

# 目 錄

中文摘要 .....	I
英文摘要 .....	II
誌 謝 .....	III
目 錄 .....	IV
圖 目 錄 .....	VII
表 目 錄 .....	IV
第一章 緒論 .....	1
1-1 研究背景.....	1
1-2 研究動機.....	2
1-3 研究目的與架構.....	4
1-4 研究方法與流程.....	5
第二章 文獻探討 .....	7
2-1 電動手工具產業在台灣的發展及現況.....	8
2-1-1 台灣電動手工具的發展.....	9
2-1-2 國內電動手工具產業在發展上所面臨的問題.....	10
2-1-3 應用設計輔助對產業發展之重要性.....	13
2-2 產品識別 (Product Identity) 影響層面與應用範圍.....	14
2-2-1 企業識別 (Corporate Identity) 的沿革.....	14
2-2-2 視覺識別 (Visual Identity) 的發展.....	16
2-2-3 產品識別的發展與應用.....	20
2-2-4 小結.....	23
2-3 產品特徵 (Product Feature) 對於電動手工具在設計上之影響.....	24
2-3-1 產品造形對發展產品特徵之影響.....	25
2-3-2 操作特徵的呈現與應用.....	28
2-3-3 產品特徵對電動手工具設計過程的重要性.....	31
2-4 產品特徵「應用模式」.....	42
2-4-1 電動手工具特徵「應用架構之規劃」.....	42
2-4-2 電動手工具產品的認識與整理.....	43
2-5 文獻總結.....	46
第三章 研究方法與流程.....	48
3-1 研究架構與流程.....	48
3-2 研究方法.....	50
3-2-1 電動手工具產品設計部位劃分及設計特徵項目擬定.....	51

3-2-2 設計特徵項目評估.....	60
3-2-3 設計特徵轉換設計因素.....	60
3-3 設計參考模型之建置與實證.....	61
第四章 設計特徵之評估與轉換.....	63
4-1 設計特徵評估之重要性.....	64
4-1-1 特徵評估的執行.....	64
4-1-2 問卷目的、內容與方法.....	64
4-1-3 QFD 應用說明.....	65
4-1-4 受測對象.....	71
4-2 設計特徵評估之分析.....	71
4-2-1 QFD 分析說明.....	71
4-2-2 QFD 問卷分析說明.....	74
4-2-3 小結.....	87
4-3 設計特徵轉換之重要性.....	88
4-3-1 特徵轉換的執行.....	88
4-3-2 問卷的目的、內容與方法.....	88
4-3-3 受測對象.....	91
4-4 設計特徵轉換之分析.....	92
4-4-1 細部特徵歸納問卷應用因素分析法之分析過程說明.....	92
4-4-2 細部特徵轉換設計元素之說明.....	100
4-4-3 小結.....	106
第五章 設計參考模型之建置與驗證.....	107
5-1 設計參考模型建置過程說明.....	107
5-1-1 設計參考模型之建置.....	107
5-1-2 設計參考模型之使用.....	111
5-1-3 小結.....	113
5-2 設計參考模型之實證.....	113
5-2-1 案例說明.....	114
5-2-2 DRM 應用過程說明.....	116
5-2-3 設計概念發展.....	121
5-2-4 產品呈現.....	123
5-3 DRM 應用過程分析.....	126
5-4 小結.....	128
第六章 結論與建議.....	130
6-1 研究結果.....	131
6-2 研究貢獻.....	132
6-3 研究不足之處.....	134
6-4 後續研究與建議.....	134
參考文獻.....	136

相關論文發表 .....	143
口試委員意見與修改 .....	144
附件一 深度訪談問題整理 .....	147
附件二 前測問卷--使用者對於辨識及操作電動工具之認知討論問卷 .....	148
附件三 附件一、二 訪問對象基本資料表 .....	156
附件四 進行 QFD 評估之對象基本資料表 .....	158
附件五 特徵轉換問卷整理 .....	160

## 圖目錄

圖 1-1 國內電動手工具產業在設計過程中面臨的困境.....	3
圖 1-2 論文研究流程圖.....	6
圖 2-1 台灣電動手工具現況發展討論流程圖.....	8
圖 2-2 台灣動力手工具進口需求率增加說明圖.....	9
圖 2-3 國內外對於電動手工具需求項目分布圖.....	11
圖 2-4 國外進口產品國家分布圖.....	12
圖 2-5 產品識別影響層面與應用範圍討論流程圖.....	14
圖 2-6 企業識別系統結構.....	15
圖 2-7 識別性的兩大系統.....	16
圖 2-8 Olivetti 為人性操作產品所執行的識別特色.....	18
圖 2-9 Olivetti 以產品本身來呈現「精簡」的使用概念.....	18
圖 2-10 產品識別的呈現.....	19
圖 2-11 產品在企業識別系統中所在的位置.....	19
圖 2-12 一般性消費產品應用產品識別的形式.....	21
圖 2-13 一般居家生活產品應用產品識別的形式.....	22
圖 2-14 工具產品應用產品識別的形式.....	23
圖 2-15 產品特徵對於電動手工具設計討論流程圖.....	24
圖 2-16 本研究操作特徵定義.....	28
圖 2-17 Conceptual Models 概念模式.....	30
圖 2-18 工具產品與使用者之間藉由造形輔助之影響圖.....	30
圖 2-19 早期日立電動工具產業在強調產品功能性下所發展的產品.....	32
圖 2-20 經由新概念應用來發展的新概念產品.....	32
圖 2-21 日立產品的產值增長率 (03~07 年).....	33
圖 2-22 日立產品的產值增長率 (03~07 年).....	34
圖 2-23 BOSCH (GSR 14.4V) 產品介紹說明圖.....	35
圖 2-24 產品操作方式說明.....	35
圖 2-25 產品操作方式說明 (續).....	36
圖 2-26 動作一解析說明圖.....	36
圖 2-27 動作二、三解析說明圖.....	37
圖 2-28 動作四、五解析說明圖.....	38
圖 2-29 產品運用操作特徵與使用者之關聯圖.....	40
圖 2-30 本研究應用架構討論流程圖.....	42
圖 2-31 本研究特徵應用模式圖.....	43
圖 2-32 市面 E-power tool 產品特性分佈圖.....	44
圖 2-33 研究中 E-Power Tool 產品分類, 類型 A-槍型.....	45

圖 2-34 研究中 E-Power Tool 產品分類，類型 B--長型 .....	46
圖 2-35 研究中 E-Power Tool 產品分類，類型 C--複雜型 .....	46
圖 3-1 研究流程圖 .....	49
圖 3-2 產品類型與特徵關聯比較 .....	50
圖 3-3 E-Power Tool 設計部位劃分說明，以類型 A、B 為例 .....	53
圖 3-4 設計特徵擬定問卷 .....	56
圖 4-1 本章節流程進行圖 .....	63
圖 4-2 QFD 品質屋分佈說明 .....	66
圖 4-3 QFD 概念圖 .....	66
圖 4-4 研究中應用 QFD 之差異說明 .....	68
圖 4-5 QFD 展開圖（類型 A） .....	69
圖 4-6 QFD 展開圖（類型 B） .....	70
圖 4-7 QFD 品質屋頂展開圖例 .....	74
圖 4-8 QFD 展開分析說明圖--類型 A .....	75
圖 4-9 QFD 展開分析說明圖--類型 B .....	76
圖 4-10 特徵項目（A1~A4）評估意見分佈整理雷達圖 .....	80
圖 4-11 特徵項目（B2~B5）評估意見分佈整理雷達圖 .....	81
圖 4-12 特徵項目（B6~B9）評估意見分佈整理雷達圖 .....	82
圖 4-13 特徵項目（B10~B12）評估意見分佈整理雷達圖 .....	82
圖 4-14 特徵項目（C1~C3）評估意見分佈整理雷達圖 .....	83
圖 4-15 特徵項目（D1~D4）評估意見分佈整理雷達圖 .....	84
圖 4-16 本階段設計特徵進行流程之成果說明圖 .....	87
圖 4-17 本階段細部特徵歸納問卷說明 .....	89
圖 4-18 本階段問卷局部內容 .....	90
圖 4-19 所佔空間比例對輔助握持部位之成效 .....	92
圖 4-20 特徵 A1 之因素陡坡圖 .....	93
圖 4-21 特徵 A1 之空間轉軸成分圖 .....	93
圖 4-22 孔洞設計與應用--裝飾產品表面之成效 .....	94
圖 4-23 特徵 B1 之因素陡坡圖 .....	95
圖 4-24 特徵 B1 之空間轉軸成分圖 .....	95
圖 4-25 材質本身之紋路對產品表面之影響 .....	96
圖 4-26 特徵 C1 之因素陡坡圖 .....	97
圖 4-27 特徵 C1 之空間轉軸成分圖 .....	97
圖 4-28 造形衍生及變化對組裝的提示 .....	98
圖 4-29 特徵 D1 之因素陡坡圖 .....	99
圖 4-30 特徵 D1 之空間轉軸成分圖 .....	99
圖 4-31 「動力延伸端--所佔空間對輔助握持部位之成效」所列之六種應用形式	

.....	100
圖 4-32 特徵 A1 轉換設計元素過程說明 .....	101
圖 5-1 設計參考模型建構概念圖 .....	108
圖 5-2 特徵應用關聯圖 .....	109
圖 5-3 設計參考模型(Design Referral Model)基本骨幹圖 .....	110
圖 5-4 設計參考模型(Design Referral Model)屬性分佈說明.....	110
圖 5-5 設計參考模型(Design Referral Model)使用概念說明.....	111
圖 5-6 設計參考模型使用說明.....	112
圖 5-7 案例進行流程圖 .....	113
圖 5-8 發展案例之原形產品說明圖.....	115
圖 5-9 產品原形左視圖 .....	115
圖 5-10 產品原形右視圖 .....	115
圖 5-11 產品原形上視圖 .....	115
圖 5-12 產品原形下視圖 .....	115
圖 5-13 產品原形前視圖 .....	116
圖 5-14 產品原形後視圖 .....	116
圖 5-15 產品原形透視圖 (1) .....	116
圖 5-16 產品原形透視圖 (2) .....	116
圖 5-17 應用 DRM 發展造形構想說明圖.....	117
圖 5-18 應用特徵 C3 所列之細部特徵發展構想圖 .....	117
圖 5-19 應用特徵 B8 所列之細部特徵發展構想圖 .....	118
圖 5-20 應用特徵 D1 所列之細部特徵發展構想圖 .....	118
圖 5-21 應用特徵 A4、A1 所列之細部特徵發展構想圖 .....	118
圖 5-22 應用 DRM 發展材質應用構想說明圖.....	119
圖 5-23 應用特徵 A2、B2、B5、C2 所列之細部特徵發展構想圖.....	119
圖 5-24 應用 DRM 發展裝飾應用構想說明圖.....	120
圖 5-25 應用特徵 B1、B10、B12、C1 所列之細部特徵發展構想圖 .....	120
圖 5-26 應用 DRM 構想發展圖 .....	121
圖 5-27 構想發展 Concept A.....	121
圖 5-28 構想發展 Concept B.....	122
圖 5-29 構想發展 Concept C.....	122
圖 5-30 設計概念發展最後圖面.....	123
圖 5-31 產品在 Rhinoceros 中建置過程 .....	124
圖 5-32 本體鏡射複製 .....	124
圖 5-33 本體內部機構 .....	125
圖 5-34 本體特徵建置過程 (本體與動力輸出端) .....	125
圖 5-35 本體完成示意圖 .....	126

圖 5-36 產品前視圖 .....	126
圖 5-37 產品後視圖 .....	126
圖 5-38 產品上視圖 .....	126
圖 5-39 產品下視圖 .....	127
圖 5-40 產品左視圖 (右視圖亦然) .....	127
圖 5-41 產品立體圖 .....	127

# 表目錄

表 1-1 本研究各階段之內容與方法說明.....	5
表 2-1 國內氣動及電動手工具外銷成長率差異表.....	10
表 2-2 國外電動手工具產品發展特色表.....	12
表 2-3 國內外產品發展的差異性.....	13
表 2-4 相關造形研究整理.....	26
表 2-5 日立產品在新概念應用後產品的產值結算表 (03~07 年).....	33
表 2-6 市面 E-Power Tool 產品功能分類表.....	45
表 3-1 受訪者基本資料說明表.....	53
表 3-2 產品設計特徵項目擬定表.....	55
表 3-3 『動力端延伸本體』設計特徵平均數整理表.....	57
表 3-4 『產品本體』設計特徵平均數整理表.....	58
表 3-5 『產品握把部位』設計特徵平均數整理表.....	58
表 3-6 『電池包部位』設計特徵平均數整理表.....	58
表 3-7 產品設計特徵確定表.....	59
表 4-1 相關論文對於應用 QFD 之說明.....	67
表 4-2 特徵項目重要度權重比 (K 值) 呈現表.....	72
表 4-3 特徵項目相對重要度權重比說明表.....	73
表 4-4 特徵項目相對重要度權重整理表--訪者一 (一).....	77
表 4-5 特徵項目相對重要度權重整理表--訪者一 (二).....	77
表 4-6 特徵項目相對重要度權重整理表--訪者一 (三).....	77
表 4-7 特徵項目相對重要度權重整理表--總 (一).....	78
表 4-8 特徵項目相對重要度權重整理表--總 (二).....	78
表 4-9 特徵項目相對重要度權重整理表--總 (三).....	78
表 4-10 特徵項目關聯性評估意見分佈整理表 (受訪者一).....	85
表 4-11 特徵關聯性應用數目整理表.....	86
表 4-12 「特徵 A1」--解說變異量說明表.....	93
表 4-13 「特徵 A1」--轉軸後之成分矩陣表.....	94
表 4-14 「特徵 B1」--解說變異量說明表.....	95
表 4-15 「特徵 B1」--轉軸後之成分矩陣表.....	96
表 4-16 「特徵 C1」--解說變異量說明表.....	97
表 4-17 「特徵 C1」--轉軸後之成分矩陣表.....	98
表 4-18 「特徵 D1」--解說變異量說明表.....	99
表 4-19 「特徵 D1」--轉軸後之成分矩陣表.....	100
表 4-20 本研究特徵項目羅列及各細部特徵轉換設計元素過程說明 (一) ...	102
表 4-21 本研究特徵項目羅列及各細部特徵轉換設計元素過程說明 (二) ...	103
表 4-22 本研究特徵項目羅列及各細部特徵轉換設計元素過程說明 (三) ...	104



表 4-23 本研究特徵項目羅列及各細部特徵轉換設計元素過程說明（四）...	105
表 4-24 本研究特徵項目羅列及各細部特徵轉換設計元素過程說明（五）...	106
表 5-1 特徵關聯性整理表.....	108