



(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 I686545 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：107124514

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 16 日

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

(30)優先權：2017/09/07 日本 2017-172265

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

(72)發明人：田村健 TAMURA, KEN (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

CN 104619392A

CN 105020202A

JP 11-132204A

JP 2001-234903A

JP 2012-2325A

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 33 頁

(54)名稱

活塞單元及流體壓力缸

(57)摘要

本發明提供一種活塞單元(18)，該活塞單元(18)係具備：活塞本體(40)；襯墊(42)，係安裝在活塞本體(40)之外周部；保持構件(44)，係具有沿周方向排列之複數個磁鐵保持部(58)；複數個磁鐵(46)，係在周方向隔著間隔地被保持；環狀之第一軛部(47)，係配置在複數個磁鐵(46)之軸方向一方側；以及環狀之第二軛部(48)，係配置在複數個磁鐵(46)之軸方向另一方側。

Provided is a piston unit (18) having a piston body (40), a packing (42) mounted on an outer peripheral portion of the piston body (40), a holding member (44) having a plurality of magnet holding portions (58) arranged in a circumferential direction, a plurality of magnets (46) held at intervals in the circumferential direction, a ring-shaped first yoke (47) disposed on one side in an axial direction of the plurality of magnets (46), and a ring-shaped second yoke (48) disposed on the other side in the axial direction of the plurality of magnets (46).

指定代表圖：



10	• • •	流體壓力缸
12	• • •	缸管
13	• • •	滑動孔
18	• • •	活塞單元
20	• • •	活塞桿
20a	• • •	基端部
32	• • •	連結桿
40a	• • •	第一活塞構件
40a1	• • •	第一大徑部
40a2	• • •	第一小徑部
40b	• • •	第二活塞構件
40b1	• • •	第二小徑部
40b2	• • •	第二大徑部
40h	• • •	貫通孔
42	• • •	襯墊
44	• • •	保持構件
44A	• • •	耐磨環
46	• • •	磁鐵
46a	• • •	外端
46b	• • •	內端
47	• • •	第一軛部
48	• • •	第二軛部
48a	• • •	鄰接部
48b	• • •	軸方向部
49	• • •	磁性構造部
54	• • •	軛部支撐面
57	• • •	周方向部
58	• • •	磁鐵保持部
58a	• • •	保持臂
58b	• • •	卡合爪
58c	• • •	缺口部

I686545

TW I686545 B

64 . . . 磁性感測器
66 . . . 感測器用托架

I686545

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

活塞單元及流體壓力缸

PISTON UNIT AND FLUID PRESSURE CYLINDER

【中文】

本發明提供一種活塞單元(18)，該活塞單元(18)係具備：
活塞本體(40)；襯墊(42)，係安裝在活塞本體(40)之外周部；
保持構件(44)，係具有沿周方向排列之複數個磁鐵保持部
(58)；複數個磁鐵(46)，係在周方向隔著間隔地被保持；環
狀之第一軛部(47)，係配置在複數個磁鐵(46)之軸方向一方
側；以及環狀之第二軛部(48)，係配置在複數個磁鐵(46)
之軸方向另一方側。

【英文】

Provided is a piston unit (18) having a piston body (40),
a packing (42) mounted on an outer peripheral portion of
the piston body (40), a holding member (44) having a
plurality of magnet holding portions (58) arranged in a
circumferential direction, a plurality of magnets (46) held
at intervals in the circumferential direction, a ring-shaped
first yoke (47) disposed on one side in an axial direction of
the plurality of magnets (46), and a ring-shaped second
yoke (48) disposed on the other side in the axial direction
of the plurality of magnets (46).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10	流體壓力缸	12	缸管
13	滑動孔	18	活塞單元
20	活塞桿	20a	基端部
32	連結桿	40a	第一活塞構件
40a1	第一大徑部	40a2	第一小徑部
40b	第二活塞構件	40b1	第二小徑部
40b2	第二大徑部	40h	貫通孔
42	襯墊	44	保持構件
44A	耐磨環	46	磁鐵
46a	外端	46b	內端
47	第一軛部	48	第二軛部
48a	鄰接部	48b	軸方向部
49	磁性構造部	54	軛部支撐面
57	周方向部	58	磁鐵保持部
58a	保持臂	58b	卡合爪
58c	缺口部	64	磁性感測器
66	感測器用托架		

【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)

活塞單元及流體壓力缸

PISTON UNIT AND FLUID PRESSURE CYLINDER

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種在外周部配置有磁鐵之活塞單元及流體壓力缸。

【先前技術】

【0002】 以往，就例如工件等的搬送手段(致動器)而言，已知有一種具備伴隨著壓力流體之供給而位移之活塞的流體壓力缸。一般而言，流體壓力缸係具有缸管；以可移動之方式沿軸方向配置在缸管內之活塞；及連結在活塞之活塞桿。

【0003】 日本特開 2008-133920 號公報已揭示一種流體壓力缸，為了檢測出活塞之位置而在活塞之外周部安裝有環狀之磁鐵，並且在缸管之外側配置有磁性感測器。在此構成之情形下，磁性感測器係僅配置在缸管之周方向的一部分，但相對於此，磁鐵係環狀(全周)。因此，磁鐵係具有檢測活塞之位置所需以上之體積。另一方面，日本特開 2017-003023 號公報所揭示之流體壓力缸中，僅於活塞之外周部之周方向的一部分保持有磁鐵(非環狀磁鐵)。

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

【0004】 如日本特開 2008-133920 號公報所示，採用環狀磁鐵之活塞的情形時，必須依缸徑(活塞徑)的不同而準備不同之尺寸的環狀磁鐵。另一方面，如日本特開 2017-003023 號公報所示，採用僅配置於周方向之一部分之磁鐵的活塞之情形時，無法繞活塞之外側全周而形成磁場。

【0005】 本發明係考慮上述課題而研創者，目的係在於提供一種活塞單元及流體壓力缸，不用環狀磁鐵亦可繞全周而形成磁場。

(解決課題之手段)

【0006】 為了達成上述目的，本發明係可沿著缸管中形成之滑動孔而往復移動之活塞單元，該活塞單元係具有：活塞本體；襯墊，係安裝在前述活塞本體之外周部；保持構件，係安裝在前述活塞本體之外周部，並且具有沿周方向排列之複數個磁鐵保持部；複數個磁鐵，係藉由前述複數個磁鐵保持部在周方向隔著間隔地被保持；環狀之第一軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向一方側；以及環狀之第二軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向另一方側。

【0007】 依據如上方式構成之活塞單元，複數個磁鐵係藉由保持構件於周方向隔著間隔而配置，並且在複數個磁鐵之兩側配置有環狀之第一及第二軛部。因此，在不使用環狀磁鐵之情形下，可繞活塞單元之全周而形成磁場。藉此，對於具有不同缸徑(活塞徑)之流體壓力缸，可採用

共通之磁鐵。亦即，無須依各種缸徑使用不同大小的磁鐵。

【0008】 較佳為前述複數個磁鐵之各者具有對於前述活塞本體之軸垂直之短軸及長軸的形狀，且係以前述長軸沿著前述活塞本體之周方向的方式，保持在前述保持構件。

【0009】 藉由此構成，可抑制形成在活塞單元之外側的磁場之周方向的磁通密度的不均。

【0010】 較佳為前述複數個磁鐵之個數為四個，前述複數個磁鐵係在周方向等間隔配置。

【0011】 藉由此構成，容易形成磁通密度於周方向均勻化之磁場。

【0012】 較佳為前述活塞本體係具有複數個活塞構件，且藉由前述複數個活塞構件而形成環狀收容溝，該環狀收容溝係收容前述複數個磁鐵保持部、前述第一軛部及前述第二軛部。

【0013】 藉由此構成，可容易地將環狀之第一軛部及第二軛部組裝在複數個磁鐵之兩側。

【0014】 較佳為在所述活塞本體之外周部，形成有供前述襯墊安裝之環狀的襯墊安裝溝，前述襯墊安裝溝之一方側壁係由前述活塞本體所形成，前述襯墊安裝溝之另一方側壁係由前述第一軛部之外周部所形成。

【0015】 藉由此構成，可容易地組裝環狀之襯墊，並且可實現活塞本體之軸方向尺寸的縮短化。

【0016】 較佳為前述第二軛部具有：與前述複數個

磁鐵相鄰接之鄰接部；及從前述鄰接部之外周部朝向離開前述第一軛部之軸方向突出之環狀的軸方向部。

【0017】 藉由此構成，可獲取第二軛部之外周面積，且可使形成在活塞單元之外側的磁場之磁通密度有效地增大。

【0018】 較佳為前述保持構件係由前述第二軛部之前述軸方向部的外周面所支撐。

【0019】 藉由此構成，可利用軸方向部良好地支撐保持構件。

【0020】 較佳為前述第一軛部之外周面及前述第二軛部之外周面位在比前述複數個磁鐵之各外端更外側的位置。

【0021】 藉由此構成，可有效地提升形成在活塞單元之外側的磁場之磁通密度。

【0022】 較佳為前述磁鐵保持部具有在前述保持構件之外周面開口的缺口部。

【0023】 藉由此構成，可將磁鐵配置在接近缸管之內周面的位置。藉此，因可減小安裝在缸管之外側的磁性感測器與配置在缸管之內側的磁鐵之距離，而可減小磁鐵所需之磁力。因此，藉由減小磁鐵之軸方向的厚度，而可實現活塞單元之軸方向尺寸的縮短化。

【0024】 較佳為前述保持構件為經構成為阻止前述活塞本體接觸前述缸管之耐磨環。

【0025】 藉此，由於保持構件係兼作為保持磁鐵之

構件及耐磨環，因而可謀求構成之簡單化。

【0026】 再者，本發明之流體壓力缸係具備：內部具有滑動孔之缸管；配置為可沿著前述滑動孔往復移動之活塞單元；以及沿軸方向從前述活塞單元突出之活塞桿；其中，前述活塞單元係上述任一個活塞單元。

【0027】 依據本發明之活塞單元及流體壓力缸，可在不利用環狀磁鐵之情形下，繞活塞單元之全周而形成磁場。

【0028】 依據與圖式對應之下述較佳實施形態例之說明，應可更明瞭上述目的、特徵及優點。

【圖式簡單說明】

【0029】

第 1 圖係本發明第一實施形態之流體壓力缸的立體圖。

第 2 圖係第 1 圖所示之流體壓力缸的剖視圖。

第 3 圖係第 1 圖所示之流體壓力缸之分解立體圖。

第 4 圖係其他構成之缸管的立體圖。

第 5 圖係本發明第二實施形態之流體壓力缸的局部剖面側視圖。

【實施方式】

【0030】 以下，針對本發明之流體壓力缸列舉複數個較佳實施形態，參照圖式來進行說明。

【0031】 第 1 圖所示之第一實施形態的流體壓力缸 10 係具備：中空筒狀之缸管 12，係於內部具有圓形之滑動

孔 13(缸室)；桿套 14，係配置在缸管 12 之一端部；以及頭套 16，係配置在缸管 12 之另一端部。此外，如第 2 圖及第 3 圖所示，流體壓力缸 10 係具備：配置成可在缸管 12 內沿軸方向(X 方向)移動之活塞單元 18；以及連結在活塞單元 18 之活塞桿 20。此流體壓力缸 10 係使用作為例如用於工件之搬送等之致動器。

【0032】 缸管 12 係由例如鋁合金等金屬材料所構成，且由沿著軸方向延伸之筒體所構成。第一實施形態中，缸管 12 係形成為中空圓筒形。

【0033】 如第 1 圖及第 2 圖所示，桿套 14 係設置為閉塞缸管 12 之一端部(箭頭 X1 方向側之端部)，且為例如由與缸管 12 相同之金屬材料所構成之構件。桿套 14 中設置有第一埠 15a。如第 2 圖所示，設置在桿套 14 之環狀突出部 14b 係插入至缸管 12 之一端部。

【0034】 在桿套 14 與缸管 12 之間配置有圓形環狀之襯墊 23。在桿套 14 之內周部配置有圓形環狀之套管 25 及襯墊 27。且在桿套 14 之內周部配置有圓形環狀之第一緩衝襯墊 68a。

【0035】 頭套 16 係例如由與缸管 12 相同之金屬材料所構成之構件，且設置為閉塞缸管 12 之另一端部(箭頭 X2 方向側之端部)。藉由頭套 16 將缸管 12 之另一端部氣密地封閉。在頭套 16 中設置有第二埠 15b。

【0036】 設置在頭套 16 之環狀突出部 16b 係插入至缸管 12 之另一端部。在頭套 16 與缸管 12 之間配置有圓形

環狀之襯墊 31。在頭套 16 之內周部配置有圓形環狀之第二緩衝襯墊 68b。

【0037】 如第 1 圖所示，缸管 12、桿套 14 及頭套 16 係藉由複數個連結桿 32 及螺帽 34 沿軸方向鎖固。複數組之連結桿 32 及螺帽 34 係於周方向隔著間隔而設置。因此，缸管 12 係以挾持於頭套 16 及桿套 14 之間的狀態下固定。

【0038】 如第 2 圖及第 3 圖所示，活塞單元 18 係可沿軸方向滑動地收容在缸管 12 內(滑動孔 13)，將滑動孔 13 內分隔成第一埠 15a 側之第一壓力室 13a 及第二埠 15b 側之第二壓力室 13b。本實施形態中，活塞單元 18 係連結在活塞桿 20 之基端部 20a。

【0039】 活塞單元 18 係具有：從活塞桿 20 朝直徑方向外側突出之圓形的活塞本體 40；安裝在活塞本體 40 之外周部之圓形環狀的襯墊 42；保持構件 44，係安裝在活塞本體 40 之外周部，並且具有複數個磁鐵保持部 58；複數個磁鐵 46，係配置在活塞本體 40 之外周部；以及第一軛部 47 與第二軛部 48，係由鄰接於複數個磁鐵 46 而配置之磁性體所構成。

【0040】 活塞本體 40 係具有沿軸方向貫通之貫通孔 40h。活塞桿 20 之基端部 20a(細徑部)係插入於活塞本體 40 之貫通孔 40h，並且藉由鉚合而固定(連結)在活塞本體 40。此外，活塞桿 20 與活塞本體 40 之固定構造並不限定於鉚合，亦可為螺入構造。

【0041】 在活塞本體 40 之外周部之軸方向不同的位置，設置有襯墊安裝溝 50、環狀收容溝 52、及軀部支撐面 54。環狀收容溝 52 係設置在襯墊安裝溝 50 與軀部支撐面 54 之間。襯墊安裝溝 50 及環狀收容溝 52 皆構成為繞周方向之全周而延伸之圓形環狀。

【0042】 環狀收容溝 52 係收容複數個磁鐵保持部 58、第一軀部 47 及第二軀部 48。環狀收容溝 52 之溝深度係比襯墊安裝溝 50 之溝深度更深。因此，環狀收容溝 52 之底面係位在比襯墊安裝溝 50 之底面更靠近直徑方向內側之位置。

【0043】 活塞本體 40 係具有複數個活塞構件，藉由複數個活塞構件而形成環狀收容溝 52。具體而言，本實施形態中，活塞本體 40 係具有軸方向彼此鄰接而配置之第一活塞構件 40a 及第二活塞構件 40b，藉由第一活塞構件 40a 及第二活塞構件 40b 而形成環狀收容溝 52。亦即，活塞本體 40 係具有沿軸方向分割第一活塞構件 40a 與第二活塞構件 40b 之構造。

【0044】 第一活塞構件 40a 係具有第一大徑部 40a1 及第一小徑部 40a2。第一大徑部 40a1 之外周部係構成襯墊安裝溝 50 之一方側壁。第一小徑部 40a2 之外周面係構成襯墊安裝溝 50 之底面。第一小徑部 40a2 之外周部係構成環狀收容溝 52 之一方側壁。第一軀部 47 之外周部係構成襯墊安裝溝 50 之另一方側壁。

【0045】 第二活塞構件 40b 係具有第二小徑部 40b1

及第二大徑部 40b2。第二小徑部 40b1 之外周面係構成環狀收容溝 52 之底面。第二大徑部 40b2 之外周部係構成環狀收容溝 52 之另一方側壁。

【0046】 就活塞本體 40(第一活塞構件 40a 及第二活塞構件 40b)之構成材料而言，可列舉例如碳鋼、不鏽鋼、鋁合金等金屬材料、硬質樹脂等。特別是，活塞本體 40 較佳為藉由非磁性體所構成，以將藉由後述之磁性構造部 49 所產生之磁力線良好地導引至活塞單元 18 之外部。此外，第一活塞構件 40a 及第二活塞構件 40b 可由彼此不同之材料所構成。

【0047】 襯墊 42 係由橡膠材或彈性體材等彈性材料所構成之環狀的密封構件(例如 O 環)。襯墊 42 係安裝在襯墊安裝溝 50。襯墊 42 係可滑動地接觸於缸管 12 之內周面。具體而言，襯墊 42 係以全周氣密或液密地密接於缸管 12 之內周面及活塞本體 40 之外周面。藉由襯墊 42 將活塞單元 18 之外周面與滑動孔 13 之內周面之間密封，氣密或液密地分隔滑動孔 13 內之第一壓力室 13a 與第二壓力室 13b。

【0048】 保持構件 44 係具有：沿著活塞本體 40 之外周部繞周方向延伸之環狀的周方向部 57；及從周方向部 57 突出之複數個磁鐵保持部 58。周方向部 57 係支撐在第二軛部 48 之外周面。磁鐵保持部 58 係在周方向隔著間隔而設置複數個。本實施形態中，繞周方向等間隔設置四個磁鐵保持部 58。

【0049】 磁鐵保持部 58 係插入至活塞本體 40 之環狀收容溝 52。磁鐵保持部 58 中保持(安裝)有磁鐵 46。磁鐵保持部 58 係具有在保持構件 44 之外周面開口之缺口部 58c。

【0050】 如第 3 圖所示，磁鐵保持部 58 係從周方向部 57 之內周面朝直徑方向內側突出。更具體而言，磁鐵保持部 58 係具有從周方向部 57 朝直徑方向內側突出之一對保持臂 58a。一對保持臂 58a 係周方向彼此隔開地對向，且一對保持臂 58a 之間保持有磁鐵 46。在各保持臂 58a 之前端(自由端)設置有與磁鐵 46 卡合之卡合爪 58b。此外，磁鐵保持部 58 亦可構成連結一對保持臂 58a 之前端彼此而成為 U 字形之框型構造。

【0051】 第一實施形態中，保持構件 44 係構成為阻止活塞本體 40 接觸缸管 12 的耐磨環 44A，且安裝在第二軛部 48。耐磨環 44A 係在流體壓力缸 10 之作動中，較大之橫荷重沿與軸方向垂直之方向作用於活塞單元 18 之際，防止活塞本體 40 的外周面接觸於滑動孔 13 之內周面。耐磨環 44A 之外徑係大於活塞本體 40 之外徑。

【0052】 耐磨環 44A 係由低摩擦材所構成。耐磨環 44A 與滑動孔 13 之內周面之間的摩擦係數係小於襯墊 42 與滑動孔 13 之內周面之間的摩擦係數。就此種低摩擦材而言，可列舉例如四氟乙烯(PTFE)之類的兼具低摩擦性及耐磨耗性之合成樹脂材料、金屬材料(例如軸承鋼)等。

【0053】 複數個磁鐵 46 係安裝在複數個磁鐵保持部

58。本實施形態中，四個磁鐵 46 係周方向等間隔配置。磁鐵 46 之個數亦可為三個以下或五個以上。磁鐵 46 係具有與活塞本體 40 之軸垂直之短軸及長軸的形狀，並且以使長軸沿著活塞本體 40 之周方向的方式保持在保持構件 44。

【0054】 本實施形態中，磁鐵 46 係具有長方體形狀，且以使磁鐵 46 之長邊方向沿著活塞本體 40 之周方向的方式配置。亦即，磁鐵 46 之短邊方向係沿著活塞本體 40 之直徑方向。磁鐵 46 係構成為箭頭 X 方向之厚度(沿著活塞本體 40 之軸方向的尺寸)小於長度(沿著活塞本體 40 之周方向的尺寸)及寬度(沿著活塞本體 40 之直徑方向的尺寸)之板狀。

【0055】 如第 2 圖所示，磁鐵 46 之外端 46a 係配置在保持構件 44 之缺口部 58c。換言之，磁鐵 46 之外端 46a 係配置在周方向部 57 之厚度的範圍內。磁鐵 46 之外端 46a 係與缸管 12 之內周面直接相對向。磁鐵 46 係例如肥粒鐵磁鐵、稀土類磁鐵、塑膠磁鐵等。

【0056】 第一軀部 47 係構成為周方向無縫隙地連續之環狀。第一軀部 47 係配置在複數個磁鐵 46 之軸方向一方側(箭頭 X1 方向側)。第一軀部 47 之外徑係大於第 1 活塞構件 40a 之第一小徑部 40a2 的外徑(襯墊安裝溝 50 之底面)。第一軀部 47 係與第一活塞構件 40a 之第二活塞構件 40b 側(箭頭 X2 方向側)的端面相鄰接配置。第一軀部 47 之內周面係位在比磁鐵 46 之內端 46b 更靠近直徑方向內側之位置。第一軀部 47 之外周面係位在比磁鐵 46 之外端 46a

更靠近直徑方向外側之位置。第一軛部 47 之孔部插入有第二活塞構件 40b 之第二小徑部 40b1。

【0057】 第二軛部 48 係構成為周方向無縫隙地連續之環狀。第二軛部 48 係配置在複數個磁鐵 46 之軸方向另一方側(箭頭 X2 方向側)。第二軛部 48 之外徑係大於第二活塞構件 40b 之第二大徑部 40b2 的外徑。第二軛部 48 係與第二活塞構件 40b 之第一活塞構件 40a 側(箭頭 X1 方向側)的端面相鄰接配置。第二軛部 48 之內周面係位在比磁鐵 46 之內端 46b 更靠近直徑方向內側之位置。第二軛部 48 之外周面係位在比磁鐵 46 之外端 46a 更靠近直徑方向外側的位置。

【0058】 第二軛部 48 係具有：與複數個磁鐵 46 相鄰接之環狀的鄰接部 48a；及從鄰接部 48a 之外周部朝離開第一軛部 47 之軸方向(箭頭 X2 方向)突出之環狀的軸方向部 48b。因此，第二軛部 48 係具有 L 字形之剖面形狀。第二軛部 48 之孔部(軸方向部 48b 之孔部)插入有第二活塞構件 40b 之第二小徑部 40b1。保持構件 44 之周方向部 57 係由第二軛部 48 之軸方向部 48b 的外周面所支撐。亦即，保持構件 44 之周方向部 57 係重疊於第二軛部 48 之軸方向部 48b 的直徑方向外側。

【0059】 就構成第一軛部 47 及第二軛部 48 之磁性體而言，係可列舉例如不鏽鋼等軟質磁性材料。

【0060】 藉由複數個磁鐵 46、第一軛部 47 及第二軛部 48，構成繞活塞單元 18 之全周而形成磁場之環狀的磁

性構造部 49。磁鐵 46 之個數亦可為三個以下或五個以上，但磁鐵 46 較佳為以繞活塞單元 18 之全周確實地形成磁場之方式，配置四個以上。

【0061】 如第 2 圖所示，在缸管 12 之外側安裝有磁性感測器 64。具體而言，在連結桿 32(第 1 圖)安裝有感測器用托架 66。在感測器用托架 66 保持有磁性感測器 64。藉此，磁性感測器 64 係透過感測器用托架 66 及連結桿 32，相對於頭套 16 及桿套 14 固定位置。藉由磁性感測器 64 而感測到磁鐵 46 所產生之磁性，而檢測出活塞單元 18 之動作位置。

【0062】 活塞桿 20 係沿著滑動孔 13 之軸方向延伸之柱狀(圓柱狀)的構件。活塞桿 20 係貫穿桿套 14。活塞桿 20 之前端部 20b 係露出於滑動孔 13 之外部。在活塞本體 40 之與桿套 14 側鄰接之位置，於活塞桿 20 之外周部固定有第一緩衝環 69a。在隔著活塞本體 40 而成為與第一緩衝環 69a 相反側之側，第二緩衝環 69b 係以與活塞桿 20 同軸之方式，固定在活塞本體 40 (第二活塞構件 40b)。

【0063】 藉由第一緩衝襯墊 68a、第二緩衝襯墊 68b、第一緩衝環 69a 及第二緩衝環 69b，而構成用以緩和在行程終點之衝擊的空氣緩衝機構。此外，亦可將由橡膠材等彈性材料所構成之阻尼器，例如分別安裝在桿套 14 之內壁面 14a 及頭套 16 之內壁面 16a，以取代此種空氣緩衝機構，或是附加於此空氣緩衝機構。

【0064】 如上方式構成之流體壓力缸 10 係如以下所

述地動作。此外，以下之說明中，以利用空氣(壓縮空氣)作為壓力流體之情形來說明，但亦可採用空氣以外之氣體。

【0065】 第 2 圖中，流體壓力缸 10 係藉由經第一埠 15a 或第二埠 15b 而導入之屬於壓力流體的空氣之作用，使活塞單元 18 在滑動孔 13 內沿軸方向移動。藉此，使連結在該活塞單元 18 之活塞桿 20 進退移動。

【0066】 具體而言，為了使活塞單元 18 朝桿套 14 側位移(前進)，係將第一埠 15a 設為大氣開放狀態，且將壓力流體從未圖示之壓力流體供給源經由第二埠 15b 供給至第二壓力室 13b。如此，藉由壓力流體將活塞單元 18 推壓向桿套 14 側。藉此，活塞單元 18 係與活塞桿 20 一同朝桿套 14 側位移(前進)。

【0067】 活塞單元 18 抵接在桿套 14 時，活塞單元 18 之前進動作停止。活塞單元 18 接近前進位置之際，第一緩衝環 69a 係接觸於第一緩衝襯墊 68a 之內周面，在此接觸部分形成氣密密封，而在第一壓力室 13a 形成空氣緩衝。藉此，由於活塞單元 18 之位移在桿套 14 側之行程終點附近減速，因而可緩和到達行程終點時之衝擊。

【0068】 另一方面，為了使活塞本體 40 朝頭套 16 側位移(後退)，將第二埠 15b 設為大氣開放狀態，並且從未圖示之壓力流體供給源經由第一埠 15a 將壓力流體供給至第一壓力室 13a。如此，藉由壓力流體而將活塞本體 40 推壓向頭套 16 側。藉此，活塞單元 18 係朝頭套 16 側位移。

【0069】 而且，活塞單元 18 抵接於頭套 16 時，活塞單元 18 之後退動作停止。活塞單元 18 接近後退位置之際，第二緩衝環 69b 係接觸於第二緩衝襯墊 68b 之內周面，在此接觸部分形成氣密密封，而在第二壓力室 13b 形成空氣緩衝。藉此，由於活塞單元 18 之位移在頭套 16 側之行程終點附近減速，因而可緩和到達行程終點時之衝擊。

【0070】 此時，第一實施形態之流體壓力缸 10 係發揮以下之效果。

【0071】 流體壓力缸 10 之活塞單元 18 中，複數個磁鐵 46 係藉由保持構件 44 於周方向隔著間隔而配置，並且在複數個磁鐵 46 之兩側配置有環狀之第一軛部 47 及第二軛部 48。藉由複數個磁鐵 46、第一軛部 47 及第二軛部 48，構成繞活塞單元 18 之全周而形成磁場之環狀的磁性構造部 49。因此，在不使用環狀磁鐵之情形下，可繞活塞單元 18 之全周而形成磁場。藉此，對於具有不同缸徑(活塞徑)之流體壓力缸，可採用共通之磁鐵 46。亦即，無須依各種缸徑使用不同大小的磁鐵 46。

【0072】 此外，依據此活塞單元 18，藉由變更配置之磁鐵 46 的個數，相同之厚度(軸方向尺寸)下亦可進行磁力調整。再者，缸徑越大，磁鐵 46 相對於缸徑之大小會變得極小。

【0073】 複數個磁鐵 46 之各者係具有與活塞本體 40 之軸垂直之短軸及長軸的形狀，並且以使長軸沿著活塞本體 40 之周方向的方式保持在保持構件 44。藉由此構成，

可抑制形成在活塞單元 18 之外側的磁場之周方向之磁通密度的不均。

【0074】 複數個磁鐵 46 之個數為四個，複數個磁鐵 46 係周方向等間隔配置。藉由此構成，容易在活塞單元 18 之外側形成磁通密度於周方向均勻化之磁場。

【0075】 活塞本體 40 係具有複數個活塞構件(第一活塞構件 40a 及第二活塞構件 40b)。並且，藉由複數個活塞構件，形成收容複數個磁鐵保持部 58、第一軛部 47 及第二軛部 48 之環狀收容溝 52。藉由此構成，組裝活塞單元 18 時，可容易地將環狀之第一軛部 47 及第二軛部 48 組裝在複數個磁鐵 46 之兩側。

【0076】 襯墊安裝溝 50 之一方的側壁係由第一活塞構件 40a 之外周部所形成。並且，襯墊安裝溝 50 之另一方側壁係由第一軛部 47 之外周部所形成。藉由此構成，可容易地組裝環狀之襯墊 42，並且可實現活塞本體 40 之軸方向尺寸的縮短化。

【0077】 第二軛部 48 係具有：與複數個磁鐵 46 鄰接之鄰接部 48a；以及從鄰接部 48a 之外周部朝離開第一軛部 47 之軸方向突出之環狀的軸方向部 48b。藉由此構成，可獲取第二軛部 48 之外周面積，且可使形成在活塞單元 18 之外側的磁場之磁通密度有效地增大。

【0078】 保持構件 44 係由第二軛部 48 之軸方向部 48b 的外周面所支撐。藉由此構成，可利用軸方向部 48b 良好地支撐保持構件 44。

【0079】 第一軛部 47 之外周面及第二軛部 48 的外周面係位於比複數個磁鐵 46 之各外端 46a 更靠近外側之位置。藉由此構成，可有效地提升形成在活塞單元 18 之外側的磁場之磁通密度。

【0080】 磁鐵保持部 58 係具有在保持構件 44 之外周面開口的缺口部 58c。藉由此構成，可將磁鐵 46 配置在靠近缸管 12 之內周面的位置。藉此，因可減小安裝在缸管 12 之外側的磁性感測器 64 與配置在缸管 12 之內側之磁鐵 46 的距離，而可減小磁鐵 46 所需之磁力。因此，可減小磁鐵 46 之軸方向的厚度。依此，可實現活塞單元 18 之軸方向尺寸的縮短化。

【0081】 保持構件 44 係構成為阻止活塞本體 40 接觸於缸管 12 的耐磨環 44A。藉此，由於保持構件 44 兼作為保持磁鐵 46 之構件及耐磨環 44A，因而可謀求構成之簡單化。

【0082】 在上述之流體壓力缸 10 中，亦可採用第 4 圖所示之缸管 12A，來取代缸管 12。此缸管 12A 係在外周部之一部分，設置有沿著軸方向延伸之突起 74。在該突起 74 內設置有磁性感測器安裝用插槽 74a。在磁性感測器安裝用插槽 74a 內插入板狀(薄型)之磁性感測器 64a。

【0083】 採用缸管 12A 之流體壓力缸 10 中，由於在設置為接近缸管 12A 之內周面之磁性感測器安裝用插槽 74a 內插入磁性感測器 64a，因此可更進一步地縮短磁性感測器 64a 與具有複數個磁鐵 46 之磁性構造部 49(參照第 2

圖等)之距離。藉此，可更有效地減小磁鐵 46 之軸方向的厚度。

【0084】 第 5 圖所示之第二實施形態的流體壓力缸 10a 係具備：在內部具有圓形之滑動孔 13 之中空筒狀的缸管 80；配置在缸管 80 之一端部的桿套 82；配置在缸管 80 之另一端部的頭套 84；配置成可在缸管 80 內沿軸方向(X 方向)移動之活塞單元 86；以及連結在活塞單元 86 之活塞桿 88。

【0085】 缸管 80 係形成為中空圓筒形。在缸管 80 之兩端部內周面形成有母螺牙部 90a、90b。在缸管 80 與桿套 82 之間及缸管 80 與頭套 84 之間，分別配置有圓形環狀之襯墊 92a、92b。

【0086】 詳細雖未圖示，但在缸管 80 之外周面，利用帶型之感測器安裝具，將磁性感測器 64(參照第 1 圖等)安裝在任意位置。感測器安裝具係具有：保持磁性感測器 64 之感測器保持具；以及將感測器保持具固定在缸管 80 之外周部的帶部。

【0087】 形成在桿套 82 之公螺牙部 94a 係與形成在缸管 80 之一端部內周面的母螺牙部 90a 螺合。桿套 82 係形成有第 1 埠 96a。在桿套 82 之內周部配置有圓形環狀之套管 98 及襯墊 100。

【0088】 桿套 82 之內壁面 82a 安裝有由彈性材料所構成之阻尼器 102。形成在頭套 84 之公螺牙部 94b 係與形成在缸管 80 之另一端部內周面的母螺牙部 90b 螺合。頭套

84 係形成有第二埠 96b。頭套 84 之內壁面 84a 安裝有由彈性材料所構成之阻尼器 104。

【0089】 活塞單元 86 係具有：從活塞桿 88 朝直徑方向外側突出之圓形的活塞本體 106；安裝在活塞本體 106 之外周部的襯墊 42；安裝在活塞本體 106 之外周部的保持構件 44；於周方向隔著間隔配置在活塞本體 106 之外周部的複數個磁鐵 46；以及與複數個磁鐵 46 相鄰接而配置之第一軛部 47 與第二軛部 48。

【0090】 活塞本體 106 係具有第一活塞構件 40a 及第二活塞構件 107。第二活塞構件 107 係在未固定有第二緩衝環 69b 之點與第二活塞構件 40b(第 2 圖)不同。活塞桿 88 之基端部 88a 係插入形成於活塞本體 106 之貫通孔 40h，且藉由鉚合而固定。此外，活塞本體 106 與活塞桿 88 之固定構造並不限於鉚合，亦可為螺入構造。

【0091】 藉由第二實施形態之流體壓力缸 10a，亦可獲得與第一實施形態之流體壓力缸 10 相同之效果。

【0092】 本發明不限於上述之實施形態者，亦可在不脫離本發明要旨之範圍內，進行各種變更。例如在上述之實施形態中，採用橫斷面形狀為圓形之缸管 12、80 及活塞單元 18、86，但本發明不限於此，亦可採用橫斷面形狀為非圓形(長圓形狀、橢圓形狀、多角形狀等)之缸管及活塞單元。

【符號說明】

【0093】

10、10a	流體壓力缸	12、12A、12B	缸管
13	滑動孔	13a	第一壓力室
13b	第二壓力室	14、82	桿套
14a	內壁面	14b	環狀突出部
15a、96a	第一埠	16、84	頭套
16a	內壁面	16b	環狀突出部
18、86	活塞單元	20、88	活塞桿
20a	基端部		
23、27、31、42、92a、92b、100			襯墊
24	止轉用溝	25、98	套管
32	連結桿	34	螺帽
40	活塞本體	40a	第一活塞構件
40b	第二活塞構件	40a1	第一大徑部
40a2	第一小徑部	40b1	第二小徑部
40b2	第二大徑部	40h	貫通孔
44	保持構件	44A	耐磨環
46	磁鐵	46a	外端
46b	內端	47	第一軛部
48	第二軛部	48a	鄰接部
48b	軸方向部	49	磁性構造部
50	襯墊安裝溝	52	環狀收容溝
54	軛部支撐面	56	凸部
57	周方向部	57a	開縫
57b	外周面	58	磁鐵保持部

58a	保持臂	58b	卡合爪
58c	缺口部	60	止轉用突起
64、64a	磁性感測器	66	感測器用托架
68a	第一緩衝襯墊	68b	第二緩衝襯墊
69a	第一緩衝環	69b	第二緩衝環
74	突起		
74a	磁性感測器安裝用插槽		
80	缸管	82a	內壁面
88a	基端部	90a、90b	母螺牙部
94a、94b	公螺牙部	102、104	阻尼器
106	活塞本體	107	第二活塞構件

申請專利範圍

1. 一種活塞單元，係可沿著缸管中形成之滑動孔而往復移動，該活塞單元係具有：

活塞本體；

襯墊，係安裝在前述活塞本體之外周部；

保持構件，係安裝在前述活塞本體之外周部，並且具有沿周方向排列之複數個磁鐵保持部；

複數個磁鐵，係藉由前述複數個磁鐵保持部在周方向隔著間隔地被保持；

環狀之第一軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向一方側；以及

環狀之第二軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向另一方側；

前述複數個磁鐵之各者分別構成爲沿著前述活塞本體的軸方向具有厚度的板狀。

2. 一種活塞單元，係可沿著缸管中形成之滑動孔而往復移動，該活塞單元係具有：

活塞本體；

襯墊，係安裝在前述活塞本體之外周部；

保持構件，係安裝在前述活塞本體之外周部，並且具有沿周方向排列之複數個磁鐵保持部；

複數個磁鐵，係藉由前述複數個磁鐵保持部在周方向隔著間隔地被保持；

環狀之第一軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方

向一方側；以及

環狀之第二軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向另一方側；

前述複數個磁鐵之各者係具有對於前述活塞本體之軸垂直之短軸及長軸的形狀，且係以前述長軸沿著前述活塞本體之周方向的方式，保持在前述保持構件。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之活塞單元，其中，前述複數個磁鐵之個數為四個，

前述複數個磁鐵係在周方向等間隔配置。

4. 一種活塞單元，係可沿著缸管中形成之滑動孔而往復移動，該活塞單元係具有：

活塞本體；

襯墊，係安裝在前述活塞本體之外周部；

保持構件，係安裝在前述活塞本體之外周部，並且具有沿周方向排列之複數個磁鐵保持部；

複數個磁鐵，係藉由前述複數個磁鐵保持部在周方向隔著間隔地被保持；

環狀之第一軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向一方側；以及

環狀之第二軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向另一方側；

前述活塞本體係具有複數個活塞構件；

藉由前述複數個活塞構件而形成環狀收容溝，該環狀收容溝係收容前述複數個磁鐵保持部、前述第一軛部

及前述第二軛部；

在前述活塞本體之外周部，形成有供前述襯墊安裝之環狀的襯墊安裝溝；

前述襯墊安裝溝之一方側壁係由前述活塞本體所形成；

前述襯墊安裝溝之另一方側壁係由前述第一軛部之外周部所形成。

5. 一種活塞單元，係可沿著缸管中形成之滑動孔而往復移動，該活塞單元係具有：

活塞本體；

襯墊，係安裝在前述活塞本體之外周部；

保持構件，係安裝在前述活塞本體之外周部，並且具有沿周方向排列之複數個磁鐵保持部；

複數個磁鐵，係藉由前述複數個磁鐵保持部在周方向隔著間隔地被保持；

環狀之第一軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向一方側；以及

環狀之第二軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向另一方側；

前述第二軛部係具有：

與前述複數個磁鐵相鄰接之鄰接部；以及

從前述鄰接部之外周部朝向離開前述第一軛部之軸方向突出，且圍繞前述活塞本體之軸方向一端部之環狀的軸方向部；

前述保持構件係具有沿著前述活塞本體之外周部繞周方向延伸且由前述第二軛部之前述軸方向部的外周面所支撐之環狀的周方向部；

前述周方向部為構成阻止前述活塞本體接觸前述缸管之耐磨環；

前述活塞本體、前述第二軛部之前述軸方向部、及前述耐磨環，係在前述活塞本體之前述軸方向一端部，沿前述活塞本體的直徑方向重疊。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之活塞單元，其中，前述第一軛部之外周面及前述第二軛部之外周面係位在比前述複數個磁鐵之各外端更外側的位置。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之活塞單元，其中，前述磁鐵保持部係具有在前述保持構件之外周面開口的缺口部。

8. 一種流體壓力缸，係具備：內部具有滑動孔之缸管；配置為可沿著前述滑動孔往復移動之活塞單元；以及沿軸方向從前述活塞單元突出之活塞桿；

其中，前述活塞單元係具備：

活塞本體；

襯墊，係安裝在前述活塞本體之外周部；

保持構件，係安裝在前述活塞本體之外周部，並且具有沿周方向排列之複數個磁鐵保持部；

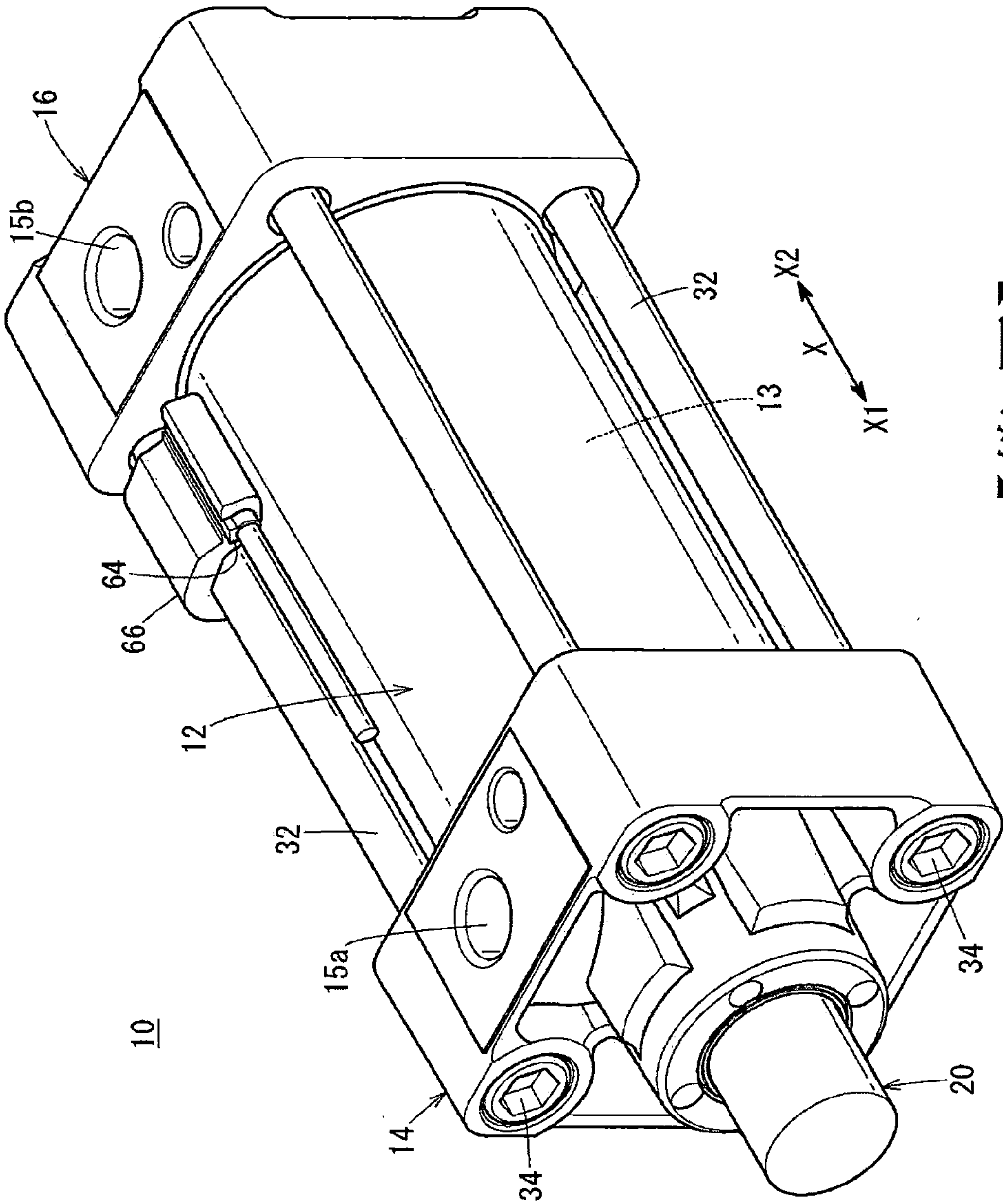
複數個磁鐵，係藉由前述複數個磁鐵保持部在周方向隔著間隔地被保持；

環狀之第一軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向一方側；以及

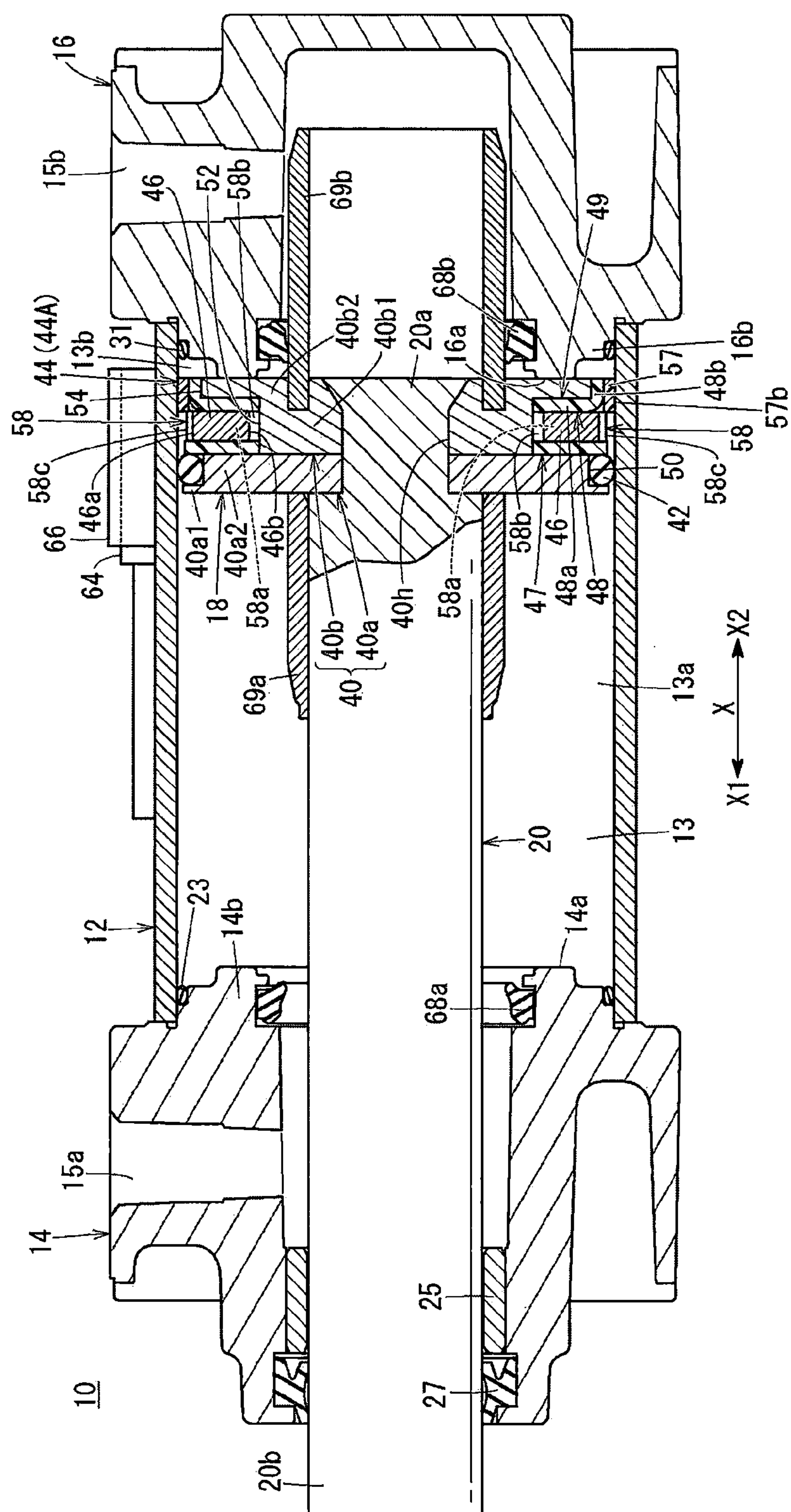
環狀之第二軛部，係配置在前述複數個磁鐵之軸方向另一方側；

前述複數個磁鐵之各者分別構成沿著前述活塞本體的軸方向具有厚度的板狀。

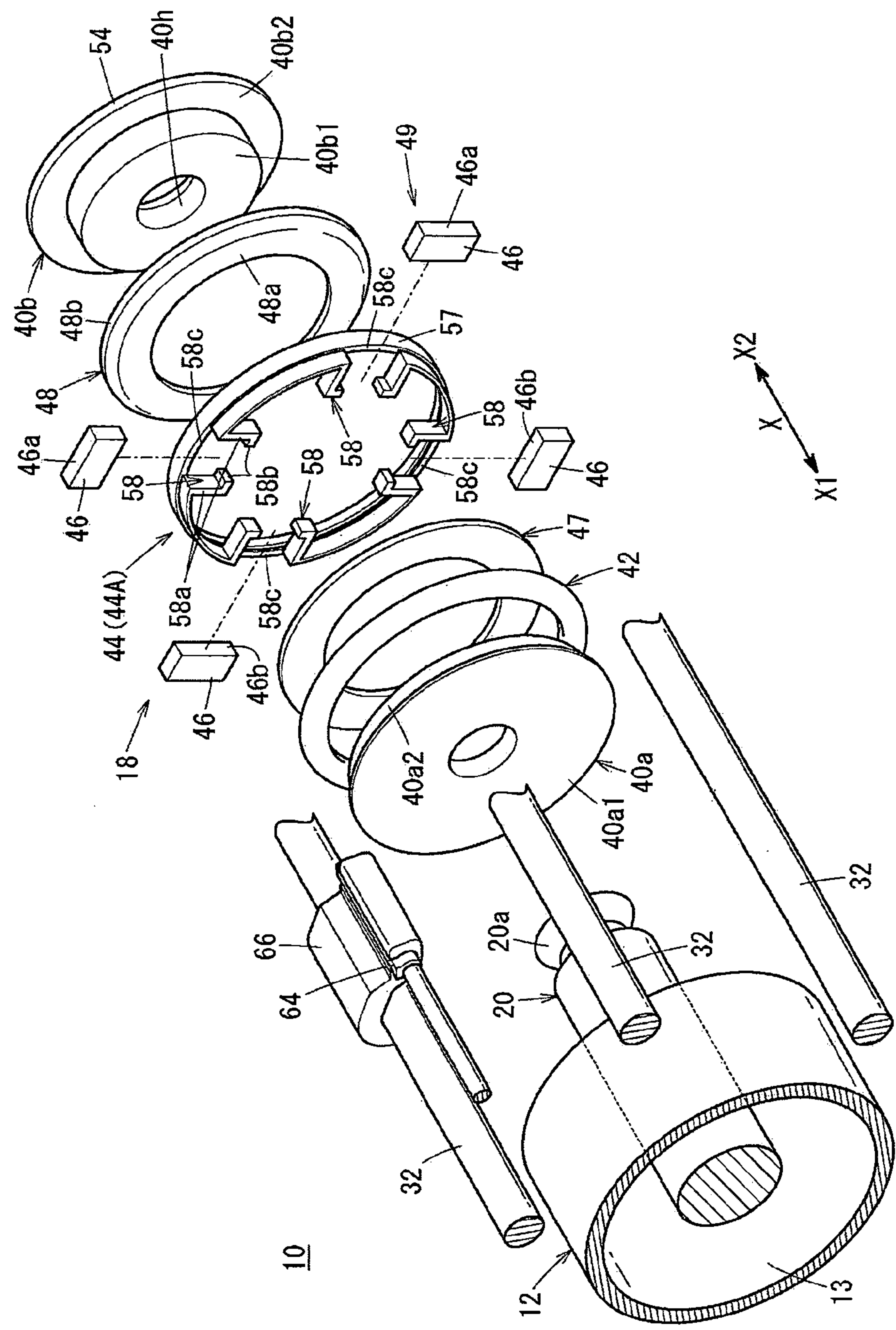
【發明圖式】



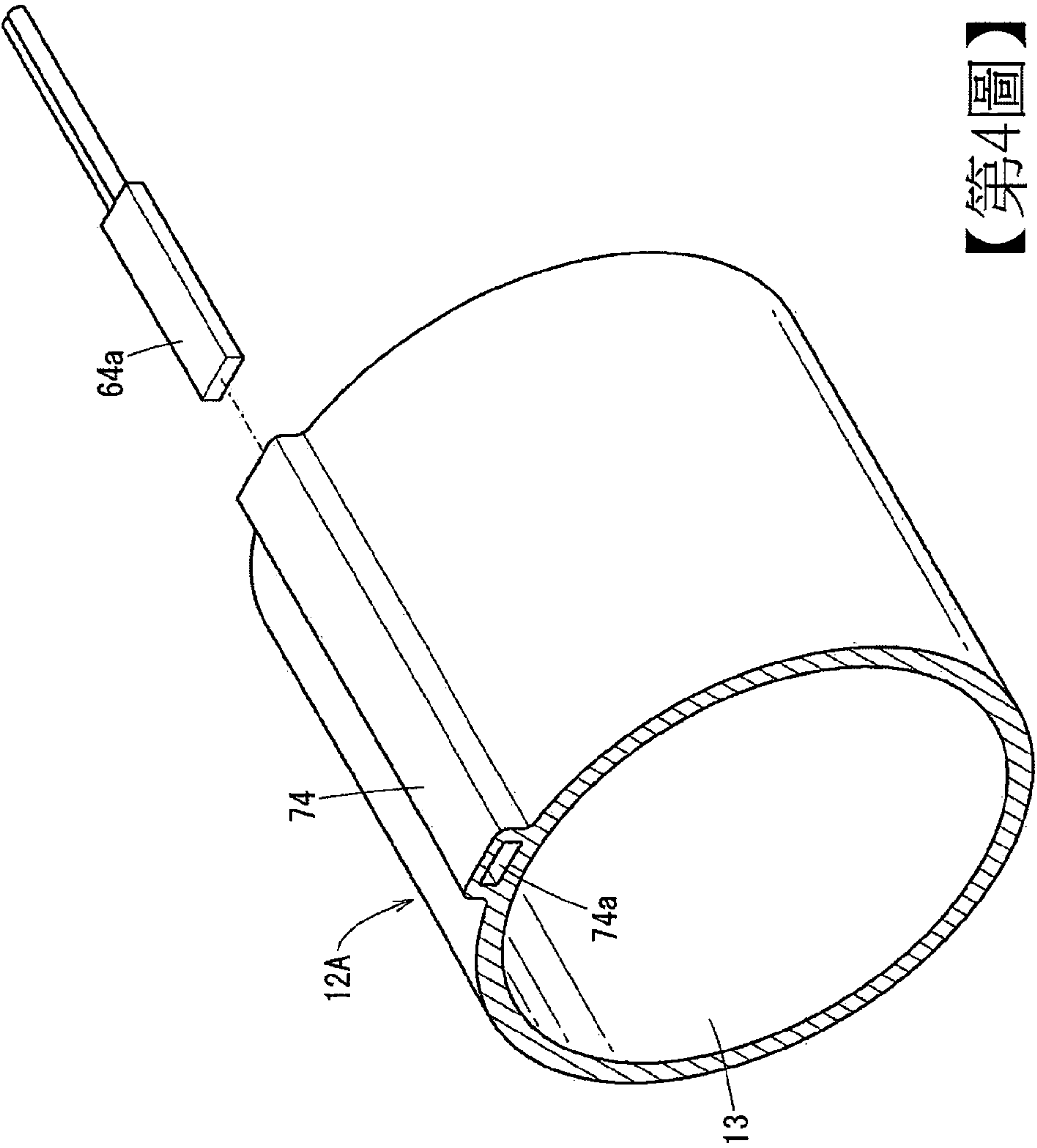
【第1圖】



【圖 2】



【第3圖】



【第4圖】

