



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101063469 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 200710126611.0

JP 特开平 5-248458 A, 1993. 09. 24,

(22) 申请日 2007. 02. 23

审查员 崔岩

(30) 优先权数据

048843/06 2006. 02. 24 JP

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 南里圭介 佐藤知司 长泽润一

松井庆雅

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陶凤波

(51) Int. Cl.

F16D 55/224 (2006. 01)

(56) 对比文件

DE 3333152 A1, 1985. 03. 28,

DE 3338822 A1, 1985. 05. 09,

DE 3245157 A1, 1984. 06. 07,

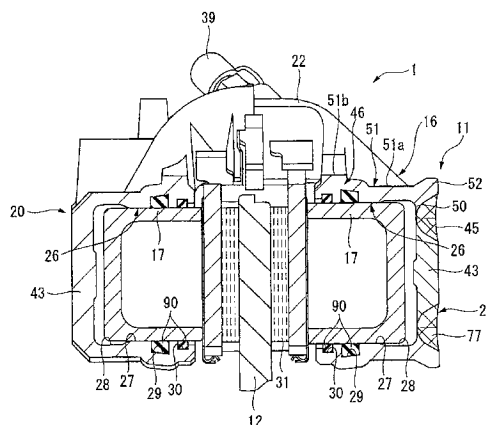
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 15 页

(54) 发明名称

盘式制动器

(57) 摘要

一种由液压缸本体的开口部可靠地支承盖部件,能够实现装置整体轻量化的盘式制动器。在制动钳体本体(46)上形成有开口部(45)的部位的外周上形成了凸缘部(52),凸缘部(52)的外径比缸孔(26)的外周壁(51)的一般面(51a)的外径大。由摩擦搅拌焊接将盖部件固定在开口部(45)上。能够由凸缘部(52)确保充分的焊接余量,减少缸孔(26)的外周壁(51)的一般面(51a)的厚度,实现轻量化。



1. 一种由液压使活塞在缸孔内滑动且由该活塞将制动垫推压在盘上的具有第一液压缸和第二液压缸的盘式制动器, 上述第一液压缸和第二液压缸中的一个液压缸由在底部具有开口部的液压缸本体和对该开口部进行封闭的盖部件构成, 其特征在于:

上述第一液压缸和第二液压缸配置在上述盘的轴线方向的两侧而成对, 并使用跨越上述盘的外周面的加强筋接合这些各液压缸;

在上述液压缸本体的底部上, 将形成有上述开口部的部位的外周面的外径形成得比上述液压缸本体的上述缸孔外周壁的最小外径部的外径大;

在增大了其外径的上述外周面中的一部分, 在与上述加强筋对应的位置设置有相比该外周面向径向外侧鼓出的鼓出部;

由摩擦搅拌焊接将上述盖部件接合在上述液压缸本体的开口部, 上述鼓出部为上述摩擦搅拌焊接结束的位置。

2. 根据权利要求 1 所述的盘式制动器, 其特征在于: 在上述液压缸本体上形成有上述开口部的部位的外周面上, 形成了朝向上述液压缸本体的端面变窄的倒角部。

3. 根据权利要求 1 所述的盘式制动器, 其特征在于: 具有上述液压缸本体的制动钳, 形成有铸模的割线, 该割线与包含上述盘圆周方向的平面大致垂直。

4. 根据权利要求 1 所述的盘式制动器, 其特征在于: 在上述液压缸本体上形成有上述开口部的部位的外周面和上述液压缸本体的上述缸孔的外周壁的最小外径部由朝向上述液压缸本体的端面逐渐扩径的倾斜面连接。

5. 根据权利要求 4 所述的盘式制动器, 其特征在于: 上述倾斜面设置在接近上述液压缸本体底部的面临上述缸孔的面的外周区域的部位上。

6. 根据权利要求 1 所述的盘式制动器, 其特征在于: 位于上述盘的两侧的上述第一液压缸和第二液压缸的缸孔在上述盘圆周方向上离开地分别成对地设有多个, 位于上述一个液压缸的上述鼓出部与上述加强筋对应而设于上述液压缸本体的上述盘圆周方向的两端部。

7. 根据权利要求 6 所述的盘式制动器, 其特征在于: 具有上述液压缸本体的制动钳, 形成有铸模的割线, 该割线与包含上述盘圆周方向的平面大致垂直。

8. 根据权利要求 1 ~ 7 中任一项所述的盘式制动器, 其特征在于: 上述液压缸本体为铝铸件, 上述盖部件为铝制。

盘式制动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆的车轴转动的制动等中所使用的盘式制动器。

背景技术

[0002] 车辆的车轮制动中使用的盘式制动器具有下述结构,即在制动器卡钳上设置有液压缸,收容在液压缸的缸体内的活塞承受液压并将制动垫推压到制动盘上。

[0003] 在这种盘式制动器中,例如为了容易在液压缸内进行加工等目的,将液压缸划分为底部的盖部件、具有由所述盖部件闭塞的开口部的筒状液压缸本体。通过开口部对液压缸本体内进行加工等后,将盖部件安装在开口部,从而对开口部进行封闭。此时,通过将形成在盖部件外周上的阳螺纹螺紋啮合在形成在液压缸本体的开口部上的阴螺纹上而进行固定,实施盖部件的安装(例如参考专利文献1)。

[0004] 专利文献1 实开平6-69456号公报

[0005] 在现有技术的盘式制动器中,为了由液压缸本体的开口部可靠地支承盖部件,增大开口部区域的壁厚,以形成有开口部的部位的外径为基准,液压缸本体的缸孔的外径与该基准外径相同,或设定得比该基准外径稍大,因而液压缸本体整体变厚,存在装置重量化的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种由液压缸本体的开口部可靠地支承盖部件,能够实现装置整体轻量化的盘式制动器。

[0007] 解决问题的措施

[0008] 为了解决上述问题,本发明的第一方面是一种由液压使活塞在缸孔内滑动且由该活塞将制动垫推压在盘上的具有第一液压缸和第二液压缸的盘式制动器,上述第一液压缸和第二液压缸中的一个液压缸由在底部具有开口部的液压缸本体和对该开口进行封闭的盖部件构成,上述第一液压缸和第二液压缸配置在上述盘的轴线方向的两侧而成对,并使用跨越上述盘的外周面的加强筋接合这些各液压缸;在上述液压缸本体的底部上,将形成有上述开口部的部位的外周面的外径形成得比上述液压缸本体的上述缸孔外周壁的最小外径部的外径大;在增大了其外径的上述外周面中的一部分,在与上述加强筋对应的位置设置有相比该外周面向径向外侧鼓出的鼓出部;由摩擦搅拌焊接将上述盖部件接合在上述液压缸本体的开口部,上述鼓出部为上述摩擦搅拌焊接结束的位置。

[0009] 本发明的第二方面为,在第一方面记载的盘式制动器中,在上述液压缸本体上形成有上述开口部的部位的外周面上,形成了朝向上述液压缸本体的端面变窄的倒角部。

[0010] 本发明的第三方面为,在第一方面记载的盘式制动器中,具有上述液压缸本体的制动钳,与包含上述盘圆周方向的平面大致垂直地形成有铸模的割线。

[0011] 本发明的第四方面为,在第一方面记载的盘式制动器中,上述液压缸本体上形成有上述开口部的部位的外周面与上述液压缸本体的上述缸孔的外周壁的最小外径部由朝

向上述液压缸本体的端面逐渐扩径的倾斜面连接。

[0012] 本发明的第五方面,在第四方面记载的盘式制动器中,上述倾斜面设置在接近上述液压缸本体底部的面对上述缸孔的面的外周区域的部位上。

[0013] 本发明的第六方面,在第一方面记载的盘式制动器中,位于上述盘的两侧的上述第一液压缸和第二液压缸的缸孔在上述盘圆周方向上离开地分别成对地设有多个,位于上述一个液压缸的上述鼓出部与上述加强筋对应而设于上述液压缸本体的上述盘圆周方向的两端部。

[0014] 本发明的第七方面是,在第六方面记载的盘式制动器中,具有上述液压缸本体的制动钳,形成有铸模的割线,该割线与包含上述盘圆周方向的平面大致垂直。

[0015] 本发明的第八方面是,在第一方面~第七方面中的任一项记载的盘式制动器中,上述液压缸本体为铝铸件,上述盖部件为铝制。

[0016] 根据本发明,充分确保液压缸本体的开口部区域的厚度,能够可靠地支承盖部件,减少缸孔外周区域的厚度,因而不导致盖部件的支承强度下降,能够实现装置整体的轻量化。

[0017] 根据本发明,由于在接近形成有开口部的部位的外周区域上形成了小径部,减少厚度,因而充分确保液压缸本体的开口部区域的厚度,能够可靠地支承盖部件,能够实现装置整体的轻量化。

[0018] 根据本发明,由于由摩擦搅拌焊接,将上述盖部件接合在液压缸本体的开口部上,因而除了上述基本效果之外,能够可靠地在密封状态下使盖部件与液压缸本体一体化。

[0019] 根据本发明,由于在液压缸本体上形成有上述开口部的部位的外周面上,与加强筋对应地设置了鼓出部,残留在摩擦搅拌焊接的结束位置上的残留形状部形成在该鼓出部上,该加强筋对构成成对的缸进行接合。因而不导致液压缸本体上形成有开口部的部位的外周整体厚度增加,将残留形状部的形成位置可靠地远离盖部件的外侧区域,能够可靠地防止因残留形状部所引起的液体泄漏等。

附图说明

[0020] 图 1 是表示本发明第一实施例的盘式制动器的正视图;

[0021] 图 2 是与表示同一个实施例的图 1 的 A-A 断面对应的剖视图;

[0022] 图 3 是表示同一实施例的制动钳的背面图;

[0023] 图 4 是表示同一实施例的制动钳的俯视图;

[0024] 图 5 是表示同一实施例的制动钳的仰视图;

[0025] 图 6 是表示同一实施例的制动钳的侧视图;

[0026] 图 7 是表示同一实施例的制动钳体的立体图;

[0027] 图 8 是表示同一实施例的制动钳体的内视图;

[0028] 图 9 是表示同一实施例的盖部件和制动钳体的安装状态的剖视图;

[0029] 图 10 是表示同一实施例的图 9 的 C 部的放大视图;

[0030] 图 11 是表示用于制造同一实施例的制动钳体的铸模的一个部分的块的立体图;

[0031] 图 12 是表示用于制造同一实施例的制动钳体的铸造模具的另一个部分的块的立体图;

[0032] 图 13 是与表示本发明第二实施例的图 2 相同的剖视图；

[0033] 图 14 是表示同一实施例的图 13 的 D 部的放大视图；

[0034] 图 15 是表示本发明第三实施例的制动钳的背面视图；

[0035] 图 16 是与表示同一个实施例的图 15 的 E-E 剖面对应的制动钳体的剖视图；

[0036] 图 17 是表示同一实施例的盖部件和制动钳体的安装状态的剖视图；

[0037] 图 18 是表示本发明第四实施例的制动钳体的剖视图。

[0038] 符号说明

[0039] 1 盘式制动器；12 盘；17 活塞；21 内侧液压缸部；26 缸孔；31 制动垫；43 盖部件；45、145 开口部；46 制动钳体本体（液压缸本体）；51、151 外周壁；51a 一般面（最小外径部）；53 倒角部；54 鼓出部；55 加强筋；100 环状凹部（小径部）

具体实施方式

[0040] 下文将参考图 1～图 12 对本发明第一实施例进行介绍。

[0041] 图 1 表示本发明的盘式制动器即适用于机动两轮车的示例。该盘式制动器 1 包括与制动对象即车轮（转动体）一体转动的盘 12、将摩擦阻力给予该盘 12 的制动钳 11。制动钳 11 是具有在跨越了盘 12 状态下通过托架 96 安装在车辆的非转动部 95 上的制动钳体 16、和夹持着盘 12 且相互相对地可滑动地设置在制动钳体 16 上的多对、具体来说两对（在图 2 的剖视图中仅显示了一对）活塞 17 的相对型制动钳。而且在下文介绍中，以安装在车辆上的状态进行说明。将在该安装状态下盘 12 的半径方向称作盘半径方向，将盘 12 的轴线方向称作盘轴线方向，将盘 12 的圆周方向称作盘的圆周方向。而且，在图 1 中箭头 F 表示车辆前进时的盘 12 的转动方向。

[0042] 如图 1～图 6 所示，制动钳 16 包括夹持着盘 12 且设置在外侧（相对于盘的车轮的相反侧）的外侧液压缸部 20、设置在内侧（相对盘的车轮侧）的内侧液压缸部（液压缸）21、在盘 12 的半径方向外侧对外侧液压缸部 20 和内侧液压缸部 21 进行连接的盘卡钳部 22。

[0043] 在制动钳体 16 上，沿着盘轴线方向架设在外侧液压缸部 20 和内侧液压缸部 21 之间的垫销 24（参考图 1）在盘圆周方向上离开地设置了多个，具体地说，设置了两个。

[0044] 在外侧液压缸部 20 和内侧液压缸部 21 上，在盘圆周方向上离开地设置了多对在轴线方向上相对地构成对的缸孔 26，具体地说，设置了两对。上述活塞 17 可滑动地插入在上述缸孔 26 内。由此，在盘圆周方向上形成了多对在盘轴线方向上相对的一对缸孔 26，具体地说，并列地形成了两对，在盘圆周方向上设置了多对在盘圆轴方向上相向的一对活塞 17，具体地说，并列地形成了两对。

[0045] 如图 2 所示，各个缸孔 26 包括使活塞 17 可滑动地嵌合的嵌合内径部 27、比嵌合内径部 27 靠里侧且直径比嵌合内径部 27 的直径更大的大径内径部 28。在嵌合内径部 27 轴线方向的大致中间位置上形成了用于保持活塞密封件 90 的多个密封周槽 29、30，具体地说为两个密封周槽 29、30。

[0046] 分别将各对（总计为两对）制动垫 31 沿盘轴线方向可移动地支承在制动钳 16 的各个垫销 24 上（在图 2 的剖视图中仅显示了一对）。这些垫 31 在盘 12 的轴线方向上分别设置在盘的两侧，由位于垫 31 与盘 12 相对的相反侧上且设置在制动钳体 16 上的活塞 17 将

这些垫 31 分别向对盘 12 进行推压,从而在车辆上产生制动力。而且,在制动钳体 16 上形成了用于将使各个活塞 17 动作的制动液导入到缸孔 26 内的通路,其中,使相对缸孔 26 彼此连通的连通路 35、36 从外侧穿设从而在制动钳体 16 内相互交叉,在一个连通路 35 外侧上开口的开口部 37 上安装了排出空气用的放气塞 39,在另一个连通路 36 外侧上开口的开口部 38 由封闭塞 40 闭塞。

[0047] 在第一实施例中,除了外侧液压缸部 20 和内侧液压缸部 21 中的一方具体地说内侧液压缸部 21 的底部一部分之外,上述外侧液压缸部 20 和内侧液压缸部 21 以及盘卡钳部 22 例如由铝铸件组成一体成形的坯料加工而成,形成制动钳体 16,内侧液压缸部 21 的底部一部分变成分体的盖部件。

[0048] 也就是制动钳体 16 由外侧液压缸部 20 和内侧液压缸部 21 以及盘卡钳部 22 组成,内侧液压缸部 21 包括在缸孔 26 的底部位置上具有开口部 45 的一体形状的制动钳体本体(液压缸本体)46、对该制动钳体本体 46 的开口部 45 进行封闭的盖部件 43。

[0049] 盖部件 43 例如为铝制形成圆板状,形成为比制动钳体本体 46 的开口部 45 稍小的外形。开口部 45 为在内周面上没有台阶部等的笔直形状。盖部件 43 同样外周面为笔直形状。

[0050] 制动钳体本体 46 的开口部 45 在缸孔 26 的底部侧形成为与缸孔 26 同轴的圆形,其内径设定得比缸孔 26 的内径(嵌合内径部 27 和大径内径部 28 的内径)小,因而在气缸孔 26 的底部上,形成了在缸孔 26 的轴心方向上突出且构成开口部 45 的周缘的环状底壁 50,该环状底壁 50 的厚度设定得与盖部件 43 的厚度大致相同。

[0051] 而且,制动钳体本体 46 的开口部 45 可以用作在制动钳体本体 46 铸造后对内部进行加工的加工孔。例如该开口部 45 在结束开口部 45 自身加工时或在刚铸造后的开口部 45 的下孔阶段,可以用作在对内侧缸部 21 和外侧缸部 20 的嵌合内径部 27 或大径内径部 28、对密封周槽 29、30 进行切削加工时的切削工具的插入孔。

[0052] 在形成有制动钳体本体 46 的开口部 45 的部位的外周侧上一体形成了大径凸缘部 52,其直径比制动钳体本体 46 的缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 的外径大。而且,在气缸孔 26 的外周面上设置了对密封周槽 29、30 进行增强的增强珠缘 (bead) 51b。在该实施例中,所谓的外周壁 51 的“一般面 51a”是指比该增强珠缘 51b 更靠缸孔 26 的底部侧的最小外径区域。凸缘部 52 由铸造而与后述制动钳体本体 46 的其它部位一体形成。在该凸缘部 52 在轴向端面的角部上设置了图 10 放大所示的朝向轴向端面变窄的倒角部 53。在将盖部件 43 接合在后述的制动钳体本体 46 上后,在对底部侧端面进行铣加工时,该倒角部 53 防止产生毛刺。

[0053] 而且如图 7 和 8 所示,制动钳体本体 46 的底部侧的凸缘部 52 大致为对两个环部的周围进行连接后的形状,但是,分别沿径向外侧鼓出的鼓出部 54 连接在与所述环部连接侧的相反侧的端部上。该鼓出部 54 由制动钳体本体 46 的盘圆周方向的两端部中跨越盘 12 的外周侧对外侧液压缸部 20 和内侧液压缸部 21 进行连接的加强筋 55 的一端部形成。而且在说明书中所谓的“缸孔外周壁”不包括对分开的多个功能部进行连接的增强用加强筋 55 那样的部位。

[0054] 而且以外侧液压缸部 20 和内侧液压缸部 21 以及盘卡钳部 22 为主要部分的制动钳体本体 46,例如由图 11、12 所示那样的铸模 56A、56B 制造。而且如果将盘 12 插入在外侧

液压缸部 20 和内侧液压缸部 21 之间的一侧（图 7 中的下侧）称作制动钳体本体 46 的下侧，形成了形成上下模具 56A、56B，以形成沿上下大致对制动钳体本体 46 进行二等分的割线 P（参考图 7）。而且在图 11、12 中，57A、57B 是对外侧液压缸部 20 进行造形的外液压缸造形部，58A、58B 是对内侧液压缸部 21 进行造形的内液压缸造形部。59A、59B 是对内侧液压缸部 21 的缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 进行造形的一般面造形部，60A、60B 是对内侧液压缸部 21 的底部侧凸缘部 52 进行造形的凸缘造形部。

[0055] 当使用该铸造模具 56A、56B 时，形成在制动钳体本体 46 上的割线 P 大致与各个缸孔 26 的轴线平行，与包含盘 12 转动方向的平面大致垂直。在使用该铸造模具 56A、56B 时，相对于制动钳体本体 46，拔模方向为上下方向，因而与沿缸孔 26 的外周壁 51 进行拔模的场合不同，无需在缸孔 26 的外周壁 51 上设置朝向气缸孔底部侧（开口部 45 侧）变窄的拔模斜度。

[0056] 因而即使在缸孔 26 的底部侧上设置了上述那样的外径比缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 的外径大的凸缘部 52，在进行铸造时，在拔模时也没有任何问题。

[0057] 制动钳体本体 46 在铸造后，通过底部开口部 45 对内部进行切削加工，然后如下文所述，通过摩擦搅拌焊接（FSW），将盖部件 43 安装在该开口部 45 上。

[0058] 如图 9 所示，在摩擦搅拌焊接中所使用的接合工具 71 具有直径比圆柱状的大径轴部 72 和该大径轴部 72 小且与大径轴部 72 同轴的圆柱状的前端轴部 73。而且，对于与使用上述接合工具 71 的摩擦搅拌焊接有关的具体方法，可以参考美国专利 5,460,317 的图 12A ~ 12C。

[0059] 如图 9 所示，在盖部件 43 的装配中，首先从内侧（与开口部 45 相反侧），将与缸孔 26 的嵌合内径部 27 大致相同直径的圆柱状的铁制支承台 97 插入制动钳体本体 46 的内侧液压缸部 21 的缸孔 26 内，该支承台 97 的顶部与缸孔 26 底部的环状底壁 50 接触，通过基台 98，使支承台 97 的基部由图中未示的支承装置支承。然后，从制动钳体本体 46 的外面侧（气缸孔 26 的底部外面侧）将盖部件 43 嵌入在开口部 45 上，使盖部件 43 的里面与支承台 97 的顶面接触。此时，环状底壁 50 和盖部件 43 与支承台 97 的顶面接触，以该顶面为基准面，两者 50、43 在里面侧定位，因而，厚度相同的两者 50、43 的外面为无台阶的一个面。

[0060] 在此状态下，对盖部件 43 和开口部 45 的接合边界进行摩擦搅拌焊接（FSW）。在该摩擦搅拌焊接（FSW）时，如图 3 所示，使接合工具 71 的前端轴部 73 沿盖部件 43 和开口部 45 的接合边界连续移动，沿着盖部件 43 的整个周长环状地进行摩擦搅拌焊接。当接合工具 71 返回到盖部件 43 的外周的焊接开始点位置时，使其沿着盖部件 43 的接合边界圆周的切线方向朝向凸缘部 52 外侧的鼓出部 54 移动，当移动到鼓出部 54 的中心位置时，结束移动，从制动钳体本体 46 中将接合工具 71 拔出。

[0061] 从而，盖部件 43 和开口部 45 的整个周长被焊接，由摩擦搅拌焊接形成的残留形状部 78 形成在凸缘部 52 外侧的鼓出部 54 上。而且该残留形状部 78 仅形成在接合工具 71 的拔出点上，由与接合工具 71 的前端轴部 73 对应的中央孔 79、与大径轴部对应的周围凹部 80 组成。虽然残留形状部 78 凹陷得以中央孔 79 为最深部，但是由于该残留形状部 78 形成在从盖部件 43 的接合部 77 向径向外侧远离的鼓出部 54 上，因而，不会成为引起盖部件 43 的安装强度低下和液体泄漏的产生原因。

[0062] 在该实施例中，由于膨胀部 54 形成在对两个液压缸部 20 和 21 进行连接的增强部

即加强筋 55 的前端部上,因而除了能够稳定地进行接合工具的拔出操作之外,由加强筋 55 能够提高凸缘部 52 的周缘的强度。

[0063] 根据上述第一实施例,由于盖部件 43 由摩擦搅拌焊接固定在制动钳体本体 46 的开口部 45 上,因而无需象螺纹固定场合那样,增大制动钳体本体 46 底部的厚度,并且能够在密封状态下使盖部件 43 和制动钳体本体 46 一体化。

[0064] 特别是在本实施例中,在制动钳体本体 46 的缸孔 26 的底部上,形成了外径比气缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 的外径大的凸缘部 52,利用凸缘部 52,能够可靠地进行与盖部件 43 的摩擦搅拌焊接,同时,能够充分减少外周壁 51 的一般面 51a 的外径,能够实现制动钳体本体 46 的整体轻量化。

[0065] 而且,图 10 中的 L 表示在制动钳体本体 46 的底面上为了确保与该实施例相同面积的焊接量时,在现有盘式制动器中,制动钳体本体 46 的厚度。

[0066] 下文将对图 13 和 14 所示的本发明第二实施例进行介绍。而且在下文介绍的各个实施例中,使用相同的符号表示与第一实施例相同的部分,省略了重复的介绍。

[0067] 该实施例的制动装置的基本结构与第一实施例相同,但是在第一实施例中,外径比缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 大的大径凸缘部 52 设置在制动钳体本体 46 的底部(形成有开口部 45 的部位的外周面)上,但是在该实施例中,制动钳体本体 46 的形成有开口部 45 的部位的外周面和缸孔 26 的外周壁 151 的一般面 151a 形成得外径大致相同,因而在外周壁 151 中接近形成有开口部 45 的部位的外周面的位置上形成了凹口状的环状凹部(小径部)100。

[0068] 在该实施例中,通过在接近形成有开口部 45 的部位的外周面的位置上形成了环状凹部 100,由于能够减少缸孔 26 的外周壁 51 的厚度,因而只要在制动钳体本体 46 的底面上确保同面积的焊接余量,则仍然相对于现有的盘式制动器,能够实现制动钳体本体 46 整体轻量化。而且在图 14 中, L 表示现有盘式制动器中制动钳体本体 46 的厚度。而且在该实施例中与第一实施例相同,铸造时的割线与包含盘 12 转动方向的平面大致垂直,铸模的拔模方向为相对于制动钳体本体 46 的上下方向。

[0069] 下文将对图 15 ~ 17 所示的本发明第三实施例进行介绍。

[0070] 在该实施例中,替代第一实施例的外侧液压缸部,制动钳体 16 的外侧变为不保持活塞的外侧爪部 85,从而如图 16 所示,仅在内侧液压缸部 21 上设置了与盘轴线方向平行的缸孔 26。该实施例的制动钳体 16 为对垫片进行支承且可滑动地被支承在载体 86 上的浮动式制动钳体,载体 86 安装在车体侧的非转动部上,由活塞和外侧爪部 85 将垫片推压在盘上,产生对车辆进行制动的制动力。

[0071] 制动钳体本体 46 上,由盘卡钳部 22 对外侧爪部 85 和内侧液压缸部 21 进行连接,除了内侧液压缸部 21 的底部之外,上述各个部分被制造为一体部件。与第一实施例相同,在内侧液压缸部 21 的底部上形成了内径比气缸孔 26 的内径小的开口部 45,同时形成有包围该开口部 45 的环状底壁 50,分体的盖部件由摩擦搅拌焊接而固定在开口部 45 上。

[0072] 在制动钳体本体 46 的缸孔 26 的底部侧上,形成了外径比缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 大的凸缘部 52。

[0073] 在由摩擦搅拌焊接将盖部件 43 固定在开口部 45 上时,如图 17 所示,将支承台 97 插入到制动钳体本体 46 的缸孔 26 内,使支承台 97 的顶面与环状底壁 50 的里面接触,从该

状态,通过使嵌入到开口部 45 内的盖部件 43 的里面与支承台 97 的顶面接触,使盖部件 43 相对于制动钳体本体 46 定位。从该状态,针对盖部件 43 和开口部 45 的接合边界进行摩擦搅拌焊接。

[0074] 在此情况下与第一实施例相同,由于在缸孔 26 的底部上形成了外径比缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 大的凸缘部 52,因而能够利用凸缘部 52 可靠地与盖部件 43 的摩擦搅拌焊接,同时能够充分减少外周壁 51 的一般面 51a 的外径,实现制动钳体本体 46 整体的轻量化。

[0075] 而且在该实施例中与第一实施例相同,铸造时的割线与包含盘 12 转动方向的平面大致垂直,铸模的拔模方向为相对于制动钳体本体 46 的上下方向。

[0076] 而且在该实施例中,替代在缸孔 26 的底部上形成凸缘部 52,也可以在外周壁 51 上形成有开口部 45 的部位的外周面附近形成环状凹部(小径部)。

[0077] 图 18 表示本发明第四实施例。

[0078] 在该实施例中,与第二实施例相同,制动钳体本体 46 上形成有开口部 145 的部位的外周面和缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 形成得外径大致相同,在外周壁 51 上形成有开口部 45 的部位的外周面附近形成了凹口状的环状凹部(小径部)100。但是相对于第二实施例中的由摩擦搅拌焊接将盖部件 43 接合在开口部 45 上,在该实施例中,将盖部件 143 螺纹接合在开口部 145 上。

[0079] 在该实施例中,虽然盖部件 143 的固定手段与第二实施例不同,但是同样利用外径比缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 的外径大的凸缘部 52,由该凸缘部 52 的厚度,能够以充分强度对盖部件 143 进行支承,同时,能够充分减少外周壁 51 的一般面 51a 的外径,能够实现制动钳体本体 46 的轻量化。在该实施例中与其它实施例相同,铸造时的割线与包含盘转动方向的平面大致垂直。

[0080] 而且在此场合下,替代在外周壁 51 上形成环状凹部 100,也可以在制动钳体本体 46 的底部侧上形成外径比缸孔 26 的外周壁 51 的一般面 51a 大的凸缘部。

[0081] 而且本发明并不局限于上述实施例,在不脱离其实质精神范围内能够进行各种设计变更。

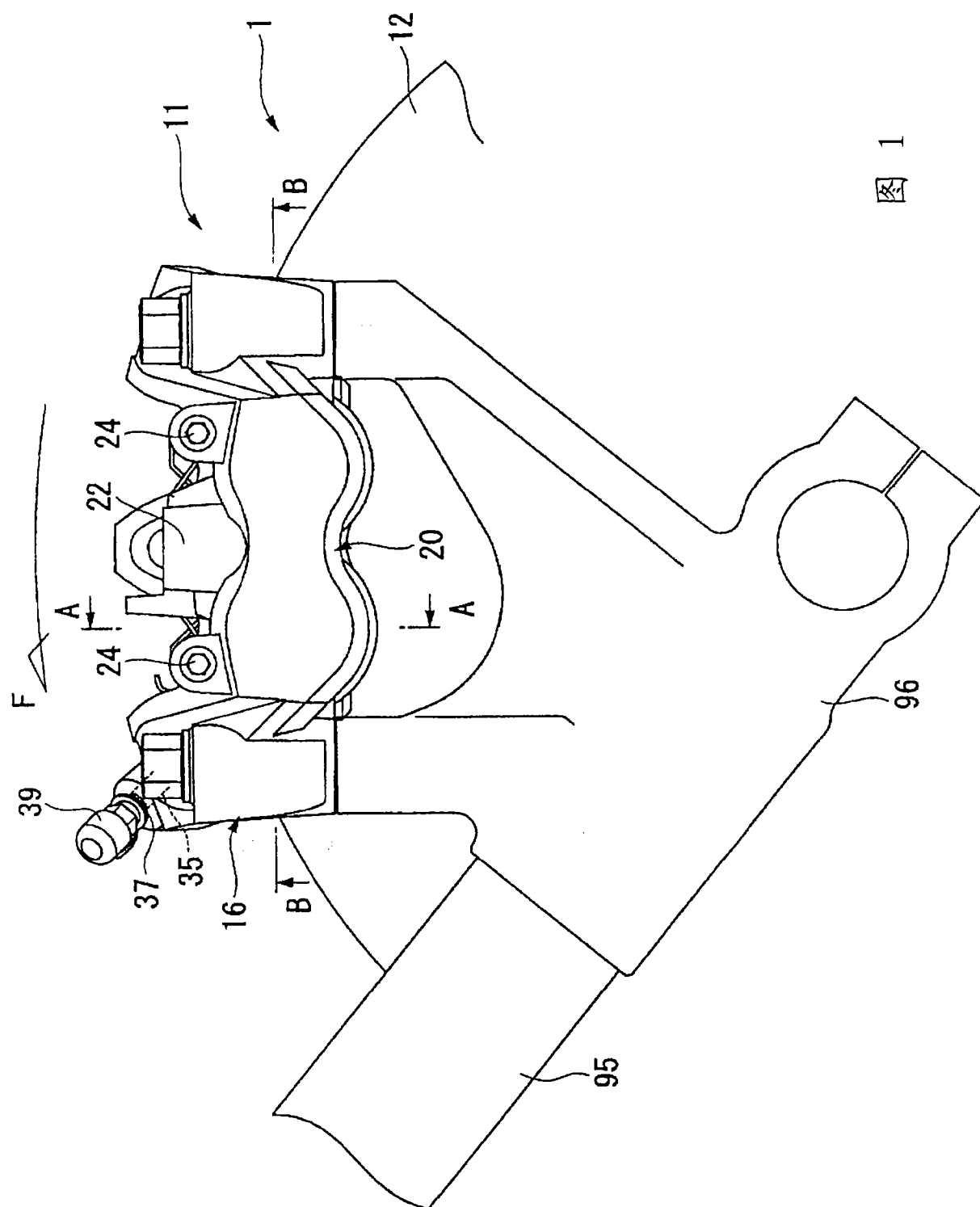


图 1

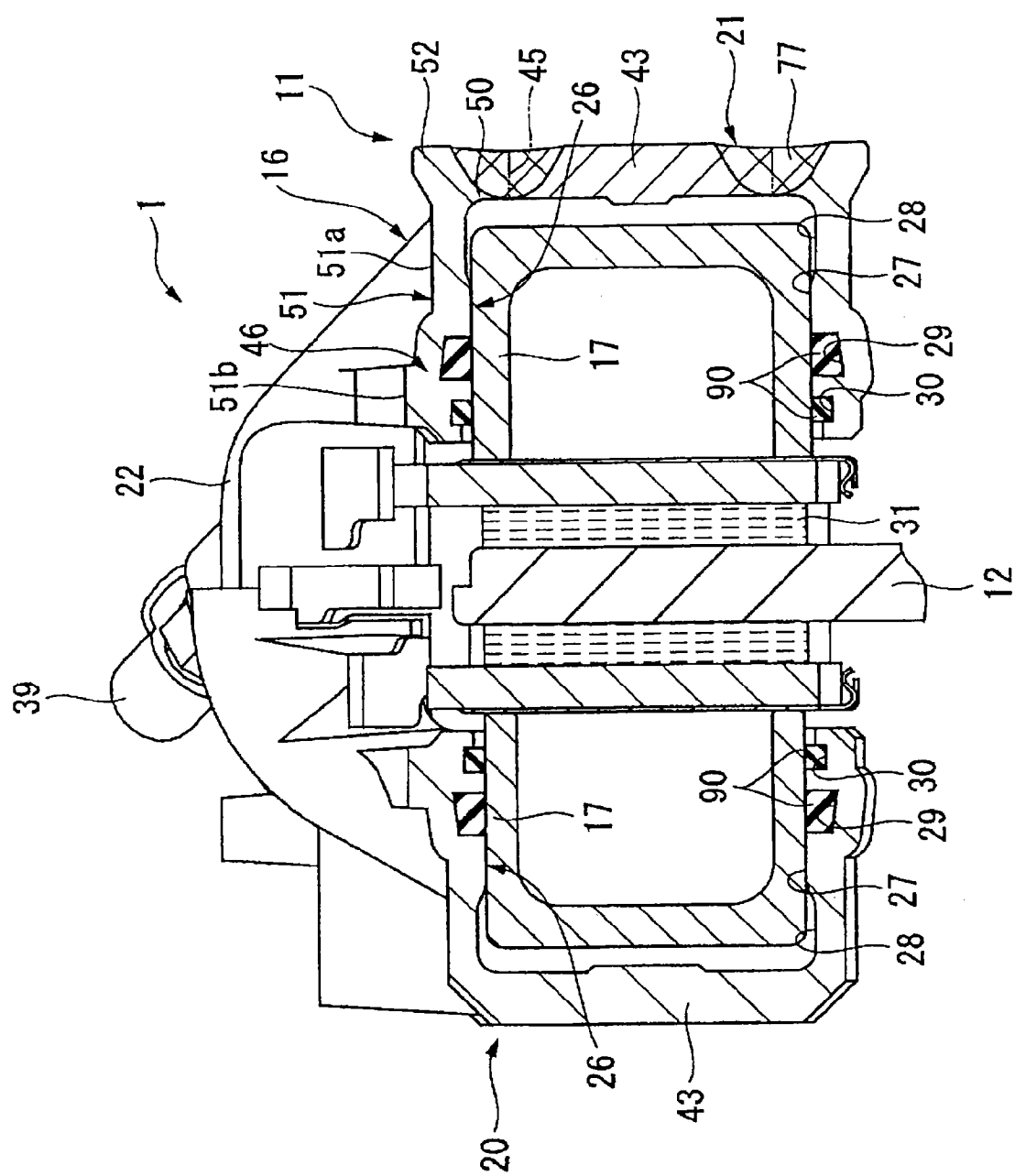
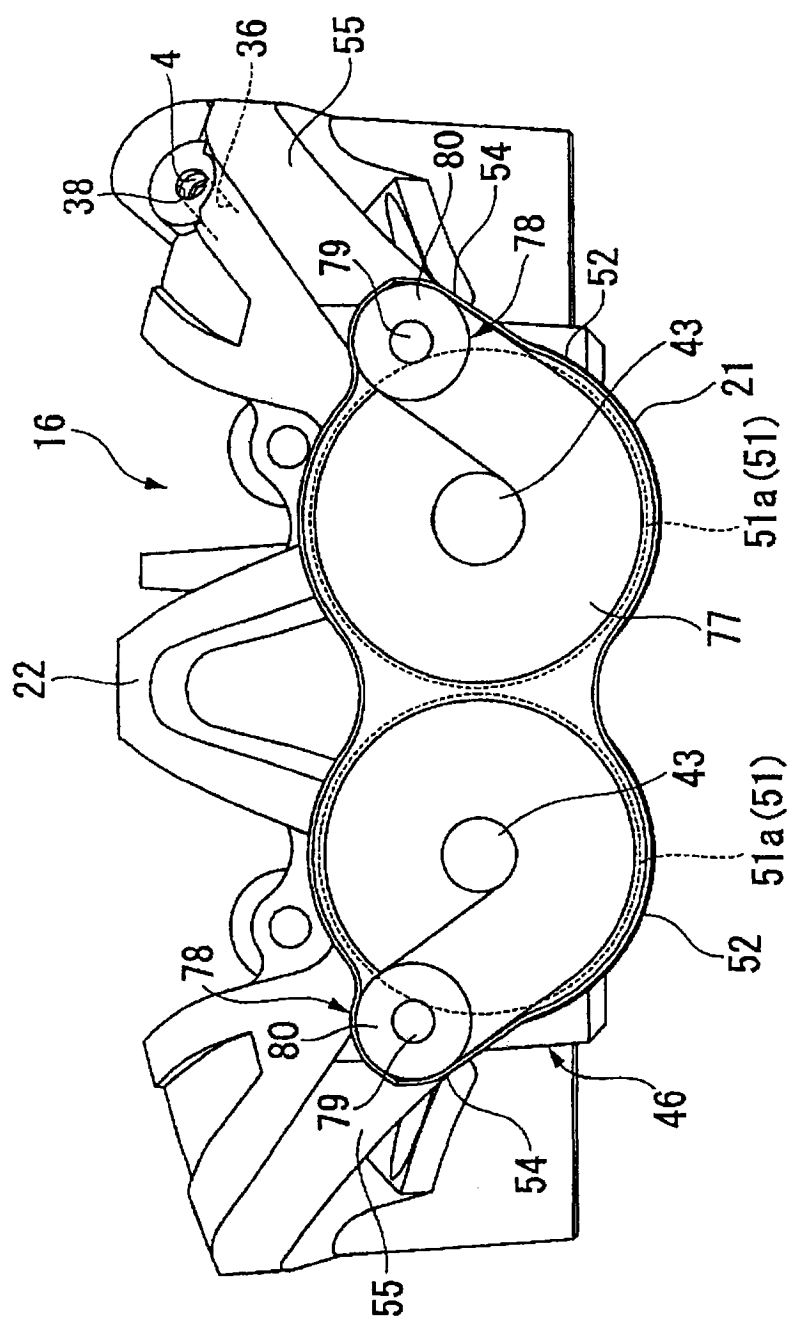


图 2



3
[X]

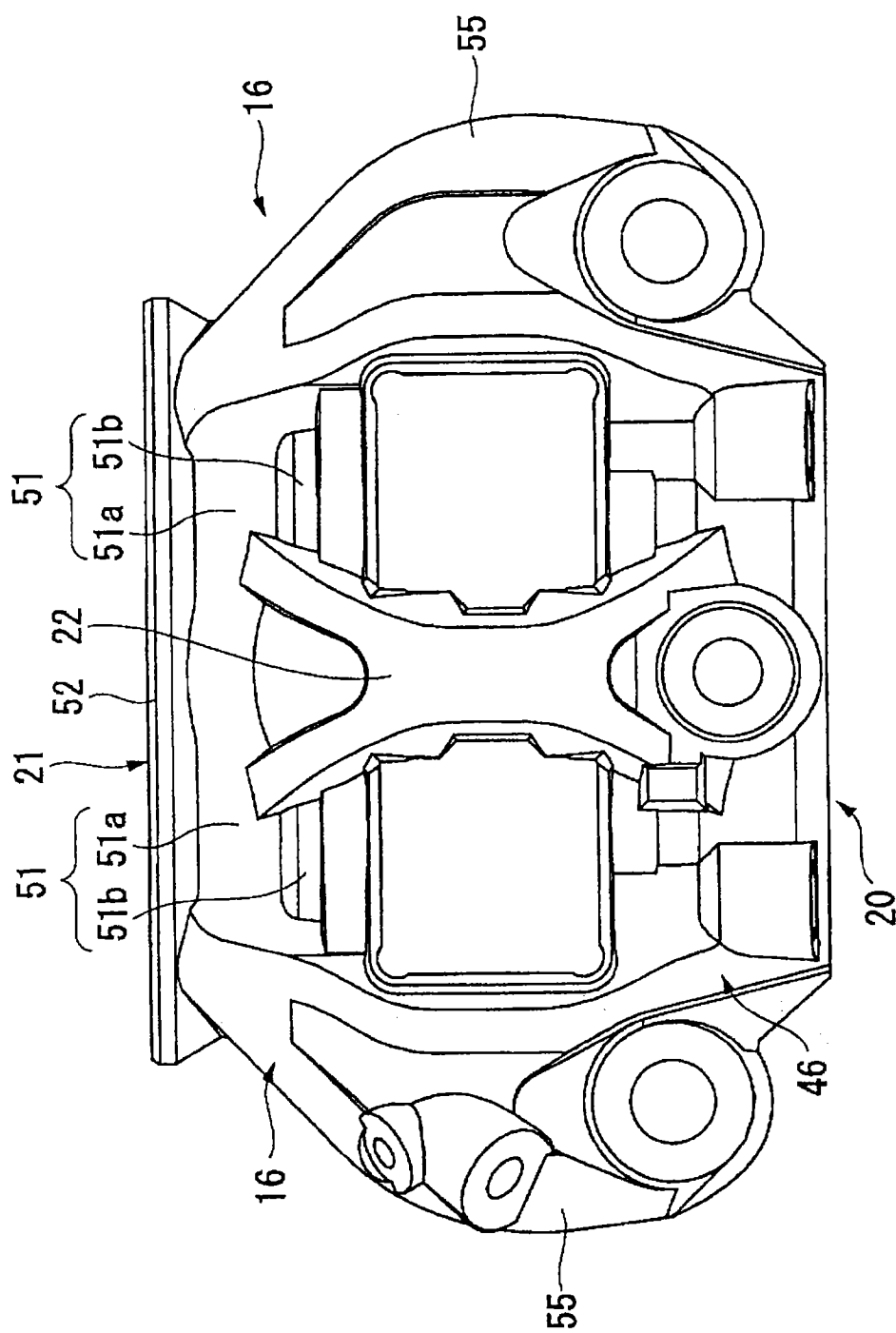


图 4

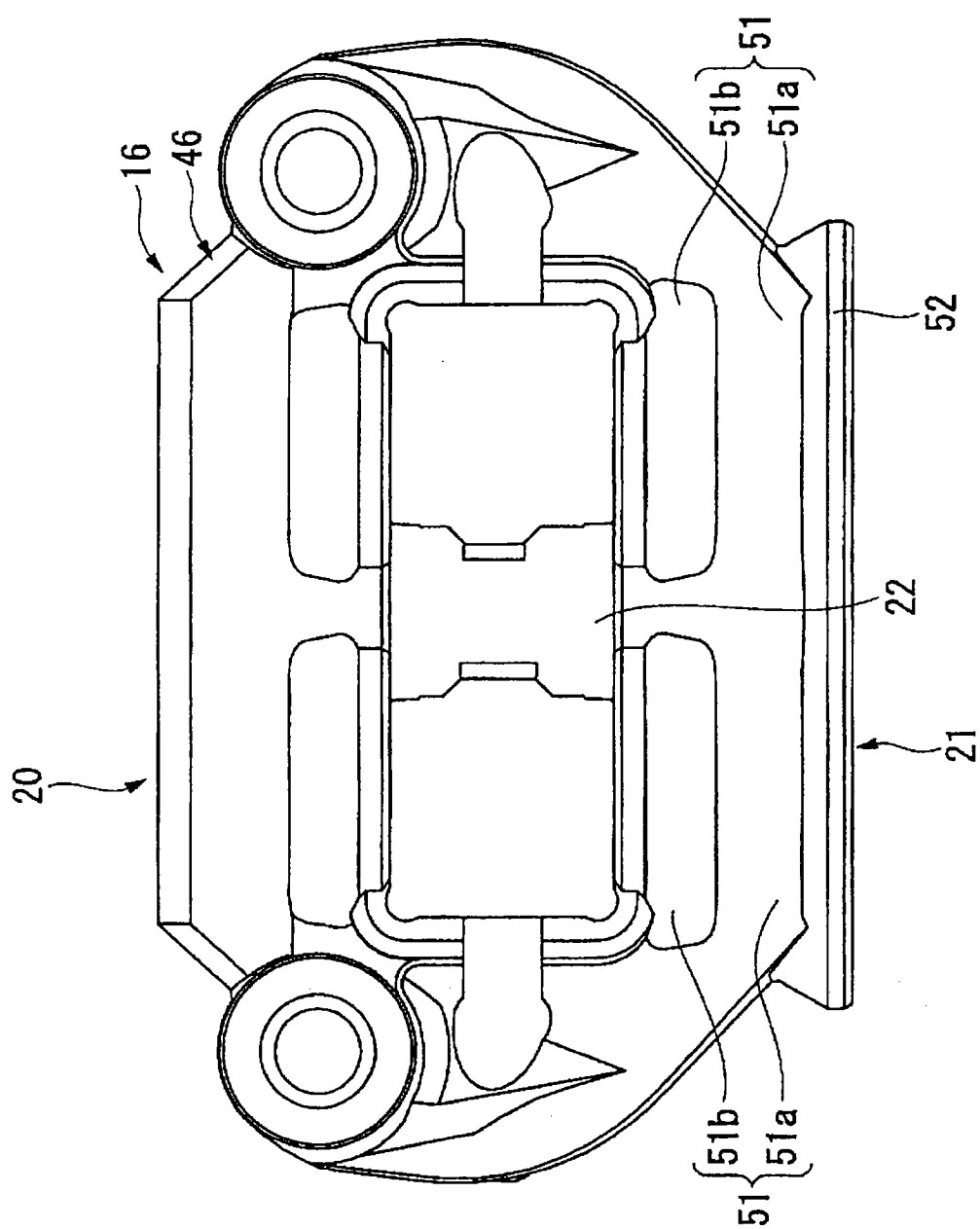


图 5

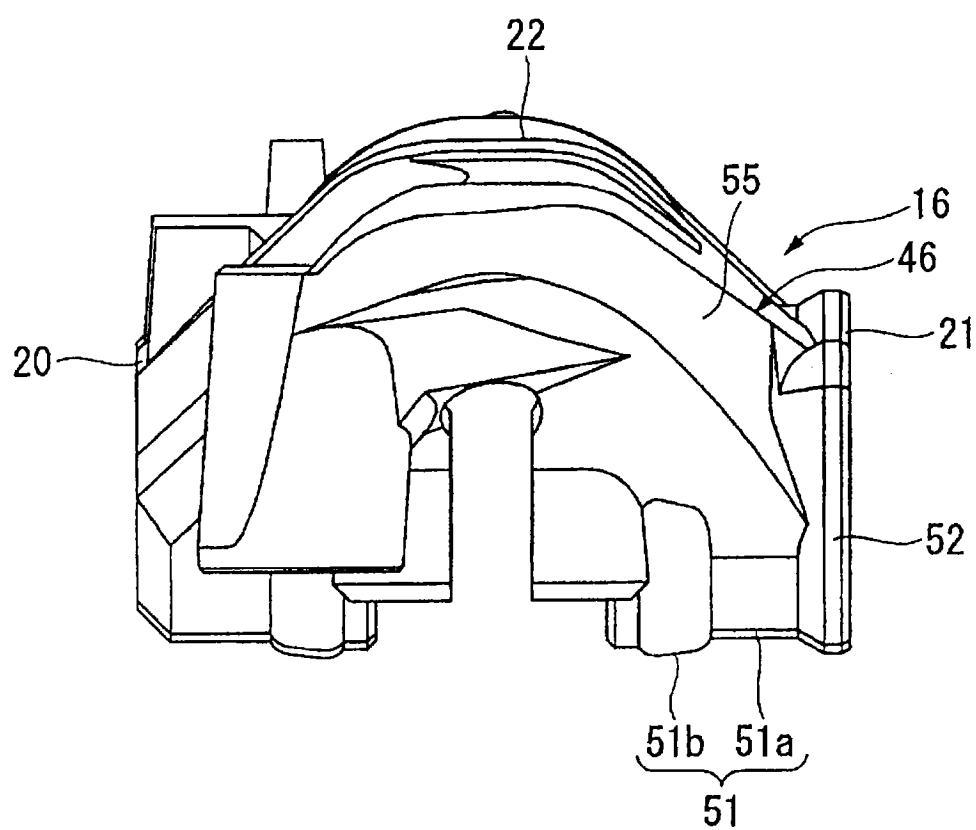


图 6

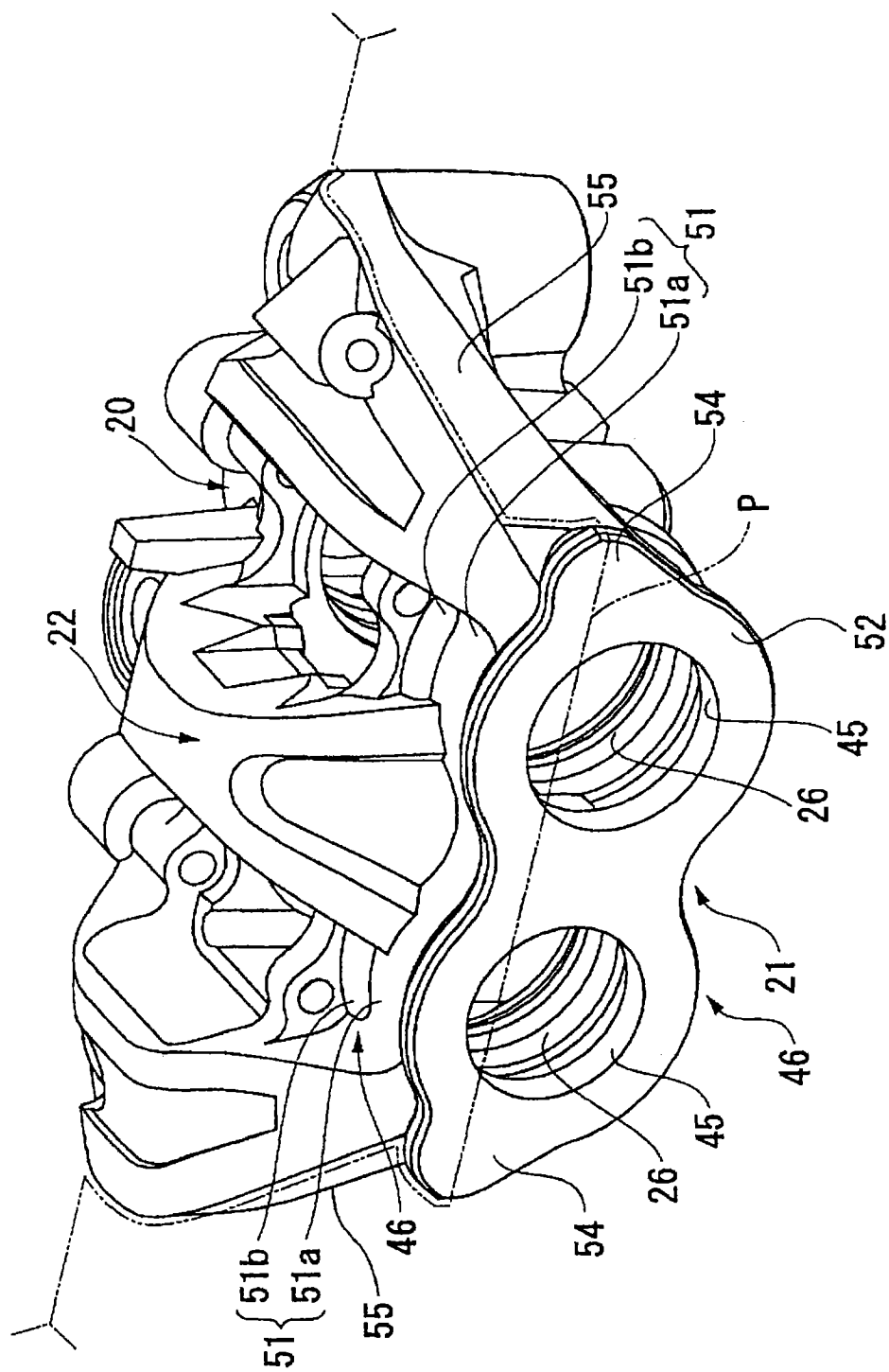


图 7

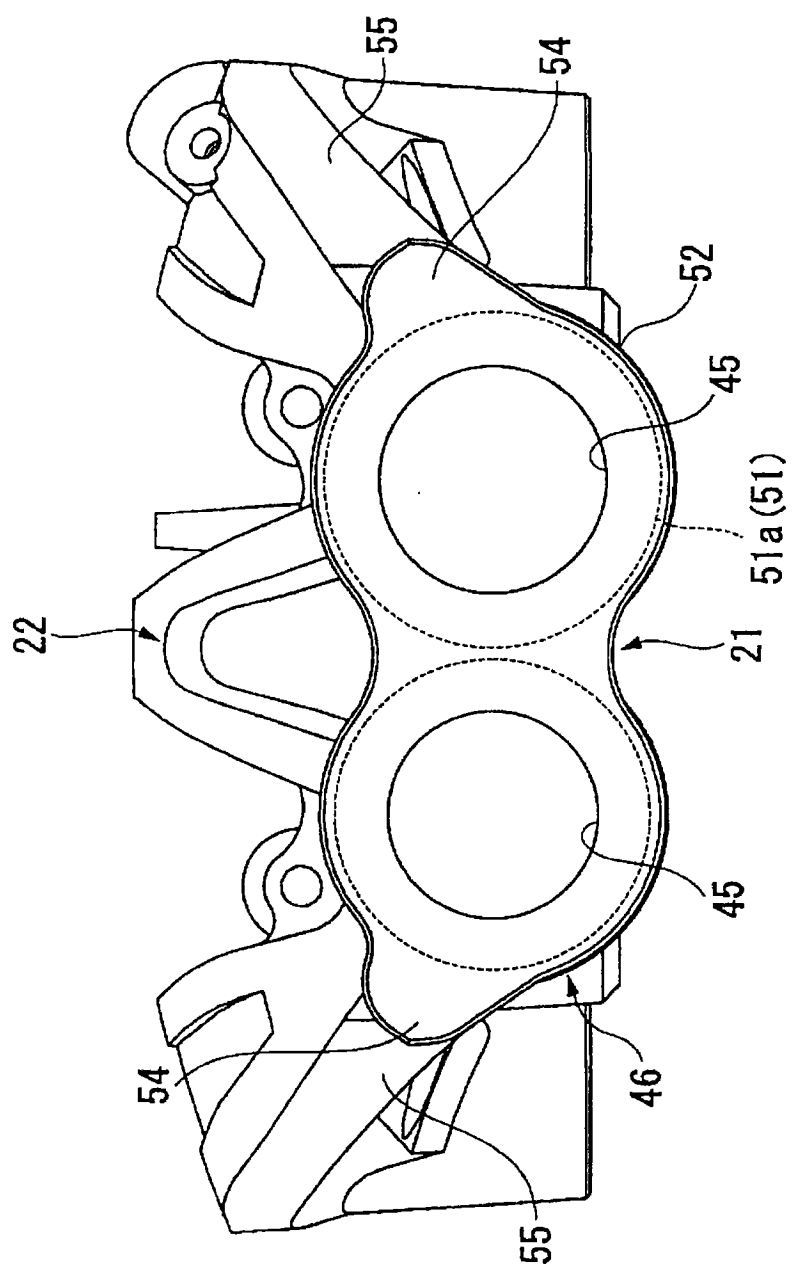


图 8

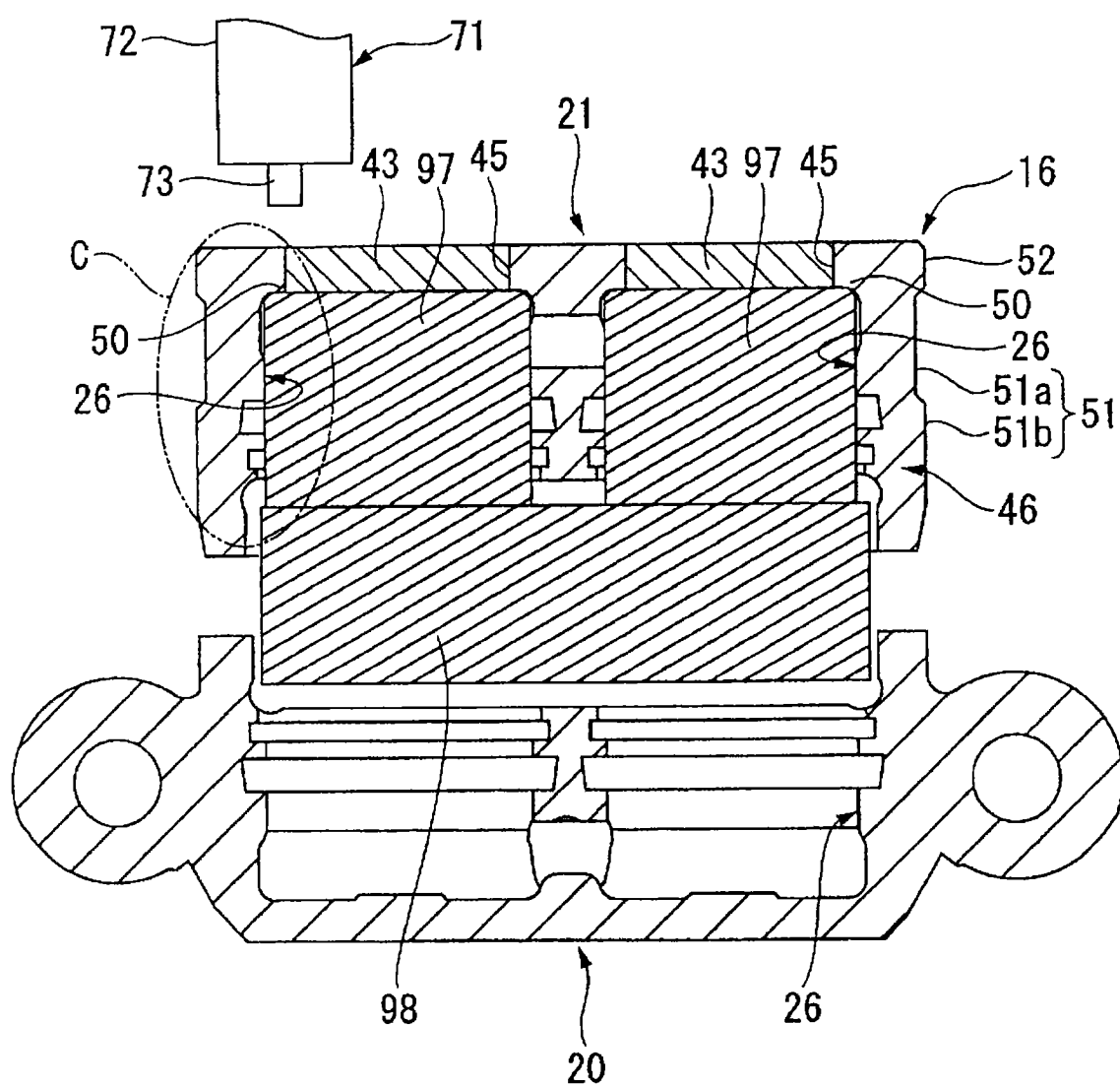


图 9

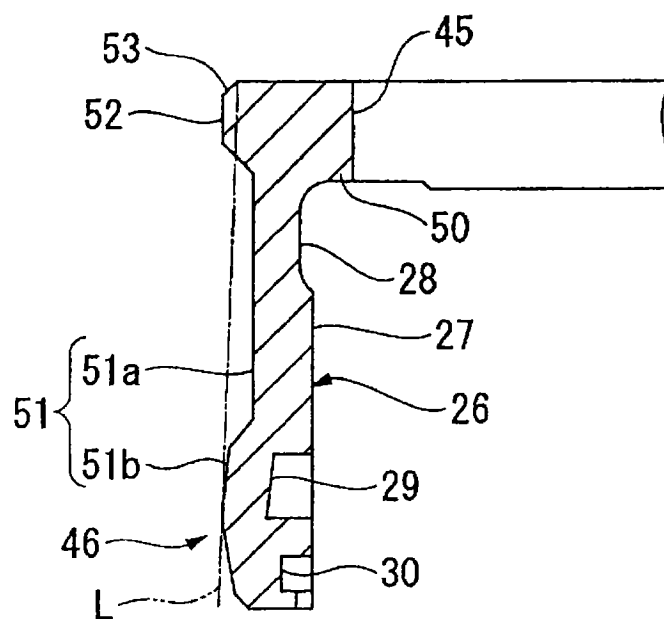


图 10

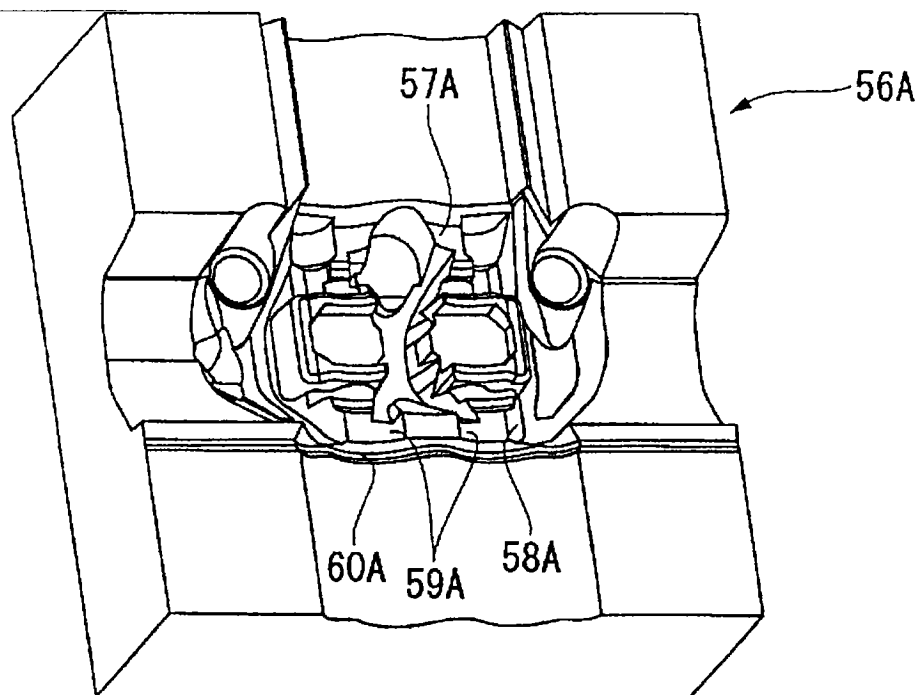


图 11

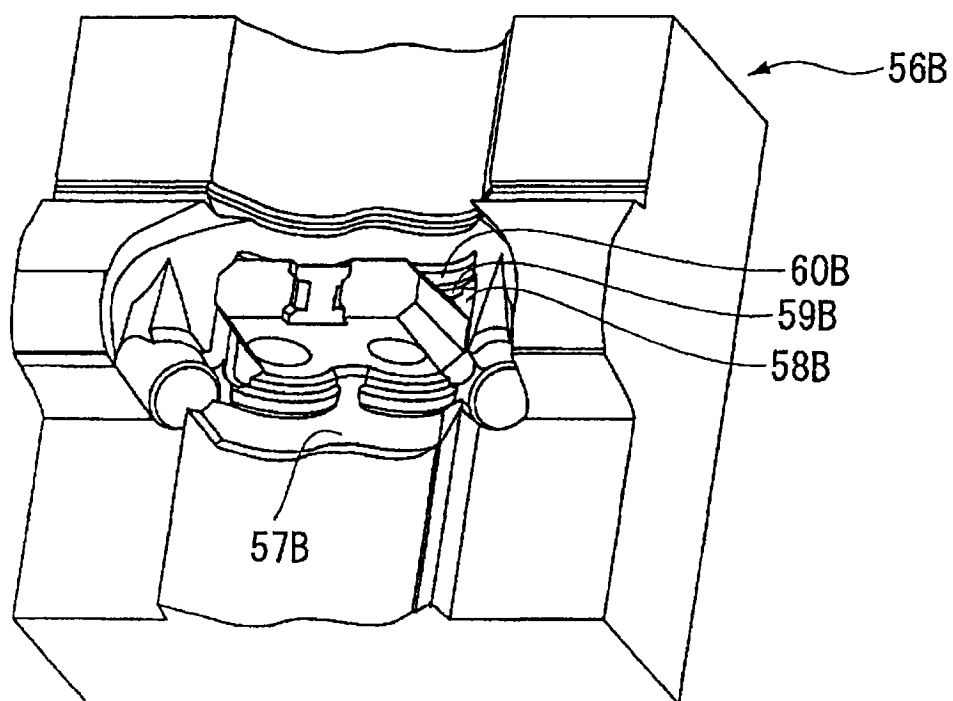


图 12

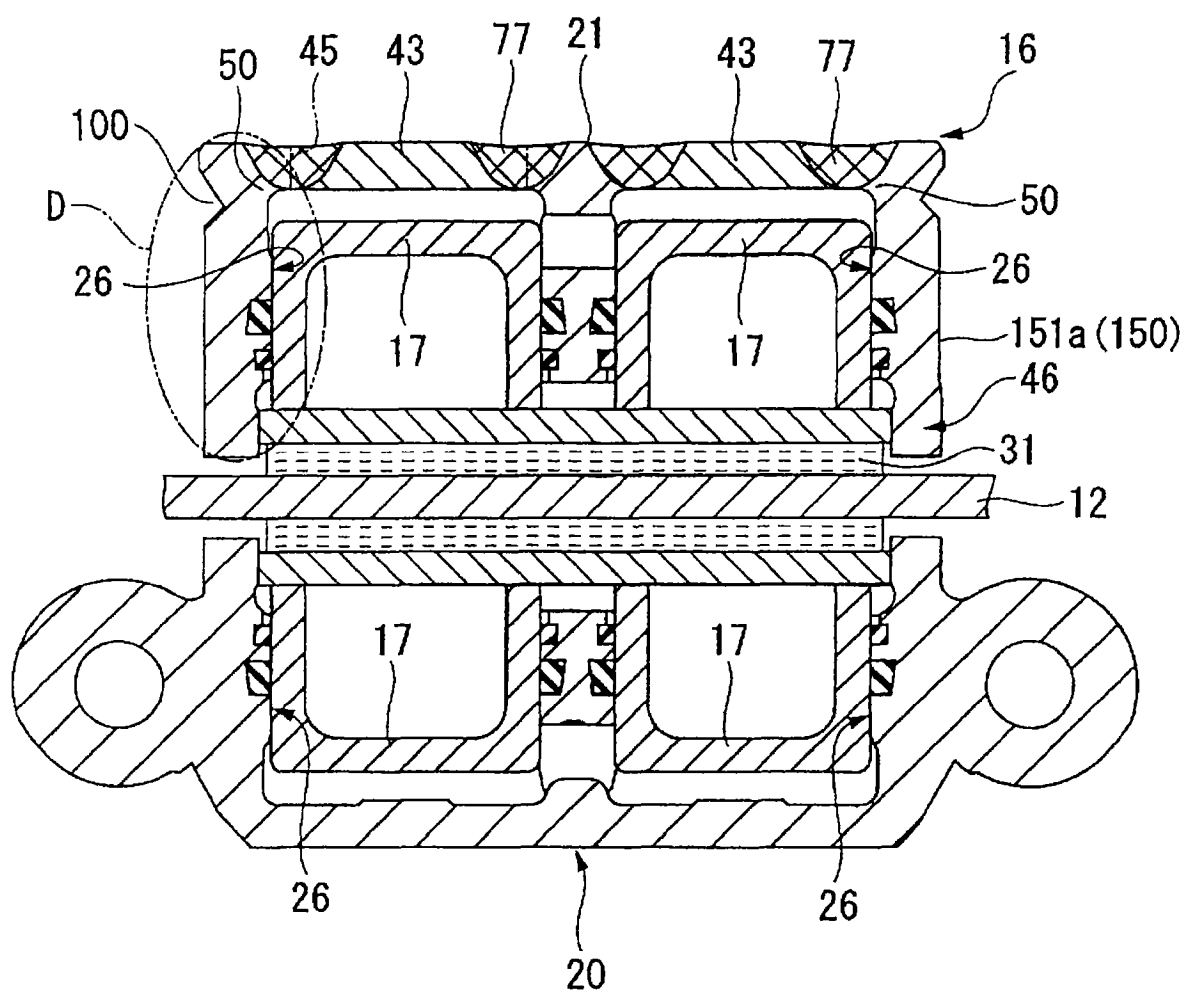


图 13

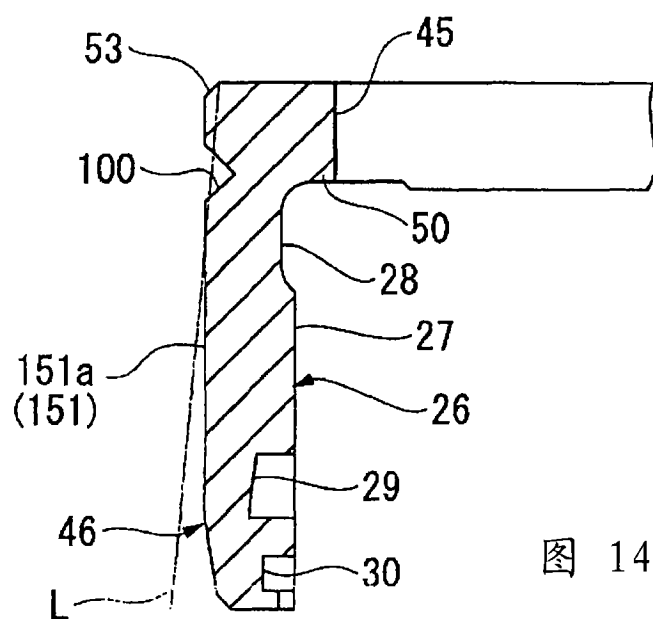


图 14

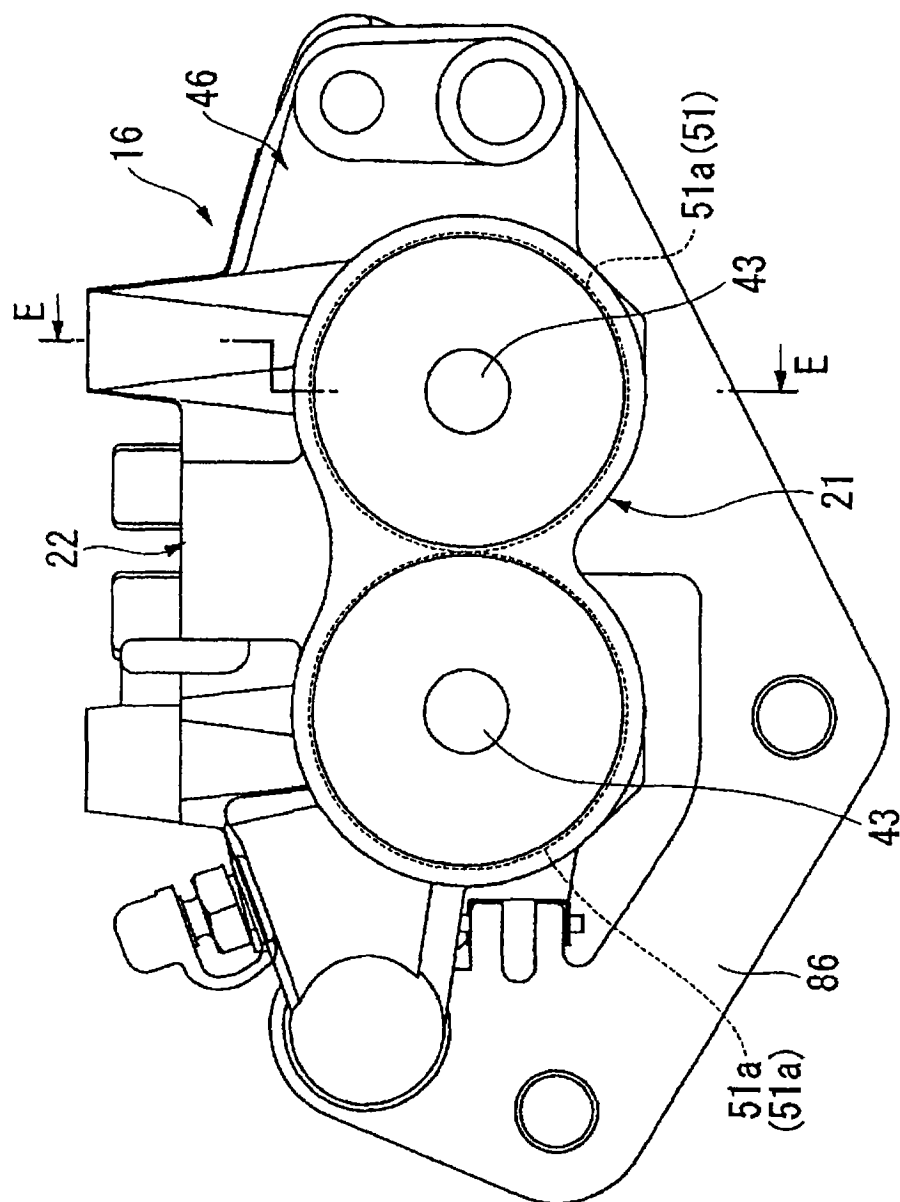


图 15

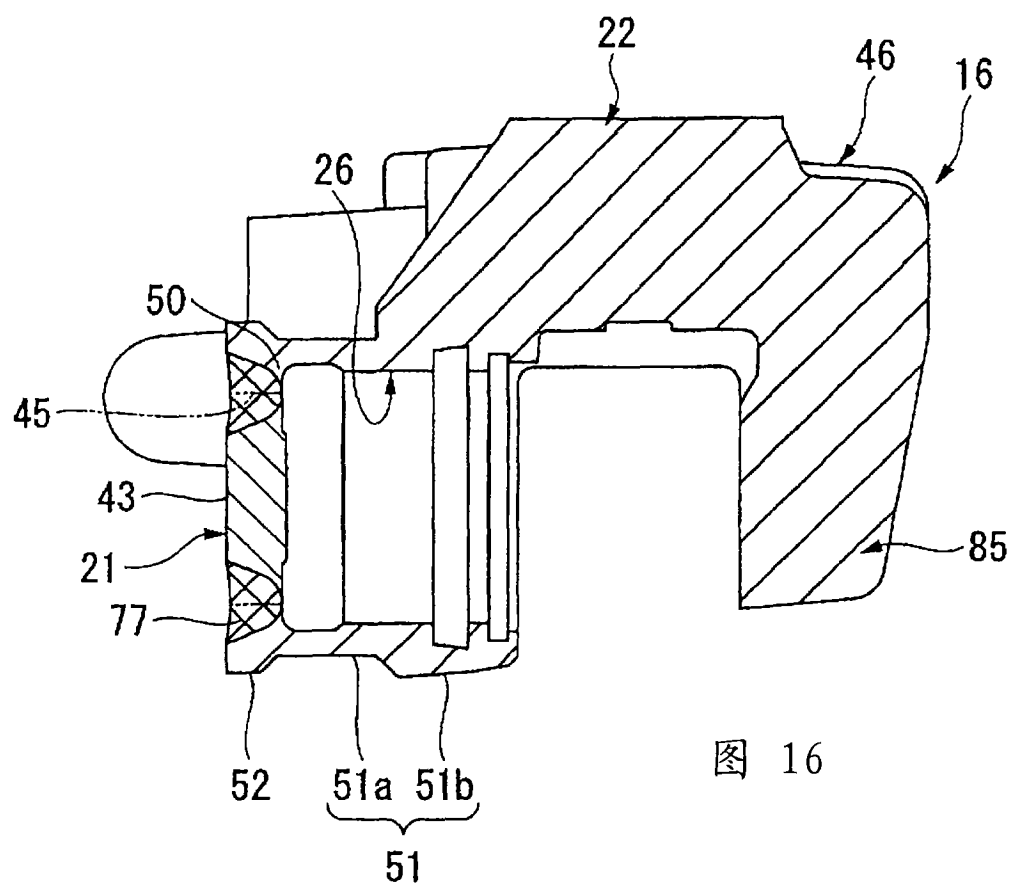


图 16

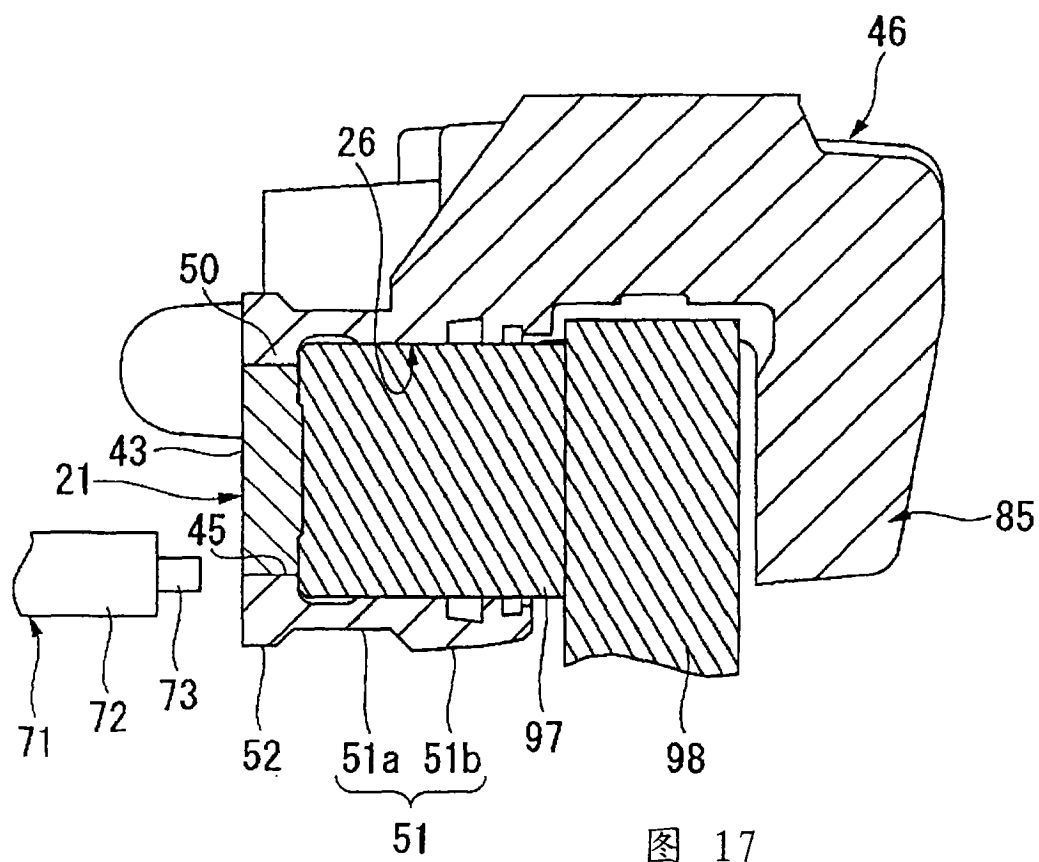


图 17

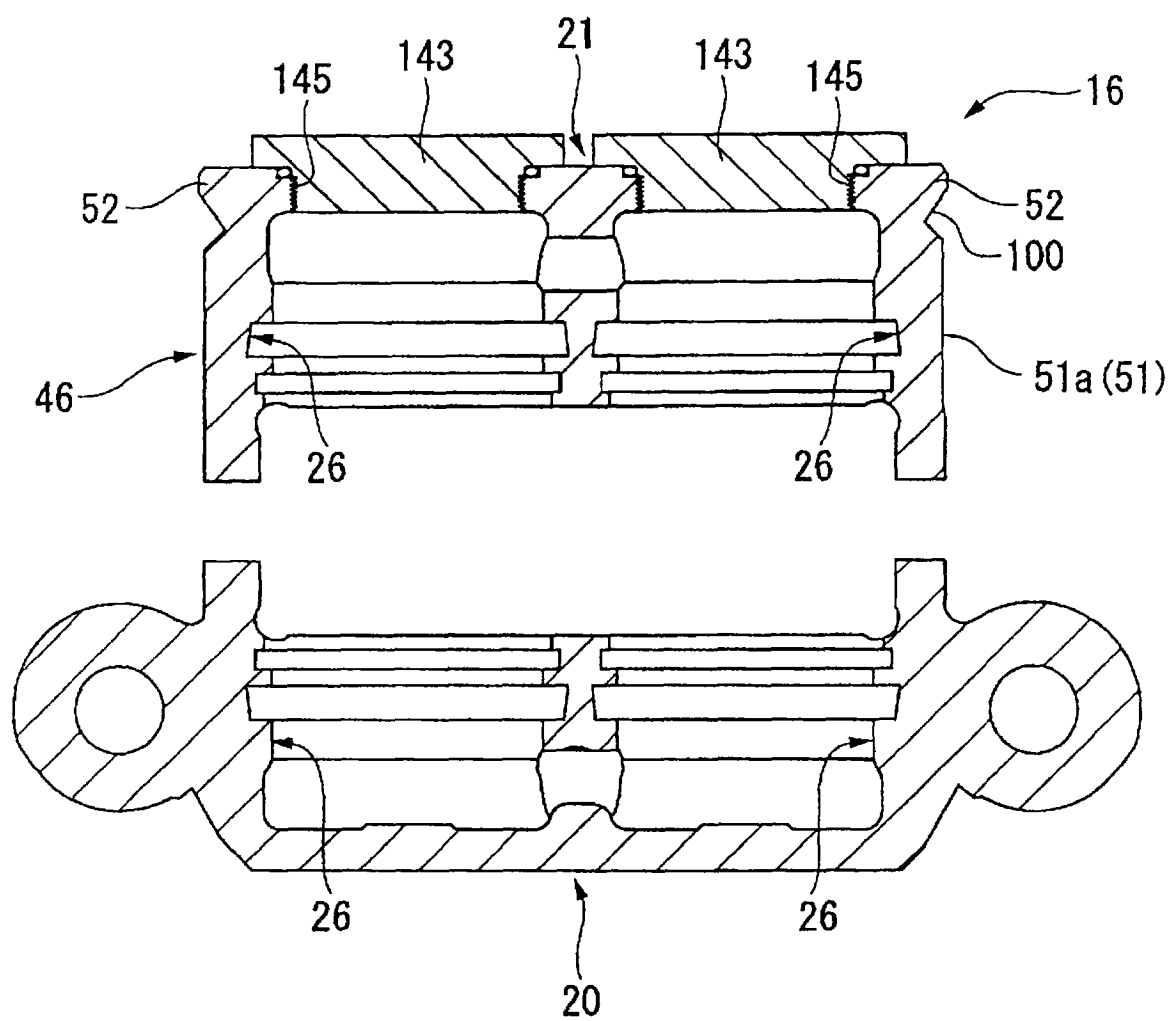


图 18