

高階印刷電路板之專利布局分析

經濟部智慧財產局「109 年度專利檢索加值服務計畫」研發成果

台北市 10637 大安區辛亥路二段 185 號 26 樓
電話：(02)2730-1455 傳真：(02)2736-1145

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	V
壹、 緒論.....	1
一、 研究背景.....	1
二、 研究動機.....	2
三、 研究目的.....	4
四、 研究報告內容.....	5
貳、 發展概要.....	7
一、 全球 PCB 之市場概況.....	7
(一) PCB 產品及終端產品.....	7
(二) 全球市場概況.....	11
(三) 我國市場概況.....	16
(四) 新冠肺炎(COVID-19)之影響.....	20
二、 Any-layer HDI PCB 與 SLP 之發展概要.....	21
(一) PCB 之演進史.....	21
(二) Any-layer HDI PCB 與 SLP 之技術介紹.....	26
(三) Any-layer HDI PCB 與 SLP 之技術定義.....	36
參、 專利分析.....	39
一、 分析主題產出技術結構.....	41
二、 訂定檢索策略及檢索專利文獻.....	42
三、 分析相關專利.....	44
肆、 結果分析.....	45
一、 專利歷年申請趨勢.....	45
二、 申請國家分析.....	47
三、 主要專利權人分析.....	51

四、 技術分類分析.....	55
五、 技術生命週期分析.....	60
六、 核心專利判讀分析.....	62
七、 企業研發能量及競爭力.....	65
八、 技術功效矩陣圖.....	70
伍、 結論.....	82
一、 專利申請動向現況.....	82
二、 專利權人技術走向.....	82
三、 專利布局機會與威脅.....	84
附錄 1：核心專利摘要表.....	86
附錄 2：引用分析專利列表.....	126

psG 財團 專利檢索中心
法人 Patent Search Center

圖目錄

圖 1 全球 PCB 產品市占概況(TPCA).....	8
圖 2 2018~2023 年美國 5G 智慧型手機出貨量預估(TPCA).....	10
圖 3 2011~2018 年於全球 PCB 產值市占率分布趨勢(經濟部工業局).....	11
圖 4 2018 年全球 PCB 產值市占率分布(經濟部工業局).....	12
圖 5 2019 台商兩岸 PCB 產品結構(TPCA).....	17
圖 6 2019 台商兩岸 PCB 產品營收 YOY 成長率(TPCA).....	17
圖 7 2019 台商 PCB 全球生產比重(TPCA).....	17
圖 8 HDI PCB 兩種主要結構.....	27
圖 9 IPC/JPCA-2315 指南和設計規則流程圖.....	28
圖 10 IPC-2226 HDI PCB 結構的 6 種類型.....	29
圖 11 PCB 壓板主要材料成分及其功能組成.....	30
圖 12 全集成基板(HiDEC-Univ. of Arkansas).....	31
圖 13 HDI PCB 製造基礎(DuPont 提供).....	32
圖 14 HDI 製程技術.....	33
圖 15 ELIC PCB 或 Any-layer PCB 生產技術示意圖.....	33
圖 16 減成法線路銅截面(左)與 mSAP 製程的線路銅截面(右)的差異.....	34
圖 17 基於 mSAP 的類載板技術的概要示意圖.....	35
圖 18 Any layer HDI PCB、SLP 技術結構魚骨圖(PSC 整理).....	36
圖 19 專利布局分析流程圖(PSC 整理).....	40
圖 20 專利歷年申請趨勢圖(PSC 整理).....	45
圖 21 Any-layer HDI PCB 技術申請國家分析圖(PSC 整理).....	47
圖 22 SLP 技術申請國家分析圖(PSC 整理).....	48
圖 23 Any-layer HDI PCB 技術主要專利權人分析圖(PSC 整理).....	51
圖 24 SLP 技術主要專利權人分析圖(PSC 整理).....	53

圖 25 Any-layer HDI PCB 技術分類分析圖(PSC 整理).....	56
圖 26 SLP 技術分類分析圖(PSC 整理).....	58
圖 27 Any-layer HDI PCB 技術生命週期分析圖(PSC 整理).....	60
圖 28 SLP 技術生命週期分析圖(PSC 整理).....	61
圖 29 Any-layer HDI PCB 核心專利判讀分析圖(PSC 整理).....	63
圖 30 SLP 核心專利判讀分析圖(PSC 整理).....	64
圖 31 Any-layer HDI PCB 企業研發能量及競爭力圖(PSC 整理).....	65
圖 32 Any-layer HDI PCB 企業研發能量及競爭力圖-局部放大圖(PSC 整理).....	66
圖 33 SLP 企業研發能量及競爭力圖(PSC 整理).....	67
圖 34 SLP 企業研發能量及競爭力圖-局部放大圖(PSC 整理)	68
圖 35 Any layer HDI PCB、SLP 功效結構魚骨圖(PSC 整理).....	71
圖 36 Any-layer HDI PCB 技術功效矩陣圖(PSC 整理).....	77
圖 37 SLP 技術功效矩陣圖(PSC 整理).....	78
圖 38 Any-layer HDI PCB 主要專利申請人功效矩陣圖(PSC 整理).....	80
圖 39 SLP 主要專利申請人功效矩陣圖(PSC 整理).....	81

表目錄

表 1 全球 PCB 產品市占概況(TPCA)	7
表 2 2019 PCB 主要終端產品全球出貨統計(TPCA)	9
表 3 全球前十五 PCB 業者(經濟部工業局)	12
表 4 我國 PCB 廠商產值規模(TPCA)	16
表 5 我國 PCB 全球生產產值(TPCA)	18
表 6 PCB 之演進史(PSC 整理)	21
表 7 技術類別-定義說明表(PSC 整理)	37
表 8 關鍵字(PSC 整理)	42
表 9 檢索式(PSC 整理)	43
表 10 Any-layer HDI PCB 技術分類排序表	55
表 11 SLP 技術分類排序表	57
表 12 功效類別-定義說明表(PSC 整理)	71
表 13 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN103992622A (PSC 整理)	86
表 14 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20170250466A1 (PSC 整理)	87
表 15 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN103179812A (PSC 整理)	88
表 16 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20140160684A1 (PSC 整理)	89
表 17 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN104499021A (PSC 整理)	90
表 18 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20110272177A1 (PSC 整理)	91
表 19 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN104725781A (PSC 整理)	92
表 20 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20140326495A1 (PSC 整理)	93
表 21 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN102958291A (PSC 整理)	94
表 22 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20170164458A1 (PSC 整理)	95
表 23 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20120275124A1 (PSC 整理)	96
表 24 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20150235955A1 (PSC 整理)	97

表 25 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN102427685A (PSC 整理)	98
表 26 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-KR2017081466A (PSC 整理)	99
表 27 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN102625604A (PSC 整理)	100
表 28 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US9301405B1 (PSC 整理).....	101
表 29 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN104427786A (PSC 整理)	102
表 30 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN103118506A (PSC 整理).....	103
表 31 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20120097435A1 (PSC 整理).....	104
表 32 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20160278200A1 (PSC 整理).....	105
表 33 SLP 核心專利摘要表-US20160338202A1 (PSC 整理).....	106
表 34 SLP 核心專利摘要表-US20120212919A1 (PSC 整理).....	107
表 35 SLP 核心專利摘要表-US20120081864A1 (PSC 整理).....	108
表 36 SLP 核心專利摘要表-US20120181074A1 (PSC 整理).....	109
表 37 SLP 核心專利摘要表-US20150382463A1 (PSC 整理).....	110
表 38 SLP 核心專利摘要表-US20120227261A1 (PSC 整理).....	111
表 39 SLP 核心專利摘要表-JP2016160504A (PSC 整理)	112
表 40 SLP 核心專利摘要表-US20130037310A1 (PSC 整理).....	113
表 41 SLP 核心專利摘要表-US20150366061A1 (PSC 整理).....	114
表 42 SLP 核心專利摘要表-US20130058062A1 (PSC 整理).....	115
表 43 SLP 核心專利摘要表-US20140360767A1 (PSC 整理).....	116
表 44 SLP 核心專利摘要表-JP05470493B1 (PSC 整理)	117
表 45 SLP 核心專利摘要表-US20120031656A1 (PSC 整理).....	118
表 46 SLP 核心專利摘要表-US20170218520A1 (PSC 整理).....	119
表 47 SLP 核心專利摘要表-US20170164458A1 (PSC 整理).....	120
表 48 SLP 核心專利摘要表-US20190174637A1 (PSC 整理).....	121
表 49 SLP 核心專利摘要表-CN104125711A (PSC 整理).....	122
表 50 SLP 核心專利摘要表-JP2016196557A (PSC 整理)	123

表 51 SLP 核心專利摘要表-US20130082091A1 (PSC 整理).....	124
表 52 SLP 核心專利摘要表-KR2014053797A (PSC 整理)	125



壹、緒論

一、研究背景

印刷電路板（Printed circuit board，簡稱 PCB）有電子產品之母之稱，是所有電子系統主要零件之一。目前我國 PCB 廠商全球市占率達到三成之多，穩居全球龍頭，為全球最大 PCB 供應國。

行政院於 2016 年通過推動五加二產業創新計畫-亞洲•矽谷，其中即有「高階印刷電路板產業發展推動計畫」。針對高價值產業、材料及設備產業範疇，提供相關產業市場暨技術發展情報，同時建立國際化之產業界合作交流平臺以建立合適核心前瞻技術發展之投資環境，推動產業升級，強化我國產業競爭力。

我國在 PCB 產業 2019 全年產值為 6,624 億新台幣，2020 年更是上看 6,811 億新台幣。其中，2019 年相較 2018 年之 6,514 億產值，保有微幅成長的表現¹。根據歐洲專利局之 2019 年公開資訊得知，成長第一的技術領域為與 5G 行動通訊相關之數位通信技術領域，其專利申請數增長 19.6%²，這部分也反映了 5G 行動通訊技術的飛速發展。未來在 5G 行動通訊所衍生的商機勢必相當龐大，尤其在 PCB 部分，從基地台、天線、網通設備、伺服器，最終到消費端的 5G 智慧型手機，所需要之 PCB 規格與數量勢必與以往有大幅度的改變。

5G 行動通訊技術下的 PCB 設計與製程勢必會與以往的技術有所不同，像是訊號傳輸、板材的選用以及更高密度製程下的良率提升等。因此，推動高階 PCB 關鍵技術自主化並推動 PCB 產業產值與品質提升已是刻不容緩。

¹ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 84-98。

² <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2019/key-patenting-trends.html> (2020/07/15)

二、研究動機

以目前市面上之智慧型手機為例，依照智慧型手機等級不同，使用到的主 PCB 分別是低階智慧型手機的高密度互連板 (High Density Interconnect PCB，簡稱 HDI PCB)、中階智慧型手機的任意層高密度互連板 (Any-layer High Density Interconnect PCB，簡稱 Any-layer HDI PCB) 或稱每層互連板 (Every-layer Interconnect PCB，簡稱 ELIC PCB) 以及高階智慧型手機採用以改良型半加成法製程 (modified Semi-additive process，簡稱 mSAP) 製成之類載板 (Substrate Like PCB，簡稱 SLP)。

Any-layer HDI PCB 屬於 HDI PCB 的其中一種態樣，為高階技術的 HDI PCB³，兩者之工藝技術均採用減成法 (Subtractive)。Any-layer HDI PCB 與 HDI PCB 的差別在於 HDI PCB 是由機械鑽孔貫穿 PCB 的層與層之間的板層，而 Any-layer HDI PCB 則是以雷射來執行打孔的程序，中間的銅箔基板可省略使用，讓產品的厚度變更輕薄。Any-layer HDI PCB 與 HDI PCB 相比，可減少近四成左右的體積。因此，美商蘋果於 2013 年全面導入 Any-layer HDI PCB，將其使用於智慧型手機與平板電腦。

隨著 5G 的進一步發展，智慧型手機、平板電腦、穿戴式裝置與高階消費性電子產品趨向於更加智慧化、小型化、高頻化、高速化以及模組化，PCB 的布線也變得更加密集。因此，美商蘋果於 2017 年再度升級 PCB 製程技術，率先引入 SLP，藉由在 HDI PCB 之基礎製程的架構下^{4,5}，使用現有設備與技術，導入 mSAP，將體積、線寬與線距縮小 (線寬/線距 30/40um→20/20um⁶)，使技術升級，進而為產業帶來新的商機。而採用 SLP 之智慧型手機，其同樣面積電子元器

³ <https://www.eknet.no/wp-content/uploads/2019/05/HDI-Presentation.pdf> (2020/07/15)

⁴ Happy Holden, et al., The HDI Handbook 294-297 (2009)。

⁵ Patty Goldman, SLP: The Next Level of Technology, I-Connect007 PCB007, 8-30 (2018)。

⁶ TPCA、工研院產科國際所，台灣 PCB 產業技術發展藍圖(2019-2023 版)，2019 年。

件的承載數量可以達到 Any-layer HDI PCB 的一倍以上。

由於 SLP 相較 Any-layer HDI PCB 是更高階且製成工序更複雜的工藝技術，像是層與層的對準、雷射打孔、電鍍導通孔與密集線路布局以及 SLP 的良率提升。因此以附加價值極大的消費性通訊電子產品才會採用 SLP，藉由 mSAP 製程來縮小線寬與線距，提高 PCB 密度，達到空間利用極大化的目的。目前市場上的做法為在不同層的 PCB 上分別使用減成法和 mSAP，使用 mSAP 工藝技術製造而成較細間距引腳扇出與密集布線的層，再結合使用減成法（線寬/線距較大）工藝製造而成的層。此一概念目前普遍使用於高階智慧型手機市場⁷。

由此可見，隨著 5G 的到來，現階段在中高階消費性通訊電子產品所採用的 Any-layer HDI PCB 勢必有不小的升級空間，逐步且全面導入 SLP 勢必成為未來之趨勢。

⁷ Patty Goldman, SLP: The Next Level of Technology, I-Connect007 PCB007, 8-30 (2018).

三、研究目的

本研究將由專利的觀點，以 HDI PCB 基礎製程技術，針對 Any-layer HDI PCB 與 SLP，進行專利檢索、調查、判讀與分析關鍵性專利文獻，透過研析專利申請人技術走向及專利布局機會與威脅，來瞭解高階印刷電路板之專利申請動向現況、專利權人技術走向以及專利布局機會與威脅等，進而產出專利布局分析報告，提供產官學界可發展之方向重點。且在研發與專利布局的同時，有效避開國際大廠的專利壁壘，做為我國在高階印刷電路板產業發展之參考。

psG 財團 專利檢索中心
法人 Patent Search Center

四、研究報告內容

接下來針對本報告之重點，包括「發展概要」、「專利分析」、「結果分析」、「結論」以及「附件」做初步說明。

發展概要

本階段分為兩大部分，分別是「全球 PCB 之市場概況」與「Any-layer HDI PCB 與 SLP 之發展概要」。前者對於 PCB 之全球（包括我國）之市場概況做說明與探討；後者則是針對 PCB 之演進歷史、Any-layer HDI PCB 與 SLP 之技術介紹與技術定義做說明。

專利分析

本階段將論述整體專利布局分析的重點方向，包括：「研擬分析主題及範疇」、「產出技術及功效（應用）結構」、「訂定檢索策略與檢索專利文獻」、「編修專利清單暨管理專利文獻」、「篩選暨判讀相關專利」及「製作分析報告及簡報」等六個階段。其內容包括專利檢索式的訂定策略；人工閱讀每件相關專利，理解發明技術的核心思想並分類。

結果分析

在完成專利閱讀並分類後，將以專利管理圖與專利技術圖呈現相關專利之統計資訊及分類結果，包括：

1. 專利管理圖：
 - (1) 專利歷年申請趨勢
 - (2) 申請國家分析
 - (3) 主要專利權人分析
 - (4) 技術分類分析
 - (5) 技術生命週期分析
 - (6) 企業研發能量及競爭力

2. 專利技術圖：

- (1) 核心專利判讀分析
- (2) 技術/功效矩陣分析

結論

在報告的最後，將針對前述專利管理圖與專利技術圖作分析與討論，包括：

1. 專利申請動向現況
2. 專利權人技術走向
3. 專利布局機會與威脅

附錄

附件包含核心專利摘要表與引用分析專利列表。

psG 財團法人專利檢索中心
Patent Search Center

貳、發展概要

一、全球 PCB 之市場概況

本階段針對 PCB 產品及終端產品、全球市場概況與新冠肺炎（COVID-19）之影響進行說明。

（一）PCB 產品及終端產品

因應全球消費市場的成長，目前 PCB 產業技術往高頻、高密度的方向發展。其中以物聯網（Internet of Things, IoT）相關科技應用：如車用電子、智慧自動化（Automation Intelligence）、虛實整合等，帶動產品微小化的細線路化印刷電路板（Fine-line PCB）、先進電子構裝（Electronic Package）技術所使用之軟板（Flexible Printed Circuit, FPC）與高階 HDI PCB 需求量持續攀升。

Prismark 統計⁸，全球 PCB 市場 2019 年產值達 613 億美元，產品 39% 為多層板，全球各類型 PCB 產品自 2018 年到 2019 年有微幅的比重變化。2018 年全球軟板產值為 123.95 億美元，占全球 PCB 總產值 20%。Prismark 預計 2023 年全球軟板產值將達 147.31 億美元，年複合成長率為 2.8%。根據資料顯示，2018 年 HDI 產值為 92.22 億美元。受到下游手機市場疲軟影響，產值 2019 只有 89.76 億美元，預計 2023 年 HDI 產值年複合增長率將保持在 2.9% 左右，如圖 1 與表 1 所示。

表 1 全球 PCB 產品市占概況(TPCA)⁹

全球 PCB 產品市占概況 (單位：百萬美金)				
年份 產品	2000	2018	2019E	2023F
軟板	3,450	12,395	12,330	14,731
IC 載板	3,505	7,554	7,949	10,322

⁸ <https://www.tpc.org.tw/Active/ActiveView?id=325&menutype=0&sitemenuid=9> (2020/06/20)

⁹ <https://www.tpc.org.tw/Active/ActiveView?id=325&menutype=0&sitemenuid=9> (2020/06/20)

全球 PCB 產品市占概況 (單位：百萬美金)				
年份 產品	2000	2018	2019E	2023F
HDI	2,074	9,222	8,976	11,377
多層板	22,217	24,564	23,969	30,618
其它	10,324	8,661	8,085	9,961
Total	41,570	62,396	61,310	77,009

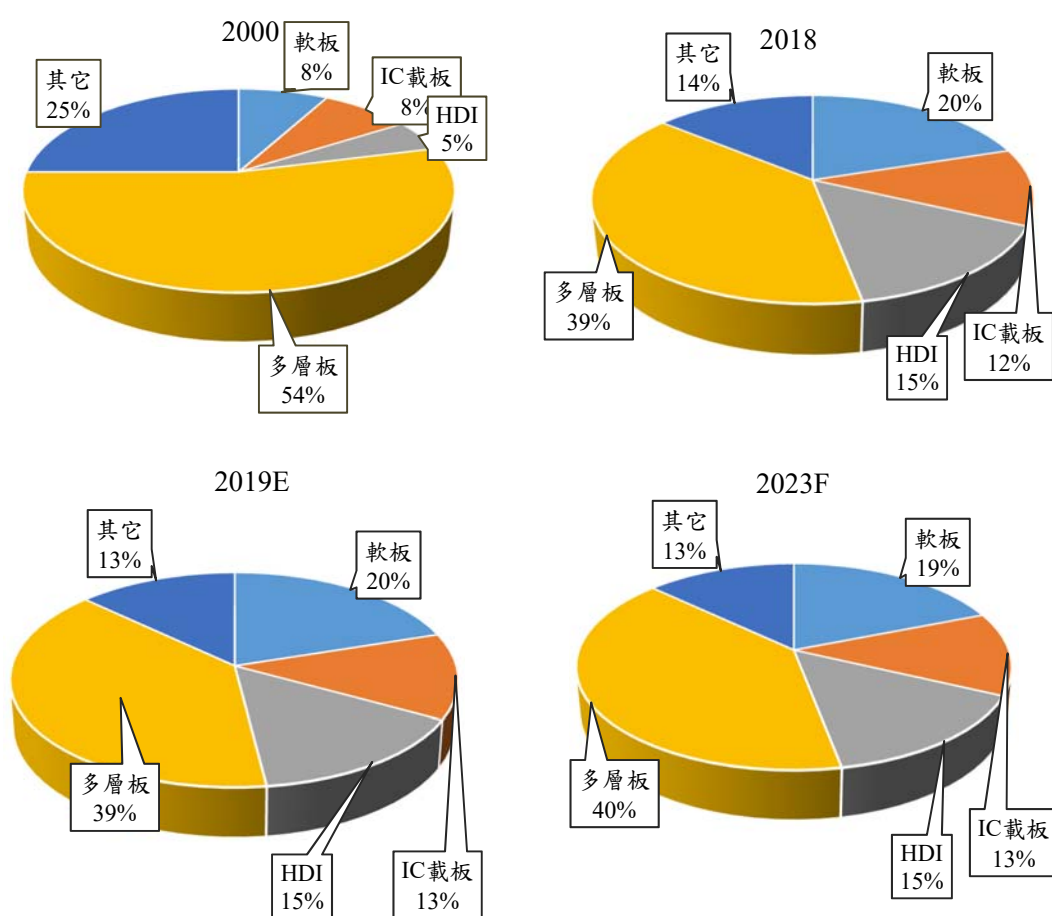


圖 1 全球 PCB 產品市占概況(TPCA)¹⁰

Prismark 指出 5G 世代、智慧手機升級、物聯網興起，及汽車電子複雜度的提升等一系列終端應用產品升級，FPC、HDI、多層板將是主要受惠者。就 PCB 主要終端產品觀察，全球出貨量在 2019 年相較於 2018 年普遍呈現小幅衰退的現象，如表 2 所示，其原因可歸

¹⁰ <https://www.tPCA.org.tw/Active/ActiveView?id=325&menutype=0&sitemenuid=9> (2020/06/20)

答於市場需求飽和，新產品和應用尚未推陳出新，消費者謹慎保守消費。

表 2 2019 PCB 主要終端產品全球出貨統計(TPCA)¹¹

2019 PCB 主要應用終端全球出貨統計 (單位：百萬台)				
終端產品	2019 出貨量	2019/2018 比較	2020 預估出貨量	2020/2019 比較
整體手機	1,701	-4.6%	1,755	3.2%
一般功能手機	216	-14.9%	198	-8.6%
智慧型手機	1,484	-2.9%	1,557	4.9%
PC	261	0.6%	261	-0.2%
平板電腦	151	-4.7%	147	-2.7%
伺服器	12.6	-3.0%	12.8	1.7%

另外在 2020 年美國消費性電子展 (CES)¹² 中也可以明顯觀察到：物聯網持續為橫跨各主題之主要應用、5G 結合 AI 定義更多創新應用以及智慧車聯應用再度成為焦點。根據美國消費者科技協會 (CTA) 預估，美國 5G 智慧型手機出貨量，如圖 2 所示，於 2022 年將超越 4G 手機出貨量成為主流，在電信營運商和手機廠商發展下，5G 網路覆蓋率將快速提升，預期有更多智慧化應用推出。

¹¹ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 84-98。

¹² TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 64-67。

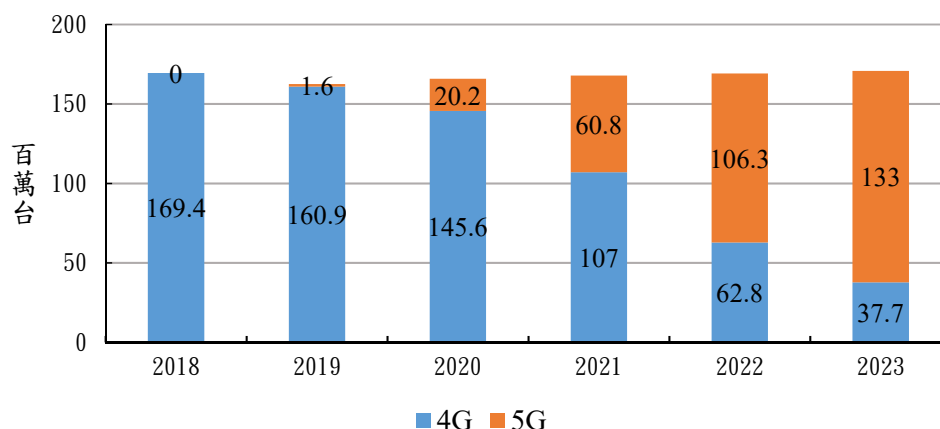


圖 2 2018~2023 年美國 5G 智慧型手機出貨量預估(TPCA)¹³

2020 年，隨著 2019 年 5G 手機商用起跑，以及全球韓系和陸系品牌的積極布局，即便 2019 年 5G 手機的出貨量僅占整體智慧型手機比重的 1.6%，但隨著 2020 年 5G 手機出貨量的爆發，這波遞延的換機潮有望成為今年的消費產品成長的火車頭。

¹³ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 65。

(二) 全球市場概況

依據經濟部工業局¹⁴以及我國電路板協會（簡稱 TPCA）¹⁵指出，全球 PCB 依廠商國別生產比重分布如圖 3、圖 4 所示，我國、中國大陸、日本、南韓和美國為主要 PCB 廠商國。

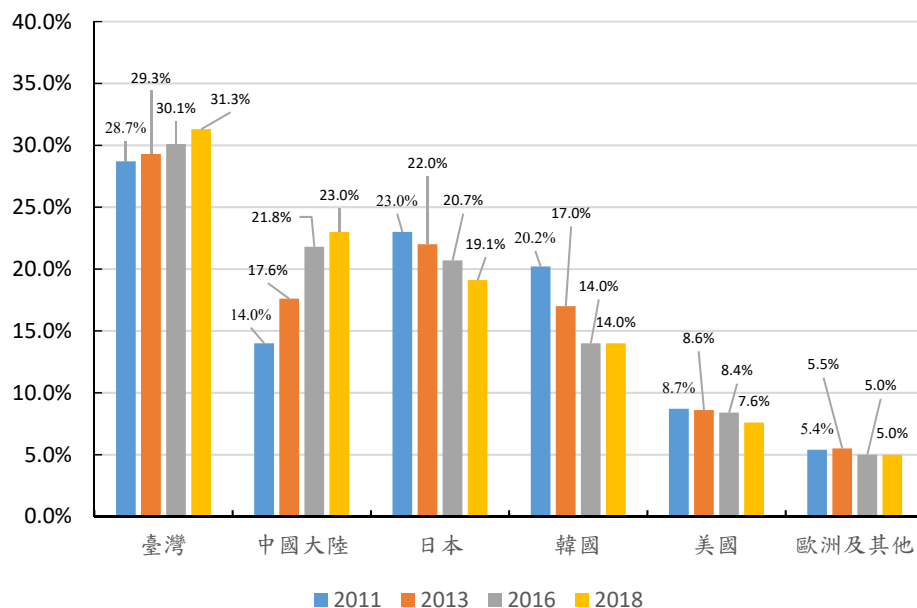


圖 3 2011~2018 年於全球 PCB 產值市占率分布趨勢(經濟部工業局)¹⁶

我國電子產業發展至今近四十年，已建構完善電子產業生態鏈，在全球站穩關鍵性地位。我國電子產業自台積電晶圓代工起，從製造、設計、測試到系統發展成上下游垂直分工之產業結構，依工研院產科國際所¹⁷與 TPCA¹⁸調查顯示，2018 年我國 PCB 產值(加計海外生產值)為 6,514 億新台幣，到了 2019 年更是達到 6,624 億新台幣，再創歷史新高^{19,20}。2018 年的人均產值達 292.2 萬元，創造超過 22 萬在台就業機會。2019 年相較 2018 年，成長率為 1.7%、2018 年相較 2017

¹⁴ 經濟部工業局，「高階印刷電路板產業發展推動計畫(4/4)」，頁 2-4。

¹⁵ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 84-98。

¹⁶ 經濟部工業局，「高階印刷電路板產業發展推動計畫(4/4)」，頁 4。

¹⁷ 經濟部工業局，「高階印刷電路板產業發展推動計畫(4/4)」，頁 1-4。

¹⁸ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 84-98。

¹⁹ 我國於 2019 年已達到 6,624 億新台幣之產值，我國全球市占 31.4%、中國大陸 26.5%以及日本 17.3%，其它國家之產值目前尚未統計完成。

²⁰ [https://www.chinatimes.com/realtimenews/20200422004197-260410?chdtv\(2020/11/10\)](https://www.chinatimes.com/realtimenews/20200422004197-260410?chdtv(2020/11/10))

年，成長率則為 5.2%，2018 年之人均產值亦較 2014 年提升 14.5%。我國自 2011 年起成為全球最大的 PCB 供應國，市占率逐漸提升至 2018 年的 31.3%，領先中國大陸的 23.0%、日本的 19.1%、南韓的 14.0% 及美國的 7.4%。

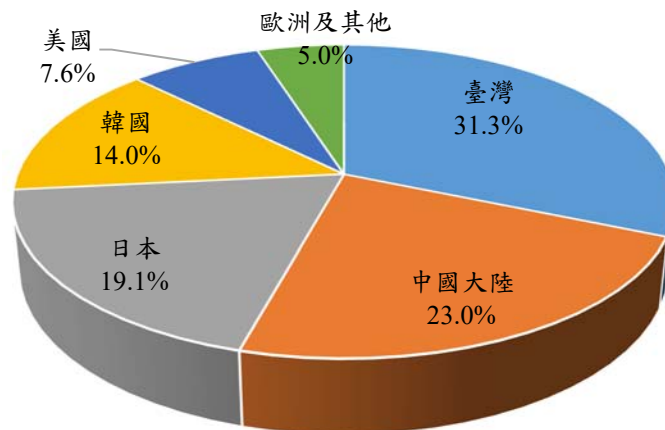


圖 4 2018 年全球 PCB 產值市占率分布(經濟部工業局)²¹

根據 Prismark 報告指出，全球前 15 大的 PCB 廠，如表 3 所示，其中我國廠商佔有六席。臻鼎於 2016 年原為排名第二，但由於蘋果手機訂單增加，軟板需求量大上升，並帶動 SLP 需求，使得臻鼎在 2018 年營收衝上全球第一²²。近年來穿戴式裝置（如 Apple Watch）盛行，對於高階載板仍有高度的需求，因此 Ibiden（挹斐電-日本）以及南亞電路板（我國）將面臨產業升級轉型，我國 PCB 產業亦持續面臨其它國家之挑戰。

表 3 全球前十五 PCB 業者(經濟部工業局)²³

2018 排名	廠商名稱	國別	2017 營收 (百萬美元)	2018 營收 (百萬美元)	備註
1	臻鼎	我國	3,588	3,908	蘋果軟板 /類載板

²¹ 經濟部工業局，「高階印刷電路板產業發展推動計畫(4/4)」，頁 4。

²² 臻鼎於印刷電路板在 2019 年全球市占 6.3%

²³ 經濟部工業局，「高階印刷電路板產業發展推動計畫(4/4)」，頁 4。

2018 排名	廠商名稱	國別	2017 營收 (百萬美元)	2018 營收 (百萬美元)	備註
2	Mektron (旗勝)	日本	3,323	2,856	蘋果軟板
3	TTM	美國	2,658	2,847	
4	欣興	我國	2,240	2,620	蘋果類載板
5	健鼎	我國	1,510	1,727	非蘋代表廠商
6	華通	我國	1,778	1,681	蘋果類載板
7	SEMCO (三星電機)	韓國	1,284	1,346	
8	東山精密	中國大陸	967	1,308	併入 MFLEX
9	AT&S (奧特斯)	奧地利	1,093	1,202	
10	瀚宇博多	我國	1,094	1,186	
11	Fujikura	日本	1,099	1,155	
12	深南電路	中國大陸	842	1,145	
13	Ibiden (挹斐電)	日本	973	1,083	類載板/載板
14	Meiko (名幸電子)	日本	947	1,074	
15	南亞電	我國	876	956	

另工研院產科國際所也指出^{24,25}，2019 年全球主要 PCB 生產廠商，除了我國廠商保持微幅成長以外（台幣計價），南韓廠商則呈現微幅衰退，陸資廠商仍保持近幾年以雙位數的高成長率，然日本廠商則是繼 2018 年衰退後，2019 年更大幅衰退約 10% 左右。預估 2019 年全球 PCB 產值規模約在 683 億美元左右，相較 2018 年微幅衰退 1.2%。

綜觀 2019 年全球 PCB 產值微幅衰退的原因有幾點：全球終端需

²⁴ <https://www.tpca.org.tw/Message/MessageView?id=6777&mid=497> (2020/06/20)

²⁵ <https://www.tpca.org.tw/Message/MessageView?id=6881&mid=497> (2020/06/20)

求普遍下降、高階產品降價（毛利降低）、新興應用仍未成氣候。

中、日、韓等三國之 PCB 產業概況簡述如下^{26,27,28}：

中國大陸

中國大陸之 PCB 廠商在 2018~2019 的全球市占率從 23.0%成長到 26.5%，是 2019 年市占率唯一成長的族群，產值成長率達 13.9%，其中最大關鍵就是 5G 基地台拉抬相關 PCB 供應商的高度成長，而從去年起雖然美中貿易戰發起抵制華為行動，但以目前全球各國採用華為設備態度，華為在 5G 時代的市占率仍有成長的空間。除了華為之外，許多中國大陸 5G 基礎設備也多採用如深南、方正、博敏、深聯、崇達等中國大陸 PCB 廠商產品，2019~2021 年對於帶動中國大陸 PCB 產值有很大的助益。除此之外，中國大陸在 5G 基礎設施供應鏈完整，同時陸資 PCB 材料廠商逐步實現材料自給化，陸資 PCB 產業已串起一條龍供應鏈。雖然全球現階段仍處於防疫控疫階段，但中國大陸政府仍不斷加碼 5G 基礎建設與強推 5G 內需，有國家政策當助力，讓中國大陸在 5G 競局更是如虎添翼。

日本

相較於台、中、韓在全球市占率的穩健，日本 PCB 在 2019 年海內外總產值為 118.2 億美元，在 2018~2019 的全球市占率從 19.1%下滑到 17.3%，成為全球各國產值衰退最大的族群，衰退達 10.4 %。從日本 PCB 產業的產品布局來看，日本軟板公司為了避免手機應用激烈競爭下，侵蝕到公司的獲利水準，而採用去手機近汽車、機器人、生醫等新興應用的策略，成果是否如預期仍待觀察，不過可以預見的是，在 5G 競局中，相對前期基礎建設及 5G 智慧型手機 PCB 商機，日本廠商更著重在 5G 普及後的各式新興利基型應用、如機器人、感

²⁶ <https://www.tpca.org.tw/Message/MessageView?id=6881&mid=497> (2020/06/20)

²⁷ <https://www.tpca.org.tw/Message/MessageView?id=7065&mid=283> (2020/06/20)

²⁸ <https://www.tpca.org.tw/Message/MessageView?id=7313> (2020/06/20)

測醫療等。另外，由於日本在材料端厚實的商業競爭力，未來 5G 環境下材料在 PCB 將扮演更重要的決定性角色，像是 Panasonic、Hitachi Chemical 均在高頻/高速材料端已有完整布局，包括載板、硬板及軟板都有相對應的材料，Murata、Kuraray、Kaneka 各自在軟板材料進行開發，Mitsubishi Gas Chemical 則是以 BT 發展高頻載板需求，以目前日本廠商在 PCB 5G 材料布局來看，無疑是全球最完整並具競爭力的國家，或許也讓日本 PCB 產業仍有放手一搏的機會。

南韓

南韓 PCB 產業在近年表現雖不算特別突出，但受惠於國產品牌的加持，仍維持一定的市占率，2019 年海內外產值僅為 92.2 億美元，成長率-4.8%。在 5G 競爭的布局上，三星在 5G 以毫米波 28GHz 為主要發展方向，藉此區隔中國大陸華為 Sub 6G 的布局，預估將和 Nokia 及 Ericsson 爭奪歐美及日本市場。而以南韓 PCB 廠商之產品布局，初期基地台建設所能帶動的商機有限，但後續智慧型手機、或是車載等 5G 應用，將由南韓三星、LG、現代等品牌串連產業鏈進行團體戰，不過值得注意的是南韓 5G 設備的關鍵零組件幾乎皆掌握在日本廠商手中，日韓兩國之間貿易制裁發展，勢必將影響到南韓發展 5G 建置。

(三) 我國市場概況

我國 PCB 產業具有完整的上、中、下游產業供應鏈，生產技術與產品品質領先於全球電子產品市場。前述提到，2019 年我國 PCB 產值呈現逐季走高的現象，規模達到 6,624 億新台幣，產值為全球最高 31.4%。如表 4 所示，2019 年產值亦創歷年新高，不過由於 2019 年第一季表現不佳的影響，全年產值成長率僅小幅成長 1.7%。預估 2020 年於 5G 產業帶動下，PCB 產業鏈需求量將會更進一步成長。

表 4 我國 PCB 廠商產值規模(TPCA)²⁹

我國 PCB 廠商產值規模 (單位：億新台幣)				
年分	2017	2018	2019	2020(預估)
PCB 產值	6,192	6,514	6,624	6,811
成長率	9.5%	5.2%	1.7%	2.8%

2019 年台商兩岸 PCB 產品結構及營收成長率如圖 5、圖 6 所示，半導體自 2019 年第二季復甦帶動 IC 載板需求成長，高階運算應用使得 ABF 載板需求強勁，BT 載板因智慧型手機需求止跌而回穩，整體 IC 載板產值較 2018 年成長 4.1%。HDI 受惠於 Apple 重回市占率第一和中國大陸品牌高階手機比重漸增，2019 年成長達 3.5%。軟硬結合板因 2019 年多鏡頭手機滲透率大幅提升以及藍牙耳機出貨暢旺下，2019 年成長達 40.4%。軟板因智慧型手機銷售走出谷底和 Apple 之因素加持，2019 年整年僅呈 0.9%微幅衰退。四層以上多層板主要受到汽車銷售疲軟，2019 年整年呈 1.9%衰退。

如圖 7、表 5 所示，由於中國大陸終端客戶需求帶動相關供應鏈快速發展，在需求與在地生產的趨勢引導下，台商 2019 年在大陸生產的比重來到 61.8%，且預期比重會持續爬升。

²⁹ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 90。

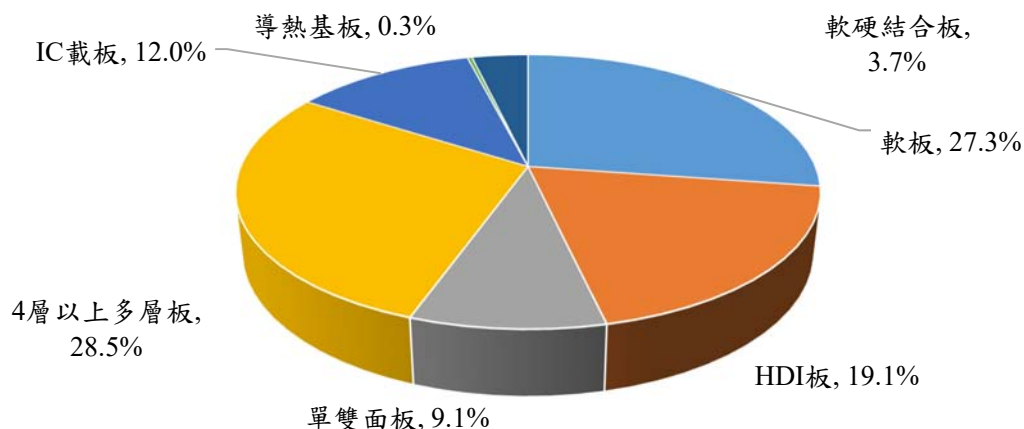


圖 5 2019 台商兩岸 PCB 產品結構(TPCA)³⁰

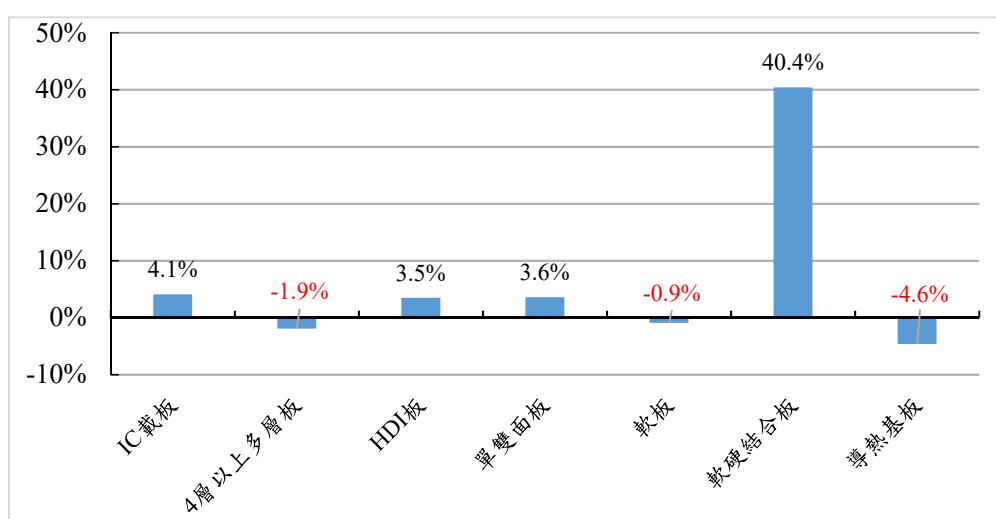


圖 6 2019 台商兩岸 PCB 產品營收 YOY 成長率(TPCA)³¹

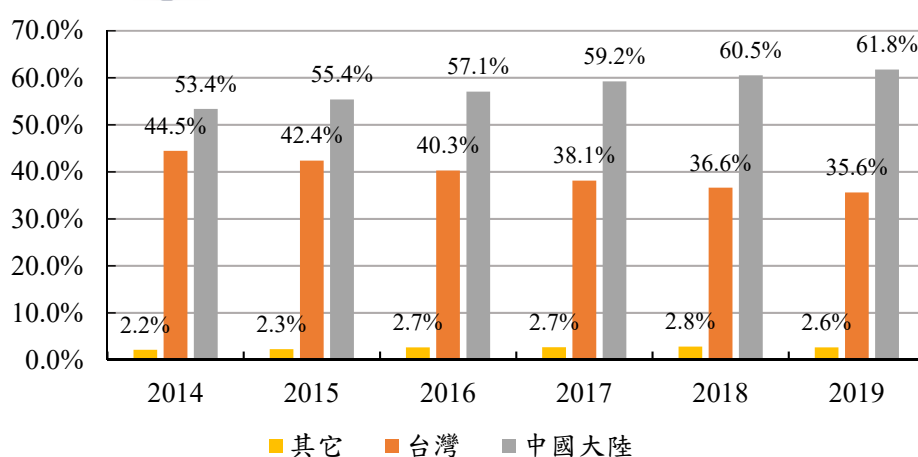


圖 7 2019 台商 PCB 全球生產比重(TPCA)³²

³⁰ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 91。

³¹ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 91。

表 5 我國 PCB 全球生產產值(TPCA)³³

我國 PCB 全球生產產值 (單位：百萬美元)						
年份 生產區域	2014	2015	2016	2017	2018	2019
我國	8,425	7,812	7,238	7,967	8,143	7,834
中國大陸	10,117	10,211	10,256	12,382	13,458	13,592
其它	408	417	479	559	630	582
總計	18,950	18,440	17,974	20,907	22,231	22,008

我國 PCB 產業，2019 年因受到終端需求小幅萎縮的情況，全年產值呈現約 0.8% 的微幅衰退。進入 2020 年，突如其來的新冠肺炎疫情使得中國大陸區域生產活動面臨短暫的停擺，人員流動亦受到限制，為繼中美貿易戰後足以影響全球經濟的重大事件，由於疫情後續發展仍存在許多變數，對 2020 年終端需求的影響幅度仍有待觀察，此事件亦讓復甦的終端需求蒙上一層陰影。然就整體 2020 年的發展趨勢來看，5G 的啟動除了直接帶動手機換機需求外，其大頻寬、大連結、低延遲的特性將徹底打破資料傳輸速度的瓶頸，並對各類型終端產品產生推動的力量。

展望 2020 年，原預期 PCB 產業將受惠於 5G 基礎建設與終端的帶動周邊消費電子加速發展，不過由於受新冠肺炎疫情影響，中國大陸多個城市採取封閉式管理，在停工與人員流動受限的情況下，打亂了生產節奏，國際市調機構紛紛下調中國大陸與全球終端產品需求，我國 PCB 產業於中國大陸生產比重超過六成，華東與華南主要生產據點接受到不同程度影響。就目前疫情的發展來看，一般認為將會於第二季後逐漸緩和，部分受疫情影響而遞延出貨的訂單將有機會遞延至下半年出貨，下半年有機會呈現旺季更旺的狀況，預估 2020 全年

³² TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 91。

³³ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 90。

產值為 6,811 億新台幣，約 2.8% 年成長率³⁴。

綜上所述，我國 PCB 產業近年受同業競爭加劇，成長依舊持穩，2019 年以 31.4% 佔有率站穩全球第一的席位。在 5G 競局的發展上，我國具備先進半導體、PCB 高階技術製造優勢，如 5G 基礎建設中所需的晶片、ABF 載板、IC 載板、多層高頻硬板等高階產品已開始發酵，材料廠商在 5G 材料亦多有著墨，如欣興、台耀、景碩等廠商近年在台的投資計畫，均紛紛布局 5G 通訊高階與智慧製造新產能。不過隨著高階產品應用後勢持續看好，競爭者競相切入高階產品生產，可預期市場競爭將加劇，我國以電子科技的先天優勢，對 PCB 產業可望帶動加乘效應。

psg 財團專利檢索中心
法人 Patent Search Center

³⁴ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 84-97。

(四) 新冠肺炎(COVID-19)之影響

前面章節提到，2019 年全球 PCB 產業受限於終端需求下降，其中占 PCB 應用比重相當高的手機更是連續第三年衰退，且衰退幅度高於前二年達到 4.6%³⁵。2019 年全球 PCB 產值 683 億美元，較 2018 年 691 億美元微幅衰退 1.2%。2019 年全球 PCB 產值之所以能在手機衰退狀況下尚且持平，其中一個關鍵就是 5G 前期基礎建設。但原先 2020 年全球引頸期盼的 5G 商機，卻因為 2020 年初的新冠肺炎（COVID-19）全球大流行，影響範圍由區域內生產活動蔓延至全球經濟層面，全球消費市場因各國經濟活動受限而受到嚴重衝擊，打亂了企業生產、研發、產品上市、行銷活動與投資的步調。期間亦同時反應全球供應鏈過度集中的問題，整體而言，企業所面臨的經營環境將較過去更加複雜。依據國際知名 PCB 研究者中原捷雄博士（Dr. Hayao Nakahara）之預測³⁶：「對於 PCB 產業，至少就現況而言，2020 年不是成長的年度，基礎設施所需要用到的 PCB（路由器、伺服器、交換器等）則是少數亮點，整體成長最佳的狀況是持平」。

新冠肺炎疫情對全球經濟體的影響尚未停歇，從最初在中國大陸點燃的缺料缺工危機，一路燒到歐美市場，拉起缺訂單警報，不過在疫情燃燒同時，新冠肺炎有別於 2003 年的 SARS 疫情監控模式，各國透過數位科技監控疫情發展，已提早預見 5G、雲端及 AI 等『轉機』，如口罩媒合系統、遠端教學、智慧診療、產業風控 AI 化等未來數位生活情境因此提前啟動，就整體 2020 年的發展趨勢來看，5G 仍舊是帶動產業經濟成長的關鍵動能，待疫情結束，相信 5G 可以再為全球 PCB 產業注入一股活水。

³⁵ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 84-98。

³⁶ TPCA 我國電路板協會，2020.Q1 電路板季刊，第 87 期，頁 100。

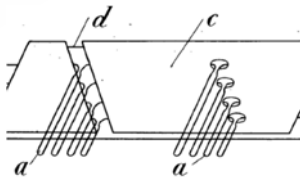
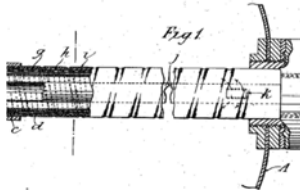
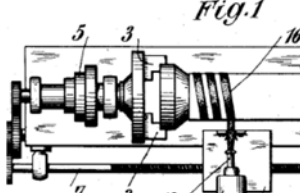
二、Any-layer HDI PCB 與 SLP 之發展概要

本階段針對 PCB 之演進史、Any layer HDI PCB 與 SLP 之技術與技術定義做介紹。

(一) PCB 之演進史

PCB 年代久遠，多種方法的 PCB 概念，以不同形式存在。像是曾經有發明者利用黏性油墨在絕緣材料上製作線路圖形，之後在表面灑上導電粉末提升導電性，並申請專利³⁷，成為早期 PCB 的一種樣式。其中，在 1936 年的奧地利人 Paul Eisler 發表箔膜技術，並申請專利³⁸，此技術最接近現今使用的 PCB 技術，該技術並使用於當時的收音機，後續為美國軍工業所使用。PCB 之演進史如表 6 所示。

表 6 PCB 之演進史(PSC 整理)

年代	概要	代表圖
1903	德國發明家 Albert Hanson ³⁹ 發表以析出金屬粉末的方式，在絕緣基板上連接電子元件。	
1913	Arthur Berry ⁴⁰ 在英國獲得了印刷和蝕刻方法的專利。	
1916	美國的 Max Schoop ⁴¹ 使用一種熱噴塗方法，於1918年獲得了專利。	

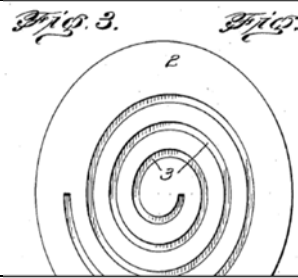
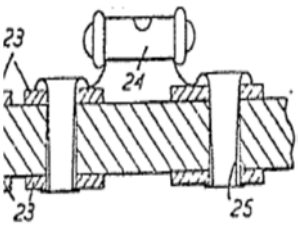
³⁷ FR344210

³⁸ GB639111、GB639178、GB639179

³⁹ FR344210

40 GB191223860

41 US1256599

年代	概要	代表圖
1925	美國的 Charles Ducas ⁴² 在絕緣的基板上印刷出線路圖案，再以電鍍的方式，成功建立導體配線，於 1927 年獲得專利。	
1936	奧地利人 Paul Eisler 發表箔膜技術，並申請專利 ⁴³ ，此技術最接近現今使用的 PCB 技術，該技術並使用於當時的收音機。	
1943	美國開始大量使用 Paul Eisler 的技術在軍事用途上。	
1948	二戰後，美國將上述之技術轉用於商業用途。	
1950	1950 年代，銅箔基板的壓合技術可靠性獲得改善，美國開始大量“自動化”製造 PCB。	
1960	1960 年代，雙面板鑽孔、孔金屬化開始量產。	
	1960 年代，多層 PCB (Multilayer PCB) 開始迅速發展，並朝向高密度、細線路、小孔徑、高可靠性發展。	
1980	1980 年代，SMD 表面黏著型元件開始取代 DIP 插板式電子元件，使得電子產品體積大幅縮小且成本降低。	
	1980 年代，HDI PCB 開始發展 ⁴⁴ 。	
1988	西門子開發出 Micro Wiring Substrate 的增層 PCB ⁴⁵ 。	
1990	IBM 開發出「表面增層線路」(Surface Laminar Circuit, SLC) 的增層 PCB ⁴⁶ 。	
	1990 年代，HDI PCB 興起。	

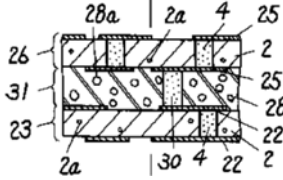
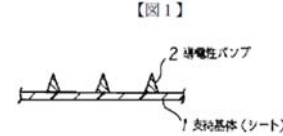
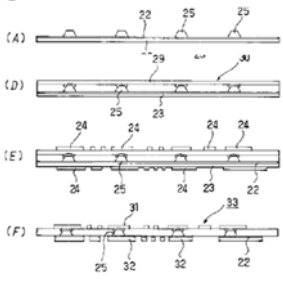
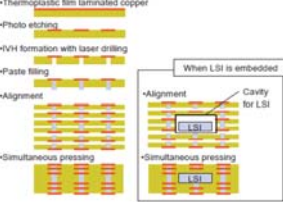
⁴² US1563731

⁴³ GB639111、GB639178、GB639179

⁴⁴ 林定皓，高密度電路板技術與應用，頁 6-1，2018 年 1 版。

⁴⁵ 林定皓，電路板技術與應用彙編，頁 1-7，2019 年 2 版

⁴⁶ Y. Tsukada, S. Tsuchida, Y. Mashimoto, Surface laminar circuit packaging, 1992 Proceedings 42nd Electronic Components & Technology Conference(1992)

年代	概要	代表圖
1993	日立化成開發出「多層間隙導孔基板製程技術」(Transfer Lamination IVH, HITAVIA)。	
1995	松下電器開發出「任意層通孔互連」(Any Layer Interstitial Via Hole, ALIVH) 增層 PCB 技術 ^{47,48} ，技術上屬於 Any-layer HDI PCB。	
1996	東芝開發出「內埋凸塊互連技術」(Buried Bump Interconnection Technology, B2it) ^{49,50} ，技術上屬於 Any-layer HDI PCB。	
	日商 North 開發出「銅凸塊互連」(Neo Manhattan bump interconnection, NMBI) ⁵¹ ，技術上屬於 Any-layer HDI PCB。	
	日商 Denso...等開發出「以熱可塑性樹脂作為壓力介質的粉末冶金技術」(Patterned Prepreg Lapup Process, PALAP) ^{52,53} ，技術上屬於 Any-layer HDI PCB。	

⁴⁷ <https://news.panasonic.com/global/topics/2011/4497.html>(2020/07/15)

⁴⁸ JP2601128B2

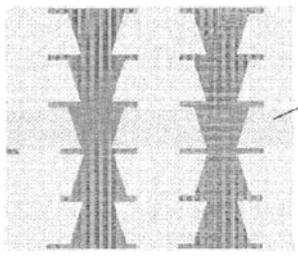
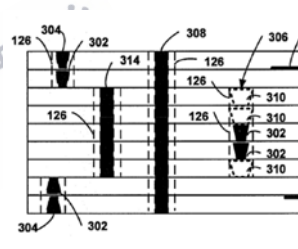
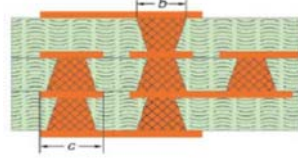
⁴⁹ O. Shimada, K. Hisano, H. Iwasaki, M. Ishizuka, Y. Fukuoka, High density printed circuit board using B2it technology, 2nd 1998 IEMT/IMC Symposium(1998)

⁵⁰ JP3474894B2

⁵¹ JP2001-111189A

⁵² 林定皓，高密度電路板技術與應用，頁 6-30，2018 年 1 版。

⁵³ https://www.denso.com/-/media/jp/ja/innovation/technology/dtr/v11_2/dissertation15itp6.pdf(2020/07/15)

年代	概要	代表圖
	Ibiden 開發出「全通孔堆疊結構」(Free Via Stacked up Structure, FVSS) 增層 PCB 技術 ⁵⁴ 技術上屬於 Any-layer HDI PCB。	
1998	雷射技術逐漸普及，應用於增層 PCB，使得高密度微孔 PCB (HDI Microvia PCB) 興起。	
2000	2000 年代，雷射鑽孔技術逐漸成熟，增層板開始成長 ⁵⁵ 。	
2002	HDI PCB 成熟普及。	
2010	HDI PCB 持續發展 ⁵⁶ 。	
2010	Any-layer HDI PCB 量產且應用於 3C 裝置 ⁵⁷ 。	
2016	HDI PCB 導入 mSAP，將 PCB 上之線寬/線距縮小，稱為 SLP。	
2017	SLP 導入市場。	

⁵⁴ CN101541145B

⁵⁵ 林定皓，高密度電路板技術與應用，頁 6-1，2018 年 1 版。

⁵⁶ US2010/0270066A1

⁵⁷ [https://www.eknet.no/wp-content/uploads/2019/05/HDI-Presentation.pdf\(2020/07/15\)](https://www.eknet.no/wp-content/uploads/2019/05/HDI-Presentation.pdf(2020/07/15))

年代	概要	代表圖
2019 ~ 2021	HDI PCB 朝向孔、線微小(盲孔 50um、通孔 100um、線寬/線距 30/40um) 之製程邁進 ⁵⁸ 。 SLP 朝向更細小線寬/線距 (20/20um) 之製程邁進 ⁵⁹	

psG 財團 專利檢索中心
法人 Patent Search Center

⁵⁸ TPCA、工研院產科國際所，我國 PCB 產業技術發展藍圖(2019-2023 版)，2019 年。

⁵⁹ TPCA、工研院產科國際所，我國 PCB 產業技術發展藍圖(2019-2023 版)，2019 年。

(二) Any-layer HDI PCB 與 SLP 之技術介紹

參照表 6 PCB 之演進史(PSC 整理)和相關文獻⁶⁰記載，HDI PCB 從 1990 年代開始興起，大致可分為三個階段：

第一階段，其技術基於減成法或印刷蝕刻技術，利用傳統的板芯和順序層壓方式可生產線寬/線距約為 60 μ m 的 HDI PCB，主要依靠微通孔來達到當時用其它技術難以實現的高密度互連特性。

第二階段，使用雷射鑽微通孔，堆疊的通孔開始取代交錯的導通孔，並結合“任意層”技術，將線寬/線距推進到 40 μ m。惟 Any-layer HDI PCB 的技術仍然基於減成法技術。

第三階段，從 2016 年開始，導入 mSAP，將 PCB 上之線寬/線距進一步縮小，因 mSAP 原用於載板製造故用該製程製造的 PCB 稱為類載板 (SLP)。HDI PCB 開始邁入新的發展階段，從減成法技術轉向基於圖形電鍍的 mSAP，可使線寬/線距達到 25 μ m。

由於 Any-layer HDI PCB 與 SLP 均是在 HDI PCB 之基礎製程的架構下來實現，因此，接下來會先針對 HDI PCB 的相關規範、技術做說明，後續再介紹製程技術的演進，進而延伸出高密度互連板與類載板。

1. HDI PCB 結構

依據國際電子工業聯接協會 (Institute of Printed Circuits, IPC) 設計委員會對微孔的定義是小於或等於 150 μ m 的孔，相當於 1 英寸的千分之六。而 HDI PCB 有兩種主要基本結構：一為“積層”或“逐次積層”結構(如圖 8 之上圖所示)，另為“任意層”結構(如圖 8 下圖所示)。

⁶⁰ PCB007 MAGAZINE，SEPTEMBER 2018，P.18~30，「The Changing Shape of the HDI Market」by Roger Massey

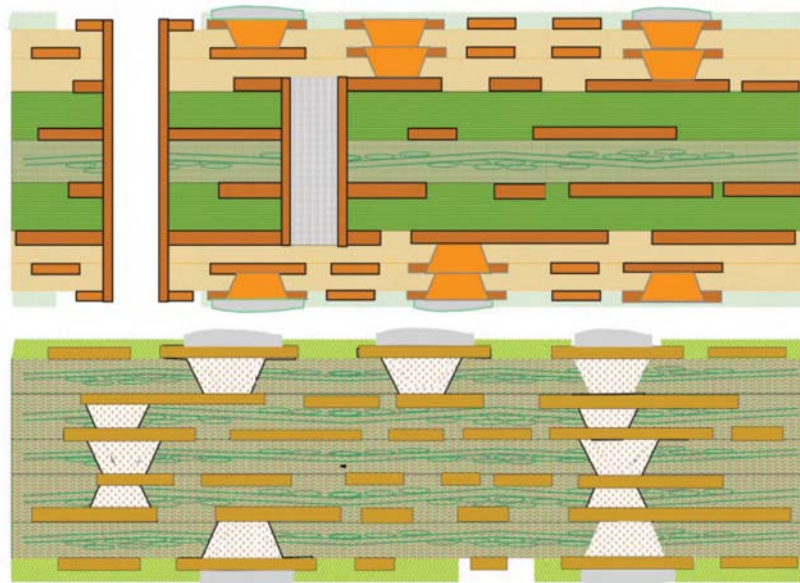


圖 8 HDI PCB 兩種主要結構⁶¹

2. HDI PCB 規範和參考文件^{62,63}

IPC⁶⁴針對 HDI PCB 制定一些相關規範和設計參考資料，主要的有以下文件：

- IPC/JPCA-2315, Design Guide for High-density Interconnect Structures and Microvias
- IPC-2226, Sectional Design Standard for High-density Interconnect (HDI) Printed Boards
- IPC/JPCA-4104, Qualification and Performance Specification for Dielectric Materials for High-density Interconnect Structures (HDI)
- IPC-6016, Qualification and Performance Specifications for High-density Interconnect (HDI) Structures
- IPC-2316, Design Guide for Embedded Passive Device Printed Boards

⁶¹ The HDI Handbook, First Edition 2009, page 92, by Happy Holden

⁶² The HDI Handbook, First Edition 2009, Chapter 3, by Happy Holden

⁶³ 林定皓，高密度電路板技術與應用，Chapter 3，2018 年 1 版

⁶⁴ [https://www.ipc.org/\(2020/11/05\)](https://www.ipc.org/(2020/11/05))

其中：

IPC/JPCA-2315 HDI PCB 設計指南

包括許多 HDI PCB 設計指南，經過簡單概覽 HDI PCB 和微孔結構後，該文件的很大部分目的在於使得使用者熟悉 HDI PCB 設計，IPC-2315 指南和設計規則流程圖如圖 9 所示。

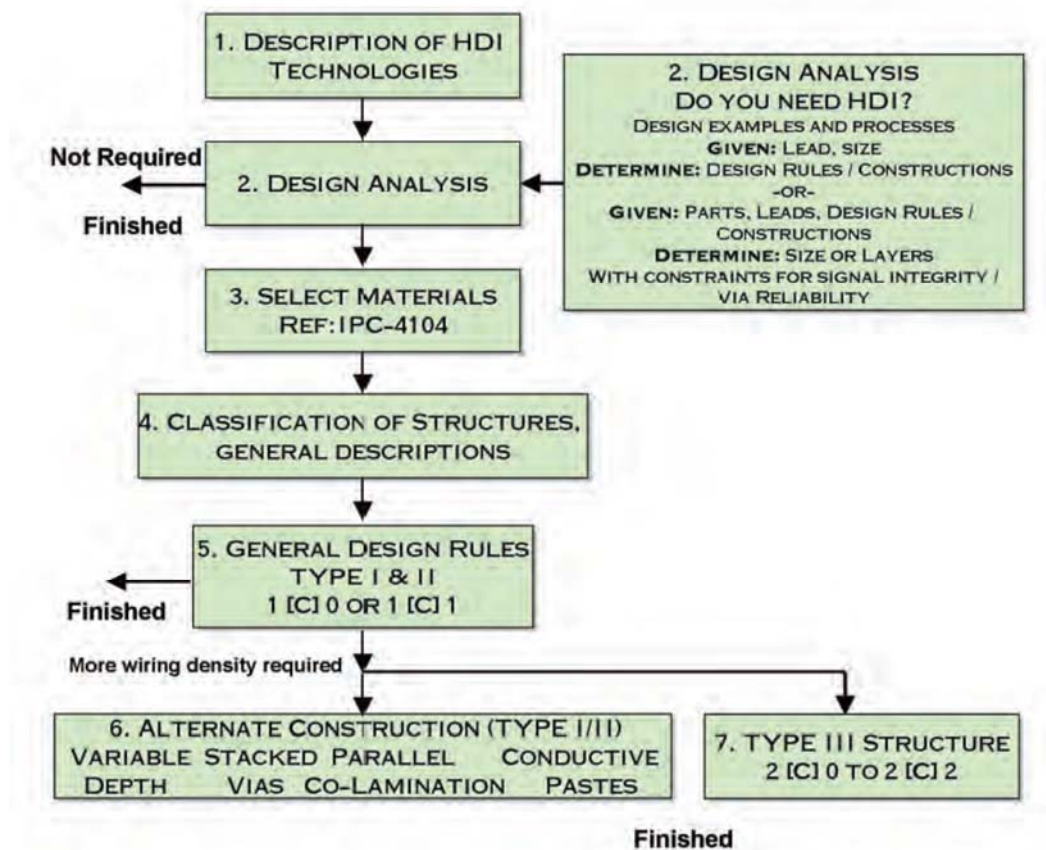


圖 9 IPC/JPCA-2315 指南和設計規則流程圖⁶⁵

IPC-2226 HDI PCB 設計準則

對於成孔技術、線路密度的選擇和材料特性方面，教育使用者。其目的是為使用微孔技術的 PCB 設計提供標準。其在高密度互連的結構以類型分為 Type I、Type II、Type III、Type IV、Type V 和 Type VI 功能（如圖 10 所示）。但在增加的微孔材料上可以有不同的結構類型。因此，以下定義適用於所有的 HDI PCB：

⁶⁵ The HDI Handbook, First Edition 2009, page 93, by Happy Holden

- Type I : 1 [C] 0 或 1[C]1，具有表面到表面的通孔導通孔
- Type II : 1[C]0 或 1[C]1，芯材中具有埋孔、並可能有連接外層的從表面到表面的導通孔
- Type III : $\geq 2[C] \geq 0$ ，在芯材中或從表面到表面的通孔上有兩層或以上 HDI PCB 層
- Type IV : $\geq 1[P] \geq 0$ ，此處 P 為不帶電氣連接功能的無源基板
- Type V : 使用層對的無芯材結構
- Type VI : 使用層對的無芯材結構的其它結構

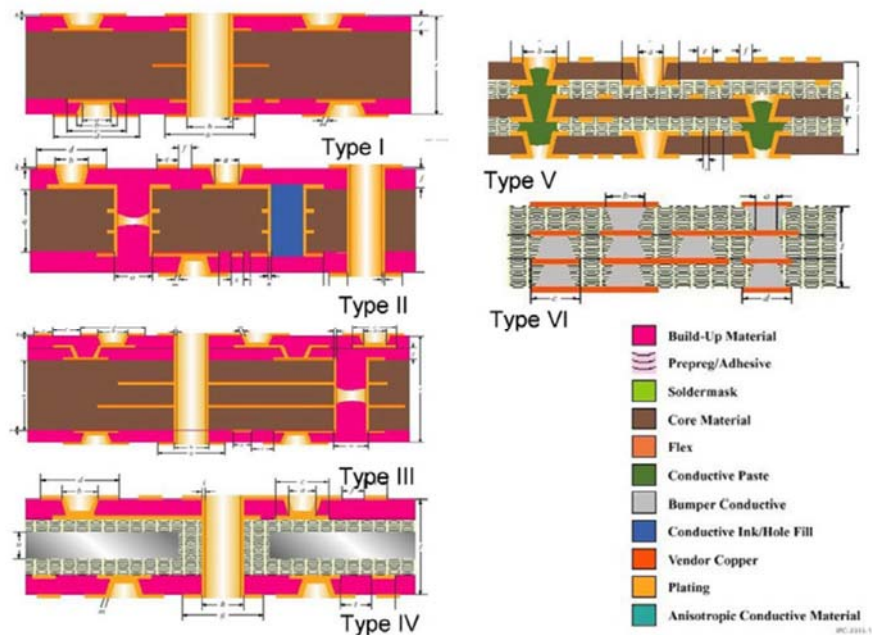


圖 10 IPC-2226 HDI PCB 結構的 6 種類型⁶⁶

IPC/JPCA-4104 HDI PCB 材料使用規範

其中包括用於 HDI PCB 薄型材料的規範，在高性能多層 PCB 中材料特性是第一要素。HDI PCB 設計中最重要的一步仍然是材料的選擇，這決定了性能和生產技術。在 HDI PCB，提供很多新材料可用，這些材料在傳統多層 PCB 時並不存在。這些材料被區分為三個主要類型：介電質絕緣材（IN）、導體（CD）和導體加絕緣材（CI）。絕

⁶⁶ The HDI Handbook，First Edition 2009，page 95，by Happy Holden

緣材料主要可歸類為四種：

- 覆銅樹脂（RCF、聚合膜等）
- 層壓板（增強的環氧樹脂、氰酸酯等）
- 液態材料（環氧樹脂、感光材料、BCB 等）
- 薄膜（未增強環氧樹脂、液晶材料高分子等）

從機械特性角度，材料亦可分為增強型(具有補強材料)、未增強型層壓板以及半固化片。增強型材料一般在尺寸穩定性上較好、熱膨脹係數（CTE）較低、對熱斷裂的影響小，而未增強型材料通常介電質常數（Dk）較低、也較薄、可能具有感光性。不同的增強型和未增強型材料使高可靠性和消費類電子市場進一步細化。玻璃纖維增強層壓板和覆樹脂層銅箔（RCF）是最廣泛使用的 HDI PCB 材料。圖 11 為一典型 PCB 積層板之主要材料成分及其功能組成，其包含金屬材料(Copper Foil)、補強材料(Glass cloth)、樹脂混合物(Resin Matrix)以及填充材料(Filler)。

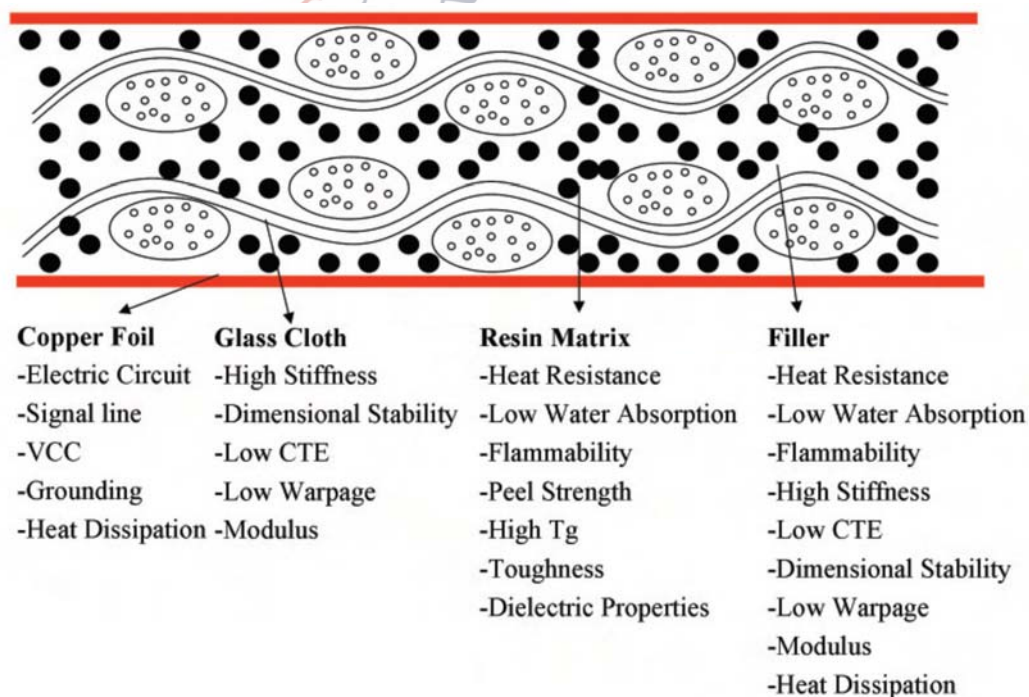


圖 11 PCB 壓板主要材料成分及其功能組成⁶⁷

⁶⁷ The HDI Handbook, First Edition 2009, page 188, by Happy Holden

IPC-6016 HDI PCB 基材通用規範

包括未被其它 IPC 文件涵蓋的高密度互連基材的通用規範。根據下述不同產品類型歸類，並提供規範。A.晶片載體、B.手持裝置、C.高性能產品、D.嚴酷環境產品、E.可攜式產品。

IPC-2316^{68,69} PCB 內埋被動元件設計準則規範

其包括內埋電阻、內埋電容、電感等參考文件和相關論文。其中，內埋被動元件與使用分立元件相比有很多優點。但是仍需根據產品性能要求、電阻和電容值的範圍和產品尺寸加以評估決定適合的方式。如圖 12 所示，一種全集成基板，該基板整合所有這些功能；電池、天線、太陽能充電、光學輸入、感測器、集成散熱、撓性連接、主動 IC 和電晶體、電感器、電容器和電阻器。

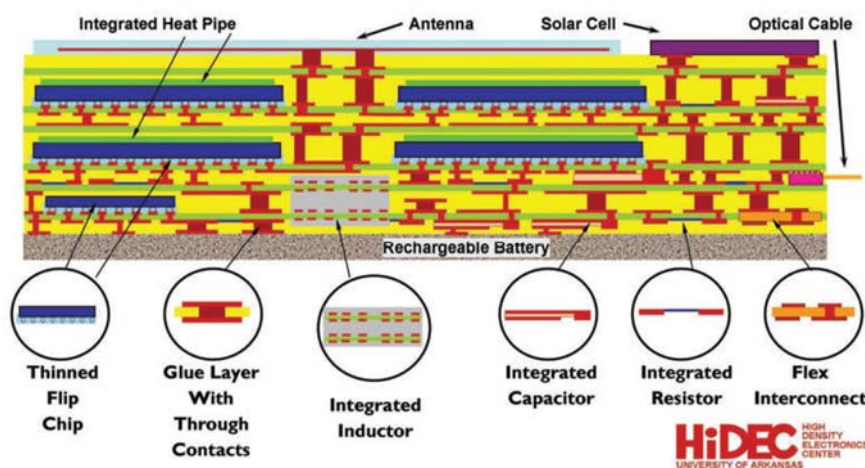


圖 12 全集成基板(HiDEC-Univ. of Arkansas)⁷⁰

3. 術語的定義⁷¹

減成蝕刻法： 用於生產 PCB，該技術從覆銅箔層壓板開始，在層壓板上覆上薄膜，再進行蝕刻（蝕

⁶⁸ The HDI Handbook, First Edition 2009, Chapter 14, by Happy Holden

⁶⁹ 林定皓，高密度電路板技術與應用，Chapter 14，2018 年 1 版

⁷⁰ The HDI Handbook, First Edition 2009, page 500, by Happy Holden

⁷¹ PCB007 MAGAZINE, SEPTEMBER 2018, P.12~16,「Additive Electronics: PCB Scale to IC Scale」by Tara Dunn

刻掉銅)從而形成布線。

加成法： 使用加成法，而不是減成法，形成布線。

SAP： 半加成法，採用 IC 載板生產方法。

mSAP： 改良型半加成工藝，採用 IC 載板生產方法。

SLP： 類載板;使用 mSAP 或 SAP 技術生產的 PCB。

根據文獻⁷²指出，HDI PCB 製造方法主要由三部分組成：電介質規格、通孔形成方式與金屬化方法，如圖 13 所示。

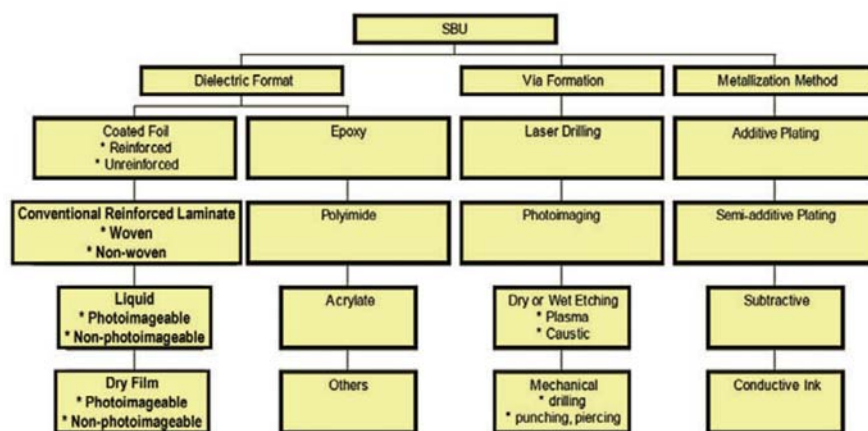


圖 13 HDI PCB 製造基礎(DuPont 提供)⁷³

另圖 14 指出，歸納既有 14 種產業界使用的 HDI PCB 製程技術，主要由四部份構成：HDI PCB 層板的堆疊、電介質材料、微孔互連和微孔金屬化方法。第 1~2 種方法是依據 IPC-2226 Type III 交錯微孔結構、第 3~4 種方法是 Type III 堆疊微孔結構、第 5~14 種方法則是依據 Type VI 任意層微孔結構生產 HDI PCB 板之技術。

4. 任意層高密度互連、每層互連之製造方法⁷⁴

圖 15 所示為一般使用減成法之任意層板 (Any-layer PCB) 或每層互連板(ELIC PCB)技術所進行生產 HDI PCB 之流程。

⁷² The HDI Handbook, First Edition 2009, Chapter 6, by Happy Holden

⁷³ The HDI Handbook, First Edition 2009, by Happy Holden, page 235

⁷⁴ PCB007 MAGAZINE, SEPTEMBER 2018, P.18~30, 「The Changing Shape of the HDI Market」 by Roger Massey

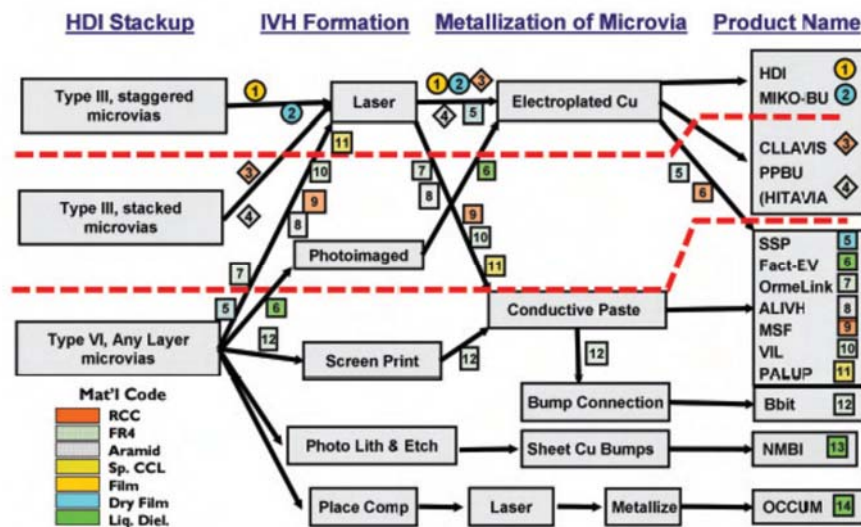


圖 14 HDI 製程技術⁷⁵

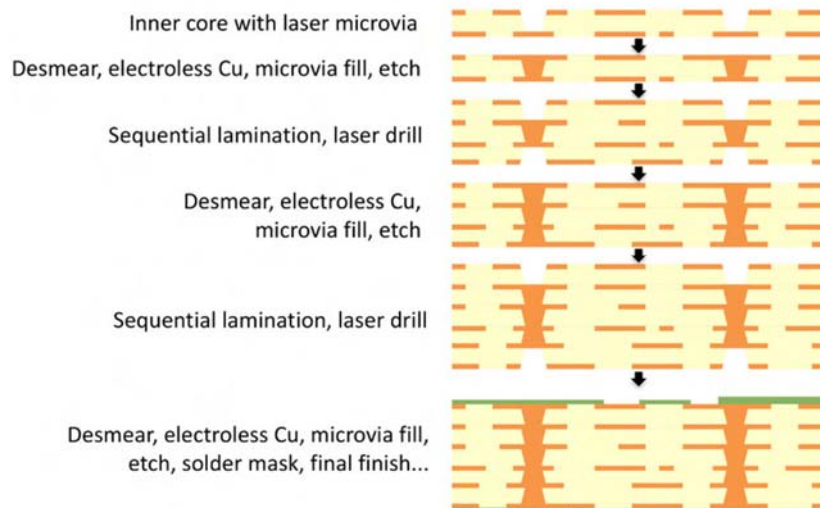


圖 15 ELIC PCB 或 Any-layer PCB 生產技術示意圖⁷⁶

5. 加成法與減成法之不同

減成法製程中，細線的成形是先以抗蝕劑感光膜覆蓋銅層，然後使用影像轉移設備對要保留銅的部分進行成像，再將未被覆蓋的銅面蝕刻掉。其主要缺點在於，用來垂直蝕刻線路的化學處理方式也會溶解掉線路上方水平方向的銅。從橫切面來看，產生的線路橫切面將呈

⁷⁵ The HDI Handbook, First Edition 2009, by Happy Holden, p. 538

⁷⁶ PCB007 MAGAZINE, SEPTEMBER 2018, P.26, 「The Changing Shape of the HDI Market」 by Roger Massey

現梯形，如圖 16 之左圖所示。梯形線路可導致高頻信號的流失，線路成形寬於預期的情況下，也會影響電路密度。

加成法或半加成法影像轉移基本上則與減成法相反。應用加成和半加成法，會在基材上覆蓋一層薄銅，然後在未覆蓋感光膜的區域進行電鍍，因此製程本身其實是一種“加法”，然後將導體間距之間殘留的薄銅蝕刻掉。線路幾何結構在減成法中以化學方式進行定義，加成和半加成法則可透過顯影後的乾膜製程定義線路幾何結構。因此線路以更高精度的垂直壁構成，產生能夠達到最大電路密度的矩形橫切面，並實現準確的阻抗控制以減少信號流失，如圖 16 之右圖。



圖 16 減成法線路銅截面(左)與 mSAP 製程的線路銅截面(右)的差異⁷⁷

6. SAP 和 mSAP 技術

SAP 和 mSAP 所使用的技術類似。首先在基板上塗覆薄銅層。隨後進行負片圖形設計，再電鍍上所需厚度的銅層，之後移除種子銅層。SAP 和 mSAP 的一個基本差異是種子銅層的厚度。一般而言，SAP 技術從一層薄化學鍍銅塗層（小於 $1.5\mu\text{m}$ ）開始，而 mSAP 從一層薄的層壓銅箔（大於 $1.5\mu\text{m}$ ）開始。

另外在 PCB 加成法的實施步驟，參考 Averatek 公司的技術流程⁷⁸包含六個基本步驟：

1. 使用雷射鑽孔的方式在基板上鑽導通孔（可視客戶需求完成後再鑽孔或者不需要鑽導通孔）。

⁷⁷ PCB007 中國線上雜誌•2018 年 10 月號，第 35~38 頁，「mSAP：5G 智能型手機不可或缺的全新 PCB 製造技術」by Meny Gantz

⁷⁸ PCB007 MAGAZINE，SEPTEMBER 2018，P.12~16，「Additive Electronics: PCB Scale to IC Scale」by Tara Dunn

2. 隨後準備好基板以便進行後續加工（對材料進行簡單的清洗和安裝）。

3. 使用 Avereatek 的 ALD 母體催化油墨塗覆基板並固化，形成催化材料次納米層（厚度 $<1\text{nm}$ ）。

4. 將化學鍍銅沉積到母體上。銅層厚度在 $0.1\sim 1.0\mu\text{m}$ 之間。

5. 使用光刻技術在光致抗蝕劑層上成像，得到可以沉積銅材料的圖形。此時生成的線寬和線距要大於 $5\mu\text{m}$ 。

6. 最後用電解鍍銅形成電路，然後剝除殘餘的抗蝕劑並做閃蝕處理。

Avereatek 公司之技術能夠在撓性、剛性基板或其它材料上製造出非常細的布線，成本也非常有競爭力。因為孔是沿著布線進行電鍍，所以能夠實現平滑的無縫過渡。所生成導體的橫截面是圓形的，導體表面也非常光滑。這些屬性非常適合高頻線路，因為它可以最大程度地減少串擾、短路和能量損耗。另外，圖 17 所示為一般基於 mSAP 技術的 SLP 生產流程。

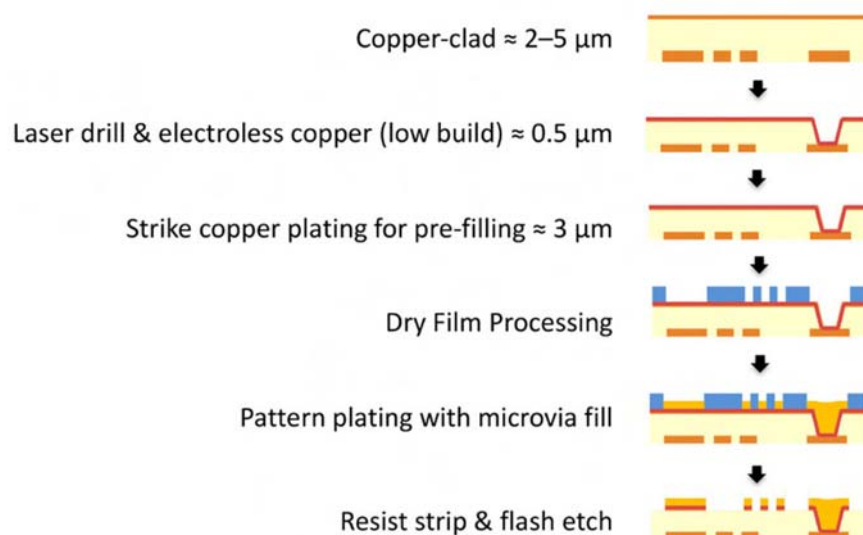


圖 17 基於 mSAP 的類載板技術的概要示意圖⁷⁹

⁷⁹ PCB007 MAGAZINE, SEPTEMBER 2018, P.26, 「The Changing Shape of the HDI Market」 by Roger Massey

(三) Any-layer HDI PCB 與 SLP 之技術定義

在第一章節之研究動機中提到：「Any-layer HDI PCB 屬於 HDI PCB 的其中一種態樣，為高階技術的 HDI PCB」與「SLP，藉由在 HDI PCB 之基礎製程的架構下，使用現有設備與技術，導入 mSAP，將體積、線寬與線距縮小」，可以理解 Any-layer HDI PCB 與 SLP 均為同一基礎製程架構下的產出。配合本章節對於 Any-layer HDI PCB、SLP 之簡述說明與前述相關參考文獻，將其技術歸納並分類，進而繪製魚骨圖(如圖 18 所示)。最後將其技術類別與技術定義說明整理如表 7。

技術類別分為：「A. 材料」、「B. 導電圖形製作」、「C. 增層」、「D. 微孔/焊盤(墊)」、「E. 內埋元件」以及「F. 其它」等六大類別，並再細分為若干小類，總共十六個類別，如圖 18 所示。

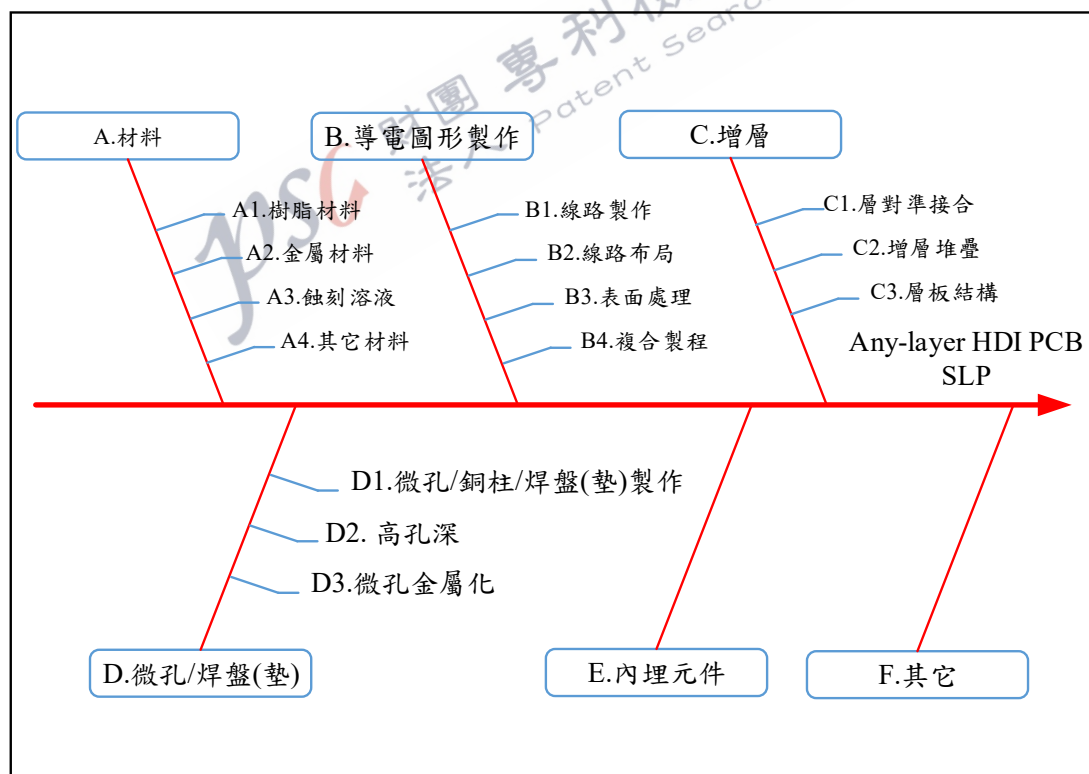


圖 18 Any layer HDI PCB、SLP 技術結構魚骨圖(PSC 整理)

表 7 技術類別-定義說明表(PSC 整理)

項次	技術類別	技術定義之說明
A	材料	1. 樹脂材料：增層板用之樹脂材料 2. 金屬材料：銅箔、電解用之銅或銅電鍍浴 3. 蝕刻溶液：製造導電圖形所需之化學藥劑 4. 其它材料：製造 PCB 之補強材、導電線路、通孔、盲孔相關之材料
B	導電圖形製作	1. 線路製作：銅皮（PCB 使用之銅皮之加工方式、粗化、黑化等）、影像/曝光/對位元/細線化（高密度細線路、孔之影像對位元、結合及曝光方式等）、顯影（顯影參數、藥劑與方法）、蝕刻；或包含相關工藝技術，以一種為限，如減成法（subtractive）、加成法（AP）、半加成法（SAP）、改良型半加成法（mSAP） 2. 線路布局：元件擺放、孔洞配置、電源/接地設置、雜訊考量、數位/類比線路走位 3. 表面處理：電鍍鎳金、阻焊油墨、有機保焊膜、化鎳、浸金、噴錫...等 4. 複合製程：採用兩種或以上之工藝技術所完成之 PCB，如半導體製程+SAP（mSAP）、減成法+ SAP（mSAP）
C	增層	1. 層對準接合：將芯板/層板接合之技術 2. 增層堆疊：使用某種方法而得到多層的 PCB；或是使用臨時性支撐體(層)作為基底而向上增層 3. 層板結構：不同種類之「層」（如絕緣層、金屬圖案層、微孔...等）之堆疊、配置等方式
D	微孔/焊盤(墊)	1. 微孔/銅柱/焊盤(墊)製作：藉由感光、雷射、電漿、化學蝕刻、噴砂、機鑽等製作之微孔（包括盲孔、埋孔與導通孔）；另包含孔、銅柱、焊盤或凸塊（連接電子元件）之結構、形狀、互連方式等

項次	技術類別	技術定義之說明
		2. 高孔深：如，二次電鍍、兩面對鑽精度等技術 3. 微孔金屬化：電鍍通孔、導電膏通孔、化學銅（析鍍銅金屬到孔壁，使其成為導體）、實心金屬（板材為銅材，經過蝕刻、線路製作、壓合、增層...等步驟，線路、孔洞均為實心銅）
E	內埋元件	內埋電阻、電容、電感、天線或相關電子元件等
F	其它	非屬以上之技術類別

psg 財團法人專利檢索中心
Patent Search Center

參、專利分析

整體專利布局分析分為三大步驟：第一步驟為「分析主題產出技術結構」、第二步驟為「訂定檢索策略及檢索專利文獻」、第三步驟為「製作分析報告」。上述步驟可進一步拆解成專利布局分析流程圖，如圖 19 所示，可分為：

1. 研擬分析主題與範疇
2. 產出技術結構
3. 專利檢索
4. 篩選相關技術領域專利
5. 專利基本資料編修
6. 專利資訊統計圖表
7. 專利管理分析
8. 擬定功效/產品等分類
9. 研讀分類專利
10. 技術/功效矩陣
11. 技術圖分析
12. 專利地圖

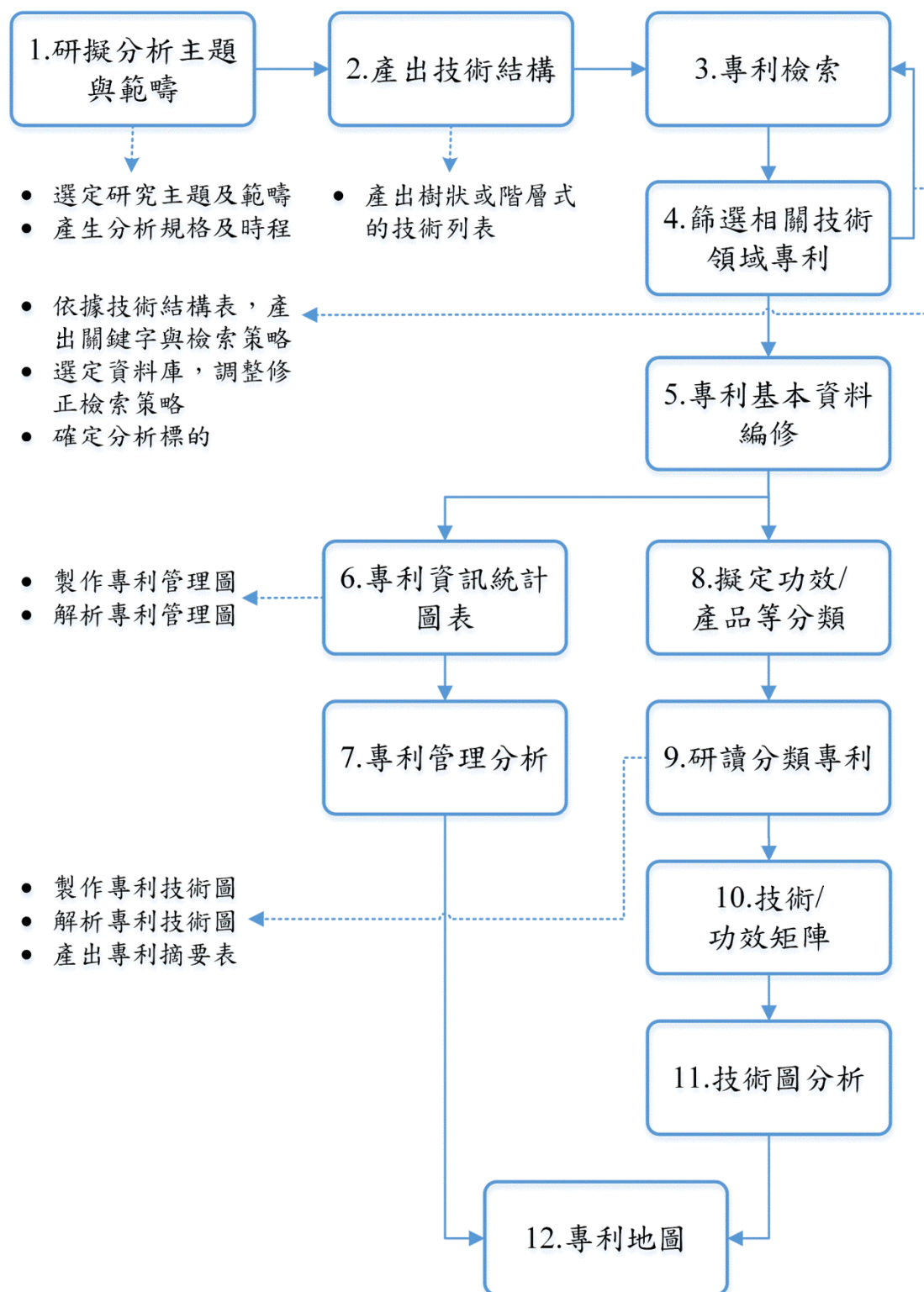


圖 19 專利布局分析流程圖(PSC 整理)

一、分析主題產出技術結構

藉由收集相關技術資料，例如：產業報告、期刊雜誌、網路資料，來瞭解相關技術領域的技術趨勢、產業動態及國家政策，進而選定符合計畫執行目標的分析主題及範疇。接著，訂定分析報告規格，同時依據檢索策略所檢索出的專利數量來評估工作量，必要時修正分析主題及範疇來調整工作量。最後，依據分析報告規格及工作量來訂定作業時程，並分配工作任務。

將前階段收集到的相關技術資料加以整理，並與相關領域之人員共同討論、繪製符合分析主題及範疇的技術結構，找出相關技術，明確各相關技術之間的層次、從屬關係，同時給予各相關技術定性描述。

psg 財團法人專利檢索中心
Patent Search Center

二、訂定檢索策略及檢索專利文獻

本報告係使用 Any-layer HDI PCB 與 SLP 之關鍵字配合國際專利分類 (International Patent Classification, 簡稱 IPC)⁸⁰ 作為檢索條件, 並於 Derwent Innovation 以及全球專利檢索系統 (GPSS) 進行檢索。計有 6,589 件發明專利 (包含發明公開、發明公告案), 2,602 件 DWPI 專利家族, 關鍵字如表 8、檢索式如表 9。

檢索範圍：美國、歐洲、日本、中國大陸、南韓及我國。

檢索時間：2011/06/01~2020/06/30 (申請日)。

最後檢索日期：2020/07/20

檢索資料庫：Derwent Innovation、全球專利檢索系統 (GPSS)。

IPC：H05K。

表 8 關鍵字(PSC 整理)

關鍵字	同義詞
印刷電路板	PCB、printed circuit board、PWB、printed wire board
任意層高密度互連	任意階高密度互連板、any-layer High Density Interconnect、Any-layer HDI、Every Layer Interconnect、ELIC
(改良型)半加成法	(改良型)部分加成法、(modified) semi additive、(modified-) semi-additive、mSAP
類載板	substrate like PCB、substrate-like PCB、SLP

⁸⁰ 國際專利分類國際專利分類號 IPC 為五階階層的分類結構, 分別為: 部(Section)、大類(Class)、次類(Subclass)、主目(Main Group)、次目(Group)。

表 9 檢索式(PSC 整理)

資料庫	筆數	檢索式
DWPI	6,589 2,602(家族)	ABD=(PCB OR (printed ADJ circuit ADJ board) OR PWB OR (printed ADJ wire ADJ board)) AND DSC=(SLP OR (substrate ADJ like) OR (substrate-like) OR (semi ADJ additive) OR (semi-additive) OR (any-layer) OR (any ADJ layer) OR (Every ADJ Layer) OR (Every-Layer) OR HDI OR (High ADJ Density ADJ Interconnect)) AND IC=(H05K) AND AD>=(20110601) AND AD<=(20200630);
GPSS		((PCB) OR 印刷電路 OR 電路板)@AB AND ((SLP) OR 類載板 OR 半加成 OR 任意層 OR 任意階 OR 高密度 OR (HDI))@DE AND AD=20110601:20200630 AND (IC=H05K*)

三、分析相關專利

在判讀相關專利方面，藉由閱讀而理解每件專利前案的發明技術之核心思想，再將該核心思想參照技術與功效結構，以人工逐篇閱讀的方式加以分類、歸納及整理，並得到統計母體。依據統計母體製作專利管理圖及專利技術圖以便探討分析主題之專利布局趨勢。

其中，該專利管理圖（如圖 19 中之步驟 5~7）有：

1. 專利歷年申請趨勢
2. 申請國家分析
3. 主要專利權人分析
4. 技術分類分析
5. 技術生命週期分析
6. 企業研發能量及競爭力

而專利技術圖（如圖 19 中之步驟 5、8~11）則有：

1. 核心專利判讀分析
2. 技術/功效矩陣分析

最後整合專利管理圖及專利技術圖成為完整的專利地圖，並撰寫分析報告及簡報，以完成分析主題之專利布局分析報告。

肆、結果分析

本章節以與 Any-layer HDI PCB 與 SLP 有關的 4,294 件專利（1,844 件 DWPI 專利家族）作為統計母體，藉以製作專利地圖來探討 Any-layer HDI PCB 與 SLP 之專利布局趨勢。其中 Any-layer HDI PCB 部分有 1,365 件專利（665 件 DWPI 專利家族），SLP 部分則是有 3,298 件專利（1,362 件 DWPI 專利家族）。

一、專利歷年申請趨勢

如圖 20 所示，2012 年至 2017 年期間⁸¹，Any-layer HDI PCB 與 SLP 每年的專利申請數量合併計算均維持在 400 件以上，2011 年也有 331 件。從專利申請數量的成長率來看，2012 年至 2017 年期間分別是 27.2%、13.5%、9.6%、3.1%、7.8 以及 12.9%。雖然期間成長率一度在 2014 年至 2016 年時低於 10%，但在 2017 年成長率則是來到 12.9%，專利申請數量也來到 657 件，推測是 Any-layer HDI PCB 與 SLP 的技術發展有所突破，使得專利申請數量明顯增加。

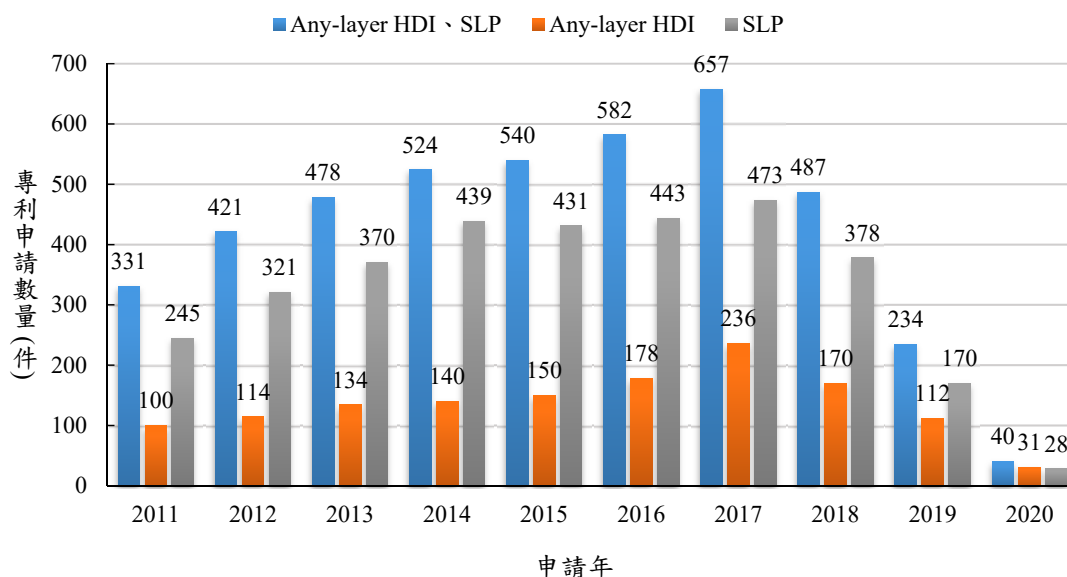


圖 20 專利歷年申請趨勢圖(PSC 整理)

⁸¹ 專利從申請到公開到收錄至資料庫，會有時間上的延遲，所以圖中 2018 年至 2020 年的資料會少於實際資料。

在 Any-layer HDI PCB 部分，2011 年至 2017 年期間的專利申請數量，均超過 100 件以上。相對於 SLP 而言，Any-layer HDI PCB 的專利申請數量明顯少於 SLP 的專利申請數量，推估是 Any-layer HDI PCB 的發展較久，其專利申請數量相較於 2017 年才導入商用化的 SLP 較少許多。

而在 SLP 部分，除了 2011 年~2013 年的專利申請數量為 245 件、321 件以及 370 件之外，2014 年至 2017 年期間，每年的專利申請數量均超過 400 件以上。SLP 部分的專利申請數量成長率除了 2015 年小幅下滑之外，其餘均為正成長。

綜合上述，雖然 Any-layer HDI PCB 專利申請量僅為 SLP 之專利申請量的一半左右，反映了近年來專利申請人將專利申請技術重點布局由 Any-layer HDI PCB 技術轉向 SLP 技術之趨勢，也不能排除專利申請人以最低研發能量，於 Any-layer HDI PCB 上做有限度發展與專利布局。

二、申請國家分析

以下專利申請國家分析，技術部分採 Any-layer HDI PCB 與 SLP 分開繪圖之方式做說明。

如

圖 21 所示，Any-layer HDI PCB 專利申請主要布局於中國大陸（CN）、我國（TW）及美國（US），少部分布局於日本（JP）、南韓（KR）及歐盟地區（EP）。其中，中國大陸的專利申請數量以 439 件（占比約 32.2%）居冠，我國以 335 件（占比約 24.5%）居次，美國以 296 件（占比約 21.7%）排名第三，日本以 155 件（占比約 11.4%）排名第四。南韓及歐盟地區則分別為 74 件（占比約 5.4%）及 66 件（占比約 4.8%）。

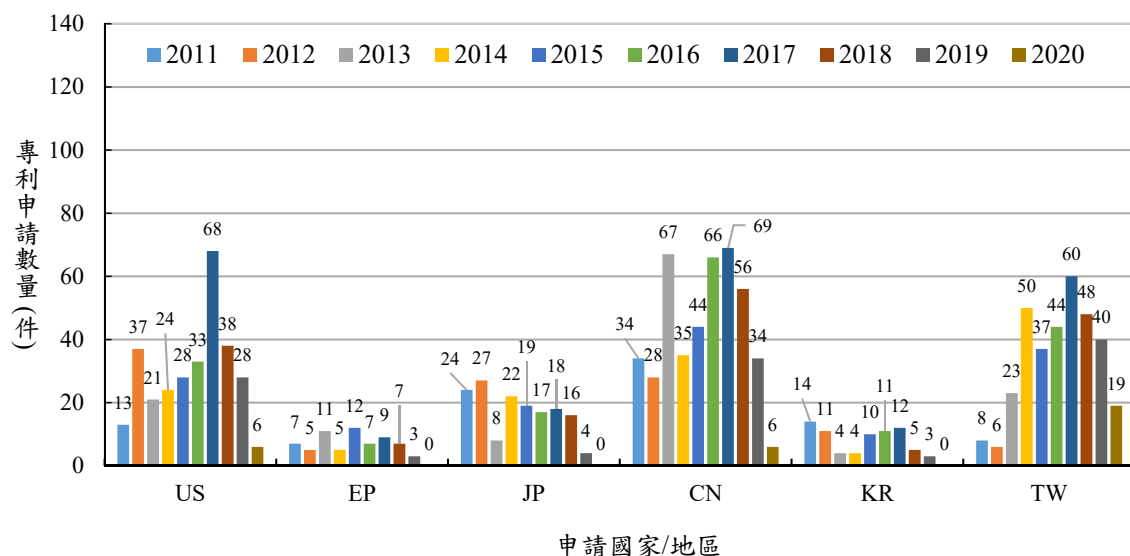


圖 21 Any-layer HDI PCB 技術申請國家分析圖(PSC 整理)

如圖 22 所示，SLP 專利申請主要布局於南韓、我國及日本，少部分布局於美國、中國大陸及歐盟地區。其中，南韓的專利申請數量以 790 件（占比約 23.9%）居冠，我國以 726 件（占比約 22.0%）居次，日本以 634 件（占比約 19.2%）排名第三，美國以 563 件（占比

約 17.1%) 排名第四。中國大陸及歐盟地區則分別為 498 件 (占比約 15.1%) 及 88 件 (占比約 2.7%)。

相較 Any-layer HDI PCB，SLP 在各個國家之專利申請量均來得多。且在 Any-layer HDI PCB 部分，2011 年至 2018 年除了少數國家有超過 40 件之外，大部分均在 40 件以下。反之，SLP 部分，我國及日本於 2011 年至 2018 年大部分的年申請量均超過 70 件，南韓更是部分年申請量均超過 100 件。

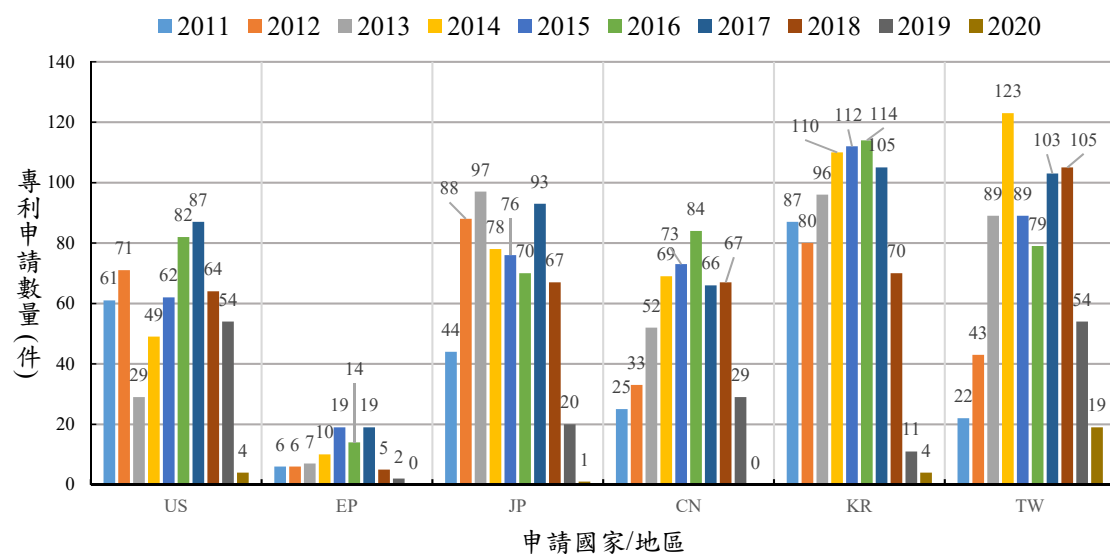


圖 22 SLP 技術申請國家分析圖(PSC 整理)

南韓的 Any-layer HDI PCB 部分，2011 年至 2017 年均在 10 件上下，反倒是在 SLP 部分，專利申請數量為各個國家之首位，2014 年開始超過百件的專利申請量，且 2018 年已來到 70 件，預期未來勢必會繼續成長。這也反映對於 SLP 之技術的持續發展，重心由發展多年的 Any-layer HDI PCB 技術轉移到 SLP 技術。

美國的 Any-layer HDI PCB 部分，則是除了 2017 年為 68 件之外，其它年分 (2011 年至 2016 年) 均未超過 40 件。在 SLP 部分則是在 2017 年來到最高的 87 件。

中國大陸在 SLP 部分則是除了在 2017 年降為 66 件之外，2011 年至 2016 年均有持續增加的趨勢，且受限專利從申請到公開到收錄至資料庫，會有時間上的延遲，且中國大陸在 2018 年已有 67 件申請量，預期仍會持續成長。另一方面，中國大陸於 Any-layer HDI PCB 部分為所有國家之冠，在 SLP 部分則是排名第五，這反映中國大陸在布局上有落後的趨勢，考量中國大陸為 PCB 製造大國之一，申請人可留意此趨勢發展，加強相關布局。

日本的 Any-layer HDI PCB 部分除了在 2011 年、2012 年分別為 24 件及 27 件之外，2013 年至 2017 年似有些微下降之趨勢。日本在 SLP 的部分則是 2011 年至 2013 年持續上升外，2014 年至 2016 年呈下降趨勢，到了 2017 年再度攀升到 93 件，且受限專利從申請到公開到收錄至資料庫，會有時間上的延遲，2018 年已有 65 件公開，預期未來還會持續增長。

歐盟地區的 Any-layer HDI PCB 部分則是 2011 年~2017 年漲跌互見，走勢平緩。而在 SLP 部分，則是在 2016 年稍有下降之外，其它年份呈現緩步爬升的趨勢，且受限專利從申請到公開到收錄至資料庫，會有時間上的延遲，2018 年已有 5 件公開，預期未來還會持續增長。

我國的 Any-layer HDI PCB 部分除了在 2011 年~2013 年為 8 件、6 件及 23 件之外，其它年份均超過 30 件以上。另外在 SLP 的部分，除了 2011 年為 22 件之外，2012 年至 2014 年分別為 43 件、89 件及 123 件，2015 年、2016 年稍微下降，分別為 89 件及 79 件，2017 年再度增加為 103 件，且受限專利從申請到公開到收錄至資料庫，會有時間上的延遲，我國在 2018 年已有 105 件申請量，預期仍會持續成長。我國於 Any-layer HDI PCB 與 SLP 部分的專利申請量均排名第二，實質上也反映了圖 3 中，我國於全球 PCB 市佔率第一的情況。

綜合上述，各國在 Any-layer HDI PCB 之專利申請量除了中國大陸、我國及美國微幅成長之外，日本、南韓及歐盟地區均維持持平，甚至略微下滑之趨勢。這也反映了近年來，部分專利申請人仍維持 Any-layer HDI PCB 的專利布局，另有部分專利申請人則是將專利布局重點由 Any-layer HDI PCB 技術轉向 SLP 技術之趨勢。

psg 財團法人專利檢索中心
Patent Search Center

三、主要專利權人分析

當專利申請案經專利主管機關核准專利後，專利申請人即為該專利的專利權人，因此專利申請人可視為潛在的專利權人。如圖 23、圖 24 所示，本報告將專利申請人區分成主要專利申請人（簡稱主要專利權人）、學校及其他專利申請人。其中，Any-layer HDI PCB 部分，主要專利權人為 628 件（占比 46.01%）、學校 17 件（6 個申請人，占比 1.25%）及其他專利申請人 720 件（占比 52.75%）；SLP 部分，主要專利權人為 2,542 件（占比 77.08%）、學校 11 件（4 個申請人，占比 0.33%）及其他專利申請人 745 件（占比 22.59%）。

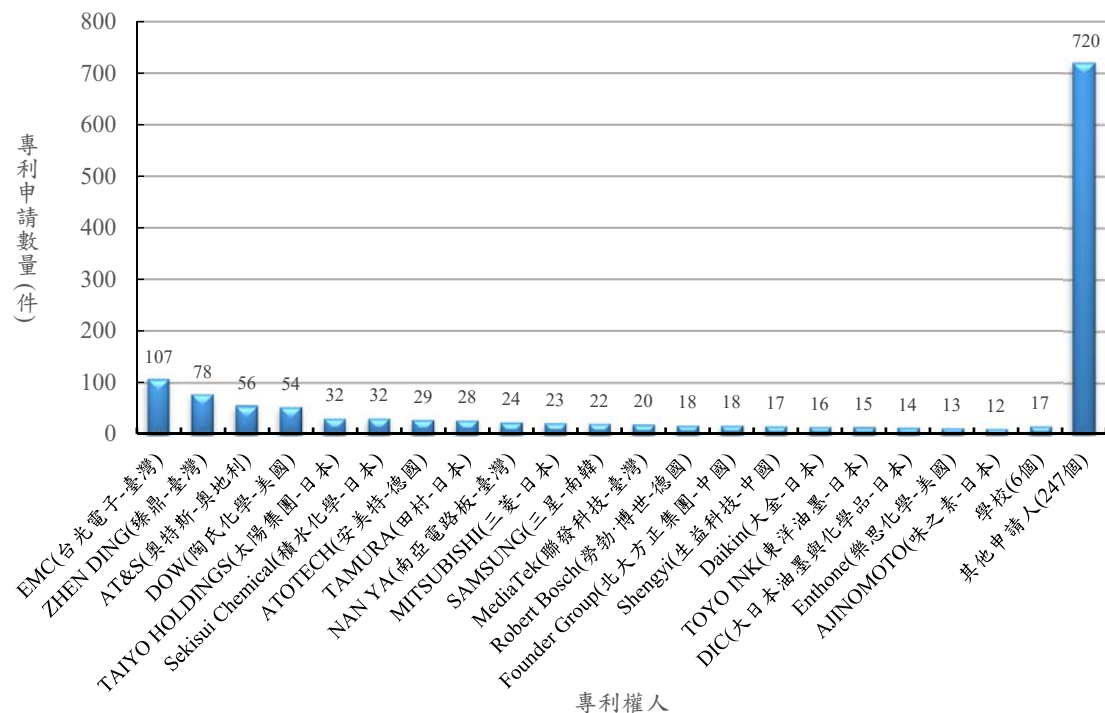


圖 23 Any-layer HDI PCB 技術主要專利權人分析圖(PSC 整理)

Any-layer HDI PCB 技術部分，主要專利申請人是依據專利申請數量排名加以挑選，依序為：EMC（台光電子-我國、107 件、7.84%）、ZHEN DING（臻鼎-我國、78 件、5.71%）、AT&S（奧特斯-奧地利、56 件、4.10%）、DOW（陶氏化學-美國、54 件、3.96%）、TAIYOHOLDINGS（太陽集團-日本、32 件、2.34%）、SekisuiChemical

(積水化學-日本、32 件、2.34%)、ATOTECH (安美特-德國、29 件、2.12%)、TAMURA (田村-日本、28 件、2.05%)、NAN YA (南亞電路板-我國、24 件、1.76%)、MITSUBISHI (三菱-日本、23 件、1.68%)、SAMSUNG (三星-南韓、22 件、1.61%)、MediaTek (聯發科技-我國、20 件、1.47%)、RobertBosch (勞勃·博世-德國、18 件、1.32%)、FounderGroup (北大方正集團-中國、18 件、1.32%)、Shengyi (生益科技-中國、17 件、1.25%)、Daikin (大金-日本、16 件、1.17%)、TOYO INK (東洋油墨-日本、15 件、1.10%)、DIC (大日本油墨與化學品-日本、14 件、1.03%)、Enthone (樂思化學-美國、13 件、0.95%)、AJINOMOTO (味之素-日本、12 件、0.88%)。

其中 EMC、ZHEN DING、NAN YA 以及 MediaTek 為我國企業，總共計有 229 件，占有申請專利的 16.78%，代表臺廠於 Any-layer HDI PCB 技術上早有布局。另外，在前 20 名主要專利申請人中，日本企業就占了 8 家，分別是 TAIYOHOLDINGS (太陽集團-日本)、SekisuiChemical (積水化學-日本)、TAMURA (田村-日本)、MITSUBISHI (三菱-日本)、Daikin (大金-日本)、TOYOINK (東洋油墨-日本)、DIC (大日本油墨與化學品-日本) 及 AJINOMOTO (味之素-日本)，總共計有 172 件，占有申請專利的 12.6%。另外 AT&S (奧特斯-奧地利) 雖是少數歐洲廠商之一，但依據表 3 得知，其為 2018 年全球排名第 9 名之 PCB 企業，推測其在 Any-layer HDI PCB 技術的發展趨勢上也有極大的影響力。

此外，如圖 23 所示，17 件專利是由 6 個學校提出申請，平均每個學校擁有 3 件專利；720 件專利是由 247 個其他專利申請人提出申請，平均每個其他專利申請人擁有 2.9 件專利。

SLP 技術部分，主要專利申請人之排名依序為：JXMINING (JX 金屬-日本、429 件、13.01%)、SAMSUNG (三星-南韓、355 件、

10.76%)、AJINOMOTO (味之素-日本、327 件、9.92%)、HITACHICHEM (日立化工-日本、242 件、7.34%)、IBIDEN (挹斐電-日本、184 件、5.58%)、SUMITOMO (住友-日本、180 件、5.46%)、MITSUIMINING (三井金屬-日本、124 件、3.76%)、LG (樂金-南韓、111 件、3.37%)、ATOTECH (安美特-德國、104 件、3.15%)、MITSUBISHI (三菱-日本、88 件、2.67%)、ZHEN DING (臻鼎-我國、76 件、2.3%)、TAIYO HOLDINGS (太陽集團-日本、66 件、2.0%)、EMC (台光電子-我國、50 件、1.52%)、AT&S (奧特斯-奧地利、35 件、1.06%)、FUJIFILM COLTD (富士-日本、32 件、0.97%)、SIMMTECH (信泰-南韓、30 件、0.91%)、PANASONIC CORP (松下電器-日本、29 件、0.88%)、DOW (陶氏化學-美國、28 件、0.85%)、DIC (大日本油墨與化學品-日本、28 件、0.85%) 以及 ITW (伊利諾工具公司-美國、24 件、0.73%)。

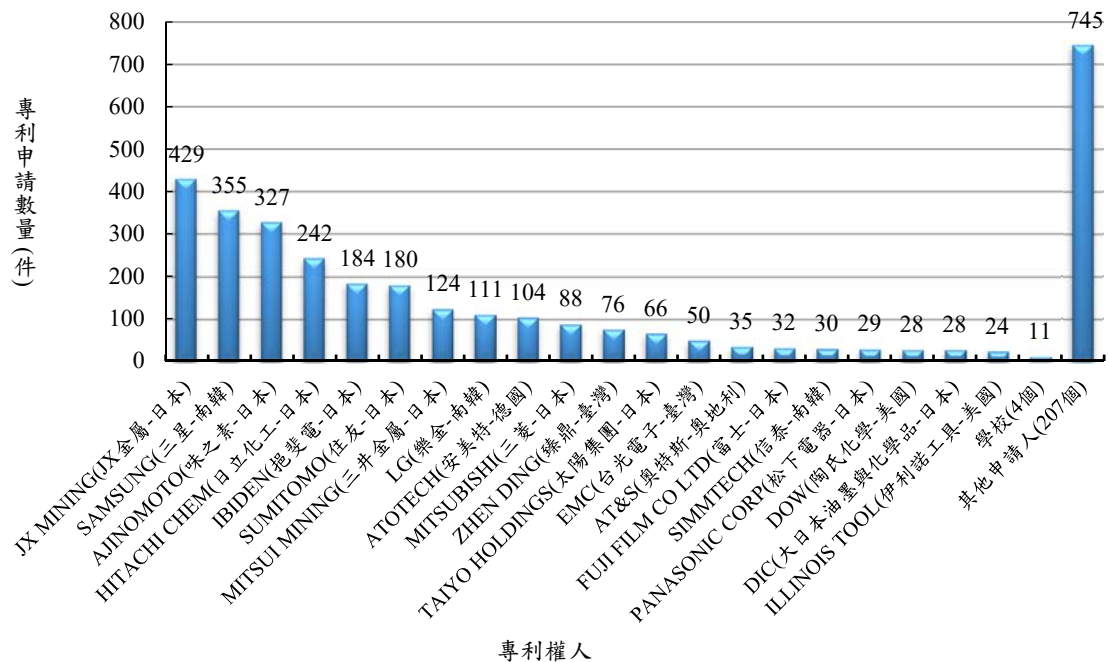


圖 24 SLP 技術主要專利權人分析圖(PSC 整理)

其中 ZHEN DING、EMC 為我國企業，總共計有 126 件，占有申請專利的 3.82%，我國企業占比與專利申請量均偏低，顯見在 SLP

技術的布局上呈現落後態勢。依據表 3 及圖 4 所揭示，我國企業雖然在全球市占為第一名，但在 SLP 技術的專利申請布局方面卻不如預期，雖然該技術並不足以代表所有的 PCB 技術，但在高階行動通訊所需的 PCB 密度越來越高的情況下，未及早布局相關專利，勢必受制於國際大廠而付出高額的技術授權金。

在前 20 名主要專利申請人中，日本企業就占了 11 家，分別是 JXMINING（JX 金屬-日本）、AJINOMOTO（味之素-日本）、HITACHICHEM（日立化工-日本）、IBIDEN（挹斐電-日本）、SUMITOMO（住友-日本）、MITSUIMINING（三井金屬-日本）、MITSUBISHI（三菱-日本）、TAIYO HOLDINGS（東洋油墨-日本）、FUJIFILM COLTD（富士-日本）、PANASONIC CORP（松下電器-日本）、DIC（大日本油墨與化學品-日本），計有 1,633 件，占有申請專利的 49.5%，具有主導地位，因此推測其在 SLP 技術的發展趨勢上也有極大的影響力，需格外注意此 1,633 件專利的發明技術思想，以及申請專利範圍所欲保護的技術手段。

此外，如圖 24 所示，11 件專利是由 4 個學校提出申請，平均每個學校擁有 2.8 件專利；745 件專利是由 207 個其他專利申請人提出申請，平均每個其他專利申請人擁有 3.6 件專利。

綜合上述，未來趨勢以 SLP 技術為主，前述 11 家日本企業就占了 49.5%，接近半數。因此可以推測，與 SLP 技術有關的專利布局中，接近 5 成的專利是掌握在前述 11 家日本企業的手中。而我國企業則在 SLP 專利技術的布局上呈現落後之趨勢。

四、技術分類分析

如表 10 與圖 25 所示，Any-layer HDI PCB 前十大 IPC 類號的分布情況為：H05K 3/00（用於製造印刷電路之設備或方法）以 424 件居冠，占比 31.0%；H05K 1/00（印刷電路）以 331 件居次，占比 24.2%；C08L 63/00（環氧樹脂之組合物）以 70 件排名第三，占比 5.1%。之後依序為 G03F 7/00（46 件，占比 3.4%）、H01L 23/00（32 件，占比 2.3%）、H01B 1/00（29 件，占比 2.1%）、H01L 21/00（22 件，占比 1.6%）、H05K 7/00（21 件，占比 1.5%）、C08L 79/00（18 件，占比 1.3%）以及 C23C 18/00（15 件，占比 1.1%）。

由此可知 Any-layer HDI PCB 技術分類涵蓋 PCB 的製造方法（H05K 1/00）、印刷電路層板之間的連接技術（H05K 3/00，包含 PCB 導電圖形之各種製程方法）、環氧樹脂組合物材料（C08L 63/00）、導電圖形曝光顯影技術（G03F 7/00）以及基板配置技術（H01L 23/00）等技術領域。

表 10 Any-layer HDI PCB 技術分類排序表

排序	技術分類	專利申請量(件)	百分比 %	IPC 定義
1	H05K 3/00	424	31.1	用於製造印刷電路之設備或方法
2	H05K 1/00	331	24.2	印刷電路
3	C08L 63/00	70	5.1	環氧樹脂之組合物；環氧樹脂衍生物之組合物
4	G03F 7/00	46	3.4	圖紋面，如印刷表面之照相製版；如光刻工藝；圖紋面照相製版用之材料，如含光致抗蝕劑之材料；圖紋面照相製版之專用設備

排序	技術分類	專利申請量(件)	百分比 %	IPC 定義
5	H01L 23/00	32	2.3	半導體或其它固體裝置之零部 件
6	H01B01/00	29	2.1	按導電 材料特性區分之導體或 導電物體；用作導體之材料選擇
7	H01L 21/00	22	1.6	適用於製造或處理半導體或固 體裝置或部件之方法或設備
8	H05K 7/00	21	1.5	對各種不同型式電氣設備通用 的結構零部件
9	C08L 79/00	18	1.3	由只在主鏈中形成含氮者，與或 不與氧、碳鍵合反應而得至的高 分子化合物之組合物
10	C23C 18/00	15	1.1	經由液態化合物分解抑或覆層 形成化合物溶液分解、且覆層內 不留存表面材料反應產物之化 學鍍覆接觸鍍

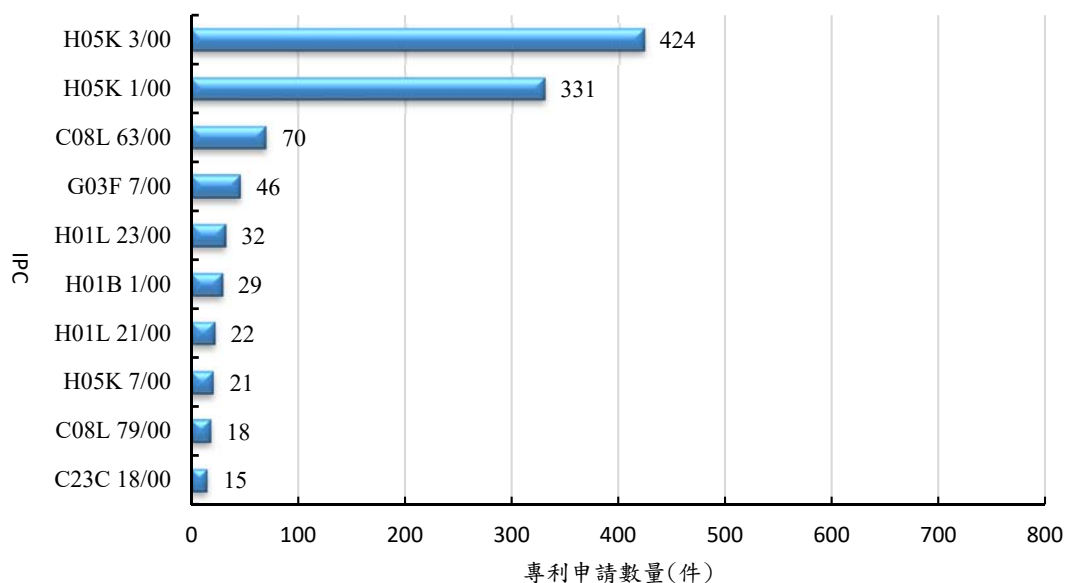


圖 25 Any-layer HDI PCB 技術分類分析圖(PSC 整理)

如表 11 與圖 26 所示，SLP 前十大 IPC 類號的分布情況為：H05K 3/00（用於製造印刷電路之設備或方法）以 934 件居冠，占比 28.3%；H05K 1/00（印刷電路）以 672 件居次，占比 20.4%；B32B 15/00（實質上由金屬組成的層狀產品）以 231 件排名第三，占比 7.0%。之後依序為 G03F 7/00（190 件，占比 5.8%）、C08L 63/00（187 件，占比 5.7%）、C25D 7/00（98 件，占比 3.0%）、C08G 59/00（95 件，占比 2.9%）、C23C 18/00（55 件，占比 1.7%）、C25D 1/00（54 件，占比 1.6%）、H01L 23/00（53 件，占比 1.6%）。

由此可知 SLP 技術分類涵蓋 PCB 的製造方法（H05K 1/00）、印刷電路層板之間的連接技術（H05K 3/00）、導電圖形（導電線路）或金屬層的製作技術（B32B 15/00）、導電圖形曝光顯影技術（G03F 7/00）及環氧樹脂組合物材料（C08L 63/00）等技術領域。

表 11 SLP 技術分類排序表

排序	技術分類	專利申請量(件)	百分比 %	IPC 定義
1	H05K 3/00	934	28.3	用於製造印刷電路之設備或方法
2	H05K 1/00	672	20.4	印刷電路
3	B32B 15/00	231	7.0	實質上由金屬組成的層狀產品
4	G03F 7/00	190	5.8	圖紋面，如印刷表面之照相製版；如光刻工藝；圖紋面照相製版用之材料，如含光致抗蝕劑之材料；圖紋面照相製版之專用設備
5	C08L 63/00	187	5.7	環氧樹脂之組合物；環氧樹脂衍生物之組合物
6	C25D 7/00	98	3.0	以施鍍製品為特徵之電鍍

排序	技術分類	專利申請量(件)	百分比 %	IPC 定義
7	C08G 59/00	95	2.9	每個分子含有一個以上環氧基之縮聚物；環氧縮聚物與單官能基低分子量化合物反應而得之高分子；每個分子含有一個以上環氧基之化合物使用與該環氧基反應之硬化劑或催化劑聚合而得的高分子
8	C23C 18/00	55	1.7	經由液態化合物分解抑或覆層形成化合物溶液分解、且覆層內不留存表面材料反應產物之化學鍍覆接觸鍍
9	C25D 1/00	54	1.6	電鍍
10	H01L 23/00	53	1.6	半導體或其它固體裝置之零部件

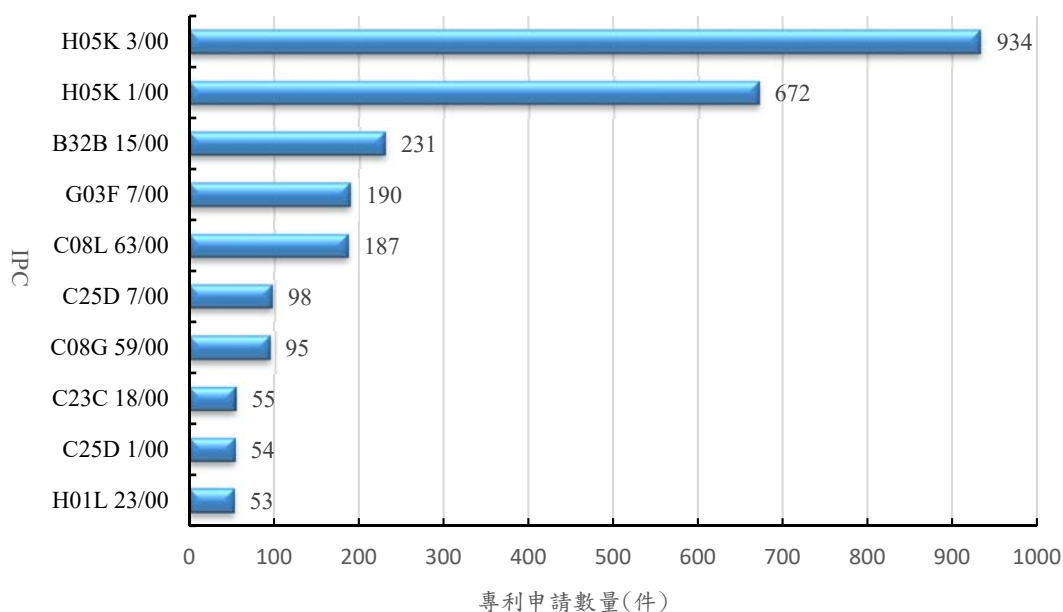


圖 26 SLP 技術分類分析圖(PSC 整理)

綜上所述，表 10 與表 11 顯示，在 SLP 技術逐漸轉向 Any-layer HDI PCB 技術的同時，原先沒有排入 Any-layer HDI PCB 技術分類表前十名的在 B32B 15/00（排序第 12 位），在 SLP 技術分類表中，一口氣竄升到排序第 3 位的位置。這也顯示採用 mSAP 製程的 SLP，因為線

寬與線距更為細小，對於導電圖形（導電線路）或金屬層的製作技術（B32B 15/00）更加重視。

psG 財團法人專利檢索中心
Patent Search Center

五、技術生命週期分析

圖 27 與圖 28 分別為 Any-layer HDI PCB 與 SLP 於 2011 年至 2017 年⁸²之技術生命週期分析圖，圖中曲線標籤分別標示專利申請年分與該年度之專利申請件數（縱軸），橫軸則為專利申請人數。

Any-layer HDI PCB 如圖 27 所示，首先，在 2011 年至 2014 年期間，Any-layer HDI PCB 之專利申請數量及專利申請人數均較少，此期間平均每年僅有約 45 人次的專利申請人提出每年約 122 件的專利申請。緊接著，在 2015 年~2017 年期間，Any-layer HDI PCB 技術發展處於成長期，專利申請數量及專利申請人數均大幅增加，意味著技術上有所增長，或者業者對於市場價值有了認知而競相投入發展。此期間平均每年約 64 人次的專利申請人提出約 188 件的專利申請。

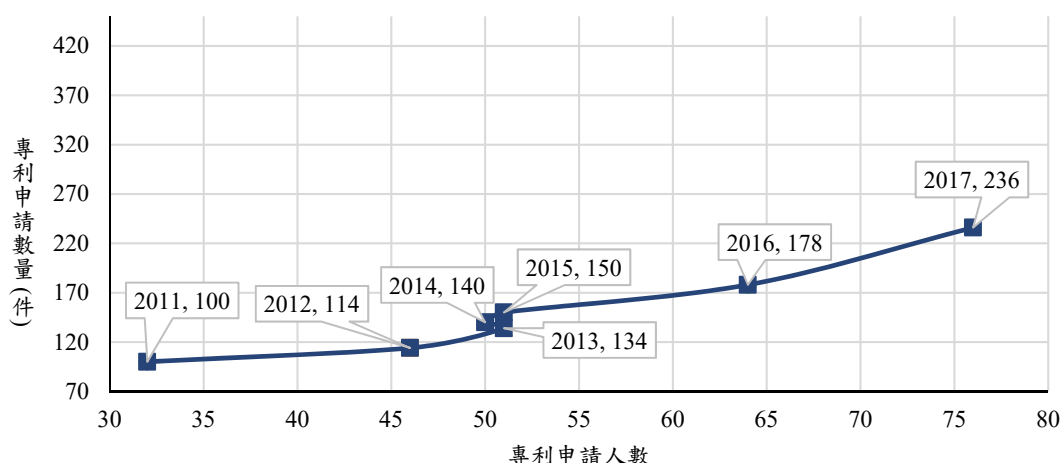


圖 27 Any-layer HDI PCB 技術生命週期分析圖(PSC 整理)

值得注意的是，前述章節提到：「Any-layer HDI PCB 之技術屬於 HDI PCB 的其中一種態樣，為高階技術的 HDI PCB⁸³，兩者之工藝技術均採用減成法（Subtractive）」、「美商蘋果於 2013 年全面導入 Any-layer HDI PCB，將其使用於智慧型手機與平板電腦」。圖 27 所代表之意義可解讀為 Any-layer HDI PCB 於 2011 年前已經過技術成熟

⁸² 專利從申請到公開到收錄至資料庫，會有時間上的延遲，所以圖中 2018 年至 2020 年的資料會少於實際資料。

⁸³ <https://www.eknet.no/wp-content/uploads/2019/05/HDI-Presentation.pdf>(2020/07/15)

期與技術瓶頸期，專利申請數量與專利申請人數均達到高峰而下降後，業界僅維持有限度的資源，持續發展該技術。

SLP 如圖 28 所示，首先，在 2011 年至 2014 年期間，SLP 之專利申請數量及專利申請人數均較少，此期間平均每年僅有約 48 人次的專利申請人提出每年約 344 件的專利申請。緊接著，在 2015 年~2017 年期間，SLP 技術發展處於成長期，專利申請數量及專利申請人數均大幅增加，意味著技術上有所增長，或者業者對於市場價值有了認知而競相投入發展。此期間平均每年約 66 人次的專利申請人提出約 449 件的專利申請。

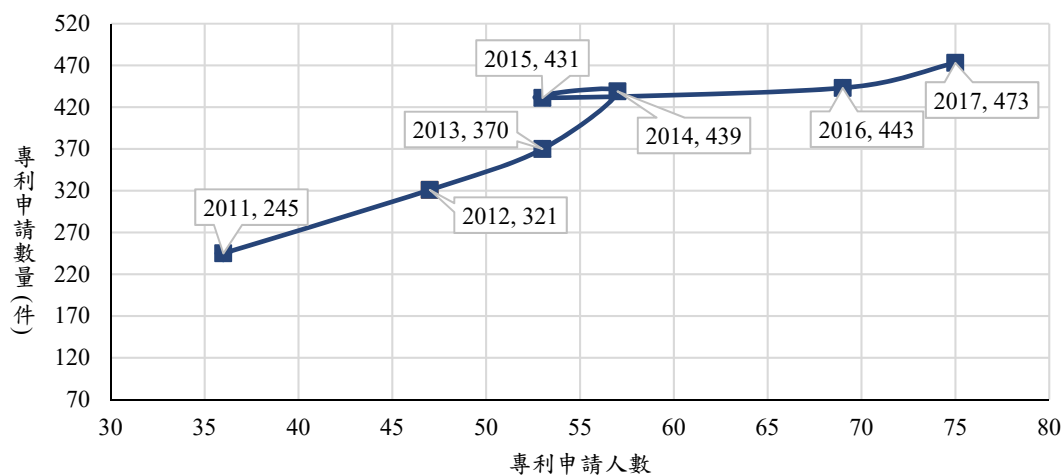


圖 28 SLP 技術生命週期分析圖(PSC 整理)

綜上所述，SLP 相較於 Any-layer HDI PCB，專利申請數量與專利申請人數均較為多，且由於業界於 2017 年才將 SLP 技術導入行動通訊電子產品，預計未來還有很大的成長空間；而 Any-layer HDI PCB 由於業界已發展多年，根據圖 27 預測，業界仍會持續投入有限度的資源，將現有的技術做改良與升級。

六、核心專利判讀分析

核心專利可以認為是關鍵技術加上優良的申請專利範圍保護，可使用專利被引用次數來輔助判斷。如果一件專利被引用次數較高，那麼該專利的重要性亦較高，亦可能是該技術領域中的核心專利。此外，由於專利公開時間越久，受到引用的次數將會增加，因此如果一件專利剛公開不久，就受到其它公司的專利所引用，即可初步判斷該專利的重要性較高⁸⁴。於是，如圖 29 及圖 30 所示，縱軸表示專利每年平均被其它專利引用的次數，橫軸表示專利的公開年或公告年，圖中泡泡分別標示核心專利公開/公告號與被引用次數，藉由同時考量被引用次數及公開時間長短兩種因素⁸⁵，來初步判斷 Any-layer HDI PCB 與 SLP 的核心專利。

圖 29 為 Any-layer HDI PCB 部分，在每年平均被引用次數排名前 10 名的專利中，以中國生益科技（Guangdong Shengyi Technology）申請的 CN103992622A（2014 年公開，共被引用 25 次，每年平均被引用 4.17 次，技術上屬於「樹脂材料」分類）排名第一；奧地利奧特斯企業(AT&S)申請的 US20170250466A1（2017 年公開，共被引用 10 次，每年平均被引用 3.3 次，技術上屬於「內埋元件」分類）排名第二；中國智豪電子科技（Meizhou Zhihao Electronic Technology）申請的 CN103179812A（2013 年公開，共被引用 23 次，每年平均被引用 3.29 次，技術上屬於「層對準接合」分類）排名第三；美國蘋果公司(APPLE)申請的 US20140160684A1（2014 年公開，共被引用 24 次，每年平均被引用 3 次，屬於「層板結構」分類）排名第四；中國光華科技（Guangdong Guanghua Sci-Tech）申請的 CN104499021A（2015 年公開，共被引用 16 次，每年平均被引用 2.7 次，技術上屬於「微孔/銅柱/焊盤(墊)製作」分類）排名第五。相關核心專利摘要

⁸⁴ 阮明淑、梁峻齊，專利指標發展研究，圖書館學與資訊科學 第 35 卷 第 2 期，頁 88-106。

⁸⁵ 阮明淑、梁峻齊，專利指標發展研究，圖書館學與資訊科學 第 35 卷 第 2 期，表 2。

請參閱本報告附錄 1：核心專利摘要表。

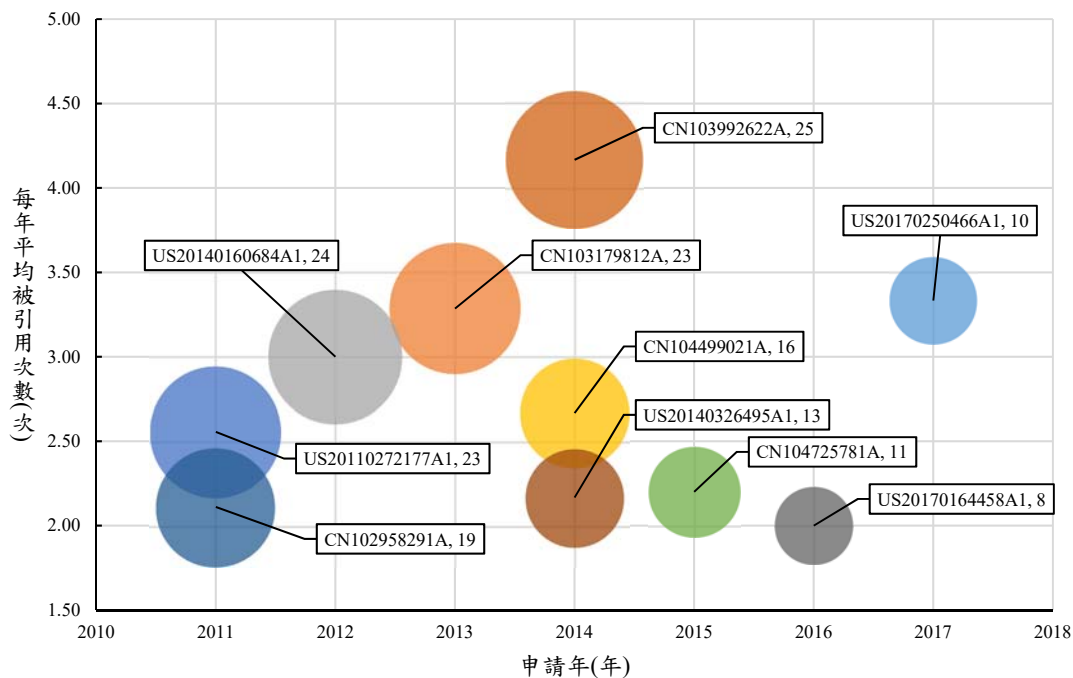


圖 29 Any-layer HDI PCB 核心專利判讀分析圖(PSC 整理)

圖 30 為 SLP 部分，在每年平均被引用次數排名前 10 名的專利中，以韓國三星(SAMSUNG)申請的 US20160338202A1 (2016 年公開，共被引用 41 次，每年平均被引用 10.25 次，技術上屬於「內埋元件」分類) 排名第一；日本挹斐電株式會社 (IBIDEN) 申請的 US20120212919A1 (2012 年公開，共被引用 57 次，每年平均被引用 7.13 次，技術上屬於「內埋元件」分類) 排名第二；日本京瓷電路 (KYOCERA Circuit) 申請的 US20120081864A1 (2012 年公開，共被引用 43 次，每年平均被引用 4.78 次，技術上屬於「層板結構」分類) 排名第三；日本挹斐電株式會社 (IBIDEN) 申請的 US20120181074A1 (2012 年公開，共被引用 39 次，每年平均被引用 4.33 次，技術上屬於「微孔/銅柱/焊盤(墊)製作」分類) 排名第四；南韓樂金 (LG) 申請的 US20150382463A1 (2015 年公開，共被引用 17 次，每年平均被引用 3.4 次，技術上屬於「內埋元件」分類) 排名

第五。相關核心專利摘要請參閱本報告附錄 1：核心專利摘要表。

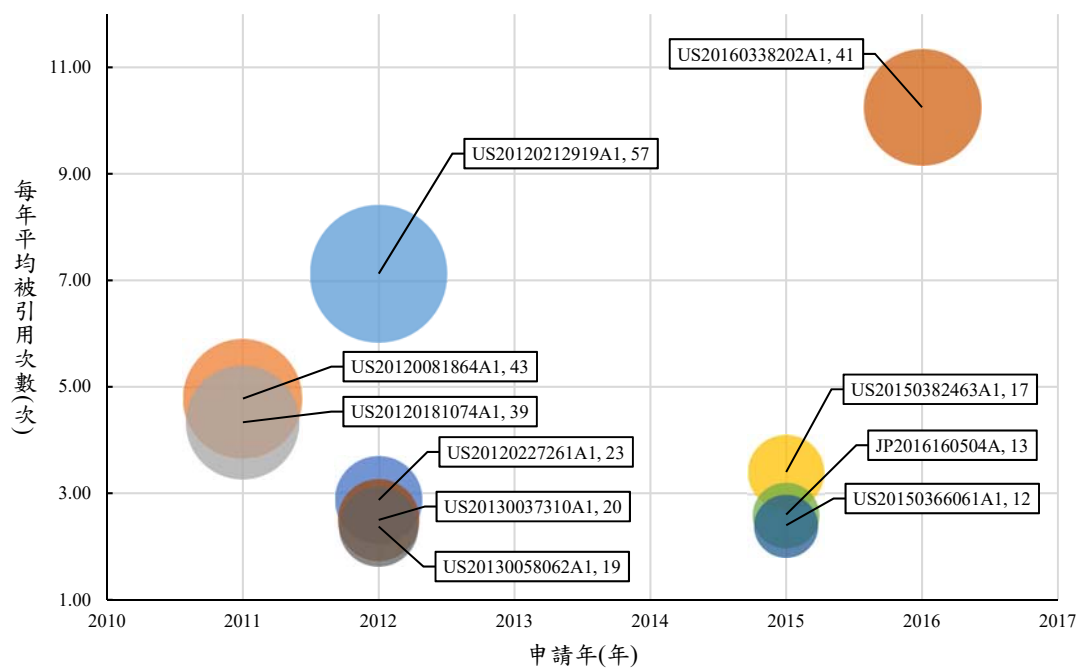


圖 30 SLP 核心專利判讀分析圖(PSC 整理)

七、企業研發能力及競爭力

本節針對圖 23（Any-layer HDI PCB 技術）與圖 24（SLP 技術）之前二十大主要專利權人做圖，如圖 31 至圖 34 所示，橫軸表示專利申請數量，縱軸表示被引用次數，圖中泡泡分別標示專利申請人與平均每件專利被引用次數。專利申請數量愈多代表企業投入研發的能量愈大，或是代表企業針對自身技術有較嚴密的專利布局，被引用次數愈多則代表企業具有研發技術上的領先或創新⁸⁶。進一步而言，對統計對象的專利申請數量及被引用次數分別取中位數，可將座標劃分成四個象限，包括：第一象限（座標右上角位置）、第二象限（座標左上角位置）、第三象限（座標左下角位置）及第四象限（座標右下角位置）。

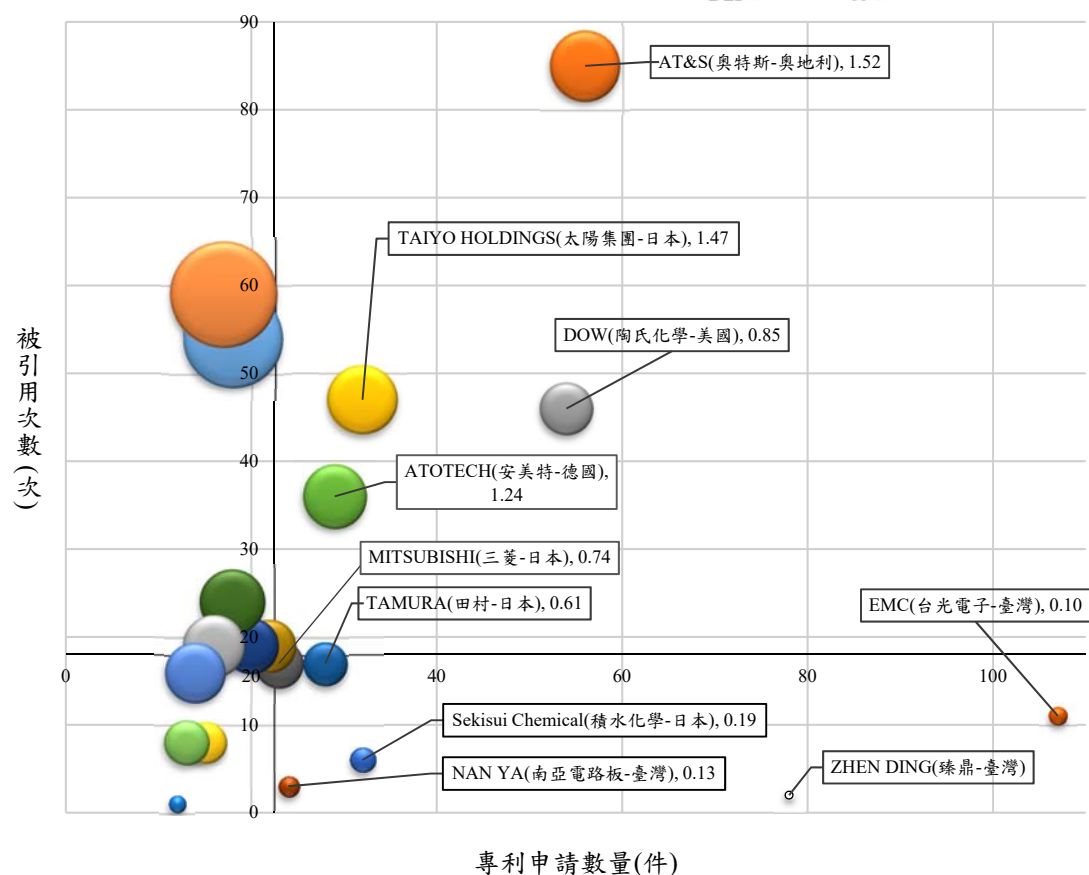


圖 31 Any-layer HDI PCB 企業研發能力及競爭力圖(PSC 整理)

⁸⁶ 阮明淑、梁峻齊，專利指標發展研究，圖書館學與資訊科學 第 35 卷 第 2 期，頁 88-106。

Any-layer HDI PCB 部分，如圖 31 所示。位於第一象限的專利申請人包括：AT&S（奧特斯-奧地利）、DOW（陶氏化學-美國）、TAIYO HOLDINGS（太陽集團-日本）、ATOTECH（安美特-德國）、EMC（台光電子-我國）；位於第四象限的專利申請人包括：MITSUBISHI（三菱-日本）、TAMURA（田村-日本）、Sekisui Chemical（積水化學-日本）、NAN YA（南亞電路板-我國）、ZHEN DING（臻鼎-我國）⁸⁷。

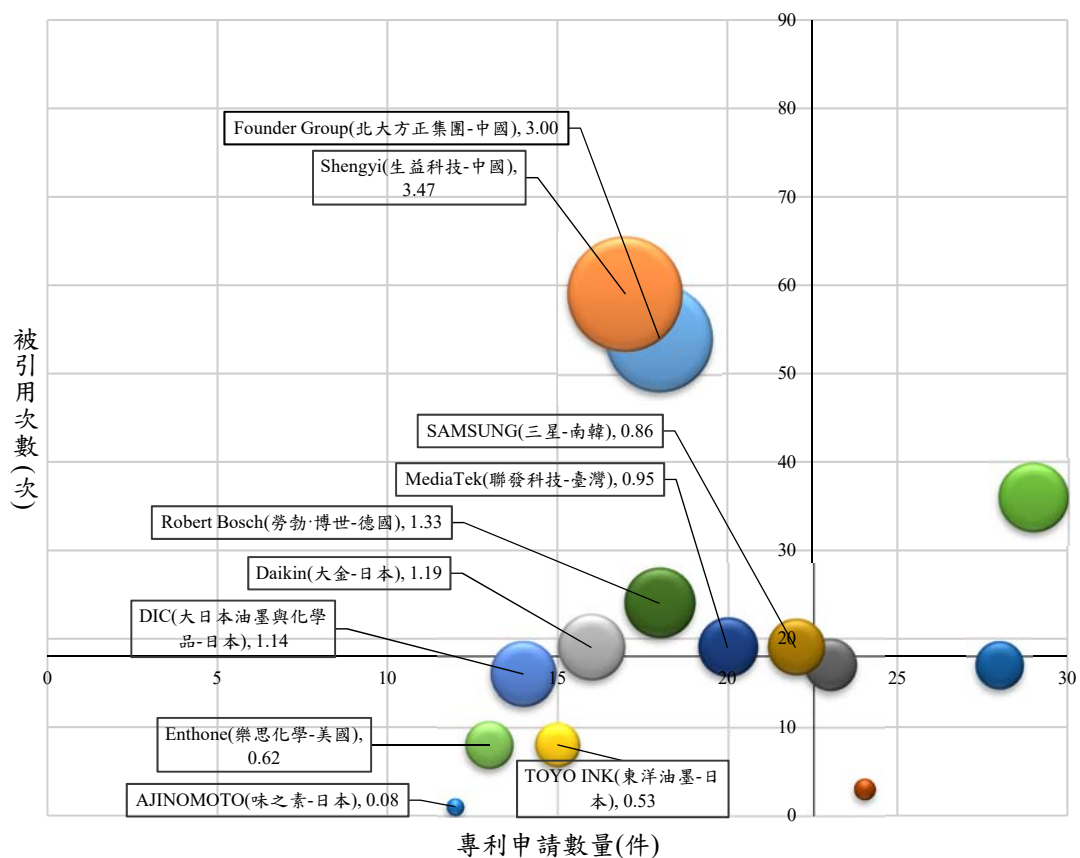


圖 32 Any-layer HDI PCB 企業研發能量及競爭力圖-局部放大圖(PSC 整理)

再者，圖 32 是圖 31 的放大圖。如圖 32 所示，位於第二象限的專利申請人包括：Founder Group（北大方正集團-中國）、Shengyi（生益科技-中國）、Robert Bosch（勞勃·博世-德國）、Daikin（大金-日本）、MediaTek（聯發科技-我國）、SAMSUNG（三星-南韓）；位於第三象限的專利申請人包括：DIC（大日本油墨與化學品-日本）、Enthone（樂

⁸⁷ ZHEN DING(臻鼎-我國)檢索所採用之資料庫無被引用相關數據統計，故以空心標籤表示。

思化學-美國)、TOYO INK (東洋油墨-日本)、AJINOMOTO (味之素-日本)。

此外,也可以用平均被引用次數來評估企業間的研發能量及技術創新程度。前五名分別為:中國生益科技擁有 17 件專利,共被引用 59 次,平均每件專利被引用 3.47 次;中國北大方正集團擁有 18 件專利,共被引用 54 次,平均每件專利被引用 3 次;奧地利奧特斯擁有 56 件專利,共被引用 85 次,平均每件專利被引用 1.52 次;日本太陽集團擁有 32 件專利,共被引用 47 次,平均每件專利被引用 1.47 次;德國勞勃·博世擁有 18 件專利,共被引用 24 次,平均每件專利被引用 1.33 次。

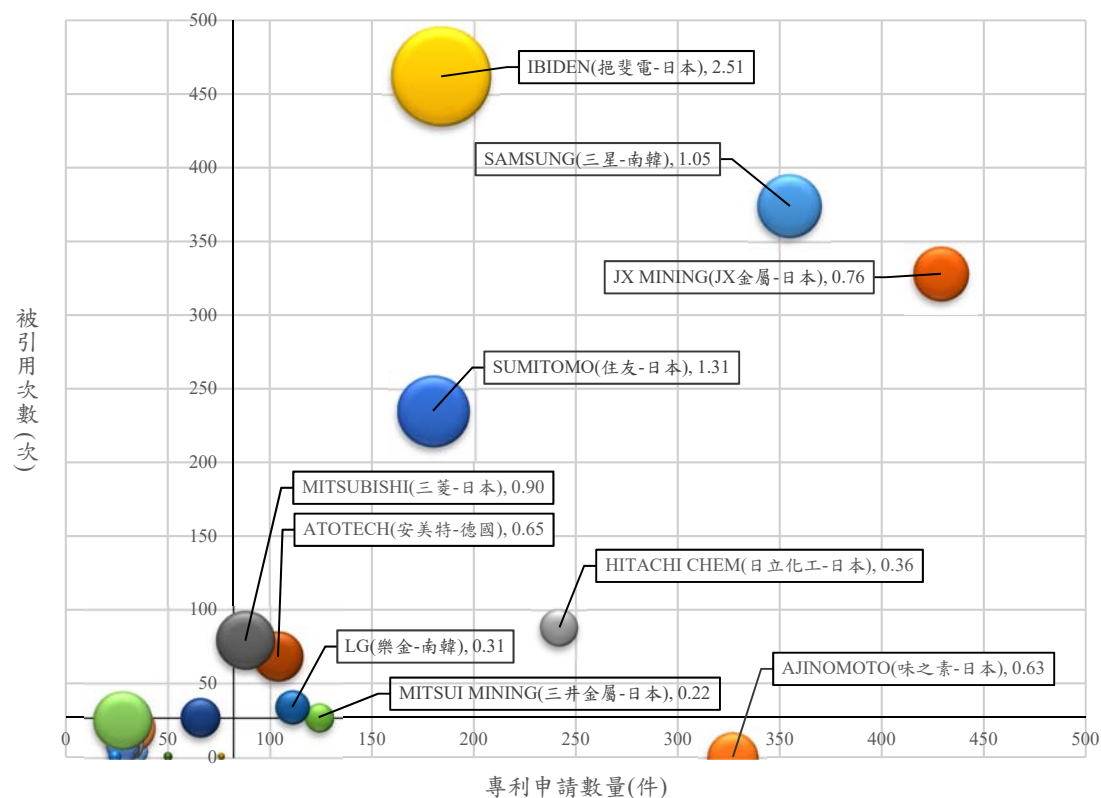


圖 33 SLP 企業研發能量及競爭力圖(PSC 整理)

SLP 部分,如圖 33 與圖 34 所示,其中圖 33 揭示,位於第一象限的專利申請人包括:IBIDEN (挹斐電-日本)、SAMSUNG (三星-

南韓)、JX MINING (JX 金屬-日本)、SUMITOMO (住友-日本)、MITSUBISHI (三菱-日本)、ATOTECH (安美特-德國)、HITACHI CHEM (日立化工-日本)、LG (樂金-南韓);位於第四象限之專利申請人包括:AJINOMOTO (味之素-日本);位於第一象限與第四象限交界的專利申請人包括:MITSUI MINING (三井金屬-日本)。

再者,圖 34 是圖 33 的放大圖。如圖 34 所示,位於第二象限與第三象限交界的專利申請人包括:TAIYO HOLDINGS (太陽集團-日本);位於第三象限的專利申請人包括:DIC (大日本油墨與化學品-日本)、FUJIFILM (富士-日本)、SIMMTECH (信泰-南韓)、DOW (陶氏化學-美國)、AT&S (奧特斯-奧地利)、PANASONIC (松下電器-日本)、ILLINOIS TOOL (伊利諾工具-美國)、ZHEN DING (臻鼎-我國)、EMC (台光電子-我國)⁸⁸。

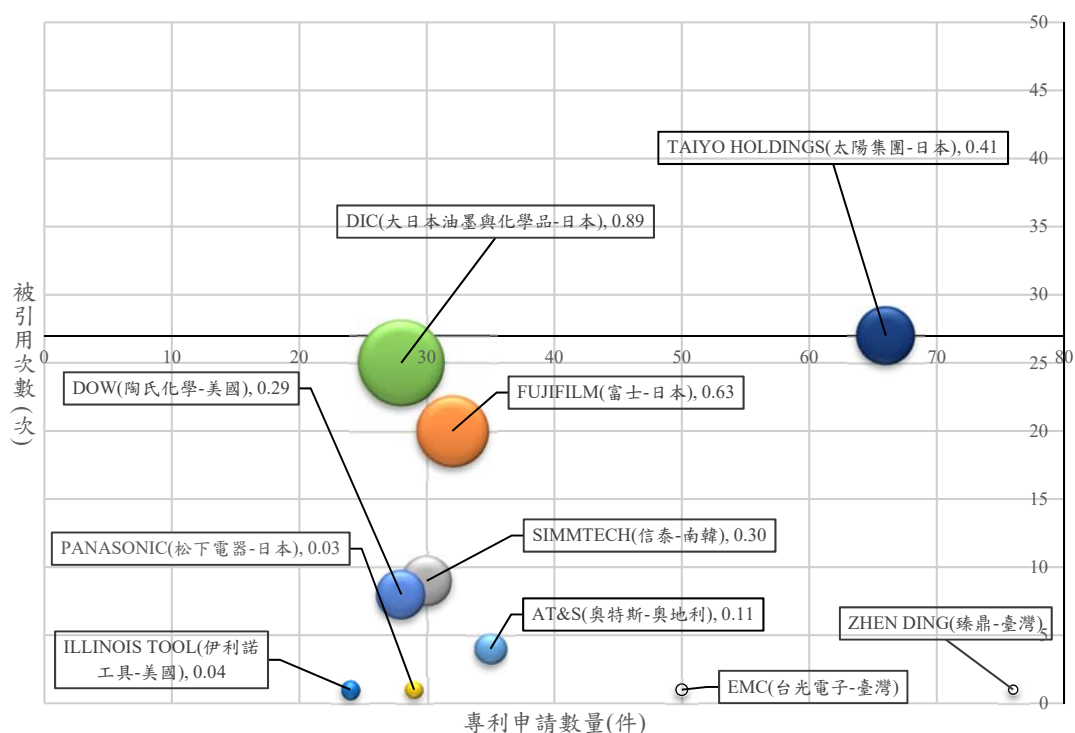


圖 34 SLP 企業研發能量及競爭力圖-局部放大圖(PSC 整理)

⁸⁸ ZHEN DING(臻鼎-我國)、EMC(台光電子-我國)檢索所採用之資料庫無被引用相關數據統計,故以空心標籤表示。

此外，也可以用平均被引用次數來評估企業間的研發能量及技術創新程度。前五名分別為：日本挹斐電擁有 184 件專利，共被引用 462 次，平均每件專利被引用 2.51 次；日本住友擁有 180 件專利，共被引用 235 次，平均每件專利被引用 1.31 次；南韓三星擁有 355 件專利，共被引用 374 次，平均每件專利被引用 1.05 次；日本三菱擁有 88 件專利，共被引用 79 次，平均每件專利被引用 0.9 次；日本大日本油墨與化學品擁有 28 件專利，共被引用 25 次，平均每件專利被引用 0.89 次。

綜上所述，在 Any-layer HDI PCB 部分，具有較強之企業研發能量及競爭力為中國生益科技、中國北大方正集團、奧地利奧特斯、日本太陽集團以及德國勞勃·博世，我國企業則是有聯發科技、台光電子、臻鼎以及南亞電路入榜；而在 SLP 部分，具有較強之企業研發能量及競爭力則為日本挹斐電、日本住友、南韓三星、日本三菱以及日本大日本油墨與化學品，我國企業則是有台光電子以及臻鼎入榜。

八、技術功效矩陣圖

技術功效矩陣圖為常見的一種專利技術圖，通常使用二維的矩陣圖或泡泡圖表示，包括兩個變量：技術手段（簡稱技術）及達成功效（簡稱功效），並在矩陣中央列出相關專利數量或專利號。藉此，將某技術領域的專利分別按照技術及功效加以分類，即可完成具有專利空白區、疏鬆區及密集區的矩陣分布圖⁸⁹。Any-layer HDI PCB 與 SLP 之技術相關說明已整理於前述章節（二、Any-layer HDI PCB 與 SLP 之發展概要，第 21~37 頁）之圖 18 與表 7，其中表 7 包含技術類別的定義說明。Any-layer HDI PCB 與 SLP 之功效類別與功效定義說明同樣透過閱讀相關文獻及資訊將其繪製成魚骨圖（如圖 35 所示），並整理於表 12。

其中，功效類別則分為：「G.良好電器特性」、「H.高頻高速」、「I.多板層數」、「J.高線路密度/小型化」、「K.微孔」、「L.減少厚度」、「M.高可靠性」、「N.高生產效率/良率」、「O.散熱」以及「P.其它」等十大類別。另外，「G.良好電器特性」再細分為五個小類，總共十四個類別，如圖 35 所示。

⁸⁹ 李紅、龍建新、蔣麗麗、黃琴玲，專利地圖理論與工具，頁 37-40，2016 年。

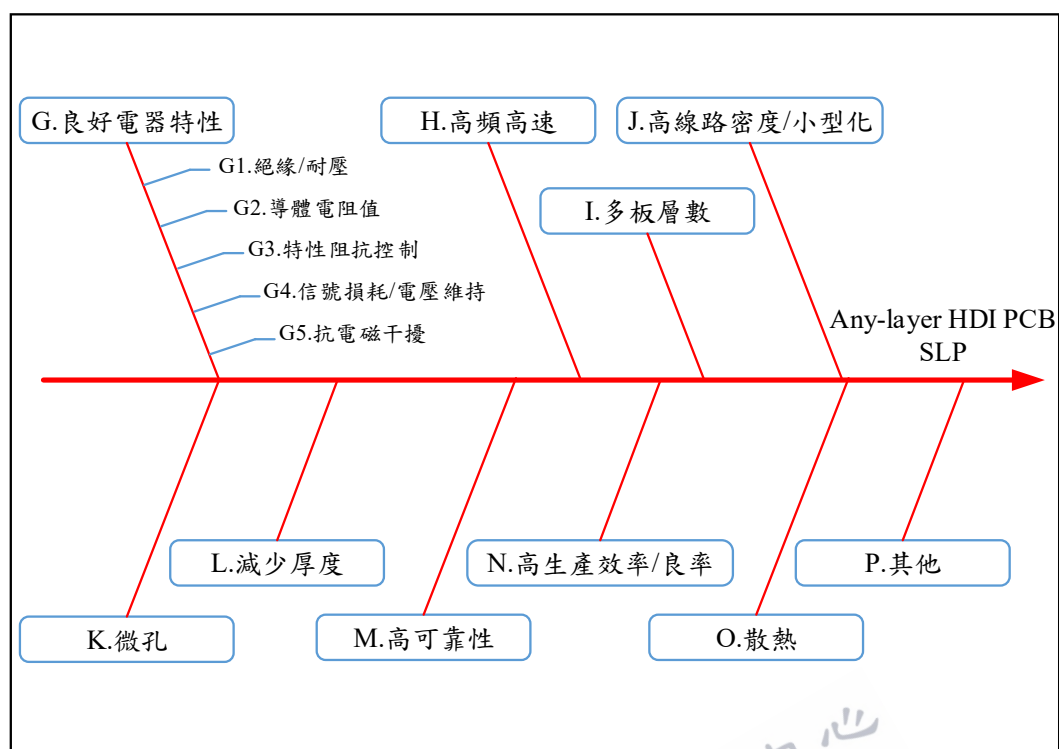


圖 35 Any layer HDI PCB、SLP 功效結構魚骨圖(PSC 整理)

表 12 功效類別-定義說明表(PSC 整理)

項次	功效類別	功效定義之說明
G	良好電器特性	絕緣/耐壓：線路間必須維持高絕緣度，否則整體電性將受到影響；或可絕緣較高之電壓 導體電阻值：線路導體電阻值越低越好，但高密度下，細線路反而會使電阻值增加 特性阻抗控制：與電子元件、IC 等阻抗匹配 信號損耗/電壓維持：藉由特殊配置方式或縮短距離，維持一定訊號、電壓、電流品質 抗電磁干擾：具有抑制電磁干擾/射頻干擾/靜電放電(EMI/RFI/ESD)之設計；或低電感值、低耦合電容，降低相關雜訊等
H	高頻高速	- 較低的 Dk、Df：為達到高頻高速傳輸的需求，具有較低介電常數 Dk、低介電損失 Df - 可通過高速行動通訊之規格，如 5G

項次	功效類別	功效定義之說明
I	多板層數	1. 使用某種製作方法可達較高板層數
J	高線路密度/小型化	1. 精細的線路圖形，較小的線寬/線距 2. 較高線路密度，降低板層數、降低成本 3. 小型化，具有較小的體積、占比較小的安裝或放置空間 4. 線路精密對位
K	微孔	1. 較小孔徑，線路配置彈性高 2. 微孔精密對位
L	減少厚度	1. 較薄、齊平且均勻的層板、導電圖形或孔壁金屬之厚度
M	高可靠性	1. 較高的機械強度：板材強度高，不因外力（或應力）、高溫等而變形翹曲，元件組裝不易發生銅皮脫落（不易撓曲/不易熱膨脹/耐侵蝕/耐腐蝕/耐高溫/高銅皮結合力） 2. 穩定性高，長期使用下，不發生失效的能力 3. 板材黏合性佳，樹脂層與圖形線路金屬層具有高附著力（高接著性）以及優異的分辨率
N	高生產效率/良率	1. 降低生產成本 2. 較高生產效率、良率 3. 降低生產週期
O	散熱	1. 藉由某種結構、方式，使 PCB 容易散熱
P	其它	1. 非屬以上之功效類別

Any-layer HDI PCB 與 SLP 的技術功效矩陣圖，分別如圖 36 與

圖 37 所示。Any-layer HDI PCB 部分，從技術觀點來看，排名前五名分別是：「A1.樹脂材料」類的計有 286 件、「A4.其它材料」類的計有 182 件、「B1.線路製作」類的計有 156 件、「C3.層板結構」類的計有 150 件以及「D1.微孔/銅柱/焊盤(墊)製作」類的計有 121 件；從功效觀點來看，排名前五名分別是：「M.高可靠性」類的計有 451 件、「N.高生產效率/良率」類的計有 242 件、「J.高線路密度/小型化」類的計有 158 件、「H.高頻高速」類的計有 117 件以及「G4.信號損耗/電壓維持」類的計有 70 件。

SLP 部分，從技術觀點來看，排名前五名分別是：「A1.樹脂材料」類的計有 818 件、「A2.金屬材料」類的計有 470 件、「B1.線路製作」類的計有 445 件、「C3.層板結構」類的計有 289 件以及「A4.其它材料」類的計有 251 件；從功效觀點來看，排名前五名分別是：「M.高可靠性」類的計有 1,377 件、「J.高線路密度/小型化」類的計有 535 件、「N.高生產效率/良率」類的計有 423 件、「H.高頻高速」類的計有 238 件以及「L.減少厚度」類的計有 197 件。由於两者的前五名排序變化不大，因此一同做討論與說明。

首先，技術部分，不管是 Any-layer HDI PCB 或 SLP，在製程持續進步下，材料的使用仍是一大重點。「A1.樹脂材料」分別以 286 件、818 件維持前述兩者的第一名。樹脂材料對於 PCB 的重要性不言而喻，是除了「補強材料」與「金屬材料」之外，使用最廣泛的材料。由於樹脂材料對於 PCB 的強度、絕緣與可靠性有極大的影響。推測在 PCB 體積越做越小，對於絕緣層材料的樹脂組成物要有高密接著性，高玻璃轉移溫度的要求，因此，「A1.樹脂材料」在 Any-layer HDI PCB 與 SLP 中，排序均為第一名。

Any-layer HDI PCB 技術部分的第二名為「A4.其它材料」，包含 PCB 用之補強材或其它相關材料。而在 SLP 技術部分，第二名變為

「A2.金屬材料」，原「A4.其它材料」則是掉到第五名。意味在線寬與線距更為細小的情況下對於金屬材料的使用相對於「A4.其它材料」來說更為重要。但因「A4.其它材料」還是維持於前五名之中，故對於 Any-layer HDI PCB 與 SLP 的重要性還是一樣不言可喻。

Any-layer HDI PCB 與 SLP 的第三名均為「B1.線路製作」，推測因為電子產品的多功能化、輕量化、小型化以及薄型化的情況下，PCB 需要往高密度且複雜化邁進。一般 PCB 多採用減成法、加成法或是減成法搭配加成法之製程，為求線寬與線距變得更為細小，在導電圖形(導電線路)的製作上，「B1.線路製作」就同樣顯得非常重要，因此在 Any-layer HDI PCB 與 SLP 均排名第三。

Any-layer HDI PCB 與 SLP 的第四名則為「C3.層板結構」，推測在 PCB 往高密度且複雜化邁進的過程中，除了在導電圖形（導電線路）的製作上需要使線寬與線距變得更為細小之外，也需要各種層板、基板與微孔在結構配置上的配合，才能使 PCB 達到高密度化的功效。

Any-layer HDI PCB 的第五名則為「D1.微孔/銅柱/焊盤(墊)製作」，推測早期是由機械鑽孔貫穿 PCB 層與層之間的板層，而 Any-layer HDI PCB 則是以雷射來執行打孔的程序。因此，對於層與層之間的微孔（包括盲孔、埋孔與導通孔）形成方式有顯著的技術進步，因此，在 Any-layer HDI PCB 與 SLP 均排名第五。

SLP 的第五名為「A4.其它材料」，雖然由 Any-layer HDI PCB 技術部分的第二名降為 SLP 技術部分的第五名，但整體來說對於 Any-layer HDI PCB 與 SLP 的重要性還是一樣不言可喻。

再者，功效部分，不管是 Any-layer HDI PCB 或 SLP，第一名均為「M.高可靠性」(Any-layer HDI PCB 功效部分為 451 件、SLP 功效部分為 1,377 件)。推測在 PCB 體積越來越小的情況下，在機械強度、

穩定性以及板材黏合性上需要更高的要求，以維持 PCB 的高可靠性。PCB 的穩定、可靠，仍然是業界最重要的要求，因此，「M.高可靠性」在 Any-layer HDI PCB 與 SLP 之功效部分上均排名第一名。

Any-layer HDI PCB 之功效部分的第二名、第三名分別為「N.高生產效率/良率」以及「J.高線路密度/小型化」，推測早期因為電子產品生命週期較長，且體積較大，不用斤斤計較線寬與線距。因此，在以高可靠度為前提的情況下，「N.高生產效率/良率」以 242 件排序第二名；接著，「J.高線路密度/小型化」以 158 件排序第三。

SLP 之功效部分的第二名、第三名則為「J.高線路密度/小型化」以及「N.高生產效率/良率」，推測為 SLP 是以縮小線寬/線距為目標。因此，在以「M.高可靠性」為前提的情況下，「J.高線路密度/小型化」以 535 件排序第二。

SLP 之功效部分的第三名為「N.高生產效率/良率」，推測現今電子產品生命週期較短，因此，在達成縮小線寬與線距的目標之後，仍需維持高生產效率/良率，故以 423 件排序第三。

Any-layer HDI PCB 與 SLP 之功效部分的第四名均為「H.高頻高速」，因現今電子產品均在高頻的工作環境下工作，為達到高頻高速傳輸的需求，亦是大部分 PCB 持續重視的功效。因此，「H.高頻高速」以 117 件以及 238 件排序第四。

Any-layer HDI PCB 之功效部分的第五名為「G4.信號損耗/電壓維持」，推測早期電子產品因體積較大，在線路布局上須顧慮訊號、電壓與電流之品質。因此，「G4.信號損耗/電壓維持」以 70 件排序第五。

SLP 之功效部分的第五名為「L.減少厚度」，推測在縮小線寬與線距的目標後，亦須縮小每一層板的厚度才能達到縮小印刷電路板體積的目標，因此，「L.減少厚度」以 197 件排序第五。

因此可以推測，Any-layer HDI PCB 的布局熱區為：使用「A1.樹脂材料」之技術來達到「M.高可靠性」之功效（143 件，占比 10.45%）、使用「A4.其它材料」之技術來達到「M.高可靠性」之功效（83 件，占比 6.35%）、使用「A1.樹脂材料」之技術來達到「H.高頻高速」之功效（69 件，占比 5.04%）、使用「B1.線路製作」之技術來達到「N.高生產效率/良率」之功效（58 件，占比 4.24%）以及使用「C3.層板結構」之技術來達到「N.高生產效率/良率」之功效（52 件，占比 3.8%）。

SLP 的布局熱區為：使用「A1.樹脂材料」之技術來達到「M.高可靠性」之功效（430 件，占比 13.04%）、使用「A2.金屬材料」之技術來達到「M.高可靠性」之功效（262 件，占比 7.94%）、使用「A1.樹脂材料」之技術來達到「H.高頻高速」之功效（146 件，占比 4.43%）、使用「A4.其它材料」之技術來達到「M.高可靠性」之功效（134 件，占比 4.12%）以及使用「B1.線路製作」之技術來達到「M.高可靠性」之功效（131 件，占比 3.97%）。

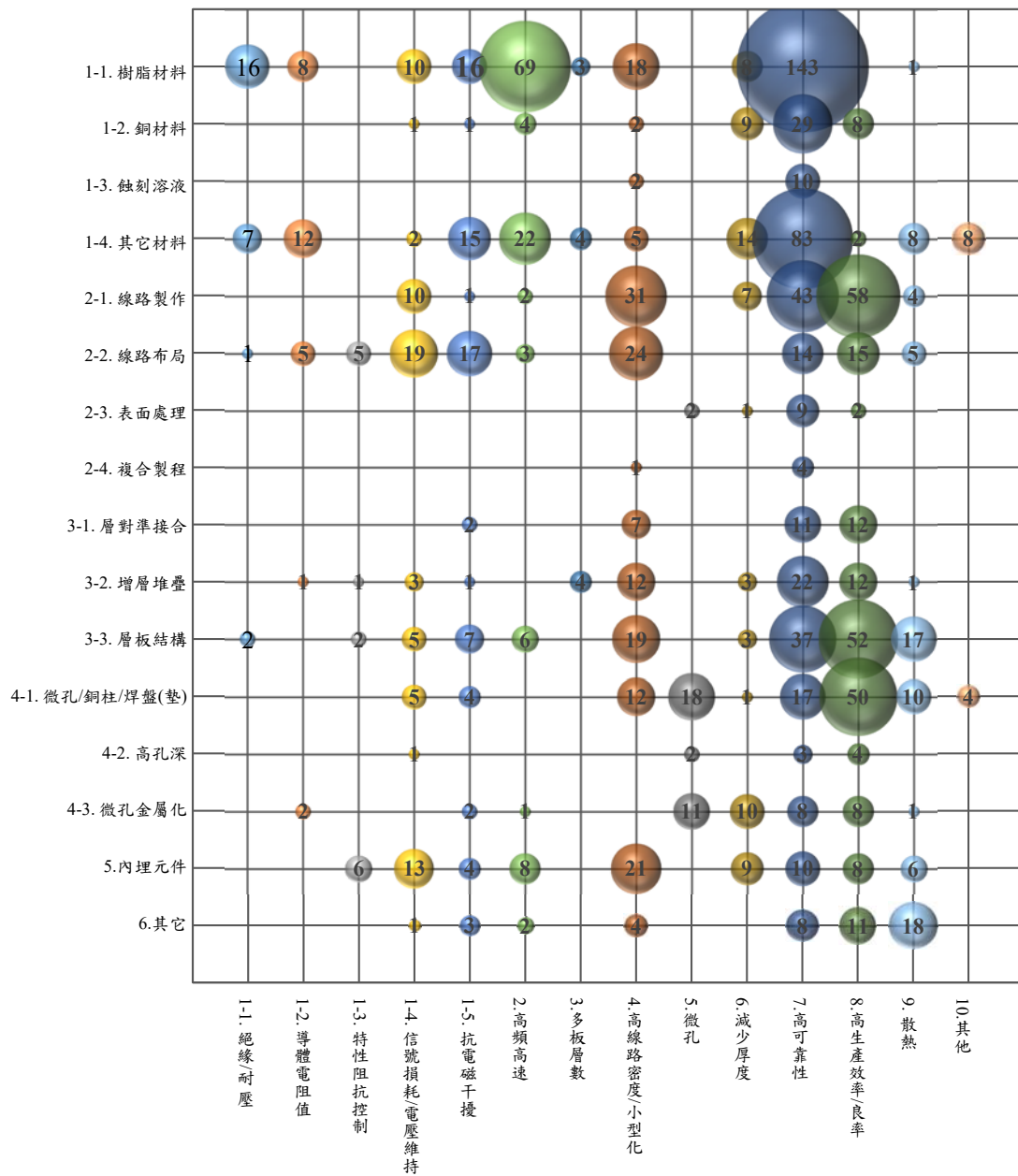


圖 36 Any-layer HDI PCB 技術功效矩陣圖(PSC 整理)

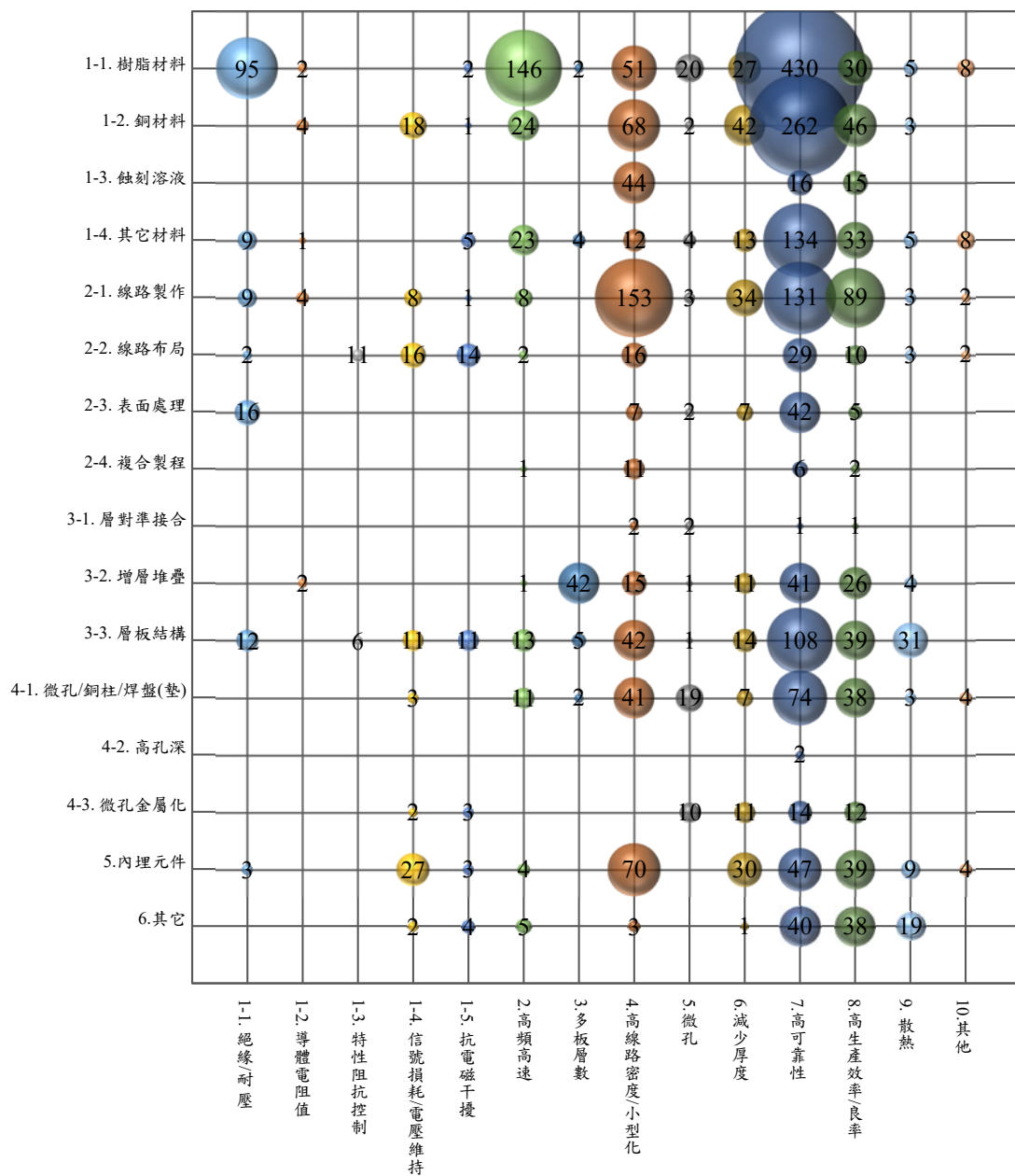


圖 37 SLP 技術功效矩陣圖(PSC 整理)

進一步而言，如圖 38 與圖 39 所示，前五大申請人的專利布局重

點各有不同。

Any-layer HDI PCB 部分，如圖 38 所示，台光電子(我國)以「A1.樹脂材料」與「A4.其它材料」為主、臻鼎(我國)以「C3.層板結構」與「B1.線路製作」為主、奧斯特(奧地利)以「C2.增層堆疊」、「B2.線路布局」與「E.內埋元件」為主、陶氏化學(美國)以「A4.其它材料」與「D3.微孔金屬化」為主以及太陽集團(日本)以「A1.樹脂材料」為主。

SLP 部分，如圖 39 所示，JX 金屬(日本)以「A2.金屬材料」與「B1.線路製作」為主、三星(南韓)以「E.內埋元件」與「C3.層板結構」為主、之素(日本)以「A1.樹脂材料」與「C2.增層堆疊」為主、日立化工(日本)以「A1.樹脂材料」與「A4.其它材料」為主以及挹斐電(日本)以「D1.微孔/銅柱/焊盤(墊)製作」與「E.內埋元件」為主。

綜合上述，在專利布局策略上，「A1.樹脂材料」、「A2.金屬材料」與「B1.線路製作」有最多專利申請人積極地申請專利加以保護，且其目的是為了達成 PCB 之「M.高可靠性」、「J.高線路密度/小型化」以及「N.高生產效率/良率」之功效。

值得注意的是，在 SLP 的「A1.樹脂材料」技術相對於「H.高頻高速」之功效部分，目前已有 146 件相關專利，而在未來電子產品的操作頻率越來越高的情況下，預計會有更多的專利申請人強化此部分之專利布局。

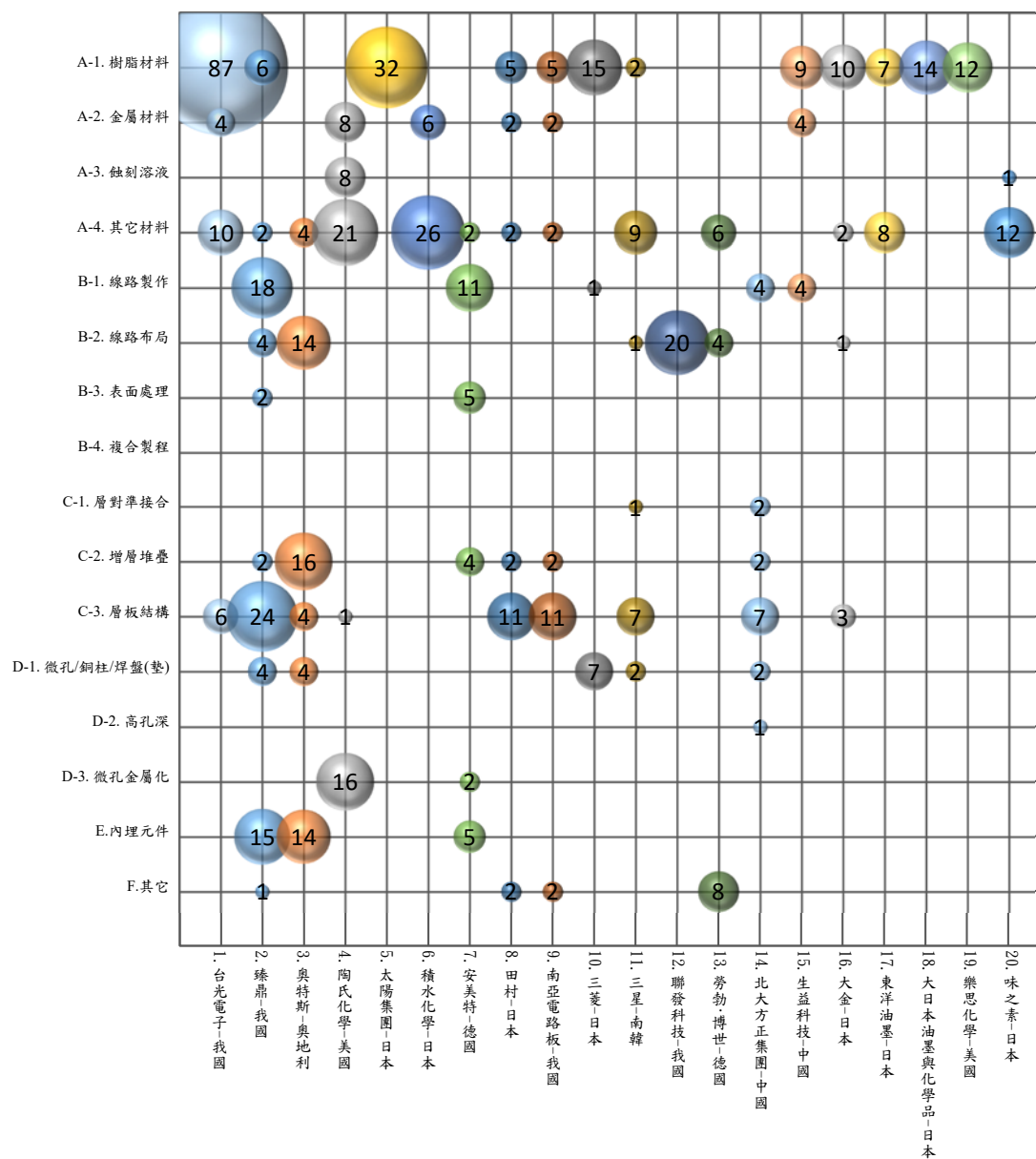


圖 38 Any-layer HDI PCB 主要專利申請人功效矩陣圖(PSC 整理)

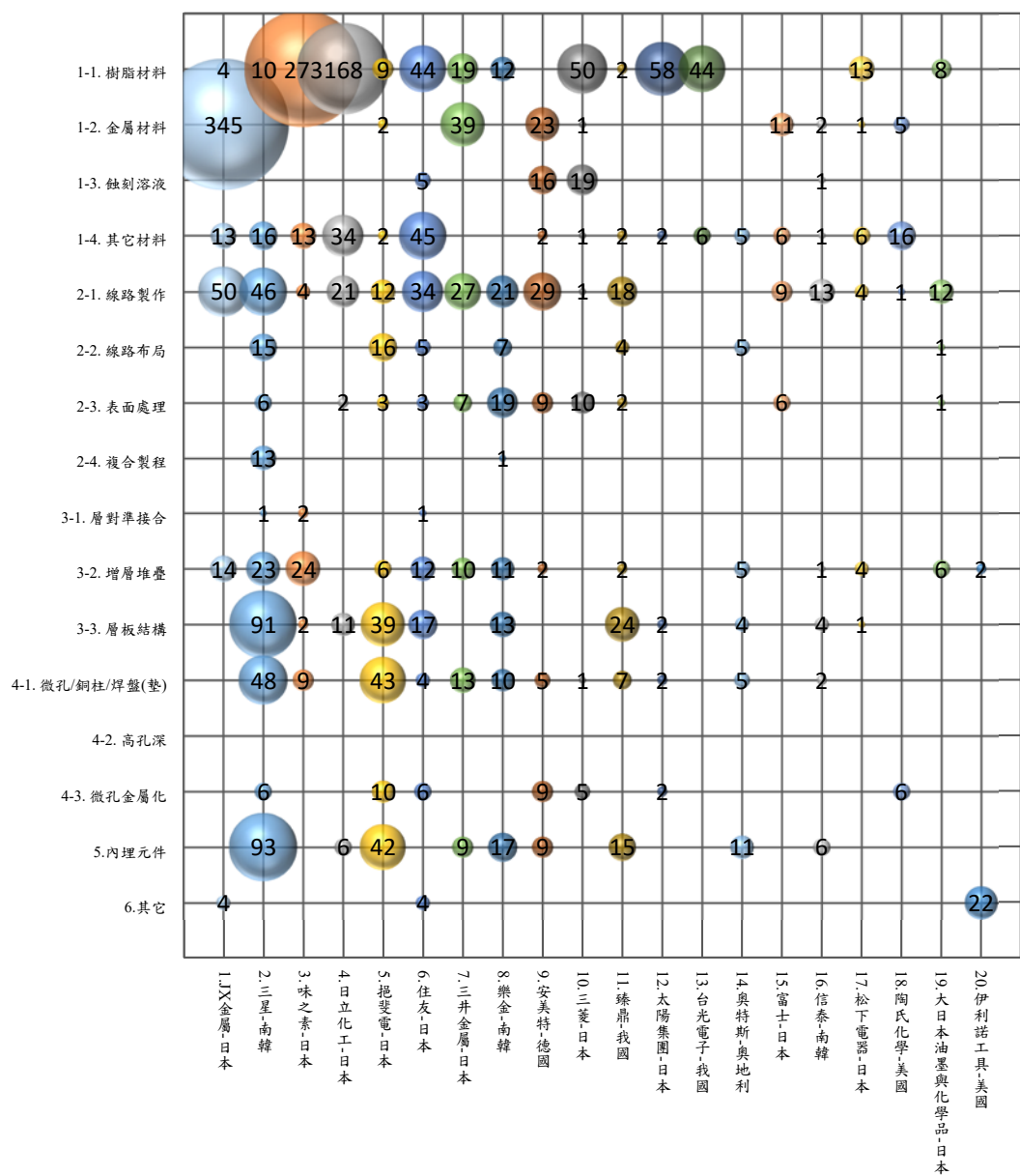


圖 39 SLP 主要專利申請人功效矩陣圖(PSC 整理)

伍、結論

本研究由專利的觀點，以 HDI 基礎製程技術，針對 Any-layer HDI PCB 與 SLP，進行專利檢索。經過專利檢索、分析後，篩選出符合 Any-layer HDI PCB 與 SLP 的十六個技術類別與十四個功效類別。其中 Any-layer HDI PCB 部分有 1,365 件專利(665 件 DWPI 專利家族)，SLP 部分則是有 3,298 件專利(1,362 件 DWPI 專利家族)。依據圖 20 推測，Any-layer HDI PCB 與 SLP 之每年專利申請量，將分別以至少約 250 件與 480 件的趨勢持續增加，建議相關業者加強自身產品的專利申請布局，並且落實產品的專利檢索調研。

一、專利申請動向現況

在專利申請動向上，相較 Any-layer HDI PCB，SLP 在各個國家之專利申請量均來得多。且在 Any-layer HDI PCB 部分，2011 年至 2018 年除了少數國家有超過 40 件之外，大部分均在 40 件以下。反之，SLP 部分，我國及日本於 2011 年至 2018 年大部分的年申請量均超過 70 件，南韓更是部分年申請量均超過 100 件。

再者，從五大局與我國的專利申請量來看，各國在 Any-layer HDI PCB 之專利申請量除了中國大陸、我國及美國微幅成長之外，日本、南韓及歐盟地區均維持持平，甚至略微下滑之趨勢。這也反映了近年來，部分專利申請人尚維持 Any-layer HDI PCB 的專利布局，另有部分專利申請人則是將專利布局重點由 Any-layer HDI PCB 轉向 SLP 之趨勢。

二、專利權人技術走向

Any-layer HDI PCB 部分，前二十名專利申請人中，我國就占了四個，分別是 EMC (台光電子)、ZHEN DING (臻鼎)、NAN YA (南亞電路板) 以及 MediaTek (聯發科技)，總共計有 229 件，占有所有申

請專利的 16.78%，代表臺廠於 Any-layer HDI PCB 上早有布局。另外，在前 20 名主要專利申請人中，日本企業就占了 8 家，分別是 TAIYOHOLDINGS（太陽集團）、SekisuiChemical（積水化學）、TAMURA（田村）、MITSUBISHI（三菱）、Daikin（大金）、TOYOINK（東洋油墨）、DIC（大日本油墨與化學品）及 AJINOMOTO（味之素），總共計有 172 件，占有申請專利的 13%。另外 AT&S（奧特斯-奧地利）雖是少數歐洲廠商之一，但依據表 3 得知，其為 2018 年全球排名第 9 名之 PCB 企業，推測其在 Any-layer HDI PCB 的發展趨勢上也有極大的影響力。

SLP 部分，前二十名專利申請人中，我國占了兩個，分別是 ZHEN DING（臻鼎）、EMC（台光電子），總共計有 126 件，占有申請專利的 4%，我國企業占比與專利申請量均偏低，顯見在 SLP 技術的布局上呈現落後態勢。另外，日本企業就占了 11 家，分別是 JXMINING（JX 金屬）、AJINOMOTO（味之素）、HITACHI CHEM（日立化工）、IBIDEN（挹斐電）、SUMITOMO（住友）、MITSUIMINING（三井金屬）、MITSUBISHI（三菱）、TAIYO HOLDINGS（東洋油墨）、FUJIFILM（富士）、PANASONIC（松下電器-日本）、DIC（大日本油墨與化學品），計有 1,633 件，占有申請專利的 49.5%，具有主導地位，因此推測其在 SLP 技術的發展趨勢上也有極大的影響力，需格外注意此 1,633 件專利的發明技術思想，以及申請專利範圍所欲保護的技術手段。

在未來趨勢以 SLP 為主，前述 11 家日本企業就占了 49.5%，接近半數。因此可以推測，與 SLP 有關的專利布局中，接近 5 成的專利是掌握在前述 11 家日本企業的手中。而我國企業則在 SLP 專利技術的布局上呈現落後之趨勢。

另外，學校在專利申請部分的件數偏低。Any-layer HDI PCB 部

分，只有六所學校共申請 17 件；SLP 部分，則只有四所學校共申請 11 件，其餘專利布局大部集中在一般申請人上。這是否代表在該技術領域上目前的發展是由產業界領頭，在既有的 PCB 技術上往應用面、生產面更進一步研究創新以滿足市場對輕、薄、短、小的需求或是有其它原因存在，也是值得觀察的面向。

前述提到，目前專利申請人的專利布局重點呈現由 Any-layer HDI PCB 轉向 SLP 之趨勢。藉由 IPC 技術分類表可以得知：PCB 的製造方法 (H05K 1/00)、印刷電路層板之間的連接技術 (H05K 3/00，包含 PCB 導電圖形之各種製程方法)、環氧樹脂組合物材料 (C08L 63/00) 仍然為 Any-layer HDI PCB 與 SLP 的技術重點。

而原先沒有排入 Any-layer HDI PCB 技術分類表前十名的導電圖形 (導電線路) 或金屬層的製作技術 (B32B 15/00，排序第 12 位)，在 SLP 技術分類表中，一口氣竄升到排序第 3 位的位置。這也顯示採用 mSAP 製程的 SLP，因為線寬與線距更為細小，對於導電圖形 (導電線路) 或金屬層的製作技術 (B32B 15/00) 更加重視，值得想要切入 SLP 技術的企業留意並做相關規劃。

三、專利布局機會與威脅

由圖 36 與圖 37 可知，Any-layer HDI PCB 與 SLP 兩者的技術功效前五名排序變化不大，企業最主要的專利技術布局在於「A1.樹脂材料」、「A4.其它材料」、「B1.線路製作」、「C3.層板結構」、「D1.微孔/銅柱/焊盤(墊)製作」以及「A2.金屬材料」。其中，以「A1.樹脂材料」技術受到最多專利申請人專注進而布局。而在 Any-layer HDI PCB 逐漸轉向 SLP 的同時，「A2.金屬材料」技術逐漸竄起，配合「B1.線路製作」技術，進而達到布局 SLP 的目的。

前述，「A1.樹脂材料」、「A2.金屬材料」與「B1.線路製作」等技術也是最多專利申請人申請專利加以保護。其目的是為了達成 PCB

「M.高可靠性」、「J.高線路密度/小型化」以及「N.高生產效率/良率」之功效。另外，在 SLP 的「A1.樹脂材料」技術相對於「H.高頻高速」之功效部分，目前已有少量專利申請人申請專利並布局，預計未來電子產品的操作頻率越來越高的情況下，預計會有更多的專利申請人強化此部分之專利布局。

綜上所述，由於部分專利申請人仍維持 Any-layer HDI PCB 的專利布局，另有部分專利申請人則是將專利布局重點由 Any-layer HDI PCB 轉向 SLP 之趨勢。因此，推測全球專利申請人將會持續對 Any-layer HDI PCB 與 SLP 之技術持續進行專利布局，建議相關業者加強自身產品的專利布局，並且落實產品的專利檢索調研，必要時針對市場上有競合關係的專利申請人所擁有的相關專利進行法律狀態監視及申請專利範圍確認，提早做好專利侵權風險管控。

psg 財團 專利檢索中心
法人 Patent Search Center

附錄 1：核心專利摘要表

表 13 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN103992622A (PSC 整理)

專利號碼	CN103992622A	申請日	2014/6/10
專利名稱	一種無鹵樹脂組合物以及使用它的預浸料和印製電路用石膏板	優先權日	2014/6/10
		公開日	2014/8/20
IPC	C08L 63/00		
發明人	游江		
申請人	生益科技-中國		
專利家族	CN103992622A、CN103992622B		
技術	樹脂材料	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
本發明公開了一種無鹵樹脂組合物以及使用它的預浸料和印製電路用層壓板。所述無鹵樹脂組合物包括：烷基苯酚環氧樹脂；苯並惡嗪樹脂；煙本發明所採用的烷基苯酚環氧樹脂分子結構中有重疊的烷基支鏈，使其在擁有較高的玻璃化轉變溫度，低吸水率，良好耐蝕性。熱性的同時有優異的介電性能；混入苯並惡嗪樹脂可進一步降低固化物介電常數，介電損耗值，吸水率；以烷基苯酚酚醛為固化劑，充分發揮了其結構中有這種無鹵低介電樹脂組合物製成的預浸料及印製電路用層壓板，具有低介電常數，低介電損耗因素，低吸水率，高尺寸穩定性，高耐熱性以及良好的阻燃性，加工性能和耐化學性。		無	

表 14 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20170250466A1 (PSC 整理)

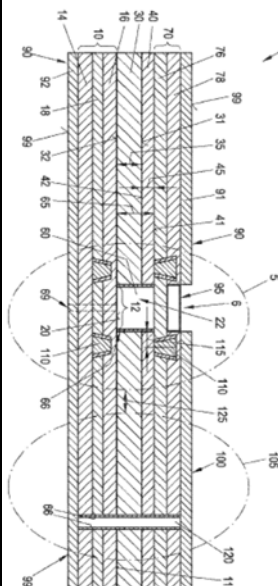
專利號碼	US20170250466A1		申請日	2017/2/23
專利名稱	Printed circuit board product with antenna structure and method for its production	優先權日	2016/2/29	
		公開日	2017/8/31	
IPC	H01Q 1/00			
發明人	Erich Schlaffer, St. Lorenzen (AT)			
申請人	AT&S-奧地利			
專利家族	US20170250466A1、CN107135616A、US10490887B2、CN107135616B			
技術	內埋元件		功效	高頻高速
摘要			代表圖	
A method for producing an intermediate printed circuit board product (80) with an antenna structure (5), including steps of providing a ground layer (10) including optionally a release layer (20) that is removably positioned (22) on an antenna subarea (12) of an exterior side (11) of the ground layer (10); attaching a dielectric insulating layer (30) on the exterior side (11) of the ground layer (10) that is if applicable partly covered by the release layer (20); attaching a conducting layer (40) on an exterior side (31) of the dielectric insulating layer (30); laminating of the layers (10, 20, 30, 40) to receive a first semi-finished product (50); manufacturing of an antenna cavity (60) throughout the conducting layer (40) and the dielectric insulating layer (30) with a ground-plane area (62) that is if applicable made up of the release layer (20); attaching a compound signal layer (70) on the conducting layer (40) covering the antenna cavity (60); and laminating of the layers (50, 70) to receive the intermediate product (80).				

表 15 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN103179812A (PSC 整理)

專利號碼	CN103179812A		申請日	2013/4/18
專利名稱	高多階 HDI 印刷電路板的製作方法		優先權日	2013/4/18
			公開日	2013/6/26
IPC	H05K 3/46			
發明人	劉亞輝、戴暉、劉喜科			
申請人	智豪電子科技-中國			
專利家族	CN103179812A、CN103179812B			
技術	層對準接合	功效	高線路密度/小型化	
摘要		代表圖		
本發明提供了一種高多階 HDI 印刷電路板的製作方法，依據產品的層數及盲孔疊數，工程預設計疊層結構，同時結合壓合次數及材料特性進行芯板漲縮係數預補償，對不同的圖形層別及生產定位基準點進行系統化的設計所需對位基準靶標坐標，形狀，尺寸以及工藝對位方式等，以達到不同層別，不同組成元素間的對位匹配性及漲縮對位精度，兼顧了三階 HDI 印刷電路板的生產過程中將會出現的各種因素的對位問題，解決了 1-3 階 HDI 產品的內層圖形，次外層線路，次外層埋孔，外層線路，機械通孔，鍍射盲孔以及阻焊等一系列關鍵 PCB 工藝間的對準度問題，同時可以確保微盲孔的疊孔精度以及盲孔，通孔與線路圖形的對位精度匹配性。		<pre>graph TD A[对原材料涨缩系数预补偿] --> B[L4/L5芯板层埋孔钻带、图形菲林设计] B --> C[L3/L6层材料涨缩数据测量] C --> D[L3/L6层电镀层、埋孔层、线路图形层设计] D --> E[L2/L7层材料涨缩数据测量] E --> F[L2/L7层电镀层、埋孔层、线路图形层设计] F --> G[L1/L8层材料涨缩数据测量] G --> H[L1/L8层电镀层、机械通孔层、线路图形层设计] H --> I[L1/L8层线路层涨缩数据测量、阻焊菲林层设计] I --> J[L1/L8层成型铜带系数及定位资料设计]</pre>		

表 16 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20140160684A1 (PSC 整理)

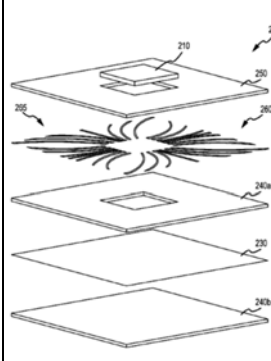
專利號碼	US20140160684A1	申請日	2012/12/6
專利名稱	Cooling for electronic components	優先權日	2012/12/6
		公開日	2014/6/12
IPC	H05K 1/02		
發明人	Michael B. WittenbergNicholas G. MerzShayan Malek		
申請人	APPLE INC		
專利家族	US20140160684A1、US9125299B2		
技術	層板結構	功效	散熱
摘要		代表圖	
Examples of electronic components and printed circuit board assemblies which may be configured for directional heat transport are described herein. A circuit board assembly according to the examples herein may include a plurality of stacked planar layers, including a signal layer with a plurality of signal traces, a ground layer separated from the signal layer using an insulating layer, and a plurality of heat sink traces extending from the ground layer through at least a portion of the thickness of the insulating layer, each of the plurality of heat sink traces being electrically insulated from the signal traces and coupled to ground. The circuit board assembly may further include one or more electronic components electrically coupled to the signal layer using one or more of the signal traces, with the heat sink traces arranged around the one or more electronic components such that heat is selectively directed from one location of the board (e.g. a heat source, or hotter one of a plurality of components) to another location of the board (e.g. a perimeter of the board, or off the board).			

表 17 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN104499021A (PSC 整理)

專利號碼	CN104499021A	申請日	2014/12/29
專利名稱	印製線路板及其電鍍銅工藝	優先權日	2014/12/29
		公開日	2015/4/8
IPC	C25D 7/00		
發明人	王翀、朱凱、程驕、肖定軍、劉彬雲、何為		
申請人	光華科技-中國		
專利家族	CN104499021A、CN104499021B		
技術	微孔/銅柱/焊盤(墊)製作	功效	高生產效率/良率
摘要		代表圖	
本發明公開了一種印製電路板及其電鍍銅工藝，所述印製電路板包含微盲孔或微通孔，所述電鍍銅工藝包括前處理工序，電鍍銅工序和後處理工序，其特徵在於，所述前處理過程和電鍍銅工序之間還提供了預浸工序，所述預浸工序中包括第一預浸槽和/或第二預浸槽。厚/相對比的鍍層上取得高度均勻的鍍層，能夠提高印製電路板通孔孔內銅層均勻性，有效降低表面銅層厚度，提高TP值；縮小盲孔填充時，也能夠較該方法不會對現有電鍍銅生產線進行大的位移，對電鍍添加劑配方也沒有特殊要求，具有很好的可操作性。			

表 18 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20110272177A1 (PSC 整理)

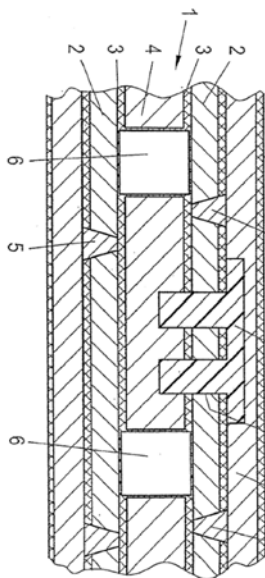
專利號碼	US20110272177A1		申請日	2010/1/22
專利名稱	Method for producing a multilayer printed circuit board, adhesion prevention material and multilayer printed circuit board and use of such a method		優先權日	2010/1/22
			公開日	2011/11/10
IPC	H05K 1/02			
發明人	Günther WeichslbergerJohannes StahrMarkus LeitgebAndreas ZlucGerald Weidinger			
申請人	AT&S-奧地利			
專利家族	US20110272177A1 、 US8685196B2 、 JP2015008315A 、 JP05997218B2			
技術	其它材料	功效	多板層數	
摘要			代表圖	
In a method for producing a multilayer printed circuit board from a plurality of conducting or conductive and non-conducting or insulating layers or plies to be connected to each other, in particular to be pressed together, wherein after connecting at least partially planar layers at least a partial region (11) thereof is removed, and wherein in order to prevent adherence of the partial region (11) to be removed a material (8) preventing adhesion is applied in accordance with the partial region to be removed onto a layer (9) which adjoins the partial region to be removed, it is provided that the material (8) preventing adhesion is formed by a mixture comprising a release agent on the basis of at least one metal soap, preferably the fatty acid salts of Al, Mg, Ca, Na and Zn, a binding agent, and a solvent, whereby a partial region to be removed can be removed easily and reliably after appropriate treatment and/or processing steps of the multilayer printed circuit board. In addition, an adhesion prevention material and a use of the method in connection with the production of a multilayer printed circuit board (1) are provided.				

表 19 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN104725781A (PSC 整理)

專利號碼	CN104725781A	申請日	2015/3/11
專利名稱	一種樹脂組合物以及使用它的預浸料和擠壓板	優先權日	2015/3/11
		公開日	2015/6/24
IPC	C08L 63/00		
發明人	陳振文		
申請人	生益科技-中國		
專利家族	CN104725781A、CN104725781B		
技術	樹脂材料	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
所述樹脂組合物，其按各組分佔的重量百分比包括：胺改性雙馬來酐。本發明屬於覆銅板技術領域，具體涉及一種樹脂組合物以及使用它的預浸料和層壓板。亞胺（BMI）15～55%，苯並惡嗪樹脂 10～45%以及環氧樹脂 0～75%。本發明通過使用苯並惡嗪（BOZ）與胺改性雙馬來替代（BMI）進一步反應，很好的發揮了 BMI / BOZ 兩個高性能樹脂的性能優勢，利用其製作的預浸料和覆銅板具有高 Tg，更高的延伸強度，替代的 CTE，替代的吸水率，臨界的介電損耗，彈性模量高溫保持率較高，耐濕熱性更好的等性能，並達到 UL94-V0 阻燃水平。		無	

表 20 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20140326495A1 (PSC 整理)

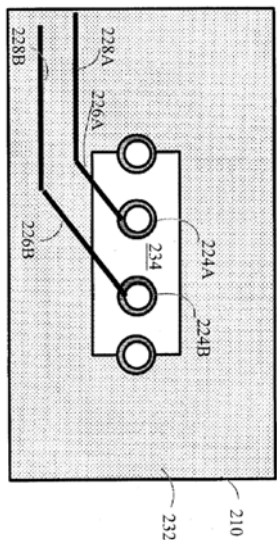
專利號碼	US20140326495A1	申請日	2012/8/27
專利名稱	High performance printed circuit board	優先權日	2011/8/25
		公開日	2014/11/6
IPC	H05K 1/11		
發明人	Jose Ricardo Paniagua		
申請人	Amphenol Corporation		
專利家族	--		
技術	線路布局	功效	高頻高速
摘要		代表圖	
A printed circuit board for carrying high frequency signals. Conducting structures of the printed circuit board are shaped within breakout regions to limit impedance discontinuities in the signal paths between vias and conductive traces within the printed circuit board. Values of parameters of traces or anti-pads, for example, may be adjusted to provide a desired impedance. The specific values selected as part of designing a printed circuit board may match the impedance of the breakout region to that of the via. The parameters for which values are selected may include the trace width, thickness, spacing, length over an anti-pad or angle of exit from the breakout region.			

表 21 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN102958291A (PSC 整理)

專利號碼	CN102958291A	申請日	2011/8/23
專利名稱	一種印刷電路板的製作方法以及印刷電路板	優先權日	2011/8/23
		公開日	2013/3/6
IPC	H05K 3/46		
發明人	陳臣、蘇新虹		
申請人	北大方正集團-中國		
專利家族	CN102958291A、CN102958291B		
技術	層對準接合	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
本發明提供一種印刷電路板的製作方法，其中，所述方法包括：根據基板側面需設置的增層的數量，在基板上設置相應組數的靶標；以所述基板上設置的相應組數的靶標為基準，分別在所述基板側面的增層上形成通孔；以所述通孔為對位基準，在所述增層上進行圖形轉移。相應地，提供一種採用所述方法制成的印刷電路板。本發明所述印刷電路板的製作方法可避免現有技術的印刷電路板在製作過程中經多次對位所產生的累積誤差，提升了產品的可靠性。			

表 22 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20170164458A1 (PSC 整理)

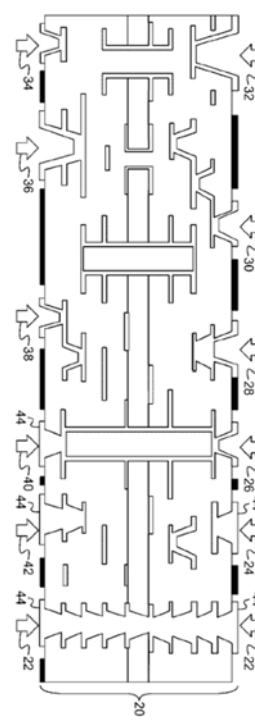
專利號碼	US20170164458A1	申請日	2016/12/2
專利名稱	PCB hybrid redistribution layer	優先權日	2016/12/2
		公開日	2017/6/8
IPC	H05K 1/02		
發明人	Joan K. Vrtis, Michael James Glickman, Todd Robinson, Hollese Galyon		
申請人	MARTEK TECHNOLOGY CO LTD		
專利家族	US20170164458A1、US10009992B2、KR2018087406A、CN108476585A		
技術	複合製程	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
A hybrid PCB system has a hybrid redistribution layer that redistributes a large pad-to-pad pitch to a smaller, finer pad-to-pad pitch and applies hybrid materials to balance the thermal-mechanical stress. The hybrid PCB system combines wafer level packaging, IC substrate and high density PCB technologies within a single hybrid PCB. The hybrid PCB system addresses the opportunity for interconnect reliability, design and assembly of a electronic components with pad pitches less than 400 microns directly to a PCB without need of an IC substrate or interposer.			

表 23 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20120275124A1 (PSC 整理)

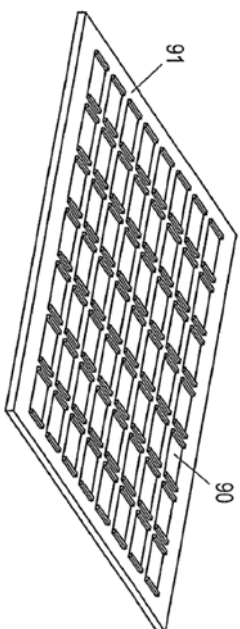
專利號碼	US20120275124A1		申請日	2010/7/9
專利名稱	Method for producing a printed circuit board consisting of at least two printed circuit board regions, and printed circuit board		優先權日	2009/7/10
			公開日	2012/11/1
IPC	H05K 3/10			
發明人	Rainer Pludra, Dietmar Drofenik, Johannes Stahr, Siegfried Götzinger, Liubomir Mareljic			
申請人	AT&S-奧地利			
專利家族	US20120275124A1、US9491862B2、US20170042028A1、US9980380B2			
技術	線路布局	功效	高線路密度/小型化	
摘要			代表圖	
In a method for producing a printed circuit board consisting of at least two printed circuit regions, wherein the printed circuit board regions each comprise at least one conductive layer and/or at least one device or one conductive component, wherein printed circuit board regions (20, 21, 22) to be connected to one another, in the region of in each case at least one lateral surface directly adjoining one another, are connected to one another by a coupling or connection, and wherein, after a coupling or connection of printed circuit board regions (20, 21, 22) to be connected to one another, at least one additional layer or ply of the printed circuit board is arranged or applied over the printed circuit board regions (20, 21, 22) to be connected to one another, it is provided that the additional layer is embodied as a conductive layer (26), which is contact-connected via plated-through holes (23) to conductive layers or devices or components integrated in the printed circuit board regions (20, 21, 22) to be connected to one another, as a result of which a simple and reliable connection or coupling of printed circuit board regions (20, 21, 22) to be connected to one another can be made available.				

表 24 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20150235955A1 (PSC 整理)

專利號碼	US20150235955A1	申請日	2015/5/5
專利名稱	Line structure and a method for prodcing the same	優先權日	2012/11/5
		公開日	2015/8/20
IPC	H01L 23/532		
發明人	Hiroshi Kudo, Takamasa Takano		
申請人	Dai Nippon Printing Co. Ltd.		
專利家族	US20150235955A1、US9735108B2、US20170301627A1、US10121748B2、US20190035742A1、US10586768B2、US20200144197A1、US20200144196A1		
技術	層板結構	功效	高線路密度/小型化
摘要		代表圖	
A multi-layer line structure including a substrate, a lower layer Cu line located on the substrate, an upper layer Cu line located on an insulating layer including an inorganic film located on the lower layer Cu line and an organic resin film located on the inorganic film, and a via connection part located in a via connection hole running in an up-down direction through the insulating layer in an area where the lower layer Cu line and the upper layer Cu line overlap each other is provided. The via connection part includes a barrier conductive layer located on a part of the lower layer Cu line exposed to a bottom part of the via connection hole and on an inner wall of the via connection hole.			

表 25 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN102427685A (PSC 整理)

專利號碼	CN102427685A	申請日	2011/11/22
專利名稱	一種 HDI 板的製作流程	優先權日	2011/11/22
		公開日	2012/4/25
IPC	H05K 3/46		
發明人	黃海蛟、杜明星、翟青霞、林楠、白亞旭		
申請人	崇達多層線路板有限公司-中國		
專利家族	--		
技術	線路製作	功效	高生產效率/良率
摘要		代表圖	
一種 HDI 板的製作流程，包括步驟：A，對多層線路板進行棕化處理，使銅箔層表面形成棕化膜，轉變銅箔表面進行激光鑽孔，形成激光盲孔；B，通過鑽咀對多層線路板進行鑽孔，形成機械鑽孔；C，對上述多層線路板進行外層沉銅，使激光盲孔，機械鑽孔中形成銅層，之後對多層線路板進行電鍍處理，是上述孔中銅層加厚；D，對上述多層線路板進行外層圖形製作，並進行圖形電鍍，外層蝕刻，絲印阻焊，表面處理，得到 HDI 板成品。有技術分數，本發明避免了激光鑽孔之後的外層沉銅，板電，外層鍍孔圖形，填孔電鍍，退膜以及砂帶磨板等工序，大大縮短了生產週期，降低了生產成本，同時本發明由於不需要砂帶磨板，因此線路板的尺寸穩定性相對較好，不會產生變形。		<pre> graph TD A[對多層線路板進行棕化處理，使銅箔層表面形成棕化膜，並對銅箔表面進行激光鑽孔，形成激光盲孔] --> B[通過鑽咀對多層線路板進行鑽孔，形成機械鑽孔] B --> C[對上述多層線路板進行外層沉銅，使激光盲孔，機械鑽孔中形成銅層，之後對多層線路板進行電鍍處理，使上述孔中銅層加厚] C --> D[對上述多層線路板進行外層圖形製作，並進行圖形電鍍，外層蝕刻，絲印阻焊，表面處理，得到HDI板成品] </pre>	

表 26 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-KR2017081466A (PSC 整理)

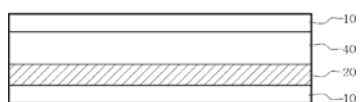
專利號碼	KR2017081466A	申請日	2016/1/4
專利名稱	EMI shielding films and methods of manufacturing the same	優先權日	2016/1/4
		公開日	2017/7/12
IPC	H05K 9/00		
發明人	KANG HAN JUN、DOH SANG GIL、LEE KYU WAN、NOH SEUG HOON、YANG SEUNG YOUNG		
申請人	YOUL CHON CHEM CO LTD		
專利家族	KR2017081466A、KR1832736B1		
技術	樹脂材料	功效	抗電磁干擾
摘要		代表圖	
Provided is an EMI shielding film which includes: a conductive adhesive layer including a base resin and a conductive filler; and an insulating layer formed on the conductive adhesive layer and including the base resin and an insulating filler. Wherein the base resin is a polyurethaneurea resin containing a carboxyl group (-COOH) and a hydroxyl group (-OH); an epoxy resin containing two or more epoxy groups; and a reaction product of a polyisocyanate-based curing agent. Accordingly, the present invention can obtain a high EMI shielding rate with a thin thickness.			

表 27 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN102625604A (PSC 整理)

專利號碼	CN102625604A	申請日	2012/3/20
專利名稱	高密度互聯印製板的製造方法	優先權日	2012/3/20
		公開日	2012/8/1
IPC	H05K 3/46		
發明人	李齊良		
申請人	柏承科技-中國		
專利家族	CN102625604A、CN102625604B		
技術	層板結構	功效	高生產效率/良率
摘要		代表圖	
本發明公開了高密度互連印製板的製造方法，主要是將高密度互連印製板劃分為外層正面結構，外層背面結構以及芯層結構分別製作，並最終將外層正面結構，外層背面結構以及至少一個芯層結構進行熱壓合，而且外層正面結構，外層背面結構以及芯層結構的做法都是在雙面銅箔基板的基礎上進行的，因此是兩層線路同時製作，而且外層正面結構，外層背面結構以及芯層結構可以單獨同時進行製作，因此相對於現有技術，本發明的製造方法簡化了製程，提高了效率和良率。			

表 28 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US9301405B1 (PSC 整理)

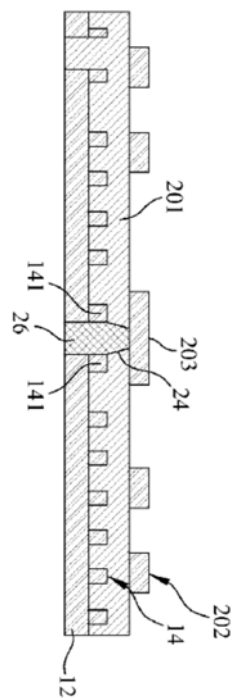
專利號碼	US9301405B1		申請日	2015/1/26
專利名稱	Method for manufacturing microthrough-hole in circuit board and circuit board structure with microthrough-hole		優先權日	2015/1/26
			公開日	2016/3/29
IPC	H01L 21/4763			
發明人	Ting-Hao Lin, Yi-Fan Kao, Jaen-Don Lan, Yu-Te Lu, Yung-Lin Chia, An-Ping Tseng			
申請人	Kinsus Interconnect Technology			
專利家族	--			
技術	微孔金屬化	功效	微孔	
摘要			代表圖	
A method for manufacturing microthrough-hole includes electroplating a metal layer on a carrier plate, patterning the metal layer to form a first circuit having copper pads, covering the first circuit with a photoresist layer and not covering the copper window between two of the copper pads, etching the metal layer beneath the copper window and removing the photoresist layer, sequentially forming an insulation layer and a second circuit on the first circuit and the copper window, the second circuit layer having a stop pad corresponding to the copper window, removing the carrier plate, upward drilling through the insulation layer between the stop pad and the copper window to form a microthrough-hole beneath the stop pad, and forming a conductive layer in the microthrough-hole to form the microthrough-hole connecting the first and second circuits. The microthrough-hole and its occupied area is greatly reduced, thereby achieving high circuit density.				

表 29 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN104427786A (PSC 整理)

專利號碼	CN104427786A	申請日	2013/8/20
專利名稱	印製線路板的加工方法	優先權日	2013/8/20
		公開日	2015/3/18
IPC	H05K 3/42		
發明人	吳甲林、彭衛紅、劉東、黃海蛟		
申請人	崇達多層線路板有限公司-中國		
專利家族	--		
技術	微孔/銅柱/焊盤(墊)製作	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
本發明適用於印製線路板技術領域，提供了一種印製線路板的加工方法，逐步解決現有技術中壓合前在芯面板鑽盲孔時容易出現芯板折斷或摺痕的問題。該方法包括以下步驟：前工序，將提供的外層基材，半固化片和另一外層基材按順序疊放，並進行加工形成多層印製線路板；加工孔，在多層印製線路板加工從芯板向半固化片延伸的盲孔；沉銅，對盲孔印製線路板進行沉銅處理形成銅層；填孔，利用填充物填充並填滿盲孔；以及外層處理，製作線路圖形。通過對擴展處理後的多層印製線路板進行盲孔加工，直接盲孔進行填孔處理以實現與內層芯板的電性連接，避免了在對內層芯板加工孔的過程中出現折斷或摺痕問題，有利於實現印製線路板的高密度互連。		<pre> graph TD A[前工序，將所提供的所述外層基材、所述半固化片和另一所述外層基材按順序疊放且所述半固化片位于两所述外層基材的所述銅箔層之間，並進行層壓處理形成多層印製線路板] --> B[加工孔，在所述多層印製線路板上加工从所述芯板向所述半固化片延伸的盲孔] B --> C[沉銅，對所述盲孔的孔壁以及所述印製線路板上已加工有所述盲孔的表面進行沉銅處理形成銅層] C --> D[填孔，利用填充物填充并填滿所述盲孔] D --> E[外層處理，在所述印製線路板的所述銅層上制作線路圖形] </pre>	

表 30 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-CN103118506A (PSC 整理)

專利號碼	CN103118506A	申請日	2013/1/22
專利名稱	一種同類上導通孔的電鍍填孔方法	優先權日	2013/1/22
		公開日	2013/5/22
IPC	H05K 3/42		
發明人	胡俊		
申請人	金悅通電子-中國		
專利家族	CN103118506A、CN103118506B		
技術	微孔金屬化	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
本發明提供一種對准上導通孔的電鍍填孔方法，包括順序執行的步驟：機械鑽孔：按照生產工藝要求鑽出符合要求的盲孔；沉銅：在 PCB 板孔內沉積一層化學銅；板電鍍：在 PCB 板孔內鍍上一層銅，使孔導通；樹脂塞孔：在盲孔內塞滿樹脂；磨平：將露出板面的樹脂打磨平；二次粉碎：按照生產工藝要求鑽出符合要求的通孔；二次沉銅：在所述通孔內沉積層化學銅；二次板電鍍：在塞有樹脂的通孔及 PCB 板面鍍上一層本發明增強了重疊上導通孔填孔板技術的較高，高密度，高可靠性，取代了機械盲孔板的空白，提高了產品質量，實現了高厚徑比的 PCB 板的生產。		<pre> graph TD A[机械钻孔: 按照生产工艺要求钻出符合要求的盲孔] --> B[沉铜: 在 PCB 板孔内沉积一层化学铜] B --> C[板电镀: 在 PCB 板孔内镀上一层铜, 使孔导通] C --> D[树脂塞孔: 在盲孔内塞满树脂] D --> E[磨平: 将露出板面的树脂打磨平] E --> F[二次钻孔: 按照生产工艺要求钻出符合要求的通孔] F --> G[二次沉铜: 在所述通孔内沉积一层化学铜] G --> H[二次板电镀: 在塞有树脂的通孔及 PCB 板面镀上一层铜, 使通孔导通] </pre>	

表 31 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20120097435A1 (PSC 整理)

專利號碼	US20120097435A1	申請日	2010/4/30
專利名稱	Photosensitive modified polyimide resin composition and use thereof	優先權日	2009/4/30
		公開日	2012/4/26
IPC	H05K 1/03		
發明人	Toshiyuki Goshima, Maw Soe Win, Sigemasa Segawa, Eika Kyo		
申請人	PI R&D Co Ltd		
專利家族	US20120097435A1、US8859170B2		
技術	樹脂材料	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
Disclosed are: a photosensitive modified polyimide resin composition having photo-fabrication property, which is excellent in the electric properties and adhesion as well as in the heat resistance, flexibility, bending property, low warping, chemical resistance and storage stability; a resin film formed from the composition; and a printed circuit board, flexible printed circuit board (FPC) and the like which comprises the film as an insulating protective film and/or interlayer insulation film. The photosensitive modified polyimide resin composition comprises a modified polyimide of a specific structure having a flexible structure such as polycarbonate; a photosensitizer; a curing agent; and a solvent.		無	

表 32 Any-layer HDI PCB 核心專利摘要表-US20160278200A1 (PSC 整理)

專利號碼	US20160278200A1	申請日	2016/3/18
專利名稱	Method of manufacturing a printed circuit and the corresponding printed circuit	優先權 日	2015/3/20
		公開日	2016/9/22
IPC	H05K 1/02		
發明人	David Costes		
申請人	Thales SA		
專利家族	--		
技術	微孔/銅柱/焊盤(墊)製作	功效	散熱
摘要		代表圖	
The manufacturing method gives the possibility of manufacturing a printed circuit comprising an electrically insulating substrate and electrically conductive elements borne by the substrate. The manufacturing method comprises the manufacturing of the insulating substrate and of the conductive elements together by additive manufacturing.			

表 33 SLP 核心專利摘要表-US20160338202A1 (PSC 整理)

專利號碼	US20160338202A1	申請日	2016/5/2
專利名稱	Electronic component package and method of manufacturing the sam	優先權日	2015/5/11
		公開日	2016/11/17
IPC	H05K 1/18		
發明人	Dae Hyun Park, Han Kim, Kang Heon Hur, Young Gwan Ko, Jung Ho SHIM		
申請人	Samsung		
專利家族	US20160338202A1、KR2016132751A、KR2016132763A、JP2016213466A、TW201709777A、JP2018198333A、US10199337B2、JP06478943B2、KR2002071B1、JP06683780B2		
技術	內埋元件	功效	高生產效率/良率
摘要		代表圖	
An electronic component package and a method of manufacturing the same are provided. The electronic component package includes a frame having a through-hole, an electronic component disposed in the through-hole of the frame, and a redistribution part disposed at one side of the frame and the electronic component. One or more first wiring layers of the frame are electrically connected to the electronic component through the redistribution part.			

表 34 SLP 核心專利摘要表-US20120212919A1 (PSC 整理)

專利號碼	US20120212919A1		申請日	2012/1/27
專利名稱	Inductor component and printed wiring board incorporating inductor component and method for manufacturing inductor component		優先權日	2011/2/18
			公開日	2012/8/23
IPC	H05K 7/06			
發明人	Yasuhiko Mano, Shinobu Kato, Takashi Kariya			
申請人	Ibiden Co Ltd			
專利家族	US20120212919A1、KR2012095294A、TW201249270A、KR2013135217A、KR2014109347A、KR1465369B1、TWI496519B、US9265158B2			
技術	內埋元件	功效	高線路密度/小型化	
摘要			代表圖	
A printed wiring board includes a core substrate having a cavity and having first and second surfaces, an inductor component accommodated in the cavity, a filler resin filling a gap formed between the substrate and component in the cavity, and a buildup layer formed on the first surface of the substrate and the component. The component has a coil layer, a second insulation layer formed on the coil layer, an electrode formed on the substance layer, and a via conductor formed in the substance layer and connecting the coil layer and the electrode, the component is accommodated in the cavity such that the electrode faces the first surface of the substrate, and the buildup layer includes an interlayer insulation layer formed on the first surface of the substrate and the component, a conductive layer formed on the insulation layer, and a connection via conductor connecting the conductive layer and electrode.				

表 35 SLP 核心專利摘要表-US20120081864A1 (PSC 整理)

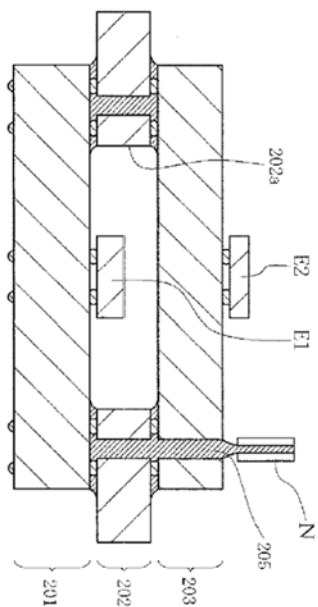
專利號碼	US20120081864A1	申請日	2011/9/29
專利名稱	Collective printed circuit board	優先權日	2010/9/30
		公開日	2012/4/5
IPC	H05K 7/14		
發明人	Keizou Sakurai, Toshiaki Takagi, Current Assignee		
申請人	Kyocera Corp		
專利家族	US20120081864A1、US9173299B2		
技術	層板結構	功效	高生產效率/良率
摘要		代表圖	
There is provided a collective printed circuit board including a plurality of printed circuit boards each having a mounting unit on which a semiconductor element is mounted at an upper-surface central portion, and a frame having a plurality of through holes having sizes to surround the mounting portion. Upper-surface peripheral edge portions of the printed circuit boards and a through-hole peripheral portion of the frame are bonded to each other such that the mounting units are exposed from the through holes.			

表 36 SLP 核心專利摘要表-US20120181074A1 (PSC 整理)

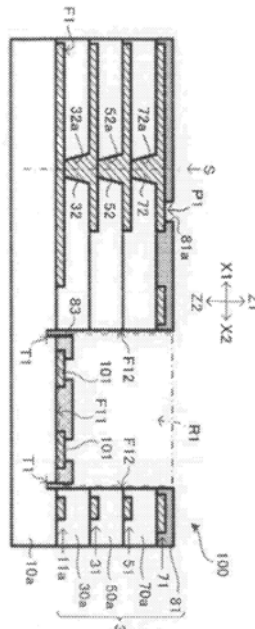
專利號碼	US20120181074A1	申請日	2011/9/30
專利名稱	Wiring board and method for manufacturing the same	優先權日	2011/9/30
		公開日	2012/7/19
IPC	H05K 1/11		
發明人	Teruyuki Ishihara, Hidetoshi Noguchi, Current Assignee		
申請人	Ibiden Co Ltd		
專利家族	US20120181074A1、JP2012146983A、US8735739B2		
技術	微孔/銅柱/焊盤(墊)製作	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
A wiring board having an insulation layer, and a buildup structure formed on the insulation layer and including insulation layers. The insulation layer and the buildup structure form a board structure in which a cavity portion having an opening on a surface of the buildup structure on the opposite side of the insulation layer is formed. The cavity portion is extending through one or more of the insulation layers in the buildup structure and has a groove portion formed on the bottom surface of the cavity portion along a wall surface of the cavity portion. The board structure composed of the insulation layer and the buildup structure has a pad formed on the bottom surface of the cavity portion in a position farther from the wall surface of the cavity portion than the groove portion.			

表 37 SLP 核心專利摘要表-US20150382463A1 (PSC 整理)

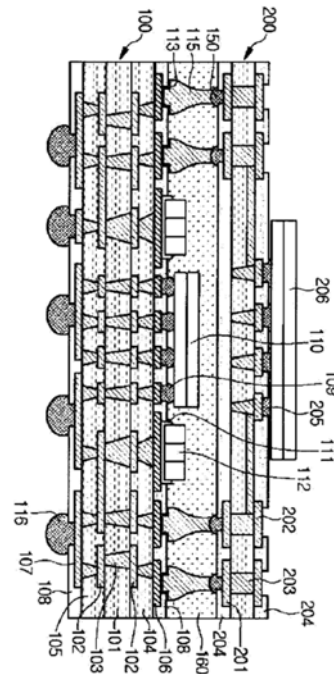
專利號碼	US20150382463A1	申請日	2015/6/29
專利名稱	Printed circuit board, package substrate, and method of fabricating the same	優先權日	2014/6/30
		公開日	2015/12/31
IPC	H05K 1/11		
發明人	Dong Sun Kim, Sung Wuk Ryu, Hyun Seok Seo, Ji Haeng Lee		
申請人	LG Innotek Co Ltd		
專利家族	US20150382463A1、KR2016002069A、US9867296B2、CN105228341B		
技術	內埋元件	功效	高頻高速
摘要		代表圖	
A printed circuit board includes an insulating substrate, a plurality of pads on a top surface of the insulating substrate, a protective layer formed on the insulating substrate and having an opening to expose top surfaces of the pads, a bump formed on at least one of the pads and protruding upward of a surface of the protective layer. The bump has a curved lateral side.			

表 38 SLP 核心專利摘要表-US20120227261A1 (PSC 整理)

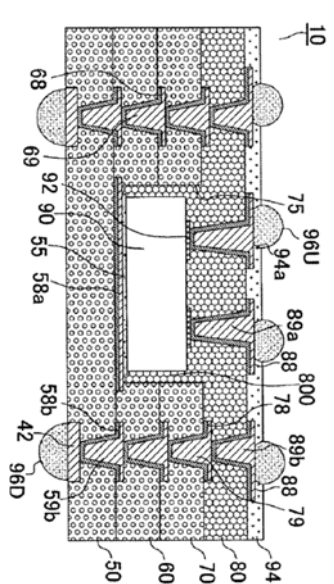
專利號碼	US20120227261A1	申請日	2012/2/29
專利名稱	Method for manufacturing printed wiring board	優先權日	2012/2/29
		公開日	2012/9/13
IPC	H05K 3/00		
發明人	Tsuyoshi INUI		
申請人	Ibiden Co Ltd		
專利家族	US20120227261A1、US8745860B2		
技術	內埋元件	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
A method for manufacturing a printed wiring board includes forming on a support board a first resin insulation layer, forming a second resin insulation layer on the first resin insulation layer, forming in the second resin insulation layer an opening portion in which an electronic component having an electrode is mounted, accommodating the electronic component in the opening portion of the second resin insulation layer such that the electrode of the electronic component faces an opposite side of the first resin insulation layer, forming on the first surface of the second resin insulation layer and the electronic component an interlayer resin insulation layer, and forming in the interlayer resin insulation layer a via conductor reaching to the electrode of the electronic component.			

表 39 SLP 核心專利摘要表-JP2016160504A (PSC 整理)

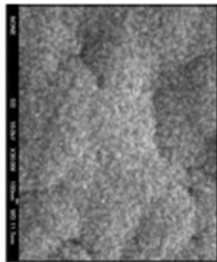
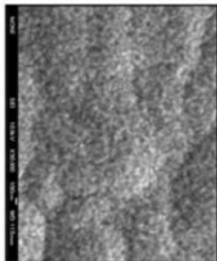
專利號碼	JP2016160504A		申請日	2015/3/3
專利名稱	無電解Ni／Auめっき皮膜の形成方法及びその形成方法で得られた無電解Ni／Auめっき皮膜	優先権日	2015/3/3	
		公開日	2016/9/5	
IPC	C23C 18/34			
發明人	加藤友人、渡邊秀人、高井治			
申請人	学校法人関東学院			
專利家族	--			
技術	蝕刻溶液	功效	高生産効率/良率	
摘要		代表圖		
無電解Ni／Auめっき皮膜を形成する際の無電解Niめっきの析出反応の反応速度を制御可能な範囲で安定化させ、且つ、良好な耐腐食性を備える無電解Ni／Auめっき皮膜の形成可能な方法の提供を目的とする。 【解決手段】この目的を達成するため、配線回路基板の回路表面にニッケル皮膜を形成し、当該ニッケル皮膜の表面に金めっき皮膜を形成するNi／Auめっき皮膜の形成方法において、当該ニッケル皮膜は、配線回路基板の回路表面に無電解Niストライクめっきを行った後、無電解Niめっきを行うことで形成することを特徴とする無電解Ni／Auめっき皮膜の形成方法等を採用する。		実施例  比較例 		

表 40 SLP 核心專利摘要表-US20130037310A1 (PSC 整理)

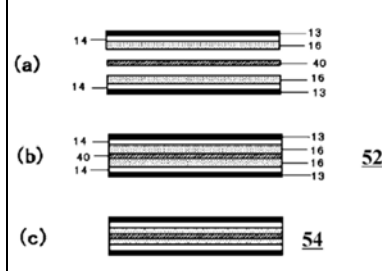
專利號碼	US20130037310A1	申請日	2011/5/2
專利名稱	Epoxy resin composition for circuit board, prepreg, laminate, resin sheet, laminated base material for printed wiring board, printed wiring board, and semiconductor device	優先權日	2010/5/7
		公開日	2013/2/14
IPC	C08L 63/00		
發明人	Michio Kimura, Nobuki Tanaka, Tadasuke Endo		
申請人	Sumitomo Bakelite Co Ltd		
專利家族	US20130037310A1、JP2016056371A		
技術	樹脂材料	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
Provided is an epoxy resin composition for a circuit board including an epoxy resin (A); an inorganic filler (B); and a cyclic or cage-shape siloxane compound (C) having at least two Si—H bonds or two Si—OH bonds.			

表 41 SLP 核心專利摘要表-US20150366061A1 (PSC 整理)

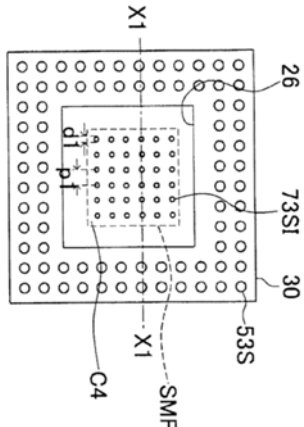
專利號碼	US20150366061A1		申請日	2015/6/16
專利名稱	Printed wiring board and method for manufacturing printed wiring board		優先權日	2014/6/17
			公開日	2015/12/17
IPC	H05K 1/14			
發明人	Kota NODA, Takeshi Furusawa			
申請人	Ibiden Co Ltd			
專利家族	US20150366061A1、US9917025B2			
技術	線路布局	功效	高線路密度/小型化	
摘要			代表圖	
A printed wiring board includes a first circuit board having a first surface and a second surface, and a second circuit board having a third surface and a fourth surface and having a mounting area on the third surface of the second circuit board. The first circuit board is laminated on the third surface of the second circuit board such that the first surface of the first circuit board is in contact with the third surface of the second circuit board, the first circuit board includes reinforcing material and has an opening portion exposing the mounting area of the second circuit board, and the first circuit board and the second circuit board are formed such that a ratio $H1/h1$ is in a range of from 0.75 to 2.4, where $H1$ represents a thickness of the first circuit board and $h2$ represents a thickness of the second circuit board.				

表 42 SLP 核心專利摘要表-US20130058062A1 (PSC 整理)

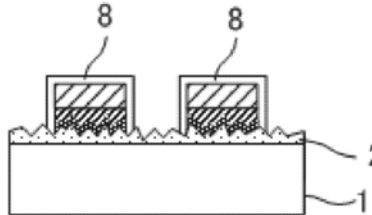
專利號碼	US20130058062A1	申請日	2011/5/26
專利名稱	Method for manufacturing base material having gold-plated metal fine pattern, base material having gold-plated metal fine pattern, printed wiring board, interposer, and semiconductor device	優先權日	2010/5/26
		公開日	2013/3/7
IPC	H05K 3/10		
發明人	Kenya Tachibana, Teppei ItoYasuaki MITSUI		
申請人	Sumitomo Bakelite Co Ltd		
專利家族	--		
技術	線路製作	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
A method for manufacturing a base material having a gold-plated metal fine pattern is disclosed, comprising the steps of preparing a base material having a supporting surface made of a resin; forming a primer resin layer having surface roughness of 0.5 μm or less on the supporting surface, and forming a metal fine pattern thereon by an SAP process to obtain a base material having a metal fine pattern; and applying a gold-plating treatment to at least one part of a surface of the metal fine pattern; wherein the base material having a metal fine pattern is subjected to a palladium removal treatment in an optional stage before carrying out the gold-plating treatment.			

表 43 SLP 核心專利摘要表-US20140360767A1 (PSC 整理)

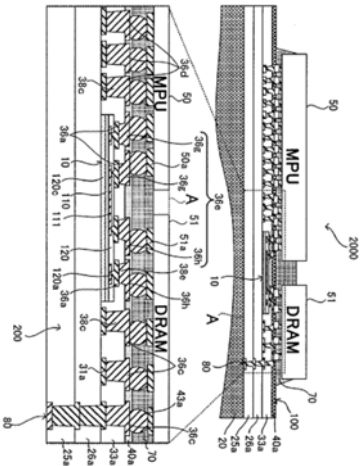
專利號碼	US20140360767A1	申請日	2014/6/3
專利名稱	Wiring board and method for manufacturing the same	優先權日	2013/6/5
		公開日	2014/12/11
IPC	H05K 1/11		
發明人	Makoto Terui, Masatoshi Kunieda, Yoshinori Shizuno, Asuka Il		
申請人	Ibiden Co Ltd		
專利家族	US20140360767A1、JP2014236187A、US9425159B2		
技術	線路布局	功效	高線路密度/小型化
摘要		代表圖	
A wiring board includes a first insulation layer, first conductive patterns formed on the first insulation layer and including first mounting pads positioned to mount a semiconductor element, a wiring structure positioned in the first insulation layer and including a second insulation layer, second conductive patterns formed on the second insulation layer, and second mounting pads connected to the second conductive patterns, and third mounting pads formed on the first insulation layer above the second mounting pads and connected to the second mounting pads such that the third mounting pads are positioned to mount the semiconductor element and are set off from the second mounting pads toward the semiconductor element.			

表 44 SLP 核心專利摘要表-JP05470493B1 (PSC 整理)

專利號碼	JP05470493B1	申請日	2013/8/1
專利名稱	Resin base material, printed wiring board, printed circuit board, copper-clad laminate, and printed wiring board manufacturing method	優先權日	2013/7/23
		公開日	2014/4/16
IPC	H05K 3/38		
發明人	石井雅史、本多美里、宮本宣明		
申請人	J X 日鋇日石金属株式会社		
專利家族	JP05470493B1、JP2015043351A		
技術	樹脂材料	功效	高可靠性
摘要			代表圖
The present invention provides a resin base material having a surface profile shape that maintains fine wiring formability and realizes good adhesion of an electroless copper plating film. A copper clad laminate is produced by laminating a copper foil on a resin substrate, and the entire surface of the copper foil is etched. Next, electroless copper plating is applied to the surface of the resin substrate (entire etching substrate) to which the copper foil surface profile has been transferred, and the portion of the resin substrate that does not form a circuit is covered with a dry film, etc. Electrical (electrolytic) copper plating is applied to the surface of the electroless copper plating layer that has not been formed. Then, after removing the dry film, a fine circuit is formed by removing the electroless copper plating layer formed in the portion where the circuit is not formed. Since the fine circuit is in close contact with the etching surface of the resin base material (entire etching base material) to which the copper foil surface profile is transferred, the adhesive force (peel strength) is good.			無

表 45 SLP 核心專利摘要表-US20120031656A1 (PSC 整理)

專利號碼	US20120031656A1	申請日	2010/4/13
專利名稱	Substrate for printed wiring board, printed wiring board, and methods for producing same	優先權日	2009/4/24
		公開日	2012/2/9
IPC	H05K 1/09		
發明人	Yoshio Oka, Takashi Kasuga, Issei Okada, Katsunari , Mikage, Naota Uenishi, Yasuhiro Okuda		
申請人	Sumitomo Electric Industries Ltd		
專利家族	US20120031656A1 、 US20140166495A1 、 US20160330847A1 、 US20160330850A1		
技術	增層堆疊	功效	減少厚度
摘要		代表圖	
Provided are a substrate for a printed wiring board, and a printed wiring board, which are not limited in size because vacuum equipment is not necessary for the production, in which an organic adhesive is not used, and which can include a conductive layer (copper foil layer) having a sufficiently small thickness. Also provided are a method for producing the substrate for a printed wiring board, and a method for producing the printed wiring board. A substrate 1 for a printed wiring board includes an insulating base 11, a first conductive layer 12 that is stacked on the insulating base 11, and a second conductive layer 13 that is stacked on the first conductive layer 12, in which the first conductive layer 12 is a coating layer composed of a conductive ink containing metal particles, and the second conductive layer 13 is a plating layer.			

表 46 SLP 核心專利摘要表-US20170218520A1 (PSC 整理)

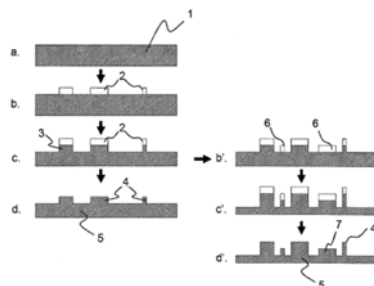
專利號碼	US20170218520A1	申請日	2015/6/1
專利名稱	Methods of manufacturing embossing elements	優先權日	2014/9/29
		公開日	2017/8/3
IPC	C23F 1/16		
發明人	Roel De Mondt, Rita Torfs, Johan Loccufier		
申請人	AGFA GRAPHICS NV		
專利家族	US20170218520A1 、 EP3201278A1 、 JP06383104B2 、 EP3201278B1 、 US10662532B2		
技術	表面處理	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
A method of manufacturing an embossing element for decorative surfaces includes the steps of: a) UV curable inkjet printing a decorative pattern on a metallic surface; and b) forming a relief by etching metal from the metallic surface.			

表 47 SLP 核心專利摘要表-US20170164458A1 (PSC 整理)

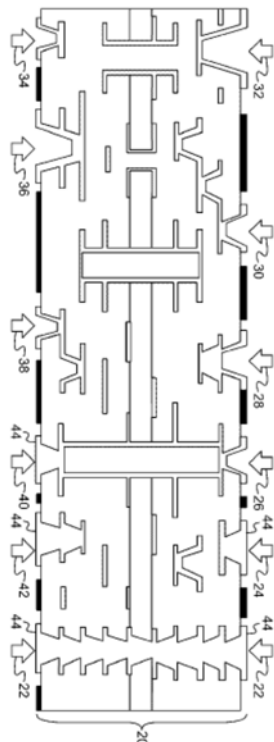
專利號碼	US20170164458A1	申請日	2016/12/2
專利名稱	Pcb hybrid redistribution layer	優先權日	2016/12/2
		公開日	2017/6/8
IPC	H05K 1/02		
發明人	Joan K. VrtisMichael James GlickmanTodd RobinsonHollese Galyon		
申請人	MARTEK TECHNOLOGY CO LTD		
專利家族	US20170164458A1、US10009992B2、KR2018087406A、CN108476585A		
技術	複合製程	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
A hybrid PCB system has a hybrid redistribution layer that redistributes a large pad-to-pad pitch to a smaller, finer pad-to-pad pitch and applies hybrid materials to balance the thermal-mechanical stress. The hybrid PCB system combines wafer level packaging, IC substrate and high density PCB technologies within a single hybrid PCB. The hybrid PCB system addresses the opportunity for interconnect reliability, design and assembly of a electronic components with pad pitches less than 400 microns directly to a PCB without need of an IC substrate or interposer.			

表 48 SLP 核心專利摘要表-US20190174637A1 (PSC 整理)

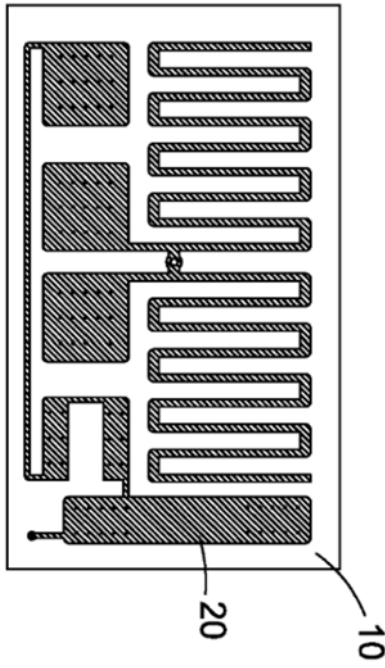
專利號碼	US20190174637A1	申請日	2019/2/1
專利名稱	Method of manufacturing a polymer printed circuit board	優先權日	2019/2/1
		公開日	2019/6/6
IPC	H05K 3/38		
發明人	Kuo-Hsin CHANG, Jia-Cing Chen, We-Jei Ke, Jingyu Zhang, Chung-Ping Lai		
申請人	BGT MATERIALS Ltd		
專利家族	--		
技術	其它材料	功效	導體電阻值
摘要		代表圖	
A method of manufacturing a polymer printed circuit board contains steps of: A. providing a material layer consisting of polymer; B. forming circuit pattern on the material layer; C. depositing metal nanoparticles on the LIG of the circuit pattern so as to use as a metal seed; D. pressing the circuit pattern; and E. forming a metal layer on the LIG of the circuit pattern. In the step of B, the circuit pattern includes laser induced graphene, and the laser induced graphene is porous. Thereby, the circuit pattern is adhered on the material layer securely and has outstanding electric conductivity after being pressed in the step D.			

表 49 SLP 核心專利摘要表-CN104125711A (PSC 整理)

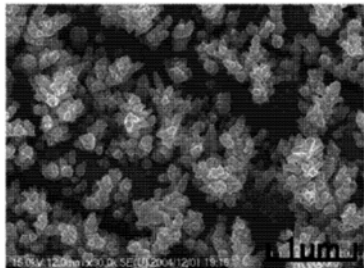
專利號碼	CN104125711A	申請日	2014/4/25
專利名稱	高頻電路用銅箔，覆銅板，印刷布線板，帶載體的銅箔，電子設備及印刷布線板的製造方法	優先權日	2013/4/26
		公開日	2014/10/29
IPC	H05K 1/09		
發明人	新井英太、三木敦史、福地亮、永浦友太		
申請人	Jx 日礦日石金屬株式會社		
專利家族	CN104125711A、KR2014128269A、TW201512467A、TWI509115B、KR1607381B1、CN104125711B		
技術	金屬材料	功效	高頻高速
摘要		代表圖	
本發明的高頻電路用銅箔，其是在銅箔的表面形成銅的一次粒子層後在該一次粒子層上形成了包含銅、鈷及鎳的 3 元系合金的二次粒子層的銅箔，其粗化處理面的一定區域的基於激光顯微鏡得到的三維尺度相對於二維干涉之比為 2.0 以上且小於 2.2。			

表 50 SLP 核心專利摘要表-JP2016196557A (PSC 整理)

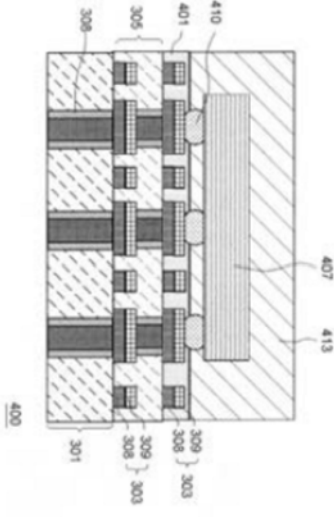
專利號碼	JP2016196557A	申請日	2015/4/3
專利名稱	Resin composition for printed wiring board, prepreg, resin substrate, metal clad laminated board, printed wiring board, and semiconductor device	優先權日	2015/4/3
		公開日	2016/11/24
IPC	C08L 35/00		
發明人	大東範行、橘賢也		
申請人	Sumitomo Co. Ltd.		
專利家族	--		
技術	樹脂材料	功效	絕緣/耐壓
摘要		代表圖	
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a resin composition for a printed wiring board, a prepreg and a resin substrate for achieving a printed wiring board having a fine circuit dimension and excellent insulation reliability under high temperature and high humidity conditions, and a printed wiring board and a semiconductor device having excellent insulation reliability under high temperature and high humidity conditions. SOLUTION: The resin composition for a printed wiring board comprises a polyfunctional phenyl maleimide in which 2 to 12 phenyl maleimides are connected through phenyl groups of the phenyl maleimides, an inorganic filler, a (meth)acrylate polymer having an epoxy group, and optionally a benzoxazine compound.			

表 51 SLP 核心專利摘要表-US20130082091A1 (PSC 整理)

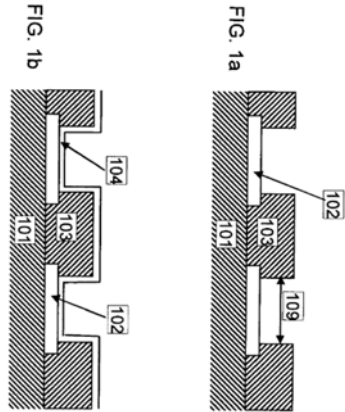
專利號碼	US20130082091A1	申請日	2012/6/23
專利名稱	Method to form solder alloy deposits on substrates	優先權日	2010/7/5
		公開日	2013/4/4
IPC	B23J 31/02		
發明人	Kai-Jens Matejat, Sven Lamprecht, Ingo Ewert		
申請人	Atotech Deutschland GmbH		
專利家族	US20130082091A1、US8497200B2、JP2013531895A、KR2013113409A、KR1688262B1		
技術	微孔/銅柱/焊盤(墊)製作	功效	高可靠性
摘要		代表圖	
Method of forming a solder alloy deposit on a substrate comprising i) provide a substrate including a surface bearing electrical circuitry that includes at least one inner layer contact area, ii) form a solder mask layer on the substrate surface and patterned to expose at least one contact area, iii) contact the entire substrate area including the solder mask layer and the at least one contact area with a solution to provide a metal seed layer on the substrate surface, iv) form a structured resist layer on the metal seed layer, v) electroplate a first solder material layer containing tin onto the conductive layer, vi) electroplate a second solder material layer onto the first solder material layer, vii) remove the structured resist layer and etch away an amount of the metal seed layer sufficient to remove the metal seed layer from the solder mask layer area and reflow the substrate.			

表 52 SLP 核心專利摘要表-KR2014053797A (PSC 整理)

專利號碼	KR2014053797A		申請日	2013/10/25
專利名稱	COPPER FOIL WITH CARRIER, AND COPPER CLAD LAMINATE, PRINTED WIRING BOARD AND PRINTED CIRCUIT BOARD USING THE SAME, AND METHOD FOR MAUFACTURING PRINTED WIRING BOARD	優先權日	2012/10/26	
		公開日	2014/5/8	
IPC	B32B 15/00			
發明人	Moriyama Terumasa. Sakaguchi Kazuhiko, Nagaura Tomota, Kohiki Michiya			
申請人	JX NIPPON MINING & METALS CORP			
專利家族	KR2014053797A、CN103786389A、TW201431678A、KR1569253B1、TWI564144B、CN103786389B			
技術	金屬材料	功效	高可靠性	
摘要		代表圖		
A copper foil provided with a carrier which can suppress bending of a copper foil regardless of kinds and thicknesses of ultrathin copper layers and carriers is provided. The copper foil includes a carrier having a copper foil carrier, a middle layer laminated on the copper foil carrier and an ultrathin copper layer laminated on the middle layer. The absolute value $[(T/2) \times D]$ of the product of 1/2 of the total thickness (T) of the copper foil having the carrier and the difference (D) between the residual stress of the outside surface of the copper foil carrier and the residual stress of the outside surface of the ultrathin copper layer is within a range of 0 to 155 $\mu\text{m} \cdot \text{MPa}$.				

附錄 2：引用分析專利列表

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1	US20190276585A1	21	US20170303401A1	41	KR2017130397A
2	US20180371243A1	22	TW201716638A	42	EP3310137A1
3	TW201739601A	23	US20170231101A1	43	US20170202083A1
4	US20200029435A1	24	CN107637184A	44	TW201720860A
5	US20190144632A1	25	TW201716636A	45	US20130008695A1
6	US20170127517A1	26	US20150235955A1	46	US20170291397A1
7	US20180098426A1	27	US20170309559A1	47	US20180110133A1
8	US20170218520A1	28	TW201630498A	48	US20190215959A1
9	US10658772B1	29	TW201612642A	49	US20180324956A1
10	US20190200462A1	30	US20180199441A1	50	US20170257954A1
11	CN109496461A	31	US20190077914A1	51	US20180086911A1
12	JP05925981B1	32	US10531577B1	52	US20190124767A1
13	TW201316848A	33	TW201703592A	53	US20190191558A1
14	US10638616B1	34	TW201536131A	54	US20180116057A1
15	US20160014909A1	35	KR2017010765A	55	EP3373714A1
16	EP3141633A1	36	US10517167B1	56	US20160360623A1
17	CN105723815A	37	EP3205750A1	57	US20190124766A1
18	US20180362733A1	38	US20190200455A1	58	US20190208625A1
19	EP3184669A1	39	EP3029178A1	59	US20190150295A1
20	US20170342185A1	40	US20170250466A1	60	US20170188466A1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
61	US20190124765A1	81	US20180145044A1	101	US20180352651A1
62	US20190075662A1	82	KR2017099982A	102	US20170125152A1
63	CN106489305A	83	US20170317017A1	103	US20140145565A1
64	US20180132354A1	84	US20190085166A1	104	EP3035122A1
65	US20190103288A1	85	JP06178035B1	105	CN107113981A
66	US20140192501A1	86	CN107113982A	106	TW201634746A
67	TW201640974A	87	US20180270951A1	107	EP2947122A1
68	US20190141829A1	88	CN107615898A	108	KR2015092882A
69	US20190124768A1	89	EP3075006A1	109	US20170034926A1
70	US10314162B1	90	US20180270958A1	110	US20180092222A1
71	CN107206489A	91	US20170196084A1	111	CN106664800A
72	US20180310414A1	92	US20180279473A1	112	TW201527887A
73	US20180168036A1	93	US20160338202A1	113	US20160362330A1
74	CN106688314A	94	CN105683250A	114	US20160088727A1
75	US20170347450A1	95	TW201618615A	115	US20170118839A1
76	US20170352614A1	96	US10194524B1	116	US20170188481A1
77	US20180084641A1	97	US20170048984A1	117	CN106134299A
78	US20180084640A1	98	EP3046400A2	118	CN104883828A
79	US20150059162A1	99	US20180315692A1	119	CN107211537A
80	US20170290149A1	100	US20160212857A1	120	US20170284630A1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
121	TW201637554A	141	US20170079134A1	161	US9801269B1
122	US20170196085A1	142	US20170245365A1	162	TW201519707A
123	US20170215282A1	143	EP2911484A2	163	US20120125514A1
124	TW201739829A	144	US20170034909A1	164	US20150366062A1
125	TW201330746A	145	US20160172734A1	165	US20170133304A1
126	EP2910587A1	146	JP05175992B1	166	US20150029679A1
127	US20160192491A1	147	US20150366061A1	167	US20140251502A1
128	EP2632969A2	148	TW201504039A	168	US20150327364A1
129	US20170164458A1	149	US20160381796A1	169	US20160120033A1
130	US20180040545A1	150	US20150382463A1	170	US20170154841A1
131	US20170094797A1	151	US20160164159A1	171	US20160120060A1
132	TW201512780A	152	US20160374197A1	172	US20150122530A1
133	JP2015183230A	153	CN103729493A	173	US9661738B1
134	US20170027057A1	154	CN105474097A	174	EP2818032A1
135	US20140368966A1	155	EP3054751A2	175	US20150163901A1
136	US20120275124A1	156	US20170339795A1	176	US20160316561A1
137	US20160242285A1	157	CN105474098A	177	US20160128180A1
138	US20180073149A1	158	TW201525031A	178	US20160270241A1
139	CN107113970A	159	CN104853518A	179	US20150216049A1
140	JP2015042785A	160	CN104969667A	180	TW201428134A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
181	US20140026412A1	201	US20140247561A1	221	US20130008701A1
182	US20140360767A1	202	KR2015048168A	222	US20120231155A1
183	US20120301824A1	203	US20130295285A1	223	KR1273773B1
184	US20120241202A1	204	US20130341075A1	224	US20130248235A1
185	US20150053470A1	205	US20150034590A1	225	US20120012247A1
186	CN104651840A	206	US20120081864A1	226	US20130067742A1
187	JP2012106491A	207	US20130020118A1	227	US20140041919A1
188	US20160120018A1	208	US20130058050A1	228	US20120103680A1
189	TW201428040A	209	US20140160684A1	229	US20110247208A1
190	CN103493606A	210	US20130168134A1	230	US20120168217A1
191	TW201236530A	211	US20120180313A1	231	US20120152599A1
192	TW201336885A	212	US20130146352A1	232	US20120043126A1
193	US20150068788A1	213	US20110271524A1	233	US20120097435A1
194	US20130247373A1	214	JP2015039002A	234	US20120073868A1
195	US9301405B1	215	US20150136458A1	235	US20110259629A1
196	CN104125704A	216	US20150090688A1	236	US20120067636A1
197	US20120212919A1	217	US20140090878A1	237	US20120108115A1
198	US20140124258A1	218	US20130319749A1	238	US20130068510A1
199	US20150130079A1	219	US20140247572A1	239	US20110253306A1
200	US20140034357A1	220	US20130161077A1	240	US20130098667A1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
241	US20120025924A1	261	US20130082091A1	281	EP3610709A1
242	US20120097439A1	262	US20120172233A1	282	US20200137892A1
243	US20130201615A1	263	US20110289773A1	283	CN110958762A
244	US20120181076A1	264	US20110225813A1	284	US20200115572A1
245	US20120067632A1	265	US20120012375A1	285	US20200107443A1
246	US20120037413A1	266	US20120058254A1	286	TW201828793A
247	US20120227261A1	267	US20200221579A1	287	US20200100365A1
248	JP05002718B1	268	KR2018092890A	288	US20200100358A1
249	US20130112469A1	269	TW201631077A	289	US20200093028A1
250	US20120181074A1	270	US20200211986A1	290	JP2018060914A
251	US20110255258A1	271	KR2019012873A	291	CN110050018A
252	US20110272177A1	272	EP3672379A1	292	EP3621103A2
253	US20120085572A1	273	US20200199329A1	293	KR2019131095A
254	US20110290544A1	274	CN111033726A	294	KR2018097143A
255	US20120111609A1	275	US20200183056A1	295	US20200045830A1
256	US20130032568A1	276	US20200176386A1	296	US20200045829A1
257	US20120308718A1	277	US20200163214A1	297	US20200045825A1
258	US20120302010A1	278	US20200154578A1	298	CN109804721A
259	US20120040088A1	279	US20200152566A1	299	US20200043690A1
260	US20110272286A1	280	US20200146139A1	300	US20200040231A1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
301	CN110475782A	321	US20190327830A1	341	US20190174624A1
302	US20200029434A1	322	CN109923947A	342	US20190166684A1
303	CN109716877A	323	TW201809143A	343	TW201809127A
304	CN110612783A	324	US20190304513A1	344	TW201739019A
305	US20200015365A1	325	US20190292326A1	345	EP3135709A1
306	US20200015364A1	326	CN109476924A	346	US20190098764A1
307	TW201840602A	327	KR2019030690A	347	US20190085150A1
308	US20200008306A1	328	US20190274218A1	348	US20190071548A1
309	US20200008305A1	329	TW201816181A	349	US20190037707A1
310	TW201842049A	330	TW201823323A	350	CN108472831A
311	US20200002582A1	331	TW201829584A	351	JP2014216449A
312	US20190394888A1	332	TW201829543A	352	TW201737512A
313	US20190387613A1	333	CN109644566A	353	US20190017175A1
314	US20190378728A1	334	CN109804722A	354	US20190014667A1
315	US20190373740A1	335	US20190221488A1	355	US20190008071A1
316	US20190373732A1	336	US20190208620A1	356	US20190008052A1
317	US20190345308A1	337	TW201816044A	357	CN108349208A
318	US20190342995A1	338	US20190191559A1	358	US20180368266A1
319	US20190342994A1	339	TW201805166A	359	US20180343741A1
320	US20190338094A1	340	US20190174637A1	360	TW201728995A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
361	CN108293303A	381	US20180054888A1	401	US20160374205A1
362	US20180288884A1	382	US20180035534A1	402	US20160353572A1
363	US20180288881A1	383	US20170362733A1	403	US20160338194A1
364	US20180288867A1	384	US20170359901A1	404	US20120031656A1
365	CN108353510A	385	US20170345524A1	405	US20160302308A1
366	US20180279481A1	386	CN106795391A	406	US20160295692A1
367	JP2017061718A	387	EP3232747A1	407	US20160278200A1
368	US20180228029A1	388	US20170290148A1	408	US20160234947A1
369	CN107852828A	389	EP3211123A1	409	US20160234941A1
370	KR2018045011A	390	US20170238416A1	410	US20160234929A1
371	US20180213655A1	391	US20170215278A1	411	US20160225706A1
372	US20180213642A1	392	US20170196096A1	412	JP2016134621A
373	TW201826019A	393	US20170135223A1	413	US20160198568A1
374	US20180193922A1	394	US20170094773A1	414	US20160165714A1
375	EP3314646A1	395	US20170086299A1	415	US20160143137A1
376	US20180171135A1	396	CN106457760A	416	US20160128186A1
377	US20180160546A1	397	US20170079140A1	417	US20160113110A1
378	US20180160529A1	398	US20170064841A1	418	US20160100484A1
379	CN107535058A	399	US20160381806A1	419	US20160100482A1
380	US20180054892A1	400	US20160381805A1	420	US20160086688A1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
421	US20160081190A1	441	US20150060124A1	461	US20140008110A1
422	EP2803756A1	442	US20150049443A1	462	US20140000952A1
423	TW201443917A	443	US20150041181A1	463	US20130313002A1
424	US20150351229A1	444	TW201311805A	464	JP05278785B2
425	US20150334841A1	445	US20140338958A1	465	US20130288041A1
426	US20150264817A1	446	US20140326495A1	466	CN103328135A
427	TW201432726A	447	CN103124472A	467	TW201233260A
428	US20150237741A1	448	CN104105343A	468	TW201232610A
429	US20150223341A1	449	US20140301056A1	469	CN103009724A
430	TW201413750A	450	TW201438524A	470	US20130168144A1
431	TW201412210A	451	US20140268610A1	471	US20130161082A1
432	US20150147799A1	452	EP2594662A1	472	TW201230066A
433	US20150143694A1	453	US20140216795A1	473	US20130153280A1
434	TW201245332A	454	US20140205854A1	474	US20130149506A1
435	US20150136446A1	455	US20140186581A1	475	US20130133926A1
436	US20150126029A1	456	US20140138129A1	476	US20130118787A1
437	US20150103494A1	457	US20140126166A1	477	CN103009722A
438	TW201345972A	458	US20140116769A1	478	KR1214671B1
439	TW201347968A	459	JP2012186464A	479	CN103068155A
440	US20150060127A1	460	US20140027156A1	480	US20130075946A1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
481	US20130062099A1	501	US20120066902A1	521	EP3340753A1
482	US20130058062A1	502	US20120043121A1	522	EP3331330A1
483	US20130037310A1	503	US20120037312A1	523	TW201707183A
484	US20120315438A1	504	US20120017435A1	524	EP3211977A1
485	US20120300426A1	505	US20120005894A1	525	EP3089567A1
486	US20120298412A1	506	US20110314667A1	526	CN105453711A
487	US20120279770A1	507	US20110308848A1	527	CN104272881A
488	US20120267157A1	508	US20110297427A1	528	EP2603064A1
489	US20120228007A1	509	US20110297423A1	529	EP2566311A1
490	US20120217043A1	510	US20110278053A1	530	EP2444844A2
491	US20120211895A1	511	US20110252639A1	531	JP2017183227A
492	US20120211464A1	512	EP3531806A1	532	JP2017073533A
493	US20120199388A1	513	CN110463359A	533	JP2014208467A
494	US20120177817A1	514	KR2019124280A	534	KR2016123233A
495	US20120174393A1	515	CN110268008A	535	JP2018141158A
496	US20120168220A1	516	EP3567993A1	536	JP2017071798A
497	US20120152606A1	517	TW201823511A	537	TW201839509A
498	US20120125667A1	518	EP3512314A1	538	TW201624131A
499	US20120080401A1	519	EP3502159A1	539	CN110297396A
500	US20120073865A1	520	CN109153228A	540	JP2017112284A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
541	TW201536120A	561	JP2017063114A	581	TW201625080A
542	JP06667119B1	562	JP2016117904A	582	JP2016021457A
543	JP06664769B2	563	JP2016188921A	583	JP2017203169A
544	JP2017156525A	564	JP2016033637A	584	JP2015193236A
545	TW201710077A	565	CN107896431A	585	JP2015092550A
546	JP2016215551A	566	JP2019099787A	586	JP2016017091A
547	TW201718814A	567	JP2016146391A	587	JP2017034216A
548	JP06421755B2	568	JP2017048400A	588	JP06430092B1
549	JP2017055069A	569	JP06529684B2	589	KR2016047415A
550	JP06622443B1	570	JP2017061080A	590	JP2016060780A
551	TW201610577A	571	JP2017183714A	591	KR2016062042A
552	JP2017036403A	572	JP2017125211A	592	CN106814539A
553	JP06615913B2	573	JP2013082213A	593	JP2017217620A
554	JP06608559B1	574	JP2016016532A	594	JP2017171925A
555	JP06606317B1	575	KR2016150032A	595	KR2014017442A
556	KR2018018333A	576	CN106576421A	596	JP2014201830A
557	JP2015228500A	577	JP2015165646A	597	JP2016096196A
558	KR2016137410A	578	JP2016203409A	598	JP2016034997A
559	JP2017172047A	579	JP06462940B1	599	JP06365755B1
560	JP2017137583A	580	JP06456910B2	600	JP06365712B1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
601	JP2015193884A	621	CN103091985A	641	JP2014129560A
602	KR2015137075A	622	JP2013067756A	642	JP2014093330A
603	JP2015194869A	623	JP2015080882A	643	JP2016050355A
604	JP2017120395A	624	JP2017078174A	644	KR2012134081A
605	CN104943270A	625	JP2015003982A	645	TW201643893A
606	JP2014132680A	626	JP2015052094A	646	CN102778815A
607	JP2014039068A	627	JP2015063040A	647	JP06049916B2
608	JP2016136645A	628	JP2015004010A	648	JP2014152306A
609	JP2016015493A	629	JP2014212143A	649	KR2013057674A
610	TW201532489A	630	TW201328463A	650	JP2014136779A
611	JP2017160443A	631	KR2014113409A	651	JP2012184422A
612	JP2015185777A	632	JP2014201828A	652	JP2013058728A
613	JP2014172184A	633	JP2014067930A	653	KR2014005782A
614	JP2014201060A	634	JP2014003214A	654	JP2014036172A
615	JP2014198884A	635	JP2014201829A	655	JP2014053513A
616	JP2014201061A	636	KR2014061245A	656	KR2013032529A
617	JP06237944B1	637	KR2014005100A	657	CN104487534A
618	JP2013229585A	638	KR2012126019A	658	JP2014086662A
619	JP2016092033A	639	KR2012064043A	659	JP2014221900A
620	JP2015089622A	640	JP2015165560A	660	JP2013175495A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
661	JP2016006187A	681	JP2012037872A	701	JP2011256403A
662	JP05946978B1	682	JP2014208751A	702	JP2012235176A
663	KR2012066608A	683	JP2013018245A	703	JP2012097283A
664	TW201605611A	684	JP2015016688A	704	JP05481586B1
665	JP2016049651A	685	JP05743042B1	705	JP05481553B1
666	JP2014193613A	686	JP2013018928A	706	JP05470493B1
667	JP05904354B2	687	JP2012104820A	707	JP05470487B1
668	JP2015092228A	688	JP2013214785A	708	JP05415580B2
669	JP2013100419A	689	JP2014089960A	709	TW201348324A
670	JP05859078B1	690	JP2013151700A	710	JP05411340B1
671	JP2015217560A	691	JP05651811B1	711	JP2012089874A
672	JP05842077B1	692	JP2013036042A	712	JP2013035881A
673	TW201442858A	693	KR1216926B1	713	JP2012227557A
674	JP05823005B1	694	JP05576525B1	714	JP05373993B1
675	TW201237101A	695	JP2012126914A	715	JP05347074B1
676	JP2013024913A	696	JP2013065874A	716	JP2013069836A
677	JP2013101842A	697	JP2011236428A	717	JP2012216879A
678	TWI484879B	698	JP05544444B1	718	JP05291230B1
679	JP2013107934A	699	JP2013030807A	719	JP05286443B1
680	TW201223365A	700	JP05521099B1	720	JP05234231B1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
721	JP05214038B1	741	JP2020053560A	761	JP2019163365A
722	JP04849197B1	742	JP2020029494A	762	JP2019161202A
723	JP2020099026A	743	JP2020015922A	763	JP2019159151A
724	JP2020098898A	744	KR2020007472A	764	JP2019157045A
725	JP2020094111A	745	JP2019218602A	765	JP2019157009A
726	JP2020093504A	746	JP2019214721A	766	JP2019151857A
727	JP2020090576A	747	JP2019206654A	767	JP2019142782A
728	JP2020090021A	748	JP2019206624A	768	JP2019140163A
729	JP2020088321A	749	JP2019206622A	769	JP2019131782A
730	JP2020088140A	750	CN110412831A	770	JP2019127571A
731	JP2020086119A	751	JP2019181803A	771	KR2019083538A
732	JP2020084147A	752	JP2019179793A	772	JP2019121626A
733	CN111196890A	753	JP2019179232A	773	JP2019116630A
734	JP2020080353A	754	JP2019178198A	774	JP2019108557A
735	JP2020080352A	755	JP2019176068A	775	JP2019104987A
736	JP2020075977A	756	JP2019175664A	776	JP2019091775A
737	JP2020074444A	757	JP2019173009A	777	JP2019090059A
738	JP2020063392A	758	JP2019172803A	778	TW201919455A
739	JP2020053562A	759	JP2019172717A	779	TW201919453A
740	JP2020053561A	760	JP2019163366A	780	TW201919450A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
781	JP2019087645A	801	JP2019043135A	821	JP2018163207A
782	JP2019085645A	802	CN109310007A	822	JP2018159841A
783	KR2019044446A	803	JP2019028398A	823	KR2018103754A
784	TW201917855A	804	JP2019021879A	824	JP2018145277A
785	KR2019044418A	805	JP2019021876A	825	JP2014220344A
786	JP2019075580A	806	JP2019009322A	826	JP2018130938A
787	JP2019067859A	807	JP2019009195A	827	JP2018128599A
788	JP2019066793A	808	JP2018206789A	828	JP2018123301A
789	JP2019066792A	809	JP2018205411A	829	JP2018122590A
790	JP2019066791A	810	JP2018199797A	830	KR2018082282A
791	JP2019066511A	811	JP2018192775A	831	KR2018074237A
792	JP2019066510A	812	JP2018186303A	832	JP2018101776A
793	JP2019061105A	813	KR2018120507A	833	TW201701071A
794	JP2019054118A	814	JP2018182003A	834	JP2018098496A
795	JP2019054117A	815	JP2018174250A	835	JP2018098491A
796	JP2019054116A	816	JP2018172552A	836	TW201642038A
797	JP2019053171A	817	JP2018172519A	837	KR2018063827A
798	JP2017061487A	818	JP2018172513A	838	TW201641276A
799	JP2019049648A	819	KR2018110933A	839	JP2018082084A
800	JP2019046860A	820	JP2018169548A	840	KR2018051253A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
841	JP2018077426A	861	JP2017191685A	881	KR2017059286A
842	JP2018046003A	862	JP2017188554A	882	JP2017088943A
843	JP2018032850A	863	KR2017108581A	883	KR2017050606A
844	JP2018029175A	864	JP2017167397A	884	KR2017047688A
845	JP2018029173A	865	JP2017167396A	885	JP2017073534A
846	JP2018029146A	866	JP2017167395A	886	JP2017073514A
847	JP2018028044A	867	JP2017167394A	887	JP2017071797A
848	JP2018027703A	868	JP2017165876A	888	JP2017050317A
849	JP2018019077A	869	JP2017160384A	889	JP2017041442A
850	JP2018019076A	870	JP2017147421A	890	JP2017040710A
851	JP2018009237A	871	JP2017145376A	891	JP2017035843A
852	JP2018006085A	872	JP2017145375A	892	JP2017022112A
853	JP2018006083A	873	JP2017133105A	893	JP2016196557A
854	JP2017216434A	874	JP2017130656A	894	JP2016188985A
855	JP2017216386A	875	JP2017126740A	895	JP2016160504A
856	CN107436536A	876	JP2017120836A	896	JP2016134454A
857	JP2017211555A	877	JP2017118084A	897	JP2016134395A
858	JP2017204598A	878	JP2017116652A	898	KR2016059125A
859	JP2017195180A	879	JP2017103353A	899	JP2016072444A
860	JP2017193690A	880	JP2017103350A	900	JP2016069401A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
901	JP2016060881A	921	JP2014218600A	941	JP2013092675A
902	JP2016050362A	922	JP2014205755A	942	JP2013084842A
903	JP2016046367A	923	JP2014172183A	943	JP2013080836A
904	JP2016031965A	924	JP2014143237A	944	JP2013071969A
905	JP2016012634A	925	JP2014138518A	945	KR2013030555A
906	JP2015230901A	926	JP2014138126A	946	JP2013062546A
907	JP2015205481A	927	JP2014110293A	947	JP2013055221A
908	JP2015191906A	928	JP2014110290A	948	JP2013053303A
909	JP2015086444A	929	JP2014093332A	949	JP2013041227A
910	JP2015082538A	930	JP2014045164A	950	JP2013026236A
911	JP2015070029A	931	KR1330225B1	951	JP2012231159A
912	JP2015070025A	932	JP2013206958A	952	JP2012193341A
913	JP2015067655A	933	JP2013187458A	953	JP2012191240A
914	JP2015062080A	934	JP2013186288A	954	JP2012169680A
915	JP2015058502A	935	JP2013168395A	955	JP2012109621A
916	JP2015012097A	936	JP2013159639A	956	CN107896417A
917	JP2015012096A	937	JP2013138124A	957	KR2017012228A
918	JP2014236090A	938	JP2013135203A	958	KR2019135172A
919	JP2014229775A	939	KR2013061991A	959	KR2018026349A
920	JP2014229732A	940	KR2013048103A	960	KR2069181B1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
961	KR2015086541A	981	KR2014014867A	1001	KR2013124952A
962	KR2018018337A	982	KR2018010064A	1002	KR2013132837A
963	KR2017050913A	983	KR1942657B1	1003	KR2013124951A
964	KR2019043757A	984	KR2014027133A	1004	KR2015135446A
965	TW201422423A	985	KR2017063859A	1005	KR2013061433A
966	KR2014039921A	986	KR1927332B1	1006	KR2013050056A
967	KR2019022947A	987	KR2014110838A	1007	KR2018000803A
968	KR2018035566A	988	KR2016108646A	1008	KR2015114918A
969	KR2014014919A	989	TW201731356A	1009	KR2018004972A
970	KR2018106319A	990	KR2017055004A	1010	KR2017121993A
971	KR2019004853A	991	KR2017118001A	1011	KR2012067315A
972	KR2018136607A	992	KR2012012384A	1012	KR2017081466A
973	TW201436686A	993	KR2012024417A	1013	KR2013099218A
974	TW201219483A	994	KR2014012036A	1014	KR2015114385A
975	KR2015010744A	995	KR2018024434A	1015	KR2017087302A
976	KR2018077115A	996	KR1883250B1	1016	KR2017129435A
977	KR1959028B1	997	KR1883249B1	1017	KR1815592B1
978	KR2018016844A	998	KR2013088347A	1018	TW201625414A
979	KR2019021515A	999	KR2012075395A	1019	KR2012041683A
980	KR2018112201A	1000	KR2013137646A	1020	KR2017092162A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1021	KR2017003509A	1041	KR2015077224A	1061	KR2014074699A
1022	TW201433220A	1042	KR2015020237A	1062	KR1422262B1
1023	TW201412518A	1043	KR2014053797A	1063	KR2014074698A
1024	KR2017038362A	1044	KR2014053796A	1064	KR1420088B1
1025	KR2014110000A	1045	KR1557225B1	1065	KR1412618B1
1026	TW201412540A	1046	KR1555014B1	1066	KR1412617B1
1027	KR2013035951A	1047	KR2015080712A	1067	KR2014042471A
1028	TW201432098A	1048	KR1537258B1	1068	KR1380939B1
1029	KR2016094112A	1049	KR1535864B1	1069	KR1378756B1
1030	KR2015077225A	1050	TW201352085A	1070	KR2014026767A
1031	KR2015121790A	1051	KR2015043118A	1071	TW201251534A
1032	KR1618663B1	1052	KR2013008290A	1072	KR2013121264A
1033	KR1617023B1	1053	KR2012022639A	1073	KR1325138B1
1034	KR2016004489A	1054	KR1488138B1	1074	KR2012028261A
1035	CN104125711A	1055	KR2013093168A	1075	KR2013104246A
1036	KR1603318B1	1056	KR1465083B1	1076	KR2013087803A
1037	KR2015135606A	1057	KR1460749B1	1077	KR1292197B1
1038	TW201220992A	1058	KR2014117892A	1078	KR2013013649A
1039	KR1580472B1	1059	KR1448529B1	1079	KR1258076B1
1040	KR2015082730A	1060	KR1436827B1	1080	KR1241291B1

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1081	KR2012137172A	1101	KR2019142115A	1121	KR2019027376A
1082	KR2012137174A	1102	KR2020015974A	1122	CN109456672A
1083	KR1233642B1	1103	KR2020012773A	1123	CN109423014A
1084	KR2012134250A	1104	KR2020012764A	1124	CN109423015A
1085	KR1223400B1	1105	KR2020012762A	1125	TW201821467A
1086	KR1221664B1	1106	KR2019143619A	1126	TW201800473A
1087	KR2012137173A	1107	TW201904759A	1127	KR2019010881A
1088	KR1216414B1	1108	TW201900938A	1128	TW201410448A
1089	KR2020073056A	1109	TW201842045A	1129	CN109111692A
1090	KR2020073051A	1110	TW201903039A	1130	TW201809190A
1091	KR2020073047A	1111	KR2019115911A	1131	TW201742212A
1092	KR2020070773A	1112	TW201414365A	1132	TW201808645A
1093	TW201932307A	1113	KR2019087032A	1133	TW201807203A
1094	KR2020056334A	1114	KR2019063147A	1134	KR2018131698A
1095	TW201922763A	1115	KR2019062830A	1135	TW201800852A
1096	TW201921505A	1116	CN109749362A	1136	KR2018123985A
1097	CN109757023A	1117	KR2019043342A	1137	KR2018123977A
1098	TW201932301A	1118	KR2019041936A	1138	KR2018120682A
1099	TW201919873A	1119	KR2019038139A	1139	KR2018119134A
1100	KR2020046001A	1120	KR2019035193A	1140	KR2018119126A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1141	KR2018117550A	1161	KR2018041410A	1181	KR2017118884A
1142	TW201733793A	1162	KR2018036871A	1182	KR2017113348A
1143	TW201741145A	1163	KR2018036516A	1183	KR2017113347A
1144	KR2018111529A	1164	KR2018036046A	1184	CN107236138A
1145	KR2018110635A	1165	TW201710796A	1185	CN107236252A
1146	KR2018110632A	1166	TW201716505A	1186	KR2017113230A
1147	KR2018109755A	1167	KR2014024953A	1187	TW201631023A
1148	KR2018109731A	1168	KR2018029902A	1188	TW201635877A
1149	KR2018109726A	1169	TW201710803A	1189	CN107129589A
1150	KR2018109722A	1170	KR2018016845A	1190	KR2017100434A
1151	KR2018104631A	1171	KR2018015983A	1191	KR2017092529A
1152	TW201739820A	1172	KR2018015086A	1192	CN107003257A
1153	TW201736963A	1173	KR2018005343A	1193	KR2017087765A
1154	KR2018086073A	1174	KR2018002429A	1194	KR2017087400A
1155	KR2018079569A	1175	KR2017140395A	1195	TW201410477A
1156	KR2018074979A	1176	KR2017133158A	1196	KR2017083833A
1157	KR2018070473A	1177	KR2017133154A	1197	KR2017082130A
1158	KR2018057152A	1178	CN107418144A	1198	KR2017079574A
1159	KR2018049858A	1179	TW201434620A	1199	KR2017079542A
1160	KR2018048476A	1180	KR2017120881A	1200	KR2017077826A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1201	KR2017074530A	1221	KR2017029297A	1241	KR2016117368A
1202	CN106888552A	1222	KR2017029291A	1242	KR2016109743A
1203	KR2017070711A	1223	KR2017028047A	1243	KR2016108222A
1204	KR2017067540A	1224	KR2017020741A	1244	KR2016107435A
1205	KR2017067481A	1225	KR2017020222A	1245	KR2016103270A
1206	KR2017063936A	1226	KR2017019504A	1246	KR2016098875A
1207	KR2017055868A	1227	KR2017016377A	1247	KR2016097801A
1208	KR2017054842A	1228	TW201544904A	1248	KR2016097799A
1209	KR2017050577A	1229	KR2017007257A	1249	KR2016097326A
1210	CN106658937A	1230	KR2017002465A	1250	KR2016095675A
1211	KR2017049137A	1231	CN106256862A	1251	KR2016087176A
1212	KR2017048865A	1232	KR2016143971A	1252	KR2016084666A
1213	KR2017048861A	1233	KR2016141914A	1253	KR2016084083A
1214	KR2017047774A	1234	KR2016140198A	1254	KR2016081590A
1215	KR2015062988A	1235	KR2016138753A	1255	KR2016081272A
1216	KR2017038740A	1236	KR2016130022A	1256	KR2016073611A
1217	KR2017037883A	1237	KR2016129736A	1257	KR2016069698A
1218	KR2017037524A	1238	KR2016128944A	1258	KR2016068511A
1219	KR2017037337A	1239	KR2016126289A	1259	KR2016065628A
1220	KR2017031187A	1240	TW201415981A	1260	KR2016059811A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1261	TW201618618A	1281	KR2015135048A	1301	KR2015016105A
1262	KR2016047812A	1282	KR2015134931A	1302	KR2014132531A
1263	KR2016047412A	1283	KR2015130886A	1303	KR2014119862A
1264	TW201516087A	1284	KR2015129927A	1304	KR2014113009A
1265	TW201500409A	1285	KR2015123179A	1305	KR2014112435A
1266	KR2016024868A	1286	KR2015115346A	1306	KR2014112405A
1267	TW201518389A	1287	CN104943273A	1307	KR2014095200A
1268	TW201522705A	1288	KR2015107141A	1308	KR2014090961A
1269	KR2016018387A	1289	KR2015103974A	1309	KR2014083911A
1270	KR2015023205A	1290	CN104842609A	1310	KR2014082815A
1271	KR2016016664A	1291	KR2015093421A	1311	KR2014068182A
1272	TW201509256A	1292	KR2015092655A	1312	TW201236531A
1273	KR2016004553A	1293	KR2015091708A	1313	KR2014030905A
1274	KR2013099219A	1294	KR2015088968A	1314	CN103459672A
1275	CN105199326A	1295	KR2015069473A	1315	TW201251532A
1276	KR2016001831A	1296	KR2015069472A	1316	KR2014002542A
1277	KR2016001828A	1297	CN104602465A	1317	KR2013093092A
1278	KR2015146270A	1298	KR2015032485A	1318	KR2013053327A
1279	KR2015138066A	1299	KR2015027726A	1319	KR2013044159A
1280	KR2015136066A	1300	KR2014053167A	1320	KR2012021243A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1321	KR2011139105A	1341	CN110933850A	1361	CN110572962A
1322	TW201934627A	1342	CN110913609A	1362	CN110572961A
1323	CN111295053A	1343	CN110892095A	1363	CN110557895A
1324	CN111295052A	1344	CN110868804A	1364	CN110557886A
1325	CN111295043A	1345	CN110859027A	1365	CN110519913A
1326	CN111279804A	1346	CN110831355A	1366	CN110519912A
1327	CN111278237A	1347	CN110809358A	1367	CN110493963A
1328	CN111213437A	1348	CN110785025A	1368	CN110493952A
1329	CN111213436A	1349	CN110740580A	1369	CN110387155A
1330	CN111201842A	1350	CN110740579A	1370	CN110387154A
1331	CN111194142A	1351	CN110740568A	1371	CN110318047A
1332	TW201922910A	1352	CN110740567A	1372	CN110317431A
1333	CN111148367A	1353	CN110719691A	1373	CN110290643A
1334	CN111117626A	1354	CN110691463A	1374	CN110062521A
1335	CN111117154A	1355	CN110636716A	1375	CN110049626A
1336	CN111051434A	1356	CN110636710A	1376	CN110049618A
1337	CN110999548A	1357	CN110621123A	1377	CN110035622A
1338	CN110996564A	1358	CN110612782A	1378	CN110018613A
1339	CN110959314A	1359	CN110591591A	1379	CN110016203A
1340	CN110955115A	1360	CN110572966A	1380	CN110004481A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1381	CN109996399A	1401	CN108977862A	1421	CN108541142A
1382	CN109957286A	1402	CN108976457A	1422	CN108513445A
1383	CN109862719A	1403	CN108966501A	1423	CN108430171A
1384	CN109825081A	1404	CN108966483A	1424	CN108430160A
1385	CN109688730A	1405	CN108966481A	1425	CN108401366A
1386	CN109688701A	1406	CN108925058A	1426	CN108401358A
1387	CN109587977A	1407	CN108925035A	1427	CN108341921A
1388	CN109587950A	1408	CN108882561A	1428	CN108319108A
1389	CN109362190A	1409	CN108811325A	1429	CN108243575A
1390	CN109348651A	1410	CN108770201A	1430	CN108156759A
1391	CN109348633A	1411	CN108738233A	1431	CN108112174A
1392	CN109310008A	1412	CN108699264A	1432	CN108093572A
1393	CN109275270A	1413	CN108684160A	1433	CN108055793A
1394	CN109246942A	1414	CN108668452A	1434	CN108040439A
1395	CN109246930A	1415	CN108650790A	1435	CN107995803A
1396	CN109195341A	1416	CN108650783A	1436	CN107995771A
1397	CN109152225A	1417	CN108624884A	1437	CN107995769A
1398	CN109068554A	1418	CN108617112A	1438	CN107889354A
1399	CN108990321A	1419	CN108601235A	1439	CN107835588A
1400	CN108990306A	1420	CN108566734A	1440	CN107787129A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1441	CN107770973A	1461	CN106982507A	1481	CN106455364A
1442	CN107708292A	1462	CN106973493A	1482	CN106455363A
1443	CN107666768A	1463	CN106967277A	1483	CN106413287A
1444	CN107623987A	1464	CN106961826A	1484	CN106376186A
1445	TW201734222A	1465	CN106961803A	1485	CN106341961A
1446	CN107613653A	1466	CN106916262A	1486	CN106304668A
1447	CN107613652A	1467	CN106916261A	1487	CN106211638A
1448	CN107613628A	1468	CN106852027A	1488	CN106211557A
1449	CN107580420A	1469	CN106851992A	1489	CN106163126A
1450	TW201702766A	1470	CN106793579A	1490	CN106163107A
1451	CN107529293A	1471	CN106793576A	1491	CN106102349A
1452	CN107529292A	1472	CN106793571A	1492	CN106061140A
1453	CN107450276A	1473	CN106793474A	1493	CN106028641A
1454	CN107343353A	1474	CN106757194A	1494	CN105960103A
1455	CN107295754A	1475	CN106612588A	1495	CN105960102A
1456	CN107278022A	1476	CN106521593A	1496	CN105934084A
1457	CN107241859A	1477	CN106507581A	1497	CN105916315A
1458	CN107148170A	1478	CN106498807A	1498	CN105916302A
1459	CN107129665A	1479	CN106471056A	1499	CN105916291A
1460	TW201639921A	1480	CN106465533A	1500	CN105898996A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1501	CN105792548A	1521	CN105336722A	1541	CN104499021A
1502	CN105792546A	1522	CN105282984A	1542	CN104470211A
1503	CN105778430A	1523	CN105188271A	1543	CN104427786A
1504	CN105764907A	1524	CN105163519A	1544	CN104427761A
1505	CN105764236A	1525	CN105101685A	1545	CN104394665A
1506	CN105744722A	1526	CN105101676A	1546	CN104378909A
1507	CN105722340A	1527	CN105101623A	1547	CN104349610A
1508	CN105714280A	1528	TW201448685A	1548	CN104341720A
1509	CN105704948A	1529	CN104968141A	1549	CN104320927A
1510	CN105704935A	1530	CN104955290A	1550	CN104170082A
1511	CN105657989A	1531	CN104936387A	1551	CN104113984A
1512	CN105578779A	1532	CN104928661A	1552	CN104105340A
1513	CN105578714A	1533	CN104902696A	1553	CN104023480A
1514	TW201522071A	1534	CN104869763A	1554	CN103992622A
1515	CN105517349A	1535	CN104853542A	1555	CN103889169A
1516	CN105449463A	1536	CN104812163A	1556	CN103857173A
1517	CN105407625A	1537	CN104725781A	1557	CN103841771A
1518	CN105376944A	1538	CN104582319A	1558	CN103717013A
1519	CN105357890A	1539	CN104582297A	1559	CN103687316A
1520	CN105357873A	1540	CN104559068A	1560	CN103607852A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1561	CN103568612A	1581	CN103153001A	1601	CN102595809A
1562	CN103533776A	1582	CN103144378A	1602	CN102595799A
1563	CN103533748A	1583	CN103118506A	1603	CN102573308A
1564	CN103533746A	1584	CN103096631A	1604	CN102542324A
1565	CN103491729A	1585	CN103073844A	1605	CN102523689A
1566	CN103491728A	1586	CN103037623A	1606	CN102510666A
1567	CN103491708A	1587	CN103037615A	1607	CN102497736A
1568	CN103476197A	1588	CN103002663A	1608	CN102427685A
1569	CN103458630A	1589	CN102958294A	1609	CN102427684A
1570	CN103442529A	1590	CN102958291A	1610	CN102427672A
1571	CN103384453A	1591	CN102938982A	1611	CN102387667A
1572	CN103369848A	1592	CN102933043A	1612	CN102361538A
1573	CN103369821A	1593	CN102870505A	1613	CN102307435A
1574	CN103327746A	1594	CN102869206A	1614	CN108323025B
1575	CN103313532A	1595	CN102833952A	1615	CN108432352B
1576	CN103313512A	1596	CN102802360A	1616	CN106132081B
1577	CN103281878A	1597	CN102802351A	1617	CN106572600B
1578	CN103260361A	1598	CN102791085A	1618	CN106852030B
1579	CN103202106A	1599	CN102625604A	1619	CN106061106B
1580	CN103179812A	1600	CN102625570A	1620	CN105378150B

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1621	CN104582273B	1641	TW201919456A	1661	TW201636211A
1622	CN103068186B	1642	TW201914384A	1662	TW201636205A
1623	CN103200779B	1643	TW201909709A	1663	TW201627758A
1624	CN102433000B	1644	TW201900939A	1664	TW201624119A
1625	CN103379995B	1645	TW201900934A	1665	TW201442856A
1626	TW201946896A	1646	TW201842123A	1666	TW201617388A
1627	TW201945596A	1647	TW201821547A	1667	TW201613991A
1628	TW201945482A	1648	TW201817297A	1668	TW201540171A
1629	TW201945191A	1649	TW201808622A	1669	TW201528661A
1630	TW201942422A	1650	TW201807138A	1670	TW201523147A
1631	TW201942370A	1651	TW201802225A	1671	TW201519711A
1632	TW201942248A	1652	TW201802170A	1672	TW201515016A
1633	TW201942146A	1653	TW201742524A	1673	TW201513758A
1634	TW201941933A	1654	TWI561127B	1674	TW201513139A
1635	TW201936377A	1655	TW201729656A	1675	TW201510278A
1636	TW201925291A	1656	TW201721661A	1676	TW201504038A
1637	TW201931030A	1657	TW201703597A	1677	TW201502316A
1638	TW201930075A	1658	TW201644330A	1678	TW201501923A
1639	TW201927561A	1659	TW201642425A	1679	TW201444854A
1640	TW201922924A	1660	TW201637528A	1680	TW201443563A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1681	TW201439378A	1701	TWI651995B	1721	TW201406232A
1682	TW201438890A	1702	TW201251551A	1722	TW201404822A
1683	TW201438889A	1703	TW201251555A	1723	TW201416395A
1684	TW201437299A	1704	TW201313081A	1724	TW201420360A
1685	TW201436687A	1705	TW201313086A	1725	TW201422087A
1686	TW201435154A	1706	TW201317293A	1726	TW201422070A
1687	TW201435153A	1707	TW201317294A	1727	TW201422071A
1688	TW201434623A	1708	TW201319113A	1728	TW201425444A
1689	TW201427505A	1709	TW201319154A	1729	TW201427504A
1690	TW201427497A	1710	TW201319155A	1730	TW201425445A
1691	TW201422424A	1711	TW201322859A	1731	TW201427523A
1692	TW201422422A	1712	TW201325425A	1732	TW201425446A
1693	TW201422420A	1713	TW201328443A	1733	TW201425447A
1694	TW201422419A	1714	TW201328462A	1734	TW201425448A
1695	TW201420332A	1715	TW201345345A	1735	TW201436683A
1696	TW201406710A	1716	TW201345356A	1736	TW201438536A
1697	TW201404263A	1717	TW201349957A	1737	TW201440590A
1698	TW201400279A	1718	TW201348323A	1738	TW201441297A
1699	TW201340815A	1719	TW201401942A	1739	TW201444909A
1700	TW201251538A	1720	TW201400547A	1740	TW201446100A

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1741	TW201446099A	1761	TW201618613A	1781	TW201720856A
1742	TW201446103A	1762	TW201625749A	1782	TW201733416A
1743	TW201448692A	1763	TW201625705A	1783	TW201735755A
1744	TW201448690A	1764	TW201632586A	1784	TW201739330A
1745	TW201507564A	1765	TW201633871A	1785	TW201739329A
1746	TW201507559A	1766	TW201637536A	1786	TW201740779A
1747	TW201509244A	1767	TW201644335A	1787	TW201801582A
1748	TW201509258A	1768	TW201701739A	1788	TW201801586A
1749	TW201513759A	1769	TW201704247A	1789	TW201803422A
1750	TW201513753A	1770	TW201714494A	1790	TW201804480A
1751	TW201514229A	1771	TW201714501A	1791	TW201806455A
1752	TW201515534A	1772	TW201714495A	1792	TW201811136A
1753	TW201518403A	1773	TW201714502A	1793	TW201811912A
1754	TW201524989A	1774	TW201714496A	1794	TW201815235A
1755	TW201532490A	1775	TW201714497A	1795	TW201815243A
1756	TW201532491A	1776	TW201714498A	1796	TW201815242A
1757	TW201546181A	1777	TW201715928A	1797	TW201817293A
1758	TW201608950A	1778	TW201720255A	1798	TW201822598A
1759	TW201611700A	1779	TW201720259A	1799	TW201822602A
1760	TW201616924A	1780	TW201722218A	1800	TW201832922A



本中心的優勢主要有：

- 專精檢索比對：
中心檢索人員皆接受專業的教育訓練並定期舉辦在職訓練，完成經濟部智慧財產局近 7 萬件發明專利前案檢索
- 專業領域廣：
中心涵蓋的專業領域廣，委託案可依所屬技術領域不同由各專業領域之檢索人員承辦
- 絕對中立：
由於沒有後續接案壓力，能如實呈現比對結果
- 資料庫齊全：
檢索資料包含中日韓美歐五大局且更新速率快

【洽詢方式】

[http: www.psc.org.tw](http://www.psc.org.tw)



psc_a01@psc.org.tw

項次	專利號	項次	專利號	項次	專利號
1801	TW201835208A	1821	TW202007725A	1841	TWI687142B
1802	TW201838496A	1822	TW202007722A	1842	TWI689525B
1803	TW201840254A	1823	TW202010385A	1843	TWI692281B
1804	TW201844065A	1824	TW202010375A	1844	TWI694089B
1805	TW201902310A	1825	TW202012423A	-	-
1806	TW201904362A	1826	TW202015497A		
1807	TW201907770A	1827	TW202015905A		
1808	TW201913236A	1828	TW202020694A		
1809	TW201916773A	1829	TW202023356A		
1810	TW201919452A	1830	TWI463929B		
1811	TW201927099A	1831	TWI477214B		
1812	TW201929623A	1832	TWI526129B		
1813	TW201930431A	1833	TWI536882B		
1814	TW201930062A	1834	TWI610982B		
1815	TW201940031A	1835	TWI618821B		
1816	TW201946514A	1836	TWI631182B		
1817	TW201948008A	1837	TWI631143B		
1818	TW202002733A	1838	TWI639652B		
1819	TW202002735A	1839	TWI640531B		
1820	TW202007252A	1840	TWI649361B		