



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107743553 B

(45)授权公告日 2020.02.18

(21)申请号 201680033027.8

(72)发明人 铃木康永 福井千明 八重樫诚

(22)申请日 2016.06.01

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107743553 A

代理人 崔巍

(43)申请公布日 2018.02.27

(51)Int.Cl.

F15B 15/14(2006.01)

(30)优先权数据

F15B 15/20(2006.01)

2015-118174 2015.06.11 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/002633 2016.06.01

(56)对比文件

CN 103562567 A, 2014.02.05,

CN 1148514 C, 2004.05.05,

JP H11132204 A, 1999.05.18,

GB 400358 A, 1933.10.26,

(87)PCT国际申请的公布数据

审查员 张志华

W02016/199371 EN 2016.12.15

(73)专利权人 SMC株式会社

地址 日本国东京都千代田区外神田4丁目

14番1号

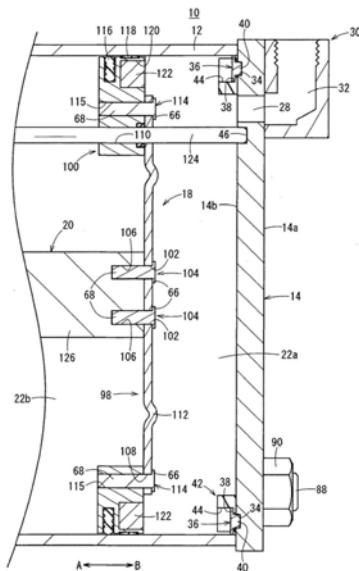
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

流体压力缸

(57)摘要

在流体压力缸(10)中,在压力流体的供给下沿着轴向方向移位的活塞单元(18)被布置在流体压力缸(10)的缸筒(12)的内部。活塞单元(18)包括被连接至活塞杆(20)的一端的盘形板体(98)和被连接至板体(98)的外边缘部分的环体(100)。环体(100)通过在轴向方向上相对于板体(98)被冲压的多个第三铆钉(114)与板体(98)连接在一起。



1. 一种流体压力缸(10)，其特征在于，包括：管状的缸筒(12)，所述缸筒(12)包括被限定在其内部的缸室(22a, 22b)；一对盖构件(14, 16)，所述一对盖构件(14, 16)被附接至所述缸筒(12)的两端；活塞(150)，所述活塞(150)沿着所述缸室(22a, 22b)被可移位地布置；以及活塞杆(20)，所述活塞杆(20)被连接至所述活塞(150)；

所述活塞(150)包括板体(152)，所述板体(152)被连接至所述活塞杆(20)的一端；并且环形环体(154)被布置在所述板体(152)的外边缘上，并且与所述缸筒(12)的内圆周表面滑动接触；

其中，所述环体(154)和所述板体(152)通过铆钉(114)被连接在一起，

其中，所述环体(154)被连接至所述板体(152)的外圆周侧，以使得所述环体(154)在一个所述盖构件(14, 16)侧的端表面与所述板体(152)在一个所述盖构件(14, 16)侧的端表面处于相同的表面上。

2. 如权利要求1所述的流体压力缸，其特征在于，其中，所述环体(154)由多个堆叠板(162a-162f)构成。

3. 如权利要求1所述的流体压力缸，其特征在于，其中，所述铆钉(114)是自钻铆钉。

## 流体压力缸

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种流体压力缸，该流体压力缸在压力流体的供给下使活塞在轴向方向上移位。

### 背景技术

[0002] 传统地，作为用于工件等等的输送部件，例如，具有在压力流体的供给下移位的活塞的流体压力缸已被使用。本申请人已经提出一种流体压力缸，如在日本特开专利公布No.2008-133920中所公开的，该流体压力缸通过头盖和杆盖在两端封闭，并且在该流体压力缸中头盖和杆盖通过四个连接杆与缸筒紧紧固定在一起。

[0003] 采用此类型的流体压力缸，活塞和活塞杆被布置成在缸筒内部移位，并且通过供给压力流体进入形成在活塞和缸筒之间的缸室内，活塞沿着轴向方向移位。

### 发明内容

[0004] 近来，在使用上述流体压力缸的生产线上，期望促进线路紧凑，同时使得流体压力缸在尺寸上更小、重量上更轻，以及节约能源。

[0005] 本发明的大体目标为提供一种流体压力缸，该流体压力缸可以在重量上更轻并节能。

[0006] 本发明特征在于一种流体压力缸，该流体压力缸包括：管状的缸筒，其包括被限定在其内部的缸室；一对盖构件，其被附接至缸筒的两端；活塞，其沿着缸室被可移位地布置；以及活塞杆，其被连接至活塞。活塞包括被连接至活塞杆的一端的板体和被布置在板体的外边缘上且与缸筒的内圆周表面滑动接触的环形环体。环体和板体通过铆钉被连接在一起。

[0007] 根据本发明，在流体压力缸中，在缸筒的缸室中被可移位地布置的活塞由被连接至活塞杆的一端的板体和被布置在板体的外边缘上且与缸筒的内部圆周面滑动接触的环形环体构成。环体和板体通过铆钉被连接在一起。

[0008] 因此，在活塞中，环体的内圆周侧可以形成为空心形状，并且相较于传统的流体压力缸的重量，该活塞的重量可以被减小。同时，因为活塞可以通过更少量的压力流体而移位，所以可以减少消耗的压力流体的量，并且可以节能。

[0009] 通过以下结合附图的描述，本发明的上述及其它目的、特征和优势将变得更加显然，其中本发明的优选实施例通过示例的方式展示。

### 附图说明

[0010] 图1是根据本发明的实施例的流体压力缸的总体横截面图；

[0011] 图2是图1中的流体压力缸中的活塞单元附近的放大横截面图；

[0012] 图3A是从图1中的流体压力缸中的头盖侧观察的前视图；以及图3B是从图1中的流体压力缸中的杆盖侧观察的前视图；

- [0013] 图4A是部分显示从缸筒侧观察的图3A中的头盖的横截面的前视图;以及图4B是部分显示从缸筒侧观察的图3B中的杆盖的横截面的前视图;
- [0014] 图5是沿着图1中的线V-V所得到的横截面图;
- [0015] 图6是图1中的流体压力缸中的活塞单元和活塞杆的外部立体图;
- [0016] 图7是图6中所示的活塞单元的前视图;
- [0017] 图8A是显示根据第一修改例的活塞单元的横截面图;以及
- [0018] 图8B是根据第二修改例的活塞单元的横截面图。

## 具体实施方式

[0019] 如图1所示,流体压力缸10包括管状的缸筒12、被安装在缸筒12的一端上的头盖(盖构件)14、被安装在缸筒12的另一端上的杆盖(盖构件)16、被布置成在缸筒12内部移位的活塞单元(活塞)18以及被连接至活塞单元18的活塞杆20。

[0020] 例如,缸筒12由由金属材料形成的圆柱体构成,并沿着轴向方向(箭头A和B的方向)以恒定的横截面积延伸,并且在其内部形成缸室22a、22b,活塞单元18被容纳在缸室22a、22b中。此外,在缸筒12的两端上,通过环形凹槽分别安装有环形密封构件(未示出)。

[0021] 如图1至3A和4A所示,例如,头盖14是由金属材料形成为在横截面上具有大致矩形形状的板体,其被设置为覆盖缸筒12的一端。此时,通过密封构件(未示出),防止压力流体通过缸筒12与头盖14之间的间隙从缸室22a泄漏出来,该密封构件抵接头盖14布置在缸筒12的一端上。

[0022] 此外,如图4A所示,在头盖14的四个拐角附近,分别形成四个第一孔26,稍后描述的连接杆88插入通过第一孔26。第一连通孔28相对于第一孔26形成在头盖14的中心侧的位置处。第一孔26和第一连通孔28在头盖14的厚度方向(箭头A和B的方向)上分别穿透,如图1和2所示。

[0023] 第一端口构件30被设置在头盖14的外壁表面14上,压力流体从第一端口构件30供给和排出,压力流体供给源通过未图示的管连接至第一端口构件30。例如,第一端口构件30由块体构成,其由金属材料形成,并且通过焊接等等被固定。

[0024] 此外,在第一端口构件30的内部,形成有横截面为L形的端口通道32,并且在垂直于缸筒12的轴向方向的方向上开口的状态下,其开口相对于头盖14的外壁表面14a被固定。此外,通过使第一端口构件30的端口通道32与头盖14的第一连通孔28连通,第一端口构件30和缸筒12的内部连通。

[0025] 替代设置第一端口构件30,例如,管连接件可以直接连接于第一连通孔28。

[0026] 另一方面,在形成在缸筒12侧(在箭头A的方向上)的头盖14的内壁表面14b上,如图1、2和4A中所示,多个(例如,三个)第一销孔34形成在直径小于缸筒12的内圆周直径的圆周间距上,并且第一承销36分别插入第一销孔34内。第一销孔34形成在相对于头盖14的中心具有预定直径的圆周上,并且沿着圆周方向通过相等的间隔相互分开。

[0027] 第一承销36被布置成多个,以与第一销孔34的数量相同,并且由凸缘构件38和轴构件40组成,凸缘构件38在横截面上形成有圆形形状,轴构件40比凸缘构件38具有更小的直径,轴构件40被插入第一销孔34。此外,通过将第一承销36的轴构件40压配进入第一销孔34,第一承销36分别被固定至头盖14的内壁表面14b,并且其凸缘构件38处于相对于头盖14

的内壁表面14b突出的状态。

[0028] 当缸筒12相对于头盖14被装配时,如图4A所示,第一承销36的凸缘构件38的外圆周表面分别与缸筒12的内圆周表面内部接触,即,第一承销36的凸缘构件38的外圆周表面分别内刻划缸筒12的内圆周表面,借此缸筒12相对于头盖14被定位。更具体地,多个第一承销36作为用于相对于头盖14定位缸筒12的一端的定位部件。

[0029] 除非另有说明,第一承销36被设置在具有预定直径的圆周上,以便其外圆周表面内部接触或者内刻划缸筒12的内圆周表面。

[0030] 环形第一阻尼器42被布置在头盖14的内壁表面14b上。例如,第一阻尼器42由诸如橡胶等等的弹性材料形成预定厚度,并且其内圆周表面设置成相比于第一连通孔28更径向向外(参见图2和4A)。

[0031] 此外,在第一阻尼器42中,包括多个切除部44,切除部44从第一阻尼器42的外圆周表面径向向内凹陷并且具有大致圆形横截面,并且第一承销36插入通过切除部44。更具体地,切除部44以与第一承销36相同的数量、相同的间距被设置在相同圆周上。此外,如图2所示,通过将第一阻尼器42夹在头盖14的内壁表面14b和第一承销36的凸缘构件38之间,第一阻尼器42被保持在相对于内壁表面14b突出预定高度的状态。

[0032] 更具体地,在作为用于将缸筒12的一端相对于头盖14定位在预定位置的定位部件(承插部件)的同时,第一承销36也作为用于将第一阻尼器42固定至头盖14的固定部件。

[0033] 此外,当活塞单元18移位至头盖14侧(在箭头B的方向上)时,通过其一端抵接第一阻尼器42,避免了活塞单元18与头盖14之间的直接接触,并且防止伴随这种接触的震动和冲击噪音的出现。

[0034] 此外,稍后描述的引导杆124被支撑在其中的第一杆孔46形成在头盖14中、在相对于第一连通孔28更靠中心侧的位置。第一杆孔46朝向头盖14的内壁表面14b侧(在箭头A的方向上)开口,并且不穿透至外壁表面14a。

[0035] 如图1、3B和4B所示,例如,以与头盖14相同的方式,杆盖16是由金属材料形成为在横截面上有大致矩形形状的板体,其被设置为覆盖缸筒12的另一端。此时,通过密封构件(未示出),防止压力流体通过缸筒12与杆盖16之间的间隙从缸室22b泄漏出来,该密封构件抵接杆盖16布置在缸筒12的一端上。

[0036] 杆孔48形成为在轴向方向(箭头A和B的方向)上穿透杆盖16的中心,并且四个第二孔50形成在杆盖16的四个拐角上,稍后描述的连接杆88插入通过第二孔50。此外,第二连通孔52形成在杆盖16中、相对于第二孔50位于中心侧的位置处。杆孔48、第二孔50以及第二连通孔52被形成为在厚度方向(箭头A和B的方向)上分别穿透杆盖16。

[0037] 可移位地支撑活塞杆20的保持器54被设置在杆孔48中。例如,保持器54由金属材料通过回火处理等等形成,并且包括圆筒形保持主体56以及形成在该保持主体56的一端且在直径上径向向外扩张的凸缘构件58。保持主体56的一部分被布置为从杆盖16向外突出(参见图1)。

[0038] 此外,在保持主体56插入通过杆盖16的杆孔48且凸缘构件58被设置在缸筒12侧(在箭头B的方向上)的状态下,凸缘构件58抵接杆盖16的内壁表面16b,并且多个(例如,四个)第一铆钉60经由凸缘构件58的第一通孔62插入杆盖16的第一铆钉孔64且被使得与第一铆钉孔64接合。结果,保持器54相对于杆盖16的杆孔48被固定。此时,保持器54与杆孔48同

轴地被固定。

[0039] 例如,第一铆钉60是自钻铆钉或者自冲铆钉,该第一铆钉中的每一个具有圆形凸缘构件66和相对于凸缘构件66直径减小的轴状销构件68。在第一铆钉60从凸缘构件58侧插入第一通孔62且其凸缘构件66与凸缘构件58接合的状态下,通过将销构件68冲压进入杆盖16的第一铆钉孔64,销构件68相对于第一通孔62被接合,并且凸缘构件58相对于杆盖16被固定。

[0040] 第一铆钉60不局限于自钻铆钉,而例如,其可以是通过在被推动到杆盖16的外壁表面16a侧之后使其销构件68压碎和变形而被固定的一般的铆钉。

[0041] 衬套70和杆衬垫72在轴向方向(箭头A和B的方向)上彼此并排地布置在保持器54内部,并且通过将稍后描述的活塞杆20插入通过其内部,同时活塞杆20通过衬套70沿着轴向方向被引导,杆衬垫72与之滑动接触,借此防止压力流体通过保持器54和杆衬垫72之间的间隙泄漏。

[0042] 如图1和3B所示,第二端口构件74被设置在杆盖16的外壁表面16a上,压力流体从第二端口构件74供给和排出,压力流体源通过未图示的管连接至第二端口构件74。例如,第二端口构件74由块体构成,其由金属材料形成并且通过焊接等等被固定。

[0043] 此外,在第二端口构件74内部,形成有横截面为L形的端口通道76,并且在垂直于缸筒12的轴向方向的方向上开口的状态下,其开口相对于杆盖16的外壁表面16a被固定。此外,通过使第二端口构件74的端口通道76与杆盖16的第二连通孔52连通,第二端口构件74和缸筒12的内部连通。

[0044] 替代设置第二端口构件74,例如,管连接件可以直接连接于第二连通孔52。

[0045] 另一方面,在形成在缸筒12侧(在箭头B的方向上)的杆盖16的内壁表面16b上,如图1和4B所示,多个(例如,三个)第二销孔78形成在直径小于缸筒12的内圆周直径的圆周间距上,并且第二承销80分别插入第二销孔78内。更具体地,第二承销80设置有多个,与第二销孔78的数量相同。

[0046] 第二销孔78形成在相对于杆盖16的中心具有预定直径的圆周上,并且沿着圆周方向通过相等的间隔相互分开。第二承销80以与第一承销36相同的形状形成,因此,省略其的详细说明。

[0047] 此外,通过第二承销80的轴构件40插入第二销孔78,第二承销80分别被固定至杆盖16的内壁表面16b,并且其凸缘构件38处于相对于杆盖16的内壁表面16b突出的状态。

[0048] 此外,当缸筒12相对于杆盖16被装配时,如图4B所示,第二承销80的凸缘构件38的外圆周表面分别与缸筒12的内圆周表面内部接触,即,第二承销80的凸缘构件38的外圆周表面分别内刻划缸筒12的内圆周表面,借此缸筒12相对于杆盖16被定位。更具体地,多个第二承销80作为用于相对于杆盖16定位缸筒12的另一端的定位部件。

[0049] 除非另有说明,第二承销80被设置在具有预定直径的圆周上,以便其外圆周表面内部接触或者内刻划缸筒12的内圆周表面。

[0050] 环形第二阻尼器82被布置在杆盖16的内壁表面16b上。例如,第二阻尼器82由诸如橡胶等等的弹性材料形成预定厚度,并且其内圆周表面设置成相比于第二连通孔52更靠径向外侧。

[0051] 此外,在第二阻尼器82中,包括多个切除部84,切除部84从第二阻尼器82的外圆周

表面径向向内凹陷并且具有大致圆形横截面，并且第二承销80插入通过切除部84。此外，通过将第二阻尼器82夹在杆盖16的内壁表面16b和第二承销80的凸缘构件38之间，第二阻尼器42被保持在相对于内壁表面16b突出预定高度的状态。

[0052] 更具体地，切除部84以与第二承销80相同数量、相同间距被设置在相同圆周上。

[0053] 以这种方式，在作为用于将缸筒12的另一端相对于杆盖16定位在预定位置的定位部件(承插部件)的同时，第二承销80也作为用于将第二阻尼器82固定至杆盖16的固定部件。

[0054] 此外，当活塞单元18移位至杆盖16侧(在箭头A的方向上)时，通过其一端抵接第二阻尼器82，避免了活塞单元18与杆盖16之间的直接接触，并且防止伴随这种接触的震动和冲击噪音的发生。

[0055] 此外，稍后描述的引导杆124被支撑在其中的第二杆孔86形成在相对于第二连通孔52更靠杆盖16的中心侧的位置。如图1所示，第二杆孔86朝向杆盖16的内壁表面16b侧(在箭头B的方向上)开口，并且不穿透至外壁表面16a。

[0056] 此外，在缸筒12的一端被置为抵接头盖14的内壁表面14b，其另一端被置为抵接杆盖16的内壁表面16b，且连接杆88插入通过四个第一和第二孔26、50的状态下，紧固螺母90(参见图1、3A和3B)螺纹接合在其两端，并且通过紧固紧固螺母90直至它们抵接于头盖14和杆盖16的外壁表面14a、16a，缸筒12在被夹在并且夹紧在头盖14和杆盖16之间的状况下被固定。

[0057] 此外，如图5所示，传感器保持体94被布置在连接杆88上，传感器保持体94保持用于检测活塞单元18的位置的检测传感器92。传感器保持体94相对于连接杆88的延伸方向大体垂直地布置，并且被布置为能够沿着连接杆88移动，且包括安装部96，安装部96从被保持在连接杆88上的位置延伸并且检测传感器92被安装在安装部96中。在安装部96中，例如，横截面为圆形的凹槽被形成为与连接杆88大体平行，检测传感器92被安置和保持在上述凹槽中。

[0058] 检测传感器92是能够检测由稍后描述的环体100的磁体122拥有的磁性的磁性传感器。包括检测传感器92的传感器保持体94以所需要的数量被适当地设置。

[0059] 如图1、2、6和7所示，活塞单元18包括盘形板体98和环体100，板体98被连接至活塞杆20的一端，环体100被连接至板体98的外边缘部分。

[0060] 例如，板体98由具有弹性的金属板构件以大体不变的厚度形成，并且在厚度方向上穿透的多个(例如，四个)第二通孔102被布置在板体98的中心部分中。此外，第二铆钉104插入第二通孔102，并且通过其远端插入形成在活塞杆20的一端的第二铆钉孔106并且与第二铆钉孔106接合，板体98被大体垂直地连接至活塞杆20的一端。

[0061] 例如，类似第一铆钉60，第二铆钉104是自钻铆钉。在第二铆钉104被插入以使得其凸缘构件66被置于板体98的头盖14侧(在箭头B的方向上)之后，通过将销构件68冲压进入活塞杆20内部，销构件68相对于第二铆钉孔106被接合，并且板体98相对于活塞杆20接合而固定。

[0062] 此外，在板体98的外边缘部分上，多个(例如，四个)第三通孔108被设置为在厚度方向上穿透。第三通孔108沿着板体98的圆周方向相互等间隔形成，同时形成在相对于板体

98的中心相同的直径处。

[0063] 此外,在板体98上,在比第三通孔108更靠内圆周侧的位置上,形成杆插入孔110,其在厚度方向上穿透,并且稍后描述的引导杆124插入通过杆插入孔110。

[0064] 更进一步,在板体98上,在外边缘部分与固定至活塞杆20的中心部分之间的位置处,例如,包括肋112,其在横截面具有弯曲形状。肋112沿着圆周方向形成为环形形状,并且形成为朝向与活塞杆20侧相反的一侧(在箭头B的方向上)突出。此外,肋112可以形成为朝向活塞杆20侧(在箭头A的方向上)突出。此外,肋112形成在比杆插入孔110更靠内圆周侧的位置。

[0065] 通过设置肋112,弹性板体98的偏置度被设定为预定量。除非另外说明,通过适当地修改肋112的形状和位置,板体98的偏置量可以被自由地调整。此外,上述肋112不是必然需要设置的。

[0066] 板体98不局限于通过第二铆钉104连接至活塞杆20的一端的情形,例如,板体98可以通过铆接或焊接被连接至活塞杆20的一端,可以通过按压接触和粘合与活塞杆20的一端连接,或者可以通过螺纹插入而被连接。此外,板体98可以通过将销压配进入活塞杆20的一端内且使销的一端塑性变形而被连接。

[0067] 例如,环体100由金属材料形成为在横截面上具有圆形形状,板体98的外边缘部分被置为抵接其在头盖14侧(在箭头B的方向上)的边缘部分并且通过多个第三铆钉114固定至该边缘部分。例如,类似第一和第二铆钉60、104,第三铆钉114是自钻铆钉。在第三铆钉114被插入以使得其凸缘构件66被置于板体98的头盖14侧(在箭头B的方向上)之后,通过将销构件68冲压进入环体100的第三铆钉孔115,销构件68接合且锁定在其内部。

[0068] 此外,如图2所示,活塞衬垫116和耐磨环118通过形成在环体100的外圆周表面上的环形凹槽而被布置在环体100上。此外,通过活塞衬垫116滑动接触缸筒12的内圆周表面,防止了压力流体通过环体100与缸筒12之间的间隙泄漏。此外,通过耐磨环118滑动接触缸筒12的内圆周表面,环体100沿着缸筒12在轴向方向(箭头A和B的方向)上被引导。

[0069] 此外,如图1、2和5至7所示,在环体100的面朝头盖14的一侧表面上,形成在轴向上开口的多个(例如,四个)孔120,并且圆柱形磁体122分别被压配进入孔120的内部。磁体122的布置为当活塞单元18被布置在缸筒12内部时,如图5所示,磁体122被布置在面朝四个连接杆88的位置,并且磁体122的磁性通过设置在连接杆88上的传感器保持体94的检测传感器92检测。

[0070] 如图1、2和4A至5所示,引导杆124形成为在横截面上具有圆形形状的轴,其一端被插入头盖14的第一杆孔46内,并且其另一端被插入杆盖16的第二杆孔86内,同时引导杆124插入通过环体100的杆插入孔110。正由于此,在缸筒12的内部,引导杆124被固定至头盖14和杆盖16,并且与活塞单元18的轴向方向(移位方向)平行地布置,而且当活塞单元18在轴向上移位时,防止活塞单元18旋转。除非另外说明,引导杆124作为用于活塞单元18的旋转止动部。

[0071] 此外,O形环被布置在杆插入孔110中,借此防止压力流体通过引导杆124和杆插入孔110之间的间隙泄漏。

[0072] 如图1所示,活塞杆20由沿着轴向方向(箭头A和B的方向)具有预定长度的轴组成,且包括形成有大体不变的直径的主体部分126和形成在主体部分126的另一端上的小直径

远端部分128。远端部分128被布置为通过保持器54暴露至杆缸筒12的外部。主体部分126的一端形成为垂直于活塞杆20的轴向方向的大体平面形状，且被连接至板体98。

[0073] 根据本发明的实施例的流体压力缸10基本上如上所述被构造。接下来将描述流体压力缸10的操作以及有利效果。活塞单元18被移位至头盖14侧(在箭头B的方向上)情形将被描述为初始位置。

[0074] 首先，压力流体从未图示的压力流体供给源供给至第一端口构件30。在这个情形下，第二端口构件74在未图示的切换阀的切换操作下被置于通向大气的状态。因此，压力流体从第一端口构件30供给至端口通道32和第一连通孔28，并且通过从第一连通孔28供给进入缸室22a内的压力流体，活塞单元18被朝向杆盖16侧(在箭头A的方向上)按压。此外，活塞杆20与活塞单元18一起移位，并且通过环体100的一端表面抵接第二阻尼器82，到达移位终端位置。

[0075] 另一方面，在活塞单元18要在相反方向上(在箭头B的方向上)移位，同时压力流体被供给至第二端口构件74的情形下，在切换阀(未示出)的切换操作下，第一端口构件30被置于通向大气的状态。此外，压力流体通过端口通道76和第二连通孔52从第二端口构件74供给至缸室22b，并且通过供给进入缸室22b内的压力流体，活塞单元18被朝向头盖14侧(在箭头B的方向上)按压。

[0076] 此外，活塞杆20在活塞单元18的移位动作下移位，并且通过活塞单元18的环体100抵接头盖14的第一阻尼器42，初始位置被恢复。

[0077] 此外，当活塞单元18以以上描述的方式沿着缸筒12在轴向方向(箭头A和B的方向)上移位时，通过沿着插入通过活塞单元18内部的引导杆124移位，其不产生旋转移位。因此，设置在活塞单元18中的磁体122在所有时间被保持在面朝检测传感器92的位置，并且活塞单元18的移位可以由检测传感器92可靠地检测。

[0078] 以上述方式，根据本实施例，在流体压力缸10中，活塞单元18由盘形板体98和环体100构成，环体100被连接至板体98的外边缘部分。因此，环体100的内圆周侧可以具有空心形状。因为这个原因，活塞(活塞单元18)相较于传统的流体压力缸在重量上可以被减小。另外，活塞单元18可以通过更少量的压力流体而移位，同时可以节能。

[0079] 此外，因为板体98和环体100通过第三铆钉114紧固在一起，它们之间的连接相较于通过螺钉等等连接的情形可以更容易地进行，同时，在通过螺钉等等紧固的情形下需要的螺钉长度变得不必要，并且即使板体98和环体100较薄，也可以获得等效的紧固力。因此，可以缩短包括板体98和环体100的活塞单元18的轴向方向上的长度。

[0080] 此外，因为在构成活塞单元18的环体100的内圆周侧上包括有空间，所述可以有效利用该空间。

[0081] 另外，通过使用自钻铆钉作为第三铆钉114，因为仅仅通过从板体98侧朝向环体100侧(在箭头A的方向上)冲压第三铆钉114可以容易地完成紧固，例如，相较于通过螺栓等等紧固的情形，可以减少装配步骤的数量。

[0082] 另一方面，活塞单元18不局限于以以上描述的方式而被构造。例如，如在图8A所示的活塞单元150中，板体152的外边缘部分152a可以被折叠或者弯曲以与活塞杆20基本上平行，同时在其外圆周侧上设置环体154，通过从环体154的外圆周侧朝向内圆周侧冲压多个第三铆钉114，环体154可以相对于外边缘部分152a被固定。

[0083] 在环体154上,因为头盖14侧(在箭头B的方向上)的端表面与板体152的端表面设置在相同的表面上,实现活塞单元150不朝向头盖14侧(在箭头B的方向上)突出的优势。此外,在环体154的外圆周侧上设置凹陷156,第三铆钉114的凸缘构件66可以被容纳在凹陷156中,因此,凸缘构件66不从环体154的外圆周表面突出。

[0084] 通过以这种方式构造,因为活塞单元150的头盖14侧可以形成为平面形状,可以进一步缩短活塞单元150沿着轴向方向(箭头A和B的方向)的长度尺寸,同时能够在大小上减小流体压力缸10的轴向尺寸。

[0085] 此外,提供第三铆钉114在垂直于活塞单元150的移位方向(箭头A和B的方向)的方向(直径方向)上被冲压,并且因此环体154被接合的结构。因此,由于活塞单元150的移位操作,可以防止环体154从板体152的外边缘部分152a脱落或者掉落。

[0086] 此外,如在图8B所示的活塞单元160中,环形的堆叠板162a至162f可以在朝向杆盖16侧的方向上(在箭头A的方向上)被堆叠在板体98的外圆周边缘上,并且可以通过多个第三铆钉114与板体98一起被紧固。虽然多个第三铆钉114沿着板体98的圆周方向布置,第三铆钉114在轴向方向上独立地布置。此外,堆叠板162a至162f中的每个堆叠板可以分别由不同材料和厚度形成,并且此外,可以包含相同的材料和厚度。

[0087] 由此,环体164可以由多个由不同材料形成的堆叠板162a至162f构成。因此,例如,在需要一定强度的环体164的情形下或者如果寻求重量更轻等等,通过为此选择性地装配适当的材料,可以容易地获得满足预期能力的环体164。

[0088] 此外,通过冲压第三铆钉114,多个堆叠板162a至162f可以容易地且可靠地以整体方式被紧固在一起。

[0089] 根据本发明的流体压力缸不局限于以上实施例。在不背离如在附加的权利要求中所阐述的本发明的范围的情形下,可以对实施例进行各种改变和修改。

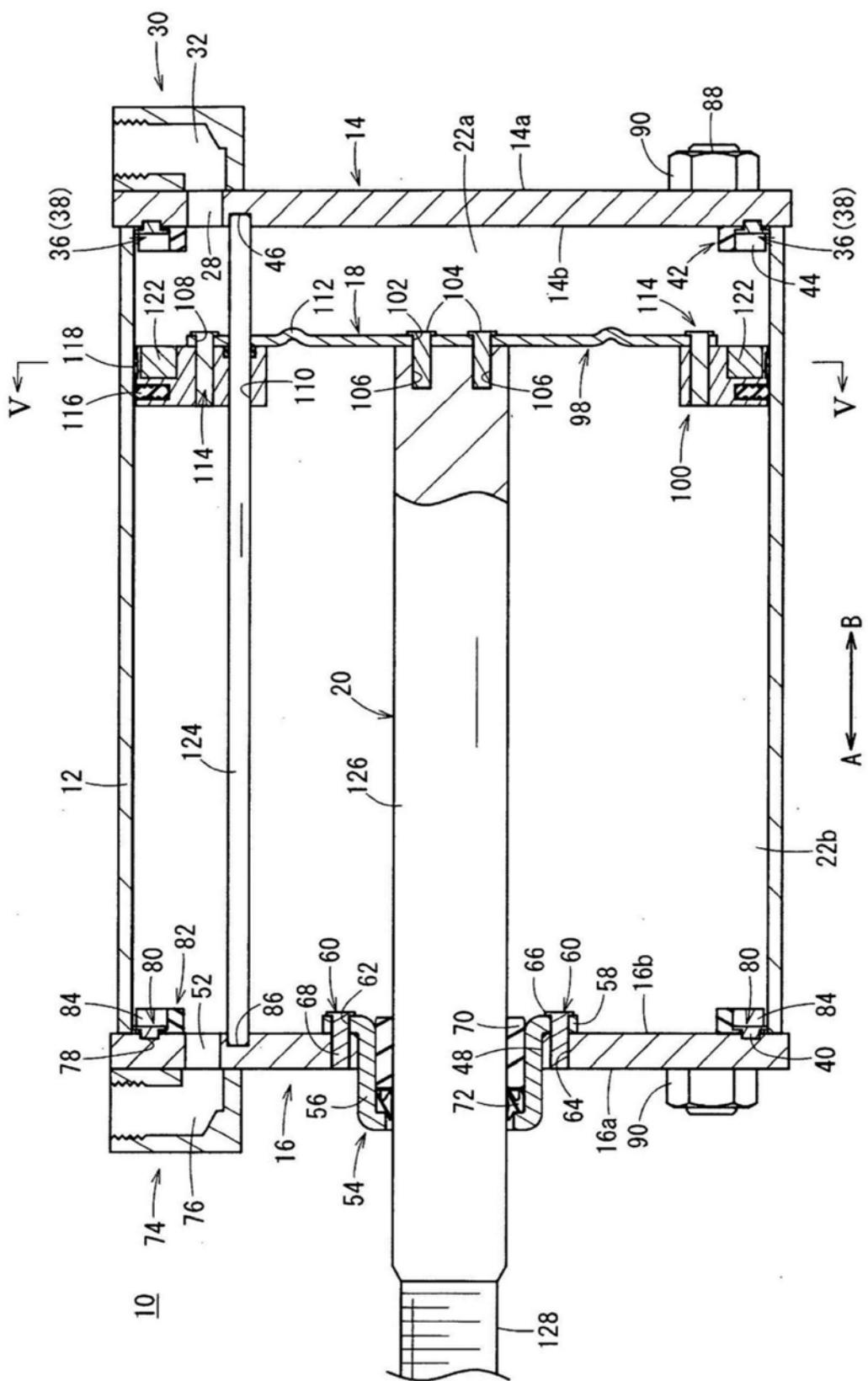


图1

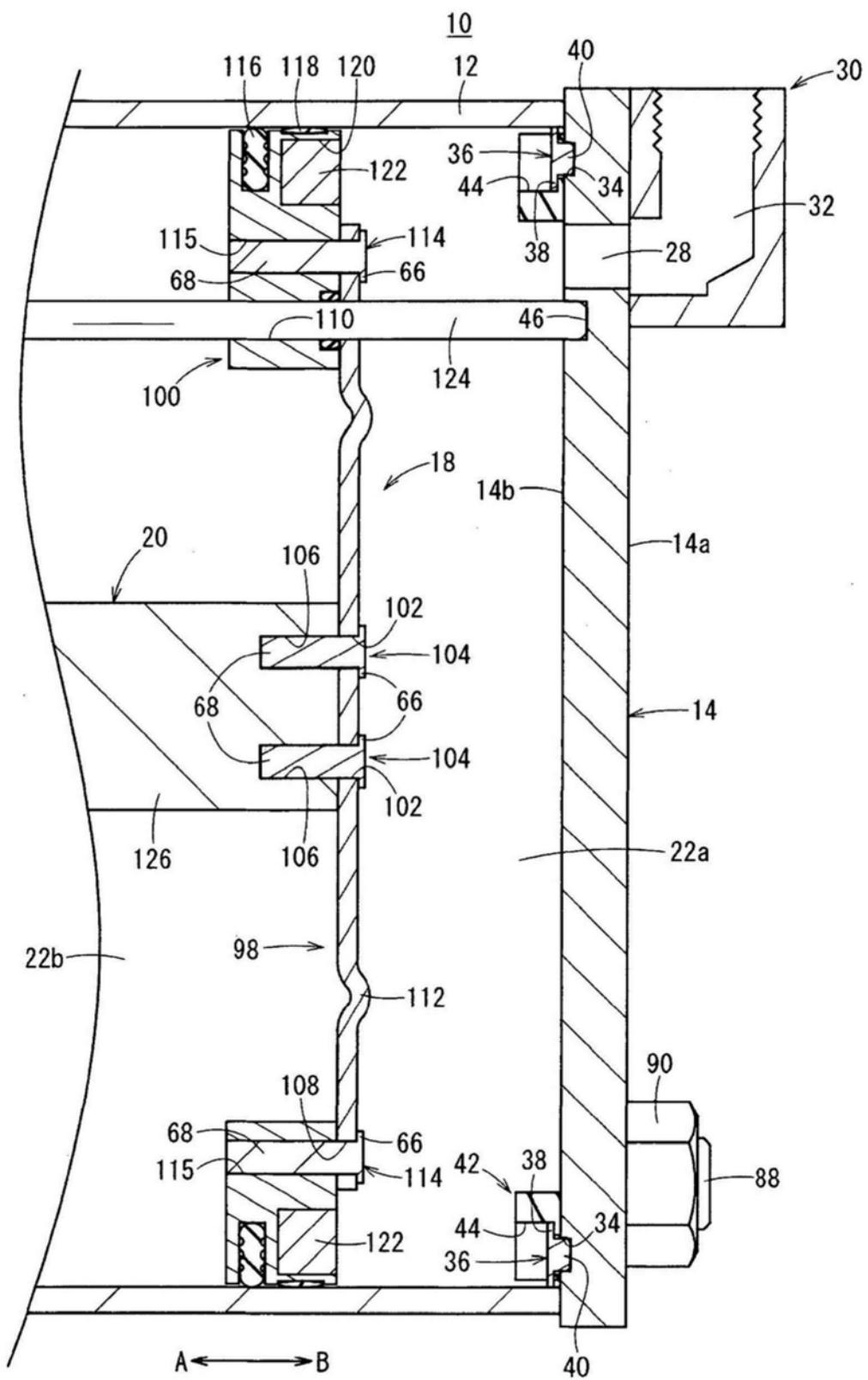


图2

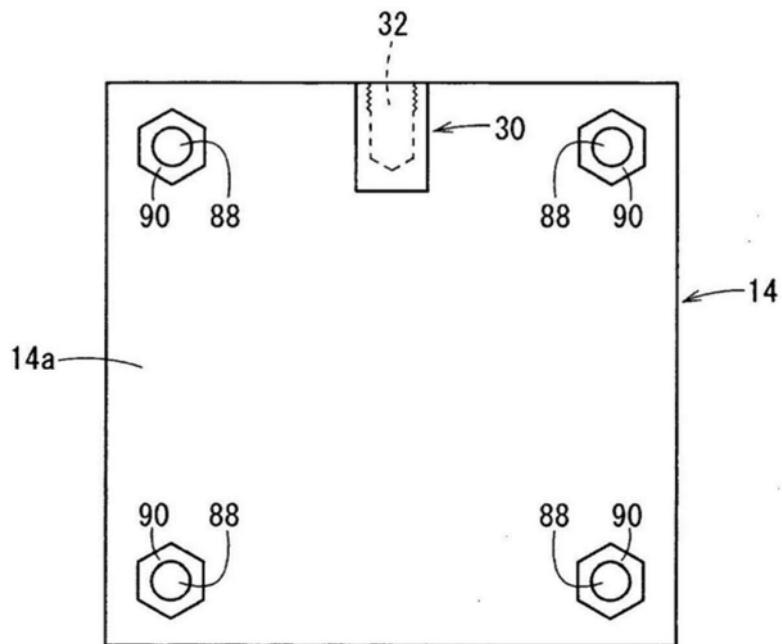


图3A

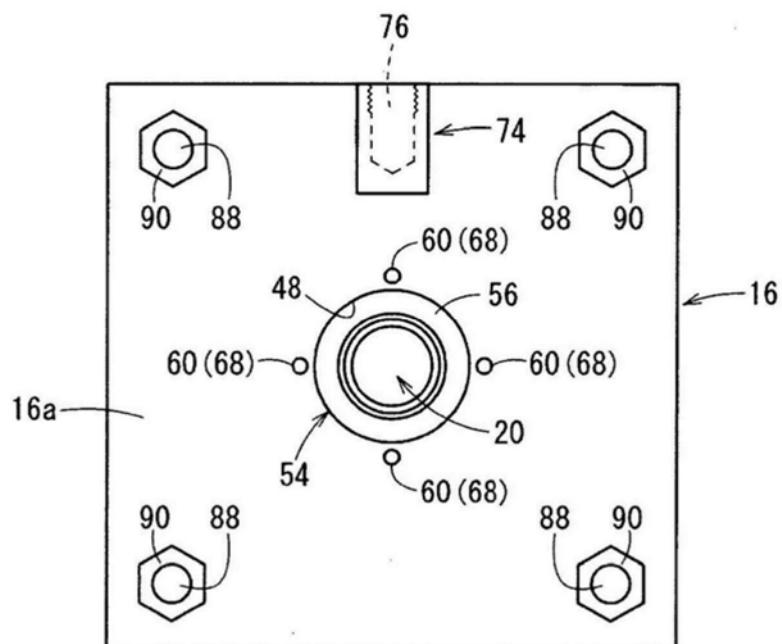


图3B

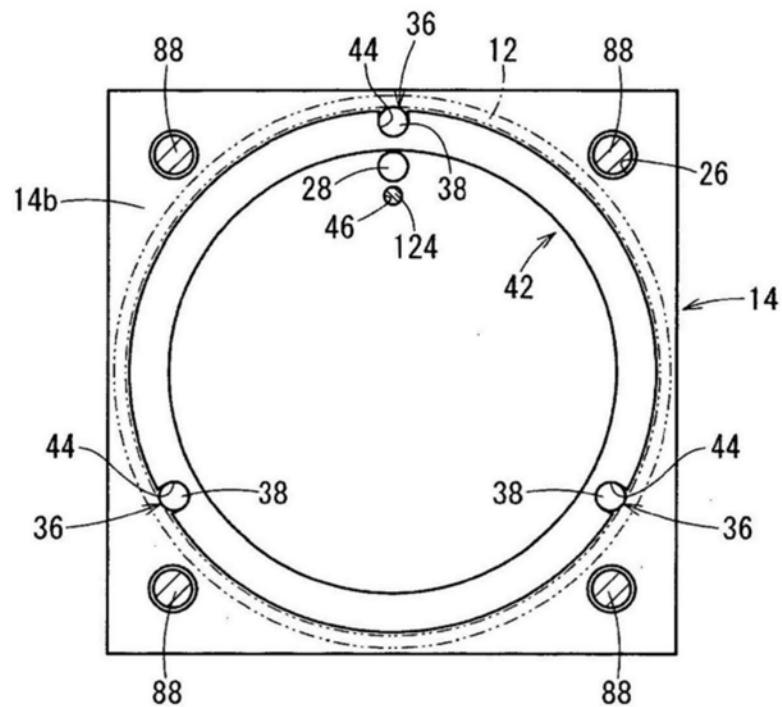


图4A

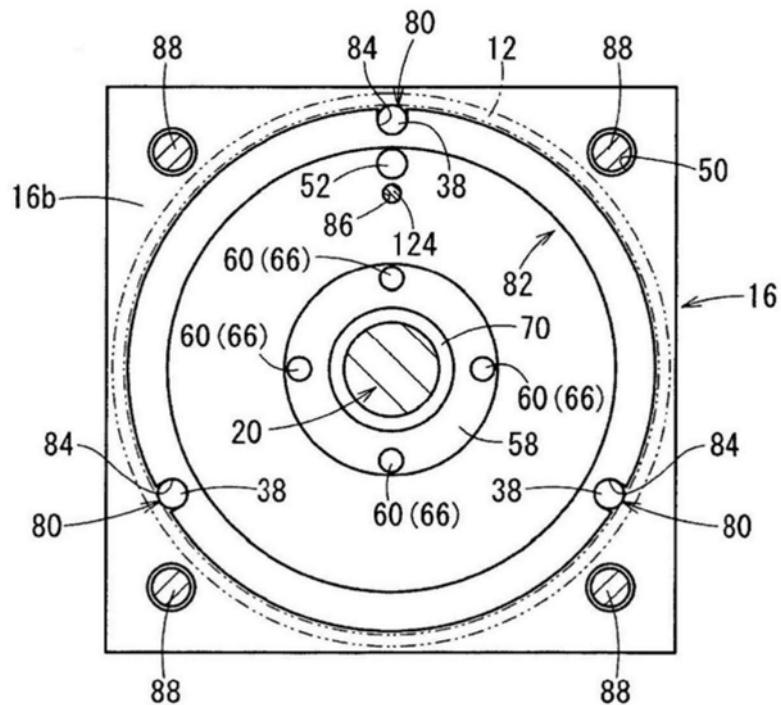


图4B

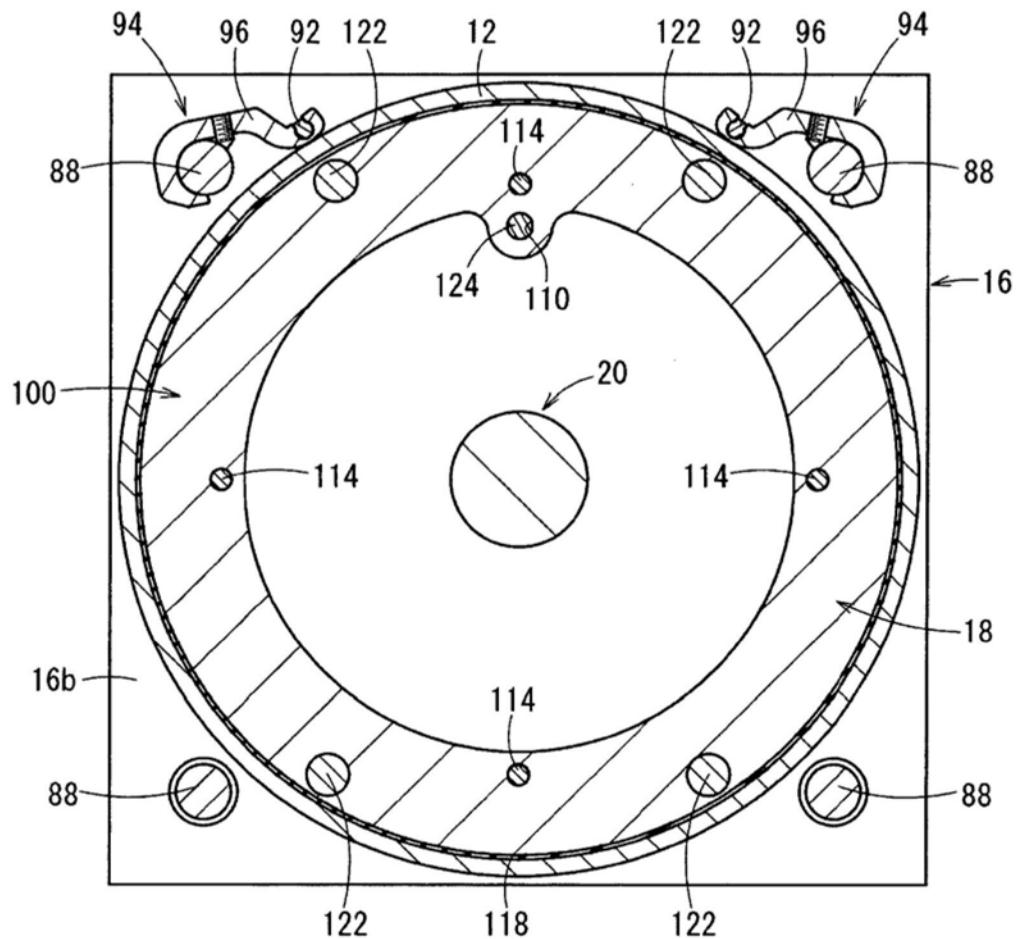


图5

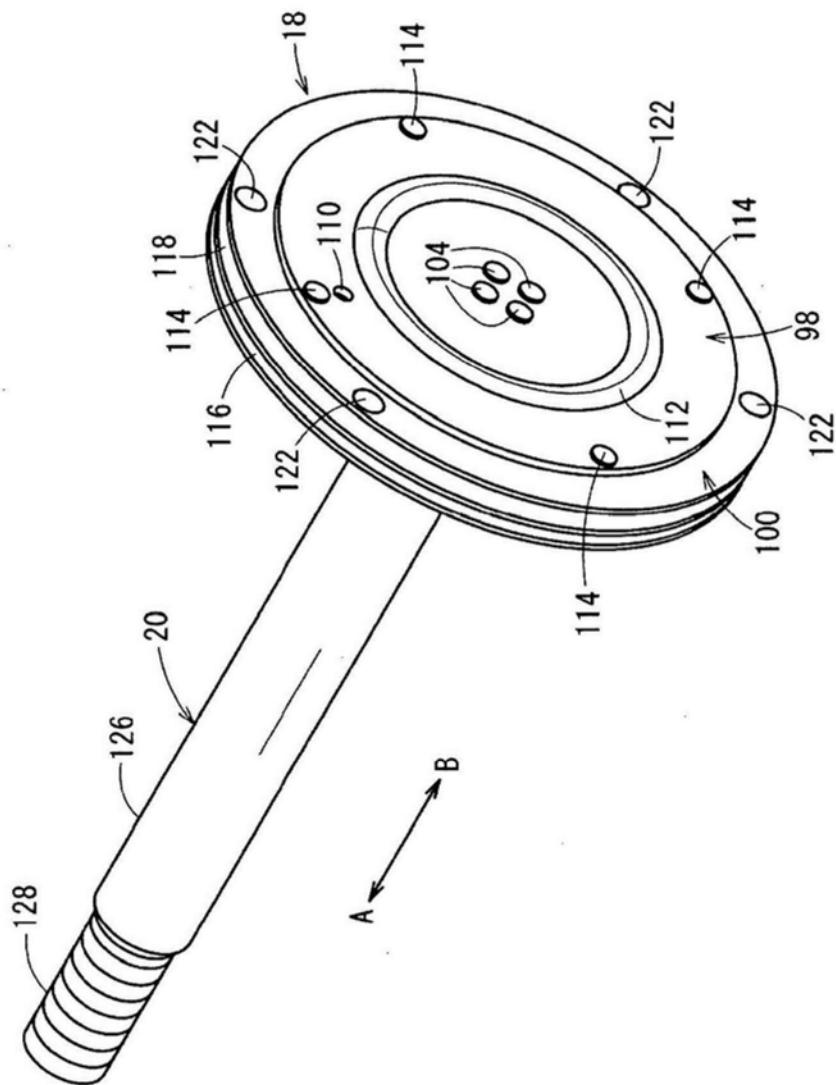


图6

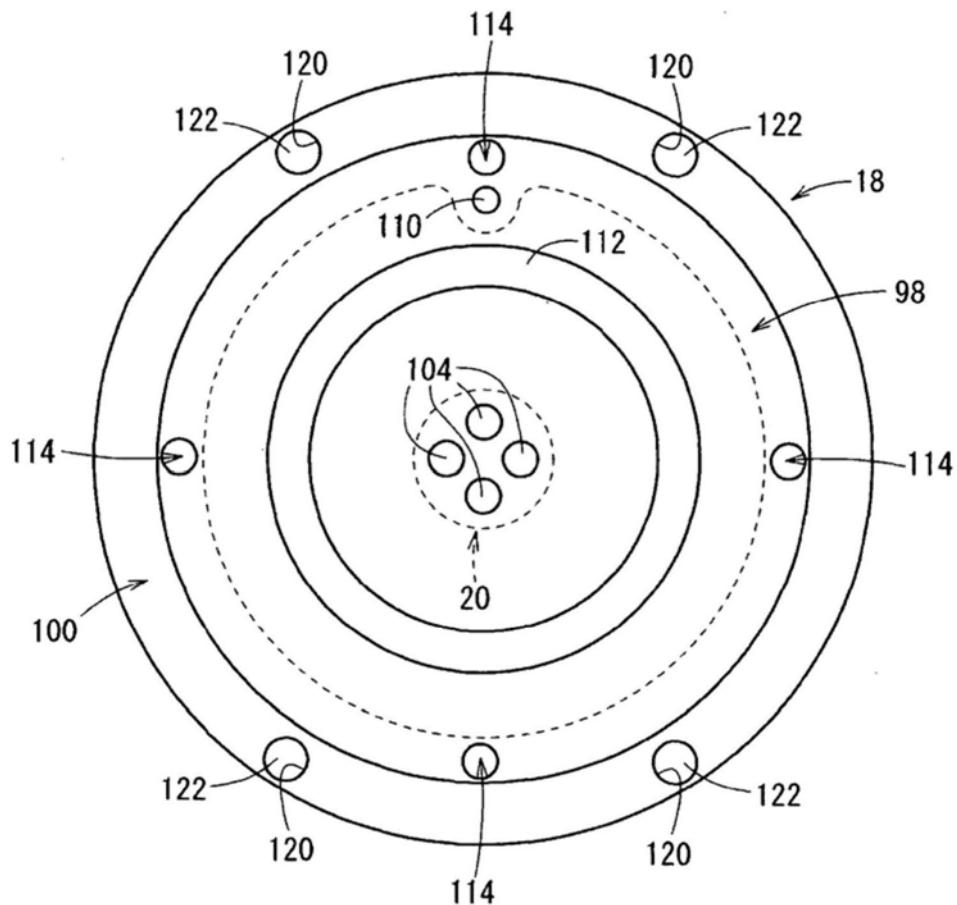


图7

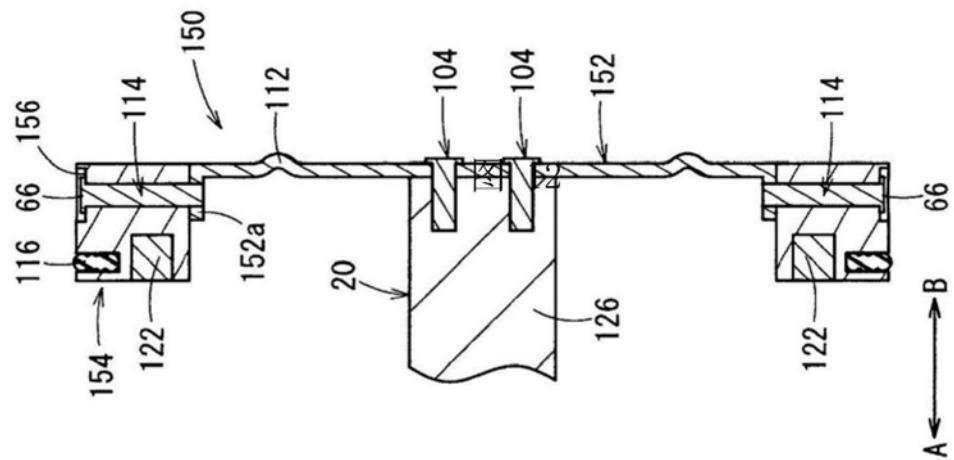


图8A

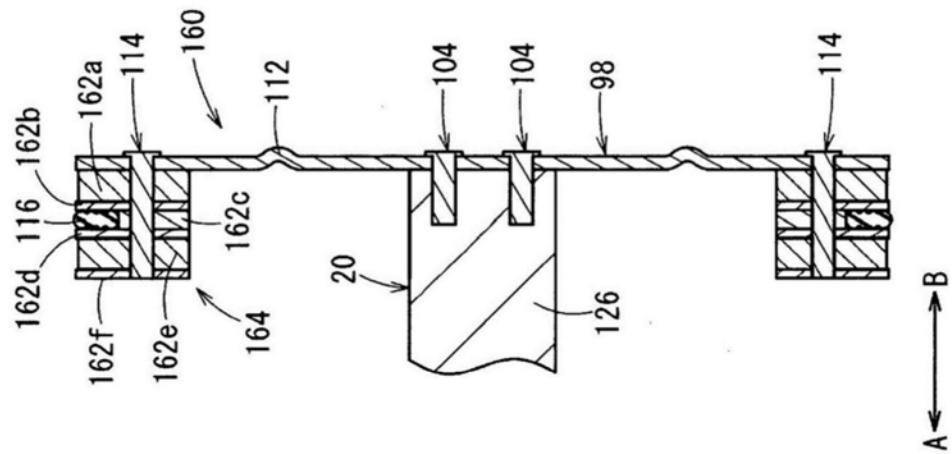


图8B