



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105829753 B

(45)授权公告日 2019.09.03

(21)申请号 201480068228.2

(73)专利权人 日本精工株式会社

(22)申请日 2014.12.10

地址 日本东京都

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 相原治之

申请公布号 CN 105829753 A

(74)专利代理机构 北京奉思知识产权代理有限公司 11464

(43)申请公布日 2016.08.03

代理人 吴立 邹轶蛟

(30)优先权数据

(51)Int.CI.

2013-259028 2013.12.16 JP

F16D 23/14(2006.01)

2014-128778 2014.06.24 JP

F16C 19/02(2006.01)

2014-170383 2014.08.25 JP

F16C 33/78(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2016.06.15

JP 2004-176782 A, 2004.06.24,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2012213464 A1, 2012.08.23,

PCT/JP2014/082739 2014.12.10

EP 0816699 A1, 1998.01.07,

(87)PCT国际申请的公布数据

JP H11-230193 A, 1999.08.27,

W02015/093376 JA 2015.06.25

审查员 苏海新

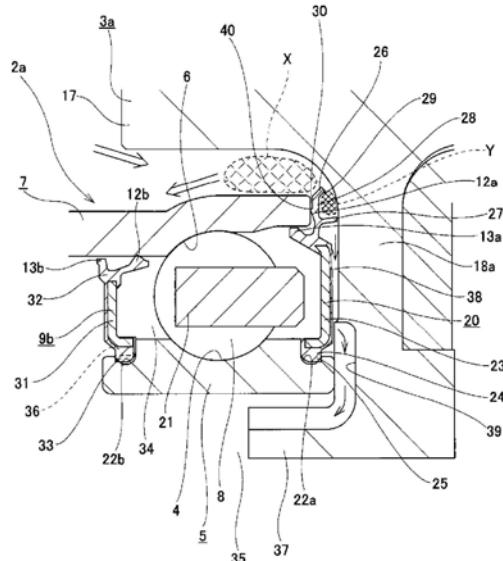
权利要求书1页 说明书12页 附图15页

(54)发明名称

分离轴承及离合器分离轴承装置

(57)摘要

分离轴承及离合器分离轴承装置，在将分离轴承(2a)的轴向两端开口部封闭的1对密封环(20)、(9b)之中，在与构成轴承保持体(3a)的凸缘部(18a)在轴向对置的密封环(20)的内周缘部，形成有径向非接触唇(26)，该径向非接触唇(26)的末端缘部与内圈(7)的轴向端部内周面相比位于径向内侧。而且，在径向非接触唇(26)的轴向侧面与内圈(7)的轴向端面之间，在接触唇(12a)的末端缘部与内圈(7)的轴向内端面的滑动接触部(40)的径向内侧，形成有迷宫式密封(30)。



1.一种分离轴承,包括:

外圈,其在内周面具有外圈滚道;

内圈,其在外周面具有内圈滚道,是旋转圈;

多个滚动体,其滚动自如地设置在所述外圈滚道与所述内圈滚道之间;以及

1对密封环,其各自的外周缘部卡止在所述外圈的轴向两端部内周面,存在于所述外圈的内周面与所述内圈的外周面之间,将设置有所述滚动体的空间的轴向两端开口部封闭,

在所述1对密封环之中的一个密封环的内径侧端部设置有:接触唇,其末端缘部与所述内圈的轴向端面在整个周上滑动接触;和非接触唇,其末端缘部与所述内圈的轴向端部外周面在整个周上接近对置,

所述分离轴承的特征在于,

在所述一个密封环的内周缘部设置有径向非接触唇,所述径向非接触唇从所述接触唇的内周缘部向着径向内侧延伸,且其末端缘部与所述内圈的轴向端部内周面相比位于径向内侧,

在所述接触唇的末端缘部与所述内圈的轴向端面的滑动接触部的径向内侧,且使所述径向非接触唇的基端半部以与所述内圈的轴向端面平行的方式延伸,在所述内圈的轴向端面与所述径向非接触唇的轴向侧面之间形成有具有前端部从内圈的内周面向径向内侧突出的路径的迷宫式密封。

2.如权利要求1所述的分离轴承,其特征在于,

在所述接触唇的轴向侧面之中的、与所述内圈的轴向端面对置的面的相反侧的面,设置有在轴向延伸的轴向非接触唇。

3.如权利要求1所述的分离轴承,其特征在于,

在所述外圈的轴向两端部内周面设置有固定所述1对密封环的卡止部的卡止槽,

所述1对密封环包括芯骨和密封件,

所述芯骨以被所述密封件包覆的状态,延伸到所述卡止部。

4.一种离合器分离轴承装置,包括:

轴承保持体,其具有能够沿着轴滑动的圆筒状的套筒、和从所述套筒的外周面向径向外侧突出的圆环状的凸缘部;以及

分离轴承,其被支撑在所述凸缘部的轴向一侧,

所述离合器分离轴承装置的特征在于,

所述分离轴承是权利要求1~3中任意1项所记载的分离轴承,

所述一个密封环与所述凸缘部在轴向对置,

在所述凸缘部的轴向一侧面上和从所述凸缘部的外周缘部向着轴向一侧突出的遮盖部的内周面,在使用状态下位于下端的部分,形成有大致L字形的排水凹槽,该排水凹槽将存在于所述凸缘部的轴向一侧面上与所述一个密封环的轴向另一侧面之间的间隙空间、与存在于所述外圈的径向外侧的外部空间连通。

5.如权利要求4所述的离合器分离轴承装置,其特征在于,

所述径向非接触唇的末端缘部与所述套筒或所述凸缘部在整个周上接近对置。

## 分离轴承及离合器分离轴承装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及分离轴承及离合器分离轴承装置的改良，该分离轴承组装于汽车用手动变速机的离合器机构，在进行变速操作时，用于推压或牵拉隔膜簧。

### 背景技术

[0002] 附属于手动变速机的离合器机构包括：与发动机的曲轴一起旋转的飞轮；与飞轮对置的离合器盘；向着飞轮推压离合器盘的压盘；向着离合器盘推压压盘的隔膜簧；以及能够沿着动力传递用的轴移动，伴随着移动使隔膜簧的倾斜角度变化，控制飞轮与离合器盘的脱离、接触的离合器分离轴承装置。

[0003] 以往，作为这样的离合器机构，使用所谓的推式离合器机构和所谓的拉式离合器机构。关于推式的离合器机构，在离合器断开的情况下（使飞轮与离合器盘离开，不使曲轴的旋转力经由轴传递到变速机的情况下），推压隔膜簧的中央部。关于拉式的离合器机构，在离合器断开的情况下，牵拉隔膜簧的中央部。

[0004] 在任一个离合器机构的情况下，都在将离合器断开时，利用伴随着离合器踏板的踩下而摇动的分离叉，使离合器分离轴承装置在轴向变位。而且，通过使构成离合器分离轴承装置的分离轴承的任何一个滚道圈直接或经由其他的部件卡合在隔膜簧的中央部，从而推压或者牵拉隔膜簧的中央部。在该状态下，离合器分离轴承装置基于一个滚道圈与另一个滚道圈的相对旋转，不拘泥于隔膜簧的旋转，还防止各部滑动摩擦接触。

[0005] 图15～17，示出了这样的离合器分离轴承装置的以往构造的1例。图示的离合器分离轴承装置1组装于推式的离合器机构，包括分离轴承2、以及保持分离轴承2的轴承保持体3。

[0006] 分离轴承2是滚珠轴承，包括：作为静止圈的外圈5，该外圈5 在内周面具有深沟型的外圈滚道4；作为旋转圈的内圈7，该内圈7在外周面具有角接触型的内圈滚道6；在外圈滚道4和内圈滚道6之间滚动自如地设置的多个滚珠8、8；以及1对密封环9a、9b。如此，在图示的例中，使用了深沟型的滚道来作为外圈滚道4，使用了角接触型的滚道来作为内圈滚道6。因此，分离轴承2在径向负荷之外，还能够支承图15的向右的轴向负荷。另外，内圈7是通过对钢板实施冲压加工而构成的，通过使轴向一端部（图15的左端部）从外圈5的内径侧在轴向突出，并且，将其末端缘部向径向外侧弯曲，从而制作为用于对未图示的隔膜簧的中央部进行推压的按压部10。

[0007] 各密封环9a、9b各自的外周缘部卡止在形成于外圈5的内周面的轴向两端部的卡止槽11、11。另外，两密封环9a、9b的内径侧端部虽然相互形状不同但发挥同样的功能，接触唇12a、12b和非接触唇13a、13b分别各设置1个。两密封环9a、9b之中，关于轴向另一侧（后侧，图15、17的右侧）的密封环9a，使设置于内周缘部的接触唇12a的末端缘部、与内圈7的轴向另一端面在整个周上接触，并且，使非接触唇13a的末端缘部、与内圈7的轴向另一端部外周面在整个周上接近对置。相对于此，两密封环9a、9b之中，关于轴向一侧（前侧，图15、17的左侧）的密封环9b，使设置于内周缘部的接触唇12b的末端缘部、与内圈7的轴向中间部

外周面在整个周上接触，并且，使非接触唇13b 的末端缘部、与内圈7的轴向中间部外周面在整个周上接近对置。

[0008] 轴承保持体3是通过将树脂成形体14、1对压紧簧片15、15和支承座16组装而构成的。树脂成形体14由滑动性良好的合成树脂制作成整体呈圆环状。树脂成形体14包括：在隔膜簧的轴向配置的未图示的引导轴上，以能够沿着该引导轴移动的方式外嵌的圆筒状的套筒17；从该套筒17的中间部外周面向径向外方突出的圆环状的凸缘部18；以及从该凸缘部18的外周缘的处于径向相反侧的2个位置，分别向轴向另一侧延伸的相互平行的1对导板部19、19。两导板部19、19的互相对置的侧面，被分别被用作对未图示的分离叉的末端部进行引导的引导面。

[0009] 1对压紧簧片15、15由具有充分的弹性的金属板制造。利用安装在凸缘部18的处于径向相反侧的2个位置的两压紧簧片15、15，将分离轴承2以在径向能够少许变位的方式支撑在凸缘部18的轴向一侧面上（图15、17的左侧面）。这是为了使分离轴承2具有相对于隔膜簧的自动调心性。

[0010] 支承座16由具有充分的刚性的金属板制造，附设在凸缘部18的轴向另一侧面（图15的右侧面）。支承座16的、与凸缘部18为相反侧的侧面（图15的右侧面）被用作被分离叉的末端部推压的被推压面。

[0011] 在将上述那样构成的离合器分离轴承装置1安装在前述的推式离合器机构的情况下，将离合器分离轴承装置1配置在隔膜簧的中央部与分离叉的末端部之间，并且，将套筒17以能够沿着引导轴移动的方式外嵌于该引导轴。在该状态下，为了进行变速操作，驾驶员踏下离合器踏板后，伴随着分离叉的摇动，利用该分离叉的末端部推压支承座16的侧面。其结果是，离合器分离轴承装置1沿着引导轴向隔膜簧侧移动，按压部10的先端面与该隔膜簧的中央部接触，并且，利用按压部10推压隔膜簧的中央部。其结果是，基于众所周知的机构的工作，将离合器的连接断开。

[0012] 然而，近几年伴随着发动机性能的提高，存在发动机的发热量增大的倾向。因此，为了防止发动机周围的温度上升，考虑在覆盖离合器装置的离合器壳体上设置冷却用的空气孔（参照例如专利文献1）。可是，在设置了这样的空气孔的情况下，以泥水为代表的异物通过空气孔从外部侵入，配置在离合器壳体内的离合器分离轴承装置有可能沾上泥水等的异物。因此，提高构成离合器分离轴承装置的分离轴承的密封性能的要求高涨。

[0013] 因此，本发明的发明人为了明确泥水向分离轴承的侵入路径而进行了大量的实验，直至完成本发明。其结果是，了解到异物是从将各密封环9a、9b固定于外圈5的、外圈5的卡止槽11与密封环9a、9b 的外周缘部的嵌合部侵入的。密封环9a、9b的卡止部（外周缘部）仅由为弹性体的密封件来构成，将该卡止部以具有轴向的过盈量（在轴向压缩）的状态压入于卡止槽11。因此，在将密封环9a、9b压入于卡止槽11时，刚性低的密封环9a、9b的卡止部产生变形，使卡止槽11 与卡止部的密合性降低。因此，当离合器分离轴承装置的使用环境变得严峻时，异物容易从卡止槽11与卡止部的嵌合部侵入。

[0014] 另外，还了解到：如图17中箭头所示，在使用状态下在位于离合器分离轴承装置1的下端的部分，泥水侵入到套筒17的外周面与内圈 7的内周面之间。而且，泥水滞留在轴向另一侧的密封环9a与凸缘部 18之间的间隙空间38。而且，查明了：如图17所示，泥水的水位变高时，由于接触唇12a与内圈7的轴向另一端面的滑动接触部40成为浸在泥水中的状态，

因此泥水容易通过滑动接触部40侵入到分离轴承 2的内部。

[0015] 基于以上那样的实验结果,提高轴向另一侧的密封环9a的密封性(泥水耐性)对于分离轴承2的密封性能的提高是有效的。于是,考虑使构成密封环9a的接触唇12a的过盈量增大,在该情况下,实现了密封性的提高,但产生了分离轴承2的起动力矩及旋转力变得矩过大的新问题。另外,考虑了追加新的密封环来实现密封性能的提高,但在该情况下,关于分离轴承2,产生了轴承尺寸、重量、零件个数、及成本都增大的问题。另外,如果想要如专利文献2那样使密封环9a部分的密封性能提高,就会产生分离轴承的尺寸变大的问题。

[0016] 现有技术文献

[0017] 专利文献

[0018] 专利文献1:日本国特开2001—280367号公报

[0019] 专利文献2:日本国特开2009—144895号公报

## 发明内容

[0020] 本发明欲解决的技术问题

[0021] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供一种提高了密封性能的分离轴承及具有那样的分离轴承的离合器分离轴承装置。

[0022] 用于解决问题的技术方案

[0023] 为了达成上述目的,本发明具有以下的特征。

[0024] (1)一种分离轴承,包括:

[0025] 外圈,其在内周面具有外圈滚道;

[0026] 内圈,其在外周面具有内圈滚道;

[0027] 多个滚动体,其滚动自如地设置在所述外圈滚道与所述内圈滚道之间;以及

[0028] 1对密封环,其各自的外周缘部卡止在所述外圈的轴向两端部内周面,存在于所述外圈的内周面与所述内圈的外周面之间,将设置有所述滚动体的空间的轴向两端开口部封闭,

[0029] 在所述1对密封环之中的一个密封环的内径侧端部设置有:接触唇,其末端缘部与所述内圈的轴向端面在整个周上滑动接触;和非接触唇,其末端缘部与所述内圈的轴向端部外周面在整个周上接近对置,

[0030] 所述分离轴承的特征在于,

[0031] 在所述一个密封环的内周缘部设置有径向非接触唇,所述径向非接触唇从所述接触唇的内周缘部向着径向内侧延伸,且其末端缘部与所述内圈的轴向端部内周面相比位于径向内侧,

[0032] 在所述接触唇的末端缘部与所述内圈的轴向端面的滑动接触部的径向内侧,且在所述内圈的轴向端面与所述径向非接触唇的轴向侧面之间形成有迷宫式密封。

[0033] (2)如(1)所述的分离轴承,其特征在于,

[0034] 在所述接触唇的轴向侧面之中的、与所述内圈的轴向端面对置的面的相反侧的面,设置有在轴向延伸的轴向非接触唇。

[0035] (3)如(1)所述的分离轴承,其特征在于,

[0036] 在所述外圈的轴向两端部内周面设置有固定所述1对密封环的卡止部的卡止槽,

- [0037] 所述1对密封环包括芯骨和密封件，  
[0038] 所述芯骨以被所述密封件包覆的状态，延伸到所述卡止部。  
[0039] (4)一种离合器分离轴承装置，包括：  
[0040] 包括：  
[0041] 轴承保持体，其具有能够沿着轴滑动的圆筒状的套筒、和从所述套筒的外周面向径向外侧突出的圆环状的凸缘部；以及  
[0042] 分离轴承，其被支撑在所述凸缘部的轴向一侧，  
[0043] 所述离合器分离轴承装置的特征在于，  
[0044] 所述分离轴承是(1)～(3)中任意1项所记载的分离轴承，  
[0045] 所述一个密封环与所述凸缘部在轴向对置，  
[0046] 在所述凸缘部的轴向一侧之中，在使用状态下位于下端的部分，形成有排水凹槽，该排水凹槽将存在于所述凸缘部的轴向一侧与所述一个密封环的轴向另一侧之间的间隙空间、与存在于所述外圈的径向外侧的外部空间连通。  
[0047] (5)如(4)所述的离合器分离轴承装置，其特征在于，  
[0048] 所述径向非接触唇的末端缘部与所述套筒或所述凸缘部在整个周上接近对置。  
[0049] (6)一种离合器分离轴承装置，具有：  
[0050] 轴承保持体，其具有能够沿着轴滑动的圆筒状的套筒、和从所述套筒的外周面向着径向外侧突出的圆环状的凸缘部；以及  
[0051] 分离轴承，其被支撑在所述凸缘部的轴向一侧，并包括：外圈，其在内周面具有外圈滚道；内圈，其在外周面具有内圈滚道；多个滚动体，其滚动自如地设置在所述外圈滚道与所述内圈滚道之间；以及1对密封环，其各自的外周缘部卡止在所述外圈的轴向两端部内周面，存在于所述外圈的内周面与所述内圈的外周面之间，将设置有所述滚动体的空间的轴向两端开口部封闭，  
[0052] 所述离合器分离轴承装置的特征在于，  
[0053] 在与所述凸缘部对置的所述外圈的轴向端部之中，在使用状态下位于下端的部分，形成有排水凹槽，该排水凹槽将存在于所述凸缘部和与所述凸缘部对置的密封环之间的间隙空间、与存在于所述外圈的径向外侧的外部空间连通。  
[0054] 发明效果  
[0055] 根据具有上述构成的本发明，能够实现提高了密封性能的分离轴承及具有那样的分离轴承的离合器分离轴承装置。

## 附图说明

- [0056] 图1是示出第1实施方式的、在使用状态下位于下端部的部分的剖视图。  
[0057] 图2是图1的A部放大图。  
[0058] 图3是示出第2实施方式的、与图2同样的放大图。  
[0059] 图4是示出第3实施方式的、与图2同样的放大图。  
[0060] 图5是示出第4实施方式的、与图2同样的放大图。  
[0061] 图6是示出第5实施方式的、与图2同样的放大图。  
[0062] 图7是示出第6实施方式的、与图2同样的放大图。

- [0063] 图8是示出第7实施方式的、在使用状态下位于下端部的部分的剖视图。
- [0064] 图9是图8的A部放大图。
- [0065] 图10是示出第8实施方式的、与图9同样的放大图。
- [0066] 图11是示出第9实施方式的、在使用状态下位于下端部的部分的剖视图。
- [0067] 图12是图11的A部的侧视图。
- [0068] 图13是示出第10实施方式的、与图12同样的侧视图。
- [0069] 图14是示出第11实施方式的、与图12同样的侧视图。
- [0070] 图15是示现有构造的1例的、图16的B-0-B剖视图。
- [0071] 图16是图15的从右侧观察的图。
- [0072] 图17是图15中、在使用状态下位于下端部的部分的放大剖视图。
- [0073] 附图标记说明
- [0074] 1、1a 离合器分离轴承装置
- [0075] 2、2a 分离轴承
- [0076] 3、3a 轴承保持体
- [0077] 4 外圈滚道
- [0078] 5、5a、5b、5c 外圈
- [0079] 6 内圈滚道
- [0080] 7 内圈
- [0081] 8 滚珠
- [0082] 9a、9b 密封环
- [0083] 10 按压部
- [0084] 11 卡止槽
- [0085] 12a、12b 接触唇
- [0086] 13a、13b 非接触唇
- [0087] 14 树脂成形体
- [0088] 15 压紧簧片
- [0089] 16 支承座
- [0090] 17 套筒
- [0091] 18、18a 凸缘部
- [0092] 19 导板部
- [0093] 20、20a～20i 密封环
- [0094] 21 保持架
- [0095] 22a、22b 卡止槽
- [0096] 23 芯骨
- [0097] 24 密封件
- [0098] 25、25a、25b 卡止部
- [0099] 26、26a、26b 径向非接触唇
- [0100] 27、27a、27b 轴向非接触唇
- [0101] 28、28a 基端半部

- [0102] 29、29a、29b 末端半部
- [0103] 30 迷宫式密封
- [0104] 31 芯骨
- [0105] 32 密封件
- [0106] 33、33a、33b 卡止部
- [0107] 34 滚动体设置空间
- [0108] 35 外部空间
- [0109] 36 空气孔
- [0110] 37 遮盖部
- [0111] 38 间隙空间
- [0112] 39、39a、39b、39c 排水凹槽
- [0113] 40 滑动接触部

## 具体实施方式

- [0114] [第1实施方式]

[0115] 利用图1、2对本发明的第1实施方式进行说明。此外，本实施方式的特征在于，构成离合器分离轴承装置1a的分离轴承2a中的、配置在轴向另一侧(图1的右侧，后侧)的密封环20的构造、及构成轴承保持体3a的凸缘部18a的构造。关于其他部分的构成及作用效果，与图15～17所示的现有构造的情况基本相同。因此，省略或简化了重复部分的说明及图示，以下，以本实施方式的特征部分及前面没有说明的部分为中心进行说明。此外，包含本实施方式，对于各实施方式，以代表性的异物即泥水为对象进行了说明，但并不是排除了包含泥水以外的其他的异物的情况。

[0116] 本实施方式的分离轴承2a也被支撑在圆环状的凸缘部18a的轴向一侧(图1、2的左侧)。分离轴承2a包括外圈5、内圈7、多个滚珠8、保持架21、和1对密封环20、9b。外圈5是在内周面具有深沟型的外圈滚道4的静止圈。在外圈5的轴向两端部内周面在整个周上形成有1对卡止槽22a、22b。内圈7是在外周面具有角接触型的内圈滚道6的旋转圈。各滚珠8以被保持架21保持的状态，滚动自如地设置在外圈滚道4与内圈滚道6之间。

[0117] 两密封环20、9b存在于外圈5的内周面与内圈7的外周面之间，并将设置有各滚珠8的滚动体设置空间34的轴向两端开口部封闭。两密封环20、9b之中，以与凸缘部18a的轴向一侧面在轴向对置的状态配置的轴向另一侧(后侧)的密封环20包括：将钢板等金属板形成圆环状而成的芯骨23；和与芯骨23结合为一体的、像橡胶那样的弹性体等弹性材料制成的密封件24。而且，在密封件24的外周缘部，在与芯骨23的外周缘部相比向外侧(图1、2的下方)突出的部分设置的卡止部25，卡止在形成于外圈5的轴向另一端部内周面的卡止槽22a。另外，在密封件24的内径侧端部，在与芯骨23的内周缘部相比向内侧(图1、2的上方)突出的部分分别形成有：接触唇12a、非接触唇13a、径向非接触唇26、以及轴向非接触唇27。

[0118] 关于非接触唇13a，其基端部固定在芯骨23的内周缘部，沿着越朝向径向内侧而越向朝向轴向一侧(图1、2的左侧)的方向倾斜。而且，非接触唇13a的末端缘部(内周缘部)与内圈7的轴向另一端部外周面在整个周上接近对置，在该部分形成有在轴向具有较长路径

的迷宫式密封。

[0119] 关于接触唇12a,从非接触唇13a的内周面的轴向中间部向径向内侧延伸,截面形状为大致<字形,其末端缘部的轴向一端部与内圈7的轴向另一端面的径向中央部在整个周上滑动接触。此外,接触唇12a的过盈量的大小与图15~17所示的现有构造的情况一样。

[0120] 径向非接触唇26设置在密封环20的内周缘部,从接触唇12a的内周缘部向着径向内侧延伸,其末端缘部与内圈7的轴向另一端部内周面相比位于径向内侧。特别是在本实施方式的情况下,径向非接触唇26之中的基端半部28以与内圈7的轴向另一端面平行的方式在径向延伸,末端半部29沿着越朝向径向内侧而越向朝向轴向另一侧(图1、2的右侧)的方向倾斜。而且,在本实施方式的情况下,在接触唇12a的末端缘部与内圈7的轴向另一端面的滑动接触部40的径向内侧,并且在内圈7的轴向另一端面与径向非接触唇26的基端半部28的轴向一侧之间,形成有在径向具有较长路径的迷宫式密封30。

[0121] 轴向非接触唇27从接触唇12a的轴向另一侧面的径向中央部(折曲部)向轴向另一侧(离开内圈7的方向)延伸。特别是在本实施方式的情况下,轴向非接触唇27相对于径向非接触唇26的基端半部28在大致直角方向形成。而且,轴向非接触唇27的末端缘部相对于凸缘部18a的轴向一侧在在整个周上接近对置。

[0122] 相对于此,轴向一侧(前侧)的密封环9b包括将钢板等金属板形成圆环状而成的芯骨31、和与芯骨31结合为一体的、像橡胶那样的弹性体等弹性材料制成的密封件32。而且,在密封件32的外周缘部,在与芯骨31的外周缘部相比向径向外侧突出的部分设置的卡止部33卡止在形成于外圈5的轴向一端部内周面的卡止槽22b。另外,在密封件32的内径侧端部,在与芯骨31的内周缘部相比向径向内侧突出的部分分别形成有接触唇12b、以及非接触唇13b。而且,接触唇12b的末端缘部与内圈7的轴向中间部外周面在整个周上接触。另外,与接触唇12b相比配置在轴向一侧的非接触唇13b的末端缘部与内圈7的轴向中间部外周面在整个周上接近对置。

[0123] 另外,在本实施方式的情况下,在卡止部33形成有1个至多个空气孔36,该空气孔36用于将设置有各滚珠8的滚动体设置空间34与存在于分离轴承2a的周围的外部空间35连通,从而防止滚动体设置空间34的内压增高。此外,在构成密封环20的卡止部25,没有形成这样的空气孔。

[0124] 另外,在本实施方式的情况下,在凸缘部18a的轴向一侧、和从凸缘部18a的外周缘部向着轴向一侧突出的遮盖部37的内周面之中,在使用状态下在位于下端部分,形成有大致L字形的排水凹槽39。排水凹槽39连通存在于凸缘部18a的轴向一侧和密封环20的轴向另一侧面之间的间隙空间38、与存在于外圈5的径向外侧的外部空间35。排水凹槽39的径向内端部在与密封环20的外径侧部分在轴向对置的位置(与外圈5的轴向另一端面相比径向内侧位置),向间隙空间38开口。

[0125] 此外,离合器分离轴承装置1a由于能够以旋转180度的状态安装于引导轴,因此为了提高离合器分离轴承装置的安装性(防止误安装),能够将排水凹槽39设置在凸缘部18a及遮盖部37的直径方向相反侧2个位置(在使用状态下的上下两端部)。

[0126] 根据具有上述构成的本实施方式的离合器分离轴承装置1a,关于构成离合器分离轴承装置1a的分离轴承2a,能够抑制旋转力矩的上升,且能够使轴承尺寸、重量、零件个数、及成本都不增加地实现密封性能的提高。

[0127] 即,在本实施方式的情况下,在密封环20的内周缘部,设置有从接触唇12a的内周缘部向着径向内侧延伸、且其末端缘部与内圈7的轴向另一端部的内周面相比位于径向内侧的径向非接触唇26。因此,利用径向非接触唇26能够有效地防止(能够进行拦截):在离合器分离轴承装置1a的下端部,侵入到套筒17的外周面与内圈7的内周面之间的泥水移动到间隙空间38侧。这样,被径向非接触唇26阻止了向间隙空间38侧的移动的泥水基于内圈7的旋转,而难以滞留在内圈7的内周面与径向非接触唇26之间部分(图2的X部),被内圈7的内周面弹起并向着轴向一侧移动。

[0128] 另外,在本实施方式的情况下,通过设置径向非接触唇26,能够在滑动接触部40的径向内侧,形成在径向具有较长路径的迷宫式密封 30。因此,能够有效地防止泥水到达容易成为泥水的侵入路径的滑动接触部40。

[0129] 另外,在本实施方式的情况下,轴向非接触唇27的末端缘部相对于凸缘部18a的轴向一侧面接近对置。因此,利用轴向非接触唇27也能够有效地防止泥水移动到间隙空间38侧(能够进行拦截)。侵入到轴向非接触唇27与径向非接触唇26之间部分(图2的Y部)的泥水,由于伴随着汽车的行驶的震动等,而穿过径向非接触唇26而移动到径向内侧(上方),或者,穿过轴向非接触唇27而移动到径向外侧(下方)。此外,在泥水滞留在Y部的情况下,由于不存在向分离轴承2a 的内部的侵入路径,因此不会使分离轴承2a的密封性能下降。另外,轴向非接触唇27能够有效防止侵入到间隙空间38的泥水向径向内侧逆流。

[0130] 而且,在本实施方式的情况下,利用在遍及凸缘部18a的轴向一侧面上及遮盖部37的内周面的范围形成的排水凹槽39,能够使穿过轴向非接触唇27而侵入到间隙空间38的泥水排出到外部空间35,而不会滞留在间隙空间38。因此,能够有效地防止伴随着泥水的水位的上升而成为滑动接触部40浸在在泥水中的状态。

[0131] 如上所述,在本实施方式的情况下,通过在密封环20上追加地形成径向非接触唇26和轴向非接触唇27,并且在凸缘部18a的轴向一侧面上及遮盖部37的内周面形成排水凹槽39,从而能够提高分离轴承2a 的密封性能。而且,在本实施方式的情况下,由于不需要为了提高密封性能来改变接触唇12a的过盈量的大小,因此,分离轴承2a的起动力矩及旋转力矩不会上升。另外,由于不需要设置新的密封环,因此,轴承尺寸、重量、零件个数、及成本都不会增加(对于重量及成本,能将增加的程度抑制在极小)。关于其他的构成及作用效果,与前述的以往构造的情况一样。

### [0132] [第2实施方式]

[0133] 对本发明的第2实施方式,利用图3进行说明。本实施方式的特征在于,构成密封环20a的径向非接触唇26a的末端半部29a的形状与第1实施方式的情况不同。即,在本实施方式的情况下,末端半部29a 与构成径向非接触唇26a的基端半部28一样,以与内圈7的轴向另一端面平行的方式在径向延伸,不在轴向倾斜。

[0134] 在具有以上那样的构成的本实施方式的情况下,与第1实施方式的情况相比,能够使有关径向非接触唇26a的末端缘部的、从内圈7 的轴向一端部内周面向径向内侧的突出量增大。因此,实现了分离轴承2a的进一步的密封性能的提高。关于其他的构成及作用效果,与第 1实施方式的情况一样。

### [0135] [第3实施方式]

[0136] 对于本发明的第3实施方式,利用图4进行说明。本实施方式的特征在于,构成密封

环20b的径向非接触唇26b的末端半部29b的形状与第1实施方式及第2实施方式的情况不同。即，在本实施方式的情况下，末端半部29b沿着越朝向径向内侧而越向朝向轴向一侧(图4的左侧)的方向倾斜。另外，在本实施方式的情况下，径向非接触唇26b的基端半部28a与第1实施方式的情况相比延长到径向内侧。

[0137] 在具有以上那样的构成的本实施方式的情况下，能够利用构成径向非接触唇26b的末端半部29b，将侵入到套筒17的外周面与内圈7的内周面之间的泥水向着轴向一侧推回。因此，能够有效地防止泥水滞留在接触唇12a的末端缘部与内圈7的轴向另一端面的滑动接触部40的径向内侧。关于其他的构成及作用效果，与第1实施方式的情况一样。

[0138] [第4实施方式]

[0139] 对本发明的第4实施方式，利用图5进行说明。本实施方式的特征在于，构成密封环20c的轴向非接触唇27a的形状与第1实施方式的构造不同。即，在本实施方式的情况下，轴向非接触唇27a沿着越朝向轴向另一侧(图5的右侧)而越向朝向径向内侧(图5的上侧)的方向倾斜。在图示的例中，相对于水平方向大约倾斜40度。

[0140] 在具有以上那样的构成的本实施方式的情况下，能够利用轴向非接触唇27a有效果地拦截泥水，能够有效地防止泥水移动到间隙空间38侧(径向外侧)。关于其他的构成及作用效果，与第1实施方式的情况一样。

[0141] [第5实施方式]

[0142] 对本发明的第5实施方式，利用图6进行说明。本实施方式的特征在于，构成密封环20d的轴向非接触唇27b的形状与第1实施方式及第4实施方式的构造不同。即，在本实施形态的情况下，轴向非接触唇27b沿着越朝向轴向另一侧(图6的右侧)而越向朝向径向外侧(图6的下侧)的方向倾斜。在图示的例中，相对于水平方向大约倾斜35度。

[0143] 在具有以上那样的构成的本实施方式的情况下，利用轴向非接触唇27b，能够更有效地防止移动到间隙空间38侧的异物向径向内侧逆流。关于其他的构成及作用效果，与第1实施方式的情况一样。

[0144] [第6实施方式]

[0145] 对本发明的第6实施方式，利用图7进行说明。本实施方式的特征在于，从密封环20e省略了轴向非接触唇。在具有这样的构成的本实施方式的情况下，与上述的各实施方式的构造相比，密封性能降低，但实现了装置整体的轻量化及轴向尺寸的短缩。关于其他的构成及作用效果，与第1实施方式的情况一样。

[0146] [第7实施方式]

[0147] 对本发明的第7实施方式，利用图8、9进行说明。此外，本实施方式的特征在于，构成离合器分离轴承装置1a的分离轴承2a之中配置在轴向两侧的密封环20f、20g的构造。关于其他的部分的构成及作用效果，与上述的各实施方式的情况基本相同。因此，省略或简化了重复的部分的说明及图示，以下，以本实施方式的特征部分及之前没有说明的部分为中心进行说明。

[0148] 本实施方式的分离轴承2a也被支撑在构成轴承保持体3a的圆环状的凸缘部18a的轴向一侧(图8的左侧)，并包括外圈5、内圈7、多个滚珠8、保持架21、以及1对密封环20f、20g。外圈5是在内周面具有深沟型的外圈滚道4的静止圈，在轴向两端部内周面在整个周上形成有1对卡止槽22a、22b。内圈7是在外周面具有角接触型的内圈滚道6的旋转圈。各滚珠8

以被保持架21保持的状态,滚动自如地设置在外圈滚道4与内圈滚道6之间。

[0149] 两密封环20f、20g存在于外圈5的内周面与内圈7的外周面之间,并将设置有各滚珠8的滚动体设置空间34的轴向两端开口部封闭。以与凸缘部18a的轴向一侧在轴向对置的状态配置的轴向另一侧(后侧)的密封环20f包括:将钢板等金属板形成为圆环状而成的芯骨23;和与芯骨23结合为一体的、弹性材料制成的密封件24。而且,在密封件24的外周缘部,使将芯骨23的外周缘部安插在内部(包覆芯骨23的外周缘部)的卡止部25a,卡止在形成于外圈5的轴向另一端部内周面的卡止槽22a。另外,在密封件24的内径侧端部,在与芯骨23的内周缘部相比向径向内侧(图8的上方)突出的部分,分别形成有接触唇12a、非接触唇13a、径向非接触唇26、以及轴向非接触唇27。

[0150] 非接触唇13a的基端部固定在芯骨23的内周缘部。非接触唇13a的末端缘部(内周缘部)与内圈7的轴向另一端部外周面在整个周上接近对置,形成迷宫式密封。

[0151] 接触唇12a从非接触唇13a的内周面的轴向中间部向径向内侧延伸。接触唇12a的末端缘部的轴向一端部与内圈7的轴向另一端面的滑动接触部40在整个周上滑动接触。

[0152] 径向非接触唇26从接触唇12a的内周缘部以与内圈7的轴向另一端面平行的方式向径向内侧延伸。径向非接触唇26的末端缘部与内圈7的轴向另一端部内周面相比位于径向内侧。而且,在滑动接触部40的径向内侧,在内圈7的轴向另一端面与径向非接触唇26之间形成有迷宫式密封。而且,径向非接触唇26的末端缘部相对于将套筒17的外周面与凸缘部18a的轴向一侧连接的曲面,在整个周上接近对置。

[0153] 轴向非接触唇27以从接触唇12a的轴向另一侧面的径向中央部向轴向另一侧延伸的状态设置,其末端缘部相对于凸缘部18a的轴向一侧,在整个周上接近对置。

[0154] 另一方面,轴向一侧(前侧)的密封环20g包括:将钢板等金属板形成为圆环状而成的芯骨31;和与芯骨31结合为一体的、弹性材料制成的密封件32。而且,在密封件32的外周缘部,使将芯骨31的外周缘部安插在内部(包覆芯骨31的外周缘部)的卡止部25b,卡止在形成于外圈5的轴向一端部内周面的卡止槽22b。另外,在密封件32的内径侧端部,在与芯骨31的内周缘部相比向径向内侧突出的部分,分别形成有接触唇12b、以及非接触唇13b。而且,接触唇12b的末端缘部与内圈7的轴向中间部外周面在整个周上接触,并且,非接触唇13b的末端缘部与内圈7的轴向中间部外周面在整个周上接近对置。

[0155] 另外,在凸缘部18a的轴向一侧面上,在使用状态下在位于下端的部分,形成有大致L字形的排水凹槽39,该排水凹槽39连通存在于凸缘部18a的轴向一侧面和密封环20f的轴向另一侧面之间的间隙空间38、与存在于外圈5的径向外侧的外部空间35。排水凹槽39的径向内端部在与外圈5的轴向另一端面相比位于径向内侧位置,向间隙空间38开口。

[0156] 根据具有以上那样的构成的本实施方式的离合器分离轴承装置1a,关于分离轴承2a,能够抑制旋转力矩的上升,并且,能够使轴承尺寸、重量、零件个数不会增加地实现了密封性能的提高。即,在本实施方式的情况下,密封环20f中,通过使芯骨23延伸到卡止部25a,从而使将芯骨23的外周缘部安插在密封件24的内部的卡止部25a卡止在外圈5的卡止槽22a。通过本构成,由于提高了卡止部25a的刚性,并抑制了向卡止槽22a的压入时的密封件24的变形,因此,能够提高卡止部25a与卡止槽22a的密合性。同样,密封环20g中,通过将芯骨31延伸到卡止部25b,从而提高了卡止部25b的刚性,并使密合性提高。

[0157] 另外,由于在密封环20f上设置有径向非接触唇26,因此,防止了侵入到套筒17的

外周面与内圈7的内周面之间的泥水移动到间隙空间38侧。并且，利用形成在凸缘部18a的轴向一侧的排水凹槽39，能够将穿过径向非接触唇26而侵入到间隙空间38的泥水排出到外部空间，而不会滞留在间隙空间38。因此，防止了卡止槽22a与卡止部25a的嵌合面、及滑动接触部40成为浸在泥水中的状态。

[0158] 如上那样，在本实施方式的情况下，通过使芯骨23(31)延伸到卡止部25a(25b)，能够提高分离轴承2a的密封性能。而且，如果在密封环20f上形成径向非接触唇26和轴向非接触唇27，且在凸缘部18a形成排水凹槽39，能够进一步提高密封性能。而且在本实施方式的情况下，由于不需要为了提高密封性能来改变接触唇12a的过盈量的大小，因此，分离轴承2a的起动力矩及旋转力矩不会上升。另外，由于不设置新的密封环，因此，轴承尺寸、重量、零件个数不会增加。关于其他的构成及作用效果，与第1实施方式的情况一样。

[0159] [第8实施方式]

[0160] 对本发明的第8实施方式，利用图10进行说明。在本实施方式的离合器分离轴承装置的情况下，通过将卡止部33a、33b分别紧固在外圈5的卡止槽22a、22b，从而将各密封环20h、20i固定于外圈5。关于构成密封环20h的芯骨23，其外周端部的厚度比其他的部分薄，而且以整体被密封件24包覆的状态延伸到卡止部33a的末端部(外周端部)。将这样的卡止部33a紧固在卡止槽22a后，由于芯骨23按照卡止槽22a的形状进行塑性变形，从而密封环20h被坚固地固定在外圈5。如上那样，密封件24由被紧固的芯骨23有力地按压在卡止槽22a，因此提高了与卡止槽22a的密合性。具有同样的构成的密封环20i的卡止部33b也被紧固固定在卡止槽22b。关于其他的构成及作用效果，与第7实施方式的情况一样。

[0161] [第9实施方式]

[0162] 对本发明的第9实施方式，利用图11、12进行说明。此外，本实施方式的特征在于，构成离合器分离轴承装置的分离轴承2a之中外圈5a的构造。省略或简化了其他的部分的构成及作用，以下，以本实施方式的特征部分及之前没有说明的部分为中心进行说明。

[0163] 本实施方式的分离轴承2a也被支撑在构成轴承保持体3的圆环状的凸缘部18的轴向一侧(图11的左侧)，并包括外圈5a、内圈7、多个滚珠8、保持架21、以及1对密封环9a、9b。外圈5a是在内周面具有深沟型的外圈滚道4的静止圈，在轴向两端部内周面在整个周上形成有1对卡止槽11、11。另外，内圈7是在外周面具有角接触型的内圈滚道6的旋转圈。另外，各滚珠8以被保持架21保持的状态，滚动自如地设置在外圈滚道4与该内圈滚道6之间。

[0164] 两密封环9a、9b被卡止在卡止槽11、11。另外，两密封环9a、9b存在于外圈5a的内周面与内圈7的外周面之间，并将设置有各滚珠8的滚动体设置空间的轴向两端开口部封闭。

[0165] 与凸缘部18的轴向一侧面对置的外圈5a的轴向端部之中，在使用状态下在位于下端的部分，形成有排水凹槽39a，该排水凹槽39a将存在于凸缘部18的轴向一侧和密封环9a的轴向另一侧面之间的间隙空间38、与存在于外圈5a的径向外侧(下方)的外部空间35连通。

[0166] 根据具有以上那样的构成的本实施方式的离合器分离轴承装置，关于分离轴承2a，轴承尺寸不会增加而实现了密封性能的提高。即，在本实施方式的情况下，利用排水凹槽39a，能够将侵入到间隙空间38的泥水排出到外部空间35而不会滞留在该间隙空间38。因此，能够有效地防止伴随着泥水的水位上升而成为滑动接触部40浸在泥水中的状态。

[0167] 如以上那样,在本实施方式的情况下,通过在外圈5a上形成排水凹槽39a,能够提高分离轴承2a的密封性能。关于其他的构成及作用效果,与前述的以往构造的情况一样。

[0168] [第10实施方式]

[0169] 对本发明的第10实施方式,利用图13进行说明。本实施方式的特征在于,在外圈5b的周向设置有多个排水凹槽39b。例如,也可以在外圈5b的整个周上设置多个排水凹槽39b。根据该构成,不需要如第9实施方式那样确定排水凹槽39a的周向位置。因此,组装时不用担心排水凹槽39b的周向位置。

[0170] [第11实施方式]

[0171] 对本发明的第11实施方式,利用图14进行说明。本实施方式的特征在于,外圈5c的排水凹槽39c的外径侧的圆周方向宽度小于内径侧的圆周方向宽度。如果这样,能够抑制泥水从外部空间35逆流。此外,虽未图示,但也可以在周向设置多个该形状的排水凹槽39c。

[0172] 此外,关于径向非接触唇及轴向非接触唇的形状,不限定于图示的构造,能够采用各种的形状。另外,对于排水凹槽的形成位置、形状等,也不限定于图示的构造,能够适当地变更来实施。具体而言,在第1~第8实施方式中,能够将排水凹槽仅形成在凸缘部的轴向一侧,而不形成在遮盖部的内周面。另外,在第9~第11实施方式中,也可以如上述的各实施方式那样,将轴向另一侧(后侧)密封环9a制作成分别形成有接触唇12a、非接触唇13a、径向非接触唇26、轴向非接触唇27的密封环。

[0173] 本申请基于2013年12月16日提出的日本专利申请2013-259028、2014年6月24日提出的日本专利申请2014-128778、及2014年8月25日提出的日本专利申请2014-170383,其内容作为参照引进于此。

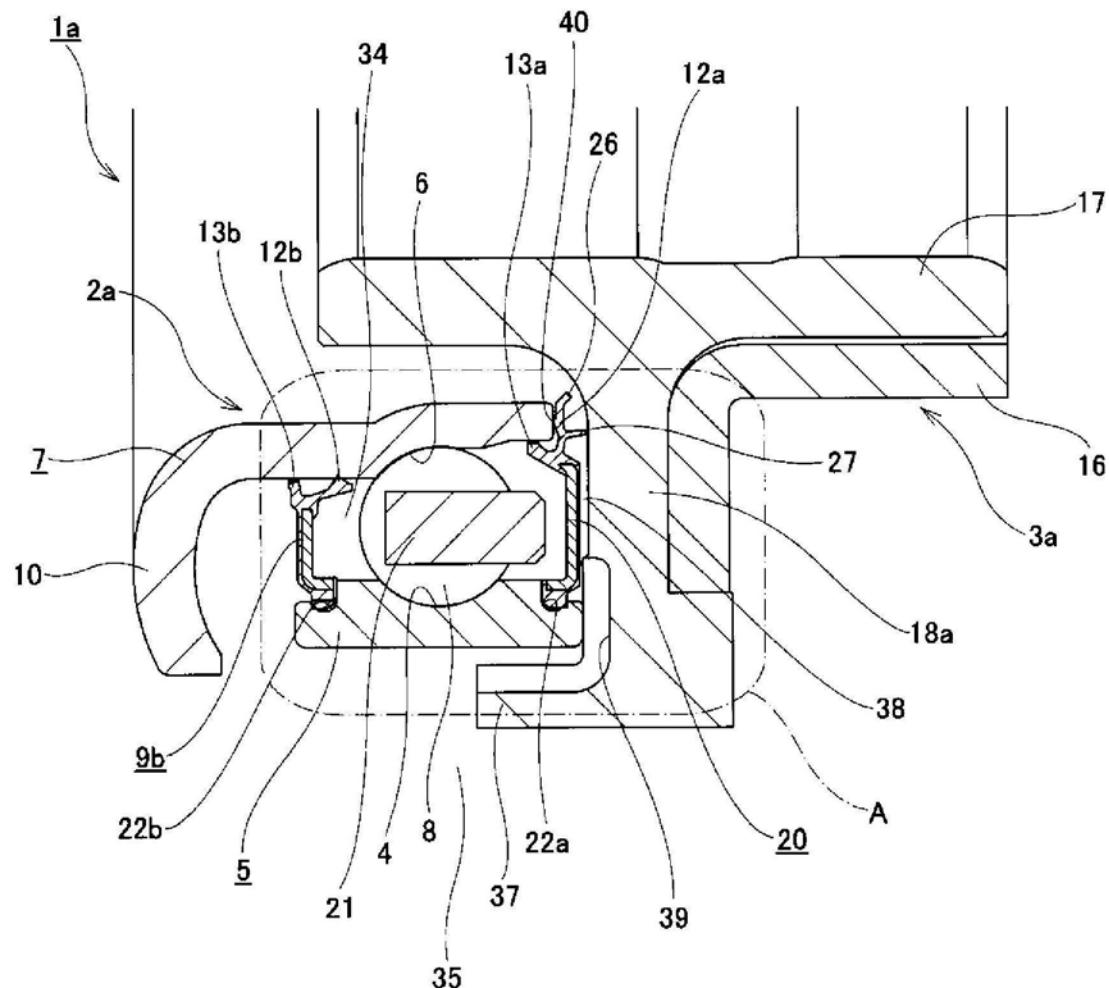


图1

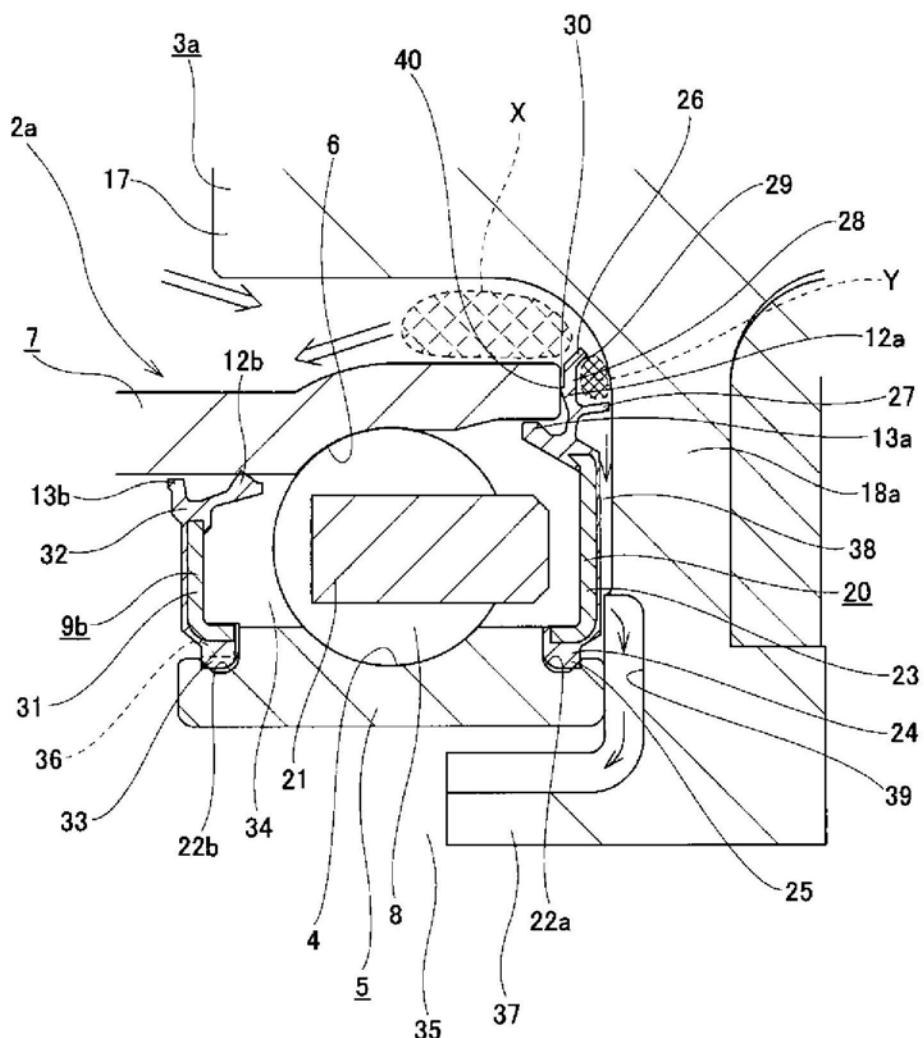


图2

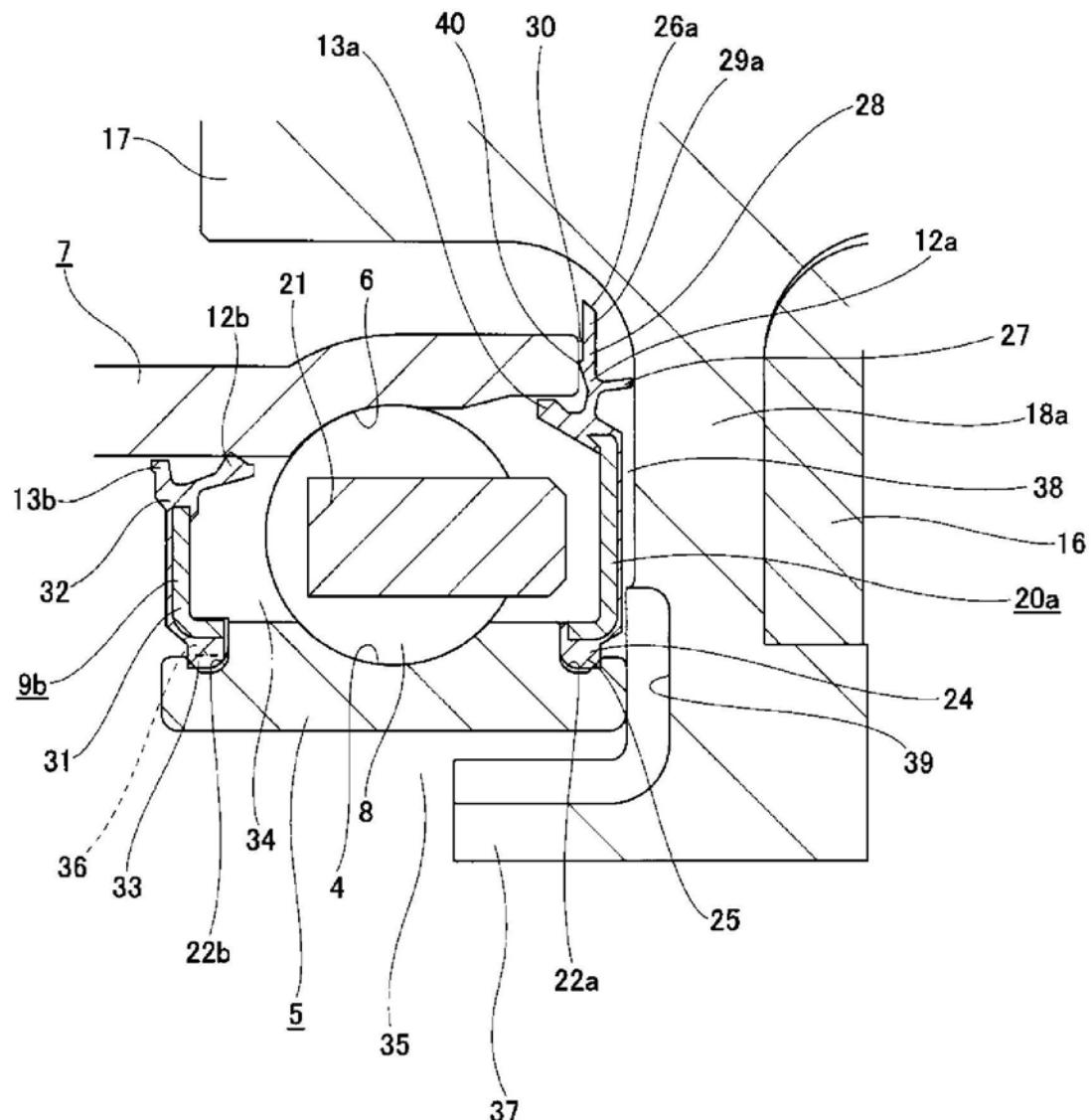


图3

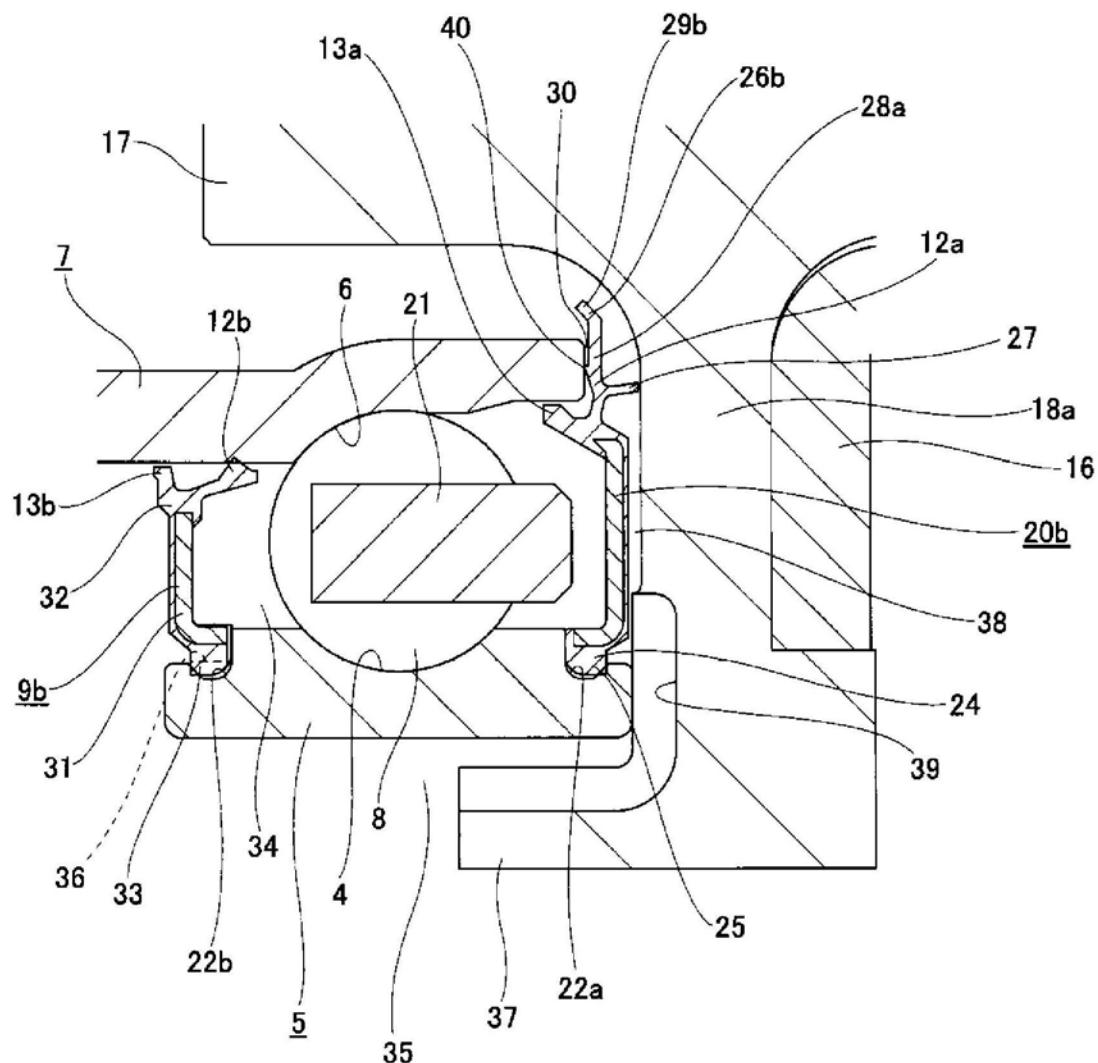


图4

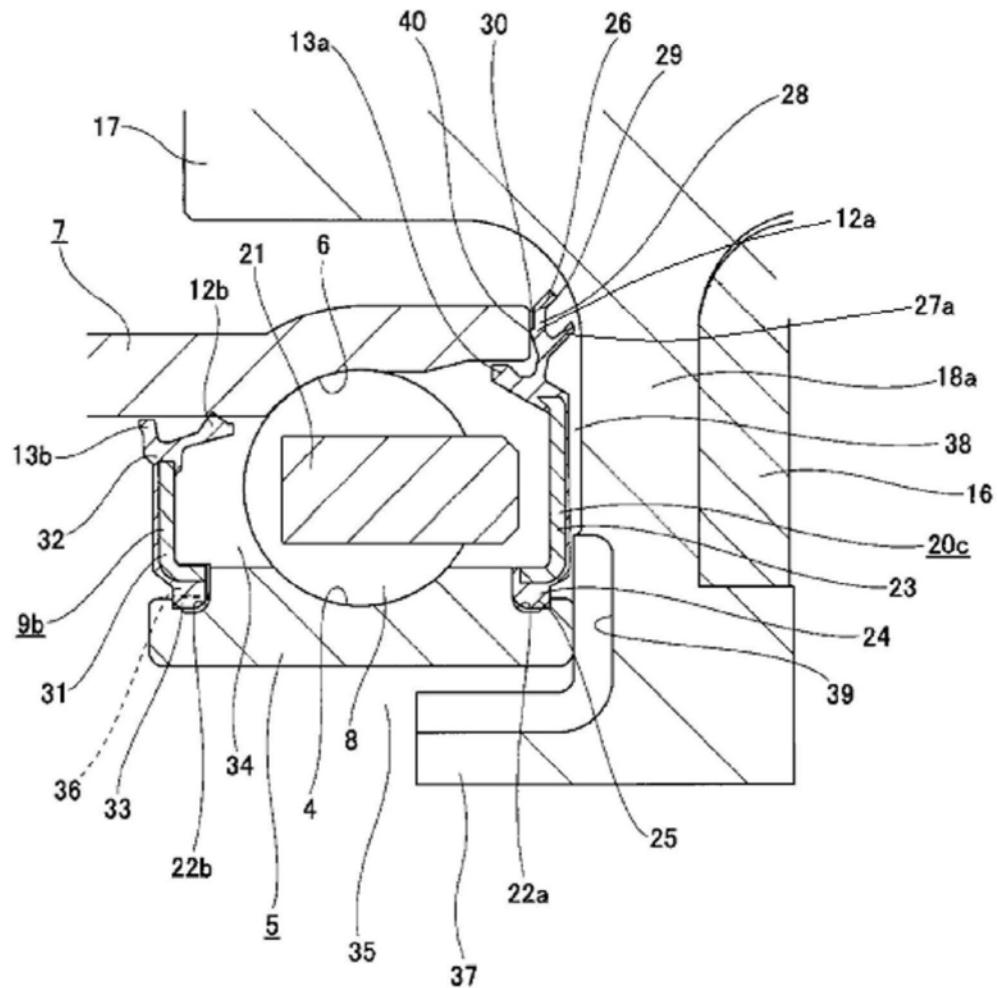


图5

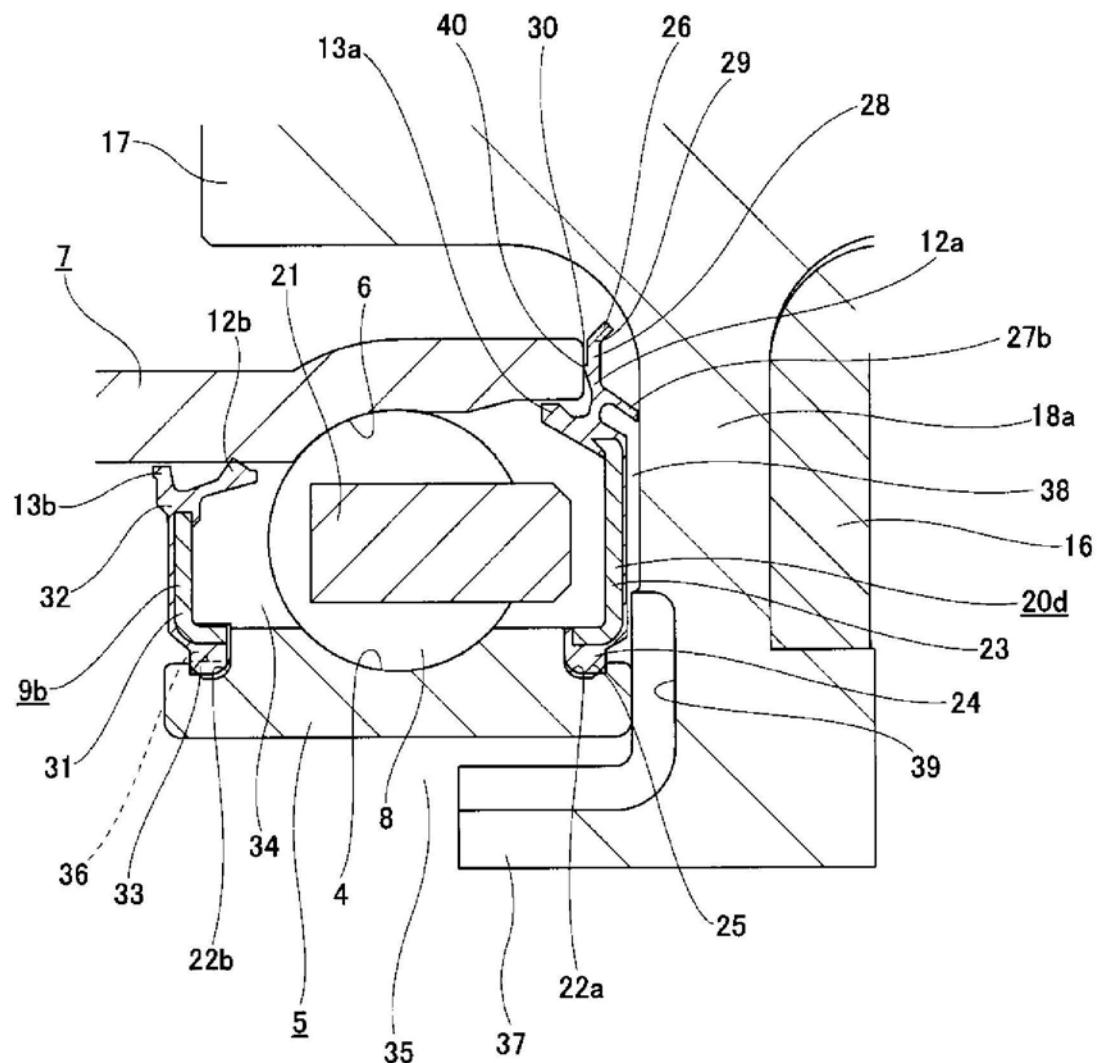


图6

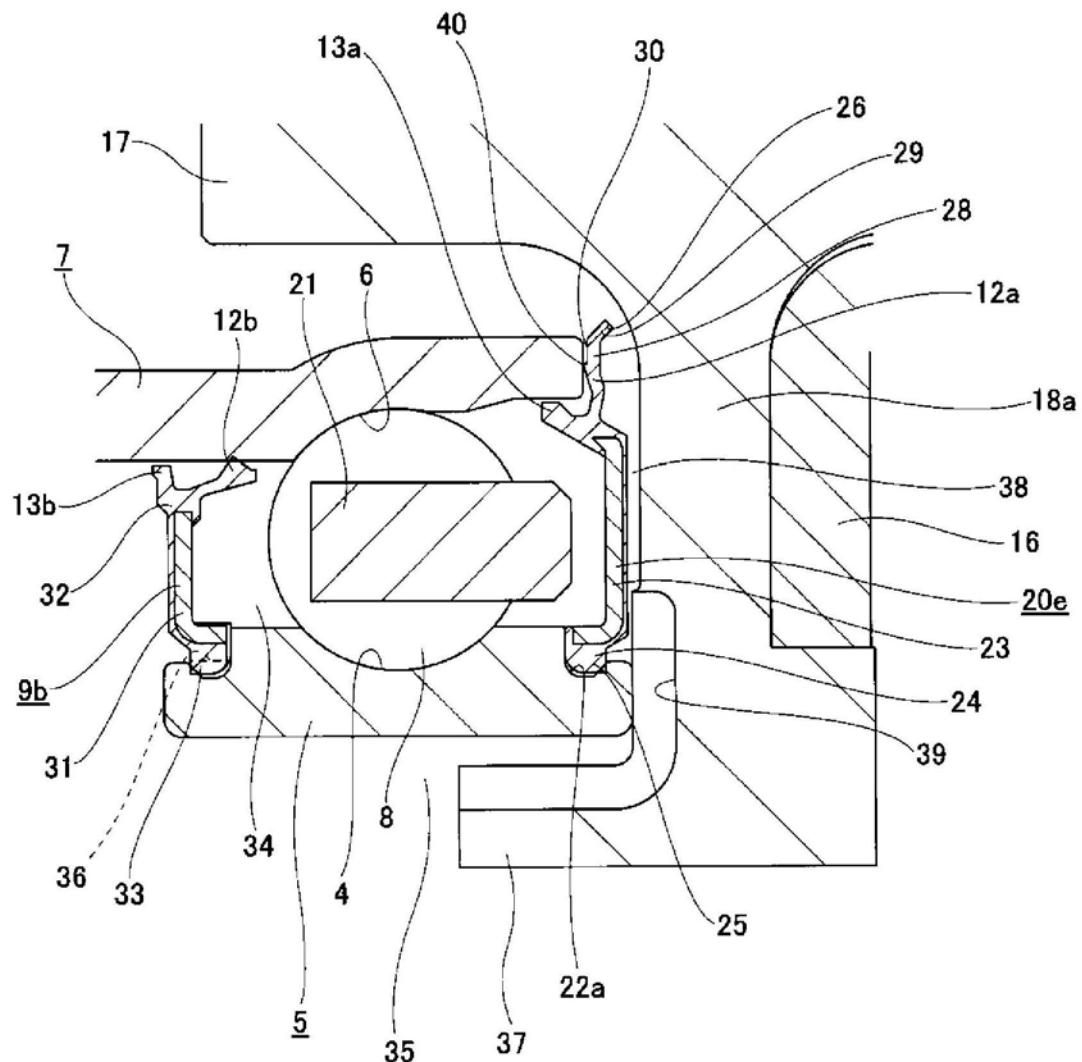


图7

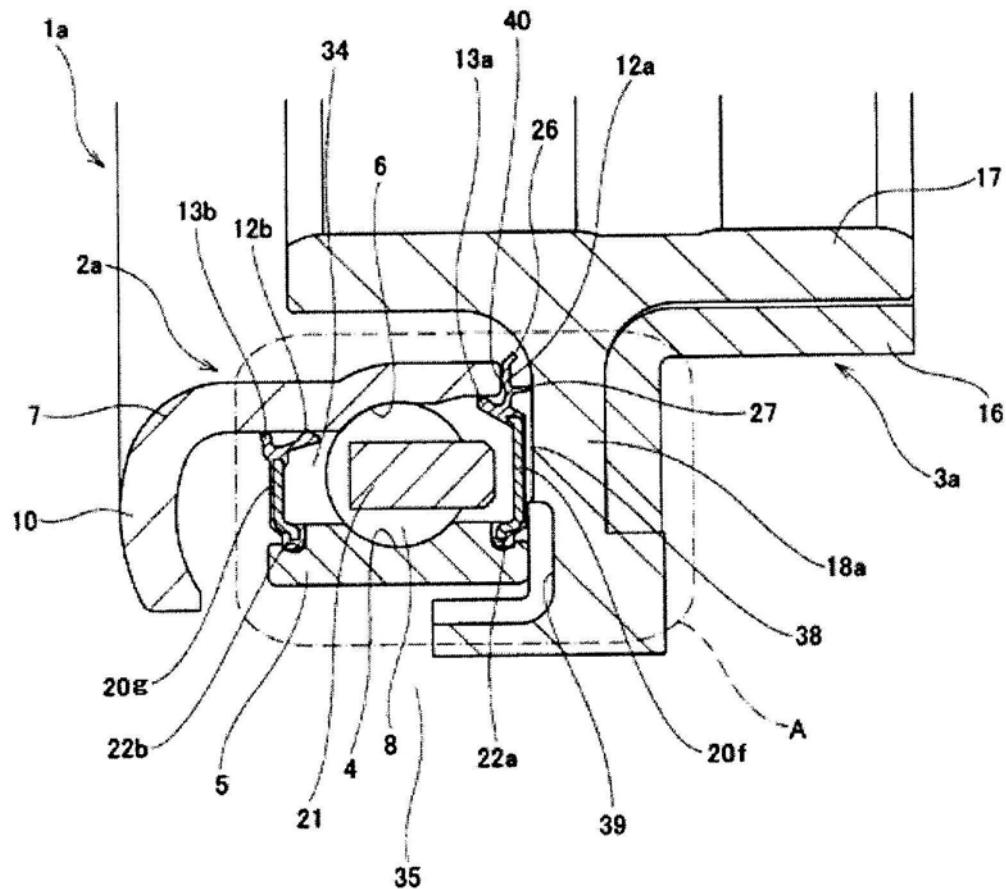


图8

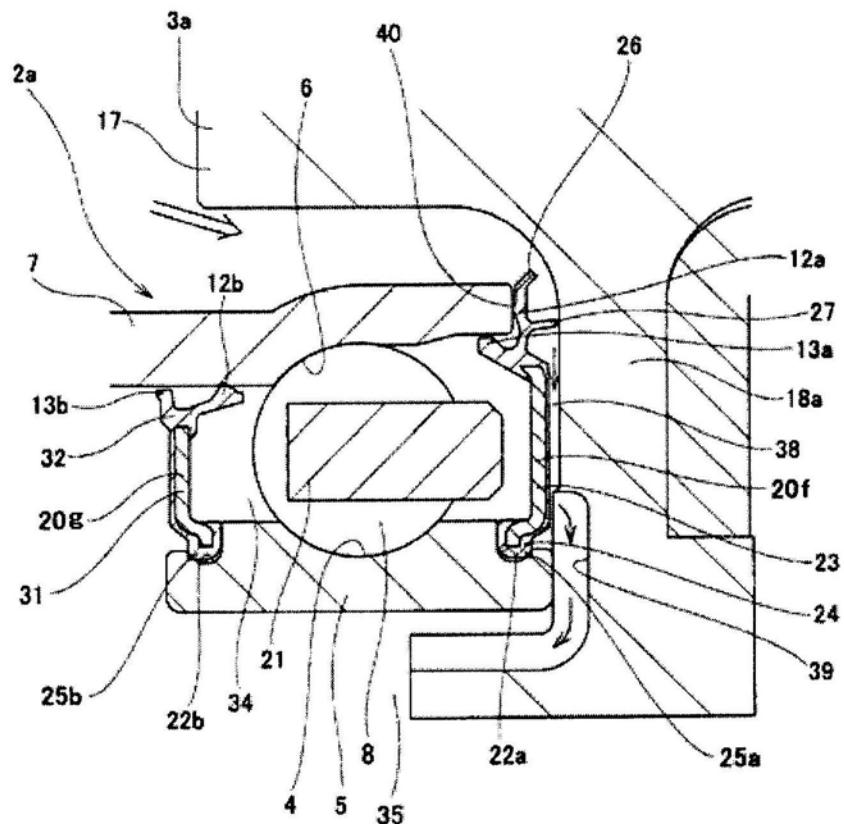


图9

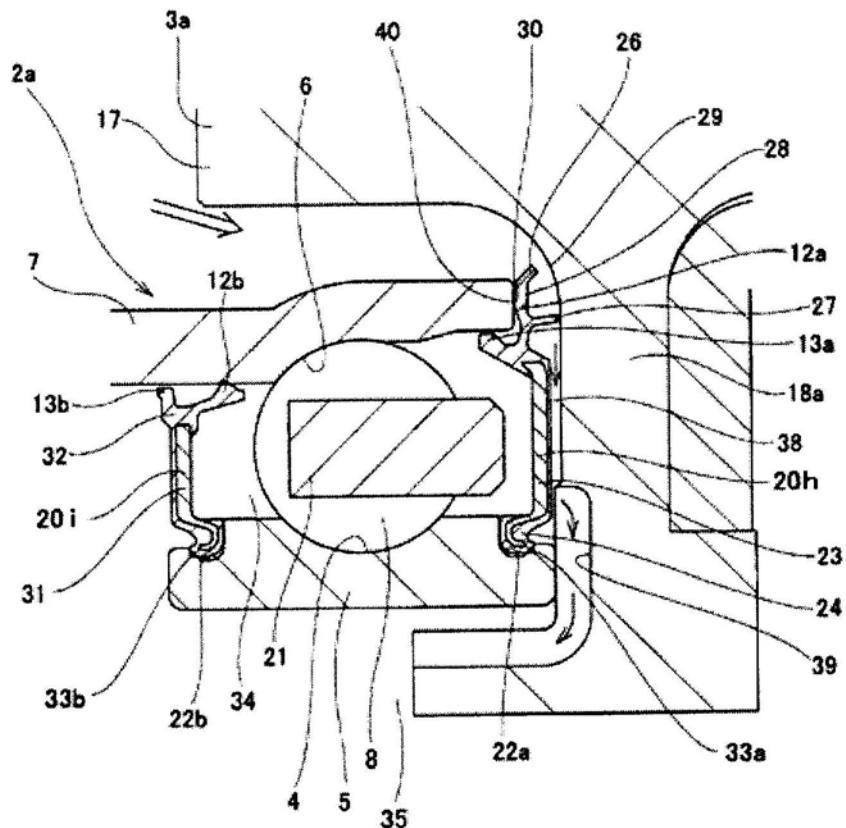


图10

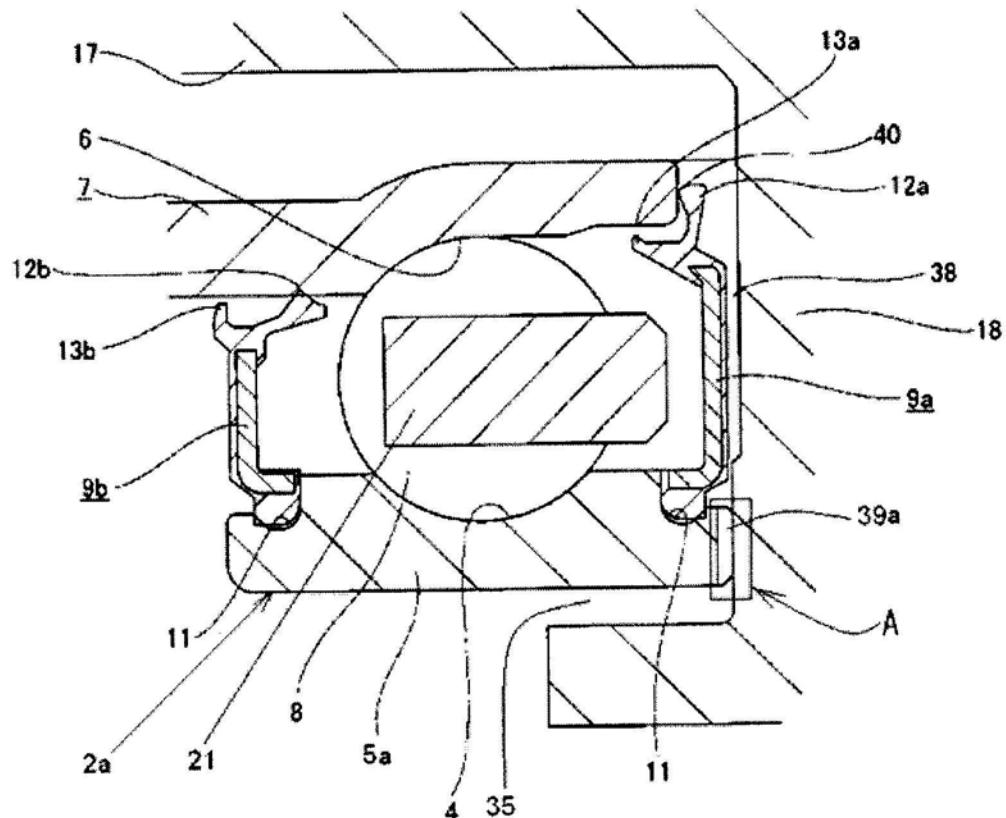


图11

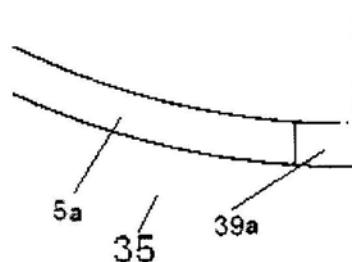


图12

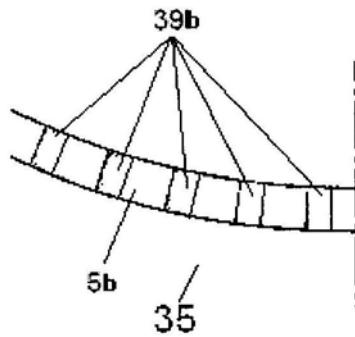


图13

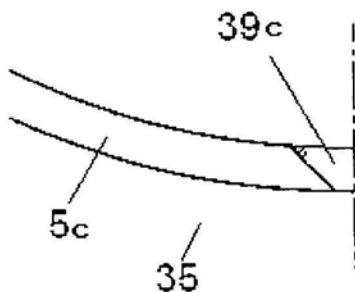


图14

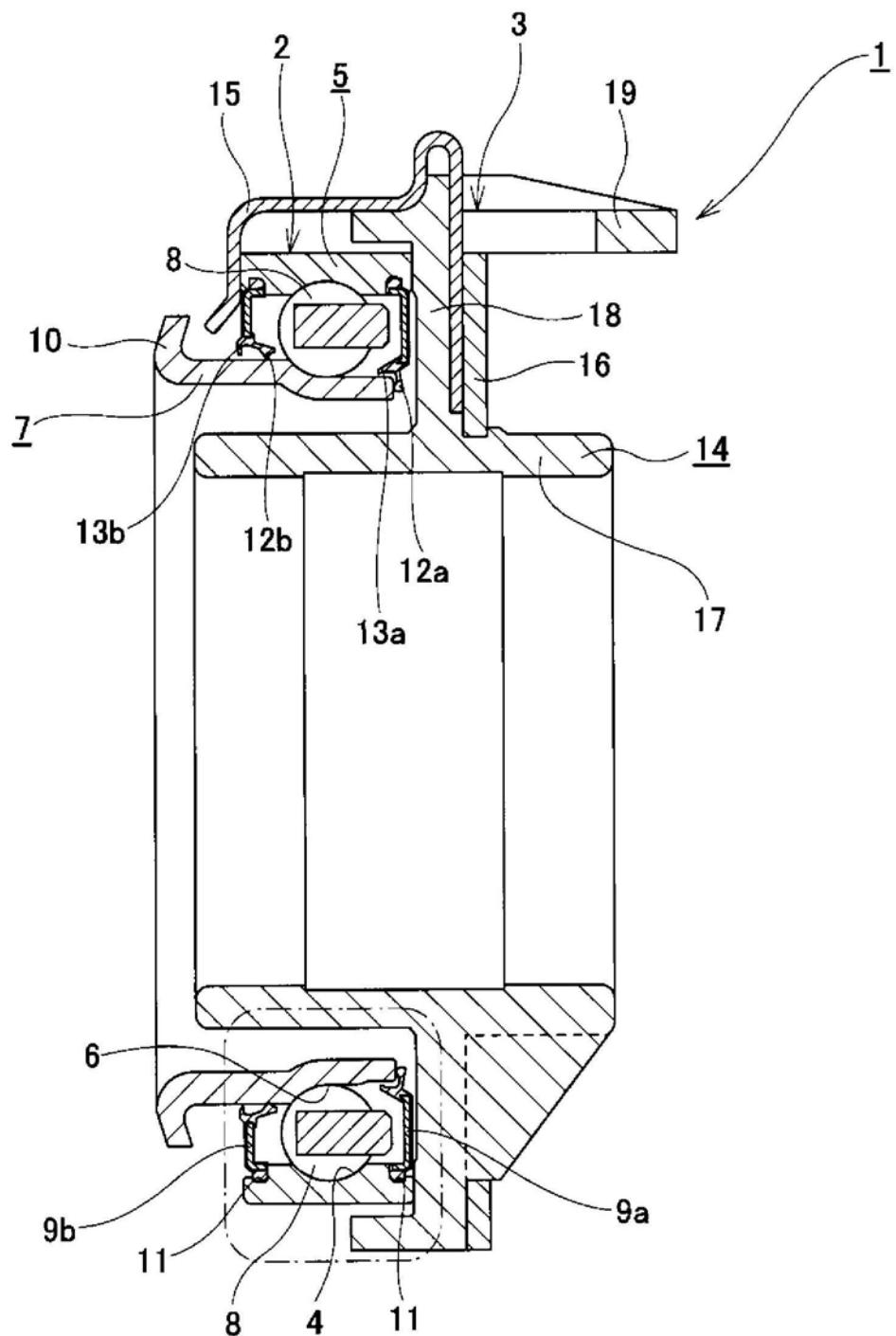


图15

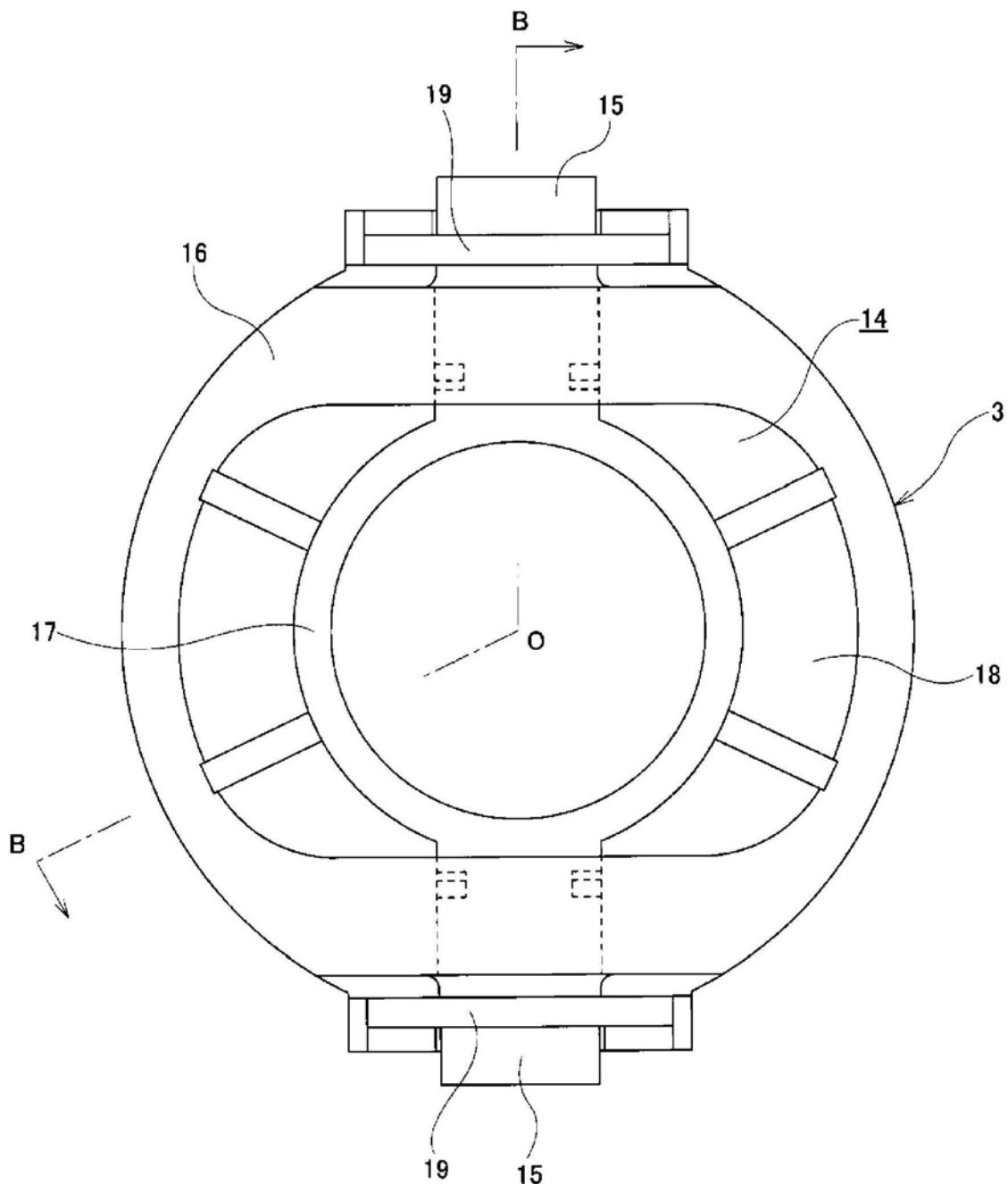


图16

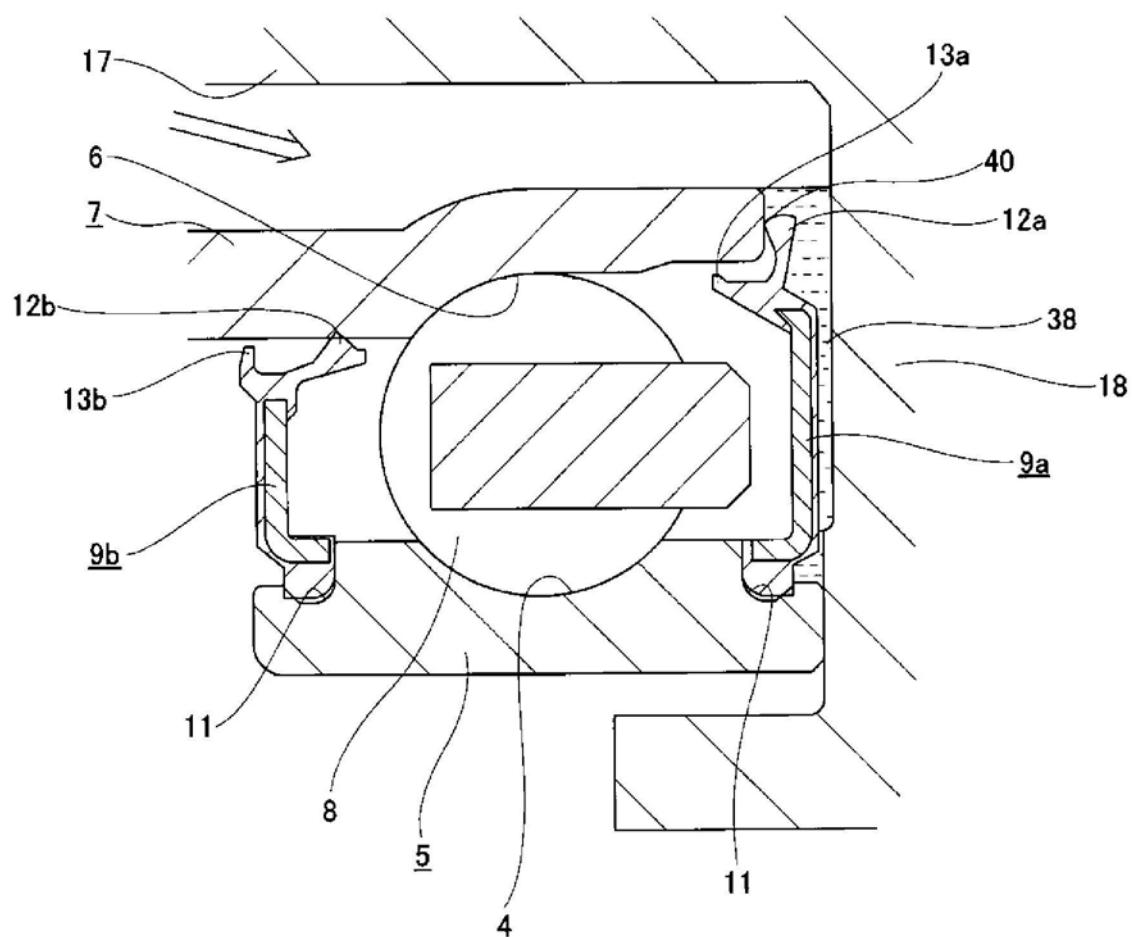


图17