

國立臺灣大學工學院機械工程學研究所

碩士論文

Department of Mechanical Engineering

College of Engineering

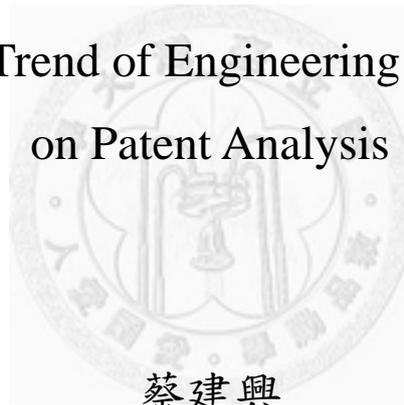
National Taiwan University

Master Thesis

技術系統演化趨勢於專利佈局分析之方法與研究

Development of Trend of Engineering System Evolution

on Patent Analysis



蔡建興

Tsai, Chien-Hsing

指導教授：楊宏智 博士

Advisor: Young, Hong-Tsu, Ph.D.

中華民國 101 年 7 月

July, 2012

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書

技術系統演化趨勢於專利佈局分析之方法與研究

Development of Trend of Engineering System Evolution on
Patent Analysis

本論文係蔡建興君 (R99522718) 在國立臺灣大學機械工程學系
完成之碩士學位論文，於民國 101 年 7 月 25 日承下列考試委員審查
通過及口試及格，特此證明

口試委員：

楊育元

(簽名)

(指導教授)

李貫銘

李銘

高彬鴻

系主任

楊耀州

(簽名)

誌謝

一篇論文的完成，除了靠作者一個人的努力，同時也需要仰賴身旁人的協助與支持。本論文得以產生自然也脫離不了在下身邊所有人的支持，本來想說既然要謝的人太多，不如就謝天吧，但這樣似乎有違當初論文規範設立這個部分的本意，因此在這裡還是不免俗這項慣例，在這裡向當初幫助過我，支持過我的人致上萬分的感謝。感謝指導老師楊宏智教授對我的栽培，感謝元創總經理康銘元學長對我的教導，感謝李貫銘老師、元創工程師 Jason、元創工程師 Kevin、實驗室博班學長陳文翔、麒麟光電智權與法務部課長高彬淙學長對我的指導，感謝實驗室眾學弟妹對我的支持，感謝我父親母親以及女朋友的支持，感謝許許多多朋友對我精神上的鼓勵。在下實在拙於言辭，不懂得如何用文字表達對諸位的感激之情，因此我想致謝文還是就寫到這裡，剩下的讓我用實質的行動向所有幫助過我，支持過我的人親自表達感恩之意吧。

摘要

近幾年來，專利訴訟已經在各大企業間如火如荼的展開，因此專利佈局已經是現在公司企業必須重視的項目。目前常用以分析在一特定領域其他競爭者專利佈局之概況的專利分析工具為技術功效矩陣，然而其分析結果尚未能充分展現該特定領域的技術發展現況，進而使得後續技術研發並發展專利佈局具有較高的不確定性。本研究提出一專利佈局分析的方法，結合技術功效矩陣以及技術系統演化趨勢的優勢，以有效的了解一特定領域的專利佈局現況與技術發展現況，進而從中找出適當的發展方向以發展自身的專利佈局。本研究結果顯示，於所選用之案例研究中，本研究提出之專利佈局分析方法確實能使建議的開發項目有更加精細的排序，並能凸顯更易於進行發展的項目，有利於研發人員集中資源於少數的項目進行發展，進而使的後續申請專利拓展專利佈局更加有效率。

關鍵字:專利佈局、專利分析、技術功效矩陣、技術系統演化趨勢

Abstract

In recent years, the patent litigation between the big companies has come out one after the other, so the companies must pay attention to the patent strategy. The technology function matrix is the main tool used for analyzing the patent portfolios of the other competitors in a specific field currently, however, the analysis results are not yet fully demonstrated the specific areas of technology development status, making the follow-up technical research and development of patent portfolios be more uncertainly. The proposed of this research is to develop a patent analysis which combines the advantages of the technology function matrix and the trend of engineering system evolution for recognizing the current status of the patent portfolios and technical development on a specific field, and find the ideal directions to develop a patent portfolio for oneself. The results of this research in the case studies show that the patent analysis can indeed make the ideal directions has a more explicit sort to develop a patent portfolio, and highlight the directions which is easier to develop, so that the resource can be concentrated in the ideal directions and the development of patent portfolio can be more efficient.

Key words: patent strategy, patent portfolio, patent analysis, technology function matrix, trend of engineering system evolution

目 錄

口試委員會審定書	i
誌謝	ii
中文摘要	iii
英文摘要	iv
目錄	v
圖目錄	viii
表目錄	x
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究架構	3
第二章 文獻回顧	4
2.1 簡介	4
2.2 專利佈局	4
2.2.1 專利策略	7
2.2.2 專利佈局模式	10
2.3 技術功效矩陣	15
2.4 技術系統演化趨勢	17
2.4.1 演化潛力與演化潛力雷達圖	23
2.5 小結	25
第三章 方法建立	26
3.1 簡介	26
3.2 研究基本假設	26
3.3 流程架構	27

3.4 鎖定分析領域	28
3.5 搜尋相關專利	28
3.6 進行技術分類	29
3.7 建立技術功效矩陣	30
3.8 建立演化潛力雷達圖	31
3.9 建立分析結果	31
3.10 小結	32
第四章 實例研究	33
4.1 簡介	33
4.2 實例分析一	33
4.2.1 鎖定分析領域與搜尋相關專利	34
4.2.2 進行技術分類	43
4.2.3 建立技術功效矩陣	46
4.2.4 建立演化潛力雷達圖	49
4.2.5 進行專利佈局分析	56
4.3 實例分析二	62
4.3.1 鎖定分析領域與搜尋相關專利	62
4.3.2 進行技術分類	63
4.3.3 建立技術功效矩陣	66
4.3.4 建立演化潛力雷達圖	69
4.3.5 進行專利佈局分析	74
4.4 研究結果與討論	80
4.5 小結	85
第五章 結論與未來展望	86
5.1 結論	86

5.2 未來展望.....	87
參考文獻.....	88



圖目錄

圖 2-1 特定的阻絕與迴避設計示意圖[3]	11
圖 2-2 策略型專利式示意圖[3]	11
圖 2-3 地毯與洪水式示意圖[3]	12
圖 2-4 圍牆式示意圖[3]	13
圖 2-5 包繞式示意圖[3]	14
圖 2-6 組合式示意圖[3]	14
圖 2-7 理想性的定義[7]	17
圖 2-8A 33 種演化趨勢[8]	18
圖 2-8B 33 種演化趨勢[8]	19
圖 2-8C 33 種演化趨勢[8]	20
圖 2-8D 33 種演化趨勢[8]	21
圖 2-9 軸承系統之演化潛力雷達圖[10]	24
圖 3-1 專利佈局分析方法流程圖	27
圖 3-2 各發明層級的分佈[14]	30
圖 4-1A 美國專利商標局專利搜尋引擎入口	35
圖 4-1B 美國專利商標局專利搜尋引擎	35
圖 4-2A 美國專利商標局公開專利搜尋引擎入口	36
圖 4-2B 美國專利商標局公開專利搜尋引擎	36
圖 4-3 美國專利 7545485 號之基本資料[15]	39
圖 4-4 美國專利 7545485 號之過去的問題[15]	40
圖 4-5 美國專利 7545485 號之技術特徵[15]	41
圖 4-6 雷射測距技術分類魚骨圖	43
圖 4-7 雷射測距功效分類魚骨圖	46

圖 4-8 美國專利 7403269 號之示意圖[17]	50
圖 4-9A 信號發射系統演化潛力雷達圖	51
圖 4-9B 信號傳輸系統演化潛力雷達圖	52
圖 4-9C 信號接收系統演化潛力雷達圖	53
圖 4-9D 信號處理系統演化潛力雷達圖	54
圖 4-9E 承載平台系統演化潛力雷達圖	55
圖 4-10 數位油表技術分類魚骨圖	63
圖 4-11 數位油表功效分類魚骨圖	66
圖 4-12A 油料儲蓄系統演化潛力雷達圖	70
圖 4-12B 油量測量系統演化潛力雷達圖	71
圖 4-12C 資訊處理系統演化潛力雷達圖	72
圖 4-12D 油量顯示系統演化潛力雷達圖	73
圖 4-13 美國公開專利 20120069325 號基本資料、摘要以及示意圖[19]	82
圖 4-14 美國公開專利 20120061368 號基本資料、摘要以及示意圖[20]	83

表目錄

表 2-1 技術功效矩陣	15
表 2-2 技術功效矩陣範例[6]	16
表 2-3 37 條演化路線	22
表 3-1 發明層級	29
表 4-1 專利研讀分析表	38
表 4-2 美國專利 7545485 號之專利研讀分析表	42
表 4-3 雷射測距技術分類定義表	44
表 4-4 雷射測距技術分類統計表	45
表 4-5 雷射測距功效分類定義表	47
表 4-6 雷射測距功效分類統計表	48
表 4-7 雷射測距技術功效矩陣表	48
表 4-8A 信號發射系統最終演化趨勢資料	51
表 4-8B 信號傳輸系統最終演化趨勢資料	52
表 4-8C 信號接收系統最終演化趨勢資料	53
表 4-8D 信號處理系統最終演化趨勢資料	54
表 4-8E 承載平台系統最終演化趨勢資料	55
表 4-9 雷射測距演化潛力分析表	57
表 4-10 雷射測距技術功效矩陣分析表	58
表 4-11 雷射測距之建議方向排序表	60
表 4-12 數位油表技術分類定義表	64
表 4-13 數位油表技術分類統計表	65
表 4-14 數位油表功效分類定義表	67
表 4-15 數位油表功效分類統計表	68

表 4-16 數位油表技術功效矩陣表.....	68
表 4-17A 油料儲蓄系統最終演化趨勢資料.....	70
表 4-17B 油量測量系統最終演化趨勢資料.....	71
表 4-17C 資訊處理系統最終演化趨勢資料.....	72
表 4-17D 油量顯示系統最終演化趨勢資料.....	73
表 4-17 數位油表演化潛力分析表.....	75
表 4-18 數位油表技術功效矩陣分析表.....	76
表 4-19 數位油表之建議方向排序表.....	78



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

專利佈局已經是現在公司企業必須重視的項目，下面將詳細說明為何專利佈局很重要。

近幾年來，專利訴訟已經在各大企業間如火如荼的展開，比較出名的有蘋果控訴三星、蘋果控訴 HTC、甲骨文控訴 Google 等案。其中，蘋果控訴三星的案子在 2011 年 8 月 9 日德國杜塞道夫地方法院發出臨時禁令，禁止三星生產的 Galaxy Tab 10.1 平板電腦輸入荷蘭以外的歐盟會員國，蘋果控訴 HTC 的案子則在 2011 年 12 月 19 日宣判蘋果勝訴，裁決宏達電生產的 Android 手機含有侵權功能者，皆不得進入美國銷售。這兩件案子對敗訴方皆造成很大的衝擊，不論就公司的獲利還是產品的市場佔有率都造成了很大的損失。而甲骨文控訴 Google 的案子，Google 曾就此事提議向甲骨文支付約 280 萬美元的賠償金以及 0.5% 與 0.015% 的 Android 營收，然而卻被甲骨文拒絕了，可見此侵權案對 Google 的損失將遠不僅如此。

這些案子的敗訴方，其侵權行為並未都是有意的，其產品觸犯到的專利甚至根本就不是雙方的重要技術。像是在蘋果與三星的案子中，德國杜塞道夫地方法院根據的是蘋果在歐盟註冊的設計專利，該專利內容僅是針對電腦的外型設計，亦即三星的平板電腦觸犯到的僅是其外型而非任何的軟硬體技術。而在蘋果與 HTC 的案子中，其產品觸犯到的是針對非結構化文件中的電話號碼、地址、email 等資訊進行格式分析，自動連結撥電話、地圖、email 程式作為候選程式，供使用者選擇後啟動的技術，直觀點的說法，就是手機直接在電子郵件及短信中點擊電話號碼撥打電話的功能。上述兩項皆非雙方產品的重要技術，然而就是這兩項造成了敗訴方沉重的損失。

綜上所述，無論侵權的要件是大是小，一但侵權了造成的後果便是相當的沉重，因此做好專利佈局，無論是作為主動控訴競爭對手的武器，還是作為反擊競爭對手控訴的籌碼，都是現在公司企業必須重視的項目。

1.2 研究目的

在進行研發以申請專利拓展專利佈局前，對所處之領域進行專利佈局分析，了解其他競爭者在該領域的專利佈局之概況，對於研發人員設立開發方向以及規劃專利佈局方向，以降低未來產品侵權的風險以及鞏固產品與市場有非常大的助益。目前常用以分析在一特定領域其他競爭者專利佈局之概況的工具為技術功效矩陣。然而技術功效矩陣無法對於專利累計數量相同的分類項目進行比較，其分析出來的結果有時可能會過於廣泛，對於後續向研發人員作出建議有時會有範圍太大，致使不知將資源往何處集中的問題。本研究希望建立一專利佈局分析方法，加入對技術現況的分析，以對研發人員作出更易於發展的建議，使資源得以集中於更易於發展的方向，進而使的後續申請專利拓展專利佈局更加有效率。

1.3 研究架構

本研究針對以專利佈局分析方法之研究與開發，首先針對專利佈局做初步的了解及探討，了解專利佈局分析在學界及業界所採用的工具與方法，根據文獻與業界訪查的了解，技術功效矩陣是其中較為常用的分析工具，然而技術功效矩陣仍有些不足之處，其分析結果尚未能充分展現該特定領域的技術發展現況，進而使得後續技術研發並發展專利佈局具有較高的不確定性。因此本研究嘗試利用 TRIZ 理論中的技術系統演化趨勢，對該特定領域的各項系統進行定性分析，以增進對該特定領域之技術發展現況的瞭解，進而降低後續發展專利佈局的不確定性，並依此建立一套專利佈局分析方法。該方法為對於一特定領域進行專利檢索後，利用技術功效矩陣對所檢索的專利進行初步分析，再利用 TRIZ 理論中的技術系統演化趨勢(Trend of Engineering System Evolution, TESE)對各項技術的發展狀況作系統性的判斷，以獲知各項技術系統的發展現狀並推估其未來開發的潛力，據此了解其他競爭者在該領域的專利佈局之概況以及技術發展之現況，進而從中找出適當的研究發展方向以發展自身的專利佈局。接著根據建立出的方法進行實例研究，比較本研究提出之方法分析出的結果以及原技術功效矩陣分析出的結果，驗證此方法的可行性。

第二章 文獻回顧

2.1 簡介

為了建立專利佈局分析方法，首先本文將針對專利佈局做初步的了解及探討，接著針對目前專利佈局分析在學界及業界所採用的方法做簡要之回顧，並介紹 TRIZ 理論中的技術系統演化趨勢(Trend of Engineering System Evolution, TESE) 以及其相關工具演化潛力雷達圖(Evolutionary Potential Radar Plot)，以發展本文之研究方向與方法。

2.2 專利佈局

專利佈局是一種有目的性的申請專利，以有效發揮專利價值的策略。企業不同於個人研究者或是學術研究機構，企業著重的是獲取產品利潤以及提升公司的競爭力，而申請專利則是企業確保投資有所保障的一項手段[1]。專利佈局的目的可以分為保護產品和市場、創造額外的獲利來源、壟斷未來發產和準備訴訟籌碼四個方向[2]。以下將針對這四個方向作進一步的說明。

(1) 保護產品和市場

保護產品和市場是透過專利對特定領域作一段時間的壟斷，避免競爭對手抄襲模仿，進而確保產品的市場佔有率以及產品的利潤，使得該項產品的研發投資能獲得應有的回報。

當然，任何一項產品的壟斷，短期來看對消費者都是不利的，因為消費者失去議價空間，產品的價格將會被供給者拉高。但同時這也會確保產品的研發投資回報，由於投資的風險下降，將促使資方更願意對產品的研發進行投資，產品將會因此而不斷的持續進步，同時由於壟斷是有時限性的，時限一過消費者又將擁有議價空間，長期來看對消費者卻是有利的。這也是現階段專利制度設置的主要目的。



(2) 創造額外的獲利來源

創造額外的獲利來源是透過專利授權或是販賣專利權來產生收入。當一項研發的成果並不適合自家單位的商業策略時，專利授權或是販賣專利權就是一項有效利用該研發成果的辦法。

比方說，當自家公司的產能太低或是經濟規模太小不足以對研發成果商品化時，相較自家公司壟斷該項技術，將之授權給其他擁有足夠產能或是經濟規模的公司讓其生產販賣，更能發揮該研發成果的價值並產生更多的收入。此外，有時一些研發成果的副產品擁有不錯的發展潛力卻不符合自家公司的商業模式時，也會將之專利授權或是直接販賣專利權來為自家公司創造額外的收入。

(3) 壟斷未來發產

壟斷未來發產是透過專利對一項現階段不適合發展成產品的技術或是概念進行保護，以待未來合適的時候能進行合法的壟斷以確保收益。

現階段不適合發展成產品的原因有很多種，有時是相關配套技術還不成熟，有時是市場還未做好準備接受這樣的新技术或新概念，有時是該地區的律法有所阻礙限制了該項技術或概念的發展。這時透過專利申請便可保障未來當環境許可時，該項技術或是概念能產生其應有的收益。

舉例來說，US5,974,446 是一項有關網路教學平台的專利，該專利申請於 1996 年，當時人們尚習慣透過與教學老師面對面的學習，對於透過網路教學的接受度很低，同時網路頻寬限制也大，無法承載大量的資訊傳輸，該專利所記載之內容在其申請的時空當下並未發展成一項成功的商品，然而時至今日空中教室等各種網路教學平台已不鮮見，透過這類網路平台進行學習的使用者也遠勝以往，這項專利在其有效的期限內，透過權利金收取便是一筆可觀的收益。

(4) 準備訴訟籌碼

準備訴訟籌碼是藉由持有一系列範圍龐大的專利組合，以待未來遇到專利訴訟時能作為反擊對手或是談判的籌碼。由於一項產品其生產過程所用的技術牽扯相當廣泛，所牽扯到的相關專利更是不計其數。當一家公司遭遇專利訴訟時，若其自身擁有的專利群中亦有原告具侵權嫌疑的專利，那麼便能作為反擊或是談判的籌碼，進而透過交互授權達成和解的可能。

有些公司不論技術改進的幅度有多小都會進行專利申請，很多時候都是為了擴大其公司所擁有的專利組合，然而專利的維護也是一筆所費不貲的開銷，一般而言也只有資金雄厚的公司才能執行這項策略。

2.2.1 專利策略

為了達成前文所述之目的，時至今日業界已發展出了許多針對性的專利策略 (Patent Strategy)，較著名的有取得周邊專利(Patenting Around Your Patents)、圍柵策略(The Picket Fence Strategy)、收費站策略(The Toll Gate Strategy)、潛艇策略(The Submarine Strategy)、反擊策略(The Counter Attack Strategy)、隱形反擊策略(The Stealth Counter Attack Strategy)、減少風險策略(The Cut Your Exposure Strategy)、籌碼策略(The Bargaining Chip Strategy)[2]，以下將對上述專利策略作簡單的介紹。

(1) 取得周邊專利(Patenting Around Your Patents)

取得周邊專利即指對自身的一項專利，通常是具有關鍵技術的專利，作延伸發展並取得專利，以增加原先那項專利的價值並保護自身的未來商業利益。這項策略以保護產品和市場為主要目的，對於正處於發展中的科技有比較好的成效。然而一家公司擁有太多圍繞著一項技術的專利對整體社會並不有利，因為該公司受制於有限的資源，並不能將所有有用的發明都給予具體的實施，使得許多有用的發明只能棄置於實驗室而不能造福人類社會。

(2) 圍柵策略(The Picket Fence Strategy)

圍柵策略類似於前述的取得周邊專利，但是並非將自身的技術作延伸發展並取得專利，而是將競爭對手的技術作延伸發展並取得專利。這項策略藉由專利限制競爭對手的技術在商業上的應用，以迫使競爭對手進行相互授權。這項策略能減少企業在技術上的壟斷，對消費者而言是有利的。

(3) 收費站策略(The Toll Gate Strategy)

收費站策略以壟斷未來發產為主要目的。不同於前兩項策略將專利圍繞在一家公司的技術，而是圍繞在整個產業的技術。透過分析整個產業並對產業的未來發展做出假設，以此為出發申請廣泛的專利，就像設立一個收費站，對未來的市場成立一個關卡，讓競爭對手們不得輕易進入。這項策略常應用於大型公司，而小型公司受限於資源往往只能專注於短期計劃，而不能做出像這樣的長期投資。而這樣的小型公司未來時又由於大型公司設置了這樣的收費站，而無法輕易的涉足該領域，使得該領域被大型公司所壟斷。這項策略對整體社會有利也有弊，因為這項策略在刺激業界將眼光放在該領域未來的同時，也排除許多其他人在該領域做出應用，壓抑了該領域整體的創造力。

(4) 潛艇策略(The Submarine Strategy)

潛艇策略透過壓低專利申請的進程而在其他同領域的發明出現時進行公開，以阻止競爭對手販賣該發明的相關產品或收取授權金。然而這項策略有相當高的風險會使競爭對手得以進入這個領域的市場。同時這項策略由於不公開當下的研究成果，容易造成其他人投資發展相同的發明，並不符合專利制度建立的目的。

(5) 反擊策略(The Counter Attack Strategy)

反擊策略透過縮限競爭對手的專利之效益，以突破競爭對手的專利封鎖進入市場。縮限專利之效益的手法一般而言是透過舉發競爭對手的專利之合法性，或舉發其專利中不適當的權力範圍來達成。

(6) 隱形反擊策略(The Stealth Counter Attack Strategy)

隱形反擊策略類似於前述反擊策略，不同之處在於這項策略並不在法院進行舉發，而是在智財局提出專利的複審。

(7) 減少風險策略(The Cut Your Exposure Strategy)

減少風險策略以準備訴訟籌碼為主要目的。透過坊間律師撰寫一份呈述自家產品不侵犯競爭對手之專利權的文件，以待將來遇到訴訟時證明自己並非有意侵權，降低責任風險，進而避免遭受高額的罰款。

(8) 籌碼策略(The Bargaining Chip Strategy)

籌碼策略是對抗專利訴訟的有效策略。當遭遇競爭對手提出侵權聲明時，透過找出自家專利組合中競爭對手亦有侵權的專利，進而尋求交互授權的可能，避免付出高額的權利金。

2.2.2 專利佈局模式

無論如何，專利佈局最終仍是以透過專利來實現目的，而能實現前文所述目的之專利或專利組合(Patent Portfolio)，其規畫方式則以 Ove Granstrand[3]提出的六種以技術空間(Technology Space)為表現方式的模式為代表，這六種模式分別為特定的阻絕與迴避設計(Ad Hoc Blocking and Inventing Around)、策略型專利式(Strategic Patent Searching)、地毯與洪水式(Blanketing and Flooding)、圍牆式(Fencing)、包繞式(Surrounding)、組合式(Combination into Patent Networks)，其中技術空間是指利用圖形的涵蓋範圍表現一項專利所述之技術的權利範圍，並利用圖形與圖形之間的空間關係，來表現各專利所代表之技術的彼此對應關係，以下將對上述六種模式作簡單的介紹。

(1) 特定的阻絕與迴避設計(Ad Hoc Blocking and Inventing Around)

特定的阻絕(Ad Hoc Blocking)是僅用一個或少數幾個專利來保護某特定用途的發明，申請與維護成本低，但通常來說效果也不大，不但迴避設計(Inventing Around)的方式可能有很多種，且依據現有專利進行迴避設計所需經費與時間成本也遠比獨立研發低，很容易遭受競爭對手透過迴避設計來避開專利的效力，如圖 2-1 所示。

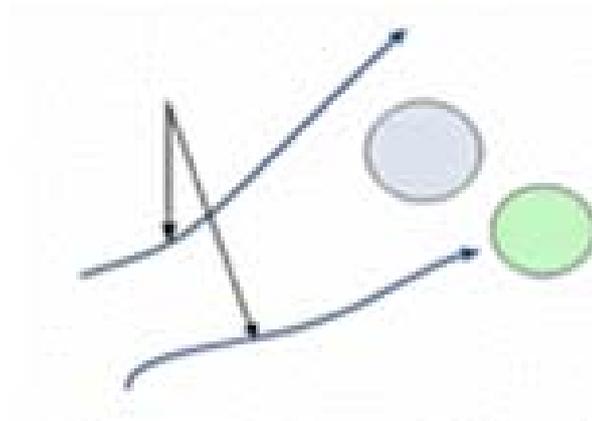


圖 2-1 特定的阻絕與迴避設計示意圖[3]

(2) 策略型專利式(Strategic patent searching)

一項單一卻擁有較大阻絕功效的專利即稱為策略型專利(Strategic Patent)，像是某特定產品領域所必須之技術形成之專利，其特點為阻礙性高，要進行迴避設計必須投入大量研發資源，如圖 2-2 所示。此類專利權擁有者能有效減少競爭對手有迴避設計的機會，在某些特定產品領域能保有相當大的競爭優勢。



圖 2-2 策略型專利式示意圖[3]

(3) 地毯與洪水式(Blanketing and Flooding)

如圖 2-3 所示，地毯式(Blanketing)以在一特定領域形成類似專利叢林或佈雷區(Minefield)為特點，例如有系統性地在製程的每一步驟中用專利來形成地雷區，洪水式(Flooding)則指在一特定領域盡可能多的取得專利，不論這些專利是重大的發明還是次要的發明。一般來說，企業或研究單位會考量剔除那些以技術觀點來看為次要發明的專利來降低申請與維護專利的成本以及維持專利整體品質。但是這些研發人員眼中的小專利(Petty Patent)、垃圾專利(Junk Patent)或累贅專利(Nuisance Patent)，有時卻可能成為競爭對手的麻煩，能夠阻礙其研發與專利權的取得。此外這些次要發明的專利亦能擴大整體專利組合的規模，使得在專利授權談判時能擁有較優勢的談判籌碼。此模式一般可用於不確定性高的新興技術、各種研發方向都能夠產出結果或是專利的重要性尚未明朗化的狀況。



圖 2-3 地毯與洪水式示意圖[3]

(4) 圍牆式(Fencing)

圍牆式是利用一系列的專利來形成競爭對手研發的阻礙，如圖 2-4 所示。例如對於一化學相關的發明，將其化學子程序、分子設計、幾何形狀、溫度條件或壓力條件等各種相關條件之範圍都申請專利保護，形成一道圍牆，減少競爭對手有迴避設計的機會。此模式一般用於當許多不同的技術方案都可達到類似功效之狀況。

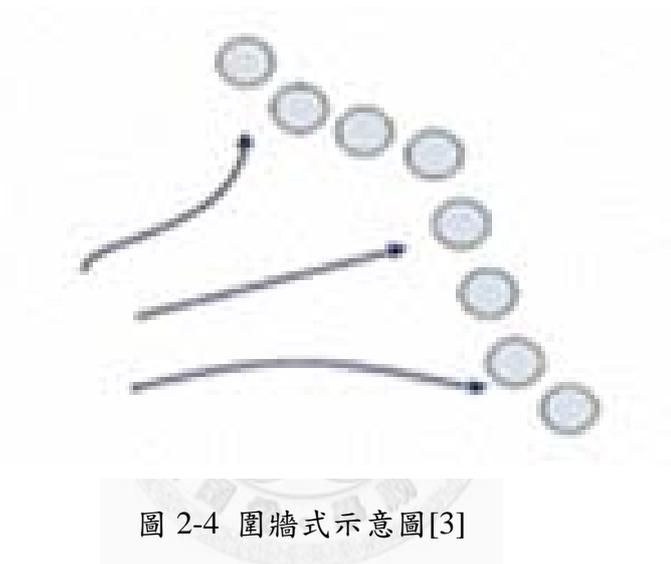


圖 2-4 圍牆式示意圖[3]

(5) 包繞式(Surrounding)

包繞式是利用多個專利包繞住競爭對手的重要專利，如圖 2-5 所示。這些專利個別的價值都不大，但其組合卻可以阻滯競爭對手的這項重要專利在商業上的效用。例如以一項基礎專利(Basic Patent)之各種不同的應用所形成的專利來包繞住該項基礎專利，即可能使得該基礎專利的商業價值大受影響。當競爭對手擁有前文所述之策略型專利時，即可以利用大量專利包繞住該策略型專利並阻礙該策略型專利之應用，亦即利用此模式獲得第二次專利競賽的優勢，進而創造交互授權的機會。

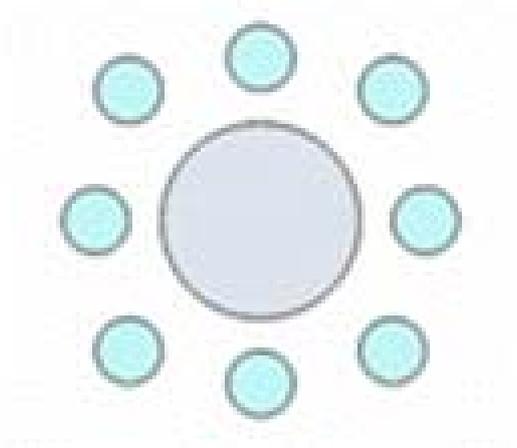


圖 2-5 包繞式示意圖[3]

(6) 組合式(Combination into Patent Networks)

組合式即以各種結構和方式來形成如網路般的專利組合，藉以加強技術之保護或成為談判有利的籌碼，如圖 2-6 所示。其組合方式可以參考前文所述之包繞式，以多個次要的專利包繞一個自家的基礎型專利，以形成緊密的專利網路(Patent Network)，阻絕競爭對手研發方向，減少其迴避設計的機會。

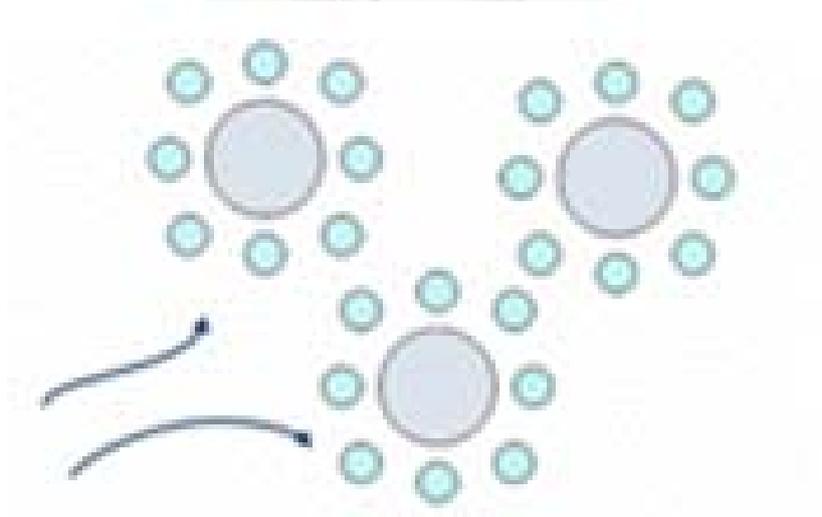


圖 2-6 組合式示意圖[3]

2.3 技術功效矩陣

技術功效矩陣為業界經常採用的專利佈局分析工具之一[4]，用以瞭解其他競爭者在該領域的專利佈局之概況，監控潛在競爭對手、提防具殺傷力專利的發展，或是篩選技術來源對象作為專利授權談判的參考以及作為前案鑑定比對、迴避設計的參考來源。

技術功效矩陣分析屬於一種定量分析方法[5]，其方法為，將所欲分析的特定領域依該專利的技術特徵形成技術分類，依該專利的目的與技術所能改善的問題形成功效分類，並由技術類別與功效類別作為列與行形成二維表格，如表 2-1 所示，將所篩選的專利逐篇閱讀，依其所記載的技術特徵與達成的功效分入對應的分類項目，統計各分類項目的專利數量，以此判讀各分類項目的競爭烈度，其中專利件數多者代表技術發展密集區，建議應加強監控、觀察競爭敵手之專利核准狀況。專利件數少者，則建議可參照公司業務狀況及研發方向，考慮進攻該技術區塊。下面將以中央處理器散熱領域為例，說明如何判讀技術功效矩陣。

功效 技術	功效 1	功效 2	功效 3	功效 4
技術 1				
技術 2				
技術 3				
技術 4				

表 2-1 技術功效矩陣

表 2-2 為在中央處理器散熱技術，關於風扇、風箱相關專利之技術功效表[6]，如表 2-2 所示，可知業者於技術上著重於風扇配置、流場設計及散熱裝置結構改變，尤其是散熱裝置結構改變。而專利所著重功效，仍是以「提升冷卻效率」為主，其次是兼顧風扇或中央處理器的保護措施，或是設計上方便使用者安裝、拆除、更換等功效。針對技術開發方面，在專利件數多之區塊，如以散熱裝置結構改變達成提高冷卻效率，建議發展專利迴避設計，以避免侵害其他專利權人之專利，在尚未申請專利之區塊，亦即專利處女地，如風扇配置流場設計達成縮減體積重量，建議激發技術創意，以開創另一競爭利基。

技術 \ 功效	保護 穩固 防塵 避免 受損	安裝 拆除 更換 容易	製造 組裝 加工 容易	縮減 體積 重量	設備 低廉	設計 彈性	提高 冷卻 效率	控制 風向 轉速 溫度	降低 噪音	階段 省電
控制電路溫測系統	0	0	0	0	0	1	0	1	3	3
風扇配置流場設計	4	6	0	0	2	4	8	2	2	0
散熱裝置結構改變	2	4	3	8	3	4	10	5	2	1
外罩托架鑲嵌設備	4	3	0	2	2	1	4	0	0	0

表 2-2 技術功效矩陣範例[6]

技術功效矩陣是依據專利數量來作為建議的研發方向，然而對於專利件數同樣少的技術區塊，其中的研發門檻並不相同，有些技術區塊可能僅需依靠適當的創意即可產生研發成果，有些技術區塊卻可能由於相關製造技術尚未達標導致研發遭遇瓶頸，而這些研發的難易程度卻無法透過技術功效矩陣分析出來。

2.4 技術系統演化趨勢

技術系統演化趨勢(Trend of Engineering System Evolution, TESE)是 TRIZ 理論的核心之一。TRIZ 理論是由 Altshuller 所提出，Altshuller 假設所有系統皆會朝著提高理想性(Ideality)的方向發展演化，理想性的定義為所有有用的功能除以成本加有害的效果[7]，其數學模型如圖 2-7 所示。Altshuller 發現每個系統皆會依照某個可預測的模式(Patterns)來演化，稱該模式為演化線(Line of Evolution)或演化趨勢(Trend of Evolution)。系統依循著上述模式，朝向提高理想性的方向演化。Altshuller 以及 TRIZ 理論的研究者們以海量的專利內容為基礎，將目前所知的大部分技術之發展歸納出了 33 種不同的演化趨勢，如圖 2-8A 到圖 2-8D 所示，並依據空間(Space)、時間(Time)和介面(Interface)三個方向分類成 37 條演化路線，如表 2-3 所示。利用技術系統演化趨勢，便可以預測一項系統的下一步技術發展，同時也可以作為現今系統與先前系統的比較準則[8]。

$$I = \alpha \frac{\sum F_i Q_i}{\sum C_j + \sum \beta_k H_k} \Rightarrow \infty;$$

- I – idealization level (dimensionless performance);
- F – useful function (effect);
- Q – quality of useful function;
- C – time and mean cost for useful function implementation;
- H – nuisances;
- α, β – accommodation coefficients.

圖 2-7 理想性的定義[7]

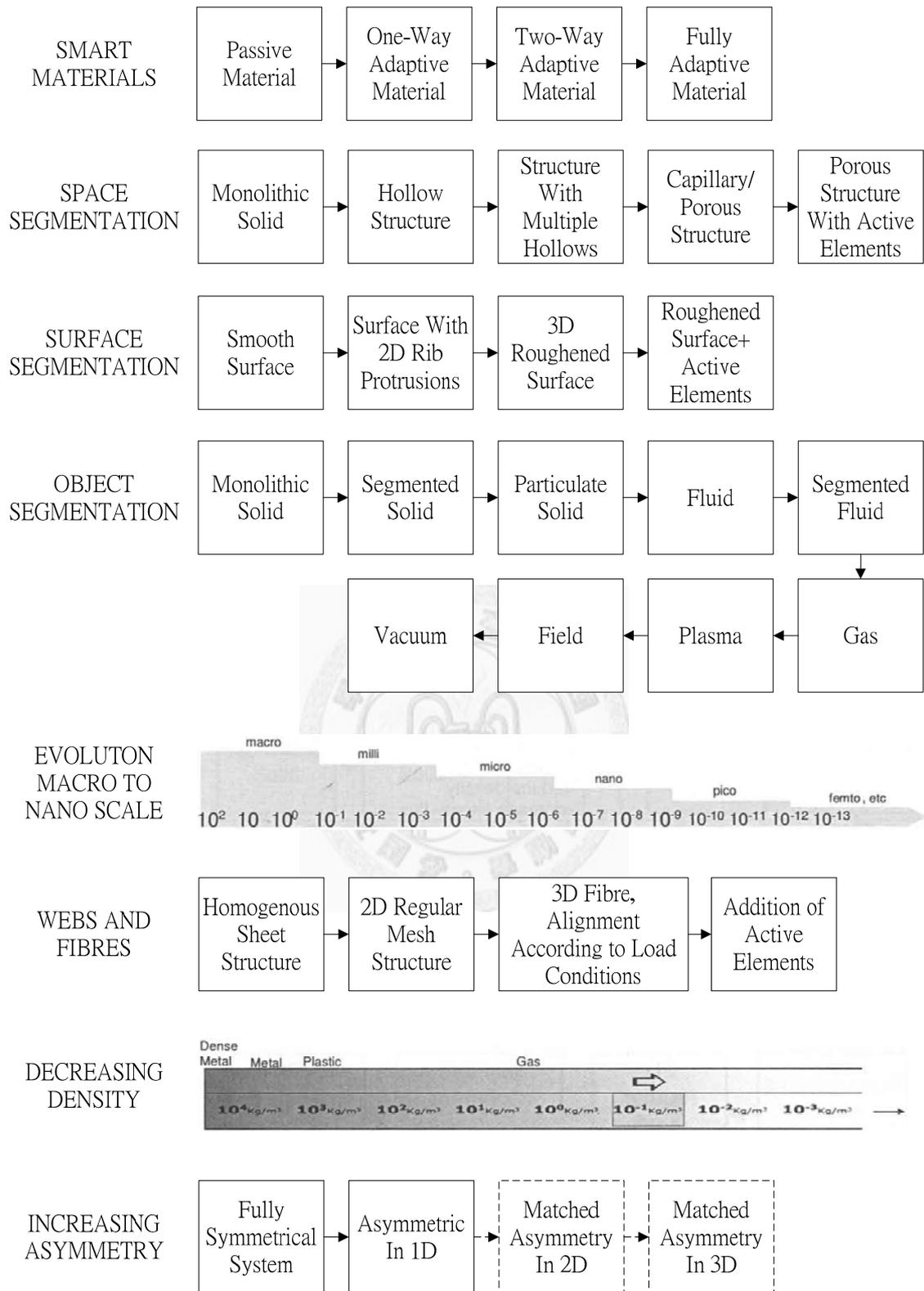


圖 2-8A 33 種演化趨勢[8]

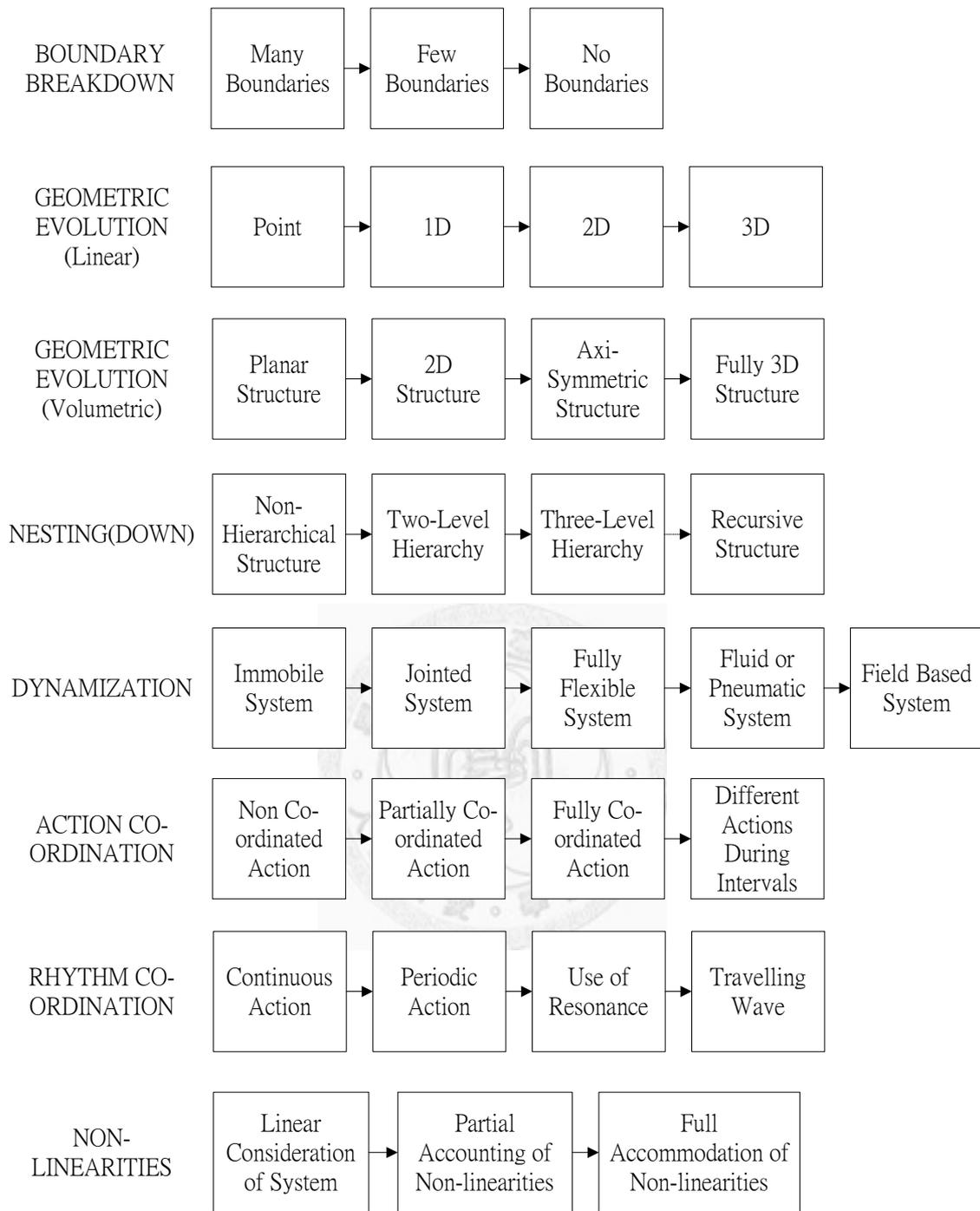


圖 2-8B 33 種演化趨勢[8]

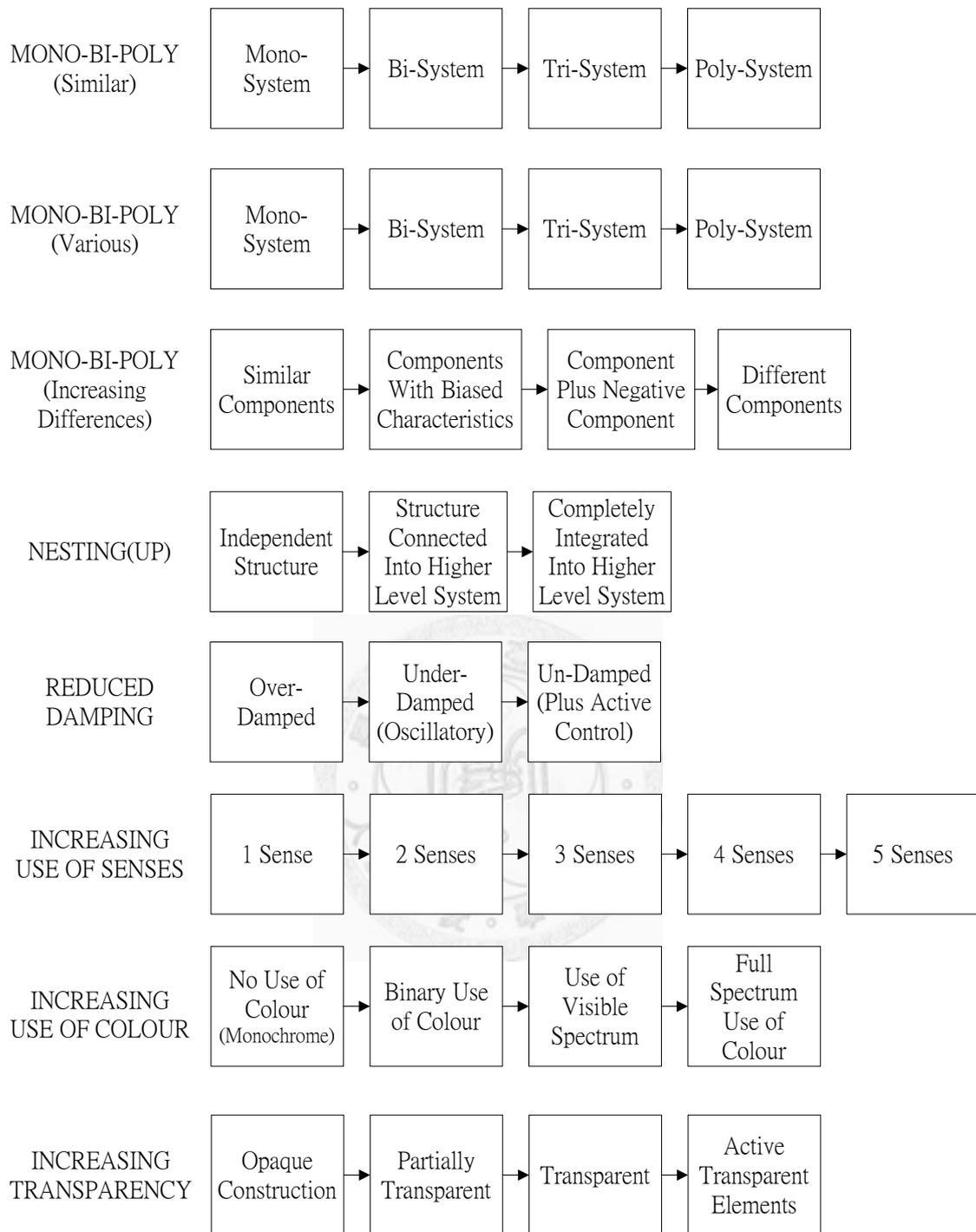


圖 2-8C 33 種演化趨勢[8]

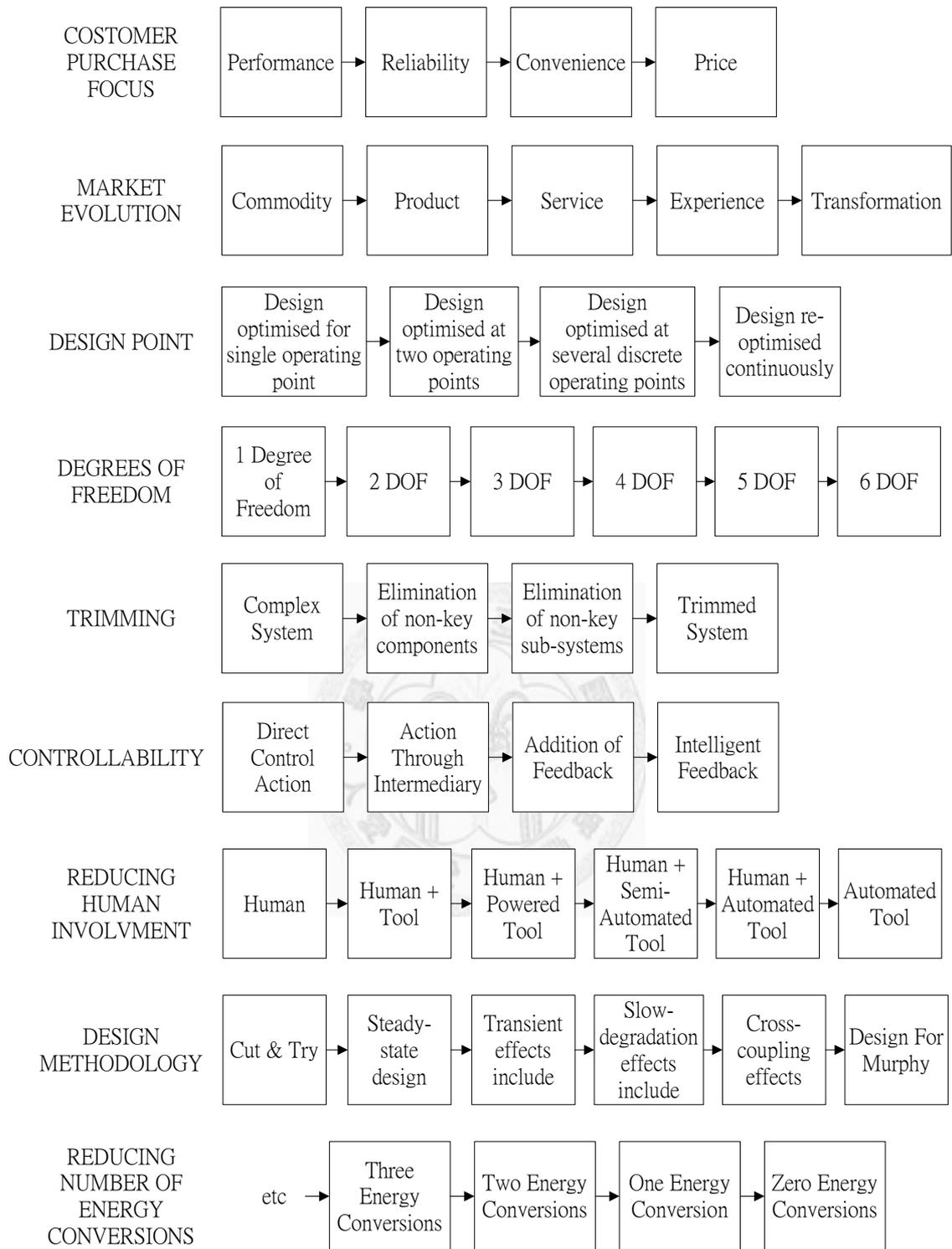


圖 2-8D 33 種演化趨勢[8]

<i>SPACE RELATED TRENDS</i>	<i>TIME RELATED TRENDS</i>	<i>INTERFACE RELATED TRENDS</i>
Smart Materials	Action Co-ordination	Mono-Bi-Poly (Similar) - Interface
Space Segmentation	Rhythm Co-ordination	Mono-Bi-Poly (Various) - Interface
Surface Segmentation	Non-Linearity	Mono-Bi-Poly (Increasing Differences) - Interface
Object Segmentation	Mono-Bi-Poly (Similar) - Time	Nesting - Up
Macro to Nano Scale - Space	Mono-Bi-Poly (Various) - Time	Damping
Webs and Fibres	Macro to Nano Scale - Time	Sense Interaction
Decreasing Density		Colour Interaction
Asymmetry		Transparency
Boundary Breakdown - Space		Customer Purchase Focus
Geometric Evolution (Linear)		Market Evolution
Geometric Evolution (Volumetric)		Design Point
Nesting - Down		Degrees of Freedom
Dynamisation		Boundary Breakdown - Interface
		Trimming
		Controllability
		Human Involvement
		Design Methodology
		Reducing Energy Conversions

表 2-3 37 條演化路線

2.4.1 演化潛力與演化潛力雷達圖

Altshuller 以及 TRIZ 理論的研究者們假設每一種演化趨勢都會有一個極限，該極限即為目前所知的該發展方向的最理想結果(Ideal Final Result, IFR)，對一項系統而言，其現階段與最理想結果的差距，即表示其所擁有的演化潛力(Evolutionary Potential)大小，該系統距離最理想結果越遠，其演化潛力則越大，反之則越小。如圖 2-8A 到圖 2-8D 所示，TRIZ 理論的研究者們將每一種演化趨勢以數種階段來表示其發展方向，並假設該演化趨勢中的最終階段為該發展方向的最理想結果，而一項系統在某一發展方向的演化潛力大小，即以該演化趨勢中尚未達到的階段來表示，距離最終階段越遠，表示該系統在該發展方向的演化潛力越大，反之則越小。

演化潛力的分析對於最佳化研發資金的分配有相當大的助益。依 Mann 所言 [9]，投資研發在系統已達到演化極限的方向上，收益會很小，很難獲得較大的發展，而相對的，投資研發在系統演化潛力越大的方向上，則較易有所斬獲，尤其是在該演化趨勢還在起步階段，亦即在該演化趨勢最左邊的階段時。

演化潛力雷達圖(Evolutionary Potential Radar Plot)是一種用來展現一項系統之演化潛力的工具。對每一項系統而言，其演化路線都不僅只一條，要完整呈述一項系統在各個路線的演化潛力並不是很方便，尤其是利用文字，演化潛力雷達圖便是將一項系統所知的演化路線彙整在一起，並依據其在各項演化趨勢中所達到的階段作為空間劃分的分界，以空間區塊來呈現該系統各個路線的演化潛力。

以美國專利 6296395 號所記載的軸承系統為例，其分析後所形成的演化潛力雷達圖如圖 2-9 所示，該演化潛力雷達圖最外圈代表每一種演化趨勢的演化極限，亦即該演化趨勢的最終階段。以該系統為例，其在空間分割趨勢(Space Segmentation Trend)上經分析後判斷處在第一階段，而空間分割趨勢總共有五個階段，亦即該系統在該趨勢具有四個階段的演化潛力，因此在該演化潛力雷達圖中，其在空間分割趨勢這個方向以中心點距離最外圈的五分一處為分界，以此分界往外到最外圈之間的區域表示該系統在該趨勢的演化潛力。同樣的，該系統在其他趨勢上的演化潛力則以不同方向的分界往外之區域來表示，而整個分界外的區域大小，則示意著該系統所具有的演化潛力大小。

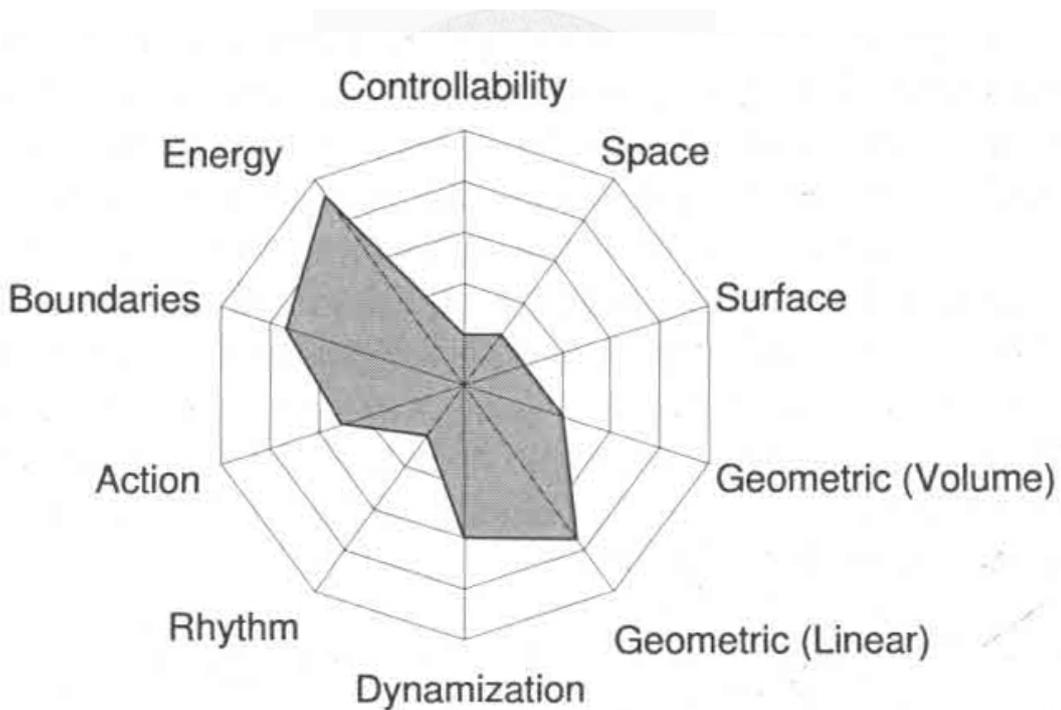


圖 2-9 軸承系統之演化潛力雷達圖[10]

2.5 小結

過去的專利佈局分析方法以定量分析為主，然而其分析結果尚未能充分展現該特定領域的技術發展現況，進而使得後續技術研發並發展專利佈局具有較高的不確定性。因此本研究嘗試利用 TRIZ 理論中的技術系統演化趨勢，對該特定領域的各項系統進行定性分析，以增進對該特定領域之技術發展現況的瞭解，進而降低後續發展專利佈局的不確定性。



第三章 方法建立

3.1 簡介

本章節提出一專利佈局分析的方法，結合技術功效矩陣以及技術系統演化趨勢的優勢，以有效的了解一特定領域的專利佈局現況與技術發展現況，進而從中找出適當的發展方向以發展自身的專利佈局。以下各小節將針對流程架構以及各項流程之規畫作介紹。

3.2 研究基本假設

- (1) 本研究假設技術功效矩陣列出之專利處女地皆可開發，在此不對某技術無法達成某功效之狀況進行研究與討論。
- (2) 本研究假設應用本方法者不具有該領域之相關技術背景，在此不對其可能已累積之技術優勢進行研究與討論。
- (3) 本研究假設應用本方法者將透過專利保護其研發成果並發展成競爭利基，在此不對僅製造販賣產品以獲利之狀況進行研究與討論。

3.3 流程架構

關於本研究所提出之專利佈局分析方法的流程架構可參考圖 3-1，首先鎖定欲分析的領域，接著對該領域相關之專利進行搜尋。將所搜尋到的專利進行技術與功效的分類，進而形成技術功效矩陣。將各項技術所改進的系統透過技術系統演化趨勢進行演化潛力的分析，形成演化潛力雷達圖。最後依據技術功效矩陣與演化潛力雷達圖進行分析，找出該領域適當的發展方向進而著手發展自身的專利佈局。以下第 3 節到第 8 節將對各項流程進行介紹。

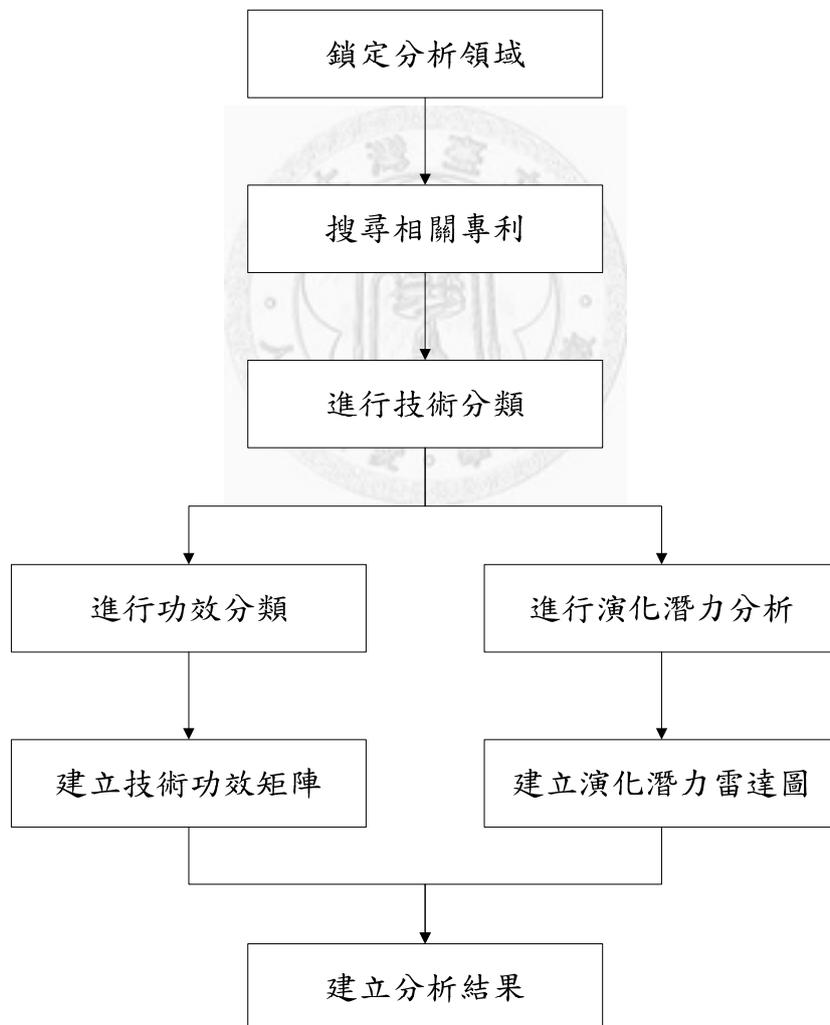


圖 3-1 專利佈局分析方法流程圖

3.4 鎖定分析領域

一般而言，企業欲進行專利佈局分析往往便是要對一技術項目進行發展，依據該技術項目的特點，選擇一與其相對應之領域作為專利佈局分析之範圍。該領域可大可小，越大則進行分析所需耗費的時間與人力資源越多，並且分析出來的結果也越是龐雜或是空泛，越小則進行分析所需耗費的時間與人力資源越少，並且分析出來的結果也越是精確而具體。因此進行分析前，盡可能的了解該技術項目的特點以限縮其對應之領域，有助於後續進行專利分析。

3.5 搜尋相關專利

鎖定領域後，即可對該領域進行相關的專利搜尋。根據世界智慧財產權組織 (World Intellectual Property Organization, WIPO) 的統計與調查，每年的發明成果有 90% 到 95% 會於專利文獻上出現，並且其中有 80% 未記載於其他雜誌期刊中，善加利用專利資訊，可縮短研發時間 60%，節省研發經費 40% [11]。由此可知專利資料庫是一個非常龐大的技術資料庫，透過對專利資料進行檢索，可以有效的掌握該領域的最新技術，獲取研發的思路與概念 [12]，進而縮短研發的時程與資源的消耗，同時知曉其他公司企業已占據的技術項目，避免侵權的可能進而降低產品銷售的風險並增加技術專利化的可行性 [13]。

3.6 進行技術分類

完成搜尋相關專利後，即可對該些專利的技術進行分類，以利後續建立技術功效矩陣以及演化潛力雷達圖。每一篇專利的核心都是其所記載之發明的技術內容，而依據 TRIZ 理論[14]，發明可以分為 5 個層級，如表 3-1 所示，而其分佈則如圖 3-2 所示，綜觀這 5 個層級，可知對於大部分有進步性的發明其技術手段都是對該領域現有的某項系統進行改善，少部分則是創造出新的系統以達成新的功效或補足現有系統的缺陷。因此每一篇專利其所記載之發明的技術內容，可以由其所改變或創造的系統作為定義，並依此進行分類。

Level 1 - Routine design problems solved by methods well known within the specialty. Usually no invention needed.
Level 2 - Minor improvements to an existing system using methods known within the industry.
Level 3 - Fundamental improvement to an existing system using methods known outside the industry.
Level 4 - A new generation of a system that entails a new principle for performing the system's primary functions. Solutions are found more often in science than technology.
Level 5 - A rare scientific discovery or pioneering invention of an essentially a new system.

表 3-1 發明層級

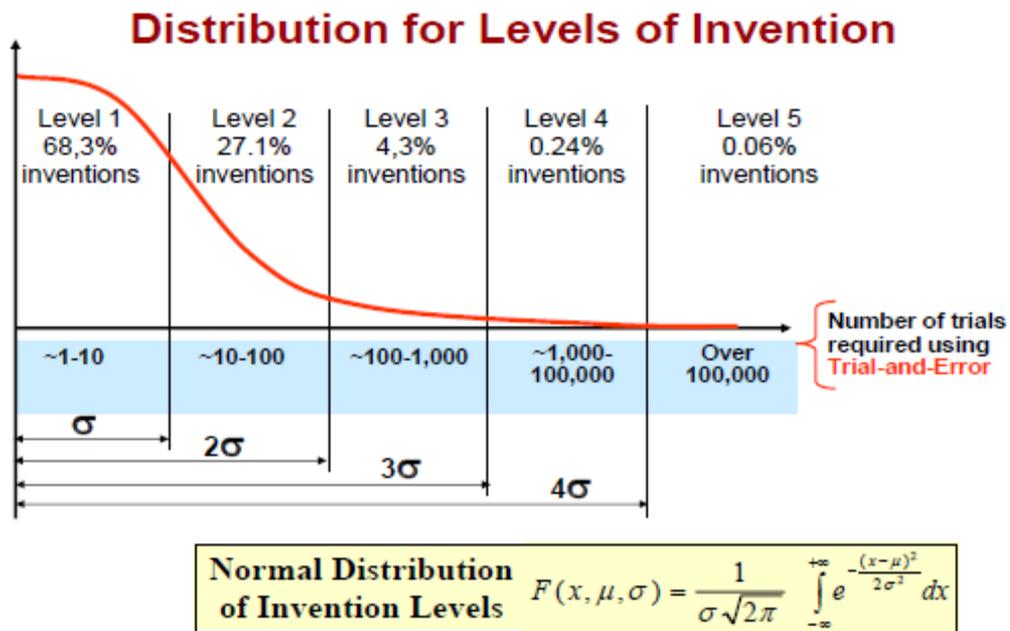


圖 3-2 各發明層級的分佈[14]

3.7 建立技術功效矩陣

完成技術分類後，再對先前搜尋之專利依其所記載之內容進行功效的分類。每一篇專利通常在發明背景(Background)的欄位會提出先前技術(Prior Art)的缺陷或遭遇的困難，或在發明內容(Summary)的欄位記載其技術改善的缺陷或解決的困難，該改善的缺陷或解決的困難即為功效。

完成功效的分類後，以技術類別與功效類別作為列與行，形成二維表格，將先前搜尋之專利在各分類項目的累計數量填入所對應的表格內，即可建立技術功效矩陣。每一個技術功效矩陣的欄位代表著以一特定技術達成一特定功效的分類項目。

3.8 建立演化潛力雷達圖

同樣在完成技術分類後，將所分類的各項系統依據技術系統演化趨勢對其進行分析，找出各項系統在各個演化趨勢所達到的階段，彙整其在各個演化趨勢的資料，並剔除不切合的演化趨勢後，建立各項系統初步的演化趨勢資料。

接著，將其他專利同樣依據技術系統演化趨勢對其所記載之內容進行分析，比較先前建立之演化趨勢資料，記錄其所改善的系統在演化趨勢上的發展，以更新該系統的演化趨勢資料。

比較完所有先前搜尋之專利後，彙整各項系統的演化趨勢資料，依據其在各項演化趨勢中所達到的階段作為空間劃分的分界，建立各項系統的演化潛力雷達圖。



3.9 建立分析結果

完成技術功效矩陣以及演化潛力雷達圖後，即可進行專利佈局的分析。透過技術功效矩陣，可以了解其他競爭者在該領域之專利的分佈趨勢，專利數量越多的項目代表著該分類項目的競爭越激烈，其相關產品侵權的可能性越大，本研究將產品侵權之可能性的相對大小定義為侵權風險，若一分類項目的專利數量相對另一分類項目的專利數量為多，則其相關產品侵權的可能性較大，該分類項目的侵權風險較高。

利用演化潛力雷達圖，可以了解各個系統所具有的演化潛力，依前文所述，系統演化潛力越大，則投資研發較易有所斬獲。本研究將投資研發能否有所斬獲的相對難易定義為研發效益，若一系統的演化潛力相較另一系統的演化潛力為大，則對其投資研發較易有所斬獲，該系統的研發效益較高。

綜合對技術功效矩陣以及演化潛力雷達圖的解析，找出侵權風險低且研發效益高的分類項目，作為建議的研發佈局方向。

3.10 小結

本章節提出之專利佈局分析的方法，結合技術功效矩陣以及技術系統演化趨勢的優勢，可在了解一特定領域的專利佈局現況外，同時了解該領域的技術發展現況，並從中判別相關技術的研發效益。相較於僅依靠技術功效矩陣進行專利佈局分析，本文提出之方法可對研發人員作出更利於發展的建議。

下一章節將對實例進行分析，以驗證本文提出之方法的可行性。

第四章 實例研究

4.1 簡介

本文以雷射測距模組以及數位油表為案例進行實例研究。本章節用本文提出之專利佈局分析方法對該領域進行分析，並對照現今該領域的發展以驗證本文提出之方法的可行性。

4.2 實例分析一

以華寶通訊股份有限公司的雷射測距模組開發案為例，華寶通訊股份有限公司曾於 2011 年二月對該開發案進行專利佈局分析，本案利用本研究提出之專利佈局分析方法對當年的專利資料重新進行分析，模擬 2011 年二月當時所能獲得的分析結果。

關於該開發案，其發展緣由為架構一台智慧型機器人，以作為居家看護等服務用，其中測距系統為該機器人不可或缺的關鍵模組之一，以賦予機器人對於週遭環境的感知能力，讓機器人能夠安全、快速、精準的執行和完成各項任務。考慮到該機器人在功能性以及穩定度的高需求，其測距系統選擇以目前市面上表現最好的雷射測距儀作為其核心，然而實際應用後，發現目前市面上之雷射測距儀尚有許多不便使用之處，因此欲投入這項領域的研發。該開發案為此因應而生，並於該開發案之規劃階段，亦即 2011 年二月，由其公司內部法務部門進行了一次專利佈局分析，檢索分析了當時現有之專利，尋找可供突破的專利的缺口以做為研發規劃的參考依據。

下面將對於本實例分析的各項步驟進行說明。

4.2.1 鎖定分析領域與搜尋相關專利

首先鎖定領域，依據前文所述，該開發案所欲發展的項目為一可裝設在機器人身上的測距系統，並且是以雷射這項光學信號作為距離測量的要素，亦即發展一可模組化的雷射測距系統。

因此，鎖定雷射測距系統作為分析領域，接著對其相關專利進行搜尋，專利資料庫選定技術資料相較於台灣更為完整的美國專利商標局(United States Patent and Trademark Office, USPTO)之專利資料庫。依據前文所述的技術特點，以"laser range finder"以及"laser rangefinder"作為關鍵字進行專利搜尋，由於該開發案實際上是在 2011 年二月進行專利分析，本研究為模擬當時的情境以作為後續可行性的驗證，因此以公告或公開日期在 2011 年二月前的專利作為搜尋範圍，透過美國專利商標局網站內建的搜尋引擎，如圖 4-1A、圖 4-1B、圖 4-2A 以及圖 4-2B 所示，分別鍵入 (ABST/"laser range finder" or ABST/"laser rangefinder") and (ISD/1/1/1976->1/31/2011) 以及 (ABST/"laser range finder" or ABST/"laser rangefinder") and (PD/1/1/2001->1/31/2011)進行搜尋，其搜尋結果分別為 161 篇公告專利(Patent)以及 89 篇公開專利(Patent Application)。

所謂公開專利即已在進行審查但尚未核准之專利，由於本研究所建立之專利佈局分析方法其目的是要了解其他競爭者在該領域的專利佈局之概況以及技術發展之現況，進而從中找出適當的研究發展方向，並得以在未來進行專利申請發展自身的專利佈局。因此記錄了其他競爭者的研發成果，並未來很有可能具有排他權的公開專利，同樣也在搜尋的範疇。

圖 4-1A 美國專利商標局專利搜尋引擎入口

Field Code	Field Name	Field Code	Field Name
PN	Patent Number	IN	Inventor Name
ISD	Issue Date	IC	Inventor City
TTL	Title	IS	Inventor State
ABST	Abstract	ICN	Inventor Country
ACLM	Claim(s)	LREP	Attorney or Agent
SPEC	Description/Specification	AN	Assignee Name
CCL	Current US Classification	AC	Assignee City
ICL	International Classification	AS	Assignee State
APN	Application Serial Number	ACN	Assignee Country
APD	Application Date	EXP	Primary Examiner
PARN	Parent Case Information	EXA	Assistant Examiner
RLAP	Related US App. Data	REF	Referenced By
REIS	Reissue Data	FREF	Foreign References
PRIR	Foreign Priority	OREF	Other References
PCT	PCT Information	GOVT	Government Interest
APT	Application Type		

圖 4-1B 美國專利商標局專利搜尋引擎

United States Patent and Trademark Office
An Agency of the Department of Commerce

Patent Full-Text Databases

PatFT: Patents
Full-Text from 1976

[Quick Search](#)
[Advanced Search](#)
[Number Search](#)

[View Full-Page Images](#)

[PatFT Help Files](#)
[PatFT Status, History](#)
[PatFT Database Contents](#)

[Report Problems](#)

<< BOTH SYSTEMS >>
The databases are operating normally.

[Notices & Policies](#)
[How to View Images](#)

[Assignment Database](#)

[Public PAIR](#)
[Searching by Class](#)
[Sequence Listings](#)
[Attorneys and Agents](#)

AppFT: Applications
Published since March 2001

[Quick Search](#)
[Advanced Search](#)
[Number Search](#)

[View Full-Page Images](#)

[AppFT Help Files](#)
[AppFT Status, History](#)

[Report Problems](#)

圖 4-2A 美國專利商標局公開專利搜尋引擎入口

US PATENT & TRADEMARK OFFICE
PATENT APPLICATION FULL TEXT AND IMAGE DATABASE

[Help](#) [Home](#) [Boolean](#) [Manual](#) [Number](#) [PDLs](#)

[View Shopping Cart](#)

Data current through July 5, 2012.

Query [\[Help\]](#)

(ABST/"laser range finder" or ABST/"laser rangefinder") and (PD/1/1/2001->1/31/2011)

Example: ttl/needle or ttl/syringe andnot (sew or threads)

Select Years [\[Help\]](#)

2001-present

Field Code	Field Name	Field Code	Field Name
DN	Document Number	IN	Inventor Name
PD	Publication Date	IC	Inventor City
TTL	Title	IS	Inventor State
ABST	Abstract	ICN	Inventor Country
ACLM	Claim(s)	GOVT	Government Interest
SPEC	Description/Specification	AN	Assignee Name
CCL	Current US Classification	AC	Assignee City
ICL	International Classification	AS	Assignee State
APT	Application Type	ACN	Assignee Country
APN	Application Serial Number	KD	Pre-Grant Publication Document Kind Code
APD	Application Date	RLAP	Related US App. Data
PRIR	Foreign Priority	PCT	PCT Information

圖 4-2B 美國專利商標局公開專利搜尋引擎

然而概略的遊覽過這些公告專利以及公開專利後會發現，並非每一篇專利所記載之技術都是針對雷射測距系統。因此針對雷射測距系統的特點，以美國專利分類號(United States Patent Classification, UPC)進行追加限制，符合雷射測距系統之特點的美國專利分類號分別為 356: 光學測量與測試(Optics: measuring and testing)以及 359: 光學系統和要素(Optical: systems and elements)，追加這兩項美國專利分類號為限制條件，所獲得的新搜尋字串分別為(ABST/"laser range finder" or ABST/"laser rangefinder") and (CCL/356/\$ or CCL/359/\$) and (ISD/1/1/1976->1/31/2011) 以及 (ABST/"laser range finder" or ABST/"laser rangefinder") and (CCL/356/\$ or CCL/359/\$) and (PD/1/1/1976->1/31/2011)，其搜尋結果分別為 110 篇公告專利以及 42 篇公開專利。

接著對所搜尋到的專利逐篇閱讀，了解該些專利的技術特性，以利後續進行分類與分析。本研究針對所搜尋到的每一篇專利之公告號(Patent Number)或公開號(Publication Number)、專利名稱(Title)、公告日(Issue Date)或公開日(Publication Date)、分類號這類基本資料進行紀錄，並歸納整理其所記載之過去的問題、解決的對策、技術特徵這類發明概要錄，形成一份專利研讀分析表，如表 4-1 所示，以利後續進行技術分類、功效分類以及演化潛力分析。下面將以美國專利 7545485 號為例，說明如何有效率的將上述資訊填入本專利研讀分析表中。

一、基本資料	
公告號/公開號	
專利名稱	
公告日/公開日	
分類號	
二、發明概要	
過去的問題	
解決的對策	
技術特徵	

表 4-1 專利研讀分析表

以美國專利 7545485 為例，其基本資料皆可從該篇專利的第一頁中得到，如圖 4-3 所示，各項方框內所表示的內容，由上至下分別為公告號、公告日、專利名稱以及美國專利分類號。其中美國專利分類號並不只有一項，本研究以排序在首位的美國專利分類號(Primary UPC)作為該篇專利的主要分類，填入專利研讀分析表中之分類號欄內。而發明概要部分，其中過去的問題可以從該篇專利的發明背景(Background)的欄位找到，如圖 4-4 所示，一般而言專利文獻會在該部分前半段進行先前技術(Prior Art)的介紹，並在末段或倒數第二段總結先前技術的缺陷或遭遇的困難。解決的對策則需要對發明內容(Summary)進行較為深入的閱讀，並參考該篇專利的附圖進行歸納與總結，專利文獻在發明內容的部分並沒有一個較為統一的格式，有時甚至僅列舉其發明的組成元件，因此需要較為深入的閱讀，以了解該發明與先前技術的不同，從中找出解決過去的問題的關鍵對策。而至於技術特徵則可從該篇專利的權利項(Claim)內找到，如圖 4-5 所示，由於權利項是專利保障其記載之發明的主要依據，因此權利項必然會記載其發明的主要特徵，而其中與先前技術有所差異的部分，即為該發明得以有所進步的關鍵，亦即該篇專利的技術特徵。最後所形成的專利研讀分析表則如表 4-2 所示。



US007545485B2

(12) **United States Patent**
Okada et al.

(10) **Patent No.:** **US 7,545,485 B2**

(45) **Date of Patent:** **Jun. 9, 2009**

(54) **LASER RADAR APPARATUS THAT MEASURES DIRECTION AND DISTANCE OF AN OBJECT**

(75) Inventors: **Masanori Okada**, Kariya (JP); **Koji Konosu**, Kariya (JP); **Hideyuki Tanaka**, Toyoake (JP)

(73) Assignee: **Denso Wave Incorporated**, Tokyo (JP)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: **12/068,258**

(22) Filed: **Feb. 5, 2008**

(65) **Prior Publication Data**
US 2009/0122294 A1 May 14, 2009

(30) **Foreign Application Priority Data**
Nov. 12, 2007 (JP) 2007-293224

(51) **Int. Cl.**
G01C 3/08 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **356/4.01**; 356/5.01

(58) **Field of Classification Search** 356/4.01, 356/5.01, 28
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

5,808,727 A * 9/1998 Katayama 356/4.01

6,265,725 B1 * 7/2001 Moll et al. 250/559.38
7,030,968 B2 * 4/2006 D'Aligny et al. 356/5.01
7,403,269 B2 * 7/2008 Yamashita et al. 356/5.01
7,443,555 B2 * 10/2008 Blug et al. 359/196
7,480,031 B2 * 1/2009 Mack 356/5.01
2005/0024625 A1 * 2/2005 Mori et al. 356/4.01

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

JP A-H03-175390 7/1991

* cited by examiner

Primary Examiner—Isam Alsomiri

(74) Attorney, Agent, or Firm—Posz Law Group, PLC

(57) **ABSTRACT**

There is provided a laser radar apparatus including laser beam generating means, photo detecting means, a mirror assembly, light deflecting means, and rotation driving means. The laser beam generating means emits a laser beam having an axis thereof. The photo detecting means detects a reflected laser beam that is reflected back by an object. The mirror assembly includes a through-hole that transmits the laser beam and a reflecting surface that reflects a reflected laser beam reflected back by the object toward the photo detecting means. The light deflecting means has a flat mirror surface and a concave-shaped mirror surface, and reflects the laser beam toward a measurement range and deflects the reflected laser beam from the object toward the mirror assembly. The rotation driving means rotates the light deflecting means so as to direct the laser beam toward the measurement range.

9 Claims, 11 Drawing Sheets

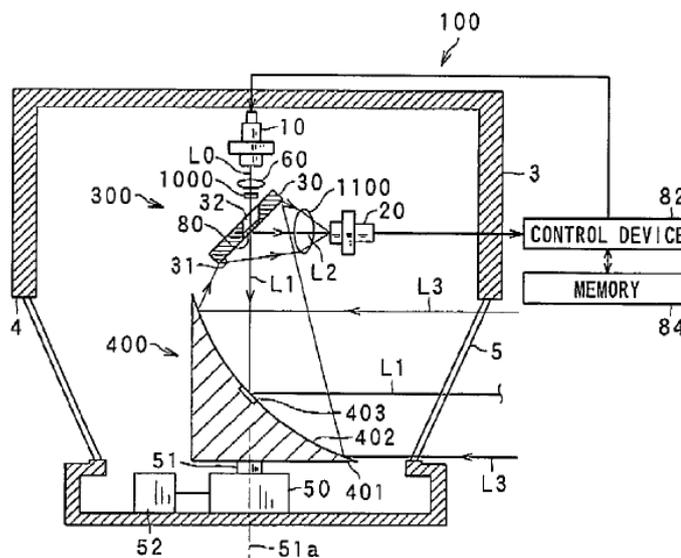


圖 4-3 美國專利 7545485 號之基本資料[15]

1

LASER RADAR APPARATUS THAT MEASURES DIRECTION AND DISTANCE OF AN OBJECT

CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATION

The present application relates to and incorporated by reference Japanese Patent Applications 2007-293224 filed on Nov. 12, 2007.

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. The Field of the Invention

The invention relates to a laser radar apparatus capable of measuring both the direction of an object and the distance to an object from the apparatus using laser beam.

2. Description of the Prior Art

As laser radar apparatus capable of measuring both the direction of an object and the distance to an object from the apparatus, there is a known apparatus such as disclosed by Hoashi et al. in Japanese Patent No. 2789741.

The laser radar apparatus of Hoashi et al. includes a laser beam generating means for emitting a laser beam or a laser pulse serving as an outgoing light into a measurement range, the outgoing light having an optical axis thereof, a photo detecting means for detecting the reflected laser beam or the reflected laser pulse that arrives after the outgoing light is reflected by an object located in the measurement range and serves as an incoming light, an optical isolator that allows the outgoing light to transmit therethrough and forbids the incoming light to transmit, and an electric control unit (ECU). The laser beam generating means is, for example, a laser diode that produces laser emission including a laser beam or laser pulse. The photo detecting means is, for example, a photo diode that converts an incident laser beam or an incident laser pulse to an electric current that is a function of the incident laser beam or the incident laser pulse. The optical isolator reflects the incoming light, and the incoming light by the optical isolator will be directed to the photo detecting means. In order to realize these functions, it is preferable that the optical isolator is located on the optical axis of the outgoing light. The electric control unit (ECU) calculates the distance from the apparatus to the object, if it exists, based on the difference in the phases of the outgoing and incoming laser beams, or the time of flight between the emission and reception of the laser pulse utilizing the speed of light. Further, the laser radar apparatus of Hoashi et al. includes a concave mirror that deflects the outgoing light toward the measurement range and the incoming light reflected back by the object toward the photo detecting means. Further the concave mirror is arranged to rotate up to 360 degrees around the axis so that an angular scanning range in the horizontal direction can be realized of up to 360 degrees. It should be noted that in the optical laser apparatus of Hoashi et al., a projection optical system includes the laser beam generating means, the optical isolator, and the concave mirror, and a photo detecting system includes the concave mirror and the optical isolator. The projection optical system and the photo detecting means are arranged coaxially in part. In more detail, the axes of the outgoing light and the incoming light between the optical isolator and the object are identical.

As described above, in the laser radar apparatus of Hoashi et al. or a laser radar apparatus of similar type, the axes of the outgoing light and the incoming light are identical, and the optical isolator is arranged to be located on the common axis to the outgoing light and the incoming light. The outgoing

2

light emitted by the laser beam generating means transmits the optical isolator although the incoming light reflected back by the object is reflected by the optical isolator. In general, attenuation of the laser beam or the laser pulse may be caused during both the transmission and the reflection of the laser beam through and from the optical isolator, respectively.

Hence, a large loss of the beam splitting efficiency is caused during the transmission and the reflection of the laser beam or the laser pulse through and from the optical isolator. This leads to a special configuration of some elements of the laser radar apparatus, for example, a bigger mirror having a larger mirror plate to enlarge the effective photo-receiving area so as to improve the beam splitting efficiency. This conflicts with the tendency of downsizing of the apparatus.

Further, as in the case of the laser radar apparatus of Hoashi et al. or a laser radar apparatus of similar type where the outgoing light is deflected toward the measurement range by the concave mirror, a diffusion of the outgoing light can not be prevented after the outgoing light is deflected by the concave mirror due to the concaved-shape of the concave mirror. In particular, if axis of the outgoing light emitted from the laser beam generating means is slightly deviated from the correct position or tilted from the correct direction before the outgoing light enters to the concave mirror, the situation will worsen due to the deflection by the concave mirror. The diffusion of the outgoing light due to the deflection by the concave mirror reduces the measurable range of the distance of the object from the apparatus. Thus, the laser radar apparatus of Hoashi et al. or a laser radar apparatus of similar type cannot ensure the accurate measurement of the distance of the object, in particular an object located far from the apparatus.

SUMMARY OF THE INVENTION

It is an object of the present invention to provide a laser radar apparatus that has an improved beam splitting efficiency and an improved accuracy of detecting the direction of an object and the distance to the object from the apparatus without sacrificing the small size of the laser radar apparatus due to the coaxial structure of the projection optical system and the photo detecting system.

According to an aspect of the present invention, a laser radar apparatus measures the distance and the direction to the object, the object being located in a measurement range from the laser radar apparatus, comprises laser beam generating means, photo detecting means, a mirror assembly, light deflecting means, and rotation driving means. The laser beam generating means generates a laser beam having an axis thereof and emitting the laser beam toward the measurement range. The photo detecting means detects a reflected laser beam that is reflected back by the object located in the measurement range. The mirror assembly further comprises a through-hole and a reflecting surface. The through-hole pierces the mirror assembly being coaxial with the axis of the laser beam emitted from the laser beam generating means and transmits the laser beam emitted from the laser beam generating means. The reflecting surface is arranged to be to a predetermined angle with the axis of the laser beam emitted from the laser beam generating means and reflects a reflected laser beam reflected back by the object toward the photo detecting means. The light deflecting means deflects the laser beam emitted from the laser beam generating means toward the measurement range, and deflects the reflected laser beam reflected back by the object located in the measurement range toward the laser beam isolating means. The light deflecting means has a rotation axis thereof, and a mirror surface including a flat reflecting portion having a flat mirror surface and a

圖 4-4 美國專利 7545485 號之過去的問題[15]

21

to rotation driving means. In order to detect the rotation angle of the motor 50, a rotation angle sensor 52 is provided and is connected to the motor 50.

The rotary device 400B has a rotation axis 51a that is defined as the axis of the output shaft 51 of the motor 50. The rotation axis 51a is aligned with the axis of the outgoing laser beam L0 and the first outgoing laser beam L1 between the laser diode 10 and the concave mirror 541. The concave reflecting portion 543 of the concave mirror 420 has a focal point on the rotation axis 51a of the rotary device 400B. Hence, after the incoming laser beam L3 reflected back by the object is reflected by the concave reflecting portion 343 of the concave mirror 420, the incoming laser beam L3 is collected to the focal point positioned on the rotation axis 51a.

Further, in the laser radar apparatus 100C according to the present embodiment, the flat reflecting portion 421 of the concave mirror 420 includes a reflection type diffraction grating. The flat reflecting portion 421 deflects the first outgoing laser beam L1 emitted from the laser diode 10 and transmitted through the half-silvered mirror 80 toward the measurement range and transforms the outgoing laser beam L0 so as to generate a predetermined projection pattern that covers a larger cross sectional area than the cross sectional area of the collimated outgoing laser beam L0 by the optical lens 60. The incident laser beam which was collimated by the optical lens 60 to the flat reflecting portion 421 is the laser beam of parallel rays. The incident laser beam is dispersed such that diameter of the first outgoing laser beam L1 is increased by its reflection by the flat reflecting portion 421.

FIG. 13 is a graph showing an exemplary projection pattern P2 of the first outgoing light L1 generated by the flat reflecting portion 421 including the reflection type diffraction grating. The projection pattern P2 is different from the projection pattern P1.

The projection pattern P1 is obtained when the apparatus 100C having the rotary device 400B is set on the horizontal plane, the first outgoing laser beam L1 exits from the apparatus 100C in the horizontal direction. Thus, if a vertical plane F is prepared in the measuring range, and the first outgoing laser beam L1 is incident on the vertical plane F, the distribution of intensity of the first outgoing laser beam L1 has a rectangular shape, as shown in FIG. 15.

As shown in FIG. 13, the projection pattern P2 has three rectangular areas in a vertical direction parallel to the rotation axis 51a. Thus, the projection pattern P2 has the shape of a long narrow rectangle having a longer edge and a shorter edge. That is, the projection pattern P2 has a dark area A3 and a pair of bright areas A4. The dark area A3 is sandwiched between the pair of the bright areas A4. The length of the longer edge W1 is longer than the length of the shorter edge W2, as shown in FIG. 13. The reflection type diffraction grating of the flat reflecting portion 421 plays the role of an optical element.

In the laser radar apparatus 100C according to the present embodiment, the same advantages with the previous embodiments can be obtained. Further, the flat reflecting portion 421 transforms the injection laser beam to have the projection pattern P2. The projection pattern P2 has the pair of the bright areas A4 and the dark area A3 that is sandwiched between the pair of the bright areas A4. Thus, the mirror assembly 300 can reduce the loss of incoming laser beam L3 generated by the incoming laser beam L3 injecting the through-hole 32. Therefore, the laser radar apparatus 100C has improved beam splitting efficiency and improved accuracy of detecting the direction and the distance to an object.

Further, the projection pattern P2 has the shape of the long narrow rectangle having the longer edge parallel to the rota-

22

tion axis 51a, and has the pair of the bright areas A4 that sandwich the dark area A3 in the direction parallel to the rotation axis 51a. Thus, it is possible to improve the resolution of the direction of the object.

(Modification of the Embodiments)

While the present invention has been disclosed in terms of the preferred embodiment in order to facilitate a better understanding thereof, it should be appreciated that the invention can be embodied in various ways without departing from the principle of the invention.

For example, in the first, second, and third embodiments, the optical lens 60 is provided between the laser diode 10 and the mirror 30. The optical lens 60 corresponds to the laser beam collimating means. However, it is possible to remove the optical lens 60. In this case, the outgoing laser beam L0 passes through the through-hole 32. Further, it is preferable that the optical lens 60 includes a collective lens.

Further, in the first and second embodiments, the through-hole 32 of the mirror is designed such that the projected image of the through-hole 32 has the circular shape, if the through-hole 32 is projected to a plane perpendicular to the axis of the outgoing laser beam L0. However, it is allowed that the projected image of the through-hole 32 has a rectangular shape or other shapes.

Further, in all the embodiments disclosed above, the through-hole 32 is at least partially covered by the half-silvered mirror 80. However, it is possible to omit the half-silvered mirror 80. That is, the through-hole 32 is empty in this case.

Further, in the first embodiment, the optical element 1000 is provided on the optical path of the outgoing laser beam L0. However, it is possible to omit the optical element 1000. In this case, the outgoing laser beam L0 is not transformed to have any predetermined projection pattern, but is the laser beam or pulses of parallel rays.

What is claimed is:

1. A laser radar apparatus that measures the distance of an object and the direction to the object, the object being located in a measurement range from the laser radar apparatus, comprising:

laser beam generating means for generating a laser beam having an axis thereof and emitting the laser beam toward the measurement range;

photo detecting means for detecting a reflected laser beam that is reflected back by the object located in the measurement range;

a mirror assembly comprising:

a through-hole that pierces the mirror assembly being coaxial with the axis of the laser beam emitted from the laser beam generating means and transmits the laser beam emitted from the laser beam generating means; and

a reflecting surface that is arranged to be at a predetermined angle to the axis of the laser beam emitted from the laser beam generating means and reflects a reflected laser beam reflected back by the object toward the photo detecting means;

light deflecting means for deflecting the laser beam emitted from the laser beam generating means and deflecting the laser beam reflected back by the object located in the measurement range, the light deflecting means having a rotation axis and a focal point thereof and comprising a mirror surface including a flat reflecting portion having a flat mirror surface and a concave reflecting portion having a concave-shaped mirror surface;

rotation driving means for rotating the light deflecting means around the rotation axis of the light deflecting

圖 4-5 美國專利 7545485 號之技術特徵[15]

一、基本資料	
公告號/公開號	US7545485
專利名稱	LASER RADAR APPARATUS THAT MEASURES DIRECTION AND DISTANCE OF AN OBJECT
公告日/公開日	2009/01/09
分類號	356/4.01
二、發明概要	
過去的問題	射出光的能量會在分光鏡與曲面鏡上有所散失，致使裝置的可測量距離減少並使裝置難以微小化。
解決的對策	移除分光鏡，改採用具有穿孔的平面鏡，並在曲面鏡中央部分設成平面鏡。
技術特徵	一面鏡組，包含有一與雷射光源同軸的穿孔以及一特定斜角的反射面

表 4-2 美國專利 7545485 號之專利研讀分析表

在逐篇閱讀所搜尋到之專利的過程中，會發現仍有些專利其記載之內容並非針對雷射測距系統的研發成果，而是其他將雷射測距系統作為部件之一的裝置，如美國公告號 7576836、美國公開號 20090091446。這類專利其記載之技術並非針對雷射測距系統，亦即雷射測距系統在該篇專利中並未有任何改進，並且其專利範圍也並未包括雷射測距系統的設計。這類專利無助於了解其他競爭者在該領域的專利佈局之概況以及技術發展之現況，因此不能作為後續分析的依據，需要將之剔除。另外，先前所搜尋到之公開專利有些會與所搜尋到之公告專利的內容有所重複，同樣在進行後續分析前需要將之排除，以免重複計算影響統計結果。以人工篩選的方式剔除上述不合適之專利資料，最後採計 58 篇專利作為後續進行技術分類、功效分類以及演化潛力分析的依據資料。

4.2.2 進行技術分類

完成相關專利的搜尋與彙整後，接著便著手準備對該些專利的技術分類，以利後續建立技術功效矩陣以及演化潛力雷達圖。本研究將雷射測距系統拆解成五個子系統，分別為產生並發射雷射信號的信號發射系統、傳遞雷射信號的信號傳輸系統、感測反射回來之雷射信號的信號接收系統、解析雷射信號演算出相對距離的信號處理系統以及作為平台承載上述子系統的承載平台系統。並將先前彙整之專利資料，依其所改動的部件進行技術類別的分類。該技術分類的結構如圖 4-6 所示，定義則如表 4-3 所示。分類後的統計結果則由表 4-4 所示。

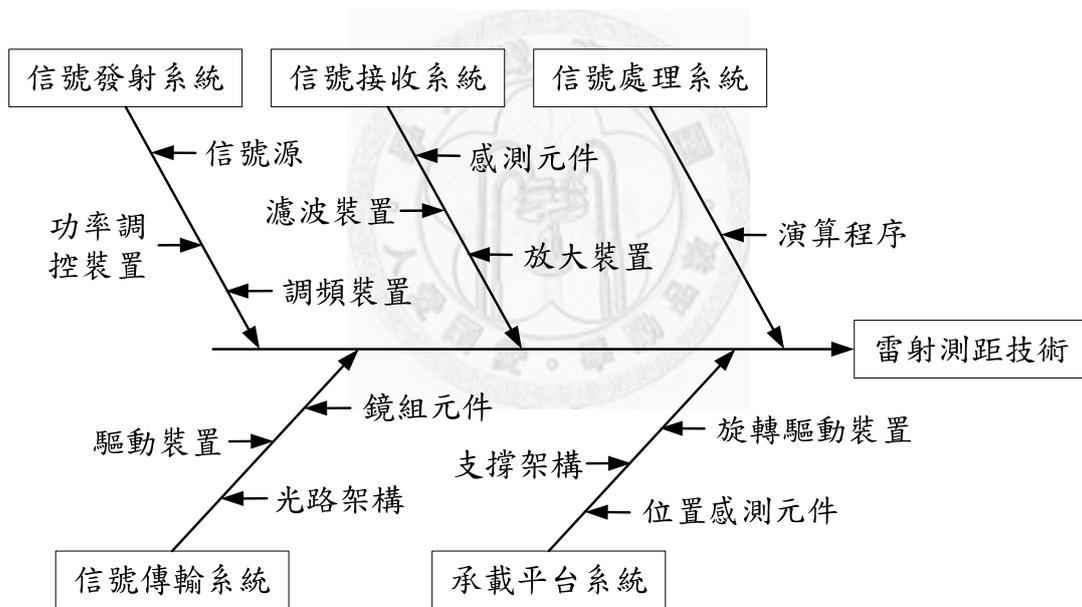


圖 4-6 雷射測距技術分類魚骨圖

技術一階	技術二階	技術定義
信號發射系統		針對產生並發射雷射信號之系統的設計
	信號源	針對產生雷射信號之元件的設計
	調頻裝置	針對改變雷射信號頻率之裝置的設計
	功率調控裝置	針對改變雷射信號功率之裝置的設計
信號傳輸系統		針對傳遞雷射信號之系統的設計
	光路架構	針對雷射信號傳輸路徑之架構的設計
	鏡組元件	針對改變雷射信號傳輸方向之光學元件的設計
	驅動裝置	針對改變光學元件角度與位置之驅動裝置的設計
信號接收系統		針對感測反射回之雷射信號之系統的設計
	感測元件	針對感測雷射信號之元件的設計
	放大裝置	針對放大雷射信號之裝置的設計
	濾波裝置	針對濾除雷射信號之裝置的設計
信號處理系統		針對解析雷射信號演算相對距離之系統的設計
	演算程序	針對演算距離之程序的設計
承載平台系統		針對承載上述子系統之平台系統的設計
	支撐架構	針對平台之支撐架構的設計
	旋轉驅動裝置	針對驅動平台旋轉之裝置的設計
	位置感測元件	針對感測平台旋轉位置之元件的設計

表 4-3 雷射測距技術分類定義表

技術一階	技術二階	專利件數	小計
信號發射系統	信號源	3	8
	調頻裝置	2	
	功率調控裝置	3	
信號傳輸系統	光路架構	14	27
	鏡組元件	7	
	驅動裝置	6	
信號接收系統	感測元件	3	7
	放大裝置	2	
	濾波裝置	2	
信號處理系統	演算程序	9	9
承載平台系統	支撐架構	1	7
	旋轉驅動裝置	3	
	位置感測元件	3	

表 4-4 雷射測距技術分類統計表

4.2.3 建立技術功效矩陣

完成技術分類後，再對先前彙整之專利資料依其所記載之內容進行功效的分類。本研究將雷射測距系統之相關技術欲達成的功效分為提升性能、提升可靠度、降低成本以及增加附加價值四大類別，其結構如圖 4-7 所示，定義則如表 4-5 所示。分類後的統計結果則由表 4-6 所示。

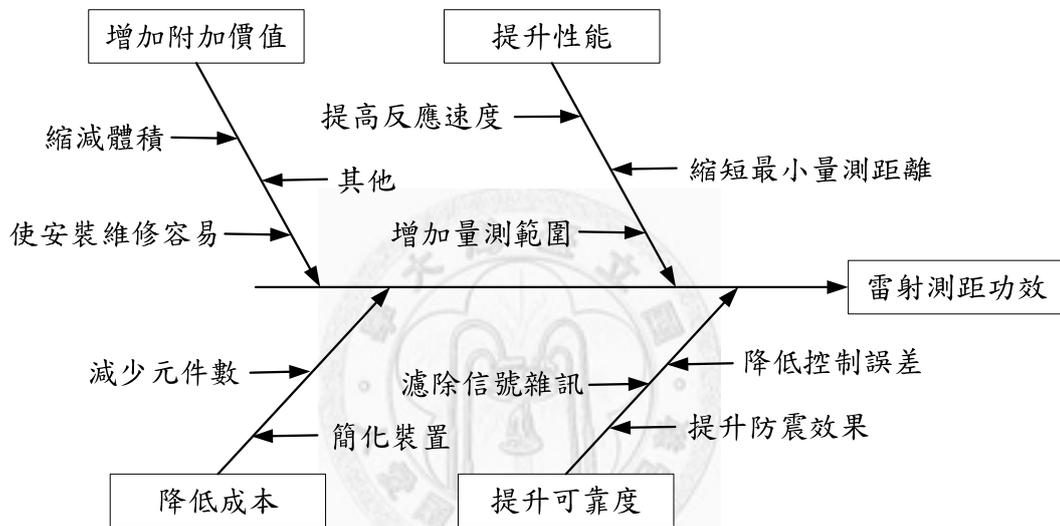


圖 4-7 雷射測距功效分類魚骨圖

功效一階	功效二階	功效定義
提升性能		提升雷射測距系統量測距離的性能
	增加量測範圍	改變測距範圍以配合不同的環境
	縮短最小量測距離	縮短可測量的最小距離
	提高反應速度	縮短測量距離的時間
提升可靠度		提升雷射測距系統量測距離的可靠度
	降低控制誤差	降低由驅動控制所產生的誤差
	濾除信號雜訊	降低環境影響所產生的誤差
	提升防震效果	降低因震動所產生的誤差
降低成本		降低架構雷射測距系統所需的成本
	減少元件數	減少系統所需的元件
	簡化裝置	簡化系統所需的裝置
增加附加價值		增加雷射測距系統的附加價值
	使安裝維修容易	減少裝置複雜度使安裝與維修更加便利
	縮減體積	提高空間利用率使裝置更加緊密
	其他	關於增加附加價值但不屬於上述功能者

表 4-5 雷射測距功效分類定義表

功效一階	功效二階	專利件數	小計
提升性能	增加量測範圍	3	12
	縮短最小量測距離	6	
	提高反應速度	3	
提升可靠度	降低控制誤差	9	25
	濾除信號雜訊	12	
	提升防震效果	4	
降低成本	減少元件數	4	15
	簡化裝置	11	
增加附加價值	使安裝維修容易	2	6
	縮減體積	3	
	其他	1	

表 4-6 雷射測距功效分類統計表

完功效的分類後，以技術類別與功效類別作為列與行，形成二維表格，將先前彙整之專利資料在各分類項目的累計數量填入所對應的表格內，建立技術功效矩陣，如表 4-7 所示。

功效 技術	提升性能	提升可靠度	降低成本	增加附加價值
信號發射系統	3	4	1	0
信號傳輸系統	7	11	4	5
信號接收系統	2	2	3	0
信號處理系統	0	5	4	0
承載平台系統	0	3	3	1

表 4-7 雷射測距技術功效矩陣表

4.2.4 建立演化潛力雷達圖

同樣在完成技術分類後，將所分類的信號發射系統、信號傳輸系統、信號接收系統、信號處理系統以及承載平台系統依據技術系統演化趨勢對其進行分析。本研究參考 Mann 分析風扇技術演化趨勢的方法[16]，將先前所彙整之專利資料中，擇一專利為樣本，將上述各項系統依序對照各個演化趨勢，找出其所達到的階段，並剔除不切合的演化趨勢後，建立各項系統的初步演化趨勢資料。接著，將其他專利同樣依據技術系統演化趨勢對其所記載之內容進行分析，比較先前建立之初步演化趨勢資料，記錄其所改善的系統在演化趨勢上的發展，並與該初步演化趨勢資料進行彙整，最後建立各項系統的最終演化趨勢資料。

本案以美國專利 7403269 號為樣本，分析各項系統的演化趨勢，如圖 4-8 所示，其信號傳輸系統在空間分割(Space Segmentation)的演化趨勢上，由於透鏡切出了一個洞，因此達到中空結構(Hollow Structure)的階段。如此依序對照各個演化趨勢，找出其所達到的階段，並剔除不切合的演化趨勢，建立各項系統的初步演化趨勢資料，再與其他專利進行比較後，彙整成各項系統的最終演化趨勢資料，如表 4-8A 到表 4-8E 所示。依據最終演化趨勢資料，將其在各項演化趨勢中所達到的階段與該演化趨勢最終階段的比例作為空間劃分的依據，建立各項系統的演化潛力雷達圖，如圖 4-9A 到圖 4-9E 所示。

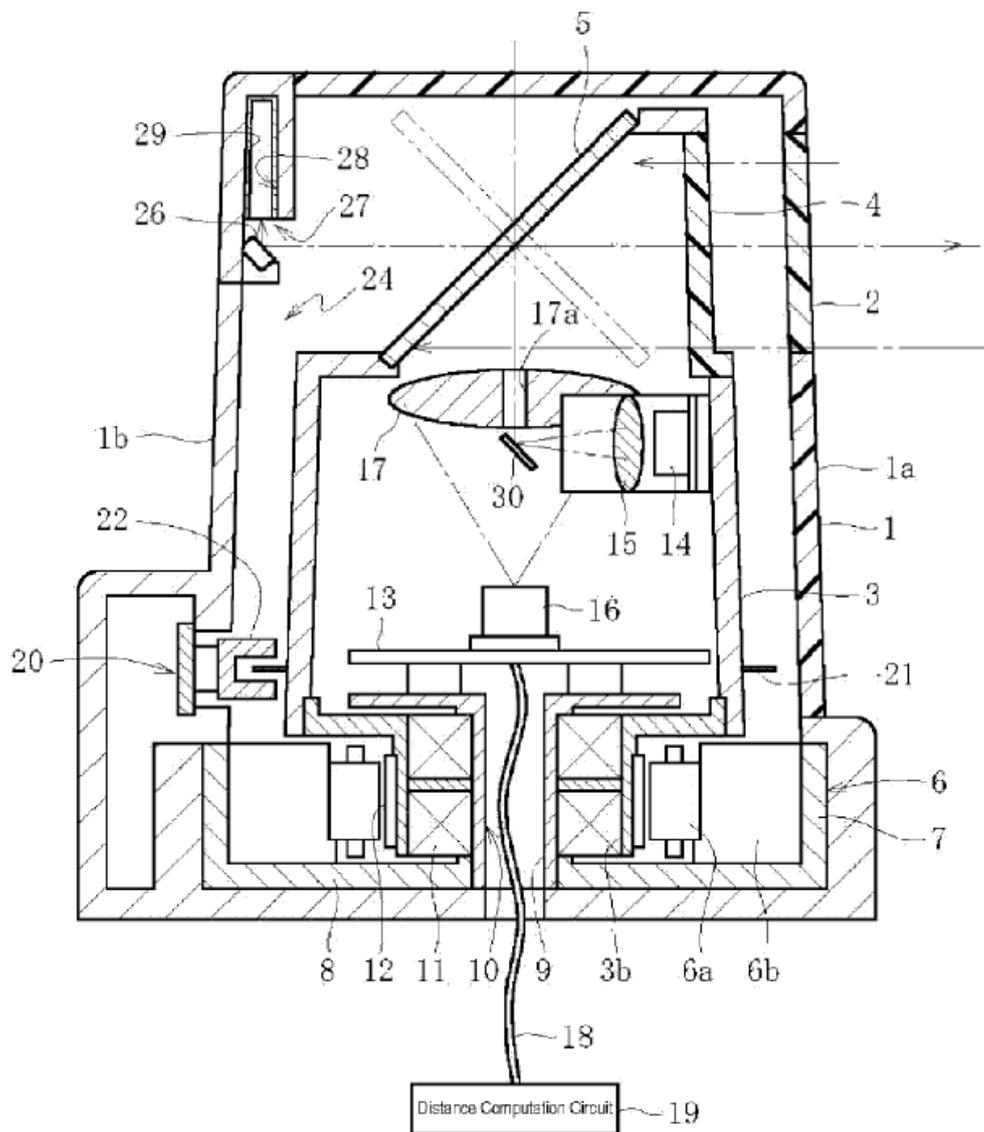


圖 4-8 美國專利 7403269 號之示意圖[17]

NO.	TREND	STAGE
1	Smart Materials	Passive Material
2	Space Segmentation	Monolithic Solid
3	Dynamization	Immobile System
4	Action Co-Ordination	Partially Co-ordinated Action
5	Rhythm Co-Ordination	Continuous Action
6	Mono-Bi-Poly (Similar)	Bi-System
7	Mono-Bi-Poly (Various)	Bi-System
8	Nesting (Up)	Independent Structure
9	Increasing Use of Colour	No Use of Colour (Monochrome)
10	Controllability	Direct Control Action
11	Reducing Human Involvement	Human + Powered Tool
12	Reducing Number of Energy Conversions	Two Energy Conversions

表 4-8A 信號發射系統最終演化趨勢資料

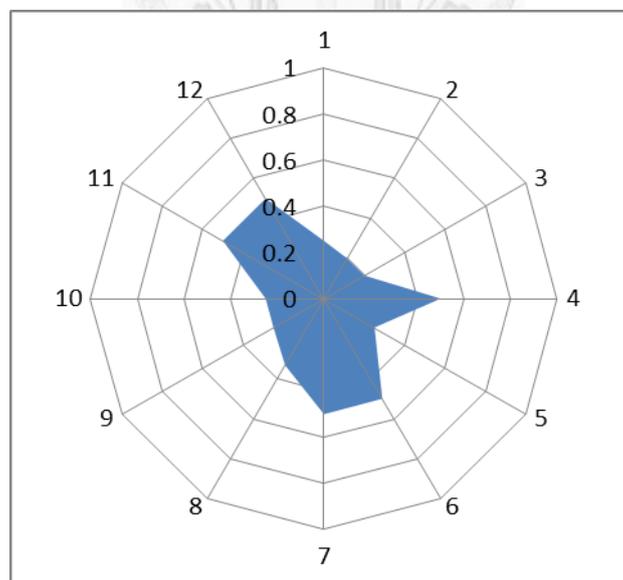


圖 4-9A 信號發射系統演化潛力雷達圖

NO.	TREND	STAGE
1	Smart Materials	One-Way Adaptive Material
2	Surface Segmentation	3D Roughened Surface
3	Evoluton Macro To Nano Scale	Approch Zero
4	Increasing Asymmetry	Matched Asymmetry In 2D
5	Boundary Breakdown	Few Boundaries
6	Dynamization	Fully Flexible System
7	Action Co-Ordination	Different Actions During Intervals
8	Mono-Bi-Poly (Similar)	Bi -System
9	Mono-Bi-Poly (Various)	Bi-System
10	Mono-Bi-Poly (Increasing Differences)	Component Plus Negative Component
11	Nesting (Up)	Structure Connected Into Higher Level System
12	Trimming	Elimination of non-key sub-systems

表 4-8B 信號傳輸系統最終演化趨勢資料

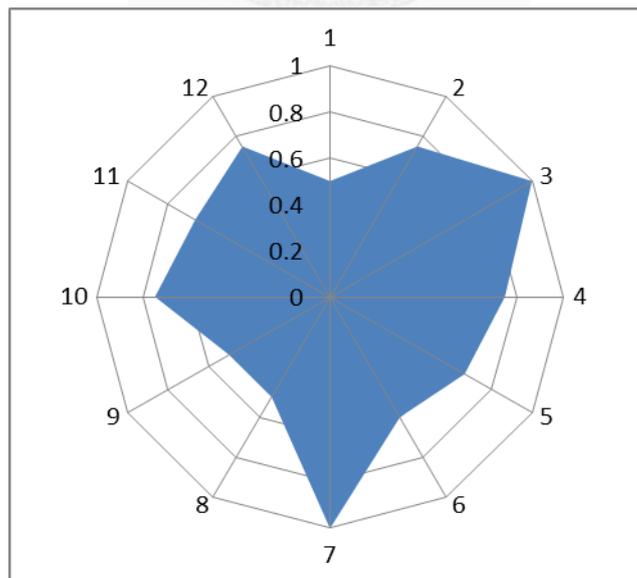


圖 4-9B 信號傳輸系統演化潛力雷達圖

NO.	TREND	STAGE
1	Smart Materials	One-Way Adaptive Material
2	Space Segmentation	Monolithic Solid
3	Object Segmentation	Segmented Solid
4	Boundary Breakdown	Many Boundaries
5	Dynamization	Immobile System
6	Action Co-Ordination	Partially Co-ordinated Action
7	Mono-Bi-Poly (Similar)	Mono-System
8	Mono-Bi-Poly (Various)	Bi-System
9	Nesting (Up)	Independent Structure
10	Increasing Transparency	Partially Transparent
11	Trimming	Elimination of non-key components
12	Reducing Number of Energy Conversions	Two Energy Conversions

表 4-8C 信號接收系統最終演化趨勢資料

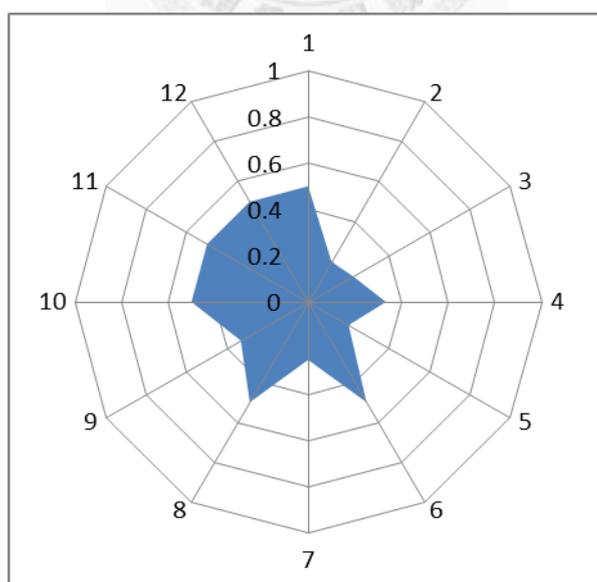


圖 4-9C 信號接收系統演化潛力雷達圖

NO.	TREND	STAGE
1	Boundary Breakdown	Few Boundaries
2	Non-Linearities	Partial Accounting of Non-linearities
3	Nesting (Up)	Structure Connected Into Higher Level System
4	Increasing Use of Senses	3 Senses
5	Increasing Use of Colour	No Use of Colour (Monochrome)
6	Design Point	Design optimised at two operating points
7	Trimming	Elimination of non-key components
8	Reducing Human Involvement	Human + Automated Tool
9	Design Methodology	Transient effects include

表 4-8D 信號處理系統最終演化趨勢資料

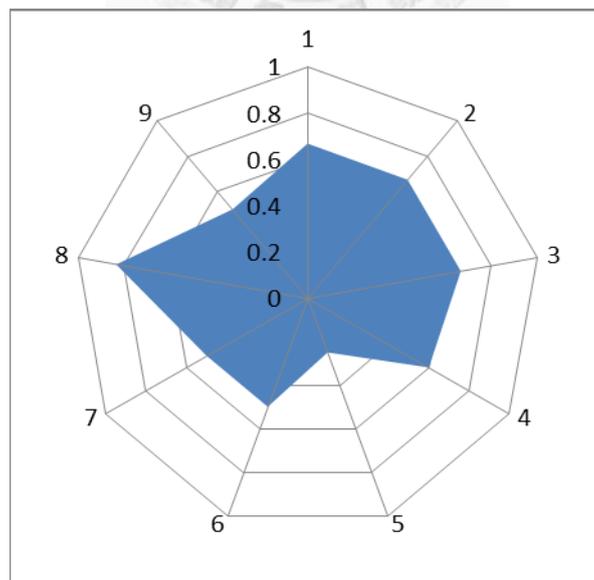


圖 4-9D 信號處理系統演化潛力雷達圖

NO.	TREND	STAGE
1	Increasing Asymmetry	Asymmetric In 1D
2	Boundary Breakdown	Many Boundaries
3	Geometric Evolution (Volumetric)	Axi-Symmetric Structure
4	Nesting (Down)	Two-Level Hierarchy
5	Dynamization	Jointed System
6	Mono-Bi-Poly (Similar)	Bi-System
7	Mono-Bi-Poly (Various)	Bi-System
8	Nesting (Up)	Structure Connected Into Higher Level System
9	Reduced Damping	Over-Damped
10	Degrees Of Freedom	2 DOF
11	Trimming	Elimination of non-key components
12	Controllability	Addition of Feedback

表 4-8E 承載平台系統最終演化趨勢資料

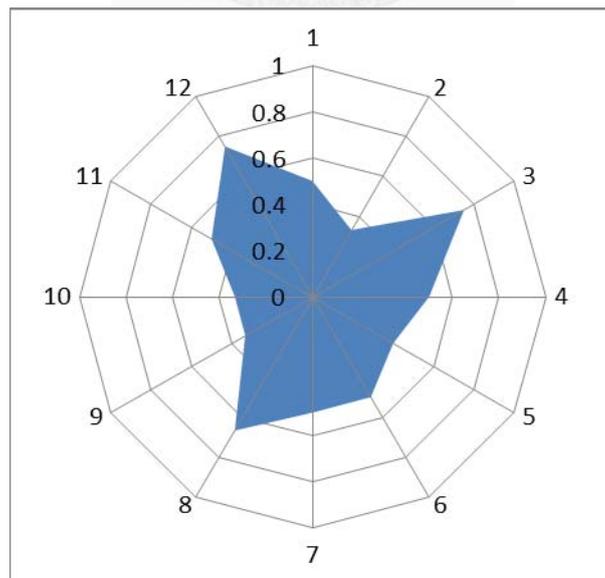


圖 4-9E 承載平台系統演化潛力雷達圖

4.2.5 進行專利佈局分析

由表 4-7 雷射測距技術功效矩陣表所示，可發現雷射測距的專利主要集中於信號傳輸系統的相關技術，主要達成的功效則集中於提升可靠度，可得知各家廠商在雷射測距的信號傳輸系統進行了較為積極的佈局，並以利用其相關技術提升可靠度為最。由此判斷，以信號傳輸系統的相關技術達成可靠度的提升是為競爭最為激烈，侵權風險最高的項目，其相關專利數高達 11 篇，次一等的則是以信號傳輸系統的相關技術達成性能的提升，競爭程度中上，侵權風險中上，其相關專利數為 7 篇，再其次為以信號傳輸系統的相關技術達成增加附加價值等相關專利數為 5 篇到 1 之類型，競爭程度中下，侵權風險中下，最後為以信號發射系統的相關技術達成達成增加附加價值等相關專利數為 0 篇之類型，競爭程度最低，侵權風險最低。

由圖 4-9A 到圖 4-9E 各系統之演化潛力雷達圖所示，信號傳輸系統在許多演化趨勢上已接近最終階段，其演化潛力較其他系統小，預測研發此系統之相關技術相較其他系統更難獲得斬獲，研發效益相較其他系統為最低，而信號發射系統與信號接收系統則相較其他系統有較大的演化潛力，預測研發此類系統之相關技術相較其他系統更容易有所斬獲，研發效益較高。

本研究將研發效益分成高、中、低三類，分別對應系統演化潛力大、中、小，並將系統進行分類，如表 4-9 所示，研發效益高者為信號發射系統與信號接收系統，研發效益中者為信號處理系統與承載平台系統，研發效益低者為信號傳輸系統。需要注意的是，這邊的研發效益高低是雷射測距系統中之子系統的相對高低，並非表示研發效益低者就不具有投資研發的價值。

類別	系統
研發效益高	信號發射系統、 信號接收系統
研發效益中	信號處理系統、 承載平台系統
研發效益低	信號傳輸系統

表 4-9 雷射測距演化潛力分析表

本研究將雷射測距技術功效矩陣表各欄位代表的分類項目依專利數由少到多進行排序，並以專利數的少到多表示競爭烈度的低到高以及侵權風險的低到高，如表 4-10 所示，該表同時顯示了技術功效矩陣針對技術發展建議的排序，高順位者建議激發技術創意，以開創另一競爭利基，低順位者建議發展專利迴避設計，以避免侵害其他專利權人之專利。而本研究僅將專利數的多寡視為競爭烈度的低到高以及侵權風險的低到高，對於發展的建議則將在下文結合研發效益來進行。

順位	項目	備註
1	以信號發射系統的相關技術增加附加價值、 以信號接收系統的相關技術增加附加價值、 以信號處理系統的相關技術增加附加價值、 以信號處理系統的相關技術提升性能、 以承載平台系統的相關技術提升性能	專利數最少
2	以信號發射系統的相關技術降低成本、 以承載平台系統的相關技術增加附加價值	
3	以信號接收系統的相關技術提升性能、 以信號接收系統的相關技術提升可靠度	
4	以信號發射系統的相關技術提升性能、 以信號接收系統的相關技術降低成本、 以承載平台系統的相關技術提升可靠度、 以承載平台系統的相關技術降低成本	
5	以信號發射系統的相關技術提升可靠度、 以信號傳輸系統的相關技術降低成本、 以信號處理系統的相關技術降低成本	
6	以信號傳輸系統的相關技術增加附加價值、 以信號處理系統的相關技術提升可靠度	
7	以信號傳輸系統的相關技術提升性能	
8	以信號傳輸系統的相關技術提升可靠度	專利數最多

表 4-10 雷射測距技術功效矩陣分析表

專利數少，競爭程度低，侵權風險低的項目在未來發展成專利時，由於前案少，其專利之權利項的範圍得以較大，進而對競爭者產生較大的阻絕功效。假設華寶在沒有相關技術背景之下欲要在雷射測距領域開創另一競爭利基，那麼專利數少，競爭程度低，侵權風險低的項目應作為優先考慮的目標，同時由於資源有限，應當優先考慮其中研發效益較高者。本研究以侵權風險高低為第一考量，對於侵權風險相同者則比較研發效益，將本案所分類出的研發方向進行排序，由高到低顯示適合發展的項目，如表 4-11 所示，並依此作為對研發人員設立開發方向的建議。



順位	項目
1	以信號發射系統的相關技術增加附加價值、 以信號接收系統的相關技術增加附加價值
2	以信號處理系統的相關技術增加附加價值、 以信號處理系統的相關技術提升性能、 以承載平台系統的相關技術提升性能
3	以信號發射系統的相關技術降低成本
4	以承載平台系統的相關技術增加附加價值
5	以信號接收系統的相關技術提升性能、 以信號接收系統的相關技術提升可靠度
6	以信號發射系統的相關技術提升性能、 以信號接收系統的相關技術降低成本
7	以承載平台系統的相關技術提升可靠度、 以承載平台系統的相關技術降低成本
8	以信號發射系統的相關技術提升可靠度
9	以信號處理系統的相關技術降低成本
10	以信號傳輸系統的相關技術降低成本
11	以信號處理系統的相關技術提升可靠度
12	以信號傳輸系統的相關技術增加附加價值
13	以信號傳輸系統的相關技術提升性能
14	以信號傳輸系統的相關技術提升可靠度

表 4-11 雷射測距之建議方向排序表

依本案的分析結果，以信號發射系統以及信號接收系統的相關技術增加附加價值是為在同樣低侵權風險中研發效益較高者，應作為在雷射測距領域的首要開發項目，其次為以信號處理系統的相關技術增加附加價值、以信號處理系統以及承載平台系統的相關技術提升性能。針對技術研發方面，同樣可以參考技術系統演化趨勢[18]，TRIZ 理論的研究者們在歸納演化趨勢的同時，也一併將各階段晉升至下一階段的目的進行統計，透過查詢各趨勢過去進行演化的目的，可以預測一系統若要改善特定項目，可能會從哪些趨勢上進行演化[8]。因此若要進行技術開發，可以透過開發該系統在該些趨勢上的演化潛力來進行。例如以信號發射系統為例，其在動態性(Dynamization)、單到多(Mono-Bi-Poly)以及增加顏色使用(Increasing Use Of Colour)這幾個趨勢上，若從現有階段提升至下一個階段，在過去的統計的結果中，其目的之一為增加系統功能，因此若要開發信號發射系統的相關技術以達成增加附加價值，可以透過開發上述這幾個趨勢演化潛力。如開發動態性的演化潛力，將其從固定系統(Immobile System)提升至關節系統(Jointed System)，依此進行創新，可能得以開發出如具旋轉式信號發射系統之雷射測距儀，利用信號發射系統自身旋轉增加可量測的角度範圍，或是降低對平台的旋轉功能需求以簡化裝置。開發增加顏色使用的演化潛力，可能得以開發出如具有不同顏色信號源之雷射測距儀，利用不同顏色的信號發射源以在量測距離的同時辨別顏色。

針對專利佈局方面，除了對表 4-11 高順位的項目進行研發，進而申請專利發展專利組合，對於低順位的項目，亦即高侵權風險而低研發效益者，如以信號傳輸系統的相關技術提升可靠度、以信號傳輸系統的相關技術提升性能等項目，則可透過尋求技術轉移、交互授權等方式補強專利組合，擴展成更強力的專利圍牆以鞏固產品與市場。

4.3 實例分析二

以數位油表開發為例，利用本研究提出之專利佈局分析方法進行分析。

關於本實例，其發展緣由為造隆股份有限公司的數位儀表開發案，該開發案原與油表無關，但由於汽車油表無法精確顯示殘餘油量亦是習知以久的問題，該公司亦有興趣透過數位顯示來解決這項問題，未來有意願開發一數位油表系統，本研究因此針對數位油表進行專利佈局分析，以期提供研發規劃的參考依據。

下面將對於本實例分析的各項步驟進行說明。

4.3.1 鎖定分析領域與搜尋相關專利

本實例為發展一數位油表，因此鎖定數位油表作為分析領域，接著對其相關專利進行搜尋，專利資料庫選定美國專利商標局之專利資料庫，以"fuel gauge"、"fuel measuring"以及"Digital"作為關鍵字進行專利搜尋，鍵入之關鍵字串為ABST/("fuel gauge" or "fuel measuring") and ("digital") and not ("battery")，其搜尋結果分別為 29 篇公告專利以及 12 篇公開專利。

接著對所搜尋到的專利逐篇閱讀，了解該些專利的技術特性，形成如同前文所述之專利研讀分析表，並如同前文所述以人工篩選的方式剔除非數位油表之專利資料以及與公告專利內容重複之公開專利，最後採計 27 篇專利做為後續進行技術分類、功效分類以及演化潛力分析的依據資料。

4.3.2 進行技術分類

本研究將數位油表拆解成四個子系統，分別為存放油料的油料儲蓄系統、測量油量的油量測量系統、處理測量訊號形成油量相關資訊的資訊處理系統以及顯示油量資訊的油量顯示系統。並將先前彙整之專利資料，依其所改動的部件進行技術類別的分類。該技術分類的結構如圖 4-10 所示，定義則如表 4-12 所示。分類後的統計結果則由表 4-13 所示。

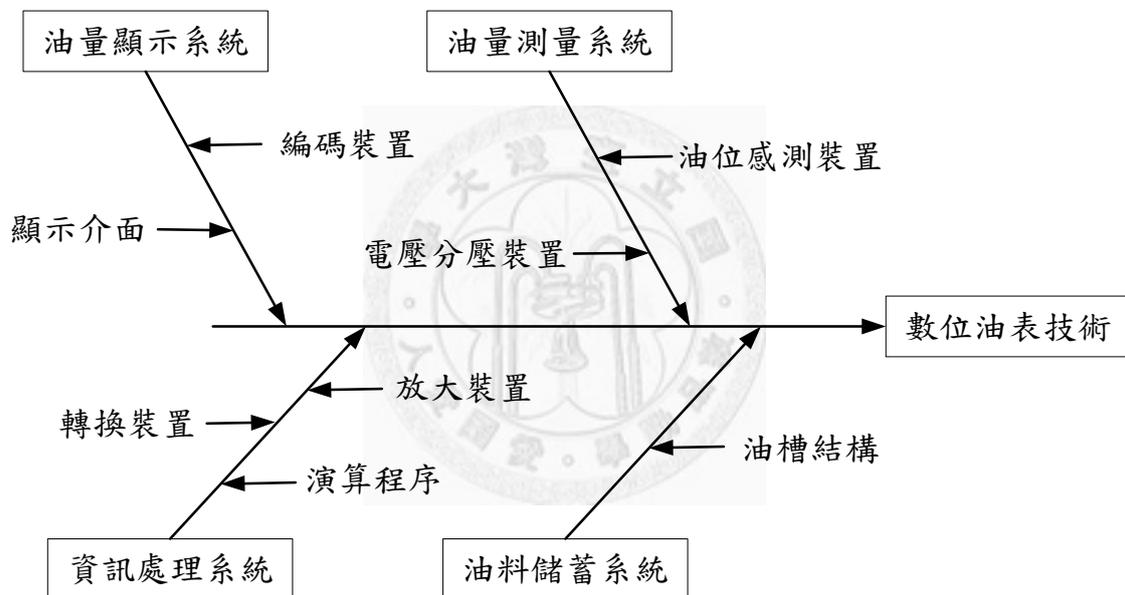


圖 4-10 數位油表技術分類魚骨圖

技術一階	技術二階	技術定義
油料儲蓄系統		針對存放油料之系統的設計
	油槽結構	針對油槽之結構的設計
油量測量系統		針對測量油量並產生量測信號之系統的設計
	感測裝置	針對感測油位等資訊之裝置的設計
	電壓分壓裝置	針對提供能量以產生量測信號之裝置的設計
資訊處理系統		針對解析量測信號演算油量相關資訊之系統的設計
	放大裝置	針對放大量測信號之裝置的設計
	轉換裝置	針對將類比信號轉換成數位信號之裝置的設計
	演算程序	針對演算油量相關資訊之程序的设计
油量顯示系統		針對顯示油量相關資訊之系統的設計
	編碼裝置	針對將油量數位資訊形成顯示信號的設計
	顯示介面	針對顯示介面的設計

表 4-12 數位油表技術分類定義表

技術一階	技術二階	專利件數	小計
油料儲蓄系統	油槽結構	1	1
油量測量系統	感測裝置	9	12
	電壓分壓裝置	3	
資訊處理系統	放大裝置	0	13
	轉換裝置	3	
	演算程序	10	
油量顯示系統	編碼裝置	0	1
	顯示介面	1	

表 4-13 數位油表技術分類統計表



4.3.3 建立技術功效矩陣

完成技術分類後，再對先前彙整之專利資料依其所記載之內容進行功效的分類。本研究將數位油表之相關技術欲達成的功效分為提升性能、提升可靠度、降低成本以及增加附加價值四大類別，其結構如圖 4-11 所示，定義則如表 4-14 所示。分類後的統計結果則由表 4-15 所示。

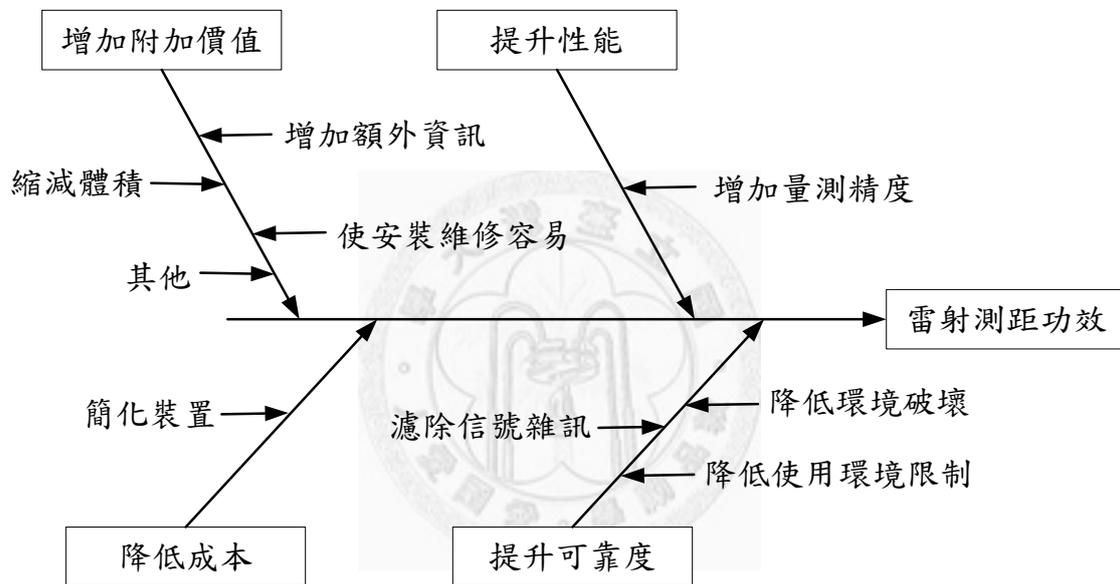


圖 4-11 數位油表功效分類魚骨圖

功效一階	功效二階	功效定義
提升性能		提升數位油表量測油量的性能
	增加量測精度	增加量測的最小尺度
提升可靠度		提升數位油表量測油量的可靠度
	降低使用環境限制	降低不同的使用環境影響所產生的誤差
	濾除信號雜訊	降低環境影響所產生的誤差
	降低環境破壞	降低環境對系統的破壞
降低成本		降低架構數位油表所需的成本
	簡化裝置	簡化系統所需的裝置
增加附加價值		增加數位油表的附加價值
	使安裝維修容易	減少裝置複雜度使安裝與維修更加便利
	縮減體積	提高空間利用率使裝置更加緊密
	增加額外資訊	將油量資訊換算成其他相關資訊
	其他	關於增加附加價值但不屬於上述功能者

表 4-14 數位油表功效分類定義表

功效一階	功效二階	專利件數	小計
提升性能	增加量測精度	2	2
提升可靠度	降低使用環境限制	10	12
	濾除信號雜訊	1	
	降低環境破壞	1	
降低成本	簡化裝置	5	5
增加附加價值	使安裝維修容易	3	8
	縮減體積	1	
	增加額外資訊	2	
	其他	2	

表 4-15 數位油表功效分類統計表

完成功效的分類後，以技術類別與功效類別作為列與行，形成二維表格，將先前彙整之專利資料在各分類項目的累計數量填入所對應的表格內，建立技術功效矩陣，如表 4-16 所示。

功效 技術	提升性能	提升可靠度	降低成本	增加附加價值
油料儲蓄系統	0	1	0	0
油量測量系統	1	4	3	4
資訊處理系統	1	7	2	3
油量顯示系統	0	0	0	1

表 4-16 數位油表技術功效矩陣表

4.3.4 建立演化潛力雷達圖

同樣在完成技術分類後，將所分類的油料儲蓄系統、油量測量系統、資訊處理系統以及油量顯示系統依前文所述之方式進行技術系統演化趨勢分析。本案以美國專利 4102191 號為樣本，分析各項系統的演化趨勢，建立各項系統的初步演化趨勢資料，再與其他專利進行比較，彙整成各項系統的最終演化趨勢資料，如表 4-17A 到表 4-17D 所示。依據最終演化趨勢資料，將其在各項演化趨勢中所達到的階段與該演化趨勢最終階段的比例作為空間劃分的依據，建立各項系統的演化潛力雷達圖，如圖 4-12A 到圖 4-12D 所示。



NO.	TREND	STAGE
1	Smart Materials	Passive Material
2	Space Segmentation	Hollow Structure
3	Surface Segmentation	Smooth Surface
4	Webs And Fibres	Homogenous Sheet Structure
5	Geometric Evolution (Volumetric)	Fully 3D Structure
6	Dynamization	Immobile System
7	Mono-Bi-Poly (Similar)	Poly-System
8	Mono-Bi-Poly (Various)	Mono-System
9	Reduced Damping	Over-Damped
10	Increasing Transparency	Opaque Construction
11	Design Point	Design re-optimised continuously
12	Trimming	Trimmed System

表 4-17A 油料儲蓄系統最終演化趨勢資料

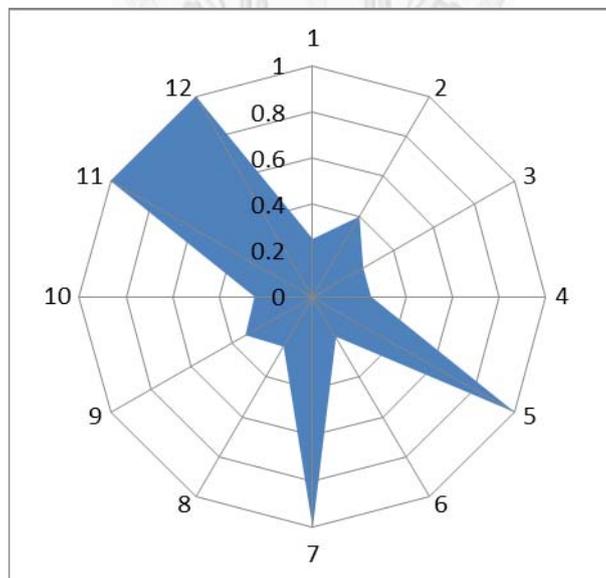


圖 4-12A 油料儲蓄系統演化潛力雷達圖

NO.	TREND	STAGE
1	Smart Materials	One-Way Adaptive Material
2	Space Segmentation	Hollow Structure
3	Object Segmentation	Field
4	Boundary Breakdown	Many Boundaries
5	Geometric Evolution (Volumetric)	Axi-Symmetric Structure
6	Dynamization	Field Based System
7	Rhythm Co-Ordination	Different Actions During Intervals
8	Non-Linearities	Linear Consideration of System
9	Mono-Bi-Poly (Similar)	Bi-System
10	Mono-Bi-Poly (Various)	Tri-System
11	Customer Purchase Focus	Reliability
12	Controllability	Direct Control Action

表 4-17B 油量測量系統最終演化趨勢資料

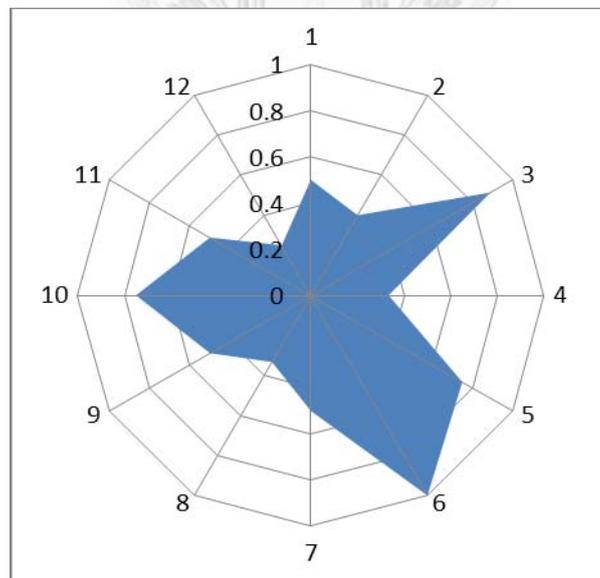


圖 4-12B 油量測量系統演化潛力雷達圖

NO.	TREND	STAGE
1	Boundary Breakdown	Few Boundaries
2	Action Co-Ordination	Partially Co-ordinated Action
3	Mono-Bi-Poly (Similar)	Bi-System
4	Mono-Bi-Poly (Various)	Poly-System
5	Mono-Bi-Poly (Increasing Differences)	Components With Biased Characteristics
6	Nesting(Up)	Structure Connected Into Higher Level System
7	Reduced Damping	Under-Damped (Oscillatory)
8	Increasing Use Of Senses	4 Senses
9	Design Point	Design optimised at several discrete operating points
10	Controllability	Intelligent Feedback
11	Automated Tool	Automated Tool
12	Reducing Number Of Energy Conversions	One Energy Conversion

表 4-17C 資訊處理系統最終演化趨勢資料

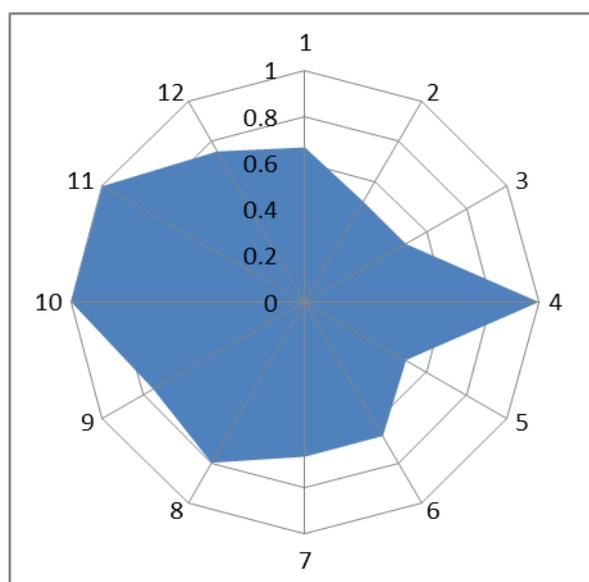


圖 4-12C 資訊處理系統演化潛力雷達圖

NO.	TREND	STAGE
1	Boundary breakdown	No Boundaries
2	Geometric evolution (volumetric)	Planar Structure
3	Mono-bi-poly (similar)	Bi-System
4	Mono-bi-poly (various)	Poly-System
5	Nesting(up)	Completely Integrated Into Higher Level System
6	Increasing use of senses	1 Sense
7	Increasing use of colour	Binary Use of Colour
8	Increasing transparency	Active Transparent Elements
9	Customer purchase focus	Convenience
10	Design point	Design re-optimised continuously
11	Controllability	Direct Control Action
12	Reducing human involvement	Automated Tool

表 4-17D 油量顯示系統最終演化趨勢資料

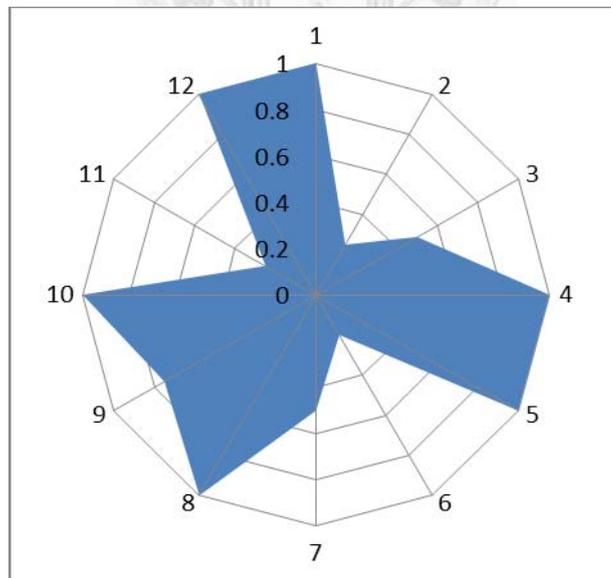


圖 4-12D 油量顯示系統演化潛力雷達圖

4.3.5 進行專利佈局分析

由表 4-16 數位油表技術功效矩陣表所示，可發現數位油表的專利主要集中於資訊處理系統的相關技術，主要達成的功效則集中於提升可靠度，可得知各家廠商在數位油表的資訊處理系統進行了較為積極的佈局，並以利用其相關技術提升可靠度為最。由此判斷，以資訊處理系統的相關技術達成可靠度的提升是為競爭最為激烈，侵權風險最高的項目，其相關專利數高達 7 篇，次一等的則是以油量測量系統的相關技術達成可靠度的提升以及增加附加價值，競爭程度中上，侵權風險中上，其相關專利數為 4 篇，再其次為以油量測量系統的相關技術達成降低成本等相關專利數為 3 篇到 1 之類型，競爭程度中下，侵權風險中下，最後為以油料儲蓄系統的相關技術達成達成增加附加價值等相關專利數為 0 篇之類型，競爭程度最低，侵權風險最低。

由圖 4-12A 到圖 4-12D 各系統之演化潛力雷達圖所示，資訊處理系統在許多演化趨勢上已接近最終階段，其演化潛力較其他系統小，預測研發此系統之相關技術相較其他系統更難獲得有用的成果，研發效益相較其他系統為最低，而油料儲蓄系統則相較其他系統有較大的演化潛力，預測研發此類系統之相關技術相較其他系統更容易獲得有用的成果，研發效益較高。

本案同樣將研發效益分成高、中、低三類，分別對應系統演化潛力大、中、小，並將系統進行分類，如表 4-17 所示，研發效益高者為油料儲蓄系統，研發效益中者為油量測量系統與油量顯示系統，研發效益低者為資訊處理系統。同樣需要注意的是，這邊的研發效益高低是數位油表中之子系統的相對高低，並非表示研發效益低者就不具有投資研發的價值。

類別	系統
研發效益高	油料儲蓄系統
研發效益中	油量測量系統、 油量顯示系統
研發效益低	資訊處理系統

表 4-17 數位油表演化潛力分析表

本案同樣將數位油表技術功效矩陣表各欄位代表的分類項目依專利數由少到多進行排序，並以專利數的少到多表示競爭烈度的低到高以及侵權風險的低到高，如表 4-18 所示，該表同時顯示了技術功效矩陣針對技術發展建議的排序，高順位者建議激發技術創意，以開創另一競爭利基，低順位者建議發展專利迴避設計，以避免侵害其他專利權人之專利。而本案同樣僅將專利數的多寡視為競爭烈度的低到高以及侵權風險的低到高，對於發展的建議則將在下文結合研發效益來進行。

順位	項目	備註
1	以油料儲蓄系統的相關技術提升性能、 以油料儲蓄系統的相關技術降低成本、 以油料儲蓄系統的相關技術增加附加價值、 以油量顯示系統的相關技術提升性能、 以油量顯示系統的相關技術提升可靠度、 以油量顯示系統的相關技術降低成本	專利數最少
2	以油料儲蓄系統的相關技術提升可靠度、 以油量測量系統的相關技術提升性能、 以資訊處理系統的相關技術提升性能、 以油量顯示系統的相關技術增加附加價值	
3	以資訊處理系統的相關技術降低成本	
4	以油量測量系統的相關技術降低成本、 以資訊處理系統的相關技術增加附加價值	
5	以油量測量系統的相關技術提升可靠度、 以油量測量系統的相關技術增加附加價值	
6	以資訊處理系統的相關技術提升可靠度	專利數最多

表 4-18 數位油表技術功效矩陣分析表

如同前文所述，專利數少，競爭程度低，侵權風險低的項目在未來發展成專利時，由於前案少，其專利之權利項的範圍得以較大，進而對競爭者產生較大的阻絕功效。假設造隆在沒有相關技術背景之下欲要在數位油表領域開創另一競爭利基，那麼專利數少，競爭程度低，侵權風險低的項目應作為優先考慮的目標，同時由於資源有限，應當優先考慮其中研發效益較高者。本案同樣以侵權風險高低為第一考量，對於侵權風險相同者則比較研發效益，將本案所分類出的研發方向進行排序，由高到低顯示適合發展的項目，如表 4-19 所示，並依此作為對研發人員設立開發方向的建議。



順位	項目
1	以油料儲蓄系統的相關技術提升性能、 以油料儲蓄系統的相關技術降低成本、 以油料儲蓄系統的相關技術增加附加價值、
2	以油量顯示系統的相關技術提升性能、 以油量顯示系統的相關技術提升可靠度、 以油量顯示系統的相關技術降低成本
3	以油料儲蓄系統的相關技術提升可靠度、
4	以油量測量系統的相關技術提升性能、 以油量顯示系統的相關技術增加附加價值
5	以資訊處理系統的相關技術提升性能
6	以資訊處理系統的相關技術降低成本
7	以油量測量系統的相關技術降低成本、
8	以資訊處理系統的相關技術增加附加價值
9	以油量測量系統的相關技術提升可靠度、 以油量測量系統的相關技術增加附加價值
10	以資訊處理系統的相關技術提升可靠度

表 4-19 數位油表之建議方向排序表

依本案的分析結果，以油料儲蓄系統的相關技術提升性能、降低成本以及增加附加價值是為在同樣低侵權風險中研發效益較高者，應作為在數位油表領域的首要開發項目，其次為以油量顯示系統的相關技術提升性能、提升可靠度以及降低成本。針對技術研發方面，如同前文所述可以參考技術系統演化趨勢，透過開發系統的演化潛力來進行。例如開發油料儲蓄系統的動態性的演化潛力，將其從固定系統提升至關節系統，可能得以開發出如可動式油槽結構之數位油表，利用油料儲蓄系統自身擺動減少移動過程中的晃動影響。或是開發油量顯示系統的幾何演化的演化潛力，將其從平面結構提升至 2 維甚至 3 維結構，可能得以開發出如立體顯示介面之數位油表，利用立體的顯示螢幕讓使用者得以從多種角度進行觀測。

針對專利佈局方面，除了對表 4-19 高順位的項目進行研發，進而申請專利發展專利組合，對於低順位的項目，亦即高侵權風險而低研發效益者，如以資訊處理系統的相關技術提升可靠度等項目，則可透過尋求技術轉移、交互授權等方式補強專利組合，擴展成更強力的專利圍牆以鞏固產品與市場。

4.4 研究結果與討論

在案例一中，依本研究的專利佈局分析結果，假設華寶在沒有相關技術背景之下欲要在雷射測距領域開創另一競爭利基，那麼針對技術研發方面建議的發展項目則如表 4-11 所示，以信號發射系統以及信號接收系統的相關技術增加附加價值作為在雷射測距領域的首要開發項目。而若僅用技術功效矩陣進行專利佈局分析，則其建議的發展項目則如表 4-10 所示，以信號發射系統的相關技術增加附加價值、以信號接收系統的相關技術增加附加價值、以信號處理系統的相關技術增加附加價值、以信號處理系統的相關技術提升性能以及以承載平台系統的相關技術提升性能這五個項目皆為首要開發著手佈局的項目。比較表 4-11 與表 4-10，可以發現本研究提出之方法在技術研發方面提出的建議開發項目有更加精細的順位，同順位的項目更少，因此更有利於研發人員集中資源於少數的項目進行發展。

在案例二中，同樣假設造隆在沒有相關技術背景之下欲要在數位油表領域開創另一競爭利基，依本研究的專利佈局分析結果，針對技術研發方面建議的發展項目如表 4-19 所示，若僅用技術功效矩陣進行專利佈局分析，則其建議的發展項目則如表 4-18 所示，比較表 4-19 與表 4-18，同樣可以發現本研究提出之方法在技術研發方面提出的建議開發項目有更加精細的順位，同順位的項目更少，因此更有利於研發人員集中資源於少數的項目進行發展。

至於驗證建議開發項目是否為有利於發展的方向，本研究嘗試以完成分析後的專利發展進行佐證。本研究再次搜尋案例一雷射測距領域的專利，並鎖定 2011 年二月以後之專利資料，共搜尋到 4 篇針對雷射測距系統之公開專利，其中美國公開專利 20120069325 號揭露了一種雷射測距系統，以紅綠藍三色的雷射光作為信號源，以在測距的同時獲得目標物的顏色資訊，如圖 4-13 所示，另外美國公開專利 20110261368 號揭露了另一種雷射測距系統，以複數個發射源和感測器組成的陣列脫離對旋轉裝置的需求，如圖 4-14 所示，而美國公開專利 20120113409 號以及美國公開專利 20110051117 號則為針對信號傳輸系統的設計，然而其內容與 2011 年二月前之專利內容相比並未有所創新，推估為專利迴避設計後的產物。美國公開專利 20120069325 號以及 20110261368 號證實了信號發射系統以及信號接收系統的相關技術確實在近一年內有所發展，而信號處理系統與承載平台系統在過去這一年內並未有任何新的專利資料，推測應無實質的發展。因此相較於信號處理系統與承載平台系統，信號發射系統以及信號接收系統應是更易於進行發展的項目。比較表 4-11 與表 4-10，可以發現本研究提出之方法在技術研發方面建議的發展項目確實凸顯了更易於進行發展的項目，因此對於研發人員在技術發展以及後續申請專利發展專利組合的效率提高上更加有利。



US 20120069325A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**
Schumann et al.

(10) **Pub. No.: US 2012/0069325 A1**

(43) **Pub. Date: Mar. 22, 2012**

(54) **DEVICE FOR OPTICALLY SCANNING AND MEASURING AN ENVIRONMENT**

Related U.S. Application Data

(60) Provisional application No. 61/299,566, filed on Jan. 29, 2010.

(30) **Foreign Application Priority Data**

Mar. 25, 2009 (DE) 10 2009 015 920.7

Publication Classification

(51) **Int. Cl.**
G01B 11/25 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **356/51; 356/610**

(57) **ABSTRACT**

With a device for optically scanning and measuring an environment which is designed as a laser scanner, with a light emitter, which emits an emission light beam, with a light receiver which receives a reception light beam which is reflected by an object in the surroundings of the laser scanner or scattered otherwise, with a control and evaluation unit which determines the distance to the object for a multitude of measuring points, wherein the emission light beam is a superposition of three laser beams having different wave lengths, which define the three-dimensional color space.

(75) Inventors: **Philipp Schumann**, Stuttgart (DE);
Reinhard Becker, Ludwigsburg (DE);
Martin Ossig, Tamm (DE);
Jürgen Gittinger, Ludwigsburg (DE)

(73) Assignee: **FARO Technologies, Inc.**, Lake Mary, FL (US)

(21) Appl. No.: **13/259,446**

(22) PCT Filed: **Mar. 22, 2010**

(86) PCT No.: **PCT/EP2010/001779**

§ 371 (c)(1),
(2), (4) Date: **Dec. 2, 2011**

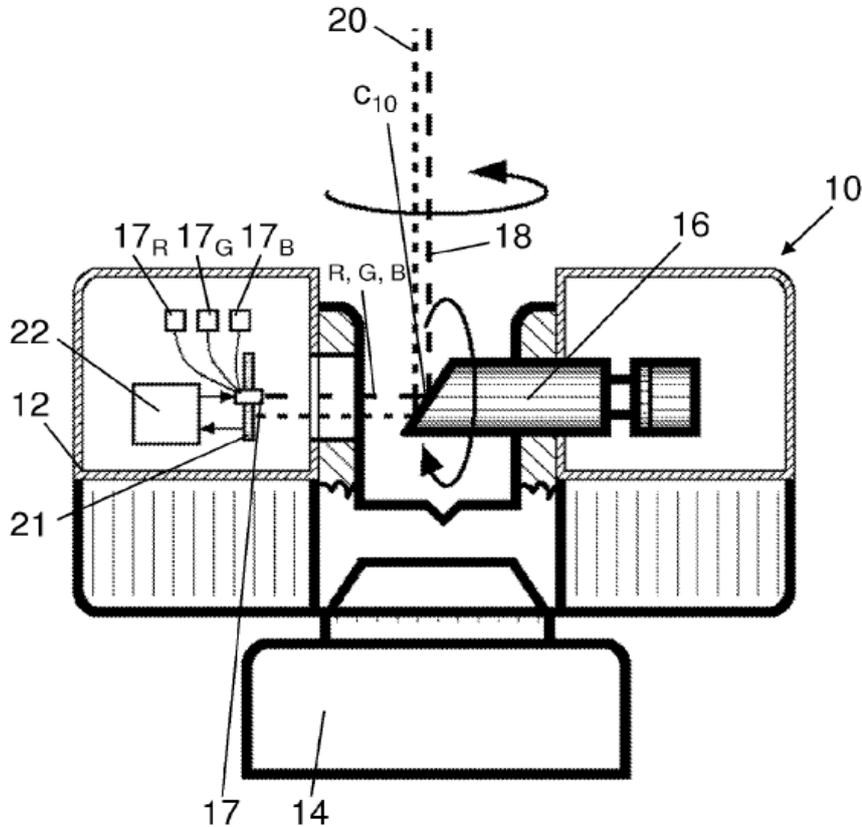


圖 4-13 美國公開專利 20120069325 號基本資料、摘要以及示意圖[19]



US 20110261368A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**

Ohtomo et al.

(10) **Pub. No.: US 2011/0261368 A1**

(43) **Pub. Date: Oct. 27, 2011**

(54) **LASER SCANNER**

(57) **ABSTRACT**

(75) Inventors: **Fumio Ohtomo**, Tokyo-to (JP);
Kaoru Kumagai, Tokyo-to (JP);
Minoru Chiba, Tokyo-to (JP)

(73) Assignee: **KABUSHIKI KAISHA TOPCON**, Tokyo-to (JP)

(21) Appl. No.: **13/084,859**

(22) Filed: **Apr. 12, 2011**

(30) **Foreign Application Priority Data**

Apr. 22, 2010 (JP) 2010-98670

Publication Classification

(51) **Int. Cl.**
G01B 11/24 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **356/607**

The invention provides a laser scanner 1 for performing multi-point measurement by projecting a pulsed beam 12 over total circumference for scanning, comprising a main unit 3 and a rotating unit 4 rotatably mounted on the main unit, wherein the rotating unit has a deflection member 15 for projecting the pulsed beams by deflecting the beams perpendicularly to center axis of the rotating unit, the main unit comprises a plurality of light emitting sources 11 disposed in two-dimensional positions and used for emitting a plurality of pulsed beams, an optical system 6 for projecting and receiving the pulsed beams, a rotation angle detecting unit 19 for detecting a horizontal rotation angle of the rotating unit, a plurality of photodetectors 8 for receiving a reflection light 12' from an object via the deflection member and being disposed respectively at positions conjugate to the light emitting sources, a distance measuring unit 9 for measuring a distance based on a photodetection signal from the photodetector, and a control arithmetic unit 10 for calculating projecting directions of the pulsed laser beams projected from the deflection member based on the disposed position of the light emitting sources and on the result of detection by the rotation angle detecting unit.

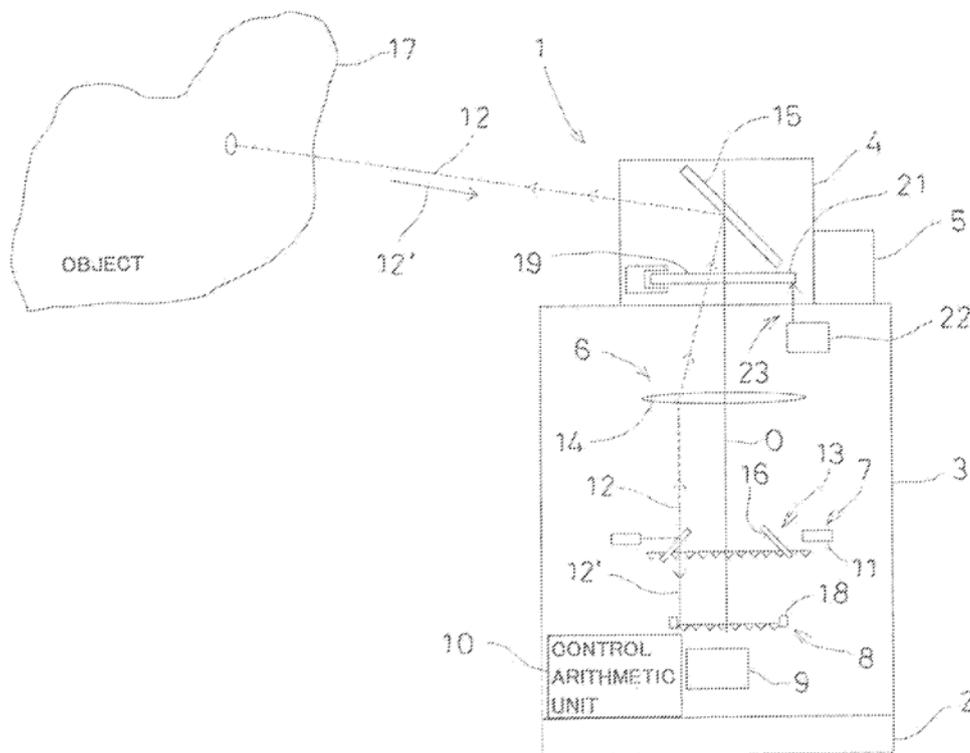


圖 4-14 美國公開專利 20120061368 號基本資料、摘要以及示意圖[20]

然而由於本研究在案例一與案例二中皆是假設公司企業欲要在一特定領域開創另一競爭利基，因此在綜合分析作出建議方向時，優先考慮專利數少的分類項目，亦即將侵權風險的影響權重設定為遠大於研發效益的影響權重。但若僅就產品研發的角度考慮，由於透過進行專利迴避可以削弱產品侵權的可能性，此時侵權風險的影響權重就不至於遠大於研發效益的影響權重。對於不打算壟斷產品市場並且資金緊缺的公司企業，研發效益的高低或許反而更為重要，因而對於侵權風險低而研發效益低的分類項目與侵權風險高而研發效益高的分類項目，其作為建議方向的優先順序有可能需要置換過來，亦即優先考慮研發效益其次才考慮侵權風險。就目前而言，侵權風險的影響權重與研發效益的影響權重還未有一個標準，因此若要進行交互比較勢必還得進行更深入的研究。

本研究提出之方法僅就外部環境的專利佈局現況以及技術發展現況作分析並進而提出建議方向，但對於公司企業來說，其內部過去累積的技術對於研發人員設立開發方向也具有舉足輕重的影響，對於在某分類項目已具有相關技術背景的公司，其在該分類項目的研發效益理應高於不具有相關技術背景的公司，因此實際上在對研發人員提出建議方向時，應考慮不同公司所具有的技術背景。本案例並未考慮華寶已具有的技術背景，僅為假設其無任何技術背景的理論分析。

4.5 小結

本章節以雷射測距模組以及數位油表為案例進行實例研究，利用本文提出之專利佈局分析方法對該領域進行分析，其分析結果相較於僅依靠技術功效矩陣進行分析之結果，本研究提出之方法在技術研發方面提出的建議開發項目有更加精細的順位，同順位的項目更少，因此本研究提出之方法更有利於研發人員集中資源於少數的項目進行發展。並由 2011 年二月以後在雷射測距領域之專利資料驗證本研究建議之開發項目是否為有利於發展的方向，其中美國公開專利 20120069325 號以及 20110261368 號證實了信號發射系統以及信號接收系統的相關技術確實在近一年內有所發展，相較於其他系統在過去這一年內並未有任何新的專利資料，信號發射系統以及信號接收系統應是更易於進行發展的項目。可以發現本研究提出之方法在案例一中關於技術研發方面的建議發展項目確實凸顯了更易於進行發展的項目，因此本研究提出之方法對於研發人員在技術發展以及後續申請專利發展專利組合的效率提高上更加有利。然而本研究之分析結果是假設公司企業欲要在一定領域開創另一競爭利基，並且該公司在該領域無任何相關之技術背景，因此僅為理論分析，若要實際對研發人員提出建議方向仍需考慮該公司之發展目的以及該公司已具有的技術背景。

第五章 結論與未來展望

5.1 結論

本研究提出一專利佈局分析的方法，係對於一特定領域利用技術功效矩陣區分出侵權風險低的分類項目，再利用技術系統演化趨勢從中找出研發效益高的項目，依此作為設立研發項目發展專利佈局的建議方向，使的研發人員能避開侵權的風險，集中資源發展易有實質研發成果的項目，進而使的拓展專利佈局更加容易。本研究所發展之方法流程與實例研究已於前述各章節詳盡討論，在此將結論歸納整理如下：

- (1) 依靠技術功效矩陣進行專利佈局分析，對於專利累計數量相同的分類項目將給予相同的建議，針對技術研發方面，專利數同樣少的分類項目作為建議發展的排序也將相同，因此其分析出來的結果會有許多分類項目同位於首要建議發展項目，對於研發人員而言這樣的建議範圍太大，不利於資源的集中以加速研發的進展。
- (2) 本文提出之方法能對專利累計數量相同的分類項目再進行細分，針對技術研發方面，專利數同樣少的分類項目將透過系統的演化潛力大小再進一步排序，使建議發展的排序更加精細，相同排序的分類項目更少，使研發人員得以集中資源加速研發的進展，進而能更加有效率的發展專利組合拓展專利佈局。
- (3) 本文提出之方法在對專利數同樣少的分類項目進一步排序的過程中，能辨別其中較易於發展的項目，提高該項目的優先性，使較易於發展的項目在建議發展的排序中得以靠前，使研發人員得以集中資源於易於發展的項目，避開遭遇技術瓶頸的可能，縮短整體發展專利組合的時程，進而得以有效率的拓展專利佈局。

5.2 未來展望

本研究在綜合分析作出建議的佈局方向時，將侵權風險的影響權重設定為遠大於研發效益的影響權重。但若僅就產品研發的角度考慮，由於透過進行專利迴避可以削弱產品侵權的可能性，對於不打算壟斷產品市場並且資金緊缺的公司企業，研發效益的高低或許反而更為重要。因此如何設定侵權風險與研發效益的影響權重，使的兩者能在不同的情況下進行交叉比較，對於不同的公司發展專利佈局相信會有很大的幫助。

此外，本研究提出之方法僅就外部環境的專利佈局現況以及技術發展現況作分析並進而提出建議方向，但對於公司企業來說，其內部過去累積的技術對於研發人員設立開發方向也具有舉足輕重的影響，因此如何計算公司內部過去累積的技術優勢，使其納入專利佈局的分析，相信會有助於研發人員設立開發方向並更有效地發展專利佈局。

參考文獻

- [1] Bou-Wen Lin, “Patent Portfolio Diversity, Technology Strategy, and Firm Value”, Ieee Transactions On Engineering Management Vol. 53, 2006
- [2] Sebastian Buermeyer, “Patent Strategies and the Progress of Science and Useful Arts”, Term Paper 6.901 Inventions and Patents, 2005
- [3] Ove Granstrand, “The Economics and Management of Intellectual Property”, 1999
- [4] Tien-Yuan Cheng, “A New Method of Creating Technology/Function Matrix for Systematic Innovation without Expert”, Journal of technology management & innovation vol.7, 2012
- [5] 高崑銘, ”應用專利技術功效矩陣分析電動車產業輪內馬達之技術佈局”, Journal of Innovation and Management Vol.9, 2012
- [6] 元勤科技, ”專利分析報告範本”, 元勤科技專利情報, 2001
- [7] Vladimir Petrov, “PROGRESS AND IDEALITY”, TRIZ Futures conference, 2005
- [8] Darrell Mann, “Hands-On Systematic Innovation”, Second Edition, 2007
- [9] Darrell Mann, “Evolutionary-Potential in Technical and Business Systems”, TRIZ Journal, 2002
- [10] Darrell Mann, “Better technology forecasting using systematic innovation methods”, TRIZ Journal, 2003
- [11] 劉淑德, “專利資訊分析與應用”, 國立成功大學圖書館館刊, 第 10 期, 2001
- [12] Holger Ernst, ”Patent information for strategic technology management”, World Patent Information 25, 2003
- [13] Bernd Fabry, “Patent portfolio analysis as a useful tool for identifying R&Dand business opportunities—an empirical application inthe nutrition and health industry”, World Patent Information 28, 2006

- [14] Boris Zoltin, Alla Zusman, “Levels of Invention and Intellectual Property Strategies”, MI: Ideation International, 2003
- [15] United State Patent, Patent Number: 7545485, 2009
- [16] Darrell Mann, “Fan Technology: Evolutionary Potential and Evolutionary Limits”, IMechE International Conference on Fans held in London, 2004
- [17] United State Patent, Patent Number: 7403269, 2008
- [18] Sergei Ikoenko, ”TRIZ Application for IP Strategies Development”, 2006
- [19] United State Patent Application, Publication Number: 20120069325, 2012
- [20] United State Patent Application, Publication Number: 20120061368, 2012



作者簡歷

姓名：蔡建興

學歷：台北市立建國高級中學

國立台灣大學機械工程學系

國立台灣大學機械所製造組

