

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

F16D 55/22 (2006.01)

F16D 65/092 (2006.01)

F16D 65/20 (2006.01)

专利号 ZL 200610112245.9

[45] 授权公告日 2009年9月16日

[11] 授权公告号 CN 100540937C

[22] 申请日 2006.8.29

[21] 申请号 200610112245.9

[30] 优先权

[32] 2005.8.30 [33] JP [31] 2005-249312

[73] 专利权人 雅马哈发动机株式会社

地址 日本静冈县

[72] 发明人 河合秀夫 阿部学 右田五郎

里一明 栗田雅敏 一木富士男

[56] 参考文献

WO94/07049A 1994.3.31

EP1113184A 2001.7.4

CN1240503A 2000.1.5

DE10212670A 2002.12.5

审查员 刘 柳

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有
限责任公司

代理人 柳春雷

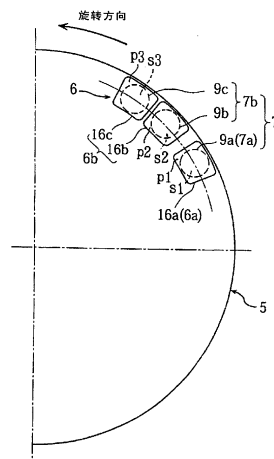
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 9 页

[54] 发明名称

盘式制动装置和设置有盘式制动装置的摩托车

[57] 摘要

本发明提供了一种盘式制动装置，其在增加活塞数量以提高制动力的情况下能够抑制在制动时摩擦构件的翘曲和反应的劣化，并能够抑制摩擦构件的使用寿命差异的产生。活塞机构(7)包括沿盘式制动板(5)的外周边布置的活塞(9a-9c)和衬垫单元(6)，活塞(9a-9c)分配成互相具有不同缸面积 s_1 和总缸面积($s_2 + s_3$)的多个活塞部分(7a、7b)，衬垫单元(60)划分成具有与总缸面积 s_1 和($s_2 + s_3$)对应的总压力接触面积 p_1 和($p_2 + p_3$)的衬垫单元部分(6a、6b)。



1. 一种盘式制动装置，包括固定到车轮的盘式制动板、在其自身与所述盘式制动板之间产生摩擦力的衬垫单元、使所述衬垫单元与所述盘式制动板进行压力接触的活塞机构、以及保持所述活塞机构的制动钳主体，并且

其中所述活塞机构包括沿所述盘式制动板的外周边布置以具有不同总缸面积的多个活塞部分，并且

所述衬垫单元包括多个衬垫单元部分，其中所述衬垫单元部分包括基板和摩擦构件，所述活塞抵靠所述基板，所述摩擦构件固定到所述基板以抵靠所述盘式制动板，其总摩擦构件面积和与其对应的所述总缸面积具有固定的比例关系。

2. 根据权利要求 1 所述的盘式制动装置，其中所述活塞机构包括多个活塞部分，所述多个活塞部分具有缸面积相同但活塞数量不同的活塞，所述衬垫单元包括对应于所述多个活塞部分的衬垫单元部分，并且各个所述衬垫单元部分的总摩擦构件面积对应于各个所述活塞部分的总缸面积。

3. 根据权利要求 2 所述的盘式制动装置，其中各个所述摩擦构件的形状相同。

4. 根据权利要求 3 所述的盘式制动装置，其中各个所述摩擦构件径向围绕定位为靠近所述盘式制动板的中心的点布置。

5. 根据权利要求 1 所述的盘式制动装置，其中所述活塞机构包括具有不同缸面积的多个活塞，且所述衬垫单元包括具有与各个所述活塞的缸面积对应的摩擦构件面积的多个摩擦构件。

6. 根据权利要求 1 所述的盘式制动装置，其中各个所述活塞部分中总缸面积小的那些活塞部分布置在所述盘式制动板的进入侧。

7. 根据权利要求 2 或 5 所述的盘式制动装置，还包括阻止所述衬垫单元部分或所述衬垫单元运动的转矩接受部，所述转矩接收部以承载总摩擦构件面积较小的所述衬垫单元部分或所述衬垫单元所施加的转矩的方式，布置于各个所述衬垫单元部分或各个所述衬垫单元之间。

8. 根据权利要求 1 所述的盘式制动装置，其中所述制动钳主体包括彼此相对布置并且其间具有所述盘式制动板的活塞保持部分、和以跨越所述盘式制动板的方式将所述活塞保持部分接合在一起的桥部，并且所述桥部向着所述衬垫单元部分中的任一个偏移布置。

9. 根据权利要求 8 所述的盘式制动装置，其中所述桥部向着总摩擦构件面积较小的衬垫单元部分布置。

10. 根据权利要求 8 所述的盘式制动装置，其中所述桥部向着总摩擦构件面积较大的衬垫单元部分布置。

11. 根据权利要求 8 所述的盘式制动装置，其中所述桥部与所述转矩接收部一体形成。

12. 根据权利要求 8 至 11 中任一项所述的盘式制动装置，其中所述活塞部分中总缸面积较大的那个活塞部分的活塞间隔设置为小于总缸面积较小的活塞部分中的活塞、与相邻于前述活塞部分而将所述扭矩接受部置于其间的并且总缸面积较大的活塞部分的活塞之间的间隔。

13. 根据权利要求 1 所述的盘式制动装置，其中，所述盘式制动装置包括相对布置并且其间具有所述盘式制动板的一对活塞保持部分，所述活塞保持部分中的一个形成有用于形成活塞保持孔的工作孔，所述活塞保持部分中的另一个形成有用于将所述制动钳主体安装在车辆侧上的安装孔。

14. 一种摩托车，包括根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的盘式制动装置。

盘式制动装置和设置有盘式制动装置的摩托车

技术领域

本发明涉及盘式制动装置以及设置有该盘式制动装置的摩托车, 在该盘式制动装置中, 固定到车轮的盘式制动板被摩擦构件插入。

背景技术

例如, 在用于摩托车的盘式制动装置中, 以从增加制动力的角度来考虑, 活塞的数量例如在某些情况下增加到相对的四筒或六筒以增加制动的有效直径。另外, 从使活塞推力均匀的角度, 盘式制动板的进入侧的缸面积小于离开侧(例如, 专利文献1)。

专利文献1: JP-A-5-116668。

发明内容

顺便提及, 在如同在常规装置中的增加活塞数量以增加有效制动直径的结构中, 衬垫单元的圆周尺寸对应于活塞数量的增加而加长。结果, 需要担心这样的一个问题, 由于摩擦生热在摩擦构件中产生的翘曲以及摩擦构件在承载抵靠盘式制动板时变得不均匀, 从而使制动时的反应劣化。

这里, 为了抑制摩擦构件的翘曲和承载的分散, 有效地将衬垫单元划分成数量上对应于活塞的多个部分。然而, 衬垫单元的简单划分引起这样的问题, 即制动钳尺寸变大, 以及根据缸面积的大小而产生使用寿命的差异。

本发明已经想到这种传统的情形, 并且其目的在于提供一种盘式制动装置, 其能够抑制在制动时摩擦构件的翘曲和反应的恶化, 并且能够抑制在活塞数量增加以提高制动力的情况下摩擦构件的使用寿命差异的产生。

本发明提供了一种盘式制动装置, 包括固定到车轮的盘式制动板、在其自身与盘式制动板之间产生摩擦力的衬垫单元、使衬垫单元与盘式制动

板进行压力接触的活塞机构、以及保持活塞机构的制动钳主体，其中活塞机构包括沿盘式制动板的外周边布置以具有不同总缸面积的多个活塞部分，衬垫单元包括多个衬垫单元部分，衬垫单元部分具有基板和摩擦构件，活塞抵靠基板，且摩擦构件固定到基板以抵靠盘式制动器，并具有对应于总缸面积的总摩擦构件面积。

根据本发明的盘式制动装置，活塞机构包括具有不同总缸面积的多个活塞部分，衬垫单元包括具有与总缸面积对应的总摩擦构件面积的多个衬垫单元部分，所以在增加活塞数量以提高制动力的情况下可以抑制在进行压力接触时摩擦构件的翘曲和承载的分散，由此能够使在制动时的反应有利。

并且，因为衬垫单元被构造为具有对应于总缸面积的总摩擦构件面积，各个衬垫单元部分的摩擦构件根据缸面积磨损，所以可以使各个衬垫单元部分的使用寿命基本均匀。

附图说明

图 1 是示出根据本发明第一实施例的盘式制动装置的侧视图。

图 2 是示出盘式制动装置的剖面图。

图 3 是示出盘式制动装置的活塞部分和衬垫单元的结构视图。

图 4 是示出衬垫单元的结构视图。

图 5 是示出盘式制动装置的制动钳主体的剖面图。

图 6 是示出衬垫单元的结构视图。

图 7 是示出根据本发明第二实施例的活塞部分和衬垫单元的结构视图；

图 8 是示出根据实施例的修改方案的衬垫单元的结构视图。

图 9 是示出根据实施例的修改方案的桥部的结构视图。

具体实施方式

下面将参考附图介绍本发明的实施例。

图 1-6 是图示根据本发明第一实施例的盘式制动装置的视图。将通过

用于摩托车的盘式制动装置介绍本实施例。

在附图中，标号 1 表示布置于摩托车的前轮 2 上的前盘式制动装置。前轮 2 由前叉 3 的下端轴颈支撑。前叉 3 支撑于头管上，头管固定到车身框架（未示出）的前端，以能够左右转向，并且转向把手（未示出）安装于前叉 3 的上端。

前轮 2 如此构造，使得轮毂 2a 和具有轮胎（未示出）安装到其上的轮辋 2b 彼此通过多个轮辐连接。车轴 4 插入到轮毂 2a 中，其间具有轴承（未示出），车轴 4 固定到前叉 3 上。

向后突出的制动钳架 10 形成于前叉 3 的下端。径向并向后突出的一对上下安装件 10a 与制动钳架 10 一体形成。

盘式制动装置 1 包括固定到前轮 2 的轮毂 2a 上以与前轮 2 一起旋转的盘式制动板 5、在其自身与盘式制动板 5 之间产生摩擦力的衬垫单元 6、使衬垫单元 6 与盘式制动板 5 进行压力接触的活塞机构 7、以及保持活塞机构 7 的制动钳主体 8。

盘式制动板 5 包括通过多个螺栓 17 固定到轮毂 2a 外侧表面的制动板主体 18、以及通过多个铆钉销 19 接合到制动板主体 18 的外周边的制动盘 20。

活塞机构 7 包括沿盘式制动板 5 的外周边彼此相对布置的三对左右活塞 9a、9b、9c。各个活塞 9a、9b、9c 全部都具有相同的缸面积 s_1 - s_3 ，并且由具有一个活塞 9a 的第一左右活塞部分 7a 和具有两个活塞 9b、9c 的第二左右活塞部分 7b 组成。因此，第二活塞部分 7b 的总缸面积 (s_2+s_3) 是第一活塞部分 7a 的缸面积 s_1 的两倍。

具有较小缸面积的第一活塞部分 7a 布置于盘式制动板 5 的进入侧，第二活塞部分 7b 布置于离开侧。

制动钳主体 8 包括在其间具有盘式制动板 5 的相对布置的第一、第二和第三左右活塞保持部分 8a-8c、以跨过盘式制动板 5 外部并将第一、第二和第三左右活塞保持部分 8a-8c 接合在于一起的方式布置的桥部 8d、以及与第一和第三活塞保持部分 8a、8c 的端部一体形成的径向安装凸台 8e、8e。

桥部 8d 布置于第一和第二活塞部分 7a、7b 之间并位于朝向第一活塞部分 7a 稍微偏移的位置。另外，如图 6 所示，第二活塞部分 7b 中的活塞间隔 B1 设置为小于第二活塞部分 7b 中的活塞 9b 和第一活塞部分中活塞 9a 之间的间隔 B2。

第一至第三左右活塞保持部分 8a-8c 分别形成有活塞保持孔 8a'-8c'。在加工各个彼此相对的左右活塞保持孔 8b'-8c' 时，采用通过使用切削工具机械加工来同时形成左右活塞保持孔 8b' 的方法，其中，切削工具插入穿过形成于制动钳主体 8 的侧壁（内侧壁）上的工作孔 8g。活塞 9b、9b 分别通过工作孔 8g 插入到左右活塞保持孔 8b' 中，此后工作孔 8g 由插塞材料 13 油密地封闭。上述同样适应于剩余的活塞保持孔 8a'、8b'。

本实施例中的制动钳主体 8 具有整体式结构，其中第一到第三左右活塞保持部分 8a-8c 通过桥部 8d 接合为一体。工作孔 8g 形成于第一到第三左右活塞保持部分 8a-8c 上，安装凸台 8e 以与工作孔 8g 相对的状态形成于第一到第三左右活塞保持部分 8a-8c。上下安装凸台 8e 通过从径向向外螺纹插入的螺栓 12 夹持并固定到制动钳架 10 的各个安装件 10a。

活塞 9a-9c 插入并布置于第一到第三左右活塞保持部分 8a-8c 的各个保持孔 8a'-8c' 中，以能够前进和缩回。在各个活塞 9a-9c 与保持孔 8a'-8c' 的底部之间界定了液压室 a。

制动钳主体 8 形成有液压供应端口 8f，工作油通过液压供应端口 8f 供应到各个液压室 a。主缸通过制动软管（未示出）连接到液压供应端口 8f，制动杆连接到主缸。主缸和制动杆布置在上述转向把手上。

衬垫单元 6 包括基板 15 和固定到基板 15 的摩擦构件 16，各个左右活塞 9a 至 9c 抵靠基板 15。摩擦构件 16 与制动盘 20 相对以能够抵靠制动盘 20。

衬垫单元 6 包括第一和第二衬垫单元部分 6a、6b，该第一和第二衬垫单元部分 6a、6b 的总摩擦构件面积比 $p1: (p2+p3)$ 与第一和第二左右活塞部分 7a、7b 的总缸面积比 $s1: (s2+s3)$ 相对应。更具体而言，固定到第一衬垫单元部分 6a 的第一基板 15a 的摩擦构件 16a 具有与第一活塞部分 7a 的缸面积 $s1$ 对应的摩擦构件面积 $p1$ 。并且，固定到第二衬垫单元部分 6b

的第二基板 15b 的摩擦构件 16b、16c 具有与第二活塞部分 7b 的总缸面积 (s_2+s_3) 对应的总摩擦构件面积 (p_2+p_3)，即，是摩擦构件 16a 面积的两倍的总摩擦构件面积。另外，各个摩擦构件面积 p_1-p_3 比各个缸面积 s_1-s_3 稍大。

各个左右摩擦构件 16a-16c 布置成径向围绕定位为靠近盘式制动板 5 的旋转中心 p' 的点 p ，并且全部都形成为相同的形状。如此，各个摩擦构件 16a-16c 为梯形的形式，其在旋转的方向上的尺寸 A 随着从中心向外而增加（见图 4）。另外，径向中心点 p 可以与盘式制动板 5 的旋转中心 p' 重合。

转矩接收部 8h 形成于制动钳主体 8 的第一和第二左右衬垫单元部分 6a、6b 之间。转矩接收部 8h 以如此方式布置，以承载由第一衬垫单元部分 6a 施加的转矩，即，以第一基板 15a 的下游边缘沿盘式制动板 5 进入的方向抵靠转矩接收部 8h 的方式布置。桥部 8d 向着第一衬垫单元部分 6a 定位在转矩接收部 8h 的一侧，并与转矩接收部 8h 一体形成。

当操作上述制动杆时，主缸产生液压，该液压通过制动钳主体 8 的液压供应端口 8f 供应到各个液压室 a。然后，各个活塞 9a-9c 前进，以使摩擦构件 16a-16c 与盘式制动板 5 进行压力接触，以将盘式制动板 5 夹在其间。从而，所产生的摩擦力制动前轮 2。

根据本实施例，因为缸面积 s_1-s_3 相同的各个活塞 9a-9c 由第一活塞部分 7a 和第二活塞部分 7b 组成，第一活塞部分 7a 和第二活塞部分 7b 彼此不同之处在于分别具有缸面积 s_1 和总缸面积 (s_2+s_3)，且衬垫单元 6 由第一和第二衬垫单元部分 6a、6b 组成，第一和第二衬垫单元部分 6a、6b 分别具有对应于总缸面积 s_1 和 (s_2+s_3) 的摩擦构件面积 p_1 和摩擦构件面积 (p_2+p_3)，所以在活塞数量增加以提高制动力的情况下，可以抑制在进行压力接触时摩擦构件 16a 的翘曲和承载的分散，从而能够使制动时的反应有利。

并且，因为衬垫单元 6 由第一和第二衬垫单元部分 6a、6b 组成，其中第一和第二衬垫单元部分 6a、6b 分别具有对应于总缸面积 s_1 和 (s_2+s_3) 的摩擦构件面积 p_1 和摩擦构件面积 (p_2+p_3)，所以各个摩擦构件 16a-

16c 对应于缸面积磨损（即，均匀地磨损），使得可以使得使用寿命基本均匀。

根据本实施例，因为各个摩擦构件 16a-16c 与对应的活塞 9a-9c 在数量和形状上相同，所以它们可以使用用于模铸衬垫单元的一个模具来形成，并提高生产率。

并且，因为各个摩擦构件 16a-16c 形成为径向围绕定位为靠近盘式制动板 5 的中心 p' 的点 p ，所以旋转频率高的盘式制动板 5 的外周边部分的摩擦面积可以很大，由此能够抑制摩擦构件 16a-16c 的局部磨损。

根据本实施例，因为具有较小的缸面积 $s1$ 的第一活塞部分 7a 布置于盘式制动板 5 的进入侧，因此由第一活塞部分 7a 施加的制动力变得相对较小，使得可以减小制动钳主体 8 的转矩接收部 8h 所需要的强度，由此能够最小化并减轻制动钳主体 8。

并且，因为转矩接收部 8h 布置于第一和第二衬垫单元部分 6a、6b，以承载由第一衬垫单元部分 6a 施加的转矩，因此可以减小转矩接收部 8h 所需要的强度，使得能够对应地最小化和减轻制动钳主体 8。

根据本实施例，因为将左右活塞保持部分 8a-8c 结合在一起以使它们成为一体的桥部 8d 布置于第一和第二衬垫单元部分 6a、6b 之间并向着第一衬垫单元部分 6a 稍微偏移地定位，所以制动钳主体 8 向着第一衬垫单元部分 6a 的硬度可以增加，使得可以进一步提高衬垫单元部分 6a 在制动时的可靠响应。

根据本实施例，因为第二活塞部分 7b 中的活塞间隔 $B1$ 小于在其间具有转矩接收部 8h 的活塞 9a、9b 之间的间隔 $B2$ ，所以可以防止位于第二活塞部分 7b 的不存在桥部的一侧上的制动钳主体 8 的硬度的减小，以提高制动时的可靠响应，并抑制制动噪音。

根据本实施例，因为工作孔 8g 形成于左右活塞保持部分 8a-8c 的一个上，凸台 8e 形成于另一个上，所以可以使制动钳主体 8 的尺寸变小。更具体而言，如图 5 中所示，当安装凸台 8e'（见双点划线）形成于活塞保持部分 8a-8c 的朝向工作孔 8g 的一侧时，出于确保直径大于活塞孔的工作孔 8g 与凸台 8e 之间的预定尺寸的原因，将引起整个制动钳主体 8 的尺寸变

大的问题。

另外，尽管对于这样的情况介绍本实施例，即，缸面积 s_1 - s_3 相同的三个活塞 9a-9c 分配到第一和第二活塞部分 7a、7b，但是本发明并不限于这样的情况。

图 7 是示出根据本发明第二实施例的活塞机构的视图。根据本实施例的活塞机构包括小直径和大直径的两个活塞 23、24，其缸面积 s_4 和 s_5 分别较小和较大。衬垫单元包括小衬垫单元 25 和大衬垫单元 26，其摩擦构件面积 p_4 和 p_5 对应于小直径和大直径活塞 23、24 的缸面积 s_4 和 s_5 。

根据本实施例，可以抑制摩擦构件的翘曲和轴承中的分散，以使制动时的反应有利，由此产生上述实施例的相同效果。

并且，尽管根据本实施例的摩擦构件在数量和形状上与活塞相同，但是如图 8 所示，本发明可以包括第一衬垫单元部分 6a 和第二衬垫单元部分 6b'，该第一衬垫单元部分 6a 的总摩擦构件面积对应于第一活塞部分 7a 的缸面积，第二衬垫单元 6b' 的总摩擦构件面积对应于第二活塞部分 7b 的总缸面积，并且在这种情况下，亦可以产生与上述实施例相同的效果。

此外，尽管根据本实施例的制动钳主体 8 的桥部 8d 布置于第一和第二活塞部分 7a、7b 之间，但是如图 9 所示，根据本发明的桥部 8d' 可以布置于摩擦构件面积较大的第二活塞部分 7b 的活塞 9b 的中心附近。在这种情况下，可提高支撑具有较大摩擦构件面积的第二衬垫单元 6b' 的制动钳的硬度，由此能够抑制由于衬垫的表面振动引起的制动噪音。

尽管以摩托车的前盘式制动装置作为例子介绍本实施例，但是根据本发明的制动装置可以应用到用于后轮的盘式制动装置，并且并不限制于摩托车，而可以应用到小型三轮机动车、四轮机动车、ATV（越野车）等。

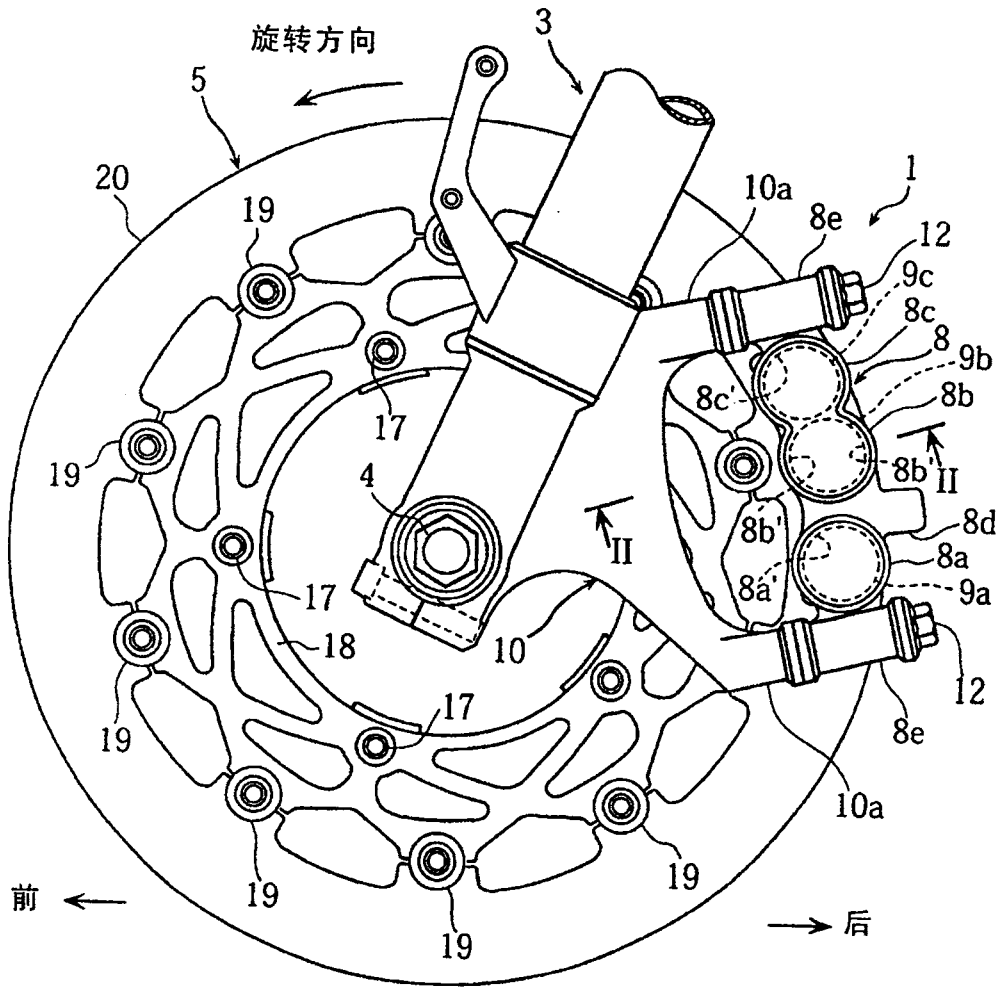


图1

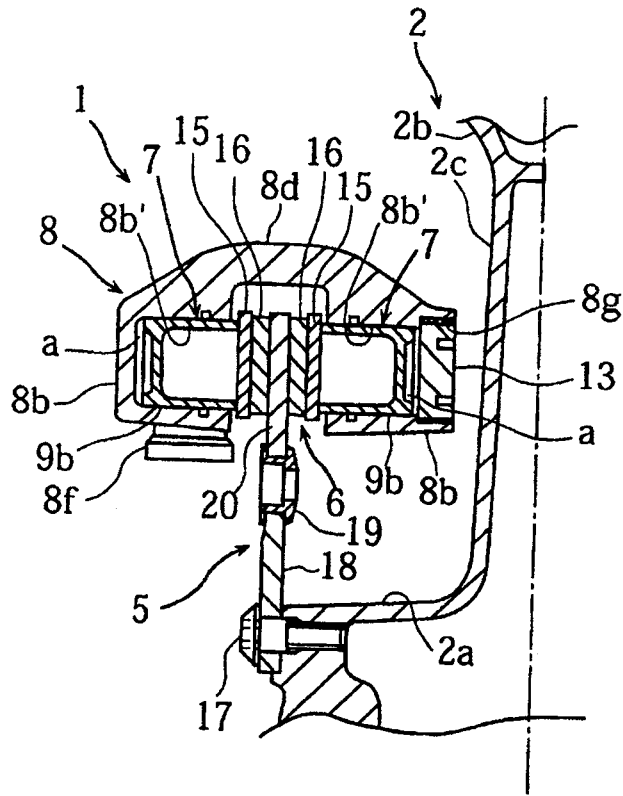


图2

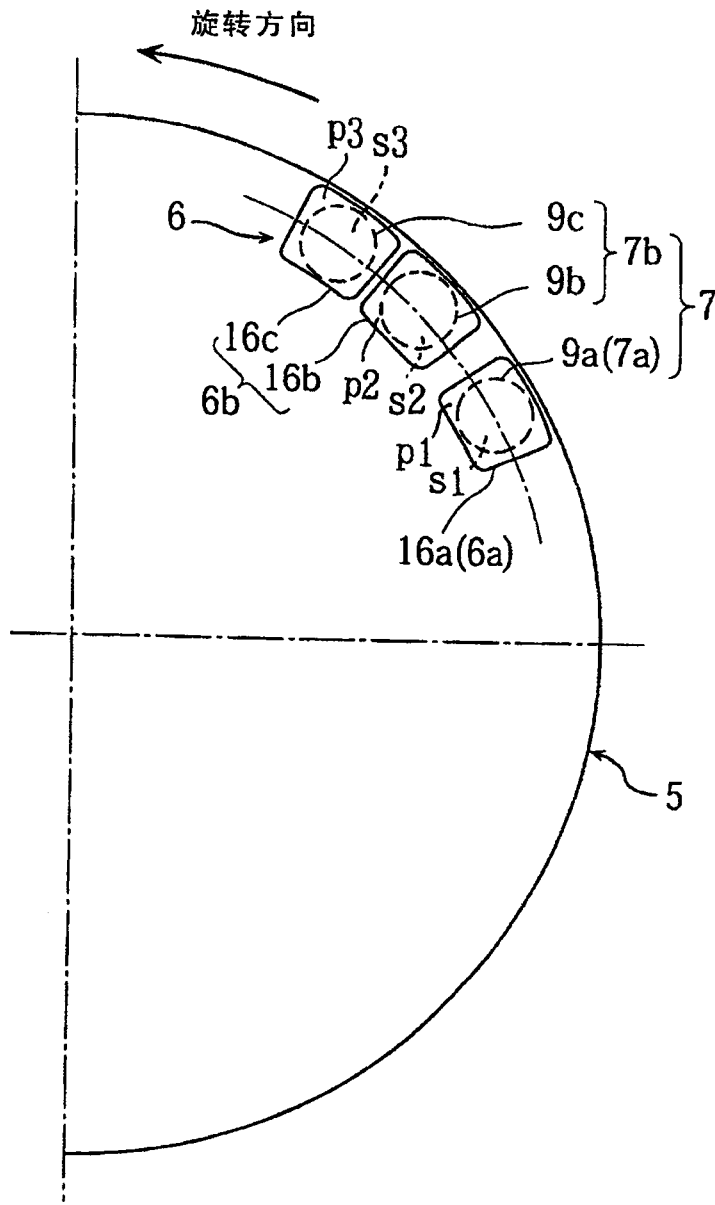


图3

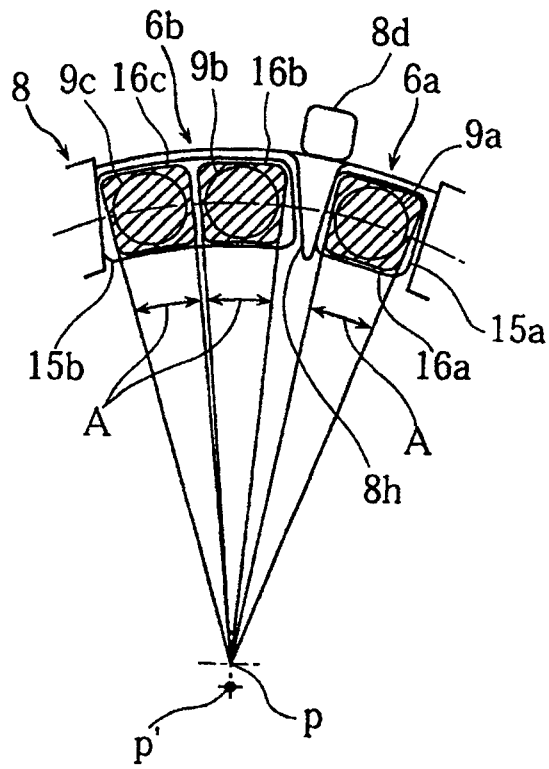


图4

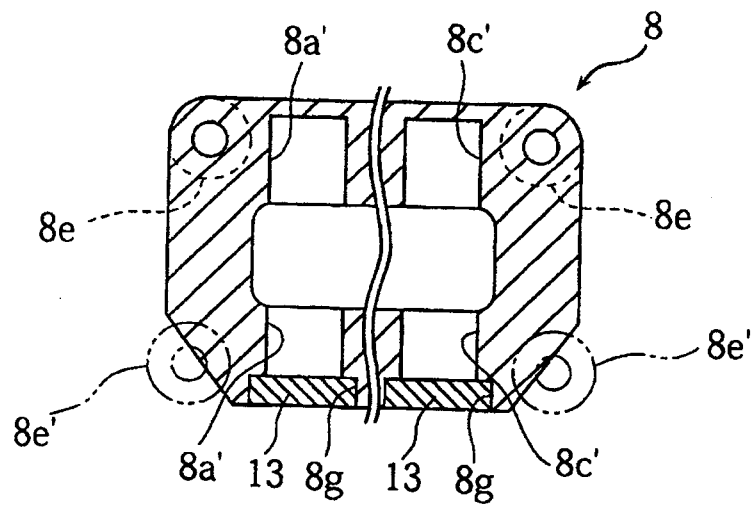


图5

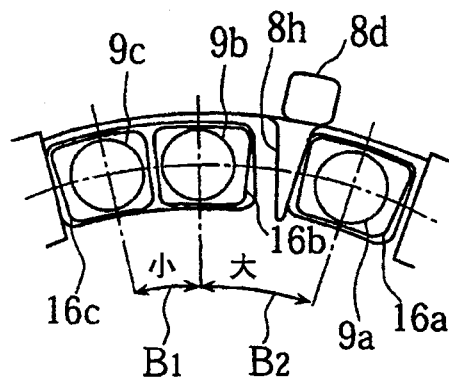


图6

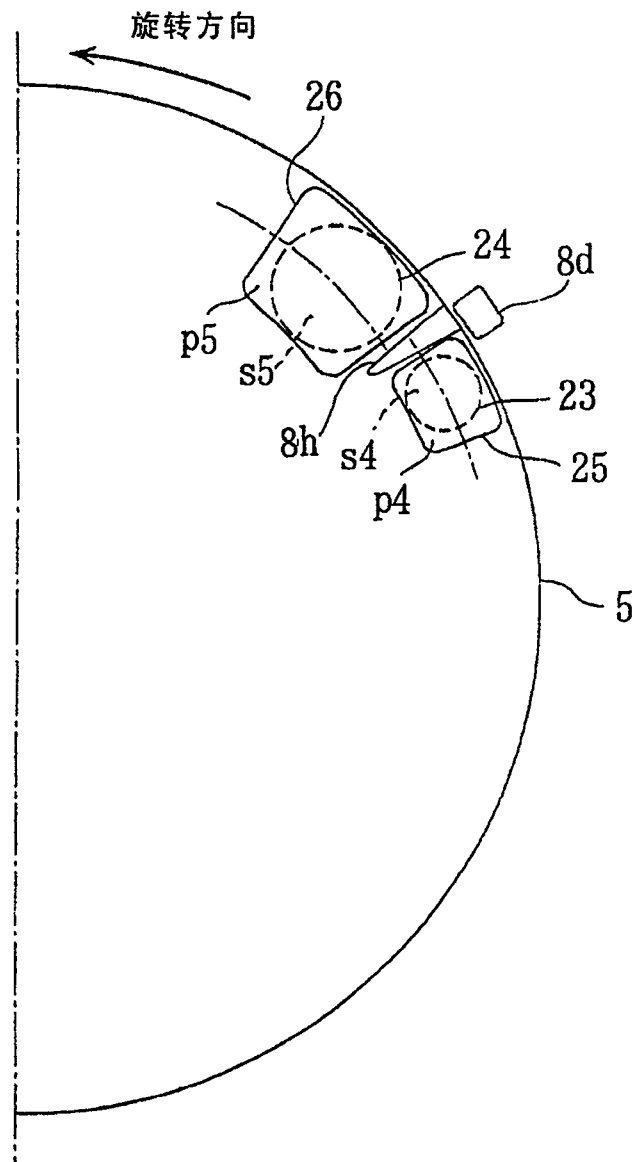


图7

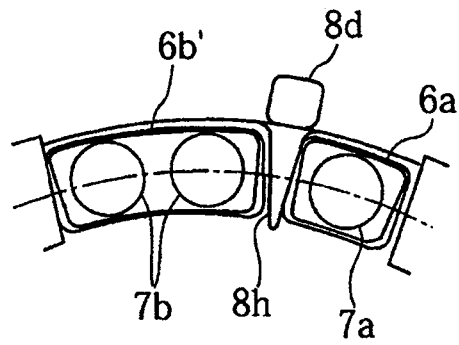


图8

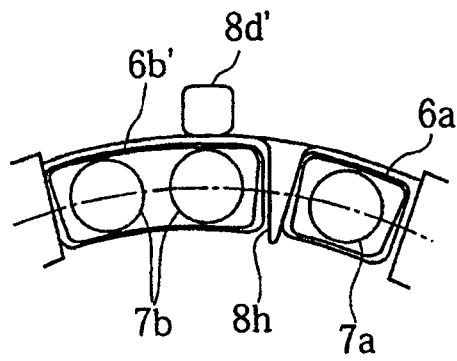


图9