

麗鋼工業股份有限公司

醫療級精密可調整式洩氣閥

計畫目標

控制方式	PWM (Pulse width modulation)
洩氣率	4~10 mmHg/Sec
洩氣精準度控制	±0.5 mmHg/sec
洩氣回授控制	單晶片微電腦回授控制
工作電壓	電壓：5.0~6.0 V，額定電流0.08A 電壓：2.5~3.0 V，額定電流0.12A
工作環境	10~40°C，30~85%RH
存放環境	-20~60°C，10~95%RH
壽命規格	10,000次(根據ANSI/AAMI SP10-1992規範)

執行成果

研發期間除了計畫所設計之結構外，另外設計出另一種洩氣閥結構，此種結構在總體積比原先之計畫結構之體積減少 15~20%。在未來量產應用時，可在兩者之間取一較有競爭力之產品進行生產，或是各自發展適用之產品。

新產品簡介

近來環保意識倍受注意，世界各國都已開始限制汞注式血壓計的使用及製造，但現階段因為電子血壓計精準度還沒辦法被廣大消費者信賴，故消費者在選擇時還是較偏向於汞柱式血壓計，我們這次所研發之醫療級可調式精準電子洩氣閥正是克服此一缺點，藉由精密零組件之開發，及配合壓力回授做 PWM 洩氣率控制，提升電子血壓計之量測準確度，進而取代汞柱血壓計，為世界環保盡一份心力。

技術合作單位及合作內容

源生醫科技股份有限公司：單晶片程式設計、心臟脈動及血壓量測、電磁控制。

成果應用領域

根據 www.prb.org 的資料顯示，預計到 2025 年時，全球 65 歲以上的總人口數將達到 5.5 億人（約佔全球總人口數的 7.1%），而且該數字的成長率高達 125.8%，

也遠遠的比下世界總人口數成長率的 25.8%，這也就是告訴我們全球人口正快速的朝向老年化的趨勢前進，而其中又以歐美成長的幅度最大（美國是全世界醫療器材消費的最大市場），在全球高齡化趨勢的帶動下，生技醫療產業將呈現大幅度的成長，也將是未來深具發展潛力的產業之一。

再從美國居家醫療器材的統計資料來看，未來的醫療市場將著重在具備預防特性與可自行使用的便利器材上，加上心血管疾病對於老年人的重要性，因此血壓計將成為日常生活中不可或缺的必備品，這也提供了可以在家中自行使用的電子血壓計相當大發揮的舞台。

「醫療級可調式精準電子洩氣閥」，在醫療器材產業中，是一項重要的關鍵性零組件，舉凡血壓計、醫療床、特殊人工呼叫器、醫療供氣系統、洗腎機…等重要醫療器械，均必須使用此類零件。

但是因為「醫療級可調式精準電子洩氣閥」之關鍵技術掌握在國外大廠中，所以產值及獲利均無法提昇，當國內廠商欲降低成本時，就不得使用低劣的洩氣閥，因此「醫療級可調式精準電子洩氣閥」研究與開發完成，對於提升國內血壓計產業之競爭力是有相當大的幫助。

專案執行績效說明

以在醫療器材產業中算是相對較為成熟的產品「血壓計」為例，根據工研院之研究資料顯示，全球的血壓計市場還是以每年大約 10% 的水準在成長，加上歐美在環保意識的抬頭下，以明訂相關廠商不可再使用水銀生產血壓計（美國血壓計產品分為三大類：水銀、錶示及數位血壓計），屆時會有巨量的「非水銀血壓計」需求會釋放出來，因此對於我國生產電子血壓計的廠商而言，將有極佳的機會打入該市場，其他相關的醫療器材未來也可能有這樣的情況出現。

以「電子血壓計」產品為例，目前國內產量最大的前三家電子血壓計的公司，其去年全球的市場佔有率就已經達到 31.8%，今年在各公司的努力下，預計其電子血壓計產量的成長幅度將大幅超越全球的平均水準，預

估今年台灣廠商將搶下全球 43.3% 的市場，成長幅度高達 36%。

本公司研發產品目標在於利用先進的 PWM 脈波驅動控制技術，此設計具有兩導磁線圈，雙向高速導引，調整控制速度每秒 200~800 次，並可以改善因磁滯所造成之延遲現象，增加反應時間，比其它產品更具精準調控特性，且成本低廉，更具技術領先指標。目前已完成主體結構，正在進行最後階段之洩氣率控制測試。

專案執行重要心得

此次 "醫療級精密可調整式洩氣閥" 專案，已接近結案時程，在這八個多月的執行期間，對於敝公司最大之收護在於電磁方面知識的獲取。

在磁學方面："醫療級精密可調整式洩氣閥" 是將電磁鐵原理做一有用之應用，利用激磁線圈所產生之磁場，搭配介質鐵芯做磁場之傳導，兩者結合即為電磁鐵原理。初期最原始之概念是直接由電磁鐵吸引附加鍍銅彈片之作動鐵芯，但計畫執行至成品實作完成後，做磁力測試時發現，單單以激磁線圈與介質鐵芯所結合成之電磁鐵所產生之磁力，無法順利吸引作動鐵芯進行洩氣動作，經過不斷之測試及討論，得到之結果是磁場無足夠之導磁路徑，而造成磁能之浪費，在這段期間，我們在集思廣益後，又另外研究另一種洩氣閥結構，此種結構亦具備兩個導磁線圈，彼此激磁後所產生之磁場會因結構關係而形成一磁場迴路，此點大大提升了磁場之應用，此部份正在進行測試，將在專案結案時再行報告。另外，為了解決執行專案期間所遇到之磁學問題，我們也試著學習有限元素分析軟體，藉著軟體之驗證，讓我們更確信磁能浪費所造成之磁力不足問題，對於傳統製造業的公司來說，能接觸到有限元素分析軟體是相關難能可貴的事，這也是我們在執行 "醫療級精密可調整式洩氣閥" 專案期間滿大的收獲。

在電學方面，因為 "醫療級精密可調整式洩氣閥" 必須做洩氣率之控制，在進行這部份的研發時，我們接觸到單晶片 PC 板之電路設計及製造、PWM 控制及血壓計量測等原理。

不論在電學或磁學方面，因為執行 "醫療級精密可調整式洩氣閥" 專案的因素，讓我們能在各方面獲益良多，但也因很多是以前未接觸之領域，因而出現量測儀器或相關儀器設備不足的現象，且在計畫規畫時也遺漏部份儀器，幸而能在其它廠商處取得儀器支援，順利完成專案進度。

