



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119998570 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202280100839.5

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.10.07

F16H 57/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.04.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/037702 2022.10.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/075292 JA 2024.04.11

(71) 申请人 武藏精密工业株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 佛田尚文 加藤宣保 铃木陆实

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

专利代理师 蔡丽娜

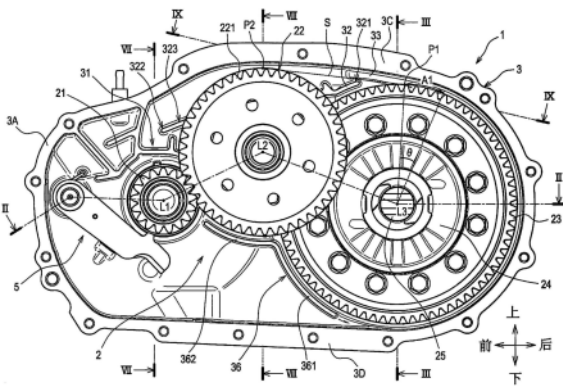
权利要求书1页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

传动装置

(57) 摘要

提供一种传动装置,其既能够抑制齿轮箱的尺寸增加,又能够减小副齿轮和齿圈的搅拌阻力。本公开的一个方案是一种传动装置,其具备传动机构和容纳传动机构的齿轮箱。传动机构具有输入齿轮、副齿轮、以及齿圈。副齿轮具有第1齿轮和第2齿轮。副齿轮的旋转轴线位于比输入齿轮的旋转轴线和齿圈的旋转轴线靠上方的位置处。齿轮箱具有集油箱和引导部件,其中,集油箱配置在从上方与输入齿轮重叠的位置处,引导部件将齿圈刮起的油送至集油箱。当从副齿轮的轴向观察时,引导部件的至少一部分与第1齿轮重合。



1. 一种传动装置,其具备传动机构和容纳所述传动机构的齿轮箱,所述传动装置的特征在于,所述传动机构具有:

输入齿轮;

副齿轮,所述副齿轮具有与所述输入齿轮的旋转轴线平行的旋转轴线;

齿圈,所述齿圈具有与所述输入齿轮的旋转轴线平行的旋转轴线;

差速器壳体,所述差速器壳体固定于所述齿圈;

差速机构,所述差速机构配置在所述差速器壳体的内部;

输入齿轮轴承,所述输入齿轮轴承将所述输入齿轮支承为能够旋转;

副齿轮轴承,所述副齿轮轴承将所述副齿轮支承为能够旋转;以及

差速器壳体轴承,所述差速器壳体轴承将所述差速器壳体支承为能够旋转,而且所述副齿轮具有:

第1齿轮,所述第1齿轮与所述输入齿轮啮合;以及

第2齿轮,所述第2齿轮的外径小于所述第1齿轮的外径,并且所述第2齿轮与所述第1齿轮同心配置,并与所述齿圈啮合,

所述副齿轮的旋转轴线位于比所述输入齿轮的旋转轴线和所述齿圈的旋转轴线靠上方的位置处,

所述齿轮箱具有:

集油箱,所述集油箱配置在从上方与所述输入齿轮重叠的位置处;以及

引导部件,所述引导部件将所述齿圈刮起的油送至所述集油箱,

当从所述副齿轮的轴向观察时,所述引导部件的至少一部分与所述第1齿轮重叠。

2. 根据权利要求1所述的传动装置,其特征在于,

当从所述副齿轮的径向观察时,所述引导部件的至少一部分与所述第2齿轮重叠。

3. 根据权利要求1或2所述的传动装置,其特征在于,

所述齿轮箱具有第1箱体和第2箱体,所述第1箱体和所述第2箱体在所述输入齿轮的轴向上夹持所述传动机构,

所述引导部件是在所述输入齿轮的轴向上从所述第1箱体的内表面突出的肋,

所述齿圈为带有旋向的斜齿轮,当所述齿圈沿着将所述油朝向所述引导部件刮起的方向进行旋转时,所述齿圈使所述油朝向所述第1箱体的所述内表面输送。

4. 根据权利要求1或2所述的传动装置,其特征在于,

所述引导部件具有在所述油的流动方向上的上游端和下游端,

所述上游端配置在比所述下游端和所述齿圈的位置高的位置处,并且配置在比所述齿圈的最高点和所述第1齿轮的最高点中位于上方的点的位置低的位置处。

传动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种传动装置。

背景技术

[0002] 在具有多个齿轮的传动装置中,已知一种结构,其中,由齿圈刮起的用于润滑轴承的油被存储在配置于副齿轮和输入齿轮上方的空间中(参照专利文献1)。在上述结构中,由于可以减少浸渍齿圈的油量,因此齿圈的搅拌阻力得以减小。

[0003] 此外,还已知有如下结构,通过将副齿轮配置在比其他齿轮的位置高的位置处,来使副齿轮不浸渍在油中(参照专利文献2)。在上述结构中,可以减小副齿轮的搅拌阻力。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-189178号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2014-015977号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 在设置用于输送和储存油的空间的结构中,如果为了减少副齿轮的搅拌阻力而将副齿轮配置在上方,则需要将上述空间设置在副齿轮之上的更高位置。因此会增加齿轮箱在上下方向上的尺寸。

[0010] 本公开的一个方面优选提供一种既能够抑制齿轮箱的尺寸增加,又能够减少副齿轮和齿圈的搅拌阻力的传动装置。

[0011] 解决问题的方法

[0012] 本公开的一个方案是一种传动装置,其具备传动机构和容纳传动机构的齿轮箱。传动机构具有:输入齿轮;副齿轮,该副齿轮具有与输入齿轮的旋转轴线平行的旋转轴线;齿圈,该齿圈具有与输入齿轮的旋转轴线平行的旋转轴线;差速器壳体,该差速器壳体固定于齿圈;差速机构,该差速机构配置在差速器壳体的内部;输入齿轮轴承,该输入齿轮轴承将输入齿轮支承为能够旋转;副齿轮轴承,该副齿轮轴承将副齿轮支承为能够旋转;以及差速器壳体轴承,该差速器壳体轴承将差速器壳体支承为能够旋转。

[0013] 副齿轮具有:第1齿轮,该第1齿轮与输入齿轮啮合;以及第2齿轮,该第2齿轮的外径小于第1齿轮的外径,并且该第2齿轮与第1齿轮同心配置,并与齿圈啮合。副齿轮的旋转轴线位于比输入齿轮的旋转轴线和齿圈的旋转轴线靠上方的位置处。齿轮箱具有:集油箱,该集油箱配置在从上方与输入齿轮重叠的位置处;以及引导部件,该引导部件将齿圈刮起的油送至集油箱。当从副齿轮的轴向观察时,引导部件的至少一部分与第1齿轮重叠。

[0014] 根据上述构成,能够利用储存油的集油箱来减少齿圈的搅拌阻力。此外,通过将副齿轮配置在比输入齿轮和齿圈靠上方的位置处,还能够减少副齿轮的搅拌阻力。

[0015] 另一方面,由于集油箱配置在输入齿轮的上方,并且引导部件配置成在轴向上与

副齿轮的第1齿轮重叠,因此可以抑制齿轮箱的尺寸增加。

[0016] 在本公开的一个方案中,当从副齿轮的径向观察时,引导部件的至少一部分可以与第2齿轮重叠。根据上述构成,能够有效地利用齿轮箱内部的空间,从而能够促进抑制齿轮箱的尺寸增加的效果。

[0017] 在本公开的一个方案中,齿轮箱可以具有第1箱体和第2箱体,该第1箱体和该第2箱体在输入齿轮的轴向上夹持传动机构。引导部件可以是在输入齿轮的轴向上从第1箱体的内表面突出的肋。齿圈可以为带有旋向的斜齿轮,当齿圈沿着将油朝向引导部件刮起的方向进行旋转时,齿圈可以使油朝向第1箱体的内表面输送。

[0018] 根据上述构成,易于形成引导部件。此外,即使由于第1箱体脱模而导致引导部件带有倾斜,也可以通过齿圈将油汇集至引导部件突出的第1箱体的内表面,从而抑制油从引导部件滴落。

[0019] 在本公开的一个方案中,引导部件可以具有在油的流动方向上的上游端和下游端。上游端可以配置在比下游端和齿圈的位置高的位置处,并且可以配置在比齿圈的最高点和第1齿轮的最高点中位于上方的点的位置低的位置处。根据上述构成,由齿圈刮起的油易于到达引导部件。此外,已到达引导部件的油易于流向集油箱。

附图说明

[0020] 图1是实施方式中的传动装置的示意性右侧视图,其中,传动装置处于拆除了第2箱体和一部分轴承的状态。

[0021] 图2是沿着图1中的II-II线的示意性剖视图。

[0022] 图3是沿着图1中的III-III线的示意性剖视图。

[0023] 图4是图1的传动装置的示意性左侧视图,其中,传动装置处于拆除了第1箱体和一部分轴承的状态。

[0024] 图5是图1的第1箱体的示意性右侧视图。

[0025] 图6是图4的第2箱体的示意性左侧视图。

[0026] 图7是沿着图1中的VII-VII线的示意性剖视图。

[0027] 图8是沿着图1中的VIII-VIII线的示意性剖视图。

[0028] 图9是沿着图1中的IX-IX线的示意性剖视图。

[0029] 图10是沿着图4中的X-X线的示意性剖视图。

[0030] 图11是图4的第2箱体的示意性左侧视图。

[0031] 图12是图1的第1箱体的示意性右侧视图。

[0032] 附图标记的说明

[0033] 1…传动装置;2…传动机构;3…齿轮箱;3A…第1箱体;

[0034] 3B…第2箱体;21…输入齿轮;22…副齿轮;23…齿圈;

[0035] 24…差速器壳体;31…集油箱;32…主引导部件;33…导向部;

[0036] 34…垂壁;35…缓冲部;36…下侧引导部件;37…反向引导部件;

[0037] 221…第1齿轮;222…第2齿轮;311…底壁;

[0038] 311A、311B…连通孔;312…侧壁;312A…流出部;321…上游端;

[0039] 322…下游端;323…引导面;323A…凹槽;331…第1端;

- [0040] 332…第2端;351…底壁;352…侧壁;352A…流出部;
[0041] 371…上游端;372…下游端;373…引导面。

具体实施方式

[0042] 以下参考附图对应用本公开的实施方式进行说明。

[0043] [1.第1实施方式]

[0044] [1-1.构成]

[0045] 图1所示的传动装置1设置于汽车,是将汽车的驱动源的动力传递至车轮的传动装置。

[0046] 传动装置1具备传动机构2、齿轮箱3、驻车锁定机构5。传动装置1以与传动机构2的输入齿轮21的旋转轴线L1平行的方向为左右方向、以输入齿轮21相对于齿圈23配置的方向为前方的姿势设置在汽车中。

[0047] <传动机构>

[0048] 传动机构2具有输入齿轮21、副齿轮22、齿圈23、差速器壳体24、以及差速机构25。

[0049] 此外,如图2所示,传动机构2具有第1输入齿轮轴承27A、第2输入齿轮轴承27B、第1副齿轮轴承28A、第2副齿轮轴承28B、第1差速器壳体轴承29A、以及第2差速器壳体轴承29B。

[0050] <输入齿轮>

[0051] 输入齿轮21是与马达(省略图示)驱动连接、并利用马达的驱动力进行轴向旋转的外齿轮。

[0052] 当汽车前进时,输入齿轮21按图1中的逆时针方向进行旋转,当汽车后退时,输入齿轮21按图1中的顺时针方向进行旋转。输入齿轮21的旋转轴线L1与左右方向平行。

[0053] 输入齿轮21为右旋斜齿轮。如图2所示,当汽车向前进方向行驶时,在输入齿轮21上产生向左的推力载荷F1。

[0054] <副齿轮>

[0055] 副齿轮22具有与输入齿轮21的旋转轴线L1平行的旋转轴线L2。

[0056] 副齿轮22的旋转轴线L2位于比输入齿轮21的旋转轴线L1靠后方的位置处,并且位于比输入齿轮21的旋转轴线L1和齿圈23的旋转轴线L3靠上方的位置处(参照图1)。副齿轮22具有第1齿轮221和第2齿轮222。

[0057] 第1齿轮221是与输入齿轮21啮合的外齿轮。第1齿轮221为左旋斜齿轮。当汽车向前进方向行驶时,在第1齿轮221上产生向右的推力载荷F2。

[0058] 由于第1齿轮221的旋向,当第1齿轮221朝汽车的后进方向旋转时,由第1齿轮221刮起的油被送向左侧。

[0059] 也就是说,第1齿轮221的旋向为,当第1齿轮221朝汽车的后进方向进行旋转时,使得油被送向第2箱体3B的内表面和设置在该内表面上的反向引导部件37。

[0060] 第2齿轮222为与齿圈23啮合的外齿轮。第2齿轮222的外径小于第1齿轮221的外径,并且第2齿轮222与第1齿轮221同心配置。第2齿轮222配置在第1齿轮221的右侧。

[0061] 第2齿轮222为左旋斜齿轮。第2齿轮222与第1齿轮221一体旋转。当汽车向前进方向行驶时,在第2齿轮222上产生向左的推力载荷F3。第2齿轮222具有与第1齿轮221在轴向上接触的台阶部222A。第1齿轮221的推力载荷F2由第2齿轮222的台阶部222A承受。由于第1

齿轮221的推力载荷F2与第2齿轮222的推力载荷F3相互抵消,因此作用于第1副齿轮轴承28A和第2副齿轮轴承28B的推力载荷得以减小。

[0062] <齿圈>

[0063] 齿圈23是外齿轮,其具有与输入齿轮21的旋转轴线L1平行的旋转轴线L3。齿圈23的旋转轴线L3位于比副齿轮22的旋转轴线L2靠后方的位置处。

[0064] 齿圈23通过从副齿轮22传递来的旋转力使差速器壳体24旋转,并且将积存在齿轮箱3的底部的润滑油朝向主引导部件32刮起。

[0065] 齿圈23为右旋斜齿轮。当汽车向前进方向行驶时,在齿圈23上产生向右的推力载荷F4。该推力载荷F4由差速器壳体24的凸缘部242承受。

[0066] 此外,由于齿圈23的旋向,当齿圈23沿着汽车前进方向旋转时,由齿圈23刮起的油被送向右侧。

[0067] 也就是说,齿圈23的旋向为,当齿圈23沿着将油朝向主引导部件32刮起的方向(即,车辆的前进方向)进行旋转时,使得油被送向第1箱体3A的内表面和设置在该内表面上的导向部33。

[0068] 换言之,齿圈23的旋向为,当齿圈23沿着将油朝向主引导部件32刮起的方向旋转时,使得油沿着齿圈23的轴向被送向第1差速器壳体轴承29A侧。

[0069] <差速器壳体>

[0070] 差速器壳体24固定于齿圈23并且与齿圈23一起绕齿圈23的旋转轴线L3旋转。如图3所示,差速器壳体24具有差速机构容纳部241、凸缘部242、第1轴部243、第2轴部244、以及窗部245。

[0071] 差速机构容纳部241容纳差速机构25。凸缘部242从差速机构容纳部241朝径向向外侧突出。齿圈23固定于凸缘部242。

[0072] 第1轴部243是供与差速机构25连结的第1输出轴(省略图示)插通的呈筒状的部分。第2轴部244是供与差速机构25连结的第2输出轴(省略图示)插通的呈筒状的部分。窗部245是连通差速机构容纳部241的内部和差速机构容纳部241的外部的开口。

[0073] <差速机构>

[0074] 差速机构25是使第1输出轴和第2输出轴差速旋转,并且将差速器壳体24的旋转分配并传递至第1输出轴和第2输出轴的公知机构。差速机构25配置在差速机构容纳部241的内部。

[0075] 差速机构25具有:两个侧齿轮,其分别与第1输出轴和第2输出轴连结;以及两个小齿轮,其将差速器壳体24的旋转传递至两个侧齿轮。

[0076] 第1输出轴和第2输出轴的旋转轴线与齿圈23的旋转轴线一致。第1输出轴和第2输出轴进行差速旋转,并且根据输入齿轮21的旋转方向(即,差速器壳体24的旋转方向)进行旋转。

[0077] <输入齿轮轴承>

[0078] 图2所示的第1输入齿轮轴承27A和第2输入齿轮轴承27B是将输入齿轮21支承为能够旋转的滚珠轴承。

[0079] 第2输入齿轮轴承27B在输入齿轮21的轴向上相对于输入齿轮21的齿配置在第1输入齿轮轴承27A的相反侧。具体而言,第1输入齿轮轴承27A支承输入齿轮21的轴部的右端

部,第2输入齿轮轴承27B支承输入齿轮21的轴部的左端部。

[0080] 此外,第1输入齿轮轴承27A安装在第1箱体3A上。第2输入齿轮轴承27B安装在第2箱体3B上。

[0081] <副齿轮轴承>

[0082] 第1副齿轮轴承28A和第2副齿轮轴承28B是将副齿轮22支承为能够旋转的滚珠轴承。

[0083] 第2副齿轮轴承28B在副齿轮22的轴向上相对于第1齿轮221和第2齿轮222配置在第1副齿轮轴承28A的相反侧。具体而言,第1副齿轮轴承28A支承副齿轮22的轴部的右端部,第2副齿轮轴承28B支承副齿轮22的轴部的左端部。

[0084] 此外,第1副齿轮轴承28A安装在第1箱体3A上。第2副齿轮轴承28B安装在第2箱体3B上。

[0085] <差速器壳体轴承>

[0086] 第1差速器壳体轴承29A和第2差速器壳体轴承29B是将差速器壳体24支承为能够旋转的圆锥滚子轴承。

[0087] 第2差速器壳体轴承29B在齿圈23的轴向上相对于齿圈23配置在第1差速器壳体轴承29A的相反侧。具体而言,第1差速器壳体轴承29A支承差速器壳体24的第1轴部243,第2差速器壳体轴承29B支承差速器壳体24的第2轴部244。

[0088] 此外,第1差速器壳体轴承29A安装在第1箱体3A上。第2差速器壳体轴承29B安装在第2箱体3B上。

[0089] <齿轮箱>

[0090] 齿轮箱3容纳传动机构2。齿轮箱3具有第1箱体3A和第2箱体3B,第1箱体3A和第2箱体3B在输入齿轮21的轴向(即,左右方向)上夹持传动机构2。

[0091] 第1箱体3A与第2箱体3B通过多个螺栓彼此连结,从而构成容纳传动机构2、驻车锁定机构5、以及油的容纳空间。另外,在图2中,省略对第1箱体3A中容纳作为驱动源的马达(省略图示)的部位的图示。

[0092] 如图1所示,在第1箱体3A的外框与第2箱体3B的接合面中,第1上中央部3C和第1下中央部3D的宽度(即,上下方向的厚度)比其他区域的宽度大。第1上中央部3C是从上方与输入齿轮21的一部分、副齿轮22的整体、以及齿圈23的一部分重叠的区域。第1下中央部3D是从下方与输入齿轮21的一部分、副齿轮22的整体、以及齿圈23的一部分重叠的区域。

[0093] 如图4所示,与第1上中央部3C、第1下中央部3D同样地,在第2箱体3B的外框与第1箱体3A的接合面中,分别与第1箱体3A的第1上中央部3C、第1下中央部3D接合的第2上中央部3E、第2下中央部3F的宽度比其他区域的宽度大。

[0094] 通过如上所述增大齿轮箱3中央部中的接合面的宽度,既能够抑制齿轮箱3的大型化,又能够抑制齿轮箱3因载荷而变形时油漏出到齿轮箱3的外部。

[0095] 如图5和图6所示,齿轮箱3具有集油箱31、主引导部件32、导向部33、垂壁34、缓冲部35、下侧引导部件36、反向引导部件37、反向垂壁38、第1输入齿轮轴承容纳部41A、第2输入齿轮轴承容纳部41B、第1副齿轮轴承容纳部42A、第2副齿轮轴承容纳部42B、第1差速器壳体轴承容纳部43A、第2差速器壳体轴承容纳部43B、右侧第1副齿轮用流路45A、左侧第1副齿轮用流路45B、第2副齿轮用流路46、以及差速器壳体流路47。

[0096] <集油箱>

[0097] 集油箱31是储存由齿圈23刮起的油的部位。集油箱31由从第1箱体3A的内表面朝向第2箱体3B(即,朝左侧)突出的肋和从第2箱体3B的内表面朝向第1箱体3A(即,朝右侧)突出的肋构成。

[0098] 如图1所示,集油箱31配置在比副齿轮22靠前方的位置处,并且配置在比输入齿轮21高的位置处。此外,如图7所示,集油箱31配置在从上方与输入齿轮21重叠的位置处。集油箱31具有底壁311和侧壁312。

[0099] 底壁311配置成横跨第1箱体3A和第2箱体3B。底壁311具有第1连通孔311A和第2连通孔311B。第1连通孔311A使集油箱31的内部与第1输入齿轮轴承容纳部41A连通。第1连通孔311A利用重力将集油箱31中的油送至第1输入齿轮轴承27A。

[0100] 第2连通孔311B设置在比第1连通孔311A靠左侧的位置处,并且使集油箱31的内部与第2输入齿轮轴承容纳部41B连通。第2连通孔311B利用重力将集油箱31中的油送至第2输入齿轮轴承27B。

[0101] 侧壁312从四面包围底壁311。侧壁312具有流出部312A和第3连通孔312B。流出部312A是侧壁312中与其他部位相比高度较低的部位。流出部312A是侧壁312中高度最低的部位,并且设置在侧壁312中后侧壁的右侧区域。

[0102] 流出部312A由第1箱体3A的肋的一部分构成,并且设置在从下方与主引导部件32重叠的位置处。当储存在集油箱31中的油的液面位置超过流出部312A的高度时,油从流出部312A流出到集油箱31的外部(具体而言,流出到右侧第1副齿轮用流路45A)。油在流出部312A中的流出方向是朝向后方。

[0103] 第3连通孔312B设置在侧壁312中后侧壁的左侧区域。第3连通孔312B将集油箱31中的油送至左侧第1副齿轮用流路45B(参照图6)。

[0104] <主引导部件>

[0105] 当齿圈23向汽车的前进方向(在下文中也称为“第1方向”)旋转时,主引导部件32将由齿圈23刮起的油送至集油箱31。主引导部件32由从第1箱体3A的内表面朝输入齿轮21的轴向突出的肋构成。

[0106] 如图8所示,从副齿轮22的轴向观察,主引导部件32的至少一部分与第1齿轮221重叠。具体而言,主引导部件32在油的流动方向上的中央部分配置在第1齿轮221的右侧。

[0107] 此外,从副齿轮22的径向观察,主引导部件32的至少一部分与第2齿轮222重叠。具体而言,主引导部件32在油的流动方向上的中央部分从上方与第2齿轮222重叠。

[0108] 此外,从副齿轮22的轴向观察,主引导部件32配置在比第1副齿轮轴承28A高的位置处。也就是说,主引导部件32以在前后方向上横跨第1副齿轮轴承28A的方式延伸。

[0109] 如图5所示,主引导部件32具有上游端321、下游端322、以及引导面323。上游端321和下游端322分别为油流动方向上的端部。上游端321配置在比下游端322靠后方且靠上方的位置处。因此,主引导部件32构成油从后上方朝前下方流动的流路。

[0110] 如图1所示,上游端321位于齿圈23的径向外侧。上游端321配置在比齿圈23高的位置处,并且配置在比齿圈23的最高点P1和第1齿轮221的最高点P2中位于上方的点低的位置处。此外,上游端321配置在比虚拟平面S低的位置处,其中,虚拟平面S与齿圈23的轴向平行,并且包括齿圈23的最高点P1和第1齿轮221的最高点P2。

[0111] 下游端322配置在集油箱31的上方。此外,下游端322配置在比集油箱31的流出部312A靠前方的位置处。

[0112] 引导面323是供油流向集油箱31的表面。引导面323构成主引导部件32的上表面。如图8所示,引导面323以随着趋向左方而位置下降的方式相对于副齿轮22的轴向倾斜。上述倾斜是由于第1箱体3A从模具脱模时的拔模角度所引起的。

[0113] 如图9所示,引导面323具有凹槽323A和台阶323B。凹槽323A朝下方凹陷并且沿着齿圈23的轴向延伸。具体而言,凹槽323A从第1箱体3A的内表面延伸至缓冲部35。凹槽323A配置在主引导部件32的上游端321与台阶323B之间。

[0114] 台阶部323B设置在凹槽323A的下游侧。从凹槽323A溢出的油沿着台阶323B落下并流向下游端322。到达上游端321的油的一部分如图9中的箭头所示向左流动(即,流向缓冲部35),其余部分则越过凹槽323A流向下游端322。

[0115] <导向部>

[0116] 导向部33在齿圈23的轴向(即,左右方向)上与主引导部件32错开配置,并且将油引导至主引导部件32。

[0117] 导向部33是设置在第1箱体3A的内表面上的凹部。导向部33设置在比主引导部件32靠右侧的位置处,并且向右凹陷。导向部33沿着前后方向延伸,并且朝前方引导油。导向部33形成与主引导部件32的凹槽323A连续的油的流路。

[0118] 如图5所示,导向部33从第1端331延伸至第2端332。第1端331是导向部33的前端。第1端331从上方与主引导部件32的上游端321连结。

[0119] 第2端332是导向部33的后端。从齿圈23的轴向观察,第2端332配置在与齿圈23重叠的位置处。具体而言,从齿圈23的轴向观察,第2端332与齿圈23朝第1方向旋转时到达齿圈23的最高点P1之前的部位A1(参照图1)重叠,或者与齿圈23的最高点P1重叠。部位A1是齿圈23的外周面上距最高点P1的旋转角度 θ 为 10° 以下的区域。

[0120] <垂壁>

[0121] 如图3所示,垂壁34从导向部33的第2端332朝差速器壳体24的窗部245向下方延伸。垂壁34由从第1箱体3A的内表面突出的肋构成。

[0122] 如图5所示,垂壁34具有沿着上下方向延伸的第1表面341和第2表面342。第1表面341朝后方,第2表面342朝前方。到达低于导向部33的第2端332的位置的油被第1表面341引导至窗部245。

[0123] <缓冲部>

[0124] 图9所示的缓冲部35将流过主引导部件32的油的一部分送至第2差速器壳体轴承29B。缓冲部35由在输入齿轮21的轴向上从第2箱体3B的内表面突出的肋构成。

[0125] 缓冲部35具有底壁351和侧壁352。底壁351在齿圈23的轴向上与主引导部件32的凹槽323A连结。即,油从凹槽323A供给至缓冲部35。

[0126] 侧壁352从前方、后方、以及左侧包围底壁351。侧壁352具有流出部352A。流出部352A是侧壁352中比其他部位高度低的部位。流出部352A是侧壁352中高度最低的部位,并且设置在侧壁352中的后侧壁上。

[0127] 流出部352A设置在主引导部件32的上游端321的左侧,并且使缓冲部35中的油流向第2差速器壳体轴承29B。流出部352A的最高点的高度为主引导部件32的凹槽323A的最高

点的高度以下。

[0128] 当缓冲部35中储存的油的液面位置超过流出部352A的高度时,油从流出部352A流出到缓冲部35的外部。油在流出部352A中的流出方向是朝向后方。也就是说,油从缓冲部35流出的流出方向与油在主引导部32中流动的流动方向相反。

[0129] <下侧引导部件>

[0130] 图4所示的下侧引导部件36在比齿圈23的旋转轴线L3低的位置处从径向外侧与齿圈23对置,并且在比第1齿轮221的旋转轴线L2低的位置处从径向外侧与第1齿轮221对置。

[0131] 下侧引导部件36由从第1箱体3A的内表面朝向第2箱体3B(即,朝左侧)突出的肋(参照图1)和从第2箱体3B的内表面朝向第1箱体3A(即,朝右侧)突出的肋构成。

[0132] 具体而言,下侧引导部件36具有沿着齿圈23的外缘延伸的后方部361、以及从后方部361的前端朝前方延伸的前方部362。后方部361与齿圈23的前下部对置。前方部362与第1齿轮221的下部对置。前方部362到达第1输入齿轮轴承容纳部41A和第2输入齿轮轴承容纳部41B。

[0133] 齿圈23向汽车的后进方向(在下文中也称为“第2方向”)旋转时刮起的油被送至前方部362。送至前方部362的油被第1齿轮221进一步刮起。

[0134] 如图5和图6所示,下侧引导部件36将齿轮箱3的内部空间(即,储油空间)分隔为前方部3G和后方部3H。此外,下侧引导部件36的下端(即,后端)从齿轮箱3的内部空间的下表面分离。下侧引导部件36的下端与齿轮箱3的内部空间的下表面之间的间隙构成油从前方部3G流向后方部3H的流通路径。

[0135] 由于储油空间如上所述被下侧引导部件36分隔,因此当汽车行驶时齿圈23所浸渍的油量减少,从而齿圈23的搅拌阻力也随之减小。

[0136] <反向引导部件>

[0137] 当齿圈23朝第2方向旋转时,图6所示的反向引导部件37将由齿圈23刮起并进一步在下侧引导部件36处由第1齿轮221刮起的油送至集油箱31。反向引导部件37由在输入齿轮21的轴向上从第2箱体3B的内表面突出的肋构成。

[0138] 如图10所示,反向引导部件37配置在于副齿轮22的轴向上与第1齿轮221重叠的位置处。具体而言,反向引导部件37的在油流动方向上的上游侧部分配置在第1齿轮221的左侧。

[0139] 反向引导部件37具有上游端371、下游端372、以及引导面373。上游端371和下游端372分别为油流动方向上的端部。如图6所示,上游端371配置在比下游端372靠后方且靠上方的位置处。因此,反向引导部件37构成油从后上方流向前下方的流路。此外,上游端371配置在比第2副齿轮轴承容纳部42B高的位置处,并且配置在比副齿轮22的旋转轴线L2靠前方的位置处。

[0140] 下游端372配置在集油箱31的上方。此外,下游端372与集油箱31的侧壁312中的后侧壁连结。

[0141] 引导面373是供油流向集油箱31的面。引导面373构成反向引导部件37的上表面。如图10所示,引导面373与油流动方向正交的宽度(即,左右方向上的宽度)随着趋向集油箱31而增大。

[0142] <反向垂壁>

[0143] 图6所示的反向垂壁38将当齿圈23朝第2方向旋转时由齿圈23刮起的油供给至第2差速器壳体轴承29B。

[0144] 反向垂壁38由设置在第2箱体3B的内表面上的凹部的一部分(具体而言,后方壁)构成。反向垂壁38具有朝前方的壁面。反向垂壁38配置在比缓冲部35靠后方的位置处,并且配置在第2差速器壳体轴承容纳部43B的上方。

[0145] <轴承容纳部>

[0146] 图5所示的第1输入齿轮轴承容纳部41A、第1副齿轮轴承容纳部42A、以及第1差速器壳体轴承容纳部43A分别容纳第1输入齿轮轴承27A、第1副齿轮轴承28A、以及第1差速器壳体轴承29A。

[0147] 第1输入齿轮轴承容纳部41A、第1副齿轮轴承容纳部42A、以及第1差速器壳体轴承容纳部43A是设置在第1箱体3A的内表面上的凹部。第1输入齿轮轴承容纳部41A具有供马达轴插通的开口。第1差速器壳体轴承容纳部43A具有供第1输出轴插通的开口。在上述开口处配置有油封。

[0148] 图6所示的第2输入齿轮轴承容纳部41B、第2副齿轮轴承容纳部42B、以及第2差速器壳体轴承容纳部43B分别容纳第2输入齿轮轴承27B、第2副齿轮轴承28B、以及第2差速器壳体轴承29B。

[0149] 第2输入齿轮轴承容纳部41B、第2副齿轮轴承容纳部42B、以及第2差速器壳体轴承容纳部43B是设置在第2箱体3B的内表面上的凹部。第2差速器壳体轴承容纳部43B具有供第2输出轴插通的开口。在该开口处配置有油封。

[0150] <第1副齿轮用流路>

[0151] 图5所示的右侧第1副齿轮用流路45A将从集油箱31的流出部312A流出的油送至第1副齿轮轴承28A。右侧第1副齿轮用流路45A使油朝向第1副齿轮轴承28A流向后方。

[0152] 右侧第1副齿轮用流路45A由设置在第1箱体3A的内表面上的凹部和肋构成。右侧第1副齿轮用流路45A从集油箱31的流出部312A延伸至第1副齿轮轴承容纳部42A。

[0153] 图6所示的左侧第1副齿轮用流路45B将油从集油箱31送至第2副齿轮轴承28B。左侧第1副齿轮用流路45B使油朝向第2副齿轮轴承28B流向后方。

[0154] 左侧第1副齿轮用流路45B是设置在第2箱体3B上的连通孔。左侧第1副齿轮用流路45B是使集油箱31的第3连通孔312B与第2副齿轮轴承容纳部42B彼此连通的连通孔。

[0155] <第2副齿轮用流路>

[0156] 图5所示的第2副齿轮用流路46将由齿圈23刮起的油直接送至第1副齿轮轴承28A。第2副齿轮用流路46使油朝向第1副齿轮轴承28A流向前方。第2副齿轮用流路46由从第1箱体3A的内表面突出的肋构成。

[0157] 第2副齿轮用流路46配置在比主引导部件32的上游端321低的位置处。具体而言,第2副齿轮用流路46整体配置在主引导部件32的下方。从齿圈23的轴向观察,第2副齿轮用流路46的至少一部分与齿圈23重叠。第2副齿轮用流路46从主引导部件32的上游端321的下方区域和前方区域延伸至第1副齿轮轴承容纳部42A。

[0158] <差速器壳体用流路>

[0159] 差速器壳体用流路47将油从第1副齿轮轴承28A送至第1差速器壳体轴承29A。差速器壳体用流路47是设置在第1箱体3A上的连通孔。

[0160] 差速器壳体用流路47配置在第2副齿轮用流路46的下方。差速器壳体流路47使第1副齿轮轴承容纳部42A与第1差速器壳体轴承容纳部43A彼此连通。

[0161] <驻车锁定机构>

[0162] 图1所示的驻车锁定机构5能够在限制输入齿轮21旋转的锁定状态与允许旋转的解除状态之间切换。

[0163] <油的走向>

[0164] 如图5中的箭头所示,当汽车前进时(即,当齿圈23朝第1方向D1旋转时),储存在齿轮箱3的后方部3H中的油0被齿圈23朝主引导部件32刮起。

[0165] 由齿圈23刮起的油0到达主引导部件32,并由主引导部件32送至集油箱31。此外,由于齿圈23的旋向,油0的一部分被送至导向部33。送至导向部33的油0被送至主引导部件32。送至垂壁34的油0被垂壁34引导而供给至差速器壳体24的窗部245。

[0166] 送至集油箱31的油0从设置在底壁311的第1连通孔311A供给至第1输入齿轮轴承27A和第1输入齿轮轴承容纳部41A的油封。此外,从集油箱31的流出部312A溢出的油0从右侧第1副齿轮用流路45A供给至第1副齿轮轴承28A。

[0167] 此外,由齿圈23刮起的油的一部分不经由集油箱31,而是通过第2副齿轮用流路46供给至第1副齿轮轴承28A。当齿圈23的转速较低时,由齿圈23刮起的油0到达主引导部件32的到达量减少,而到达第2副齿轮用流路46的到达量增加。

[0168] 供给至第1副齿轮轴承28A的油经由差速器壳体流路47供给至第1差速器壳体轴承29A、第1差速器壳体轴承容纳部43A的油封、以及第1轴部243与第1输出轴之间的滑动部。供给至第1差速器壳体轴承29A的油0返回至齿轮箱3的后方部3H。

[0169] 如图6中的箭头所示,当汽车前进时,在第2箱体3B侧,送至集油箱31的油0从设置在底壁311上的第2连通孔311B供给至第2输入齿轮轴承27B。此外,集油箱31中的油0从第3连通孔312B经由左侧第1副齿轮用流路45B供给至第2副齿轮轴承28B。

[0170] 此外,由齿圈23刮起至主引导部件32的油0的一部分通过主引导部件32的凹槽323A供给至缓冲部35。从缓冲部35的流出部352A溢出的油0被供给至第2差速器壳体轴承29B、第2差速器壳体轴承容纳部43B的油封、以及第2轴部244与第2输出轴之间的滑动部。另外,当汽车前进时,无油流过反向引导部件37。

[0171] 如图11中的箭头所示,当汽车倒行时(即,齿圈23朝第2方向D2旋转时),积存在齿轮箱3的后方部3H中的油0被齿圈23沿着下侧引导部件36朝前方刮起。由齿圈23刮起至下侧引导部件36上的油0被第1齿轮221朝反向引导部件37刮起。

[0172] 由第1齿轮221刮起的油0到达反向引导部件37,并由反向引导部件37送至集油箱31。此外,由第1齿轮221刮起的油0的一部分飞溅并到达反向垂壁38,并且沿着反向垂壁38的壁面供给至第2差速器壳体轴承29B、第2差速器壳体轴承容纳部43B的油封、以及第2轴部244与第2输出轴之间的滑动部。

[0173] 如图12中的箭头所示,在第1箱体3A侧,由齿圈23刮起的油0的一部分飞溅并到达垂壁34的第2表面342,从而供给至差速器壳体24的窗部245。

[0174] 另外,倒行时被送至集油箱31的油0通过与前进时相同的流路供给至各个轴承和油封。另外,当汽车倒行时,没有油流过主引导部件32。

[0175] [1-2.效果]

[0176] 根据以上详述的实施方式,可以获得以下效果。

[0177] (1a) 利用储存油的集油箱31,能够减少齿圈23的搅拌阻力。此外,通过将副齿轮22配置在比输入齿轮21和齿圈23靠上方的位置处,还能够减小副齿轮22的搅拌阻力。

[0178] 另一方面,由于集油箱31配置在输入齿轮21的上方,并且主引导部件32配置成在轴向上与副齿轮22的第1齿轮221重叠,因此可以抑制齿轮箱3的尺寸增加。

[0179] (1b) 从副齿轮22的径向观察,主引导部件32与第2齿轮222重叠,由此能够有效地利用齿轮箱3内部的空间。因此能够促进抑制齿轮箱3的尺寸增加的效果。

[0180] (1c) 由于主引导部件32是从第1箱体3A的内表面突出的肋,因此易于形成主引导部件32。此外,即使因齿圈23的旋向而使第1箱体3A脱模时导致主引导部件32带有倾斜,也可以通过齿圈23将油汇集至主引导部件32突出的第1箱体3A的内表面,从而抑制油从主引导部件32滴落。

[0181] (1d) 由于主引导部件32的上游端321配置在比下游端322和齿圈23的位置高的位置处,并且配置在比齿圈23的最高点P1和第1齿轮221的最高点P2中位于上方的点的位置低的位置处,因此由齿圈23刮起的油易于到达主引导部件32。此外,已到达主引导部件32的油易于流向集油箱31。

[0182] [2.其他实施方式]

[0183] 以上对本公开的实施方式进行了说明,但本公开内容并不局限于上述实施方式,可以采取多种形式。

[0184] (2a) 在上述实施方式的传动装置中,当从副齿轮的径向观察时,主引导部件可以不与第2齿轮重叠。例如,主引导部件可以设置在于左右方向上与第2齿轮错开的位置处。

[0185] (2b) 在上述实施方式的传动装置中,齿轮箱可以不具有第1箱体和第2箱体。也就是说,齿轮箱可以不由沿着输入齿轮的轴向分隔的部件构成。此外,输入齿轮、第1齿轮、第2齿轮、以及齿圈可以不是斜齿轮。

[0186] (2c) 在上述实施方式的传动装置中,主引导部件的上游端可以不位于比下游端高的位置处。此外,上游端还可以配置在比齿圈低的位置处,或者配置在比齿圈的最高点和第1齿轮的最高点中位于上方的点低的位置处。

[0187] (2d) 可以由多个构成要素分担上述实施方式中的一个构成要素所具有的功能,或者可以将多个构成要素所具有的功能统合到一个构成要素中。此外,可以省略上述实施方式的构成的一部分。此外,可以将上述实施方式的构成的至少一部分添加到上述其他实施方式的构成中,或者可以将上述实施方式的构成的至少一部分与上述其他实施方式的构成进行置换等。另外,由记载在权利要求中的语句所确定的技术思想包含的所有方式均为本公开的实施方式。

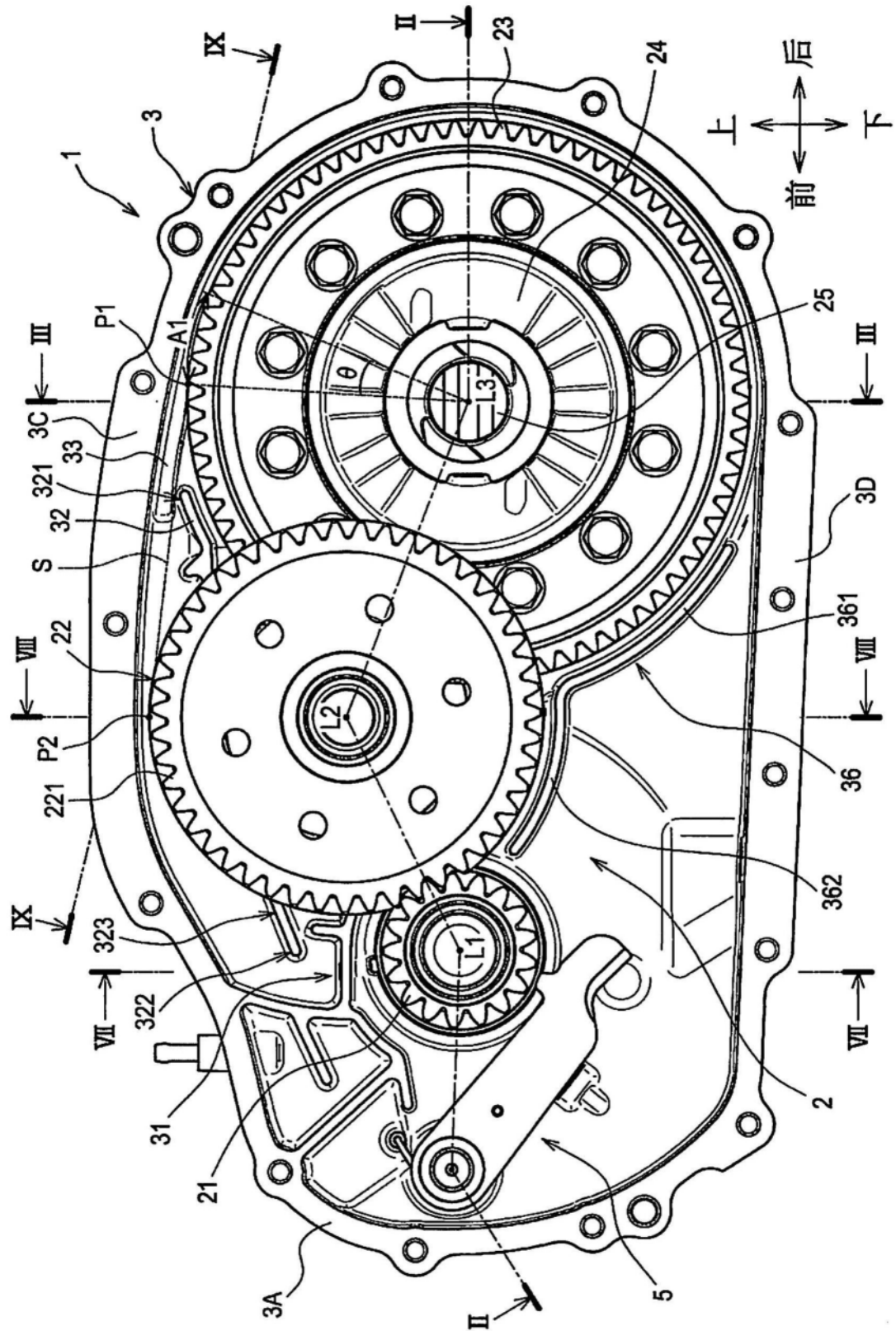


图1

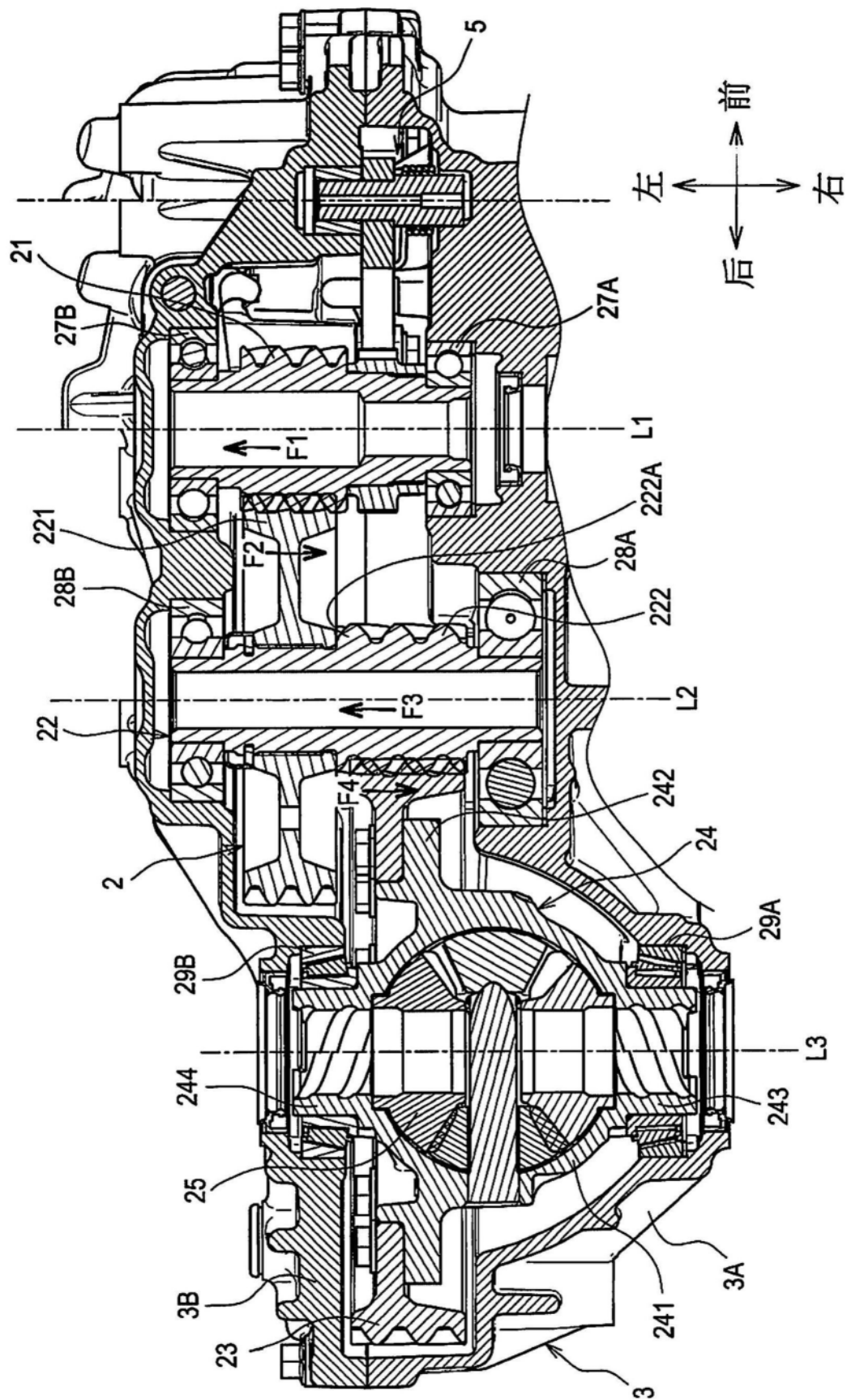


图2

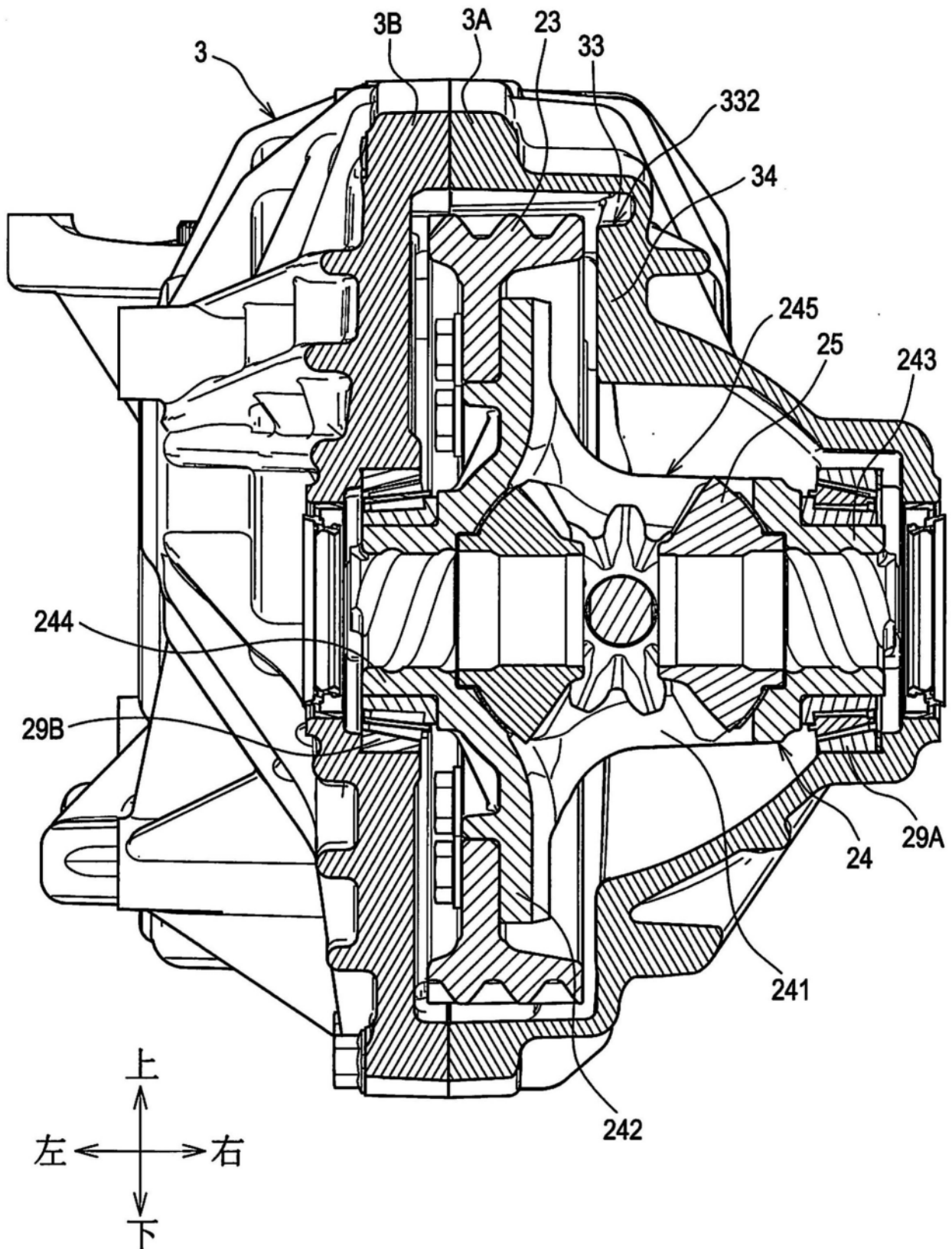


图3

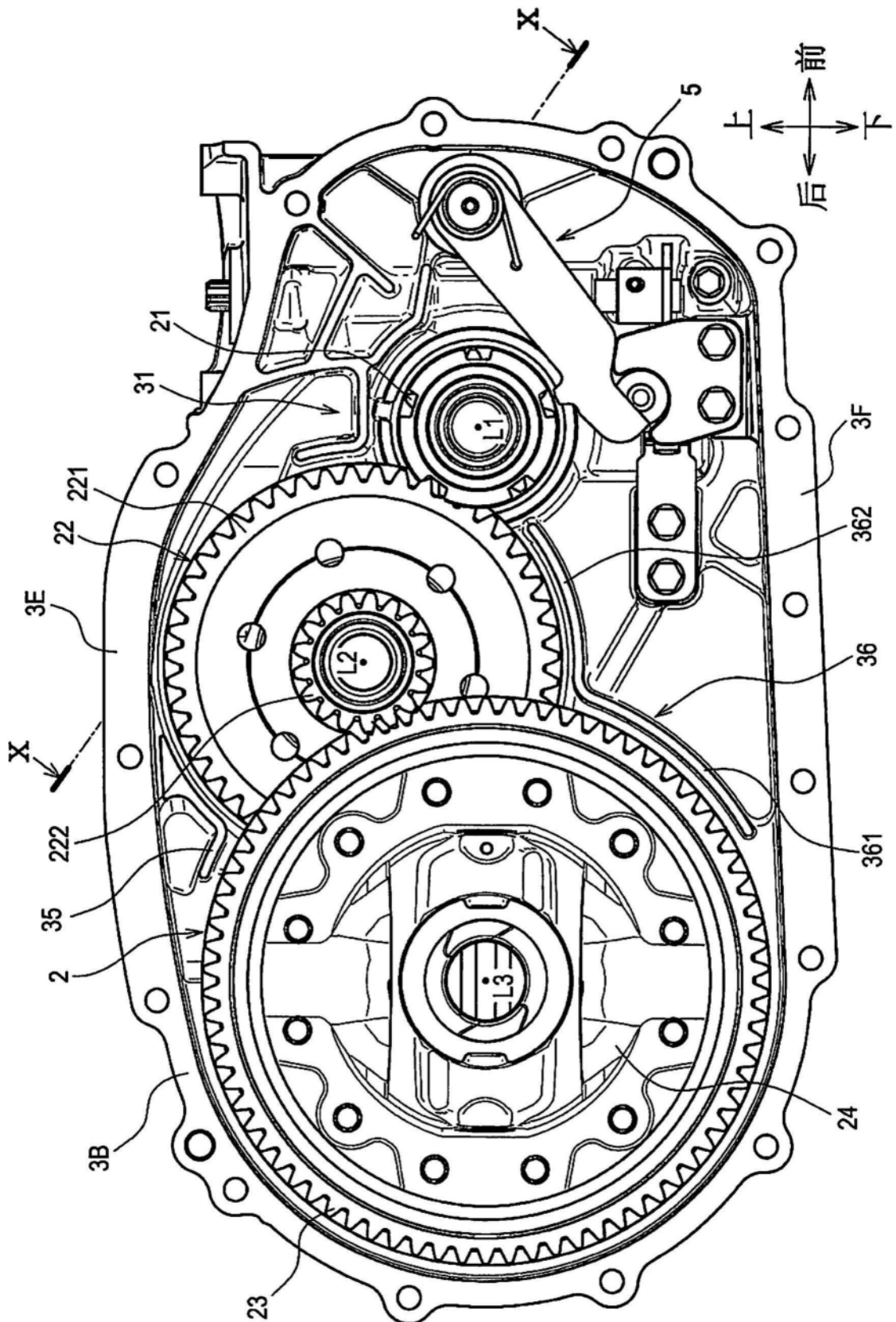


图4

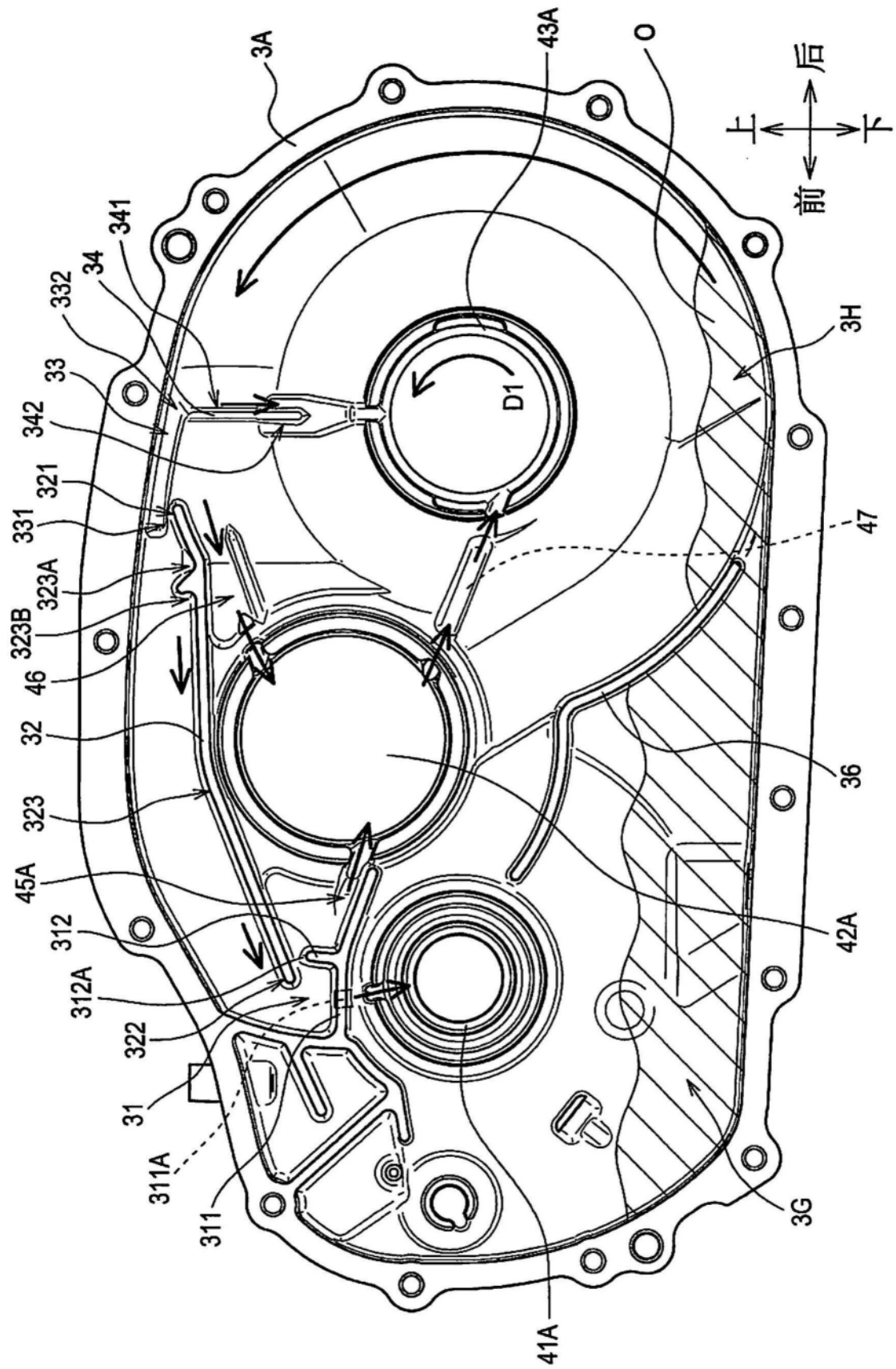


图5

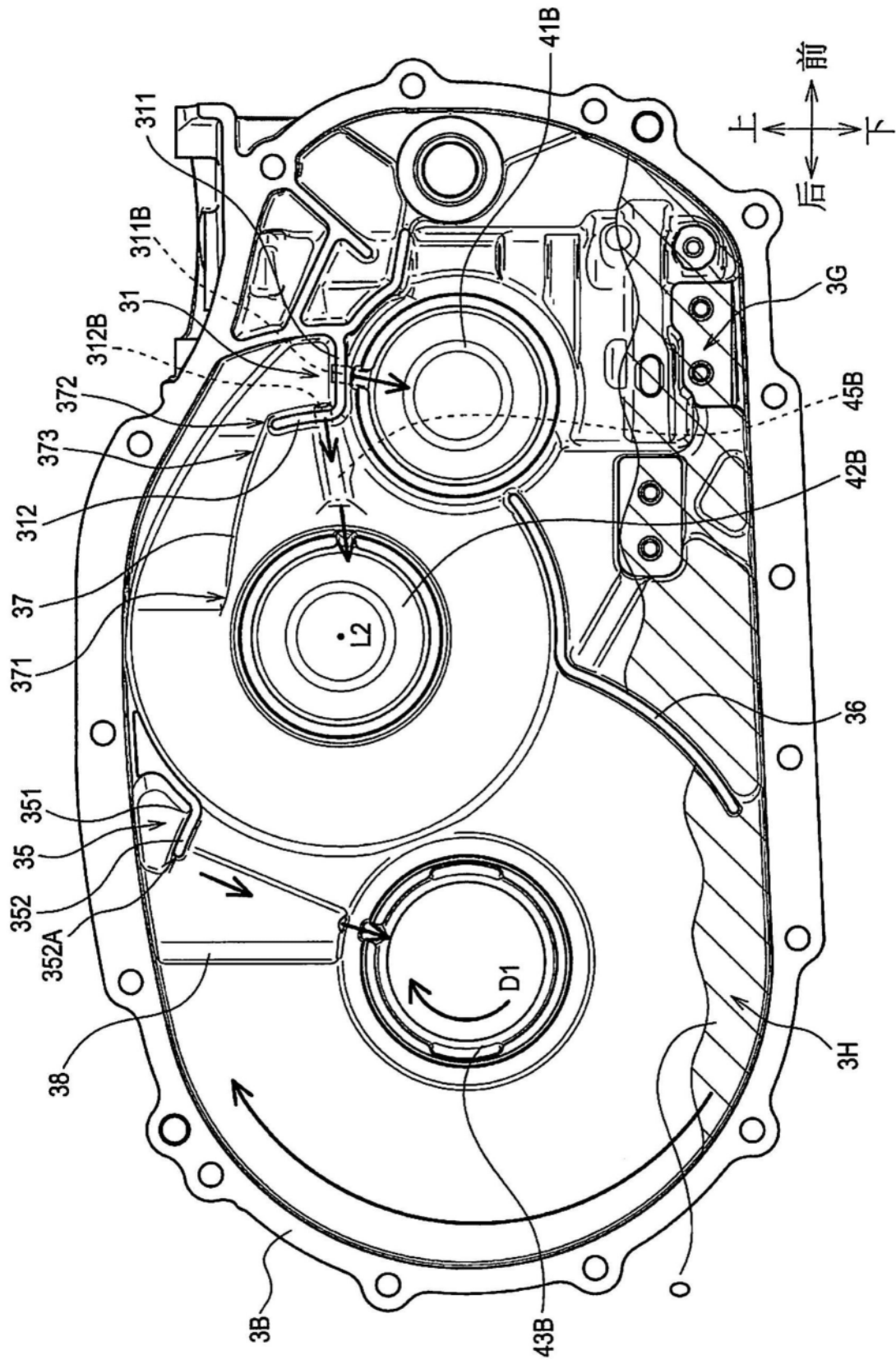


图6

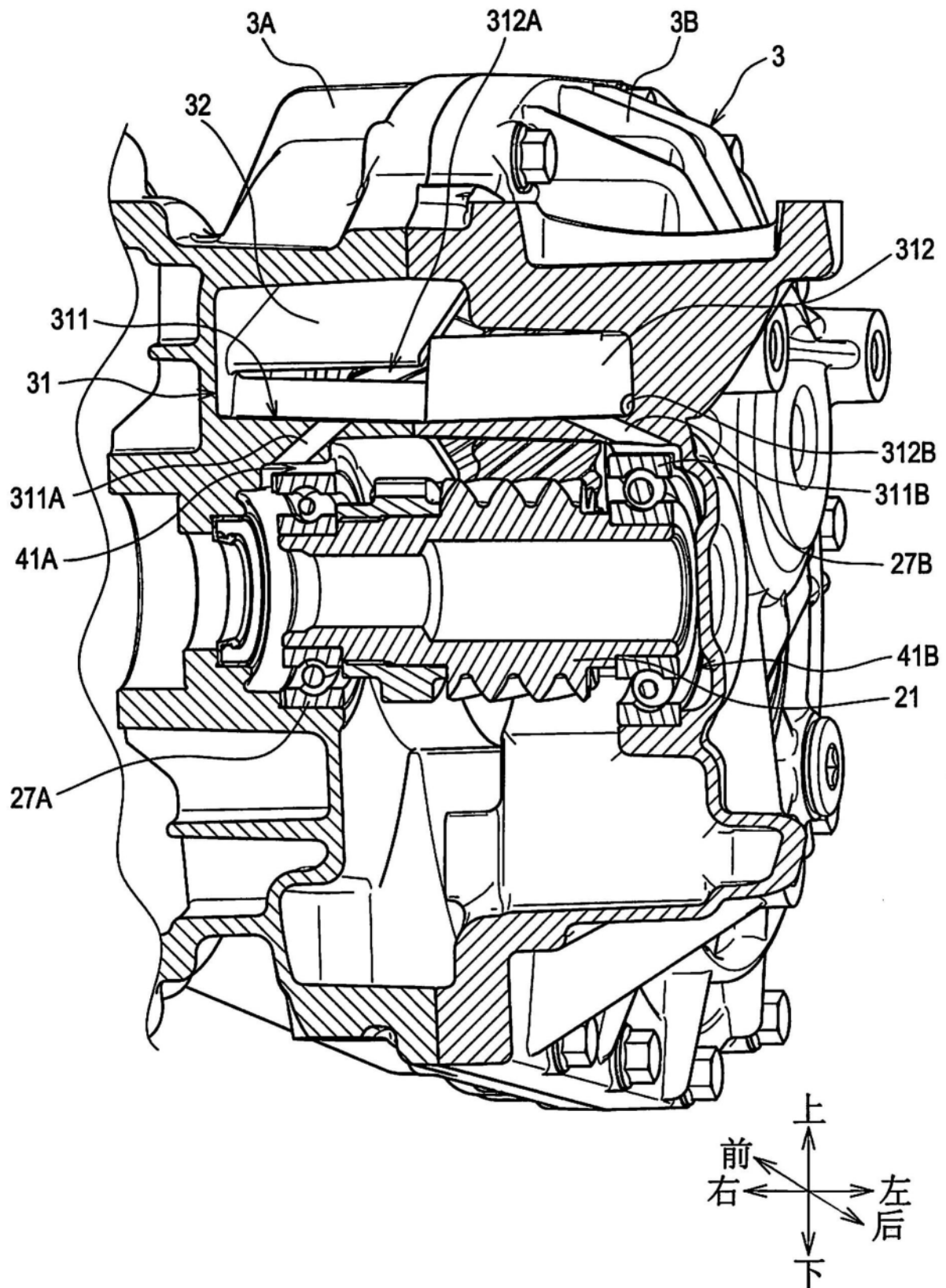


图7

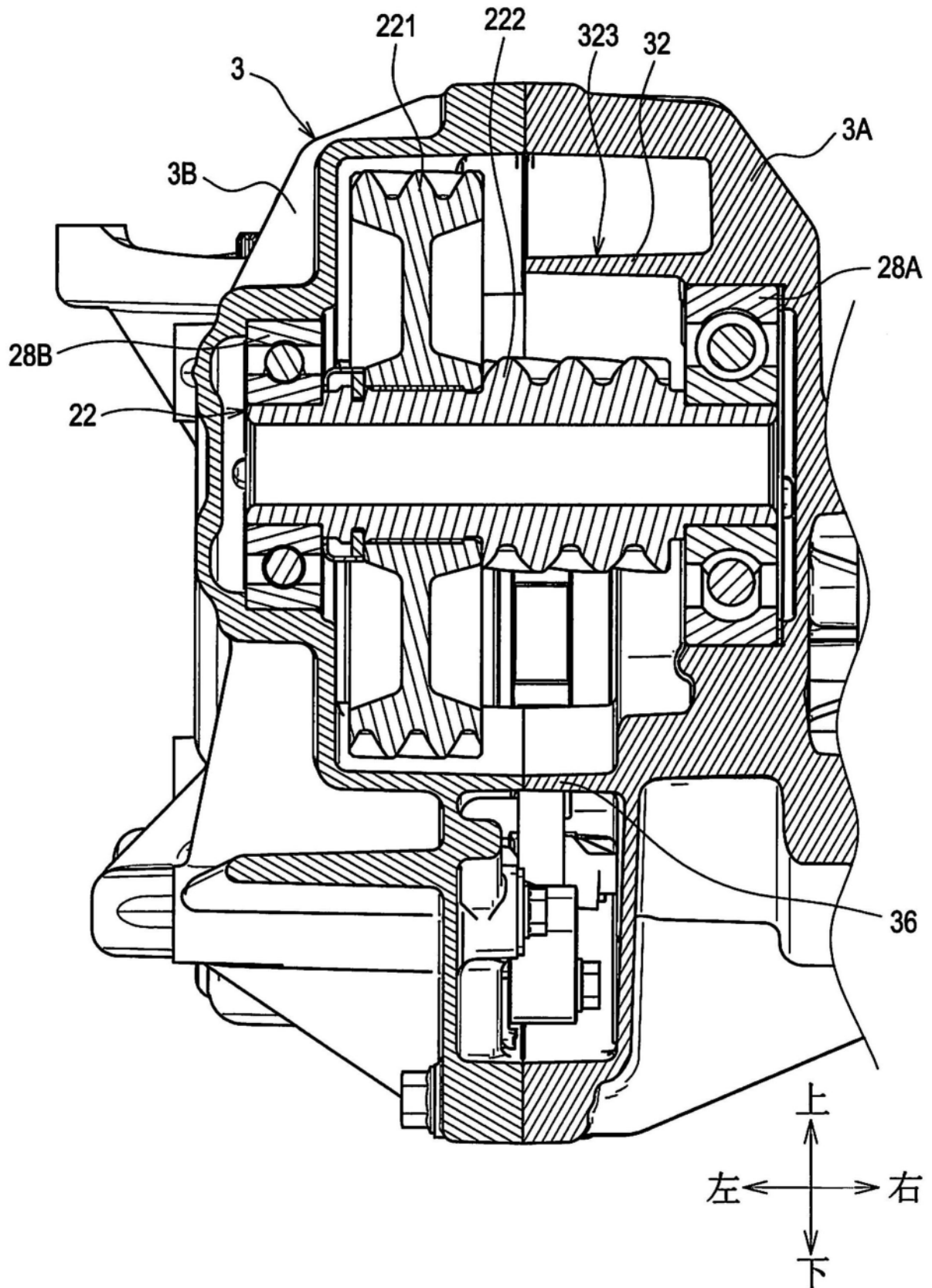


图8

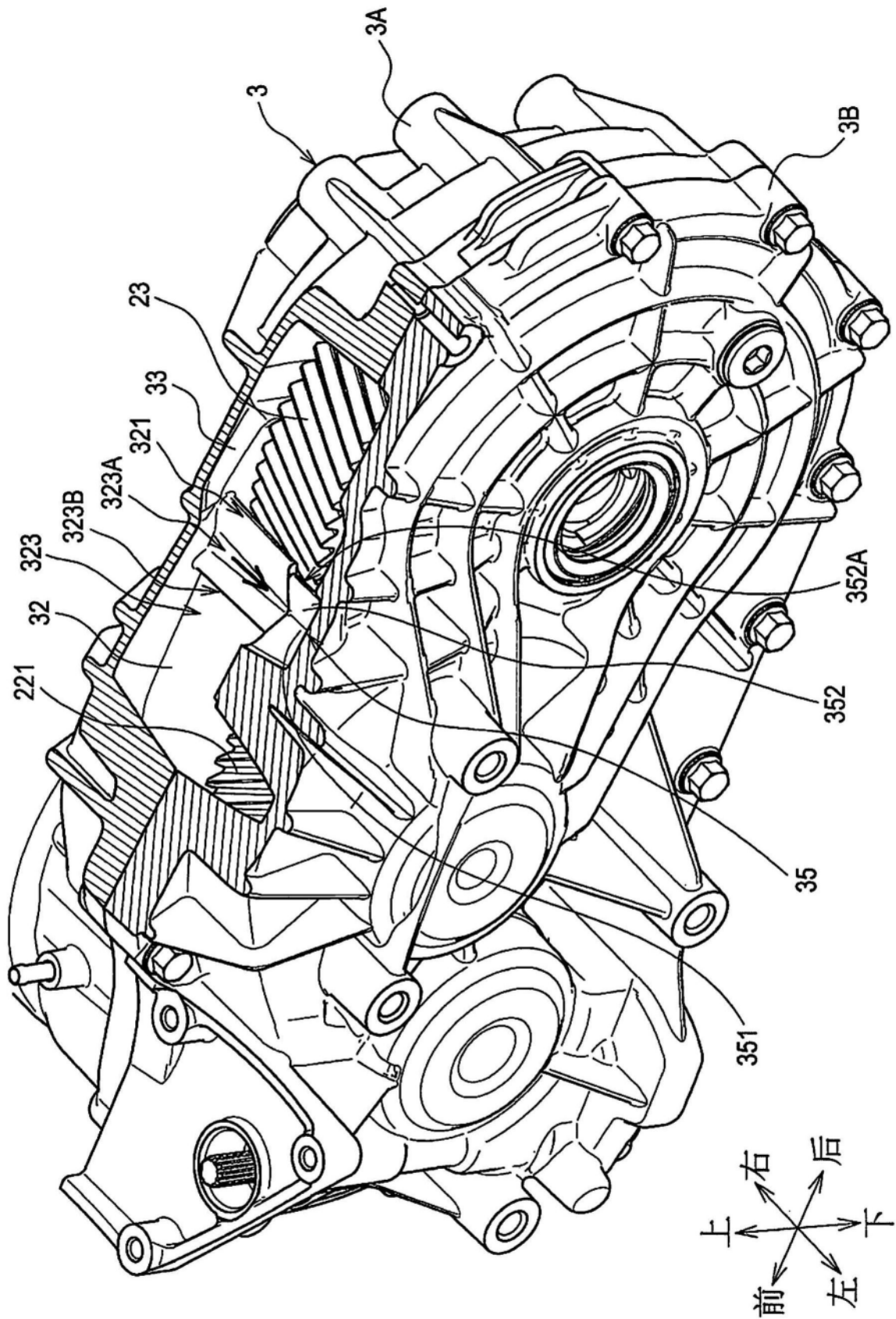


图9

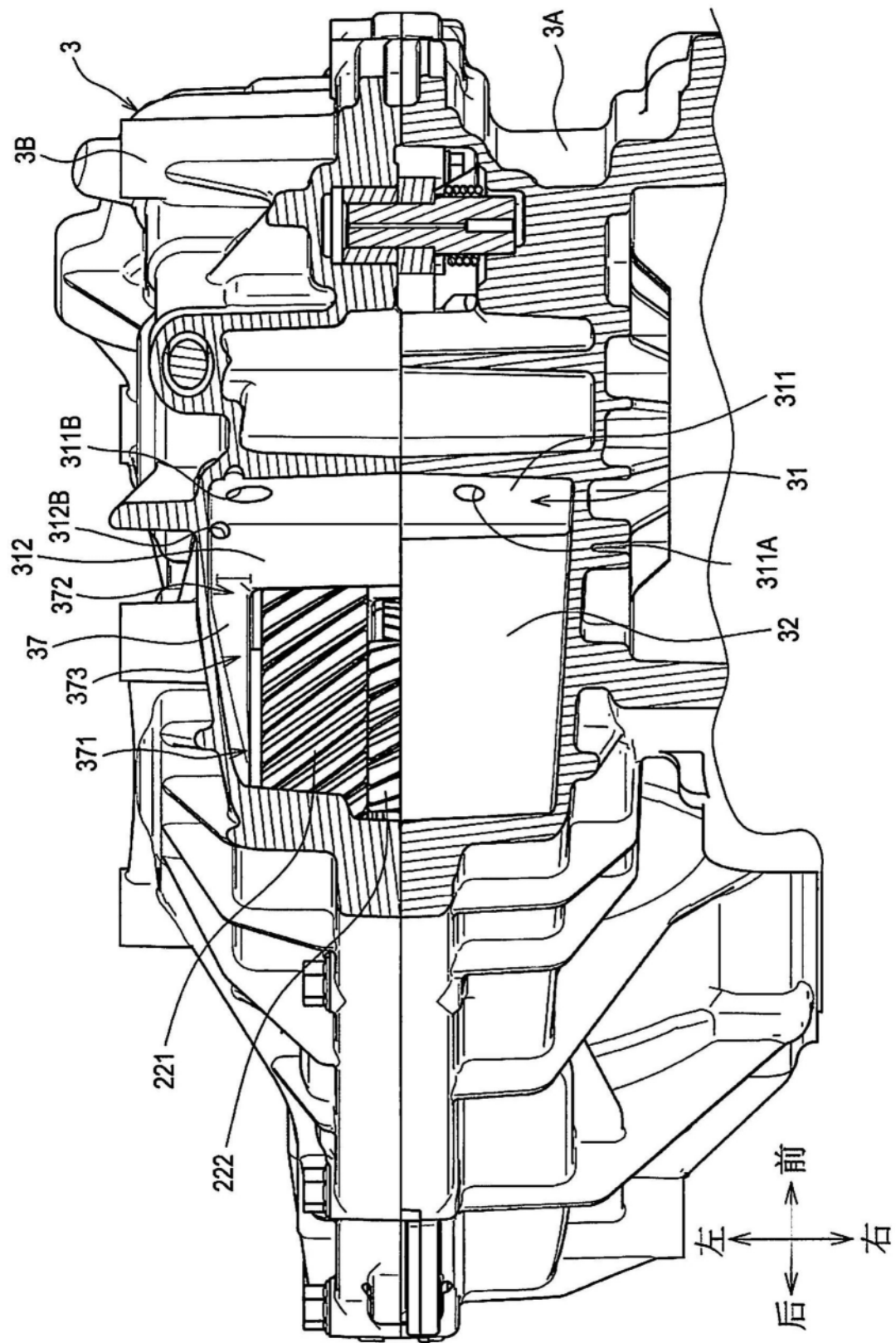


图10

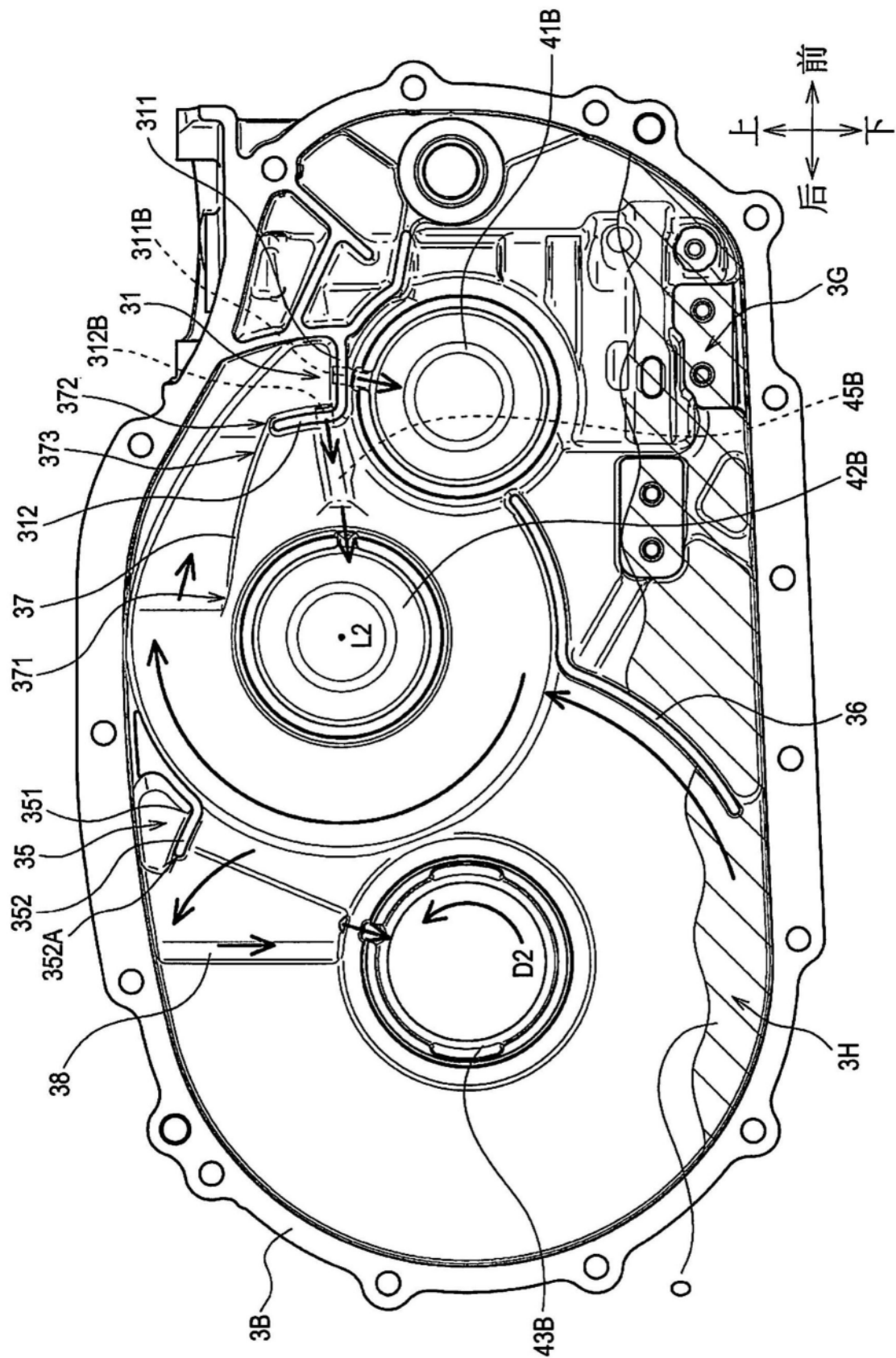


图11

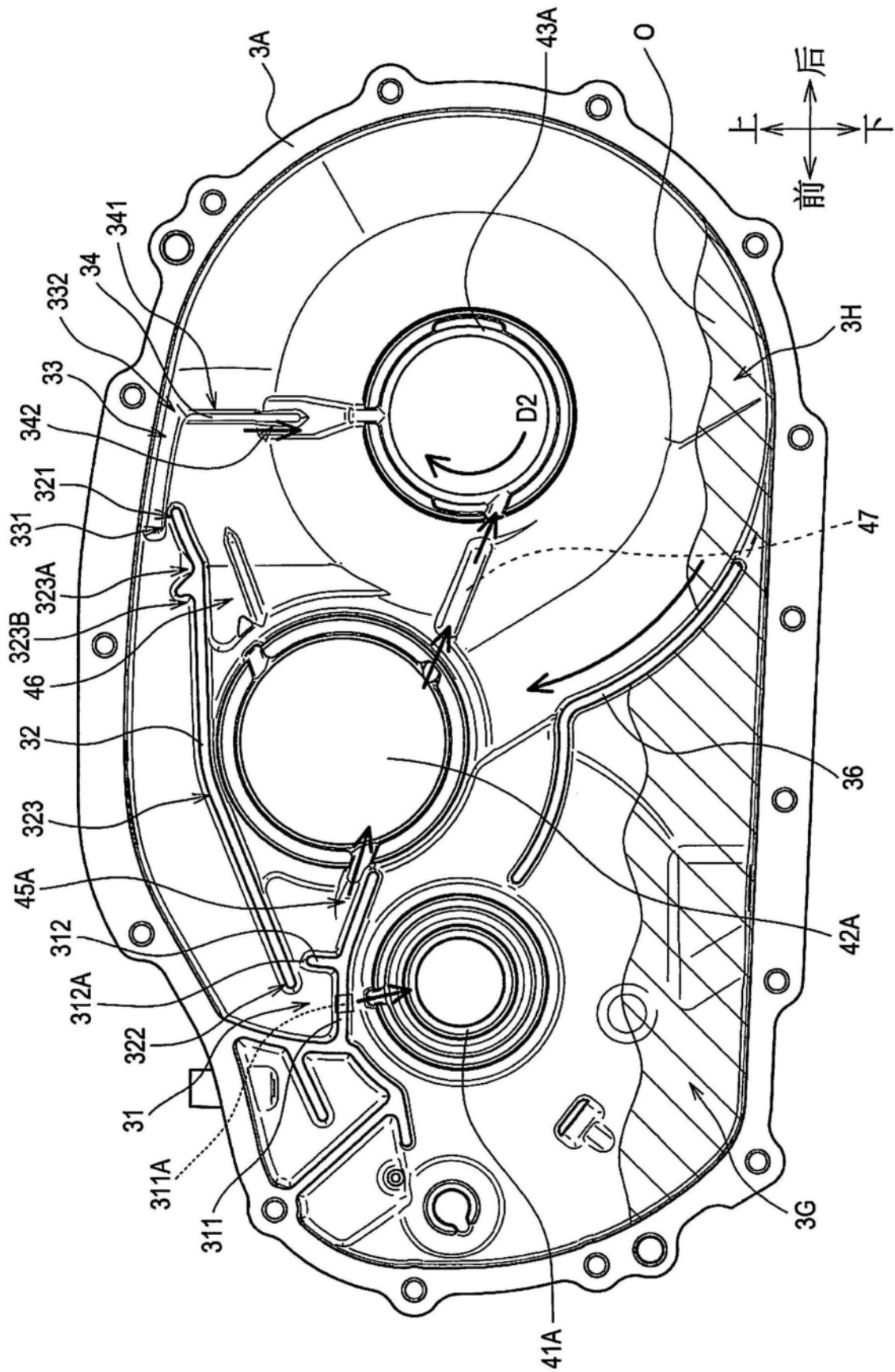


图12