[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810234923.8

[43] 公开日 2009 年 4 月 22 日

[11] 公开号 CN 101413578A

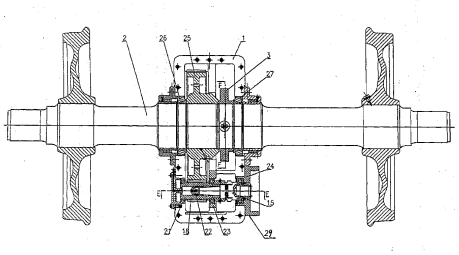
[22] 申请日 2008.11.4
[21] 申请号 200810234923.8
[71] 申请人 常州市瑞泰工程机械有限公司
地址 213022 江苏省常州市新北区高新科技园 2 号楼 B 座
共同申请人 南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司
[72] 发明人 李 胜 胡高华
[74] 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司
代理人 何朝旭
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

组合润滑齿轮箱

[57] 摘要

本发明涉及一种组合润滑齿轮箱，属于机械传动润滑技术领域。 该齿轮箱的输入轴与主动齿轮衔接，输出轴与从动齿轮固连，箱体由上、下箱体对合固连而成，并分隔为第一、第二和第三腔，输入轴由第三腔进入箱体，从动齿轮在第一腔中与主动齿轮啮合，输出轴两端分别由第一腔和第二腔穿出箱体后分别与传动件固连，第一和第二腔之间具有连通孔，第三腔与第一腔之间通过位于剖分面的油槽连通，第二腔底部装有径向柱塞输油泵，通过第二腔的从动车轴上固定有驱动径向柱塞输油泵的偏心件，径向柱塞输油泵的出油口通往需润滑部位。本发明既可以保证高、低速工况运行时的可靠润滑，又显著减少高速运行时的搅油功率损失和箱体温升，从而延长了轴承以及橡胶密封件的使用寿命。



1. 一种组合润滑齿轮箱，支撑输入轴和输出轴的箱体，所述输入轴与主动齿轮衔接，所述输出轴与从动齿轮固连；其特征在于：所述箱体由剖分面通过输入轴和输出轴轴心线的上、下箱体对合固连而成；所述下箱体被隔板分隔为第一、第二和第三腔，所述第三腔与第一腔和第二腔隔离；所述输入轴由第三腔进入箱体，所述从动齿轮在第一腔中与主动齿轮啮合，所述输出轴两端分别由第一腔和第二腔穿出箱体；所述第二腔的底部装有径向柱塞输油泵，通过第二腔的输出轴上固定有驱动径向柱塞输油泵的偏心件，所述径向柱塞输油泵的出油口通往需润滑部位。

2. 根据权利要求 1 所述的组合润滑齿轮箱，其特征在于：所述所述第一腔和第二腔之间的隔板底部设有使两腔相通的连通孔，所述第三腔与第一腔的同侧箱体剖分面上制有油槽。

3. 根据权利要求 1 所述的组合润滑齿轮箱，其特征在于：所述偏心件下缘通过滚动轴承与所述径向柱塞输油泵的柱塞构成凸轮副。

4. 根据权利要求 1 所述的组合润滑齿轮箱，其特征在于：所述径向柱塞输油泵的出油口经分配块经分流分别通往输出轴的两端轴承和轴箱盘油路接口。

5. 根据权利要求 2 所述的组合润滑齿轮箱，其特征在于：所述连通孔位于下箱体隔板的最低处。

6. 根据权利要求 5 所述的组合润滑齿轮箱，其特征在于：所述输入轴的进入端插入并支撑在主动齿轮的内腔中，所述主动齿轮的两端分别通过外壁轴承和隔壁轴承支撑在第一腔内，通过啮合套与输入轴联轴。

7、根据权利要求 6 所述的组合润滑齿轮箱，其特征在于：所述外壁轴承上方的上箱体侧壁制有凹坑，所述凹坑的下檐向内延伸出凸耳，所述凹坑和凸耳与箱体侧壁形成集油腔，所述从动齿轮侧上方的上箱体吊装人字形挡油板，所述人字形挡油板的一侧延伸至集油腔，另一侧延伸至第三腔。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的组合润滑齿轮箱，其特征在于：所述外壁轴承外端装有固定在箱体上的轴箱盘，所述轴箱盘上制有源自径向柱塞输油泵并分别通往主动齿轮内腔、外壁轴承的油路。

9. 根据权利要求 8 所述的组合润滑齿轮箱，其特征在于：所述径向柱塞输油泵的输出润滑油经过锥阀和连接盘及出油管通往需润滑部位。

组合润滑齿轮箱

技术领域

本发明涉及一种齿轮箱，尤其是一种车轴齿轮箱的润滑系统改进，属于机械传动润滑技术领域。

背景技术

据申请人了解，国内现有钢轨打磨车车轴齿轮箱主要由国外进口，其作业时的速度仅为每小时几公里，高速走行时则可高达100km/h。齿轮箱的传动齿轮和轴承在高速走行时靠飞溅润滑；而当低速时传动齿轮靠浸油润滑，轴承则仅靠原先贮储的油膜进行润滑。为了保证轴承在低速作业时的润滑，有的齿轮箱采取如图1所示的结构，不仅各级传动齿轮都采取浸油润滑，而且各级轴承最下部的滚柱也均需浸入油液中，结果齿轮箱内的装油量较多，当高速走行时，导致齿轮搅油功率损失很大，往往造成齿轮箱温度过高，对轴承以及密封件的使用寿命均带来不利影响。

检索发现，专利号为EP1602861A1的欧洲专利申请公开了一种应用于传输体的挡油板，包括一个传输机构（其中包含一个连接于驱动源的旋转体），一个适应传输机构的机体，和一个储油空间。挡油板安装在机体中，这样机体的储存空间分成一个环绕在旋转体最底部位置的空间和一个区别于其他周围空间（以液体密封的形式存在）的主要空间。挡油板如此设置是为了能通过旋转体旋转运动产生的泵效应将油从周围空间输送到主要空间。该专利申请公开的技术方案需要有充足份量的油储存于机体中，因此并不能有针对性地解决上述现有技术存在的问题。

发明内容

本发明的目的在于：针对上述现有技术存在的缺点，提出一种只

需装较少量的润滑油即可在保证高速运行可靠润滑的同时，确保低速运行时重要润滑部位也能充分润滑的组合润滑齿轮箱，从而减小高速运行时搅油功率损失和箱体温升，延长轴承和橡胶密封件的使用寿命。

为了达到以上目的，本发明的组合润滑齿轮箱包括支撑输入轴和输出轴的箱体，所述输入轴与主动齿轮衔接，所述输出轴与从动齿轮固连；所述箱体由剖分面通过输入轴和输出轴轴心线的上、下箱体对合固连而成；所述下箱体被隔板分隔为第一、第二和第三腔，所述第三腔与第一腔和第二腔隔离；所述输入轴由第三腔进入箱体，所述从动齿轮在第一腔中与主动齿轮啮合，所述输出轴两端分别由第一腔和第二腔穿出箱体；所述第二腔的底部装有径向柱塞输油泵，通过第二腔的输出轴上固定有驱动径向柱塞输油泵的偏心件，所述径向柱塞输油泵的出油口通往需润滑部位。

本发明进一步的完善是：所述第一腔和第二腔之间的隔板底部设有使两腔相通的连通孔，所述第三腔与第一腔的同侧箱体剖分面上制有油槽。

工作时，第三腔中可以注入较多的润滑油，从而实现输入轴支撑轴承的浸油润滑，而第一、第二腔中只需注入较少的润滑油。高速时，传动齿轮副、输出轴轴承、外壁轴承靠从动齿轮溅油润滑，主动齿轮内腔处轴承则靠输油泵供油润滑；低速时，从动齿轮靠浸油润滑，输出轴轴承、外壁轴承、主动齿轮内腔处轴承则主要靠输油泵供油润滑；轴入轴支撑轴承无论高、低速时均靠浸油润滑。由于本发明通过合理分隔齿轮箱下箱体内腔，建立了浸油、溅油、供油有机结合的组合润滑方式，因此只需比现有技术少得多的润滑油既可保证低速运行时的可靠润滑，同时又可使高速运行时由于齿轮箱装油量减少而显著减少齿轮搅油导致的功率损失和箱体温升，进而可以延长轴承以及橡胶密

封件的使用寿命。

附图说明

下面结合附图对本发明作进一步的说明。

图 1 为现有车轴齿轮箱的结构示意图。

图 2 为本发明一个优选实施例的结构示意图。

图 3 为图 2 实施例的箱体分隔结构示意图。

图 4 为图 2 的 E-E 剖视图。

图 5 为图 2 的 F-F 剖视图。

图 6 为图 5 的 D 向视图。

图 7 为图 3 的 D-D 旋转剖视图。

以上图中：1——箱体，2——输出车轴，3——偏心环，4——滚动轴承，5——柱塞，6——弹簧，7——缸体，8——连接盘，9——阀门弹簧，10——锥阀，11——出油管，12——润滑油，13——分配块，14——分油管路，14-1、14-2、14-3、14-4 均是分油管，15——输入轴，16——啮合套，17——挡油板，18——主动齿轮，19——集油腔，20——轴箱盘，21、22、23、24 以及 26、27 均是轴承，25——从动齿轮、28——油槽、29——电机座、30——连通孔、31——隔板。

具体实施方式

实施例一

本实施例的组合润滑车轴齿轮箱应用于钢轨打磨车，其结构如图 2 所示，输入轴 15 和输出车轴 2 支撑在箱体 1 的轴承支座上。箱体 1 由上、下箱体对合固连而成，其剖分面通过输入轴和输出车轴的轴心线，且该箱体如图 3 所示，下箱体分隔为第一腔 A、第二腔 B 和第三腔 C。第一腔 A 和第二腔 B 之间的隔板最低处设有使两腔相通的连通孔，第三腔 C 与第一腔 A 和第二腔 B 隔离，且与第一腔的同侧箱体剖

分面上制有油槽 28。

如图 4 所示，输入轴 15 由第三腔 C 进入箱体，其进入端插入并通过主动齿轮内腔处轴承 22 支撑在主动齿轮 18 的内腔中，主动齿轮 18 的两端分别通过外壁轴承 21 和隔壁轴承 23 支撑在第一腔 A 内，主动齿轮 18 与输入轴 15 通过啮合套 16 联接。外壁轴承 21 的外端装有固定在箱体 1 上的轴箱盘 20，外壁轴承 21 上方的上箱体侧壁铸有凹坑及向内腔延伸的凸耳，凸耳紧贴于凹坑口的下檐，两者与箱体侧壁一道形成集油腔 19，从动齿轮侧上方的上箱体挡油板安装座上固定吊装有人字形挡油板 17，该挡油板的一侧延伸至集油腔 19 凹坑口的上檐，另一侧延伸至第三腔 C 的上方，轴箱盘 20 上制有源自径向柱塞输油泵并分别通往主动齿轮 18 的内腔处轴承 22、外壁轴承 21 主动齿轮内腔处轴承的油路孔。这样，第一腔和第二腔只需注入较少量的润滑油，第三腔 C 可以注入较多润滑油，使输入轴的支撑轴承 23（即隔壁轴承）、24 在第三腔 C 中始终处于浸油润滑状态，主动齿轮内腔处轴承 22、输出轴轴承 26、27、外壁轴承 21 在低速时主要借助输油泵供油润滑，从动齿轮则靠浸油润滑；高速时，传动齿轮副、输出轴轴承 26、27、外壁轴承 21 主要靠从动齿轮溅油润滑，主动齿轮内腔处轴承 22 则靠输油泵供油润滑。此外，高速时第一腔 A 中从动齿轮飞溅起的润滑油液还可以沿着人字形挡油板 17 分别流到集油腔 19 和第三腔 C 中，可以辅助润滑主动齿轮 18 及其内腔处轴承 22、花键联结件，这样即使在柱塞输油泵万一损坏、供油润滑失效的情况下，主动齿轮 18 及其内腔处轴承 22 仍然能得到润滑而不至于损坏，起到双重保险作用，同时又可以保持第三腔 C 内的润滑油液位，且使得花键联结件也得到充分的润滑从而延长了其使用寿命。

如图 1 所示，输出车轴 2 上固定与主动齿轮啮合的从动齿轮 25，两端分别由第一腔 A 和第二腔 C 穿出箱体 1 后分别与车轮固连。如图

5 所示，在箱体第二腔 B 底部装有由缸体 7、柱塞 5 等构成的径向柱塞输油泵，其中柱塞 5 安装在缸体 7 内。柱塞 5 的上端扩展边压持在弹簧 6 上。缸体 7 的下端与连接盘 8 固连，其出油口处装有抵靠在阀门弹簧 9 上的锥阀 10，阀门弹簧 9 安置在连接盘 8 中。

其输出的油经过锥阀 10 和连接盘 8 及出油管 11 通往需润滑部位。通过第二腔 B 的从动车轴 2 上固定有偏心距为 P 的偏心环 3，其下缘通过安装在柱塞 5 顶部的滚动轴承 4 与柱塞 5 构成凸轮副，这种特殊设计以滚动摩擦代替原有的滑动摩擦传动方式，降低了运行阻力，既满足了柱塞泵的供油功能，又显著减少了偏心环 3 的磨损从而延长其使用寿命。偏心环也可用偏心凸轮或偏心转子等偏心件代替。如图 6 所示，固定在箱体 1 顶部的分配块 13 进口接源自径向柱塞输油泵的出油管 11，多个出口分别经分油管 14-1、14-2、14-3、14-4 接至从动车轴的两端轴承 26、27 和轴箱盘 20 的油路接口处。

该钢轨打磨车需同时满足低速作业和高速走行的需要。为了使高速运行时齿轮搅油功率损失较小，同时在低速工况下飞溅润滑不起作用时齿轮箱传动齿轮副、轴承等需要润滑部位均能得到充分可靠的润滑，本发明将齿轮箱箱体合理地分隔为第一腔 A、第二腔 B、第三腔 C，第三腔与第一腔和第二腔隔离；并在第二腔 B 的底部安装了一个径向柱塞输油泵，利用供油、溅油、浸油润滑的有机结合，妥善解决了轴承、齿轮在各种工作状态下的润滑问题； A 腔和 B 腔只需贮存较少的润滑油，当高速运行时，产生飞溅润滑，使 A 腔轴承、齿轮得到润滑。低速时，A 腔润滑油仅对齿轮产生浸油润滑作用。B 腔内贮存的润滑油为径向柱塞输油泵提供油源，B 腔和 A 腔有隔板相隔，所述隔板与箱体一体铸造而成，隔板底部铸有连通孔，使得 A，B 两腔相通，该连通孔最好位于下箱体隔板底部最低处（参见图 7）。当然，该隔板也可以单独设置。装在车轴上的偏心环随着车轴旋转，柱塞上

的滚动轴承在弹簧压缩力作用下紧贴偏心环表面并随着滚动，从而使柱塞产生上下往复移动造成柱塞缸体容积发生变化而产生吸油、输油。由于柱塞输油泵往复运动，而出油口固定，因此不论磨轨车正反方向运动，出油方向始终一致。输油泵出油口用软管连接到分配块上。再由分配块接出多路油路，分别接到输出轴两端轴承及轴箱盘油路接口，实现供油润滑。下箱体的第三腔C与第一腔A、第二腔B内的润滑油相互隔开且不相通，第三腔C可以贮存较多的润滑油，使输入轴两端的支撑轴承在高、低速运行时均采用浸油润滑。

此外，由于在第一腔A的上箱体挡油板安装座上固定吊装有人字形挡油板，飞溅出的润滑油还可以通过集油腔、轴箱盘油路及主动齿轮内腔组成的集油润滑油路润滑主动齿轮及其内腔处轴承、花键联结件；同时另一部分飞溅出的润滑油汇集流入箱体第三腔C，不断补充第三腔C中的润滑油。飞溅出的润滑油还可以通过在第一腔A和第三腔C共同一侧的箱体剖分面上加工的油槽，从另一方向不断补充第三腔C的润滑油，从而使第三腔C的油液得到来自挡油板和油槽的双重补充。因此，即使当径向柱塞输油泵供油失效的情况下，由于还能利用由挡油板、集油腔、轴箱盘油路、主动齿轮内腔组成的集油润滑油路进行集油润滑，起到双重保险作用，齿轮箱润滑的可靠性得到大大提高。

实验证明，不论齿轮高速、低速运行，整个齿轮箱的齿轮、轴承都能得到可靠的润滑，而三腔的有机组合结构，在保证系统充分润滑基础的同时，显著减少了齿轮搅油功率损失，降低了齿轮箱的发热，从而大大延长了齿轮箱各零部件的使用寿命。

总之，本实施例具有以下显著优点：

1、齿轮箱的下箱体采用A、B、C三腔分隔设计，与现有技术相比，显著减少了装油量，因此齿轮搅油功率损失小，在高速运行时，

明显降低了箱体的温升，延长了轴承和橡胶密封件的寿命。

2、采用浸油、溅油、供油相结合的方式，使得齿轮箱在高、低速工况下都能得到充分可靠的润滑。

3、径向柱塞输油泵解决了高、低速工况下，齿轮箱轴承润滑差异大的问题。

4、借助合理的油路设计解决了齿轮箱中某些隐蔽部位难以润滑的问题。

5、径向柱塞输油泵的柱塞顶部安装滚动轴承，与输出轴固连的偏心件形成凸轮副传动，这种特殊设计以滚动摩擦代替原有的滑动摩擦传动方式，降低了运行阻力，摩擦阻力小，使偏心件磨耗减少从而延长了其使用寿命，且进、出油方向与偏心件的正反转无关；此外，偏心件随着输出轴转动，无需提供动力源。

6、利用由挡油板、集油腔、轴箱盘油路、主动齿轮内腔组成的集油润滑油路进行集油润滑，在齿轮箱高速运行时和径向柱塞泵供油润滑同时发挥各自的润滑功能，从而具有双重保险作用，齿轮箱的润滑可靠性进一步得到提高。

除上述实施例外，本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案，均落在本发明要求的保护范围。

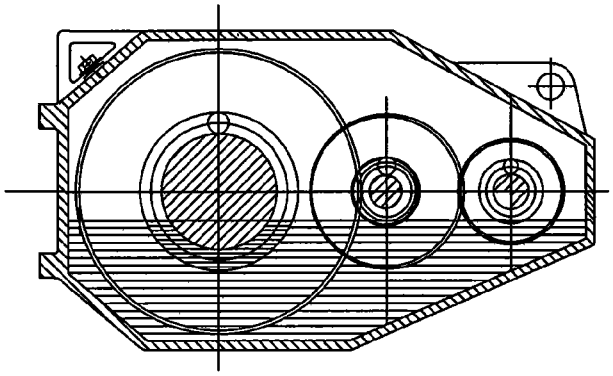


图 1

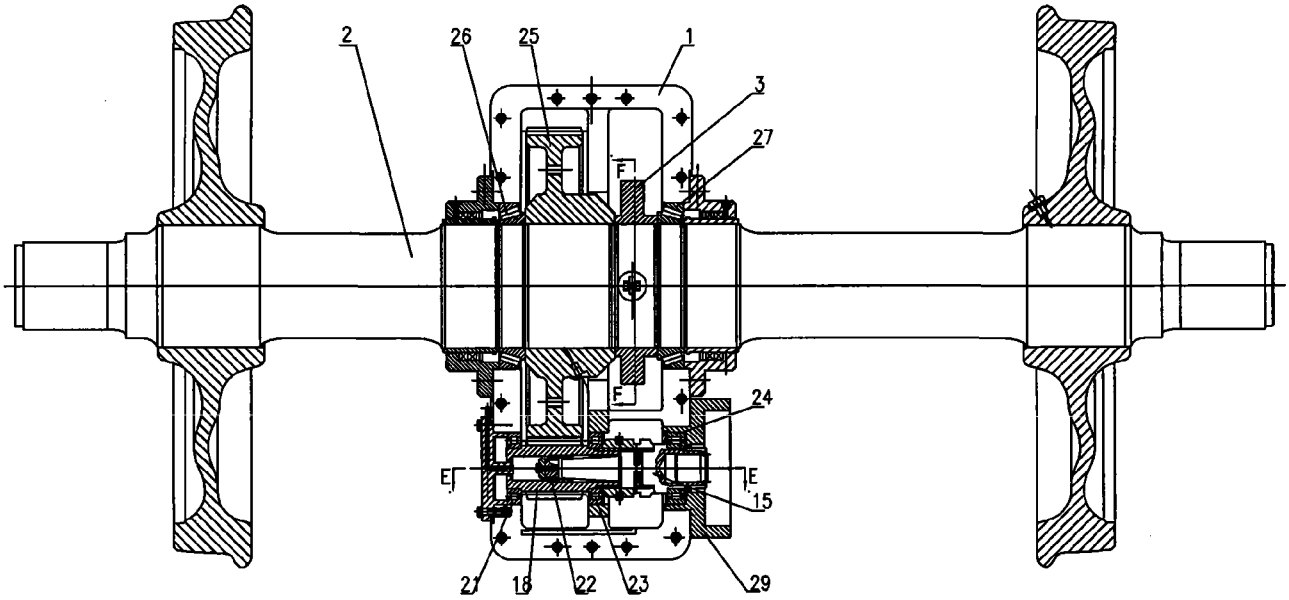


图 2

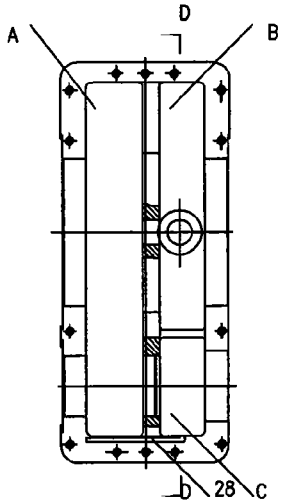


图 3

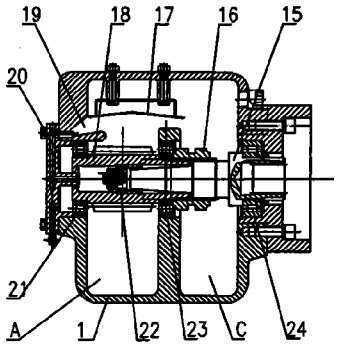

19
18
17
16
15
20
21
A
1
22
23
C
24

图 4

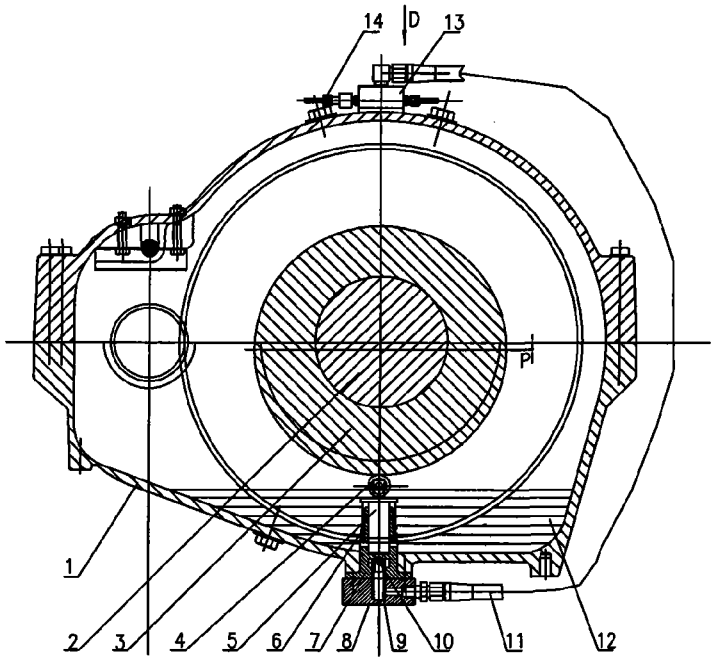

14
D
13
P
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

图 5

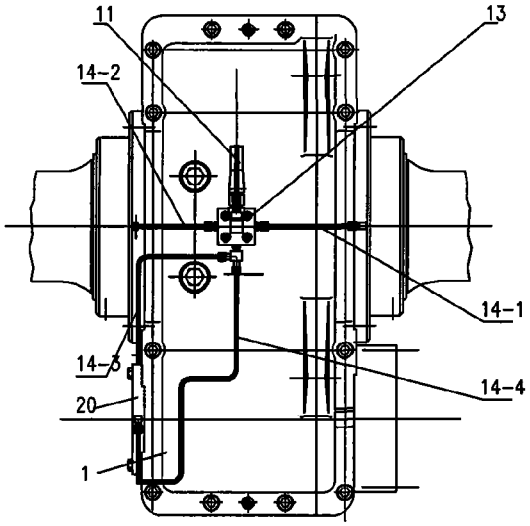

11
13
14-2
14-1
14-3
14-4
20
1

图 6

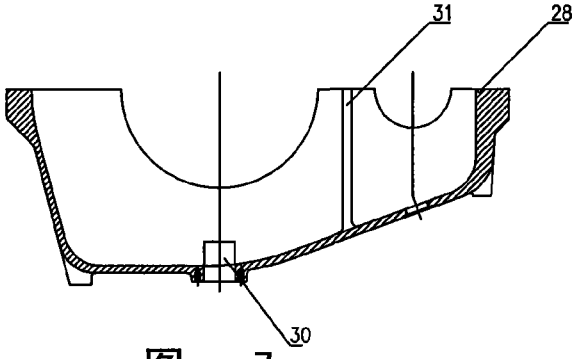

31
28
30

图 7