

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：_____ 新代科技 _____

競賽主題：_____ 智慧製造展新機 _____

競賽題目：_____ 雷射振鏡焊接 _____

中 華 民 國 1 1 0 年 9 月

目錄

圖目錄.....	iii
表目錄.....	v
第一章 緒論.....	1
1.1 雷射應用市場狀況.....	1
1.2 雷射切割產業分析.....	1
1.3 雷射打標產業分析.....	1
1.4 雷射焊接市場分析.....	2
1.5 分析總結.....	2
1.5.1 雷射應用領域歸納.....	2
1.5.2 雷射焊接技術發展趨勢.....	2
1.6 本案產業專利分析與布局主題決策.....	3
第二章 產業技術介紹.....	9
2.1 振鏡焊接設備及運作原理.....	9
2.2 振鏡焊接產業鏈.....	10
2.3 關鍵零組件的專利權人篩選.....	10
第三章 專利檢索策略.....	13
3.1 彙整專利檢索關鍵字與 IPC.....	13
3.2 選定分析之專利資料庫.....	14
3.3 專利檢索策略之擬定/調整.....	14
3.3.1 使用關鍵字搭配 IPC 分類號進行檢索.....	14
3.3.2 檢索特定專利權人.....	16
3.4 專利檢索成果.....	25
第四章 分析目標與策略.....	26
4.1 分析目標與策略之訂定.....	26
4.2 國際競合關係分析.....	26
4.2.1 IPC 專利件數分析.....	26
4.2.2 專利 IPC 申請年分析.....	28
4.2.3 專利 IPC 國別分析.....	30
4.2.4 專利 IPC 第一申請人分析.....	32

4.3 技術、功效、應用分析.....	34
4.3.1 制定技術、功效、應用分類.....	34
4.3.2 技術功效種類分析.....	40
4.3.3 技術應用分析與功效應用分析.....	42
第五章 專利布局.....	46
5.1 我國專利布局狀況及產業優勢.....	46
5.2 焊接參數與品質分析結果.....	48
5.2.1 焊接參數與焊接品質的 claim 分析.....	48
5.2.2 引證分析.....	51
5.2.3 專利家族分析.....	53
5.3 預期門檻及可突破之方向.....	54
5.3.1 專利分布現況.....	54
5.3.2 製程特性與發展趨勢.....	55
5.3.3 專利布局策略及可執行方向.....	56
第六章 結論.....	58
附錄 1.....	60
參考文件.....	82

圖目錄

圖 7 焊接品質檢測_全球專利權人.....	6
圖 8 焊接品質檢測_中國專利權人.....	6
圖 9 雷射振鏡焊接_專利權人.....	7
圖 10 振鏡焊接設備基本架構.....	9
圖 11 IPC 專利件數分析.....	27
圖 12 專利申請年件數歷年分析.....	29
圖 13 專利 IPC 申請年分析堆疊圖.....	29
圖 14 申請年分析.....	30
圖 15 專利申請國別圖.....	30
圖 16 專利 IPC 申請國別圖.....	31
圖 17 台灣專利權人分布.....	31
圖 18 專利第一申請人分析圖.....	32
圖 19 專利第一申請人別申請年圖.....	33
圖 20 中國國產雷射源比例.....	33
圖 21 技術 vs 功效矩陣.....	40
圖 22 設備/效率第一申請人分析.....	41
圖 23 設備/焊接品質第一申請人分析.....	41
圖 24 工藝/焊接品質第一申請人分析.....	42
圖 25 技術 vs 應用矩陣.....	43
圖 26 功效 vs 應用矩陣.....	43
圖 27 台灣第一申請人專利件數圖.....	47
圖 28 全球 PCB 產值圖[21].....	48
圖 29 三階分類的技術特徵魚骨圖.....	49
圖 30 專利編號:CN111843214A 專利引證關係圖.....	52
圖 31 專利編號:CN111604591A 專利引證關係圖.....	52
圖 32 專利編號: CN111299834A 專利引證關係圖.....	53
圖 33 專利家族分析.....	54
圖 34 專利分布現況示意圖.....	55

圖 35 工業 4.0 智慧工廠的概念圖..... 56

表目錄

表 1 雷射應用領域比較表.....	2
表 2 相關關鍵字彙整.....	3
表 3 IPC：B23K 說明.....	3
表 4 IPC：G01N 說明.....	4
表 5 IPC：G05B 說明.....	4
表 6 IPC：G01B 說明.....	4
表 7 領域及檢索式紀錄表.....	8
表 8 檢索關鍵字.....	13
表 9 分類號及其定義.....	13
表 10 專利類型地點及時間表.....	14
表 11 檢索範圍對專利件數表.....	15
表 12 大族激光檢索結果表.....	17
表 13 華工激光檢索結果表.....	17
表 14 通快檢索結果表.....	18
表 15 普雷斯特檢索結果表.....	18
表 16 IPG 檢索結果表.....	19
表 17 銳科檢索結果表.....	19
表 18 智博泰克檢索結果表.....	20
表 19 BlackBird 檢索結果表.....	20
表 20 金橙子檢索結果表.....	20
表 21 富士康檢索結果表.....	21
表 22 寧德時代檢索結果表.....	21
表 23 檢索式及檢索結果整合表.....	22
表 24 專利 IPC 分類.....	27
表 25 技術分類說明.....	35
表 26 功效分類說明.....	36
表 27 應用分類說明.....	37
表 28 技術 vs 功效分類結果.....	38
表 29 技術 vs 應用分類結果.....	39

表 30 功效 vs 應用分類結果.....	39
表 31 電池應用領域專利權人分布.....	44
表 32 汽車應用領域專利權人分布.....	45
表 33 PCB 應用領域專利權人分布.....	45
表 34 技術特徵歸類標準及對應專利件數表.....	48
表 35 參數與對應變因表.....	55
表 36 技術藍圖與技術功效分析表.....	56
表 37 CN112439995A 專利摘要表.....	60
表 38 CN112439995A 專利摘要表.....	62
表 39 CN112355469A 專利摘要表.....	64
表 40 CN112222616A 專利摘要表.....	66
表 41 CN111843214A 專利摘要表.....	68
表 42 CN111604591A 專利摘要表.....	71
表 43 CN111299834A 專利摘要表.....	74
表 44 CN112584963A 專利摘要表.....	77

第一章 緒論

1.1 雷射應用市場狀況

隨著雷射相關技術越來越成熟，近年來雷射應用呈現高速增長的狀態，全球產值每年持續增長，在加工製造業中屬於一塊增速非常快的市場。

著眼於兩岸市場，應用於加工製造業此一強勢產業中的雷射製程，大概可分為切割、焊接、打標、半導體和顯示、精密金屬加工、非金屬加工等領域。其中前三大應用為切割、焊接及打標。

切割、焊接及打標應用因為發展時期不同而細分，因此現況應用於產業的成熟程度也不同，為了對專利研究目標做進一步標定，以下分別針對此三項雷射應用大宗的產業狀況做細部分析。

1.2 雷射切割產業分析

做為兩岸占比最大的雷射應用領域，雷射切割市場從 2015 年開始就呈現快速增長趨勢。隨高功率雷射技術普及且相關零部件的製造成本降低，造成雷射切割應用的快速導入。同時因為技術相對成熟，目前市場上的雷射切割設備已趨於標準化，且開始進入紅海市場競爭階段，近期新技術的發展速度趨緩，且無顯著突破。

1.3 雷射打標產業分析

做為發展最早的雷射應用，雷射打標設備在大陸一年的市場總量，初期的成長速度很快，但市場逐漸進入飽和的狀態，近年來的增長率趨緩。雷射打標應用領域由於發展較早，目前已非常標準化，包含設備製造到零部件技術都已非常成熟，設備毛利低，近年也看到非常多廠商開始漸漸退出此市場。

1.4 雷射焊接市場分析

雷射焊接應用屬於近年來發展較快的後起之秀，開始批量在市場上落地，發展期僅有約五年的時間，市場仍處於高速發展階段。且隨著汽車業、3C 行業的快速發展，傳統焊接製程漸漸無法滿足製造需求，更進一步推動雷射焊接應用發展，在雷射技術、光學模組、工藝製程...等不同面向都持續有新技術推出。

1.5 分析總結

1.5.1 雷射應用領域歸納

從以上產業分析結果，可得知：雷射切割市場儘管規模最大，但是技術已經相對成熟，且趨於標準化；雷射打標市場則已經逐漸飽和，設備毛利越來越低，已進入削價競爭的紅海市場狀況。而焊接市場則是在近幾年才逐漸興起的應用領域，且市場也一直在成長中，未來發展性極高，此外，由於是相對較新穎的應用，目前在雷射焊接應用技術仍在發展中，會相較於雷射切割市場更容易切入。

統整各個雷射應用市場狀態如表 1，由於雷射焊接應用未來發展性高、產業成熟度低，在尚未完全發展成熟的潛力市場，分析專利可以得到市場發展趨勢，以及競爭同業的技術發展狀況，對於新興市場的發展策略擬定可提供很高的價值。基於以上原因，本案的專利分析目標鎖定雷射焊接產業。

表 1 雷射應用領域比較表

	市場占比	產業成熟度	未來發展性
雷射切割	高	中	中
雷射打標	中	高	低
雷射焊接	低	低	高

1.5.2 雷射焊接技術發展趨勢

再細分雷射焊接應用領域，以中國雷射焊接市場為例，散戶市場中的鈹金和五金加工、保溫杯等家用產品、廚具行業及代加工行業，由於這些應用需求較為接近，均為精度要求較低、門檻較低的應用，因此統一歸類為五金焊接應用；儘管蘋果在雷射焊接中的佔比極大，但因為其產業規模巨大，且在製造商上也有更多限制及特殊性，因此不列入討論；新能源則係指電池焊接應用，由於近幾年電動車產業快速發展，也帶動電池焊接的需求。綜觀上述，在雷射焊接應用中，以電子行業、五金焊接、新能源應用為前三大應用領域。

隨著雷射焊接應用普及，製程需求越來越高，在市場上可以看到有以下幾點發展趨勢：

1. 中厚板高強度焊接：早期雷射焊接應用大多應用於鈹金領域，比較沒有強度上的需求，但隨著雷射焊接應用滲入更多行業之後，開始出現中厚板焊接需求，且對於焊接強度有更高的要求。目前中厚板焊接這類型應用，大多採用複合焊接(雷射+電弧)加上送絲填料的製程滿足。
2. 振鏡焊接：隨著電子與新能源汽車市場蓬勃發展，越來越多的電子業與電池廠開始導入雷射焊接製程，在製程上相較於金屬加工行業，在效率與精度的要求上更高。對於這類型的應用，行業上目前大多使用振鏡焊接做為解決方案
3. 焊接品質檢測：伴隨工業 4.0 的趨勢，品質檢測、生產溯源的概念漸漸開始被各製造業導入，對於焊接製程也不例外。行業上近期開始出現很多幫助焊接製程做即時監測、焊後檢測的方案，利用科學數據將焊接製程品質做量化分析。

1.6 本案產業專利分析與布局主題決策

因我司為控制器廠商，已有雷射焊接專用控制器產品於兩岸市場中進行推展，因此對於雷射焊接應用領域已有一定了解及經驗，期望透過本案之專利檢索及分析結果，能更進一步了解在雷射焊接領域的競爭同業狀況、產業發展趨勢，作為我司在開發雷射焊接控制器這一項產品時的輔助依據，提升我司在雷射焊接領域之價值並拓展應用版圖。

為協助判斷該如何選擇「焊接品質檢測」與「雷射振鏡焊接」作為本案之主題，因此打算進行簡單專利初篩，藉此了解兩個技術趨勢的發展狀況。彙整相關關鍵字如下表 2。並利用相關關鍵字檢索結果的 IPC 排行及經濟部智慧財產局專利主題網之 IPC 查詢網站，共蒐集相關 IPC 分類號如表 3 至表 6。

表 2 相關關鍵字彙整

項次	關鍵字	同義字
1	雷射	雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser
2	焊接	焊接 OR 鐸接 OR Weld* OR solder
3	量測	量測 or 測量 or 監控 or 監測 or 感測 or 檢測 or 預測 or 分析 or 評估 or 判斷 or measur* or monitor* or sens* or detect* or estimat* or evaluat* or predict* or analy* or judg*
4	振鏡	振鏡 OR galvano* OR galvo* OR 掃描 OR scan*

表 3 IPC：B23K 說明

分類號	定義
B	作業、運輸

B23	機床；未列入其他類之金屬加工（衝孔，穿孔，用金屬板材，管材或型材加工成為製品見 B21D；線材加工見 B21F；銷，針，釘之製造見 B21G；鏈之製造見 B21L；磨削見 B24）
B23K	軟焊或焊開；焊接；用軟焊或焊接方法包覆或鍍覆；局部加熱切割，如火焰切割；用雷射束加工

表 4 IPC：G01N 說明

分類號	定義
G	物理
G01	測量（計量見 G06M）；測試
G01N	（一般的材料組成分之分離見 B01D，J，B03，B07；完全列入其他單個次類內之裝置參見有關之次類，如 B01L；除免疫測定法以外包括酶或微生物之測量或試驗見 C12M，Q；施工現場地基土質之測試見 E02D1/00；用於廢氣處理裝置的檢測或診斷儀表見 F01N11/00；為補償其他可變量之測量或為補償儀器讀數隨濕度之變化而檢測濕度之變化，參見 G01D 或與所測可變量相應的次類；結構件特性之試驗或測定見 G01M；材料電磁性質之測量或測試見 G01R；利用反射或再輻射無線電波之傳播效應（如都卜勒效應）、傳播時間，來測定

表 5 IPC：G05B 說明

分類號	定義
G	物理
G05	控制；調節
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（應用流體作用之一般流體壓力執行器或系統見 F15B；閥門本身見 F16K；僅按機械特徵區分者見 G05G；傳感元件見其相應次類，如 G12B、G01、H01 之次類，校正單元見其相應的次類，如 H02K）

表 6 IPC：G01B 說明

分類號	定義
G	物理
G01	測量（計量見 G06M）；測試
G01B	（人體計量參見相關分類位置，如 A41H1/00,A43D1/02,A61B 5/103；與手杖組合計量器具見 A45B3/08；按尺寸分選者見 B07；專用於金屬軋製測量方法，

	裝置見 B21B38/00;計量用未作特別改進之裝配工具,繪圖儀器見 B23B49/00,B23Q15/00 至 17/00,B43L;專用於磨削或拋光操作計量,量測設備見 B24B 49/00;計量裝置與書寫設備組合見 B43K29/08;大地航海,航空測量,測繪,測距見 G01C;攝影測量,影像測量見 G01C 11/00;一般力,應力計量見 G01
--	--

針對焊接品質檢測的部分，利用以下檢索條件，初步檢索後可以找到總共 966 件的專利，其中在國家的分佈上，中國(308 件)與歐美(274 件)數量上差不多。專利權人統計分析結果如下圖 1 所示，但查看前幾大專利權人之專利後發現大多與雷射焊接領域並無直接關係，例如：排行第一的 FANUC，其專利大多為電弧焊接相關專利、排行第二的 ILLINOIS，其專利則幾乎都是焊接工藝管理相關，與雷射焊接品質檢測並無關係。此外，從下圖 2 可發現，中國的專利大多是研究單位或是學校發的，業界發最多的是寧德時代。

焊接品質檢測_專利權人

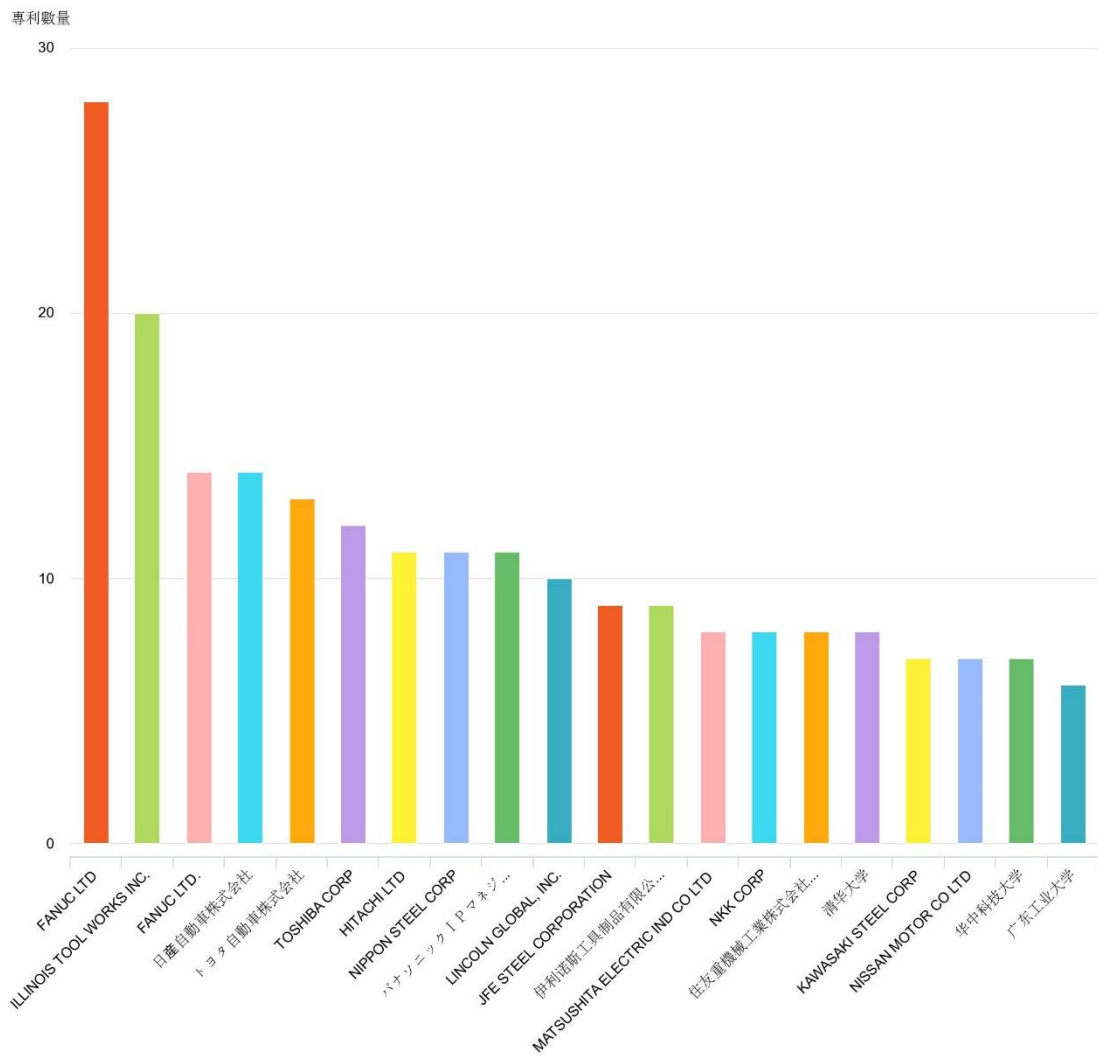


圖 1 焊接品質檢測_全球專利權人

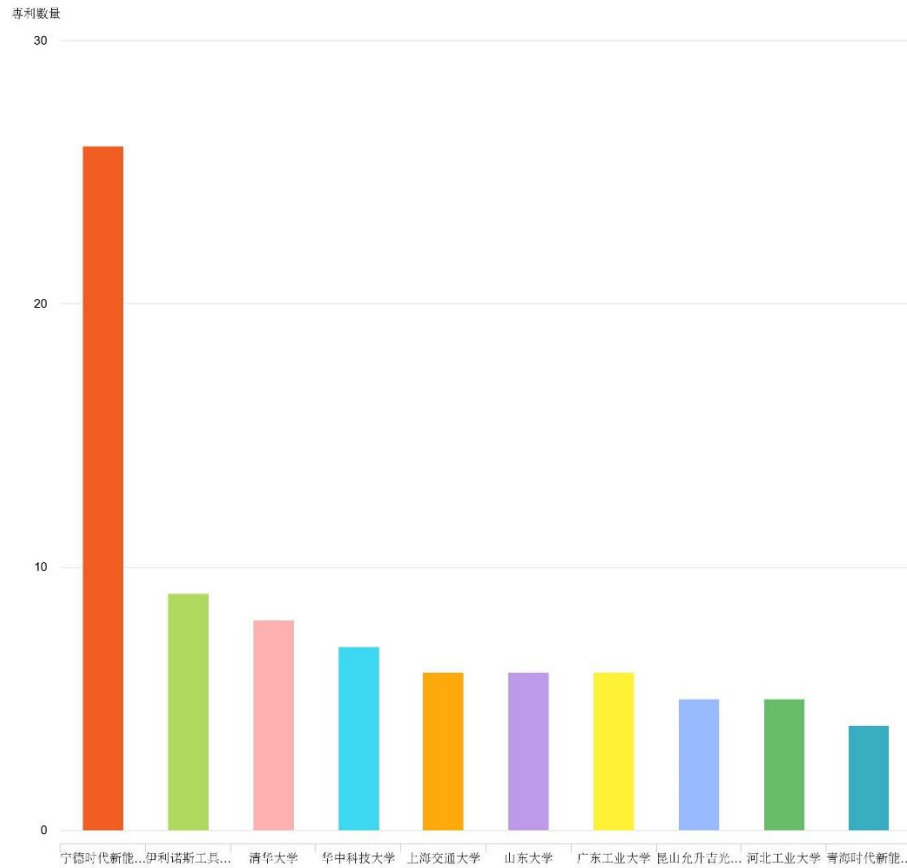


圖 2 焊接品質檢測_中國專利權人

針對雷射振鏡焊接的部份，利用表 7 的檢索式，可以找到總共 1986 件專利。專利權人分布如下圖 3，可發現專利權人大多為 TOYOTA、大族激光等機械廠及終端廠商，代表此技術已開始廣泛被使用。

雷射振鏡焊接_專利權人

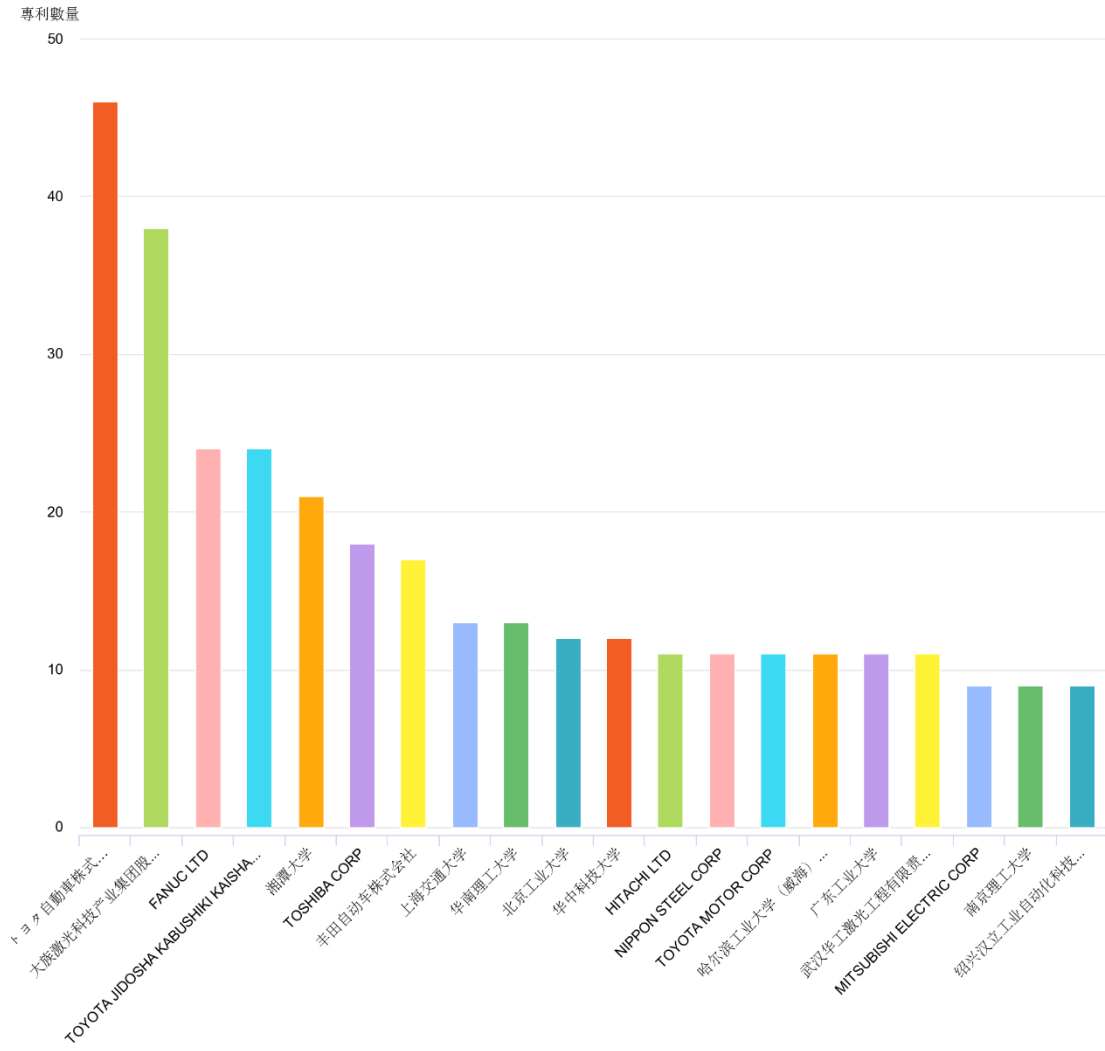


圖 3 雷射振鏡焊接_專利權人

表 7 領域及檢索式紀錄表

領域	檢索範圍	檢索式	專利件數
焊接 品質 檢測	關鍵字： 「雷射」(全文)+「焊接」(摘要)+「量測」(摘要) IPC： B23K+(G01N* OR G05B* OR G01B*)	(雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB AND (量測 or 測量 or 監控 or 監測 or 感測 or 檢測 or 預測 or 分析 or 評估 or 判斷 or measur* or monitor* or sens* or detect* or estimat* or evaluat* or predict* or analy* or judg*)@AB AND (IC=B23K*) AND (IC=G01N* OR IC=G05B* OR IC=G01B*)	996
雷射 振鏡 焊接	關鍵字： 「雷射」(全文)+「焊接」(摘要)+「振鏡」(摘要) IPC： B23K	(雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR 掃描 OR scan*)@AB AND (IC=B23K*)	1986

從上述專利初篩可發現，品質檢測的初篩結果發現大多以學校和研究單位發的專利為多，多以前瞻技術發展為主，短期要商品化並大量在產業上落地難度較高。雷射振鏡焊接專利的部分，可從設備商、零組件供應商、終端使用者取得一些專利，可見在產業上已經開始批量落地，並且在各面向的技術都有人在發展，且均具備一定的價值。綜合以上分析結果，最後我們選定「雷射振鏡焊接」做為後續專利分析目標。

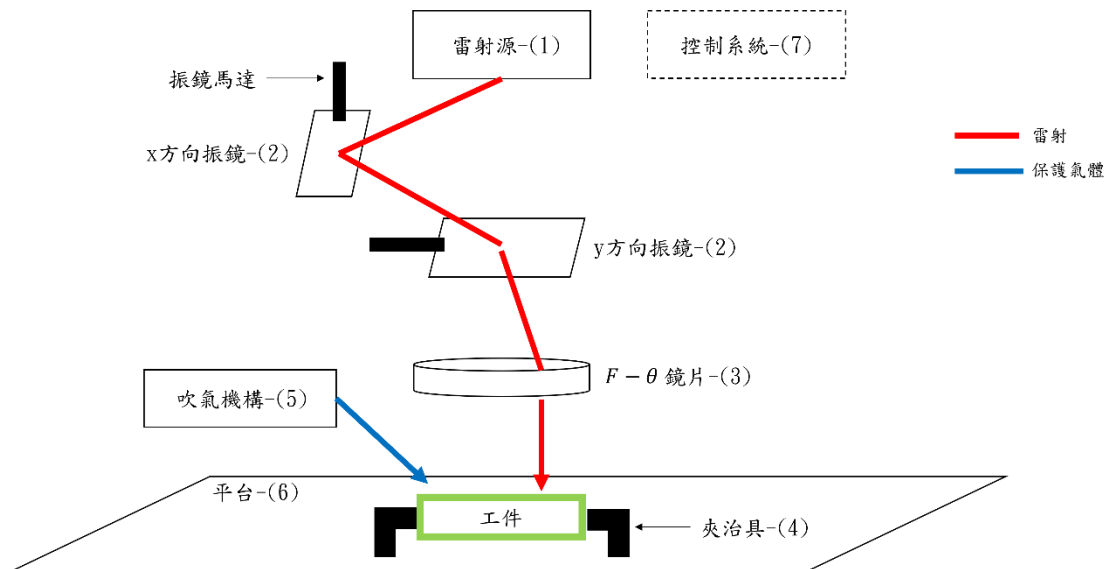
第二章 產業技術介紹

2.1 振鏡焊接設備及運作原理

雷射振鏡焊接以雷射作為焊接熱來源且透過振鏡使雷射偏折在焊接工件上能走出直線以外的加工路徑。相比於一般直寫式焊接設備，振鏡焊接設備因為搭載音圈馬達的振鏡系統，透過伺服平台使得加工速度有一定程度的提升，改善產品生產效率，而雷射偏折所達成的擺焊效果用以增加焊接面積，焊接焊縫較大的工件及高反射材料會有較佳的效果，可改善雷射焊接應用情境及產品的品質。

二維平台振鏡焊接設備可由雷射源(1)、振鏡(2)、 $F-\theta$ 鏡片(3)、夾治具(4)、吹氣機構(5)、加工平台(6)及控制系統(7)七個部位組成如圖 4，其中振鏡可對雷射做 x 或 y 方向偏折的動作，偏折後的雷射再通過 $F-\theta$ 鏡片確保能垂直打在工件上。雷射偏折的範圍普遍約為長 100 mm、寬 100 mm 的方形區域，若焊接面積較大的工件需利用加工平台移動工件使雷射打在欲焊接的區域。除此之外夾治具可確保工件在加工期間不會有預期外的位移，吹氣機構提供保護氣體可以吹散粉塵或改善焊接處焦黑的情況，控制系統則著重於設備的整合，透過控制訊號使設備間能夠相互配合以完成相對應的焊接工藝或製程，在振鏡加工的領域也是重點發展的項目。

根據上述構件，其中以雷射源、振鏡、控制系統為三大關鍵零組件，缺一不可。



2.2 振鏡焊接產業鏈

在雷射振鏡焊接產業中，可依廠商職責及腳色分為上中下游：

上游：

即關鍵零組件供應廠商，關鍵零組件包含：雷射源、振鏡、控制器系統。此類供應商。

中游：

即為機械廠，此類廠商會採購關鍵零組件，並依據各個產業加工工件差異設計相關夾治具、吹氣、上下料等相關機構，並將所有零部件整合為完整的設備。除此之外，依據我司觀察，因為雷射焊接的製程參數調適極為困難，會有相當多的變因影響，也因此，由於機械廠是負責集成的腳色，會對各個關鍵部件可能對雷射焊接製成參數的影響較為熟悉，通常也都由機械廠負責調適工藝。其經營模式大多是由終端應用廠商攜帶樣品至機械廠，並由機械廠進行試打樣直到調適出滿意的焊接品質，此時終端應用客戶才會向機械廠採購適合的設備。

下游：

即為終端應用廠商。可能為各行各業，只要在生產其產品時需要焊接製程，並且採購雷射焊接設備的均為下游廠商，例如：富士康。

2.3 關鍵零組件的專利權人篩選

為進一步探討各國在振鏡焊接的技術及發展現況，將雷射振鏡焊接的技術初步簡化成雷射源、振鏡、機械廠、控制系統及焊接工藝和製程五大重點技術項目。依照振鏡雷射焊接的供應鏈可以將上述五大技術項目配合供應鏈的上中及下游進行關鍵零組件的專利權人篩選。供應鏈上游為關鍵零組件之供應商，包含控制系統、雷射源及振鏡供應商，雷射源技術由 IPG 及銳科掌握，振鏡製造以 Scanlab、智泰博客，和普雷斯特為大廠，控制系統以 BlackBird 及金橙子為代表。中游為機械廠供應商，其中機械廠市場主要以大族雷射、華工激光、通快及普雷斯特主導。下游主要為焊接應用技術及工藝，由富士康及寧德時代掌握，上述供應商的介紹如下列所式，期望能強化國內產業在振鏡焊接技術領域的實力

搜索五大技術重點項目及對應的十二家主要供應商如下所示：

a. 機械廠：

i. 大族雷射科技產業集團股份有限公司（簡稱大族激光）

1996 年於中國創立，是亞洲最大、世界排名前三的工業雷射加工設備生產廠商。主要從事雷射加工設備的研發、生產及銷售，2020 年前

三季營業收入達 88.59 億人民幣，總市值為 469.08 億人民幣，中國市占率達到 12.6%[1]。

ii. 華工科技產業股份有限公司-華工激光（簡稱華工激光）

1999 年於中國創立，主力產品涵蓋全功率系列的鐳射切割系統、鐳射焊接系統、鐳射打標系統、鐳射毛化成套設備、鐳射熱處理系統、鐳射打孔機、雷射器及各類配套器件、鐳射加工專用設備及等離子切割設備等，為中國雷射設備廠市占比第二(2.8%)的供應商，目前總市值為 269.37 億人民幣[1, 2]。

iii. 通快集團（簡稱通快）

1923 年於德國創立，主要生產組裝平面雷射機床、數位控制沖床及折彎機，為世界工業生產機床和雷射領域的市場及技術龍頭之一。從 2018 年截至 2019 年 6 月，通快集團銷售額達 37.8 億歐元[17]。

b. 雷射源:

i. IPG Photonics（簡稱 IPG）

1990 年於俄羅斯創立，是全球高功率光纖雷射源和放大器的領導者，生產的雷射源廣泛應用於材料加工、通信、醫療等一系列先進領域中，2021 年市值約 10 億美元[3, 4]。

ii. 銳科光纖激光技術股份有限公司（簡稱銳科）

2007 年於中國創立，主營業務包括為鐳射製造裝備集成商提供各類光纖雷射器產品和應用解決方案，為中國第二大的雷射源供應商（2018 年市占率約 18%），僅次於 IPG，目前總市值約為 280 億人民幣[5]。

c. 振鏡:

i. 智博泰克科技股份有限公司（簡稱智博泰克）

2015 年於中國創立，以光學掃描振鏡及其衍生產品的為研發主軸，且目前擁有二十多項發明專利，雷射焊接領域的主要產品應用於高功率振鏡、高功率搖擺及手持搖擺焊接[6]。

ii. Scanlab

1990 年於德國創立，主要開發振鏡掃描模組及其元件的製造，同時也為雷射打標、焊接、雕刻等製程提供關鍵的軟硬體元件，目前在雷射掃描加工領域市占率為第一名，其集團 2015 年總收銷售量為 7600 萬歐元[7]。

iii. 普雷斯特（Precitec）

1971 年於德國成立，在雷射切割/焊接技術和 3D 測量技術領域獨樹一幟，主要產品為焊接設備及雷射切割機等，2018 營收達到 1.6 億歐元[18]。

d. 控制器:

i. BlackBird Robotersysteme (簡稱 BlackBird)

2008 年於德國成立，目前被 Scanlab 收購為其子公司，主要開發於鏡像折射原理的雷射焊接的系統及相關設備控制方案，並被廣泛應用在汽車產業、機械和設備工程以及許多其他製造行業的高性能焊接應用[8]。

ii. 金橙子股份有限公司 (簡稱金橙子)

2004 年於中國創立，主要從事激光行業的控制軟硬體系統研發，應用包括汽車、新能源、5G、3D 列印、半導體等行業[9]，2019 年上半年營收為 4241 萬元人民幣[10]。

e. 製程工藝:

i. 富士康科技集團 (簡稱富士康)

1974 年於台灣成立，主要業務電子代工服務，為全球最大的電子製造代工廠，2019 年營業額約為 1776 億美元，目前市值約為 937.80 億台幣[11]。

ii. 寧德時代新能源科技股份有限公司 (簡稱寧德時代)

2011 年於中國成立，專門製造用於電動汽車和儲能系統以及電池管理系統的鋰離子電池，為中國新能源汽車領域龍頭企業，在國際市場上與特斯拉、BMW、本田、捷豹路虎等知名電動車廠商合作，目前市值約為 1.2 兆人民幣[12]。

第三章 專利檢索策略

3.1 彙整專利檢索關鍵字與 IPC

本案將針對「振鏡焊接應用」有關之專利進行檢索，並依本案之技術進行特徵拆解，「雷射」為本案技術之主要加工方式、「焊接」為本案技術主要關注之應用範疇、「振鏡」則為控制雷射加工位置的主要載體，且其上位觀念為掃描，故將掃描也列入振鏡範疇，因此彙整關鍵字如表 8。並使用智財局之 IPC 查詢網站進行「雷射」、「焊接」的關鍵字查詢，找到 B23K 之 IPC 分類號即為焊接相關項目，且其子階層 [B23K 26/00 為使用雷射術進行加工，與本案之檢索目標高度相關，因此將此分類號納入檢索條件內使用。](#)

表 8 檢索關鍵字

項次	關鍵字	同義字
1	雷射	雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser
2	焊接	焊接 OR 鐸接 OR Weld* OR solder
3	振鏡	振鏡 OR galvano* OR galvo* OR 掃描 OR scan*

表 9 分類號及其定義

分類號	定義
B	作業、運輸
B23	機床；未列入其他類之金屬加工（衝孔，穿孔，用金屬板材，管材或型材加工成為製品見 B21D；線材加工見 B21F；銷，針，釘之製造見 B21G；鏈之製造見 B21L；磨削見 B24）
B23K	軟焊或焊開；焊接；用軟焊或焊接方法包覆或鍍覆；局部加熱切割，如火焰切割；用雷射束加工
B23K 26/00	用雷射束加工，例如焊接，切割，或打孔 [2,3, 2014.01]

3.2 選定分析之專利資料庫

主要檢索之專利類型、專利資料時間範圍彙整如下表 10。

表 10 專利類型地點及時間表

國家	資料內容	時間範圍
美國	公開	2001 年 ~ 2021/08/12
	公告	1790 年 ~ 2021/08/10
中華民國	公開	2003 年 ~ 2021/08/16
	公告	1950 年 ~ 2021/08/11
歐洲(EPO)	公開	1978 年 ~ 2021/08/18
	公告	1980 年 ~ 2021/08/18
日本	公開	1971 年 ~ 2021/08/12
	公告	1980 年 ~ 2021/08/18
韓國	公開	1999 年 ~ 2021/07/30
	公告	1974 年 ~ 2021/07/30
中國	公開	1985 年 ~ 2021/08/13
	公告	1985 年 ~ 2021/08/13
WIPO	公開	1978 年 ~ 2021/08/12

註：本案專利檢索不進行日期限縮，由各專利資料庫之資料起始日檢索至 2021/08/23

3.3 專利檢索策略之擬定/調整

本案將使用經濟部智慧財產局「全球專利檢索系統(GPSS)」進行檢索，先透過大範圍灑網式檢索出不同國家之中和本案相關的專利，再藉由搜索振鏡焊接的相關產業鏈指標性廠商的專利項目，可確保此次專利搜索的完整性。因此本案之檢索策略分為以下方式：(1)使用關鍵字搭配 IPC 分類號進行檢索 (2)針對特定專利權人進行檢索

3.3.1 使用關鍵字搭配 IPC 分類號進行檢索

此策略目標為檢索出不同國家之中振鏡焊接的相關專利，並利用關鍵字及 IPC 分類號進行不同的嘗試。為提高檢索結果之精確性，多次測試後決定使用「雷射」關鍵字進行全文檢索，「振鏡」、「焊接」關鍵字進行摘要及專利範圍檢索，並使用 B23K-026 之 IPC 分類號進行限縮，確保檢索之專利均高度相關。

使用上述之檢索式所得結果為共 2431 件專利，其中中國專利占 1295 件 (53.3%)、美國專利占 384 件(15.8%)、日本專利占 311 件(12.8%)。檢索履歷如表 11。

表 11 檢索範圍對專利件數表

項次	檢索範圍	檢索式	專利件數(已檢索去重)
1	關鍵字： 「雷射」(全文)+ 「振鏡」(全文)+ 「焊接」(全文)	(雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder) AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR 掃描 OR scan*)	103480
2	關鍵字： 「雷射」(全文)+ 「振鏡」(全文)+ 「焊接」(全文) IPC：B23K	(雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder) AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR 掃描 OR scan*) AND (IC=B23K*)	12717
3	關鍵字： 「雷射」(全文)+ 「振鏡」(全文)+ 「焊接」(摘要) IPC：B23K	(雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR 掃描 OR scan*) AND (IC=B23K*)	6546
4	關鍵字： 「雷射」(全文)+ 「振鏡」(摘要)+ 「焊接」(摘要) IPC：B23K-026 排除：電弧焊接	(雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR 掃描 OR scan*) NOT (ARC WELDING)@AB NOT (ARC WELDING)@CL AND (IC=B23K-026*)	3785
5	關鍵字： 「雷射」(全文)+ 「振鏡」(摘要& 專利範圍)+「焊 接」(摘要&專利 範圍) IPC：B23K-026 排除：電弧焊接	(雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser) AND ((焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB OR (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@CL) AND ((振鏡 OR galvano* OR galvo* OR 掃描 OR scan*)@AB OR (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR 掃描 OR scan*)@CL) NOT (ARC WELDING)@AB NOT (ARC WELDING)@CL AND (IC=B23K-026*)	2431

3.3.2 檢索特定專利權人

因某些廠商可能關鍵字用詞與本案蒐集之關鍵字不同，或者廠商為了故意隱藏其專利而使用較冷門之關鍵字，這些原因都可能導致本案採用的關鍵字及 IPC 檢索式無法順利檢索到。為考量專利檢索之完整性，因此決定對振鏡焊接的相關產業鏈指標性廠商進行專利檢索，而檢索策略則會主要先以專利權人找出目標廠商的所有專利，若其專利數量過多才會使用關鍵字逐步進行限縮，但關鍵字的範圍會比先前「使用關鍵字搭配 IPC 分類號進行檢索」的條件寬鬆，確保能完整檢索出指標廠商之專利。

相關產業鏈指標廠商範疇包含：關鍵零組件廠商(例如：振鏡、雷射源、控制系統)、雷射設備廠商、相關應用廠商，如下所述：

1. 大族激光

使用項次 1-1 之檢索式針對大族激光進行專利權人檢索時發現：發明人占比以高雲峰及 GAO YUNFENG 為最高(約 83.3%)及次高(64.1%)，比例明顯高於其他發明人，且推測兩位發明人為同一人。經查詢發現高雲峰先生即為大族激光董事長，為確保能完整檢索出大族激光之相關專利，故將發明人高雲峰列入檢索式。

然而，因大族激光之專利件數過多，因此使用「振鏡」、「焊接」關鍵字進行摘要檢索，確保檢索結果為高度相關之專利，檢索結果如表 12。

表 12 大族激光檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數(已檢索去重)
大族 激光	1-1	關鍵字: 「大族」(申請人)	(大族*)@PA	6333
	1-2	關鍵字: 「大族」(申請人) 或 「高雲峰」(發明人)+ 「焊接」(全文)+ 「振鏡」(全文)	(大族*)@PA OR (高云峰 OR GAO YUNFENG)@IN AND (焊接 OR 鐳接 OR Weld* OR solder) AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR scan*)	204
	1-3	關鍵字: 「大族」(申請人) 或 「高雲峰」(發明人)+ 「焊接」(摘要)+ 「振鏡」(摘要)	(大族*)@PA OR (高云峰 OR GAO YUNFENG)@IN AND (焊接 OR 鐳接 OR Weld* OR solder)@AB AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR scan*)@AB	50

2. 華工激光

使用項次 2-1 之檢索式針對華工激光進行專利權人檢索，然而因專利件數過多，因此加入「振鏡」、「焊接」關鍵字進行限縮，得 47 件專利，檢索結果如表 13。

表 13 華工激光檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
華工激 光	2-1	關鍵字: 「華工激光」(申請人)	(* 華工激光 * OR HUAGONG)@PA	2520
	2-2	關鍵字: 「華工激光」(申請人)+ 「焊接」(全文)+ 「振鏡」(全文)	(* 華工激光 * OR HUAGONG)@PA AND (焊接 OR 鐳接 OR Weld* OR solder) AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR scan*)	47

3. 通快

使用項次 3-1 之檢索式針對通快進行專利權人檢索，然而因專利件數過多，因此加入「振鏡」、「焊接」關鍵字進行限縮，得 31 件專利，檢索結果如表 14。

表 14 通快檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
通快	3-1	關鍵字: 「通快」(申請人)	(* 通 快 * OR TRUMPF)@PA	4871
	3-2	關鍵字: 「通快」(申請人)+ 「焊接」(全文)+ 「振鏡」(摘要)	(* 通 快 * OR TRUMPF)@PA AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder) AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR scan*)@AB	31

4. 普雷斯特

使用項次 4-1 之檢索式針對普雷斯特進行專利權人檢索，然而因專利件數過多，因此加入「振鏡」、「焊接」關鍵字進行限縮，得 85 件專利，檢索結果如表 15。

表 15 普雷斯特檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
普雷斯特	4-1	關鍵字: 「普雷斯特」(申請人)	(* 普 雷 斯 特 * OR PRECITEC)@PA	429
	4-2	關鍵字: 「普雷斯特」(申請人)+ 「焊接」(全文)+ 「振鏡」(全文)	(* 普 雷 斯 特 * OR PRECITEC)@PA AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder) AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR scan*)	85

5. IPG

因 IPG 為雷射源廠商，故不使用「雷射」、「振鏡」關鍵字，僅使用「焊接」關鍵字檢索，檢索結果如表 16。

表 16 IPG 檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
IPG	5-1	關鍵字: 「IPG」(申請人)	(IPG*)@PA	1519
	5-2	關鍵字: 「IPG」(申請人)+ 「焊接」(全文)	(IPG*)@PA AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)	207
	5-3	關鍵字: 「IPG」(申請人)+ 「焊接」(摘要)	(IPG*)@PA AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB	77

6. 銳科

因銳科為雷射源廠商，故不使用「雷射」、「振鏡」關鍵字，僅使用「焊接」關鍵字檢索。

表 17 銳科檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
銳科	6-1	關鍵字: 「銳科」(申請人)	(銳科)@PA	5133
	6-2	關鍵字: 「銳科」(申請人)+ 「焊接」(全文)	(AX=武汉锐科光纤激光 技术股份有限公司) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)	106
	6-3	關鍵字: 「銳科」(申請人)+ 「焊接」(摘要)	((AX=武汉锐科光纤激光 技术股份有限公司) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB)	51

7. 智博泰克

因智博泰克為振鏡廠商，且該專利權人之專利件數不多，進行人工摘要初步篩選後發現，焊接相關之專利約 3 件。且因普通焊接使用之雷射源功率較高，除了「焊接」關鍵字，也將「高功率」關鍵字納入檢索式，以求能將 3 件相關專利納入檢索結果中，檢索結果如表 18。

表 18 智博泰克檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
智博泰克	7-1	關鍵字: 「智博泰克」(申請人)	(智博泰克)@PA	18
	7-2	關鍵字: 「智博泰克」(申請人)+ 「焊接」(全文)+ 「高功率」(全文)	(AX=深圳市智博泰克科技有限公司) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder) OR (高功率 OR high-power* OR kw)	3

8. BlackBird

其母公司為 ScanLab，為運動控制之全球領先廠商，而 BlackBird 則專注於雷射焊接領域。此外，ScanLab 與其另一間子公司 ACS 共同研發一款 XLSCAN 系統，實現機械平台與振鏡之同步控制技術，屬於較高端之技術發展。因此將 Scanlab、ACS 納入專利權人之檢索條件內進行檢索，檢索結果如表 19。

表 19 BlackBird 檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
BlackBird	8-1	關鍵字: 「BlackBird」(申請人)+ 「雷射」(申請人)	(BlackBird OR scanlab OR 黑鳥 OR ACS)@AX AND (雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser)	80

9. 金橙子

為控制系統廠商，因其專利僅有 23 件，且推測控制系統廠商並不會特別針對應用領域進行限縮，因此將全部專利納入檢索結果內，檢索結果如表 20。

表 20 金橙子檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
----	----	------	-----	------

金橙子	9-1	關鍵字: 「金橙子」(申請人)	(金橙子 OR Beijing JCZ)@AX	21
-----	-----	--------------------	------------------------------	----

10. 富士康

為中國主要之電子 3C 製造商。因富士康專利件數過多，且其為電子 3C 製造商，因此使用「雷射」與「焊接」關鍵字進行摘要檢索，檢索結果如表 21。

表 21 富士康檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
富士康	10-1	關鍵字: 「富士康」(申請人)	(富士康 OR 鴻海 OR FOXCONN OR 鴻 富錦)@AX	87200
	10-2	關鍵字: 「富士康」(申請人)+ 「雷射」(摘要)+ 「焊接」(摘要)	(富士康 OR 鴻海 OR FOXCONN OR 鴻 富錦)@AX AND (雷 射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser)@AB AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB	46

11. 寧德時代

為中國主要之新能源電池製造商。因其專利件數過多，且其為新能源電池製造商，因此使用「雷射」與「焊接」關鍵字進行摘要檢索，檢索結果如表 22。

表 22 寧德時代檢索結果表

公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
寧得時代	11-1	關鍵字: 「寧德時代」(申請人)	(寧德時代 OR Contemporary Amperex OR CATL)@AX	5497
	11-2	關鍵字: 「寧德時代」(申請人)+ 「雷射」(摘要)+ 「焊接」(摘要)	(寧德時代 OR Contemporary Amperex OR CATL)@AX AND (雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser)@AB AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB	40

彙整各個專利權人之最終檢索式及檢索結果如下表 23：

表 23 檢索式及檢索結果整合表

分類	編號	重要公司	項次	檢索範圍	檢索式	專利件數
設備廠	1	大族激光	1-1	關鍵字： 「大族」(申請人) 或 「高雲峰」(發明人)+ 「焊接」(摘要)+ 「振鏡」(摘要)	(大族*)@PA OR (高云峰 OR GAO YUNFENG)@IN AND (焊接 OR 鐳接 OR Weld* OR solder)@AB AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR scan*)@AB	50
	2	華工激光	2-1	關鍵字： 「華工激光」(申請人)+ 「焊接」(全文)+ 「振鏡」(全文)	(*華工激光* OR HUAGONG)@PA AND (焊接 OR 鐳接 OR Weld* OR solder) AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR scan*)	47
	3	通快	3-1	關鍵字： 「通快」(申請人)+ 「焊接」(全文)+ 「振鏡」(摘要)	(*通快* OR TRUMPF)@PA AND (焊接 OR 鐳接 OR Weld* OR solder) AND (振鏡 OR galvano* OR galvo* OR scan*)@AB	31
	4	普雷斯特	4-1	關鍵字： 「普雷斯特」(申請人)+ 「焊接」(全文)+ 「振鏡」(全文)	(*普雷斯特* OR PRECITEC)@PA AND (焊接 OR 鐳接 OR Weld* OR solder) AND (振鏡 OR	85

					galvano* OR galvo* OR scan*)	
雷射源	5	IPG	5-1	關鍵字: 「IPG」(申請人)+ 「焊接」(摘要)	(IPG*)@PA AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB	77
	6	銳科	6-1	關鍵字: 「銳科」(申請人)+ 「焊接」(摘要)	((AX=武汉锐科光纤激光技术股份有限公司) AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB)	51
振鏡	7	智博泰克	7-1	關鍵字: 「智博泰克」(申請人)+ 「焊接」(全文)+ 「高功率」(全文)	((AX=深圳市智博泰克科技有限公司) AND ((焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder) OR (高功率 OR high-power* OR kw)))	3
控制系統	8	BlackBird (scanlab)	8-1	關鍵字: 「BlackBird」(申請人)+ 「雷射」(申請人)	(BlackBird OR scanlab OR 黑鳥 OR ACS)@AX AND (雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser)	80
	9	金橙子	9-1	關鍵字: 「金橙子」(申請人)	(金橙子 OR Beijing JCZ)@AX	21
製程&工藝	10	富士康	10-1	關鍵字: 「富士康」(申請人)+ 「雷射」(摘要)+ 「焊接」(摘要)	(富士康 OR 鴻海 OR FOXCONN OR 鴻富錦)@AX AND (雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser)@AB AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB	46

	11	寧德時代	11-1	關鍵字: 「寧德時代」(申請人)+ 「雷射」(摘要)+ 「焊接」(摘要)	(寧德時代 OR Contemporary Amperex OR CATL)@AX AND (雷射 OR 鐳射 OR 激光 OR Laser)@AB AND (焊接 OR 銲接 OR Weld* OR solder)@AB	40
--	----	------	------	---	--	----

3.4 專利檢索成果

本案依據彙整之關鍵字及 IPC，使用「關鍵字搭配 IPC 分類號進行檢索」，共得 2431 件專利。此外，為確保本案檢索之完整性，再蒐集本案技術產業之上中下游指標廠商列表，並檢索指標廠商之相關專利，共得 531 件專利。

將「使用關鍵字搭配 IPC 分類號進行檢索」及「檢索特定專利權人」所得之專利結果彙整並去除重複後，共得 2870 件專利，其中中國地區專利占 1514 件(52.8%)、美國專利占 431 件(15%)、台灣專利占 30 件(1%)。

第四章 分析目標與策略

4.1 分析目標與策略之訂定

本案之分析目標共有兩個，分別為「國際競合關係分析」及「目標市場的最新發展趨勢」。

希望透過「國際競合關係分析」，得知本案技術歷來的成長趨勢，並且針對本案技術之重點國家進行專利分析，了解各國的技術發展趨勢以及重要專利權人，此外，也希望藉此了解我國在此技術領域的發展狀況，並分析出我國在本案技術領域內，於國際中的競合關係。

此外，本案的另一分析目標，「目標市場的最新發展趨勢」，則希望使用技術功效應用矩陣分析工具，協助我司了解在目標市場中，目前的最新技術或應用發展趨勢為何，並以此分析結果作為我司日後在產品開發及推展上之重要依據。

4.2 國際競合關係分析

4.2.1 IPC 專利件數分析

本團隊期望透過圖表分析之方式，將資料進一步篩選與分析，從而更深入了解振鏡焊接之專利布局，本章節透過 IPC 分類可獲得振鏡焊接在各領域的專利布局。並依照 2870 件專利產生 IPC 分析圖(圖 5)，可以區分出本案之 IPC 落點前五項分別是:「[B23K](#)」、「[B29C](#)」、「[G02B](#)」、「[H01M](#)」、「[G01B](#)」，各項說明如表 24 所示。

IPC專利件數分析

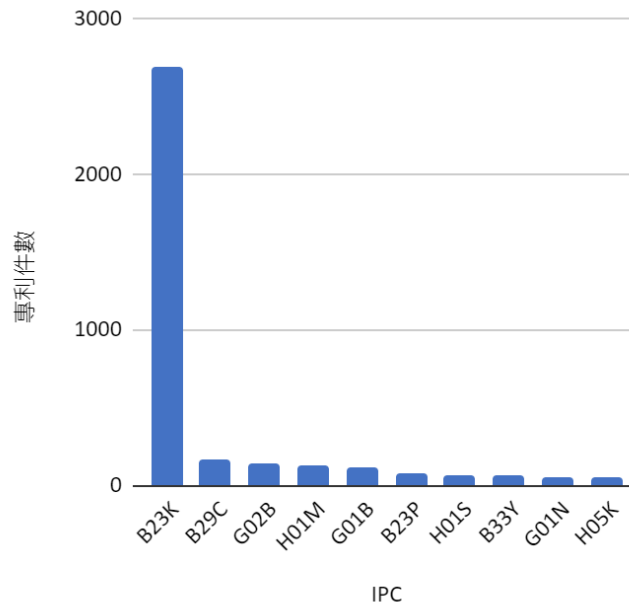


圖 5 IPC 專利件數分析

表 24 專利 IPC 分類

IPC	說明
B23K	軟焊或焊開；焊接；用軟焊或焊接方法包覆或鍍覆；局部加熱切割，如火焰切割；用雷射束加工（用金屬之擠壓以製造金屬包覆產品見 B21C23/22；用鑄造方法製造，襯套或包覆層見 B22D19/08；用浸入方式之鑄造見 B22D23/04；用燒結金屬粉末製造複合層見 B22F7/00；機床上之靠模加工或控制裝置見 B23Q；未列入其他類的包覆金屬或金屬包覆材料見 C23C；燃燒器見 F23D）
B29C	塑膠之成型或連接；塑性狀態物質之一般成型；已成型產品之後處理，如修整（以金屬形式加工者見 B23；磨削、拋光見 B24；切割見 B26D，F；製作預型件見 B29B11/00）
G02B	光學元件、系統或儀器（G02F 優先；專用於照明裝置或系統的光學元件見 F21V1/00 至 13/00；測量儀器見 G01 類的有關次類，例如：光學測距儀見 G01C；光學元件、系統或儀器之測試見 G01M11/00；眼鏡見 G02C；攝影、放映或觀看用之裝置或設備見 G03B；聲透鏡見 G10K11/30；電子和離子“光學”見 H01J；X 射線“光學”見 H01J，H05G1/00；結構上與放電管相組合之光學元件見 H01J5/16，29/89，37/22；微波“光學”見 H01Q；光學元件與電視接收器之組合裝置見 H04N5/72

H01M	用於直接轉變化學能為電能之方法或裝置，例如電池組（一般電化學之方法或裝置見 C25；用於轉變光或熱為電能之半導體或其他固態裝置見 H01L，例如 H01L31/00，35/00，37/00）
G01B	（人體計量參見相關分類位置，如 A41H1/00,A43D1/02,A61B 5/103；與手杖組合計量器具見 A45B3/08；按尺寸分選者見 B07；專用於金屬軋製測量方法，裝置見 B21B38/00；計量用未作特別改進之裝配工具，繪圖儀器見 B23B49/00,B23Q15/00 至 17/00,B43L；專用於磨削或拋光操作計量，量測設備見 B24B 49/00；計量裝置與書寫設備組合見 B43K29/08；大地航海，航空測量，測繪，測距見 G01C；攝影測量，影像測量見 G01C 11/00；一般力，應力計量見 G01

「B23K」分類項之專利產出件數有 2690 件，因本案之檢索式內具有「B23K 26/00」，所以本案 IPC 主要之技術布局落點符合我們以「B23K 26/00」為主要檢索式之作法。

比較意外的是「B29C」為第二順位共有 165 件，分類描述是塑料焊接，在此案分析 IPC 之前，沒想到「B29C」此項會在第二順位，代表振鏡焊接應用有在塑料焊接領域有一定的發展。

第三順位為「G02B」，此分類為光學元件，系統或儀器，是振鏡焊接中的關鍵零組件，從圖 5 可知「G02B」此 IPC 分類項目之專利產出件數有 135 件，撇除檢索式使用的「B23K」數量來看，「G02B」在此領域中的發展屬大宗，是此案的重點 IPC 之一。「H01M」共有 127 件，此分類為電池類的技術領域，根據圖 7，可知振鏡焊接有不少電池領域的焊接應用。「G01B」共有 117 件，此分類為測量技術領域，但由於此 IPC 分類並未直接與本案技術直接相關，因此後續分析並不特別分析此 IPC。

4.2.2 專利 IPC 申請年分析

根據圖 6 可看出此 2870 件專利在 2015 年之前數量無顯著差異，自 2016 年後有顯著成長趨勢，於 2019 年來到相關專利的高峰 375 件。從圖 7 來看「B23K」的數量折線圖跟圖 6 中的總數量差異不大，且於 2017 年開始，每年都有一百多件的專利申請，同樣在 2019 年迎來申請數量的高峰。



圖 6 專利申請年件數歷年分析

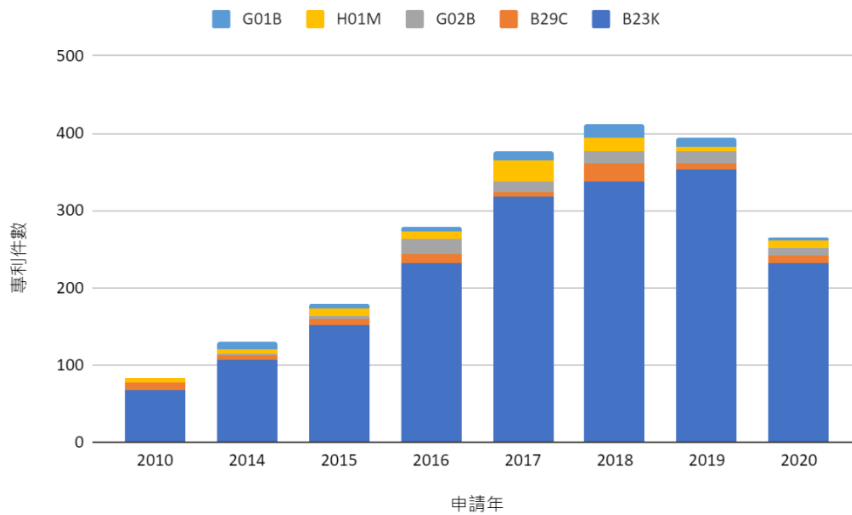


圖 7 專利 IPC 申請年分析堆疊圖

圖 8 為 GPSS 生成的 IPC/申請年分析圖功能所產生之數據所繪，為避免「B23K」分類造成數據分析失真，所以此圖未納入「B23K」數目，根據圖 8 所示，「G02B」於 2016 年迎來高峰，後面幾年雖然有減少但每年也都保持穩定數量，可見光學元件領域的技術研究於振鏡焊接的重要性。「H01M」為電池相關領域與技術，從申請數量來看最大高峰為 2017 年的 26 件，數量雖然不多，但可歸納出振鏡焊接應用於電池的技術興起於 2017 年左右。「G01B」則是在 2018 年達到數量 17 件的最高點。「B29C」總量起伏不定，最高點為 2018 年的 22 件。綜合以上數據來看，振鏡焊接相關專利的數量爆發期在 2016~2019 年之間。

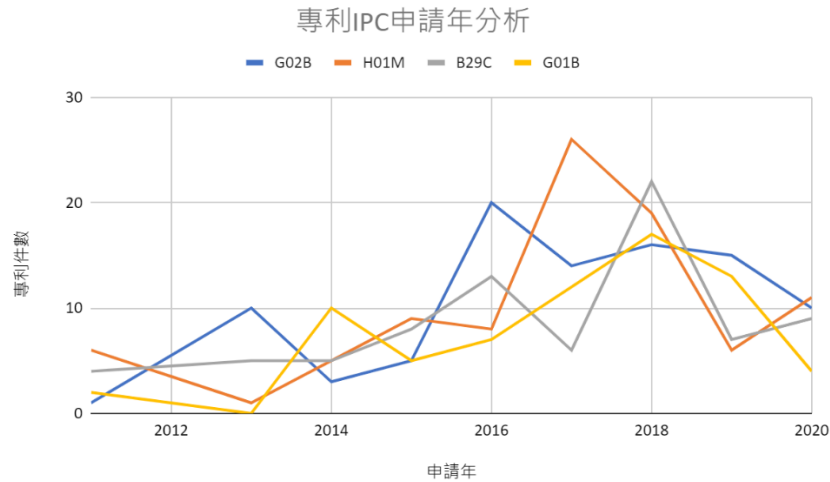


圖 8 申請年分析

4.2.3 專利 IPC 國別分析

為了解各國企業發展趨勢，因此依專利權人國別進行分析，結果如圖 9 所示，依數量排序如下：德國、日本、中國、美國、韓國。

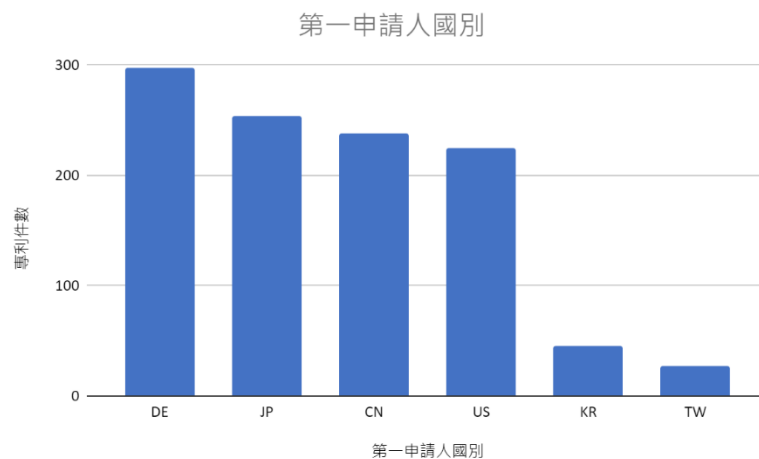


圖 9 專利申請國別圖

再將各專利權人所屬國家之專利依 IPC 進行拆分，藉由各國 IPC 分布進一步探討各國企業之發展重點，但因考量到「B23K」為本案檢索使用之 IPC，數量與其他 IPC 差異過大，為避免分析失真，故將此 IPC 去除，分析結果如圖 10 所示。觀察各國專利之 IPC 分布可發現，德國以光學技術發展為主，重要專利權人有 Scanlab、Precitec、Trumpf；日本則以電池應用和塑料焊接相關專利為主，於電池應用中重要專利權人有 Panasonic 及 Toyota，而塑料焊接領域則無代表性之專利權人；美國則以塑料焊接及光學技術為主要發展方向，且兩個方向之代表性專利權人均為 IPG；中國的發展方向則是電池應用及關鍵光學技術並重，在電池領域的重要專利權人為寧德時代獨大，在光學技術則是以銳科

為首要專利權人；韓國則注重於發展電池應用，重要專利權人有 IPG 及 LG。

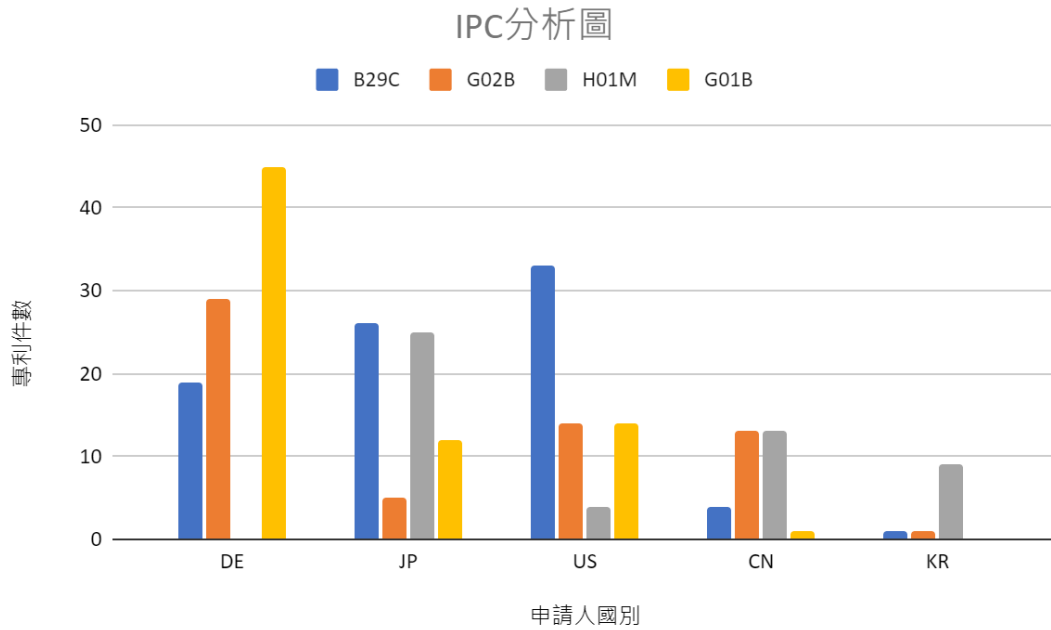


圖 10 專利 IPC 申請國別圖

而我國在焊接相關領域上的專利僅佔 1% (27 件)，且本案相關的專利產業集中在製造業領域，重要專利權人為鴻海集團(56%)，其次為奧寶科技(7.5%)與鴻準精密(7.5%)各占 2 篇，且由此專利分布可發現，我國相關專利的產業集中在電子製造業領域，偏重下游焊接工藝和應用。

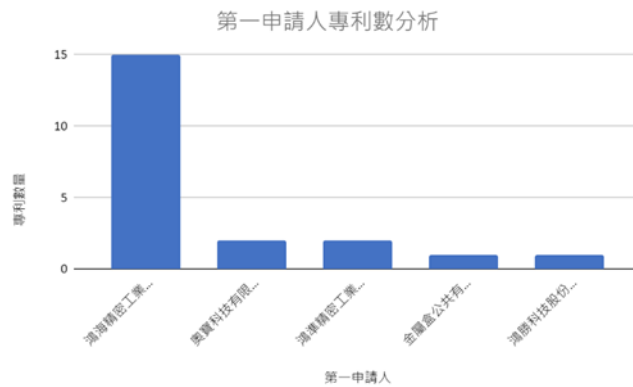


圖 11 台灣專利權人分布

4.2.4 專利 IPC 第一申請人分析

藉由專利第一申請人可探知市場的相關資訊，例如什麼公司對於此案的專業領域有較多布局，並且透過搭配 IPC 的方式分析各專利所有權，藉此分析廠商分布狀況挑出各領域之重點廠商。

透過圖 12 可知雷射領域的主要供應商大族有最多的專利件數，共有 75 件，第三位的銳科落後 24 件，共有 51 件。另外可發現在第一申請人數量的前 20 名次之中 9 個專利權人為中國雷射應用行業之指標廠商或相關學術單位，可見振鏡焊接應用於中國之蓬勃發展，且因我司之未來市場在中國，因此日後可針對這些專利權人進行專利布局分析。

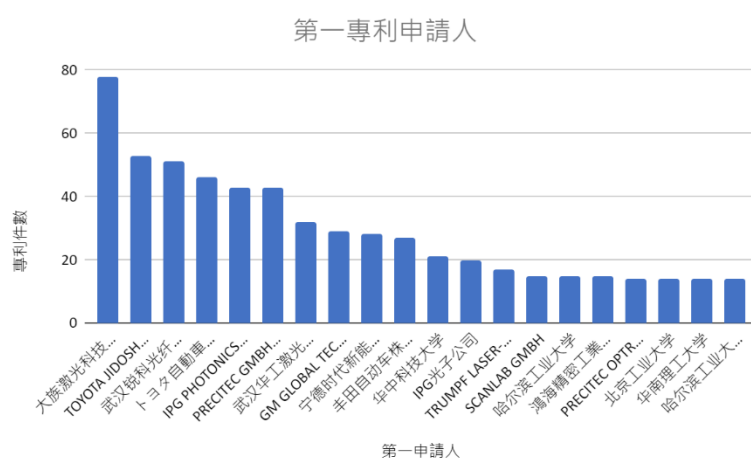


圖 12 專利第一申請人分析圖

依

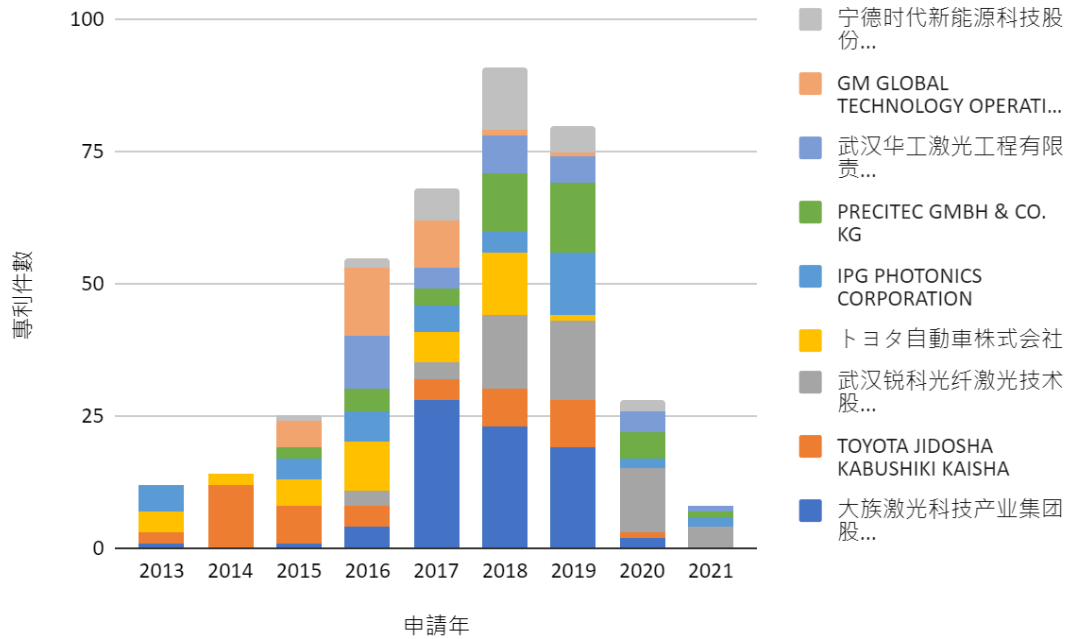


圖 13 所示，IPG 在 2013~2015 年申請之專利件數為最多，2015 年趨緩後到 2019 年才到達高點，大族激光則是在 2017~2019 年專利申請數有大量的成長，銳科同樣在此年間大幅成長，由於大族激光和銳科為中國主要之雷射設備供應商，推測中國在 2017 到 2019 年為雷射振鏡焊接的研究爆發期，且可參考中國國內國產雷射源使用比例趨勢(圖 14)，可發現同樣於 2017 年開始，中國國內之國產雷射源使用比例急遽成長，與銳科及大族的專利成長趨勢相符，故合理推斷這兩家專利權人為中國國產雷射源之領頭廠商，且依照前面的 IPC 申請年成長量分析，進一步推測這些供應商包含華工激光，皆為可列為指標性廠商。

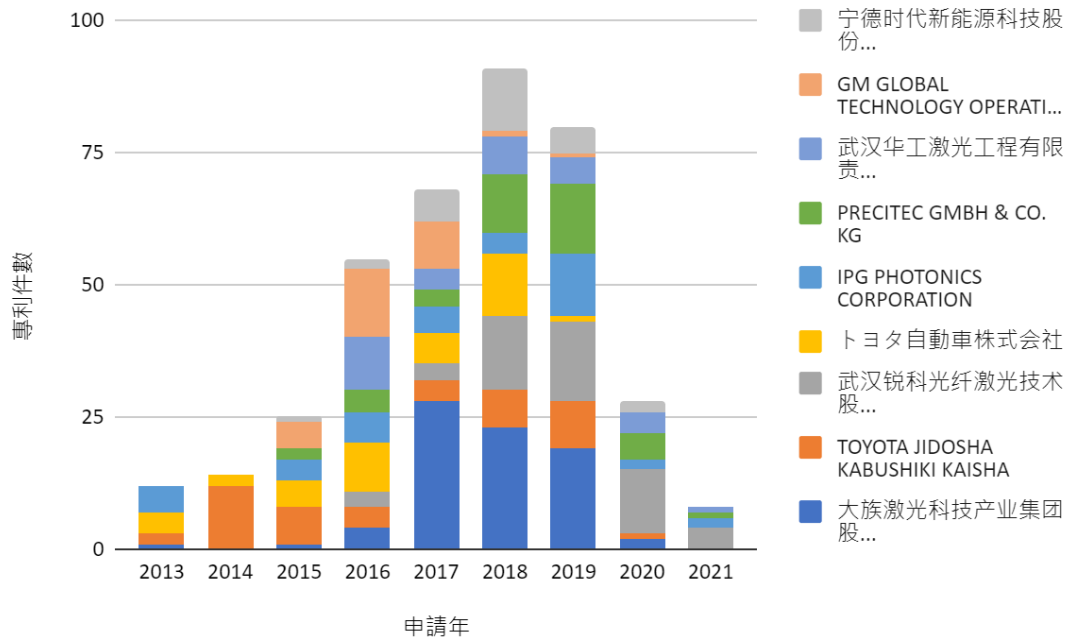
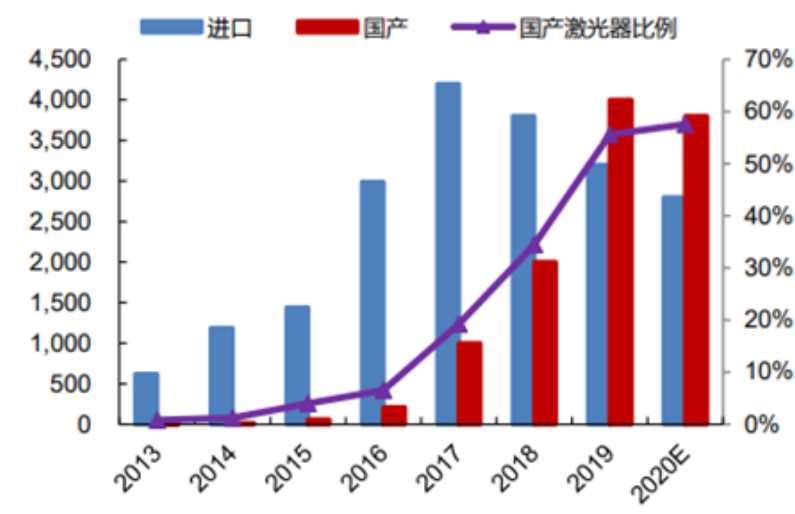


圖 13 專利第一申請人別申請年圖

圖 47: 2013-2020E 年中國光纖激光器 (>1.5KW) 銷售數量 (台)



資料來源: 《2020 中國激光產業發展報告》, 華金證券研究所

圖 14 中國國產雷射源比例

4.3 技術、功效、應用分析

因我公司的市場主要集中在台灣與中國大陸兩地，為詳細瞭解這兩個地區的專利狀況，避免後續產品侵權，因此決定針對台灣與中國大陸兩地的專利進行技術功效分析，並以此分析結果作為我司日後在產品開發及推展上之重要依據。

依據先前之檢索結果，挑選出台灣與中國兩地之相關專利共 1544 件。並為了掌握最新發展趨勢，從中挑選近三年(2019~2021 年)之專利，共 524 件，但因本次分析時間有限，故使用人工閱讀摘要的方式，從 524 件專利中挑選出與本案技術最為相關的 100 件專利。並利用上述所得之 100 件專利進行技術功效應用分類。

4.3.1 制定技術、功效、應用分類

分類之準則大致如下：技術分類會以權利範圍內所述之技術為主，因為撰寫在權利範圍內之項目才是該專利最主要是想保護之技術手段；功效分類則由於專利的撰寫特性，並不會寫於權利範圍內，因此需要閱讀說明書內容，了解該專利申請的背景及主要是想解決的產業困境，藉此挖掘出該專利最主要是想達成的功效，且由於大部分專利通常會誇大其技術手段所帶來的效益，通常除了最主要的功效外，也會另外再多描述數個較為次要的功效，但為了分類的準確性，因此在分類時僅挑選最主要的功效分類。而應用分類之準則與功效分類準則相仿，僅挑選該專利最主要的應用分類。

由於技術、功效、應用分類之制定會影響日後專利布局分析，因此，制定分類過程由本團隊全員經過頻繁溝通討論，流程如下：

1. 由全組組員共同參與，並且每人分配 20 件專利
2. 每人研讀 5~10 件專利後，各自訂定一版分類
3. 將所有分類開始進行整理，若有重複或類似的分類就整併，直到分類能將所有專利順利歸類
4. 繼續研讀新的專利 5~10 件，並且將專利歸納進新的分類方式
5. 重複上述步驟 2~4，直到分類可以完美歸納所有專利

討論後，技術分類共有兩階、功效分類一階、應用分類一階，詳細分類及相關說明如表 25~表 27 所示，此外同一件專利可能會含有兩項以上的技術或功效。後依據此分類

詳讀 100 件專利進行分類，結果如

表 28~表 30 所示。

表 25 技術分類說明

技術			
一階	二階	說明	專利件數
設備	機構配置	焊接設備的機構配置、組成單元	54
	氣路	氣體管路系統相關（由出氣口、閥體、流道設計...等元件組成之系統）	6
	光路	光學傳導系統相關（由反光鏡、透鏡、分光器...等元件組成之系統）	18
	夾治具	夾持工件的工裝系統	8
	機構設計	機構改善設計	8
控制	雷射控制	雷射光特性控制（Ex. 功率控制、調變控制、開光補償）	4
	振鏡控制	用控制振鏡運動的方式，達到雷射動作控制	6
	流程控制	加工之步驟、流程等相關控制，包含設備之自動化流程	12
	演算法	其他相關之優化演算法（Ex. 視覺演算法）	4
監測 / 檢測	熱像儀	利用感測溫度梯度的方式確認製程狀態（Ex. 融池形貌）	1
	2D 視覺	利用樣板比對的方式確認品質	12
	溫度感測	利用溫度感測的方式確認製程狀態	1
	超聲波	焊接後利用超聲波技術做瑕疵檢測	1
	離子探測	利用離子探測技術在焊接過程中進行監測	1

	X 光	焊接後利用 X 光做瑕疵檢測	0
工藝	材料特性	針對特定材料之加工方式	8
	製程調整	進行加工生產製程之調整，例如：調整焊接流程、替換不同製程(Ex. 蝕刻→激光)	27
	光型選用	對雷射源之光斑進行整形	4
	雷射選用	依據材料特性選用適合的雷射源種類、瓦數大小	6
	焊接參數	針對特定材料，使用專用的焊接參數，包含：雷射源相關參數(功率、頻率、占空比、調變參數)、運動參數(振鏡加工速度)等	11
	氣體選用	依據材料特性選用適合的保護氣體	4

表 26 功效分類說明

功效		
功效一階	說明	專利件數
效率	提高生產、加工效率	41
焊接品質	提高強度、外觀、融深...等焊接質量參數	46
成本	降低加工成本	15
可靠度	提高焊接產品的重現性，確保每一次加工結果都一樣	8
彈性	增加製程彈性，可以滿足更多加工需求	5
精度	提高焊接動作的準確性 (包含運動、雷射)	11
環保	可降低生產過程造成的汙染或廢料	2

表 27 應用分類說明

應用		
應用一階	說明	專利件數
汽車	應用於汽車相關產業	11
電池	應用於電池製造相關產業	23
半導體	應用於半導體相關產業	3
3C	應用於 3C 電子零件相關產業	5
五金	應用於五金相關產業	5
PCB	應用於 PCB 製造相關產業	6
其他	其他雜項應用。未特別提及應用領域之專利亦歸屬此類	49

表 28 技術 vs 功效分類結果

		效率	焊接 品質	成本	可靠 度	彈性	精度	環保
設備	機構配置	27	20	5	6	4	6	2
	氣路	1	4	0	2	0	0	1
	光路	9	6	6	0	0	5	0
	夾治具	5	4	1	1	0	0	0
	機構設計	4	3	4	1	0	0	0
控制	雷射控制	2	1	0	0	0	1	0
	振鏡控制	3	2	0	0	0	1	0
	流程控制	10	5	0	1	0	0	1
	演算法	1	1	0	0	0	2	0
監測/檢 測	熱像儀	0	1	0	0	0	0	0
	2D 視覺	7	3	0	2	0	3	2
	溫度感測	1	0	0	0	0	0	0
	超聲波	1	0	0	0	0	0	0
	離子探測	1	0	0	0	0	0	0
	X 光	0	0	0	0	0	0	0
工藝	材料特性	1	6	1	0	1	0	0
	製程調整	3	17	5	3	3	0	0
	光型選用	2	3	1	0	0	0	0
	雷射選用	1	4	1	0	0	1	0
	焊接參數	0	8	3	0	0	0	0
	氣體選用	1	2	2	0	0	0	0

表 29 技術 vs 應用分類結果

		汽車	電池	半導體	3C	五金	PCB	其他
設備	機構配置	8	11	1	2	4	5	25
	氣路	0	1	0	0	1	1	3
	光路	1	1	1	1	0	0	15
	夾治具	3	3	0	1	0	1	0
	機構設計	1	2	1	2	0	0	3
控制	雷射控制	0	1	0	0	0	0	3
	振鏡控制	0	0	0	0	0	0	6
	流程控制	2	3	1	1	0	3	2
	演算法	0	1	0	0	0	0	3
監測/檢測	熱像儀	0	0	0	0	0	0	1
	2D 視覺	1	4	1	0	0	2	4
	溫度感測	0	1	0	0	0	0	0
	超聲波	1	0	0	0	0	0	0
	離子探測	0	1	0	0	0	0	0
	X 光	0	0	0	0	0	0	0
工藝	材料特性	3	3	0	0	0	1	2
	製程調整	2	7	1	2	3	3	9
	光型選用	0	2	0	0	0	1	1
	雷射選用	1	0	0	0	0	2	3
	焊接參數	1	4	1	0	0	0	5
	氣體選用	1	1	0	0	0	1	1

表 30 功效 vs 應用分類結果

	汽車	電池	半導體	3C	五金	PCB	其他
效率	4	11	2	2	1	3	18
焊接品質	5	10	1	3	4	4	21
成本	2	4	0	2	0	0	8
可靠度	0	2	1	1	1	1	2
彈性	2	1	0	0	0	0	2
精度	0	0	0	0	0	0	11
環保	0	1	0	0	0	1	0

4.3.2 技術功效種類分析

我司經過 100 件的 analysis 後，在「功效」中，量體最大的分別是效率與焊接品質，可見大部分的技術領域的研究想要達到的目的為這兩項。

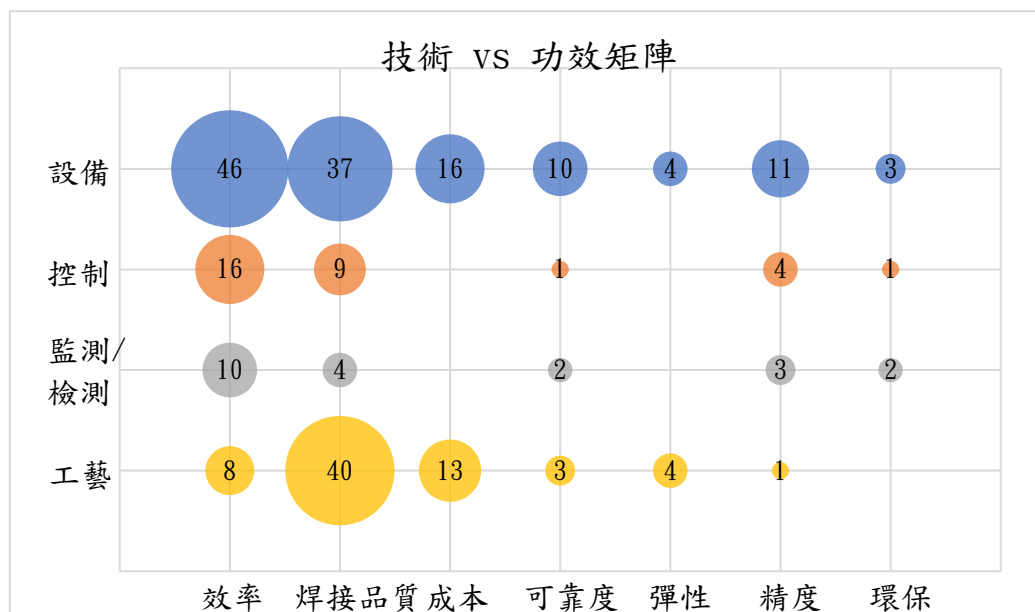


圖 15 技術 vs 功效矩陣

根據圖 15 可知，大部分的技術落點在於設備與工藝，且藉由設備研究來提升效率與提升焊接品質的占大多數，工藝部分的占比雖然也很多，但集中於焊接品質的改善領域。從功效的角度來看，焊接品質、成本和效率是大家技術研究最在意的範疇，大部分的研究都是想改善這三個問題。而這三個技術功效也會是我們未來在振鏡焊接專利布局的主要參考對象。

以下將三個量體較大的分類著重分析，包含「設備/效率」、「設備/焊接品質」、「工藝/焊接品質」。我司將藉由此三項數據確認每項的第一申請人，從而達到對於市場數據的分析。

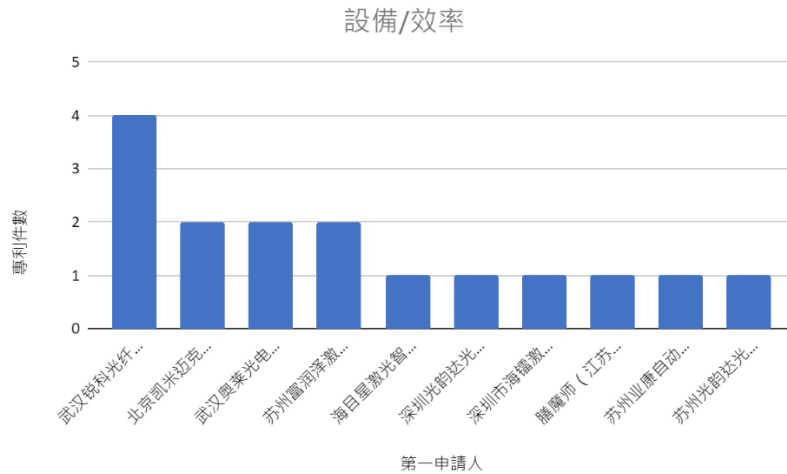


圖 16 設備/效率第一申請人分析

根據圖 16 所示，設備/效率中武漢銳科激光占最大量，代表此廠商在此案領域中對於透過機械改善效率研究最多，其他像是凱米邁克、華工激光、奧華光電，逸飛激光等廠商並列第二順位，經過調查，第二順位的廠商，在行業類別中都屬於設備廠，為銷售機台給應用端廠商的角色，所以對於行業生產問題有更多的接觸，並藉由透過研究改善設備生產效率，提升客戶產值。我司如要針對焊接效率進行開發研究，可著重於相關生產設備的研究著手。

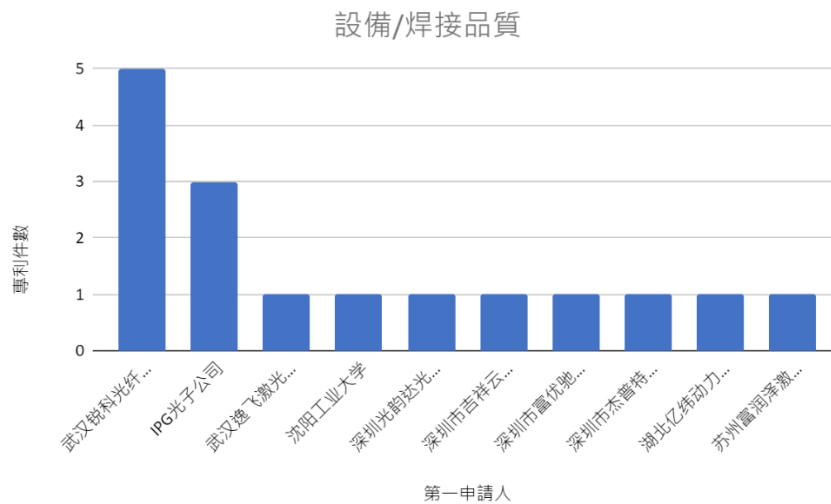


圖 17 設備/焊接品質第一申請人分析

根據圖 17 所示，武漢銳科激光與 IPG 中國子公司占最大量，這兩家都是著名雷射源廠商，透過改善雷射源進而提升焊接品質，如有焊接品質的相關研究，可以先針對這兩家發表的專利布局進行研究。

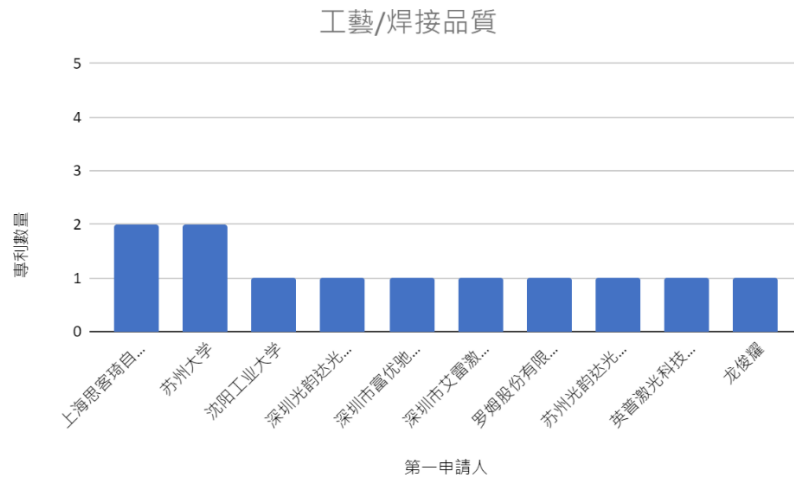


圖 18 工藝/焊接品質第一申請人分析

我司將工藝/焊接品整理後如圖 18 所示，並無明顯特別突出的第一申請人在此領域，但總數量卻很多，可見目前於透過工藝改善焊接品質方面，為各家爭鳴，尚未有廠商獨大的情況。

經過技術功效分析後，我們得到幾家在「設備/效率」、「設備/焊接品質」發表較多專利的重點廠商，像是武漢銳科激光、華工激光、奧華光電在設備領域的專利量為最大，未來在設備類型的專利布局須納入考量。「工藝/焊接品質」這項則是量體很大，但沒有特別大量的申請人，或許可作為我們未來專利布局的重點範圍

而我司身為控制器廠商，除了統計最未大量的技術功效項，也關注的工藝「控制/效率」與「控制/焊接品質」，這兩類在矩陣終分別占了 15 件與 8 件，數量級相比起來不及其他技術功效統計後，但應可在後面進行更細化的分析與觀察，藉此了解同業的專利布局。

4.3.3 技術應用分析與功效應用分析

觀察分類結果後發現，振鏡焊接之專利應用領域以電池(23 件)、汽車(11 件)、PCB(6 件)為前三大領域，並將分類結果繪製成技術 vs 應用矩陣及功效 vs 應用矩陣，後續將分別探討三個應用領域的狀況：

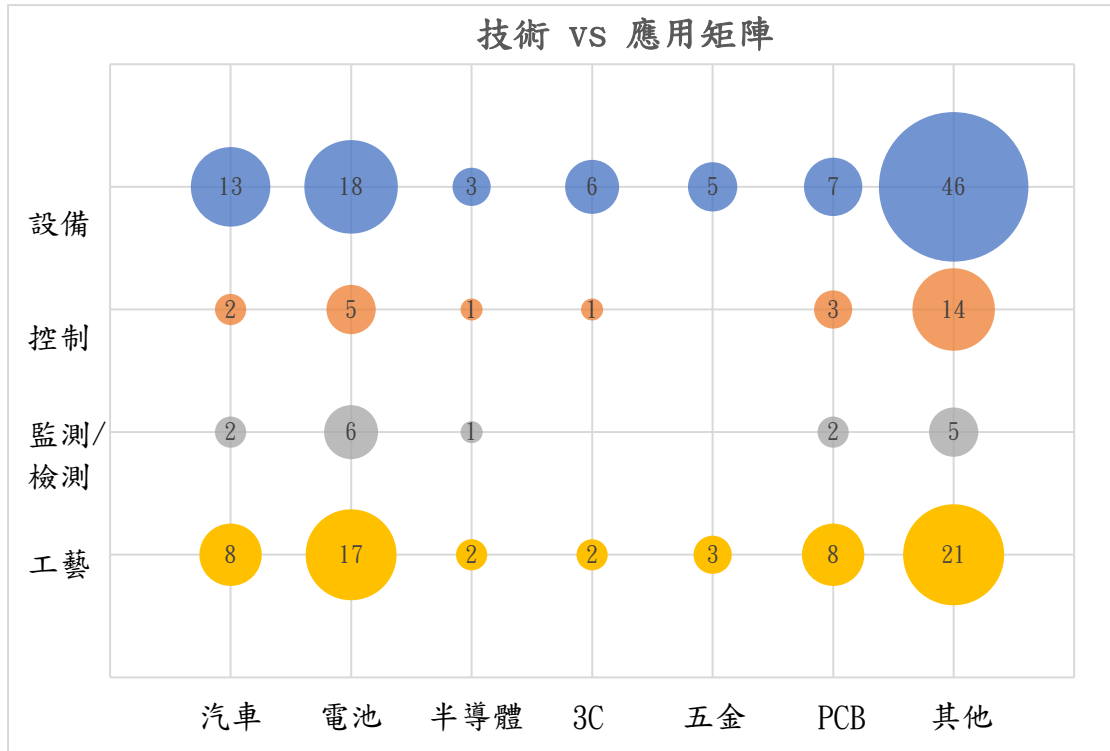


圖 19 技術 vs 應用矩陣

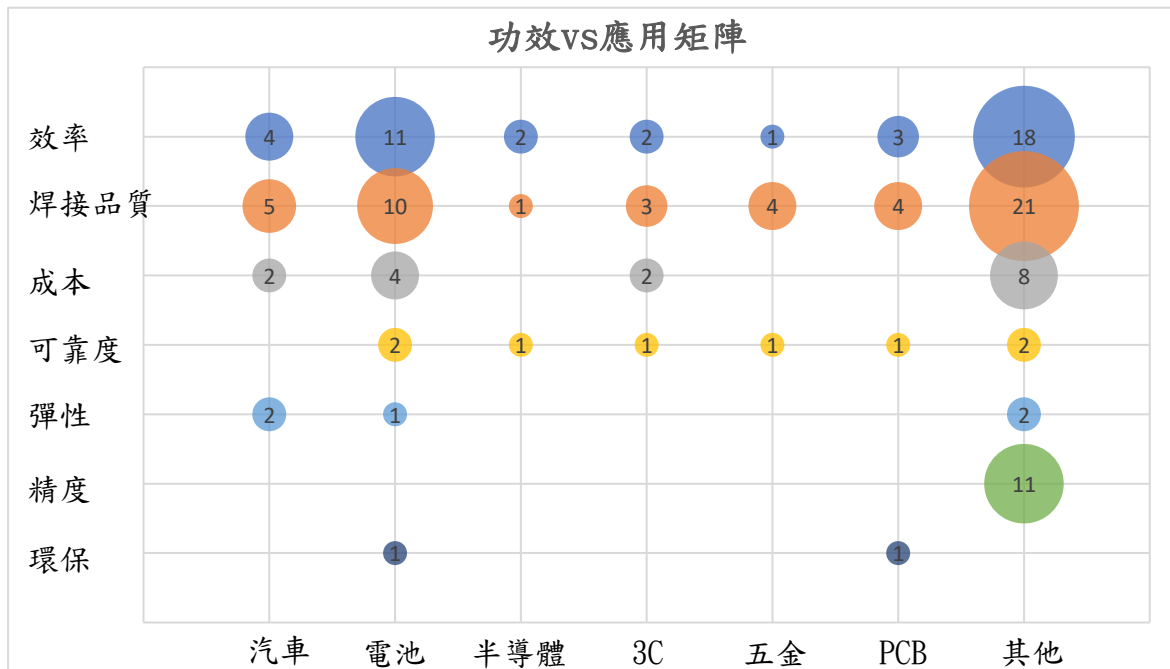


圖 20 功效 vs 應用矩陣

電池應用領域

可發現，此應用領域在功效上尤為重視效率與焊接品質，且通常藉由設備及工藝技術手段達成。

因設備之專利權人通常為雷射設備廠，而工藝之專利權人通常為該應用領域使用者，此二類對象均有可能為該應用領域之潛在客戶。故將設備與工藝技術分類下的專利合併後共有 21 件，進行統計分析發現專利權人較為分散，前三多的專利權人分別為：蘇州富潤澤激光、創德激光、新易科電子。所得之專利權人大多為雷射設備廠，可做為日後我司發展市場時之潛在客戶。

表 31 電池應用領域專利權人分布

序號	第一申請人	專利件數
1	武汉逸飞激光股份有限公司	3
2	天津荣盛盟固利新能源科技	2
3	苏州富润泽激光科技有限公司	2
4	上海思客琦自动化工程有限公司	1
5	东莞市创德激光智能科技有限公司	1
6	东莞新易科电子有限公司	1
7	中国科学院合肥物质科学研究院	1
8	北京工业大学	1
9	华鼎国联四川电池材料有限公司	1
10	合肥国轩高科动力能源有限公司	1
11	广东工业大学	1
12	广西大学	1
13	惠州市华阳多媒体电子有限公司	1
14	武汉锐科光纤激光技术股份有限公司	1
15	江苏瑞宏光电科技有限公司	1
16	海目星激光智能装备（江苏）有限公司	1
17	湖北亿纬动力有限公司	1

此外，原先推測於控制技術分類下之專利權人應為控制系統廠商，為我司之競爭同業。然而，此分類下之專利共有 4 件，研讀後發現專利權人均為設備廠，且專利內文大多強調設備之自動化流程控制，並無揭露控制系統同業於此應用領域下之專利布局。

汽車應用領域

觀察技術 vs 應用矩陣，可發現此應用領域在功效上尤為重視效率與焊接品質，且通常藉由設備及工藝技術手段達成。

與電池領域之分析方向相仿，將設備與工藝技術分類下的專利合併後共有 12 件，專利權人分布如下表。較值得注意的是，銳科激光器有針對汽車應用領域進行相關研究開發，且銳科激光器廠商為中國大陸國產激光器之領導廠商，可做為日後發展汽車領域之合作對象。此外，其餘的專利權人皆非雷射設備廠商，因此推測汽車應用領域之客戶資源並非掌握在雷射設備廠商上，而是在汽車相關產業上，此資訊可協助日後汽車應用領域推展策略之擬定。

表 32 汽車應用領域專利權人分布

序號	第一申請人	專利件數
1	武汉锐科光纤激光技术股份有限公司	2
2	上海交通大学	1
3	中国汽车工业工程有限公司	1
4	中国科学院上海光学精密机械研究所	1
5	乐清市奋发机电有限公司	1
6	华中科技大学	1
7	广州松兴电气股份有限公司	1
8	歌尔股份有限公司	1
9	深圳市富优驰科技有限公司	1
10	湖北亿纬动力有限公司	1
11	苏州大学	1

PCB 應用領域

因 PCB 應用領域之專利件數僅有 6 件，且此應用領域之專利較為重視專利權人如下表

表 33 PCB 應用領域專利權人分布

序號	第一申請人	專利件數
1	华南师范大学	1
2	武汉华工激光工程有限责任公司	1
3	武汉锐科光纤激光技术股份有限公司	1
4	深圳光韵达光电科技股份有限公司	1
5	苏州光韵达光电科技有限公司	1
6	英普激光科技（苏州）有限公司	1

判斷深圳光韻達光電科技與蘇州光韻達光電科技應為同一集團之公司，且其專利均為 SMT 製成相關專利，因此推測此廠商之產品重點應為 SMT 相關之製成。此外，華工激光、英普激光應也均可列入日後潛在客戶。

依據上述分析結果可發現，大部分的應用領域在功效上尤為重視「焊接品質」的功效，且大多藉由「設備」及「工藝」技術手段達成。此外，在這兩個分類內的專利權人也大多為機械廠，可印證我司於兩岸市場觀察到的現象，「掌握工藝，就掌握訂單」。

因為我司為控制系統商，相比起「設備」技術手段大多由機械廠扮演關鍵腳色，「工藝」技術手段更能體現我司在此領域的價值。此外，「工藝」內的「焊接參數」技術二階為我司在此領域中最能直接影響之技術手段，因此後續將選擇「焊接參數 vs 焊接品質」分類做進一步分析，了解在此分類下更詳細的技術特徵。

第五章 專利布局

5.1 我國專利布局狀況及產業優勢

經由上述檢索式進行相關專利布局搜索後，可發現本案技術的專利數在 2016 年到 2019 年附近有明顯的成長趨勢(請參考錯誤! 找不到參照來源。)，其中第一申請人分析發現以德國、美國、中國及日本為主要的專利申請國，其專利總和占全部專利件數的 35%。再觀察各國專利之 IPC 分布可發現，光學元件(G02B)相關之專利仍以德國為主，因此可見雷射振鏡焊接應用之關鍵光學技術仍由美國、德國等國外廠商掌握，從目前光學零件市場以大廠 ScanLab 及 IPG 主導可以應證此結果。日本以塑料成型(B29C)和電池相關(H01M)專利為主，且從專利申請人可看出日本著重於發展新能源汽車領域相關的技術，可應證目前日本汽車業豐田對於世界汽車產業的影響能力。中國則是以電池相關和雷射光源之技術發展為主，電池相關領域對應到專利權人寧德時代為全球最大的汽車電池製造商，中國雷射光源的大廠代表為銳科，且近年來與中國學術界(華科技大學)的產學合作關係使得在雷射光源領域的發展更加迅速，機械廠則是大族激光，都是專利件數榜上有名的專利權人，可見中國市場在雷射光學元件及應用領域的影響能力。

台灣在焊接相關領域上的專利占此次搜索專利的 1% (27 件)，而如圖 21 所示專利申請人的大宗為鴻海集團，數量為 15 件，占台灣相關專利的一半，其次為奧寶科技與鴻準精密各占 2 件，相關專利的產業集中在製造業領域，顯示台灣的專利件數相對中國偏重於下游的焊接工藝及應用層面，較無雷射光學元件方面的發展。

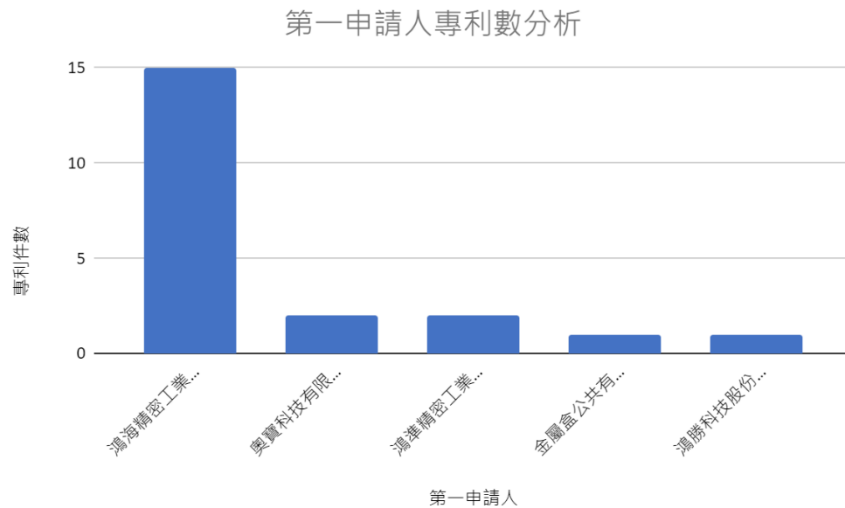


圖 21 台灣第一申請人專利件數圖

儘管如此，在我國政府政策支持下於 2014 年成立雷射光谷推動促進會，並且由工研院南分院主導的「南部雷射光谷育成暨試量產工場」亦隨之成立[19]，以此期望能結合法人研發能量與應用端產業需求，連結上中下游及跨產業之整合，建構台灣的雷射產業生態系統。

以台灣製造業現況舉例，110 年第二季電子零組件業產值創歷年單季新高紀錄，年增 20.99%，其中以半導體、印刷電路板、面板等產業表現尤為突出。然而參考技術應用矩陣可發現，目前使用雷射振鏡焊接應用於半導體、面板之相關專利數過少，推測可能這兩大產業製程目前並無本案技術切入點，尚無法被廣泛應用。可發現 PCB 為前三大之應用領域，雖以中國專利居多，但目前台灣的 PCB 廠商產業規模是全球第一，如圖 22，占全球產值約三成左右，於今年第二季台商的產值季成長率已超越在中國的產值成長[20]，代表我國之製造業產業規模相當大，未來技術發展有不可忽視的潛力及價值。

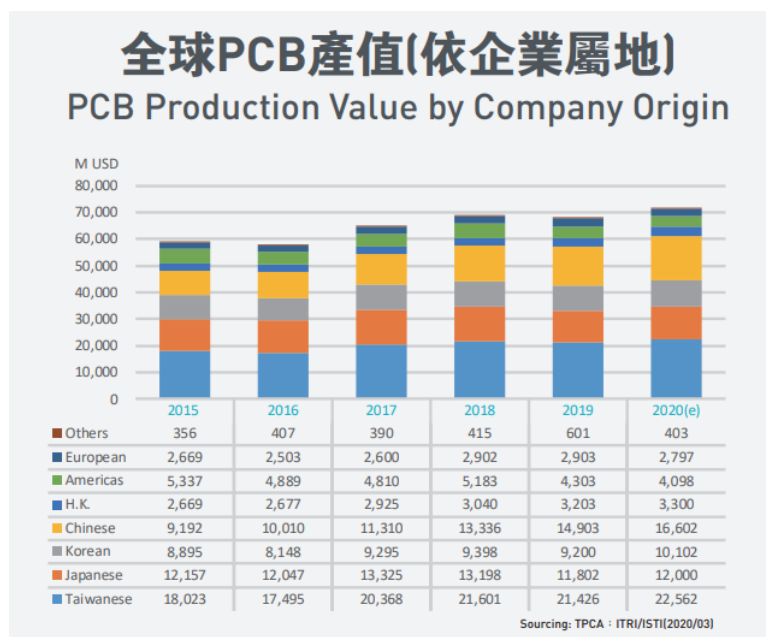


圖 22 全球 PCB 產值圖[21]

綜合上述，本案認為我國雷射產業不應追求雷射關鍵零組件之發展方向，而是應該結合政策的方向及我國製造業產業的優勢，以產業應用為出發點，配合工研院主導之南部雷射光谷育成暨試量產工場展開相關製程研究，同時與國內相關應用端企業展開合作，快速響應市場趨勢及變化。

5.2 焊接參數與品質分析結果

5.2.1 焊接參數與焊接品質的 claim 分析

依照上述，本案特別選擇焊接參數/焊接品質的八件作為 Claim 的分析項目，找出焊接參數中的重要技術特徵，將工藝的技術二階：焊接參數，更仔細的抽絲剝繭，找出此八件的專利權人想要保護的重點技術項目，專利摘要表如附錄 1。經討論這些專利所描述的 Claim，可以進一步分析出焊接參數中包含了四個技術三階分別為運動控制、雷射源、焦距及氣體的參數設計，詳細分類規則及件數如下表。

表 34 技術特徵歸類標準及對應專利件數表

工藝				
二階	三階	技術特徵	歸類字眼	專利件數

焊接參數	雷射源	功率	雷射功率、能量	7
		頻率	頻率	2
		脈寬	脈寬、脈衝寬度	2
		光束直徑	光束直徑	1
	氣體	流速	氣體流速、流量	3
		氣體比例	氣體含量、成分	1
	運動控制	焊接速度	焊接速度、移動速度	7
		焊接軌跡	掃描軌跡、路徑、軌道、半徑、路徑移動	6
		振鏡速度	掃描速度	3
	焦距	離焦量	離焦量	2

其中三階分類下的技術特徵羅列與統計，如下所示：

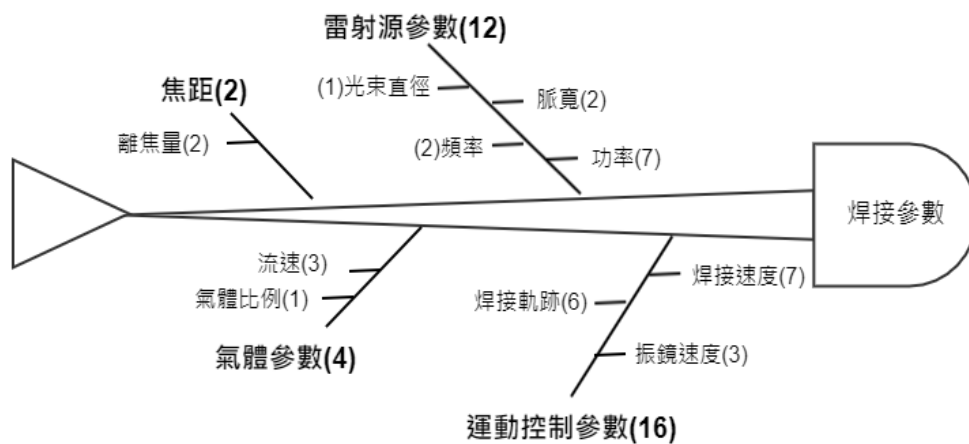


圖 23 三階分類的技術特徵魚骨圖

運動控制參數為出現最多次的技術三階，總共有 16 次提到與運動控制相關的項目，該主張項目又可細分為以下兩項：焊接速度，焊接軌跡。其中以出現 7 次的焊接速度與出現 6 次的焊接軌跡為多數，可見這兩項在焊接參數的運動控制中為大部分專利權人想保護的重點項目。經分析最多件的專利會在 Claim 中提及特定應用下的焊接速度，以保護該應用適合的加工速度，由此可推測焊接速度對於工藝的重要性。焊接軌跡為被提及次數次多的運動控制參數，描述在焊接應用中對應情境適合的焊接軌跡或圖形應用。掃描速度出現 3 次，推測原因為使用振鏡來控制掃描路徑跟焊接圖形，所以掃描速度同為重要參數，也是專利權人想保護的目標。

雷射源參數為 Claim 提及次數第二多的技術三階，總共有 12 次提到與雷射源參數的相關項目，該項目又可細分為以下四項：功率、頻率、脈衝寬度及光束直徑。其中又以出現 7 次的功率為多數，可見大部分的專利權人在雷射源參數部分更關注於功率參數的調整，針對不同焊接應用提供對應的功率參數，並希望透過 Claim 保護，頻率與脈衝寬度皆出現 2 次，此兩項雖是焊接控制中的重要參數，但對應用的影響不及功率來的大，所以在焊接參數中的能見度並不高。光束直徑只出現 1 次，且只有極高端的雷射源可以控制該項，所以推測該項目並不是大部分專利權人在焊接參數的保護重點。

氣體參數共出現四次的技術三階，其中包含：流速與氣體比例，從我司對市場資訊的蒐集可知氣體的流速對於焊接效果的好壞有著決定性的影響，特別是複合材料的焊接應用對氣體會特別高的要求，此三件專利同為複合材料的焊接，推測此參數的保護目標為特定應用下的重要參數。氣體比例只出現 1 次，根據我司經驗會追究到氣體比例參數推測應是專業性極高且對於細微變化有極致追求的應用才會討論到如此細微的項目，經確認後該件為蘇州大學所發表，為學術單位之專利，推測市場目前無專注在氣體比例的細項。

焦距相關的項目共出現兩次，都強調離焦量參數且為同個專利權人(上海思客琦自动化工程有限公司)所發，推測該公司在調整離焦量與加工工藝的領域有較多的著墨，目前市場多數的應用並不會特別強調焦距，因為焦距的量化在市場並不常見，只有在特定材料會指定離焦，其餘大部分都是憑經驗或是看火花程度來判斷焦距是否合適。

綜合上述統計結果，此八件的專利權人在焊接參數最為注重的技術特徵可以歸納為焊接速度、焊接軌跡及焊接功率三項。

5.2.2 引證分析

此節將透過焊接參數與焊接品質的這八件來進行引證分析，預計藉由引證分析來確認是否有其他焊接參數的技術特徵，另外因大廠在市場上有一定能見度，可觀察大廠針對焊接參數做技術布局，若有相關引證可以藉由前後引證的關聯性來推測專利權人之間技術的關聯性。由 GPSS 的資料顯示，在這八件專利中只有其中三件有做前引證，因此將這三件拉出特別分析，分別是 CN111843214A、CN111604591A 及 CN111299834A。

CN111843214A(一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法)為蘇州大學所發，本件專利有八件前引證專利，如**錯誤! 找不到參照來源。**所示，此八件引證有五件為學界發表之論文，其中這五件其中又有兩件為蘇州大學所發，由蘇州大學所發表之專利因發表人大部分雷同，推測為相關研究產出，其於兩件學校論文經確認後研究性質居多，與市場並無太大聯結，所以可針對除學界以外的三件進行更仔細的分析。

CN103495804A 為哈爾濱恒普激光應用技術有限公司發表之專利，公司規模為 50 人以內，註冊資本為 888 萬人民幣，依照其規模與資本額並非所謂知名廠商的涵蓋範圍，但有趣的是該件專利的後引證中有大族激光，大族激光為中國大陸之最知名廠商之一，所以特別將大族激光所發表的 CN107627026A 拉出來確認，可看出大族激光在此件中描述的 Claim 也是鋁合金的焊接方法，但可惜的是該件的引證並沒有其他相關的技術布局，無法得知更詳細的相關訊息。

WO2014131491A1 為德國公司 WISCO LASERTECHNIK GMBH (DE)所發表之專利，該公司在中國大陸稱為武鋼激光，為全球知名公司年銷售額可達 7.4 億歐元，從此專利的引證並無法歸納其有相關的專利布局，也並未搜尋到相關的焊接參數 Claim，但其後引證有看到被 MAGNA INTERNATIONAL INC.引用多次，MAGNA INTERNATIONAL INC.為加拿大國際的汽車零件銷售，如未來有興趣針對汽車零件的焊接市場做布局可針對此件相關引證下去深入研究。

CN110484820A 為首鋼集團有限公司發表之專利，首鋼集團有限公司為中國國家獨資之大型鋼鐵公司，從該件專利下去挖掘，可以看到首鋼集團在該件之後有許多專利前後引證的串聯，經仔細分析後，首鋼集團專利大多與焊接無關，而是跟金屬材質的製程有關，所以並無法納入本次有效引證分析之列。

專利編號：CN111843214A 專利引證關係圖



圖 24 專利編號:CN111843214A 專利引證關係圖

CN111604591A(用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法)與第一件一樣是蘇州大學所發之專利，有五件前引用，如**錯誤! 找不到參照來源**。所示，其中三件為學界所發表之專利，與市場連結並不強健，可針對除學界以外的兩件進行引證分析，其引證號與前一件所分析的 WO2014131491A1, CN110484820A 皆相同，如下圖五所示，由前一件分析可知此兩件並無深入追縱之必要，所以判斷 CN111604591A 之引證與第一件相比並無特別之處，不用深入追縱與進行分析。

專利編號：CN111604591A 專利引證關係圖

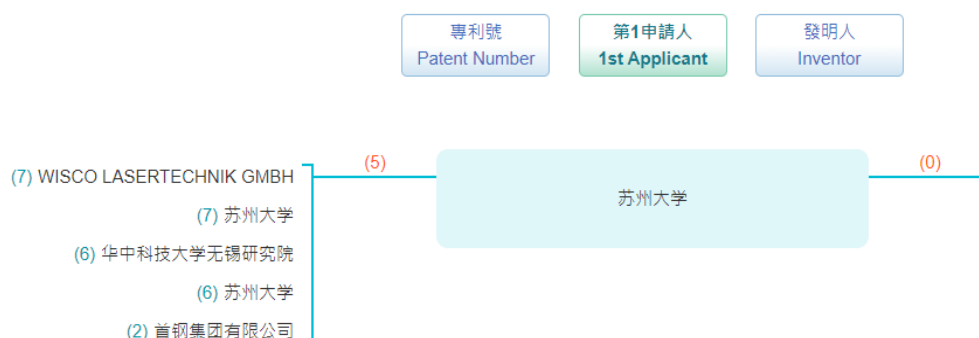


圖 25 專利編號:CN111604591A 專利引證關係圖

CN111299834A (一種 316ln 和 gh4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法) 為中国科学院合肥物质科学研究所發表之專利，此件共有十件前引證，如**錯誤! 找不到參照來源**。所示，其中所引用的第九件專利權人為中國知名大廠大

族激光所發表之專利，如下圖七所示，該公司為業界頗負盛名之知名大廠，我司針對該件(CN109570763A)下去分析，其 Claim 焊接參數的部分只包含運動控制參數-焊接軌跡，所揭露 Claim 偏向設備之相關技術，和焊接參數關聯性不大，但從 CN109570763A 專利之引證下去挖掘，可知大族激光在異材質焊接，搖擺焊方法，搖擺焊接路徑有很深的專利布局，如未來有預計發表相關專利，可以參考大族激光之專利布局，避免踩到其保護範圍，其中還有一件引證為電池專利之零件焊接，可知大族激光有針對電池焊接做相關專利布局。



圖 26 專利編號：CN111299834A 專利引證關係圖

分析完引證內容後，可得知此三件引證的專利都為學術單位，其中兩件蘇州大學所發表之專利，引證內容幾乎一樣，在我司針對這兩件引證後可知專利並沒有更深入的專利延伸，且無法看出大廠有在相關項目做專利布局，第三件的專利引證包含了國際大廠大族激光之專利，但內容與焊接參數並無直接關聯，雖可看出大族激光有在異材質焊接，搖擺焊方法，搖擺焊接路徑做專利布局，但無法由此得到更深入的專利延伸分析。

5.2.3 專利家族分析

本節期望透過專利家族找出更多我司感興趣的專利，並針對專利家族內的專利做 Claim 分析，透過 GPSS 工具查找八件透過焊接參數提升焊接品質的專利後，只有一件具有專利家族的內容，該件為 CN112584963A(接合結構體、半導體

裝置和結合方法)，如下**錯誤！找不到參照來源**。所示，其專利家族中除了本身以外，另外包含 WO(WIPO)之專利揭露及德國與日本之專利，相對於 WO、日本及德國公開的三件專利，本件在中國發表的時間點是最晚的。其專利家族所包含之內容經確認後基本一樣，只是在不同國家有加入些微的條件變化，由此可推測 Claim 之內容應是大部分相符，不會有焊接參數的擴充，因此無法由專利家族找出更多關於焊接參數的專利延伸。

接合结构体、半导体装置和接合方法
JOINED STRUCTURE, SEMICONDUCTOR DEVICE, AND JOINING METHOD

全文	影像	法律狀態	專利家族	檔卷調閱	雜項	引證圖
序號						
1	CN112584963A					
2	DE112019004346T5					
3	WO2020045263A1					
4	JPWO2020045263A1					

INPADOC Espacenet

圖 27 專利家族分析

根據上述專利分析結果可知，在"焊接參數 vs 品質"此一技術功效分支下，大多數的專利著墨於焊接製程參數的部分，針對特定的製程、材料、品質要求，提供特定的製程參數組合，而這些製程參數包含了加工速度、雷射參數、氣體參數等，整個焊接製程、動作流程其實並沒有太多的不同，大部分專利所請求的專利保護範圍都是製程參數的組合，可以視為製程的參數才是具有價值的智財。

5.3 預期門檻及可突破之方向

5.3.1 專利分布現況

上述的專利分佈現況，與現實中的雷射焊接行業特性相符，根據我司目前在雷射焊接行業上的觀察，最有價值的行業資產就是製程參數，雷射焊接設備本身大同小異，在功能及性能上差異不大。但是同樣的設備，在不同的工藝調適人員使用下，最終的加工效果會有很大的不同。因此現況在市場上，不管是設備廠、雷射源、焊接頭、控制器廠商都會提供工藝調適服務，幫助終端使用者實現預期

的加工效果。目前市場上可謂掌握工藝即掌握訂單，此點與專利分佈現況是可以呼應的。

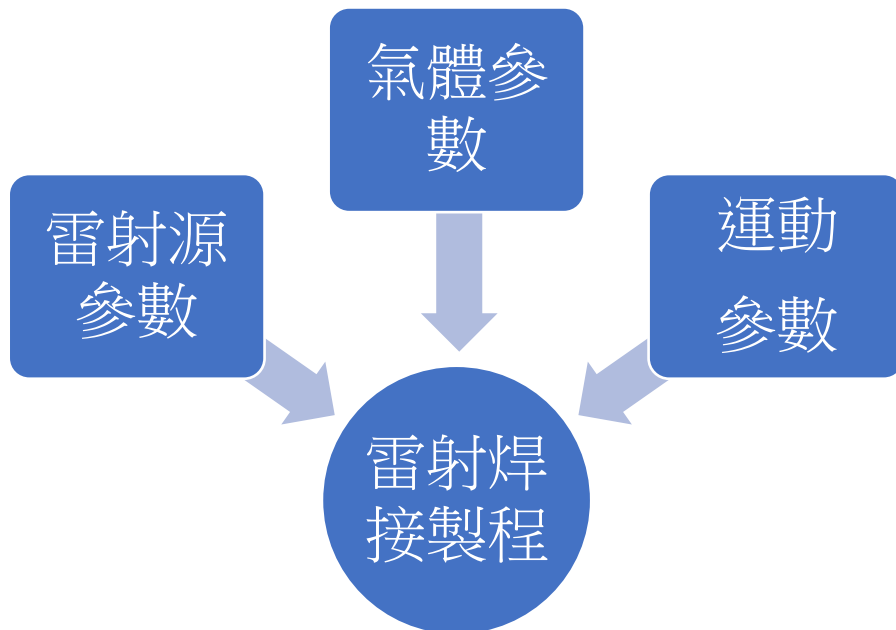


圖 28 專利分佈現況示意圖

5.3.2 製程特性與發展趨勢

雷射焊接製程參數大概可分為三大種類，分別是雷射參數、氣體參數、運動參數，如下表所示，此三大種類的製程參數，其中又可細分為很多不同變因。

表 35 參數與對應變因表

製程參數	變因
雷射參數	雷射種類、功率、頻率、占空比、調變曲線
氣體參數	氣體種類、吹氣時間、氣壓
運動參數	加工速度、停留時間、轉角處理

在調適雷射焊接製程時，有相當高的困難度，需要試著從不同面向去調整製程，以達到最佳的焊接效果。也因為這是多變因的製程調整，不同製程參數在焊接效果上也不是完全獨立，大多存在互相影響的趨勢，因此行業上仰賴具有工藝專業知識的操作人員做調整，目前還沒有存在工藝自動調適的方案。

如前述章節所描述，雷射振鏡焊接大量應用於 PCB、3C、新能源產業，而這些產業大多屬於大量標準化製造的生產情境，對於加工品質、再現性有很高的要

求。且隨著製造業毛利越來越低的，在製程良率的要求上越來越高，除了在生產後做全數檢測以達到瑕疵品的剷除之外，也開始有對於焊接品質監測的需求出現，甚至更進一步做到瑕疵品的補償修正也是產業的未來發展趨勢之一。此外伴隨著工業 4.0 智慧工廠的概念越來越普及，對於品質的量化、生產資訊追蹤與溯源等概念也開始有產線在開始導入，看的到相關產業已出現了智慧化的趨勢。

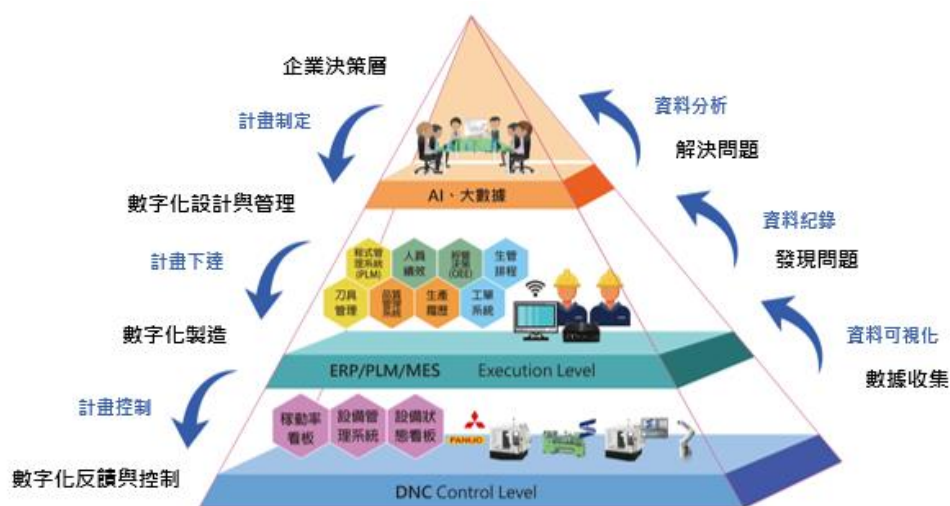


圖 29 工業 4.0 智慧工廠的概念圖

5.3.3 專利布局策略及可執行方向

綜上所述，站在我司提供控制器平台的角度來看，我們的技術藍圖可分為智能雷射、工藝管理、焊接雲、誤差補償四個面向，再配合上前述章節所完成的技術功效分析，預期我司在雷射振鏡焊接專利布局策略如下

表 36 技術藍圖與技術功效分析表

技術藍圖	技術一階	技術二階	功效一階	說明
智能雷射	控制	雷射控制	焊接品質	利用控制方法實現智能化雷射控制
工藝管理	工藝	焊接參數	焊接品質	提供工藝參數管理平台
焊接雲	工藝	焊接參數	焊接品質	提供工藝參數蒐集機制
誤差補償	控制	流程控制	焊接品質	提供加工後二次補正機制

上述的技術發展方向及專利布局策略，其實需仰賴跨公司、產業的資源如何整合產官學研的能量，從上到下去整合雷射行業資源，會是此專利布局策略成功

的關鍵因素，以下就我司對於台灣雷射產業的認識，提供一些可能可行的實施方式。在學理上可透過與工研院雷射中心合作，整合工研院與學界能量，提升我司在焊接製程學理上的認知，以利產出能夠進行商品化的方向與概念，進而進行相關專利布局。在應用經驗上，可與電子電路印刷、雷射、半導體、鈹金等產業協會合作，找尋合適的先期使用者一起做工藝調適經驗上的探討，將產業經驗吸收並做為我司控制器功能發展的參考，將行業專用工藝與調適經驗數位化，以實現智能化的雷射焊接製程。

第六章 結論

隨著雷射相關技術越來越成熟，近年來雷射應用呈現高速增長的狀態。其中，以雷射焊接應用最具未來發展潛力，因此本案之專利分析目標鎖定雷射焊接產業。經過分析及專利初步檢索後發現，雷射振鏡焊接應用已開始於產業上已經批量落地，此市場極具未來發展性，因此選定「雷射振鏡焊接」做為本案專利分析目標。

為求檢索之完整性，本案之檢索策略共分為以下方式：(1)使用關鍵字搭配 IPC 分類號進行檢索 (2)針對特定專利權人進行檢索。檢索後共得 2870 件，中國占 1295 件(53.3%)、美國占 384 件(15.8%)、日本占 311 件(12.8%)。

對此專利結果進行趨勢分析，本案技術於 2008 年開始發展，並於 2016 年開始顯著成長，且中國在雷射振鏡焊接領域有著不可忽視的影響力，前 20 大專利權人中，有 9 為專利權人為中國之廠商或相關學術單位。觀察各國專利之 IPC 分布可發現，德國以光學技術發展為主，重要專利權人有 Scanlab、Precitec、Trumpf；日本則以電池應用和塑料焊接相關專利為主，於電池應用中重要專利權人有 Panasonic 及 Toyota，而塑料焊接領域則無代表性之專利權人；美國則以塑料焊接及光學技術為主要發展方向，且兩個方向之代表性專利權人均為 IPG；中國的發展方向則是電池應用及關鍵光學技術並重，在電池領域的重要專利權人為寧德時代獨大，在光學技術則是以銳科為首要專利權人；韓國則注重於發展電池應用，重要專利權人有 IPG 及 LG。而我國在焊接相關領域上的專利僅佔 1% (27 件)，且本案相關的專利產業集中在製造業領域，重要專利權人為鴻海集團(56%)。

為了解我司目標市場的最新發展趨勢，挑選台灣與中國近三年之 100 件高度相關專利進行技術、功效、應用矩陣分析。分析後發現，本案之技術應用領域以電池、汽車、PCB 版為前三大領域，而應用領域在功效上尤為重視「焊接品質」，且大多藉由「設備」及「工藝」技術手段達成。此外，在這兩個分類內的專利權人也大多為機械廠，可印證我司於兩岸市場觀察到的現象，「掌握工藝，就掌握訂單」。因我司為控制系統商，「工藝」技術一階內的「焊接參數」技術二階為我司在此領域中最能提供價值之技術手段，因此選擇「焊接參數 vs 焊接品質」分類做進一步分析，了解在此分類下更詳細的技術特徵。

藉由拆分「焊接參數 vs 焊接品質」內的 8 件專利之權利範圍後發現，「焊接參數」內以為雷射源參數、運動控制參數、氣體參數為三大最重要之技術特徵，且每個技術特徵底下也各有數個控制參數，顯示雷射焊接製程是一複雜的多變因之製程，也是本案技術領域的最大門檻。

藉由本案所得之分析結果，可以得知「工藝」是本案技術的最大門檻，因此若我司能攻克或降低此難點，則可大大增加我司在此領域的價值。

此外，鑒於我國目前專利能量大多布於電子製造業，且由工研院主導之南部雷射光谷試量產工廠策略亦為從產業應用端需求出發，因此建議我國於本案技術領域之發展方向可順應政策方向，由應用端需求出發。且我國的電子製造業極為興盛，尤其是半導體、PCB 等產業，因此建議可與國內相關產業廠商建立合作聯盟，藉地緣優勢快速了解需求並快速響應，解決產業應用痛點。

附錄 1

表 37 CN11243995A 專利摘要表

專利標題	一種用單模激光器焊接 200 微米厚鍍鎳銅的激光焊接工藝		
申請人	上海思客琦自动化工程有限公司		
申請日	2020/11/17	公開/公告日	2021/3/5
專利摘要	<p>一種用單模激光器焊接 200 微米厚鍍鎳銅的激光焊接工藝，涉及一種激光焊接工藝，焊接夾具為銅杯壓緊機構，壓緊試件焊接部分周邊，在焊接過程中吹出保護氣保護焊接部位；將實驗材料放置在工作台上，通過 PLC 程序控制銅杯移動到焊接部位並進行壓緊，在焊接過程中通過 PLC 下達吹氣指令；激光器為單模激光器，使用振鏡頭進行焊接，離焦量為+2mm，通過激光控制系統，調整激光功率，焊接速度，焊接路徑；使用的激光焊接工藝參數為：激光功率 900w 1200w，焊接速度 170mm/s 240mm/s，焊接路徑為雙曲線，離焦量為+2mm。本發明焊接過程中調整各種焊接工藝參數及改善工藝環境，確保焊縫成形良好，無宏觀缺陷，各方面性能達到生產應用標準，解決了此種鍍鎳銅應用於電池極耳正極生產時的焊接問題，保證此類焊接接頭的質量。</p>		
Claim 獨立項	<p>1. 一種用單模激光器焊接 200 微米厚鍍鎳銅的激光焊接工藝，其特徵在於，所述工藝包括以下過程：</p> <p>在焊接前，使用丙酮對材料表面進行處理，保證材料表面乾淨無污染，然後將材料搭接置於工作台上並使用夾具進行壓緊，使用 PLC 控制面板調整激光器振鏡頭的距離使離焦量為 0，並調整位置使激光處於待焊位置，通過激光控制系統完成參數調整和焊接過程；</p> <p>具體包括：焊接夾具為銅杯壓緊機構，壓緊試件焊接部分周邊，在焊接過程中吹出保護氣保護焊接部位；將</p>		

實驗材料放置在工作台上，通過 PLC 程序控制銅杯移動到焊接部位並進行壓緊，在焊接過程中通過 PLC 下達吹氣指令；激光器為單模激光器，使用振鏡頭進行焊接，離焦量為+2mm，通過激光控制系統，調整激光功率，焊接速度，焊接路徑；使用的激光焊接工藝參數為：激光功率 900w-1200w，焊接速度 170mm/s-240mm/s，焊接路徑為雙曲線，離焦量為+2mm。

2. 根據權利要求 1 所述的一種用單模激光器焊接 200 微米厚鍍鎳銅的激光焊接工藝，其特徵在於，所述 PLC 控制系統型號為 1200 的西門子 PLC。

3. 根據權利要求 1 所述的一種用單模激光器焊接 200 微米厚鍍鎳銅的激光焊接工藝，其特徵在於，所述保護氣體為氬氣。

4. 根據權利要求 1 所述的一種用單模激光器焊接 200 微米厚鍍鎳銅的激光焊接工藝，其特徵在於，所述單模激光器型號為 MFSC-2000C-BJW3.0。

表 38 CN11243995A 專利摘要表

專利標題	一種鍍鎳銅與 6 系鋁合金的單模激光焊接工藝		
申請人	上海思客琦自动化工程有限公司		
申請日	2020/11/17	公開/公告日	2021/3/5
專利摘要	<p>一種鍍鎳銅與 6 系鋁合金的單模激光焊接工藝，涉及一種激光焊接工藝，包括以下過程：在乾淨的實驗環境下通過丙酮對板材表面進行處理，然後將板材搭接置於激光焊接工作台上，使用 PLC 控制面板調整夾具位置將試件夾緊，並且調整離焦量為 0，通過激光控制系統完成焊接參數的調整和焊接過程；其夾具為銅杯壓緊裝置，並帶有輸送保護氣的氣道，銅杯壓緊裝置夾持待焊接部位周邊，並且提供保護氣，在焊接過程中能夠吹出保護氣保護焊接部位；實驗材料搭接放置順序為鍍鎳銅在上，6 系鋁合金在下。本發明通過採用單模激光焊接工藝，在焊接過程中調整各種焊接工藝參數及改善工藝環境，確保焊點成形良好，無宏觀缺陷，各方面性能達到生產應用標準，使之應用於實際生產之中。</p>		
Claim 獨立項	<p>1. 一種鍍鎳銅與 6 系鋁合金的單模激光焊接工藝，其特徵在於，所述工藝包括以下過程：</p> <p>在乾淨的實驗環境下通過丙酮對板材表面進行處理，保證板材表面乾淨無污染，然後將板材搭接置於激光焊接工作台上，使用 PLC 控制面板調整夾具位置將試件夾緊，調整振鏡頭的位置使激光焊接處位於待焊接部位，並且調整離焦量為 0，通過激光控制系統完成焊接參數的調整和焊接過程；其夾具為銅杯壓緊裝置，並帶有輸送保護氣的氣道，銅杯壓緊裝置夾持待焊接部位周邊，並且提供保護氣，在焊接過程中能夠吹出保護氣保護焊接部位；實驗材料搭接放置順序為鍍鎳銅在上，6 系鋁合金在下；激光焊接參數為：激光功率 750W-950W，焊接速度為 100mm/s-300mm/s，</p>		

離焦量為+1mm，焊接路徑採用雙曲線路徑，採用氮氣作為保護氣。

2. 根據權利要求 1 所述的一種鍍鎳銅與 6 系鋁合金的單模激光焊接工藝，其特徵在於，所述夾具壓緊焊接部位焊接，具體為：將實驗材料放置在工作台上，通過 PLC 程序控制銅杯移動到焊接部位進行壓緊，並控制保護氣的輸出，通過激光控制系統調整參數後下達焊接命令，完成一次焊接過程。

3. 根據權利要求 1 所述的一種鍍鎳銅與 6 系鋁合金的單模激光焊接工藝，其特徵在於，所述採用雙曲線路徑焊接，焊接激光沿正弦曲線的路徑進行正弦擺動焊接。

4. 根據權利要求 1 所述的一種鍍鎳銅與 6 系鋁合金的單模激光焊接工藝，其特徵在於，所述 PLC 控制面板調整銅杯中心位置並壓緊，調整激光器振鏡頭的距離使離焦量為+1mm，並調整位置使激光處於待焊位置，通過激光控制系統完成參數調整和焊接過程。

5. 根據權利要求 1 所述的一種鍍鎳銅與 6 系鋁合金的單模激光焊接工藝，其特徵在於，所述焊接鍍鎳銅厚度為 0.2mm，6 系鋁合金厚度為 0.4mm。

6. 根據權利要求 1 所述的一種鍍鎳銅與 6 系鋁合金的單模激光焊接工藝，其特徵在於，所述夾具為銅杯壓緊機構的焊接，具體為：將實驗材料放置在工作台上，通過 PLC 程序控制銅杯移動到焊接部位並進行壓緊，在焊接過程中通過 PLC 下達吹氣指令。

7. 根據權利要求 1 所述的一種鍍鎳銅與 6 系鋁合金的單模激光焊接工藝，其特徵在於，所述焊接單模激光器型號為 MFSC-2000C-BJW3.0。

表 39 CN112355469A 專利摘要表

專利標題	一種銅網與銅箔焊接方法		
申請人	深圳市吉祥云科技有限公司		
申請日	2020/10/13	公開/公告日	2021/2/12
專利摘要	<p>本發明公開了一種銅網與銅箔焊接方法，包括以下步驟：</p> <p>(1)激光器選型：採用 50-150W 的 Fiber 激光器作為焊接光源，激光器採用 MOPA、調 Q、QCW 準連續脈衝類型；(2)激光光學器件配置：採用適合於光斑直徑是 10、12、14、16、18、20、25、30mm 的振鏡作為焊接光束運動組件；採用石英或者聚合物場鏡作為聚焦光學組件；場鏡的規格為 F=160、163、170mm 中任一種；(3)銅網、銅箔的擺放與壓緊；(4)確定激光參數設置；(5)激光被振鏡掃描形成的圖案軌跡與工藝方法：本發明實現了銅網四周焊點的可靠性與強度。</p>		
Claim 獨立項	<p>1. 一種銅網與銅箔焊接方法，其特徵在於，包括以下步驟：</p> <p>(1)激光器選型：採用 50-150W 的 Fiber 激光器作為焊接光源，激光器採用 MOPA、調 Q、QCW 準連續脈衝類型；</p> <p>(2)激光光學器件配置：採用適合於光斑直徑是 10、12、14、16、18、20、25、30mm 的振鏡作為焊接光束運動組件；採用石英或者聚合物場鏡作為聚焦光學組件；</p> <p>場鏡的規格為 F=160、163、170mm 中任一種；</p> <p>(3)銅網、銅箔的擺放與壓緊；</p> <p>(4)確定激光參數設置；</p>		

(5) 激光被振鏡掃描形成的圖案的軌跡與工藝方法：由內至外的同圓心的發散型線條，內側圓直徑 0.8mm，外側圓直徑 2mm，每個線條間的相隔角度為 5°，共 72 根 1.2mm 長度的線條；

(6) 整個銅網多個焊點接自動化進行。

2. 根據權利要求 1 所述的一種銅網與銅箔焊接方法，其特徵在於，所述銅網和銅箔規格的厚度均為 0.1mm。

3. 根據權利要求 1 所述的一種銅網與銅箔焊接方法，其特徵在於，步驟(3)中，銅網位於上方，銅箔位於下方。

4. 根據權利要求 1 所述的一種銅網與銅箔焊接方法，其特徵在於，步驟(6)中焊接時，焊接時需要對焊區進行氣體覆蓋，可以採用 N₂ 或空氣對焊區進行氣體覆蓋。

5. 根據權利要求 1 所述的一種銅網與銅箔焊接方法，其特徵在於，確定激光參數設置具體為：

採用 80W 光纖焊接機，焊接速度 220mm/s、功率 40%、頻率 34KHz、脈寬 500ns、開光延時 50 μs、關光延時 50 μs、結束延時 100 μs、拐角延時 50 μs

表 40 CN112222616A 專利摘要表

專利標題	激光焊接方法及音圈馬達		
申請人	深圳市艾雷激光科技有限公司		
申請日	2020/9/9	公開/公告日	2021/1/15
專利摘要	<p>本申請適用於激光焊接領域，提出一種激光焊接方法，用於將彈片焊接到底座上，所述彈片為銅鍍鋅材質，所述激光焊接方法包括：將所述彈片疊放在所述底座上，使所述彈片的連接部覆蓋所述底座上的待焊接部；使用激光器輸出直徑為 6mm~9mm 的激光束，並將激光束直徑放大 1.2~1.7 倍後聚焦在所述連接部上，所述連接部受熱並接觸所述待焊接部，以將所述彈片焊接在所述底座上。上述激光焊接方法的焊接良率較高。本申請同時提出一種音圈馬達。</p>		
Claim 獨立項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一種激光焊接方法，用於將彈片焊接到底座上，其特徵在於，所述彈片為銅鍍鋅材質，所述激光焊接方法包括：將所述彈片疊放在所述底座上，使所述彈片的連接部覆蓋所述底座上的待焊接部；使用激光器輸出直徑為 6mm~9mm 的激光束，並將激光束直徑放大 1.2~1.7 倍後聚焦在所述連接部上，所述連接部受熱並接觸所述待焊接部，以將所述彈片焊接在所述底座上。 2. 如權利要求 1 所述的激光焊接方法，其特徵在於，所述底座的所述待焊接部鍍設有銅層。 3. 如權利要求 1 所述的激光焊接方法，其特徵在於，在使用所述激光焊接所述連接部的步驟中，激光功率為 35w~55w，脈寬為 10ms~30ms，頻率為 50KHZ~550KHZ，振鏡速度為 350mm/s~450mm/，以緩慢加熱所述連接部。 		

4. 如權利要求 3 所述的激光焊接方法，其特徵在於，將激光束直徑放大 1.5 倍，使激光束的直徑變為 9mm~13.5mm。
5. 如權利要求 1 所述的激光焊接方法，其特徵在於，使用所述激光焊接所述連接部的步驟中，激光掃描的路徑圖形包括至少一個第一線段和至少一個第二線段，所述第一線段和所述第二線段的連接處為彎折點。
6. 如權利要求 5 所述的激光焊接方法，其特徵在於，所述第一線段和所述第二線段垂直。
7. 如權利要求 6 所述的激光焊接方法，其特徵在於，所述路徑圖形包括 6 個彎折點如權利要求 1 所述的激光焊接方法，其特徵在於，使用激光器焊接所述連接部時，所述連接部對激光的吸收率為 90% 以上。
8. 如權利要求 1 所述的激光焊接方法，其特徵在於，所述彈片包括彈片本體、兩個所述連接部和兩個定位片，兩個所述連接部和兩個所述定位片分別設於所述彈片本體的四角且分別開設有定位孔；所述底座上的四角分別設有定位柱，每個所述定位柱分別穿設於相應的所述定位孔中，所述待焊接部位於相鄰的兩個所述定位柱之間。
9. 一種音圈馬達，其特徵在於，包括彈片和底座，所述彈片通過如權利要求 1 至 9 任一項所述的激光焊接方法焊接在所述底座上。

表 41 CN111843214A 專利摘要表

專利標題	一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法		
申請人	蘇州大學		
申請日	2020/7/22	公開/公告日	2020/10/30
專利摘要	<p>本發明公開了一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，包括：將一鋁矽鍍層鋼板與一高強熱成形鋼板以拼接的形式固定於工作台上，使兩塊鋼板緊密接觸；在保護氣氛下，對兩塊鋼板的對接處進行激光振鏡焊接，使得對接處熔化並凝固，形成高質量的焊縫；對焊接後的鋼板進行熱沖壓，獲得鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件；其中，保護氣氛中含有5~100vol.%的氧化性氣體，振鏡焊接時控制光斑的移動路徑向高強熱成形鋼板一側偏移0~3mm。本發明的鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼的激光焊接方法，能夠在不去除Al Si鍍層的條件下，實現Al Si鍍層鋼與其他高強熱成形鋼的良好連接，提高焊接接頭的力學性能，降低焊縫中的δ鐵素體的形成。</p>		
Claim 獨立項	<p>1. 一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，包括：</p> <p>步驟一：將一鋁矽鍍層鋼板與一高強熱成形鋼板以拼接的形式固定於工作台上，使兩塊鋼板緊密接觸；</p> <p>步驟二：在保護氣氛下，對所述兩塊鋼板的對接處進行激光振鏡焊接，使得對接處熔化並凝固，形成高質量的焊；</p>		

步驟三：對焊接後的鋼板進行熱沖壓，獲得鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件路徑向高強熱成形鋼板一側偏移 0~3mm。

2. 如權利要求 1 所述的一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，步驟一中，所述鋁矽鍍層鋼板的鋁矽鍍層厚度為 5~50 μm ，鋁矽鍍層中鋁含量在 70% 以上。
3. 如權利要求 1 所述的一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，步驟一中，所述兩塊鋼板的厚度為 0.8~3.0mm，固定時控制兩塊鋼板之間的間隙在 0.3t 以下。
4. 如權利要求 1 所述的一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，步驟一中，所述鋁矽鍍層鋼板中鋼板的成分為： $0.10\% \leq C \leq 0.5\%$ ； $0.5\% \leq \text{Mn} \leq 3\%$ ； $0.1\% \leq \text{Si} \leq 1\%$ ； $0.01\% \leq \text{Cr} \leq 1\%$ ； $\text{Ti} \leq 0.2\%$ ； $\text{Al} \leq 0.1\%$ ； $\text{S} \leq 0.05\%$ ； $\text{P} \leq 0.1\%$ ； $0.0002\% \leq \text{B} \leq 0.010\%$ ，其餘為鐵。
5. 如權利要求 1 所述的一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，步驟一中，所述高強熱成形鋼板的成分為： $0.10\% \leq C \leq 0.5\%$ ； $0.5\% \leq \text{Mn} \leq 3\%$ ； $0.1\% \leq \text{Si} \leq 1\%$ ； $0.01\% \leq \text{Cr} \leq 1\%$ ； $\text{Ti} \leq 0.2\%$ ； $\text{Al} \leq 0.1\%$ ； $\text{S} \leq 0.05\%$ ； $\text{P} \leq 0.1\%$ ； $0.0002\% \leq \text{B} \leq 0.010\%$ ， $\text{V} \leq 0.2\%$ ，其餘為鐵。
6. 如權利要求 1 所述的一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，步驟二中，所述保護氣氛為氧化性氣體或由氧化性氣體與惰性氣體組成，所述惰性氣體選自氬氣、氫氣、氮氣中的一種或多種，所述氧化性氣體為 CO_2 。
7. 如權利要求 6 所述的一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，步驟二中，所述保護氣氛為所述保護氣氛中，氧氣的含量 $\leq 15\text{vol.}\%$ ， CO_2 的含量 $\leq 100\text{vol.}\%$ 。

8. 如權利要求 1 所述的一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，步驟二中，所述保護氣氛的流速為 5~35L/min，焊接過程中鋼板的上下表面均需要保護氣保護，上表面保護氣噴嘴與鋼板表面的夾角小於 90°。
9. 如權利要求 1 所述的一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，步驟二中，所述激光振鏡焊接的參數為：激光功率 1000~10000W，焊接速度 1~20m/min，掃描軌跡為“○”、“∞”、“←→”或“/\/\/\/” ，掃描半徑為 0.3~3.0mm，掃描速度為 200~2000mm/s。
10. 如權利要求 1 所述的一種鋁矽鍍層鋼/高強熱成形鋼複合鋼製零部件的製造方法，其特徵在於，步驟三中，熱沖壓時加熱溫度為 900~1000°C 之間，加熱時間控制在 3~8min，熱沖壓之後的冷卻速度控制在 30°C/s 以上。

表 42 CN111604591A 專利摘要表

專利標題	用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法		
申請人	苏州大学		
申請日	2020/5/14	公開/公告日	2020/9/1
專利摘要	<p>本發明公開了一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，包括：將兩塊鋼板固定於夾具上；在保護氣氛下，採用激光振鏡照射所述兩塊鋼板的對接處，使得對接處熔化並凝固，形成高質量的焊縫；以及對焊接後的鋼板進行熱沖壓，獲得所述具有鋁矽鍍層的鋼製零部件。其中，所述兩塊鋼板中至少包括一鋁矽鍍層鋼板，所述保護氣氛中含有 5~100vol% 的氧化性氣體，激光焊縫和熱沖壓之後的焊縫的顯微組織是板條馬氏體。本發明的用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，解決了現有鋁矽鍍層熱成形鋼焊接頭強韌性差的問題，並且可獲得現有方法同等質量的鋼製零部件，該零部件可以用於汽車白車身及使用鍍鋁鋼板作為原料的各種結構件等的製造。</p>		
Claim 獨立項	<p>1. 一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，包括：</p> <p>將兩塊鋼板固定於夾具上；</p> <p>在保護氣氛下，採用激光振鏡照射所述兩塊鋼板的對接處，使得對接處熔化並凝固，形成高質量的焊縫；以及</p> <p>對焊接後的鋼板進行熱沖壓，獲得所述具有鋁矽鍍層的鋼製零部件。</p>		

其中，所述兩塊鋼板中至少包括一鋁矽鍍層鋼板，所述保護氣氛中含有 5~100vol% 的氧化性氣體。

2. 如權利要求 1 所述的一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，所述鋁矽鍍層鋼板的鋁矽鍍層厚度在 5~50 μm 之間，鋁矽鍍層中鋁含量在 70% 以上。

3. 如權利要求 1 所述的一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，所述兩塊鋼板的厚度在 0.8~3.0mm 之間，固定時控制兩塊鋼板之間的間隙在 0.3t 以下。

4. 如權利要求 1 所述的一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，所述鋁矽鍍層鋼板中鋼板的成分為： $0.10\% \leq C \leq 0.5\%$ ； $0.5\% \leq Mn \leq 3\%$ ； $0.1\% \leq Si \leq 1\%$ ； $0.01\% \leq Cr \leq 1\%$ ； $Ti \leq 0.2\%$ ； $Al \leq 0.1\%$ ； $S \leq 0.05\%$ ； $P \leq 0.1\%$ ； $0.0002\% \leq B \leq 0.010\%$ ，其餘為鐵。

5. 如權利要求 1 所述的一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，所述保護氣氛為氧化性氣體或由氧化性氣體與惰性氣體組成，所述惰性氣體選自氦氣、氬氣、氮氣中的一種或多種，所述氧化性氣體為氧氣和/或 CO_2 。

6. 如權利要求 5 所述的一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，所述保護氣氛中，氧氣的含量 $\leq 15\text{vol}\%$ ， CO_2 的含量 $\leq 100\text{vol}\%$ 。

7. 如權利要求 1 所述的一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，所述保護氣氛的流速為 5~35L/min，焊接過程中鋼板的上下表面均需要保護氣保護，上表面保護氣噴嘴與鋼板表面的夾角小於 90° 。

8. 如權利要求 1 所述的一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，所述激光振鏡焊接的參數為：激光功率 1000~6000W，焊接速度 1~20m/min，掃描軌跡為“○”、“∞”、“ \longleftrightarrow ”或“ $\wedge \wedge \wedge \wedge \wedge \wedge$ ”，掃描半徑為 0.3~1.5mm，掃描速度為 200~2000mm/s。

9. 如權利要求 1 所述的一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，熱沖壓時加熱溫度為 900~1000 $^\circ\text{C}$ 之間，加

熱時間控制在 3-8min，熱沖壓之後的冷卻速度控制在 30°C/s 以上。

10. 如權利要求 1 所述的一種用於製造具有鋁矽鍍層的鋼製零部件的方法，其特徵在於，所述鋼製零部件的顯微組織主要是板條馬氏體，化學成分是： $0.10\% \leq C \leq 0.5\%$ ； $0.5\% \leq Mn \leq 3\%$ ； $0.1\% \leq Si \leq 1\%$ ； $0.01\% \leq Cr \leq 1\%$ ； $Ti \leq 0.2\%$ ； $Al \leq 0.1\%$ ； $S \leq 0.05\%$ ； $P \leq 0.1\%$ ； $0.0002\% \leq B \leq 0.010\%$ ，其餘為鐵

表 43 CN111299834A 專利摘要表

專利標題	一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法		
申請人	中国科学院合肥物质科学研究院		
申請日	2020/3/13	公開/公告日	2020/6/19
專利摘要	<p>本發明公開了一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，屬於激光焊接技術領域。該方法適用於奧氏體不銹鋼和高溫合金之間的可靠連接。本發明的焊接方法主要是在採用激光窄間隙焊的基礎上，將窄間隙的坡口型式設為非對稱結構，同時採用激光束偏置或掃描激光束的方式來對焊接過程中熔池的熱輸入進行控制，而且可以有效的抑制氣孔、未熔合、裂紋以及成形不良等焊接缺陷的產生。</p>		
Claim 獨立項	<p>1. 一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，其特徵在於：適用於 10~30mm 厚 316LN 奧氏體不銹鋼和 GH4169 高溫合金異種材料厚板的激光分層填絲焊接過程，採用的窄間隙坡口為非對稱結構型式，且施鐸過程中激光束偏置，或利用激光掃描方式控制熱輸入量以及焊接缺陷的產生；所述的窄間隙坡口範圍為 3~5mm。</p> <p>2. 根據權利要求 1 所述的一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，其特徵在於：</p> <p>窄間隙坡口兩邊非對稱設計，即兩邊鈍邊的寬度不同，且激光束偏置於奧氏體不銹鋼一側。</p> <p>3. 根據權利要求 1 所述的一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，其特徵在於：</p> <p>採用振鏡聚焦系統使激光束在坡口內擺動，結合激光束掃描路徑對熔池的熱輸入量進行控制，所述的激光束掃描路徑為圓形、矩</p>		

形或三角形路徑，防止氣孔、側壁未熔合以及焊縫和高溫合金側熱裂紋焊接缺陷的產生。

4. 根據權利要求 1 所述的一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，其特徵在於：

焊接坡口型式採用帶鈍邊的窄間隙坡口，鈍邊的厚度為 4.8~

5.2mm，鈍邊台階寬度 316LN 不銹鋼側為 1~1.5mm，GH4169 高溫合金側為 0.5~1mm；打底焊激光功率 4.5~10.0kW，正離焦量為

4.0~6.0mm，焊接速度為 0.8~1.5m/min，送絲速度為 1.0~

1.8m/min；填充焊激光功率 3.5~6.5kW，正離焦量為 20~35mm，焊接速度為 1.2~1.8m/min，送絲速度為 2.0~5.0m/min；蓋面焊

激光功率 3.5~6.0kW，正離焦量為 40~50mm，焊接速度為 0.5~0.8m/min，送絲速度為 2.0~4.0m/min。

5. 根據權利要求 1 所述的一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，其特徵在於：

每道焊縫焊接完成後，利用角磨機磨掉該道焊縫的餘高部分、使得該焊縫層焊接位置平整，並採用丙酮對焊接位置清洗乾淨，以便進行下一層的焊接。

6. 一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，其特徵在於，包括如下步驟：

步驟 101：採用丙酮對 316LN 奧氏體不銹鋼和 GH4169 高溫合金對接面的坡口進行清洗並烘乾，該去污處理需在焊接前 15 分鐘至 1 小時內進行；

步驟 102：焊絲為 HGH4169，直徑為 1.2mm，焊前 24 小時之內採用化學清洗並烘乾保存，在焊前 1 小時內安裝於送絲機構；

步驟 103：在焊接平台上進行試板窄間隙坡口組對，並利用夾具裝夾固定；

步驟 104：通過控制系統對焊接工藝參數進行設置，包括激光功率、焊接速度、激光束掃描半徑，其中掃描路徑採用三角形掃描方式；

步驟 105：對打底焊進行焊接；

步驟 106：鈍邊層打底焊接完成之後，將焊縫表面打磨並用丙酮清洗窄間隙坡口內壁；

步驟 107：對試板進行填充層焊接；

步驟 108：填充層第一道焊接完成之後，將焊縫表面打磨並用丙酮清洗窄間隙坡口內壁；並繼續採用填充層焊接工藝進行焊接，每層焊完結束後均對焊縫表面進行打磨並用丙酮清洗窄間隙坡口內壁，直至焊縫填充至距離試板表面 1-2mm 為止；

步驟 109：對試板進行蓋面層焊接；

步驟 110：焊接結束後，試板冷卻至室溫時從工裝上取下焊接試板。

7. 根據權利要求 6 所述的一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，其特徵在於：

所述步驟 105：對打底焊進行焊接，具體包括：打底焊激光功率 4.5~10.0kW，正離焦量為 4.0~6.0mm，焊接速度為 0.8~1.5m/min，送絲速度為 1.0~1.8m/min，保護氣流量為 15~25L/min，背保護氣流量為 15~25L/min，三角形掃描半徑為 0.5~1.0mm。

8. 根據權利要求 6 所述的一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，其特徵在於：

所述步驟 107 對試板進行填充層焊接具體包括：填充焊激光功率 3.5~6.5kW，正離焦量為 20~35mm，焊接速度為 1.2~1.8m/min，送絲速度為 2.0~5.0m/min，保護氣流量為 15~25L/min，三角形掃描半徑為 1.0~1.2mm。

9. 根據權利要求 6 所述的一種 316LN 和 GH4169 異種材料厚板的激光窄間隙焊接方法，其特徵在於：

所述步驟 109 對試板進行蓋面層焊接具體為：蓋面焊激光功率 3.5~6.0kW，正離焦量為 40~50mm，焊接速度為 0.5~

	0.8m/min，送絲速度為 2.0~4.0m/min，保護氣流量為 15~25L/min，三角形掃描半徑為 1.5~2.0mm。
--	---

表 44 CN112584963A 專利摘要表

專利標題	接合結構體、半導體裝置和接合方法		
申請人	罗姆股份有限公司		
申請日	2019/8/23	公開/公告日	2021/3/30
專利摘要	<p>一種接合結構體，其中，第 1 金屬構件與第 2 金屬構件在第 1 方向上觀察時重疊。前述第 1 金屬構件與前述第 2 金屬構件接合。前述接合結構體在前述第 1 金屬構件與前述第 2 金屬構件重疊的區域具備前述第 1 金屬構件和前述第 2 金屬構件的各一部分被熔接而成的熔接部。前述熔接部具有外周緣和多個線狀痕。前述外周緣在第 1 方向上觀察時為環狀。前述多個線狀痕在第 1 方向上觀察時分別從前述熔接部的內部向前述外周緣延伸。前述多個線狀痕分別以朝向沿前述外周緣的環狀方向的一方鼓起的方式彎曲。</p>		
Claim 獨立項	<p>1. 一種接合結構體，</p> <p>第 1 金屬構件與第 2 金屬構件在第 1 方向上觀察時重疊、且所述第 1 金屬構件與所述第 2 金屬構件接合，</p> <p>在所述第 1 金屬構件與所述第 2 金屬構件重疊的區域，具備所述第 1 金屬構件和所述第 2 金屬構件的各一部分被熔接而成的熔接部，</p> <p>所述熔接部具有在所述第 1 方向上觀察時為環狀的外周緣、以及在所述第 1 方向上觀察時分別從所述熔接部的內部向所述外周緣延伸的多個線狀痕，</p> <p>所述多個線狀痕分別以朝向沿所述外周緣的環狀方向的一方鼓起的方式彎曲。</p>		

2. 根據權利要求 1 所述的接合結構體，

所述外周緣是以第 1 基準點為中心的圓環狀，

所述多個線狀痕分別從所述第 1 基準點向所述外周緣延伸，而且朝向所述外周緣的圓周方向的一方鼓起。

3. 根據權利要求 2 所述的接合結構體，

所述熔接部進一步具有在所述第 1 方向上觀察時為圓形的陷口部，

所述陷口部的直徑比所述外周緣的半徑小。

4. 根據權利要求 3 所述的接合結構體，所述陷口部在所述第 1 方向上觀察的中心位於連接所述第 1 基準點和所述外周緣的線段的中央部分。

5. 根據權利要求 3 或 4 所述的接合結構體，

所述多個線狀痕在所述第 1 方向上觀察時為圓弧狀，

所述多個線狀痕中的一部分線狀痕中，越是位於所述圓周方向的另一方，曲率半徑越小。

6. 根據權利要求 1 至 4 中任一項所述的接合結構體，

所述熔接部包含在與所述第 1 方向正交的第 2 方向上觀察時與所述第 2 金屬構件重疊的底部。

7. 根據權利要求 6 所述的接合結構體，所述底部的與所述第 1 方向正交的截面為圓環狀。

8. 一種半導體裝置，其為具備權利要求 1 至 7 中任一項所述的接合結構體半導體裝置，具備：

具有在所述第 1 方向上分開的主面和背面的絕緣基板，

配置於所述主面的第 1 導電構件，

與所述第 1 導電構件導通接合的第 1 開關元件，

包含第 1 端子部且與所述第 1 導電構件電連接的第 1 端子，以及

包含第 2 端子部且與所述第 1 開關元件電連接的第 2 端子。

9. 根據權利要求 8 所述的半導體裝置，

所述熔接部包含從作為所述第 1 金屬構件的所述第 1 端子跨至作為所述第 2 金屬構件的所述第 1 導電構件而形成的第 1 接合部。

10. 根據權利要求 8 或 9 所述的半導體裝置，所述第 1 端子比所述第 1 導電構件薄。

11. 根據權利要求 8 至 10 中任一項所述的半導體裝置，

具備：

配置於所述主面、與所述第 1 導電構件分開的第 2 導電構件，

與所述第 2 導電構件導通接合的第 2 開關元件，以及

包含第 3 端子部且與所述第 2 導電構件電連接的第 3 端子；

所述第 1 導電構件與所述第 2 開關元件電連接。

12. 根據權利要求 11 所述的半導體裝置，所述熔接部包含從作為所述第 1 金屬構件的所述第 3 端子跨至作為所述第 2 金屬構件的所述第 2 導電構件而形成的第 2 接合部。想

13. 根據權利要求 11 或 12 所述的半導體裝置，所述第 3 端子比所述第 2 導電構件薄。

14. 根據權利要求 11 至 13 中任一項所述的半導體裝置，

進一步具備在所述第 1 方向上夾在所述第 2 端子部與所述第 3 端子部之間的絕緣構件，

所述絕緣構件的一部分在所述第 1 方向上觀察時與所述第 2 端子部和所述第 3 端子部重疊。

15. 根據權利要求 14 所述的半導體裝置，

進一步具備具有第 1 供應端子、第 2 供應端子和絕緣體的匯流排，

所述第 2 供應端子在所述第 1 方向上與所述第 1 供應端子分開，而且在所述第 1 方向上觀察時至少一部分與所述第 1 供應端子重疊，

所述絕緣體在所述第 1 方向上夾在所述第 1 供應端子與所述第 2 供應端子之間，

所述第 1 供應端子與所述第 2 端子部導通接合，所述第 2 供應端子與所述第 3 端子部導通接合。

16. 根據權利要求 15 所述的半導體裝置，進一步具備與所述第 1 供應端子和所述第 2 供應端子並聯連接的電容器。

17. 根據權利要求 15 或 16 所述的半導體裝置，所述熔接部包含從作為所述第 1 金屬構件的所述第 1 供應端子跨至作為所述第 2 金屬構件的所述第 2 端子部而形成的第 3 接合部。

18. 根據權利要求 17 所述的半導體裝置，所述第 1 供應端子包含在所述第 1 方向上觀察時與所述第 2 端子部重疊的區域中為凹形的前端部。

19. 根據權利要求 18 所述的半導體裝置，

所述前端部包含基部和從所述基部延伸的 2 個伸出部，

所述第 3 接合部分別設於所述 2 個伸出部中的每一個和所述基部。

20. 一種接合方法，

包括：

準備第 1 金屬構件的工序，

準備第 2 金屬構件、以在第 1 方向上觀察時與所述第 1 金屬構件重疊的方式配置所述第 2 金屬構件的工序，以及

在所述第 1 金屬構件與所述第 2 金屬構件重疊的區域對所述第 1 金屬構件照射激光、對所述第 1 金屬構件和所述第 2 金屬構件的一部分進行熔接的激光熔接工序；

在所述激光熔接工序中，進行從所述第 1 方向上觀察時使所述激光沿環狀的第 1 軌道移動的第 1 掃描、以及使所述第 1 軌道的基準位置沿第 2 軌道移動的第 2 掃描。

21. 根據權利要求 20 所述的接合方法，在所述激光熔接工序中，通過利用振鏡掃描器改變所述激光的照射位置，使所述激光移動。

22. 根據權利要求 20 或 21 所述的接合方法，所述第 1 軌道和所述第 2 軌道分別為圓形。

23. 根據權利要求 22 所述的接合方法，所述第 1 軌道的直徑與所述第 2 軌道的直徑大體相同。

24. 根據權利要求 22 或 23 所述的接合方法，在所述第 2 掃描中，使所述激光沿所述第 2 軌道至少繞行 1 週。

25. 根據權利要求 24 所述的接合方法，

所述第 2 掃描中，在使所述激光沿所述第 2 軌道移動前，從所述第 2 軌道的中心位置開始所述激光的照射，使所述激光從所述第 2 軌道的中心位置開始在徑向上直線移動。

26. 根據權利要求 20 至 25 中任一項所述的接合方法，所述激光的光束直徑為 $20\ \mu\text{m}$ ，而且，移動速度為 $1000\sim 1500\text{mm/s}$ 。

參考文件

- [1] [2021 年中国激光设备行业市场现状与竞争格局分析](#)
- [2] [百度百科: 華工科技產業股份有限公司](#)
- [3] [MoneyDJ 股市分析: IPG Photonics Corporation](#)
- [4] [Trading Economic : IPG Photonics Corporation](#)
- [5] [新浪財經-銳科激光](#)
- [6] [智博泰克官方網站-公司簡介](#)
- [7] [工研院-2019 年德國先進雷射技術參訪團公司介紹](#)
- [8] [BlackBird 官方網站](#)
- [9] [百度百科: 北京金橙子科技股份有限公司](#)
- [10] [企查查企業信用查詢系統: 北京金橙子科技股份有限公司](#)
- [11] [鴻海精密公司簡介](#)
- [12] [維基百科: 寧德時代](#)
- [13] [Laser Welding Machine Market Size, Share, Growth](#)
- [14] [GLOBAL LASER WELDING MACHINES SALES MARKET REPORT 2021](#)
- [15] [Prominent Players, Development Strategy, Business Prospect and Forecast to 2027](#)
- [16] [Laser Technology Market by Type \(Solid, Liquid, Gas and Others\), Revenue \(Laser Revenue and System Revenue\), Application \(Laser Processing and Optical Communications\), End User, Geography – Global Forecast to 2025](#)
- [17] [解讀通快財報](#)
- [18] [Precitec 介紹](#)
- [19] [工學院: 創造雷射科技時代四大策略](#)
- [20] [PCB 台商在台產值成長超越中國](#)
- [21] [台灣電路板協會](#)