



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103874871 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201280046668. 9

(22) 申请日 2012. 09. 03

(30) 优先权数据

2011-210486 2011. 09. 27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 03. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/072333 2012. 09. 03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/047094 JA 2013. 04. 04

(71) 申请人 NTN 株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 山本宪 石川爱子

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 刘晓岑

(51) Int. Cl.

F16H 57/04 (2006. 01)

B60K 17/14 (2006. 01)

F16H 1/28 (2006. 01)

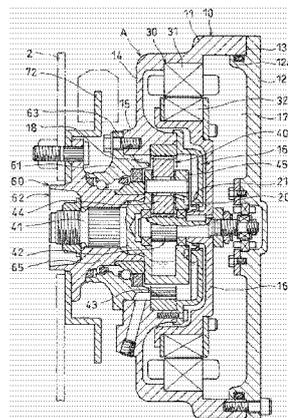
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

轮内马达驱动装置

(57) 摘要

本发明提供能够对减速机构及转子轴进行支承的轴承可靠地进行油润滑的轮内马达驱动装置。在马达壳体 (10) 内设置马达收纳室 (17)，与该马达收纳室 (17) 的一侧隔离地设置减速部收纳室 (18)。在马达收纳室 (17) 组装电动马达 (30)，在减速部收纳室 (18) 组装对该电动马达 (30) 的旋转进行减速并输出至壳轮 (65) 的行星齿轮式减速机构 (40)，利用收纳于减速部收纳室 (18) 的润滑油对该减速机构 (40) 进行润滑。在马达收纳室 (17) 和减速部收纳室 (18) 之间的间隔壁 (16)，在与减速部收纳室 (18) 对置的内表面中央部设置锥状的油引导面 (21)，将通过行星轮 (44) 的旋转杯溅起并在该间隔壁内表面上流过并流落的润滑油从该油引导面 (21) 引导至电动马达 (30) 的转子轴 (34) 上，对设置于该转子轴 (34) 上的轴承 (47) 进行油润滑。



1. 一种轮内马达驱动装置，

该轮内马达驱动装置具有：马达壳体，该马达壳体由车身支承；电动马达，该电动马达具有固定于所述马达壳体内的定子以及组装在所述定子内的转子，且在所述转子的中心轴上设置有转子轴；减速机构，该减速机构对所述电动马达的转子轴的旋转进行减速并输出；以及毂轮，该毂轮将从所述减速机构输出的旋转传递至驱动车轮，所述减速机构由行星齿轮式的减速机构构成，在该行星齿轮式的减速机构中，在与所述转子轴配置在同轴上的输出轴的轴端部设置行星架部，使由所述行星架部支承为旋转自如的行星轮分别与设置于所述转子轴的太阳轮和嵌合固定在形成于所述马达壳体的端板的圆筒部的内周的内齿轮啮合，通过太阳轮的旋转使行星轮一边自转一边公转，从而使输出轴减速旋转，

所述轮内马达驱动装置的特征在于，

在设置于所述马达壳体的内部的马达收纳室的外侧方设置与所述马达收纳室隔离并收纳所述减速机构的减速部收纳室，在该减速部收纳室内贮存对减速机构进行润滑的润滑油，在所述马达收纳室和减速部收纳室之间的间隔壁中央部设置锥状的油引导面，该油引导面将由一边自转一边公转的行星轮溅起并沿着所述间隔壁的内表面流落的润滑油朝将所述转子轴和所述输出轴支承为相对旋转自如的轴承引导。

2. 根据权利要求 1 所述的轮内马达驱动装置，其特征在于，

所述间隔壁在内表面具有放射状的肋。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮内马达驱动装置，其特征在于，

所述行星架部具有隔开能够收纳所述行星轮的间隔配置的对置一对的圆板部，在与所述间隔壁对置的一方的圆板部的内周部设置油引导路，该油引导路将沿着所述油引导面流动的润滑油的一部分朝将所述行星轮支承为旋转自如的轴承引导。

4. 根据权利要求 3 所述的轮内马达驱动装置，其特征在于，

所述油引导路由截面 L 字状的环状槽和贯通孔构成，所述环状槽形成在一方的圆板部的与所述间隔壁对置的外表面的内周部，所述贯通孔的一端部与所述环状槽的外径侧端部连通，且朝所述轴承的端面延伸。

5. 根据权利要求 4 所述的轮内马达驱动装置，其特征在于，

使所述油引导面的小径端部位于所述环状槽内。

6. 根据权利要求 1～5 中任一项所述的轮内马达驱动装置，其特征在于，

在所述行星轮和对置一对的圆板部的对置面之间分别组装有支承行星轮的轴向载荷的一对环状的间隔件。

7. 根据权利要求 6 所述的轮内马达驱动装置，其特征在于，

在所述间隔件的供齿轮轴插入的轴插入孔的内周，在周方向隔开间隔设置有多个切口部。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的轮内马达驱动装置，其特征在于，

在组装于所述对置一对的圆板部中的另一方和所述行星轮的对置面之间的间隔件的与所述行星轮对置的面上，以与切口部的各个连通的方式呈放射状地形成有与所述切口部相同数量的槽。

9. 根据权利要求 6～8 中任一项所述的轮内马达驱动装置，其特征在于，

所述间隔件被固定于所述行星轮。

10. 根据权利要求 6 ~ 8 中任一项所述的轮内马达驱动装置,其特征在于,将所述间隔件的轴插入孔形成在相对于间隔件外径面的中心的偏心位置。
11. 根据权利要求 6 ~ 9 中任一项所述的轮内马达驱动装置,其特征在于,所述间隔件由铜、黄铜、树脂中的一种构成。

轮内马达驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及驱动汽车的驱动轮的轮内马达驱动装置。

背景技术

[0002] 图 1 示出轮内驱动式电动汽车的概要。在该电动汽车中,在作为驱动轮的左右一对后轮 1 的各自的内侧收纳有以电动马达作为驱动源的马达驱动装置 A,利用该马达驱动装置 A 将一对后轮 1 的各个单独驱动。

[0003] 在如上所述的轮内驱动式电动汽车中采用的马达驱动装置 A 具有:电动马达;对该电动马达的马达轴的旋转进行减速的减速机构;以及借助来自该减速机构的输出而被旋转驱动的驱动车轴,且将上述驱动车轴的旋转从被支承于该驱动车轴的毂轮传递至后轮。

[0004] 在上述马达驱动装置 A 中,从收纳于后轮的内侧的关系出发,要求轴向长度的紧凑化。在专利文献 1 所记载的马达驱动装置中,在电动马达的转子的内侧配置行星齿轮式的减速机构,从而实现马达驱动装置的轴向长度的紧凑化。

[0005] 在行星齿轮式的减速机构中,为了抑制因齿轮的磨损而导致的耐久性的降低、并且抑制因啮合而导致的异常音的产生,需要进行润滑。此外,对于将转子轴支承为旋转自如的轴承,为了防止其热胶着,需要进行油润滑。

[0006] 因此,在上述专利文献 1 所记载的马达驱动装置中,在收纳电动马达的马达壳体内收纳油,利用该油对电动马达进行冷却,并且对行星齿轮式的减速机构进行润滑。并且,在收纳电动马达的收纳室的壁部设置贮存由电动马达的转子溅起的油的油积存部,利用贮存于该油积存部的油对支承转子轴的一对轴承的各个进行润滑。

[0007] 专利文献 1:日本特开 2001-173762 号公报。

[0008] 然而,在专利文献 1 所记载的马达驱动装置中,由于如上所述利用被收纳在马达壳体内的一种油进行电动马达的冷却和减速机构的润滑,因此,需要油能够浸泡转子的外周下部的程度、即由转子溅起的油量。此时,为了用于进行减速机构的润滑,采用粘性高的油,因此,担心因该油的粘性阻力而导致电动马达的效率降低。

[0009] 并且由于通过减速机构中的齿轮的磨损而产生的金属粉混入油中,且电动马达由该混入有金属粉的油冷却,因此,存在金属粉侵入电动马达内而对电动马达造成不良影响的可能性。

发明内容

[0010] 本发明的课题在于提供一种使得能够可靠地对减速机构以及支承转子轴的轴承进行油润滑的轮内马达驱动装置。

[0011] 为了解决上述课题,在本发明中,提供一种轮内马达驱动装置,该轮内马达驱动装置具有:马达壳体,该马达壳体由车身支承;电动马达,该电动马达具有固定于上述马达壳体内的定子以及组装在上述定子内的转子,且在上述转子的中心轴上设置有转子轴;减速机构,该减速机构对上述电动马达的转子轴的旋转进行减速并输出;以及毂轮,该毂轮将从

上述减速机构输出的旋转传递至驱动车轮,上述减速机构由行星齿轮式的减速机构构成,在该行星齿轮式的减速机构种,在与上述转子轴配置在同轴上的输出轴的轴端部设置行星架部,使由上述行星架部支承为旋转自如的行星轮分别与设置于上述转子轴的太阳轮和嵌合固定在形成于上述马达壳体的端板的圆筒部的内周的内齿轮啮合,通过太阳轮的旋转使行星轮一边自转一边公转,从而使输出轴减速旋转,在上述轮内马达驱动装置中,采用如下的结构:在设置于上述马达壳体的内部的马达收纳室的外侧方设置与上述马达收纳室隔离并收纳上述减速机构的减速部收纳室,在该减速部收纳室内贮存对减速机构进行润滑的润滑油,在上述马达收纳室和减速部收纳室之间的间隔壁中央部设置锥状的油引导面,该油引导面将由一边自转一边公转的行星轮溅起并沿着上述间隔壁的内表面流落的润滑油朝将上述转子轴和上述输出轴支承为相对旋转自如的轴承引导。

[0012] 在由上述结构构成的轮内马达驱动装置中,当驱动电动马达时,转子轴旋转,设置于该转子轴的太阳轮的旋转传递至与该太阳轮啮合的行星轮。因此,行星轮一边自转一边公转,转子轴的旋转被减速,并从输出轴被输出,从设置于该输出轴的毂轮传递至驱动车轮。

[0013] 在如上所述的驱动车轮的驱动状态下,通过行星轮的自转以及公转,贮存在减速部收纳室内的润滑油被溅起,行星轮式减速机构由该润滑油润滑。

[0014] 并且,被溅起的润滑油的一部分沿着马达收纳室与减速部收纳室之间的间隔壁内表面流落,由设置于该间隔壁内表面的中央部的油引导面引导而朝将转子轴和输出轴支承为相对旋转自如的轴承流动,对该轴承进行润滑。

[0015] 此时,由于减速部收纳室相对于收纳电动马达的马达收纳室被隔离,因此,减速部收纳室内的润滑油不会对电动马达的旋转造成影响。

[0016] 因此,不会使电动马达的效率降低,能够对轴承可靠地进行油润滑。

[0017] 此处,若在间隔壁在内表面呈放射状地设置多个肋,则能够提高间隔壁的强度,实现耐久性的提高,并且能够将沿着间隔壁的内表面流落的润滑油集中于形成在间隔壁的中央部的油引导面,因此能够对轴承高效地进行油润滑。

[0018] 并且,在行星架部隔开能够收纳行星轮的间隔设置对置一对的圆板部,并在与间隔壁对置的一方的圆板部的内周部设置油引导路,该油引导路将沿着油引导面流动的润滑油的一部分朝将行星轮支承为旋转自如的轴承引导,由此,能够对行星轮支承用的轴承也同时进行润滑。

[0019] 此时,油引导路由截面L字状的环状槽和贯通孔构成,上述环状槽形成在一方的圆板部的与上述间隔壁对置的外表面的内周部,上述贯通孔的一端部与上述环状槽的外径侧端部连通,且朝上述轴承的端面延伸,若这样,则上述环状槽发挥作为油积存部的功能。由于行星架以转子轴为中心自转,因此,环状槽内的润滑油借助离心力朝行星轮支承用的轴承流动,能够对行星轮支承用的轴承更有效地进行润滑。

[0020] 若使油引导面的小径端部位于环状槽内,则能够将沿着油引导面流动的润滑油可靠地引导入环状槽内。

[0021] 在本发明所涉及的轮内马达驱动装置中,若在行星轮和对置一对的圆板部的对置面之间分别组装环状的间隔件,则能够利用该间隔件支承行星轮的轴向载荷,因此能够使行星轮顺畅地旋转,能够实现扭矩损失的降低。

[0022] 在该情况下,通过在间隔件的供齿轮轴插入的轴插入孔的内周,在周方向隔开间隔设置多个切口部,能够使流入油引导路内的润滑油从上述切口部流入行星轮的内径面内,能够对组装在该内径面内、并将行星轮支承为旋转自如的轴承可靠地进行油润滑。

[0023] 并且,若在组装于对置一对的圆板部中的另一方和行星轮的对置面之间的间隔件的与上述行星轮对置的面上,以与切口部的各个连通的方式呈放射状地形成与切口部相同数量的槽,则对行星轮支承用的轴承进行了润滑的润滑油沿着形成于间隔件的上述槽流动并流到转子轴的轴端部上,因此,对支承转子轴的轴端部的轴承也能够有效地进行油润滑。

[0024] 此处,间隔件可以固定于行星轮,也可以被支承为相对于行星轮相对旋转自如。在支承为相对旋转自如的情况下,若将间隔件的轴插入孔形成在相对于间隔件外径面的中心的偏心位置,则间隔件借助旋转时的离心力形成为大径部朝向径向外侧的姿态,形成在轴插入孔的内周的切口部中的一个容易与油引导路一致,能够使润滑油可靠地流入上述切口部。

[0025] 在本发明所涉及的减速装置中,如上所述,在设置于马达壳体的内部的马达收纳室的外侧方,与上述马达收纳室隔离地设置减速部收纳室,在该减速部收纳室内贮存对减速机构进行润滑的润滑油,在马达收纳室和减速部收纳室之间的间隔壁中央部设置将由一边自转一边公转的行星轮溅起并沿着该间隔壁内表面流落的润滑油朝将转子轴和上述输出轴支承为相对旋转自如的轴承引导的锥状的油引导面,由此,能够在不使电动马达的效率降低的情况下对减速机构和轴承的各个进行油润滑。

附图说明

- [0026] 图 1 是轮内驱动式电动车辆的简图。
- [0027] 图 2 是示出本发明所涉及的轮内马达驱动装置的实施方式的主视图。
- [0028] 图 3 是图 2 所示的轮内马达驱动装置的纵剖视图。
- [0029] 图 4 是示出图 3 的电动马达以及减速机构部的剖视图。
- [0030] 图 5 是示出图 3 的车轮轴承部的剖视图。
- [0031] 图 6 是将图 4 的行星齿轮式减速机构的一部分放大示出的剖视图。
- [0032] 图 7 是沿着图 6 的 VII-VII 线的剖视图。
- [0033] 图 8 是沿着图 6 的 VIII-VIII 线的剖视图。
- [0034] 图 9 是示出行星齿轮式减速机构的其他例的剖视图。
- [0035] 图 10 是沿着图 9 的 X-X 线的剖视图。
- [0036] 图 11 是沿着图 9 的 XI-XI 线的剖视图。
- [0037] 图 12 是设置于马达壳体的间隔壁的剖视图。
- [0038] 图 13 是图 12 的左视图。

具体实施方式

[0039] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行说明。如图 2 所示,在驱动车轮 1 中的车轮 2 的内侧设置有本发明所涉及的轮内马达驱动装置 A。

[0040] 如图 3 所示,轮内马达驱动装置 A 具有:马达壳体 10;被收纳在该马达壳体 10 内

的电动马达 30 ;对该电动马达 30 的旋转进行减速并输出的减速机构 40 ;以及将该减速机构 40 的输出轴 41 支承为旋转自如的车轮轴承 60。

[0041] 如图 3 以及图 4 所示,马达壳体 10 由圆筒状的壳体主体 11 和堵塞该壳体主体 11 的一端开口的罩 12 构成,在上述罩 12 形成有嵌合在壳体主体 11 的开口端部内的圆筒部 12a,该圆筒部 12a 和壳体主体 11 的嵌合面之间通过组装密封圈 13 而被密封。

[0042] 在壳体主体 11 的另一端设置有环状的端板 14,设置于该端板 14 的内周的圆筒部 15 的里侧开口由间隔壁 16 堵塞,马达壳体 10 内由该间隔壁 16 划分成两个室,壳体主体 11 内形成为马达收纳室 17,圆筒部 15 内形成为减速部收纳室 18。

[0043] 如图 12 以及图 13 所示,间隔壁 16 在端板 16a 的外周设置有外筒部 16b,在该外筒部 16b 的开口端形成有朝向外侧的凸缘 16c 从而形成为帽子状,如图 4 所示,上述凸缘 16c 与圆筒部 15 的里侧端面对接且被螺钉紧固。

[0044] 端板 16a 由形成于其内表面的呈放射状配置的多个肋 19 加强。并且,在端板 16a 的内表面中央形成有圆筒部 20,在该圆筒部 20 的外周设置有锥状的油引导面 21。如图 6 所示,当通过组装在减速部收纳室 18 内的减速机构 40 的旋转而被溅起的润滑油在端板 16a 的内表面流过并流落时,该油引导面 21 将该润滑油朝减速部收纳室 18 的中心部引导。

[0045] 如图 4 所示,电动马达 30 具有被固定于马达壳体 10 的定子 31、和通过对该定子 31 通电而在定子 31 的内侧旋转的转子 32,在上述转子 32 的中央形成有凸台部 33,在该凸台部 33 内插通有转子轴 34。转子轴 34 借助键 35 相对于转子 32 被止转,与转子 32 一起旋转。

[0046] 转子 32 的凸台部 33 插入于设置在间隔壁 16 的内筒部 20 内,该插入部之间通过组装密封部件 22 而被密封。

[0047] 对电动马达 30 的转子轴 34 的旋转进行减速的减速机构 40 被组装在借助间隔壁 16 被与马达收纳室 17 隔离开的减速部收纳室 18 内。

[0048] 减速机构 40 由行星齿轮式的机构形成,包括:设置于转子轴 34 的轴端部的太阳轮 42;嵌合固定在圆筒部 15 的内径面的内齿轮 43;以及与该内齿轮 43 的内周的内齿和太阳轮 42 的外周的外齿分别啮合的行星轮 44,上述行星轮 44 由设置在输出轴 41 的里侧端部的行星架部 45 支承为旋转自如。

[0049] 如图 4 所示,输出轴 41 与转子轴 34 配置在同轴上,在设置于该轴端部的行星架部 45 的轴心上形成有轴插入孔 46。在轴插入孔 46 的内侧组装有一对轴承 47,转子轴 34 的轴端部由这一对轴承 47 支承为旋转自如。

[0050] 如图 6 所示,行星架部 45 具有隔开能够收纳行星轮 44 的间隔对置的一对圆板部 45a、45b,在两端部由这一对圆板部 45a、45b 支承的齿轮轴 48 上设置有由滚针轴承形成的轴承 49,行星轮 44 由该轴承 49 支承为旋转自如。

[0051] 在对置一对的圆板部 45a、45b 中的、与间隔壁 16 对置的一方的圆板部 45a 上设置有油引导路 50,该油引导路 50 将沿着间隔壁 12 的油引导面 21 朝减速部收纳室 18 的中心部流落的润滑油的一部分朝轴承 49 的端部引导。

[0052] 油引导路 50 由环状槽 51 和倾斜状的贯通孔 52 形成,环状槽 51 形成在一方的圆板部 45a 的与间隔壁 16 对置的外表面的内周部,贯通孔 52 的一端部与上述环状槽 51 连通,且朝上述轴承 49 的端面延伸,上述环状槽 51 形成为截面 L 字状,具有作为油积存部的

功能。

[0053] 在行星轮 44 和对置一对的圆板部 45a、45b 的对置面之间分别组装有一对间隔件 53、54。间隔件 53、54 呈环状,形成为与上述齿轮轴 48 嵌合的结构,并支承行星轮 44 的轴向载荷。

[0054] 如图 6 至图 8 所示,在形成于间隔件 53、54 的各个的轴插入孔 57 的内周,在周方向隔开间隔形成有多个切口部 55。并且,在组装于行星轮 44 和另一方的圆板部 45b 之间的间隔件 54,在与行星轮 44 对置的面上,以与切口部 55 的各个连通的方式呈放射状地形成有与切口部 55 相同数量的槽 56。

[0055] 如图 3 所示,减速部收纳室 18 借助间隔壁 16 和以覆盖内筒部 20 的外侧开口部的开口的方式设置的车轮轴承 60 形成为密闭状态,在该减速部收纳室 18 内收纳有润滑油。

[0056] 润滑油通过行星轮 44 的自转和公转被溅起而对齿轮的啮合部进行润滑。并且,被溅起的润滑油的一部分在间隔壁 16 的内表面流过并流落。

[0057] 如图 5 所示,车轮轴承 60 具有轴承外圈 61 和组装在其内侧的内侧部件 62。在轴承外圈 61 的外径面形成有车身安装凸缘 63,该车身安装凸缘 63 与设置于马达壳体 10 的端板 14 的圆筒部 15 的外侧端面对接,并借助拧入该端面的螺栓 64 的紧固而被安装于马达壳体 10。

[0058] 内侧部件 62 由毂轮 65 和设置在该毂轮 65 的里侧端部上的轴承内圈 66 构成,轴承内圈 66 与形成在毂轮 65 的里侧端部的小径轴部 65a 嵌合。毂轮 65 以及轴承内圈 66 的各个由组装在它们与轴承外圈 61 之间的滚动体 67 支承为旋转自如,组装在该滚动体 67 的各个的外侧方的密封部件 68 堵塞形成在轴承外圈 66 和内侧部件 62 的对置端部的轴承空间的两端开口。

[0059] 在毂轮 65 的位于相比轴承外圈 61 的外侧端面靠外侧的位置的端部外周设置有车轮安装凸缘 69,通过在设置有该车轮安装凸缘 69 的多个螺栓 70 的各个螺纹卡合螺母 71,并对该螺母 71 进行紧固,制动器转子 72 和驱动车轮 1 的轮 2 被安装于车轮安装凸缘 69。

[0060] 毂轮 65 与输出轴 41 的端部花键嵌合,且与输出轴 41 一体地旋转。

[0061] 在由上述结构构成的轮内马达驱动装置 A 中,当通过对定子 31 通电而对转子 32 进行旋转驱动时,转子轴 34 与该转子 32 一起旋转。

[0062] 在转子轴 34 设置有太阳轮 42,行星轮 44 与该太阳轮 42 和固定于马达壳体 10 的内齿轮 43 啮合,因此,当转子轴 34 旋转时,行星轮 44 一边自转一边公转,转子轴 34 的旋转被减速并传递至输出轴 41。并且,毂轮 65 借助细齿嵌合安装于输出轴 41,输出轴 41 的旋转从毂轮 65 传递至驱动车轮 1,从而驱动车轮 1 被旋转驱动。

[0063] 此处,当行星齿轮式减速机构 40 的行星轮 44 一边自转一边公转时,被收纳在减速部收纳室 18 内的润滑油借助行星轮 44 的旋转被溅起,利用该被溅起的润滑油对齿轮的啮合部进行润滑。

[0064] 并且,通过行星轮 44 的旋转被溅起的润滑油的一部分如图 6 的箭头所示在间隔壁 16 的内表面流过并流落,流落至形成于该间隔壁 16 的内筒部 20 的锥状的油引导面 21 的顶端与行星架部 45 的圆板部 45a 之间的间隙,从而对将转子轴 34 支承为旋转自如的一对轴承 47 中的一方进行油润滑。

[0065] 此外,从油引导面 21 的顶端流落的润滑油的一部分流入形成于一方的圆板部 45a

的油引导路 50 的环状槽 51 内,由于与该环状槽 51 连通的倾斜状的贯通孔 52 以转子轴 34 为中心旋转,因此,油借助离心力沿着该贯通孔 52 的倾斜流动,从一方的间隔件 53 的内周的切口部 55 流入行星轮 44 的中心孔内而对轴承 49 进行润滑。

[0066] 并且,流入行星轮 44 的中心孔内后的润滑油从中心孔的另一端流入另一方的圆板部 54 的切口部 55 内。此时,由于在切口部 55 连通有放射状的槽 56,因此,流入切口部 55 内后的润滑油借助因以齿轮轴 48 为中心的行星轮 44 的自转而产生的离心力在转子轴 34 的外径面上流落,对支承该转子轴 34 的轴端部的轴承 47 进行润滑。

[0067] 这样,由行星轮 44 溅起而沿着间隔壁 16 内表面流落的润滑油由设置于该间隔壁 16 的内表面中央部的锥状的油引导面 21 朝将转子轴 34 和输出轴 41 支承为相对旋转自如的一对轴承 47 引导,因此,能够对减速机构 40 以及轴承 47 的各个进行油润滑,并且,收纳该润滑油的减速部收纳室 18 与马达收纳室 17 被隔离,因此,不会使电动马达 30 的效率降低,能够对减速机构 40 以及轴承 47 的各个进行油润滑。

[0068] 在图 6 所示的实施方式中,使间隔件 53、54 的各个相对于行星轮 44 相对地旋转自如,但是,也可以将上述的间隔件 53、54 的各个固定于行星轮 44。

[0069] 在图 7 以及图 8 中,在相对于间隔件 53、54 的外径面的中心轴上形成供齿轮轴 48 插入的轴插入孔 57,但是,如图 10 以及图 11 所示,也可以在相对于外径面的中心的偏心位置形成轴插入孔 57。

[0070] 图 9 示出将图 10 以及图 11 所示的间隔件 53、54 组装于行星轮 44 的两侧位置后的状态。在该情况下,形成为间隔件 53、54 的各个相对于行星轮 44 能够相对旋转的结构。

[0071] 如图 10 以及图 11 所示,如果将间隔件 53、54 的轴插入孔 57 形成在相对于间隔件外径面的中心的偏心位置,则间隔件 53、54 借助旋转时的离心力形成为大径部朝向径向外侧的姿态,形成在轴插入孔 57 的内周的切口部 55 中的一个与油引导路 50 一致,能够使润滑油可靠地流入切口部 55。

[0072] 如图 9 所示,若使油引导面 21 的小径端位于油引导路 50 的环状槽 51 内,则能够将油引导面 21 的小径端流落的润滑油可靠地引导至环状槽 51 内,能够对轴承 49、支承转子轴 34 的轴端部的轴承 47 更可靠地进行油润滑。

[0073] 附图标记说明:

[0074] 1:驱动车轮;10:马达壳体;14:端板;15:圆筒部;16:间隔壁;17:马达收纳室;18:减速部收纳室;19:肋;21:油引导面;30:电动马达;31:定子;32:转子;34:转子轴;40:减速机构;41:输出轴;42:太阳轮;43:内齿轮;44:行星轮;45:行星架部;45a:端板(圆板部);45b:端板(圆板部);47:轴承;48:齿轮轴;49:轴承;50:油引导路;51:环状槽;52:贯通孔;53:间隔件;54:间隔件;55:切口部;56:槽;57:轴插入孔;65:轂轮。

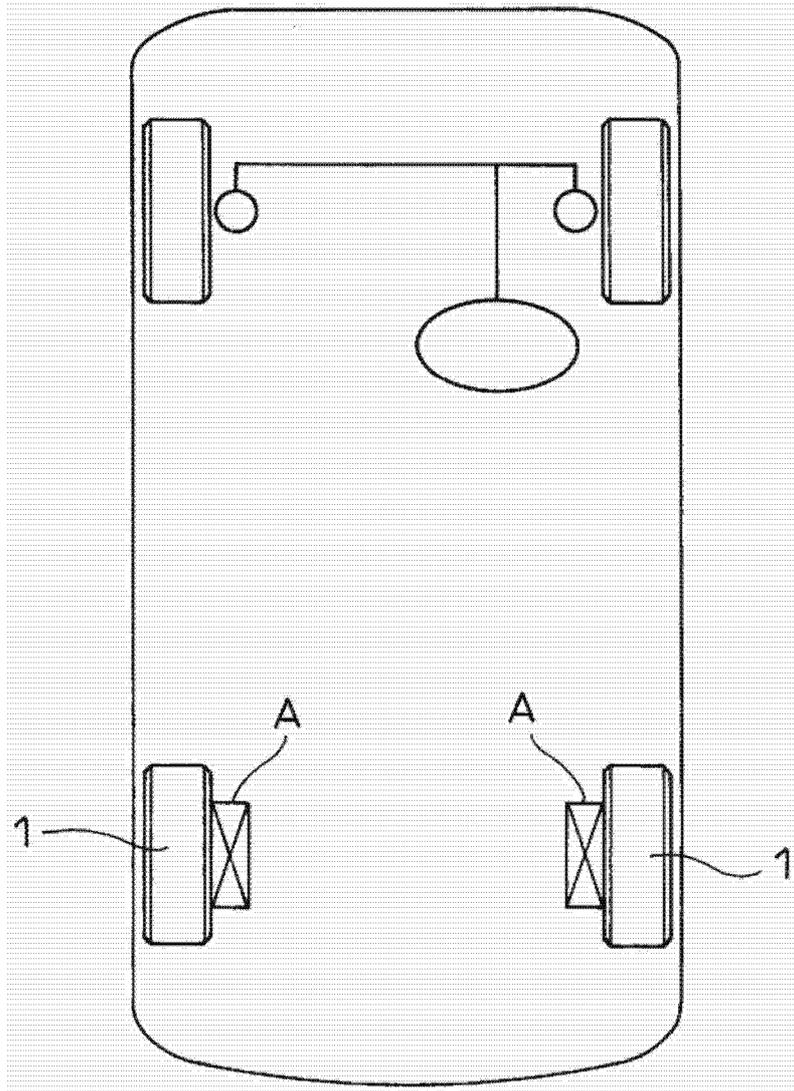


图 1

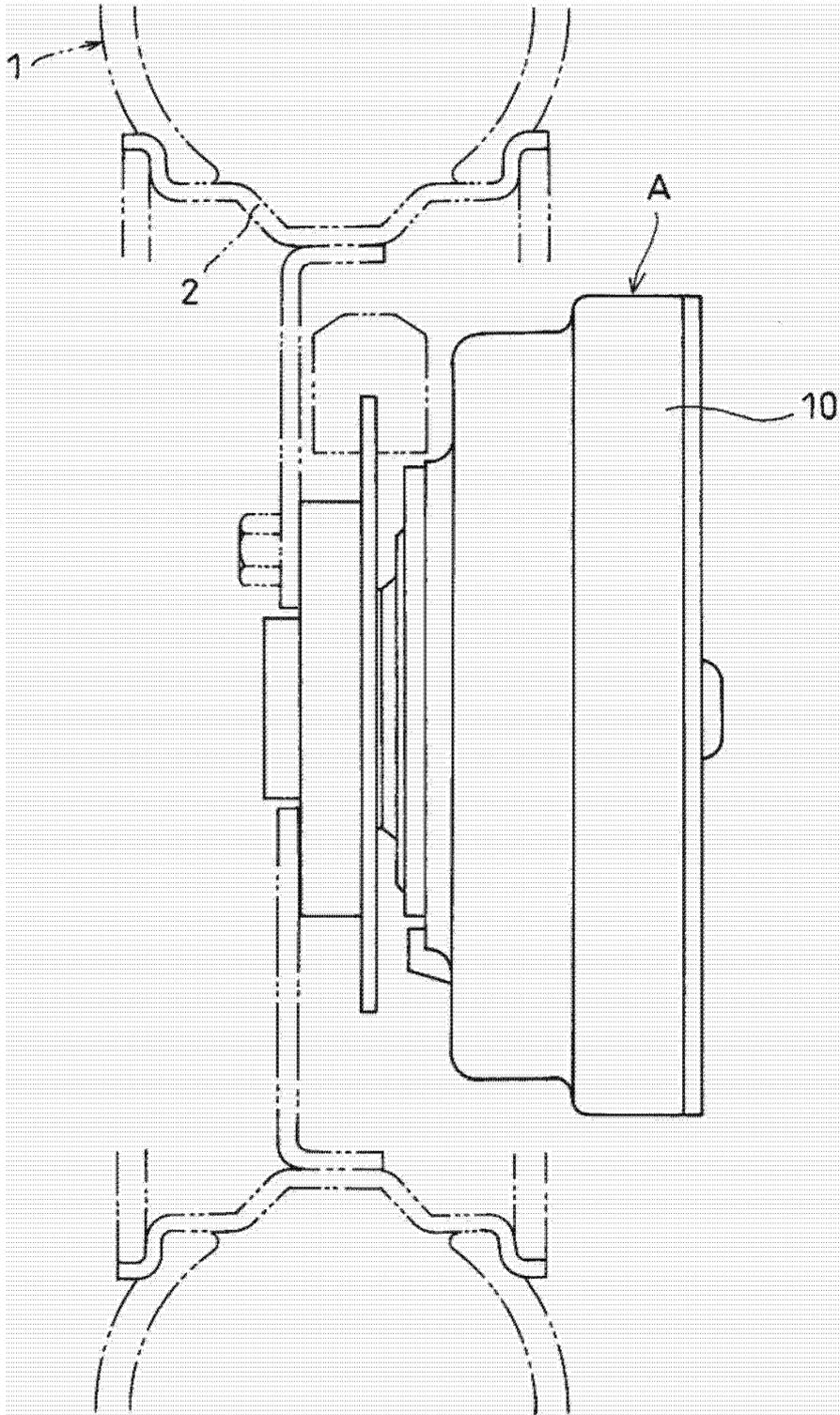


图 2

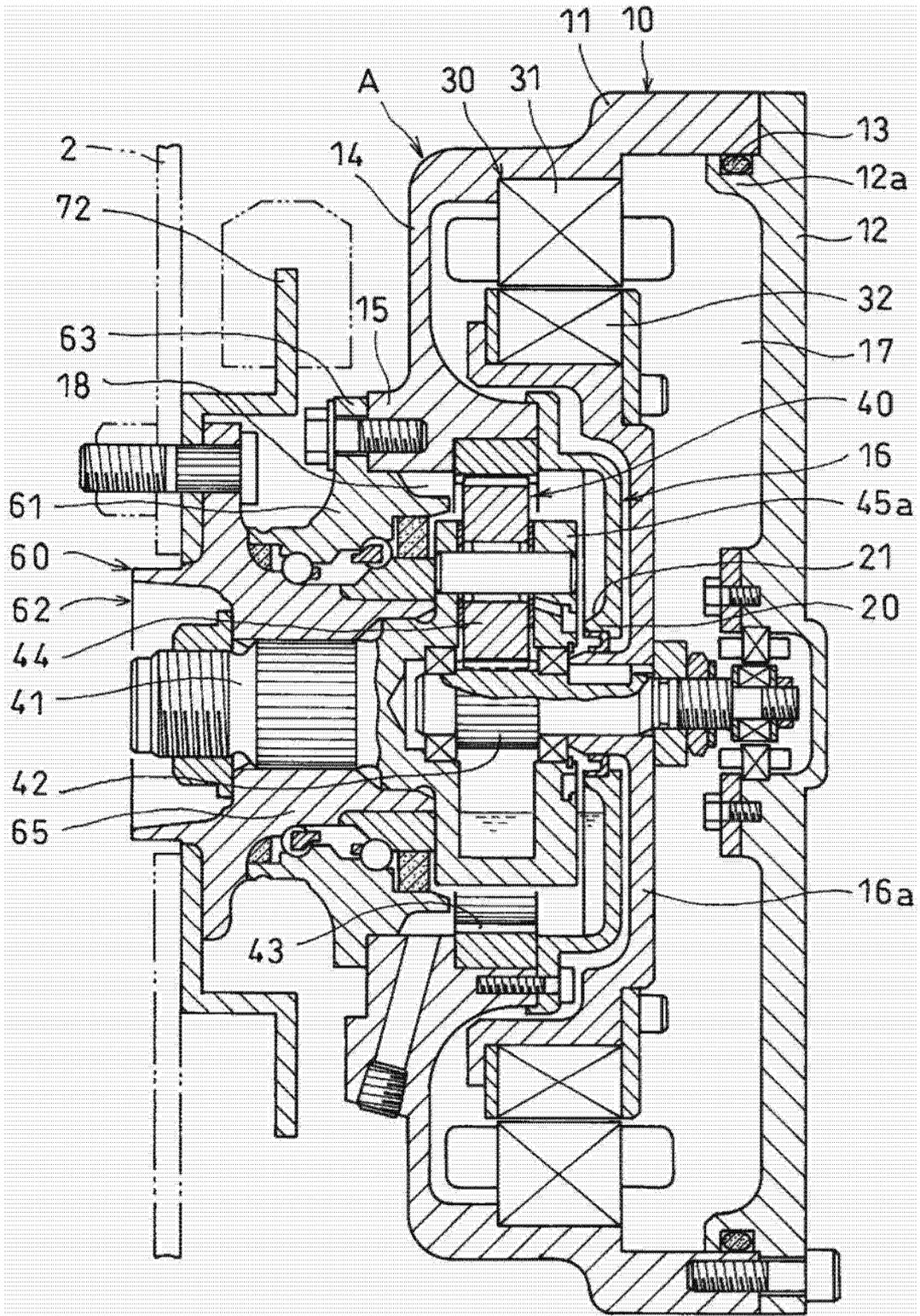


图 3

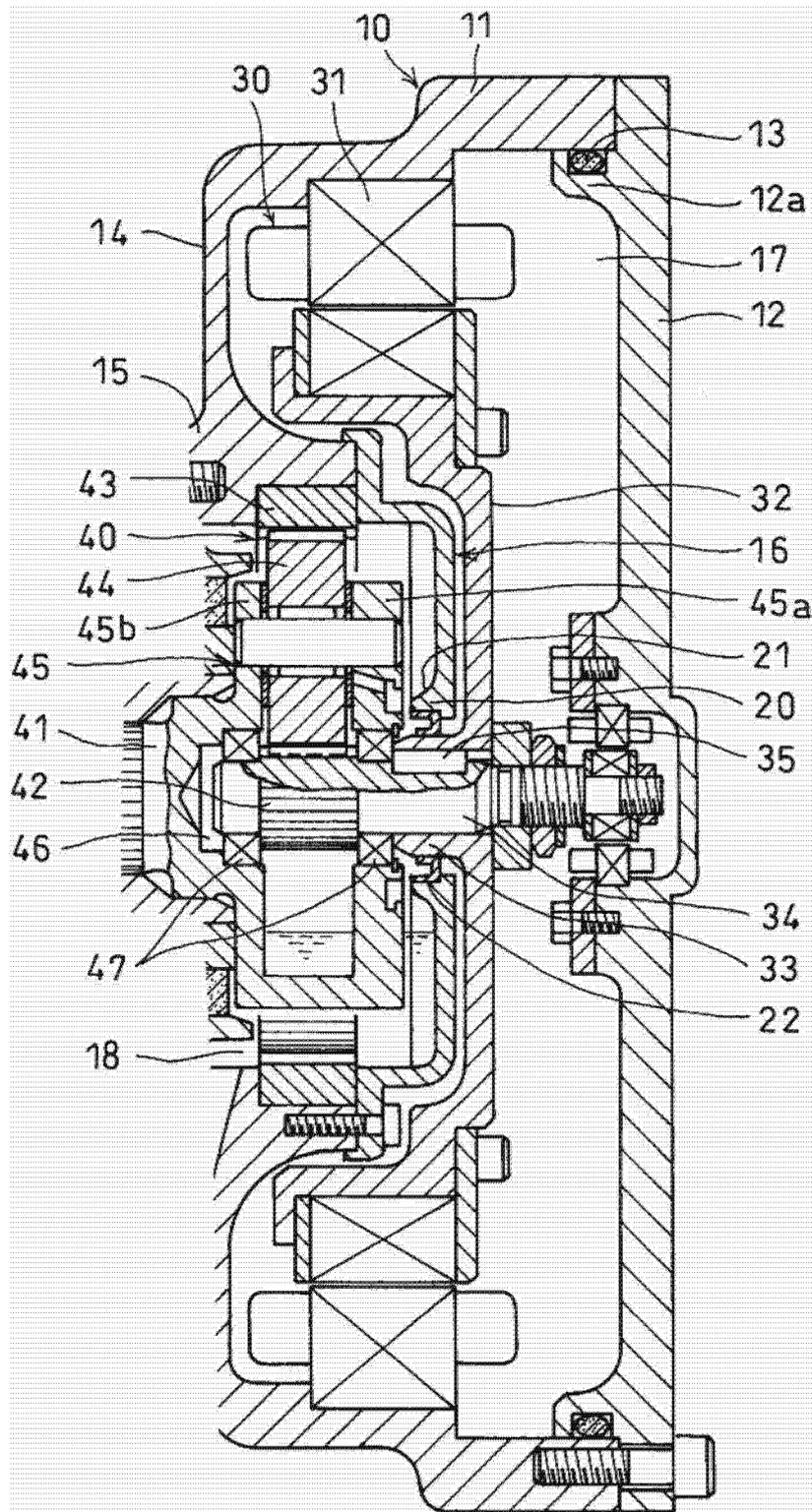


图 4

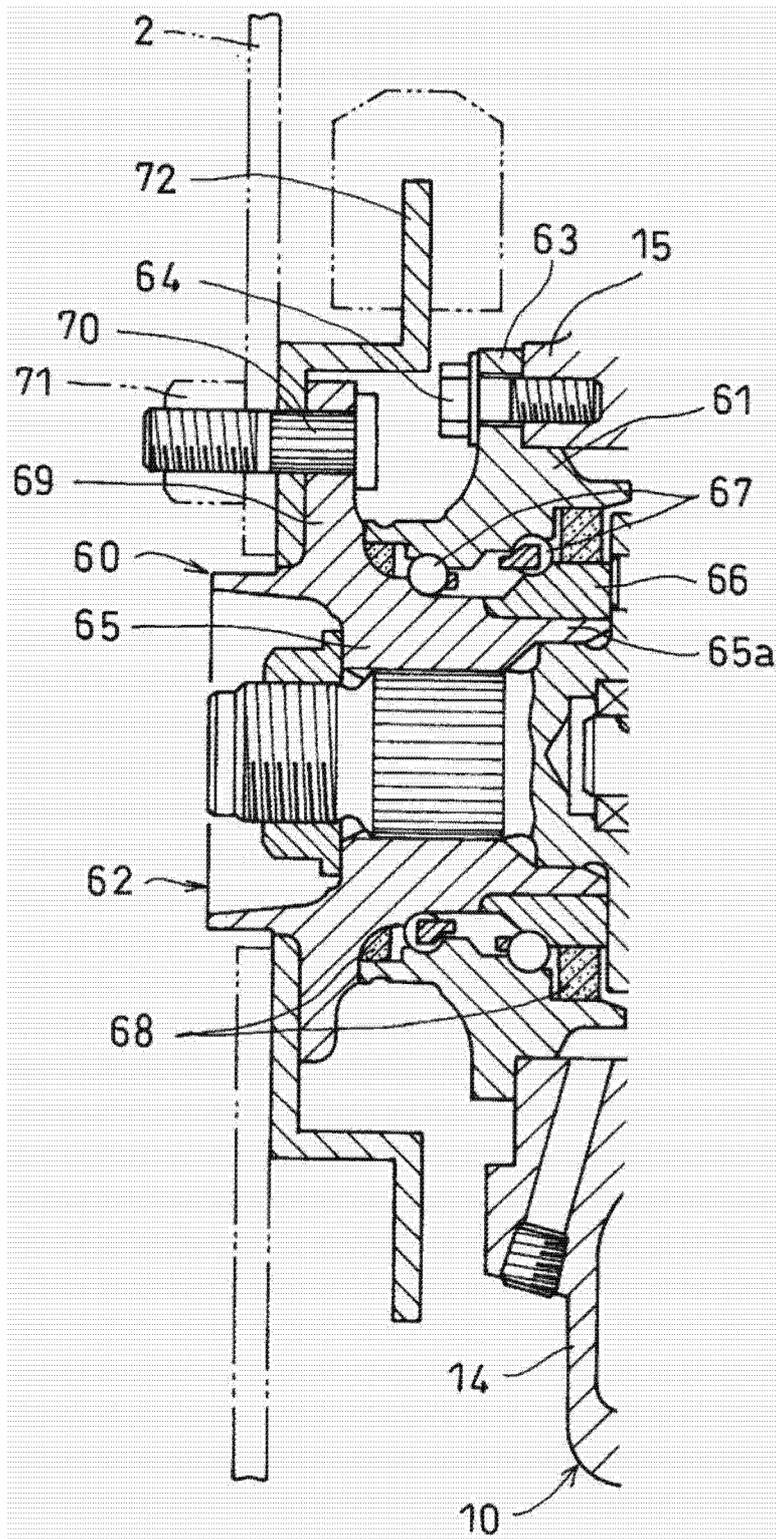


图 5

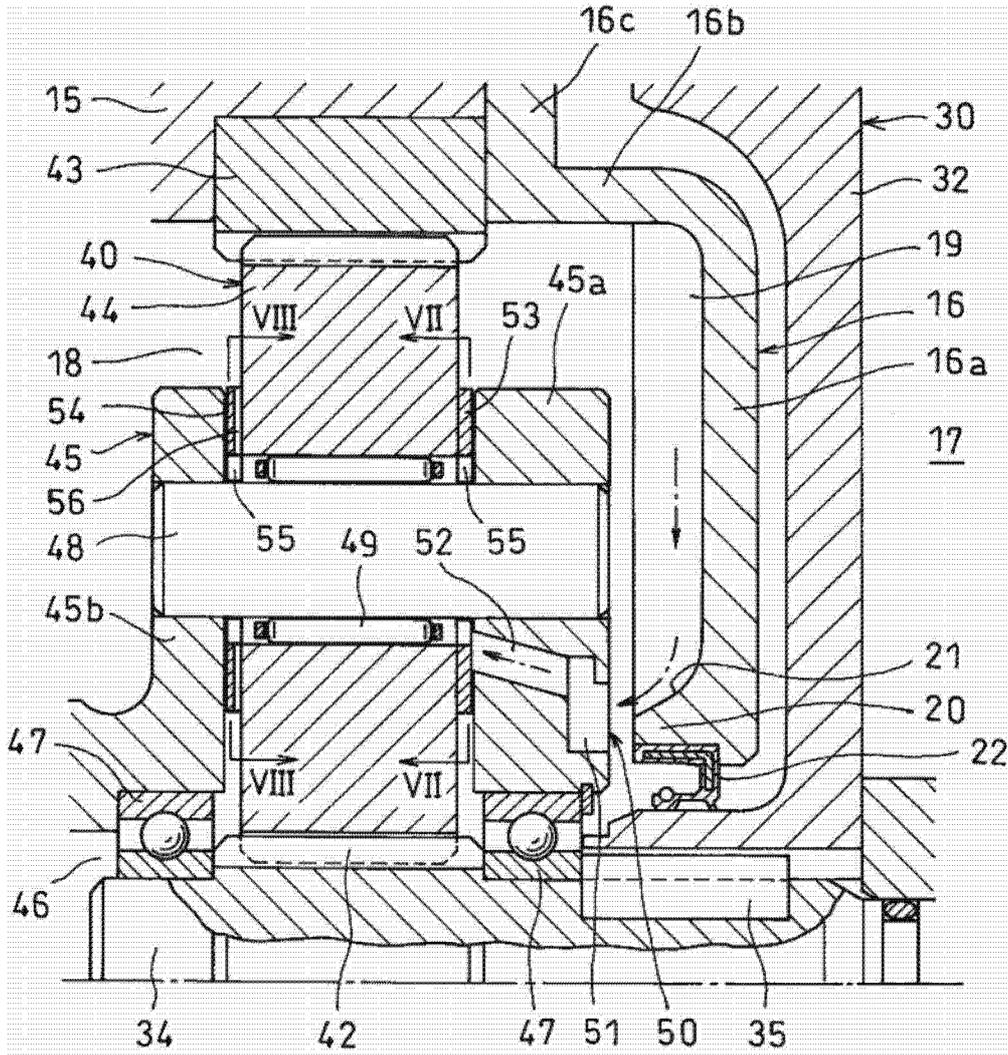


图 6

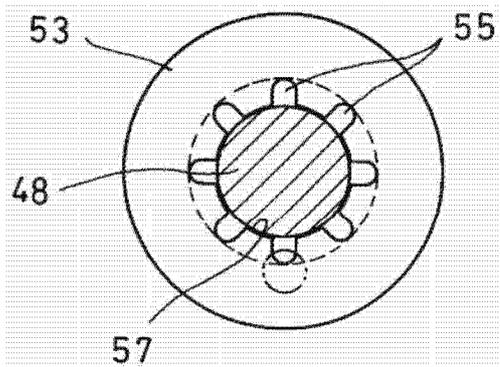


图 7

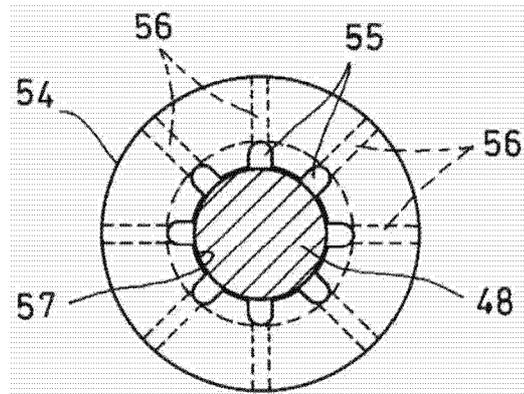


图 8

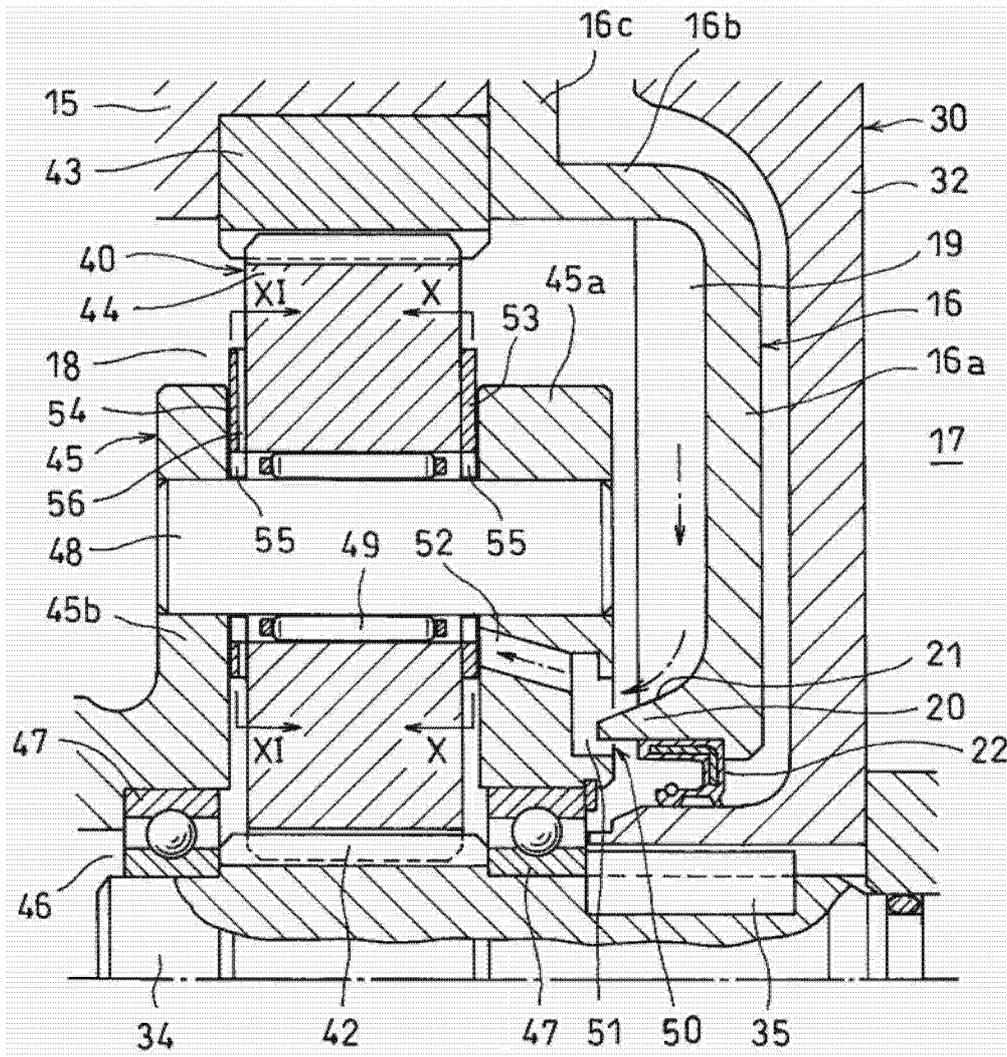


图 9

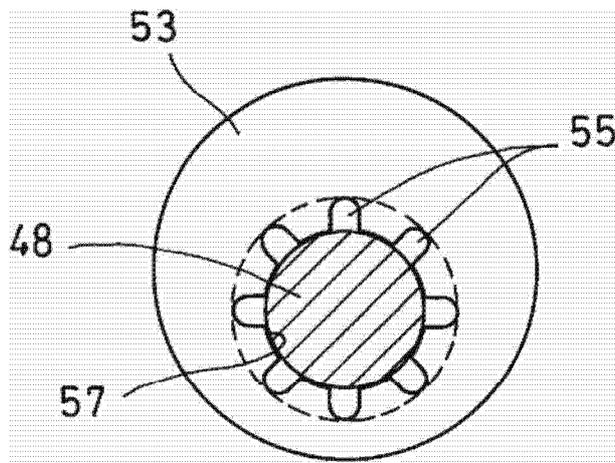


图 10

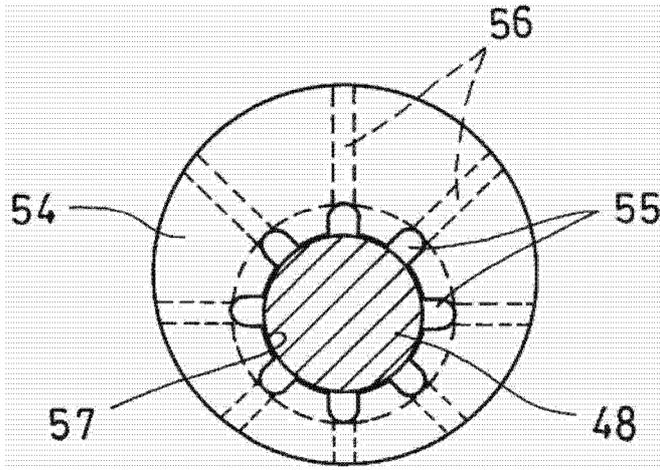


图 11

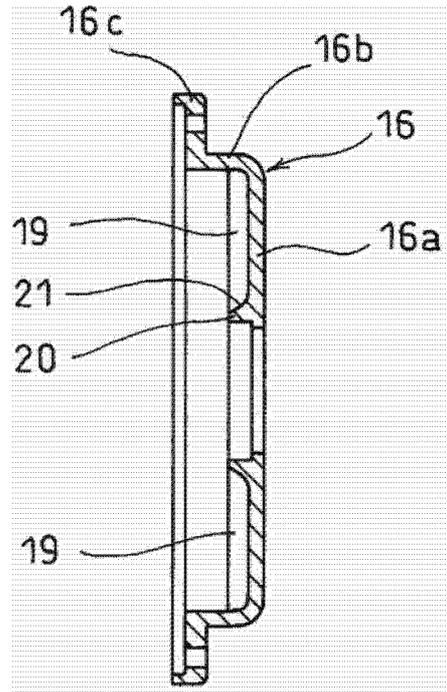


图 12

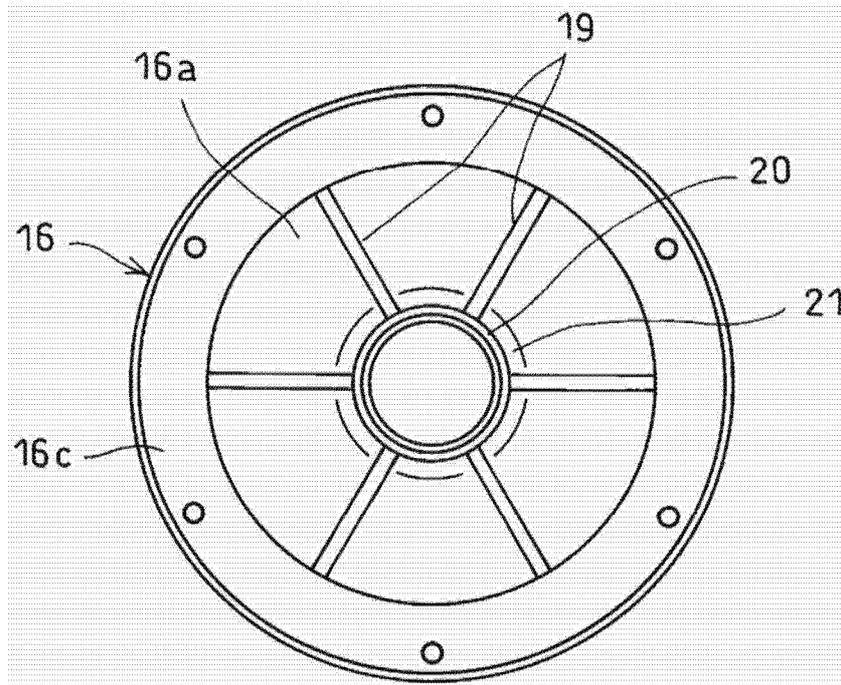


图 13