



發明專利說明書

544345

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：91120738 ※IPC分類：B21D 21/00

※申請日期：91.9.11

壹、發明名稱

(中文) 綑縮組合作

(英文) CRIMPING ASSEMBLY

貳、發明人 (共 2 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 詹姆斯 E. 漢姆

(英文) JAMES E. HAMM

住居所地址：(中文) 美國俄亥俄州葛拉夫頓市西卡沛爾路 37590 號

(英文) 37590 W. CAPEL ROAD, CRAFTON, OHIO 44044, U.S.A.

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 美商愛默森電器公司

(英文) EMERSON ELECTRIC CO.

住居所或營業所地址：(中文) 美國密蘇里州聖路易市西佛羅利山街 8000 號

(英文) 8000 WEST FLORISSANT AVENUE, ST.

LOUIS, MISSOURI 63136, U.S.A.

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

代表人：(中文) 丹尼爾 G. 費德

(英文) DANIEL G. FEDER

發明人 2

姓名：(中文) 理察 R. 包爾斯

(英文) RICHARD R. BOWLES

住居所地址：(中文) 美國俄亥俄州梭隆市哈波路 5499 號

(英文) 5499 HARPER ROAD, SOLON, OHIO 44139, U.S.A.

國籍：(中文) 美國

(英文) U.S.A.

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 美國；2001/09/11；60/318,804

2. 美國；2002/09/10；10/238,329

3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美國；2001/09/11；60/318,804

2. 美國；2002/09/10；10/238,329

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

(1)

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

相關申請案之相互參考

本申請案係主張2001年9月11日申請之美國專利臨時申請案第60/318,804號案的優先權。

發明領域

本發明大體而言係關於一種綑縮組合作件，其係用以綑縮一配件，俾連接管體之斷面，尤其係關於一種包括有致動器組件及一綑縮環圈之綑縮組合作件。

先前技術

一種綑縮型或壓入型配件通常係一種包含有密封件之管狀套筒。該配件係會在徑向方向上受到壓縮，以銜接管體端部。此配件係在管體端部之間形成一種防漏接頭。此接頭係具有相當大的機械強度，且可以自行支撐。一綑縮工具及綑縮組合作件係用以綑縮該配件。綑縮組合作件係包括由綑縮工具所致動之顎爪，以直接綑縮該配件。或者，針對較大型配件，該綑縮組合作件可以係一種致動器組件，其具有臂體而可以致動一綑縮環圈以綑縮該配件。

現請參照圖1，其中顯示一依照習知技術之典型的綑縮工具10、致動器組件18以及綑縮環圈50的元件。在圖中之綑縮工具10以及致動器組件18係部分尚未組裝，以顯示有關的細部結構。綑縮工具10係包括一缸體12、一液壓活塞14、以及一銜接構件16，諸如具有滾輪17之滑座。致動器組件18係藉由業界習知的方式而連接至綑縮工具10。致動器組件18係包括第一及第二致動臂20a及20b、第一及第二

側板 40(其中一個未顯示)、以及樞接銷 44。

每一致動臂 20a 及 20b 係包括一凸輪端部 22 及一綳縮端部 24。凸輪端部 22 係包括一表面 23，以與連接至液壓活塞 14 之端部的銜接構件 16 的其中一滾輪 17 相接觸。當與不同配件配合使用時，習知技術之表面 23 並未藉由滾輪 17 相對於液壓活塞 14 之位移來控制供應至其上的輸入力。一般而言，習知技術之表面 23 係包括一由一半徑所界定之部分，且包括一由一直線所界定之部分。在本實例中，致動臂 20a 及 20b 之綳縮端部 24 係連結至綳縮環圈 50，以綳縮較大型的配件。

綳縮環圈 50 係具有複數個環圈部分。在本實例中，綳縮環圈 50 係具有兩個部分 52a 及 52b，每一部分係具有一凹部 54，以收納致動臂 20a 及 20b 之綳縮端部 24。部分 52a 及 52b 係藉由一插銷 56 而樞接在一起。致動臂 20a 及 20b 之綳縮端部 24 係分別連結至部分 52a 及 52b。

在習知技術中，致動臂 20a 及 20b 係皆形成匣口 34，這可以由臂體 20b 之截面視圖中清楚地看出。匣口 34 係具有兩側壁 36，其中一側壁並未顯示在臂體 20b 之截面視圖中。兩側壁 36 係皆形成有一凹部 38。致動器組件 18 係包括一扭力彈簧 30 及一插銷 32。該插銷 32 係插置在扭力彈簧 30 中。扭力彈簧 30 及插銷 32 係定位在介於致動臂 20a 及 20b 之間的匣口 34 中。插銷 32 係可插入至側壁 36 之凹部 38 中，以固定及穩定該彈簧 30。扭力彈簧 30 係可一起偏壓該綳縮端部 24，使得當致動器組件 18 及綳縮環圈 50 定位在一配件上

時，有助於操作該致動器組件 18 及繃縮環圈 50。

在操作上，一液壓泵(未顯示)係先在缸體 12 中建立液壓，以移動活塞 14，且將銜接構件 16 之滾輪 17 壓抵於致動臂 20a 及 20b 上。滾輪 17 係會銜接致動臂 20a 及 20b 之表面 23，造成致動臂 20a 及 20b 之轉動。視滾輪 17 在表面 23 上之進入角度而定，當在繃縮連結中心線測量時，其係會產生一高達 100 kN(仟牛頓)之繃縮力。一般而言，繃縮的時間係大約為 4 秒鐘，且由繃縮工具 10 之活塞 14 輸出大約 32 kN 的液壓輸出力，以產生輸入至致動器組件 18 之輸入力。

當致動臂 20a 及 20b 藉由該與液壓活塞 14 相聯結之銜接構件 16 之位移而被致動時，繃縮端部 24 係一起移動，以致動該繃縮環圈 50。所形成之繃縮力係會使部分 52a 及 52b 束縮該配件。在某些實施例中，繃縮環圈 50 係可以在繃縮端部 24 上樞轉，以使一操作員可以在視線受阻或無法觸及的位置上來繃縮該配件。

諸如上述之習知技術的繃縮組合件的使用壽命及失效模式，係無法令人接受的。當繃縮時，致動臂係會受到強大的作用力，而有可能不當地失效。在習知技術中，若臂體失效時，繃縮組合件必須包括連結至臂體的固定件，以將臂體固持在該組合件上。

此外，習知技術之繃縮組合件並無法永遠在配件上產生一理想的或接近理想的繃縮。換言之，習知技術之繃縮組合件並無法隨著活塞的位移而一致性地施加一繃縮力至配件。再者，當與各種不同尺寸、材料或裕度之配件配合

(4)

使用時，尤其當與具有高達4英吋之較大直徑的配件配合使用時，習知技術之繙縮組合件的作用力相對於位移的曲線並非具有一致性。

現請參照第2A至2F圖，其中顯示作用力曲線60a至60f之圖表，其中該作用力曲線係利用習知致動器組件來致動一般的繙縮環圈，以繙縮不同尺寸之配件所得到之結果。在圖2A至圖2F中，施加至活塞(14)之輸入力(kN)係依照與致動器組件相銜接之液壓活塞的活塞位移(英吋)所描繪出來。每一作用力曲線60a至60f係包括三次繙縮操作而繪出。

作用力曲線60a至60f係表示利用習知技術之致動器組件來致動典型之習知繙縮環圈，以分別繙縮在K類(type K)銅管上之2.5英吋配件、在M類銅管上之2.5英吋配件、在K類銅管上之3英吋配件、在M類銅管上之3英吋配件、在K類銅管上之4英吋配件、在M類銅管上之4英吋配件，所得到之測試結果。在所有的例子中，銅管之材料及幾何形狀係符合無縫銅水管之標準規格ASTM B88。針對作用力曲線60a至60f，活塞之0英吋位移係對應於該滾輪16正好與致動臂20a及20b之表面23相接觸且該繙縮環圈50接觸一未變形之配件的位置。為了清空及打開該致動器，應瞭解的是，通常在滾輪16與表面23接觸之前，該活塞係會具有2至3毫米的額外位移。

每一作用力曲線60a至60f係包括一起始部分62、一持平部分64、以及一陡升部分66。某些作用力曲線60a至60f係

需要一足夠量的行程，以抵達該持平部分64。舉例來說，在圖2A之作用力曲線60a在抵達20 kN之前係大約需要0.6英吋的位移。在圖2B中之作用力曲線60b在抵達20 kN之前則係大約需要0.7英吋的位移。當繃縮各種不同直徑之配件時，某些作用力曲線60a至60f之作用力最大之處的峰值係高於理想值。舉例來說，在圖2D中之作用力曲線60d係包括一峰值65，其在大約0.9英吋之位移處係大約接近30 kN。當繃縮各種不同直徑的配件時，某些作用力曲線60a至60f之持平部分64係具有高於理想值之作用力。舉例來說，在圖2C中之作用力曲線60c中，該持平部分64係介於26及28 kN之間。

在作用力曲線60a至60f中，當繃縮具有不同直徑之配件時，總行程(亦即，液壓活塞之位移)係延伸一段比理想值還要長的位移。習知技術的致動器組件及繃縮環圈係需要大約1.4英吋之行程超出量，以繃縮2.5、3及4英吋之較大的配件。當相較於較小尺寸組件所使用之行程量，諸如針對1/2英吋顎夾組件的0.5英吋以及針對2英吋顎夾組件的1.2英吋而言，超過1.4英吋之行程長度係過大的。

當相較於在一典型繃縮工具中可利用之行程量時，超過1.4英吋之行程長度亦係過大的。舉例來說，典型繃縮工具之總行程長度係大約為40毫米或1.57英吋，且在正常設計中，大約36毫米或1.42英吋之行程係較為適當的，以配合製造公差以及在滾輪與致動臂之間的間隙。需要超過1.4英吋之行程長度，習知技術的繃縮組零件係極為接近

可用行程的極限。

此外，用以繙縮3英吋配件之習知技術的致動器組件及繙縮環圈，在到達最終的32 kN作用力之前，係會具有過高的峰值65。如圖2D所示，該峰值係接近30 kN。若過早的峰值會引發32 kN之壓力解除設定，則此一過早的峰值係會潛在地造成繙縮工具在藉由致動器組件及繙縮環圈來完成繙縮之前便中止運作。應瞭解的是，32 kN之壓力解除設定係可以在一定範圍內有所變動，這係視特定的工具或所使用之工具類型而定，且視變數的數量而定，諸如電壓值、公差裕度、溫度效應以及其他的變數。

本發明係要解決或至少減少上述一個或數個問題。

發明摘要

本發明之一樣態係揭露一種改良式組零件，該組零件係與一用以致動該組零件之可移動構件配合使用。該組零件包括一臂體，其係可樞轉地設置在組零件中，且具有一邊緣。一輪廓曲線係形成在該邊緣上，且可以與該可移動構件相銜接。該輪廓曲線係包含一第一部分，其係形成該邊緣之一徑向輪廓；一第二部分，其係與第一部分相鄰，且形成該邊緣之一彎曲輪廓；以及一第三部分，其係與第二部分相鄰，且形成該邊緣之一直線輪廓。

本發明之另一樣態係揭露一種臂體，該臂體係與一用以致動該臂體之可移動構件配合使用。該臂體係包括一第一端部以及一與第一端部相鄰之邊緣。一輪廓曲線係形成在該邊緣上，且可以與該可移動構件相銜接。該輪廓曲線之

(7)

至少一部分係由一非線性、非徑向的邊緣輪廓所界定。在另一樣態中，該輪廓曲線係可包含一第一部分，其係緊鄰該第一端部，且由一半徑所定義；一第二部分，其係相鄰於第一部分，且由非線性、非徑向輪廓所定義；以及一第三部分，其係相鄰於第二部分，且由一線性函數所定義。

本發明之另一樣態係揭露一種組零件，該組零件係與用以致動該組零件之一可移動構件配合使用。該組零件包括一板體、一插銷及一臂體。該板體係形成有第一開孔，且具有一第一硬度。該插銷係插置在該第一開孔中，且具有一第二硬度。該第二硬度係等於或大於該板體之第一硬度。臂體係定位成與該板體相鄰，且形成一供插銷插入之第一樞接孔。該臂體係可轉動式地設置在該插銷上，且可以藉由與可移動構件相銜接而轉動。該臂體係具有一第三硬度。該第三硬度係大於第一硬度。該臂體在第一樞接孔處係具有一最大的截面高度。該板體係具有一邊緣，該邊緣係形成一相鄰於第一開孔之應力集中部。該第一硬度係大約為30至35 Rc，而該第三硬度係大約為56至59 Rc。

本發明又另一樣態係揭露一種組零件，該組零件係與用以致動該組零件之一可移動構件配合使用。該組零件包括一設置在組零件中之第一臂體、一設置在組零件中之第二臂體以及一設置在組零件中之偏壓構件。該第一臂體係具有一第一端部及一相鄰於第一端部之第一側邊。該偏壓構件係插置在兩臂體之間。該偏壓構件係具有一第一部分，其係相鄰於第一側邊，及一第二部分，其係相鄰於第二側

邊。一第一插銷係插置在形成於第一側邊之第一開孔中。該第一插銷係與第一部分相銜接，以將偏壓構件固定在兩臂體之間。一位在第二側邊上之第二插銷亦可以插置在該形成於第二側邊之第二開孔中，且該第二插銷係可以與第二部分相接觸，以將偏壓構件固定在兩臂體之間。該偏壓構件係一板片彈簧。

上述摘要並未涵蓋以下將揭露之本發明的每一個可能的實施例或特徵樣態。

圖式之簡單說明

本發明上述之摘要、一較佳實施例以及其他的樣態，將可以由以下本發明特定實施例之詳細說明，並且配合所附之圖式，而獲得更深入之瞭解，其中：

圖1係顯示依照習知技術之縲縮工具、致動器組件及縲縮環圈的元件。

圖2A至2F係顯示習知技術之致動器組件與縲縮環圈之作用力對位移關係的測試結果曲線。

圖3係顯示一"理想"作用力曲線並配合本發明之接近理想作用力曲線的曲線圖表。

圖4係顯示本發明之致動器組件之一實施例的立體分解視圖。

圖5A和5B係顯示圖4之致動器組件之一臂體之各種視圖。

圖6A至6C係顯示本發明之致動器組件之作用力對位移關係的測試結果曲線。

圖7係顯示本發明之縲縮環圈實施例的立體分解視圖。

圖 8 係顯示本發明之致動臂與習知技術之致動臂的細部比較圖。

圖 9A 和 9B 係顯示圖 4 之致動器組件之側板的不同視圖。

雖然本發明可具有各種不同的修飾及替代型式，但在圖式中僅示例性地顯示特定的實施例，並將在下文中詳細說明。然而，應瞭解的是，本發明並未侷限於在此所揭露之特定型式。相反地，本發明係涵蓋所有落入後附申請專利範圍所界定之範疇內的修飾、等效件及替代件。

本發明之詳細說明

現請參照圖 3，其中之圖表係顯示一配合本發明之接近理想作用力曲線的一"理想"作用力曲線。該"理想"作用力曲線 70 係包括一第一階部 72、一持平部分 74 以及一末端階部 76。第一階部 72 係以最小工具位移而到達一繙縮力。該持平部分 74 係大約為停機力之 75%，且隨著工具位移而保持一致性。末端階部 76 係迅速地到達繙縮工具的停機力，通常為 32 kN。一般而言，"理想"作用力曲線 70 係需要較小的行程或位移來達成繙縮。

本發明之接近理想作用力曲線 80 係嘗試符合該"理想"作用力曲線 70。接近理想作用力曲線 80 係具有比"理想"作用力曲線 70 還長的行程，因為接近理想作用力曲線 80 係需要較長的位移來完成繙縮該配件之等量工作。然而，應瞭解的是，在"理想"作用力曲線 70 與本發明之接近理想作用力曲線 80 之間係存在有差異之處，這係因為以下之幾個變數而致：包括元件之變動；公差裕度的差異；溫度效應；配件、致動臂及繙縮工具之材料；以及由金屬塑性變

形所決定之因素。

依照本發明之接近理想作用力曲線80係包括一第一起始部分82、一第二持平部分84以及一第三陡升部分86。起始部分82係由配件變形及工具變形之即時變化所控制。起始部分82最好在到達持平部分84之大致相同作用力之前需要具有一小段的行程長度。陡升部分86最好係迅速地到達停機力。

為了達到一相似於圖3所示之接近理想作用力曲線80之作用力曲線，並且增進繃縮組合件的使用壽命，本發明係包括數個超越習知技術的改良。現請參照圖4，其中顯示一依照本發明之致動器組件100的立體視圖。在本實施例中，致動器組件100係致動該繃縮環圈(未顯示)，此將在下文中參考圖7來加以說明。雖然本實施例之致動器組件100係用以致動繃縮環圈，然而，對本技術有普通瞭解之人士應可明白，本發明之教示亦可應用至其他的繃縮組合件，例如，包括用以直接繃縮配件之顎夾組件。

致動器組件100係包括一致動臂110、側板130、樞接銷140及一偏壓構件150。致動臂110在結構上係大致相同。每一致動臂110係包括一第一或凸輪端部112、一第二或繃縮端部114及一側邊部分119。每一致動臂110亦具有一樞接孔116貫穿於其間，其大致上係垂直於致動器組件100之縱長方向。致動臂110係設置在致動器組件100中，且側邊部分119彼此相鄰。偏壓構件或板片彈簧150係插置在致動臂110之間且與側邊部分119相鄰。

為了配合彈簧150，本發明之致動臂110係在側邊部分

(11)

119中形成有開孔118。固定銷160係可插置在開孔118中，以將彈簧150固定在臂體110之間。最好不要利用在側邊部分119中形成一階部、肩部或匣口來固持該彈簧150。如習知技術所採用之方式，在臂體110中設一階部、肩部或匣口係會在臂體110中產生一相當大的應力上升，而容易造成損壞。

側板130係大致呈相同的結構，且係彼此平行地設置在臂體110之每一側邊。每一側板130係形成有樞接孔132及134，且包括一用以將致動器組件100連接至一綳縮工具(未顯示)之部分136。側板130之細部結構將在下文中參考圖9A和9B來加以說明。樞接銷140係貫穿側板130中之樞接孔132及134，且貫穿位在致動臂110中之貫孔116。固持環圈142及144係設置在樞接銷140之端部，以將致動器組件100固定在一起。

如上所述，一設置在綳縮工具中之可位移銜接構件(未顯示)之滾輪係接觸致動臂110之凸輪端部112，而使致動臂110分別以插置在其樞接孔116中之樞接銷140為中心來樞轉。接著，便可產生一綳縮力且施加至一連結至綳縮端部114之綳縮環圈(未顯示)。不同於上述習知技術之致動器組件，本發明之致動臂110係包括一凸輪輪廓120，其係可以針對在綳縮工具中之銜接構件的位移來控制由致動臂110上之綳縮工具所施加之輸入力。相較於習知技術，本發明之凸輪輪廓120係可以在數種具有不同尺寸之配件及綳縮環圈上產生較為一致且穩定的作用力曲線。因此，本發明之凸輪輪廓120係可以在該可位移銜接構件的整個

位移過程中施加一致性的輸出力。

致動臂 110 之凸輪輪廓 120 係可針對活塞一定的位移量來決定需要作用在致動臂 110 上之輸入力。接著，凸輪輪廓 120 便可決定由該綳縮環圈所產生之淨輸出力。為了達到一相近於圖 3 所示之 "理想" 作用力曲線 70 及接近理想作用力曲線 80 之作用力曲線，致動器組件 100 之凸輪輪廓 120 係設計成可以提供一極特定之輸入力對位移之曲線。對於凸輪輪廓 120 所施加之輸入力的適當條件限制如下。

第一，該凸輪輪廓 120 最好係可以減少用以綳縮各種不同尺寸之配件，例如，2.5、3 及 4 英吋配件，所需要之位移或行程。第二，在到達工具停機力 (例如，32 kN) 之前，該凸輪輪廓 120 最好係可消除或限制任何峰值產生於作用力曲線中。第三，凸輪輪廓 120 最好係可以儘可能降低由綳縮開始至行程最末端所需要或持續施加之輸入力。舉例來說，本發明之凸輪輪廓 120 係嘗試儘可能地降低由綳縮開始至行程最末端所需要的作用力。最好在大約 80% 的行程中係產生持平作用力，而在剩餘的 20% 的行程中，作用力值則係迅速地上升至停機力。第四，凸輪輪廓 120 最好係可針對所有尺寸的配件來達成上述的條件限制，而不會不當地受限於某一尺寸。最後，凸輪輪廓 120 最好係可以符合綳縮工具之尺寸條件限制，諸如滾輪之直徑、活塞的行程以及樞接銷的位置。

為了發展一種可以符合這些條件之凸輪輪廓的模型，可以利用一既有的致動器組件來進行測試，以瞭解在綳縮環圈上所需要的綳縮力。因此，發展出一種針對凸輪輪廓模

式之演算方法以進行計算。該演算方法係將系統相對於繙縮末端的位置以及在臂體之凸輪端部的角度變化的變動納入考量，諸如既有組件之側板及臂體的變化。針對此一計算，其係提供一電腦空白表格。

首先，針對既有致動器組件（諸如上述圖1及圖2之組件）來分析綜合的繙縮環圈作用力曲線。為了測試該演算方法，習知技術之致動器組件的尺寸資訊以及繙縮環圈作用力數據係要先輸入至演算方法中。如此，便可以產生一致動器輸入力對位移之曲線，然後將此一曲線與利用既有之致動器組件所得到之實際記錄的測試數據相比較。由比較結果可知，可以確定的是，由於摩擦及模型的略微不同，兩者之間係會有所差異。接著，便可以利用經驗導出之修正因數來略微修改該凸輪輪廓模型，以與實際數據取得一致性。

接著，此一凸輪輪廓模型及數據便可用以設計一凸輪輪廓，以使致動器組件之致動臂可以控制輸入力對銜接構件之位移的關係。重覆進行該程序，以在臂體之凸輪端部上針對凸輪輪廓來產生每隔0.040英吋的點；然而，這些點亦能以任何微小增量的方式來產生。這些點係根據模型所想要的工具輸入力及其他輸入值而得出。藉由這些數據，資料便可以被轉換成本發明之凸輪輪廓120，此將在下文中參考圖5A和5B來加以說明。

現請參考圖5A和5B，其中分別顯示依照本發明之一實施例的致動臂110之側視圖及放大視圖。在圖5A和5B中係

提供一參考座標(X, Y)。此座標系統係包括正交的X軸及Y軸，以說明本實施例之致動臂110及凸輪輪廓120的示例尺寸。X軸及Y軸係具有一原點O，其係位在樞接孔116的中心，以使致動臂110以此為中心來樞轉。

大體而言，本實施例之致動臂110係具有沿著縱軸X而大約為166.76毫米(6.565英吋)的長度，以及沿著橫軸Y而大約為75.95毫米(2.990英吋)之高度，以及沿著一相互垂直之軸而大約為20毫米(0.787英吋)之厚度。該縮縮端部114係包括一端梢，其係具有大約10毫米之半徑，且位在大約是(-65, 21)毫米的參考點115。

如圖5B清楚地顯示，該凸輪輪廓120係包括一第一徑向部分122；一第二彎曲部分124；以及一第三陡升部分126。為了說明起見，在圖5B中係提供有幾何位置點A、B、C及D，以顯示介於第一、第二及第三部分122、124及126之間的不同位置點。

第一徑向部分122係由大約15毫米(0.591英吋)的半徑R所界定，其係位在座標(76.79, -4.02)毫米或(3.023, -0.158)英吋的點123。第一徑向部分122係緊鄰該凸輪端部112，其係由凸輪端部112上之位置點A開始延伸，而結束於大約(7.8, 86.03)毫米或(0.307, 3.387)英吋的位置點B。如上所述，第一徑向部分122係該凸輪輪廓120首先接觸到銜接構件上之滾輪的部分。以控制該輸入力對縮縮工具位移之關係的觀點而言，第一徑向部分122係概略地對應於該輸入力對位移曲線的起始部分，諸如上述在圖3中所說明之

起始部分 82。然而，應瞭解的是，在凸輪輪廓 120 概略地對應於由凸輪輪廓 120 所產生之作用力曲線的部分之間係存在某些重疊的部分。

凸輪輪廓 120 之第二彎曲部分 124 係大致鄰接該第一徑向部分 122，並且位在幾何位置點 B 及 C 之間。位置點 C 係大約位在參考座標 (14.42, 62.68) 毫米或 (2.468, 0.568) 英吋的位置。凸輪輪廓 120 之第二彎曲部分 124 係由一曲線輪廓所形成。最好，就本實施例而言，該第二彎曲部分 124 係由一個十階多項式 (10^{TH} polynomial) 方程式所定義，此將在下文中說明。以控制綑縮工具之輸入力的觀點而言，第二彎曲部分 124 係概略地對應於輸入力對位移輪廓之持平部分，諸如針對圖 3 所說明之持平部分 84。

第三陡升部分 126 係緊接著該第二部分，且位於凸輪輪廓 120 上之位置點 C 及 D 之間。位置點 D 係大約位在參考座標 (53.55, 15.96) 毫米或 (2.108, 0.629) 英吋的位置。第三陡升部分 126 係由一相對於轉動中心點 O 而具有特定斜率及位置之線性方程式所定義。以控制該綑縮工具之輸入力的觀點而言，第三陡升部分 126 係概略地對應於輸入力對位移曲線之陡升部分，諸如針對圖 3 所述之陡升部分 86。

在此所揭露之示例性尺寸及數值，係應用於本實施例之致動器組件 100。然而，應瞭解的是，針對具有整體較小或較大尺寸之致動臂而言，這些數值係有所不同的。針對應用於不同配件或不同作用力之臂體而言，這些數值亦會有所不同。視此類差異而定，對於本技術有普通瞭解之人

士將可明瞭需要改變之數值以及需要保持相同之數值的關係。

凸輪輪廓 120 之第二彎曲部分 124 最好係由如下所示之十階多項式所定義：

$$y = Ax^{10} + Bx^9 + Cx^8 + Dx^7 + Ex^6 + Fx^5 + Gx^4 + Hx^3 + Ix^2 + Jx^1 + K$$

其中，當給定 X 座標 (英吋) 時，常數 A 至 K 值係如下表所示：

表：十階多項式之常數值

變數	數值
A	-48.9913974944589
B	1463.61453291994
C	-19630.1624858022
D	155664.66890622
E	-808294.682548789
F	2871872.99972913
G	-7071260.01718111
H	11914996.6049983
I	-13149361.9925974
J	8582947.63458813
K	-2516314.38595924

利用十階多項式方程式及這些常數，便可得出凸輪輪廓 120 之第二彎曲部分 124 的點。舉例來說，在距該樞轉原點 O 之距離 X=2.7349 英吋的點，係可得到 Y=0.5238 英吋之點，此點係位在依照本發明之凸輪輪廓 120 的第二彎曲部分 124 上。例如，具有距離 X=3.3606 英吋之點便可以得出 Y=-0.3278 英吋的點。最好採用 850 個點來產生本發明之凸輪輪廓 120 的連續彎曲部分 124。一研磨機係可利用這些數

值點而在一致動臂上產生一大致連續的曲線部分。

如上所述，依照本實施例之凸輪輪廓120係包括徑向部分122、彎曲部分124以及陡升部分126，而能夠相當具有優點地控制一綳縮環圈致動器組件之輸入力對位移的關係。本實施例之彎曲部分124最好係形成臂體之邊緣的曲線輪廓，其係由一個十階多項式函數所定義。此一實施例之凸輪輪廓120係根據一用以致動一綳縮環圈以綳縮具有2.5至4英吋之ProPress XL®配件的致動臂而形成。可以瞭解的是，上述說明之數值係示例性數值，其可以視配件之類型、控制輸入力所需要的精確度等等而有所改變。舉例來說，對於本技術有普通瞭解之人士應可明白，上述之功能及數值係可依照本發明之教示而加以改變之，以針對彎曲部分124來取得較少或較多的點。此外，於本技術有普通瞭解之人士應可明白，上述之功能及數值係可依照本發明之教示而加以改變之，以綳縮具有不同於2.5至4英吋之ProPress XL®配件特徵的其他配件。

再者，於本技術有普通瞭解之人士應可明白，第二部分124並不一定要由十階多項式所定義，其亦可採用其他階數之多項式來加以定義。此外，亦應瞭解的是，本發明之凸輪輪廓係可包括由除了多項式函數以外之非線性及非徑向函數所定義之一個或多個輪廓或部分。為了闡述本發明，在此所謂的非線性函數係指一種非線性的數學函數，而非徑向函數係指一種並非由一固定半徑及一中心點所定義之數學函數。因此，依照本發明之凸輪輪廓係可以由

數個數學函數的部分或組合所定義，包括線性函數、徑向函數、對數函數、指數函數、三角幾何函數或者係高階多項式函數，但不以此為限。此一凸輪輪廓之必要數值、細節及特徵，係由上述之變數及條件個數所決定。藉由本發明之優點，對於本技術有普通瞭解之人士應可發現用以決定此類必要數值、細節及特徵的途徑。

對於本技術有普通瞭解之人士應可進一步瞭解，本發明並非一定需要將凸輪輪廓 120 定義成三個分開的部分。相反地，其可以採用一單一數學方程式來定義本發明之整個凸輪輪廓。此一凸輪輪廓實質上係大致相同於上述之凸輪輪廓 120，其具有部分 122、124 及 126，且其亦可以由一高階多項式或其他函數所定義。此一凸輪輪廓之必要數值、細節及特徵，係視變數及條件個數所決定。藉由本發明之優點，對於本技術有普通瞭解之人士應可發現用以決定此類必要數值、細節及特徵的途徑。

本實施例之凸輪輪廓 120 係具有徑向部分 122、彎曲部分 124 及陡升部分 126，當其與各種不同的配件配合使用時，相較於習知組件之輸入力對位移的曲線關係，如圖 2A 至 2F 所示，本發明係可相當具有優點地控制輸入力對位移的關係。依照本發明，在一致動器組件上之凸輪輪廓 120 係可產生作用力對位移的曲線，此將在下文中參考圖 6A 至 6C 來加以說明。

現請參考圖 6A 至 6C，其中顯示利用具有本發明之凸輪輪廓 120 之致動器組件 100 來致動繃縮環圈以繃縮大型配

件之測試結果。測試結果係以輸入力對位移的曲線來表示。如圖表所示，本發明之凸輪輪廓120係可以減少用以繙縮2.5、3及4英吋之配件所需要的總位移。舉例來說，依照本發明，組件所需之行程量係大約為1.3英吋，其係小於1.42之可用行程，且小於習知技術所需要之1.4英吋以上的行程。再者，本發明之凸輪輪廓120在繙縮期間係可施加一致性的作用力，這可以減少在到達32 kN之停機力之前，在作用力曲線上所產生的峰值數。再者，本發明之凸輪輪廓120係可以在大約最後20%的行程中，快速地到達停機力。

為了作一比較，藉由習知技術所達到之對應的作用力曲線60a、60c及60e，係分別在圖6A至6C中以虛線來表示。在圖6A中，其係利用相同於圖2A所示之繙縮環圈來繙縮在K類銅管上之2.5英吋的配件，但其係採用具有本發明之凸輪輪廓的致動器組件來致動該繙縮環圈。回想圖2A之說明，習知技術之作用力曲線60a在到達20 kN之前係需要具有0.6英吋的位移，且需要超過1.4英吋的總行程長度。相反地，本發明之作用力曲線90a在到達20 kN之前僅需要0.4至0.5英吋的位移，且總行程長度不會超過1.25英吋。此外，本發明之作用力曲線90a係具有較平緩的持平部分94。

在圖6C中，其係利用一般的繙縮環圈以及利用本發明之致動器組件，來繙縮在K類銅管上之4英吋配件。回想圖2E之說明，習知技術之作用力曲線60e在到達15 kN之前

係需要具有 0.6 英吋的位移，且需要超過 1.4 英吋的總行程長度。相反地，本發明之作用力曲線 90c 在到達 15 kN 之前僅需要 0.35 至 0.5 英吋的位移，且總行程長度不會超過 1.3 英吋。此外，本發明之作用力曲線 90c 係具有較平緩的持平部分 94。

在圖 6B 中，其係利用本發明之經修改過之綑縮環圈以及致動器組件，來綑縮在 K 類銅管上之 3 英吋配件。在圖 7 中係顯示本發明之綑縮環圈 200 的立體視圖。綑縮環圈 200 係包括一第一部分 210a、一第二部分 210b、一偏壓構件或扭力彈簧 230、以及一樞接銷 240。綑縮環圈部分 210a 及 210b 最好係經過碳結合、硬化而抽引成具有 Rockwell "C" 高 50's 級表面硬度，然而，亦可以採用其他的硬化技術，諸如業界習知的硬化或局部硬化技術。第一部分 210a 係包括一綑縮表面 212 及一具有樞接孔 216 之分叉端部 214。第二部分 210b 亦包括一綑縮表面 222 及一具有樞接孔 226 之分叉端部 224。分叉端部 224 係定位在第一部分 210a 之分叉端部 214 中，且該樞接孔 226 係與樞接孔 216 對準。偏壓構件或扭力彈簧 230 係定位在一由分叉端部 224 所形成之匣口中。樞接銷 240 係插入至各別的樞接孔 216 及 226，並且貫穿彈簧 230。外部固持環圈 250 係連接至樞接銷 240 之端部。

在本發明之一實施例中，第一及第二表面 212 及 222 係皆具有一半徑，其中該半徑係大於習知技術之綑縮環圈的半徑。詳言之，在用以綑縮圖 6B 所示之 3 英吋配件的綑縮環

圈上，本發明係針對第一表面 212 而提供一第一半徑 R_a ，且針對第二表面 214 而提供一第二半徑 R_b 。每一半徑 R_a 及 R_b 係分別由中心點 C_a 及 C_b 所定義。當繙縮環圈 200 封閉時，中心點 C_a 及 C_b 係定位在靠近的位置，但不一定要重合。半徑 R_a 及 R_b 係形成大約 3.60 英吋 (91.5 毫米) 的直徑。用以繙縮 3 英吋 (76 毫米) 配件之習知技術的繙縮環圈，其所具有之半徑係形成 3.58 英吋 (91.0 毫米) 的直徑。因此，繙縮環圈 200 之尺寸係增加大約 0.5%，以符合針對 3 英吋配件之作用力對位移的限制條件。

在圖 6B 中，本發明之致動器組件係採用如上所述具有增大繙縮表面 212 及 214 尺寸之經修改的繙縮環圈 200，來繙縮在 K 類銅管上之 3 英吋配件。現請回想圖 2C 之說明，習知技術之作用力曲線 60c 係需要超過 1.4 英吋的總行程長度，且持平部分 64 係介於 26 及 28 kN 之間。相反地，本發明之作用力曲線 90b 在持平部分 94 係具有介於 17 至 25 kN 之較低的作用力值。此外，作用力曲線 90b 之總行程長度係不超過 1.3 英吋。依照本發明之具有增長直徑 D 之繙縮環圈 200 以及致動器組件的測試結果，係已證實相較於習知技術，利用本發明確可減少所需要之繙縮力。因此，使繙縮環圈 200 之繙縮表面 212 及 214 具有增大之尺寸，係可以有效減少用以繙縮 3 英吋配件所需要的繙縮力。

在此應瞭解的是，依照本發明之致動器組件係與具有增加尺寸之繙縮表面 212 及 214 的繙縮環圈 200 配合使用，這係一種降低繙縮 3 英吋配件所需之作用力的方式。對於本

技術有普通瞭解之人士應可明白，本發明之教示亦可用以發展出一種特殊的凸輪輪廓，其具有可降低用以繙縮3英寸配件所需之作用力的特徵。此一特殊的凸輪輪廓亦可設計成與習知技術之典型、未經修改的繙縮環圈配合使用。

將使用具有本發明之凸輪輪廓120的致動器組件的測試結果(如圖6A至6C所示)，與利用習知技術之致動器組件的測試結果(如圖2A至2F)相比較，可以看出依照本發明之凸輪輪廓120係可相當具有優點地控制輸入力對位移的關係，並且可以符合上述的限制條件。雖然凸輪輪廓120符合上述的限制條件而具有如圖6A至6C所示之輸出力，然而應瞭解的是，亦可以實施本發明之教示，而發展出如以下將說明之控制輸入力對位移關係的其他方法。

舉例來說，依照本發明之教示之凸輪輪廓係可以針對所有尺寸之配件而保持幾乎固定的工具作用力對位移的關係，使得工具永遠承受相同的負載。在另一實例中，一依照本發明之教示之凸輪輪廓係可用以在一配件上實施一迅速的初始封閉，以在繙縮操作中可以提早抓持住該配件，並且保持配件的對準性。在另一實例中，一依照本發明之教示之凸輪輪廓係可針對一特定的配件來產生一漸進式的繙縮，其中該組件係先針對配件的對準性來進行一初步的繙縮，然後再進行一完整的繙縮操作。

在另一實例中，一依照本發明之教示之凸輪輪廓係能以較先前所述之行程還短或較長的行程來進行繙縮操作。舉例來說，具有較小臂體或顎夾以繙縮較小之配件的組合

件，係不需要具有一般縞縮工具之行程。舉例來說，較小組件可能僅需要全部40毫米行程之其中的25毫米。因此，可以利用本發明之教示來發展出一種凸輪輪廓，以提供具有超越習知技術之有利特徵，並且在一較短的行程中達成這些特徵。利用本發明之教示，對於本技術有普通瞭解之人士係可以針對較短或較長行程來發展出一種凸輪輪廓，且當發展此一凸輪輪廓時，應將角度關係、偏差、作用力及幾何形狀考慮在內。

在另一實例中，依照本發明之教示的凸輪輪廓亦可應用於其他裝置，諸如較小尺寸之縞縮顎夾或切割工具。本發明之教示亦可適用於控制一電池致動之縞縮工具的輸入力對位移的關係。一般而言，一電池致動之縞縮工具係包括一電池電源，以驅動馬達來操作一液壓泵。馬達及泵通常係具有運轉最具速率的範圍。利用本發明之教示，便可發展出一種凸輪輪廓，以提供一種有利於馬達或泵之有效運轉範圍。舉例來說，視馬達及泵的類型而定，已經發現其以作用力曲線之持平部分中的特定作用力值來運轉係最具有效率。亦可以藉由本發明之教示來發展出一種凸輪輪廓，以控制輸入力對位移的關係，俾符合此一有效值。藉由使馬達及泵有效率地運轉，在電源耗盡而需要充電之前，工具係可以進行更多次的縞縮操作。

現請參照圖4，本發明之致動器組件100亦包括其他超越習知技術的改良，其可增進元件之使用壽命，並且針對組件100來產生一適當的失效模式。在習知組件的測試中，

已發現組件或顎夾組之失效模式係由於側板、樞接銷、及顎夾或臂體的疲勞所造成。然而，一適當的失效模式係僅在側板 130 中之被動失效。因此，本發明之致動器組件 100 所具有之側板 130，係可以抵抗一定程度之疲勞所造成之失效，使得側板係可具有大約 10 K 週期的使用壽命。其他的元件，諸如臂體 110 及樞接銷 140，係設計成可以抵抗疲勞程度所造成之失效，使得這些其他元件可以具有大約 50 K+ 週期的使用壽命。

在側板 130 中達到適當的被動失效模式係視介於致動器組件 100 中之元件之間的被動失效系統而定。數個變數，包括幾何形狀、材料、金屬鑄造方法以及元件的熱處理及其他的變數，諸如欲施加至致動器組件 100 之作用力，皆與被動失效系統有關。在以下之說明中，其係針對本發明致動器組件 100 之元件來提供一種較佳的被動失效系統，以使側板 130 中之被動失效係優先於其他的失效模式。在此應瞭解的是，針對本發明之致動器組件 100 所給定的特定尺寸及其他變數之數值，僅係作為舉例說明之用。

首先，致動器組件 100 之樞接銷 140 係構成該被動失效系統之一部分。側板 130 係設計成可以抵抗第一級疲勞，使得該側板係可具有約 10 K 週期的疲勞壽命。依照本發明之樞接銷 140 係具有直徑 d_1 ，其係大於目前習知技術中之樞接銷的直徑。增大之直徑 d_1 係可以避免破損，進而增加樞接銷 140 之使用壽命。最好，針對本實施例之致動器組件 100，該樞接銷 140 係具有大約 19.08 毫米之直徑。樞接銷

140之硬度亦最好大於該側板130，以確定針對在此所述之組件係可具有一被動失效模式。舉例來說，樞接銷140係由鋼所製成，且具有大約等於或大於該側板130之硬度。亦即，樞接銷140最好係具有大約等於或大於該側板130所具有之硬度30至35 Rc。樞接銷140係經碳化結合處理，因此具有大約58至61 Rc的表面硬度以及在低40's Rc的核心硬度。

其次，該致動臂110係構成被動失效系統之另一部分，且其係設計成可以抵抗第二級的疲勞，使得致動臂110係可具有大約50K+週期的疲勞壽命。致動臂110之材料及硬度係造成抵抗疲勞的部分原因。最好，該致動臂110係由S-7工具鋼所製成，且最好係經過真空硬化及雙重抽引處理。在熱處理中之預先加熱最好係1550°F。材料最好係在大約1800°F之溫度下經過奧氏鐵化處理。針對致動臂之材料的抽引，係在大約400°F之溫度下進行兩次。致動臂110最好係具有大約56至59 Rc的硬度。

第三，致動臂110之截面高度係構成被動失效系統之另一部分，且構成臂體其抵抗第二級疲勞之部分。現請參照圖8，本發明之致動臂110的實線輪廓係與習知技術之致動臂20重疊在一起。本發明之致動臂110係包括一增加的截面高度H，其係高於習知技術之致動臂20。該截面高度H係定義為致動臂110之橫向尺寸，其係相反於該致動臂110由凸輪端部112至縮縮端部114軸向尺寸。截面高度H在整個致動臂110之高應力部位中係增加的，且在致動臂110

其形成有樞接孔 116 的中間截面部位係具有最大值。舉例來說，致動臂 110 在中間截面部位係具有大約 2.990 至 3.085 英吋之最大截面高度 H_{max} 。所增加的截面高度 H 係會增加致動臂 110 之強度，但所增加的使用壽命係不會比側板所增加的程度來得高。

第四，在致動臂 110 中之應力升的降低，係構成被動失效系統之另一部分，以及構成該臂體抵抗失效的一部分。回想針對圖 1 之說明，習知技術之臂體 20 係採用匣口 34 及一插銷 32 來固定該扭力彈簧 30。回想針對圖 4 之說明，本發明之致動臂 110 係利用側邊部分 119、開孔 118 以及插銷 160 來固定板片彈簧 150。因此，在圖 8 之致動臂 110 上的側邊部分 119 及開孔 118，係與習知技術之臂體 20 上的匣口 34、側壁 36 以及凹部 38 重疊。

使用側邊部分 119 以及開孔 118 來固定板片彈簧 (未顯示)，係具有超越習知技術之雙重優點。首先，其可以簡化致動臂 110 之機器加工。此外，由致動臂 110 之高應力部位的應力升係可以比習知技術之臂體 20 還要低。側邊部分 119 係大致光滑，且具有小開孔 118，以固定該插銷而將偏壓構件保持在組件之臂體之間。使用光滑的側邊部分 119、小開孔 118 以及插銷 160 係可以限制致動臂 110 之橫向及縱向截面積的改變。如業界所習知的，在習知技術臂體 20 中之失效，通常係開始發生於凸輪端部 22 與樞接孔 26 之間的位置點 P，並且持續延伸至習知技術臂體 20 的截面。使用匣口 34 係會使此類型之失效更加嚴重，這是因為

在臂體 20 之高應力部位中產生一不同的截面積所致。雖然開孔 118 係在本發明之致動臂 110 中之應力升部位，然而該應力升係比在習知技術臂體 20 中的匣口 34 或階部還要來得低。因此，致動臂 110 之使用壽命及疲勞抗性便可提升。

最後，側板 130 之幾何形狀、材料以及硬度，係構成被動失效系統的一部分以及側板抵抗疲勞之一部分。現請參考圖 9A 和 9B，其中以數個視圖來顯示一側板 130 之實施例。側板 130 係包括一主體部分 131，其係形成有樞接孔 132 及 134，且包括用以連接至一縮縮工具(未顯示)之另一部分 136。側板 130 係具有一大約為 5.118 英吋之縱向尺寸 L_1 。側板 130 之主體 131 係具有一大約為 2 英吋之橫向尺寸 L_2 以及大約 0.384 英吋的厚度 T 。

在本發明中，側板 130 之硬度係相對於樞接銷 140 之尺寸及形狀以及致動臂 110 之硬度而加以控制。側板 130 係經過熱處理，以增加其使用壽命；然而，其增加程度係經過控制的，使得該側板 130 最好係會成為致動器組件 100 中第一個會發生失效的元件。側板 130 係由鋼所構成，且係經過硬化及抽引至大約 30-35 Rc，以產生本發明之致動器組件的被動失效模式。長條桿係可用以構成側板 130。由於原本具有之強度以及鍛造處理所提供之晶粒對準性，因此，可以交替地使用鍛造處理來製成該側板 130。

如業界所習知的，針對側板 130 之一預期的失效平面 P' ，係會發生在樞接孔 132 或 134 與相鄰於該連結部分 136 之主體部分 131 之邊緣之間。依照本發明之側板 130 係會形

成階狀、應力集中部，其中該連接部分 136 係連接至主體部分 131。在應力集中部 138 之邊緣與樞接孔 132 及 134 之間的最小距離 d_2 ，係大約為 0.4 至 0.5 英吋。該側板 130 之形狀設計，係使其在致動器組件之其他元件中，成為具有最低疲勞值或使用壽命的元件，以確保該側板 130 係會優先於其他失效模式而先失效。

雖然本發明已針對較佳實施例說明如上，然而，習於此技者仍可對於上述實施例進行各種修飾及變化。因此，在後附申請專利範圍及其文意所涵蓋之範圍內，本發明應包括所有此類之修飾及變化。

圖式代表符號說明

10	綑縮工具
12	缸體
14	液壓活塞
16	銜接構件
17	滾輪
18	致動器組件
20	臂體
20a	第一致動臂
20b	第二致動臂
22	凸輪端部
23	表面
24	綑縮端部
26	樞接孔

30	扭力彈簧
32	插銷
34	匣口
36	側壁
38	凹部
40	板體
44	樞接銷
50	繃縮環圈
52a	第一部分
52b	第二部分
54	凹部
56	插銷
60a-60f	作用力曲線
62	起始部分
64	持續部分
65	峰值部分
66	陡升部分
70	"理想"作用力曲線
72	第一階段
74	持平部分
76	末端階部
80	接近理想作用力曲線
82	第一起始部分
84	第二持平部分

86	陡升部分
90a-90c	作用力曲線
94	持平部分
100	致動器組件
110	致動臂
112	凸輪端部
114	縮縮端部
115	參考原點
116	樞接孔
118	開孔
119	側邊部分
120	凸輪輪廓
122	徑向部分
123	位置點
124	彎曲部分
126	陡升部分
130	側板
131	主體部分
132	樞接孔
134	樞接孔
136	部分
138	應力集中部
140	樞接銷
142	固持環圈

144	固持環圈
150	偏壓構件
160	固定插銷
200	綑縮環圈
210a	第一部分
210b	第二部分
212	綑縮表面
214	分叉端部
216	樞接孔
222	綑縮表面
224	分叉端部
226	樞接孔
230	扭力彈簧
240	樞接銷
250	外部固持環圈

肆、中文發明摘要

在此係揭露一種綳縮組合作件。此組合作件係在臂體之端部上包括凸輪輪廓。此凸輪輪廓係與綳縮工具相銜接，並且控制工具之輸入力對位移的關係。凸輪輪廓包括一由一半徑所定義之第一部分、一相鄰於第一部分且由一非線性方程式所定義之第二部分，以及一相鄰於第二部分且由一線性方程式所定義之第三部分。該組合作件在側板中尚包括一被動失效模式。組合作件之臂體係具有大於側板之硬度，且在其轉動中心點處係具有最大的截面高度，藉此，可增加其強度。該組合作件尚包括一插置在兩臂體之間的板片彈簧，而該板片彈簧係藉由將插銷插置在形成於臂體側邊中之開孔而固定在臂體之間。在此亦揭露一種具有增大直徑之綳縮環圈，其可以降低用以綳縮3英吋配件所需要的綳縮力。

伍、英文發明摘要

A crimping assembly is disclosed. The assembly includes cam profiles on the ends of the arms. The cam profiles are engaged by the crimping tool and control the input force versus displacement of the tool. The cam profile includes a first portion defined by a radius, a second portion adjacent the first portion and defined by a non-linear equation, and a third portion adjacent the second portion and defined by a linear equation. The assembly further includes a passive mode of failure in the side plates. The arms of the assembly have a hardness greater than the side plates and have a maximum section height at their point of rotation for increasing their strength. The assembly further includes a leaf spring disposed between the arms and held therebetween by pins disposed in holes defined in the sides of the arms. A crimp ring having an increased diameter is disclosed for reducing the crimping force required to crimp 3-inch fittings.

拾、申請專利範圍

1. 一種改良式組合作件，係與一用以致動該組合作件之可移動構件配合使用，包含：
 - 一臂體，其係可樞轉地設置在該組合作件中，且具有一邊緣；以及
 - 一輪廓曲線，其係形成在該邊緣上，且可以與該可移動構件相銜接，該輪廓曲線係包含：
 - 一第一部分，其係形成該邊緣之一徑向輪廓；
 - 一第二部分，其係與第一部分相鄰，且形成該邊緣之一彎曲輪廓；以及
 - 一第三部分，其係與第二部分相鄰，且形成該邊緣之一直線輪廓。
2. 根據申請專利範圍第1項之改良式組合作件，其中該彎曲輪廓係由一個十階多項式所定義。
3. 一種臂體，係與一用以致動該臂體之可移動構件配合使用，包含：
 - 一第一端部；
 - 一邊緣，其係與該第一端部相鄰；以及
 - 一輪廓曲線，其係形成在該邊緣上，且可以與該可移動構件相銜接，該輪廓曲線之至少一部分係由一非線性、非徑向的邊緣輪廓所界定。
4. 根據申請專利範圍第3項之臂體，其中該臂體係包含一第二端部，以綑縮一配件或用以致動一綑縮環圈。
5. 根據申請專利範圍第3項之臂體，其中該輪廓曲線係包

含：

一 第一部分，其係緊鄰該第一端部，且由一半徑所定義；

一 第二部分，其係相鄰於該第一部分，且由非線性、非徑向輪廓所定義；以及

一 第三部分，其係相鄰於該第二部分，且由一線性函數所定義。

6. 根據申請專利範圍第5項之臂體，其中該第一、第二及第三部分係彼此大致相鄰接。

7. 根據申請專利範圍第5項之臂體，其中該非線性、非徑向輪廓係由一個十階多項式函數所定義。

8. 一種臂體，其係用以提供一輸出力，該臂體係與一用以致動臂體之可移動構件配合使用，該臂體包含：

一 第一端部，其可以與該可移動構件相銜接；以及
相鄰於第一端部之裝置，其係用以在該可移動構件之整個位移期間，施加大致相同的輸出力。

9. 一種組套件，係與用以致動該組套件之一可移動構件配合使用，該組套件包含：

一 板體，其係形成有第一開孔，且該板體係具有一第一硬度；

一 插銷，其係插置在該開孔中，該插銷係具有一第二硬度，其中該第二硬度係等於或大於該第一硬度；

一 臂體，其係定位成與該板體相鄰，且形成一供插銷插入之第一樞接孔，該臂體係可轉動式地設置在該

- 插銷上，且可以藉由與可移動構件相銜接而轉動，該臂體係具有一第三硬度，該第三硬度係大於第一硬度。
10. 根據申請專利範圍第9項之組套件，其中該臂體係具有一橫向尺寸，且該臂體在大致位於該第一樞接孔處之橫向尺寸上係具有一最大的截面高度。
 11. 根據申請專利範圍第10項之組套件，其中該最大截面高度係介於2.999至3.085英吋之間。
 12. 根據申請專利範圍第9項之組套件，其中該樞接銷係具有大約19.08毫米的直徑。
 13. 根據申請專利範圍第9項之組套件，其中該板體係具有一邊緣，該邊緣係形成一相鄰於第一開孔之應力集中部。
 14. 根據申請專利範圍第13項之組套件，其中該應力集中部係包含複數個階狀部。
 15. 根據申請專利範圍第9項之組套件，其中該第一硬度係大約為30至35 Rc。
 16. 根據申請專利範圍第15項之組套件，其中該第三硬度係大約為56至59 Rc。
 17. 一種組套件，係與用以致動該組套件之一可移動構件配合使用，該組套件包含：
 - 一板體，其係形成有第一開孔，且該板體係具有一可抵抗第一級疲勞失效之第一裝置；
 - 一插銷，其係插置在該開孔中，該插銷係具有一可抵抗第二級疲勞失效之第二裝置，其中該第二級疲勞

係大於該第一級疲勞；

一臂體，其係定位成與該板體相鄰，且形成一供插銷插入之第一樞接孔，該臂體係可轉動式地設置在該插銷上，且可以藉由與可移動構件相銜接而轉動，該臂體係具有一可抵抗第三級疲勞失效之第三裝置，該第三級疲勞係大於第一級疲勞。

18. 一種組合作件，係與用以致動該組合作件之一可移動構件配合使用，該組合作件包含；

一第一臂體，其係設置在組合作件中，且具有一第一側邊，該第一側邊係形成一第一開孔；

一第二臂體，其係設置在組合作件中，且具有一第二側邊；

一偏壓構件，其係插置在兩臂體之間，該偏壓構件包含；

一第一部分，其係相鄰於第一側邊，及一第二部分，其係相鄰於第二側邊；以及

一第一插銷，其係插置在第一開孔中，並且與第一部分相銜接，以將偏壓構件固定在兩臂體之間。

19. 根據申請專利範圍第18項之組合作件，其中該第二臂體尚包含一形成在第二側邊中之第二開孔，且其中該組合作件尚包含一可插置在該第二開孔中之第二插銷，且該第二插銷係可以與第二部分相接觸，以將偏壓構件固定在兩臂體之間。

20. 根據申請專利範圍第18項之組合作件，其中該偏壓構件

係一板片彈簧。

21. 一種組合作件，係與用以致動該組合作件之一可移動構件配合使用，該組合作件包含：

一第一臂體，其係設置在該組合作件中；

一第二臂體，其係設置在該組合作件中；

一偏壓構件，其係設置在該兩臂體之間；以及

用以將偏壓構件固定在兩臂體之間的裝置，且該裝置實質上係可以限制第一及第二臂體之橫向及縱向截面積的改變。

拾壹、圖式

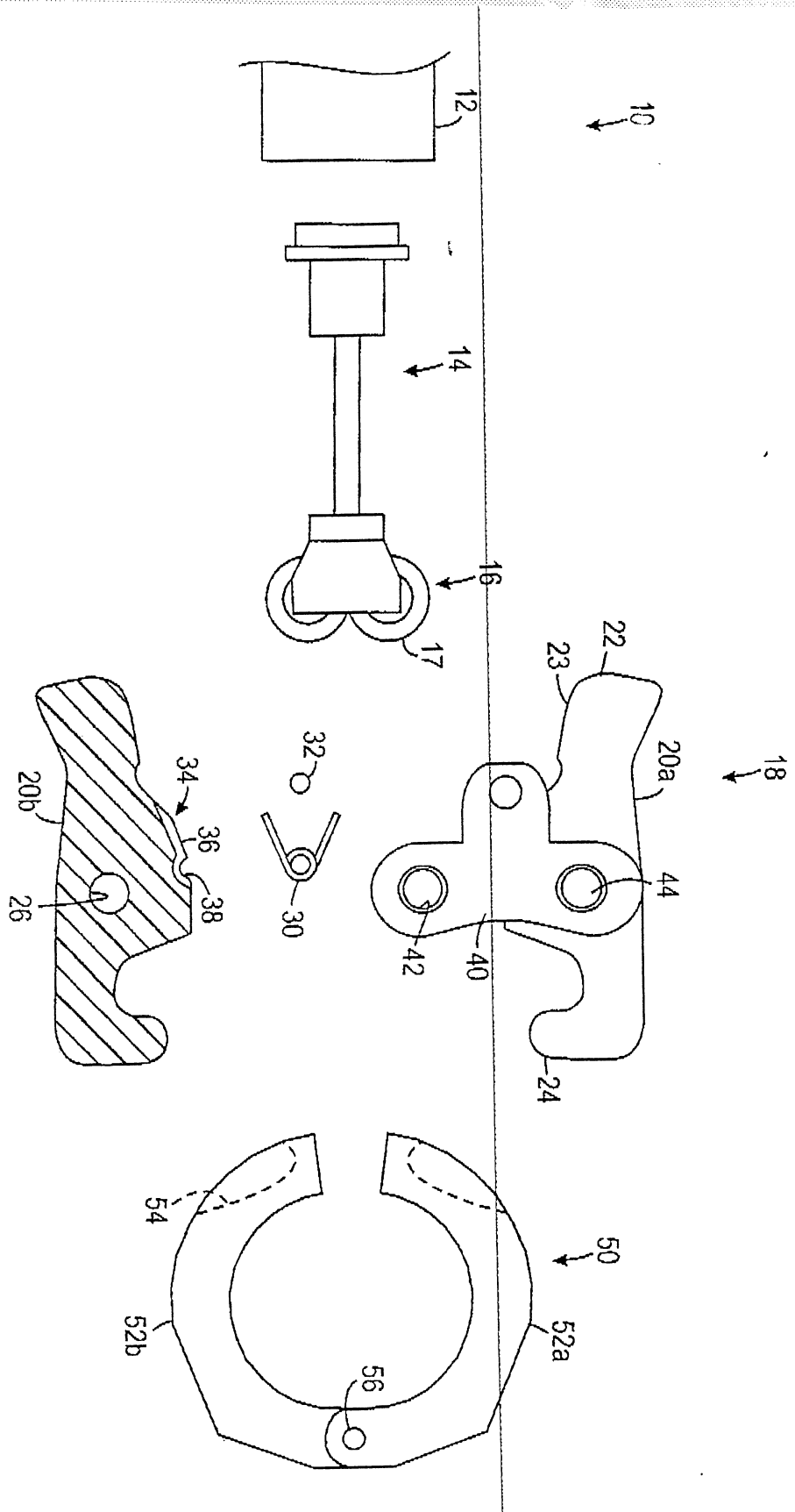


圖 1
(習知技術)

圖 2A
(習知技術)

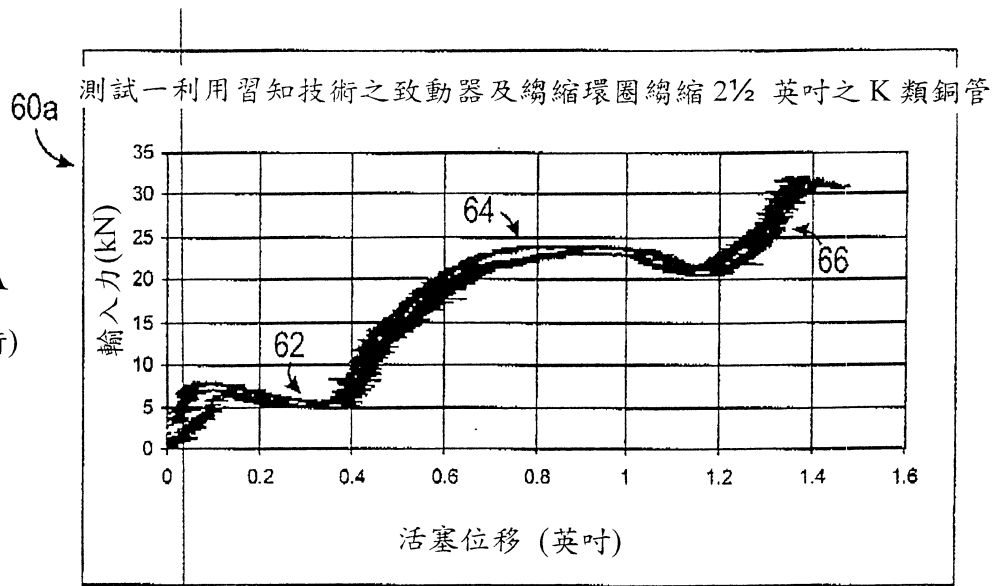


圖 2B
(習知技術)

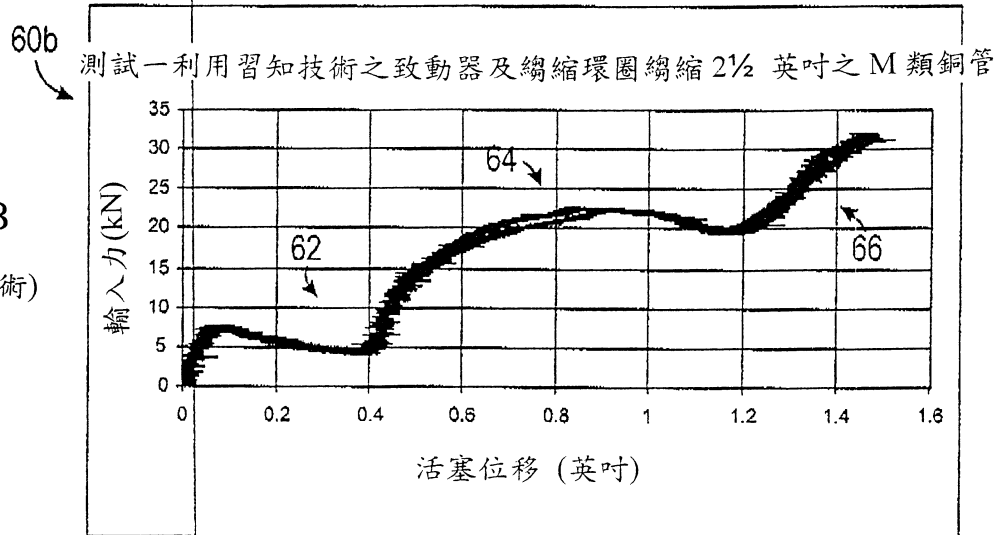
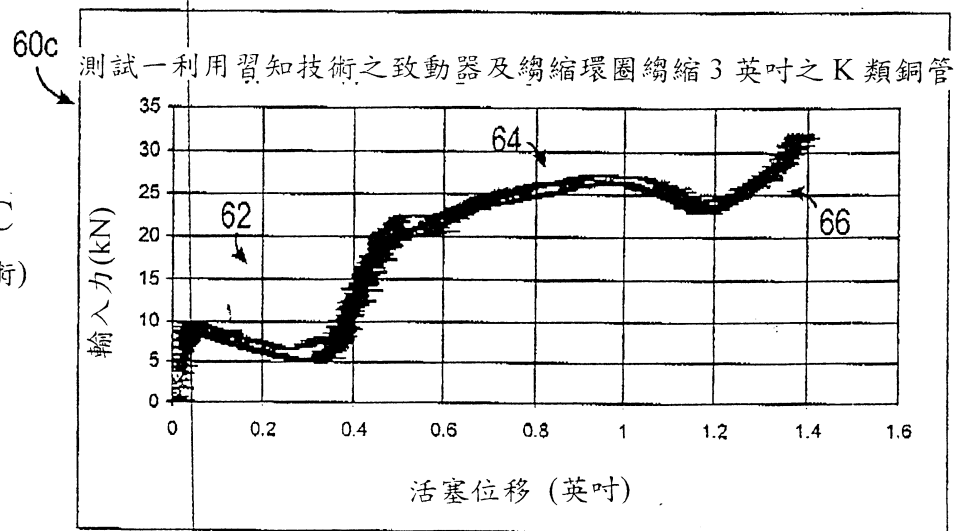
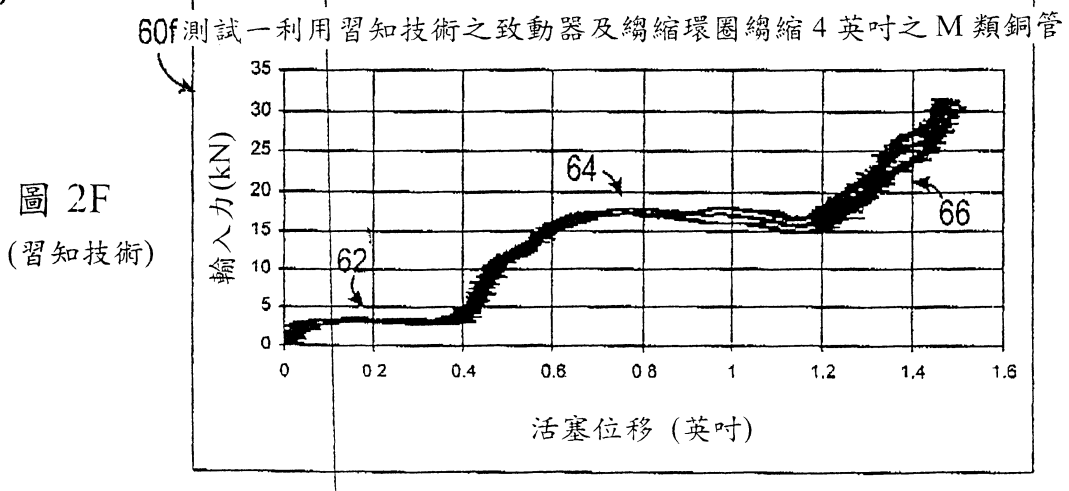
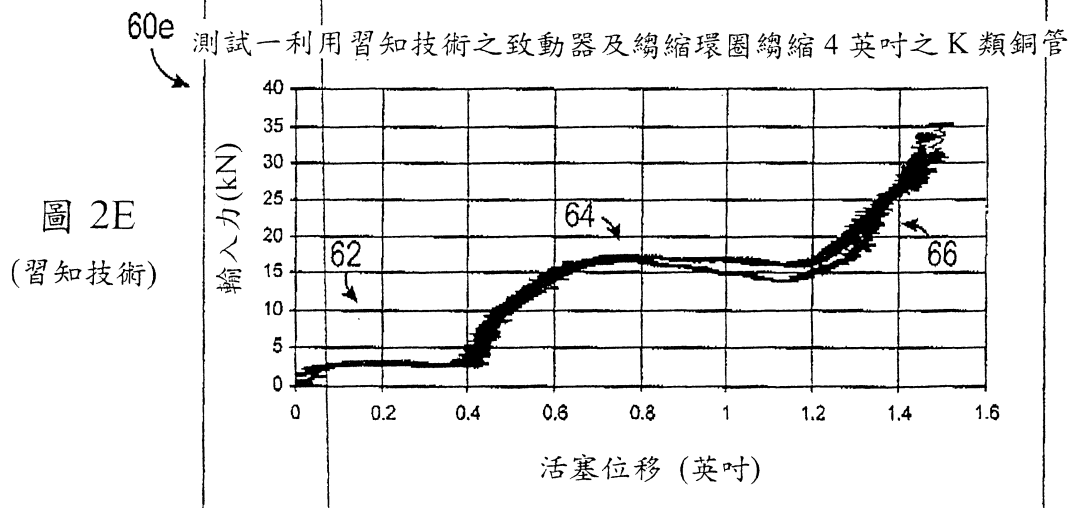
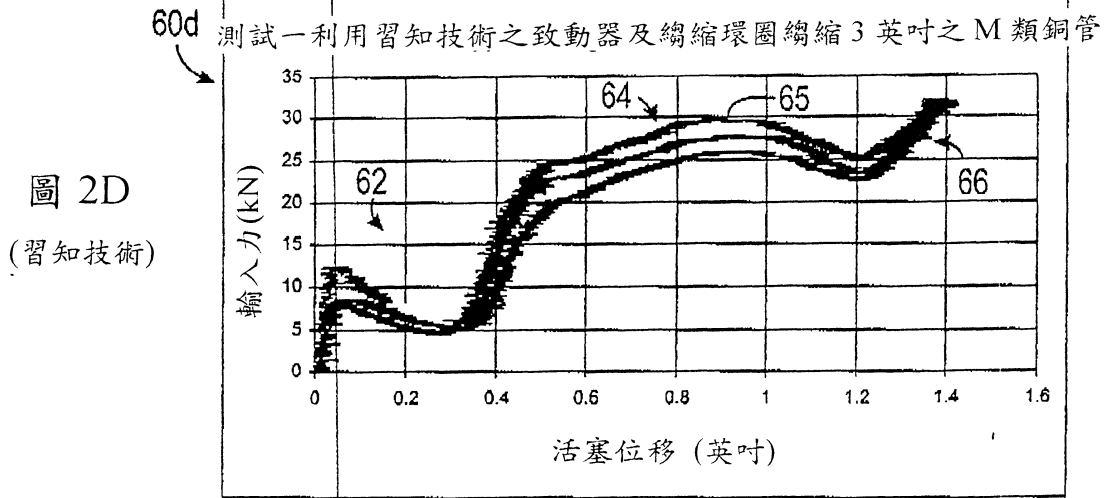


圖 2C
(習知技術)





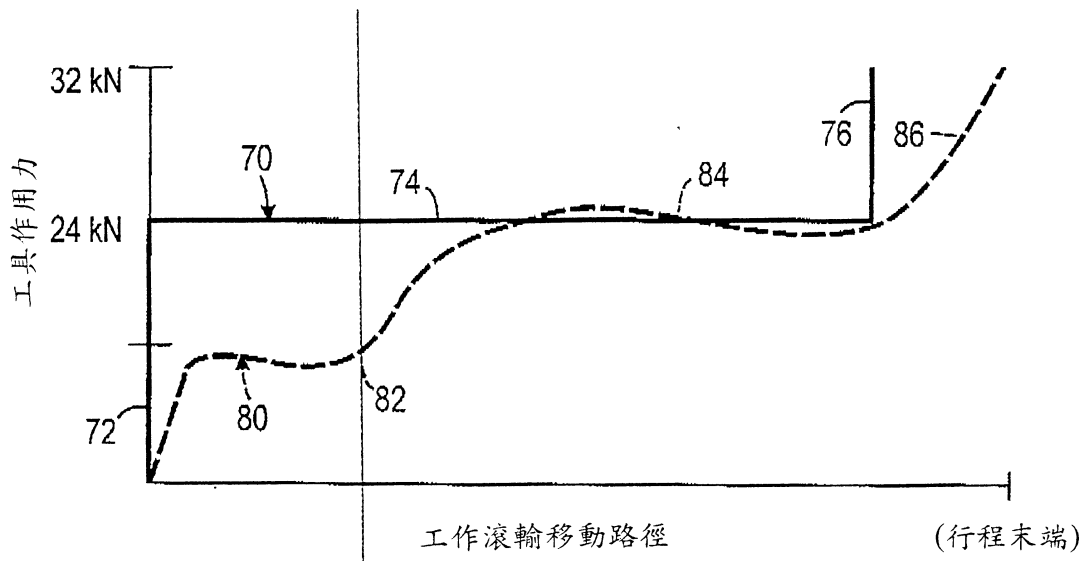


圖 3

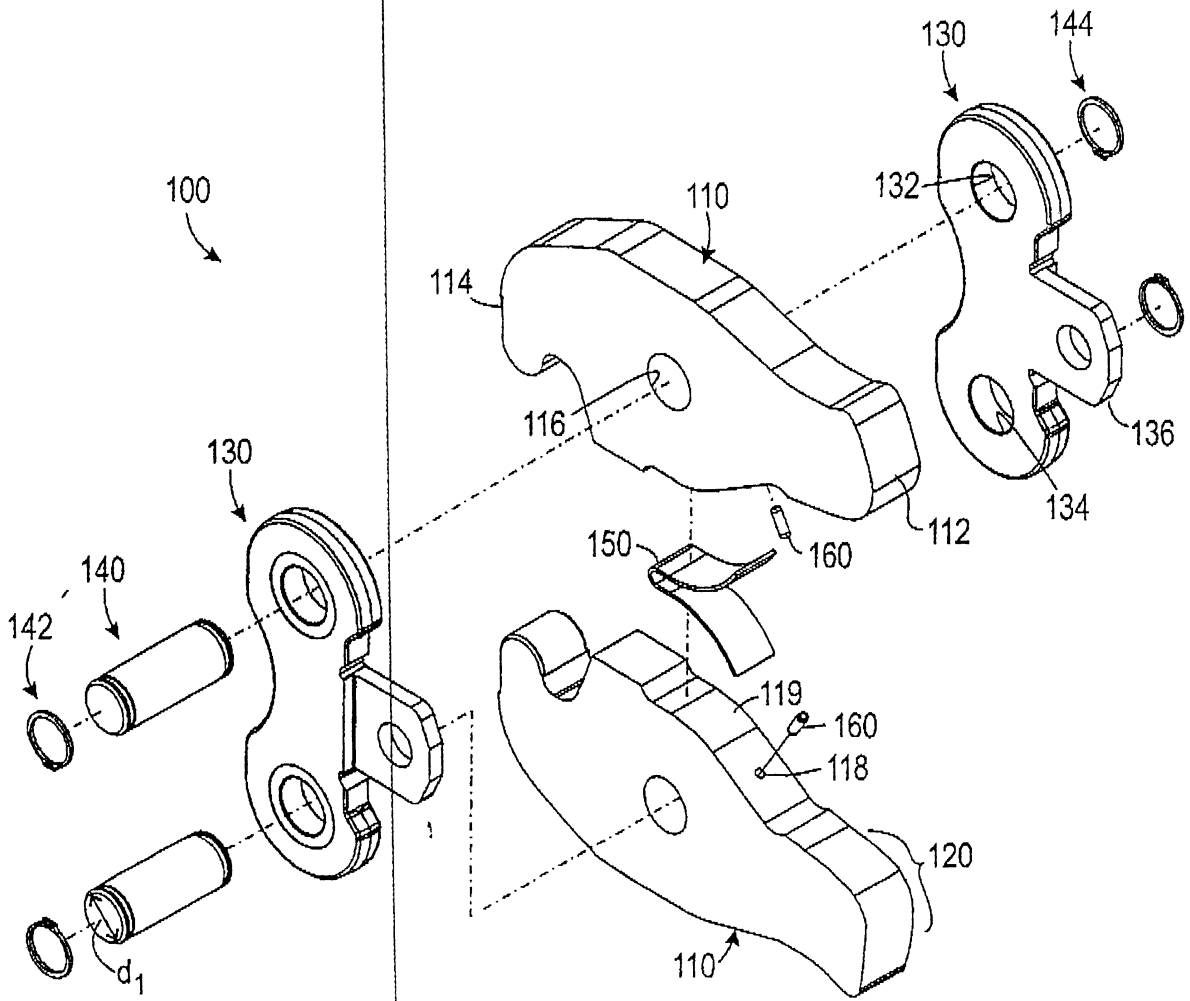


圖 4

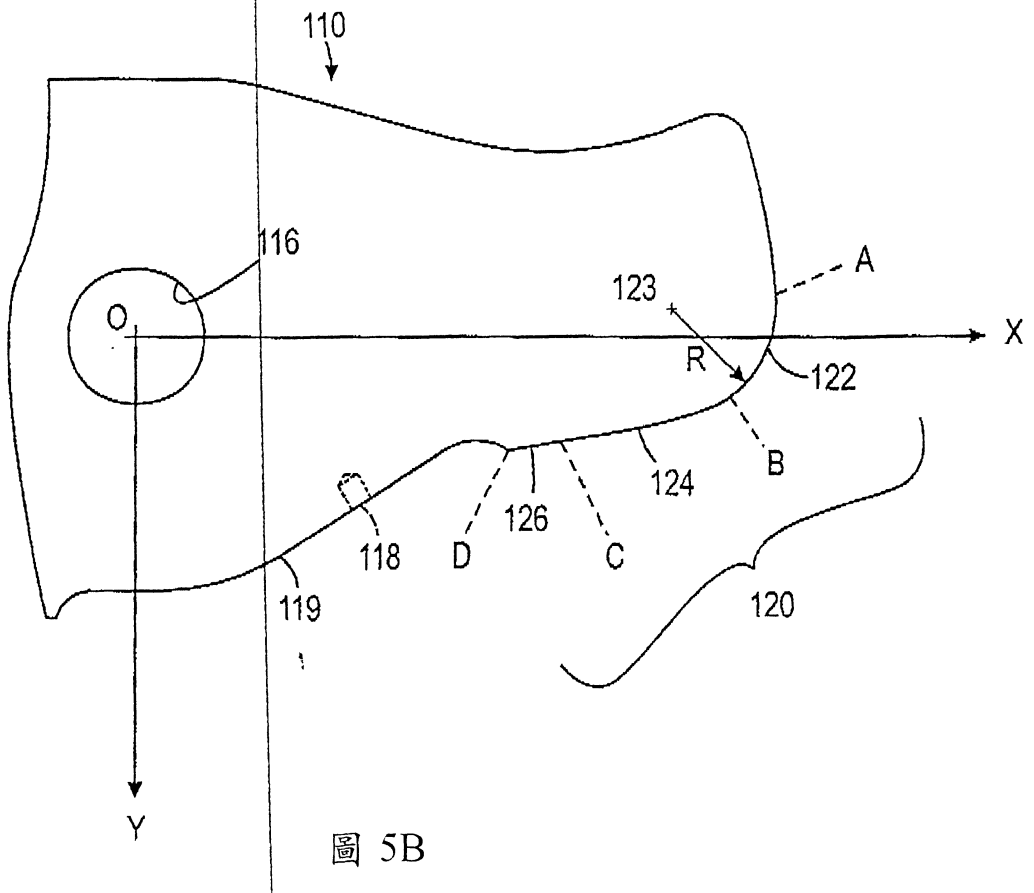
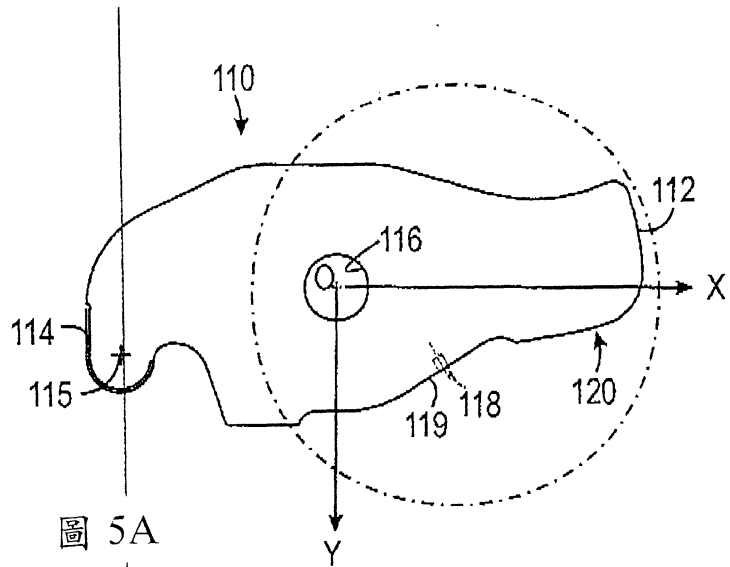


圖 6A

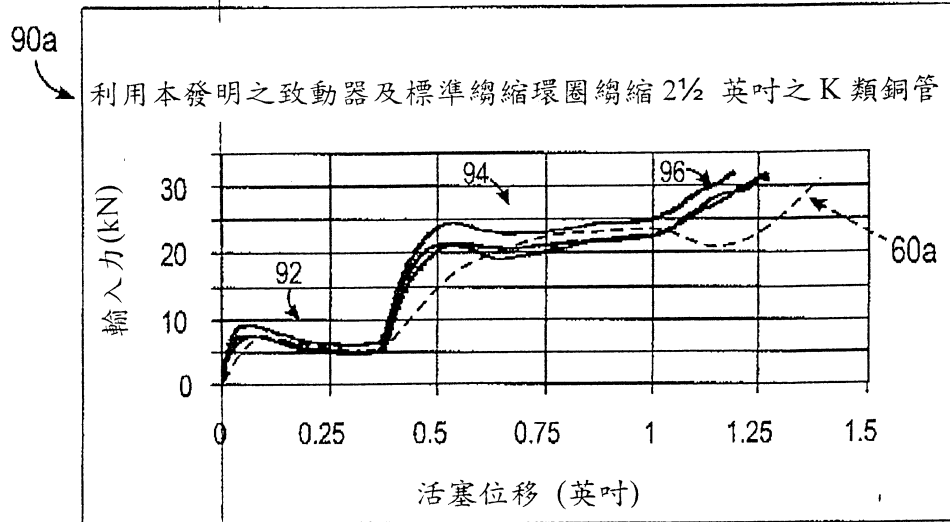


圖 6B

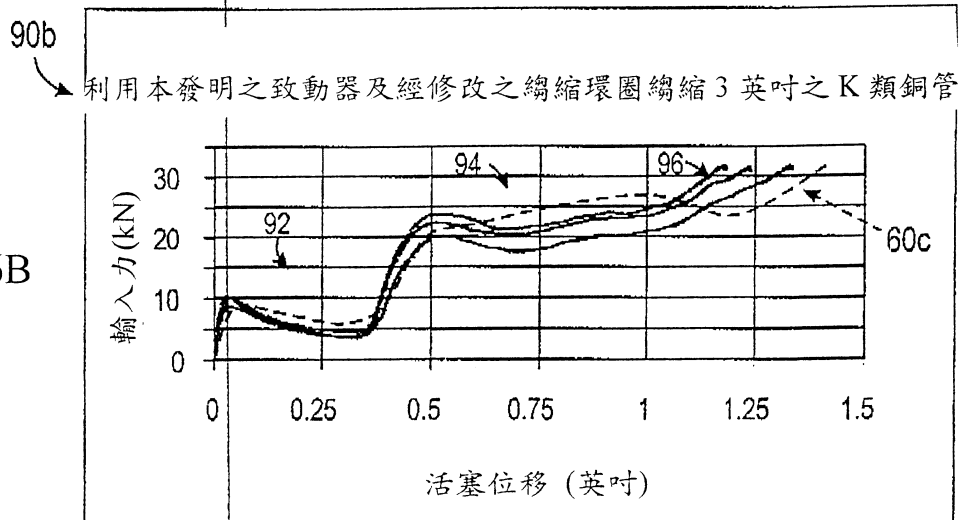
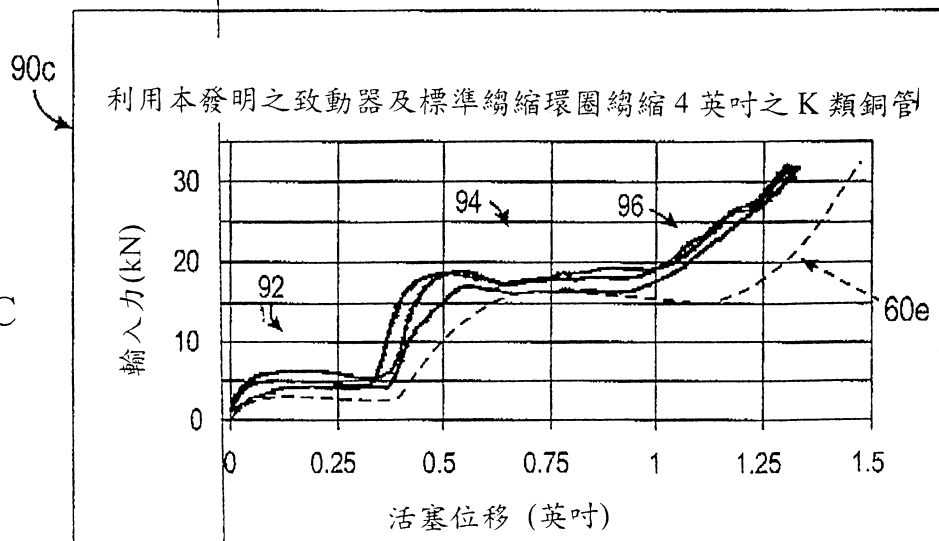
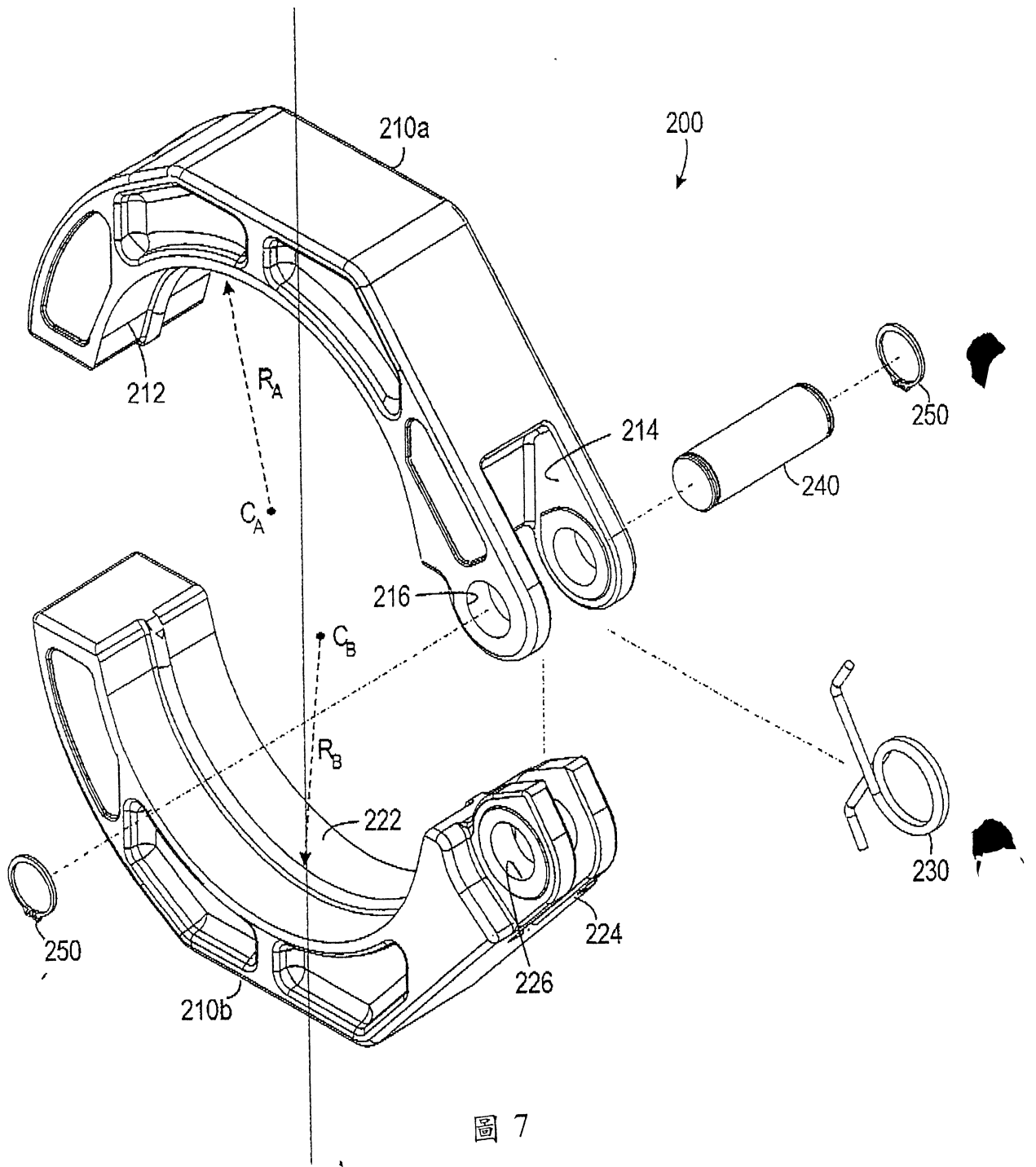


圖 6C





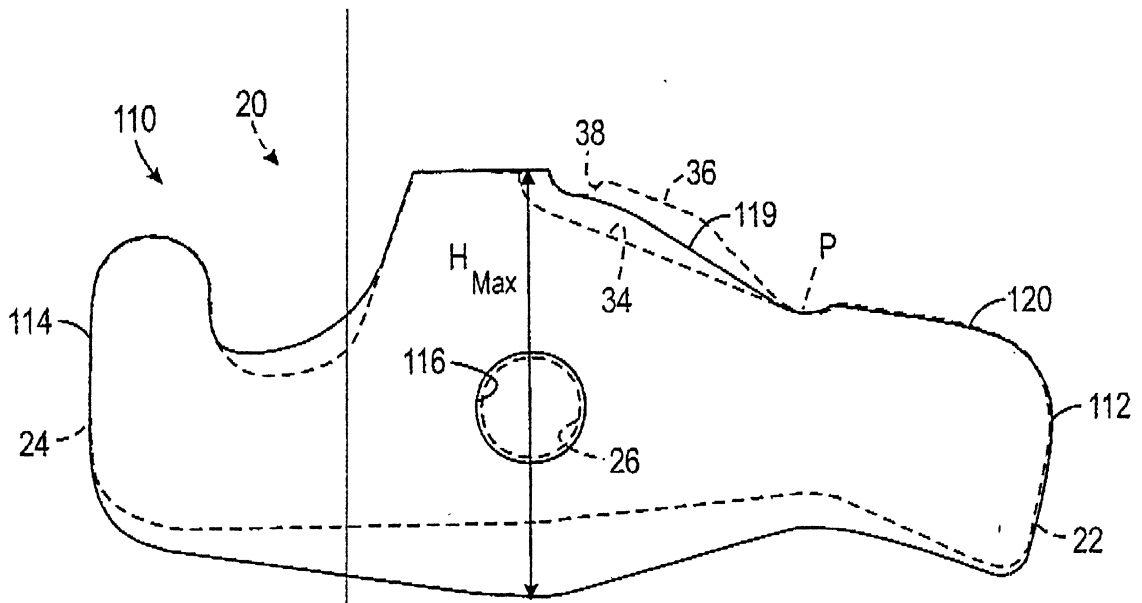


圖 8

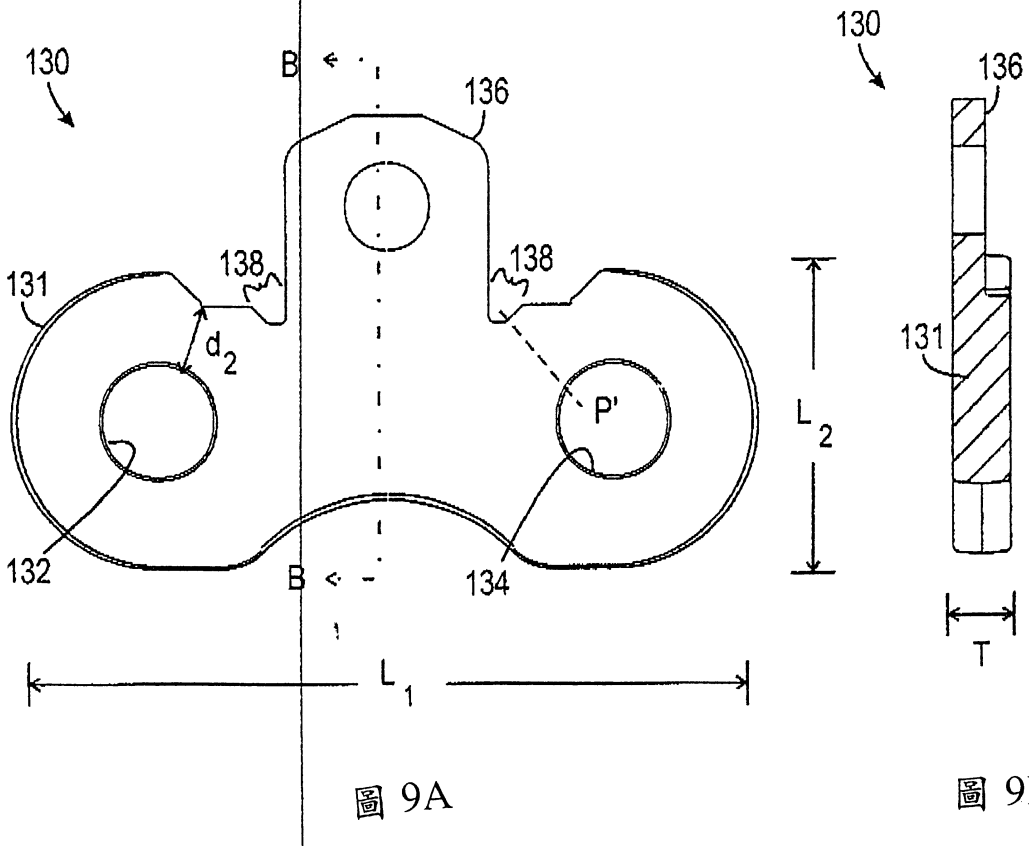


圖 9A

圖 9B

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 4 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100	致動器組件	136	部分
110	致動臂	140	樞接銷
112	凸輪端部	142	固持環圈
114	縮縮端部	144	固持環圈
116	樞接孔	150	偏壓構件
118	開孔	160	固定插銷
119	側邊部分		
120	凸輪輪廓		
130	側板		
132	樞接孔		
134	樞接孔		

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：