



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104235114 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201410250709. 7

(22) 申请日 2014. 06. 06

(30) 优先权数据

2013-123651 2013. 06. 12 JP

(71) 申请人 株式会社小金井

地址 日本东京

(72) 发明人 堀川昭芳 竹林悠

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

F15B 15/14 (2006. 01)

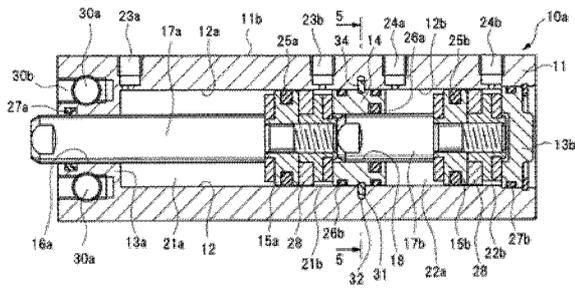
权利要求书1页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

流体压力缸

(57) 摘要

本发明涉及可以容易地进行间隔壁的固定作业,提高流体压力缸的组装性的流体压力缸。在缸体(11)中,以同轴的方式沿轴向往复移动自由地组装入多个活塞(15a)、(15b),在各个活塞上设有活塞杆(17a)、(17b)。在缸体(11)上安装有划分压力室(21b)、(22a)的间隔壁(14),由设置于间隔壁(14)的卡合槽(31)和在缸体(11)上沿横切方向延伸形成的狭缝(32)形成止动件空间。止动件(34)沿横切缸体(11)的方向插入止动件空间中,止动件(34)卡合于卡合槽(31)而使间隔壁(14)固定于缸体(11)。



1. 一种流体压力缸,具有:
缸体,设有活塞杆的多个活塞同轴地且沿轴向往复移动自由地组装在所述缸体上;
间隔壁,安装于所述缸体内,在所述间隔壁与所述活塞之间形成被供给流体的压力室;
止动件空间,由设置于所述间隔壁的卡合部、以及向外部开口且在所述缸体上沿横切方向延伸形成的狭缝所形成;以及
止动件,插入所述止动件空间,将所述间隔壁固定于所述缸体。
2. 根据权利要求1所述的流体压力缸,其中,
所述卡合部是以环状设置于所述间隔壁的卡合槽。
3. 根据权利要求2所述的流体压力缸,其中,
所述狭缝沿横切方向贯通所述缸体,所述狭缝的宽度尺寸被设定得大于缸孔的内径尺寸,所述止动件具有C形状且与所述卡合槽卡合。
4. 根据权利要求2所述的流体压力缸,其中,
所述止动件是卡合于所述卡合槽的棒状部件。
5. 根据权利要求2所述的流体压力缸,其中,
所述止动件是卡合于所述卡合槽的设有圆弧面的块状部件。
6. 根据权利要求1所述的流体压力缸,其中,
所述卡合部是设于所述间隔壁的卡合孔,所述狭缝是使缸孔与外部连通的安装孔,所述止动件安装于该安装孔。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的流体压力缸,其中,所述流体压力缸具有:
第一活塞,设有贯通设于所述缸体的一端部的第一盖部的第一活塞杆,在抵接于所述第一盖部的突出限制位置与抵接于所述间隔壁的后退限制位置之间驱动所述第一活塞杆;
以及
第二活塞,设有贯通所述间隔壁且驱动所述第一活塞杆的第二活塞杆,通过与所述间隔壁抵接而经由所述第二活塞杆将所述第一活塞杆驱动于所述突出限制位置与所述后退限制位置的中间位置。
8. 根据权利要求1至6中任一项所述的流体压力缸,其中,所述流体压力缸具有:
第一活塞,设有贯通设置于所述缸体的一端部的第一盖部的第一活塞杆,在抵接于所述第一盖部的突出限制位置与抵接于所述间隔壁的后退限制位置之间驱动所述第一活塞杆;以及
第二活塞,设有贯通设置于所述缸体的另一端部的第二盖部的第二活塞杆,在抵接于所述第二盖部的突出限制位置与抵接于所述间隔壁的后退限制位置之间驱动所述第二活塞杆。

流体压力缸

技术领域

[0001] 本发明涉及多个活塞以同轴的方式组装于缸体的流体压力缸。

背景技术

[0002] 作为多个活塞以同轴的方式组装于缸体的流体压力缸,有从多个活塞向活塞杆施加推力的推力增加形、使设置于活塞的活塞杆的突出端位于多个位置的多级位置形、以及使设置于活塞的活塞杆从缸体的两端部突出的双杆形(両ロッド形)等。

[0003] 这样,具有多个活塞的流体压力缸可以通过螺栓连结、组装分别装配有活塞的多个缸部件。但是,如果为了连结多个缸部件而采用螺栓,则需要在缸孔的径向外侧设置用于安装沿轴向延伸的螺栓的安装孔,从而必须使缸体的外径比缸孔大很多,无法使缸体的径向尺寸小型化。于是,如果设法使多个活塞组装在单个的缸体,则无需设置螺栓的安装孔,可以使缸体的外径小型化。

[0004] 作为使多个活塞组装在单个的缸体中的流体压力缸,例如有专利文献1~4所记载的流体压力缸。在专利文献1及专利文献2中记载有:具有两个活塞并通过对两个活塞施加流体压力而增加施加于活塞杆的推力的流体压力缸。在专利文献3中记载有:具有三个活塞并通过对各个活塞施加流体压力而增加施加于活塞杆的推力的流体压力缸。在专利文献4中揭示了如下所述的多级位置形流体压力缸:其在间隔壁的两侧的压力室中分别设置活塞,使设于一个活塞的第一活塞杆从缸体的一端部突出,通过设于另一活塞的第二活塞杆来使第一活塞杆连动。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献1:日本专利实公昭48-14117号公报

[0007] 专利文献2:日本专利实开昭52-24192号公报

[0008] 专利文献3:日本专利特开平10-61609号公报

[0009] 专利文献4:日本专利特开昭61-233208号公报

[0010] 在将多个活塞组装入单个的缸体的情况下,为了在缸体形成多个压力室,则将用于隔开压力室的隔壁、即间隔壁安装于缸体内。为了将间隔壁固定于缸体内,在专利文献2、4所记载的流体压力缸中,通过螺丝部件将间隔壁紧固于缸体。这样,为了通过螺丝部件将间隔壁紧固于缸体,需要在间隔壁被插入缸体内的状态下,使间隔壁的螺丝孔与缸体的安装孔一致,存在无法容易地进行螺丝部件的安装作业的问题点。

[0011] 此外,在专利文献3所记载的流体压力缸中,将用于定位固定间隔壁的缸套、即衬套插入缸体内。但是,如果为了定位固定间隔壁而采用衬套,则存在部件数量增多的问题点。

[0012] 而且,在专利文献1所记载的流体压力缸中,在间隔壁的外周面上形成有凹槽,与此对应地在缸体的内周面形成有凹槽。从设于缸体的开孔(透孔)将棒状的环境(リングキー)插入由两个凹槽形成的环状空间内。但是,为了从设于缸体的开孔插入棒状的环境,需要使间隔壁与环境的插入对应地旋转,从而在插入作业上花费时间。此外,不易在缸体的

内周面加工凹槽。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于,可以容易地进行将用于隔开压力室的间隔壁固定于缸体的作业,提高流体压力缸的组装性。

[0014] 本发明的流体压力缸具有:缸体,设有活塞杆的多个活塞同轴地且沿轴向往复移动自由地组装在所述缸体上;间隔壁,安装于所述缸体内,在所述间隔壁与所述活塞之间形成被供给流体的压力室;止动件空间,由设置于所述间隔壁的卡合部、以及向外部开口且在所述缸体上沿横切方向延伸形成的狭缝所形成;以及止动件,插入所述止动件空间,将所述间隔壁固定于所述缸体。

[0015] 与形成于间隔壁的外周面的卡合部对应地在缸体以向外部开口的方式设置有狭缝,狭缝设置于横切缸体的方向上。由狭缝和卡合槽形成止动件空间,通过将止动件插入止动件空间,间隔壁通过止动件而固定于缸体。由此,通过将止动件沿横切缸体的方向插入缸体的操作,可以容易地固定间隔壁,因此,可以容易地在缸体内进行用于隔开压力室的间隔壁的固定作业。由此,可以提高流体压力缸的组装性。此外,由于无需设置螺栓的安装孔,因此,可以使缸体的外径小型化。

附图说明

[0016] 图 1 是示出一实施方式的流体压力缸的外观的立体图。

[0017] 图 2 是图 1 的正视图。

[0018] 图 3 是图 1 的俯视图。

[0019] 图 4 是图 3 中的 4-4 线截面图。

[0020] 图 5 是图 4 中的 5-5 线截面图。

[0021] 图 6(A) 是示出活塞杆突出到中间位置的状态的截面图,图 6(B) 是示出活塞杆前进移动至突出限制位置的状态的截面图。

[0022] 图 7 是示出其它实施方式的流体压力缸的正视图。

[0023] 图 8 是图 7 的俯视图。

[0024] 图 9 是图 8 中的 9-9 线截面图。

[0025] 图 10 是示出其它实施方式的流体压力缸的正视图。

[0026] 图 11 是图 10 中的 11-11 线放大截面图。

[0027] 图 12(A) ~ 图 12(C) 是分别示出其它实施方式的流体压力缸的截面图。

[0028] 图 13 是示出其它实施方式的流体压力缸的正视图。

[0029] 图 14 是图 13 中的 14-14 线放大截面图。

[0030] 图 15 是示出其它实施方式的流体压力缸的正视图。

[0031] 图 16 是图 15 的纵截面图。

[0032] 图 17 是图 16 中的 17-17 线放大截面图。

具体实施方式

[0033] 下面,基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。在各个附图中,对共同的部件

标注了相同的符号。

[0034] 图 1～图 6 示出作为一实施方式的流体压力缸 10a, 流体压力缸 10a 具有缸体 11。如图 1 所示, 缸体 11 具有底面 11a、上表面 11b、以及前后的侧面 11c、11d, 横截面大致为四边形。如图 5 所示, 在缸体 11 设置有横截面为圆形的缸孔 12。如图 4 所示, 缸孔 12 被一体设于缸体 11 的一端部的作为杆盖的第一盖部 13a、以及安装于缸体 11 的另一端部的作为顶盖 (ヘッドカバー) 的第二盖部 13b 所封闭。此外, 第一盖部 13a 也可以和第二盖部 13b 同样, 不是一体设置于缸体 11, 而是安装于缸体 11。

[0035] 在缸体 11 安装有隔离壁、即间隔壁 14。该间隔壁 14 具有嵌合于缸孔 12 的圆形的外周面, 由间隔壁 14 将缸孔 12 划分为第一缸孔 12a 和第二缸孔 12b。在第一缸孔 12a 中, 沿轴向往复移动自由地安装有第一活塞 15a。贯通设置于盖部 13a 的贯通孔 16a 的第一活塞杆 17a 设置于第一活塞 15a。活塞 15a 在抵接于第一盖部 13a 的位置和抵接于间隔壁 14 的位置之间被驱动。如果活塞 15a 抵接于盖部 13a, 则活塞杆 17a 位于突出限制位置。另一方面, 如果活塞 15a 抵接于间隔壁 14, 则活塞杆 17a 位于后退限制位置。这样, 活塞 15a 使活塞杆 17a 在突出限制位置和后退限制位置之间往复移动。

[0036] 在第二缸孔 12b 中, 与第一活塞 15a 同轴地沿轴向往复移动自由地安装有第二活塞 15b。贯通设置于间隔壁 14 的贯通孔 18 的第二活塞杆 17b 设置于第二活塞 15b。第二活塞杆 17b 与第一活塞杆 17a 同轴。活塞 15b 在抵接于间隔壁 14 的位置和抵接于第二盖部 13b 的位置之间往复移动。如果活塞 15b 抵接于间隔壁 14, 则第一活塞杆 17a 从间隔壁 14 向缸体 11 的一端部侧的缸孔 12a 内突出, 通过第二活塞杆 17b 将第一活塞杆 17a 驱动至中间位置、即突出限制位置和后退限制位置之间的位置。

[0037] 缸孔 12a 被活塞 15a 隔成压力室 21a 和压力室 21b。压力室 21a 由活塞 15a 和盖部 13a 所区划, 压力室 21b 由活塞 15a 和间隔壁 14 所区划。另一方面, 缸孔 12b 被活塞 15b 隔成压力室 22a 和压力室 22b。压力室 22a 由间隔壁 14 和活塞 15b 所区划, 压力室 22b 由活塞 15b 和盖部 13b 所区划。

[0038] 供排口 23a 与压力室 21a 连通地设置于缸体 11, 通过该供排口 23a 进行对于压力室 21a 的压缩空气的供给以及来自于压力室 21a 的压缩空气的排出。供排口 23b 与压力室 21b 连通地设置于缸体 11, 通过该供排口 23b 进行对于压力室 21b 的压缩空气的供给以及来自于压力室 21b 的压缩空气的排出。同样地, 供排口 24a 与压力室 22a 连通地设置于缸体 11, 通过该供排口 24a 进行对于压力室 22a 的压缩空气的供给以及来自于压力室 22a 的压缩空气的排出。供排口 24b 与压力室 22b 连通地设置于缸体 11, 通过该供排口 24b 进行对于压力室 22b 的压缩空气的供给以及来自于压力室 22b 的压缩空气的排出。各个供排口 23a～24b 在图 1 所示的缸体 11 的上表面 11b 开口。

[0039] 如图 4 所示, 在活塞 15a、15b 上分别设有密封材料 25a、25b。在分别设于间隔壁 14 的内周面和外周面的环状槽上设有密封材料 26a、26b。在盖部 13a、13b 上也分别设有密封材料 27a、27b。

[0040] 图 4 示出由于从供排口 23a 供给压缩空气而活塞杆 17a 处于后退限制位置的状态。此时, 活塞杆 17b 抵接于活塞杆 17a 的后端面, 活塞 15b 后退移动至与盖部 13b 抵接的位置。如果在活塞杆 17a 处于后退限制位置的状态下从供排口 24b 向压力室 22b 供给压缩空气, 则如图 6(A) 所示, 活塞 15b 被驱动至与间隔壁 14 抵接的位置, 活塞杆 17b 从间隔壁

14 朝向缸体 11 的一端部侧而向压力室 21b 内突出。通过被突出驱动的活塞杆 17b, 活塞杆 17a 被驱动, 活塞杆 17a 被驱动至突出限制位置和后退限制位置的中间位置。此时, 压力室 21a 内的压缩空气从供排口 23a 排出至外部。

[0041] 另一方面, 如果从供排口 23b 向压力室 21b 供给压缩空气, 则如图 6(B) 所示, 活塞 15a 被驱动至与盖部 13a 抵接的位置, 活塞杆 17a 被驱动至突出限制位置。这样, 流体压力缸 10a 为活塞杆 17a 被驱动至前进限制位置、后退限制位置、以及它们的中间位置的多级位置形。

[0042] 为了检测各个活塞 15a、15b 的位置, 如图 4 所示, 在活塞 15a、15b 上设置有磁铁 28, 如图 1 所示, 在缸体 11 的前后的侧面 11c、11d 上设有传感器安装槽 29a、29b, 用于安装感应磁铁 28 的磁性的未图示的磁性传感器。在缸体 11 的一端部上, 安装孔 30a 贯通侧面 11c、11d 而设置。通过安装于该安装孔 30a 的未图示的螺丝部件, 缸体 11 被安装于抵到侧面 11d 的未图示的支承台。而且, 在缸体 11 上以在其一端面开口的方式设置有安装孔 30b。通过安装于该安装孔 30b 的未图示的螺丝部件, 缸体 11 被安装于抵到其一端面的未图示的支承台。

[0043] 在图 5 所示的间隔壁 14 的外周面上, 设置有环状的卡合槽 31 作为卡合部, 与该卡合槽 31 对应地, 在缸体 11 上以沿着横切缸体 11 的方向延伸的方式形成有狭缝 32。狭缝 32 从一方朝向另一方地贯通缸体 11 的前后的侧面 11c、11d 之间并向外部开口, 相对于贯通方向大致成直角的方向的宽度尺寸 L 被设定得大于间隔壁 14 的外径 D。由此, 如图 5 所示, 在缸体 11 上, 以包围间隔壁 14 的卡合槽 31 的整个外侧的方式形成有狭缝 32, 通过狭缝 32 和卡合槽 31 形成止动件空间 33。

[0044] 止动件 34 沿横切缸体 11 的方向插入该止动件空间 33。该止动件 34 进入卡合槽 31 和狭缝 32, 从而间隔壁 14 被固定于缸体 11。如图 5 所示, 止动件 34 具有从中心部 35 沿卡合槽 31 在圆周方向延伸的脚部 36, 呈 C 字形。止动件 34 由弹簧钢材等弹簧部件形成, 可以在径向上自由弹性变形。在各个脚部 36 的前端, 设置有与卡合槽 31 咬合的突起部 37。一旦止动件 34 插入到了止动件空间 33, 则突起部 37 相对于间隔壁 14 的中心更靠侧面 11d 一侧, 因此, 止动件 34 不会脱落。

[0045] 为了通过 C 字形的止动件 34 将间隔壁 14 固定于缸体 11, 在以使卡合槽 31 与狭缝 32 的位置匹配的方式定位了间隔壁 14 的状态下, 将止动件 34 从侧面 11c、11d 中的一方侧推入狭缝 32。此时, 可以从外部容易地目测卡合槽 31 是否位于狭缝 32 的位置。若将止动件 34 推入狭缝 32 内, 则脚部 36 的突起部 37 与卡合槽 31 的底面接触, 在各个脚部 36 分离的方向上止动件 34 沿径向发生弹性变形, 从而止动件 34 被插入止动件空间 33。由此, 止动件 34 的内周部卡合于卡合槽 31, 间隔壁 14 被固定于缸体 11。在被固定的状态下, 止动件 34 的中心部 35 的内周面和突起部 37 的内周面与卡合槽 31 的底面接触。这样, 通过在横切缸体 11 的方向上将止动件 34 插入止动件空间 33 的操作, 从而可以容易地将间隔壁 14 固定于缸体 11, 可以提高流体压力缸 10a 的组装性。

[0046] 图 7 是示出作为其它实施方式的流体压力缸的正视图, 图 8 是图 7 的俯视图, 图 9 是图 8 中的 9-9 线截面图。

[0047] 相对于上述流体压力缸为多级位置形, 图 7 ~ 图 9 所示的流体压力缸 10b 为双杆形。如图 9 所示, 在缸体 11 中, 与上述流体压力缸 10a 同样地具有在间隔壁 14 和第一盖部

13a 之间划分的第一缸孔 12a、以及在间隔壁 14 和第二盖部 13b 之间划分的第二缸孔 12b。在第一缸孔 12a 中,沿轴向往复移动自由地安装有第一活塞 15a,贯通设于第一盖部 13a 的贯通孔 16a 的第一活塞杆 17a 设置于第一活塞 15a。活塞 15a 在抵接于第一盖部 13a 的位置和抵接于间隔壁 14 的位置之间被驱动。如果活塞 15a 抵接于盖部 13a,则活塞杆 17a 位于突出限制位置。相反,如果活塞 15a 抵接于间隔壁 14,则活塞杆 17a 位于后退限制位置。这样,活塞 15a 和上述流体压力缸 10a 同样地使活塞杆 17a 在突出限制位置和后退限制位置之间往复移动。

[0048] 在第二缸孔 12b 中,与第一活塞 15a 同轴地沿轴向往复移动自由地安装有第二活塞 15b,贯通设于第二盖部 13b 的贯通孔 16b 的第二活塞杆 17b 设置于第二活塞 15b。活塞 15b 在抵接于第二盖部 13b 的位置和抵接于间隔壁 14 的位置之间被驱动。如果活塞 15b 抵接于盖部 13b,则活塞杆 17b 位于突出限制位置。相反,如果活塞 15b 抵接于间隔壁 14,则活塞杆 17b 位于后退限制位置。这样,流体压力缸 10b 形成为两个活塞杆 17a、17b 分别从缸体 11 的端部突出,在间隔壁 14 上则与图 4 所示的情况不同,并未设置有贯通孔 18。在盖部 13b 上设有用于密封活塞杆 17b 和盖部 13b 之间的密封部件 27c。

[0049] 相对于在上述流体压力缸 10a 中在间隔壁 14 上设置有贯通孔 18,图 7~图 9 所示的流体压力缸 10b 的间隔壁 14 上并未设置有贯通孔 18,但是,图 9 所示的间隔壁 14 通过与上述流体压力缸 10a 同样的止动件 34 来安装。

[0050] 因此,与图 5 所示的情况同样地,沿横切缸体 11 的方向将止动件 34 插入止动件空间 33,该止动件 34 进入卡合槽 31 和狭缝 32,从而间隔壁 14 被固定于缸体 11。如图 5 所示,止动件 34 具有从中心部 35 沿卡合槽 31 在圆周方向上延伸的脚部 36,呈 C 字形状。

[0051] 图 10 是示出作为另一其它实施方式的流体压力缸 10c 的正视图,图 11 是图 10 中的 11-11 线放大截面图。流体压力缸 10c 与图 1~图 3 所示的流体压力缸 10a 同样地为多级位置形。

[0052] 如图 11 所示,间隔壁 14 和图 5 所示的同样,在外周面上环状地设置有卡合槽 31。在缸体 11 上,两个贯通孔贯通缸体 11 的侧面 11c、11d 之间而设置,由各个贯通孔形成狭缝 32a、32b。由狭缝 32a、32b 和卡合槽 31 形成两个止动件空间 33。各个狭缝 32a、32b 具有包含卡合槽 31 的底面的切线(接線)而沿缸体 11 的横切方向延伸的咬合面 38。两个咬合面 38 在间隔壁 14 的圆周方向上大致错开 180 度。狭缝 32a、32b 通过与咬合面 38 相对的引导面 39 和在缸体 11 上沿其长边方向彼此相对形成的相对面而形成截面为四角形的贯通孔。

[0053] 由截面形状与狭缝 32a、32b 的横截面形状对应的棒状部件构成的止动件 34a、34b 插入各个止动件空间 33 中。一旦插入止动件 34a、34b,则各个止动件 34a、34b 被夹在卡合槽 31 的底面和引导面 39 之间。由此,通过沿横切缸体 11 的方向插入止动件 34a、34b 的操作,可以容易地将间隔壁 14 固定于缸体 11,可以提高流体压力缸的组装性。此外,也可以使止动件空间形成一个,通过一个止动件将间隔壁 14 固定于缸体 11。

[0054] 图 12(A)~图 12(C) 是分别示出作为其它实施方式的流体压力缸 10d~10f 的截面图,示出与图 11 相同的部分。

[0055] 相对于图 11 所示的流体压力缸 10c 的止动件 34a、34b 与咬合面 38 接触,图 12(A) 所示的流体压力缸 10d 的止动件 34a、34b 并未与咬合面 38 接触。也就是说,止动件 34a、

34b 的宽度尺寸小于引导面 39 和咬合面 38 之间的宽度尺寸。如图所示,各个止动件 34a、34b 被夹在卡合槽 31 的底面和引导面 39 之间。

[0056] 在图 12(B) 所示的流体压力缸 10e 中,狭缝 32c 以在一个侧面 11c 上开口的方式形成于缸体 11,狭缝 32c 未在横切方向上贯通缸体 11。由狭缝 32c 和卡合槽 31 形成止动件空间 33,安装于止动件空间 33 内的止动件 34c 由设有与卡合槽 31 的底面接触的圆弧面 41 的块状部件形成。若将止动件 34c 插入止动件空间 33,则圆弧面 41 与卡合槽 31 的底面接触。如果将狭缝 32c 的图 12(B) 中的上下方向的宽度尺寸设为 L,将止动件 34c 的宽度尺寸设为 P,将缸孔 12 的内径设为 D,则这些尺寸被设定为 $P \leq L \leq D$ 。

[0057] 在图 12(C) 所示的流体压力缸 10f 的缸体 11 上形成有与图 5 所示的流体压力缸 10a 同样的狭缝 32,狭缝 32 包围间隔壁 14 的卡合槽 31 的整个外侧。安装于止动件空间 33 内的止动件 34d 与图 12(B) 所示的止动件 34c 同样地由设有圆弧面 41 的块状部件形成。该止动件 34d 具有在横切缸体 11 的方向上延伸的脚部 42。也可以使脚部 42 的长度长于图 12(C) 所示的情况,使得脚部 42 的前端处于侧面 11d 的位置。此外,在图 12(C) 中,脚部 42 的前端相对于侧面 11d 更缩入缸体 11 的内侧,因此,在缸体 11 中,也可以在比脚部 42 的前端面更靠图 12(C) 的左侧的部分不设置狭缝 32。

[0058] 图 13 是示出作为其它实施方式的流体压力缸的正视图,图 14 是图 13 中的 14-14 线放大截面图。相对于图 10 以及图 11 所示的流体压力缸 10c 的止动件 34a、34b 为截面四角形,图 13 以及图 14 所示的流体压力缸 10g 的止动件 34a、34b 的截面形状是圆形。

[0059] 图 15 是示出作为其它实施方式的流体压力缸的正视图,图 16 是图 15 的纵截面图,图 17 是图 16 中的 17-17 线放大截面图。

[0060] 该流体压力缸 10h 和图 7 ~ 图 9 所示的流体压力缸 10b 同样是双杆型,活塞杆 17a 从缸体 11 的一端部向外部突出,活塞杆 17b 从缸体 11 的另一端部向外部突出。

[0061] 在间隔壁 14 上设有沿径向延伸的卡合孔 31a 作为卡合部。该卡合孔 31a 通过间隔壁 14 的中心部而沿径向贯通。与卡合孔 31a 对应地在缸体 11 上设置有狭缝 32d。狭缝 32d 是在缸孔 12 和侧面 11c、11d 上开口的安装孔,通过作为狭缝 32d 的安装孔,缸孔 12 和外部连通。由狭缝 32d 和卡合孔 31a 形成止动件空间 33,由棒状部件构成的止动件 34e 插入该止动件空间 33 中。通过将该止动件 34e 插入止动件空间 33,可以容易地将间隔壁 14 固定于缸体 11,可以提高流体压力缸的组装性。

[0062] 止动件 34e 的横截面是圆形,但是,也可以将四角形的棒状部件用作止动件 34e。此外,卡合孔 31a 以在间隔壁 14 上沿径向贯通的方式而设置,但是,也可以是带底的卡合孔 31a,在该情况下,狭缝 32d 以仅在一个侧面上开口的方式形成于缸体。

[0063] 在各个流体压力缸 10a ~ 10h 中,间隔壁 14 安装于缸体 11,通过在轴向上相邻的两个活塞 15a、15b 和间隔壁 14 在缸体 11 内划分压力室 21b、22a。作为具有用于区划压力室 21b、22a 的间隔壁 14 的流体压力缸,如图 4 所示,有使活塞杆 17b 贯通间隔壁 14、使活塞杆 17a 定位于突出限制位置和后退限制位置之间的中间位置的多级位置形。而且,作为流体压力缸,如图 9 以及图 16 所示,有使活塞杆 17a、17b 从缸体 11 的两端部突出的双杆形,在任一种方式中,均可以通过止动件容易地安装间隔壁 14。通过采用止动件来安装间隔壁 14,可以提高各个流体压力缸的组装性。

[0064] 本发明并不限于所述实施方式,在不脱离其宗旨的范围内可以进行各种变更。

例如,如果将图 4 所示的缸体 11 设定得更长,在活塞 15a 和盖部 13b 之间再设置间隔壁,并在该间隔壁和盖部 13b 之间再设置活塞,则可以使活塞杆 17a 的中间位置为 2 个位置。如图 4 所示,在使活塞杆 17b 贯通间隔壁 14 的贯通孔 18 的方式中,如果将活塞杆 17b 联结于活塞杆 17a,则可以通过供给至多个压力室的压缩空气来驱动活塞杆 17a。这样的流体压力缸无需提高压缩空气的压力即可增加施加于活塞杆 17a 的推力,为推力增加形。

[0065] 附图标记说明

- | | | |
|--------|-----------------|--------------|
| [0066] | 10a ~ 10c 流体压力缸 | 11 缸体 |
| [0067] | 12 缸孔 | 13a、13b 盖部 |
| [0068] | 14 间隔壁 | 15a、15b 活塞 |
| [0069] | 16a、16b 贯通孔 | 17a、17b 活塞杆 |
| [0070] | 18 贯通孔 | 21a、21b 压力室 |
| [0071] | 22a、22b 压力室 | 31 卡合槽 (卡合部) |
| [0072] | 31a 卡合孔 (卡合部) | 32 ~ 32d 狭缝 |
| [0073] | 33 止动件空间 | 34 ~ 34e 止动件 |
| [0074] | 36 脚部 | 37 突起部 |
| [0075] | 38 咬合 (噛み合い) 面 | 39 引导面 |
| [0076] | 41 圆弧面 | 42 脚部 |

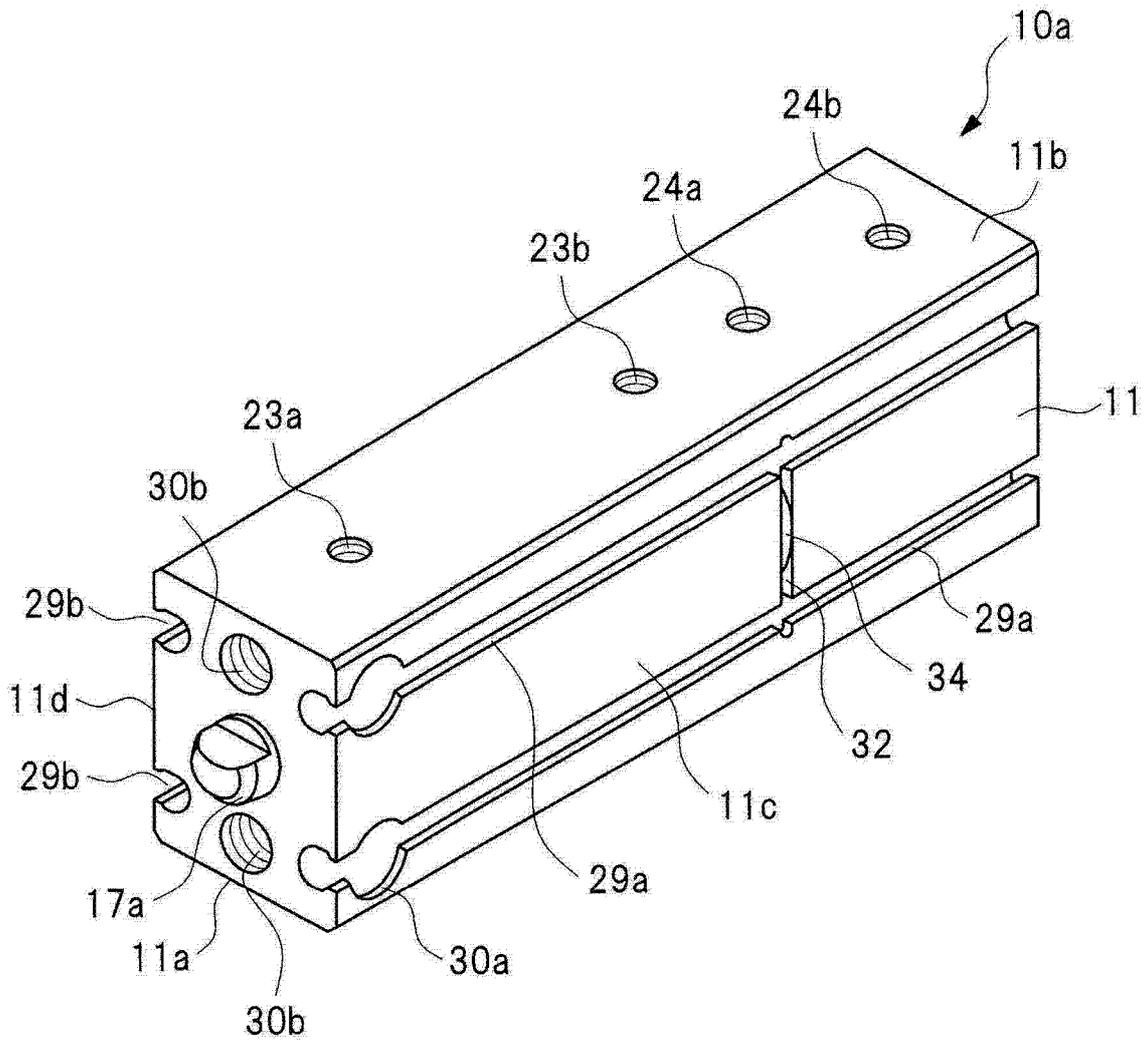


图 1

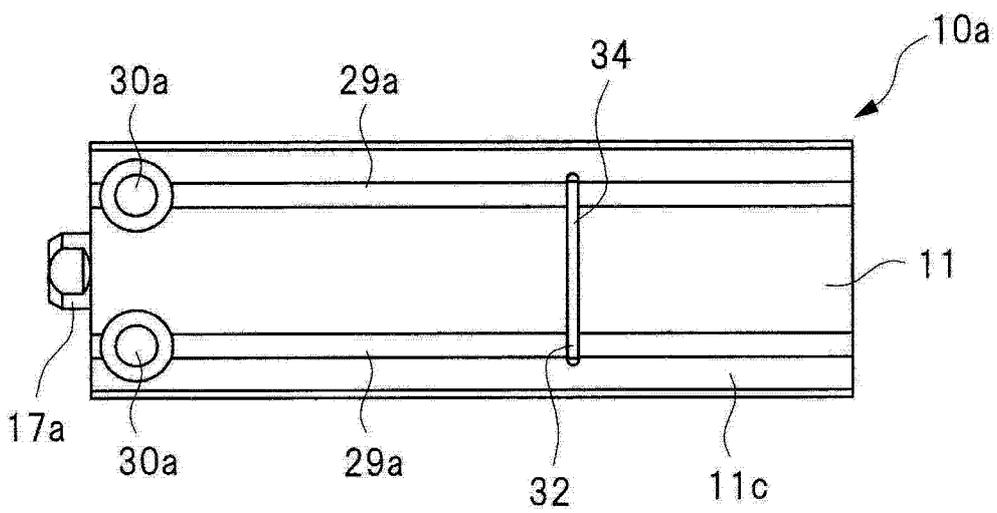


图 2

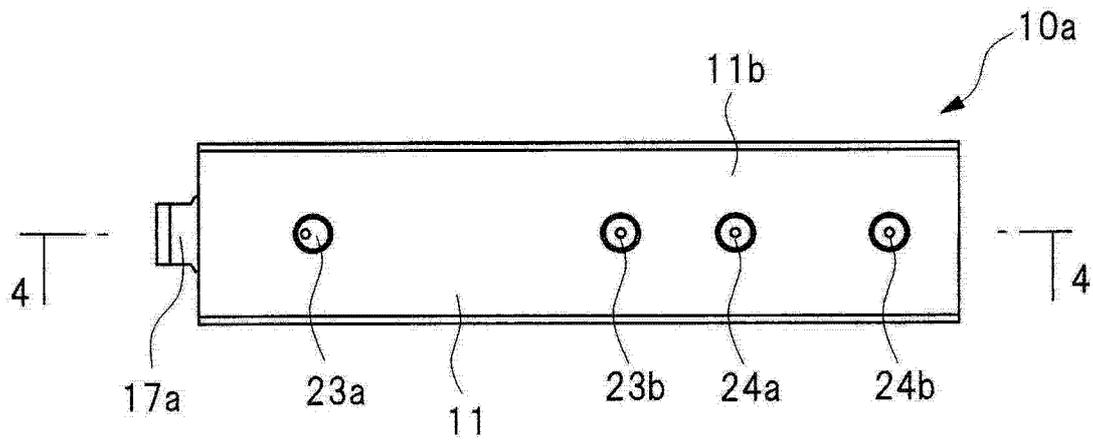


图 3

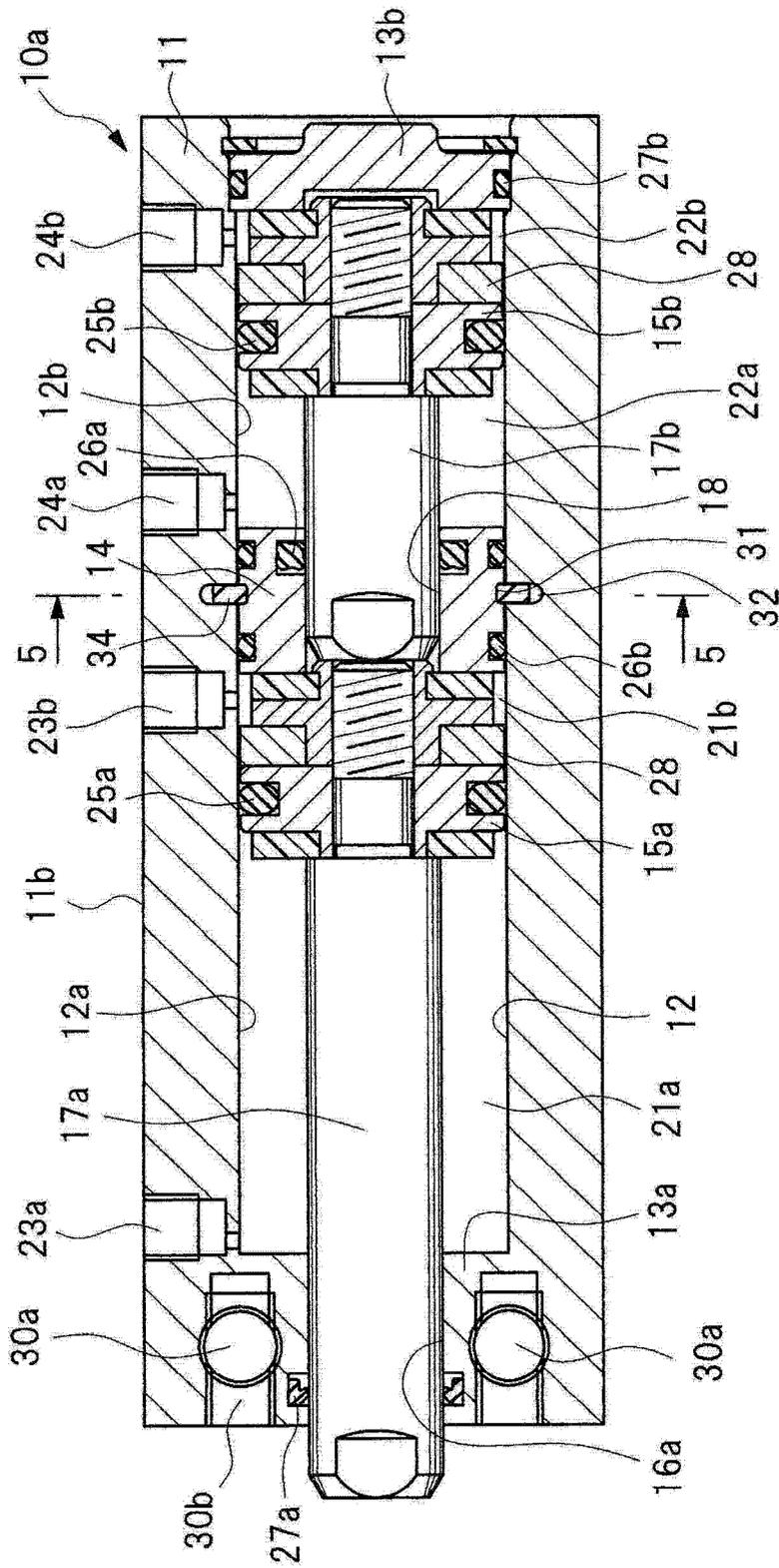


图 4

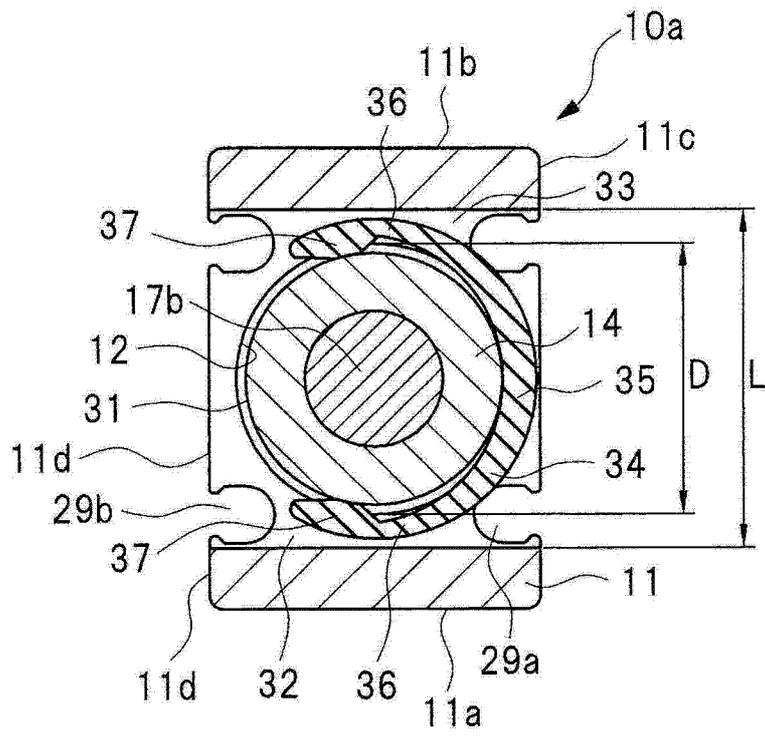


图 5

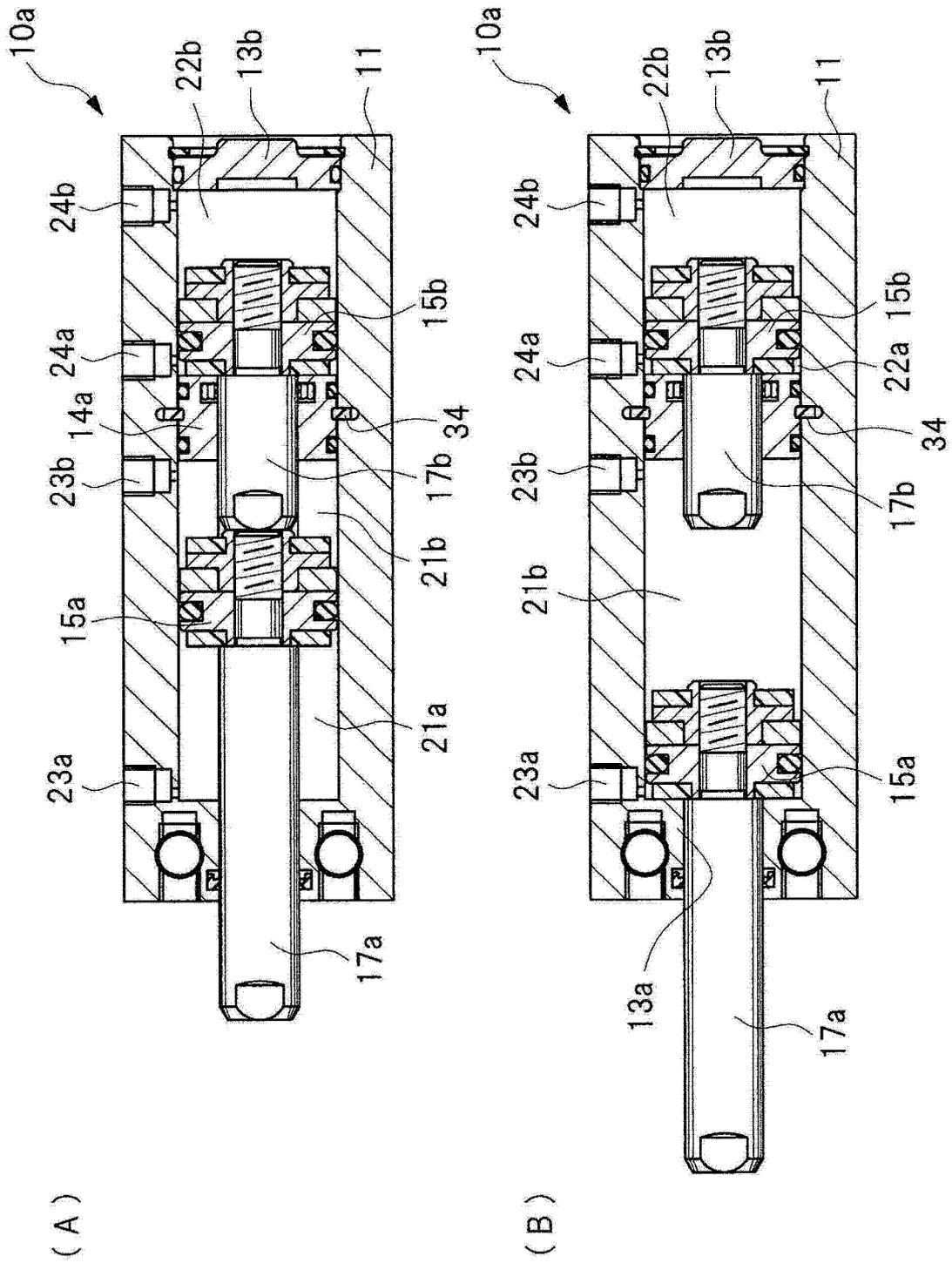


图 6

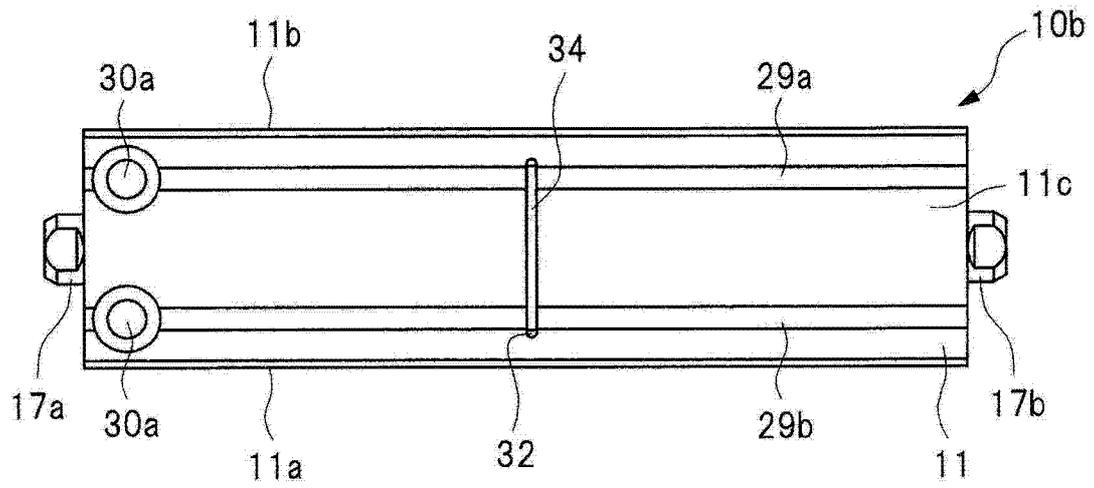


图 7

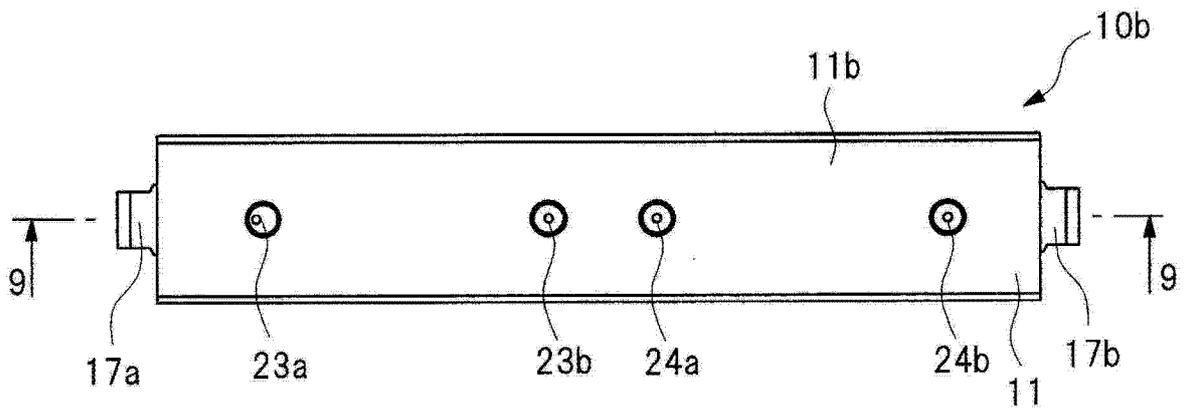


图 8

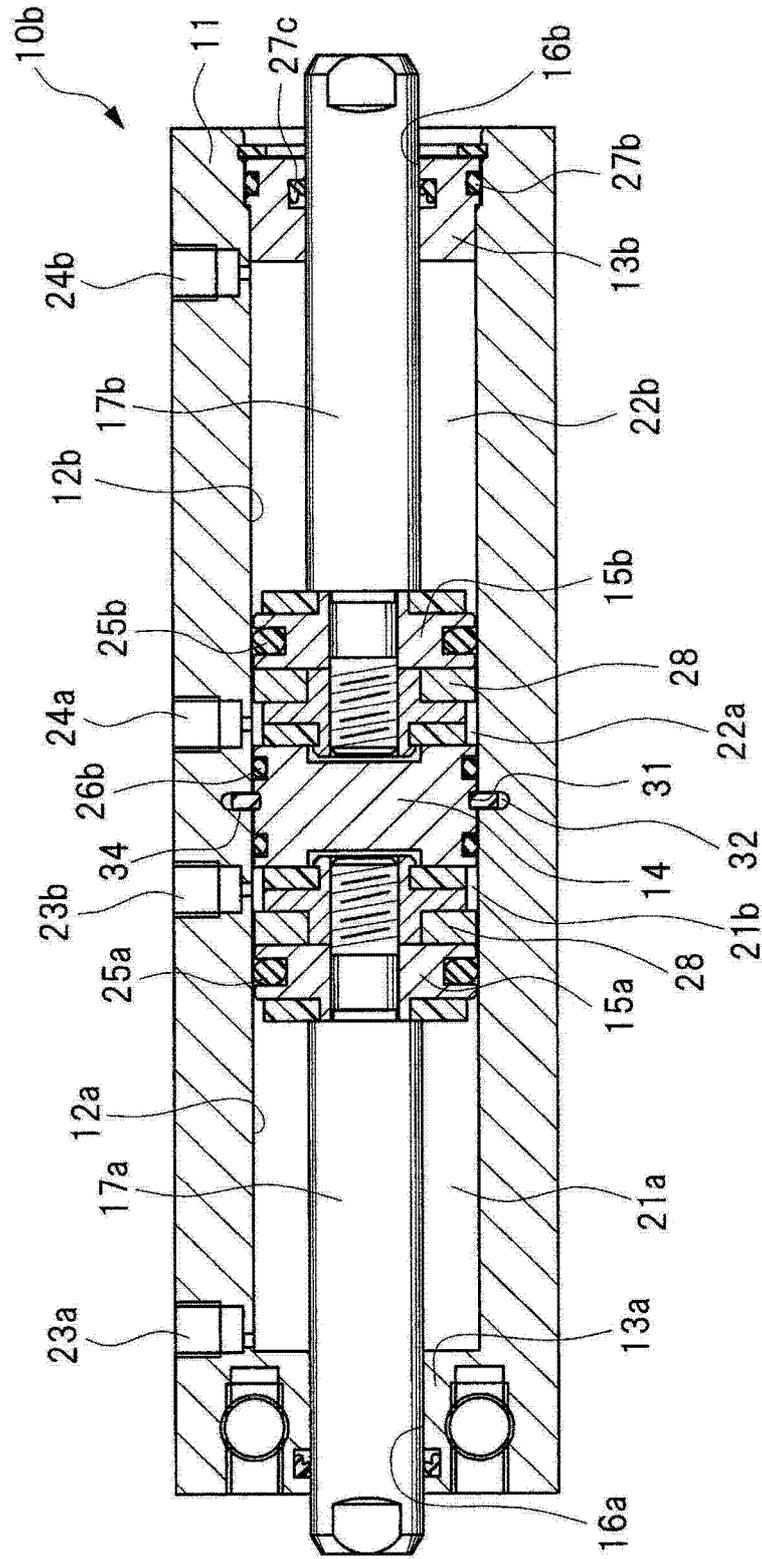


图 9

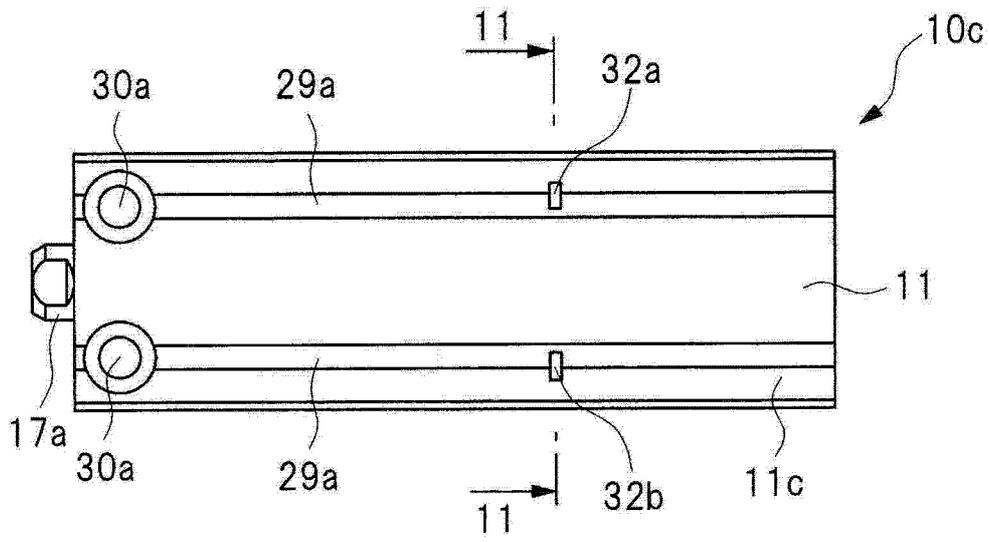


图 10

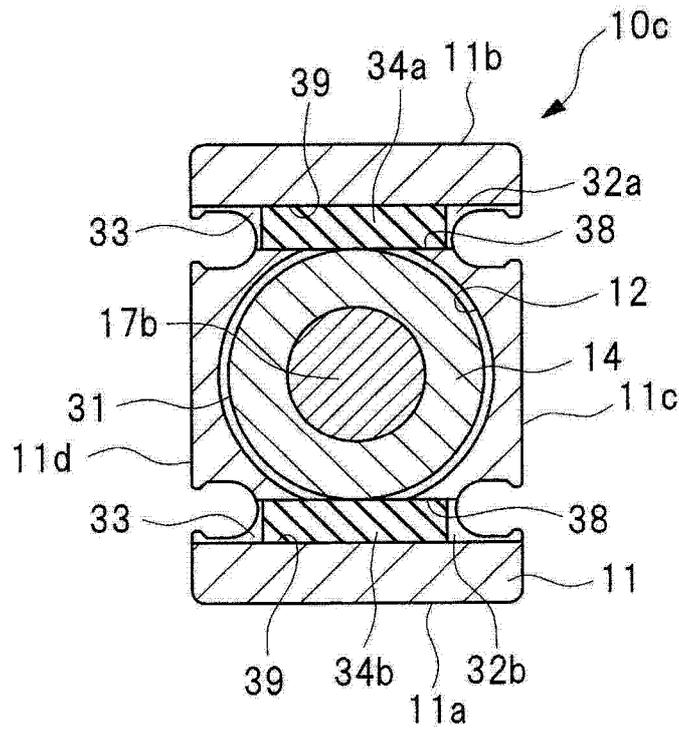


图 11

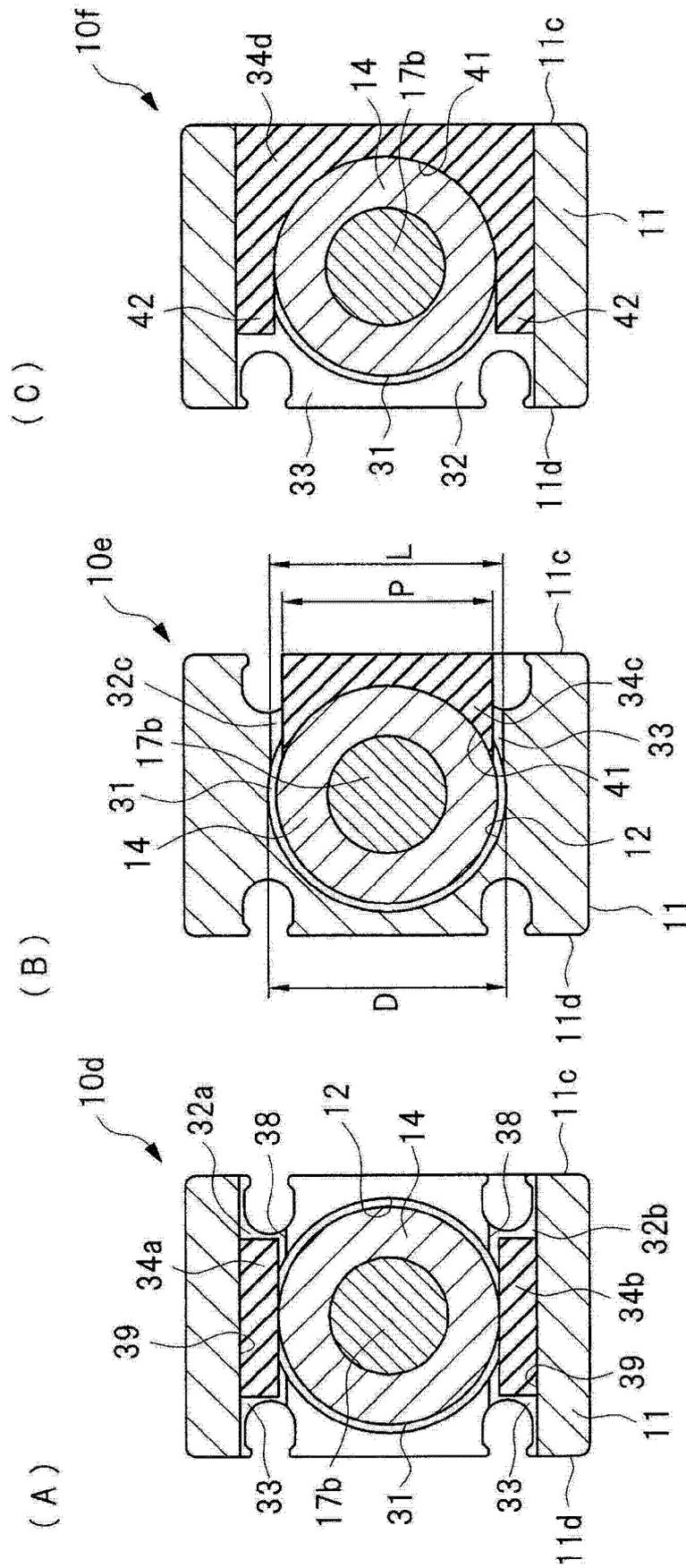


图 12

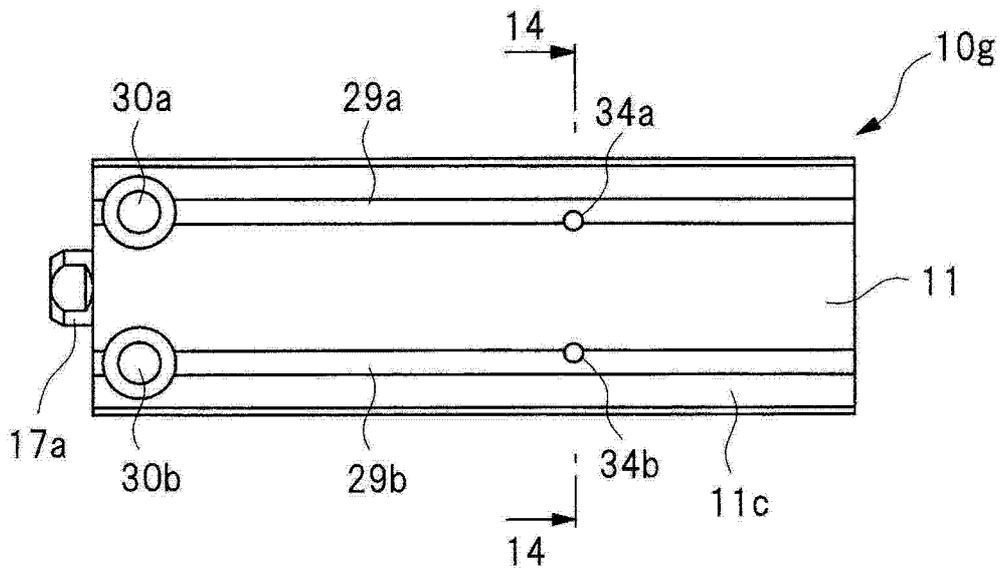


图 13

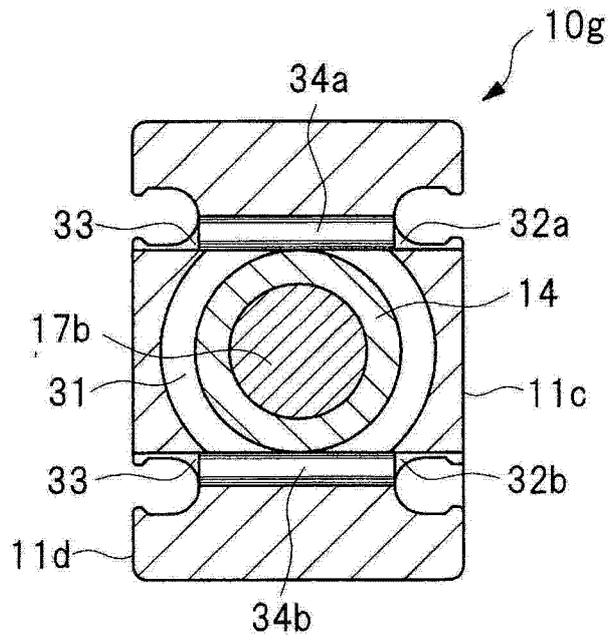


图 14

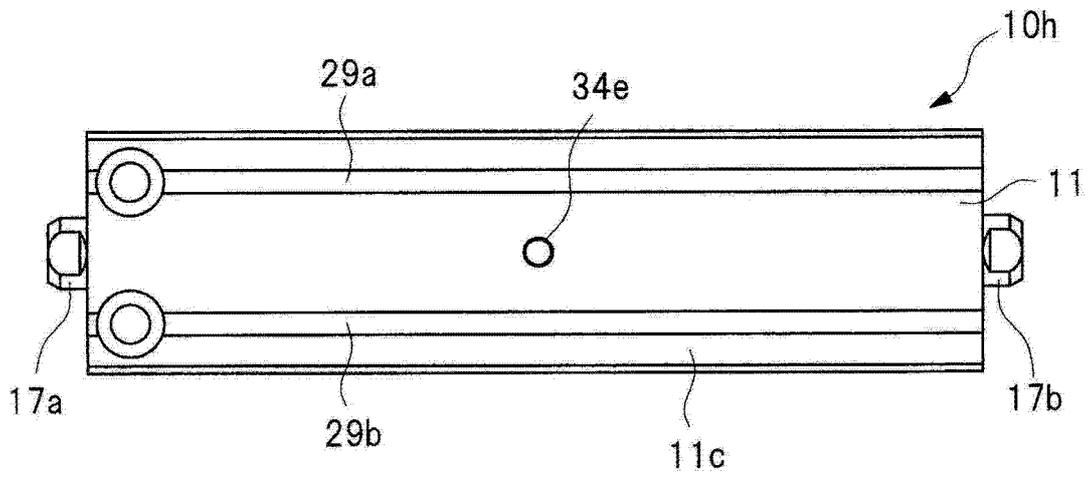


图 15

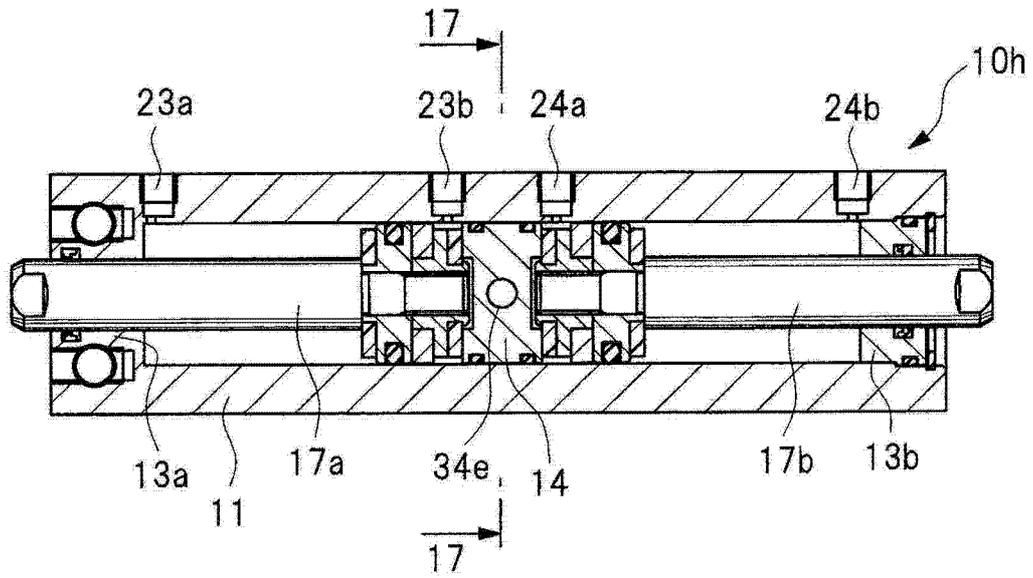


图 16

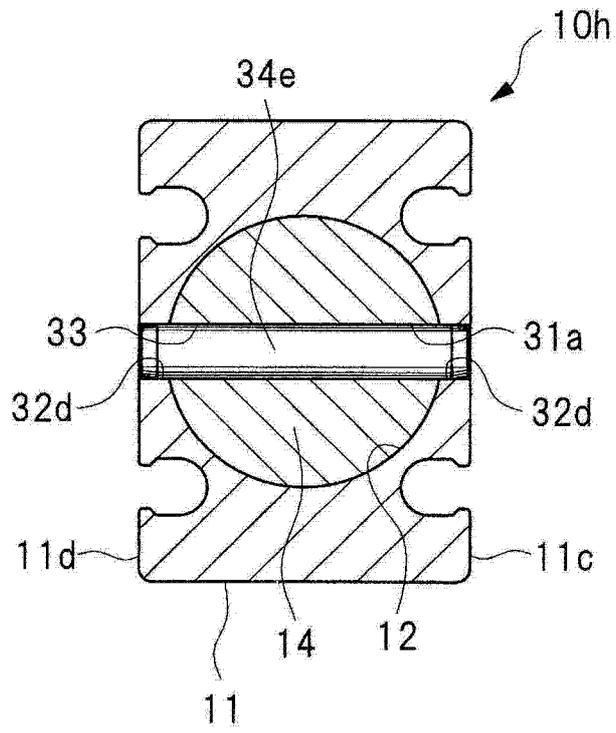


图 17