



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103518080 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201280001286. 4

(22) 申请日 2012. 05. 29

(30) 优先权数据

2012-107451 2012. 05. 09 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 11. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/063688 2012. 05. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/168299 JA 2013. 11. 14

(73) 专利权人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 森口恭介 鸟巢弘德 山口英治

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

F16H 57/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-280453 A, 2001. 10. 10, 说明书 [0020]-[0053] 段, 附图 1、2.

JP 平 2-199352 A, 1990. 08. 07, 说明书具体实施方式、附图 1.

JP 平 3-72150 U, 1991. 07. 22, 图 1.

JP 特开 2006-292086 A, 2006. 10. 26, 全文.

EP 2177387 A1, 2010. 04. 21, 全文.

审查员 万军伟

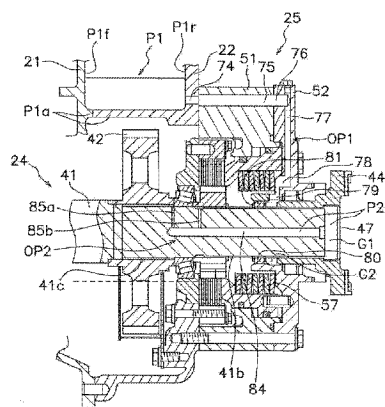
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

轮式装载机

(57) 摘要

在轮式装载机的变速器中,通过自然润滑为各部分供给充足的润滑油。该轮式装载机的变速器(20)具有第一油槽部(P1)、第二油槽部(P2)、连通油路(OP1)、横孔(84)和纵孔(85a,85b)。第一油槽部(P1)设于被润滑部的上方,其储存飞散的润滑油。第二油槽部(P2)在第一油槽部(P1)的下方设于输出轴(41)的端部,其储存来自第一油槽部(P1)的润滑油。连通油路(OP1)将第一油槽部(P1)与第二油槽部(P2)连通。横孔(84)在旋转轴沿轴向延伸而形成并与第二油槽部(P2)连通。纵孔(85a,85b)形成于输出轴(41)并与横孔(84)连通,当输出轴(41)的旋转低于规定转速时将储存于第二油槽部(P2)的润滑油引导到被润滑部。



1. 一种轮式装载机,其特征在于,包括:
 - 发动机;
 - 作业装置,其利用因所述发动机的驱动而产生的压力油驱动;
 - 变速器,其具有壳体、配置于所述壳体的内部的旋转轴及配置于所述旋转轴的外周部的被润滑部,其进行前进 / 后退的切换及变速;
 - 所述变速器具有:
 - 第一油槽部,其设于所述被润滑部的上方,储存飞散的润滑油;
 - 第二油槽部,其在所述第一油槽部的下方设于所述旋转轴的端部,储存来自所述第一油槽部的润滑油;
 - 连通油路,其将所述第一油槽部与所述第二油槽部连通;
 - 横孔,其在所述旋转轴沿轴向延伸而形成并与所述第二油槽部连通;
 - 润滑油路,其具有从所述旋转轴的外周面沿径向延伸而形成的纵孔并与所述横孔连通;
 - 当所述旋转轴的旋转低于规定转速时,所述润滑油路将储存于所述第二油槽部的润滑油引导到所述被润滑部;
 - 所述旋转轴为配置于所述壳体的底部的输出轴;
 - 所述第一油槽部沿所述输出轴的轴向具有规定长度;
 - 所述连通油路形成于所述壳体;
 - 所述变速器还具有输出法兰,该输出法兰与所述输出轴的一端花键卡合;
 - 所述第二油槽部为所述输出轴的一端的端面与盖部件之间的轴端部空间,所述盖部件与所述输出轴的端面沿轴向隔开规定间隙并固定于所述输出法兰;
 - 所述横孔形成于所述输出轴的中心部。
2. 根据权利要求 1 所述的轮式装载机,其特征在于,
 - 所述变速器还具有停车制动器,该停车制动器安装于所述壳体的侧部并通过花键与所述输出轴卡合,
 - 所述纵孔将所述横孔与所述停车制动器的花键卡合部连通。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮式装载机,其特征在于,
 - 所述第一油槽部一体形成于所述壳体的内壁,并与所述内壁一起形成 U 形剖面。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮式装载机,其特征在于,
 - 所述变速器还具有输入机构,该输入机构在所述输出轴的上方包括旋转轴及齿轮,润滑油供给到该输入机构,
 - 所述第一油槽部储存来自所述输入机构的飞散油以及从所述壳体底部搅起的飞散油。
5. 根据权利要求 3 所述的轮式装载机,其特征在于,
 - 所述变速器还具有输入机构,该输入机构在所述输出轴的上方包括旋转轴及齿轮,润滑油供给到该输入机构,
 - 所述第一油槽部储存来自所述输入机构的飞散油以及从所述壳体底部搅起的飞散油。

轮式装载机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轮式装载机,特别是涉及一种反复行驶和停止而进行作业的轮式装载机。

背景技术

[0002] 轮式装载机主要是用于进行挖掘作业的车辆,包括车架、作业装置、前后轮、驾驶室等。另外,车架具有前车架、后车架和连结部,前车架利用连结部向左右方向转动自如地与后车架连接。

[0003] 这种轮式装载机包括液压式的变速器,以进行前进/后退的切换或者变速。并且,在该变速器设有输入轴、中间轴、输出轴等旋转轴和安装于这些轴的液压式离合装置、齿轮、停车制动器等。

[0004] 这样,由于在变速器的内部设有包括离合装置及制动装置的摩擦部、轴承等滑动部、利用花键的卡合部,因此,需要为这些部分供给润滑油。

[0005] 于是,提供了专利文献 1 所示的液压系统和专利文献 2 所示的结构。

[0006] 在专利文献 1 所示的液压系统中,设有从高压回路分支的为离合器供给液压油的变速器润滑回路,而且,设有从转向润滑回路分支的变速器润滑辅助回路。该变速器润滑辅助回路与变速器润滑回路连接。另外,通过这些回路润滑过的油液储存于变速器壳体,之后返回到转向装置。

[0007] 另外,在专利文献 2 所示的变速器中,利用动力转向机构的排出油强制润滑离合器,由此低成本地实现离合器的润滑。

[0008] 而且,在专利文献 3 中示出了如下内容:在自动变速装置的上方配置对齿轮所搅起的变速器内的润滑油进行收集的流槽,作为自动变速装置的给油装置。并且,由该流槽收集到的润滑油依靠重力作用供给到各滑动部。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献 1:(日本)特开 2010-174971 号公报

[0012] 专利文献 2:(日本)特开 2001-227563 号公报

[0013] 专利文献 3:(日本)特开平 6-249324 号公报

发明内容

[0014] 发明所要解决的技术问题

[0015] 在轮式装载机的变速器中,对于输入轴而言,如专利文献 1 及 2 所示,多数情况是利用泵强制地供给润滑油润滑各部分。对于具有输出轴等的输出部同样也考虑进行强制润滑,但该情况下需要增大润滑油供给用油泵的容量,而且成本会由于回路的添加而增加。

[0016] 于是,对于变速器的位于壳体底部的输出轴等花键卡合部分而言,多数情况是借助齿轮的旋转等将储存于壳体底部的润滑油搅起,利用飞散的润滑油进行自然润滑。

[0017] 此处,在轮式装载机中,多以低速进行作业。特别地,在长时间进行低速作业的状况下,通过以往的自然润滑难以向各部分供给充足的润滑油。特别是轮式装载机的停车制动器安装于变速器的壳体的端部,通过以往的自然润滑无法对构成停车制动装置的制动板和花键卡合部进行充分的润滑。

[0018] 为了通过以往的自然润滑良好地润滑花键卡合部分等,需要将壳体内的润滑油的油面水平提高到花键卡合部。然而,在这种结构中,润滑油对旋转部件的搅拌阻力大,动力损失增加。

[0019] 本发明的技术问题在于:设法在轮式装载机的变速器中,通过自然润滑为各部分供给充足的润滑油。

[0020] 用于解决技术问题的技术方案

[0021] 作为本发明的轮式装载机的代表性的作业,有V形作业。该V形作业指的是如下所述的作业。

[0022] 即,在某位置进行挖掘,之后,使大臂上升而举起铲斗内的砂土等货物,并同时使车辆后退。之后,将变速器从后退切换为前进,进一步提升大臂并同时使车辆前进,靠近自卸卡车,然后,使铲斗翻转而向自卸卡车上卸土。之后,在空载状态下进行前进和后退,再次返回到挖掘位置。

[0023] 如上所述,V形作业中的车速以某车速(以下,记作“分支车速”)为界,使低于分支车速的低速与分支车速以上的车速交替推移。

[0024] 于是,在本发明中,利用该轮式装载机的代表性的作业,虽然为自然润滑,但是能够进行与强制润滑同样的润滑。

[0025] 即,本发明第一方面的轮式装载机包括发动机、作业装置和进行前进/后退的切换及变速的变速器。作业装置利用因发动机的驱动而产生的压力油驱动。变速器具有壳体、配置于壳体的内部的旋转轴及配置于旋转轴的外周部的被润滑部。变速器具有第一油槽部、第二油槽部、连通油路、横孔和润滑油路。第一油槽部设于被润滑部的上方,其储存飞散的润滑油。第二油槽部在第一油槽部的下方设于旋转轴的端部,其储存来自第一油槽部的润滑油。连通油路将第一油槽部与第二油槽部连通。横孔在旋转轴沿轴向延伸而形成并与第二油槽部连通。润滑油路具有从旋转轴的外周面沿径向延伸而形成的纵孔并与横孔连通。并且,润滑油路在旋转轴的旋转低于规定转速时将储存于第二油槽部的润滑油引导到被润滑部。

[0026] 此处,所谓“规定转速”,是指根据第一油槽部相对于第二油槽部的势能与第二油槽部内的润滑油因输出轴的旋转而产生的动能(由离心力产生)的大小关系而确定的转速。具体地说,在动能比势能大的情况下,第二油槽部内的润滑油被压在第二油槽的圆周壁内部并在连通油路内被压回,不会向横孔内供给。如前所述,动能变大于势能时为界的转速就是“规定转速”。

[0027] 在该轮式装载机中,车辆正在行驶等时,飞散到变速器的壳体内部的润滑油被储存于第一油槽部。并且,在轮式装载机的V形作业中,当速度低于规定速度时,即在旋转轴的旋转低于规定转速时,储存于第一油槽部的润滑油依靠重力作用而被引导到下方的第二油槽部,再经由具有横孔及纵孔的润滑油路供给到被润滑部。

[0028] 在此,此处虽然为自然润滑,但是在轮式装载机的V形作业中的低速时,可以利用

储存于第一油槽部的润滑油的势能向被润滑部强制地供给润滑油。所以,在自然润滑中难以被供给润滑油的部位也能够供给润滑油。

[0029] 在第一方面的轮式装载机的基础上,本发明第二方面的轮式装载机优选为:旋转轴为配置于壳体的底部的输出轴,第一油槽部沿输出轴的轴向具有规定长度;而且,连通油路形成于壳体。

[0030] 在此,储存于第一油槽部的润滑油经由形成于壳体的连通油路被引导到第二油槽部。该情况下,在外部不需要用于使两油槽部连通的配管。

[0031] 在第二方面的轮式装载机的基础上,本发明第三方面的轮式装载机优选为:变速器还具有输出法兰,该输出法兰与输出轴的一端花键卡合,并且,第二油槽部为输出轴的一端的端面与盖部件之间的轴端部空间,所述盖部件与输出轴的端面沿轴向隔开规定间隙并固定于输出法兰,横孔形成于输出轴的中心部。

[0032] 在此,由于利用存在于输出轴的轴端部的空间作为第二油槽部,因此,不需要特别的空

[0033] 在第三方面的轮式装载机的基础上,本发明第四方面的轮式装载机优选为:变速器还具有停车制动器,该停车制动器安装于壳体的侧部并通过花键与输出轴卡合,并且,纵孔将横孔与停车制动器的花键卡合部连通。

[0034] 安装于壳体的侧部且与输出轴花键卡合的停车制动器在多数情况下在上方不配置输入侧的机构和部件。所以,通过自然润滑向停车制动器供给润滑油是困难的。

[0035] 于是,在该第四方面的轮式装载机中,使润滑油经由纵孔供给到停车制动器的花键卡合部。

[0036] 在第一至第四方面中任一方面的轮式装载机的基础上,本发明第五方面的轮式装载机优选为:第一油槽部一体形成于壳体的内壁,并与内壁一起形成U形剖面。

[0037] 在此,由于利用壳体的内壁形成第一油槽部,因此,能够以简单的结构形成第一油槽部。

[0038] 在第二至第五方面中任一方面的轮式装载机的基础上,本发明第六方面的轮式装载机优选为:变速器还具有输入机构,该输入机构在输出轴的上方包括旋转轴及齿轮,润滑油供给到该输入机构,并且第一油槽部储存来自输入机构的飞散油以及从壳体底部搅起的飞散油。

[0039] 通常,多数情况是对输入机构进行强制润滑。并且,润滑过输入机构的润滑油向壳体底部落下,或者被旋转部件飞散。

[0040] 于是,将这些润滑油储存于第一油槽部。因此,能够高效地将润滑油储存于第一油槽部,从而能够良好地润滑输出轴部分。

[0041] 本发明的轮式装载机的变速器的润滑方法是对具有第一油槽部、第二油槽部和被润滑部的轮式装载机的变速器进行润滑的方法。第一油槽部设于变速器的壳体的内壁。第二油槽部设于在第一油槽部的下方配置的旋转轴的端部,并经由连通路径与第一油槽部连通。被润滑部配置于旋转轴的外周面。并且,该润滑方法具有:

[0042] ◎将飞散的润滑油储存于第一油槽部的工序;

[0043] ◎在旋转轴的旋转低于规定转速时,通过储存于第一油槽部的润滑油的势能将润滑油经由第二油槽部引导到被润滑部的工序。

[0044] 需要说明的是,该润滑方法中的“规定转速”是与所述规定转速同样的转速。

[0045] 发明效果

[0046] 在如上所述的本发明中,能够通过利用重力的自然润滑,在轮式装载机的变速器中为各部分供给充足的润滑油。

附图说明

[0047] 图 1 是本发明一实施方式的轮式装载机的侧视图;

[0048] 图 2 是变速器的一部分的剖视图;

[0049] 图 3 是表示变速器的润滑结构的剖视图;

[0050] 图 4 是前壳体和后壳体的外观立体图;

[0051] 图 5 是表示轮式装载机在 V 形作业中的车速的推移的图;

[0052] 图 6 是表示车速与润滑油供给的关系的图。

具体实施方式

[0053] [轮式装载机的整体结构]

[0054] 将本发明一实施方式的轮式装载机 1 的整体结构在图 1 中表示。需要说明的是,图 1 是轮式装载机 1 的侧视图。

[0055] 轮式装载机 1 包括车架 2、作业装置 3、一对前轮 4、驾驶室 5、发动机室 6 及一对后轮 7。

[0056] 车架 2 为所谓的铰接式结构,具有前车架 11、后车架 12 和连结部 13。前车架 11 配置于后车架 12 的前方,其利用连结部 13 向左右方向转动自如地与后车架 12 连结。在后车架 12 搭载有发动机及变速器等驱动系统。

[0057] 作业装置 3 具有提升臂 15 和铲斗 16。提升臂 15 及铲斗 16 被未图示的液压泵所供给的压力油驱动。提升臂 15 使其基端转动自如地支承于前车架 11。铲斗 16 转动自如地安装于提升臂 15 的前端部。

[0058] 驾驶室 5 载置于后车架 12 上,其在内部配置有用于转向操作的方向盘和操纵杆、用于操作作业装置的操作部件、各种显示装置等。

[0059] [变速器]

[0060] <整体结构>

[0061] 搭载于该轮式装载机的变速器是将从两个液压马达输入的扭矩传递到输出轴的设备。具体地说,变速器具有第一液压马达及第二液压马达。第一液压马达经由离合机构与第一输入轴连结,第二液压马达直接与第二输入轴连结。另外,在第一输入轴设有大减速比的行星齿轮机构。

[0062] 在如作业时等需要大扭矩的情况下,离合机构接通,从而从第一液压马达及第二液压马达经由各自所连结的输入轴输入扭矩。另一方面,在高速行驶的情况下,设于第一输入轴的离合机构断开,从而使仅来自高速行驶用的第二液压马达的扭矩经由第二输入轴输入。

[0063] 以下,参照图 2 对变速器的整体结构进行说明。如图 2 所示,变速器 20 具有前壳体 21 及后壳体 22、收纳于该前壳体 21 及后壳体 22 的输入部 23、输出部 24 和安装于后壳

体 22 的后部的停车制动器 25。

[0064] <输入部>

[0065] 如前所述,输入部 23 具有两个液压马达和两个变速机构。两个变速机构中的每个都具有输入轴及变速用的齿轮机构,从而从对应的液压马达向输出轴传递扭矩。在图 2 中仅表示出两个变速机构中的一个机构的一部分。图 2 所示的变速机构具有第一输入轴 31、未图示的离合机构及行星齿轮机构(仅表示出一部分)和输入齿轮 35。

[0066] 第一输入轴 31 经由花键卡合与第一液压马达(未图示)的输出轴连结。并且,输入到第一输入轴 31 的扭矩经由未图示的离合机构输入到行星齿轮机构的齿圈 32。在齿圈 32 上啮合有多个行星轮 33,多个行星轮 33 转动自如地支承于行星架 34。在行星架 34 上固定有输入齿轮 35。输入齿轮 35 经由轴承转动自如地支承于在后壳体 22 上固定的端盖 36。

[0067] <输出部>

[0068] 输出部 24 具有输出轴 41 和输出齿轮 42。

[0069] 输出轴 41 配置于前壳体 21 及后壳体 22 的底部,其一端部经由轴承转动自如地支承于前壳体 21,轴向中间部经由轴承转动自如地支承于后壳体 22。在输出轴 41 的一端部外周面形成有法兰卡合用的第一花键 41a,在另一端部外周面同样形成有法兰卡合用的第二花键 41b。第二花键 41b 与第一花键 41a 相比轴向长度形成得较长。另外,在输出轴 41 的轴向中间部形成有齿轮卡合用的第三花键 41c。

[0070] 在输出轴 41 的第一花键 41a 上花键卡合有第一输出法兰 43,在第二花键 41b 上花键卡合有第二输出法兰 44。第一输出法兰 43 通过压板 45 及螺栓 46 固定于输出轴 41 的一个端面。另外,在第二输出法兰 44 的开口部嵌入有盖部件 47,在盖部件 47 与输出轴 41 的另一个端面 41d 之间形成有规定的间隙 G1。

[0071] 输出齿轮 42 与第三花键 41c 花键卡合。在输出齿轮 42 上啮合有图 2 所示的输入齿轮 35 和未图示的其它输入齿轮。此外,以包围输出齿轮 42 的下部侧周围的方式设有隔板 48。

[0072] <停车制动器>

[0073] 停车制动器 25 安装于后壳体 22 的第二输出法兰 44 侧的侧面。停车制动器 25 具有外壳 51、罩 52、轮毂 53、固定环 54、多个制动板 55、活塞 56 和多个蝶形弹簧 57。

[0074] 外壳 51 形成为近似环状,其与罩 52 一起被多个螺栓 60 固定于后壳体 22 的侧面。罩 52 固定于外壳 51 的端面。在罩 52 的内周部与第二输出法兰 44 的外周面之间,设有防尘密封圈 61 及油封 62。此外,在第一输出法兰 43 侧也同样设有防尘密封圈 61 及油封 62。

[0075] 轮毂 53、固定环 54、多个制动板 55、活塞 56、多个蝶形弹簧 57 收纳于由所述的外壳 51 和罩 52 形成的空间。

[0076] 轮毂 53 形成为环状,使形成于内周面的花键与输出轴 41 的第二花键 41b 花键卡合。另外,在轮毂 53 的外周面形成有多个齿。

[0077] 固定环 54 在轮毂 53 的外周侧通过螺栓 64 固定于后壳体 22 的侧面。在固定环 54 的内周面形成有多个齿。

[0078] 多个制动板 55 具有与轮毂 53 卡合的第一板和与固定环 54 卡合第二板。即,在第一板的内周部形成有多个齿,该齿与形成于轮毂 53 的外周面的齿相啮合。另外,在第二板的外周部形成有多个齿,该齿与形成于固定环 54 的内周面的齿相啮合。在第一板的两侧面

设有摩擦部件。

[0079] 活塞 56 为环状且形成为筒状,其沿轴向移动自如地配置于外壳 51 的内周面。在活塞 56 的外周面与外壳 51 的内周面之间形成有油室 65,该油室 65 内供给有用于使活塞 56 动作的液压油。

[0080] 多个蝶形弹簧 57 在活塞 56 的内周部配置于活塞 56 与罩 52 之间。多个蝶形弹簧 57 以压缩状态被设置。所以,在未向油室 65 供给液压油的状态下,活塞 56 利用多个蝶形弹簧 57 使多个第一板和多个第二板相互按压。

[0081] 在具有以上结构的停车制动器 25 中,在未向油室 65 供给液压油的状态下,制动器起动,使输出轴 41 的旋转被制动。另一方面,若向油室 65 供给液压油,则活塞 56 向离开多个制动板 55 的一侧移动。因此,构成制动板 55 的第一板与第二板的按压被解除,制动器关闭。在该状态下,对输出轴 41 的制动被解除。

[0082] [润滑结构]

[0083] 在图 3 中只表示设于变速器 20 的润滑结构的一部分。在该实施方式中,利用自油泵所供给的润滑油强制地润滑输入部 23。另一方面,利用从输入部 23 落下、飞散的润滑油以及被输出齿轮 42 等飞散的润滑油润滑输出部 24。以下,对这些润滑结构进行具体说明。

[0084] 如图 2 所示,在端盖 36 沿轴向形成有润滑油供给用的第一孔 71。该第一孔 71 和与第一输入轴 31 的中心轴同轴地形成第二孔 72 连通。从未图示的油泵通过这些第一孔 71、第二孔 72 供给到的润滑油通过各部分的间隙和沿径向形成的孔供给到轴承和滑动部。另外,在第一输入轴 31 的中心部也沿轴向形成有第三孔 73,润滑油通过该第三孔 73 及沿径向形成的孔(未图示)被供给到设于第一输入轴 31 的离合机构等。

[0085] 如图 3 所示,为了润滑输出部 24,设置第一油槽部 P1、第二油槽部 P2、横孔 84 和润滑用的油路 OP1、OP2。

[0086] 第一油槽部 P1 是主要储存向输入部 23 供给并飞散的润滑油的部分。如图 3 及图 4 所示,第一油槽部 P1 一体形成于前壳体 21 及后壳体 22 的内壁并与内壁一起形成 U 形剖面。更详细地说,第一油槽部 P1 的底部 P1a 及侧部 P1b 的一部分和前壁 P1f 形成于前壳体 21。另外,第一油槽部 P1 的底部 P1a 及侧部 P1b 的大部分和后壁 P1r 形成于后壳体 22。并且,通过利用对合面 21a、22a 将前壳体 21 与后壳体 22 相互对合,形成由底部 P1a、侧部 P1b、壳体内壁面及前壁 P1f、后壁 P1r 限定出的剖面为 U 形的第一油槽部 P1。此外,在后壁 P1r 的下部,形成有沿轴向贯通的第四孔 74。

[0087] 如前所述,第二油槽部 P2 是在安装于第二输出法兰 44 的盖部件 47 与输出轴 41 的端面 41d 之间形成的间隙 G1。

[0088] 横孔 84 沿轴向形成于输出轴 41 的中心部,其从输出轴 41 的一端面 41d 开始具有规定深度。即,横孔 84 的一端向间隙 G1 开口。

[0089] 润滑用的油路具有将储存于第一油槽部 P1 的润滑油引导到第二油槽部 P2 的连通油路 OP1 和用于将储存于第二油槽部 P2 的润滑油引导到各部分的供给油路 OP2。

[0090] 连通油路 OP1 具有所述的第四孔 74 和第五孔 75 ~ 第九孔 79。第五孔 75 沿轴向贯通形成于停车制动器 25 的外壳 51 并与第四孔 74 连通。第六孔 76 沿轴向形成于停车制动器 25 的罩 52 并与第五孔 75 连通。第六孔 76 从外壳 51 的对合面开始形成为规定深度。第七孔 77 沿径向形成于罩 52,并从罩 52 的外周面开始向内周侧具有规定深度。第六孔 76

与第七孔 77 的中途连通。第八孔 78 从支撑罩 52 的蝶形弹簧 57 的面开始沿轴向形成规定深度并与第七孔 77 连通。第九孔 79 将第八孔 78 与罩 52 的内周部连通。

[0091] 在第九孔 79 开口的部分形成有规定的空间 G2。具体地说,利用输出轴 41 的外周面、第二输出法兰 44 的前端面和配置于罩 52 的内周部的密封部件 80 形成环状的空间 G2。第九孔 79 与该空间 G2 连通。

[0092] 此外,在密封部件 80 的端面设有卡环 81,用来抑制储存于空间 G2 的润滑油通过输出轴 41 的第二花键 41b 向密封部件 80 侧泄漏。

[0093] 另外,第二输出法兰 44 的花键内齿中的一部分被去除而设置缺齿部分,间隙 G1 与空间 G2 主要在由该缺齿部分和输出轴 41 形成的间隙连通。

[0094] 供给油路 OP2 具有第一纵孔 85a 及第二纵孔 85b。第一纵孔 85a 沿径向形成于输出轴 41 的轴向中间部。该第一纵孔 85a 将输出齿轮 42 的端部且第三花键 41c 端部的输出轴 41 的外周面与横孔 84 连通。第二纵孔 85b 在第一纵孔 85a 的侧方沿径向形成。该第二纵孔 85b 将轮毂 53 的内周面且第二花键 41b 端部的输出轴 41 的外周面与横孔 84 连通。

[0095] [关于输出部的润滑]

[0096] 下面,特别对进行 V 形作业时的输出部 24 的润滑作用进行说明。

[0097] V 形作业如上所述,图 5 中表示出 V 形作业时车速的推移。在该图 4 所示的例子中,(1)~(4)的一个周期的作业执行 30 秒左右。具体地说,在步骤(1)中,空载前进并进行挖掘作业。在步骤(2)中,举起铲斗内的砂土等货物,并同时使车辆后退。在步骤(3)中,在保持货物的情况下前进,靠近自卸卡车并向自卸卡车卸土。在步骤(4)中,在空载状态下后退,进行方向切换并再次返回到挖掘位置。

[0098] 在以上所述的 V 形作业中,如图 5 所示,车速以分支车速为界使低于分支车速的低速与分支车速以上的车速交替推移。该分支车速是第二油槽部 P2 的润滑油由于输出轴 41 的旋转而产生的离心力(动能)与储存于第一油槽部 P1 的润滑油的势能相互平衡时的车速。此处,在图 5 中用斜线表示的区域,即在以低于分支车速的车速行驶的时间段内,各部分被润滑。所以,在一个周期 30 秒的 V 形作业中的一半左右的时间内有润滑效果。

[0099] 以下,对该分支车速进行更加详细的说明。储存于第一油槽部 P1 的润滑油通过各孔 74~79、间隙 G2、第二花键 41b 被引导到第二油槽部 P2。然后,储存于该第二油槽部 P2 的润滑油通过横孔 84 及两个纵孔 85b 润滑各部分。该情况下使润滑油流向各部分的压力是储存于第一油槽部 P1 的润滑油的势能(以下,记作“润滑油的供给落差”)。

[0100] 另一方面,若输出轴 41 旋转,则离心力向储存于第二油槽部 P2 的润滑油作用。并且,若输出轴 41 的转速达到规定转速以上,则与润滑油的供给落差相比,作用于第二油槽部 P2 的润滑油的离心力(以下,记作“离心油压”)更大。于是,在第二油槽部 P2 的间隙 G1,润滑油移动到外周部,在间隙 G1 的中心部分及横孔 84 不存在润滑油。

[0101] 在上述状况下,润滑油的供给落差与第二油槽部 P2 (间隙 G1) 的润滑油的离心油压相同时的车速(输出轴 41 的转速)为分支车速。

[0102] 图 6 中表示出车速与润滑油供给的关系。在图 6 中,OH 表示润滑油的供给落差,即,使润滑油流入到输出轴 41 的横孔 84 的压力。另外,CP 表示因行驶(旋转)而产生的离心油压,即阻碍向横孔 84 流入的压力。

[0103] 从该图 6 可知,在比分支车速低速的区域(图 6 中左侧),润滑油的供给落差 OH 比离

心油压 CP 大,各部分被润滑。具体地说,储存于第一油槽部 P1 的润滑油经由第四孔 74 ~ 第九孔 79 被引导到间隙 G2。另外,润滑油从间隙 G2 经由第二花键 41b 被引导到第二油槽部 P2 的间隙 G1。然后,间隙 G1 的润滑油依靠供给落差在横孔 84 流动,再经由第一纵孔 85a 及第二纵孔 85b 被供给到花键卡合部、滑动部,并进一步被供给到停车制动器 25 的多个制动板 55 部分。

[0104] 另一方面,若达到分支车速以上(图 6 中右侧),则离心油压 CP 变为比润滑油的供给落差 OH 大,间隙 G1 的润滑油移动到外周部,在间隙 G1 的中心部及横孔 84 不存在润滑油。因此,在该车速区域,各部分不被润滑。

[0105] 需要说明的是,在该分支车速以上的车速区域,润滑油由于齿轮等旋转部件的作用而向各部分飞散。另外,强制地供给到输入部 23 的润滑油也向前壳体 21 及后壳体 22 内飞散。这些飞散的润滑油被储存于第一油槽部 P1。在该分支车速以上的车速区域储存于第一油槽部 P1 的润滑油在低于分支车速的低速区域内用于润滑输出部 24 的各部分。

[0106] 在图 5 中,在斜线的时间区域内,输出部 24 的各部分由储存于第一油槽部 P1 及第二油槽部 P2 的润滑油润滑。

[0107] [特点]

[0108] (1) 由于利用轮式装载机的代表性的作业方式润滑输出部 24 的各部分及停车制动器 25,因此,能够在自然润滑中对难以供给润滑油的部位充分供给润滑油。

[0109] (2) 由于利用前壳体 21 及后壳体 22 的内壁形成第一油槽部 P1,因此,通过简单的结构就能够形成第一油槽部 P1。

[0110] (3) 由于将第一油槽部 P1 与第二油槽部 P2 通过形成于后壳体 22 和停车制动器 25 的外壳 51 等的油路连通,因此,不需要用于使两油槽部连通的配管。

[0111] (4) 由于利用存在于输出轴 41 轴端部的间隙 G1 作为第二油槽部 P2,因此,不需要特别的空

[0112] [其它实施方式]

[0113] 本发明不限于以上所述的实施方式,在不脱离本发明范围的情况下能够进行各种变形或者修正。

[0114] (a) 在所述实施方式中润滑变速器的输出部,但是同样的润滑结构也能够应用到包括中间轴等的其它机构。

[0115] (b) 第一油槽部 P1 及第二油槽部 P2 的结构不限于所述实施方式。也可以利用其它的空间或者凹部等形成油槽部。

[0116] (c) 润滑油路不限于所述实施方式的纵孔 85a、85b。也可以为形成于各部件之间的间隙等。

[0117] 工业实用性

[0118] 在本发明的轮式装载机的变速器中,能够通过利用重力的自然润滑为各部分供给充足的润滑油。

[0119] 附图标记说明

[0120] 1 轮式装载机

[0121] 3 作业装置

[0122] 20 变速器

- [0123] 21 前壳体
- [0124] 22 后壳体
- [0125] 23 输入部
- [0126] 24 输出部
- [0127] 25 停车制动器
- [0128] 41 输出轴
- [0129] 43、44 输出法兰
- [0130] 47 盖部件
- [0131] 51 外壳
- [0132] 71 ~ 79 孔(油路)
- [0133] 84 横孔
- [0134] 85a、85b 纵孔
- [0135] P1 第一油槽部
- [0136] P2 第二油槽部
- [0137] G1 间隙

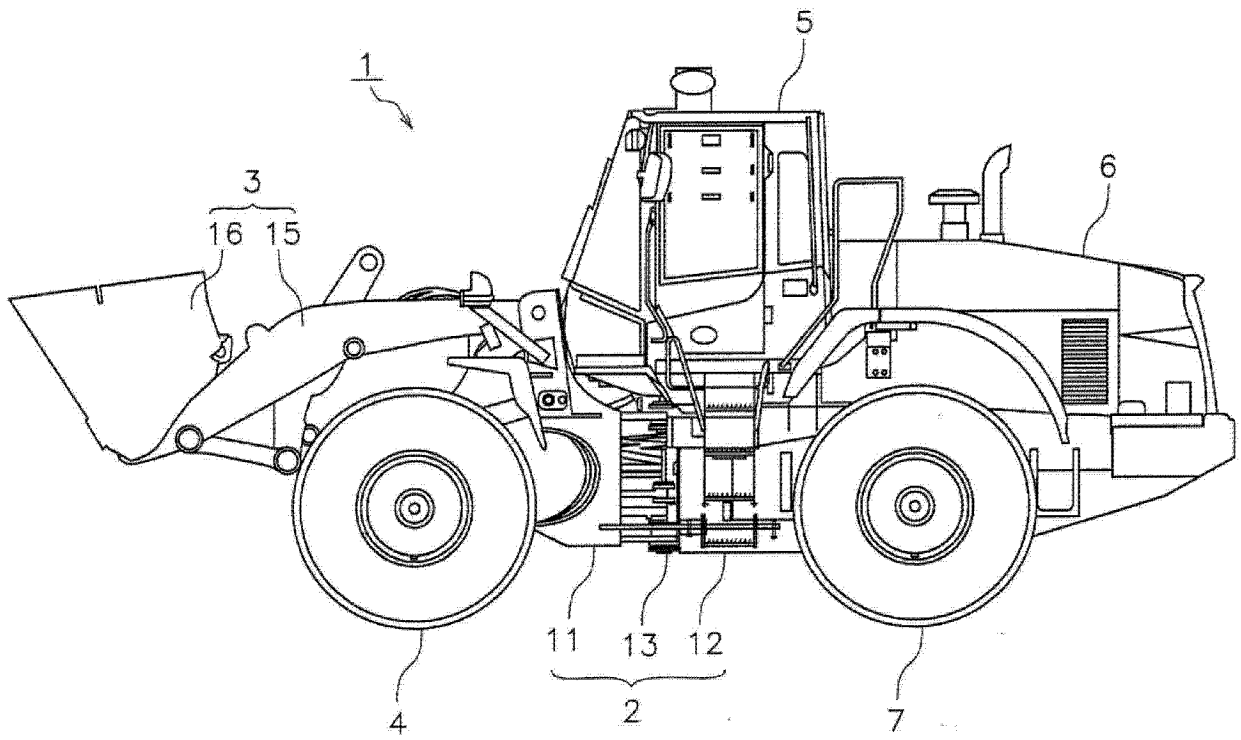


图 1

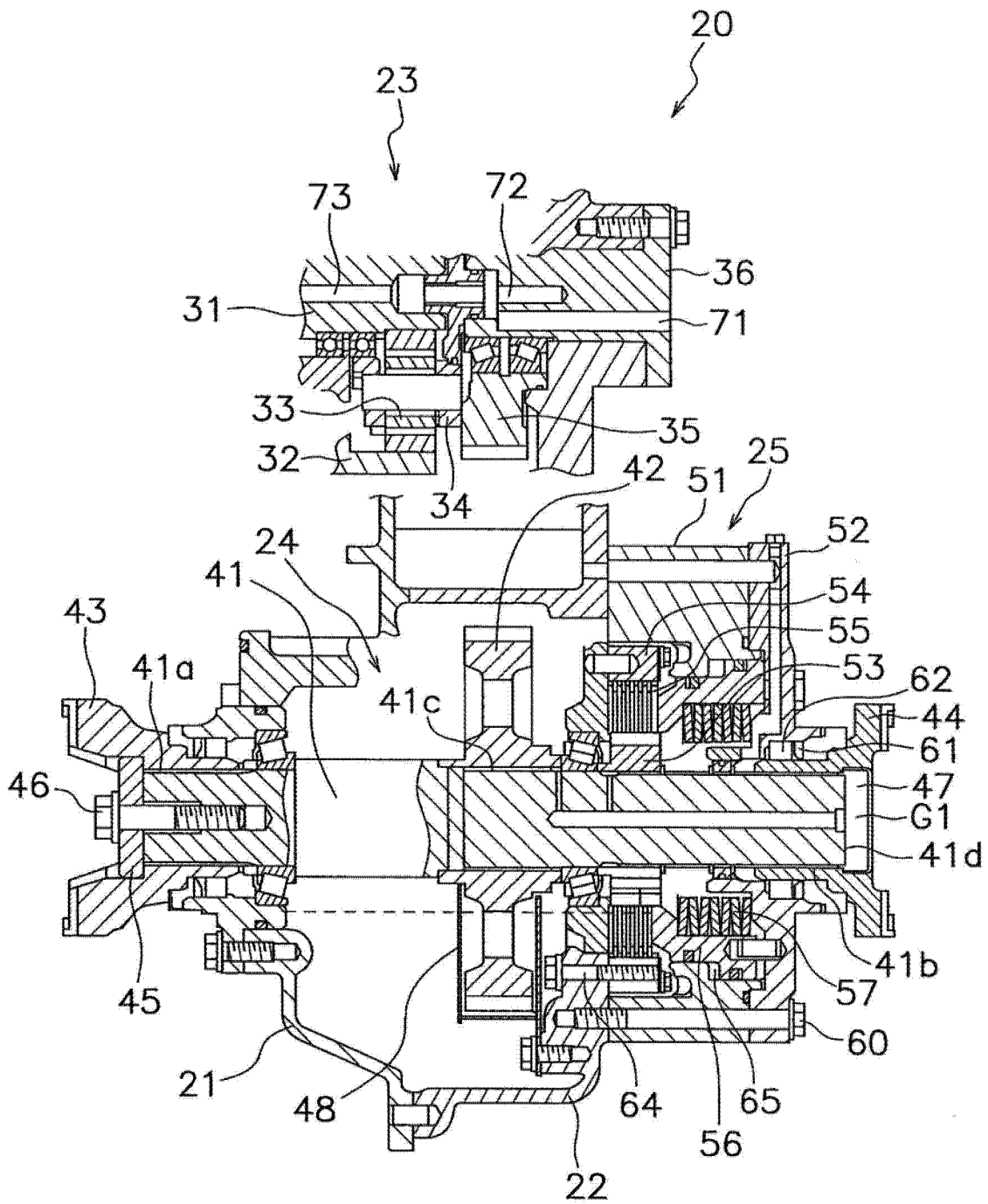


图 2

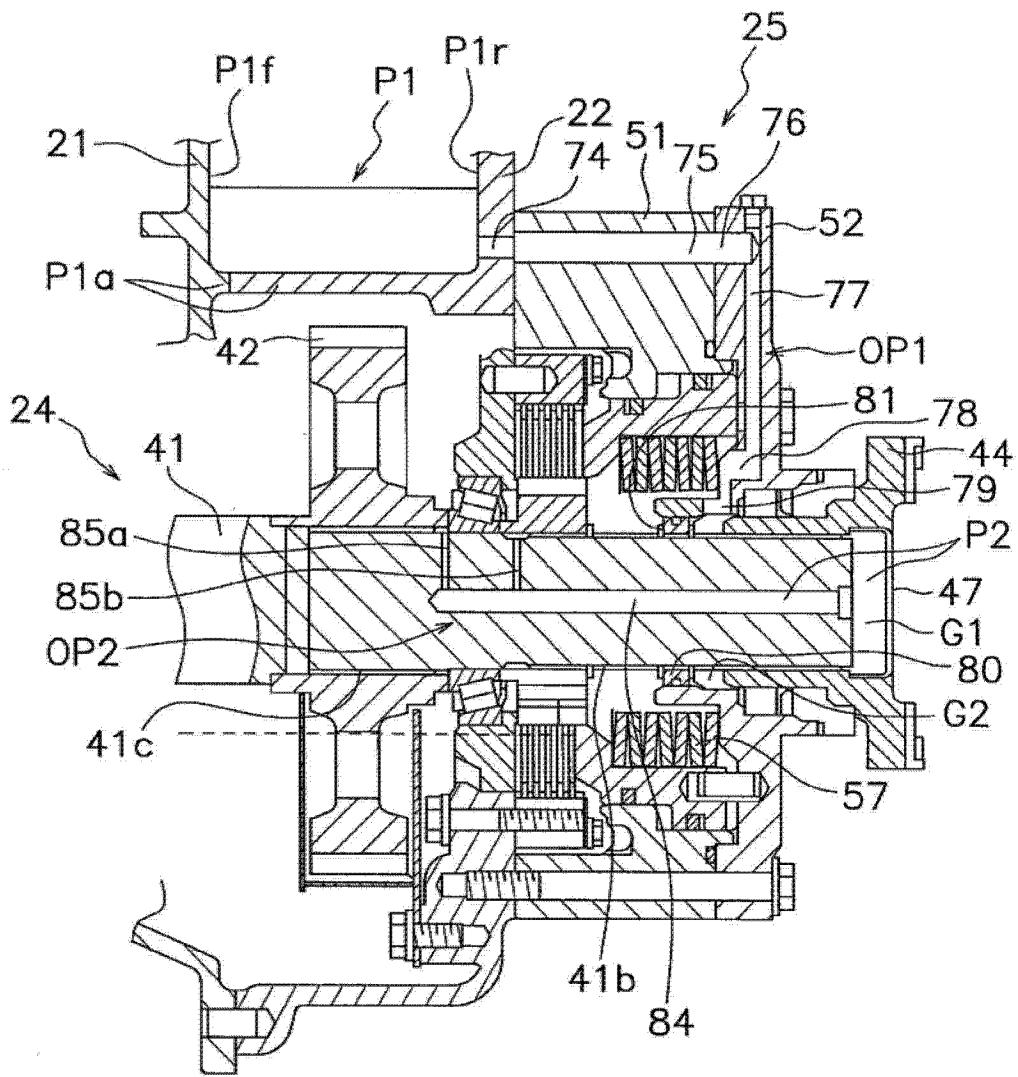


图 3

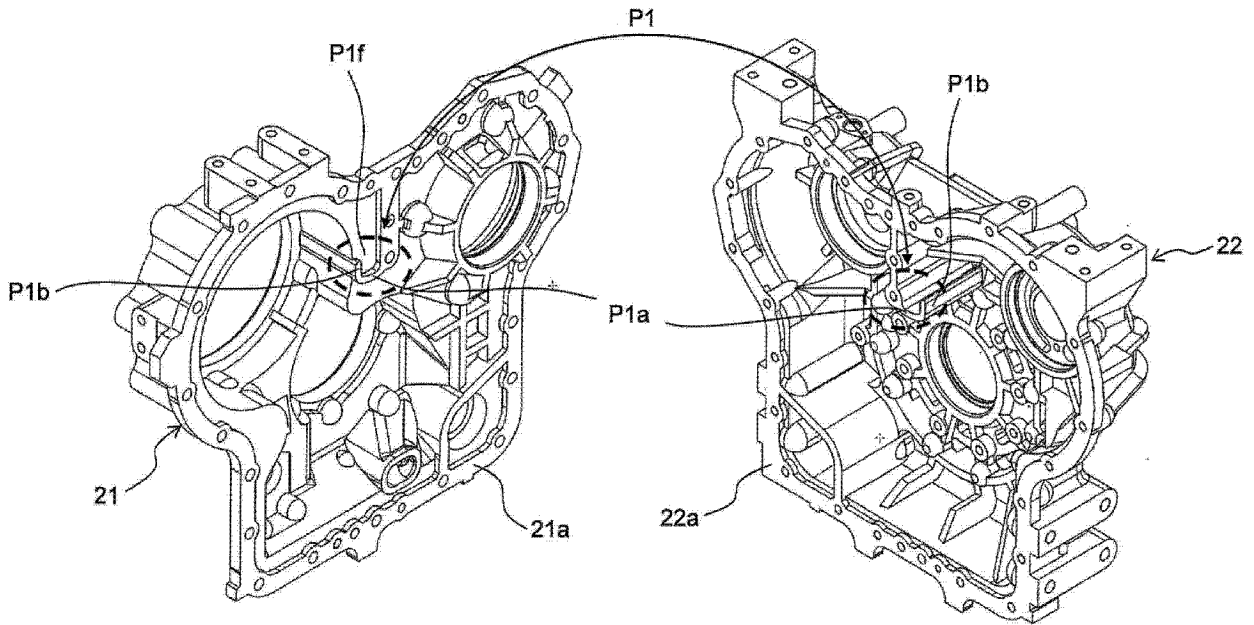


图 4

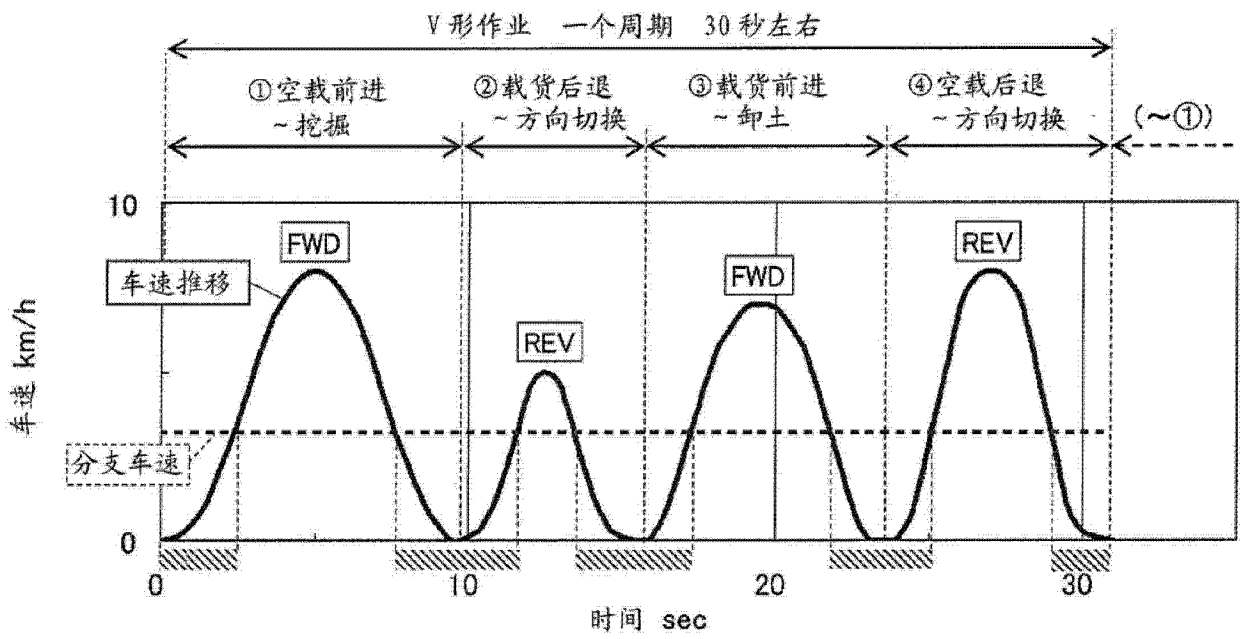


图 5

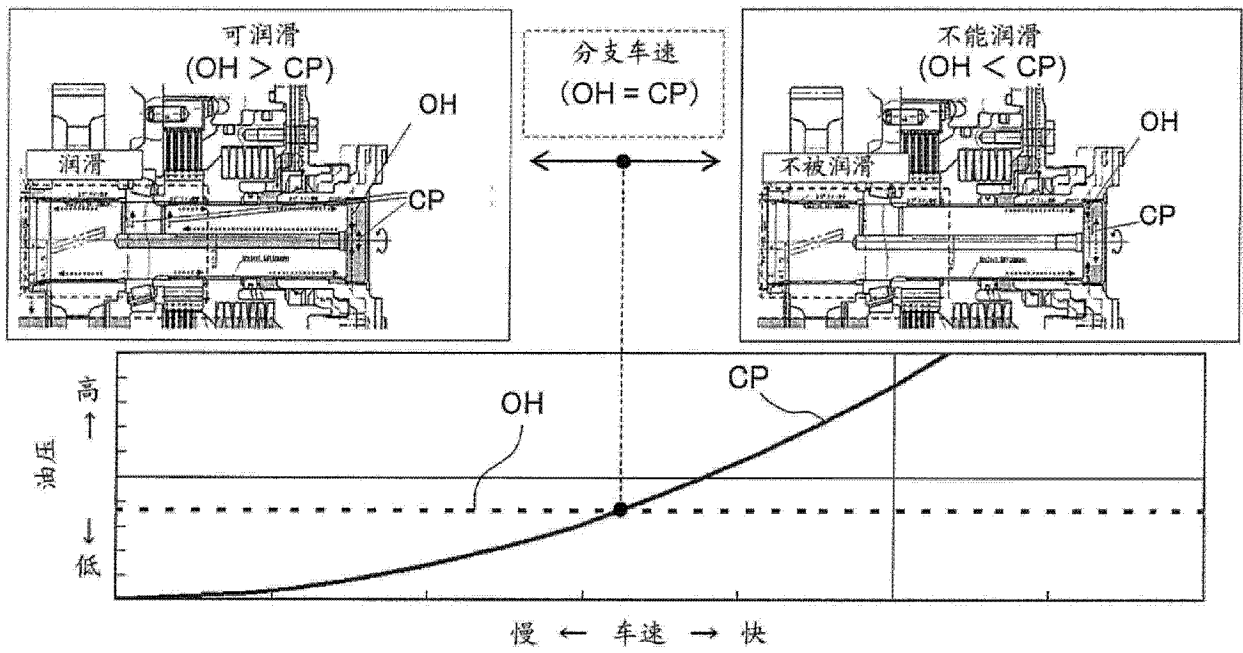


图 6