



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103836168 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201310445678.6

(22)申请日 2013.09.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103836168 A

(43)申请公布日 2014.06.04

(30)优先权数据

2012-257924 2012.11.26 JP

(73)专利权人 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 57/04(2010.01)

F16H 57/023(2012.01)

(56)对比文件

SU 545804 A1,1977.04.11,

CN 101247968 A,2008.08.20,

CN 102514480 A,2012.06.27,

CN 102562971 A,2012.07.11,

EP 0366032 A1,1990.05.02,

JP 特開2007-120616 A,2007.05.17,

US 2007/0032336 A1,2007.02.08,

审查员 卢金栋

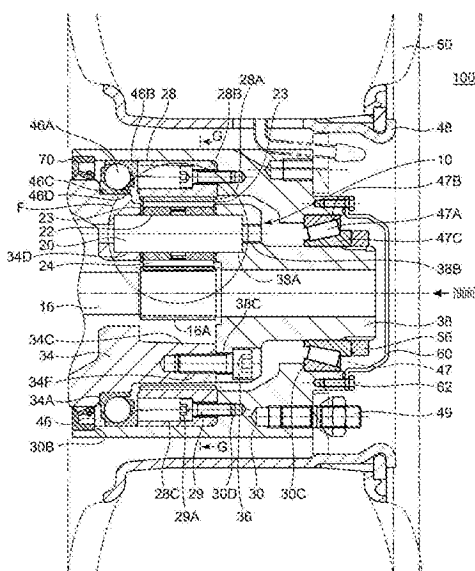
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

行星齿轮装置

(57)摘要

本发明提供一种行星齿轮装置,该装置为通过限制行星轴的公转运动来从与内齿轮一体化的外壳取出旋转力的结构,其中,即使封入到外壳内的润滑油的量少,也充分润滑行星轴周围的轴承。本发明的行星齿轮装置(10)具有:行星齿轮(24),通过轴承即圆柱滚子(22)支承于行星销(20);及内齿轮(28A)。行星销从内齿轮的轴心偏移并配置有多个。行星销的公转运动受到限制,以便从与内齿轮一体化的外壳(30)取出旋转输出。在外壳内封入有润滑油,所述润滑油的量为多个行星销中的一部分行星销周围的轴承被浸渍的量。在与外壳一体旋转的部分设置有保持部,所述保持部在旋转时将润滑油保持于内部。



1. 一种行星齿轮装置, 具有通过轴承支承于行星轴的行星齿轮及内齿轮, 所述行星轴从所述内齿轮的轴心偏移并配置有多个, 该行星齿轮装置的特征在于,

所述行星轴的公转运动受到限制, 以便从与所述内齿轮一体化的外壳取出旋转输出, 在所述外壳内封入有润滑油, 使所述多个行星轴中的一部分行星轴周围的轴承浸渍于该润滑油中,

在与所述外壳一体旋转的部分具有保持润滑油的保持部, 形成有所述内齿轮的内齿体与所述外壳为不同的部件, 设置于螺栓头部的工具孔发挥所述保持部的作用, 所述螺栓将所述内齿体紧固于所述外壳。

2. 一种行星齿轮装置, 具有通过轴承支承于行星轴的行星齿轮及内齿轮, 所述行星轴从所述内齿轮的轴心偏移并配置有多个, 该行星齿轮装置的特征在于,

所述行星轴的公转运动受到限制, 以便从与所述内齿轮一体化的外壳取出旋转输出, 在所述外壳内封入有润滑油, 使所述多个行星轴中的一部分行星轴周围的轴承浸渍于该润滑油中,

在与所述外壳一体旋转的部分具有保持润滑油的保持部, 形成有所述内齿轮的内齿体与所述外壳为不同的部件, 螺栓发挥所述保持部的作用, 所述螺栓容纳将所述内齿体紧固于所述外壳的螺栓。

3. 一种行星齿轮装置, 具有通过轴承支承于行星轴的行星齿轮及内齿轮, 所述行星轴从所述内齿轮的轴心偏移并配置有多个, 该行星齿轮装置的特征在于,

所述行星轴的公转运动受到限制, 以便从与所述内齿轮一体化的外壳取出旋转输出, 在所述外壳内封入有润滑油, 使所述多个行星轴中的一部分行星轴周围的轴承浸渍于该润滑油中,

在与所述外壳一体旋转的部分具有保持润滑油的保持部, 在支承所述行星轴的轮架部件设置有引导部, 所述引导部将从所述保持部流出的润滑油引导至所述轴承。

4. 一种行星齿轮装置, 具有通过轴承支承于行星轴的行星齿轮及内齿轮, 所述行星轴从所述内齿轮的轴心偏移并配置有多个, 该行星齿轮装置的特征在于,

所述行星轴的公转运动受到限制, 以便从与所述内齿轮一体化的外壳取出旋转输出, 在所述外壳内封入有润滑油, 使所述多个行星轴中的一部分行星轴周围的轴承浸渍于该润滑油中,

在与所述外壳一体旋转的部分具有保持润滑油的保持部, 在所述行星齿轮的轴向端面设置有引导部, 所述引导部将从所述保持部流出的润滑油引导至所述轴承。

5. 一种行星齿轮装置, 具有通过轴承支承于行星轴的行星齿轮及内齿轮, 所述行星轴从所述内齿轮的轴心偏移并配置有多个, 该行星齿轮装置的特征在于,

所述行星轴的公转运动受到限制, 以便从与所述内齿轮一体化的外壳取出旋转输出, 在所述外壳内封入有润滑油, 使所述多个行星轴中的一部分行星轴周围的轴承浸渍于该润滑油中,

在与所述外壳一体旋转的部分具有保持润滑油的保持部,

在限制所述轴承的轴向移动的板体设置有引导部,所述引导部将从所述保持部流出的润滑油引导至所述轴承。

6.一种行星齿轮装置,具有通过轴承支承于行星轴的行星齿轮及内齿轮,所述行星轴从所述内齿轮的轴心偏移并配置有多个,该行星齿轮装置的特征在于,

所述行星轴的公转运动受到限制,以便从与所述内齿轮一体化的外壳取出旋转输出,

在所述外壳内封入有润滑油,使所述多个行星轴中的一部分行星轴周围的轴承浸渍于该润滑油中,

在与所述外壳一体旋转的部分具有保持润滑油的保持部,

外壳轴承内的空间发挥所述保持部的作用,且所述外壳轴承将所述外壳支承为旋转自如,

在保持所述外壳轴承的滚动体的保持器设置有引导部,所述引导部将润滑油引导至所述行星齿轮的轴承。

行星齿轮装置

技术领域

[0001] 本申请主张基于2012年11月26日申请的日本专利申请第2012-257924号的优先权。其申请的所有内容通过参考援用于本说明书中。

[0002] 本发明涉及一种行星齿轮装置。

背景技术

[0003] 对叉车等作业车辆的车轮进行驱动的车轮驱动装置中,已知有在装置内作为减速机构组装有行星齿轮装置的装置。图1是如专利文献1所记载的车轮驱动装置的剖面图。车轮驱动装置的壳体9通过螺栓B固定于凸缘C,凸缘C通过插通于螺栓孔D的螺栓固定于未图示的车体。在外壳9内容纳有作为减速机的行星齿轮机构E和盘式制动器6。在位于装置的车体外侧的轮毂(hub)12上,通过螺栓A紧固有未图示的车轮。

[0004] 专利文献1:国际公开第00/36317号公报

[0005] 一般,作为减速机使用行星齿轮装置时,在行星齿轮装置的外壳内封入有润滑油。为了抑制因部件在润滑油内旋转而产生的搅拌阻力,通常封入有润滑油,所述润滑油的量为行星齿轮装置的一部分例如下半部分被浸渍的程度的量。并且,已减速的输出从支承行星齿轮的轮架被取出。在该结构中,行星齿轮装置的内齿轮被固定,行星齿轮通过轴承支承于多个从内齿轮的轴心偏移配置的行星轴。并且,多个行星轴以太阳齿轮为中心进行公转的同时,支承于行星轴的行星齿轮进行自转。即使封入到行星齿轮装置的外壳内的润滑油的量少,通过行星轴进行公转来使介于行星轴与行星齿轮之间的所有轴承依次被润滑油浸渍,因此润滑性能上不产生问题。

[0006] 另一方面,通过限制行星轴的公转运动来从内齿轮(及与其一体化的外壳)取出旋转输出的结构中,封入到外壳内的润滑油的量较少时,位于比油面更靠上方的行星轴周围的轴承(介于行星轴与行星齿轮之间的轴承)上未遍布有润滑油而导致润滑性不充分的可能性。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于这些状况而完成的,其目的在于在从内齿轮取出已减速的旋转力的结构的行星齿轮装置中,提供如下结构,即封入到外壳内的润滑油的量少,也能够确保公转运动受到限制的行星轴周围的轴承充分润滑。

[0008] 本发明的一种方式作为行星齿轮装置,其具有通过轴承支承于行星轴的行星齿轮及内齿轮,行星轴从内齿轮的轴心偏移配置有多个。行星轴的公转运动受到限制,以便从与内齿轮一体化的外壳取出旋转输出,在外壳内封入有润滑油,使多个行星轴中的一部分行星轴周围的轴承浸渍于润滑油中,在与外壳一体旋转的部分具有保持润滑油的保持部。

[0009] 根据该方式,在与外壳一体旋转的部分设置保持润滑油的保持部,从而从保持部流出的润滑油被供给到介于行星齿轮与行星轴之间的轴承上。因此,即使封入到外壳内的润滑油的量少,也能够充分地润滑支承行星齿轮的轴承。

[0010] 另外,行星齿轮装置也可作为简单行星型、及在从内齿轮的中心偏移的位置配置有多个偏心体轴的分配型的偏心摆动型中的任一种。“行星轴”如果是简单行星型就指行星销,如果是分配型的偏心摆动型就指偏心体轴。

[0011] 将以上构成要件的任意组合、本发明的构成要件及表现,在方法、装置、系统等之间相互置换也作为本发明的方式而有效。

[0012] 根据本发明,从内齿轮取出已减速的旋转力的结构的行星齿轮装置中,即使封入到外壳内的润滑油的量少,也能够充分地润滑公转运动受到限制的行星轴周围的轴承。

附图说明

[0013] 图1是现有技术所涉及的车轮驱动装置的剖面图。

[0014] 图2是将组装有本发明的一实施方式所涉及的行星齿轮装置的车轮驱动装置以包括中心轴的铅垂面切断时的剖面图。

[0015] 图3是沿图2内的G-G线的剖面图。

[0016] 图4是沿图2内的G-G线的剖面图的另一例子。

[0017] 图5是图2内的F部的放大图。

[0018] 图6(a)是表示在端面形成有引导槽的板体的一例的图,图6(b)是表示在端面形成有引导槽的行星齿轮的一例的图。

[0019] 图中:10-减速机(行星齿轮机构),16-输入轴,20-行星销,22-圆柱滚子(轴承),23-板体,23D-引导槽,24-行星齿轮,24D-引导槽,28-内齿体,28A-内齿轮,28B-孔,28C-铰孔,29A-工具孔,30-外壳,34-第1轮架体,34G-引导部,38-第2轮架体,46-第1主轴承,46D-保持器,47-第2主轴承,100-车轮驱动装置。

具体实施方式

[0020] 图2是将组装有本发明的一实施方式所涉及的行星齿轮装置的车轮驱动装置100以包括中心轴的铅垂面切断时的剖面图。图3是沿图2内的G-G线的以相对于中心轴垂直的面切断时的剖面图。车轮驱动装置100使用于例如叉车等作业车辆。

[0021] 车轮驱动装置100具备作为简单行星型的行星齿轮装置的减速机10、及在图2的左侧即车体内侧与减速机10连结的未图示的马达。

[0022] 马达的输出轴兼作减速机10的输入轴16。在输入轴16的外侧面的一部分压入有发挥行星齿轮机构的太阳齿轮的作用的外齿轮16A。另外,根据所需的减速比,也可在减速机10的前级设置平行轴齿轮机构或行星齿轮机构等其他减速机构。

[0023] 与外齿轮16A外啮合而配置有多个(图示的例子中为3个)行星齿轮24。行星齿轮24与在内齿体28的内周面形成的内齿轮28A内啮合。内齿体28与外壳30单独形成。通过形成于内齿体28的孔28B,将螺栓29拧入到在壳体30上形成的螺孔30D中,从而二者被紧固。另外,优选在内齿体28上形成铰孔28C来将螺栓29的头部容纳于铰孔内。内齿体28与外壳30也可一体形成。

[0024] 在行星齿轮24的轴向车体侧(车体内侧)配置有固定于车体架(未图示)的第1轮架体34,在轴向车体相反侧(车体外侧)配置有通过螺栓36及行星销20与第1轮架体34一体连结的第2轮架体38。

[0025] 行星销(行星轴)20以在从内齿轮28A的轴心偏移的位置上沿轴向延伸的方式支承于第1轮架体34及第2轮架体38。行星销20的两端分别压入于形成在第1轮架体34的凹部34D和形成在第2轮架体38的凹部38A。以第1轮架体34及第2轮架体38支承行星销20,从而使行星销(行星轴)20的公转运动受到限制。

[0026] 行星销20的中间部的外侧面与行星齿轮24通过多个圆柱滚子22相接,且构成相对于行星销20使行星齿轮24被支承为自转自如的轴承。通过配置于轴向两端的板体23,多个圆柱滚子22的轴向移动受到限制。

[0027] 第1轮架体34中,在不支承行星齿轮24的部分形成有朝轴向外侧延伸出的柱部34C。在该柱部34C的轴向外侧端面形成有螺孔34F。在第2轮架体38的面向柱部34C的部分形成有铰孔38C。通过铰孔38C将螺栓36拧入到螺孔34F中,从而第1轮架体34与第2轮架体38被紧固。

[0028] 在第2轮架体38上设置有从面向车体外侧的端面朝凹部38A贯穿的抽头38B。将螺栓拧入到该抽头38B中而向车体内侧按压行星销20的端面,从而能够从压入到凹部38A的行星销20容易地拆卸第2轮架体38。也可将以上抽头设置于第2轮架体38的铰孔38C的附近。此时,通过朝抽头拧入螺栓来使第1轮架体34的柱部34C与第2轮架体38的接触面朝向车体内侧挤出,并能够从行星销20拆卸第2轮架体38。

[0029] 减速机10的外壳30呈大致圆柱形。第1主轴承46嵌入到外壳30的车体内侧的内周,外壳30通过第1主轴承46以旋转自如的方式支承于第1轮架体34的外周。并且,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2主轴承47。外壳30通过该第2主轴承47以旋转自如的方式支承于第2轮架体38的外周。另外,第1主轴承46及第2主轴承47也可相对于外壳30被压入,也可在被间隙配合之后以未图示的挡圈固定于外壳30。

[0030] 第1主轴承46及第2主轴承47是开放型轴承,如后述,通过封入到外壳30内的润滑油而被润滑。

[0031] 在外壳30的车体外侧的端面通过螺栓49联结有车轮(wheel)48,在该车轮48上安装有叉车(未图示)的轮胎50。减速机10容纳于轮胎50的轴向范围内(图2的双点划线的范围内)。

[0032] 在第2轮架体38的外周面形成的螺孔上螺合有轴承螺母56。第2主轴承47的内环47C与轴承螺母56的左端面接触,第2主轴承47的外环47B与外壳30的凹部30C接触。并且,第1主轴承46的外环46B与外壳30接触,第1主轴承46的内环46C与形成于第1轮架体34的内环限制面34A接触。其结果,嵌入有第1主轴承46及第2主轴承47的外壳30的轴向移动被轴承螺母56限制。

[0033] 在组装第2轮架体38、外壳30及主轴承46、47时,对轴承螺母56的压入量进行变更,从而能够调整对主轴承46、47施加的压力。

[0034] 在轴承螺母56的车体外侧,从外部覆盖该轴承螺母的罩60通过螺栓62安装于外壳30的端面。

[0035] 第1主轴承46的内环46C嵌入到在第1轮架体34的外周形成的肩部。内环46C的轴向移动被车体内侧的内环限制面34A限制。

[0036] 在比第1主轴承46更靠车体内侧的位置还设置有对外壳30的内周与第1轮架体34的外周面(以下,称作“油封配置面”)之间进行密封的油封70。油封70嵌入到在外壳30的内

周形成的凹部30B,且配置成其唇与第1轮架体34的油封配置面相接。

[0037] 接着,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的旋转经由花键传递到减速机10的输入轴16。若输入轴16进行旋转,则太阳齿轮16A也进行旋转,公转运动受到行星销20限制的行星齿轮24进行自转。与内齿轮28A一体化的外壳30以因太阳齿轮与行星齿轮及行星齿轮与内齿轮的齿数差而相对于输入轴的旋转减速的旋转速度进行旋转。因此,减速机的旋转输出从外壳30被取出,叉车的轮胎50经由通过螺栓49固定于外壳30的车轮48进行旋转。

[0038] 在容纳行星齿轮装置的外壳30内,为使旋转滑动部件润滑而封入有润滑油。通常在使用时,为了抑制因部件在润滑油内进行旋转而产生的搅拌阻力,润滑油封入有行星齿轮装置的一部分被浸渍的程度的量。例如,在输出轴水平的状态下,使油面达到图2、3中以箭头表示的位置。

[0039] 如上述,本实施方式中,一方面行星销(行星轴)20的公转运动受到限制,另一方面与内齿轮一体化的外壳30进行旋转。因此,从图3可理解为,一方面位于比油面更靠下侧的2个行星齿轮24b、24c内的行星销20和圆柱滚子22完全浸渍于润滑油内,另一方面位于比油面更靠上侧的一个行星齿轮24a内的行星销20和圆柱滚子22完全处于润滑油的外部。如图4所示,车轮驱动装置上下颠倒而配置时,导致2个行星齿轮24b、24c内的行星销20和圆柱滚子22露出于润滑油的外部。其结果,对一部分行星销20及圆柱滚子22的润滑油的供给不够充分,在该处产生旋转损失和发热量增加这种问题。

[0040] 对此,本实施方式中,在与外壳30一体旋转的部分设置有保持部,当所述保持部处于油面下方时将润滑油保持于内部,在油面外使保持的润滑油流出。

[0041] 参考作为图2内的F部的部分放大图的图5,对保持部进行说明。在本实施方式中,容纳将内齿体28紧固于外壳30的螺栓29的镗孔28C发挥润滑油的保持部的作用。即,镗孔28C处于油面下方时,润滑油流入到镗孔内,若露出于油面外,则润滑油从镗孔流出,其一部分朝向圆柱滚子22及行星销20流动并起到润滑作用。以上镗孔通常在内齿体28的车体内侧端面沿周向设置有多个,因此在外壳30旋转时持续供给润滑油。另外,也可在与镗孔大致相同直径的位置追加设置仅具有保持部的作用的孔。

[0042] 镗孔未形成于内齿体28时,也可将设置于螺栓29的头部的工具孔29A用作保持部。

[0043] 如图5所示,可形成对第1轮架体34的车体外侧端面进行倒棱加工或圆角加工的引导部34G。这样一来,能够将从发挥保持部的作用的镗孔28C流出的润滑油可靠地引导至圆柱滚子22及行星销20,且能够增加润滑油的供给量。

[0044] 图6(a)是从车体外侧观察板体23时的剖面图。在板体23的车体外侧端面(圆柱滚子22侧的端面)设置有从外周朝向内周延伸的引导槽23D。由此,能够将从第1轮架体34的引导部34G流过来的润滑油引导至行星销20与圆柱滚子22的接触面。

[0045] 图6(b)是从车体内侧观察行星齿轮24时的剖面图。与板体23相同,在行星齿轮24的车体内侧端面也设置有从外周向内周延伸的引导槽24D,能够将从第1轮架体34的引导部34G流过来的润滑油引导至行星销20与圆柱滚子22的接触面。

[0046] 如上述,第1主轴承46的外环46B与外壳30一同进行旋转,因此在第1主轴承46内的空间也收拢有润滑油。因此,也可将该空间积极用作润滑油的保持部。此时,也可在用于等间隔保持多个滚动体46A的保持器46D上设置将润滑油引导至引导部34G的槽等结构。

[0047] 如以上说明,根据本实施方式,在通过限制行星轴的公转运动来从与内齿轮一体化的外壳取出旋转力的结构的行星齿轮装置中,在与外壳一体旋转的部分设置保持润滑油的保持部,从该保持部流出的润滑油被供给到介于行星齿轮与行星轴之间的轴承(圆柱滚子)。由此,即使封入到外壳内的润滑油的量少,也能够充分地润滑支承行星齿轮的轴承。

[0048] 以上,对本发明的实施方式进行了说明。这些实施方式为例示,对于本领域技术人员应该理解,这些各构成要件的组合能够存在各种变形例,并且,这种变形例也在本发明的范围内。

[0049] 在该实施方式中,阐述了将铰孔等孔和轴承内的空间用作保持润滑油的保持部的内容,但保持部也可为这些以外的任意的结构。例如,也可为安装于外壳30或内齿体28,在外壳30旋转时收拢润滑油的叶片部件。

[0050] 在实施方式中,对简单行星型的行星齿轮减速机进行了说明。然而,并不限定于该类型的减速机,例如从内齿轮的中心偏移的位置配置有多根偏心体轴(行星轴),且在进行摆动的外齿轮与偏心体轴之间配置有轴承的类型的偏心摆动啮合型的行星齿轮减速机等,从与内齿轮一体化的外壳取出旋转输出的任意类型的减速机构上均能够适用本发明。

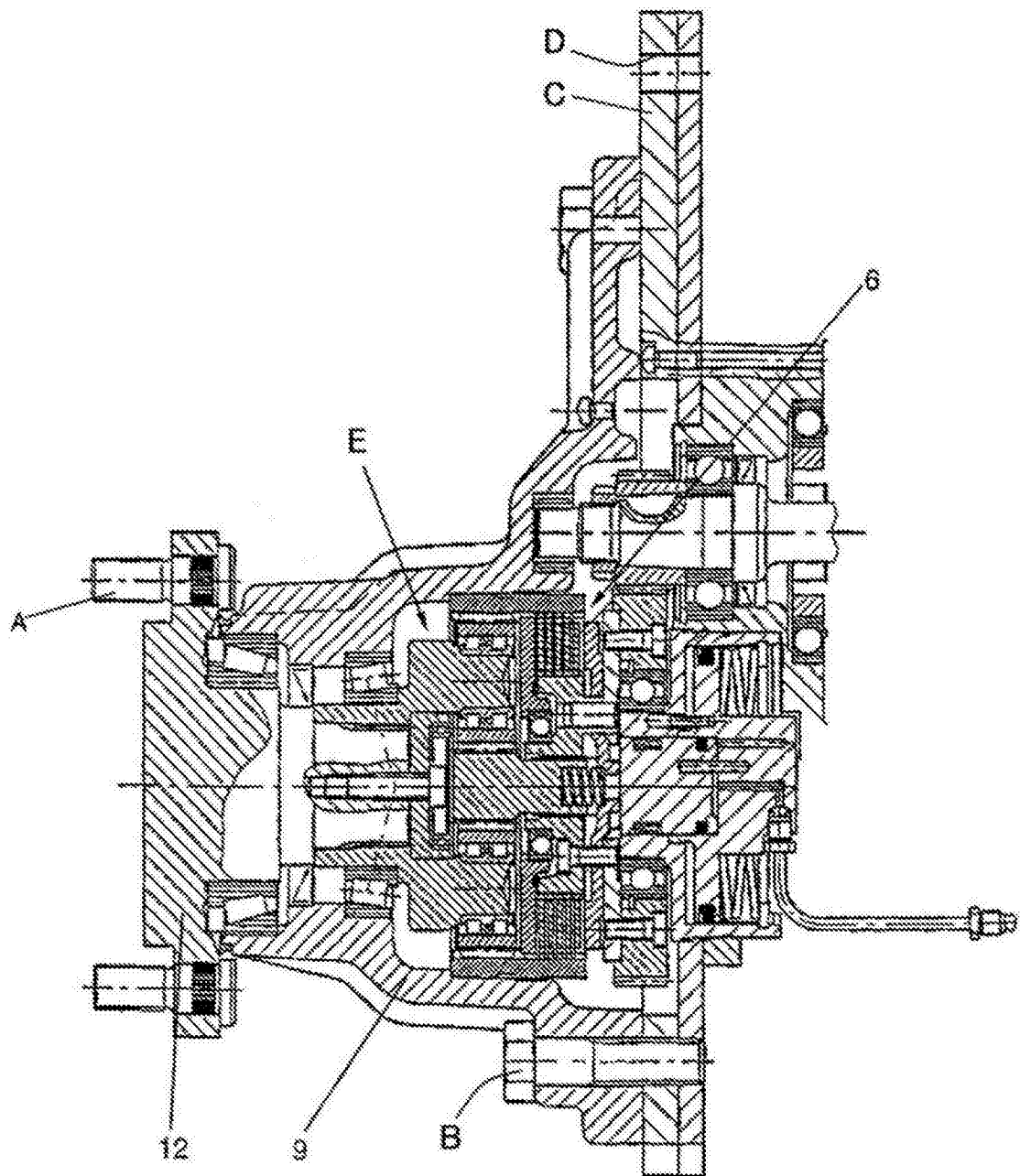


图1

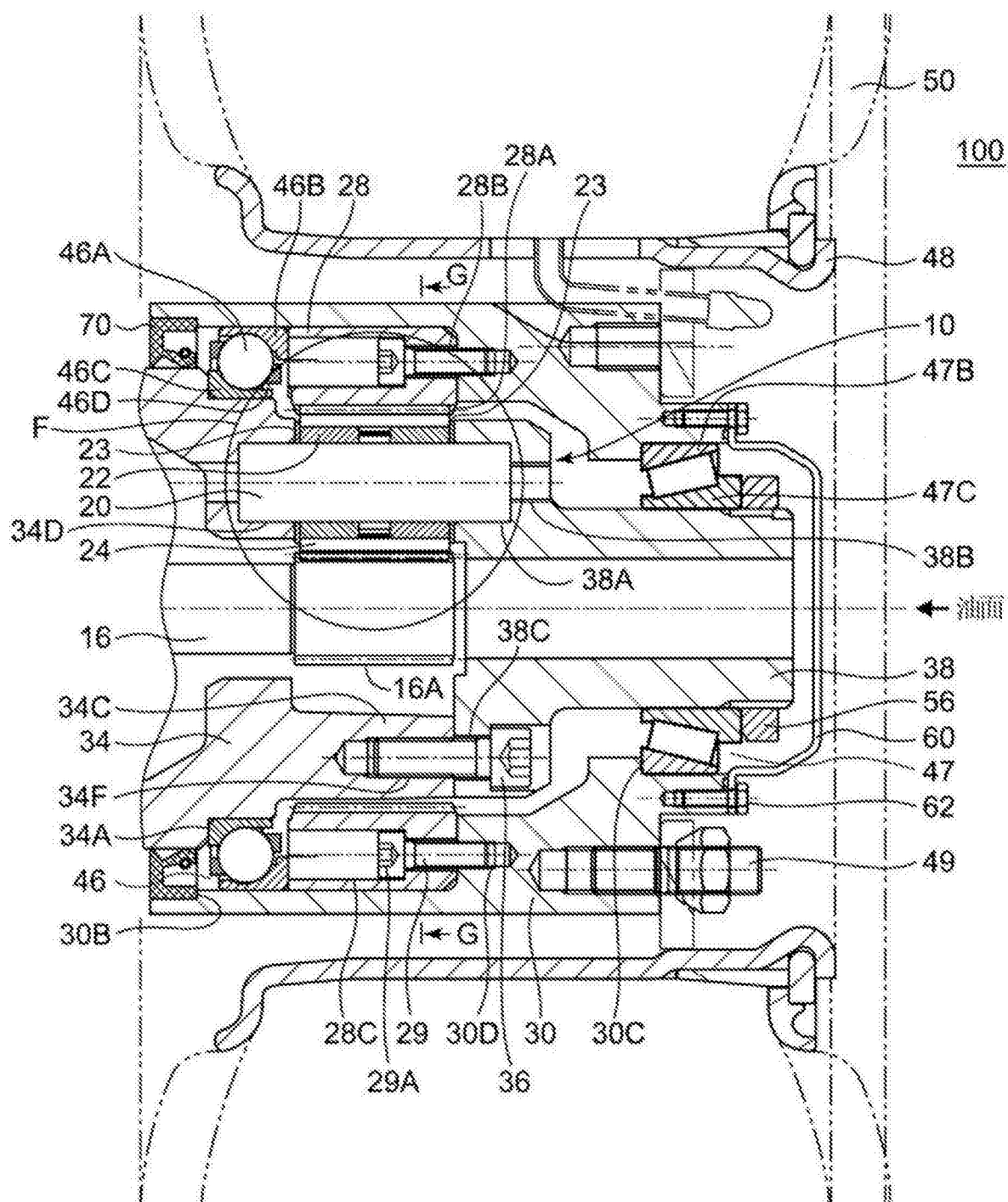


图2

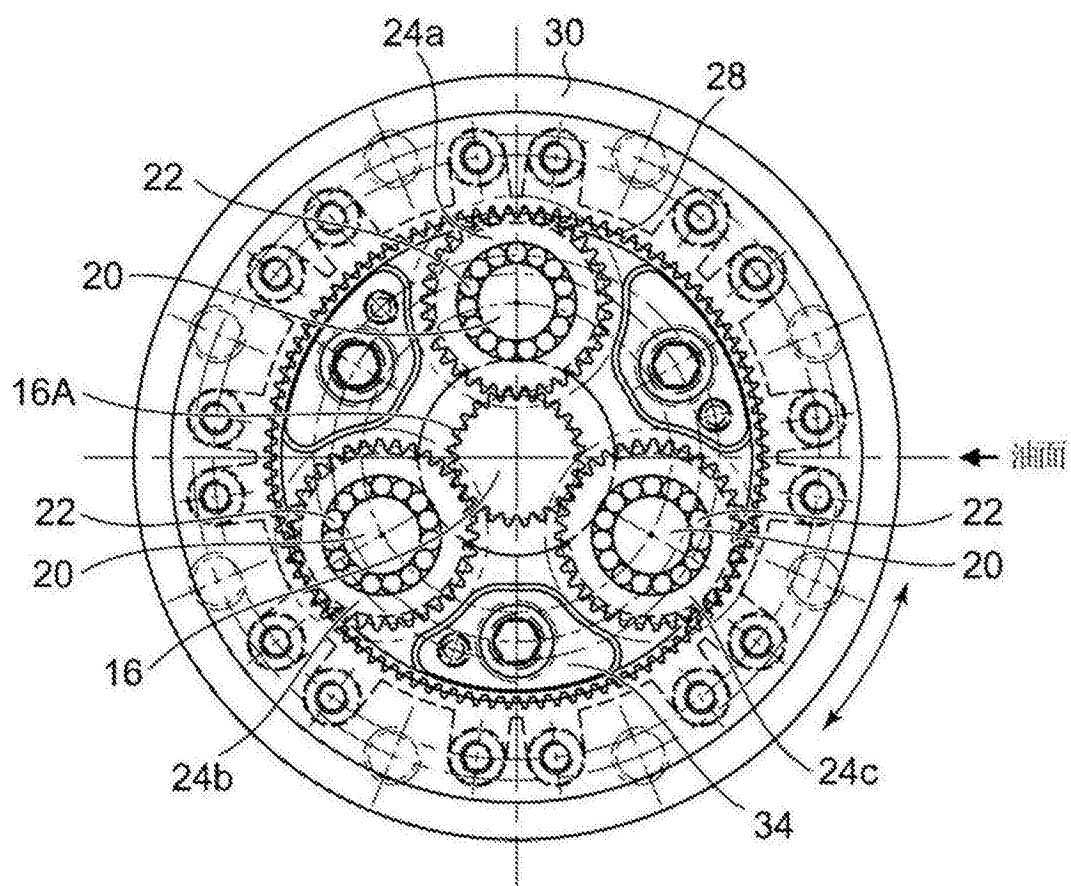


图3

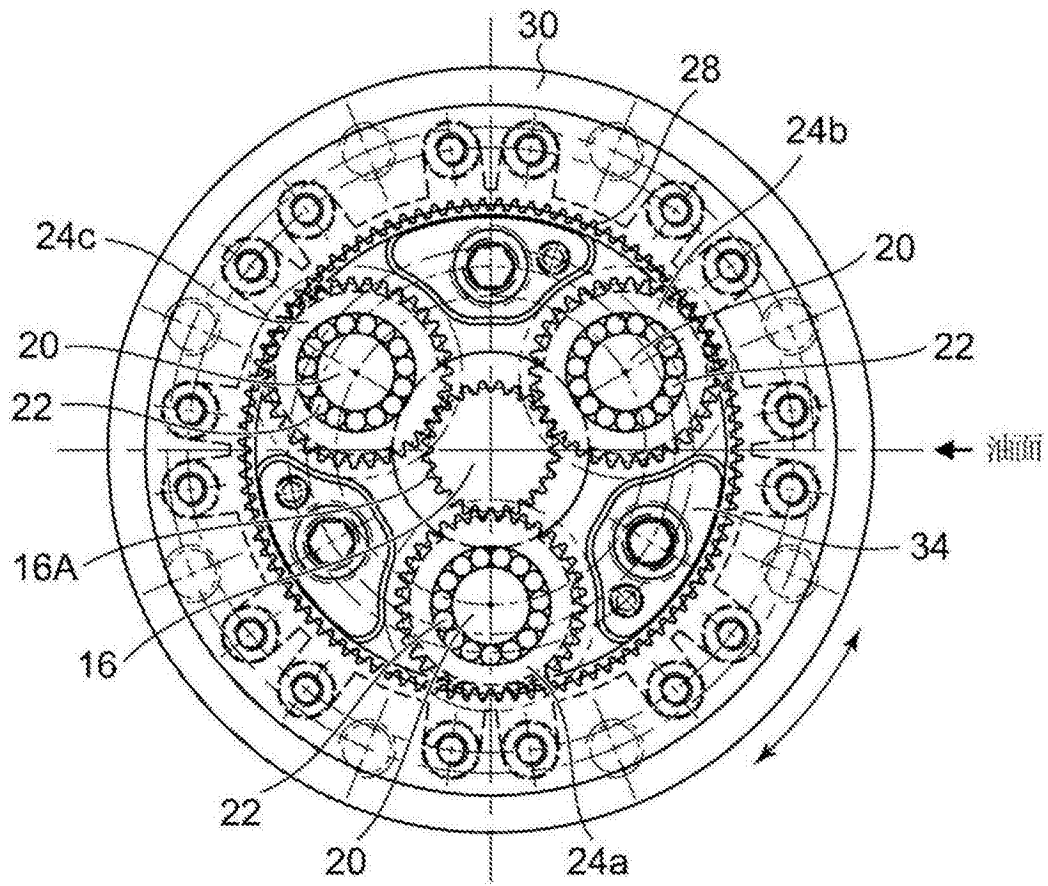


图4

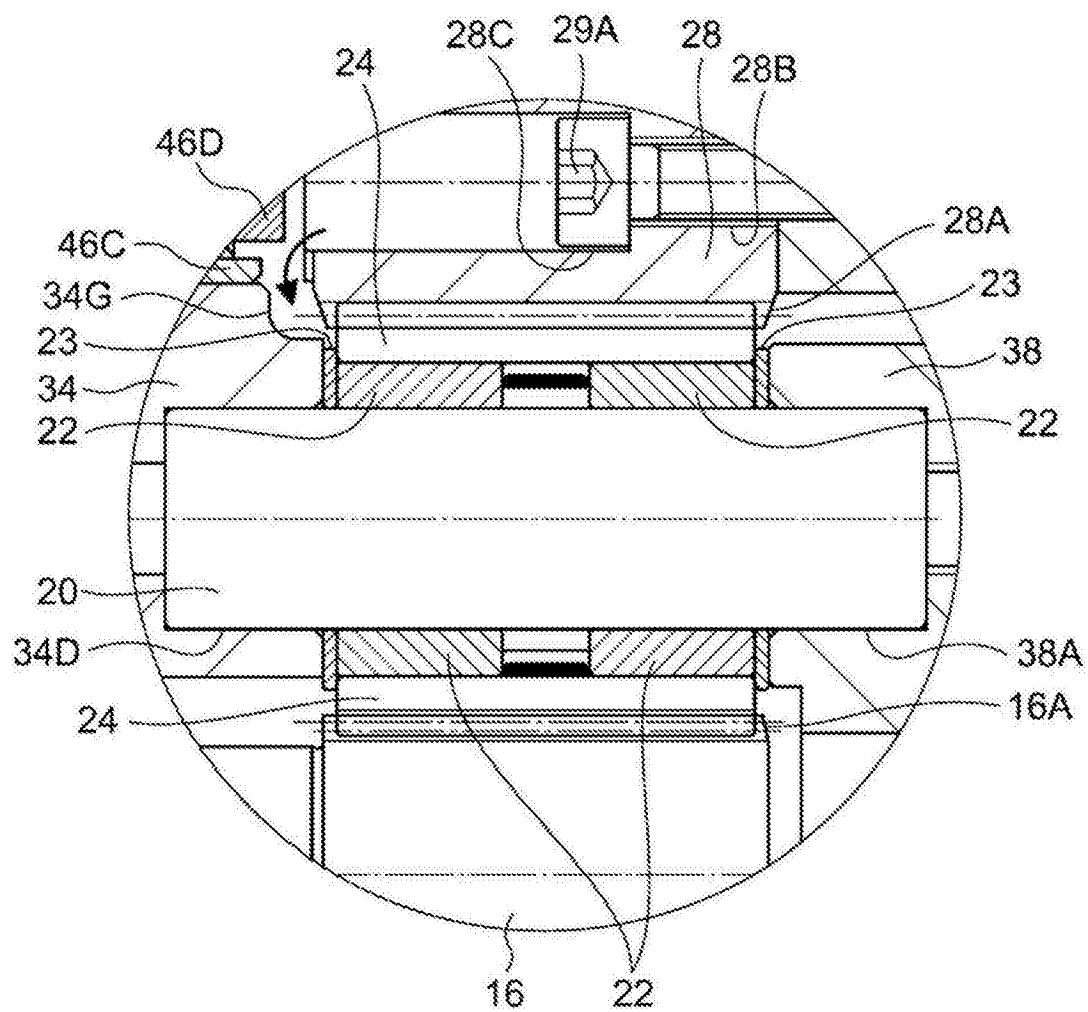


图5

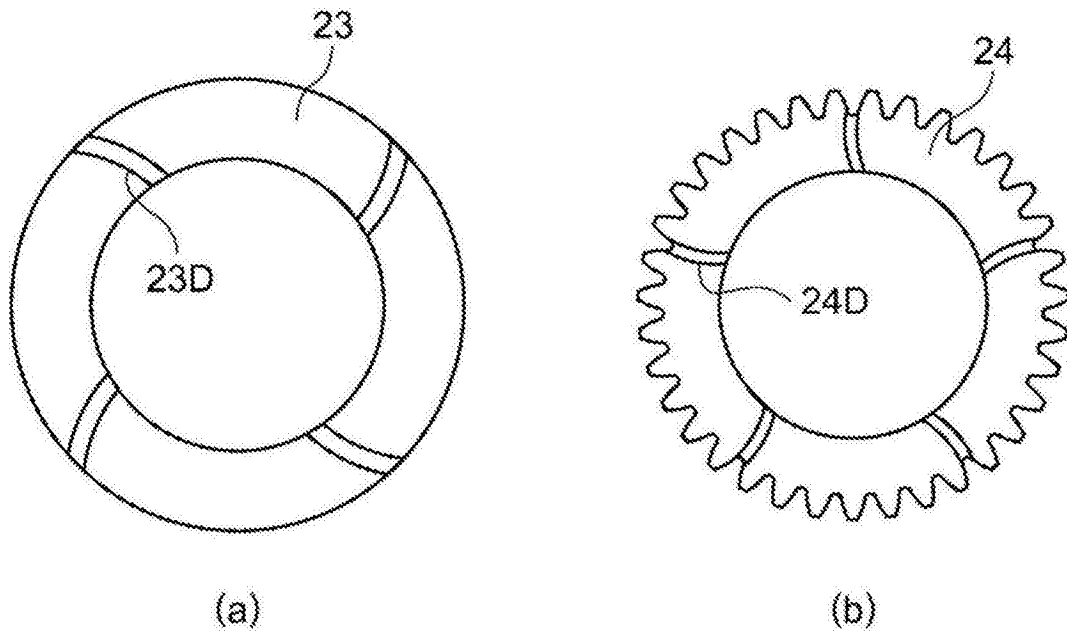


图6