

碧威 開發機台研究報告

小型可攜帶式含碳基高分子金屬粉末電
感器之複合電路元件快速成形製造裝置

BW-IFSM



研發團隊及實跡

● 研發實跡(附件一)

專利-

- 1.具加速排屑結構的鑽削刀具
- 2.切削刀具之結構改良
- 3.複合式三用刀具
- 4.具炫光效果之汽機車保險桿結構改良

研發實跡

- 5.具備炫光效果之3C產品外殼結構改良
- 6.雙層介面板材切削之板狀鑽銑刀結構
- 7.可調明暗度之防紫外線玻璃紙
- 8.具波紋狀可變螺旋角之鑽銑刀結構
- 9.具太陽能發熱保暖之救生衣結構
- 10.鞋型多功能書鎖
- 11.具太陽能發光儲能之地磚

研發實跡

研究計畫一

1. 超硬合金刀具表面被覆多元高性能和金薄膜之特性及應用開發研究
2. 微細切削加工刀具表面被覆超硬多元高性能TiVCrZrTa合金氮化物膜之切削性與微結構研究
3. 銑刀被覆多層奈米結構鍍膜之刃口微結構與切削性研究
4. 高熵合金氮化物薄膜被覆於超硬刀具表面製程之微結構與切削性研究

研發實跡

與國立勤益科技大學產學合作-

1. 碧威股份有限公司連續五年(94,95,96,97,98)年獲國科會提升產業技術及人才培育研究計畫
2. 碧威股份有限公司(94,96,98)獲教育部推動技專院校與產業園區產學合作計畫

前言

2007年以來，電子產業一直保持平穩發展，增速呈逐月小幅上升趨勢，電子元件行業也一直保持較快發展，高出全行業平均發展水準。在中國大陸，功率電感中的貼片式產品占到總產量的九成，而剩下的10%為插件式（PTH）功率電感。據環球資源的調查，多數製造商的產能利用率在90%以上，其中大多數都打算增加人手擴大產能來滿足目前不斷上升的貼片電感市場需求。

前言

目前，大陸片式電感生產企業約有**20**多家，年生產能力超過**160**億隻（含外資企業），市場集中程度非常高。根據中國電子元件行業協會資訊中心的資料，**2008**年中國片式電感器的需求量僅在手機產品上就超過**140**億隻，而同期**中國片式電感的生產能力**儘管已超過**160**億隻，但是實際生產量不足需求量的**一半**，需求缺口要靠進口來解決，尤其是高頻片式電感。

- 國內外產業現況

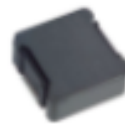
- 發展趨勢

- 競爭力分析



產品分類介紹

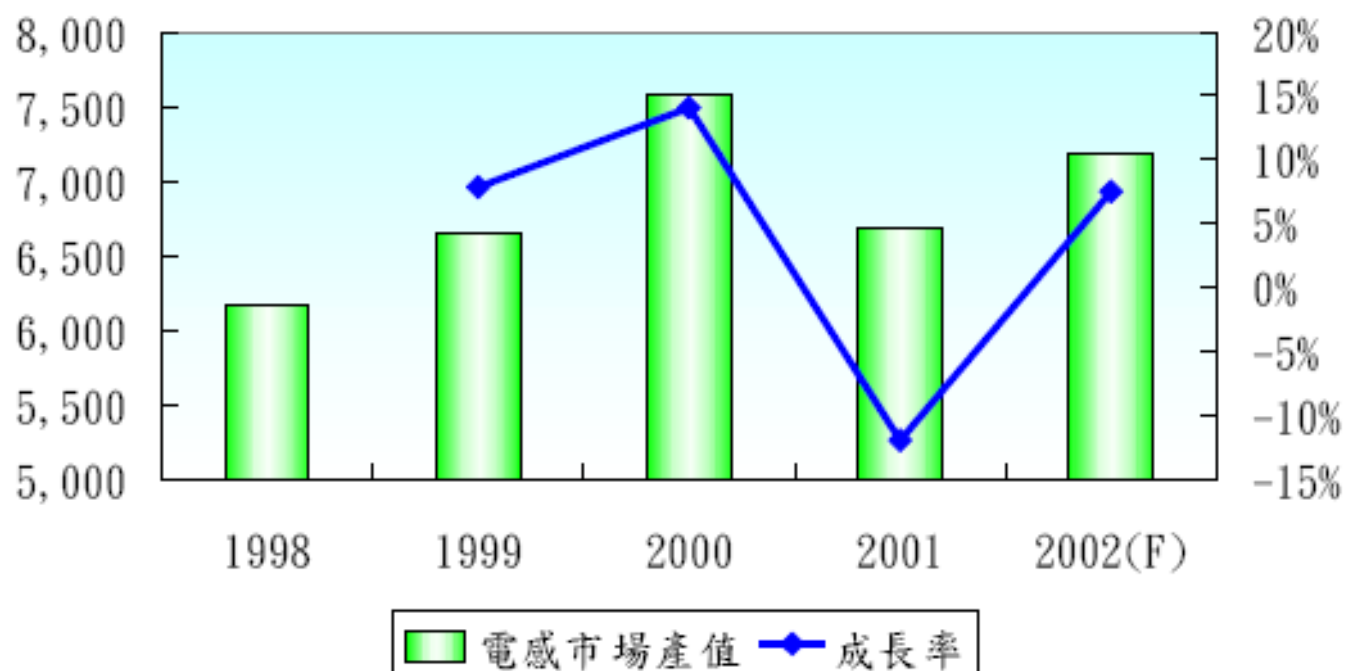
電感器的應用主要分為兩大類，一為訊號用途，例如能量儲存及抑制瞬間電流等應用。材質通常為陶瓷鐵芯。其二為雜訊抑制用途，如EMI抑制及雜訊濾波等等。材質是鐵氧體鐵芯。

訊號用途	EMI抑制用途	
陶瓷繞線電感  •感值大,容製化	鐵氧扼流線圈  •Power Choke •除鋗波,穩壓,穩流	鐵氧磁珠  •Ferrite Bead •線路抑制EMI
陶瓷繞線電感  •加外罩,防磁漏	共模扼流線圈/濾波器  •CM Choke/Filter •匯流排雜訊抑制	鐵氧磁芯  •Ferrite Core •傳輸線抑制EMI
積層陶瓷電感  •MLI,體積小,磁漏小		

98-02 台灣電感產值

單位：百萬美元

全球電感器市場規模

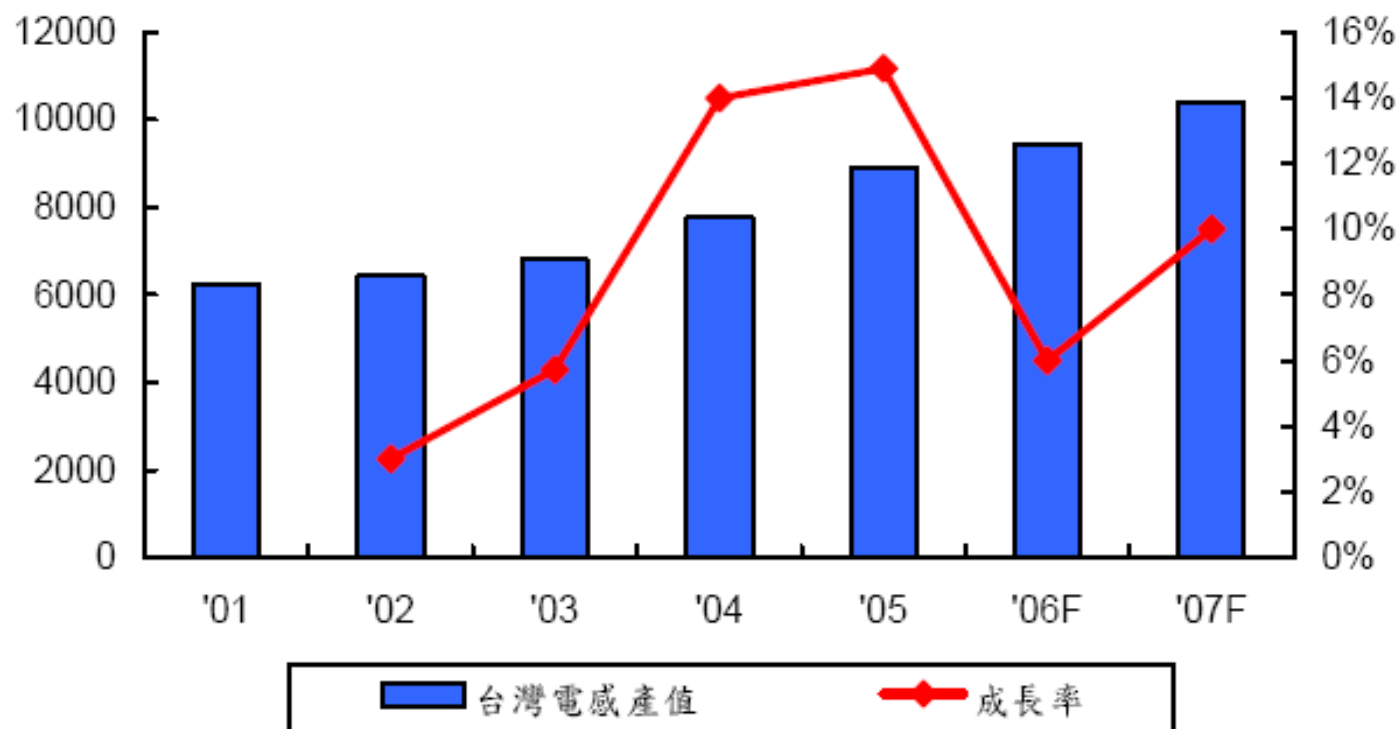


資料來源：Electronic Outlook Corporation First Quarter 2001

01-07 台灣電感產值

01~07台灣電感產值

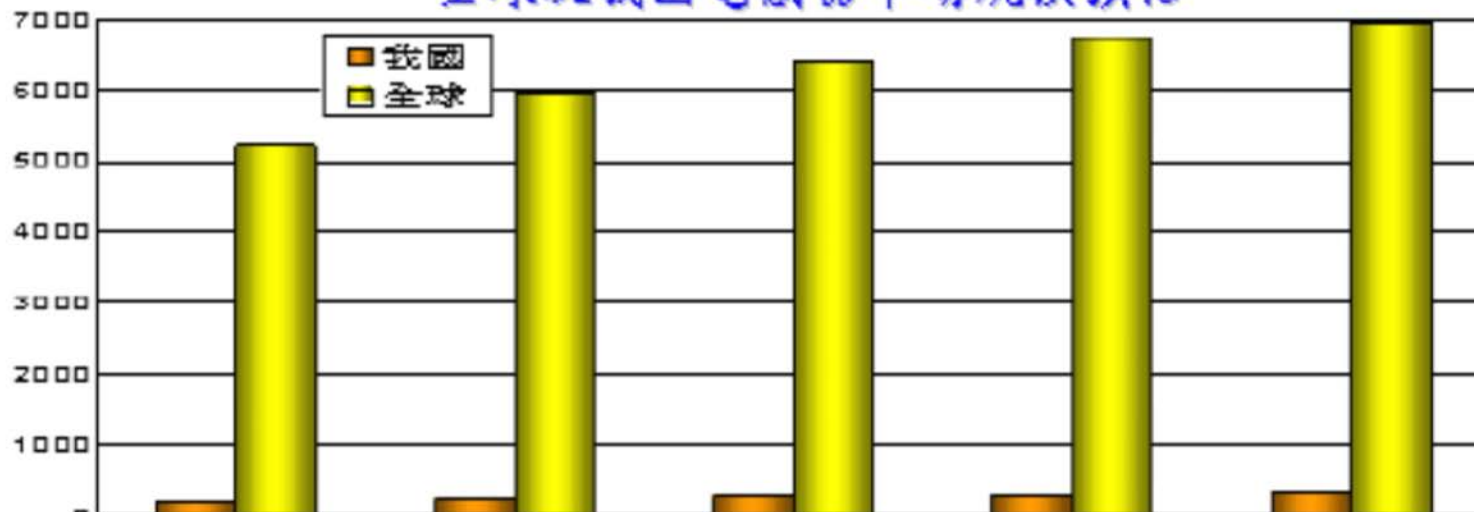
單位：新台幣百萬元、%



資料來源：工研院IEK (2006/02)，金鼎證整理及預估

全球及我國電感器市場比較

全球及我國電感器市場規模預估



年度 百萬美元	2003		2004		2005		2006		2007	
	產值	成長率	產值	成長率	產值	成長率	產值	成長率	產值	成長率
我國	213	5.7%	227	6.7%	279	22.7%	295	6.0%	325	10.0%
全球	5,218	-7.7%	5,979	14.6%	6,413	7.3%	6,739	5.1%	6,957	3.2%
市佔率	4.1%		3.8%		4.4%		4.4%		4.7%	

(資料來源:IEK ITIS-IBT綜研所整理:匯率1:32)

各大廠商發展概況

廠商發展概況及重點新聞

廠商	說明
奇力新	產品線廣, 近來積極切入CPU用之Power Choke領域
千如電機	出自台灣TDK, 以歐美网通客戶為主, 切入Power Choke
美磊科技	廠房擴建中, 切入Power Choke
鈞寶電子	06年購置平鎮廠商, 積極擴產, 交貨能力大增
乾坤科技	達電集團, 05年切入CPU用之Power Choke, 06年快速成長
鐵研科技	錳鋅、鎳鋅鐵芯移往大陸生產, 台灣切入鋰電池正極材料
越峰電子	錳鋅系列鐵芯為主力, 佈局大陸昆山
沛波電子	佈局大陸昆山、東莞, 近期切入Power Choke

(資料來源: IEK 2007/4; 各大報; IBT綜研所整理)

國內廠商投入Power Choke概況

月產能(顆)	2006年	2007年	敘述
乾坤科技	9KK	20-25KK	乾坤於05年切入, 06年大幅成長, 近日傳出Vishay要求支付6%權利金
奇力新	0.4KK	1KK	積極切入國際市場, 加緊開發Power Choke產品
美磊科技	3KK	6KK	於大陸昆山設立生產線, 預估07Q1完成, 傳將由日電貿代理
沛波電子	3KK	-	06年營運不彰, 近來積極切入Power Choke產品
台慶	5KK	-	積極切入國際市場, 加緊開發Power Choke產品

(資料來源: 電子時報)

各大廠商發展概況

國內大廠	電感概況
奇力新	屬國巨集團成員，產品主要以SMD型電感為主，產品種類相當廣泛，以滿足EMS大廠一次購足服務為目標，故產品應用相當平均。
千如	經營團隊主要來自TDK台灣廠，故研發技術能力相當強，產品主要以SMD型電感、SMD型電源電感(佔營收40%)、SMD高頻變壓器等。
鈞寶	國內毛利最高的電感廠，近年來毛利率始終保持40%以上的高水準，EPS平均也有2.5元以上，屬穩健小而美之電感廠，早期以鎳芯產品為主，近年來轉型以生產SMD型晶片電感為主，主要客戶為國內NB及PC大廠，產品應用以資訊產品為主。
越峰	專攻錳鋅系之鐵芯廠，屬台聚集團成員，近年主要成長動力在於LCD TV背光模組之Inverter用鐵芯，主要以錳鋅系為主，故越峰受惠LCD TV出貨量成長，Inverter用錳芯需求量大增而成長，但近期客戶下單趨於保守，桃園觀音廠燒結產能開始搬遷等因素，短期獲利大幅成長不易。
鐵研	為國內同時生產鎳鋅系及錳鋅系的電感鐵氧磁芯廠商，近年成長動力來源在於將台灣廠低價購得生產設備陸續搬運至大陸連平廠及東莞廠組裝，年產能從4000噸大幅提升至9560噸。
乾坤	Power choke產品屬於大電流電感，主要是放在主機板CPU周圍、高階繪圖卡以及DC-DC的power，故產品應用上，以NB、PC等資訊類產品為主

96-97年營收匯整

NO. 1

	96年營收	96年毛利率	97年營收	97年毛利率	98營收(半)	98毛利率(半)
台達電	39,255	13.43	37,906	8.28	13,688	10.44
國巨	11,182	21.22	11,111	14.69	3,963	15.87
美磊	860	36.54	963	37.35	514	35.36
乾坤科技	1,686	26.11	1,946	20.53	984	24.20
奇力新	1,698	28.34	1,670	21.95	695	18.71
沛波	801	12.51	968	13.53	220	5.79
千如	781	27.05	838	20.17	347	17.64
年程科技	432	4.95	387	16.49	149	10.78
華新科	9,798	18.35	8,516	10.14	3,188	2.72
璟德電子	767	53.86	927	50.86	433	45.76
鈞寶	757	43.34	744	43.69	272	36.64
越峰電子	1,227	14.35	1,294	11.74	512	-1.91
鐵研	838	8.49	509	4.53	97	-57.64

- 計畫目標與規格
- 計畫架構與實施方式
- 機台作動介紹
- 市面上機型與開發機台比較
- 後續發展規劃

計畫目標與規格

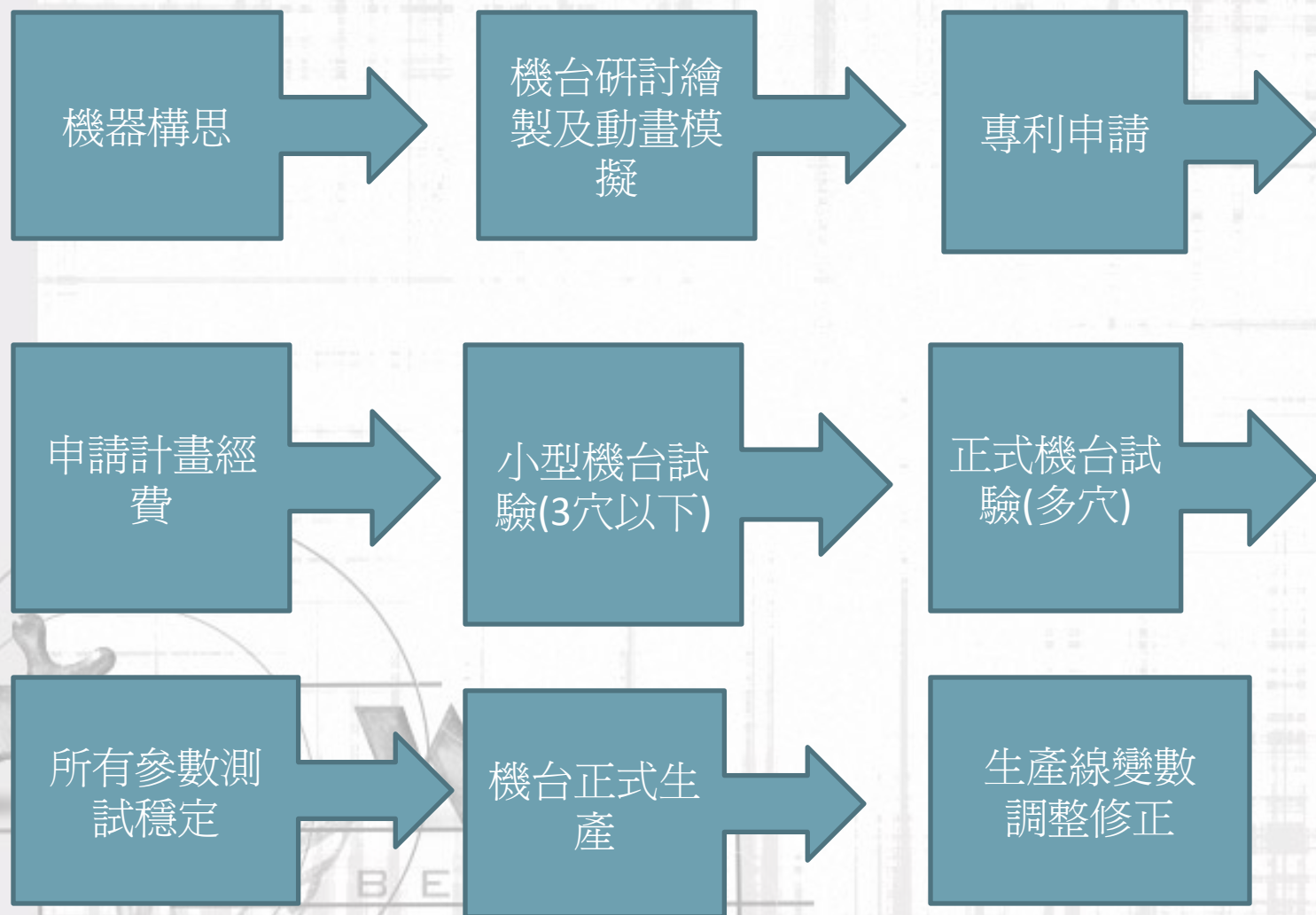
• 計畫目標

- 1.機台同時10穴作動方式，1HR可達成4500個成型 電感以上，及能維持高品質穩定度生產。
- 2.使機台可攜式，以4穴機台為基本模式(體積以在約1mX0.4mX0.3m)

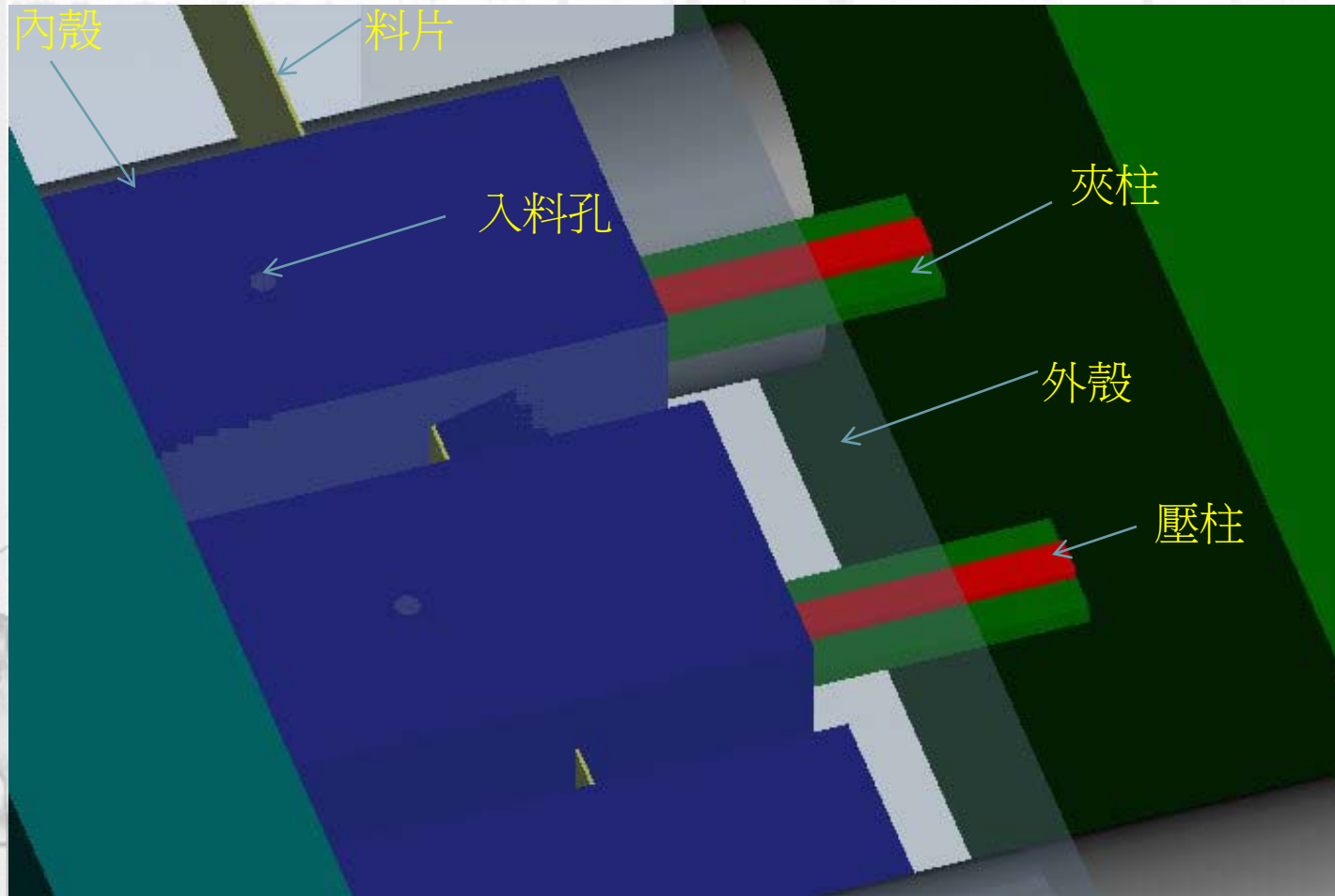
• 規格

機台開發以電感尺寸(長)3X(寬)3X(厚)1.2 MM為主
厚度可達20MM。(可依電感尺寸需要更變機台)

計畫架構與實施方式

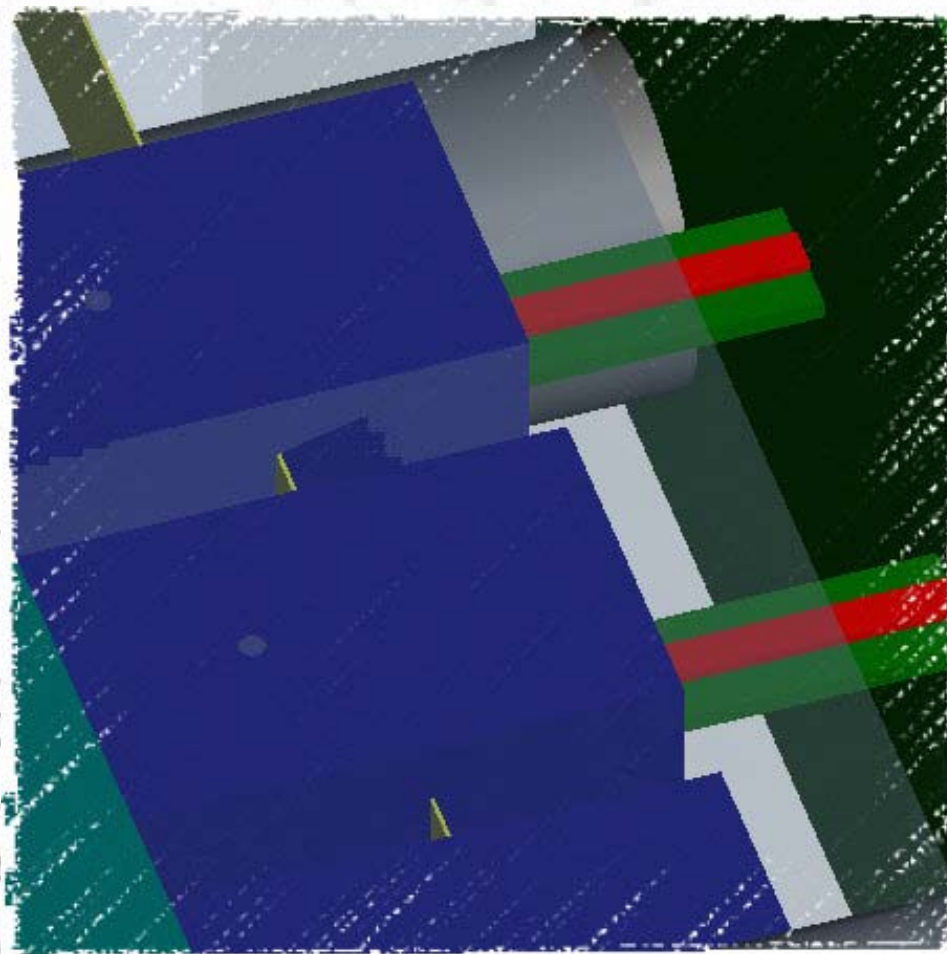


機台介紹



WWW.TOOL-TOOL.COM

BW-IFSM機台



碧威股份有限公司製作



市面上直立式機



PC-200MH (200 Tons)

碧威股份有限公司製作

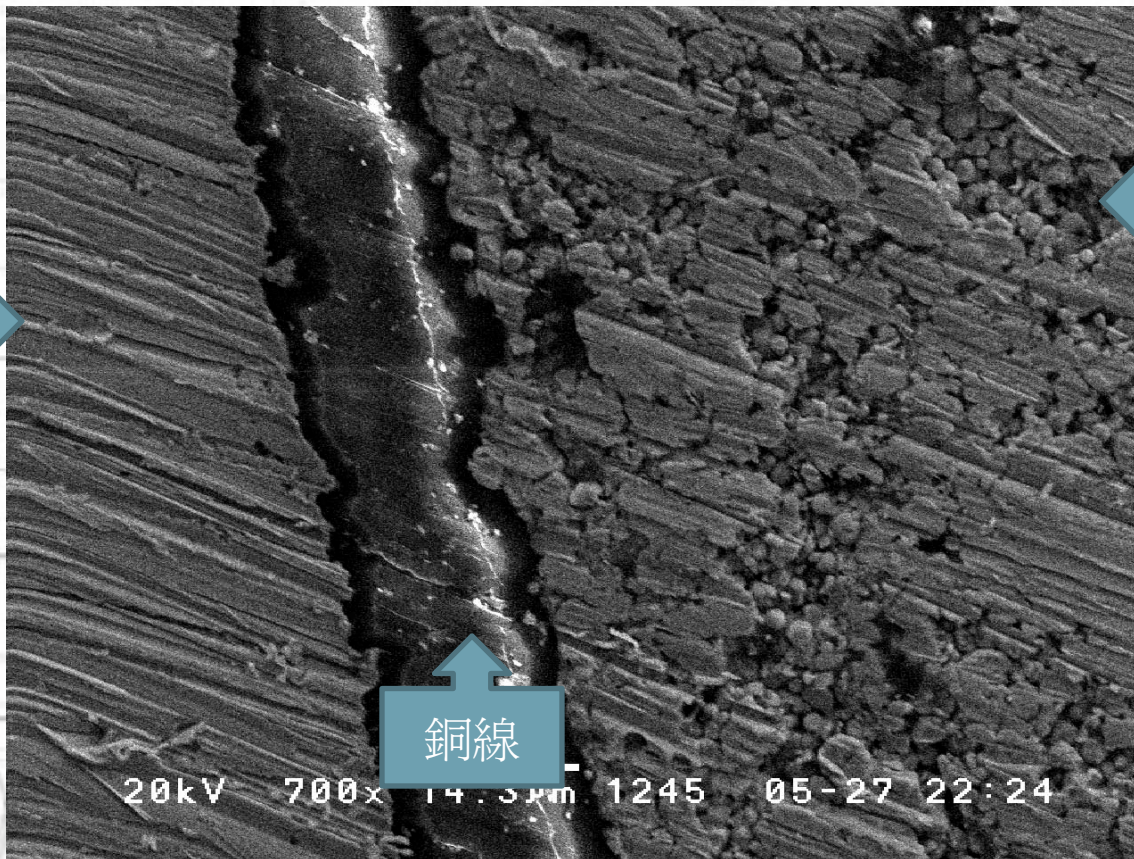


機台優劣比較

	10 噸立式油壓全自動機器式 粉末電桿成型機	10 噸 臥式全伺服機器式粉末 電桿成型機
機器維修優缺	平	優
電桿產能速度	平	優
機械整體乾淨度	差	優
機械成品精度	平	優
機械價格	平	平
機械電桿預壓能力	差	高
機械電桿再次填粉能力	差	高
產品規格微小化能力	差	優
機械專利發明能力	平	優
控制器能力	平	優
模具精準度	差	高
模具維修能力	普通	無維修
機台體積大小	大	小
人力輔助機械上下料帶能力	有	無

機台優劣比較

下圖為市面上電感成型常見問題（SEM圖），
壓製過程易有鐵粉密度不均現象



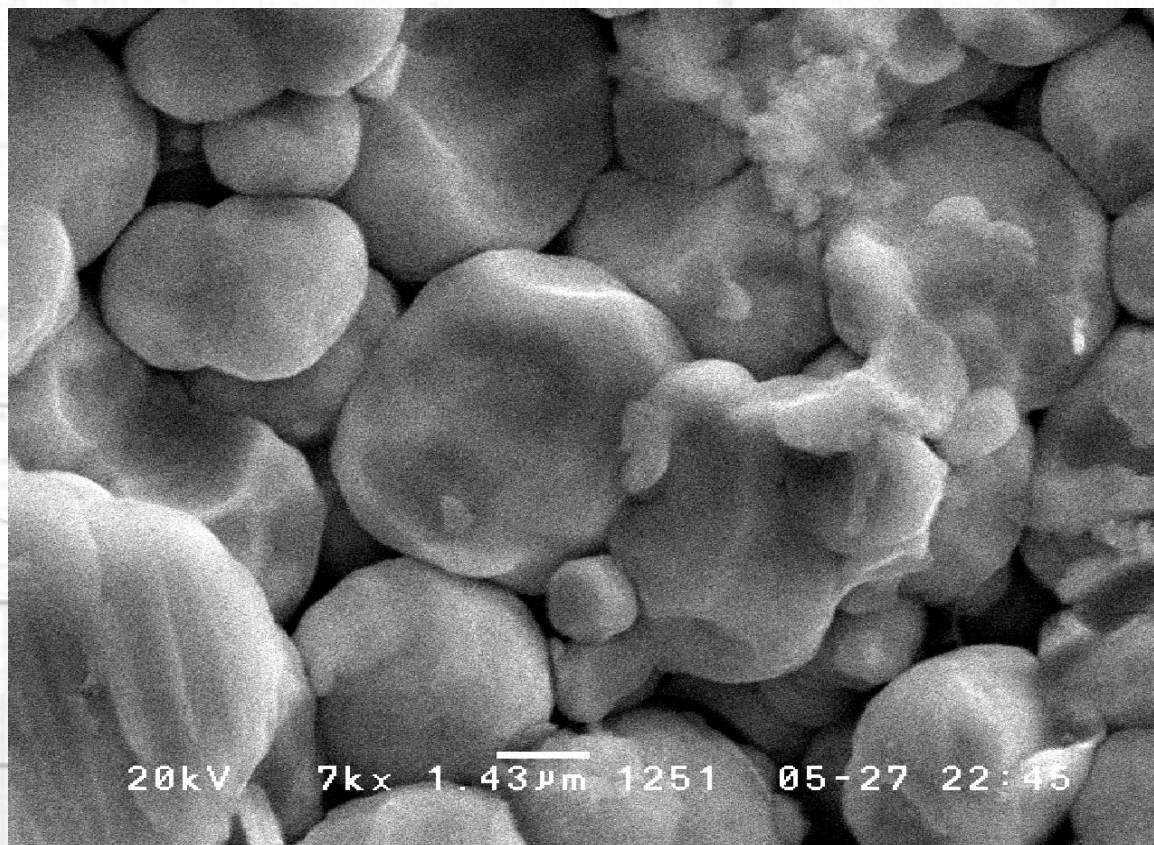
表面均勻

表面坑洞

銅線

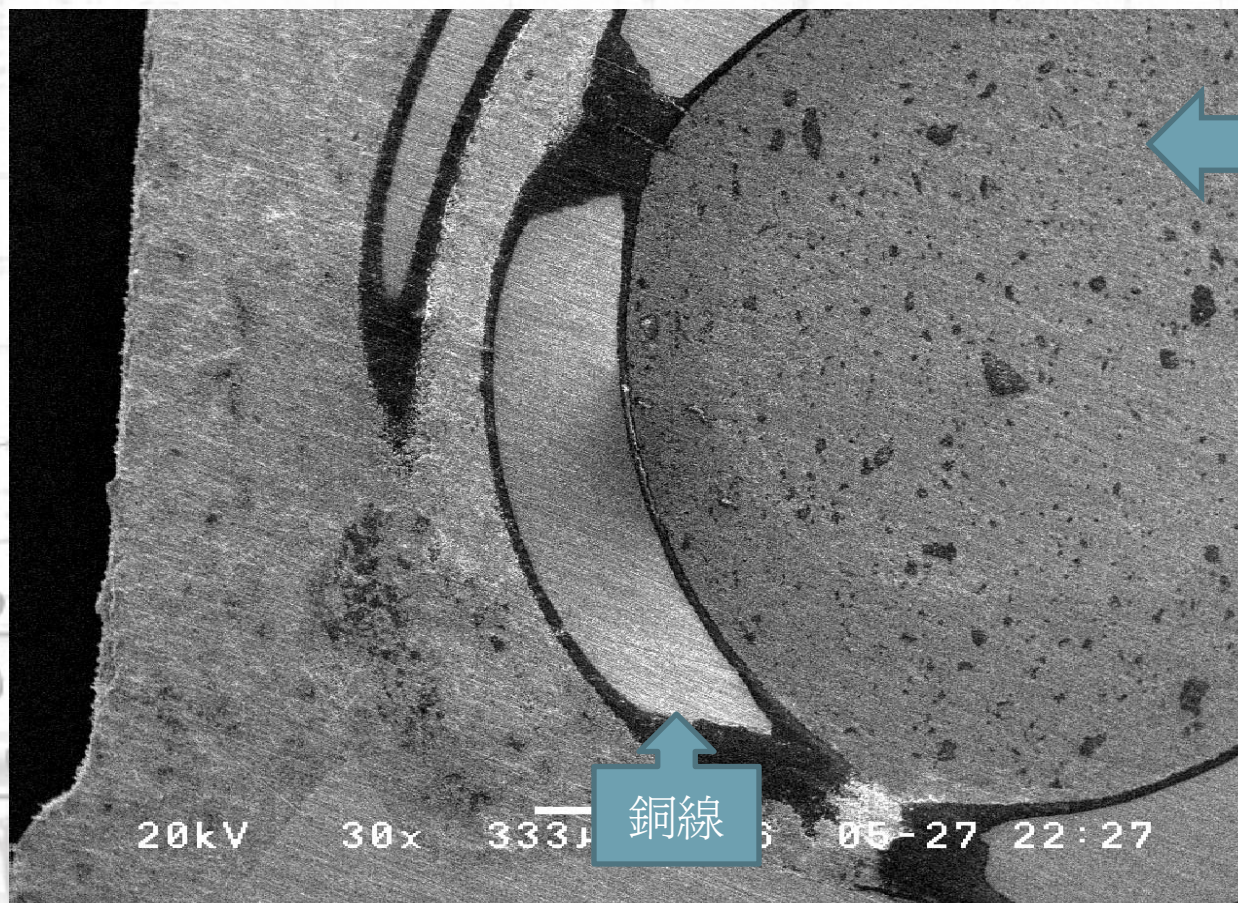
機台優劣比較

- 下圖顆粒為樹脂包覆鐵粉表面的SEM圖



機台優劣比較

- 本機台壓製後SEM圖可達均一性（如下圖）



本機台優點

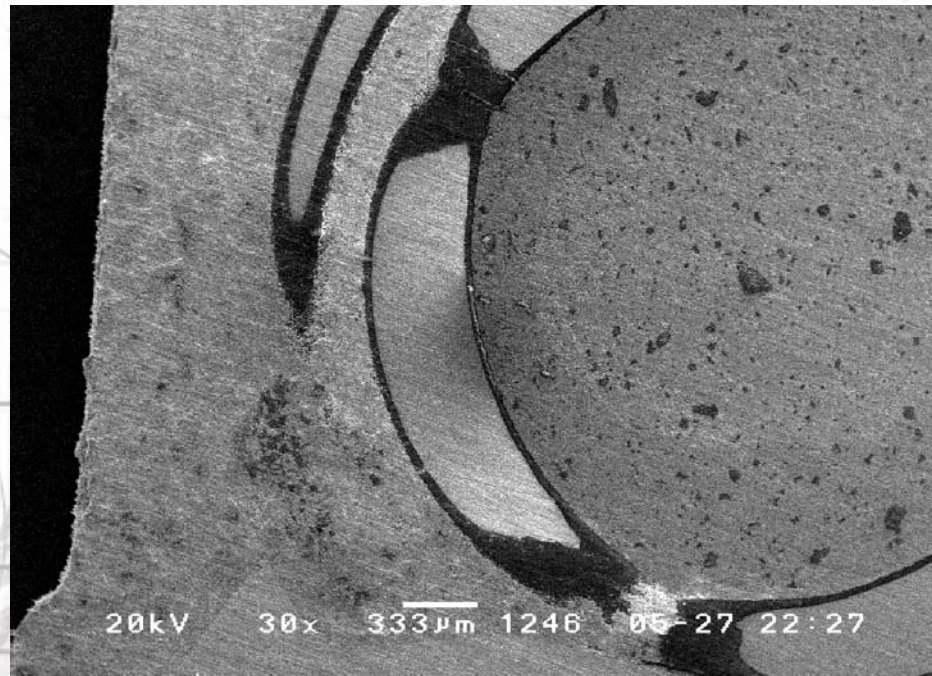
- 1.本機台採高熵合金模具材質製作，作動中電感材質(鐵粉包覆層)不會受損，且模具精確度高
- 2.機台可穴數(10穴以下)可以依客戶需求彈性變更
- 3.作動機體小，可減少占用空間，且較一般機台輕巧，可攜帶式，攜帶搬遷容易。
- 4.採用全伺服精密高科技人機介面觸控，操作簡單方便，具故障異常自動檢測功能及安全保護功能，故障異常容易排除，保養維修容易(人機介面可依客戶需要選配)
- 5.本機採全伺服馬達，可達相當精確且迅速作動，且乾淨清潔方便

本機台優點

- 6.本機採臥式作動，可自動入料帶卸料(成品)，減少人工時間需求
- 7.可高速生產，大幅提升產量，及維持成品穩定度良率(目前市面以一機二穴，每1min生產12個，尺寸為6x6x3 MM)
- 8.裝卸模具構造簡單、輕易、迅速，可確保機件與作業安全
- 9.使用進口高級軸承，負荷力強，壽命延長，減低保養成本

本機台優點

- 10.工作環境清潔，可在無塵室內作業生產
- 11.可配合全廠自動化設計變更
- 12.本機台成品結構可達鐵粉可達均勻成型（如下圖）



後續發展規劃

本機台現開發以電感尺寸(長)3X(寬)3X(厚)1.2MM為主，生產為1HR4500個電感以上。

後續規劃

- 1.可開發依客戶需求尺寸機台(EX：6x6x3，4x4x2...)
- 2.以開發更高生產量為考量
- 3.各種尺寸仍使機台維持高品質高產量生產

• 附件

一、研發實跡專利證書

二、補充資料

三、先前技術

四、本機台發明專利

五、參考資料

附件一 - 研發實跡專利證書

实用新型专利证书

证书号 第 745715 号



实用新型名称：具加速排屑结构的钻削刀具

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

设计人：陈威吉;张子欽

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。缴纳本专利年费的期限是每年11月1日前一个月内，未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

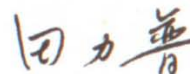
专利号：ZL 2004 2 0112155.6

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

专利申请日：2004 年 11 月 1 日

专利号 

专利权人：陈威吉

局长 



授权公告日：2005 年 12 月 7 日

第 1 页 (共 1 页)

碧威股份有限公司製作





中華民國專利證書

新型第 M 262289 號

新型名稱：切削刀具之結構改良

專利權人：碧威股份有限公司

創作人：陳威吉、張子欽

專利權期間：自2005年4月21日至2014年8月25日止

上開新型業依專利法規定通過形式審查取得專利權
行使專利權依法應提示新型專利技術報告進行警告
經濟部智慧財產局

局長蔡練生

中華民國

94



月

21

日



中華民國專利證書

新型第 M 344236 號

新型名稱：複合式三用刀具

專利權人：國立勤益科技大學

創作人：林金雄、鄭文達、張子欽、陳怡靜

專利權期間：自2008年11月11日至2017年12月12日止

上開新型業依專利法規定通過形式審查取得專利權
行使專利權依法應提示新型專利技術報告進行警告
經濟部智慧財產局

局長王美花

中華民國

97



月

11

日

注意：專利權人未依法提示新型專利技術報告者，將受罰鍰。

碧威股份有限公司製作



WWW.MOJ-7001-7001.COM



中華民國專利證書

新型第 M 344704 號

新型名稱：具備炫光效果之3C產品外殼結構改良

專利權人：國立勤益科技大學

創作人：張子欽、鄭文達、林金雄、胡學誠

專利權期間：自2008年11月11日至2017年12月12日止

上開新型業依專利法規定通過形式審查取得專利權
行使專利權依法應提示新型專利技術報告進行警告
經濟部智慧財產局

局長

王美花

中華民國

97



月

11

日

注意：專利權人未依法繳納年費者，其專利權自應繳費期限屆滿之日起消滅。



中華民國專利證書

新型第 M 344277 號

新型名稱：具炫光效果之汽機車保險桿結構改良

專利權人：國立勤益科技大學

創作人：張子欽、鄭文達、林金雄、胡學誠

專利權期間：自2008年11月11日至2017年12月12日止

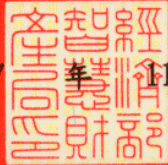
上開新型業依專利法規定通過形式審查取得專利權
行使專利權依法應提示新型專利技術報告進行警告
經濟部智慧財產局

局長

王美花

中華民國

97



月

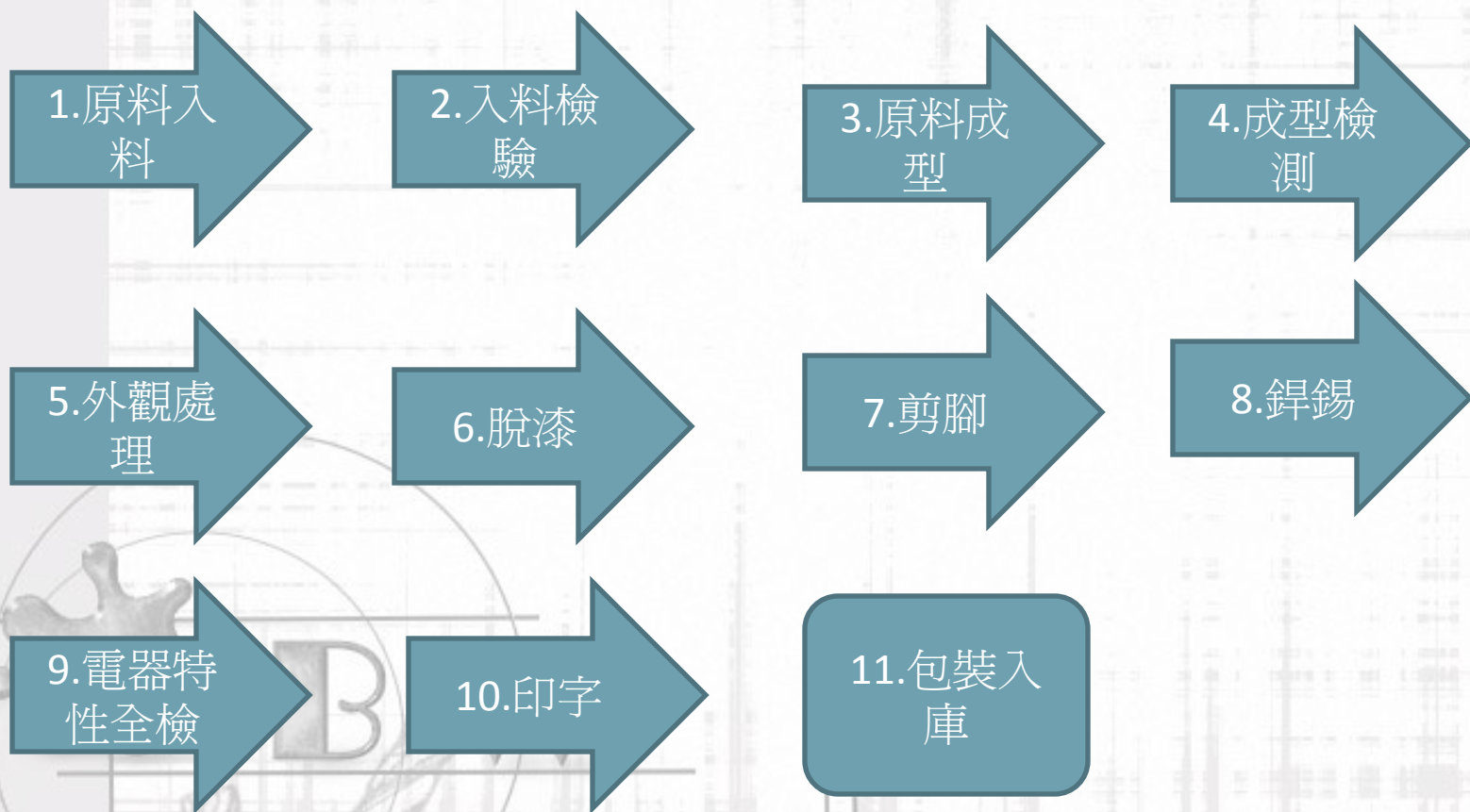
11

日

注意：專利權人未依法繳納年費者，其專利權自應繳費期限屆滿之日起消滅。

附件二-補充資料

一般生產流程工序



附件二-補充資料

• 電感的老化分析

鐵心老化的主因-渦流損增加

窩流損增加的主因-樹脂的老化

電感的老化= 樹脂的老化

□ 老化的結果-電感燃燒冒煙，漆包線整體均勻焚燬

□ 非老化的結果-電感只有局部燒焦，大部分漆包線仍完好—原因鐵心COATING 層於繞線製程被破壞，造成線圈層線間短路

B E E W A Y

附件二-補充資料

- 普通樹脂不耐高溫，溫度越高C-H 鍵破壞迅速，造成絕緣阻抗降低，渦流損耗增加，鐵心溫度升高，線圈銅損跟著溫度增加，溫度再次升高，樹脂C-H 鍵再次被破壞，渦流損耗再次增加，鐵心溫度再次升高，線圈披覆層受到破壞，層線間短路，一路惡性循環，形成thermal runaway 現象，最後達到樹脂燃點焚燒整顆電感與PCB 板。
- thermal runaway（熱失控）：當反應速率是溫度增加的增量時，便會發生熱失控，不僅導致溫度進一步的增加，而且反應速率也會進一步的增加。放熱的副作用和燃燒使溫度變得更高，加速了熱失控。當溫度增高時引發的變化使溫度更進一步的增高，而導致一種破壞性的結果。

附件二-補充資料

- 如何避免鐵粉心老化發生，造成燃燒發生??
 - 1.慎選耐高溫的樹脂材料—小心鐵心供應商爲了節省成本，使用便宜不耐高溫的普通樹脂
 - 2.設計上儘量避免讓鐵心於125度以上的高溫操作
 - 3.整顆電感的製作儘量選用自動化一體成型的製程，避免人爲的繞線因素造成鐵心與線圈披覆層的破壞，造成短路現象發生
 - 4.電感成品外觀儘量不要外加不耐高溫的環氧樹脂，以免加速焚燒行爲的發生

附件三－先前技術專利

名 稱	T W 專 利 公 告 號	
粉末壓製成型機	M333959 M333959	
粉末成型機結構	401867 401867.pdf	
粉末成型機結構	M363343 M363343.pdf	
粉末成型機結加壓構	459571 459571.pdf	
粉末壓鑄機	451762 451762.pdf	

附件三-先前技術

既有的粉末成形機，如TW專利證書號數M333959號「粉末壓製成型機」新型專利案，係由上、下母模及上、下沖桿所組成，藉由上母模之模座閉合下母模之模頭，使兩者模孔接合形成模穴空間，再配合上沖桿由上往下穿入上母模之模座模孔中，以於元件周圍壓製成形包覆體。

前述既有的粉末壓製成型機雖可於元件的周圍封裝製成包覆體，但由於其係以直向的方式加工，且成形後還需頂料構造將元件取出，因此製造過程較慢且無法以快速的方式生產。

附件四-本機台發明專利

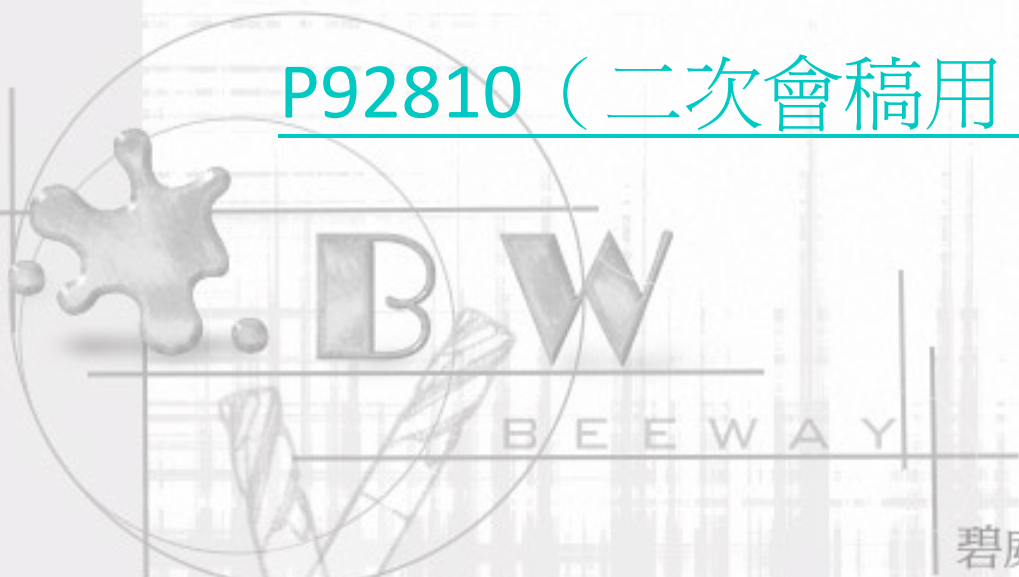
- 專利申請流程中(申請案號98137108)

專利內容

一、發明名稱：(中文)

含碳基高分子金屬粉末電感器之
複合電路元件快速成形製造裝置

P92810（二次會稿用）修1.inv.doc



附件四-本機台發明專利

中國大陸 發明專利

		
台一國際專利法律事務所 TAI E INTERNATIONAL PATENT & LAW OFFICE		
臺北所電話：(02)25061023(總機) 臺中所電話：(04)23270288(總機)	URL：http://www.taie.com.tw E-Mail：taie@seed.net.tw	臺南所電話：(06)2743866(總機) 高雄所電話：(07)2363602(總機)
40356 台中市西區向上二街13號 碧威股份有限公司 陳威吉 鈞啟(P-092811)		
致：碧威股份有限公司		
敬啟者：中華民國 98 年 11 月 28 日 (98)特專一乙字第 95191 號		
貴公司委由本所辦理之「含碳基高分子金屬粉末電感器的複合電路組件製造裝置」中國大陸發明申請專利乙案，業於 98 年 11 月 11 日向中國知識產權局提出申請，其申請案號為『200910210861.1』。		
本案本所案號為「P-092811」，來函查詢時，請註明本所案號，以利處理。		
關於本案之進度，本所當隨時與 貴公司聯繫，如有任何質疑請隨時不吝賜教，本所將竭盡全力為 貴公司服務。		
商 崇 此 順 頌 祺 祺		
台一國際專利法律事務所 敬上		
臺北所：臺北市 10491 長安東路二段 112 號 9 樓 傳 真：(02)25011666 臺中所：臺中市 40353 臺中港路一段 198 號 10 樓 傳 真：(04)23227483	Head Office 9F1, No. 112, Sec. 2, Chang-An E. Rd., Taipei 10491, Taiwan, R. O. C. P. O. BOX 46-478 Taipei 10499, Taiwan, R. O. C. Tel: 886-2-25061023(20 Lines) Fax: 886-2-25011666	臺南所：臺南市 70141 府前路 364 號 4 樓 傳 真：(06)2744030 高雄所：高雄市 80750 建國二路 36 號 8 樓 傳 真：(07)2364360

附件四－本機台發明專利

二、中文發明摘要：

一種含碳基高分子金屬粉末電感器之複合電路元件快速成形製造裝置，係於機體水平的內、外兩側設有底座與驅動裝置座，於兩者的四角落之間結合滑桿，於滑桿以彈性且可滑動形態結合滑動模具構造，其設有進料桿以及中模，於中模外側設有受驅動裝置向內驅動的頂模座，於頂模座內面設有頂模，又於頂模的內側以彈簧頂撐一裁斷壓板，配合各中模的內面於底座結合一成形插桿；

附件四－本機台發明專利

本發明使用時係令帶狀的料板通過裁斷壓模以及中模之間，以驅動裝置驅動，令裁斷壓模將元件裁斷後，頂模繼續推動滑動模具構造向內，再由各成形插桿將粉末原料擠壓成形於元件周圍，以臥式構造達到能快速製造的效果。

附件五-參考資料

1.經濟部智慧財產權局網站
<http://www.tipo.gov.tw/ch/>

2.網路粉末成型機廠商資訊

3.工研院產業經濟與趨勢研究中心
<http://ieknet.itri.org.tw/>

Thanks!!

WWW.TOOL-TOOL.COM



碧威股份有限公司製作

