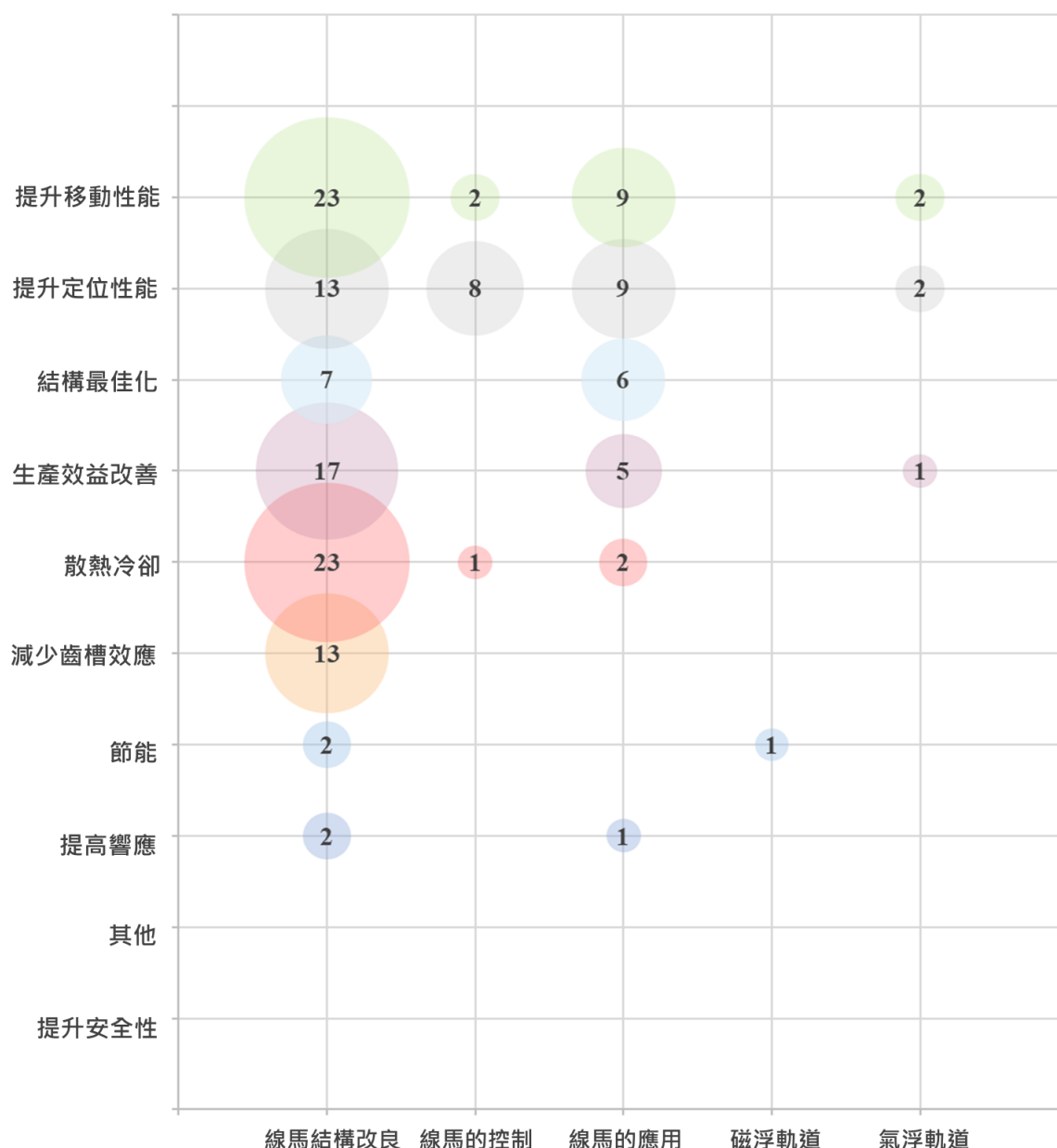


圖 46 過期專利之一階技術功效矩陣圖

(二) 二階技術與功效矩陣

參閱圖 47，在線馬結構改良的二階技術分類中，整體趨勢與近十年的分布差異不大，專利申請仍集中在鐵芯式線馬，無鐵芯式線馬及軸棒式線馬的案件數量相對較少，鐵芯式線馬的功效層面除了在提升移動性能、定位性能、生產效益改善，以及散熱冷卻外，減少齒槽效應轉矩的案件數量也佔了相當大的份額，主因在於早期的製造技術及材料特性的限制，以及控制系統可能還相對簡單，雖然近年科技的進步及技術的改進已大幅減少齒槽效應，但如何更大化地減少齒槽效應，亦是業界致力於的目標之一。線馬的應用的二階技術分類整體趨勢也是與近十年的分布差異不大，以運輸裝置的案件數量較多，功效層面集中在提升移動性能。

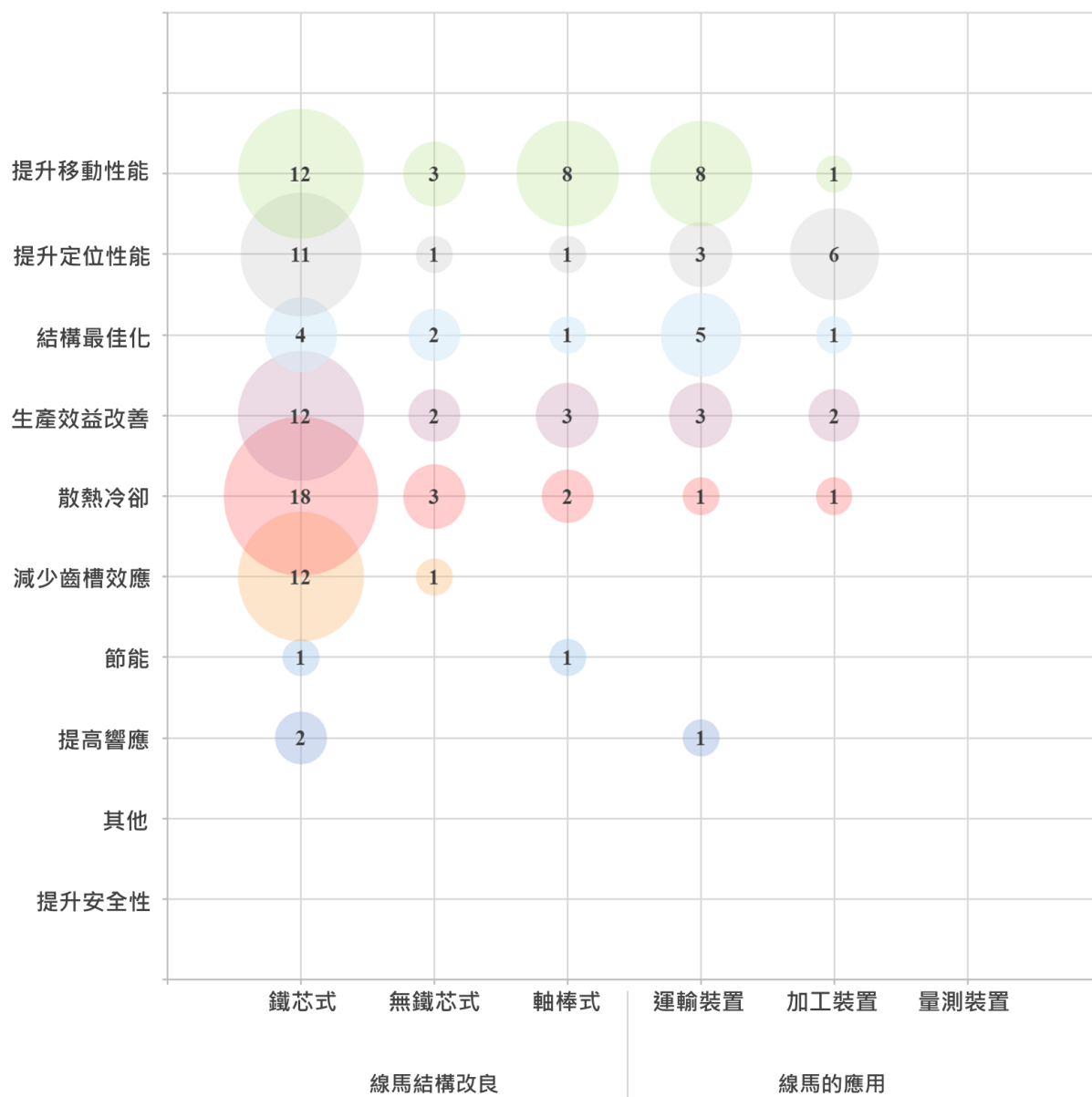


圖 47 過期專利之二階技術功效矩陣圖

第六章 產業發展及智財布局策略

第一節 台灣產業發展策略與建議

(一) 台灣企業的優勢及機會

本研究指出，前十大申請人的專利活動主要集中在線馬結構改良、線馬的應用。參閱圖 48，配合 2003 年之前引證次數在 PR90 以上的專利申請案，可以發現，不管是 20 年前或 20 年後的今天，產業對於氣浮導引技術或磁浮導引技術的研發佔比相當微小，且大都用於解決線性馬達的散熱問題。主要原因請參考本文第二章第二節，浮動式平台需要精密控制系統來監測和調節氣體的壓力，可能涉及嵌入式控制器、位置反饋系統等工程控制系統，才能達到穩定支撐、負載等需求。在習知氣浮導引技術或習知磁浮導引技術難以解決間隙大小有變化的情形下，導致剛性的變化不穩定，且不管是氣浮導引技術、或磁浮導引技術普遍都存在有系統成本較高的問題，以致於投入研發的量能偏低。但隨著高精密產業的佔比提升，一般接觸式導引的浮動式平台已不能滿足產業零磨耗、不產生微粒 (particle) 的使用需求。由此趨勢來看，投入氣浮導引技術、或結合磁浮導引技術與氣浮導引技術雖然有技術上的難度及門檻，但競爭對手也相對較少，可能遭遇的專利屏障亦較容易迴避。因此，也提供台灣企業未來成為市場有力競爭者的機會。

近10年專利之一階技術功效矩陣					
	線馬結構改良	線馬的控制	線馬的應用	磁浮軌道	氣浮軌道
提升移動性能	54	15	7	0	0
提升定位性能	11	28	17	0	1
結構最佳化	31	1	6	0	1
生產效益改善	24	1	5	0	0
散熱冷卻	21	4	5	0	1
減少齒槽效應轉矩	15	1	2	0	0
節能	7	1	0	0	0
提高響應	5	3	0	0	0
其他	0	1	3	0	0
提升安全性	0	1	2	0	0

過期專利之一階技術功效矩陣					
	線馬結構改良	線馬的控制	線馬的應用	磁浮軌道	氣浮軌道
提升移動性能	23	2	9	0	2
提升定位性能	13	8	9	0	2
結構最佳化	7	0	6	0	0
生產效益改善	17	0	5	0	1
散熱冷卻	23	1	2	0	0
減少齒槽效應	13	0	0	0	0
節能	2	0	0	1	0
提高響應	2	0	1	0	0
其他	0	0	0	0	0
提升安全性	0	0	0	0	0

圖 48 近 10 年專利與過期專利之一階技術功效矩陣對照表

台灣企業以其獨特的特質在國際市場上扮演著重要的角色。以下是一些台灣企業的特質：

- (1) 技術創新：台灣企業在科技和製造業領域以技術創新聞名。許多台灣公司不斷投入研發，開發出具有競爭力的產品和解決方案，使得台灣成為全球許多高科技領域的領導者。
- (2) 敏捷靈活：台灣企業通常具有快速反應和靈活適應市場變化的能力。這種敏捷性使得台灣企業能夠迅速調整經營策略，並抓住市場機遇。
- (3) 品質與信譽：台灣製造已成為優質產品的代名詞。這種注重品質的態度使得台灣企業在國際市場上贏得了良好的信譽。
- (4) 專業製造：台灣是全球重要的製造業基地，許多台灣企業擁有豐富的製造經驗，能夠提供高品質的製品。
- (5) 以實現商業目標為優先：台灣勞工以其勤奮、技術能力、學習能力、團隊合作和專業操守等特質在各個行業中發揮著積極的作用。面對工作挑戰，台灣勞工通常表現出彈性，能夠適應變化和壓力，並在需要時作出適當調整。
- (6) 產業集群：台灣的許多企業聚集在特定的產業集群中，形成了一個緊密的產業生態系統。這種集群效應促進了技術交流、供應鏈合作和市場競爭力的提升。

這些特質使得台灣企業在國際市場上擁有競爭優勢，並為台灣經濟的發展做出了重要貢獻。

(二) 關於浮動式平台的研發策略、產業策略與技術突破方向

基於以直線馬達為驅動裝置的單軸機器人仍有成本較高、電力需求較高、工作溫度較高等技術問題，且定位精準度亦有提升的空間。本研究建議整合氣浮導引技術，及提升氣浮導引技術的比重，並以達到高速移動、高精準定位、不會產生微粒，及綠色節能為研發目標。以下分別就研發策略、產業策略與技術突破方向說明如下：

2.1 研發策略

(1) 針對關鍵技術釐清專利公共財與專利技術屏障

原則上各國發明專利除非有延長事由(例如美國 PTA、PTE 等)，在 20 年之專利權存續期間屆滿後成為公共財⁶⁵，而可自由利用。浮動式平台的研發者可以在釐清研發重點技術後透過專利檢索找出相關技術領域中已公開之專利文獻，並考慮將已成為專利公共財之技術內容納入研發參考。而在專利檢索的過程中，還可透過比較研發技術與現有專利的差異，了解是否存在阻礙研發創新的專利技術屏障，並進行風險評估、判斷是否進行迴避設計或是否需取得授權。

⁶⁵ 孫德沛，〈我國智慧財產法院對「先前技術阻卻」抗辯之相關判決分析〉，聖島國際專利商標聯合事務所網站，

https://www.saint-island.com.tw/TW/Knowledge/Knowledge_Info.aspx?IT=Know_0_1&CID=453&ID=1033，最後瀏覽日期：2023/09/14。

(2) 迴避設計

迴避設計的策略是被動的。當研發者在檢索過程中察覺現有專利對研發產品造成潛在威脅時，為了避免後續侵權風險，可以藉由採取迴避設計，調整研發方向使研發產品不致落入系爭專利之申請專利範圍、降低後續侵權風險。

在迴避設計中，首要識別產生風險的技術特徵，並針對此尋找可以避免侵犯專利的替代解決方案。而除了避免直接使用已檢索到的專利技術，還可透過進一步檢索專利家族、檢索同一申請人之其他專利案件、或從相關申請人、引證案件中擴大應迴避之專利技術範圍，進一步降低後續侵權風險。

(3) 結構改良

請參考本文第五章第四節，在本研究針對前 10 大申請人的技術功效分析結果中，針對在線馬結構改良的專利具有較高的比例，是主要申請人的研發與專利布局重點所在，其中還以提升鐵芯式線性馬達的移動性能、以及鐵芯式線性馬達的結構最佳化的案件數量為最多。

對後繼研發者而言，無論是線性馬達的應用者，還是線性馬達本身的研發者，若要提升線馬相關產品競爭力，首選仍是考量投入一定比例的研發量能在線性馬達的結構改良本身。除了參考現有的專利文件對線馬本身進行迴避設計之結構改良之外，還可參考本文第五節之內容，例如在 20 年前亦有相當數量用以提升鐵芯式移動性能的技術文件可供參考。又例如，改良結構以提升散熱冷卻的效果申請熱點在無論現今 20 年間或 20 年前同樣是申請熱點，研發者不但可以參考前 10 大申請人的最新技術改良散熱冷卻的技術方案、或參考 20 年前的技術文件逕為運用，或納入改良參考。

此外，研發者也可以考慮導入磁浮導引技術或氣浮導引技術，進一步降低滑台與滑軌間的摩擦損耗，進而提升線性馬達的移動性能，及進一步適用無塵環境。

(4) 產學合作

專利研發的產學合作是促進學術界與產業界之間緊密合作的模式。國內除了擁有多家國營或民營的技術發展中心外，大專院校機械、電機、材料等相關系所眾多，研發者可以考量與國內大專院校、或技術發展中心進行產學合作，並藉由檢索相關技術的研究資料(例如碩博士論文、國科會計畫報告等)找到相關技術的學術研究者。在選擇合作夥伴後，可以考量簽署合作協議，並確保合作過程中產生的技術成果得到適當的智慧財產權保護，防止技術外流或未經授權使用，同時，還需要根據合作協議確定技術成果的共享方式和利益分配機制，以保障雙方的利益得到合理回報。

從實務上來看，在氣浮平台領域的產學合作確實促進了產業的創新。公開資料顯示，任職於大漢技術學院的陳建昌副教授曾於 2013 年申請了 TWM476019U⁶⁶等數件相關氣浮平台的新型專利，並於 2014 年起受邀擔任振弘科技有限公司技術研發顧問直到 2020 年⁶⁷。振弘公司後於 2014 年開發出平面精度小於 5 奈米的空氣軸承平台，而後又於 2016 年達成空氣軸

⁶⁶ 除 TWM476019U 外，尚包含 TWM475329、TWM476775、TWM478239、TWM475445 專利。

⁶⁷ 陳建昌副教授個人網站，<http://203.64.38.191/web/B21/>，最後瀏覽日期：2023/08/03。

承平台平面精度小於 5 奈米⁶⁸，可見振弘公司在產學合作期間，其產品精密程度上獲得了極大程度的進步。雖然透過外部資訊難以知悉雙方合作細節、研究者對產品研發的參與程度等資訊，但從 2017 年陳副教授向振弘公司讓與專利的紀錄觀察⁶⁹，可以看出陳副教授的研究項目與其專利申請案對於振弘公司研發空氣軸承平台確實有所助益。

補充說明的是，前述專利⁷⁰自 2017 年由陳副教授讓與振弘公司後，於 2022 年再由振弘公司讓與給東佑達奈米系統股份有限公司。

2.2 產業策略

(1) 技術授權與策略聯盟

技術授權的概念在於技術專利的持有者可以藉由向其他企業或合作夥伴提供授權，使其可以在產品中使用該技術，從而產生收益。除此之外，也可以考量通過授權將自己的技術應用於更多領域，拓展技術的應用範圍，提高技術的影響力和普及度。但以單方授權的模式而言，在浮動式平台領域中，由於專利布局較集中在線性馬達技術本身，而應用線性馬達的專利較少，製作線性馬達的廠商也多作為應用產品(例如加工機台、輸送機台)的上游廠商，以獨立生產銷售線性馬達本體為主，因此較多是以零組件的銷售取代技術授權的方式。

除了單方授權之外，在浮動式平台產業中，相互之間可能存在一些重疊的專利技術，因此可以考慮進行技術交互授權，實現雙方技術的互惠共贏。這樣可以避免在技術使用上的紛爭，同時擴大市場份額。

此外，下游如半導體等高精密產業可能會有改良機台上線性馬達的需求，下游廠商針對應用面亦可以考慮授權平行廠商，或商議交互授權模式。

另一方面，雖然相較於日本等國際大廠，我國廠商在專利申請量與市場規模尚不佔優勢，但國內廠商亦可以考慮聯合組成一對外之策略聯盟，透過包裹不同廠商之間的專利、提高專利組合的價值、增加談判籌碼，從而爭取對外國廠商的交互授權，降低被國外大廠主張侵權的風險，避免小蝦米獨自對抗大鯨魚的困境。

(2) 專利買賣

由於線馬領域技術成熟、資本投入高，研發者多以生產、銷售為目的進行研發，專利的布局、持有與實施之間的關聯程度較高，因此，一般生產主導的研發者較難有動機售出持有專利。儘管較難從其他生產者手上購得，線馬領域的研發者仍可以考慮向學術或研究機構、或是向獨立研發者購買專利以擴大原有的布局範圍。在尋求技術突破時，研發者也可以考慮購買專利。在研發階段早期，研發者可以透過在購入專利的同時與專利持有者建立進一步的合作關係，以了解技術的關鍵 Know-How，從而縮短研發時程。

⁶⁸ 關於振弘，振弘科技有限公司官方網站，<https://www.chenhung.com.tw/zh/about-us>，最後瀏覽日期：2023/08/03。

⁶⁹ TWM476019 (氣浮移動載台結構)讓與記錄請參見案件主檔雜項，中華民國專利資訊檢索系統，<https://twpat1.tipo.gov.tw/twpatc/twpatkm?!FRURLM476019>，最後瀏覽日期：2023/08/03。

⁷⁰ 同前註 66。

(3) 整併小企業、投資

透過併購取得專利最直接的優點是節省從開始投入研發到產出成果的時間差，還降低了研發失敗的風險。⁷¹有研究指出，在 2009 年到 2019 年間，台灣電子工業相關企業的併購活動就高達 102 件⁷²，遠高於其它領域的企業。雖然併購不完全以取得專利為目的，但觀察經濟部智慧財產局的統計資料會發現，半導體技術領域之專利申請案在 2021 年就佔了 TIPO 總件數的 12.9%，運算科技與電子機械亦分別高達 8.7% 及 6.4%⁷³，至 2022 年，前述半導體與運算科技佔比更分別進一步提升到 14.5% 及 9.0%⁷⁴，可見電子工業領域企業在併購過程中有相當高的機會取得被併購企業的專利的機會。

儘管在不同研究中對併購並不全然持正面的看法，例如有學者發現在一些案例中也存在因併購而產生的問題，例如產生資金流失與整合問題等，從而可能導致後續的研發創新程度降低⁷⁵，但是，從研究統計結果觀察，若企業選擇在併購前持續進行創新活動的其他企業為併購目標⁷⁶，則被併購的目標公司之專利品質好壞確實能影響併購後的專利數量與品質。⁷⁷同時，企業以專利為目的進行併購活動時，還須考量雙方的知識規模，以降低研發人員的學習與資源整合的成本及時間。⁷⁸

因此，在產業策略上，企業可以考慮在資金充足、且考量風險的情況下，選擇研發量能充足、專利品質良好，且技術領域相近的目標企業進行併購，藉此提升後續的研發品質。

2.3 技術突破方向

誠如本節前述，研發者可以參照現有專利文獻，透過改良結構改良馬達移動性能與散熱。甚至結合氣浮技術進一步降低磨擦損耗、提升移動性能。以 KR100369949B1 家族案、JP3746242B2 家族案為例，這些技術文獻將空氣軸承結合單軸機器人，而能使動子、定子間形成氣隙、降低接觸震動，從而提高精密度，兼具空氣冷卻散熱的優點。

對比 20 年前與 20 年內之布局趨勢，本領域的研究者在未來短期內仍是首重在如何改良結構以提升線性馬達的性能(速度、荷重、定位精準、散熱等)。而隨著線性馬達本體的技術逐漸純熟，技術熱點在未來可能會逐漸從線馬結構改良逐漸轉向線馬的控制與應用，對於如十大申請人中的 B&R 這類提供全套解決方案的公司，將因應用類的布局而佔有優勢。

⁷¹ 黃柏凱，〈併購活動對專利數量與專利品質的影響-以台灣電子業為例〉，頁 2，國立中央大學產業經濟研究所碩士論文，2020 年 6 月。

⁷² 同上註。

⁷³ 〈2021 年我國與 WIPO 受理發明專利申請趨勢比較分析〉，頁 19，經濟部智慧財產局，<https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/cp-979-920946-025c3-101.html>，最後瀏覽日期：2023/09/14。

⁷⁴ 〈2022 年我國與 WIPO 受理發明專利申請趨勢比較分析〉，頁 19，經濟部智慧財產局，<https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/cp-979-925715-e58c0-101.html>，最後瀏覽日期：2023/09/14。

⁷⁵ 同前註 71，頁 6。

⁷⁶ 同上註，頁 9、11，作者依被併購公司在 5 年有無維持專利申請活動區分為「技術性併購」與「非技術性併購」。

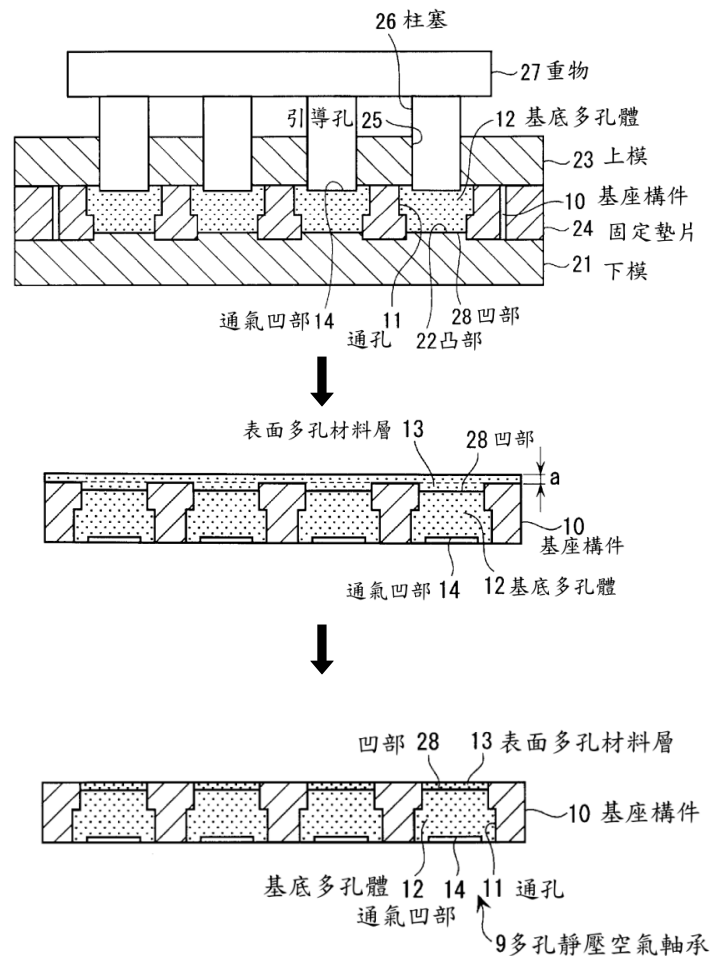
⁷⁷ 同上註，頁 28。

⁷⁸ 同上註。

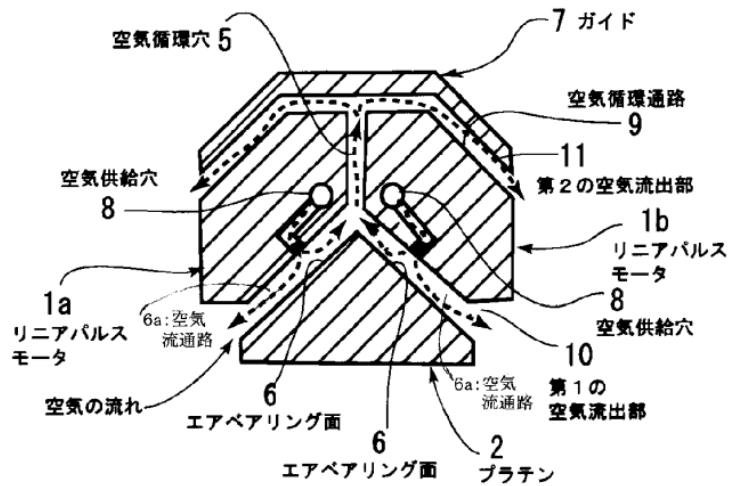
此外，以 WO2018055772A1、JP5820446B2 家族案為例，電子元件(如感測器)的小型化及電腦運算性能的提升將影響未來線性馬達的結構設計，使之體型更小、精準度更高，也是研發者不可忽視的改良重點。

接下來，將從第三章第三節(四)、第四章第五節中額外針對 20 年前的氣浮導引技術檢索出的案件中，挑選出幾個特殊的案件進行介紹，供企業作為爾後技術研發方向的參考。

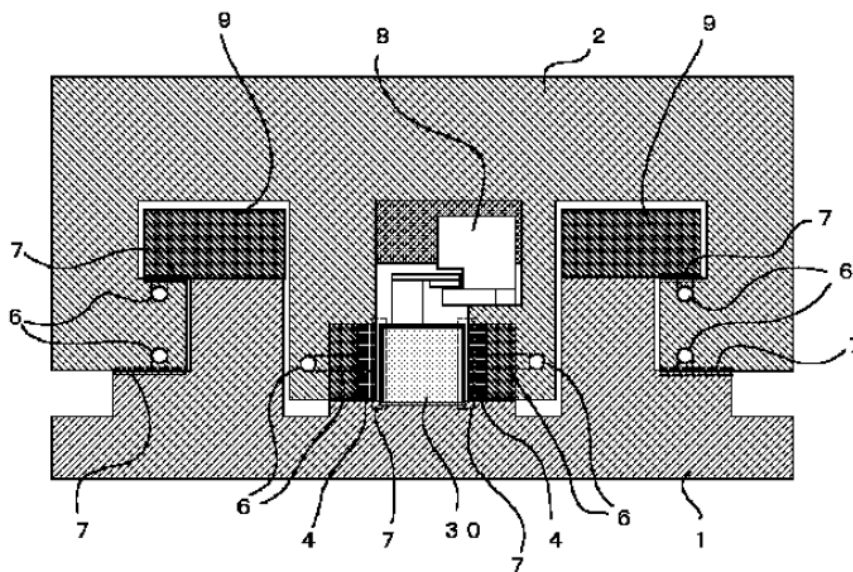
US06341421B1 一案提供一種「多孔靜壓空氣軸承的製造方法」，製造方法如下：(S1)先將底座構件 11 放置於下模 21，並由固定墊片 24 固定，上模 23 通過固定墊片 24 固定在底座構件 10 上；(S2)將重物 27 及柱塞 26 移開，將金屬粉末(優選使用硬鋁)填充至上模 23 的引導孔 25，以及下端封閉的通孔 11 中，而成型基底多孔體 12；(S3)將柱塞 26 插入引導孔 25 並將重物 27 置於多個柱塞 26 上；(S4)將整體放入加熱爐中以對基底多孔體 12 進行燒結成型，基底多孔體 12 隨著燒結的進行而收縮，柱塞 26 下降而伸入通孔 11；(S5)基底多孔體 12 燒結成型時，基底多孔體 12 和底座構件 10 通過擴散進行金屬結合，使基底多孔體 12 與底座構件 10 牢固地結合；(S6) 基底多孔體 12 的成型完成後，將重物 27、柱塞 26、上模 23、固定墊片 24 和下模 21 從底座構件 10 拆下，以繼續形成設置在基底多孔體 12 上的表面多孔材料層 13；(S7)表面多孔材料層 13 是通過將底座構件 10 翻轉過來，以塗覆的方式將固體潤滑劑或脆性材料填充至凹部 28 內並以厚度 a 包覆了底座構件 10 的表面，再以機械加工將底座構件 10 的表面多餘的材料去除，而製成。經由上述製造方式可以製造兩層多孔靜壓空氣軸承。



JP4200414B2 提供一種「電機及其冷卻方法」，線性電機主要由滑塊 1 和壓板 2 組成，滑塊 1 通過內部的偏置磁鐵而被磁力吸附在壓板 2 上。滑塊 1 具有滑塊構件 1a、1b，且滑塊構件 1a、1b 分別設置有空氣供給孔 8，用於供給空氣至滑塊 1 與壓板 2 的空氣軸承面 6 之間，使氣壓與偏置磁鐵的吸力平衡，使滑塊 1 能在壓板 2 上無摩擦地移動。滑塊 1 的底部設置有上下貫穿的空氣流通孔 5，覆蓋於滑塊 1 上的引導件 7 與滑塊 1 之間形成空氣循環通道 9，用於調節從空氣流通孔 5 流出的空氣的流動方向。從空氣供應孔 8 供應到空氣軸承表面 6 的空氣有一部分穿過空氣流通孔 5 和空氣循環通道 9，並圍繞滑塊構件 1a 和 1b 循環，因此吸收滑塊部件 1a、1b 移動時產生的熱量，成為冷卻滑塊部件 1a、1b 的冷卻介質。



JP3504637B2 一案提供一種「線性驅動裝置」，基體 1 的中央固定有驅動線圈 30，移動體 2 設置有位置對應於驅動線圈 30 側面的磁鐵 4。驅動線圈 30 的表面與磁鐵 4 的表面之間有磁隙而不接觸，且在此兩個相對面上設置有空氣軸承部 7。在基體 1 與移動體 2 上下接觸面之間、安裝板 9 與移動體 2 之間都設置有空氣軸承部 7。經由壓縮空氣流路 6 提供壓縮空氣給這些空氣軸承部 7。線圈的電流流過並產生熱時，能直接與用於空氣軸承部 7 的空氣接觸，以對線圈進行冷卻，能有效抑制線圈產生的熱，而無須另外提供針對線圈發熱的冷卻手段。



第二節 專利布局策略與建議

(一) 專利布局策略的擬定

有學者指出，專利布局可以按照布局方式的不同而大致分為策略性專利布局及技術性專利布局兩種類型⁷⁹：

策略性專利布局係指在「同一技術下包括不同市場或區域、時間、技術範圍、深度與廣度的單數或複數專利集合」，即是一般常謂的專利布局(Patent Portfolio)，也就是專利的投資組合⁸⁰。對企業而言，在策略性專利布局中，應考量申請專利之技術內容、如何設計專利投資組合、申請國家別、後續如何進行管理、企業可供投入的多寡，以及如何承擔未來風險等。

而技術性專利布局則係指 Patent Mining(可譯為專利探勘或專利採礦)，也就是專利技術的開發，是「透過分析已有的專利技術，更進一步挖掘出可以發展的新技術或是更廣泛、更深入的技术與專利」⁸¹。企業除了以自身技術、資源進行研發之外，還可善用對專利進行檢索、分析，從專利技術文獻中找出可協助研發的資源，此即技術性專利布局的精神所在。

本研究先以技術性專利布局，探勘近 10 年及 20 年前浮動式平台的發展趨勢，得知其技術功效主要仍然集中在提升移動性能與提升定位性能，而有大量的研發動能投入線馬的結構改良。由圖 49 可以看出，在浮動式平台的領域中，本國申請人與外國申請人的比值大約介於 1:44，再加上關鍵的基礎專利權幾乎都被外國申請人所掌握，台灣企業若想在此技術領域獲得突破或成為該領域的領導者，門檻相對較高。因此，本團隊進一步分析已失效的專利案件，挖掘出相關於氣浮導引、磁浮導引的特定技術，再根據企業本身的條件、浮動式平台的市場或區域、技術範圍擬定策略性專利布局。此作法的目的在於，除了可以獲得不再受專利權人約束的關鍵技術，而減少侵權的風險外，還能夠以前述不再受專利權人約束的特定技術做為發展新技術的基礎，進而發展出能夠解決耗電、高溫等技術問題的技術與專利。

⁷⁹ 黃孝怡，〈策略性專利布局：從企業專利策略到專利布局〉，智慧財產權月刊 236 期，頁 7，107 年 8 月，<https://www.tipo.gov.tw/tw/dl-18977-62549364dd004fa5b5b98189c41564e2.html>，最後瀏覽日期：2023/08/01。

⁸⁰ 同上註。

⁸¹ 同上註。

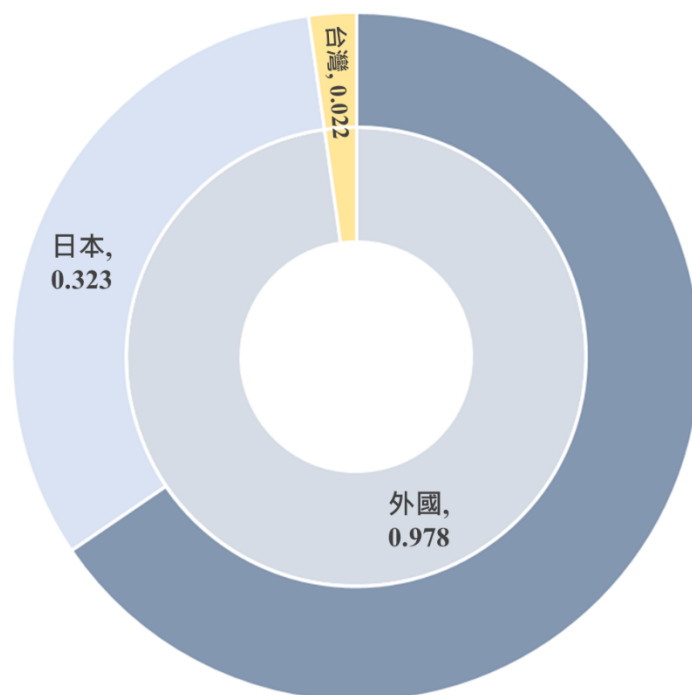
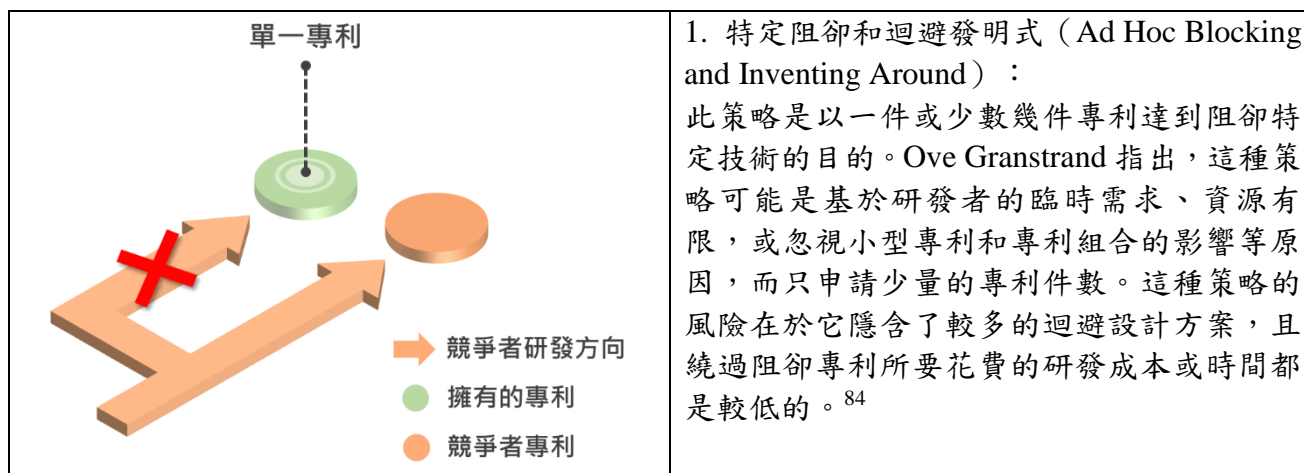


圖 49 台灣申請人與外國申請人比值圖

(二) 專利布局策略建議

專利布局策略的目的是用以設計所需的專利布局模式，從實務面來說，專利布局策略必須配合企業本身條件，例如研發資源、研發能力、願意付出的專利成本等，以及如何避免申請及實施專利時的風險等。以下是由 Ove Granstrand 教授在《Strategic Management of Intellectual Property》一文中整理出的六種主要的專利布局模式^{82,83}：



⁸² 同上註，頁 8。

⁸³ Ove Granstrand, Strategic Management of Intellectual Property, CIM Working Paper 1999:01, 4-5, <http://www.ip-research.org/wp-content/uploads/2012/08/CV-118-Strategic-Management-of-Intellectual-Property-updated-aug-2012.pdf>，最後瀏覽日期：2023/08/02。

⁸⁴ *Id.*

<p>Legend: → 競爭者研發方向 ● 擁有的專利 ○ 競爭者專利</p> <p>SP 研發成本等高線</p>	<p>2. 策略式 (Strategic Patent Searching) : Strategic patent(策略性專利, 或稱戰略性專利)是指一件能使迴避設計的研發產生極高成本的專利。⁸⁵有學者引用山谷的概念來解釋這個觀點, 指出「策略性專利位於研發成本等高線所形成「山谷」的谷底, 而此谷底的研發成本是最低的」, 由於競爭者成本最低的研發路徑由策略性專利所阻卻, 因此只能繞過山谷, 改以選擇其他成本較高的路徑。⁸⁶</p>
<p>Legend: → 競爭者研發方向 ● 擁有的專利 ○ 競爭者專利</p>	<p>3. 地毯式和淹沒式 (Blanketing and Flooding) : 將專利大量密集的申請至宛如叢林或地雷場的程度, 以阻止競爭對手的研發。儘管專利的強度與品質可能會受到質疑, 但是可能迫使對手投入解讀、比對的成本, 以確保是否受到阻卻, 或確定迴避設計的方向。此外, 由大量專利結合的專利組合也能夠提高企業的談判籌碼。除了以積極阻卻競爭對手為目標之外, 當企業無法確定那些研發方向會有成果時, 這種策略也替後續研發預留了發展的可能性。⁸⁷</p>
<p>Legend: → 競爭者研發方向 ● 擁有的專利 ○ 競爭者專利</p>	<p>4. 圍牆式 (Fencing) : 圍牆式策略是透過一系列與特定技術相關的專利來封鎖競爭者的研發方向, 例如將能實現同樣結果的數個不同的技術方案皆進行專利布局。以化學案而言, 可以針對同一製程中的分子設計、幾何形狀、溫度或壓力條件等進行專利布局。⁸⁸</p>

⁸⁵ *Id.*

⁸⁶ 同前註 79, 頁 12。

⁸⁷ *Supra* note 83.

⁸⁸ *Id.*

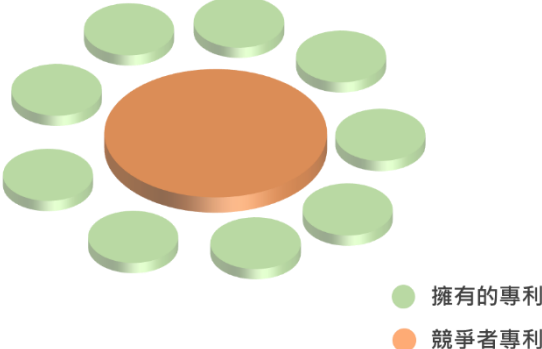
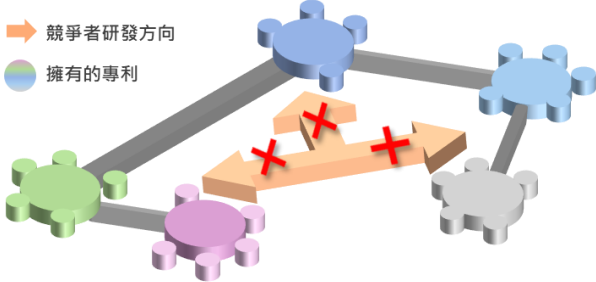
 <p>● 擁有的專利 ● 競爭者專利</p>	<p>5. 圍繞式 (Surrounding) : 在競爭者的重要專利周邊布局多個專利將其包圍。周邊專利本身不見得須要較高的專利強度，而是以阻止競爭者的專利有效實施為目的。在策略上，可以爭取與競爭者進行交互授權或組成策略聯盟。而大公司也可能以圍繞式專利包圍小公司的重要專利，藉此提高小公司的專利實施成本。⁸⁹</p>
 <p>→ 競爭者研發方向 ● 擁有的專利</p>	<p>6. 專利網式 (Combination into Patent Networks) : 藉由建立一套包含不同類型專利的專利組合來增強整體技術的保護能力，以及增加企業談判籌碼。⁹⁰</p>

表 31 技術空間中的不同專利布局策略⁹¹

本研究以東佑達自動化科技股份有限公司(以下簡稱東佑達公司)為例，通過前述專利布局理論分析，提供專利布局模式選擇的建議：

2.1 東佑達公司簡介

公司成立於 2000 年，發展 TOYO 自有品牌。主要負責專業開發製造滑台模組 (Electric Actuator)、電動缸 (Electric Cylinder)、電動夾爪 (Electric Gripper)、單軸機械手 (Single Robots)、桌上型機械手 (Desktop Robots) 以及無人搬運車 (Automated Guided Vehicle) 等自動化傳動元件，並致力開發以綠能環保為主軸自動化元件。

值得一提的是，東佑達公司甫獲得 2022 年台灣精品獎的「LGW 系列軌道內嵌式線性馬達機械手」，便採用該公司自製的線性馬達設計。如圖 50 所示，根據黃仲宏，〈自動化需求強，線性傳動元件台灣廠商扮要角〉報告內容顯示，東佑達公司已是應用線性馬達的單軸機器人的主要台灣製造商之一。

⁸⁹ 同前註 79，頁 13。

⁹⁰ *Supra* note 83.

⁹¹ *Id.*

本體結構材料	鐵		鋁			
	螺桿	線馬	螺桿	線馬	皮帶	齒排
日本主要製造商	THK	THK	IAI YAMAHA SMC	IAI YAMAHA	IAI YAMAHA SMC	無
台灣主要製造商	HIWIN	HIWIN TOYO	TOYO	HIWIN TOYO	TOYO	TOYO

圖 50 單軸機器人的分類與日、台主要製造商分布圖

2.2 公司層面分析

從技術來看，市場中的領導者，擁有高專利活動及高專利品質，在市場中佔有絕對的競爭力優勢。但是，領導者必需維持高研發資源、高研發能力及高專利成本。東佑達公司研發經費約為營業額的 10~15%，自 2016 年開始投入單軸機器人的市場，2019 年正式量產內嵌式線性馬達模組。相較於前十大申請人在專利活動的動能方面並不具有優勢。因此，建議能設法開發與目前既有技術有差異的專利，通常包括發展互補式專利、迴避式專利，或是開發新的應用，或是進行再發明(如氣浮導引技術、磁浮導引技術)。然後，隨著時間的推進，及獲利的提升，逐漸提高專利活動的能量，進而成為領導者。



圖 51 專利品質與專利活動比較圖⁹²

2.3 藍海策略分析

⁹² 同前註 79，頁 17。

藍海策略(Blue Ocean Strategy)⁹³由金偉燦和勒妮·莫博涅於 2005 年提出，主要是探尋和掌握新的需求以創造沒有競爭的市場空間，進而使競爭變得無意義，並打破「價值&成本」二擇一之抵換迷思。藍海策略有四項主要行動，核心概念主要是「消除(Eliminate)及減少(Reduce)不具價值的次要活動，並提升(Raise)及創造(Create)具高價值的核心活動」，簡稱為：「ERRC」模式。「消除」及「減少」是成本領導策略下降低成本的消極性作法，而「提升」及「創造」則是差異化策略下增加價值的積極性作法。以東佑達公司發展浮動式平台為例，可思考：(1) 應捨棄哪些研發方向，以避免資源的浪費；(2) 應減少哪些不重要的專利活動，以增加資源的有效應用；(3) 改良哪些構造，可以提升定位精準度；及(4) 應研發或導入哪些技術，可以降低成本、減少耗用的電能，及降低溫度。

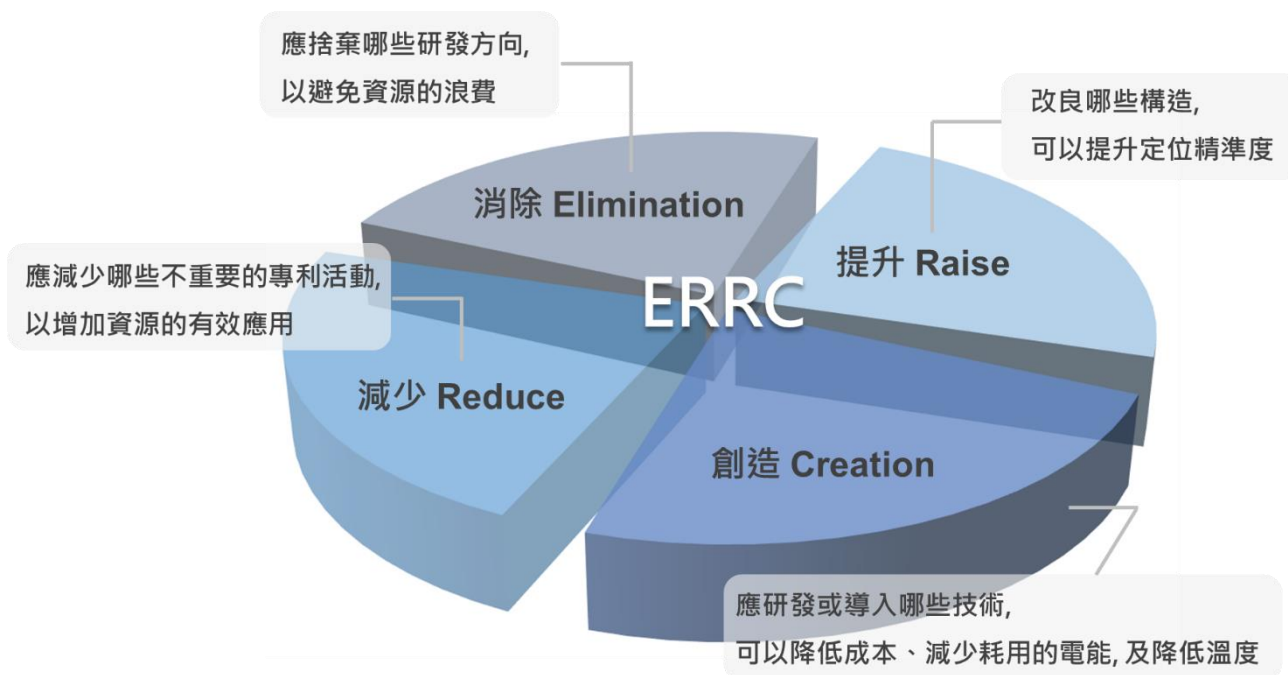


圖 52 藍海策略-ERRC 模式圖

2.4 擬定專利布局模式

- (1) 確定商業目標：明確了解企業商業目的及長期戰略，以便在布局專利時對資源進行有效分配。
- (2) 保密措施：在布局專利之前，確保技術和創新得到適當的保密措施，以防止知識外洩。
- (3) 詳實記錄研發過程：儘早開始記錄研發過程的所有細節，包括日期、草圖、設計、原理等。這些紀錄對於日後申請專利時提供證據和支持是至關重要的。
- (4) 尋求專業建議：智慧財產權領域非常複雜，建議尋求專業的智慧財產權律師或專利代理機構的幫助，以確保專利布局策略符合當地法律和最佳實踐。
- (5) 提早申請：在確定發明或創意是獨一無二的且具有商業價值時，儘早提交專利申請。
- (6) 專利監看：持續關注和追蹤特定申請人(如競爭對手)以及特定技術的專利活動，以瞭解並評估之後的技術發展趨勢、競爭環境、市場機會，及潛在的風險。

⁹³ 王居卿，〈藍海策略主要行動：消除、減少、提升、創造〉，淡江時報，2007/04/23，網址：<https://tkutimes.tku.edu.tw/dtl.aspx?no=16060>，最後瀏覽日期：2023/08/01。

- (7) 市場上有關線性馬達的產品已相當成熟，在本次檢索中使用線性馬達為傳動裝置的相關案件亦高達 10590 筆。因此，東佑達公司在專利布局時，除了應該考慮內部因素外，還應該考慮外部核心技術的專利概況。在考慮內部因素時，針對結合新技術如氣浮導引技術、磁浮導引技術的浮動式平台，建議以策略式專利布局為主、圍牆式專利布局與專利網式專利布局為輔提出專利申請。藉此，除了能以有效的資源分配，對競爭對手造成進入障礙，並對自身的核心技術建立高度專利防禦，以確保自己在核心市場上的主導地位外，且能夠進一步與其它企業或學術單位建立專利合作關係，通過專利授權或交互授權，共同發展技術，共享智慧財產權。考慮外部核心技術的專利概況時，建議採圍繞式專利布局，在外部核心技術周圍建立專利保護，以掌握供應鏈和產品的核心組件，從而影響市場控制權。

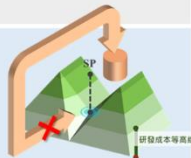

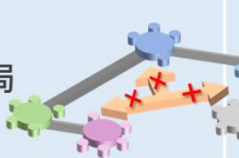

專利布局策略		效益
內部因素	策略式專利布局 	以有效的資源分配 對競爭對手造成進入障礙
	圍牆式專利布局 	對自身的核心技術建立高度專利防禦 以確保自己在核心市場上的主導地位
	專利網式專利布局 	與其它企業或學術單位建立專利合作關係 通過專利授權或交互授權 共同發展技術 共享智慧財產權
外部因素	圍繞式專利布局 	掌握供應鏈和產品的核心組件 從而影響市場控制權

圖 53 專利布局策略

- (8) 考慮全球市場：專利權是屬地主義，在選擇專利申請國時，除了布局技術研發地、製造地、市場地外，建議還可以在外部核心技術的研發地進行專利保護。如下表 32 與圖 54 所示，東佑達公司的研發地主要在台灣，製造地包括台灣、中國、日本，市場地涵蓋台灣、中國、美國、韓國、日本、泰國等地。因此，建議東佑達公司的技術和創新至少在台灣、中國、美國、韓國、日本、泰國等地尋求專利保護。另外，在前十大申請人中可以發現有高達 7 成屬於日本企業，由此可知，以線性馬達為傳動裝置的浮動式平台的核心技術大都掌握在日本企業手中。另外，在中國申請案逐漸攀升，且中國為本領域主要的製造、銷售地的趨勢下，所以，也可以進一步將日本、中國視為重點申請國之一，除了可以阻礙競爭對手的發展外，還可以引起競爭對手的興趣，帶來技術合作的機會，或交叉授權的可能。藉此，使發展的技術或發明能夠順利推廣至世界各地，為工具機或工具機零組件的未來再創出口值的高峰。

研發地	製造地	市場地	競爭對手研發地
-----	-----	-----	---------

台灣	台灣、中國、日本	台灣、中國 日本、韓國 美國、泰國	日本
----	----------	-------------------------	----

表 32 東佑達公司技術布局國別

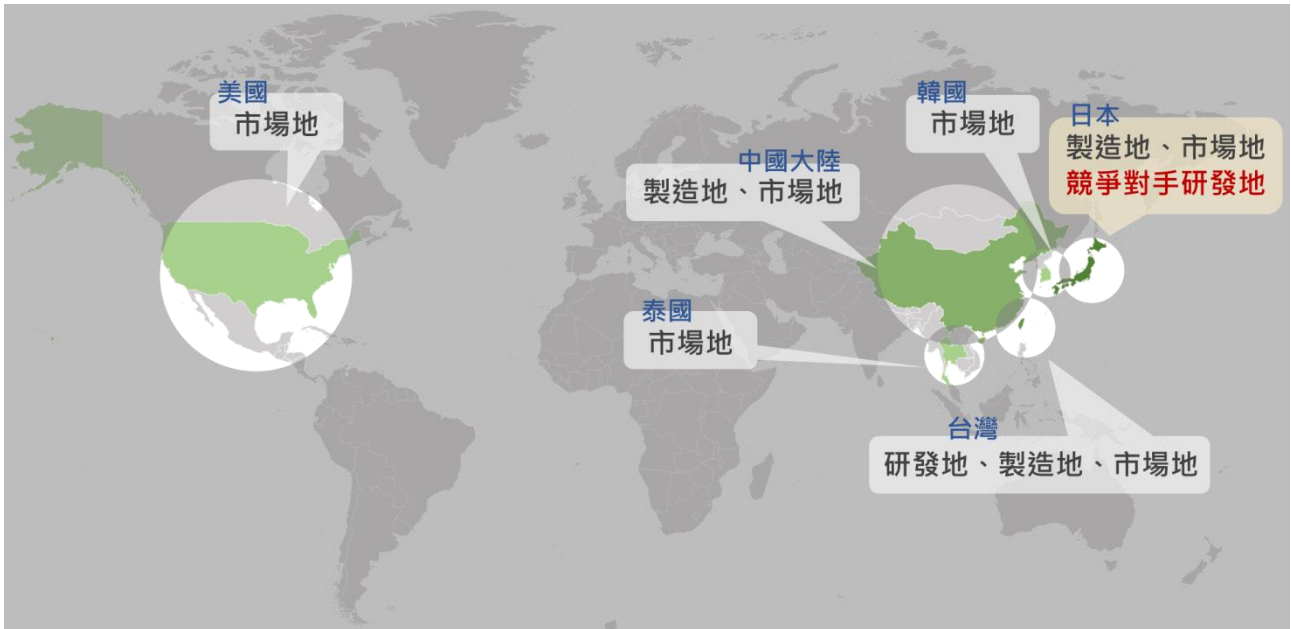


圖 54 東佑達公司技術布局國別圖

第七章 結論

單軸機器人經過數十年的發展，已是相當成熟的技術領域，而線性馬達浮動平台的專利申請量更是在近 20 年呈現持續增長的趨勢，顯見自動化機械設備、半導體製造、電子設備、醫療器械、航空航天等應用市場對於高精度、高速、低磨耗的需求至今仍持續增加。由於市場規模的持續擴大，在 20 年間，申請案件的數量由原來的日本為大宗，後逐漸轉向以中國大陸為申請熱點，而美國、PCT 皆有上升趨勢，都是後進研發者應持續關注及考慮布局的選項。

技術功效分析結果顯示，如何改良線性馬達的性能、結構、改進散熱、降低成本，都是申請人持續改良並投入專利布局的目標。藉由改良線性馬達的結構以提升移動性能、改善散熱冷卻，更是從過去到現在一直是研發投入熱點。

氣浮導引技術由於維護條件嚴苛、精密度極高，而在市場上主要供用於無塵、高精密度要求的使用環境，雖然從目前檢索結果而言其案件數量較低，但對於有意投入高精密產業的研發者來說仍不可無視，而未來專利總數擴大的關鍵還視其所應用的高精密產業是否將持續成長。對線性馬達浮動平台的研發者而言，依現有專利文獻導入氣浮導引技術進行改進，可能有機會成為技術的突破點。

磁浮導引技術在理論上能達到更低的摩擦損耗、更高的移動速度，但目前市場上仍未有廣泛的應用，專利申請數量也極為有限，可能是尚未受到申請人的重視，或尚有技術難點待突破。本研究中還挖掘出被引用次數超過 50 次、可被視為基礎專利的重要磁浮專利文獻，仍待研發者思考如何結合此技術進行改良。

在成本與永續方面，以往由於成本問題導致線性馬達較難在市場上取代傳統滾珠螺桿單軸機器人，但隨著製程改良、零部件微型化、精密應用市場擴大，還有著成本繼續降低、市佔率更高的前景。又隨著永續納入評量企業績效的指標，如 ESG、SDGs、CSR 等，低磨耗的線性馬達浮動平台將透過其更低零組件、低磨耗、同產能下更低的運轉時間等優勢，預期將受到更多追求永續目標的企業重視。

為推動我國線性馬達產業技術持續向前，並能連帶促進我國精密自動化產業上、下游供應鏈成長，本研究針對台灣企業的優勢對研發與產業提供建議，並以檢索出的專利案件提供具體的技術突破方案。最後再由台灣具代表性的東佑達公司為例，分析其屬性並提供合適的藍海策略分析與專利布局模式建議。最終，期盼本研究能供產業人士靈活運用，藉由參考本研究提供的檢索、分析與建議，以此帶動台灣線性馬達技術突破，及產業發展。

第八章 附錄

附表 1 申請人整併前後名稱對照表

整併後申請人名稱	原始申請人名稱
Yaskawa 安川電機	Kabushiki Kaisha Yasakawa Denki (Jp) Kabushiki Kaisha Yaskawa Denki (Kr) Kabushiki Kaisha Yaskawa Denki, Kitakyushu (Jp) 株式会社安川电机 株式会社安川电机 (Jp) 株式会社安川電機 株式会社安川電機 (Jp) 安川電機股份有限公司 (日本) 가부시키가이샤 야스카와덴키 (Jp)
THK	Thk Co Ltd (Jp) Thk Co., Ltd. (Jp) Thk Co., Ltd. 2-12-10 Shibaura, Minato-Ku, Tokyo 108-8506 Japan (Jp) Thk 株式会社 Thk 株式会社 (Jp) T h k 株式会社 T h k 股份有限公司 (日本) 日商 t h k 股份有限公司 (日本) 티에치케이 가부시키가이샤 (Jp)
Hitachi 日立	Hitachi, Ltd. (Jp) Hitachi Global Storage Technologies Netherlands Bv (NI) Hitachi Global Life Solutions Inc (Jp) Hitachi Automotive Systems, Ltd. (Jp) Hitachi Astemo Ltd (Jp) Hitachi Appliances Inc (Jp) Hitachi Appliances, Inc. 15-12, Nishi Shimbashi 2-Chome, Minato-Ku, Tokyo 105-8410, Japan (Jp) Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. (Jp) Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd. 6, Menuma-Nishi 1-Chome, Kumagaya-Shi, Saitama 360-0238, Japan (Jp) Hitachi High-Tech Corporation (Jp) Hitachi Metals Ltd Hitachi Metals Ltd (Jp) Hitachi Metals, Ltd. 2-1, Shibaura 1-Chome, Minato-Ku Tokyo 105-8614 Japan (Jp) Hitachi Metals Kiko Co Ltd Hitachi Koki Co., Ltd (Jp) Hitachi Kokusai Electric Inc. (Jp) 日立先端科技儀器股份有限公司 (日本) 日立安斯泰莫株式会社 日立汽车系统株式会社

	<p>日立环球生活方案株式会社 日立金属株式会社 日立金属株式会社 (Jp) 日立金属機工株式会社 日立金属股份有限公司 (日本) 日立製作所股份有限公司 (日本) 日商日立空調 家用電器股份有限公司 (日本) 日立アプライアンス株式会社 日立オートモティブシステムズ株式会社 日立astemo株式会社 日立グローバルライフソリューションズ株式会社 株式会社日立産機システム 株式会社 日立ハイテクノロジーズ 株式会社 日立製作所 株式会社日立制作所 株式会社日立ハイテク 株式会社日立ハイテクインスツルメンツ 株式会社日立ハイテクコントロールシステムズ 株式会社日立ハイテクノロジーズ 株式会社日立プラントテクノロジー 株式会社日立国際電気 ヒタチグローバルストレージテクノロジーズネザーランドビー グイ 가부시끼가이샤 히다치 세이사쿠쇼 (Jp) 가부시끼가이샤 히타치세이사쿠쇼 (Jp) 히다치 오토모티브 시스템즈 가부시끼가이샤 (Jp)</p>
Mitsubishi 三菱	<p>Mitsubishi Denki K.K. (Jp) Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo (Jp) Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha (Jp) Mitsubishi Electric Co., Ltd. (Jp) Mitsubishi Electric Corp. Mitsubishi Electric Corp. (Jp) Mitsubishi Electric Corporation Mitsubishi Electric Corporation (Jp) Mitsubishi Heavy Industries Ltd Mitsubishi Heavy Ind Ltd (Jp) Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. (Jp) Mitsubishi Electric Engineering Co Ltd (Jp) Mitsubishi Electric Corporation (Jp) Mitsubishi Electric Corporation 7-3, Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan (Jp) 三菱重工機械システム株式会社 (Jp) 三菱电机株式会社 三菱电机株式会社 (Jp) 三菱電機エンジニアリング株式会社</p>

	三菱電機株式会社 三菱電機株式会社 (Jp) 三菱電機股份有限公司 (日本) 日商三菱電機股份有限公司 (日本) 미쓰비시덴키 가부시키가이샤 (Jp)
Siemens Aktiengesellschaft 西門子	Siemens Ag Siemens Ag (De) Siemens Aktiengesellschaft (De) Siemens Aktiengesellschaft (De) Siemens Aktiengesellschaft (De) Siemens Aktiengesellschaft Siemens Aktiengesellschaft (De) Siemens Ltd., China 西门子(中国)有限公司 西门子公司 西门子股份公司 (De) シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
B&R Industrial Automation 貝加萊工業自動化	B&R Ind Automation Gmbh B&R Ind Automation Gmbh (At) B&R Industrial Automation Gmbh (At) B & R Industrial Automation Gmbh (At) B&R Ind Automation Gmbh (At) Bernecker & Rainer Industrie-Elektronik Ges.M.B.H (At) B 和 r 工业自动化有限公司 贝内克+赖纳工业电子有限公司 ベーウントエル.インダストリアル.オートメイション.ゲゼルシャフト.ミト.ベシュレンクテル.ハフツング ベーウントエル.インダストリアル.オートメイション.ゲゼルシャフト.ミト.ベシュレンクテル.ハフツング (At) ベーウントエル・インダストリアル・オートメイション・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング ベーウントエル・インダストリアル・オートメイション・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング (At) 비&알 인더스트리얼 오토메이션 게엠베하 (At)
YAMAHA	Yamaha Hatsudoki K.K. (Jp) Yamaha Hatsudoki Kabushiki Kaisha (Jp) Yamaha Motor Co Ltd (Jp) Yamaha Motor Co., Ltd. Yamaha Motor Co., Ltd. (Jp) 山葉發動機股份有限公司 (日本) 雅马哈发动机株式会社 雅马哈发动机株式会社 (Jp) ヤマハ発動機株式会社 ヤマハ発動機株式会社 (Jp) 야마하하쓰도키 가부시키가이샤 (Jp)
Kayaba KYB	Kayaba Ind Co Ltd (Jp)

	<p>Kayaba Industry Co., Ltd. (Jp) Kyb Co Ltd (Jp) Kyb Corporation (Jp) Kyb Corp (Jp) Kyb 株式会社 K y b 株式会社 K y b 株式会社 (Jp) カヤバ工業株式会社</p>
<p>Sumitomo Heavy Industries 住友重工</p>	<p>Sumitomo Heavy Ind Ltd Sumitomo Heavy Ind Ltd (Jp) Sumitomo Heavy Industries Sumitomo Heavy Industries (Jp) Sumitomo Heavy Industries, Ltd. Sumitomo Heavy Industries, Ltd. (Jp) Sumitomo Heavy Industries, Ltd. 1-1, Osaki 2-Chome, Shinagawa-Ku, Tokyo 141-6025, Japan (Jp) 日商住友重機械工業股份有限公司 (日本) 住友重機械工業股份有限公司 (日本) 住友重機械工業株式会社 住友重机械工业株式会社 住友重機械工業株式会社 (Jp) 住友重机械工业株式会社 (Jp)</p>

附表 2 複賽補充暨說明事項

所屬技術與產業現況分析 _初審評審建議		浮動利綠團隊說明
1	建議針對主要廠商再深入分析	感謝評審提供建議，此部分已補充於報告書 p.21~ p.27。
2	建議提出浮動式平台為新興科技的相關資料	感謝評審提供建議，此部分已補充於報告書 p.12，相關資料來源可見註腳 5、6。
3	建議提出歐、美、日的技術處於領先地位的相關資料	感謝評審提供建議，此部分已補充於報告書 p.20~P.21，相關資料來源可見註腳 13、14。值得說明的是，在產業鏈中，觀察主要廠商更能了解產業現況。因此，配合說明產業現況改以主要參與廠商來論述。而本次修改後所列出的主要參與廠商，是註腳 13、14 所引用的兩篇市場調查報告中皆有提到的參與廠商。
專利檢索分析方法論與實作 _初審評審建議		浮動利綠團隊說明
1	建議另增「空氣靜壓軸承」及「氣靜壓滑軌」等關鍵字	<p>1. 首先，將原檢索式設定日期區間為公開公告日 2023/07/15(即廣域專利池的最後檢索日)之前；2023/09/21 在 GPSS 上檢索筆數為 13812 件。</p> <p>2. 將『<u>空氣靜壓軸承 OR 氣靜壓滑軌</u>』新增至原檢索式，並設定日期區間為公開公告日 2023/07/15(即廣域專利池的最後檢索日)之前；2023/09/21 在 GPSS 上檢索筆數為 13813 件。</p> <p>亦即，新增該二關鍵字後，檢索筆數僅差異 1 件；而該差異的案件的公開號為 CN114746659A，申請人是 AKRIBIS SYSTEMS 雅科貝思私人有限公司。</p> <p>由此可知，新增關鍵字前後的差異件數極小，不影響本研究中的主要分析項目，且該差異案件的申請人亦非本研究中的前幾大申請人。當然，新增關鍵字確實能使本檢索式更完整，感謝評審的建議。</p> <p>3. 新增關鍵字後的檢索式如下所示：「(直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR LINEAR MOTOR OR リニアモータ)@TL,AB OR ((線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動)@TL,AB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR Maglev OR 磁氣浮)@TL,AB) OR ((致動器 OR アクチュエータ)@TL,AB AND (coil or コイル or 線圈 or magnet or 磁鐵 or 磁石 or 磁浮 OR 磁懸浮 OR Magnetic levitation OR Magnetic suspension OR</p>

		Maglev OR 磁氣浮)@TI,AB AND (直線 or LINEAR*)@TI,AB) OR ((直線馬達 OR 線性馬達 OR 直線電機 OR 線性電機 OR 線性電動 OR 線馬 OR 線性驅動 OR 直線驅動 OR LINEAR ACTUATOR OR LINEAR MOTOR OR LINEAR MOTION OR LINEAR DRIVE OR 直線運動 OR リニアモータ) AND (空氣軸承 OR 氣浮軸承 OR 空氣靜壓軸承 OR 氣靜壓滑軌 OR AIR BEARING OR 空氣軸受 OR エアベアリング OR エアーベアリング)@TI,AB) NOT (飛艇 OR 列車 OR 交通 OR 乘客 OR 乘客 OR 車輛 OR 車輛 OR VIBRAT* OR 震動 OR 振動 OR (氣缸 OR CYLINDER OR シリンダー) OR 閥 OR VALVE OR バルブ OR 壓縮機 OR compressor OR 旋轉 OR 轉動 OR rotate* OR 回轉 OR 轉子 OR ROTOR OR ローター)@TI,AB NOT (IC=A*) AND (IC=H02K* OR IC=H02P* OR IC=H02M* OR IC=G01B* OR IC=G01D* OR IC=G05B* OR IC=G05D* OR IC=B23Q* OR IC=B23B* OR IC=B25J* OR IC=G05D* OR IC=B60L* OR IC=F16C* OR IC=H01F*) AND AD=2003: AND ID= :20230715 」。
2	建議使用重要申請人之公司，或是浮動式相關之關鍵字做為檢全率之檢核	新增重要申請人安川電機(台灣申請案)為檢全率之檢核。
3	建議補充 IPC 篩選的邏輯說明	初賽版本中由大銀微擷取的 G05D 為誤植，主要是由安川電機，已刪除修正。
4	建議說明檢索式設定之日期區間對於分析結果所會產生的限制或影響	關於日期區間的問題，主要是考量大部分專利權都以 20 年為限(除非例如有美國 PTA)，因此會先設定 20 年前(2003 年)進行檢索。但為了使各年度分析的結果完整，是以 2003 年 1 月 1 日始，至檢索時的 2023 年 7 月 15 日止。 此外，為了使過期專利能夠被知悉運用，我們另檢索 20 年前的專利，因此，本文在日期跨度上雖有分界，但實際上針對不同分析內容設定不同的檢索日期區間，而仍然涵蓋了 2003 以前及 2003 年以後的專利技術。 此部分已補充於報告書 p.32、p.35~p.36。
5	檢索欄位建議增加 CL	謝謝評審建議，我們為了知道此排除關鍵字影響如何，在第四章第四節(四)中嘗試將排除的部分獨立檢索出來。從申請年與件數的結果來看，在趨勢上幾乎沒有顯示出差異，我們認為對後續分析影響較小，因此仍維持原有的分析結果。
6	關鍵字排除了「VIBRAT* OR 震動 OR 振動」，可能排除了改善單軸機器人 NVH 問題的專利	謝謝評審建議，我們為了知道此排除關鍵字影響如何，在第四章第四節(三)中嘗試將排除的部分獨立檢索出來。從結果來說，我們認為對後續分析影響較小，因此仍維持原有的分析結果。
7	表 15、表 16 的前 10 大申請人不一致，宜釐清	初賽版本的表 16 的前 10 大申請人中，第 9 名與第 10 名為誤植，已修正。
8	應說明表 7 的 21817 件及 p.61 的	21817 件係指未加入排除關鍵字前的總檢索筆數，已補充於

	274 件專利如何得出?	p.42;274 件請參照第五章第六節(p.79),係由人工篩選得出。
9	建議進一步列出台灣廠商所申請之專利資訊	感謝評審提供建議,此部分已補充於報告書第五章第七節。
	專利布局趨勢與協助產業發展之策略 _初審評審建議	浮動利綠團隊說明
1	建議分析近 20 年沒有磁浮、氣浮的專利的的原因	感謝評審提供建議,此部分已補充於報告書 p.29~ p.31。並於 p.97 補充論點依據的章節。
2	建議加強為何導入磁浮、氣浮的論述	感謝評審提供建議,此部分已補充於報告書 p.97。

附表 3 台灣籍申請人專利清單

序號	專利資訊
1	專利名稱：Air Floating Linear Motor 申請日：20071107 申請號：US11936688 公開/公告日：20090507 公開/公告號：US20090115261A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20070936688 20071107 引用專利：US2004051403A1 20040318 被參考次數：00002
2	專利名稱：Device for generating a motive force 申請日：20061218 申請號：GB20060025131 公開/公告日：20090401 公開/公告號：GB2444982B 申請人：Te-En Liu 優先權：GB 20060025131 20061218 引用專利：DE4318234A1 19941208; US4368396A 19830111; US4404503A 19830913; US4928028A 19900522; US2002185920A1 20021212 被參考次數：NA
3	專利名稱：Slide apparatus 申請日：20181128 申請號：US16202364 公開/公告日：20210330 公開/公告號：US10965202B2 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：TW 107134183 20180927 引用專利：US2003108255A1 20030612; US2006049700A1 20060309 被參考次數：NA
4	專利名稱：IRONLESS LINEAR MOTOR 申請日：20201104 申請號：US17088857 公開/公告日：20220113 公開/公告號：US20220014083A1 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：TW 109123569 20200713 引用專利：NA 被參考次數：NA
5	專利名稱：電磁驅動裝置 ELECTROMAGNETIC DRIVING DEVICE 申請日：20111006 申請號：JP2011221952 公開/公告日：20130509 公開/公告號：JP2013085331A 申請人：Largan Precision 大立光 優先權：JP 20110221952 20111006 引用專利：NA 被參考次數：00019
6	專利名稱：具降噪音功能之雙電源風扇控速電路結構 Platform lid support structure for a linear motor 申請日：20100331 申請號：TW099205611 公開/公告日：20100821 公開/公告號：TWM387431U 申請人：力致科技股份有限公司

序號	專利資訊
	優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
7	專利名稱：线性马达 Linear motor 申請日：20091013 申請號：CN200910178484.8 公開/公告日：20110504 公開/公告號：CN102044950A 申請人：Largan Precision 大立光 優先權：CN 20091178484 20091013 引用專利：NA 被參考次數：NA
8	專利名稱：線性馬達 LINEAR MOTOR 申請日：20090915 申請號：TW098131025 公開/公告日：20130201 公開/公告號：TWI384729B 申請人：Largan Precision 大立光 優先權：NA 引用專利：TW200848912A; US2008/0164771A1 被參考次數：NA
9	專利名稱：线性马达 申請日：20161020 申請號：CN201610912994.3 公開/公告日：20200522 公開/公告號：CN107968544B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 201610912994 20161020; US 201615389585 20161223 引用專利：CN104467350A 20150325; US5920164A 19990706; DE102008059326A1 20100602; CN104518609A 20150415 被參考次數：NA
10	專利名稱：多叠绕式线圈气冷式线性马达的改良构造 申請日：20150106 申請號：CN201510004630.0 公開/公告日：20180824 公開/公告號：CN105827047B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 2015104630 20150106 引用專利：NA 被參考次數：00001
11	專利名稱：线性马达的组合式定子构造 申請日：20141215 申請號：CN201410770603.X 公開/公告日：20180629 公開/公告號：CN105763015B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20141770603 20141215 引用專利：NA 被參考次數：NA
12	專利名稱：磁力交叉型的线性马达机构 申請日：20120903 申請號：CN201210322376.5 公開/公告日：20160622 公開/公告號：CN103683797B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統

序號	專利資訊
	優先權：CN 20121322376 20120903 引用專利：CN1890862A 20070103; JP 特开 2003-244926A 20030829; CN101774476A 20100714; US8215840B2 20120710 被參考次數：NA
13	專利名稱：放电加工机的管型线性马达 Pipeline motor of discharging processor 申請日：20040906 申請號：CN200410074506.3 公開/公告日：20060315 公開/公告號：CN1747291A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 2004174506 20040906 引用專利：NA 被參考次數：00001
14	專利名稱：线性马达动子的外挂式气冷机构 Linear motor mover externally hung air cooling mechanism 申請日：20130927 申請號：CN201310451633.X 公開/公告日：20150415 公開/公告號：CN104518609A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20131451633 20130927 引用專利：NA 被參考次數：00004
15	專利名稱：披覆环氧树脂的线性马达定子构造及其加工模具 Linear motor stator structure coated by epoxy resin and processing die thereof 申請日：20130927 申請號：CN201310451898.X 公開/公告日：20150415 公開/公告號：CN104518582A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20131451898 20130927 引用專利：CN201181861Y 20090114; KR20110080879A 20110713; CN102957299A 20130306 被參考次數：00003
16	專利名稱：具磁预压的线性马达精密定位平台构造 Linear motor precision positioning platform structure with magnetic pre-pressing function 申請日：20130918 申請號：CN201310429404.8 公開/公告日：20150325 公開/公告號：CN104467349A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20131429404 20130918 引用專利：JPH11294456A 19991026; CN101168232A 20080430; CN201134045Y 20081015 被參考次數：00004
17	專利名稱：空气轴承与调整件间的保持构造 Keeping structure between air bearing and adjusting member 申請日：20130924 申請號：CN201310456771.7 公開/公告日：20150325 公開/公告號：CN104454985A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20131456771 20130924 引用專利：US4798478A 19890117; US5098203A 19920324; JP2006009968A 20060112; CN101693365A 20100414; CN102606622A 20120725

序號	專利資訊
	被參考次數：NA
18	專利名稱：线性马达的定子基座 Stator base of linear motor 申請日：20110816 申請號：CN201110234352.X 公開/公告日：20130227 公開/公告號：CN102946162A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20111234352 20110816 引用專利：JP2003259619A 20030912; CN2745270Y 20051207; KR20010109920A 20011212; TW478687U 20020301; CN1620705A 20050525; KR20010109919A 20011212; TW478687U 20020301 被參考次數：NA
19	專利名稱：线性马达散热模組的冷却流道构造 Cooling passage structure of linear-motor heat dissipating module 申請日：20110616 申請號：CN201110162174.4 公開/公告日：20121219 公開/公告號：CN102832745A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20111162174 20110616 引用專利：CN101304200A 20081112; CN1870255A 20061129; CN201246992Y 20090527 被參考次數：NA
20	專利名稱：预压式空气轴承 Pre-pressed type air bearing 申請日：20110119 申請號：CN201110021691.X 公開/公告日：20120725 公開/公告號：CN102606622A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 2011121691 20110119 引用專利：US5098203A 19920324; US4798478A 19890117; CN101670836A 20100317; US5141337A 19920825 被參考次數：00002
21	專利名稱：线性马达 Linear motor 申請日：20171220 申請號：CN201711386015.6 公開/公告日：20190628 公開/公告號：CN109951045A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 201711386015 20171220 引用專利：CN1111415A 19951108; JPH10174420A 19980626; CN1967980A 20070523; CN103178687A 20130626; CN107302296A 20171027 被參考次數：NA
22	專利名稱：线性马达的铁芯组 Core group of linear motor 申請日：20170918 申請號：CN201710839145.4 公開/公告日：20190326 公開/公告號：CN109525090A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 201710839145 20170918; US 201715794796 20171026 引用專利：TWM414030U 20111011; CN103107672A 20130515; CN103178687A 20130626; CN205029538U 20160210 被參考次數：00001
23	專利名稱：线性马达的二次側 Secondary side of linear motor

序號	專利資訊
	申請日：20161020 申請號：CN201610912995.8 公開/公告日：20180427 公開/公告號：CN107968545A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20161912995 20161020 引用專利：CN1393983A 20030129; US2006033386A1 20060216; US2009051227A1 20090226; CN105703600A 20160622; CN106887911A 20170623 被參考次數：NA
24	專利名稱：气冷式线性马达 Air-cooled linear motor 申請日：20151014 申請號：CN201510659474.1 公開/公告日：20170426 公開/公告號：CN106602837A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20151659474 20151014 引用專利：KR20030039532A 20030522; KR20030049465A 20030625; US2003160524A1 20030828; US2007278864A1 20071206; CN201813257U 20110427; CN102810921A 20121205; CN103475155A 20131225; CN104518609A 20150415 被參考次數：NA
25	專利名稱：滑块型棒状线性马达平台 Sliding block-type rod-shaped linear motor platform 申請日：20141208 申請號：CN201410740319.8 公開/公告日：20160706 公開/公告號：CN105743316A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20141740319 20141208 引用專利：JPH04112667A 19920414; TW200936294A 20090901; CN103683662A 20140326; CN103683800A 20140326 被參考次數：00002
26	專利名稱：模組化的铁心构件及线性马达的铁心 Modularized iron core member and iron core of linear motor 申請日：20141103 申請號：CN201410612099.0 公開/公告日：20160601 公開/公告號：CN105634153A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20141612099 20141103 引用專利：US4665329A 19870512; CN103312115A 20130918 被參考次數：NA
27	專利名稱：磁力相煞型线性马达的铁心组 Iron core group of magnetic offset type linear motor 申請日：20141105 申請號：CN201410617632.2 公開/公告日：20160511 公開/公告號：CN105576855A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20141617632 20141105 引用專利：CN2445431Y 20010829; CN102832764A 20121219; CN103178687A 20130626 被參考次數：NA
28	專利名稱：线性马达的平台盖板支撑装置 Platform cover plate supporting device of linear motor 申請日：20100402 申請號：CN201010138408.7 公開/公告日：20111012 公開/公告號：CN102214966A

序號	專利資訊
	申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20101138408 20100402 引用專利：JPH08291445A 19961105; WO2006064750A1 20060622; CN1648725A 20050803; US5203430A 19930420 被參考次數：NA
29	專利名稱：线性马达的伺服控制装置 Servo control apparatus of linear motor 申請日：20071009 申請號：CN200710162047.8 公開/公告日：20100616 公開/公告號：CN101408773B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20071162047 20071009 引用專利：CN1429355A 20030709 说明书全文; CN1322311A 20011114 说明书全文; CN1523465A 20040825 说明书全文; JP10-31516A 19980203 说明书全文; JP2003-241839A 20030829 说明书全文 被參考次數：NA
30	專利名稱：线性马达除屑装置 Chip removing device of linear motor 申請日：20070125 申請號：CN200710007756.9 公開/公告日：20080730 公開/公告號：CN101232232A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 2007107756 20070125 引用專利：NA 被參考次數：00002
31	專利名稱：线性马达原点微调装置 A linear motor origin fine setting device 申請日：20070104 申請號：CN200710002348.4 公開/公告日：20080709 公開/公告號：CN101217245A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 2007102348 20070104 引用專利：NA 被參考次數：NA
32	專利名稱：轴型线性马达的线圈装置 Coil device of shaft shaped linear motor 申請日：20061206 申請號：CN200610160958.2 公開/公告日：20080611 公開/公告號：CN101197525A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20061160958 20061206 引用專利：NA 被參考次數：00001
33	專利名稱：轴型线性马达的散热套座 Cooling sleeve seat of shaft shaped linear motor 申請日：20061206 申請號：CN200610160957.8 公開/公告日：20080611 公開/公告號：CN101197514A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：CN 20061160957 20061206 引用專利：NA 被參考次數：00003
34	專利名稱：加工軸反向動平衡結構 Reverse dynamic balance structure of machining shaft

序號	專利資訊
	申請日：20210823 申請號：TW110209924 公開/公告日：20220321 公開/公告號：TWM624647U 申請人：大量科技股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
35	專利名稱：リニアモータ用サーボ制御装置 SERVO CONTROLLER FOR LINEAR MOTOR 申請日：20071002 申請號：JP2007258203 公開/公告日：20090423 公開/公告號：JP2009089545A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：JP 20070258203 20071002 引用專利：JP2006020415A 20060119; JP2002354865A 20021206 被參考次數：NA
36	專利名稱：リニアモータ用原点微調整手段 ORIGIN FINE ADJUSTMENT MEANS FOR LINEAR MOTOR 申請日：20070111 申請號：JP2007003363 公開/公告日：20080724 公開/公告號：JP2008172920A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：JP 20070003363 20070111 引用專利：JPH0523192U 19930326; JP2003184132A 20030703; JPH0535500U 19930514; JPS61211402A 19860919; JP2002164592A 20020607; JP2002159166A 20020531 被參考次數：NA
37	專利名稱：リニアモータ用切り屑排除構造 TIP REMOVAL STRUCTURE FOR LINEAR MOTOR 申請日：20070111 申請號：JP2007003338 公開/公告日：20080724 公開/公告號：JP2008172917A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：JP 20070003338 20070111 引用專利：JPH08191564A 19960723; JPS6272768U 19870509; JP2002192041A 20020710; JPH0487551A 19920319; JPH1056769A 19980224 被參考次數：NA
38	專利名稱：軸型リニアモータ用コイル装置 COIL SYSTEM FOR SHAFT TYPE LINEAR MOTOR 申請日：20061207 申請號：JP2006330138 公開/公告日：20080626 公開/公告號：JP2008148400A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：JP 20060330138 20061207 引用專利：NA 被參考次數：NA
39	專利名稱：軸型リニアモータ用放熱スリーブ HEAT DISSIPATION SLEEVE FOR SHAFT TYPE LINEAR MOTOR 申請日：20061207 申請號：JP2006330104 公開/公告日：20080626 公開/公告號：JP2008148399A

序號	專利資訊
	申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：JP 20060330104 20061207 引用專利：NA 被參考次數：00005
40	專利名稱：リニアモータ放熱構造 LINEAR MOTOR HEAT SINK STRUCTURE 申請日：20060519 申請號：JP2006140173 公開/公告日：20071129 公開/公告號：JP2007312534A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：JP 20060140173 20060519 引用專利：NA 被參考次數：00002
41	專利名稱：放電加工機用チューブ.タイプのリニア.モータ TUBE TYPE LINEAR MOTOR FOR ELECTRICAL DISCHARGE MACHINE 申請日：20040917 申請號：JP2004272356 公開/公告日：20050407 公開/公告號：JP2005088194A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：TW 092125878 20030919 引用專利：NA 被參考次數：NA
42	專利名稱：リニア.エネルギー轉換装置 LINEAR ENERGY CONVERSION DEVICE 申請日：20040330 申請號：JP2004100380 公開/公告日：20041118 公開/公告號：JP2004328990A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：TW 092110056 20030425 引用專利：NA 被參考次數：NA
43	專利名稱：リニアモータの可動子と連結するステージの間の冷却構造 COOLING STRUCTURE BETWEEN STAGES TO BE COUPLED WITH MOVABLE ELEMENT OF LINEAR MOTOR 申請日：20190531 申請號：JP2019103193 公開/公告日：20201210 公開/公告號：JP2020198691A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：JP 20190103193 20190531 引用專利：NA 被參考次數：NA
44	專利名稱：棒狀線性馬達的棒子調整結構 Stick adjustment structure of stick-shaped linear motor 申請日：20061228 申請號：TW095222984 公開/公告日：20070721 公開/公告號：TWM315916U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA

序號	專利資訊
45	專利名稱：線性馬達散熱結構 A THERMOLYSIS STRUCTURE FOR LINEAR MOTORS 申請日：20060329 申請號：TW095110849 公開/公告日：20080801 公開/公告號：TWI299605B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TW475314; TW552765; TWI245482; JP2-237459A; US4839545; US4906878; US5783877 被參考次數：00001
46	專利名稱：整合型線性馬達 Integrated linear motor 申請日：20061220 申請號：TW095222373 公開/公告日：20070701 公開/公告號：TWM314973U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
47	專利名稱：線性馬達絕緣裝置 Insulation device of linear motor 申請日：20061027 申請號：TW095218999 公開/公告日：20070411 公開/公告號：TWM309809U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00002
48	專利名稱：線性能量轉換裝置 ENERGY TRANSFORM DEVICE FOR LINEAR MOTION 申請日：20030425 申請號：TW092110056 公開/公告日：20070311 公開/公告號：TWI276286B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
49	專利名稱：線性馬達散熱裝置 A THERMOLYSIS DEVICE FOR LINEAR MOTORS 申請日：20060102 申請號：TW095200015 公開/公告日：20060601 公開/公告號：TWM291649U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00006
50	專利名稱：線性馬達的伺服控制裝置 A SERVO CONTROL DEVICE FOR A LINEAR MOTOR 申請日：20070914 申請號：TW096134369 公開/公告日：20090316 公開/公告號：TW200913457A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA

序號	專利資訊
	被參考次數：NA
51	專利名稱：線性馬達之原點微調機構 MICROADJUSTMENT MECHANISM FOR LINEAR MOTOR 申請日：20061220 申請號：TW095147784 公開/公告日：20080701 公開/公告號：TW200828742A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
52	專利名稱：軸型線性馬達之散熱套座 RADIATING COVER FOR A SHAFT TYPE LINEAR MOTOR 申請日：20061117 申請號：TW095142503 公開/公告日：20080601 公開/公告號：TW200824233A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00002
53	專利名稱：線性馬達的模組化動子 Modulized rotator of linear motor 申請日：20071227 申請號：TW096222233 公開/公告日：20080611 公開/公告號：TWM334568U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
54	專利名稱：氣浮式線性馬達 The air-levitated linear motor 申請日：20071024 申請號：TW096217781 公開/公告日：20080421 公開/公告號：TWM331248U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
55	專利名稱：線性馬達 申請日：20171123 申請號：TW106140701 公開/公告日：20180921 公開/公告號：TWI636641B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TWI521832; TWI603574; TWM243846; JP2003-199319A 被參考次數：NA
56	專利名稱：線性馬達之二次側 SECONDARY OF LINEAR MOTOR 申請日：20160812 申請號：TW105125809 公開/公告日：20171021 公開/公告號：TWI603574B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA

序號	專利資訊
	引用專利：TW521473; TWM243846; US2010/0201210A1 被參考次數：00001
57	專利名稱：線性馬達 LINEAR MOTOR 申請日：20160920 申請號：TW105130347 公開/公告日：20170701 公開/公告號：TWI590569B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TWM471710; TW201624886A; TW201624889A; CN101197514A; JP2005-137151A; US5072144 被參考次數：NA
58	專利名稱：氣冷式線性馬達 AIR-COOLING LINEAR MOTOR 申請日：20151005 申請號：TW104132741 公開/公告日：20161111 公開/公告號：TWI558074B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TWM471710; US7667355B2; US8167585B2; US2014/0368066A1 被參考次數：NA
59	專利名稱：多疊繞式線圈氣冷式線性馬達之改良構造 IMPROVED STRUCTURE OF AIR-COOLED LINEAR MOTOR WITH MULTI-WOUND COILS 申請日：20141224 申請號：TW103145320 公開/公告日：20160111 公開/公告號：TWI517534B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TWM313033; TWM471710; TWM473642; TW201415769A 被參考次數：00001
60	專利名稱：滑塊型棒狀線性馬達平台 SLIDE-BLOCK-TYPE SHAFT LINEAR MOTOR PLATFORM 申請日：20141201 申請號：TW103141637 公開/公告日：20160521 公開/公告號：TWI535154B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TW200936294A; TW201415769A; TW201440393A 被參考次數：NA
61	專利名稱：磁力相煞型線性馬達之鐵心組 IRON CORE OF MAGNETIC BRAKING LINEAR MOTOR 申請日：20141105 申請號：TW103138403 公開/公告日：20160521 公開/公告號：TWI535146B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TWM471710; CN101688419A; CN102255469A; CN1011071967A; WO2012/004858A1 被參考次數：NA
62	專利名稱：線性馬達之鐵芯組 THE LAMINATIONS OF LINER MOTOR

序號	專利資訊
	申請日：20170905 申請號：TW106130352 公開/公告日：20181011 公開/公告號：TWI638503B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TWM414030; CN1430805A; CN102971948A; CN103107672A; JP11-262236A 被參考次數：NA
63	專利名稱：具定位模組之空氣軸承滑動平台 AIR-BEARING SLIDE PLATFORM HAVING POSITIONING MODULE 申請日：20100318 申請號：TW099107927 公開/公告日：20111001 公開/公告號：TW201132449A 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
64	專利名稱：線性馬達之氣冷構造 LINEAR MOTOR AIR-COOLING STRUCTURE 申請日：20121011 申請號：TW101137398 公開/公告日：20150621 公開/公告號：TWI489742B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：JP2000-245130A; US2004/0217656A1; US2007/0257563A1; US2009/0195088A1 被參考次數：NA
65	專利名稱：線性馬達之冷卻機構 LINEAR MOTOR COOLING MECHANISM 申請日：20121011 申請號：TW101137397 公開/公告日：20140921 公開/公告號：TWI454025B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TWM414030; US3610695; US5783877; US6528905B1; US6731026B1 被參考次數：NA
66	專利名稱：輕量化線性馬達磁鐵軛部 MAGNET COLLAR OF LIGHTWEIGHT LINEAR MOTOR 申請日：20100114 申請號：TW099100868 公開/公告日：20140421 公開/公告號：TWI435514B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TW556393; TW200937811A; US4460855 被參考次數：NA
67	專利名稱：預壓式空氣軸承 PRE-STRESSED AIR BEARING 申請日：20110208 申請號：TW100104059 公開/公告日：20140311 公開/公告號：TWI429501B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：JP6-225568A; JP8-226549A; JP2006-245484A; WO2004/059821A1; WO2009/069423A1

序號	專利資訊
	被參考次數：NA
68	專利名稱：無鐵心式線性馬達之保護機構 Protection mechanism for coreless-type linear motor 申請日：20131007 申請號：TW102218715 公開/公告日：20140301 公開/公告號：TWM473642U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
69	專利名稱：披覆環氧樹脂之線性馬達定子構造及其加工模具 Linear motor stator structure coated with Epoxy resin and the processing mold thereof 申請日：20131007 申請號：TW102218713 公開/公告日：20140221 公開/公告號：TWM473003U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
70	專利名稱：空氣軸承與調整件間之保持構造 Retaining structure between air bearing and adjusting member 申請日：20131007 申請號：TW102218712 公開/公告日：20140221 公開/公告號：TWM472577U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
71	專利名稱：具磁預壓之線性馬達精密定位平台構造 Linear motor precision positioning platform structure having magnetic preload 申請日：20131007 申請號：TW102218709 公開/公告日：20140221 公開/公告號：TWM472576U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
72	專利名稱：應用於線性馬達動、定子之防塵結構 Dustproof structure applied in linear motor or/and stator 申請日：20091225 申請號：TW098224306 公開/公告日：20100821 公開/公告號：TWM387427U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00003
73	專利名稱：棒狀線性馬達之強制空冷構造 Forced air cooling structure of rod type linear motor 申請日：20120925 申請號：TW101218508 公開/公告日：20130311 公開/公告號：TWM448848U

序號	專利資訊
	申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
74	專利名稱：磁力相叉型之線性馬達機構 Magnetic phase fork type linear motor mechanism 申請日：20120905 申請號：TW101217062 公開/公告日：20130311 公開/公告號：TWM448850U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
75	專利名稱：線性馬達之定子基座 Linear motor stator base 申請日：20110809 申請號：TW100214720 公開/公告日：20120111 公開/公告號：TWM420934U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
76	專利名稱：線性馬達線圈之封裝構型 Linear motor Coil Package configuration 申請日：20110601 申請號：TW100209912 公開/公告日：20111011 公開/公告號：TWM414027U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00002
77	專利名稱：線性馬達散熱模組之冷卻流道構造 Linear motor Cooling Chute structure of heat dissipation module 申請日：20110601 申請號：TW100209910 公開/公告日：20111011 公開/公告號：TWM414030U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00007
78	專利名稱：線性馬達之平台蓋板支撐構造 Platform lid support structure for a linear motor 申請日：20100409 申請號：TW099206225 公開/公告日：20100821 公開/公告號：TWM387428U 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
79	專利名稱：線性馬達之定子機構 Linear motor stator structure 申請日：20090522 申請號：TW098208946 公開/公告日：20090921 公開/公告號：TWM365599U

序號	專利資訊
	申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
80	專利名稱：模組化之鐵心構件及其馬達構造 MODULE CORE MEMBER AND MOTOR STRUCTURE THEREOF 申請日：20141028 申請號：TW103137258 公開/公告日：20160211 公開/公告號：TWI521832B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TW486849; TWM309809; CN101855814A; JP2003-199319A 被參考次數：00001
81	專利名稱：線性馬達之組合式定子構造 STRUCTURE OF MODULAR STATOR OF LINEAR MOTOR 申請日：20141209 申請號：TW103142884 公開/公告日：20160621 公開/公告號：TWI539723B 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：NA 引用專利：TWM359154; TW201401732A; TW201434240A; US6789305B2; US2013/0234538A1 被參考次數：NA
82	專利名稱：往復式發電モジュール RECIPROCATING POWER GENERATING MODULE 申請日：20071226 申請號：JP2007334522 公開/公告日：20090702 公開/公告號：JP2009148144A 申請人：ITRI 財團法人工業技術研究院 優先權：TW 096147149 20071211 引用專利：JP2009118581A 20090528; JP2006296144A 20061026; JP2001049406A 20010220 被參考次數：00013
83	專利名稱：往復式發電模組 RECIPROCATING POWER GENERATING MODULE 申請日：20071211 申請號：TW096147149 公開/公告日：20090616 公開/公告號：TW200926561A 申請人：ITRI 財團法人工業技術研究院 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00005
84	專利名稱：模組化之永磁同步線性馬達 Modular permanent-magnet synchronous linear motor 申請日：20031121 申請號：TW092132657 公開/公告日：20051121 公開/公告號：TWI244253B 申請人：ITRI 財團法人工業技術研究院 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00004
85	專利名稱：車用線性致動裝置 Linear actuator for vehicle

序號	專利資訊
	申請日：20101230 申請號：TW099146898 公開/公告日：20120701 公開/公告號：TW201226737A 申請人：財團法人車輛研究測試中心 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
86	專利名稱：線性馬達之位置檢知方法 申請日：20130114 申請號：TW102101370 公開/公告日：20150421 公開/公告號：TWI482400B 申請人：PMC 財團法人精密機械研究發展中心 優先權：NA 引用專利：TW200604493A; TW200951396A; TW201000874A; TW201235955A 被參考次數：00002
87	專利名稱：線性馬達跨軌控制裝置 申請日：20170609 申請號：TW106119166 公開/公告日：20180821 公開/公告號：TWI633742B 申請人：PMC 財團法人精密機械研究發展中心 優先權：NA 引用專利：TW190622; TW201103099A; JP2003-244929A; JP2011-101552A; JP2013-99192A 被參考次數：NA
88	專利名稱：高効率配置の直線摺動ステージ 申請日：20191211 申請號：JP2019004691 公開/公告日：20200220 公開/公告號：JP3225264U 申請人：高明鐵企業股份有限公司 Gmt Global Inc. 優先權：JP 20190004691U 20191211 引用專利：NA 被參考次數：NA
89	專利名稱：具滾動支撐結構之線性馬達總成 LINEAR MOTOR ASSEMBLY WITH ROLLING SUPPORTING STRUCTURE 申請日：20181113 申請號：TW107140269 公開/公告日：20190911 公開/公告號：TWI671979B 申請人：高明鐵企業股份有限公司 Gmt Global Inc. 優先權：NA 引用專利：TWI596329; TWI629144; CN102223984A; US2006/0193625A1; US2015/0224845A1 被參考次數：NA
90	專利名稱：管狀式線性電機 TUBULAR LEANER MACHINE 申請日：20100326 申請號：TW099109195 公開/公告日：20130301 公開/公告號：TWI388110B 申請人：國立中山大學 優先權：NA 引用專利：TW205118; TW200711263A; TW200931771A 被參考次數：NA

序號	專利資訊
91	專利名稱：直流無刷線性馬達全數位化控制參數自動調整法 Automatic adjustment method of all-digitalized control parameter for DC brushless linear motor 申請日：20030402 申請號：TW092107535 公開/公告日：20040621 公開/公告號：TW595084B 申請人：國防部中山科學研究院 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
92	專利名稱：立柱移動件封閉型結構體 Enclosed structure for movable member of stud 申請日：20031023 申請號：TW092218851 公開/公告日：20041121 公開/公告號：TWM250748U 申請人：國防部中山科學研究院 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
93	專利名稱：線性馬達臥式加工機之承載結構 申請日：20061212 申請號：TW095146512 公開/公告日：20100411 公開/公告號：TWI323544B 申請人：國防部軍備局中山科學研究院 優先權：NA 引用專利：TWM244140; TWM247330; TWM248552; US5933933 被參考次數：NA
94	專利名稱：伸縮式線性馬達組 Retractable linear motor set 申請日：20030606 申請號：TW092210332 公開/公告日：20040301 公開/公告號：TW579150U 申請人：張式銀 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
95	專利名稱：智慧型中空循環冷卻之線性馬達 Linear motor with intelligent hollow circulation cooling 申請日：20060320 申請號：TW095204569 公開/公告日：20060811 公開/公告號：TWM295853U 申請人：張志偉 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
96	專利名稱：電磁裝置 Electromagnetic devices 申請日：20121029 申請號：TW101139994 公開/公告日：20140501 公開/公告號：TW201417458A 申請人：許光智 優先權：NA 引用專利：NA

序號	專利資訊
	被參考次數：00001
97	專利名稱：線性電機 申請日：20070525 申請號：TW096118697 公開/公告日：20101121 公開/公告號：TWI333727B 申請人：陸緯庭 優先權：NA 引用專利：TWI245482; CN1689215A; JP2001-286120A; US5175455 被參考次數：NA
98	專利名稱：线性马达 Linear motor 申請日：20141028 申請號：CN201410585801.9 公開/公告日：20160601 公開/公告號：CN105634240A 申請人：Hon Hai 鴻海 優先權：CN 20141585801 20141028 引用專利：CN2310419Y 19990310; CN1675818A 20050928; US2006232141A1 20061019; CN2894058Y 20070425; CN101151786A 20080326 被參考次數：NA
99	專利名稱：刀柄 申請日：20141024 申請號：CN201410576564.X 公開/公告日：20180925 公開/公告號：CN105583453B 申請人：富鼎电子科技（嘉善）有限公司 優先權：CN 20141576564 20141024 引用專利：NA 被參考次數：NA
100	專利名稱：精準定位裝置 PRECISION POSITIONING DEVICE 申請日：20130110 申請號：TW102200642 公開/公告日：20130821 公開/公告號：TWM460264U 申請人：游森溢 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
101	專利名稱：無線馬達控制系統 Wireless motor control system 申請日：20120831 申請號：TW101216803 公開/公告日：20130201 公開/公告號：TWM446456U 申請人：葉建宏 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
102	專利名稱：X-Y滑台 X-Y STAGE 申請日：20211228 申請號：TW110149026 公開/公告日：20220701 公開/公告號：TW202224834A 申請人：磁晶科技股份有限公司 優先權：美國 63/131,375 20201229 引用專利：NA

序號	專利資訊
	被參考次數：NA
103	專利名稱：磁浮平台 申請日：20230421 申請號：TW112203787 公開/公告日：20230621 公開/公告號：TWM643141U 申請人：豪捷科技股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
104	專利名稱：線性馬達直角座標刀庫 A TOOL LIBRARY USING A LINEAR MOTOR 申請日：20200721 申請號：TW109124620 公開/公告日：20210421 公開/公告號：TWI725897B 申請人：CHMER 慶鴻機電工業股份有限公司 優先權：NA 引用專利：TW130459; CN102883855B; CN103796792A 被參考次數：NA
105	專利名稱：加工中心機恆溫系統 Constant temperature system of machining center 申請日：20170929 申請號：TW106214445 公開/公告日：20180321 公開/公告號：TWM557162U 申請人：CHMER 慶鴻機電工業股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
106	專利名稱：可改善傳動精度的動柱門型加工機 Gantry machining center with enhanced transmission precision 申請日：20121107 申請號：TW101221521 公開/公告日：20130421 公開/公告號：TWM451194U 申請人：CHMER 慶鴻機電工業股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
107	專利名稱：提升線性馬達工作效能的散熱模組 Heat dissipation module for improving working efficiency of linear motor 申請日：20160803 申請號：TW105211711 公開/公告日：20161121 公開/公告號：TWM532690U 申請人：CHMER 慶鴻機電工業股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
108	專利名稱：可變換推力的線性馬達 Thrust force variable linear motor 申請日：20150226 申請號：TW104202952 公開/公告日：20150601 公開/公告號：TWM502289U 申請人：CHMER 慶鴻機電工業股份有限公司 優先權：NA

序號	專利資訊
	引用專利：NA 被參考次數：NA
109	專利名稱：智慧型自動借還系統 INTELLIGENT SELF CHECK/RETURN SYSTEM 申請日：20090526 申請號：TW098117374 公開/公告日：20101201 公開/公告號：TW201042408A 申請人：蔡定江 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00007
110	專利名稱：多軸向銑雕裝置 Multiaxial engraving and milling device 申請日：20170911 申請號：TW106213499 公開/公告日：20180421 公開/公告號：TWM558677U 申請人：鄧玉琴 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00002
111	專利名稱：對外四線馬達控制系統及其資料燒錄方法與線路 FOUR-EXTERNAL-WIRE MOTOR CONTROL SYSTEM AND DATA SETTING METHOD AND WIRINGS THEREFOR 申請日：20180518 申請號：TW107116902 公開/公告日：20191011 公開/公告號：TWI674744B 申請人：應廣科技股份有限公司 優先權：NA 引用專利：TWI623167; TW201543822A; US5874818; US2005/0093730A1 被參考次數：NA
112	專利名稱：加工機之進給機構 Feed mechanism for machine tool 申請日：20031120 申請號：TW092220550 公開/公告日：20041101 公開/公告號：TWM248552U 申請人：總格實業股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
113	專利名稱：雙平行線性馬達同動控制系統 申請日：20060127 申請號：TW095103260 公開/公告日：20090801 公開/公告號：TWI313094B 申請人：謝旻甫 優先權：NA 引用專利：TW547870; TW591880; TW200300480A; CA1073954; GB2273166A; US5656903 被參考次數：00003
114	專利名稱：線性馬達 LINEAR MOTOR 申請日：20141208 申請號：TW103142570 公開/公告日：20180421 公開/公告號：TWI622253B 申請人：Hon Hai 鴻海

序號	專利資訊
	優先權：NA 引用專利：EP1054501A1; US6300691B1; US6731026B1; US7235902B2; US7667355B2 被參考次數：NA
115	專利名稱：線性馬達 LINEAR MOTOR 申請日：20141208 申請號：TW103142569 公開/公告日：20180421 公開/公告號：TWI622254B 申請人：Hon Hai 鴻海 優先權：NA 引用專利：EP1054501A1; US6300691B1; US6731026B1; US7235902B2; US7667355B2 被參考次數：NA
116	專利名稱：線性馬達 LINEAR MOTOR 申請日：20141208 申請號：TW103142568 公開/公告日：20180421 公開/公告號：TWI622251B 申請人：Hon Hai 鴻海 優先權：NA 引用專利：US6336744B1; US8008815B2; US2002/0047355A1; US2004/0032170A1 被參考次數：NA
117	專利名稱：線性馬達 LINEAR MOTOR 申請日：20141231 申請號：TW103146686 公開/公告日：20170501 公開/公告號：TWI581545B 申請人：Hon Hai 鴻海 優先權：NA 引用專利：TWI369055; TWM414030; TW201401733A; CN101071967A 被參考次數：NA
118	專利名稱：線性馬達 LINEAR MOTOR 申請日：20141231 申請號：TW103146685 公開/公告日：20160921 公開/公告號：TWI551009B 申請人：Hon Hai 鴻海 優先權：NA 引用專利：TW475314; TWI369055; TWI449309; CN101071967A; US2005/0029874A1 被參考次數：NA
119	專利名稱：三相直線馬達驅動潛油泵之油田採油裝置的自動控制裝置 Automatic controller of oil recovery device of tri-phase linear motor driven oil pump 申請日：20080115 申請號：TW097200924 公開/公告日：20081011 公開/公告號：TWM342691U 申請人：騏成科技股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00004
120	專利名稱：무철심형 리니어 모터 IRONLESS LINEAR MOTOR 申請日：20201211 申請號：KR1020200173338 公開/公告日：20230223 公開/公告號：KR1025033580000B1 申請人：東洋機電股份有限公司

序號	專利資訊
	優先權：TW 109123569 20200713 引用專利：WO2004017500A1; US04758750A; US20020079775A1; JP2012157183A; KR101769717B1; KR1020090091029A* 被參考次數：NA
121	專利名稱：리니어 모터 가동자 및 그 결합 플랫폼 사이의 냉각 기구 COOLING MECHANISM BETWEEN LINEAR MOTOR OPERATOR AND ITS JOINING PLATFORM 申請日：20190528 申請號：KR1020190062562 公開/公告日：20200622 公開/公告號：KR1021243570000B1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：KR 20190062562 20190528 引用專利：JP2002238238A 20020823; KR20030009579A 20030205 被參考次數：NA
122	專利名稱：混合型磁浮運動機構 HYBRID MAGNETIC LEVITATION MOTION MECHANISM 申請日：20080111 申請號：TW097101179 公開/公告日：20090716 公開/公告號：TW200930588A 申請人：元智大學 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
123	專利名稱：无铁芯线性马达及其线圈装置 申請日：20200806 申請號：CN202010781164.8 公開/公告日：20230324 公開/公告號：CN113937930B 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：TW 109123569 20200713 引用專利：JP2009201264A 20090903; JP2012157183A 20120816 被參考次數：NA
124	專利名稱：具有散热效果的滑台装置及其制造方法 申請日：20191230 申請號：CN201911392217.0 公開/公告日：20220913 公開/公告號：CN112910211B 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：TW 108144357 20191204 引用專利：CN209134271U 20190719; CN208739004U 20190412; US2003108255A1 20030612; JP2010148293A 20100701; CN1765046A 20060426 被參考次數：NA
125	專利名稱：滑台装置 申請日：20181012 申請號：CN201811187857.3 公開/公告日：20220517 公開/公告號：CN110957888B 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：TW 107134183 20180927 引用專利：JP2004274950A 20040930; CN105006940A 20151028; TWI314804B 20090911; CN209134271U 20190719; JP2008220003A 20080918; JP2001025229A 20010126; JP2017106622A 20170615; US2003108255A1 20030612; US2006049700A1 20060309

序號	專利資訊
	被參考次數：NA
126	專利名稱：发夹形导线马达定子 申請日：20211124 申請號：CN202111406869 公開/公告日：20230526 公開/公告號：CN116169813A 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：CN 202111406869 20211124 引用專利：NA 被參考次數：NA
127	專利名稱：平面关节型机器人驱动机构及其驱动方法 申請日：20121224 申請號：CN201210567647.3 公開/公告日：20160120 公開/公告號：CN103895013B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：CN 20121567647 20121224 引用專利：TW200626322A 20060801; CN1411960A 20030423; US5712552A 19980127; US5162713A 19921110; US5046915A 19910910 被參考次數：NA
128	專利名稱：线性致动器 申請日：20200227 申請號：CN202010123058.0 公開/公告日：20220614 公開/公告號：CN112701872B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：US 62/910,556 20191004 引用專利：NA 被參考次數：NA
129	專利名稱：致动器和直线运动模块 申請日：20160513 申請號：CN201610317445.1 公開/公告日：20191129 公開/公告號：CN107370331B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：CN 20161317445 20160513 引用專利：CN1965460A 20070516; JPH09266659A 19971007; JP2002010617A 20020111; CN1618160A 20050518 被參考次數：NA
130	專利名稱：线性马达及其适用的马达組 申請日：20131219 申請號：CN201310727569.3 公開/公告日：20181012 公開/公告號：CN104734454B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：CN 20131727569 20131219 引用專利：NA 被參考次數：NA
131	專利名稱：轴式线性马达 Shaft-type linear motor 申請日：20130408 申請號：CN201310119403.3 公開/公告日：20141015 公開/公告號：CN104104208A 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：CN 20131119403 20130408

序號	專利資訊
	引用專利：JP2009159752A 20090716; CN103023175A 20130403; JP2006006058A 20060105; CN102171914A 20110831 被參考次數：00001
132	專利名稱：シャフト型リニアモータ 申請日：20130801 申請號：JP2013160524 公開/公告日：20150527 公開/公告號：JP5725310B2 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：TW 102112277 20130408 引用專利：JP2006-006058A 被參考次數：NA
133	專利名稱：リニアモータおよびそれを用いたモータ組 LINEAR MOTOR AND MOTOR SET USING THE SAME 申請日：20140317 申請號：JP2014053323 公開/公告日：20150625 公開/公告號：JP2015119615A 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：TW 102147220 20131219 引用專利：JP2002051530A 20020215; JP2008118746A 20080522; JP2005278280A 20051006; JP2000092812A 20000331; JP2005057992A 20050303; JP2002171742A 20020614; JP2001275338A 20011005; JP2008079362A 20080403; JP2003061329A 20030228; JP2000078830A 20000314; US2011227423A1 20110922; JP2002247831A 20020830 被參考次數：00003
134	專利名稱：致動器和直線運動模組 ACTUATOR AND LINEAR MOTION MODULE 申請日：20160513 申請號：TW105114834 公開/公告日：20170621 公開/公告號：TWI589100B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：NA 引用專利：TWI369055; TWI517534; TW201545441A; TW201616793A; CN104723154A; US2015/0349618A1 被參考次數：00001
135	專利名稱：平面關節型機器人驅動機構及其驅動方法 METHODS AND APPARATUS FOR DRIVING A ROBOT 申請日：20121224 申請號：TW101149498 公開/公告日：20160821 公開/公告號：TWI546170B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：NA 引用專利：JP2010-76024A; US6748649B2; US6802402B2; US2012/0249657A1 被參考次數：NA
136	專利名稱：軸式線性馬達 SHAFT LINEAR MOTOR 申請日：20130408 申請號：TW102112277 公開/公告日：20150601 公開/公告號：TWI487250B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：NA 引用專利：TW201041274A; CN101032069A; CN101036280A; US6825582B2

序號	專利資訊
	被參考次數：NA
137	專利名稱：線性致動器 LINEAR ACTUATOR 申請日：20200227 申請號：TW109106522 公開/公告日：20210301 公開/公告號：TWI720828B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：美國 62/910,556 20191004 引用專利：TWM414030; TWM477763; US2001/0035686A1; US2013/0069449A1; US2017/0141656A1; WO2006/040913A1; WO2019/035181A1 被參考次數：NA
138	專利名稱：髮夾形導線馬達定子 HAIRPIN STATOR 申請日：20220111 申請號：TW111101149 公開/公告日：20230211 公開/公告號：TWI792849B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：中國大陸 202111406869.2 20211124 引用專利：TWI664793B; CN101689777B; CN107078611B; CN111030331B; CN111555501B; CN204886478U; CN211508860U; US2020/0127517A1; US2021/0167654A1; US2021/0257885A1; US2021/0296956A1; US2021/0399602A1 被參考次數：NA
139	專利名稱：線性馬達及其適用之馬達組 LINEAR MOTOR AND MOTOR SET USING SAME 申請日：20131219 申請號：TW102147220 公開/公告日：20151221 公開/公告號：TWI514725B 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：NA 引用專利：TWI370608; TWI408873; TW201208235A; US7462959B2 被參考次數：00001
140	專利名稱：多軸向铣雕装置 Multiaxis is to milling carving device 申請日：20170918 申請號：CN201721195919.6 公開/公告日：20180615 公開/公告號：CN207494636U 申請人：邓玉琴 優先權：CN 201721195919U 20170918 引用專利：NA 被參考次數：NA
141	專利名稱：高精度线性马达一次对位平台 申請日：20181103 申請號：CN201811303998.7 公開/公告日：20210101 公開/公告號：CN111146917B 申請人：CHIUAN YAN TECHNOLOGY 全研科技有限公司 優先權：CN 201811303998 20181103 引用專利：US2008019817A1 20080124; CN105765663A 20160713; TWM532922U 20161201; CN202024784U 20111102; TWM398462U 20110221; CN204504757U 20150729 被參考次數：NA
142	專利名稱：高精度線性馬達一次對位平台 HIGH PRECISION LINEAR MOTOR FOR ONE-TIME POSITIONING PLATFORM 申請日：20180820 申請號：TW107129027

序號	專利資訊
	公開/公告日：20190701 公開/公告號：TWI664642B 申請人：CHIUAN YAN TECHNOLOGY 全研科技有限公司 優先權：NA 引用專利：TWM532922; TW200621418A; CN105765663B; WO2002/045245A2 被參考次數：NA
143	專利名稱：對位機構的回歸控制器 申請日：20120822 申請號：TW101130418 公開/公告日：20141021 公開/公告號：TWI457733B 申請人：CHIUAN YAN TECHNOLOGY 全研科技有限公司 優先權：NA 引用專利：TW201141647A; TW201141654A; CN101312495A; US5730643; US5926389; US2010/0109593A1 被參考次數：NA
144	專利名稱：Mover for a Linear Motor 申請日：20070712 申請號：US11777282 公開/公告日：20090115 公開/公告號：US20090015078A1 申請人：CHIUAN YAN TECHNOLOGY 全研科技有限公司 優先權：US 20070777282 20070712 引用專利：US2005140213A1 20050630 被參考次數：00001
145	專利名稱：HEAT SINK FOR A SHAFT-TYPE LINEAR MOTOR 申請日：20061225 申請號：US11616011 公開/公告日：20080626 公開/公告號：US20080149303A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20060616011 20061225 引用專利：US5864187A 19990126; US2006017331A1 20060126; US5751077A 19980512; US5783877A 19980721; US6300691B1 20011009; US2002140298A1 20021003; US6822350B2 20041123 被參考次數：00022
146	專利名稱：COIL ARRANGEMENT FOR SHAFT-TYPE LINEAR MOTOR 申請日：20061224 申請號：US11615984 公開/公告日：20080626 公開/公告號：US20080150374A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20060615984 20061224 引用專利：US4439698A 19840327; US6756705B2 20040629; US4358691A 19821109; US6960847B2 20051101 被參考次數：00005
147	專利名稱：Closed box structure of the horizontal linear motor machine tool 申請日：20030116 申請號：US10346769 公開/公告日：20050816 公開/公告號：US20080150374A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20030346769 20030116 引用專利：US6652204B2 20031125; US6661130B2 20031209

序號	專利資訊
	被參考次數：00008
148	專利名稱：Linear motor mover with heat dissipation unit 申請日：20110128 申請號：US13016955 公開/公告日：20130129 公開/公告號：US08362659B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 201113016955 20110128 引用專利：US6570273B2 20030527 被參考次數：00001
149	專利名稱：STATOR ASSEMBLING MECHANISM OF LINEAR MOTOR THAT IS ADAPTED TO AUTOMATED ASSEMBLING PROCESS 申請日：20090914 申請號：US12558792 公開/公告日：20110317 公開/公告號：US20110062799A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20090558792 20090914 引用專利：US2006049706A1 20060309; US5479060A 19951226; US7471018B2 20081230; US2010308669A1 20101209 被參考次數：00003
150	專利名稱：PORTABLE ELECTRONIC DEVICE EMPLOYING SLIDING MECHANISM 申請日：20080716 申請號：US12173901 公開/公告日：20091029 公開/公告號：US20090268388A1 申請人：Chi Mei Communication Systems, Inc. 優先權：CN 200810301309.9 20080425 引用專利：US2009051658A1 20090226; US2006104013A1 20060518; US2008182634A1 20080731; US6782273B2 20040824; US2008191824A1 20080814; US6829451B2 20041207 被參考次數：00003
151	專利名稱：Unit coil for e.g. three-phase coreless linear motor, has subcoils comprising vertical working legs and axial non-working legs, where subcoils are folded and posses bend at locations of axial non-working legs 申請日：20110127 申請號：DE20111000364 公開/公告日：20120802 公開/公告號：DE102011000364A1 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：DE 20111000364 20110127 引用專利：US2010295385A1 20101125; US4758750A 19880719; WO2004017500A1 20040226; US4758750A 19880719; WO2004017500A1 20040226 被參考次數：00001
152	專利名稱：Winding arrangement for linear motor, has winding set comprising windings with effective areas and non-effective areas, and resin casing for enclosing free-lying areas of windings at outer side of slot and for sealing slot 申請日：20100824 申請號：DE20101037134 公開/公告日：20110728 公開/公告號：DE102010037134A1 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：TW 20100101906 20100125 引用專利：NA

序號	專利資訊
	被參考次數：NA
153	專利名稱：LINEAR MOTOR STRUCTURE 申請日：20200221 申請號：US16797433 公開/公告日：20201015 公開/公告號：US20200328665A1 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：TW 108112971 20190412 引用專利：US5359245A 19941025 被參考次數：NA
154	專利名稱：Coil assembly having separation plates for iron less linear motor 申請日：20121130 申請號：US13691601 公開/公告日：20150929 公開/公告號：US09148047B2 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：US 201213691601 20121130 引用專利：US5744896A 19980428; US5831352A 19981103; US6140734A 20001031; US6265793B1 20010724 被參考次數：00007
155	專利名稱：Coil assembly for linear motor 申請日：20100316 申請號：US12724930 公開/公告日：20120410 公開/公告號：US08154156B2 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：US 20100724930 20100316 引用專利：US5783877A 19980721; US6140734A 20001031; US6661128B2 20031209; TWI288521B 20071011 被參考次數：NA
156	專利名稱：Unit coil, coil assembly and coreless type linear motor 申請日：20090522 申請號：US12470880 公開/公告日：20120214 公開/公告號：US08115348B2 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：US 20090470880 20090522 引用專利：US6265793B1 20010724; US6590355B1 20030708; US6806594B2 20041019; US2009127938A1 20090521 被參考次數：00011
157	專利名稱：AUFBAU EINES LINEARMOTORS 申請日：20200228 申請號：DE202010105390 公開/公告日：20201015 公開/公告號：DE102020105390A1 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：TW 20110002971 20190412 引用專利：NA 被參考次數：NA
158	專利名稱：Double-axis double-speed linear motor mechanism 申請日：20040420 申請號：US10828015 公開/公告日：20041007 公開/公告號：US20040195211A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統

序號	專利資訊
	優先權：US 20040828015 20040420;US 20020216641 20020812 引用專利：US2002020238A1 20020221; US6353199B1 20020305; US6364818B1 20020402; US6788019B2 20040907 被參考次數：00005
159	專利名稱：Linear-rotary actuator 申請日：20191220 申請號：US16722898 公開/公告日：20211026 公開/公告號：US11156276B2 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：TW 105122352 20160715 引用專利：US5831352A 19981103; US6265793B1 20010724; US2009278412A1 20091112; US2013026279A1 20130131; US2013278099A1 20131024; JP2009044874A 20090226; KR20030013868A 20030215; US2017247201A1 20170831; US2018222042A1 20180809; CN203594748U 20140514; JP2004120815A 20040415; JP2004312956A 20041104; JP2006197770A 20060727; JP2011205748A 20111013 被參考次數：NA
160	專利名稱：Actuator and linear motion module 申請日：20190826 申請號：US16550736 公開/公告日：20210914 公開/公告號：US11121615B2 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：TW 105114834 20160513 引用專利：US6917126B2 20050712; US7626348B2 20091201; US7633188B2 20091215; US7659641B2 20100209; US8773227B2 20140708 被參考次數：NA
161	專利名稱：Linear-rotary actuator 申請日：20160902 申請號：US15255392 公開/公告日：20200211 公開/公告號：US10557534B2 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：TW 105122352 A 20160715 引用專利：US2017247201A1 20170831; US2018222042A1 20180809; JP2004120815A 20040415; JP2004312956A 20041104; JP2006197770A 20060727; JP2009044874A 20090226; JP2011205748A 20111013; KR20030013868A 20030215; CN203594748U 20140514 被參考次數：00001
162	專利名稱：Actuator and linear motion module 申請日：20160707 申請號：US15204331 公開/公告日：20191008 公開/公告號：US10439480B2 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：TW 105114834 A 20160513 引用專利：US7633188B2 20091215; US7659641B2 20100209 被參考次數：NA
163	專利名稱：Linear motor and motor set having multiple magnetic yoke portions supporting magnets 申請日：20140123 申請號：US14162168 公開/公告日：20170502 公開/公告號：US09641058B2 申請人：Delta Electronics 台達電

序號	專利資訊
	優先權：TW 102147220 A 20131219 引用專利：US3913045A 19751014; US4151447A 19790424; US4767954A 19880830; US5087844A 19920211; US5783877A 19980721; US6064128A 20000516; US6140734A 20001031; US6664665B2 20031216; US7232689B2 20070619; US7531923B2 20090512; US8232689B2 20120731; US2003141768A1 20030731; US2004032170A1 20040219; US2006108879A1 20060525; US2007152513A1 20070705; US2011052348A1 20110303; US2011227423A1 20110922; US2014175910A1 20140626; JP2005278280A 20051006; JP2008118746A 20080522; JP2000092812A 20000331; JP2000078830A 20000314; JP2002171742A 20020614; JP2001275338A 20011005; JP2003061329A 20030228; JP2005057992A 20050303; JP2008057992A 20080313; TWI370608B 20120811 被參考次數：00001
164	專利名稱：Apparatus for driving scara robot 申請日：20131031 申請號：US14068115 公開/公告日：20160726 公開/公告號：US09399288B2 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：TW 101149498 A 20121224 引用專利：US3533703A 19701013; US3643765A 19720222; US4796746A 19890110; US5046915A 19910910; US5162713A 19921110; US5327795A 19940712; US5392663A 19950228; US5912458A 19990615; US5988342A 19991123; US6068442A 20000530; US6236451B1 20010522; US6748649B2 20040615; US6802402B2 20041012; US7622079B2 20091124; US7649290B2 20100119; US7770700B2 20100810; US7825548B2 20101102; US8602177B2 20131210; US8651612B2 20140218; US2004066335A1 20040408; US2008282821A1 20081120; US2008309260A1 20081218; GB1365593A 19740904; JP2010076024A 20100408; US4566847A 19860128; US7336012B2 20080226; US2005052150A1 20050310; US2012249657A1 20121004 被參考次數：00004
165	專利名稱：Shaft linear motor with improved structural strength 申請日：20130618 申請號：US13920644 公開/公告日：20160719 公開/公告號：US09397528B2 申請人：Delta Electronics 台達電 優先權：TW 102112277 A 20130408 引用專利：US2010194210A1 20100805; US2011025136A1 20110203; JP2006006058A 20060105; JP2006006058A 20060105 被參考次數：NA
166	專利名稱：Linear motor automatic control circuit assembly for controlling the operation of a 3-phase linear motor-driven submersible oil pump of an artificial oil lift system 申請日：20080229 申請號：US12073073 公開/公告日：20100914 公開/公告號：US07795824B2 申請人：騏成科技股份有限公司 Digitek Technology Co., Ltd. 優先權：US 20080073073 20080229 引用專利：US5222867A 19930629; US2008031752A1 20080207 被參考次數：00061
167	專利名稱：Zero-position fine-adjustment device for linear motor, has sensor arranged in support part in fixed manner, where position of sensor is changeable with respect to stator by adjusting position of support part present in fixing seats

序號	專利資訊
	申請日：20070130 申請號：DE20071004623 公開/公告日：20080731 公開/公告號：DE102007004623A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：DE 20071004623 20070130 引用專利：DE20116564U1 20020117 被參考次數：NA
168	專利名稱：Air-bearing slide platform having positioning module 申請日：20100426 申請號：US12799502 公開/公告日：20111027 公開/公告號：US20110262058A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20100799502 20100426 引用專利：US4978233A 19901218; US5330270A 19940719; US6247845B1 20010619 被參考次數：NA
169	專利名稱：Dust cover plate for linear motor 申請日：20100217 申請號：US12658967 公開/公告日：20110818 公開/公告號：US20110198947A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20100658967 20100217 引用專利：US5701039A 19971223; US5871283A 19990216; US6241230B1 20010605; US6764067B2 20040720; US2007108849A1 20070517; US7466043B2 20081216 被參考次數：00008
170	專利名稱：Integrated linear motor 申請日：20070116 申請號：US11654208 公開/公告日：20080717 公開/公告號：US20080169774A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20070654208 20070116 引用專利：US6844694B2 20050118; US5912541A 19990615 被參考次數：00010
171	專利名稱：Position feedback device for linear motor 申請日：20061018 申請號：US11582909 公開/公告日：20080424 公開/公告號：US20080094012A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20060582909 20061018 引用專利：US3715926A 19730213; US4409526A 19831011 被參考次數：00001
172	專利名稱：Heat dissipation apparatus for a linear motor 申請日：20060130 申請號：US11343614 公開/公告日：20070802 公開/公告號：US20070176495A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20060343614 20060130 引用專利：US6921991B2 20050726; US3906261A 19750916; US6822353B2 20041123 被參考次數：00005
173	專利名稱：LINEAR MOTOR

序號	專利資訊
	申請日：20180727 申請號：US16047211 公開/公告日：20200130 公開/公告號：US20200036275A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 201816047211 20180727 引用專利：NA 被參考次數：NA
174	專利名稱：CORE ASSEMBLY FOR LINEAR MOTOR 申請日：20171026 申請號：US15794796 公開/公告日：20190502 公開/公告號：US20190131831A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 201715794796 20171026;CN 201710839145 20170918 引用專利：US2015280496A1 20151001; CN103178687A 20130626; US4665329A 19870512; DE10317014A1 20041021; US2018076675A1 20180315; US2007051269A1 20070308; US4839545A 19890613; US2001002507A1 20010607; US2015061416A1 20150305; US7401557B2 20080722; DE19703497A1 19970814; US2011239897A1 20111006; US10253136B2 20190409; US10257329B2 20190409 被參考次數：00002
175	專利名稱：LINEAR MOTOR 申請日：20161223 申請號：US15389585 公開/公告日：20180628 公開/公告號：US20180183311A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 201615389585 20161223;CN 201610912994 20161020 引用專利：US2014103749A1 20140417; US2015084442A1 20150326; US5920164A 19990706 被參考次數：00001
176	專利名稱：Secondary of linear motor 申請日：20161130 申請號：US15365836 公開/公告日：20201201 公開/公告號：US10855162B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 201615365836 20161130 引用專利：US6825583B2 20041130; US2006033386A1 20060216; US2009051227A1 20090226 被參考次數：NA
177	專利名稱：Linear rotary mechanism 申請日：20150708 申請號：US14794500 公開/公告日：20180417 公開/公告號：US09945457B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 201514794500 20150708 引用專利：US6433447B1 20020813; US7091679B2 20060815; US8686603B2 20140401; US2014139050A1 20140522 被參考次數：NA
178	專利名稱：Slide-block-type shaft linear motor platform 申請日：20150305 申請號：US14640017 公開/公告日：20170926 公開/公告號：US09774237B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統

序號	專利資訊
	優先權：US 201514640017 20150305 引用專利：US5753986A 19980519; US6977450B2 20051220; US2007273219A1 20071129; US2007278864A1 20071206 被參考次數：NA
179	專利名稱：Linear motor cooling mechanism 申請日：20121109 申請號：US13672879 公開/公告日：20150623 公開/公告號：US09065311B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：TW 101137397 A 20121011 引用專利：US3634705A 19720111; US6323567B1 20011127; US6469406B1 20021022; US6731029B2 20040504; US7235902B2 20070626 被參考次數：00005
180	專利名稱：Linear motor air-cooling structure 申請日：20121108 申請號：US13672009 公開/公告日：20150602 公開/公告號：US09048707B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：TW 101137398 A 20121011 引用專利：US6469406B1 20021022; JPH1052027A 19980220; JP2000245131A 20000908; JP2002247831A 20020830; KR20030039532A 20030522 被參考次數：00003
181	專利名稱：Movable magnet type linear motor with improved end cover assembly 申請日：20090731 申請號：US12462316 公開/公告日：20120117 公開/公告號：US08097987B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20090462316 20090731 引用專利：US5231336A 19930727; US5323073A 19940621; US5898244A 19990427; US6100609A 20000808; US6323567B1 20011127; US7378765B2 20080527 被參考次數：00007
182	專利名稱：Magnet yoke of linear motor 申請日：20100309 申請號：US12661019 公開/公告日：20110802 公開/公告號：US07989993B1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20100661019 20100309 引用專利：US6455957B1 20020924; US6798089B1 20040928; US6803682B1 20041012; US6919653B1 ; US7145271B1 ; US7456528B1 ; US7586217B1 20090908; US7595571B1 ; US2009072633A1 20090319; US2009322162A1 20091231 被參考次數：00014
183	專利名稱：Stator mechanism of linear motor 申請日：20090605 申請號：US12479173 公開/公告日：20110517 公開/公告號：US07944096B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20090479173 20090605 引用專利：US6313551B1 20011106; US6812598B2 20041102; US2007205672A1 20070906

序號	專利資訊
	被參考次數：00005
184	專利名稱：Movable magnet type linear motor with heat-dissipating assembly 申請日：20090731 申請號：US12462321 公開/公告日：20110510 公開/公告號：US07939974B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20090462321 20090731 引用專利：US5783877A 19980721; US6323567B1 20011127; US7385317B2 20080610; US7732951B2 20100608; US2009195089A1 20090806; JPH11206099A 19990730 被參考次數：00004
185	專利名稱：Servo control apparatus for a linear motor 申請日：20071003 申請號：US11866997 公開/公告日：20100202 公開/公告號：US07656114B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20070866997 20071003 引用專利：US4262239A 19810414; US5153490A 19921006; US5237509A 19930817; US5270631A 19931214; US5374883A 19941220; US5739659A 19980414; US5770933A 19980623; US5949208A 19990907; US6246228B1 20010612; US7023170B2 20060404; US7319909B2 20080115 被參考次數：00001
186	專利名稱：Origin microadjustment mechanism for a linear motor 申請日：20070128 申請號：US11627968 公開/公告日：20090825 公開/公告號：US07579720B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20070627968 20070128 引用專利：US3640138A 19720208; US4916963A 19900417; US5195391A 19930323; US6806597B2 20041019 被參考次數：00002
187	專利名稱：Insulation device for linear motor 申請日：20061114 申請號：US11599034 公開/公告日：20080708 公開/公告號：US07397160B2 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20060599034 20061114 引用專利：US4454439A 19840612; US6664703B2 20031216 被參考次數：NA
188	專利名稱：LINEAR ROTARY MECHANISM 申請日：20150701 申請號：EP15174826.6 公開/公告日：20180307 公開/公告號：EP3113342B1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：EP 20150174826 20150701 引用專利：EP2733830A1; DE102008037707A1; US5404983A; US2004108493A1; US2009297655A1 被參考次數：NA
189	專利名稱：Servo controller for linear motor, has compensator connected to feeder line between

序號	專利資訊
	power device and position return device and performing signal correction of position return device 申請日：20071008 申請號：DE20071048161 公開/公告日：20090416 公開/公告號：DE102007048161A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：DE 20071048161 20071008 引用專利：NA 被參考次數：NA
190	專利名稱：LINEAR MOTOR 申請日：20150416 申請號：US14688777 公開/公告日：20160609 公開/公告號：US20160164392A1 申請人：Hon Hai 鴻海 優先權：TW 103142570 20141208 引用專利：US2002047355A1 20020425; US6469406B1 20021022; US2004032170A1 20040219; US7667355B2 20100223; US9065311B2 20150623 被參考次數：00003
191	專利名稱：LINEAR MOTOR 申請日：20150416 申請號：US14688758 公開/公告日：20160609 公開/公告號：US20160164391A1 申請人：Hon Hai 鴻海 優先權：TW 103142569 20141208 引用專利：US6300691B1 20011009; US6731026B1 20040504; US7235902B2 20070626; US7667355B2 20100223; US9065311B2 20150623; US2005012403A1 20050120; US5864187A 19990126 被參考次數：00001
192	專利名稱：Tubular linear motor for electrical discharge machine 申請日：20040915 申請號：US10942708 公開/公告日：20060316 公開/公告號：US20060055251A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20040942708 20040915 引用專利：US6353199B1 20020305; US5739497A 19980414; US6717094B2 20040406; US5414233A 19950509; US5420388A 19950530; US6225589B1 20010501; US6946754B2 20050920 被參考次數：00017
193	專利名稱：Position Feedback Device for a Linear Motor 申請日：20080203 申請號：US12025042 公開/公告日：20090806 公開/公告號：US20090195195A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20080025042 20080203 引用專利：US4641065A 19870203; US4439698A 19840327; US4151447A 19790424; US5801462A 19980901; US5949161A 19990907; US4633108A 19861230 被參考次數：00030
194	專利名稱：Modular Mover for a Linear Motor

序號	專利資訊
	申請日：20080202 申請號：US12025024 公開/公告日：20090806 公開/公告號：US20090195086A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20080025024 20080202 引用專利：US4958115A 19900918; US5072144A 19911210 被參考次數：NA
195	專利名稱：Heat Dissipating Arrangement for a Linear Motor 申請日：20060506 申請號：US11382020 公開/公告日：20071108 公開/公告號：US20070257563A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20060382020 20060506 引用專利：US4906878A 19900306; US6717295B2 20040406; US7057703B2 20060606; US5783877A 19980721; US6590355B1 20030708; US6956308B2 20051018; US5838079A 19981117; US6825583B2 20041130 被參考次數：00011
196	專利名稱：Mover of a Linear Motor with an Outer Heat Radiating Housing 申請日：20080131 申請號：US12024095 公開/公告日：20090806 公開/公告號：US20090195089A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20080024095 20080131 引用專利：US5864187A 19990126; US5783877A 19980721; US6300691B1 20011009; US2002140298A1 20021003; US6822350B2 20041123 被參考次數：00008
197	專利名稱：RECIPROCATING POWER GENERATING MODULE 申請日：20080325 申請號：US12055218 公開/公告日：20090611 公開/公告號：US20090146508A1 申請人：ITRI 財團法人工業技術研究院 優先權：TW 096147149 20071211 引用專利：US7688036B2 20100330; US7368838B2 20080506; US7378765B2 20080527; US6748907B2 20040615; US4460855A 19840717; US6770988B2 20040803; US5347186A 19940913; US6798090B2 20040928; US6952060B2 20051004; US2006226713A1 20061012 被參考次數：00020
198	專利名稱：Oszillierendes Stromerzeugungsmodul 申請日：20071227 申請號：DE20071063276 公開/公告日：20090625 公開/公告號：DE102007063276A1 申請人：ITRI 財團法人工業技術研究院 優先權：TW 20070147149 20071211 引用專利：DE525004C 19310518; DE10147720A1 20030410; DE10242141A1 20040318 被參考次數：NA
199	專利名稱：Linear motor 申請日：20100114 申請號：US12656037 公開/公告日：20121030 公開/公告號：US08299657B2 申請人：Largan Precision 大立光

序號	專利資訊
	優先權：TW 98131025 A 20090915 引用專利：US7851952B2 20101214; US8218062B2 20120710; US2007108847A1 20070517; US2008164771A1 20080710 被參考次數：00002
200	專利名稱：Rod-adjusting Structure for a Rod Type Linear Motor 申請日：20070128 申請號：US11627969 公開/公告日：20080731 公開/公告號：US20080178481A1 申請人：Hiwin Microsystem 大銀微系統 優先權：US 20070627969 20070128 引用專利：US355703A 18870111; US4181445A 19800101; US3559792A 19710202; US4497588A 19850205; US2632548A 19530324; US3308917A 19670314; US1095341A 19140505; US4669365A 19870602; US4779513A 19881025; US4414893A 19831115; US2662629A 19531215; US6827030B2 20041207 被參考次數：NA
201	專利名稱：Miniature linear motor driving device and auto-focus lens device using the same 申請日：20051104 申請號：US11266295 公開/公告日：20070301 公開/公告號：US20070046109A1 申請人：力相光學股份有限公司 Powergate Optical Inc. 優先權：TW 094129059 20050825 引用專利：US5289318A 19940222; US2006034599A1 20060216; US5610885A 19970311 被參考次數：00031
202	專利名稱：模块化的永磁同步线性马达 Modular permanent-magnet synchronous linear motor 申請日：20031205 申請號：CN200310117199.8 公開/公告日：20081203 公開/公告號：CN100440695C 申請人：ITRI 財團法人工業技術研究院 優先權：CN 20031117199 20031205 引用專利：US5225726A 19930706; WO03100943A2 20031204; US2003107289A1 20030612 被參考次數：NA
203	專利名稱：线性马达跨軌控制裝置 Linear motor cross-track control device 申請日：20170614 申請號：CN201710446750.5 公開/公告日：20181225 公開/公告號：CN109088574A 申請人：PMC 財團法人精密機械研究發展中心 優先權：CN 20171446750 20170614 引用專利：CN102474217A 20120523; CN103608272A 20140226; WO2016208077A1 20161229 被參考次數：00001
204	專利名稱：結合於線型馬達之固定裝置 Fixture combined with linear motor 申請日：20060106 申請號：TW095100668 公開/公告日：20070311 公開/公告號：TWI276282B 申請人：亞太菁英股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001

序號	專利資訊
205	專利名稱：彈簧長度檢測裝置 Device for detecting the length of spring 申請日：20060310 申請號：TW095204015 公開/公告日：20060811 公開/公告號：TWM295738U 申請人：京微科技股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
206	專利名稱：徑向繞線馬達定子結構 Radial wound motor stator structure 申請日：20070322 申請號：TW096204617 公開/公告日：20071111 公開/公告號：TWM322102U 申請人：奇鋳科技股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
207	專利名稱：コイル装置及びコアレスリニアモータ 申請日：20201102 申請號：JP2020183818 公開/公告日：20220105 公開/公告號：JP6989176B1 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：TW 109123569 20200713 引用專利：JP2013-34385A; JP2003-9503A; JP2003-235236A; JPH10-327571A 被參考次數：NA
208	專利名稱：滑り台装置 申請日：20181207 申請號：JP2018229706 公開/公告日：20200930 公開/公告號：JP6761847B2 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：TW 107134183 20180927 引用專利：JP2001-025229A; JP2017-215049A; JP2004-274950A; JPH04-028779U; JP2008-220003A; US2012/0128277A1; JP2004-088981A 被參考次數：NA
209	專利名稱：滑り台装置 申請日：20181207 申請號：JP2018004756 公開/公告日：20190221 公開/公告號：JP3220212U 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：TW 107134183 20180927 引用專利：NA 被參考次數：00003
210	專利名稱：滑台装置 SLIDE APPARATUS 申請日：20180927 申請號：TW107134183 公開/公告日：20190821 公開/公告號：TWI669183B 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：NA 引用專利：TWI299605; TWM335090; TWM431763; TW200737658A; CN207732607U; CN207819731U

序號	專利資訊
	被參考次數：NA
211	專利名稱：滑台裝置 Sliding carrier 申請日：20180927 申請號：TW107213175 公開/公告日：20190221 公開/公告號：TWM574784U 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
212	專利名稱：無鐵芯線性馬達及其線圈裝置 申請日：20200713 申請號：TW109123569 公開/公告日：20221001 公開/公告號：TWI779315B 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：NA 引用專利：TW200627761A; TW200941900A; TW201031082A; CN104702012A; CN205725222U; CN208739003U; US6806594; US9148047B2 被參考次數：NA
213	專利名稱：具有散熱效果的滑台裝置及其製造方法 申請日：20191204 申請號：TW108144357 公開/公告日：20201221 公開/公告號：TWI714379B 申請人：Toyo Automation 東佑達 優先權：NA 引用專利：TWM489035; CN207819731U; US2003/0108255A1 被參考次數：NA
214	專利名稱：多極移相式線性馬達裝置 Multi-pole phase-shift linear motor device 申請日：20090527 申請號：TW098209471 公開/公告日：20090921 公開/公告號：TWM365601U 申請人：林威廷 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
215	專利名稱：無鉄心リニアモーターのコイルアッセンブリ及びその単コイル 申請日：20121126 申請號：JP2012257066 公開/公告日：20141008 公開/公告號：JP5604499B2 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：JP 20120257066 20121126 引用專利：JPS61-015556A; JPS64-020078U; JP2000-209838A; JP2002-171742A 被參考次數：NA
216	專利名稱：リニアモータコイルアセンブリ構造 申請日：20100826 申請號：JP2010189540 公開/公告日：20140305 公開/公告號：JP5432087B2 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：TW 099101906 20100125 引用專利：JP2004-080938A; JP2006-033910A; JP2002-247813A; JP2002-171742A;

序號	專利資訊
	JPH11-127569A; JP2006-060969A; JP2004-236475A; JP2002-095231A; JPH10-052022A; JP2005-210775A 被參考次數：NA
217	專利名稱：ユニットコイル,コイルアセンブリ及びコイルレスタイプリニアモーターUNIT COIL, COIL ASSEMBLY, AND COIL-LESS TYPE LINEAR MOTOR 申請日：20110127 申請號：JP2011014792 公開/公告日：20120816 公開/公告號：JP2012157183A 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：JP 20110014792 20110127 引用專利：JP2003018819A 20030117; JPS61196755A 19860830; JP2002171742A 20020614; JP3052205B1 20000612; US2010295385A1 20101125; JP2002095231A 20020329; WO2004017500A1 20040226; JP2001037200A 20010209; JPS62193543A 19870825; JP2004516649A 20040603; JP2000209838A 20000728 被參考次數：00017
218	專利名稱：无鉄心式线性马达线圈组合件结构及其单元线圈 申請日：20121126 申請號：CN201210486203.7 公開/公告日：20160817 公開/公告號：CN103840588B 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：CN 20121486203 20121126 引用專利：CN101924409A 20101222; JP 昭 64-20078U 19890131; CN1218585A 19990602; JP 特开 2002-186241A 20020628; US2002/0081528A1 20020627; EP1311056A1 20030514 被參考次數：NA
219	專利名稱：線性馬達移動模組及其定子構造 MOVING MODULE AND STATOR ASSEMBLY OF LINER MOTOR 申請日：20140604 申請號：TW103119453 公開/公告日：20160801 公開/公告號：TWI544724B 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：NA 引用專利：TW478687; TWM387427; CN203135681U 被參考次數：NA
220	專利名稱：無鐵心式線性馬達線圈組合件構造及其單元線圈 A COIL UNIT AND COIL ASSEMBLY FOR NON-FERRITE CORE LINEAR MOTOR 申請日：20120727 申請號：TW101127300 公開/公告日：20150511 公開/公告號：TWI484724B 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：NA 引用專利：TW521473; TWM408187; TW200425617A; TW200824257A; CN101924409A; US8115348B2 被參考次數：NA
221	專利名稱：線性馬達線圈組合件構造 COIL ASSEMBLY FOR LINEAR MOTOR 申請日：20100125 申請號：TW099101906 公開/公告日：20130911 公開/公告號：TWI408873B 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：NA

序號	專利資訊
	引用專利：TW200607211A; TW200737658A; US5783877; US6140734; US6717295B2 被參考次數：00001
222	專利名稱：無鐵心式線性馬達 CORELESS TYPE LINEAR MOTOR 申請日：20090211 申請號：TW098104417 公開/公告日：20121021 公開/公告號：TWI375381B 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：NA 引用專利：US4758750; US6265793B1; US6590355B1; US6806594B2; WO2004/017500A1 被參考次數：NA
223	專利名稱：線性馬達構造 LINEAR MOTOR STRUCTURE 申請日：20190412 申請號：TW108112971 公開/公告日：20210111 公開/公告號：TWI715966B 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：NA 引用專利：TW200733517A; TW201622311A; TW201705652A; US2018/0102681A1 被參考次數：NA
224	專利名稱：鐵心式線性馬達構造 CORE-TYPE LINEAR MOTOR 申請日：20150803 申請號：TW104125114 公開/公告日：20161001 公開/公告號：TWI552487B 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：NA 引用專利：TW506182; JP2010-148167A; US8502423B2 被參考次數：NA
225	專利名稱：線性模組 Linear module 申請日：20150327 申請號：TW104204694 公開/公告日：20150821 公開/公告號：TWM507616U 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
226	專利名稱：线性模块 Linear module 申請日：20150615 申請號：CN201520410123.2 公開/公告日：20151118 公開/公告號：CN204794641U 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：TW 104204694 20150327 引用專利：NA 被參考次數：NA
227	專利名稱：线性马达移动模块及其定子构造 Linear motor mobile module and stator structure thereof 申請日：20150603 申請號：CN201520376425.2 公開/公告日：20150923 公開/公告號：CN204669198U 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：TW 103119453 20140604

序號	專利資訊
	引用專利：NA 被參考次數：00001
228	專利名稱：线性马达线圈组合件构造 Linear motor coil assembly structure 申請日：20100322 申請號：CN201010158283.4 公開/公告日：20150513 公開/公告號：CN102201713B 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：CN 20101158283 20100322 引用專利：CN1675818A 20050928; CN1965459A 20070516; JP 特开 2002-171742A 20020614; JP 特許第 3446563B2 20030916 被參考次數：NA
229	專利名稱：单元线圈、线圈组合件及无铁心式线性马达 Unit coil, coil assembly and ironless linear motor 申請日：20090616 申請號：CN200910149946.3 公開/公告日：20120627 公開/公告號：CN101924409B 申請人：Chieftech Precision 直得科技 優先權：CN 20091149946 20090616 引用專利：NA 被參考次數：NA
230	專利名稱：線性馬達定子結構改良 Stator structure improvement of linear motor 申請日：20030326 申請號：TW092204836 公開/公告日：20040911 公開/公告號：TWM243846U 申請人：矽特科技有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00004
231	專利名稱：線性致動器 Linear actuator 申請日：20140326 申請號：TW103111197 公開/公告日：20151001 公開/公告號：TW201537869A 申請人：金昌泰科技股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
232	專利名稱：共平面平台機構 CO-PLANAR PLATFORM MECHANISM 申請日：20121101 申請號：TW101140502 公開/公告日：20150311 公開/公告號：TWI476065B 申請人：南臺科技大學 優先權：NA 引用專利：TWI283907; TW200422586A; TW201121702A; CN101349870A; CN201833188U; JP7-46818A; JP2002-130269A; JP2004-40979A; US6174102B1 被參考次數：NA
233	專利名稱：馬達線性作動結構 Linear motor actuating structure 申請日：20101021 申請號：TW099220389 公開/公告日：20110511 公開/公告號：TWM403843U

序號	專利資訊
	申請人：帝馬科技有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
234	專利名稱：徑向繞線馬達定子 申請日：20140121 申請號：CN201410026278.6 公開/公告日：20170630 公開/公告號：CN104767299B 申請人：建准电机工业股份有限公司 優先權：TW 103100683 20140108 引用專利：NA 被參考次數：NA
235	專利名稱：徑向繞線馬達定子 Radial coiling motor stator 申請日：20140121 申請號：CN201420034777.5 公開/公告日：20140917 公開/公告號：CN203840073U 申請人：建准电机工业股份有限公司 優先權：TW 103100683 20140108 引用專利：NA 被參考次數：00003
236	專利名稱：徑向繞線馬達定子 STATOR WITH RADIAL WINDING 申請日：20140108 申請號：TW103100683 公開/公告日：20170321 公開/公告號：TWI575843B 申請人：建準電機工業股份有限公司 優先權：NA 引用專利：TW404621; TWM434373; US2013/0201811A1 被參考次數：00001
237	專利名稱：線性馬達暴衝抑制裝置 Linear motor unintended sudden acceleration suppression device 申請日：20091015 申請號：TW098218977 公開/公告日：20100411 公開/公告號：TWM378569U 申請人：星泰國際科技股份有限公司 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：NA
238	專利名稱：軸流式風機 Axial-flow type fan 申請日：20170707 申請號：TW106209984 公開/公告日：20171001 公開/公告號：TWM549992U 申請人：洪建武 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00002
239	專利名稱：提高線性馬達起動運轉特性之繞組配置 Winding configuration of enhancing starting operation characteristics of linear motor 申請日：20140403 申請號：TW103205739

序號	專利資訊
	公開/公告日：20140921 公開/公告號：TWM486895U 申請人：SOLPOWER Machine 晟昌機電 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
240	專利名稱：提高線性馬達起動運轉特性之繞組配置 Winding configuration for enhancing linear motor start operation characteristic 申請日：20140403 申請號：TW103112434 公開/公告日：20151016 公開/公告號：TW201539944A 申請人：SOLPOWER Machine 晟昌機電 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001
241	專利名稱：線性馬達防護裝置 Protective device for linear motor 申請日：20120221 申請號：TW101203127 公開/公告日：20120621 公開/公告號：TWM431763U 申請人：SOLPOWER Machine 晟昌機電 優先權：NA 引用專利：NA 被參考次數：00001