

(21)申請案號：104129230

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 03 日

(51)Int. Cl. : B25B23/12 (2006.01)

(71)申請人：美之嵐機械工業有限公司(中華民國) (TW)

新北市蘆洲區復興路 323 巷 21 號

(72)發明人：李純昌(TW)

(74)代理人：林孜俞

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：6 共 20 頁

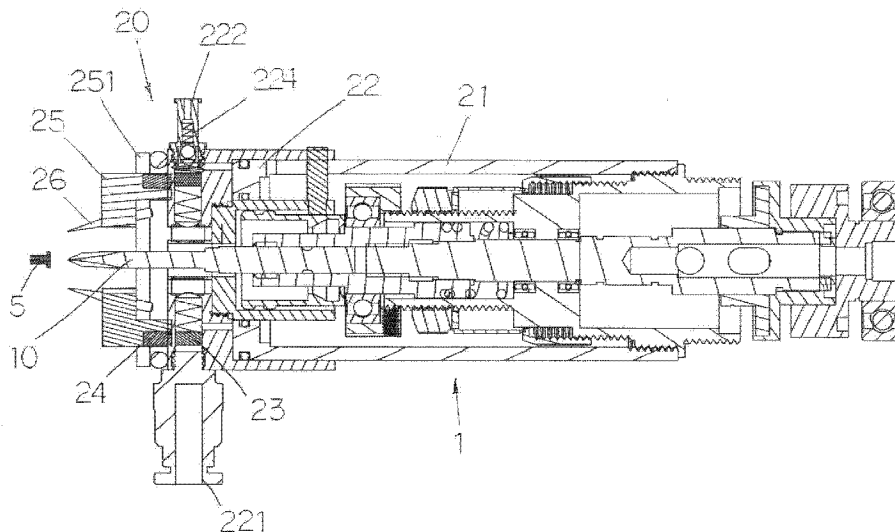
## (54)名稱

自動起子螺絲磁浮夾爪

## (57)摘要

本發明係提供一種自動起子螺絲磁浮夾爪，主要於於自動起子之起子頭前端設置有一磁浮夾爪，其結構型態及原理包括：(1)利用氣壓控制進氣時進行螺絲夾取，復利用電磁鐵控制排氣時放鬆螺絲，同時搭配自動起子直接進行鎖附動作；以及利用該電磁鐵經輸入電能後能提供吸取螺絲作用；(2)利用與自動起子之相對位移以推動磁石，復利用磁極同性相斥之斥力推動位移而夾住螺絲後，直接進行鎖附動作；(3)利用與自動起子之相對位移以推動開關控制導磁夾頭激磁以吸附夾取螺絲，即可進行螺絲鎖附動作。藉此設計，得降低鎖附螺絲之週邊設備的生產成本，並能輕易結合機器人(機器手臂)運用，而便利地完成一貫自動化之螺絲鎖附工作。

指定代表圖：



第一圖

符號簡單說明：

1 . . . 自動起子

10 . . . 起子頭

20 . . . 磁浮夾爪

21 . . . 外殼座

22 . . . 氣壓缸組

221 . . . 進氣控制點

222 . . . 排氣控制點

23 . . . 第一磁石

24 . . . 第二磁石

25 . . . 夾爪

251 . . . 軌道

26 . . . 爪針

201710035

## 發明摘要

※ 申請案號： 104129230

※ 申請日： 104.9.03

※IPC 分類： B25B<sup>23</sup>/<sub>12</sub> (2013.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

自動起子螺絲磁浮夾爪

## 【中文】

本發明係提供一種自動起子螺絲磁浮夾爪，主要於於自動起子之起子頭前端設置有一磁浮夾爪，其結構型態及原理包括：(1)利用氣壓控制進氣時進行螺絲夾取，復利用電磁鐵控制排氣時放鬆螺絲，同時搭配自動起子直接進行鎖附動作；以及利用該電磁鐵經輸入電能後能提供吸取螺絲作用；(2)利用與自動起子之相對位移以推動磁石，復利用磁極同性相斥之斥力推動位移而夾住螺絲後，直接進行鎖附動作；(3) 利用與自動起子之相對位移以推動開關控制導磁夾頭激磁以吸附夾取螺絲，即可進行螺絲鎖附動作。藉此設計，得降低鎖附螺絲之週邊設備的生產成本，並能輕易結合機器人（機器手臂）運用，而便利地完成一貫自動化之螺絲鎖附工作。

## 【英文】

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第（一）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

1	自動起子	1 0	起子頭
2 0	磁浮夾爪	2 1	外殼座
2 2	氣壓缸組	2 2 1	進氣控制點
2 2 2	排氣控制點	2 3	第一磁石
2 4	第二磁石	2 5	夾爪
2 5 1	軌道	2 6	爪針

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

自動起子螺絲磁浮夾爪

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於搭配機器人(或機器手臂)進行鎖附螺絲之技術，換言之，特別是指一種方便結合且實施上更精良且更有效率之自動起子螺絲磁浮夾爪。

## 【先前技術】

【0002】 目前已知自動起子結合機器人或機器手臂進行螺絲鎖附作業，在實施上乃利用自動起子前端之起子頭對準該機器人或機器手臂上已由螺絲整列機上(或螺絲存放槽內)夾取出之螺絲來進行鎖附固定，藉此達到自動化鎖附作業。

【0003】 因應各類型的鎖附作業，各廠商不斷開發符合各自需求之相關產品；如本國專利公告第M343563號「螺絲供應裝置」先案，即揭露有一種結合自動起子之螺絲供應裝置，包括有一螺絲供應槽及一擺臂，該擺臂利用磁性將螺絲供應槽一次供應之一個螺絲吸取後，擺動至對準自動起子之起子頭正下方；藉以使自動起子自下按壓時，令該起子頭與螺絲結合並達到鎖附之目的。

【0004】 又如本國專利公告第187918號「自動螺絲起子套頭結構改良」先案，係揭露有一結合於自動起子承接頭之套頭結構，包括有一套頭桿、一彈性元件、一套筒，其主要利用可拆換之套頭桿的前端螺桿端上套設一套筒，並於該套筒及套頭桿之間固設一彈性元件；藉由套筒的內徑套

固待拾取之螺絲的螺帽，復使螺桿頭旋轉接觸嵌入螺帽上的旋動槽，俾能一次準確且牢固的垂直夾取螺絲。

**【0005】** 上述這類型利用氣吹、氣吸或彈性夾取等方式進行螺絲夾取，對應一般操作者普遍使用中或低扭力做為自動工具的使用標準，鮮少使用最大扭力當作最大誤差值，因為最大扭力會使自動工具減少壽命，故此設計並不符合實際使用情況，往往實際的誤差值會大於目錄上所寫的參考誤差值，因此會偶而發現用於飛機、汽車或其他物品上的鎖附螺絲，會有產生滑牙或鎖附不緊的情況，進而而導致意外的發生；另外，這類用來夾取螺絲之夾頭尺寸通常太大，鎖附螺絲之空間經常會因夾頭尺寸問題使方便性受到限制。

**【0006】** 此外，目前市面上機器人與自動起子鎖附螺絲之模組應用型態，已知運用的模組及週邊設備包括有：機器人、轉接軸（器）、工具、外接控制管、螺絲緩衝機構、螺絲整列機（取螺絲）、螺絲固定機構（夾持螺絲）等。這類已知之機器人與自動起子，其結構設計僅適用於傳統三軸以下之自動化裝置的運用，況且以往並無機器人專用之氣動起子，故於螺絲鎖附作業實施前，需要使用上述至少七種機構設備的組合，才能自動完成鎖附螺絲動作，由於該整體設備之模組太多，導致生產製造之成本大增。

**【0007】** 其次，上述對於不同尺寸之螺絲鎖附作業，必須使用尺寸相配合之螺絲固定機構，惟一般螺絲規格太多，每換一種螺絲尺寸，勢必要更換一種相應之螺絲送料機，無形中又增加了成本。

**【0008】** 再者，針對一般產業及精密產業，不論是鎖附大扭力之大螺絲（6mm以上）或鎖附小扭力之小螺絲（5mm以下），在整合中必會產生極大

的誤差值，特別是精密3C常用的1mm以下螺絲鎖附，且此部分仍需依賴人力達成，造成人工成本大增，且無法量化生產。

### 【發明內容】

【0009】 本發明之主要目的一，在於提供一種自動起子螺絲磁浮夾爪，為因應且符合高精密需求之組裝所需，進而開發出低成本之機器人專用自動起子的週邊（鎖附）模組，藉此得以降低鎖附螺絲之週邊設備的生產成本，並令機器人能輕鬆迅速又便利地完成一貫自動化之螺絲鎖附工作，大幅減少成本。

【0010】 本發明之主要目的二，在於提供一種自動起子螺絲磁浮夾爪，藉由氣動控制推動磁吸進行夾取作用、或氣動控制推動磁吸與夾取雙重作用之方式，提供充足之螺絲直徑夾取範圍，可針對不同尺寸之螺絲進行夾取，而免除更換夾取工具，達更便利之實施功效；且因夾取時採氣壓與磁吸相互作用，可減少夾取時螺絲外觀損壞，以及特殊夾頭外觀尺寸設計，即使小空間也能有效地應用。

【0011】 為達成上述目的，本案所採用之技術方案（一）包含有：於自動起子之起子頭前端設置有一磁浮夾爪，該磁浮夾爪之組成至少包括有：一連結外部氣壓源提供高壓氣體輸入之進氣控制點；一與該進氣控制點相通且提供高壓氣體排出之與排氣控制點；一提供一伸縮動作以限制該排氣控制點排氣作用之氣壓缸組；一組相對應之第一磁石，受該進氣控制點輸入之高壓氣體壓力作用朝相互靠合方向位移，且當於該高壓氣體經由排氣控制點排出時受一彈簧之彈性作用復位；一組相對應之第二磁石，隣設於該第一磁石旁且受該第一磁石之磁極吸引，俾與該第一磁石做同方向

之同步位移；一夾爪，與該第二磁石相結合且可位移於一固定軌道上；以及一組爪針，與夾爪相結合且受夾爪位移靠近或遠離起子頭時形成夾緊或放開狀，以夾取或釋放螺絲。

【0012】 上述之排氣控制點進一步包括有一電磁鐵控制排氣作用。

【0013】 上述之爪針採四支為最佳。

【0014】 上述之電磁鐵可進一步藉由輸入電能後令爪針產生磁吸作用，達到吸附夾取螺絲效用。

【0015】 藉由自動起子搭配機器手臂結合，以提供螺絲鎖附作業時，將該磁浮夾爪結合於自動起子之起子頭前端，俾提供機器手臂能順利夾取螺絲，並在取得該螺絲後能直接進行螺絲鎖附動作，而完成一貫自動化之取螺絲、鎖附螺絲動作，如此而在精準鎖附螺絲作業下達到提昇產能之功效。

【0016】 本案所採之技術方案(二)包含有：於自動起子之起子頭前端設置有一磁浮夾爪，該磁浮夾爪之組成至少包括有：一第一磁石，設置於起子頭外周，且受外殼下壓位移作用而連帶位移並提供磁極斥力，並於釋放外殼後復位；一設置於該第一磁石與起子頭間且互不接觸之第二磁石，受該第一磁石位移靠近時之同磁極相斥之斥力推動靠近起子頭，並於起子頭鎖附螺絲時復位；以及一夾頭，連接第二磁石而連帶有磁吸力，並受該第二磁石之位移形成夾緊或放開狀，以提供磁吸夾取與釋放螺絲。

【0017】 上述之第二磁石與夾頭可為一體成型之結構型態。

【0018】 本案所採之技術方案(三)包含有：於自動起子之起子頭前端設置有一磁浮夾爪，該磁浮夾爪至少包括有：一開關，設置於起子頭外

周，受外力下壓位移作用而接觸開啟，並於外力釋放復位後因遠離而關閉；一電池，與該開關電性連結，並提供一電力訊號；以及一導磁夾頭，設置於該開關、電池與起子頭之間，為中空提供起子頭之穿設，且於外露之一端提供夾取螺絲，於該導磁夾頭之外周面纏繞有線圈，該線圈並與該開關、電池相電性連結；藉此控制開關之啟閉以使該導磁夾頭形成帶磁或斷磁狀態，以利吸附並達到夾取螺絲之效用。

**【0019】** 本發明特別設計符合機器人（或機器手臂）專用模組，利用氣壓與電控系統在鎖附螺絲時，藉由內建傳輸訊號給機器人主機做控制，可連結中央主機電腦將資料儲存，不僅訊號傳輸穩定，品質更能維持一定水準，且所達成之優點如下：

- 1、將原本配合機器人之自動起子專用週邊模組由原本多個（至少7個）降至為只要三個，令機器人能輕鬆完成螺絲鎖附作業，而大幅減少成本三倍以上。
- 2、該磁浮夾爪具有一段螺絲頭直徑夾取範圍，排除習用每使用一種螺絲尺寸，便要更換夾頭之結構與作法，且在夾持上可免除螺絲外觀的損壞。

### **【圖式簡單說明】**

#### **【0020】**

第一圖為本發明第一較佳實施例之磁浮夾爪結構示意圖；

第二圖為本發明第一較佳實施例之磁浮夾爪動作示意圖；

第二圖（A）為第二圖之側視局部放大示意。

第三圖為本發明第二較佳實施例之磁浮夾爪結構示意圖；

第四圖為本發明第二較佳實施例之磁浮夾爪動作示意圖；

第五圖為本發明第三較佳實施例之磁浮夾爪結構示意圖；

第六圖為本發明第三較佳實施例之磁浮夾爪動作示意圖。

### 【實施方式】

【0021】 本發明係提供一種自動起子螺絲磁浮夾爪，主要係於自動起子1之起子頭10處設置有一磁浮夾爪20構造。

【0022】 請配合參閱第一圖，為揭露有該磁浮夾爪之第一較佳實施例的組成結構；其中該磁浮夾爪20乃設置於自動起子1之起子頭10前端，而該自動起子1之末端則是實際上與機器人（機械手臂）相結合運用；如圖面所示，該磁浮夾爪20利用一外殼座21順利地結合罩覆於該自動起子1之起子頭10處，藉此以利後續鎖附作業；該磁浮夾爪20之組成至少包括有：一連結外部氣壓源提供高壓氣體輸入之進氣控制點221；一與該進氣控制點221相通且提供高壓氣體排出之與排氣控制點222，該排氣控制點222可進一步包括一電磁鐵224；一提供一伸縮動作以限制該排氣控制點222排氣作用之氣壓缸組22；一組相對應之第一磁石23，受該進氣控制點221輸入之高壓氣體壓力作用而朝相互靠合方向位移，且當該高壓氣體經由排氣控制點222排出時受一彈簧223之彈性作用復位；一組相對應之第二磁石24，隣設該第一磁石23旁，受該第一磁石23之磁極相吸作用而產生同步、同方向位移，且在該第一磁石23反向復位時達同步反向復位；一夾爪25，與該第二磁石24相結合且可位移於一固定軌道251上；以及一組爪針26，與該夾爪25相結合且呈傾斜設置，受該夾爪25位移靠近或遠離起子頭10時形成夾緊

或放開狀，藉此提供夾取或釋放螺絲。

【0023】 如第一圖（A）所示，該組爪針 2 6 之數量可以對偶或其倍數之型態實施，在本實施例中以四支之夾持最穩固為佳。

【0024】 依據前述之磁浮夾爪構造，關於其動作方面，請配合參閱第二圖所示，主要是利用外接之外部氣壓源經由進氣控制點 2 2 1 輸入高壓氣體至磁性夾爪 2 0 內，同時，該氣壓缸組 2 2 會動作並伸出氣壓缸阻擋排氣控制點 2 2 2，以防高壓氣體之漏出；此時，該高壓氣體之氣體壓力會推動相對之第一磁石 2 3 往相向方向位移，該相對之第一磁石 2 3 在移動的同時會透過磁吸作用吸引相鄰位置之第二磁石 2 4 做同步相向方向之位移，該第二磁石 2 4 與夾爪 2 5 相結合，而使該夾爪 2 5 於該固定軌道 2 5 1 上往起子頭 1 0 方向移動，待位移至最終位置上，此時該組爪針 2 6 的所有尖端彼此形成夾緊狀，便能順利夾取螺絲 5。

【0025】 藉此，實際用於夾取螺絲時，由於是利用外部輸入高壓氣體之壓力來推動磁浮夾爪 2 0 進行夾取螺絲 5 動作，故能以具緩衝且均衡之力道來夾緊螺絲 5，而不會有夾壞螺絲頭外觀之情形。

【0026】 當夾取螺絲 5 後，利用預設之固定推力將起子頭 1 0 推動使其尖端吻合螺絲頭部，便能順利進行鎖附；同時，該排氣控制點 2 2 2 會藉由電磁鐵 2 2 4 控制啟動排氣作用，此時該第一磁石 2 3 因無氣壓作用而受彈簧 2 2 3 之彈力作用反方向位移，該第一磁石 2 3 在移動同時亦會吸引相鄰之第二磁石 2 4 做同步的反方向位移，同時該第二磁石 2 4 會連帶使夾爪 2 5 經由固定軌道 2 5 1 遠離起子頭 1 0，使得該組爪針 2 6 回復呈鬆開（待機）狀態。

【0027】 如此在實施上，當自動起子 1 搭配機器手臂結合，以提供螺絲鎖附作業時，將該磁浮夾爪 2 0 結合於自動起子 1 之起子頭 1 0 前端，俾提供機器手臂能快速且順利地夾取螺絲 5，並在夾取該螺絲 5 後能直接進行鎖附動作，而完成一貫自動化之取螺絲、鎖附螺絲動作，如此而在精準鎖附螺絲作業下達到提昇產能之功效。

【0028】 請接續參閱第三圖所示，係該磁浮夾爪構造之第二較佳實施例；其中，該磁浮夾爪 3 0 結合於自動起子 1 之起子頭 1 0 處，至少包括有：一第一磁石 3 1，設置於起子頭 1 0 外周，受外殼下壓位移作用而連帶位移且提供一磁極斥力，並於釋放外殼後復位；一設置於該第一磁石 3 1 與起子頭 1 0 間且互不接觸之第二磁石 3 2，受該第一磁石 3 1 位移時之同磁極相斥之斥力推動而靠近起子頭 1 0，並於起子頭 1 0 鎖附螺絲 5 時復位；以及一夾頭 3 3，連接第二磁石 3 2 而連帶有磁吸力，並受該第二磁石 3 2 位移形成夾緊或放開狀，以提供磁吸夾取與釋放螺絲 5 作用，俾便利地進行鎖附作業。

【0029】 藉此在實施上，當自動起子 1 與機器人（或機器手臂）結合後，欲進行螺絲鎖附作業時，其動作原理請配合參閱第四圖所示，當外殼下壓該磁浮夾爪 3 0 位移時，此段行程同時包括：使該磁浮夾爪 3 0 之第一磁石 3 1 位移至與第二磁石 3 2 相隣位置，並推動該第二磁石 3 2 促使夾頭 3 3 吸附與夾取螺絲 5；起子頭 1 0 向下位移吻合螺絲 5 進行鎖附時，會將該第二磁石 3 2 撐開釋放，同時令外殼復位，亦使該磁浮夾爪 3 0 之第一磁石 3 1 復位，而使起子頭 1 0 能伸出頂緊螺絲 5 進行鎖附完成。

【0030】 請再參閱第五圖所示，係該磁浮夾爪構造之第三較佳實施

例；其中，該磁浮夾爪 4 0 至少包括有：一開關 4 1，設置於起子頭 1 0 外周，具有 PCB 板可傳輸接收信號到外接控制迴路，受力使外殼下壓位移作用而接觸開啟，並於外殼復位後遠離而關閉；一電池 4 2，與該開關 4 1 電性連結，並提供一電力訊號；以及一導磁夾頭 4 3，設置於該開關 4 1、電池 4 2 與起子頭 1 0 之間，為中空提供起子頭 1 0 之穿設，且於外露之一端提供夾取螺絲 5，於該導磁夾頭 4 3 之外周面纏繞有線圈 4 4，該線圈 4 4 並與該開關 4 1、電池 4 2 相電性連結，藉此控制開關 4 1 之啟閉以使該導磁夾頭 4 3 形成帶磁或斷磁狀態，以利吸附並達到夾取螺絲 5 之效用。

【0031】 藉此在實施上，當自動起子 1 與機器人（或機器手臂）結合後，欲進行螺絲鎖附作業時，其動作原理請配合參閱第六圖所示，當外力下壓該磁浮夾爪 3 0 位移時，此段行程同時包括：使該磁浮夾爪 3 0 之第一磁石 3 1 位移靠近第二磁石 3 2，促使夾頭 3 3 放開吸附螺絲 5；以及該第一磁石 3 1 持續位移遠離第二磁石 3 2，使夾頭 3 3 夾緊以達到夾取螺絲 5 之作用；放鬆該磁浮夾爪 3 0 復位，使自動起子 1 之起子頭 1 0 伸出頂緊螺絲 5 後進行鎖附作業。

【0032】 綜上所述，本發明主要針對高精密需求之組裝大廠所需，設計出低成本且專為機器人（或機器手臂）專用之自動起子週邊模組，其中該磁浮夾爪乃利用氣壓控制進氣時推動磁吸或磁斥作用以進行螺絲之夾取作用或磁吸與夾取雙重作用，復利用電磁鐵控制排氣時放鬆螺絲，再搭配自動起子於夾取螺絲後直接進行鎖附動作，此方式有別於傳統或現行之三軸以下自動化裝配，且大幅減少週邊模組數量而降低成本，且在實施上一

機可適用於多種尺寸螺絲的鎖附，實符合即將來臨的工業4.0時代之需求。

【0033】 惟，以上所述者，僅係本發明之一較佳可行之實施例而已，故舉凡應用本發明說明書及申請專利範圍所為之等效結構變化，理應包含在本發明之專利範圍內。

### 【符號說明】

#### 【0034】

1	自動起子	1 0	起子頭
2 0	磁浮夾爪	2 1	外殼座
2 2	氣壓缸組	2 2 1	進氣控制點
2 2 2	排氣控制點	2 3	第一磁石
2 4	第二磁石	2 5	夾爪
2 5 1	軌道	2 6	爪針
3 0	磁浮夾爪	3 1	第一磁石
3 2	第二磁石	3 3	夾頭
4 0	磁浮夾爪	4 1	開關
4 2	電池	4 3	導磁夾頭
4 4	線圈	5	螺絲

### 【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

### 【序列表】(請換頁單獨記載)

## 申請專利範圍

1. 一種自動起子螺絲磁浮夾爪，係於自動起子之起子頭前端設置有一磁浮夾爪，該磁浮夾爪至少包括有：
  - 一連結外部氣壓源提供高壓氣體輸入之進氣控制點；
  - 一與該進氣控制點相通且提供高壓氣體排出之與排氣控制點；
  - 一提供一伸縮動作以限制該排氣控制點排氣作用之氣壓缸組；
  - 一組相對應之第一磁石，受該進氣控制點輸入之高壓氣體壓力作用朝相互靠合方向位移，且當於該高壓氣體經由排氣控制點排出時受一彈簧之彈性作用復位；
  - 一組相對應之第二磁石，隣設於該第一磁石旁且受該第一磁石之磁極吸引，俾與該第一磁石做同方向之同步位移；
  - 一夾爪，與該第二磁石相結合且可位移於一固定軌道上；以及
  - 一組爪針，與夾爪相結合且受夾爪位移靠近或遠離起子頭時形成夾緊或放開狀，以夾取或釋放螺絲。
2. 如申請專利範圍第1項所述自動起子螺絲磁浮夾爪，其中排氣控制點進一步包括有一電磁鐵。
3. 如申請專利範圍第1項所述自動起子螺絲磁浮夾爪，其中爪針採四支為最佳。
4. 如申請專利範圍第2項所述自動起子螺絲磁浮夾爪，其中電磁鐵進一步包括輸入一電能使爪針具有磁吸作用而能吸取螺絲。
5. 一種自動起子螺絲磁浮夾爪，係於自動起子之起子頭前端設置有一磁浮夾爪，該磁浮夾爪至少包括有：

一第一磁石，設置於起子頭外周，且受外殼下壓位移作用而連帶位移並提供磁極斥力，並於釋放外殼後復位；

一設置於該第一磁石與起子頭間且互不接觸之第二磁石，受該第一磁石位移靠近時之同磁極相斥之斥力推動靠近起子頭，並於起子頭鎖附螺絲時復位；以及

一夾頭，連接第二磁石而連帶有磁吸力，並受該第二磁石之位移形成夾緊或放開狀，以提供磁吸夾取與釋放螺絲。

6. 如申請專利範圍第5項所述自動起子螺絲磁浮夾爪，其中該第二磁石與夾頭可為一體成型之結構型態。

7. 一種自動起子螺絲磁浮夾爪，係於自動起子之起子頭前端設置有一磁浮夾爪，該磁浮夾爪至少包括有：

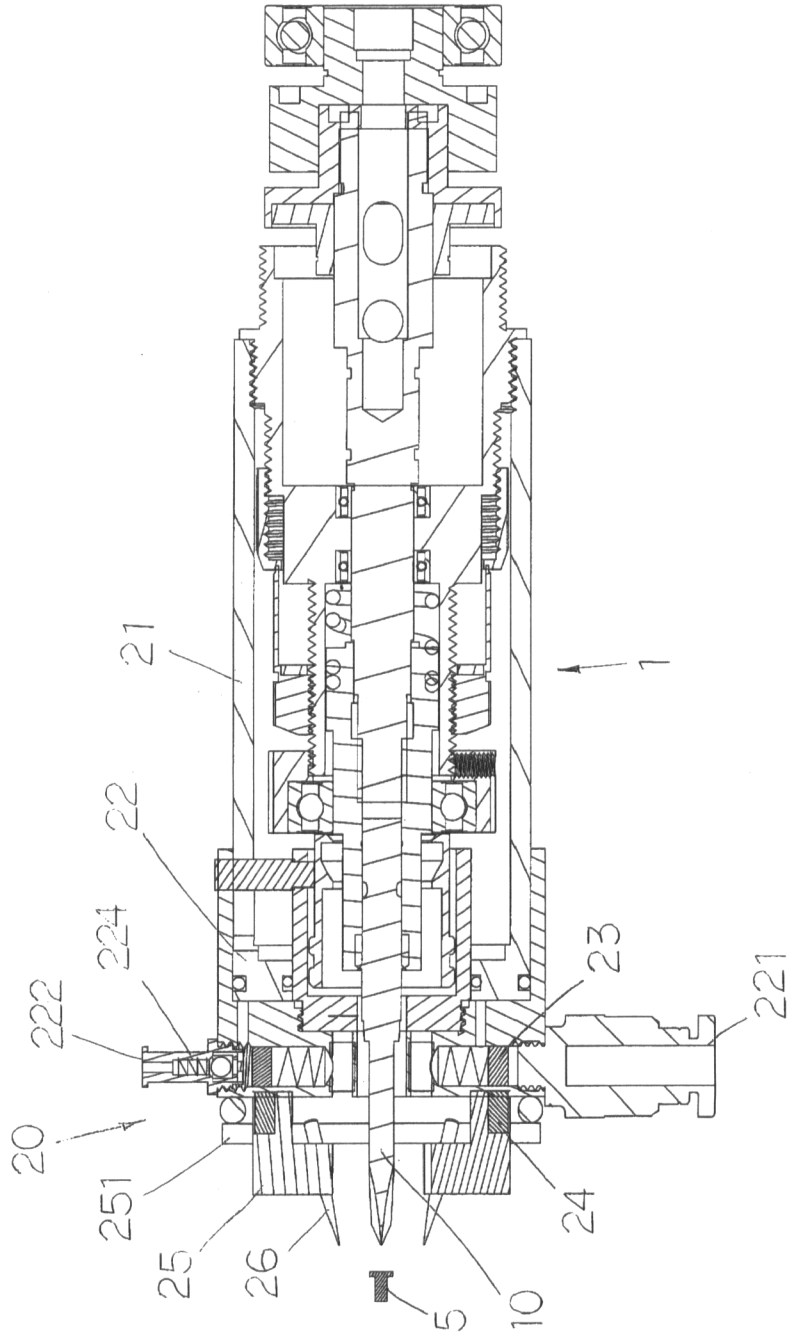
一開關，設置於起子頭外周，具有PCB板可傳輸接收信號到外接控制迴路，受力使外殼下壓位移而接觸開啟，並於外殼復位後而遠離關閉；

一電池，與該開關電性連結，並提供一電力訊號；以及

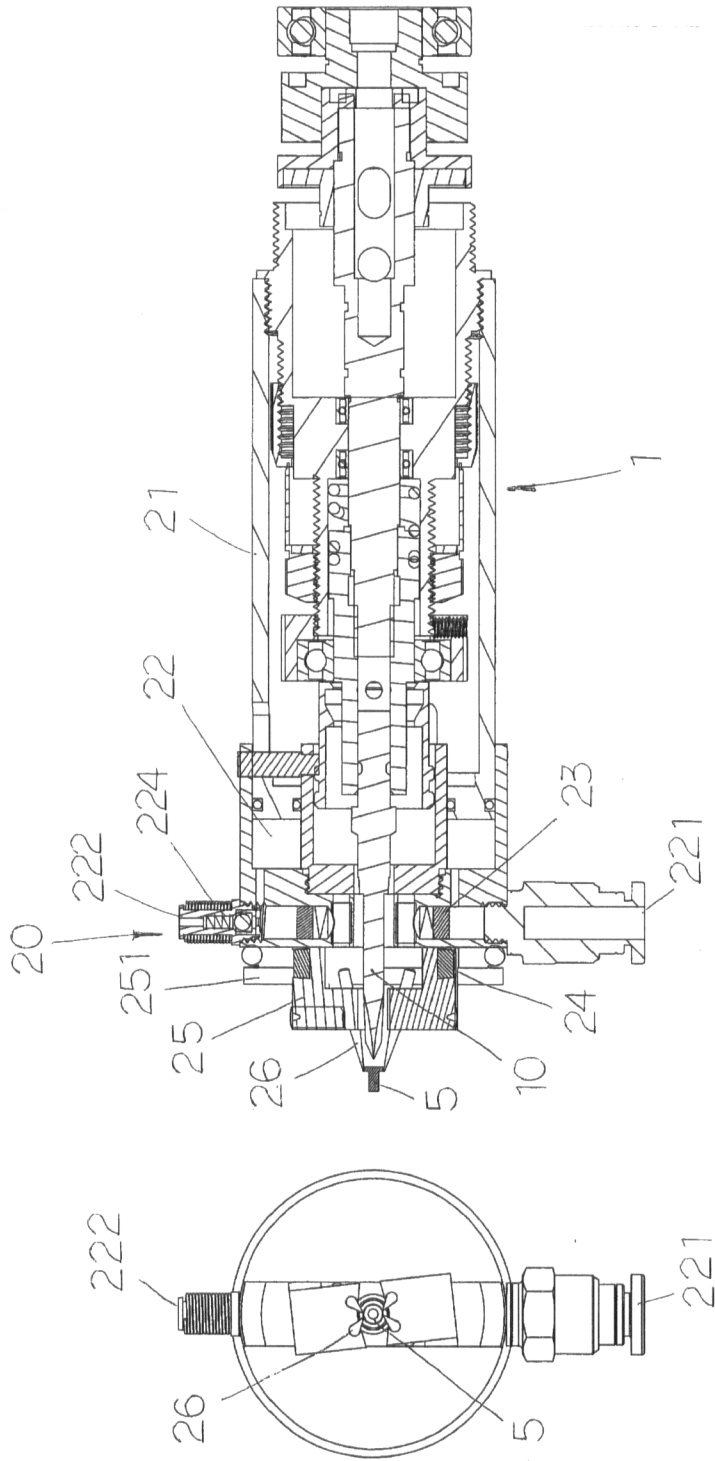
一導磁夾頭，設置於該開關、電池與起子頭之間，為中空提供起子頭之穿設，且於外露之一端提供夾取螺絲，於該導磁夾頭之外周面纏繞有線圈，該線圈並與該開關、電池相電性連結；

藉此控制開關之啟閉以使該導磁夾頭形成帶磁或斷磁狀態，以利磁吸並達到夾取螺絲效用。

圖式

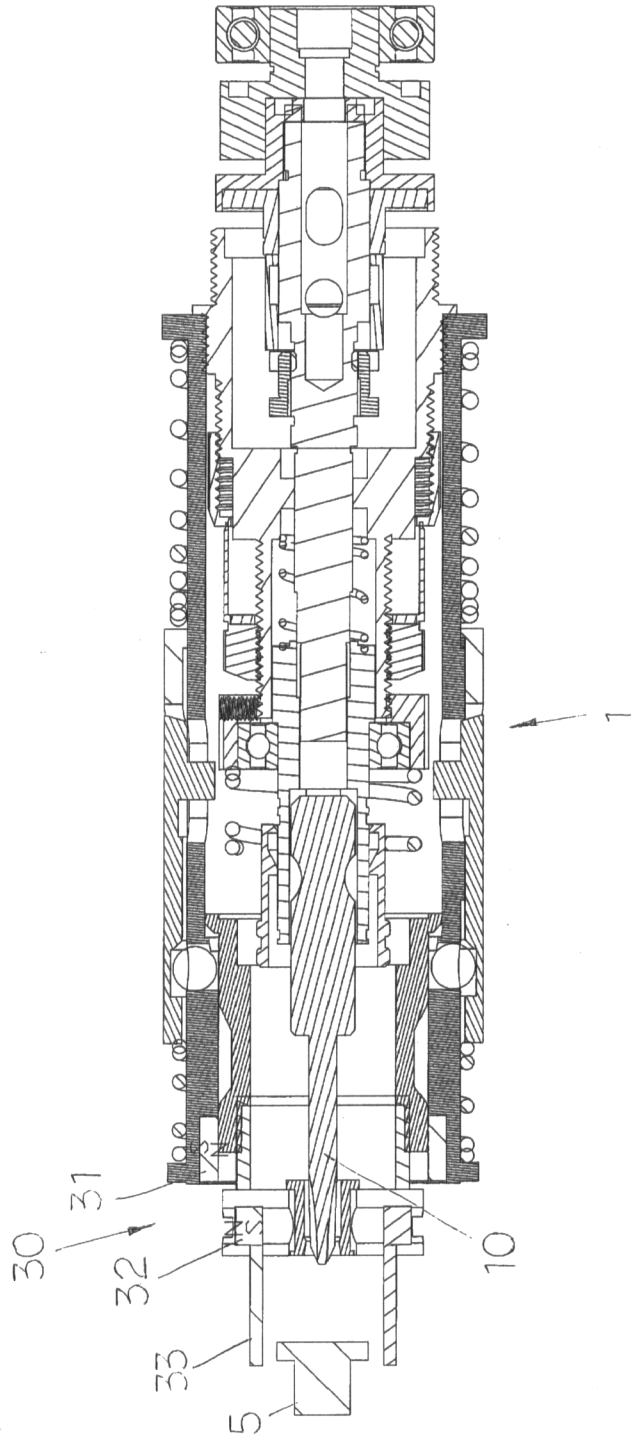


第一圖

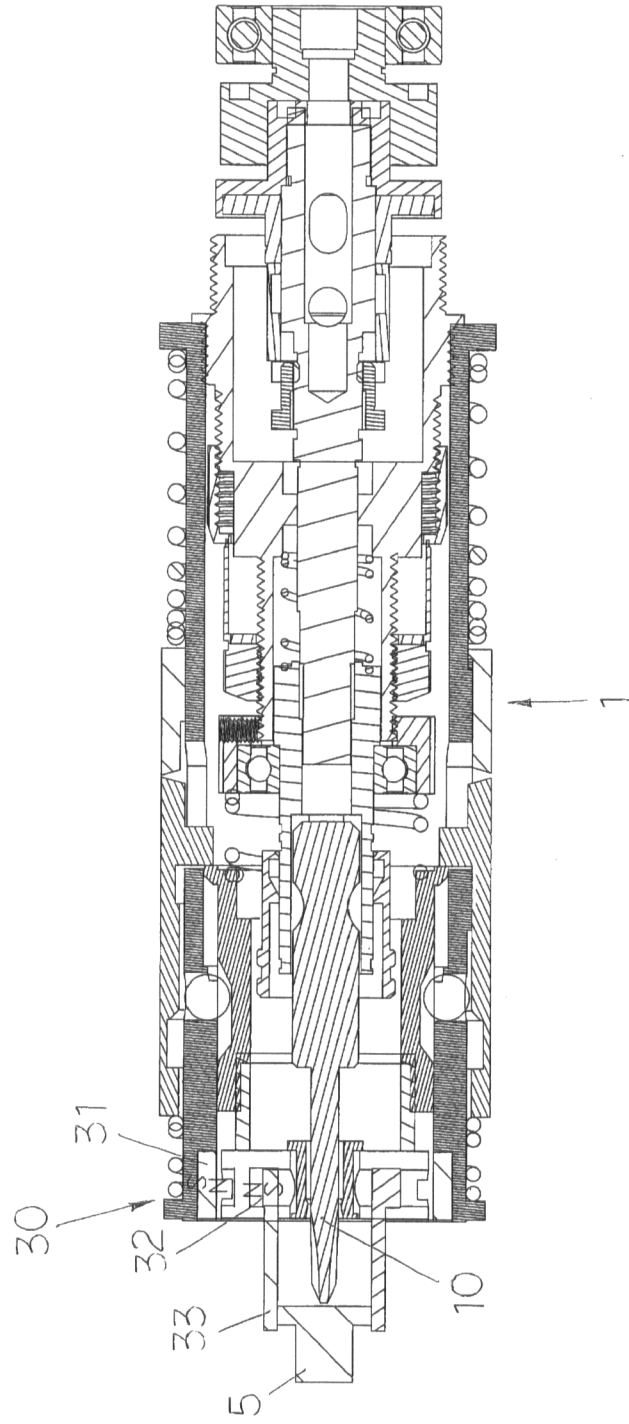


第二圖

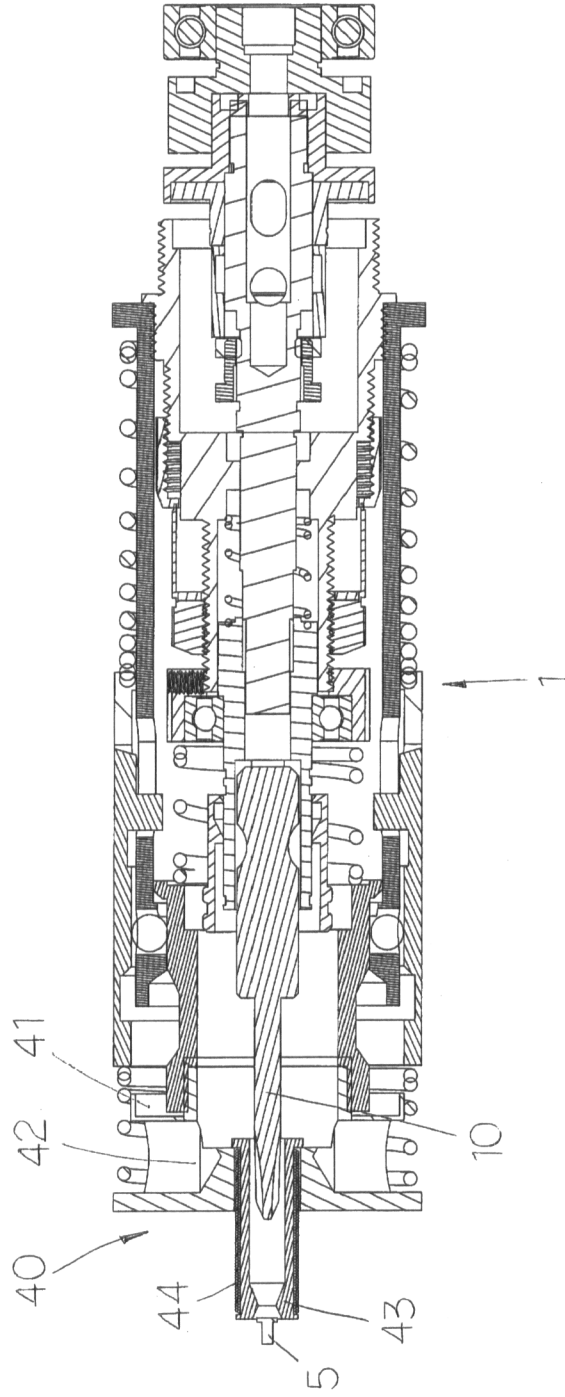
第二圖 (A)



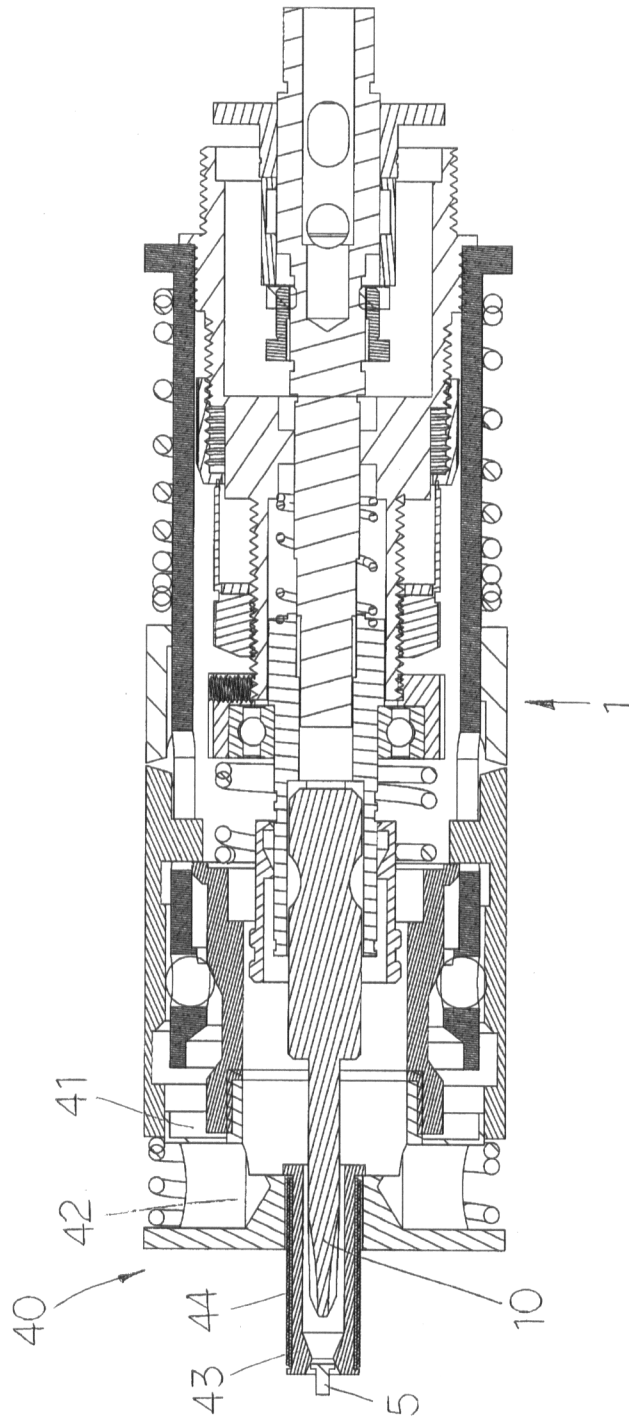
第三圖



第四圖



第五圖



第六圖