

東海大學企業管理研究所

碩士論文

以專利指標評選軟性顯示器協同研發夥伴
之研究

Selecting collaborative R & D partners in
flexible display industry by patent indicators

指導教授：周 瑛 琪 博士

研究生：林 岱 瑩 撰

中華民國 一 百 年 六 月

摘要

軟性顯示器的技術目前仍處於研發階段，其技術原創性較高，若能有效掌握專利佈局的優勢，除了深耕技術之外，更可以保護未來國內量產的自主性，因此在專利的相關研究上，詳細蒐集以及整合國內相關專利資訊並且針對關鍵性技術進行評估，可讓國內具備原創性專利的廠商有更進一步的發展。

本研究在此將進行軟性顯示器產業與專利資訊的介紹，並探討基於專利指標的概念，擬出合作夥伴評選之方法，首先介紹軟性顯示器產業現況之發展，以OLED領域為研究主軸，透過整理OLED領域的文獻介紹，我們將軟性顯示器分成以下三個面向探討-材料、製程、設備，以便了解各階段所遇到的問題及合作研發的必要性。

在專利資訊的文獻中，根據國內外學者相關的研究發現，如果只用專利產出數量來作為專利指標評估並無法正確反應產業技術現況及企業研發能耐，因此，本研究整理過去國內外學者發表的文獻資料，根據他們所定義的專利一般特性分類、依專利引用分類、依專利之技術特性分類等三種分類所包含的專利指標，進行兩階段的問卷發展，依序請專家提出可能考量的專利指標，以及利用層級分析法評選出權重大小。

本研究結果歸納出：OLED領域的專家一致認為在評估選擇協同合作夥伴時，專利指標的重要程度依序是製程之技術佔有率高於製程之技術強度，製程之技術強度高於材料之專利品質，材料之專利品質高於製程之技術優勢，製程之技術優勢高於材料之技術優勢等五項指標。

關鍵字：OLED、專利指標、層級分析法

ABSTRACT

Flexible display technology is still in development stage. Its technical originality is higher. If we can control the patent effectively of the advantages, we can protect the future autonomy of domestic production. The patent-related research detailed collection, integration of related domestic patent information, and technology for critical assessment with the original patent can help us have further development for the domestic manufacturers.

In this study, we will introduce flexible displays industry and patent information, and to explore the partner selection method by patent indicators. The first, we will introduce the flexible display industry, and the status of development. The second, according to some literature in OLED field, we will divide OLED into the three flexible displays for the study - materials, manufacturers, equipments. We can understand the various stages of development problems and the need for cooperation. From the literature for patent information, some domestic and foreign scholars found that if we only use the number of patents as patent indicators of output, we can't properly assess the status, and it can't response the true industrial R & D capability.

Therefore, according to the past literature from domestic and foreign scholars, there are some patent indicators classifications by general characteristics, patent citations, and technical characteristics. According to the three classifications, we will develop two-phase questionnaire. We will invite experts to consider the sequence of patent indicators, and use AHP analysis to select the better patent indicators.

OLED experts agreed that we can select the collaborative partners in the assessment of options by patent indicators. The importance of the order of patent indicators is that technology share of manufacturers is better than technology strength of manufacturers, technology strength of manufacturers is better than patent quality of materials, patent quality of materials is better than technical superiority of manufacturers, technical superiority of manufacturers is better than technical superiority of materials.

Key Words: OLED; patent indicators; Analytic Hierarchy Process

目錄

第一章 緒論	4
第一節 研究背景	4
第二節 研究動機	7
第三節 研究目的	8
第二章 文獻探討	9
第一節 專利資訊	9
第二節 專利指標	16
第三章 軟性顯示器暨 OLED 產業介紹	33
第一節 軟性顯示器介紹	33
第二節 專利檢索	44
第四章 研究方法	52
第一節 層級分析法之介紹	52
第二節 專家意見法	55
第三節 研究步驟	56
第五章 結論與建議	65
第一節 結論	65
第二節 建議	65
參考文獻	68
中文	68
英文部分	70
附錄一 財團法人光電科技工業協進會「2010 年廠商資料庫」	71
附錄二 問卷設計基礎	77
附錄三 第一階段問卷內容	80
附錄四 第二階段問卷內容	84

表目錄

表 2.1	相關學者專利資訊應用	9
表 2.2	專利生命週期	11
表 2.3	各學者有關專利分析的相關研究.....	12
表 2.4	專利與企業績效間的關連性	14
表 2.5	CHI RESEARCH 公司之專利指標.....	16
表 2.6	ERNST 之專利指標	17
表 2.7	OECD 之專利指標	19
表 2.8	SOETE AND WYATT 之專利指標	20
表 2.9	SCHMOCH 之專利指標.....	21
表 2.10	MARINOVA AND MCALLER 之專利指標.....	21
表 2.11	陳達仁之專利指標	22
表 2.12	工研院之專利指標	23
表 2.13	PLX 軟體公司之專利指標	23
表 2.14	FLEMING 及 SORENSON 之專利指標	24
表 2.15	經濟學家之專利指標	25
表 2.16	IMD 之專利指標	26
表 2.17	其他專利指標	26
表 2.18	專利一般特性分類	29
表 2.19	專利引用分類	30
表 2.20	專利技術特性分類	31
表 3.1	全球投入開發軟性電子產業創新技術公司	35
表 3.2	台灣軟性顯示器的發展	37
表 3.3	軟性顯示器基板材料比較	39
表 3.4	OLED 演進歷史	40
表 3.5	OLED 材料比較	41
表 3.6	POLYAPPLY 計劃說明.....	42
表 3.7	CONTACT 計劃說明	43
表 3.8	專利國際分類碼之範例.....	44

表 4.1 AHP 方法要素間評估尺度說明.....	53
表 4.2 隨機指標.....	54
表 4.3 第一階段專家基本資料.....	58
表 4.4 第二階段專家基本資料.....	59
表 4.5 各主要因素對於協同合作夥伴評估之成對比較矩陣.....	59
表 4.6 各主要因素對於協同合作夥伴評估之特徵向量計算結果.....	59
表 4.7 材料各次因素對於協同合作夥伴評估之特徵向量計算結果.....	60
表 4.8 製程各次因素對於協同合作夥伴評估之特徵向量計算結果.....	60
表 4.9 設備各次因素對於協同合作夥伴評估之特徵向量計算結果.....	61
表 4.10 主因素之一致性檢定結果.....	62
表 4.11 材料之次因素一致性檢定結果.....	62
表 4.12 製程之次因素一致性檢定結果.....	62
表 4.13 設備之次因素一致性檢定結果.....	63
表 4.14 各影響因素之相對、絕對權重.....	64
表 5.1 台灣國籍之專利申請人.....	66

圖目錄

圖 1.1 平面顯示器範疇	5
圖 1.2 類紙式顯示器	6
圖 1.3 研究步驟架構圖	8
圖 2.1 專利組合-以企業為分析層級	10
圖 2.2 專利組合-以技術為分析層級	10
圖 3.1 中小尺寸面板產業成長趨勢	33
圖 3.2 軟性電子器發展階段	38
圖 3.3 產業技術動態圖	38
圖 3.4 OLED 結構圖	39
圖 3.5 UDC 過去的技術發展.....	42
圖 3.6 OLED 技術發展藍圖.....	43
圖 3.7 IPC 碼-部	48
圖 3.8 IPC-A 子部	48
圖 3.9 IPC-B 子部	49
圖 3.10 IPC-C 子部	49
圖 3.11 IPC-E 子部	50
圖 3.12 IPC-F 子部	50
圖 3.13 IPC-G 子部	51
圖 3.14 IPC-H 子部	51
圖 4.1 研究架構.....	56
圖 5.1 在台申請專利之專利申請人-國家分類.....	66
圖 5.2 專利公告日和公開日	67

第一章緒論

第一節 研究背景

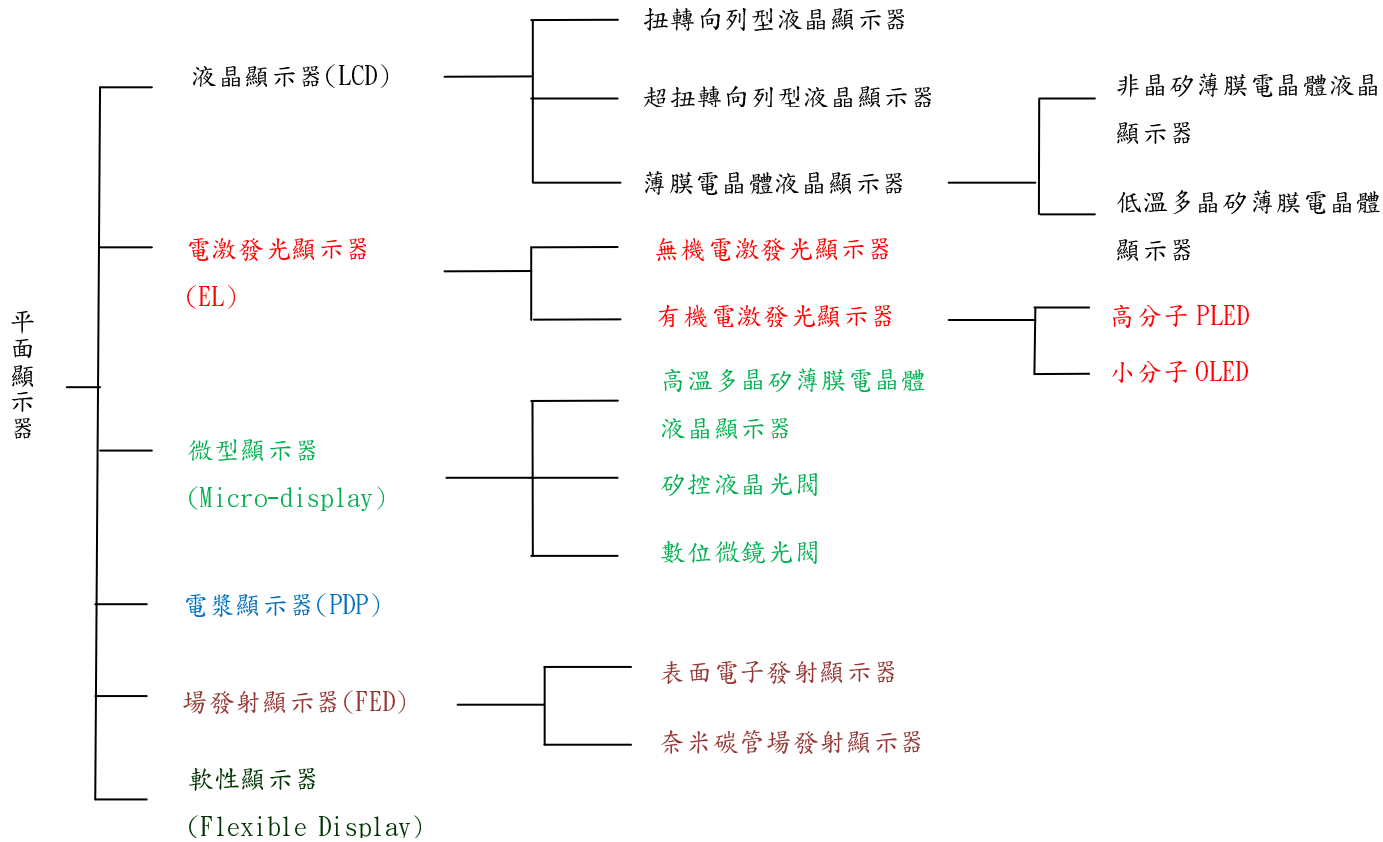
科技發展帶給人類對資訊應用的高度需求，而資訊大多都是透過聲音或影像來傳達到人類的日常生活中，就以影像的顯示媒介而言，早期的陰極射線管(CRT)在市場上維持了數十年之久，然而在市場需求的驅動下，輕、薄、短、小、省電、生動的顯示器，已經成為人類以及研究發展人員不斷追求以及改善的目標，更多的顯示器技術正因為如此，透過不斷地在研發、測試、量產，甚至商品化，然後滿足社會大眾的需求。

台灣在顯示器、半導體產品方面已成為全球最重要的生產國家之一，這代表歷經數十年來的經濟發展，台灣的科技產業已在全球市場中占有一席之地。但是，儘管台灣已踏入高科技生產的階段，想要成為先進的工業國家，還是有一小段的差距等待我們去努力，這是因為在高科技產業中仍有部分關鍵技術與零組件需要仰賴外國廠商的供應。這些產業的製造者大部分屬代工（OEM）性質，只能利用簡易複製的知識系統（包括技術上與管理上的知識）來壓低生產成本，賺取極低的利潤。在這種限制下，代工廠商非但無法建立自己的行銷管道，對於想要從事大規模的研究發展，那更是談何容易。

根據我國政府積極推動的兩兆雙星計畫，光電產業將是我國繼半導體產業之後，另一個即將嶄露光芒的產業。光電產業是指「製造或應用光電技術之元件，或採用光電元件作為關鍵零組件之設備、器具及系統的所有商業行為」。根據光電科技工業協進會對光電產品之界定範圍，光電產業可分為六大類，分別是：光電元件、光電顯示器、光輸出入、光儲存、光通訊、雷射及其他光電應用，而本研究將著重在光電顯示器上。

根據發光原理，平面顯示器可分為「自行發光」及「非自行發光」以上兩種。「自行發光」這一類包含陰極射線管(CRT)、有機發光二極體顯示器(OELD)、發光二極體(LED)、場致電激發光顯示器(ELD)、電漿顯示器(PDP)、場放射顯示器(FED)、真空螢光顯示器(VFD)等；而「非自行發光」顯示器則有液晶顯示器(LCD)以及其應用產品-液晶投影機(PTV)。以下是平面顯示器發展至今常被使用的種類以及它們的主要應用產品

顯示器種類



資料來源：工研院 IEK 可攜式裝置之顯示介面趨勢

主要應用產品

- ◎手表、計算
- ◎個人助理器、電子書、手機、掌上型遊樂器
- ◎筆記型電腦、液晶電視、投影機、投影電視、手機、電子相機、攝影機
- ◎手機、個人助理
- ◎手機、個人助理器、筆記型電腦、監視器
- ◎前投影機、背投影電視、夜視眼鏡、頭帶微型顯示器
- ◎電漿電視、電漿監視器、大型公用顯示器
- ◎數位電視、監視
- ◎捲式顯示器、個人顯示裝

圖1.1 平面顯示器範疇

近年來，在光電顯示器上許多公司及研究單位紛紛從TFT-LCD轉而投入大量資源開發可撓式顯示器新興應用領域，其中以類紙式顯示器(Paper-like display見圖1.2)之開發最為積極，原因是其外觀能做到像紙或投影片一樣的薄、方便攜帶的特性還可以結合電子顯示器至電腦或個人數位助理(PDA)等攜帶裝置大大的增加了行動生活的便利性。其厚度約0.5mm以下，比傳統LCD面板（含背光板時）約4mm大約少90%。許多類紙式顯示器(ex:電泳顯示器)具電壓雙穩態(Bi-stable)的特性，除非畫面內容變換否則不會耗電，因此耗電量可以比LCD減少90%以上。目前類紙式顯示器尚屬於初萌芽時期，在開發上仍屬研發階段依可以應用的顯示介質做分類，可以區分為主動式有機發光二極體(AMOLED)、被動式有機發光二極體(PMOLED)、電泳及電子墨(EPD)三個主流的方向，其未來的發展，有賴於技術的提升，在技術未純熟下可以尋求研發技術的合作以提高國內研發技術的能力，將會帶給光電產業更好的發展。

2011年3月11日，震驚全球的日本大地震所引發的海嘯，對日本東北地區造成嚴重的複合式災害，此次日本海嘯對電子業供應鏈以及台股所造成的傷害非常重大，短期內要考量到恐怕是「供應鏈」斷線危機，以電子業為例，日本掌握的都是高科技，難以取代的關鍵零件材料，好比面板業關鍵零組件的異方性導電膠(ACF)以及半導體矽晶圓等上游材料主要都由日商(例如日立化成以及信越等)供應，在生產線停工的情形下勢必出現缺料的問題；因此，短期內台灣業者即便接到訂單恐怕也會面臨出不了貨的困境。



資料來源:工研院IEK

圖1.2 類紙式顯示器

第二節 研究動機

近年來研發外部化已經是一種趨勢 (e.g., Arora et al., 2001; Chiesa et al., 2004)，故跨公司研發合作管理所扮演的角色日趨重要。而在跨公司研發合作過程中，由於資訊不對稱，可能隱藏許多技術能力，而導致研發應用商 (R & D Demander) 蒙受損失；或是由於雙方研發談判能力的不同進而影響了雙方合作的契機。因此評選適合的合作夥伴是提升研發合作成功的關鍵因素，同時也是台灣軟性顯示器協同研發的首要目標。

學者指出夥伴選擇是影響合作成功與否的關鍵 (Devlin & Bleakly, 1998)，夥伴選擇的結果會影響往後的合作績效，由於夥伴雙方都必須承擔相同的風險，如果在評估過程中不夠詳盡而選擇了錯誤的夥伴，可能會導致合作成效無法達到預期的成果。所以當企業決定採取合作的行為後，為了能使企業合作能夠達到預期的成效，就要慎重思考如何選擇出最適合的合作夥伴，因此在進行夥伴選擇時，用來評估以及分析合作夥伴的準則就顯得更加重要，如果企業能在選擇夥伴的時候就慎重地挑選適當的合作對象，自然有助於保持往後長期合作的關係。而以往的研究大多數探討動機、合作型態等對於夥伴選擇決策的影響，或是實證過去學者所提出的架構，未能對夥伴選擇的準則提供有效的分類，並且指出各選擇準則的相對重要性，因此本研究認為這方面議題有值得深入研究的必要性。

軟性顯示器的技術仍然處於研發階段，其技術原創性較高，若能有效掌握專利佈局的優勢，除了深耕技術之外，更可以保護未來國內量產的自主性，因此在專利的相關研究上，詳細蒐集以及整合國內外相關專利資訊並且針對關鍵性技術進行評估，可讓國內具備原創性專利的廠商有更進一步的發展，也許可以透過早期技術移轉、授權或購買等方式，讓國內業者在此基礎上進行相關技術的研究發展。

當光電顯示器產業在發展技術研發合作與應用專案的過程中，首先會將整個跨公司間合作流程依序為五個步驟：1. 研發合作的動機為何，2. 採取合作型態，3. 合作夥伴選擇，4. 研發合作的進行，5. 合作的終結。這整個合作流程中，存在許多影響合作成功與否的因素，每個流程中的因素都有可能對雙方合作機制造成重大影響，因而影響往後合作的長久性與否。而本研究主要在探討研發合作上夥伴的評選。

第三節 研究目的

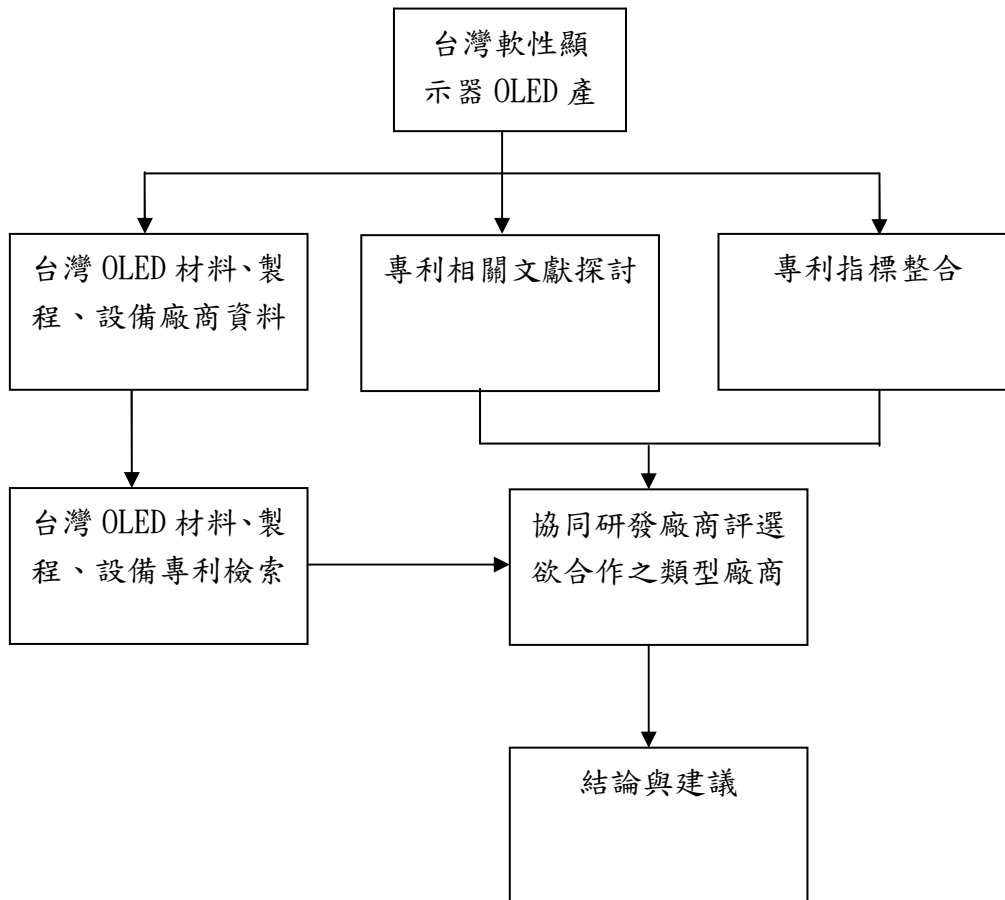


圖 1.3 研究步驟架構圖

本研究根據上述的研究背景與動機描述，研發合作決策涉及各種評估準則，然而過去此方面相關之研究相當地少。因此，本研究以國內光電產業之材料、製程與設備等相關廠商的基本資料，配合過去相關研究文獻歸納出研發合作之專利指標評選準則，利用專家歸納出決策準則並建立層級架構，最後以層級分析法建立評選架構，透過以上程序來提供軟性顯示器暨OLED產業在進行研發合作決策時，一個清楚之依據。

第二章文獻探討

本研究在此將基於專利資訊對企業在從事研發活動時的影響力，發展出專利指標的概念，希望在研究過程中研擬出研發夥伴評選之方法，並針對國內外學者對專利權資訊相關的文獻進行統整。

第一節 專利資訊

根據過去研究指出，策略性的研發計畫很少使用到專利資訊，正因為如此，許多企業在規畫相關的策略性研發計畫時，其研發過程必須支付巨額的研發成本及研發時間，造成企業研發時間過長，錯失申請專利的良好時機。

因此有學者(Holger Ernst, 1998)利用 21 個德國、歐洲、日本等機械引擎公司的專利資訊，探討其策略性計劃的專利組合。Ernst 在這些企業的專利資訊陸續發現到 R&D 活動的一些獨特的特性，像是第一點是，專利對公司是有用的，因為它無需公告研發數字，也可以透過專利來分配它所帶來的收益；第二點是，研發活動可透過專利的審查以及是否取得專利局的專利授予，期盼更客觀地研發活動的成效；第三點是，大量的技術資訊記載在專利上，可透過國際 IPC 統一分類，此種分類可簡化具體的技術在國際技術範圍的發展；第四點是，專利資訊可即時辨識該企業技術改變的現況等。

國內學者認為要有效預知當前技術變革的資料來源主要有三種，已發表的期刊文獻、技術相關研討會會議論文與專利資料。

根據『世界智慧財產權組織』(World Intellectual Property Organization, WIPO) 的統計，專利文獻可以查出全球 90~95% 的發明成果，但是其他技術文獻和雜誌僅約佔 5~10%，WIPO 更指出，檢索和回顧專利文獻可以縮短 60% 的研究時間，以及節省 40% 的研究經費。

專利分析是指透過專利檢索的方式，檢索與研究主題相關的專利資料，並將這些分散且無秩序的專利資料轉化成有系統的、有價值的專利知識。

有關過去專利分析的研究中，相關文獻請詳見表 2.1。

表 2.1 相關學者專利資訊應用

學者	專利分析應用方式
Berkwitz (1993)	分析不同技術發展速度下，如何訂定好的專利策略以獲得企業競爭優勢。
Mogee (1994)	利用專利分析的結果應用在企業的技術研發規劃。
Hufker & Alpert (1994)	從管理的觀點，討論各種專利策略的應用時機。

資料來源：研究整理

以上三位學者只利用觀念來探討專利資訊的應用方式，並沒有利用專利資訊進一步地進行實證分析。

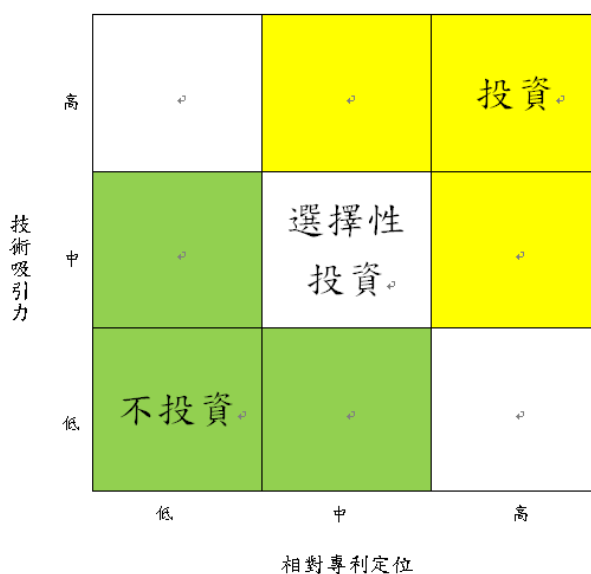
Ernst (1998) 利用專利進行機床工業產業技術發展的分析研究，並提出兩種專利組合的分析方法，第一種方法是以企業為分析層級(Patent portfolios on the company level)，透過與領先者之間的技术差距，了解公司整體技術能力在產業中的地位，相關文獻請詳見圖2.1。



資料來源：Ernst，1998，p. 282

圖2.1 專利組合-以企業為分析層級

第二種方法是以技術為分析層級(Patent portfolios on the level of technology fields)，辨識企業在各技術領域上能力，並將分析結果做為企業分配研發資源的考量，以協助策略性的研發規劃，相關文獻請詳見圖2.2。



資料來源：Brockhoff，1992，p. 48

圖2.2 專利組合-以技術為分析層級

越來越多公司利用專利指標來評估技術型公司的競爭地位，而專利排名和專利計分牌是他們最常使用的方法之一，這些資訊可讓企業評估及規畫有效的專利組合(Dario Bonino, Alberto Ciaramella, Fulvio Corno; 2010)。

根據最近的一項研究，Gambardella發現有不到20%歐洲專利局授予的專利其價值達300萬歐元。然而，這些專利佔歐洲專利局財政總值高達90%以上。

目前全世界有超過五十萬項專利分散在世界各國、地區的資料庫，可由許多綜合資料庫或網站分別查到這些專利，為了快速查到這些專利資訊，許多國家紛紛建立專利檢索系統，例如歐洲專利局(EPO)、美國專利商標局(USPTO)，以及日本專利局(JPO)等…。專利檢索系統不再僅限法務人員使用，現在有越來越多職業的人將專利檢索應用在他們的工作職務上，例如：經理、研究人員、教師等…(Ernst, 2010)。

為了將專利資訊做更有效率地應用，專利搜索時必須同時考慮到已過期的專利或未過期的專利，簡單來說，國外學者Ernst利用專利申請的時間，將其發展成專利生命週期，供專利檢索使用者在搜尋相關專利時，有效掌握專利可被使用的狀態，詳細文獻請詳見表2.2。

表2.2 專利生命週期

階段	時間
專利申請日	專利文件送達專利/商標局，並向該單位提出申請。
專利公開、公告日	專利申請日後18個月。
專利核准日期	專利申請日後兩年。
專利到期日	專利申請日後20年(或專利年費繳交前)。

為了支持全球專利檢索系統，世界智慧財產權組織(World Intellectual Property Organization, WIPO)必須不斷保持或更新標準的國際專利分類(IPC)，該組織嚴格執行每三個月進行深入的專利分類，且每三年必須為核心技術進行專利分類，這些分類的動機在於因應新興技術領域的出現，及其他技術領域進行適當的分類(Ernst, 2010)。

專利具保護研發成果的效益，因此企業常利用該企業的專利狀態以及經過智慧財產局授予的專利，以更客觀的角度表達他們的研究成果(Ernst, 1996)。專利提供豐富的研發及技術資訊，妥善運用專利資訊可幫助企業縮短研究經費與研究時間(Narin et al., 1987;Narin, 1995; Porter & Detampel, 1995)。因此專利資訊可以找出競爭者的相關技術背景，並幫助公司有效管理研發資源的分配(Ernst, 1998)，換句話說，專利代表著一家公司之技術能力類型和競爭優勢，透過專利資訊的分析不僅可了解其他企業的技術領域，同時可探究特定產業技術的發展軌跡及企業佈局(Ulrich Lichtenthaler, 2009)。

由國外專利分析的相關研究可以歸納出下表2.3。

表2.3 各學者有關專利分析的相關研究

學者	研究
Schmookler, 1951; Schmookler, 1966	以專利統計與經濟成長分析兩者之間的相關性
Nordhaus, 1967	以專利持有時間研究專利對專利權人之經濟價值
Coomanor & Scherer, 1969	以專利取得的強弱代表創新績效
Pakes, 1986; Schankerman; Pakes, 1986; Lanjouw, 1998; Ernst, 2003	以專利維護之有效性衡量其經濟價值，維護年齡愈高代表價值可能愈高
Trajtenberg, 1990	提出加權專利被引證數(Citation-weighted patent)的重要性，及專利被引證數應為衡量專利品質與專利價值的有效變數，被引用情況與研究中指出專利引證次數與創新所產生的報酬有正向關係
Acs & Audretsch, 1988	以專利申請數、專利核准數作為創新活動的產出指標將專利數與貿易期刊未取得專利的創新紀錄加總取得創新數
Greene & Scotchmer, 1995	以專利公報中所公開的相關訊息，對競爭對手而言也會產生正面的外部性，公開的技術訊息愈多，也降低了專利對專利權人所帶來的經濟效益
Harhoff, Narin, Scherer & Vopel, 1999; Lanjouw & Schankerman, 2000	藉由專利訴訟的次數，來決定此專利的價值重要程度
Hall Jaffe & Trajtenberg, 2000	以橫斷面進行實證分析，其研究發現專利被引證次數與廠商的市場價值具有高度相關，擁有高度專利被引證次數的廠商多具較高的市場價值
Harhoff, 2003	訪談德國專利局登記的西德專利持有人，建構出衡量專利價值的相關變數，研究發現專利價值與被引證數有高度相關
Putnam, 1996; Reitzig, 2003	以專利在各個不同國家提出申請作為衡量依據，專利申請國別愈多，專利持有人所花費的成本就愈高，只有專利持有人預測該專利未來可以獲得高報酬，才願意支付額外的成本獲取各國專利保護，也意味著其潛在市場規模

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

由上表可知，如果只用專利產出數量來作為專利指標評估並無法正確反應產業技術現況及企業研發能耐，為了避免後續的人繼續將專利產出數量做為該公司或該產業評論研發成果好壞與否的依據，因此，開始有學者提出以專利品質指標來進行相關研究。

根據以上結論，部分學者已經開始探討專利與公司績效之間的連結，並嘗試以專利資訊解釋與公司績效之間的關連性，相關文獻請詳見表2.4。

表 2.4 專利與企業績效間的關連性

作者	樣本	變數	方法	結果
Scherer (1965)	365家美國財富 前500大公司	1. 專利核准數 2. 利潤、銷售成長、利潤率 3. 各產業的虛擬變數 (Dummy-variable per industry)	1. 截面分析 2. 迴歸分析	1. 專利核准數和銷售成長之間 有正向關係 2. 專利核准數對利潤有正向影 響 3. 專利核准數對利潤率沒有影 響
Comanor and Scherer (1969)	57家製藥公司	1. 專利申請數 2. 專利核准數 3. 產品創新前兩年的銷售額	1. 截面分析 2. 相關分析	1. 專利申請數、專利核准數以及 銷售之間有正向關係 2. 專利申請數對銷售有很大的 影響
Griliches等人 (1991)	340家美國公司	1. 申請成功的專利申請數 2. 市場價值 3. 每家公司的虛擬變數 (Dummy-variable per firm) 4. 專利申請數	1. Panel analyses	1. 目前的專利申請數只能解釋 市場價值改變的0.1% 2. 目前和過去的專利申請數只 能解釋市場價值改變的5% 3. 意想不到的專利申請數對市 場價值沒有影響
Austin (1993 ; 1995)	20家美國生物 技術公司	1. 550件專利核准 2. 關鍵性專利 3. 專利核准後兩年，相對改變的市場	1. 專利變數以品質指標 計算權重	1. 專利核准數對市場價值有正 向影響 2. 關鍵性專利對市場價值有強

		價值		烈的影響
				3. 對競爭廠商的市場價值有負向的影響
Narin等人 (1987)	16家美國製藥公司	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專利核准數 2. 每項核准專利的專利引證 3. 集中率 4. 財務績效的總計衡量 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 截面分析 2. 相關分析 3. 專利變數以品質指標計算權重 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每項核准專利的專利引證與財務績效有正向關係 2. 專利核准數、專利引證數對財務績效沒有影響
Ernst (1995)	50家美國機械工具公司	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專利申請數、專利核准比率、有效專利佔有率、國外專利佔有率、專利引證率、集中率 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 截面分析 2. 多變量分析 3. 專利變數以品質指標計算權重 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 擁有三種成功因素，且廠商具有高品質的專利會有顯著的成功機率 2. 廠商具有低品質的專利，即使擁有三種成功因素，其成功機率甚小
Ulrich Lichtenthaler (2009)	136家歐洲公司	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技術多樣化(Technological Diversification) 2. 技術侵犯(Technological Aggressiveness) 3. 專利組合大小(Patent portfolio size) 4. 專利品質(Patent Quality) 		上述四種變數皆對企業財務績效有正向關係。

資料來源：研究整理

第二節 專利指標

本研究根據國內與國外文獻，依序找出不同學者與機構從1987-2008年陸續提出的專利指標，其分析結果如下：

(一) CHI Research 公司

目前引證方式較成熟且受到最多產業與研究者使用的為CHI Research 公司所研究出來的指標，相關文獻請詳見表2.5。

表2.5 CHI Research 公司之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
專利數目 (Number of patents)	某一期間內，公司在特定領域裡所獲得的專利數量。	用來評估該公司所從事技術活動的程度。
專利成長率 (Patent Growth Percent in Area)	將一年所獲得的專利數量與前一年所獲得的專利數量相比較，計算出當年較前年增減的幅度百分比率。	正向指標。評估公司技術趨勢變化與技術投資。
平均被引用次數 (Cites per Patent)	公司某一期間所獲得的專利被後來專利所引用的次數，除以專利件數。	正向指標。被引用次數越高，此專利可能為重要發明。
即時影響指數 (Current Impact Index, CII)	某一期間在某特定領域所產生的專利，在某一全年於被引用的次數。	正向指標。如果引用次數高，代表該公司技術越為基礎與影響力。
技術強度 (Technology Strength, TS)	專利數目*即時影響指數	正向指標。技術強度能夠反應專利佈局的強度。
技術生命週期 (Technology Cycle Time, TCT)	以所引證的專利年齡中位數為分子，除以之專利件數的平均值。	反應出某一公司發展技術的速度，藉由技術生命週期指標，可以看出公司未來技術發展的潛力。
科學關聯性 (Science Linkage, SL)	該公司所擁有的專利其平均引證論文的篇數。	正向指標。主要反應出該公司專利在技術市場的定位，可以評量公司技術與科學研究的關係，與高代表屬於領先型。
科學強度 (Science Strength, SS)	專利件數*科學關聯性。	正向指標。評估公司專利佈局與科學之間的強度關聯。

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(二) Ernst專利指標

Ernst (1998) 曾經運用量化專利指標，以西德工具機產業的廠商為對象之實證研究中，發現專利資訊的應用對企業經營的成效扮演著極重要的角色，相關文獻請詳見表2.6。

表2.6 Ernst之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
專利活動 (Patent Activity)	公司在某技術領域的專利申請。	正向指標。公司在某領域研發之初程度與投入與未來目標所在。
技術佔有 (Technology Share)	公司在某領域中與所有競爭者的專利活動比值。	正向指標。公司某領域的技術地位。
研發重視度 (R&D Emphasis)	某技術領域專利活動占某公司所有專利活動的比率/專利活動。	正向指標。某技術領域對公司的重要性並突顯研發重點。
共同合作密度 (Co-operation Intensity)	在某領域與其他夥伴共同申請數。	正向指標。獲知公司在外部知識使用情況。
專利核准比率 (Share of Granted Patents, Q1)	公司在某領域被核准的專利數/專利活動。	正向指標。呈現公司專利申請的技術品質。
技術範圍 (Technology Scope, Q2)	公司在 IPC 專利申請的分類數及多樣性。	正向指標。呈現公司申請的技術品質。
國際範圍 (International Scope, Q3)	專利家族的大小及專利活動在美國、日本與歐洲的專利比例。	正向指標。呈現公司申請的經濟品質。
引證頻率 (Citation Frequency, Q4)	專利活動的平均引證次數。	正向指標。呈現公司專利申請的經濟品質。
平均專利品質 (Patent Quality, PQ)	專利品質的所有指標加總值(Q1-Q4)	正向指標。呈現公司在某領域的所有專利申請的平均總質。
專利強度 (Patent Strength, PS)	平均專利品質*專利活動	正向指標。呈現公司在某領域的技術強度。

技術佔有率 (Technology Share)	公司在某領域中與所有競爭者的專利強度比值。	正向指標。呈現公司在領域的競爭技術地位(品質上的)。
相關技術佔有率 (Relative Technology Share)	公司在某領域中與最強競爭者的專利強度。	呈現公司與領域技術領導者的距離。
有效專利佔有率 (Share of Valid Patents)	有效專利是指被核准且繼續繳費。	正向指標。產生的價值高過費用才值得維護。
美國專利佔有率 (Share of US Patent)	該公司在USPTO的專利/專利活動。分析該公司占該領域的比例。	正向指標。國際專利是具價值的，以美國最具代表。
引證率 (Citation Ration)	引證次數與專利申請數量的比率。	正向指標。被之後的專利引用，可視為具經濟價值的指標。
平均專利品質 (Average Patent Quality)	計算所有專利指標的品質 公式= (專利核准比率—引證頻率)。	正向指標。平均計算公司所有通過專利的品質。
相對成長率 (Relative Growth Rate, RGR)	公式： 研究期間每個技術領域的平均專利申請成長率/研究期間所有技術領域的平均專利申請成長率。	在研究期間某公司在此技術領域專利成長率相對於某公司在所有技術領域專利成長率。
相對成長潛力率 (Relative Development Growth Rate, RDGR)	公式： 每個技術領域的專利申請成長發展/所有技術領域的專利申請成長發展。 公式(每個技術領域的專利成長發展)。研究期間每個技術領域平均專利成長/研究期間所有技術領域平均專利成長。	以某一年為技術分野年，將研究期間分割為前半期與後半期，求後半期相對於前半期某技術領域專利成長率之比值。

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(三)OECD 之專利分析指標

經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Co-operation and

Development, OECD) 利用專利產出指標進行國家科技水準之評估，並將指標分成三個層級：國家分析指標、產業層級分析指標及企業層級分析指標，相關文獻請詳見表2.7。

表2.7 OECD之專利指標

項目	專利指標	定義	用途與意義
國家分析指標	跨國際比較	針對選定的國家別進行專利資料搜索，統計出各個國家在歷年所獲得的專利件數。	瞭解各國從事技術發展的程度。
	各國跨產業申請的專利	在選定的國家內，依不同的產業技術將專利件數進行分類。	看出該國產業發展的重心。
產業層級分析指標	技術的獨立性分析	專利申請時，通常會引證他人或自己所擁有的專利作為研發該專利的參考資料。	1. 引證的專利都偏向自己所擁有的專利，該專利發明人所申請的技術為封閉，不常與外界交流。表示該公司是市場的領先者或是該技術獨立性較高。 2. 引證的專利大都是他人所擁有，表示該專利技術與產業技術的相依性高。
	專利與 R&D 的指標	專利與 R&D 是不同面向的指標，專利為產出指標 (Output)，R&D 為投入的指 (Input)。	利用這兩個指標可測量 R&D 的研發效率 (R&D 效率 = Output / Input)。
	專利與創新的指標	分析與搜尋專利與 R&D 間的關聯	利用專利與 R&D 間關係，可瞭解該產業創新的程度。
	經濟績效的指標	結合專利資料及產業的 R&D 投資，以評估經濟績效狀態。	專利產出與 R&D 投入之間的關係越密切，代表該產業的經濟績效愈優。
企業層級分析指標	專利與公司策略	分析某公司所擁有的專利資訊，針對申請的國別、技術分類與技術用途	就公司的組織個體來看，從公司所擁有的專利資訊，就其申請的國別、技術分類與技術用途，可看出一家公司技術發展的策

		略及其專利佈局的狀況。
專利申請與企業結構	分析某公司所擁有的專利資訊的內容與主題	當公司所提的專利越多樣性，並能橫跨多種領域，由專利資料的分析，可分析出該公司創新的策略。但由於專利的多樣性往往受限於公司的規模，因此，在分析上往往以大規模的公司為主。
專利申請與企業結構	分析某公司專利與公司屬性定位的關係。	公司型態可分為研發型、應用型、製造型等，不同類型的公司所申請的專利型態也會隨之不同。進而利用專利資訊的整理，我們可以將不同的公司分門別類。
技術關聯性指標	反應出該前專利被後申請專利所引證的次數。	越高的引證數，代表該專利趨向基礎型的專利或技術領先的專利。
科技關聯性指標	該專利平均被論文或研究報告所引證的次數。	代表該專利與科學研究之間的密切度，越高代表該專利屬於基礎研究技術或技術領先型的技術。

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(三) Soete and Wyatt，相對技術優勢指標

一個國家內不同產業之RTA 值，可以觀察出此國的重點產業。學術文獻上，學者以RTA 觀點指出其外國的專利資料可提供有用的科學與技術之產出指標之聚集，相關文獻請詳見表2.8。

表2.8 Soete and Wyatt之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
相對技術優勢指標 (Revealed Technology Advantage Indicators, RTAI)	$RTAI_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_j}$ 企業在i技術領域之顯示性科技優勢； $P_{ij} = j$ 公司在i技術領域中的專利數； $P_j = j$ 公司在全部技術領域中的專利數； $P =$ 所有公司在美國取得全	正向指標。 比較各國獲取專利的顯示性技術優勢指標

	部技術領域的專利數	
相對技術優勢 (Relative Technology Advantage, RTA)	RTA_{ij} : 表示第 i 家企業在第 j 項技術領域的相對技術優勢指標 P_{ij} : 第 i 公司在第 j 項的技術指標 $RTA = (\text{測量特定領域, 該公司所占之專利比例}) / (\text{測量所有領域, 該公司所占之專利比例})$	正向指標。RTA 的值約為1，大於1時表示該測量區域在特定的技術領域有相對的技術優勢，小於1時則表示該測量區域在特定的技術領域有相對的技術劣勢。

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(四) Schmoch，相對專利優勢指標

Schmoch 認為無法以金錢來衡量技術活動的經濟價值與應用創新研發成果也無法用來衡量技術能力與其技術應用程度，於是定義相對專利指標作為衡量技術與績效，相關文獻請詳見表2.9。

表2.9 Schmoch之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
相對專利優勢指標 (Revealed Patent Advantage, RPA)	RPA 可以描述特定公司在特定專利分類的技術強度，其值介於-100至+100 之間。	RPA 為正值，代表相對技術能力高，反之則代表相對技術能力低。若二個RPA 值相距在15 以上，則表示這二種技術能力(不同類別或不同公司)有顯著上的差異。

資料來源：李育倫整理

(六) Marinova and McAller，相對專利指標

表2.10 Marinova and McAller之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
技術專門化 (Technological Specialization)	公司在某領域的專利除以其所有領域的專利申請數。	正向指標。可判斷公司的技術優先性。
專利佔有率 (Patent Share)	公司在某領域的專利數除以所有公司在此領域的專利總數。	正向指標。可判斷在此領域的影響力。
引證率 (Citation Rate)	公司之專利被後續專利引證的平均數。	正向指標。可判斷未來知識發展性。
專利授與率	公司將其專利授與其他公司	正向指標。可判斷市場潛力。

(Rate of Assigned Patents)	或個人的次數。	
----------------------------	---------	--

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(七) 陳達仁，優質專利指標

陳達仁等人希望結合不同的專利指標，從質量並重的觀點分析TFT-LCD 中段製程技術之競爭力與研發特性，以積分前 25%為優質專利，相關文獻請詳見表 2.11。

表2.11 陳達仁之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
領域分布率 (Field Share, FS)	各國在各技術領域專利分布的比率。	正向指標。愈高代表專利廣度愈大。
優質專利指數 (Essential Patent Index, EPI)	由於過去對優質專利的評估大多僅根據被引次數的多寡來決定，但因被引次數容易受到年代因素影響—年代愈久之專利被引用機率愈高（亦容易累積被引用數）。	正向指標。計算所有專利被引次數的平均數與標準差，藉此劃分成數個年代區段；其次根據每個區段內的專利被引情形給予不同權數。最後再將各年代區段的專利數乘以其權數，即可計算出每筆專利的積分，作為決定優質專利的依據（積分高者表示其優質程度愈好）。
優質技術強度 (Essential Technological Strength, ETS)	ETS 結合專利數量與專利品質的概念 公式： $ETS = PN * CII * EPI$ （四捨五入至整數）。	正向指標。具專利數量的意義，亦融入即時影響力與擁有優質專利程度的部份，可確實反應其專利表現的強弱，有助於對技術競爭情況的了解。

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(八) 工研院，明星專利指標

工研院的研發專利獲引用比例排名前20%之專利列為明星級專利，原則上專利的一半收入須繳回國庫，至於原來規定移轉收入四分之一回饋研發人員，相關文獻請詳見表2.12。

表2.12 工研院之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
工研院明星專利指標 (Star Patent Index, SPI)	<p>近五年之專利，其專利引證數百分比排序 (Citation Percentile) 為top 20%的比率，予以標準化公式：</p> $SPI_y = \frac{\sum_{n=y-5}^{y-1} N_{20n}}{0.2 \sum_{n=y-5}^{y-1} N_n}$ <p>SPI_y: 於 y 年的SPI 值 N 20n: 於 n 年之專利引證數百分比排序為前20%的專利數 N Tn: 於 n 年之專利數 y: 年代</p>	<p>排除技術領域不同所造成的評比差異。 排除獲證年代不同所造成的引證數評比差異。 能追蹤每一個影響SPI 的專利、對未來專利佈局有脈絡可依循。 進而提昇各單位及全院的SPI，可與國際機構進行比較。</p>

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(九) PLX 軟體公司之專利指標

PLX 是美國之軟體開發公司，該組織先後提出兩項專利指標，相關文獻請詳見表2.13。

表2.13 PLX 軟體公司之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
原創性 (Originality)	<p>一件核准專利所引證的所有專利中，將其引證專利分屬地專利分類總數除以引證專利總數。</p> <p>例如：一件專利被引證20篇專利，且此20篇專利分屬15種專利分類，所以此專利原創性數值為0.750。</p>	<p>質愈高代表原創性就愈佳。一件專利所引證之所有專利若分別屬於愈多專利分類，即引用愈多不同技術領域之專利。</p>
普遍性 (Generality)	<p>一件核准專利在被引證的所有專利中，將其被引證之專利總數分屬的專利分類總數除以被引證專利總數即為普遍性。</p> <p>例 如：一件專利被後來的20</p>	<p>質愈高代表普遍性愈佳。一件專利若被後來愈多屬於不同專利分類之專利所引證，即可被應用於愈多不同之技術領域。</p>

	篇專利所引證，且此20 篇專利分屬10 篇專利分類，則此件專利之一般性數值即為0.500。	
--	---	--

資料來源：郭力賓

(十) Fleming 及Sorenson 之專利指標

哈佛大學與加州大學兩位教授於1999 年共同提出利用複合適應系統理論，若組合愈多相存度高的技術，組合後的新技術會愈複雜難被應用，相關文獻請詳見表2.14。

表2.14 Fleming 及Sorenson 之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
技術成分 (Number of Components, N)	一件核准專利中所屬的次分類總數。 例如，一件核准專利分屬5種美國專利分類之次分類，則N 值為5。	質愈低，代表創意不足。
相互依存度 (Degree of Interdependence Between Components, K)	計算K 值須經過兩個步驟： 首先計算一件核准專利中某一次分類 (Sub-Class I) 重組的難易度 (Ease of Recombination of Sub-Class I, E_i)，其計算方式是將和標的專利中某一次分類一起出現於過去專利的次分類總數除以過去專利包含標的專利中某一次分類之總數。 接著，將標的專利包含之所有次分類總數除以 E_i 值的總和，所得值即為K 值。	質愈低，代表複雜度高。

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(十一) 經濟學者提出之專利指標公式

表2.15 經濟學家之專利指標

專利指標	定義	用途與意義
平均引證機率 (Citation Frequency)	引證數 / (被引證專利群專利總數 * 引證專利群專利總數)。	數值愈高，專利價值愈高。
被引證專利的時間落差 (Citation Time Lag)	此專利被其他專利引用多少年。	時間愈久，價值愈高。
技術重疊率 (The Ratio of Overlap in Research Area)	探討兩國之間技術相近的程度，可以觀察兩國各自引證的專利是否相同。	當引證比率重疊度愈高時，代表兩國有愈大的比重是在學習相同的對象。
單向引證機率 (One-way Citation)	直接引用其他公司專利的比例。	衡量知識外溢之學習程度
雙向引證機率 (Two-way Citation)	共同領域內學習的擁擠程度。	數值愈高，代表其領域愈成熟。
原創性 (Originality)	$O_i = 1 - \sum_{j=1}^J \left(\frac{N_{ij}}{N_i} \right)^2$	質愈高代表原創性愈佳。 一件專利所引證之所有專利若分屬於愈多專利分類，即引用愈多不同技術領域之專利。
普遍性 (Generality)	用上面的方法，換成被後人引證的次數，可衡量某個專利 i 的普遍性。普遍性越高，表示該專利被其後橫跨各領域的專利所引證，則其對後來的研究影響領域越廣，專利的品質因而越高。	質愈高代表普遍性愈佳。 一件專利若被後來愈多屬於不同專利分類之專利所引證，即可被應用於愈多不同之技術領域。
賀芬達·賀西曼指數 (Herfindahl-Hirschman Index, HHI)	計算特定市場所有參與者個別市場佔有率平方總和，來判斷市場集中程度。	判斷其技術為多角化或專業發展。

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(十二) IMD 科技指標

表2.16 IMD之專利指標

專利指標	用途與意義
專利核准數 (Patents Granted to Residents)	專利核准數。
取得國外專利 (Securing Patents Abroad)	本國專利得到國外專利核准數。
專利與著作權的保護 (Patent and Copyright Protection)	是否有被充分的保護。
有效專利件數 (NUMBER OF Patents in Force)	件／每十萬居民。
專利生產力 (Patent Productivity)	專利核准數／企業內 R&D 員工。

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(十三) 其他專利價值衡量指標

表2.17 其他專利指標

專利指標	用途與意義	來源
聲明異議 (Opposition)	專利異議等於對專利的第二次審查，將更嚴格與謹慎，所以通過此次審查的專利，價值會更高。	林明緯 (2003)
專利維護 (Renewal Information)	提出專利維護來衡量專利價值的概念，專利的年齡愈久價值愈高。專利維護需要投入維護經費，對不具經濟價值的專利，公司不願長期投入維護經費，代表專利年齡愈長期價值愈高。	林明緯 (2003)
專利效率 (Propensity to Patent, PTP)	一預定時間內一企業每百萬元研發費用支出 (R&D)，所創造的專利數	李柏靜、康銘元 (2003)

	量產出，用來評估一企業於一預定時間內專利數量產出的成本效率。	
請求項中獨立項	獨立項的字數愈少，代表其範圍愈大，可作為法律強度的依據。	楊格權（2005）
請求項範圍 (Claim)	專利請求項的創新程度以及範圍愈大的專利，其專利強度越高。	王文英、陳貞佑、洪士剛（2006）
被引證次數 (Cited Times)	專利被其他專利引證的次數愈多，其專利強度越高。	王文英、陳貞佑、洪士剛（2006）
專利申請時間 (Prosecution Time)	專利申請時間愈長該專利愈有價值且愈有其潛藏佈局意義。	卞獨敏（2005）
專利權數 (Number of Claims)	專利中主張專利權的項數多，代表專利之廣度較廣。也即每一篇專利中所主張的技術有幾項。	卞獨敏（2005）
引用專利數 (Number of Domestic References)	專利申請時引用之美國專利數。	賴奎魁、吳曉君與張善斌（2005）
自我引用專利數-申請時 (Self Citation-Cited)	專利申請時引用之美國專利數屬自我引用者，用以判別技術獨立性。	卞獨敏（2005）
被引用專利數 (Number of Forward References)	專利核准後被後續其他美國專利所引用之專利數，被他人引用專利數量多，代表技術獨立性及進入障礙低，也可能是未來對手。	賴奎魁、吳曉君與張善斌（2005）
自我引用專利數-核准後 (Self Citation-Citing)	專利核准後被後續其他美國專利所引用之專利數屬自我引用者，技術獨立性及進入障礙研判用。	卞獨敏（2005）
國外專利引用數 (Number of Foreign)	專利申請時所引用之美國以外的國家專利。	賴奎魁主持（2002）

References)		
非專利文獻引用數 (Number of Other References)	專利申請時所引用之非專利文獻，與基礎科學關聯性相關。	巫嘉哲 (2004)
專利維護 (Maintenance, Continuity)	一般認為有進行專利法律狀態維護之專利價值較高。	賴子珍、曾盛恕與許峻銘 (2005)
專利年齡 (Patent Age)	為專利公告至某一年度所經歷的時間。	林明緯 (2003) 羅思嘉 (2005)
影響關係指數 (Impact Index, II)	透過 A 主體專利被 B 主體專利引用次數占 B 主體引用專利總次數之比例，界定 A 主體對 B 主體的影響力，可用來分析國對國、專利權人對專利權人以及發明人對發明人之間的引用關係，以了解其影響程度。	羅思嘉 (2005)
影響關係指數比 (Impact Index Ratio, IIR)	單一主體對特定主體之影響關係指數佔所有主體對該特定主體影響關係指數總和之比例。用於分析不同主體對不同特定主體影響之程度。主要類型包括國家、專利權人以及發明人。	羅思嘉 (2005)
專利聚合 (Patent Coupling)	指兩件專利同時引用相同的第三件專利。 當兩件共同專利共同引用相同專利次數愈多，兩件專利聚合值愈高，關係愈緊密。	羅思嘉 (2005) 與 Szu-Chia LO. (2008)
聚合值 (Coupling Index)	為聚合值共同引用專利次數占聚合值主體引用專利次數總和之比例。	羅思嘉 (2005) 與 Szu-Chia LO. (2008)

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

三、專利指標分類與意涵

(一)專利指標——依專利一般特性分類

表2.18 專利一般特性分類

分類	說明	專利指標
專利數	指某公司或國家在特定領域、或人口比率所擁有的專利數量。由此可以約略推估，若專利數量較多者，可能有較多創新的技術，因此也較具競爭力。	專利數目 (Number of Patents)、有效專利件數 (Number of Patents in Force)、專利核准數 (Patents Granted to Residents)、專利核准比率 (Share of Granted Patents, Q1)、取得國外專利 (Securing Patents Abroad)、專利權數 (Number of Claims)
專利佔有率	指專利在某領域的比例，比率越高，即越具影響力。而考量公司內部的專利分佈時，佔有率越高的專利，不僅對公司在此領域中具有影響力，也意味著此專利可能為公司的競爭主力。	有效專利佔有率 (Share of Valid Patents)、美國專利佔有率 (Share of US Patent)、專利佔有率 (Patent Share)
專利成長率	指固定期間內某公司專利數量的增減情況。可以評估公司技術變化趨勢與投資技術方向。	專利成長率 (Patent Growth Percent in Area)、相對成長率 (Relative Growth Rate, RGR)
專利時間因素	以延續時間的長度作為衡量專利價值的指標，通常維持的時間越長，所需的費用也越高，同時也意味著該專利越有價值，具有潛藏佈局的意義。另外，也能由時間點來考量專利價值。專利失效後即轉變為公共財，專利價值也隨之驟減。	專利申請時間 (Prosecution Time)、專利年齡 (Patent Age)、專利維護 (Renewal Information)、專利維護 (Maintenance, Continuity)
專利品質	考量不同的專利的指標所形成的一種複合指標，可以用來評估某公司的專利品質。	專利品質 (Patent Quality, PQ)、平均專利品質 (Average Patent Quality)
專利聚合	指兩件專利同時引用相同的	專利聚合 (Patent Coupling)

	第三件專利。當兩件共同專利共同引用相同專利次數愈多，兩件專利聚合值愈高，關係愈緊密。	
強度與優勢	平均專利品質與專利活動的複合指標，可以描述特定公司在特定專利分類的技術強度	專利強度 (Patent Strength, PS)、相對專利優勢指標 (Revealed Patent Advantage, RPA)

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(二) 專利指標——依專利引用分類

表2.19 專利引用分類

分類	說明	專利指標
專利引用次數	以數量作為考量，可以約略看出專利的引用與被引用情形。	引用專利數 (Number of Domestic References)、自我引用專利數——申請時 (Self Citation-Cited)、自我引用專利數——核准後 (Self Citation-Citing)、國外專利引用數 (Number of Foreign References)、非專利文獻引用數 (Number of Other References)、請求項範圍愈大，被引證次數愈多、平均被引用次數 (Cites per Patent)、被引用專利數 (Number of Forward References)
專利引證率	1. 專利引證率 考量不同的參照對象，例如引證次數與專利申請數量的比率作為引率，以進一步呈現專利的引用與被引用情形。	引證率 (Citation Rate)、引證率 (Citation Ration)、引證頻率 (Citation Frequency, Q4)、平均引證機率 (Citation Frequency)、單向引證機率 (One-Way Citation)、雙向引證機率 (Two-Way Citation)
	2. 標準化引證率——明星專利指標	工研院明星專利指標 (Star Patent Index, SPI)

	另外，工研院也以近五年之專利，其專利引證數百分比排序為top 20%的比率，予以標準化做為明星專利指標，排除技術領域不同的評比差異和獲證年代不同所造成的引證數評比差異，而能與國際機構進行比較。	
專利引證時間因素	同樣是以延續時間的長度作為衡量專利價值的指標，通常維持的時間越長，意味著該專利越有價值，可能為此領域中核心或基礎的技術。另外，也能透過時間與以加權來考量專利價值。	被引證專利的時間落差 (Citation Time Lag)、優質專利指數 (Essential Patent Index, EPI)
專利原創性	考量專利引用或被引用的領域的數量，可以呈現專利的原創性與普遍性。透過專利引證其他專利的情形，由此可以了解此專利是否具有原創性。	原創性 (Originality)
專利普遍性	而專利被其他專利引用的情形，被引用的次數越高，意味著此專利較有普遍性。	普遍性 (Generality)

資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

(三)專利指標——依專利之技術特性分類

表2.20 專利技術特性分類

分類	說明	專利指標
技術特性	不同的指標以描述技術的成份、生命週期、專門化與範圍可以看出某公司未來技術發展的趨勢與潛力。	技術成份 (Number of Components, N)、技術生命週期 (Technology Cycle Time, TCT)、技術專門化 (Technological Specialization)、技術範圍 (Technology Scope, Q2)
技術佔有率	以公司為考量，可以了解某技術領域專利活動占某公司	研發重視度 (R&D Emphasis)、技術佔有率

	所有專利活動的比率，進而凸顯此技術領域對公司的重要性並可作為研發重點。若是以競爭者為比較對象，則可知道公司與領域技術領導者的距離，以提供後續規劃的參考。	(Technology Share)、技術佔有率 (Technology Share)、相關技術佔有率 (Relative Technology Share)
技術強度	為結合多種指標的複合指標，可確實反應專利表現的強弱，有助於對技術競爭情況的了解，或是反應專利佈局的強度。	技術強度 (Technology Strength, TS)、優質技術強度 (Essential Technological Strength, ETS)
技術優勢	為結合多種指標的複合指標，以了解自身的專利技術優勢。可以比較各國獲取專利的顯示性技術優勢；或是在特定的技術領域有相對的技術優劣；或是呈現某技術領域專利成長率之比值。	相對技術優勢指標 (Revealed Technology Advantage Indicator , RTAI)、相對技術優勢 (Relative Technology Advantage, RTA)、相對成長潛力率 (Relative Development Growth Rate, RDGR)
技術影響性	可區分為相對影響力與即時影響力。相對影響力是分析不同主體對不同特定主體影響之程度。而即時影響力則是某一期間在某特定領域所產生的專利，在某一全年於被引用的次數。	影響關係指數 (Impact Index, II)、影響關係指數比 (Impact Index Ratio, IIR)、即時影響指數 (Current Impact Index, CII)
技術國家特性	以國家作為考量的對象，以了解各國在各技術領域專利分布的比率；或是探討兩國之間技術相近的程度，可以觀察兩國各自引證的專利是否相同。	領域分佈率 (Field Share, FS)、技術重疊率 (The Ratio of Overlap in Research Area)
技術科學性	主要是呈現公司專利佈局與科學之間的強度關聯，進而反應出該公司專利在技術市場的定位，可以評量公司技術與科學研究的關係。	科學關聯性 (Science Linkage, SL)、科學強度 (Science Strength, SS)

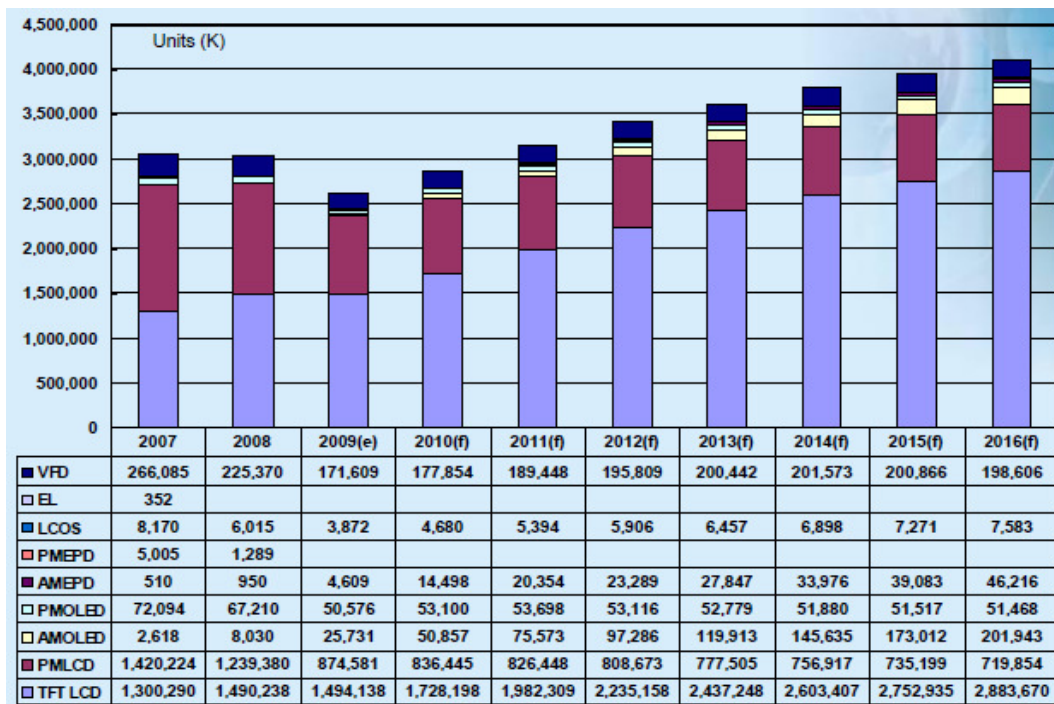
資料來源：阮明淑、梁峻齊整理

第三章 軟性顯示器暨 OLED 產業介紹

本研究在此將進行軟性顯示器產業與OLED產業的介紹。

第一節 軟性顯示器介紹

軟性電子應用產業主要可分為OLED照明、電子元件、太陽能及顯示器，根據經濟部資料顯示，軟性電子設備市場需求2009年仍不到50億美元，隨著軟性電子產業起飛，2011年設備需求開始增長，預估到2015年市場規模將達237億美元。由於終端應用電子書等逐漸衍生，市場需求擴大，未來3年將是設備發展的關鍵期。



資料來源： Displaysearch(2009/Q3); 工研院IEK (2010/07)

圖3.1 中小尺寸面板產業成長趨勢

目前軟性顯示器產業新興技術應用開發以類紙式顯示器(Paper-like display)之開發最為積極，因其特色為外觀能像紙或投影片一般的薄且同時具有電子顯示器功能，且可更新資訊為其優點。類紙式顯示器雖有許多優點，但實際上並非也無缺點，首先是解析度的要求，在液晶顯示器發展至今，人類眼睛已習慣於彩色化、高解析度與高反映速度的顯示器表現，若要人們重新適應色彩及呈像方面相對薄弱的低階顯示器，將造成使用者有排斥性心理。當然，若初期強調與書本紙張相同的應用環境，則在對比與解析度上應要求能達到與報紙同等級的狀態。其次為人的使用習慣，許多人習慣在閱讀過程中註明心得與重點提示，若換成電子紙張，將是業者下一步需要幫使用者設想的方向。而且許多人習慣於書的實體感與厚實感，甚至是紙張的味道，這部分比較難以被電子紙張所取代，

也是業者需考慮的方向之一。

以下針對軟性顯示器產業發展做介紹，分述如下：

(一)類紙式顯示器發展類別

1. 液晶型顯示器：

在技術發展上，輕薄可捲曲、省電、高反射率及高對比是軟性顯示器之發展趨勢。就顯示型態而言，可分為液晶型與非液晶型兩種，液晶型產品多半是由LCD廠商所開發出，以不使用偏光片或彩色濾光片的方式降低顯示器厚度，或是採用特殊的液晶材料及顯示方式達到目標，如高分子分佈型液晶(PDLC)、膽固醇型液晶(cholesteric)及高分子牆型(Polymer Wall)液晶等。2004年SID會議，Samsung 發表一款採用傳統液晶之2.2吋穿透式塑膠顯示器，因此需配合無機EL材料為背光源以減少模組厚度，才有機會達到可撓程度。另 Kent State University發展之膽固醇型液晶(Cholesteric LC)，具有雙穩態模式，在驅動之後不需額外電壓即可維持影像，因此耗電量低，Philips於2002年SID會議即展出可撓式膽固醇型顯示器，其特色為採用環境光源，不需背光，但無法於夜間使用。雖然在製程與材料的選用上已屬成熟階段，但是要做到可撓性(Flexible)搭載軟性基板時會在彎曲處產生所謂的介質空隙(Cell Gap)使得影像的呈現不佳，針對這方面，是研發人員未來應該克服的議題。

2. 非液晶型顯示器：

非液晶型顯示器之發展較分歧，但有機電激發光顯示器、電泳顯示器、扭轉球顯示器與電化學顯示器的開發較為成熟。有機電激發光顯示器屬於自發光型式的顯示器，依其分子量大小分為小分子系統，即俗稱的OLED與共軛高分子系統，即俗稱的PLED，目前日本研究單位專注於OLED，而歐美系統則集中在PLED的研究。其製作方式可為蒸鍍或旋轉塗佈製程，由於它是自發光材料，因此不需背光源即可做到比液晶更明亮、更省電與更容易製造的優點，而且可容易製作於各種基板達到高解析度的要求，被認為是達到高階顯示的終極產品。但由於有機發光材料對水氣與氧氣非常敏感，若要做到軟性顯示器對基板的要求非常嚴格，其阻水氣能力需達 10^{-6} g/m².day，而阻氧氣能力需達 10^{-3} cc/m².day，因此需於塑膠基板上鍍覆一層保護層，目前國際間只有少數幾家公司具有量產此保護層的能力，Vitex為其中一家，其使用多層有機無機複合層來阻擋水氧氣。OLED 大廠UDC 與Vitex公司合作，在2004 USDC會議展出可撓式OLED顯示器。但需注意的是，即使基板做了萬全保護，在鍍上OLED材料後，上板的封裝亦非常重要，否則OLED材料很容易就會被水氧氣侵蝕而decay，目前亦只有Vitex公司提供較成熟之低溫鍍覆封裝保護層技術，稱為Barix coating。不過值得注意的是日本東北Pioneer亦於2003年SID會議展出全彩可撓式OLED 顯示器，證明其在OLED技術之領先地

位。由於塑膠基板阻水阻氣能力太差，目前亦有研究單位嘗試以金屬薄膜當成基板，提供良好阻水阻氣層，則僅需要求上板封裝材之品質，降低製作OLED的限制，發展中的單位如UDC與Lehigh大學等。

(二) 國內軟性電子顯示技術研發的合作概況

2007年對台灣產業而言，可說是軟性電子產業元年。2006年十二月，在工研院的號召下，包括奇美、台虹、國森、東捷及新光合纖等五家廠商，簽約共同成立「連續式軟性液晶薄膜研發聯盟」。而工研院著眼於軟性電子產業未來的發展，於2005年7月集合產、官、學、研的力量，成立「軟性電子產業推動聯盟」後，進一步連結軟性電子在材料、基板、設備、元件系統及應用服務業者，所成立的產業研發聯盟。

軟性電子除了「輕、薄、短、小」外，最特別的還有「軟」及「可撓曲」等特性，目前我們觸目所及的閱覽資訊，未來都可以藉由類紙式（paper-like）的軟性顯示器，將大量資訊隨時帶在身旁、輕鬆上路。預料將大幅改變21世紀人類的生活形態。

軟性電子產業的創新，從材料、設備、製程到應用，都帶來新的挑戰與機會。光是顯示技術方面，目前全球就已經開發出電泳技術（electrophoresis）、電致濕潤技術（electro wetting）、介電泳技術（dielectrophoresis）、液態粉末技術（liquid powder）、電致變色技術（electro chromic）、膽固醇液晶技術（cholesteric liquid crystal）及微機電（MEMS based）等技術，且各有不同的公司及組織投入，詳細資料請詳見表3.1。

表 3.1 全球投入開發軟性電子產業創新技術公司

技術	投入公司	技術原理
電泳技術	E Ink, SiPix, Seiko Epson, LG	利用電場讓有色帶電粒子在液體裡移動造成顯色
電致濕潤技術	Liquavista	利用電場改變電極表面能使得有色液體覆蓋/移去表面造成著色效果
介電泳技術	Zikon	利用電場使得有色的極性微滴液體在非極性溶劑中自我組裝排列形成著色
液態粉末技術	Bridgestone/Hitachi, LG	利用電場讓有色帶電粒子在氣體裡移動造成顯色
電致變色技術	Ntera	利用電流使得材料因為電化學反應氧化或還原產生顏色
膽固醇液晶技術	Kent Display Systems, Kodak	利用膽固醇液晶在planar state反射光線、focal conic state散亂光線產生明暗
微機電	Qualcomm	

其他液晶	Nemoptic, ZBD, HP
------	-------------------

資料來源：工研院

製程技術方面，軟性電子產業的製程也面臨不同以往的挑戰。例如剛成立的「連續式軟性液晶薄膜研發聯盟」，其技術重點就將跳脫傳統製程方式，以建立適合連續式生產製程之液晶顯示光電薄膜(Roll to Roll)。連續式製程之軟性液晶薄膜具有輕薄、耐衝擊、高效率及低成本等優勢。工研院除了整合及協調上游材料廠商與下游背板電路及驅動模組廠商外，也著手連續式製程及材料的開發，藉以開發輕、薄、可撓曲、低成本、多彈性、高機械強度的光電薄膜，致力於提升國內廠商技術，並具備與國際大廠同步的競爭力。

軟性電子產業在軟性顯示這一塊領域，雖然全球投入技術研發的時間都在這幾年，但對商機的締造則各有不同策略，投資規模也各異。軟性電子產業的產品定位，有「軟性電子」及「軟性顯示」兩大類，「軟性電子」目前以娛樂應用及醫學診療兩個領域的應用最積極。技術趨勢上則朝向多功能、無線傳輸、輕薄，低成本及符合人體穿戴工學等趨勢。目前在歐洲已普遍把軟性電子相關技術應用於智慧卡，遊戲卡和簡易行醫診斷標籤上。由Printed System公司開發出的遊戲卡，可以取代過去遊戲卡必須好朋友面對面坐下來才能玩的限制。嵌入式印刷電子線路的遊戲卡，可以直接連上輕巧的掌上型讀卡器，直接連線電腦；在醫學診療方面，軟性電子已經應用於薄型的化學感測器，可以直接把體溫讀數，送上電腦，雛形產品已在推出試用中。

全球在軟性電子產業的專利佈局，累計至2005年7月，已超過230件以上，而且專利產生數量，有越來越多的趨勢。韓國的專利佈局，著重「構造及製程」專利，總計到2004年為止，韓國已有20個專利產生。日本的專利佈局，則著重於「平均考量」的專利策略，累計到2002年，已有142個專利，在軟性顯示方面，日本是專利領先的國家。歐洲及美國，著重於「應用領域」的專利申請。致力於軟性顯示器研發及專利佈局的工研院顯示中心，於2006年12月舉辦「2006年新世代顯示器技術與成果發表會」，首度以實品展出軟性顯示器的研發應用，預言未來軟性隨身娛樂及手持式行動產品的無限商機。對於國內目前成熟的TFT-LCD顯示產業而言，未來即使產業達到兆元產值後，卻仍需面對低毛利的產業宿命，故必須針對新世代的軟性顯示器投入開發，增加生產設備之自給率、並掌握關鍵材料及建立布局完整的智財權、專利版圖，為台灣顯示器產業打一場高規格的勝仗。

台灣目前軟性顯示器的發展，目前主要是由工研院電光所主導其發展，重點如表3.2所示。

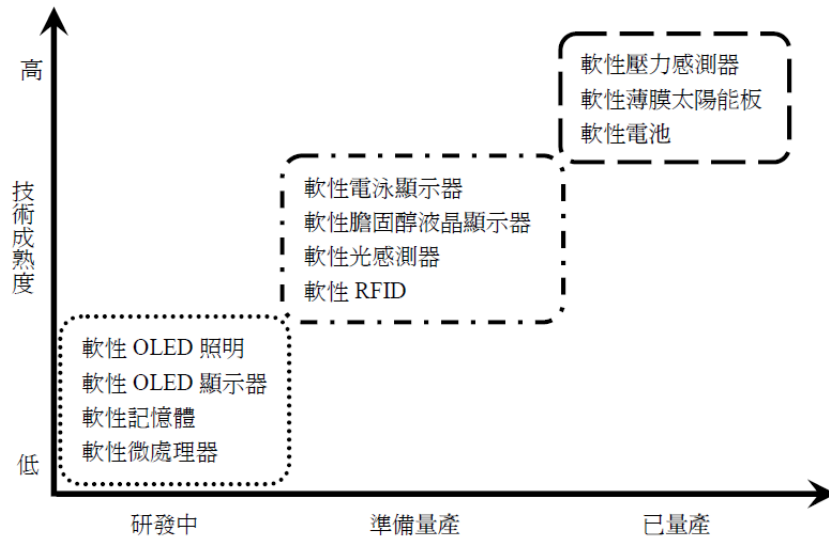
表 3.2 台灣軟性顯示器的發展

時間	重點	說明	參與廠商
2005年7月	成立「軟性電子產業聯盟」(FEIA)	繼半導體及平面顯示器兩兆產業之後，再創台灣第三兆產業。 開始舉辦多場技術研討，促進跨領域廠商交流並掌握商機。	永豐餘、元太、明基、友達、奇美、鐳淦、聯電、矽品、南亞塑膠、長興化工、永光化工、欣興電子、宜特科技、台虹科技、智慧光科技、東海大學、成功大學、大同大學、及卡勒金屬等70家會員
2006年2月	成立「印刷式天線業界研發聯盟」	發展以連續式製程為主的低價位RFID應用產品	辰皓、圓創、嘉聯益、德固薩
2006年7月	成立國內第一座「軟電實實驗室」	引入生產設備，作為研發成果的驗證	
2006年12月	成立「連續式軟性液晶薄膜研發聯盟」		奇美、台虹、國森、東捷、新光合纖
2008年12月	成立「軟性記憶型顯示器材料開發驗證計畫」	國內既有材料廠商建立新型軟性記憶型顯示產業材料應用之研發能量與早期量產技術布局，並可提升國內上游材料產業競爭力，跨足新型光電產業之關鍵材料，並可於軟性顯示產業快速成長期間，建構完整供應鏈，避免受限於歐美日材料供應限制與控制。	新力美、長興化工負、永日化學、琦芯
2009年4月	成立「軟性電子關鍵設備技術整合計畫」	將以R2R為關鍵共通技術平台，聯結五家公司之核心製程設備技術，並結合軟性顯示器產業應用趨勢與需求，引導設備技術研發方向。	旭東機械、億尚精密、台灣恒基、旭鼎奈米科技、頂瑞機械

資料來源：工研院

由於軟性顯示器的技術發展較過去 LCD 技術發展更為廣泛，在製程、材料、設備技術上的挑戰都不同於過去，而國內目前僅以工研院為主要技術開發，在光電產業內各家廠商普遍技術未達生產製造軟性顯示器水準之下，政府也積極透過輔導國內研究機構、民間廠商與學界共同進行研發合作，以提高國內廠商在軟性顯示器的研發技術能力，以期推動下一代的光電產業革新。

二、OLED產業介紹



資料來源：工研院 IEK(2007/09)

圖 3.2 軟性電子器發展階段

軟性顯示器目前介於研發與準備量產之階段，距離實際量產仍有一段不小的差距要去克服，在此我們將軟性顯示器分成以下三個面向探討，以便了解各階段所遇到的問題及合作研發的必要性：



資料來源：工研院

圖 3.3 產業技術動態圖

(一) 材料:

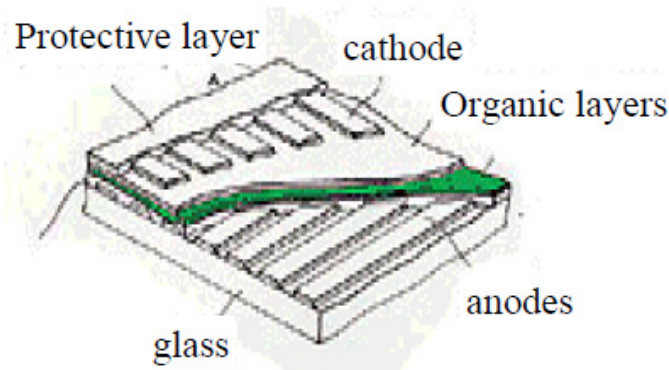
由上圖可知，材料是整個軟性顯示器的基礎，它將影響後續的製程方式以及設備設計；總體而言，它是決定量產與否的關鍵，以有機發光二極體(OLED)作為顯示介質的軟性顯示器為例，其軟性基板如表 3.3 所示。

表 3.3 軟性顯示器基板材料比較

	可撓性程度	透光性	阻隔水氣、氧氣	耐高溫	使用壽命
玻璃基板	差	差	尚可	尚可	優
金屬薄片	尚可	尚可	優	優	優
塑膠基板	優	優	差	差	差

資料來源：研究整理

(二)製程:



資料來源：工研院

IEK-ITIS 計畫(2005/12)

圖 3.4 OLED 結構圖

在製程方面，OLED的結構彷彿我們日常生活所食用的土司三明治，上下各一片土司、中間夾個煎蛋(肉鬆、火腿)，只是該土司在OLED的本體上換成了兩片玻璃(金屬、塑膠)，而中間的煎蛋結構變成了有機化合物。因OLED屬自發光、無死角、具高解析度的特性，目前在軟性顯示器的研發中被賦予極高的期望，預期能取代現今主流顯示器TFT-LCD的市場地位。總體而言，整個OLED的製程上，其實需要花費許多功夫。大略可以區分為幾個下列這幾種不同的步驟：

1. 玻璃清洗

採購回來的ITO玻璃(金屬、塑膠)首先進行相關清洗，將附著於基板上的灰塵及油污去除。

2. 電極製作

將清洗乾淨的基板，利用微影曝光製造出陽極電極線路，並去除其他部分的ITO鍍膜層，然後再使用電漿或UV-Ozone的方式清洗。

3. 有機層蒸鍍及陰極層蒸鍍

依照面板的設計分別鍍上不同的有機原料，除了可鍍上不同功用的膜層，更可以鍍上發射出不同顏色的有機原料在不同的畫素區域。然後在蒸鍍一層金屬當為陰極電極。

4. 電極製作

完成相關化學材料沉積之後，再次利用微影曝光技術於有機材料層上方刻印

金屬電極線路圖，最後製造出金屬電極層。

5. 封裝

完成前面的相關製程以後，大體上整個製程以到達一個段落，而封裝則是將前面所沉積的薄膜層透過封裝技術將薄膜保存起來，在這個製程步驟最大的挑戰，在於面板使用一段時間後，如何避免空氣中的水汽滲入，進而造成有機發光層材質劣化。

(三) 設備:

設備必須配合上游材料、製程進行準確的校準，在OLED方面可以使用原TFT-LCD的生產設備，但是軟性基板切割方面仍要仰賴PHILIPS的專利技術，而在Roll to Roll的生產方式下，機器設備張力的調整也沒有一個指定標準，目前由工研院和金屬工業中心合作研發所需要的設備，未來搭配材料的選擇和製程的進步，作進一步的矯正。

關於有機發光元件的相關研究，根據工研院廖顯杰先生指出：「最早可以追溯至1963年由Pope等人外加一個電壓於Anthrance 單晶上，觀察到電激發光的現象開始了基礎的科學研究。」，以下便是他對OLED發展演進所做的整理。

表3.4 OLED演進歷史

時間	事件
1963	最早的OLED 元件文獻
1982	第一個聚合物(高分子)OLED 元件
1987	Kodak 開發出第一個接近實用的OLED 元件
1990	第一個PPV 共軛聚合物OLED
1996	Pioneer 第一個商品化OLED 產品
1997	TDK 展出第一個主動矩陣OLED 顯示器
1998	Pioneer 發表10 吋全彩OLED 顯示器
2003	Seiko Epson 開發2.1 吋主動OLED
2004	Lehigh 大學開發軟性AMOLED 採用(金屬基板)
2004	UDC 開發軟性PMOLED 採用(金屬基板)
2005	Samsung 開發4.1 吋軟性AMOLED 顯示器
2006	全球有多家廠商退出OLED研發與生產
2007	SONY推出11吋AMOLED TV產品
2008	全球經濟局勢的急轉直下，不論是AMOLED或是PMOLED面板價格都逐漸受到壓縮，在價格無法與TFT匹敵的狀態下，出貨量也隨之下降
2009	韓國兩大面板廠商積極投入AMOLED技術

2010 韓國的SMD與LGD強勢將AMOLED面板製品導入手機等產品線的推波助瀾下，全球OLED產值將能夠有所成長

資料來源：工研院IEK-ITIS 計畫(2005/12)

OLED屬於自發光的有機材料，具有高對比的顯示特性，它可以製作為顯示器的顯示像素，也可製作為照明的產品。目前主要將OLED製作在玻璃基板上，亦有研發機構將OLED製作在塑膠基板上，進而實現軟化OLED電子元件的需求，使得OLED具有輕、薄、可撓性等的特性。

根據工研院廖顯杰先生研究指出：「目前最重要的發展主要是以有機半導體層的發展最受到重視，其中製造有機電晶體層通常可以使用幾種技術，像是IJP、蒸鍍或是接觸印刷等方式進行，從材料進行分類可分為小分子材料、高分子材料與有機金屬錯合物材料三種，其中高分子與小分子材料的決定將影響後續製造方式的選擇」。

表3.5 OLED材料比較

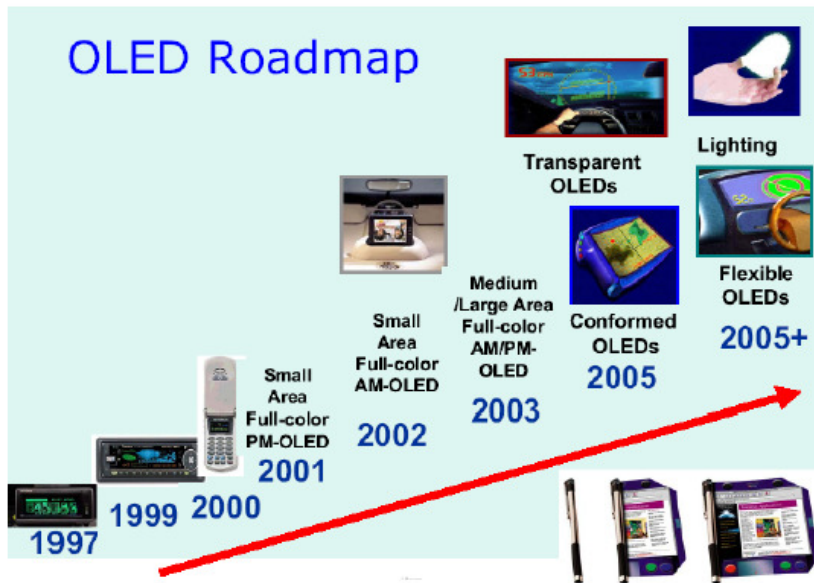
材料	小分子材料	高分子材料
製程方式	可利用蒸鍍方式	可溶於有機溶劑中，因此可採用IJP等製程
基板使用	適合小面板	適合大面板
產品特性	特性較佳	特性較差
發展廠商代表	Kodak、UDC	CDT、Plastic Logic、Philips

資料來源：工研院IEK-ITIS 計畫(2005/12)

(四)國外主要業者發展現況

1. UDC 公司

根據工研院資料指出，Universal Display Corporation(UDC)是由美國普林斯頓大學技術移轉部門於1994年所成立的公司，目前公司專注於OLED相關材料的開發，在此同時，公司除了將相關技術授權顯示器廠商之外，也積極透過與美國政府的研究合作進行前瞻技術開發，開發的重點包含Flexible Display、白光OLED等相關的研究。



資料來源：USDC；工研院IEK-ITIS 計畫(2005/12)

圖3.5 UDC 過去的技術發展

2. Plastic Logic公司

根據工研院研究指出，Plastic Logic公司為英國劍橋大學Spin-off成立的公司，公司本身主要研發重點在於開發OTFT 製程技術，並希望能夠將相關技術授權給顯示器業者，因此公司本身與許多企業進行策略聯盟，例如Epson、CDT、等公司皆有參與投資。

3. 歐盟軟性顯示器研發計畫

歐盟機構為了能夠協助業者提早佈局軟性顯示器技術開發，目前正結合產學等單位積極投入此一領域的開發，過去在了解軟性顯示器相關的計畫主要有3個，分別如下所示：

(1) POLYAPPLY 研究計畫

表3.6 POLYAPPLY 計畫說明

計畫執行時間	2004~2007 年底
計畫執行時間	48月
研究目標	開發可以RFID、軟性顯示器技術開發與量產技術
研究經費	約為 2,400 萬歐元
參與業者類型	設備業者、下游系統業者、材料業者、研究單位
業者名單	Plastic Logic、Philips、Motorola、Merck..等
參與國家	德國、比利時、法國、英國、瑞士、澳洲

資料來源：POLYAPPLY 計畫網站；工研院IEK-ITIS 計畫(2005/12)

(2) CONTACT 計畫

表3.7 CONTACT計畫說明

計畫執行時間	2004~2007 年底
計畫執行時間	33月
研究目標	開發 Printing 技術與基礎研究
研究經費	約為 270 萬歐元
參與業者類型	設備業者、下游系統業者、材料業者、研究單位、研究聯盟(共有7 個單位參與此計畫)
業者名單	DTF(UK)、Merck、Asulab SA 等
參與國家	德國、英國、瑞士

資料來源：Contact 計畫網站；工研院IEK-ITIS 計畫(2005/12)

若以 OLED 整體發展歷程來看，美國與日本是屬於早期投入的國家，並且在 1980 年代末期更加積極地發展。反觀台灣與韓國兩國切入 OLED 時間點較為接近，均在 1995 年前後開始追趕於美、日。若以專利資訊來看，台灣在 2004 年以前，在美國核准之 OLED 專利均超過韓國，但是隨著時間的演進，以及韓國廠商大力推動 OLED 的研發，近年來台灣在專利資訊上的表現已大幅落後韓國。為了符合相關產品的需求，未來 OLED 需要針對元件壽命、彩色化與解析度等各方面性能提升。為此工研院相關人員透過初步資料的蒐集與專家訪談之後，提出對於未來 OLED 技術發展方向。從初步的資料蒐集他們發現，OLED 在可能產品的發展上，適用範圍包含手機、PDA 等，但是仍受限於技術尚未成熟目前距離實際應用仍有一段距離。

	2005	2008	2010	2015
產品發展	無	mobile/e-reader	mobile phone/epaper Monitor /TV	
面板特性				
Lifetime(khr)	<5	10	20	>50
面板尺寸	3到10	3到10	10到20	>20
解析度	<100PPI	100PPI	200PPI	300PPI
技術發展				
基板	thin glass/foil metal	plastic/foil metal	plastic/foil metal	plastic
驅動方式	Passive/AM type	LTPS-TFT/a-TFT/OTFT	a-TFT/OTFT	OTFT
製程技術	真空製程/轉印/IIP	真空製程/IIP	真空製程/IIP	真空製程/IIP

資料來源：工研院 IEK-ITIS 計畫(2005/12)

圖 3.6 OLED 技術發展藍圖

第二節 專利檢索

本研究依經濟部智慧財產局專利技術名詞中英對照詞庫查詢系統鍵入關鍵字得到2010年一月最新版所推薦的專利國際分類碼(IPC)做為專利檢索的依據，其IPC碼如下：

表3.8 專利國際分類碼之範例

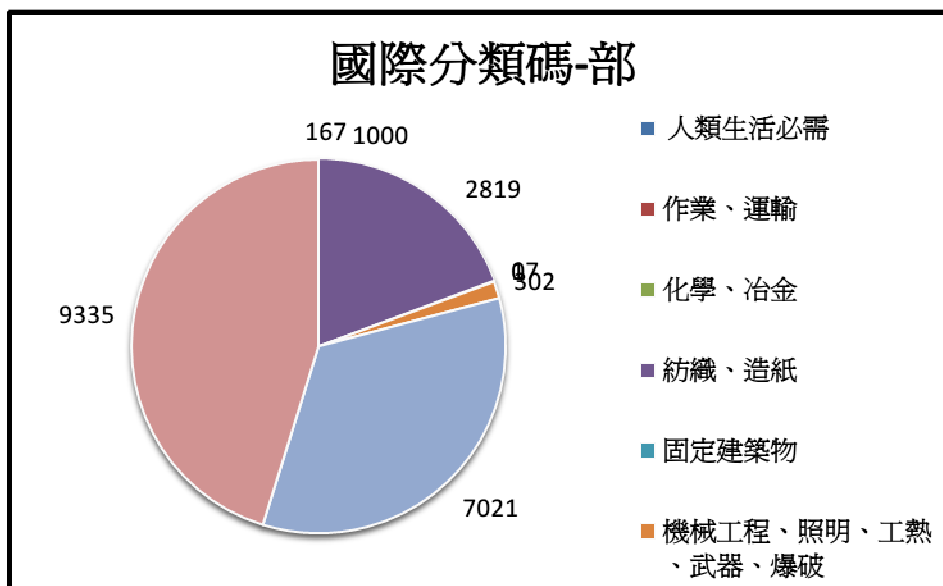
部	部名稱	次部	次部分類	建議之IPC分類碼
A	人類生活必需	A01	A01P	A01P 23/00
		A21	A21D	A21D 17/00
		A22	A22C	A22C 29/04
		A23	A23P	A23P 1/16
		A24	A24F	A24F 47/00
		A41	A41H	A41H 43/04
		A42	A42C	A42C 99/00
		A43	A43D	A43D 999/00
		A44	A44C	A44C 27/00
		A45	A45F	A45F 5/14
		A46	A46D	A46D 99/00
		A47	A47L	A47L 25/12
		A61	A61Q	A61Q 99/00
		A62	A62D	A62D 101/49
		A63	A63K	A63K 99/00
A99	A99Z	A99Z99/00		
B	作業、運輸	B01	B01L	B01L 11/02
		B02	B02C	B02C 23/40
		B03	B03D	B03D 103/10
		B04	B04C	B04C 11/00
		B05	B05D	B05D 7/26
		B06	B06B	B06B 3/04
		B07	B07C	B07C 99/00
		B08	B08B	B08B 17/06

	B09	B09C	B09C 1/10
	B21	B21L	B21L 99/00
	B22	B22F	B22F 9/30
	B23	B23Q	B23Q 41/08
	B24	B24D	B24D 99/00
	B25	B25J	B25J 21/02
	B26	B26F	B26F 3/16
	B27	B27N	B27N 9/00
	B28	B28D	B28D 7/04
	B29	B29L	B29L 31/60
	B30	B30B	B30B 15/34
	B31	B31F	B31F 7/02
	B32	B32B	B32B 43/00
	B41	B41N	B41N 99/00
	B42	B42F	B42F 23/00
	B43	B43M	B43M 99/00
	B44	B44F	B44F 11/06
	B60	B60T	B60T 50/08
	B61	B61L	B61L 99/00
	B62	B62M	B62M 29/02
	B63	B63J	B63J 99/00
	B64	B64G	B64G 99/00
	B65	B65H	B65H 85/00
	B66	B66F	B66F 19/02
	B67	B67D	B67D 99/00
	B68	B68G	B68G 99/00
	B81	B81C	B81C 99/00
	B82	B82B	B82B 3/00
	B99	B99Z	B99Z 99/00
C	化學；冶金	C01	C01G C01G 99/00
		C02	C02F C02F 103/44
		C03	C03C C03C 29/00
		C04	C04B C04B 111/44
		C05	C05G C05G 5/00
		C06	C06F C06F 5/04
		C07	C07K C07K 19/00

	C08	C08L	C08L 101/16
	C09	C09K	C09K 109/00
	C10	C10N	C10N 80/00
	C11	C11D	C11D 19/00
	C12	C12S	C12S 99/00
	C13	C13K	C13K 13/00
	C14	C14C	C14C 99/00
	C21	C21D	C21D 11/00
	C22	C22F	C22F 3/02
	C23	C23G	C23G 5/06
	C25	C25F	C25F 7/02
	C30	C30B	C30B 35/00
	C40	C40B	C40B 99/00
	C99	C99Z	C99Z 99/00
D	紡織；造紙	D01	D01H 17/02
		D02	D02J 13/00
		D03	D03J 5/24
		D04	D04H 18/00
		D05	D05C 17/02
		D06	D06Q 1/14
		D07	D07B 9/00
		D21	D21J 7/00
		D99	D99Z 99/00
E	固定建築物	E01	E01H 15/00
		E02	E02F 9/28
		E03	E03F 11/00
		E04	E04H 17/26
		E05	E05G 7/00
		E06	E06C 9/14
		E21	E21F 17/18
		E99	E99Z 99/00
F	機械工程；照明；供熱；武器；爆破	F01	F01P 11/20
		F02	F02P 23/04
		F03	F03H 99/00
		F04	F04F 99/00
		F15	F15D 1/14

	F16	F16T	F16T 1/48
	F17	F17D	F17D 5/08
	F21	F21Y	F21Y 113/02
	F22	F22G	F22G 7/14
	F23	F23R	F23R 7/00
	F24	F24J	F24J 3/08
	F25	F25J	F25J 5/00
	F26	F26B	F26B 25/22
	F27	F27D	F27D 99/00
	F28	F28G	F28G 15/10
	F41	F41J	F41J 13/02
	F42	F42D	F42D 99/00
	F99	F99Z	F99Z 99/00
G	物理	G01	G01W 1/18
		G02	G02F 7/00
		G03	G03H 5/00
		G04	G04G 99/00
		G05	G05G 25/04
		G06	G06T 11/00
		G07	G07G 5/00
		G08	G08G 99/00
		G09	G09G 5/42
		G10	G10L 23/00
		G11	G11C 99/00
		G12	G12B 21/24
		G21	G21K 7/00
		G99	G99Z 99/00
H	電學	H01	H01T 23/00
		H02	H02P 31/00
		H03	H03M 99/00
		H04	H04W 99/00
		H05	H05K 10/00
		H99	H99Z 99/00

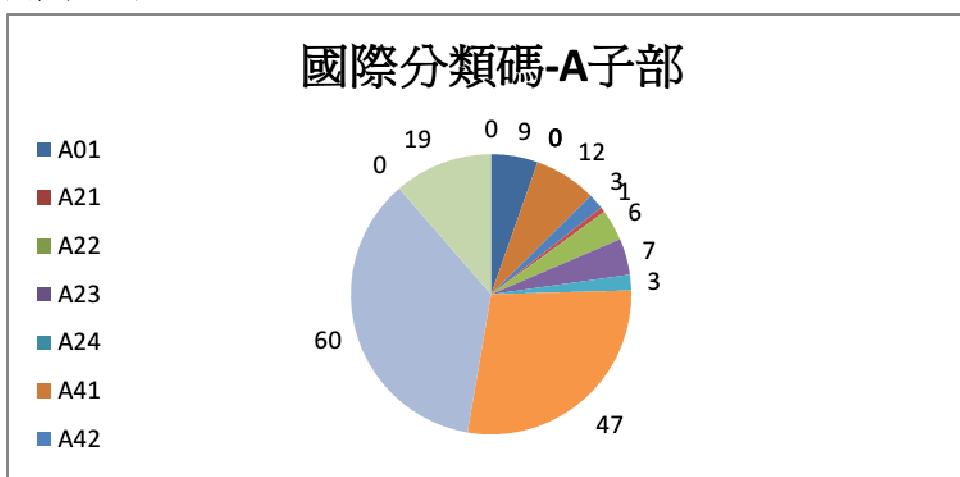
根據中華民國經濟部智慧財產局專利檢索過程，我們檢索出有關OLED領域的專利共計9945件專利，其分類(國際分類碼-部)分別有人類生活必需類，作業、運輸類，化學、冶金類，紡織、造紙類，固定建築物類，機械工程、照明、工熱、武器、爆破類，物理，電學等…，詳細資料請詳見圖3.7。



資料來源：研究整理

圖3.7 IPC碼-部

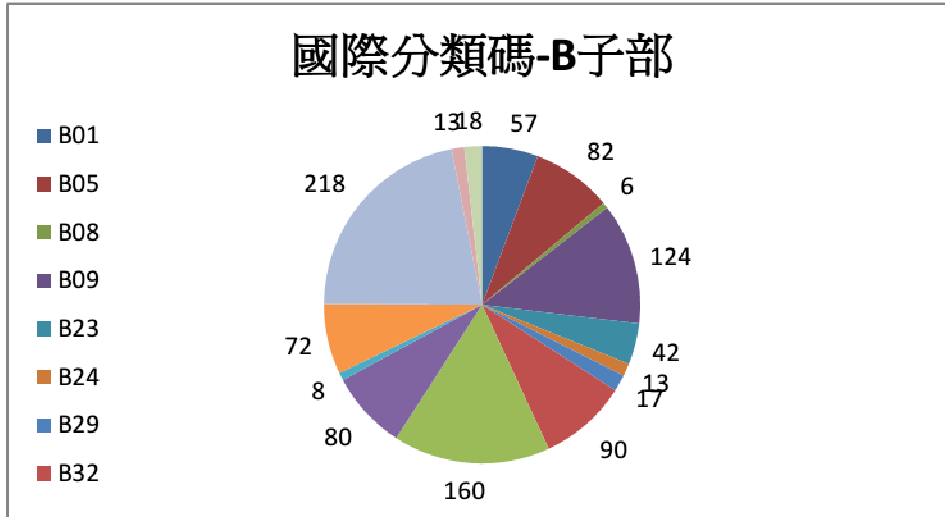
根據中華民國經濟部智慧財產局專利檢索過程，我們檢索出有關OLED領域的專利共計9945件專利，又每件專利可能同時申請兩項以上的國際分類碼，因此總計有關OLED領域專利其人類生活必需類共有167項(國際分類碼-A子部)如下，詳細資料請詳見圖3.8。



資料來源：研究整理

圖3.8 IPC-A子部

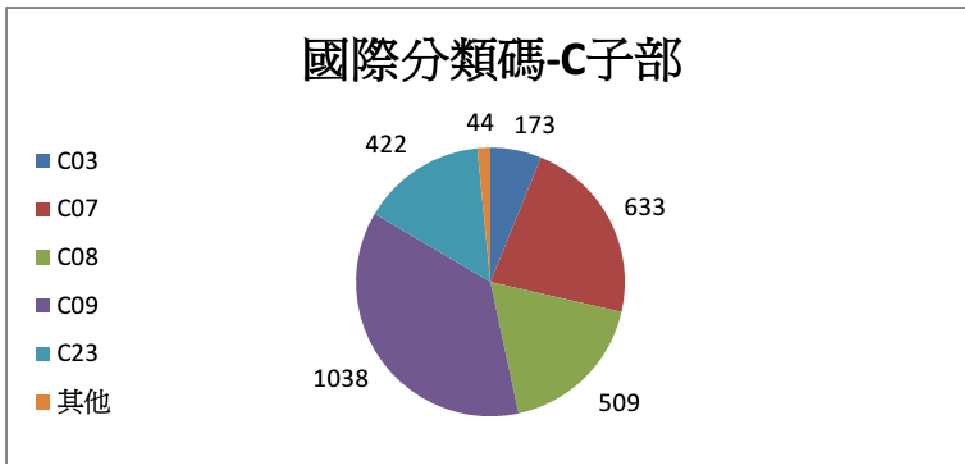
根據中華民國經濟部智慧財產局專利檢索過程，我們檢索出有關OLED領域的專利共計9945件專利，又每件專利可能同時申請兩項以上的國際分類碼，因此總計有關OLED領域專利其作業、運輸類共有1000項(國際分類碼-B子部)如下，詳細資料請詳見圖3.9。



資料來源：研究整理

圖3.9 IPC-B子部

根據中華民國經濟部智慧財產局專利檢索過程，我們檢索出有關OLED領域的專利共計9945件專利，又每件專利可能同時申請兩項以上的國際分類碼，因此總計有關OLED領域專利其化學、冶金類共有2819項(國際分類碼-C子部)如下，詳細資料請詳見圖3.10。

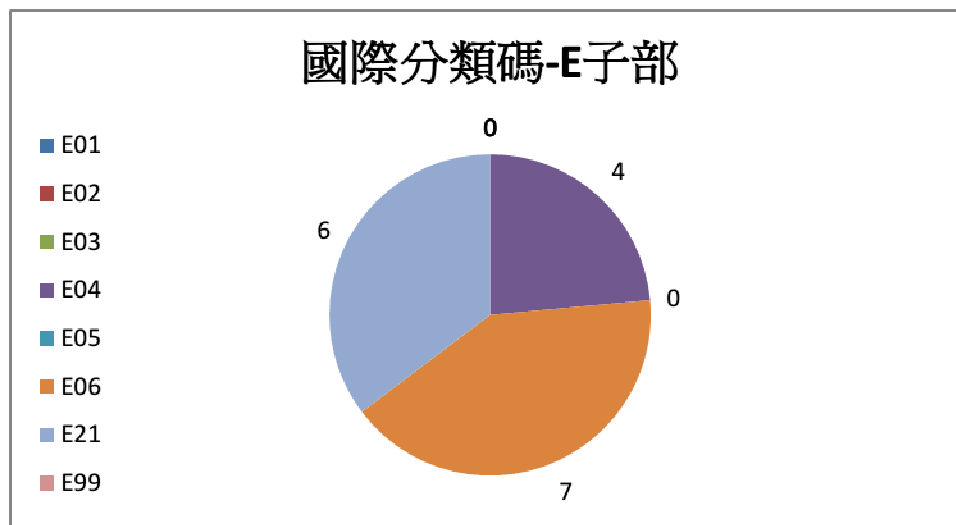


資料來源：研究整理

圖3.10 IPC-C子部

根據中華民國經濟部智慧財產局專利檢索過程，我們檢索出有關OLED領域的專利共計9945件專利，又每件專利可能同時申請兩項以上的國際分類碼，因此總

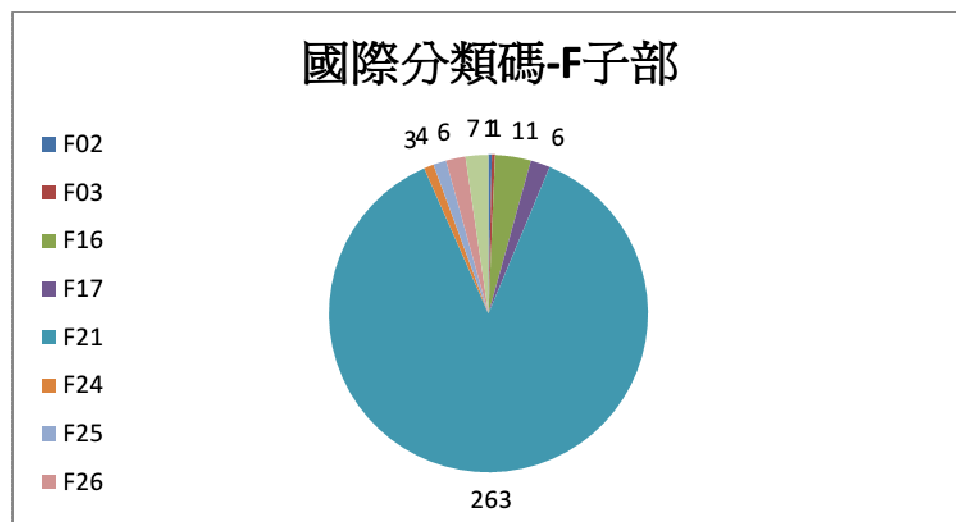
計有關OLED領域專利其固定建築物類共有17項(國際分類碼-E子部)如下，詳細資料請詳見圖3.11。



資料來源：研究整理

圖3.11 IPC-E子部

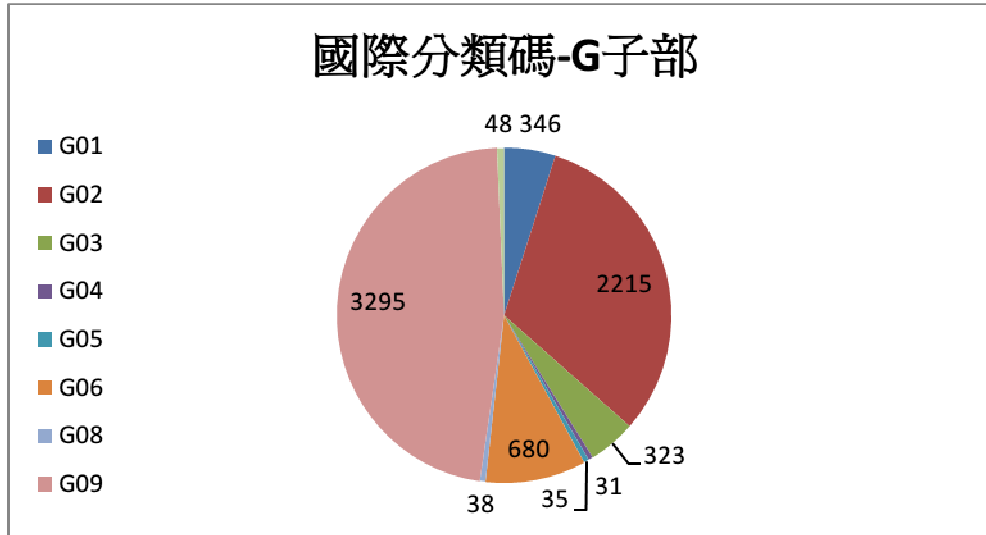
根據中華民國經濟部智慧財產局專利檢索過程，我們檢索出有關OLED領域的專利共計9945件專利，又每件專利可能同時申請兩項以上的國際分類碼，因此總計有關OLED領域專利其機械工程、照明、供熱、武器、爆破類共有302項(國際分類碼-F子部)如下，詳細資料請詳見圖3.12。



資料來源：研究整理

圖3.12 IPC-F子部

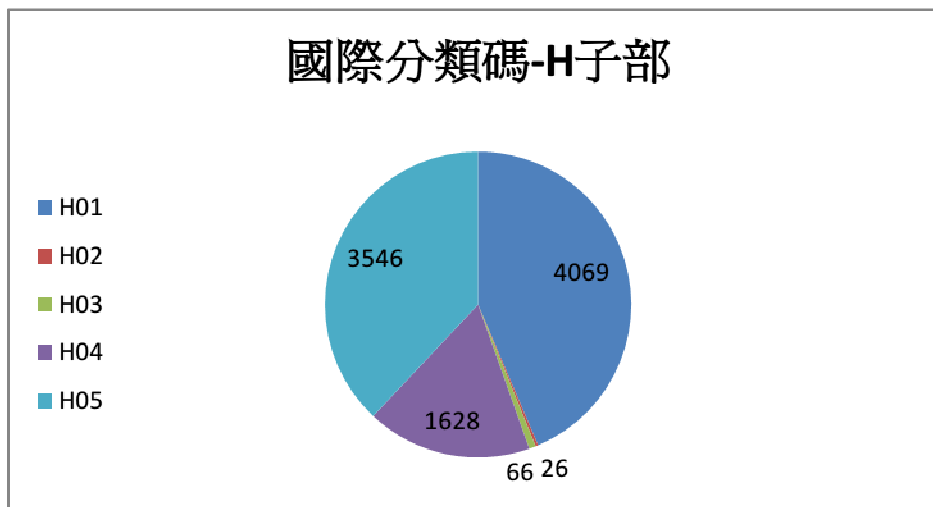
根據中華民國經濟部智慧財產局專利檢索過程，我們檢索出有關OLED領域的專利共計9945件專利，又每件專利可能同時申請兩項以上的國際分類碼，因此總計有關OLED領域專利其物理類共有7021項(國際分類碼-G子部)如下，詳細資料請詳見圖3.13。



資料來源：研究整理

圖3.13 IPC-G子部

根據中華民國經濟部智慧財產局專利檢索過程，我們檢索出有關OLED領域的專利共計9945件專利，又每件專利可能同時申請兩項以上的國際分類碼，因此總計有關OLED領域專利其電學類共有9335項(國際分類碼-H子部)如下，詳細資料請詳見圖3.14。



資料來源：研究整理

圖3.14 IPC-H子部

第四章 研究方法

本章依據前章之文獻探討彙整後所列出的專利指標評估準則，並採用專家意見法發放專家問卷，再利用層級分析法(AHP)分析出各準則的權重，進而評選出軟性顯示器材料、製程、設備三大面向之重要指標。首先說明估模式建立流程，再據以提出研究架構。

第一節 層級分析法之介紹

一、層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)

層級分析法(Analytic Hierarchy Process; AHP)是屬於一種多目標的決策方法，是由匹茲堡大學教授Satty(1971)所發展提出的一套決策方法。利用組織架構建立具有相互影響關係的階層結構(Hierarchical Structure)，可使在複雜的問題上作出有效的決策，或在風險不確定的情況下作有效的決策，往後逐漸成為一項解決各種決策問題的工具方法。最大的特色為利用層級結構將影響因素間的複雜關係有系統地連結，且兩兩因素間成對比較方式，可以減輕決策者負擔，使決策者意向能更清楚地被反應，再則其集體決策特性可以將個別學者意見，進行層次分明的層級系統整合分析，增加評估的有效性與可靠性，且結果以數值單位產出，除易於了解因素間的相對重要性排序外，還可以建立權重體系將之應用於資源分配、投資組合及預測等方面，且其應用的範圍相當廣泛。

由於在複雜的決策問題中，經常有許多交互的影響(Interaction)因素存在，而決策者通常就必須決定評估這些因素間的相對重要性，以便找出這些因素間的取捨關係，為了能在分歧的專家見解中尋求判斷的一致性，故Saaty教授於七十年代發展出層級分析法，希望能經由建立遞階層次、邏輯判斷、分解綜合的方式，使得評估者的思維能夠更條理化，以解決複雜的決策問題。

一般來說，當在利用Saaty(1977)所提出之「層級分析法」(AHP)來處理決策問題時，主要約可以分為五個步驟：

- (一) 將複雜的問題予以評估，並建立層級結構。
- (二) 設定問題評定尺度，並為各層級建立成對的兩兩比較矩陣。
- (三) 計算最大特徵值及對應之特徵向量
- (四) 求出各層級的權重並進行檢定其一致性。
- (五) 最後為解出各方案的比重，並排出方案之優先順序。

依據上述所求得各層級準則間之相對權重，便可得到整體評估準則層級之AHP權重。由以上五個步驟內容可以了解AHP方法在處理決策問題的程序上主要可以分為：問題的界定、構建層級結構、問卷設計及調查、層級一致性檢定及決策方案綜合評點。

二、評估準則權重的決定

(一) 決定決策群體的組成

依本研究對軟性顯示器廠商以專利指標選擇協同合作夥伴之範圍，選擇工研

院與友達光電股份有限公司專家作為研究對象，再由層級分析法計算各準則權重之優先性或貢獻程度。

(二) 成對比較矩陣評估尺度

本研究並不使用層級分析法作方案的評選，而是以層級分析法之層級架構、成對比較矩陣及特徵值、特徵向量的計算求取評估面向及各評估因子間之權重，作為建立評估模式時之根據。

在層級分析法的操作過程中，須由多位專家提供對各影響因素權重之綜合意見，以了解各影響因素對總指標之影響程度，因此必須對群體決策權重設定法進行了解，以便運用群體決策的分析方法彙整所有專家的意見，使得資料彙整結果能真正代表專家的意見。在考慮群體決策環境下，準則權重之決定事實上是依據群體中所有個別決策者之衡量結果，經由集成運算後，以彙總為群的共同衡量結果，本研究決定權重的方式為建立成對比較矩陣，利用層級分析法中之計算特徵向量的部分取得群體對各影響因素之影響程度，以下針對本研究使用之特徵向量法加以介紹。

以特徵向量法主要應用於不確定情況下及具多個評估準則之決策問題。傳統取得因素權重之方式為先直覺性的給予某一因素一個主觀比重，再以此因素為基準與其他因素做比較，最後再依比例調整數值，達成最後權重值之分配。此種做法在操作上具簡易性，因此十分常見，但此種做法較不客觀。其次，選定某一因素為基底之方式，易因選擇不同之基底，造成權重新分配而有差異，因此採用特徵向量法之方式較具客觀性。

步驟一 問卷填寫

請專家對各影響因素做兩兩比較，於適當影響程度之空格內打勾，以求得各因素對軟性顯示器選擇協同研發夥伴之影響程度。為使專家對各影響程度予以標準化，因此將各因素間之影響程度以九個尺度劃分，讓專家對各因素間之影響程度予以勾選，影響程度尺度之劃分、影響程度尺度所代表之意義如表4.1所示。

表 4.1 AHP 方法要素間評估尺度說明

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩比較方案的貢獻程度具同等重要性
3	稍重要	經驗與判斷稍微傾向喜好某一方案
5	頗重要	經驗與判斷強烈傾向喜好某一方案
7	極重要	實際顯示非常強烈傾向喜好某一方案
9	絕對重要	有足夠證據肯定絕對喜好某一方案
2、4、6、8	相鄰尺度之中間值	需要折衷值時

步驟二 建立各層級成對比較矩陣

在彙整專家群體決策時，須將群體成員之偏好加以整合。整合之方式包括算術平均數、幾何平均數、調和平均數、均方根、均方冪、指數平均數，一般以算術平均數、幾何平均數較為常用。Saaty(1980)在一些合理的假設下，建議使用

幾何平均數作為整合的函數較適當，而非採用算術平均數。因為若某一成員之判

斷值為a，而其他成員判斷值為1/a 時，其平均值應為 $\sqrt[2]{a \times \frac{1}{a}} = 1$ ，而非 $\frac{\left(a + \frac{1}{a}\right)}{2}$ 。

所以n個成員之判斷值 $X_1、X_2、\dots、X_n$ ，其平均值應為 $\sqrt[n]{X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_n}$ 。

步驟三 各層級特徵向量計算

此步驟即將評估因素相對重要性轉換成相對權重，其計算步驟如下：

- 一、將成對比較矩陣中各元素除以所在行元素之總和，在此計算過程中，主要為避免專家群由於認定基準不同，導致比較上不一致。
- 二、將上一步驟計算完成之矩陣中每一列元素相加並求平均值，此即為該成對比較矩陣之特徵向量。

步驟四 計算成對比較矩陣的最大特徵值 λ_{max}

λ_{max} 值之計算為原矩陣乘以特徵向量，然後將所得之乘積向量中各元素除以特徵向量中之相對元素值，並求其平均值，此即為 λ_{max} 值。

步驟五 各層級一致性檢定

本方法的決策者偏好關係是在假設遞移性 (transitivity) 條件成立。其檢定可利用一致性指標 (Consistency Index, C. I.) 及一致性比率 (Consistency Ratio, C. R.) 計算。依據Saaty 之建議，C. I. 及C. R. 宜在0.1 左右，如此一致性才能獲得保證，且值越小一致性越高。C. I. 以式3.1 表示，C. R. 以式3.1及式3.2表示：

$$C. I. = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \dots\dots\dots(式3.1)$$

$$C. R. = C. I. / R \dots\dots\dots(式3.2)$$

$$= (\lambda_{max} - n) / [(n - 1) R. I.] \dots\dots\dots(式3.3)$$

n = 元素個數

λ_{max} = 最大特徵值

R. I. = 隨機指標，如表4.2所示。

表4.2 隨機指標

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R. I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58

步驟六 獲得各層級影響因素之權重

由計算結果得一致性指標C. I.、一致性比率C. R. 皆小於Saaty 建議值0.1，則矩陣之一致性令人滿意，可將該成對比較矩陣所計算之特徵向量作為權重值。

步驟七 整合各影響因素之絕對權重

由上述步驟一至步驟六所求得之權重僅為該因素於該層級之相對權重，須再將各因素之絕對權重進行整合。

第二節 專家意見法

專家意見法的目的乃是透過訪談、問卷或是其他的方法，尋求各領域專家的意見，以深入瞭解問題發展的趨勢。此法在技術預測上的應用可以說是相當普遍，尤其是在沒有歷史資料可供參考，或是某些影響技術的外部因素可能較以往發展過程中的影響因素更為重要時，專家預測法是一種不可或缺的研究工具。取得專家意見的方法很多，如訪談、公聽會、問卷調查、團體討論或委員會等。

在OLED產業裡，真正瞭解專利對產業內會產生何種影響，除了產業內的研發部門、法律部門之外，其餘所屬同仁幾乎只能概略性的了解。因此實不適宜採用由眾多人員共同討論的方法。故在此選用專家意見法做為決策時的依據。

本研究主要目的是藉由彙整國內外學者以專利相關研究來證明專利產出可被視為該公司研發成果的體現，並分析軟性顯示器OLED產業的特性，以探討特定產業在選擇協同合作夥伴時，依廠商類型不同而重視的專利指標。本研究將專利指標加以分類與整裡，再給予不同的權重，以便於軟性顯示器OLED材料、製程、設備廠商能以較完整且簡單地掌握關鍵成功因素，來選擇協同合作廠商，以縮短研發時間與減少研發成本的浪費，故本研究採用的評鑑工具應具相當的客觀性。

一、研究步驟

本研究擬採質與量兼具的專利指標，分析軟性顯示器 OLED 產業之台灣專利概況，並進一步探究其專利技術特性，以獲得具體且全面性之結果。

第一部分為探索性研究，先藉由廣泛地蒐集專利相關文獻與次級資料開始，再經過比較與分析歸納之程序，以釐清目標獲得可行的研究主題與觀念。在探討廠商專利狀態時，除了以「量」為分析出發點，專利數量應與企業績效成一定的比例；廠商同時也應以「質」為參考點，探討該專利在該產業是否具有一定程度的價值。故專利之數量與品質可說是同等重要，廠商皆應均衡發展。

第二個部分為利用專利指標，分析專利價值的高低。本研究使用經濟部智慧財產局網站所提供的專利資料庫，檢索相關企業在台灣申請之專利，將年代範圍限定在1997-2011年之所有專利，且該項專利必須在未來五年仍處於有效狀態，基於以上程序，整理出軟性顯示器OLED產業的所有專利資料。

本研究參考多位學者的專利指標發展出三大類指標(表2.18、2.19、2.20)，分別為一般特性分類指標、專利引用分類指標、專利之技術特性分類指標等。

二、研究方法

本研究屬於多重目標的決策，當決策是以多重目標函數來取代過去單一準則或目標函數的評估方法時，稱為多重準則決策。其中，又以層級分析法(AHP)最常被學者使用，因其方法計算上較為簡易且易於使用，因此本研究以層級分析法為主要評估模式，以求本研究之結果能明確地呈現出軟性顯示器OLED廠商選擇協同合作夥伴時考量專利指標因素的順序關係。

第三節 研究步驟

本研究經由文獻回顧整理分析及問卷分析專家對專利指標之影響，初步擬定專利評估指標，共分為「材料」、「製程」、及「設備」三大面向及六個評估項目，建立層級架構如圖4.1所示。

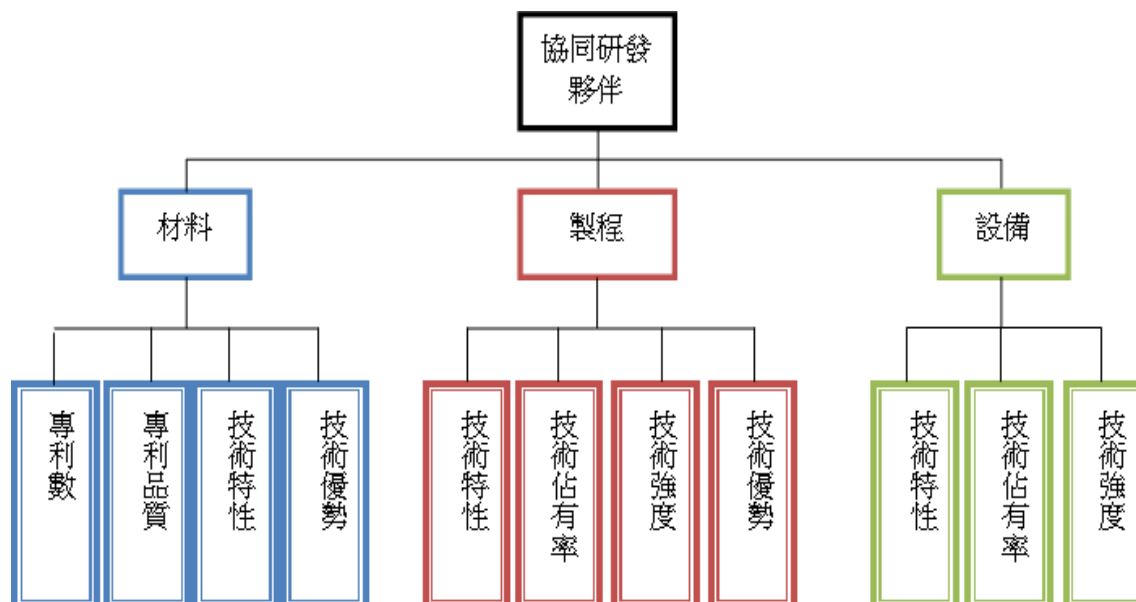


圖 4.1 研究架構

本章將對各評估面向之內涵及各評估項目之意涵進行解說，並將第一階段專家意見問卷分析結果建構出本研究的層級分析法的研究架構，透過與各位專家的意見，評選出OLED產業在材料、製程、設備三大面向選擇研發夥伴時較為適切的專利指標，且在第二階段之層級分析問卷發展、過程及結果加以分析。而本研究以專家意見型式進行問卷施作，透過此方式可獲得之專家意見，亦能瞭解各指標項目是否符合實務現況。

學者指出夥伴選擇是影響合作成功與否的關鍵(Devlin&Bleakly, 1998)，夥伴選擇的結果會影響往後的合作績效，由於夥伴雙方都必須承擔相同的風險，如果在評估過程中不夠詳盡而選擇了錯誤的夥伴，可能會導致合作成效無法達到預期的成果。

一、材料、製程、設備之定義

本研究將材料、製程、設備定義如下：

(一)材料：

材料是整個軟性顯示器的基礎，它將影響後續的製程方式以及設備設計；總體而言，它是決定量產與否的關鍵，以有機發光二極體(OLED)作為顯示介質的軟性顯示器為例，其軟性基板有玻璃基板、金屬基板及塑膠基板等。

(二)製程：

整個OLED的製程上，大略可以區分為幾個下列這幾種不同的步驟：玻璃清洗、電極製作、有機層蒸鍍及陰極層蒸鍍、電極製作及封裝。

(三)設備：

設備必須配合上游材料、製程進行準確的校準，在OLED方面可以使用原TFT-LCD的生產設備，但是軟性基板切割方面仍要仰賴PHILIPS的專利技術，而在Roll to Roll的生產方式下，機器設備張力的調整也沒有一個指定標準，目前由工研院和金屬工業中心合作研發所需要的設備，未來搭配材料的選擇和製程的進步，作進一步的矯正。

二、各專利指標之定義

(一)專利數：

指某公司或國家在特定領域、或人口比率所擁有的專利數量。由此可以約略推估，若專利數量較多者，可能有較多創新的技術，因此也較具競爭力。

專利指標範圍：專利數目、有效專利件數、專利核准數、專利核准比率、取得國外專利、專利權數。

(二)專利品質：

考量不同的專利的指標所形成的一種複合指標，可以用來評估某公司的專利品質。

專利指標範圍：專利品質、平均專利品質。

(三)技術特性：

不同的指標以描述技術的成份、生命週期、專門化與範圍可以看出某公司未來技術發展的趨勢與潛力。

專利指標範圍：技術成份、技術生命週期、技術專門化、技術範圍。

(四)技術優勢：

為結合多種指標的複合指標，以了解自身的專利技術優勢。可以比較各國獲取專利的顯示性技術優勢；或是在特定的技術領域有相對的技術優劣；或是呈現某技術領域專利成長率之比值。

專利指標範圍：相對技術優勢指標、相對技術優勢、相對成長潛力率。

(五)技術佔有率：

以公司為考量，可以了解某技術領域專利活動占某公司所有專利活動的比率，進而凸顯此技術領域對公司的重要性並可作為研發重點。若是以競爭者為比較對象，則可知道公司與領域技術領導者的距離，以提供後續規劃的參考。

專利指標範圍：研發重視度、技術佔有率、技術佔有率、相關技術佔有率。

(六)技術強度：

為結合多種指標的複合指標，可確實反應專利表現的強弱，有助於對技術競爭情況的了解，或是反應專利佈局的強度。

專利指標範圍：技術強度、優質技術強度。

本研究為建立OLED產業協同合作夥伴評估模式，將此架構建立於下一節中之評估面向及各面向下之影響次因素，並以其內容進行第二階段層級分析法之問卷，以篩選出重要性達一定程度以上之因子，納入本研究建立之評估架構

中，其問卷內容詳見附件二。

本問卷施作對象主要分為產、官界方面之專家，因台灣在OLED產業尚處於研發階段，尚未有量產之產品出現，目前積極投入OLED研發單位主要以工研院、友達光電、奇美電子等為主；智慧財產權之發展與維護則與專利商標事務所密切關係，而本研究兩階段問卷的發放與訪談皆以這些單位的專家為研究樣本，深具代表性，第一階段共回收11份，第一階段專家基本資料如表4.3所示。

表4.3 第一階段專家基本資料

編號	性別	任職單位	職稱	人數
1	男	工研院/電光所	推廣經理	11
2	男	工研院/電光所	經理	
3	男	工研院/顯示中心	專案副組長	
4	男	工研院/顯示中心	專案經理	
5	女	友達光電/AMOLED團隊	Cell Design工程師	
6	男	友達光電/行動裝置顯示器行銷處OLED部	經理	
7	女	友達光電	電子工程師	
8	男	奇美電子/專利一部	資深工程師	
9	男	某專利商標事務所	專利工程師	
10	男	萬國專利商標事務所	技術部主任	
11	女	工研院/電光所	專案經理	

透過上述專家，分別評選出廠商選擇協同合作夥伴時，最具影響力的專利指標分別為專利數、專利品質、技術特性、技術優勢、技術佔有率、技術強度六項指標。

藉由第一階段專家意見法問卷進行影響因素之篩選後，本研究以上述步驟建立之層級架構進行第二階段之層級分析問卷，主要目的是在於藉由專家之群體意見建立各評估因子之相對權重，作為本研究建立評估架構時之基礎。

為了解各因素對於協同合作夥伴總指標之影響程度，本研究利用層級分析法綜合歸納專家的意見，以取得各影響因素之權重。其分析步驟包括步驟一：問卷填寫、步驟二：建立各層級之成對比較矩陣、步驟三：各層級特徵向量計算、步驟四：計算成對比較矩陣的最大特徵值 λ_{max} 、步驟五：各層級一致性之檢定、步驟六：獲得各層級影響因素之權重、步驟七：整合各影響因素之絕對權重。各步驟之內容說明如下：

步驟一 問卷填寫

本研究透過專家填寫問卷以取得各因素對協同合作夥伴評估總指標之影響程度。問卷內容依圖4.1所列之影響因素為基準，請專家對各因素做兩兩比較，於適當影響程度之空格內打勾，以求得各因素對總指標之影響程度。詳細之問卷調查內容，詳附錄三所示。第二階段共回收4份，問卷發放對象皆為產業界專家，

第二階段專家基本資料如表4.4所示。

表4.4 第二階段專家基本資料

編號	性別	年齡	學歷	畢業科系	任職單位	職稱	服務年資(月)
1	男	36-45	博士	清華大學 電機所	工研院/電光 所	副組長	156
2	男	26-35	碩士	電機工程 學系	友達光電	經理	104
3	男	46-55	碩士	電子所	工研院/顯 示中心	副組長	84
4	男	36-45	碩士	電機所	工研院/電 光所	推廣經理	121

步驟二 建立各層級之成對比較矩陣

本研究建立成對比較矩陣，並將問卷調查結果置於成對比較矩陣的上三角形部份（主對角線為各因素自身之比較，故其值皆為1），而下三角形部份的值為上三角形部份相對位置數值之倒數，即 $a_{ij} = 1/a_{ji}$

。以各主因素對於評估總指標之影響為例，說明成對比較矩陣，如表4.5所示。

表4.5 各主要因素對於協同合作夥伴評估之成對比較矩陣

	材料	製程	設備
材料	1	0.3333	3
製程	3	1	5
設備	0.3333	0.2	1

步驟三 各層級之特徵向量計算

各評估面向對於評估總指標影響之特徵向量，經計算整理如表4.6所示。

表4.6 各主要因素對於協同合作夥伴評估之特徵向量計算結果

主要因素	材料(A)	製程(B)	設備(C)	特徵向量
材料(A)	1	0.3333	3	0.319618
製程(B)	3	1	5	0.558425
設備(C)	0.3333	0.2	1	0.121957
Column Sum	4.3333	1.5333	9	1

針對材料(A)項下之準則， w_{a1} 代表依據各問卷資料求出有關「專利數(A1)的權重值」、 w_{a2} 代表依據各問卷資料求出有關「專利品質(A2)的權重值」、 w_{a3} 代表依據各問卷資料求出有關「技術特性(A3)的權重值」、 w_{a4} 代表依據各問卷資料求出有關「技術優勢(A4)的權重值」，如表4.7所示。

表4.7 材料各次因素對於協同合作夥伴評估之特徵向量計算結果

材 料	W_{a1}	W_{a2}	W_{a3}	W_{a4}
專 家 1	0.263378	0.563813	0.055023	0.117786
專 家 2	0.263378	0.563813	0.055023	0.117786
專 家 3	0.051921	0.256972	0.113082	0.578024
專 家 4	0.052309	0.573020	0.115780	0.258891
幾 何 平 均	0.157747	0.489405	0.084727	0.268122

針對製程(B)項下之準則， w_{b1} 代表依據各問卷資料求出有關「技術特性(B1)的權重值」、 w_{b2} 代表依據各問卷資料求出有關「技術佔有(B2)的權重值」、 w_{b3} 代表依據各問卷資料求出有關「技術強度(B3)的權重值」、 w_{b4} 代表依據各問卷資料求出有關「技術優勢(B4)的權重值」，如表4.8所示。

表4.8 製程各次因素對於協同合作夥伴評估之特徵向量計算結果

製 程	w_{b1}	w_{b2}	w_{b3}	w_{b4}
專 家 1	0.055023	0.563813	0.263378	0.117786
專 家 2	0.055023	0.263378	0.563813	0.117786
專 家 3	0.055023	0.563813	0.117786	0.263378

專家 4	0.055023	0.263378	0.563813	0.117786
幾 何 平 均	0.055023	0.413596	0.377198	0.154184

針對設備(C)項下之準則， w_{c1} 代表依據各問卷資料求出有關「技術特性(C1)的權重值」、 w_{c2} 代表依據各問卷資料求出有關「技術佔有(C2)的權重值」、 w_{c3} 代表依據各問卷資料求出有關「技術強度(C3)的權重值」，如表4.9所示。

表4.9 設備各次因素對於協同合作夥伴評估之特徵向量計算結果

設備	w_{c1}	w_{c2}	w_{c3}
專家 1	0.104730	0.636985	0.258285
專家 2	0.104730	0.258285	0.636985
專家 3	0.636985	0.104730	0.258285
專家 4	0.258285	0.636985	0.104730
幾 何 平 均	0.276183	0.409246	0.314571

步驟四 計算成對比較矩陣之最大特徵值 λ_{max}

步驟五 各層級之一致性檢定

本研究以群體層之成對比較矩陣為例說明，主因素群體層之階數 n 值為3，由表3.2可查得RI值為0.58。

由公式(3.1) $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (3.018295 - 3) / (3 - 1) = 0.009147 < 0.1$

由公式(3.3) $CR = CI / RI = 0.009147 / 0.58 = 0.01578 < 0.1$

各層級之一致性檢定結果如表 4.10、表 4.11、表 4.12、表 4.13。

表 4.10 主因素之一致性檢定結果

主因素	W _a	W _b	W _c	λ_{\max}	C. I.	C. R.
專家一	0.319618	0.558425	0.121957	3.018295	0.009147	0.0157
專家二	0.319618	0.558425	0.121957	3.018295	0.009147	0.0157
專家三	0.319618	0.558425	0.121957	3.018295	0.009147	0.0157
專家四	0.319618	0.558425	0.121957	3.018295	0.009147	0.0157

表 4.11 材料之次因素一致性檢定結果

	W _{a1}	W _{a2}	W _{a3}	W _{a4}	λ_{\max}	C. I.	C. R.
專家1	0.263 378	0.563 813	0.055 023	0.1177 86	4.11 69	0.03 90	0.06 72
專家2	0.263378	0.563 813	0.055023	0.117786	4.11 69	0.03 90	0.06 72
專家3	0.051921	0.256972	0.113 082	0.5780 24	4.23 58	0.07 86	0.13 55
專家4	0.052 309	0.573 020	0.115 780	0.258 891	4.09 33	0.03 1	0.05 34

表 4.12 製程之次因素一致性檢定結果

	W _{b1}	W _{b2}	W _{b3}	W _{b4}	λ_{\max}	C. I.	C. R.
專家1	0.0550 23	0.5638 13	0.2633 78	0.1177 86	4.116 9	0.03 9	0.067 2
專家2	0.055023	0.2633 78	0.563813	0.117786	4.116 9	0.03 9	0.067 2
專家3	0.0550 23	0.563813	0.1177 86	0.263378	4.116 9	0.03 9	0.067 2
專家	0.0550	0.263378	0.5638	0.1177	4.116	0.03	0.067

家 4	23		13	86	9	9	2
--------	----	--	----	----	---	---	---

表 4.13 設備之次因素一致性檢定結果

	Wc1	Wc2	Wc3	λ_{max}	C. I.	C. R.
專 家 1	0.104730	0.636985	0.258285	3.0385	0.0193	0.0333
專 家 2	0.104730	0.258285	0.636985	3.0385	0.0193	0.0333
專 家 3	0.636985	0.104730	0.258285	3.03851	0.0193	0.0333
專 家 4	0.258285	0.636985	0.104730	3.03851	0.019	0.0333

步驟六 計算各層級影響因素之權重

由以上步驟可得群體層級之一致性指標 C. I、C. R皆小於0.1(除0.13以外)，合乎Saaty 之建議值0.1，符合一致性，因此可將經由成對比較矩陣計算所得之特徵向量作為協同合作夥伴評估總指標之第一層級權重值 β 。

$$\beta = (0.319618, 0.558425, 0.121957)$$

再依據第一層級之權重值，分別帶入次因素之權重，求出次因素的層級串聯之權重向量：

一、材料

針對材料項下的四個評估準則，求出之權重向量為：

$$(w_{a1}, w_{a2}, w_{a3}, w_{a4}) = (0.1577465, 0.4894045, 0.084727, 0.26812175)$$

乘上材料所佔的權重值(0.319618)，計算得出層級串連之權重值：

$$0.319618 \times (0.1577465, 0.4894045, 0.084727, 0.26812175) \\ = (0.0504186, 0.1564225, 0.027080274, 0.08569654)$$

二、製程

針對製程項下的四個評估準則，求出之權重向量為：

$$(w_{b1}, w_{b2}, w_{b3}, w_{b4}) = (0.055023, 0.4135955, 0.3771975, 0.154184)$$

乘上製程所佔的權重值(0.558425)，計算得出層級串連之權重值：

$$0.558425 \times (0.055023, 0.4135955, 0.3771975, 0.154184)$$

= (0.0307262, 0.2309621, 0.210636514, 0.0861002)

三、設備

針對設備項下的三個評估準則，求出之權重向量為：

$$(w_{c1}, w_{c2}, w_{c3}) = (0.2761825, 0.4092463, 0.31457125)$$

乘上設備所佔的權重值 (0.121957)，計算得出層級串連之權重值：

$$0.121957 \times (0.2761825, 0.4092463, 0.31457125)$$

$$= (0.033682, 0.04991, 0.038364)$$

步驟八 整合各影響因素之絕對權重，如 4.14 所示。

表 4.14 各影響因素之相對、絕對權重

第一層	指標	相對權重	絕對權重	主因素 順序	次因素 順序	順序
材料	專利數	0.157747	0.050418621	2	3	6
	專利品質	0.489405	0.156422487		1	3
	技術特性	0.084727	0.027080274		4	11
	技術優勢	0.268122	0.085696537		2	5
製程	技術特性	0.055023	0.030726219	1	4	10
	技術佔有	0.413596	0.230962067		1	1
	技術強度	0.377198	0.210636514		2	2
	技術優勢	0.154184	0.0861002		3	4
設備	技術特性	0.276183	0.033682389	3	3	9
	技術佔有	0.409246	0.049910445		1	7
	技術強度	0.314571	0.038364166		2	8

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究所建立之協同合作夥伴評估專利指標系統，主要期望臺灣OLED廠商能研發自主、生產自主的強況下，以智慧財產權之專利權角度切入，奠定評選協同合作夥伴的基礎，茲本研究之結論歸納如下：

1. 本研究經由問卷調查及文獻回顧整理分析，將協同合作夥伴評估要素歸納成「材料」、「製程」、「設備」三大面向，各面向下有相關之評估項目。
2. 本研究藉由層級分析法對各因子之相對重要性進行權重分析，經問卷分析發現，在「材料」、「製程」、「設備」三項主因素中，以「製程」所佔之權數最高，約佔55.84%，而「材料」、「設備」，各約佔31.96%及12.2%。顯示選擇協同合作夥伴時，「製程」為較受重視的課題，這可能是因為在光電顯示器上許多公司及研究單位紛紛從TFT-LCD轉而投入大量資源開發可撓式顯示器新興應用領域。
3. 在主因素材料項下的次因素中，其相對權重大小以「專利品質」之權重最高，約佔48.94%；「技術優勢」之權重次之，約佔26.81%；「專利數」之權重第三，約佔15.77%；「技術特性」之權重最小，約佔8.47%。
4. 在主因素製程項下的次因素中，其相對權重大小以「技術佔有率」之權重最高約佔41.36%；「技術強度」之權重次之，約佔37.72%；「技術優勢」之權重第三，約佔15.42%；「技術特性」之權重最小，約佔5.5%。
5. 在主因素設備項下的次因素中，其相對權重大小以「技術之佔有率」之權重最高，約佔40.92%；「技術強度」之權重次之，約佔31.46%；「技術特性」之權重最小，約佔27.62%。
6. 整體而言，本研究在絕對權重中，以「製程之技術佔有率」之權重最高，約佔23.1%；「製程之技術強度」之權重次之，約佔21.06%；「材料之專利品質」之權重第三，約佔15.64%；反之，「材料之技術特性」之權重最低，約佔2.71%。

第二節 建議

一、本研究針對各因子所提出評估內容為初步之建議，後續研究可針對個別的專利指標進行深入探討，以加強廠商評估協同合作夥伴準則之完整性。以本研究文獻資料之定義，各專利指標類別項下，仍有許多不同的專利指標範圍，其參考如下：

- (一)專利數：專利數目、有效專利件數、專利核准數、專利核准比率、取得國外專利、專利權數。
- (二)專利品質：專利品質、平均專利品質。
- (三)技術特性：技術成份、技術生命週期、技術專門化、技術範圍。
- (四)技術優勢：相對技術優勢指標、相對技術優勢、相對成長潛力率。

(五)技術佔有率：研發重視度、技術佔有率、技術佔有率、相關技術佔有率。

(六)技術強度：技術強度、優質技術強度。

二、本研究之目的在探討台灣OLED產業研發自主、生產自主等，因此其他國家之專利申請人不在本研究範圍內。

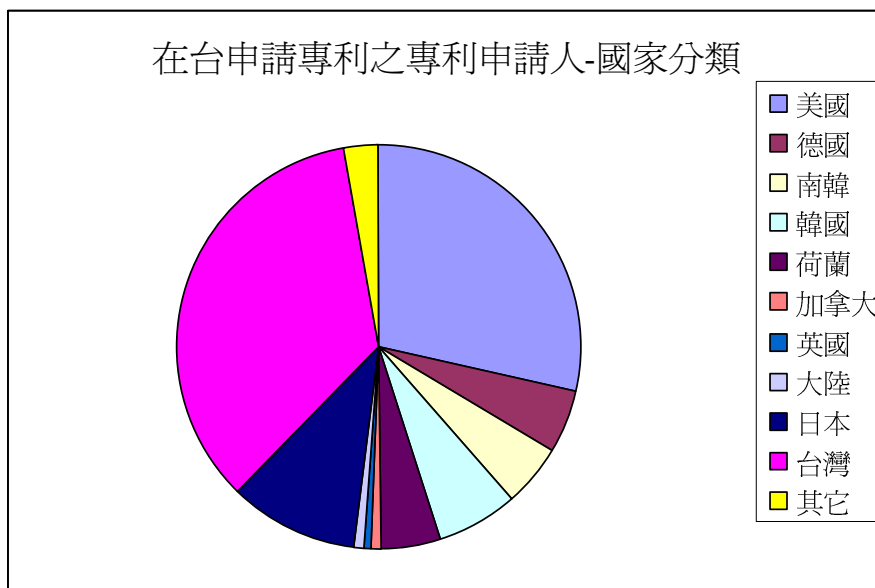


圖5.1 在台申請專利之專利申請人-國家分類

三、因本研究目的在探討廠商之間選擇協同合作夥伴之準則，故僅以中華民國專立法第七條之規定：

受雇人於職務上所完成之發明、新型或新式樣，其專利申請權及專利權屬於雇用人，雇用人應支付受雇人適當之報酬。但契約另有約定者，從其約定。

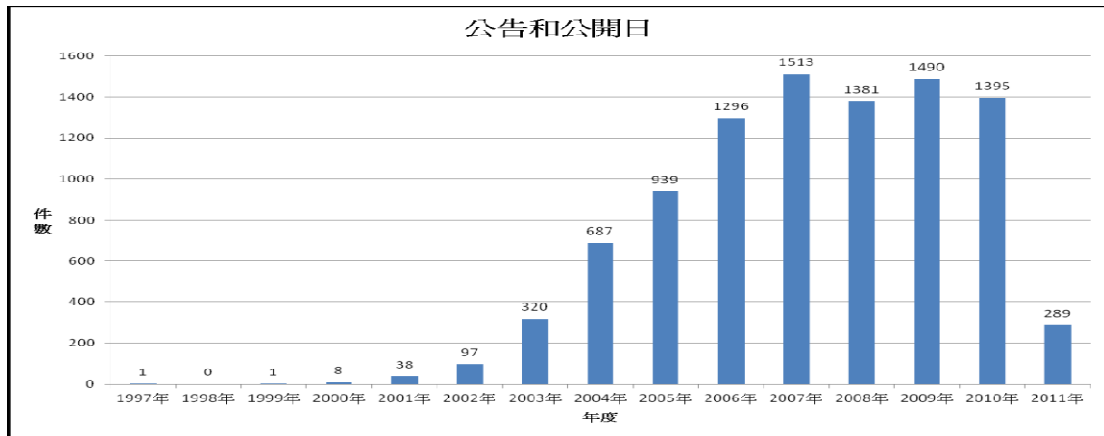
因此本研究的研究範圍其專利申請人均以組織(機構)為單位，專利發明人以受雇者為主；若專利申請人與專利發明人均以個人為單位，不在本研究範圍內。又大專院校申請專利件數達402，因此在後續研究裡，可針對產學領域的自主研發與合作進行深入的研究。

表5.1 台灣國籍之專利申請人

專利申請人	專利件數	專利申請人	專利件數
鴻海	25	群創	51
華碩	27	英業達	31
友達	702	勝華	74
工研院	223	銖寶	176
中研院	10	悠景	104
華映	110	聯詠	37
統寶	244	鈺瀚	17
奇美	235	大專院校	402

奇晶	70	群創	51
奇景	47	其它	702

四、本研究主要的專利範圍為OLED產業內所有的專利資料，依據專利所屬類別，其專利權限時間亦有所不同。發明專利權期限自申請日起算二十年屆滿。新型專利權期限自申請日起算十年屆滿。新式樣專利權期限自申請日起算十二年屆滿。因此，本研究自經濟部智慧財產局中，根據專利檢索的步驟，共檢索出1997-2011年三月份的專利資料，其餘時間的專利，均不在本研究範圍內。



資料來源：研究整理

圖5.2 專利公告日和公開日

參考文獻

中文部分

- 卞獨敏(2006)，應用專利與非專利文獻建構競爭情報分析模式——以人工腎臟技術發展為例，國立臺灣大學圖書資訊學系研究所，未出版之碩士論文。
- 王泓翔(2004)，專利分析應用於專利策略選擇之探索性研究，元智大學企業管理學系研究所，未出版之碩士論文。
- 中華民國經濟部技術處(2008)，經濟部通過太景生物科技抗C型肝炎病毒藥物篩選暨新藥開發計畫等2項計畫，上網日期：民100年6月24日，檢自
http://cdnet.stpi.org.tw/techroom/policy/2008/policy_08_180.htm
- 中華民國經濟部技術處(2009)，經濟部通過義隆電子投入可攜式軟電薄膜電容式多點觸控模組研等4項計畫，上網日期：民100年6月24日，檢自
http://cdnet.stpi.org.tw/techroom/policy/2009/policy_09_099.htm
- 江柏風、覃禹華(2007)，全球軟性電子研發佈局與台灣發展策略研究，工研院ITRIEK-0453-S609，上網日期：民99年11月3日，檢自
<http://ieknet.iek.org.tw/pubinfo-detail.screen?domain=14&pubid=52513283>。
- 吳榮義(2004)，高科技產業與專利——從專利指標觀察產業技術創新變化，大專院校經濟學教師研習營——財政問題與國家經濟建設。
- 吳榮義、林秀英(2003)，臺灣產業科技創新之國際競爭力，「2003 產業科技創新：關鍵年代的科技政策與挑戰」國際研討會：台北，2003年10月30-31日。
- 巫嘉哲(2004)，專利指標與公司無形資產價值關係之研究-以生技製藥產業為例，元智大學企業管理學系研究所，未出版之碩士論文。
- 李明勳(2005)，技術追趕與專利引證：以臺灣平面顯示產業為例，國立臺灣大學經濟學系研究所，未出版之碩士論文。
- 阮明淑、梁峻齊(2009)，專利指標發展研究，圖書館學與資訊科學期刊，第三十五卷，第二期，頁88-106。
- 阮明淑、梁峻齊(2009)，台灣地區專利指標應用之書目計量學研究，教育資料與圖書館學期刊，第四十七卷，第一期，頁19-53。
- 林秀英(1997)，從專利技術專利指標探索全球技術競爭力，臺灣經濟研究月刊，第二十卷，第九期，頁78-84。
- 林明緯(2003)，專利分析與專利投資組合建構——以半導體系統單晶片技術為例，元智大學管理學系研究所，未出版之碩士論文。
- 洪世章、林於婷(2003)，國家創新系統：概念、成因與效果，研考雙月刊，地二十七卷，第四期，頁24-33。
- 周宏宇(2009)，綠色拆屋評估指標系統之研究，國立中央大學營建管理研究所，

- 未出版之碩士論文。
- 財團法人光電科技工業協進會，廠商搜尋，上網日期：民99年10月15日，檢自
<http://www.pida.org.tw/welcome.asp>。
- 郭力賓(2004)，專利指標於工程領域之整合應用研究，國立臺灣大學機械工程學研究所，未出版之碩士論文。
- 張文豪(2006)，平面顯示器產業的專利引證行為與技術追趕之跨國分析：以臺灣、美國、日本、韓國和其他國家為例，國立臺灣大學經濟學研究所，未出版之碩士論文。
- 陳怡之(2004)，結合專利分析與技術策略之技術鑑價模型發展與實證，國科會專題研究計畫成果報告，NSC92-2416-H-155-001-CC3。
- 曾元鴻(2009)，軟性顯示器產業研發合作夥伴評選決策之研究，東海大學企業管理學系研究所，碩士論文。
- 楊格權(2005)，高科技廠商專利策略與專利佈局——以半導體封裝業為例，國立交通大學管理學院碩士在職專班科技管理組，未出版之碩士論文。
- 經濟部智慧財產局官網，國際專利分類，上網日期：民99年8月14日，檢自
<http://www.tipo.gov.tw/ch/NodeTree.aspx?path=49>。
- 經濟部智慧財產局官網，國際專利分類，上網時間：民100年，3月5日，檢自
<http://www.tipo.gov.tw/ch/NodeTree.aspx?path=49>。
- 趙祖佑、覃禹華(2007)，未來軟性電子應用商機研究，工研院ITRIEK-0453-S611，上網日期：民99年11月2日，檢自
<http://ieknet.iek.org.tw/pubinfo-detail.screen?domain=14&pubid=54852132>。
- 廖顯杰(2005)，引爆第二次電子顯示技術革命-探討前瞻軟性顯示器(Flexible Display)技術發展與應用機會研究，工研院ITRIEK-0453-S421，上網日期：民99年11月2日，檢自
<http://ieknet.iek.org.tw/pubinfo-detail.screen?domain=14&pubid=60607440>。
- 賴彥中(2010)，可攜式裝置之顯示介面趨勢，工研院IEK產業簡報。上網日期：民99年11月3日，檢自
http://iekweb3.iek.org.tw/iekppt/Freeppt/slide.aspx?pre_id=2678。
- 賴子珍、曾盛恕、許峻銘(2005)，專利引證與專利維護模型之建構，產業論壇，第七卷，第二期，頁27-46。
- 賴奎魁、吳曉君、張善斌(2005)，建立產業專利分類系統——共同引証分析的觀點，管理學報，第二十二卷，第二期，頁261-275。
- 賴奎魁(2002)，使用專利資料探討臺灣半導體製造公司技術定位之研究，國科會專題研究計畫成果報告，NSC 90-2416-H-224-017，雲林科技大學企業管理系暨研究所。

羅思嘉(2005)，從專利分析看臺日韓遺傳工程研究之發展，圖書資訊學刊，第二卷，第四期，頁45-57。

寶啟文(2010)，以專利資訊分析建立軟性顯示器協同研發夥伴選擇之模型，東海大學企業管理學系研究所，碩士論文。

英文部分

Dario Bonino, Alberto Ciaramella, Fulvio Corno(2010). Review of the state-of-the-art in patent information and forthcoming evolutions in intelligent patent informatics. *World Patent Information* 32, 30–38.

David H. Austin(1993). The event-study approach to measuring innovative output: The case of biotechnology, 253-258.

Ernst, H. (1995). Patenting strategies in the German mechanical engineering industry and their relationship to firm performance. *Technovation*, 154, 225-240.

Ernst, H. (1998a). Patent portfolio for strategic R&D planning. *Journal of Engineering and Technology Management*, 15, 279-308.

Ernst, H. (1998b). Industrial research as a source of important patents. *Research Policy* 27, 1-15.

Ernst, H. (2001). Patent applications and subsequent changes of performance: Evidence from time-series cross-section analyses on the firm level. *Research Policy*, 30, 143-157.

Ernst, H. (2003). Patent information for strategic technology management. *World Patent Information*, 25, 233-242.

Ernst, H., Nils Omland (2010). The Patent Asset Index – A new approach to benchmark patent portfolios. *World Patent Information* 33, 34–41.

Gwangman Park, Yongtae Park(2006). On the measurement of patent stock as knowledge indicators. *Technological Forecasting & Social change* 73, 793-812.

Markus Reitzig. (2004). Improving patent valuations for management purposes – validating new indicators by analyzing application rationales. *Research Policy* 33, 939-957.

Mary, Ellen, Moguee, Richard G. , Kolar(1994). International patent analysis as a tool for corporate technology analysis and planning. *Technology analysis & Strategic management*, Vol 6, No.4 485-503.

Marc Baudry, Beatrice Dumont (2006). Patent renewals as options: improving the mechanism for weeding out Lousy patents. *Review of Industrial Organization* 28:41-62.

Ming-Cheng Wu(2009). Antecedents of patent value using exchange option models: Evidence from a panel data analysis. *Journal of Business Research*, JBR-06949, 6.

Ulrich Lichtenthaler(2009). The role of corporate technology strategy and patent portfolios in low-, medium- and high-technology firms. *Research Policy* 38, 559-569.

附錄一 財團法人光電科技工業協進會」2010 年廠商資料庫

本研究的研究對象為台灣「財團法人光電科技工業協進會」2010 年廠商資料庫裡的 161 家廠商, 透過專利資訊分析, 評判台灣性顯示器 OLED 產業在材料、製程、設備等類型廠商中其專利技術背景最具關鍵性且最具影響力的廠商, 來作為本研究第二階段的問調查對象。該協會的宗旨是希望結合產、官、學、研共同加速推動我國光電科技與工業之發展。參加該協會的廠商共 1153 家, 且這些廠商的營業範圍所涉及的領域包含材料、設備、半成品、成品等, 產品種類高達 653 項, 可提供本研究充分的產品、廠商資訊。

本研究的研究對象乃從事 OLED 顯示器相關產品的廠商, 其廠商類別包含 OLED 材料及設備、OLED 材料/元組件、OLED 製造設備、OLED 測試/檢測設備等, 合計共 161 廠商。廠商結果如下:

附錄表 1: OLED 材料及設備

編號	公司名稱
1	英國威克斯公司
2	亞智科技股份有限公司
3	台井科技股份有限公司
4	瑞昌針織廠股份有限公司
5	宏凌實業股份有限公司
6	雅森科技股份有限公司
7	碁仕科技股份有限公司
8	沅鉅科技股份有限公司
9	達人科技股份有限公司
10	台灣富士電子材料股份有限公司

資料來源: 研究整理

附錄表 2: OLED 材料/元組件

編號	公司名稱
1	揚博科技股份有限公司
2	東服企業有限公司
3	三阪實業股份有限公司
4	昱鐳光電科技股份有限公司
5	聯享光電股份有限公司
6	台灣賀利氏材料科技股份有限公司
7	中華聯合半導體設備製造(股)公司
8	昇美達國際開發股份有限公司

9	奇鈦科技股份有限公司
10	愛德華先進科技股份有限公司
11	鑫科材料科技股份有限公司
12	日商伊藤忠吉普世股份有限公司台北分公司
13	普誠科技股份有限公司
14	元太科技工業股份有限公司
15	凱奕企業有限公司
16	翰可國際股份有限公司
17	台井科技股份有限公司
18	倍強科技股份有限公司
19	天容化學企業有限公司
20	光圓科技股份有限公司
21	光洋應用材料科技(股)公司
22	光磊科技股份有限公司
23	台灣東應化股份有限公司
24	井上喜株式會社
25	光波企業有限公司
26	晶宜科技股份有限公司
27	長興化學工業股份有限公司
28	華立企業股份有限公司
29	楠梓電子股份有限公司
30	宇富半導體材料科技股份有限公司
31	欣科國際有限公司
32	磐石國際科技有限公司
33	成逸企業有限公司
34	儁永科技股份有限公司
35	大熹企業有限公司
36	晉豐興業有限公司
37	皮托科技股份有限公司
38	山太士股份有限公司
39	台灣圓益石英股份有限公司
40	池原有限公司

資料來源：研究整理

附錄表 3：OLED 製造設備

編號	公司名稱
----	------

1	揚博科技股份有限公司
2	東服企業有限公司
3	建台豐股份有限公司
4	志聖工業股份有限公司
5	三星 DIAMOND 工業株式會社
6	睿明科技股份有限公司
7	台灣萊寶亞太光電有限公司
8	均豪精密工業股份有限公司[新竹科學園區分公司]
9	中華聯合半導體設備製造(股)公司
10	全化科技股份有限公司
11	愛德華先進科技股份有限公司
12	榮眾科技股份有限公司
13	技鼎股份有限公司
14	英國威克斯公司
15	亞智科技股份有限公司
16	佳霖科技股份有限公司
17	科陶有限公司
18	妙印精機股份有限公司
19	易發精機股份有限公司
20	億昇幫浦股份有限公司
21	倍強科技股份有限公司
22	崇越科技股份有限公司
23	辛耘企業股份有限公司
24	鴻碩企業有限公司
25	迪恩仕科技股份有限公司
26	陽程科技股份有限公司
27	亨太實業股份有限公司
28	鈞永企業股份有限公司
29	行政院國家科學委員會精密儀器發展中心
30	群錄自動化工業股份有限公司
31	台灣東應化股份有限公司
32	易發精機(上海)有限公司
33	立耀電子股份有限公司
34	基達科技股份有限公司
35	元利盛精密機械股份有限公司
36	英屬蓋曼群島商周星科技股份有限公司 台灣分公司

37	華立企業股份有限公司
38	日商武?高科技股份有限公司台灣分公司
39	欣科國際有限公司
40	聚昌科技股份有限公司
41	休斯微技術股份有限公司
42	鈺衡科技股份有限公司
43	慧霖科技有限公司
44	成逸企業有限公司
45	特懋實業股份有限公司
46	敘豐企業股份有限公司
47	鑫力工業股份有限公司
48	俊尚科技有限公司
49	威馳股份有限公司
50	高明鐵企業股份有限公司

資料來源：研究整理

附錄表 4：OLED 測試/檢測設備

編號	公司名稱
1	宜汎企業有限公司
2	長洛國際股份有限公司
3	大塚科技股份有限公司
4	德技股份有限公司
5	雷光科技股份有限公司
6	東服企業有限公司
7	愛德實業有限公司
8	景興電腦科技有限公司
9	致茂電子股份有限公司
10	旭貿股份有限公司
11	元利儀器股份有限公司
12	豪勉科技股份有限公司
13	睿明科技股份有限公司
14	司馬特科技有限公司
15	宏瀨科技股份有限公司
16	世測科技股份有限公司
17	尼奧光科技有限公司
18	中華聯合半導體設備製造(股)公司

19	美商吉時利儀器股份有限公司台灣分公司
20	雲陽科技有限公司
21	三津科技股份有限公司
22	廣逸計量科技有限公司
23	全化科技股份有限公司
24	愛德華先進科技股份有限公司
25	博磊科技股份有限公司
26	台超企業有限公司
27	日商久保科技股份有限公司
28	中美科學股份有限公司
29	好德科技股份有限公司
30	元正儀器股份有限公司
31	立源興業股份有限公司
32	輻騰光電股份有限公司
33	宇創股份有限公司
34	東京先進電子股份有限公司
35	華昀科技股份有限公司
36	鴻碩企業有限公司
37	巨孚儀器工業股份有限公司
38	陽程科技股份有限公司
39	群錄自動化工業股份有限公司
40	大船企業股份有限公司
41	漢唐電子（上海）有限公司
42	立耀電子股份有限公司
43	精研微科技股份有限公司
44	碁達科技股份有限公司
45	德商信科工業測量技術有限公司
46	宏明科技有限公司
47	艾恩迪國際股份有限公司
48	休斯微技術股份有限公司
49	羽澤光電股份有限公司
50	慧霖科技有限公司
51	雙程科技股份有限公司
52	鼎昕科技股份有限公司
53	佳準科技股份有限公司
54	永研科技有限公司

55	台灣防潮科技股份有限公司
56	俊尚科技有限公司
57	格致科技股份有限公司
58	鉞田科技有限公司
59	群喬企業有限公司
60	揚朋科技股份有限公司
61	博精儀器股份有限公司

資料來源：研究整理

附錄二 問卷設計基礎

附錄表 5：問卷設計理論來源

專利一般特性分類		
專利數	專利數目 (Number of Patents)	CHI Research 公司
	有效專利件數 (Number of Patents in Force)	IMD 科技
	專利核准數 (Patents Granted to Residents)	IMD 科技
	取得國外專利 (Securing Patents Abroad)	IMD 科技
專利佔有率	有效專利佔有率 (Share of Valid Patents)	Ernst
	美國專利佔有率 (Share of US Patent)	Ernst
	專利佔有率 (Patent Share)	Marinova & McAller
專利成長率	專利成長率 (Patent Growth Percent in Area)	CHI Research 公司
	專利年齡 (Patent Age)	林明緯 (2003)、羅思嘉 (2005)
	專利維護 (Renewal Information)	林明緯 (2003)
	專利維護 (Maintenance, Continuity)	賴子珍、曾盛恕與許峻銘 (2005)
	平均專利品質 (Average Patent Quality)	Ernst
專利聚合	專利聚合 (Patent Coupling)	羅思嘉 (2005) 與 Szu-Chia LO. (2008)
強度與優勢	專利強度 (Patent Strength, PS)	Ernst
	相對專利優勢指標 (Revealed Patent Advantage, RPA)	Schmoch
專利引用分類		

專利引用次數	引用專利數 (Number of Domestic References)	賴奎魁、吳曉君與張善斌 (2005)
	自我引用專利數——申請時 (Self Citation-Cited)	卞獨敏 (2005)
	自我引用專利數——核准後 (Self Citation-Citing)	卞獨敏 (2005)
	國外專利引用數 (Number of Foreign References)	賴奎魁主持 (2002)
	非專利文獻引用數 (Number of Other References)	巫嘉哲 (2004)
	平均被引用次數 (Cites per Patent)	CHI Research 公司
	被引用專利數 (Number of Forward References)	賴奎魁、吳曉君與張善斌 (2005)
	專利引證率	引證率 (Citation Rate)
引證率 (Citation Ration)		Marinova & McAller
工研院明星專利指標 (Star Patent Index, SPI)		工研院
優質專利指數 (Essential Patent Index, EPI)		陳達仁
專利原創性	原創性 (Originality)	PLX 軟體公司
專利普遍性	普遍性 (Generality)	PLX 軟體公司
專利技術特性分類		
技術特性	技術成份 (Number of Components, N)	Fleming & Sorenson
	技術生命週期 (Technology Cycle Time, TCT)	CHI Research 公司
	技術專門化 (Technological Specialization)	Marinova & McAller

	技術範圍 (Technology Scope, Q2)	Ernst
技術佔有率	研發重視度 (R&D Emphasis)	Ernst
	技術佔有率 (Technology Share)	Ernst
	優質技術強度 (Essential Technological Strength, ETS)	陳達仁
技術優勢	相對技術優勢指標 (Revealed Technology Advantage Indicator , RTAI)	Soete and Wyatt
	相對技術優勢 (Relative Technology Advantage, RTA)	Soete and Wyatt
	相對成長潛力率 (Relative Development Growth Rate, RDGR)	Ernst
技術影響性	影響關係指數 (Impact Index, II)	羅思嘉 (2005)
	影響關係指數比 (Impact Index Ratio, IIR)	羅思嘉 (2005)
	即時影響指數 (Current Impact Index, CII)	CHI Research 公司
技術國家特性	領域分佈率 (Field Share, FS) 、	陳達仁
技術科學性	科學關聯性 (Science Linkage, SL)	CHI Research 公司
	科學強度 (Science Strength, SS)	CHI Research 公司

資料來源：研究整理

附錄三 第一階段問卷內容

問卷 專家意見法

以專利指標分析 OLED 顯示器協同研發夥伴之選擇模式

第一部分

基本資料：

性別：男 女

任職組織/單位：_____

職稱：_____

第二部分

選擇合作夥伴常伴隨著許多因素的考量，本題請就「專利因素」勾選下列指標。

1. OLED **材料**廠商選擇協同研發夥伴所採用的專利指標：(可複選)

假設您是從事 OLED 相關產業的廠商(材料、製程或設備等…廠商皆屬於本題的「相關產業的廠商」)，目前企圖與從事「材料」的廠商共同合作，您可能考量的專利指標為？

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 專利數 | <input type="checkbox"/> 專利引用次數 | <input type="checkbox"/> 技術特性 |
| <input type="checkbox"/> 專利佔有率 | <input type="checkbox"/> 專利引證率 | <input type="checkbox"/> 技術佔有率 |
| <input type="checkbox"/> 專利成長率 | <input type="checkbox"/> 專利引證時間因素 | <input type="checkbox"/> 技術強度 |
| <input type="checkbox"/> 專利時間因素 | <input type="checkbox"/> 專利原創性 | <input type="checkbox"/> 技術優勢 |
| <input type="checkbox"/> 專利品質 | <input type="checkbox"/> 專利普遍性 | <input type="checkbox"/> 技術影響性 |
| <input type="checkbox"/> 專利聚合 | | <input type="checkbox"/> 技術國家特性 |
| <input type="checkbox"/> 強度與優勢 | | <input type="checkbox"/> 技術科學性 |

2. OLED **製程**廠商選擇協同研發夥伴所採用的專利指標：(可複選)

假設您是從事 OLED 相關產業的廠商(材料、製程或設備等…廠商皆屬於本題的「相關產業的廠商」)，目前企圖與從事「製程」的廠商共同合作，您可能考量的專利指標為？

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 專利數 | <input type="checkbox"/> 專利引用次數 | <input type="checkbox"/> 技術特性 |
| <input type="checkbox"/> 專利佔有率 | <input type="checkbox"/> 專利引證率 | <input type="checkbox"/> 技術佔有率 |
| <input type="checkbox"/> 專利成長率 | <input type="checkbox"/> 專利引證時間因素 | <input type="checkbox"/> 技術強度 |
| <input type="checkbox"/> 專利時間因素 | <input type="checkbox"/> 專利原創性 | <input type="checkbox"/> 技術優勢 |
| <input type="checkbox"/> 專利品質 | <input type="checkbox"/> 專利普遍性 | <input type="checkbox"/> 技術影響性 |
| <input type="checkbox"/> 專利聚合 | | <input type="checkbox"/> 技術國家特性 |
| <input type="checkbox"/> 強度與優勢 | | <input type="checkbox"/> 技術科學性 |

3. OLED **設備**廠商選擇協同研發夥伴所採用的專利指標：(可複選)

假設您是從事 OLED 相關產業的廠商(材料、製程或設備等…廠商皆屬於本題的

「相關產業的廠商」)，目前企圖與從事「設備」的廠商共同合作，您可能考量的專利指標為？

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 專利數 | <input type="checkbox"/> 專利引用次數 | <input type="checkbox"/> 技術特性 |
| <input type="checkbox"/> 專利佔有率 | <input type="checkbox"/> 專利引證率 | <input type="checkbox"/> 技術佔有率 |
| <input type="checkbox"/> 專利成長率 | <input type="checkbox"/> 專利引證時間因素 | <input type="checkbox"/> 技術強度 |
| <input type="checkbox"/> 專利時間因素 | <input type="checkbox"/> 專利原創性 | <input type="checkbox"/> 技術優勢 |
| <input type="checkbox"/> 專利品質 | <input type="checkbox"/> 專利普遍性 | <input type="checkbox"/> 技術影響性 |
| <input type="checkbox"/> 專利聚合 | | <input type="checkbox"/> 技術國家特性 |
| <input type="checkbox"/> 強度與優勢 | | <input type="checkbox"/> 技術科學性 |

備註：

專利指標-依專利一般特性分類

分類	說明
專利數	指某公司或國家在特定領域、或人口比率所擁有的專利數量。由此可以約略推估，若專利數量較多者，可能有較多創新的技術，因此也較具競爭力。
專利佔有率	指專利在某領域的比例，比率越高，即越具影響力。而考量公司內部的專利分佈時，佔有率越高的專利，不僅對公司在此領域中具有影響力，也意味著此專利可能為公司的競爭主力。
專利成長率	指固定期間內某公司專利數量的增減情況。可以評估公司技術變化趨勢與投資技術方向。
專利時間因素	以延續時間的長度作為衡量專利價值的指標，通常維持的時間越長，所需的費用也越高，同時也意味著該專利越有價值，具有潛藏佈局的意義。另外，也能由時間點來考量專利價值。專利失效後即轉變為公共財，專利價值也隨之驟減。
專利品質	考量不同的專利的指標所形成的一種複合指標，可以用來評估某公司的專利品質。
專利聚合	指兩件專利同時引用相同的第三件專利。當兩件共同專利共同引用相同專利次數愈多，兩件專利聚合值愈高，關係愈緊密。
強度與優勢	平均專利品質與專利活動的複合指標，可以描述特定公司在特定專利分類的技術強度

專利指標-依專利引用分類

分類	說明
----	----

專利引用次數	以數量作為考量，可以約略看出專利的引用與被引用情形。
專利引證率	<p>1. 專利引證率 考量不同的參照對象，例如引證次數與專利申請數量的比率作為引率，以進一步呈現專利的引用與被引用情形。</p> <p>2. 標準化引證率——明星專利指標 另外，工研院也以近五年之專利，其專利引證數百分比排序為top 20%的比率，予以標準化做為明星專利指標，排除技術領域不同的評比差異和獲證年代不同所造成的引證數評比差異，而能與國際機構進行比較。</p>
專利引證時間因素	同樣是以延續時間的長度作為衡量專利價值的指標，通常維持的時間越長，意味著該專利越有價值，可能為此領域中核心或基礎的技術。另外，也能透過時間與以加權來考量專利價值。
專利原創性	考量專利引用或被引用的領域的數量，可以呈現專利的原創性與普遍性。透過專利引證其他專利的情形，由此可以了解此專利是否具有原創性。
專利普遍性	而專利被其他專利引用的情形，被引用的次數越高，意味著此專利較有普遍性。

專利指標-依專利之技術特性分類

分類	說明
技術特性	不同的指標以描述技術的成份、生命週期、專門化與範圍可以看出某公司未來技術發展的趨勢與潛力。
技術佔有率	以公司為考量，可以了解某技術領域專利活動占某公司所有專利活動的比率，進而凸顯此技術領域對公司的重要性並可作為研發重點。若是以競爭者為比較對象，則可知道公司與領域技術領導者的距離，以提供後續規劃的參考。
技術強度	為結合多種指標的複合指標，可確實反應專利表現的強弱，有助於對技術競爭情況的了解，或是反應專利佈局的強度。
技術優勢	為結合多種指標的複合指標，以了解自身的專利技術優勢。可以比較各國獲取專利的顯示性技術優勢；或是在特定的技術領域有相對的技術優劣；或是呈現某技術領域專利成長率之比值。
技術影響性	可區分為相對影響力與即時影響力。相對影響力是分析不同主體對不同特定主體影響之程度。而即時影響力則是某一期間在某特定領域所產生的專利，在某一全年於被引用的次數。

技術國家特性	以國家作為考量的對象，以了解各國在各技術領域專利分布的比率；或是探討兩國之間技術相近的程度，可以觀察兩國各自引證的專利是否相同。
技術科學性	主要是呈現公司專利佈局與科學之間的強度關聯，進而反應出該公司專利在技術市場的定位，可以評量公司技術與科學研究的關係。

非常感謝您寶貴的意見!!

附錄四 第二階段問卷內容

研究問卷

您好：

本研究為關於 OLED 產業以專利指標選擇協同合作夥伴之學術研究問卷，研究之目的為探討 OLED 廠商在合作夥伴時，分別在材料、製程、設備領域中所重視的專利指標項目，以協助各廠商在尋求合作夥伴實找出最適合的研發夥伴。**此問卷採不計名方式調查，僅供本研究分析之用，敬請放心填寫。**非常感謝您撥冗填答，敬祝

心想事成 健康如意！

東海大學企業管理研究所 周瑛琪博士

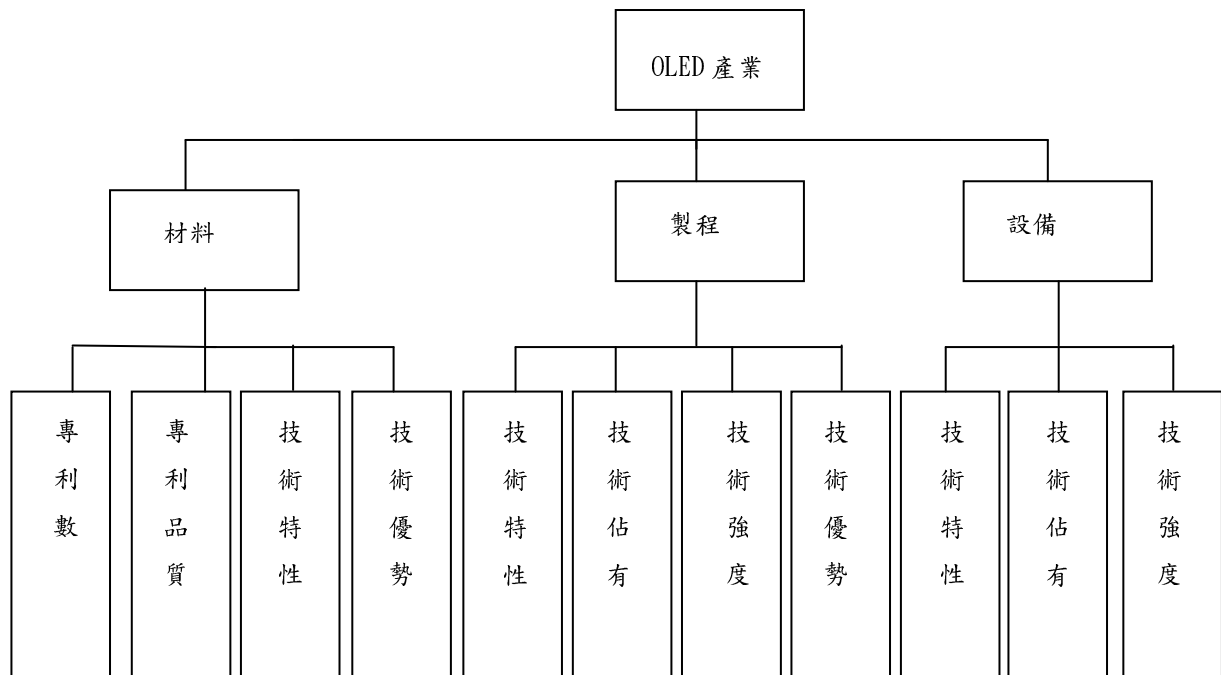
東海大學企業管理研究所 林岱瑩

敬上

聯絡方式：g98410003@thu.edu.tw

第一部分：研究架構與指標定義

一、研究架構：



二、指標定義：

指標	說明
專利數	指某公司或國家在特定領域、或人口比率所擁有的專利數量。由此可以約略推估，若專利數量較多者，可能有較多創新的技術，因此也較具競爭力。
專利品質	考量不同的專利的指標所形成的一種複合指標，可以用來評估某公司的專利品質。
技術特性	不同的指標以描述技術的成份、生命週期、專門化與範圍可以看出某公司未來技術發展的趨勢與潛力。
技術優勢	為結合多種指標的複合指標，以了解自身的專利技術優勢。可以比較各國獲取專利的顯示性技術優勢；或是在特定的技術領域有相對的技術優劣；或是呈現某技術領域專利成長率之比值。
技術佔有率	以公司為考量，可以了解某技術領域專利活動占某公司所有專利活動的比率，進而凸顯此技術領域對公司的重要性並可作為研發重點。若是以競爭者為比較對象，則可知道公司與領域技術領導者的距離，以提供後續規劃的參考。
技術強度	為結合多種指標的複合指標，可確實反應專利表現的強弱，有助於對技術競爭情況的了解，或是反應專利佈局的強度。

三、問卷填寫說明與範例：

(一)填寫說明：v

AHP 分析層級程序法係採取次序尺度作成簡明的成偶比較評比(成對比較評比)，藉以將抽象化之比較轉換成數量化比較，以求得最佳方案之選定，其次序尺度劃分五個等級九尺度：1=同等重要 3=稍重要 5=重要 7=很重要 9=非常重要。其中2、4、6、8 是介於各級之間的評估標準。

(二)、量表型評選表簡例：

填寫說明：

(1)若因素 B 優於因素 A，且因素 A 優於因素 C，則因素 B 應優於因素 C，以下列方式表示之：

	相對重要性比例(9 最大、1 最小)																	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
A		v																B
A							v											C
B														v				C

四、問卷填答

(一)您是從事 OLED 相關產業的廠商，目前企圖尋找協同合作夥伴，請依據下列各類型廠商，勾選出各類型廠商重要程度為何？

	相對重要性比例(9 最大、1 最小)																	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
材料																		製程
材料																		設備
製程																		設備

(二) 您是從事 OLED 相關產業的廠商(材料、製程或設備等...廠商皆屬於本題的「相關產業的廠商」)，目前企圖與從事「材料」的廠商共同合作，您可能考量的專利指標，請依據下表所述，勾選出重要性程度為何？

	相對重要性比例(9 最大、1 最小)																	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
專利數																		專利品質
專利數																		技術特性
專利數																		技術優勢
專利品質																		技術特性
專利品質																		技術優勢
技術特性																		技術優勢

(三) 您是從事 OLED 相關產業的廠商(材料、製程或設備等...廠商皆屬於本題的「相關產業的廠商」)，目前企圖與從事「製程」的廠商共同合作，您可能考量的專利指標，請依據下表所述，勾選出重要性程度為何？

	相對重要性比例(9 最大、1 最小)																	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
技術特性																		技術佔有率
技術特性																		技術強度
技術特性																		技術優勢
技術佔有率																		技術強度
技術佔有率																		技術優勢
技術強度																		技術優勢

(四) 您是從事 OLED 相關產業的廠商(材料、製程或設備等...廠商皆屬於本題的「相關產業的廠商」)，目前企圖與從事「設備」的廠商共同合作，您可能考量的專利指標，請依據下表所述，勾選出重要性程度為何？

	相對重要性比例(9 最大、1 最小)																	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
技術特性																		技術佔有率
技術特性																		技術強度
技術佔有率																		技術強度

第二部分

基本資料：

1. 您的性別： 男性 女性
2. 您的年齡範圍： 25歲以下 26歲~35歲 36歲~45歲 46歲~55歲
 56歲以上
3. 您的教育程度為： 高中職(含)以下 專科 大學 碩士 博士
4. 您的畢業學/科系為：_____
5. 任職組織/單位：_____
6. 職稱：_____
7. 在貴公司服務的年資已滿：____年____月

~~~~問卷到此結束，非常感謝您的填答！~~~~