



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103982632 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201410208189. 3

US 3470766 A, 1969. 10. 07,

(22) 申请日 2014. 05. 16

CN 201472161 U, 2010. 05. 19,

(73) 专利权人 徐工集团工程机械股份有限公司  
地址 221004 江苏省徐州市经济开发区工业  
一区

US 2008/0300101 A1, 2008. 12. 04,

US 4890510 A, 1990. 01. 02,

审查员 陈纯

(72) 发明人 祁玉龙 孟祥伟 魏广娟

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 张丹

(51) Int. Cl.

F16H 57/023(2012. 01)

F16H 48/06(2012. 01)

B60K 17/346(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203948609 U, 2014. 11. 19,

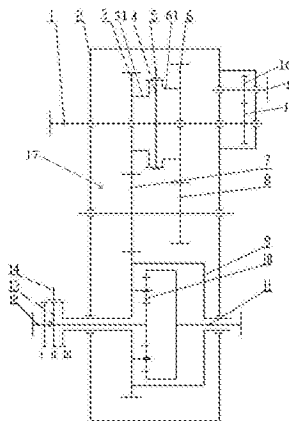
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

用于工程车辆的分动箱以及铰接式自卸车

(57) 摘要

本发明公开了一种用于工程车辆的分动箱以及铰接式自卸车,涉及工程机械技术领域。解决了现有技术存在加工装配难度较大的技术问题。该用于工程车辆的分动箱包括箱体、动力输入轴、前桥输出轴、后桥输出轴以及差速传动机构,差速传动机构设置在动力输入轴、前桥输出轴以及后桥输出轴三者之间,且动力输入轴通过差速传动机构带动前桥输出轴以及后桥输出轴相对于箱体既能以不同的转速转动又能以相同的转速转动;前桥输出轴的转动轴线与后桥输出轴的转动轴线重合。该铰接式自卸车包括发动机、前桥驱动轮、后桥驱动轮以及本发明提供的用于工程车辆的分动箱。本发明用于降低加工装配的难度,提高工程车辆的通过性能。



1. 一种用于工程车辆的分动箱,其特征在于,包括箱体、动力输入轴、前桥输出轴、后桥输出轴以及差速传动机构,其中:

所述动力输入轴、所述前桥输出轴以及所述后桥输出轴各自均与所述箱体活动连接;

所述差速传动机构设置在所述动力输入轴、所述前桥输出轴以及所述后桥输出轴三者之间,且所述动力输入轴通过所述差速传动机构带动所述前桥输出轴以及所述后桥输出轴两者相对于所述箱体既能以不同的转速转动又能以相同的转速转动;

所述前桥输出轴的转动轴线与所述后桥输出轴的转动轴线重合;

所述差速传动机构包括动力传递机构以及差速装置,所述差速装置包括行星架、行星轮以及太阳轮输出轴,其中:

所述行星架与所述箱体活动连接,所述行星架通过动力传递机构与所述动力输入轴相连接,且所述动力输入轴能通过所述动力传递机构带动所述行星架绕所述行星架的转动轴线转动;

所述行星轮与所述行星架活动连接,所述后桥输出轴位于所述箱体内的一端与后桥齿圈两者固定连接或两者为一体式结构;

所述行星轮的轮齿中背离所述行星架的转动轴线的轮齿与所述后桥齿圈的内齿相啮合,所述行星轮的轮齿中接近所述行星架的转动轴线的轮齿与所述太阳轮输出轴的外齿相啮合;

所述太阳轮输出轴与所述前桥输出轴两者之间设置有可分离连接件,所述可分离连接件处于全时差速连接位置时,所述太阳轮输出轴与所述前桥输出轴两者相连接,且所述太阳轮输出轴能带动所述前桥输出轴转动;所述可分离连接件处于前桥断开位置时,所述太阳轮输出轴与所述前桥输出轴两者相脱离。

2. 根据权利要求 1 所述的用于工程车辆的分动箱,其特征在于,所述行星轮的数目至少为两个,且每个所述行星轮均通过与所述行星架固定连接的转轴与所述行星架形成可转动连接。

3. 根据权利要求 1 所述的用于工程车辆的分动箱,其特征在于,所述行星架的其中一部分延伸出所述箱体,所述可分离连接件设置在所述太阳轮输出轴、所述前桥输出轴以及所述行星架延伸出所述箱体的部分三者之间,且所述可分离连接件处于差速锁止连接位置时,所述太阳轮输出轴、所述前桥输出轴以及所述行星架延伸出所述箱体的部分三者相连接且三者其中任一能通过所述可分离连接件带动三者中其他两者转动。

4. 根据权利要求 3 所述的用于工程车辆的分动箱,其特征在于,所述可分离连接件为前桥结合套,所述行星架延伸出所述箱体的部分设置有啮合部,其中:

所述可分离连接件处于全时差速连接位置时,所述太阳轮输出轴的外齿与所述前桥输出轴的外齿两者均与所述前桥结合套的内齿相啮合;所述可分离连接件处于前桥断开位置时,所述前桥输出轴的外齿与所述前桥结合套的内齿相啮合,且所述太阳轮输出轴的外齿与所述前桥结合套的内齿相脱离;所述可分离连接件处于差速锁止状态时,所述行星架的啮合部、所述太阳轮输出轴的外齿与所述前桥输出轴的外齿三者均与所述前桥结合套的内齿相啮合。

5. 根据权利要求 4 所述的用于工程车辆的分动箱,其特征在于,所述啮合部为滑动花键。

6. 根据权利要求 1 所述的用于工程车辆的分动箱,其特征在于,所述动力传递机构包括输入轴滑动花键、低档换档齿轮、高档换档齿轮、换档结合套、中间轴、中间轴低档齿轮以及中间轴高档齿轮,其中:

所述输入轴滑动花键与所述动力输入轴固定连接;

所述低档换档齿轮与所述高档换档齿轮各自均与所述动力输入轴活动连接,所述低档换档齿轮固设有低档传动齿轮,所述高档换档齿轮固设有高档传动齿轮;

所述换档结合套的内齿与所述输入轴滑动花键相啮合,且所述换档结合套既能滑动至使所述换档结合套的内齿与所述低档传动齿轮的轮齿以及所述输入轴滑动花键同时相啮合的位置,所述换档结合套还能滑动至使所述换档结合套的内齿与所述高档传动齿轮的轮齿以及所述输入轴滑动花键同时相啮合的位置;

所述中间轴低档齿轮以及所述中间轴高档齿轮各自均通过所述中间轴与所述箱体活动连接;所述中间轴高档齿轮能通过所述中间轴带动所述中间轴低档齿轮转动;

所述中间轴低档齿轮的轮齿与所述低档换档齿轮的轮齿、所述行星架的外齿相啮合,所述中间轴高档齿轮的轮齿与所述高档换档齿轮的轮齿相啮合;

所述低档传动齿轮的轮齿的齿数等于所述高档传动齿轮的轮齿的齿数;

所述低档换档齿轮的轮齿的齿数小于所述高档换档齿轮的轮齿的齿数;

所述中间轴低档齿轮的轮齿的齿数大于所述中间轴高档齿轮的轮齿的齿数。

7. 根据权利要求 1—6 任一所述的用于工程车辆的分动箱,其特征在于,所述用于工程车辆的分动箱还包括应急转向泵,所述动力输入轴、所述前桥输出轴以及所述后桥输出轴三者其中之一通过取力传动机构与所述应急转向泵的动力接收轴相连接且能通过所述取力传动机构带动所述动力接收轴转动;

所述应急转向泵的出油口与工程车辆的用于液压转向的液压油入口相通,且所述动力接收轴转动过程中能驱动所述应急转向泵将由所述应急转向泵的进油口吸入的液压油输入所述用于液压转向的液压油入口。

8. 根据权利要求 7 所述的用于工程车辆的分动箱,其特征在于,所述取力传动机构包括第一取力齿轮、第二取力齿轮以及取力转轴,其中:

所述取力转轴与所述箱体活动连接,所述第一取力齿轮与所述动力输入轴固定连接,所述第二取力齿轮与所述取力转轴固定连接;

所述第二取力齿轮的轮齿与所述第一取力齿轮的轮齿相啮合;

所述取力转轴与所述应急转向泵的所述动力接收轴相连接且能带动所述动力接收轴转动。

9. 一种铰接式自卸车,其特征在于,包括发动机、前桥驱动轮、中桥驱动轮、后桥驱动轮以及权利要求 1—8 任一所述的用于工程车辆的分动箱,其中:

所述发动机的动力输出轴与所述动力输入轴相连接且能带动所述动力输入轴转动;

所述前桥输出轴通过前驱动桥与所述前桥驱动轮相连接且所述前桥输出轴能通过所述前驱动桥带动所述前桥驱动轮转动;

所述后桥输出轴通过中驱动桥与所述中桥驱动轮相连接,所述后桥输出轴能通过所述中驱动桥带动所述中桥驱动轮转动;

所述后桥输出轴通过后驱动桥与所述后桥驱动轮相连接,所述后桥输出轴能通过所述

后驱动桥带动所述后桥驱动轮转动。

10. 根据权利要求 9 所述的铰接式自卸车,其特征在于,所述铰接式自卸车为三桥全轮驱动车辆;

所述前桥驱动轮、所述中桥驱动轮以及所述后桥驱动轮的数目均至少为两个。

## 用于工程车辆的分动箱以及铰接式自卸车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,尤其涉及一种用于工程车辆的分动箱以及设置该用于工程车辆的分动箱的铰接式自卸车。

### 背景技术

[0002] 全驱车辆的牵引附着性能较好,因而适用于复杂路面。现有技术中为了将全驱车辆变速箱输出的动力分配到各驱动桥,在变速箱之后均需设置分动箱。

[0003] 通常,三桥驱动铰接式自卸车多为 $6\times 6$ 驱动,其分动箱只具有全时差速和差速锁止功能,没有考虑到 $6\times 6$ 与 $6\times 4$ 之间的切换。

[0004] 本申请人发现:现有的三桥驱动铰接式自卸车中,具有以下特点:

[0005] 1、使用十字轴差速器,主要存在以下缺陷:①相对于行星轮差速器结构复杂,机加工、装配都麻烦;②分扭比只能是1:1,常用于两桥 $4\times 4$ 驱动上,而行星轮差速器可以通过配比齿数,实现前后分扭比的不同。

[0006] 2、分动箱为单级,只有一个档位,无高低档之分,变速范围小,对路况的适应性差;

[0007] 3、由于前桥输出轴、后桥输出轴两者不同轴,且两者不在同一水平面,所以使用该分动箱的铰接车的离地间隙小。

[0008] 现有技术中还存在一种有高低档之分的铰接车分动箱,但是该铰接车分动箱前输出轴、后输出轴不同轴,为实现前输出轴、后输出轴两者的连接、差速功能,前输出轴与后输出轴之间的传动机构结构复杂,加工装配难度大,不易实现。

[0009] 综上,本申请人发现:现有技术至少存在以下技术问题:

[0010] 由于现有技术中分动箱的前输出轴、后输出轴不同轴,导致现有技术存在加工装配难度较大的技术问题。此外,当分动箱的前输出轴、后输出轴不同轴时,使用该分动箱的铰接车的离地间隙较小,铰接车通过性能较差。

### 发明内容

[0011] 本发明的其中一个目的是提出一种用于工程车辆的分动箱以及设置该用于工程车辆的分动箱的铰接式自卸车,解决了现有技术存在加工装配难度较大的技术问题。本发明优选技术方案所能产生的诸多技术效果详见下文阐述。

[0012] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0013] 本发明实施例提供的用于工程车辆的分动箱,包括箱体、动力输入轴、前桥输出轴、后桥输出轴以及差速传动机构,其中:

[0014] 所述动力输入轴、所述前桥输出轴以及所述后桥输出轴各自均与所述箱体活动连接;

[0015] 所述差速传动机构设置所述动力输入轴、所述前桥输出轴以及所述后桥输出轴三者之间,且所述动力输入轴通过所述差速传动机构带动所述前桥输出轴以及所述后桥输

出轴两者相对于所述箱体既能以不同的转速转动又能以相同的转速转动；

[0016] 所述前桥输出轴的转动轴线与所述后桥输出轴的转动轴线重合。

[0017] 在一个可选地实施例中，所述差速传动机构包括动力传递机构以及差速装置，所述差速装置包括行星架、行星轮以及太阳轮输出轴，其中：

[0018] 所述行星架与所述箱体活动连接，所述行星架通过动力传递机构与所述动力输入轴相连接，且所述动力输入轴能通过所述动力传递机构带动所述行星架绕所述行星架的转动轴线转动；

[0019] 所述行星轮与所述行星架活动连接，所述后桥输出轴位于所述箱体内的一端与后桥齿圈两者固定连接或两者为一体式结构；

[0020] 所述行星轮的轮齿中背离所述行星架的转动轴线的轮齿与所述后桥齿圈的内齿相啮合，所述行星轮的轮齿中接近所述行星架的转动轴线的轮齿与所述太阳轮输出轴的外齿相啮合；

[0021] 所述太阳轮输出轴与所述前桥输出轴两者之间设置有可分离连接件，所述可分离连接件处于全时差速连接位置时，所述太阳轮输出轴与所述前桥输出轴两者相连接，且所述太阳轮输出轴能带动所述前桥输出轴转动；所述可分离连接件处于前桥断开位置时，所述太阳轮输出轴与所述前桥输出轴两者相脱离。

[0022] 在一个可选地实施例中，所述行星轮的数目至少为两个，且每个所述行星轮均通过与所述行星架固定连接的转轴与所述行星架形成可转动连接。

[0023] 在一个可选地实施例中，所述行星架的其中一部分延伸出所述箱体，所述可分离连接件设置在所述太阳轮输出轴、所述前桥输出轴以及所述行星架延伸出所述箱体的部分三者之间，且所述可分离连接件处于差速锁止连接位置时，所述太阳轮输出轴、所述前桥输出轴以及所述行星架延伸出所述箱体的部分三者相连接且三者其中任一能通过所述可分离连接件带动三者中其他两者转动。

[0024] 在一个可选地实施例中，所述可分离连接件为前桥结合套，所述行星架延伸出所述箱体的部分设置有啮合部，其中：

[0025] 所述可分离连接件处于全时差速连接位置时，所述太阳轮输出轴的外齿与所述前桥输出轴的外齿两者均与所述前桥结合套的内齿相啮合；所述可分离连接件处于前桥断开位置时，所述前桥输出轴的外齿与所述前桥结合套的内齿相啮合，且所述太阳轮输出轴的外齿与所述前桥结合套的内齿相脱离；所述可分离连接件处于差速锁止状态时，所述行星架的啮合部、所述太阳轮输出轴的外齿与所述前桥输出轴的外齿三者均与所述前桥结合套的内齿相啮合。

[0026] 在一个可选地实施例中，所述啮合部为滑动花键。

[0027] 在一个可选地实施例中，所述动力传递机构包括输入轴滑动花键、低档换档齿轮、高档换档齿轮、换档结合套、中间轴、中间轴低档齿轮以及中间轴高档齿轮，其中：

[0028] 所述输入轴滑动花键与所述动力输入轴固定连接；

[0029] 所述低档换档齿轮与所述高档换档齿轮各自均与所述动力输入轴活动连接，所述低档换档齿轮固设有低档传动齿轮，所述高档换档齿轮固设有高档传动齿轮；

[0030] 所述换档结合套的内齿与所述输入轴滑动花键相啮合，且所述换档结合套既能滑动至使所述换档结合套的内齿与所述低档传动齿轮的轮齿以及所述输入轴滑动花键同时

相啮合的位置,所述换档结合套还能滑动至使所述换档结合套的内齿与所述高档传动齿轮的轮齿以及所述输入轴滑动花键同时相啮合的位置;

[0031] 所述中间轴低档齿轮以及所述中间轴高档齿轮各自均通过所述中间轴与所述箱体活动连接;所述中间轴高档齿轮能通过所述中间轴带动所述中间轴低档齿轮转动;

[0032] 所述中间轴低档齿轮的轮齿与所述低档换档齿轮的轮齿、所述行星架的外齿相啮合,所述中间轴高档齿轮的轮齿与所述高档换档齿轮的轮齿相啮合;

[0033] 所述低档传动齿轮的轮齿的齿数等于所述高档传动齿轮的轮齿的齿数;

[0034] 所述低档换档齿轮的轮齿的齿数小于所述高档换档齿轮的轮齿的齿数;

[0035] 所述中间轴低档齿轮的轮齿的齿数大于所述中间轴高档齿轮的轮齿的齿数。

[0036] 在一个可选地实施例中,所述用于工程车辆的分动箱还包括应急转向泵,所述动力输入轴、所述前桥输出轴以及所述后桥输出轴三者其中之一通过取力传动机构与所述应急转向泵的动力接收轴相连接且能通过所述取力传动机构带动所述动力接收轴转动;

[0037] 所述应急转向泵的出油口与工程车辆的用于液压转向的液压油入口相连通,且所述动力接收轴转动过程中能驱动所述应急转向泵将由所述应急转向泵的进油口吸入的液压油输入所述用于液压转向的液压油入口。

[0038] 在一个可选地实施例中,所述取力传动机构包括第一取力齿轮、第二取力齿轮以及取力转轴,其中:

[0039] 所述取力转轴与所述箱体活动连接,所述第一取力齿轮与所述动力输入轴固定连接,所述第二取力齿轮与所述取力转轴固定连接;

[0040] 所述第二取力齿轮的轮齿与所述第一取力齿轮的轮齿相啮合;

[0041] 所述取力转轴与所述应急转向泵的所述动力接收轴相连接且能带动所述动力接收轴转动。

[0042] 本发明实施例提供的铰接式自卸车,包括发动机、前桥驱动轮、中桥驱动轮、后桥驱动轮以及本发明任一技术方案提供的用于工程车辆的分动箱,其中:

[0043] 所述发动机的动力输出轴与所述动力输入轴相连接且能带动所述动力输入轴转动;

[0044] 所述前桥输出轴通过前驱动桥与所述前桥驱动轮相连接且所述前桥输出轴能通过所述前驱动桥带动所述前桥驱动轮转动;

[0045] 所述后桥输出轴通过中驱动桥与所述中桥驱动轮相连接,所述后桥输出轴能通过所述中驱动桥带动所述中桥驱动轮转动;

[0046] 所述后桥输出轴通过后驱动桥与所述后桥驱动轮相连接,所述后桥输出轴能通过所述后驱动桥带动所述后桥驱动轮转动。

[0047] 在一个可选地实施例中,所述铰接式自卸车为三桥全轮驱动车辆;

[0048] 所述前桥驱动轮、所述中桥驱动轮以及所述后桥驱动轮的数目均至少为两个。

[0049] 基于上述技术方案,本发明实施例至少可以产生如下技术效果:

[0050] 由于本发明提供的用于工程车辆的分动箱,其前桥输出轴的转动轴线与后桥输出轴的转动轴线重合,在保证前桥输出轴与后桥输出轴离地间隙均比较大的情况下,可以使用其他制造装配要求较低的差速器或差速装置,由此降低了整个分动箱的加工装配难度,所以解决了现有技术存在加工装配难度较大的技术问题。

## 附图说明

[0051] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0052] 图 1 为本发明实施例所提供的用于工程车辆的分动箱的主要组成部分之间连接关系的示意图;

[0053] 图 2 为本发明实施例所提供的用于工程车辆的分动箱中处于低档工作状态时换挡结合套与其他部件之间连接关系的示意图;

[0054] 图 3 为本发明实施例所提供的用于工程车辆的分动箱中处于高档工作状态时换挡结合套与其他部件之间连接关系的示意图;

[0055] 图 4 为本发明实施例所提供的用于工程车辆的分动箱中前桥结合套的内齿与太阳轮输出轴的外齿相脱离时,前桥结合套与其他部件之间连接关系的示意图;

[0056] 图 5 为本发明实施例所提供的用于工程车辆的分动箱中太阳轮输出轴的外齿与前桥输出轴的外齿两者均与前桥结合套的内齿相啮合时,前桥结合套与其他部件之间连接关系的示意图;

[0057] 图 6 为本发明实施例所提供的用于工程车辆的分动箱中行星架的啮合部、太阳轮输出轴的外齿与前桥输出轴的外齿三者均与前桥结合套的内齿相啮合时,前桥结合套与其他部件之间连接关系的示意图;

[0058] 附图标记:1、动力输入轴;2、箱体;3、低档换挡齿轮;31、低档传动齿轮;4、输入轴滑动花键;5、换挡结合套;6、高档换挡齿轮;61、高档传动齿轮;7、中间轴低档齿轮;8、中间轴高档齿轮;9、行星架;10、行星轮;11、后桥输出轴;12、前桥输出轴;13、太阳轮输出轴;14、前桥结合套;15、第一取力齿轮;16、第二取力齿轮;IV、取力转轴;17、差速传动机构。

## 具体实施方式

[0059] 下面可以参照附图图 1~图 6 以及文字内容理解本发明的内容以及本发明与现有技术之间的区别点。下文通过附图以及列举本发明的一些可选实施例的方式,对本发明的技术方案(包括优选技术方案)做进一步的详细描述。需要说明的是:本实施例中的任何技术特征、任何技术方案均是多种可选的技术特征或可选的技术方案中的一种或几种,为了描述简洁的需要本文件中无法穷举本发明的所有可替代的技术特征以及可替代的技术方案,也不便于每个技术特征的实施方式均强调其为可选的多种实施方式之一,所以本领域技术人员应该知晓:可以将本发明提供的任一技术手段进行替换或将本发明提供的任意两个或更多个技术手段或技术特征互相进行组合而得到新的技术方案。本实施例内的任何技术特征以及任何技术方案均不限制本发明的保护范围,本发明的保护范围应该包括本领域技术人员不付出创造性劳动所能想到的任何替代技术方案以及本领域技术人员将本发明提供的任意两个或更多个技术手段或技术特征互相进行组合而得到的新的技术方案。

[0060] 本发明实施例提供了一种加工装配难度小、应用该分动箱的车辆的离地间隙较大、通过性更为理想的用于工程车辆的分动箱以及设置该用于工程车辆的分动箱的铰接式自卸车。

[0061] 下面结合图 1~图 6 对本发明提供的技术方案进行更为详细的阐述。



[0062] 如图 1 ~ 图 6 所示,本发明实施例所提供的用于工程车辆的分动箱包括箱体 2、动力输入轴 1、前桥输出轴 12、后桥输出轴 11(也可以称为:中后桥输出轴)以及差速传动机构 17,其中:

[0063] 动力输入轴 1、前桥输出轴 12 以及后桥输出轴 11 各自均与箱体 2 活动连接。

[0064] 差速传动机构 17 设置在动力输入轴 1、前桥输出轴 12 以及后桥输出轴 11 三者之间,且动力输入轴 1 通过差速传动机构 17 带动前桥输出轴 12 以及后桥输出轴 11 相对于箱体 2 既能以不同的转速转动又能以相同的转速转动。

[0065] 前桥输出轴 12 的转动轴线与后桥输出轴 11 的转动轴线重合。

[0066] 由于本发明提供的用于工程车辆的分动箱,其前桥输出轴 12 的转动轴线与后桥输出轴 11 的转动轴线重合,在保证前桥输出轴 12 与后桥输出轴 11 离地间隙均比较大的情况下,可以使用其他制造装配要求较低的差速器或差速装置,由此降低了整个分动箱的加工装配难度。

[0067] 作为一种优选或可选地实施方式,差速传动机构 17 包括动力传递机构以及差速装置,差速装置(或称:差速器)包括行星架 9、行星轮 10 以及太阳轮输出轴 13,其中:

[0068] 行星架 9 与箱体 2 活动连接,行星架 9 通过动力传递机构与动力输入轴 1 相连接,且动力输入轴 1 能通过动力传递机构带动行星架 9 绕行星架 9 的转动轴线转动。

[0069] 行星轮 10 与行星架 9 活动连接,后桥输出轴 11 位于箱体 2 内的一端与后桥齿圈两者固定连接或两者为一体式结构。

[0070] 行星轮 10 的轮齿中背离行星架 9 的转动轴线的轮齿与后桥齿圈的内齿相啮合,行星轮 10 的轮齿中接近行星架 9 的转动轴线的轮齿与太阳轮输出轴 13 的外齿相啮合。

[0071] 太阳轮输出轴 13 与前桥输出轴 12 两者之间设置有可分离连接件(优选为前桥结合套 14,前桥结合套也可以称为:花键结合套),可分离连接件处于全时差速连接位置时,太阳轮输出轴 13 与前桥输出轴 12 两者相连接,且太阳轮输出轴 13 能带动前桥输出轴 12 转动。可分离连接件处于前桥断开位置时,太阳轮输出轴 13 与前桥输出轴 12 两者相脱离。

[0072] 当可分离连接件处于全时差速连接位置时,上述差速装置可以实现前桥输出轴 12 与后桥输出轴 11 以不同的转速相对于箱体 2 转动。

[0073] 上述差速装置具有结构简单、便于制造、装配的优点,由此降低了整个分动箱的加工装配难度。

[0074] 本发明中带外齿和外花键的行星架 9,行星轮 10,带内齿的后桥输出轴 11,太阳轮输出轴 13 共同组成一套行星差速机构。根据各桥阻力的不同后桥输出轴 11 和太阳轮输出轴 13 转速会有所变化,获得相应的分扭比,使汽车能更好地适应行驶阻力的变化,提高在困难路段的通过能力。

[0075] 作为一种优选或可选地实施方式,行星轮 10 的数目至少为两个,且每个行星轮 10 均通过与行星架 9 固定连接的转轴与行星架 9 形成可转动连接。

[0076] 行星轮 10 的数目较多时太阳轮输出轴 13 传动过程中较为稳定。

[0077] 作为一种优选或可选地实施方式,行星架 9 的其中一部分延伸出箱体 2,可分离连接件设置在太阳轮输出轴 13、前桥输出轴 12 以及行星架 9 延伸出箱体 2 的部分三者之间,且可分离连接件处于差速锁止连接位置时,太阳轮输出轴 13、前桥输出轴 12 以及行星架 9 延伸出箱体 2 的部分三者相连接且三者其中任一能通过可分离连接件带动三者中其他两

者转动。

[0078] 当可分离连接件处于差速锁止连接位置时,差速装置未起到差速的作用,前桥输出轴 12 与后桥输出轴 11 以相同的转速相对于箱体 2 转动。

[0079] 作为一种优选或可选地实施方式,可分离连接件为前桥结合套 14,行星架 9 延伸出箱体 2 的部分设置有啮合部(啮合部可以为滑动花键),其中:

[0080] 可分离连接件处于全时差速连接位置时,太阳轮输出轴 13 的外齿与前桥输出轴 12 的外齿两者均与前桥结合套 14 的内齿相啮合。

[0081] 可分离连接件处于前桥断开位置时,前桥输出轴 12 的外齿与前桥结合套 14 的内齿相啮合,且太阳轮输出轴 13 的外齿与前桥结合套 14 的内齿相脱离。

[0082] 可分离连接件处于差速锁止状态时,行星架 9 的啮合部、太阳轮输出轴 13 的外齿与前桥输出轴 12 的外齿三者均与前桥结合套 14 的内齿相啮合。

[0083] 上述结构中可以通过调整可分离连接件的位置,实现对该分动箱以及设置该分动箱的工程车辆的状态的调节。

[0084] 前桥结合套 14 为前桥输出轴 12 设置的一套气控换挡结合套,通过控制前桥结合套 14 的位置可以实现对前桥输出的脱开、全时差速及差速锁止,不仅实现了一路动力输入,两路动力输出,而且实现了前桥动力输出模式可控。

[0085] 前桥结合套 14 位置的具体调节过程如下:

[0086] 如图 4 所示前桥结合套 14 位于位置 I,即空套在前桥输出轴 12 上时,前桥输出轴 12 和太阳轮输出轴 13 为断开状态,动力无法传递到前桥输出轴 12,为前桥脱开状态。

[0087] 如图 5 所示前桥结合套 14 位于位置 II,即将前桥输出轴 12 与太阳轮输出轴 13 靠前桥结合套连接在一起,行星轮 10 既可公转又可自转,整个差速器正常差速运转,动力经太阳轮输出轴 13 传递到前桥输出轴 12,前后输出按一定比例分扭,为全时差速状态。

[0088] 当车辆出现车轮打滑时,通过操作换挡系统,使如图 6 所示前桥结合套 14 位于位置 III,即将前桥输出轴 12 与太阳轮输出轴 13 和行星架 9 靠前桥结合套 14 连接在一起,此时行星轮 10 不自转,行星差速器整体刚性转动,失去差速作用,使得前后输出同扭,增强了底盘的刚性,为差速锁止状态。

[0089] 作为一种优选或可选地实施方式,动力传递机构包括输入轴滑动花键 4、低档换挡齿轮 3、高档换挡齿轮 6、换挡结合套 5、中间轴、中间轴低档齿轮 7 以及中间轴高档齿轮 8,其中:

[0090] 中间轴不直接驱动桥,中间轴在箱体内传递动力。

[0091] 输入轴滑动花键 4 与动力输入轴 1 固定连接。

[0092] 低档换挡齿轮 3 与高档换挡齿轮 6 各自均与动力输入轴 1 活动连接,低档换挡齿轮 3 固设有低档传动齿轮 31,高档换挡齿轮 6 固设有高档传动齿轮 61。

[0093] 换挡结合套 5 的内齿输入轴滑动花键 4 相啮合,且换挡结合套 5 既能滑动至使换挡结合套 5 的内齿与低档传动齿轮 31 的轮齿以及输入轴滑动花键 4 同时相啮合的位置,换挡结合套 5 还能滑动至使换挡结合套 5 的内齿与述高档传动齿轮 61 轮的轮齿以及输入轴滑动花键 4 同时相啮合的位置。

[0094] 中间轴低档齿轮 7 以及中间轴高档齿轮 8 各自均通过中间轴与箱体 2 活动连接。中间轴高档齿轮能通过中间轴带动中间轴低档齿轮转动;中间轴低档齿轮 7 以及中间轴

高档齿轮 8 各自可以均与中间轴固定连接。

[0095] 中间轴低档齿轮 7 的轮齿与低档换挡齿轮 3 的轮齿、行星架 9 的外齿相啮合,中间轴高档齿轮 8 的轮齿与高档换挡齿轮 6 的轮齿相啮合。

[0096] 低档传动齿轮 31 的轮齿的齿数等于高档传动齿轮 61 的轮齿的齿数。

[0097] 低档换挡齿轮 3 的轮齿的齿数小于高档换挡齿轮 6 的轮齿的齿数。

[0098] 中间轴低档齿轮 7 的轮齿的齿数大于中间轴高档齿轮 8 的轮齿的齿数。

[0099] 换挡结合套 5 优选为采用通过气动控制的换挡结合套,这样可以实现输入轴分别与高档换挡齿轮和低档换挡齿轮相连,通过与中间轴低档齿轮 7 或中间轴高档齿轮 8 啮合,实现高低档的切换。

[0100] 上述换挡结构简单紧凑、档位多、速比范围大、体积小、制造成本低。

[0101] 换挡结合套 5 位置的具体调节过程如下:

[0102] 将如图 2 所示换挡结合套 5 左移与动力输入轴低档齿轮 3 的结合齿圈结合后,从输入轴 1 传来的动力,经低档换挡齿轮 3、中间轴低档齿轮 7、行星架 9、行星轮 10 传到太阳轮输出轴 13 和后桥输出轴 11,分动箱的这一档位为低速档。

[0103] 将如图 3 所示换挡结合套 5 右移与动力输入轴低档齿轮 6 的结合齿圈结合后,从输入轴 1 传来的动力,经高档换挡齿轮 6、中间轴高档齿轮 8、中间轴低档齿轮 7、行星架 9、行星轮 10 传到太阳轮输出轴 13 和后桥输出轴 11,分动箱的这一档位为高速档。

[0104] 作为一种优选或可选地实施方式,用于工程车辆的分动箱还包括应急转向泵,应急转向泵的动力接收轴与动力输入轴 1、前桥输出轴 12 以及后桥输出轴 11 三者其中之一通过取力传动机构相连接且动力输入轴 1、前桥输出轴 12 以及后桥输出轴 11 三者其中之一能通过取力传动机构带动动力接收轴转动。

[0105] 应急转向泵的出油口与工程车辆的用于液压转向的液压油入口相通,且动力接收轴转动过程中能驱动应急转向泵将由应急转向泵的进油口吸入的液压油输入用于液压转向的液压油入口。

[0106] 动力输入轴 1 末端与应急转向泵的动力接收轴相连接,可以在车辆失去动力被拖动时,利用轮胎的转动通过驱动桥、分动箱的增速作用带动应急转向泵工作,为液压转向提供动力。

[0107] 作为一种优选或可选地实施方式,取力传动机构包括第一取力齿轮 15、第二取力齿轮 16 以及取力转轴(或称:应急泵增速取力口)IV,其中:

[0108] 取力转轴与箱体 2 活动连接,第一取力齿轮 15 与动力输入轴 1 固定连接,第二取力齿轮 16 与取力转轴固定连接。

[0109] 第二取力齿轮 16 的轮齿与第一取力齿轮 15 的轮齿相啮合。

[0110] 取力转轴与应急转向泵的动力接收轴相连接且能带动动力接收轴转动。

[0111] 上述传动机构采用齿轮传动来实现,具有传动比高,便于装卸、结构简单的优点。输入轴末端设置的增速取力口IV,为液压应急转向泵提供动力源。在此分动箱上其他轴端也可以设置增减速取力口。

[0112] 本发明实施例提供的铰接式自卸车,包括发动机、前桥驱动轮、中桥驱动轮、后桥驱动轮以及本发明任一技术方案提供的用于工程车辆的分动箱,其中:

[0113] 发动机的动力输出轴与动力输入轴 1 相连接且能带动动力输入轴 1 转动。

[0114] 前桥输出轴 12 通过前驱动桥与前桥驱动轮相连接且前桥输出轴能通过前驱动桥带动前桥驱动轮转动。

[0115] 后桥输出轴 11 (通过中驱动桥、后驱动桥) 与中桥驱动轮以及后桥驱动轮相连接且后桥输出轴能带动中桥驱动轮以及后桥驱动轮转动。

[0116] 中驱动桥是贯通桥,分动箱的后输出轴可以直接驱动中驱动桥和 后驱动桥。本发明铰接式自卸车在硬路面(铺装路面)上行驶时,可以让分动箱的差速锁脱开,在冰雪,沼泽地等复杂路面时必须把差速锁锁上,否则可能无法前进;回到不滑的硬路(铺装路面),马上要把差速锁解开。同时,在条件较好的硬路面上还可以选择将前桥输出轴 12 脱开,只靠后桥输出轴 11 驱动,达到增速、减小油耗和减小轮胎磨损的目的。

[0117] 本发明提供的分动箱既可以实现对前桥输出轴 12 以及后桥输出轴 11 的驱动,也可以在发动机停止工作时,利用前桥输出轴 12 以及后桥输出轴 11 转动时产生的动力用于应急转向等用途。

[0118] 作为一种优选或可选地实施方式,铰接式自卸车为三桥全轮驱动车辆。

[0119] 前桥驱动轮、中桥驱动轮以及后桥驱动轮的数目均至少为两个,数目优选均为两个。当数目均为两个时,该三桥驱动铰接式自卸车可以利用前桥结合套 14 实现其在  $6\times 6$  驱动与  $6\times 4$  驱动之间的切换,可以利用前桥结合套 14 实现全时差速功能和差速锁止功能之间的切换。

[0120] 上述本发明所公开的任一技术方案除另有声明外,如果其公开了数值范围,那么公开的数值范围均为优选的数值范围,任何本领域的技术人员应该理解:优选的数值范围仅仅是诸多可实施的数值中技术效果比较明显或具有代表性的数值。由于数值较多,无法穷举,所以本发明才公开部分数值以举例说明本发明的技术方案,并且,上述列举的数值不应构成对本发明创造保护范围的限制。

[0121] 如果本文中使用了“第一”、“第二”等词语来限定零部件的话,本领域技术人员应该知晓:“第一”、“第二”的使用仅仅是为了便于描述上对零部件进行区别如没有另行声明外,上述词语并没有特殊的含义。

[0122] 同时,上述本发明如果公开或涉及了互相固定连接的零部件或结构件,那么,除另有声明外,固定连接可以理解为:能够拆卸地固定连接(例如使用螺栓或螺钉连接),也可以理解为:不可拆卸的固定连接(例如铆接、焊接),当然,互相固定连接也可以为一体式结构(例如使用铸造工艺一体成形制造出来)所取代(明显无法采用一体成形工艺除外)。

[0123] 另外,上述本发明公开的任一技术方案中所应用的用于表示位置关系或形状的术语除另有声明外其含义包括与其近似、类似或接近的状态或形状。本发明提供的任一部件既可以是由多个单独的组成部分组装而成,也可以为一体成形工艺制造出来的单独部件。

[0124] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

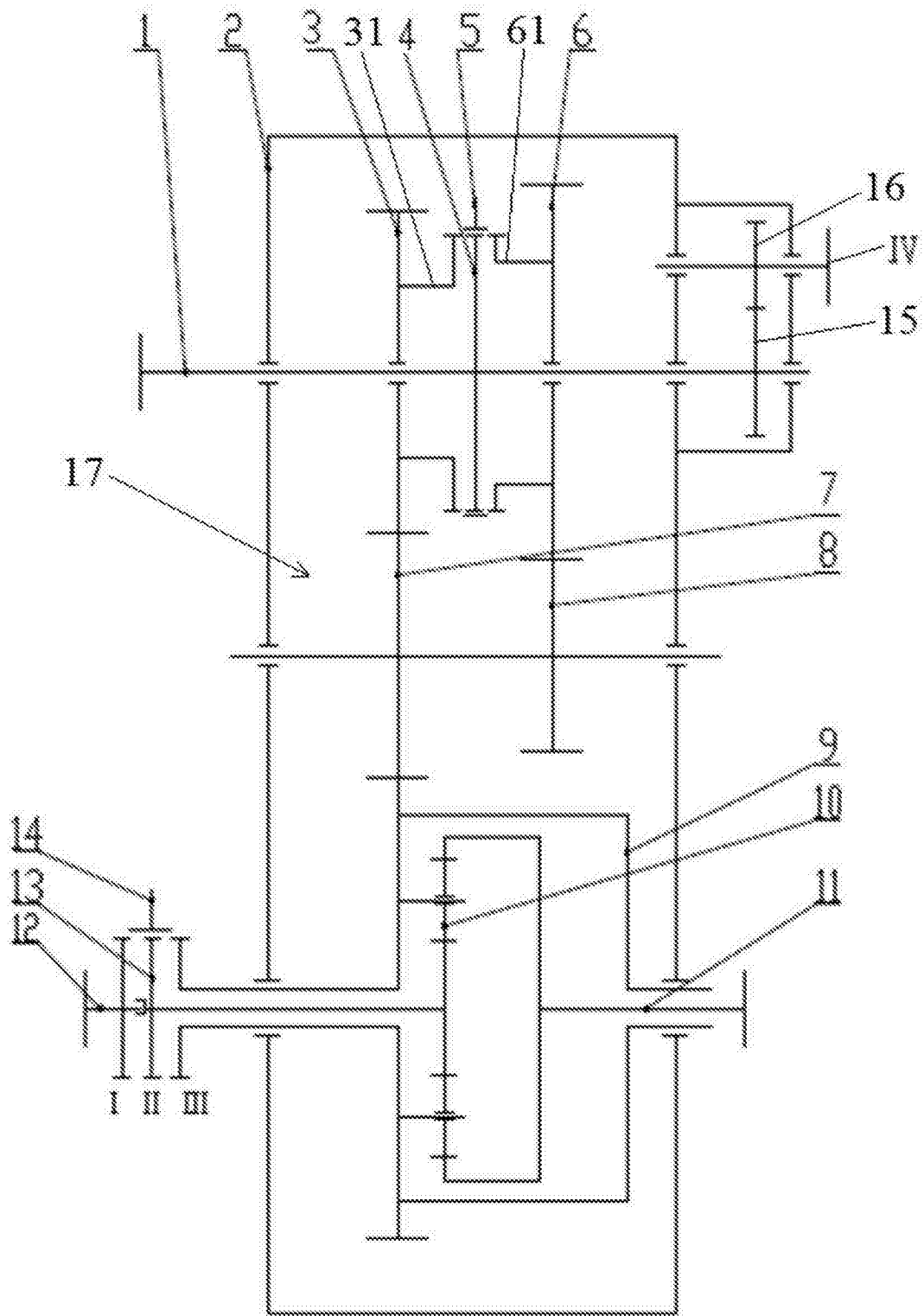


图 1

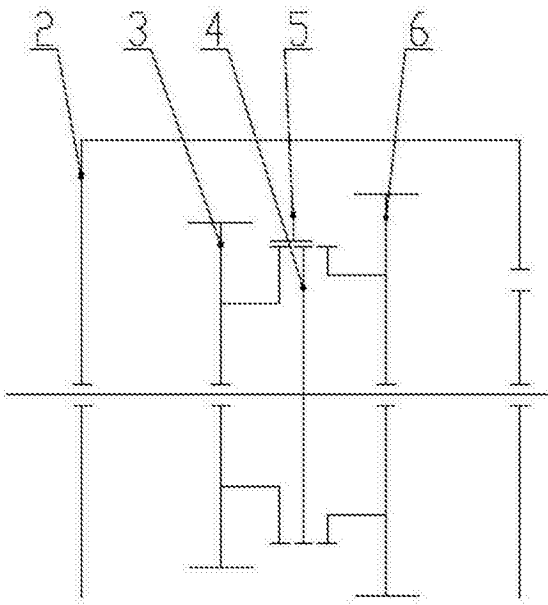


图 2

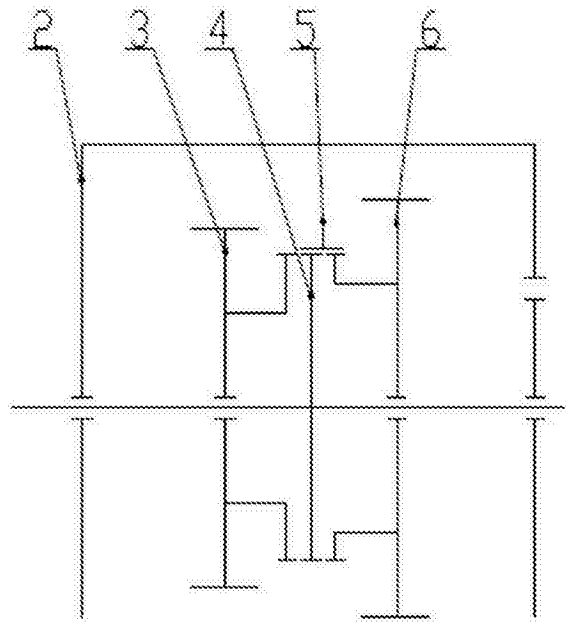


图 3

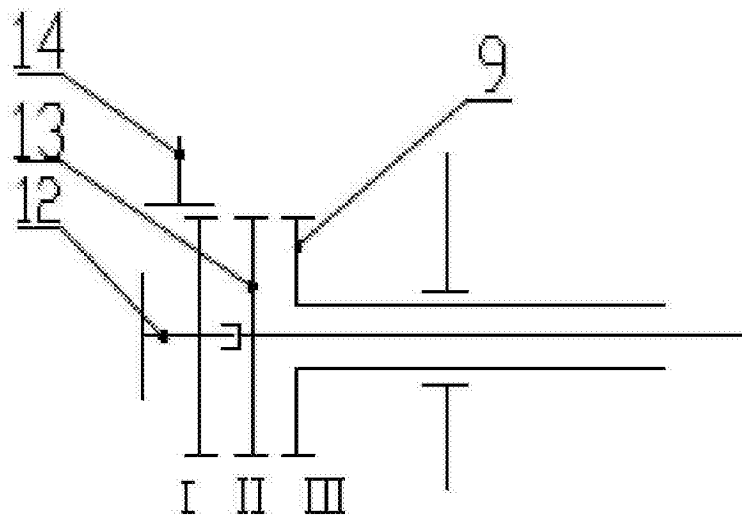


图 4

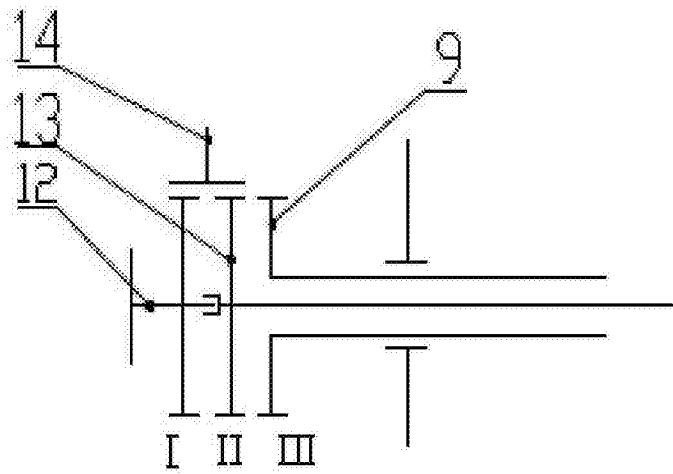


图 5

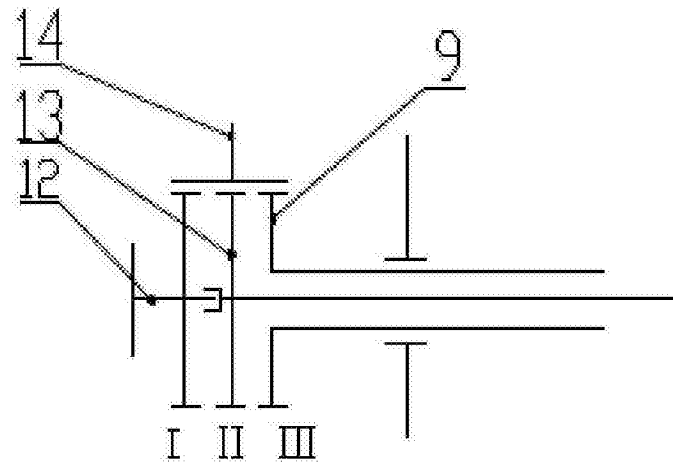


图 6