



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109983256 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201780071290.0

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

(22)申请日 2017.11.20

代理人 刘国超

(30)优先权数据

2016-229332 2016.11.25 JP

(51)Int.Cl.

F16H 57/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.05.17

F16H 1/06(2006.01)

F16H 57/03(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/041642 2017.11.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/097095 JA 2018.05.31

(71)申请人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 吉村肇 山田笃 松本拓也

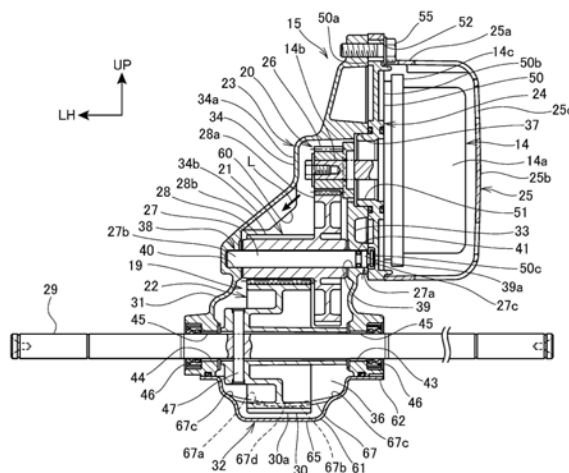
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

传动装置

(57)摘要

本发明在传递驱动源的动力的传动装置中能够适当地向齿轮列的整体供给润滑剂。油底壳(32)具备润滑剂引导面(67),润滑剂引导面(67)位于比齿轮列(19)内的位于最下方的输出齿轮(30)的下端部(30a)靠上方的位置,润滑剂引导面(67)以在输出齿轮(30)的轴向观察时朝向输出齿轮(30)而下降的方式倾斜,并且以从润滑剂引导面(67)中的输出齿轮(30)的轴向上的两端部(67c、67c)朝向中央部(67d)而下降的方式倾斜。



1. 一种传动装置,其具备由驱动源驱动的齿轮列、在内部支承该齿轮列的箱、填充于该箱内的润滑剂、以及在所述箱的底部设置的油底壳,所述传动装置的特征在于,

所述油底壳具备润滑剂引导面,所述润滑剂引导面位于比所述齿轮列内的位于最下方的最下级齿轮的下端部靠上方的位置,

所述润滑剂引导面以在所述最下级齿轮的轴向观察时朝向所述最下级齿轮而下降的方式倾斜,并且以从该润滑剂引导面中的所述最下级齿轮的轴向上的两端部朝向中央部而下降的方式倾斜。

2. 根据权利要求1所述的传动装置,其特征在于,

所述箱具有与所述驱动源的驱动源输出轴的前端部对置的侧壁部,该侧壁部具备以越趋向下方的所述油底壳侧则在轴向上越远离所述驱动源输出轴的方式倾斜的倾斜部。

3. 根据权利要求2所述的传动装置,其特征在于,

所述齿轮列具备与所述驱动源输出轴啮合的中间轴齿轮和与该中间轴齿轮啮合的所述最下级齿轮,

所述中间轴齿轮一体地具备与所述驱动源输出轴啮合的从动齿轮部和与所述最下级齿轮啮合的驱动齿轮部,

所述从动齿轮部的至少一部分位于所述油底壳的内部。

4. 根据权利要求3所述的传动装置,其特征在于,

在所述倾斜部形成有向所述箱的内部突出的引导肋,该引导肋沿上下方向延伸。

5. 根据权利要求4所述的传动装置,其特征在于,

所述驱动齿轮部的直径小于所述从动齿轮部的直径,并且所述驱动齿轮部设置在比所述从动齿轮部靠所述侧壁部一侧的位置。

6. 根据权利要求5所述的传动装置,其特征在于,

所述引导肋设置在所述驱动齿轮部的上方,并且在所述中间轴齿轮的轴向观察时与所述从动齿轮部及所述驱动源输出轴的齿轮中的至少任一方重叠。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的传动装置,其特征在于,

所述油底壳具备下端贮存部,所述下端贮存部沿着所述最下级齿轮的下端部向下方凹陷地构成该油底壳的下端。

8. 根据权利要求7所述的传动装置,其特征在于,

所述润滑剂引导面以朝向所述下端贮存部而下降的方式倾斜。

9. 根据权利要求2~6中任一项所述的传动装置,其特征在于,

所述润滑剂引导面设置在所述倾斜部的下方。

## 传动装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种传动装置。

### 背景技术

[0002] 以往,已知有将电动马达等驱动源的输出经由多个齿轮列减速的传动装置(减速装置)。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2013-224710号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 然而,对于上述以往那样的传动装置而言,通常在支承上述齿轮列的箱内填充油脂等润滑剂,但在润滑剂的流动性较低的情况下,无法期待利用润滑剂的飞沫实现的润滑剂的供给,难以适当地向齿轮列的整体供给润滑剂。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于在传递驱动源的动力的传动装置中能够适当地向齿轮列的整体供给润滑剂。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 在该说明书中,包含了在2016年11月25日申请的日本特许申请·特愿2016-229332的全部内容。

[0011] 为了达成上述目的,本发明的传动装置具备由驱动源驱动的齿轮列、在内部支承该齿轮列的箱、填充于该箱内的润滑剂、以及在所述箱的底部设置的油底壳,所述传动装置的特征在于,所述油底壳具备润滑剂引导面,所述润滑剂引导面位于比所述齿轮列内的位于最下方的最下级齿轮的下端部靠上方的位置,所述润滑剂引导面以在所述最下级齿轮的轴向观察时朝向所述最下级齿轮而下降的方式倾斜,并且以从该润滑剂引导面中的所述最下级齿轮的轴向上的两端部朝向中央部而下降的方式倾斜。

[0012] 根据本发明的结构,油底壳具备位于比最下级齿轮的下端部靠上方的位置的润滑剂引导面,润滑剂引导面以在最下级齿轮的轴向观察时朝向最下级齿轮而下降的方式倾斜,并且以从润滑剂引导面中的最下级齿轮的轴向上的两端部朝向中央部而下降的方式倾斜。由此,能够利用以在最下级齿轮的轴向观察时朝向最下级齿轮而下降的方式倾斜并且以从两端部朝向中央部而下降的方式倾斜的润滑剂引导面,将引导到油底壳的润滑剂向油底壳的处于最下级齿轮附近的底部引导。因此,能够使在箱内循环的润滑剂暂时聚集在最下级齿轮附近,能够效率良好地使润滑剂从最下级齿轮侧向齿轮列的整体循环,因此能够适当地向齿轮列的整体供给润滑剂。

[0013] 另外,在本发明中,所述箱具有与所述驱动源的驱动源输出轴的前端部对置的侧壁部,该侧壁部具备以越趋向下方的所述油底壳侧则在轴向上越远离所述驱动源输出轴的

方式倾斜的倾斜部。

[0014] 根据本发明的结构,能够将箱内的润滑材料沿着侧壁部的倾斜部效率良好地向下方的油底壳引导。

[0015] 另外,本发明的特征在于,所述齿轮列具备与所述驱动源输出轴啮合的中间轴齿轮和与该中间轴齿轮啮合的所述最下级齿轮,所述中间轴齿轮一体地具备与所述驱动源输出轴啮合的从动齿轮部和与所述最下级齿轮啮合的驱动齿轮部,所述从动齿轮部的至少一部分位于所述油底壳的内部。

[0016] 根据本发明的结构,中间轴齿轮一体地具备与驱动源输出轴啮合的从动齿轮部和与最下级齿轮啮合的驱动齿轮部,从动齿轮部的至少一部分位于油底壳的内部。由此,能够利用一部分位于油底壳的内部且与驱动源输出轴啮合的从动齿轮部向驱动源输出轴供给润滑剂。另外,能够利用与驱动齿轮部啮合的最下级齿轮向驱动齿轮部供给润滑剂。

[0017] 另外,本发明的特征在于,在所述倾斜部形成有向所述箱的内部突出的引导肋,该引导肋沿上下方向延伸。

[0018] 根据本发明的结构,在倾斜部形成的引导肋沿上下方向延伸,因此能够将润滑材料沿着引导肋效率良好地向下方的油底壳引导。

[0019] 此外,本发明的特征在于,所述驱动齿轮部的直径小于所述从动齿轮部的直径,并且所述驱动齿轮部设置在比所述从动齿轮部靠所述侧壁部一侧的位置。

[0020] 根据本发明的结构,能够有效利用直径小于从动齿轮部的直径的驱动齿轮部侧的空间,将引导肋设置得紧凑。

[0021] 另外,本发明的特征在于,所述引导肋设置在所述驱动齿轮部的上方,并且在所述中间轴齿轮的轴向观察时与所述从动齿轮部及所述驱动源输出轴的齿轮中的至少任一方重叠。

[0022] 根据本发明的结构,引导肋设置在驱动齿轮部的上方,并且在中间轴齿轮的轴向观察时与从动齿轮部及所述驱动源输出轴的齿轮中的至少任一方重叠。由此,能够有效利用直径小于从动齿轮部的直径的驱动齿轮部的上方的空间,将引导肋设置得紧凑。另外,能够利用引导肋效率良好地引导来自从动齿轮部及驱动源输出轴的齿轮的润滑剂。

[0023] 另外,本发明的特征在于,所述油底壳具备下端贮存部,所述下端贮存部沿着所述最下级齿轮的下端部向下方凹陷地构成该油底壳的下端。

[0024] 根据本发明的结构,能够将润滑剂聚集在下端贮存部而有效地使润滑剂循环,并且在下端贮存部的周围的部分能够将油底壳形成得紧凑。

[0025] 另外,本发明的特征在于,所述润滑剂引导面以朝向所述下端贮存部而下降的方式倾斜。

[0026] 根据本发明的结构,润滑剂引导面以朝向下端贮存部而下降的方式倾斜。下端贮存部为油底壳的下端,因此容易使润滑剂聚集,能够效率良好地从下端贮存部向齿轮列供给润滑剂。

[0027] 另外,本发明的特征在于,所述润滑剂引导面设置在所述倾斜部的下方。

[0028] 根据本发明的结构,润滑剂引导面设置在倾斜部的下方,因此能够利用润滑剂引导面效率良好地将倾斜部引导到下方的润滑剂向最下级齿轮侧引导。

[0029] 发明效果

- [0030] 在本发明的传动装置中,能够适当地向齿轮列的整体供给润滑剂。
- [0031] 另外,能够将润滑材料沿着侧壁部的倾斜部效率良好地向下方的油底壳引导。
- [0032] 另外,能够适当地向驱动源输出轴及驱动齿轮部供给润滑剂。
- [0033] 另外,能够将润滑材料沿着引导肋效率良好地向下方的油底壳引导。
- [0034] 此外,能够将引导肋设置得紧凑。
- [0035] 另外,能够效率良好地从油底壳的下端贮存部向齿轮列供给润滑剂,并且能够将油底壳形成得紧凑。
- [0036] 另外,能够利用润滑剂引导面效率良好地将倾斜部引导到下方的润滑剂向最下级齿轮侧引导。

### 附图说明

- [0037] 图1是本发明的实施方式的割草机的左侧视图。
- [0038] 图2是割草机的后部的左侧视图。
- [0039] 图3是从左前方侧观察传动装置所得到的立体图。
- [0040] 图4是传动装置的左侧视图。
- [0041] 图5是图4的V-V剖视图。
- [0042] 图6是图4的VI-VI剖视图。
- [0043] 图7是以与中间轴齿轮的轴向垂直的面剖切油底壳所得到的剖视图。

### 具体实施方式

[0044] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。需要说明的是,在说明中,前后左右及上下之类的方向的记载,只要没有特别记载,就是指将割草机1(作业机)的前进方向设为车身前方时的情况。各图所示的附图标记FR表示车身前方,附图标记UP表示车身上方,附图标记LH表示车身左方。

[0045] 图1是本发明的实施方式的割草机1的左侧视图。图2是割草机1的后部的左侧视图。需要说明的是,在图1及图2中,对于左右一对地设置的构件而言,包含附图标记在内地仅图示了左侧的构件。另外,在图2中,为了表示割草机1的后部的内部构造,省略了车身的一部分。

[0046] 割草机1是一边使自行的割草机1运转一边作业者步行的步行型自行式作业机。

[0047] 割草机1具备外壳10、在外壳10的前部的左右设置的左右一对前轮11、11、在外壳10的后部的左右设置的左右一对后轮12、12、被收纳在外壳10的内侧的割草用的切割刀13、以及作为驱动切割刀13的动力源的驱动马达(未图示)。上述驱动马达支承于外壳10。需要说明的是,切割刀13的动力源也可以是发动机。

[0048] 另外,割草机1具备作为驱动后轮12、12的行驶用的动力源的电动马达14(驱动源)、将电动马达14的动力向后轮12、12传递的传动装置15、安装在外壳10的后部的箱状的割草收纳体16、以及从外壳10的后部向后上方延伸的操作手柄17。在操作手柄17的上端部设有供作业者操作上述驱动马达的转速、电动马达14的转速等时使用的操作部17a。传动装置15设置在外壳10的后部。

[0049] 电动马达14被搭载于割草机1的蓄电池所驱动。被电动马达14驱动的后轮12、12进

行旋转,从而割草机1前进。需要说明的是,作为驱动源,也可以使用发动机(内燃机)代替电动马达14。

[0050] 外壳10形成面向草地的下表面开放的箱状,切割刀13从外壳10的下表面的开放部面向草地。切割刀13固定于在外壳10的内侧沿上下方向延伸的旋转轴18的下端部,以被上述驱动马达所驱动的旋转轴18为中心进行旋转,从而对草进行切割。被切割刀13割下来的草被称为“割草”。该割草经由外壳10内的通路向后方排出,被收纳于割草收纳体16。

[0051] 图3是从左前方侧观察传动装置15所得到的立体图。图4是传动装置15的左侧视图。图5是图4的V-V剖视图。

[0052] 参照图3~图5,传动装置15具备供来自电动马达14的动力输入的输入轴20、与输入轴20啮合的传递轴21、以及与传递轴21啮合的输出轴22。输入轴20、传递轴21及输出轴22相互平行地沿割草机1的车宽方向延伸。

[0053] 另外,传动装置15具备收纳输入轴20、传递轴21及输出轴22的箱23、装配在箱23和电动马达14之间的转接器24、以及覆盖电动马达14的罩构件25。

[0054] 传动装置15是将从电动马达14输入的旋转减速并将其从输出轴22输出的减速器。

[0055] 电动马达14具备在内部设有转子等的圆柱状的马达主体部14a、以及从马达主体部14a的中心部伸出的马达输出轴14b(驱动源输出轴)。

[0056] 输入轴20具备马达输出轴14b和固定于马达输出轴14b的输入齿轮26(驱动源输出轴的齿轮)。

[0057] 传递轴21具备支承于箱23的轴27和与输入齿轮26啮合并且在轴27上旋转自如的中间轴齿轮28(counter gear)(齿轮)。

[0058] 输出轴22具备支承于箱23的车轴29和与传递轴21的中间轴齿轮28啮合并且与车轴29固定为一体的输出齿轮30(最下级齿轮)。

[0059] 车轴29设置成沿割草机1的车宽方向贯穿箱23。即,传动装置15以车轴29沿车宽方向延伸的朝向搭载于割草机1。左右的后轮12、12(图1)分别设置于车轴29的左右的端部。详细而言,传动装置15配置成相对于割草机1的车宽的中心向一侧(左侧)偏移。因此,对于车轴29的从传动装置15的伸出量而言,左侧比右侧小。

[0060] 电动马达14借助转接器24固定于箱23的右侧面。即,电动马达14固定于箱23的车宽方向内侧的侧面。

[0061] 箱23具备收纳由输入齿轮26、中间轴齿轮28及输出齿轮30构成的齿轮列19的箱主体31和在箱主体31的底部设置的油底壳32。

[0062] 箱主体31具备从外侧穿过电动马达14的马达输出轴14b的一侧侧壁部33、与一侧侧壁部33相对的另一侧侧壁部34(侧壁部)、构成箱主体31的前面、上面及后面的壁部35、以及使箱主体31的内部空间向下方开放的下表面开口部36。下面开口部36被油底壳32封闭。

[0063] 如图5所示,在箱主体31的上部且在一侧侧壁部33形成有贯穿一侧侧壁部33的插通孔37,构成输入轴20的马达输出轴14b从外侧穿过插通孔37。

[0064] 传递轴21配置在输入轴20的正下方,支承于在箱主体31形成的轴支承部38。轴支承部38具备设于一侧侧壁部33的一侧支承孔部39(支承孔部)和以与一侧支承孔部39同轴的位置关系设于另一侧侧壁部34的另一侧支承孔部40。

[0065] 一侧支承孔部39是沿车宽方向贯穿一侧侧壁部33的贯通孔,形成了使箱主体31内

的空间与外侧连通的开口部39a。另一侧支承孔部40是在另一侧侧壁部34的内表面形成的盲孔,不贯穿另一侧侧壁部34。

[0066] 传递轴21的轴27通过一端部27a(传递轴的一端部、轴的一端部)嵌合于一侧支承孔部39并且另一端部27b嵌合于另一侧支承孔部40,由此固定于箱主体31。

[0067] 在轴27的一端部27a形成有从一侧支承孔部39的开口部39a向一侧侧壁部33的外侧突出的突出部27c。

[0068] 另外,在一端部27a的外周部和一侧支承孔部39的内周部之间设有密封构件41。密封构件41例如是橡胶制的O型环,嵌入于在一端部27a的外周部形成的环状的槽。

[0069] 传递轴21的中间轴齿轮28通过在其中心设置的孔部与轴27的一端部27a和另一端部27b之间的部分的外周部嵌合,由此设置成在轴27上旋转自如。

[0070] 中间轴齿轮28具有与输入齿轮26啮合的从动齿轮部28a和与输出齿轮30啮合的驱动齿轮部28b。从动齿轮部28a和驱动齿轮部28b在轴27的轴向上排列地形成为一体,从动齿轮部28a位于一侧侧壁部33侧,驱动齿轮部28b位于另一侧侧壁部34侧。驱动齿轮部28b是直径小于从动齿轮部28a的直径的齿轮。

[0071] 输出轴22配置在传递轴21的下方且相对于传递轴21向前后方向(后方)偏移了的位置。

[0072] 箱主体31具备贯穿一侧侧壁部33的车轴支承孔部43和与车轴支承孔部43同轴地设置并且贯穿另一侧侧壁部34的车轴支承孔部44。

[0073] 输出轴22的车轴29插入车轴支承孔部43、车轴支承孔部44,并轴支承于车轴支承孔部43及车轴支承孔部44。详细而言,车轴29借助与车轴支承孔部43、车轴支承孔部44的内周部嵌合的圆筒状的衬套45、45而被支承。另外,在车轴支承孔部43、车轴支承孔部44且在衬套45、45的轴向外侧设有将车轴29与车轴支承孔部43之间、车轴29与车轴支承孔部44之间密封的环状的油封46、46。

[0074] 输出齿轮30利用设置成沿径向贯穿输出齿轮30及车轴29的销47固定于车轴29。输出齿轮30是直径比中间轴齿轮28的驱动齿轮部28b的直径大的齿轮。

[0075] 图6是图4的VI-VI剖视图。

[0076] 参照图4~图6,转接器24具备形成为圆板状的板状部50、从板状部50的中央部沿板厚方向突出的筒状部51、在板状部50的外周部设置的固定部52、固定罩构件25的罩固定部53、以及马达固定部54。

[0077] 板状部50具备与箱主体31的一侧侧壁部33的外表面抵接的箱抵接面50a和在箱抵接面50a的背面侧安装马达主体部14a的马达安装面50b。在箱抵接面50a形成有与轴27的一端部27a抵接的抵接部50c(图5)。

[0078] 转接器24由具有电绝缘性的材质构成,例如由树脂、陶瓷等构成。

[0079] 固定部52是供将转接器24固定于箱主体31的转接器固定螺栓55穿过的孔。固定部52在板状部50的周向上大致等间隔地设有多个。

[0080] 罩固定部53在板状部50的周向上大致等间隔地设有多个。

[0081] 马达固定部54是与将马达主体部14a紧固连结于转接器24的马达固定螺栓56(图6)紧固连结的孔部。马达固定部54在板状部50的周向上大致等间隔地设有多个。各马达固定部54在板状部50的径向上设于比固定部52及罩固定部53靠内侧的位置。

[0082] 转接器24配置成筒状部51与一侧侧壁部33的插通孔37嵌合,并且箱抵接面50a与一侧侧壁部33抵接,利用从马达安装面50b侧穿过各固定部52的转接器固定螺栓55紧固连结于一侧侧壁部33。

[0083] 电动马达14配置成马达输出轴14b穿过转接器24的筒状部51,并且马达主体部14a的端面与转接器24的马达安装面50b抵接。电动马达14利用穿过马达主体部14a的外周部的凸缘部14c的马达固定螺栓56紧固连结于马达固定部54。

[0084] 这样,通过将电动马达14安装于绝缘性的转接器24,能够将电动马达14以相对于箱23电绝缘的状态固定于传动装置15。

[0085] 在如图5那样转接器24安装于箱主体31的状态下,转接器24的抵接部50c与轴27的一端部27a的经由开口部39a向外侧突出的突出部27c抵接,将轴27沿轴向朝向另一侧支承孔部40侧按压。即,利用转接器24的抵接部50c防止传递轴21的轴27相对于轴支承部38脱落。

[0086] 详细而言,抵接部50c是箱抵接面50a向突出部27c的突出方向凹陷而成的凹部,突出部27c抵接于该凹部的底部。

[0087] 这样,能够利用用于将电动马达14以绝缘的状态固定于传动装置15的转接器24防止轴27脱落,因此能够省去专用的防脱构件,能够简化传动装置15的构造。

[0088] 另外,一侧支承孔部39具备开口部39a,因此能够简单地借助开口部39a使轴27的一端部27a与抵接部50c抵接。

[0089] 另外,传递轴21的中间轴齿轮28在轴27上旋转,轴27几乎不旋转,因此,即使是使转接器24与轴27的一端部27a抵接的结构,也能够防止轴27脱落。

[0090] 此外,在轴27的一端部27a和一侧支承孔部39之间设有密封构件41,因此,即使是一侧支承孔部39具备开口部39a的结构,也能够确保箱主体31的密闭性。

[0091] 罩构件25一体地具备将马达主体部14a的外周部覆盖的筒状的周壁部25a和将周壁部25a的一端封闭且将马达主体部14a的轴向的端面覆盖的侧壁部25b。在周壁部25a及侧壁部25b形成有多个通气口25c。

[0092] 周壁部25a具备从与侧壁部25b相反一侧的端向转接器24侧突出的卡合片25d。卡合片25d具备从前端部的外周部向周壁部25a的径向外侧突出的突起25e,形成为爪状。卡合片25d在周壁部25a的周向上大致等间隔地形成有多个。

[0093] 转接器24的罩固定部53是供罩构件25的卡合片25d插入的孔部。罩构件25通过各卡合片25d插入并卡合于各罩固定部53而固定于转接器24。

[0094] 在箱23内填充有对输入轴20、传递轴21及输出轴22进行润滑的润滑剂(未图示)。在本实施方式中,上述润滑剂是油脂,但润滑剂也可以是油。润滑剂贮存在包括油底壳32在内的箱23的下部。

[0095] 在箱23内,从上方起上下依次排列地设有输入齿轮26、中间轴齿轮28及输出齿轮30。

[0096] 如图4所示,中间轴齿轮28及输出齿轮30的下部位于油底壳32的内部。

[0097] 中间轴齿轮28及输出齿轮30的至少下端部28c、下端部30a位于油底壳32的内部,且与贮存在油底壳32的润滑材料接触。因此,在利用电动马达14来驱动传动装置15的状态下,油底壳32的附着于中间轴齿轮28及输出齿轮30的润滑剂在中间轴齿轮28及输出齿轮30

的旋转的离心力的作用下向上方供给,并且向与中间轴齿轮28及输出齿轮30直接啮合的齿轮供给。

[0098] 详细而言,如图4所示,输出齿轮30与中间轴齿轮28的驱动齿轮部28b啮合,因此,能够借助输出齿轮30使油底壳32的润滑剂附着于驱动齿轮部28b。由此,能够适当地将润滑剂向位于比油底壳32靠上方的位置的驱动齿轮部28b供给。

[0099] 另外,如图4所示,中间轴齿轮28的从动齿轮部28a的下端部28c位于油底壳32的内部,并且中间轴齿轮28的从动齿轮部28a与电动马达14的输入齿轮26啮合。由此,能够借助从动齿轮部28a使油底壳32的润滑剂附着于输入齿轮26。因此,能够适当地将润滑剂向位于比油底壳32靠上方的位置的输入齿轮26供给。

[0100] 从油底壳32供给到输入齿轮26、中间轴齿轮28及输出齿轮30的润滑剂的一部分在重力作用下落下并返回油底壳32,从油底壳32再次向输入齿轮26、中间轴齿轮28及输出齿轮30供给。

[0101] 参照图3~图5,与马达输出轴14b的前端部对置的另一侧侧壁部34在其上部具备面向马达输出轴14b的前端部的铅垂部34a和从铅垂部34a的下端倾斜地向下方延伸的倾斜部34b。

[0102] 倾斜部34b以越趋向下方的油底壳32侧则在轴向上越远离马达输出轴14b的方式倾斜。倾斜部34b设置在中间轴齿轮28的驱动齿轮部28b的正上方,并且如图4所示那样形成于在中间轴齿轮28的轴向观察时与从动齿轮部28a的上部的侧面部重叠的位置。倾斜部34b和从动齿轮部28a的侧面部之间的间隔越趋向下方则越扩宽。

[0103] 倾斜部34b在其内表面具备向箱23的内部突出的引导肋60、60。引导肋60、60与连接输入齿轮26的中心和中间轴齿轮28的中心的假想的直线S大致平行地设有一对,且沿上下方向延伸。引导肋60、60如图4所示那样在中间轴齿轮28的轴向观察时从两侧方夹着直线S地设有一对,配置在中间轴齿轮28的前方及后方。

[0104] 引导肋60、60设置在输入齿轮26的下方且在驱动齿轮部28b的上方,并且形成于在中间轴齿轮28的轴向观察(图4)时与从动齿轮部28a的上部的侧面部重叠的位置。

[0105] 图7是以与中间轴齿轮28的轴向垂直的面剖切油底壳32所得到的剖视图。在图7中,齿轮列19也与油底壳32一起被图示。

[0106] 参照图3~图5及图7,油底壳32具备上表面开放的锅状的贮存部61和从贮存部61的上缘向外侧延伸的凸缘部62。油底壳32利用从下方穿过凸缘部62的多个油底壳固定螺栓63固定于箱主体31的下表面。

[0107] 贮存部61具备从下方覆盖输出齿轮30的下端贮存部65和形成于比下端贮存部65靠上方的位置的润滑剂导入部66,该输出齿轮30是齿轮列19内的位于最下方的最下级齿轮。

[0108] 润滑剂导入部66位于中间轴齿轮28的正下方,从下方覆盖中间轴齿轮28。

[0109] 下端贮存部65沿着输出齿轮30的下端部30a向下方凹陷地构成了油底壳32的下端。

[0110] 润滑剂导入部66的底部由以朝向下端贮存部65而下降的方式倾斜的润滑剂引导面67形成。

[0111] 详细而言,如图7所示,润滑剂引导面67以在输出齿轮30的轴向观察时,从位于与

下端贮存部65相反一侧的上端67a到下端67b朝向输出齿轮30而下降的方式倾斜。另外,如图5所示,润滑剂引导面67以从润滑剂引导面67中的输出齿轮30的轴向上的两端部67c、67c朝向润滑剂引导面67中的输出齿轮30的轴向上的中央部67d而下降的方式倾斜。从两端部67c、67c朝向中央部67d而下降的谷形状形成于从上端67a到下端67b的整个范围。即,润滑剂引导面67形成为朝向输出齿轮30而下降并且以其宽度方向上的中央部67d成为最低的方式凹陷的沟槽状。

[0112] 参照图4及图5,从油底壳32供给到输入齿轮26及中间轴齿轮28的润滑材料L的一部分在如图4及图5中的箭头那样落下并返回油底壳32时,沿着位于输入齿轮26的下方的倾斜部34b的内表面部向下方移动。在本实施方式中,利用倾斜部34b,使得越靠下方侧,箱23的内部的空间变得越大,因此,能够效率良好地将箱23的上部的润滑材料向下方的油底壳32引导。

[0113] 另外,在倾斜部34b形成有沿上下延伸的引导肋60、60,因此,能够利用引导肋60、60提高另一侧侧壁部34的刚性,并且能够利用引导肋60、60效率良好地将润滑材料向下方的油底壳32引导。

[0114] 从倾斜部34b移动到倾斜部34b的正下方的润滑剂引导面67的润滑剂沿着朝向下端贮存部65而下降的润滑剂引导面67地向输出齿轮30侧下降,到达下端贮存部65。在本实施方式中,润滑剂引导面67以从润滑剂引导面67中的输出齿轮30的轴向上的两端部67c、67c朝向中央部67d而下降的方式倾斜,因此,能够使润滑剂聚集在中央部67d,容易形成朝向下端贮存部65而下降的润滑剂流。因此,能够效率良好地使润滑剂返回下端贮存部65,能够效率良好地使润滑剂从下端贮存部65向齿轮列19循环。

[0115] 如以上所说明的那样,根据适用了本发明的实施方式,传动装置15具备被电动马达14驱动的传递轴21和对电动马达14及传递轴21进行支承的箱23,具备装配在箱23和电动马达14之间并且用于安装电动马达14的转接器24,转接器24在传递轴21的轴向上与传递轴21的一端部27a抵接。由此,能够利用用于安装电动马达14的转接器24防止传递轴21脱落,因此能够省略专用的防脱构件,能够简化传动装置15的构造。

[0116] 另外,转接器24由具有电绝缘性的材质构成,因此,能够相对于传动装置15以电绝缘的状态安装电动马达14,并且能够利用转接器24防止传递轴21脱落。

[0117] 另外,箱23具备使传递轴21的一端部27a向箱23的外侧露出的开口部39a,传递轴21的一端部27a和转接器24经由开口部39a在传递轴21的轴向上抵接。因此,使转接器24与传递轴21的从开口部39a露出一端部27a抵接,能够利用简单的构造防止传递轴21脱落。

[0118] 此外,传递轴21具备支承于箱23的轴27和在轴27上旋转自如地设置且与电动马达14的马达输出轴14b啮合的中间轴齿轮28,利用转接器24防止轴27脱落。由此,支承中间轴齿轮28的轴27几乎不旋转,因此能够利用转接器24容易地防止轴27脱落。

[0119] 另外,箱23具备支承轴27的一端部27a并且与箱23的内外连通的一侧支承孔部39,一端部27a和转接器24经由一侧支承孔部39在轴27的轴向上抵接,在一端部27a的外周部和一侧支承孔部39之间设有密封构件41。由此,经由箱23的一侧支承孔部39使轴27的一端部27a和转接器24抵接,从而能够利用简单的构造防止轴27脱落,并且,能够利用在一端部27a的外周部和一侧支承孔部39之间设置的密封构件41良好地密封箱23。

[0120] 另外,在转接器24安装有覆盖电动马达14的罩构件25,因此能够利用简单的构造

安装罩构件25。

[0121] 另外,根据适用了本发明的实施方式,传动装置15具备由电动马达14驱动的齿轮列19、在内部支承齿轮列19的箱23、填充于箱23内的润滑剂、以及在箱23的底部设置的油底壳32,油底壳32具备润滑剂引导面67,润滑剂引导面67位于比齿轮列19内的位于最下方的输出齿轮30的下端部30a靠上方的位置,润滑剂引导面67以在输出齿轮30的轴向观察时朝向输出齿轮30而下降的方式倾斜,并且以从润滑剂引导面67中的输出齿轮30的轴向上的两端部67c、67c朝向中央部67d而下降的方式倾斜。由此,能够利用以在输出齿轮30的轴向观察时朝向输出齿轮30而下降的方式倾斜并且以从两端部67c、67c朝向中央部67d而下降的方式倾斜的润滑剂引导面67,将引导到油底壳32的润滑剂向油底壳32的处于输出齿轮30附近的底部引导。因此,能够使在箱23内循环的润滑剂暂时聚集在输出齿轮30附近,能够效率良好地使润滑剂从输出齿轮30侧向齿轮列19的整体循环,能够适当地向齿轮列19的整体供给润滑剂。

[0122] 另外,箱23具有与电动马达14的马达输出轴14b的前端部对置的另一侧侧壁部34,另一侧侧壁部34具备以越趋向下方的油底壳32侧则在轴向上越远离马达输出轴14b的方式倾斜的倾斜部34b。由此,能够将箱23内的润滑材料沿着另一侧侧壁部34的倾斜部34b效率良好地向下方的油底壳32引导。

[0123] 另外,齿轮列19具备与马达输出轴14b啮合的中间轴齿轮28和与中间轴齿轮28啮合的输出齿轮30,中间轴齿轮28一体地具备与马达输出轴14b啮合的从动齿轮部28a和与输出齿轮30啮合的驱动齿轮部28b,从动齿轮部28a的至少下端部28c位于油底壳32的内部。由此,能够利用下端部28c设置在油底壳32的内部且与马达输出轴14b啮合的从动齿轮部28a向马达输出轴14b供给润滑剂。另外,能够利用设置在油底壳32的内部且与驱动齿轮部28b啮合的输出齿轮30向驱动齿轮部28b供给润滑剂。

[0124] 另外,在倾斜部34b形成有向箱23的内部突出的引导肋60、60,引导肋60、60沿上下方向延伸,因此,能够将润滑材料沿着引导肋60、60效率良好地向下方的油底壳32引导。

[0125] 此外,驱动齿轮部28b的直径小于从动齿轮部28a的直径,并且驱动齿轮部28b设置在比从动齿轮部28a靠另一侧侧壁部34一侧的位置。由此,能够有效利用直径小于从动齿轮部28a的直径的驱动齿轮部28b侧的空间,将引导肋60、60设置得紧凑。

[0126] 另外,引导肋60、60设置在驱动齿轮部28b的上方,并且在中间轴齿轮28的轴向观察时与从动齿轮部28a重叠。由此,能够有效利用直径小于从动齿轮部28a的直径的驱动齿轮部28b的上方的空间,将引导肋60、60设置得紧凑。另外,能够利用引导肋60、60效率良好地引导来自从动齿轮部28a的润滑剂。

[0127] 另外,油底壳32具备下端贮存部65,下端贮存部65沿着输出齿轮30的下端部30a向下方凹陷地构成油底壳32的下端。由此,能够将润滑剂聚集在下端贮存部65而有效地使润滑剂循环,并且在下端贮存部65的周围的部分能够将油底壳32形成得紧凑。

[0128] 另外,润滑剂引导面67以朝向下端贮存部65而下降的方式倾斜。下端贮存部65为油底壳32的下端,因此容易使润滑剂聚集,能够效率良好地从下端贮存部65向齿轮列19供给润滑剂。

[0129] 另外,润滑剂引导面67设置在倾斜部34b的下方,因此能够利用润滑剂引导面67效率良好地将倾斜部34b引导到下方的润滑剂向最下级齿轮侧引导。

[0130] 需要说明的是,上述实施方式表示适用了本发明的一个方式,本发明并不限定于上述实施方式。

[0131] 在上述实施方式中,说明了作为转接器24的凹部的抵接部50c与轴27的经由开口部39a向外侧突出的一端部27a抵接的情况,但本发明并不限定于此,抵接部50c只要是能够防止轴27脱落的形状即可。例如,也可以是,将轴27的一端部27a形成为与开口部39a的外端共面,使转接器24的平坦的抵接部与一端部27a抵接。另外,也可以是,将轴27形成得比图5的状态短以使一端部27a位于比开口部39a的外端靠内侧的位置,在转接器24形成向开口部39a内突出的凸状的抵接部,使该抵接部与一端部27a抵接。另外,抵接部50c可以不必始终与一端部27a抵接,也可以构成为在轴27进行了移动时与一端部27a抵接。

[0132] 另外,抵接部50c也可以借助装配在抵接部50c和一端部27a之间的间隔件与轴27抵接。

[0133] 另外,在上述实施方式中,说明了作为转接器24的凹部的抵接部50c与轴27的一端部27a抵接的情况,但只要能够利用转接器24防止轴27脱落,也可以在一端部27a和抵接部50c之间形成间隙。在该情况下,当轴27沿轴向朝向抵接部50c侧位移时,轴27的一端部27a与抵接部50c抵接而被防止脱落。

[0134] 另外,在上述实施方式中,说明了引导肋60、60在中间轴齿轮28的轴向观察时与从动齿轮部28a重叠的情况,但并不限定于此,引导肋60、60能够构成为在中间轴齿轮28的轴向观察时与从动齿轮部28a及马达输出轴14b的输入齿轮26中的至少任一方重叠。例如,在图4中,在将引导肋60、60偏靠假想的直线S侧地配置的情况下,引导肋60、60在中间轴齿轮28的轴向观察时与从动齿轮部28a及输入齿轮26这两方重叠。

[0135] 附图标记说明

[0136] 14 电动马达(驱动源)

[0137] 14b 马达输出轴(驱动源输出轴)

[0138] 15 传动装置

[0139] 19 齿轮列

[0140] 23 箱

[0141] 26 输入齿轮(驱动源输出轴的齿轮)

[0142] 28 中间轴齿轮

[0143] 28a 从动齿轮部

[0144] 28b 驱动齿轮部

[0145] 28c 下端部(一部分)

[0146] 30 输出齿轮(最下级齿轮)

[0147] 30a 下端部

[0148] 32 油底壳

[0149] 34 另一侧侧壁部(侧壁部)

[0150] 34b 倾斜部

[0151] 60、60 引导肋

[0152] 65 下端贮存部

[0153] 67 润滑剂引导面

[0154] 67c、67c 两端部

[0155] 67d 中央部。

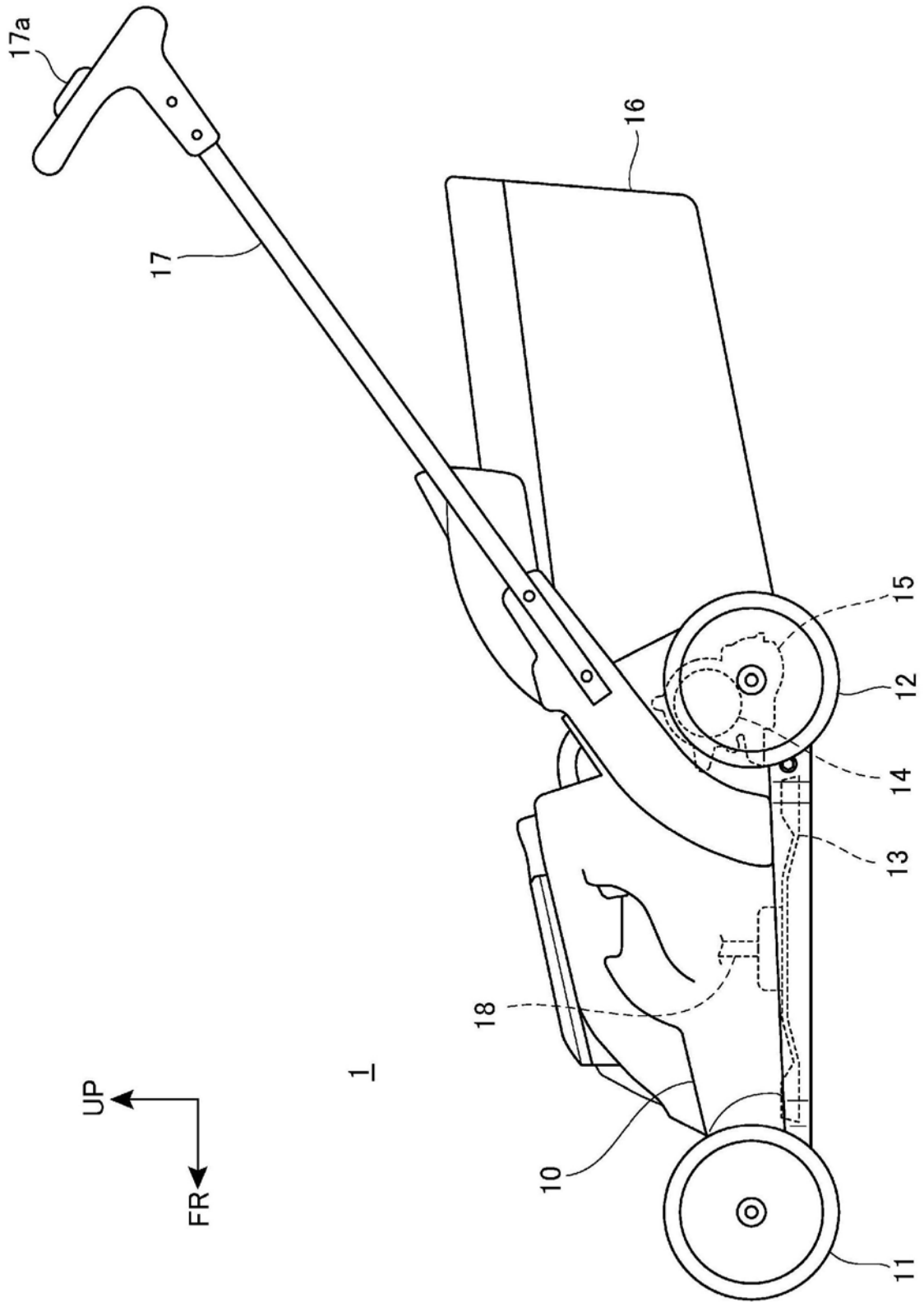


图1

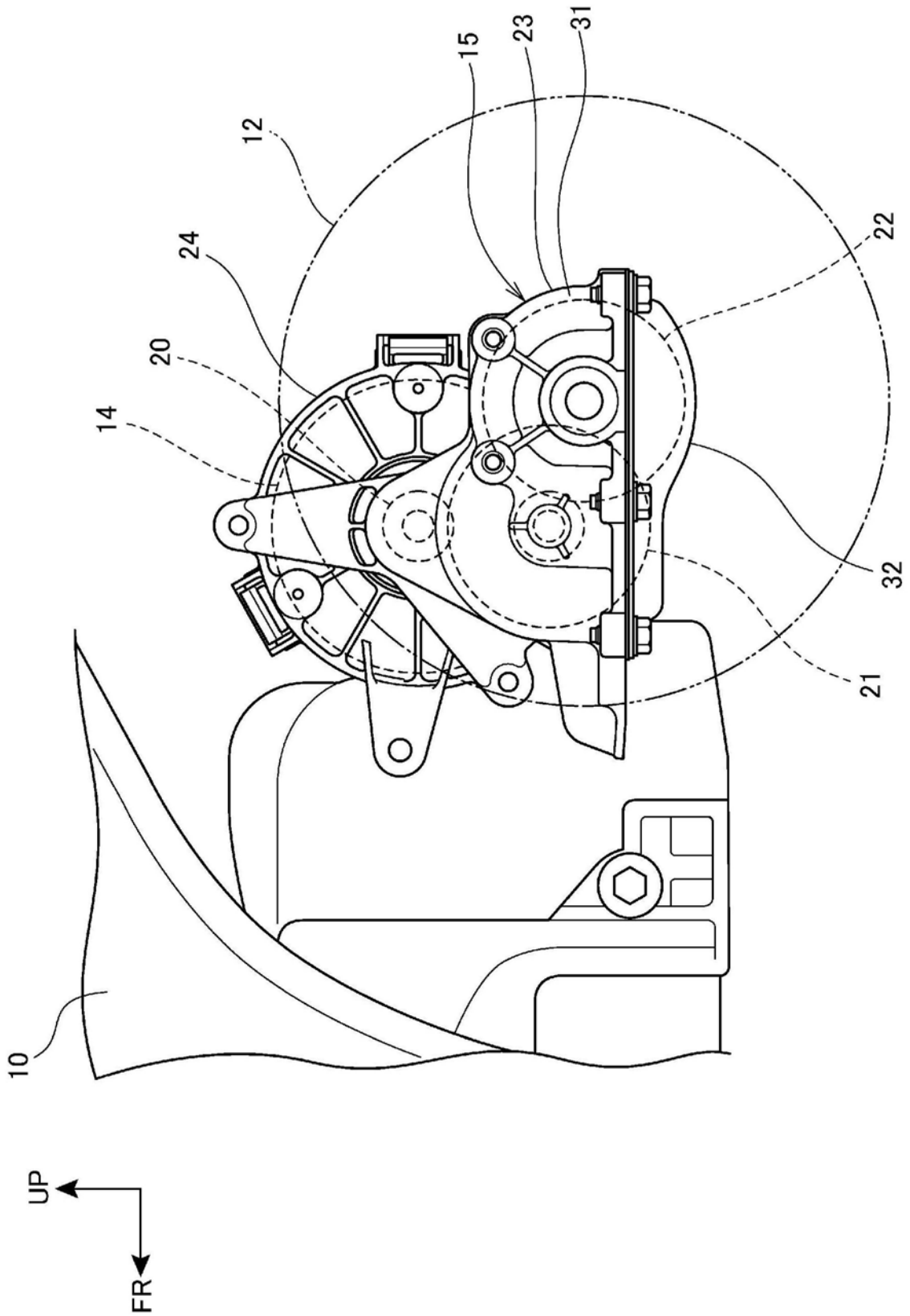


图2

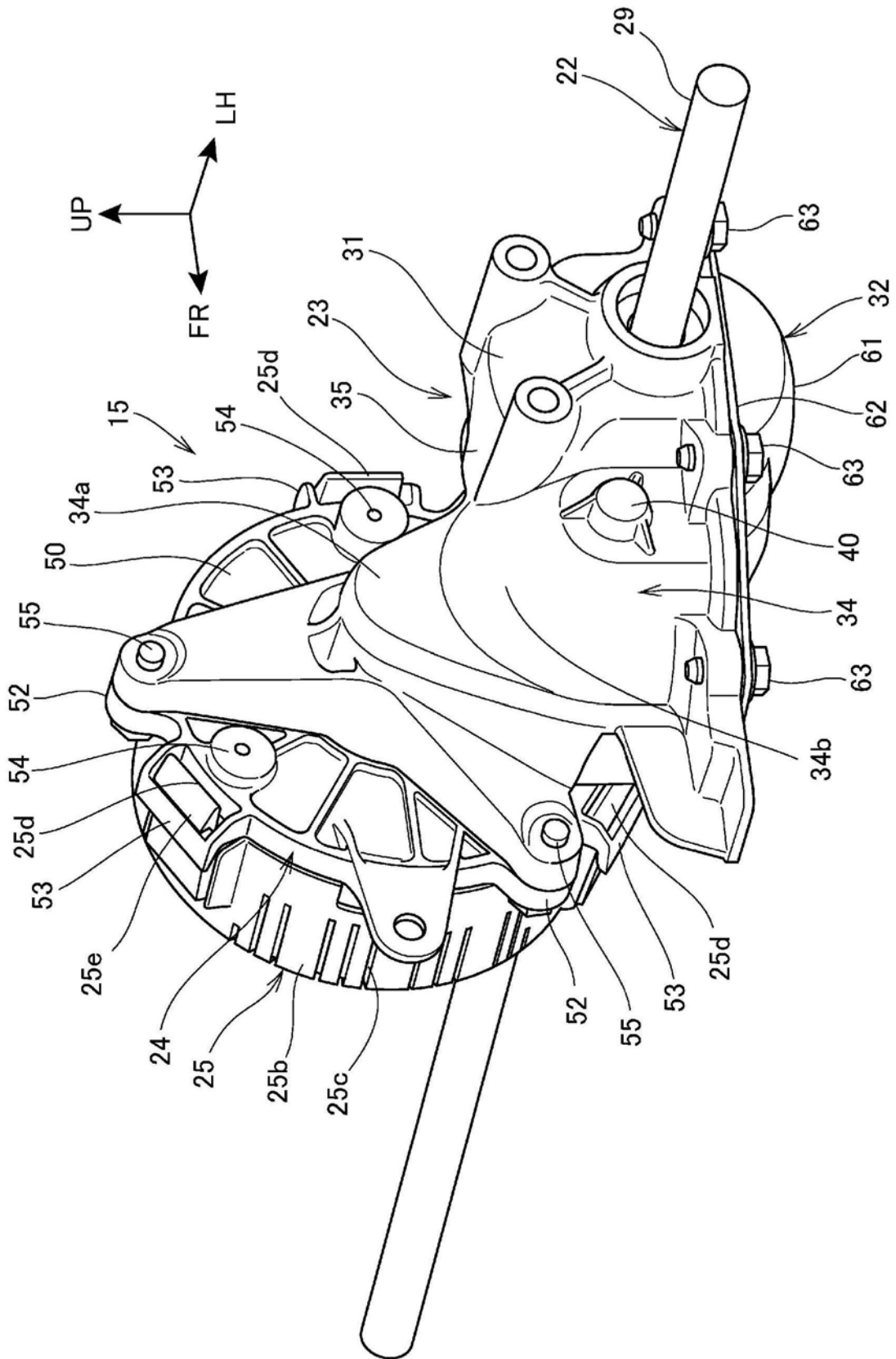


图3

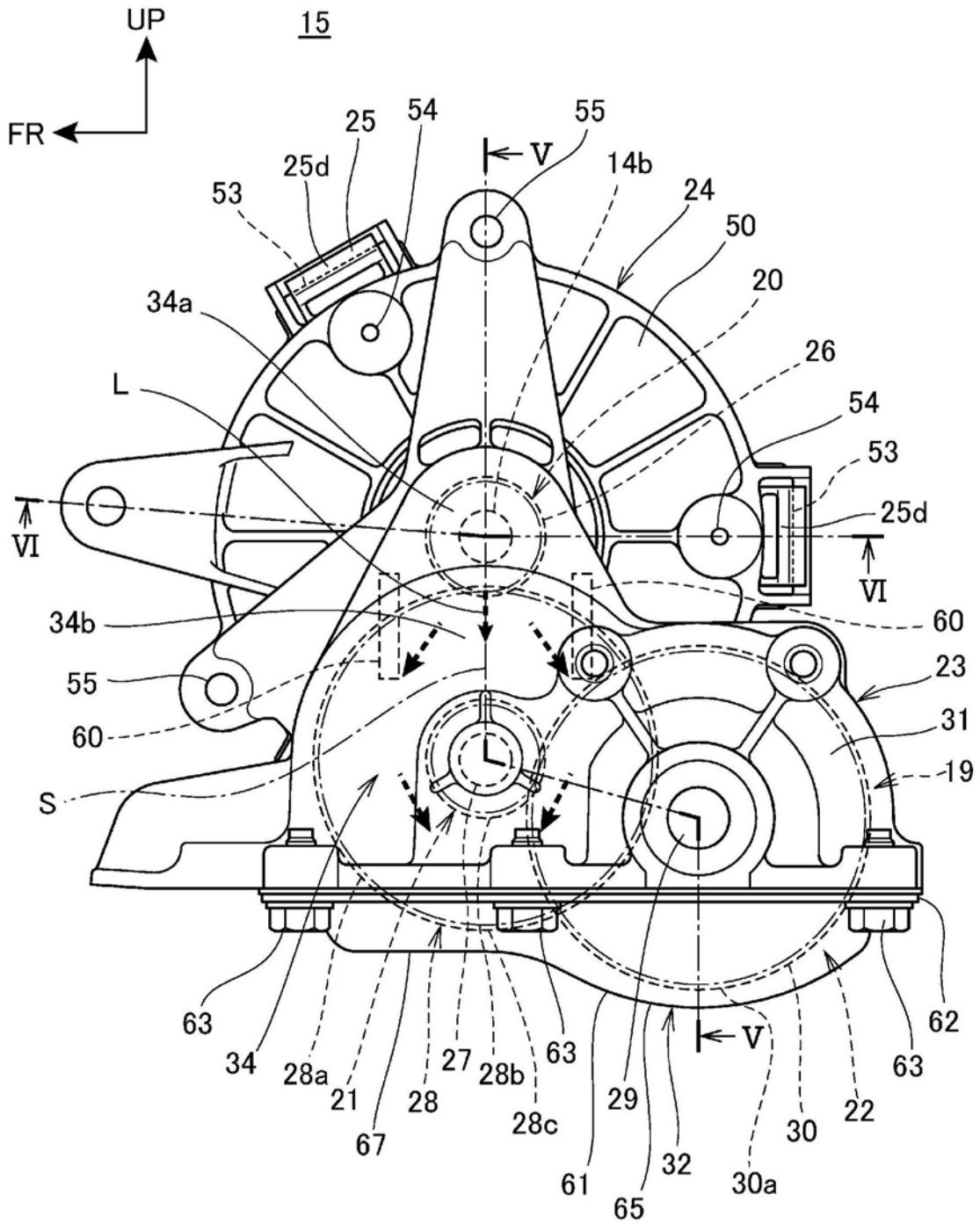


图4

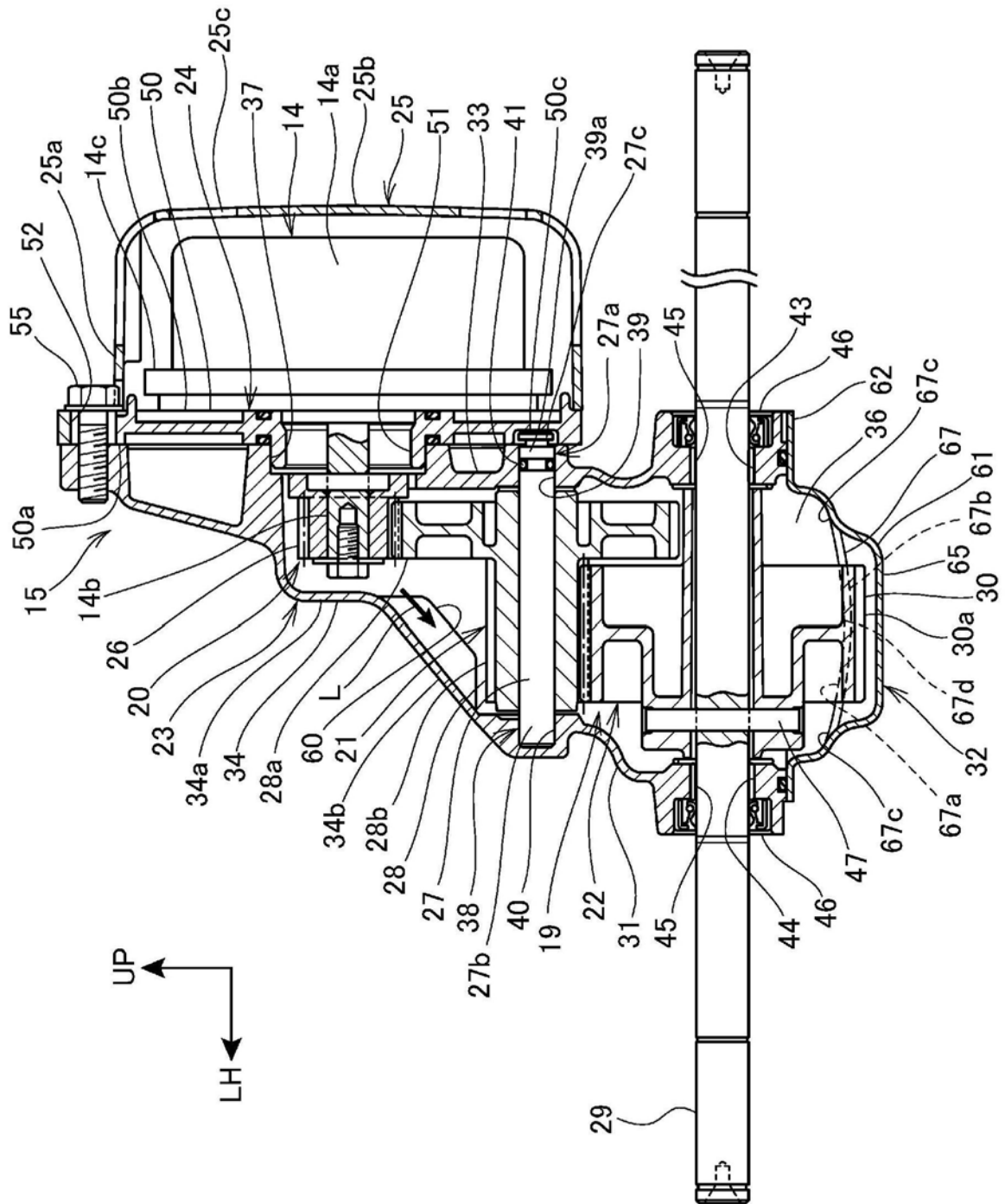


图5

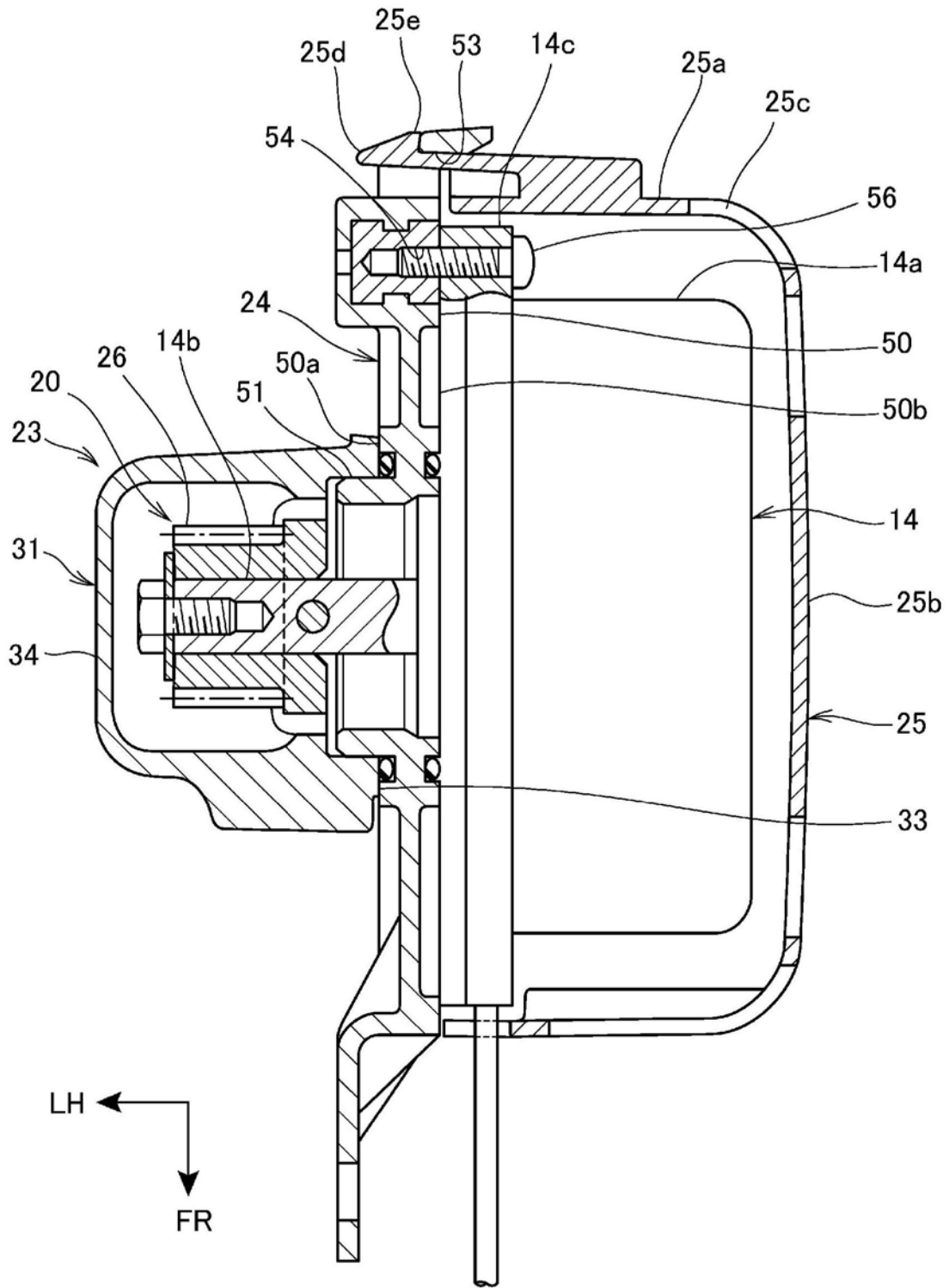


图6

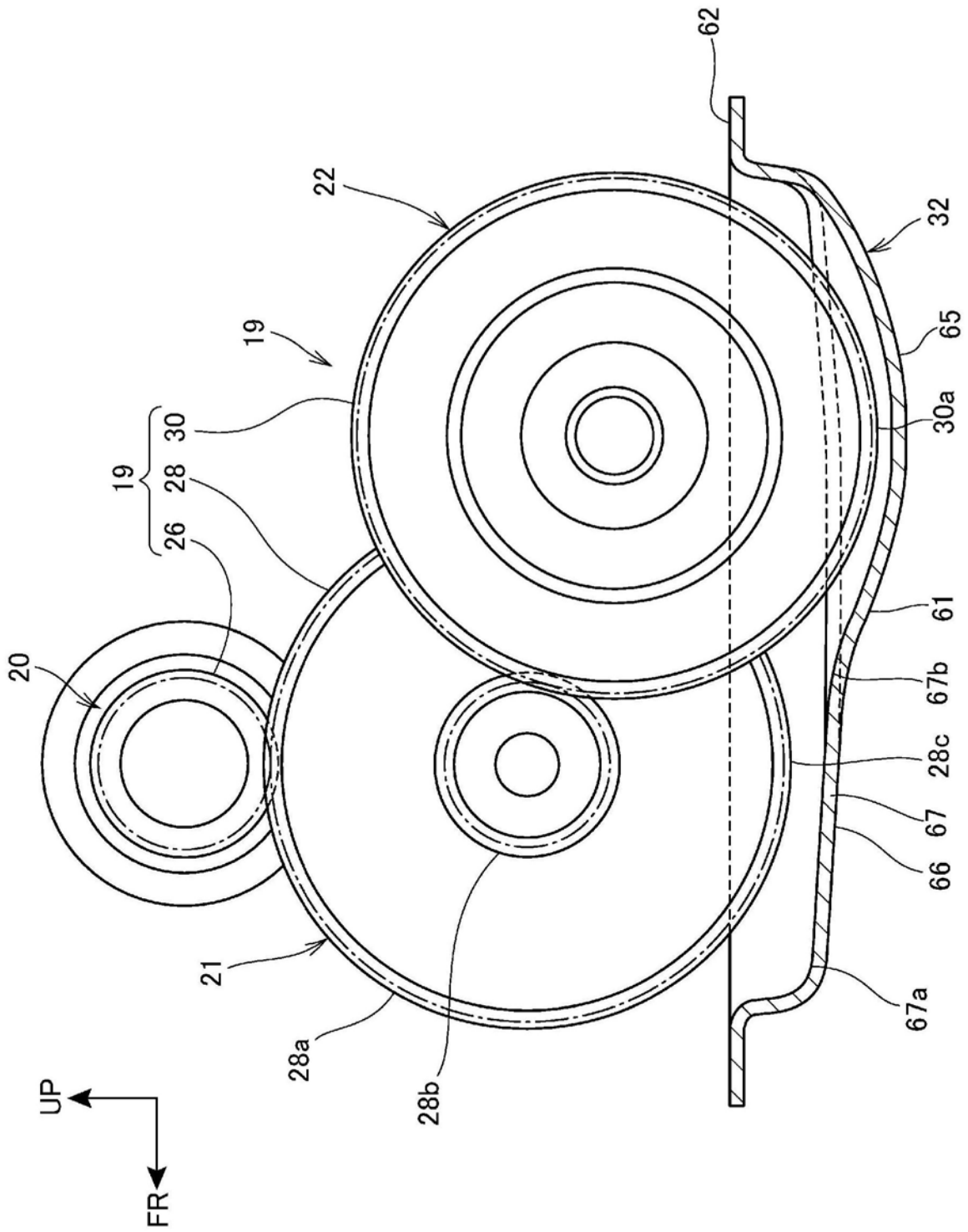


图7