



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118414506 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 30

(21) 申请号 202380015301.9

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(22) 申请日 2023.02.03

专利代理师 张丰桥

(30) 优先权数据

2022-019677 2022.02.10 JP

(51) Int.Cl.

F16H 57/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H02K 7/116 (2006.01)

2024.06.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/003570 2023.02.03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/153329 JA 2023.08.17

(71) 申请人 株式会社爱信

地址 日本

(72) 发明人 山中匠 田村武三 河本雄贵

山田敬祐

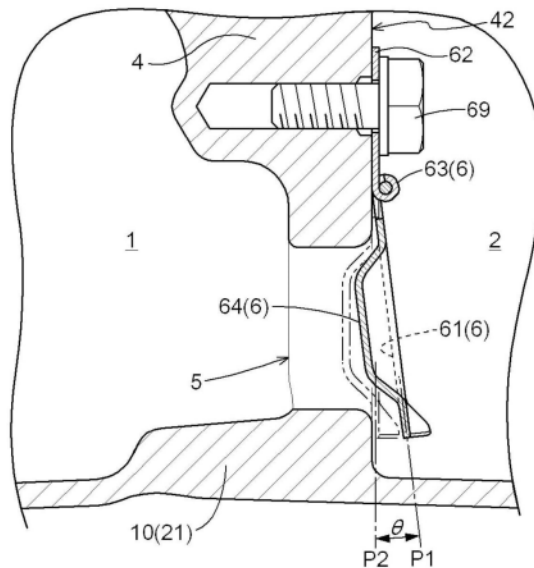
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

车用驱动装置

(57) 摘要

本发明涉及车用驱动装置。在具备由划分壁部(4)划分出的第一收纳室(1)和第二收纳室(2)的壳体收纳旋转电机以及齿轮机构。齿轮机构通过扬起壳体内部的油向润滑对象位置供给油。在形成于划分壁部(4)并将第一收纳室(1)和第二收纳室(2)连通的开口部(5)安装有阀体(6),以便允许油从第一收纳室(1)向第二收纳室(2)的流动,并限制油从第二收纳室(2)向第一收纳室(1)的流动。



1. 一种车用驱动装置,其中,具备:
作为车轮的驱动力源的旋转电机;
输出部件,其与上述车轮驱动连结;
齿轮机构,其将上述旋转电机与上述输出部件驱动连结;以及
壳体,其收纳上述旋转电机以及上述齿轮机构,
上述壳体具备通过上述壳体的划分壁部划分,收纳上述旋转电机的第一收纳室和收纳上述齿轮机构的第二收纳室,
上述齿轮机构通过扬起上述壳体的内部的油而向润滑对象位置供给油,
在上述划分壁部形成有将上述第一收纳室与上述第二收纳室连通的开口部,
在上述开口部安装有阀体,以便允许油从上述第一收纳室向上述第二收纳室的流动,并限制油从上述第二收纳室向上述第一收纳室的流动。
2. 根据权利要求1所述的车用驱动装置,其中,具备:
油泵,其向上述旋转电机供给油;以及
过滤器,其从上述油泵吸入的油除去杂质,
上述过滤器收纳在上述第二收纳室。
3. 根据权利要求1或2所述的车用驱动装置,其中,
在上述第一收纳室的底壁部形成有将上述第一收纳室与上述壳体的外部连通的排放孔,
排放塞被插入上述排放孔并能够装卸地固定于上述排放孔,
具备将上述第二收纳室与上述排放孔连通的连通孔。
4. 根据权利要求3所述的车用驱动装置,其中,
上述底壁部具备面向上述第二收纳室的第二收纳室对置面,
在上述底壁部的内部形成有上述连通孔,
上述连通孔具备在上述排放孔的侧面开口的第一开口部和在上述第二收纳室对置面开口的第二开口部,并且形成为将上述第一开口部与上述第二开口部之间连通。
5. 根据权利要求4所述的车用驱动装置,其中,
上述第一开口部的下端配置在上述排放孔中的比上述第一收纳室侧的开口靠下侧。
6. 根据权利要求3~5中任一项所述的车用驱动装置,其中,
在将上述排放塞固定在上述排放孔的状态下,经由上述连通孔的上述第二收纳室与上述排放孔的连通被阻断。
7. 根据权利要求1或2所述的车用驱动装置,其中,
在上述第二收纳室的底壁部形成有将上述第一收纳室与上述壳体的外部连通的排放孔。

车用驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具备收纳作为车轮的驱动力源的旋转电机、以及齿轮机构的壳体的车用驱动装置。

背景技术

[0002] 在日本特开2020-156296号公报公开了在收纳旋转电机2以及齿轮机构4、5的壳体1的内部收纳有润滑它们(也包含冷却)的油的车用驱动装置1(在背景技术中,括弧内的附图标记是参照文献的)。油存积在壳体6内的储油器P,齿轮机构4、5的齿轮的一部分扬起存积在储油器P的油,经由形成在壳体6内的集油箱、油路向轴承、旋转电机2的定子铁芯32供给油。壳体6的内部空间通过隔壁61c划分为收纳旋转电机的第一收纳室81和收纳齿轮机构的第二收纳室82。在隔壁61c形成有将两收纳室81、82连通的开口部68。油能够通过该开口部68在第一收纳室81与第二收纳室82之间流动。

[0003] 专利文献1:日本特开2020-156296号公报

[0004] 如上所述,在油能够在两个收纳室之间流动的情况下,有时因伴随着车辆的倾斜、车辆的旋转、加速度等的惯性力而油会偏向任一个收纳室。例如,若油偏向第一收纳室81而第二收纳室82的油变少,则存在由齿轮扬起的油减少,油经由集油箱、油路的供给变得不充分的担忧。另外,在第一收纳室81收纳有油泵的情况下,若油偏向集中在第二收纳室82而第一收纳室81的油变少,则存在油泵对油的吸入变得不充分的担忧。另一方面,若设为切断两个收纳室之间的油的流通,以各个收纳室独立地收纳油,则在更换油时等,各个收纳室需要排放孔,存在壳体的构造变得复杂的担忧。

发明内容

[0005] 鉴于上述背景,期望提供一种能够抑制油偏向形成在壳体的多个收纳室中的任一个的车用驱动装置。

[0006] 鉴于上述课题的车用驱动装置是具备:作为车轮的驱动力源的旋转电机、与上述车轮驱动连结的输出部件、将上述旋转电机与上述输出部件驱动连结的齿轮机构、以及收纳上述旋转电机以及上述齿轮机构的壳体的车用驱动装置,上述壳体具备通过上述壳体的划分壁部划分,收纳上述旋转电机的第一收纳室和收纳上述齿轮机构的第二收纳室,上述齿轮机构通过扬起上述壳体的内部的油而向润滑对象位置供给油,在上述划分壁部形成有将上述第一收纳室与上述第二收纳室连通的开口部,在上述开口部安装有阀体,以便允许油从上述第一收纳室向上述第二收纳室的流动,并限制油从上述第二收纳室向上述第一收纳室的流动。

[0007] 根据该结构,在将第一收纳室与第二收纳室划分的划分壁部形成有将第一收纳室与第二收纳室连通的开口部,在该开口部安装有阀体,以便允许油从第一收纳室向第二收纳室的流动,并限制油从第二收纳室向第一收纳室的流动。因此,即使在由于车辆的倾斜、由转弯或者加减速引起的惯性力而油面倾斜的情况下,也能够限制第二收纳室的油面的降

低。即、即使在油面倾斜的情况下,也能够通过收纳在第二收纳室的齿轮机构扬起壳体的内部的油,从而向润滑对象位置供给油。这样,根据本结构,能够提供能够抑制油偏向形成在壳体的多个收纳室中的任一个的车用驱动装置。

[0008] 车用驱动装置的进一步特征和优点通过参照附图说明的例示性且非限定性的实施方式的以下记载将变得明确。

附图说明

[0009] 图1是车用驱动装置的轴向剖视图。

[0010] 图2是车用驱动装置的示意图。

[0011] 图3是从第二收纳室侧观察的壳体主体的俯视图。

[0012] 图4是表示阀体的一个例子的立体图。

[0013] 图5是表示开口部与阀体的关系的划分壁部的局部剖视图。

[0014] 图6是表示在开口部具有阀体的车用驱动装置倾斜的情况下的壳体内部的油的状态的一个例子的图。

[0015] 图7是表示在开口部不具有阀体的车用驱动装置倾斜的情况下的壳体内部的油的状态的一个例子的图。

[0016] 图8是从第一收纳室侧观察的壳体主体的俯视图。

[0017] 图9是表示排放孔以及连通孔的一个例子的轴向剖视图。

具体实施方式

[0018] 以下,结合附图来说明本发明的实施方式。如图1以及图2所示,本实施方式的车用驱动装置100具备作为车轮W的驱动力源的旋转电机MG、与车轮W驱动连结的输出部件OUT、将旋转电机MG和输出部件OUT驱动连结的齿轮机构TA、以及收纳旋转电机MG以及齿轮机构TA的壳体10。如图1所示,壳体10至少具备由壳体10的划分壁部4划分出的第一收纳室1和第二收纳室2。如后所述,在本实施方式中,在第一收纳室1收纳有旋转电机MG,在第二收纳室2收纳有齿轮机构TA。另外,在本实施方式中,壳体10还具备相对于第一收纳室1以及第二收纳室2通过周壁部11a划分出的第三收纳室3。在第三收纳室3收纳有驱动控制旋转电机MG的逆变器INV。

[0019] 如图1以及图2所示,旋转电机MG配置在第一轴A1上,输出部件OUT配置在与第一轴A1相互平行的其它轴亦即第二轴A2上。齿轮机构TA具备设置在旋转电机MG与输出部件OUT之间的动力传递路径,并将旋转电机MG与输出部件OUT驱动连结的多个齿轮G而构成。多个齿轮G还包含构成后述的反转齿轮机构CG的齿轮G。反转齿轮机构CG配置在与第一轴A1以及第二轴A2相互平行的其它轴亦即第三轴A3上。另外,齿轮机构TA还包含将从旋转电机MG经由多个齿轮G传递的驱动力向一对车轮W分配的差动齿轮机构DF。虽详细内容将在后述,但该差动齿轮机构DF的一对输出齿轮(侧齿轮SG)相当于输出部件OUT。在本实施方式中,车轮W和输出部件OUT经由输出轴DS连结。也能够将该输出轴DS视为输出部件OUT。另外,能够认为差动齿轮机构DF的一对侧齿轮SG相当于输出部件OUT,并且包含在齿轮机构TA。

[0020] 另外,在本申请中“驱动连结”是指两个旋转构件以能够传递驱动力的方式连结的状态包含,该两个旋转构件以一体旋转的方式连结的状态,或该两个旋转构件经由一个或

者两个以上的传动部件以能够传递驱动力的方式连结的状态。作为这样的传动部件包含以同速或者变速传递旋转的各种部件,例如轴、齿轮机构、带、链等。此外,作为传动部件,也可以包含选择性传递旋转以及驱动力的卡合装置,例如摩擦卡合装置、啮合式卡合装置等。

[0021] 虽详细内容将在后述,但如图1所示,输入齿轮G1以与转子Rt一体旋转的方式与旋转电机MG的转子Rt连结。在本实施方式中,输入齿轮G1在以与转子Rt的转子轴RS一体旋转的方式与转子轴RS连结的输入轴IS的外周侧与输入轴IS一体地形成。构成齿轮机构TA的多个齿轮G还包含输入齿轮G1。

[0022] 第一轴A1、第二轴A2以及第三轴A3是相互不同的假想轴,如上所述相互平行地配置。在以下的说明中,将与第一轴A1平行的方向设为轴向L。第一轴A1和第二轴A2相互平行,所以轴向L也是与第二轴A2平行的方向。另外,第三轴A3也与第一轴A1以及第二轴A2相互平行,所以轴向L也是与第三轴A3平行的方向。将轴向L的一侧(在本实施方式中,相对于齿轮机构TA配置旋转电机MG的一侧)设为“轴向第一侧L1”,将其相反侧设为“轴向第二侧L2”。

[0023] 另外,将与上述第一轴A1、第二轴A2、以及第三轴A3的各个正交的方向设为以各轴为基准的“径向R”。另外,在不需要区别是哪个轴的情况下、或者以哪个轴为基准是明确的情况下,有时仅称为“径向R”。另外,将车用驱动装置100被安装于车辆的状态下沿着铅垂方向的方向设为“上下方向V”。另外,在本实施方式中,作为上下方向V的一侧的上下方向第一侧V1是上方,作为另一侧的上下方向第二侧V2是下方。在以与水平面平行的状态将车用驱动装置100安装于车辆的情况下,径向R的1方向与上下方向V一致。

[0024] 另外,将与轴向L以及上下方向V正交的方向称为“宽度方向H”。另外,将宽度方向H的一侧称为宽度方向第一侧H1,将另一侧称为宽度方向第二侧H2。与上下方向V相同,径向R的1方向和宽度方向H也一致。另外,在以下的说明中,与关于各部件的方向、位置等有关的使用语是还包含具有由制造上可允许的误差导致的差异的状态的概念。另外,关于各部件的方向表示将它们组装在车用驱动装置100的状态下的方向。在本实施方式中,宽度方向H相当于车用驱动装置100被安装于车辆的状态下的车辆的前后方向。

[0025] 在本实施方式中,壳体10具备以形成第一收纳室1、第二收纳室2以及第三收纳室3的方式被一体成型的壳体主体部11。这里,“一体成型”是指例如作为一个模具铸造品(die casting),通过相同的材料形成的一体部件。当然,壳体主体部11也可以由多个部件构成。另外,壳体10除了壳体主体部11之外,还具备从轴向第一侧L1与壳体主体部11接合的第一罩10a、从轴向第二侧L2与壳体主体部11接合的第二罩10b、以及从上下方向第一侧V1与壳体主体部11接合的第三罩10c。第三收纳室3形成大致在比第一收纳室1靠轴向第二侧L2、以及比第二收纳室2靠上下方向第一侧V1,相对于第一收纳室1以及第二收纳室2被划分出的空间。

[0026] 在壳体10、具体而言在筒状的壳体主体部11的内部形成有沿着上下方向V以及宽度方向H延伸,划分第一收纳室1和第二收纳室2的划分壁部4(参照图1、图3、图8等)。划分壁部4沿轴向L划分第一收纳室1和第二收纳室2。第一收纳室1形成为由壳体主体部11、第一罩10a以及划分壁部4围起的空间。第二收纳室2形成为由壳体主体部11、第二罩10b以及划分壁部4围起的空间。第三收纳室3形成为由筒状的壳体主体部11中的比第二收纳室2靠上下方向第一侧V1的周壁部11a、从周壁部11a向上下方向第一侧V1立起设置的侧壁部11b、以及第三罩10c围起的空间。

[0027] 旋转电机MG是通过多相交流(例如,三相交流)进行动作的旋转电机(Motor/Generator),能够既作为电动机又作为发电机发挥功能。旋转电机MG从未图示的直流电源接受电力的供给来进行动力运行,或者将通过车辆的惯性力发出的电力向直流电源供给(再生)。如图1所示,旋转电机MG具有固定在壳体10的定子St、以及在该定子St的径向R的内侧被支承为能够旋转的转子Rt。定子St包含定子铁芯和卷绕在定子铁芯的定子线圈Sc,转子Rt包含转子铁芯和配置在转子铁芯的永久磁铁。

[0028] 旋转电机MG的转子Rt与转子轴RS连结,转子轴RS与输入轴IS连结,在径向R的外侧,输入齿轮G1一体地形成于输入轴IS。当然,输入齿轮G1也可以由与输入轴IS不同的部件形成并与输入轴IS连结。即、转子Rt经由转子轴RS、输入轴IS与输入齿轮G1驱动连结,输入齿轮G1与转子Rt一体旋转。如后所述,输入齿轮G1与反转齿轮机构CG驱动连结。转子轴RS由一对第一轴承B1支承为能够相对于壳体10旋转,输入轴IS由一对第二轴承B2支承为能够相对于壳体10旋转。一对第一轴承B1分别由第一罩10a以及划分壁部4支承。一对第二轴承B2分别由划分壁部4以及第二罩10b支承。

[0029] 反转齿轮机构CG配置在与第一轴A1以及第二轴A2平行的第三轴A3上,经由输入齿轮G1将旋转电机MG与差动齿轮机构DF驱动连结。在本实施方式中,反转齿轮机构CG具有通过轴部件(副轴CS)连结的两个齿轮(第一反转齿轮G2、第二反转齿轮G3)。即、反转齿轮机构CG配置在第三轴A3上,并具备与输入齿轮G1啮合的第一反转齿轮G2、以及与该第一反转齿轮G2一体旋转并且与后述的差动齿轮机构DF的差动输入齿轮G4啮合的第二反转齿轮G3。副轴CS由一对第三轴承B3支承为能够相对于壳体10旋转。第三轴承B3分别由划分壁部4以及第二罩10b支承。

[0030] 差动齿轮机构DF具备差动壳体DC、一对小齿轮PG以及一对侧齿轮SG。一对小齿轮PG以及一对侧齿轮SG都是锥齿轮,本实施方式的差动齿轮机构DF是锥齿轮式的差动齿轮机构。当然,差动齿轮机构DF也可以是与此不同的结构,例如是行星齿轮式的差动齿轮机构。差动壳体DC是收纳一对小齿轮PG以及一对侧齿轮SG的中空部件。在本实施方式中,差动壳体DC由一对第四轴承B4支承为能够相对于壳体10旋转。在本实施方式中,一对第四轴承B4分别由划分壁部4以及第二罩10b支承。

[0031] 差动壳体DC和差动输入齿轮G4以一体旋转的方式连结。一对小齿轮PG配置为在以第二轴A2为基准的径向R上隔开间隔而相互对置。小齿轮轴PS被差动壳体DC支承为与差动壳体DC一体旋转,一对小齿轮PG安装在小齿轮轴PS。一对小齿轮PG的各个能够以小齿轮轴PS为中心旋转(自转),并且能够以第二轴A2为中心旋转(公转)。一对侧齿轮SG与一对小齿轮PG啮合。一对侧齿轮SG按以第二轴A2为旋转轴心旋转的方式,配置为相互在轴向L上隔开间隔并夹着小齿轮轴PS而对置。

[0032] 各个侧齿轮SG与一对输出轴DS的各个驱动连结,各个输出轴DS分别与一对车轮W驱动连结。在本实施方式中,一对侧齿轮SG的一个亦即第一侧齿轮S1与连结轴JT连结,连结轴JT与一对输出轴DS的一个亦即第一输出轴DS1连结,第一输出轴DS1与一对车轮W中的一个连结。连结轴JT在一端侧以一体旋转的方式与第一侧齿轮S1连结,在第一收纳室1内沿轴向L延伸,在另一端侧通过由形成第一收纳室1的第一罩10a支承的第五轴承B5支承为能够相对于壳体10旋转。第一输出轴DS1的一端侧以一体旋转的方式与连结轴JT连结,另一端侧由车辆内的未图示的部件支承。第一输出轴DS1的另一端侧具备被第一罩10a支承的第一密

封部件B6。一对侧齿轮SG的另一个亦即第二侧齿轮S2与一对输出轴DS的另一个亦即第二输出轴DS2连结,第二输出轴DS2与一对车轮W中的另一个连结。第二输出轴DS2在一端侧以一体旋转的方式与第二侧齿轮S2连结,另一端侧由车辆内的未图示的部件支承。第二输出轴DS2的另一端侧具备由形成第二收纳室2的第二罩10b支承的第二密封部件B7。

[0033] 这样,差动齿轮机构DF将从转子Rt经由输入齿轮G1、反转齿轮机构CG(第一反转齿轮G2、第二反转齿轮G3)、差动输入齿轮G4传递来的转矩向作为输出部件OUT的一对侧齿轮SG分配,向一对车轮W传递驱动力。由此,车用驱动装置100能够将旋转电机MG的转矩向车轮W传递而使车辆行驶。另外,除了侧齿轮SG、输出轴DS之外,也能够将连结轴JT视为输出部件OUT。

[0034] 然而,构成车用驱动装置100的旋转电机MG、齿轮机构TA通过油进行润滑(还包含冷却)。具体而言,上述各个轴承(B1~B5)、密封部件(B6、B7)、旋转电机MG的定子线圈Sc等(总称为润滑对象位置)通过油进行润滑/冷却。润滑用的油被从将车轮W的驱动力源(在具备上述旋转电机MG、另外的内燃机等的情况下,也包含内燃机)的一个以上作为驱动力源进行驱动的未图示的机械式油泵、以及由与车轮W的驱动力源不同的驱动力源(例如,与旋转电机MG不同的旋转电机(马达))驱动的未图示的电动油泵中的至少一个向车用驱动装置100供给。在车用驱动装置100形成有针对润滑对象位置的油路,供给来自上述油泵的油。其中,若对所有的润滑对象位置形成来自油泵的油路,则存在油路复杂化,车用驱动装置100大型化的可能性。另外,若油路变多,则往往需要提高油泵的排出能力。

[0035] 因此,不仅从油泵直接供给油,还屡次进行以下操作,即、从油泵对车用驱动装置100的一部分的润滑对象位置(例如,在本实施方式中,是旋转电机MG的定子线圈Sc)供给油,使用对该润滑对象位置润滑后的油对其它润滑对象位置(例如,在本实施方式中,是齿轮G、轴承(B1~B5))进行润滑。用于润滑的油因重力而落下,存积在壳体10内(位于壳体10的底部的储油器)。而且,例如有时构成为通过车用驱动装置100具备的各种齿轮G等旋转部件将该储油器的油扬起,或落到齿轮G等旋转部件的油因离心力而飞起,由此对其它润滑对象位置进行润滑。在本实施方式中,作为从壳体10的底部的储油器扬起油的旋转部件,使用了第一反转齿轮G2、差动输入齿轮G4。在本实施方式中,齿面位于最上下方向第二侧V2的差动输入齿轮G4主要作为扬起用的齿轮G发挥功能。即、齿轮机构TA通过扬起壳体10的内部油向润滑对象位置供给油。在本实施方式中,由齿轮机构TA(这里,主要是差动输入齿轮G4)的扬起润滑的润滑对象位置是构成齿轮机构TA的各齿轮G、轴承(B1~B5)。

[0036] 如上所述,在本实施方式中,润滑对象位置存在于第一收纳室1以及第二收纳室2双方。因此,润滑后的油在第一收纳室1以及第二收纳室2中落下,存积在各自的底部。如上所述,扬起用的齿轮G配置在第二收纳室2。另外,有时在第一收纳室1配置有油泵。因此,优选在两收纳室适当地存积油。因此,如图3等所示,以油能够在第一收纳室1与第二收纳室2之间流通的方式,在将第一收纳室1和第二收纳室2划分的划分壁部4形成有将第一收纳室1和第二收纳室2连通的开口部5。而且,如图3~图8所示,在该开口部5安装有阀体6,以便允许油从第一收纳室1向第二收纳室2的流动,限制油从第二收纳室2向第一收纳室1的流动。

[0037] 如图4所示,阀体6具备板61、固定部62、铰链部63以及锥状部64,板61和固定部62经由铰链部63以能够相对摆动的方式连结。固定部62从第二收纳室2侧通过紧固部件69固定在划分壁部4。因此,阀体6在固定部62以及铰链部63固定在划分壁部4的第二收纳室2侧

的表面(安装面42)的状态下,以板61摆动的方式,安装于划分壁部4。板61具有比开口部5大的面积,在板61的中央部形成有锥状部64。锥状部64形成为在将阀体6安装于划分壁部4的状态下向第一收纳室1侧突出(相对于板61中的包围中央部的部分突出)。

[0038] 如图5所示,阀体6构成为在车辆不倾斜的水平状态时,即在车用驱动装置100是水平姿势时,成为板61与划分壁部4分离的姿势(第一姿势P1)。在阀体6是第一姿势P1时,如图5所示,开口部5没有被阀体6(板61以及锥状部64)堵塞,油能够在第一收纳室1与第二收纳室2之间流通。即、在第一收纳室1与第二收纳室2之间允许油的双方向的流动。

[0039] 另一方面,在板61与划分壁部4接触的姿势(第二姿势P2)下,如图5中由虚线所示,开口部5被阀体6(板61以及锥状部64)堵塞。这里,在油欲从第二收纳室2向第一收纳室1流动的情况下,由于板61被流体压向划分壁部4的方向按压,所以从第二收纳室2向第一收纳室1的油的流动被阀体6阻断。在油欲从第一收纳室1向第二收纳室2流动的情况下,由于板61被流体压向远离划分壁部4的方向按压,所以若流体压超过将板61按压在划分壁部4的力则开口部5被打开。因此,油从第一收纳室1向第二收纳室2的流动不会被阀体6阻断,油流动。在本实施方式中,第一姿势P1与第二姿势P2之间的角度(打开角 θ)是5~10度左右。

[0040] 然而,如上所述,车用驱动装置100的润滑对象位置存在于第一收纳室1以及第二收纳室2双方。例如,能够通过从壳体10的底部的储油器,特别是从第二收纳室2的底部的储油器通过差动输入齿轮G4扬起油,而经由未图示的集油箱、油路来润滑输入齿轮G1、第一反转齿轮G2、第二反转齿轮G3、第一轴承B1、第二轴承B2、第三轴承B3、第四轴承B4、第五轴承B5、第一密封部件B6、第二密封部件B7等。另外,同样,能够经由未图示的集油箱、油路来冷却旋转电机MG的定子线圈Sc。例如,润滑了第一轴承B1的油、冷却了定子线圈Sc的油向第一收纳室1内落下,并存积在第一收纳室1的底部的储油器。而且,经由划分壁部4的开口部5,存积在第一收纳室1的油向第二收纳室2的储油器流动。这样油在壳体10内循环,从而适当地持续润滑旋转电机MG以及齿轮机构TA。

[0041] 其中,这样在油能够在两个收纳室之间流通的情况下,有时由于伴随着车辆的倾斜、车辆的旋转、加速度等的惯性力,油偏向任一个收纳室。例如,如图7所示,若油偏向第一收纳室1侧而第二收纳室2的油变少,则往往由齿轮G扬起的油减少,经由集油箱、油路的针对润滑对象位置的油的供给变得不充分。在图7的例子中,无论差动输入齿轮G4还是第一反转齿轮G2都位于比存积的油LQ的油面靠上方,成为无法扬起的状态。

[0042] 然而,在本实施方式中,如上所述开口部5具备阀体6。如图6所示,在车用驱动装置100向轴向第一侧L1倾斜的情况下,开口部5被阀体6堵塞。由此,油从第二收纳室2向第一收纳室1的流动被阻挡,向第一收纳室1流出的油的量被抑制,在第二收纳室2留有足够的油,供齿轮G的扬起。在图6所示的例子中,差动输入齿轮G4的齿面的一部分、第一反转齿轮G2的齿面的全部浸没在存积在第二收纳室2的油LQ。因此,在图6所示的例子中,能够通过差动输入齿轮G4以及第一反转齿轮G2进行油的扬起。

[0043] 这样,在将第一收纳室1和第二收纳室2划分的划分壁部4的开口部5安装有阀体6,以便允许油从第一收纳室1向第二收纳室2的流动,并限制油从第二收纳室2向第一收纳室1的流动,从而即使在由于车辆的倾斜、转弯或者加减速的惯性力而油面倾斜的情况下,也能够限制第二收纳室2的油面的降低。而且,通过限制第二收纳室2的油面的降低,能够利用齿轮G的扬起向润滑对象位置适当地供给油。

[0044] 如上所述,在本实施方式中,在第一收纳室1收纳有旋转电机MG,在第二收纳室2收纳有齿轮机构TA。根据本实施方式,即使在油面因车辆的倾斜、由转弯或者加减速引起的惯性力而倾斜的情况下,第二收纳室2内的油面的降低也被抑制。例如,在通过收纳在第二收纳室2的齿轮机构TA所含的齿轮G的扬起,向车用驱动装置100的各部供给润滑(冷却)用的油的情况下,能够抑制油面低于该齿轮G,妨碍由该齿轮G进行的油的扬起的状况。即、若在第二收纳室2收纳有齿轮机构TA那样的结构中应用本实施方式的结构,则能够通过由齿轮G进行的油的扬起适当地进行各部的润滑。

[0045] 另外,在本实施方式中,车用驱动装置100具备向旋转电机MG供给油的未图示的油泵(电动油泵)、以及从油泵吸入的油除去杂质的未图示的过滤器。过滤器收纳在第二收纳室2。另外,油泵也收纳在第二收纳室2。如图3以及图8所示,在划分壁部4形成有供从油泵吸入的油除去杂质的过滤器配置的过滤器配置孔9。虽省略了图示,但也可以在该过滤器配置孔9配置有阀体。

[0046] 然而,存积在壳体10的内部油因由轴承的摩擦等而产生的粉尘的混入、由与定子线圈Sc等高温部件接触导致的组成的变化(例如,氧化)等而恶化。在产生了恶化的油中,由于润滑性能、冷却性能降低,所以定期地更换壳体10内的油。此时,考虑了第一收纳室1与第二收纳室2之间的油的流动被阀体6限制的可能性,若分别设置与第一收纳室1连通的排放孔和与第二收纳室2连通的排放孔则往往壳体10的构造复杂化,成本上升。另外,在更换油时,往往需要从两个位置放出油的作业,工时增加而设置成本上升。

[0047] 因此,在本实施方式中,如图9所示,在第一收纳室1的底壁部21形成有将第一收纳室1与壳体10的外部连通的排放孔7,并且设置有将第二收纳室2与排放孔7连通的连通孔8。另外,排放塞79被插入排放孔7并能够装卸地固定在排放孔7。通过具备这样的排放孔7和连通孔8,能够从一个排放孔7排出收纳在第一收纳室1以及第二收纳室2的油。如本实施方式那样,即使在开口部5安装有阀体6,在排出油时,经由将排放孔7与第二收纳室2连通的连通孔8也不会妨碍第二收纳室2的油的排出。与在第一收纳室1和第二收纳室2的各个设置排放孔的情况相比,能够实现壳体10的构造的简化和部件个数的减少。排放孔7虽被排放塞79堵塞,但仅通过拔出该一个排放塞79就能够排出第一收纳室1和第二收纳室2双方的油,所以也能够提高用于排出油的作业的效率。

[0048] 另外,如图9所示,连通孔8形成在底壁部21的内部。具体而言,连通孔8具备在排放孔7的侧面开口的第一开口部81、以及在面向底壁部21的第二收纳室2的对置面(第二收纳室对置面22)开口的第二开口部82。而且,连通孔8形成为将第一开口部81和第二开口部82之间连通。即、在将车用驱动装置100搭载于车辆的状态下,能够在壳体10中的低的位置设置排放孔7以及连通孔8,所以能够经由排放孔7适当地排出壳体10内的油。

[0049] 另外,如图9所示,在本实施方式中,第一开口部81的下端的位置(连通部下端位置Z2)配置在排放孔7中的比第一收纳室1侧的开口(排放开口部71)的位置(排放开口位置Z1)靠下侧(上下方向第二侧V2)。通过这样的结构,第一收纳室1的油经由排放孔7被适当地排出,即使在油经由开口部5的向第一收纳室1的流动被阀体6限制的状态下,第二收纳室2的油也经由与排放孔7的侧面78连结的连通孔8以及排放孔7被适当地排出。另外,在第二收纳室对置面22开口的第二开口部82的下端配置在排放孔7中的比第一收纳室1侧的开口(排放开口部71)靠下侧,从而能够将第二收纳室2的油排出,直到连通孔8中的低的位置(连通部

下端位置Z2)成为油面为止。

[0050] 另外,形成在划分壁部4的开口部5处于比排放孔7的第一收纳室1侧的开口亦即排放开口部71低的位置的情况下,油经由开口部5向第二收纳室2流动。而且,能够从第二收纳室2经由连通孔8以及排放孔7排出油。优选排放开口部71配置在第一收纳室1中的最低位置,即使这样的配置困难的情况下,也能够适当地排出第一收纳室1的油。

[0051] 另外,在本实施方式中,如图9中由虚线所示,在排放塞79固定于排放孔7的状态下,排放孔7被堵塞不仅第一收纳室1与壳体10的外部的连通被阻断,经由连通孔8的第二收纳室2与排放孔7的连通也被阻断。即、在将排放塞79固定于排放孔7的状态下,基于连通孔8的第一收纳室1和第二收纳室2的连通被阻断。因此,在将排放塞79固定于排放孔7的状态下,能够限制经由连通孔8在第一收纳室1与第二收纳室2之间的油流通的情况。

[0052] (其它实施方式)

[0053] 以下,对其它实施方式进行说明。另外,以下说明的各实施方式的结构并不限于分别单独应用的实施方式,只要不产生矛盾,就能够组合其它实施方式的结构来应用。

[0054] (1)在上述中,虽例示并说明了平行配置了第一轴A1、第二轴A2、第三轴A3这三轴的三轴结构的车用驱动装置100,但车用驱动装置100例如也可以是平行配置了第一轴A1以及第二轴A2的两轴的两轴结构。另外,车用驱动装置100也可以是进一步平行配置与第一轴A1、第二轴A2、第三轴A3不同的一个轴以上、平行配置有四轴以上的结构。另外,车用驱动装置100也可以是将旋转电机MG、齿轮G、差动齿轮机构DF配置在同一轴上的一轴结构。

[0055] (2)在上述中,虽例示并说明了作为车轮W的驱动力源具备旋转电机MG的车用驱动装置100,但车用驱动装置100也可以作为车辆的车轮W的驱动力源具备内燃机以及旋转电机MG双方的混合驱动装置(例如,所谓的单马达并联方式、双马达分离式等各种形式的混合驱动装置)。

[0056] (3)在上述中,虽例示了在第一收纳室1收纳有旋转电机MG,在第二收纳室2收纳有齿轮机构TA的形态。然而,也可以在第一收纳室1收纳有齿轮机构TA,在第二收纳室2收纳有旋转电机MG。例如,也可以是与旋转电机MG一起将油泵收纳于第二收纳室2,且该油泵能够充分地吸入油的方式,设置堵塞开口部5的阀体6的结构。

[0057] (4)在上述中,例示了在第一收纳室1的底壁部21设置有第二收纳室对置面22,连通孔8的第二开口部82在第二收纳室对置面22开口,在底壁部21的内部形成有连通孔8的形态。然而,也可以使划分壁部4与底壁部21连续,在划分壁部4的第二收纳室2的表面(安装面42)设置有第二开口部82,在划分壁部4以及底壁部21的内部形成有连通孔8。

[0058] (5)在上述中,例示了将第一开口部81的下端的位置(连通部下端位置Z2)配置在比排放孔7中的比第一收纳室1侧的开口(排放开口部71)的位置(排放开口位置Z1)靠下侧(上下方向第二侧V2)的形态(参照图9)。这在第二收纳室2的底的上下方向V的位置(第二收纳部最下部位置Z3)比第一收纳室1的底的上下方向V的位置(在图9的例子中,与排放开口位置Z1大致相同)靠的情况下(上下方向第二侧V2的情况下)特别有用。例如,与经由开口部5从第二收纳室2经由第一收纳室1从排放孔7排出油的情况相比,能够从第二收纳室2排出较多的油。然而,并不限于那样的结构,例如也可以在第二收纳室2的底的上下方向V的位置(第二收纳部最下部位置Z3)比第一收纳室1的底的上下方向V的位置(排放开口位置Z1)高的情况下(上下方向第一侧V1的情况下)等中,将第一开口部81的下端的位置(连通部下端

位置Z2)配置在排放孔7中的比第一收纳室1侧的开口(排放开口部71)的位置(排放开口位置Z1)靠上侧(上下方向第一侧V1)。

[0059] (6)在上述中,例示了在将排放塞79固定在排放孔7的状态下,连通孔8对第一收纳室1和第二收纳室2的连通被阻断的形态。然而,即使在将排放塞79固定在排放孔7的状态下,也不妨碍通过连通孔8将第一收纳室1和第二收纳室2连通的形态。连通孔8的截面积比划分壁部4的开口部5的开口面积小。另外,行驶中的车辆的倾斜、惯性力在比较短的时间内恢复的情况居多。因此,通过连通孔8从第二收纳室2向第一收纳室1流动的油是有限的情况也居多,也可以在将排放塞79固定在排放孔7的状态下,不堵塞连通孔8。

[0060] (7)在上述中,参照图9并如上所述,例示了在第一收纳室1的底壁部21形成将第一收纳室1与壳体10的外部连通的排放孔7,并具备将第二收纳室2与排放孔7连通的连通孔8的形态。然而,并不局限于该形态,也可以在第二收纳室2的底壁部(没有附图标记)形成有将第一收纳室1与壳体10的外部连通的排放孔(未图示)。另外,排放塞被插入该排放孔并能够装卸地固定在该排放孔。该排放孔形成在第二收纳室2的底壁部,所以将第一收纳室1与壳体10的外部连通,并且将第二收纳室2与壳体10的外部连通。即、在第二收纳室2的底壁部形成有将第一收纳室1与壳体10的外部连通、并且将第二收纳室2与壳体10的外部连通的排放孔。因此,在将车用驱动装置100搭载于车辆的状态下,能够经由形成在壳体10中的低的位置的该排放孔从第一收纳室1以及第二收纳室2适当地排出壳体10内的油。

[0061] (8)在上述中,参照图9并如上所述,例示了在第一收纳室1的底壁部21形成有将第一收纳室1与壳体10的外部连通的排放孔7,并具备将第二收纳室2与排放孔7连通的连通孔8的形态。另外,虽省略了图示,但说明了也可以在第二收纳室2的底壁部形成有将第一收纳室1与壳体10的外部连通的排放孔的情况。然而,并不局限于上述形态,也可以在第二收纳室2的底壁部(没有附图标记)形成有将第二收纳室2与壳体10的外部连通的排放孔(未图示)。排放塞也被插入该排放孔并能够装卸地固定在该排放孔。参照图5等并如上所述,形成在第一收纳室1与第二收纳室2之间的开口部5通过具备阀体6而限制从第二收纳室2向第一收纳室1的油的流动。然而,由于油从第一收纳室1向第二收纳室2的流动没有被阀体限制,所以油经由开口部5从第一收纳室1向第二收纳室2流动。即、形成在第二收纳室2的底壁部的该排放孔也是将第一收纳室1与壳体10的外部连通的排放孔。因此,在将车用驱动装置100搭载于车辆的状态下,能够经由形成在壳体10的低的位置的该排放孔从第一收纳室1以及第二收纳室2适当地排出壳体10内的油。

[0062] (实施方式的概要)

[0063] 以下,简单地说明在上述中已说明的车用驱动装置100的概要。

[0064] 作为一个实施方式,车用驱动装置100是具备:作为车轮W的驱动力源的旋转电机MG、与上述车轮W驱动连结的输出部件OUT、将上述旋转电机MG与上述输出部件OUT驱动连结的齿轮机构TA、以及收纳上述旋转电机MG以及上述齿轮机构TA的壳体10的车用驱动装置100,上述壳体10具备通过上述壳体10的划分壁部4划分,收纳上述旋转电机MG的第一收纳室1和收纳上述齿轮机构TA的第二收纳室2,上述齿轮机构TA通过扬起上述壳体10的内部油而向润滑对象位置供给油,在上述划分壁部4形成有将上述第一收纳室1与上述第二收纳室2连通的开口部5,在上述开口部5安装有阀体6,以便允许油从上述第一收纳室1向上述第二收纳室2的流动,并限制油从上述第二收纳室2向上述第一收纳室1的流动。

[0065] 根据该结构,在将第一收纳室与第二收纳室划分的划分壁部形成有将第一收纳室与第二收纳室连通的开口部,在该开口部安装有阀体,以便允许油从第一收纳室向第二收纳室的流动,并限制油从第二收纳室向第一收纳室的流动。因此,即使在由于车辆的倾斜、由转弯或者加减速引起的惯性力而油面倾斜的情况下,也能够限制第二收纳室的油面的降低。即、即使在油面倾斜的情况下,也能够通过收纳在第二收纳室的齿轮机构扬起壳体的内部的油,从而向润滑对象位置供给油。这样,根据本结构,能够提供能够抑制油偏向形成在壳体的多个收纳室中的任一个的车用驱动装置。

[0066] 另外,优选车用驱动装置100具备向上述旋转电机MG供给油的油泵、以及从上述油泵吸入的油除去杂质的过滤器,上述过滤器收纳在上述第二收纳室2。

[0067] 根据该结构,即使在油面倾斜的情况下,也能够经由限制油面的降低的第二收纳室2所具备的过滤器并通过油泵吸入向旋转电机MG供给的油吸引。

[0068] 另外,优选车用驱动装置100在上述第一收纳室1的底壁部21形成有将上述第一收纳室1与上述壳体10的外部连通的排放孔7,排放塞79被插入上述排放孔7并能够装卸地固定于上述排放孔7,在上述排放孔7设置有将上述第二收纳室2与上述排放孔7连通的连通孔8。

[0069] 通过具备这样的排放孔7和连通孔8,能够将收纳在第一收纳室1以及第二收纳室2的油从一个排放孔7排出。即、即使在开口部5安装有阀体6,在排出油时,也能够经由将排放孔7与第二收纳室2连通的连通孔8排出第二收纳室2的油。即、油从第二收纳室2的排出不会被安装于开口部5的阀体6妨碍。因此,与在第一收纳室1和第二收纳室2的各个设置排油的孔第一收纳室1的排放孔7、以及与其不同的第二收纳室2的排放孔的情况相比,能够实现壳体10的构造的简化和部件个数的减少。排放孔7被排放塞79堵塞,但能够通过拔出该一个排放塞79而排出第一收纳室1和第二收纳室2双方的油,所以也能够提高用于排出油的作业的效率。

[0070] 另外,优选车用驱动装置100的上述底壁部21具备面向上述第二收纳室2的第二收纳室对置面22,在上述底壁部21的内部形成有上述连通孔8,上述连通孔8具备在上述排放孔7的侧面开口的第一开口部81和在上述第二收纳室对置面22开口的第二开口部82,并且形成为将上述第一开口部81与上述第二开口部82之间连通。

[0071] 根据该结构,在将车用驱动装置100搭载于车辆的状态下,能够在壳体10的低的位置设置排放孔7以及连通孔8,所以能够经由排放孔7适当地排出壳体10内的油。

[0072] 另外,优选车用驱动装置100的上述第一开口部81的下端Z2配置在上述排放孔7中的比上述第一收纳室1侧的开口71靠下侧V2。

[0073] 通过这样的结构,在第一收纳室1的油经由排放孔7被适当地排出,第二收纳室2的油的经由开口部5的向第一收纳室1的油的流动被阀体6限制的状态下,经由与排放孔7的侧面78连结的连通孔8以及排放孔7也被适当地排出。

[0074] 另外,优选车用驱动装置100在将上述排放塞79固定在上述排放孔7的状态下,经由上述连通孔8的上述第二收纳室2与上述排放孔7的连通被阻断。

[0075] 根据该结构,在将排放塞79固定在排放孔7的状态下,不仅排放孔7被堵塞而第一收纳室1与壳体10的外部的连通被阻断,经由连通孔8的第二收纳室2与排放孔7的连通也被阻挡。即、在将排放塞79固定在排放孔7的状态下,连通孔8对第一收纳室1与第二收纳室2的

连通也被阻断。因此,在不从壳体10排出油的情况下,在将排放塞79固定在排放孔7的状态下,能够限制油经由连通孔8在第一收纳室1与第二收纳室2之间流动的情况。

[0076] 另外,优选车用驱动装置100在上述第二收纳室2的底壁部形成有将上述第一收纳室1与上述壳体10的外部连通的排放孔。

[0077] 该排放孔形成在第二收纳室2的底壁部,所以将第一收纳室1与壳体10的外部连通,并且将第二收纳室2与壳体10的外部连通。因此,在将车用驱动装置100搭载于车辆的状态下,经由形成在壳体10的低的位置的该排放孔从第一收纳室1以及第二收纳室2适当地排出壳体10内的油。

[0078] 附图标记的说明

[0079] 1:第一收纳室,2:第二收纳室,4:划分壁部,5:开口部,6:阀体,7:排放孔,8:连通孔,10:壳体,21:底壁部,22:第二收纳室对置面,71:排放开口部(排放孔中的第一收纳室侧的开口),78:侧面,79:排放塞,81:第一开口部,82:第二开口部,100:车用驱动装置,G:齿轮,MG:旋转电机,OUT:输出部件,TA:齿轮机构,W:车轮,Z1:排放开口位置(排放孔中的第一收纳室侧的开口的位置),Z2:连通部下端位置(第二开口部的下端)。

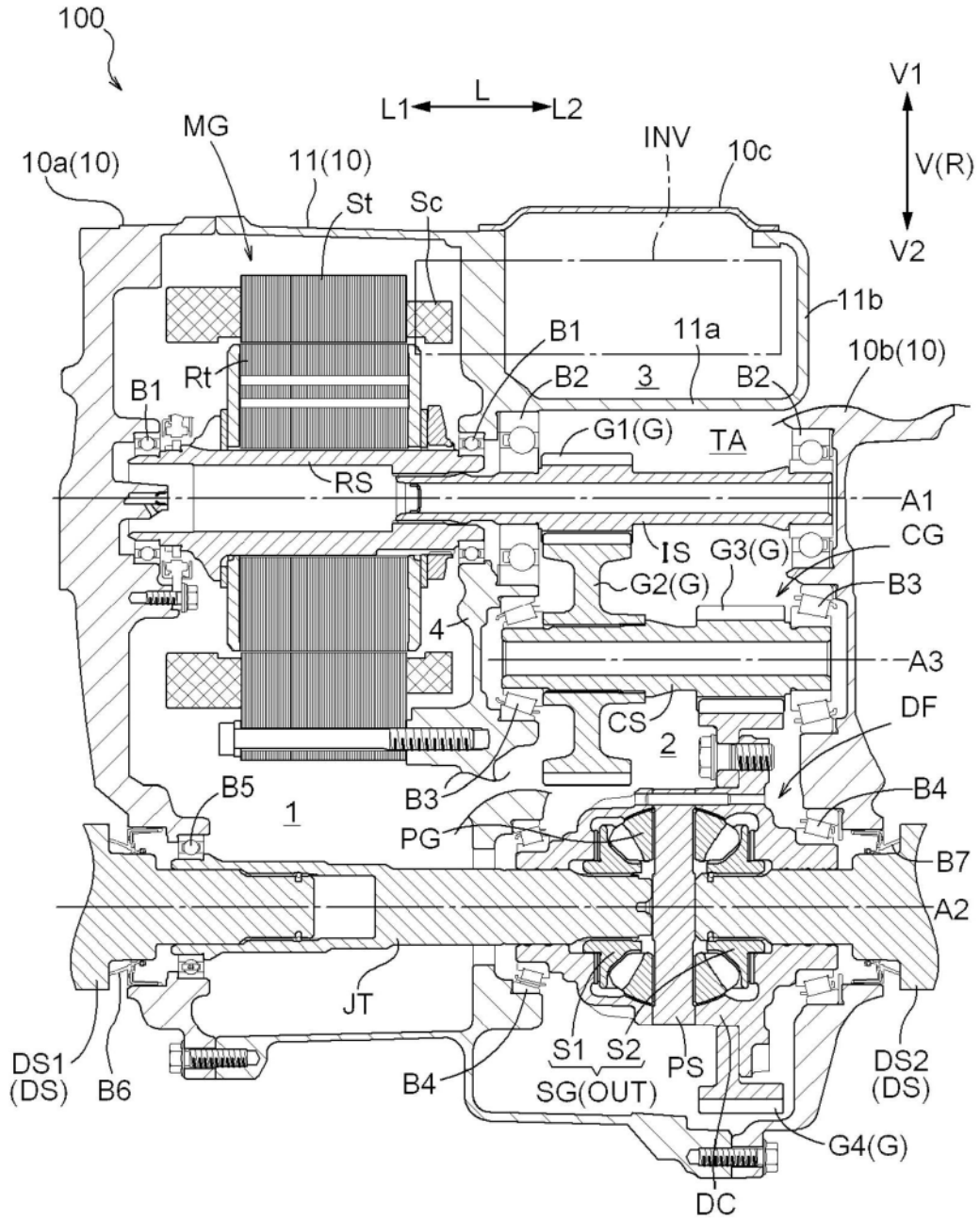


图1

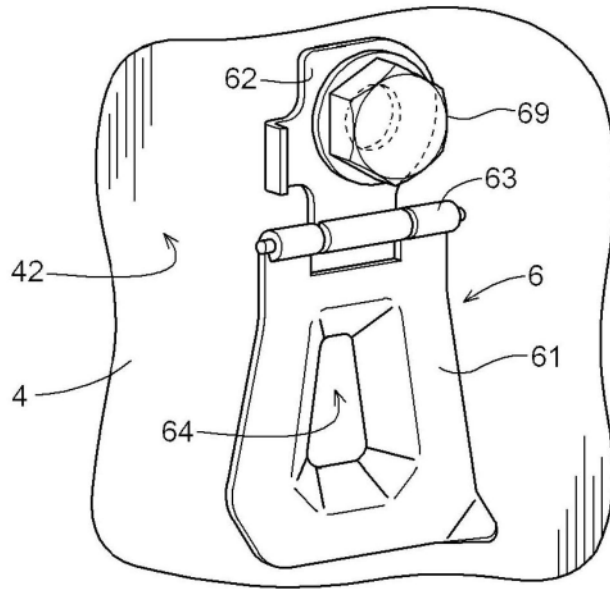


图4

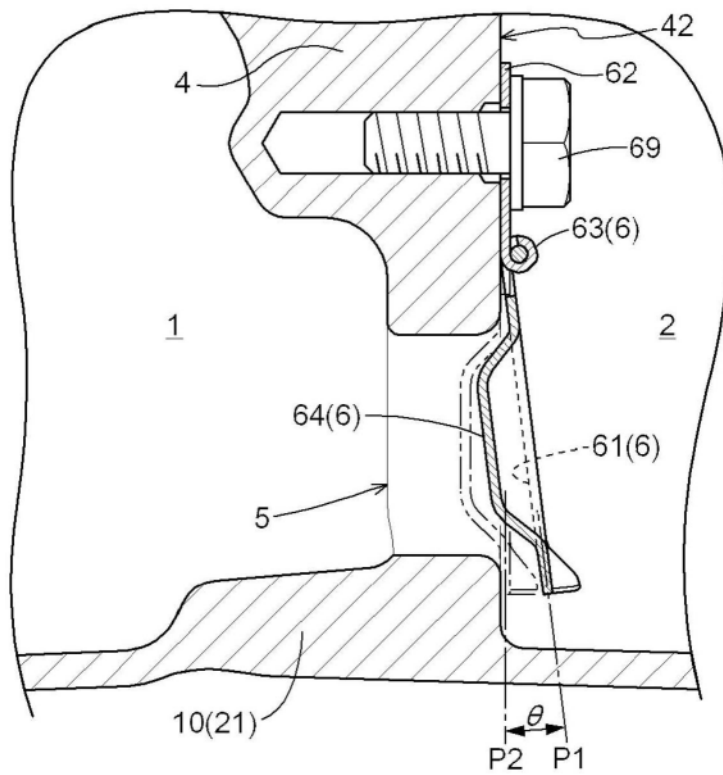


图5

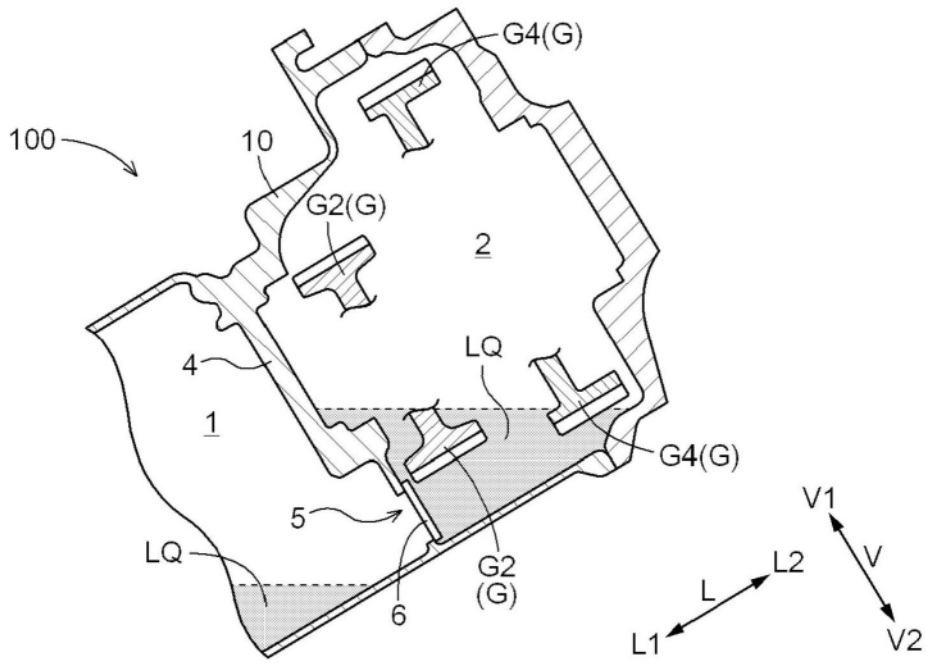


图6

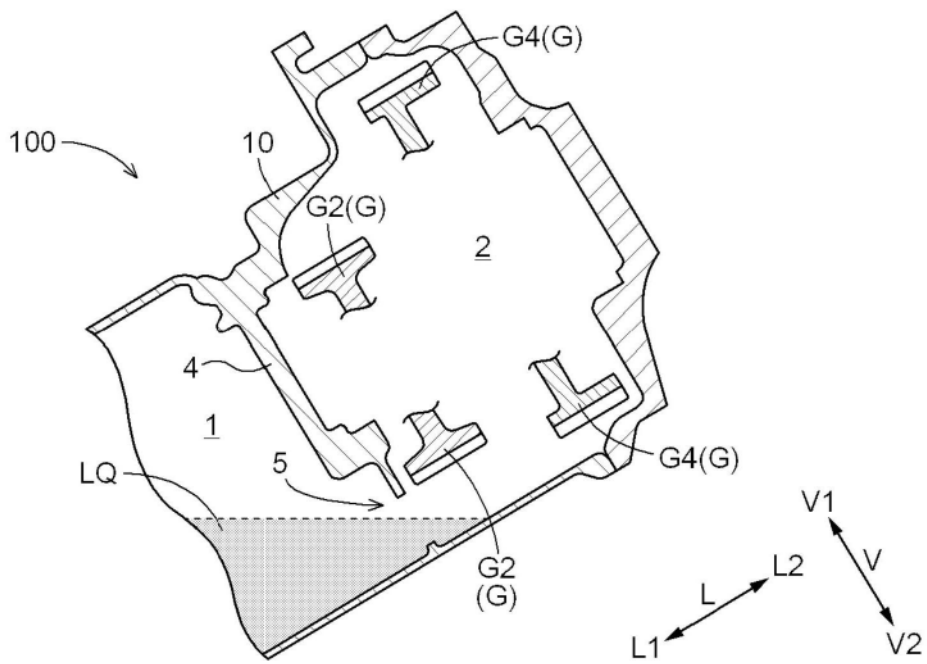


图7

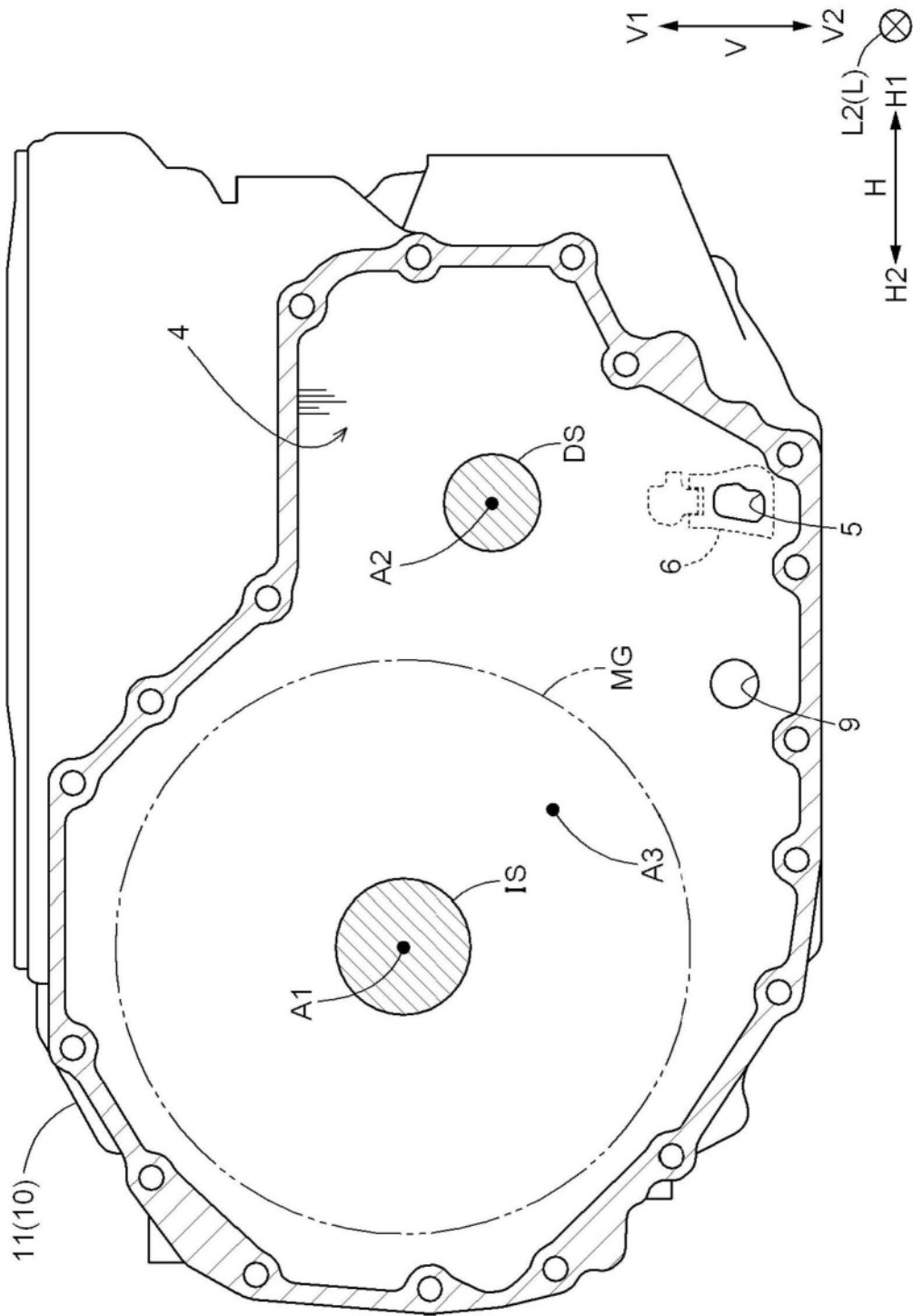


图8

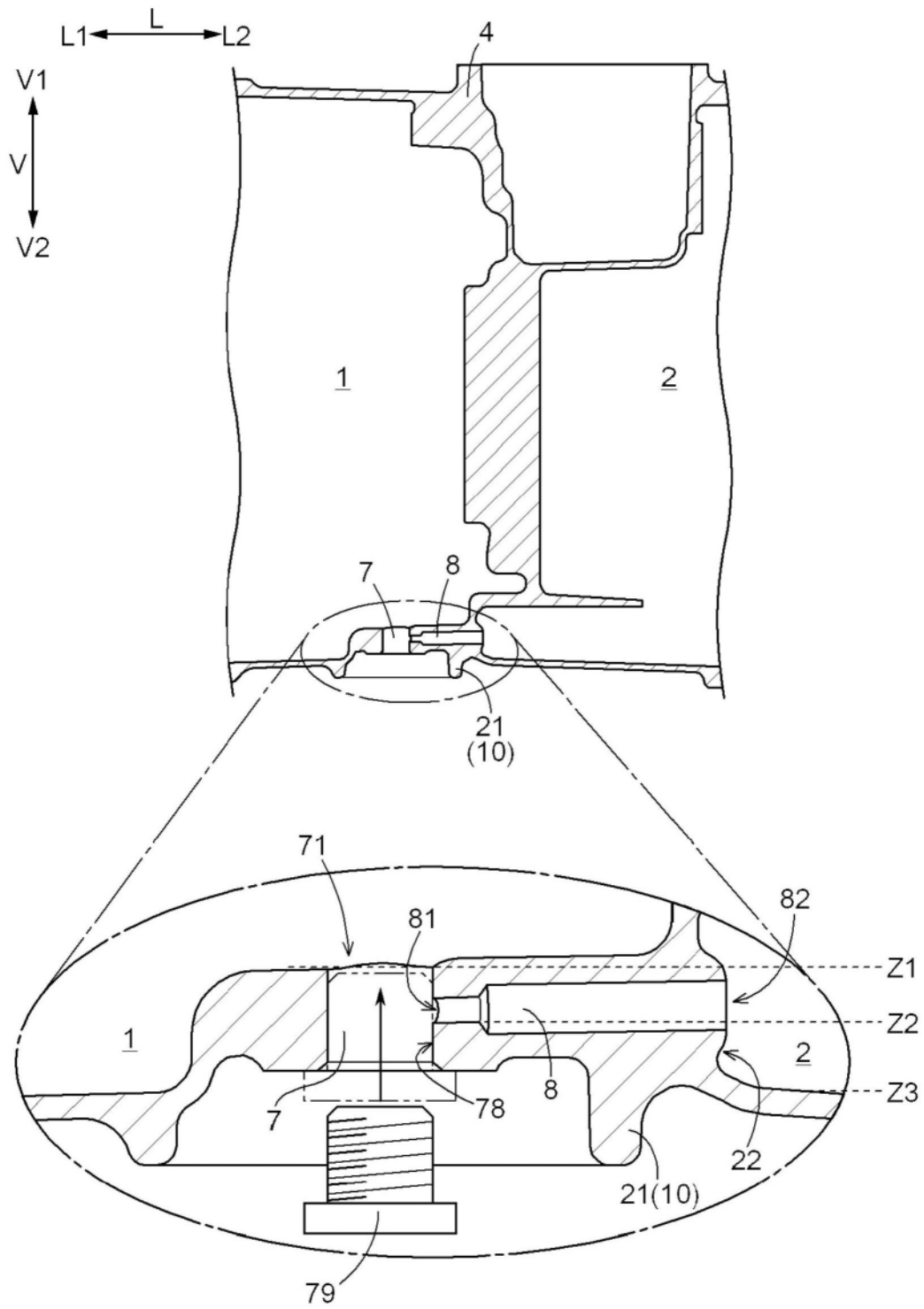


图9