

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97102902

※ 申請日期：97.1.25

※IPC 分類：G05B

一、發明名稱：(中文/英文)

H01R 13/22 (2006.01)

G01R 31/02 (2006.01)

可調應力電接觸器

ADJUSTABLE FORCE ELECTRICAL CONTACTOR

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

ESI電子科技(股)公司

ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.

代表人：(中文/英文)

約翰 麥特卡夫

METCALF, JOHN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國奧勒岡州波特蘭市西北科學大道13900號

13900 N.W. SCIENCE PARK DR., PORTLAND, OREGON 97229-5497,
U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

道 J 嘉西亞

GARCIA, DOUG J.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年01月29日；60/887,076

2. 美國；2007年04月26日；11/740,480

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於測試被支撐在一用以沿一前進通過一測試站的路徑進行運送的測試平板之上的電子組件的設備，其包含一定位在該測試站處之電接觸器，該電接觸器用以接觸該測試平板的一表面以及由該測試平板運送至該測試站用以進行測試之至少一個電子組件。一可調應力施加器供應接觸壓力給該接觸器以在大幅的工作前進範圍中施加一大體上恆定的應力。該施加器可包含一具有一應力施加銷之空氣氣缸，該應力施加銷經連接用以施加應力至位於該接觸器的一工作點與樞轉點之間的一位置，而使所施加應力變化因該工作點與該應力施加銷位置之間的一槓桿減速比的關係而降低。一托架支撐該電接觸器且可包括一鄰接一個末端的樞轉點、一鄰接一中央部分的信號連接器以及一鄰接一另一末端的電接觸器底座。該樞轉點可被定位於該測試平板之該表面上方的約0.0825英吋與0.062英吋(含)之間。

六、英文發明摘要：

An apparatus for testing electric components supported on a test plate for transport along a path of travel through a test station includes an electrical contactor located at the test station for contacting the surface of the test plate and at least one electronic component transported to the test station by the test plate for testing. An adjustable force applicator supplies contact pressure to the contactor to apply a substantially constant force over a large working range of travel. The applicator can include an air cylinder having a force applying pin connected to apply force to a position located between a working point of the contactor and the pivot point, such that the applied force variation is reduced as a result of a lever reduction ratio between the working point and the force applying pin position. A bracket supports the electrical contactor and can include a pivot point adjacent one end, a signal connector adjacent a central portion, and an electrical contactor mount adjacent an opposite end. The pivot point can be located between approximately 0.0825 inches and 0.062 inches, inclusive, above the surface of the test plate.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	可調應力電接觸器設備
16	測試站
20	電接觸器/接觸尖端
22	可調應力施加器
28	托架
42	接收孔徑
44	尖端固持器殼體
46	空氣氣缸殼體
48	安裝桿
58	定位器孔徑
60	安裝扣件
66	調整點
68	固定螺絲
70	調整點
72	螺紋扣件
74	調整點
76	固定螺絲
78	調整螺絲

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於電子組件的測試配備領域，且更明確地說，係關於扣接一待測裝置的一終端表面或一區域並且與其產生電接觸的電接觸器的領域。

本申請案根據35 U.S.C.§119(e)規定主張2007年1月29日申請的美國臨時申請案第60/887,076號之權利，其全文以引用之方式併入本文中，且本申請案是有關2006年11月30日申請的美國專利申請案第11/565,406號，其全文以引用之方式併入本文中。

【先前技術】

在微型電子裝置的領域中，必須測試具有導電末端終端的微型組件，以便確保電子能力的品質。用來短暫連接至該等電子裝置之導電末端以達電測量之目的的其中一種類型接觸器包含標準尺寸或微型尺寸的接觸滾輪。其他類型的接觸器包含滑動接觸尖端，有時候亦稱為葉片、圓盤或是線尖。各種接觸器模組類型均可用來測試該等特殊電子組件並且可取決於下面的操作條件來選擇，例如：高接觸壓力-高電功率測量；高接觸壓力-低電功率測量；低接觸壓力-高電功率測量；或是低接觸壓力-低電功率測量。

各種接觸模組類型可能係由一導電的金屬材料所製成。該接觸滾輪類型可於經由一彈簧支架被固定至測試機的一基板或構架的軸上旋轉。該彈簧支架的長度可以改變並且包含會持續對該支架進行加壓或壓迫至最大長度的彈簧。

目前，該接觸滾輪均會預載一恆定的彈簧應力。當測試板移動時，該彈簧支架便會壓迫該滾輪朝路徑表面移動，從而讓該滾輪會在測試墊的表面上滾動或會同時擠壓該表面。當一電組件經由一測試板移動至測試區時，該滾輪便會滾離該路徑表面並且會滾至欲被測試的電子組件的末端。一旦該滾輪被完全擠壓至該組件之中時，便可以準備測試部件。於測試期間由該組件上的滾輪所施加的向下應力和在該測試板移動時被施加在該測試路徑之表面上的預定應力相同。用以對一電子組件進行合宜測試測量的必要接觸應力約為50公克。不過，隨著欲被處理的組件變得越來越小，當可允許的接觸負載下降至用以進行穩定測試的必要負載以下時，該等組件的金屬終端的彈力便會消失。較小的電子組件在運動期間的最大可允許應力僅約為20公克。所以，置放在一移動中電子組件之上的額外應力有可能會破壞該組件。

消除該電子組件破壞的另一種程序包含啟動該接觸滾輪，用以於測試位置正在運動時讓該滾輪不會接觸該測試板或該電子組件的表面。此程序必須於該測試板正在運動時從該測試板與組件處縮回該接觸滾輪，然後在該測試板停止且該組件處在測試位置處時延伸。於此程序中，該接觸滾輪會由一電磁鐵線圈來啟動。當該電磁鐵線圈被去能時，該接觸滾輪便會處於該測試板上方的一上升位置處。一旦該測試板停止且電子組件處於測試站中用於測試的正確位置處時，該電磁鐵線圈便會被供能，並且會降下該接

觸滾輪。該接觸滾輪會在該電子組件的垂直表面上預載50公克的垂直應力，以允許產生一穩定的測試環境。此程序的缺點係，上升與下降該接觸滾輪會降低測試系統5%至13%的生產力。

目前，用於微型電子組件之電測量的上電接觸包含一懸臂，當懸臂彈簧臂的偏斜增加時，其便會提高該組件上的接觸應力。在每一個測試站處會用到多個接點，且該等接點會共平面，以便在一給定偏斜設定處產生約略相同的接觸應力。或者，有時候會使用擠壓彈簧來提供接觸或向下應力。除此之外，有時候還會使用水平彈簧指狀件來提供所需的應力。倘若需要改變標稱應力值的話，便必須變換彈簧應力來源，或者必須變換接觸器相對於該待測裝置的位置，以便提高或降低該彈簧應力來源的擠壓作用，用以提高或降低應力輸出。該彈簧應力來源會隨著時間而疲乏，並且需要進行更換。

【發明內容】

本發明期望縮短或消除先前已知裝置中用以共平面該等接觸器所需要的時間。本發明期望僅匹配特有接點的偏斜便可精確地控制實際接觸應力並且預期該等接觸應力會相等。本發明期望動態地改變接觸應力，而不必改變任何硬體。本發明期望依據各批待測裝置的測試結果即時地自動進行接觸應力調整。本發明期望降低或消除該接點或頂點相對於該待測裝置的橫向變化。本發明期望簡化或消除因消耗品的正常磨耗所造成的接點高度再校正。本發明期望

藉由允許較低公差部件運作在該系統內來降低該接觸組件的成本。

一種用於測試被支撐在一用以沿一前進通過一測試站的路徑進行運送的測試平板之上的電子組件的設備包含：一電接觸器，其係被定位在該測試站處，用以接觸該測試平板的一表面；以及至少一組件，其會藉由該測試平板被運送至該測試站用以進行測試；以及一可調應力施加器，用以供應接觸壓力至接觸臂。該施加器會被連接至該接觸器，以便在大幅的工作前進範圍中供應一大體上恆定的應力。於本發明的一具體實施例中，該電接觸器可選自由下面所組成的接觸器尖端之群組：滑動接點、大半徑接點、小半徑接點、微型滾輪、標準滾輪、滑動葉片、圓盤以及電線。於本發明的另一具體實施例中，該可調應力施加器可選自由下面所組成的應力施加器之群中：空氣氣缸、氣囊氣缸、氣動氣囊、電鑄風箱、音圈馬達、螺線管、壓電致動器以及記憶合金線束。

對於熟悉此項技術人士，結合附圖閱讀下文對為實施本發明所設想的最佳模式之說明，本發明之其他應用將顯而易見。

【實施方式】

現在參考圖1至4，圖中說明一用於測試被支撐在一用以沿一前進通過一測試站16的路徑進行運送的測試平板14(圖8中最佳顯示)之上的電子組件12(圖8中示意性顯示)的設備10。該可調應力電接觸器設備10包含一電接觸器

20，其係定位在測試站16處用以接觸該測試平板14的一表面18以及由該測試平板14運送至該測試站16用以進行測試之至少一電組件12。可調應力施加器22供應接觸壓力至接觸器20。施加器22可操作地連接至該接觸器20，以便在大幅的工作前進範圍中供應一大體上恆定的應力。應該瞭解的係，該電接觸器20可選自由下面所組成的接觸器尖端型式之群組：滑動接點、大半徑接點、小半徑接點、微型滾輪、標準滾輪、滑動葉片、圓盤或電線。還應該瞭解的係，該可調應力施加器可選自由下面所組成的施加器型式之群組：空氣氣缸、氣囊氣缸、氣動氣缸、電鑄風箱、音圈馬達、螺線管、壓電致動器以及記憶合金線束。該接觸器型式係相依於該待測裝置及該測試的操作條件來作選擇。該施加器型式經選擇以取決於可用電源(也就是，氣動及/或電力可用性)來提供一應力可調整源，而使能夠比先前利用彈簧負載組態可達成者更精確程度地調整該應力。

概要地參考圖9至11B，說明用以支撐該電接觸器20的各種型式之托架28。該托架28可具有一鄰接一末端32的樞轉點或樞軸30、一鄰接一中央部分36的信號連接器34以及一鄰接一另一末端40的電接觸器底座38。再度參考圖1，一尖端固持器殼體44藉由該樞軸30來支撐該托架28。一樞轉點或銷接收孔徑42將該托架28連接至該尖端固持器殼體44用以進行旋轉運動。

舉例來說，但不具任何限制意義，將參考具有空氣氣缸

形式的可調應力施加器22來說明圖1至4中所示的組態。如圖所示，該尖端固持器殼體44係由空氣氣缸殼體46支撐，而該空氣氣缸殼體46則係自一安裝桿48支撐。一應力施加銷50在運作上會與該可調應力施加器22相關聯，用以施加應力至該托架28上位於該接觸器20的一工作點54(圖8中最佳顯示)與樞轉銷30或孔徑42之間的一位置52(圖12中最佳顯示)。此組態可因該接觸器20的工作點54與應力施加位置52之間的槓桿減速比而降低施加應力變化，如圖3、8以及12中最佳顯示。

一連結銷56(圖2、3以及12中最佳顯示)可能會延伸在至少兩個相鄰托架或臂部28之間並且可能係位於應力施加銷50與該托架28之間，用以將相關聯空氣氣缸應力施加器22所施加的應力分散至至少兩個相鄰的接觸器20。這可降低所需要的空氣氣缸數量，同時又可以減低的施加應力變化來達成精確的可調應力施加作用。

因此，如圖1至4中顯示的安裝桿48包含至少一定位器孔徑58以及用以扣接一支撐平板的至少一安裝扣件60(圖5中最佳顯示)。如圖所示，複數個接觸器20會受到該尖端固持器殼體44支撐，用以繞著一共用的同軸Y軸樞轉銷30以及該托架28的接收孔徑42來進行樞轉運動。一信號路徑62可能會在空氣氣缸殼體46外面延伸在該托架28與該安裝桿48之間。圖中所示的信號路徑62 包含一可更換的電線64。

提供至少一調整點66，用以將該接觸器20定位在對應於

銷30之Y軸方向的方向中。在圖1中最佳顯示的所示組態中，該調整點66包含一固定螺絲68，其會被扣接在該安裝桿48與該空氣氣缸殼體46之間，以便沿著Y軸來移動支撐尖端固持器殼體44，用以調整該等受支撐接觸器20的Y軸位置。能提供至少一調整點70，用以將該等接觸器20定位在對應於垂直該Y軸的X軸的方向中。如圖1中最佳顯示，該調整點70可能包含一或多個螺紋扣件72，用以從該安裝桿48來支撐該空氣氣缸殼體46。可在空氣氣缸殼體46中提供狹縫(圖中並未顯示)，用以允許進行該等接觸器20的X軸調整，因為該等接觸器20係相對於該安裝桿48經由該尖端固持器殼體44與空氣氣缸殼體46而被支撐。可能提供至少一調整點74，用以將該等接觸器20定位在對應於垂直該X軸與Y軸的Z軸的方向中。圖中所示的調整點74包含一固定螺絲76，其可扣接用以沿著Z軸相對於該安裝桿48來調整該空氣氣缸殼體46。藉由調整點74亦可達成Z軸調整的目的，其包含一具有一斜尖端的調整螺絲78，用以相對於該托架28來推擠或定位應力施加銷50並且從而旋轉該托架28以及在該Z軸方向中旋轉的受支撐接觸器20。

現在參考圖7與8，該共用的同軸Y軸42可被居中定位在該測試平板14的表面18上方的0.1225英吋與0.0425英吋(含)之間。共用的同軸Y軸支點較佳的係被定位在該測試平板14的表面18上方最多0.0825英吋處。共用的同軸Y軸支點更佳的係被居中定位在該測試平板14的表面18上方的0.0825英吋與0.0425英吋(含)之間。該尖端固持器殼體33

會被定位在用以在該測試平板14的表面18上方提供至少0.022英吋至0.062英吋的空隙的位置，較佳的係約0.062英吋。

現在參考圖11A與11B，該接觸器20可能包含一具有一尖端接收孔徑80的托架28。一可轉位尖端接點82可能具有X形的組態，從而可在必須進行尖端更換之前讓尖端82被重新定位在四個不同的彼此正交位置之中。一扣件84會以可卸除的方式將該可轉位接觸尖端82固持在一相對於該托架28的固定位置中。必要時，該可轉位接觸尖端82的有利方式可能係由碳化銅鎢材料所構成。

現在參考圖12，根據本發明一具體實施例的電接觸器20會使用一可調應力施加器22來供應接觸壓力。該可調應力施加器22能夠個別地施加應力給每一個接觸器20或是能夠供應應力給多個接觸器20。當特定的待測裝置處於該測試站的預備位置中時，可以如所需地為其精確調整應力，並且可於該測試平板的運動期間將該應力降至較低的設定值，以防止破壞受測的電子組件。合宜的可調應力施加器裝置包含一減震空氣氣缸、一氣囊氣缸、一氣動氣缸、一電鑄風箱、一音圈馬達、一螺線管、一壓電致動器以及一記憶合金線束。為設定標稱的接觸應力(壓力)，應力輸出會取決於被供應至充氣源類型的空氣壓力；而於電源裝置的情況中則會選擇電壓及/或電流位準。因為該可調應力施加器22係與該接觸器尖端及信號路徑分離，所以，僅需要較少的總接觸類型便可支援廣泛的電測試應用。舉例來

說，但不具任何限制意義，藉由選擇與安裝三個可互換接觸尖端中其中一者，那麼下面全部典型的測試參數便僅需要一種接觸模組類型：高接觸壓力、高電功率測量、滑動接觸尖端；高接觸壓力、低電功率測量、滑動接觸尖端；低接觸壓力、高電功率測量、滑動接觸尖端；低接觸壓力、低電功率測量、滑動接觸尖端；高接觸壓力、高電功率測量、大半徑滾動接觸尖端；高接觸壓力、低電功率測量、大半徑滾動接觸尖端；低接觸壓力、高電功率測量、大半徑滾動接觸尖端；低接觸壓力、低電功率測量、大半徑滾動接觸尖端；高接觸壓力、高電功率測量、小半徑接觸尖端；高接觸壓力、低電功率測量、小半徑接觸尖端；低接觸壓力、高電功率測量、小半徑接觸尖端；低接觸壓力、低電功率測量、小半徑接觸尖端。藉由允許選擇與安裝三個可互換接觸尖端中其中一者，便會降低生產成本、運作成本以及測試設備的複雜性。可以依據該測試系統的即時測量結果資料來自動調整該接觸應力，用以最佳化該等測量。藉由使用該接觸器20的工作點54與該可調應力施加器22的應力施加位置52之間的槓桿減速比便可達成降低應力變化的目的。舉例來說，但不具任何限制意義，倘若從接觸器支撐托架或支撐臂部28的樞轉點30、42至該可調應力施加點52的距離A為0.100英吋而從該樞轉點30、42至該接觸尖端20的工作點54的距離B為1.000英吋的話，那麼減速比便係1:10。該接觸尖端20的應力會係該可調應力施加器輸出的1/10，不過，該槓桿減速比的優點則係該接觸

應力變化同樣僅會係該可調應力施加器來源的變化的1/10，從而可進行更精確的接觸應力控制。

有時，一測試軌道將會因一受污染、已磨耗或遭毀損的接觸尖端的關係而開始無法妥善地工作，但是其他的測試軌道則會繼續正確地運作。於此情況中，從產量相對於良率的觀點便可有利地停用故障的軌道。本發明的其中一具體實施例允許有用以減壓或縮回個別或受損接觸尖端的選配操作模式，俾使不會出現任何持續的組件磨耗情形。當結合選擇性測試軌道裝載時，便可大幅地最佳化系統良率，直到其能夠被記下用以修復該或該等無效測試軌道為止。

現在參考圖7、8以及12，根據本發明一具體實施例之介於該可調應力施加器來源及該接觸尖端之間的連結裝配件50、56、28經設計以最小化或消除接觸尖端20之工作點54相對於該待測裝置的任何位置變化。該連結提供一前進範圍以補償接觸尖端表面的工作位置的正常磨耗。於本發明的一具體實施例中，支撐該接觸尖端20的托架28的樞轉位置30、42係被定位在尺寸C處，以便最小化沿該等欲被測試的電子組件的前進路徑的接觸尖端位置的縱向偏移。尺寸C可係在該測試平板14的表面18上方約0.1225英吋與約0.0425英吋(含)之間。該尺寸C較佳係被定位在該測試平板14的表面18上方的最多約0.0825英吋處。尺寸C更佳的係被定位在該測試平板14的表面18上方約0.0825英吋與約0.0425英吋(含)之間。這有時候稱為軸偏移控制。接觸設

計並不受到因該等組件之正常磨耗或類似因素所造成的小尺寸變化的影響。該接觸應力並不因正常磨耗而改變，且接觸尖端位置不因正常磨耗而改變，或者僅非常輕微地改變。此組態使得該設備的構造與運作較不受到因下面變數所造成的變化的影響：接觸底座與真空環之間的共平面誤差；真空環的平坦性誤差；及/或因為下面原因所造成的接觸尖端幾何形狀變化：滾輪外徑、滾輪內徑或是軸徑的初始尺寸變化。此特徵能夠縮短設定與測試該系統的時間，因為其會大幅地降低用以達成接觸尖端尺寸或高度共平面所需耗費的作用。由於降低或消除該系統的週期性再校正的需求，所以亦可達到降低正常操作設定時間。介於尖端固持器殼體44之底部與該測試平板14的表面18之間的尺寸D可係介於約0.022英吋與約0.062英吋(含)之間。該尺寸D較佳的係在該測試平板14的表面18上方的最多約0.062英吋處。

本發明已配合目前認為最實際且較佳的具體實施例進行說明，熟知此項技術人士應知道，本發明不是受限於本文中揭示的特定具體實施例，反之，而是涵蓋隨附申請專利範圍精神與範疇內的各種修改及等效配置，該範疇係給予最廣義解釋以便涵蓋法律允許之所有此等修改與等效結構。

【圖式簡單說明】

本說明參考附圖，其中相同參考數字係指數個圖式中的相同零件，且其中：

圖1係根據本發明一具體實施例的可調應力電接觸器的簡化透視圖；

圖2係圖1中所示之可調應力電接觸器的剖面透視圖；

圖3係圖1中所示之可調應力電接觸器的剖面透視圖；

圖4係圖1的可調應力電接觸器的分解透視圖；

圖5係根據本發明一具體實施例，包含複數個可調應力施加器與接觸器的測試站裝配件的仰視透視圖；

圖6係圖5之包含複數個可調應力施加器與接觸器的測試站裝配件的俯視透視圖，圖中已經移除上平板；

圖7係說明具有處於全新狀況及處於已磨耗狀況中之標準滾輪直徑，具有處於全新狀況及處於已磨耗狀況中之微型滾輪直徑的測試平板表面的示意圖，而弧線指示該接觸器的工作點繞著一托架的一樞軸的運動；

圖8係根據本發明一具體實施例的一托架的示意圖，圖中說明一標準滾輪與一微型滾輪，以及該滾輪的工作接觸點相對於該托架的樞軸的示意圖；

圖9係一標準滾輪式接觸器的透視圖；

圖10A與10B係一微型滾輪式接觸器的透視圖；

圖11A與11B係一可轉位X型尖端式接觸器，一具有互補尖端接收孔徑的托架，以及一以可卸除的方式將該可轉位尖端固持在相對於該托架的固定位置中的扣件的透視圖；以及

圖12係根據本發明一具體實施例的可調應力電接觸器的簡化示意圖。

【主要元件符號說明】

10	可調應力電接觸器設備
12	電組件
14	測試平板
16	測試站
18	表面
20	電接觸器/接觸尖端
22	可調應力施加器
28	托架
30	樞軸(銷)
32	末端
34	信號連接器
36	中央部分
38	電接觸器底座
40	末端
42	接收孔徑
44	尖端固持器殼體
46	空氣氣缸殼體
48	安裝桿
50	應力施加銷
52	應力施加位置
54	工作點
56	連結銷
58	定位器孔徑

60	安 裝 扣 件
62	信 號 路 徑
64	電 線
66	調 整 點
68	固 定 螺 絲
70	調 整 點
72	螺 紋 扣 件
74	調 整 點
76	固 定 螺 絲
78	調 整 螺 絲
80	尖 端 接 收 孔 徑
82	可 轉 位 尖 端 接 點 / 接 觸 尖 端
84	扣 件

十、申請專利範圍：

1. 一種用於測試支撐在一用以沿一前進通過一測試站的路徑進行運送的測試平板之上的若干電子組件的設備，其改良包括：

一電接觸器，其係定位在一測試站處用以接觸該測試平板的一表面以及由該測試平板運送至該測試站用以進行測試之至少一個電子組件；

一可調應力施加器，其用以供應接觸壓力給該接觸器，該施加器連接至該接觸器以便在大幅的工作前進範圍中施加一大體上恆定的應力；及

一托架，其用以支撐該電接觸器，該托架具有一鄰接一個末端的樞轉點及一鄰接一反向末端的電接觸器底座；

其中該可調應力施加器包含一應力施加銷，該應力施加銷經連接用以施加應力至位於該接觸器的一工作點與該樞轉點之間的一位置，以使所施加之該應力之變化因該接觸器的該工作點與該應力施加銷位置之間的一槓桿減速比的關係而降低。

2. 如請求項1之設備，其中該電接觸器係選自由下面所組成的尖端群組：一滑動接點、一大半徑接點、一小半徑接點、一微型滾輪、一標準滾輪、一滑動葉片、一圓盤以及一電線。

3. 如請求項1或請求項2之設備，其中該可調應力施加器係選自由下面所組成的應力施加器之群組：一空氣氣缸、

102年5月29日修(正)替換頁

一氣囊汽缸、一氣動氣囊、一電鑄風箱、一音圈馬達、一螺線管、一壓電致動器以及一記憶合金線束。

4. 如請求項1或請求項2之設備，其中該托架具有一鄰接一中央部分的信號連接器。

5. 如請求項1之設備，其中該電接觸器包含由一尖端固持器殼體所支持之至少一個接觸器尖端，且該設備進一步包括：

一接觸器樞轉點，其用以將該托架連接至該尖端固持器殼體以進行旋轉運動。

6. 如請求項1或請求項5之設備，其進一步包括：

一連接銷，其係延伸在至少兩個托架之間並且係定位在該應力施加銷與該托架之間，用以將相關聯空氣氣缸所施加的應力分散至至少兩個接觸器。

7. 如請求項1之設備，其進一步包括：

一安裝桿，其具有至少一個定位器孔徑與至少一個安裝扣件；

一空氣氣缸殼體，其由該安裝桿支撐；

一尖端固持器，其由該空氣氣缸殼體支撐；以及

複數個接觸器尖端，其由該尖端固持器支撐，用以繞著一共用的同軸Y軸支點來進行樞轉運動。

8. 如請求項7之設備，其進一步包括：

至少一個調整點，其用以將該複數個接觸器定位在一對應於該Y軸的方向中。

9. 如請求項7之設備，其進一步包括：

至少一個調整點，其用以將該複數個接觸器定位在一對應於垂直於該Y軸的一X軸的方向中。

10. 如請求項7之設備，其進一步包括：

至少一個調整點，其用以將該複數個接觸器定位在一對應於垂直於該X軸與該Y軸的一Z軸的方向中。

11. 如請求項7之設備，其進一步包括：

一信號路徑，其係延伸在該托架與該安裝桿之間的該空氣氣缸殼體的外面。

12. 如請求項11之設備，其中該信號路徑係一可更換的電線。

13. 如請求項7之設備，其中該共用的同軸Y軸係定位在該測試平板之該表面上方的0.1225英吋與0.0425英吋(含)之間。

14. 如請求項7之設備，其中該共用的同軸Y軸支點係定位在該測試平板之該表面上方的最多0.0825英吋處。

15. 如請求項7之設備，其中該共用的同軸Y軸支點係定位在該測試平板之該表面上方的0.0825英吋與0.0425英吋(含)之間。

16. 如請求項7之設備，其中該尖端固持器經定位以允許在該測試平板之該表面上方介於至少0.022英吋與0.062英吋(含)之間的空隙。

17. 如請求項1之設備，其中該電接觸器進一步包括：

一可轉位接觸尖端，其具有X形的組態，在需要進行尖端更換之前該組態允許該尖端重新定位在四個不同的

彼此正交位置之中；以及

一扣件，其用於以可卸除的方式將該可轉位接觸尖端固持在一相對於該托架的固定位置中。

18. 如請求項17之設備，其中該可轉位接觸尖端係由碳化銅鎢所構成。

19. 一種用於測試支撐在一用以沿一前進通過一測試站的路徑進行運送的測試平板之上的若干電子組件的設備，其包括：

一電接觸器，其係定位在一測試站處用以接觸一測試平板的一表面以及由該測試平板運送至該測試站用以進行測試之至少一個電子組件；

一可調應力施加器，其用以供應接觸壓力給該接觸器，該施加器連接至該接觸器以便在一大幅的工作前進範圍中施加一大體上恆定的應力，該可調應力施加器包含一具有一應力施加銷之空氣氣缸，該應力施加銷經連接用以施加應力至位於該接觸器的一工作點與該樞轉點之間的一位置，以使該所施加應力變化因該接觸器的該工作點與該應力施加銷位置之間的一槓桿減速比的關係而降低；

一托架，其用以支撐該電接觸器，該托架具有一鄰接一個末端的樞轉點、一鄰接一中央部分的信號連接器以及一鄰接一另一末端的電接觸器底座，其中該樞轉點係定位於該測試平板上方的0.0825英吋與0.0425英吋(含)之間。

20. 如請求項19之設備，其進一步包括：

一安裝桿，其具有至少一個定位器孔徑與至少一個安裝扣件；

一空氣氣缸殼體，其由該安裝桿支撐，該空氣氣缸殼體包含一玻璃氣缸與一碳質石墨活塞；

一尖端固持器，其由該空氣氣缸殼體支撐，該托架由該尖端固持器支撐用以繞著一Y軸支點來進行樞轉運動；

至少一個調整點，其用以將該托架定位在一對應於該Y軸的方向中；

至少一個調整點，其用以將該托架定位在一對應於垂直於該Y軸的一X軸的方向中；以及

至少一個調整點，其用以將該托架定位在一對應於垂直於該X軸與該Y軸的一Z軸的方向中。

十一、圖式：

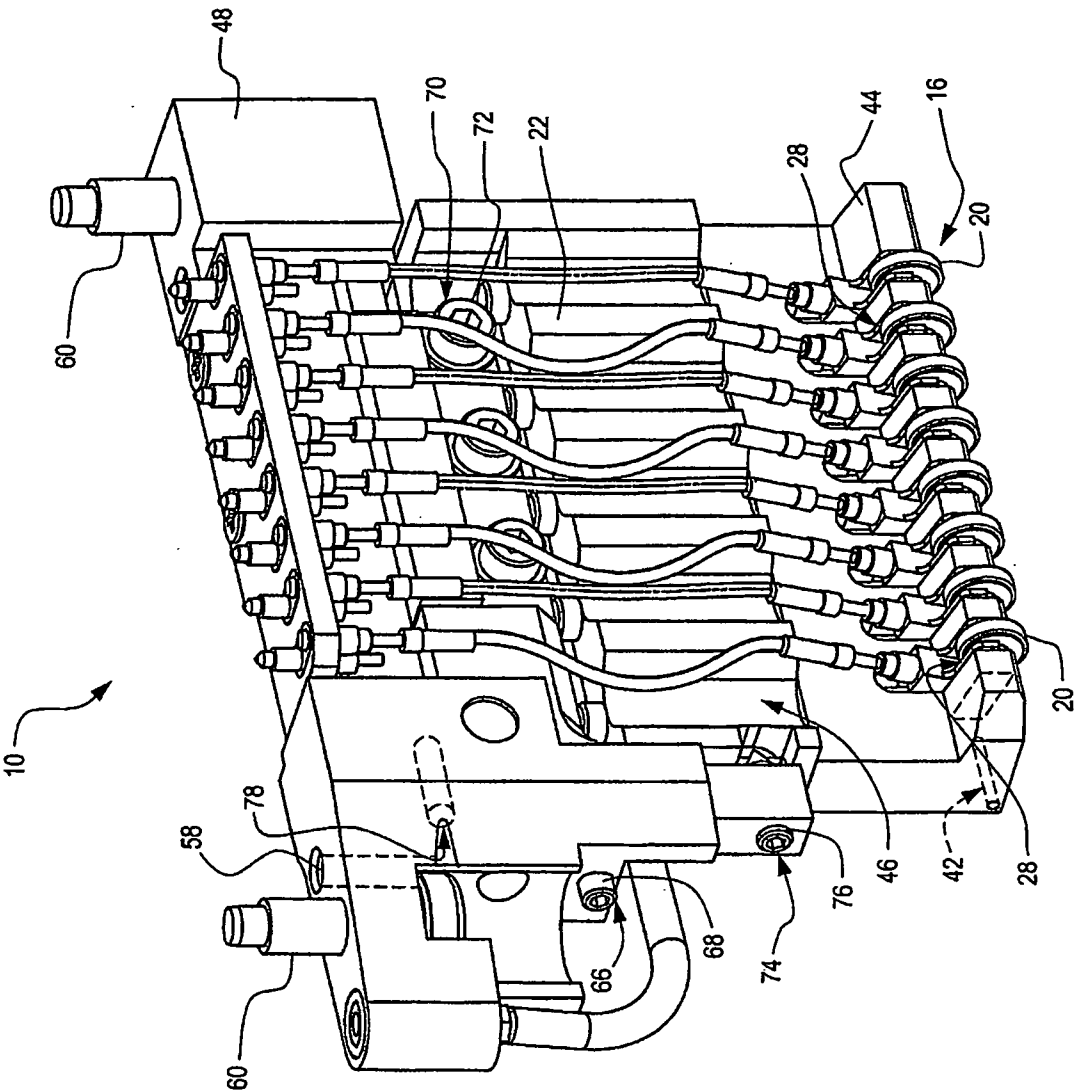


圖1

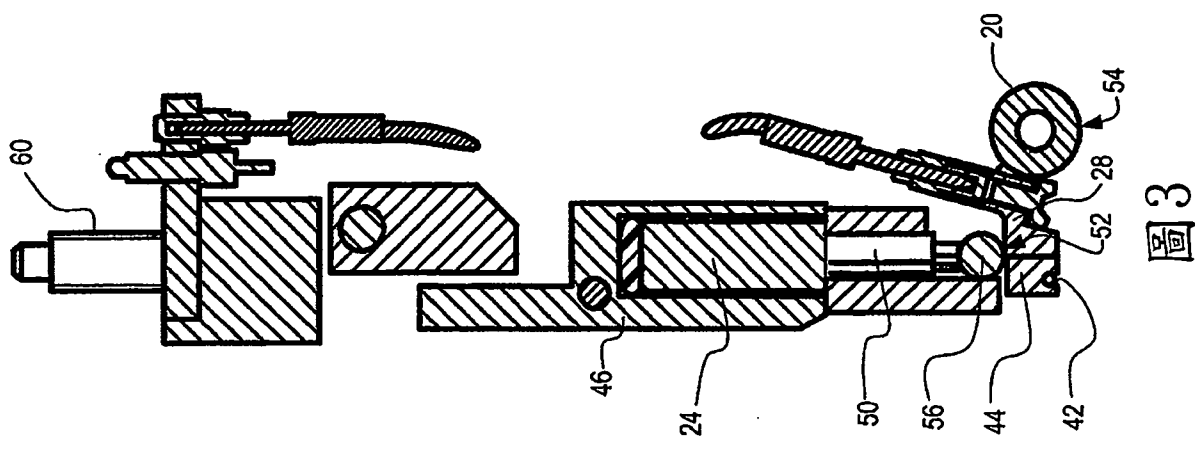


圖3

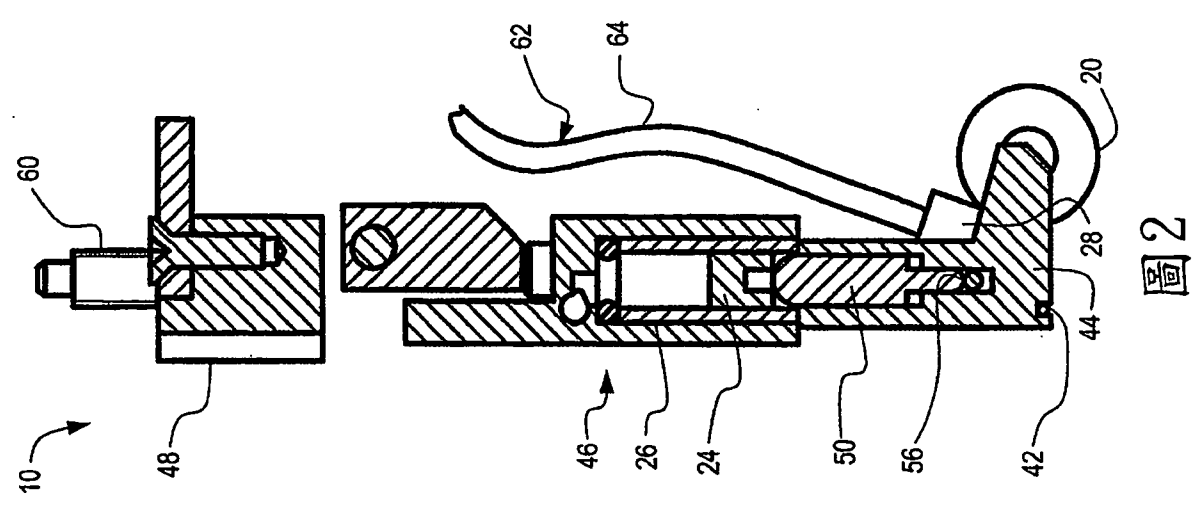


圖2

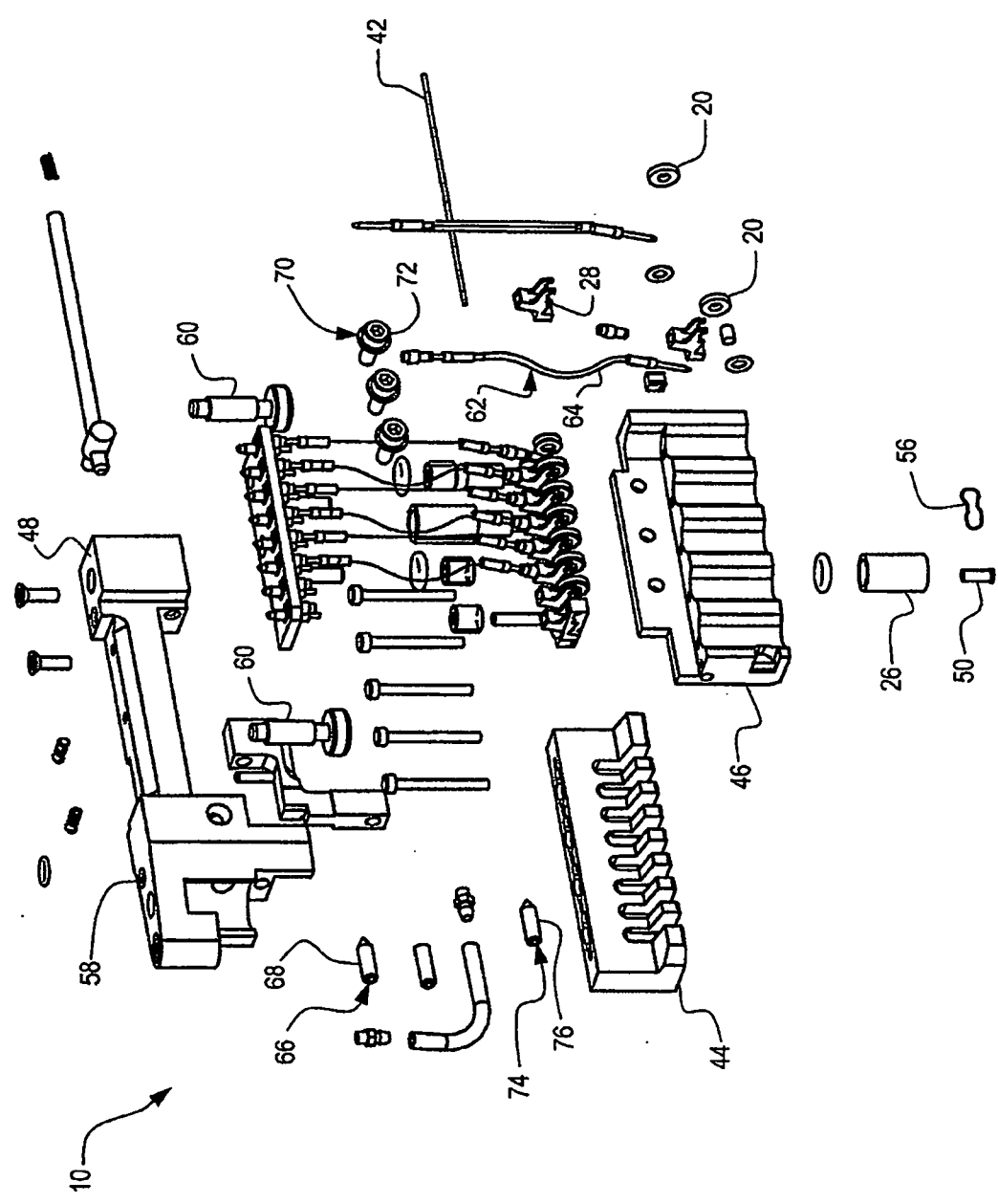


圖4

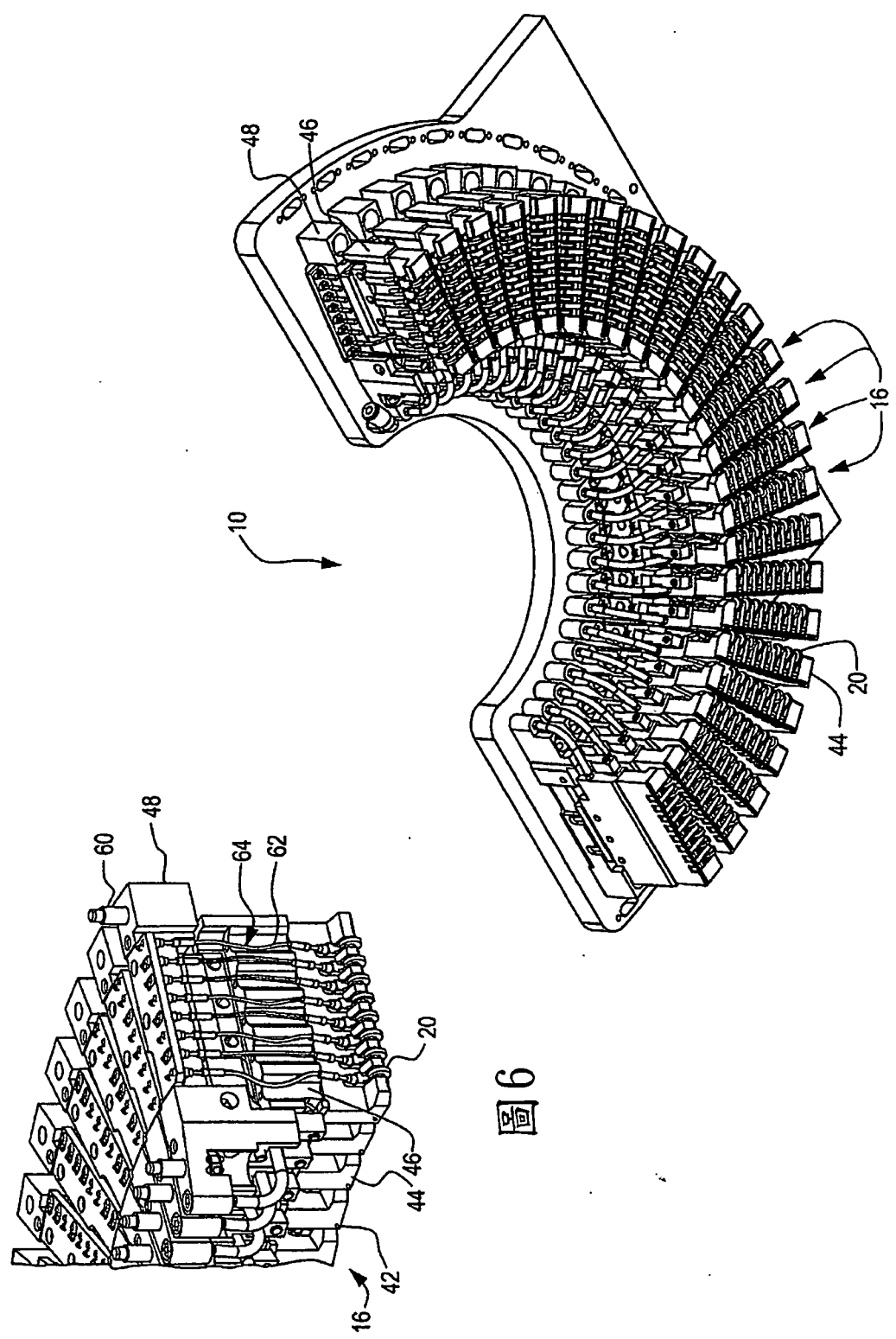


圖5

圖6

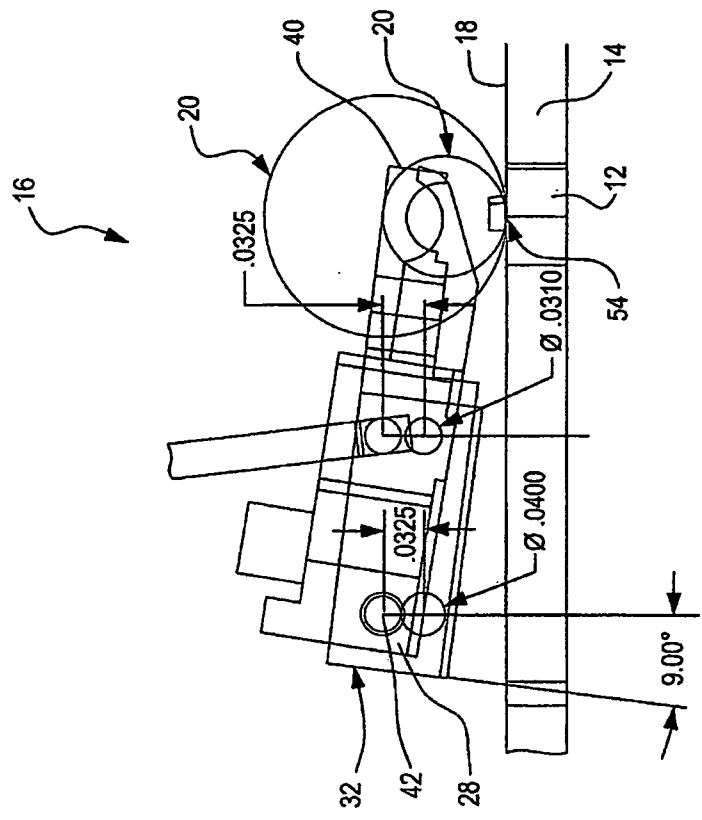


圖8

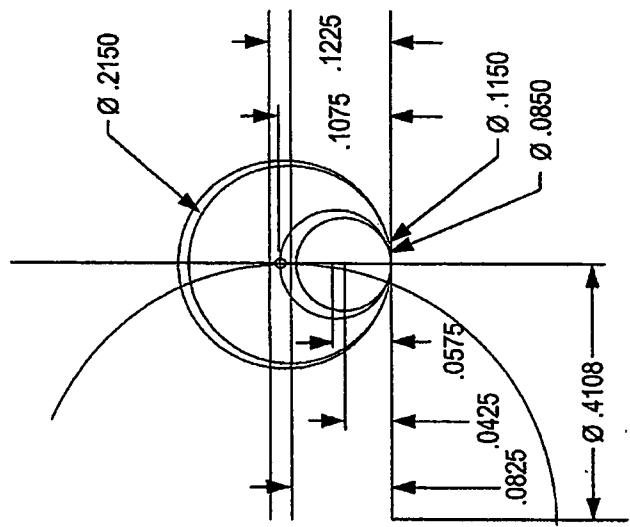


圖7

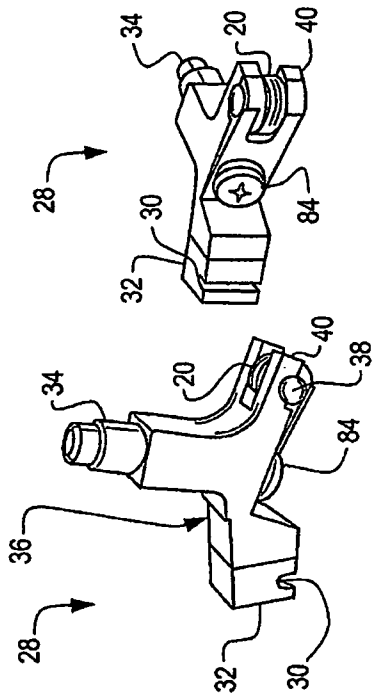


圖 10A

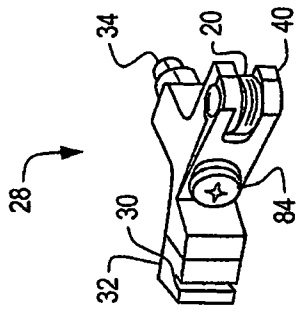


圖 10B

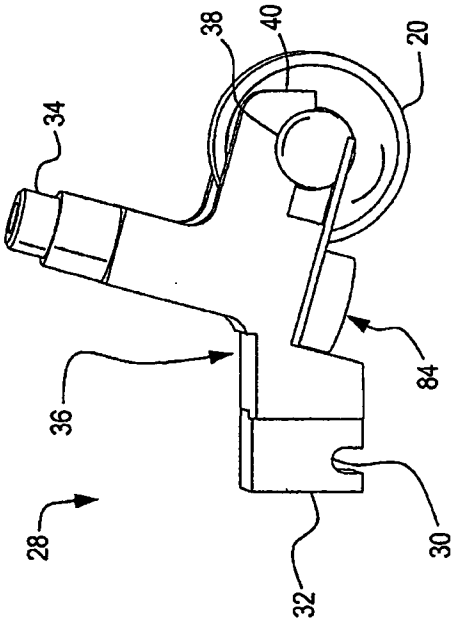


圖 9

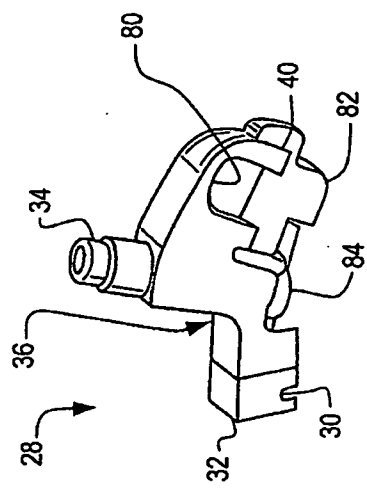


圖 11A

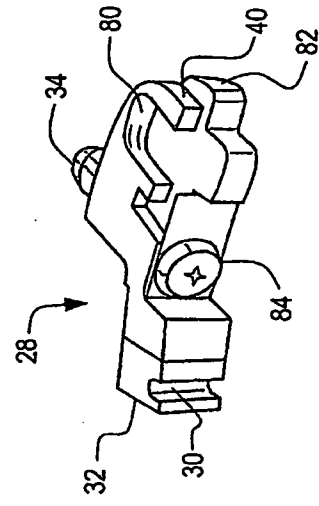


圖 11B

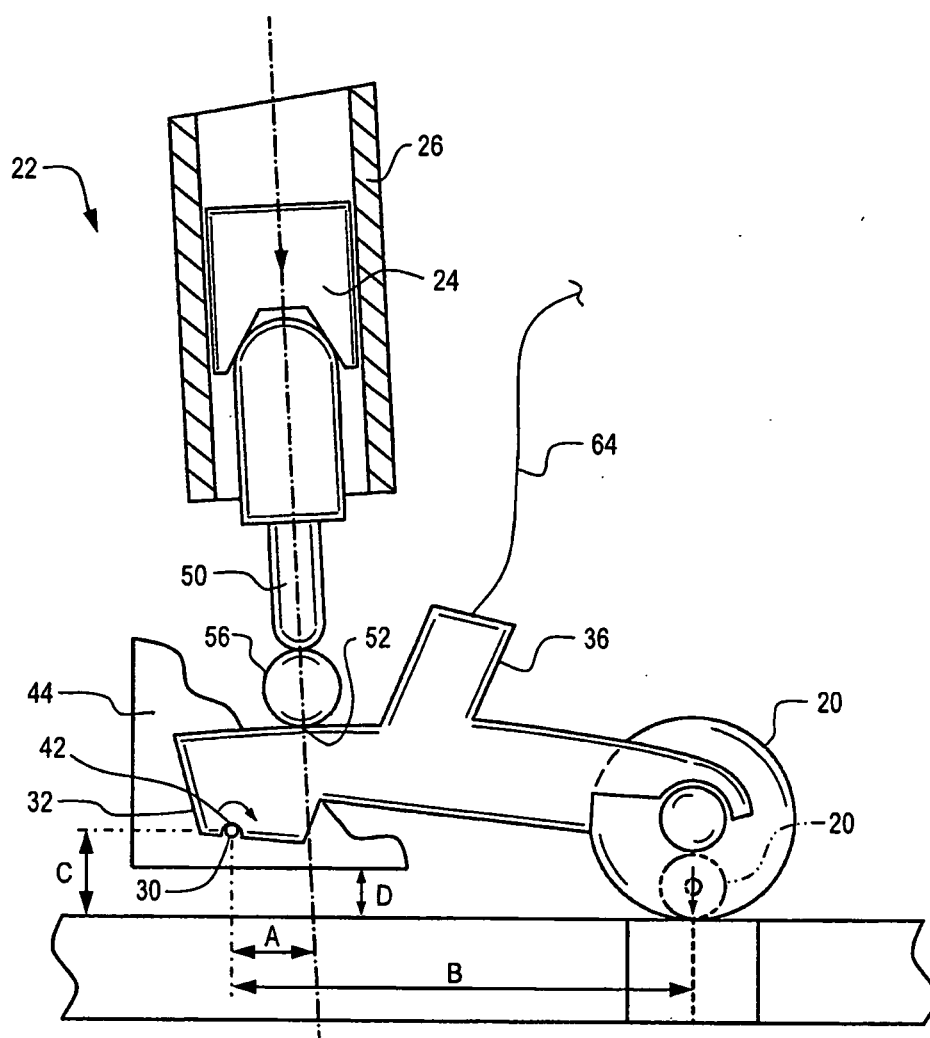


圖12