

公告本

89年 6月 日 修正本

申請日期：87.9.18

案號：87115582

類別：

F04B 53/02 39/00

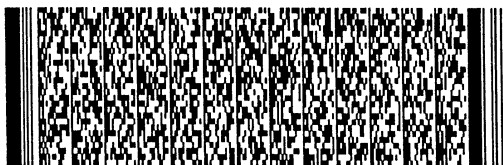
(以上各欄由本局填註修正)

89.6.30 補充

發明專利說明書

490535

一、發明名稱	中文	高壓流體密封總成及限制置於高壓流體泵柱塞附近之彈簧運動之方法
	英文	HIGH PRESSURE FLUID SEAL ASSEMBLY AND METHOD FOR RESTRICTING MOTION OF A SPRING DISPOSED ABOUT A PLUNGER OF A HIGH PRESSURE FLUID PUMP
二、發明人	姓名 (中文)	1. 奧利維 L. 特瑞莫萊特二世 2. 奇旦巴瑞 瑞哈維 3. 凱瑟琳 M. 瑪丹
	姓名 (英文)	1. OLIVIER L. TREMOULET, JR. 2. CHIDAMBARAM RAGHAVAN 3. KATHERINE M. MADDEN
	國籍	1. 美國 2. 美國 3. 美國
	住、居所	1. 美國華盛頓州愛德蒙市安德維街18334號 2. 美國華盛頓州肯特市東南第126大道20813號 3. 美國華盛頓州肯特市東南第112大道23633號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商佛羅國際公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. FLOW INTERNATIONAL CORPORATION
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國華盛頓州肯特市南64大道23500號
	代表人姓名 (中文)	1. 約翰 史 里尼斯
	代表人姓名 (英文)	1. JOHN S. LENESE



本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
美國 US	1997/09/18	08/932,690	有
美國 US	1998/05/01	09/071,706	有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

交叉參考相關申請案

此申請案為一九九七年九月十八日提出，現今審理中之美國專利申請案序號No. 08/932,690號之部分延續。

技術領域

本發明關於具有往復柱塞之高壓流體泵之密封。

發明背景

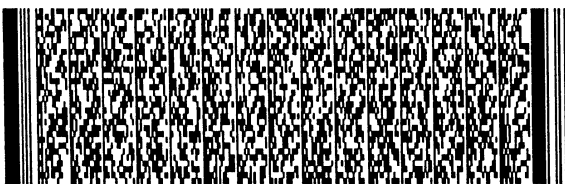
於具有往復柱塞之高壓流體泵中，必須提供一密封環繞柱塞以防高壓流體滲漏。於此類泵中，密封必須能在一高壓環境下運作，承受超過10,000 psi、甚至高達且超過50,000-70,000 psi之壓力。

現今供給用於此一環境之密封設計包含由一背托環支撐之一抗擠壓密封，該背托環與該密封由一密封托架支承且可以環繞柱塞之一線圈彈簧將其偏向密封托架。彈簧可以一軸襯套支承於抵住密封之定位，該軸襯套具有一穿透孔、柱塞穿過此孔，且具有一凸緣環繞彈簧之一端。

現行密封設計之一問題在於柱塞與背托環間間隙之公差非常難以達到及維持。因此，非常典型地該柱塞與背托環會有所接觸，造成摩擦發熱，從而導致密封故障。現行密封設計之另一問題為密封之組件可能超時磨損，導致流體環繞柱塞滲漏。

發明概述

本發明針對具有一往復柱塞之一高壓流體泵密封組件之方法及裝置。該裝置可包含一汽缸，該汽缸具有一汽缸壁與至少一開口、一長形柱塞穿過該開口、及一彈簧裝設於



五、發明說明 (2)

柱塞附近。彈簧可有一內表面面對柱塞及一外表面背對柱塞。總成可進一步包括一密封，該密封具有一密封表面抵住柱塞密封，且具有一接合表面接合至少某一彈簧之內表面和外表面以限制彈簧對於柱塞之側向運動。

密封可具有數種形狀。舉例來說，密封可包含一連續凸緣延伸環繞彈簧之周邊。另一種選擇，密封可包含複數間隔突起接合彈簧。於一進一步實施例中，凸緣可具有一第一接合表面鄰接彈簧內表面及一第二接合表面鄰接彈簧外表面。

本發明亦針對限制裝設於一高壓泵之一柱塞附近之一彈簧之運動之方法。該方法可包括將一密封可密封地接合柱塞，將密封與至少某一彈簧內表面和外表面朝彈簧一端接合，且限制彈簧關於柱塞之側向運動。另一種選擇，該方法可包含接合彈簧之內表面及外表面，且可進一步包含接合彈簧之一相反端。當彈簧為一線圈彈簧時，該方法可包含對應於構成彈簧之一絲線半徑之彈簧一繞組之一部份，或可包含接合超過一個彈簧繞組。

圖式簡單說明

圖1為依據本發明一較佳實施例，具有一密封托架及密封之泵總成局部剖面圖。

圖2為圖1所繪密封及密封托架之局部剖面放大圖。

圖3為圖1及2所繪密封總成之細部剖面圖。

圖4為依據本發明另一實施例，接合一彈簧之一外表面且具有一密封之一密封總成之局部剖面圖。



五、發明說明 (3)

圖5為依據本發明另一實施例，接合一彈簧之一內表面且具有一密封之一密封總成之局部剖面圖。

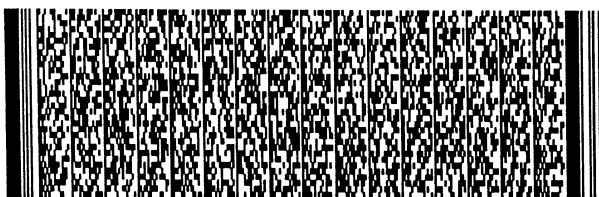
圖6為依據本發明另一實施例，接合一彈簧之內表面及外表面且具有一密封之一密封總成之局部剖面圖。

圖7為依據本發明另一實施例，具有突出之一密封之等角透視圖。

圖8為依據本發明另一實施例，具有一背托環之一密封總成之局部剖面圖。

元組件編號說明

D	直徑	56a	接合表面
10	密封總成	60	密封彈簧
11	區域	61	內表面
12	密封托架	62	外表面
13	孔	64	繞組
14	柱塞	117	密封
15	第一環形溝	154	環形凸緣
16	第二環形溝	156	接合表面
17	環形密封	217	密封
18	端區域	254	環形凸緣
19	環形導引軸承	256	接合表面
20	內徑	260	密封彈簧
21	內徑	261	內表面
22	高壓泵總成	262	外表面
23	高壓區域	264	繞組
24	高壓汽缸	317	密封

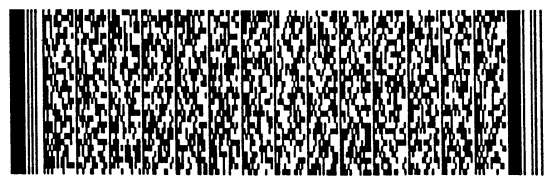


五、發明說明 (4)

25	環形彈性體密封	354a	內凸緣
26	驅動機構	354b	外凸緣
28	體部	356a	接合表面
30	止回閥	356b	接合表面
31	入口埠	517	密封
32	出口埠	554	接合構件
33	提升頭	556	接合表面
34	提升頭彈簧	557	孔
50	軸襯套(或維持構件)	612	密封托架
54	(環形)凸緣部份	617	環形密封
54a	凸緣部份	634	背托環
55	密封表面	654	凸緣部份
56	接合表面		

發明詳細說明

如圖1所繪，依據本發明一較佳實施例提供一高壓流體密封總成10。密封總成10應用於一高壓泵總成22，該泵總成具有一往復柱塞14連結至一驅動機構26。柱塞14於一高壓汽缸24內往復運動。密封總成10於汽缸24之一端鄰接柱塞14以限制及／或防止高壓流體自高壓汽缸24內一高壓區域23產生滲漏。位於汽缸24相反端之一止回閥30包含複數入口埠31、一出口埠32、及密封入口埠之一提升頭33。當柱塞14於一進入衝程期間局部抽離汽缸時，止回閥30引導流體穿過入口埠31且進入汽缸24。當柱塞14於一壓力衝程期間移入汽缸時，止回閥30引導加壓後流體穿過出口埠32離開汽缸24。



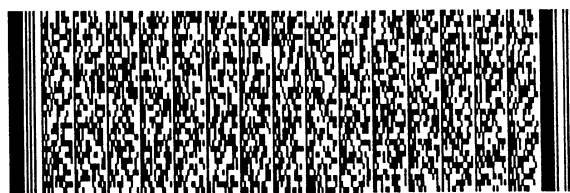
五、發明說明 (5)

一軸襯套或維持構件50可置於汽缸24內密封總成10與止回閥30間，以減少汽缸內容積且從而增加柱塞14每一壓力衝程所產生之壓力。軸襯套50亦經由一提升頭彈簧34對提升頭33施加一偏動力，且經由一密封彈簧60對密封總成10之組件施加一偏動力，如下文所將詳細說明所述。

如圖2所繪，密封總成10包含一密封托架12，該托架具有一孔13使往復柱塞14穿入此孔。密封托架12具有一第一環形溝15，一環形密封17裝設於該溝內。環形密封17具有一密封表面55抵住柱塞14密封。一環形彈性體密封25環繞環形密封17外周，以在一壓力衝程之起始期間激勵環形密封17。密封彈簧60接合環形密封17且將其推向第一環形溝15以限制環形密封17移離密封托架12。密封托架12具有一一體環形導引軸承19，該軸承裝設於孔13一第二環形溝16內。第二環形溝16及裝設於其內之導引軸承19與第一環形溝15及容於其內之環形密封17軸向間隔。

圖3為圖2所示密封托架12及導引軸承19之細部剖面圖。如圖3所示，導引軸承19之一內徑20在密封17（圖2）與導引軸承19間一區域11內小於密封托架孔13之內徑21。舉例來說，於一實施例中，內徑20較內徑21小0.0005-0.0015英吋。依此原則，環形密封17之一端區域18（圖2）由密封托架12之區域11支撐；然而密封托架12之區域11不與柱塞14接觸，因為孔13之直徑21在區域11內大於導引軸承19之內徑20。

一密封總成10之一實施例顯示於圖1-3中，因而直接藉



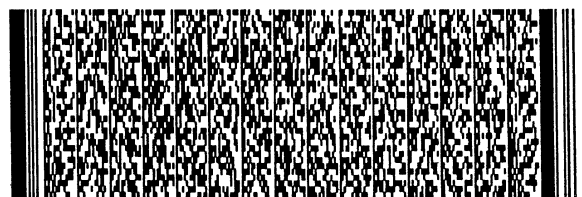
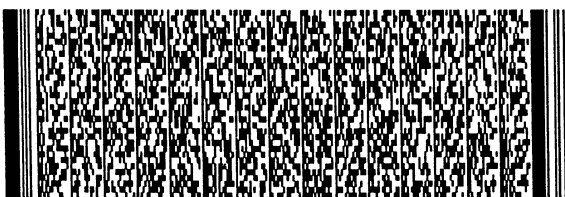
五、發明說明 (6)

由密封托架12支撐一密封17，排除對一背托環之需求。一體導引軸承19防止柱塞14接觸密封托架12，從而降低密封17鄰近區域內之摩擦發熱，藉以延長密封壽命。為進一步延長總成10之壽命，組件材料經挑選以最小化柱塞14與導引軸承19間及柱塞14與密封17間之摩擦。於一實施例中，柱塞14以局部安定氧化鋁陶瓷製成，導引軸承19以一樹脂浸漬石墨製成，且密封17以一超高分子量聚乙烯製成。然而，在此應注意可使用多種不同材料，且一組件材料之挑選可依據另一組件所選材料。

為進一步增加密封17之可靠度，密封總成10較佳藉由將導引軸承19壓入密封托架12製造，且以相同加工設定加工穿過導引軸承及穿過密封托架區域11之孔13。如前文所述，區域11內孔13之內徑加工為略大於穿過導引軸承之孔之內徑20。然而，藉由對兩區域以相同設定加工，元件之共心性得以較習知技藝系統增進，習知技藝系統中一密封總成之元件分別經過加工再行組裝。

回到圖2，密封17可如前述藉由密封彈簧60偏向密封托架12。於一實施例中，密封彈簧60可包含一絲線纏繞柱塞14以構成複數繞組64環繞柱塞。每一繞組64可有一內表面61面向柱塞14及一外表面62背離柱塞。於其他實施例中，密封彈簧60亦可有其他能將環形密封17偏向密封托架12之形狀。

經發現密封彈簧可橫越柱塞14之軸彎曲，且摩擦柱塞或軸襯套50。因此，密封彈簧可能磨損且可能對承受密封彈



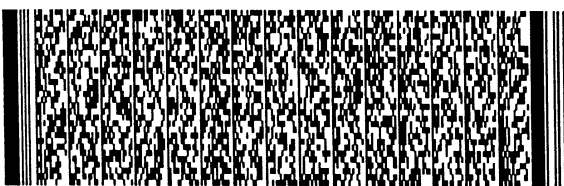
五、發明說明 (7)

簧之密封施加一不均勻負載，導致密封產生滲漏。另一種選擇，密封彈簧可導致軸襯套50或柱塞14磨損，降低以上組件之可用壽命。

解決彈簧磨損問題之一種方法為增加穿透軸襯套50之孔之尺寸，降低密封彈簧外表面接觸孔內表面之可能性。此方法之一問題為當密封彈簧置入較大孔內時可能橫向彎曲一較大量。因此，即使密封彈簧之外表面未接觸孔之內表面，彈簧之內表面更有可能會接觸柱塞14，導致密封彈簧與柱塞磨損且在密封上施加一不均勻負載。

因此，於本發明一實施例中，環形密封17可包含一體部28及一環形凸緣部分54。凸緣部分54伸離體部，且與密封彈簧60、柱塞14及環形密封17共心，且接合密封彈簧之外表面62。舉例來說，凸緣部分54可有一接合表面56接合密封彈簧60之兩繞組64。因此，接合表面56可為曲線以對應繞組64之曲線形狀。於其他實施例中，接合表面56可接合較多或較少密封彈簧60之繞組64及／或其他部分，如下文中參照圖4-9所詳述者。於進一步交替實施例中，接合表面56可接合具有圖2所示軸對稱纏繞形狀以外形狀之密封彈簧60。

密封17與凸緣部分54之一優點為其可接合密封彈簧60之外表面62，且限制密封彈簧橫越柱塞14軸之運動。因此，密封彈簧60較不可能接觸柱塞14及／或軸襯套50，潛在性地增加柱塞、軸襯套及密封彈簧之壽命。再者，藉由降低密封彈簧60、柱塞14及軸襯套50間之摩擦，汽缸24內產生



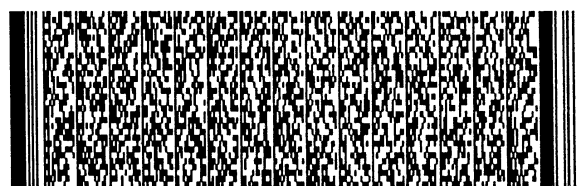
五、發明說明 (8)

之熱得以減少，從而延長密封17之壽命。

如圖2所示，軸襯套50可包含一凸緣部分54a具有一接合表面56a。接合表面56a可經放置接合密封彈簧60之外表面62，相反於密封17接合表面56所接合之密封彈簧部分。藉由接合密封彈簧60兩端之外表面62，軸襯套50與密封17可一同進一步降低密封彈簧60橫越柱塞14之可能性，且可進一步增加密封總成組件之壽命。

圖4為依據本發明另一實施例，具有一密封117連同一縮短環形凸緣154之一密封總成10之局部剖面圖。凸緣154具有一接合表面156接合密封彈簧60之一部份，約等於構成密封彈簧之絲線直徑D之一半。於其他實施例中，在凸緣154接合足夠之密封彈簧以限制及／或防止密封彈簧對於柱塞14之側向運動期間，凸緣154可接合密封彈簧60之一較大或較小部分。密封117之一優點為當其與圖2所示密封17相較時，密封117需要較少之製造材料。

圖5為具有一密封217連同一環形凸緣254鄰接柱塞14之一密封總成10之局部剖面圖。密封217可因而可密封地接合柱塞14之一較大部分，且可因此對柱塞提供一較佳密封。凸緣254具有一接合表面256接合一密封彈簧260之內表面261，以限制及／或防止密封彈簧260對於柱塞14及軸襯套50之側向運動。接合表面256可接合密封彈簧260之一單一繞組264，或可接合彈簧之一較大或較小區域，如前文參照圖2和4所述。軸襯套50可接合密封彈簧260之外表面262，如圖5所示，或另一種選擇在軸襯套50維持與柱塞



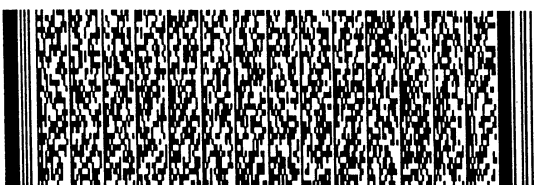
五、發明說明 (9)

14 有所間隔期間可接合密封彈簧260之內表面261。

圖6為具有一密封317連同一內凸緣354a與一外凸緣354b有所間隔之一密封總成10之局部剖面圖。內凸緣354a具有一接合表面356a接合密封彈簧60之內表面61，且外凸緣354b具有一接合表面356b接合彈簧之外表面62。因此，密封317可進一步防止彈簧60對於柱塞14之側向運動。

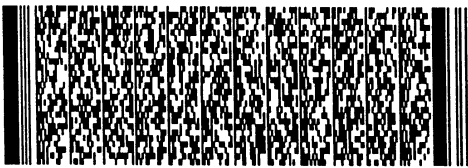
圖7為具有複數接合構件554間隔環繞一孔557周邊之一密封517之等角透視圖。孔557經定尺寸以可滑動地接合柱塞14（圖2），且接合構件554可包含經放置接合密封彈簧60（圖2）之接合表面556。於圖7所示實施例中，接合表面556經設定接合密封彈簧60之外表面62（圖2），且於其他實施例中接合表面可經設定接合密封彈簧之內表面61（圖2）。於圖7所示實施例中，密封517可包含六個接合構件554，且在其他實施例中可包含較多或較少數量之接合構件。

圖8為包含一密封托架612保持一環形密封617和一背托環634之一密封總成10之局部剖面圖。背托環634可支撐關於柱塞14之環形密封617。環形密封617可包含一凸緣部分654接合密封彈簧60之外表面62。另一種選擇，凸緣部分654可經設定以類似於圖5所示原則接合密封彈簧60之內表面61，或以類似於圖6所示原則接合內表面61及外表面62兩者。於任何案例中，環形密封617可接合足夠之密封彈簧60以限制及／或防止密封彈簧60與軸襯套50和柱塞14中之一者或兩者接觸。



五、發明說明 (10)

迄今已然圖示並說明一增進高壓流體密封總成。由前文中可知，儘管已然為說明之故描述本發明之特定實施例，吾等可不背離本發明精神製成多種不同變型。因此，本發明不限於本文所述之實施例，而由下文申請專利範圍項定義之。

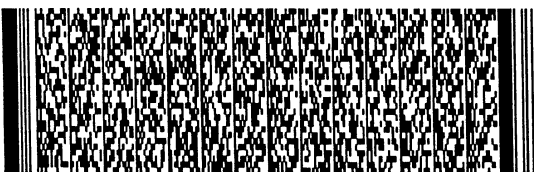


四、中文發明摘要 (發明之名稱：高壓流體密封總成及限制置於高壓流體泵柱塞附近之彈簧運動之方法)

一種偏動一高壓泵體泵內一密封總成之方法及裝置。於一實施例中，流體泵包含一往復柱塞、裝設於密封托架附近之一密封托架、及由密封托架支撐且可密封地與柱塞接合之一密封。密封可因一彈簧偏向密封托架，且可包含一凸緣接合彈簧以限制一彈簧對往復柱塞之側向運動。凸緣可接合彈簧之一內表面及／或一外表面。當彈簧為一線圈彈簧時，凸緣為連續性環繞彈簧周邊，或可包含複數間隔突起環繞彈簧周邊。

英文發明摘要 (發明之名稱：HIGH PRESSURE FLUID SEAL ASSEMBLY AND METHOD FOR RESTRICTING MOTION OF A SPRING DISPOSED ABOUT A PLUNGER OF A HIGH PRESSURE FLUID PUMP)

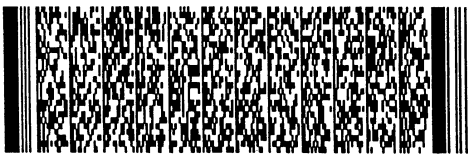
A method and apparatus for biasing a seal assembly in a high pressure fluid pump. In one embodiment, the fluid pump includes a reciprocating plunger, a seal carrier disposed about the plunger, and a seal supported by the seal carrier and sealably engaged with the plunger. The seal may be biased toward the seal carrier with a spring and may include a flange that engages the spring to restrict lateral motion of a spring relative to the reciprocating plunger.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：高壓流體密封總成及限制置於高壓流體泵柱塞附近之彈簧運動之方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：HIGH PRESSURE FLUID SEAL ASSEMBLY AND METHOD FOR RESTRICTING MOTION OF A SPRING DISPOSED ABOUT A PLUNGER OF A HIGH PRESSURE FLUID PUMP)

The flange may engage an inner and/or an outer surface of the spring. Where the spring is a coil spring, the flange may be continuous around the circumference of the spring or may include a plurality of spaced apart projections located around the circumference of the spring.



六、申請專利範圍

1. 一種高壓流體密封總成，其包括：
 - 一汽缸，其具有一汽缸壁連同至少一開口；
 - 一長形柱塞，其穿過汽缸壁開口；
 - 一彈簧，其纏繞柱塞且具有一內表面面向柱塞及一外表面相反於內表面；
 - 一密封，其具有一密封表面鄰接柱塞及一接合表面鄰接至少一部份彈簧外表面，以限制彈簧對於柱塞之側向運動；及
 - 一維持構件，位於該柱塞之周圍且與該彈簧接合而將該彈簧偏向該密封並限制該彈簧之側向位移。
2. 如申請專利範圍第1項之總成，其中彈簧之外表面為曲線化，接合表面為曲線化且與彈簧外表面共心。
3. 如申請專利範圍第1項之總成，其中彈簧包含一絲線具有一絲線直徑，該絲線繞一絲線軸纏繞，密封之接合表面以約等於絲線直徑一半之一距離沿絲線軸延伸。
4. 如申請專利範圍第1項之總成，其中密封之接合表面為複數接合表面之其中之一，每一接合表面相互間隔環繞彈簧之外表面。
5. 如申請專利範圍第1項之總成，其中彈簧具有第一和第二端且密封接合彈簧朝向第一端，該總成進一步包括一維持構件置於柱塞附近且接合彈簧朝向第二端以偏動彈簧朝向密封。
6. 如申請專利範圍第5項之總成，其中維持構件具有一



六、申請專利範圍

接合表面接合彈簧之外表面朝向彈簧之第二端，以限制彈簧對於柱塞之側向運動。

7. 一種高壓流體密封總成，其包括：

一汽缸，其具有一汽缸壁連同至少一開口；

一長形柱塞，其穿過汽缸壁開口；

一彈簧，其環繞柱塞且具有一內表面面向柱塞及一外表面相反於內表面；

一密封，其具有一密封表面鄰接柱塞，該密封具有一接合表面至少接近於彈簧之至少某一內表面和外表面以限制彈簧對於柱塞之側向運動；及

一維持構件，位於該柱塞之周圍且與該彈簧接合而將該彈簧偏向該密封並限制該彈簧之側向位移。

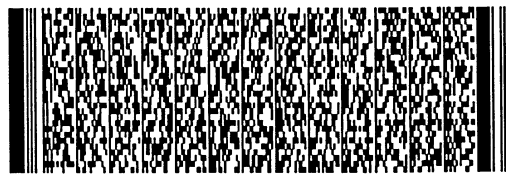
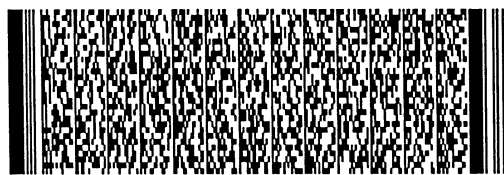
8. 如申請專利範圍第7項之總成，其中密封包含一密封體部及一凸緣部分伸離密封體部與柱塞共心，接合表面為凸緣部分之一表面。

9. 如申請專利範圍第8項之總成，其中凸緣部分與柱塞有所間隔，且接合表面鄰接彈簧之外表面。

10. 如申請專利範圍第8項之總成，其中凸緣部分鄰接柱塞，且接合表面鄰接彈簧之內表面。

11. 如申請專利範圍第7項之總成，其中密封具有一第一接合表面鄰接彈簧之內表面，且具有一第二接合表面鄰接彈簧之外表面。

12. 如申請專利範圍第7項之總成，其中彈簧之某一內表面和外表面經曲線化，且密封具有一曲線化接合表面



六、申請專利範圍

鄰接彈簧之某一表面，接合表面與彈簧之某一表面為共心。

13. 如申請專利範圍第7項之總成，其中彈簧包含一絲線具有一絲線直徑且繞一絲線軸纏繞，密封以約等於絲線直徑一半之一距離沿絲線軸延伸。

14. 如申請專利範圍第7項之總成，其中彈簧包含一絲線至少繞一絲線軸纏繞兩次構成兩繞組，接合表面接合彈簧之兩繞組。

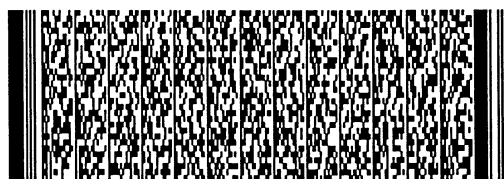
15. 如申請專利範圍第7項之總成，其中彈簧具有第一和第二端，且密封接合彈簧朝向第一端，該總成進一步包括一維持構件置於柱塞附近且接合彈簧朝向第二端以偏動彈簧朝向密封。

16. 如申請專利範圍第7項之總成，進一步包括一維持構件具有一接合表面接合彈簧之外表面朝向彈簧之第二端，以限制彈簧對於柱塞之側向運動，維持構件進一步具有一穿透孔與彈簧外表面有所間隔。

17. 如申請專利範圍第7項之總成，其中密封包含一密封體部及一凸緣伸離密封體部與柱塞共心，凸緣具有一內表面及一外表面，凸緣之內表面包含接合表面且接合彈簧之外表面。

18. 如申請專利範圍第7項之總成，其中接合表面為複數接合表面之其中之一，每一接合表面相互間隔且接合彈簧之至少一內表面和外表面。

19. 一種高壓流體密封總成，該密封包括一體部具有一孔



六、申請專利範圍

容許柱塞自此穿過，在柱塞軸向移動穿過孔時體部可密封地接合柱塞，體部進一步具有一凸緣部分突離體部之一端，凸緣部分具有一接合表面接合彈簧之至少一內表面和一外表面且限制彈簧對於柱塞之側向運動，彈簧之內表面面向柱塞，彈簧之外表面反向於內表面。

20. 如申請專利範圍第19項之總成，其中彈簧之至少一內表面和外表面經曲線化，凸緣部分經曲線化且與彈簧之一表面共心。

21. 如申請專利範圍第19項之總成，其中接合表面為一第一接合表面且鄰接彈簧之內表面，凸緣部分進一步具有一第二接合表面與第一接合表面有所間隔且鄰接彈簧之外表面。

22. 如申請專利範圍第19項之總成，其中彈簧包含一絲線具有一絲線直徑且繞一絲線軸纏繞，凸緣部分以約等於絲線直徑一半之一距離沿絲線軸延伸。

23. 如申請專利範圍第19項之總成，其中凸緣部分包含複數間隔突起鄰近於彈簧之某一內表面和外表面。

24. 一種高壓流體密封總成，其包括：
 一密封托架，其具有一穿透孔，一往復柱塞可通過該孔，該密封托架具有一第一環形溝與該孔共心及一第二環形溝與該孔共心且與該第一環形溝軸向間隔；
 一環形密封裝設於第一環形溝內，環形密封具有一第一端區域和一第二端區域相反於第一端區域，第一端區域由密封托架支撐，第二端區域具有一凸緣自此



六、申請專利範圍

伸離且與孔共心；

一彈簧，其具有一第一端和一第二端相反於第一端，第一端受偏動抵住環形密封，彈簧進一步具有一內表面面向柱塞及一外表面反向於內表面，彈簧之某一內表面和外表面朝向彈簧之第一端接合密封之凸緣；

一維持構件，其以環狀置於柱塞附近且受偏動抵住彈簧之第二端；及

一環形導引軸承，其裝設於密封托架之第二環形溝內，環形導引軸承之一內徑在第一環形溝與第二環形溝間一區域內小於密封托架之孔之一內徑。

25. 如申請專利範圍第24項之總成，其中凸緣具有一接合表面鄰接彈簧之外表面。

26. 如申請專利範圍第24項之總成，其中凸緣具有一接合表面鄰接彈簧之內表面。

27. 如申請專利範圍第24項之總成，其中凸緣具有一第一接合表面鄰接彈簧之內表面及一第二接合表面鄰接彈簧之外表面。

28. 如申請專利範圍第24項之總成，其中彈簧包含一絲線具有一絲線直徑且繞一絲線軸纏繞，凸緣以約等於至少絲線直徑一半之一距離沿絲線軸延伸。

29. 一種限制置於一高壓流體泵一柱塞附近之一彈簧運動之方法，該方法包括：

可密封地接合一密封與一柱塞；

接合密封與彈簧至少一內表面和外表面朝向彈簧之



六、申請專利範圍

- 一 第一端，內表面面向柱塞，外表面背離柱塞；及
限制彈簧對於柱塞之側向運動。
30. 如申請專利範圍第29項之方法，其中接合彈簧至少一內表面和外表面之動作包含接合彈簧之一繞組之一部份。
31. 如申請專利範圍第29項之方法，其中接合彈簧至少一內表面和外表面之動作包含接合彈簧之至少兩繞組之一部份。
32. 如申請專利範圍第29項之方法，其中彈簧包含一絲線具有一絲線直徑且繞一絲線軸纏繞，接合彈簧至少一內表面和外表面之動作包含接合絲線不超過絲線直徑一半之一部份。
33. 如申請專利範圍第29項之方法，其中彈簧具有一第二端反向於第一端，該方法進一步包括接合彈簧至少一內表面和外表面朝向彈簧之第二端以進一步限制彈簧對於柱塞之側向運動。
34. 如申請專利範圍第29項之方法，其中柱塞伸入一汽缸，該方法進一步包括限制彈簧對於汽缸一壁之側向運動。
35. 如申請專利範圍第29項之方法，其中接合密封與彈簧之動作包含接合彈簧與彈簧之一內表面及一外表面兩者。



圖式

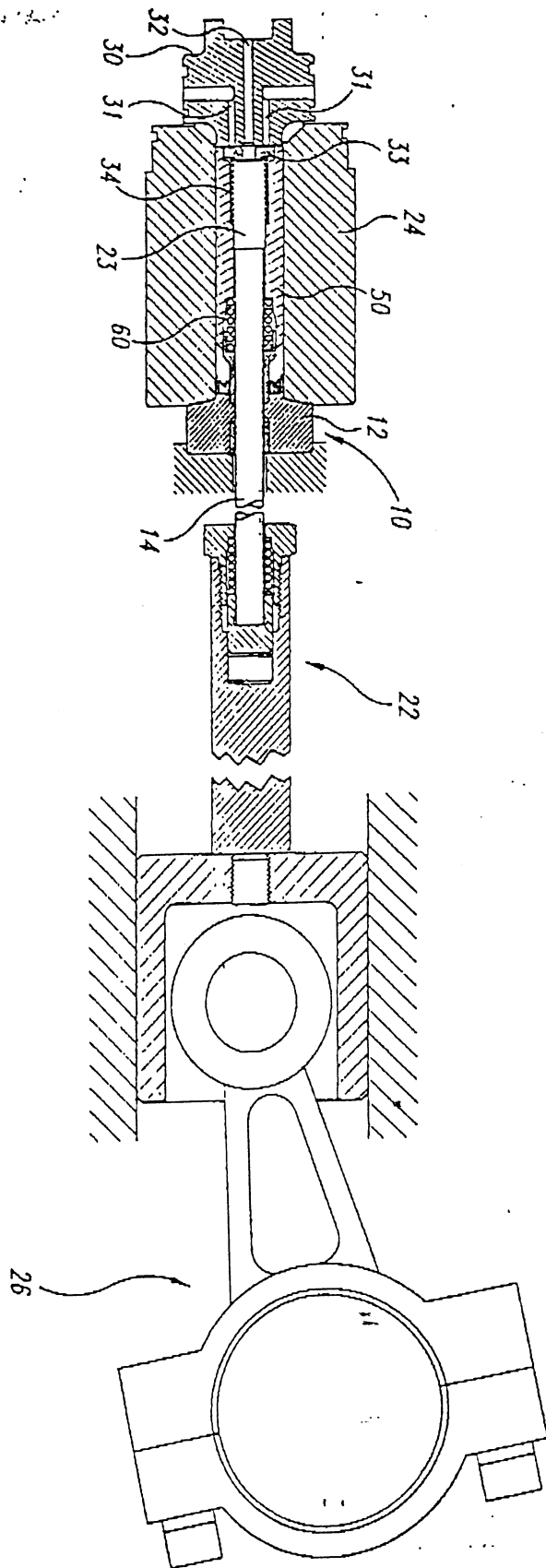


圖 1

圖式

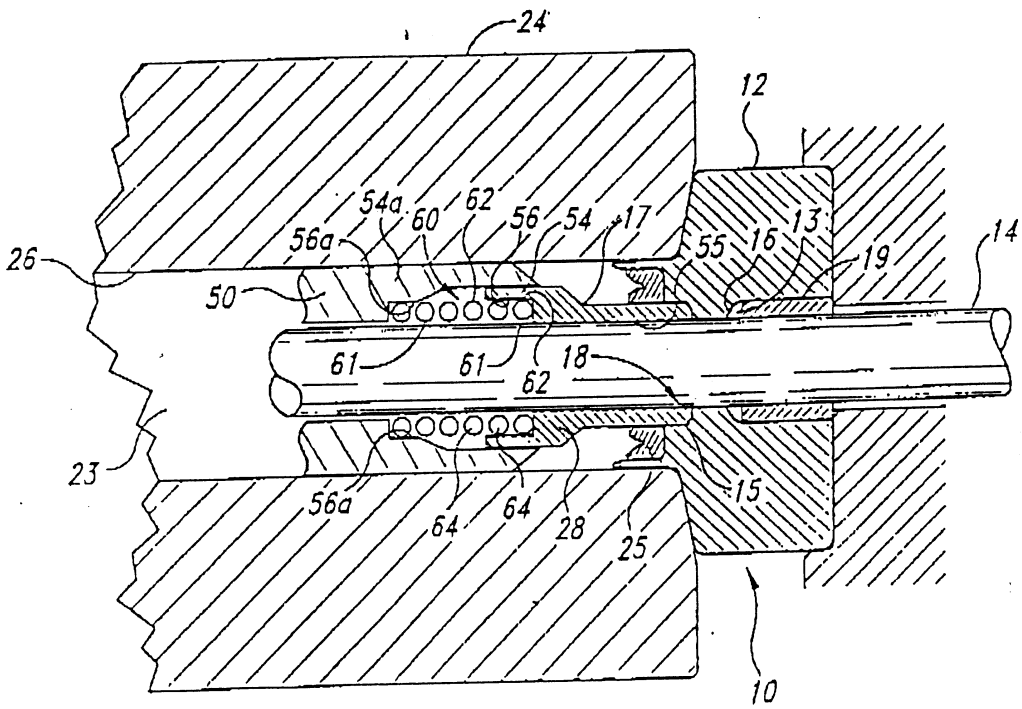


圖 2

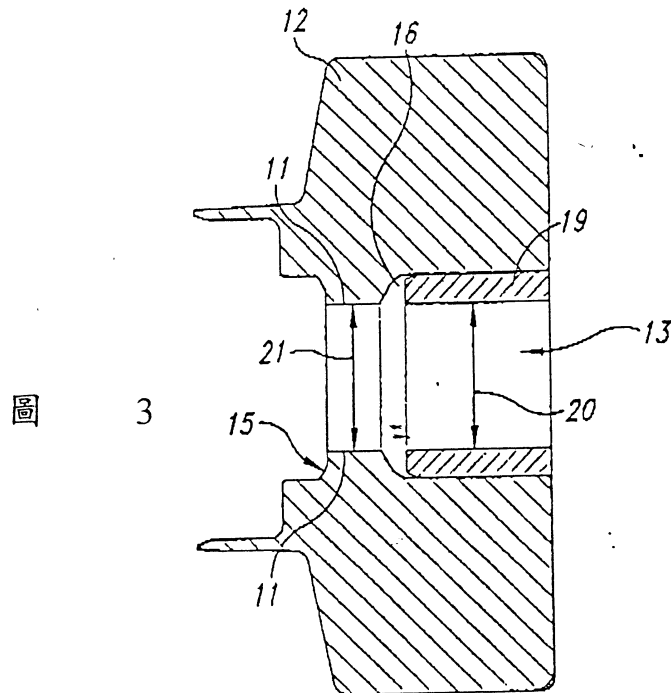


圖 3

圖式

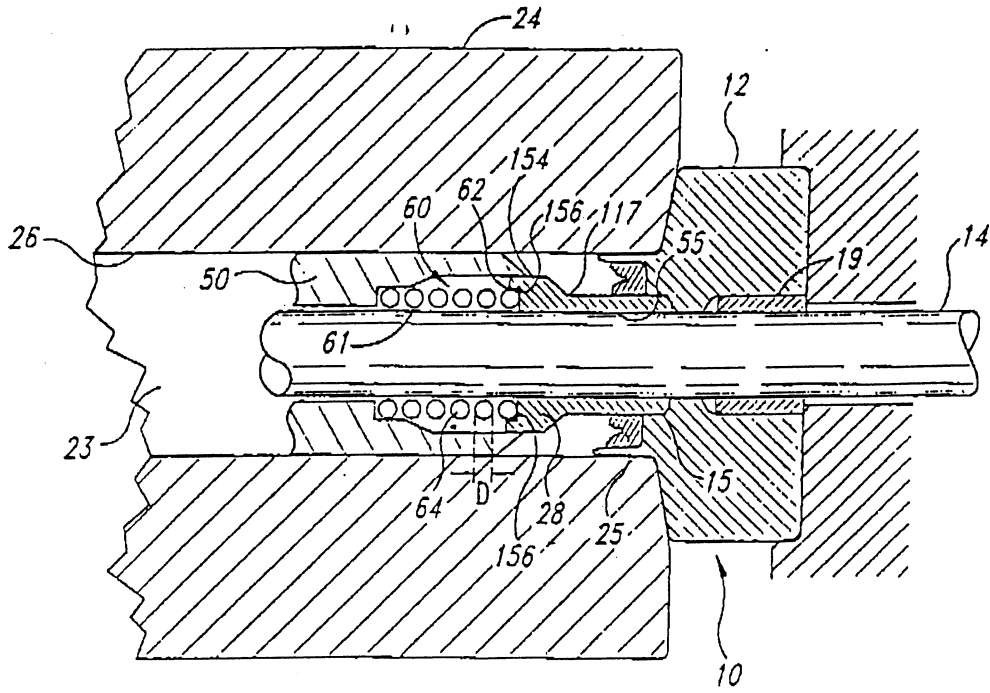


圖 4

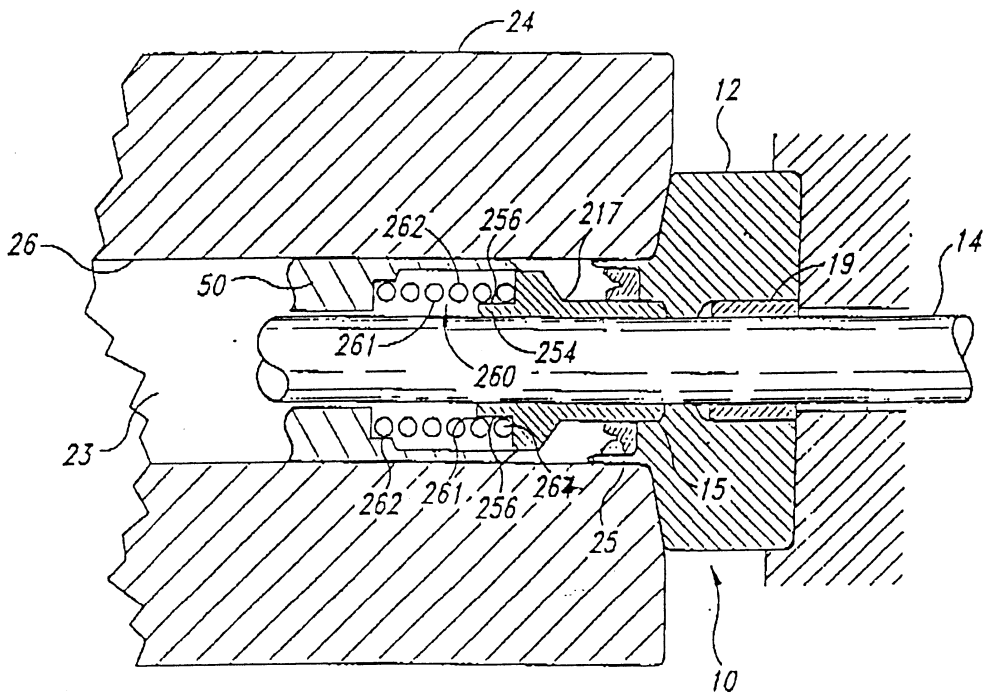


圖 5

圖式

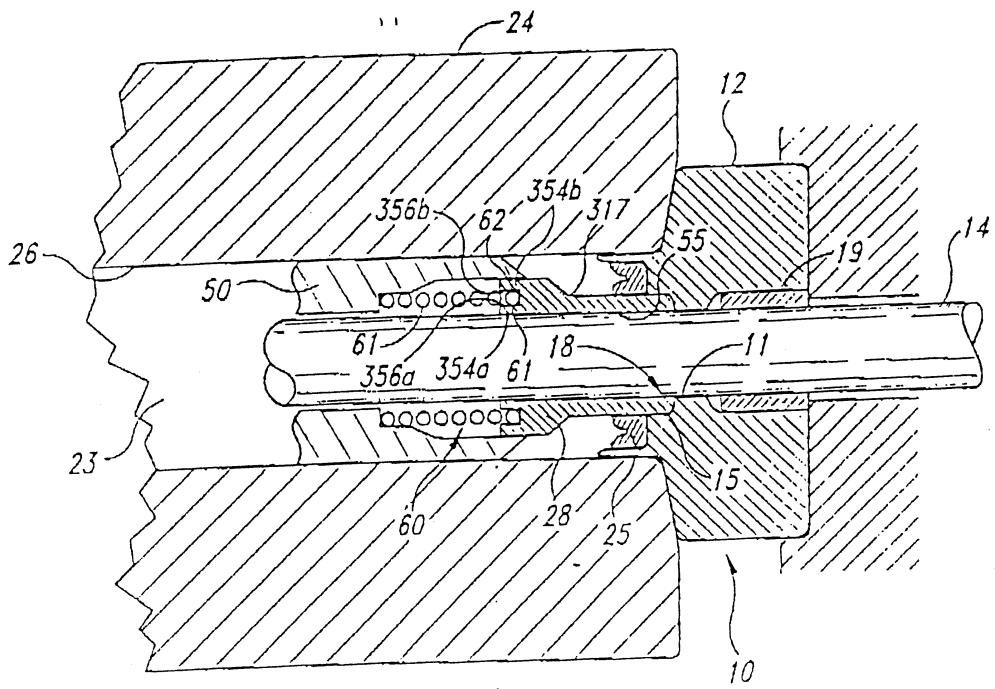


圖 6

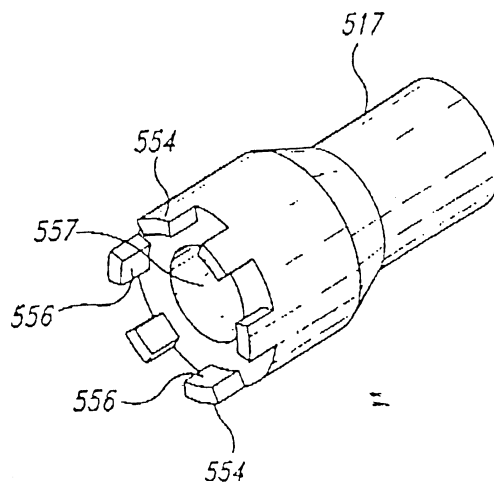


圖 7

圖式

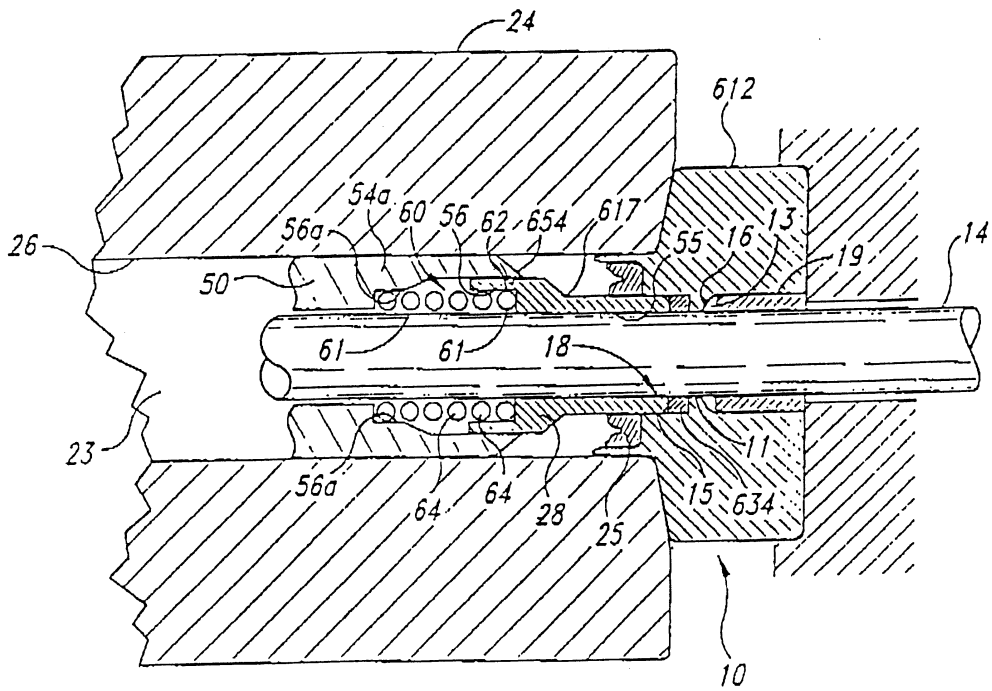


圖 8