(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202441831 U
(45)授权公告日 2012.09.19

(21)申请号 201220009000.4

(22)申请日 2012.01.11

(73)专利权人 山推工程机械股份有限公司
地址 272073 山东省济宁市市中区 327 国道 58 号

(72)发明人 李军 张庆武 陈吉祥 杨建明 高述军 刘亮亮 王晓辉 严颖波 吴娅伟 李若国

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 逯长明

(51)Int.Cl.
F16H 47/00(2006.01)
F16H 57/02(2012.01)
F16H 57/04(2010.01)

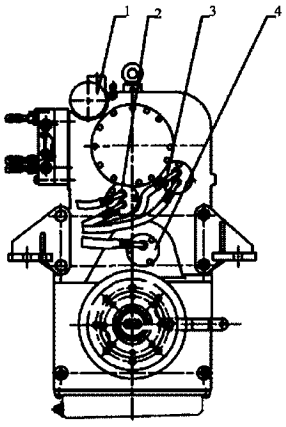
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54)实用新型名称

一种工程机械车辆的动力换挡变速箱

(57)摘要

本实用新型公开了一种工程机械车辆的动力换挡变速箱，包括滤清器 1、KR\K2 离合器组件 2、KV\K1 离合器组件 3、3 档离合器组件 4、加油管 5、机控操纵阀 6、变速箱箱体 7、油底壳总成 8、驻车制动器 9、输入轴总成 10、输出法兰 11；通过安装在工程机械车辆的齿轮泵将工作油从油底壳总成 8 抽出，形成压力油后经过滤清器 1 过滤后进入机控操纵阀 6，由机控操纵阀 6 实现离合器的结合或脱开以传递或切断动力传递，从而实现换挡功能。同时，该工程机械车辆的动力换挡变速箱操作简单、可靠、可维修性强，使用维护成本较低，离合器的浮动安装结构提高了变速箱的传动效率和整机的燃油经济性能。



CN 202441831 U

1. 一种工程机械车辆的动力换挡变速箱，其特征在于，包括：

变速箱箱体 (7)，所述变速箱箱体 (7) 正面左上部分设置有滤清器 (1)，所述变速箱箱体 (7) 正面中间部分设置有 KR/K2 离合器组件 (2)，所述 KR/K2 离合器组件 (2) 右上方设置有 KV/K1 离合器组件 (3)，所述 KR/K2 离合器组件 (2) 下方设置有 3 档离合器组件 (4)，所述变速箱箱体 (7) 正面下半部分设置有驻车制动器 (9)；

所述变速箱箱体 (7) 一侧面上部分设置有机控操纵阀 (6)，所述机控操纵阀 (6) 与所述滤清器 (1) 通过压力油道连接，所述变速箱箱体 (7) 底部设置有油底壳总成 (8)，所述油底壳总成 (8) 用于储备工作油，所述油底壳总成 (8) 中的工作油经由工程机械车辆的齿轮泵抽出通过所述滤清器 (1) 后进入所述机控操纵阀 (6)；

所述机控操纵阀 (6) 通过油管与所述 KV/K1 离合器组件 (3) 连接，所述机控操纵阀 (6) 通过油管与所述 KR/K2 离合器组件 (2) 连接，所述机控操纵阀 (6) 通过油管与所述 K3 离合器组件 (3) 连接；

所述变速箱箱体 (7) 背面上半部分设置有输入轴总成 (10)，所述变速箱箱体 (7) 背面下半部分设置有输出法兰 (11)，所述输出法兰 (11) 与所述 3 档离合器组件 (4) 连接，通过所述输出法兰 (11) 外递动力，所述变速箱箱体 (7) 背面下部分还设置有给所述油底壳总成 (8) 加注工作油的加油管 (5)。

2. 根据权利要求 1 所述的变速箱，其特征在于，

所述输入轴总成 (10) 包括输入轴座、轴承、润滑油管和输入轴 (14)，所述输入轴 (14) 上设有输入齿轮 (12)；

所述 KV/K1 离合器组件 (3) 包括 KV/K1 离合器壳体 (35)、KV/K1 离合器壳体齿轮 (33)、KV/K1 离合器轴 (15)、KV 齿轮 (13)、K1 齿轮 (31)，KV 离合器 (16)、K1 离合器 (32)；

所述 KR/K2 离合器组件 (2) 包括 KR/K2 离合器壳体、KR/K2 离合器壳体齿轮 (19)、KR/K2 离合器轴 (28)、KR 齿轮 (17)、K2 大齿轮 (27)、K2 小齿轮 (29)、KR 离合器 (18)、K2 离合器 (30)；

所述 K3 离合器组件 (4) 包括 K3 离合器壳体、K3 离合器壳体齿轮 (20)、K3 离合器轴 (26)、K3 大齿轮 (24)、K3 小齿轮 (25)、K3 离合器 (21)；

所述输出法兰 (11) 包括输出轴 (23)、输出齿轮 (22)；

所述输入齿轮 (12) 与所述 KV 齿轮 (13) 啮合，所述输入齿轮 (12) 与所述 KR 齿轮 (16) 啮合，K1 齿轮 (31) 与 K2 大齿轮 (27) 啮合，K2 小齿轮 (29) 与 K3 大齿轮 (24) 啮合，K3 小齿轮 (25) 与输出齿轮 (22) 啮合，KV\K1 离合器壳体齿轮 (33) 与 KR\K2 离合器壳体齿轮 (19) 啮合，KR\K2 离合器壳体齿轮 (19) 与 K3 离合器壳体齿轮 (20) 啮合。

3. 根据权利要求 2 所述的变速箱，其特征在于，所述 KV/K1 离合器轴 (15) 上设有调整垫 (34)，所述 KR/K2 离合器轴 (28) 上设有调整垫 (34)，所述 K3 离合器轴 (26) 上设有调整垫 (34)。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的变速箱，其特征在于，所述 KV/K1 离合器组件 (3)、所述 KR/K2 离合器组件 (2) 及所述 K3 离合器组件 (4) 均还包括离合器活塞座、离合器活塞 (36)、离合器摩擦片 (38)、离合器钢片 (39)、承压盘、回位弹簧 (37)；

所述离合器摩擦片 (38) 与所述离合器活塞 (36) 相对应，所述离合器活塞 (36) 油腔与离合器轴内的压力油道相连通；

所述离合器摩擦片 (38) 和所述离合器钢片 (39) 相互相间排列，所述离合器钢片 (39) 通过内花键与齿轮的外花键相连接，所述离合器摩擦片 (38) 通过花键与离合器壳体连接，齿轮的外花键与所述离合器钢片 (39) 的内花键啮合。

5. 根据权利要求 1 所述的变速箱，其特征在于，所述机控操纵阀 (6) 包括 ：调压阀、平稳结合阀、切断阀、方向阀及档位阀，所述方向阀配有方向阀杆 (61)，所述档位阀配有档位阀杆 (62)。

6. 根据权利要求 1 所述的变速箱，其特征在于，

所述机控操纵阀 (6) 上设置有 KV 油管接口 (63)、K1 油管接口 (66)、KR 油管接口 (64)、K2 油管接口 (65) 和 K3 油管接口 (67) ；

所述 KV 油管接口 (63) 通过油管与所述 KV/K1 离合器组件 (3) 的 KV 油管接口连接 ；所述 K1 油管接口 (66) 通过油管与所述 KV/K1 离合器组件 (3) 的 K1 油管接口连接 ；所述 KR 油管接口 (64) 通过油管与所述 KR/K2 离合器组件 (3) 的 KR 油管接口连接 ；所述 K2 油管接口 (65) 通过油管与所述 KR/K2 离合器组件 (3) 的 K2 油管接口连接 ；所述 K3 油管接口 (67) 通过油管与所述 K3 离合器组件的 K3 油管接口连接。

7. 根据权利要求 2 所述的变速箱，其特征在于，所述 KV 离合器 (16)、所述 K1 离合器 (32)、所述 KR 离合器、所述 K2 离合器 (30) 和所述 K3 离合器 (21) 均为多片湿式摩擦片结构。

8. 根据权利要求 2 所述的变速箱，其特征在于，所述 KV/K1 离合器壳体 (35)、所述 KR/K2 离合器壳体和所述 K3 离合器壳体均采用浮动安装。

9. 根据权利要求 1 所述的变速箱，其特征在于，所述驻车制动器 (9) 为鼓式制动器。

一种工程机械车辆的动力换挡变速箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械和液压领域，具体涉及一种工程机械车辆的动力换挡变速箱。

背景技术

[0002] 工程机械车辆整机性能的稳定性主要取决于变速箱性能的稳定性，目前，国内工程机械车辆中的压路机配套使用的变速箱主要为机械换挡变速箱及电液动力换挡变速箱。但是，这两种变速箱分别存在一定的缺陷：机械换挡变速箱操纵复杂，换挡冲击较大，噪音高，变速箱齿轮使用寿命短；而电液动力换挡变速箱虽然改善了机械换挡的换挡品质，但电控系统性能不稳定，电磁铁容易因发热导致换挡逻辑出现错误，可维修性较差，换挡逻辑有一定的安全隐患，容易出现窜挡而导致安全事故的发生。

实用新型内容

[0003] 针对上述缺陷，本实用新型提供了一种工程机械车辆的动力换挡变速箱，该变速箱操作简单，通过机控操纵阀实现离合器的脱开或结合以传递切断动力来实现换挡，提高了传动效率和整机的整体性能。

[0004] 一种工程机械车辆的动力换挡变速箱，包括：

[0005] 变速箱箱体 7，所述变速箱箱体 7 正面左上部分设置有滤清器 1，所述变速箱箱体 7 正面中间部分设置有 KR/K2 离合器组件 2，所述 KR/K2 离合器组件 2 右上方设置有 KV/K1 离合器组件 3，所述 KR/K2 离合器组件 2 下方设置有 3 档离合器组件 4，所述变速箱箱体 7 正面下半部分设置有驻车制动器 9；

[0006] 所述变速箱箱体 7 一侧面上部分设置有机控操纵阀 6，所述机控操纵阀 6 与所述滤清器 1 通过压力油道连接，所述变速箱箱体 7 底部设置有油底壳总成 8，所述油底壳总成 8 用于储备工作油，所述油底壳总成 8 中的工作油经由工程机械车辆的齿轮泵抽出通过所述滤清器 1 后进入所述机控操纵阀 6；

[0007] 所述机控操纵阀 6 通过油管与所述 KV/K1 离合器组件 3 连接，所述机控操纵阀 6 通过油管与所述 KR/K2 离合器组件 2 连接，所述机控操纵阀 6 通过油管与所述 K3 离合器组件 3 连接；

[0008] 所述变速箱箱体 7 背面上半部分设置有输入轴总成 10，所述变速箱箱体 7 背面下半部分设置有输出法兰 11，所述输出法兰 11 与所述 3 档离合器组件 4 连接，通过所述输出法兰 11 外递动力，所述变速箱箱体 7 背面下部分还设置有给所述油底壳总成加注工作油的加油管 5。

[0009] 在本实用新型中，该工程机械车辆的动力换挡变速箱主要包括 11 部分，分别为滤清器 1、KR\K2 离合器组件 2、KV\K1 离合器组件 3、3 档离合器组件 4、加油管 5、机控操纵阀 6、变速箱箱体 7、油底壳总成 8、驻车制动器 9、输入轴总成 10、输出法兰 11；通过工程机械车辆的齿轮泵将工作油从油底壳总成 8 抽出，形成压力油后经过滤清器 1 过滤后进入机控

操纵阀 6，通过机控操纵阀调压后的压力油驱动 KR\K2 离合器组件 2、KV\K1 离合器组件 3 和 3 档离合器组件 4，实现离合器的脱开或结合以切断或传递动力，再通过输出法兰将动力传递到整机驱动轮实现整机运动，实现机控动力驱动实现的换挡，该工程机械车辆的机控动力换挡变速箱操作简单，提高了传动效率和整机的性能。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本实用新型的技术方案，下面将对本实用新型中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0011] 图 1 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱正面结构示意图；

[0012] 图 2 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱一侧面结构示意图；

[0013] 图 3 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱背面结构示意图；

[0014] 图 4 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱内部结构简图；

[0015] 图 5 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱中 KV/K1 离合器结构图；

[0016] 图 6 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱中机控操纵阀简图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本实用新型的附图，对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0018] 本实用新型提供了一种工程机械车辆的动力换挡变速箱，由机控操纵阀实现离合器的脱开或结合以切断或传递动力来实现换挡功能，操作简单、可靠，维修方便，浮动安装离合器结构提高了变速箱传动效率和整机的燃油经济性能。

[0019] 本实用新型是结合机械换挡变速箱和电液动力换挡变速箱的缺陷而发明的一种工程机械车辆的动力换挡变速箱，通过机控操纵阀实现离合器的结合或脱开以传递动力实现换挡，具有前进、后退各三个档位。本领域普通技术人员可以理解，该工程机械车辆的动力换挡变速箱可适用于工程机械车辆，如装载机、平地机、压力机等。

[0020] 请参阅图 1 ～ 3，图 1 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱正面结构示意图；图 2 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱一侧面结构示意图；图 3 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱背面结构示意图。如图 1 ～ 3 所示，一种工程机械车辆的动力换挡变速箱，包括：

[0021] 变速箱箱体 7，所述变速箱箱体 7 正面左上部分设置有滤清器 1，所述变速箱箱体 7 正面中间部分设置有 KR/K2 离合器组件 2，所述 KR/K2 离合器组件 2 右上方设置有 KV/K1 离合器组件 3，所述 KR/K2 离合器组件 2 下方设置有 3 档离合器组件 4，所述变速箱箱体 7 正面下半部分设置有驻车制动器 9；

[0022] 所述变速箱箱体 7 一侧面上部分设置有机控操纵阀 6，所述机控操纵阀 6 与所述滤清器 1 通过压力油道连接，所述变速箱箱体 7 底部设置有油底壳总成 8，所述油底壳总成 8

用于储备工作油，所述油底壳总成 8 中的工作油经由工程机械车辆的齿轮泵抽出通过所述滤清器 1 后进入所述机控操纵阀 6 ；

[0023] 所述机控操纵阀 6 通过油管与所述 KV/K1 离合器组件 3 连接，所述机控操纵阀 6 通过油管与所述 KR/K2 离合器组件 2 连接，所述机控操纵阀 6 通过油管与所述 K3 离合器组件 3 连接 ；

[0024] 所述变速箱箱体 7 背面上半部分设置有输入轴总成 10，所述变速箱箱体 7 背面下半部分设置有输出法兰 11，所述输出法兰 11 与输出轴连接，通过所述输出法兰 11 外递动力，所述变速箱箱体 7 背面下部分还设置有给所述油底壳总成加注工作油的加油管 5。

[0025] 在本实用新型中，采用的是工程机械车辆的齿轮泵将工作油从油底壳总成 8 抽出，通过齿轮泵后形成压力油，压力油经过滤清器 1 进行过滤后进入机控操纵阀 6，由机控操纵阀 6 实现离合器组件中离合器的结合或脱开，从而传递动力以实现机控动力实现的换挡。

[0026] 请参阅图 4 ～ 6，图 4 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱内部结构简图 ；图 5 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱中 KV/K1 离合器结构图 ；图 6 为本实用新型工程机械车辆的动力换挡变速箱中机控操纵阀简图。

[0027] 如图 4 所示，动力换挡变速箱内部结构具体包括 ：

[0028] 所述输入轴总成 10 包括输入轴座、轴承、润滑油管和输入轴 14，所述输入轴 14 上设有输入齿轮 12 ；

[0029] 所述 KV/K1 离合器组件 3 包括 KV/K1 离合器壳体 35、KV/K1 离合器壳体齿轮 33、KV/K1 离合器轴 15、KV 齿轮 13、K1 齿轮 31，KV 离合器 16、K1 离合器 32 ；

[0030] 所述 KR/K2 离合器组件 2 包括 KR/K2 离合器壳体、KR/K2 离合器壳体齿轮 19、KR/K2 离合器轴 28、KR 齿轮 17、K2 大齿轮 27、K2 小齿轮 29、KR 离合器 18、K2 离合器 30 ；

[0031] 所述 K3 离合器组件 4 包括 K3 离合器壳体、K3 离合器壳体齿轮 20、K3 离合器轴 26、K3 大齿轮 24、K3 小齿轮 25、K3 离合器 21 ；

[0032] 所述输出法兰 11 包括输出轴 23、输出齿轮 22 ；

[0033] 所述输入齿轮 12 与所述 KV 齿轮 13 啮合，所述输入齿轮 12 与所述 KR 齿轮 16 啮合，K1 齿轮 31 与 K2 大齿轮 27 啮合，K2 小齿轮 29 与 K3 大齿轮 24 啮合，K3 小齿轮 25 与输出齿轮 22 啮合，KV\K1 离合器壳体齿轮 33 与 KR\K2 离合器壳体齿轮 19 啮合，KR\K2 离合器壳体齿轮 19 与 K3 离合器壳体齿轮 20 啮合。

[0034] 作为优选方式，所述 KV/K1 离合器轴 15 上设有调整垫 34，所述 KR/K2 离合器轴 28 上设有调整垫 34，所述 K3 离合器轴 26 上设有调整垫 34。

[0035] 作为优选方式，所述 KV/K1 离合器组件 3、所述 KR/K2 离合器组件 2 及所述 K3 离合器组件 4 均还包括离合器活塞座、离合器活塞 36、离合器摩擦片 38、离合器钢片 39、承压盘、回位弹簧 37 ；

[0036] 所述离合器摩擦片 38 与所述离合器活塞 36 相对应，所述离合器活塞 36 油腔与离合器轴内的压力油道相连通 ；

[0037] 所述离合器摩擦片 38 和所述离合器钢片 39 相互相间排列，所述离合器钢片 39 通过内花键与齿轮的外花键相连接，所述离合器摩擦片 38 通过花键与离合器壳体连接，齿轮的外花键与所述离合器钢片 39 的内花键啮合

[0038] 具体地，以 KV/K1 离合器组件为例，如图 5 所示：

[0039] 所述离合器摩擦片 38 和所述离合器钢片 39 相互交错排列，所述离合器钢片 39 通过内花键与所述 K1 齿轮 31 的外花键相连接，所述离合器摩擦片 38 通过花键与所述 KV/K1 离合器壳体 35 连接，所述 KV 齿轮的外花键与所述离合器钢片 39 的内花键啮合；

[0040] 所述离合器摩擦片 38 与所述离合器活塞 36 相对应，所述离合器活塞 36 与所述 KV/K1 离合器轴 15 内的压力油道相连通。

[0041] 作为优选方式，所述 KV 离合器 16、所述 K1 离合器 32、所述 KR 离合器、所述 K2 离合器 30 和所述 K3 离合器 21 均为多片湿式摩擦片结构。

[0042] 作为优选方式，所述机控操纵阀 6 包括：调压阀、平稳结合阀、切断阀、方向阀及档位阀，所述方向阀配有方向阀杆 61，所述档位阀配有档位阀杆 62。

[0043] 作为优选方式，所述机控操纵阀 6 上设置有 KV 油管接口 63、K1 油管接口 66、KR 油管接口 64、K2 油管接口 65 和 K3 油管接口 67；

[0044] 所述 KV 油管接口 63 通过油管与所述 KV/K1 离合器组件 3 的 KV 油管接口连接；所述 K1 油管接口 66 通过油管与所述 KV/K1 离合器组件 3 的 K1 油管接口连接；所述 KR 油管接口 64 通过油管与所述 KR/K2 离合器组件 3 的 KR 油管接口连接；所述 K2 油管接口 65 通过油管与所述 KR/K2 离合器组件 3 的 K2 油管接口连接；所述 K3 油管接口 67 通过油管与所述 K3 离合器组件的 K3 油管接口连接。

[0045] 作为优选方式，所述 KV/K1 离合器壳体 (35)、所述 KR/K2 离合器壳体和所述 K3 离合器壳体均采用浮动安装。

[0046] 作为优选方式，根据权利要求 1 所述的变速箱，其特征在于，所述驻车制动器 9 为鼓式制动器。

[0047] 在本实用新型中，该工程机械车辆的动力换挡变速箱主要部件及其工作原理如下：

[0048] 滤清器 1、KR\K2 离合器组件 2、KV\K1 离合器组件 3、3 档离合器组件 4、加油管 5、机控操纵阀 6、变速箱箱体 7、油底壳总成 8、驻车制动器 9、输入轴总成 10、输出法兰 11；

[0049] 油底壳总成 8 中的油底壳主要用于储备工作油，可以通过加油管 5 给油底壳加入工作油，工程机械中齿轮泵将工作油从变速箱箱体 7 底部的油底壳抽出，通过该齿轮泵后形成压力油，压力油经过滤清器 1 进行过滤后进入机控操纵阀 6。机控操纵阀 6 主要有调压阀、平稳结合阀、切断阀、方向阀及档位阀等部分组成。压力油经过调压阀将压力调节成适合离合器工作的压力油和润滑用压力油；调压后的压力油通过平稳结合阀、方向阀和档位阀的不同组合实现对不同离合器的压力供给或切断；润滑压力油则通过整机的油冷器冷却后回到变速箱对变速箱关键零部件（如轴承、离合器、花键等）进行润滑；平稳结合阀作用是在换档瞬间，通过压力调制，使离合器油缸压力平稳上升，以实现平稳起步和柔性换挡；切断阀是在停车时切断操纵阀的压力油路，避免停车启动时因误操作而导致安全事故的发生，一般与驻车制动器联动使用；方向阀及档位阀则是切断或连通离合器工作压力油，实现离合器的脱开或结合以断开动力或传递动力。

[0050] 其中，KR\K2 离合器组件 2 中主要有 KR 离合器、K2 离合器等；KV\K1 离合器组件 3 中主要有 KV 离合器、K1 离合器等、3 档离合器组件 4 主要有 K3 离合器等；而输入轴 14 上有输入齿轮 12，输出轴 23 上有输出齿轮 22；经过机控操纵阀 6 调压后的压力油驱动离合器的

结合或脱开，再通过齿轮啮合将动力传递到输出法兰 11，以实现换挡功能。

[0051] 而在本实用新型中，以 KV/K1 离合器组件为例，还包括离合器活塞 36、回位弹簧 37、离合器摩擦片 38、离合器钢片 39。由离合器摩擦片 38 和离合器钢片 39 呈相互相间排列布置，其中离合器钢片 39 通过内花键与 K1 齿轮的外花键相连接，离合器摩擦片 38 通过外部凸缘与 K1 离合器的包相连接，离合器摩擦片 38 对应设置有离合器活塞 36，该离合器活塞 36 与设置在 KV/K1 离合器轴 15 内的压力油道相连通，压力油道与变速箱箱体 7 内部压力油道连通。当动力传递到 KV/K1 离合器壳体 35，KV/K1 离合器壳体 35 高速转动，由于离合器摩擦片 38 与 KV/K1 离合器壳体 35 是通过花键连接，因此离合器摩擦片 35 与 KV/K1 离合器壳体 35 一起转动，当需要将动力向右传递时，压力油进入到 KV 离合器右侧油缸，推动活塞 36 向右运动，活塞 36 将离合器摩擦片 38 与离合器钢片 39 压紧，在摩擦力作用下，离合器钢片 39 与离合器摩擦片 38 一起转动，而离合器钢片 39 通过花键与 K1 齿轮 31 连接，因此 K1 齿轮 31 就随着离合器摩擦片 38、KV/K1 离合器壳体 35 等形成一个缸体进行高速转动，实现动力传递；当动力需要向左传递时，工作原理与向右相同；当动力从 KV 齿轮 13 传递到 K1 齿轮 31 时，则 KV、K1 两个离合器同时工作，也是前进 1 档的工作原理。其他离合器工作原理与上述相同，在此不再赘述。

[0052] 在本实用新型中，是通过机控操纵阀 6 实现离合器的脱开或结合，因此在本实用新型中，离合器存在两种状态：脱开状态或结合状态，分别如下：

[0053] 脱开状态，在离合器钢片 39 与离合器摩擦片 38 之间有一定的间隙可以使离合器钢片 39 与离合器摩擦片 38 之间相对转动，当输入齿轮 12 将动力传递到 KV 齿轮 13 时，由于离合器钢片 39 与离合器摩擦片 38 可以相对转动，KV 齿轮 13 就会带动离合器钢片 39 转动，而 KV/K1 离合器壳体 35 与离合器摩擦片 38 可以静止不动（理想状态下，实际上由于压力油有一定的粘滞系数可以把离合器摩擦片 38 带着一起动，但是无法传动扭矩），这种状态就是离合器的脱开状态；

[0054] 结合状态，机控操纵阀 6 的压力油通过机控操纵阀 6、压力油管、通过 KV/K1 离合器轴 15 轴头上的压力油道进入内部压力油道，再进入到 KV/K1 离合器壳体 35 与 36 活塞之间的空腔，当压力充满整个空腔之后随着压力的增大，活塞 36 受到向右的压力而向右移动，挤压离合器钢片 39 与离合器摩擦片 38，最后将离合器钢片 39 与离合器摩擦片 38 紧紧的压在一起，由于离合器钢片 39 与离合器摩擦片 38 之间有压力之后通过两者接触面的摩擦力来传递扭矩。

[0055] 本实用新型的工程机械车辆的动力换挡变速箱具有前进 1 档、前进 2 档、前进 3 档、后退 1 档、后退 2 档和后退 3 档，在机控操纵阀 6 上有 2 个阀杆，分别为方向阀阀杆 61 和换挡阀阀杆 62，方向阀阀杆 61 对应 KV、KR，操作着前进、后退和空挡，换挡阀阀杆 62 对应 K1、K2、K3，操作着 1 档、2 档和 3 档。其中，机控操纵阀 6 阀杆操作与各档位的关系如表 1 所示：

[0056]

	档位	机控操纵阀阀杆操作结合的离合器
前进	1	KV/K1
	2	KV/K2
	3	KV/K3
后退	1	KR/K1
	2	KR/K2
	3	KR/K3
空挡		N

[0057] 表 1

[0058] 对应地，变速箱箱体 7 内齿轮的传递路线如下：

[0059] 前进 1 档：KV、K1 离合器结合，输入轴齿轮 12 → KV 齿轮 13 → KV\K1 离合器壳体齿轮 33 → K1 齿轮 31 → K2 大齿轮 27 → K2 小齿轮 29 → K3 大齿轮 24 → K3 小齿轮 25 → 输出齿轮 22 →输出轴 23 →输出法兰 11；

[0060] 前进 2 档：KV、K2 结合，输入轴齿轮 12 → KV 齿轮 13 → KV\K1 离合器壳体齿轮 33 → KR\K2 离合器壳体齿轮 19 → K2 小齿轮 29 → K3 大齿轮 24 → K3 小齿轮 25 →输出轴齿轮 22 →输出轴 23 →输出法兰 11；

[0061] 前进 3 档：KV、K3 结合，输入轴齿轮 12 → KV 齿轮 13 → KV\K1 离合器壳体齿轮 33 → KR\K2 离合器壳体齿轮 19 → K3 离合器壳体齿轮 20 → K3 小齿轮 25 →输出轴齿轮 22 →输出轴 23 →输出法兰 11；

[0062] 后退 1 档：KR、K1 结合，输入轴齿轮 12 → KR 齿轮 17 → KR\K2 离合器壳体齿轮 19 → KV\K1 离合器壳体齿轮 33 → K1 齿轮 31 → K2 大齿轮 27 → K2 小齿轮 29 → K3 大齿轮 24 → K3 小齿轮 25 →输出齿轮 22 →输出轴 23 →输出法兰 11；

[0063] 后退 2 档：KR、K2 结合，输入轴齿轮 12 → KR 齿轮 17 → K2 小齿轮 29 → K3 大齿轮 24 → K3 小齿轮 25 →输出轴齿轮 22 →输出轴 23 →输出法兰 11；

[0064] 后退 3 档：KR、K3 结合，输入轴齿轮 12 → KR 齿轮 17 → KR\K2 离合器壳体齿轮 19 → K3 离合器壳体齿轮 20 → K3 小齿轮 25 →输出轴齿轮 22 →输出轴 23 →输出法兰 11。

[0065] 在本实用新型中，一种工程机械车辆的动力换挡变速箱，包括滤清器 1、KR\K2 离合器组件 2、KV\K1 离合器组件 3、3 档离合器组件 4、加油管 5、机控操纵阀 6、变速箱箱体 7、油底壳总成 8、驻车制动器 9、输入轴总成 10、输出法兰 11；工作油经过滤清器 1 形成压力油后进入机控操纵阀 6，由机控操纵阀 6 调压后进入 KR/K2 离合器组件 2、KV/K1 离合器组件 3 和 K3 离合器组件 4 中的离合器，由机控操纵阀 6 操作离合器实现离合器的结合或脱开，从而实现换挡功能。其中，该工程机械车辆的动力换挡变速箱中的离合器均采用多片湿式摩擦片结构，传递扭矩大，驻车制动器采用鼓式制动器，结构简单，制动力大，从而提高整机的稳定性，传动效率高，达到提高整机的整体性能的目的。

[0066] 以上对本实用新型所提供的一种工程机械车辆的动力换挡变速箱进行了详细介绍，对于本领域的一般技术人员，依据本实用新型的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本实用新型内容不应理解为对本实用新型的限制。

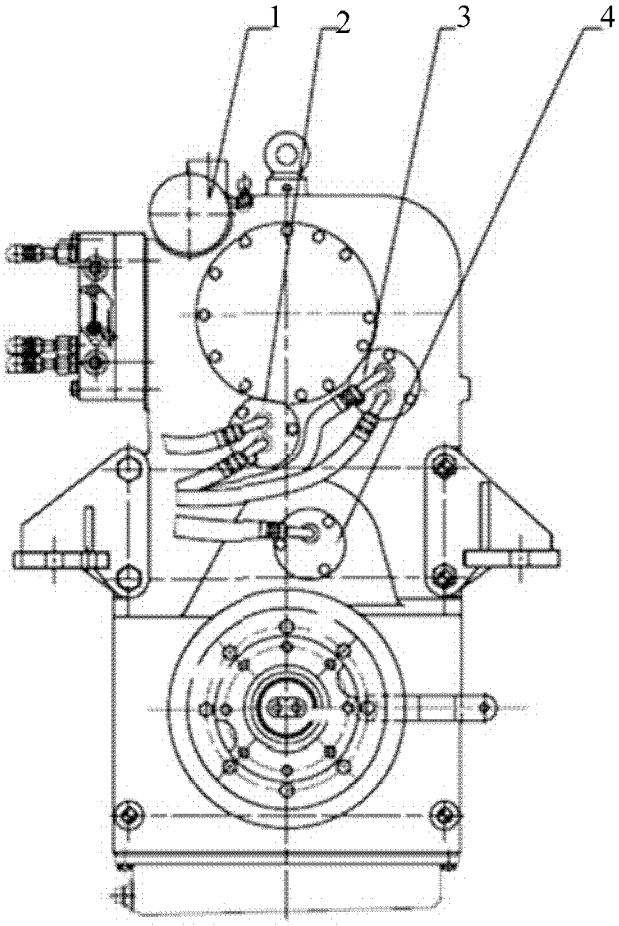


图 1

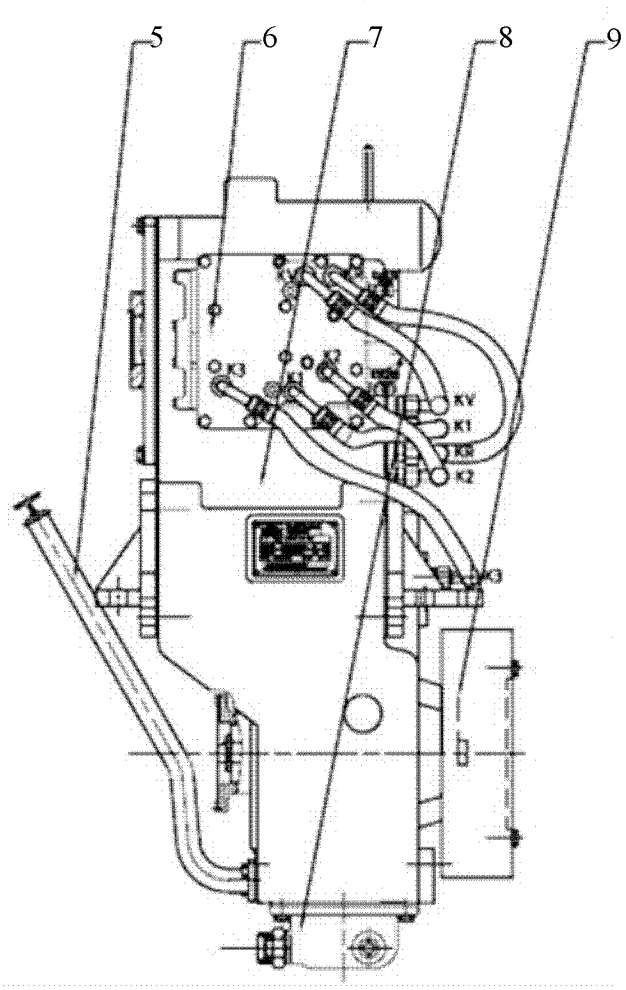


图 2

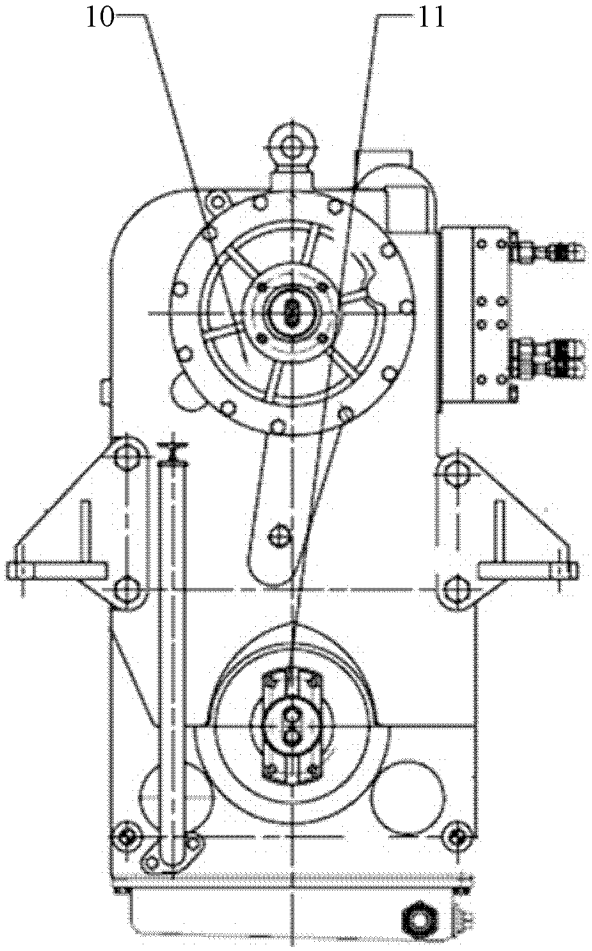


图 3

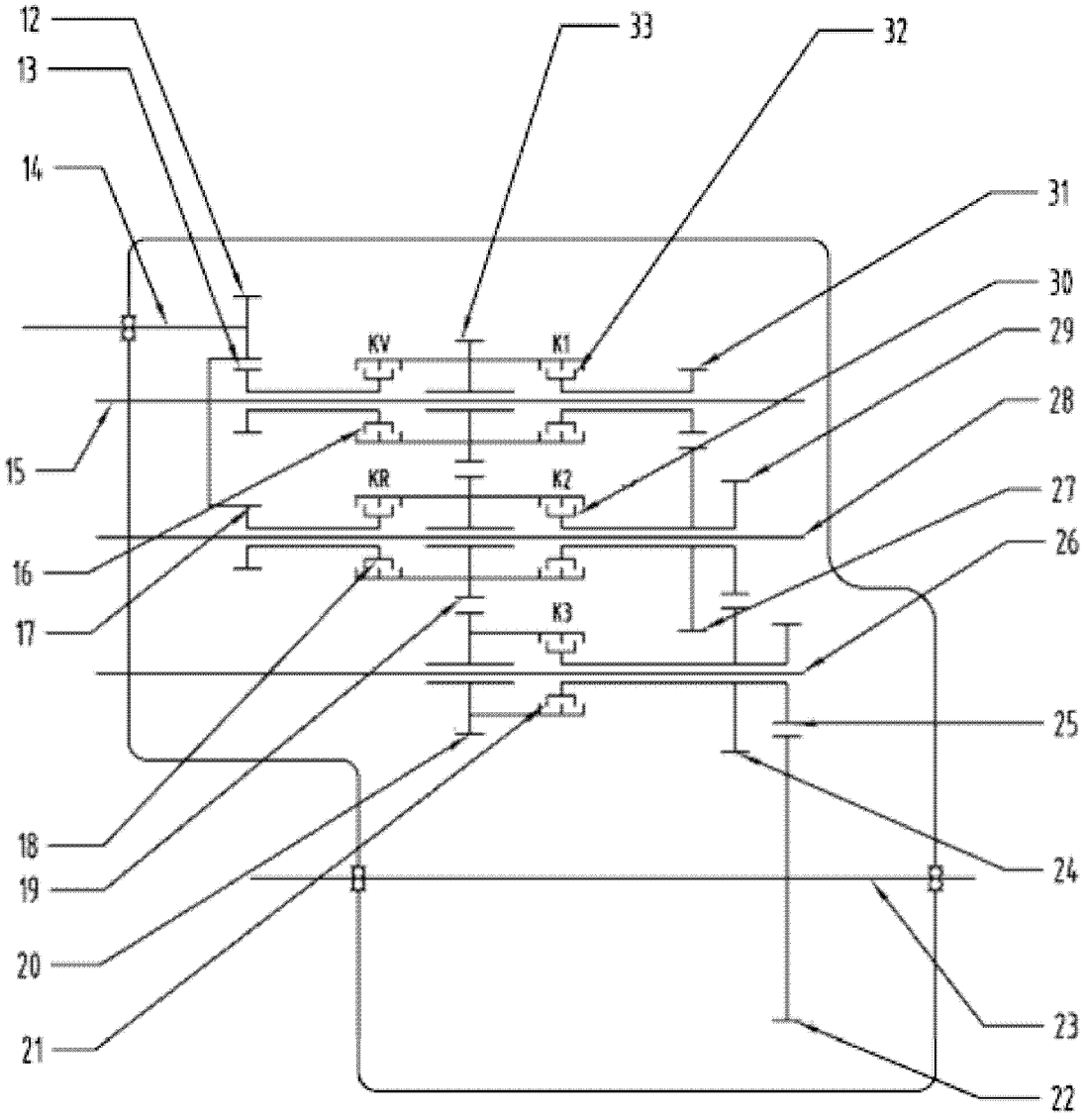

12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
KV
K1
KR
K2
K3

图 4

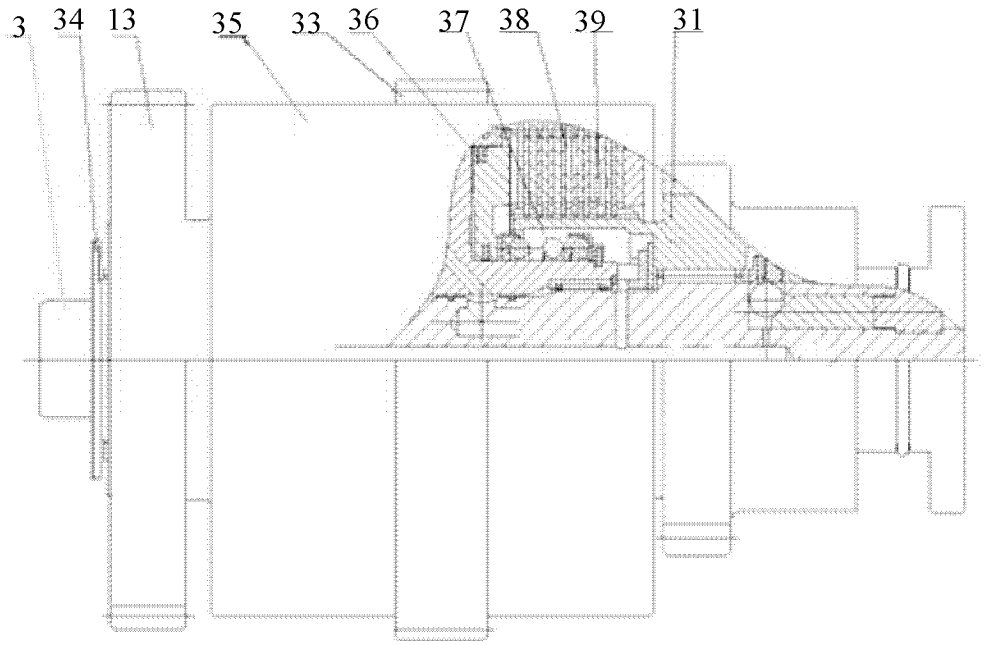


图 5

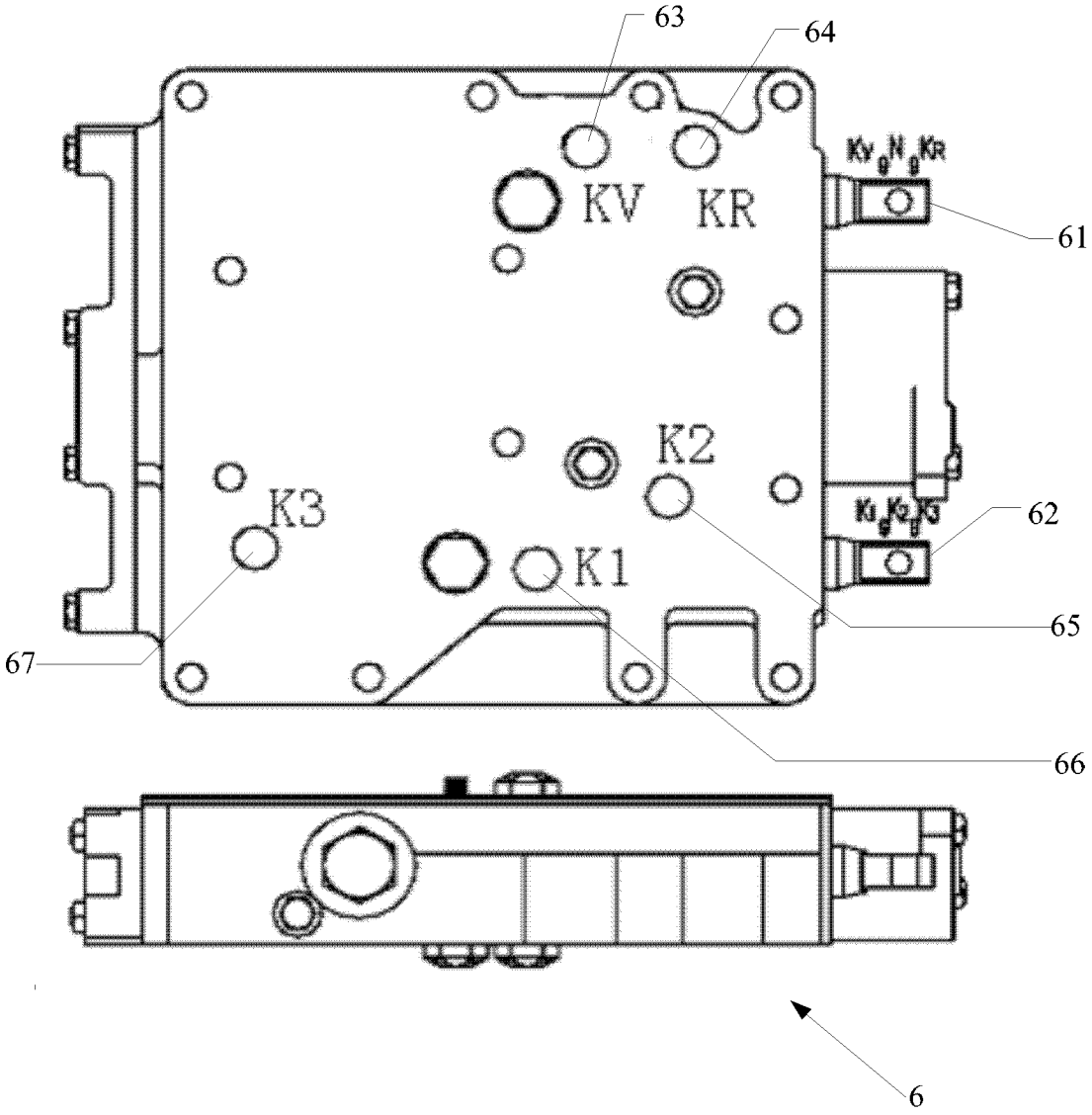


图 6