



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104048023 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410085713. 2

(22) 申请日 2014. 03. 10

(30) 优先权数据

2013-052356 2013. 03. 14 JP

(71) 申请人 住友重机械工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 石塚正幸

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 温旭 郝传鑫

(51) Int. Cl.

F16H 57/023(2012. 01)

F16H 57/02(2012. 01)

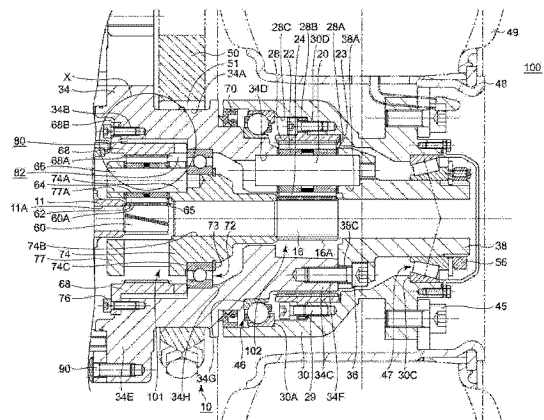
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

车轮驱动装置

(57) 摘要

本发明提供一种车轮驱动装置,其在外壳内配置有减速机构部,并且在外壳的外周配置有支承叉车的桅杆的耳轴部件,所述车轮驱动装置防止因来自耳轴部件的载重而导致减速机构部的啮合恶化。本发明的车轮驱动装置(100)具有第1外壳(34)和配置在第1外壳(34)内的第1级减速机构部(101),并驱动叉车的车轮。在第1外壳(34)的外周设置有耳轴配置部(34A),在所述耳轴配置部(34A)配置有支承叉车的桅杆的耳轴部件(50)。在耳轴配置部(34A)的径向内侧设置有构成第1级减速机构部(101)的内齿轮(68A)。内齿轮(68A)由与第1外壳(34)分体的内齿体(68)构成。内齿体(68)以在与第1外壳(34)的内周之间设置有间隙(80)的状态固定于外壳。



1. 一种车轮驱动装置,其具有外壳和配置在该外壳内的减速机构部,且驱动叉车的车轮,所述车轮驱动装置的特征在于,

在所述外壳的外周设置有耳轴配置部,在所述耳轴配置部配置有支承叉车的桅杆的耳轴部件,在该耳轴配置部的径向内侧设置有构成所述减速机构部的内齿轮,

所述内齿轮由与所述外壳分体的内齿体构成,

所述内齿体以在与所述外壳的内周之间设置有间隙的状态固定于该外壳。

2. 根据权利要求 1 所述的车轮驱动装置,其特征在于,

所述内齿体具有与所述外壳的内周锁扣嵌合的锁扣部。

3. 根据权利要求 2 所述的车轮驱动装置,其特征在于,

在所述外壳设置有固定于叉车的车体的车体固定部,所述锁扣部设置在所述车体固定部的径向内侧。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的车轮驱动装置,其特征在于,

在所述外壳与所述内齿体之间的间隙设置有引导所述减速机构部内的润滑剂的引导通道。

5. 根据权利要求 4 所述的车轮驱动装置,其特征在于,

通过对所述减速机构部的轮架体进行旋转支承的轴承与所述内齿体相抵接来隔断所述外壳与所述内齿体之间的间隙和所述减速机构部内的空间,在所述内齿体与所述轴承的抵接面沿周向设有多个所述引导通道。

车轮驱动装置

[0001] 本申请主张基于 2013 年 3 月 14 日申请的日本专利申请第 2013-052356 号的优先权。该日本申请的全部内容通过参考援用于本说明书中。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种车轮驱动装置。

背景技术

[0003] 在专利文献 1 中公开了一种在车轮驱动装置的外壳内容纳有作为减速机的行星齿轮机构和盘式制动器的结构。

[0004] 并且,已知一种如下结构:在使叉车的货叉升降的桅杆的下方设有耳轴部件,并将耳轴部件支承为相对于车辆的驱动桥摆动自如,从而使桅杆能够在预定的角度范围内倾动(例如专利文献 2)。该结构具有如下优点:能够有效地利用驱动桥的死空间,并且能够靠近驱动桥配置桅杆,因此能够削减桅杆的重量。

[0005] 专利文献 1:国际公开第 00/36317 号公报

[0006] 专利文献 2:日本特开 2008-222362 号公报

[0007] 耳轴部件由于支承叉车的桅杆和装载物二者,因此承受相当大的载重。在将如专利文献 1 所示的车轮驱动装置装入驱动桥内的轮毂马达式叉车中,在如专利文献 2 那样由车轮驱动装置的外壳支承耳轴部件的情况下,来自耳轴部件的载重被传递至外壳。由于该载重使外壳变形且导致容纳在外壳内的齿轮机构的啮合恶化,因此有可能导致车轮驱动装置产生异响或振动。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于这种情况而完成的,其目的在于提供如下结构,该结构为:在外壳内配置有减速机构部,并且在外壳的外周配置有支承叉车的桅杆的耳轴部件的车轮驱动装置中,防止因来自耳轴部件的载重而导致减速机构部的啮合恶化。

[0009] 本发明的一方式为具有外壳和配置在外壳内的减速机构部且驱动叉车的车轮的车轮驱动装置。在外壳的外周设置有耳轴配置部,在所述耳轴配置部配置有支承叉车的桅杆的耳轴部件,在耳轴配置部的径向内侧设置有构成减速机构部的内齿轮。内齿轮由与外壳分体的内齿体构成,内齿体以在与外壳的内周之间设置有间隙的状态固定于外壳。

[0010] 根据该方式,由于外壳因来自耳轴部件的载重引起的变形被内齿体与外壳之间的间隙吸收,因此能够抑制内齿轮变形,从而能够防止减速机构部的啮合恶化。

[0011] 将以上构成要件的任意组合或者本发明的构成要件或表现在方法、装置、系统等之间进行相互置换的,同样作为本发明的方式有效。

[0012] 根据本发明,在外壳内配置有减速机构部且在外壳的外周配置有支承叉车的桅杆的耳轴部件的车轮驱动装置中,能够防止因来自耳轴部件的载重而导致减速机构部的啮合恶化。

附图说明

[0013] 图 1 是沿包括中心轴的铅垂面切断本发明的一实施方式所涉及的车轮驱动装置 100 时的剖视图。

[0014] 图 2 是图 1 的 X 部的放大图。

[0015] 图中：10- 减速机，30- 第 2 外壳，34- 第 1 外壳，34A- 耳轴配置部，38- 第 2 轮架体，46- 第 2 主轴承，47- 第 3 主轴承，48- 车轮，49- 轮胎，50- 耳轴部件，68C- 锁扣部，68D- 引导通道，72- 第 1 轴承，74- 第 1 轮架体，80- 间隙，82- 空间，100- 车轮驱动装置，101- 第 1 级减速机机构部，102- 第 2 级减速机机构部。

具体实施方式

[0016] 图 1 是沿包括中心轴的铅垂面切断本发明的一实施方式所涉及的车轮驱动装置 100 时的剖视图。图 2 是图 1 中的 X 部的放大图。

[0017] 车轮驱动装置 100 具备减速机 10 和未图示的马达，所述马达在图 1 的左侧即车体侧与减速机 10 连结。减速机 10 为由配置在第 1 外壳 34 的内侧的第 1 级减速机机构部 101 和配置在第 2 外壳 30 的内侧的第 2 级减速机机构部 102 构成的多级减速机。第 1 级减速机机构部 101 和第 2 级减速机机构部 102 均为简单行星型行星齿轮装置。

[0018] 来自马达的旋转被输入到第 1 级减速机机构部 101，通过第 1 级减速机机构部 101 减速的旋转被输入到第 2 级减速机机构部 102。通过第 2 级减速机机构部 102 进一步减速的旋转从第 2 外壳 30 输出，最终驱动叉车的车轮。

[0019] 在马达的输出轴 11 形成有沿轴向延伸的贯穿孔 11A，在贯穿孔 11A 内压入有第 1 级减速机机构部 101 的输入轴 60。在输入轴 60 中的位于输出轴 11 的外侧的部分形成有作为第 1 级减速机机构部 101 的恒星齿轮发挥功能的外齿轮 60A。另外，也可以将外齿轮 60A 形成与输入轴 60 分体的部件，并将外齿轮 60A 压入到输入轴 60。

[0020] 以与外齿轮 60A 外啮合的方式配置有多个（例如三个）行星齿轮 62。行星齿轮 62 与形成于内齿体 68 的内周面的内齿轮 68A 内啮合。内齿体 68 和第 1 外壳 34 彼此独立地形成。将螺丝 76 穿过形成于内齿体 68 的孔 68B，拧入到形成于第 1 外壳 34 的螺纹孔 34B 内，从而紧固内齿体 68 与第 1 外壳 34 这两者。

[0021] 在第 1 外壳 34 形成有朝径向外侧延伸的凸缘状的车体固定部 34E，该车体固定部 34E 通过螺丝 90 固定于未图示的车体框架。因此，由于内齿轮 68A 也固定于车体框架，因此行星齿轮 62 在自转的同时绕恒星齿轮 60A 公转。

[0022] 行星销 66 以在偏离内齿轮 68A 的轴心的位置沿轴向延伸的方式被第 1 轮架体 74 支承。行星销 66 嵌入到形成于端板 77 的孔 77A 内，并压入到形成于第 1 轮架体 74 的凹部 74A 内。

[0023] 行星销 66 的中间部的外侧面与行星齿轮 62 隔着多个滚子 64 接触，从而构成将行星齿轮 62 支承为相对于行星销 66 自由自转的轴承。通过配置于轴向两端的板 65 限制多个滚子 64 在轴向上移动。

[0024] 在形成于第 1 外壳 34 的内周的凹部 34H 嵌入有第 1 轴承 72。并且，第 1 轴承 72 通过形成于第 1 轮架体 74 的肩部 74C 和挡圈 73 固定于第 1 轮架体 74。第 1 轮架体 74 经

由该第 1 轴承 72 旋转自如地支承于第 1 外壳 34 的内周。

[0025] 在第 1 轮架体 74 形成有沿轴向延伸的贯穿孔 74B, 在贯穿孔 74B 内压入有第 2 级减速机构部 102 的输入轴 16。在输入轴 16 中的位于第 1 轮架体 74 的外侧的部分形成有作为第 2 级减速机构部 102 的恒星齿轮发挥功能的外齿轮 16A。另外, 也可以将外齿轮 16A 形成为与输入轴分体的部件, 并将外齿轮 16A 压入到输入轴 16。

[0026] 以与外齿轮 16A 外啮合的方式配置有多个(例如三个)行星齿轮 24。行星齿轮 24 与形成于内齿体 28 的内周面的内齿轮 28A 内啮合。内齿体 28 与第 2 外壳 30 彼此独立地形成。将螺丝 29 穿过形成于内齿体 28 的孔 28B, 拧入到形成于第 2 外壳 30 的螺纹孔 30D 内, 从而紧固内齿体 28 与第 2 外壳 30 这两者。另外, 优选在内齿体 28 形成镗孔 28C, 并将螺丝 29 的头部容纳在镗孔内。也可以将内齿体 28 和第 2 外壳 30 一体形成。

[0027] 在行星齿轮 24 的轴向上的车体相反侧(车体外侧)配置有经由螺丝 36 以及行星销 20 与第 1 外壳 34 一体连结的第 2 轮架体 38。

[0028] 行星销(行星轴) 20 以在偏离内齿轮 28A 的轴心的位置沿轴向延伸的方式被第 1 外壳 34 以及第 2 轮架体 38 支承。行星销 20 的两端分别压入到形成于第 1 外壳 34 的凹部 34D 和形成于第 2 轮架体 38 的凹部 38A 内。通过由第 1 外壳 34 以及第 2 轮架体 38 支承行星销 20 来限制行星销(行星轴) 20 的公转运动。

[0029] 行星销 20 的中间部的外侧面与行星齿轮 24 隔着多个滚子 22 接触, 从而构成将行星齿轮 24 支承为相对于行星销 20 自由自转的轴承。通过配置于轴向两端的板 23 限制多个滚子 22 在轴向上移动。

[0030] 在第 1 外壳 34 中的不支承行星齿轮 24 的部分形成有朝轴向外侧伸出的柱部 34C。在该柱部 34C 的轴向外侧端面形成有螺纹孔 34F。在第 2 轮架体 38 的面向柱部 34C 的部分形成有镗孔 38C。将螺丝 36 穿过镗孔 38C 拧入到螺纹孔 34F 内, 从而紧固第 1 外壳 34 与第 2 轮架体 38。另外, 也可以在第 2 轮架体 38 侧形成相当于柱部 34C 的结构。

[0031] 减速机 10 的第 2 外壳 30 呈大致圆筒形。在形成于第 2 外壳 30 的车体内侧的内周的凹部 30A 嵌入有第 2 主轴承 46, 第 2 外壳 30 经由第 2 主轴承 46 旋转自如地支承于第 1 外壳 34 的外周。并且, 第 2 外壳 30 在车体外侧具有缩径部, 在形成于该缩径部的内周的凹部 30C 嵌入有第 3 主轴承 47。第 2 外壳 30 经由该第 3 主轴承 47 旋转自如地支承于第 2 轮架体 38 的外周。另外, 第 2 主轴承 46 以及第 3 主轴承 47 可以压入到第 2 外壳 30 内, 也可以对第 2 主轴承 46 与第 3 主轴承 47 进行间隙配合之后通过未图示的挡圈固定于第 2 外壳 30。

[0032] 第 2 主轴承 46 以及第 3 主轴承 47 为开放式轴承, 两者通过封装在第 2 外壳 30 内的润滑剂而被润滑。

[0033] 在第 2 外壳 30 的车体外侧的端面通过螺丝 45 连结有车轮 48, 在该车轮 48 安装有叉车(未图示)的轮胎 49。第 2 级减速机构部 102 收容于轮胎 49 的轴向范围内(图 1 的双点划线的范围内)。

[0034] 在形成于第 2 轮架体 38 的外周面的螺纹孔内螺合有轴承螺母 56。通过轴承螺母 56 限制嵌入有第 2 主轴承 46 以及第 3 主轴承 47 的第 2 外壳 30 在轴向上移动。

[0035] 在形成于第 1 外壳 34 的外周的肩部嵌入有第 2 主轴承 46 的内圈, 通过车体内侧的内圈限制面 34G 限制内圈的轴向移动。

[0036] 在比第 2 主轴承 46 靠车体内侧的位置还设有密封第 2 外壳 30 的内周面与第 1 外壳 34 的外周面之间的油封 70。

[0037] 接下来,对车轮驱动装置 100 的作用进行说明。未图示的马达的输出轴 11 的旋转传递至第 1 级减速机构部 101 的输入轴 60。当输入轴 60 旋转时,恒星齿轮 60A 旋转,由于固定有内齿轮 68A,因此行星齿轮 62 在自转的同时绕恒星齿轮 60A 公转。通过行星销 66 连接于行星齿轮 62 的第 1 轮架体 74 以根据恒星齿轮与行星齿轮的齿数差以及行星齿轮与内齿轮的齿数差相对于输入轴 60 的旋转被减速的转速进行旋转。

[0038] 第 1 轮架体 74 的旋转传递至第 2 级减速机构部 102 的输入轴 16。当输入轴 16 旋转时,恒星齿轮 16A 旋转,被行星销 20 限制公转运动的行星齿轮 24 进行自转。与内齿轮 28A 一体化的第 2 外壳 30 以根据恒星齿轮与行星齿轮的齿数差以及行星齿轮与内齿轮的齿数差相对于输入轴 16 的旋转被减速的转速进行旋转。如此,从第 2 外壳 30 取出减速机的旋转输出,叉车的轮胎 49 经由通过螺丝 45 固定于第 2 外壳 30 的车轮 48 而旋转。

[0039] 在第 1 外壳 34 的外周形成有具有滑动面的耳轴配置部 34A。在该耳轴配置部 34A 经由滑动轴承 51 安装有形成于叉车的桅杆的下部的耳轴部件 50。使耳轴部件 50 通过未图示的驱动装置绕第 1 外壳 34 旋转,从而能够使叉车的桅杆相对于车轮驱动装置 100 倾动。

[0040] 如上所述,由于耳轴部件 50 支承叉车的桅杆和装载物二者,因此配置有耳轴部件 50 的第 1 外壳 34 承受相当大的载重,导致第 1 外壳 34 发生恒定量的变形。为了防止由该变形导致第 1 级减速机构部 101 的内齿轮 68A 变形,在本实施方式中,将具有内齿轮 68A 的内齿体 68 设为与第 1 外壳 34 分体的部件。并且,以能够在第 1 外壳 34 的内周面与内齿体 68 的外周面之间形成沿轴向延伸的圆环状的间隙 80 的方式,设定两者的内径以及外径。优选将该间隙 80 的径向宽度设为大于因来自耳轴部件 50 的假定最大载重而引起第 1 外壳 34 向内径侧变形的量。

[0041] 即使在因来自耳轴部件 50 的载重而使第 1 外壳 34 的耳轴配置部 34A 向内径侧变形的情况下,也可以通过间隙 80 吸收变形量,因此几乎或完全不会使内齿体 68 变形。因此,不会导致第 1 级减速机构部 101 的啮合恶化,就能够防止发生异响或振动。

[0042] 在内齿体 68 设有与第 1 外壳 34 的凹部 34D 锁扣嵌合的锁扣部 68C。由此,提高第 1 外壳 34 与作为分体部件的内齿体 68 的同轴度的精度,以确保第 1 级减速机构部 101 的顺畅的工作,并且能够利用锁扣部支承第 1 级减速机构部 101 的载重。另外,只要能够获得足够的同轴度,就可以不设置锁扣部而仅由螺丝等连接内齿体 68 与第 1 外壳 34。

[0043] 另外,优选锁扣部 68C 设置在第 1 外壳 34 的车体固定部 34E 的径向内侧。由此,能够使间隙 80 的轴向长度大于内齿轮 68A 的宽度,因此能够使第 1 外壳 34 的变形完全不影响内齿轮 68A。

[0044] 通过内齿体 68 的车体相反侧端面与第 1 轴承 72 的车体侧端面相抵接来隔断第 1 外壳 34 与内齿体 68 之间的间隙 80 和第 1 级减速机构部 101 内的空间 82。在内齿体 68 的车体相反侧端面沿周向形成有多个引导通道 68D。由于内齿体 68 与第 1 轴承 72 空出引导通道 68D 部分而抵接,因此空间 82 内的润滑剂被引导至间隙 80 内。

[0045] 对上述的车轮驱动装置 100 的组装方法进行说明。

[0046] 1. 在第 2 外壳 30 的内侧分别装配第 2 主轴承 46 的外圈、第 3 主轴承 47 的外圈、油封 70 以及内齿体 28。

[0047] 2. 在第 1 外壳 34 的外侧装配第 2 轮架体 38、行星销 20 以及行星齿轮 24, 并且在第 1 外壳 34 的内侧装配第 1 轴承 72、第 1 轮架体 74、行星销 66、行星齿轮 62 以及板 65。

[0048] 3. 在上述步骤 2 中组装的部件装配第 2 主轴承 46 以及第 3 主轴承 47 的内圈和滚动体, 并插入到在上述步骤 1 中组装的部件内。

[0049] 4. 插入内齿体 68 以使内齿轮 68A 与行星齿轮 62 相啮合。

[0050] 5. 利用螺丝 76 将内齿体 68 固定于第 1 外壳 34。

[0051] 如以上说明, 根据本实施方式, 在将支承叉车的桅杆的耳轴部件配置在内侧容纳有第 1 级减速机构部的第 1 外壳的外周的结构的车轮驱动装置中, 在将第 1 外壳的内周和第 1 级减速机构部的具有内齿轮的内齿体分体形成之后, 以在两者之间设置有间隙的状态进行固定。其结果, 由于第 1 外壳因来自耳轴部件的载重而引起的变形被内齿体与第 1 外壳之间的间隙吸收, 因此几乎不存在内齿轮的变形, 进而能够防止第 1 级减速机构部的啮合恶化。

[0052] 以上, 对本发明的实施方式进行了说明。这些实施方式仅为例示, 本领域技术人员可以理解这些各构成要件的组合方式可以存在各种变形例, 而且这种变形例也属于本发明的范围。

[0053] 在实施方式中, 对简单行星型行星齿轮减速机进行了说明。但不限于该类型的减速机。还能够将例如偏心摆动啮合型行星齿轮减速机等任意类型的减速机构用作第 1 级减速机构部和/或第 2 级减速机构部, 该偏心摆动啮合型行星齿轮减速机有: 在偏离内齿轮的中心的位置配置多根偏心体轴(行星轴), 且在摆动的外齿轮与偏心体轴之间配置轴承的类型; 或在内齿轮的中心配置偏心体轴的类型。并且, 减速级数也不限于 2 级, 可以为 1 级, 也可以为 3 级以上。

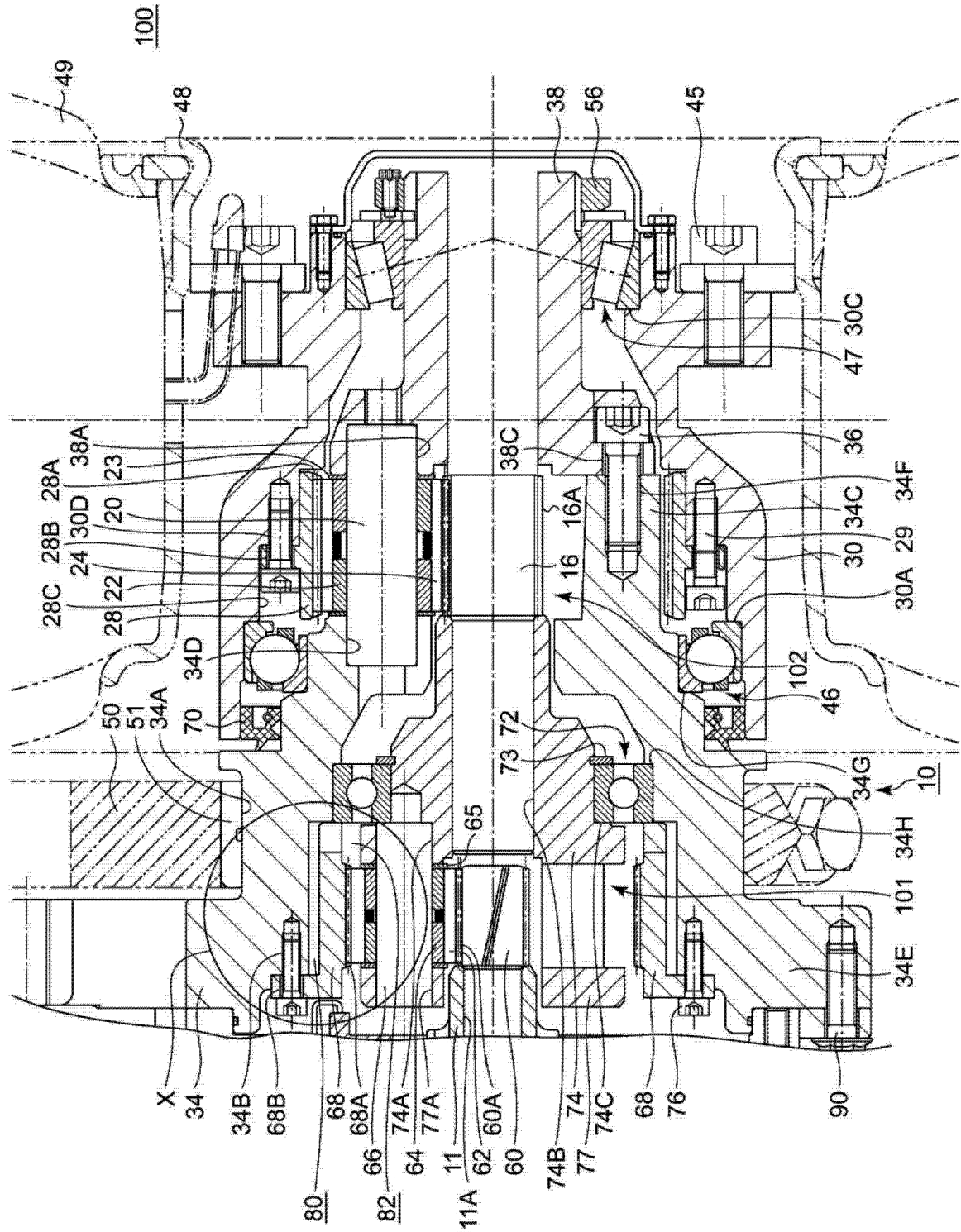


图 1

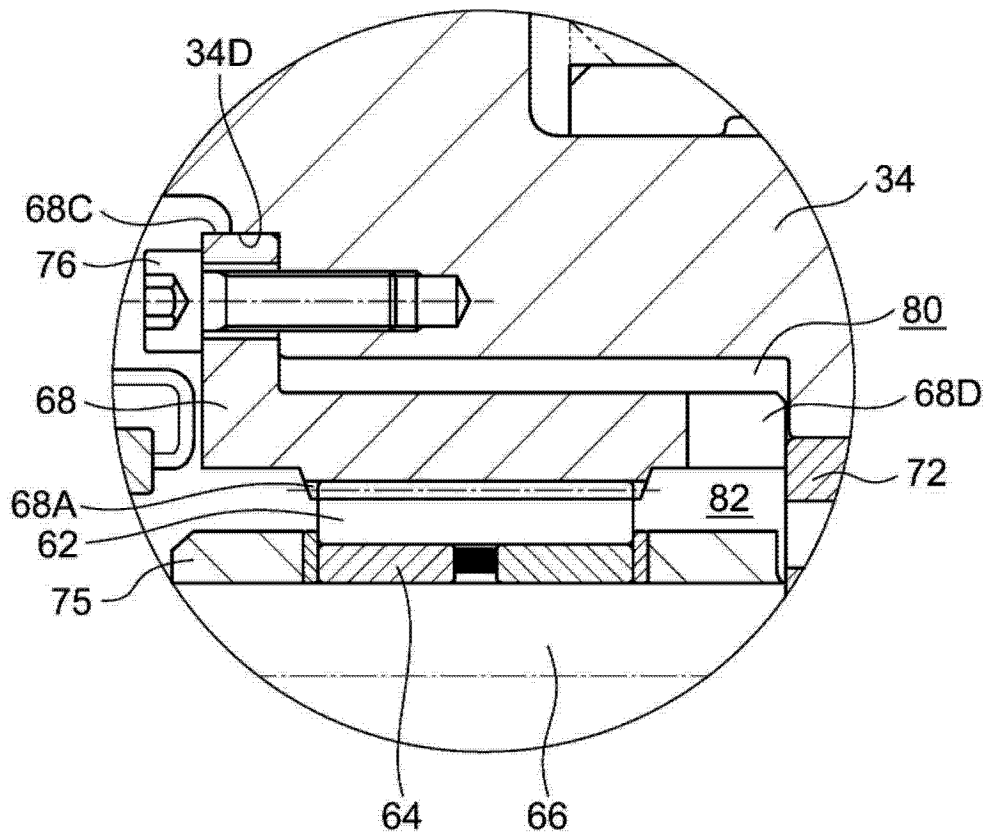


图 2