



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108291580 B

(45)授权公告日 2020.05.05

(21)申请号 201680070176.1  
 (22)申请日 2016.11.28  
 (65)同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 108291580 A  
 (43)申请公布日 2018.07.17  
 (30)优先权数据  
 2015-236098 2015.12.02 JP  
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日  
 2018.05.30  
 (86)PCT国际申请的申请数据  
 PCT/JP2016/085246 2016.11.28  
 (87)PCT国际申请的公布数据  
 W02017/094686 JA 2017.06.08  
 (73)专利权人 奥依列斯工业株式会社  
 地址 日本东京  
 (72)发明人 黒瀬講平 齐藤勝紀  
 (74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司  
 311100  
 代理人 胡曼

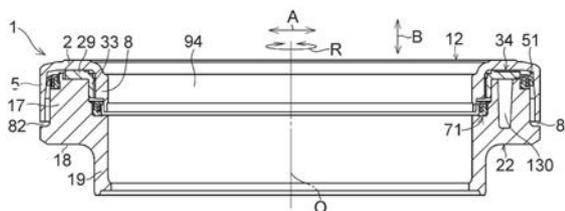
(51)Int.Cl.  
*F16C 33/74*(2006.01)  
*B60G 11/16*(2006.01)  
*F16C 33/10*(2006.01)  
*F16C 33/20*(2006.01)  
*F16F 9/32*(2006.01)  
*F16F 9/54*(2006.01)  
 (56)对比文件  
 JP 2014-55676 A,2014.03.27,说明书第  
 0018-0030段、附图1-11.  
 JP 2012-255500 A,2012.12.27,全文.  
 JP 2012-36983 A,2012.02.23,全文.  
 JP 2001027227 A,2001.01.30,全文.  
 US 4166628 A,1979.09.04,全文.  
 GB 1042265 A,1966.09.14,全文.  
 CN 101438069 A,2009.05.20,全文.  
 CN 101438069 A,2009.05.20,全文.  
 CN 101438069 A,2009.05.20,全文.  
 CN 101438069 A,2009.05.20,全文.  
 审查员 郭酡  
 权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

合成树脂制滑动轴承

(57)摘要

合成树脂制滑动轴承(1)包括:上部壳体(12);下部壳体(22);滑动轴承构件(34),所述滑动轴承构件(34)具有推力滑动轴承部(29)和隔着径向内部间隙 $\{=2 \cdot (a+b)\}$ 地配置于筒状空间(32)的径向滑动轴承部(33);外侧弹性密封构件(51),所述外侧弹性密封构件(51)具有将使外周部(43)与上部壳体(12)和下部壳体(22)之间的外侧连通的间隙(46)密封的唇部(47);以及内侧弹性密封构件(71),所述内侧弹性密封构件(71)具有将使内周部(63)与上部壳体(12)和下部壳体(22)之间的外侧连通的间隙(66)密封的唇部(67)。



CN 108291580 B

1. 一种合成树脂制滑动轴承,包括:

合成树脂制的上部壳体,所述上部壳体具有环状下表面和圆筒状侧面;

合成树脂制的下部壳体,所述下部壳体具有与所述上部壳体的环状下表面协同作用而形成沿径向延伸的环状空间的环状上表面、与上部壳体的圆筒状侧面协同作用而形成与径向相交地延伸的筒状空间的圆筒状侧面,并且所述下部壳体被上部壳体覆盖;

合成树脂制的滑动轴承构件,所述滑动轴承构件具有配置于环状空间的推力滑动轴承部;以及

外侧弹性密封构件,所述外侧弹性密封构件具有能自由地弹性弯曲变形的外侧的唇部,所述外侧的唇部与上部壳体的径向的内周侧面接触,从而将外周侧的间隙密封,所述外周侧的间隙使环状空间的外周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通,并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成,

所述合成树脂制滑动轴承的特征在于,

合成树脂制的滑动轴承构件具有相对于上部壳体和下部壳体隔着径向内部间隙地配置于筒状空间的径向滑动轴承部,

具有最大直径的外侧的唇部弹性地弯曲,从而与上部壳体的内周侧面接触,所述最大直径是与所述外侧的唇部接触的上部壳体的径向的内周侧面的部位处的、所述上部壳体的内周侧面的直径与径向内部间隙之和以上的直径。

2. 如权利要求1所述的合成树脂制滑动轴承,其特征在于,

还包括内侧弹性密封构件,所述内侧弹性密封构件具有能自由地弹性弯曲变形的内侧的唇部,所述内侧的唇部与上部壳体的径向的外周侧面接触,从而将内周侧的间隙密封,所述内周侧的间隙使环状空间的内周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通,并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成,具有最小直径的内侧的唇部弹性地弯曲,从而与上部壳体的外周侧面接触,所述最小直径是与所述内侧的唇部接触的上部壳体的径向的外周侧面的部位处的、所述上部壳体的外周侧面的直径与径向内部间隙之差以下的直径。

3. 一种合成树脂制滑动轴承,其特征在于,包括:

合成树脂制的上部壳体,所述上部壳体具有环状下表面和圆筒状侧面;

合成树脂制的下部壳体,所述下部壳体具有与所述上部壳体的环状下表面协同作用而形成沿径向延伸的环状空间的环状上表面、与上部壳体的圆筒状侧面协同作用而形成与径向相交地延伸的筒状空间的圆筒状侧面,并且所述下部壳体被上部壳体覆盖;

合成树脂制的滑动轴承构件,所述滑动轴承构件具有配置于环状空间的推力滑动轴承部、相对于上部壳体和下部壳体隔着径向内部间隙地配置于筒状空间的径向滑动轴承部;以及

内侧弹性密封构件,所述内侧弹性密封构件具有能自由地弹性弯曲变形的内侧的唇部,所述内侧的唇部与上部壳体的径向的外周侧面接触,从而将内周侧的间隙密封,所述内周侧的间隙使环状空间的内周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通,并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成,

具有最小直径的内侧的唇部弹性地弯曲,从而与上部壳体的外周侧面接触,所述最小直径是与所述内侧的唇部接触的上部壳体的径向的外周侧面的部位处的、所述上部壳体的外周侧面的直径与径向内部间隙之差以下的直径。

## 合成树脂制滑动轴承

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种合成树脂制滑动轴承,更详细而言,涉及一种作为四轮汽车中的支柱式悬架(麦克弗森式(日文:マクファーソン式))的滑动轴承而组装的优选的合成树脂制滑动轴承。

### 背景技术

[0002] 一般而言,在液压式减震器内置于与主轴一体的外筒中的支柱组件与螺旋弹簧组合结构的应用于四轮汽车的前轮的支柱式悬架中,当转向操作过程中支柱组件与螺旋弹簧一起旋转时,存在支柱组件的活塞杆进行旋转的形式和活塞杆不进行旋转的形式,但是在任一形式的支柱式悬架中,都需要确保支柱组件能顺利地进行转动,并且将轴承应用于支柱组件向车体安装的安装机构与螺旋弹簧的上部弹簧垫片之间。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利特开2004-225754号公报

[0006] 专利文献2:日本专利特开2009-257516号公报

[0007] 专利文献3:日本专利特开2010-31949号公报

[0008] 专利文献4:日本专利特开2010-53908号公报

### 发明内容

[0009] 发明所要解决的技术问题

[0010] 上述合成树脂制滑动轴承包括:合成树脂制的上部壳体;合成树脂制的下部壳体,所述下部壳体以能绕上述上部壳体的轴心自由旋转的方式隔着间隙地与上述上部壳体重合;以及合成树脂制的滑动轴承构件,上述滑动轴承构件配置于上部壳体与下部壳体之间的间隙,在上述合成树脂制滑动轴承中,为了阻止尘埃、泥水等侵入上部壳体与下部壳体之间的间隙,在上部壳体与下部壳体之间的内周侧和外周侧设置了利用突部间的间隙的迷宫元件,

[0011] 但是,利用上述迷宫元件,存在在恶劣的条件下,无法得到完全防止尘埃、泥水等侵入的效果的情况,当尘埃、泥水等侵入上部壳体与下部壳体之间的间隙时,存在无法进行顺滑的、相对于上部壳体的下部壳体的相对旋转,从而产生异常声音的可能。

[0012] 除此以外,在除了迷宫(迷路)元件以外还包括径向滑动轴承的合成树脂制滑动轴承中,当对下部壳体作用径向的变动负载等并因径向滑动轴承的径向内部间隙而使下部壳体相对于上部壳体发生径向的变位时,存在形成将上部壳体与下部壳体之间的间隙与外部连通的迷宫的面在径向上彼此干涉(按压接触),结果导致上述面发生变形、损伤、折损等不良情况的可能,此外,当在产生干涉的面上发生旋转方向(圆周方向)的相对滑动时,存在会引起摩擦阻力增大而使滑动特性降低的可能。

[0013] 本发明鉴于上述各点而作,其目的在于提供一种合成树脂制滑动轴承,即使在恶

劣的条件下而且对下部壳体作用径向的变动负载等并因径向滑动轴承的径向内部间隙而使下部壳体相对于上部壳体发生径向的变位的情况下,也能有效地防止尘埃、泥水等向上部壳体和下部壳体之间的间隙侵入,能减少因尘埃、泥水等侵入导致的异常声音的产生。

[0014] 解决技术问题所采用的技术手段

[0015] 本发明的合成树脂制滑动轴承包括:合成树脂制的上部壳体,上述上部壳体具有环状下表面和圆筒状侧面;合成树脂制的下部壳体,上述下部壳体具有与上述上部壳体的环状下表面协同作用而形成沿径向延伸的环状空间的环状上表面、与上部壳体的圆筒状侧面协同作用而形成与径向相交地延伸的筒状空间的圆筒状侧面,并且上述下部壳体被上部壳体覆盖;合成树脂制的滑动轴承构件,上述滑动轴承构件具有配置于环状空间的推力滑动轴承部、相对于上部壳体和下部壳体隔着径向内部间隙地配置于筒状空间的径向滑动轴承部;以及外侧弹性密封构件,上述外侧弹性密封构件具有能自由地弹性弯曲变形的外侧的唇部,上述外侧的唇部与上部壳体的径向的内周侧面接触,从而将外周侧的间隙密封,上述外周侧的间隙使环状空间的外周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通,并且由上部壳体和下部壳体彼此相对的面之间构成,具有最大直径的上述外侧的唇部弹性地弯曲,从而与上部壳体的内周侧面接触,上述最大直径是与上述外侧的唇部接触的上部壳体的径向的内周侧面的部位处的、上述上部壳体的内周侧面的直径与径向内部间隙之和以上的直径。

[0016] 根据本发明的合成树脂制滑动轴承,由于具有外侧弹性密封构件,上述外侧弹性密封构件具有能自由地弹性弯曲变形的外侧的唇部,上述外侧的唇部与上部壳体的径向的内周侧面接触,从而将外周侧的间隙密封,上述外周侧的间隙使环状空间的外周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通,并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成,因此,即使在恶劣的条件下,也至少能有效地防止尘埃、泥水等通过由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成的外周侧的间隙向环状空间的外周部侵入,至少能减少因尘埃、泥水等侵入推力滑动轴承部导致的异常声音的产生,而且,由于具有最大直径的外侧的唇部弹性地弯曲而与上部壳体的内周侧面接触,上述最大直径是供外侧的唇部接触的上部壳体的径向的内周侧面的部位处的、上述上部壳体的内周侧面的直径与径向内部间隙之和以上的直径,因此,即使在对下部壳体作用径向的变动负载等并因径向内部间隙而使下部壳体相对于上部壳体发生径向的变位的情况下,也能可靠地维持外侧的唇部与内周侧面的接触,即使发生上述径向的变位,也能维持外侧的唇部对外周侧的间隙的封闭性,即使下部壳体相对于上部壳体发生径向的变位,也至少能可靠地防止尘埃、泥水等向环状空间的外周部侵入,从而至少能减少因尘埃、泥水等侵入推力滑动轴承部导致的异常声音的产生。

[0017] 与使环状空间的外周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成的外周侧的间隙相比,尘埃、泥水等经由使环状空间的内周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成的内周侧的间隙向上述环状空间侵入的危险相对较小的情况等下,在本发明的合成树脂制滑动轴承中,可以采用具有径向内部间隙的一半以上的径向宽度的迷宫这样的通路,来封闭使环状空间的内周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成的内周侧的间隙,但在上述情况以外的情况等下,本发明的合成树脂制滑动轴承还可以包括内侧弹性密封构件,上述内侧弹性密封构件具有

能自由地弹性弯曲变形的内侧的唇部,上述内侧的唇部与上部壳体的径向的外周侧面接触,从而将内周侧的间隙密封,上述内周侧的间隙使环状空间的内周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通,并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成,在这种情况下,具有最小直径的内侧的唇部弹性地弯曲,从而与上部壳体的外周侧面接触,上述最小直径是与上述内侧的唇部接触的上部壳体的径向的外周侧面的部位处的、上述上部壳体的外周侧面的直径与径向内部间隙之差以下的直径。

[0018] 另一方面,与使环状空间的内周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成的内周侧的间隙相比,尘埃、泥水等经由使环状空间的外周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通并且由与上部壳体和下部壳体彼此相对的面之间构成的外周侧的间隙向上述环状空间侵入的危险相对较小的情况下,或者相反地,与使环状空间的外周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成的外周侧的间隙相比,尘埃、泥水等经由使环状空间的内周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成的内周侧的间隙向上述环状空间侵入的危险较大的情况等小,本发明的合成树脂制滑动轴承也可以包括:合成树脂制的上部壳体,上述上部壳体一体地具有上部环状板状部、外侧圆筒状部及内侧圆筒状部;合成树脂制的下部壳体,上述下部壳体以能绕上述上部壳体的轴心自由旋转的方式与上述上部壳体隔着间隙地重合,并一体地具有下部环状板状部和圆筒状部;合成树脂制的滑动轴承构件,上述滑动轴承构件一体地具有推力滑动轴承部和径向滑动轴承部,其中,上述推力滑动轴承部通过环状上表面与上部环状板状部的环状下表面接触,通过环状下表面与圆筒状部的环状上表面接触,并配置于推力方向上的上部环状板状部与圆筒状部之间的环状空间,上述径向滑动轴承部隔着径向内部间隙地配置于径向上的内侧圆筒状部与圆筒状部之间的筒状空间;以及内侧弹性密封构件,上述内侧弹性密封构件具有能自由地弹性弯曲变形的内侧的唇部,上述内侧的唇部与内侧圆筒状部的外周侧面接触,从而将使环状空间的内周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通的、内侧圆筒状部的外周侧面与圆筒状部的内周侧面之间的间隙密封,在上述本发明的合成树脂制滑动轴承中,具有最小直径的内侧的唇部弹性地弯曲,从而与内侧圆筒状部的外周侧面接触,上述最小直径是与内侧的唇部接触的内侧圆筒状部的外周侧面的部位处的、上述内侧圆筒状部的外周侧面的直径与径向内部间隙之差以下的直径,在上述情况等下,可以采用具有径向内部间隙的一半以上的径向宽度的迷宫(迷路)这样的通路,将外周侧的间隙密封,上述外周侧的间隙使环状空间的外周部与上部壳体和下部壳体之间的外侧连通并且由上部壳体和下部壳体的彼此相对的面之间构成。

[0019] 即使在上述包括具有唇部的内侧弹性密封构件的本发明的合成树脂制滑动轴承中,即便在恶劣的条件下,也能至少有效地防止尘埃、泥水等通过由上部壳体与下部壳体的彼此相对的面之间构成的内周侧的间隙向环状空间的内周部侵入,从而能至少减少因尘埃、泥水等侵入推力滑动轴承部导致的异常声音的产生,而且,由于具有最小直径的内侧的唇部弹性地弯曲而与上部壳体的外周侧面接触,上述最小直径是供内侧的唇部接触的上部壳体的径向的外周侧面的部位处的、上述上部壳体的外周侧面的直径与径向内部间隙之差以下的直径,因此,即使在对下部壳体作用径向的变动负载等并因径向内部间隙而使下部壳体相对于上部壳体发生径向的变位的情况下,也能可靠地维持内侧的唇部与外周侧面的

接触,即使发生上述径向的变位,也能维持内侧的唇部对内周侧的间隙的封闭性,即使下部壳体相对于上部壳体发生径向的变位,也能可靠地至少防止尘埃、泥水等向环状空间的内周部侵入,从而能至少减少因尘埃、泥水等侵入推力滑动轴承部导致的异常声音的产生。

[0020] 此外,在本发明中,外侧弹性密封构件和内侧弹性密封构件除了分别包括对应的能自由弹性变形的各唇部以外,还可以包括供上述唇部设置的弹性密封主体和埋入弹性密封主体的芯金。

[0021] 在本发明的其它优选示例中,外侧弹性密封构件的环状下表面和内侧弹性密封构件的环状下表面中的至少一方具有至少一个与下部壳体接触的、能自由弹性变形的环状突面,若具有上述能自由弹性变形的环状突面,则通过该环状突面的弹性变形,能提高外侧弹性密封构件的环状下表面和内侧弹性密封构件的环状下表面处的相对于下部壳体的密封性,至少能有效地防止尘埃、泥水等向收容推力滑动轴承部的环状空间侵入,从而能更好地减少因尘埃、泥水等侵入导致的异常声音的产生。

[0022] 在本发明中,滑动轴承构件可以一体地具有推力滑动轴承部和径向滑动轴承部,但还可以分体设置推力滑动轴承部和径向滑动轴承部。

[0023] 上部壳体和下部壳体可以由含有聚缩醛树脂、聚酰胺树脂、热塑性聚酯树脂、聚烯烃树脂、聚碳酸酯树脂和氟树脂中的至少一个的合成树脂制成,滑动轴承构件可以由含有聚缩醛树脂、聚酰胺树脂、热塑性聚酯树脂、聚烯烃树脂和氟树脂中的至少一个的合成树脂制成,上部壳体和下部壳体分别可以使用与构成滑动轴承构件的合成树脂相同的合成树脂,尤其是使用与使用于滑动轴承构件的合成树脂之间的摩擦特性优异的合成树脂,对于滑动轴承构件尤其是推力滑动轴承构件与上部壳体和下部壳体的组合,可以示例出:聚缩醛树脂与聚酰胺树脂的组合、聚烯烃树脂尤其是聚乙烯树脂与聚缩醛树脂的组合、聚缩醛树脂与热塑性聚酯树脂尤其是与聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂的组合、以及聚缩醛树脂与聚缩醛树脂的组合。

[0024] 发明效果

[0025] 根据本发明,能提供一种合成树脂制滑动轴承,即使在恶劣的条件下,而且在对下部壳体作用径向的变动负载等并因径向滑动轴承的径向内部间隙而使下部壳体相对于上部壳体发生径向的变位的情况下,也能有效地防止尘埃、泥水等向上部壳体和下部壳体之间的间隙侵入,能减少因尘埃、泥水等侵入导致的异常声音的产生。

## 附图说明

[0026] 图1是本发明实施方式的一例的正面剖视说明图。

[0027] 图2是图1所示上部壳体的正面剖视说明图。

[0028] 图3是图1所示下部壳体的图4所示III-III线向视剖视说明图。

[0029] 图4是图1所示下部壳体的俯视说明图。

[0030] 图5是图1所示例的右边部分放大主视剖视说明图。

[0031] 图6是图1所示例的左边部分放大主视剖视说明图。

[0032] 图7是图1所示的推力滑动轴承构件的俯视说明图。

[0033] 图8是图1所示推力滑动轴承构件的图7所示VII-VII线向视剖视说明图。

[0034] 图9是图1所示外侧弹性密封构件的主视局部剖视说明图。

[0035] 图10是图1所示内侧弹性密封构件的主视局部剖视说明图。

[0036] 图11是将图1示例与支柱式悬架组件组合的示例的剖视说明图。

### 具体实施方式

[0037] 接着,基于附图所示的优选具体例,对本发明的实施方式进行详细说明。另外,本发明并不限定于这些具体例。

[0038] 在图1~图10中,本示例的合成树脂制滑动轴承1包括:合成树脂制的上部壳体12,上述上部壳体12一体地具有上部环状板状部2、外侧圆筒状部5、内侧圆筒状部8及环状突起部11,其中,上述外侧圆筒状部5通过推力方向即上下方向B的上部环状端部4一体地形成于上部环状板状部2的直径方向即径向A的外侧环状端部3,并从上述外侧环状端部3下垂,上述内侧圆筒状部8通过上下方向B的上部环状端部7一体地形成于上部环状板状部2的径向A的内侧环状端部6,并从上述内侧环状端部6下垂,上述环状突起部11具有一体地形成于上部环状板状部2的上下方向B的环状上表面9的平坦的上表面10;合成树脂制的下部壳体22,上述下部壳体22一体地具有下部环状板状部15、圆筒状部17、下垂圆筒状部19及多个突起部21,其中,上述下部环状板状部15与上部壳体12以能绕上述上部壳体12的轴心O即方向R自由旋转的方式在径向A和上下方向B上隔着间隙14而重合,上述圆筒状部17一体地形成于下部环状板状部15的上下方向B的环状上表面16,并从上述环状上表面16沿上下方向B直立,上述下垂圆筒状部19一体地形成于下部环状板状部15的上下方向B的环状下表面18的径向A的内方侧,并从上述环状下表面18下垂,上述多个突起部21与圆筒状部17的上下方向B的环状上表面20的径向A的外缘部在方向R上彼此分开地一体形成;合成树脂制的滑动轴承构件34,上述滑动轴承构件34一体地具有环状板状的推力滑动轴承部29和圆筒状的径向滑动轴承部33,其中,上述推力滑动轴承部29通过上下方向B的圆环状上表面26以能绕方向R自由旋转的方式与上部环状板状部2的上下方向B的环状下表面25接触,通过上下方向B的环状下表面27与环状上表面20接触,在间隙14中配置于上下方向B上的环状下表面25与环状上表面20之间的圆环状的环状空间28,上述径向滑动轴承部33通过上下方向B的上部环状端部31一体地形成于推力滑动轴承部29的径向A的内侧环状端部30,并从上述内侧环状端部30下垂,且隔着径向内部间隙 $\{=2 \cdot (a+b)\}$ 而配置于径向A上的内侧圆筒状部8与圆筒状部17之间的圆筒状的筒状空间32;外侧弹性密封构件51,上述外侧弹性密封构件51一体地具有圆筒状的弹性密封主体41、圆环状的径向A的外侧的唇部47、径向A的内侧的圆环状的唇部49及芯金50,其中,上述唇部47能自由地弹性弯曲变形,一体地形成于弹性密封主体41的径向A的圆筒状外表面42,并且上述唇部47在间隙14中与内周侧面44接触,从而将间隙46密封,上述间隙46使环状空间28的径向A的外周部43与上部壳体12和下部壳体22之间的外侧连通,并由外侧圆筒状部5的径向A的内周侧面44与圆筒状部17的径向A的外周侧面45之间构成,上述唇部49一体地形成于弹性密封主体41的径向A的圆筒状内表面48,上述芯金50埋入弹性密封主体41;以及内侧弹性密封构件71,上述内侧弹性密封构件71一体地具有圆筒状的弹性密封主体61、圆环状的径向A的内侧的唇部67、径向A的外侧的圆环状的唇部69及芯金70,其中,上述唇部67能自由地弹性弯曲变形,一体地形成于弹性密封主体61的径向A的圆筒状内表面62,并且上述唇部67在间隙14中与外周侧面64接触,从而将间隙66密封,上述间隙66使环状空间28的径向A的内周部63与上部壳体12和下部壳体22之间的外侧

连通,并由内侧圆筒状部8的径向A的外周侧面64与圆筒状部17的径向A的内周侧面65之间构成,上述唇部69一体地形成于弹性密封主体61的径向A的圆筒状外表面68,上述芯金70埋入弹性密封主体61。

[0039] 上部环状板状部2除了环状上表面9以外还包括:径向A的圆筒状的外周侧面75,上述外周侧面75在径向A的外侧与环状上表面9连接;以及径向A的环状的内周侧面76,上述内周侧面76具有在径向A的内侧与环状上表面9连接的弯曲面。

[0040] 在具有与外周侧面75齐平地连接的径向A的圆筒状的外周侧面80的外侧圆筒状部5中,上下方向B的其环状下端面81与环状上表面16隔着环状的间隙82在上下方向B上相对,内周侧面44包括:径向A的截头圆锥状的内周侧面83,上述内周侧面83与环状下表面25连接并且与唇部47发生接触;以及径向A的圆筒状的内周侧面84,上述内周侧面84通过上下方向B的圆环状上端与内周侧面83的上下方向B的圆环状下端连接并且通过上下方向B的环状下端与环状下端面81的径向A的环状内缘连接,内周侧面84隔着圆筒状的间隙86在径向A上与外周侧面45的圆筒状的外周侧面85相对。

[0041] 在内侧圆筒状部8中,外周侧面64包括:径向A的圆筒状的外周侧面91,上述外周侧面91与环状下表面25连接;以及圆筒状的外周侧面92,上述外周侧面92的直径比外周侧面91小,与唇部67发生接触,外周侧面91通过其上下方向B的圆环状下缘与圆环状的平坦下表面93的径向A的圆环状外缘连接,外周侧面92通过其上下方向B的圆环状上缘与平坦下表面93的径向A的圆环状内缘连接,内侧圆筒状部8除了包括外周侧面64和平坦下表面93以外,还包括:径向A的圆筒状的内周侧面94,上述内周侧面94与内周侧面76连接;径向A的圆筒状的内周侧面95,上述内周侧面95的直径比内周侧面94大;上下方向B的圆环状的平坦下表面96,上述平坦下表面96通过径向A的圆环状内缘与内周侧面94的上下方向B的圆环状下缘连接,通过径向A的圆环状外缘与内周侧面95的上下方向B的圆环状上缘连接;以及上下方向B的圆环状的下端面97,上述下端面97与外周侧面92和内周侧面95连接。

[0042] 下部环状板状部15除了具有环状上表面16和环状下表面18以外,还具有:径向A的圆筒状的内周侧面101;以及径向A的圆筒状的外周侧面102,上述外周侧面102与外周侧面80齐平配置。

[0043] 在圆筒状部17中,外周侧面45除了包括外周侧面85以外,还包括:径向A的圆筒状的外周侧面111,上述外周侧面111与能自由弹性变形的唇部49接触并且直径比外周侧面85小;以及径向A的圆筒状的外周侧面112,上述外周侧面112的直径比外周侧面85小,比外周侧面111大,内周侧面65包括:径向A的圆筒状的内周侧面121,上述内周侧面121与内周侧面101齐平地连接;径向A的圆筒状的内周侧面122,上述内周侧面122的直径比内周侧面121大,与能自由弹性变形的唇部69发生接触;以及径向A的圆筒状的内周侧面123,上述内周侧面123与环状上表面20连接,在径向A上与外周侧面91相对,与同心的外周侧面91协同作用而形成筒状空间32,并且直径比内周侧面122大,圆筒状部17除了包括外周侧面45和内周侧面65之外,还包括:上下方向B的圆环状的平坦上表面125,上述平坦上表面125通过径向A的圆环状外缘与外周侧面85的上下方向B的圆环状上缘连接,通过径向A的圆环状内缘与外周侧面111的上下方向B的圆环状下缘连接,并且与弹性密封主体41的环状下表面124发生接触;上下方向B的圆环状的平坦上表面126,上述平坦上表面126通过径向A的圆环状内缘与内周侧面121的上下方向B的圆环状上缘连接;环状的带倾斜面的上表面127,上述上表面

127通过径向A的圆环状内缘与内周侧面122的上下方向B的圆环状上缘连接,通过径向A的圆环状外缘与内周侧面123的上下方向B的圆环状下缘连接;圆环状的凹部面129,上述凹部面129在径向A上配置于平坦上表面126的径向A的圆环状外缘与内周侧面122之间,并且与弹性密封主体61的环状下表面128发生接触;以及多个圆柱状或三棱柱状的凹部130,上述凹部130在环状上表面20开口并沿方向R彼此等间距地分开配置,以实现圆筒状部17等的轻量化、壁厚均匀化等,平坦上表面126与下端面97在上下方向B隔着间隙131相对,外周侧面111和外周侧面112分别通过其圆环状上缘和圆环状下缘与圆筒状部17的上下方向B的平坦下表面132的径向A的圆环状内缘和圆环状外缘连接。

[0044] 下垂圆筒状部19包括:径向A的圆筒状的外周侧面141,上述外周侧面141与环状下表面18连接;径向A的圆筒状的内周侧面142,上述内周侧面142与内周侧面101齐平连接;径向A的圆筒状的内周侧面143,上述内周侧面143的直径比内周侧面142小;径向A的圆筒状的内周侧面144,上述内周侧面144的直径比内周侧面142大;以及圆环状的下端面145,上述下端面145与外周侧面141和内周侧面144连接。

[0045] 突起部21分别包括:径向A的圆弧状的外周侧面146,上述外周侧面146与外周侧面112齐平连接;径向A的圆弧状的内周侧面147,上述内周侧面147与环状上表面20连接;以及上下方向B的圆弧状的上端面149,上述上端面149与外周侧面146和内周侧面147连接并且与环状下表面25在上下方向B上隔着间隙148相对。

[0046] 推力滑动轴承部29包括:圆板状主体151,上述圆板状主体151具有圆弧状上表面26;多个突起154,上述突起154在圆板状主体151的径向A的圆筒状的外周侧面152从上述外周侧面152朝径向A的外侧突出而一体形成,并且形成了分别收容突起部21的、沿方向R隔开的多个凹部153;形成于圆环状上表面26的圆环状槽155;以及多个径向槽156,上述径向槽156的一端朝圆环状槽155开口,另一端朝外周侧面152开口,且沿方向R彼此分开地形成于圆环状上表面26,圆环状槽155和径向槽156作为润滑脂等的润滑剂积存部,外周侧面152与内周侧面147隔着径向内部间隙( $=2 \cdot (a+b)$ )的一半以上的径向A的间隙157的宽度在径向A上相对。

[0047] 由圆筒体构成的径向滑动轴承部33包括:径向A的圆筒状的内周面161,上述内周面161在径向A上隔着宽度a的圆筒状的间隙与外周侧面91相对;径向A的圆筒状的外周面162,上述外周面162在径向A上隔着宽度b的圆筒状的间隙与内周侧面123相对;上下方向B的圆环状的下端面164,上述下端面164隔着间隙66中的间隙163在上下方向B上与带倾斜面的上表面127相对;以及轴向槽165,上述轴向槽165在上下方向B的上方朝上部环状端部31开口,在上下方向B的下方朝下端面164开口,并且沿方向R彼此等间距地分开形成于内周面161,轴向槽165与圆环状槽155和径向槽156相同,作为润滑脂等的润滑剂积存部。

[0048] 在外侧弹性密封构件51中,其环状下表面124具有同心配置的、能自由弹性变形的环状突面171、172,通过环状突面171、172与平坦上表面125弹性接触,通过圆筒状外表面42与弹性密封主体41一体形成的唇部47从圆筒状外表面42在径向A和上下方向B上朝斜下方外侧突出,通过圆筒状内表面48与弹性密封主体41一体形成的唇部49从圆筒状内表面48在径向A和上下方向B上朝斜上方内侧突出,唇部47在不与内周侧面83接触而没有弹性地弯曲的状态下具有最大直径 $r_1$ ,上述最大直径 $r_1$ 是与上述唇部47接触的径向A的内周侧面83的部位173处的、上述内周侧面83的直径与径向内部间隙( $=2 \cdot (a+b)$ )之和以上的直径,具有

上述最大直径 $r_1$ 的唇部47弹性地弯曲并缩小直径,从而与内周侧面83接触。

[0049] 在内侧弹性密封构件71中,其环状下表面128具有同心配置的、能自由弹性变形的环状突面181、182,通过环状突面181、182与凹部面129弹性接触,通过圆筒状内表面62与弹性密封主体61一体形成的唇部67从圆筒状内表面62在径向A和上下方向B上朝斜下方内侧突出,通过圆筒状外表面68与弹性密封主体61一体形成的唇部69从圆筒状外表面68在径向A和上下方向B上朝斜上方外侧突出,唇部67在不与外周侧面92接触而没有弹性地弯曲的状态下具有最小直径 $r_2$ ,上述最小直径 $r_2$ 是与上述唇部67接触的径向A的外周侧面92的部位183处的、上述外周侧面92的直径与径向内部间隙( $=2 \cdot (a+b)$ )之差以下的直径,具有上述最小直径 $r_2$ 的唇部67弹性地弯曲并扩大直径,从而与外周侧面64接触。

[0050] 合成树脂制滑动轴承1包括:上部壳体12,上述上部壳体12具有环状下表面25和作为圆筒状侧面的外周侧面91;下部壳体22,上述下部壳体22具有与环状下表面25协同作用而形成沿径向A延伸的环状空间28的环状上表面20、与外周侧面91协同作用而形成与径向A相交地沿上下方向B延伸的筒状空间32的圆筒状侧面即内周侧面123,并且上述下部壳体22被上部壳体12覆盖;滑动轴承构件34,上述滑动轴承构件34具有配置于环状空间28的推力滑动轴承部29、相对于上部壳体12的外周侧面91和下部壳体22的内周侧面123隔着径向内部间隙( $=2 \cdot (a+b)$ )地配置于筒状空间32的径向滑动轴承部33;外侧弹性密封构件51,上述外侧弹性密封构件51具有能自由地弹性弯曲变形的外侧的唇部47,上述唇部47与内周侧面83接触,从而将外周侧的间隙46密封,上述外周侧的间隙46通过间隙82使环状空间28的外周部43与上部壳体12和下部壳体22之间的外侧连通,并且由上部壳体12和下部壳体22彼此相对的面即内周侧面44和外周侧面45之间构成;以及内侧弹性密封构件71,上述内侧弹性密封构件71具有能自由地弹性弯曲变形的内侧的唇部67,上述唇部67与外周侧面92接触,从而将内周侧的间隙66密封,上述内周侧的间隙66通过间隙131使环状空间28的内周部63与上部壳体12和下部壳体22之间的外侧连通,并且由上部壳体12和下部壳体22彼此相对的面即外周侧面64和内周侧面65之间构成,如图11所示,合成树脂制滑动轴承1配置有穿过贯通孔191和贯通孔192的支柱组件的活塞杆193,上述贯通孔191由上部壳体12的内周侧面76、94和95形成,上述贯通孔192与贯通孔191同心,由下部壳体22的内周侧面101、121、142和143形成,上表面10和内周侧面94与支柱组件的朝车体安装的安装机构194紧密接触,螺旋弹簧195的上端部196落位于作为上部弹簧垫圈的环状下表面18,从而使合成树脂制滑动轴承1安装于安装机构194与螺旋弹簧195之间,在上述合成树脂制滑动轴承1中,通过转向操作使螺旋弹簧195绕轴心O沿方向R转动时,上部壳体12相对于下部壳体22同样地沿方向R相对旋转,通过利用润滑剂的、相对于圆环状上表面26的环状下表面25的旋转和利用润滑剂的、相对于内周面161的外周侧面91的旋转,使得上部壳体12的上述方向R的相对旋转变得顺畅,因此,还能没有阻力地进行转向操作。

[0051] 而且,根据合成树脂制滑动轴承1,由于具有外侧弹性密封构件51,上述外侧弹性密封构件51具有能自由地弹性弯曲变形的外侧的唇部47,上述唇部47与上部壳体12的径向A的内周侧面83接触,从而将外周侧的间隙46密封,上述外周侧的间隙46使环状空间28的外周部43与上部壳体12和下部壳体22之间的外侧连通,并且由上部壳体12和下部壳体22彼此相对的内周侧面44和外周侧面45之间构成,因此,即使在恶劣的条件下,也能有效地防止尘埃、泥水等通过由内周侧面44和外周侧面45之间构成的外周侧的间隙46向环状空间28的外

周部43侵入,能减少因尘埃、泥水等侵入推力滑动轴承部29导致的异常声音的产生,而且,由于具有最大直径 $r_1$ 的外侧的唇部47弹性地弯曲而与上部壳体12的内周侧面83接触,上述最大直径 $r_1$ 是供外侧的唇部47接触的上部壳体12的径向A的内周侧面83的部位173处的、上述上部壳体12的内周侧面83的直径与径向内部间隙( $=2 \cdot (a+b)$ )之和以上的直径,因此,即使在对下部壳体22作用径向A的变动负载等并因径向内部间隙( $=2 \cdot (a+b)$ )而使下部壳体22相对于上部壳体12产生径向A的变位的情况下,也能可靠地维持外侧的唇部47与内周侧面83的接触,即使发生上述径向A的变位,也能维持外侧的唇部47对外周侧的间隙46的封闭性,即使下部壳体22相对于上部壳体12产生径向A的变位,也能可靠地防止尘埃、泥水等向环状空间28的外周部43侵入,从而能减少因尘埃、泥水等侵入推力滑动轴承部29导致的异常声音的产生。

[0052] 除此之外,根据合成树脂制滑动轴承1,由于包括具有唇部67的内侧弹性密封构件71,因此,即使在恶劣的条件下,也能有效地防止尘埃、泥水等通过与上部壳体12和下部壳体22之间的内侧连通的、内侧圆筒状部8的外周侧面64与圆筒状部17的内周侧面65之间的间隙66,向筒状空间32和环状空间28的内周部63侵入,从而能减少因尘埃、泥水等侵入推力滑动轴承部29和径向滑动轴承部33导致的异常声音的产生,而且,由于具有最小直径 $r_2$ 的内侧的唇部67弹性地弯曲而与上部壳体12的外周侧面92接触,上述最小直径 $r_2$ 是供内侧的唇部67接触的上部壳体12的径向A的外周侧面92的部位183处的、上述上部壳体12的外周侧面92的直径与径向内部间隙( $=2 \cdot (a+b)$ )之差以下的直径,因此,即使在对下部壳体22作用径向A的变动负载等并因径向内部间隙( $=2 \cdot (a+b)$ )而使下部壳体22相对于上部壳体12产生径向A的变位的情况下,也能可靠地维持内侧的唇部67与外周侧面92的接触,即使发生上述径向A的变位,也能维持内侧的唇部67对内周侧的间隙66的封闭性,即使下部壳体22相对于上部壳体12产生径向A的变位,也能可靠地防止尘埃、泥水等向筒状空间32和环状空间28的内周部63侵入,从而能减少因尘埃、泥水等侵入径向滑动轴承部33和推力滑动轴承部29导致的异常声音的产生。

[0053] 此外,根据合成树脂制滑动轴承1,由于外侧弹性密封构件51的环状下表面124具有能自由弹性变形的环状突面171、172,内侧弹性密封构件71的环状下表面128具有能自由弹性变形的环状突面181、182,因此,能通过上述环状突面171、172及181、182的弹性变形来提高外侧弹性密封构件51的环状下表面124和内侧弹性密封构件71的环状下表面128处的密封性,能更有效地防止尘埃、泥水等向收容推力滑动轴承部29和径向滑动轴承部33的环状空间28和筒状空间32侵入,从而能更理想地减少因尘埃、泥水等侵入导致的异常声音的产生。

[0054] 符号说明

[0055] 1 合成树脂制滑动轴承

[0056] 2 上部环状板状部

[0057] 3 外侧环状端部

[0058] 4、7、31 上部环状端部

[0059] 5 外侧圆筒状部

[0060] 6、30 内侧环状端部

[0061] 8 内侧圆筒状部

- [0062] 9、16、20 环状上表面
- [0063] 10 上表面
- [0064] 11 环状突起部
- [0065] 12 上部壳体
- [0066] 14、46、66 间隙
- [0067] 15 下部环状板状部
- [0068] 17 圆筒状部
- [0069] 18、25、27 环状下表面
- [0070] 19 下垂圆筒状部
- [0071] 21 突起部
- [0072] 22 下部壳体
- [0073] 26 圆环状上表面
- [0074] 28 环状空间
- [0075] 29 推力滑动轴承部
- [0076] 32 筒状空间
- [0077] 33 径向滑动轴承部
- [0078] 34 滑动轴承构件
- [0079] 41、61 弹性密封主体
- [0080] 42 圆筒状外表面
- [0081] 43 外周部
- [0082] 44、65 内周侧面
- [0083] 45、64 外周侧面
- [0084] 47、49、67、69 唇部
- [0085] 48、62 圆筒状内表面
- [0086] 50、70 芯金
- [0087] 51 外侧弹性密封构件
- [0088] 63 内周部
- [0089] 68 外周面
- [0090] 71 内侧弹性密封构件

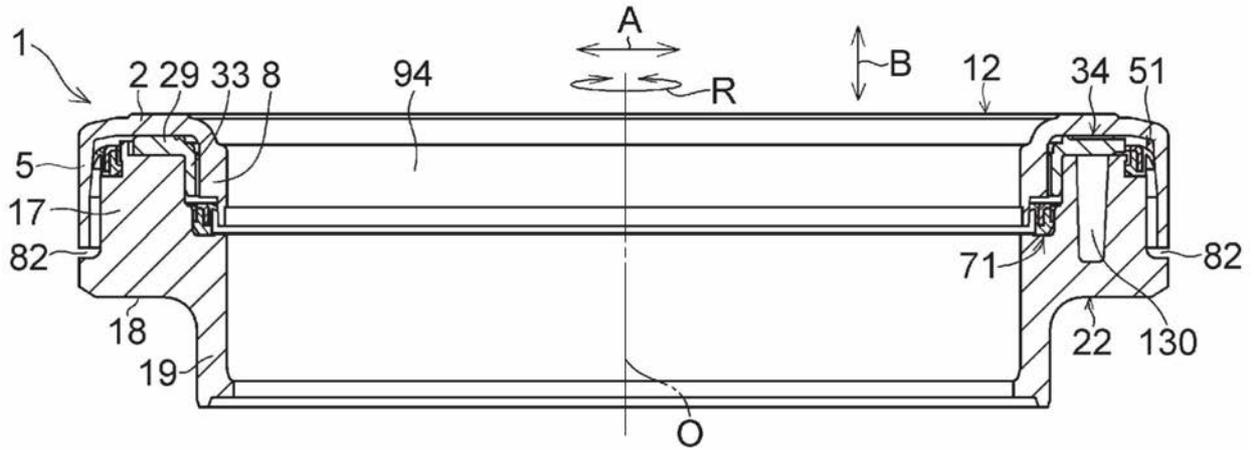


图1

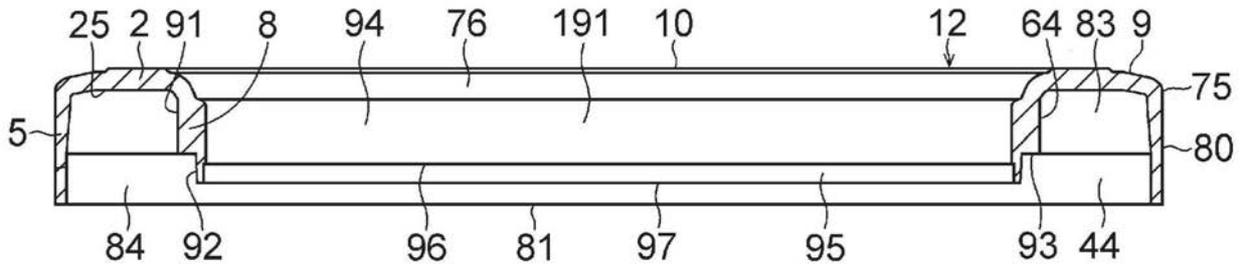


图2

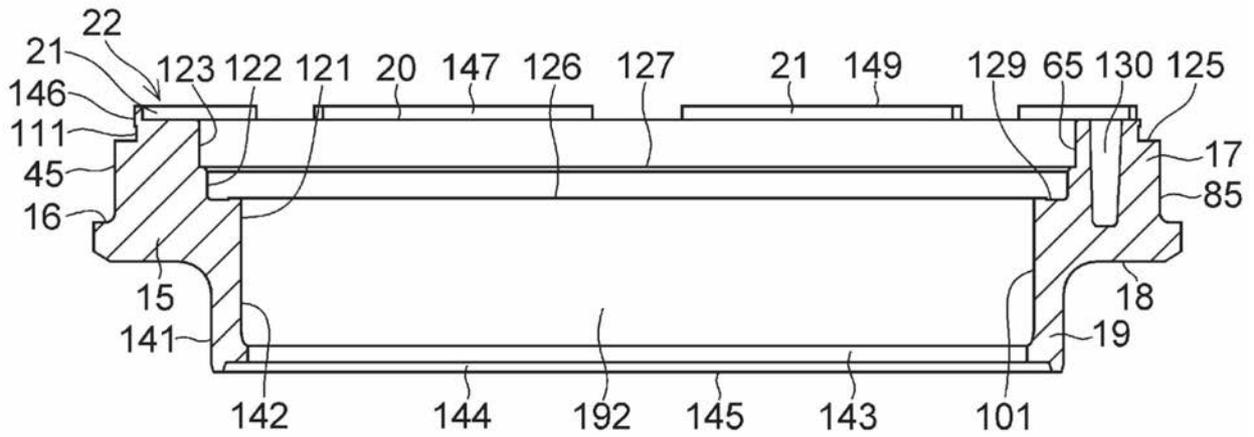


图3

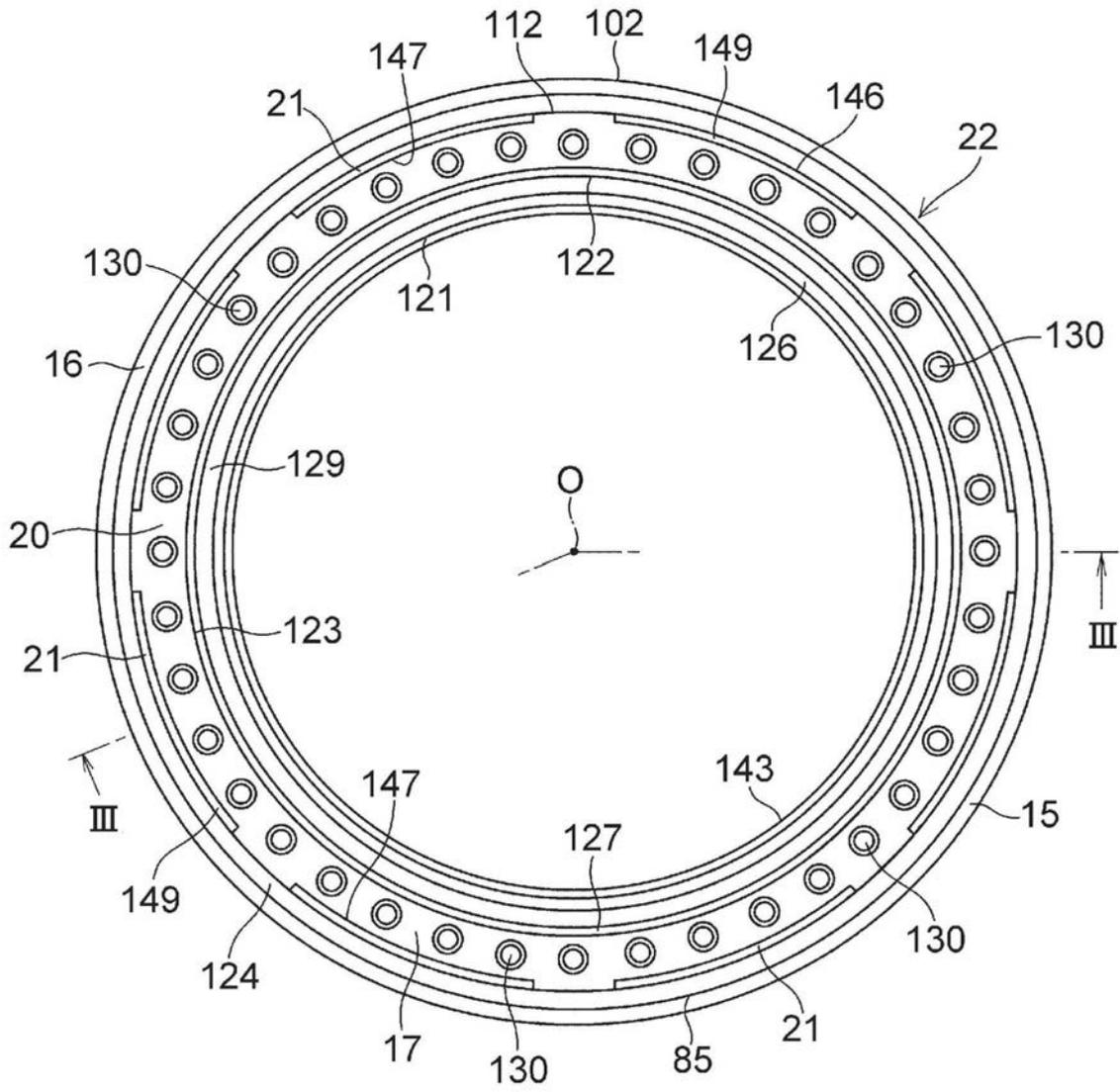


图4

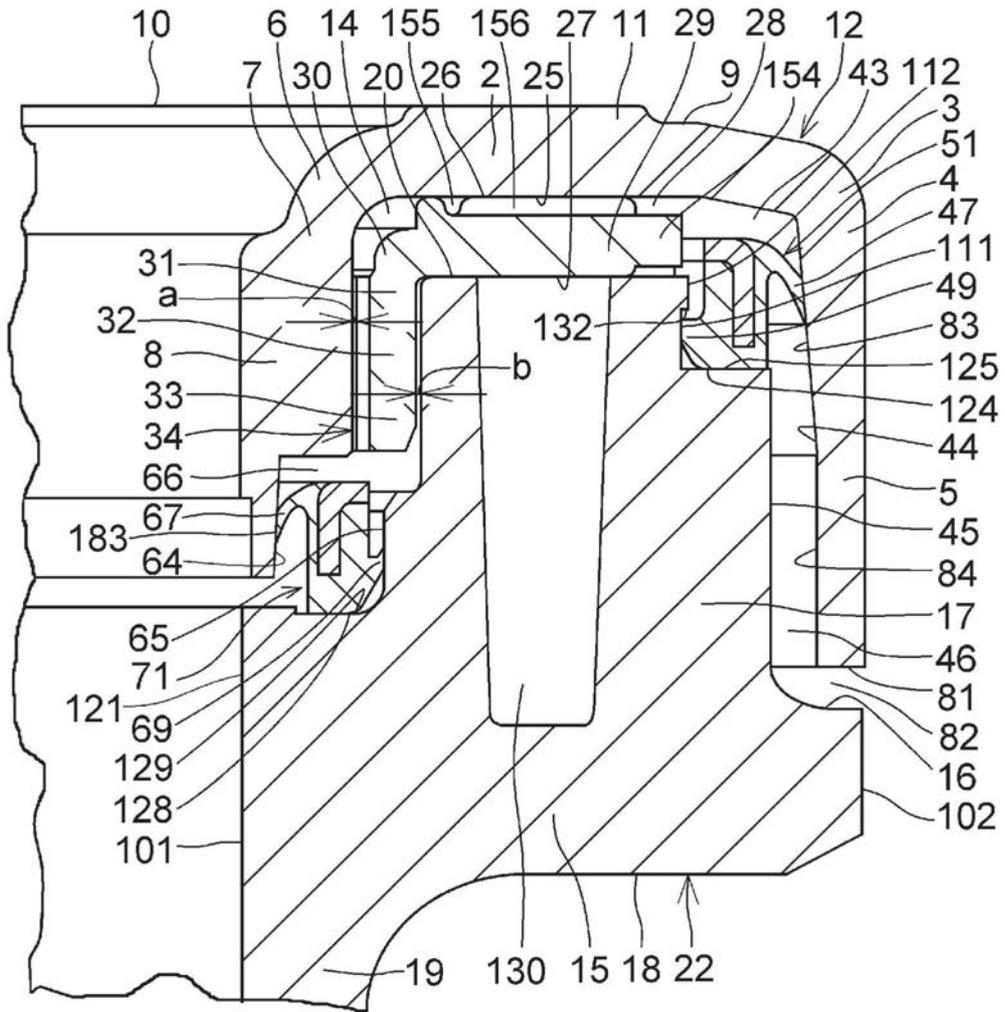


图5

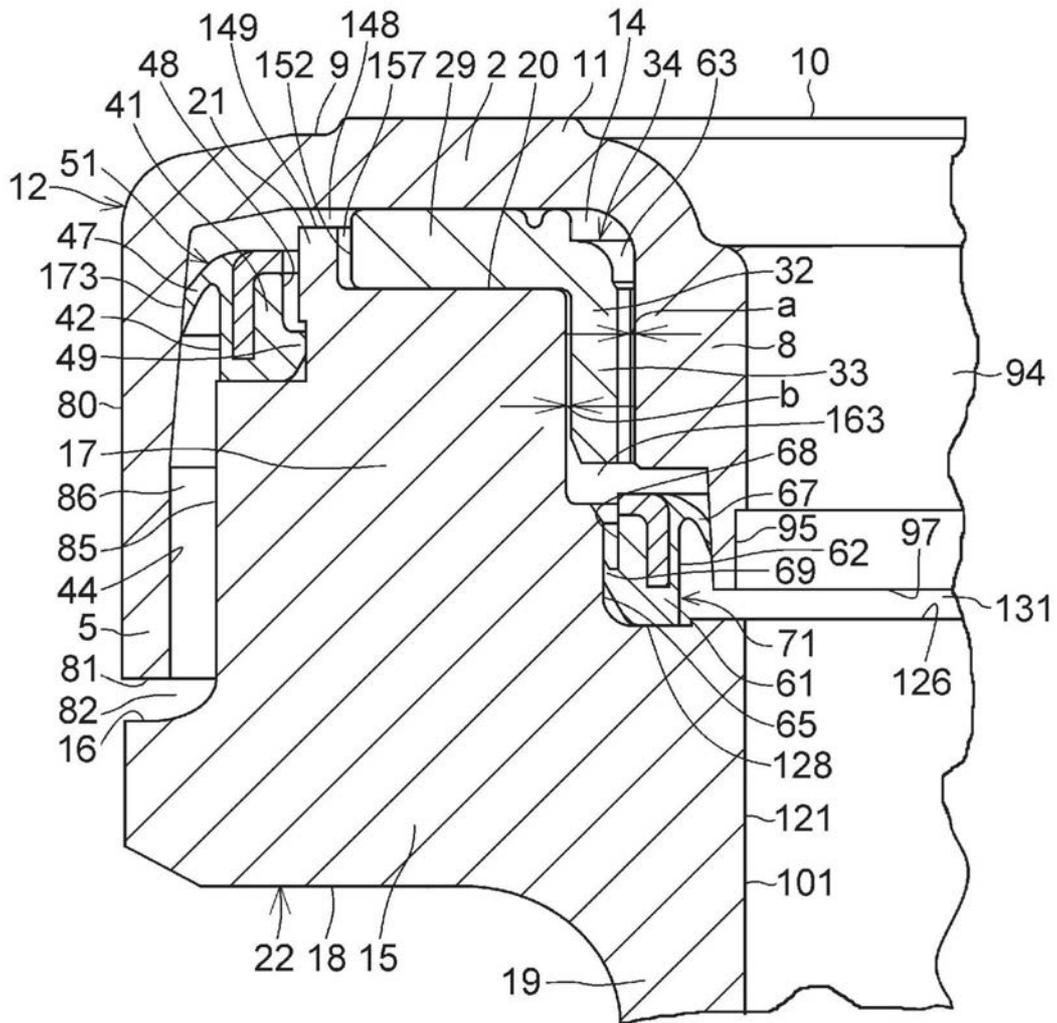


图6

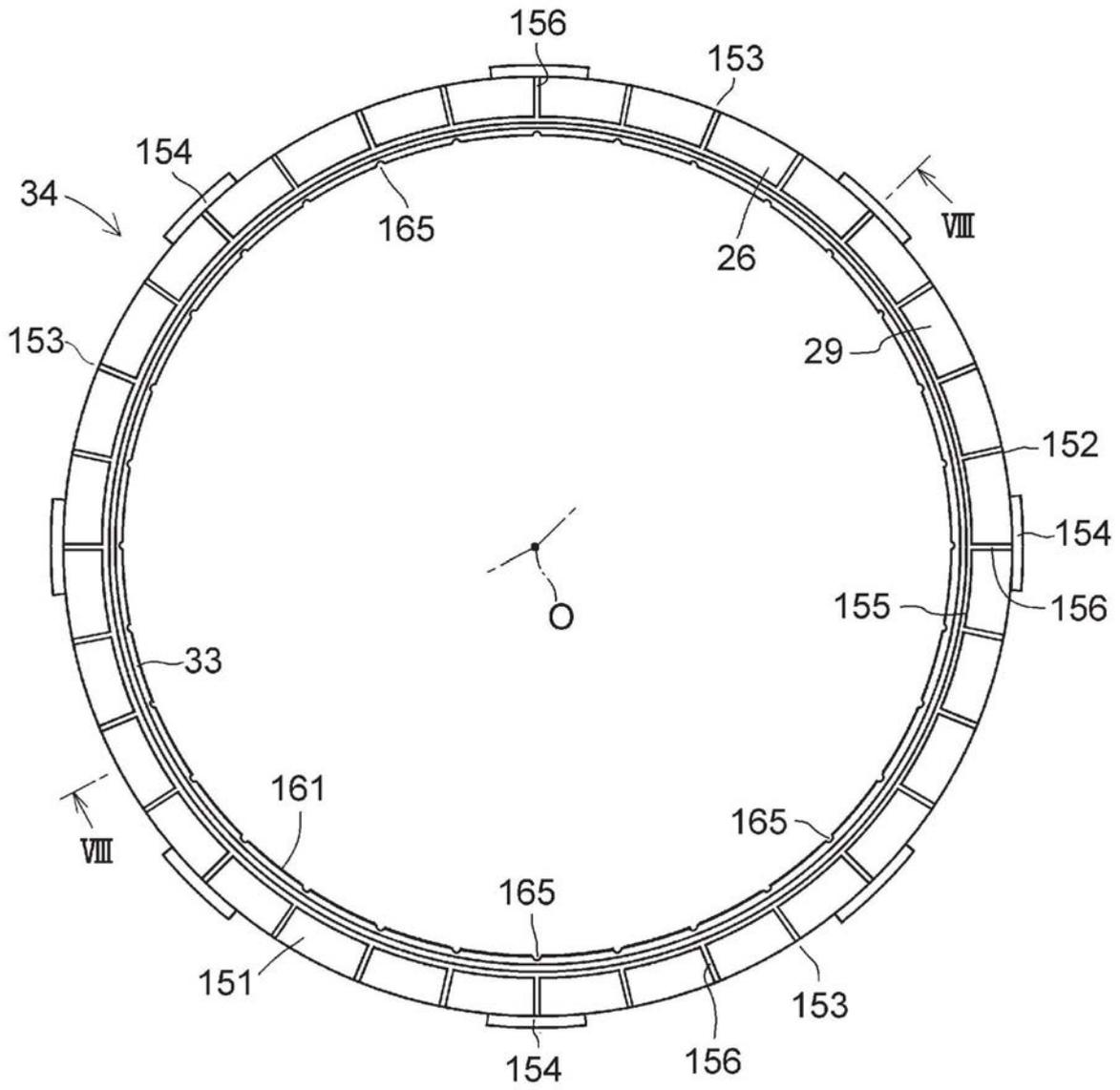


图7

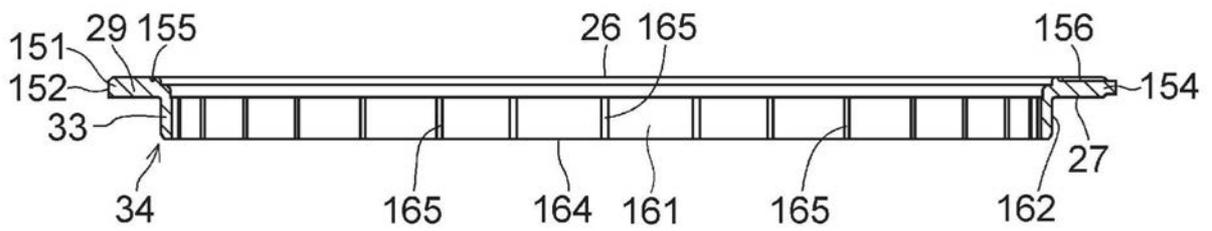


图8

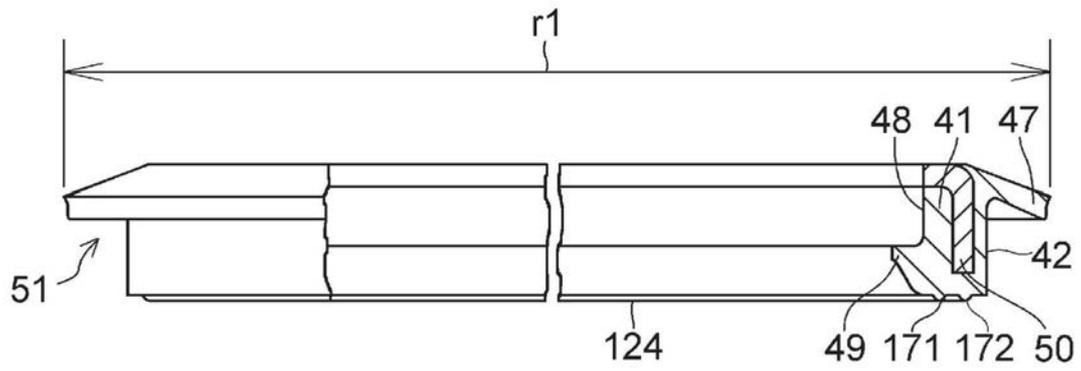


图9

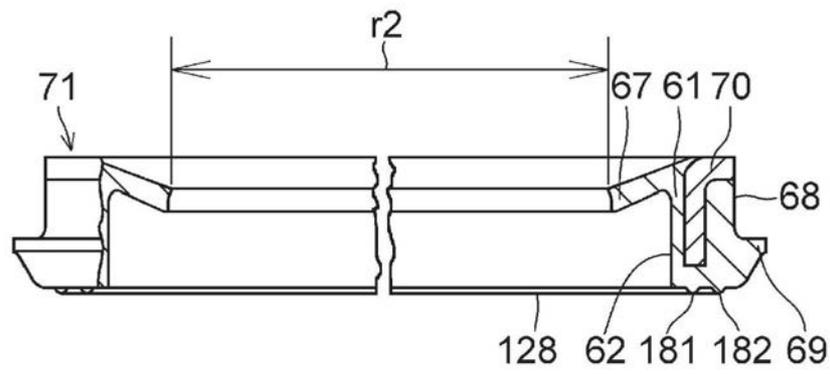


图10

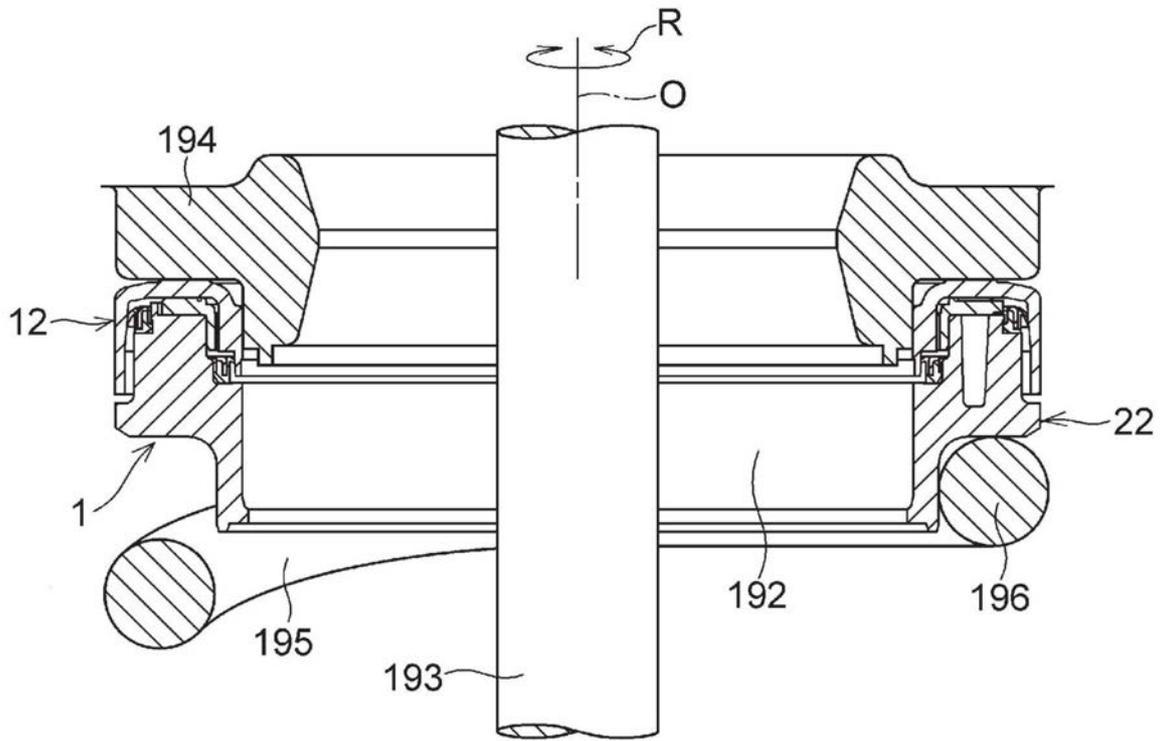


图11