



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214146438 U

(45) 授权公告日 2021.09.07

(21) 申请号 202023351369.7

F16D 63/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.31

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 金鹰重型工程机械股份有限公司

地址 441000 湖北省襄阳市高新区新明路1号

(72) 发明人 李抗 李纪贞 张军强 何干

张二虎 贾晓侠 侯俊刚 施丽娜

(74) 专利代理机构 襄阳中天信诚知识产权事务所 42218

代理人 何静月

(51) Int.Cl.

F16H 3/085 (2006.01)

F16H 3/093 (2006.01)

F16H 3/14 (2006.01)

F16D 57/02 (2006.01)

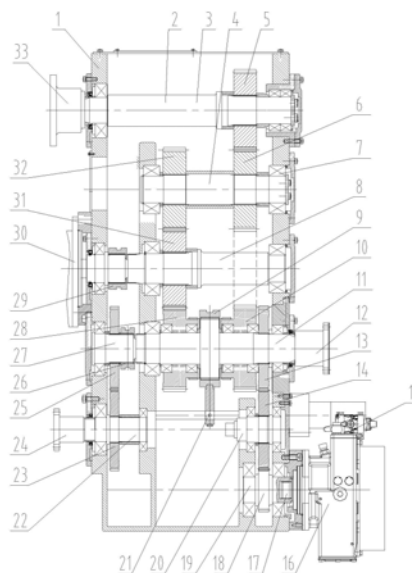
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种带换向及缓速功能的分动箱

(57) 摘要

一种带换向及缓速功能的分动箱,包括箱体、设于箱体内部用于改变轨行车辆行驶方向的换向装置、用于操纵换向装置进行换向的操纵机构一、及缓速器,操纵机构一与换向装置连接;缓速器集成在箱体上,缓速器的驱动轴与换向装置的输入轴之间通过一对齿轮副连接或在该对齿轮副之间增加扭矩增大装置后传动连接;实现车辆两个方向的运行及双向缓速功能。



1. 一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:包括箱体(1)、设于箱体(1)内部用于改变轨行辆行驶方向的换向装置(2)、用于操纵换向装置(2)进行换向的操纵机构一(21)、及缓速器(16),操纵机构一(21)与换向装置(2)连接;缓速器(16)集成在箱体(1)上,缓速器(16)的驱动轴(17)与换向装置(2)的输入轴(11)之间通过一对齿轮副连接或在该对齿轮副之间增加扭矩增大装置后传动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:一对齿轮副分别为设置在输入轴(11)上的主动齿轮三(13)及设置在齿轮轴(19)上的被动齿轮三(18),齿轮轴(19)与缓速器(16)的驱动轴(17)相互连接,且两者的轴心线同心;缓速器(16)为液力缓速器或电磁缓速器。

3. 根据权利要求1所述的一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:扭矩增大装置设置在箱体(1)内部,扭矩增大装置包括平行设在输入轴(11)与驱动轴(17)之间的增扭轴(20),增扭轴(20)上设有增扭齿轮(14),增扭齿轮(14)与主动齿轮三(13)及被动齿轮三(18)相啮合;主动齿轮三(13)及被动齿轮三(18)均设于箱体(1)内部。

4. 根据权利要求1所述的一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:所述换向装置(2)包括输入轴(11)、输出轴(3)及设置在输入轴(11)和输出轴(3)之间的一个以上的中间轴,输入轴(11)、输出轴(3)及各中间轴的两端通过轴承(7)支撑在箱体(1)的内腔孔上,安装后输入轴(11)、输出轴(3)及各中间轴的轴线相平行;输出轴(3)至少一端向外伸出,且端部上装有输出法兰(33);输入轴(11)的一端伸出箱体(1)的外部,且端部上装有输入法兰(12),主动齿轮一(28)和主动齿轮二(10)通过轴承(7)安装于输入轴(11)中部,主动齿轮一(28)和主动齿轮二(10)之间的输入轴(11)上装有滑移齿轮一(9),滑移齿轮一(9)外部设有卡槽,内部设有内花键,主动齿轮一(28)和主动齿轮二(10)靠近滑移齿轮一(9)的一侧均凸出有凸环,凸环外圈设有与滑移齿轮一(9)的内花键匹配的外花键;输出轴(3)上至少设有一个被动齿轮,各中间轴上至少设有一个用于传动的中间齿轮。

5. 根据权利要求4所述的一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:所述换向装置(2)的中间轴为一个时,该中间轴上设有一个中间齿轮三(31),输出轴(3)上设有中间齿轮二(32)和被动齿轮一(5),其中被动齿轮一(5)与主动齿轮二(10)相啮合,中间齿轮二(32)经中间轴上的中间齿轮三(31)与主动齿轮一(28)传动连接。

6. 根据权利要求4所述的一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:所述换向装置(2)的中间轴为两个时,输出轴(3)上设有被动齿轮一(5),靠输入轴(11)一侧的中间轴上设有中间齿轮三(31),另一个中间轴上设有中间齿轮二(32)和中间齿轮一(6),其中中间齿轮一(6)与主动齿轮二(10)、输出轴(3)上的被动齿轮一(5)相啮合,中间齿轮二(32)经中间齿轮三(31)与主动齿轮一(28)传动连接。

7. 根据权利要求4所述的一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:其中一个中间轴的一侧设辅助动力输入轴(30),辅助动力输入轴(30)与对应的中间轴的轴心线同心,辅助动力输入轴(30)、对应中间轴的相对端的外圆面上均设有外花键,辅助动力输入轴(30)的端部装有可通过操纵机构二操纵横移的滑移齿轮二(29),滑移齿轮二(29)内圈设有与辅助动力输入轴(30)及中间轴端部的外花键相配合的内花键。

8. 根据权利要求7所述的一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:输入轴(11)另一侧增设取力装置,取力装置包括取力轴一(22)、取力轴二(27),取力轴一(22)一端伸出箱

体(1)外,且端部上装有取力法兰(24),取力轴一(22)、取力轴二(27)上分别设有被动齿轮二(23)、主动齿轮四(25),主动齿轮四(25)与被动齿轮二(23)相啮合;取力轴二(27)与输入轴(11)的轴心线同心,取力轴二(27)、输入轴(11)的相对端的外圆面上均开有外花键,取力轴二(27)的端部装有可通过操纵机构三操纵横移的滑移齿轮三(26),滑移齿轮三(26)内圈设有与输入轴(11)及取力轴二(27)端部外花键相配合的内花键。

9.根据权利要求1、2、3、4、7、8任意一项所述的一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:操纵机构包括换挡杆(36),换挡杆(36)至少一端部从箱体(1)的通过孔伸出,且伸出端与驱动装置(34)连接,另一端悬空或装有手动操作机构;换挡杆(36)中部装有拨叉(37),拨叉(37)的叉口卡在对应滑移齿轮的卡槽上,箱体(1)上用于安装换挡杆(36)的通过孔处装有端盖(35);驱动装置(34)可为气缸或油缸。

10.根据权利要求8所述的一种带换向及缓速功能的分动箱,其特征在于:输出法兰(33)或取力法兰(24)与传动轴(42)连接,传动轴(42)与发电机(43)连接。

一种带换向及缓速功能的分动箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及铁路轨行车辆传动设备技术领域,具体地说是一种带换向及缓速功能的分动箱。

背景技术

[0002] 伴随着高速发展的铁路建设,越来越多的铁路线路分布在地形复杂多样的高原及山区,铁路长大坡道区段越来越多,轨行车辆在长大下坡道线路运行时,需通过频繁制动来控制车速,不仅无法实现恒速运行,还造成闸瓦磨损严重,缩短了更换闸瓦的周期,甚至容易导致车轮擦伤,给车辆的运用和维护保养带来了不便。

[0003] 经了解,目前有个别轨行车辆通过直接将重型汽车的缓速器用传动轴连接在车辆发动机和动力变速换向箱之间,来解决大长坡道的辅助制动问题,但采用此方式传动需要很大的安装空间,传动链繁琐,而且由于重型汽车的缓速器扭矩较小、只能单向缓速,辅助制动的效果并不明显。因轨行车辆种类繁多,均需双向运行,所需辅助制动扭矩也各不相同,如何增大缓速器扭矩以适应不同车型且能双向缓速是一个难题。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的不足,从而提供一种带换向及缓速功能的分动箱,实现车辆两个方向的运行及双向缓速功能。

[0005] 本实用新型解决问题的技术方案是:一种带换向及缓速功能的分动箱,包括箱体、设于箱体内部用于改变轨行车辆行驶方向的换向装置、用于操纵换向装置进行换向的操纵机构一、及缓速器,操纵机构一与换向装置连接;缓速器集成在箱体上,缓速器的驱动轴与换向装置的输入轴之间通过一对齿轮副连接或在该对齿轮副之间增加扭矩增大装置后传动连接。

[0006] 一对齿轮副分别为设置在输入轴上的主动齿轮三及设置在齿轮轴上的被动齿轮三,齿轮轴与缓速器的驱动轴相互连接,且两者的轴心线同心;缓速器为液力缓速器或电磁缓速器。

[0007] 扭矩增大装置设置在箱体内部,扭矩增大装置包括平行设在输入轴与驱动轴之间的增扭轴,增扭轴上设有增扭齿轮,增扭齿轮与主动齿轮三及被动齿轮三相啮合;主动齿轮三及被动齿轮三均设于箱体内部。

[0008] 所述换向装置包括输入轴、输出轴及设置在输入轴和输出轴之间的一个以上的中间轴,输入轴、输出轴及各中间轴的两端通过轴承支撑在箱体的内腔孔上,安装后输入轴、输出轴及各中间轴的轴线相平行;输出轴至少一端向外伸出,且端部上装有输出法兰;输入轴的一端伸出箱体的外部,且端部上装有输入法兰,主动齿轮一和主动齿轮二通过轴承安装于输入轴中部,主动齿轮一和主动齿轮二之间的输入轴上装有滑移齿轮一,滑移齿轮一外部设有卡槽,内部设有内花键,主动齿轮一和主动齿轮二靠近滑移齿轮一的一侧均凸出有凸环,凸环外圈设有与滑移齿轮一的内花键匹配的外花键;输出轴上至少设有一个被动

齿轮,各中间轴上至少设有一个用于传动的中间齿轮。

[0009] 所述换向装置的中间轴为一个时,该中间轴上设有一个中间齿轮三,输出轴上设有中间齿轮二和被动齿轮一,其中被动齿轮一与主动齿轮二相啮合,中间齿轮二经中间轴上的中间齿轮三与主动齿轮一传动连接。

[0010] 所述换向装置的中间轴为两个时,输出轴上设有被动齿轮一,靠输入轴一侧的中间轴上设有中间齿轮三,另一个中间轴上设有中间齿轮二和中间齿轮一,其中中间齿轮一与主动齿轮二、输出轴上的被动齿轮一相啮合,中间齿轮二经中间齿轮三与主动齿轮一传动连接。

[0011] 其中一个中间轴的一侧设辅助动力输入轴,辅助动力输入轴与对应的中间轴的轴心线同心,辅助动力输入轴、对应中间轴的相对端的外圆面上均设有外花键,辅助动力输入轴的端部装有可通过操纵机构二操纵横移的滑移齿轮二,滑移齿轮二内圈设有与辅助动力输入轴及中间轴端部的外花键相配合的内花键。

[0012] 输入轴另一侧增设取力装置,取力装置包括取力轴一、取力轴二,取力轴一一端伸出箱体外,且端部上装有取力法兰,取力轴一、取力轴二上分别设有被动齿轮二、主动齿轮四,主动齿轮四与被动齿轮二相啮合;取力轴二与输入轴的轴心线同心,取力轴二、输入轴的相对端的外圆面上均开有外花键,取力轴二的端部装有可通过操纵机构三操纵横移的滑移齿轮三,滑移齿轮三内圈设有与输入轴及取力轴二端部外花键相配合的内花键。

[0013] 操纵机构包括换挡杆,换挡杆至少一端部从箱体的通过孔伸出,且伸出端与驱动装置连接,另一端悬空或装有手动操作机构;换挡杆中部装有拨叉,拨叉的叉口卡在对应滑移齿轮的卡槽上,箱体上用于安装换挡杆的通过孔处装有端盖;驱动装置可为气缸或油缸。

[0014] 输出法兰或取力法兰与传动轴连接,传动轴与发电机连接。

[0015] 本实用新型的有益的效果是:(1)设置有缓速器,可消耗动力源的扭矩或提供制动扭矩,起到无级调速和辅助制动的作用,实现轨行车辆恒速运行和延长闸瓦使用寿命的功能;(2)缓速器通过增设扭矩增大装置,增大了反向扭矩,不仅适用于多种类的轨行车辆,而且可以实现自运行车辆最高运行速度90%范围内的恒速运行功能;(3)扭矩增大装置设置在箱体内,节约了安装空间。(4)通过换向装置,可以调整分动箱的输出转向,实现车辆两个方向的运行及双向缓速功能。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型实施例一的结构剖视图;

[0017] 图2是本实用新型实施例二的结构剖视图;

[0018] 图3是本实用新型操纵机构的结构示意图;

[0019] 图4是本实用新型缓速器的原理图;

[0020] 图5是本实用新型的分动箱驱动发电机的传动示意图;

[0021] 图中:1.箱体,2.换向装置,3.输出轴,4.中间轴一,5.被动齿轮一,6.中间齿轮一,7.轴承,8.中间轴二,9.滑移齿轮一,10.主动齿轮二,11.输入轴,12.输入法兰,13.主动齿轮三,14.增扭齿轮,15.控制阀,16.缓速器,17.驱动轴,18.被动齿轮三,19.齿轮轴,20.增扭轴,21.操纵机构一,22.取力轴一,23.被动齿轮二,24.取力法兰,25.主动齿轮四,26.滑移齿轮三,27.取力轴二,28.主动齿轮一,29.滑移齿轮二,30.辅助动力输入轴,31.中间齿

轮三,32.中间齿轮二,33.输出法兰,34.驱动装置,35.端盖,36.换挡杆,37.拨叉,38.壳体,39.定子,40.转子,41.充排油泵,42.传动轴,43.发电机。

具体实施方式

[0022] 如图1所示,本实用新型包括箱体1、换向装置2、操纵机构一21和缓速器16;箱体1可为一体式结构,也可采用分体式结构。换向装置2设于箱体1内部用于改变轨行车辆行驶方向,操纵机构一21用于操纵换向装置2进行换向,缓速器16集成在箱体1上,缓速器16的驱动轴17与换向装置2的输入轴11之间通过一对齿轮副连接或在该对齿轮副之间增加扭矩增大装置后传动连接;一对齿轮副分别为设置在输入轴11上的主动齿轮三13及设置在齿轮轴19上的被动齿轮三18,齿轮轴19与缓速器16的驱动轴17相互连接,且两者的轴心线同心;扭矩增大装置设置在箱体1内部,包括平行设在输入轴11与驱动轴17之间的增扭轴20,增扭轴20上设有增扭齿轮14,增扭齿轮14与主动齿轮三13及被动齿轮三18相啮合;增扭轴20、主动齿轮三13及被动齿轮三18均设于箱体1内部。在缓速器16的反扭矩大小能直接满足使用要求时可取消增扭齿轮14、增扭轴20,由主动齿轮三13直接通过齿轮轴19驱动缓速器16工作。换向装置2包括输出轴3、中间轴一4、中间轴二8、输入轴11、被动齿轮一5、中间齿轮一6、中间齿轮二32、中间齿轮三31、主动齿轮一28、主动齿轮二10、滑移齿轮一9和多个轴承7。输出轴3、中间轴一4、中间轴二8和输入轴11的两端分别通过轴承7固定在箱体1内腔孔上,输出轴3伸出箱体1外的一端设有输出法兰33,输出轴3另一端设有被动齿轮一5。中间轴一4上设有中间齿轮一6和中间齿轮二32,中间轴二8上设有中间齿轮三31。输入轴11伸出箱体1外的一端设有输入法兰12,主动齿轮一28和主动齿轮二10通过轴承7安装于输入轴11中部,在主动齿轮一28和主动齿轮二10之间装有滑移齿轮一9,滑移齿轮一9外部设有卡槽,内部设有内花键,主动齿轮一28和主动齿轮二10靠近滑移齿轮一9的一侧均凸出有凸环,凸环外圈设有与滑移齿轮一9的内花键匹配的外花键。动力由输入法兰12传入至输入轴11,当滑移齿轮一9处于中位时,分动箱在空挡位;当滑移齿轮一9向右移动与主动齿轮二10啮合后,动力由输入轴11经滑移齿轮一9传递给主动齿轮二10,主动齿轮二10与中间齿轮一6啮合,中间齿轮一6与被动齿轮一5啮合,被动齿轮一5驱动输出轴3正转。当滑移齿轮一9向左移动与主动齿轮一28啮合后,动力由输入轴11经滑移齿轮一9传递给主动齿轮一28,主动齿轮一28与中间齿轮三31啮合,中间齿轮三31与中间齿轮二32啮合,中间齿轮二32驱动中间轴一4转动,中间轴一4驱动中间齿轮一6转动,中间齿轮一6与被动齿轮一5啮合,被动齿轮一5驱动输出轴3反转,从而实现了分动箱的换向功能。

[0023] 进一步,中间轴二8左侧可增加辅助动力输入轴30,并增设一套操纵机构二和滑移齿轮二29,辅助动力输入轴30与对应的中间轴的轴心线同心,辅助动力输入轴30、对应中间轴的相对端的外圆面上均设有外花键,辅助动力输入轴30的端部装有可通过操纵机构二操纵横移的滑移齿轮二29,滑移齿轮二29内圈设有与辅助动力输入轴30及中间轴端部的外花键相配合的内花键;当输入轴11上无动力输入时,可通过操纵机构二驱动滑移齿轮二29移动,使辅助动力输入轴30与中间轴二8左侧连接,最终驱动输出轴3输出动力,此方案可实现车辆的低速走行功能。

[0024] 进一步,输入轴11一侧可增设取力装置,取力装置包括取力轴一22、取力轴二27,取力轴一22一端伸出箱体1外,且端部上装有取力法兰24,取力轴一22、取力轴二27上分别

设有被动齿轮二23、主动齿轮四25,主动齿轮四25与被动齿轮二23相啮合;取力轴二27与输入轴11的轴心线同心,取力轴二27、输入轴11的相对端的外圆面上均开有外花键,取力轴二27的端部装有可通过操纵机构三操纵横移的滑移齿轮三26,滑移齿轮三26内圈设有与输入轴11及取力轴二27端部外花键相配合的内花键。当需要取力时,可通过操纵机构三驱动滑移齿轮三26移动,使输入轴11与取力轴二27连接,动力由输入轴11经取力轴二27、主动齿轮四25传递给被动齿轮二23,被动齿轮二23驱动取力轴一22,最终将动力传递给取力法兰24,实现小动力的输出。

[0025] 进一步,输出轴3上可增设一个法兰,实现双动力输出。

[0026] 如图2所示,根据需求和空间布局,换向装置2的组成可由四根轴简化为三根轴,具体方案为:取消中间轴一4和被动齿轮一10,将中间齿轮二32装于输出轴3上。当滑移齿轮一9向右移动与主动齿轮二10啮合后,动力由输入轴11经滑移齿轮一9传递给主动齿轮二10,主动齿轮二10与被动齿轮一5啮合,被动齿轮一5驱动输出轴3反转。当滑移齿轮一9向左移动与主动齿轮一28啮合后,动力由输入轴11经滑移齿轮一9传递给主动齿轮一28,主动齿轮一28与中间齿轮三31啮合,中间齿轮三31与中间齿轮二32啮合,中间齿轮二32驱动输出轴3正转。

[0027] 如图3所示,所述操纵机构包括拨叉37、换挡杆36、驱动装置34和端盖35,拨叉37固定在换挡杆36上,换挡杆36与驱动装置34连接,拨叉37的叉口卡在对应滑移齿轮的卡槽上。操纵机构一21的驱动装置34通过换挡杆36驱动拨叉37移动,拨叉37驱动滑移齿轮一9或左或右移动,实现分动箱的摘、挂挡或换向操纵。操纵机构一21的另一端也可以增设手动操作机构。

[0028] 如图4所示,缓速器16为液力缓速器,缓速器16包括定子39、转子40、壳体38、控制阀15、充排油泵41和驱动轴17,定子39与壳体38连接,驱动轴17一端与齿轮轴19相连,驱动轴17另一端与转子40连接。控制阀15通过充排油泵41向油池施加压力,使工作液充入转子40和定子39之间的工作腔内。主动齿轮三13与增扭齿轮14啮合,增扭齿轮14与增扭齿轮26啮合,增扭齿轮26带动驱动轴17转动,驱动轴17驱动转子40旋转,转子40驱动工作液对定子39作用一个转矩,而定子39的反转矩通过转子40并经扭矩增大装置增扭后传递给主动齿轮三13,成为分动箱的制动或无级调速转矩。

[0029] 缓速器16也可电磁缓速器。

[0030] 如图5所示,输出法兰33或取力法兰24可与传动轴42连接,传动轴42与发电机43连接,实现发电功能。

[0031] 箱体上设置有缓速器,可以消耗动力源的扭矩或提供制动扭矩,起到辅助制动和无级调速的作用,实现延长闸瓦使用寿命和恒速运行的功能。箱体内设有用于改变车辆行驶方向的齿轮链及操纵装置,在保证缓速器始终可单向工作的前提下,通过操纵装置使齿轮链上的不同齿轮相啮合或分离,实现车辆的变向行驶、停止及双向缓速功能。

[0032] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

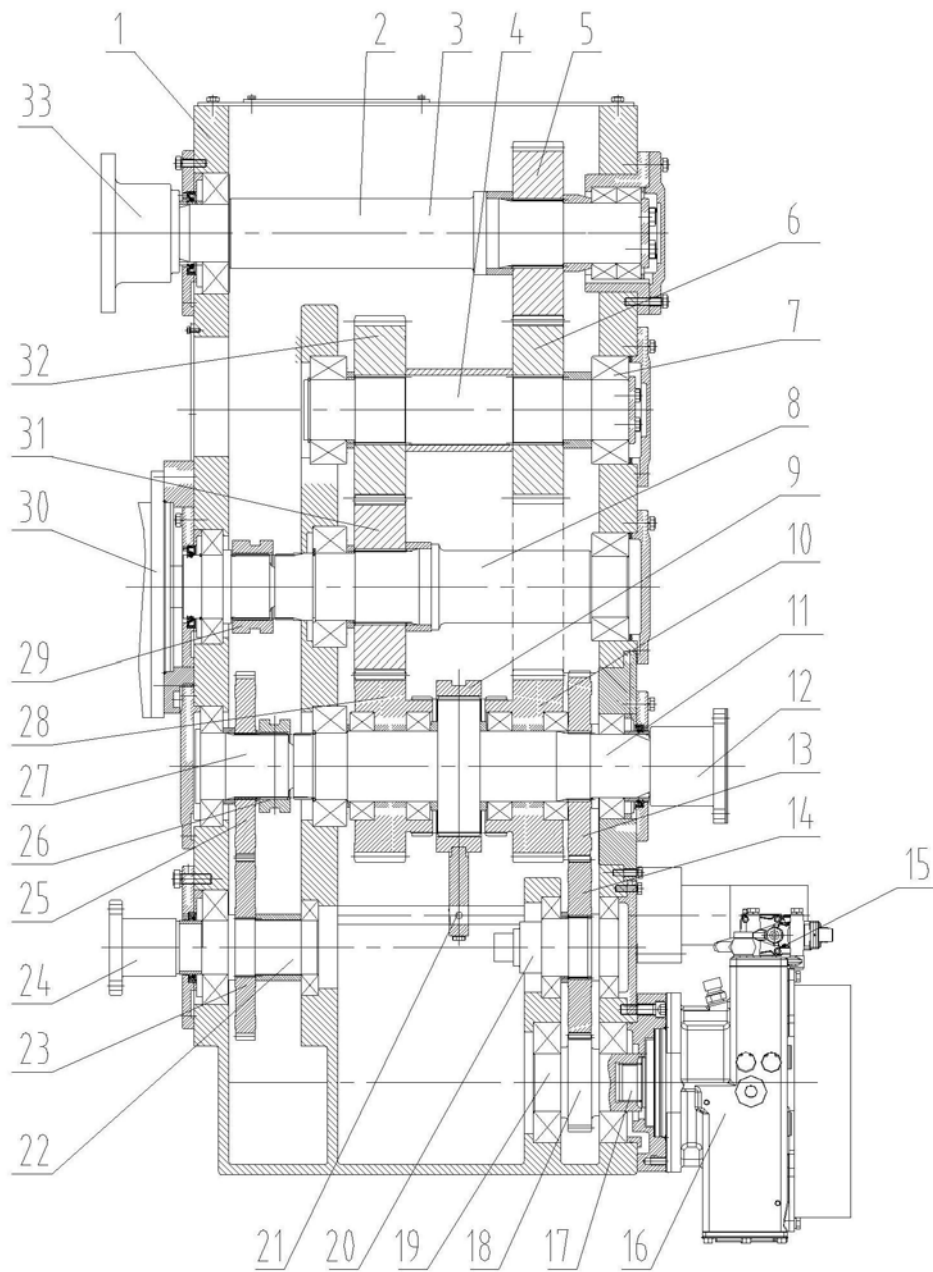


图1

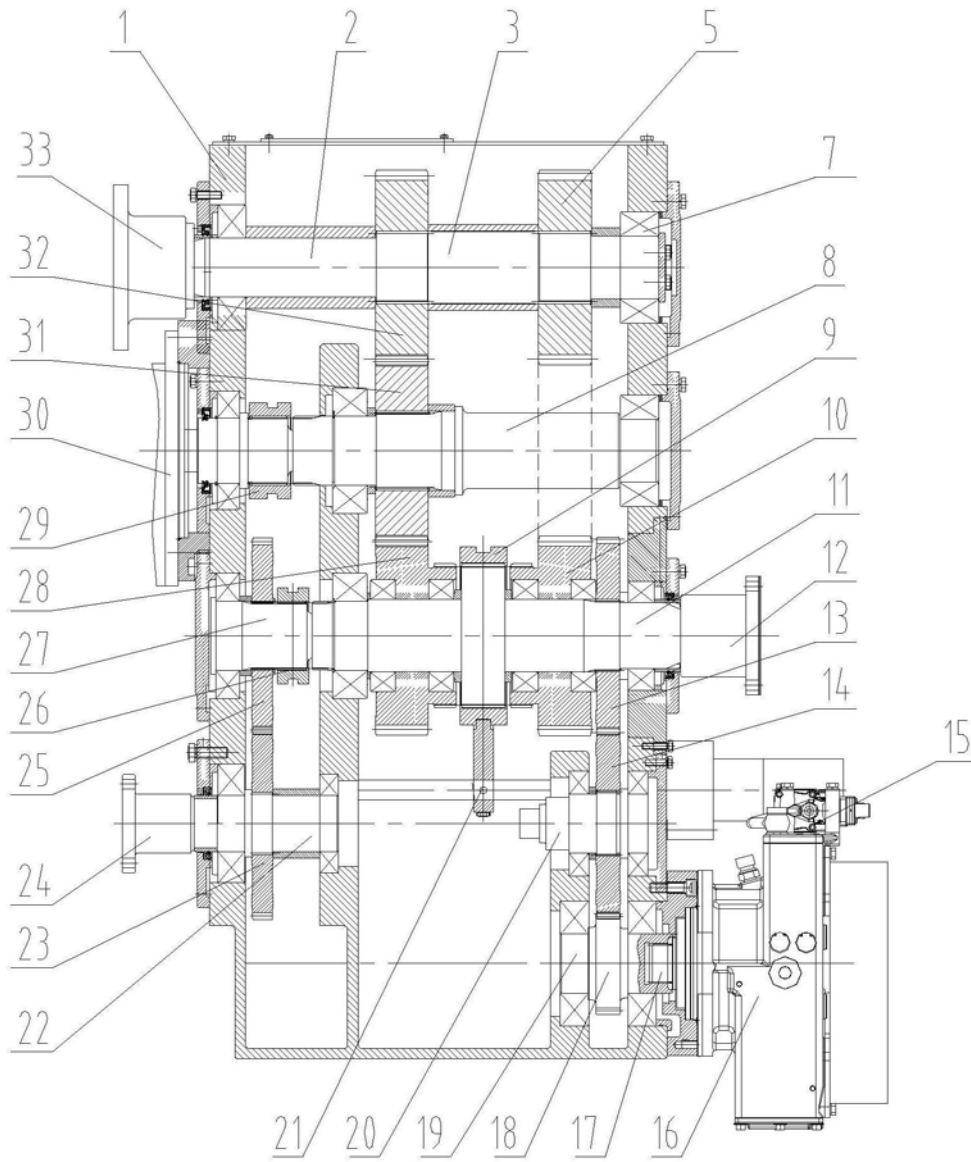


图2

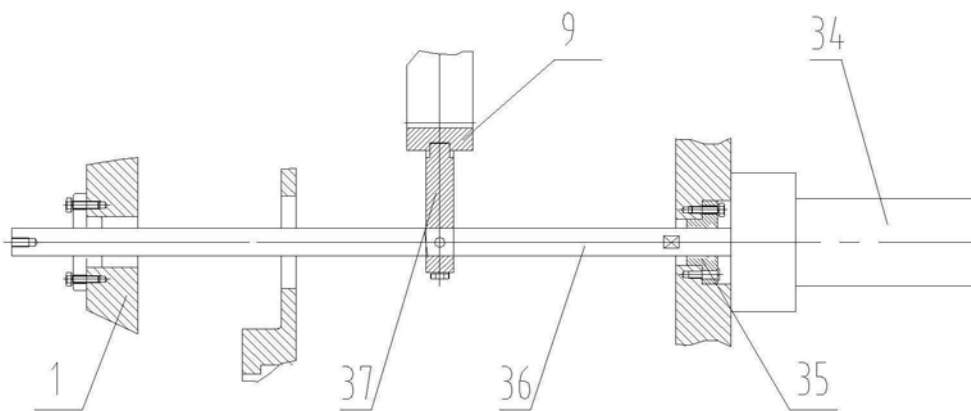


图3

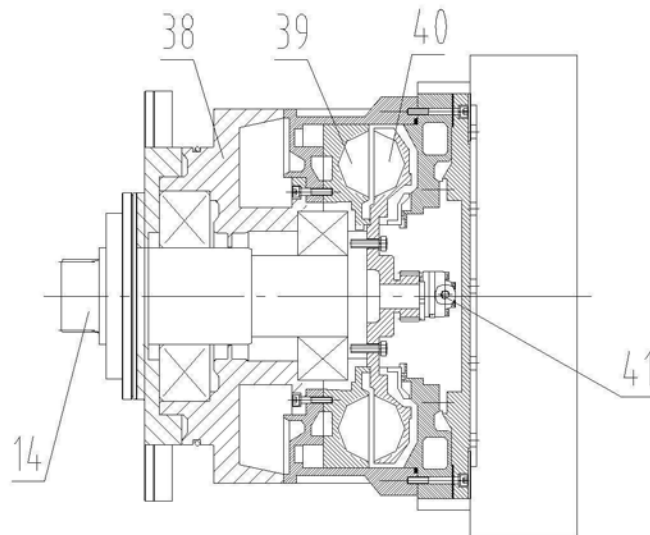


图4

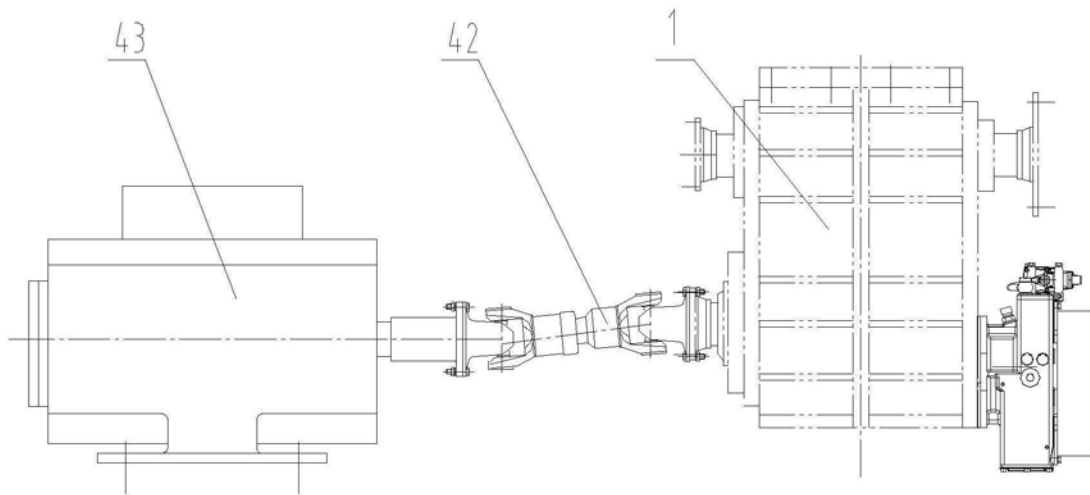


图5