



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114340976 B

(45) 授权公告日 2024.09.17

(21) 申请号 202080051294.4

(22) 申请日 2020.07.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114340976 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(30) 优先权数据
2019-132762 2019.07.18 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.01.14

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/027498 2020.07.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/010419 JA 2021.01.21

(73) 专利权人 NTN株式会社
地址 日本大阪府

(72) 发明人 佐藤光司

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 胡乃锐

(51) Int.Cl.
B62D 1/20 (2006.01)
B62D 3/12 (2006.01)
B62D 5/04 (2006.01)
F16D 27/108 (2006.01)
F16D 41/08 (2006.01)
F16D 47/04 (2006.01)
F16J 15/3232 (2016.01)
F16J 15/3252 (2016.01)
F16J 15/3284 (2016.01)

(56) 对比文件
WO 2019135383 A1, 2019.07.11
JP 2002195300 A, 2002.07.10

审查员 王粉粉

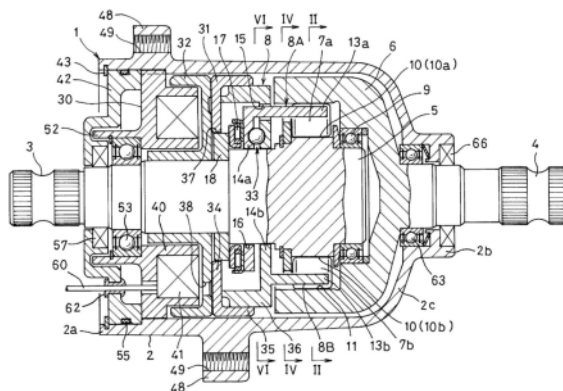
权利要求书5页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

旋转传递装置以及车辆用转向操纵装置

(57) 摘要

旋转传递装置具有:滚子(7a、7b),装入于外圈(6)的内周与内圈(5)的外周之间;电枢(31),被支承为通过电磁铁(30)的通电而在轴向上移动;以及滚珠坡道机构(33),将电枢(31)的轴向上的移动变换为滚子保持器(8)从卡合位置向卡合解除位置移动的动作,在该旋转传递装置中设置铝制的环板的盖部件(42)、O型圈(55)以及油封件(57)。



1. 一种旋转传递装置,具有:

筒状的外壳(2),作为无缝的一体的部件而具有:圆筒状的大径筒部(2a)、具有比所述大径筒部(2a)的内径小的内径的圆筒状的小径筒部(2b)、以及将所述大径筒部(2a)和所述小径筒部(2b)连结的连结部(2c),并且所述大径筒部(2a)的与所述小径筒部(2b)侧相反的一侧的端部和所述小径筒部(2b)的与所述大径筒部(2a)侧相反的一侧的端部分别开口;

输入轴(3),以一端收容在所述外壳(2)内、另一端从所述外壳(2)的所述大径筒部(2a)的开口端突出的状态设置;

输出轴(4),与所述输入轴(3)配置在同一直线上,并以一端收容在所述外壳(2)内、另一端从所述外壳(2)的所述小径筒部(2b)的开口端突出的状态设置;

内圈(5),以与所述输入轴(3)一体旋转的方式设置于所述输入轴(3)的向外壳(2)内收容的收容部分;

外圈(6),以与所述输出轴(4)一体旋转的方式连接设置于所述输出轴(4)的向外壳(2)内收容的收容部分,并形成包围所述内圈(5)的环状;

卡合件(7a、7b),装入于所述外圈(6)的内周与所述内圈(5)的外周之间;

卡合件保持器(8),被支承为能够在使所述卡合件(7a、7b)卡合在所述外圈(6)与所述内圈(5)之间的卡合位置、与使所述卡合件(7a、7b)的卡合解除的卡合解除位置之间移动;

环状的电磁铁(30),装入于所述大径筒部(2a)的内周与所述输入轴(3)的外周之间;

电枢(31),被支承为通过所述电磁铁(30)的通电而在轴向上移动;

动作变换机构(33),将所述电枢(31)的轴向上的移动变换为所述卡合件保持器(8)从所述卡合位置和卡合解除位置中的一方朝向另一方移动的动作;

输入轴轴承(53),将所述输入轴(3)支承为能够旋转;以及

输出轴轴承(63),将所述输出轴(4)支承为能够旋转,

所述旋转传递装置的特征在于,具有:

输出轴密封部件(66),将所述输出轴(4)的外周与所述小径筒部(2b)的开口端的内周之间密封;

铝制的环板的盖部件(42),以在轴向上与所述电磁铁(30)对置的方式嵌入于所述大径筒部(2a)的开口端的内周;

外侧密封部件,将所述盖部件(42)的外周与所述大径筒部(2a)的内周之间密封;以及

内侧密封部件,将所述盖部件(42)的内周与所述输入轴(3)的外周之间密封,

所述电磁铁(30)具有嵌合于所述大径筒部(2a)的内周的形成为环状的由磁性材料构成的磁场铁芯(40)、和卷绕于所述磁场铁芯(40)的电磁线圈(41),

所述盖部件(42)在轴向上抵靠于所述磁场铁芯(40)而被装入,

所述输入轴轴承(53)以与所述磁场铁芯(40)非接触的方式安装于所述盖部件(42)的内周。

2. 根据权利要求1所述的旋转传递装置,其特征在于,

在所述盖部件(42)的内周形成有供所述输入轴轴承(53)嵌合的圆筒状的轴承嵌合面(71),

将所述轴承嵌合面(71)的轴向长度设定得比所述输入轴轴承(53)的轴向宽度大,从而所述输入轴轴承(53)与所述磁场铁芯(40)非接触。

3. 根据权利要求1或2所述的旋转传递装置,其特征在于,
所述内侧密封部件是具有由金属板构成的环状的芯体(58)、和粘接设置于所述芯体(58)并与所述输入轴(3)的外周滑动接触的橡胶制的密封唇(59)的油封件(57)。

4. 根据权利要求1或2所述的旋转传递装置,其特征在于,
所述外侧密封部件是橡胶制的O型圈(55)。

5. 根据权利要求1或2所述的旋转传递装置,其特征在于,
在所述盖部件(42)或所述大径筒部(2a)形成有供向所述电磁铁(30)供给电力的导线(60)插通的贯通孔(61),在所述贯通孔(61)安装有将所述贯通孔(61)的内周与所述导线(60)的外周之间密封的橡胶制的垫圈(62)。

6. 一种旋转传递装置,具有:

筒状的外壳(2),作为无接缝的一体的部件而具有:圆筒状的大径筒部(2a)、具有比所述大径筒部(2a)的内径小的内径的圆筒状的小径筒部(2b)、以及将所述大径筒部(2a)和所述小径筒部(2b)连结的连结部(2c),并且所述大径筒部(2a)的与所述小径筒部(2b)侧相反的一侧的端部和所述小径筒部(2b)的与所述大径筒部(2a)侧相反的一侧的端部分别开口;

输入轴(3),以一端收容在所述外壳(2)内、另一端从所述外壳(2)的所述大径筒部(2a)的开口端突出的状态设置;

输出轴(4),与所述输入轴(3)配置在同一直线上,并以一端收容在所述外壳(2)内、另一端从所述外壳(2)的所述小径筒部(2b)的开口端突出的状态设置;

内圈(5),以与所述输入轴(3)一体旋转的方式设置于所述输入轴(3)的向外壳(2)内收容的收容部分;

外圈(6),以与所述输出轴(4)一体旋转的方式连接设置于所述输出轴(4)的向外壳(2)内收容的收容部分,并形成包围所述内圈(5)的环状;

卡合件(7a、7b),装入于所述外圈(6)的内周与所述内圈(5)的外周之间;

卡合件保持器(8),被支承为能够在使所述卡合件(7a、7b)卡合在所述外圈(6)与所述内圈(5)之间的卡合位置、与使所述卡合件(7a、7b)的卡合解除的卡合解除位置之间移动;

环状的电磁铁(30),装入于所述大径筒部(2a)的内周与所述输入轴(3)的外周之间;

电枢(31),被支承为通过所述电磁铁(30)的通电而在轴向上移动;

动作变换机构(33),将所述电枢(31)的轴向上的移动变换为所述卡合件保持器(8)从所述卡合位置和卡合解除位置中的一方朝向另一方移动的动作;

输入轴轴承(53),将所述输入轴(3)支承为能够旋转;以及

输出轴轴承(63),将所述输出轴(4)支承为能够旋转,

所述旋转传递装置的特征在于,具有:

输出轴密封部件(66),将所述输出轴(4)的外周与所述小径筒部(2b)的开口端的内周之间密封;

铝制的环板的盖部件(42),以在轴向上与所述电磁铁(30)对置的方式嵌入于所述大径筒部(2a)的开口端的内周;

外侧密封部件,将所述盖部件(42)的外周与所述大径筒部(2a)的内周之间密封;以及

内侧密封部件,将所述盖部件(42)的内周与所述输入轴(3)的外周之间密封,

还具有防尘罩(88),所述防尘罩(88)具有:内筒部(89),具有过盈量地嵌合于所述输入

轴(3)的从所述外壳(2)突出的突出部分的外周;凸缘部(90),从所述内筒部(89)的一端向径向外侧延伸并覆盖所述外壳(2)的大径筒部(2a)的开口端;以及圆筒状的裙部(91),从所述凸缘部(90)的外周沿着所述大径筒部(2a)的外周在轴向上延伸。

7. 根据权利要求6所述的旋转传递装置,其特征在于,

所述电磁铁(30)具有嵌合于所述大径筒部(2a)的内周的形成环状的由磁性材料构成的磁场铁芯(40)、和卷绕于所述磁场铁芯(40)的电磁线圈(41),

所述盖部件(42)在轴向上抵靠于所述磁场铁芯(40)而被装入,

所述输入轴轴承(53)以与所述磁场铁芯(40)非接触的方式安装于所述盖部件(42)的内周。

8. 根据权利要求7所述的旋转传递装置,其特征在于,

在所述盖部件(42)的内周形成有供所述输入轴轴承(53)嵌合的圆筒状的轴承嵌合面(71),

将所述轴承嵌合面(71)的轴向长度设定得比所述输入轴轴承(53)的轴向宽度大,从而所述输入轴轴承(53)与所述磁场铁芯(40)非接触。

9. 根据权利要求6或7所述的旋转传递装置,其特征在于,

所述内侧密封部件是具有由金属板构成的环状的芯体(58)、和粘接设置于所述芯体(58)并与所述输入轴(3)的外周滑动接触的橡胶制的密封唇(59)的油封件(57)。

10. 根据权利要求6或7所述的旋转传递装置,其特征在于,

所述外侧密封部件是橡胶制的O型圈(55)。

11. 根据权利要求6或7所述的旋转传递装置,其特征在于,

在所述盖部件(42)或所述大径筒部(2a)形成有供向所述电磁铁(30)供给电力的导线(60)插通的贯通孔(61),在所述贯通孔(61)安装有将所述贯通孔(61)的内周与所述导线(60)的外周之间密封的橡胶制的垫圈(62)。

12. 一种车辆用转向操纵装置,其特征在于,具有:

齿条(74),被支承为能够左右移动,且两端与左右一对转向轮(73)连接,以使得所述一对转向轮(73)的朝向根据所述齿条(74)的移动而变化;

齿条壳体(75),将所述齿条(74)收容为能够移动;

小齿轮(76),与所述齿条(74)啮合;以及

旋转传递装置(1),

所述旋转传递装置(1)具有:

筒状的外壳(2),作为无缝的一体的部件而具有:圆筒状的大径筒部(2a)、具有比所述大径筒部(2a)的内径小的内径的圆筒状的小径筒部(2b)、以及将所述大径筒部(2a)和所述小径筒部(2b)连结的连结部(2c),并且所述大径筒部(2a)的与所述小径筒部(2b)侧相反的一侧的端部和所述小径筒部(2b)的与所述大径筒部(2a)侧相反的一侧的端部分别开口;

输入轴(3),以一端收容在所述外壳(2)内、另一端从所述外壳(2)的所述大径筒部(2a)的开口端突出的状态设置;

输出轴(4),与所述输入轴(3)配置在同一直线上,并以一端收容在所述外壳(2)内、另一端从所述外壳(2)的所述小径筒部(2b)的开口端突出的状态设置;

内圈(5),以与所述输入轴(3)一体旋转的方式设置于所述输入轴(3)的向外壳(2)内收

容的收容部分；

外圈(6),以与所述输出轴(4)一体旋转的方式连接设置于所述输出轴(4)的向外壳(2)内收容的收容部分,并形成包围所述内圈(5)的环状；

卡合件(7a、7b),装入于所述外圈(6)的内周与所述内圈(5)的外周之间；

卡合件保持器(8),被支承为能够在使所述卡合件(7a、7b)卡合在所述外圈(6)与所述内圈(5)之间的卡合位置、与使所述卡合件(7a、7b)的卡合解除的卡合解除位置之间移动；

环状的电磁铁(30),装入于所述大径筒部(2a)的内周与所述输入轴(3)的外周之间；

电枢(31),被支承为通过所述电磁铁(30)的通电而在轴向上移动；

动作变换机构(33),将所述电枢(31)的轴向上的移动变换为所述卡合件保持器(8)从所述卡合位置和卡合解除位置中的一方朝向另一方移动的动作；

输入轴轴承(53),将所述输入轴(3)支承为能够旋转；

输出轴轴承(63),将所述输出轴(4)支承为能够旋转；

输出轴密封部件(66),将所述输出轴(4)的外周与所述小径筒部(2b)的开口端的内周之间密封；

铝制的环板的盖部件(42),以在轴向上与所述电磁铁(30)对置的方式嵌入于所述大径筒部(2a)的开口端的内周；

外侧密封部件,将所述盖部件(42)的外周与所述大径筒部(2a)的内周之间密封；以及

内侧密封部件,将所述盖部件(42)的内周与所述输入轴(3)的外周之间密封；

所述旋转传递装置(1)的所述外壳(2)能够装卸地固定于所述齿条壳体(75)；

所述小齿轮(76)由装配于所述齿条壳体(75)的小齿轮支承轴承(92、93)支承为能够旋转；

在所述输出轴(4)与所述小齿轮(76)的相互间设置有止转嵌合部(94),以使得在将所述外壳(2)从所述齿条壳体(75)取下的状态下,所述旋转传递装置(1)的所述输出轴(4)从所述小齿轮(76)切离,在将所述外壳(2)安装于所述齿条壳体(75)的状态下,所述输出轴(4)与所述小齿轮(76)一体旋转。

13. 根据权利要求12所述的车辆用转向操纵装置,其特征在于,

所述齿条壳体(75)具有与形成于所述外壳(2)的所述小径筒部(2b)的外周的圆筒面(85)嵌合的圆筒状的定位嵌合面(86)。

14. 根据权利要求13所述的车辆用转向操纵装置,其特征在于,

还具有将所述小径筒部(2b)的外周的所述圆筒面(85)与所述定位嵌合面(86)之间密封的O型圈(87)。

15. 根据权利要求12或13所述的车辆用转向操纵装置,其特征在于,

以在将所述小齿轮(76)的相对于所述齿条(74)的啮合部分夹在中间的两侧支承所述小齿轮(76)的方式,在所述齿条壳体(75)设置有多个所述小齿轮支承轴承(92、93)。

16. 根据权利要求15所述的车辆用转向操纵装置,其特征在于,

对于在将所述小齿轮(76)的相对于所述齿条(74)的啮合部分夹在中间的两侧设置的多个所述小齿轮支承轴承(92、93)中的、比所述小齿轮(76)的相对于所述齿条(74)的啮合部分靠近所述旋转传递装置(1)的一侧的小齿轮支承轴承(92)而言,将该小齿轮支承轴承(92)沿轴向夹持固定在所述旋转传递装置(1)的所述外壳(2)的小径筒部(2b)与所述齿条

壳体 (75) 之间。

旋转传递装置以及车辆用转向操纵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于旋转的传递与切断的切换的旋转传递装置、以及使用了该旋转传递装置的车辆用转向操纵装置。

背景技术

[0002] 作为用于对旋转从输入轴向输出轴传递的状态、和切断该旋转的传递的状态进行切换的旋转传递装置,例如公知有专利文献1中记载的装置。

[0003] 专利文献1中记载的旋转传递装置具有:筒状的外壳,两端开放;输入轴,以一端收容于外壳的状态配置;输出轴,在一端收容于外壳的状态下与输入轴排列配置在同一直线上;内圈,设置于输入轴的向外壳内收容的收容部分;外圈,以与输出轴一体旋转的方式连接设置于输出轴的向外壳内收容的收容部分;一对滚子,组装在外圈的内周的圆筒面与内圈的外周的凸轮面之间;以及滚子保持器,保持该一对滚子。

[0004] 滚子保持器由被支承为能够相对旋转的2个分割保持器构成。该2个分割保持器能够在使上述一对滚子卡合在外圈的内周的圆筒面与内圈的外周的凸轮面之间的卡合位置、与使该各滚子的卡合解除的卡合解除位置之间移动。

[0005] 旋转传递装置的外壳是圆筒状的大径筒部、具有比大径筒部的内径小的内径的圆筒状的小径筒部、以及将大径筒部和小径筒部连结的连结部无接缝一体地形成的筒状的部件。

[0006] 在大径筒部的内周与输入轴的外周之间装入有:环状的电磁铁;电枢,被支承为通过该电磁铁的通电而在轴向上移动;以及滚珠坡道机构,将电枢的轴向上的移动变换为2个分割保持器从卡合位置向卡合解除位置移动的动作。

[0007] 专利文献1:日本特开2014-025483号公报

[0008] 然而,在将上述的旋转传递装置装配于汽车的情况下,以往大多装配在泥水等异物难以附着的位置(例如,从方向盘向车辆转向操纵用的齿条传递转向操纵力的转向轴的中央位置)来使用。

[0009] 与此相对地,本申请的发明人对将上述的旋转传递装置直接安装于泥水等异物有可能附着的位置(例如,收容车辆转向操纵用的齿条的齿条壳体。齿条壳体以在车辆下侧露出的状态装配)的情况进行了研究。而且,发明人为了在泥水等异物附着于旋转传递装置时,防止该异物侵入至旋转传递装置的内部,而以将旋转传递装置的外壳的大径筒部的开口端完全封闭的方式进行了设计变更,并进行了该试制评价。

[0010] 其结果是,发现在将旋转传递装置的外壳的大径筒部的开口端完全封闭了时,旋转传递装置的动作有可能变得不稳定。即,若将旋转传递装置的外壳的大径筒部的开口端完全封闭,则热容易滞留于外壳内,配置于外壳内的电磁铁的温度容易上升。而且,若电磁铁变为高温,则向电磁铁通电时的电枢的吸引力降低,因此可知即使向电磁铁通电,滚子保持器也不从卡合位置向卡合解除位置移动,旋转传递装置的动作有可能变得不稳定。

发明内容

[0011] 本发明欲解决的课题是提供一种在泥水等异物有可能附着的环境下稳定动作的旋转传递装置。

[0012] 为了解决上述的课题,在本发明中,提供以下结构的旋转传递装置。

[0013] 一种旋转传递装置,具有:

[0014] 筒状的外壳,作为无接缝的一体的部件而具有:圆筒状的大径筒部、具有比上述大径筒部的内径小的内径的圆筒状的小径筒部、以及将上述大径筒部和上述小径筒部连结的连结部,并且上述大径筒部的与上述小径筒部侧相反的一侧的端部和上述小径筒部的与上述大径筒部侧相反的一侧的端部分别开口;

[0015] 输入轴,以一端收容在上述外壳内、另一端从上述外壳的上述大径筒部的开口端突出的状态设置;

[0016] 输出轴,与上述输入轴配置在同一直线上,并以一端收容在上述外壳内,另一端从上述外壳的上述小径筒部的开口端突出的状态设置;

[0017] 内圈,以与上述输入轴一体旋转的方式设置于上述输入轴的向外壳内收容的收容部分;

[0018] 外圈,以与上述输出轴一体旋转的方式连接设置于上述输出轴的向外壳内收容的收容部分,并形成包围上述内圈的环状;

[0019] 卡合件,装入于上述外圈的内周与上述内圈的外周之间;

[0020] 卡合件保持器,被支承为能够在使上述卡合件卡合在上述外圈与上述内圈之间的卡合位置、与使上述卡合件的卡合解除的解除位置之间移动;

[0021] 环状的电磁铁,装入于上述大径筒部的内周与上述输入轴的外周之间;

[0022] 电枢,被支承为通过上述电磁铁的通电而在轴向上移动;

[0023] 动作变换机构,将上述电枢的轴向上的移动变换为上述卡合件保持器从上述卡合位置和卡合解除位置中的一方朝向另一方移动的动作;

[0024] 输入轴轴承,将上述输入轴支承为能够旋转;以及

[0025] 输出轴轴承,将上述输出轴支承为能够旋转,

[0026] 上述旋转传递装置的特征在于,具有:

[0027] 输出轴密封部件,将上述输出轴的外周与上述小径筒部的开口端的内周之间密封;

[0028] 铝制的环板的盖部件,以在轴向上与上述电磁铁对置的方式嵌入于上述大径筒部的开口端的内周;

[0029] 外侧密封部件,将上述盖部件的外周与上述大径筒部的内周之间密封;以及

[0030] 内侧密封部件,将上述盖部件的内周与上述输入轴的外周之间密封。

[0031] 这样,旋转传递装置的外壳的小径筒部的开口端的内周与输出轴的外周之间由输出轴密封部件密封,旋转传递装置的外壳的大径筒部的开口端的内周与输入轴的外周之间由盖部件、外侧密封部件以及内侧密封部件密封,因此即使在泥水等异物有可能附着的环境下使用,也能够防止该异物侵入至旋转传递装置的内部。另外,盖部件以在轴向上与电磁铁对置的方式配置,并且由热传导性优异的铝形成,因此能够有效地防止配置在外壳内的电磁铁的温度上升,防止电磁铁对电枢的电磁铁引力由于电磁铁的温度上升而降低。并且

铝是非磁性材料,因此能够防止由电磁铁产生的磁通被盖部件吸收,也能够防止由磁通泄漏导致的电磁铁的吸引力的降低。

[0032] 优选为在上述电磁铁具有嵌合于上述大径筒部的内周的形成为环状的由磁性材料构成的磁场铁芯、和卷绕于上述磁场铁芯的电磁线圈的情况下,将上述盖部件在轴向上抵靠于上述磁场铁芯而被装入,并且上述输入轴轴承以与上述磁场铁芯非接触的方式安装于上述盖部件的内周。

[0033] 这样,输入轴轴承以与电磁铁的磁场铁芯非接触的方式配置于非磁性材料亦即铝制的盖部件的内周,因此能够防止由电磁铁产生的磁通通过输入轴轴承而向输入轴泄漏,使电磁铁对电枢的吸引力提高。

[0034] 在上述盖部件的内周形成供上述输入轴轴承嵌合的圆筒状的轴承嵌合面,将上述轴承嵌合面的轴向长度设定得比上述输入轴轴承的轴向宽度大,从而能够与上述磁场铁芯非接触地配置上述输入轴轴承。

[0035] 这样,轴承嵌合面的轴向长度比输入轴轴承的轴向宽度大,因此能够可靠地防止输入轴轴承与磁场铁芯接触。

[0036] 作为上述内侧密封部件,优选为采用具有由金属板构成的环状的芯体、和粘接设置于上述芯体并与上述输入轴的外周滑动接触的橡胶制的密封唇的油封件。

[0037] 这样,能够可靠地防止泥水等异物通过相对旋转的输入轴与盖部件之间而侵入至旋转传递装置的内部。

[0038] 作为上述外侧密封部件,优选为采用橡胶制的O型圈。

[0039] 这样,能够低成本地将不伴有相对旋转的外壳的开口端与盖部件之间密封。

[0040] 在上述盖部件或上述大径筒部形成供向上述电磁铁供给电力的导线插通的贯通孔的情况下,优选为在上述贯通孔安装将上述贯通孔的内周与上述导线的外周之间密封的橡胶制的垫圈。

[0041] 这样,能够可靠地防止泥水等异物通过供导线插通的贯通孔而侵入至旋转传递装置的内部。

[0042] 优选为还设置防尘罩,该防尘罩具有:内筒部,具有过盈量地嵌合于上述输入轴的从上述外壳突出的突出部分的外周;凸缘部,从上述内筒部的一端向径向外侧延伸并覆盖上述外壳的大径筒部的开口端;以及圆筒状的裙部,从上述凸缘部的外周沿着上述大径筒部的外周在轴向上延伸。

[0043] 这样,在以外壳的大径筒部成为上侧,外壳的小径筒部成为下侧的朝向使用旋转传递装置时,嵌入于外壳的大径筒部的开口端的盖部件的上表面由防尘罩覆盖,因此能够防止泥水等异物积存在盖部件的外周侧的外侧密封部件、盖部件的内周侧的内侧密封部件的附近,能够更加有效地防止向旋转传递装置的内部的异物侵入。

[0044] 另外,在本发明中,作为使用了上述的旋转传递装置的车辆用转向操纵装置,一并提供以下的结构的车辆用转向操纵装置。

[0045] 一种车辆用转向操纵装置,其特征在于,具有:

[0046] 齿条,被支承为能够左右移动,且两端与左右一对转向轮连接,以使得上述一对转向轮的朝向根据上述齿条的移动而变化;

[0047] 齿条壳体,将上述齿条收容为能够移动;

- [0048] 小齿轮,与上述齿条啮合;以及
- [0049] 上述的旋转传递装置,
- [0050] 上述旋转传递装置的上述外壳能够装卸地固定于上述齿条壳体,
- [0051] 上述小齿轮由装配于上述齿条壳体的小齿轮支承轴承支承为能够旋转,
- [0052] 在上述输出轴与上述小齿轮的相互间设置有止转嵌合部,以使得在将上述外壳从上述齿条壳体取下的状态下,上述旋转传递装置的上述输出轴从上述小齿轮切离,在将上述外壳安装于上述齿条壳体的状态下,上述输出轴与上述小齿轮一体旋转。
- [0053] 这样,小齿轮和旋转传递装置的输出轴分体地形成,因此能够在分别进行了组装齿条壳体、齿条以及小齿轮的作业、和组装旋转传递装置的结构部件的作业之后,将旋转传递装置装配于齿条壳体,组装作业性优异。
- [0054] 优选为在上述齿条壳体,设置与形成于上述外壳的上述小径筒部的外周的圆筒面嵌合的圆筒状的定位嵌合面。
- [0055] 这样,在将旋转传递装置装配于齿条壳体时,容易防止小齿轮与输出轴的偏心。
- [0056] 优选为还设置将上述小径筒部的外周的上述圆筒面与上述定位嵌合面之间密封的O型圈。
- [0057] 这样,在将旋转传递装置装配于齿条壳体后,能够有效地防止泥水等异物通过旋转传递装置的外壳的小径筒部与齿条壳体的间隙而侵入至齿条壳体的内部。
- [0058] 优选为以在将上述小齿轮的相对于上述齿条的啮合部分夹在中间的两侧支承上述小齿轮的方式,在上述齿条壳体设置多个上述小齿轮支承轴承。
- [0059] 这样,小齿轮的支承稳定,能够提高小齿轮相对于齿条的啮合精度。
- [0060] 对于在将上述小齿轮的相对于上述齿条的啮合部分夹在中间的两侧设置的多个上述小齿轮支承轴承中的、比上述小齿轮的相对于上述齿条的啮合部分靠近上述旋转传递装置的一侧的小齿轮支承轴承而言,能够将该小齿轮支承轴承沿轴向夹持固定在上述旋转传递装置的上述外壳的小径筒部与上述齿条壳体之间。
- [0061] 这样,能够防止小齿轮支承轴承的轴向的晃动,能够有效地提高小齿轮的相对于齿条的啮合精度。
- [0062] 对于本发明的旋转传递装置而言,外壳的小径筒部的开口端的内周与输出轴的外周之间由输出轴密封部件密封,外壳的大径筒部的开口端的内周与输入轴的外周之间由盖部件、外侧密封部件以及内侧密封部件密封,因此即使在泥水等异物有可能附着的环境下使用,也能够防止该异物侵入至旋转传递装置的内部。另外,盖部件以在轴向上与电磁铁对置的方式配置,并且由热传导性优异的铝形成,因此能够有效地防止配置在外壳内的电磁铁的温度上升,防止电磁铁对电枢的吸引力由于电磁铁的温度上升而降低。并且铝是非磁性材料,因此能够防止由电磁铁产生的磁通被盖部件吸收,也能够防止由磁通泄漏导致的电磁铁的吸引力的降低。

附图说明

- [0063] 图1是表示本发明的第一实施方式所涉及的旋转传递装置的剖视图。
- [0064] 图2是沿着图1的II-II线的剖视图。
- [0065] 图3是表示图2所示的滚子保持器从卡合解除位置移动至卡合位置的状态的一对

滚子的附近的放大剖视图。

[0066] 图4是沿着图1的IV-IV线的剖视图。

[0067] 图5是沿着图4的V-V线的剖视图。

[0068] 图6是沿着图1的VI-VI线的剖视图。

[0069] 图7A是沿着图6的VII-VII线的剖视图。

[0070] 图7B是表示如下的状态的剖视图,即,图7A所示的第一分割保持器和第二分割保持器相对旋转,从而滚珠从各倾斜槽的最深部沿周向在远离的方向上滚动,并且第一分割保持器与第二分割保持器的轴向间隔扩大了。

[0071] 图8是图1的外壳的大径筒部的开口端的附近的放大剖视图。

[0072] 图9是图1的外壳的小径筒部的附近的放大剖视图。

[0073] 图10是表示将图8中的收容O型圈的环形槽的位置从盖部件的外周面变更至外壳的大径筒部的内周面的变形例的图。

[0074] 图11是表示将图8中的O型圈变更为油封件的变形例的图。

[0075] 图12A是表示作为内侧密封部件而采用了设置有从外径侧夹紧密封唇的卡紧弹簧的油封件的例子剖视图。

[0076] 图12B是表示作为内侧密封部件而采用了具有供密封唇滑动接触的剖面呈L字状的抛油环的油封件的例子剖视图。

[0077] 图13是表示本发明的第二实施方式所涉及的旋转传递装置的剖视图。

[0078] 图14是表示使用了本发明的实施方式的旋转传递装置的车辆用转向操纵装置的图。

[0079] 图15是图14的旋转传递装置的附近的放大剖视图。

[0080] 图16是图15的旋转传递装置的上端附近的放大剖视图。

[0081] 图17是图15的旋转传递装置的下端附近的放大剖视图。

[0082] 图18是表示参考例的车辆用转向操纵装置的图。

具体实施方式

[0083] 图1中示出本发明的第一实施方式所涉及的旋转传递装置1。该旋转传递装置1具有:筒状的外壳2,两端开放;输入轴3,从外部输入旋转;输出轴4,向外部输出从输入轴3传递到的旋转;内圈5,以与输入轴3一体旋转的方式设置于输入轴3的向外壳2内收容的收容部分;外圈6,以与输出轴4一体旋转的方式连接设置于输出轴4的向外壳2内收容的收容部分;多个滚子7a、7b,装入于外圈6的内周与内圈5的外周之间;以及滚子保持器8,保持这些滚子7a、7b。

[0084] 外壳2由圆筒状的大径筒部2a、具有比大径筒部2a的内径小的内径的圆筒状的小径筒部2b以及将大径筒部2a和小径筒部2b连结的连结部2c构成。大径筒部2a的与小径筒部2b侧相反的一端的端部和小径筒部2b的与大径筒部2a侧相反的一端的端部分别开口。大径筒部2a、小径筒部2b以及连结部2c作为无接缝的一体的部件而形成。

[0085] 输入轴3以一端收容在外壳2内,另一端从外壳2的大径筒部2a的开口端突出的状态设置。输入轴3和内圈5作为无接缝的一体的部件而形成,以使两者一体地旋转。也可以作为分体部件而形成输入轴3和内圈5,通过锯齿嵌合等连接以使这两者一体地旋转。

[0086] 输出轴4与输入轴3排列配置在同一直线上。输出轴4以一端收容在外壳2内,另一端从外壳2的小径筒部2b的开口端突出的状态设置。输出轴4和外圈6作为无缝的一体的部件而形成,以使两者一体地旋转。外圈6是形成为包围内圈5的环状的部分。此处,虽然将外圈6和输出轴4形成为一体,但也可以作为分体部件而形成输出轴4和外圈6,通过锯齿嵌合等连接以使这两者一体地旋转。在内圈5与外圈6之间,装入有将内圈5和外圈6连结为能够相对旋转的中间轴承9。

[0087] 如图2、图3所示,在内圈5的外周,沿周向以等间隔设置有多个凸轮面10。凸轮面10由前方凸轮面10a、相对于前方凸轮面10a而配置在内圈5的正转方向后方的后方凸轮面10b构成。在外圈6的内周,设置有在径向上与凸轮面10对置的圆筒面11。

[0088] 在凸轮面10与圆筒面11之间,装入有将滚子分离弹簧12夹在中间且沿周向对置的一对滚子7a、7b。该一对滚子7a、7b中的正转方向的前侧的滚子7a装入于前方凸轮面10a与圆筒面11之间,正转方向的后侧的滚子7b装入于后方凸轮面10b与圆筒面11之间。滚子分离弹簧12朝向扩大一对滚子7a、7b的间隔的方向推压各滚子7a、7b。

[0089] 前方凸轮面10a形成为与圆筒面11之间的径向的距离从滚子7a的位置朝向正转方向前方逐渐变小。后方凸轮面10b形成为与圆筒面11之间的径向的距离从滚子7b的位置朝向正转方向后方逐渐变小。在图3中,以成为向相反的方向倾斜的不同的平面的方式形成前方凸轮面10a和后方凸轮面10b,但前方凸轮面10a和后方凸轮面10b也能够以单一平面的正转方向的前侧部分成为前方凸轮面10a,后侧部分成为后方凸轮面10b的方式形成在同一平面上。另外,前方凸轮面10a和后方凸轮面10b也能够设为曲面,但若如图3那样设为平面,能够降低加工成本。

[0090] 如图1~图3所示,滚子保持器8由支承将滚子分离弹簧12夹在中间且沿周向对置的一对滚子7a、7b中的一个滚子7a的第一分割保持器8A、和支承另一个滚子7b的第二分割保持器8B构成。第一分割保持器8A和第二分割保持器8B被支承为能够相对旋转,并单独地支承一对滚子7a、7b以使一对滚子7a、7b的间隔根据该相对旋转而变化。

[0091] 第一分割保持器8A具有:多个柱部13a,沿周向隔开间隔地配置;和环状的凸缘部14a,将这些柱部13a的端部彼此连结。相同地,第二分割保持器8B也具有:多个柱部13b,沿周向隔开间隔地配置;和环状的凸缘部14b,将这些柱部13b的端部彼此连结。

[0092] 第一分割保持器8A的柱部13a和第二分割保持器8B的柱部13b以从周向的两侧夹住将滚子分离弹簧12夹在中间且沿周向对置的一对滚子7a、7b的方式,插入于外圈6的内周与内圈5的外周之间。

[0093] 如图1所示,第一分割保持器8A的凸缘部14a和第二分割保持器8B的凸缘部14b以第二分割保持器8B的凸缘部14b成为与第一分割保持器8A的凸缘部14a相比相对于内圈5靠近轴向的一侧的朝向,在轴向上对置配置。而且,在第二分割保持器8B的凸缘部14b,沿周向隔开间隔地设置多个用于避免与第一分割保持器8A的柱部13a的干涉的切口15(参照图6)。

[0094] 第一分割保持器8A的凸缘部14a的内周和第二分割保持器8B的凸缘部14b的内周分别由设置于输入轴3的外周的圆筒面16支承为能够旋转。由此,第一分割保持器8A和第二分割保持器8B能够在通过扩大一对滚子7a、7b的间隔而使各滚子7a、7b卡在圆筒面11与凸轮面10之间的卡合位置(参照图3)、与通过缩小一对滚子7a、7b的间隔而使各滚子7a、7b

的向圆筒面11与凸轮面10之间的卡合解除的卡合解除位置(参照图2)之间移动。第一分割保持器8A的凸缘部14a经由推力轴承17,由设置在输入轴3的外周的环状凸部18在轴向上支承,由此限制轴向的移动。

[0095] 如图4所示,在内圈5的侧面,固定有弹簧支架19。弹簧支架19具有位于将一对滚子7a、7b夹在中间且沿周向对置的两柱部13a、13b之间的限位器片20。对于该限位器片20而言,在两柱部13a、13b向缩小一对滚子7a、7b的间隔的方向移动了时,限位器片20的两侧的缘挡住各柱部13a、13b。由此,能够防止处于一对滚子7a、7b之间的滚子分离弹簧12过度地压缩而破损,并且能够使一对滚子7a、7b的间隔变窄时的各滚子7a、7b的相对于内圈5的位置恒定。

[0096] 如图5所示,弹簧支架19具有保持滚子分离弹簧12的弹簧保持片21。弹簧保持片21以在外圈6的内周与内圈5的外周之间在轴向上延伸的方式与限位器片20一体地形成。弹簧保持片21配置为相对于形成在内圈5的外周的前方凸轮面10a与后方凸轮面10b之间的弹簧支承面22(参照图3)在径向上对置。在弹簧保持片21的与弹簧支承面22相对的对置面,形成有收容滚子分离弹簧12的凹部23。滚子分离弹簧12是压缩螺旋弹簧。该弹簧保持片21用凹部23限制滚子分离弹簧12的移动,从而防止滚子分离弹簧12在轴向上从外圈6的内周与内圈5的外周之间脱落。

[0097] 如图1所示,在外壳2的大径筒部2a的内周与输入轴3的外周之间装入有:环状的电磁铁30;电枢31,被支承为通过该电磁铁30的通电而在轴向上移动;转子32,配置在电磁铁30与电枢31之间;以及滚珠坡道机构33,将电枢31的轴向的移动变换为滚子保持器8(第一分割保持器8A和第二分割保持器8B)从卡合位置(参照图3)向卡合解除位置(参照图2)移动的动作。

[0098] 电枢31具有:环状的圆盘部34;和圆筒部35,以从圆盘部34的外周沿轴向延伸的方式一体地形成。在电枢31的圆筒部35,压入以从第二分割保持器8B的凸缘部14b的外周沿轴向延伸的方式一体地形成的圆筒部36,通过该压入,电枢31以与第二分割保持器8B在轴向上一体地移动的方式与第二分割保持器8B连结。另外,电枢31由设置于输入轴3的外周的环状凸部18的圆筒面37支承为能够旋转且能够在轴向上移动。此处,对于电枢31而言,通过在轴向上分离的2个部位(即电枢31的内周和第二分割保持器8B的内周)能够在轴向上移动地被支承,从而防止电枢31的姿势相对于轴直角方向倾斜。

[0099] 转子32具有过盈量地嵌合于输入轴3的外周,从而以在轴向和周向中的任一方向上均不相对移动的方式由输入轴3的外周支承。转子32及电枢31由磁性材料(铁、硅钢等)形成。在转子32的与电枢31相对的对置面,沿周向隔开间隔地形成有多个在轴向上贯通转子32且在圆周方向上细长地延伸的长孔38。

[0100] 电磁铁30具有:磁场铁芯40,形成为环状且由磁性材料构成;和电磁线圈41,卷绕于磁场铁芯40。磁场铁芯40嵌合于外壳2的大径筒部2a的内周。该电磁铁30通过向电磁线圈41通电,形成通过磁场铁芯40、转子32以及电枢31的磁路,使电枢31吸附于转子32。

[0101] 在大径筒部2a的开口端的内周,以在轴向上与电磁铁30对置的方式嵌入有环板的盖部件42。盖部件42在轴向上与磁场铁芯40抵接地装入。盖部件42通过安装于大径筒部2a的开口端的内周的挡圈43来防止从外壳2脱落。

[0102] 如图6及图7A、图7B所示,滚珠坡道机构33由设置于第一分割保持器8A的凸缘部

14a的相对于第二分割保持器8B的凸缘部14b的对置面的倾斜槽44a、设置于第二分割保持器8B的凸缘部14b的相对于第一分割保持器8A的凸缘部14a的对置面的倾斜槽44b、以及装入于倾斜槽44a与倾斜槽44b之间的滚珠45构成。倾斜槽44a和倾斜槽44b分别形成为沿周向延伸。另外,倾斜槽44a形成为具有以从轴向的深度最深的最深部46a朝向周向的一个方向逐渐变浅的方式倾斜的槽底47a的形状,倾斜槽44b也形成为具有从轴向的深度最深的最深部46b朝向周向的另一个方向逐渐变浅的方式倾斜的槽底47b的形状。滚珠45配置为夹在槽底47a与槽底47b之间。

[0103] 该滚珠坡道机构33以如下方式进行动作,即,在第二分割保持器8B的凸缘部14b朝向第一分割保持器8A的凸缘部14a沿轴向移动了时,滚珠45朝向各倾斜槽44a、44b的最深部46a、46b滚动,从而第一分割保持器8A和第二分割保持器8B相对旋转,其结果是,第一分割保持器8A的柱部13a和第二分割保持器8B的柱部13b朝向缩小一对滚子7a、7b的间隔的方向移动。

[0104] 电枢31被滚子分离弹簧12的力朝向从转子32脱离的方向施力。即,图2所示的滚子分离弹簧12向扩大一对滚子7a、7b的间隔的方向推压各滚子7a、7b的力传递至第一分割保持器8A和第二分割保持器8B。而且,第一分割保持器8A和第二分割保持器8B受到的周向的力通过图6及图7A、图7B所示的滚珠坡道机构33变换为从转子32远离的方向的轴向的力,并传递至第二分割保持器8B。此处,如图1所示,电枢31固定于第二分割保持器8B,因此,作为其结果,电枢31成为被从滚子分离弹簧12经由滚珠坡道机构33传递的力朝向从转子32离开方向施力的状态。

[0105] 如图1所示,在大径筒部2a形成有从大径筒部2a的外周向径向外侧突出的固定用凸缘48。在固定用凸缘48形成有轴向的贯通孔49,将未图示的螺栓插入至该贯通孔49并紧固,从而能够将固定用凸缘48固定于支承部件(例如,图15所示的齿条壳体75)。

[0106] 如图8所示,在磁场铁芯40的外周,形成有与形成于大径筒部2a的内周的轴向槽50卡合的突起51,通过该突起51与轴向槽50的卡合,从而磁场铁芯40被止转于外壳2。

[0107] 在磁场铁芯40的与吸附电枢31(参照图1)的一侧相反的一侧的表面,固定设置有轴承嵌合筒52。对于轴承嵌合筒52而言,可以将与磁场铁芯40分体地形成的轴承嵌合筒52通过焊接等固定设置于磁场铁芯40,也可以将轴承嵌合筒52与磁场铁芯40形成为无缝隙的一体。在轴承嵌合筒52的内周与输入轴3的外周之间,装入有将输入轴3支承为能够旋转的输入轴轴承53。输入轴轴承53能够采用通过在内圈与外圈之间滚动的滚动体的轴向两侧设置的轴承密封件将润滑脂密封于内圈与外圈之间的环状的轴承空间的带密封轴承(在图中为带密封深沟球轴承)。在轴承嵌合筒52的内周,安装有防止输入轴轴承53脱落的挡圈54。

[0108] 盖部件42是嵌合于外壳2的大径筒部2a的内周的圆环板状的部件,由铝成形。盖部件42的外周与大径筒部2a的内周之间由橡胶制的O型圈55密封。O型圈55安装于在盖部件42的外周形成的环形槽56,在环形槽56的内表面与大径筒部2a的圆筒状的内周面之间以压缩的状态装入。如图10所示,O型圈55也可以安装于在大径筒部2a的内周形成的环形槽56,在环形槽56的内表面与盖部件42的圆筒状的外周面之间以压缩的状态装入。

[0109] 如图8所示,盖部件42的内周与输入轴3的外周之间由油封件57密封。油封件57具有由金属板构成的环状的芯体58、和粘接设置于芯体58的橡胶制的密封唇59。密封唇59与输入轴3的外周能够沿周向滑动地接触。

[0110] 在盖部件42形成有供向电磁铁30供给电力的导线60插通的贯通孔61。在贯通孔61安装有将贯通孔61的内周与导线60的外周之间密封的橡胶制的垫圈62。垫圈62是在封堵贯通孔61的内周与导线60的外周的环状间隙的筒部的两端形成有卡止于贯通孔61的开口缘的大外径部的部件。

[0111] 如图9所示,在外壳2的小径筒部2b的内周,装入有将输出轴4支承为能够旋转的输出轴轴承63。输出轴轴承63与输入轴轴承53相同地,能够采用通过设置于在内圈与外圈之间滚动的滚动体的轴向两侧的轴承密封件将润滑脂密封于内圈与外圈之间的环状的轴承空间的带密封轴承(在图中为带密封深沟球轴承)。另外,在小径筒部2b的内周,在相对于输出轴轴承63嵌合的位置距大径筒部2a(参照图1)较远的一侧,设置有向内的环状突起64,在该环状突起64与输出轴轴承63之间装入有弹性部件65。弹性部件65以在轴向上压缩的状态装入。

[0112] 输出轴4的外周与小径筒部2b的开口端的内周之间由输出轴密封部件66密封。输出轴密封部件66是具有由金属板构成的环状的芯体67、和粘接设置于芯体67的橡胶制的密封唇68的油封件。密封唇68能够沿周向滑动地与输出轴4的外周接触。

[0113] 对该旋转传递装置1的动作例进行说明。

[0114] 如图1所示,在向电磁铁30通电时,该旋转传递装置1成为切断在输入轴3与输出轴4之间的旋转传递的卡合解除状态(空转状态)。即,若向电磁铁30通电,则电枢31吸附于转子32,第二分割保持器8B的凸缘部14b与该电枢31的动作联动,朝向第一分割保持器8A的凸缘部14a在轴向上移动。此时,滚珠坡道机构33的滚珠45朝向各倾斜槽44a、44b的最深部46a、46b滚动,从而第一分割保持器8A和第二分割保持器8B相对旋转。而且,通过该第一分割保持器8A与第二分割保持器8B的相对旋转,第一分割保持器8A的柱部13a和第二分割保持器8B的柱部13b朝向一对滚子7a、7b的间隔缩小的方向推压各滚子7a、7b,其结果是,成为解除正转方向的前侧的滚子7a的卡合待机状态(虽然在正转方向的前侧的滚子7a与圆筒面11之间存在微小间隙,但若输入轴3向反转方向旋转则滚子7a立即卡合于圆筒面11与前方凸轮面10a之间的状态),并且也解除了正转方向的后侧的滚子7b的卡合待机状态(虽然在正转方向的后侧的滚子7b与圆筒面11之间存在微小间隙,但若输入轴3向正转方向旋转则滚子7b立即卡合于圆筒面11与后方凸轮面10b之间的状态)的状态。在该状态下,即使向输入轴3输入旋转,该旋转也不从输入轴3向外圈6传递,输入轴3空转。

[0115] 另一方面,在停止向电磁铁30的通电时,该旋转传递装置1成为在输入轴3与输出轴4之间传递旋转的卡合状态。即,若停止向电磁铁30的通电,则电枢31通过滚子分离弹簧12的力朝向从转子32分离的方向轴向移动。另外,此时,通过朝向一对滚子7a、7b的间隔扩大的方向推压各滚子7a、7b的滚子分离弹簧12的力,成为正转方向的前侧的滚子7a卡合在外圈6的内周的圆筒面11与输入轴3的外周的前方凸轮面10a之间,并且正转方向的后侧的滚子7b卡合在外圈6的内周的圆筒面11与输入轴3的外周的后方凸轮面10b之间的状态。在该状态下,若输入轴3向正转方向旋转,则该旋转经由正转方向的后侧的滚子7b而从输入轴3传递到外圈6。另外,若输入轴3向反转方向旋转,则该旋转经由正转方向的前侧的滚子7a而从输入轴3传递到外圈6。

[0116] 对于该旋转传递装置1而言,旋转传递装置1的外壳2的小径筒部2b的开口端的内周与输出轴4的外周之间由输出轴密封部件66密封,并且旋转传递装置1的外壳2的大径筒

部2a的开口端的内周与输入轴3的外周之间由盖部件42、O型圈55以及油封件57密封,因此即使在泥水等异物有可能附着的环境下使用,也能够防止该异物侵入至旋转传递装置1的内部。

[0117] 然而,在为了防止泥水等异物侵入至旋转传递装置1的内部,而将外壳2的大径筒部2a的开口端完全封闭了时,旋转传递装置1的动作有可能变得不稳定。即,若将旋转传递装置1的外壳2的大径筒部2a的开口端完全封闭,则热容易滞留在外壳2内,配置在外壳2内的电磁铁30的温度容易上升。而且,若电磁铁30变为高温,则电磁线圈41的电阻变大,向电磁铁30通电时的电枢31的吸引力降低,所以即使对电磁铁30通电,滚子保持器8也不从卡合位置向卡解除位置移动,旋转传递装置1的动作有可能变得不稳定。

[0118] 针对该问题,对于上述实施方式的旋转传递装置1而言,盖部件42配置为在轴向上与电磁铁30对置,并且由热传导性优异的铝形成,因此通过从盖部件42的散热,能够有效地防止配置在外壳2内的电磁铁30的温度上升,防止由电磁铁30产生的电枢31的吸引力由于电磁铁30的温度上升而降低。并且,铝是非磁性材料,因此能够防止由电磁铁30产生的磁通被盖部件42吸收,也能够防止由磁通泄漏导致的电磁铁30的吸引力的降低。

[0119] 另外,对于该旋转传递装置1而言,作为将盖部件42的内周与输入轴3的外周之间密封的内侧密封部件,使用了具有芯体58和橡胶制的密封唇59的油封件57,因此与作为内侧密封部件而使用O型圈等的情况相比,能够可靠地防止泥水等异物通过相对旋转的输入轴3与盖部件42之间而侵入至旋转传递装置1的内部。

[0120] 另外,对于该旋转传递装置1而言,作为将盖部件42的外周与大径筒部2a的内周之间密封的外侧密封部件,采用了O型圈55,因此能够低成本地将不伴有相对旋转的外壳2的开口端与盖部件42之间密封。

[0121] 此外,如图11所示,作为将盖部件42的外周与大径筒部2a的内周之间密封的外侧密封部件,也可以使用具有由金属板构成的环状的芯体95、和粘接设置于芯体95的橡胶制的密封唇96的油封件97。这样,能够更加可靠地密封。芯体95压入于大径筒部2a的内周,密封唇59与盖部件42的外周具有过盈量地接触。

[0122] 另外,上述的旋转传递装置1通过垫圈62将贯通孔61的内周与导线60的外周之间密封,因此能够可靠地防止泥水等异物通过供导线60插通的贯通孔61而侵入至旋转传递装置1的内部。

[0123] 对于将盖部件42的内周与输入轴3的外周之间密封的油封件57而言,可以采用如图12A所示具有从外径侧夹紧密封唇59的卡紧弹簧69的油封件,也可以采用如图12B所示具有供密封唇59滑动接触的不锈钢制的抛油环70的油封件。在图12B中,抛油环70是具有过盈量地嵌合于输入轴3的外周的剖面呈L字状的部件。

[0124] 图13中示出第二实施方式的旋转传递装置1。对于与第一实施方式对应的部分而言,标注相同的附图标记并省略说明。

[0125] 在铝制的盖部件42的内周,形成有供输入轴轴承53嵌合的圆筒状的轴承嵌合面71。轴承嵌合面71的轴向长度比输入轴轴承53的轴向宽度大。因此,在输入轴轴承53与磁场铁芯40之间形成轴向间隙,输入轴轴承53与磁场铁芯40非接触。

[0126] 此处,轴承嵌合面71配置于形成于盖部件42的圆筒部72的内周。圆筒部72具有过盈量地插入至从磁场铁芯40沿轴向延伸的轴承嵌合筒52的内周。由此,能够具有较高的刚

性地支承输入轴轴承53,并避免输入轴轴承53与磁场铁芯40接触。此外,圆筒部72的轴向端面与磁场铁芯40抵靠。

[0127] 对于该第二实施方式的旋转传递装置1而言,输入轴轴承53与电磁铁30的磁场铁芯40非接触地配置于非磁性材料亦即铝制的盖部件42的内周,因此能够防止由电磁铁30产生的磁通通过输入轴轴承53向输入轴3泄漏,能够提高电磁铁30对电枢31的吸引力。

[0128] 另外,对于该旋转传递装置1而言,轴承嵌合面71的轴向长度比输入轴轴承53的轴向宽度大,因此能够可靠地防止输入轴轴承53与磁场铁芯40接触。

[0129] 在图14至图17中,示出使用了本发明的实施方式的旋转传递装置1的车辆用转向操纵装置。以下,对于与上述各实施方式对应的部分,标注相同的附图标记并省略说明。

[0130] 如图14所示,该车辆用转向操纵装置具有:齿条74,与左右一对转向轮73连接;齿条壳体75,将齿条74收容为能够左右移动;小齿轮76(参照图15),与齿条74啮合;旋转传递装置1,能够装卸地固定于齿条壳体75;方向盘77,由驾驶员转向操纵;以及转向轴78,将方向盘77的旋转向旋转传递装置1传递。

[0131] 齿条74的两端经由球窝接头79而与左右的转向轮73的转向节臂80连接,若齿条74左右移动,则转向节臂80根据该移动而转动,转向轮73的朝向变化。在齿条壳体75,安装有左右驱动齿条74的转向用马达81。此处,转向用马达81的相对于齿条壳体75的安装位置、和旋转传递装置1的相对于齿条壳体75的安装位置相互分离。

[0132] 在转向轴78的方向盘77侧的端部,安装有对方向盘77赋予转向操纵反作用力的反作用力马达82。反作用力马达82内置有检测方向盘77的转向操纵角的转向操纵角传感器。

[0133] 如图15所示,旋转传递装置1的外壳2通过使固定用凸缘48与形成于齿条壳体75的座面83重叠,将螺栓84插入至形成于固定用凸缘48的贯通孔49,并紧固该螺栓84,从而能够装卸地固定于齿条壳体75。齿条壳体75具有与形成于外壳2的小径筒部2b的外周的圆筒面85嵌合的圆筒状的定位嵌合面86。小径筒部2b的外周的圆筒面85与定位嵌合面86之间由O型圈87密封。

[0134] 如图16所示,在旋转传递装置1的输入轴3固定有防尘罩88。防尘罩88具有:内筒部89,具有过盈量地嵌合于输入轴3的从外壳2突出的突出部分的外周;凸缘部90,从内筒部89的一端向径向外侧延伸并覆盖外壳2的大径筒部2a的开口端;圆筒状的裙部91,从凸缘部90的外周沿着大径筒部2a的外周在轴向上延伸。在裙部91的内周与大径筒部2a的外周之间形成有迷宫间隙。迷宫间隙是径向的宽度不足1.0mm(优选为0.5mm以下)的微小间隙。

[0135] 在外壳2的大径筒部2a,形成有供向电磁铁30供给电力的导线60插通的贯通孔61。在贯通孔61,安装有将贯通孔61的内周与导线60的外周之间密封的橡胶制的垫圈62。垫圈62的结构与上述实施方式相同。

[0136] 如图17所示,小齿轮76由装配于齿条壳体75的第一小齿轮支承轴承92和第二小齿轮支承轴承93支承为能够旋转。在图中,第一小齿轮支承轴承92采用了双列深沟球轴承,在图中,第二小齿轮支承轴承93采用了滚针轴承。第一小齿轮支承轴承92及第二小齿轮支承轴承93在将小齿轮76的相对于齿条74的啮合部分夹在中间的两侧支承小齿轮76。此处,在比小齿轮76的相对于齿条74的啮合部分靠近旋转传递装置1的一侧支承小齿轮76的轴承是第一小齿轮支承轴承92,在比小齿轮76的相对于齿条74的啮合部分距旋转传递装置1远的一侧支承小齿轮76的轴承是第二小齿轮支承轴承93。第一小齿轮支承轴承92在轴向上夹持

固定在旋转传递装置1的外壳2的小径筒部2b与齿条壳体75之间。

[0137] 在输出轴4与小齿轮76的相互间,以在将外壳2从齿条壳体75取下的状态下,旋转传递装置1的输出轴4从小齿轮76切离,在将外壳2安装于齿条壳体75的状态下,输出轴4与小齿轮76一体旋转的方式,设置有止转嵌合部94。止转嵌合部94例如能够采用键和键槽,但如图,若采用相互嵌合的花键轴部和花键孔,则容易进行输出轴4与小齿轮76的连接。在图中,在输出轴4和小齿轮76中,在输出轴4侧设置花键轴部,在小齿轮76侧设置花键孔,但也能够使花键轴部和花键孔相反。

[0138] 对于图14所示的实施方式的车辆用转向操纵装置而言,在车辆的通常行驶时,保持向旋转传递装置1的电磁铁30(参照图15)的通电状态,从而作为切断从输入轴3向输出轴4的旋转的传递的空转状态,使用旋转传递装置1。此时,用内置于反作用力马达82的转向操纵角传感器检测方向盘77的转向操纵角,以方向盘77的转向操纵角和转向轮73的转向角对应地变化的方式,使转向用马达81工作。另一方面,在电源丧失时等异常时,向旋转传递装置1的电磁铁30(参照图15)的通电停止,因此旋转传递装置1成为旋转从输入轴3向输出轴4传递的连结状态。此时,方向盘77的操作依次经由转向轴78和旋转传递装置1而机械式地传递到小齿轮76(参照图15),从而能够使转向轮73的转向角变化。

[0139] 然而,在将旋转传递装置1装配于汽车的情况下,以往,如图18所示,装配于泥水等异物难以附着的位置(从方向盘77向车辆转向操纵用的齿条74传递转向操纵力的转向轴78的中央位置)来使用的情况较多。在图18中,在转向轴78,从方向盘77侧朝向齿条壳体75侧依次安装有反作用力马达82、旋转传递装置1以及转向用马达81。

[0140] 与此相对地,在图14所示的实施方式的车辆用转向操纵装置中,旋转传递装置1直接安装于泥水等异物有可能附着的位置(具体而言,收容车辆转向操纵用的齿条74的齿条壳体75。齿条壳体75以在车辆下侧露出的状态装配)。该情况下,需要防止泥水等异物侵入至旋转传递装置1的内部。

[0141] 针对该问题,对于该实施方式的车辆用转向操纵装置而言,如图15、图16所示,在以外壳2的大径筒部2a成为上侧,外壳2的小径筒部2b成为下侧的朝向安装旋转传递装置1时,嵌入于外壳2的大径筒部2a的开口端的盖部件42的上表面由防尘罩88覆盖,因此能够防止泥水等异物积存在盖部件42的外周侧的外侧密封部件(O型圈55)、盖部件42的内周侧的内侧密封部件(油封件57)的附近,能够更加有效地防止向旋转传递装置1的内部的异物侵入。

[0142] 另外,如图16所示,旋转传递装置1的外壳2的大径筒部2a的开口端的内周与输入轴3的外周之间由盖部件42、O型圈55以及油封件57密封,因此即使在泥水等异物有可能附着的环境下使用,也能够防止该异物侵入至旋转传递装置1的内部。

[0143] 虽然能够在旋转传递装置1的输出轴4直接形成小齿轮76,但对于上述的车辆用转向操纵装置而言,小齿轮76和旋转传递装置1的输出轴4分体地形成,因此分别进行了组装齿条壳体75、齿条74以及小齿轮76的作业、和组装旋转传递装置1的结构部件的作业后,能够将旋转传递装置1装配于齿条壳体75,组装作业性优异。

[0144] 另外,对于该车辆用转向操纵装置而言,在齿条壳体75设置有与形成于外壳2的小径筒部2b的外周的圆筒面85嵌合的圆筒状的定位嵌合面86,因此在将旋转传递装置1装配于齿条壳体75时,容易防止小齿轮76与输出轴4的偏心。

[0145] 另外,对于该车辆用转向操纵装置而言,具有将小径筒部2b的外周的圆筒面85与定位嵌合面86之间密封的O型圈87,因此在将旋转传递装置1装配于齿条壳体75后,能够有效地防止泥水等异物通过旋转传递装置1的外壳2的小径筒部2b与齿条壳体75的间隙而侵入至齿条壳体75的内部。

[0146] 另外,对于该车辆用转向操纵装置而言,以在将小齿轮76的相对于齿条74的啮合部分夹在中间的两侧支承小齿轮76的方式设置有第一小齿轮支承轴承92及第二小齿轮支承轴承93,因此小齿轮76的支承稳定,小齿轮76的相对于齿条74的啮合精度高。

[0147] 另外,对于该车辆用转向操纵装置而言,在旋转传递装置1的外壳2的小径筒部2b与齿条壳体75之间在轴向上夹持固定第一小齿轮支承轴承92,因此能够防止小齿轮支承轴承的轴向的晃动,能够有效地提高小齿轮76的相对于齿条74的啮合精度。

[0148] 在上述实施方式中,举出作为装入外圈6的内周与内圈5的外周之间的卡合件而采用了滚子7a、7b的例子进行了说明,但本发明也能够同样地应用于作为卡合件而采用了滚珠、挡圈的旋转传递装置1。

[0149] 应该认为,本次公开的实施方式在所有方面均是例示而不是限制性的。本发明的范围由权利要求书示出而不是上述的说明,意图包括与权利要求书等同的含义及范围内的全部变更。

[0150] 附图标记说明

[0151] 1...旋转传递装置;2...外壳;2a...大径筒部;2b...小径筒部;2c...连结部;3...输入轴;4...输出轴;5...内圈;6...外圈;7a、7b...滚子;8...滚子保持器;30...电磁铁;31...电枢;33...滚珠坡道机构;40...磁场铁芯;41...电磁线圈;42...盖部件;53...输入轴轴承;55...O型圈;57...油封件;58...芯体;59...密封唇;60...导线;61...贯通孔;62...垫圈;63...输出轴轴承;66...输出轴密封部件;71...轴承嵌合面;73...转向轮;74...齿条;75...齿条壳体;76...小齿轮;85...圆筒面;86...定位嵌合面;87...O型圈;88...防尘罩;89...内筒部;90...凸缘部;91...裙部;92...第一小齿轮支承轴承;93...第二小齿轮支承轴承;94...止转嵌合部。

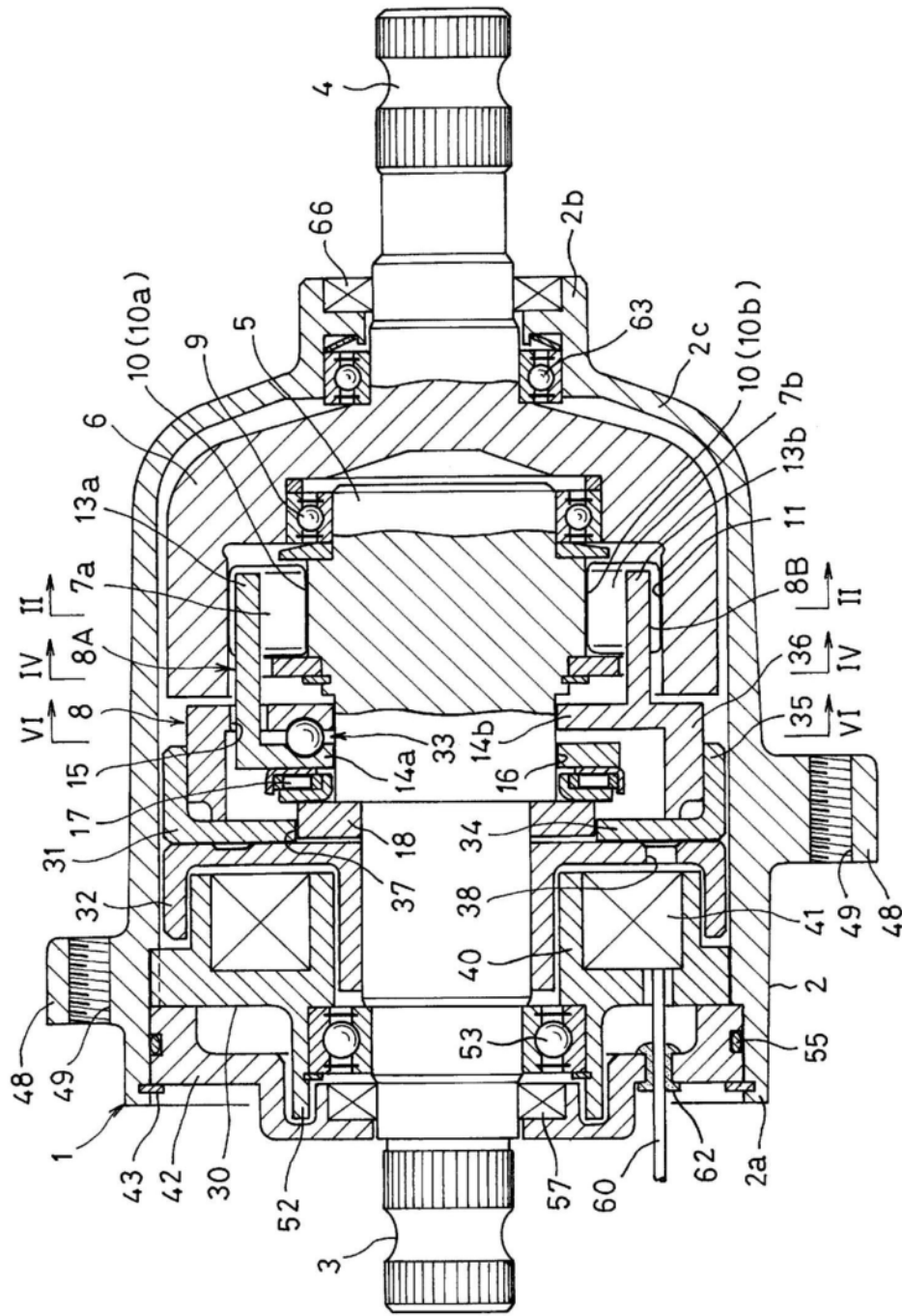


图1

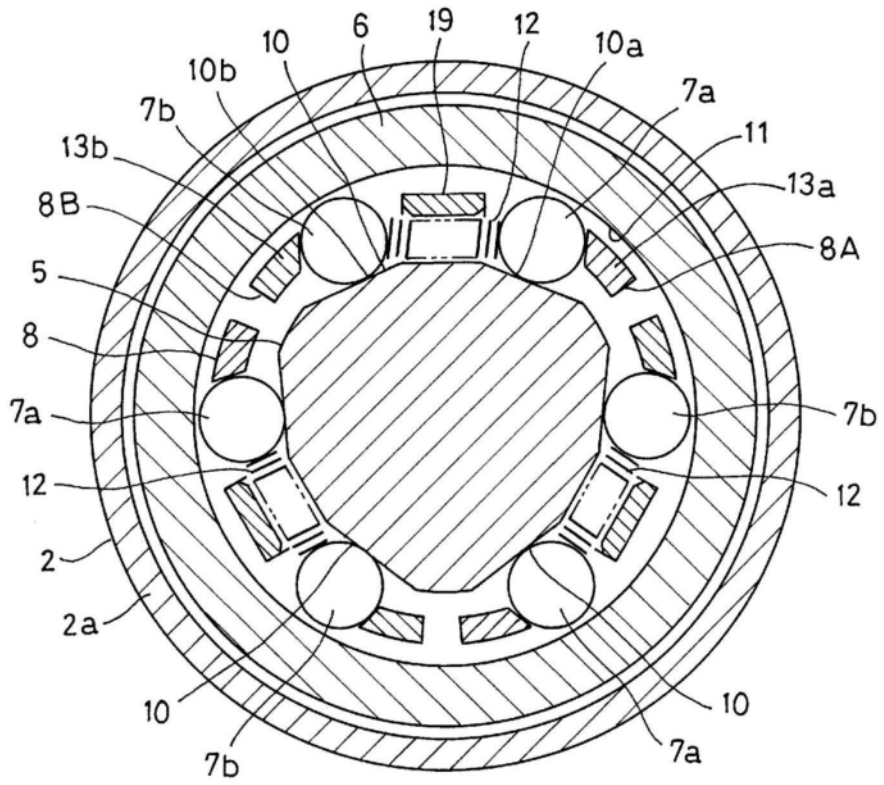


图2

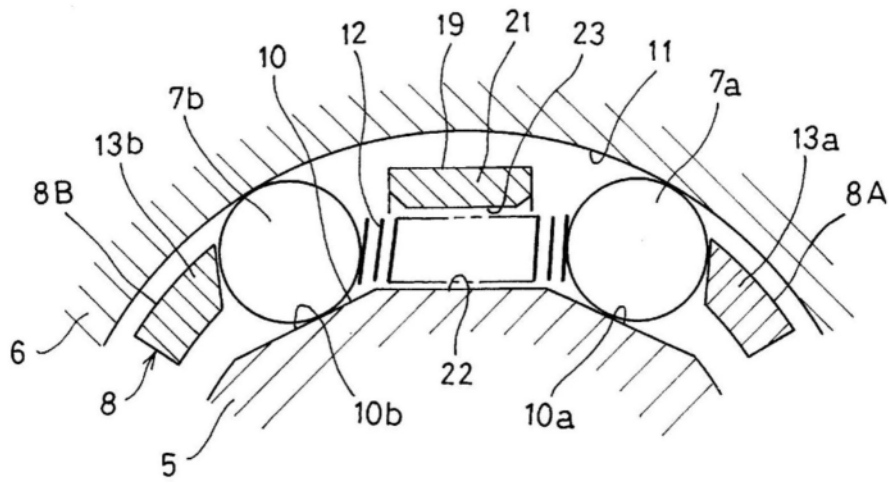


图3

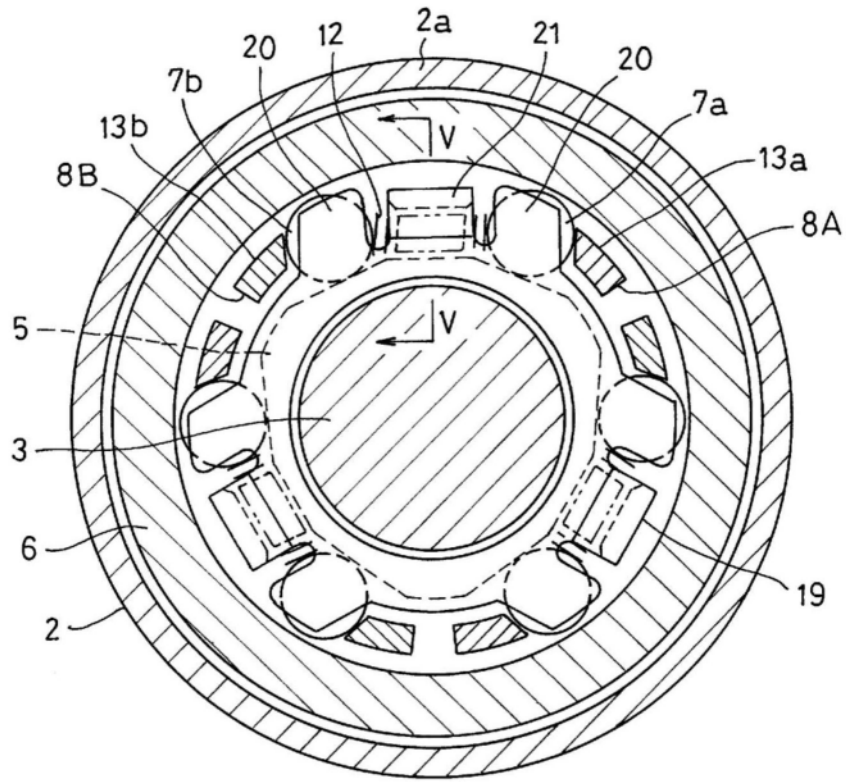


图4

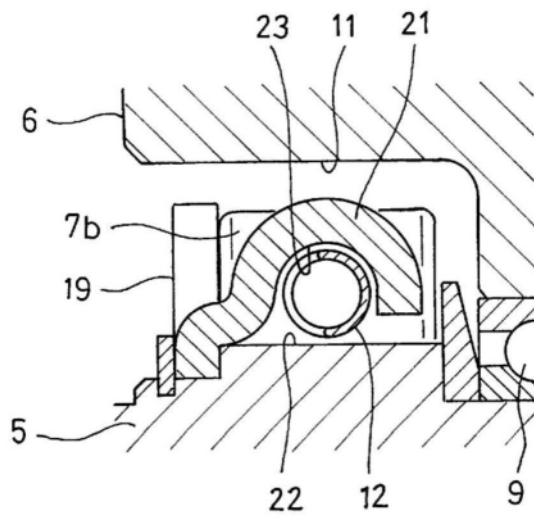


图5

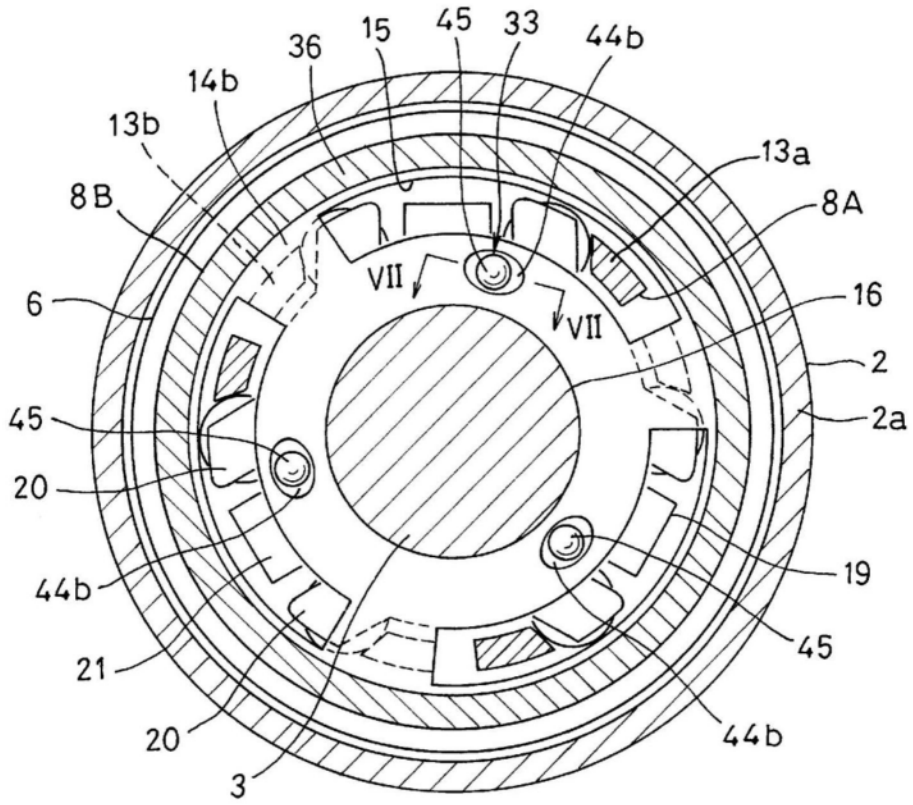


图6

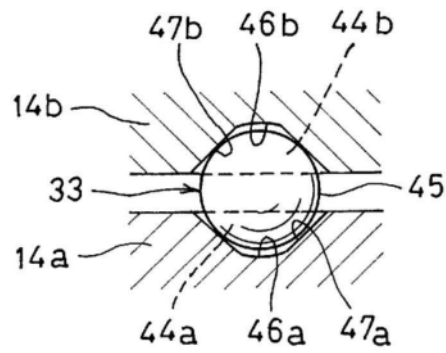


图7A

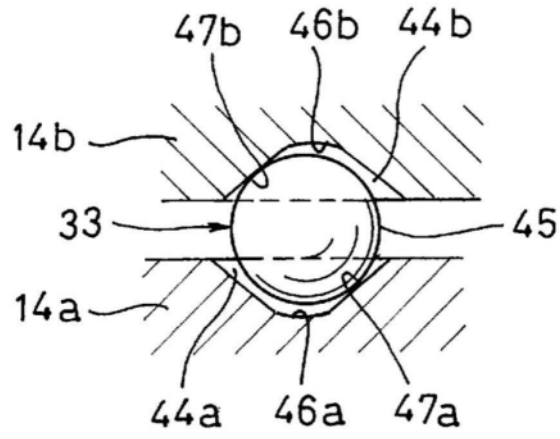


图7B

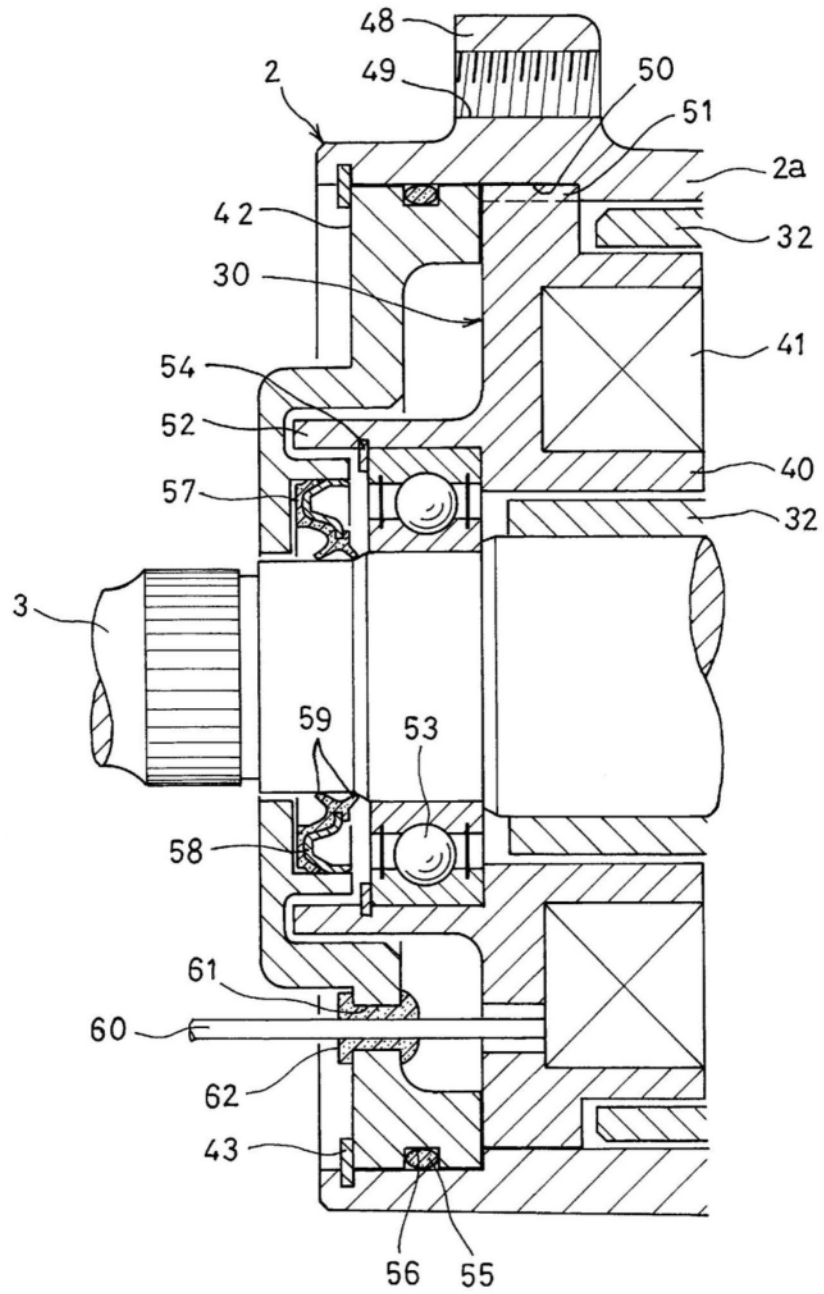


图8

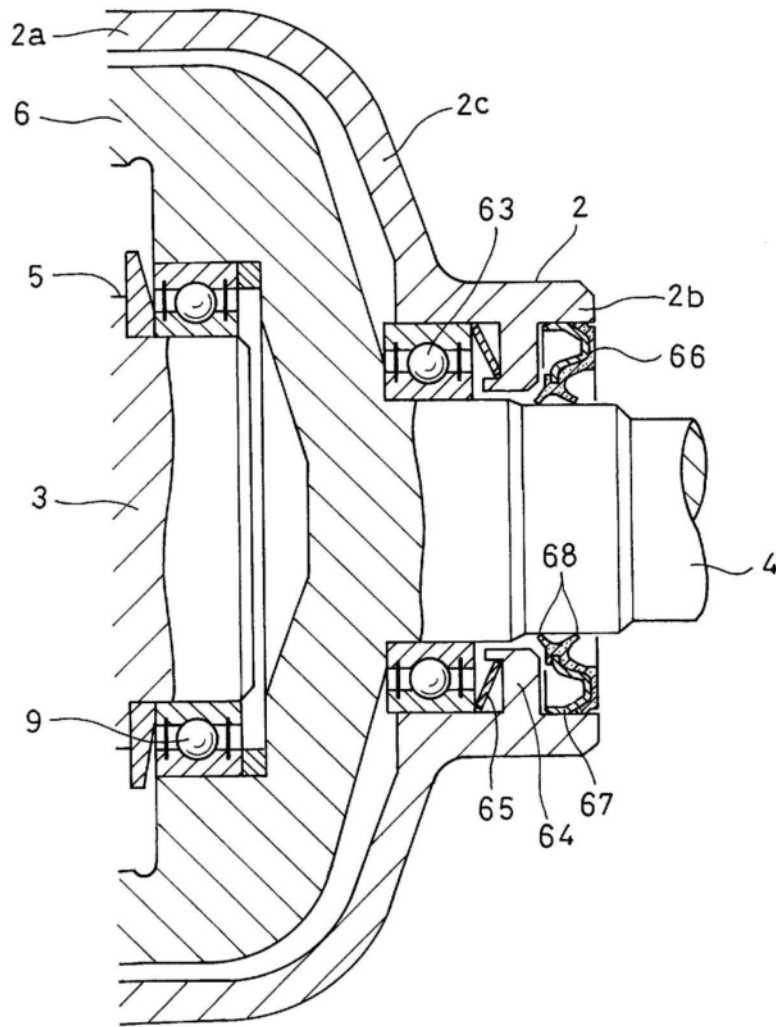


图9

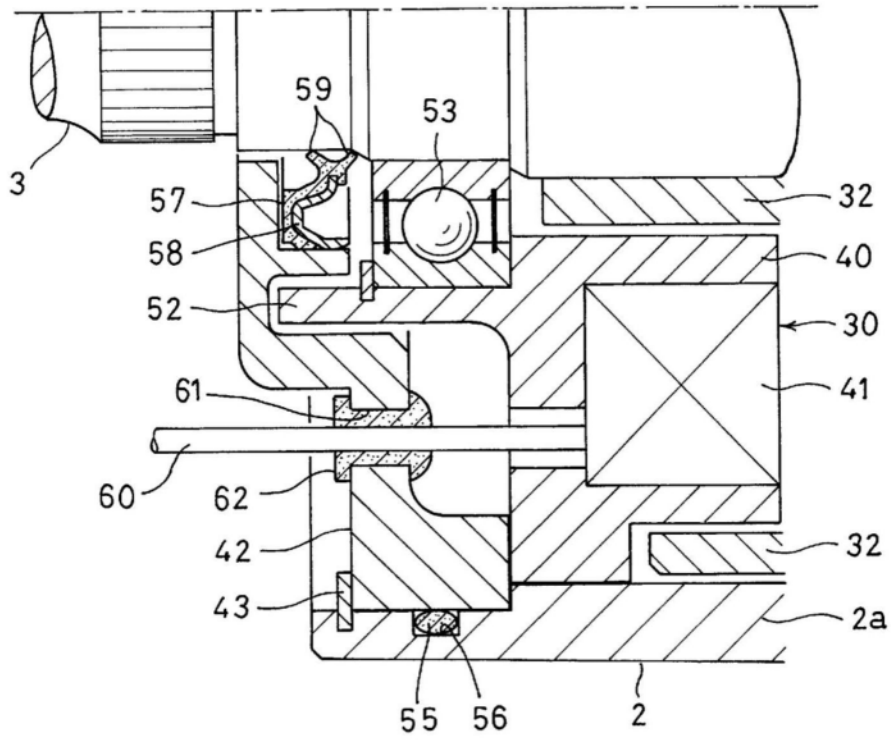


图10

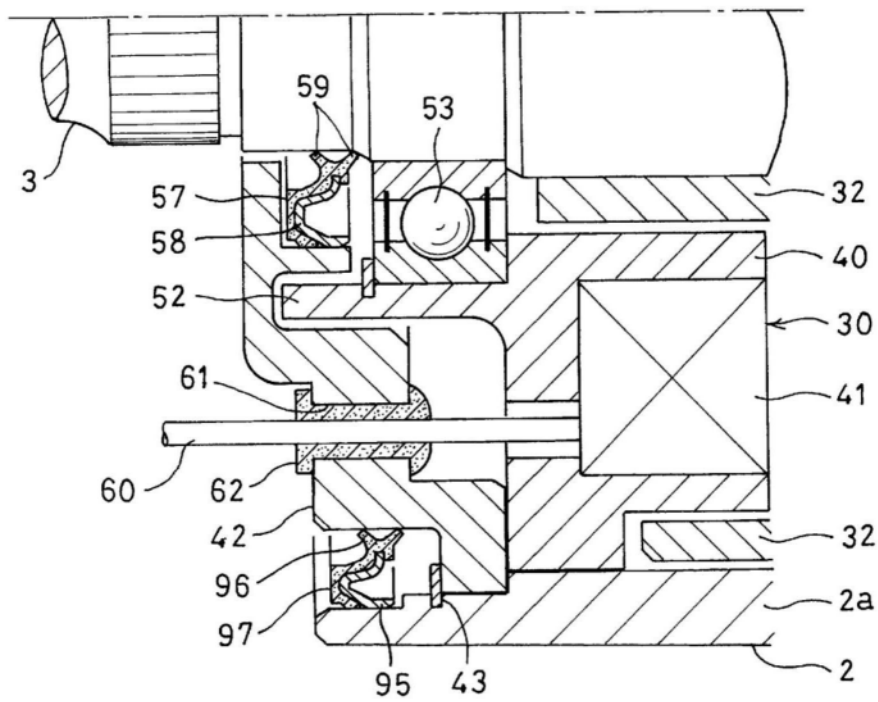


图11

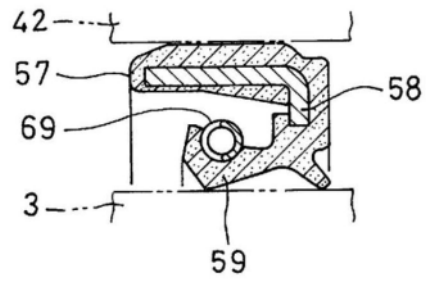


图12A

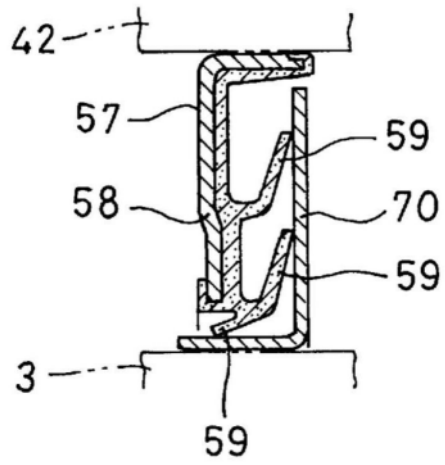


图12B

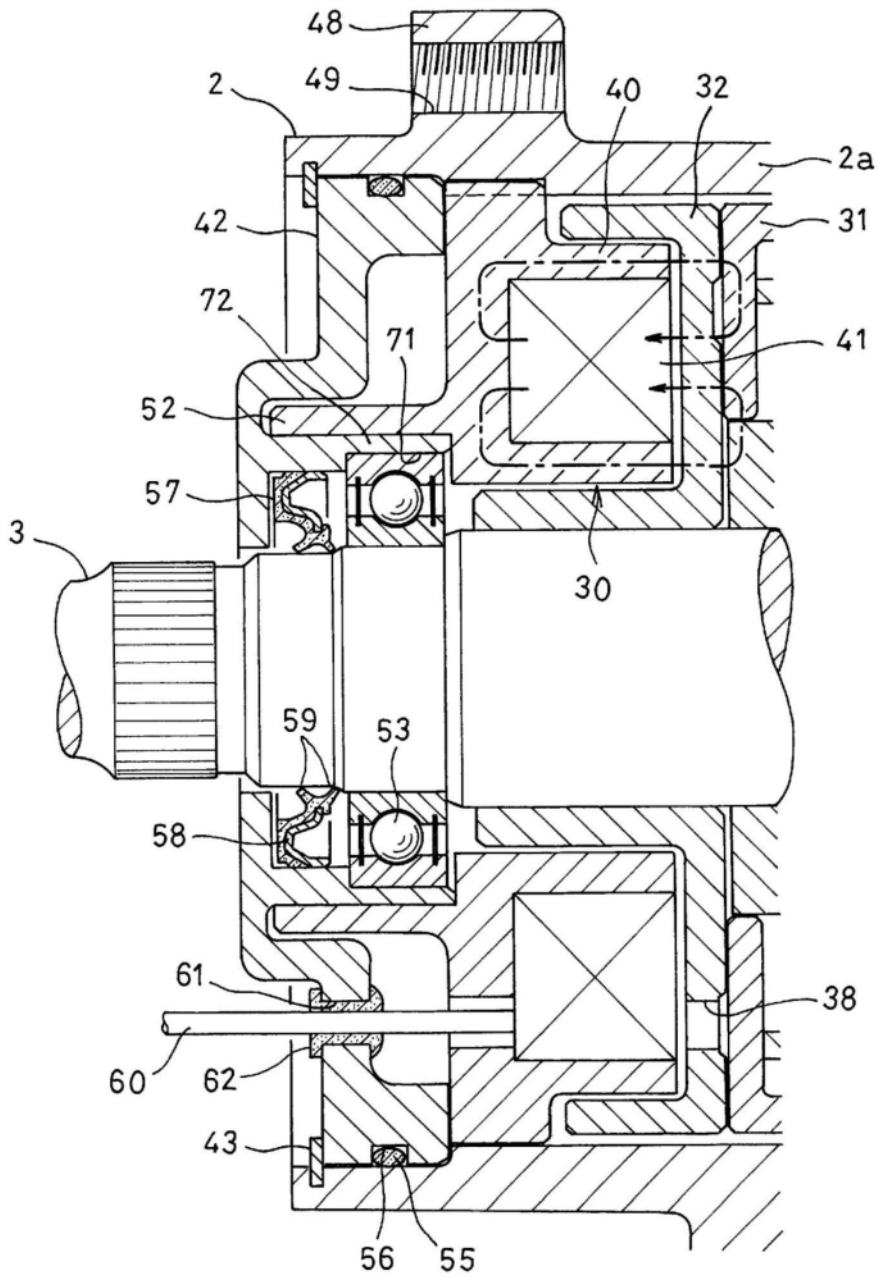


图13

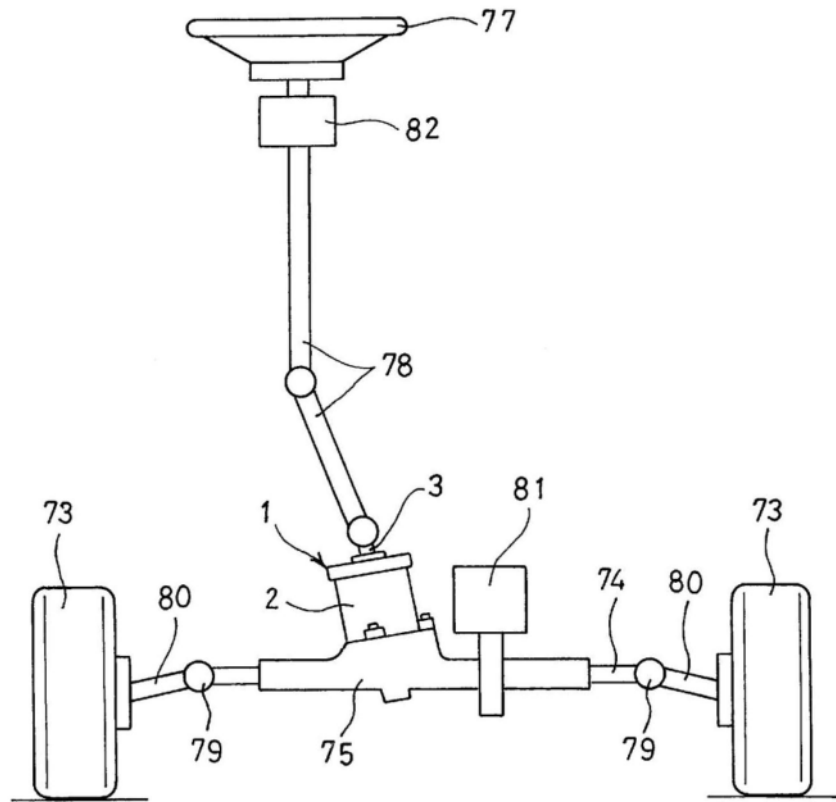


图14

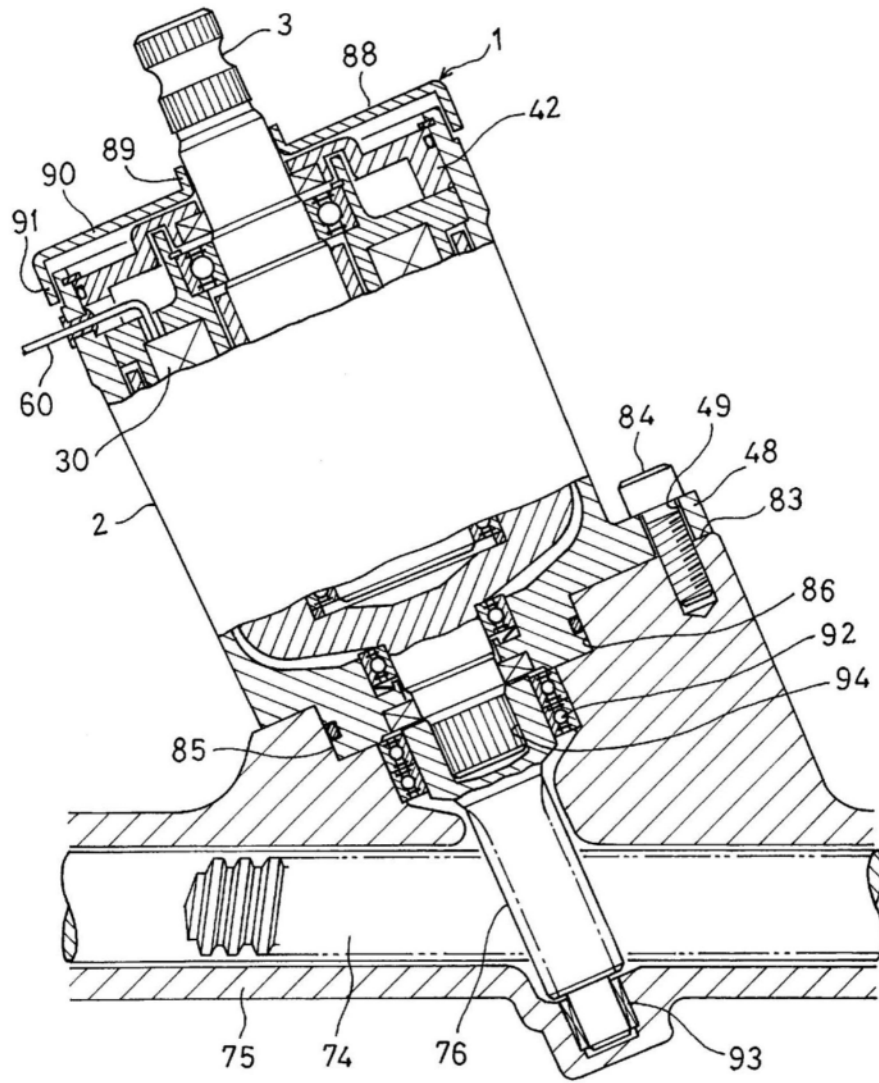


图15

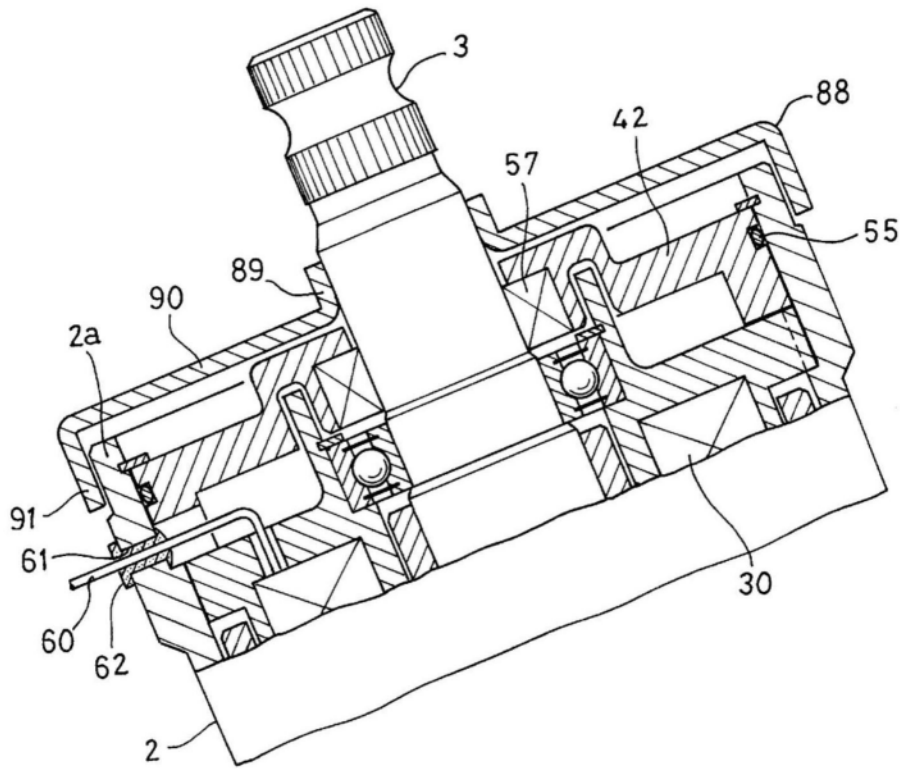


图16

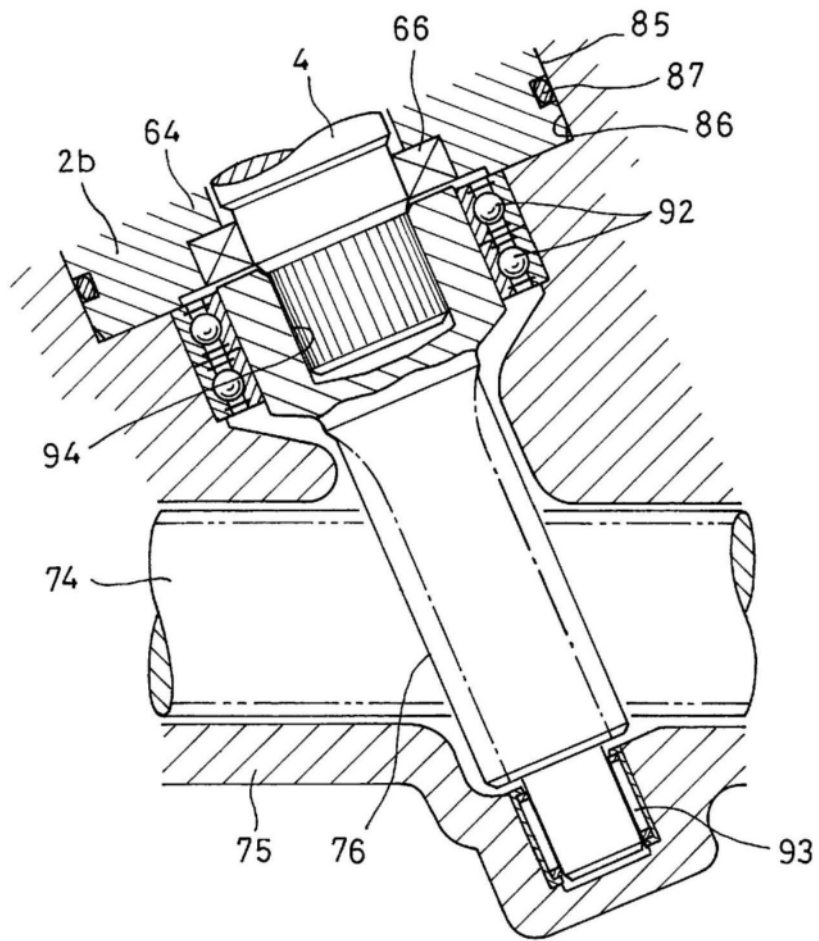


图17

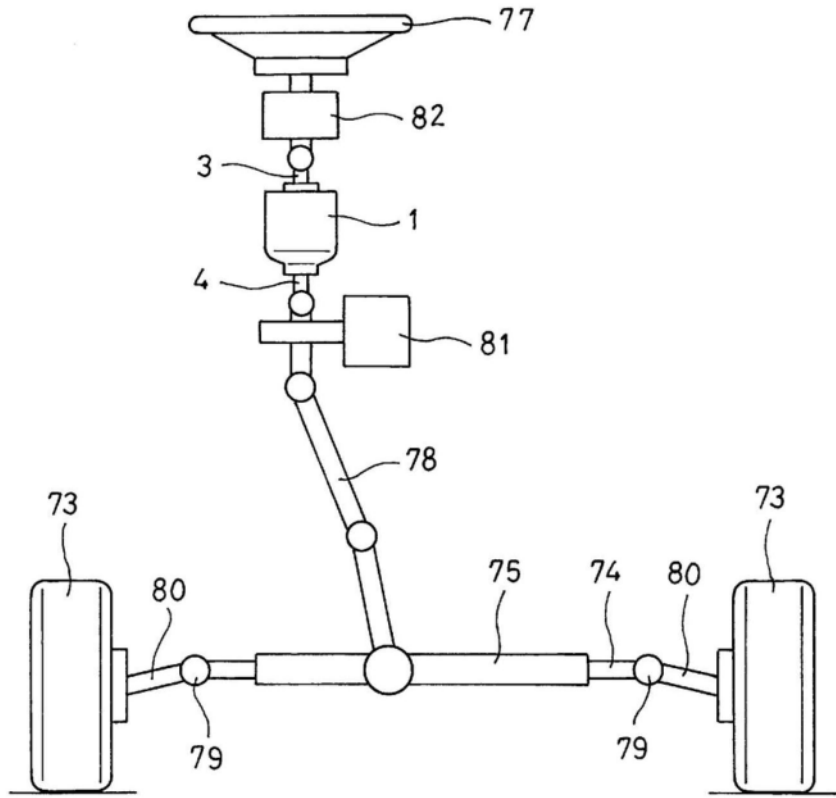


图18