

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(1) are correspondingly connected to the input shafts (3). The output shafts (12) is connected to a left half shaft or a right half shaft in the axle half shafts. The dual power source and dual drive assembly implements transmission of two speed ratios, provides a flexible form of transmission, reduces the axial dimension of the drive assembly, not only satisfies demands for acceleration and grade climbing performance of the vehicle, but also satisfies demands for vehicle speed.

(57) 摘要: 一种车辆双动力源双驱动总成, 包括两组对称设置的驱动单元, 两组驱动单元与同一组车桥半轴连接, 每组驱动单元均设置有动力源(1)和自动变速器(2), 所述自动变速器(2)分别与所述车桥半轴中的一根半轴连接, 所述自动变速器中(2)设置有平行的输入轴(3)、中间轴(8)和输出轴(12), 这三根轴(3、8、12)上设置有不同传动比的多级齿轮(4、6、7、10、11、14), 所述动力源(1)与输入轴(3)连接, 所述输出轴(12)与车桥半轴中的左半轴或右半轴连接, 该双动力源双驱动总成可实现两种速比传动, 传动形式灵活, 缩短了驱动总成的轴向尺寸, 既能满足车辆的加速性和爬坡度、也能满足高车速的要求。

一种车辆双动力源双驱动总成

技术领域

本发明涉及一种车辆双动力源双驱动总成，与车辆前桥或后桥连接，用于驱动车辆。

背景技术

目前的纯电动或混合动力新能源汽车，所采用的电动机的动力特性与整车要求有差异，无法满足速比和力矩的要求。由于新能源汽车需要面对越来越复杂的工况路况，用户对新能源汽车的舒适度和续航里程要求越来越高，单纯的电动机直驱模式、电动机连接减速器模式或油电混合动力模式的新能源汽车已不能满足新能源汽车行业的发展要求。

有些特殊车辆对车速要求较高，例如跑车、赛车，这些特殊车辆在较平整的路面上可以获得高速，但是在复杂的路面上速度难以提高，现有的纯电动或混合动力驱动系统无法满足车辆加速性、爬坡度和最高车速的需求。

发明内容

针对现有技术中的上述问题，本发明提供了一种车辆双动力源双驱动总成，以解决现有的动力总成单一速比传动，无法满足车辆加速性、爬坡度和最高车速的需求、无法适应复杂路况工况的问题。

同时通过电机和变速器的集成一体化结构，解决现有的动力总成轴向尺寸较大，难以在车辆上布置，以及变速器中齿轮个数较多，传动结构复杂的问题。

为了达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

本发明提供一种车辆双动力源双驱动总成，包括两组对称设置的驱动单元，两组驱动单元与同一组车桥半轴连接，每组驱动单元均设置有动力源和自动变速器，所述自动变速器分别与所述车桥半轴中的一根半轴连接。

进一步，所述自动变速器中设置有平行的输入轴、中间轴和输出轴，这三根轴上设置有不同传动比的多级齿轮，所述动力源与输入轴连接，所述输出轴与车桥半轴中的左半轴或右半轴连接。

进一步，所述输入轴上设置有第一齿轮，所述中间轴上设置有第二齿轮，所述第一齿轮与第二齿轮啮合传动，或者所述第一齿轮和第二齿轮之间设置有惰轮，所述第一齿轮、惰轮和第二齿轮之间啮合形成三连齿轮。

进一步，所述中间轴上固定或空套有第三齿轮、第六齿轮，所述输出轴上固定或空套有第四齿轮、第五齿轮，所述第三齿轮与第四齿轮啮合传动，二者在轴上的安装方式不同，所述第五齿轮与第六齿轮啮合传动，二者在轴上的安装方式不同；

所述输入轴与空套其上的齿轮之间设置有离合器，所述中间轴与空套其上的齿轮之间设置有离合器。

进一步，所述第三齿轮和/或第六齿轮通过滚针轴承空套在所述中间轴上，所述第四齿轮和/或第五齿轮通过滚针轴承空套在所述输出轴上。

进一步，所述第三齿轮和第六齿轮通过滚针轴承空套在所述中间轴上，所述中间轴上设置有双向离合器与第三齿轮和第六齿轮配合。

进一步，所述第四齿轮和第五齿轮通过滚针轴承空套在所述输出轴上，所述输出轴上设置有双向离合器与第五齿轮和第六齿轮配合。

进一步，所述第一齿轮与第二齿轮啮合传动比为 i_1 ，或者所述三连齿轮啮合传动比为 i_1 ，所述第五齿轮与第六齿轮啮合传动比为 i_2 ，所述第三齿轮与第四齿轮啮合传动比为 i_3 ，所述自动变速器中啮合传动比为 $i_1 \times i_2$ 或者 $i_1 \times i_3$ 。

进一步，所述动力源的转子轴和所述输入轴一体化设计，所述动力源为电动机，所述车桥半轴为后桥半轴。

进一步，所述离合器为端面齿离合器，包括活动齿盘和固定齿盘，所述活动齿盘空套在所述中间轴和/或输出轴上，所述固定齿盘固定在空套安装的任意齿轮上。

进一步，所述端面齿离合器为电磁驱动式、或液力驱动式、或气动驱动式、或电动驱动式、或机械拨叉驱动式，驱动所述活动齿盘轴向移动与固定齿盘啮合。

进一步，或者所述离合器为湿式离合器。

采用上述结构设置的本发明具有以下优点：

本发明的车辆双动力源双驱动总成，包括两组对称设置的驱动单元，两组驱动单元与同一组车桥半轴连接，每组驱动单元均设置有动力源和自动变速器，从而可以为车辆提供较大的驱动力，显著提高车速，使用在例如跑车、赛车等特殊车辆上。

本发明的车辆双动力源双驱动总成，与车辆的后桥半轴或前桥半轴连接，车辆动力总成可实现两种速比传动，传动形式灵活，满足整车对不同路况的行驶需求，当车辆需要快速加速或在负重爬坡时，可选择较大速比传动，提高整车驱动力，弥补整车驱动力不足的缺陷；当整车在巡航状态，可选择较小速比传动，以满足整车高速行驶要求，节约能源，提高车辆续航里程。

本发明的车辆双动力源双驱动总成，一方面缩短了驱动总成的轴向尺寸，利于整车的布置；另一方面由于使用的齿轮个数较少，简化了传动结构。

附图说明

图 1 是本发明实施例 1 的车辆双动力源双驱动总成的结构示意图。

图 2 是本发明实施例 1 的车辆双动力源双驱动总成的结构示意图（没有设置惰轮）。

图 3 是本发明实施例 2 的车辆双动力源双驱动总成的结构示意图。

图 4 是本发明实施例 3 的车辆双动力源双驱动总成的结构示意图。

图 5 是本发明实施例 4 的车辆双动力源双驱动总成的结构示意图。

图 6 是本发明实施例 5 的车辆双动力源双驱动总成的结构示意图。

图 7 是本发明实施例 6 的车辆双动力源双驱动总成的结构示意图。

图中：1. 动力源；2. 自动变速器；3. 输入轴；4. 第一齿轮；5. 惰轮；6. 第二齿轮；7. 第六齿轮；8. 中间轴；9. 二档离合器；10. 第三齿轮；11. 第四齿轮；12. 输出轴；13. 一档离合器；14. 第五齿轮；15. 惰轮轴；16. 双向离合器；17. 双向离合器。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

实施例 1

如图 1 所示为本发明实施例 1，在该实施例中，一种车辆双动力源双驱动总成，包括两组对称设置的驱动单元，两组驱动单元与同一组车桥半轴连接，每组驱动单元均设置有动力源 1 和自动变速器 2（图 1 中虚线所示），自动变速器 2 分别与车桥半轴中的一根半轴连接。

如图 1 所示，自动变速器 2 中设置有平行的输入轴 3、中间轴 8 和输出轴 12，动力源 1 与输入轴 3 连接，输出轴 3 与车桥半轴中的左半轴或右半轴连接。

其中左侧的自动变速器 2 与车桥半轴中的左半轴连接，右侧的自动变速器 2 与车桥半轴中的右半轴连接。

下面以左侧的驱动单元举例来详细说明其详细结构，如图 1 所示，输入轴 3 上设置有第一齿轮 4，中间轴 8 上设置有第二齿轮 6，第一齿轮 4 和第二齿轮 6 之间设置有惰轮 5，惰轮轴 15 平行于输入轴 3，第一齿轮 4、惰轮 5 和第二齿轮 6 之间啮合形成三连齿轮。

惰轮 5 是为了结构尺寸需要而安装的，它不改变第一齿轮 4 与第二齿轮

6 之间传动比的大小，也可以不设置惰轮 5，第一齿轮 4 与第二齿轮 6 直接啮合传动，如图 2 所示。

中间轴 8 空套安装有第三齿轮 10、固定安装有第六齿轮 7，输出轴 12 上固定安装有第四齿轮 11、空套安装有第五齿轮 14，第三齿轮 10 与第四齿轮 11 啮合传动，二者在轴上的安装方式不同，第五齿轮 14 与第六齿轮 7 啮合传动，二者在轴上的安装方式不同。

中间轴 8 与空套其上的第三齿轮 10 之间设置有二档离合器 9，输出轴 12 与空套其上的第五齿轮 14 之间设置有一档离合器 13。

第三齿轮 10 通过滚针轴承空套在中间轴 8 上，第五齿轮 14 通过滚针轴承空套在输出轴 12 上。虽然是空套安装，但是第三齿轮 10 和第五齿轮 14 均不发生轴向移动。

第一齿轮 4 与第二齿轮 6 啮合传动比为 i_1 ，或者第一齿轮 4、惰轮 5 和第二齿轮 6 这一组三连齿轮啮合传动比为 i_1 ，第五齿轮 14 与第六齿轮 7 啮合传动比为 i_2 ，第三齿轮 10 与第四齿轮 11 啮合传动比为 i_3 ，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_2$ 或者 $i_1 \times i_3$ 。

如图 1 所示，右侧的驱动单元与左侧的驱动单元结构是镜像关系，在此不再详细说明。

当一档离合器 13 闭合、二档离合器 9 断开时，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、第六齿轮 7、第五齿轮 14、一档离合器 13 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_2$ 。此为第一工况。

当二档离合器 9 闭合、一档离合器 13 断开时，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、二档离合器 9、第三齿轮 10、第四齿轮 11 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_3$ 。此为第二工况。

当一档离合器 13、二档离合器 9 均断开时，实现空档，此时无动力输出到车桥半轴。

其中，传动比 i_1 、 i_2 和 i_3 的大小可通过改变齿轮的尺寸或齿数来改变，从而改变自动变速器的传动比。

优选的是，右侧的驱动单元换挡顺序与左侧的驱动单元相同，车辆内侧和外侧的车轮转速也就是相同的。通常在车辆转弯时，需要内侧和外侧的车轮转速不同，此时可以通过改变动力源 1 的转速来调节。

由上述可知，该车辆驱动总成可实现两种速比传动，自动变速器根据控制策略程序，可实现两个档位电控自动换档，传动形式灵活，满足整车对不同路况的行驶需求，当车辆在启动加速和负重爬坡时，可选择较大速比传动，提高整车驱动力，弥补整车驱动力不足的缺陷；当整车在巡航状态时，可选择较小速比传动，以满足整车高速行驶要求，节约能源，提高车辆续航里程。

动力源 1 的转子轴和输入轴 3 一体化设计，可以减小转子轴对自动变速器 2 的冲击。

动力源 1 为电动机，也可以为发动机。

输出轴 12 和左半轴或右半轴的连接结构可以采用花键连接，或者采用联轴器连接，或者是一体制成。

一档离合器 13 和二档离合器 9 为端面齿离合器，包括活动齿盘和固定齿盘。一档离合器 13 的活动齿盘空套在输出轴 12 上，配合的固定齿盘固定在第五齿轮 14 上。二档离合器 9 的活动齿盘空套在中间轴 8 上，配合的固定齿盘固定在第三齿轮 10 上。

在一档离合器 13、二档离合器 9 中，活动齿盘可通过花键在轴上滑动。活动齿盘的中心孔设置有内花键，相应地在输出轴 12 和中间轴 8 上设置了外花键，而且长度应该比活动齿盘的内花键较长，只有这样活动齿盘才可以穿套在轴上，可轴向滑动并且输出力矩。

活动齿盘上设置有端面传动齿或齿槽，固定齿盘上相应设置有端面齿槽或传动齿。端面齿离合器相对于摩擦式离合器可使动能损失最大程度地降低，弥补了传统摩擦式离合器因无法承受电动机的动力冲击而寿命过短的缺

陷。

端面齿离合器的驱动方式可以为电磁驱动式利用电磁铁吸附带动、或液力驱动式利用液压机构带动、或气动驱动式利用气压机构带动、或电动驱动式利用电动机带动，或机械拨叉驱动式利用拨叉带动，驱动活动齿盘轴向移动与固定齿盘啮合。

当一档离合器 13 和二档离合器 9 为电磁齿嵌式离合器时，车辆驱动总成在动力输入时，电磁齿嵌式离合器可使动力与整车随时瞬间脱开和结合，实现了动力的平顺切换，提高车辆行驶平稳度。

或者一档离合器 13 和二档离合器 9 均采用湿式离合器，湿式离合器内部设置有对偶摩擦片和钢片，利用液压油驱动使得摩擦片和钢片接触或分离从而实现离合。安装湿式离合器，需要实现中间轴 8 与空套其上的第三齿轮 10 的离合，输出轴 12 与空套其上的第五齿轮 14 的离合。

在本发明实施例中，车桥半轴为后桥半轴，也可以为前桥半轴。车辆驱动总成与前桥半轴连接时，车辆为前驱模式，车辆驱动总成与后桥半轴连接时，车辆为后驱模式。

车桥半轴的结构在图 1、图 2 中未示出，实际结构是包括左半轴和右半轴，两个半轴之间不用再设置差速器。

实施例 2

如图 3 所示为本发明实施例 2，本发明实施例 2 是在实施例 1 的基础上做出的改进，本发明实施例 2 与实施例 1 的区别点在于，如图 3 所示，左侧的驱动单元中，一档离合器 13 空套在中间轴 8 上，配合的固定齿盘固定在第六齿轮 7 上，第六齿轮 7 空套安装在中间轴 8 上，第五齿轮 14 固定安装在输出轴 12 上。二档离合器 9 空套在输出轴 12 上，配合的固定齿盘固定在第四齿轮 11 上，第四齿轮 11 空套安装在输出轴 12 上，第三齿轮 10 固定安装在中间轴 8 上。

如图 3 所示，右侧的驱动单元与左侧的驱动单元结构是镜像关系，在此不再详细说明。

设定第一齿轮 4 与第二齿轮 6 啮合传动比为 i_1 ，或者前述三连齿轮啮合传动比为 i_1 ，第五齿轮 14 与第六齿轮 7 啮合传动比为 i_2 ，第三齿轮 10 与第四齿轮 11 啮合传动比为 i_3 。

当一档离合器 13 闭合、二档离合器 9 断开时，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、一档离合器 13、第六齿轮 7、第五齿轮 14 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_2$ 。此为第一工况。

当二档离合器 9 闭合、一档离合器 13 断开时，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、第三齿轮 10、第四齿轮 11、二档离合器 9 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_3$ 。此为第二工况。

当一档离合器 13、二档离合器 9 均断开时，实现空档，此时无动力输出到车桥半轴。

右侧的驱动单元换挡顺序与左侧的驱动单元相同。

本发明实施例 2 的其他内容与实施例 1 相同，此处不再重复描述。

实施例 3

如图 4 所示为本发明实施例 3，本发明实施例 3 是在实施例 1 的基础上做出的改进，本发明实施例 3 与实施例 1 的区别点在于，如图 4 所示，左侧的驱动单元结构中，二档离合器 9 空套在输出轴 12 上，配合的固定齿盘固定在第四齿轮 11 上，第四齿轮 11 空套安装在输出轴 12 上，第三齿轮 10 固定安装在中间轴 8 上。

如图 4 所示，右侧的驱动单元与左侧的驱动单元结构是镜像关系，在此不再详细说明。

设定第一齿轮 4 与第二齿轮 6 啮合传动比为 i_1 ，或者前述三连齿轮啮合传动比为 i_1 ，第五齿轮 14 与第六齿轮 7 啮合传动比为 i_2 ，第三齿轮 10 与第四齿轮 11 啮合传动比为 i_3 。

当一档离合器 13 闭合、二档离合器 9 断开时，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、第六齿轮 7、第五齿轮 14、一档离合器 13 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_2$ 。此为第一工况。

当二档离合器 9 闭合、一档离合器 13 断开时，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、第三齿轮 10、第四齿轮 11、二档离合器 9 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_3$ 。此为第二工况。

当一档离合器 13、二档离合器 9 均断开时，实现空档，此时无动力输出到车桥半轴。

右侧的驱动单元换挡顺序与左侧的驱动单元相同。

本发明实施例 3 的其他内容与实施例 1 相同，此处不再重复描述。

实施例 4

如图 5 所示为本发明实施例 4，本发明实施例 4 是在实施例 1 的基础上做出的改进，本发明实施例 4 与实施例 1 的区别点在于，如图 5 所示，左侧的驱动单元结构中，一档离合器 13 空套在中间轴 8 上，配合的固定齿盘固定在第六齿轮 7 上，第六齿轮 7 空套安装在中间轴 8 上，第五齿轮 14 固定安装在输出轴 12 上。

如图 5 所示，右侧的驱动单元与左侧的驱动单元结构是镜像关系，在此不再详细说明。

设定第一齿轮 4 与第二齿轮 6 啮合传动比为 i_1 ，或者前述三连齿轮啮合传动比为 i_1 ，第五齿轮 14 与第六齿轮 7 啮合传动比为 i_2 ，第三齿轮 10 与第四齿轮 11 啮合传动比为 i_2 ，。

当一档离合器 13 闭合、二档离合器 9 断开时，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、一档离合器 13、第六齿轮 7、第五齿轮 14 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中

啮合传动比为 $i_1 \times i_2$ 。此为第一工况。

当二档离合器 9 闭合、一档离合器 13 断开时，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、二档离合器 9、第三齿轮 10、第四齿轮 11 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_3$ 。此为第二工况。

当一档离合器 13、二档离合器 9 均断开时，实现空档，此时无动力输出到车桥半轴。

右侧的驱动单元换挡顺序与左侧的驱动单元相同。

本发明实施例 4 的其他内容与实施例 1 相同，此处不再重复描述。

实施例 5

如图 6 所示为本发明实施例 5，本发明实施例 5 是在实施例 1 的基础上做出的改进，本发明实施例 5 与实施例 1 的区别点在于，如图 6 所示，左侧的驱动单元结构中，双向离合器 16 空套在中间轴 8 上，双向离合器 16 左右两侧均设置有端面齿，相当于两个活动齿盘，第三齿轮 10、第六齿轮 7 均空套安装在中间轴 8 上，两个齿轮上均固定有配合的固定齿盘，第四齿轮 11、第五齿轮 14 均固定安装在输出轴 12 上。

如图 6 所示，右侧的驱动单元与左侧的驱动单元结构是镜像关系，在此不再详细说明。

设定第一齿轮 4 与第二齿轮 6 啮合传动比为 i_1 ，或者前述三连齿轮啮合传动比为 i_1 ，第五齿轮 14 与第六齿轮 7 啮合传动比为 i_2 ，第三齿轮 10 与第四齿轮 11 啮合传动比为 i_3 。

当双向离合器 16 向右移动，可以与第六齿轮 7 上的固定齿盘闭合，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、双向离合器 16、第六齿轮 7、第五齿轮 14 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_2$ 。此为第一工况。

当双向离合器 16 向左移动，可以与第三齿轮 10 上的固定齿盘闭合，动

力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、双向离合器 16、第三齿轮 10、第四齿轮 11 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_3$ 。此为第二工况。

当双向离合器 16 居中时，与第六齿轮 7、第三齿轮 10 均断开时，实现空档，此时无动力输出到车桥半轴。

右侧的驱动单元换挡顺序与左侧的驱动单元相同。

本发明实施例 5 的其他内容与实施例 1 相同，此处不再重复描述。

实施例 6

如图 7 所示为本发明实施例 6，本发明实施例 6 是在实施例 5 的基础上做出的改进，本发明实施例 6 与实施例 5 的区别点在于，如图 7 所示，左侧的驱动单元结构中，双向离合器 16 空套在输出轴 12 上，双向离合器 16 左右两侧均设置有端面齿，相当于两个活动齿盘，第四齿轮 11、第五齿轮 14 均空套安装在输出轴 12 上，两个齿轮上均固定有配合的固定齿盘，第三齿轮 10、第六齿轮 7 均固定安装在中间轴 8 上。

如图 7 所示，右侧的驱动单元与左侧的驱动单元结构是镜像关系，在此不再详细说明。

设定第一齿轮 4 与第二齿轮 6 啮合传动比为 i_1 ，或者前述三连齿轮啮合传动比为 i_1 ，第五齿轮 14 与第六齿轮 7 啮合传动比为 i_2 ，第三齿轮 10 与第四齿轮 11 啮合传动比为 i_3 。

当双向离合器 16 向右移动，可以与第五齿轮 14 上的固定齿盘闭合，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、第六齿轮 7、第五齿轮 14、双向离合器 16 和输出轴 12 将动力传递至车桥半轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_2$ 。此为第一工况。

当双向离合器 16 向左移动，可以与第四齿轮 11 上的固定齿盘闭合，动力源 1 依次通过输入轴 3、第一齿轮 4、惰轮 5、第二齿轮 6、中间轴 8、第三齿轮 10、第四齿轮 11、双向离合器 16 和输出轴 12 将动力传递至车桥半

轴，自动变速器 2 中啮合传动比为 $i_1 \times i_3$ 。此为第二工况。

当双向离合器 16 居中时，与第五齿轮 14、第四齿轮 11 均断开时，实现空档，此时无动力输出到车桥半轴。

右侧的驱动单元换挡顺序与左侧的驱动单元相同。

本发明实施例 6 的其他内容与实施例 1 相同，此处不再重复描述。

以上，仅为本发明的具体实施方式，在本发明的上述教导下，本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行其他的改进或变形。本领域技术人员应该明白，上述的具体描述只是更好的解释本发明的目的，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，包括两组对称设置的驱动单元，两组驱动单元与同一组车桥半轴连接，每组驱动单元均设置有动力源和自动变速器，所述自动变速器分别与所述车桥半轴中的一根半轴连接。

2、根据权利要求 1 所述的车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，所述自动变速器中设置有平行的输入轴、中间轴和输出轴，这三根轴上设置有不同传动比的多级齿轮，所述动力源与输入轴连接，所述输出轴与车桥半轴中的左半轴或右半轴连接。

3、根据权利要求 2 所述的车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，所述输入轴上设置有第一齿轮，所述中间轴上设置有第二齿轮，所述第一齿轮与第二齿轮啮合传动，或者所述第一齿轮和第二齿轮之间设置有惰轮，所述第一齿轮、惰轮和第二齿轮之间啮合形成三连齿轮。

4、根据权利要求 3 所述的车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，所述中间轴上固定或空套有第三齿轮、第六齿轮，所述输出轴上固定或空套有第四齿轮、第五齿轮，所述第三齿轮与第四齿轮啮合传动，二者在轴上的安装方式不同，所述第五齿轮与第六齿轮啮合传动，二者在轴上的安装方式不同；

所述输入轴与空套其上的齿轮之间设置有离合器，所述中间轴与空套其上的齿轮之间设置有离合器。

5、根据权利要求 4 所述的车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，所述第三齿轮和/或第六齿轮通过滚针轴承空套在所述中间轴上，所述第四齿轮和/或第五齿轮通过滚针轴承空套在所述输出轴上。

6、根据权利要求 4 所述的车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，所述第三齿轮和第六齿轮通过滚针轴承空套在所述中间轴上，所述中间轴上

设置有双向离合器与所述第三齿轮和第六齿轮配合。

7、根据权利要求 4 所述的车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，所述第四齿轮和第五齿轮通过滚针轴承空套在所述输出轴上，所述输出轴上设置有双向离合器与所述第五齿轮和第六齿轮配合。

8、根据权利要求 4 所述的车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，所述第一齿轮与第二齿轮啮合传动比为 i_1 ，或者所述三连齿轮啮合传动比为 i_1 ，所述第五齿轮与第六齿轮啮合传动比为 i_2 ，所述第三齿轮与第四齿轮啮合传动比为 i_3 ，所述自动变速器中啮合传动比为 $i_1 \times i_2$ 或者 $i_1 \times i_3$ 。

9、根据权利要求 2 所述的车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，所述动力源的转子轴和所述输入轴一体化设计，所述动力源为电动机，所述车桥半轴为后桥半轴。

10、根据权利要求 4 所述的车辆双动力源双驱动总成，其特征在于，所述离合器为端面齿离合器，包括活动齿盘和固定齿盘，所述活动齿盘空套在所述中间轴和/或输出轴上，所述固定齿盘固定在空套安装的任意齿轮上；

所述端面齿离合器为电磁驱动式、或液力驱动式、或气动驱动式、或电动驱动式、或机械拨叉驱动式，驱动所述活动齿盘轴向移动与固定齿盘啮合；

或者所述离合器为湿式离合器。

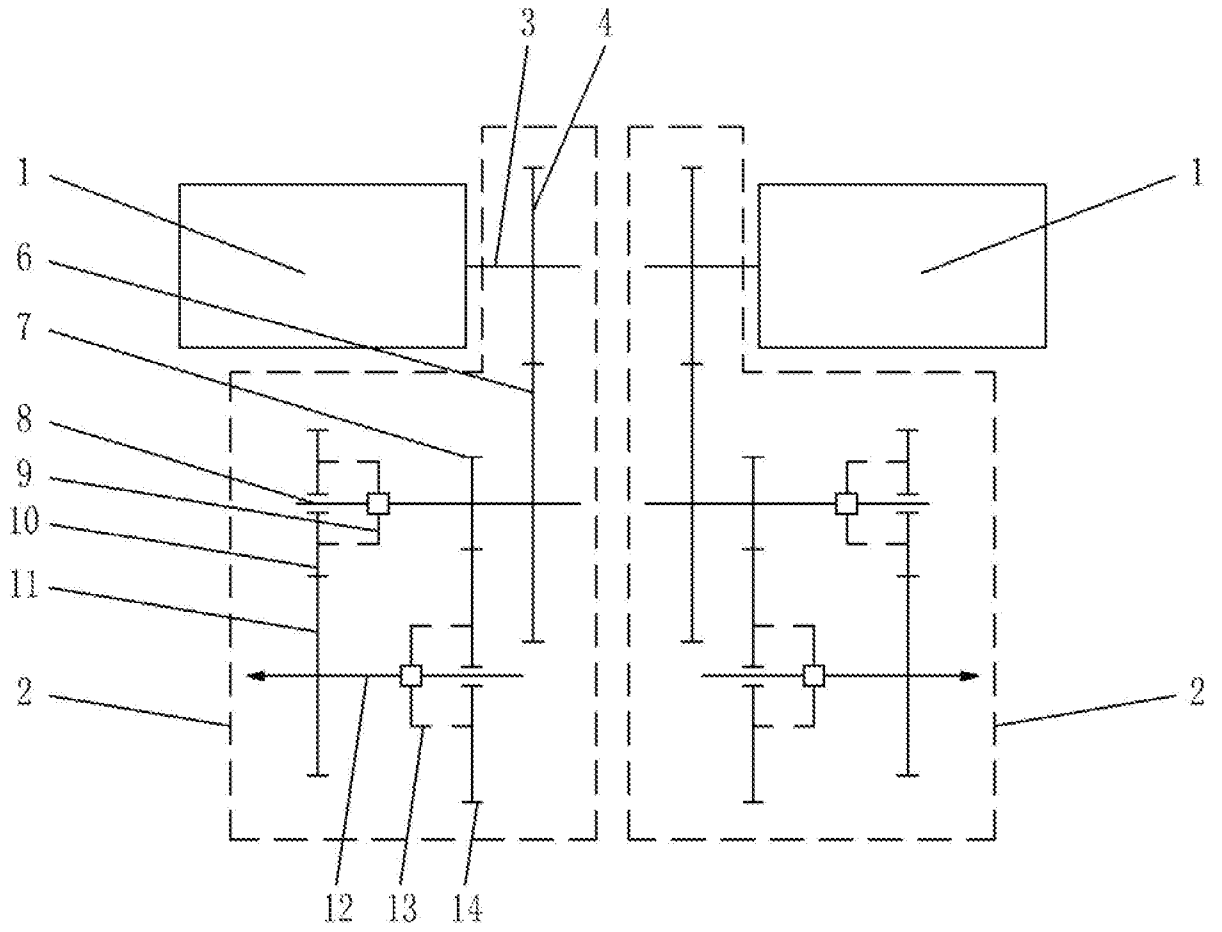


图 2

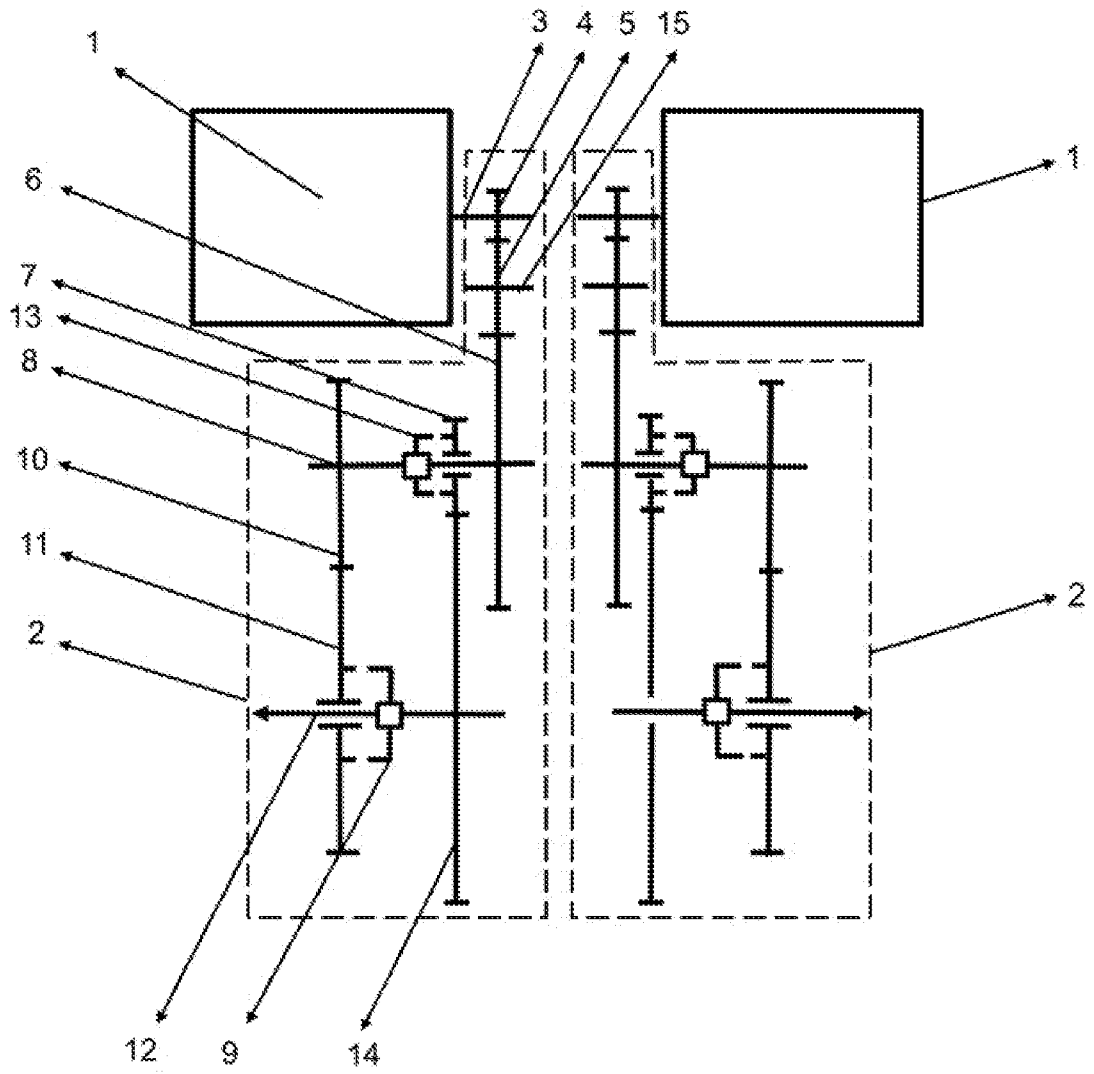


图 3

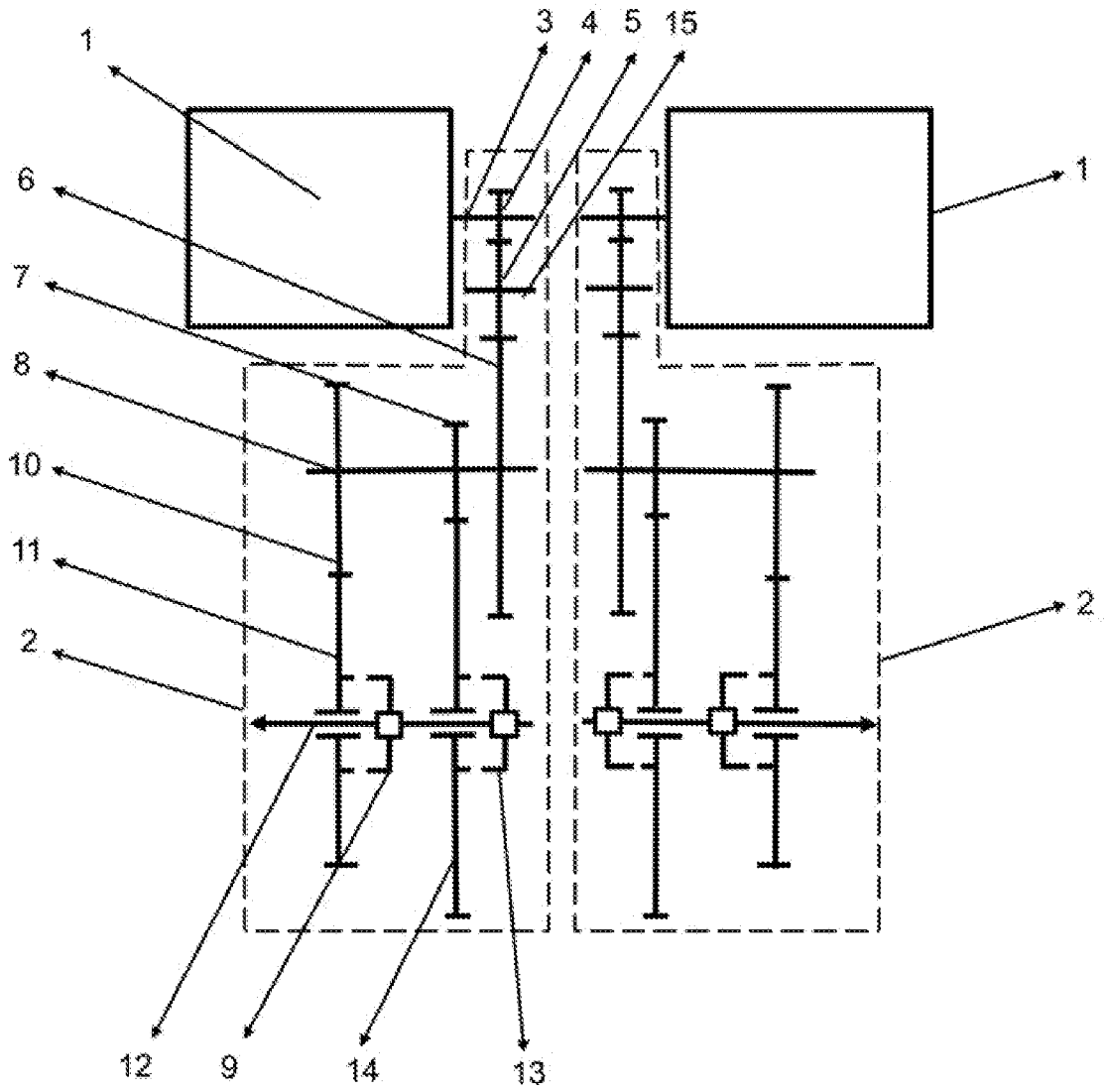


图 4

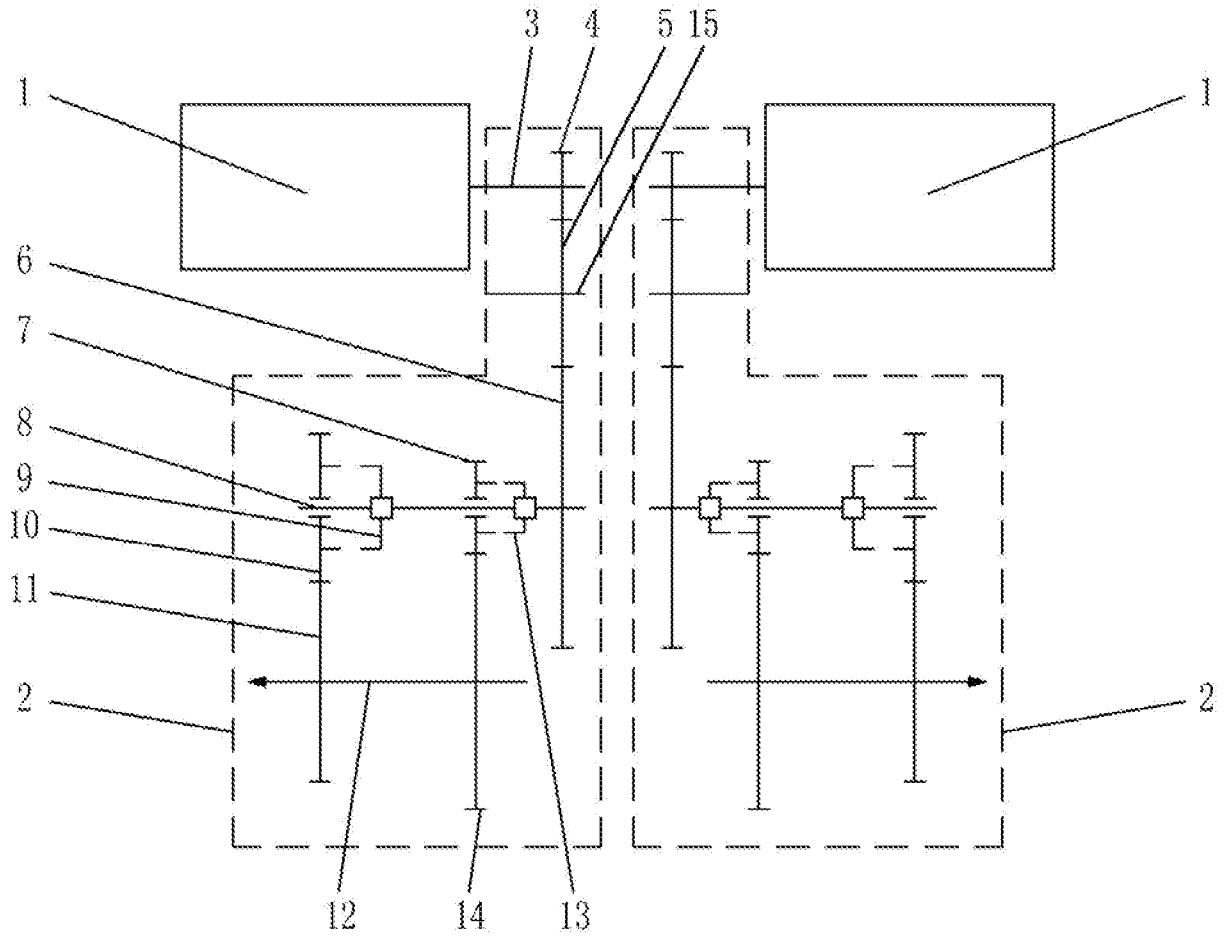


图 5

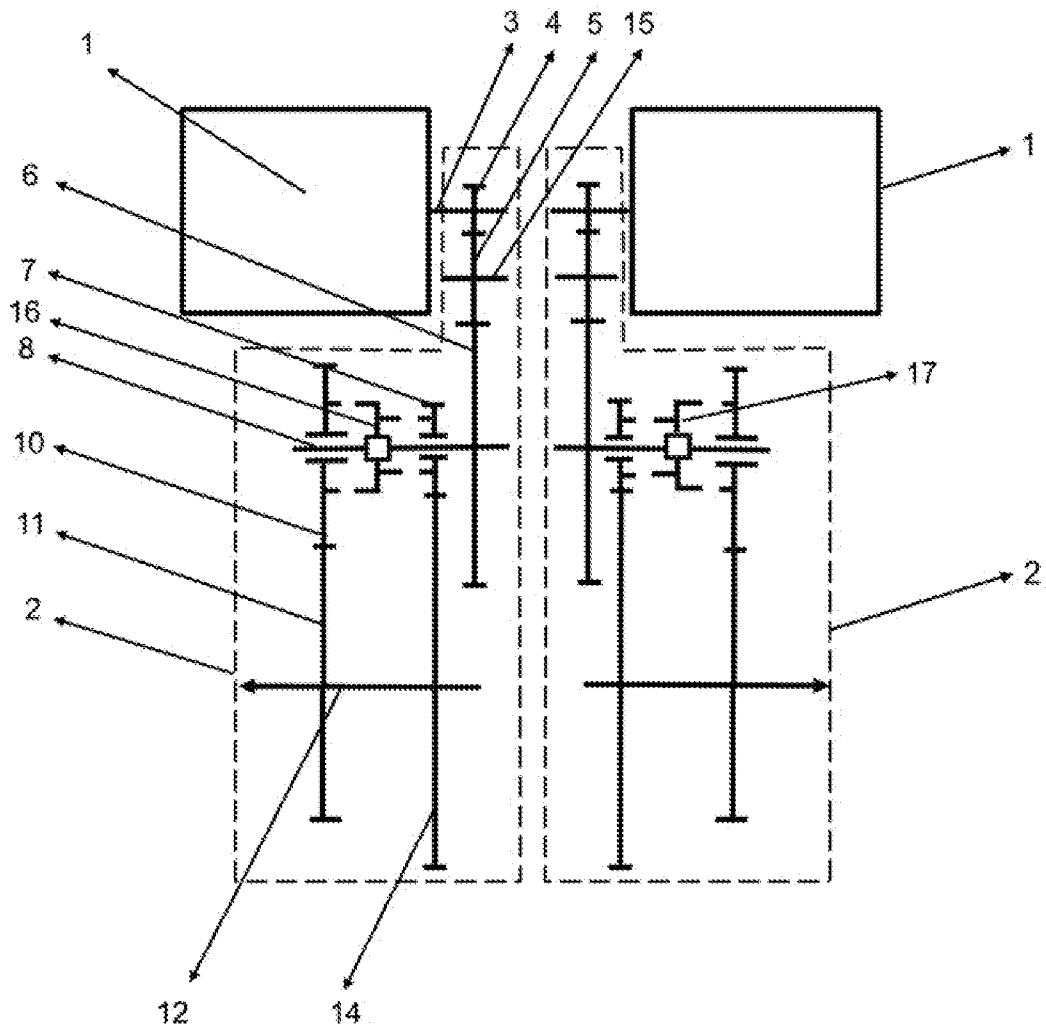


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/101046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 1/02 (2006.01) i; B60K 17/04 (2006.01) i; F16H 3/091 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K 1/- B60K 6/- B60K 17/- B60K 23/- F16H 3/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 双动力, 双电机, 电动机, 双驱动, 变速器, 车桥, 输入轴, 中间轴, 输出轴, 齿轮, 惰轮, 离合器, 同步器, 活动, 固定, two, double, dual, motor, engine, power, transmission, input, output, shaft, middle, gear, idler, clutch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 207128596 U (JING-JIN ELECTRIC TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 March 2018 (23.03.2018), claims 1-10	1-10
X	CN 206106913 U (LIAOCHENG UNIVERSITY) 19 April 2017 (19.04.2017), description, paragraphs [0018]-[0023], and figure 1	1
Y	CN 206106913 U (LIAOCHENG UNIVERSITY) 19 April 2017 (19.04.2017), description, paragraphs [0018]-[0023], and figure 1	2-10
Y	CN 204716884 U (WU, Shaocheng) 21 October 2015 (21.10.2015), description, paragraph [0009], and figure 1	2-10
A	CN 102133854 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 27 July 2011 (27.07.2011), entire document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">21 March 2018</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">23 April 2018</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">WANG, Tianhua</p> <p>Telephone No. (86-10) 53961150</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/101046

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102133855 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 27 July 2011 (27.07.2011), entire document	1-10
A	CN 106864232 A (YANG, Haojie) 20 June 2017 (20.06.2017), entire document	1-10
A	CN 204459019 U (JILIN UNIVERSITY) 08 July 2015 (08.07.2015), entire document	1-10
A	CN 202463563 U (BIT HUACHUANG ELECTRIC VEHICLE TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 October 2012 (03.10.2012), entire document	1-10
A	JP 2016205444 A (NTN TOYO BEARING CO., LTD.) 08 December 2016 (08.12.2016), entire document	1-10
A	US 2003232678 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 18 December 2003 (18.12.2003), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/101046

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 207128596 U	23 March 2018	None	
CN 206106913 U	19 April 2017	None	
CN 204716884 U	21 October 2015	None	
CN 102133854 A	27 July 2011	None	
CN 102133855 A	27 July 2011	None	
CN 106864232 A	20 June 2017	None	
CN 204459019 U	08 July 2015	None	
CN 202463563 U	03 October 2012	None	
JP 2016205444 A	08 December 2016	None	
US 2003232678 A1	18 December 2003	JP 2004019801 A	22 January 2004
		EP 1375963 A2	02 January 2004
		US 6887175 B2	03 May 2005
		EP 1375963 A3	29 March 2006
		DE 60326515 D1	23 April 2009
		EP 1375963 B1	11 March 2009
		JP 3626151 B2	02 March 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/101046

<p>A. 主题的分类</p> <p>B60K 1/02(2006.01)i; B60K 17/04(2006.01)i; F16H 3/091(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B60K1/- B60K6/- B60K17/- B60K23/- F16H3/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT; 双动力, 双电机, 电动机, 双驱动, 变速器, 车桥, 输入轴, 中间轴, 输出轴, 齿轮, 惰轮, 离合器, 同步器, 活动, 固定, two, double, dual, motor, engine, power, transmission, input, output, shaft, middle, gear, idler, clutch</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>CN 207128596 U (精进电动科技股份有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 206106913 U (聊城大学) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 说明书第[0018]-[0023]段, 图1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 206106913 U (聊城大学) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 说明书第[0018]-[0023]段, 图1</td> <td>2-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204716884 U (吴绍成) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0009]段, 图1</td> <td>2-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102133854 A (北京理工大学) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102133855 A (北京理工大学) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106864232 A (杨皓捷) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	E	CN 207128596 U (精进电动科技股份有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 权利要求1-10	1-10	X	CN 206106913 U (聊城大学) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 说明书第[0018]-[0023]段, 图1	1	Y	CN 206106913 U (聊城大学) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 说明书第[0018]-[0023]段, 图1	2-10	Y	CN 204716884 U (吴绍成) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0009]段, 图1	2-10	A	CN 102133854 A (北京理工大学) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27) 全文	1-10	A	CN 102133855 A (北京理工大学) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27) 全文	1-10	A	CN 106864232 A (杨皓捷) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
E	CN 207128596 U (精进电动科技股份有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 权利要求1-10	1-10																								
X	CN 206106913 U (聊城大学) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 说明书第[0018]-[0023]段, 图1	1																								
Y	CN 206106913 U (聊城大学) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 说明书第[0018]-[0023]段, 图1	2-10																								
Y	CN 204716884 U (吴绍成) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0009]段, 图1	2-10																								
A	CN 102133854 A (北京理工大学) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27) 全文	1-10																								
A	CN 102133855 A (北京理工大学) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27) 全文	1-10																								
A	CN 106864232 A (杨皓捷) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文	1-10																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 3月 21日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 4月 23日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>王天华</p> <p>电话号码 (86-10)53961150</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 204459019 U (吉林大学) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 全文	1-10
A	CN 202463563 U (北京理工华创电动车技术有限公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 全文	1-10
A	JP 2016205444 A (NTN TOYO BEARING CO., LTD.) 2016年 12月 8日 (2016 - 12 - 08) 全文	1-10
A	US 2003232678 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 2003年 12月 18日 (2003 - 12 - 18) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/101046

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	207128596	U	2018年 3月 23日	无	
CN	206106913	U	2017年 4月 19日	无	
CN	204716884	U	2015年 10月 21日	无	
CN	102133854	A	2011年 7月 27日	无	
CN	102133855	A	2011年 7月 27日	无	
CN	106864232	A	2017年 6月 20日	无	
CN	204459019	U	2015年 7月 8日	无	
CN	202463563	U	2012年 10月 3日	无	
JP	2016205444	A	2016年 12月 8日	无	
US	2003232678	A1	2003年 12月 18日	JP	2004019801 A 2004年 1月 22日
				EP	1375963 A2 2004年 1月 2日
				US	6887175 B2 2005年 5月 3日
				EP	1375963 A3 2006年 3月 29日
				DE	60326515 D1 2009年 4月 23日
				EP	1375963 B1 2009年 3月 11日
				JP	3626151 B2 2005年 3月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)