



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I577893 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：102120864

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 13 日

(51)Int. Cl. : **F15B15/14 (2006.01)**

(30)優先權：2012/06/18 日本

2012-136776

(71)申請人：S M C 股份有限公司 (日本) SMC KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：石橋康一郎 ISHIBASHI, KOICHIRO (JP)；原耕二 HARA, KOJI (JP)；佐藤俊夫 SATO, TOSHIO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

JP 2011-214697A

WO 2009/060707A1

審查人員：洪元品

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：11 共 38 頁

(54)名稱

流體壓力缸

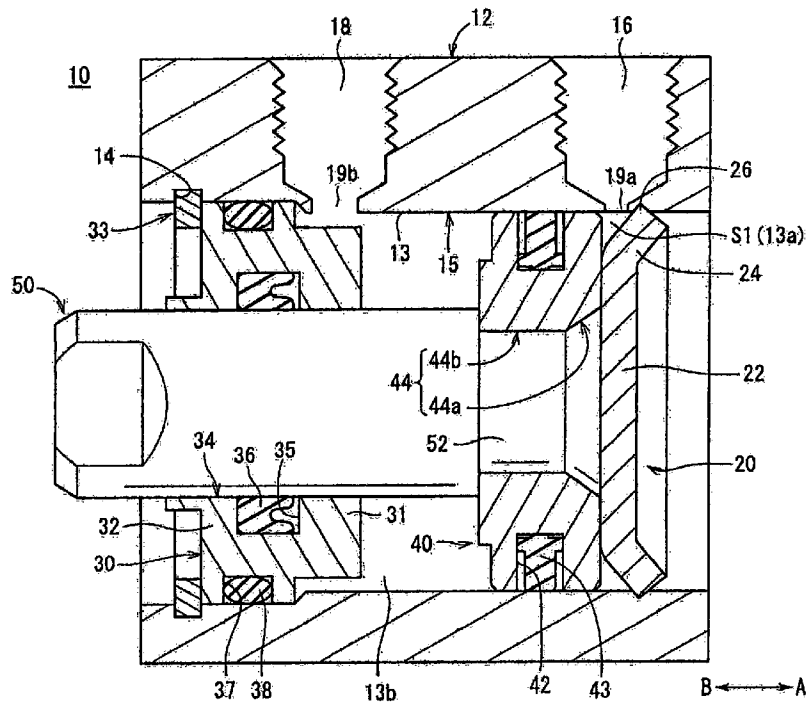
FLUID PRESSURE CYLINDER

(57)摘要

缸主體(12)之開口端係由帽蓋(20)所遮閉，該帽蓋包括主體部分(22)及從該主體部分(22)彎曲朝向該缸主體(12)之開口端的外部邊緣部分(24)，該外部邊緣部分(24)之遠末端(26)係與內圓周壁(15)鎖定在一起。當活塞(40)靠抵於該主體部分(22)時，由該外部邊緣部分(24)、該內圓周壁(15)與該活塞(40)之端面形成空間(S1)。第一埠口(16)係設置成與該空間(S1)連通，藉此該空間(S1)用以作為供壓力流體引入之空間。

An open end of a cylinder main body (12) is blocked by a cap (20), which includes a main body portion (22), and an outer edge portion (24) that bends from the main body portion (22) toward the open end of the cylinder main body (12), a distal end (26) of the outer edge portion (24) being locked with an inner circumferential wall (15). When a piston (40) comes into abutment against the main body portion (22), a space (S1) is formed by the outer edge portion (24), the inner circumferential wall (15), and the end surface of the piston (40). A first port (16) is disposed so as to communicate with the space (S1), whereby the space (S1) serves as a space into which the pressure fluid is introduced.

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 流體壓力缸
- 13 . . . 缸室
- 13a . . . 帽蓋側缸室
- 13b . . . 桿端側缸室
- 14 . . . 第一環狀溝槽
- 15 . . . 內圓周壁
- 18 . . . 第二埠口(第二壓力流體入口/出口埠口)
- 19a . . . 第一連通通道
- 19b . . . 第二連通通道
- 20 . . . 帽蓋
- 22 . . . 主體部分
- 24 . . . 外部邊緣部分
- 31 . . . 小直徑部分
- 32 . . . 大直徑部分
- 33 . . . 卡環
- 34 . . . 桿孔
- 35 . . . 第二環狀溝槽
- 36 . . . 桿襯墊
- 37 . . . 第三環狀溝槽
- 38 . . . O型環圈
- 40 . . . 活塞
- 42 . . . 第四環狀溝槽
- 43 . . . 活塞襯墊
- 44 . . . 活塞孔
- 44a . . . 帽蓋側活塞孔
- 44b . . . 桿端側活塞孔
- 50 . . . 活塞桿

I577893

TW I577893 B

52 . . . 連接區段

S1 . . . 空間(空氣通道)

發明摘要

※ 申請案號：102120864

※ 申請日：102.6.13

※ IPC 分類：F15B¹⁵/₄ (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

流體壓力缸

FLUID PRESSURE CYLINDER

【中文】

缸主體(12)之開口端係由帽蓋(20)所遮閉，該帽蓋包括主體部分(22)及從該主體部分(22)彎曲朝向該缸主體(12)之開口端的外部邊緣部分(24)，該外部邊緣部分(24)之遠末端(26)係與內圓周壁(15)鎖定在一起。當活塞(40)靠抵於該主體部分(22)時，由該外部邊緣部分(24)、該內圓周壁(15)與該活塞(40)之端面形成空間(S1)。第一埠口(16)係設置成與該空間(S1)連通，藉此該空間(S1)用以作為供壓力流體引入之空間。

【英文】

An open end of a cylinder main body (12) is blocked by a cap (20), which includes a main body portion (22), and an outer edge portion (24) that bends from the main body portion (22) toward the open end of the cylinder main body (12), a distal end (26) of the outer edge portion (24) being locked with an inner circumferential wall (15). When a piston (40) comes into abutment against the main body portion (22), a space (S1) is formed by the outer edge portion (24), the inner circumferential wall (15), and the end surface of the piston (40). A first port (16) is disposed so as to communicate with the space (S1), whereby the space (S1) serves as a space into which the pressure fluid is introduced.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 流體壓力缸
- 13 缸室
- 13a 帽蓋側缸室
- 13b 桿端側缸室
- 14 第一環狀溝槽
- 15 內圓周壁
- 18 第二埠口(第二壓力流體入口/出口埠口)
- 19a 第一連通通道
- 19b 第二連通通道
- 20 帽蓋
- 22 主體部分
- 24 外部邊緣部分
- 31 小直徑部分
- 32 大直徑部分
- 33 卡環
- 34 桿孔
- 35 第二環狀溝槽
- 36 桿襯墊
- 37 第三環狀溝槽
- 38 O型環圈

- 40 活 塞
- 42 第 四 環 狀 溝 槽
- 43 活 塞 襯 墊
- 44 活 塞 孔
- 44a 帽 蓋 側 活 塞 孔
- 44b 桿 端 側 活 塞 孔
- 50 活 塞 桿
- 52 連 接 區 段
- S1 空 間 (空 氣 通 道)

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式。

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)

流體壓力缸

FLUID PRESSURE CYLINDER

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種流體壓力缸，其造成活塞在壓力流體之作用下沿軸向方向移位。

【先前技術】

【0002】 至目前為止，流體壓力缸一直都是用作為驅動各種工業機器(諸如工件運輸及定位裝置等等)之構件。

【0003】 大體而言，流體壓力缸使設置在缸主體內部之活塞經由從壓力流體埠口所供應之壓力流體的作用而沿軸向方向移位，經由連接至該活塞之一端側的活塞桿來執行工件之運輸、定位等工作。

【0004】 關於此類型缸體，近年來，已有最小化該流體壓力缸之尺寸的需求，且尤其係在維持活塞(活塞桿)之衝程長度的條件下縮短在軸向方向之長度(流體壓力缸的總長度)。

【0005】 回應業界的此一需求，本案申請人提出一種流體壓力缸，其中藉由以大致平坦之帽蓋封阻該缸主體之開口且當活塞到達位移終端位置時將該活塞靠抵於帽蓋，其總長度可被縮短且同時維持流體壓力缸之衝程長度

(見日本早期公開專利公告第 2005-240936 號)。

【0006】 如第 11 圖所示，在此流體壓力缸中，藉由在活塞 2 之與該帽蓋 1 正面對的端面上執行階段形成程序來形成階段部分 3。由於如此，當活塞 2 靠抵於帽蓋 1 時，可以形成空間(空氣通道)S2，該壓力流體可經由此空間而被引入於帽蓋 1 與活塞 2 之間。

【發明內容】

【0007】 本發明之目的係提供一種流體壓力缸，在缸主體的內部形成有可供壓力流體被引入之空間，而無需在活塞之端面上或在該帽蓋之端面上形成階段部分，再者，可縮短該流體壓力缸的總長度而同時維持該活塞的衝程長度，藉此進一步促進且有助於該流體壓力缸的尺寸縮減。

【0008】 為達成上述目的，本發明係一種流體壓力缸，包含：

缸主體，於其中具有可供壓力流體引入之缸室；

活塞，其連接至活塞桿，該活塞係可在缸室內部沿該缸主體之軸向方向移位；

帽蓋，其用於遮閉設置在該缸主體中之該缸室的一個開口端；及

桿端，其遮閉該缸室之另一開口端，其中：

在該缸室之該一個開口端的附近係設置第一壓力流體入口/出口埠口以與該缸主體中之該缸室相連通；

在該缸室之該另一開口端的附近係設置第二壓力流體

入口/出口埠口以與該缸主體中之該缸室相連通；且

該帽蓋包含：

平坦主體部分，該活塞之端面係靠抵於該平坦主體部分；及

外部邊緣部分，其設置在主體部分之外圓周上，該外部邊緣部分係從該主體部分彎曲朝向該缸室之一個開口端，且該外部邊緣部分之遠末端係與該缸室之內圓周壁鎖定在一起；

當該活塞之該端面靠抵於該主體部分時，會形成由該外部邊緣部分、該缸室之內圓周壁與該活塞之該端面所包圍之空間；且

該空間係與第一壓力流體入口/出口埠口相連通。

【0009】 依照本發明，當活塞靠抵於帽蓋時，即使在活塞之端面上未形成階段部分，仍可以形成空間以供該壓力流體被引入至該缸室內部。因此，該活塞對應於階段部分之寬度尺寸之長度可縮短，且該流體壓力缸之總長度可變得更短。因此，可獲得更小型化尺寸的流體壓力缸。

【0010】 此外，由不需要用於形成階狀部分的程序，因此可以減少製造步驟的數量。因此，可以達成製造成本的降低及生產效率的增進。

【0011】 此外，構成該帽蓋之外部邊緣部分係被彎成朝向缸室之開口端，且該外部邊緣部分之遠末端係與該缸室之內圓周壁鎖定在一起。因此，當該帽蓋藉由活塞與其相碰撞而被壓迫時，由於該壓迫力，外部邊緣部分之遠

末端會變成更進一步咬入該缸室之內圓周壁。因此，該帽蓋係可從活塞更適當地吸收震動。因此，相較於習知技術，用以確保帽蓋之強度所需要之該帽蓋的壁厚在軸向方向可製成較薄，且因此該流體壓力缸之總長度可製成較短。

【0012】 此外，面向該帽蓋之端面可以作成垂直於該缸主體之軸向方向的平坦形狀。

【0013】 依照上述結構，因為該帽蓋可藉由具有平坦端面之該帽蓋的整個主體部分來支撐由於活塞靠抵所造成之震動，因此該帽蓋可更進一步適當地吸收由活塞所造成的震動。因此，相較於習知技術，用以確保帽蓋之強度所需要之該帽蓋的壁厚在軸向方向可製成更薄，且因此該流體壓力缸之總長度可製成較短。

【0014】 此外，可供壓力流體被引入之空間係形成具有三角形橫截面的環形形狀。

【0015】 依照上述結構，即使在活塞在缸室中沿圓周方向旋轉的情況下，由帽蓋之該外部邊緣部分、該缸室之內圓周壁與該活塞之該端面所包圍之空間仍可永遠保持與該第一壓力流體入口/出口埠口連通。因此，壓力流體能夠可靠地供應以施加壓迫力至該活塞的端面。

【0016】 又再者，該第一壓力流體入口/出口埠口之整體窄直徑遠末端係面向形成為具有三角形之橫截面的環形形狀之空間。

【0017】 依照上述結構，不論活塞在該缸室中的位置為何，由帽蓋之該外部邊緣部分、該缸室之內圓周壁與

該活塞之該端面所包圍之空間仍可永遠保持與該第一壓力流體入口/出口埠口連通。因此，壓力流體能夠可靠地供應至該活塞之端面，且該活塞能夠以往復方式順利地移動。

【0018】 依照本發明，可以獲得以下的優點及功效。

【0019】 更特定言之，藉由簡單結構，當該活塞靠抵於該帽蓋時，可以形成空間(空氣通道)，其可使壓力流體被引入至缸室中。因此，並不需要執行在活塞之端面上或在帽蓋之端面上形成階段部分的程序，因此，該活塞或該帽蓋在軸向方向上對應於階段部分之寬度尺寸的長度可縮短。因此，該流體壓力缸之總長度可變得更短，且因而可獲得更小型化尺寸的流體壓力缸。

【0020】 本發明以上及其他的目的、特徵與優點將可從以下說明並配合所附圖式來獲得更深入的瞭解，其中本發明之較佳實施例係僅作為闡釋性實例而展示於諸圖式中。

【圖式簡單說明】

【0021】

第 1 圖係依照本發明之一實施例的流體壓力缸之垂直截面視圖；

第 2 圖係第 1 圖所示之個別的帽蓋本體之外部透視圖；

第 3 圖係在第 1 圖所示之流體壓力缸中於該帽蓋附近之部分放大截面視圖；

第 4 圖係展示在第 1 圖之帽蓋附近該活塞與帽蓋相互靠接之部分放大截面視圖；

第 5 圖係展示在第 1 圖之帽蓋附近該活塞與帽蓋略微分離之狀態的部分放大截面視圖；

第 6 圖係展示在第 1 圖之帽蓋附近該活塞與帽蓋彼此分離之狀態的部分放大截面視圖；

第 7A 圖係展示依照本發明將一個板片插入至缸室且配置在第一衝頭與第二衝頭之間之狀態的部分放大截面視圖；

第 7B 圖係展示將該板片藉由第一衝頭與第二衝頭擴張其直徑藉此形成該帽蓋之狀態的部分放大截面視圖；

第 8A 圖係展示依照第一修改例將板片插入至缸室且配置在第一衝頭與第三衝頭之間之狀態的放大截面視圖；

第 8B 圖係展示將該板片藉由第一衝頭與第三衝頭擴張其直徑以藉此形成該帽蓋之狀態的放大截面視圖；

第 9A 圖係依照第二修改例之帽蓋的外部透視圖，且第 9B 圖係該帽蓋之截面視圖；

第 10 圖係依照第三修改例之一流體壓力缸的垂直截面視圖；及

第 11 圖係依照日本早期公開專利公告第 2005-240936 號之流體壓力缸的垂直截面視圖。

【實施方式】

【0022】 依照本發明之流體壓力缸的一個較佳實施例將參考附圖來予以說明如下。在第 1 圖中，元件符號 10 標示依照本發明之實施例的流體壓力缸。

【0023】 如第 1 圖所示，該流體壓力缸 10 係由以下

所構成：缸管(缸主體)12，其具有第一埠口(第一壓力流體入口/出口埠口)16 及第二埠口(第二壓力流體入口/出口埠口)18；壓力流體(例如，壓縮空氣)係經由該等埠口而供應及排放；板狀(平坦)帽蓋 20，遮閉缸管 12 之一個開口(開口端)；桿端 30，遮閉缸管 12 之另一開口(開口端)；活塞 40，其設置成用以在缸管 12 內部沿軸向方向移位；及活塞桿 50，其連接至該活塞 40 的一端。

【0024】 該缸管 12 係由金屬材料(諸如鋁等等)而形成圓柱狀形狀。該第一埠口 16 係形成在缸管 12 之一端側(在箭頭方向 A)的外周面上，且該第二埠口 18 係形成在另一端側(在箭頭方向 B)的外周面上而與第一埠口 16 隔開預定距離。此外，該第一埠口 16 與第二埠口 18 係分別經由第一連通通道 19a 與第二連通通道 19b 而與缸室 13 連通，該缸室係形成在缸管 12 內部。

【0025】 如第 2 圖所示，帽蓋 20 係例如藉由衝壓(pressing)由金屬材料(諸如鋁等等)製成之板片 60 而形成，且係由碟狀主體部分 22 與外部邊緣部分 24 所製成，其中主體部分 22 之外圓周係以預定角度彎曲朝向軸線且沿徑向朝外方向擴張。此外，如第 3 圖所示，帽蓋 20 之外部邊緣部分 24 係配置成與缸管 12 之一個開口(在箭頭方向 A)正面對，且更具體而言係面向與桿端 30 相反的一側。

【0026】 此外，帽蓋 20 之外部邊緣部分 24 的外部直徑 D2 係設定成略大於缸室 13 之內部直徑 D1。更特定言之，當帽蓋 20 係安裝在缸管 12 之一個開口中時，帽蓋 20

之外部邊緣部分 24 係安裝成可咬入該一個開口的內圓周壁 15 中。更詳細而言，構成外部邊緣部分 24 之外圓周側的遠末端 26 係咬入缸管 12 之內圓周壁 15 達預定深度，藉此該帽蓋 20 可被牢固地固定在該開口的內部。

【0027】 此外，該帽蓋 20 係例如由金屬材料而以與缸管 12 相同的方式所形成。此外，帽蓋 20 之硬度 E1 係設定成大於缸管 12 之硬度 E2($E1 > E2$)。

【0028】 再者，在帽蓋 20 上實施表面處理，諸如表面滲鋁(alumite)處理(亦即，在鋁及鋁合金上陽極氧化塗層)等等。由該表面處理所形成之處理層的厚度係設定為大約 5 至 30 微米之間。關於帽蓋 20 所執行之表面處理並未侷限於上述表面滲鋁處理，且亦可例如為鉻化處理或塗覆處理。

【0029】 如第 1 圖所示，桿端 30 包括小直徑部分 31 及與其相鄰之大直徑部分 32。該小直徑部分 31 係配置在缸管 12 中而位在帽蓋 20 之側(在箭頭方向 A)。此外，卡環(snap ring)33 係安裝在形成在缸室 13 之內圓周壁 15 中的第一環狀溝槽 14 中，使得卡環 33 靠抵於該大直徑部分 32 的端面，且該桿端 30 係在被定位於缸室 13 內部的狀態中被固定。

【0030】 在桿端 30 之中央部分中，朝軸向方向(箭頭方向 A 與 B)形成貫穿其中之桿孔 34，且該活塞桿 50 係插入穿過該桿孔 34。第二環形溝槽 35 亦形成在桿端 30 中，其直徑係從桿孔 34 擴張，且有一個桿襯墊 36 安裝在第二

環形溝槽 35 中。該桿襯墊 36 靠抵於活塞桿 50 之外圓周側，藉此維持缸室 13 之內部的氣密狀態。此外，有一個 O 形環圈 38 經由第三環形溝槽 37 而安裝在桿端 30 之大直徑部分 32 的外周面上。

【0031】 該活塞 40 係設置在缸管 12 的內部且可沿軸向方向移位。在活塞 40 的外周面上，活塞襯墊 43 係經由第四環狀溝槽 42 而安裝。藉由該活塞襯墊 43，該缸室 13 被區分成帽蓋側缸室 13a 與桿端側缸室 13b。

【0032】 此外，在活塞 40 內部，沿朝向軸方向(箭頭方向 A 與 B)形成活塞孔 44 貫穿該活塞 40，且該活塞桿 50 之連接區段 52 係插入穿過該活塞孔 44。該活塞孔 44 包括帽蓋側活塞孔 44a，其直徑朝向帽蓋 20 之側(在箭頭方向 A)擴張成錐形形狀敞開，及桿端側活塞孔 44b，其係與帽蓋側活塞孔 44a 相連通，且以相同直徑朝向該桿端 30 之側(在箭頭方向 B)敞開。活塞桿 50 之連接區段 52(在被插入穿過桿端側活塞孔 44b 之後)係塑性變形以遮閉帽蓋側活塞孔 44a，且經形成為垂直於缸主體 12 之軸向方向的平坦形狀。由於如此，活塞 40 之面向帽蓋 20 的端面亦形成為垂直於缸主體 12 之軸向方向的平坦形狀。

【0033】 依照本實施例，當活塞 40 面向該帽蓋 20 之端面靠抵於帽蓋 20 之主體部分 22 時，便形成小空間(空氣通道)S1，其係由帽蓋 20 之外部邊緣部分 24、缸室 13 之內圓周壁 15 及活塞 40 之端面所包圍，亦即，可供壓力流體被引入至缸室 13 之小空間(空氣通道)S1。

【0034】 該空間 S1 係經由第一連通通道 19a 而與第一埠口 16 相連通。

【0035】 此外，如第 1 圖所示，該空間 S1 係形成為具有呈三角形之橫截面的環形形狀。因此，即使在活塞 40 於缸室 13 內部沿圓周方向旋轉時，該空間 S1 可持續保持與第一埠口 16 連通。因此，便能可靠地供應壓力流體以施加壓迫力至活塞 40 的端面。

【0036】 再者，該第一連通通道 19a 係形成有比設置在缸管 12 之外圓周上的第一埠口 16 之開口還要窄的直徑，使得該第一連通通道 19a 之開口(遠末端)整體上係設置成與空間 S1 相面對的關係。更特定言之，該第一連通通道 19a 之開口(遠末端)的直徑係經形成而與具有三角形之橫截面的空間 S1 在缸室 13 之內圓周壁 15 上的一側還要短。由於此一結構，該壓力流體便能可靠地供應至活塞 40 之端面，使得該活塞 40 可以執行往復運動。

【0037】 依照本發明之實施例的流體壓力缸 10 基本上係如上述而建構。接下來，將該帽蓋 20 組裝在缸管(缸主體)12 上之組裝程序將參考第 7A 圖及 7B 來說明。

【0038】 首先，在活塞 40 與活塞桿 50 未插入穿過缸管 12 內部之缸室 13 的狀態中，該缸管 12 被設定在預備狀態的位置，使得在該缸管 12 之一個端部上的開口係定向成向上。

【0039】 在此預備狀態中，第一衝頭(成形工模)70 係從另一開口插入至缸室 13 中，亦即，從缸管 12 的下方

側，使得該第一衝頭 70 之一端部係配置在用於將帽蓋 20 安裝在缸室 13 中的位置。該第一衝頭 70 係由軸桿(shaft)構成，其端部係形成為平坦形狀，且該第一衝頭 70 之直徑係設定成略小於缸室 13 之內部直徑 $D1$ 。在此時，該第一衝頭 70 與缸室 13 係設置在相同的軸線上，且該第一衝頭 70 之端面係設置成實質上垂直於缸室 13 之軸線。

【0040】 接下來，將變成該帽蓋 20 之基部的板片 60 係從該缸室 13 之該一個開口之側(亦即，從上側)插入。該板片 60 在橫截面係形成有彎曲形狀且具有大致上固定的厚度。再者，板片 60 之外部直徑係形成為大致相同或略小於缸室 13 之內圓周直徑 $D1$ 。

【0041】 換言之，板片 60 之截面積係設定成至少大致等於或小於缸室 13 的截面積。

【0042】 此外，該板片 60 係插入於缸室 13 中而使得其凸起的中央部分被定向成向下，且該板片 60 係處在被安裝於第一衝頭 70 之端面上的狀態。由於板片 60 之外部直徑係大致相同或略小於缸室 13 之內部直徑 $D1$ ，該板片 60 插入至缸室 13 中而不與缸室 13 之內圓周壁 15 相接觸。因此，便可以避免由板片 60 所造成之內圓周壁 15 受損。

【0043】 最後，將遠末端形成有錐形形狀 81 的第二衝頭(成形工模)80 從該缸室 13 之該一個開口的側(亦即，從上側)插入，且以預定壓力下降。類似於第一衝頭 70，該第二衝頭 80 係由具有平坦下端面的軸桿所製成，且該下端面之直徑係設定成小於第一衝頭 70 之直徑。

【0044】 此外，藉由降下第二衝頭 80，該板片 60 被夾持且壓迫於第二衝頭 80 之端面與第一衝頭 70 之端面之間。由於此一壓迫力，如第 7B 圖所示，該平坦狀主體部分 22 係形成在第一衝頭 70 與第二衝頭 80 之間，且該板片 60 之外圓周部分係在該錐形形狀 81 的作用下彎曲向上，以藉此形成該帽蓋 20 之外部邊緣部分 24。換言之，由第一衝頭 70 與第二衝頭 80 所夾持之板片 60 的區域會變成平坦主體部分 22，而且，主體部分 22 之外圓周部分(亦即，該區域係在徑向朝外方向徑向地擴張且向上塑性變形)，變成該外部邊緣部分 24，藉此該板片 60 便被製成帽蓋 20。

【0045】 在此時，由於外部邊緣部分 24 係在徑向朝外方向擴張且在向上方向上塑性變形，帽蓋 20 之外部邊緣部分 24 的外部直徑 $D2$ 會變成大於缸室 13 之內部直徑 $D1$ ($D2 > D1$)。由於如此，外部邊緣部分 24 之遠末端 26 會咬入缸室 13 之內圓周壁 15 且相對於該內圓周壁而固定，藉此該帽蓋 20 相對於缸管 12 被固定。

【0046】 由於帽蓋 20 係以此一方式相對於缸管(缸主體)12 而組裝，當活塞 40 之端面靠抵於帽蓋 20 之主體部分 22 時，使該壓力流體引入至缸室 13 中的該空間(空氣通道)S1 會由帽蓋 20 之外部邊緣部分 24、缸室 13 之內圓周壁 15 與活塞 40 之端面所形成(見第 1 圖)。更特定言之，在不執行形成階狀部分之程序的情況下，可以形成提供該壓力流體被引入至缸室 13 中的該小空間(空氣通道)S1。因

此，由於對應於階狀部分之寬度尺寸被消除，因此活塞 40 或帽蓋 20 在軸向方向的長度可被縮減，且該流體壓力缸 10 之總長度亦可變得較短。

【0047】 此外，由於不需要階段部形成程序，因此可以減少製造步驟的數量。因此，可以達成生產效率的增進及製造成本的降低。

【0048】 此外，構成帽蓋 20 之外部邊緣部分 24 係朝向缸室 13 之開口端而彎曲，且該外部邊緣部分 24 之遠末端 26 係與缸室 13 之內圓周壁 15 相接合且鎖定。因此，當帽蓋 20 由活塞 40 所壓迫且與其相碰撞時，由於壓迫力，外部邊緣部分 24 之遠末端 26 會變成更咬入至缸室 13 之內圓周壁 15 中。因此，該帽蓋 20 可從活塞 40 適當地吸收震動。因此，相較於習知技術，帽蓋 20 之壁厚度(需要確保其強度)在軸向方向上可被製成較薄，且因此該流體壓力缸 10 之總長度可製成較短而不需要縮短衝程。

【0049】 又再者，由於板片 60 係具有略小於缸室 13 之內部直徑 $D1$ 的外部直徑，該板片 60 可插入至缸室 13 中而不會在缸室 13 之內圓周壁 15 上滑動。由於如此，在插入板片 60 後，該內圓周壁 15 不會因為板片 60 而受損，因此可以有利地避免壓力流體經由此受損區域而發生輕微的洩漏。

【0050】 再者，由於帽蓋 20 可被固定在沿著缸室 13 之軸向方向上的所要位置，因此用於固定該帽蓋之鎖定環圈(其在依照習知技術之流體壓力缸中已被採用)、用於鎖

定環圈之安裝的溝槽以及設置在帽蓋之外周面上的 O 形環圈就變成不需要了。因此，可以減少流體壓力缸 10 之製造成本及零組件之數量，且可以增進生產效率。

【0051】 再者，由於帽蓋 20 之外部邊緣部分 24 係配置成面朝向與缸室 13 相反的一側，即使在活塞 40 的壓迫力相對於帽蓋 20 來施加的情況下，或者若在缸室 13 內部的壓力流體之壓力施加至其且該帽蓋 20 朝遠離缸室 13 的方向被壓迫，則外部邊緣部分 24 之遠末端 26 係藉由上述壓力而變成更咬入缸室 13 之內圓周壁 15。因此，便能夠可靠地防止帽蓋 20 從缸管 12 脫離。更特定言之，該外部邊緣部分 24 可執行保持功能以防止帽蓋 20 的脫離。

【0052】 又再者，由於表面處理係在帽蓋 20 上執行，由於該表面處理、塗覆等等，該帽蓋 20 可保持與缸管 12 中的缸室 13 之內圓周壁 15 緊密接觸。因此，便能可靠地避免在帽蓋 20 與缸管 12 之缸室 13 之間的壓力流體之些微洩漏。

【0053】 此外，由於帽蓋 20 與缸管 12 係由相同材料形成，其具有相同的熱膨脹係數，且亦具有相同的由於溫度變化之體積膨脹率。由於如此，即使在流體壓力缸 10 受到溫度變化的情況下，在缸管 12 與帽蓋 20 之間亦不會形成間隙。因此，便能可靠地避免由於溫度變化造成之壓力流體的洩漏。再者，由於帽蓋 20 與缸管 12 可彼此附著，因此便能可靠地避免帽蓋 20 與缸管 12 之間通過的壓力流體之些微洩漏。

【0054】 再者，由於帽蓋 20 之硬度 $E1$ 係設定成大於缸管 12 之硬度 $E2$ ($E1 > E2$)，該帽蓋 20 可安裝且同時咬入缸室 13 之內圓周壁 15。因此，該帽蓋 20 係可靠地且堅固地固定於該缸管 12。

【0055】 再者，該缸管 12 與帽蓋 20 係皆由鋁形成，因此在帽蓋 20 已安裝於缸管 12 後，可在缸管 12 與帽蓋 20 上一體地執行表面處理(諸如表面滲鋁處理)等處理。因此，在執行表面處理後，處理劑會進入且貫穿於帽蓋 20 與缸管 12 之間，藉此將其間之小間隙予以密封。因此，可防止壓力流體的些微洩漏，且可減少製造步驟的數量。

【0056】 再者，由於帽蓋 20 係由板狀金屬材料所形成，即使在活塞 40 靠抵於帽蓋 20 且因此被停止的情況下，由於在其靠接後該帽蓋 20 會彈性地變形，因此由活塞 40 所造成的震動可被適當地緩衝。

【0057】 依照本發明之實施例的流體壓力缸 10 基本上係如上述所建構。接下來，將說明流體壓力缸 10 之操作。

【0058】 如第 4 圖所示，在活塞 40 靠抵於帽蓋 20 且由於塗覆於帽蓋 20 與活塞 40 之各別端部表面上之油脂(未圖示)而與帽蓋 20 緊密接觸的狀態將被稱之為初始位置。

【0059】 首先，在該初始位置中，壓力流體係從未圖示之壓力流體供應源引入至第一埠口 16。在此情況中，該第二埠口 18 係經由未圖示的切換閥的操作而處於通向大氣的狀態中。

【0060】 被供應至第一埠口 16 的壓力流體係經由第一連通通道 19a 而被引入至缸室 13 的內部。詳細地說，壓力流體被引入至由帽蓋 20 之外部邊緣部分 24、缸室 13 之內圓周壁 15 與活塞 40 之端面所形成的空間(空氣通道)S1 中。

【0061】 接下來，如第 5 圖所示，引入至該空間(空氣通道)S1 的壓力流體係施加壓力至活塞 40 朝向桿端 30 之側的端面(在箭頭方向 B)。因此，經由油脂而與帽蓋 20 之主體部分 22 緊密接觸的活塞 40 係會沿遠離帽蓋 20 的方向來位移，且更具體而言係朝向桿端 30 之側(在箭頭方向 B)。

【0062】 在活塞 40 與帽蓋 20 之主體部分 22 分離之後，該壓力流體會更進一步壓迫在活塞 40 之端面上。

【0063】 因此，如第 6 圖所示，該活塞 40 會與活塞桿 50 一起在遠離帽蓋 20 之方向(箭頭方向 B)進一步移位。因此，該活塞桿 50 會相對於桿端 30 而逐漸地朝外突出，且活塞 40 之端面(面向桿端 30)在其靠抵於桿端 30 之端面後會到達移位終端位置。

【0064】 接下來，在活塞 40 從上述位移終端位置回復到初始位置的情況下，已被供應至第一埠口 16 的壓力流體係經由未圖示之切換裝置而被供應至第二埠口 18。由於壓力流體經由第二連通通道 19b 被供應至缸室 13，因此該活塞 40 會逐漸地在遠離桿端 30 之方向(在箭頭方向 A)上被壓迫。在此情況中，該第一埠口 16 係處在通向大氣的狀

態中。

【0065】 此外，隨著活塞 40 之移位，該活塞桿 50 亦移位而逐漸地進入桿端 30 的內部。活塞 40 在其靠抵於帽蓋 20 後便回復到初始位置，之後便中止壓力流體的供應。

【0066】 形成帽蓋 20 之板片 60 並未限制被形成具有如上述彎曲形狀的橫截面。例如，如第 8A 圖所示，可提供包括外部邊緣部分 124(其外圓周部分係事先被向上彎曲)之板片 160。針對此一板片 160，帽蓋 120 之形成可藉由使用對應於該板 160 之橫截面形狀的第三衝頭 180 來執行(見第 8B 圖)。

【0067】 在此情況中，由於主體部分 122 與外部邊緣部分 124 係事先形成在板片 160 上，在帽蓋 120 上的外部邊緣部分 124 係更可靠地形成且具有高精密度。此外，當帽蓋 120 被安裝在缸室 13 內部中時，外部邊緣部分 124 之遠末端 126 係可靠地咬入缸室 13 之內圓周壁 15，且因此該帽蓋 120 係可靠地且堅固地接合且鎖定於該缸管 12。

【0068】 此外，可使用如第 9A 圖與第 9B 圖所示之帽蓋 220 來取代上述帽蓋 20 或帽蓋 120，該帽蓋 220 包括具有彎曲形狀橫截面之主體部分 222 與在該主體部分 222 之外圓周上形成有平坦形狀的外部邊緣部分 224。

【0069】 就第 9A 圖及第 9B 圖所示之帽蓋 220 而言，由於藉由第一衝頭 70 與第二衝頭 80 衝壓成形，其主體部分 222 被塑性變形為平坦形狀，且然後主體部分 222 會在

徑向朝外方向上與外部邊緣部分 224 一起經受塑性流動(plastic flow)。因此，該帽蓋 220 整體形成平坦形狀，且其外部直徑被擴張。因此，帽蓋 220 之外部邊緣部分 224 係垂直地咬入且接合於缸室 13 之內圓周壁 15，然後與其內圓周壁 15 鎖定在一起。

【0070】 又再者，活塞 140(如第 10 圖所示)可用以取代上述活塞 40，其中活塞孔 144 係經形成而具有大致上固定的直徑，且其沿軸向方向(箭頭方向 A 與 B)貫穿該活塞 40。

【0071】 連接至活塞桿 50 之端部的連接本體 150 係插入至活塞孔 144 中。該連接本體 150 係例如藉由衝壓由金屬材料(諸如不銹鋼等等)製成之板片構件而形成，且係由碟狀主體部分 153 及外部邊緣部分 154 所構成，其中該主體部分 153 之外圓周係以朝向軸線之預定角度彎曲且其直徑沿徑向朝外方向擴張。連接本體 150 之外部邊緣部分 154 係配置成面向開口(在箭頭方向 A)，且更具體而言係朝向缸管 12 之帽蓋 20 的側。

【0072】 外部邊緣部分 154 之外部直徑可設定成略大於活塞孔 144 之內部直徑。換言之，連接本體 150 之外部邊緣部分 154 係經安裝而咬入活塞孔 144 之內圓周壁。更特定言之，構成外部邊緣部分 154 之外圓周側的遠末端 156 係咬入活塞孔 144 之內圓周壁達預定深度，藉此該連接本體 150 被固定在活塞孔 144 的內部。

【0073】 當活塞 140 位移且靠抵於帽蓋 20 時，連接本體 150 係彈性地變形，藉此可緩衝被施加至帽蓋 20 的震

動。因此，所造成的一個優點在於，相較於使用活塞 40，該帽蓋 20 之壁厚度(用以確保其強度所需要的)在軸向方向上可被製成較薄。

【0074】 因此，使用在依照本發明之流體壓力缸中的帽蓋與固定方法並未侷限於上述實施例，而是可以採用各種不同替代性或額外的特徵及結構，而不會背離如在隨附申請專利範圍中所述之本發明的精神及範疇。

【符號說明】

【0075】

- 10 流體壓力缸
- 12 缸管(缸主體)
- 13 缸室
- 13a 帽蓋側缸室
- 13b 桿端側缸室
- 14 第一環狀溝槽
- 15 內圓周壁
- 16 第一埠口(第一壓力流體入口/出口埠口)
- 18 第二埠口(第二壓力流體入口/出口埠口)
- 19a 第一連通通道
- 19b 第二連通通道
- 20 帽蓋
- 22 主體部分
- 24 外部邊緣部分
- 26 遠末端

30	桿端
31	小直徑部分
32	大直徑部分
33	卡環
34	桿孔
35	第二環形溝槽
36	桿襯墊
37	第三環形溝槽
38	O 形環圈
40	活塞
42	第四環狀溝槽
43	活塞襯墊
44	活塞孔
44a	帽蓋側活塞孔
44b	桿端側活塞孔
50	活塞桿
52	連接區段
60	板片
70	第一衝頭(成形工模)
80	第二衝頭(成形工模)
120	帽蓋
122	主體部分
124	外部邊緣部分
126	遠末端

140	活塞
144	活塞孔
150	連接本體
153	主體部分
154	外部邊緣部分
156	遠末端
160	板片
180	第三衝頭
220	帽蓋
222	主體部分
224	外部邊緣部分
D1	缸室之內部直徑
D2	外部邊緣部分之外部直徑
S1	空間(空氣通道)

申請專利範圍

1. 一種流體壓力缸(10)，包含：

缸主體(12)，於其中具有可供壓力流體引入之缸室(13)；

活塞(40、140)，其連接至活塞桿(50)，該活塞(40、140)係可在該缸室(13)內部沿該缸主體(12)之軸向方向移位；

帽蓋(20、120、220)，其用於遮閉設置在該缸主體(12)中之該缸室(13)的一個開口端；及

桿端(30)，其遮閉該缸室(13)之另一開口端，其中：

在該缸室(13)之該一個開口端的附近係設置第一壓力流體入口/出口埠口(16)以與該缸主體(12)中之該缸室(13)相連通；

在該缸室(13)之該另一開口端的附近係設置第二壓力流體入口/出口埠口(18)以與該缸主體(12)中之該缸室(13)相連通；

該帽蓋(20、120、220)包含：

平坦主體部分(22、122、222)，該活塞(40、140)之端面係靠抵於該平坦主體部分；及

外部邊緣部分(24、124、224)，其設置在該主體部分(22、122、222)之外圓周上，該外部邊緣部分(24、124、224)係從該主體部分(22、122、222)朝向該缸室(13)之該一個開口端彎曲，且該外部邊緣部分(24、124、224)之遠末端(26、126)係與該缸室(13)之內圓周壁(15)鎖定

在一起；

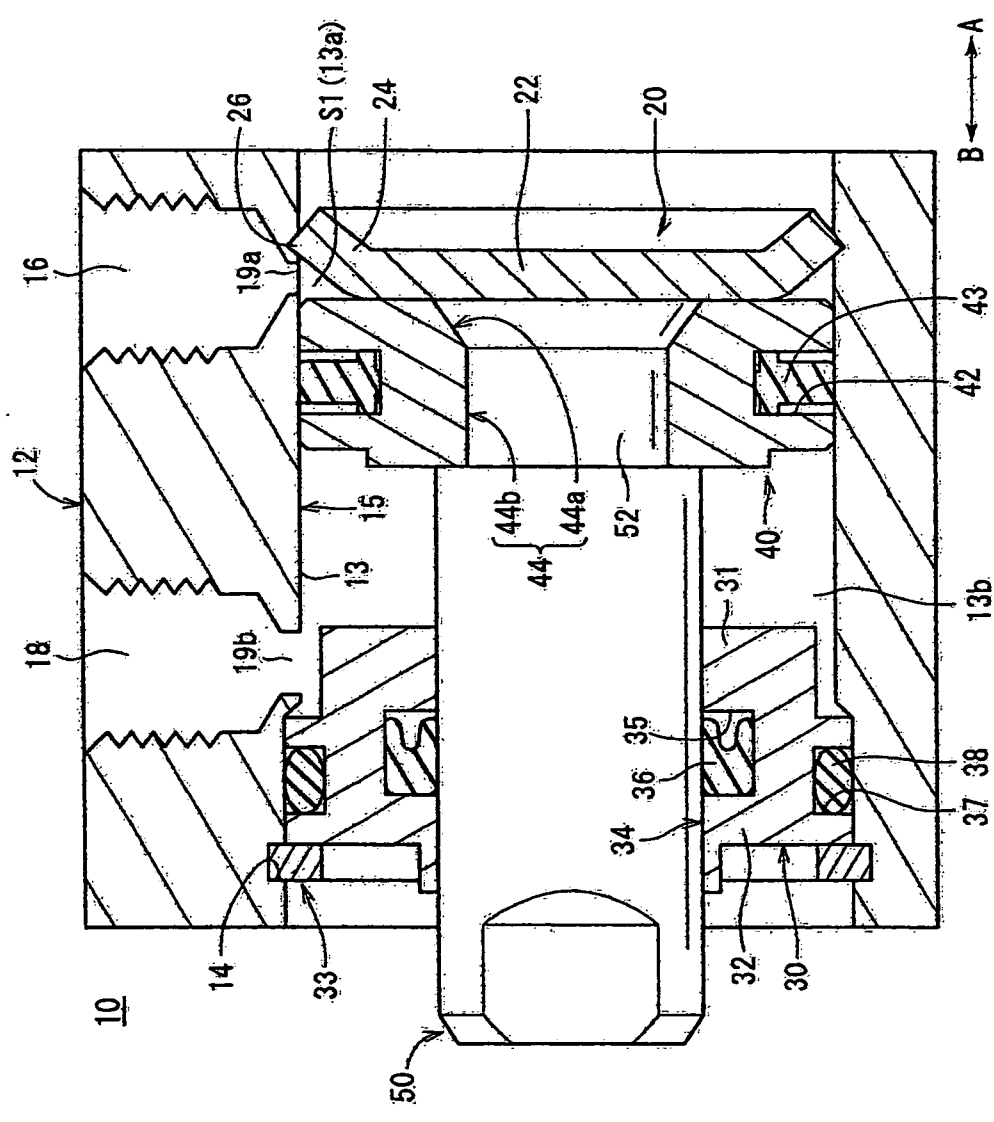
當該活塞(40、140)之該端面靠抵於該主體部分(22、122、222)時，會形成由該外部邊緣部分(24、124、224)、該缸室(13)之內圓周壁(15)與該活塞(40、140)之該端面所包圍之空間(S1)；且

該空間(S1)係與該第一壓力流體入口/出口埠口(16)相連通，

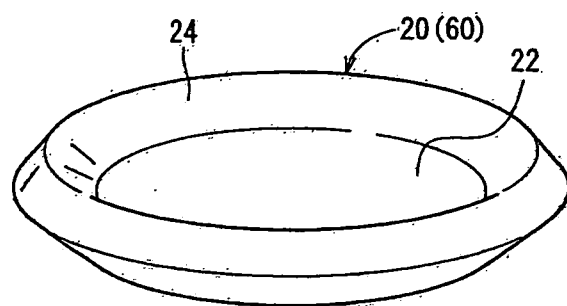
該空間(S1)係形成為具有三角形之橫截面的環形形狀。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之流體壓力缸(10)，其中，在該活塞(40、140)上係設置有垂直於該缸主體(12)之軸向方向呈平坦形狀之面向該帽蓋(20、120、220)之端面。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之流體壓力缸(10)，其中，該第一壓力流體入口/出口埠口(16)之整體窄直徑遠末端(19a)係面向形成為具有三角形之橫截面的環形形狀之該空間(S1)。

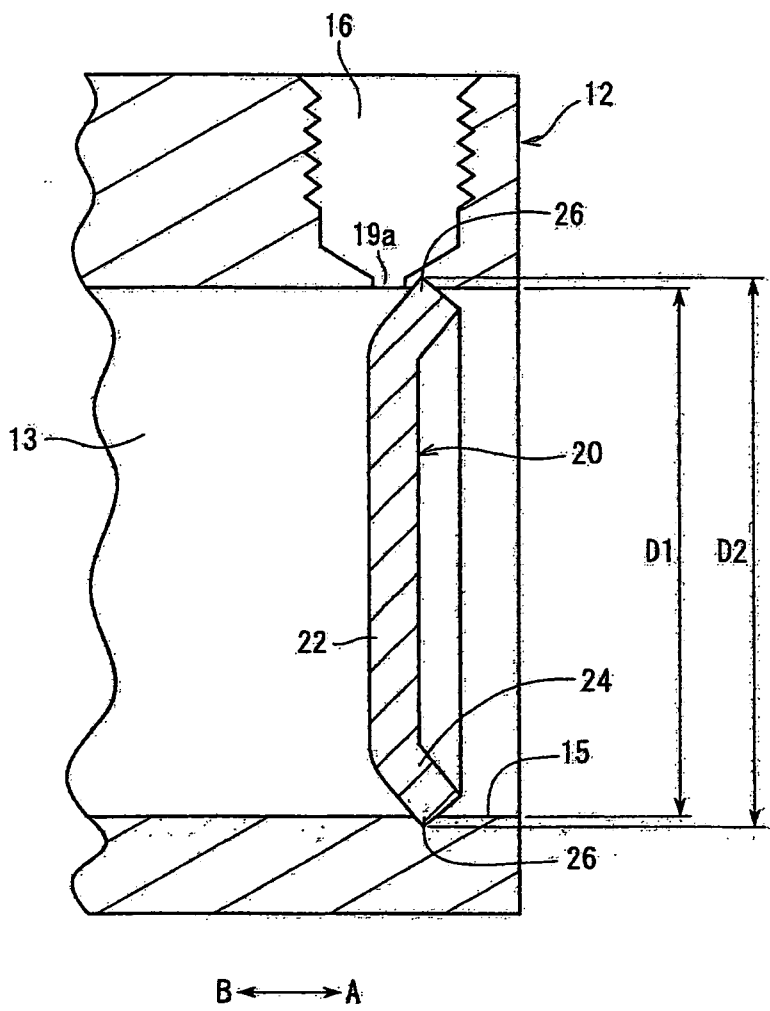
圖式



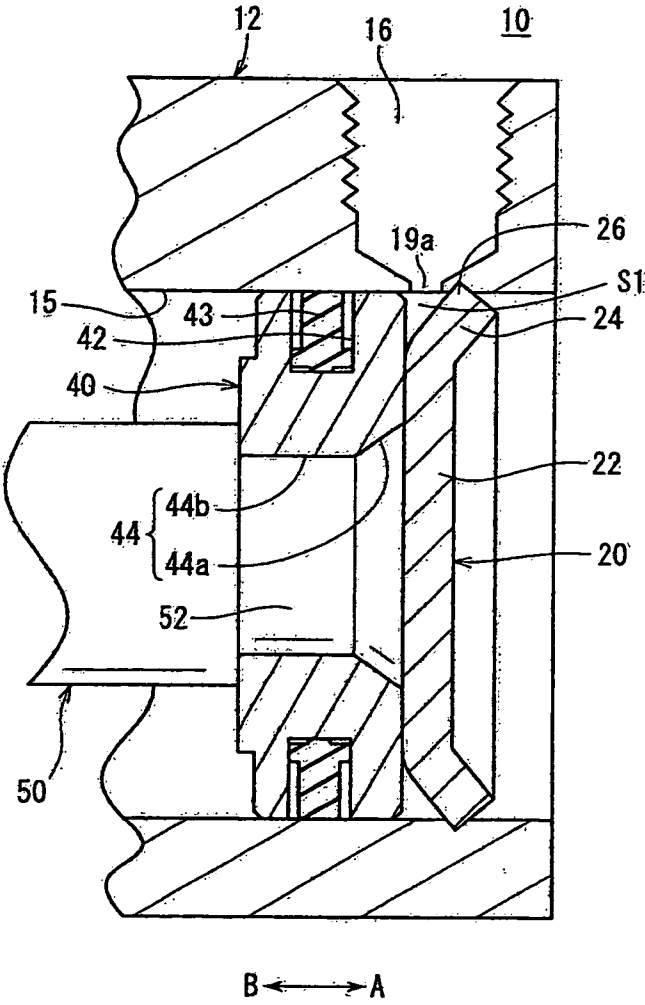
第1圖



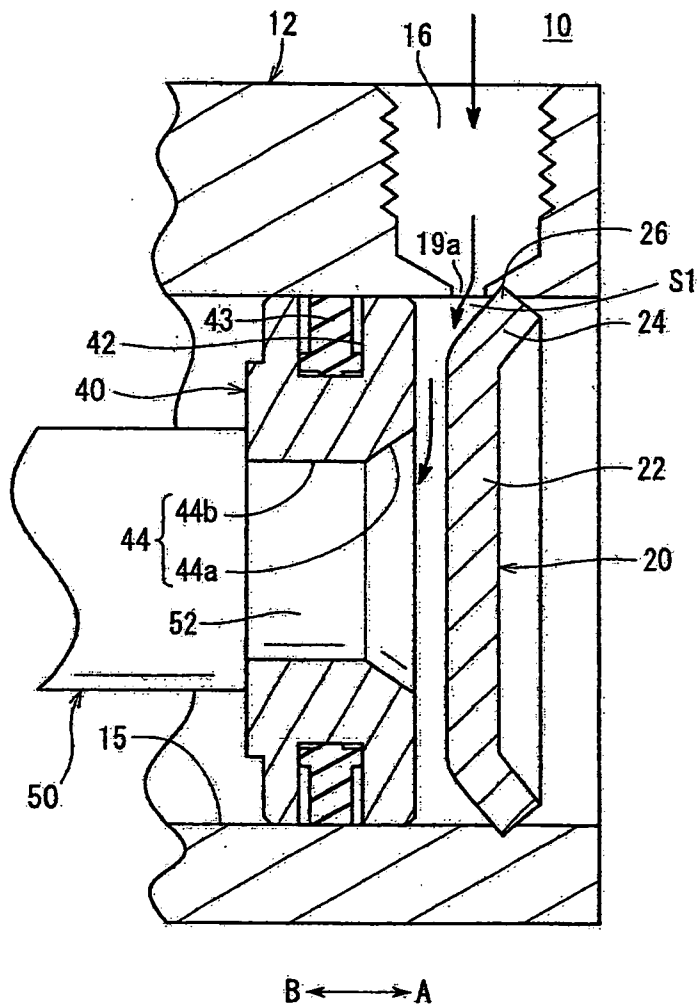
第2圖



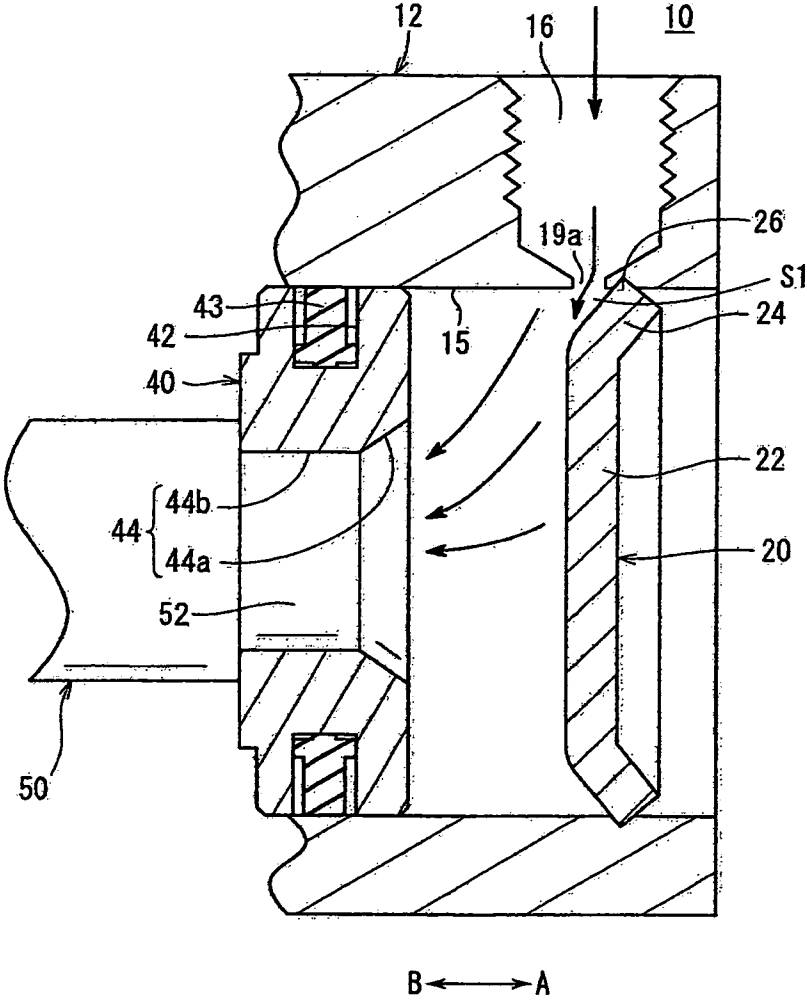
第3圖



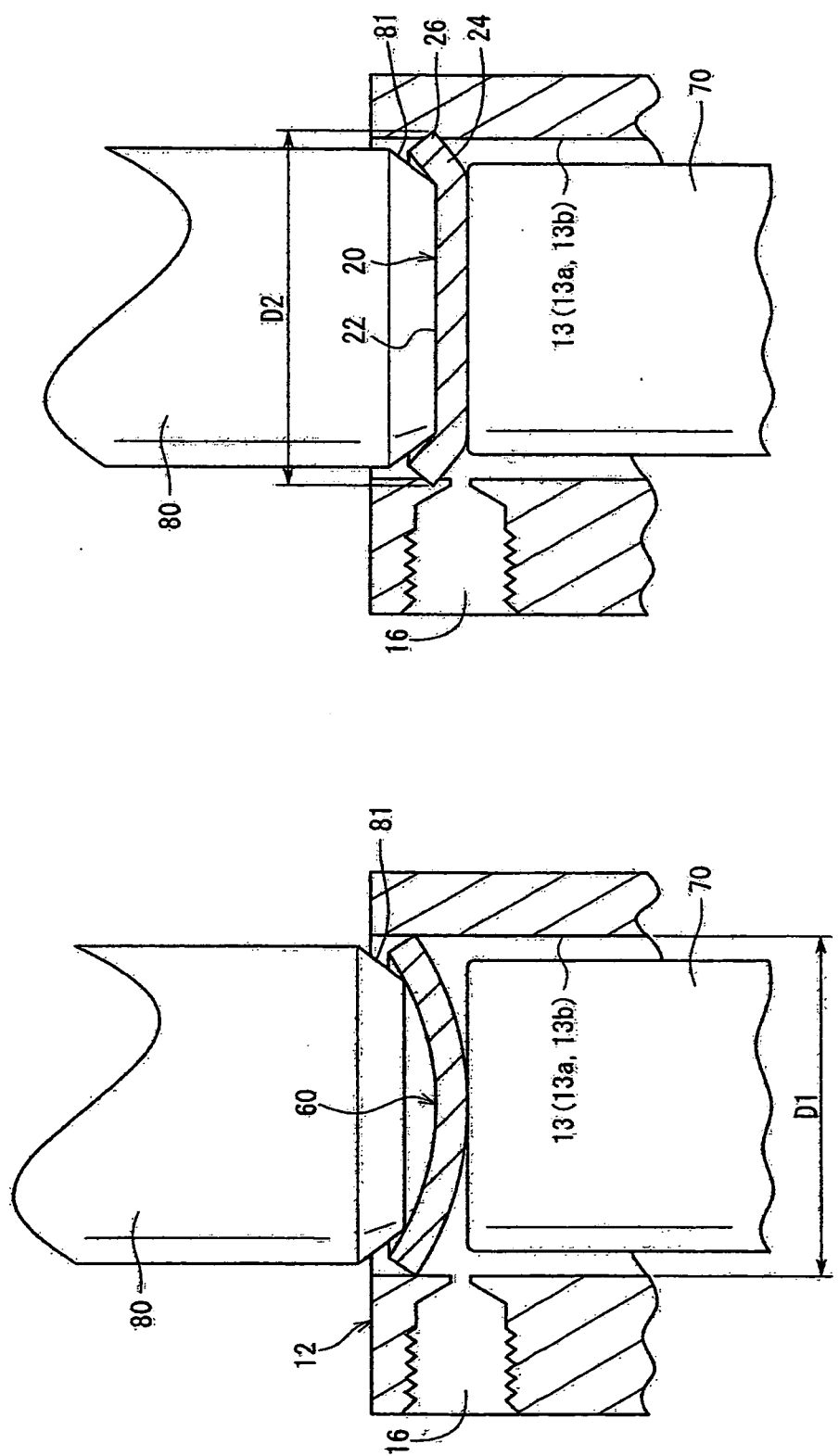
第4圖



第5圖

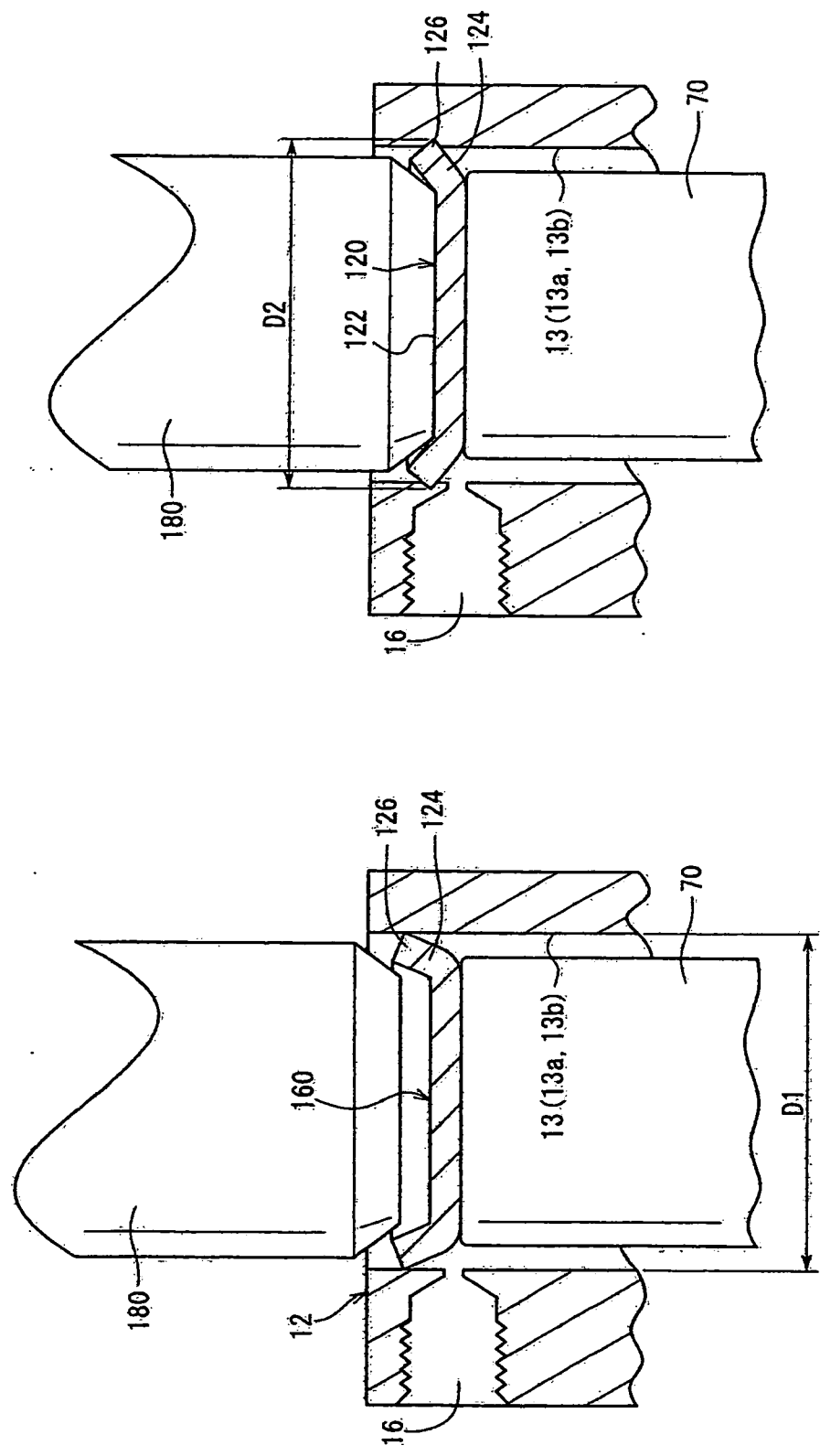


第6圖



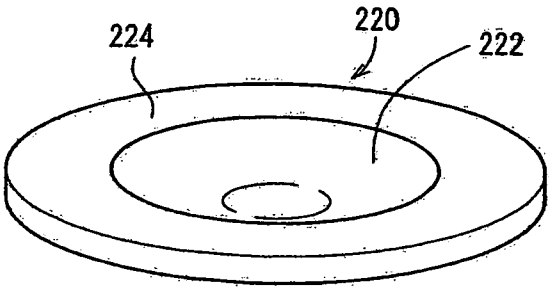
第7B圖

第7A圖

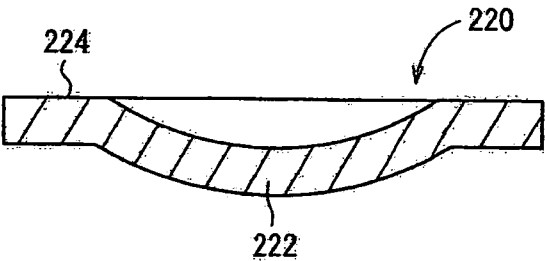


第8B圖

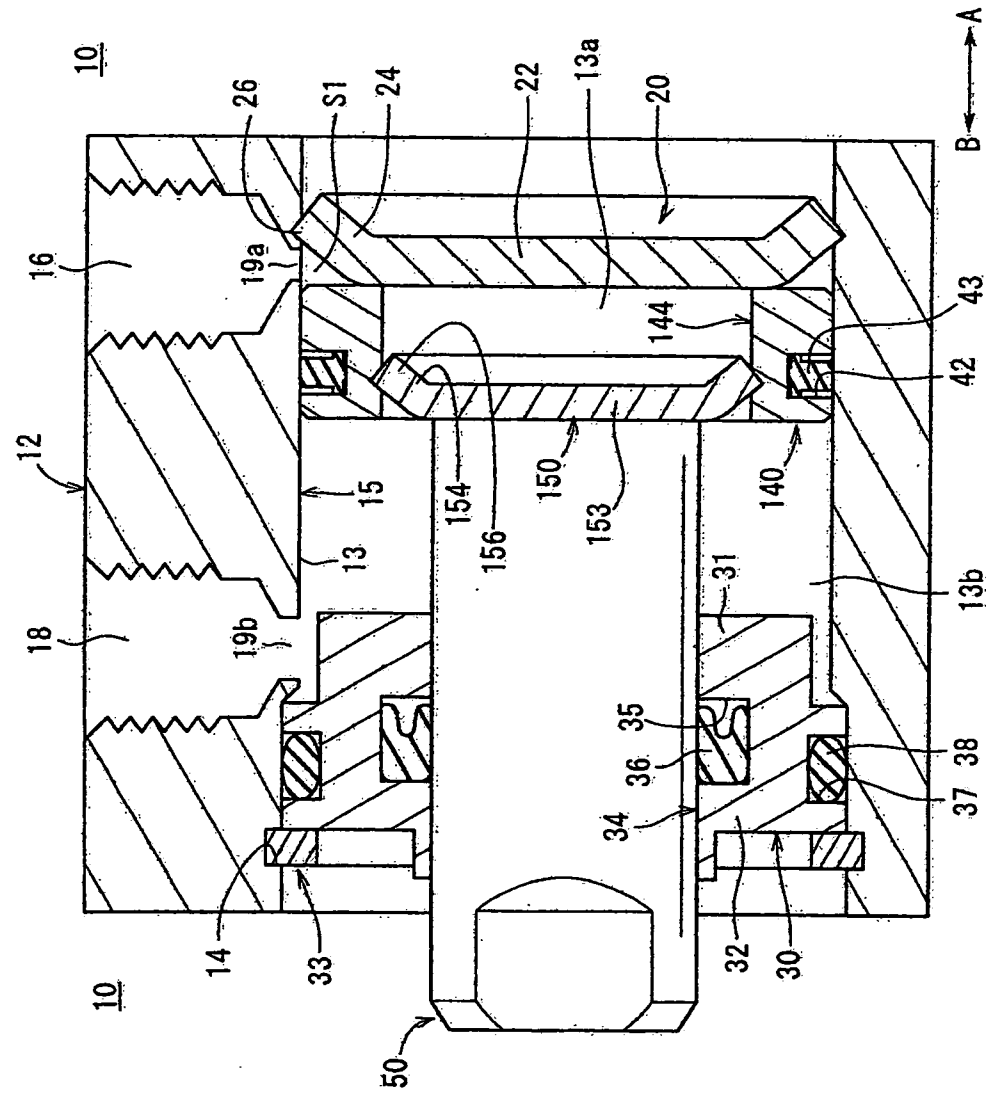
第8A圖



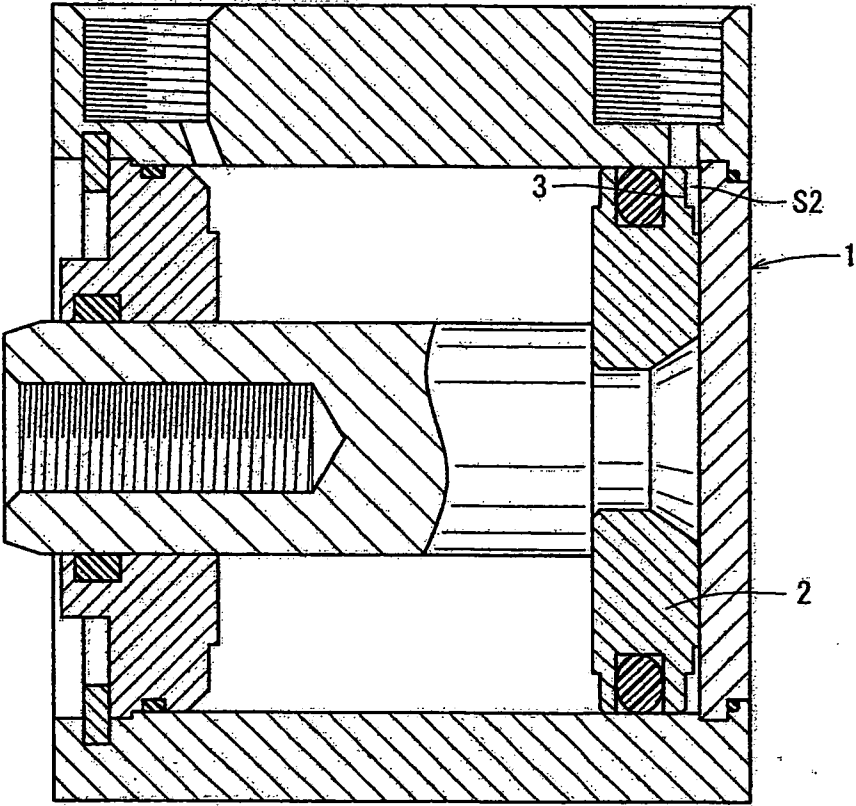
第9A圖



第9B圖



第10圖



第11圖