



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101746368 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 200910225876. 5

(22) 申请日 2009. 11. 30

(30) 优先权数据

304051/08 2008. 11. 28 JP

(73) 专利权人 日立汽车系统株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 中村忠秋 远藤光弘 齐胁启一

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

B60T 13/40(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4538503 , 1985. 09. 03, 说明书第 2 栏第

25 行 - 第 3 栏第 68 行及图 1.

US 4586580 , 1986. 05. 06, 说明书第 2 栏第 37-60 行, 第 3 栏第 28-34 行及图 1, 3.

JP 特开平 10-310050 A, 1998. 11. 24, 全文.

审查员 赖俊科

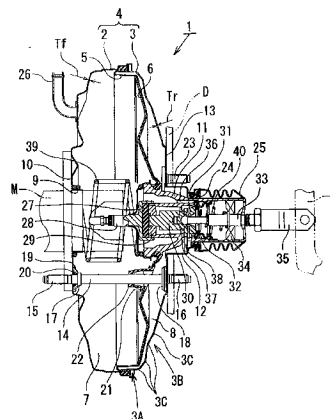
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

气压式增力装置

(57) 摘要

本发明涉及一种气压式增力装置。该气压式增力装置既能得到强度和刚性,有能谋求轻量化,且以简单的结构对于过大的外力控制变形,抑制制动踏板的移动。当操作制动踏板(B)而使输入杆(33)和滑阀(31)前进时,通过控制阀(32)而向变压室(8)导入大气,在恒压室(7)(负压)与变压室(8)之间产生压差。由此,对动力活塞(6)产生推力,经由反作用部件(27)并通过输出杆(28)使主缸(M)动作而产生制动力。使向输出杆(28)作用的反作用力的一部分经由反作用部件(27)向制动踏板(B)反馈。通过使前外壳(2)的板厚度(Tf)比后外壳(3)的板厚度(Tr)薄,既获得强度和刚性又谋求轻量化,并且,对于过大的外力前外壳(2)容易变形,吸收载荷来抑制制动踏板(B)的移动。



1. 一种气压式增力装置, 固定有主缸的前外壳和安装于车体的后外壳各自的开口边缘部相互结合而形成为一体来构成壳体, 在该壳体内配置动力活塞, 该动力活塞将壳体内部划分成与负压源连接的所述前外壳侧的恒压室和通过控制阀与所述恒压室连接或向大气敞开的所述后外壳侧的变压室, 对于从制动踏板向输入杆传递的输入, 通过所述恒压室与所述变压室之间的压差向所述动力活塞付与的推力, 并按照规定增力比从输出杆输出, 该气压式增力装置的特征在于,

所述后外壳的板厚是抑制制动状态时的所述变压室的压力变动所产生的变形的板厚, 所述前外壳由比所述后外壳的板厚度薄的板厚的钢材的薄板形成。

2. 如权利要求 1 所述的气压式增力装置, 其特征在于, 设置有连接杆, 其贯通所述动力活塞而将所述前外壳和所述后外壳结合, 并在一端侧形成向车体安装的安装螺纹部。

3. 如权利要求 2 所述的气压式增力装置, 其特征在于, 在所述连接杆的另一端侧形成固定主缸的固定螺纹部。

4. 如权利要求 2 所述的气压式增力装置, 其特征在于, 所述连接杆的一端侧通过铆接固定在所述后外壳上。

5. 如权利要求 1 所述的气压式增力装置, 其特征在于, 通过将所述前外壳的周围铆接而使所述前外壳和所述后外壳结合在一起。

6. 如权利要求 1 所述的气压式增力装置, 其特征在于, 所述前外壳具有在车辆碰撞时由于车体的变形车载设备与之抵接的部分。

7. 如权利要求 1 所述的气压式增力装置, 其特征在于,
所述后外壳具有:

圆筒部, 其中插入在所述壳体内移动的阀体;

车体抵接部, 其设置在该圆筒部的外周, 在向车体上安装时与该车体抵接;

大直径圆筒部, 其与所述前外壳结合在一起;

倾斜部, 其将该大直径圆筒部与所述车体抵接部结合, 呈大致圆锥状;

在所述倾斜部上, 沿圆周方向形成多个弯曲部。

8. 如权利要求 1~7 中任一项所述的气压式增力装置, 其特征在于, 所述前外壳的板厚度与所述后外壳的板厚度之间的差是 0.1~0.3mm。

气压式增力装置

技术领域

[0001] 本发明涉及能够被汽车等车辆的制动装置利用的气压式增力装置。

背景技术

[0002] 一般来说,为了提高制动力在汽车的制动装置中安装着气压式增力装置。气压式增力装置中,利用动力活塞将壳体内划分成恒压室(利用发动机的吸气负压而一直维持在负压)和变压室,通过使与动力活塞连结的阀体内设置的滑阀借助与制动踏板连结的输入杆来进行移动,向变压室导入大气(正压),在恒压室与变压室之间产生压差,利用该压差来产生对动力活塞的推力。动力活塞的推力经由反作用部件而作用在输出杆上,由此使主缸动作,而且使从输出杆向反作用部件作用的一部分反作用力向输入杆反馈。由此,既能够减轻驾驶者对踏板的操作力,有能够产生大的制动力,且能够控制制动力。

[0003] 对于汽车用气压式增力装置,为了实现轻量化,在确保必要的强度和刚性的同时,要求将壳体的板厚度变薄。另外,在车辆碰撞时从主缸侧过大的外力作用在壳体上时,为了抑制制动踏板的移动量,需要使壳体容易变形。于是,专利文献1记载了这样的气压式增力装置:在壳体前端部,利用在规定载荷下断裂的铆钉来安装板厚度厚的加强板,对于向壳体施加的过大的外力使壳体的变形更容易,使制动踏板的移动量变小。

[0004] 专利文献1:日本特开2000-219126号公报

[0005] 但上述专利文献1所记载的装置中,由于设置了加强板和特殊的铆钉,所以零件个数增加,存在制造效率方面并不理想的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种气压式增力装置,其能够以简单的结构,对于作用在壳体上的过大的外力而使壳体的变形更容易。

[0007] 为了解决上述课题,本发明的气压式增力装置,将前外壳和后外壳各自的开口边缘部相互结合而形成为一体来构成壳体,在该壳体内配置动力活塞(パワーピストン),该动力活塞将壳体内部划分成所述前外壳侧的恒压室和所述后外壳侧的变压室,对于从制动踏板向输入杆传递的输入付与由所述恒压室与所述变压室之间的压差而产生的所述动力活塞的推力,并按照规定增力比从输出杆输出,该气压式增力装置的特征在于,使所述前外壳的板厚度比所述后外壳的板厚度薄。

[0008] 根据本发明的气压式增力装置,能够以简单的结构,对于作用在壳体上的过大的外力而使壳体的变形更容易。

附图说明

[0009] 图1是本发明一实施例的气压式增力装置的纵剖视图;

[0010] 图2是本发明一实施例的气压式增力装置1的从前外壳侧看的外观图;

[0011] 图3是本发明一实施例的气压式增力装置1的从后外壳侧看的外观图;

[0012] 图 4 是将上述图 1 的连接杆的贯通后外壳和动力活塞的部分放大表示的纵剖视图；

[0013] 图 5(A) ~ (C) 是表示将连接杆 14 向后外壳 3 铆接固定工序的局部剖视图；

[0014] 图 6 是本发明其他实施例的气压式增力装置的纵剖视图。

[0015] 附图标记说明

[0016]	1 气压式增力装置	2 前外壳	3 后外壳	4 壳体
[0017]	6 动力活塞	7 恒压室	8 变压室	28 输出杆
[0018]	33 输入杆	B 制动踏板	Tf 前外壳的板厚度	Tr 后外壳的板厚度

具体实施方式

[0019] 以下基于附图详细说明本发明的一个实施例。图 1 表示本实施例的气压式增力装置 1 的纵剖视图,图 2 表示气压式增力装置 1 的从前外壳侧看的外观图,图 3 表示气压式增力装置 1 的从后外壳侧看的外观图。如图 1 所示,本实施例的气压式增力装置 1 是单型(シングル型)的气压式增力装置,由薄钢板形成的前外壳 2 和后外壳 3 结合形成壳体 4。该壳体 4 内被具有隔膜 5 的动力活塞 6 划分成恒压室 7 和变压室 8 这两个室。前外壳 2 和后外壳 3 分别被形成为大致有底的圆筒状。将隔膜 5 的外周部夹在前外壳 2 的外周的开口边缘部与后外壳 3 的外周的开口边缘部之间,通过将前外壳 2 的多个爪部 2A 进行铆接而使前外壳 2 和后外壳 3 气密结合。

[0020] 在前外壳 2 的底部设置有用插入主缸 M 的后端部的中央开口 9,在中央开口 9 的周围形成用于固定主缸 M 的大致平坦的前座面(座面)10。在后外壳 3 的底部中央部突出有用插入后述阀体 11 的圆筒部 12。在该圆筒部 12 的周围形成安装到车体时成为车体抵接部的大致平坦的后座面 13。本实施例中,车体侧的安装部是仪表板(ダッシュパネル)D。后外壳 3 中与前外壳 2 结合的大径圆筒部 3A 和后座面 13 通过大致圆锥状的倾斜部 3B 结合,该倾斜部 3B 沿圆周方向而形成有多个弯曲部 3C。

[0021] 壳体 4 中设置有从前外壳 2 的前座面 10 贯通到后外壳 3 的后座面 13 的连接杆(タイロッド)14。在连接杆 14 的两端部形成有安装螺纹部 15 和固定螺纹部 16,在安装螺纹部 15 和固定螺纹部 16 的根部分别形成有被扩径的前凸缘 17 和后凸缘 18。前凸缘 17 经由护圈 19 和密封件 20 而与前座面 10 的内侧气密性抵接,后凸缘 18 在与后座面 13 的内侧气密性抵接的状态下通过铆接而被固定于后外壳 3 侧。连接杆 14 的中央部被插入设置在动力活塞 6 上的开口 21 和与隔膜 5 形成为一体的大致圆筒状的杆密封件 22 中,相对动力活塞 6 和隔膜 5 能够滑动且气密地贯通这两者。

[0022] 在此,按照图 4 和图 5 说明关于上述连接杆 14 通过铆接而固定在后外壳 3 侧的情况。图 4 是将图 1 的连接杆 14 贯通后外壳 3 和动力活塞 6 的部分放大表示的纵剖视图,图 5 是表示铆接工序的局部剖视图。在连接杆 14 的后凸缘 18 上,在与后外壳 3 抵接的一侧,如 5(A) 所示那样形成有环状的凹部 18A。在将连接杆 14 的固定螺纹部 16 穿过后外壳 3 设置的孔部 3D(图 5(B) 的状态)后,一边削出连接杆 14 的铆接壁部 14A 一边将孔部 3D 的边缘压入凹部 18A,这样就将连接杆 14 铆接固定于后外壳 3(图 5(C) 的状态)。这时,由于将连接杆 14 通过铆接而固定在板厚度比较厚的后外壳 3 侧,所以能够得到足够的安装强度和刚性。后述的后螺栓 23 也用与上述同样的方法进行铆接固定。

[0023] 杆密封 22 具有锥状的圆筒部,其前端唇状的密封部与连接杆 14 接触而进行密封,杆密封 22 的根端部和动力活塞 6 的开口 21 的内径足够大于连接杆 14 的外径。由此,即使在由于适用车型等的不同而导致连接杆 14 的安装位置稍有不同的情况下,也能够利用杆密封 22 的挠曲来吸收连接杆 14 位置的不同,因此,不需要根据连接杆 14 的安装位置来变更动力活塞 6 和隔膜 5。连接杆 14 被配置在前座面 10 和后座面 13 的直径方向的两个部位(仅图示了一处),利用安装螺纹部 15 将主缸 M 固定在前座面 10,利用固定螺纹部 16 将后座面 13 固定在仪表板 D。后座面 13 上通过铆接固定有后螺栓 23,该后螺栓 23 用于将后座面 13 固定到仪表板 D。

[0024] 壳体 4 中,前外壳 2 的板厚度 T_f 薄,后外壳 3 的板厚度 T_r 厚,本实施例与现有技术中前外壳和后外壳都是 0.8mm 的情况不同,前外壳 2 的板厚度 T_f 是 $T_f = 0.7\text{mm}$,后外壳的板厚度 T_r 是 $T_r = 0.9\text{mm}$ 。这时,相对于来自恒压室 7 外部压力的前外壳 2 的刚性(施加一定载荷时的变形量)和相对于来自变压室 8 外部压力的后外壳 3 的刚性(施加一定载荷时的变形量)约为 1 : 2,相对于作用在壳体 4 的过大的外力,能够使前外壳 2 更容易变形。对于前外壳 2 的板厚度 T_f 是 $T_f = 0.6 \sim 0.8\text{mm}$ 的情况,优选将后外壳的板厚度 T_r 设定为 $T_r = 0.7 \sim 1.0\text{mm}$,这时,通过将前外壳 2 的板厚度 T_f 与后外壳 3 的板厚度 T_r 的差设定成 $0.1 \sim 0.3\text{mm}$,使比后外壳 3 具有更大表面积的前外壳的壁厚度变薄,因此能够有效地谋求轻量化。

[0025] 在动力活塞 6 和隔膜 5 的中央开口部插入有大致圆筒状阀体 11 的前端部,中央开口的内周边缘部与阀体 11 的外周槽嵌合,使它们气密性地结合在一起。阀体 11 的后端侧经过变压室 8 后插入后外壳 3 后部的圆筒部 12 并向外部延伸出来。圆筒部 12 上装配着密封部件 24,在圆筒部 12 与阀体 11 之间能够滑动地进行密封。在圆筒部 12 与阀体 11 之间设置折皱状的防尘罩 25。前外壳 2 安装有连接管 26,连接管 26 与发动机的吸气管等负压源(未图示)连接,使恒压室 7 一直维持规定的负压。

[0026] 在恒压室 7 内阀体 11 的圆筒部前端部,经由反作用部件 27 连结着输出杆 28 的根端部,输出杆 28 的前端部与前座面 10 上安装的主缸 M 的活塞抵接。

[0027] 在阀体 11 的圆筒部内插入有:与反作用部件 27 抵接的反作用力调整部件 29 和反作用杆 30、与该反作用杆 30 抵接的滑阀 31、以及被滑阀 31 操作的控制阀 32。滑阀 31 与从阀体 11 后部插入的输入杆 33 的前端部连结,输入杆 33 的根端部贯通装配在阀体 11 的后端部的通气性的防尘密封 34 而向外部延伸出去。输入杆 33 的根端部安装着用于连结制动踏板 B 的 U 形叉(クレピス)35。

[0028] 在阀体 11 的侧壁设置与恒压室 7 连通的恒压通路 36 和与变压室 8 连通的大气通路 37。控制阀 32 根据阀体 11 与滑阀 31 的相对位移而切换恒压通路 36、大气通路 37 与大气之间的连接或切断,通常是将恒压通路 36(即恒压室 7)与大气通路 37(即变压室 8)连接,当滑阀 31 相对阀体 11 前进时,则将恒压通路 36 与大气通路 37 切断,当滑阀 31 进一步前进时则经由防尘密封 34 而将大气通路 37 向大气敞开。

[0029] 定位键 38 被插入阀体 11 的大气通路 37 中,定位键 38 通过与后外壳 3 的圆筒部 12 的台阶部卡合限制阀体 11 的后退位置,且通过与滑阀 31 的外周槽卡合而限制阀体 11 与滑阀 31 的相对位移量。在前外壳 2 与阀体 11 之间,设置向后退位置对阀体 9 施力的返回弹簧 39。阀体 11 上设置向后退位置对输入杆 33 施力的返回弹簧 40。

[0030] 下面说明以上结构的本实施例的作用。在非制动状态下滑阀 31 处于后退位置,由于通过控制阀 32 将恒压通路 36 (即恒压室 7) 与大气通路 37 (即变压室 8) 连接,所以恒压室 7 和变压室 8 是相同压力,对动力活塞 6 不产生推力。

[0031] 当操作制动踏板 B 而通过输入杆 22 使滑阀 31 前进时,控制阀 32 则将大气通路 37 从恒压通路 36 切断,当滑阀 31 进一步前进时则将大气通路 37 向大气敞开,大气导入到变压室 8。由此,在恒压室 7 和变压室 8 之间产生压差,借助该压差对动力活塞 6 产生推力,阀体 11 前进,并经由反作用部件 27 使输出杆 28 前进,按压主缸 M 的活塞而产生制动力。由于阀体 11 前进并通过控制阀 32 将大气通路 37 与大气之间的连通切断,所以能够维持恒压室 7 与变压室 8 之间的压差,即、动力活塞 6 的推力,保持制动状态。

[0032] 这时,经由反作用部件 27 从阀体 11 向输出杆 28 作用的力的一部分反作用力经由反作用杆 30、滑阀 31 和输入杆 33 而反馈到制动踏板 B。由此,能够根据制动踏板 B 的操作力而产生具有规定增力比的制动力。通过反作用力调整部件 29,使阀体 11 和反作用杆 30 相对反作用部件 27 的受压面积比变化,由此,能够调整增力比。

[0033] 通过在非制动状态下在反作用部件 27 与反作用杆 30 之间设置间隙,在制动初期由于能够利用该间隙而使滑阀 31 不受到来自反作用部件 27 的反作用力而前进,所以能够迅速建立制动力(跳变作用(ジャンプイン作用))。

[0034] 当返回制动踏板 B 而解除向输入杆 33 的输入时,则滑阀 31 后退,利用控制阀 32 使大气通路 37 在与大气之间的连通被切断的状态下与恒压通路 36 连接,由此,恒压室 7 与变压室 8 的压差被消除,动力活塞 6 的推力消失,制动力被解除。

[0035] 由于恒压室 7 和变压室 8 的压力而向壳体 4 作用的轴向载荷被贯通壳体 4 的连接杆 14 的前凸缘 17 和后凸缘 18 所承受,所以能够抑制壳体 4 的变形。

[0036] 在制动状态时由于变压室 8 的压力变动而使前外壳 2 在按压后外壳 3 方向上施加力,由此造成后外壳 3 会变形,但是,如上所述,前外壳 2 的板厚度 T_f 比以前薄,且后外壳 3 的板厚度 T_r 比以前厚,由此,由于后外壳 3 的强度变大而能够抑制变形,所以确保与目前的前外壳的板厚度 T_f 和后外壳的板厚度 T_r 相同时的壳体变形强度同样的壳体变形强度,除此之外,通过使比后外壳 3 表面积大的前外壳 2 薄壁化而能够有效地谋求轻量化。由于将连接杆 14 和后螺栓 23 通过铆接而固定在板厚度厚的后外壳 3 侧,所以能够得到足够的安装强度。

[0037] 如上所述,前外壳 2 的板厚度比将前外壳和后外壳设定成相同板厚度以满足规定的壳体整体刚性的气压式增力装置中的前外壳薄、容易变形。因此,在车辆碰撞时,从车载设备即发动机和其他辅助设备等向前外壳 2 直接作用过大的外力时,能够有效吸收外力的载荷,能够抑制气压式增力装置 1 整个向驾驶室侧移动这种情况的发生。

[0038] 在车辆碰撞时,从车载机器即、主缸 M 的轴向倾斜而被称为所谓偏置载荷的过大外力经由主缸 M 作用在壳体 4 上时,由于经由主缸 M 传递的偏置载荷,主缸 M 以在输出杆 28 的径向错位的方式作用力,所以前外壳 2 容易从主缸 M 的安装部附近变形,所以使输出杆 28 不会向驾驶室方向移动,能够抑制制动踏板 B 的移动。

[0039] 在上述实施例中,壳体 4 中设置有贯通前外壳 2 和后外壳 3 的连接杆 14,将被提高了壳体刚性的气压式增力装置 1 的前外壳 2 的板厚度 T_f 变薄、将后外壳 3 的板厚度 T_r 变厚,但也可以如图 6 所示那样将未设置上述连接杆 14 的气压式增力装置 1' 的前外壳 2'

的板厚度 T_f 变薄、将后外壳 3' 的板厚度 T_r 变厚。图 6 的气压式增力装置 1' 的各结构与上述实施例的结构大致相同,对于共通的部件付与相同的附图标记来表示。

[0040] 在这种情况下也能够起到与上述实施例同样的效果。后螺栓 23 通过铆接而被固定在比从前的后外壳的板厚度更厚的后外壳 3' 侧,所以与从前的结构相比而能够得到牢固的安装强度。

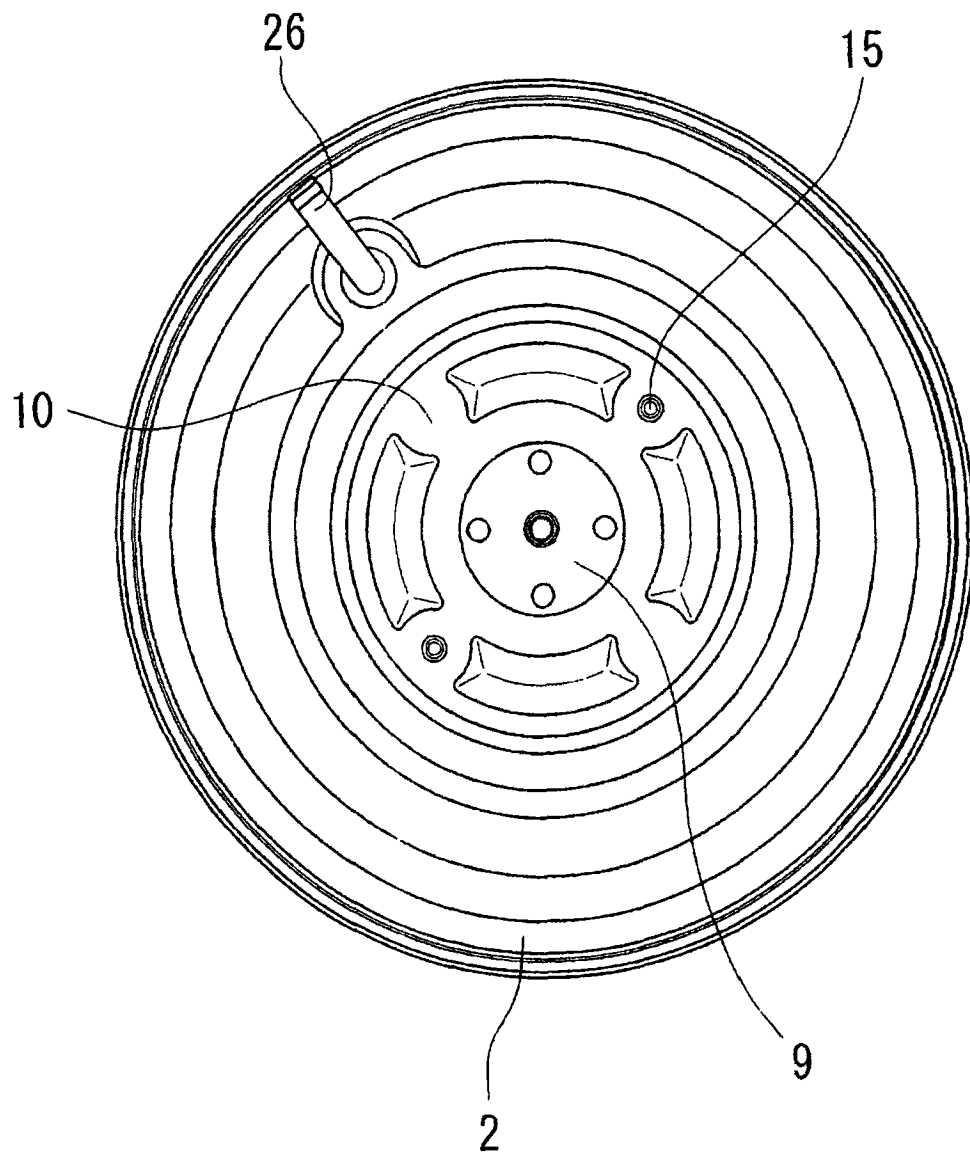


图 2

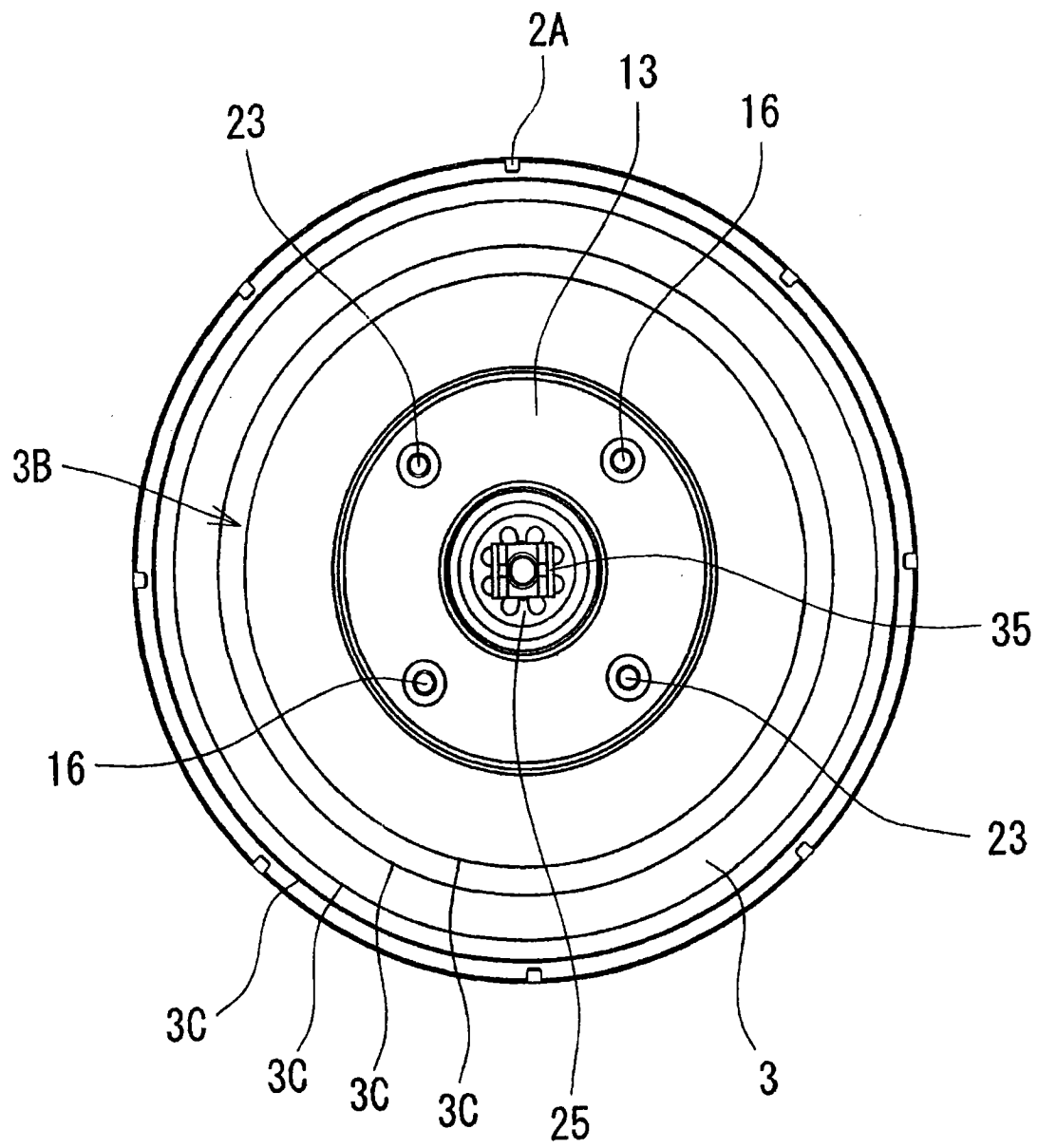


图 3

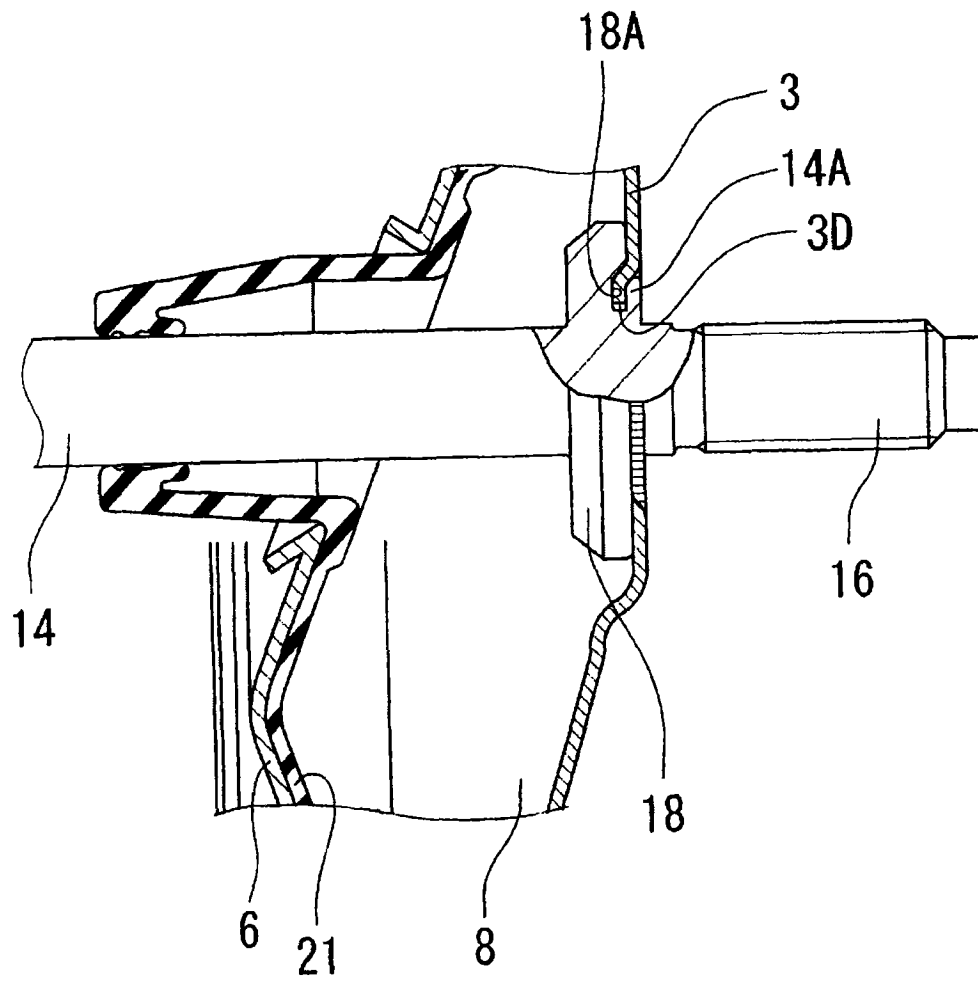


图 4

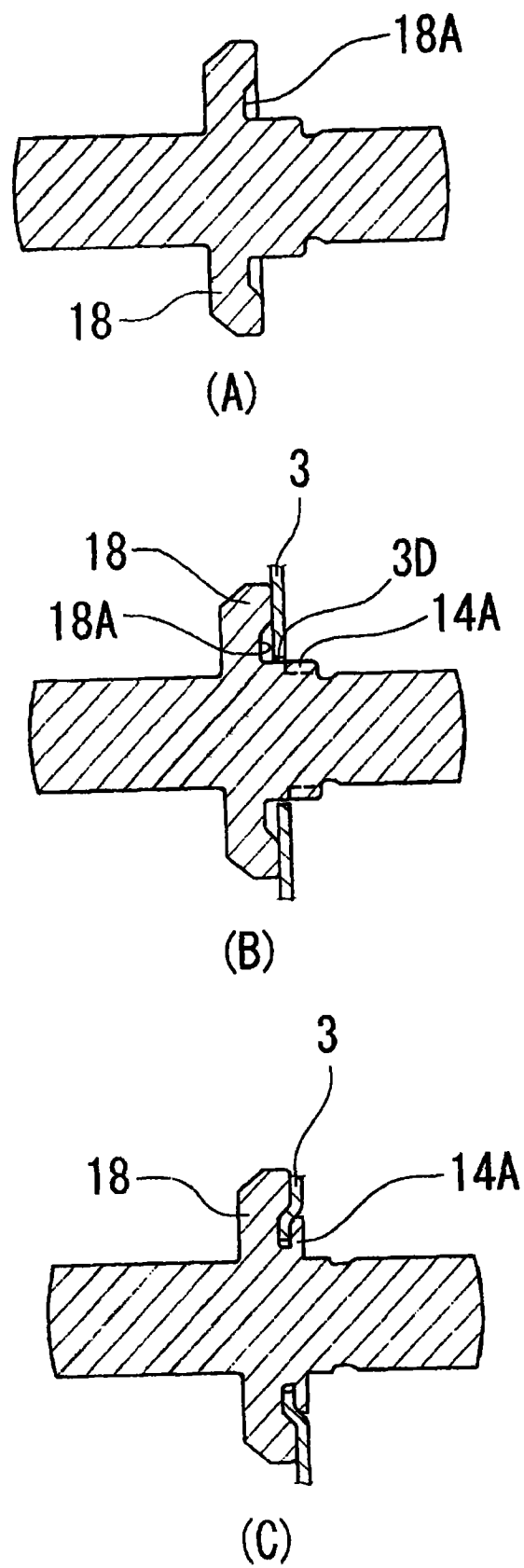


图 5

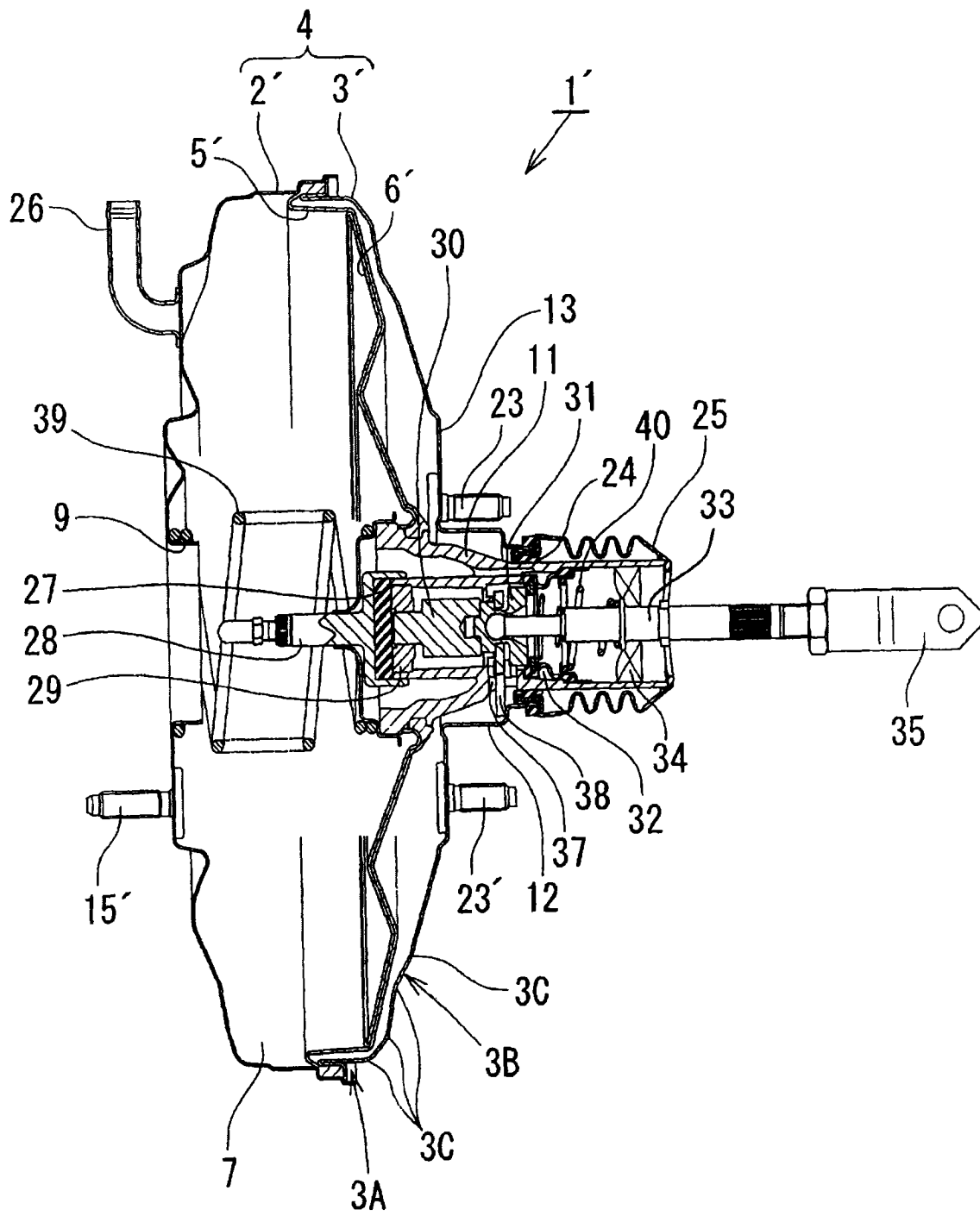


图 6