

# Applying TRIZ Inventive Principles on Patent Analysis : 以光學鏡頭技術為例

陳穗祥、曾耀煌

E-mail: 354901@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

In view of the statistics of the optical lens patent information, and can not show the principles of the invention applied by the optical lens patents. This study will have a discussion of all invention principles applied in the patents related to optical lens, and make statistical analysis of these invention principles. From the literature review to the search of optical lens technology patent, this study invites three scholars and experts to screen out patents and judge the TRIZ invention principles applied in these patents, drawing the technological life cycle curves of technology, patent and invention principles respectively. This study was finally coming to the following conclusions: (1) There ' s a steady increase in the accumulation amount of invention principles applied in the optical lens technology. For the types of invention principle, " merging " is the most popular one. (2) The life cycle curve of optical lens technology patent is similar to that of invention principles. (3) As for the quantity of optical lens technology patents, it ' s under steady mature development. And the matching patent strategy is to " focus on the avoidance of patent infringement, get familiar with handling various patent disputes, actively conduct patent information management, and seek patent authorization " . (4) Optical lens technology to mature over time, each patented invention to use the principles to be gradually increased. Finally, this study proposes the practical anagement significance, offering suggestions for the follow-up studies.

Keywords : optical lens technology、 patent、 TRIZ、 life cycle

## Table of Contents

中文摘要 . . . . .	iii	英文摘要 . . . . .	v
. . . . .	iv	誌謝辭 . . . . .	v
目錄 . . . . .	vi	表目錄 . . . . .	x
. . . . .	viii	圖目錄 . . . . .	x
緒論 . . . . .	1	第一節 研究背景與動機 . . . . .	1
. . . . .	1	第二節 研究目的 . . . . .	2
與研究流程 . . . . .	2	第四節 研究範圍 . . . . .	2
. . . . .	4	第二章 文獻探討 . . . . .	5
. . . . .	5	第一節 TRIZ 介紹 . . . . .	5
. . . . .	8	第三節 專利介紹 . . . . .	19
8 第三節 技術策略之理論 . . . . .	19	第四節 TRIZ 發明原則之相關研究 . . . . .	38
. . . . .	38	第三章 研究設計 . . . . .	41
第一節 研究種類 . . . . .	41	第二節 研究步驟 . . . . .	41
. . . . .	42	第三節 研究步驟說明 . . . . .	43
節 研究資料範圍 . . . . .	48	第四章 光學鏡頭產業及技術現況 . . . . .	49
. . . . .	49	第一節 全球光學鏡頭產業概述 . . . . .	49
台灣光學鏡頭產業概述 . . . . .	51	第三節 光學鏡頭技術概述 . . . . .	51
. . . . .	53	第五章 研究結果 . . . . .	71
專利檢索 . . . . .	71	第一節 專利檢索 . . . . .	71
. . . . .	91	第二節 專利中所包含的發明原則之判斷及分析 . . . . .	71
. . . . .	91	第三節 技術生命週期曲線之繪製 . . . . .	104
生命週期階段之判斷及對應之專利策略 . . . . .	105	第四節 技術生命週期階段之判斷及對應之專利策略 . . . . .	105
. . . . .	108	第五節 專利及發明原則生命週期曲線繪製與比較 . . . . .	108
結論 . . . . .	112	第六章 結論與建議 . . . . .	112
. . . . .	113	第一節 研究結論 . . . . .	112
. . . . .	113	第二節 管理之意涵 . . . . .	112
. . . . .	116	第三節 研究限制與建議 . . . . .	114
. . . . .	116	參考文獻 . . . . .	114
. . . . .	130	附錄A 光學元件之IPC 內容 . . . . .	116
. . . . .	130	附錄B 950 件專利編號 . . . . .	133
專利編號以及關鍵字 . . . . .	141	附錄C 剔除之專利編號 . . . . .	133
. . . . .	145	附錄D 技術生命週期階段問卷調查表 . . . . .	141
研究範圍 . . . . .	145	附錄E 三位學者專家對749 件專利之發明原則判斷 . . . . .	147
. . . . .	4	表目錄 表 1- 1	147
. . . . .	4	表 2- 1 TRIZ的39個工程參數 . . . . .	147

6 表 2-2 TRIZ的40個發明原則	7 表 2-3 我國專利法重要的法條
15 表 2-4 IPC國際分類號	16 表 2-5 技術之定義
20 表 2-6 策略之定義	21 表 2-7 各學者對技術策略之定義
22 表 2-8 生命週期觀念之應用	28 表 2-9 Meade and Islam成長曲線類型
35 表 2-10 技術生命週期圖意義	36 表 2-11 TRIZ發明原理之相關研究
40 表 4-1 光學產業結構	49 表 4-2 台灣光學產業結構
53 表 4-3 各種非球面鏡片之比較	60 表 4-4 塑膠鏡片及玻璃鏡片特性比較
60 表 4-5 塑膠鏡片之優缺點比較	61 表 4-6 各種非球面鏡片應用範圍精度要求
64 表 4-7 光碟機與光學讀取頭相關光學元件之發展	65 表 4-8 讀取頭之非球面透鏡材料與特性比較
66 表 5-1 關鍵字為「發光」之專利	79 表 5-2 關鍵字為「LED」之專利
80 表 5-3 關鍵字為「路燈」之專利	81 表 5-4 關鍵字為「光纖」之專利
82 表 5-5 關鍵字為「稜鏡」之專利	83 表 5-6 關鍵字為「菲」之專利
84 表 5-7 關鍵字為「眼鏡」之專利	85 表 5-8 半年期專利數統計
90 表 5-9 前十大專利權人	90 表 5-10 發明原則累積使用次數
95 表 5-11 發明原則數量成長率	96 表 5-12 前十大較多使用之發明原則
97 表 5-13 前三大使用次數最多之發明原則	98 表 5-14 前三大使用次數最多之發明原則半年期
99 表 5-15 野村博發明人使用之發明原則統計	100 表 5-16 淺見太郎發明人使用之發明原則統計
101 表 5-17 徐三偉發明人使用之發明原則統計	102 表 5-18 前三大專利發明人使用之發明原則統計
103 表 5-19 富士能公司(富士能股份有限公司)使用之發明原則統計	104 表 5-20 十位學者專家及產業人士所評定的生命週期分界點與綜合研判
106 表 5-21 專利與發明原則生命週期之資料年度統計	110 圖目錄
圖 1-1 研究流程	3 圖 2-1 專利法制的發展
8 圖 2-2 發明專利的類型	10 圖 2-3 專利審查流程
13 圖 2-4 產業生命週期	30 圖 2-5 技術進步的軌跡-S曲線
34 圖 2-6 專利生命週期	37 圖 3-1 研究步驟
42 圖 3-2 專利檢索流程	43 圖 3-3 技術生命週期的S曲線及專利管理策略
47 圖 4-1 2009年全球光學元件應用產品量推估	50 圖 4-2 2009年前三年全球光學元件市場
51 圖 4-3 2009年前三年台灣光學元件產值	52 圖 4-4 2009年台灣光學元件應用產品產值比例
52 圖 4-5 取像模組結構	54 圖 4-6 細部拍攝步驟
54 圖 4-7 玻璃鏡片模造過程	56 圖 4-8 液體鏡頭構造與原理示意
59 圖 4-9 影像手機用非球面鏡片實體結構	61 圖 4-10 影像手機之多層光學鏡組
62 圖 4-11 影像手機之多層光學鏡組	63 圖 4-12 光碟機光學讀取頭結構
65 圖 4-13 穿透式LED投影光學系統	67 圖 4-14 DLP晶片構造
68 圖 4-15 單片式DLP投影機光學系統	69 圖 4-16 4-Cube LcoS投影系統
70 圖 5-1 749件光學鏡頭技術專利年統計	89 圖 5-2 半年期專利數
89 圖 5-3 前五大專利發明人	91 圖 5-4 野村博之I269909號專利所使用的發明原則
92 圖 5-5 非財務績效一階驗證性因素分析圖	93 圖 5-6 徐三偉之M398125號專利所使用的發明原則
94 圖 5-7 發明原則累積使用次數曲線	95 圖 5-8 發明原則使用次數
96 圖 5-9 前十大常使用之發明原則	97 圖 5-10 前三大使用次數最多之發明原則半年期曲線
98 圖 5-11 前三大使用次數最多之發明原則半年期	99 圖 5-12 技術生命週期曲線
105 圖 5-13 專利生命週期曲線 - 以發明人人數為橫軸	108 圖 5-14 發明原則生命週期曲線 - 以發明人人數為橫軸
109 圖 5-15 每件專利使用的發明原則數	111

## REFERENCES

- 一、中文部份 Michael, E. P. (2007), 競爭策略:產業環境及競爭者分析, 台北, 天下文化出版公司。 Stan, K. (2008), TRIZ發明問題解決理論(姜台林譯), 台北, 宇?文化出版有限公司, 88-110。 王保權(2010), 應用專利地圖結合TRIZ理論改善產品設計之研究, 私立逢甲大學材料與製造工程研究所未出版之碩士論文。 王勝宏(1992), 企業技術管理活動之研究 - 組織學習觀點, 私立輔仁大學管理學研究所未出版之碩士論文。 司徒達賢(1995), 策略管理, 初版, 台北, 遠流出版事業股份有限公司。 光電科技工業協進會(2005, March), 光學元件與雷射應用產業及技術調查, 1-1, 2-4, 2-9, 2-12, 2-13, 3-1, 3-2, 4-2, 4-6, 4-8, 4-11, 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-6, 6-1, 6-3, 6-4。 何耀宗(2011), 商情預測、技術與實務, 商略印書館, 20-22。 呂紹旭(2010, Sep), 風暴的復甦-2010全球及台灣光學元件市場剖析, 光連雙月刊, 23-25。 冷耀世(2008), 專利實務論, 台北, 全華圖書公司, 4-6。 林治民(1998), 技術預測方法之運用探討 - 以無線通訊技術發展趨勢為例, 國立交通大學科技管理研究所未出版碩士論文。 林伯恒(2002), 專利分析對研發策略規劃之探討—以覆晶技術為例, 國立交通大學科技管理研究所未出版之碩士論文。 林美秀(2004), 運用TRIZ原理探討專利開發實例, 私立中原大學機械工程學系未出版之碩士論文。 林建煌(1989), 策略群組、組織行為與績效關係研究 - 飲料業實證研究, 國立政治大學企業管理研究所未出版碩士論文。 吳念祖(2006), 技術創業之專利管理策略, 國立交通大學科技管理研究所未出版之博士論文。 吳振民(2007), 結合TRIZ方法與整合新產品創新流程方法進行產品綠色創新, 國立成功大學機械工程學系未出版之碩士論文。 邱柏松, 王姿力(年份), 中小企業技術創新關鍵成功因素探討 - 借鏡日本, 稻江學報, 4(2), 4。 洪永杰(2005), 質子交換膜型燃料電池膜電極組(MEA) - 專利地圖與專利分析, 網站: [http://designer.mech.yzu.edu.tw/article/articles/conference/filile/\(2005-09-26\)%20BD%E8%A41E8%A41%A5%E6%B4%AB%BD%A4%AB%AC%BFUAE%6%B9qBd%A4%%A6%C0%B9q%B7%A5%B2%55\(MEA\)%A1%D0%B1M%A7Q%A6a%B9%CF%BBP%B1M%A7Q%A4%C0%AAR.pdf](http://designer.mech.yzu.edu.tw/article/articles/conference/filile/(2005-09-26)%20BD%E8%A41E8%A41%A5%E6%B4%AB%BD%A4%AB%AC%BFUAE%6%B9qBd%A4%%A6%C0%B9q%B7%A5%B2%55(MEA)%A1%D0%B1M%A7Q%A6a%B9%CF%BBP%B1M%A7Q%A4%C0%AAR.pdf) 洪雯(2004), 技術導向型產品創新績效之研究 - 以數位相機為例, 私立大葉大學事業經營研究所未出版之碩士論文。 洪國書(2005), 手機相機攝影鏡頭光學設計與分析, 私立大葉大學電機工程學系未出版之碩士論文。 ?明藏(2007), 以產品生命週期為基之RFID-Enabled TFT-LCD供應鏈存補貨模擬系統, 國立勤益科技大學工業工程與管理系未出版之碩士論文。 高志昕(2007), 應用TRIZ探討MRAM技術之演化 - 專利分析觀點, 私立真理大學管理科學研究所未出版之碩士論文。 許長田(2005), 策略管理, 台北:新文京開發。 陳文章(2001), 企業技術創新績效影響因素之研究, 私立長榮管理學院經營管理研究所未出版之碩士論文。 陳達仁, 黃慕萱(2002), 專利資訊檢索、分析與策略, 台北, 華泰文化, 266-275。 陳淮錫(2009), 整合TRIZ於產品研發流程之研究, 私立朝陽科技大學工業工程與管理系未出版之碩士論文。 曾元顯(2004), 專利文字之知識探勘:技術與挑戰, 資訊組織與檢索研討會論文, 台北, 淡江大學, 111-123。 黃俊淦(2003), 臺灣數位相機產業之技術策略群組定位研究, 國立雲林科技大學企業管理系未出版碩士論文, 15-18。 黃秉鈞(1993), 產品發展的方法與管理, 產業科技研究發展管理研討會論文集, 中國生產力中心。 黃漢斌(2006), 台灣沖鍛機械產業技術取得模式之研究, 私立大葉大學工業工程與科技管理學系碩士班未出版之碩士論文。 張志立(2004), 以技術生命週期作為技術預測模式之比較, 私立中原大學企業管理學系未出版之碩士論文, 24。 張盈盈(2000), 臺灣中小企業技術取得模式之研究, 私立銘傳大學國際企業研究所未出版之碩士論文。 游邦產(2007), 半導體製造業創新發明原則與矛盾矩陣離型建立 - 以化學機械研磨為例, 國立清華大學工業工程研究所未出版之碩士論文。 楊勝印(2008), 應用TRIZ觀點於專利分析之研究 - 以半導體雷射為例, 私立逢甲大學科技管理研究所未出版之碩士論文。 鄭中人(2002, November 15), 光碟之專利與權利金問題:台灣產業因應之道, 新世代光碟產業商機研討會, 拓樸產業研究所, 2002年11月15日。 鄭文瑄(2008), 科技化服務能力指標與評估模式研究報告, 資策會MIC ; 產業領域: 資訊軟體, 出版編號: III-0453-S708(97) 魯明德(2010), 解析專利資訊, 台北, 全華圖書公司, 116-126、231-232、310-315、384-385。 盧嘉振(2001), 臺灣小型製造業技術策略、創新績效與組織績效關係之研究, 國立成功大學企業管理學系未出版之碩士論文。 簡毓汝(2005), 整合TRIZ四十原則與演化趨勢探討產品創新之潛力, 國立交通大學工業工程與管理學系未出版之碩士論文。 劉平文(1995), 技術策略、組織之技術資訊處機制與技術能力關係之研究 國內資訊硬體工業之實證, 國立政治大學企業管理研究所未出版之博士論文。 劉仁傑(1997), 重建臺灣產業競爭力, 台北, 遠流出版社。 劉尚志(1997), 中小企業專利管理的策略與方法, 1998 產業科技研究發展管理研討會。 劉尚志(1998), 全球知識競爭下之台灣科技能力分析, 科技發展政策報導, 8703, 617-638。 劉尚志(2000), 產業競爭與專利策略, 科技發展政策報導, 8908, 23。 劉尚志(2001), 專利資訊分析與應用, 國立成功大學圖書館館刊, 第10期。 劉水深(1982), 產品規劃與策略運用, 台北:著者發行。 劉常勇(1998), 台灣本土企業個案集 - 企業經營策略與產業分析, 台北, 華泰文化。 謝錦坤(1983), 產品生命週期應用於行銷策略方案之研究, 國立中山大學企業管理研究所未出版之碩士論文。 二、英文部份 Abernathy W. J., & Utterback, J. M. (1978). Patterns of innovation in technology. *Technology Review*, June/July, 40-47. Abernathy, W. J., & Utterback, J. M. (1975). A dynamic model of process and product innovation. *Omega*, 3, 639-656. Acs, Z. J., & Audertsch, D. B. (1989). Enterperneurial strategy and the presence of small firms. *Small Business Economics*, 1,193-213. Anderws, K. R. (1971). *The Concept of Corporate Strategy*. IL: Dow-Jones-Irwin, Homewood. Andrews, K. R. (1980). *The Concept of Corporate Strategy*.Homewood, pp.111. Ansoff & McDnnell, E. J. (1990). *Impanting Strategic Management*.NY: Prentice Hall, New York. Baranson, J. (1970). Technology transfer through international firms.American Economic Association, 435-440. Barney, J. S. (1997). *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*.Addison-Wesley Publishing Company. Camball, R. S. M. (1983). Patent ternsa as a technological forecasting tool. *World Patent Information*, 3, 137-143. Chandler (1962). *Strategy and structure: Chapter in the history of the America industrial enterprise*. Cambridge Mass: M.I.T. Chen, D. Z., Lin, W. Y. C., & Huang, M. H. (2007). Using essential patent index and essential technological strength to evaluate industrial technological innovation competitiveness. *Scoemtp,etrocs*, 71(1), 10-116. Clark, H. (2001). Innovation, what Innovation? A comparison between product, process and organizational innovation. *International Journal of Technology Management*, 22(1/2/3), 83-107 Cool, K. O. (1985). Straegic group formation and strategic group shifts: A longitudinal analysis of the U.S. pharmaceutical industry Dean, J. (1950). Pricing policies for new products. *Harvard Business Review*, 45-53. Ernst, H. (1997). The use of patent for

technological forecasting: The diffusion of CNC-technology in the machine tool industry. *Small Business Economics*, 9, 361-381. Fendt, H. (1983). Strategische patentanalyse, blick in die zukunft. *Wirtschaftwoche*, 29, 40-45. Fisher, J. C., & Pry, R. H. (1971). A simple substitution model of technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 3, 75-88. Flord, A. (1968). Trend forecasting: A methodology for figure of merit. New York: Prentice Hall. Ford, D., & Ryan, C. (1981). Taking technology to market. *Harvard Business Review*, 59(2), 117-126. Foster, P. N. (1986b). Assessing technological threats. *Research Management* July-August, 17-20. Foster, R. (1986). Innovation: the attacker's advantage. London: Macmillan. Freeman, C. (1982). *The Economics of Industrial Innovation* (2nd eds). Frances Printer Limited. Friar, J. & Horwith (1986). *The Emergence of Technology Strategy: A New Dimension of Strategic Management*. *Technology in the Modern Corporation: A Strategic Perspective*. New York: Eergamon Press Inc.. Glueck, w. f. (1976). *Business Policy: Strategy Formulation and Management Action* (2nd eds). New York: McGraw Hill. Google. (2008b). Google patent search help. Retrieved Dec 15, from <http://www.google.com/googlepatents/help.html>. Hayden, E. W. (1976). Technology transfer to the Soviet. *MSU Business Topics*. Karki, M. M. S. (1997). Patent Citation Anatyis: A Policy Analysis Tool. *World Patent Information*, 19, 269. Krolkowski, F. J., K. Reuter, et al. (1976). Serum sialic acid levels in lung cancer patients. *Pharmacology*, 14(1), 47-51. Lai, K. K., & Wu, S. J. (2005). Using the patent co-citation approach to establish a new patent classification system. *Information Processing & Management*, 41(2), 313-330. Levitt, T. (1965). Exploit the product life cycle. *Journal of Harvard Business Review*, Nov.-Dec., 81-94. Mahajan, V., & Peterson, R. A. (1978). Innovation diffusion in dynamic potential adapter population. *Management Sci*, 24, 1589-1597. Mahajan, V., & Peterson, R. A. (1979). Integrating Time and Space in technological substitution models. *Technological Forecasting and Social Change*, 14, 231-241. Maidique, A. M., & Patch, P. (1988). *Corporate strategy and Technology Policy*. Mass: Pitman Publishing Inc., 273-342. Mansfield, E. (1961). Technical change and the rate of imitation. *Econometrica*, 29(4), 741-766. Mansfield, E. (1986). Patents and Innovation: an empirical study. *Management Science*, 32, 173-181. Mansfield, E. (1975). Internatinnal technology transfer: Forms. *Journal of American Economic Association*, 68-69. Mary, E. M. (1991.7-8). Using patent data for technology analysis and plan-ning. *Research Technology Management*, 43-49. Meade, N., & Islam, T. (1998). Technological forecasting-model selection, model stadility, and comdining models. *Managemect Science*, 44, 1115-1130. Miles, R., & Snow, C. (1978). *Organizational strategy, structure and process*. NY: McGraw-Hill, New york. Mintzberg, H. (1978). Patterns in strategy formation. *Management Science*, 24(9), 934-948. Nieto, M., Lopez, F., & Cruz, F. (1998). Performance analysis of technology using the S curve model: The case of digital signal processing(DSP) technologies. *Technovation*, 18(17), 439-457. Onkvisit, S., & Shaw, J. J. (1989). *Product life cycles and product management*. Quorum Bools, New York. Pegels, C. C., & Thirumurthy, M. V. (1996). The impact of technology Strategy on firm performance. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 246-249. Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy*, Prentice-Hall. Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy. Techniqes for Analyzig Industries and Competitors*. New York: Free Press. Quinn, J. B. (1980). *Steategies for Change: Logical Incrementalism*. Homewood IL: Dow-Jones-Irwin. Rieck & Dickson (1993). A model of technology strategy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 5(4), pp.397-412. Rink, D. R., & Swan, J. F. (1979). Product life cycle research: A literature reiew. *Journal of Business Research*, 7, 219-242. Robert (1977). *Scripts, Plans, Goals and Understanding*. Northvale, NJ: Erlbaum. Rogers, C. D., & Smith, R. M. (1983). *Marketing. Concepts and Applications*, McGraw-Hill. Roussel, P., Saad, K., & Erickson, T. (1991). *Third Generation R&D*. Boston, MA: Harvard Business School Press. Schon D. (1967). *Technology and social change*. New York, Delacorte. Sherer, M., Maddux, J. E., Mercandante, B., Prentice-Dunn, S., Jacobs, B., & Rogers, R. W. (1982). The self-efficacy scale: Construction and validation. *Psychological Reports*, 51, 663-671. Stacey, R. D. (1992). *Managing the unknowadle: Strategic boundaries between order and chaos in organizations*. CA: Jessey-Bass. Skinner, C. S. (1985). *The strategic management of technology, the management of productivity and technology in manufacturing*. NY: Plenum Press, 300-315. Smallwood, J. E. (1973). *The product life cycle: A key to strategic marketing planning*. MSU Business Topics, Winter. Spital, F. C., & Bickford, F. J (1992). Successful competitive and technology strategies in dynamic and stable product technology environment. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29-60. Verhulst, P. E. (1838). Notice sur la loi que la population suit dans son accroissement. *Correspond Math Phys*, 10, 113-121. WIPO. World Intellectual Property Organization. (2008A). Article 39 of the patent cooperation treaty. Retrieved Dec 11, 2008, from <http://www.wipo.int/pct/en/texts/articles/a39.htm>. Wyk, R. J. (1988). *Management of technology: New frameworks*. *Technovation*, 7, 341-351. Yang, X. L., & Sethna, P. R. (1991). Local and global bifurcations and parametrically excited vibrations of nearly square plates. *Int. J. Non-linear Mech.*, 199-220. Yonug, P. (1993). Technological growth curves-a comparison of forecasting models. *Technological Forecasting and Social Change*, 44, 375-389.