



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119948279 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 06

(21) 申请号 202380068886.0

(22) 申请日 2023.09.28

(30) 优先权数据

2022-162122 2022.10.07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/035360 2023.09.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/075622 JA 2024.04.11

(71) 申请人 株式会社爱信

地址 日本

(72) 发明人 宗藤拓也 杉本规彰 諏访达郎

铃木丈元

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 张丰桥

(51) Int.Cl.

F16H 57/04 (2006.01)

H02K 7/116 (2006.01)

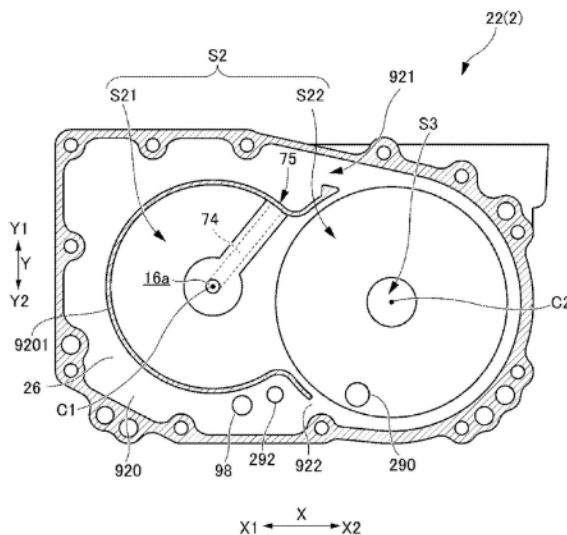
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(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。公开了一种车用驱动装置,其具备:旋转电机;将来自旋转电机的驱动力经由轴部件向车轮传递的传递机构;收纳旋转电机、传递机构以及轴部件的壳体;以及收纳在壳体或者作为壳体的一部分而形成,且在旋转电机周围形成制冷剂流路的流路形成部件,在壳体内形成将能够由传递机构的齿轮的旋转而扬起的油存积在内部的第一收纳室;收纳旋转电机的第二收纳室;设置在隔壁,一端与第二收纳室的轴向一端侧的空间连通,另一端与第一收纳室连通的第一连通路;以及一端与第二收纳室的轴向另一端侧的空间连通,另一端与第一收纳室连通并且设置在轴部件的下方的第二连通路。



1. 一种车用驱动装置,其中,具备:

旋转电机;

传递机构,其将来自上述旋转电机的驱动力向车轮传递;

壳体;以及

流路形成部件,其收纳在上述壳体或者作为上述壳体的一部分而形成,并在上述旋转电机周围形成制冷剂流路,

在上述壳体内形成:第一收纳室,其在内部存积能够通过上述传递机构的齿轮的旋转而扬起的油;第二收纳室,其收纳上述旋转电机;第一连通路,其在上述壳体中的轴向上设置在上述第一收纳室与上述第二收纳室之间的隔壁;以及第二连通路,

上述传递机构经由轴部件将驱动力向车轮传递,

上述流路形成部件将油在上述旋转电机的轴向一端侧且与上述传递机构连接的一侧的空间、与上述旋转电机的轴向另一端侧的空间之间的移动分隔,

上述第一连通路的一端与上述第二收纳室的上述轴向一端侧的空间连通,另一端与上述第一收纳室连通,

上述第二连通路的一端与上述第二收纳室的上述轴向另一端侧的空间连通,另一端与上述第一收纳室连通,并且设置在上述轴部件的下方。

2. 根据权利要求1所述的车用驱动装置,其中,

还具备润滑对象物,上述润滑对象物是上述传递机构的一部分或者与上述传递机构分开设置,并相对于上述轴部件中的与上述车轮接近的一侧的端部配置,

在上述壳体内还形成收纳上述轴部件的第三收纳室,

上述第三收纳室的一端以导入由上述齿轮的旋转而被扬起的油的方式在上述第一收纳室开口,另一端与上述第二收纳室连通,

上述第二连通路的一端以导入润滑了上述润滑对象物的油的方式与上述第二收纳室连通,另一端在上述第一收纳室开口,

上述第一连通路的上述另一端在上述第一收纳室开口,或者经由上述第二连通路与上述第一收纳室连通。

3. 根据权利要求2所述的车用驱动装置,其中,

上述轴部件的轴心与上述旋转电机的轴心平行并且向左右方向的一侧偏移,

在上述壳体内还形成:集油箱,其绕上述旋转电机的轴心延伸,并与上述第一收纳室连通,且能够捕捉由上述齿轮的旋转而被扬起的油;以及排出口,其使上述集油箱的下部向上述第一收纳室开口。

4. 根据权利要求3所述的车用驱动装置,其中,

上述第二连通路的上述另一端在沿轴向观察下,与上述齿轮重叠,

上述第一连通路的上述另一端在上述集油箱的下部开口。

5. 根据权利要求3或者4所述的车用驱动装置,其中,

在上述集油箱的下部还具备油温传感器。

6. 根据权利要求3所述的车用驱动装置,其中,

在上述壳体内还在上述旋转电机的转子轴形成轴心油路,

上述轴心油路与上述第二收纳室的上述轴向一端侧的空间以及上述轴向另一端侧的

空间连通，

上述集油箱以将由上述齿轮的旋转而被扬起的油向上述轴心油路供给的方式，与上述轴心油路连通。

7. 根据权利要求1所述的车用驱动装置，其中，

上述壳体包含：配置在上述旋转电机的径向外侧和上述轴部件的径向外侧的壳体部件、以及与上述壳体部件接合并且沿轴向覆盖上述旋转电机的上述轴向另一端侧的罩部件，

上述第二连通路在上述一端在轴向上向由上述壳体部件和上述罩部件形成的空间开口。

8. 根据权利要求1所述的车用驱动装置，其中，

上述流路形成部件在上述第二收纳室中，切断油在上述旋转电机的上述轴向一端侧的上述空间、与上述旋转电机的上述轴向另一端侧的上述空间之间的直接流动。

## 车用驱动装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车用驱动装置。

### 背景技术

[0002] 公知有形成收纳旋转电机的马达收纳室、以及收纳传递机构的齿轮收纳室的壳体,通过传递机构的齿轮的旋转来扬起存积在齿轮收纳室的下部的油并向传递机构的各种轴承供给的技术。

[0003] 专利文献1:日本特开2021-112052号公报

[0004] 然而,在上述那样的现有技术中,在将由传递机构的齿轮的旋转被扬起的油用于润滑对象物的润滑后,很难使其高效返回齿轮收纳室的下部。

### 发明内容

[0005] 因此,在一个方面中,目的在于在将由传递机构的齿轮的旋转而被扬起的油用于润滑对象物的润滑后,使其高效地返回能够通过该齿轮的旋转而扬起的空间部。

[0006] 在一个方面中,提供一种车用驱动装置,其具备:旋转电机;传递机构,其将来自上述旋转电机的驱动力向车轮传递;壳体;以及流路形成部件,其收纳在上述壳体或者作为上述壳体的一部分而形成,并在上述旋转电机周围形成制冷剂流路,在上述壳体内形成第一收纳室,其在内部存积能够通过上述传递机构的齿轮的旋转而扬起的油;第二收纳室,其收纳上述旋转电机;第一连通路,其在上述壳体中的轴向上设置在上述第一收纳室与上述第二收纳室之间的隔壁;以及第二连通路,上述传递机构经由轴部件将驱动力向车轮传递,上述流路形成部件将油在上述旋转电机的轴向一端侧且与上述传递机构连接的一侧的空间、与上述旋转电机的轴向另一端侧的空间之间的移动分隔,上述第一连通路的一端与上述第二收纳室的上述轴向一端侧的空间连通,另一端与上述第一收纳室连通,上述第二连通路的一端与上述第二收纳室的上述轴向另一端侧的空间连通,另一端与上述第一收纳室连通,并且设置在上述轴部件的下方。

[0007] 在一个方面中,根据本发明,在将由传递机构的齿轮的旋转而被扬起的油用于润滑对象物的润滑后,能够使其高效地返回能够通过该齿轮的旋转而扬起的空间部。

### 附图说明

[0008] 图1是表示车辆的车用驱动装置的搭载状态的俯视的简图。

[0009] 图2是车用驱动装置的剖视图。

[0010] 图2A是表示车用驱动装置的示意图。

[0011] 图3是从A1侧观察并简要表示本实施例的车用驱动装置的侧视图。

[0012] 图4是流路形成部件的立体图。

[0013] 图5是图2的Q6部的放大图。

[0014] 图6是从A2侧观察并简要表示本实施例的车用驱动装置的侧视图。

[0015] 图7是从A2侧观察并简要表示本实施例的车用驱动装置的立体图。

[0016] 图8是本实施例的车用驱动装置的返回流路的说明图。

### 具体实施方式

[0017] 以下,参照附图详细地说明各实施例。此外,附图的尺寸比率只不过是一个例子,并不限于此,另外,为了便于说明,附图内的形状等有时被局部夸大。

[0018] 在以下的说明中,Y方向(参照图3等)与车用驱动装置100的使用状态下的上下方向、即将车用驱动装置100配置在其使用状态下的朝向时的上下方向对应。而且,Y1侧以及Y2侧与沿着Y方向的上侧以及下侧对应。此外,上下方向未必需要与铅垂方向平行,只要主要具有铅垂方向成分即可。另外,关于以下说明中的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。另外,与各部件的尺寸、配置方向、配置位置等相关的用语是包含具有由误差(在制造上可允许的程度的误差)引起的差异的状态的概念。A方向(参照图2等)与轴向对应,在图2等中定义了沿着A方向的A1侧和A2侧。另外,X方向(参照图3等)是与A方向以及Y方向双方正交的方向,在图3等中定义了沿着X方向的X1侧和X2侧。

[0019] 在本说明书中,“驱动连结”是指以能够传递驱动力(与转矩同义)的方式将两个旋转构件连结的状态,包含以一体旋转的方式将该两个旋转构件连结的状态,或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将该两个旋转构件连结的状态。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地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)。

[0020] 另外,在本说明书中,“连通”是指两个空间构件相互流体性地连通的状态。即、是指流体能够在两个空间构件之间往返的状态。此时,两个空间构件既可以直接连通,也可以间接(即、经由其它空间构件)连通。

[0021] 在本说明书中,“旋转电机”作为包含马达(电动机)、发电机(发电机)以及根据需要发挥马达以及发电机双方的功能的马达/发电机中的任一个的概念而使用。另外,在本说明书中,关于两个部件的配置,“在特定方向观察下重叠”是指在使与该视线方向平行的假想直线向与该假想直线正交的各方向移动的情况下,该假想直线与两个部件双方相交的区域至少部分地存在的情况。另外,在本说明书中,关于两个部件的配置,“特定方向的配置区域重叠”是指在一个部件的特定方向的配置区域内包含另一个部件的特定方向的配置区域的至少一部分的情况。

[0022] 图1是表示车辆VC的车用驱动装置100的搭载状态的俯视的简图。图2是车用驱动装置100的剖视图。图2A是表示车用驱动装置100的示意图。

[0023] 如图2A示意性所示,车用驱动装置100具备旋转电机1、分别与一对车轮W(参照图1)驱动连结的一对输出部件6、以及在旋转电机1与一对输出部件6之间传递驱动力的传递机构3。车用驱动装置100还具备收纳旋转电机1的壳体2。壳体2还收纳有一对输出部件6以及传递机构3。此外,在变形例中,壳体2也可以仅收纳一对输出部件6中的一个(例如,第一输出部件61)。另外,对于车用驱动装置100的用途而言,能够应用在电动车、混合动力车那样的具有旋转电机1的任意车辆,也能够应用在驱动方式是前轮驱动、后轮驱动等的任意车辆。另外,驱动源也可以仅是发动机(内燃机)。

[0024] 作为一对输出部件6的一个的第一输出部件61与作为一对车轮W的一个的第一车轮W1驱动连结,作为一对输出部件6的另一个的第二输出部件62与作为一对车轮W的另一个的第二车轮W2驱动连结。如图1所示,搭载车用驱动装置100的车辆VC具备与第一车轮W1一体旋转的第一驱动轴63、以及与第二车轮W2一体旋转的第二驱动轴64。第一驱动轴63例如经由等速联轴器与第一车轮W1连结,第二驱动轴64例如经由等速联轴器与第二车轮W2连结。而且,第一输出部件61以与第一驱动轴63一体旋转的方式与第一驱动轴63连结,第二输出部件62以与第二驱动轴64一体旋转的方式与第二驱动轴64连结。此外,第一输出部件61可以是中间轴的形态。第一输出部件61在轴向A2侧,经由轴承BR1被壳体2支承为能够旋转,在轴向A1侧,经由轴承BR2被壳体2支承为能够旋转。此外,在本实施例中,作为一个例子,轴承BR1、BR2虽是滚珠轴承的形态,但也可以是其它形态。

[0025] 车用驱动装置100将旋转电机1的输出转矩经由一对输出部件6向一对车轮W传递,使搭载有车用驱动装置100的车辆VC行驶。即、旋转电机1是一对车轮W的驱动力源。一对车轮W是车辆VC的左右一对车轮(例如,左右一对前轮或者左右一对后轮)。旋转电机1例如可以是由三相交流驱动的交流旋转电机。

[0026] 如图2所示,旋转电机1和一对输出部件6分开配置在相互平行的两个轴(具体而言,是第一轴C1以及第二轴C2)。具体而言,旋转电机1配置在第一轴C1上,一对输出部件6配置在与第一轴C1不同的第二轴C2上。第一轴C1以及第二轴C2是相互平行配置的轴(假想轴)。传递机构3具备与一对输出部件6的至少一方驱动连结的输出齿轮(齿圈)30,该输出齿轮30与一对输出部件6同轴(即、在第二轴C2上)。

[0027] 旋转电机1例如是内转子型。旋转电机1在定子11(参照图2)的径向内侧配置能够以第一轴C1为中心旋转的转子14。

[0028] 传递机构3在旋转电机1与输出齿轮30之间的动力传递路径具备减速机构34。减速机构34是任意的,可以包含使用反转齿轮的减速机构、使用行星齿轮的减速机构等。在本实施例中,作为一个例子,减速机构34包含行星齿轮机构,减速机构34与旋转电机1同轴配置。减速机构34的输出齿轮(行星架)342与差动齿轮机构5的输出齿轮30沿径向啮合。这样的车用驱动装置100能够具有由双轴(第一轴C1以及第二轴C2)构成的紧凑结构。此外,在变形例中,车用驱动装置100也可以具有三个以上的轴。

[0029] 在本实施例中,减速机构34以与旋转电机1驱动连结的方式,与旋转电机1同轴(即、在第一轴C1上)配置。在本实施例中,作为一个例子,旋转电机1的转子14同减速机构34的太阳轮341一起与输入部件16一体旋转。

[0030] 另外,传递机构3还具备差动齿轮机构5。差动齿轮机构5将从旋转电机1侧传递的驱动力向一对输出部件6分配。在图2所示的例子中,差动齿轮机构5将输出齿轮30的旋转向第一侧齿轮51和第二侧齿轮52分配。差动齿轮机构5可以与一对输出部件6同轴(即、在第二轴C2上)配置。此外,差动齿轮机构5可以是锥齿轮式的差动齿轮机构,输出齿轮30以与差动齿轮机构5具备的差动壳体部50一体旋转的方式,与该差动壳体部50连结。

[0031] 接下来,参照图3以后的图对本实施例的旋转电机1的水冷构造以及与其相关的结构构件(流路形成部件90等)进行说明。

[0032] 图3是简要表示本实施例的车用驱动装置100的侧视图。在图3中,为了明确马达收纳室S1内的状态,省略了马达罩部件201(参照图2)的图示。另外,在图3中,用虚线简要示出

了逆变器壳体部24的内部的逆变器装置70。图4是流路形成部件90的立体图。

[0033] 本实施例的旋转电机1的水冷构造是用于通过冷却水冷却旋转电机1的构造。此外,冷却水例如可以是包含LLC:Long Life Coolant(长效冷却液)的水,可以通过水泵(未图示)进行循环。此外,可以在冷却水的循环路径设置散热器(未图示)等散热部。另外,冷却水也可以不仅用于旋转电机1的冷却,也可以用于其它结构构件,例如与旋转电机1电连接的逆变器(未图示)等的冷却。

[0034] 本实施例的旋转电机1的水冷构造包含制冷剂供给部40、制冷剂排出部42以及流路形成部件90。

[0035] 制冷剂供给部40例如与水泵(未图示)的排出侧连通,并向由流路形成部件90形成的制冷剂流路300供给冷却水。

[0036] 制冷剂排出部42例如与水泵(未图示)的吸引侧连通,并将来自流路形成部件90形成的制冷剂流路300的冷却水向水泵(未图示)供给(排出)。

[0037] 此外,制冷剂供给部40以及制冷剂排出部42也可以夹着第一输出部件61而分别设置在上下侧。在该情况下,能够有效利用第一输出部件61周围的空间来建立制冷剂供给部40以及制冷剂排出部42。

[0038] 如图4所示,流路形成部件90是具有与旋转电机1的外周面沿径向对置的内周面的圆筒状的形态。流路形成部件90围绕旋转电机1形成制冷剂流路300。此外,在图4所示的例子中,制冷剂流路300虽沿周向具有多个流路部SC1~SC4,但制冷剂流路300的结构是任意的。

[0039] 流路形成部件90例如可以由铝那样的热传导性良好的材料形成。在本实施例中,作为一个例子,流路形成部件90例如通过烧嵌与定子11的定子铁芯12嵌合。此外,在其它实施例中,流路形成部件90也可以通过铸造等与定子铁芯12一体形成。

[0040] 在本实施例中,作为一个例子,流路形成部件90如图3所示,是紧固在壳体2的内壳体的形态。在该情况下,如图3所示,流路形成部件90可以在轴向一端侧具有多个紧固部500。多个紧固部500通过螺栓(未图示)(参照螺栓孔BT4)紧固在壳体2,此外,在变形例中,流路形成部件90也可以形成为壳体2的一部分。

[0041] 流路形成部件90被插入壳体2的圆柱状的空间部。此时,流路形成部件90的外周面在径向上与壳体2的内周面(以多个紧固部500为边界的内周面)对置。此外,以下,将这样围绕流路形成部件90的壳体2的内周面也称为“壳体2的流路形成面209”(参照图5)。此外,壳体2的流路形成面209的内径可以是比定子铁芯12的基本外径大了流路形成部件90的基本厚度的恒定值。

[0042] 流路形成部件90与壳体2的流路形成面209配合形成制冷剂流路300。具体而言,制冷剂流路300在径向上形成在流路形成部件90的外周面与壳体2的流路形成面209之间。

[0043] 制冷剂流路300可以以冷却水遍及周向整体沿周向流动的方式沿周向延伸。另外,制冷剂流路300也可以形成为遍及旋转电机1的定子铁芯12的轴向整体而与定子铁芯12的外周面沿径向对置。此外,制冷剂流路300在轴向两端被封闭。例如,可以在流路形成部件90与壳体2的流路形成面209之间,在流路形成部件90的轴向两端部遍及周向整体设置有密封部件97(参照图5)。

[0044] 接下来,参照图5以后的图对本实施例的车用驱动装置100的油路构造及与其相关

的结构构件进行说明。以下说明的油路构造的各种油路,只要没有特别说明,就由壳体2形成。在本说明书中,由壳体2形成的各种油路不仅是由壳体2单独形成的油路,还包含通过壳体2与其它结构构件(壳体2以外的结构构件)的组合形成的油路的概念。另外,输出轴收纳室S3那样的收纳室也构成油路。

[0045] 这里,首先在参照图2等对壳体2的结构进行了说明之后,参照图5以后的图对油路构造进行说明。

[0046] 在本实施例中,壳体2包含将马达壳体部21、传递机构壳体部22、输出轴壳体部23以及逆变器壳体部24一体化的形态。这里,“一体化的形态”包含通过螺栓等紧固部件而一体化的形态、通过一体成型(例如,铸造、利用了镀铝等的浇铸)而一体化的形态。

[0047] 马达壳体部21形成收纳旋转电机1的马达收纳室S1,传递机构壳体部22形成收纳传递机构3的传递机构收纳室S2,输出轴壳体部23形成收纳第一输出部件61的输出轴收纳室S3,逆变器壳体部24形成收纳逆变器装置70的逆变器收纳室S4。此外,马达壳体部21形成马达收纳室S1是指将马达收纳室S1分界的壁部形成马达壳体部21。这对于传递机构收纳室S2、输出轴壳体部23以及逆变器壳体部24也同样。

[0048] 马达壳体部21是与旋转电机1的外形对应的圆筒状的形态。但是,马达壳体部21不需要封闭所有圆筒状的外周部。例如,马达收纳室S1和输出轴收纳室S3也可以连通,在该情况下,马达壳体部21中的与输出轴收纳室S3对置的一侧也可以不形成壁部(隔壁部)。

[0049] 传递机构壳体部22相对于马达壳体部21以及输出轴壳体部23设置在轴向A2侧。输出轴壳体部23相对于马达壳体部21设置在X方向X2侧。逆变器壳体部24设置在传递机构壳体部22以及输出轴壳体部23的上侧。逆变器壳体部24的详细内容将在后述。

[0050] 在本实施例中,由于具有输出轴壳体部23,所以与将第一输出部件61设置在壳体2的外部的情况相比,能够有效地保护第一输出部件61免受外部环境(例如,飞石等)的影响。另外,能够减少第一输出部件61与周边部件之间应确保的间隙。但是,在变形例中,第一输出部件61也可以设置在壳体2的外部。

[0051] 此外,壳体2可以接合多个部件(壳体部件、罩部件)而形成。因此,形成壳体2的一个部件往往形成马达壳体部21、传递机构壳体部22、输出轴壳体部23以及逆变器壳体部24中的两个以上的壳体部。

[0052] 另外,由壳体2形成的马达收纳室S1、传递机构收纳室S2、输出轴收纳室S3以及逆变器收纳室S4可以相互被完全隔离,也可以局部地连通,也可以以不具有边界的方式而共用化。例如,马达收纳室S1以及输出轴收纳室S3也可以以不具有分隔彼此的隔壁的方式而共用化。在该情况下,旋转电机1和第一输出部件61收纳在壳体2形成的共用的收纳室(具体而言,马达收纳室S1以及输出轴收纳室S3)。另外,在旋转电机1是油冷的情况下,马达收纳室S1和逆变器收纳室S4虽可以被分隔,但在旋转电机1是完全水冷的情况下,马达收纳室S1和逆变器收纳室S4也可以不被分隔。

[0053] 在以下的说明中,作为一个例子,将壳体部件200、马达罩部件201、差速器罩部件202、逆变器罩部件203接合而形成壳体2。此外,接合方法可以是利用螺栓等的紧固。

[0054] 壳体部件200可以形成为一件部件(例如,通过压铸成型法形成的、使材质相同的一个部件)。在该情况下,马达收纳室S1和传递机构收纳室S2可以由一个隔壁26划分。

[0055] 壳体部件200在轴向A1侧沿轴向开口,并且在轴向A2侧沿轴向开口。

[0056] 马达罩部件201设置为覆盖壳体部件200的轴向A1侧的开口(即、马达收纳室S1的轴向A1侧的开口)。马达罩部件201可以形成为一件部件。马达罩部件201可以与壳体部件200的轴向A1侧的端面(接合面)接合。在该情况下,马达罩部件201与壳体部件200之间的接合面(对合面)221可以在与轴向垂直的平面内延伸。

[0057] 差速器罩部件202设置为覆盖壳体部件200的轴向A2侧的开口(即、传递机构收纳室S2的轴向A2侧的开口)。差速器罩部件202可以形成为一件部件。差速器罩部件202可以与壳体部件200的轴向A2侧的端面(接合面)接合。在该情况下,差速器罩部件202与壳体部件200之间的接合面(对合面)222可以在与轴向垂直的平面内延伸。

[0058] 逆变器罩部件203设置为覆盖壳体部件200的逆变器收纳室S4的开口。逆变器罩部件203可以形成为一件部件。

[0059] 逆变器装置70可以是模块的形态,也可以通过螺栓等固定在形成逆变器壳体部24的壁部。逆变器装置70具备构成逆变器电路的多个开关元件(功率半导体元件,未图示)、安装有控制逆变器电路的控制装置的控制基板(未图示)以及平滑电容器等。

[0060] 图5是通过第二轴C2以及Y方向的平面的剖视图,是图2的Q6部的放大图(通过输出轴收纳室S3的剖视图)。图6是从A2侧观察并简要表示本实施例的车用驱动装置100的侧视图。图7是从A2侧观察并简要表示本实施例的车用驱动装置100的立体图。图8是本实施例的车用驱动装置的返回流路290、292的说明图。在图6以及图7中,为了明确传递机构收纳室S2内的状态,省略了差速器罩部件202的图示。在图8中,示意性示出了由包含返回流路290的中心线C20以及X方向的平面切断的平面的剖视图,并用虚线示意性示出了位于不同的高度(Y方向位置)的返回流路292以及其中心线C21。

[0061] 此外,如上所述,传递机构收纳室S2以及输出轴收纳室S3是在俯视图中与第二轴C2重叠,且沿轴向邻接的关系。另外,传递机构收纳室S2以收纳减速机构34以及差动齿轮机构5的方式,沿X方向延伸,所以传递机构收纳室S2以及输出轴收纳室S3在俯视图中,以L字形延伸。以下,将传递机构收纳室S2中的、收纳减速机构34的部分也称为“减速机构收纳室S21”,将收纳差动齿轮机构5的部分也称为“差动齿轮收纳室S22”。

[0062] 输出轴壳体部23沿着第一输出部件61的延伸方向(即、轴向),并绕第二轴C2而延伸。输出轴壳体部23可以是形成第一输出部件61周围的空间(输出轴收纳室S3)的周壁部的形态。此外,在该情况下,输出轴壳体部23可以向旋转电机1的径向外侧(X方向X2侧)延伸,也形成马达壳体部21的一部分。

[0063] 在本实施例中,输出轴收纳室S3的轴向A2侧与传递机构收纳室S2(特别是差动齿轮收纳室S22)连通。另外,在输出轴收纳室S3的轴向A1侧配置油的润滑对象物。即、输出轴收纳室S3的轴向A1侧的端部与配置油的润滑对象物的空间S31连通。在本实施例中,油的润滑对象物包含轴承BR2和油封700。油封700设置在第一输出部件61的A1侧端部,将第一输出部件61与壳体2之间油密地密封。此外,在变形例中,输出轴收纳室S3也可以代替与配置轴承BR2、油封700的空间S31连通的情况,而轴向A1侧的端部包含该空间S31(配置轴承BR2、油封700的空间)。

[0064] 在本实施例中,油不是通过利用油泵(机械式或者电动式油泵)的所谓的强制润滑方式,而通过由齿轮的旋转扬起并润滑的润滑方式(自然润滑方式),在车用驱动装置100内循环。但是,在变形例中,也可以在一部分的润滑中同时采用油泵。

[0065] 具体而言,在本实施例中,采用通过差动齿轮机构5的输出齿轮30(所谓的差速器环)的旋转而扬起并使各种润滑对象物润滑的润滑方式。

[0066] 这样,根据本实施例,在车用驱动装置100中,通过采用这样的自然润滑方式,能够实现由不使用油泵带来的成本减少、体积减少。

[0067] 另一方面,其反面,为了通过自然润滑方式,向上述轴承BR2、油封700适当地供给油,使油面变高或设置集油箱等追加部件的必要性容易增加。此外,为了提高油面,所需的油量变多,导致成本增加。

[0068] 因此,在本实施例中,输出轴壳体部23中的与第一输出部件61对置的表面231(以下,也称为“周壁内周面231”)(参照图5)以及第一输出部件61的外周面构成为轴向A1侧向比轴向A2侧低的位置延伸。

[0069] 具体而言,周壁内周面231包含形成轴向A1侧与轴向A2侧之间的阶梯差的倾斜面。这样的倾斜面可以通过使周壁内周面231的内径(绕第一轴C1的内径)随着朝向轴向A1侧变大而实现。但是,在其它实施例中,也可以代替倾斜面或者此外,形成有台阶。在该情况下,台阶也可以以周壁内周面231的内径(绕第一轴C1的内径)随着朝向轴向A1侧阶段性地变大的方式而形成。

[0070] 另外,第一输出部件61的外周面也同样,包含形成轴向A1侧与轴向A2侧之间的阶梯差的倾斜面。这样的倾斜面可以通过使第一输出部件61的外周面的外径(绕第一轴C1的外径)随着朝向轴向A1侧变大而实现。在该情况下,第一输出部件61的外周面的外径可以是在沿着轴向的各位置,相对于周壁内周面231的内径小恒定值的关系。但是,在其它实施例中,也可以代替倾斜面或者此外,形成有台阶。

[0071] 这样的周壁内周面231以及第一输出部件61的外周面能够具有以下功能,即、利用重力的作用,使通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转从轴向A2侧供给的油沿着倾斜面以比较多的流量向轴向A1侧流动。具体而言,通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而从轴向A2侧供给的油(参照图5的箭头R61)在落到第一输出部件61的表面之后,沿着第一输出部件61的表面向轴向A1侧流动(参照图5的箭头R62)。此时,由于第一输出部件61的表面的倾斜,会促进油向轴向A1侧的流动。另外,通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而从轴向A2侧供给的油(参照图5的箭头R61)经由第一输出部件61的表面或者直接地落到周壁内周面231中的、朝向上侧的表面部分。然后,油沿着周壁内周面231中的、朝向上侧的表面部分并向轴向A1侧流动(参照图5的箭头R63)。此时,由于周壁内周面231的倾斜,会促进油向轴向A1侧的流动。其结果是,能够以适当的流量向第一输出部件61的A1侧端部或者设置在其附近的润滑对象物(轴承BR2、油封700)供给油。

[0072] 这样根据本实施例,能够适当地将通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而扬起的油向润滑对象物(轴承BR2、油封700)供给,而不设置集油箱等追加部件。因此,能够通过自然润滑方式实现小型化以及低成本化,并且能够对位于轴向上距差动齿轮机构5的输出齿轮30比较远的位置的润滑对象物(轴承BR2、油封700)也适当地供给油。

[0073] 然而,为了这样向润滑对象物(轴承BR2、油封700)以适当的流量供给油,将由差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而扬起的油以适当的流量从轴向A2侧向输出轴收纳室S3导入是有用的。

[0074] 因此,在本实施例中,传递机构壳体部22中的轴向上位于与输出轴壳体部23的边

界的部分(以下,也称为“轴承支承部223”)具有空腔部S223。此外,轴承支承部223是位于轴承BR1周围,并支承轴承BR1的部位。在该情况下,空腔部S223可以形成在轴承BR1的径向外侧且通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而扬起的油被施加的高度处。此外,空腔部S223也可以在轴承BR1周围中的、例如上下方向的正上方(12点的位置)、以及比正上方靠下方的位置(例如,11点的位置)设置有两个以上。

[0075] 通过设置这样的空腔部S223,能够以适当的流量将通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而扬起的油、从轴向A2侧向输出轴收纳室S3导入。另外,能够将通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而扬起的油直接导入空腔部S223。因此,能够从轴向A2侧以适当的流量向输出轴收纳室S3导入,而不用设置集油箱等追加部件。

[0076] 在本实施例中,如图2以及图5所示,向马达收纳室S1、输出轴收纳室S3供给并用于润滑等的油经由形成在壳体2的下部的返回流路290返回传递机构收纳室S2(特别是差动齿轮收纳室S22)。

[0077] 返回流路290的A2侧端部在差动齿轮收纳室S22开口,A1侧端部与输出轴收纳室S3连通。此时,返回流路290的A1侧端部在输出轴收纳室S3中的、轴向上由壳体部件200和马达罩部件201形成的空间开口。另外,返回流路290位于输出轴收纳室S3(以及其中的第一输出部件61)的下方,返回流路290的A1侧端部位于输出轴壳体部23的下方。输出轴壳体部23可以具有用于确保输出轴收纳室S3与返回流路290之间的连通的开口或者切口99(参照图3)。由此,能够将油从输出轴收纳室S3内高效地向返回流路290导入。

[0078] 接下来,主要参照图6以及图8并主要说明油路构造中的、传递机构收纳室S2内的构造。

[0079] 在本实施例中,如上所述,由于采用自然润滑方式,所以使用于各种润滑对象物的润滑的油、相对迅速地返回差动齿轮收纳室S22内的下部(供输出齿轮30浸入的储油器)是有用的。例如,在上述返回流路290那样的返回流路在传递机构收纳室S2中的、差动齿轮收纳室S22以外的减速机构收纳室S21开口的情况下,经由返回流路返回差动齿轮收纳室S22内的下部的油容易不足。在该情况下,存在由于车辆的行驶状态而油温传感器没有浸入油中,而测定内部空气温度的担忧。为了不产生上述不良情况,虽也可以增加整体的油量,但在该情况下,由油量的增加导致的成本增加、由安静状态下的油面的上升引起的搅拌损失的增加(输出齿轮30的搅拌损失)等可能成为问题。

[0080] 因此,在本实施例中,返回流路290在传递机构收纳室S2中的、差动齿轮收纳室S22的下部(比第二轴C2靠下侧)开口。此时,返回流路290的轴向A2侧的端部(差动齿轮收纳室S22侧的开口)优选在沿轴向观察下,与输出齿轮30重叠。由此,能够使用于包含上述轴承BR2、油封700等的各种润滑对象物的润滑的油、相对迅速地返回差动齿轮收纳室S22内的下部(供输出齿轮30浸入的储油器)。

[0081] 在本实施例中,如上所述,在旋转电机1的径向外侧设置流路形成部件90。流路形成部件90的径向内侧与定子铁芯12嵌合,径向外侧相对于壳体2的流路形成面209在轴向两侧被密封。即、流路形成部件90以分隔马达收纳室S1中的轴向A2侧的线圈端13(在本实施例中,是导线侧的线圈端13)所处的空间S11(参照图2)、与轴向A1侧的线圈端13所处的空间S12(参照图2)之间的油的移动的方式而设置。因此,马达收纳室S1中的轴向A2侧的线圈端13(在本实施例中,是导线侧的线圈端13)所处的空间S11(参照图2)、和轴向A1侧的线圈端

13所处的空间S12(参照图2)在上述轴向之间实际上不连通。即、在旋转电机1的周向整个区域形成有制冷剂流路300,沿径向在旋转电机1与流路形成部件90之间没有间隙,所以不会产生通过该间隙的油的移动(空间S11与空间S12之间的移动)。因此,经由转子轴15的轴心油路15a以及转子轴15的径向的喷出孔15b而朝向各个线圈端13喷出的油(通过转子旋转时的离心力喷出的油)不能仅通过一个返回流路返回传递机构收纳室S2。具体而言,向空间S12内的线圈端13喷射的油能够通过空间S12与输出轴收纳室S3的连通(参照图2),并通过上述返回流路290返回传递机构收纳室S2(特别是差动齿轮收纳室S22)。另一方面,向空间S11内的线圈端13喷射的油实际上无法通过上述返回流路290返回传递机构收纳室S2(特别是差动齿轮收纳室S22)。

[0082] 因此,在本实施例中,作为第二返回流路,设置使空间S11与传递机构收纳室S2连通的返回流路292。具体而言,返回流路292的轴向A1侧的端部与马达收纳室S1的空间S11连通,轴向A2侧的端部与传递机构收纳室S2的下部(后述的集油箱920的下部)连通。在本实施例中,返回流路292的轴向A2侧的端部在减速机构收纳室S21的下部(比第一轴C1靠下侧)开口。此时,返回流路292的轴向A2侧的端部(减速机构收纳室S21侧的开口)优选在比第二轴C2靠下侧开口。由此,能够使用于上述空间S11内的线圈端13的冷却的油经由减速机构收纳室S21向差动齿轮收纳室S22内的下部(供输出齿轮30浸入的储油器)返回。换言之,能够在定子铁芯12周围实现基于流路形成部件90的水冷构造,并且能够使向马达收纳室S1内供给的油高效地向差动齿轮收纳室S22内的下部(供输出齿轮30浸入的储油器)返回。

[0083] 此外,在本实施例中,返回流路292的轴向A2侧的端部(减速机构收纳室S21侧的开口)配置在减速机构收纳室S21内的集油箱920内。此外,如图8所示,返回流路292可以是沿轴向贯通将壳体2的马达收纳室S1和传递机构收纳室S2沿轴向分隔的隔壁26的孔的形态。

[0084] 如图6所示,集油箱920在减速机构收纳室S21中,向减速机构34周围的轴向的壁部9201的径向外侧延伸,并在能够捕捉由输出齿轮30的旋转而扬起的油的位置具有入口921。而且,集油箱920在下部具有在差动齿轮收纳室S22开口的排出口922。在该情况下,返回流路292的轴向A2侧的端部(减速机构收纳室S21侧的开口)也可以设置在排出口922的附近。由此,能够使用于上述空间S11内的线圈端13的冷却的油、经由集油箱920的下部相对迅速地向差动齿轮收纳室S22内的下部(供输出齿轮30浸入的储油器)返回。此外,集油箱920可以以向转子轴15的轴心油路15a供给油的方式,还与转子轴15的轴心油路15a等连通。另外,集油箱920的下部表示比集油箱920的上下方向的中心靠下侧的部分,例如是指比第一轴C1靠下侧的部分。

[0085] 此外,在变形例中,返回流路292也可以与上述返回流路290连接。例如,返回流路292也可以作为将空间S11和返回流路290连通的流路而形成。在该情况下,能够减少作为整体的返回流路的长度,能够实现高效的返回流路结构。

[0086] 在集油箱920的下部设置油温传感器98(在图6中用圆圈示意性图示了配置)。在该情况下,油温传感器98设置在集油箱920的排出口922的附近。由此,即使在车辆的行驶状态下,也能够减少油温传感器98来到比油面靠上侧的可能性,所以能够提高来自油温传感器98的传感器信息的可靠性。

[0087] 这样,在本实施例中,如上所述,通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而扬起的油经由比第二轴C2靠上侧的位置的空腔部S223被从传递机构收纳室S2向输出轴收纳室

S3导入。而且,油在因重力向下方流动并且润滑了轴承BR2等之后,经由比第二轴C2靠下侧的位置的返回流路290的端部(轴向A2侧的端部)、从输出轴收纳室S3向差动齿轮收纳室S22返回。由此,能够再次通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转来进行扬起。

[0088] 另外,通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而扬起的油经由集油箱920被向转子轴15的轴心油路15a导入。具体而言,集油箱920在上部设置有连通口75。连通口75是径向的连通路74的径向外侧的开口部,连通路74的径向内侧的端部与输入部件16的轴心油路16a连接。在该情况下,通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而扬起的油从集油箱920的连通口75进入连通路74,接着,经由轴心油路16a而被向转子轴15的轴心油路15a供给。如上所述,供给到轴心油路15a的油被从喷出孔15b向旋转电机1的线圈端13喷出。由此,能够通过由差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转而扬起的油高效地冷却线圈端13。而且,向马达收纳室S1的空间S12内的线圈端13喷出的油经由比第二轴C2靠下侧的位置的返回流路290的端部(轴向A2侧的端部),从空间S12向传递机构收纳室S2返回。另外,向马达收纳室S1的空间S11内的线圈端13喷出的油经由比第二轴C2靠下侧的位置的返回流路292的端部(轴向A2侧的端部),从空间S11向传递机构收纳室S2返回。这样返回到传递机构收纳室S2的油从集油箱920中的比第二轴C2靠下侧的排出口922向差动齿轮收纳室S22返回。由此,能够再次通过差动齿轮机构5的输出齿轮30的旋转来进行扬起。

[0089] 以上,虽详述了各实施例,但并不限于特定的实施例,在技术方案所记载的范围内,能够进行各种变形以及改变。另外,也能够组合上述实施例的结构构件的全部或者多个。

[0090] 例如,在上述实施例中,输出轴壳体部23中的与第一输出部件61对置的表面(周壁内周面231)以及第一输出部件61的外周面双方虽具有倾斜面,但并不限于此。例如,也可以仅周壁内周面231具有倾斜面。

[0091] 另外,在上述实施例中,输出轴壳体部23在第一输出部件61的轴向的至少一部分区间,是围绕第一输出部件61的周壁部的形态,但并不限于此。例如,输出轴壳体部23也可以仅与第一输出部件61周围中的、包含下侧的一部分对置。

[0092] 附图标记的说明

[0093] 100…车用驱动装置,1…旋转电机,15…转子轴,15a…轴心油路,2…壳体,21…马达壳体部(旋转电机壳体部),231…周壁内周面(周壁部的表面),26…隔壁,200…壳体部件,201…马达罩部件(罩部件),290…返回流路(第二连通路),292…返回流路(第一连通路),34…减速机构(传递机构),30…输出齿轮(齿轮),5…差动齿轮机构(传递机构),61…第一输出部件(轴部件),300…制冷剂流路,90…流路形成部件,98…油温传感器,920…集油箱,BR1…轴承(第一轴承),BR2…轴承(润滑对象物,第二轴承),S1…马达收纳室(第二收纳室),S22…差动齿轮收纳室(第一收纳室),S3…输出轴收纳室(第三收纳室),W…车轮。

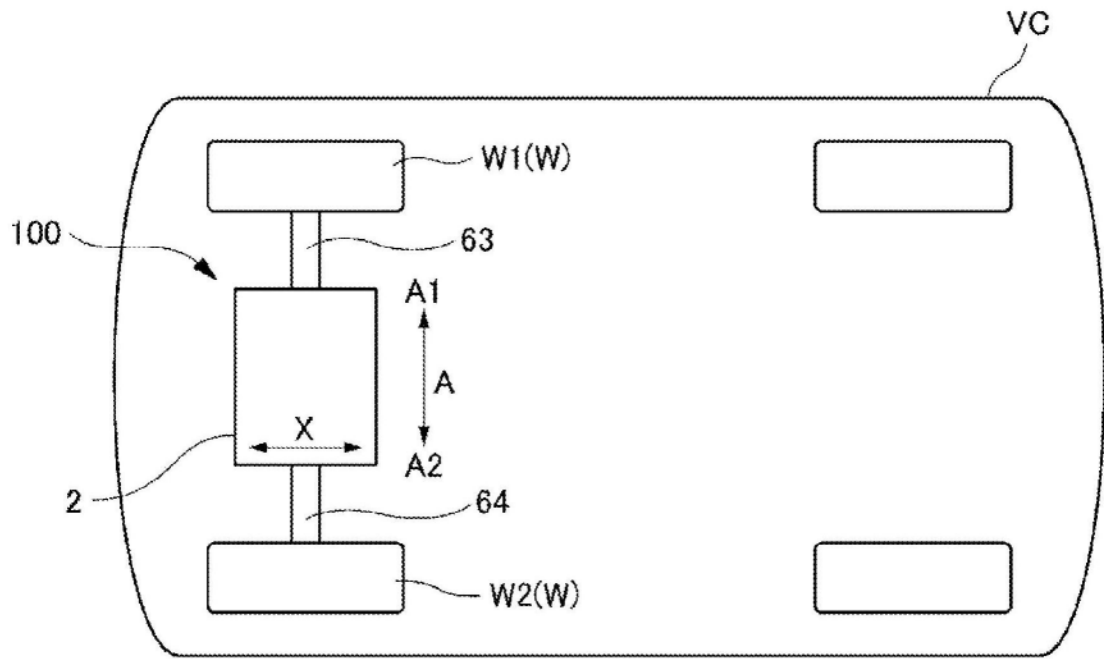


图1

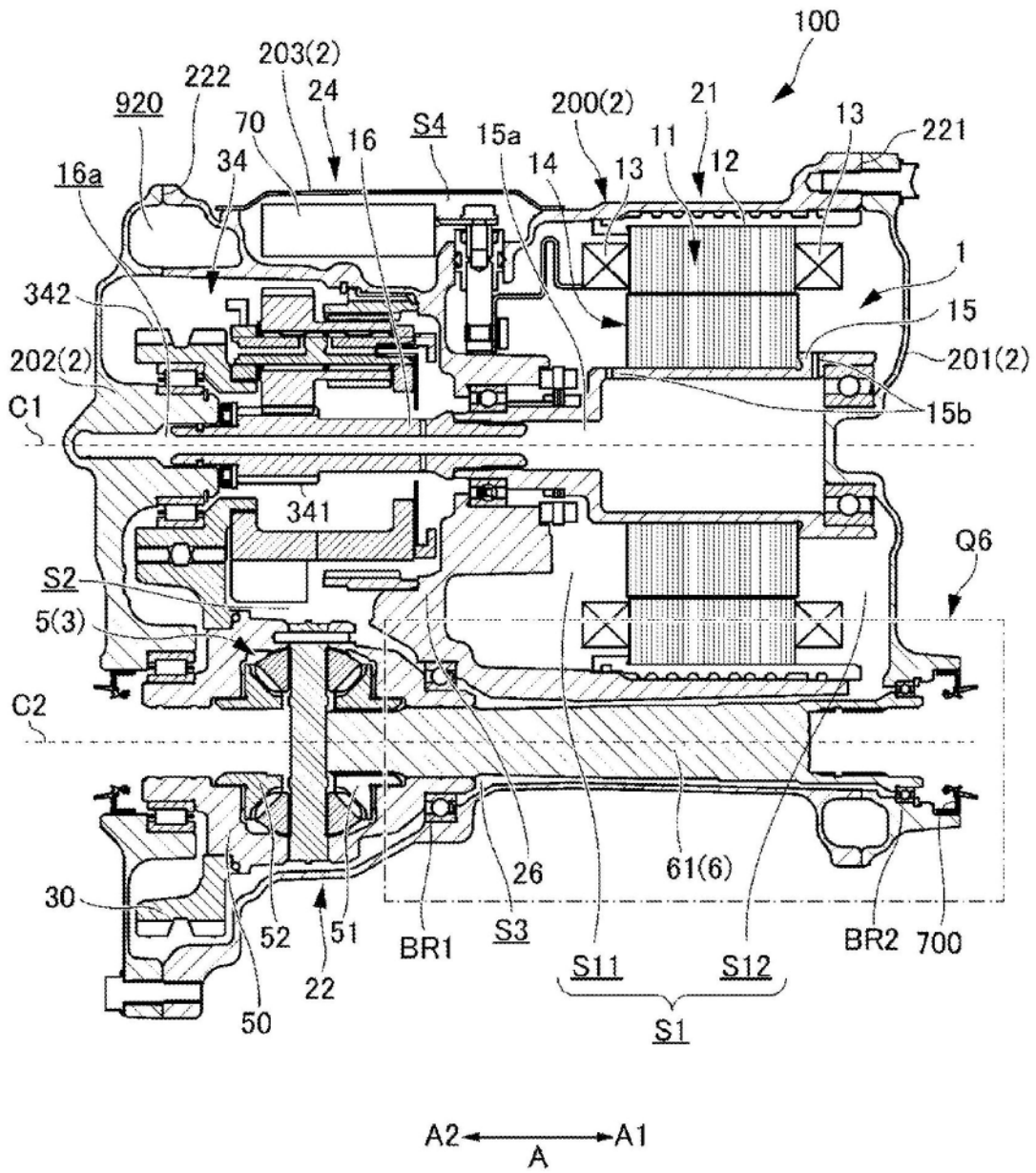


图2

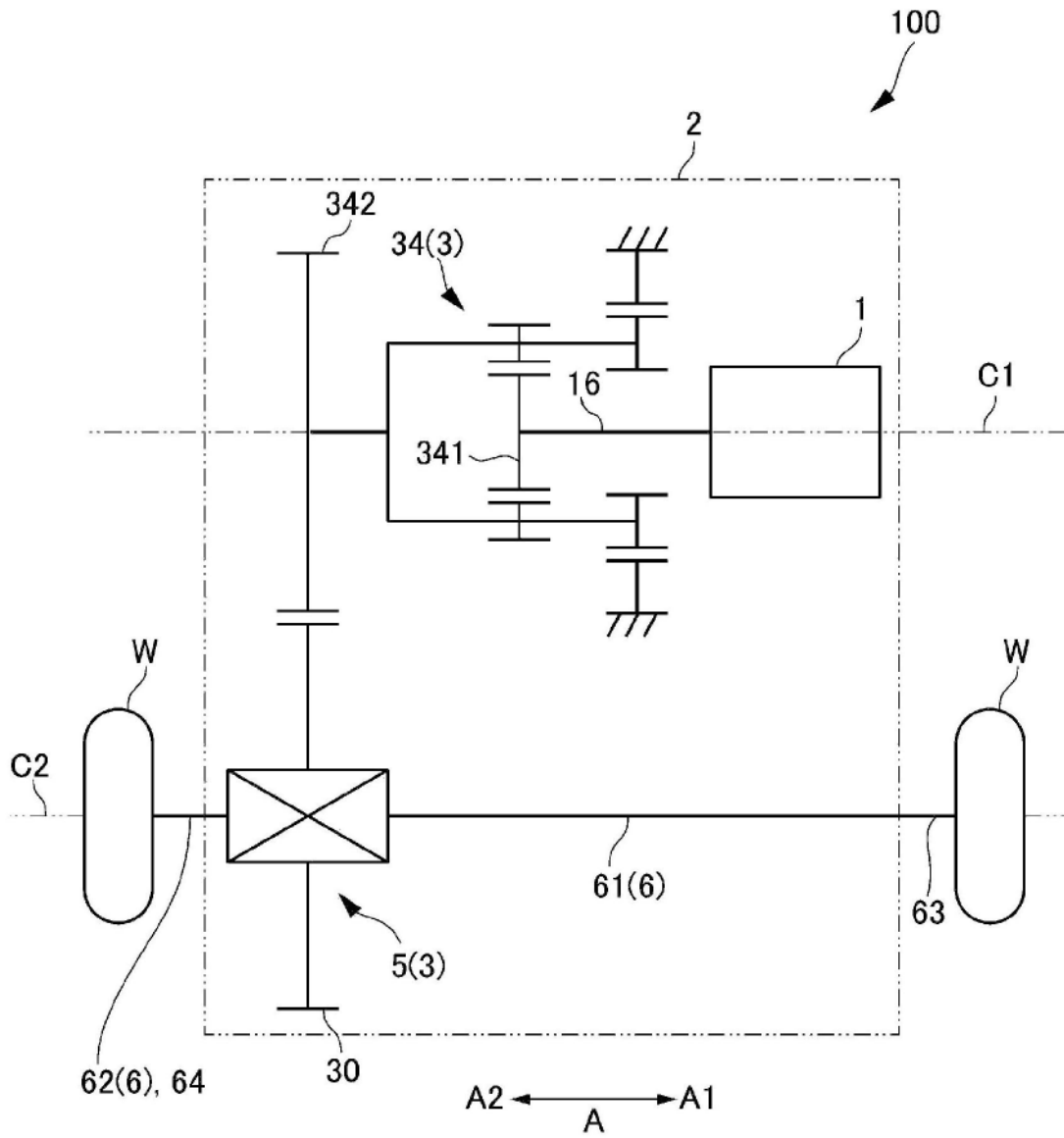


图2A

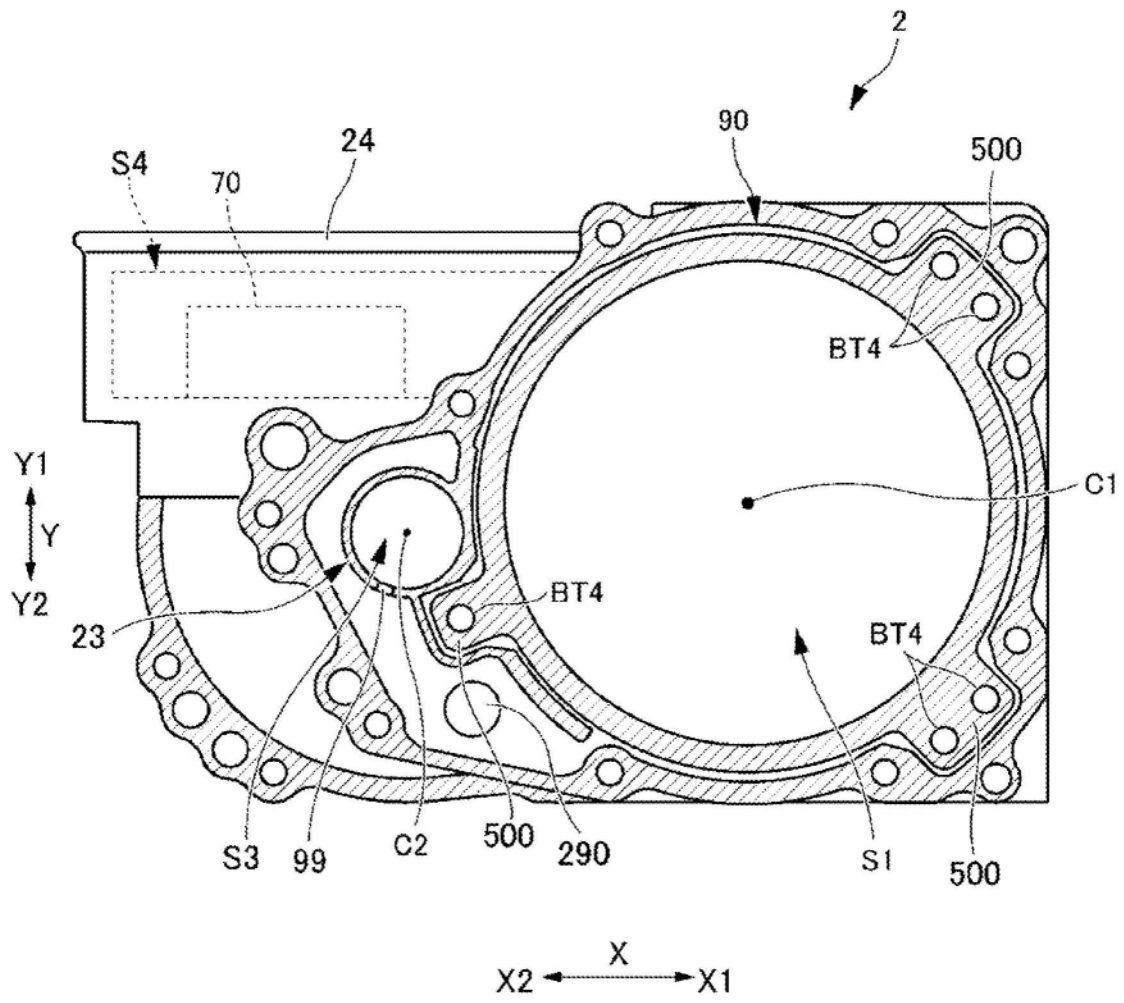


图3

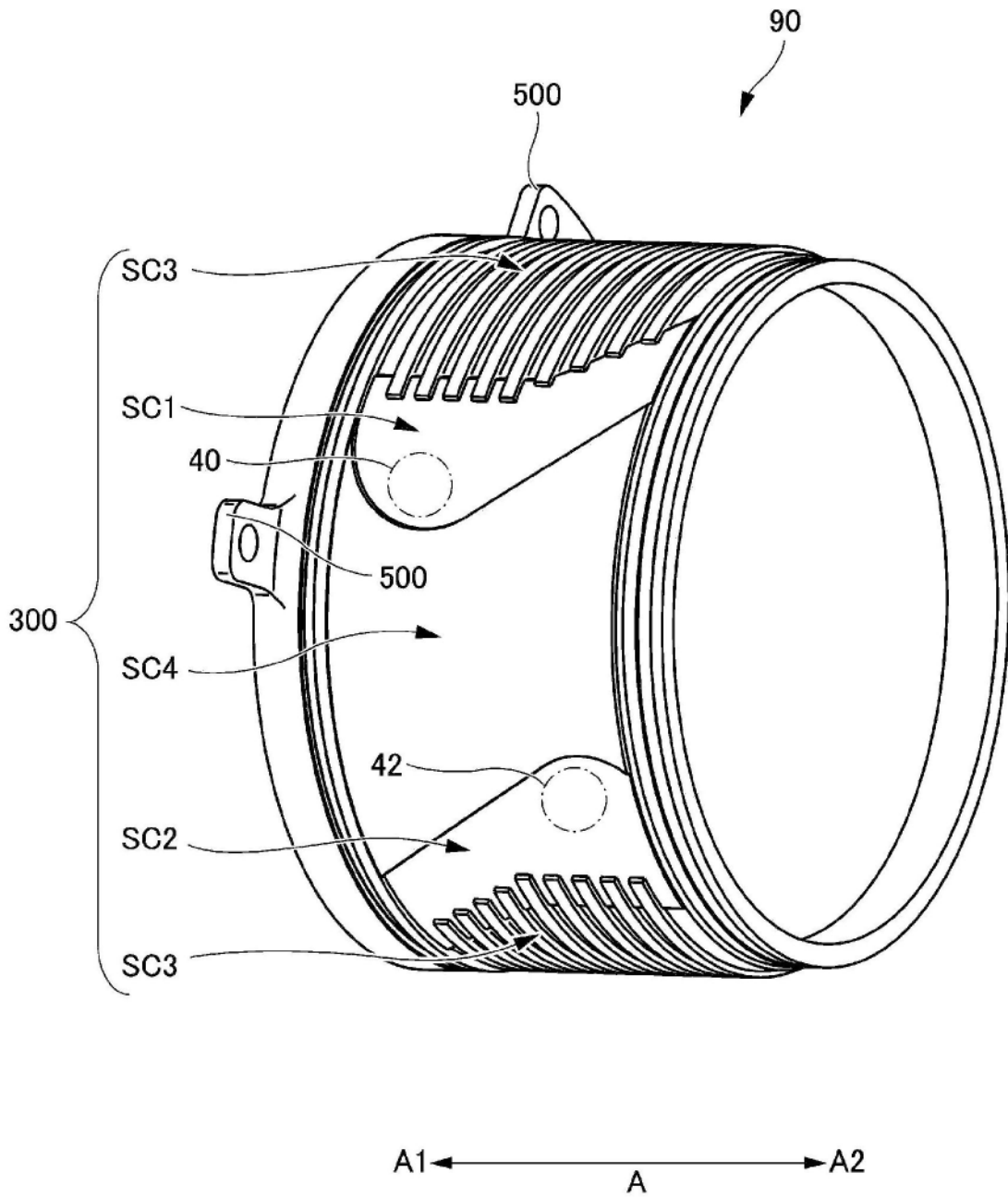


图4

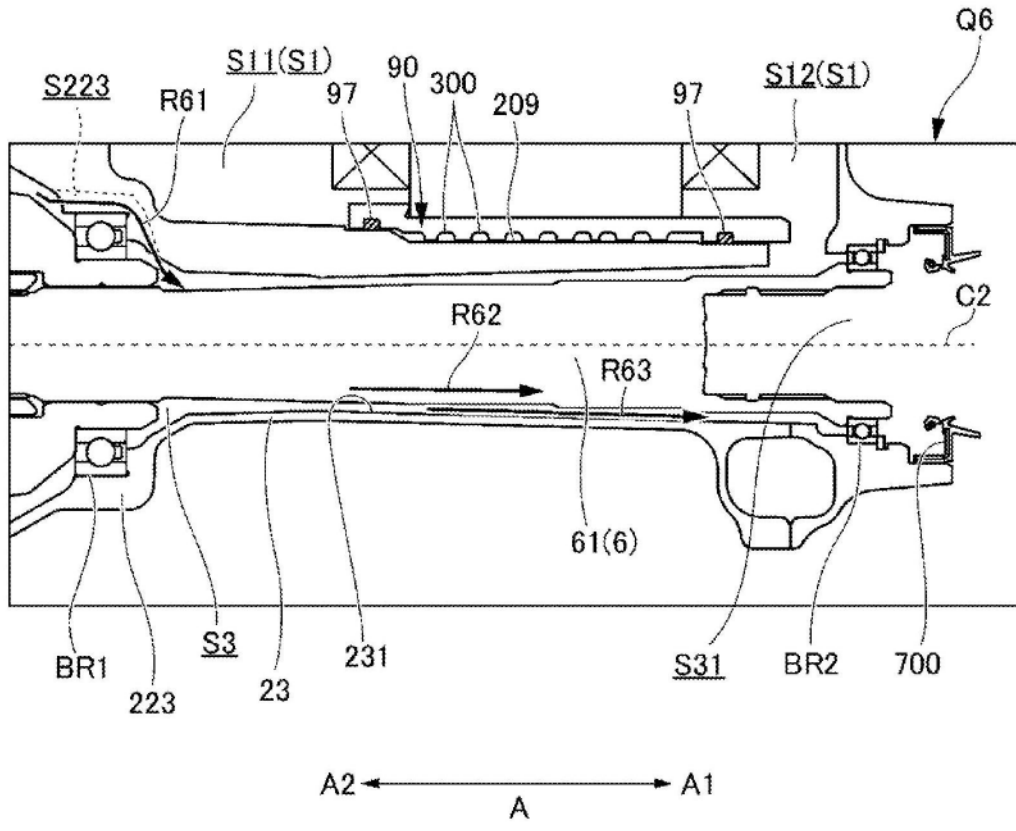


图5

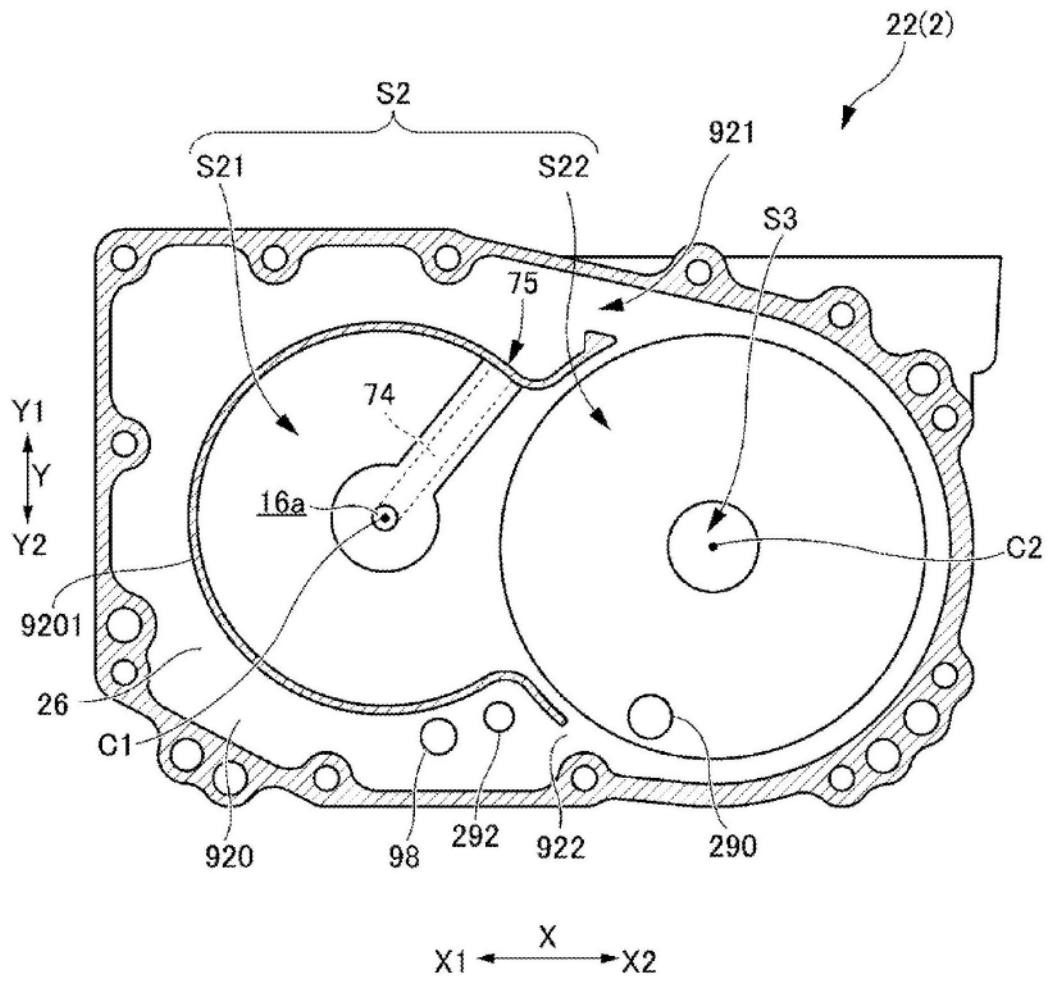


图6

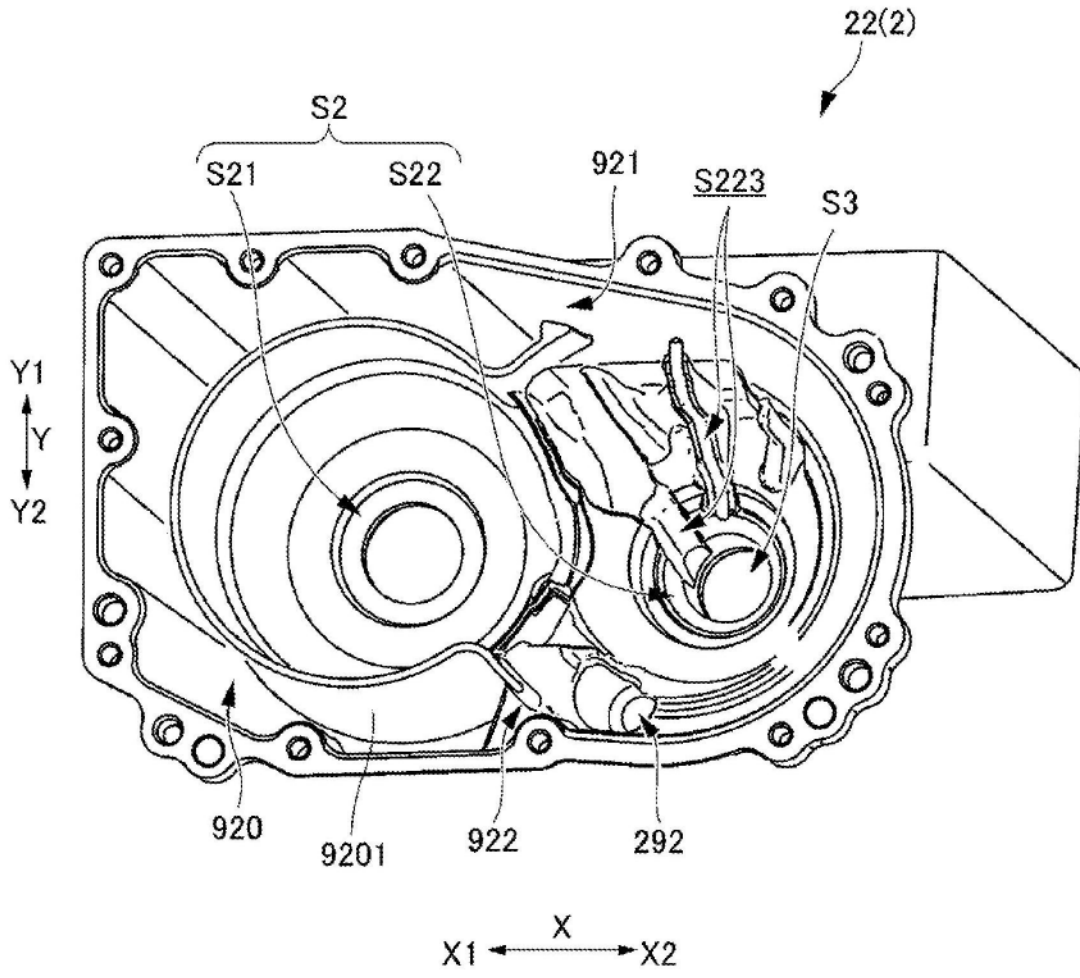


图7

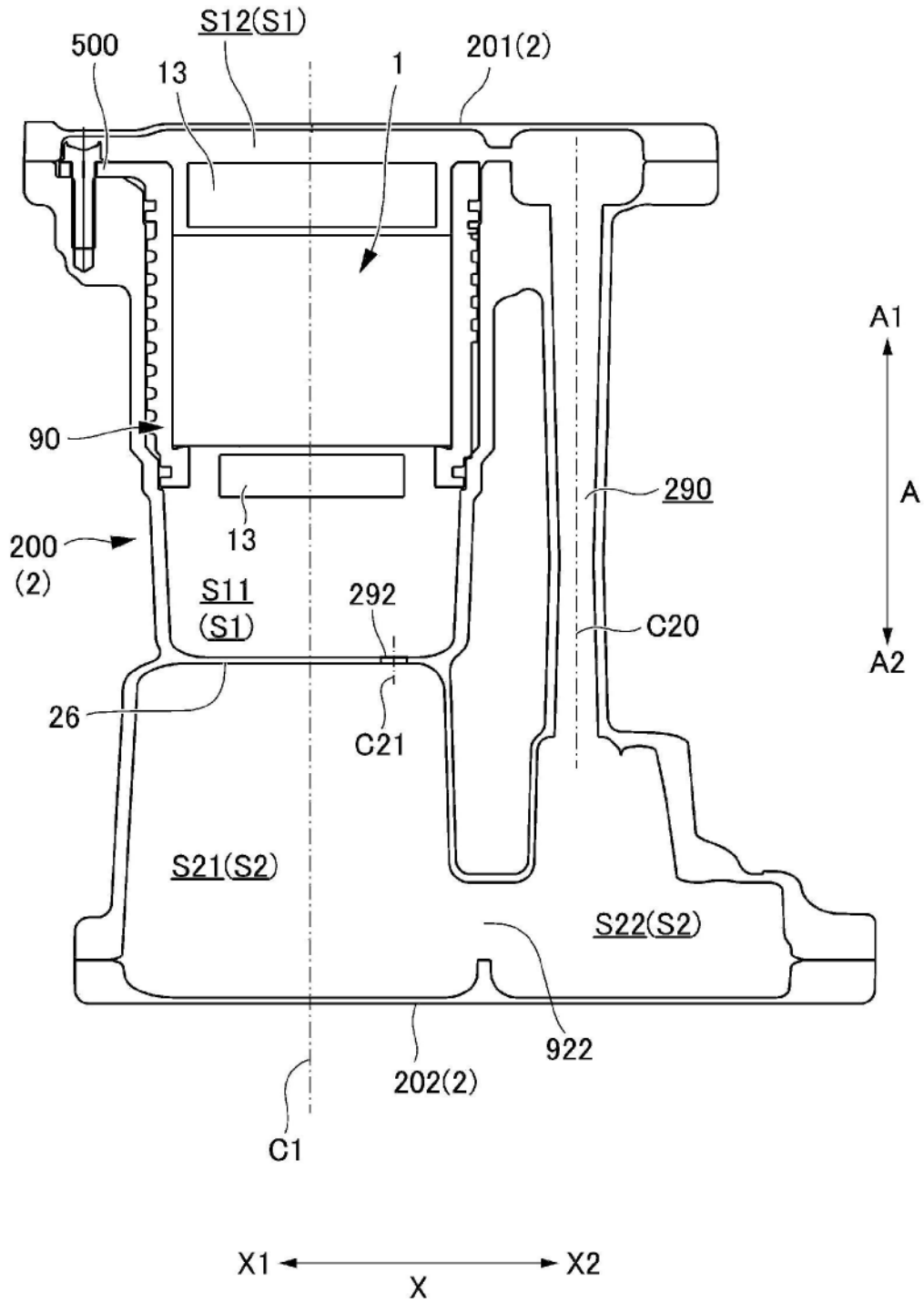


图8