



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117545944 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 09

(21) 申请号 202280044841.5

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(22) 申请日 2022.05.26

11105

专利代理师 张劲松

(30) 优先权数据

2021-105243 2021.06.24 JP

(51) Int.Cl.

F16H 57/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/021517 2022.05.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/270217 JA 2022.12.29

(71) 申请人 加特可株式会社

地址 日本静冈县

(72) 发明人 上原弘树

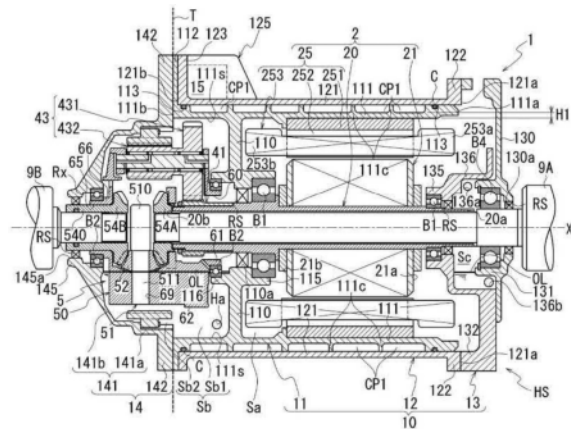
权利要求书1页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

组件

(57) 摘要

本发明提供一种提高热交换效率的组件。组件(1)具有收纳行星齿轮机构(4)的壳体(HS),壳体(HS)具有冷却剂流动的流路(CP1),行星齿轮机构(4)具有阶梯小齿轮(43),阶梯小齿轮(43)具有小的小齿轮(432)和大的小齿轮(431),在径向观察中,流路(CP1)具有与大的小齿轮(431)重叠的部分。



1. 一种组件，
具有容纳行星齿轮机构的壳体，
所述壳体具有冷却剂流动的流路，
行星齿轮机构具有阶梯小齿轮，
所述阶梯小齿轮具有小的小齿轮和大的小齿轮，
在径向观察中，所述流路具有与所述大的小齿轮重叠的部分。
2. 如权利要求1所述的组件，其中，
壳体包括：具有所述流路的带流路壳体、与所述带流路壳体相对的相对壳体，
在径向观察中，所述流路朝向远离所述带流路壳体与所述相对壳体的接合面的方向延伸。
3. 如权利要求2所述的组件，其中，
所述行星齿轮机构的行星齿轮架与差速齿轮机构的输入要素可一体旋转地连接，
所述差速齿轮机构收纳于所述相对壳体，
在径向观察中，所述小的小齿轮与固定在所述相对壳体上的齿圈啮合。
4. 如权利要求1~3中任一项所述的组件，其中，
在径向观察中，所述流路具有与电动机重叠的部分。
5. 如权利要求1~3中任一项所述的组件，其中，
在所述壳体内具有捕捉箱，
所述捕捉箱具有被所述流路和所述大的小齿轮的公转轨迹夹持的部分。
6. 如权利要求4所述的组件，其中，
在所述壳体内具有捕捉箱，
所述捕捉箱具有被所述流路和所述大的小齿轮的公转轨迹夹持的部分。

组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种组件。

背景技术

[0002] 专利文献1公开了一种具有旋转电机、减速齿轮的组件。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2008-185078号公报

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在组件中,要求提高热交换效率。

发明内容

[0008] 本发明的一方式的组件,

[0009] 具有收纳动力传递机构的壳体,

[0010] 所述壳体具有冷却剂流动的流路,

[0011] 行星齿轮机构具有阶梯小齿轮,

[0012] 所述阶梯小齿轮具有小的小齿轮和大的小齿轮,在径向观察中,所述流路具有与所述大的小齿轮重叠的部分。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明的一方式,能够提高热交换效率。

附图说明

[0015] 图1是说明搭载在车辆上的组件的概略图。

[0016] 图2是组件的外观图。

[0017] 图3是组件的剖面示意图。

[0018] 图4是行星减速齿轮周围的放大图。

[0019] 图5是说明组件中的冷却水的循环系统的图。

[0020] 图6是说明冷却路径的图。

[0021] 图7是说明冷却路径的图。

[0022] 图8是说明由行星齿轮机构的旋转搅起的油的图。

[0023] 图9是说明捕捉箱的图。

[0024] 图10是说明捕捉箱的图。

具体实施方式

[0025] 首先,对本说明书中的术语的定义进行说明。

[0026] “组件”也称为“电动机组件”、“动力传递装置”等。电动机组件是至少具有电动机

的组件。动力传递装置是至少具有动力传递机构的装置,动力传递机构例如是齿轮机构和/或差速齿轮机构。作为具有电动机及动力传递机构的装置的组件属于电动机组件及动力传递装置双方的概念。

[0027] “壳体”用于容纳电动机、齿轮、逆变器。壳体由一个以上的壳体构成。

[0028] “3合1(3in1)”是指容纳电动机的电动机壳体的一部分和容纳逆变器的逆变器壳体的一部分一体形成的形式。例如,在罩和壳体构成一个壳体的情况下,在“3合1”中,容纳电动机的壳体和容纳逆变器的壳体一体地形成。

[0029] “电动机”是具有电动机功能和/或发电机功能的旋转电机。

[0030] 在记述为与第一要素(部件、部分等)连接第二要素(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)、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,意味着第一要素和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。

[0031] “在规定方向观察中重叠”是指多个要素在规定方向上排列,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。

[0032] 在附图上图示了多个要素(部件、部分等)在规定方向上排列的情况下,可以视为在说明书的说明中存在说明了在规定方向观察中重叠的情况的文章。

[0033] “在规定方向观察中不重叠”、“在规定方向观察中偏置”是指多个要素未在规定方向上排列,与记载为“在规定方向上不重叠”、“在规定方向偏置”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。

[0034] 在附图上图示了多个要素(部件、部分等)未在规定方向上排列的情况下,可以视为在说明书的说明中存在说明了在规定方向观察中不重叠的情况的文章。

[0035] “在规定方向观察中,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和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。

[0036] 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,在径向观察中,可以说第一要素位于第二要素和第三要素之间。在附图上,在表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,可以视为在说明书的说明中存在说明了在规定方向观察中第一要素位于第二要素和第三要素之间的情况的文章。

[0037] 在轴向观察中,当两个要素(部件、部分等)重叠时,则两个要素为同轴。

[0038] “轴向”是指构成组件的部件的旋转轴的轴向。“径向”是指与构成组件的部件的旋转轴正交的方向。部件例如是电动机、齿轮机构、差速齿轮机构等。

[0039] 行星齿轮机构的旋转要素(例如,太阳轮、行星齿轮架、齿圈等)与其他要素“固定”既可以是直接固定,也可以经由其他部件固定。

[0040] “旋转方向的下游侧”是指车辆前进时的旋转方向或车辆后退时的旋转方向的下游侧。优选位于频率较多的车辆前进时的旋转方向的下游侧。行星齿轮机构的旋转方向的下游侧是指小齿轮的公转方向的下游侧。

[0041] “捕捉箱”是具有导入油的箱(收集箱)的功能的要素(部件、部分等)。将从箱的外侧向箱供给油的情况称为“捕捉”。捕捉箱例如利用壳体的至少一部分设置,或者与壳体分开设置。通过一体形成捕捉箱和壳体,有助于减少部件数量。

[0042] “冷却剂”是制冷剂,例如是液体(冷却水等)、气体(空气等)等。冷却剂是包含油的概念,但在本说明书中同时记载有油和冷却剂的情况下,意味着冷却剂由与油不同的材料构成。

[0043] “热交换部”是在不同的两种热交换介质之间进行热交换的要素(部件、部分等)。两种热交换介质的组合例如有油和冷却水、冷却水和空气、空气和油等。

[0044] 本发明的一方式中,作为热交换部,优选使用例如形成在壳体上的冷却剂的流动流路。由此,能够有助于缩小组件的尺寸。

[0045] “形成在壳体上的冷却剂的流动流路”是指与壳体一体形成的部分。例如,冷却剂与壳体內的油和/或空气之间的热交换经由壳体的壁部进行。

[0046] “车室”是指车辆中乘员乘坐的房间。

[0047] 以下,对本实施方式进行说明。

[0048] 图1是说明搭载在车辆上的组件的概略图。

[0049] 图2是组件的外观图。

[0050] 图3是组件的剖面示意图。图3表示拆下了逆变器壳体后的状态。

[0051] 图4是行星减速齿轮周围的放大图。

[0052] 图5是说明组件中的冷却水的循环系统的图。

[0053] 图6是说明冷却路径的图。图6表示了从与图2相同的方向观察的组件。在图6中,用虚线表示第二壳体部件,并且省略了逆变器壳体。另外,在图6的放大图中,在突起111c和厚壁部118、119的区域标注阴影来表示。

[0054] 图7是说明冷却路径的图。图7中表示了从上方观察到的图2的组件。在图7中,用虚线表示第二壳体部件。

[0055] 图8是说明由行星齿轮机构的旋转搅起的油的图。图8是图4中的A-A剖面的示意图。

[0056] 图9是说明捕捉箱的图。图9是图8的A区域的放大图。

[0057] 图10是说明捕捉箱的图。图10是图8的B-B剖面的示意图。另外,在图10中,配管P3也用剖面表示。

[0058] 如图1所示,组件1具有:电动机2;将电动机2输出的动力传递到车辆的驱动轮K、K的动力传递机构3;以及作为电动机2的电力变换装置的逆变器7(参照图2)。

[0059] 组件1的壳体HS是使收纳电动机2的电动机壳体10的一部分和收纳逆变器7的逆变器壳体17一体地形成的形式的“3合1”组件。

[0060] 在本实施方式中,如图1所示,作为动力传递机构3,组件1具有:行星减速齿轮4(减速齿轮机构、行星齿轮机构)、差速机构5(差速齿轮机构)以及作为输出轴的驱动轴9(9A、9B)。

[0061] 在组件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行星减速齿轮4、差速机构5、驱动轴9(9A、9B)。驱动轴9(9A、9B)的轴线与电动机2的旋转轴X同轴,差速机构5与电动机2同轴。

[0062] 在组件1中,电动机2的输出旋转由行星减速齿轮4减速并输入到差速机构5后,经由驱动轴9(9A、9B)传递到搭载有组件1的车辆的左右驱动轮K、K。

[0063] 在此,行星减速齿轮4连接在电动机2的下游。差速机构5经由行星减速齿轮4连接在电动机2的下游。驱动轴9(9A、9B)连接在差速机构5的下游。

[0064] 如图2所示,组件1的壳体HS是3合1类型的壳体,收纳电动机2、动力传递机构3及逆变器7。壳体HS由一个以上的壳体构成。壳体HS例如具有收纳电动机2的电动机壳体10、收纳动力传递机构3的齿轮箱14、以及收纳逆变器7的逆变器壳体17。在旋转轴X方向的电动机壳体10的一端侧接合有齿轮箱14。在将组件1搭载于车辆的状态下的电动机壳体10的铅垂线VL方向上方,在避开后述的捕捉箱15的位置接合有逆变器壳体17。

[0065] 逆变器7是具备平滑电容器、功率半导体元件、驱动器基板等的电子部件。逆变器7通过未图示的配线与电动机壳体10内的电动机2电连接。

[0066] 在轴向观察中,电动机2具有与差速机构5(差速齿轮机构)重叠的部分(参照图3)。在此,“在轴向观察中”是指从旋转轴X方向观察的意思。

[0067] 在轴向观察中,电动机2具有与行星减速齿轮4(减速齿轮机构)重叠的部分。

[0068] 在轴向观察中,行星减速齿轮4(减速齿轮机构)具有与差速机构5(差速齿轮机构)重叠的部分。

[0069] 在轴向观察中,行星减速齿轮4(减速齿轮机构)具有与电动机2重叠的部分。

[0070] 在轴向观察中,差速机构5(差速齿轮机构)具有与行星减速齿轮4(减速齿轮机构)重叠的部分。

[0071] 在轴向观察中,差速机构5(差速齿轮机构)具有与电动机2重叠的部分。

[0072] 在轴向观察中,电动机2具有与差速机构5(差速齿轮机构)重叠的部分。

[0073] 如图3所示,电动机壳体10具有:第一壳体部件11、外插于第一壳体部件11的第二壳体部件12、和接合在第二壳体部件12的一端的罩部件13。第一壳体部件11具有:隔开间隔地包围旋转轴X的支承壁部111;设置在支承壁部111的另一端111b的凸缘状的接合部112。

[0074] 支承壁部111以沿着电动机2的旋转轴X的朝向设置。在支承壁部111的内侧收纳有电动机2和后述的动力传递机构3的一部分。

[0075] 第二壳体部件12具有:隔开间隔地包围旋转轴X的周壁部121、设置在周壁部121的一端121a的凸缘状的接合部122、和设置在周壁部121的另一端121b的凸缘状的接合部123。

[0076] 第二壳体部件12的周壁部121以可外插于第一壳体部件11的支承壁部111的内径形成。

[0077] 第一壳体部件11和第二壳体部件12通过将第二壳体部件12的周壁部121外插于第一壳体部件11的支承壁部111而相互组装。

[0078] 周壁部121的另一端121b侧的接合部123从旋转轴X方向与第一壳体部件11的接合部112抵接。这些接合部123、112通过螺栓(未图示)相互连结。

[0079] 在支承壁部111的一端111a与另一端111b之间的区域,设有向内径侧延伸的壁部110(罩)。壁部110以与旋转轴X正交的朝向设置。在壁部110的与旋转轴X交叉的区域开口有供驱动轴9A插通的开口110a。

[0080] 在壁部110的电动机2侧(图中右侧)的面上,设有向电动机2侧延伸的电动机支承部115。电动机支承部115呈包围开口110a的筒状。

[0081] 电动机支承部115插入后述的线圈端253b的内侧。电动机支承部115与转子铁心21的端部21b隔开旋转轴X方向的间隙而相对。在电动机支承部115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115支承。

[0082] 在壁部110的差速机构5侧(图中左侧)的面上设置有筒壁部116。筒壁部116呈包围开口110a的筒状。筒壁部116沿着旋转轴X向差速机构5侧延伸。在筒壁部116的内周支承有轴承B2。轴承B2支承后述的差速器壳体50的筒壁部61的外周。

[0083] 在此,在支承壁部111的一端111a侧和另一端侧111b侧设有厚壁部118、119(参照图6)。厚壁部118、119从支承壁部111的外周向径向外侧鼓出。厚壁部118、119径向厚度H2比支承壁部111的径向厚度H1厚。

[0084] 厚壁部118、119遍及绕旋转轴X的周向的支承壁部111的整周而设置。在厚壁部118、119的外周面上分别开口有密封槽113、113。密封槽113、113沿着绕旋转轴X的周向而设置,分别遍及厚壁部118、119的绕旋转轴X的周向的整周而设置。

[0085] 如图3所示,在密封槽113、113中外嵌安装有密封材料C、C。这些密封材料C、C与外插于支承壁部111的周壁部121的内周压接,密封支承壁部111的外周与周壁部121的内周之间的间隙。

[0086] 如图6所示,在第一壳体部件11的支承壁部111的外周设有突起111c。突起111c设置在旋转轴X方向上的厚壁部118、119之间的区域。旋转轴X径向上的突起111c的径向厚度(突出高度)与厚壁部118、119的径向厚度H2相同。

[0087] 突起111c是沿绕旋转轴X的周向延伸、并且隔开间隔地包围旋转轴X的一个壁部。突起111c沿着绕旋转轴X的周向遍及支承壁部111的整周而设置。突起111c被设置为在绕旋转轴X的周向上相位错开,并且被设置为随着从支承壁部111的一端111a侧朝向另一端111b侧而旋转轴X方向的位置不同的螺旋状。在径向观察中,突起111c沿着从与旋转轴X正交的直线Lp倾斜的直线Lq设置。直线Lp和直线Lq所成角 θ 是形成螺旋的导程角。

[0088] 如图7所示,在支承壁部111的一端111a侧,突起111c经由连接壁111d与厚壁部118连接。在支承壁部111的另一端111b侧,突起111c经由连接壁111e与厚壁部119连接。连接壁111d、111e分别以沿着旋转轴X的朝向设置。连接壁111d、111e在旋转轴X径向上的突出高度(厚度)与突起111c及厚壁部118、119的厚度H2相同。

[0089] 如图6、图7所示,第二壳体部件12的周壁部121外插于第一壳体部件11的支承壁部111(参照图6、图7中的虚线)。

[0090] 第二壳体部件12的周壁部121与第一壳体部件11的支承壁部111的厚壁部118、119、突起111c和连接壁111d、111e抵接。

[0091] 由此,在周壁部121与支承壁部111之间,形成从支承壁部111的一端111a侧朝向另一端111b侧连续的螺旋状的空间。利用该螺旋状的空间,形成冷却剂即冷却水W(参照图5)流通的冷却路径CP1。

[0092] 冷却水W经由支承壁部111与收纳在支承壁部111的内部的电动机2、油OL进行热交换。另外,图5中将螺旋状的冷却路径CP1简化表示为直线状。

[0093] 如图7所示,冷却路径CP1在支承壁部111的一端111a侧,由突起111c、厚壁部118和连接壁111d围成的部分成为冷却水W的入口CP1a。另外,冷却路径CP1在支承壁部111的另一端111b侧,由突起111c、厚壁部119和连接壁111e围成的部分成为冷却水W的出口CP1b。冷却

水W的入口CP1a和出口CP1b分别相当于螺旋状空间的起点和终点。

[0094] 如图6所示,配管P1的一端与冷却路径CP1的入口CP1a连接。配管P1的另一端与后述的逆变器壳体17的冷却路径CP2连接。另外,配管P2的一端与冷却路径CP1的出口CP1b连接。配管P2的另一端与后述的油冷却器83连接。

[0095] 配管P1、P2分别贯通第二壳体部件12的周壁部121而设置。

[0096] 如图3所示,罩部件13具有:与旋转轴X正交的壁部130;接合部132。

[0097] 从第二壳体部件12观察,罩部件13位于差速机构5的相反侧(图中右侧)。罩部件13的接合部132从旋转轴X方向与第二壳体部件12的接合部122接合。罩部件13和第二壳体部件12通过螺栓(未图示)相互连结。在该状态下,第二壳体部件12的接合部122侧(图中右侧)的开口被罩部件13堵塞。

[0098] 在罩部件13,在壁部130的中央部设有驱动轴9A的插通孔130a。

[0099] 在插通孔130a的内周设置有唇形密封件RS。唇形密封件RS使未图示的唇部与驱动轴9A的外周弹性接触。插通孔130a的内周与驱动轴9A的外周之间的间隙由唇形密封件RS密封。

[0100] 在壁部130的第二壳体部件12侧(图中左侧)的面上设有包围插通孔130a的周壁部131。在周壁部131的内周经由轴承B4支承有驱动轴9A。

[0101] 在接合部132的内径侧设有电动机支承部135及连接壁136。从周壁部131观察,电动机支承部135设置在电动机2侧(图中左侧)。电动机支承部135呈隔开间隔地包围旋转轴X的筒状。

[0102] 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。

[0103] 连接壁136以沿着旋转轴X的朝向设置,向远离电动机2的方向延伸。连接壁136将电动机支承部135和接合部132连接。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 在与轴承B1相邻的位置设置有唇形密封件RS。

[0107] 在连接壁136的内周开设有油孔136a、136b。油OL从油孔136a流入由连接壁136围成的空间(内部空间Sc)。流入内部空间Sc的油OL从油孔136b排出。唇形密封件RS是为了阻止连接壁136内的油OL向电动机2侧流入而设置的。

[0108] 如图3所示,齿轮箱14具有:周壁部141;设置在周壁部141的电动机壳体10侧的端部的凸缘状的接合部142。在周壁部141的与接合部142相反侧(图中左侧)的端部设有后述的轴承B2的支承部145。周壁部141具有:与接合部142连接的筒壁部141a;与支承部145连接的倾斜部141b(倾斜面)。倾斜部141b从筒壁部141a朝向支承部145向内径变小方向倾斜。作为动力传递机构3的行星减速齿轮4和差速机构5收纳在周壁部141的内侧。

[0109] 如图3所示,从电动机壳体10观察,齿轮箱14位于差速机构5侧(图中左侧)。齿轮箱14的接合部142从旋转轴X方向与电动机壳体10的第一壳体部件11的接合部112接合。齿轮箱14和第一壳体部件11通过螺栓(未图示)相互连结。齿轮箱14的接合部142与第一壳体部

件11的接合部112的接合面T与旋转轴X正交。

[0110] 从旋转轴X的径向观察,冷却路径CP1沿着旋转轴X从接合面T向远离电动机2侧的方向延伸。

[0111] 由第一壳体部件11的壁部110(罩)将接合的电动机壳体10及齿轮箱14的内部所形成的空间划分成两个空间。具体而言,由支承壁部111、壁部110和罩部件13围成的空间成为电动机室Sa。在电动机室Sa中收纳电动机2。另外,由支承壁部111、壁部110和齿轮箱14围成的空间成为齿轮室Sb。在齿轮室Sb中收纳动力传递机构3。作为罩的壁部110在壳体HS的内部被电动机2和差速机构5夹持。

[0112] 如图3所示,齿轮室Sb以接合面T为边界,第一壳体部件11侧成为第一齿轮室Sb1,齿轮箱14侧成为第二齿轮室Sb2。

[0113] 在此的罩只要具有收纳在壳体HS内的部分即可,也可以如壁部110那样整体收纳于壳体HS。另外,罩例如也可以与第一壳体部件11分体形成。在该情况下,罩可以由电机壳体10和齿轮箱14夹持而固定。另外,罩的一部分也可以露出到壳体HS外。

[0114] 电动机2具有:圆筒状的电动机轴20;外插于电动机轴20的圆筒状的转子铁心21;以及隔开间隔地包围转子铁心21的外周的定子铁心25。

[0115] 在电动机轴20,轴承B1、B1外插并固定在转子铁心21的两侧。

[0116] 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由罩部件13的电动机支承部135的内周支承。位于另一端20b侧(图中左侧)的轴承B1由第一壳体部件11的圆筒状的电动机支承部115的内周支承。

[0117] 电动机支承部135、115配置在后述的线圈端253a、253b的内径侧。电动机支承部135、115与转子铁心21的一端部21a和另一端部21b隔开旋转轴X方向的间隙而相对配置。

[0118] 转子铁心21是层叠多个硅钢板而形成的结构。各硅钢片以与电动机轴20的相对旋转被限制的状态被外插于电动机轴20上。

[0119] 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极的磁铁在围绕旋转轴X的周向上交替设置。

[0120] 包围转子铁心21的外周的定子铁心25是层叠多个电磁钢板而形成的结构。定子铁心25固定在第一壳体部件11的圆筒状的支承壁部111的内周。

[0121] 各电磁钢板具有:固定在支承壁部111的内周的环状的轭部251;从轭部251的内周向转子铁心21侧突出的齿部252。

[0122] 在本实施方式中,采用将绕组253跨越多个齿部252分布卷绕的结构定子铁心25。定子铁心25在旋转轴X方向上的长度比转子铁心21仅长出向旋转轴X方向突出的线圈端253a、253b的量。

[0123] 另外,也可以采用在向转子铁心21侧突出的多个齿部252上分别集中卷绕绕组的结构的定子铁心。

[0124] 在第一壳体部件11的壁部110(电动机支承部115)上设有开口110a。电动机轴20的另一端20b侧向差速机构5侧(图中左侧)贯通开口110a而位于第一齿轮室Sb1内。

[0125] 电动机轴20的另一端20b隔开旋转轴X方向的间隙与后述的侧齿轮54A相对。

[0126] 在电动机轴20和壁部110的开口110a之间插入有唇形密封件RS。

[0127] 在齿轮室Sb内封入有用于润滑行星减速齿轮4和差速机构5的油OL。

- [0128] 唇形密封件RS是为了阻止齿轮室Sb内的油OL流入电动机壳体10内而设置的。
- [0129] 如图4所示,在第一齿轮室Sb1内,在电动机轴20的另一端20b侧花键嵌合有行星减速齿轮4的太阳轮41。
- [0130] 在太阳轮41的外周形成有齿部41a,阶梯小齿轮43的大径齿轮部431与齿部41a啮合。
- [0131] 阶梯小齿轮43具有:与太阳轮41啮合的大径齿轮部431(大的小齿轮);比大径齿轮部431直径小的小径齿轮部432(小的小齿轮)。
- [0132] 大径齿轮部431和小径齿轮部432是沿与旋转轴X平行的轴线X1方向排列配置的一体的齿轮部件。
- [0133] 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的外周设有卡合齿,卡合齿与设置在筒壁部141a的内周的齿部146a花键嵌合。齿圈42绕旋转轴X的旋转被限制。
- [0134] 小齿轮轴44贯通大径齿轮部431及小径齿轮部432的内径侧。
- [0135] 阶梯小齿轮43经由滚针轴承NB、NB可旋转地支承在小齿轮轴44的外周。
- [0136] 如图4所示,阶梯小齿轮43隔着第一壳体部件11和齿轮箱14的接合面T跨越第一齿轮室Sb1和第二齿轮室Sb2而设置。
- [0137] 阶梯小齿轮43的大径齿轮部431位于第一齿轮室Sb1内。
- [0138] 大径齿轮部431在旋转轴X的径向内径侧与太阳轮41啮合。大径齿轮部431在旋转轴X的径向外侧与支承壁部111的内周面111s(参照图3)隔开间隔而相对,并且与冷却路径CP1重叠。
- [0139] 阶梯小齿轮43的小径齿轮部432位于第二齿轮室Sb2内。
- [0140] 小径齿轮部432在旋转轴X的径向外侧与齿圈42啮合。
- [0141] 如图3所示,差速机构5具有:作为输入要素的差速器壳体50(差速器壳体);作为输出要素的驱动轴(输出轴);作为差速要素的差速齿轮组。虽然省略了详细说明,但是差速器壳体50也可以由在旋转轴X方向上组装的两个壳体部件构成。
- [0142] 差速器壳体50还作为支承行星减速齿轮4的阶梯小齿轮43的行星齿轮架发挥功能。如图4所示,阶梯小齿轮43经由小齿轮轴44可旋转地支承在差速器壳体50上。如图8所示,在本实施方式的差速器壳体50中,合计三个阶梯小齿轮43在绕旋转轴X的周向上隔开间隔地配置。
- [0143] 如图3所示,在差速器壳体50内,作为差速齿轮组,设置有锥齿轮式的差速齿轮即小齿轮对齿轮52和侧齿轮54A、54B。小齿轮对齿轮52由小齿轮对轴51支承。
- [0144] 小齿轮对轴51具有配置在旋转轴X上的中心部件510和与中心部件510的外径侧连结的轴部件511。虽然省略了图示,但多个轴部件511在围绕旋转轴X的周向上等间隔地设置。轴部件511插通在沿差速器壳体50的径向延伸的支承孔69中而被支承。
- [0145] 小齿轮对齿轮52分别外插于各个轴部件511上,并可旋转地被支承。
- [0146] 在差速器壳体50中,侧齿轮54A位于旋转轴X方向上的中心部件510的一侧,侧齿轮54B位于另一侧。侧齿轮54A、54B分别可旋转地支承在差速器壳体50上。
- [0147] 侧齿轮54A从旋转轴X方向的一侧与小齿轮对齿轮52啮合。侧齿轮54B从旋转轴X方向的另一侧与小齿轮对齿轮52啮合。

[0148] 在差速器壳体50的一端侧(图中右侧)的中央部设有开口60和包围开口60的筒壁部61。筒壁部61向电动机壳体10侧延伸。筒壁部61的外周经由轴承B2由第一壳体部件11的壁部110支承。

[0149] 插通开口60的驱动轴9A从旋转轴X的方向插入差速器壳体50的内部。驱动轴9A贯通罩部件13的壁部130的插通孔130a,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。

[0150] 如图3所示,在差速器壳体50的另一端侧(图中左侧)的中央部,形成有贯通孔65和包围贯通孔的筒壁部66。在筒壁部66上外插有轴承B2。外插于筒壁部66的轴承B2由齿轮箱14的支承部145保持。差速器壳体50的筒壁部66经由轴承B2可旋转地由齿轮箱14支承。

[0151] 贯通齿轮箱14的开口部145a的驱动轴9B从旋转轴X方向插入支承部145。驱动轴9B可旋转地由支承部145支承。筒壁部66作为支承驱动轴9B外周的轴支承部发挥功能。

[0152] 在开口部145a的内周固定有唇形密封件RS。唇形密封件RS的未图示的唇部与外插于驱动轴9B的侧齿轮54B的筒壁部540的外周弹性接触。

[0153] 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。

[0154] 在差速器壳体50的内部,驱动轴9(9A、9B)的前端部在旋转轴X方向上隔开间隔地相对。

[0155] 由差速器壳体50支承的侧齿轮54A、54B分别与驱动轴9(9A、9B)的前端部的外周花键嵌合。侧齿轮54A、54B和驱动轴9(9A、9B)以能够绕旋转轴X一体旋转的方式连结。

[0156] 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的中心部件510位于侧齿轮54A、54B之间。

[0157] 小齿轮对轴51的小齿轮对齿轮52以使彼此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。

[0158] 如图4所示,在差速器壳体50的一端侧(图中右侧)的开口60的外径侧形成有小齿轮轴44的一端44a侧的支承孔62。在差速器壳体50的另一端侧(图中左侧)形成有小齿轮轴44的另一端44b侧的支承孔68。

[0159] 支承孔62、68形成在旋转轴X方向上重叠的位置。支承孔62、68分别与配置阶梯小齿轮43的位置对应,在绕旋转轴X的周向上隔开间隔而形成。小齿轮轴44的一端44a插入支承孔62,另一端44b插入支承孔68。小齿轮轴44的另一端44b被压入支承孔68,由此,小齿轮轴44相对于差速器壳体50不可相对旋转地被固定。外插在小齿轮轴44上的阶梯小齿轮43被支承为能够绕与旋转轴X平行的轴线X1可旋转。

[0160] 如图3所示,在齿轮箱14的内部贮存有润滑用的油OL。当差速器壳体50绕旋转轴X旋转时,油OL被差速器壳体50搅起。

[0161] 虽然省略了详细说明,但在差速器壳体50、小齿轮轴44等上设置有用于导入被差速器壳体50搅起的油的油路、油孔等。由此,容易向轴承B2、滚针轴承NB等旋转部件导入油OL。

[0162] 在此,如图8所示,在搭载了组件1的车辆的前进行驶时,从齿轮箱14侧观察,差速器壳体50向绕旋转轴X的顺时针方向CW旋转。如图4所示,阶梯小齿轮43的小径齿轮部432与固定在齿轮箱14的内周的齿圈42啮合。因此,如图8所示,阶梯小齿轮43的大径齿轮部431一边在绕轴线X1向逆时针方向自转的同时,一边向绕旋转轴X的顺时针方向CW公转。

[0163] 如图8所示,在第一壳体部件11的第一齿轮室Sb1的上部设置有捕捉箱15。捕捉箱15位于隔着与旋转轴X正交的铅垂线VL的一侧(图中右侧)。

[0164] 如图8所示,第一壳体部件11具有使支承壁部111的一部分向径向外侧鼓出而形成的鼓出部151。捕捉箱15是在鼓出部151的内侧形成的空间。鼓出部151由以沿着通过旋转轴X的水平线HL的朝向设置的第一壁部151a、和以沿着铅垂线VL的朝向设置的第二壁部151b构成。

[0165] 鼓出部151的第一壁部151a构成捕捉箱15的底壁。鼓出部151的第二壁部151b构成捕捉箱15的侧壁。

[0166] 捕捉箱15和第一齿轮室Sb1之间由分隔壁152分隔。

[0167] 分隔壁152是在鼓出部151的下侧从支承壁部111分支出的一个壁。

[0168] 分隔壁152沿着比大径齿轮部431的最外周描绘的公转轨迹即假想圆Im(参照图8)直径大的假想圆Im'(参照图9)的朝向设置。分隔壁152随着从铅垂线VL向水平线方向(图8中的右方向)远离,而向接近水平线HL的方向倾斜。

[0169] 如图8所示,捕捉箱15经由设置在分隔壁152上的连通口152a与第一齿轮室Sb1连通。连通口152a朝向大径齿轮部431的公转方向上游侧开口。

[0170] 如图4所示,分隔壁152从壁部110的第一齿轮室Sb1侧的面向旋转轴X方向的齿轮箱14侧延伸。

[0171] 如图9所示,在鼓出部151的第二壁部151b设有贯通孔155。贯通孔155设置在铅垂线VL方向上的分隔壁152的附近。另外,在第二壁部151b上设置有包围贯通孔155的凸起部156。配管P3的一端从旋转轴X的径向内嵌于贯通孔155。配管P3和贯通孔155之间夹设有未图示的密封圈。

[0172] 如图10所示,配管P3在旋转轴X的径向上贯通冷却路径CP1,并且通过第二壳体部件12的外侧到达罩部件13(参照图2)。配管P3的另一端与设置在罩部件13上的油孔136a(参照图3)连通。

[0173] 在此,如图6、图7所示,构成捕捉箱15的鼓出部151设置在第一壳体部件11的支承壁部111的另一端111b侧。

[0174] 在支承壁部111的设有鼓出部151的区域中,突起111c沿着鼓出部151的外形从支承壁部111的外周突出。

[0175] 另外,如图6、图7的虚线所示,第二壳体部件12具有向径向外侧鼓出的鼓出部125。鼓出部125设置在周壁部121的另一端121b侧。鼓出部125具有沿着第一壳体部件11的鼓出部151的外形的形状。

[0176] 具体而言,如图8所示,鼓出部125由沿水平线HL方向设置的第一壁部125a和沿铅垂线VL的方向设置的第二壁部125b构成。

[0177] 如图9所示,鼓出部125具有:配管P3贯通的贯通孔126;包围该贯通孔126的凸起部127。另外,在配管P3和贯通孔126之间设有未图示的密封圈。

[0178] 在本实施方式中,在将第二壳体部件12的周壁部121外插于第一壳体部件11的支承壁部111而作为电动机壳体10时,第二壳体部件12的鼓出部125与第一壳体部件11的鼓出部151重叠。

[0179] 由此,在电动机壳体10上所形成的螺旋状的冷却路径CP1形成在跨越电动机室Sa、

第一齿轮室Sb1和捕捉箱15的旋转轴X方向的范围内(参照图6)。

[0180] 如图9所示,在电动机壳体10的设置捕捉箱15的区域,冷却路径CP1具有与构成捕捉箱15的鼓出部151的第一壁部151a(底壁)邻接的部分。另外,冷却路径CP1具有与构成捕捉箱15的鼓出部151的第二壁部151b(侧壁)邻接的部分。

[0181] 如图5所示,在组件1中设置有冷却水W的循环系统80。

[0182] 循环系统80使冷却水W在所述电动机壳体10的冷却路径CP1与逆变器壳体17的冷却路径CP2之间循环。循环系统80还具备油冷却器83、水泵WP及散热器82,这些部件通过冷却水W流通的配管等连接。

[0183] 水泵WP在循环系统80内压送冷却水W。

[0184] 散热器82是对冷却水W的热进行散热并冷却的装置。

[0185] 油冷却器83是进行冷却水W和油OL之间的热交换的热交换器。

[0186] 被压送到水泵WP的冷却水W在流过逆变器壳体17内的冷却路径CP2之后,通过电动机壳体10内的冷却路径CP1而被供给到油冷却器83。油冷却器83通过进行冷却水W与油OL之间的热交换来冷却油OL。流过油冷却器83的冷却水W被散热器82冷却之后,再次供给到逆变器壳体17的冷却路径CP2。

[0187] 在此,如图6所示,冷却路径CP1在入口CP1a与配管P1连接。配管P1还与逆变器壳体17的冷却路径CP2连接。另外,冷却路径CP1在出口CP1b与贯通第二壳体部件12的配管P2连接。配管P2还与油冷却器83连接。

[0188] 从逆变器壳体17的冷却路径CP2排出的冷却水W通过配管P1而供给到冷却路径CP1的入口CP1a。在冷却路径CP2内,冷却水W从入口CP1a朝向出口CP1b在电动机壳体10内螺旋状地移动。

[0189] 冷却水W在电动机壳体10内螺旋状地移动的过程中,进行电动机2的冷却、第一齿轮室Sb1内的油OL的冷却、捕捉箱15内的油OL的冷却。

[0190] 然后,到达冷却路径CP1的出口CP1b的冷却水W从配管P2向油冷却器83排出。

[0191] 对所述结构的组件1的作用进行说明。

[0192] 如图1所示,在组件1中,沿着电动机2的输出旋转的传递路径设置有行星减速齿轮4、差速机构5和驱动轴9A、9B。

[0193] 如图3所示,当电动机2被驱动而转子铁心21绕旋转轴X旋转时,电动机轴20与转子铁心21一体旋转。电机轴20的旋转被输入到行星减速齿轮4的太阳轮41。

[0194] 在行星减速齿轮4,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成为输入的旋转的输出部。

[0195] 如图4所示,当太阳轮41通过输入的旋转而绕旋转轴X进行旋转时,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。

[0196] 在此,阶梯小齿轮43的小径齿轮部432与固定在齿轮箱14内周的齿圈42啮合。因此,阶梯小齿轮43一边绕轴线X1自转的同时,一边绕旋转轴X公转。

[0197] 在此,在阶梯小齿轮43中,小径齿轮部432的外径比大径齿轮部431的外径小。

[0198] 由此,支承阶梯小齿轮43的差速器壳体50以比从电动机2侧输入的旋转低的转速绕旋转轴X旋转。

[0199] 因此,输入到行星减速齿轮4的太阳轮41的旋转通过阶梯小齿轮43被大幅减速后,

输出到差速器壳体50(差速机构5)。

[0200] 如图3所示,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9A、9B绕旋转轴X旋转。由此,搭载了组件1的车辆的左右驱动轮K、K(参照图1)通过传递的旋转驱动力而旋转。

[0201] 在齿轮室Sb的内部贮存有润滑用的油OL。齿轮室Sb内的油OL在传递电动机2的输出旋转时,被绕旋转轴X旋转的差速器壳体50搅起。

[0202] 如图3和图4所示,通过搅起的油OL,润滑太阳轮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。

[0203] 如图8所示,随着差速器壳体50的旋转,大径齿轮部431在第一齿轮室Sb1内向绕旋转轴X的顺时针方向CW旋转(公转)。当大径齿轮部431向绕旋转轴X的顺时针方向CW公转时,第一齿轮室Sb1内的油OL也向绕旋转轴X的顺时针方向CW流动。

[0204] 具体而言,第一齿轮室Sb1内的油OL中的、贮存在铅垂线VL方向下侧的油OL在支承壁部111的内周面111s上向绕旋转轴X的顺时针方向CW移动(图8中的空心箭头a)。第一齿轮室Sb1内的油OL中的、被搅起到铅垂线VL方向上侧的油OL向绕旋转轴X的顺时针方向CW(图8中的空心箭头b)移动的同时,向旋转轴X的径向外侧飞散。

[0205] 在第一齿轮室Sb1的上部设置有捕捉箱15。捕捉箱15位于大径齿轮部431的公转方向的下游侧。由大径齿轮部431的公转而被搅起并飞散的油OL的一部分从连通口152a流入捕捉箱15内。

[0206] 捕捉箱15位于隔着铅垂线VL的右侧,即大径齿轮部431的公转方向的下游侧。由此,由绕旋转轴X公转的大径齿轮部431搅起的油OL的大部分能够流入捕捉箱15内(参照图8)。另外,在图8中,例示了大径齿轮部431向绕轴线X1的逆时针方向自转的同时并向绕旋转轴X的顺时针方向CW公转的情况,但大径齿轮部431的自转方向和公转方向也可以与图8所示的旋转方向相反。即,大径齿轮部431也可以一边向绕轴线X1的顺时针方向自转的同时,一边向绕旋转轴X的逆时针方向公转。在该情况下,利用大径齿轮部431的绕轴线X1的顺时针方向的自转向捕捉箱15导入油OL。

[0207] 在此,如图9所示,分隔壁152位于绕旋转轴X旋转大径齿轮部431的最外周通过的假想圆Im的径向外侧。分隔壁152呈沿着假想圆im'的弧状。而且,分隔壁152随着从铅垂线VL向水平线方向HL外侧远离,向铅垂线VL方向的高度降低的方向(接近水平线HL的方向)倾斜。因此,流入捕捉箱15的油OL沿着分隔壁152的倾斜向铅垂线VL方向下侧移动。因此,流入到捕捉箱15内的油OL贮存在由分隔壁152和第二壁部151b围成的捕捉箱15的区域。

[0208] 贮存在由分隔壁152和第二壁部151b围成的区域的油OL贯通第二壁部151b而流入向捕捉箱15内开口的配管P3。流入配管P3的油OL从配管P3的另一端所连接的罩部件13侧的油孔136a(参照图2)向内部空间Sc排出(参照图3)。供给到内部空间Sc的油OL在润滑了轴承B4后,从油孔136b排出。从油孔136b排出的油OL经由未图示的配管,从油孔Ha再次供给到齿轮室Sb内。

[0209] 在此,在动力传递机构3,大径齿轮部431的旋转半径(公转半径)最大。第一齿轮室Sb1内的油OL通过被大径齿轮部431搅起而沿周向大幅移动(飞散)。由于搅起的油OL被导入捕捉箱15,因而第一齿轮室Sb1内的油位下降。由此,能够降低大径齿轮部431公转时的油OL的搅拌阻力。

[0210] 另外,在本实施方式中,大径齿轮部431、支承壁部111的内周面111s和冷却路径CP1在径向重叠(参照图3)。因此,沿着内周面111s移动的油OL和在冷却路径CP1内流通的冷却水W能够经由支承壁部111的区域进行热交换。

[0211] 在搭载了组件1的车辆行驶时,当大径齿轮部431绕旋转轴X公转时,第一齿轮室Sb1内的油OL中的、贮存在铅垂线VL方向的下侧的油OL沿着支承壁部111的内周面111s向绕旋转轴X的顺时针方向CW大幅移动。在该过程中,油OL通过与冷却路径CP1的冷却水W的热交换而被冷却。

[0212] 另外,第一齿轮室Sb1内的油OL中的被搅起的油OL的一部分与鼓出部151的第一壁部151a碰撞后,被导入到捕捉箱15内。

[0213] 在此,冷却路径CP1具有与构成捕捉箱15的鼓出部151的第一壁部151a(底壁)邻接的部分。搅起的油OL中的沿第一壁部151a的内周流动的油OL经由鼓出部151的第一壁部151a的区域,通过在冷却路径CP1中流通的冷却水的热交换而被冷却(参照图9)。因此,可以预先降低流入捕捉箱15的油OL的温度。

[0214] 另外,冷却路径CP1具有与构成捕捉箱15的鼓出部151的第二壁部151b(侧壁)邻接的部分。由此,对于贮存在捕捉箱15内的油OL,也经由鼓出部151的第二壁部151b的区域通过与在冷却路径CP1中流通的冷却水W热交换而被冷却。

[0215] 由此,能够有效地冷却从捕捉箱15通过配管P3而供给到罩部件13侧的内部空间Sc的油OL。

[0216] 这样,本实施方式的冷却路径CP1设置在跨越电动机室Sa、第一齿轮室Sb1和捕捉箱15的范围。因此,与仅在电动机室Sa周围设置冷却路径的情况相比,冷却路径的全长变长,冷却水W与电动机壳体10(壳体HS)的接触面积变多。由此,可提高组件1中的热交换效率。

[0217] 以下,列举本发明的一方式的组件1的示例。

[0218] (1) 组件1具有收纳电动机2和行星齿轮机构4的壳体HS。

[0219] 壳体HS具有冷却电动机2的冷却水W(冷却剂)流动的冷却路径CP1(流路)。

[0220] 行星齿轮机构4具有阶梯小齿轮43(阶梯式小齿轮)。

[0221] 阶梯小齿轮43具有小径齿轮部432(小的小齿轮)和大径齿轮部431(大的小齿轮)。

[0222] 电动机2和行星齿轮机构4在旋转轴X方向上排列。

[0223] 从旋转轴X的径向观察(在径向观察中),冷却路径CP1沿旋转轴X方向延伸。

[0224] 冷却路径CP1具有在旋转轴X径向上与大径齿轮部431重叠的部分。

[0225] 若这样构成,则壳体HS与冷却水W的接触面积增加。由此,可提高组件1中的热交换效率。

[0226] 具体而言,通过使冷却电动机2的冷却路径CP1遍及至收纳大径齿轮部431的第一齿轮室Sb1侧,与只冷却电动机2的情况相比,能够使冷却路径CP1的全长变长。冷却水W与壳体HS的接触面积增加了冷却路径CP1的全长能够变长的量,因此组件1中的热交换效率提高。

[0227] 另外,能够利用冷却路径CP1兼顾电动机2的冷却和油OL的冷却。由此,不需要为了冷却油OL而设置与电动机2的冷却路径不同的冷却路径并用配管等进行连接。

[0228] 另外,在行星齿轮机构4,大径齿轮部431旋转半径最大。壳体HS内的油OL通过被大

径齿轮部431搅起而沿周向大幅移动(飞散)。

[0229] 于是,如上述那样构成,通过使壳体HS内的冷却路径CP1的一部分与大径齿轮部431在径向重叠,能够延长与在周向上大幅移动的油OL及与冷却水W的热交换进行的距离。

[0230] (2) 壳体HS包括:具有冷却路径CP1的电动机壳体10(带流路的壳体);与电动机壳体10相对的齿轮箱14(相对壳体)。

[0231] 从旋转轴X的径向观察,冷却路径CP1向从电动机壳体10与齿轮箱14的接合面T向旋转轴X方向远离的方向延伸。

[0232] 接合面T设置在旋转轴X方向上从大径齿轮部431偏置的位置。

[0233] 若这样构成,则冷却水W与壳体HS接触面积增加。由此,可提高组件1中的热交换效率。

[0234] 具体而言,通过将具有冷却路径CP1的电动机壳体10延伸至与大径齿轮部431在径向上重叠的位置,能够使从接合面T向旋转轴X方向远离的方向延伸的冷却路径CP1的全长变长。由此,通过冷却路径CP1内的冷却水W与壳体HS的接触面积增加,因此组件1中的热交换效率提高。

[0235] 另外,通过使接合面T从大径齿轮部431向旋转轴X方向偏置,能够减少由大径齿轮部431搅起的油OL从接合面T附近泄漏的情况。

[0236] (3) 作为行星齿轮机构4的行星齿轮架的差速器壳体50构成差速齿轮机构5的输入要素。

[0237] 差速器壳体50与行星齿轮机构4的阶梯小齿轮43可一体旋转地连接。

[0238] 差速齿轮机构5收纳于齿轮箱14中。

[0239] 从旋转轴X的径向观察,阶梯小齿轮43的小径齿轮部432与固定于齿轮箱14的齿圈42啮合。

[0240] 例如,在将冷却路径CP1延伸至小径齿轮部431外径侧的情况下,接合面T成为周壁部141的筒壁部141a与倾斜部141b的边界部(参照图3)。这样的话,在组装时难以在齿轮室Sb内设置行星齿轮机构4、差速齿轮机构5。

[0241] 于是,通过如上所述地构成,使接合面T的位置位于大径齿轮部431和小径齿轮部432之间的位置,能够将小径齿轮部432、差速器壳体50、差速齿轮机构5集中设置于齿轮箱14。在提高组件1热交换效率的同时,也不损害组件1的构成部件的组装性,这一点上是有利的。

[0242] (4) 从旋转轴X的径向观察,冷却路径CP1具有与电动机2重叠的部分。

[0243] 若这样构成,则通过将冷却路径CP1设置在与大径齿轮部431及电动机2在旋转轴X的径向上重叠的范围,冷却路径CP1的全长变长。由此,壳体HS与冷却水W的接触面积增加,因此组件1中的热交换效率提高。

[0244] (5、6) 在壳体HS内具有捕捉箱15。

[0245] 捕捉箱15具有被冷却路径CP1和作为大径齿轮部431的公转轨迹的假想圆Im夹持的部分。

[0246] 若这样构成,则由于随着大径齿轮部431的公转而飞散的油OL被导入捕捉箱15,所以壳体OL内的油位下降。由此,能够降低大径齿轮部431公转时的油OL的搅拌阻力。

[0247] 另外,由于导入到捕捉箱15的油OL也能够通过冷却路径CP1冷却,所以组件1中的

热交换效率提高。

[0248] 另外,如图6、图7所示,在本实施方式中,例示了在将组件1搭载于车辆上的状态下,将冷却路径CP1的入口CP1a和出口CP1b设置在比电动机2的旋转轴X(水平线HL)靠铅垂线VL方向上方的情况,但不限于该方式。例如,也可以将入口CP1a设置在比电动机2的旋转轴X(水平线HL)靠铅垂线VL方向上方,将出口CP1b设置在比电动机2的旋转轴X(水平线HL)靠铅垂线VL方向下方。由此,能够利用重力使冷却水W的流动顺畅。

[0249] 本发明的一方式例示了至少收纳动力传递机构3的壳体HS。作为本发明的其他方式,也可以是至少收纳电动机的壳体。在该情况下,可以在同一壳体内收纳动力传递机构,也可以不收纳动力传递机构。

[0250] 另外,作为本发明的其他方式,也可以是至少收纳逆变器的壳体。在该情况下,可以在同一壳体内收纳动力传递机构,也可以不收纳动力传递机构。

[0251] 另外,作为本发明的其他方式,也可以是至少收纳蓄电池的壳体。在该情况下,可以在同一壳体内收纳动力传递机构,也可以不收纳动力传递机构。

[0252] 动力传递机构3例如具有齿轮机构、环状机构等。

[0253] 齿轮机构例如具有减速齿轮机构、增速齿轮机构、差速齿轮机构(差速机构)等。

[0254] 减速齿轮机构及增速齿轮机构例如具有行星齿轮机构、平行齿轮机构等。

[0255] 环状机构例如具有无接头环状部件等。

[0256] 无接头环状部件等具有例如链轮、带和带轮等。

[0257] 差速机构例如是锥齿轮式差速齿轮、行星齿轮式差速齿轮等。

[0258] 差速机构具有作为输入要素的差速器壳体、作为输出要素的两个输出轴、以及作为差速要素的差速齿轮组。

[0259] 在锥齿轮式差速齿轮中,差速齿轮组具有锥齿轮。

[0260] 在行星齿轮式差速齿轮中,差速齿轮组具有行星齿轮。

[0261] 组件1也可以具有与差速器壳体一体旋转的齿轮。

[0262] 例如,平行齿轮机构中的最终齿轮(差速器齿轮)与差速器壳体一体地旋转。例如,在行星齿轮机构的行星齿轮架与差速器壳体连接的情况下,小齿轮与差速器壳体一体地旋转(公转)。

[0263] 例如,减速齿轮机构连接到电动机2的下游。在减速齿轮机构的下游连接有差速齿轮机构。即,在电动机2的下游经由减速齿轮机构连接有差速齿轮机构。另外,也可以代替减速齿轮机构而采用增速齿轮机构。

[0264] 单小齿轮型行星齿轮机构例如可以将太阳轮作为输入要素,将齿圈作为固定要素,将行星齿轮架作为输出要素。

[0265] 双小齿轮型行星齿轮机构例如可以将太阳轮作为输入要素,将齿圈作为输出要素,将行星齿轮架作为固定要素。

[0266] 单小齿轮型或双小齿轮型行星齿轮机构的小齿轮例如可以使用阶梯式小齿轮、非阶梯式小齿轮等。

[0267] 阶梯式小齿轮具有大的小齿轮和小的的小齿轮。例如,优选使大的小齿轮与太阳轮啮合。例如,优选使小的的小齿轮与齿圈嵌合。

[0268] 非阶梯式小齿轮为不是阶梯式小齿轮的类型。

[0269] 另外,在本实施方式中,作为一个例子,示例了搭载于车辆上的组件,但是本发明不限于该方式。组件也可以应用于车辆以外。

[0270] 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了本发明的一个应用例,并不意味着将本发明的技术的范围限定于上述实施方式的具体的结构。在发明的技术思想范围内,可以适当变更。

[0271] 符号说明

[0272] 1:组件

[0273] 2:电动机

[0274] 10:电动机壳体(带流路壳体)

[0275] 14:齿轮箱(相对壳体)

[0276] 15:捕捉箱

[0277] 4:行星齿轮机构

[0278] 42:齿圈

[0279] 43:阶梯小齿轮(阶梯式小齿轮)

[0280] 431:大径齿轮部(大的小齿轮)

[0281] 432:小径齿轮部(小的的小齿轮)

[0282] 5:差速机构(差速齿轮机构)

[0283] 50:差速器壳体(行星齿轮架)

[0284] CP1:冷却路径(流路)

[0285] HS:壳体

[0286] T:接合面

[0287] W:冷却水(冷却剂)

[0288] X:旋转轴

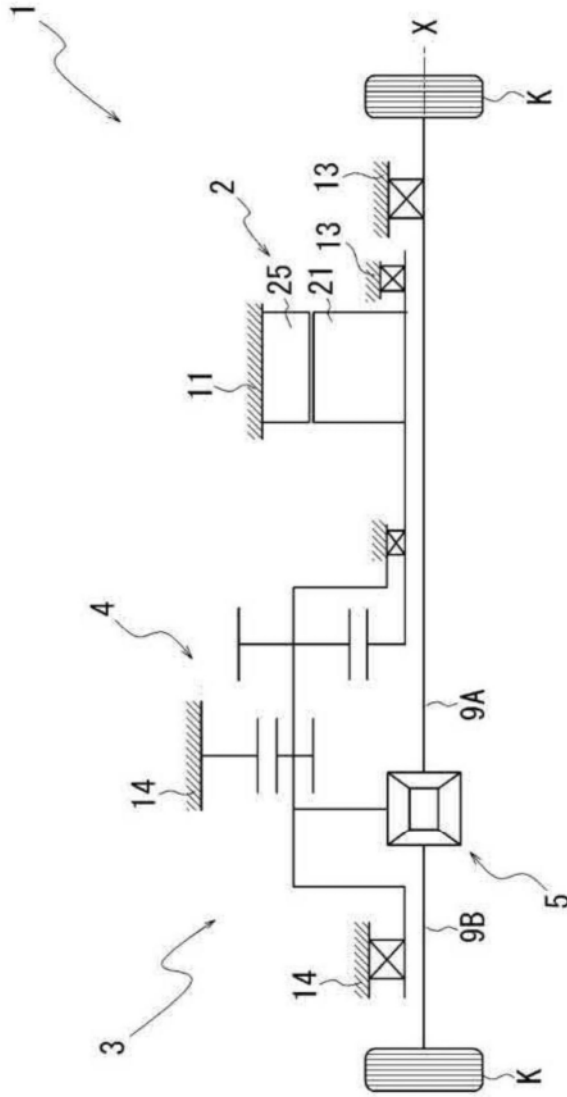


图1

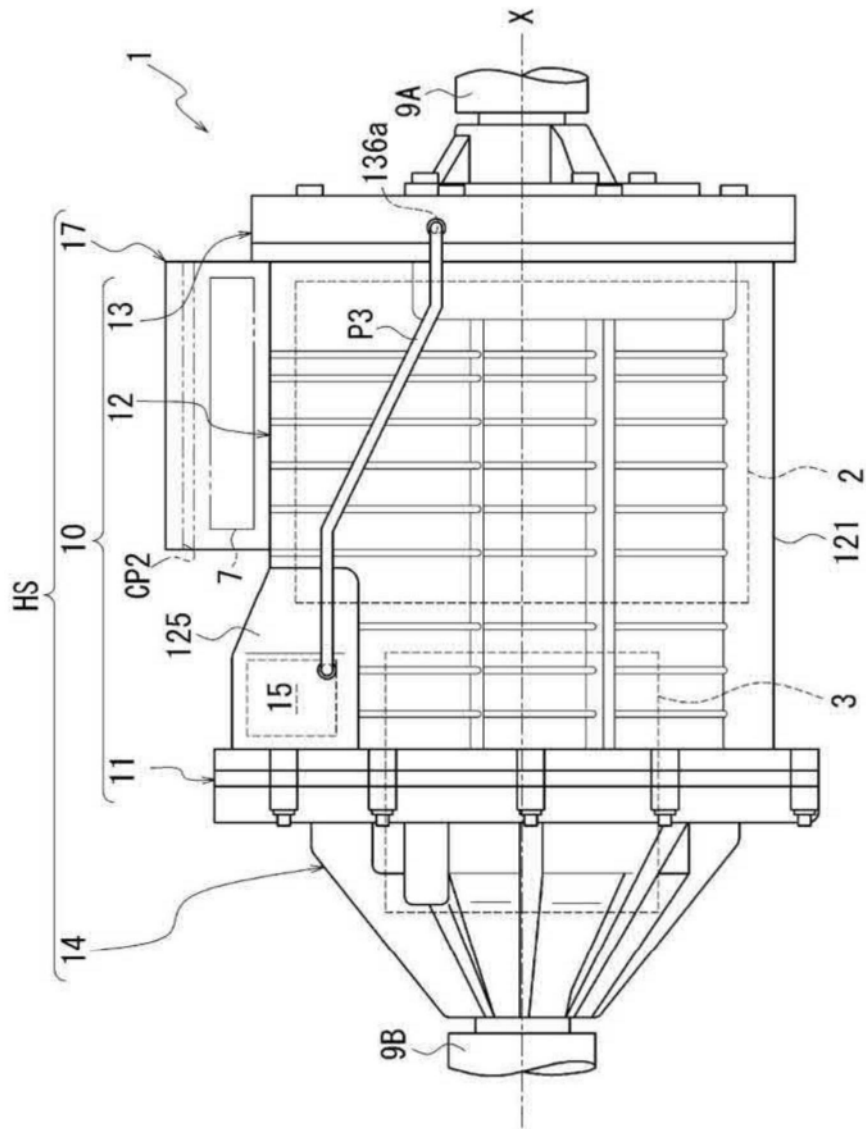


图2

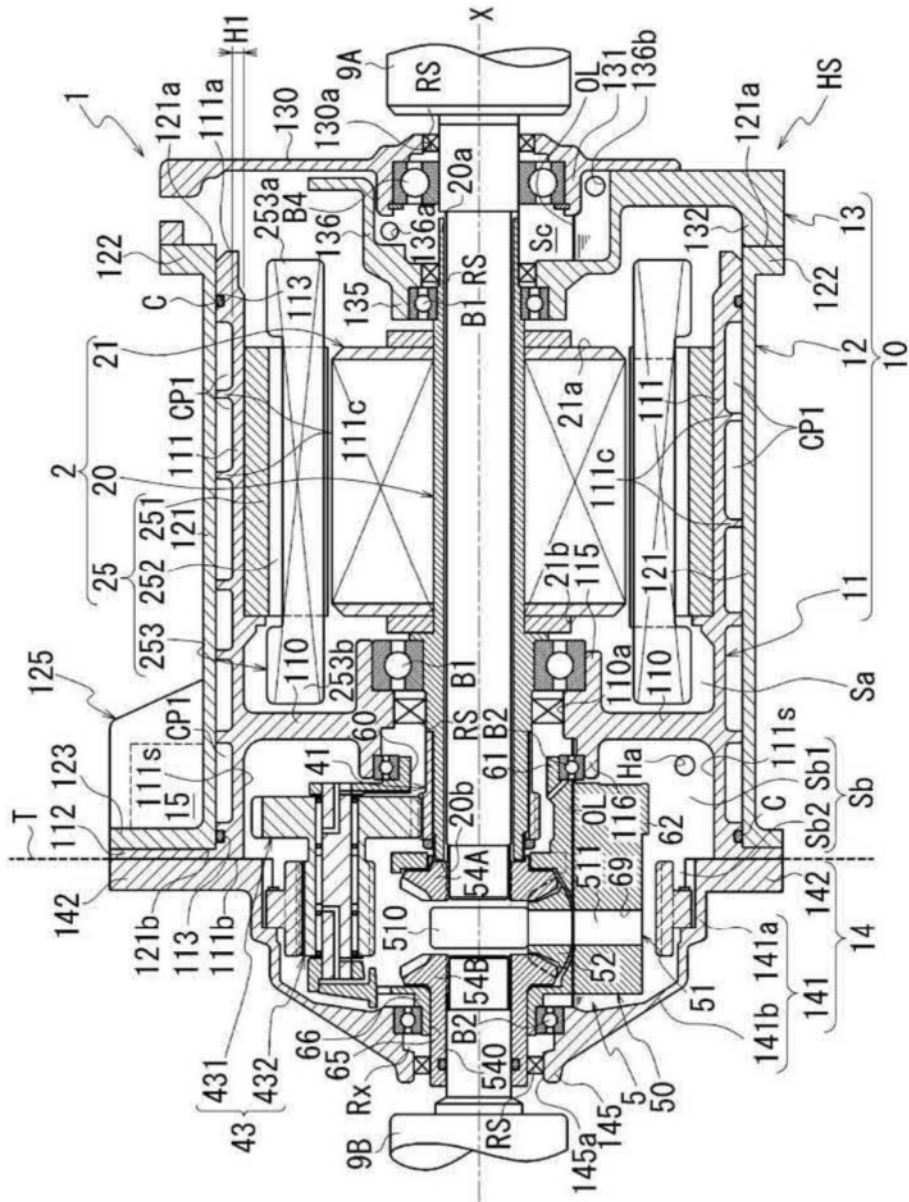


图3

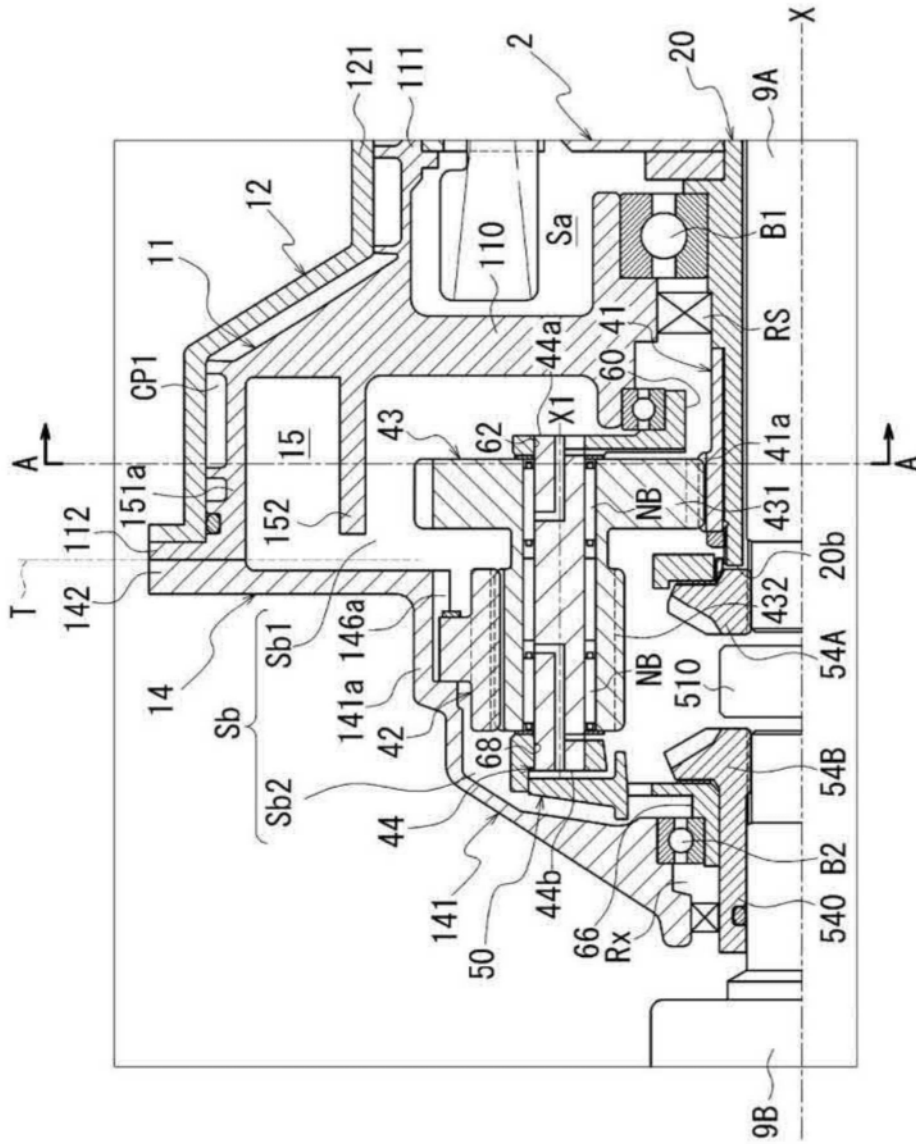


图4

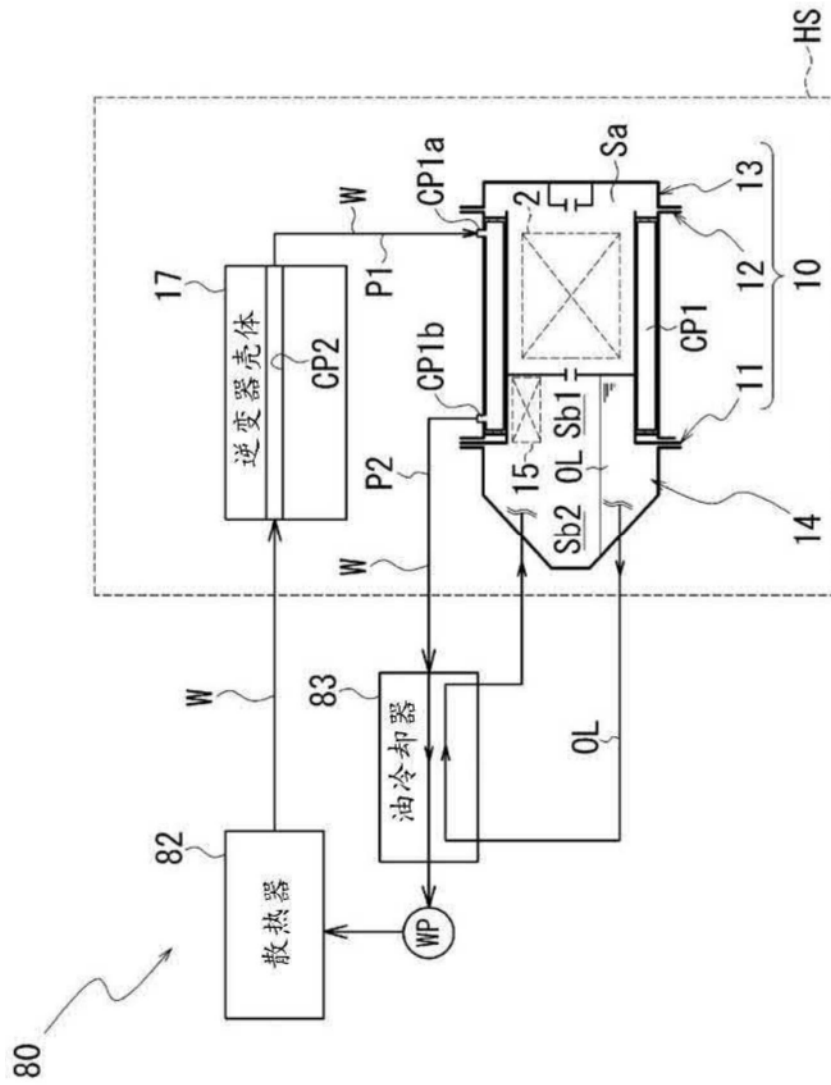


图5

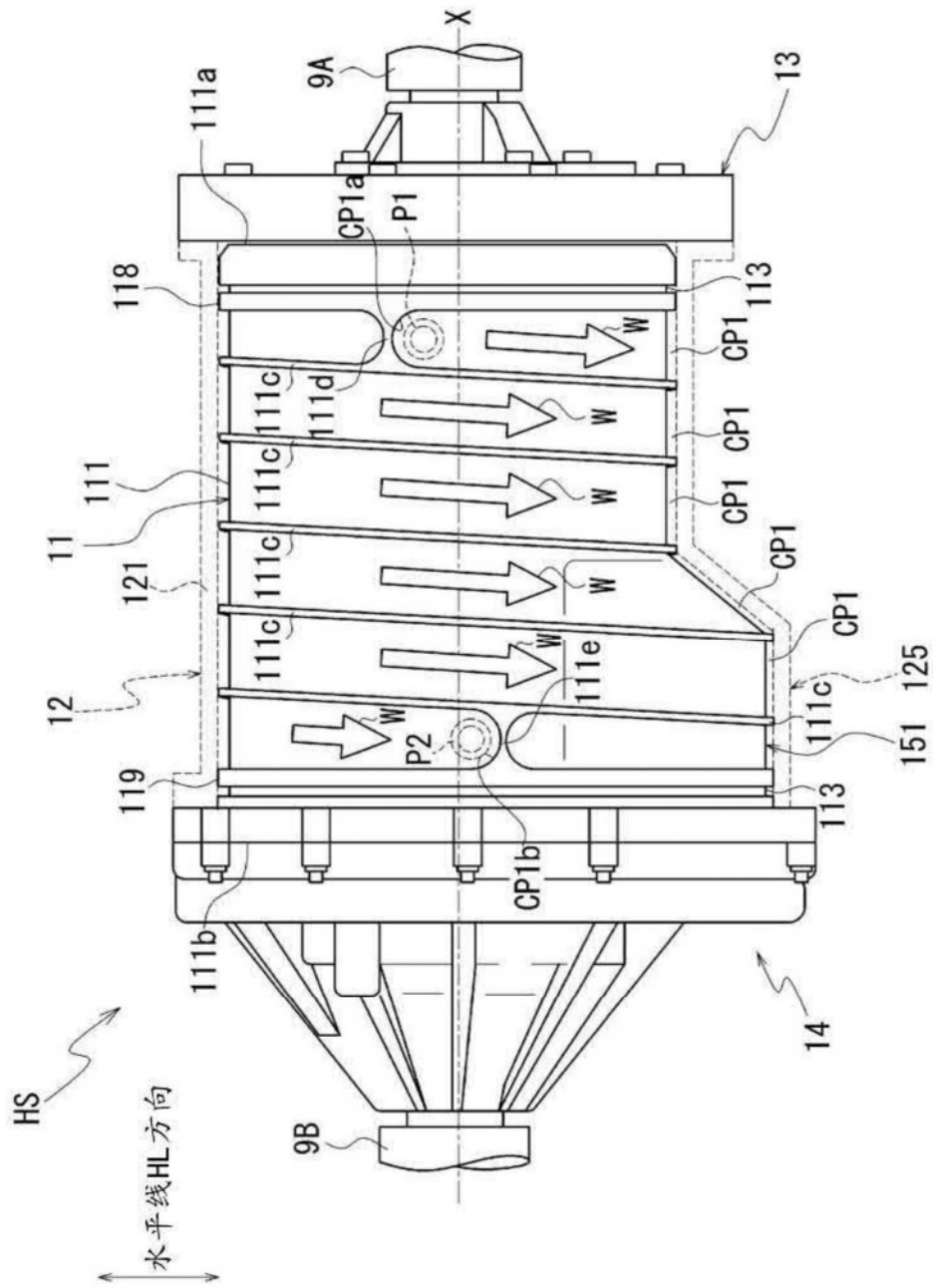


图7

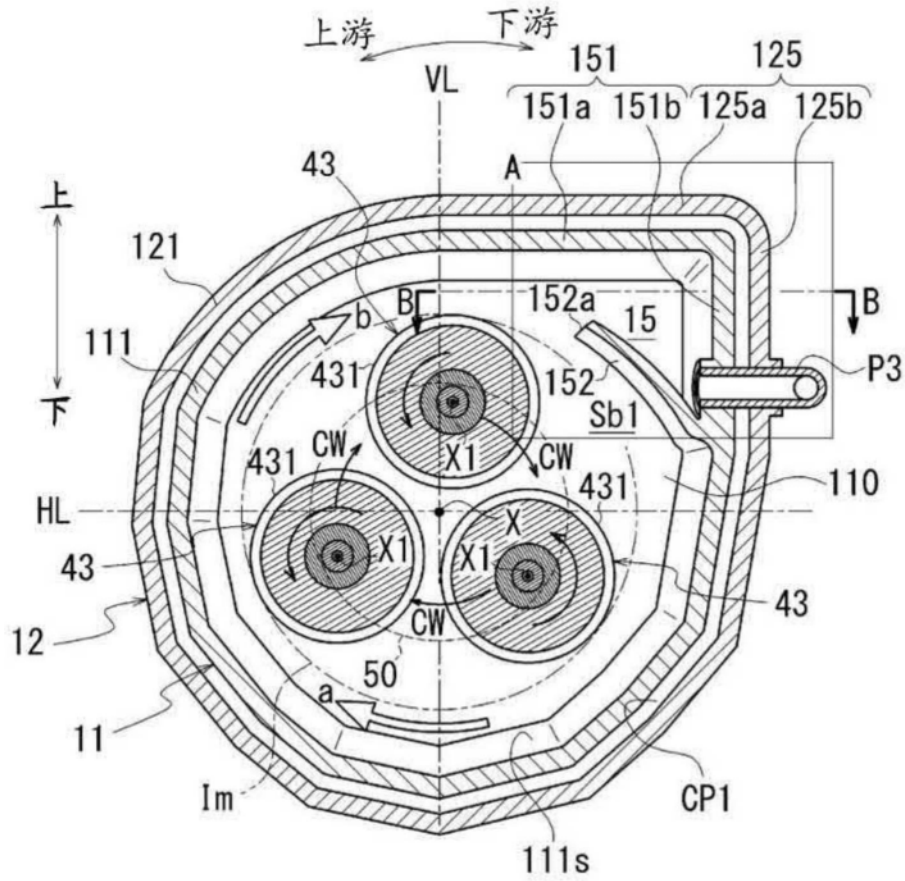


图8

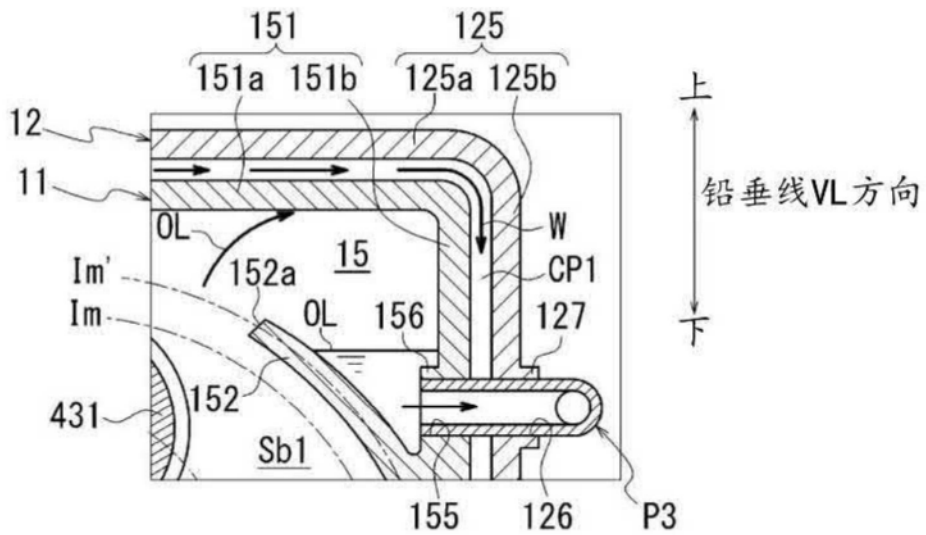


图9

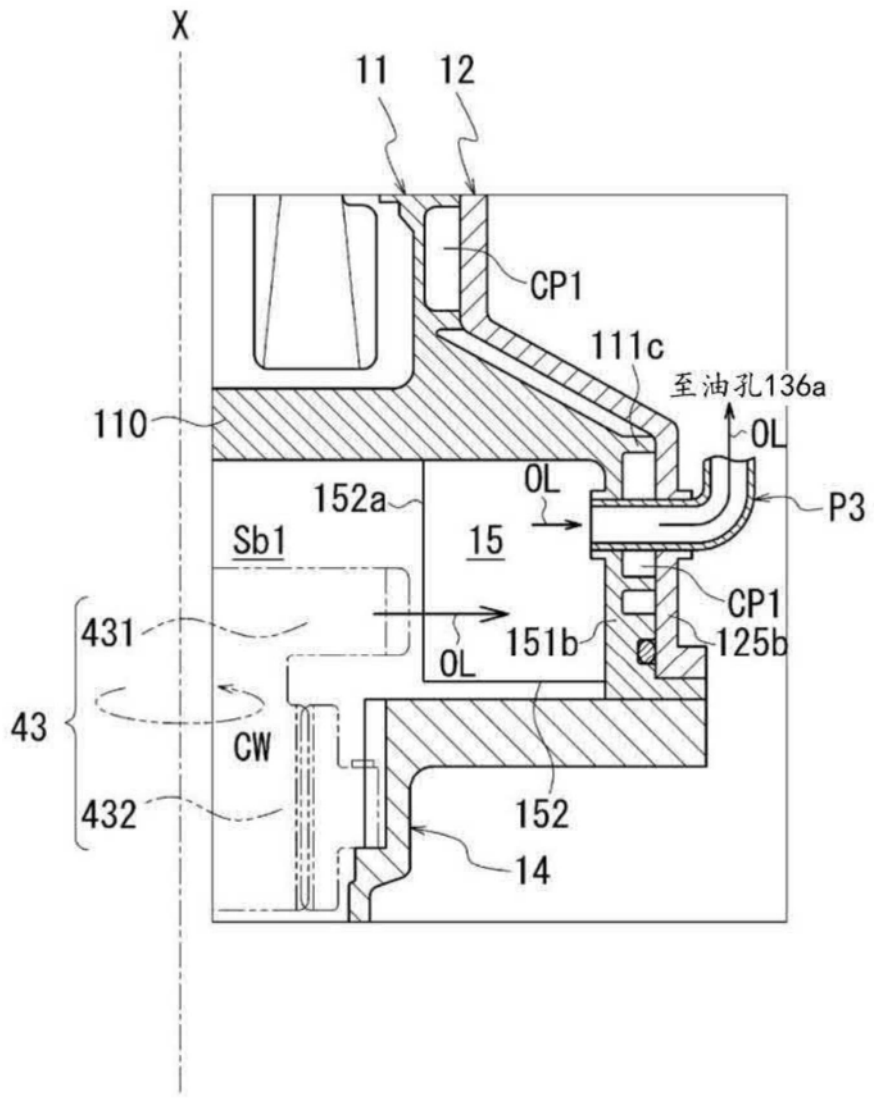


图10