



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107110332 B

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201580069273.4

(22)申请日 2015.11.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107110332 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(30)优先权数据
2015-004641 2015.01.14 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.06.16

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/082908 2015.11.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/114007 JA 2016.07.21

(73)专利权人 本田技研工业株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 武藤彰男 首藤贤显

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 蔡丽娜

(51)Int.Cl.
F16H 57/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 104246309 A, 2014.12.24,
CN 1521428 A, 2004.08.18,
CN 102434663 A, 2012.05.02,
CN 102287522 A, 2011.12.21,
CN 203009797 U, 2013.06.19,
CN 205298483 U, 2016.06.08,
JP H0814368 A, 1996.01.16,
JP 2000337485 A, 2000.12.05,
JP 2011099547 A, 2011.05.19,

审查员 苏海新

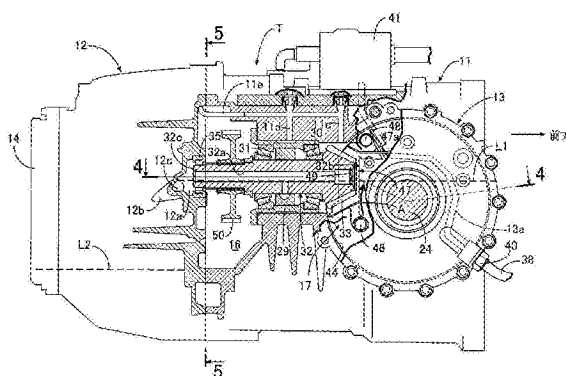
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

变速器

(57)摘要

通过将收纳变速机构的第一空间(18)的油面(L2)设定得比收纳差速器(17)的第二空间(16)的油面(L1)低,能够削减总油量,并且能够充分地润滑主动小齿轮(33)和齿圈(34)。此外,还能够经由沿着小齿轮轴(32)的轴心形成的第二油路(32a)将第二空间(16)的过剩的油排出到第一空间(18)。



1. 一种变速器,其具有:第一空间(18),其收纳变速机构;第二空间(16),其收纳差速器(17);以及小齿轮轴(32),其一端设置有末级从动齿轮(50),来自所述变速机构的驱动力被传递至该末级从动齿轮(50),在所述小齿轮轴(32)的另一端设置有向所述差速器(17)的齿圈(34)传递驱动力的主动小齿轮(33),

其特征在于,

所述变速器具有:油泵(39),其被配置于所述第一空间(18)中;油冷却器(36),其对从所述油泵(39)供给的油进行冷却;第一油路(11c),其将由所述油冷却器(36)冷却后的油供给到所述第二空间(16)中;以及第二油路(32a),其沿着所述小齿轮轴(32)的轴心形成,将所述第二空间(16)中的油供给到所述第一空间(18)中,所述第二空间(16)中的油的油面(L1)比所述第一空间(18)中的油的油面(L2)高,

在变速箱(12)设置有第三油路(12c),所述第三油路(12c)将从所述第二油路(32a)输出的油引导至与所述油泵(39)连通的吸入口(43a)。

2. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在于,

所述第一油路(11c)向所述主动小齿轮(33)的上方供给油。

3. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在于,

在所述第二油路(32a)的所述第二空间(16)侧的开口部处设置有叶片部件(49),通过车辆前进行驶时所述小齿轮轴(32)的旋转,所述叶片部件(49)将所述第二空间(16)中的油吸入到所述第二油路(32a)内。

变速器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种变速器,其具有收纳变速机构的第一空间、收纳差速器的第二空间、以及小齿轮轴,所述小齿轮轴的一端设置有末级从动齿轮,来自所述变速机构的驱动力被传递至该末级从动齿轮,在小齿轮轴的另一端设置有将驱动力传递至所述差速器的齿圈的主动小齿轮。

背景技术

[0002] 通过下述专利文献1公知了如下内容:通过使设置于变速器输出轴的准双曲面小齿轮、与设置于差速器壳体的准双曲面齿圈啮合,使形成于输出轴内部的轴向油路在准双曲面小齿轮的中心开口,由此,将通过准双曲面齿圈的旋转而带起的油导入到输出轴的轴向油路内,将该油经由形成于输出轴内部的径向油路供给到变速器的被润滑部。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利第4104091号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 然而,由于准双曲面小齿轮以及准双曲面齿圈通过多个齿轮齿同时啮合而进行动力传递,因此相对于通常的锥齿轮而耐久性以及静音性优良,但是由于齿轮齿之间在滑动的同时进行接触,因此需要供给足够量的油来进行润滑以及冷却。

[0008] 但是,上述以往的结构存在如下问题:第一空间中收纳变速器的输入轴、输出轴和变速齿轮等,第二空间中收纳差速器、准双曲面小齿轮、准双曲面齿圈等,而第一空间与第二空间没有被隔开而连通,因此在以准双曲面小齿轮或准双曲面齿圈浸入油面下的方式将第二空间的油面设定得高时,第一空间的油面为所需以上的高度,从而造成变速器的总油量增加,或基于变速齿轮的油的搅拌阻力增加。

[0009] 本发明是鉴于所述的实情而完成的,其目的在于不使变速器的总油量增加,确保将变速机构的驱动力传递至差速器的主动小齿轮以及齿圈的润滑性能。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了达成上述目的,根据本发明提供一种变速器,其具有:第一空间,其收纳变速机构;第二空间,其收纳差速器;以及小齿轮轴,其一端设置有末级从动齿轮,来自所述变速机构的驱动力被传递至该末级从动齿轮,在所述小齿轮轴的另一端设置有向所述差速器的齿圈传递驱动力的主动小齿轮,所述变速器的第一特征在于,所述变速器具有:油泵,其被配置于所述第一空间中;油冷却器,其对从所述油泵供给的油进行冷却;第一油路,其将由所述油冷却器冷却后的油供给到所述第二空间中;以及第二油路,其沿着所述小齿轮轴的轴心形成,将所述第二空间中的油供给到所述第一空间中,所述第一空间中的油的油面比所述第二空间中的油的油面低。

[0012] 此外根据本发明,提供一种变速器,在所述第一特征的基础上,其第二特征在于,所述第一油路向所述主动小齿轮的上方供给油。

[0013] 此外根据本发明,提供一种变速器,在所述第一或第二特征的基础上,其第三特征在于,在变速箱设置有第三油路,所述第三油路将从所述第二油路输出的油引导至与所述油泵连通的吸入口。

[0014] 此外根据本发明,提供一种变速器,在所述第一~第三中的任一特征的基础上,其第四特征在于,在所述第二油路的所述第二空间侧的开口部处设置有叶片部件,通过车辆前进行驶时所述小齿轮轴的旋转,所述叶片部件将所述第二空间中的油吸入到所述第二油路内。

[0015] 另外,实施方式的油路11c对应于本发明的第一油路,实施方式的后部箱12对应于本发明的变速箱,实施方式的油路12c对应于本发明的第三油路,实施方式的差速器收纳室16对应于本发明的第二空间,实施方式的变速机构收纳室18对应于本发明的第一空间,实施方式的油路32a对应于本发明的第二油路,实施方式的准双曲面小齿轮33对应于本发明的主动小齿轮,实施方式的准双曲面齿圈34对应于本发明的齿圈,实施方式的主动油冷却器36对应于本发明的油冷却器。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明的第一特征,变速机构具有:第一空间,其收纳变速机构;第二空间,其收纳差速器;以及小齿轮轴,其一端设置有末级从动齿轮,来自变速机构的驱动力被传递至该末级从动齿轮,在小齿轮轴的另一端设置有将驱动力传递至差速器的齿圈的主动小齿轮。从配置于第一空间的油泵供给到油冷却器并被冷却的油经由第一油路被供给到第二空间中,在此处润滑了主动小齿轮轴和齿圈之后,经由沿着小齿轮轴的轴心形成的第二油路返回到第一空间中。由于第一空间的油的油面比第二空间的油的油面低,因此相比于将第一空间以及第二空间双方的油面设定得高的情况,既能够削减总油量,又能够以足够量的油来润滑收纳于第二空间中的主动小齿轮和齿圈,不仅如此,通过经由第二油路将蓄积于第二空间中的过剩的油排出到第一空间内,能够降低第二空间中的油的搅拌阻力,并且能够防止第一空间中的油面过低从而避免油泵的通气(aeration)。

[0018] 此外根据本发明的第二特征,由于第一油路向主动小齿轮的上方供给油,因此能够将通过油冷却器而被冷却的油直接供给到主动小齿轮,从而能够高效地进行润滑。

[0019] 此外根据本发明的第三特征,由于在变速箱设置有第三油路,所述第三油路将从第二油路输出的油引导至与油泵连通的吸入口,因此能够将润滑主动小齿轮和齿圈而温度上升的油经由油泵快速地供给到油冷却器进行冷却。

[0020] 此外根据本发明的第四特征,由于在第二油路的第二空间侧的开口部处设置叶片部件,通过车辆前进行驶时小齿轮轴的旋转,叶片部件将第二空间中的油吸入到第二油路内,因此能够可靠且高效地将第二空间中的油排出至第一空间。

附图说明

[0021] 图1是表示汽车变速机的油冷却系统的配置的图。(第一实施方式)

[0022] 图2是变速机的局部剖视立体图。(第一实施方式)

[0023] 图3是沿图2中的3-3线的剖视图。(第一实施方式)

- [0024] 图4是沿图3中的4-4线的剖视图。(第一实施方式)
[0025] 图5是沿图3中的5-5线的剖视图。(第一实施方式)
[0026] 图6是挡板的立体图。(第一实施方式)
[0027] 图7是叶片部件的立体图。(第一实施方式)
[0028] 标号说明
[0029] 11c:油路(第一油路)
[0030] 12:后部箱(变速箱)
[0031] 12c:油路(第三油路)
[0032] 16:差速器收纳室(第二空间)
[0033] 17:差速器
[0034] 18:变速机构收纳室(第一空间)
[0035] 32:小齿轮轴
[0036] 32a:油路(第二油路)
[0037] 33:准双曲面小齿轮(主动小齿轮)
[0038] 34:准双曲面齿圈(齿圈)
[0039] 36:主油冷却器(油冷却器)
[0040] 39:油泵
[0041] 43a:吸入口
[0042] 49:叶片部件
[0043] 50:末级从动齿轮
[0044] L1:第二空间中的油面
[0045] L2:第一空间中的油面

具体实施方式

[0046] 以下,根据图1~图7对本发明的实施方式进行说明。

[0047] 第一实施方式

[0048] 如图1以及图3所示,在中置发动机车辆的车体的前后方向中央部在纵向搭载有发动机E,变速机T与发动机E的后部连接。变速机T具有与发动机E的后端结合的前部箱11以及与前部箱11的后端连接的后部箱12,前部箱11的右端开口部通过侧部盖13而被堵塞,变速箱的后端开口部通过后部盖14而被堵塞。

[0049] 如图2所示,前部箱11通过在前后方向延伸的第一隔壁11a而被划分为左侧的离合器收纳室15与右侧的差速器收纳室16,在离合器收纳室15中收纳有未图示的离合器,在差速器收纳室16中收纳有差速器17。前部箱11具有在车宽方向延伸的第二隔壁11b,在由比第二隔壁11b靠后方的前部箱11与后部箱12划分出的变速机构收纳室18中收纳有未图示的双离合式的变速机构。

[0050] 如图4所示,关于差速器17的齿轮箱19,左侧筒状的轴部19a借助于滚子轴承20旋转自如地支承于前部箱11的第一隔壁11a,右侧筒状的轴部19b借助于滚子轴承21旋转自如地支承于前部箱11的侧部盖13。左侧的内侧轴22的右端贯通离合器箱的第一隔壁11a与齿轮箱19的左侧的轴部19a,并与左侧的差动侧齿轮23的内周花键结合。此外,右侧的内侧轴

24的左端贯通离合器箱的侧部盖13与齿轮箱19的右侧的轴部19b,并与右侧的差动侧齿轮25的内周花键结合。旋转自如地支承于小齿轮轴26的差动小齿轮27与左右的差动侧齿轮23、25啮合,小齿轮轴26被固定于齿轮箱19的内部。

[0051] 左右的差动侧齿轮23、25的筒状的轴部23a、25a的外周与齿轮箱19的内周通过在轴向上重合的方式压接在一起的多个摩擦板28…而连接。通过摩擦板28…产生的摩擦力来抑制左右的差动侧齿轮23、25相对于齿轮箱19的相对旋转,从而赋予差速器17差动限制功能。

[0052] 小齿轮轴32借助于一对滚子轴承30、31而旋转自如地支承于从后方插入到差速器收纳室16的前部的轴承支架29中,一体形成于小齿轮轴32前端的准双曲面小齿轮33与固定于差速器17的齿轮箱19的外周上的准双曲面齿圈34啮合。突出至后部箱12内的小齿轮轴32的后端借助于滚子轴承35而支承于后部箱12,固定设置于小齿轮轴32后部的末级从动齿轮50与双离合式的变速机构的末级主动齿轮51啮合。

[0053] 因此,从双离合式的变速机构输出的驱动力通过末级主动齿轮51→末级从动齿轮50→小齿轮轴32→准双曲面小齿轮33→准双曲面齿圈34→齿轮箱19→小齿轮轴26→差动小齿轮27→差动侧齿轮23、25→内侧轴22、24的路径传递至驱动轮。

[0054] 接下来,对变速器T的润滑系统的结构进行说明。

[0055] 如图1所示,用于利用行驶风来冷却变速器T的油(ATF)的主油冷却器36被配置于车体前部,变速器T的下部左侧面与主油冷却器36借助于第一配管37而连接,主油冷却器36与变速器T的下部右侧面借助于第二配管38而连接。在变速器T的内部收纳有用于进行变速控制的液压回路,变速器T的油通过设置于该液压回路中的油泵39而以第一配管37→主油冷却器36→第二配管38→变速器T的路径进行循环。

[0056] 如图3所示,第二配管38的下游端借助于接头40而与前部箱11的侧部盖13的前下部连接,在侧部盖13的内部从接头40朝向上方延伸的油路13a与支承于前部箱11上表面的副油冷却器41的入口连接。副油冷却器41的出口借助于油路11c、11d而与差速器收纳室16的上部连通,还借助于其他油路11e而与形成于后部箱12的变速机构收纳室18连通。

[0057] 油路32a在轴向上贯通小齿轮轴32的中心,该油路32a的准双曲面小齿轮33侧的入口开口32b连通至差速器收纳室16内,该油路32a的准双曲面小齿轮33相反侧的出口开口32c与油室12a连通,该油室12a形成于支承小齿轮轴32的滚子轴承35与后部箱12之间。油室12a借助于形成于在后部箱12的外表面突出的肋12b内的油路12c而与变速机构收纳室18的上部连通(参照图5)。油路12c的出口朝向配置于变速机构收纳室18底部的油贮存部42处的油过滤器43的吸入口43a而指向斜下方。油过滤器与向第一配管37排出油的油泵39连通。

[0058] 如图2以及图4所示,在差速器收纳室16的内部以夹着差速器17的左右两侧面的方式配置有左导流板45以及右导流板46,以防止准双曲面齿圈34的旋转造成的油贮存部44的油面的振荡。

[0059] 如图3以及图6所示,在前部箱11的第一侧壁11a上通过两个螺栓48、48而固定有挡板47的两个安装部47b、47b,所述挡板47具有覆盖小齿轮轴32的入口开口32b的上方的探出部47a。

[0060] 如图4以及图7所示,具有两个扭转的叶片49a、49a的杯状的叶片部件49通过压入而固定于小齿轮轴32的入口开口32b。

[0061] 接下来,对具有上述结构的本发明的实施方式的作用进行说明。

[0062] 如图1以及图3所示,蓄积于后部箱12的变速机构收纳室18的油贮存部42底部处的高温的油借助于油泵39而经由第一配管37被供给到主油冷却器36,通过主油冷却器36而被冷却的低温的油经由第二配管38、接头40以及侧部盖13的油路13a被供给到副油冷却器41。

[0063] 关于通过副油冷却器41被进一步冷却的油,其一部分从副油冷却器41的下表面经由前部箱11的油路11c被供给到差速器收纳室16内的准双曲面小齿轮33与准双曲面齿圈34的啮合部,另一部分经由前部箱11的油路11d被供给到支承小齿轮轴32的一对滚子轴承30、31,其余部分经由前部箱11的油路11e被供给到在后部箱12形成的变速机构收纳室18中的双离合式的变速机构。

[0064] 从油路11c、11d供给到差速器收纳室16而蓄积于油贮存部44的油借助于旋转的准双曲面齿圈34而向图3的箭头A方向扬起而飞散,从而对差速器收纳室16内的各被润滑部进行润滑。此时,借助于准双曲面齿圈34而扬起的油的一部分撞击到挡板47的探出部47a的下表面而方向转换为向下,借助于设置于小齿轮轴32的在这里开口的入口开口32b处的叶片部件49的叶片49a、49a,而被积极地吸入到小齿轮轴32的油路32a内。叶片部件49的叶片49a、49a的扭转方向设定成:在频度高的车辆的前进行驶时将油吸入到小齿轮轴32的油路32a内。

[0065] 从小齿轮轴32的出口开口32c供给到油室12a的油经由后部箱12的肋12b内的油路12c而被排出到变速机构收纳室18内底部的油贮存部42(参照图5),在通过配置于油贮存部42的油过滤器43而进行了过滤之后,借助于油泵39而供给到第一配管37。

[0066] 另外,由于准双曲面小齿轮33以及准双曲面齿圈34的齿轮齿之间滑动接触,因此,若不供给足够量的油进行润滑以及冷却,则有可能在齿面产生划痕而对耐久性造成恶劣影响。假设,若使差速器收纳室16以及变速机构收纳室18通过设置于前部箱11的第二隔壁11b底部的油孔而连通,则差速器收纳室16以及变速机构收纳室18的油面为相同的高度,因此,无法将差速器收纳室16的油面维持为足够高的位置,难以充分地润滑准双曲面小齿轮33以及准双曲面齿圈34。若为了防止该情况,而增加油的总量而将差速器收纳室16以及变速机构收纳室18的油面都设定得高,则存在如下问题:变速机构收纳室18的油面过高,会导致变速机构对油的搅拌阻力增加,或因大量的油而使变速机T的重量增加。

[0067] 但是,根据本实施方式,如图3所示,通过将差速器收纳室16中的油经由小齿轮轴32的油路32a排出到变速机构收纳室18,将差速器收纳室16中的油面L1设定得比变速机构收纳室18中的油面L2高,因此,能够确保准双曲面小齿轮33以及准双曲面齿圈34的润滑性能,并且能够防止过多的油蓄积于变速机构收纳室18从而实现搅拌阻力的降低以及重量的降低。而且通过了副油冷却器41的油的一部分被供给到准双曲面小齿轮33以及准双曲面齿圈34的啮合部,因此,能够进一步可靠地润滑准双曲面小齿轮33以及准双曲面齿圈34。

[0068] 此外,若差速器收纳室16中的油面L1过高,则差速器17的齿轮箱19或准双曲面齿圈34对油的搅拌阻力增加,但是根据本实施方式,向图3中箭头A方向旋转的准双曲面齿圈34所扬起的油撞击到挡板47的探出部47a而向下方改变方向,并借助于设置于在这里开口的小齿轮轴32的入口开口32b处的叶片部件49而被积极地吸入到小齿轮轴32的油路32a内,因此,能够经由小齿轮轴32的油路32a将差速器收纳室16内的过剩的油可靠地排出到变速机构收纳室18,能够始终适当地维持差速器收纳室16中的油面L1。

[0069] 并且,由于没有过剩的油滞留于差速器收纳室16内,因此变速机构收纳室18中的油面L2也被适当维持,从而能够将油面L2的过低造成的变速机构的润滑不良或油泵39的通气防范于未然。特别是,从小齿轮轴32的油路32a经由后部箱12的油路12c而排出到变速机构收纳室18的油指向与油泵39连通的油过滤器43的吸入口43a,因此,能够将对准双曲面小齿轮33或准双曲面齿圈34进行润滑而温度上升的油经过油泵39快速地供给到主油冷却器36进行冷却。

[0070] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但是本发明能够在不脱离其主旨的范围内进行各种设计变更。

[0071] 例如,本发明的主动小齿轮以及齿圈不限于实施方式的准双曲面小齿轮33以及准双曲面齿圈34,也可以是锥齿轮等其他种类的齿轮。

[0072] 此外本发明的变速机构并非局限于实施方式的双离合式的变速机构。

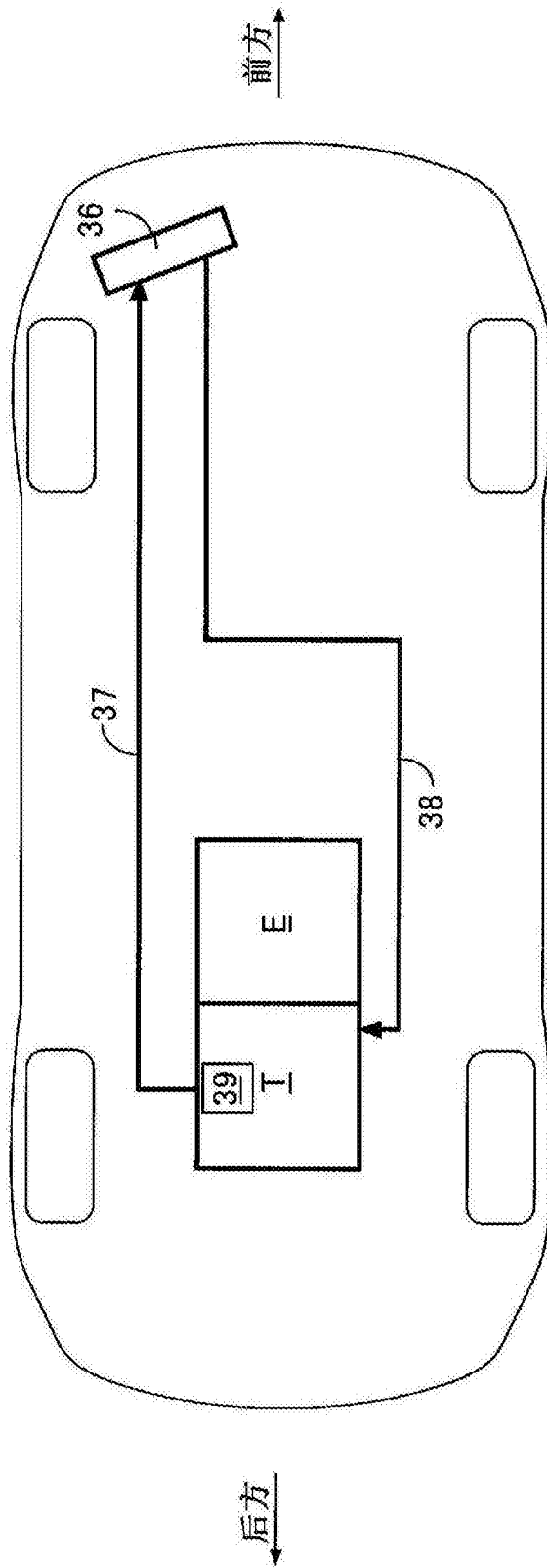


图1

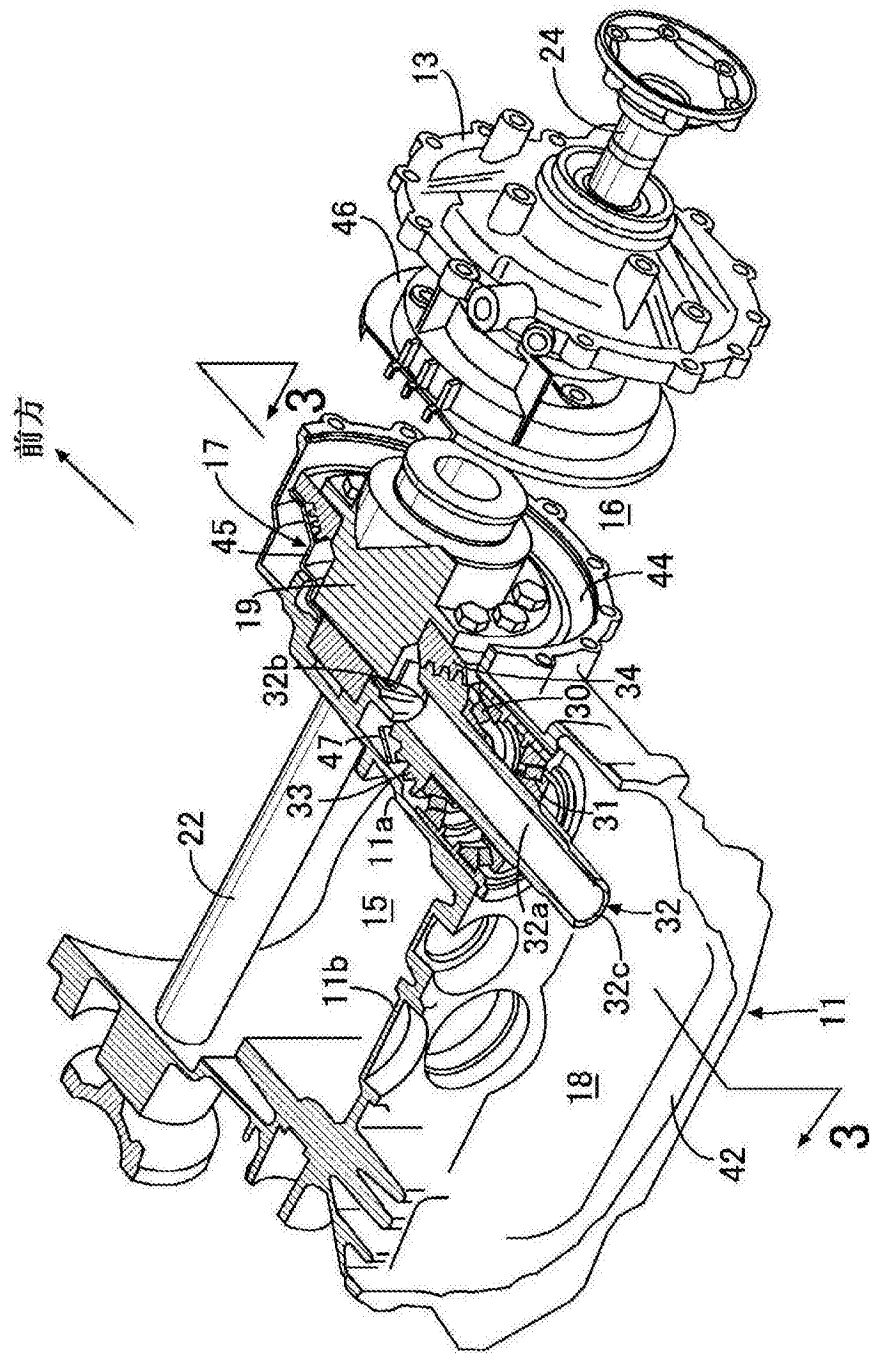


图2

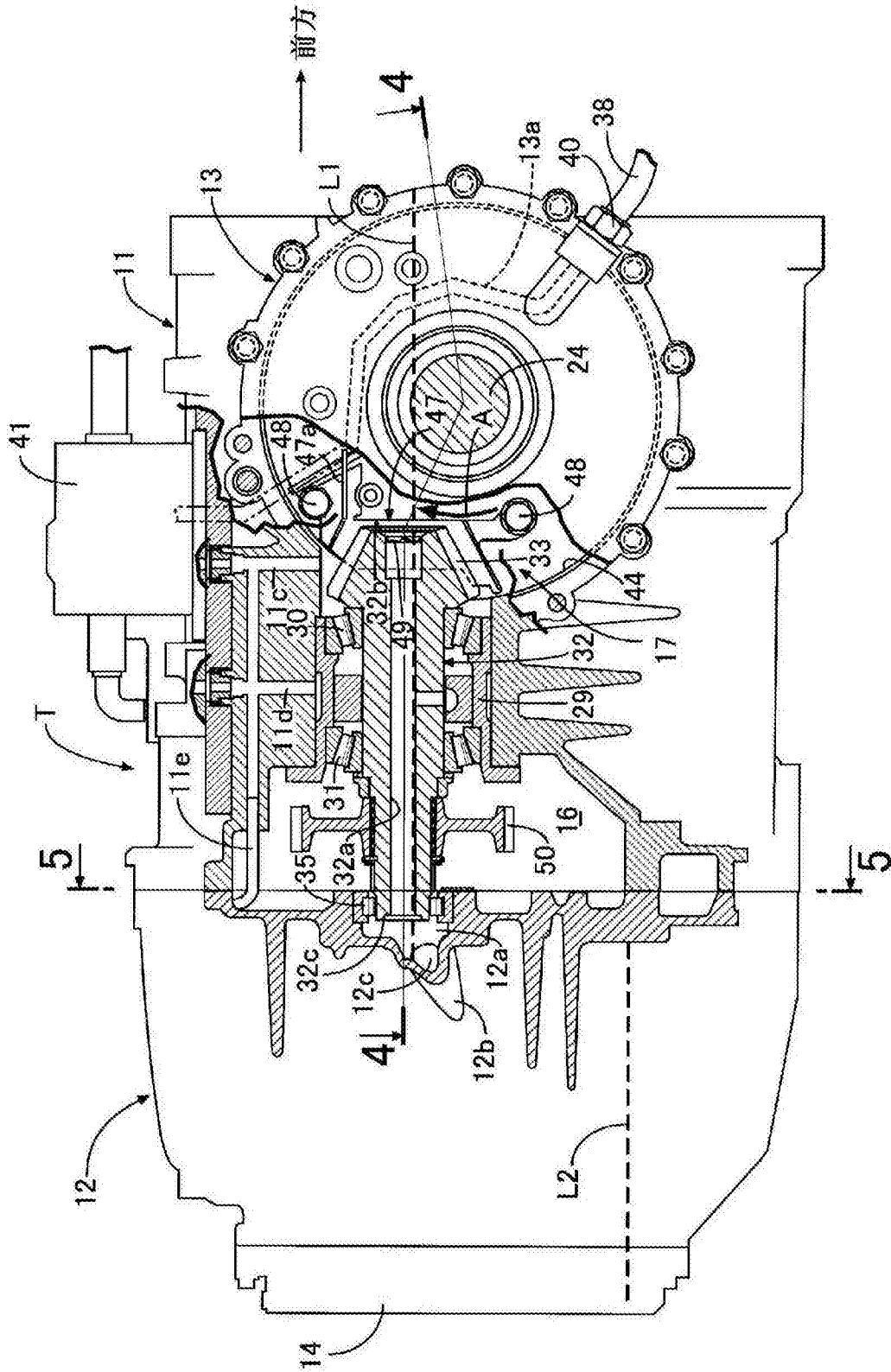


图3

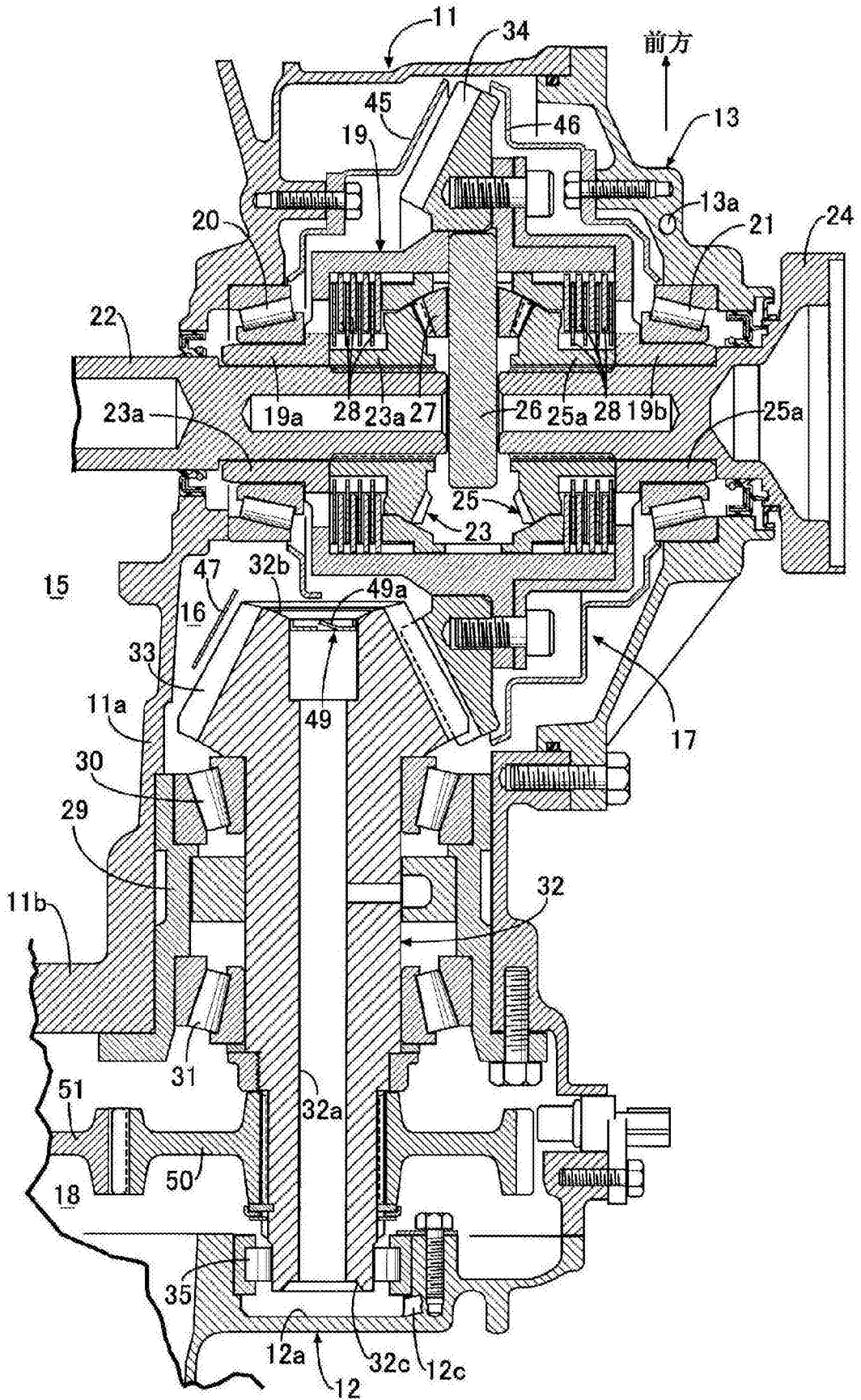


图4

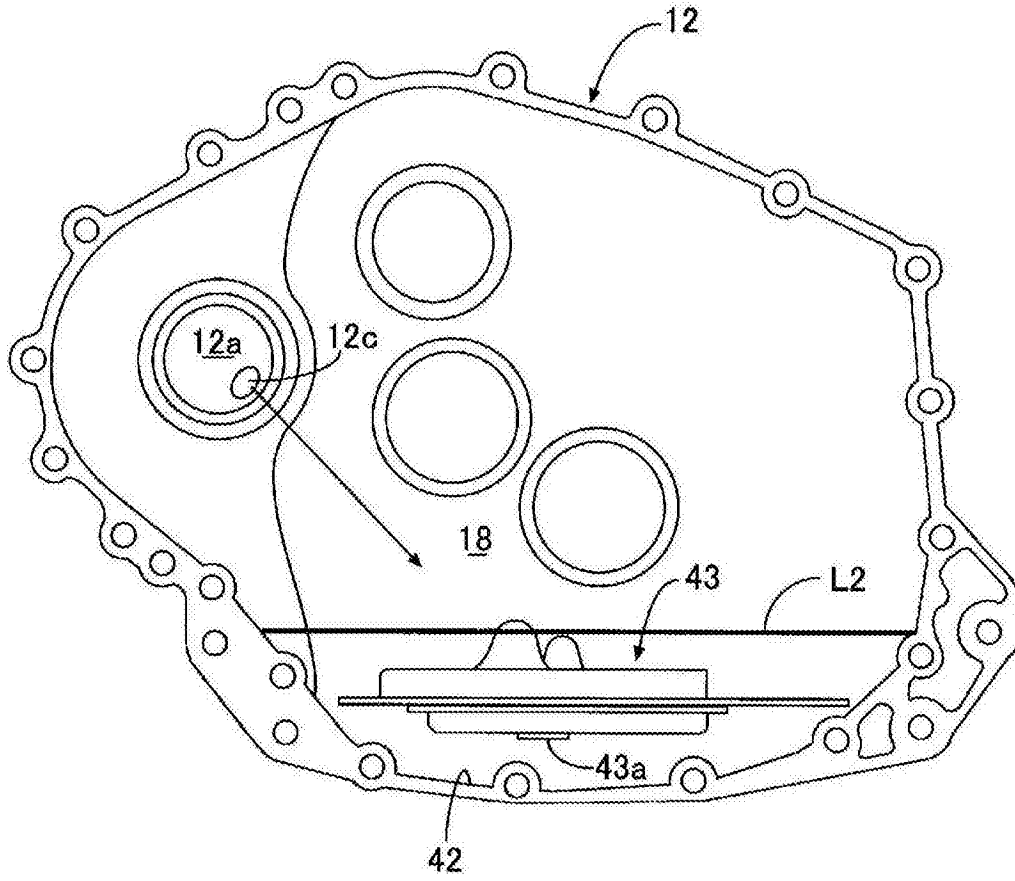


图5

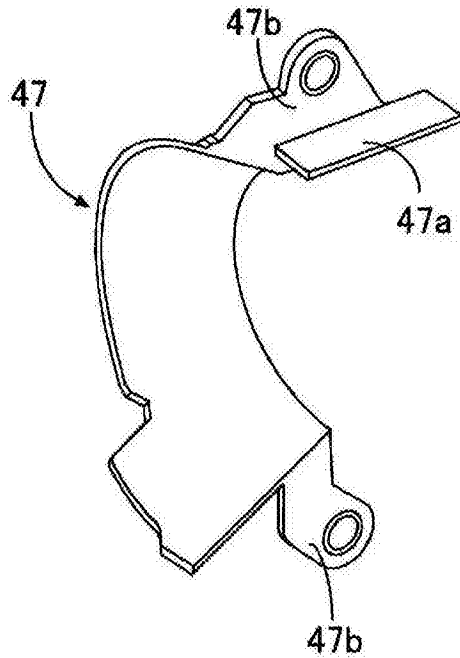


图6

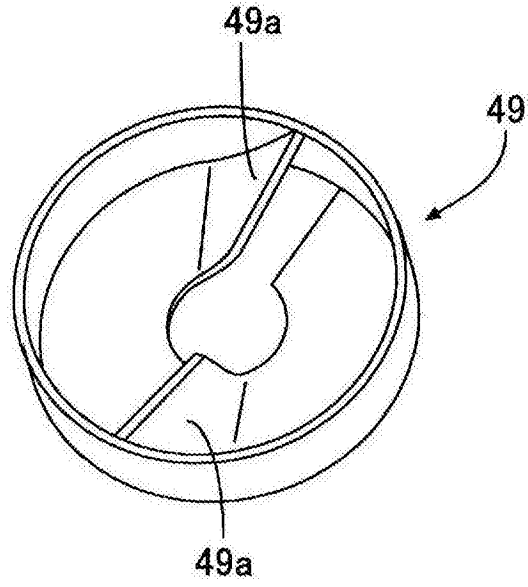


图7