

休閒導向之自行車創新設計研究

On the Innovative Design Research of a Bicycle on Leisure Purpose

陳玉崗

遠東科技大學電腦應用工程系

ychen@cc.feu.edu.tw

吳義祥

遠東科技大學創新設計與創業管理研究所

k092236@hotmail.com

張永富

遠東科技大學 商管學院

yongfu@cc.feu.edu.tw

摘要

隨著人們對休閒活動的日漸重視，使得人們會在閒暇之餘與家人共同騎乘自行車互動藉以增進彼此感情，傳統自行車以高性能、輕量化為主，無法滿足顧客需求。因此許多廠商紛紛開發出節省空間且具多功能性的高功能休閒自行車，以滿足自行車使用者的多樣化需求。基於休閒自行車之成長趨勢，本研究蒐集具有自行車變換協力車的產品及其相關專利資料，經由資料分析，找出改善空間。透過分數篩選的方式，篩選出分數最高之概念作為產品原型設計。希望透過本研究，提升自行車的休閒功能與品質。

關鍵字：休閒導向、自行車、雙功能

Keywords：Leisure Purpose、bicycle、double function

壹、研究背景與動機

台灣早期是世界最大的自行車代工國家，但在 1991 年被中國大陸超越後，因此許多廠商就開始將生產導向改向生產高單價、高品質的產品，希望能夠吸引顧客的注意。直到現在台灣生產的自行車一直漸漸受到國外的歡迎，促使台灣每一年都有相當穩定的自行車出口量，根據台灣自行車輸出業同業公會指出，2010 年台灣自行車出口總金額已經達到 58,660,123 美元。在消費者的使用情形方面，交通部對 4,709 個自行車使用者進行調查中發現，有 60.5% 的使用者利用自行車做為休閒、運動、旅行的用途，另外有 26.5% 的使用者做為社區型活動（買菜、購物、接送小孩、探視照顧親人等等...），而 12.5% 的民眾則利用自行車做為通勤、上學的交通工具。

為符合消費者需求，現有許多自行車業者已開發具休閒功能之自行車，如自行車之親子拖車桿、三折式協力車等，然而現有之休閒車主要都是以相互結合為設計，採用結合的方式容易導致結構強度降低，進而影響騎乘上的舒適性。此外，現有之摺疊式協力車雖然可以滿足戶外休閒族群的需求，但是平常通勤及個人運動會由於車身太長，易造成攜帶及騎乘上的不便。因此本研究將針對上述問題加以改善，設計一台具備單人與雙人變換功能的自行車，以提升休閒自行車之功能與品質。

貳、自行車相關文獻

2.1 現有自行車種類

自行車發展至今已超過百年歷史，自行車具方便、容易操作且環保的特點，使得自行車不但沒有被歷史洪流所淹沒，反而成為現代的熱門商品之一。在許多廠商、發明家的研發之下，自行車的種類日益增多，為了因應不同地形及需求，自行車可以依功能可分為登山車、跑車、都市車、越野車、折疊車、表演車、協力車、特

殊車等(石育賢、陳美玲、柯盈如、戴玉珍、洪士傑、黃進華,2005)，謝正寬(2009)整理現有市面上自行車之種類及功能整理如表 1 所示：

表 1 自行車之種類與功能整理表

編號	名稱	圖片	功能
1	公路車 (Road Bike)	 圖片來源：GIANT 網站	在競賽中常常出現，以追求速度為主的車種，主要用於柏油路面行駛，屬於快速行駛的運動型單車。
2	登山車 (Mountain Bike)	 圖片來源：GIANT 網站	此車種可以供車手在崎嶇、顛簸的山路前進，主要以耐震耐摔的穩定設計為訴求。
3	折疊車 (Folding Bike)	 圖片來源：Merida 網站	又稱為小折，主要特徵為可以隨身攜帶，並且可以折疊放入捷運及其他大眾運輸工具。
4	小徑車 (Mini Velo)	 圖片來源：aibike 網站	體積較小、重量較輕，也可以跟折疊車一樣收納進汽車後車廂，通常使用於公路騎乘、山野騎乘以及一般外出購物用途。
5	協力車 (Tandem)	 圖片來源：傑利倫網站	體積較大、車身較長，可以讓兩人以上騎乘者同時獲得騎乘休閒之樂趣，常見於休閒遊樂場所。

現有之自行車多數以提升騎乘性能跟穩定性為主，其休閒性能較為缺乏。協力車則是以休閒為導向，但是由於體積較大，生產成本較高，較少一般民眾使用。本研究以開發出同時具備一般自行車與協力車功能之自行車，其市場定位圖如圖 1 所示：

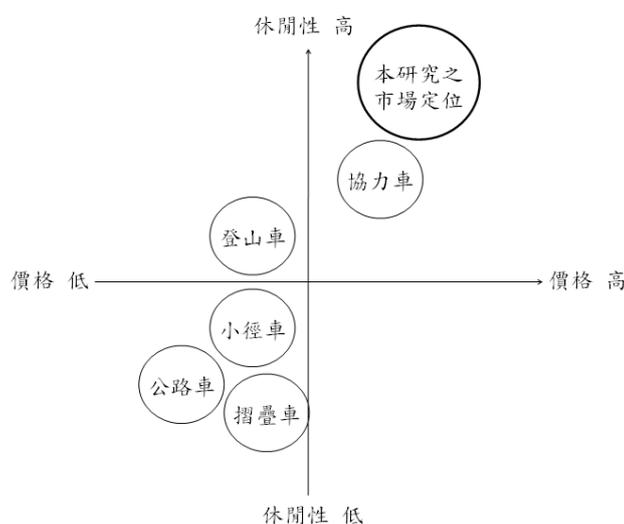


圖 1 新型自行車之市場定位圖

2.2 自行車專利

由自行車之專利分析數據顯示，許多發明家為滿足消費者的需求，紛紛開發出節省空間且具功能性的自行車。以下將依序說明各發明家所開發之具有通勤及休閒功能的自行車，並透過中華民國專利資訊檢索系統及 Google Patents 來進行相關專利的檢索，表 2 為具單人及雙人模式自行車之專利檢索結果。

表 2 具單人及雙人模式自行車之專利檢索

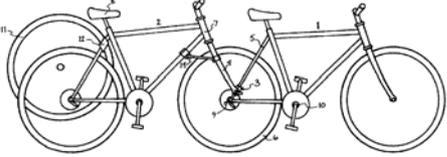
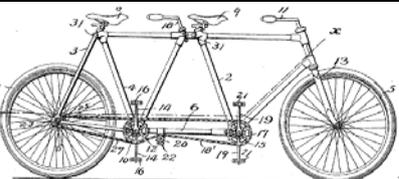
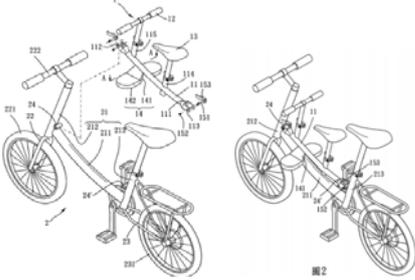
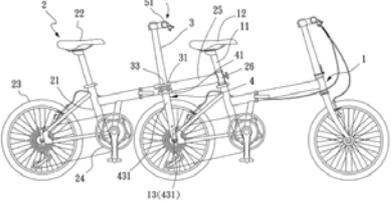
編號	專利	發明人	說明
1	 <p>US patent number : 5860662 BICYCLE TO TANDEM CONVERTER</p>	Thomas A.Bartoshesky	此為一台組合式自行車，主要是透過前叉與後車架進行結合，並將前輪放置在後車之後車架上即完成單人自行車變換雙人協力車的動作。
2	 <p>US patent number : 569705 COMBINED SINGLE AND TANDEM BICYCLES</p>	Charles E.Brennan	此為一台組合式自行車，主要分為第一車架及第二車架。當要變換成雙人模式則將第二車架裝上即可達成單人變換雙人模式的動作。

表 2 具單人及雙人模式自行車之專利檢索(續)

編號	專利	發明人	說明
3	 <p>專利證號：M384813 自行車副車架及設有該自行車副車架之自行車</p>	邱祝財	此自行車提供一種可以拆卸組裝的副車架，讓使用者可以視情況將自行車轉換為親子車與一般自行車，同時具有單人騎乘與親子騎乘的功能。
4	 <p>專利證號：M395629</p>	張錫琦、張 哲維	此專利提供一種應用連接模組，可以讓自行車串接變成一種協力車，同時具有並聯成為三輪車的功能，提供了多樣化的騎乘功能。

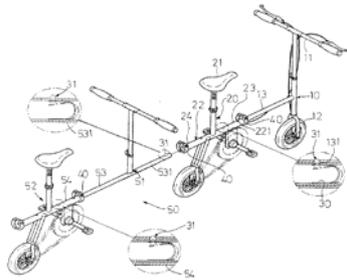
	應用連接模組組接的協力自行車		
5	 <p>專利證號：M255208 腳踏車之伸縮裝置改良</p>	李鑑勳	此為一台圓管式的自行車，其特徵在於透過橫桿間的伸縮達到調整乘坐距離的目的，伸縮桿具有結合的特徵，透過快拆鎖間的結合與分離，即可讓自行車同時具備協力車及一般自行車的功能。

表 3 為研究者依自行車專利之功能，加以分類。由分類表中可看出，雖然現有之自行車都具有雙人騎乘功能，但是都需要透過兩台自行車互相組裝來達成雙人騎乘的目的，會造成使用者在組裝上的不便。此外大多採用三個以上的輪子，恐會造成轉彎及爬坡上的不便，因此本研究以開發一種不需拆卸、加裝其他組件的自行車為主要目的，期使使用者在變換模式與騎乘上會更為簡單與便利。

表 3 自行車專利整理表

專利證號	專利名稱	單人 通勤	雙人 休閒	需兩台以 上組裝	需加裝額 外零件	三個輪 胎以上
US 5860662	BICYCLE TO TANDEM CONVERTER	◎	◎	◎	-	◎
US 569705	COMBINE SINGLE AND TANDEM BICYCLES	◎	◎	-	◎	-
M384813	自行車副車架及設有該自行車副車架之自行車	◎	◎	-	◎	-
M395629	應用連接模組組接的協力自行車	◎	◎	◎	◎	◎
M255208	腳踏車之伸縮裝置改良	◎	◎	◎	-	◎

2.3 自行車之相關文獻

黃瑞宏(2001)以登山自行車的後懸吊系統為主題，設計出四連桿、六連桿自行車後懸吊系統，並將其具體化以做為後續自行車避震器研究的參考。戴志朋(2007)則以操作簡單、乘坐舒適及收折體積小做為設計目標，利用電腦輔助設計軟體建構出折疊電動自行車之模型，並且利用電腦輔助分析軟體對該自行車進行動態模擬以及其他分析，並建構出折疊自行車之實體原型以便做為產品設計時的參考。戴上貴(2008)對巨大機械進行個案研究，尋找出企業對產品的設計觀點，並且利用「廣告分析」、「使用者觀察」設計出女性專用之購物自行車。林士堯(2009)則以人們對大眾運輸工具、公共運輸工具的需求作為出發點，設計出創新折疊自行車及自行車租賃系統，以期吸引更多民眾參與及使用，進而降低汽機車使用率並且降低溫室氣體排放量。

綜合上述，本研究另一目標為，針對不同屬性之消費者，設計出具獨特性、吸引力之產品，進而達成「客製化」目的。

參、產品設計與概念篩選

本節為產品設計及概念篩選，主要是透過機構簡圖繪製產品概念圖，並透過分數篩選方式，篩選出外觀、成本、安全性及操控性最佳之產品概念，並且針對其概念做產品原型，並提供民眾進行實地產品測試，以滿足民眾對於創新休閒交通工具的需求，自行車設計概念茲分述如下。

3.1 自行車創意設計

本研究之新型自行車設計的目標對象為台灣逐漸成長的家庭族群，並針對該族群對休閒及旅遊的需求做創新設計，而設計條件經由文獻探討後得知設計時須符合具單人騎乘功能、可做雙人騎乘功能變換、易操控性及僅有兩個車輪四個條件，以下為本研究之自行車四種概念。

概念 1 為一台組合式的自行車，主要是透過後輪的前後旋轉，並將座墊及腳踏板加以組合，以達成單人及雙人騎乘模式切換的目的，如圖 2 所示。

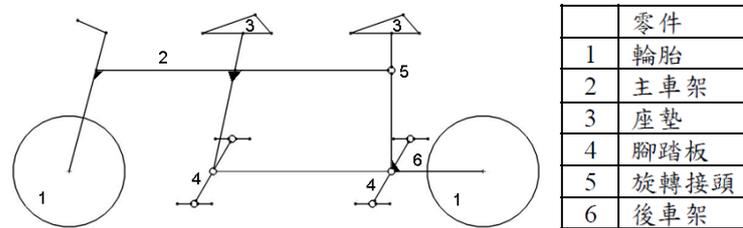


圖 2 概念 1 自行車之機構簡圖

而變換模式則是將後車架旋轉至前方，並且將踏板拆卸即可達成轉換單人騎乘模式的目的，如圖 3 所示。

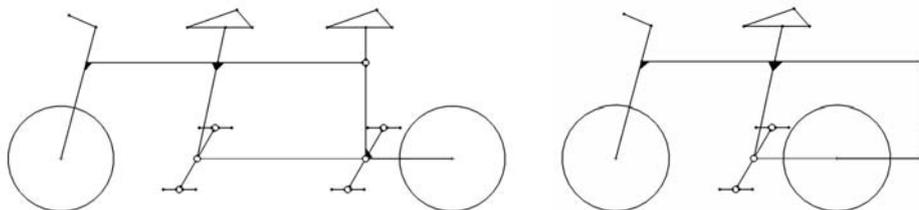


圖 3 概念 1 之單人與雙人模式變換圖

概念 2 為一台收折型的自行車，主要是透過收折變換單人及雙人模式，如圖 4 所示。

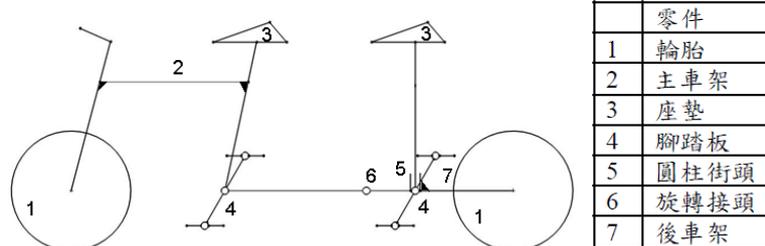


圖 4 概念 2 自行車之機構簡圖

而變換模式則是將後車架翻轉至前方，並且將座墊與主車架作結合，並且將踏板拆卸即可達成轉換單人騎乘模式的目的，如圖 5 所示。

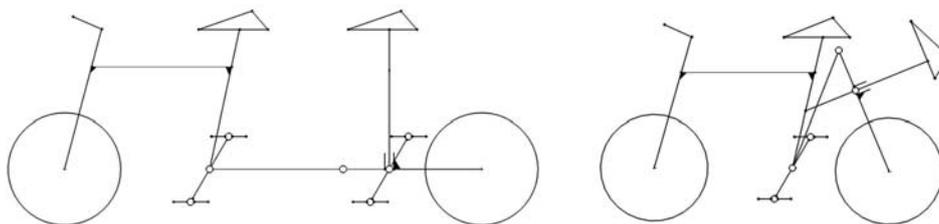


圖 5 概念 2 之單人與雙人模式變換圖

概念 3 為一台滑台式之伸縮自行車，主要是參考「腳踏車之伸縮裝置」專利加以改良而成，主要透過推拉方式進行模式之變換，如圖 6 所示。

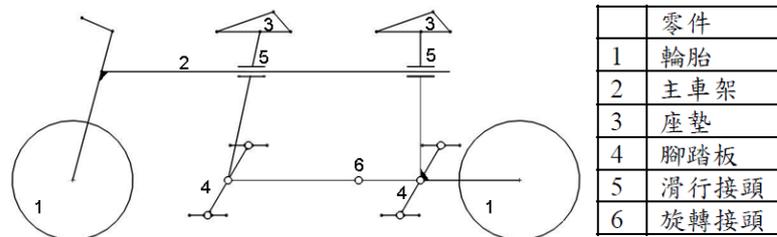


圖 6 概念 3 自行車之機構簡圖

而變換模式則是將兩個滑行接頭向前推，則把前座之驅動端轉至龍頭，即達成切換單人模式的步驟，如圖 7 所示。

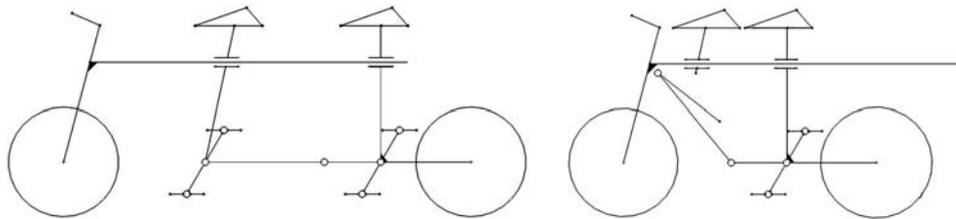


圖 7 概念 3 之單人與雙人模式變換圖

概念 4 則為一台橫桿式之伸縮自行車，主要是參考「腳踏車之伸縮裝置」專利加以改良而成，並且透過伸縮變換單人騎乘模式，如圖 8 所示。

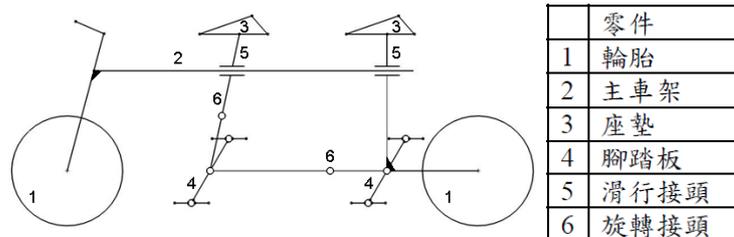


圖 8 概念 4 自行車之機構簡圖

而變換模式則是將兩個滑行接頭向前推，則把前座之驅動端轉至龍頭，即達成切換單人模式的步驟，如圖 9 所示。

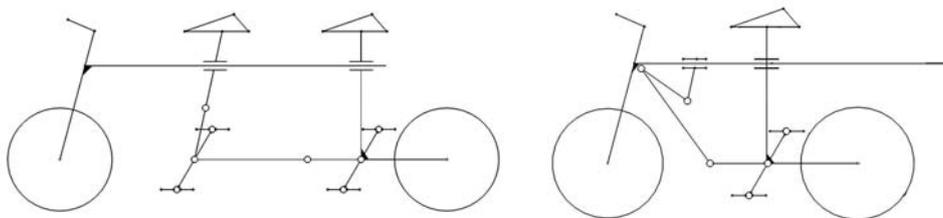


圖 9 概念 4 之單人與雙人模式變換圖

3.2 自行車構想篩選

本研究將構想之自行車概念依據外觀、節省成本、安全性、操作性做評估，並且每個構面以滿分五分作為評分依據，經由五個專家評分後發現概念 4 的總和分數最高，因此本研究將以概念 4 作為原型製作的對象，概念 1 到概念 4 評分如表 4 所示。

表 4 自行車之創意構想篩選

	概念 1	概念 2	概念 3	概念 4
外觀	3	2	4	5
節省成本	3	4	3	4
安全性	5	3	4	5
操控性	5	3	4	5
Total	16	12	15	19

3.3 自行車原型製作

以下根據構想篩選後所設計之產品原型，其主要設計原理為透過兩個滑動對座墊的前後移動，達成單人及雙人騎乘模式的變換，其前座的驅動方式為利用齒輪傳動軸驅動後方的鏈輪組，達成後輪驅動的目的；後座驅動方式則是利用齒輪傳動軸進行驅動，並能夠透過前端變速桿的切換進而達成變速之目的。

當自行車欲變換成雙人模式時，則將前座的座墊及踏板拆卸後，將兩個座墊往前移動，即達成雙人騎乘切換單人騎乘模式，如圖 10 所示。



圖 10 新型自行車之原型圖

圖 11 為本研究所設計之新型自行車單人模式及雙人模式實際騎乘圖，其製作之產品原型，符合安全、容易變換的特點，且在強度測試下，可以讓兩個總和一百二十公斤的民眾進行騎乘，本研究希望藉由新型自行車的開發，可以讓廣大的休閒族群在休閒運動中多一項選擇。



圖 11 單人模式及雙人模式實際騎乘圖

3.4 本產品與現有產品比較

本研究以現有產品與新型自行車進行比較，發現新型自行車除了成本較高之外，其整體性(外觀、安全性及操控性)都比其他設計來的突出，在安全性方面，由於採取一橫桿車架設計，故結構強度較強；在操控性上，由於本研究之新型自行車具備單雙人模式變換功能，故在單人模式時，可以把車身縮短，讓使用者在操控時更為便利。以下為本產品與現有產品比較，如表 5 所示：

表 5 本產品與現有產品比較

<p>產品</p>	 <p>自行車親子拖車桿</p>	 <p>COMBIKE</p>	
-----------	---	--	---

衡量構面	(圖片來源：自行車 創新意象系統平台)	(圖片來源：自行車創 新意象系統平台)	新型自行車
外觀	普通	優	優
節省成本	優	普通	普通
安全性	普通	較弱	優
操控性	普通	普通	優

肆、結論及建議

4.1 結論

台灣自行車出口總金額由 2008 年的 53,030,280 美元提升至 2010 年的 58,660,123 美元，呈持續成長趨勢，顯見台灣自行車產業之重要性。本研究蒐集具備自行車變換協力車的產品及相關專利，並在相關產品中找出現有產品需該改善的部分，如組合式協力車結構強度不足、折疊協力車單人騎乘時車身太長不好操控等問題，並進一步利用腦力激盪以及利用機構簡圖繪製出產品概念圖，並透過分數篩選的方式，篩選出分數最高之概念作為產品原型設計。

在製作原型的部分，本研究所製作之產品原型，符合安全、容易變換的特點，且在強度測試下，可以讓兩個總和一百二十公斤以下的民眾進行騎乘。本研究希望透過研究者所自行開發之自行車產品，提供廣大的自行車族群在休閒活動中多一項選擇。

4.2 研究限制與後續建議

本研究已以原型進行測試，獲得試騎者相當正面肯定，然而尚未進行全面的市場性評估，後續研究將擴大調查層面，以確實了解消費者之使用需求。此外，配合消費者需求調查，亦可利用電腦輔助工具，加強產品結構測試，以提升產品品質。

參考文獻

- [1] 林士堯(2009)，「綠色公用摺疊自行車系統設計與規劃」，國立交通大學應用藝術研究所，碩士論文。
- [2] 黃瑞宏(2001)，「登山自行車後懸吊機構系統之設計」，國立中山大學機械工程學系研究所，碩士論文。
- [3] 戴志朋(2007)，「摺疊式電動自行車之研究」，南台科技大學機械工程系研究所，碩士論文。
- [4] 戴上貴(2008)，「女性購物車之設計創作」，實踐大學產品與建築設計研究所，碩士論文。
- [5] 石育賢、陳美玲、柯盈如、戴玉珍、洪士傑、黃進華(2005)，2005 汽、機、自行車產業年鑑，工研院 IEK 系統能源組。
- [6] 交通部統計處(2010)，「自行車使用狀況調查」摘要分析。
- [7] 行政院主計處(2009)，社會指標統計年報。
- [8] 許正和(2003)，機構設計，台北：高立圖書。
- [9] 謝正寬(2009)，單車校長的騎車筆記本，三采文化。
- [10] AiBIKE 愛騎車官方網站，<http://www.aibike.com.tw/>。
- [11] Google Patents，<http://www.google.com/patents>。
- [12] PCHOME 商店街網站，<http://store.pchome.com.tw/>。
- [13] IBDC 自行車創新意象系統平台網站，<http://www.ibdcaward.org/>。

- [14] 中華民國專利資訊檢索系統，<http://twpat.tipo.gov.tw/>。
- [15] 台灣區自行車輸出同業公會，<http://www.tbea.org/>。
- [16] 美利達網站，<http://www.merida.tw/>。
- [17] 傑利倫網站，<http://xn--zwq9iu7b.tw/TDDM.htm>。
- [18] 捷安特網站，<http://www.giant-bicycles.com/zh-tw/>。