(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 207809036 U
(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201721924797.X

(22)申请日 2017.12.29

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司
地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 朱新明 穆金辉 杨冬生 白云辉 陆国祥

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理事务所(普通合伙) 11447
代理人 辛自强 陈庆超

(51)Int.Cl.
B60K 6/36(2007.10)
B60K 6/54(2007.01)
B60K 6/38(2007.01)

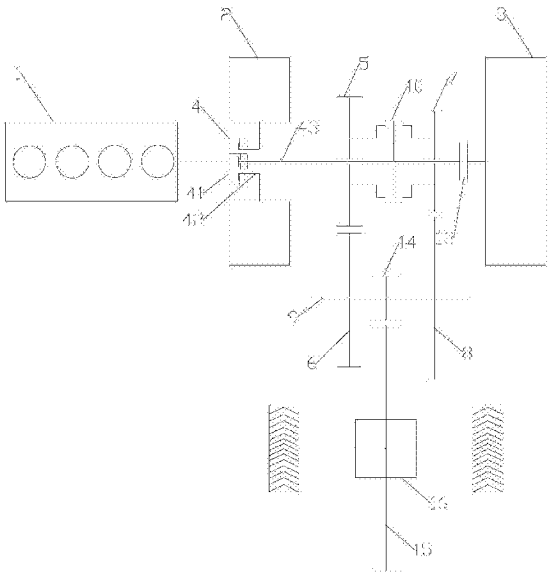
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

混合动力驱动系统及车辆

(57)摘要

本公开涉及一种混合动力驱动系统及车辆。所述系统包括:发动机;第一电机;变速器,所述变速器包括双离合器、第一挡位齿轮组、第二挡位齿轮组、同步器,所述发动机的输出轴与双离合器的输入端连接,所述双离合器的第一输出轴连接到所述第一电机的动力轴,所述双离合器的第二输出轴通过所述同步器可选择地连接到所述第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组;输出部,所述输出部用于输出由所述第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组传递的动力以驱动车辆。



CN 207809036 U

1.一种混合动力驱动系统,其特征在于,包括:

发动机(1);

第一电机(2);

变速器,所述变速器包括双离合器(4)、第一挡位齿轮组、第二挡位齿轮组、同步器(10),所述发动机(1)的输出轴与双离合器(4)的输入端(41)连接,所述双离合器(4)的第一输出轴(42)连接到所述第一电机(2)的动力轴,所述双离合器(4)的第二输出轴(43)通过所述同步器(10)可选择地连接到所述第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组;

输出部,所述输出部用于输出由所述第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组传递的动力以驱动车辆。

2.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第一挡位齿轮组包括第一主动齿轮(5)和第一从动齿轮(6),所述第二挡位齿轮组包括第二主动齿轮(7)和第二从动齿轮(8),所述同步器(10)可选择地将所述第一主动齿轮(5)或第二主动齿轮(7)与所述第二输出轴(43)接合。

3.根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述变速器还包括变速器输出轴(9),所述变速器输出轴(9)和所述第一从动齿轮(6)连接,所述变速器输出轴(9)和所述第二从动齿轮(8)连接,所述输出部用于输出由所述变速器输出轴(9)传递的动力以驱动车辆。

4.根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述同步器(10)位于所述第一主动齿轮(5)和第二主动齿轮(7)之间,所述双离合器(4)位于所述第一挡位齿轮组和第二挡位齿轮组的同一侧,所述双离合器(4)的第一输出轴(42)空套在第二输出轴(43)上。

5.根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述系统还包括第二电机(3),所述输出部还用于输出来自所述第二电机(3)的动力以驱动车辆。

6.根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述第一主动齿轮(5)和第二主动齿轮(7)空套在所述双离合器(4)的第二输出轴(43)上,所述第二电机(3)的动力轴与所述第二输出轴(43)同轴连接。

7.根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述系统还包括离合器(13),所述第二电机(3)的动力轴与所述第二输出轴(43)通过所述离合器(13)连接。

8.根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述第二电机(3)的动力轴与所述变速器输出轴(9)同轴连接。

9.一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求1-8中任一项所述的混合动力驱动系统。

混合动力驱动系统及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及一种混合动力驱动系统及车辆。

背景技术

[0002] 当今世界人类面临着能源匮乏和环境恶化两大挑战，传统汽车日益受到石油危机的严重困扰，节能环保逐渐成为汽车行业的发展主题。近年来，具有两种不同动力源、实现降低油耗和排放的混合动力汽车，得到了开发应用，并投入商业生产推向市场。

[0003] 混合动力驱动系统一般由发动机、发电机、电动机、动力电源等构成，发动机和动力电源共同为车辆提供动力，这就造成其结构通常比较复杂，占用空间较大，成本较高。

实用新型内容

[0004] 本公开的目的是提供一种混合动力驱动系统，该系统结构简单且能够实现发动机两挡驱动。

[0005] 为了实现上述目的，本公开提供一种混合动力驱动系统，包括：发动机；第一电机；变速器，所述变速器包括双离合器、第一挡位齿轮组、第二挡位齿轮组、同步器，所述发动机的输出轴与双离合器的输入端连接，所述双离合器的第一输出轴连接到所述第一电机的动力轴，所述双离合器的第二输出轴通过所述同步器可选择地连接到所述第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组；输出部，所述输出部用于输出由所述第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组传递的动力以驱动车辆。

[0006] 可选地，所述第一挡位齿轮组包括第一主动齿轮和第一从动齿轮，所述第二挡位齿轮组包括第二主动齿轮和第二从动齿轮，所述第二输出轴通过所述同步器可选择地连接到所述第一主动齿轮或第二主动齿轮。

[0007] 可选地，所述变速器还包括变速器输出轴，所述变速器输出轴和所述第一从动齿轮连接，所述变速器输出轴和所述第二从动齿轮连接，所述输出部用于输出由所述变速器输出轴传递的动力以驱动车辆。

[0008] 可选地，所述同步器位于所述第一主动齿轮和第二主动齿轮之间，所述双离合器位于所述第一挡位齿轮组和第二挡位齿轮组的同一侧。

[0009] 可选地，所述系统还包括第二电机，所述输出部还用于输出来自所述第二电机的动力以驱动车辆。

[0010] 可选地，所述第一主动齿轮和第二主动齿轮空套在所述双离合器的第二输出轴上，所述第二电机的动力轴与所述第二输出轴同轴连接。

[0011] 可选地，所述系统还包括离合器，所述第二电机的动力轴与所述第二输出轴通过所述离合器连接。

[0012] 可选地，所述第二电机的动力轴与所述变速器的输出轴同轴连接。

[0013] 在本公开中，通过设置双离合器，使得发动机的动力可以通过双离合器选择性地提供给车轮以用于驱动或者提供给第一电机以用于发电，通过设置同步器，使得发动机可

以实现两挡驱动，结构简单，操作方便。

[0014] 本公开还提供一种车辆，包括如上所述的混合动力驱动系统。

[0015] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0016] 附图是用来提供对本公开的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本公开，但并不构成对本公开的限制。在附图中：

[0017] 图1是根据本公开的第一种实施方式的混合动力驱动系统的示意性原理图；

[0018] 图2是根据本公开的第二种实施方式的混合动力驱动系统的示意性原理图；

[0019] 图3是根据本公开的第三种实施方式的混合动力驱动系统的示意性原理图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

[0021] 图1是根据本公开的第一种实施方式的混合动力驱动系统的示意性原理图。如图1所示，根据本公开的第一种实施方式的混合动力驱动系统包括发动机1、变速器、输出部、第一电机2。发动机1的动力通过变速器传递给输出部，输出部输出动力以驱动车辆。

[0022] 变速器包括双离合器4、同步器10、第一挡位齿轮组、第二挡位齿轮组。其中，如图1所示，双离合器4具有输入端41、第一输出轴42和第二输出轴43，发动机1的输出轴与双离合器4的输入端41连接，双离合器4的第一输出轴42与第一电机2相连，双离合器4的第二输出轴43通过同步器10可选择地连接到第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组。双离合器4位于第一挡位齿轮组和第二挡位齿轮组的同一侧，双离合器4的第一输出轴42空套在第二输出轴43上，以使得混合动力驱动系统的结构更紧凑，便于在整车上布置。

[0023] 双离合器4的输入端41可以是双离合器4的壳体，双离合器4还包括两个从动盘，双离合器4的第一输出轴42可以与其中一个从动盘通过键连接，双离合器4的第二输出轴43可以与另一个从动盘通过键连接。一般地，双离合器4的壳体与两个从动盘可以是都断开的，即输入端与第一输出轴42和第二输出轴43均断开。在需要接合其中一个从动盘时，可以控制壳体与相应的从动盘进行接合从而同步旋转，从动盘又带动相应的输出轴同步旋转，即输入端与第一输出轴42和第二输出轴43之一传动连接，从而使得输入端传来的动力可以通过第一输出轴42和第二输出轴43中的一个输出。

[0024] 应当理解，双离合器4的具体接合状态受到控制策略的影响，对于本领域技术人员而言，可以根据实际所需的传动模式而适应性设定控制策略，从而可以在输入端与两个输出轴全部断开以及输入端与两个输出轴之一传动连接等多种模式之间进行切换。

[0025] 第一挡位齿轮组包括第一主动齿轮5和第一从动齿轮6，第一主动齿轮5和第一从动齿轮6可以直接啮合，也可以均与中间齿轮啮合，从而通过该中间齿轮传动连接。第二挡位齿轮组包括第二主动齿轮7和第二从动齿轮8，第二主动齿轮7和第二从动齿轮8可以直接啮合，也可以均与中间齿轮啮合，从而通过该中间齿轮传动连接。第一挡位齿轮组可以为低挡位齿轮组，第二挡位齿轮组可以为高挡位齿轮组，但是本公开不限于此，在其他实施方式中，第一挡位齿轮组可以为高挡位齿轮组，第二挡位齿轮组可以为低挡位齿轮组。

[0026] 第一主动齿轮5和第二主动齿轮7空套在双离合器4的第二输出轴43上。第二输出轴43上还设置有同步器10，同步器10位于第一主动齿轮5和第二主动齿轮7之间，同步器10可以选择性地将第一主动齿轮5或第二主动齿轮7与第二输出轴43接合。例如在图1所示的实施方式中，同步器10的接合套向左移动可接合第一主动齿轮5，向右移动可接合第二主动齿轮7。

[0027] 变速器还可以包括变速器输出轴9，第一从动齿轮6和第二从动齿轮8均安装在变速器输出轴9上，使得变速器输出轴9能够与第一从动齿轮6和第二从动齿轮8同步旋转。无论来自第一挡位齿轮组的动力还是来自第二挡位齿轮组的动力，均通过变速器输出轴9向外输出。

[0028] 在本公开中，当需要利用发动机1驱动车轮时，控制双离合器4的输入端41与第二输出轴43相连，则发动机1的动力依次通过双离合器4、同步器10、第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组、变速器输出轴9传递至输出部。通过控制同步器10与第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组接合，可以实现发动机两挡动力输出，结构简单，操作方便。

[0029] 第一电机2可在发动机1的带动下进行发电。第一电机2的动力轴可以与双离合器4的第一输出轴42直接连接，也可以通过中间传动机构连接。在图1所示的第一种实施方式中，双离合器4的第一输出轴42与第一电机2的动力轴直接连接。

[0030] 输出部被构造成将变速器输出的动力传递至车辆的车轮。例如，输出部可以包括输出齿轮14，也可以包括输出齿轮14和差速器16。输出齿轮14安装在变速器输出轴9上并与变速器输出轴9同步旋转，输出齿轮14与差速器16的主减速齿轮15啮合。差速器16的功用是当车辆转弯行驶或者在不平路面上行驶时，使左右车轮以不同的角速度滚动，以保证两侧车轮与地面间作纯滚动运动。差速器16上设置有主减速齿轮15，主减速齿轮15例如可以布置在差速器16的壳体上。

[0031] 在图2所示的第二种实施方式中，混合动力驱动系统还包括第二电机3，输出部还用于输出来自第二电机3的动力以驱动车辆。第二电机3既可作为电动机以用于驱动车辆，又可作为发电机以用于发电。

[0032] 第二电机3可以通过多种方式耦合到混合动力驱动系统中。在图2所示的第二种实施方式中，第二电机3的动力轴与双离合器4的第二输出轴43同轴连接，以使得第二电机3的动力轴与第二输出轴43同步旋转。

[0033] 进一步地，在图2所示的第二种实施方式中，第二电机3的动力轴与双离合器4的第二输出轴43之间可以设置有离合器13。通过设置离合器13，使得在纯燃油驱动工况，可以通过控制离合器13分离，以将第二电机3从第二输出轴43上脱开，从而减小负载，提高工作效率。

[0034] 图3是根据本公开的第三种实施方式的示意性原理图。第三种实施方式与第二种实施方式的区别主要在于：在第三种实施方式中，第二电机3的动力轴通过离合器13与变速器输出轴9相连。

[0035] 本公开的混合动力驱动系统可以具有以下工况；

[0036] 一、第二电机纯电动工况。控制同步器10的接合套与第一从动齿轮6和第二从动齿轮8之一接合，控制双离合器4的第二输出轴43与输入端41断开，第二电机3依次通过第一挡位齿轮组或第二挡位齿轮组、变速器输出轴9、输出齿轮14、主减速齿轮15、差速器16驱动车

轮。该工况主要用于起步、中低速或城市路面等情况，同时电池具有较高的电量。该工况的优点在于第二电机3直接驱动，传动链最短、参与工作的部件最少，可以达到最高的传动效率和最小的噪音。

[0037] 二、并联工况。发动机1、第一电机2和第二电机3均驱动车轮，控制双离合器4的输入端41与第一输出轴42和第二输出轴43均连接，两个电机可调速以配合变速器输出轴9的角速度。该工况的优点是发动机1、第一电机2和第二电机3同时驱动，可以发挥最大的动力性能。

[0038] 三、串联工况。控制双离合器4的输入端41和第一输出轴42相连，同步器10的接合套与第一主动齿轮5或第二主动齿轮7接合，发动机1带动第一电机2进行发电，第二电机3驱动车轮。

[0039] 四、发动机独立驱动工况。控制双离合器4的输入端41和第二输出轴43相连，双离合器4的输入端41与第一输出轴42断开，第一电机2和第二电机3均不工作，可以通过同步器10实现挡位切换。

[0040] 五、发动机驱动充电工况。在发动机1独立驱动工况基础上，控制双离合器4的输入端41与第一输出轴42相连，发动机1同时驱动第一电机2发电。

[0041] 六、制动/减速回馈工况。第二电机3制动车轮并发电。该工况主要用于车辆下坡、制动或减速。该工况的优点在于减速或制动时，达到回馈能量的最大化。

[0042] 七、混联工况。发动机1一方面带动第一电机2发电，另一方面通过双离合器4和挡位齿轮组将动力传递至差速器16以驱动车轮，第二电机3通过差速器16驱动车轮。该工况主要用于加速、爬坡等较大负荷场合且电量不多的情况下。该工况的优点是可以发挥发动机1的全部动力，既保证车辆的动力性，又可以同时进行发电，保持电池的电量。

[0043] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0044] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0045] 此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

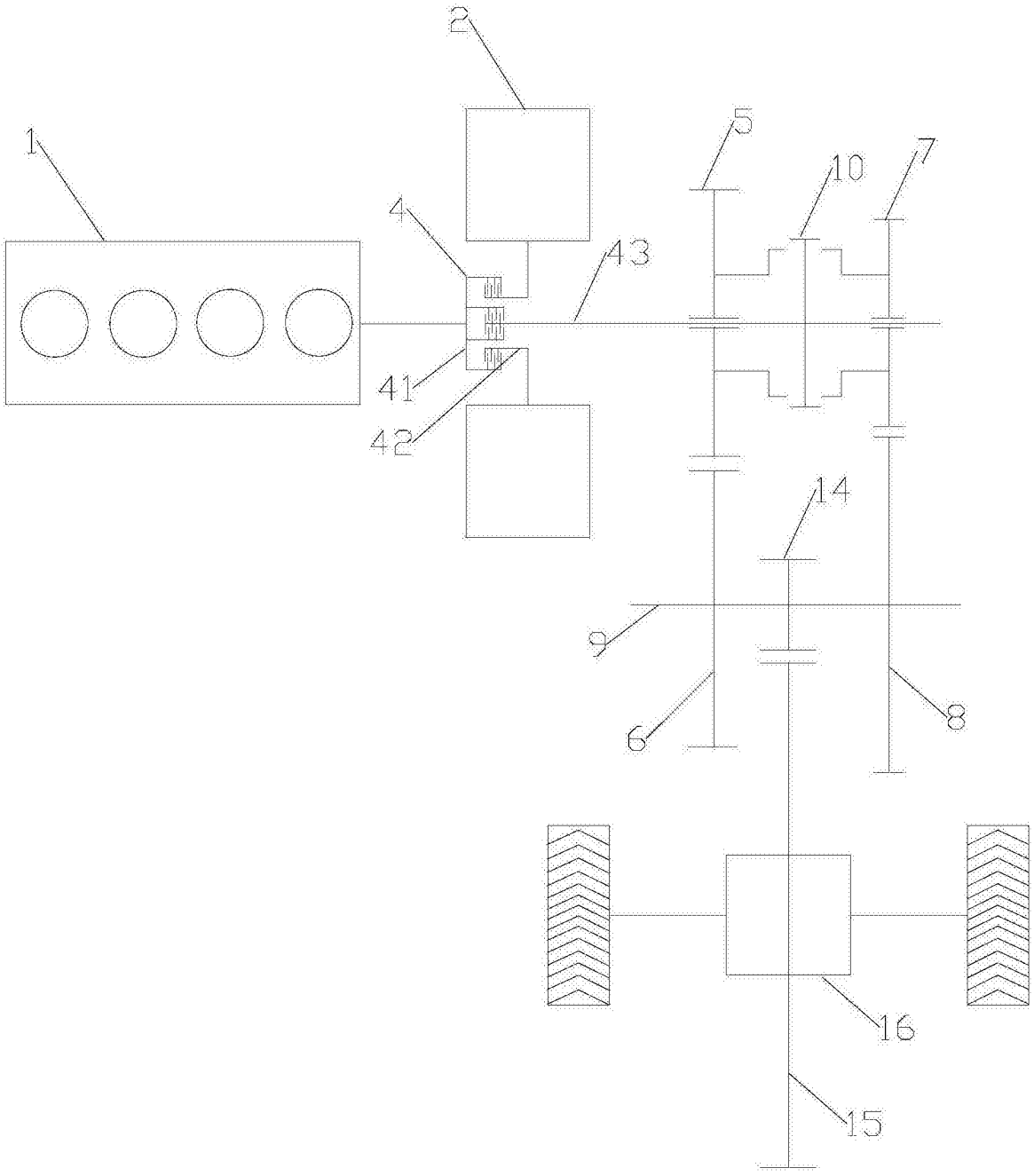


图1

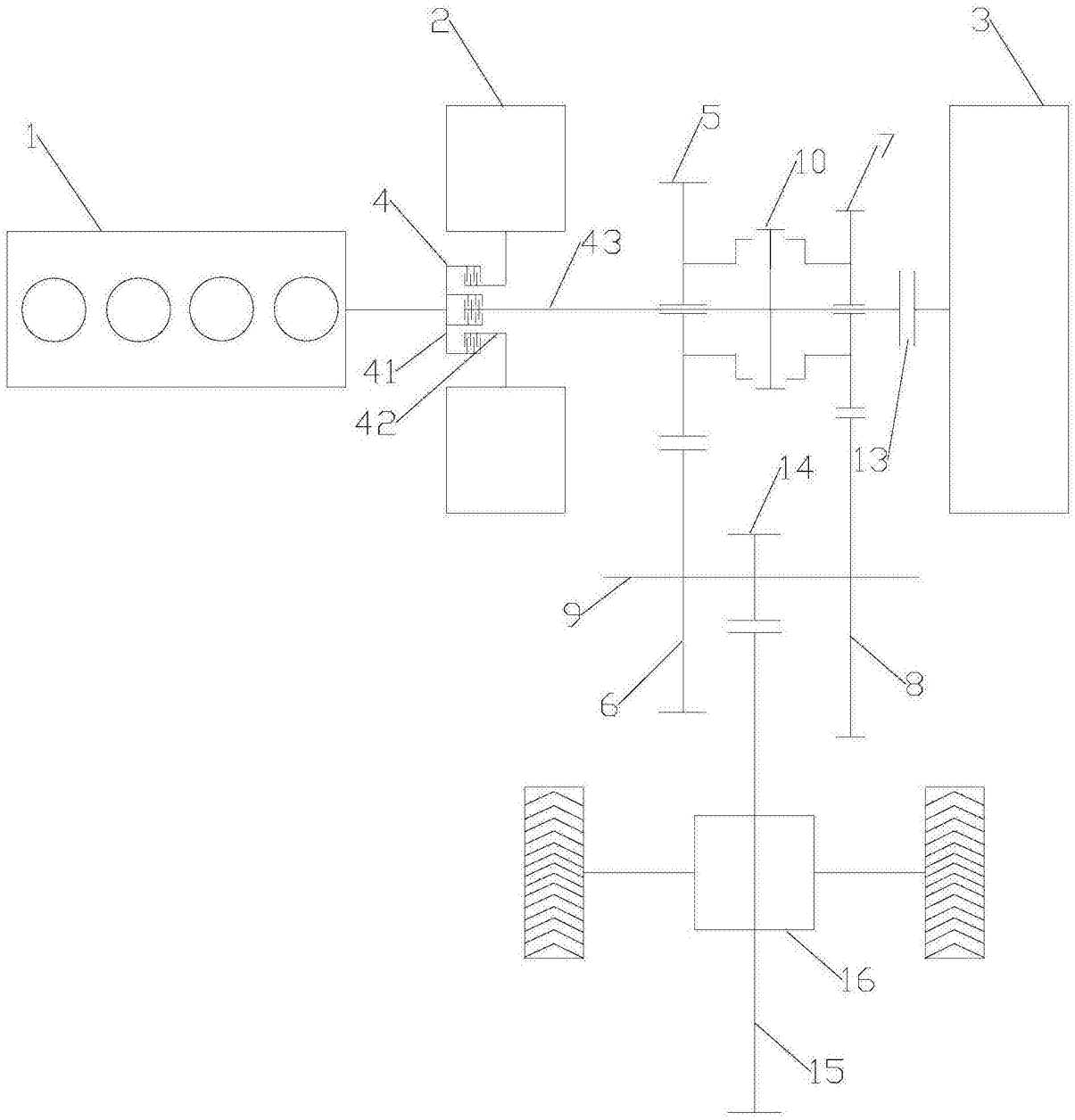


图2

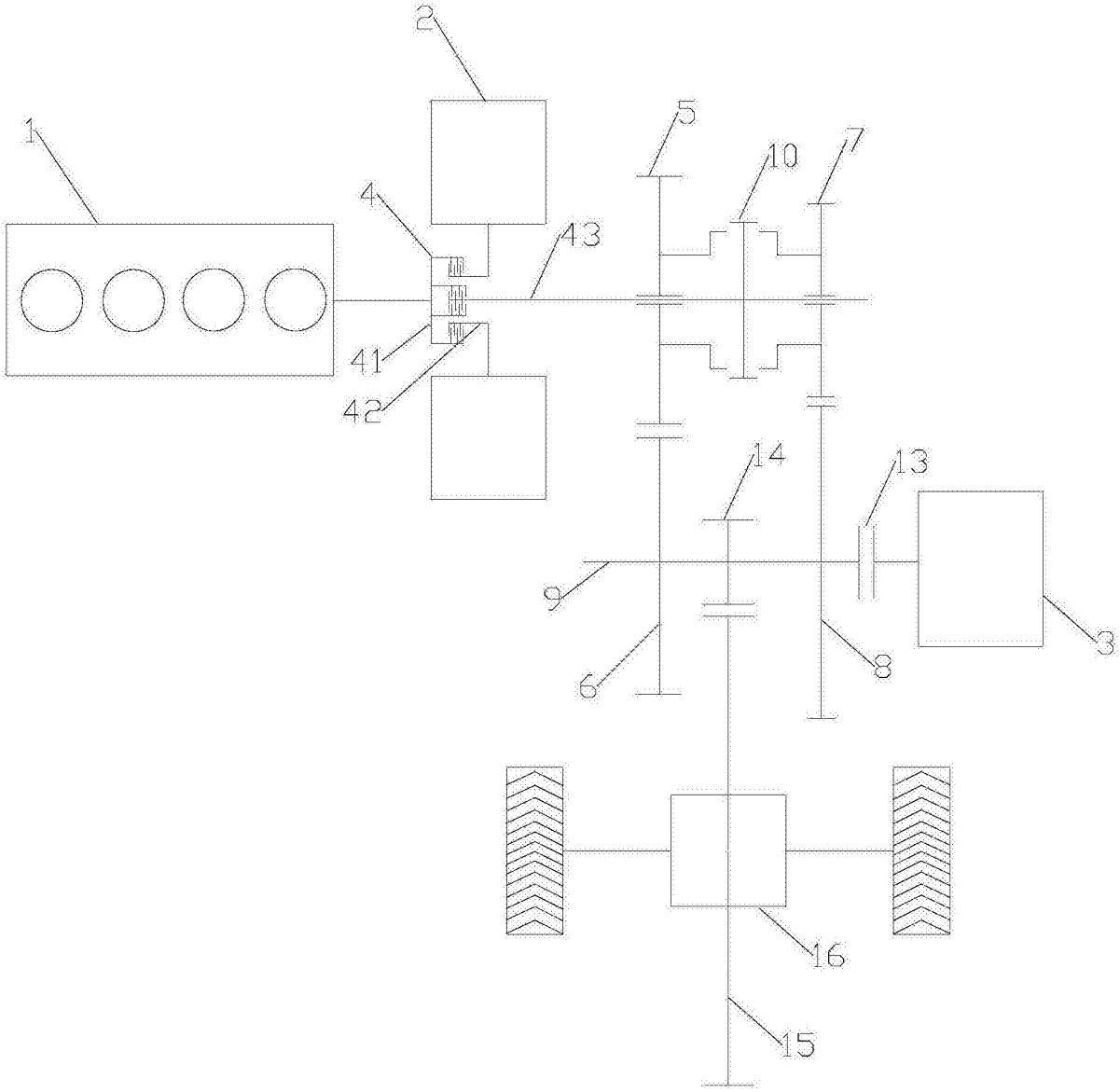


图3