



(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 I888552 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：110116924 (22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 11 日

(51)Int. Cl. : *F16C29/06 (2006.01)* *F16C33/76 (2006.01)*

(30)優先權：2020/05/14 日本 2020-085365
2021/04/16 日本 2021-069473

(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：佐藤俊夫 SATO, TOSHIO (JP)；古宇田直樹 KOUTA, NAOKI (JP)；宮原正樹
MIYAHARA, MASAKI (JP)；今村正樹 IMAMURA, MASAKI (JP)；三田剛 MITA,
TSUYOSHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW	201719041A	JP	2010-138981A
JP	2015-161646A	JP	2017-72196A

審查人員：張智超

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：12 共 45 頁

(54)名稱

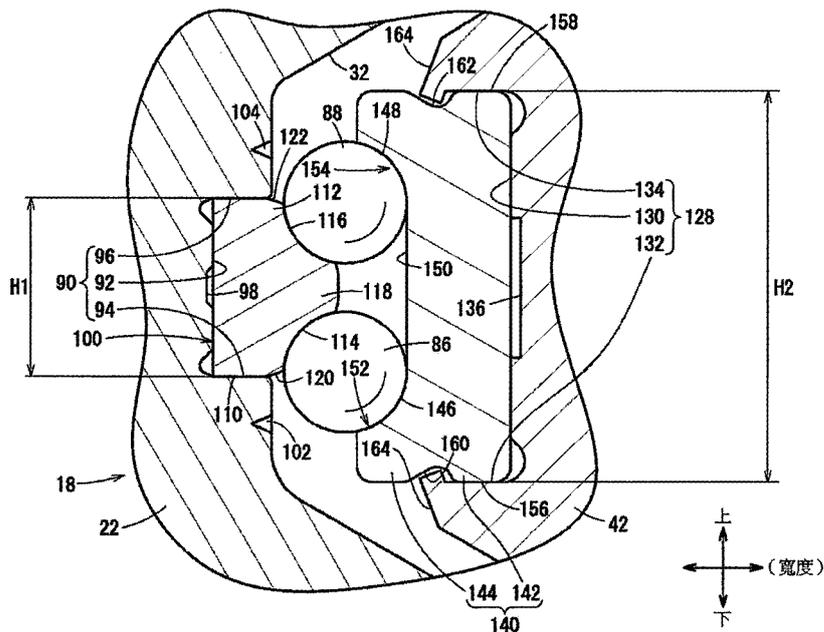
致動器

(57)摘要

致動器(10)係具有主體(18)及滑動件(40)。在構成主體(18)之側壁部(22、23)形成有主體側軌道用槽(90)。另一方面，在滑動件(40)形成有滑動件側軌道用槽(128)。在主體側軌道用槽(90)、滑動件側軌道用槽(128)設置有主體側導引軌道(100)及滑動件側導引軌道(140)。藉由主體側導引軌道(100)之主體側滾珠承載部(114、116)、及滑動件側導引軌道(140)之滑動件側滾珠承載部(146、148)而形成有作為滾珠槽之圓弧槽(152、154)。

An actuator (10) is equipped with a body (18) and a slider (40). Body side rail grooves (90) are formed in side wall portions (22, 23) that constitute the body (18). On the other hand, slider side rail grooves (128) are formed in the slider (40). Body side guide rails (100) and slider side guide rails (140) are provided in the body side rail grooves (90) and the slider side rail grooves (128), respectively. Circular arc grooves (152, 154) serving as ball grooves are formed by body side ball receiving portions (114, 116) of the body side guide rails (100), and slider side ball receiving portions (146, 148) of the slider side guide rails (140).

指定代表圖：



【圖4】

符號簡單說明：

- 18:主體
- 22:第一側壁部
- 32:內部空間
- 42:滑動件本體
- 86:第一滾珠
- 88:第二滾珠
- 90:主體側軌道用槽
- 92:底面
- 94:下水平面
- 96:上水平面
- 98,136:凹部
- 100:主體側導引軌道
- 102:第一缺口
- 104:第二缺口
- 110:主體側軌道收容部
- 112:主體側軌道露出部
- 114:第一滾珠承載部
- 116:第二滾珠承載部
- 118:突端部
- 120:第一傾斜面
- 122:第二傾斜面
- 128:滑動件側軌道用槽
- 130:底面
- 132:下水平面
- 134:上水平面
- 140:滑動件側導引軌道
- 142:滑動件側軌道收容部
- 144:滑動件側軌道露出部
- 146:第三滾珠承載部
- 148:第四滾珠承載部
- 150:平坦部
- 152:第一圓弧槽
- 154:第二圓弧槽
- 156:下表面
- 158:上表面

I888552

TW I888552 B

160:第一凹陷

162:第二凹陷

164:傾斜部

H1,H2:高度方向尺寸

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 致動器**【英文發明名稱】** ACTUATOR**【中文】**

致動器(10)係具有主體(18)及滑動件(40)。在構成主體(18)之側壁部(22、23)形成有主體側軌道用槽(90)。另一方面，在滑動件(40)形成有滑動件側軌道用槽(128)。在主體側軌道用槽(90)、滑動件側軌道用槽(128)設置有主體側導引軌道(100)及滑動件側導引軌道(140)。藉由主體側導引軌道(100)之主體側滾珠承載部(114、116)、及滑動件側導引軌道(140)之滑動件側滾珠承載部(146、148)而形成有作為滾珠槽之圓弧槽(152、154)。

【英文】

An actuator (10) is equipped with a body (18) and a slider (40). Body side rail grooves (90) are formed in side wall portions (22, 23) that constitute the body (18). On the other hand, slider side rail grooves (128) are formed in the slider (40). Body side guide rails (100) and slider side guide rails (140) are provided in the body side rail grooves (90) and the slider side rail grooves (128), respectively. Circular arc grooves (152, 154) serving as ball grooves are formed by body side ball receiving portions (114, 116) of the body side guide rails (100), and slider side ball receiving portions (146, 148) of the slider side guide rails (140).

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

- 18:主體
- 22:第一側壁部
- 32:內部空間
- 42:滑動件本體
- 86:第一滾珠
- 88:第二滾珠
- 90:主體側軌道用槽
- 92:底面
- 94:下水平面
- 96:上水平面
- 98,136:凹部
- 100:主體側導引軌道
- 102:第一缺口
- 104:第二缺口
- 110:主體側軌道收容部
- 112:主體側軌道露出部
- 114:第一滾珠承載部
- 116:第二滾珠承載部
- 118:突端部

- 120:第一傾斜面
- 122:第二傾斜面
- 128:滑動件側軌道用槽
- 130:底面
- 132:下水平面
- 134:上水平面
- 140:滑動件側導引軌道
- 142:滑動件側軌道收容部
- 144:滑動件側軌道露出部
- 146:第三滾珠承載部
- 148:第四滾珠承載部
- 150:平坦部
- 152:第一圓弧槽
- 154:第二圓弧槽
- 156:下表面
- 158:上表面
- 160:第一凹陷
- 162:第二凹陷
- 164:傾斜部
- H1,H2:高度方向尺寸

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 致動器

【英文發明名稱】 ACTUATOR

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種具有主體、及移動於該主體內之內部空間之滑動件的致動器。

【先前技術】

【0002】 具有主體、及移動於該主體內之內部空間之滑動件的致動器係作為例如移送工件之移送機構而廣泛地使用。在該種致動器中，係在滑動件設置有台座(table)，且在該台座保持有工件。隨著滑動件及台座一體地移動，使工件被移送。

【0003】 在主體及滑動件中，分別形成有形成與滑動件之移動方向正交之剖面呈大致半圓形狀的滾珠槽，在該滾珠槽中，介插有由軸承鋼等所構成之滾珠。藉由使滾珠轉動於滾珠槽內，滑動件會順暢地移動。此外，在滑動件中，形成有用以使滾珠循環之循環通路。於滾珠槽內結束轉動之滾珠係經由循環通路而回到滾珠槽。

【0004】 滾珠槽係一般而言以將主體及滑動件切開一部分之方式形成。相對於此，如日本特開 2010-138981 號公報、日本特開 2014-126190 號公報所述，亦有分別在主體及滑動件之各者設置彼此相對向之導引軌道之情形。此時，分別在主體、滑動件形成軌道用槽，且將預先形成有滾珠

槽之導引軌道嵌合在各軌道用槽。在日本特開 2010-138981 號公報、日本特開 2014-126190 號公報記載的技術中，係在其後將主體及滑動件之軌道用槽的附近之部位(壁部位)推出至導引軌道側，即進行所謂之「壓接」(crimping 或 caulking 或 swaging)，以防止導引軌道從軌道用槽脫落。

【發明內容】

【0005】 近年來，嘗試進行致動器之輕量化。為了達成輕量化，一般認為以輕金屬構成主體或滑動件較為有效。在此情形下，以切開主體及滑動件之方式形成滾珠槽的習知技術中，會有無法在滾珠槽之附近確保充分之剛性的疑慮。

【0006】 由此觀點，思及以具有充分之剛性的金屬材來構成日本特開 2010-138981 號公報、日本特開 2014-126190 號公報所記載之導引軌道。在此，在日本特開 2010-138981 號公報、日本特開 2014-126190 號公報所記載之致動器中，係以彼此相對向之二個導引軌道來形成哥德式溝槽(Gothic arch groove)。此時，當在導引軌道產生彎曲或翹曲時，會有滾珠之作動阻力增加之缺失。

【0007】 本發明係為了解決上述之問題而研創者，其目的係在於提供一種即使導引軌道產生彎曲或翹曲時亦可避免滾珠之作動阻力增加，並且可謀求小型化及輕量化的致動器。

【0008】 為了達成前述之目的，依據本發明之一實施型態提供一種致動器，該致動器係具備：主體，係具有基部、及設置在該基部且彼此相對

向之第一側壁部、第二側壁部，且以前述基部、前述第一側壁部、及前述第二側壁部來界定內部空間；

滑動件，係具有移動於前述內部空間內之部位；以及

台座，係設置在前述滑動件且從前述內部空間露出；且

在前述第一側壁部及前述第二側壁部之面向前述內部空間之面，分別形成有主體側軌道用槽，

在前述滑動件之與前述主體側軌道用槽相對向之面分別形成有滑動件側軌道用槽，

在前述主體側軌道用槽設置有主體側導引軌道，並且在前述滑動件側軌道用槽設置有滑動件側導引軌道，

前述主體側導引軌道係具有：主體側軌道收容部，係收容在前述主體側軌道用槽；及主體側滾珠承載部，係從前述主體側軌道用槽露出且彎曲成圓弧形狀；

前述滑動件側導引軌道係具有：滑動件側軌道收容部，係收容在前述滑動件側軌道用槽；及滑動件側滾珠承載部，係從前述滑動件側軌道用槽露出且與前述主體側滾珠承載部一同形成圓弧槽（circular-arc groove）；

在前述圓弧槽保持有滾珠，且在前述滑動件形成有用以使前述滾珠循環之循環通路；

前述滑動件側導引軌道之與前述滑動件之移動方向正交之鉛直方向的尺寸，係比前述主體側導引軌道之與前述滑動件之移動方向正交的鉛直方向之尺寸大。

【0009】 依據本發明，係將由一組主體側導引軌道及滑動件側導引軌道所形成之圓弧槽作為滾珠槽。因此，與從哥德式溝槽形成滾珠槽之情形相比較，即使在主體側導引軌道或滑動件側導引軌道產生彎曲或翹曲，亦可抑制滾珠之作動阻力增加。

【0010】 並且，將主體側導引軌道作成為比滑動件側導引軌道小的尺寸。因此，可謀求設置主體側導引軌道之主體的小型化。再者，亦可因主體小型化而相應地謀求輕量化。

【0011】 上述之目的、特徵及優點係可由參照附圖所說明之以下實施型態的說明容易地明瞭。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖 1 係本發明第一實施型態之致動器的概略整體斜視圖。

圖 2 係圖 1 中之 II-II 線箭視剖面圖。

圖 3 係構成圖 1 之致動器之線性滑軌的側面主要部分剖面圖。

圖 4 係圖 2 之主要部分放大圖。

圖 5 係圖 2 中之 V-V 線箭視剖面圖。

圖 6 係在主體側導引軌道設置有段差部且在滑動件未形成傾斜部之致動器的正面主要部分剖面圖。

圖 7 係顯示以壓接用滾輪將主體予以壓接之狀態的正面主要部分剖面圖。

圖 8 係本發明之第二實施型態之致動器的概略整體斜視圖。

圖 9 係圖 8 中之 IX-IX 線箭視剖面圖。

圖 10 係圖 8 之主要部分放大圖。

圖 11 係由圖 9 拆下第一保護壁部及第二保護壁部之狀態的正面剖面圖。

圖 12 係由圖 10 將滑動件取代成另外之滑動件之狀態的正面剖面圖。

【實施方式】

【0013】 以下，針對本發明之致動器列舉較佳實施型態，並參照附圖詳細地說明。此外，以下之「前方」係指圖 1 所示之從馬達 14 分離之方向，「後方」係指接近馬達 14 之方向。並且，「下」及「上」係與前後方向正交之鉛直方向。再者，「寬度方向」係與前後方向正交之水平方向。關於以上之方向，雖顯示於各圖式，但該等方向係為了便於使說明簡單化而容易地理解者，並非具體指定實際使用致動器時之方向者。

【0014】 圖 1 係第一實施型態之致動器 10 的概略整體斜視圖。該致動器 10 係構成為具有朝前後方向延伸之線性滑軌 12 的線性致動器。

【0015】 並且，致動器 10 係具備：作為驅動部之馬達 14；及傳送該馬達 14 之旋轉驅動力之進給螺桿軸(feed screw shaft)16(參照圖 2)。亦即，致動器 10 係電動致動器。馬達 14 係收容在馬達蓋 17 內。另一方面，進給螺桿軸 16 係沿著前後方向延伸，並且經由例如連結器而與馬達軸(皆未圖示)連結。或者，亦可將馬達軸本身作為進給螺桿軸 16。在此情形下，不需要連結器。

【0016】線性滑軌 12 係包含沿著進給螺桿軸 16 之軸線方向亦即前後方向延伸之主體 18。如圖 2 所示，該主體 18 係具備：基部 20，係構成大致平坦且長形之底部；及厚度較厚的第一側壁部 22、及第二側壁部 23，係豎立設置在該基部 20 之上表面。在第一實施型態中，主體 18 係更包含：一體地連接於第一側壁部 22 之第一保護壁部 24；及一體地連接於第二側壁部 23 之第二保護壁部 25。第一保護壁部 24 及第二保護壁部 25 係朝上方(後述之台座 46 側)延伸。

【0017】第一保護壁部 24 係以比第一側壁部 22 更接近第二側壁部 23 之方式從第一側壁部 22 之內緣部的上端突出。另一方面，第二保護壁部 25 係以比第二側壁部 23 更接近第一側壁部 22 之方式從第二側壁部 23 之內緣部的上端突出。因此，第一保護壁部 24 與第二保護壁部 25 之分離距離係比第一側壁部與第二側壁部之分離距離小。

【0018】在第一保護壁部 24 之從第一側壁部 22 往台座 46 之途中的部位，形成有朝第二保護壁部 25 凹陷的凹槽 26。同樣地，在第二保護壁部 25 之從第二側壁部 23 往台座 46 之途中的部位，形成有朝第一保護壁部 24 凹陷之凹槽 26。

【0019】在基部 20 之屬於移動方向端部的前端及後端，從第一側壁部 22 遍及到第二側壁部 23 而設置有第一端板 27、及第二端板 28(參照圖 1)。並且，在第一側壁部 22 與第二側壁部 23 之上表面，從第一端板 27 遍及到第二端板 28 而設置有閉塞第一側壁部 22 與第二側壁部 23 之間之上方開口的密封帶(seal band)30。如圖 2 所示，在主體 18 內界定有由基部 20、第一側壁部 22、第二側壁部 23、第一保護壁部 24、第二保護壁部 25、

第一端板 27、第二端板 28 及密封帶 30 所圍繞的內部空間 32。前述二個凹槽 26 皆係指向內部空間 32 而凹陷。

【0020】在主體 18 之閉塞與內部空間 32 相通之後方開口的第二端板 28(參照圖 1)，形成有供進給螺桿軸 16 穿通之未圖示的插通孔。另一方面，前方之第一端板 27 係閉塞與內部空間 32 相通之前方開口。第一端板 27、第二端板 28 係經由連結螺絲 34 而與主體 18 連結。

【0021】在內部空間 32(參照圖 2)中，收容有構成滑動件 40 之滑動件本體 42。此外，除了滑動件本體 42 之外，滑動件 40 亦具有從滑動件本體 42 延伸而出之頸部 44、及設置在頸部 44 之前端的台座 46。台座 46 係從內部空間 32 露出而位在密封帶 30 之上方。

【0022】在滑動件本體 42 形成有圓形狀之螺帽配設孔 50。在該螺帽配設孔 50 配設有螺合在進給螺桿軸 16 之圓筒狀的移位螺帽 52。移位螺帽 52 係隨著進給螺桿軸 16 進行旋轉而沿著該進給螺桿軸 16 之軸線方向移位。

【0023】台座 46 係形成為比滑動件本體 42 更寬廣。台座 46 係在沿著寬度方向的正面剖面中呈現出具有底部及二個側部的大致 U 字形狀。被界定在底部與二個側部之間的凹空間 54 係由平板形狀之蓋板 56 所閉塞。

【0024】如屬於線性滑軌 12 之側面主要部分剖面圖的圖 3 所示，台座 46 之底部係包含隨著從前方往後方而朝向上方平緩地傾斜之前方傾斜部 60、頂面呈平坦且厚度為底部中最大之最厚部 62、及隨著從前方往後方而朝向下平緩地傾斜之後方傾斜部 64，且在側視時形成大致梯形形狀。在最厚部 62 設置有頂面帶有圓形之導引盤 66。在最厚部 62 形成有朝向滑

動件本體 42 之一對銷孔 68，並且在導引盤 66 之下表面突出形成有插銷部 70(參照圖 2)。藉由將插銷部 70 嵌合在銷孔 68，以將導引盤 66 予以定位固定。

【0025】 並且，在後方傾斜部 64 形成有螺栓插通孔 72(參照圖 3)。另一方面，在移位螺帽 52 中之與螺栓插通孔 72 之位置對應的位置，係形成有母螺紋孔 74。藉由將穿通於螺栓插通孔 72 之連結用的雙頭螺栓 76 螺合於母螺紋孔 74，使移位螺帽 52 連結於滑動件 40。

【0026】 在台座 46 之前端與前方傾斜部 60 之間、及後方傾斜部 64 與台座 46 的後端之間分別形成有前開縫 78、後開縫 80。在滑動件 40 相對於主體 18 移位(滑動)之際，密封帶 30 之接近台座 46 的部位係穿通於前開縫 78 而跨上前方傾斜部 60，且經由最厚部 62 及後方傾斜部 64 而穿通於後開縫 80。亦即，密封帶 30 之台座 46 附近的部位係進入至凹空間 54。因此，移位之滑動件 40 不會與密封帶 30 產生干涉。

【0027】 此外，密封帶 30 之與最厚部 62 之位置相對應的部位係跨上導引盤 66 之帶有圓形的頂面。藉此，避免密封帶 30 彎曲而產生裂痕。並且，密封帶 30 係被未圖示之按壓用滾輪所按壓，該按壓用滾輪係被保持在形成於台座 46 之下表面的滾輪保持孔 82。

【0028】 在台座 46 之上表面形成有複數個裝設孔 84。未圖示之工件係經由螺合在裝設孔 84 之未圖示的安裝螺栓而被保持在台座 46 之上表面。

【0029】如圖 2 所示，由軸承鋼等所構成且上下地排列之複數個第一滾珠 86、第二滾珠 88 係插入於第一側壁部 22 與滑動件 40 之間、及滑動件 40 與第二側壁部 23 之間而設置。針對此構成加以說明。

【0030】如圖 4 詳細所示，在第一側壁部 22 之下端附近，係在面向內部空間 32 之內面形成有沿著前後方向而延伸之主體側軌道用槽 90。主體側軌道用槽 90 係以面向內部空間 32 之方式形成開口，且朝從內部空間 32 分離之方向(寬度方向外側)凹陷。因此，主體側軌道用槽 90 之底面 92 係為沿著上下方向之垂直面。再者，主體側軌道用槽 90 之側面係為從開口朝向底面 92 之下水平面 94 及上水平面 96。底面 92 與下水平面 94 之間的角度部、及底面 92 與上水平面 96 之間的角度部係施予圓角。

【0031】在主體側軌道用槽 90 之底面 92 形成有朝寬度方向外側凹陷之凹部 98。亦可在該凹部 98 填充用以保持後述之主體側導引軌道 100 的接著劑。

【0032】在第一側壁部 22 之主體側軌道用槽 90 的附近，以從上下方向包夾主體側軌道用槽 90 之方式形成有第一缺口 102、第二缺口 104。第一缺口 102 及第二缺口 104 係與主體側軌道用槽 90 同樣地沿著前後方向延伸，且與主體側軌道用槽 90 大致平行。如後所述，第一缺口 102 及第二缺口 104 係作為壓接用滾輪 106(參照圖 7)之移動軌跡痕而形成。

【0033】在主體側軌道用槽 90 設置有主體側導引軌道 100。第一側壁部 22 之主體側軌道用槽 90 附近的部位(壁部位)係被推出至主體側軌道用槽 90，藉此防止主體側導引軌道 100 從主體側軌道用槽 90 脫落(防止脫

落)。亦即，主體側導引軌道 100 係藉由將主體 18 予以壓接而被保持在主體側軌道用槽 90。針對此將於後述。

【0034】主體側導引軌道 100 係具有：收容在主體側軌道用槽 90 之主體側軌道收容部 110；及從主體側軌道用槽 90 露出之主體側軌道露出部 112。其中之主體側軌道露出部 112 係包含形成真圓之大致 1/4 之圓弧形狀的第一滾珠承載部 114、及第二滾珠承載部 116(皆為主體側滾珠承載部)。並且，在第一滾珠承載部 114 與第二滾珠承載部 116 之間設置有指向滑動件本體 42 而突出之突端部 118。突端部 118 係藉由進入於第一滾珠 86 與第二滾珠 88 之間而在第一滾珠 86 與第二滾珠 88 之間形成預定之間隙。

【0035】再者，第一滾珠承載部 114、第二滾珠承載部 116 與主體側軌道收容部 110 之間係形成為隨著從主體側軌道收容部 110 往第一滾珠承載部 114、第二滾珠承載部 116 而彼此接近之第一傾斜面 120、第二傾斜面 122。藉由設置該等第一傾斜面 120、第二傾斜面 122，而使第一滾珠承載部 114、第二滾珠承載部 116 與主體側軌道收容部 110 之間的厚度逐漸地變化。具體而言，主體側軌道用槽 90 之厚度會隨著從主體側軌道收容部 110 接近第一滾珠承載部 114、第二滾珠承載部 116 而變小。

【0036】另一方面，在滑動件 40 之與主體側軌道用槽 90 相對向的位置形成有滑動件側軌道用槽 128。亦即，滑動件側軌道用槽 128 係以面向主體側軌道用槽 90 之方式形成開口，且朝從內部空間 32 分離之方向(寬度方向內側)凹陷。因此，滑動件側軌道用槽 128 之底面 130 亦為沿著上下方向之垂直面，從開口朝向底面 130 之下水平面 132 及上水平面 134 為側

面。底面 130 與下水平面 132 之間的角隅部、底面 130 與上水平面 134 之間的角隅部係施予圓角。

【0037】亦可在滑動件側軌道用槽 128 之底面 130 形成朝寬度方向內側凹陷的凹部 136。亦可在該凹部 136 填充用以保持滑動件側導引軌道 140 之接著劑。

【0038】在滑動件側軌道用槽 128 設置有滑動件側導引軌道 140。滑動件側軌道用槽 128 之開口的高度方向尺寸係與滑動件側導引軌道 140 之高度方向尺寸(與後述之 H2 大致相同的尺寸)大致相等。並且，在滑動件側導引軌道 140 嵌合於滑動件側軌道用槽 128 之後，後述之傾斜部 164 係以朝滑動件側軌道用槽 128 側被壓潰之方式進行壓接。藉由該壓接，使滑動件側導引軌道 140 被保持在滑動件側軌道用槽 128 內，並且防止滑動件側導引軌道 140 從滑動件側軌道用槽 128 脫落(防止脫落)。

【0039】滑動件側導引軌道 140 係具有：收容在滑動件側軌道用槽 128 之滑動件側軌道收容部 142；及從滑動件側軌道用槽 128 露出之滑動件側軌道露出部 144。滑動件側軌道露出部 144 係包含形成真圓之大致 1/4 之圓弧形狀的第三滾珠承載部 146、及第四滾珠承載部 148(皆為滑動件側滾珠承載部)。第三滾珠承載部 146 係與第一滾珠承載部 114 相對向，且第四滾珠承載部 148 係與第二滾珠承載部 116 相對向。在第三滾珠承載部 146 與第四滾珠承載部 148 之間設置有平坦部 150。

【0040】在此，滑動件側導引軌道 140 之高度方向(與滑動件 40 之移動方向正交之方向)尺寸 H2 係比主體側導引軌道 100 之高度方向尺寸 H1 大。因此，第三滾珠承載部 146 係位在第一滾珠承載部 114 之下方，第四

滾珠承載部 148 係位在第二滾珠承載部 116 之上方。第一滾珠承載部 114 與第三滾珠承載部 146、第二滾珠承載部 116 與第四滾珠承載部 148 成為上述之位置關係的結果，由第一滾珠承載部 114 及第三滾珠承載部 146 形成第一圓弧槽 152，並且由第二滾珠承載部 116 及第四滾珠承載部 148 形成第二圓弧槽 154。

【0041】亦即，在第一實施型態中，係形成有上下地排列之二個圓弧槽(第一圓弧槽 152 及第二圓弧槽 154)。第一滾珠 86、第二滾珠 88 係個別地於第一圓弧槽 152、第二圓弧槽 154 中轉動。亦即，第一圓弧槽 152 及第二圓弧槽 154 兩者皆為滾珠槽。

【0042】在構成滑動件側導引軌道 140 之滑動件側軌道收容部 142 中，係在面向滑動件側軌道用槽 128 之側面(下水平面 132 及上水平面 134) 之面(亦即下表面 156 及上表面 158)分別形成有第一凹陷 160、第二凹陷 162。第一凹陷 160 係朝向上方之凹形狀，第二凹陷 162 係朝向下方之凹形狀。該等第一凹陷 160 及第二凹陷 162 係在滑動件側導引軌道 140 嵌合於滑動件側軌道用槽 128 之前形成。第一凹陷 160 及第二凹陷 162 之一部分亦可從滑動件側軌道用槽 128 露出。

【0043】滑動件 40 之形成有滑動件側軌道用槽 128 之部位，係成為厚度隨著從滑動件側軌道用槽 128 之底面 130 接近開口而變小之傾斜部 164。亦即，傾斜部 164 之厚度係在滑動件側軌道用槽 128 之開口附近成為最小。傾斜部 164 之前端係指向第一凹陷 160、第二凹陷 162 而折彎，且因此進入於第一凹陷 160、第二凹陷 162。

【0044】並且，在滑動件本體 42 形成有用以個別地使第一滾珠 86、第二滾珠 88 循環之第一循環通路 166、及第二循環通路 168(參照圖 2)。然後，如圖 5 所示，在滑動件本體 42 之前部及後部分別設置有第一返回蓋 170、第二返回蓋 172。具體而言，在第一返回蓋 170、第二返回蓋 172 形成有擋止孔 174、及與該擋止孔 174 連接之螺絲通過孔 176。並且，安裝螺絲 178 之軀體部會穿通於螺絲通過孔 176，並且螺合在形成於滑動件本體 42 之螺合孔 180。藉由該螺合，將第一返回蓋 170、第二返回蓋 172 安裝於滑動件本體 42。此外，安裝螺絲 178 之頭部係被擋止孔 174 之底面阻擋。

【0045】在第一返回蓋 170 分別形成有與第一圓弧槽 152 及第一循環通路 166 相連通之未圖示的第一 U 字路、以及與第二圓弧槽 154 及第二循環通路 168 相連通的第二 U 字路 182。同樣地，在第二返回蓋 172 分別形成有與第一圓弧槽 152 及第一循環通路 166 相連通之未圖示的第三 U 字路、以及與第二圓弧槽 154 及第二循環通路 168 相連通的第四 U 字路 184。第一 U 字路、第三 U 字路係位在第二 U 字路 182、第四 U 字路 184 之各者的下方。

【0046】於第一圓弧槽 152 中轉動之第一滾珠 86 係通過前述第一 U 字路或前述第三 U 字路，並經由第一循環通路 166 而回到第一圓弧槽 152。同樣地，於第二圓弧槽 154 中轉動之第二滾珠 88 係通過第二 U 字路 182 或第四 U 字路 184，並經由第二循環通路 168 而回到第二圓弧槽 154。藉由反覆進行上述動作，使第一滾珠 86、第二滾珠 88 循環。

【0047】關於以上之構成，在滑動件本體 42 與第二側壁部 23 中亦同樣。因此，在與上述構成元件相同之構成元件標示相同之元件符號，並省略其詳細說明。

【0048】在第一實施型態中，主體 18 及滑動件 40 係由輕金屬所構成。就輕金屬之較佳例而言，可列舉特別輕量且廉價又容易成形之鋁或鋁合金。另一方面，主體側導引軌道 100 及滑動件側導引軌道 140 係由剛性佳之金屬材所構成。就該種金屬材之具體例而言，可列舉不鏽鋼等鐵系金屬。鋁、鋁合金、不鏽鋼亦具有耐腐蝕性良好的優點。

【0049】此外，圖 2 中之元件符號 186 係顯示用以抽吸在內部空間 32 所產生之塵埃等並排出至致動器 10 之外部的集塵用配管。

【0050】第一實施型態之致動器 10 係包含基本上由以上方式構成之線性滑軌 12 而構成者，接著針對其作用效果加以說明。

【0051】在致動器 10 之製造過程中，主體側導引軌道 100、滑動件側導引軌道 140 係藉由拉製(drawing)或輥軋(rolling)等而製作。在此，如圖 6 所示之主體側導引軌道 100a 所示，當在主體側軌道收容部 110a 與第一滾珠承載部 114a、第二滾珠承載部 116a 之間設置段差部 190 時，形狀會變得複雜。難以藉由拉製或輥軋等來製作該種形狀之主體側導引軌道 100a。相對於此，如圖 4 所示，藉由在主體側軌道收容部 110、第一滾珠承載部 114、與第二滾珠承載部 116 之間設置第一傾斜面 120、第二傾斜面 122，而可使主體側導引軌道 100 成為簡單之形狀。而且，還可藉由拉製或輥軋等而容易地獲得該主體側導引軌道 100。

【0052】主體側導引軌道 100 之主體側軌道收容部 110 係嵌合在主體側軌道用槽 90，該主體側軌道用槽 90 係預先形成在構成主體 18 之第一側壁部 22、及第二側壁部 23。如上所述，亦可在凹部 98 預先填充接著劑。

【0053】然後，如圖 7 所示，使用壓接用滾輪 106。亦即，壓接用滾輪 106 被推抵至第一側壁部 22 之內面的前端側(或後端側)中之主體側軌道用槽 90 的下方而進行加壓。藉由伴隨其加壓作用之壓接用滾輪 106 而使第一側壁部 22 之內面進行塑性變形。亦即，藉由使咬入第一側壁部 22 之內面的壓接用滾輪 106 相對於主體側軌道用槽 90 平行地移位，而使該內面之壁部位的一部分朝上方之主體側軌道用槽 90 被推出。結果，作為壓接用滾輪 106 之移動軌跡痕而形成第一缺口 102。

【0054】藉由朝主體側軌道用槽 90 被推出之壁部位，主體側導引軌道 100 會被按壓至上水平面 96 側。因此，主體側導引軌道 100 難以從主體側軌道用槽 90 脫落。

【0055】較佳為，使壓接用滾輪 106 移動至主體側軌道用槽 90 之略為上方處，且與上述同樣地使壓接用滾輪 106 咬入於內面而與主體側軌道用槽 90 平行地移位。藉此，使內面之壁部位的一部分朝下方之主體側軌道用槽 90 被推出，並且作為壓接用滾輪 106 之移動軌跡痕而形成第二缺口 104。在此情形下，藉由朝主體側軌道用槽 90 被推出之壁部位，主體側導引軌道 100 會被按壓至下水平面 94 側。亦即，主體側導引軌道 100 會被夾在被推出之壁部位彼此之間。因此，主體側導引軌道 100 會更難以從主體側軌道用槽 90 脫落。

【0056】另一方面，滑動件側導引軌道 140 之滑動件側軌道收容部 142 係嵌合在預先形成於滑動件本體 42 之滑動件側軌道用槽 128。如上所述，亦可在凹部 136 預先填充接著劑。

【0057】在此，圖 6 係一併顯示未形成有第一凹陷 160、第二凹陷 162 之滑動件側導引軌道 140a、以及未設置有傾斜部 164 之滑動件本體 42a。此時，滑動件側導引軌道 140a、滑動件本體 42a 較為缺乏彈性。因此，在將滑動件側導引軌道 140a 嵌合在滑動件側軌道用槽 128 之際，需要有大按壓力。

【0058】並且，在該構成中，由於滑動件本體 42a 中之滑動件側軌道用槽 128a 之附近的部位的厚度較厚，因此無法將該滑動件本體 42a 之一部分朝滑動件側導引軌道 140a 之下表面 156a、上表面 158a 折彎。在此情形下，當在滑動件側導引軌道 140a 設置從滑動件側軌道用槽 128a 露出之部位(滑動件側軌道露出部)時，滑動件側軌道用槽 128a 之側面與滑動件側導引軌道 140a 之接觸面積會變小，因此會產生滑動件側導引軌道 140a 從滑動件側軌道用槽 128a 脫落之疑慮。

【0059】為了防止脫落，如圖 6 所示，可將滑動件側導引軌道 140a 之整體收容在滑動件側軌道用槽 128a。然而，就因此而必須使形成滑動件側軌道用槽 128a 之部分大幅地朝寬度方向外側膨出。因此，此時難以使滑動件本體 42a 之寬度方向尺寸變小。

【0060】相對於此，在第一實施型態中，係在滑動件側軌道收容部 142 中之面向滑動件側軌道用槽 128 之側面(下水平面 132、上水平面 134)的下表面 156、上表面 158 形成第一凹陷 160、第二凹陷 162(參照圖 2 及圖 4)。

若以壓潰傾斜部 164 之前端的方式進行壓接，使之進入於第一凹陷 160、第二凹陷 162，則傾斜部 164 之前端係成為阻擋滑動件側導引軌道 140 之擋止部。亦即，防止滑動件側導引軌道 140 從滑動件側軌道用槽 128 脫落。

【0061】因此，在此情形下，即便使滑動件側軌道用槽 128 之側面與滑動件側導引軌道 140 之接觸面積減小，亦可將滑動件側導引軌道 140 保持在滑動件側軌道用槽 128。相應地，可謀求滑動件本體 42 之寬度方向的小型化。

【0062】而且，在第一實施型態中，將滑動件本體 42 中之滑動件側軌道用槽 128 附近的部位作為傾斜部 164。因此，在滑動件側軌道用槽 128 之開口附近，滑動件本體 42 之厚度較小。因此，在將滑動件側導引軌道 140 嵌合於滑動件側軌道用槽 128 之後，可使傾斜部 164 中之滑動件側軌道用槽 128 之開口附近的部位指向滑動件側軌道用槽 128 側而容易地進行壓潰(壓接)。

【0063】由於以上之理由，可使在對傾斜部 164 進行壓潰(壓接)之際施加於該傾斜部 164 之按壓力變小。亦即，壓接作業會變得容易。

【0064】並且，當在主體 18 設置與滑動件側導引軌道 140 相同之形狀的導引軌道，且在滑動件 40 設置與主體側導引軌道 100 相同之形狀的導引軌道時，第一側壁部 22 及第二側壁部 23 之高度方向尺寸會變大。如上所述，此係由於滑動件側導引軌道 140 之高度方向尺寸 H2 比主體側導引軌道 100 之高度方向尺寸 H1 更大之故。

【0065】相對於此，在第一實施型態中，係將高度方向尺寸大之導引軌道(亦即滑動件側導引軌道 140)設置在滑動件 40 側。因此，可儘量地使

第一側壁部 22 及第二側壁部 23 之高度方向尺寸變小。亦即，可謀求主體 18 之高度方向的小型化。

【0066】由於以上之理由，可謀求線性滑軌 12 之小型化。再者，由於可使線性滑軌 12 小型化，因而可相應地謀求致動器 10 之輕量化。

【0067】如上所述，藉由主體側導引軌道 100 之第一滾珠承載部 114、第二滾珠承載部 116、滑動件側導引軌道 140 之第三滾珠承載部 146、及第四滾珠承載部 148 而形成第一圓弧槽 152、及第二圓弧槽 154。在該等第一圓弧槽 152、第二圓弧槽 154 以可轉動之方式分別收容有第一滾珠 86、及第二滾珠 88。

【0068】在使組裝完成之致動器 10 動作之際，經由螺合在台座 46 之裝設孔 84 的前述安裝螺栓保持預定之工件。再者，從未圖示之電源對馬達 14 供給電力。藉此，馬達軸及進給螺桿軸 16 會旋轉，並且螺合於該進給螺桿軸 16 之移位螺帽 52 會朝前方或後方移動。

【0069】在移位螺帽 52 中經由雙頭螺栓 76(參照圖 3)而連結有滑動件 40。因此，滑動件 40 會與移位螺帽 52 一體地移動於內部空間 32，且到達至主體 18 之前端部或後端部而成為移位終端位置。當然，滑動件本體 42 係移動於主體 18 內之內部空間 32。並且，保持在露出於內部空間 32 外之台座 46 的工件係被移送至主體 18 之前端部或後端部。

【0070】在此期間，第一滾珠 86 係於第一圓弧槽 152 中轉動。在第一圓弧槽 152 內之結束轉動的第一滾珠 86 係經由形成在第一返回蓋 170 之前述第一 U 字路(或形成在第二返回蓋 172 之前述第三 U 字路)、及形成在滑動件本體 42 之第一循環通路 166，而回到第一圓弧槽 152。同樣地，

第二滾珠 88 係通過第二 U 字路 182(或第四 U 字路 184)而於第二圓弧槽 154 及第二循環通路 168 進行循環。

【0071】 在第一圓弧槽 152 及第二圓弧槽 154 中，具有下述優點：即使在主體側導引軌道 100、滑動件側導引軌道 140 發生彎曲或翹曲，亦可抑制第一滾珠 86、及第二滾珠 88 之作動阻力增加。因此，依據第一實施型態，可容易地使滑動件 40 移位。

【0072】 在以上之動作的期間，會對於設置在主體 18 內之集塵用配管 186 施加負壓。因此，在內部空間 32(主體 18 內)產生之塵埃等係被抽吸至集塵用配管 186，且經由未圖示之負壓供給孔口而排出至致動器 10 之外部。

【0073】 接著，參照圖 8 至圖 12，針對第二實施型態之致動器 200(及致動器 300)進行說明。

【0074】 第二實施型態中之主體 202 係具有：基部 204，係構成大致平坦且長形之底部；及厚度較厚的第一側壁部 206、第二側壁部 208，係豎立設置在該基部 204 之上表面。並且，藉由在該等第一側壁部 206、第二側壁部 208 之內緣部上端設置第一保護壁部 210、及第二保護壁部 212，而構成具有主體 202、第一保護壁部 210 及第二保護壁部 212 之殼體 214(特別是參照圖 9)。如此，在第二實施型態中，第一側壁部 206 及第一保護壁部 210 係不同構件，第二側壁部 208 及第二保護壁部 212 亦為不同構件。換言之，在此情形下，主體 202 之側部係被二分割為側壁部及保護壁部，藉由組合側壁部及保護壁部而構成側部。

【0075】更詳細而言，在第一側壁部 206 之內緣部上端，以沿著前後方向延伸之方式設置有作為第一卡合部之卡合爪部 220。另一方面，在第一保護壁部 210 之下端，以沿著前後方向延伸之方式形成有朝台座 46 側(上方)凹陷之卡合槽 222。卡合槽 222 係第二卡合部，以可脫離之方式插入有卡合爪部 220。隨著該插入，卡合爪部 220 及卡合槽 222 係彼此卡合。結果，第一保護壁部 210 係以可裝卸之方式被連結且被支撐於第一側壁部 206。關於以上之構成，第二側壁部 208、第二保護壁部 212 亦同。

【0076】在此，係在第一保護壁部 210 及第二保護壁部 212 分別形成有指向內部空間 32 而凹陷之凹槽 224。另一方面，如圖 8 及圖 10 所示，在第二端板 28 中之面向主體 202 之側的端面，形成有比凹槽 224 之前後方向尺寸更短的二個突起部 226。突起部 226 係例如由一端部插入至形成於主體 202 之有底孔的銷所構成。或者，亦可將與第二端板 28 一體地設置之銷形狀部作為突起部 226。

【0077】突起部 226 係進入至凹槽 224。並且，突起部 226 係抵接在凹槽 224 之下表面(參照圖 9)。藉由該抵接，第一保護壁部 210 及第二保護壁部 212 會被突起部 226 按壓。結果，有效地防止第一保護壁部 210 以朝向第二保護壁部 212 之方式傾斜及第二保護壁部 212 以朝向第一保護壁部 210 之方式傾斜。因此，無須特別地以螺栓等固定第一側壁部 206 與第一保護壁部 210、及第二側壁部 208 與第二保護壁部 212。惟以螺栓等進行固定亦無妨。

【0078】除了上述構成以外，第二實施型態之致動器 200 係與第一實施型態之致動器 10 同樣地構成。因此，針對上述以外之構成元件，標記與圖 1 至圖 5 及圖 7 所示之元件符號相同的元件符號。

【0079】針對該致動器 200 之作用效果進行說明。首先，致動器 200 當然具有與第一實施型態之致動器 10 相同的作用效果。並且，在致動器 200 中，將第一側壁部 206 與第一保護壁部 210、第二側壁部 208 與第二保護壁部 212 作為不同構件，可獲得下述之作用效果。

【0080】亦即，第一保護壁部 210 係可從第一側壁部 206 裝卸，且第二保護壁部 212 係可從第二側壁部 208 裝卸。因此，在反覆使用致動器 200 之後，當欲對第一滾珠 86、第二滾珠 88 或進給螺桿軸 16 等進行供油時，只要將第一保護壁部 210 或第二保護壁部 212 之至少一者從第一側壁部 206、第二側壁部 208 拆下即可。當拆下第一保護壁部 210 及第二保護壁部 212 之兩者時，會成為圖 11 所示之狀態。作業者只要從例如第一側壁部與滑動件側導引軌道 140 之間、或第二側壁部與滑動件側導引軌道 140 之間對第二滾珠 88 進行注油即可。當然，亦可進行注油以外之維護，例如清掃等。

【0081】如此，依據第二實施型態，無須進行將第一保護壁部 210 或第二保護壁部 212 之至少一者從第一側壁部 206、第二側壁部 208 拆下以外的分解。因此，可對致動器 200 容易地進行維護。

【0082】再者，當不需要密封帶 30 時，如圖 12 所示，亦可不在主體 202 設置第一保護壁部 210、第二保護壁部 212，而構成致動器 300。在此情形下，可將滑動件 302 之高度方向尺寸設定為比第一側壁部 206、第二

側壁部 208 之高度方向尺寸略大的程度。亦即，由於不存在第一保護壁部 210 及第二保護壁部 212，因而可相應地使滑動件 302 之高度方向尺寸比滑動件 40 更小。

【0083】由上述可得知，依據第二實施型態，主體 202 可收容滑動件 40 或滑動件 302 之任一者。亦即，主體 202 之泛用性會提升。再者，當採用滑動件 302 時，可將致動器 300 構成為高度比致動器 10、200 更小者，換言之為小型者。此外，在致動器 300 中，藉由主體 202、亦即基部 204、第一側壁部 206、及第二側壁部 208 來界定內部空間 32。

【0084】本發明並非被特別限定於上述之第一實施型態及第二實施型態者，且可在不脫離本發明之主旨的範圍內進行各種之變更。

【0085】例如，亦可經由接著劑將主體側導引軌道 100、滑動件側導引軌道 140 保持在主體側軌道用槽 90、及滑動件側軌道用槽 128。此時，無須特別地對第一側壁部 22、第二側壁部 23 或傾斜部 164 進行壓接。

【0086】並且，亦可將主體側滾珠承載部、及滑動件側滾珠承載部之各者之個數設為單側一個，亦可將形成於上下方向之圓弧槽的個數設為單側一個。

【符號說明】

【0087】

10,200,300:致動器

12:線性滑軌

14:馬達

16:進給螺桿軸

17:馬達蓋

18,202:主體

20,204:基部

22,206:第一側壁部

23,208:第二側壁部

24,210:第一保護壁部

25,212:第二保護壁部

26,224:凹槽

27:第一端板

28:第二端板

30:密封帶

32:內部空間

34:連結螺絲

40,302:滑動件

42,42a:滑動件本體

46:台座

50:螺帽配設孔

52:移位螺帽

54:凹空間

56:蓋板

60:前方傾斜部

- 62:最厚部
- 64:後方傾斜部
- 66:導引盤
- 68:銷孔
- 70:插銷部
- 72:螺栓插通孔
- 74:母螺紋孔
- 76:雙頭螺栓
- 78:前開縫
- 80:後開縫
- 82:滾輪保持孔
- 84:裝設孔
- 86:第一滾珠
- 88:第二滾珠
- 90:主體側軌道用槽
- 92,130:底面
- 94,132:下水平面
- 96,134:上水平面
- 98,136:凹部
- 100,100a:主體側導引軌道
- 102:第一缺口
- 104:第二缺口

- 106:壓接用滾輪
- 110,110a:主體側軌道收容部
- 112:主體側軌道露出部
- 114,114a:第一滾珠承載部
- 116,116a:第二滾珠承載部
- 118:突端部
- 120:第一傾斜面
- 122:第二傾斜面
- 128,128a:滑動件側軌道用槽
- 140,140a:滑動件側導引軌道
- 142:滑動件側軌道收容部
- 144:滑動件側軌道露出部
- 146:第三滾珠承載部
- 148:第四滾珠承載部
- 150:平坦部
- 152:第一圓弧槽
- 154:第二圓弧槽
- 156,156a:下表面
- 158,158a:上表面
- 160:第一凹陷
- 162:第二凹陷
- 164:傾斜部

- 166:第一循環通路
- 168:第二循環通路
- 170:第一返回蓋
- 172:第二返回蓋
- 174:擋止孔
- 176:螺絲通過孔
- 178:安裝螺絲
- 180:螺合孔
- 182:第二 U 字路
- 184:第四 U 字路
- 186:集塵用配管
- 190:段差部
- 214:殼體
- 220:卡合爪部(第一卡合部)
- 222:卡合槽(第二卡合部)
- 226:突起部
- H1,H2:高度方向尺寸

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種致動器，係具備：

主體(202)，係具有基部(204)、及設置在該基部且彼此相對向之第一側壁部(206)、第二側壁部(208)，且以前述基部、前述第一側壁部及前述第二側壁部來界定內部空間(32)；

滑動件(40)，係具有移動於前述內部空間內之部位；以及

台座(46)，係設置在前述滑動件且從前述內部空間露出；且

在前述第一側壁部及前述第二側壁部之面向前述內部空間之面，分別形成有主體側軌道用槽(90)，

在前述滑動件之與前述主體側軌道用槽相對向之面分別形成有滑動件側軌道用槽(128)，

在前述主體側軌道用槽設置有主體側導引軌道(100)，並且在前述滑動件側軌道用槽設置有滑動件側導引軌道(140)，

前述主體側導引軌道係具有：主體側軌道收容部(110)，係收容在前述主體側軌道用槽；及主體側滾珠承載部，係從前述主體側軌道用槽露出且彎曲成圓弧形狀；

前述滑動件側導引軌道係具有：滑動件側軌道收容部(142)，係收容在前述滑動件側軌道用槽；及滑動件側滾珠承載部，係從前述滑動件側軌道用槽露出且與前述主體側滾珠承載部一同形成圓弧槽；

在前述圓弧槽保持有滾珠(86、88)，且在前述滑動件形成有用以使前述滾珠循環之循環通路(166、168)；

前述滑動件側導引軌道之與前述滑動件之移動方向正交之鉛直方向的尺寸(H2)，係比前述主體側導引軌道之與前述滑動件之移動方向正交的鉛直方向之尺寸(H1)大；

前述主體側導引軌道係具有作為前述主體側滾珠承載部之第一滾珠承載部(114)、第二滾珠承載部(116)，並且具有設置在前述第一滾珠承載部與前述第二滾珠承載部之間且指向前述滑動件側導引軌道而突出之突端部(118)，

前述滑動件側導引軌道係具有作為前述滑動件側滾珠承載部之第三滾珠承載部(146)、第四滾珠承載部(148)，

前述致動器形成有前述第一滾珠承載部與前述第三滾珠承載部之間的第一圓弧槽(152)、及前述第二滾珠承載部與前述第四滾珠承載部之間的第二圓弧槽(154)，以作為前述圓弧槽，其中，前述第三滾珠承載部係位於比前述第一滾珠承載部還下方處，前述第四滾珠承載部係位於比前述第二滾珠承載部還上方處。

【請求項2】如請求項 1 所述之致動器，其中，在前述主體側導引軌道之附近形成有沿著前述滑動件之移動方向延伸之缺口。

【請求項3】如請求項 2 所述之致動器，其中，形成有將前述主體側導引軌道夾在彼此之間的第一缺口(102)、第二缺口(104)，以作為前述缺口。

【請求項4】如請求項 1 所述之致動器，其中，在前述滑動件側軌道收容部之面向前述滑動件側導引軌道之側面的面形成有第一凹陷(160)及第二凹陷(162)。

【請求項5】如請求項 1 所述之致動器，其中，前述滑動件之形成有前述滑動件側軌道用槽之部位為其厚度隨著從前述滑動件側軌道用槽之底面接近開口而變小的傾斜部(164)。

【請求項6】如請求項 1 所述之致動器，其中，前述主體側導引軌道之前述主體側軌道收容部與前述主體側滾珠承載部之間係形成為傾斜面(120、122)，該傾斜面(120、122)係以前述主體側導引軌道之厚度隨著從前述主體側軌道收容部接近前述主體側滾珠承載部而變小之方式傾斜。

【請求項7】如請求項 1 所述之致動器，其中，在前述主體側軌道用槽或前述滑動件側軌道用槽之至少任一者的底面形成有凹部(98)。

【請求項8】如請求項 1 所述之致動器，其中，前述主體及前述滑動件係由輕金屬所構成，前述主體側導引軌道及前述滑動件側導引軌道係由鐵系金屬所構成。

【請求項9】如請求項 8 所述之致動器，其中，前述主體及前述滑動件係由鋁或鋁合金所構成，前述主體側導引軌道及前述滑動件側導引軌道係由不鏽鋼所構成。

【請求項10】如請求項 1 所述之致動器，其中，在前述第一側壁部及前述第二側壁部之各者更具備：第一保護壁部(210)及第二保護壁部(212)，係以朝前述台座延伸之方式設置，並且與前述第一側壁部及前述第二側壁部一同界定前述內部空間；且

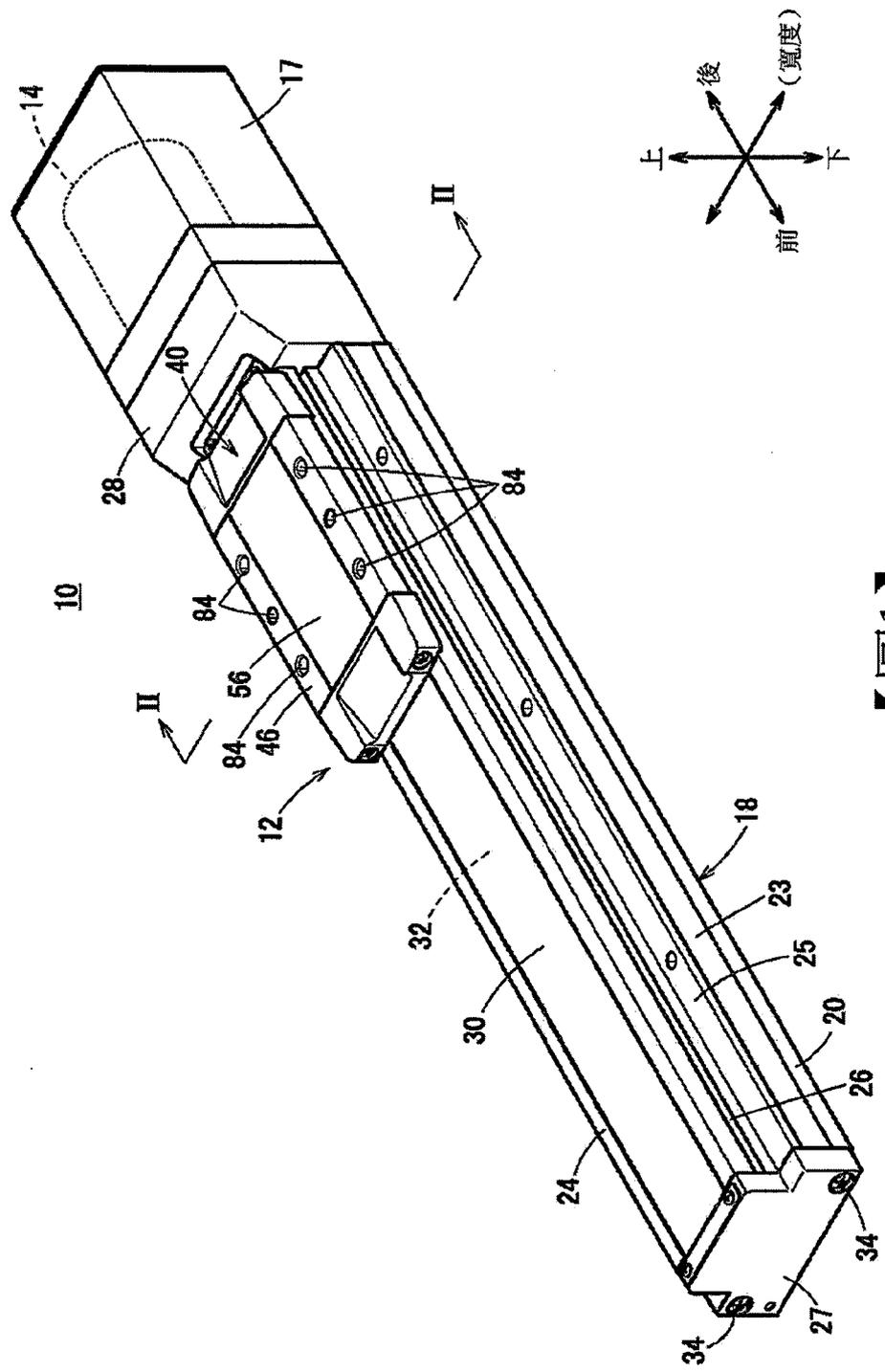
前述第一保護壁部係以可裝卸之方式被連結於前述第一側壁部，且前述第二保護壁部係以可裝卸之方式被連結於前述第二側壁部。

【請求項11】如請求項 10 所述之致動器，其中，在前述第一側壁部、前述第二側壁部之各者設置有第一卡合部(220)，且在前述第一保護壁部及前述第二保護壁部之各者設置有第二卡合部(222)，藉由前述第一卡合部與前述第二卡合部彼此卡合，而使前述第一保護壁部、前述第二保護壁部分別以可裝卸之方式連結於前述第一側壁部、前述第二側壁部。

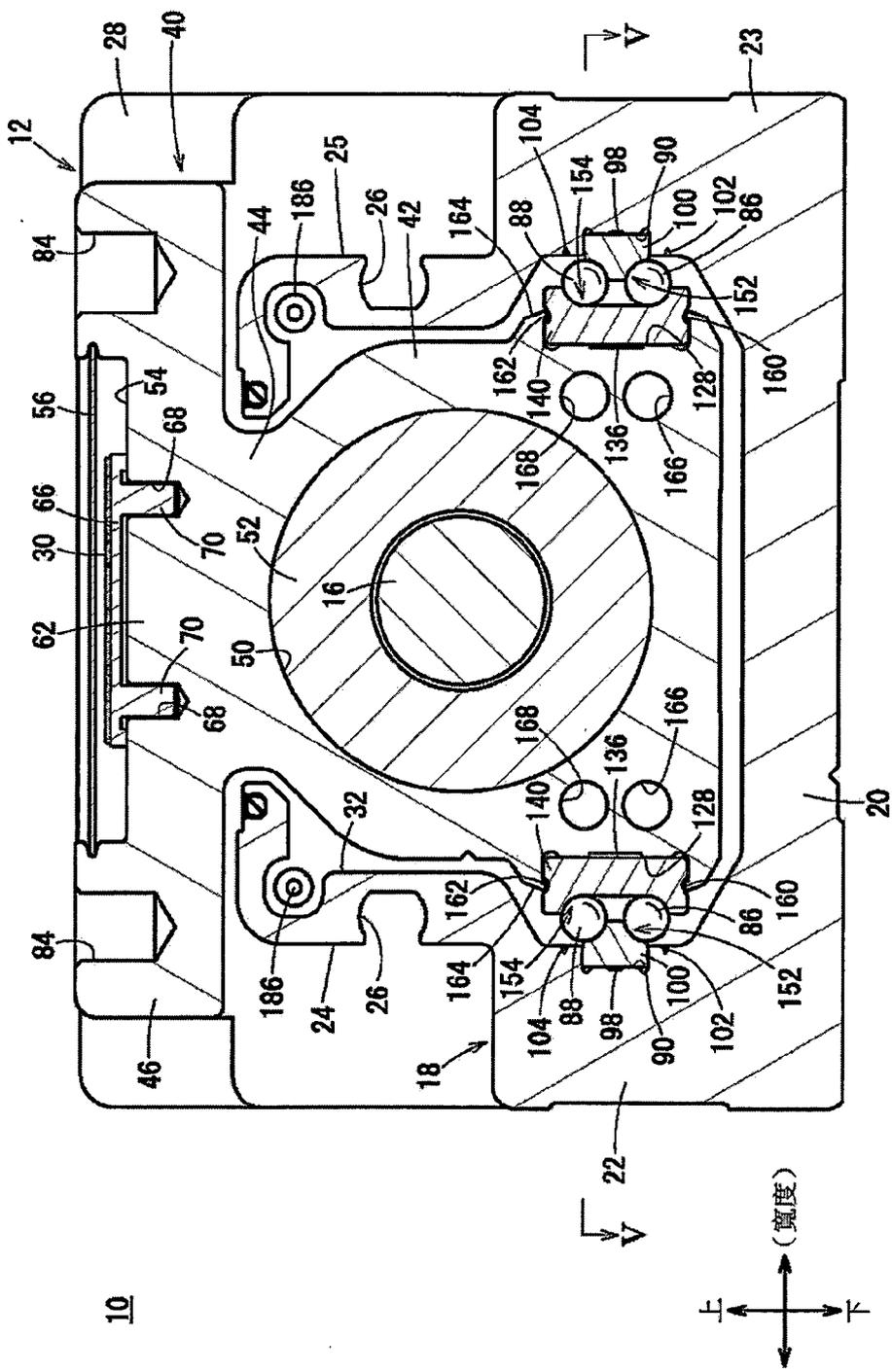
【請求項12】如請求項 10 所述之致動器，更具備：配設在前述滑動件之移動方向端部的第一端板(27)、第二端板(28)，且

在前述第一保護壁部、前述第二保護壁部之各者之從前述第一側壁部、前述第二側壁部至前述台座為止之途中的部位形成有指向前述內部空間側而凹陷的凹槽(224)，並且在前述第一端板或前述第二端板設置有進入至前述凹槽內之突起部(226)。

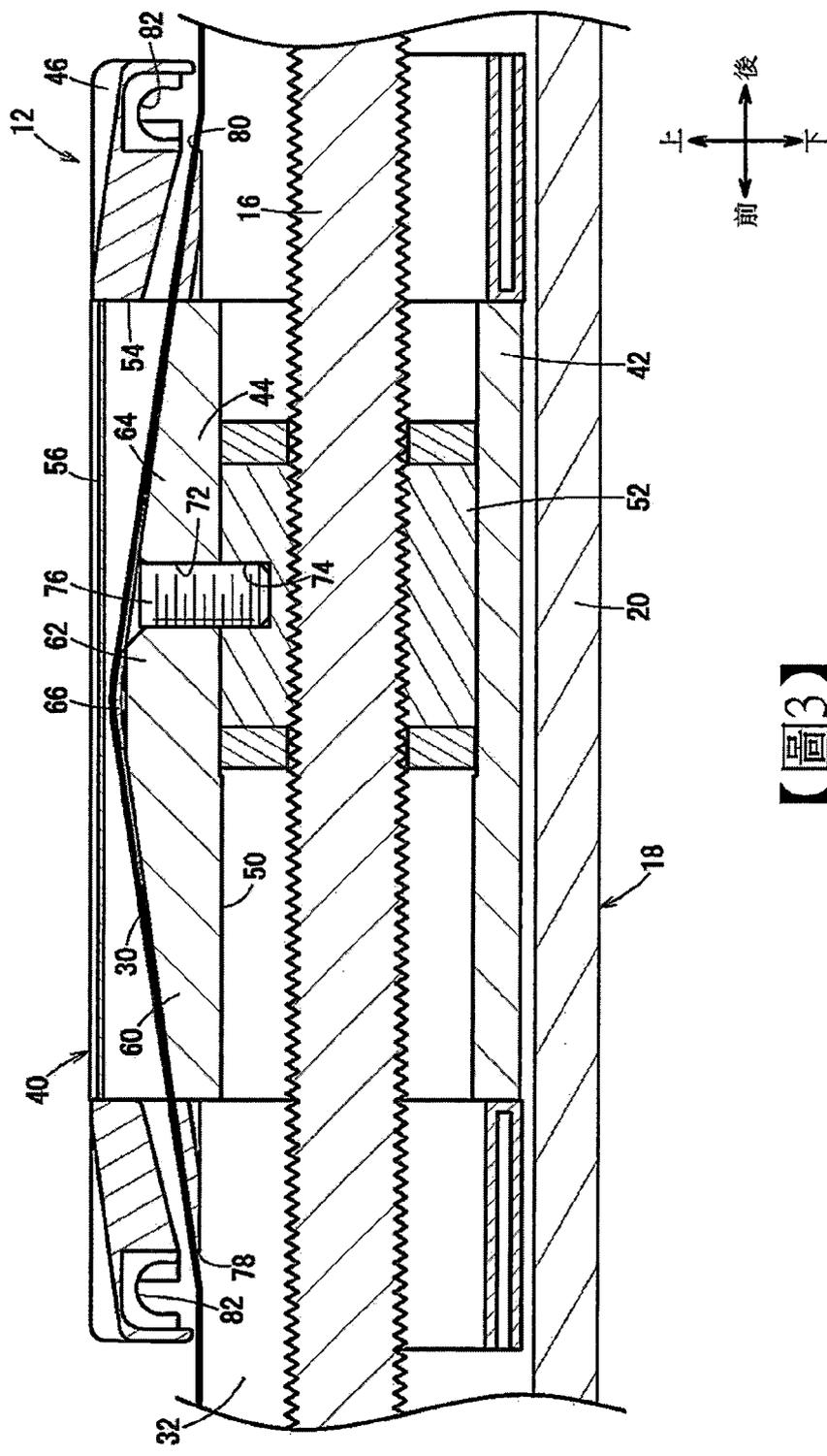
【發明圖式】



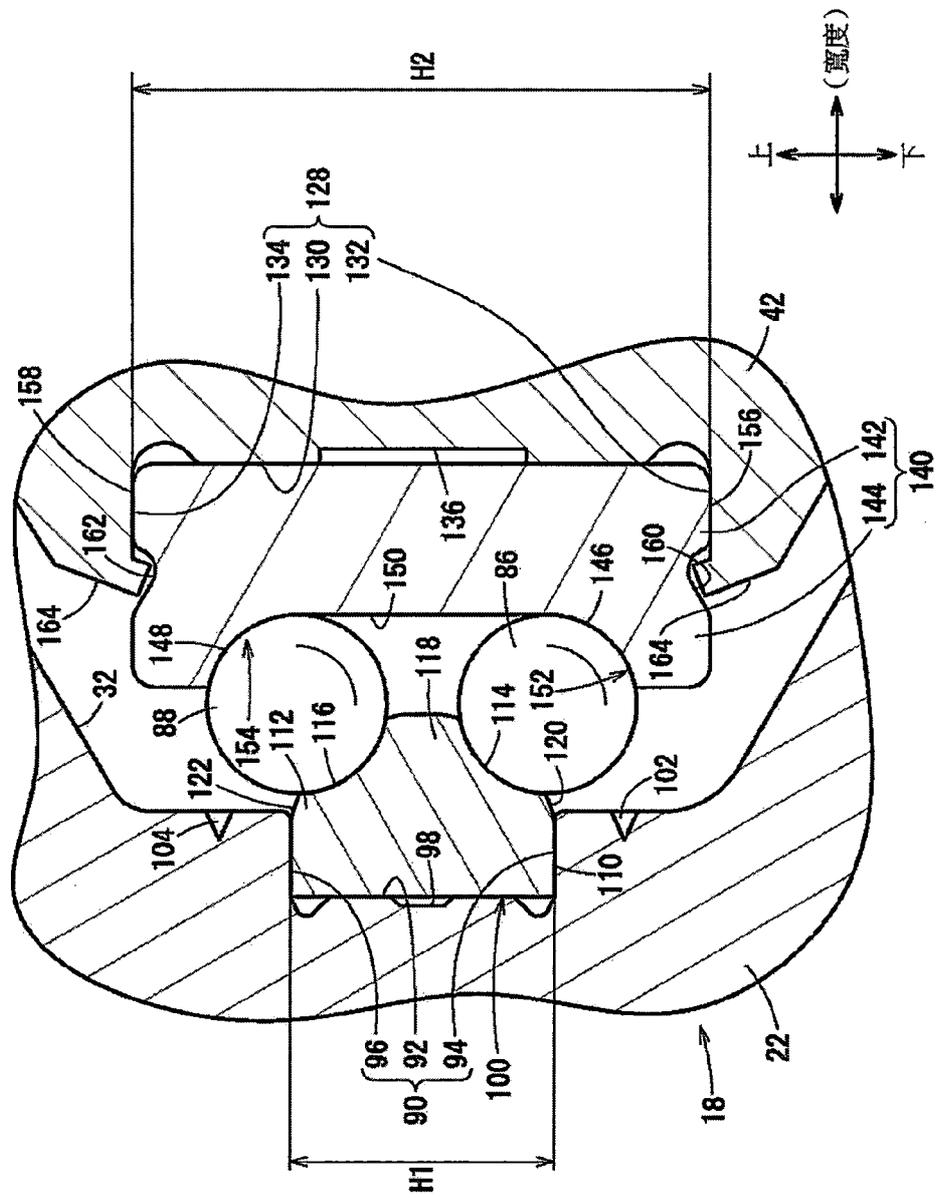
【圖1】



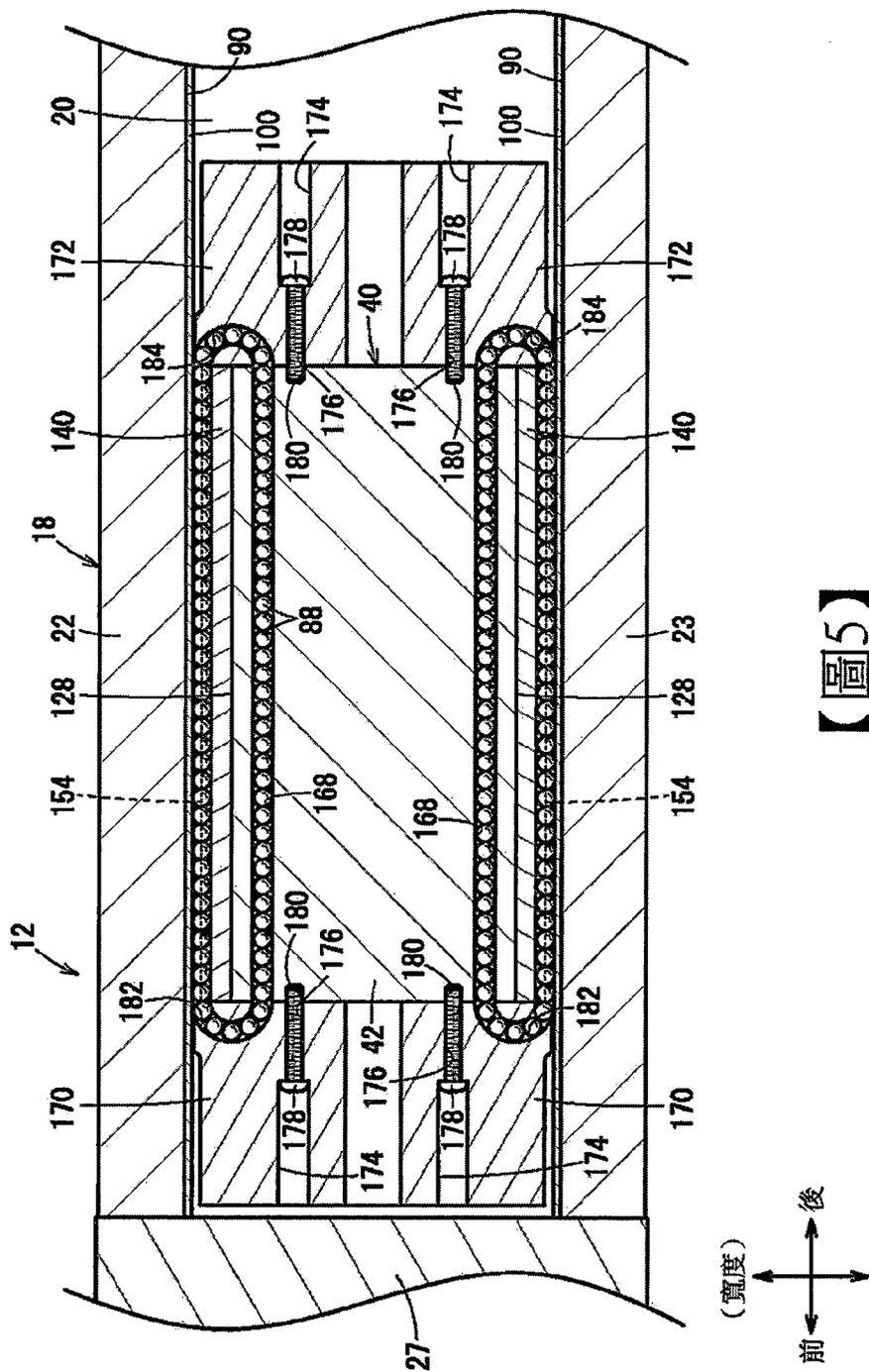
【圖2】



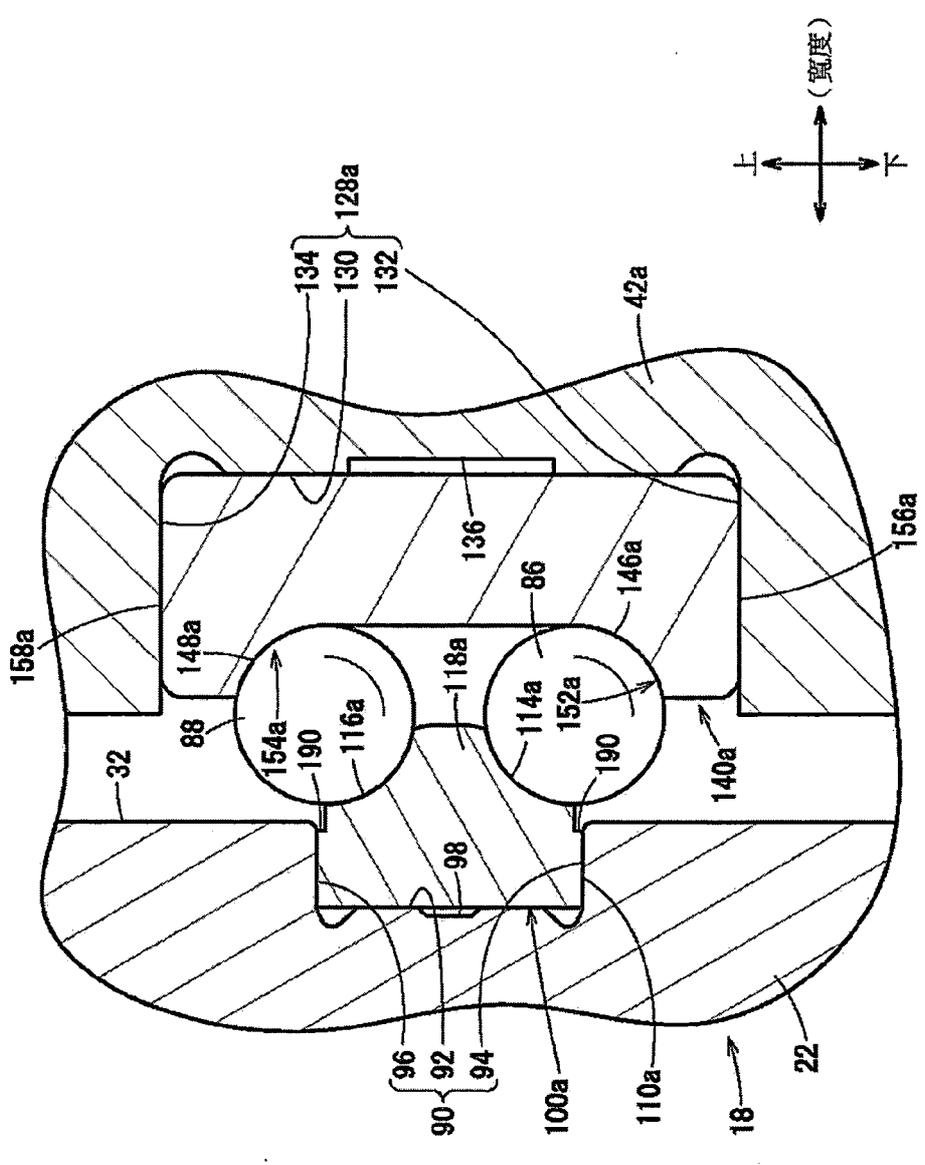
【圖3】



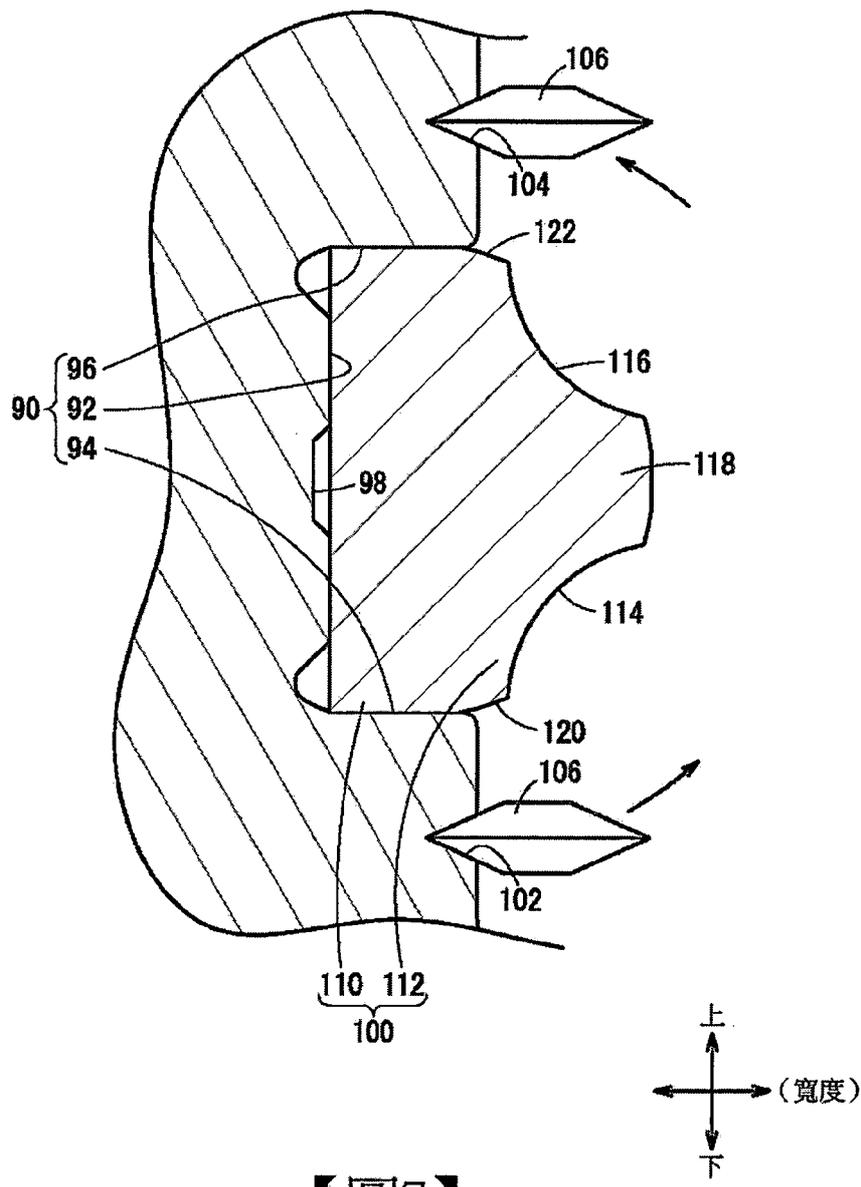
【圖4】



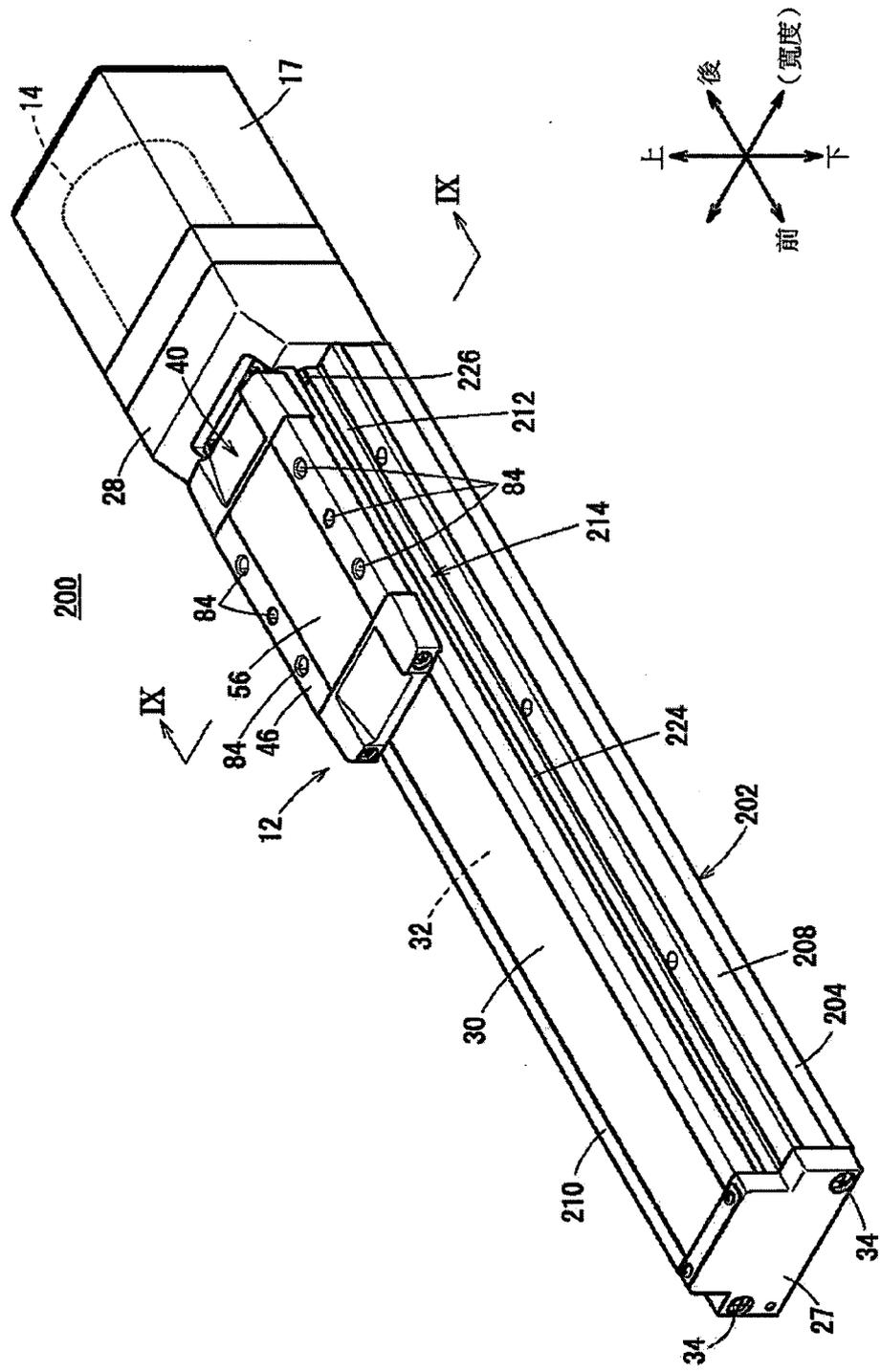
【圖5】



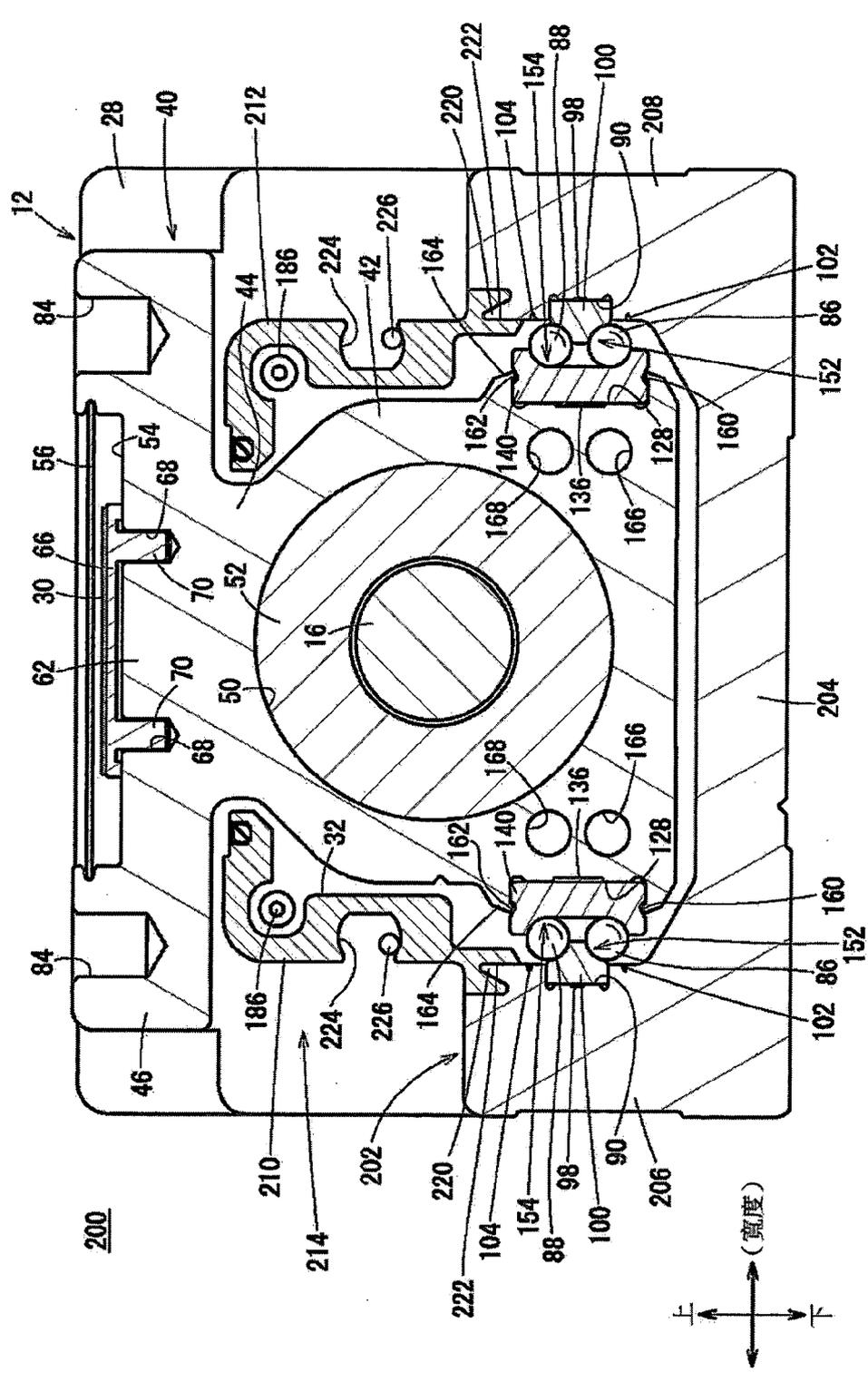
【圖6】



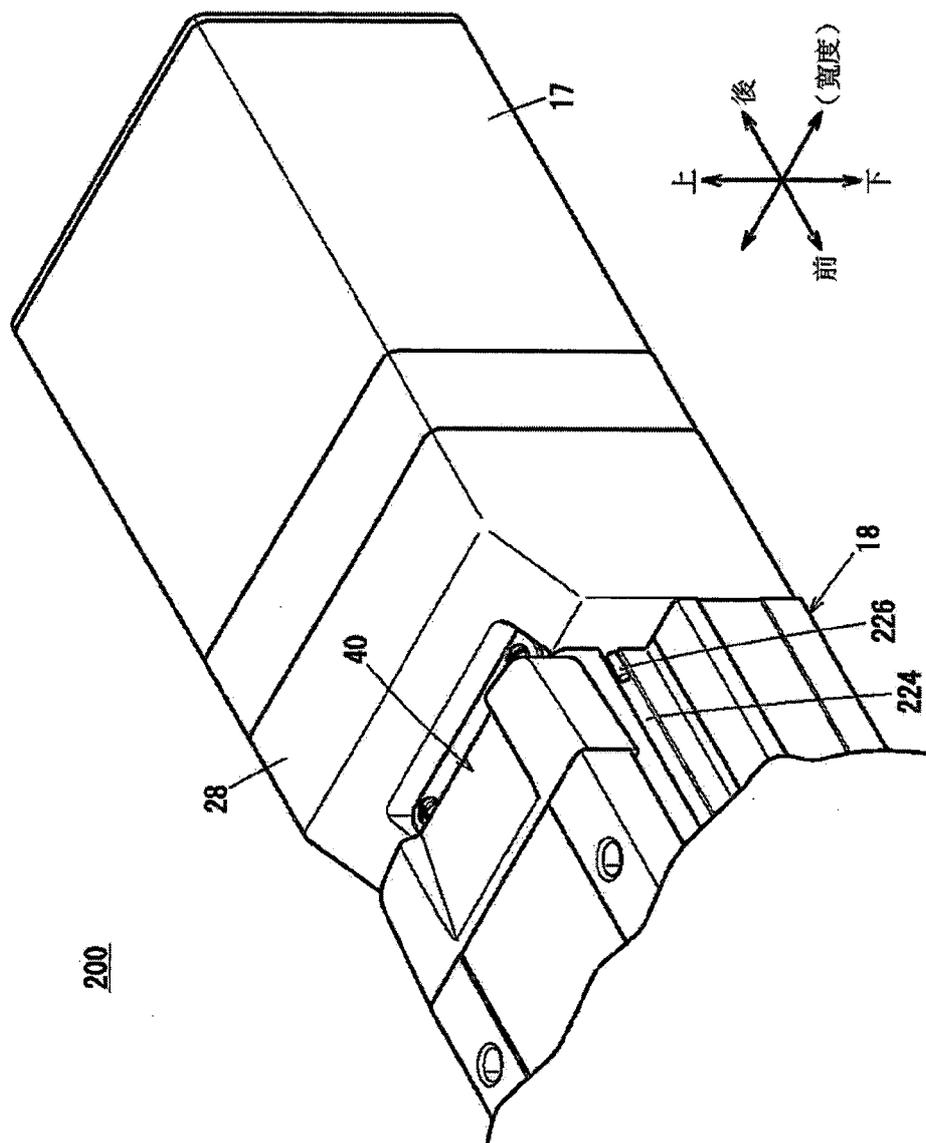
【圖7】



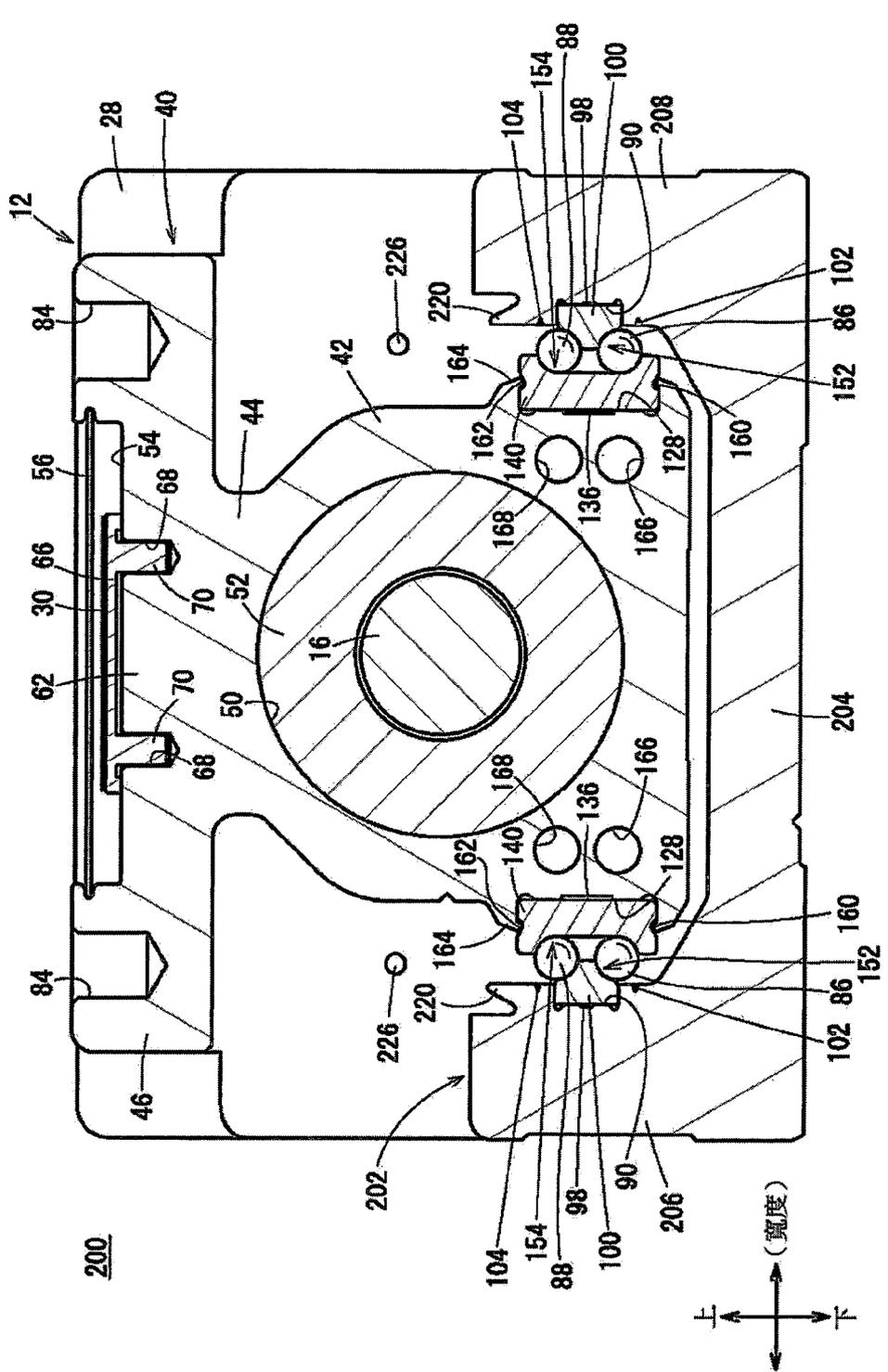
【圖8】



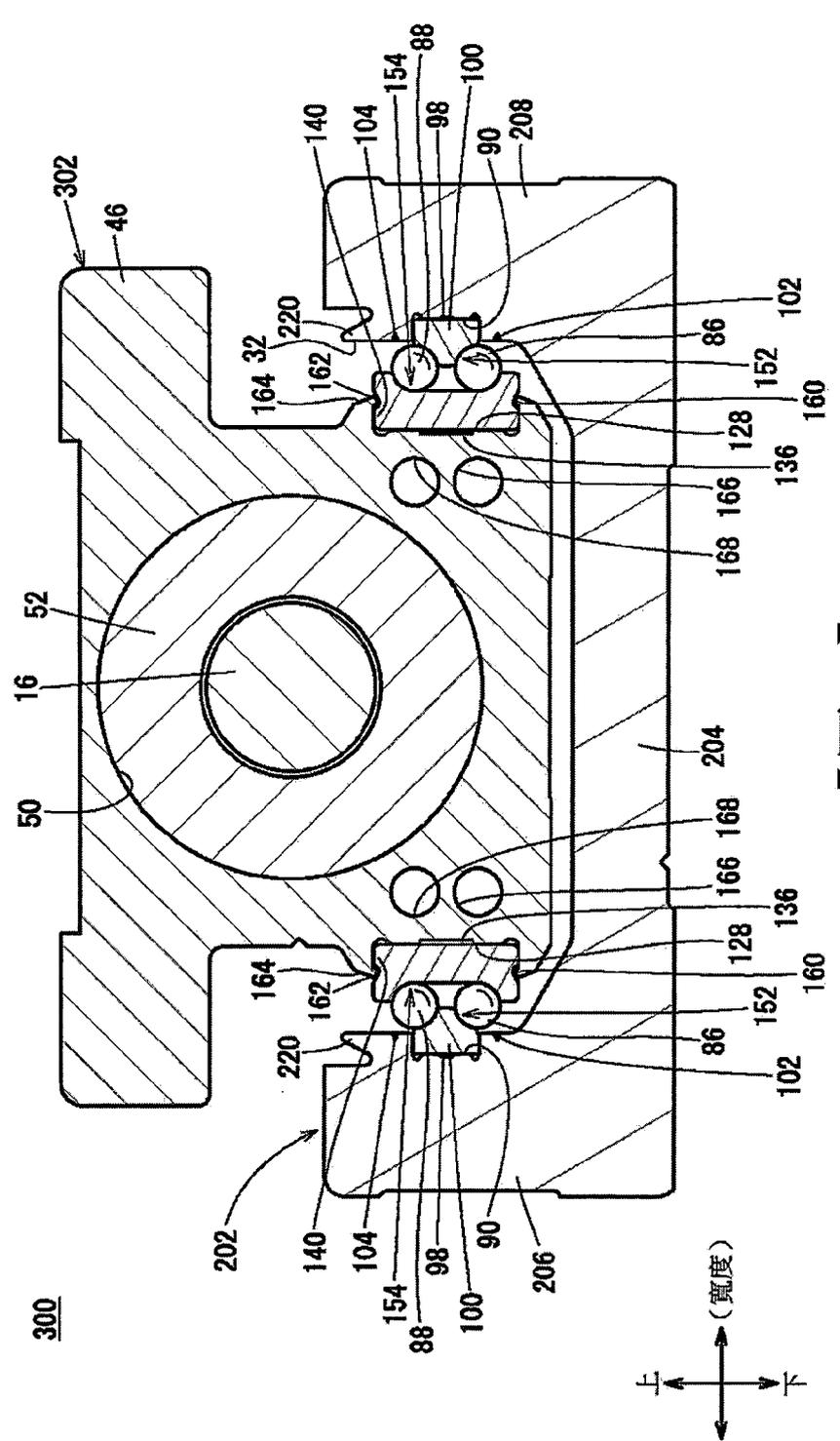
【圖9】



【圖10】



【圖11】



【圖12】