

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103029558 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201110296671. 3

(22) 申请日 2011. 09. 30

(71) 申请人 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 谢世滨 阮鸥 蓝晓东 田强

(51) Int. Cl.

B60K 6/20(2007. 01)

B60K 6/36(2007. 01)

B60K 6/38(2007. 01)

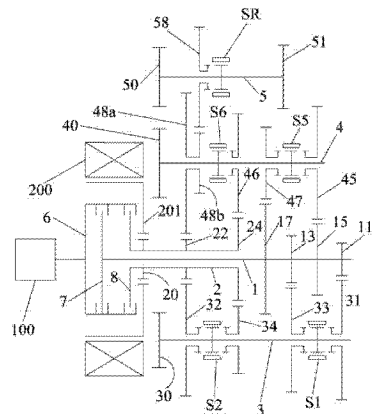
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种混合动力系统及包括该系统的车辆

(57) 摘要

本发明提供了一种混合动力系统,包括:电机和发动机,其中,所述混合动力系统还包括双离合变速器,所述双离合变速器包括双离合器组件,所述双离合器组件包括离合器壳体、可与离合器壳体结合或分离的第一离合元件和可与离合器壳体结合或分离的第二离合元件,所述离合器壳体与发动机相连并由发动机驱动,所述第二离合元件与电机相连并由电机驱动。该混合动力系统具有更好的经济性和动力性。



1. 一种混合动力系统,包括:电机(200)和发动机(100),其特征在于,所述混合动力系统还包括双离合变速器,所述双离合变速器包括双离合器组件,所述双离合器组件包括离合器壳体(6)、可与离合器壳体(6)结合或分离的第一离合元件(7)和可与离合器壳体(6)结合或分离的第二离合元件(8),所述离合器壳体(6)与发动机(100)相连并由发动机(100)驱动,所述第二离合元件(8)与电机(200)相连并由电机(200)驱动。

2. 如权利要求1所述的混合动力系统,其特征在于,所述双离合变速器还包括第一输入轴(1)和第二输入轴(2),第二输入轴(2)可转动地套设在第一输入轴(1)上,第一输入轴(1)与第一离合元件(7)固定连接,第二输入轴(2)与第二离合元件(8)及电机转子(201)均固定连接,所述离合器壳体(6)与发动机(100)曲轴固定连接。

3. 如权利要求2所述的混合动力系统,其特征在于,所述双离合器组件设置在电机转子(201)内部,所述第二输入轴(2)上设有外花键(20),所述电机转子(201)上设有与所述外花键(20)相适配的花键孔,所述外花键(20)安装在花键孔中。

4. 如权利要求1所述的混合动力系统,其特征在于,第一离合元件(7)为一片或多片摩擦片。

5. 如权利要求1所述的混合动力系统,其特征在于,第二离合元件(8)为一片或多片摩擦片。

6. 如权利要求2所述的混合动力系统,其特征在于,所述双离合变速器还包括第一输出轴(3),第一输入轴(1)上固定安装有三挡主动齿轮(13)和一挡主动齿轮(11),第二输入轴(2)上固定安装有二挡主动齿轮(22)和四挡主动齿轮(24),第一输出轴(3)上套设有第一输出齿轮(30)、二挡从动齿轮(32)、第二同步器(S2)、四挡从动齿轮(34)、三挡从动齿轮(33)、第一同步器(S1)和一挡从动齿轮(31),第一输出齿轮(30)、第一同步器(S1)和第二同步器(S2)固定安装在第一输出轴(3)上,二挡从动齿轮(32)、四挡从动齿轮(34)、三挡从动齿轮(33)和一挡从动齿轮(31)可转动地安装在第一输出轴(3)上,第一输出齿轮(30)、二挡从动齿轮(32)、第二同步器(S2)、四挡从动齿轮(34)、三挡从动齿轮(33)、第一同步器(S1)和一挡从动齿轮(31)沿第一输出轴(3)的轴向并列设置,二挡主动齿轮(22)与二挡从动齿轮(32)啮合,四挡主动齿轮(24)与四挡从动齿轮(34)啮合,三挡主动齿轮(13)与三挡从动齿轮(33)相啮合,一挡主动齿轮(11)与一挡从动齿轮(31)相啮合。

7. 如权利要求6所述的混合动力系统,其特征在于,所述双离合变速器还包括第二输出轴(4),第一输入轴(1)上还固定安装有五挡主动齿轮(15),第二输出轴(4)上套设有第二输出齿轮(40)、第六同步器(S6)、六档从动齿轮(46)、第五同步器(S5)和五档从动齿轮(45),第二输出齿轮(40)、第六同步器(S6)、六档从动齿轮(46)、第五同步器(S5)和五档从动齿轮(45)沿第二输出轴(4)的轴向并列设置,第二输出齿轮(40)、第五同步器(S5)和第六同步器(S6)固定安装在第二输出轴(4)上,六档从动齿轮(46)和五档从动齿轮(45)可转动地安装在第二输出轴(4)上,五挡主动齿轮(15)与五档从动齿轮(45)啮合,四挡主动齿轮(24)与六档从动齿轮(46)啮合。

8. 如权利要求7所述的混合动力系统,其特征在于,第一输入轴(1)上固定安装有七挡主动齿轮(17),第二输出轴(4)上可转动地安装有七档从动齿轮(47),第五同步器(S5)位于七档从动齿轮(47)和五档从动齿轮(45)之间,七挡主动齿轮(17)与七档从动齿轮(47)啮合。

9. 如权利要求 7 所述的混合动力系统,其特征在于,所述双离合变速器还包括第三输出轴 (5),第三输出轴 (5) 上套设有第三输出齿轮 (50)、倒挡从动齿轮 (58)、倒挡同步器 (SR) 和 P 档棘轮 (51),第三输出齿轮 (50)、倒挡从动齿轮 (58)、倒挡同步器 (SR) 和 P 档棘轮 (51) 沿第三输出轴 (5) 的轴向并列设置,倒挡从动齿轮 (58) 可转动地安装在第三输出轴 (5) 上,第三输出齿轮 (50)、倒挡同步器 (SR) 和 P 档棘轮 (51) 固定安装在第三输出轴 (5) 上,第二输出轴 (4) 上可转动地安装有组合齿轮,所述组合齿轮包括相互固定连接的第一过渡齿轮 (48a) 和第二过渡齿轮 (48b),二挡主动齿轮 (22) 与第一过渡齿轮 (48a) 啮合,第二过渡齿轮 (48b) 与倒挡从动齿轮 (58) 相啮合。

10. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求 1-9 中任一项所述的混合动力系统。

一种混合动力系统及包括该系统的车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种混合动力系统及包括该系统的车辆。

背景技术

[0002] 近年来,随着石油价格的上涨,汽车的燃油经济性越来越受到人们的重视,各种新技术和新车型也不断出现,混合动力汽车就是其中的一种。混合动力汽车通常包括电机和发动机两个动力源,通过两个动力源的合理匹配,达到较好的燃油经济性和动力性。不过,人们对车辆经济性和动力性的要求是不断提高的,希望车辆的经济性和动力性越来越好。

发明内容

[0003] 本发明针对上述的人们对车辆经济性和动力性的要求是不断提高的问题,提供一种混合动力系统,该混合动力系统具有更好的经济性和动力性。

[0004] 本发明的混合动力系统,包括:电机和发动机,其中,所述混合动力系统还包括双离合变速器,所述双离合变速器包括双离合器组件,所述双离合器组件包括离合器壳体、可与离合器壳体结合或分离的第一离合元件和可与离合器壳体结合或分离的第二离合元件,所述离合器壳体与发动机相连并由发动机驱动,所述第二离合元件与电机相连并由电机驱动。

[0005] 进一步地,所述双离合变速器还包括第一输入轴和第二输入轴,第二输入轴可转动地套设在第一输入轴上,第一输入轴与第一离合元件固定连接,第二输入轴与第二离合元件及电机转子均固定连接,所述离合器壳体与发动机曲轴固定连接。

[0006] 进一步地,所述双离合器组件设置在电机转子内部,所述第二输入轴上设有外花键,所述电机转子上设有与所述外花键相适配的花键孔,所述外花键安装在花键孔中。

[0007] 进一步地,第一离合元件为一片或多片摩擦片。

[0008] 进一步地,第二离合元件为一片或多片摩擦片。

[0009] 进一步地,所述双离合变速器还包括第一输出轴,第一输入轴上固定安装有三挡主动齿轮和一挡主动齿轮,第二输入轴上固定安装有二挡主动齿轮和四挡主动齿轮,第一输出轴上套设有第一输出齿轮、二挡从动齿轮、第二同步器、四挡从动齿轮、三挡从动齿轮、第一同步器和一挡从动齿轮,第一输出齿轮、第一同步器和第二同步器固定安装在第一输出轴上,二挡从动齿轮、四挡从动齿轮、三挡从动齿轮和一挡从动齿轮可转动地安装在第一输出轴上,第一输出齿轮、二挡从动齿轮、第二同步器、四挡从动齿轮、三挡从动齿轮、第一同步器和一挡从动齿轮沿第一输出轴的轴向并列设置,二挡主动齿轮与二挡从动齿轮啮合,四挡主动齿轮与四挡从动齿轮啮合,三挡主动齿轮与三挡从动齿轮相啮合,一挡主动齿轮与一挡从动齿轮相啮合。

[0010] 进一步地,所述双离合变速器还包括第二输出轴,第一输入轴上还固定安装有五挡主动齿轮,第二输出轴上套设有第二输出齿轮、第六同步器、六档从动齿轮、第五同步器和五档从动齿轮,第二输出齿轮、第六同步器、六档从动齿轮、第五同步器和五档从动齿轮

沿第二输出轴的轴向并列设置,第二输出齿轮、第五同步器和第六同步器固定安装在第二输出轴上,六档从动齿轮和五档从动齿轮可转动地安装在第二输出轴上,五档主动齿轮与五档从动齿轮啮合,四档主动齿轮与六档从动齿轮啮合。

[0011] 进一步地,第一输入轴上固定安装有七档主动齿轮,第二输出轴上可转动地安装有七档从动齿轮,第五同步器位于七档从动齿轮和五档从动齿轮之间,七档主动齿轮与七档从动齿轮啮合。

[0012] 进一步地,所述双离合变速器还包括第三输出轴,第三输出轴上套设有第三输出齿轮、倒挡从动齿轮、倒挡同步器和 P 档棘轮,第三输出齿轮、倒挡从动齿轮、倒挡同步器和 P 档棘轮沿第三输出轴的轴向并列设置,倒挡从动齿轮可转动地安装在第三输出轴上,第三输出齿轮、倒挡同步器和 P 档棘轮固定安装在第三输出轴上,第二输出轴上可转动地安装有组合齿轮,所述组合齿轮包括相互固定连接的第一过渡齿轮和第二过渡齿轮,二档主动齿轮与第一过渡齿轮啮合,第二过渡齿轮与倒挡从动齿轮相啮合。

[0013] 本发明还提供一种车辆,所述车辆包括上述的混合动力系统。

[0014] 本发明的有益效果是:本发明的混合动力系统中集成了双离合变速器,双离合变速器的经济性和动力性都较好,因此该混合动力系统的经济性和动力性也较好。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明一种实施方式的混合动力系统的传动原理示意图。

具体实施方式

[0016] 为了使本发明所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施方式,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施方式仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0017] 如图 1 所示,本发明一种实施方式的混合动力系统,包括:电机 200 和发动机 100,其中,所述混合动力系统还包括双离合变速器,所述双离合变速器包括双离合器组件,所述双离合器组件包括离合器壳体 6、可与离合器壳体 6 结合或分离的第一离合元件 7 和可与离合器壳体 6 结合或分离的第二离合元件 8,所述离合器壳体 6 与发动机 100 相连并由发动机 100 驱动,所述第二离合元件 8 与电机 200 相连并由电机 200 驱动。

[0018] 所述双离合变速器还包括第一输入轴 1 和第二输入轴 2,第二输入轴 2 可转动地套设在第一输入轴 1 上,第一输入轴 1 与第一离合元件 7 固定连接,第二输入轴 2 与第二离合元件 8 及电机转子 201 均固定连接,所述离合器壳体 6 与发动机 100 曲轴固定连接。

[0019] 所述双离合器组件设置在电机转子 201 内部,所述第二输入轴 2 上设有外花键 20,所述电机转子 201 上设有与所述外花键 20 相适配的花键孔,所述外花键 20 安装在花键孔中。

[0020] 通过外花键 20 与花键孔的配合,实现电机转子 201 与第二输入轴 2 的固定连接。同时,由于双离合器组件设置在电机转子 201 内部,相当于将双离合器组件集成到一起,因此结构紧凑,节省车辆的空间。第一输入轴 1 和第二输入轴 2 均伸入到电机转子 201 内部,并分别与相应的离合元件固定连接,所述固定连接可采用焊接、螺栓连接或其它连接方式。由于采用上述结构,本实施方式的电机 200 不用设置输出轴。

[0021] 所述双离合器组件可以是干式离合器,也可以是湿式离合器,优选为湿式离合器。第一离合元件7和第二离合元件8可以是各种类型的离合元件。优选地,第一离合元件7是摩擦片,所述摩擦片可以有一片,也可以有多片,一片或多片摩擦片与离合器壳体6上的相应结构配合,实现结合或分离。优选地,第二离合元件8是摩擦片,所述摩擦片可以有一片,也可以有多片,一片或多片摩擦片与离合器壳体6上的相应结构配合,实现结合或分离。

[0022] 所述双离合变速器可以是各种不同档位的变速器,比如说四个档位的,六个档位的或七个档位的。

[0023] 下面以七个档位的双离合变速器为例进行具体说明,该双离合变速器包括七个前进档和一个倒档。该双离合变速器还包括三个输出轴,分别为第一输出轴3、第二输出轴4和第三输出轴5,另外还包括多个齿轮和同步器,下面具体介绍。

[0024] 第一输入轴1上套设有七挡主动齿轮17、三挡主动齿轮13、五挡主动齿轮15和一挡主动齿轮11,七挡主动齿轮17、三挡主动齿轮13、五挡主动齿轮15和一挡主动齿轮11固定安装在第一输入轴1上,七挡主动齿轮17、三挡主动齿轮13、五挡主动齿轮15和一挡主动齿轮11沿第一输入轴1的轴向并列设置。

[0025] 第二输入轴2上套设有二挡主动齿轮22和四挡主动齿轮24,二挡主动齿轮22和四挡主动齿轮24固定安装在第二输入轴2上,外花键20、二挡主动齿轮22和四挡主动齿轮24沿第二输入轴2的轴向并列设置。

[0026] 第一输出轴3上套设有第一输出齿轮30、二挡从动齿轮32、第二同步器S2、四挡从动齿轮34、三挡从动齿轮33、第一同步器S1和一挡从动齿轮31,第一输出齿轮30、二挡从动齿轮32、第二同步器S2、四挡从动齿轮34、三挡从动齿轮33、第一同步器S1和一挡从动齿轮31沿第一输出轴3的轴向并列设置,第一输出齿轮30、第一同步器S1和第二同步器S2固定安装在第一输出轴3上,二挡从动齿轮32、四挡从动齿轮34、三挡从动齿轮33和一挡从动齿轮31可转动地安装在第一输出轴3上,第一同步器S1可选择与三挡从动齿轮33和一挡从动齿轮31中的一个结合使之与第一输出轴3同步转动,第一同步器S1也可选择与三挡从动齿轮33和一挡从动齿轮31中的任何一个都不结合,第二同步器S2可选择与二挡从动齿轮32和四挡从动齿轮34中的一个结合使之与第一输出轴3同步转动,第二同步器S2也可选择与二挡从动齿轮32和四挡从动齿轮34中的任何一个都不结合。

[0027] 第二输出轴4上套设有第二输出齿轮40、组合齿轮、第六同步器S6、六档从动齿轮46、七档从动齿轮47、第五同步器S5和五档从动齿轮45,第二输出齿轮40、组合齿轮、第六同步器S6、六档从动齿轮46、七档从动齿轮47、第五同步器S5和五档从动齿轮45沿第二输出轴4的轴向并列设置,第二输出齿轮40、第五同步器S5和第六同步器S6固定安装在第二输出轴4上,组合齿轮、六档从动齿轮46、七档从动齿轮47和五档从动齿轮45可转动地安装在第二输出轴4上,第五同步器S5可选择与五档从动齿轮45和七档从动齿轮47中的一个结合使之与第二输出轴4同步转动,第五同步器S5也可选择与五档从动齿轮45和七档从动齿轮47中的任何一个都不结合,第六同步器S6可选择与六档从动齿轮46结合使之与第二输出轴4同步转动,第六同步器S6也可不与六档从动齿轮46结合。

[0028] 第三输出轴5上套设有第三输出齿轮50、倒挡从动齿轮58、倒挡同步器SR和P档棘轮51,第三输出齿轮50、倒挡从动齿轮58、倒挡同步器SR和P档棘轮51沿第三输出轴5的轴向并列设置,倒挡从动齿轮58可转动地安装在第三输出轴5上,第三输出齿轮50、倒挡

同步器 SR 和 P 档棘轮 51 固定安装在第三输出轴 5 上,倒档同步器 SR 可选择与倒挡从动齿轮 58 结合使倒挡从动齿轮 58 与第三输出轴 5 同步转动,倒档同步器 SR 也可不与倒挡从动齿轮 58 结合。

[0029] 组合齿轮包括相互固定连接的第一过渡齿轮 48a 和第二过渡齿轮 48b。

[0030] 二挡主动齿轮 22 与二挡从动齿轮 32 及第一过渡齿轮 48a 相啮合,四挡主动齿轮 24 与四挡从动齿轮 34 及六挡从动齿轮 46 相啮合,七挡主动齿轮 17 与七挡从动齿轮 47 相啮合,三挡主动齿轮 13 与三挡从动齿轮 33 相啮合,五挡主动齿轮 15 与五挡从动齿轮 45 相啮合,一档主动齿轮 11 与一档从动齿轮 31 相啮合,第二过渡齿轮 48b 与倒挡从动齿轮 58 相啮合。第一输出齿轮 30、第二输出齿轮 40、第三输出齿轮 50 与差速齿轮啮合。

[0031] 该双离合变速器还包括控制各同步器与相关齿轮结合或不结合的控制机构,具体结构及控制方式是现有技术,此处不作赘述。

[0032] 本实施方式还提供一种包括上述混合动力系统的车辆。

[0033] 本实施方式的混合动力系统有三种驱动模式,分别为:纯电动模式、混合驱动模式和发动机驱动模式。

[0034] 纯电动模式下,第一离合元件 7 及第二离合元件 8 均不与离合器壳体 6 结合,电机 200 带动第二输入轴 2 转动。此时该双离合变速器有四个档位可用,分别是二档、四档、六档和倒档,各档的动力传递路径如下。

[0035] 二挡:第二输入轴 2-二挡主动齿轮 22-二挡从动齿轮 32-第一输出轴 3-第一输出齿轮 30-差速齿轮-车轮。

[0036] 四挡:第二输入轴 2-四挡主动齿轮 24-四挡从动齿轮 34-第一输出轴 3-第一输出齿轮 30-差速齿轮-车轮。

[0037] 六挡:第二输入轴 2-四挡主动齿轮 24-六挡从动齿轮 46-第二输出轴 4-第二输出齿轮 40-差速齿轮-车轮。

[0038] 倒挡:第二输入轴 2-二挡主动齿轮 22-第一过渡齿轮 48a-第二过渡齿轮 48b-倒挡从动齿轮 58-第三输出轴 5-第三输出齿轮 50-差速齿轮-车轮。

[0039] 混合驱动模式下,电机 200 以上述传递路径驱动,将动力与发动机 100 输出的动力合成,发动机 100 通过变速器以合适的挡位驱动,其挡位选择和控制与传统汽油车类似,控制简单。

[0040] 当电池电量过低时,电机 200 又可作为发电机为电池充电。

[0041] 车辆启动时,离合器壳体 6 与第二离合元件 8 结合,电机 200 通过双离合器组件带动发动机 100,使发动机 100 启动。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

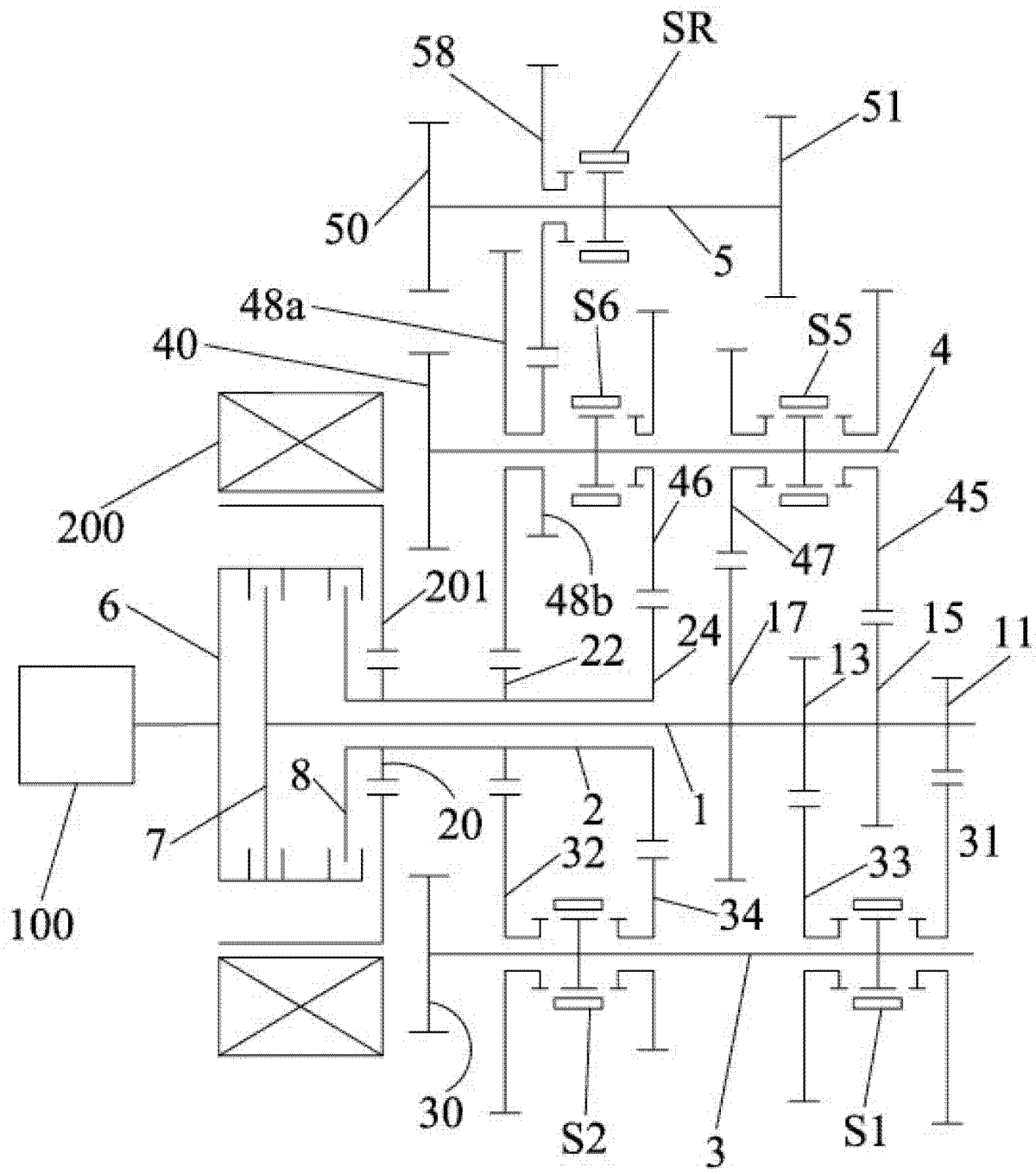


图 1