



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107709798 B

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 201680033247.0

(73) 专利权人 SMC株式会社

(22) 申请日 2016.06.01

地址 日本国东京都千代田区外神田4丁目
14番1号

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107709798 A

(43) 申请公布日 2018.02.16

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

(30) 优先权数据

代理人 崔巍

2013 11817

2013 110178 2013.00.11 JI

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int.Cl.

F15B 15/22 (2006.01)

F15B 15/14 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/002634 2016.06.01

(87) PCT国际申请的公布数据

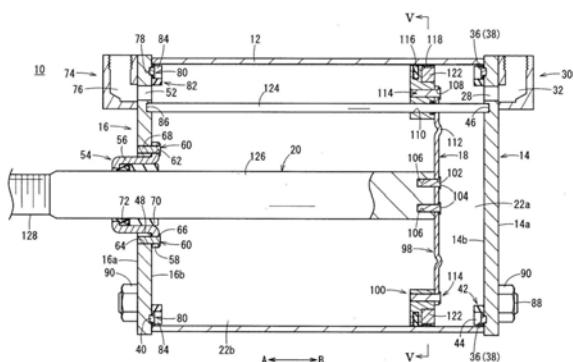
WO2016/199372 EN 2016.12.15

审查员 陈从连

④ 发明名称

流体力学

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)。板体(98)由可弹性变形的金属材料形成,并且通过当活塞单元(18)的环体(100)抵靠头盖(14)或者杆盖(16)时板体(98)弹性变形和弯曲,施加于活塞单元(18)的冲击被缓冲。



1. 一种流体压力缸(10)，其特征在于，包括：缸筒(12)，所述缸筒(12)包括被限定在其内部的缸室(22a, 22b)；头盖(14)，所述头盖(14)被附接至所述缸筒(12)的一端；杆盖(16)，所述杆盖(16)被附接至所述缸筒(12)的另一端；活塞(18, 150, 160, 170)，所述活塞(18, 150, 160, 170)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(18, 150, 160, 170)；

所述活塞(18, 150, 160, 170)包括活塞主体(100)，所述活塞主体(100)被构造成与所述缸筒(12)的内圆周表面滑动接触；和

可弹性变形的板体(158)，所述板体(158)被构造成连接所述活塞杆(20)的一端和所述活塞主体(100)；

所述活塞主体(100)被连接至所述板体(158)的外边缘部分，所述板体(158)的所述外边缘部分抵接并固定在所述活塞主体(100)的头盖侧的边缘部分；

其中，所述板体(158)被构造成当所述活塞(18)抵接所述头盖(14)或所述杆盖(16)时经受弹性变形；

所述板体(158)通过堆叠多个具有不同的弹性系数的板(152, 154, 156)而构成，多个所述板(152, 154, 156)具有不同的直径并且所述活塞主体(100)被附接至多个所述板(152, 154, 156)中直径最大的板(152)。

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] 本发明的大体目的是提供一种流体压力缸,该流体压力缸结构简单,能够缓冲当活塞被移位并抵接盖构件时发生的冲击。

[0005] 本发明的特征在于一种流体压力缸,该流体压力缸包括:缸筒,其包括被限定在其内部的缸室;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。

[0006] 活塞包括:活塞主体,其被构造成与缸筒的内圆周表面滑动接触;和可弹性变形的板体,其被构造成连接活塞杆的一端和活塞主体。

[0007] 板体被构造成当活塞抵接盖构件时经受弹性变形。

[0008] 根据本发明,在流体压力缸中,活塞包括:活塞主体,其与缸筒的内圆周表面滑动接触;和可弹性变形的板体,其连接活塞杆的一端和活塞主体,并且当活塞在压力流体的供给动作下活塞抵接盖构件时该板体经受弹性变形。

[0009] 因此,通过经受弹性变形的板体,当活塞抵接盖构件时发生的冲击被适当地吸收,并且抑制向活塞传输这种冲击。结果,利用活塞主体和活塞杆通过可弹性变形的板体而相互连接在一起的简单结构,可以较好地缓冲当活塞抵接盖部件时发生的冲击。

[0010] 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

[0011] 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;

[0012] 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;

[0013] 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

[0014] 体压力缸中的杆盖侧观察的前视图;

[0015] 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

- [0016] 分显示从缸筒侧观察的图3B中的杆盖的横截面的前视图；
- [0017] 图5是沿着图1中的线V-V所得到的横截面图；
- [0018] 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；
- [0019] 图7是图6中所示的活塞单元的前视图；
- [0020] 图8是显示图2中的活塞单元抵接头盖的状态的放大的横截面图；
- [0021] 图9A是显示根据第一修改例的活塞单元的放大的横截面图；图9B是显示根据第二修
- [0022] 改例的活塞单元的放大的横截面图；以及图9C是显示根据第三修改例的活塞单元的
- [0023] 放大的横截面图。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 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)。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 此外,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。

[0035] 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。

[0036] 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)。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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)。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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分别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。

[0064] 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。

[0065] 检测传感器92是能够检测由稍后描述的环体(活塞主体)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。

[0066] 如图1、2、6至8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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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,形成在轴向方向上开口的多个(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。

[0077] 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插入通过板体98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。

[0078] 此外,0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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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供给至缸室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。

[0082] 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。此时,从杆盖16施加至活塞单元18的冲击通过第二阻尼器82减弱。

[0083] 此外,当活塞单元18的环体100与第二阻尼器82抵接时,在给予活塞单元18的冲击通过第二阻尼器82被缓冲的同时,由于板体98在布置在外边缘部分上的环体100与被连接至活塞杆20的中心部分之间的位置处经受弯曲,给予环体100的冲击被适当地吸收,并且抑制了这种冲击向活塞杆20侧传输。

[0084] 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,并且通过供给至缸室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。

[0085] 此外,如图8所示,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。

[0086] 类似地,此时,当活塞单元18的环体100与第一阻尼器42抵接时,在给予活塞单元18的冲击通过第一阻尼器42被缓冲的同时,如图8所示,由于板体98在布置在外边缘部分上的环体100与被连接至活塞杆20的中心部分之间的位置处经受弯曲,给予环体100的冲击被适当地吸收,并且抑制了这种冲击向活塞杆20侧传输。

[0087] 以上述方式,根据本实施例,在流体压力缸10中,活塞单元18由板体98和布置在板体98的外边缘部分上的环体100构成,该板体98的中心部分被连接至活塞杆20的一端。此外,通过板体98由可弹性变形的金属材料形成,活塞单元18沿着轴向方向(在箭头A和B的方向上)移位,并且在环体100抵接头盖14或者杆盖16的移位终端位置,在抵接时给予环体100的冲击可以通过经受弹性变形的板体98吸收。

[0088] 结果,利用活塞单元18的板体98由具有预定的厚度的可弹性变形的板构件形成的简单构造,抑制了当活塞单元18抵接头盖14和杆盖16时传输至活塞单元18侧的冲击,并且例如,在活塞杆20的另一端输送工件等等的情形下,可以防止冲击被传输至工件。

[0089] 此外,通过适当地改变材料和板厚度,肋112的存在或不存在,或者板体98的形状和定位等等,因为可以自由地改变吸收冲击的能力,例如,通过响应诸如活塞单元18的移位

速度的条件而改变其材料以及包括环体100的活塞单元18的重量,可以可靠地吸收这种冲击。

[0090] 此外,在上述包括板体98的活塞单元18不局限于以上描述的构造,例如,如在根据图9A所示的第一修改例的活塞单元150中,板体158可以由多个堆叠的第一至第三板152、154、156构造。

[0091] 板体158由第一板152、第二板154和第三板156组成,第一板152的中心部分通过第二铆钉104连接至活塞杆20的一端,第二板154堆叠在第一板152上,第二板154在直径上比第一板152更小,第三板156堆叠在第二板154上,第三板156在直径上比第二板154更小。活塞杆20的主体部分126分别插入通过第二和第三板154、156的中心部分。例如,第一至第三板152、154、156通过焊接、沉积等等以整体的方式被固定在一起。

[0092] 第一至第三板152、154、156分别形成有不同的弹性系数,并且相对于活塞杆20同轴布置。更具体地,第一至第三板152、154、156的形状和材料等等分别被形成为彼此不同。

[0093] 根据此类型的结构,板体158通过堆叠多个具有不同的弹性系数的第一至第三板152、154、156而构成。因此,与由单个板构造的板体98相比,可以增加在移位终端位置冲击被吸收的程度。因此,通过使用此类型的板体,例如,在施加至活塞单元150的冲击大的情形下,可以适当地缓冲这种冲击。与之一起,通过选择性地结合板的数量、材料和形状,可以响应被给予活塞单元150的冲击的大小,自由地调整冲击吸收能力。

[0094] 此外,如在根据图9B中所示的第二修改例的活塞单元160,可以提供外环体162是两部件结构的构造,其中板体98的外边缘部分夹在两部件之间。环体162由第一环164和第二环166组成,第一环164被布置在头盖14侧(在箭头B的方向上),第二环166被布置在杆盖16侧(在箭头A的方向上)。在第一环164和第二环166被设置为将板体98的外边缘夹在两者之间的状态下,环体162例如通过焊接等等而整体连接在一起。此外,虽然板体98的中心部分通过第二铆钉104被连接至活塞杆20的一端,但是板体98可以使用焊接和嵌塞等等而被连接至活塞杆20的一端,可以通过按压接触和粘附而被连接至活塞杆20的一端,或者可以通过螺纹插入而被连接。此外,板体98可以通过压配销进入活塞杆20的一端并使得销的一端塑性变形而被连接。

[0095] 此外,在环体162中,例如,在第一环164上,磁体122被容纳在其内部,并且耐磨环118被设置在外圆周表面上,而活塞衬垫116被布置在第二环166的外圆周表面上。

[0096] 根据此类型的构造,通过将板体98布置在环体162的宽度中心,因为可以在环体162的内圆周侧提供空间,通过有效利用这种空间,流体压力缸10在轴向方向上的尺寸可以在大小上更小,同时能够通过使板体98变形而使得冲击在移位终端位置被适当地减轻。

[0097] 例如,作为用于使用上述空间的方法,可以在活塞单元160与头盖14或者杆盖16之间布置弹簧,因此在单动作类型的流体压力缸中,可以有效利用该空间作为用于在其中容纳弹簧的一部分的空间,其中在单动作类型的流体压力缸中,在压力流体的供给下实现仅一个方向上的移位,而另一方向上的移位通过弹簧的弹性力来实现。

[0098] 此外,如在根据图9C中所示的第三修改例的活塞单元170中,可以提供环体100被布置于在板体98的外边缘部分上、在头盖14侧(在箭头B的方向上)的结构。此外,虽然板体98的中心部分通过第二铆钉104被连接至活塞杆20的一端,但是板体98可以使用焊接和嵌塞等等而被连接至活塞杆20的一端,可以通过按压接触和粘附而被连接至活塞杆20的一

端,或者可以通过螺纹插入而被连接。此外,板体98可以通过压配销进入活塞杆20的一端且使得销的一端塑性变形而被连接。

[0099] 根据此类型的构造,在流体压力缸10的缸室22a中,因为可以在头盖14侧的活塞单元170的内圆周侧上提供空间,通过有效利用该空间,流体压力缸10在轴向方向上的尺寸可以在大小上更小,同时能够通过板体98的变形而使得冲击在移位终端位置被适当地减轻。

[0100] 更具体地,在缸室22a的内部,环体100相对于板体98的位置可以与期望要被有效利用的空间的位置对应地设置。

[0101] 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阐述的发明的范围的情况下,可以对实施例进行各种的改变和修改。

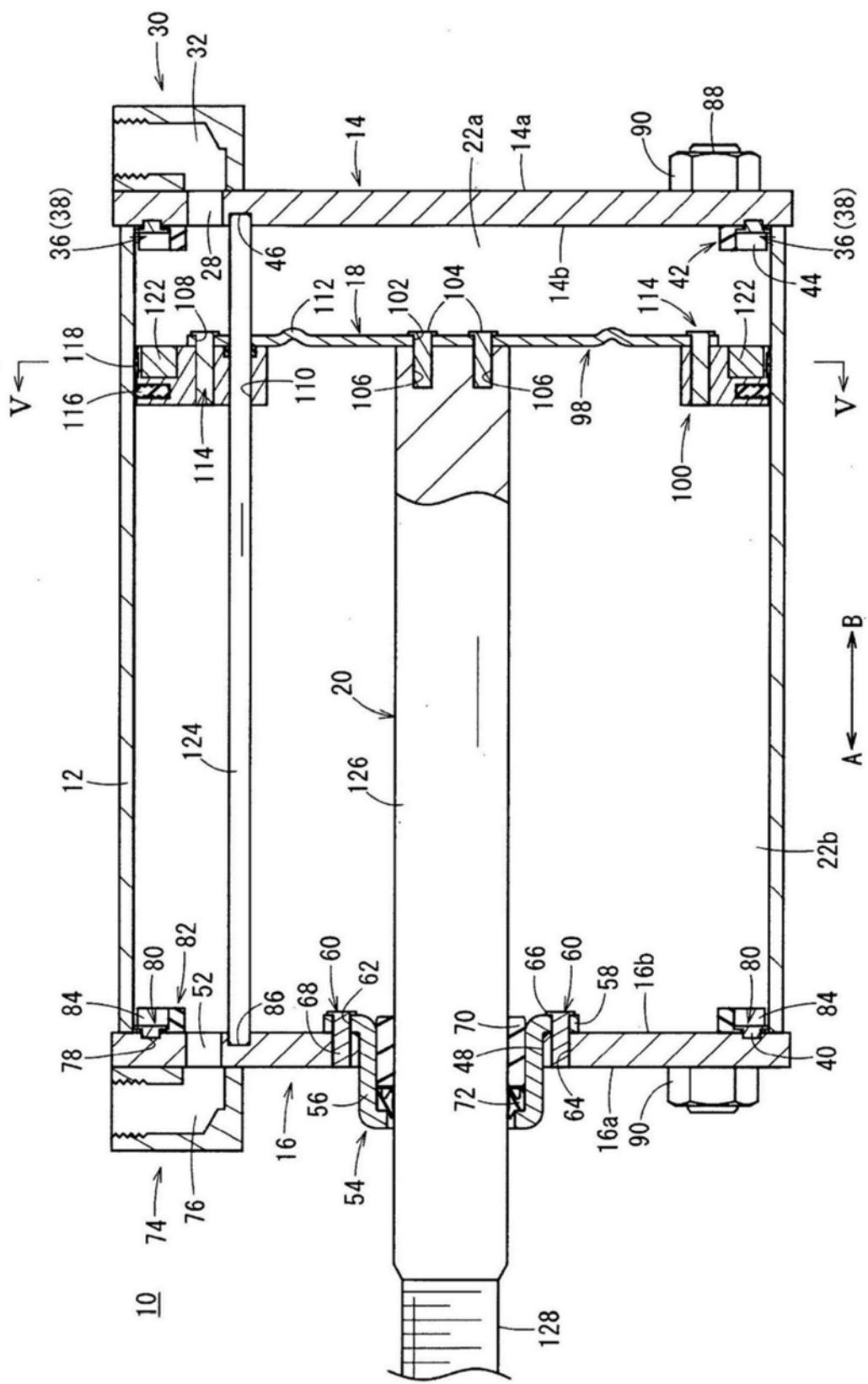


图1

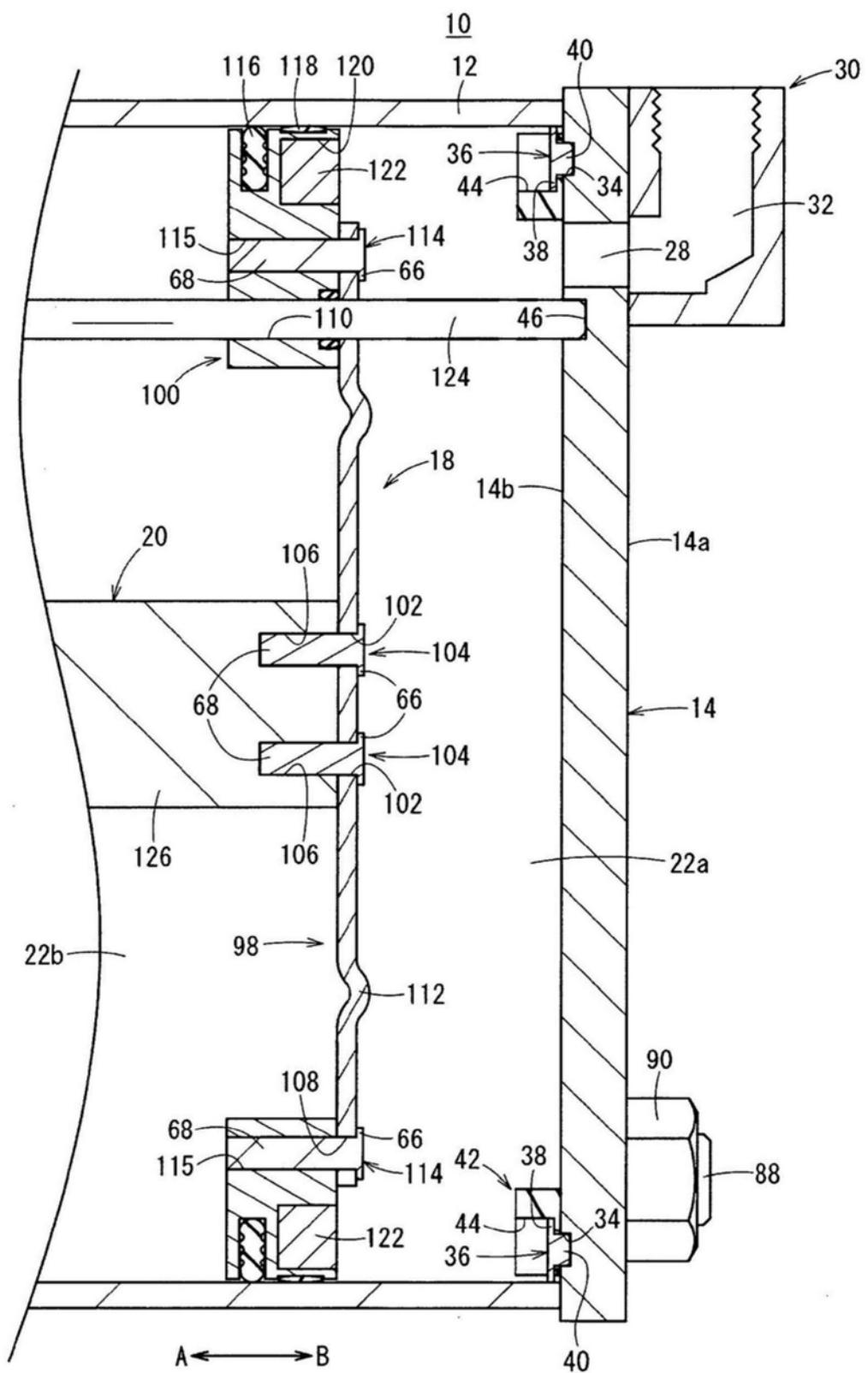


图2

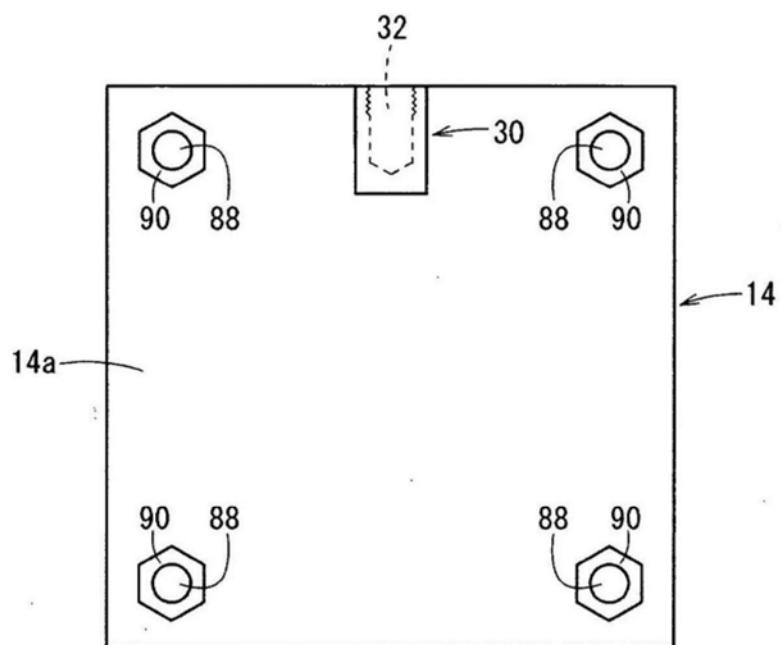


图3A

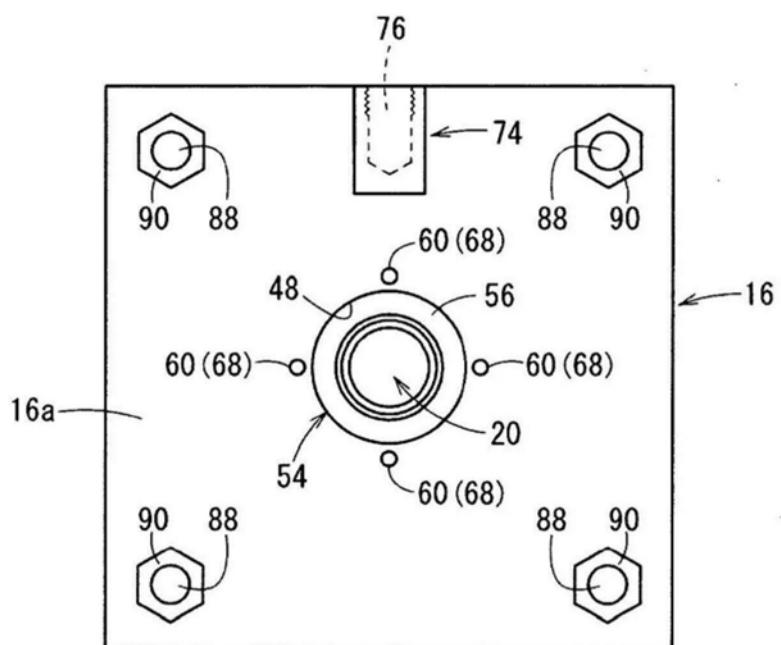


图3B

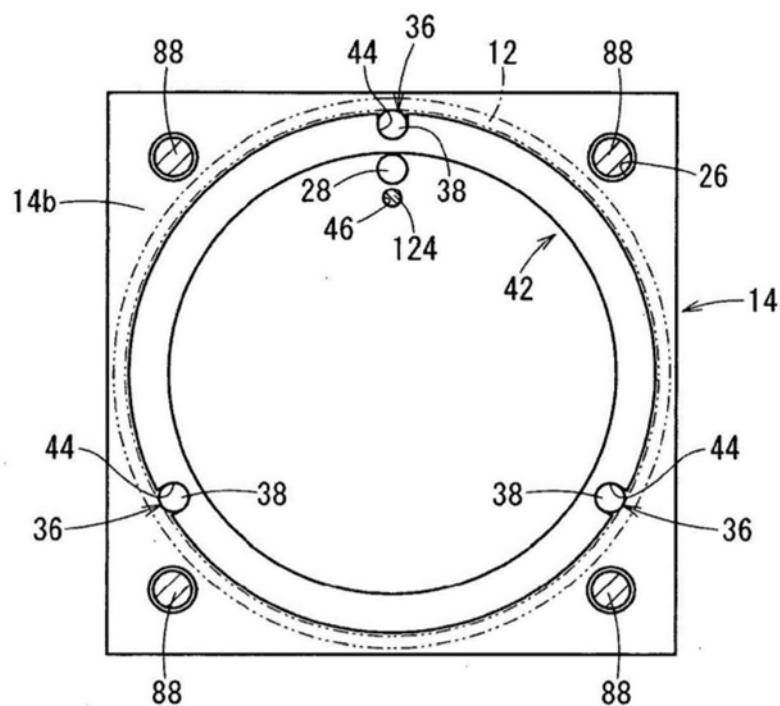


图4A

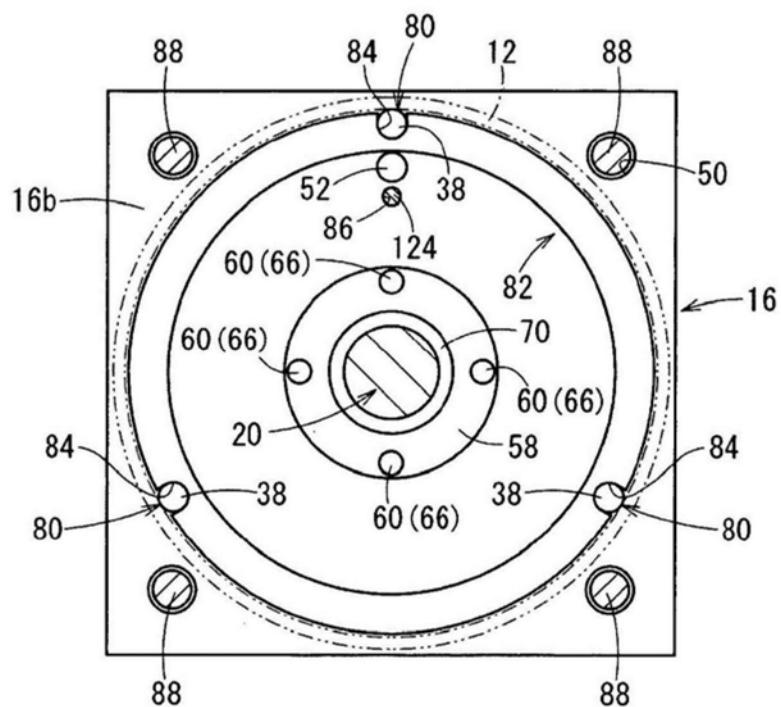


图4B

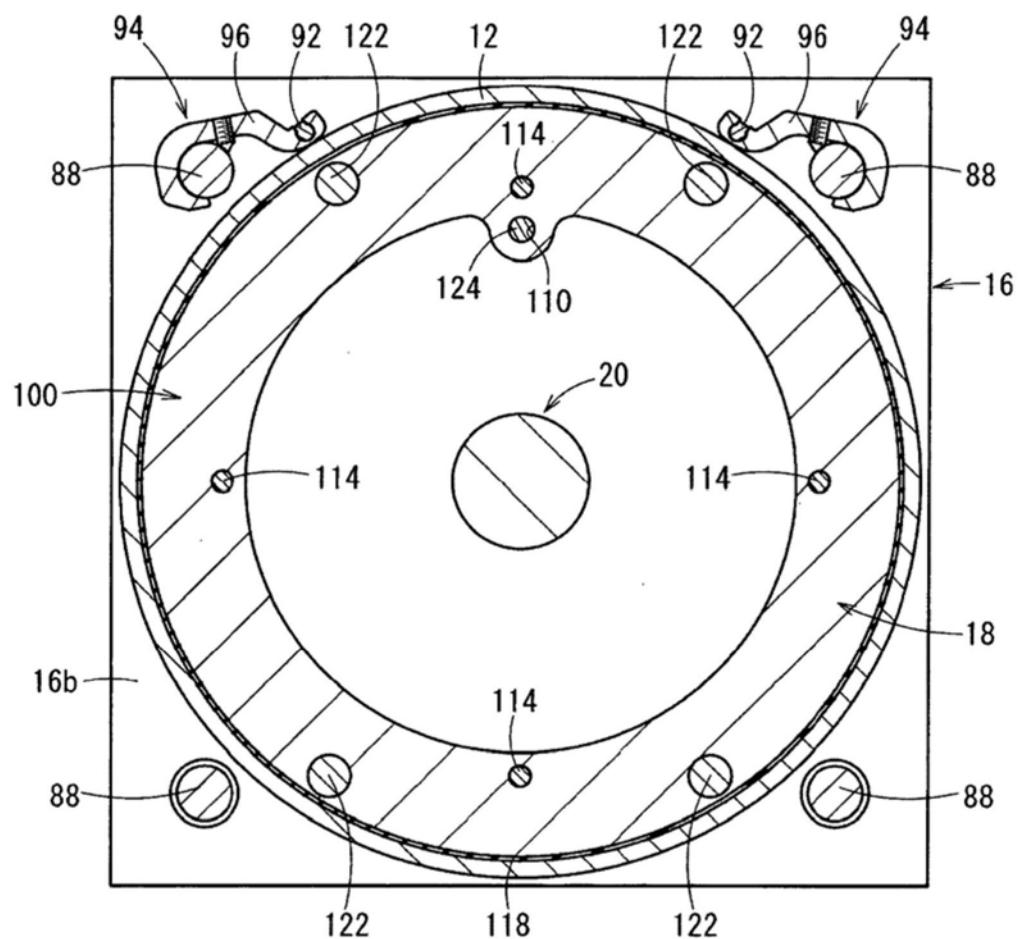


图5

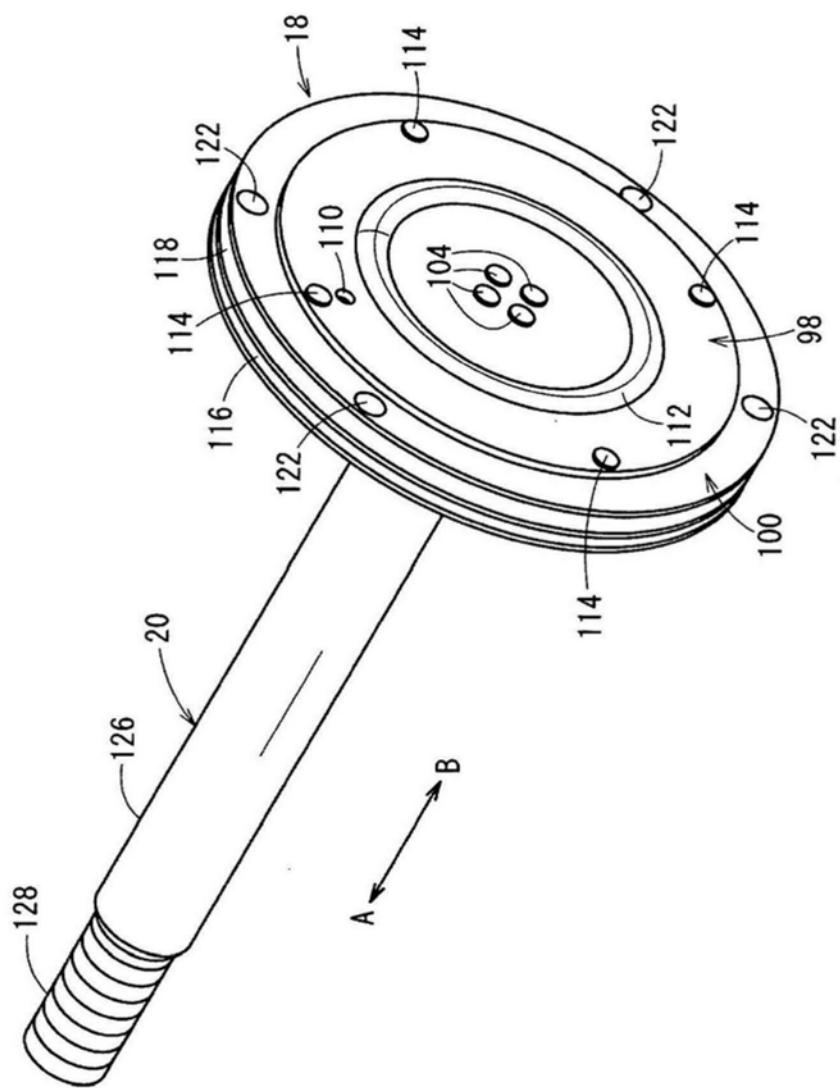


图6

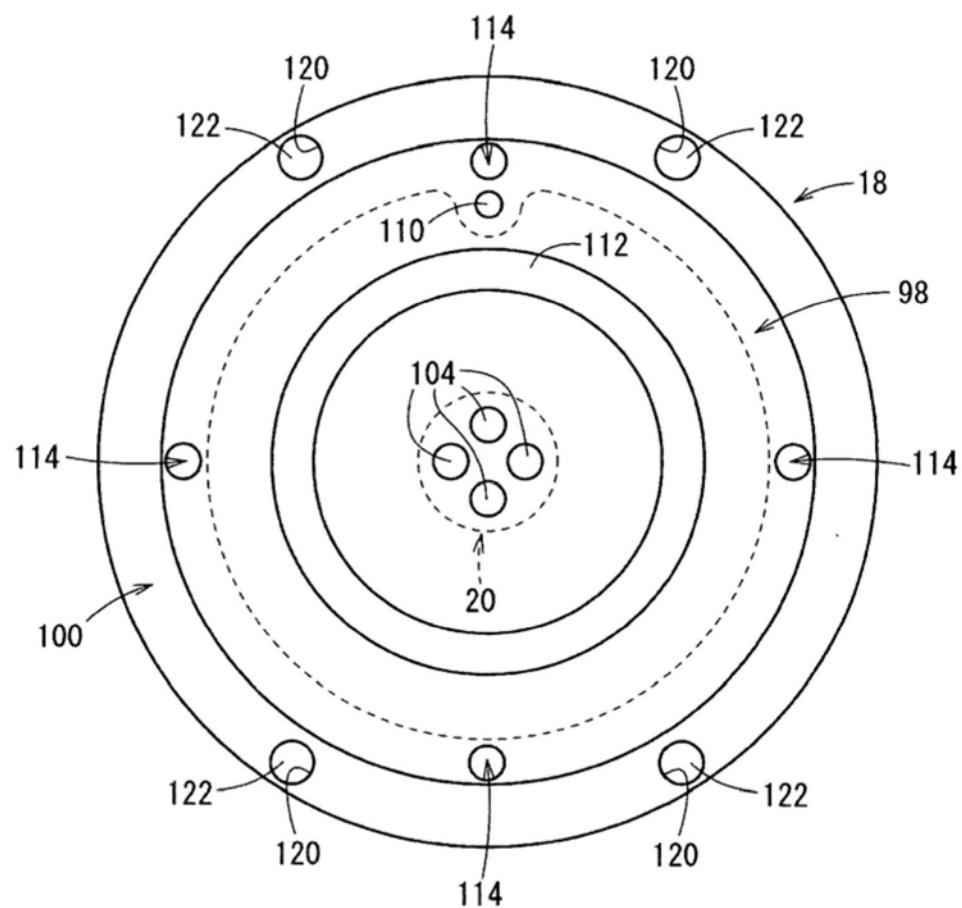


图7

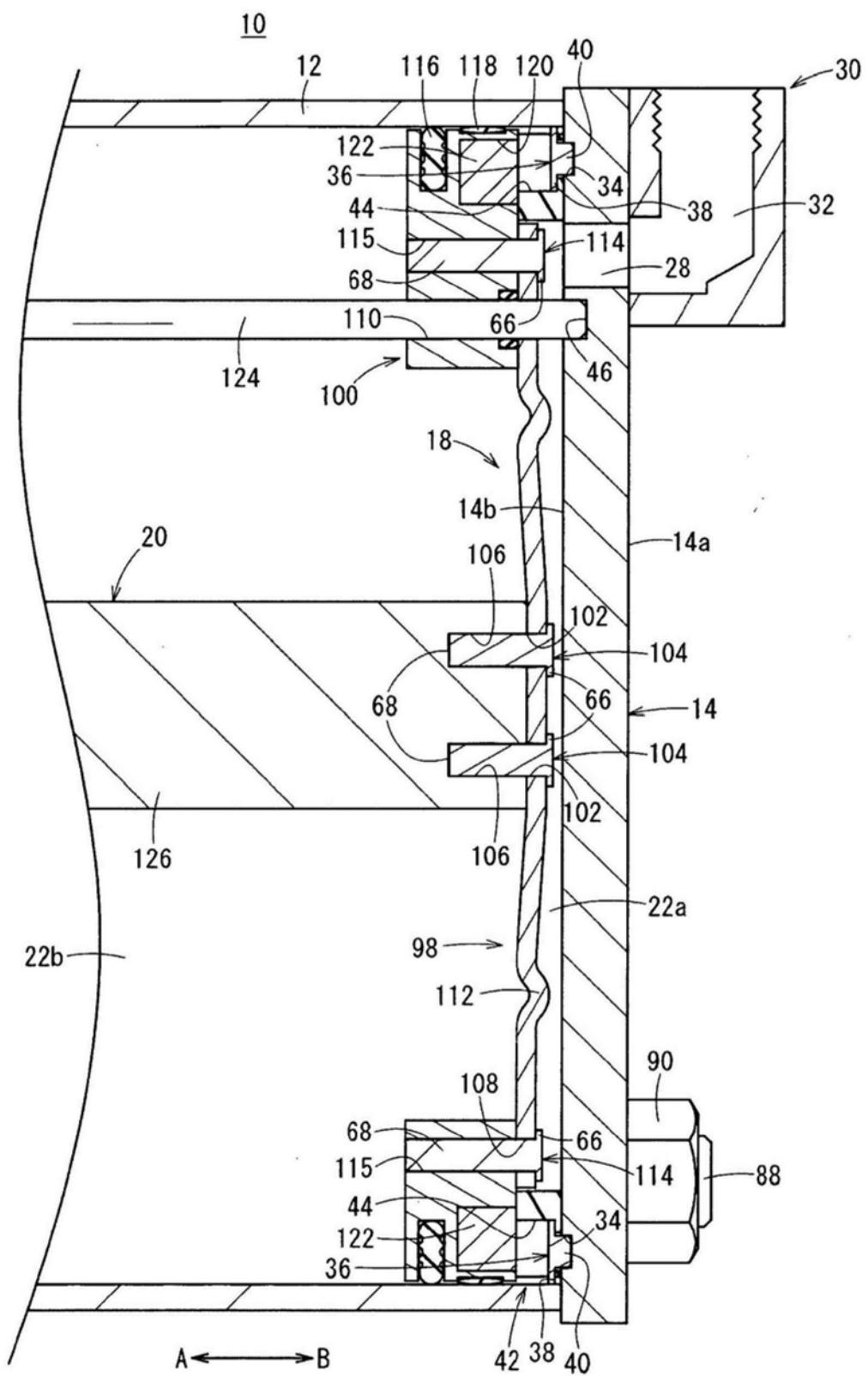


图8

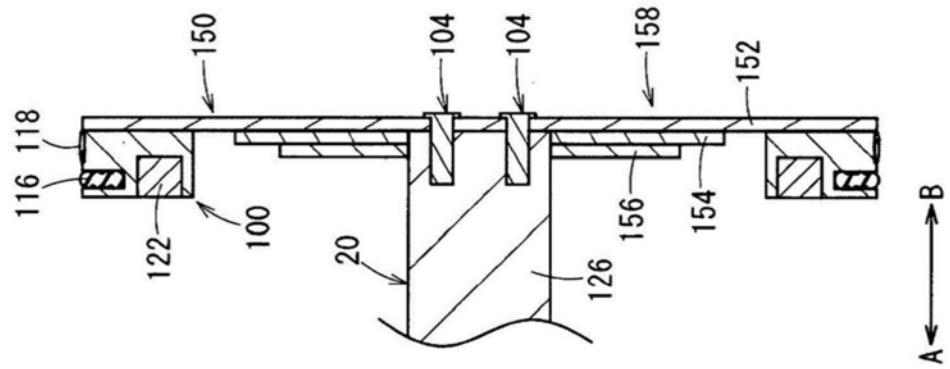


图9A

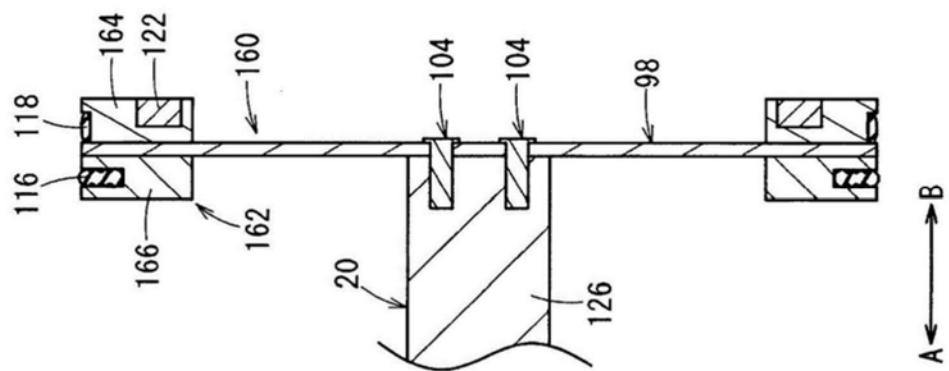


图9B

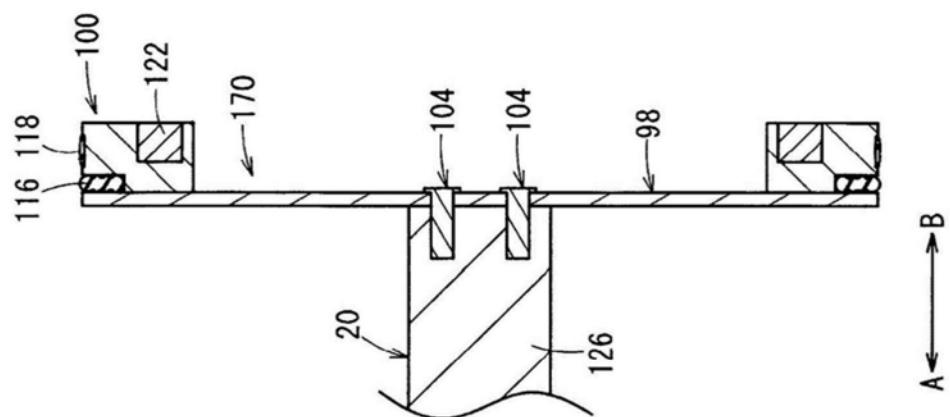


图9C