



大同大學機械工程系

自動化系統研究室

主持人：葉隆吉 教授

Tel: 02-25925252#3410#607

E-mail : ljyeh@ttu.edu.tw



自動化系統研究室 AUTOMATION SYSTEM LAB

教學重點

培養學生具備六大根本能力

1. 工程繪圖的能力。
2. 機構設計及加工試做能力。
3. 介面控制電路設計製作的能力。
4. 程式編寫的能力。
5. PLC/CPLD/FPGA的應用能力。
6. 微電腦控制系統規劃及製作能力。



自動化系統研究室 AUTOMATION SYSTEM LAB

研究重點

研究室的研發能量：

1. 創新機構的研發試製能力。
2. 自動化系統規劃設計與試做開發的能力。
3. 單晶片控制系統的開發與整合能力。
4. PC-BASED控制系統的開發與整合能力。
5. 應用PLC的自動化系統設計與開發能力。
6. 生產系統自動化品管的開發能力。



自動化系統研究室 AUTOMATION SYSTEM LAB

研究重點

研究主題：

1. 醫療輔具相關：(1)SMA應用(2)Pressure Mattress
2. 智慧型輕量化移動載具的相關研究
3. 影像技術於牙科醫學之相關應用
4. 稻穀品質自動檢測系統的研發



自動化系統研究室

AUTOMATION SYSTEM LAB

重要設備



表面粗度儀



OMRON CP1H 型PLC



示波器



扭力平台測試機



2.5軸顯微鏡



CNC車床



重要設備

自動化系統研究室 AUTOMATION SYSTEM LAB



可程式電源供應器



PCB board曝光機



訊號產生器



AVR JTAGICE mkII & ISP燒錄器與模擬版



PIC燒錄器與模擬版



自動化系統研究室

研究成果

AUTOMATION SYSTEM LAB

<http://homepage.ttu.edu.tw/g9601016/labs/>



行政院勞工委員會
蘭花瓶自動清洗機台



三煙電子企業股份有限公司
計步器動態自動調整機台



國立台灣美術館
BOBY LOVE行動無線裝置創作展



台北市高級中等學校
學生技術獎競賽設計製作



台北大眾捷運股份有限公司
321型電聯車空調系統

產業自動化系統開發 歷年建教和作案



自動化系統研究室

研究成果

AUTOMATION SYSTEM LAB

形狀記憶合金應用於肢體關節彎曲致動器之研發

The Development of Body Joint Bending Actuator with Shape Memory Alloy

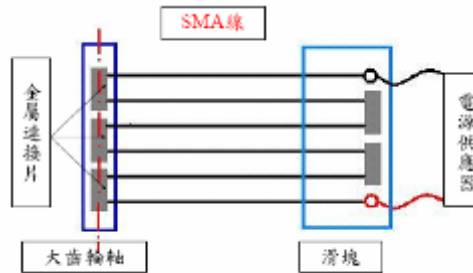
國科會計畫編號：NSC-96-2221-E-036-003

本計畫針對肢體關節彎曲復健所需，提出一種新型的關節致動器。主要是利用形狀記憶合金(Shape Memory Alloy; SMA)來提供關節復健所需的助力或阻力，本文將針對關節彎曲致動器的機構設計及控制方法進行研究。

本研究採用TiNi基的形狀記憶合金線材，首先設計一單線SMA彎曲致動器進行初步的特性量測。接著設計一彎曲致動器，可放置6束SMA，每一束裝設多條SMA線材，可隨著所需力的大小，隨意拆裝SMA線束，再規劃由6束(8條/束)與單束(50條/)的SMA線束驅動的致動器進行特性量測實驗，其結果顯示，多與單束的SMA操作特性相近，其彎曲角度最大可到158°，彎曲力最大為0.158Nm。

本研究之彎曲驅動控制系統以PC為控制核心，將SMA溫度上限設定在90°C，以避免SMA線材燒毀或是造成危險。角度可使用者依其復健時的疼痛感來設定，系統便可在使用者所能忍的疼痛上限稍下方操作，而使用者可透過系統的人機介面設定個可接受的復健速度。

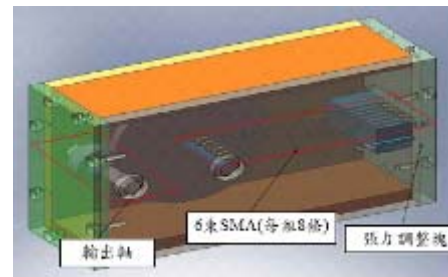
圖一展示SMA電源串接示意圖串接端主要採用金屬連接作為串接用，圖二為利用solid work建立製作模型，用以說明主出力軸與SMA的配線方式的彎曲致動器模型圖，圖三彎曲致動輸出角度放大方式與扭力彈簧的收縮方式，圖四肢體關節固定式，應用此套件配合魔魚黏固定患者肢體關節。



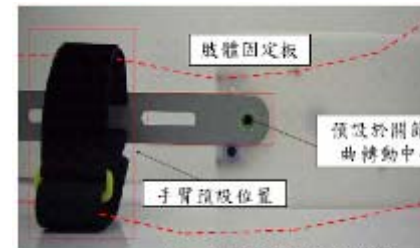
圖一 SMA串接供電方式



圖三 齒輪與扭力彈簧



圖二 彎曲致動器示意圖



圖四 肢體固定板固定方式



自動化系統研究室

AUTOMATION SYSTEM LAB

研究成果

醫療級防褥瘡氣墊床最佳控制參數的自動設定

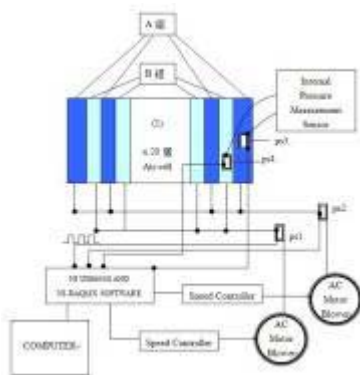
A Study on Auto Setting of Optimal Control Parameters for Ulcer Preventing Air Mattress

計畫編號：NSC 94-2622-E-036-CC3

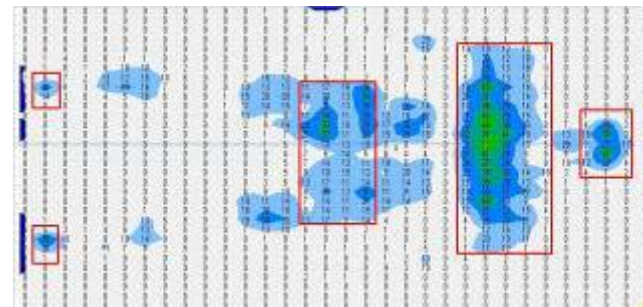
近年來使用的醫療級防褥瘡氣墊床是以病人的體重為依據，由病人自己或看護者依氣墊床使用手冊的指示，設定一內部壓力來使用，根據臨床使用效果顯示這種使用方式預防褥瘡的效果有限，因為依體重設定的內壓未必能確實的保持病患皮膚與床墊之間的壓力(介面壓力)在一個理想的狀態，因此依然會使患者的皮膚血液循環受阻，進而產生褥瘡。本研究的目標是要提升現有產品之功能，使其能自動偵測患者體重，並自動設定最佳操作參數，使氣墊床可以保持患者皮膚與床墊之間的介面壓力(interface pressure)於病理照顧上的理想值。

研究中首先建立氣墊床實驗平台，內建air-cell內壓力，value出口壓力的量測系統，透過將開發的微電腦控制系統去控制鼓風機轉速，及配氣旋轉閥之操作，計畫以air-cell之內壓力及兩組air-cell交替充氣循環週期為主要控制參數，以完整的實驗規劃進行最佳控制參數的研究，使其具有自動設定的功能。

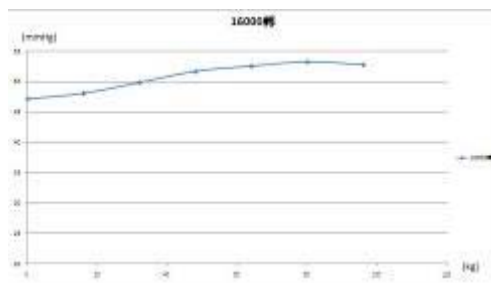
本研究將建立氣墊床之內部壓力與介面壓力之間的關係。製作完成氣墊床的最佳控制參數的自動設定法則，完成自動感測氣墊床上病患體重的量測系統，控制參數可依據體重量測的結果，以控制介面壓力為目標的自動調整氣墊床之進排氣閥的操作，讓長期躺臥病床之病患不至於受壓過重，以達到確實預防褥瘡的目的。



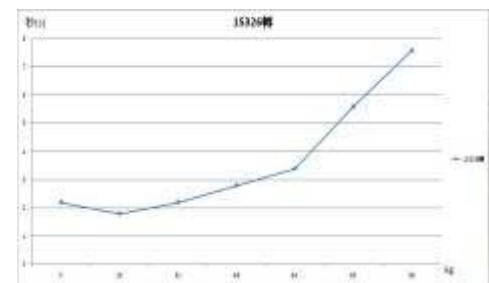
圖一、系統架構圖



圖二、介面壓力圖



圖三、重量-時間曲線圖



圖四、壓力-時間曲線圖



自動化系統研究室

研究成果

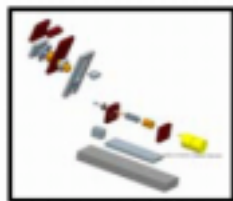
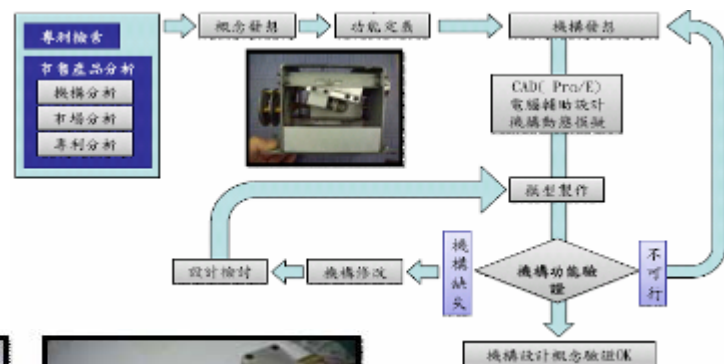
AUTOMATION SYSTEM LAB

智慧型電動削鉛筆機的設計與開發
(建教案編號：E9510-M01-017)

執行期間：95年11月~96年2月
委託廠商：順德股份有限公司

研發動機：

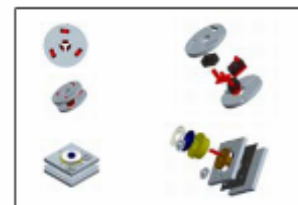
本案由順德工業股份有限公司委託設計開發，以開發一多功能電動鉛筆機為目標，並具有下述六項功能之概念性的機構：(1)可置換刀具；(2)可調整鉛筆筆頭夾角角度；(3)可調整鉛筆筆心的尖頓度；(4)可自動夾持鉛筆；(5)可切削不同筆徑之鉛筆；(6)可自動進行切削動作。



圖一、第一版概念驗證模型機之CAD圖與實驗模型機



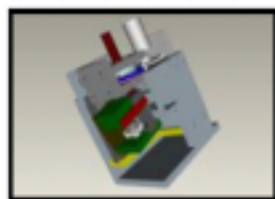
圖二、第二版切削運動機構驗證模型機



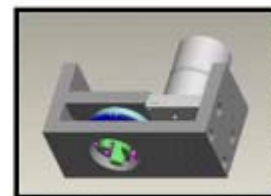
圖三、鉛筆自動夾持機構之CAD設計圖



圖七、第二版概念筆機之Prototype



圖六、第一版概念筆機之Prototype



(a)



(b)



自動化系統研究室

研究成果

AUTOMATION SYSTEM LAB

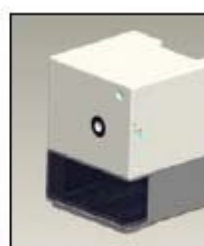
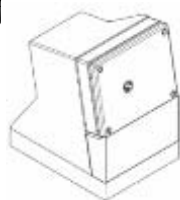
新型電動削鉛筆機之商品化研發
(建教案編號：E9607-M05-061)

執行期間：96年3月~97年8月

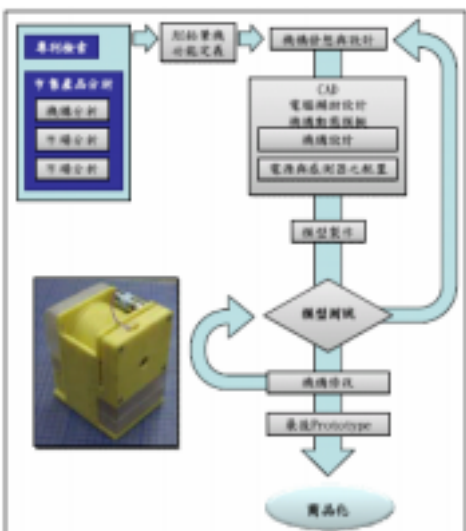
委託廠商：順德工業股份有限公司

研發動機：

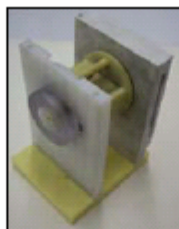
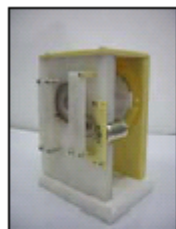
本案以另一先導型研發案--「智慧型電動削鉛筆機的設計與開發」的成果為基礎，與廠商針對商品化及產品市場性、獲利風險等諸多因素進行深入的檢討，以擬定明確的商品功能。最後，發現市售之電動削鉛筆機機身之壽命遠超過其切削刀具之壽命，為提高電動削鉛筆機的附加價值與使用年限，並以環保為訴求，本案以開發設計一具有「可置換式滾刀模組」電動削鉛筆機，且以商品化之為主要目標。



圖五、商品化前的三版試製Prototype



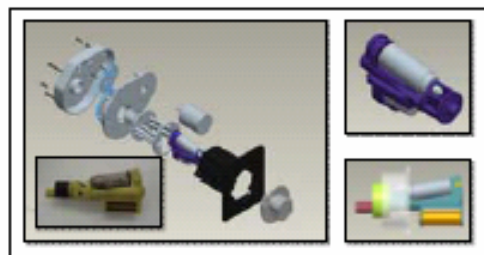
圖一、第一版筆機之Prototype



(a)

(b)

(c)



圖四、滾刀置換模組



圖三、鉛筆切屑(左圖為滾刀銳利時的切屑,右圖為滾刀磨耗後的切屑)