



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115917936 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 04

(21) 申请号 202180052453.7

(22) 申请日 2021.09.08

(30) 优先权数据

2020-169853 2020.10.07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.02.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/032967 2021.09.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/074997 JA 2022.04.14

(71) 申请人 加特可株式会社

地址 日本静冈县

(72) 发明人 忍足俊一

(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.

H02K 7/116 (2006.01)

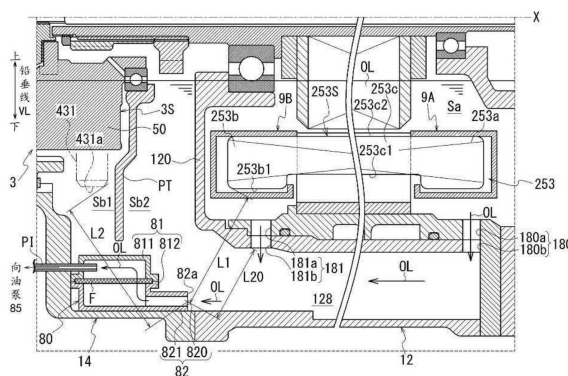
权利要求书1页 说明书32页 附图22页

(54) 发明名称

动力传递装置

(57) 摘要

本发明的动力传递装置能够降低低温时的泵的排出量的减少。动力传递装置具有：电动机；与电动机的下游连接的齿轮机构；经由泵入口吸入油的泵，泵入口的开口端与电动机的定子的表面的距离中的最短距离比泵入口的开口端与齿轮机构的表面的距离中的最短距离短。



1. 一种动力传递装置,具有:  
电动机;  
齿轮机构,其与所述电动机的下游连接;  
泵,其经由泵入口吸入油,  
所述泵入口的开口端与所述电动机的定子的表面的距离中的最短距离比所述泵入口的开口端与所述齿轮机构的表面的距离中的最短距离短。
2. 如权利要求1所述的动力传递装置,其中,  
具有收纳所述定子的至少一部分的收纳室,  
向所述泵入口导入经由所述收纳室的排出口排出的油。
3. 一种动力传递装置,具有:  
电动机;  
齿轮机构,其与所述电动机的下游连接;  
泵,其经由泵入口吸入油;  
收纳室,其收纳所述定子的至少一部分,  
向所述泵入口导入经由所述收纳室的排出口排出的油。
4. 如权利要求2或3所述的动力传递装置,其中,  
所述泵入口朝向所述排出口侧开口。
5. 如权利要求2~4中任一项所述的动力传递装置,其中,  
所述收纳室与所述电动机的转子分离。
6. 如权利要求2~5中任一项所述的动力传递装置,其中,  
所述收纳室具有包围所述电动机的定子的线圈端的形状。
7. 如权利要求6所述的动力传递装置,其中,  
所述收纳室具有包含包围所述电动机的定子的线圈端的弧状部分的形状。
8. 如权利要求2~7中任一项所述的动力传递装置,其中,  
所述排出口朝向下侧开口。
9. 如权利要求1~8中任一项所述的动力传递装置,其中,  
所述泵入口构成为过滤器的吸入口。
10. 如权利要求1~9中任一项所述的动力传递装置,其中,  
具有驱动轴,该驱动轴与所述齿轮机构的下游连接并贯通所述电动机的内周而配置。
11. 如权利要求1~10中任一项所述的动力传递装置,其中,  
所述齿轮机构包含行星减速齿轮。

## 动力传递装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力传递装置。

### 背景技术

[0002] 在专利文献1中,公开了在齿轮机构的外周侧(径向外侧)配置过滤器的吸入口的构造。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2019-152320号公报

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在低温时,有时油的粘度变高、或者油成为果冻状,泵的排出量减少。

[0008] 于是,要求提供一种用于降低低温时的泵的排出量的减少的构造。

### 发明内容

[0009] 本发明的一方式的动力传递装置,具有:

[0010] 电动机;

[0011] 与所述电动机的下游连接的齿轮机构;

[0012] 经由泵入口吸入(吸引)油的泵,

[0013] 所述泵入口的开口端与所述电动机的定子的表面的距离中的最短距离比所述泵入口的开口端与所述齿轮机构的表面的距离中的最短距离短。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明的一方式,能够提供一种用于降低低温时的泵的排出量的减少的构造。

### 附图说明

[0016] 图1是动力传递装置的概略图。

[0017] 图2是动力传递装置的剖面的示意图。

[0018] 图3是动力传递装置的差动机构周围的放大图。

[0019] 图4是动力传递装置的差动机构周围的放大图。

[0020] 图5是动力传递装置的差动机构的分解立体图。

[0021] 图6是说明捕油部的图。

[0022] 图7是说明捕油部的图。

[0023] 图8是说明捕油部的图。

[0024] 图9是说明捕油部的图。

[0025] 图10是说明捕油部的图。

[0026] 图11是说明捕油部的图。

- [0027] 图12是说明电动机周围的油的流动的图。
- [0028] 图13是單部件的主要部分放大图。
- [0029] 图14是说明线圈端周围的油的流动的图。
- [0030] 图15是说明分隔壁的图。
- [0031] 图16是單部件的主要部分放大图。
- [0032] 图17是说明线圈端周围的油的流动的图。
- [0033] 图18是说明过滤器的图。
- [0034] 图19是说明变形例1的动力传递装置的图。
- [0035] 图20是说明变形例1的动力传递装置的图。
- [0036] 图21是说明变形例2的动力传递装置的图。
- [0037] 图22是说明变形例3的动力传递装置的图。
- [0038] 图23是说明变形例4的动力传递装置的图。
- [0039] 图24是说明变形例5的动力传递装置的图。
- [0040] 图25是表示变形例6的油泵的结构例的图。
- [0041] 图26是表示变形例6的油泵的结构例的图。
- [0042] 图27是表示变形例6的油泵的结构例的图。

### 具体实施方式

[0043] 以下,以将本发明的实施方式应用于电动汽车EV所具备的动力传递装置1的情况为例进行说明。

[0044] 在以下的说明中,在叙述了与第一要素(部件、部分等)连接的第二要素(部件、部分等)、与第一要素(部件、部分等)的下游连接的第二要素(部件、部分等)、以及与第一要素(部件、部分等)的上游连接的第二要素(部件、部分等)的情况下,意味着第一要素与第二要素以能够传递动力的方式连接。动力的输入侧为上游,动力的输出侧为下游。另外,第一要素和第二要素也可以经由其他要素(离合器、其他齿轮机构等)连接。

[0045] “从规定方向观察时重叠”是指在规定方向上排列有多个要素,与记载为“在规定方向上重叠”的情况同义。“规定方向”例如是轴向、径向、重力方向、车辆行驶方向(车辆前进方向、车辆后退方向)等。

[0046] 在附图中图示了多个要素(部件、部分等)在规定方向上排列的情况下,在说明书的说明中,可以看作存在说明了从规定方向观察时重叠的情况的文章。

[0047] “从规定方向观察时不重叠”、“从规定方向观察时偏移”是指在规定方向上不排列多个要素,与记载“在规定方向上不重叠”、“在规定方向上偏移”的情况同义。“规定方向”例如是轴向、径向、重力方向、车辆行驶方向(车辆前进方向、车辆后退方向)等。

[0048] 在附图中图示了多个要素(部件、部分等)未在规定方向上排列的情况下,在说明书的说明中,可以看作存在说明了从规定方向观察时未重叠的情况的文章。

[0049] “从规定方向观察,第一要素(部件、部分等)位于第二要素(部件、部分等)与第三要素(部件、部分等)之间”是指在从规定方向观察的情况下,能够观察到第一要素位于第二要素与第三要素之间的情况。“规定方向”是指轴向、径向、重力方向、车辆行驶方向(车辆前进方向、车辆后退方向)等。

[0050] 例如,在第二要素、第一要素和第三要素以该顺序沿轴向排列的情况下,从径向观察,可以说第一要素位于第二要素与第三要素之间。在附图中,在图示了从规定方向观察第一要素位于第二要素与第三要素之间的情况下,可以看作存在在说明书的说明中说明了从规定方向观察第一要素位于第二要素与第三要素之间的文章。

[0051] 从轴向观察,两个要素(部件、部分等)重叠时,则两个要素为同轴。

[0052] “轴向”是指构成动力传递装置的部件的旋转轴的轴向。“径向”是指与构成动力传递装置的部件的旋转轴正交的方向。部件例如是电动机、齿轮机构、差动齿轮机构等。

[0053] 图1是说明本实施方式的动力传递装置1的概略图。

[0054] 图2是说明本实施方式的动力传递装置1的剖面的示意图。

[0055] 图3是动力传递装置1的行星减速齿轮4周围的放大图。

[0056] 图4是动力传递装置1的差动机构5周围的放大图。

[0057] 另外,在附图中,上下方向是指相对于搭载于电动汽车EV上的状态的动力传递装置1,铅垂线VL方向上的上、下。

[0058] 如图1所示,动力传递装置1具有:电动机2;将电动机2的输出旋转传递给驱动轴DA、DB(驱动轴)的齿轮机构3;以及停车锁止机构PL。另外,“电动机”是具有电动机功能和/或发电机功能的旋转电机。

[0059] 在动力传递装置1中,沿着电动机2的绕旋转轴X的输出旋转的传递路径,设置有停车锁止机构PL、齿轮机构3、驱动轴DA、DB。

[0060] 在动力传递装置1中,电动机2的输出旋转经由齿轮机构3传递至驱动轴DA、DB。由此,左右驱动轮W、W被驱动。

[0061] 在此,齿轮机构3由行星减速齿轮4(减速机构)和差动机构5(差动齿轮)构成。行星减速齿轮4连接在电动机2的下游。差动机构5连接在行星减速齿轮4的下游。在差动机构5的下游连接有驱动轴DA、DB。

[0062] 行星减速齿轮4对电动机2的输出旋转进行减速并输入到差动机构5。差动机构5将从行星减速齿轮4输入的旋转传递给驱动轴DA、DB。

[0063] 如图2所示,动力传递装置1的主体箱体10具有:收纳电动机2的第一箱体11、和外插在第一箱体11上的第二箱体12。主体箱体10具有:组装在第一箱体11上的第三箱体13、和组装在第二箱体12上的第四箱体14。

[0064] 第一箱体11具有:圆筒状的支承壁部111、形成于支承壁部111的一端111a的凸缘状的接合部112、形成于支承壁部111的另一端111b的筒状的嵌合部113。

[0065] 第一箱体11以使支承壁部111的中心线沿着电动机2的旋转轴X的朝向配置。在支承壁部111的内侧收纳有电动机2。

[0066] 接合部112从支承壁部111向旋转轴X的径向外侧伸出。

[0067] 嵌合部113具有比支承壁部111小径的外径。

[0068] 第二箱体12具有:圆筒状的周壁部121、设于周壁部121的一端121a的凸缘状的接合部122、设于周壁部121的另一端121b的凸缘状的接合部123。

[0069] 周壁部121以能够外插于第一箱体11的支承壁部111上的内径形成。

[0070] 第一箱体11和第二箱体12通过将第二箱体12的周壁部121外插于第一箱体11的支承壁部111而相互组装。第一箱体11的支承壁部111的嵌合部113内嵌于周壁部121。

[0071] 周壁部121的一端121a侧的接合部122从旋转轴X方向与第一箱体11的接合部112抵接。这些接合部122、112通过螺栓(未图示)相互连结。

[0072] 在第一箱体11中,在支承壁部111的外周设有多个凹槽111c。多个凹槽111c在旋转轴X方向上隔开间隔地设置。各个凹槽111c遍及绕旋转轴X的周向的整周而设置。

[0073] 在第一箱体11的支承壁部111上外插有第二箱体12的周壁部121。凹槽111c的开口被周壁部121封闭。在支承壁部111与周壁部121之间形成有供冷却介质流通的多个冷却路CP。另外,“冷却介质”是冷却剂,例如是液体(冷却水等)、气体(空气等)等。

[0074] 在第一箱体11的支承壁部111的外周,在设有凹槽111c的区域的两侧形成有环形槽111d、111d。在环形槽111d、111d中外嵌安装有密封环114、114。

[0075] 这些密封环114压接在外插于支承壁部111的周壁部121的内周,密封支承壁部111的外周与周壁部121的内周之间的间隙。

[0076] 在第一箱体11的上下方向的上侧的区域,在支承壁部111的内周开口有后述的油孔170a、171a。

[0077] 油孔170a、171a在旋转轴X方向上的支承壁部111的一端111a侧和另一端111b侧的内周开口。

[0078] 在第二箱体12的另一端121b设有向内径侧延伸的壁部120。壁部120从周壁部121以与旋转轴X正交的朝向设置。在壁部120的与旋转轴X交叉的区域设有供驱动轴DA插通的开口120a。

[0079] 在壁部120,在电动机2侧(图中右侧)的面上设有包围开口120a的筒状的电动机支承部125。

[0080] 电动机支承部125插入后述的线圈端253b的内侧。电动机支承部125与转子铁心21的端部21b隔开旋转轴X方向的间隙而相对。

[0081] 第二箱体12的周壁部121在以动力传递装置1搭载于电动汽车EV上的状态为基准的上下方向上,下侧的区域的径向厚度比上侧的区域厚。

[0082] 在该径向厚度较厚的区域形成有沿旋转轴X方向贯通第二箱体12的油积存部128。

[0083] 油积存部128在旋转轴X方向上的周壁部121的一端121a侧和另一端121b侧经由油路180、181与第一箱体11的内侧的空间(电动机室Sa)连通。

[0084] 油路180由设于第一箱体11的支承壁部111上的油孔180a和设于第二箱体12的周壁部121上的油孔180b构成。

[0085] 油路181由设于第一箱体11的支承壁部111的油孔181a和设于第二箱体12的周壁部121的油孔181b构成。

[0086] 油路180、181分别沿上下方向贯通第一箱体11的支承壁部111和第二箱体12的周壁部121而形成。

[0087] 第三箱体13具有与旋转轴X正交的壁部130。在壁部130的外周部设有从旋转轴X方向观察呈环状的接合部132。

[0088] 从第一箱体11观察,第三箱体13位于差动机构5的相反侧(图中右侧)。第三箱体13的接合部132从旋转轴X方向与第一箱体11的接合部112接合。第三箱体13和第一箱体11通过螺栓(未图示)相互连结。在该状态下,第一箱体11的支承壁部111的接合部122侧(图中右侧)的开口被第三箱体13堵塞。

- [0089] 在第三箱体13,在壁部130的中央部设有驱动轴DA的插通孔130a。
- [0090] 在插通孔130a的内周固定有唇形密封RS。唇形密封RS使未图示的唇部与驱动轴DA的外周弹性接触。插通孔130a的内周与驱动轴DA的外周的间隙被唇形密封RS密封。
- [0091] 在壁部130的第一箱体11侧(图中左侧)的面上设有包围插通孔130a的周壁部131。驱动轴DA经由轴承B4支承在周壁部131的内周。
- [0092] 从周壁部131观察,在电动机2侧(图中左侧)配置有电动机支承部135。电动机支承部135呈隔开间隔地包围旋转轴X的筒状。
- [0093] 在电动机支承部135的外周连接有圆筒状的连接壁136。连接壁136以比壁部130侧(图中右侧)的周壁部131大的外径形成。
- [0094] 连接壁136与电动机支承部135一体形成。连接壁136以沿着旋转轴X的朝向设置。连接壁136沿旋转轴X向远离电动机2的方向延伸。连接壁136的前端侧通过未图示的螺栓固定于第三箱体13的壁部130上。
- [0095] 电动机支承部135经由连接壁136由第三箱体13支承。电动机轴20的一端20a侧从电动机2侧向周壁部131侧贯通电动机支承部135的内侧。
- [0096] 在电动机支承部135的内周支承有轴承B1。电动机轴20的外周经由轴承B1由电动机支承部135支承。
- [0097] 在连接壁136的上下方向的下侧区域形成有沿旋转轴X的径向贯通该连接壁136的贯通孔136a。
- [0098] 连接壁136的内侧的空间与电动机室Sa经由贯通孔136a连通。
- [0099] 第四箱体14具有:包围行星减速齿轮4和差动机构5的外周的周壁部141、和形成在周壁部141的第二箱体12侧的端部的凸缘状的接合部142。
- [0100] 从第二箱体12观察,第四箱体14位于差动机构5侧(图中左侧)。第四箱体14的接合部142从旋转轴X方向与第二箱体12的接合部123接合。第四箱体14和第二箱体12通过螺栓(未图示)相互连结。
- [0101] 动力传递装置1的主体箱体10的内部被壁部120划分为收纳电动机2的电动机室Sa和收纳齿轮机构3(行星减速齿轮4和差动机构5)的齿轮室Sb。即,壁部120构成设于齿轮机构3和电动机2之间的隔壁。
- [0102] 具体地,电动机室Sa在第一箱体11的内侧形成于第二箱体12的壁部120与第三箱体13的壁部130之间。电动机室Sa在上下方向的下侧区域经由上述油路180、181与油积存部128连通。
- [0103] 齿轮室Sb在第四箱体14的内径侧形成在第二箱体12的壁部120与第四箱体14的周壁部141之间。齿轮室Sb在上下方向的下侧的区域与上述的油积存部128连通。
- [0104] 在主体箱体10的电动机室Sa和齿轮室Sb中封入有油OL(参照图2)。电动机室Sa内的油OL通过与在冷却路CP中流通的冷却介质的热交换而被冷却,并且冷却电动机2。另外,油OL由与冷却介质不同的材料构成。齿轮室Sb内的油OL润滑齿轮机构3并且冷却齿轮机构3。电动机室Sa和齿轮室Sb在主体箱体10的内部连通,电动机室Sa和齿轮室Sb内的油OL的油面高度相同。
- [0105] 在齿轮室Sb的内部配置有板部件PT。
- [0106] 板部件PT通过螺栓B固定在第四箱体14上。

[0107] 板部件PT将齿轮室Sb划分为收纳行星减速齿轮4和差动机构5的第一齿轮室Sb1、和收纳停车锁止机构PL的第二齿轮室Sb2。

[0108] 在旋转轴X方向上,第二齿轮室Sb2位于第一齿轮室Sb1与电动机室Sa之间。

[0109] 如图2所示,在齿轮室Sb的内部配置有过滤器80。

[0110] 过滤器80在齿轮室Sb中的板部件PT的下侧,通过未图示的固定件固定在第四箱体14上。过滤器80的吸入部82设于旋转轴X方向上与油积存部128相对的位置。过滤器80与配置在主体箱体10的外部的油泵85连接。即,吸入部82构成油泵85的泵入口。

[0111] 电动机2具有:电动机轴20、转子铁心21(转子)和定子铁心25(定子)。电动机轴20为圆筒状。驱动轴DA贯通电动机轴20的内周而配置。转子铁心21为圆筒状,外插在电动机轴20上。定子铁心25是位于转子铁心21的径向外侧的固定体。定子铁心25隔开间隔地包围转子铁心21的外周。

[0112] 在电机轴20,轴承B1、B1外插并固定在转子铁心21的两侧。

[0113] 从转子铁心21观察位于电动机轴20的一端20a侧(图中右侧)的轴承B1支承在第三箱体13的电动机支承部135的内周。位于另一端20b侧的轴承B1支承在第二箱体12的圆筒状的电动机支承部125的内周。

[0114] 电动机支承部135、125在后述的线圈端253a、253b的内径侧,与转子铁心21的一端部21a和另一端部21b隔开旋转轴X方向的间隙相对配置。

[0115] 转子铁心21通过层叠多个硅钢板而形成。各个硅钢板以与电动机轴20的相对旋转被限制的状态外插在电动机轴20上。

[0116] 从电动机轴20的旋转轴X方向观察,硅钢板呈环状。在硅钢板的外周侧,未图示的N极和S极的磁铁在绕旋转轴X的周向上交替设置。

[0117] 包围转子铁心21的外周的定子铁心25通过层叠多个电磁钢板而形成。定子铁心25固定在第一箱体11的圆筒状的支承壁部111的内周。

[0118] 定子铁心25具有:轭部251、齿部252和线圈253。轭部251为环状,固定在支承壁部111的内周。齿部252从轭部251的内周向转子铁心21侧突出。线圈253通过跨越多个齿部252卷绕绕组(未图示)而形成。形成线圈253的绕组可以使用公知的铜线等。另外,线圈253可以是在向转子铁心21侧突出的多个齿部252的每一个上分布卷绕绕组的结构,也可以是集中卷绕的结构。

[0119] 如图2所示,在定子铁心25,线圈253由包围转子铁心21的圆筒状的基部253c、和位于旋转轴X方向上的基部253c的两端部的线圈端253a、253b构成。

[0120] 线圈253被设定为在旋转轴X方向上的长度比转子铁心21长。线圈253的线圈端253a、253b在旋转轴X的方向上分别比转子铁心21突出。线圈端253a、253b呈隔着齿部252对称的形状。

[0121] 在定子铁心25的线圈端253a、253b上分别覆盖有后述的罩部件9A、9B。罩部件9A、9B例如由树脂等绝缘体构成。

[0122] 如图3所示,线圈253的基部253c的外周面253c1在旋转轴X的径向上与轭部251隔开间隔而相对。另外,线圈253的基部253c的内周面253c2在旋转轴X的径向上与转子铁心21隔开间隔而相对。

[0123] 如图2所示,在第二箱体12的壁部120(电动机支承部125)上设有开口120a。电动机

轴20的另一端20b侧在差动机构5侧(图中左侧)贯通开口120a而位于第四箱体14内。

[0124] 电动机轴20的另一端20b在第四箱体14的内侧与后述的侧齿轮54A隔开旋转轴X方向的间隙而相对。

[0125] 如图3所示,在电动机轴20,在位于第四箱体14内的区域设有台阶部201。台阶部201位于电动机支承部125的附近。

[0126] 在电动机轴20,从台阶部201到另一端20b附近的区域成为在外周设有花键的嵌合部202。

[0127] 在嵌合部202的外周花键嵌合有停车齿轮Pg和太阳轮41。

[0128] 停车齿轮Pg的旋转轴X方向上的一侧面与台阶部201抵接。太阳轮41的圆筒状的基部410的一端410a与旋转轴X方向上的停车齿轮Pg的另一侧面抵接。

[0129] 与电动机轴20的另一端20b螺合的螺母N从旋转轴X方向压接在基部410的另一端410b上。

[0130] 太阳轮41和停车齿轮Pg被设置为,在被夹在螺母N与台阶部201之间的状态下,相对于电动机轴20不能相对旋转。

[0131] 太阳轮41在电动机轴20的另一端20b侧的外周具有齿部411。阶梯小齿轮43的大径齿轮部431与齿部411的外周啮合。

[0132] 阶梯小齿轮43具有:与太阳轮41啮合的大径齿轮部431、和直径比大径齿轮部431小的小径齿轮部432。

[0133] 阶梯小齿轮43是大径齿轮部431和小径齿轮部432在与旋转轴X平行的轴线X1方向上排列并一体设置的齿轮部件。

[0134] 大径齿轮部431以比小径齿轮部432的外径R2大的外径R1形成。

[0135] 阶梯小齿轮43以沿着轴线X1的朝向设置。阶梯小齿轮43的大径齿轮部431位于电动机2侧(图中右侧)。

[0136] 小径齿轮部432的外周与齿圈42的内周啮合。齿圈42呈隔开间隔地包围旋转轴X的环状。在齿圈42的外周设有向径向外侧突出的多个卡合齿421。多个卡合齿421在绕旋转轴X的周向上隔开间隔地设置。

[0137] 设于齿圈42的外周的卡合齿421与设于第四箱体14的支承壁部146的齿部146a(参照图2)花键嵌合。齿圈42绕旋转轴X的旋转被限制。

[0138] 阶梯小齿轮43具有沿轴线X1方向贯通大径齿轮部431和小径齿轮部432的内径侧的贯通孔430。

[0139] 阶梯小齿轮43经由滚针轴承NB、NB可旋转地支承在贯通了贯通孔430的小齿轮轴44的外周。

[0140] 在小齿轮轴44的外周设有支承大径齿轮部431的内周的滚针轴承NB。

[0141] 如图4所示,在小齿轮轴44的内部设有轴内油路440。轴内油路440沿着轴线X1从小齿轮轴44的一端44a贯通至另一端44b。

[0142] 在小齿轮轴44上设有使轴内油路440与小齿轮轴44的外周连通的油孔442、443。

[0143] 油孔443在设有支承大径齿轮部431的内周的滚针轴承NB的区域开口。

[0144] 油孔442在设有支承小径齿轮部432的内周的滚针轴承NB的区域开口。

[0145] 在小齿轮轴44,油孔443、442在外插有阶梯小齿轮43的区域内开口。

- [0146] 进而,在小齿轮轴44上设有用于将油OL导入轴内油路440的导入路441。
- [0147] 在小齿轮轴44的外周,导入路441在位于后述的第二壳体部7的支承孔71a内的区域开口。导入路441使轴内油路440与小齿轮轴44的外周连通。
- [0148] 壳体内油路781在支承孔71a的内周开口。壳体内油路781使从第二壳体部7的基部71突出的引导部78的外周与支承孔71a连通。
- [0149] 在沿轴线X1的剖面中,壳体内油路781相对于轴线X1倾斜。壳体内油路781以随着朝向旋转轴X侧而接近设于基部71的狭缝710的朝向倾斜。
- [0150] 后述的差速器壳体50搅起的油OL流入壳体内油路781。由于差速器壳体50的旋转产生的离心力而向外径侧移动的油OL流入壳体内油路781。
- [0151] 从壳体内油路781流入到导入路441的油OL流入小齿轮轴44的轴内油路440。流入到轴内油路440的油OL从油孔442、443向径向外侧排出。从油孔442、443排出的油OL对外插于小齿轮轴44的滚针轴承NB进行润滑。
- [0152] 在小齿轮轴44,在比设有导入路441的区域更靠另一端44b侧设有贯通孔444。贯通孔444沿直径线方向贯通小齿轮轴44。
- [0153] 小齿轮轴44设置成使贯通孔444和后述的第二壳体部7侧的插入孔782绕轴线X1的相位一致。插入到插入孔782中的定位销44p贯通小齿轮轴44的贯通孔444。由此,小齿轮轴44以绕轴线X1的旋转被限制的状态被支承在第二壳体部7侧。
- [0154] 如图4所示,在小齿轮轴44的长度方向的一端44a侧,从阶梯小齿轮43突出的区域成为第一轴部445。第一轴部445由设于差速器壳体50的第一壳体部6上的支承孔61a支承。
- [0155] 在小齿轮轴44的长度方向的另一端44b侧,从阶梯小齿轮43突出的区域成为第二轴部446。第二轴部446由设于差速器壳体50的第二壳体部7上的支承孔71a支承。
- [0156] 在此,第一轴部445是指小齿轮轴44的未外插阶梯小齿轮43的一端44a侧的区域。第二轴部446是指小齿轮轴44的未外插阶梯小齿轮43的另一端44b侧的区域。
- [0157] 小齿轮轴44的第二轴部446的轴线X1方向的长度比第一轴部445的轴线X1方向的长度长。
- [0158] 以下,说明差动机构5的主要结构。
- [0159] 图5是差动机构5的差速器壳体50周围的分解立体图。
- [0160] 如图4及图5所示,差动机构5的差速器壳体50通过在旋转轴X方向上组装第一壳体部6和第二壳体部7而形成。在本实施方式中,差速器壳体50的第一壳体部6和第二壳体部7具有作为支承行星减速齿轮4的小齿轮轴44的行星齿轮架的功能。
- [0161] 如图5所示,在差速器壳体50的第一壳体部分6与第二壳体部分7之间设置有3个小齿轮对齿轮52和3个小齿轮对轴51。小齿轮对轴51作为支承小齿轮对齿轮52的支承轴发挥功能。
- [0162] 小齿轮对轴51在绕旋转轴X的周向上等间隔地设置。
- [0163] 各个小齿轮对轴51的内径侧的端部与共同的连结部510连结。
- [0164] 小齿轮对齿轮52一个一个地外插在小齿轮对轴51的每一个上。各个小齿轮对齿轮52分别从旋转轴X的径向外侧与连结部510接触。
- [0165] 在该状态下,各个小齿轮对齿轮52可旋转地由小齿轮对轴51支承。
- [0166] 如图4所示,在小齿轮对轴51上外插有球面状垫圈53。球面状垫圈53与小齿轮对齿

轮52的球面状的外周接触。

[0167] 在差速器壳体50中,侧齿轮54A位于旋转轴X方向上的连结部510的一侧,侧齿轮54B位于另一侧。

[0168] 侧齿轮54A可旋转地由第一壳体部6支承。侧齿轮54B可旋转地由第二壳体部7支承。

[0169] 侧齿轮54A从旋转轴X方向上的一侧与3个小齿轮对齿轮52啮合。侧齿轮54B从旋转轴X方向上的另一侧与3个小齿轮对齿轮52啮合。

[0170] 如图5所示,第一壳体部6具有环状的基部61。

[0171] 如图4所示,基部61是在旋转轴X方向上具有厚度W61的板状部件。

[0172] 在基部61的中央部设有开口60。在基部61的与第二壳体部7相反侧(图中右侧)的面上设有包围开口60的筒壁部611。筒壁部611的外周经由轴承B3由板部件PT支承。

[0173] 如图5所示,在基部61的第二壳体部7侧的面上设有向第二壳体部7侧延伸的3个连结梁62。

[0174] 连结梁62在绕旋转轴X的周向上等间隔地设置。连结梁62具有与基部61正交的基部63和比基部63宽度宽的连结部64。

[0175] 如图4所示,在连结部64的前端面设有用于支承小齿轮对轴51的支承槽65。

[0176] 在连结部64的内径侧(旋转轴X侧),以沿着小齿轮对齿轮52的外周的形状形成有圆弧部641。

[0177] 在圆弧部641,小齿轮对齿轮52的外周经由球面状垫圈53支承。

[0178] 在连结梁62,在基部63与连结部64的边界部连接有齿轮支承部66。齿轮支承部66与与旋转轴X正交的朝向设置。齿轮支承部66在中央部具有贯通孔660。

[0179] 在齿轮支承部66,在与基部61相反侧(图中左侧)的面上设有包围贯通孔660的凹部661。在凹部661中收纳有支承侧齿轮54A的背面的环状的垫圈55。

[0180] 在侧齿轮54A的背面设有圆筒状的筒壁部541。垫圈55外插于筒壁部541。

[0181] 如图5所示,在基部61上开设有小齿轮轴44的支承孔61a。支承孔61a在绕旋转轴X的周向上隔开间隔配置的连接梁62、62之间的区域开口。

[0182] 如图3所示,在基部61上设有包围支承孔61a的凸台部616。外插在小齿轮轴44上的垫圈Wc从旋转轴X方向与凸台部616接触。

[0183] 如图5所示,在连结部64,在支承槽65的两侧设有螺栓孔67、67。

[0184] 第二壳体部7侧的连结部74从旋转轴X方向与第一壳体部6的连结部64接合。第一壳体部6和第二壳体部7通过使贯通第二壳体部7侧的连结部的螺栓B拧入螺栓孔67、67而相互接合。

[0185] 如图5所示,第二壳体部7具有环状的基部71。

[0186] 如图4所示,基部71是在旋转轴X方向上具有厚度W71的板状部件。

[0187] 在基部71的中央部设有沿厚度方向贯通基部71的贯通孔70。

[0188] 在基部71的与第一壳体部6相反侧(图中左侧)的面上设有包围贯通孔70的筒壁部72、和隔开间隔地包围筒壁部72的周壁部73。

[0189] 在周壁部73的前端设有向旋转轴X侧突出的突起部73a。突起部73a遍及绕旋转轴X的周向的整周而设置。

[0190] 在周壁部73的外径侧开口有小齿轮轴44的3个支承孔71a。支承孔71a在绕旋转轴X的周向上隔开间隔地设置。

[0191] 在周壁部73的内径侧设有沿厚度方向贯通基部71的3个狭缝710。

[0192] 如图5所示,从旋转轴X方向观察,狭缝710呈沿着周壁部73的内周的弧状。狭缝710在绕旋转轴X的周向上以规定的角度范围形成。

[0193] 如图5所示,在第二壳体部7,狭缝710在绕旋转轴X的周向上隔开间隔地设置。各狭缝710在绕旋转轴X的周向上横穿支承孔71a的内径侧而设置。

[0194] 在绕旋转轴X的周向上相邻的狭缝710、710之间设有向纸面跟前侧突出的突出壁711。突出壁711在旋转轴X的径向上直线状地延伸。突出壁711跨越外径侧的周壁部73和内径侧的筒壁部72而设置。

[0195] 3个突出壁711在绕旋转轴X的周向上隔开间隔地设置。突出壁711相对于狭缝710在绕旋转轴X的周向上错开大致45度相位而设置。

[0196] 在周壁部73的外径侧,在绕旋转轴X的周向上相邻的支承孔71a、71a之间设有向纸面里侧凹陷的螺栓收纳部76、76。

[0197] 在螺栓收纳部76的内侧开口有螺栓的插通孔77。插通孔77在厚度方向(旋转轴X方向)上贯通基部71。

[0198] 在基部71的第一壳体部6侧(图中右侧)的面上设有向第一壳体部6侧突出的连结部74。

[0199] 连结部74设置为与第一壳体部6侧的连结梁62相同数量。

[0200] 如图4所示,在连结部74的前端面设有用于支承小齿轮对轴51的支承槽75。

[0201] 在连结部74的内径侧(旋转轴X侧)设有沿着小齿轮对齿轮52的外周的圆弧部741。

[0202] 在圆弧部741,经由球面状垫圈53支承小齿轮对齿轮52的外周。

[0203] 在第二壳体部7,在基部71的第一壳体部6侧的面上载置有支承侧齿轮54B的背面的环状的垫圈55。在侧齿轮54B的背面设有圆筒状的筒壁部540。垫圈55外插在筒壁部540上。

[0204] 在第二壳体部7的基部71上设有引导部78。引导部78向第一壳体部6侧(图中右侧)突出。引导部78设置为与第一壳体部6的凸台部616的数量相同。

[0205] 如图4所示,在沿轴线X1的剖面中,小齿轮轴44从第一壳体部6侧插入引导部78的支承孔71a。小齿轮轴44通过定位销44p以绕轴线X1的旋转被限制的状态被定位。

[0206] 在该状态下,外插在小齿轮轴44上的阶梯小齿轮43的小径齿轮部432将垫圈Wc夹在中间,从轴线X1方向与引导部78抵接。

[0207] 在差速器壳体50,在第二壳体部7的筒壁部72上外插有轴承B2。外插于筒壁部72的轴承B2由第四箱体14的支承部145保持。差速器壳体50的筒壁部72经由轴承B2可旋转地由第四箱体14支承。

[0208] 贯通第四箱体14的开口部145a的驱动轴DB从旋转轴X方向插入支承部145。驱动轴DB可旋转地由支承部145支承。

[0209] 在开口部145a的内周固定有唇形密封RS。唇形密封RS的未图示的唇部与外插在驱动轴DB上的侧齿轮54B的筒壁部540的外周弹性接触。

[0210] 由此,侧齿轮54B的筒壁部540的外周与开口部145a的内周之间的间隙被密封。

- [0211] 差速器壳体50的第一壳体部6经由外插在筒壁部611上的轴承B3由板部件PT支承。
- [0212] 如图2所示,贯通第三箱体13的插通孔130a的驱动轴DA从旋转轴X方向插入第一壳体部6的内部。
- [0213] 驱动轴DA沿旋转轴X方向横穿电动机2的电动机轴20和行星减速齿轮4的太阳轮41的内径侧而设置。
- [0214] 如图4所示,在差速器壳体50的内部,在驱动轴DA、DB的前端部的外周花键嵌合有侧齿轮54A、54B。侧齿轮54A、54B和驱动轴DA、DB可绕旋转轴X一体旋转地连结。
- [0215] 在该状态下,侧齿轮54A、54B在旋转轴X方向上隔开间隔地相对配置。小齿轮对轴51的连结部510位于侧齿轮54A、54B之间。
- [0216] 如图5所示,在本实施方式中,合计3个小齿轮对轴51从连结部510向径向外侧延伸。小齿轮对轴52由各个小齿轮对轴51支承。小齿轮对轴52以相互的齿部啮合的状态组装在位于旋转轴X方向的一侧的侧齿轮54A和位于另一侧的侧齿轮54B上。
- [0217] 如图2所示,在第四箱体14的内部贮存有润滑油OL。差速器壳体50的下部侧位于贮存的油OL内。
- [0218] 在本实施方式中,油OL贮存至当连结梁62位于最下部时使连结梁62位于油OL内的高度。
- [0219] 贮存的油OL被在传递电动机2的输出旋转时绕旋转轴X旋转的差速器壳体50搅起。
- [0220] 图6至图11是说明捕油部15的图。
- [0221] 图6是从第三箱体13侧观察第四箱体14的平面图。
- [0222] 图7是从斜上方观察图6所示的捕油部15的立体图。
- [0223] 图8是从第三箱体13侧观察第四箱体14的平面图。图8表示配置了差速器壳体50的状态。
- [0224] 图9是从斜上方观察图8所示的捕油部15的立体图。
- [0225] 图10是图8中的A-A剖面的示意图。
- [0226] 图11是说明从上方观察动力传递装置1时的捕油部15与差速器壳体50(第一壳体部6、第二壳体部7)的位置关系的示意图。
- [0227] 另外,在图6和图8中,为了明确第四箱体14的接合部142和支承壁部146的位置,标注阴影线来表示。
- [0228] 如图6所示,从旋转轴X方向观察,在第四箱体14上设有隔开间隔地包围中央的开口部145a的支承壁部146。支承壁部146的内侧(旋转轴X)成为差速器壳体50的收纳部140。
- [0229] 在第四箱体14内的上部形成有捕油部15的空间和通气室16的空间。
- [0230] 在第四箱体14的支承壁部146上,在与铅垂线VL交叉的区域设有使捕油部15与差速器壳体50的收纳部140连通的连通口147。
- [0231] 捕油部15和通气室16分别位于隔着与旋转轴X正交的铅垂线VL的一侧(图中左侧)和另一侧(图中右侧)。
- [0232] 捕油部15配置在从通过差速器壳体50的旋转中心(旋转轴X)的铅垂线VL偏移的位置。当从上方观察捕油部15时,捕油部15配置在从差速器壳体50的正上方偏移的位置。
- [0233] 在此,铅垂线VL是以动力传递装置1在电动汽车EV中的设置状态为基准的铅垂线VL。从旋转轴X方向观察,铅垂线VL与旋转轴X正交。

[0234] 另外,在以下的说明中,水平线HL是以动力传递装置1在电动汽车EV中的设置状态为基准的水平线HL。从旋转轴X方向观察,水平线HL与旋转轴X正交。

[0235] 如图7所示,捕油部15形成为到达比支承壁部146更靠纸面里侧。在捕油部15的下缘设置有向纸面跟前侧突出的支承台部151(架部)。支承台部151设于比支承壁部146更靠纸面跟前侧、且比第四箱体14的接合部142更靠纸面里侧的范围内。

[0236] 如图6所示,从旋转轴X方向观察,在捕油部15的铅垂线VL侧(图中右侧)设有连通口147。连通口147使捕油部15与差速器壳体50的收纳部140连通。连通口147通过切除支承壁部146的一部分而形成。

[0237] 从旋转轴X方向观察,连通口147设于将铅垂线VL从通气室16侧(图中右侧)横切到捕油部15侧(图中左侧)的范围内。

[0238] 如图8所示,在本实施方式中,在搭载有动力传递装置1的电动汽车EV前进行行驶时,从第三箱体13侧观察,差速器壳体50向绕旋转轴X的逆时针方向CCW旋转。

[0239] 因此,捕油部15位于差速器壳体50的旋转方向上的下游侧。而且,连通口147的周向的宽度成为,隔着铅垂线VL的左侧比右侧宽。隔着铅垂线VL的左侧是差速器壳体50的旋转方向上的下游侧,右侧是上游。由此,由绕旋转轴X旋转的差速器壳体50搅起的油OL的大部分能够流入捕油部15内。

[0240] 进而,如图11所示,上述小齿轮轴44的第二轴部446的旋转轨道的外周位置与大径齿轮部431的旋转轨道的外周位置在旋转轴X的径向上偏移。第二轴部446的旋转轨道的外周位置位于比大径齿轮部431的旋转轨道的外周位置更靠内径侧。

[0241] 因此,第二轴部446在外径侧具有空间余量。捕油部15利用该空间而设置,能够有效利用主体箱体10内的空间。

[0242] 如图11所示,从电动机2观察,第二轴部446向小径齿轮部432的里侧突出。第二轴部446的周边部件(例如,支承第二轴部446的差速器壳体50的引导部78)位于接近捕油部15的位置。

[0243] 由此,能够顺畅地进行从周边部件向捕油部15供给油OL(润滑油)。

[0244] 如图7所示,油孔151a的外径侧的端部在支承台部151的里侧开口。油孔151a在第四箱体14内向内径侧延伸。油孔151a的内径侧的端部在支承部145的内周开口。

[0245] 如图4所示,在支承部145,油孔151a的内径侧的端部在唇形密封RS和轴承B2之间开口。

[0246] 如图9及图11所示,在支承台部151上载置有导油件152。

[0247] 导油件152具有:捕集部153、和从捕集部153向第一箱体11侧(图9中的纸面跟前侧)延伸的引导部154。

[0248] 如图11所示,从上方观察,支承台部151在旋转轴X的径向外侧,避开与阶梯小齿轮43(大径齿轮部431)的干涉而设置在与差速器壳体50(第一壳体部6、第二壳体部7)的一部分重叠的位置。

[0249] 从旋转轴X的径向观察,捕集部153设于与小齿轮轴44的第二轴部446重叠的位置。进而,引导部154设于小齿轮轴44的第一轴部445与大径齿轮部431重叠的位置。

[0250] 因此,当差速器壳体50绕旋转轴X旋转时,由差速器壳体50搅起的油OL的一部分朝向捕集部153和引导部154侧移动。

[0251] 在捕集部153的外周缘设有向远离支承台部151的方向(上方向)延伸的壁部153a。由绕旋转轴X旋转的差速器壳体50搅起的油OL的一部分贮存在导油件152中。

[0252] 在捕集部153的里侧(图9中的纸面里侧),在壁部153a上设有切口部155。

[0253] 切口部155设于与油孔151a相对的区域。贮存在捕集部153中的油OL的一部分从切口部155的部分向油孔151a排出。

[0254] 引导部154在避免与差速器壳体50干涉的位置朝向第二箱体12侧(图11中的下侧)延伸。

[0255] 在引导部154的宽度方向的两侧设有壁部154a、154a。壁部154a、154a设于引导部154的长度方向的全长上。壁部154a、154a与包围捕集部153的外周的壁部153a连接。

[0256] 贮存在捕集部153中的油OL的一部分也流向引导部154侧。

[0257] 如图10所示,引导部154随着远离捕集部153而向下方倾斜。引导部154的前端154b与第二箱体12的壁部120之间隔开间隙地设置。

[0258] 在壁部120,油路126a的一端126a1在成为引导部154的延长线上的位置开口。油路126a设置在设于周壁部121的外周121c的肋126内。

[0259] 引导部154的前端154b和油路126a的一端126a1在旋转轴X方向(图10中的左右方向)上隔开间隔地相对。

[0260] 因此,由差速器壳体50搅起后又因自重而在引导部154流下的油OL的一部分流入油路126a,并且剩余的一部分沿着壁部120的内周向下方移动。

[0261] 图12是说明电动机2周围的油OL的流动的图。在图12中示出了与图2不同的剖面。

[0262] 图13是说明罩部件9B的图。图13是图12的A区域的放大图。

[0263] 图14是说明线圈端253b周围的油OL的流动的图。图14是图12中的C—C剖面的示意图。

[0264] 图15是说明罩部件9B的分隔壁95的图。图15是图14的A—A剖面的示意图。

[0265] 另外,在图14中,夸张地记载了罩部件9B的大小。另外,在图14中,用带有交叉影线的假想线表示收纳室K内的配置有线圈端253b的区域。另外,在图14中,用虚线表示驱动轴DA。在图15中,为了容易判断分隔壁95的位置,对分隔壁95的部分标注交叉影线。

[0266] 如上所述,在第二箱体12的肋126内形成有油OL流入的油路126a(参照图10)。肋126从第二箱体12的周壁部121的外周121c向外侧鼓出,包围油路126a。

[0267] 如图12所示,肋126形成为从第二箱体12的另一端侧的接合部123到达至一端侧的接合部122。

[0268] 肋126内部的油路126a的长度方向的一端126a1在接合部123的端面上开口。油路126a延伸到接合部122附近。向内径侧延伸的油孔170b与油路126a的另一端126a2连通。

[0269] 油孔170b在与上述支承壁部111的油孔170a相对的位置开口。在本实施方式中,周壁部121侧的油孔170b和支承壁部111侧的油孔170a构成使油路126a和电动机室Sa连通的油路170。

[0270] 向内径侧延伸的油孔171b与油路126a的一端126a1侧连通。

[0271] 油孔171b在与上述支承壁部111的油孔171a相对的位置开口。在本实施方式中,周壁部121侧的油孔171b和支承壁部111侧的油孔171a构成使油路126a和电动机室Sa连通的油路171。

[0272] 在本实施方式中,由差速器壳体50的旋转搅起的油OL的一部分到达捕油部15。捕油部15内的油OL的一部分从引导部154排出到油路126a后,通过油路170、171供给到电动机室Sa。

[0273] 如图12所示,上述的线圈端253a和包围该线圈端253a的罩部件9A位于油路170的铅垂线VL方向下侧。

[0274] 上述的线圈端253b和包围该线圈端253b的罩部件9B位于油路171的铅垂线VL方向下侧。

[0275] 在此,本实施方式的线圈端253a、253b以及包围这些线圈端253a、253b的罩部件9A、9B呈隔着电动机2的齿部252相互对称的形状。

[0276] 如图14所示,罩部件9B呈包围旋转轴X的环状。罩部件9B以包围设置有线圈端253b的区域的方式设置。

[0277] 如图13所示,线圈端253b具有以沿着旋转轴X的方向设置的外周面253b1及内周面253b2、和以沿着旋转轴X的径向的方向设置的端面253b3。以下,将外周面253b1、内周面253b2和端面253b3合并也标记为表面253b4。

[0278] 线圈端253b的外周面253b1的旋转轴X方向(图中左右方向)的宽度W1比内周面253b2的宽度W2短( $W1 < W2$ )。因此,在线圈端253b的外径侧(外周面253b1),在与齿部252之间形成有旋转轴X方向的间隙Ca。

[0279] 如图13所示,罩部件9B具有外周壁90、内周壁91和连接壁92。外周壁90呈隔开间隔地包围线圈端253b的外周面253b1的筒状。内周壁91呈内插于线圈端253b的内周面253b2的筒状。连接壁92在旋转轴X方向上与线圈端253b的端面253b3隔开间隔地相对。

[0280] 连接壁92在旋转轴X方向上与线圈端253b及壁部120重叠。另外,连接壁92相对于线圈端253b的端面253b3大致平行地配置,并且将外周壁90和内周壁91的端部彼此连接。

[0281] 外周壁90在旋转轴X的径向上与线圈端253b及支承壁部111重叠。在外周壁90的前端设有向内径侧延伸的卡止部90a。卡止部90a通过将外周壁90的前端侧向内径侧折弯而形成。卡止部90a插入到线圈端253b与齿部252之间的间隙Ca中。

[0282] 内周壁91在旋转轴X的径向上与线圈端253b及电动机支承部125重叠。内周壁91设置成在电动机2的旋转轴X的径向上横穿转子铁心21的外周与定子铁心25的线圈端253b之间。

[0283] 罩部件9B以使内周壁91的前端91a从旋转轴X方向与齿部252抵接,并且使卡止部90a卡止在线圈端253b的齿部252侧的侧面上的状态安装在线圈端253b上。

[0284] 当罩部件9B安装到线圈端253b上时,线圈端253b被收纳在由罩部件9B的外周壁90、内周壁91和连接壁92围成的空间K内。在该状态下,在线圈端253b的侧方和上方,在与罩部件9B之间形成油OL能够流入的间隙。以下,将空间K也标记为收纳室K。即,罩部件9B的收纳室K收纳定子铁心25的至少一部分即线圈端253b。

[0285] 在此,收纳室K是在电动机室Sa内与电动机2的转子铁心21分离的空间。另外,收纳室K是与齿轮机构3所处的空间即齿轮室Sb分离的空间。另外,分离的空间是指通过壁与其他空间隔离的空间。收纳室K通过外周壁90、内周壁91和连接壁92构成与转子铁心21、齿轮室Sb隔离的空间。

[0286] 如图14所示,从旋转轴X方向观察,形成在罩部件9B的内部收纳室K呈隔开间隔

地包围旋转轴X的大致环状。另外,在图14中,用带有交叉影线的假想线表示收纳室K内的配置有线圈端253b的区域。

[0287] 如图13所示,当将罩部件9B安装到线圈端253b上时,收纳室K与第一箱体11内部的电动机室Sa隔离而形成。收纳室K的容积比电动机室Sa的容积小。

[0288] 在此,如图13所示,在旋转轴X的径向上的罩部件9B的外周壁90与第一箱体11的支承壁部111之间形成有间隙CL1。

[0289] 另外,在旋转轴X的径向上的罩部件9B的内周壁91与第二箱体12的电动机支承部125之间形成有间隙CL2。在罩部件9B的连接壁92与第二箱体12的壁部120之间形成有旋转轴X方向的间隙CL3。

[0290] 如图13所示,在罩部件9B的外周壁90上形成有贯通该外周壁90的贯通孔901和包围贯通孔901的筒壁部902。

[0291] 从旋转轴X的径向观察,在外周壁90,贯通孔901以与线圈端253b重叠的位置关系设置。包围贯通孔901的筒壁部902向铅垂线VL方向的上侧突出。

[0292] 如图14所示,贯通孔901和筒壁部902形成在通过旋转轴X的水平线HL的上侧。

[0293] 如图13所示,在外周壁90,贯通孔901设于在将罩部件9B安装到线圈端253b上时,其与油孔171a在铅垂线VL方向上隔开间隔相对的位置。

[0294] 在本实施方式中,包围贯通孔901的筒壁部902以比油孔171a的内径大的外径形成。因此,筒壁部902在与开口有油孔171a的支承壁部111之间隔开铅垂线VL方向的间隙而设置。

[0295] 另外,筒壁部902也可以以比油孔171a的内径小的外径形成。在该情况下,也可以以筒壁部902插入油孔171a的状态配置。

[0296] 如图14所示,从旋转轴X方向观察,在罩部件9B的外周壁90,在铅垂线VL方向上的最高位置设有贯通孔901。

[0297] 在图14中,铅垂线VL是与旋转轴X正交的直线,贯通孔901在与铅垂线VL同心的位置沿铅垂线VL方向贯通外周壁90。

[0298] 从旋转轴X方向观察,在与贯通孔901相邻的位置形成有沿铅垂线VL方向贯通外周壁90的贯通孔903。

[0299] 从旋转轴X方向观察,贯通孔903相对于贯通孔901在绕旋转轴X的周向上偏移。贯通孔903与贯通孔901均位于通过旋转轴X的水平线HL的上侧。在此,“相邻”是指贯通孔903配置在贯通孔901附近的状况。

[0300] 如图14所示,贯通孔901、903分别连通罩部件9B的内侧的收纳室K和外侧的电动机室Sa。

[0301] 上述的油路171在贯通孔901的上方开口。因此,从油路171排出的油OL从贯通孔901流入罩部件9B的内侧的收纳室K内。

[0302] 在收纳室K的内部,在绕旋转轴X的周向上相邻的贯通孔901、903之间设有分隔壁95。分隔壁95构成分隔收纳室K的内部空间的分隔部。分隔壁95也位于通过旋转轴X的水平线HL的上侧。

[0303] 收纳室K通过分隔壁95,从贯通孔901开口的一端到贯通孔903开口的另一端,形成绕旋转轴X的周向上大致一周的油OL的流路。

[0304] 贯通孔901是油OL向所形成的流路的导入口,贯通孔903成为油OL的排出口。

[0305] 如图15所示,分隔壁95设置为,在线圈端253b被罩部件9B包围的状态下,堵塞罩部件9B的外周壁90、内周壁91及连接壁92与线圈端253b的表面235b4之间的间隙。

[0306] 另外,分隔壁95也可以在由罩部件9B包围之前,预先形成为模仿线圈端253b的外形的形状。另外,分隔壁95也可以在由罩部件9B包围之前,向收纳室K内预先填充液体状的密封材料,在由罩部件9B包围线圈端253b的过程中,使密封材料以模仿线圈端253b的外形的方式变形。密封材料只要具有经过规定时间后凝固的性质即可。

[0307] 图16是说明罩部件9A的图。图16是图12的B区域的放大图。

[0308] 图17是说明线圈端253a周围的油OL的流动的图。图17是图16中的A—A剖面的示意图。

[0309] 如图16所示,罩部件9A具有与上述罩部件9B相同的结构。

[0310] 罩部件9A具有外周壁90、内周壁91和连接壁92。外周壁90呈隔开间隔地包围线圈端253a的外周面253a1的筒状。内周壁91呈内插于线圈端253a的内周面253a2的筒状。连接壁92在旋转轴X方向上与线圈端253a的端面253a3隔开间隔地相对。以下,将外周面253a1、内周面253a2和端面253a3合并也标记为表面253a4。

[0311] 如图16所示,连接壁92在旋转轴X方向上与线圈端253a及壁部130重叠。另外,连接壁92相对于线圈端253a的端面253a3大致平行地配置,并且将外周壁90和内周壁91的端部彼此连接。

[0312] 外周壁90在旋转轴X的径向上与线圈端253a及支承壁部111重叠。在外周壁90的前端设有向内径侧延伸的卡止部90a。卡止部90a通过将外周壁90的前端侧向内径侧折弯而形成。卡止部90a插入到线圈端253a与齿部252之间的间隙Ca中。

[0313] 内周壁91在旋转轴X的径向上与线圈端253a及电动机支承部135重叠。内周壁91设置在电动机2的旋转轴X的径向上横穿转子铁心21的外周与定子铁心25的线圈端253a之间。

[0314] 罩部件9A也以使内周壁91的前端91a从旋转轴X方向与齿部252抵接,并且使卡止部90a卡止在线圈端253a的齿部252侧的侧面上的状态安装到线圈端253a上。

[0315] 当罩部件9A安装到线圈端253a上时,线圈端253a被收纳在由罩部件9A的外周壁90、内周壁91和连接壁92围成的空间K(收纳室K)内。在该状态下,在线圈端253a的侧方和上方,在与罩部件9A之间形成油OL能够流入的间隙。即,罩部件9A的收纳室K收纳定子铁心25的至少一部分即线圈端253a。另外,罩部件9A的收纳室K是在电动机室Sa内与电动机2的转子铁心21隔离的空间。收纳室K的容积比电动机室Sa的容积小。

[0316] 如图17所示,在罩部件9A的外周壁90上形成有贯通该外周壁90的贯通孔901和包围贯通孔901的筒壁部902。

[0317] 如图16所示,从旋转轴X的径向观察,在外周壁90上,贯通孔901以与线圈端253a重叠的位置关系设置。

[0318] 在外周壁90上,贯通孔901设于在将罩部件9A安装到线圈端253a上时,其与油路170(油孔170a)在铅垂线VL方向(图中上下方向)上相对的位置上。

[0319] 如图17所示,从旋转轴X方向观察,在与贯通孔901相邻的位置形成有沿铅垂线VL方向贯通外周壁90的贯通孔903。

[0320] 从旋转轴X方向观察,贯通孔903相对于贯通孔901在绕旋转轴X的周向上偏移。贯通孔903与贯通孔901均位于通过旋转轴X的水平线HL的上侧。

[0321] 在罩部件9A,在绕旋转轴X的周向上相邻的贯通孔901、903之间设有分隔壁95。分隔壁95构成分隔收纳室K的内部空间的分隔部。分隔壁95也位于通过旋转轴X的水平线HL的上侧。

[0322] 在罩部件9A的内部,通过分隔壁95,从贯通孔901开口的一端到贯通孔903开口的另一端,形成绕旋转轴X的周向上大致一周的油OL的流路。

[0323] 如图14所示,在罩部件9B的收纳室K内大致一周的油OL从贯通孔903向电动机室Sa排出。如图17所示,在罩部件9A的收纳室K内大致一周的油OL也从贯通孔903向电动机室Sa排出。

[0324] 如图12所示,排出到电动机室Sa的油OL能够通过上述油路180、181移动到油积存部128。在与油积存部128连通的齿轮室Sb中配置有过滤器80。

[0325] 以下,对过滤器80进行说明。

[0326] 图18是说明过滤器80的图。图18表示过滤器80的剖面。另外,图18用假想线记载了差速器壳体50旋转时通过铅垂线VL方向上的最低位置的大径齿轮部431。

[0327] 过滤器80配置在第四箱体14的齿轮室Sb内。过滤器80在齿轮室Sb内配置在板部件PT的下侧。过滤器80通过未图示的固定件固定在第四箱体14的内壁上。

[0328] 如图18所示,过滤器80具备主体部81和吸入部82。主体部81例如是中空的容器。吸入部82例如是从主体部81突出的筒状部件。

[0329] 主体部81是由上壳体811和下壳体812构成的中空的容器。过滤油OL的滤油器F夹在上壳体811和下壳体812之间。滤油器F例如可以使用公知的无纺布等。

[0330] 吸入部82由贯通下壳体812的贯通孔820和包围该贯通孔820的筒壁部821构成。吸入部82的筒壁部821的前端成为贯通孔820开口的开口端82a。即,吸入部82构成过滤器80的吸入口。

[0331] 吸入部82从主体部81向旋转轴X方向上的第二箱体12侧突出。吸入部82的开口端82a在第二齿轮室Sb2中设置于在旋转轴X方向上与油积存部128相对的位置。

[0332] 如图18所示,在过滤器80固定于第四箱体14上的状态下,吸入部82位于旋转轴X方向上的线圈端253b与齿轮机构3之间。主体部81经由与上壳体811连接的配管PI,与设于主体箱体10的外部的油泵85的吸入口85a(参照图2)连接。油泵85例如可以使用由未图示的电动机驱动的电动油泵。油泵85由未图示的控制装置控制驱动。

[0333] 如图2所示,油泵85的排出口85b经由未图示的配管与形成在主体箱体10的上部的油孔Ha、Hc连接。

[0334] 如图2所示,油孔Ha形成在第四箱体14的支承壁部146的行星减速齿轮4的上方。油孔Hc形成在第三箱体13的连接壁136的上方。

[0335] 如图18所示,在过滤器80固定于第四箱体14上的状态下,吸入部82浸渍在贮存于齿轮室Sb内的油OL中。在该状态下,吸入部82的开口端82a配置在满足以下条件的位置。

[0336] (i) 在连接开口端82a和线圈253的表面253S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和线圈端253b的外周面253b1的距离为最短距离L1。

[0337] 另外,线圈253的表面253S是指由基部253c的外周面253c1、内周面253c2以及线圈

端253a、253b的表面253a4、253b4(参照图13、图16)构成的线圈253整体的表面。

[0338] (ii) 在连接开口端82a和齿轮机构3的表面3S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a(参照假想线)的距离为最短距离L2。

[0339] 另外,齿轮机构3的表面3S是行星减速齿轮4、差动机构5的与齿轮室Sb的边界面。

[0340] (iii) 最短距离L1比最短距离L2短( $L1 < L2$ ),

[0341] 对上述结构的动力传递装置1的作用进行说明。

[0342] 如图1所示,在动力传递装置1中,沿着电动机2的输出旋转的传递路径设有齿轮机构3(行星减速齿轮4、差动机构5)和驱动轴DA、DB(驱动轴)。

[0343] 如图2所示,当转子铁心21通过电机2的驱动而绕旋转轴X旋转时,旋转经由与转子铁心21一体旋转的电机轴20输入到行星减速齿轮4的太阳轮41。

[0344] 如图3所示,在行星减速齿轮4中,太阳轮41成为电动机2的输出旋转的输入部。支承阶梯小齿轮43的差速器壳体50成为所输入的旋转的输出部。

[0345] 当太阳轮41通过输入的旋转而绕旋转轴X旋转时,阶梯小齿轮43(大径齿轮部431、小径齿轮部432)通过从太阳轮41侧输入的旋转而绕轴线X1旋转。

[0346] 在此,阶梯小齿轮43的小径齿轮部432与固定于第四箱体14内周的齿圈42啮合。因此,阶梯小齿轮43一边绕轴线X1自转,一边绕旋转轴X公转。

[0347] 在此,阶梯小齿轮43的小径齿轮部432的外径R2比大径齿轮部431的外径R1小(参照图3)。

[0348] 由此,支承阶梯小齿轮43的差速器壳体50(第一壳体部6、第二壳体部7)以比从电动机2侧输入的旋转低的转速绕旋转轴X旋转。

[0349] 因此,输入到行星减速齿轮4的太阳轮41的旋转被阶梯小齿轮43大幅减速。减速后的旋转输出到差速器壳体50(差动机构5)。

[0350] 然后,差速器壳体50通过输入的旋转而绕旋转轴X旋转,由此,在差速器壳体50内,与小齿轮对齿轮52啮合的驱动轴DA、DB绕旋转轴X旋转。由此,搭载有动力传递装置1的电动汽车EV的左右驱动轮W、W(参照图1)通过所传递的旋转驱动力而旋转。

[0351] 如图2所示,在第四箱体14(齿轮室Sb)的内部贮存有润滑用的油OL。因此,在传递电动机2的输出旋转时,所贮存的油OL被绕旋转轴X旋转的差速器壳体50(阶梯小齿轮43)搅起。利用搅起的油OL对齿轮机构3整体进行润滑。

[0352] 具体地,利用搅起的油OL对太阳轮41与大径齿轮部431的啮合部、小径齿轮部432与齿圈42的啮合部、小齿轮对齿轮52与侧齿轮54A、54B的啮合部进行润滑。

[0353] 如图8所示,从第三箱体13侧观察,差速器壳体50绕旋转轴X沿逆时针方向CCW旋转。

[0354] 在第四箱体14的上部设有捕油部15。捕油部15位于差速器壳体50的旋转方向上的下游侧。由差速器壳体50搅起的油OL的大部分流入捕油部15内。

[0355] 如图12所示,流入捕油部15的油OL的一部分从捕集部153向引导部154侧流动后,流入油路126a。流入油路126a的油OL从油路170、171排出。

[0356] 如图14及图17所示,从油路171、170排出的油OL的大部分从在油路171、170的铅垂线VL方向的下侧分别开口的贯通孔901、901流入罩部件9B、9A的内部。如上所述,在罩部件9B、9A的内部分别设有分隔壁95、95。

[0357] 如图14所示,在罩部件9B内的收纳室K中,通过分隔壁95,从设有贯通孔901的区域到设有贯通孔903的区域,形成有绕旋转轴X的周向上大致一周的油OL的流路。如图17所示,罩部件9A内的收纳室K也通过分隔壁95从设有贯通孔901的区域到设有贯通孔903的区域形成有绕旋转轴X的周向上大致一周的油OL的流路。

[0358] 在罩部件9B、9A,能够将流入收纳室K内的油OL的大部分分别贮存在内部。

[0359] 进而,如图14所示,在罩部件9B中,包围贯通孔901的筒壁部902向铅垂线VL方向的上侧突出。铅垂线VL方向上的贯通孔903的下端位于比筒壁部902的上端仅低高度h量的下侧位置。因此,流入到收纳室K内的油OL在收纳室K内能够贮存至贯通孔903的下端的高度。另外,如图17所示,在罩部件9A中,包围贯通孔901的筒壁部902也向铅垂线VL方向的上侧突出。铅垂线VL方向上的贯通孔903的下端位于比筒壁部902的上端仅低高度h量的下侧位置。因此,流入到收纳室K内的油OL在收纳室K内能够贮存至贯通孔903的下端的高度。

[0360] 如图14及图17所示,油OL从通孔901连续地流入收纳室K。流入收纳室K的油OL在收纳室K内沿绕旋转轴X的周向的一个方向(图14及图17中的箭头方向)流动后,从贯通孔903排出到收纳室K的外部即电动机室Sa内。

[0361] 此时,线圈端253b、253a遍及周向的大致整周没入收纳室K内的油OL中。油OL在收纳室K中朝向通孔903移动的过程中与线圈端253b、253a进行热交换。通过热交换,线圈端253b被冷却,油OL被加温。

[0362] 在此,构成线圈253的绕组的材质是铜,热传导性高。因此,当线圈端253a、253b被冷却时,通过热传导,线圈253整体被冷却,最终包括轭部251和齿部252的定子铁心25整体被冷却。

[0363] 如图14及图17所示,从罩部件9A的贯通孔903及罩部件9B的贯通孔903分别排出的油OL由于自重向电动机室Sa的下方移动,贮存在电动机室Sa的下部。

[0364] 如图12所示,油路180、181朝向铅垂线VL方向下侧开口。电动机室Sa在铅垂线VL方向的下侧区域经由所述油路180、181与油积存部128连通。

[0365] 当差速器壳体50绕旋转轴X旋转时,齿轮室Sb内的油OL被旋转的差速器壳体50搅起。于是,形成从电动机室Sa朝向齿轮室Sb的油OL的流动,油积存部128内的油OL向齿轮室Sb侧移动。

[0366] 油积存部128经由油路180、181与电动机室Sa连通。因此,滞留在电动机室Sa下部的油OL经由油路180、181流入油积存部128侧。

[0367] 另外,通过驱动油泵85,由油泵85的吸入产生负压。通过该负压,促进油积存部128内的油OL向齿轮室Sb侧移动(参照图18中的箭头)。

[0368] 于是,促进滞留在电动机室Sa的下部的油OL经由油路180、181向油积存部128侧的移动。

[0369] 如图18所示,过滤器80的吸入部82位于第二齿轮室Sb2。吸入部82以开口端82a朝向油路180、181侧的方式配置。

[0370] 通过油路180、181从油积存部128移动到齿轮室Sb侧的油OL的一部分,在到达旋转的差速器壳体50所在的第一齿轮室Sb1之前,从位于第二齿轮室Sb2内的吸入部82的开口端82a被吸入到过滤器80的主体部81。

[0371] 吸入主体部81的油OL由滤油器F过滤后,经由配管PI从吸入口85a(参照图2)被吸

入到油泵85。

[0372] 如图2所示,吸入到油泵85的油OL被加压到规定的压力后,从排出口85b排出。排出的油OL经由未图示的配管分别供给到主体箱体10内部的油孔Ha、Hc。

[0373] 如图2所示,供给到油孔Ha的油OL对第四箱体14内的行星减速齿轮4和差速器壳体50周围进行润滑。供给到油孔Hc的油OL沿着连接壁136对轴承B1进行润滑。

[0374] 如图12所示,第二齿轮室Sb2内的油OL中未被过滤器8的吸入部82吸入的油OL,通过由差速器壳体50的旋转产生的流动而移动到第一齿轮室Sb1后,由旋转的差速器壳体50搅起。

[0375] 在此,例如在冬季等外部气温较低的低温环境下,有时油OL的粘度变高,或者油OL成为果冻状。

[0376] 在这种情况下,由于油OL的流动性低,所以向油泵85的油OL的吸入量变少。若吸入量变少,则来自油泵85的油OL的排出量也变少。

[0377] 在电动汽车EV中,电动机2成为热源。具体地,电动机2中流过电流的线圈253(线圈端253a、253b、基部253c)成为热源。

[0378] 在本实施方式中,如图12所示,由捕油部15捕集的油OL通过油路126a供给到作为热源的线圈253中的线圈端253a、253b。

[0379] 从油路126a供给的油OL在通过覆盖线圈端253a、253b的罩部件9A、9B的内部时,通过与线圈端253a、253b的热交换而被加温。

[0380] 因此,与油OL不通过与线圈端253a、253b的热交换而不加温的情况相比,油OL的流动性增加。

[0381] 如上所述,通过与线圈端253a、253b的热交换而被加温的油OL返回到电动机室Sa的下部、及位于电动机室Sa的下部的油积存部128。

[0382] 通过电动油泵85的驱动而被吸入到过滤器80侧的油OL是电动机室Sa和油积存部128内的油OL。

[0383] 当返回到该电动机室Sa和油积存部128内的油OL通过与线圈端253a、253b的热交换而被加温时,提高了流动性的油OL被吸入到电动油泵85侧。

[0384] 因此,与油OL不通过与线圈端253a、253b的热交换而不加温的情况相比,油OL的流动性提高。

[0385] 由此,能够降低油泵85吸入在低温环境下成为高粘度或果冻状油OL的情况。因此,能够降低油泵85的油OL的排出量减少的情况。

[0386] 另外,如图18所示,将从吸入部82的开口端82a到线圈端253b的外周面253b1的最短距离L1设定为,比从吸入部82的开口端82a到行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a的最短距离L2短( $L1 < L2$ )。

[0387] 由此,吸入部82的开口端82a接近作为热源的线圈端253b,并且远离齿轮机构3。

[0388] 因此,油泵85能够取入被加温的油OL。

[0389] 另外,差速器壳体50绕旋转轴X旋转,而将齿轮室Sb内的油OL搅起,由此使得齿轮室Sb内的油OL的油面高度局部变低。在这种情况下,若油泵的吸入口位于齿轮室Sb内,则有可能产生吸入空气等。

[0390] 如上所述,通过将吸入部82的开口端82a配置成远离齿轮机构3,能够适当地降低

油面伴随稳定时的差速器壳体50的旋转而下降时的影响(例如电动油泵85的吸入空气等)。

[0391] 如上所述,本实施方式的动力传递装置1具有以下结构。

[0392] (1) 动力传递装置1具有:

[0393] 电动机2;

[0394] 齿轮机构3,其与电动机2的下游连接;

[0395] 油泵85(泵),其经由过滤器80的吸入部82(泵入口)吸入油OL。

[0396] 电动机2的定子铁心25具有线圈253。

[0397] 齿轮机构3具有行星减速齿轮4。

[0398] 在连接吸入部82的开口端82a和线圈253的表面253S的距离中,连接吸入部82的开口端82a和线圈端253b的外周面253b1的距离为最短距离L1。

[0399] 在连接吸入部82的开口端82a和齿轮机构3的表面3S的距离中,连接吸入部82的开口端82a和行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a的距离为最短距离L2。

[0400] 最短距离L1比最短距离L2短。

[0401] 若这样构成,则能够提供用于降低低温时的泵的排出量的减少的构造。具体地,通过使成为泵入口的吸入部82的开口端82a接近成为热源的电动机2的线圈端253b,能够吸入因与线圈端253b的热交换而被加温的油OL。由此,能够降低低温时的油泵85的油排出量的减少。另外,通过使吸入部82的开口端82a远离齿轮机构3,能够降低伴随稳定时的差速器壳体50的旋转的油面降低的影响。

[0402] 动力传递装置1具有以下结构。

[0403] (2) 动力传递装置1具有收纳室K,该收纳室K收纳作为定子铁心25的至少一部分的线圈端253a、253b。

[0404] 经由油路180、181(排出孔)将排出到油积存部128的收纳室K内的油OL导入吸入部82。

[0405] 收纳室K是从齿轮机构3所处的空间即齿轮室Sb分离的空间。

[0406] 在该收纳室K内,导入收纳室K内的油OL通过与线圈端253a、253b的热交换而被加温。被加温的油OL最终通过油路180、181流入油积存部128。

[0407] 若如上述那样构成,在靠近油路181的位置配置吸入部82,则能够将加温的油OL优先导入油泵85。

[0408] 因此,在低温环境下的油OL的温度低时,能够更有效地降低由于向油泵85的油OL的吸入量的降低而引起的来自油泵85的油OL的排出量减少。

[0409] 另外,作为用于将从收纳室K排出到电动机室Sa后,经由油路180、181移动到油积存部128的油OL向吸入部82导入的结构,例如有下述方式,但本发明并不限于这些方式。

[0410] (a) 使吸入部82的开口端82a与油路181的下端的最短距离L20(参照图18)比吸入部82的开口端82a与行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a的最短距离L2短。

[0411] (b) 使用导管等将吸入部82和油路180、181直接连接。

[0412] (c) 将从油路180、181排出的油OL经由设置于主体箱体10的箱体内部油路导入吸入部82。

[0413] (d) 将从油路180、181排出的油OL向吸入部82引导的引导肋等引导部件设于主体箱体10自身上、或者作为其他部件(引导板等)安装在主体箱体10上。

- [0414] 动力传递装置1具有以下结构。
- [0415] (3) 动力传递装置1具有:电动机2;
- [0416] 齿轮机构3,其与电动机2的下游连接;
- [0417] 油泵85,其通过过滤器80的吸入部82吸入油OL;
- [0418] 收纳室K,其收纳作为定子铁心25的至少一部分的线圈端253a、253b。
- [0419] 经由油路180、181(排出孔)排出的收纳室K内的油OL被导入吸入部82。
- [0420] 供给到与齿轮机构3分离的收纳室K内的油OL通过与线圈端253a、253b的热交换而被加温。被加温的油OL最终通过油路180、181流入油积存部128。
- [0421] 根据上述结构,通过将吸入部82配置在靠近油路181的位置,能够将加温的油OL优先导入油泵85。因此,在低温环境下的油OL的温度低时,能够更有效地降低由于向油泵85的油OL的吸入量的降低而引起的来自油泵85的油OL的排出量减少。
- [0422] 另外,作为用于将经由油路180、181移动到油积存部128的油OL向吸入部82导入的结构,例如下述方式,但本发明并不限于这些方式。
- [0423] (a) 使吸入部82的开口端82a与油路181的下端的最短距离L20(参照图18)比吸入部82的开口端82a与行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a的最短距离L2短。
- [0424] (b) 使用导管等将吸入部82和油路180、181直接连接。
- [0425] (c) 将从油路180、181排出的油OL经由设置于主体箱体10的箱体内部油路导入吸入部82。
- [0426] (d) 将从油路180、181排出的油OL向吸入部82引导的引导肋等引导部件设于主体箱体10自身上、或者作为其他部件(引导板等)安装在主体箱体10上。
- [0427] 动力传递装置1具有以下结构。
- [0428] (4) 吸入部82朝向油路180、181侧开口。
- [0429] 油路180、181是通过与线圈端253a、253b进行热交换而被加温的油OL向油积存部128流入的流入口。通过使吸入部82朝向该流入口开口,能够将加温的油OL吸入到油泵85。
- [0430] 由此,在低温环境下的油OL的温度低时,能够更有效地降低由于向油泵85的油OL的吸入量的降低而引起的来自油泵85的油OL的排出量减少。
- [0431] 动力传递装置1具有以下结构。
- [0432] (5) 在电动机室Sa内,收纳室K形成为与电动机2的转子铁心21分离的空间。
- [0433] 通过将收纳室K作为从电动机2的转子铁心21分离的空间而形成在电动机室Sa内,能够减小收纳室K的容积。
- [0434] 在将收纳室K形成为与电动机2的转子铁心21不分离的情况下,收纳室K的容积增大了电动机2的转子铁心21的量。
- [0435] 因此,通过在电动机室Sa内形成与电动机2的转子铁心21分离的空间,与不分离的情况相比,能够减小收纳室K的容积。
- [0436] 由此,即使油OL的量变少,也能够增加油OL与线圈端253a、253b的接触面积,因此能够提高热交换效率。
- [0437] 动力传递装置1具有以下结构。
- [0438] (6) 收纳室K具有包围电动机2的定子铁心25的线圈端253a、253b的形状。

[0439] 例如,在线圈端253a、253b没有被收纳室K包围的情况下,油OL不能保留在线圈端253a、253b周围。因此,由于线圈端253a、253b与油OL接触的面积减少,所以热交换的效率下降。在该情况下,为了提高热交换的效率,需要增加从油路126a供给线圈端253a、253b的油OL的量。这样,由于油OL的使用量增加,所以导致动力传递装置1整体的重量增加,成本上升。

[0440] 于是,若如上述那样构成,则能够在线圈端253a、253b周围保留油OL。因此,能够增加线圈端253a、253b与油OL的接触面积。由此,即使油OL的量较少,也能够增加油OL与定子铁心25的接触面积,能够高效地进行热交换。

[0441] 在此,在本实施方式中,例示了收纳室K呈在绕旋转轴X的周向上遍及整周包围线圈端253a、253b的环状,但并不限定于该方式。例如,收纳室K只要具有在绕旋转轴X的周向上至少包围线圈端253a、253b的一部分的弧状部分即可。

[0442] 即,动力传递装置1具有以下结构。

[0443] (7)从旋转轴X方向观察,收纳室K具有包含包围电动机2的定子铁心25的线圈端253a、253b的弧状部分的形状。

[0444] 例如,构成为由从旋转轴X方向观察的形状呈圆弧形状的罩部件9A、9B形成收纳室K,并且覆盖线圈端253a、253b的位于主体箱体10内的油面的上侧的区域。

[0445] 在这种情况下,由于能够延长导入到收纳室K内的油OL与线圈端253a、253b的接触时间,因此能够提高热交换的效率。

[0446] 另外,包含弧状部分的形状包括环状形状、有切口的环状形状等。

[0447] “环状形状”的一例,可以列举如本实施方式那样,遍及旋转轴X的整周由罩部件9A、9B包围线圈端253a、253b的情况下形成的收纳室K的形状。

[0448] 另外,“有切口的环状形状”的一例,虽然省略了图示,但可以列举在将绕旋转轴X的周向上的罩部件9A、9B的贯通孔901和贯通孔903之间的区域切口的情况下形成的收纳室K的形状。在该情况下,从旋转轴X方向观察,收纳室K呈大致C字形状。

[0449] 动力传递装置1具有以下结构。

[0450] (8)油路180、181朝向上下方向下侧(下方侧)开口。

[0451] 若这样构成,则油路180、181通过向正下方或斜下方开口,能够利用重力将被加温的油OL排出。由此,能够提高被加温的油OL的排出效率,增加在低温下向吸入部82导入的油量。

[0452] 动力传递装置1具有以下结构。

[0453] (9)吸入部82构成为在内部具有滤油器F的过滤器80的吸入口。

[0454] 若这样构成,则能够将吸入部82吸入的油OL经由滤油器F过滤而使用除去了杂质的油OL,进行各部件的润滑和冷却。

[0455] 动力传递装置1具有以下结构。

[0456] (10)驱动轴DA(驱动轴)贯通电动机2的内周而配置。贯通电动机2的内周的驱动轴DA与齿轮机构3的下游连接。

[0457] 若这样构成,则能够降低主体箱体10内的油面高度而减少齿轮机构3的搅拌阻力,并且能够降低低温时的油OL的流量减少。

[0458] 上述结构的动力传递装置1具有在主体箱体10内电动机2、行星减速齿轮4、差动机

构5所占的面积大,各自的外径方向下侧的空间变小的趋势。若该空间的区域的容积变小,则与容积大的情况相比,即使是相同量的油OL,也存在贮存的油OL的高度(油面高度)变高的趋势。若油面高度变高,则差速器壳体50的搅起引起的搅拌阻力增加,因此要求尽量降低油面高度。在上述结构的动力传递装置1中,通过将吸入部82(油泵入口)形成在主体箱体10的第四箱体14的内壁上,容易降低齿轮室Sb内的油面高度,因此特别有效。

[0459] 在这样的动力传递装置1中,若减少油OL的量而降低油面高度,则在低温环境下那样的油OL的温度低、且油OL的流动性降低的情况下,被吸入到油泵的油OL的量随着流动性的降低而变少,从油泵排出的油OL的量变少。

[0460] 若采用本发明的上述结构,则即使在油OL的流动性降低的情况下,也能够确保被吸入到油泵的油OL的量,因此能够适当地减少从油泵排出的油OL的量减少的事态的发生。

[0461] 这样,在要求降低油面高度的结构的动力传递装置中,采用本发明的上述结构特别有效。

[0462] (变形例1)

[0463] 以下,对变形例1的动力传递装置1A进行说明。

[0464] 另外,在以下的说明中,对与上述动力传递装置1不同的部分进行说明。对与上述动力传递装置1相同的部分标注相同的符号进行说明。

[0465] 图19是说明变形例1的动力传递装置1A的图。

[0466] 图20是说明过滤器80周围的油的流动的图。在图20中,为了便于说明,省略了动力传递装置1A的一部分,缩短了旋转轴X方向的长度。

[0467] 另外,在图20中,用假想线记载了在差速器壳体50旋转时通过铅垂线VL方向上的最低位置的大径齿轮部431。

[0468] 如图19所示,变形例1的动力传递装置1A不具备罩部件9A、9B。因此,各个线圈端253a、253b不被罩部件9A、9B包围,而露出在电动机室Sa内。

[0469] 第二箱体12的周壁部121的以动力传递装置1A的设置状态为基准的上下方向上的下侧区域的径向厚度比其他区域厚。

[0470] 在该径向厚度变厚的部分的内侧形成有油积存部128。

[0471] 油积存部128的第三箱体13A侧(图中右侧)的开口被第一箱体11A的凸缘状的接合部112A密封。

[0472] 在接合部112a上形成有沿旋转轴X方向贯通该接合部112a的贯通孔112a。贯通孔112a将油积存部128与形成在第一箱体11A和第三箱体13A之间的空间Sc连通。

[0473] 该空间Sc在铅垂线VL方向的下侧区域与电动机室Sa连通。因此,电动机室Sa经由空间Sc和贯通孔112a与油积存部128连通。

[0474] 如图19所示,在第二箱体12A的另一端121b,在凸缘部123的内径侧设有用于支承电动机支承部125的梁部120A。梁部120A跨越凸缘部123的内周和电动机支承部125的外周而设置。

[0475] 梁部120A绕旋转轴X在周向上隔开间隔地设置有多个。在绕旋转轴X的周向上相邻的梁部120A、120A之间成为连通电动机室Sa和齿轮室Sb(第二齿轮室Sb2)的开口120b。

[0476] 电动机支承部125隔开间隔地包围旋转轴X,并且向电动机室Sa内延伸。电动机支承部125的前端侧插入线圈端253b的内侧。

[0477] 电动机支承部125的前端部与转子铁心21的端部21b隔开旋转轴X方向的间隙而相对。

[0478] 在电动机支承部125的内周支承有轴承B1。电动机轴20的外周经由轴承B1由电动机支承部125支承。

[0479] 在动力传递装置1A中,电动机室Sa形成在第一箱体11A内的第二箱体12的梁部120A与第三箱体13A的壁部130之间。

[0480] 另外,齿轮室Sb形成在第四箱体14内的第二箱体12的梁部120A与第四箱体14的周壁部141之间。电动机室Sa和齿轮室Sb经由梁部120A的开口120b连通。

[0481] 在此,过滤器80固定在第四箱体14内。如图20所示,过滤器80的吸入部82位于旋转轴X方向上的线圈端253b与齿轮机构3之间。过滤器80的吸入部82浸在贮存于齿轮室Sb内的油OL中。在该状态下,吸入部82的开口端82a配置在满足以下条件的位罝。

[0482] (i) 在连接开口端82a和线圈253的表面253S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和线圈端253b的外周面253b1的距离为最短距离L1。

[0483] (ii) 在连接开口端82a和齿轮机构3的表面3S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a的距离为最短距离L2。

[0484] (iii) 最短距离L1比最短距离L2短( $L1 < L2$ ),

[0485] 另外,如图19所示,在变形例1的动力传递装置1A中,油泵85的排出口85b经由未图示的配管与形成在主体箱体10的上部的油孔Ha、Hb、Hc连接。油孔Ha形成在第四箱体14的支承壁部146的行星减速齿轮4的上方。油孔Hb形成在第二箱体12A的线圈端253b和停车锁止机构PL之间。油孔Hc形成在第三箱体13A的连接壁136的上方。

[0486] 对该结构的动力传递装置1A的作用进行说明。

[0487] 如图19所示,流入捕油部15的油OL的一部分从引导部154向油路126a排出。流过油路126a的油OL从油路170、171排出。

[0488] 如图19所示,从油路170、171排出的油OL分别与作为热源的线圈253的线圈端253a、253b接触。与线圈端253a、253b接触的油OL沿着这些线圈端253a、253b并因自重而向铅垂线VL方向下侧移动。

[0489] 在该过程中,通过油OL与线圈端253a、253b之间的热交换,线圈端253a、253b被冷却,另一方面,油OL被加温。

[0490] 由此,在电动机室Sa的下部贮存有通过热交换而被加温的油OL。

[0491] 如图19所示,当驱动油泵85时,通过油泵85的吸入力,在主体箱体10内产生朝向齿轮室Sb侧的油OL的流动。

[0492] 具体地,如图20所示,贮存在电动机室Sa中的油OL中的位于线圈端253a侧的油OL的一部分从电动机室Sa下部的空间Sc通过连通孔112a。通过连通孔112a的油OL流入机油积存部128后,向第二齿轮室Sb2移动。

[0493] 另外,线圈端253b侧的油OL的一部分通过开口120b向第二齿轮室Sb2移动。

[0494] 如图20所示,过滤器80的吸入部82的开口端82a位于第二齿轮室Sb2的下部。通过与线圈端253a、253b的热交换而被加温的油OL,通过油泵85的吸入力,从吸入部82的开口端82a流入过滤器80内。流入过滤器80的油OL被油泵85吸入。

[0495] 因此,油泵85能够从过滤器80的吸入部82吸入因与线圈端253a、253b的热交换被

加温而粘度下降的油OL。

[0496] 由此,能够降低油泵85吸入在低温环境下成为高粘度或果冻状的油OL的情况。因此,能够降低油泵85排出的油OL的排出量的减少。

[0497] 如图19所示,被吸入到油泵85的油OL经由未图示的配管分别供给主体箱体10内部的油孔Ha、Hb、Hc。供给到油孔Ha的油OL对第四箱体14内的行星减速齿轮4和差速器壳体50周围进行润滑。供给到油孔Hb的油OL对轴承B1和停车锁止机构PL进行润滑。供给到油孔Hc的油OL沿着连接壁136对轴承B1润滑。

[0498] 在此,如图20所示,在变形例1的动力传递装置1A中,将从吸入部82的开口端82a到线圈端253b的外周面253b1的最短距离L1设定为比从吸入部82的开口端82a到行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a的最短距离L2短( $L1 < L2$ )。

[0499] 由此,吸入部82的开口端82a接近作为热源的线圈端253b,并且远离齿轮机构3。因此,油泵85能够取入被加温的油OL,并且减小由于差速器壳体50在稳定状态下的旋转而导致的油面降低的影响(例如,电动油泵85的吸入空气等)。

[0500] 在本实施方式及变形例1中,例示了将过滤器80的开口端82a配置在第二齿轮室Sb2的下方的例子,但过滤器80的配置不限于该方式。

[0501] 只要是从吸入部82的开口端82a到线圈253的表面253S的距离中的最短距离比从吸入部82的开口端82a到齿轮机构3的表面3S的距离中的最短距离短的位置即可。例如,也可以如变形例2~5那样。

[0502] 另外,在以下的说明中,对与动力传递装置1A不同的部分进行说明,对相同的部分标注相同的符号进行说明。

[0503] (变形例2)

[0504] 图21是说明变形例2的动力传递装置1B的图。在图21中,为了便于说明,省略动力传递装置1B的一部分,缩短表示旋转轴X方向的长度。

[0505] 如图21所示,在变形例2的动力传递装置1B中,过滤器80配置在所述空间Sc内。

[0506] 过滤器80以使上壳体811和下壳体812的重合方向沿着旋转轴X的朝向配置在空间Sc内。

[0507] 过滤器80以使上壳体811位于第三箱体13A的壁部130侧,并且使下壳体812位于第一箱体11A的凸缘状的接合部112A侧的朝向设置。

[0508] 过滤器80通过未图示的固定件固定在第三箱体13A上。

[0509] 过滤器80的吸入部82朝向铅垂线VL方向的上侧设置。吸入部82的开口端82a位于电动机室Sa内。从旋转轴X方向观察,过滤器80以吸入部82的开口端82a与线圈端253a重叠的位置关系设置。

[0510] 在该状态下,吸入部82的开口端82a配置在满足以下条件的位置。

[0511] (i) 在连接开口端82a和线圈253的表面253S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和线圈端253a的端面253a3的距离为最短距离L3。

[0512] (ii) 在连接开口端82a和齿轮机构3的表面3S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和第一壳体部6的基部61的侧面610的距离为最短距离L4。

[0513] (iii) 最短距离L3比最短距离L4短( $L3 < L4$ )。

[0514] 当驱动油泵85时,通过油泵85的吸入力,在电动机室Sa内产生朝向过滤器80的油

0L的流动。

[0515] 具体地,如图21所示,贮存在电动机室Sa中的油0L的一部分向吸入部82的开口端82a侧移动(图中箭头方向)。

[0516] 在此,被吸入到过滤器80侧而移动的油0L是通过与作为热源的线圈端253a的热交换而被加温的油0L。

[0517] 因此,油泵85能够从过滤器80的吸入部82吸入因与线圈端253a的热交换被加温而粘度下降的油0L。

[0518] 由此,能够减少油泵85吸入在低温环境下成为高粘度或果冻状的油0L的情况,能够降低油泵85排出的油0L的排出量减少的情况。

[0519] 在变形例2的动力传递装置1B中,将从吸入部82的开口端82a到线圈端253a的端面253a3的最短距离L3设定为比从吸入部82的开口端82a到第一壳体部6的基部61的侧面610的最短距离L4短( $L3 < L4$ )。

[0520] 由此,吸入部82的开口端82a接近作为热源的线圈端253a,并且远离齿轮机构3。因此,油泵85能够取入被加温的油0L,并且减小由于差速器壳体50在稳定状态下的旋转而导致的油面降低的影响(例如,电动油泵85的吸入空气等)。

[0521] (变形例3)

[0522] 图22是说明变形例3的动力传递装置1C的图。

[0523] 在图22中,用假想线表示差速器壳体50旋转时,一边自转一边绕旋转轴X公转的大径齿轮部431通过最下侧的区域时的位置。

[0524] 如图22所示,在变形例3的动力传递装置1C中,过滤器80配置在油积存部128内。过滤器80在油积存部128内通过未图示的固定件固定在周壁部121上。过滤器80的吸入部82配置在旋转轴X的径向上与线圈253重叠的位置。

[0525] 在该状态下,吸入部82的开口端82a配置在满足以下条件的位置。

[0526] (i) 在连接开口端82a和线圈253的表面253S的距离(直线距离)中,连接开口端82a与线圈端253a的外周面253a1的距离和连接线圈端253b的外周面253b1的距离分别为最短距离L5、L5。

[0527] (ii) 在连接开口端82a和齿轮机构3的表面3S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a的距离为最短距离L6。

[0528] (iii) 最短距离L5比最短距离L6短( $L5 < L6$ )。

[0529] 当驱动油泵85时,通过油泵85的吸入力,在电动机室Sa内的油0L中产生朝向油积存部128的流动。

[0530] 具体地,贮存在电动机室Sa中的油0L中的线圈端253a侧的油0L通过连通孔112a向油积存部128移动。线圈端253b侧的油0L从开口120b经由齿轮室Sb向油积存部128移动。

[0531] 在此,从电动机室Sa内被吸入到油积存部128侧而移动的油0L是通过与作为热源的线圈端253a、253b的热交换而被加温的油0L。

[0532] 因此,油泵85能够从过滤器80的吸入部82吸入因与线圈端253a的热交换被加温而粘度下降的油0L。

[0533] 由此,能够减少油泵85吸入在低温环境下成为高粘度或果冻状的油0L的情况,能够降低油泵85排出的油0L的排出量减少的情况。

[0534] 在变形例3的动力传递装置1C中,将从吸入部82的开口端82a到线圈端253a的外周面253a1的最短距离L5、从吸入部82的开口端82a到线圈端253b的外周面253b1的最短距离L5设定为比从吸入部82的开口端82a到行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a的最短距离L6短 ( $L5 < L6$ )。

[0535] 由此,吸入部82的开口端82a接近作为热源的线圈端253a、253b,并且远离齿轮机构3。因此,油泵85能够取入被加温的油OL,并且减小由于差速器壳体50在稳定状态下的旋转而导致的油面降低的影响(例如,电动油泵85的吸入空气等)。

[0536] (变形例4)

[0537] 图23是说明变形例4的动力传递装置1D的图。

[0538] 在图23中,为了便于说明,省略了动力传递装置1D的一部分,缩短了旋转轴X方向的长度。

[0539] 如图23所示,在变形例4的动力传递装置1D中,过滤器80A在齿轮室Sb内配置在板部件PT的下侧。

[0540] 过滤器80A以使上壳体811和下壳体812的重合方向与旋转轴X正交的朝向,通过未图示的固定件固定在第四箱体14上。

[0541] 吸入部82a是筒状部件,具有能够将开口端82a侧(前端侧)插入线圈端253b与电动机支承部125之间的长度。

[0542] 吸入部82A从自下壳体812向电动机2侧偏移的位置向旋转轴X侧的上方折弯。吸入部82A在板部件PT的第二箱体12侧朝向旋转轴X侧的上方直线状延伸后,向电动机2侧折弯。吸入部82a的开口端82a插入线圈端253b的内周面253b2与电动机支承部125之间。

[0543] 在该状态下,吸入部82a的开口端82a配置在满足以下条件的位置。

[0544] (i) 在连接开口端82a和线圈253的表面253S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和线圈端253b的内周面253b2的距离为最短距离L7。

[0545] (ii) 在连接开口端82a和齿轮机构3的表面3S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和第一壳体部6的基部61的侧面610的距离为最短距离L8。

[0546] (iii) 最短距离L7比最短距离L8短 ( $L7 < L8$ )。

[0547] 当驱动油泵85时,通过油泵85的吸入力,在电动机室Sa内的油OL中产生朝向开口端82a的流动。

[0548] 具体地,贮存于电动机室Sa的油OL中的线圈端253b侧的油OL从吸入部82a的开口端82a流入过滤器80A内后,被油泵85吸入。

[0549] 在此,被吸入到过滤器80A侧而移动的油OL是通过与作为热源的线圈端253b的热交换而被加温的油OL。

[0550] 因此,油泵85能够从过滤器80A的吸入部82A吸入因与线圈端253b的热交换被加温而粘度下降的油OL。

[0551] 由此,能够减少油泵85吸入在低温环境下成为高粘度或果冻状的油OL的情况,能够降低油泵85排出的油OL的排出量减少的情况。

[0552] 在变形例4的动力传递装置1D中,将从吸入部82a的开口端82a到线圈端253a的内周面253a2的最短距离L7设定为比从吸入部82的开口端82a到第一壳体部6的基部61的侧面610的最短距离L8短 ( $L7 < L8$ )。

[0553] 由此,吸入部82的开口端82a接近作为热源的线圈端253b,并且远离齿轮机构3。因此,油泵85能够取入被加温的油OL,并且减小由于差速器壳体50在稳定状态下的旋转而导致的油面降低的影响(例如,电动油泵85的吸入空气等)。

[0554] (变形例5)

[0555] 图24是说明变形例5的动力传递装置1E的图。在图24中,为了便于说明,省略了动力传递装置1E的一部分,缩短了旋转轴X方向的长度。

[0556] 如图24所示,在变形例5的动力传递装置1E中,过滤器80B收纳在电动机室Sa的空间Sc中。过滤器80B以使上壳体811和下壳体812的重合方向沿着旋转轴X的方式配置在空间Sc内,并且通过未图示的固定件固定在第三箱体13A上。

[0557] 吸入部82B是筒状部件,具有能够将开口端82a侧(前端侧)插入线圈端253a与电动机支承部135之间的长度。

[0558] 吸入部82B从下壳体812在电动机室Sa内向铅垂线VL方向上侧延伸后,向电动机2侧折弯。吸入部82B的开口端82a插入线圈端253a的内周面253a2与电动机支承部135之间。

[0559] 在该状态下,吸入部82B的开口端82a配置在满足以下条件的位置。

[0560] (i) 在连接开口端82a和线圈253的表面253S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和线圈端253a的内周面253a2的距离为最短距离L9。

[0561] (ii) 在连接开口端82a和齿轮机构3的表面3S的距离(直线距离)中,连接开口端82a和第一壳体部6的基部61的侧面610的距离为最短距离L10。

[0562] (iii) 最短距离L9比最短距离L10短( $L9 < L10$ )。

[0563] 当驱动油泵85时,通过油泵85的吸入力,在电动机室Sa内的油OL中产生朝向开口端82a的流动。

[0564] 具体地,贮存于电动机室Sa的油OL中的线圈端253b侧的油OL从吸入部82a的开口端82a流入过滤器80A内后,被油泵85吸入。

[0565] 在此,被吸入到过滤器80B侧而移动的油OL是通过与作为热源的线圈端253a的热交换而被加温的油OL。

[0566] 因此,油泵85能够从过滤器80B的吸入部82a吸入因与线圈端253a的热交换被加温而粘度下降的油OL。

[0567] 由此,能够减少油泵85吸入在低温环境下成为高粘度或果冻状的油OL的情况,能够降低油泵85排出的油OL的排出量减少的情况。

[0568] 在变形例5的动力传递装置1E中,将从吸入部82B的开口端82a到线圈端253a的内周面253a2的最短距离L9设定为比从吸入部82的开口端82a到第一壳体部6的基部61的侧面610的最短距离L10短( $L9 < L10$ )。

[0569] 由此,吸入部82B的开口端82a接近作为热源的线圈端253a,并且远离齿轮机构3。因此,油泵85能够取入被加温的油OL,并且减小由于差速器壳体50在稳定状态下的旋转而导致的油面降低的影响(例如,电动油泵85的吸入空气等)。

[0570] (变形例6)

[0571] 图25~图27是表示变形例6的油泵85的构成例的图。

[0572] 在本实施方式及变形例1~5中,说明了在动力传递装置1中过滤油OL并使其循环的机构由油泵85和过滤器80构成的例子(参照图18)。但是,油OL的循环机构并不限定于本

实施方式及变形例1~5的例子,例如也可以省略过滤器80而构成。

[0573] 如图25所示,在省略了过滤器的情况下,也可以在与油泵85的吸入口85a连接的配管PI的内部配置过滤杂质的滤油器F。

[0574] 在图25的情况下,当驱动油泵85时,油OL从配管PI的端部PE被吸入,通过滤油器F而被吸入到油泵85的吸入口85a。即,配管PI的端部PE对应于“泵入口”。

[0575] 图26也与图25同样,是配管PI的端部PE与“泵入口”对应的例子,但在图26中,使配管PI的端部PE扩径,在端部PE配置滤油器F。通过如图26那样构成,能够增大滤波器F的尺寸。

[0576] 在图25及图26的结构的情况下,也可以将油泵85和配管PI双方配置在主体箱体10内(参照图2)。或者,也可以将油泵85配置在主体箱体10的外部,将配管PI的一部分配置在主体箱体10内。在该情况下,至少将配管PI的端部PE配置在线圈端253a或线圈端253b的附近即可。

[0577] 图27是也省略了配管的例子,将滤油器F直接配置在油泵85的吸入口85a。在这种情况下,吸入口85a对应于“泵入口”。

[0578] 在图27的结构的情况下,可以将油泵85配置在主体箱体10内的线圈端253a或线圈端253b附近,吸入口85a配置在与线圈端253a的表面253a4或线圈端253b的表面253b4相对的位置。

[0579] (其他变形例)

[0580] 在实施方式中,说明了使用电动油泵作为油泵85的例子,但也可以使用机械式油泵。机械式油泵例如也可以配置在主体箱体10的电动机室Sa内,利用电动机2的旋转进行驱动。

[0581] “齿轮机构”是包含齿轮的机构整体。例如,在本实施方式的情况下,齿轮机构3由行星减速齿轮4和差动机构5(差动齿轮)构成。

[0582] “泵入口与电动机的定子的距离”是指泵入口的开口端部与定子的表面之间的最短距离。例如,如本实施方式所示,是过滤器80的吸入部82的开口端82a与构成定子铁心25的线圈253的线圈端253b的外周面253b1的直线距离L1。

[0583] “泵入口与齿轮机构的距离”是指泵入口的开口端部与构成齿轮机构的齿轮的表面之间的最短距离。例如,如本实施方式所示,在齿轮机构3由多个齿轮(行星减速齿轮4、差动机构5)构成的情况下,是接近吸入部82的开口端82a的齿轮即行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a与吸入部82的开口端82a的直线距离L2。

[0584] 在本实施方式和变形例1~5中,作为“齿轮机构的表面”,例示了“行星减速齿轮4的大径齿轮部431的外周面431a”和“差动机构5的第一壳体部6的基部61的端面610”,但不限于此。例如,大径齿轮部431的侧面和第一壳体部6的连结梁62的外周面等也包含在“齿轮机构3的表面3S”中。

[0585] 另外,作为“定子的表面”,例示了成为热源的线圈253的表面253S,但不限于此。例如也可以包括构成定子铁心25的轭部251和齿部252的表面。这是因为线圈253的热量也传递到轭部251和齿部252,因此可以认为是一个热源。

[0586] “泵入口与排出口的距离”是指泵入口的开口端部与排出口的开口端部的最短距离。例如,如本实施方式所示,是吸入部82的开口端82a与油路181的下端的直线距离L20。

[0587] 另外,“排出口有多个的情况”中的“泵入口与排出口的距离”是指位于最接近泵入口的开口端的位置的排出口与泵入口的最短距离。例如,如本实施方式所示,在具有油路180、181的情况下,是最接近吸入部82的连通孔181的下端与吸入部82的开口端部82a的直线距离。

[0588] 在此,在上述的本实施方式及变形例1~5中,例示了过滤器80具备一个作为泵入口的吸入部82的情况,但并不限定于该方式。过滤器80也可以具备多个作为泵入口的吸入部82。

[0589] 在这种情况下,“泵入口与电动机的定子的距离”是指位于最接近对方(定子铁心25)的表面的位置的吸入部82与定子铁心25的表面的最短距离。另外,“泵入口与齿轮机构的距离”是指位于最接近对方(齿轮机构3)的表面的位置的吸入部82与齿轮机构3的表面的最短距离。“泵入口与排出口的距离”是指位于最接近对方(排出口(例如油路181)的开口端部)的位置的吸入部82与油路181的开口端部的最短距离。

[0590] “泵入口”与油积存部接触,即浸渍在油积存部中,并且与油泵85的吸入口85a连接。

[0591] 例如,如本实施方式所示,在油泵85的吸入口85a连接有过滤器80的情况下,过滤器80的吸入部82与泵入口对应。

[0592] 另外,例如,如变形例6所示,在油泵85的吸入口85a直接与油积存部接触(浸入)的情况下,油泵85的吸入口85a与泵入口对应。

[0593] 另外,在本实施方式中,例示了搭载有电动机的电动汽车EV的动力传递装置(动力传动系统装置(变速器、减速器等)),但不限于此。只要是具备电动机的装置,也可以适用于电动汽车以外。

[0594] 在此,“与下游连接(连接在下游)”是指,处于从配置在上游的部件向配置在下游的部件传递动力的连接关系。例如,在“连接在电动机2的下游的行星减速齿轮4”的情况下,意味着从电动机2向行星减速齿轮4传递动力。另外,例如也可以在电动机2的下游经由变速机构、离合器等连接齿轮机构3。在该情况下,成为电动机2的动力经由变速机构、离合器等向齿轮机构3传递动力的连接关系。变速机构是具有变速功能的机构,例如包括有级变速机构、无级变速机构。

[0595] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但上述实施方式只不过表示本发明的应用例之一,并不是将本发明的技术范围限定于上述实施方式的具体结构的意思。可以在发明的技术思想的范围内进行适当变更。

[0596] 符号说明

[0597] 1、1A~1E:动力传递装置

[0598] 2:电动机

[0599] 3:齿轮机构

[0600] 4:行星减速齿轮

[0601] 21:转子铁心(转子)

[0602] 25:定子铁心(定子)

[0603] 80:过滤器

[0604] 82:吸入部(泵入口)

- [0605] 85:油泵(泵)
- [0606] 3S:表面
- [0607] 82a:开口端
- [0608] 253a、253b:线圈端
- [0609] 253S:表面
- [0610] 253a4:表面
- [0611] 253b4:表面
- [0612] L1~L10:最短距离
- [0613] 180、181:连通孔(排出口)
- [0614] DA:驱动轴(驱动轴)
- [0615] K:收纳室
- [0616] OL:油
- [0617] VL:铅垂线
- [0618] X:旋转轴

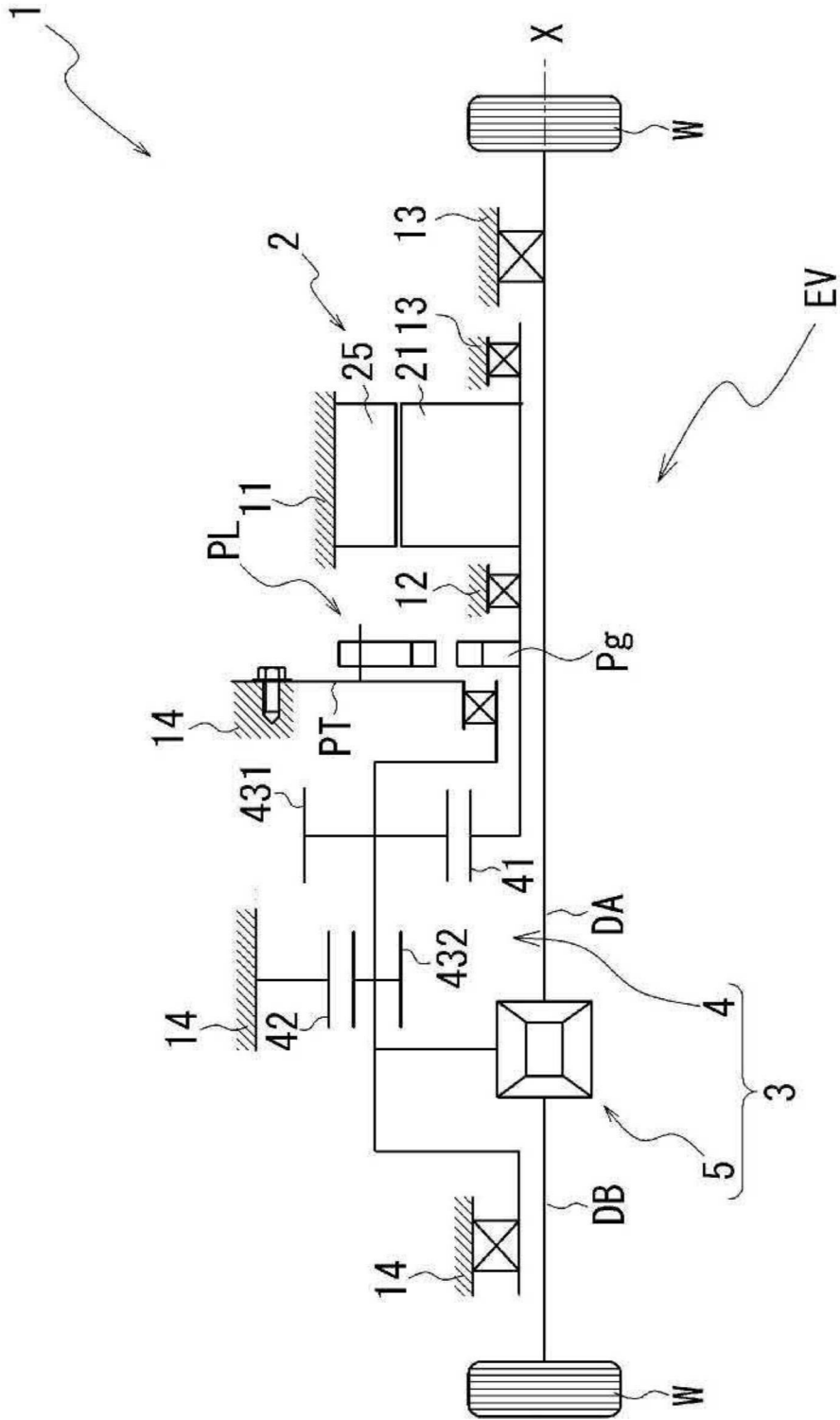


图1





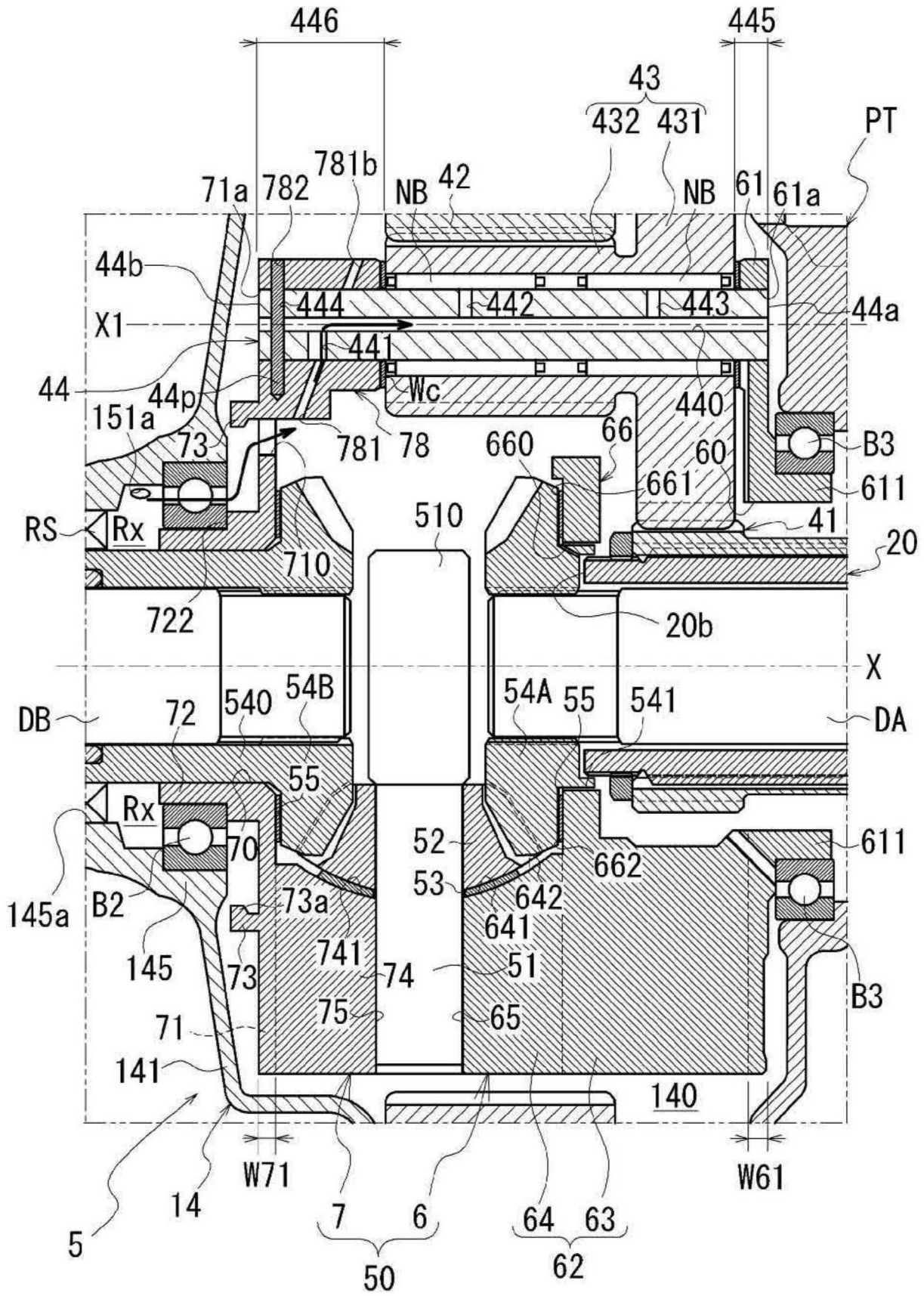


图4



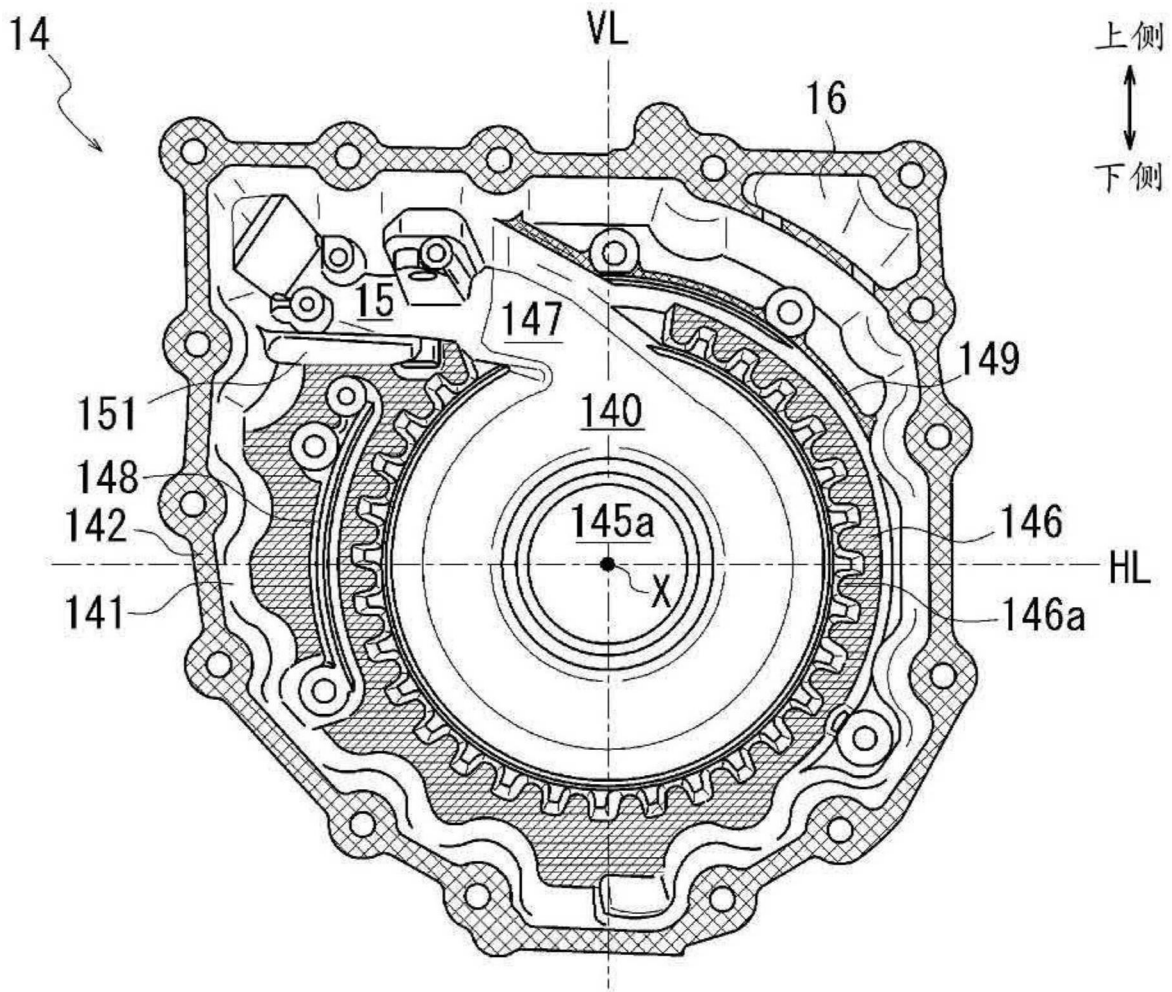


图6

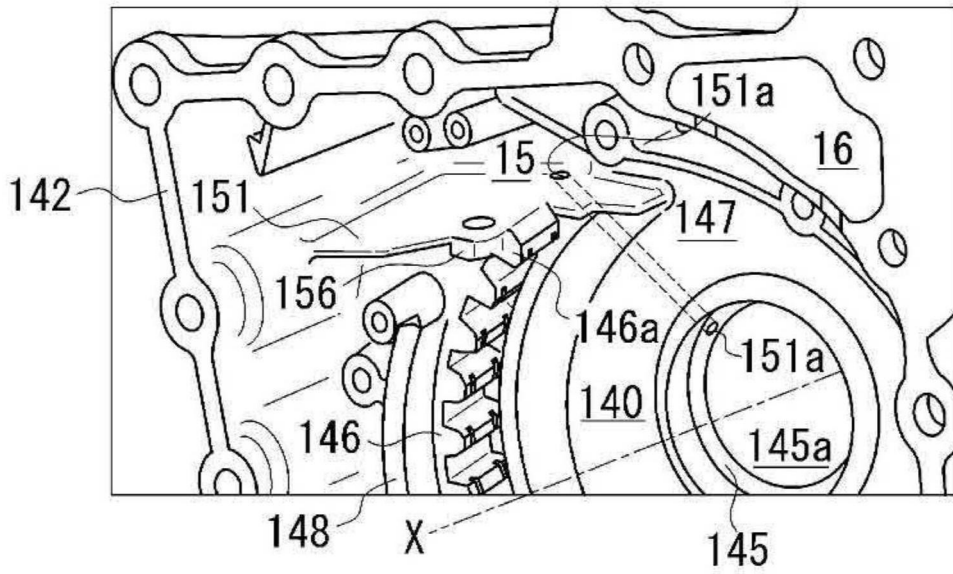


图7

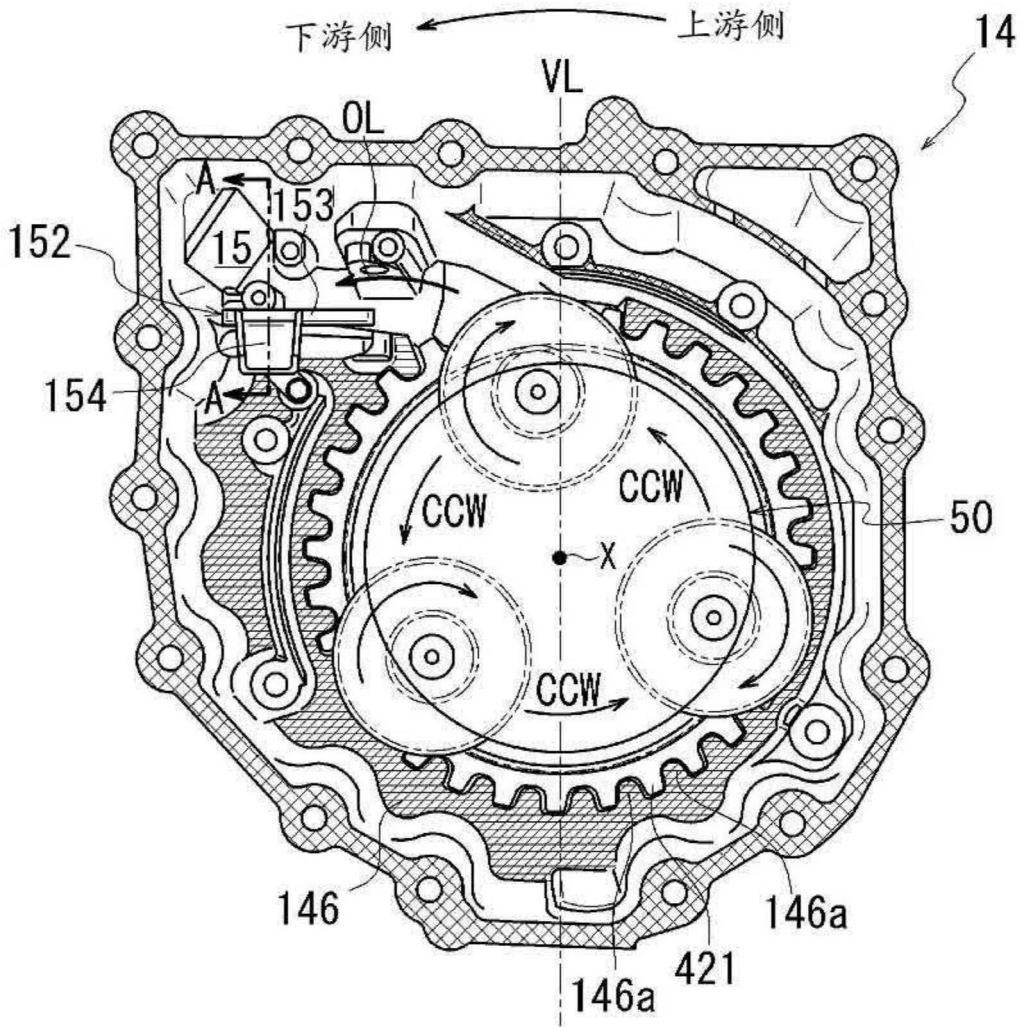


图8

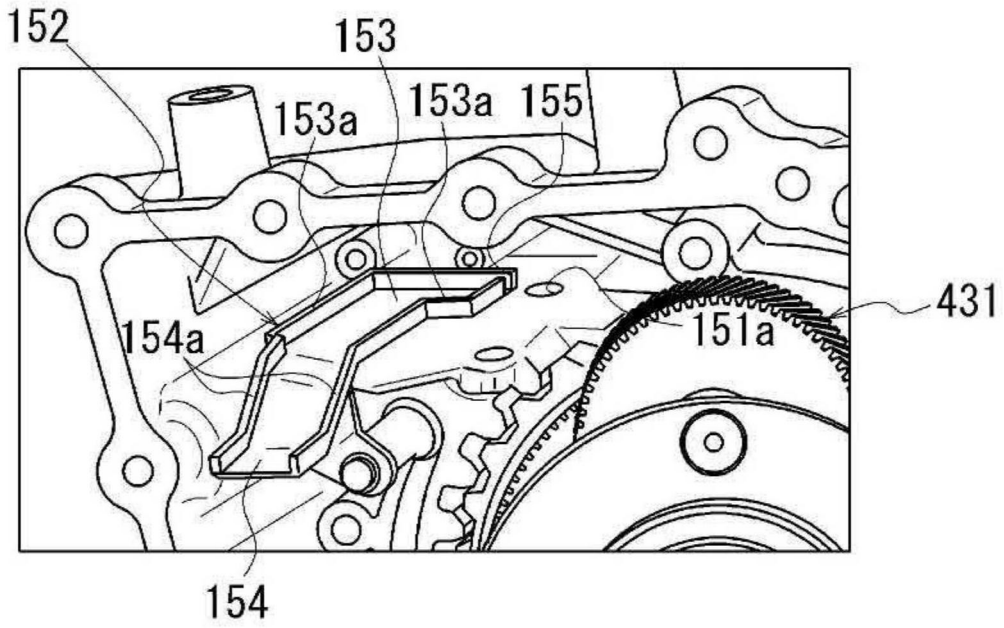


图9

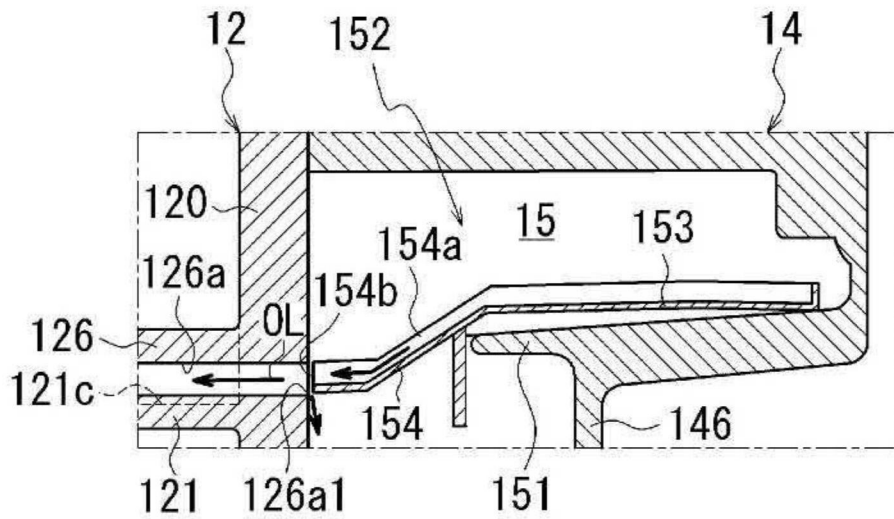


图10

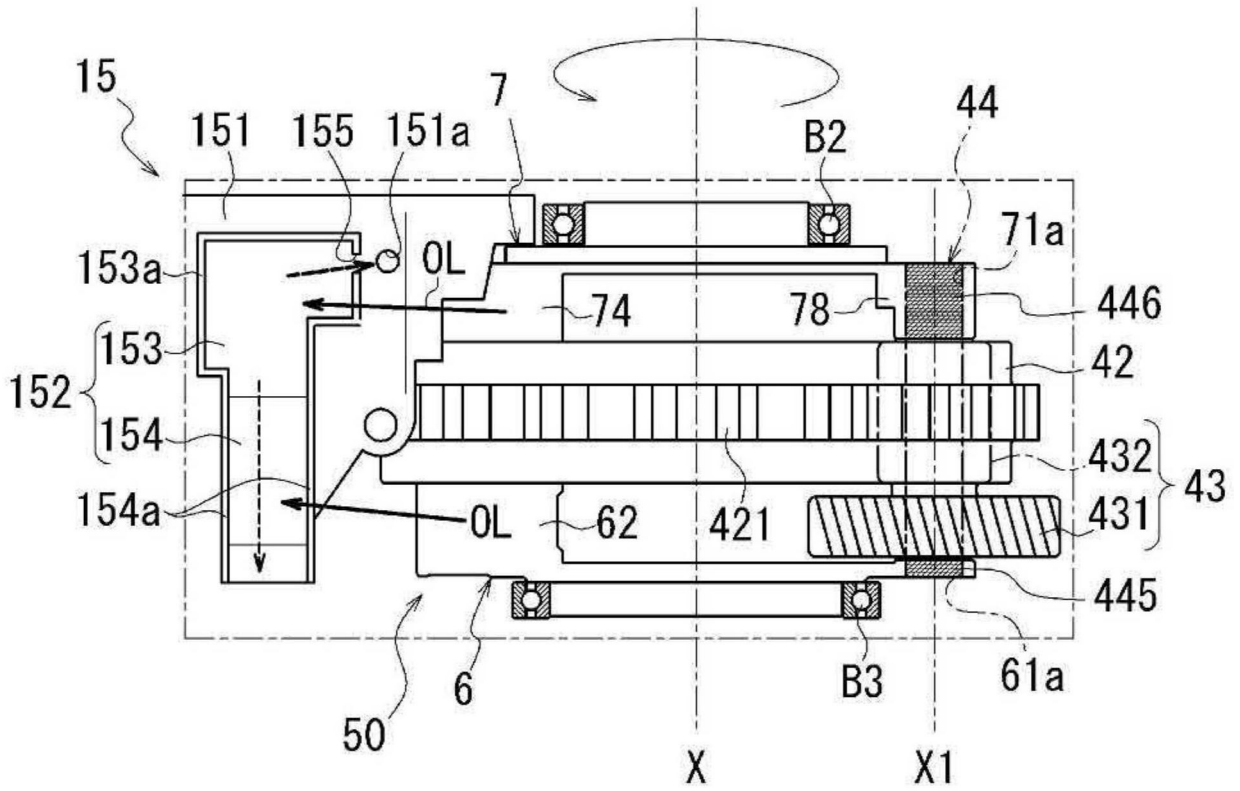


图11

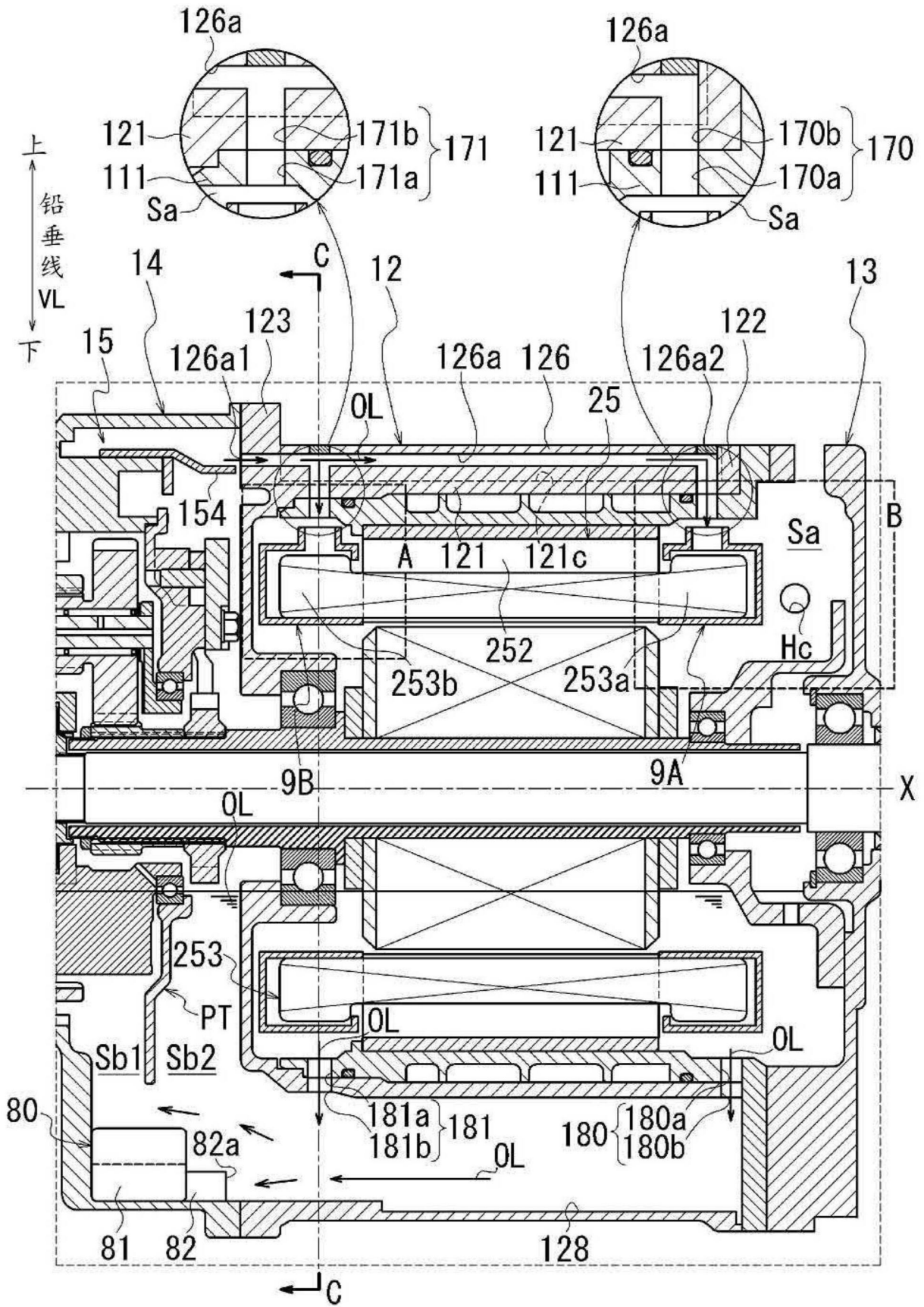


图12





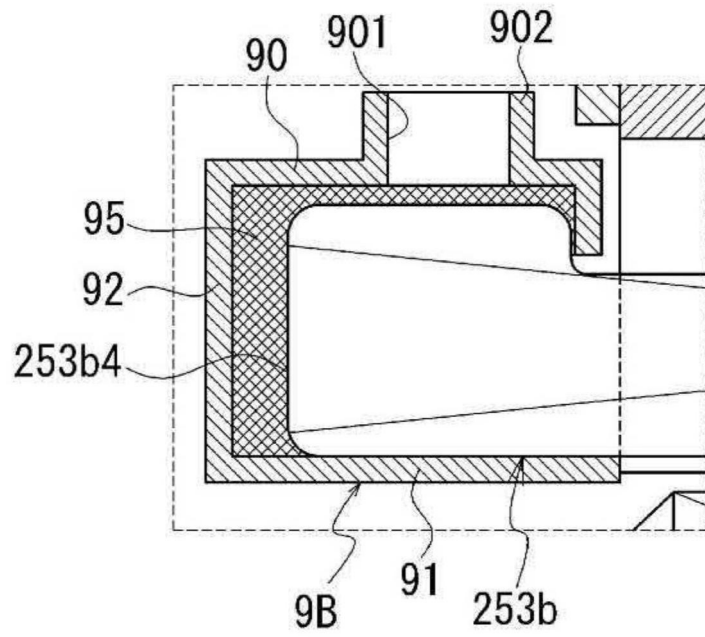


图15

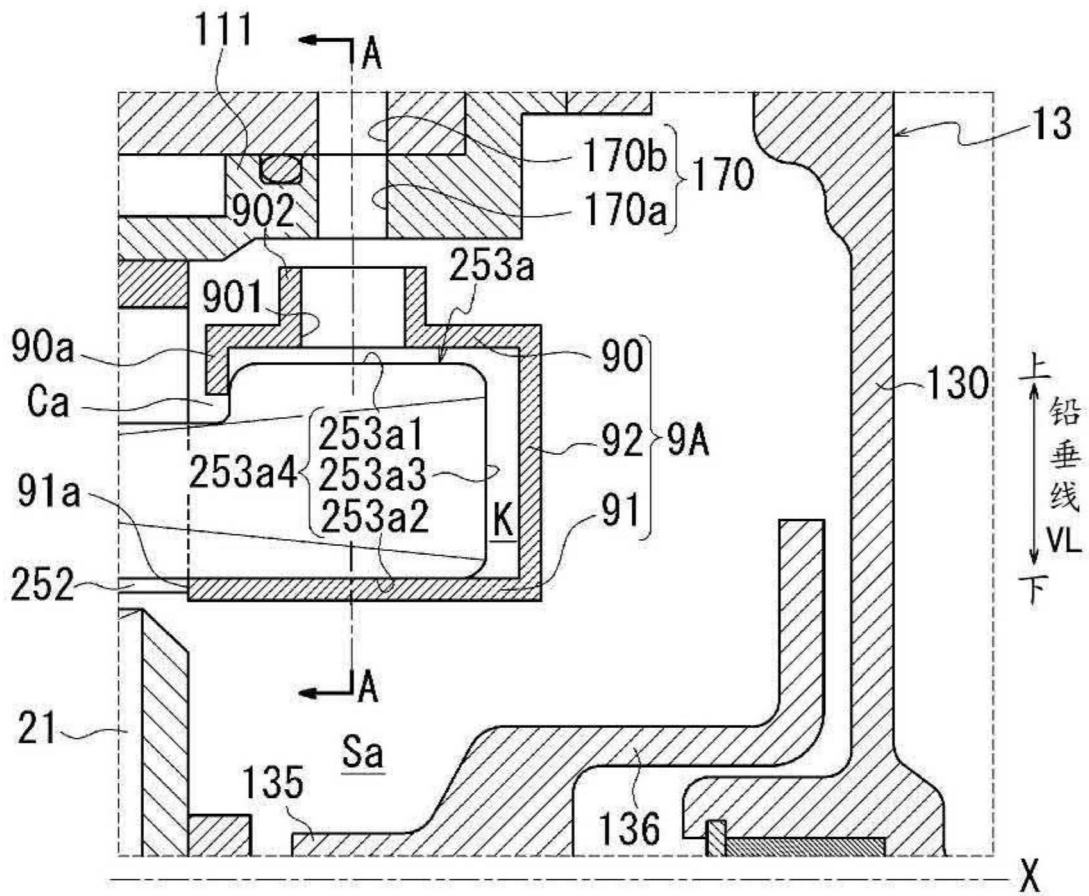


图16

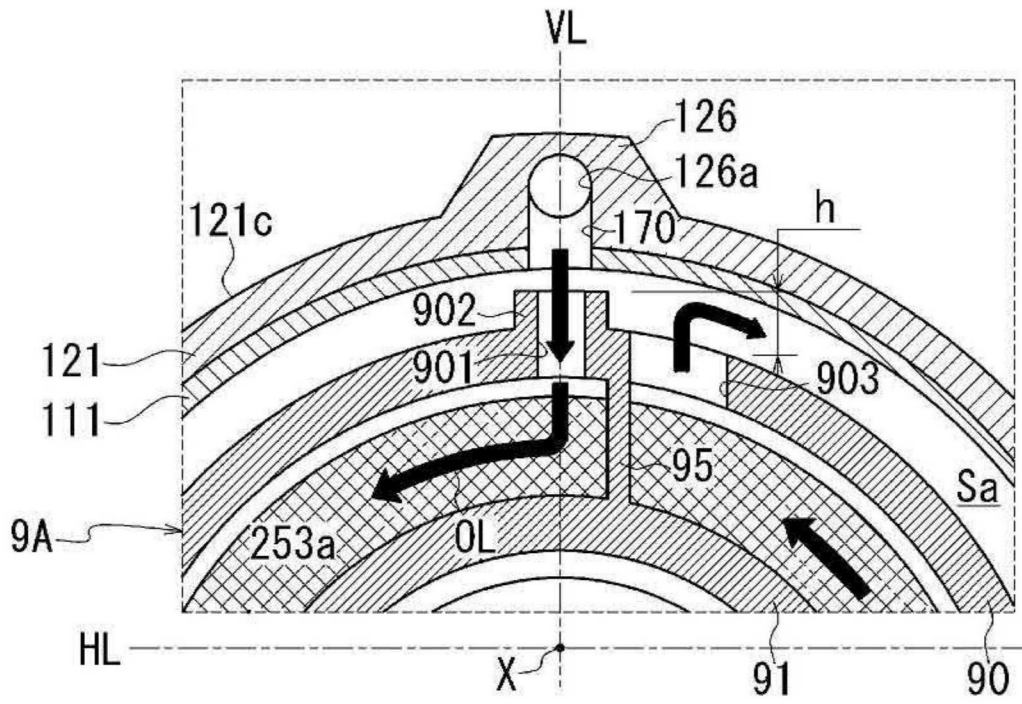


图17



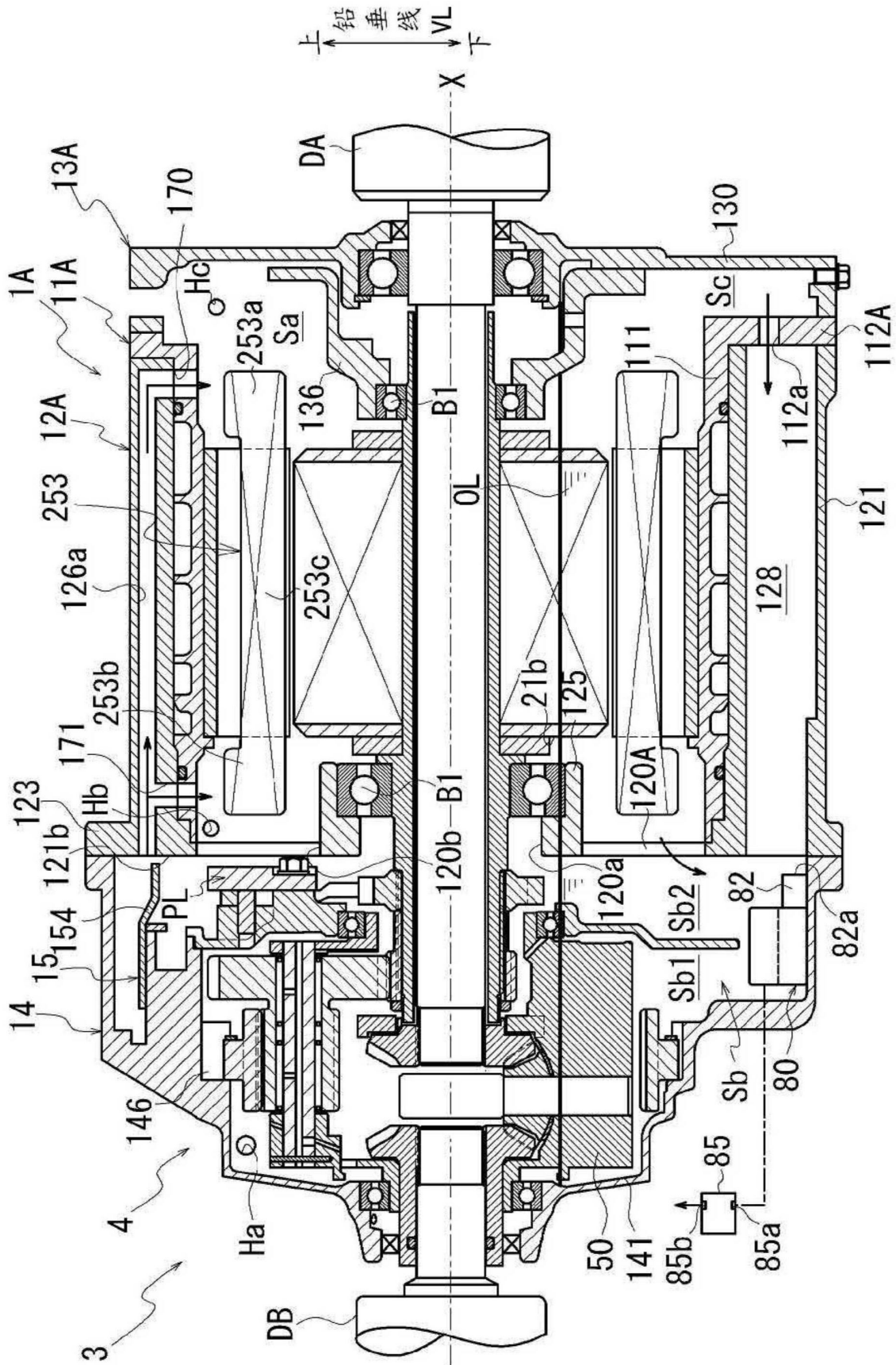


图19



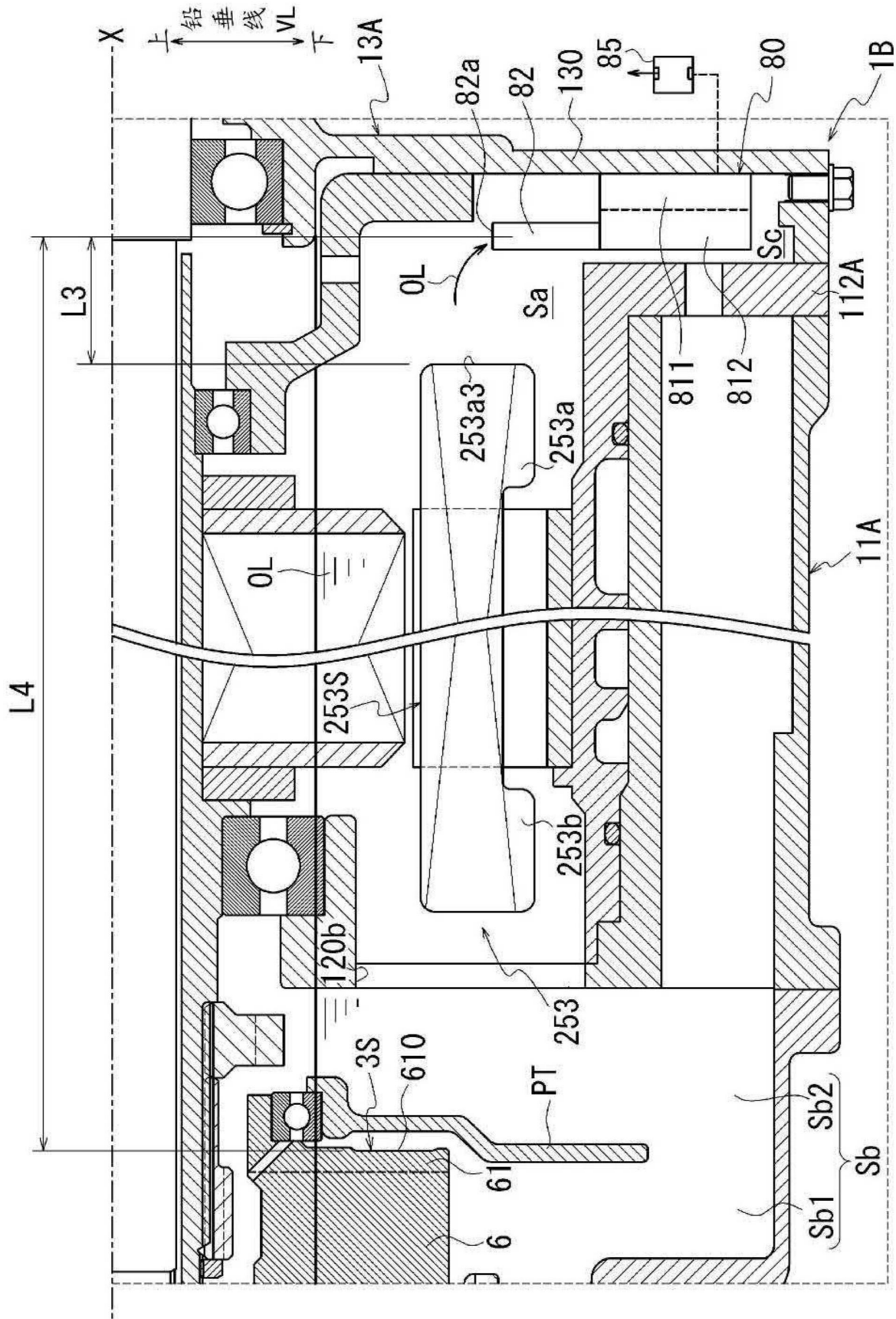


图21

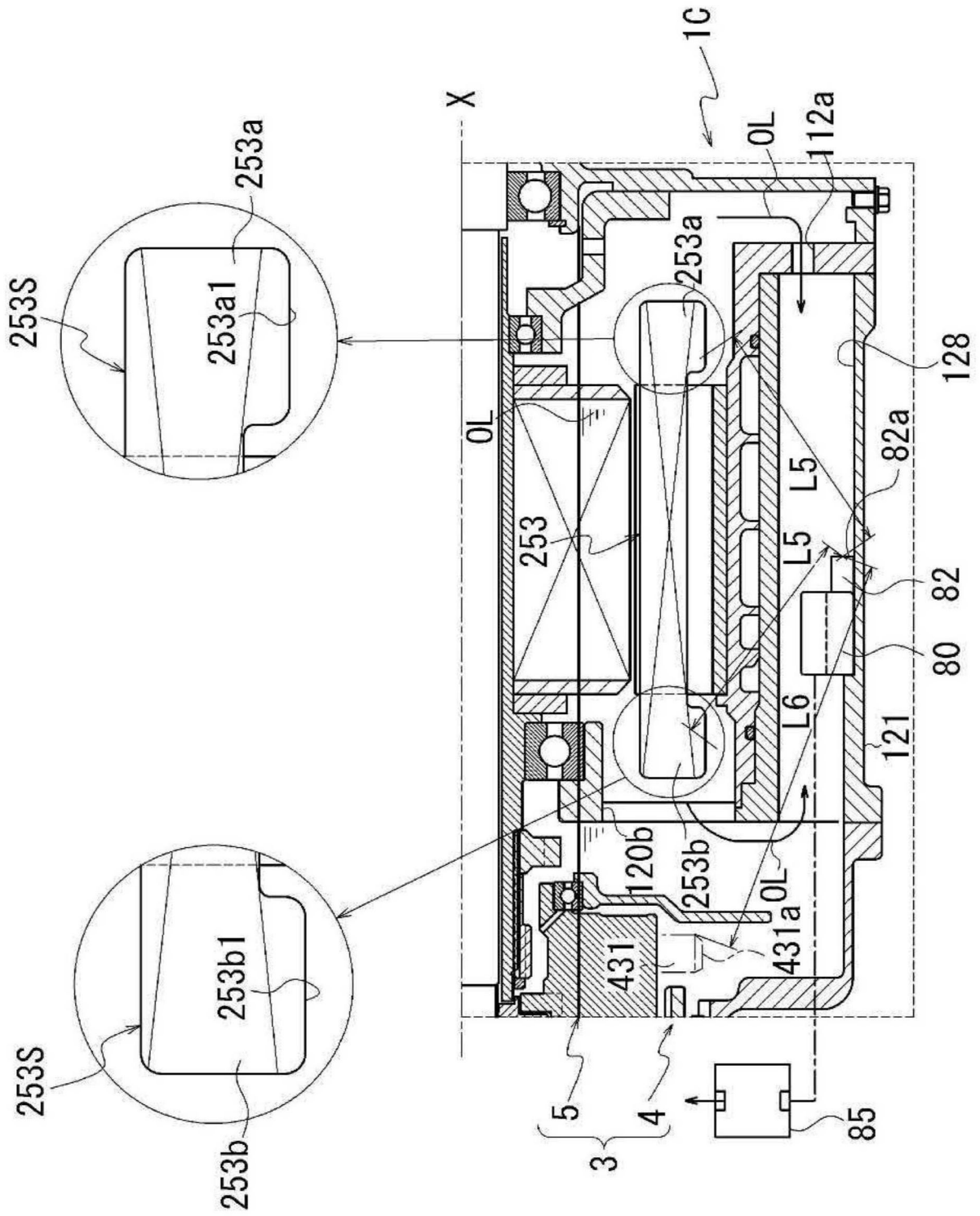


图22

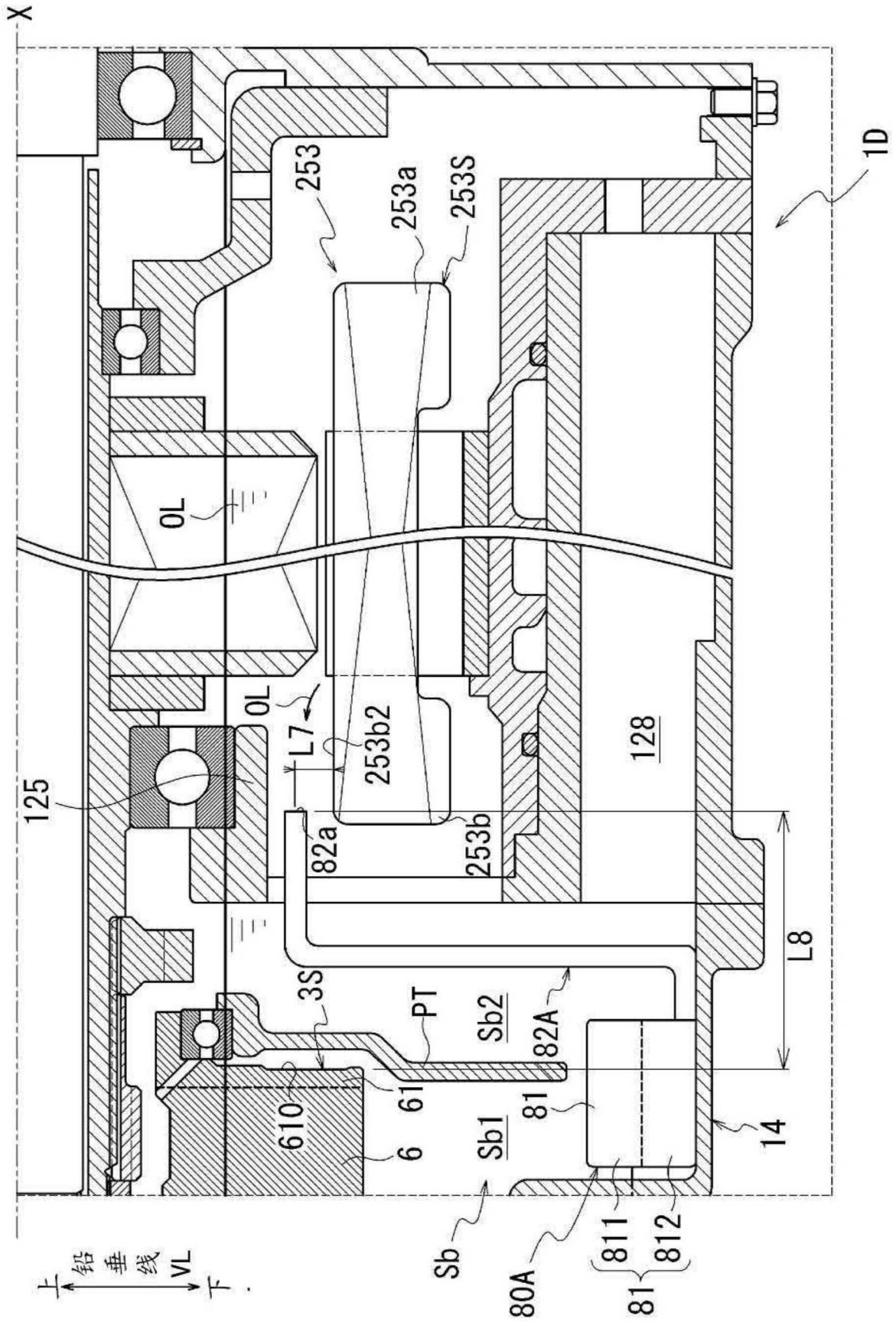


图23

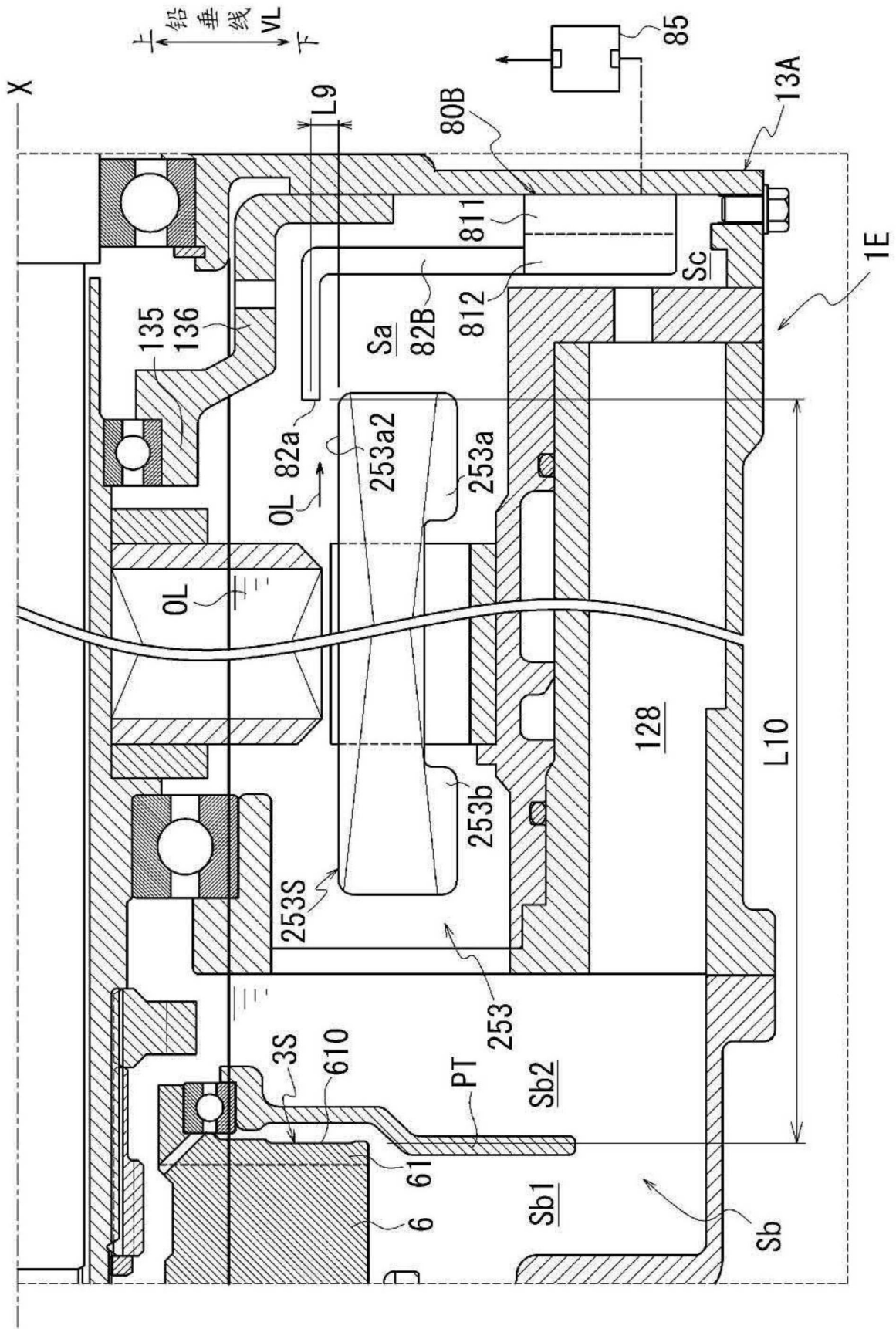


图24

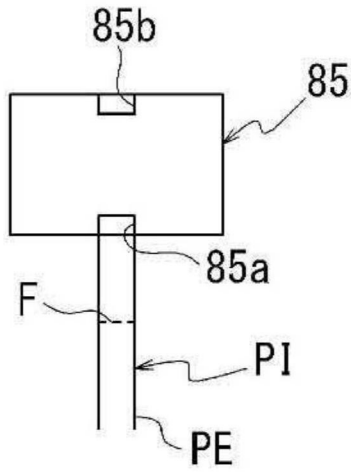


图25

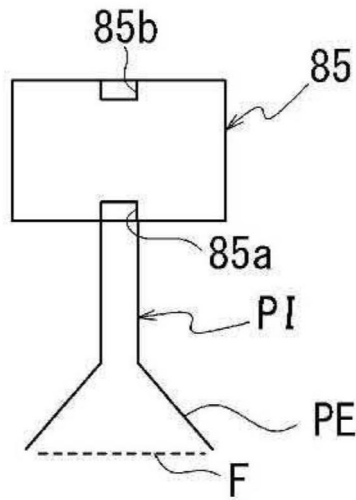


图26

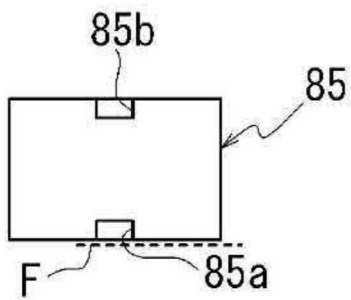


图27