



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119343548 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202380046323.1

(22) 申请日 2023.05.12

(30) 优先权数据

2022-095081 2022.06.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.12.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/017854 2023.05.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/243277 JA 2023.12.21

(71) 申请人 加特可株式会社

地址 日本静冈县

(72) 发明人 前田笃志 諏访林明 菖一稔

上原弘树 神山晃

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 张劲松

(51) Int.Cl.

F16H 1/06 (2006.01)

H02K 7/116 (2006.01)

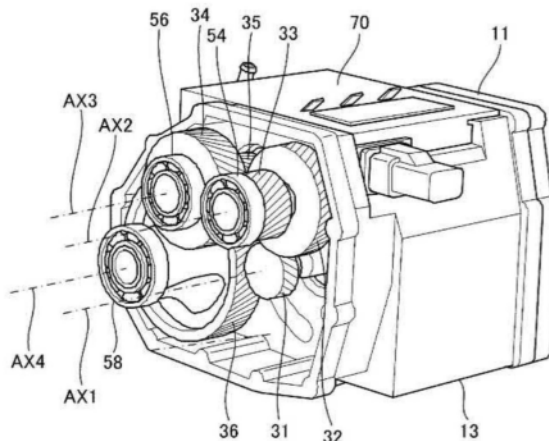
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

组件

(57) 摘要

本发明可提高组件的布局性。组件具有外壳,该外壳容纳:油、旋转电机、与旋转电机的下游连接的第一齿轮、与第一齿轮啮合的第二齿轮、与第二齿轮的下游连接的第三齿轮、与第三齿轮啮合的第四齿轮、与第四齿轮的下游连接的第五齿轮、与第五齿轮啮合的第六齿轮。旋转电机和第一齿轮配置在第一轴上。第二齿轮和第三齿轮配置在第二轴上。第四齿轮和第五齿轮配置在第三轴上。第六齿轮配置在第四轴上。在轴向观察中,第一轴和第四轴配置在第二轴和第三轴的下方侧。



1. 一种组件,具有外壳,所述外壳容纳:
油;
旋转电机;
第一齿轮,其与所述旋转电机的下游连接;
第二齿轮,其与所述第一齿轮啮合;
第三齿轮,其与所述第二齿轮的下游连接;
第四齿轮,其与所述第三齿轮啮合;
第五齿轮,其与所述第四齿轮的下游连接;
第六齿轮,其与所述第五齿轮啮合,
所述旋转电机和所述第一齿轮配置在第一轴上,
所述第二齿轮和所述第三齿轮配置在第二轴上,
所述第四齿轮和所述第五齿轮配置在第三轴上,
所述第六齿轮配置在第四轴上,
在轴向观察中,所述第一轴及所述第四轴配置在所述第二轴及所述第三轴的下方侧。
2. 如权利要求1所述的组件,其中,
在径向观察中,所述第一齿轮具有与所述第六齿轮重叠的部分。
3. 如权利要求1或2所述的组件,其中,
所述第三齿轮和所述第四齿轮配置在比所述第一齿轮、所述第二齿轮、所述第五齿轮和所述第六齿轮更远离所述旋转电机的定子的方向上。
4. 如权利要求3所述的组件,其中,
具有与所述第六齿轮的下游连接的差速齿轮,
所述差速齿轮配置在所述第四轴上,
所述差速齿轮相对于所述第六齿轮向远离所述定子的方向突出。

组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种组件。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了具备进行减速的副轴齿轮机构的车辆用驱动装置。车辆用驱动装置将旋转电机的输出扭矩经由一对输出部件传递到一对车轮来使车辆行驶。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2021/131204号

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 旋转电机可以与减速机构以及差速齿轮等动力传递机构组合使用。然而,当对旋转电机和动力传递机构不组件化而单独设置时,则无法实现有效的布局,其结果是,整体尺寸可能会变大。因此,期望布局性高的组件。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于这样的课题而完成的,其目的在于提高组件的布局性。

[0009] 本发明的一方式的组件具有外壳,该外壳收纳:油、旋转电机、与所述旋转电机的下游连接的第一齿轮、与所述第一齿轮啮合的第二齿轮、与所述第二齿轮的下游连接的第三齿轮、与所述第三齿轮啮合的第四齿轮、与所述第四齿轮的下游连接的第五齿轮、与第五齿轮啮合的第六齿轮。所述旋转电机和所述第一齿轮配置在第一轴上。所述第二齿轮和所述第三齿轮配置在第二轴上。所述第四齿轮和所述第五齿轮配置在第三轴上。所述第六齿轮配置在第四轴上。在轴向观察中,所述第一轴及所述第四轴配置在所述第二轴及所述第三轴的下方侧。

[0010] 发明效果

[0011] 根据该方式,通过增加齿轮级,在实现规定的变速比时,能够减小每个齿轮的直径。其结果是,能够缓和由过大的齿轮产生的布局制约这一主要原因。因此,能够提高组件的布局性。另外,通过成为将第一轴和第四轴集中在重力方向下侧的布局,容易将由于作为下游侧的齿轮的第六齿轮的旋转而飞散的油引导至旋转电机侧。因此,成为能够进行适当的油润滑的布局。

附图说明

[0012] 图1是本实施方式的组件的概略结构图。

[0013] 图2是组件的外观图。

[0014] 图3是在取下了第二盖的状态下表示组件的外观图。

[0015] 图4是在取下了第二盖的状态下从减速机构侧观察组件的图。

具体实施方式

[0016] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0017] 图1是本实施方式的组件100的概略结构图。图2是组件100的外观图。图3是在取下了第二盖12的状态下表示组件100的外观图。图4是在取下了第二盖12的状态下从减速机构30侧观察组件100的图。在图1中,与纸面正交的方向对应于重力方向。在图2至图4的各图中,上下方向对应于重力方向。

[0018] 关于组件,组件也可以被称为例如电动机组件(至少具有电动机的组件)、动力传递装置(至少具有动力传递机构的装置)。电动机是具有电动机功能和/或发电机功能(电动机功能和发电机功能中的至少一个)的旋转电机。动力传递机构例如是齿轮机构和/或差动齿轮机构。具有电动机及动力传递机构的装置(组件)包含于电动机组件及动力传递装置双方的概念中。

[0019] 如图1所示,组件100具备:外壳10、旋转电机20、减速机构30和差速齿轮40。组件100搭载于车辆上,该车辆为电动车辆。外壳10具有第一盖11、第二盖12和壳体13。旋转电机20、减速机构30和差速齿轮40收纳在外壳10中。第一盖11从轴向一侧(图1的左侧)堵塞筒状的壳体13的开口,第二盖12从轴向另一侧堵塞壳体13的开口。旋转电机20收纳在壳体13内,差速齿轮40收纳在第二盖12内。

[0020] 如图2至图4所示,组件100还具有逆变器70。逆变器70设置在壳体13的外壁上。逆变器70也可以设置在壳体13内。逆变器70接近旋转电机20而设置。逆变器70设置在旋转电机20的上方。上方、下方是指例如在包含轴向观察和径向观察的规定方向视图中,看起来在重力方向上重叠的配置。例如,在轴向观察中第一元件与第二元件在重力方向上重叠的情况下,如果第一元件的位置比第二元件高,则第一元件位于第二元件的上方。该情况下,在径向观察中,第一元件和第二元件可以重叠,也可以偏移。

[0021] 组件100具有油OL。油OL例如从外壳10的外部向壳体13内的旋转电机20供给,对旋转电机20进行润滑。对旋转电机20供给的油OL的一部分贮存在外壳10内,并被收纳在外壳10内。剩余的油OL排出到外壳10外。油OL可以在外壳10内外循环使用。

[0022] 壳体13具有贯通孔13a。贯通孔13a形成在比第一轴AX1和第四轴AX4更靠重力方向下侧的部分的壳体13上,将第二盖12内与壳体13内连通。因此,壳体13内的油OL能够经由贯通孔13a流入第二盖12内,也用于差速齿轮40的润滑。在重力方向下侧的部分的第二盖12内及壳体13内分别形成有油积存部。油积存部的油位LV在稳定循环状态下例如在轴向观察时与贯通孔13a重叠,由此,在稳定循环状态下成为与第二外壳12内的油积存部和壳体13内的油积存部共同的油面高度。

[0023] 稳定循环状态是油OL的循环成为稳定的状态,例如在使用泵进行油循环的情况下,在泵动作中油位LV处于稳定的状态。油循环也可以通过由外壳10内的齿轮等旋转部件向上搅起油OL来进行。在该情况下,稳定循环状态成为在旋转部件旋转中油位LV稳定的状态。

[0024] 油位LV被设定为在稳定循环状态下定子22浸在油OL中、且油OL不会进入转子21与定子22之间的间隙(空隙)的高度。这是因为,若油OL进入空隙内时,则旋转电机20的旋转阻力会急剧增大,另一方面是想要冷却定子22。因此,通过如上所述设定油位LV,可设定为使油OL与定子22的线圈端部接触。

[0025] 返回图1,旋转电机20具备:转子21、定子22和旋转轴23,构成车辆的驱动源。转子21设置在旋转轴23的外周。定子22设置在壳体13上,容纳转子21。旋转轴23从转子21朝向轴向两侧突出。旋转轴23在轴向一端侧贯通第一盖11,并且在轴向另一端侧贯通壳体13。在旋转轴23贯通的部分的第一盖11上设有轴承51,在旋转轴23贯通的部分的壳体13上设有轴承52,旋转轴23由轴承51和轴承52支承。在从第一盖11突出的部分的旋转轴23上设置有分解器80。分解器80检测旋转电机20的旋转。

[0026] 减速机构30是齿轮机构,具备:第一齿轮31、第二齿轮32、第三齿轮33、第四齿轮34、第五齿轮35、第六齿轮36、轴37和轴38。第一齿轮31与旋转电机20一起配置在第一轴AX1上。换言之,旋转电机20和第一齿轮31相对于第一轴AX1同轴配置。即,多个元件(部件、部分等)配置在第N轴(N为自然数)上的情况与多个元件相对于第N轴同轴配置的情况同义。同样地,第二齿轮32和第三齿轮33配置在第二轴AX2上,第四齿轮34和第五齿轮35配置在第三轴AX3上。第六齿轮36和差速齿轮40配置在第四轴上。

[0027] 第一轴AX1、第二轴AX2、第三轴AX3及第四轴AX4都构成组件100的轴,并沿着相同的方向延伸。因此,第一轴AX1、第二轴AX2、第三轴AX3和第四轴AX4的延伸方向都相当于组件100的轴向。即,轴向是指构成组件的部件(例如电动机、齿轮机构或差动齿轮机构)的旋转轴的轴向。组件100的径向是与第一轴AX1、第二轴AX2、第三轴AX3、第四轴AX4中的任意一个正交的方向。第一轴AX1构成旋转轴23的轴线,第二轴AX2构成轴37的轴线,第三轴AX3构成轴38的轴线,第四轴AX4构成差速齿轮40的轴线。

[0028] 第一齿轮31与旋转电机20的下游连接。下游是动力输出侧,关于旋转电机20,以产生动力的转子21及定子22为基准。因此,旋转电机20的下游换言之也可以称为定子22的下游。或者,关于动力传递中的位置关系,旋转轴23也可以不作为旋转电机20的构成元件(要素)。下游作为动力输出侧,而上游作为动力输入侧。

[0029] 第一齿轮31可传递动力地连接到旋转电机20的下游。连接也可以是经由其他结构(例如离合器或其他齿轮机构)的连接。第一齿轮31设置在比转子21更靠轴向另一侧,并且设置在从壳体13突出的部分的旋转轴23上。第一齿轮31被压入旋转轴23,使其与第一齿轮31成为一体。

[0030] 第二齿轮32与第一齿轮31啮合。第二齿轮32的齿数设定得比第一齿轮31多,与第一齿轮31一起构成第一减速齿轮级。第二齿轮32设于轴37,配置在第二轴AX2上。第二齿轮32与轴37一体形成。轴37沿着旋转轴23延伸。轴37由设置在壳体13上的轴承53和设置在第二盖12上的轴承54支承。轴承53和轴承54相对于轴37配置在两端。

[0031] 第三齿轮33与第二齿轮32的下游连接。第三齿轮33设于轴37上,配置在第二轴AX2上。第三齿轮33设置在比第二齿轮32向更远离旋转电机20的方向、即向轴向另一侧延伸的部分的轴37上。第三齿轮33与轴37一体形成。第二齿轮32和第三齿轮33在轴向上配置在轴承53和轴承54之间。

[0032] 第四齿轮34与第三齿轮33啮合。第四齿轮34的齿数设定得比第三齿轮33多,与第三齿轮33一起构成第二减速齿轮级。第四齿轮34设于轴38上,配置在第三轴AX3上。第四齿轮34与轴38一体形成。轴38沿着旋转轴23延伸。轴38由设置在壳体13上的轴承55和设置在第二盖12上的轴承56支承。轴承55和轴承56相对于轴38配置在两端。

[0033] 第五齿轮35与第四齿轮34的下游连接。第五齿轮35设于轴38上,并配置在第三轴

AX3上。第五齿轮35设置在比第四齿轮34更靠近旋转电机20的方向、即向轴向一侧延伸的部分的轴38上。因此,在轴38上,动力传递方向相对于轴37向轴向相反侧折返。第五齿轮35与轴38一体形成。第四齿轮34和第五齿轮35在轴向上配置在轴承55和轴承56之间。

[0034] 第六齿轮36与第五齿轮35啮合。第六齿轮36是最终齿轮,设置在差速齿轮40上。第六齿轮36与差速齿轮40一起配置在第四轴AX4上。来自旋转电机20的动力从第六齿轮36传递到差速齿轮40。因此,差速齿轮40连接到第六齿轮36的下游。

[0035] 第六齿轮36在径向观察中与第一齿轮31重叠。换言之,第一齿轮31具有与第六齿轮36在径向观察时重叠的部分。该部分例如在沿着包含第一轴AX1和第四轴AX4的平面的径向观察中与第六齿轮36重叠。在包含径向观察和轴向观察的规定方向观察中重叠是指在规定的方向上重叠,是指多个元件在规定的方向上排列。因此,若在附图中图示了多个元件在规定的方向上排列的情况下,则可以视为在说明书中存在说明了多个元件在规定的方向观察中重叠的文章。

[0036] 在径向观察中使第六齿轮36与第一齿轮31重叠时,如上所述,动力传递方向在轴38相对于轴37向轴向相反侧折返。因此,通过在径向方向观察中使第六齿轮36与第一齿轮31重叠,可实现轴向尺寸的减小。

[0037] 第六齿轮36的齿数设定得比第五齿轮35多,与第五齿轮35一起构成第三减速齿轮级。因此,在减速机构30中,通过第一齿轮31和第二齿轮32、第三齿轮33和第四齿轮34、第五齿轮35和第六齿轮36进行三级的减速。由此,在确保减速比的同时,与减速为一级、甚至二级的情况相比,能够减小减速齿轮直径。其结果是,能够缓和因不得不确保与大的减速齿轮直径相应的轴间距离而限制了组件100的紧凑化的布局限制。

[0038] 即,在组件100中,能够通过第一轴AX1至第四轴AX4这四个轴形成三个齿轮级,与进行一级变速和二级变速的情况相比,能够增加齿轮级。而且,通过增加齿轮级,在实现规定的变速比时,能够减小每个齿轮的直径。其结果是,能够缓和因过大的齿轮产生的布局制约这一主要原因。因此,能够提高组件100的布局性。

[0039] 在减速机构30中,第三齿轮33和第四齿轮34配置在比第一齿轮31、第二齿轮32、第五齿轮35和第六齿轮36更远离定子22的方向上。即,第一齿轮31、第二齿轮32、第五齿轮35和第六齿轮36这四个齿轮靠近定子22侧,剩余的第三齿轮33和第四齿轮34这两个齿轮靠近远离定子22的一侧。由此,在所述两个齿轮的周围、即在组件100的端部侧形成空间。因此,能够使组件100的端部凹陷并实现小型化、或者能够在组件100的端部侧的空间配置部件等,可提高布局的自由度。

[0040] 差速齿轮40是差动齿轮机构,具有差速器壳体41和差动部42。差速器壳体41由设置在壳体13上的轴承57和设置在第二盖12上的轴承58支承,与第六齿轮36一起旋转。第六齿轮36同轴状地固定在差速器壳体41的外壁部,差速器壳体41收纳差动部42。差动部42将经由第六齿轮36输入到差速器壳体41的动力分别分配并输出给车辆左右方向的驱动轮。

[0041] 差速齿轮40相对于第六齿轮36向远离定子22的方向突出。差速齿轮40将从第六齿轮36向轴向更突出的部分作为突出部以这种方式突出。因此,即差速齿轮40相对于第六齿轮36向比接近定子22的方向更远离的方向突出,另外,相对于第六齿轮36配置得更靠远离定子22的方向。

[0042] 由此,差速齿轮40配置在根据减速机构30的齿轮配置形成的组件100的端部侧的

空间中。因此,与如上所述在减速机构30中实现轴向尺寸的缩小、以及通过采用三级减速来实现齿轮直径的缩小相结合,可以适当地实现组件100的小型化。其结果是,组件100的布局性进一步提高。

[0043] 轴承57和轴承58相对于差速齿轮40在轴向上配置在两侧。其结果是,相对于减速机构30的各齿轮和差速齿轮40,轴承53、轴承55和轴承57集中配置在轴向一侧,轴承54、轴承56和轴承58集中配置在轴向另一侧。因此,容易确保外壳10的刚性,并在声振性能方面有利。另外,由于能够在轴向一侧和轴向另一侧集中加工轴承保持孔,所以轴37、轴38及差速齿轮40这三个旋转部件之间的芯也容易对准。进而,由于减速机构30的各齿轮以及轴承53至58相对于定子22集中配置在轴向另一侧,因此容易相对于旋转轴23从轴向一侧配置分解器80,旋转电机20也容易组装。

[0044] 第一驱动轴61从轴向一侧安装到差动部42上,第二驱动轴62从轴向另一侧安装到差动部42上。来自旋转电机20的动力从差动部42经由第一驱动轴61传递到一侧的驱动轮,并经由第二驱动轴62传递到另一侧的驱动轮。第一驱动轴61比第二驱动轴62长,由此能够获得驱动轮和差速齿轮40之间的距离,因此抑制了折角。第一驱动轴61由设置在第一盖11的轴承59支承。

[0045] 第六齿轮36也可作为差速齿轮40的一部分构成。即,第六齿轮36也可以作为差速齿轮40的一个构成元件设置。即使在这种情况下,也能够使差速齿轮40以包含输出来自旋转电机20的动力的差动部42的差速齿轮40的一部分与第六齿轮36的下游连接的形式与第六齿轮36的下游连接。

[0046] 如图3、图4所示,第一轴AX1和第四轴AX4在轴向观察中配置在比第二轴AX2和第三轴AX3更靠下方侧。上方侧、下方侧是指包含轴向观察和径向观察的规定方向观察中的重力方向上的上下关系,包含上方、下方。相对于上方、下方,上方侧、下方侧还包含从包含轴向观察和径向观察的规定方向观察中为斜上、斜下的位置关系。因此,例如,在从轴向观察中第一元件以与第二元件在重力方向上不重叠的状态位于第二元件的斜上方、且从径向观察中第一元件与第二元件不重叠的情况下,第一元件位于第二元件的上方侧。

[0047] 如上所述配置的结果是,成为第一轴AX1和第四轴AX4被集中在组件100的重力方向的下侧的布局。由此,容易将由于作为下游侧的齿轮的第六齿轮36的旋转而飞散的油OL引导至旋转电机20侧,成为能够适当的油润滑的布局。油OL可以如图4中箭头所示经由贯通孔13a引导至旋转电机20侧。

[0048] 另外,由于配置在第一轴AX1上的旋转电机20配置在重力方向下侧,因此能够在旋转电机20的上方设置空间。因此,能够在抑制径向尺寸的扩大的同时,将逆变器70配置在旋转电机20的上方并使其接近旋转电机20。其结果是,例如与将旋转电机20配置在重力方向上侧且在其上方配置逆变器70情况相比,变得紧凑,组件100的布局性也提高。

[0049] 进而,在重力方向上侧配置旋转电机20并在其下方配置作为强电部件的逆变器70的情况下,也有可能发生如下因破损导致的漏电,但也没有这种担心。例如,逆变器70在车辆碰撞时被包含旋转电机20在内的重物挤压、或者在车辆撞到底部时对逆变器70施加冲击载荷的结果,可能发生因破损引起的漏电。

[0050] 如上所述,在组件100中,通过采用三级减速实现齿轮直径缩小,其结果是,可缓和布局限制。因此,通过旋转电机20和差速齿轮40各自的配置,也容易适当地设定油积存部相

对于它们的相对油面高度。

[0051] 在这种情况下,通过相对于差速齿轮40相对地提高第二盖12内的油积存部的油面高度(因此通过降低差速齿轮40的位置),能够更适当地设定油面高度。另外,对于旋转电机20,为了抑制油OL浸入转子21和定子22之间的空隙,通过相对降低壳体13内的油积存部的油面高度(因此通过提高旋转电机20的位置),能够更适当地设定油面高度。根据这样的观点,在组件100中,第一轴AX1配置在比第四轴AX4更靠上方侧。

[0052] 接着,对本实施方式的主要作用效果进行说明。

[0053] (1) 组件100具有外壳,该外壳容纳:油OL、旋转电机20、与旋转电机20的下游连接的第一齿轮31、与第一齿轮31啮合的第二齿轮32、与第二齿轮32的下游连接的第三齿轮33、与第三齿轮33啮合的第四齿轮34、与第四齿轮34的下游连接的第五齿轮35、与第五齿轮35啮合的第六齿轮36。旋转电机20和第一齿轮31配置在第一轴AX1上。第二齿轮32和第三齿轮33配置在第二轴AX2上。第四齿轮34和第五齿轮35配置在第三轴AX3上。第六齿轮36配置在第四轴AX4上。在轴向观察中,第一轴AX1和第四轴AX4配置在第二轴AX2和第三轴AX3的下方侧。

[0054] 根据这样构成,通过增加齿轮级,在实现规定的变速比时,能够减小每个齿轮的直径。其结果是,可以缓和由过大的齿轮产生的布局制约这一主要原因。因此,能够提高组件100的布局性。另外,通过采用将第一轴AX1和第四轴AX4集中在重力方向下侧的布局,如上所述,容易将由于作为下游侧的齿轮的第六齿轮36的旋转而飞散的油OL引导至旋转电机20侧。因此,成为能够进行适当的油润滑的布局。

[0055] 在这种情况下,也能够通过如上所述紧凑化来提高组件100的布局性。另外,在这种情况下,无需担心由于逆变器70的损坏而发生漏电,并且能够容易地适当地设定油积存部相对于旋转电机20和差速齿轮40的相对油面高度。

[0056] (2) 在组件100中,在径向观察中,第一齿轮31具有与第六齿轮36重叠的部分。根据这样构成,与将差速齿轮40相对于第三齿轮33和第四齿轮34沿轴向反转配置的情况相比,能够缩短轴向尺寸,有助于缩短轴向尺寸。

[0057] (3) 在组件100中,第三齿轮33和第四齿轮34配置在比第一齿轮31、第二齿轮32、第五齿轮35和第六齿轮36更远离定子22的方向上。由此,能够在第三齿轮33和第四齿轮34这两个齿轮周围、即在组件100的端部侧形成空间。因此,能够使组件100的端部侧凹陷并小型化、或者能够在组件100的端部侧的空间配置其他部件等,能够提高布局的自由度。

[0058] (4) 组件100具有连接在第六齿轮36的下游的差速齿轮40。差速齿轮40配置在第四轴AX4上。差速齿轮40相对于第六齿轮36向远离定子22的方向突出。根据这样的结构,由于在组件100的端部侧的空间中配置差速齿轮40,所以能够适当地实现组件100的紧凑化,能够进一步提高布局的自由度。

[0059] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但是上述实施方式只不过是表示本发明的应用例的一部分,并不将本发明的技术范围限定为上述实施方式的具体结构。

[0060] 符号说明

[0061] 10:外壳

[0062] 20:旋转电机

[0063] 21:转子

- [0064] 22:定子
- [0065] 23:旋转轴
- [0066] 30:减速机构
- [0067] 31:第一齿轮
- [0068] 32:第二齿轮
- [0069] 33:第三齿轮
- [0070] 34:第四齿轮
- [0071] 35:第五齿轮
- [0072] 36:第六齿轮
- [0073] 40:差速齿轮
- [0074] 70:逆变器
- [0075] 100:组件
- [0076] AX1:第一轴
- [0077] AX2:第二轴
- [0078] AX3:第三轴
- [0079] AX4:第四轴

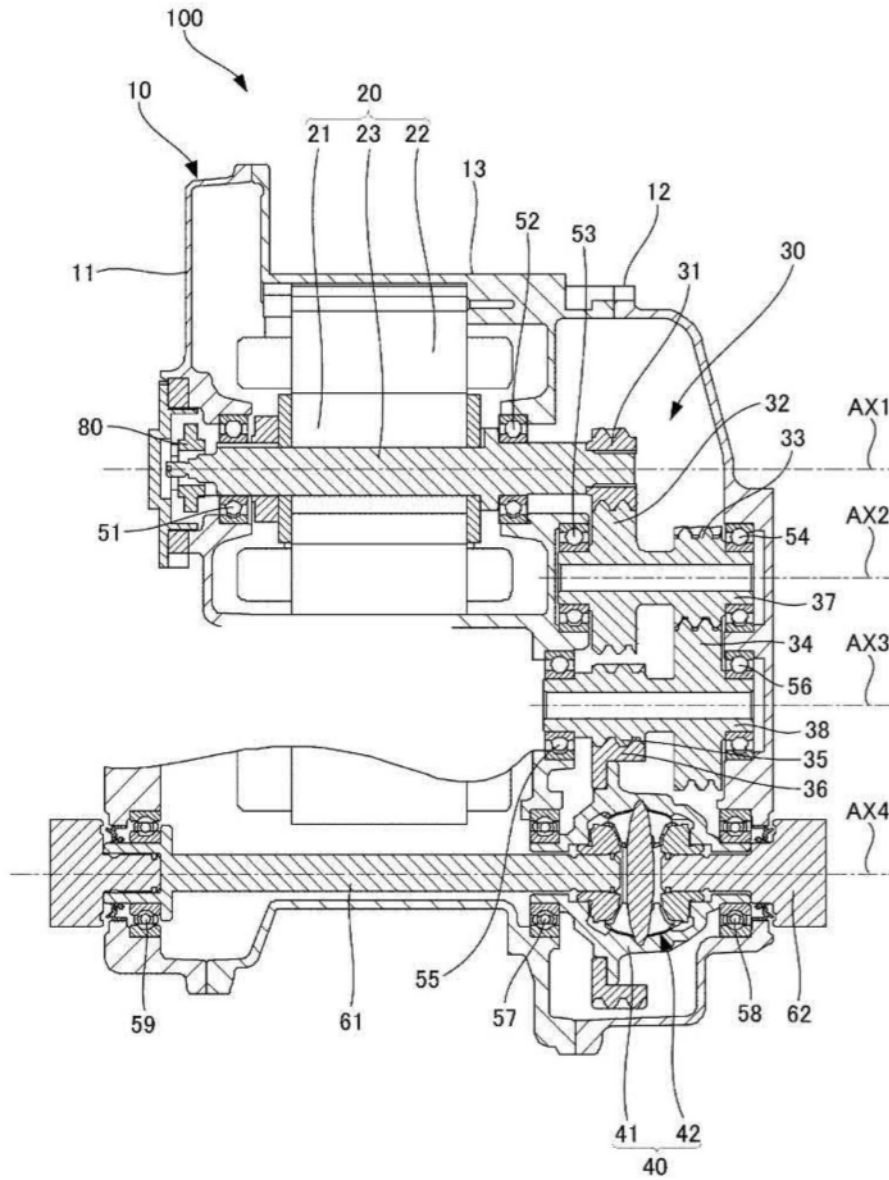


图1

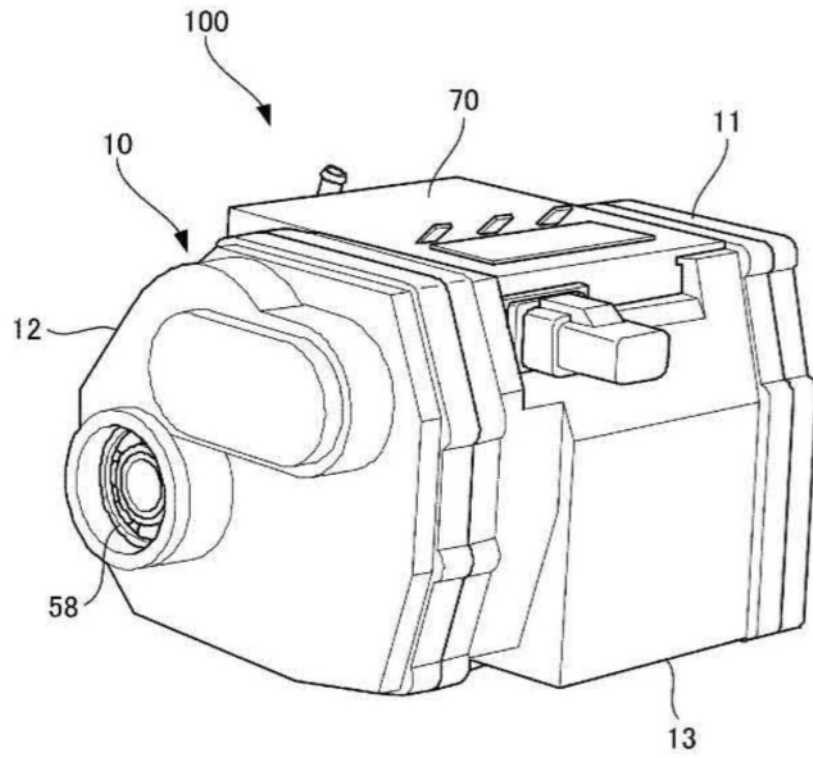


图2

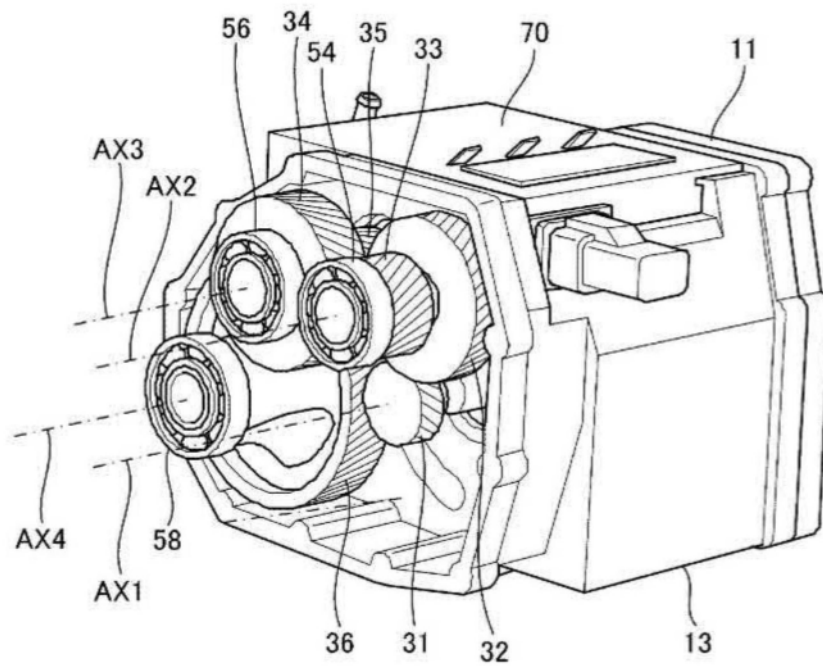


图3

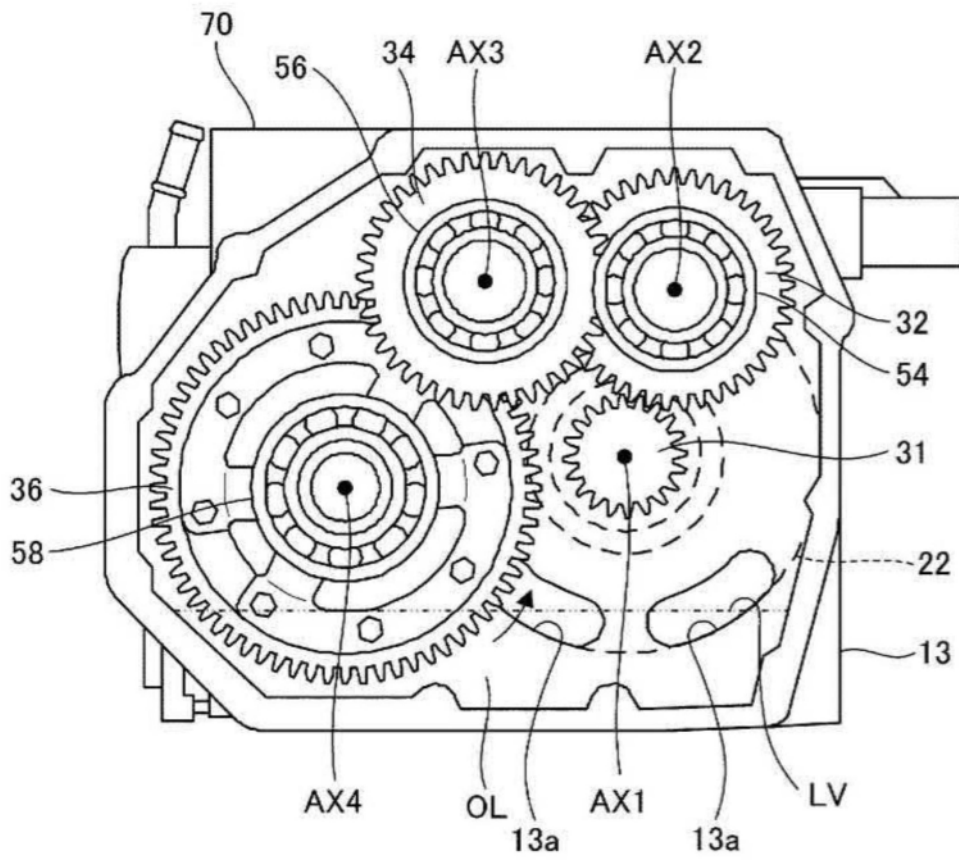


图4