



(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 I453352 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：101119287

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 30 日

(51)Int. Cl. : F16J3/06 (2006.01) F16J10/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/06/03 日本 2011-124756

(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：福井千明 FUKUI, CHIAKI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 320676

TW 347445

TW 200825296A

JP 62-502136A

JP 2008-240941A

KR 2001-0006676A

審查人員：李蕢至

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：22 共 0 頁

(54)名稱

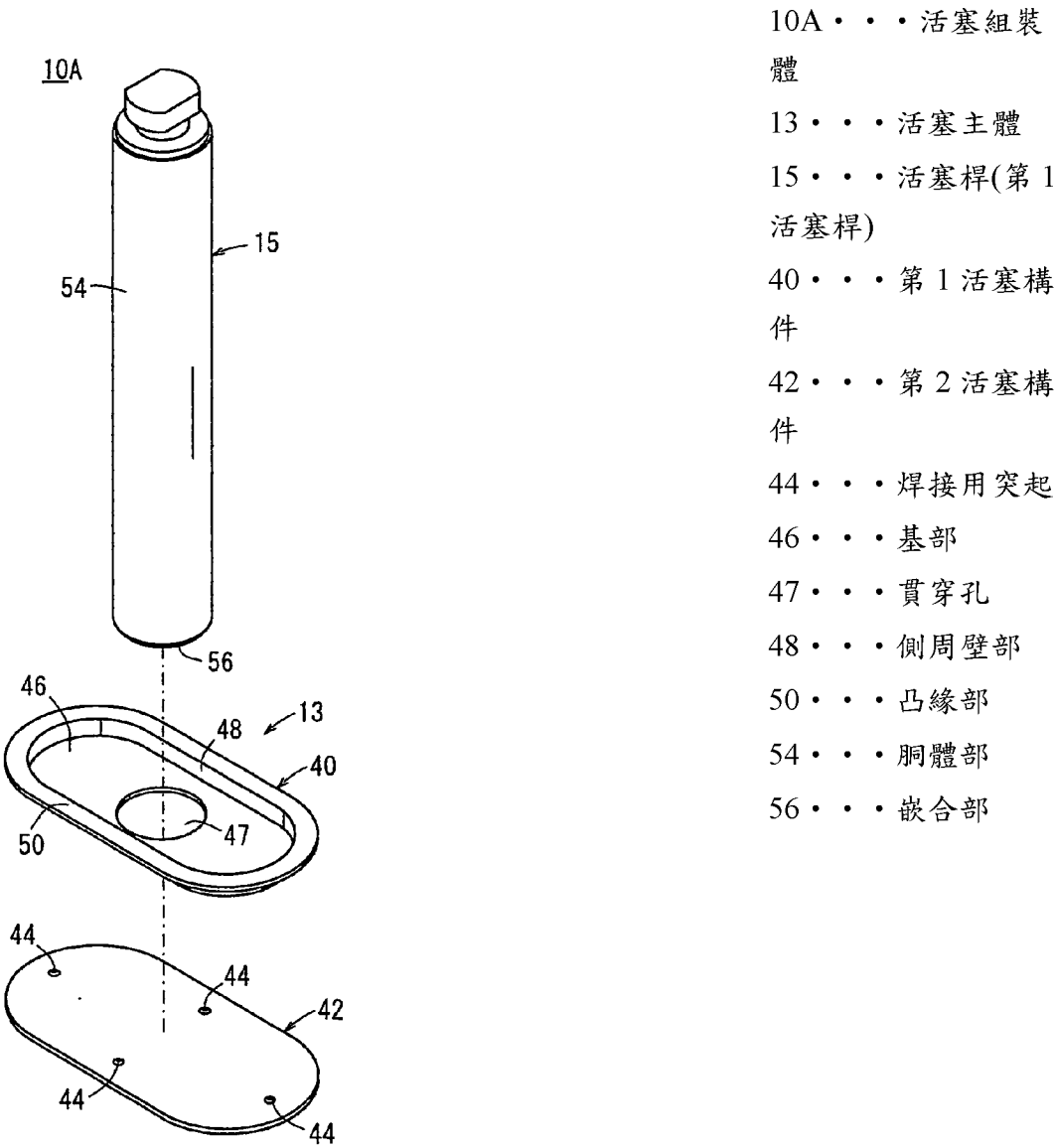
活塞組裝體、流體壓力缸以及活塞組裝體之製造方法

PISTON ASSEMBLY, FLUID PRESSURE CYLINDER, AND METHOD FOR MANUFACTURING
THE PISTON ASSEMBLY

(57)摘要

在流體壓力缸(11)之活塞組裝體(10A)中，活塞主體(13)具有由板狀構件所構成之第 1 活塞構件(40)以及第 2 活塞構件(42)。第 1 活塞構件(40)與第 2 活塞構件(42)係在重疊於活塞桿(15)的軸線方向之狀態下接合著。於第 2 活塞構件(42)並未設置有貫穿於板厚方向之孔。

In a piston assembly (10A) for a fluid pressure cylinder (11), there is a piston body (13) composed of a first piston member (40) and a second piston member (42) both constituted by a plate member. The first piston member (40) and the second piston member (42) are joined together in the state of overlapping in the direction of an axis line of a piston rod (15). The second piston member (42) is not provided with a through hole that pierces the second piston member in the direction of the plate thickness.



第2B圖

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101119283

※申請日：101.5.30

※IPC 分類：F15J 3/06 (2006.01),

F15J 1/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

活塞組裝體、流體壓力缸以及活塞組裝體之製造方法
 PISTON ASSEMBLY, FLUID PRESSURE CYLINDER,
 AND METHOD FOR MANUFACTURING THE PISTON ASSEMBLY

二、中文發明摘要：

在流體壓力缸(11)之活塞組裝體(10A)中，活塞主體(13)具有由板狀構件所構成之第 1 活塞構件(40)以及第 2 活塞構件(42)。第 1 活塞構件(40)與第 2 活塞構件(42)係在重疊於活塞桿(15)的軸線方向之狀態下接合著。於第 2 活塞構件(42)並未設置有貫穿於板厚方向之孔。

三、英文發明摘要：

In a piston assembly (10A) for a fluid pressure cylinder (11), there is a piston body (13) composed of a first piston member (40) and a second piston member (42) both constituted by a plate member. The first piston member (40) and the second piston member (42) are joined together in the state of overlapping in the direction of an axis line of a piston rod (15). The second piston member (42) is not provided with a through hole that pierces the second piston member in the direction of the plate thickness.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2B) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10A	活塞組裝體
13	活塞主體
15	活塞桿(第 1 活塞桿)
40	第 1 活塞構件
42	第 2 活塞構件
44	焊接用突起
46	基部
47	貫穿孔
48	側周壁部
50	凸緣部
54	胴體部
56	嵌合部

五、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。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關具有活塞主體與結合在該活塞主體之活塞桿之活塞組裝體、具有該活塞組裝體之流體壓力缸(fluid pressure cylinder)，以及活塞組裝體之製造方法。

【先前技術】

流體壓力缸的構成係具有汽缸，與以可移動於軸線方向之方式配置在汽缸內之活塞以及連結在活塞之活塞桿，且藉由利用流體壓力使活塞產生位移，而使連結在該活塞之活塞桿移動。前述活塞與前述活塞桿之結合方式，一般而言，採用螺入方式與鉚接方式。在螺入方式中，藉由在活塞設置貫穿於軸線方向之螺絲孔(母螺絲)，且在活塞桿的一端設置公螺絲，並將活塞桿直接螺入並固定到活塞，或在活塞上設置鑽孔，而將活塞桿的一端插入到活塞的鑽孔後利用螺帽等將之予以固定，而使活塞與活塞桿結合(例如，參照日本實開昭 58-123957 號公報(第 10 圖))。在鉚接方式中，藉由在活塞上設置軸線方向之貫穿孔，且將活塞桿插入貫穿孔後使活塞的一部分產生塑性變形，而使活塞與活塞桿結合(例如，參照日本實開昭 63-4406 號公報(第 1 圖))。

由於上述螺入方式的情況難以利用螺絲來維持密封性，故必須另將 O 環等之密封構件設置在固定部，且亦必須將用以裝設密封構件之溝槽進行加工。此外，螺入方式

的情況乃必須具有用以使之保持能承受因流體壓力所產生之力道的強度之螺絲的長度，而難以縮短整個裝置的長度。

鉚接方式的情況係為了將活塞與活塞桿之間予以密封，必須在嵌合部分設置密封構件，亦必須對用以裝設密封構件之溝槽進行加工。雖因金屬的塑性變形而可能具有密封功能，但此時可能無法得到充分的密封功能。

【發明內容】

本發明係鑑於上述課題而研創者，其目的係在提供一種活塞組裝體、流體壓力缸以及活塞組裝體的製造方法，藉此不必在活塞與活塞桿之間設置密封構件，同時可縮短製品的整體長度。

為了達成前述目的，本發明具備活塞主體與接合在前述活塞主體之活塞桿，而前述活塞主體具有由板狀構件所構成之第1活塞構件與第2活塞構件，而前述第1活塞構件與前述第2活塞構件係於重疊在前述活塞桿的軸線方向之狀態下相互接合著，且在前述第1活塞構件之外周緣部與前述第2活塞構件之外周緣部之間形成有延伸於圓周方向之密封安裝溝槽，且在前述第1活塞構件與前述第2活塞構件中之至少一方係遍及整體而具有板厚。

在本發明之活塞組裝體中，活塞主體係具備由板狀構件所構成之第1活塞構件與第2活塞構件，故可縮短活塞之寬度（軸線方向之厚度），相應地可將嵌入活塞組裝體之流體壓力缸的裝置之整體長度予以縮短化，而可謀求削減

成本。此外，在活塞主體未存在有貫穿於軸線方向之孔，故實質上不需活塞主體與活塞桿之間的密封構件，且以可省略此種密封構件之程度而可削減零件數量。而且，由於不需密封構件，故不必設置用以裝設該構件之密封溝槽，而可簡化構成。並且，與因鉚接等之塑性變形而具有密封功能之構成不同，可根本地避免密封功能之可靠性的問題。

在前述活塞組裝體中，可將板厚方向之貫穿孔設置在前述第 1 活塞構件，且將嵌合於前述貫穿孔之嵌合部突出形成在前述活塞桿的一端。

依據前述構成，於焊接活塞主體與活塞桿時，藉由將設置在活塞桿的一端之嵌合部嵌合於設置在第 1 活塞構件之貫穿孔，而可精確且容易地將活塞桿定位到活塞主體。

在前述活塞組裝體中，亦可設為前述活塞主體具有由板狀構件所構成之第 3 活塞構件，且於前述活塞主體的外周部，將沿著前述活塞構件外周而延伸之支撐構件或磁鐵配設於形成在前述第 2 活塞構件與前述第 3 活塞構件之間的溝槽部。

依據前述構成，可提供一種活塞組裝體，其係藉由一邊具備支撐構件或磁鐵，且一邊縮短活塞主體的寬度，以縮短整體長度。

在前述活塞組裝體中，亦可設為在前述活塞主體之一側，利用焊接將作為第 1 活塞桿之前述活塞桿予以接合，且在前述活塞主體的另一側，接合第 2 活塞桿。

由如前述之方式所構成，故雙桿型之活塞組裝體亦藉由縮短活塞主體的寬度而可縮短汽缸之整體長度，且可將整個裝置予以小型化，而可謀求削減成本。

在前述活塞組裝體中，可設為透過焊接將前述第 1 活塞構件與前述第 2 活塞構件進行接合，且透過焊接將前述活塞主體與前述活塞桿進行接合。

利用前述構成，在第 1 活塞構件或第 2 活塞構件不設置貫穿於板厚方向之孔，而可確實地接合第 1 活塞構件與第 2 活塞構件。

此外，本發明之流體壓力缸具備前述活塞組裝體以及以可移動於軸線方向之方式收容前述活塞組裝體之機殼。

依據前述流體壓力缸，可縮短活塞組裝體的整體長度，故可縮短流體壓力缸之整體長度。

此外，本發明之活塞組裝體的製造方法具有第 1 步驟與第 2 步驟，其中，第 1 步驟係將由板狀構件所構成之第 1 活塞構件與第 2 活塞構件予以重疊，且接合兩者而得到活塞主體；而第 2 步驟係接合前述活塞主體與活塞桿，而在前述第 1 活塞構件之外周緣部與前述第 2 活塞構件的外周緣部之間形成有延伸於圓周方向之密封安裝溝槽，且前述第 1 活塞構件與前述第 2 活塞構件中之至少一方係遍及整體而具有板厚。

依據前述製造方法，由於可縮短活塞之寬度（軸線方向的厚度），且可省略活塞主體與活塞桿之間的密封構件，故可削減零件數量，且因不需要用以裝設密封構件之密封溝

槽而可簡化構成。

在前述第 1 步驟中，可設為利用焊接將前述第 1 活塞構件與前述第 2 活塞構件予以接合，且在前述第 2 步驟中，利用焊接將前述活塞主體與前述活塞桿予以接合。

透過前述構成，在第 1 活塞構件或第 2 活塞構件不設置貫穿於板厚方向之孔，而可確實地接合第 1 活塞構件與第 2 活塞構件。

依據本發明之活塞組裝體、流體壓力缸以及活塞組裝體的製造方法，不必在活塞主體與活塞桿之間設置密封構件，同時可縮短汽缸裝置的整體長度，或若嵌入到與以往相同的長度之汽缸裝置，可得到能加長行程之效果。

從與附加的圖式配合之下一個較佳的實施形態例的說明，更清楚明白前述目的及其他目的、特徵及優點。

【實施方式】

就本發明之活塞組裝體、流體壓力缸以及活塞組裝體的製造方法列舉較佳的實施形態，一邊參照附圖一邊加以說明。

(第 1 實施形態)

第 1 圖係沿著具備有本發明第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 之流體壓力缸 11 的軸線方向之局部省略縱剖面圖。作為基本構成要素，流體壓力缸 11 具備機殼(汽缸主體)12 與以可移動於軸線方向之方式配置在機殼 12 內之活塞主體 13 以及連結在此活塞主體 13 之活塞桿 15，而藉由利用流體壓力之作用，使活塞主體 13 在機殼 12 內移動於軸線

方向，且使連結在該活塞主體 13 之活塞桿 15 進退移動。

機殼 12 係由鋁合金等之金屬材料所構成，其具備一對連接埠 14, 16，且在該內部設置有與該連接埠 14, 16 連通之滑動孔(汽缸室)18。在滑動孔 18 之內部，活塞主體 13 係以在控制之範圍內可往復移動於軸線方向之方式配置。

活塞主體 13 係收容在機殼 12 內，而在隔開為一方的連接埠 14 側之壓力室 20、以及另一方的連接埠 16 側之壓力室 22 的狀態下，自由移動於滑動孔 18 的軸線方向(在第 1 圖中，為箭頭 X 方向)之位移體。在活塞主體 13 之外周，係沿著活塞主體 13 的外周而延伸形成有密封安裝溝槽 17。在此密封安裝溝槽 17，裝設有由彈性材料(例如，橡膠材料)所形成之密封構件(活塞襯墊)19。

密封構件 19 係從活塞主體 13 之最外周部突出於外側，而環繞於活塞主體 13。密封構件 19 例如係由合成橡膠等之彈性體所形成之 O 環。利用密封構件 19 將活塞主體 13 之外周面與滑動孔 18 之內周面之間予以密封，且將 2 個壓力室 20, 22 間氣密地(或液密地)予以隔開。

將活塞桿 15 之基端部(X2 方向側的端部)連結在活塞主體 13，而此活塞桿 15 之前端部(X1 方向側的端部)，係將塞住滑動孔 18 的端部之桿蓋 30 予以貫穿而延伸到滑動孔 18 的外部。在本實施形態中，由活塞主體 13 與活塞桿 15 構成活塞組裝體 10A。

於形成在桿蓋 30 內周部之環狀溝槽 32 係裝設有由彈

性材料所形成之密封構件 34，該密封構件 24 係將該桿蓋 30 之內周面與活塞桿 15 之外周面之間予以密封。於形成在桿蓋 30 之外周部之環狀溝槽 36 係裝設有由彈性材料所形成之密封構件 38，該密封構件 38 係將桿蓋 30 之外周面與滑動孔 18 之內周面之間予以密封。

在如前述構成之流體壓力缸 11 中，藉由從前述 2 個連接埠 14, 16 將壓縮空氣等壓力流體交替供應並排出到 2 個壓力室 20, 22 之內部，使得活塞主體 13 往復移動於滑動孔 18 的軸線方向且活塞桿 15 進行進退移動。

第 2A 圖係第 1 圖所示之活塞組裝體 10A 的斜視圖，而第 2B 圖係第 1 圖所示之活塞組裝體 10A 的組裝前(接合前)之構成零件的斜視圖。上述活塞主體 13 係由第 1 活塞構件 40 與第 2 活塞構件 42 所構成。亦即，活塞組裝體 10A 係由第 1 活塞構件 40、第 2 活塞構件 42、活塞桿 15 所構成。

第 1 活塞構件 40 及第 2 活塞構件 42 之任一者皆將金屬板進行塑性加工(例如衝壓加工)而整體上成形為長圓形狀的板狀構件，且透過焊接而相互接合著。如後述在本實施形態中，第 1 活塞構件 40 與第 2 活塞構件 42 係透過浮凸鉸接而接合。

第 1 活塞構件 40 具有平坦的長圓形狀之基部 46、從基部 46 周緣之全周延伸於軸線方向之側周壁部 48、以及從側周壁部 48 之端部(活塞桿 15 之前端側的端部)遍及全周而擴展到外側之凸緣部 50。於基部 46 中央係在板厚方向形成有圓形的貫穿孔 47。

第2活塞構件42以整體而言係由平板所構成之長圓形狀，如第2B圖所示，於焊接第1活塞構件40與第2活塞構件42之前，在與第1活塞構件40接合之側的面設置有複數個(在圖示例中為4個)焊接用突起(第1焊接用突起)44。第2活塞構件42係遍及整體具有預定的板厚，而並未設置有貫穿於板厚方向的孔。

第1活塞構件40之凸緣部50的輪廓之形狀及大小，係與第2活塞構件42之輪廓的形狀及大小大致相同。密封安裝溝槽17係在第1活塞構件40的外周緣部與第2活塞構件42的外周緣部之間延伸於圓周方向。亦即，密封安裝溝槽17係形成與活塞主體13(第1活塞構件40及第2活塞構件42)相同的長圓形狀而延伸。

圖示例之活塞桿15具有圓柱形狀的胴體部54，而在該胴體部54的基端形成有胴體部54與突出為同心狀之圓形嵌合部56(亦參照第3C圖及第3D圖)。嵌合部56具有比活塞桿15的胴體部54更小的外徑，而該外徑係與設置在第1活塞構件40之貫穿孔47的內徑相同，或小一些。胴體部54與嵌合部56之外徑的不同，而形成有圓形的段差。

焊接活塞桿15與活塞主體13之前的活塞桿15復具有焊接用突起(第2焊接用突起)58，其係從嵌合部56周緣部附近突出形成於基端方向。圖示例之焊接用突起58係形成為圓形環狀，亦可構成為複數個點狀或線狀的突起。

第1活塞構件40、第2活塞構件42以及活塞桿15之

構成材料只要為可焊接之材料(金屬)且可確保必要的強度之材料，則並無特別限定，例如，可使用鋼鐵、不鏽鋼、鋁、鋁合金等。

其次，將活塞組裝體 10A 的製造方法(組裝方法)加以說明。首先，準備形成為第 2B 圖所示之形狀的第 1 活塞構件 40、第 2 活塞構件 42 以及活塞桿 15。然後，透過浮凸鉸接將第 1 活塞構件 40 與第 2 活塞構件 42 相互接合。此時，具體而言，如第 3A 圖所示，在將第 1 活塞構件 40 與第 2 活塞構件 42 重疊且加壓為同心之狀態下，對兩構件進行通電。如此一來，藉由設置在第 2 活塞構件 42 之焊接用突起 44 會經由電阻加熱而熔融，如第 3B 圖所示，將第 1 活塞構件 40 與第 2 活塞構件 42 相互接合。藉此方式，來製造由第 1 活塞構件 40 與第 2 活塞構件 42 所構成之活塞主體 13。

此時，亦可不在前述第 2 活塞構件 42 設置焊接用突起 44 而利用接著劑將第 1 活塞構件 40 與第 2 活塞構件 42 接合成一體。

其次，透過浮凸鉸接(projection welding)將活塞主體 13 與活塞桿 15 相互接合。具體而言，首先，如第 3C 圖所示，使活塞桿 15 與活塞主體 13 對接。亦即，將設置在第 1 活塞構件 40 之貫穿孔 47 嵌合於設置在活塞桿 15 的基端之嵌合部 56。藉此方式，可容易且精確地將活塞桿 15 定位到活塞主體 13。此外，此時將設置在活塞桿 15 之焊接用突起 58 抵接在第 2 活塞構件 42。

然後，在將活塞桿 15 與活塞主體 13 加壓在軸線方向之狀態下，對兩者進行通電。如此一來，藉由設置在活塞桿 15 之焊接用突起 58 經由電阻加熱而熔融，如第 3D 圖所示，將活塞主體 13(第 2 活塞構件 42)與活塞桿 15 相互接合。藉此方式，可得到由第 1 活塞構件 40、第 2 活塞構件 42 以及活塞桿 15 所構成之活塞組裝體 10A。以此方式製造之活塞組裝體 10A，係在活塞主體 13 之外周部(密封安裝溝槽 17)裝設有密封構件 19，如第 1 圖所示，且以可滑動之方式配置在機殼 12 內後，組裝為流體壓力缸 11。

此時，亦可設為不將焊接用突起 58 設置於前述活塞桿 15 而利用接著劑將活塞桿 15 與活塞主體 13 接合成一體。

具備有本實施形態之活塞組裝體 10A 的流體壓力缸 11，基本上係如以上所構成者，以下，就此作用及效果加以說明。

在活塞組裝體 10A 中，活塞主體 13 係由以板狀構件所構成之第 1 活塞構件 40 與第 2 活塞構件 42 所構成，故與如以往之方式透過切削加工與鍛造而得到之具相當厚度的活塞主體進行比較，可縮短活塞主體 13 之寬度(軸線方向之厚度)，相應地，可縮短嵌入有活塞組裝體 10A 之流體壓力缸 11 的整體長度，而可謀求削減成本。或者，即使將流體壓力缸 11 設為與習知的裝置之長度相同，亦可藉由可縮短活塞主體 13 的寬度(軸線方向的長度)，而可加長活塞主體 13 的行程。亦即，不加大裝置，而可達成使行程變大。

在第 1 活塞構件 40 設置有貫穿孔 47，而在第 2 活塞

構件 42，並未設置有貫穿於板厚方向之孔，故以活塞主體 13 整體而言，並未存在貫穿於軸線方向之孔。如此，於活塞主體 13 未存在貫穿於軸線方向之孔，故實質上不再需要活塞主體 13 與活塞桿 15 之間的密封構件，而以可省略此種密封構件之程度，可削減零件數量。而且，由於不需要此種密封構件，故不必設置用以裝設此構件之密封溝槽，而可簡化構成。並且，與因鉚接等的塑性變形而具有密封功能之構成不同，而可根本地避免密封功能的可靠性之問題。

在本實施形態之活塞組裝體 10A 中，在第 1 活塞構件 40 設置板厚方向的貫穿孔 47，且在活塞桿 15 的一端，突出形成有嵌合在貫穿孔 47 之嵌合部 56。因此，於焊接活塞主體 13 與活塞桿 15 時，藉由將設置在活塞桿 15 的一端之嵌合部 56 嵌合於設置在第 1 活塞構件 40 之貫穿孔 47，即可精確且容易地將活塞桿 15 定位到活塞主體 13。

(第 2 實施形態)

其次，參照第 4A 圖至第 5 圖，就第 2 實施形態之活塞組裝體 10B 加以說明。再者，在第 2 實施形態之活塞組裝體 10B 中，於與第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 具有相同或同樣的功能及效果之要素上標示相同的元件符號，而省略詳細的說明。

第 2 實施形態之活塞組裝體 10B 係具備與第 1 圖等所示之活塞主體 13 不同之構成的活塞主體 60。該活塞主體 60 係由第 1 活塞構件 62 與第 2 活塞構件 64 所構成。

第 1 活塞構件 62 及第 2 活塞構件 64 之任一者皆將金屬板進行塑性加工(例如衝壓加工)而整體上成形為長圓形狀的板狀構件，且透過焊接而相互接合。如後述在本實施形態中，第 1 活塞構件 62 與第 2 活塞構件 64 係透過浮凸鉸接而接合。

第 1 活塞構件 62 整體而言為長圓形狀而大致為平板形狀，如第 4B 圖所示，在中央係圓形貫穿孔 66 貫穿形成於板厚方向。此貫穿孔 66 的內徑係與活塞桿 15 的嵌合部 56 之外徑相同或略大。

第 2 活塞構件 64 具有：平坦的長圓形狀之基部 68；與從基部 68 周緣的全周延伸於軸線方向之側周壁部 70；以及側周壁部 70 之端部(活塞桿 15 之相反側的端部)或遍及全周而擴展到外側之凸緣部 72。於將第 1 活塞構件 62 與第 2 活塞構件 64 予以焊接之前，在與第 1 活塞構件 62 接合之側的面設置有複數個(在圖示例中為 4 個)焊接用突起 74。第 2 活塞構件 64 係遍及其整體而具有預定的板厚，且並未設置有貫穿於板厚方向之孔。

第 1 活塞構件 62 之輪廓的形狀及大小，係與第 2 活塞構件 64 的凸緣部 72 之輪廓的形狀及大小大致相同。密封安裝溝槽 65 係在第 1 活塞構件 62 之外周緣部與第 2 活塞構件 64 之外周緣部之間延伸於圓周方向。亦即，密封安裝溝槽 65 係形成與活塞主體 60(第 1 活塞構件 62 及第 2 活塞構件 64)相同的長圓形狀而延伸。

為了製造活塞組裝體 10B，與上述第 1 實施形態之活

塞組裝體 10A 相同，首先，透過浮凸銲接將第 1 活塞構件 62 與第 2 活塞構件 64 予以接合，其次，透過浮凸銲接將活塞主體 60 與活塞桿 15 予以接合。藉此方式，如第 4A 圖及第 5 圖所示，可得到由第 1 活塞構件 62、第 2 活塞構件 64 以及活塞桿 15 所構成之活塞組裝體 10B。

此時，亦可設為不將焊接用突起 74 設置在前述第 2 活塞構件 64 而利用接著劑將第 1 活塞構件 62 與第 2 活塞構件 64 接合成一體。此外，亦可設為不將焊接用突起 58 設置在前述活塞桿 15 而利用接著劑將活塞桿 15 與活塞主體 60 接合成一體。

以此方式製造之活塞組裝體 10B，係於活塞主體 60 之外周部(密封安裝溝槽 65)，裝設有密封構件 19，並以可滑動之方式配置在機殼 12(參照第 1 圖)內，而組裝為流體壓力缸 11。

此外，在第 2 實施形態中，關於與第 1 實施形態共同之各構成部分，當然可得到與第 1 實施形態之該共同的各構成部分所具有之作用及效果相同或同樣的作用及效果。(第 3 實施形態)

其次，參照第 6A 圖至第 7 圖，就第 3 實施形態之活塞組裝體 10C 加以說明。此外，在第 3 實施形態之活塞組裝體 10C 中，於與第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 具有相同或同樣的功能及效果之要素上標示相同的元件符號，而省略詳細的說明。

第 3 實施形態之活塞組裝體 10C 具有活塞主體 80 以及

連結在活塞主體 80 之活塞桿 81。活塞桿 81 係從第 1 圖等所示之活塞桿 15 去除嵌合部 56 之構成。在活塞桿 81 之基端面，設置有與第 3C 圖所示之焊接用突起 58 同樣的焊接用突起 58。

活塞主體 80 係由第 1 活塞構件 82 與第 2 活塞構件 42 所構成。第 1 活塞構件 82 係從第 2B 圖等所示之第 1 活塞構件 40 去除貫穿孔 47 之構成。亦即，在第 3 實施形態中，在第 1 活塞構件 82 並未設置有貫穿於板厚方向之孔，而由遍及整體具有預定的板厚之平板所構成。第 2 活塞構件 42 係與第 2A 圖及第 2B 圖所示之第 2 活塞構件 42 相同的構成。

為了製造此種活塞組裝體 10C，與上述第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 相同，首先，透過浮凸鉚接將第 1 活塞構件 82 與第 2 活塞構件 42 予以接合。其次，透過浮凸鉚接將活塞主體 80 與活塞桿 81 予以接合。此時，在本實施形態中，於使活塞桿 81 之基端與第 1 活塞構件 82 的中央部對接，且將活塞桿 81 與活塞本體 80 加壓於軸線方向之狀態下，對兩者進行通電。藉此方式，藉由活塞本體 80 經由電阻加熱而熔融，如第 7 圖所示，而將活塞主體 80(第 1 活塞構件 82)與活塞桿 81 相互接合。藉此方式，可得到由第 1 活塞構件 82、第 2 活塞構件 42 以及活塞桿 81 所構成之活塞組裝體 10C。

此時，亦可設為不在前述第 2 活塞構件 42 設置溶接用突起 44，而利用接著劑將第 1 活塞構件 82 與第 2 活塞構件 42 接合成一體。此外，亦可設為不在前述活塞桿 81 設

置焊接用突起 58 而利用接著劑將活塞桿 81 與活塞主體 80 接合成一體。

以此方式製造之活塞組裝體 10C，係在活塞主體 80 之外周部(密封安裝溝槽 17)，裝設有密封構件 19，並以可搖動之方式配置在機殼 12(參照第 1 圖)內，而組裝為流體壓力缸 11。

此外，在第 3 實施形態中，關於與第 1 實施形態共同之各構成部分，當然可得到與第 1 實施形態之該共同的各構成部分所具有之作用及效果相同或同樣的作用及效果。(第 4 實施形態)

如第 8A 圖至第 9 圖所示之第 4 實施形態之活塞組裝體 10D，亦可將由第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 所構成之活塞主體 88 構成為圓形。活塞主體 88(第 1 活塞構件 84 及第 2 活塞構件 86)除了整體形狀為圓形之外，其具有與第 2B 圖等所示之活塞主體 13(第 1 活塞構件 40 及第 2 活塞構件 42)相同的構成。

亦即，第 1 活塞構件 84 具有：平坦之圓形狀的基部 90；圓筒形狀的側周壁部 92，係從基部 90 周緣的全周延伸於軸線方向；以及凸緣部 94，係從側周壁部 92 之端部(活塞桿 15 之前端側的端部)遍及全周而擴展到半徑方向外側。在基部 90 中央係圓形貫穿孔 47 貫穿形成於板厚方向。

整體而言第 2 活塞構件 86 為圓形狀之大致平板形狀，如第 8B 圖所示，在對第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 進行焊接前，在與第 1 活塞構件 84 接合之側的面設置有複

數個(在圖示例中為 4 個)焊接用突起(第 1 焊接用突起)44。第 2 活塞構件 86 係遍及整體具有預定的板厚，而並未設置有貫穿於板厚方向之孔。第 1 活塞構件 84 及第 2 活塞構件 86 之外徑大致相同。

藉由第 1 活塞構件 84 之凸緣部 94 與側周壁部 92 以及第 2 活塞構件 86 外周緣部，而形成有延伸於圓周方向之圓環狀的密封安裝溝槽 96。

活塞組裝體 10D 係可依與組裝第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 之情況相同的步驟予以組裝。如第 9 圖所示，將由彈性材料(例如橡膠材料)所構成之環狀的密封構件 98 裝設於活塞組裝體 10D 之活塞主體 88 的外周部(密封安裝溝槽 96)。裝設有密封構件 98 之活塞組裝體 10D，係以可滑動之方式配置在具有剖面圓形的滑動孔之機殼內，而組裝為流體壓力缸。

透過第 4 實施形態之活塞組裝體 10D，亦可得到與第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 相同之作用效果。

(第 5 實施形態)

其次，參照第 10A 圖至第 11 圖，就第 5 實施形態之活塞組裝體 10E 加以說明。此外，在第 5 實施形態之活塞組裝體 10E 中，在與第 1 實施形態及第 4 實施形態之活塞組裝體 10A, 10D 相同之構成要素上標示相同的元件符號，而省略詳細的說明。

關於活塞主體 100 的構成，第 5 實施形態之活塞組裝體 10E 係與第 4 實施形態之活塞組裝體 10D 不同。活塞主

體 100 係由第 1 活塞構件 84、第 2 活塞構件 86 以及第 3 活塞構件 106 所構成。第 1 活塞構件 84 及第 2 活塞構件 86 係分別具有與第 8A 圖及第 8B 圖所示之第 1 活塞構件 84 及第 2 活塞構件 86 相同的構成。

第 3 活塞構件 106 具有：圓形環狀的基部 108，係設置有圓形開口部 107；側周壁部 110，係從基部 108 周緣的全周延伸於軸線方向；以及凸緣部 112，係從側周壁部 110 的端部（以第 2 活塞構件 86 作為基準而在與活塞桿 15 之相反側的端部）遍及全周而擴展到半徑方向外側。

於圖示例之第 3 活塞構件 106 的基部 108，係設置有圓形開口部 107，而亦可省略此種圓形開口部 107。亦即，第 3 活塞構件 106 亦可為沒具有貫穿於板厚方向的孔之構成。如第 10B 圖所示，第 3 活塞構件 106 係於將第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 106 進行焊接之前，在與第 2 活塞構件 86 接合之側的面設置複數個（在圖示例中為 4 個）焊接用突起 114。在圖示之第 3 活塞構件 106 中，焊接用突起 114 係等間隔地設置在圓周方向。

第 3 活塞構件 106 之凸緣部 112 的輪廓之形狀及大小，係與第 2 活塞構件 86 之輪廓的形狀及大小大致相同。如第 10A 圖所示，藉由第 2 活塞構件 86 的外周緣部、第 3 活塞構件 106 的側周壁部 110、凸緣部 112，形成有於圓周方向且在 360° 之範圍延伸之溝槽部 116。

為了製造此種活塞組裝體 10E，與上述第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 相同，首先，透過浮凸鉸接將第 1 活塞

構件 84 與第 2 活塞構件 86 進行接合。其次，透過浮凸鉚接將第 2 活塞構件 86(與第 1 活塞構件 84 之第 2 活塞構件 86)與第 3 活塞構件 106 進行接合。此時，具體而言，在將第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 106 重疊為同軸且進行加壓之狀態下，對兩構件進行通電。如此一來，藉由設置在第 3 活塞構件 106 之焊接用突起 114 經由電阻加熱而熔融，而將第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 106 相互接合。藉此方式，來製造由第 1 活塞構件 84、第 2 活塞構件 86 以及第 3 活塞構件 106 所構成之活塞主體 100。再者，亦可設為將第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 106 予以接合後，將第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 予以接合。

其次，透過浮凸鉚接將活塞主體 100 與活塞桿 15 相互接合。此時之焊接係可依照焊接第 1 實施形態之活塞主體 13 與活塞桿 15 之方法來進行。藉此方式，可得到由第 1 活塞構件 84、第 2 活塞構件 86、第 3 活塞構件 106 以及活塞桿 15 所構成之活塞組裝體 10E。

此時，亦可設為不將焊接用突起 44 設置在前述第 2 活塞構件 86 而利用接著劑將第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 接合成一體。亦可設為不將焊接用突起 114 設置在前述第 3 活塞構件 106 而利用接著劑將第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 106 接合成一體。亦可設為不將焊接用突起 58 設置在前述活塞桿 15 而利用接著劑將活塞桿 15 與活塞主體 100 接合成一體。

如第 11 圖所示，將由彈性材料(例如橡膠材料)所構成

之環狀的密封構件 98 裝設在所製造的活塞組裝體 10E 之活塞主體 100 的外周部(密封安裝溝槽 96)，且將由環狀或 C 字狀的低摩擦材料所構成之耐磨環(支撐構件)118 配置在溝槽部 116。以此種低摩擦材料而言，例如，可列舉例如聚四氟乙烯(PTFE, polytetrafluoroethylene)之兼具低摩擦性與耐磨耗性之合成樹脂材料與金屬材料等。於將耐磨環 118 裝設在溝槽部 116 之狀態下，耐磨環 118 之外徑係比第 2 活塞構件 86 及第 3 活塞構件 106 之外徑更大。

裝設有密封構件 98 及耐磨環 118 之活塞組裝體 10E，係以可滑動之方式配置在具有剖面圓形之滑動孔的機殼內，且組裝為流體壓力缸。耐磨環 118 係由低摩擦材料所構成，故耐磨環 118 與前述滑動孔之內周面之間的摩擦係數，比密封構件 98 與前述滑動孔之內周面之間的摩擦係數較小。

在具備有活塞組裝體 10E 之流體壓力缸的作動中，於與軸線方向垂直的方向較大的橫荷重作用於活塞主體 100 時，藉由活塞主體 100 之比最外周部更突出於外側之耐磨環 118 的外周面與滑動孔接觸，來防止活塞主體 100 之外周接觸於滑動孔之內周面。

本實施形態之活塞組裝體 10E 的情況係構成用以裝設耐磨環 118 的溝槽部 116 之第 3 活塞構件 106 由板狀構件所構成，故一邊抑制軸線方向的寬度增大，且一邊可構成具有用以裝設耐磨環 118 之溝槽部 116 的活塞主體 100。因此，藉由一邊具備耐磨環 118，且一邊縮短活塞主體 100

的寬度來提供縮短整體長度之活塞組裝體 10E。

此外，藉由第 5 實施形態之活塞組裝體 10E，亦可得到與第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 同樣的作用效果。

此外，作為活塞組裝體 10E 之替代例，亦可將活塞主體 100 設為與第 1 實施形態之活塞主體 13 同樣的長圓形狀之構成，或亦可設為橢圓形狀。

在活塞組裝體 10E 中，雖將密封構件 98 配置在第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 之間，同時將耐磨環 118 配置在第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 106 之間，但亦可將密封構件 98 與耐磨環 118 的配置設為相反。亦即，將耐磨環 118 配置在第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 之間，同時亦可將密封構件 98 配置在第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 106 之間。

(第 6 實施形態)

其次，參照第 12A 圖至第 13 圖，就第 6 實施形態之活塞組裝體 10F 加以說明。此外，在第 6 實施形態之活塞組裝體 10F 中，在與第 1 實施形態及第 4 實施形態之活塞組裝體 10A、10D 相同的構成要素上標示相同的元件符號，而省略詳細的說明。

相對於第 4 實施形態之活塞組裝體 10D，第 6 實施形態之活塞組裝體 10F 復具備第 3 活塞構件 122 及第 2 活塞桿 124。亦即，在本實施形態中，藉由第 1 活塞構件 84、第 2 活塞構件 86 以及第 3 活塞構件 122，構成活塞主體 120，同時包夾活塞主體 120 而在與活塞桿 15 之相反側配

置有第 2 活塞桿 124。以下，在本實施形態中，將活塞桿 15 稱為「第 1 活塞桿 15」。

第 3 活塞構件 122 具有：基部 126，其形狀為圓形；圓筒形狀的側周壁部 128，係從基部 126 之周緣的全周延伸於軸線方向；以及凸緣部 130，係從側周壁部 128 的端部(以第 2 活塞構件 86 為基準而在與活塞桿之相反側的端部)遍及全周而擴展到半徑方向外側。於基部 126 之中央係圓形的貫穿孔 131 貫穿形成於板厚方向。

如第 12B 圖所示，於利用焊接與第 2 活塞構件 86 接合前之第 3 活塞構件 122，係在與第 2 活塞構件 86 接合之側的面設置有複數個(在圖示例中為 4 個)焊接用突起 129。在圖示之第 3 活塞構件 122 中，焊接用突起 129 係等間隔地設置在圓周方向。第 3 活塞構件 122 之貫穿孔 131 係與第 1 活塞構件 84 的貫穿孔 47 為相同的直徑。

第 3 活塞構件 122 的凸緣部 130 之輪廓的形狀及大小，係與第 2 活塞構件 86 之輪廓的形狀及大小相同或大致相同。如第 12A 圖所示，藉由第 2 活塞構件 86 之外周緣部、第 3 活塞構件 122 之側周壁部 128、凸緣部 130，形成有在周方向 360°之範圍內延伸之溝槽部 132。

在本實施形態中，第 1 活塞體 84、第 2 活塞構件 86 以及第 3 活塞構件 122 係由非磁性體的金屬所構成。以此種非磁性體而言，可列舉鋁合金、銅合金、鋅合金、不鏽鋼等。

第 2 活塞桿 124 係與第 1 活塞桿 15 具有相同的構成。

亦即，第 2 活塞桿 124 具有胴體部 134 以及設置在胴體部 134 基端之嵌合部 136。在與活塞主體 120 焊接前之第 2 活塞桿 124，係設置有焊接用突起 138。胴體部 134、嵌合部 136 以及焊接用突起 138 係分別與第 1 活塞桿 15 之胴體部 54、嵌合部 56 以及焊接用突起 58(參照第 3C 圖)具有相同的構成。

為了製造此種活塞組裝體 10F，與上述第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 相同，首先，透過浮凸鉚接將第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 進行接合。其次，透過浮凸鉚接將第 2 活塞構件 86(與第 1 活塞構件 84 接合之第 2 活塞構件 86)與第 3 活塞構件 122 進行接合。此時，具體而言，在將第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 122 重疊為同心且進行加壓之狀態下，對兩構件進行通電。

如此一來，藉由設置在第 3 活塞構件 122 之焊接用突起 129 經由電阻加熱而熔融，而將第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 122 相互接合。藉此方式，製造由第 1 活塞構件 84、第 2 活塞構件 86 以及第 3 活塞構件 122 所構成之活塞主體 120。此外，亦可於將第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 122 予以接合後，將第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 予以接合。

其次，透過浮凸鉚接將活塞主體 120 與第 1 活塞桿 15 相互接合，同時透過浮凸鉚接將活塞主體 120 與第 2 活塞桿 124 相互接合。活塞主體 120 與第 1 活塞桿 15 之焊接係可按照焊接第 1 實施形態之活塞主體 13 與活塞桿 15 之方

103 年 2 月 25 日修(更)正替換頁

法來進行。

為了接合活塞主體 120 與第 2 活塞桿 124，首先，使第 2 活塞桿 124 的基端與活塞主體 120 對接。亦即，將設置在第 2 活塞桿 124 基端之嵌合部 136 嵌合到設置在第 3 活塞構件 122 之貫穿孔 131。藉此方式，可容易且精確地將第 2 活塞桿 124 定位到活塞主體 120。再者，此時，將設置在第 2 活塞桿 124 之焊接用突起 138 抵接在第 2 活塞構件 86。

然後，在將第 2 活塞桿 124 與活塞主體 120 加壓在軸線方向之狀態下，對兩者進行通電。如此一來，藉由設置在第 2 活塞桿 124 之焊接用突起 138 經由電阻加熱而熔融，如第 13 圖所示，將活塞主體 120(第 2 活塞構件 86)與第 2 活塞桿 124 相互接合。藉此方式，可得到由第 1 活塞構件 84、第 2 活塞構件 86、第 3 活塞構件 122、第 1 活塞桿 15 以及第 2 活塞桿 124 所構成之活塞組裝體 10F。

此外，實施活塞主體 120 與第 1 活塞桿 15 之焊接的時序，與實施活塞主體 120 與第 2 活塞桿 124 之焊接的時序，可任一者先進行，或亦可為同時進行。

此外，亦可設為不將焊接用突起 44 設置在前述第 2 活塞構件 86 而利用接著劑將第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 接合成一體。亦可設為不將焊接用突起 129 設置在前述第 3 活塞構件 12 而利用接著劑將第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 122 接合成一體。亦可設為不將焊接用突起 58 設置在前述第 1 活塞桿 15 而利用接著劑將第 1 活塞桿 15 與

活塞主體 120 接合成一體。亦可設為不將焊接地突起 138 設置在前述第 2 活塞桿 124 而利用接著劑將第 2 活塞桿 124 與活塞主體 120 接合成一體。

如第 13 圖所示，活塞組裝體 10F 係在活塞主體 120 之外周部(密封安裝溝槽 96)裝設有環狀的密封構件 98，且在溝槽部 132 配置磁鐵(永久磁鐵)140。磁鐵 140 係使用碳鋼、鈷鋼、鋁鎳鈷、合成橡膠，或其他材料而形成者。磁鐵 140 可為環狀，或在圓周方向分割為複數個。磁鐵 140 為環狀時，於接合第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 122 之前，將磁鐵 140 裝設在第 3 活塞構件 122 之側周壁部 128。

裝設有密封構件 98 及磁鐵 140 之活塞組裝體 10F，係以可滑動之方式配置在具有剖面圓形滑動孔之機殼內，而組裝為流體壓力缸。此時，於前述機殼之外表面，藉由將磁性感測器安裝在相當於活塞主體 120 的行程兩端之位置，且利用前述磁性感測器來探測磁鐵 140 所產生之磁性，來檢測活塞主體 120 之動作位置。

本實施形態之活塞組裝體 10F 為具有第 1 活塞桿 15 及第 2 活塞桿 124 之「雙桿型」的構成，與習知的雙桿型之活塞組裝體比較，可縮短活塞主體 120 的寬度(軸線方向之厚度)。因此，可縮短活塞組裝體 10F 的整體長度，且可將整個裝置予以小型化，而可謀求削減成本。

其他，藉由第 6 實施形態之活塞組裝體 10F，亦可得到與第 1 實施形態之活塞組裝體 10A 相同的作用效果。

此外，作為活塞組裝體 10F 之替代例，亦可採用消除

第 2 活塞桿 124 之形態。此外，作為活塞組裝體 10F 之其他的替代例，亦可將活塞主體 120 設為與第 1 實施形態的活塞主體 13 相同的長圓形狀之構成，或亦可設為橢圓形狀。

在活塞組裝體 10F 中，雖將密封構件 98 配置在第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 之間，同時將磁鐵 140 配置在第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 122 之間，但亦可將密封構件 98 與磁鐵 140 之配置設為相反。亦即，將磁鐵 140 配置在第 1 活塞構件 84 與第 2 活塞構件 86 之間，同時亦可將密封構件 98 配置在第 2 活塞構件 86 與第 3 活塞構件 122 之間。

(其他替代例)

在上述實施形態中，活塞組裝體 10A 至 10F 之各構成要素係透過浮凸鉸接予以接合，而本發明不限於於此，亦可透過浮凸鉸接之外的焊接方法將活塞組裝體 10A 到 10F 之各構成要素予以接合。

在前述中，針對本發明列舉較佳的實施形態而作了說明，而本發明不限定於前述實施形態，在不脫離本發明之要旨之範圍內，當然可作種種改變。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係沿著本發明第 1 實施形態之具備有活塞組裝體之流體壓力缸的軸線方向之局部省略縱剖面圖。

第 2A 圖係第 1 圖所示之活塞組裝體的斜視圖，第 2B 圖係第 1 圖所示之活塞組裝體的分解斜視圖。

第 3A 圖係第 1 活塞構件與第 2 活塞構件之焊接前的縱剖面圖，第 3B 圖係第 1 活塞構件與第 2 活塞構件之焊接後的縱剖面圖，第 3C 圖係活塞主體與活塞桿之焊接前的縱剖面圖，第 3D 圖係活塞主體與活塞桿之焊接後的縱剖面圖。

第 4A 圖係本發明第 2 實施形態之活塞組裝體的斜視圖，第 4B 圖係第 4A 圖所示之活塞組裝體的分解斜視圖。

第 5 圖係裝設有第 4A 圖所示之活塞組裝體的密封構件之狀態下的縱剖面圖。

第 6A 圖係本發明第 3 實施形態之活塞組裝體的斜視圖，第 6B 圖係第 6A 圖所示之活塞組裝體的分解斜視圖。

第 7 圖係在裝設有第 6A 圖所示之活塞組裝體的密封構件之狀態下的縱剖面圖。

第 8A 圖係本發明第 4 實施形態之活塞組裝體的斜視圖，第 8B 圖係第 8A 圖所示之活塞組裝體的分解斜視圖。

第 9 圖係在裝設有第 8A 圖所示之活塞組裝體的密封構件之狀態下的縱剖面圖。

第 10A 圖係本發明第 5 實施形態之活塞組裝體的斜視圖，第 10B 圖係第 10A 圖所示之活塞組裝體的分解斜視圖。

第 11 圖係在裝設有第 10A 圖所示之活塞組裝體的密封構件及耐磨環之狀態下的縱剖面圖。

第 12A 圖係本發明第 6 實施形態之活塞組裝體的斜視圖，第 12B 圖係第 12A 圖所示之活塞組裝體的分解斜視圖。

第 13 圖係在裝設有第 12A 圖所示之活塞組裝體的密封構件及磁鐵之狀態下的縱剖面圖。

【主要元件符號說明】

10A 至 10F	活塞組裝體
11	流體壓力缸
12	機殼
13, 60, 80, 88, 100, 120	活塞主體
14, 16	連接埠
15, 81	活塞桿(第 1 活塞桿)
17, 65	密封安裝溝槽
18	滑動孔
19, 34, 38, 98	密封構件
20	壓力室
30	桿蓋
36	環狀溝槽
40, 62, 82, 84	第 1 活塞構件
42, 64, 86	第 2 活塞構件
44, 58, 74, 114, 129, 138	焊接用突起
46, 68, 90, 108, 126	基部
47, 66, 131	貫穿孔
48, 70, 92, 110, 128	側周壁部
50	凸緣部
54, 134	胴體部
56, 136	嵌合部
106, 122	第 3 活塞構件
112	凸緣部

I453352

1983年2月25日修(更)正替換頁

116, 132

溝槽部

118

耐磨環

124

第2活塞桿

140

磁鐵(永久磁鐵)

七、申請專利範圍：

1. 一種活塞組裝體(10A 至 10F)，係具備：

活塞主體(13, 60, 80, 88, 100, 120)；以及

接合在前述活塞主體(13, 60, 80, 88, 100, 120)之
活塞桿(15)；

而前述活塞主體(13, 60, 80, 88, 100, 120)具有由
板狀構件所構成之第 1 活塞構件(40, 62, 82, 84)與第 2
活塞構件(40, 64, 86)，

而前述第 1 活塞構件(40, 62, 82, 84)與第 2 活塞構
件(40, 64, 86)係在重疊於前述活塞桿(15)之軸線方向
之狀態下相互接合著，

而在前述第 1 活塞構件(40, 62, 82, 84)之外周緣部
與前述第 2 活塞構件(40, 64, 86)的外周緣部之間形成
有延伸於圓周方向之密封安裝溝槽(17, 65, 96)，

而前述第 1 活塞構件(40, 62, 82, 84)與前述第 2 活
塞構件(40, 64, 86)中之至少一方係遍及整體而具有板
厚。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之活塞組裝體(10A, 10B, 10D 至 10F)，其中，

於前述第 1 活塞構件(40, 62, 84)，設置板厚方向
之貫穿孔(47)，

且在前述活塞桿(15)之一端，突出形成有嵌合在
前述貫穿孔(47)之嵌合部(56)。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之活塞組裝體(10E, 10F)，

其中，

前述活塞本體(100, 120)具有由板狀構件所構成之第 3 活塞構件(106, 122)，

而在前述活塞本體(106, 122)的外周部，於形成在前述第 2 活塞構件(86)與前述第 3 活塞構件(106, 122)之間的溝槽部(116, 132)，配設有沿著前述活塞本體(100, 120)外周而延伸之支撐構件(118)或磁鐵(140)。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之活塞組裝體(10F)，其中，

在前述活塞主體(120)之一側，利用焊接將作為第 1 活塞桿(15)之前述活塞桿(15)予以接合，

且在前述活塞主體(120)的另一側，接合有第 2 活塞桿(124)。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之活塞組裝體(10A 至 10F)，其中，

前述第 1 活塞構件(40, 62, 82, 84)與前述第 2 活塞構件(42, 64, 86)係利用焊接進行接合，

而前述活塞主體(13, 60, 80, 88, 100, 120)與前述活塞桿(15)係利用焊接而接合。

6. 一種流體用汽缸(11)，係具備：

申請專利範圍第 1 項所述之活塞組裝體(10A 至 10F)；
以及

以可移動於軸線方向之方式將前述活塞組裝體(10A 至 10F)予以收容之機殼(12)。

7. 一種活塞組裝體(10A 至 10F)之製造方法，係具有第 1 步驟與第 2 步驟，其中，第 1 步驟係將由板狀構件所構成之第 1 活塞構件(40, 62, 82, 84)與第 2 活塞構件(42, 64, 86)予以重疊，且接合兩者而得到活塞主體(13, 60, 80, 88, 100, 120)，

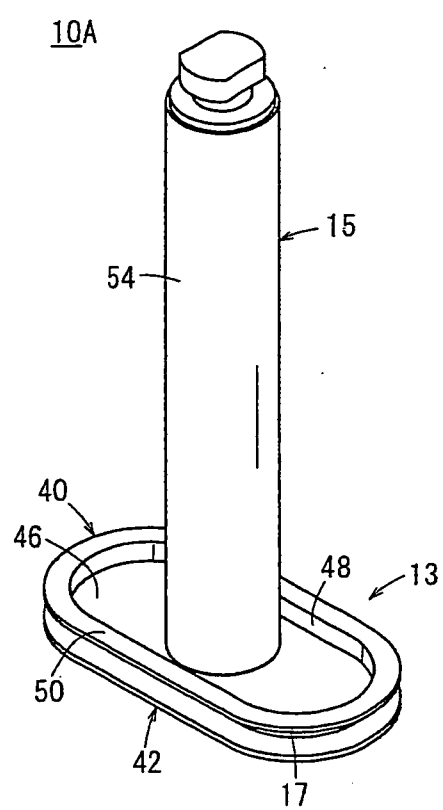
而第 2 步驟係接合前述活塞主體(13, 60, 80, 100, 120)與活塞桿(15)，

而在前述第 1 活塞構件(40, 62, 82, 84)之外周緣部與前述第 2 活塞構件(42, 64, 86)的外周緣部之間形成有延伸於圓周方向之密封安裝溝槽(17, 65, 96)，

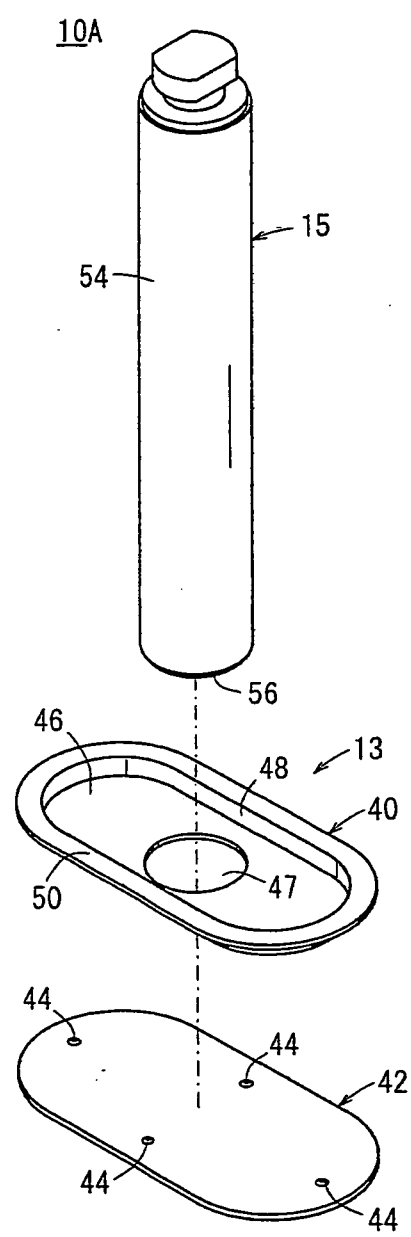
且前述第 1 活塞構件(40, 62, 82, 84)與前述第 2 活塞構件(42, 64, 86)中之至少一方係遍及整體而具有板厚。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之活塞組裝體(10A 至 10F)的製造方法，其中，在前述第 1 步驟中，利用焊接將前述第 1 活塞構件(40, 62, 82, 84)與前述第 2 活塞構件(42, 64, 86)予以接合，

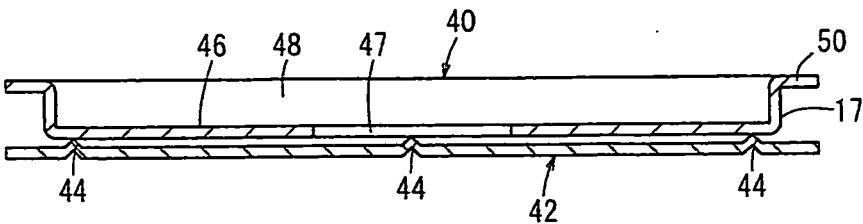
而在前述第 2 步驟中，利用焊接將前述活塞主體(13, 60, 80, 88, 100, 120)與前述活塞桿(15)予以接合。



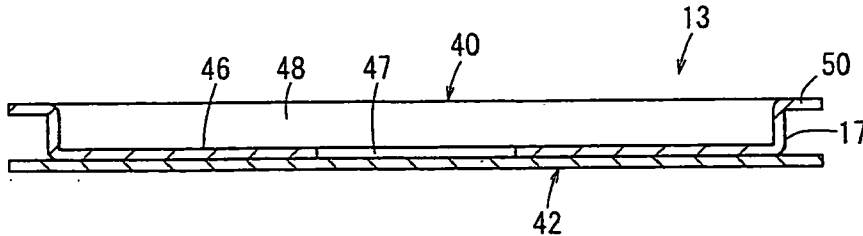
第2A圖



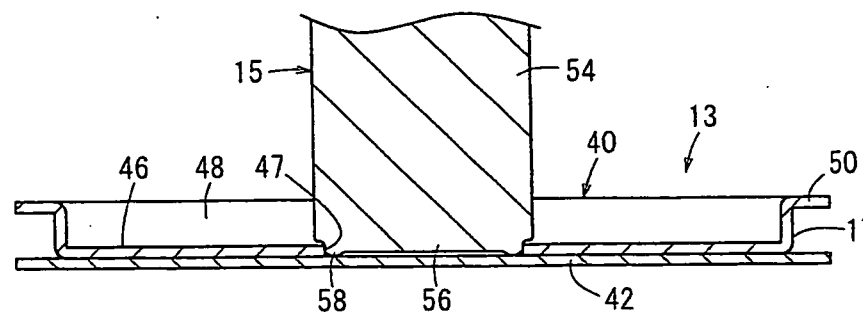
第2B圖



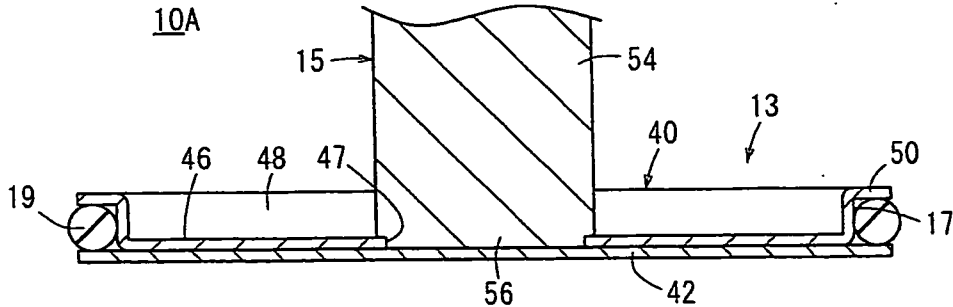
第3A圖



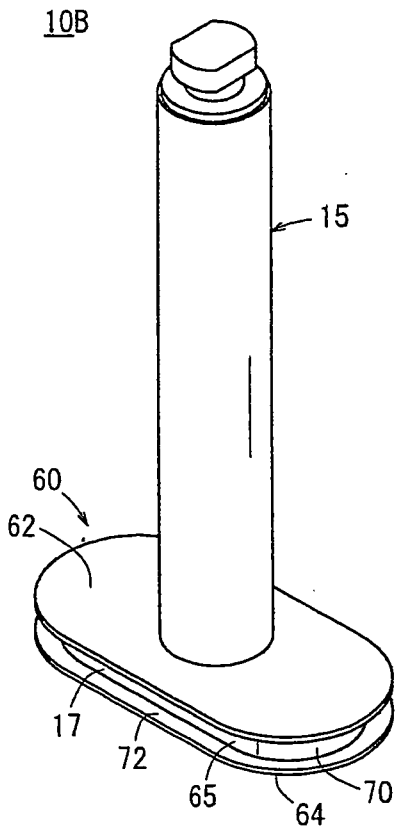
第3B圖



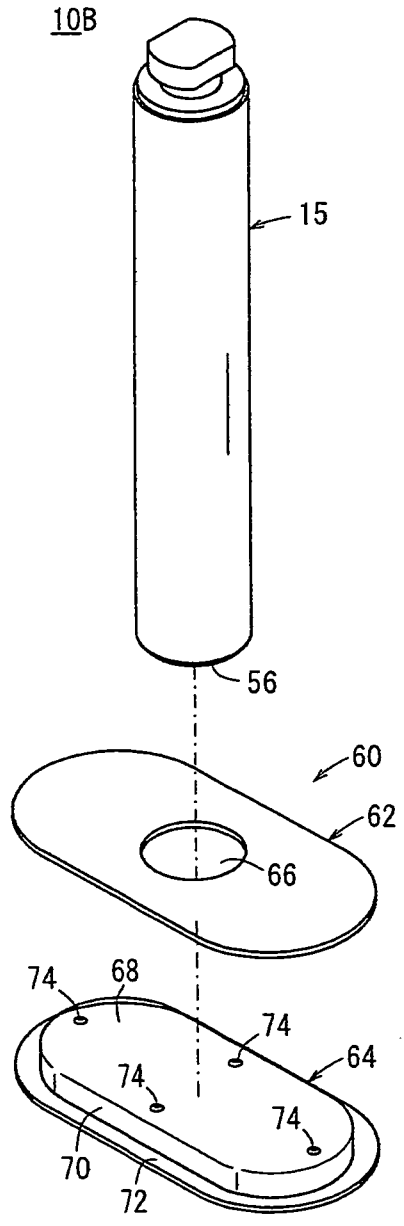
第3C圖



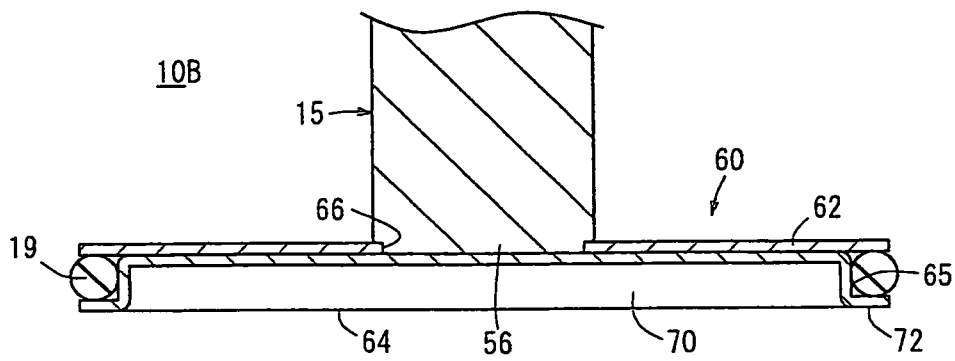
第3D圖



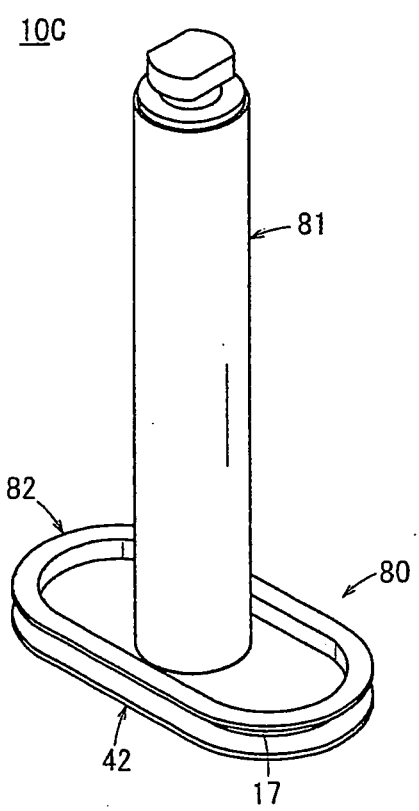
第4A圖



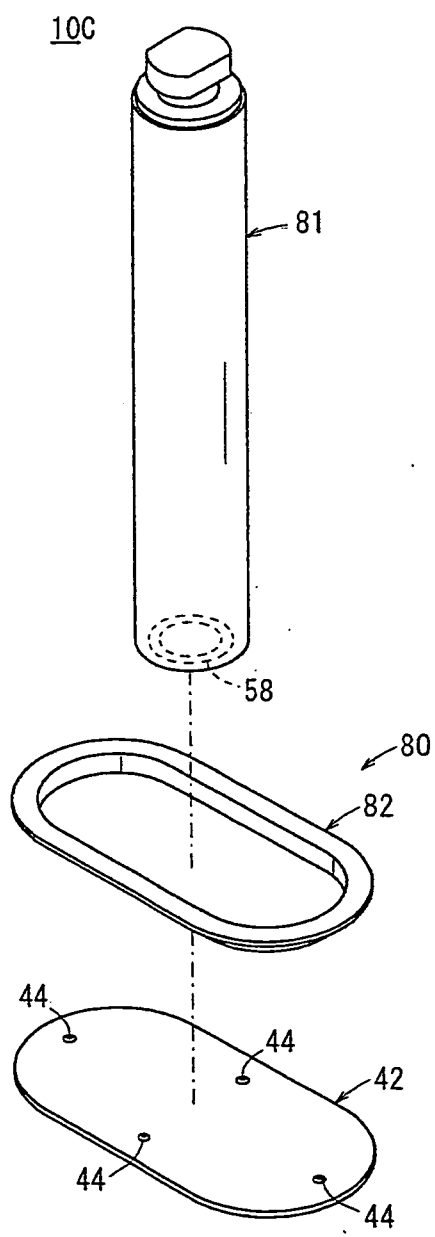
第4B圖



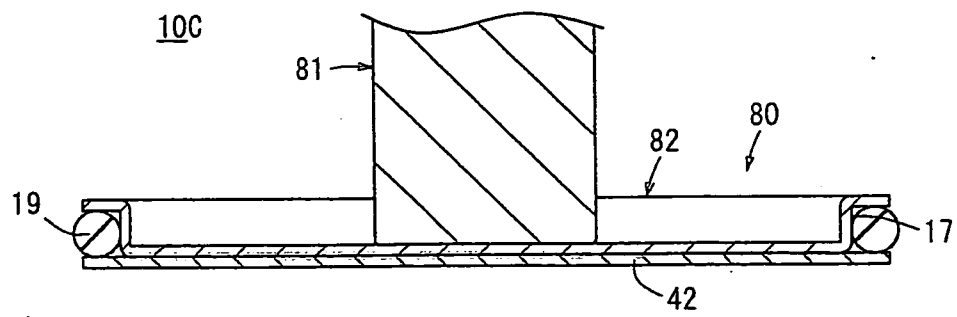
第5圖



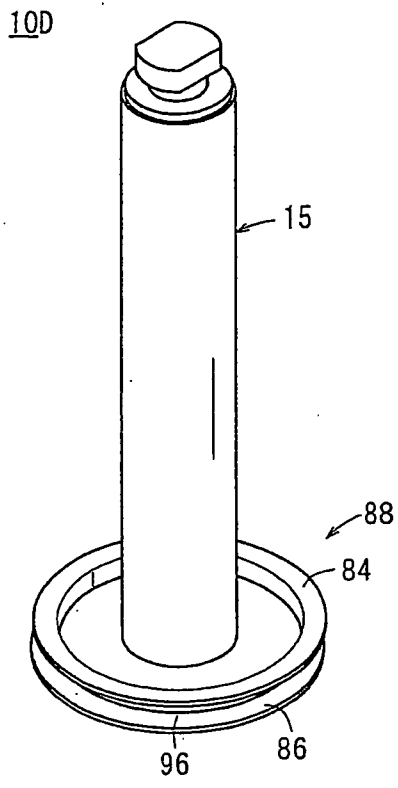
第6A圖



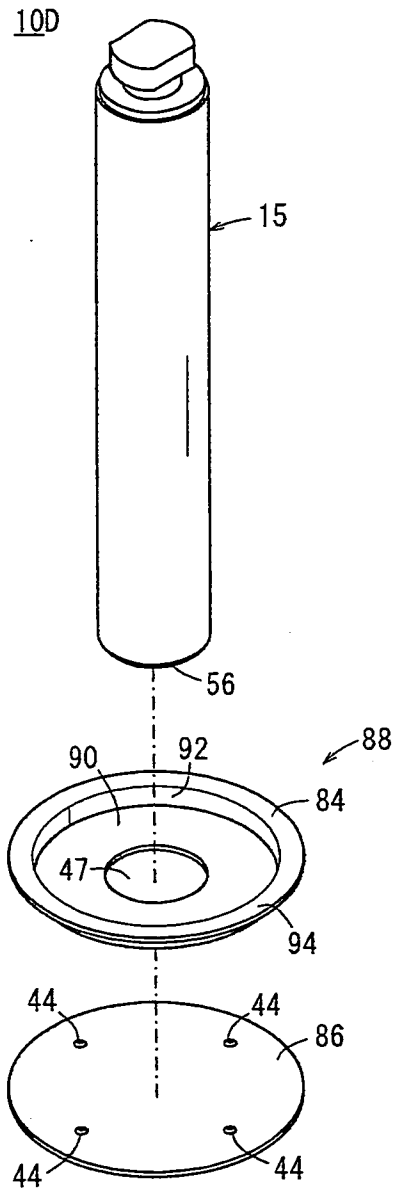
第6B圖



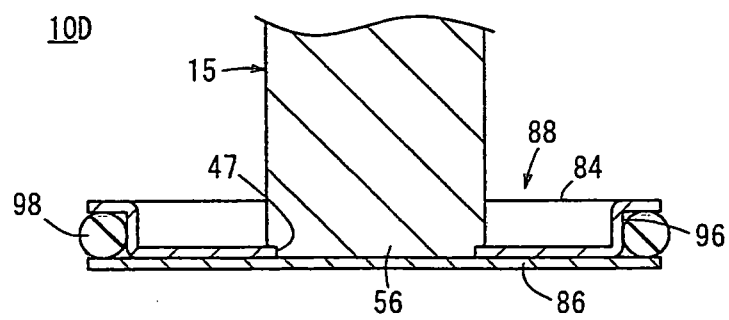
第7圖



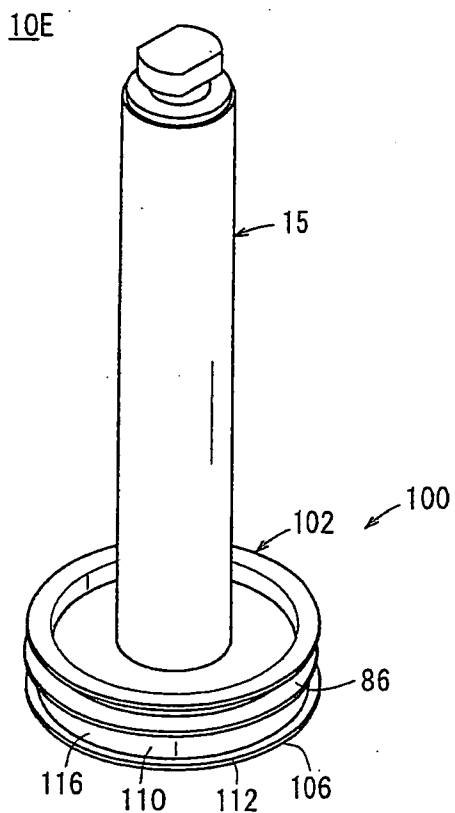
第8A圖



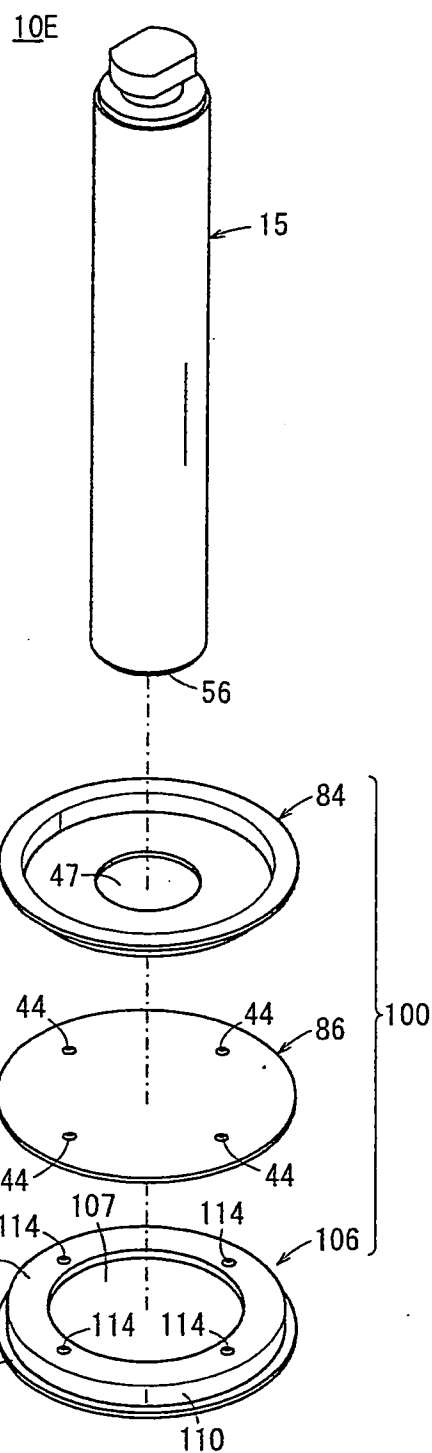
第8B圖



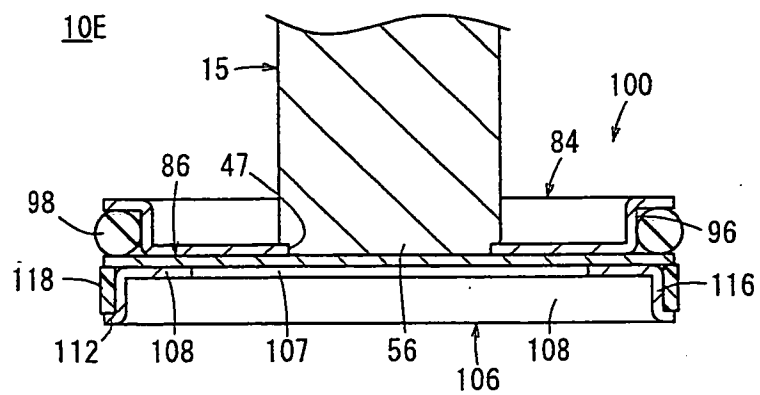
第9圖



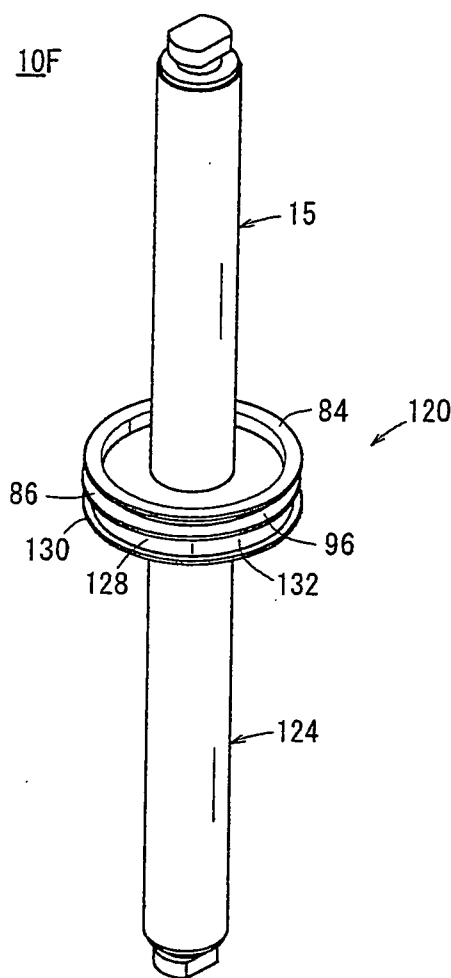
第10A圖



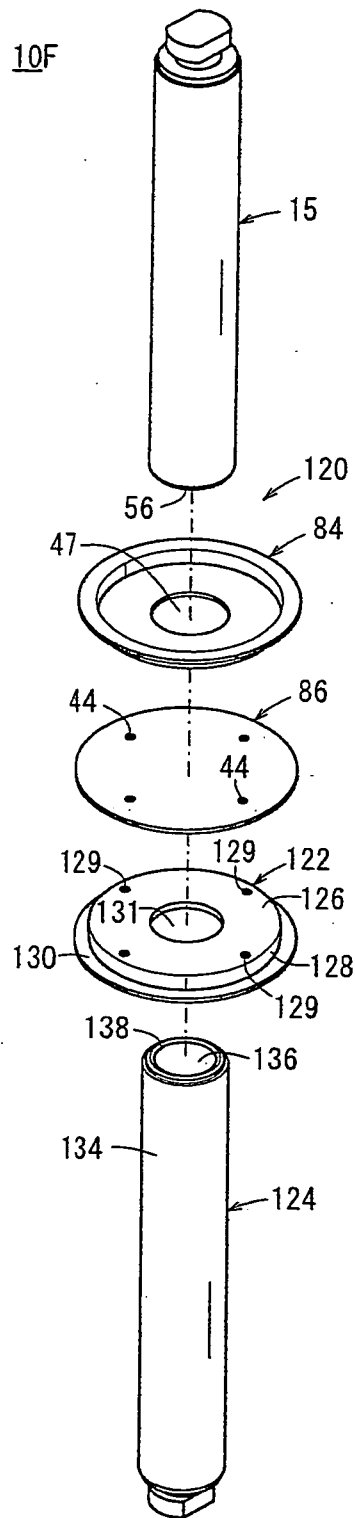
第10B圖



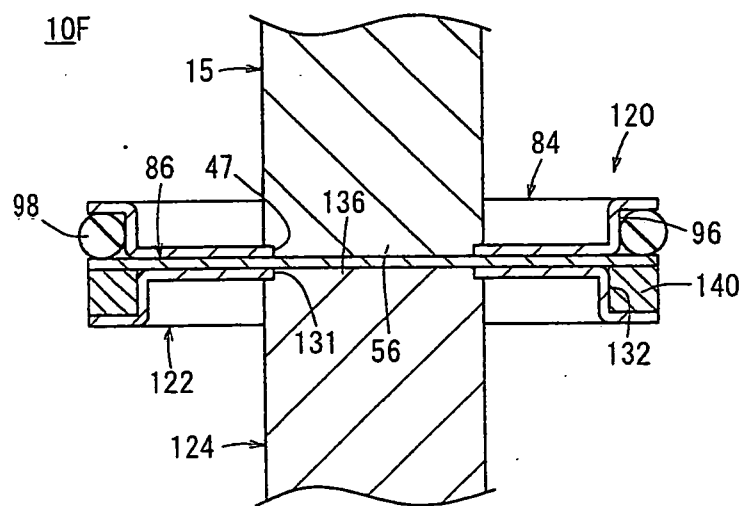
第11圖



第12A圖



第12B圖



第13圖