(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106627079 A
(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201710072270.7

(22)申请日 2017.01.25

(71)申请人 苏州凯博易控驱动技术有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴江汾湖高新技术开发区汾越路666号

(72)发明人 郝庆军

(51)Int.Cl.
B60K 1/02(2006.01)
B60K 6/44(2007.01)
B60K 6/38(2007.01)

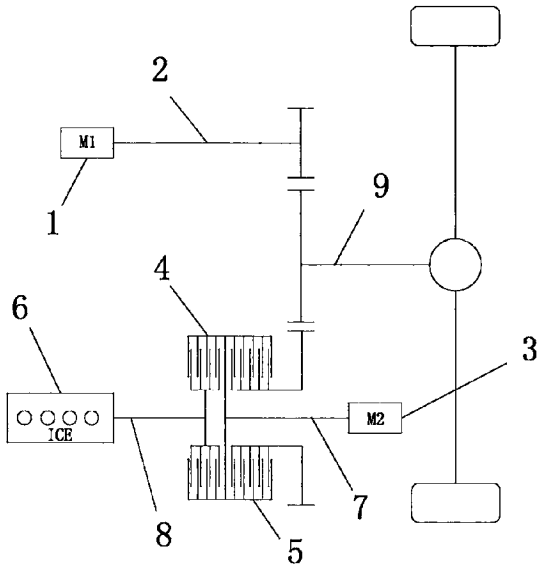
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种双电机混联驱动模块及车

(57)摘要

本发明公开了一种双电机混联驱动模块，主驱电机连接有第一输入轴，所述第一输入轴与输出轴通过一对减速齿轮副相连接，为输出轴提供第一输出动力；与所述第一输入轴相平行的第二输入轴，通过齿轮副与输出轴相连接，在所述第二输入轴上连接有两个集成的离合器，ISG电机和发动机通过与离合器连接，为输出轴提供第二动力输出；还涉及一种具有该驱动模块的车，通过以上技术方案，能够为整车布置带来便利。



CN 106627079 A

1.一种双电机混联驱动模块，其特征在于，主驱电机连接有第一输入轴，所述第一输入轴与输出轴通过一对减速齿轮副相连接，为输出轴提供第一输出动力；与所述第一输入轴相平行的第二输入轴，通过齿轮副与输出轴相连接，在所述第二输入轴上连接有两个集成的离合器，ISG电机和发动机通过与离合器连接，为输出轴提供第二动力输出。

2.如权利要求1所述的一种双电机混联驱动模块，其特征在于，所述离合器为湿式离合器，由第一离合器和第二离合器组成；其中，所述第一离合器与第二离合器共用一个壳体，壳体内部连接有均匀分布的钢片，第一离合器与第二离合器的钢片通过轮毂相隔离，钢片之间设有摩擦片，第一离合器的摩擦片连接为一体，第二离合器的摩擦片连接为一体。

3.如权利要求2所述的一种双电机混联驱动模块，其特征在于，第一离合器的摩擦片与第三输入轴相连接，所述第三输入轴与发动机相连接；轮毂中心与第二输入轴相连接，第二输入轴的另一端与ISG电机相连接；第二离合器的摩擦片与一个齿轮相连接，该齿轮套在所述第二输入轴外围，并且与和输出轴相连接的齿轮啮合。

4.如权利要求3所述的一种双电机混联驱动模块，其特征在于，第三输入轴与第二输入轴处于同一直线上。

5.如权利要求2所述的一种双电机混联驱动模块，其特征在于，第二输入轴与轮毂相连接，第一离合器的摩擦片连接有齿轮一，第二离合器的摩擦片连接有齿轮二；第三输入轴的一端连接有齿轮三，齿轮三与齿轮一相啮合，另一端连接有发动机；齿轮二与和输出轴相连接的齿轮啮合。

6.如权利要求5所述的一种双电机混联驱动模块，其特征在于，第三输入轴与第二输入轴相平行，且齿轮三的半径大于齿轮二的半径。

7.如权利要求2所述的一种双电机混联驱动模块，其特征在于，离合器套设在轴上，离合器的轮毂与第一齿轮集成，第一离合器的摩擦片连接有第二输入轴，第二输入轴连接有发动机；第三输入轴的一端与ISG电机相连接，另一端连接有第二齿轮，第二齿轮与第一齿轮相啮合；第二离合器的摩擦片连接有第三齿轮，在第一输入轴上相对位置设有第四齿轮，第三齿轮与第四齿轮相啮合。

8.如权利要求7所述的一种双电机混联驱动模块，其特征在于，第三齿轮的半径大于第四齿轮的半径，第一齿轮的半径大于第二齿轮的半径。

9.如权利要求1至8任一项所述的一种双电机混联驱动模块，其特征在于，与输出轴相连接的齿轮的半径大于任何与其相啮合的齿轮的半径。

10.一种具有双电机混联驱动模块的车，其特征在于，包括以上任一权利要求所述的驱动模块。

一种双电机混联驱动模块及车

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车辆动力系统技术领域，尤其涉及一种双电机混联驱动模块，还涉及一种具有该驱动模块的车。

背景技术

[0002] 伴随着新能源汽车技术的不断进步，新能源汽车因其环保的优点逐渐受到了市场的青睐。

[0003] 目前的新能源车型分为纯电动和混合动力，然其不足之处在于，其结构均采用电机直驱方式及干式离合器，并且无减速装置，因而导致电机体积较大，导致整车布置受到很多的局限，给整车厂的组装也带来了难度；同时，由于新能源客车驱动需求扭矩大，干式离合器发热量大，易磨损，可靠性不高。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种双电机混联驱动模块，能够减小电机的体积，同时还提供了一种具有双电机混联驱动模块的车。

[0005] 本发明的技术方案如下：

[0006] 一种双电机混联驱动模块，主驱电机连接有第一输入轴，所述第一输入轴与输出轴通过一对减速齿轮副相连接，为输出轴提供第一输出动力；与所述第一输入轴相平行的第二输入轴，通过齿轮副与输出轴相连接，在所述第二输入轴上连接有两个集成的离合器，ISG电机和发动机通过与离合器连接，为输出轴提供第二动力输出。

[0007] 作为优选，所述离合器为湿式离合器，由第一离合器和第二离合器组成；其中，所述第一离合器与第二离合器共用一个壳体，壳体内部连接有均匀分布的钢片，第一离合器与第二离合器的钢片通过轮毂相隔离，钢片之间设有摩擦片，第一离合器的摩擦片连接为一体，第二离合器的摩擦片连接为一体。

[0008] 进一步地，第一离合器的摩擦片与第三输入轴相连接，所述第三输入轴与发动机相连接；轮毂中心与第二输入轴相连接，第二输入轴的另一端与ISG电机相连接；第二离合器的摩擦片与一个齿轮相连接，该齿轮套在所述第二输入轴外围，并且与和输出轴相连接的齿轮啮合。

[0009] 作为最优的一种方案，第三输入轴与第二输入轴处于同一直线上。

[0010] 作为优选，第二输入轴与轮毂相连接，第一离合器的摩擦片连接有齿轮一，第二离合器的摩擦片连接有齿轮二；第三输入轴的一端连接有齿轮三，齿轮三与齿轮一相啮合，另一端连接有发动机；齿轮二与和输出轴相连接的齿轮啮合。

[0011] 进一步优选地，第三输入轴与第二输入轴相平行，且齿轮三的半径大于齿轮二的半径。

[0012] 作为优选，离合器套设在轴上，离合器的轮毂与第一齿轮集成，第一离合器的摩擦片连接有第二输入轴，第二输入轴连接有发动机；第三输入轴的一端与ISG电机相连接，另

一端连接有第二齿轮，第二齿轮与第一齿轮相啮合；第二离合器的摩擦片连接有第三齿轮，在第一输入轴上相对位置设有第四齿轮，第三齿轮与第四齿轮相啮合。

[0013] 进一步优选地，第三齿轮的半径大于第四齿轮的半径，第一齿轮的半径大于第二齿轮的半径。

[0014] 优选地，与输出轴相连接的齿轮的半径大于任何与其相啮合的齿轮的半径。

[0015] 一种具有双电机混联驱动模块的车，包括以上技术方案所述的驱动模块。

[0016] 有益效果：本发明通过利用双电机能够保证安全性，在某一电机出现故障时，仍能够保证正常工作；同时，通过利用该结构，针对城市拥堵工况，具有串联模式的混联混合动力效率更高，湿式离合器具有更高的可靠性，同时根据发动机选型，电池容量多少，及续驶里程要求，可以演变为增程式混合动力，满足不同的工作需求。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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发明的一些实施例，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。

[0018] 图1为本发明实施例1所公开的第一种双电机混联驱动模块的原理结构示意图；

[0019] 图2为本发明实施例2所公开的第二种双电机混联驱动模块的原理结构示意图；

[0020] 图3为本发明实施例3所公开的第二种双电机混联驱动模块的原理结构示意图。

[0021] 图中数字和字母所表示的相应部件名称：

[0022] 1、主驱电机；2、第一输入轴；3、ISG电机；4、第一离合器；5、第二离合器；6、发动机；7、第二输入轴；8、第三输入轴；9、输出轴。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行详细描述。

[0024] 实施例1

[0025] 第一种双电机混联驱动模块，包括相互平行的第一输入轴2、第二输入轴7和第三输入轴8，所述第一输入轴2的一端连接有主驱电机1，所述第一输入轴2与输出轴9通过一对减速齿轮副相连接，即与所述输出轴9相连接的齿轮半径大于与所述第一输入轴2相连接的齿轮的半径。

[0026] 在所述第二输入轴7上连接有两个集成的离合器，所述离合器为湿式离合器，由第一离合器4和第二离合器5组成，其中，所述第一离合器4与第二离合器5共用一个壳体，壳体内部连接有均匀分布的钢片，第一离合器4与第二离合器5的钢片通过轮毂相隔离，钢片之间设有摩擦片，第一离合器4的摩擦片连接为一体，第二离合器5的摩擦片连接为一体。

[0027] 第一离合器4的摩擦片与第三输入轴8相连接，所述第三输入轴8与发动机6相连接；轮毂中心与第二输入轴7相连接，第二输入轴7的另一端与ISG电机3相连接；第二离合器5的摩擦片与齿轮A相连接，齿轮A套在所述第二输入轴7外围，并且与和输出轴9相连接的齿轮B啮合。

[0028] 所述第二输入轴7与所述第三输入轴8处于同一直线上，将所述输出轴9与车辆的后桥相连接，通过所述驱动模块能够驱动车辆按照以下模式工作：

[0029] 1、单电机纯电动驱动模式：

[0030] 发动机6和ISG停止工作，离合器与第二输入轴7断开，主驱电机1启动，动力经过所述第一输入轴2的传递，能够传递至所述减速齿轮副，即齿轮C和齿轮B，并最终传递至输出轴9，在此过程中，减速齿轮副能够起到减速增扭的作用。

[0031] 2、双电机纯电动驱动模式：

[0032] 当车辆需要爬坡或者急加速时，此时需要相对较大的动力，将所述第二离合器5与所述第二输入轴7相结合，发动机6保持停止工作状态，在单电机纯电动驱动模式的基础上，通过启动ISG电机3，能够通过第二输入轴7将动力传递至齿轮A，由于所述齿轮A与所述齿轮B相结合，能够经过齿轮B将动力传递至输出轴9，从而为车辆在爬坡或者急加速过程中提供足够的动力。

[0033] 3、启停模式：

[0034] 当车辆在制动滑行或者等待红灯的工况下，将所述第一离合器4结合，第二离合器5与所述第二输入轴7相断开，在等待红灯的状况下，仅需要主驱电机1进行输出，当车辆需要启动时，通过利用ISG电机3能够为发动机6提供输出，使其快速达到需求的转速，从而满足动力输出需求；同样的道理，在本技术方案中，在制动滑行时，能量的反向流动，使得ISG电机3能够实现能量的回收。

[0035] 4、发动机6直驱模式：

[0036] 将所述第一离合器4相结合，所述第二离合器5与所述第二输入轴7结合，通过利用发动机6，能够直接驱动所述第三输入轴8进行转动，动力通过所述第一离合器4的传动，具体为动力从所述第一离合器4的摩擦片传递至壳体，由于所述第二离合器5与所述第一离合器4共用一个壳体，能够带动所述第二离合器5的壳体转动，所述第二离合器5能够经过摩擦片将动力传递至齿轮A，然后传递至齿轮B，并最终通过输出轴9输出动力。

[0037] 5、串联模式：

[0038] 将主驱电机1与ISG电机3通过线路相接，将所述第一离合器4相结合，所述第二离合器5与所述第二输入轴7断开，主驱电机1工作，能够为输入轴提供第一输出动力，更为重要的是，所述发动起进行工作过程中，能够带动所述第三输入轴8进行转动，通过所述第一离合器4，由于所述第一离合器4的轮毂与所述第二输入轴7相连接，能够将动力传递至所述第二输入轴7，从而驱动所述ISG电机3进行转动，通过利用所述ISG电机3的转动进行发电，因此能够为所述主驱电机1提供能量。

[0039] 4、并联模式：

[0040] (1)第一种并联助力模式，主驱电机1驱动第一输入轴2进行转动，通过齿轮C传动至齿轮B，最后经过输出轴9输出动力；将第一离合器4、第二离合器5结合，通过利用发动机6提供动力，动力经过第一离合器4和第二离合器5，能够利用齿轮A将动力传递至齿轮B，形成对主驱电机1的助力；

[0041] (2)第二种并联助力模式，在第一种并联助力模式的基础上，启动ISG电机3，通过利用ISG电机3，能够带动所述第二输入轴7进行转动，所述发动机6和所述ISG电机3的动力共同通过所述第二离合器5传递至所述齿轮A，与齿轮C共同驱动齿轮B进行转动，此时，所述

发动机6和所述ISG电机3能够共同形成对所述主驱电机1的助力；

[0042] (3)第三种并联助力模式，主驱电机1停止工作，将所述第一离合器4、所述第二离合器5结合，启动所述ISG电机3，所述ISG电机3能够通过所述第二输入轴7将动力传递至所述第二离合器5，同时由于所述第一离合器4和所述第二离合器5相连接，启动所述发动机6，所述发动机6在低速状态下，能够通过所述ISG电机3的带动快速进行高速转动模式，同时，所述发动机6能够将动力通过所述第三输入轴8传递至所述第一离合器4，此时，所述发动机6和所述ISG电机3提供的动力能够共同经过所述第二离合器5传递至齿轮A，通过齿轮A形成对所述齿轮C的驱动，进而将动力平稳传递至所述输出轴9。

[0043] 5、能量回馈模式：

[0044] 能量回馈由于与动力输出模式相反，在车辆制动过程或者静止时，当所述第一离合器4和所述第二离合器5断开时，能量通过所述第一输出轴9传递至所述第一输入轴2，进而反馈至所述主驱电机1，所述主驱电机1能够完成能量回收；同样的道理，当所述第二离合器5与所述第二输入轴7相结合时，能够还可以通过所述输出轴9流向所述第二输入轴7，进而流向所述ISG电机3，实现能量回收。

[0045] 通过以上技术方案，本实施例所提供的双电机混联驱动模块，其能够保证在一个电机出现故障的情形下，另外一个电机能够持续提供动力，保证系统运行的安全性；而且辅助电机采用ISG电机3，能够实现发动机6的启停模式。

[0046] 在实际工作过程中，ISG电机3能够与主驱电机1保持不同的转速，从而确保覆盖不同的转速范围，即可以覆盖高速和低速范围。

[0047] 另外，由于与所述第一输入轴2连接的齿轮C和齿轮A形成一对减速增扭的齿轮副，这样对于所述主驱电机1的尺寸相应较小，同样的也能减小电机控制器的尺寸，方便整车布置；同时车辆对于起步的电流需求较小，可以降低能耗，节省成本。

[0048] 实施例2

[0049] 第二种双电机混联驱动模块，包括相互平行的第一输入轴2、第二输入轴7和第三输入轴8，所述第一输入轴2的一端连接有主驱电机1，所述第一输入轴2与输出轴9通过一对减速齿轮副相连接，即与所述输出轴9相连接的齿轮半径大于与所述第一输入轴2相连接的齿轮的半径。

[0050] 在所述第二输入轴7上连接有两个集成的离合器，所述离合器为湿式离合器，由第一离合器4和第二离合器5组成，其中，所述第一离合器4与第二离合器5共用一个壳体，壳体内部连接有均匀分布的钢片，第一离合器4与第二离合器5的钢片通过轮毂相隔离，钢片之间设有摩擦片，第一离合器4的摩擦片连接为一体，第二离合器5的摩擦片连接为一体。

[0051] 第二输入轴7与轮毂相连接，第一离合器4的摩擦片连接有齿轮一，第二离合器5的摩擦片连接有齿轮二；第三输入轴8的一端连接有齿轮三，齿轮三与齿轮一相啮合，另一端连接有发动机6；齿轮二与和输出轴9相连接的齿轮啮合。

[0052] 第三输入轴8与第二输入轴7相平行，且齿轮三的半径大于齿轮二的半径，采用该驱动模块，能够实现以下工作模式：

[0053] 1、单电机纯电动驱动模式：

[0054] 发动机6和ISG停止工作，离合器与第二输入轴7断开，主驱电机1启动，动力经过所述第一输入轴2的传递，能够传递至所述减速齿轮副，即齿轮C和齿轮B，并最终传递至输出

轴9，在此过程中，减速齿轮副能够起到减速增扭的作用。

[0055] 2、双电机纯电动驱动模式：

[0056] 当车辆需要爬坡或者急加速时，此时需要相对较大的动力，将所述第二离合器5与所述第二输入轴7相结合，所述第一离合器4与所述第二输入轴7断开，发动机6保持停止工作状态，在单电机纯电动驱动模式的基础上，通过启动ISG电机3，能够通过第二输入轴7将动力经过所述第二离合器5传递至齿轮二，由于所述齿轮二与输出轴9上的齿轮相结合，能够经过齿轮二将动力传递至输出轴9，从而为车辆在爬坡或者急加速过程中提供足够的动力。

[0057] 3、启停模式：

[0058] 当车辆在制动滑行或者等待红灯的工况下，将所述第一离合器4结合，第二离合器5与所述第二输入轴7相断开，在等待红灯的状况下，仅需要主驱电机1进行输出，当车辆需要启动时，通过利用ISG电机3能够为发动机6提供辅助输出，使其快速达到需求的转速，使发动机6能够在短时间内介入，从而满足动力输出需求；同样的道理，在本技术方案中，在制动滑行时，能量的反向流动，使得ISG电机3能够实现能量的回收。

[0059] 4、发动机6直驱模式：

[0060] 将所述第一离合器4与所述第二输入轴7相结合，所述第二离合器5与所述第二输入轴7结合，通过利用发动机6，能够直接驱动所述第三输入轴8轴进行转动，动力通过所述齿轮三传递至所述齿轮一，并经过所述第一离合器4和所述第二离合器5的的传动，具体为动力从所述第一离合器4的摩擦片传递至壳体，由于所述第二离合器5与所述第一离合器4共用一个壳体，能够带动所述第二离合器5的壳体转动，所述第二离合器5能够经过摩擦片将动力传递至齿轮二，然后传递至与齿轮二相啮合的齿轮，并最终通过输出轴9输出动力。

[0061] 5、串联模式：

[0062] 将主驱电机1与ISG电机3通过线路相接，将所述第一离合器4、所述第二离合器5与所述第二输入轴7断开，主驱电机1工作，能够为输入轴提供第一输出动力，更为重要的是，所述发动起进行工作过程中，能够带动所述第三输入轴8进行转动，动力经过所述齿轮三传递至齿轮一，驱动所述ISG电机3进行转动，通过利用所述ISG电机3的转动进行发电，因此能够为所述主驱电机1提供能量。

[0063] 4、并联模式：

[0064] (1)第一种并联助力模式，主驱电机1驱动第一输入轴2进行转动，通过减速齿轮副，最后经过输出轴9输出动力；将第一离合器4、第二离合器5与第二输入轴7相结合，通过利用发动机6提供动力，动力经过第三输入轴8，将动力传递至齿轮三、齿轮一，传递至所述第二输入轴7，经过所述第一离合器4和所述第二离合器5的传递，能够将动力传递至所述齿轮二，能够利用齿轮二将动力传递至与所述齿轮二相啮合的齿轮，这样能够形成对主驱电机1的助力，共同为输出轴9的动力输出作出贡献。

[0065] (2)第二种并联助力模式，在第一种并联助力模式的基础上，启动ISG电机3，通过利用ISG电机3，能够带动所述第二输入轴7进行转动，所述发动机6和所述ISG电机3的动力共同驱动所述第二输入轴7转动，此时，所述发动机6和所述ISG电机3能够共同形成对所述主驱电机1的助力。

[0066] (3)第三种并联助力模式，主驱电机1停止工作，将所述第一离合器4、所述第二离

合器5与所述第二输入轴7相结合，启动所述ISG电机3，所述ISG电机3能够通过驱动所述第二输入轴7，同时由于所述齿轮一与所述齿轮三啮合，启动所述发动机6，所述发动机6在低速状态下，能够通过所述ISG电机3的带动快速进行高速转动模式，同时，所述发动机6能够将动力通过所述第三输入轴8传递至所述第二输入轴7，此时，所述发动机6和所述ISG电机3提供的动力能够共同经过所述第二输入轴7传递至齿轮二，通过齿轮二形成对与其啮合的齿轮的驱动，进而将动力平稳传递至所述输出轴9。

[0067] 5、能量回馈模式：

[0068] 能量回馈由于与动力输出模式相反，在车辆制动过程或者静止时，当所述第一离合器4和所述第二离合器5断开时，能量通过所述第一输出轴9传递至所述第一输入轴2，进而反馈至所述主驱电机1，所述主驱电机1能够完成能量回收；同样的道理，当所述第一离合器4、所述第二离合器5与所述第二输入轴7相结合时，能够还可以通过所述输出轴9流向所述第二输入轴7，进而流向所述ISG电机3，实现能量回收。

[0069] 实施例3

[0070] 一种双电机混联驱动模块，主驱电机1连接有第一输入轴2，第一输入轴2与输出轴9之间通过啮合的减速齿轮副相连接，为输出轴9提供第一输出动力；与所述第一输入轴2相平行的第二输入轴7，通过齿轮副与输出轴9相连接，在所述第二输入轴7上连接有两个集成的离合器，ISG电机3和发动机6通过与离合器连接，为输出轴9提供第二动力输出。

[0071] 所述离合器为湿式离合器，由第一离合器4和第二离合器5组成；其中，所述第一离合器4与第二离合器5共用一个壳体，壳体内部连接有均匀分布的钢片，第一离合器4与第二离合器5的钢片通过轮毂相隔离，钢片之间设有摩擦片，第一离合器4的摩擦片连接为一体，第二离合器5的摩擦片连接为一体。

[0072] 离合器套设在轴上，离合器的轮毂与第一齿轮集成，第一离合器4的摩擦片连接有第二输入轴7，第二输入轴7连接有发动机6；第三输入轴8的一端与ISG电机3相连接，另一端连接有第二齿轮，第二齿轮与第一齿轮相啮合；第二离合器5的摩擦片连接有第三齿轮，在第一输入轴2上相对位置设有第四齿轮，第三齿轮与第四齿轮相啮合。

[0073] 第三齿轮的半径大于第四齿轮的半径，第一齿轮的半径大于第二齿轮的半径，同时与输出轴9相连接的齿轮的半径大于任何与其相啮合的齿轮的半径，工作模式如下：

[0074] 1、单电机纯电动驱动模式：

[0075] 发动机6和ISG停止工作，离合器与第二输入轴7断开，主驱电机1启动，动力经过所述第一输入轴2的传递，能够传递至所述减速齿轮副，并最终传递至输出轴9，在此过程中，减速齿轮副能够起到减速增扭的作用。

[0076] 2、双电机纯电动驱动模式：

[0077] 当车辆需要爬坡或者急加速时，此时需要相对较大的动力，将所述第二离合器5与轴相结合，发动机6保持停止工作状态，在单电机纯电动驱动模式的基础上，通过启动ISG电机3，能够通过第三输入轴8将动力传递至齿轮第二齿轮，由于所述第二齿轮与所述第一齿轮相啮合，能够经过第一齿轮将动力传递至第二输入轴7，通过利用所述第二离合器5，将动力传递至相互啮合的第三齿轮与第四齿轮，这样动力能够传递至所述第一输入轴2上，与所述主驱电机1共同为车辆在爬坡或者急加速过程中提供足够的动力。

[0078] 3、启停模式：

[0079] 当车辆在制动滑行或者等待红灯的工况下，将所述第一离合器4断开，第二离合器5与轴相结合，在等待红灯的状况下，仅需要主驱电机1进行输出，当车辆需要启动时，将所述第一离合器4相结合，通过利用ISG电机3能够为发动机6提供输出，使其快速达到需求的转速，从而满足动力输出需求；同样的道理，在本技术方案中，在制动滑行时，能量的反向流动，使得ISG电机3能够实现能量的回收。

[0080] 4、发动机6直驱模式：

[0081] 将所述第一离合器4、所述第二离合器5与轴结合，通过利用发动机6，能够直接驱动所述第二输入轴7进行转动，动力通过所述第一离合器4和所述第二离合器5的传递，具体为动力从所述第一离合器4的摩擦片传递至壳体，由于所述第二离合器5与所述第一离合器4共用一个壳体，能够带动所述第二离合器5的壳体转动，所述第二离合器5能够经过摩擦片将动力传递至第三齿轮，然后传递至第四齿轮，并最终通过输出轴9输出动力。

[0082] 5、串联模式：

[0083] 将主驱电机1与ISG电机3通过线路相接，将所述第一离合器4相结合，所述第二离合器5与所述第二输入轴7断开，主驱电机1工作，能够为输入轴提供第一输出动力，更为重要的是，所述发动起进行工作过程中，能够带动所述第二输入轴7进行转动，通过所述第一离合器4，由于所述第一离合器4的第一齿轮与所述第二齿轮相啮合，能够将动力传递至所述第三输入轴8，从而驱动所述ISG电机3进行转动，通过利用所述ISG电机3的转动进行发电，因此能够为所述主驱电机1提供能量。

[0084] 4、并联模式：

[0085] (1)第一种并联助力模式，主驱电机1驱动第一输入轴2进行转动，通过减速齿轮副，最后经过输出轴9输出动力；将第一离合器4、第二离合器5与轴相结合，通过利用发动机6提供动力，动力经过第一离合器4和第二离合器5，能够利用第三齿轮将动力传递至第四齿轮，动力传递至所述第一输入轴2上，形成对主驱电机1的助力；

[0086] (2)第二种并联助力模式，在第一种并联助力模式的基础上，启动ISG电机3，通过利用ISG电机3，能够利用所述第三输入轴8将动力传递至第二齿轮、第一齿轮，带动所述第二离合器5进行运动，将动力传递至所述第三齿轮、第四齿轮，此时所述发动机6和所述ISG电机3能够共同形成对所述主驱电机1的助力；

[0087] (3)第三种并联助力模式，主驱电机1停止工作，将所述第一离合器4、所述第二离合器5结合，启动所述ISG电机3，所述ISG电机3能够通过利用所述第三输入轴8将动力传递至第二齿轮、第一齿轮，并将动力传递至所述第二离合器5，同时由于所述第一离合器4和所述第二离合器5相连接，启动所述发动机6，所述发动机6在低速状态下，能够通过所述ISG电机3的带动快速进行高速转动模式，同时，所述发动机6能够将动力通过所述第二输入轴7传递至所述第一离合器4，此时，所述发动机6和所述ISG电机3提供的动力能够共同经过所述第二离合器5传递至第三齿轮，通过第四齿轮将动力传递至第一输入轴2，进而将动力平稳传递至所述输出轴9。

[0088] 5、能量回馈模式：

[0089] 能量回馈由于与动力输出模式相反，在车辆制动过程或者静止时，当所述第一离合器4和所述第二离合器5断开时，能量通过所述第一输出轴9传递至所述第一输入轴2，进而反馈至所述主驱电机1，所述主驱电机1能够完成能量回收；同样的道理，当所述第二离合

器5与轴相结合时，能够还可以通过所述输出轴9流向轴，进而通过所述第一齿轮和第二齿轮，最终通过所述第三输入轴8流向所述ISG电机3，实现能量回收。

[0090] 通过以上技术方案能够根据不同的工况完成相应的并联或者串联模式，在实际使用过程中，驾驶员可以根据需要进行更加精准的选择，以节省能源。

[0091] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明创造构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。

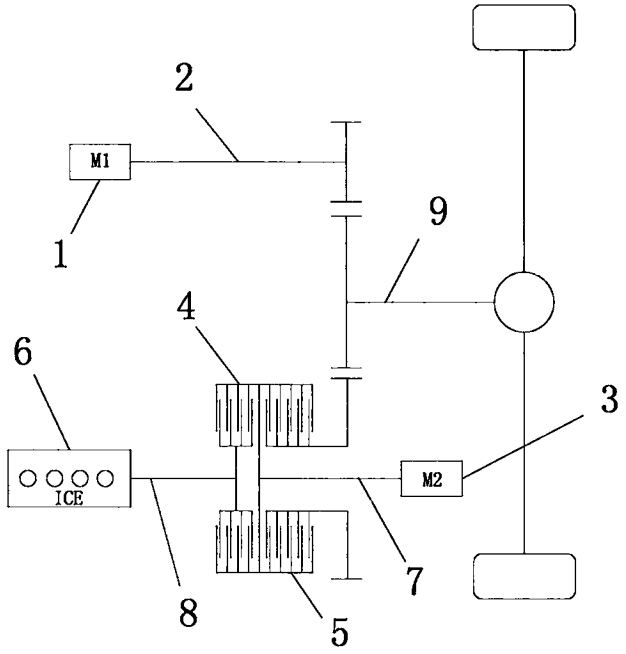


图1

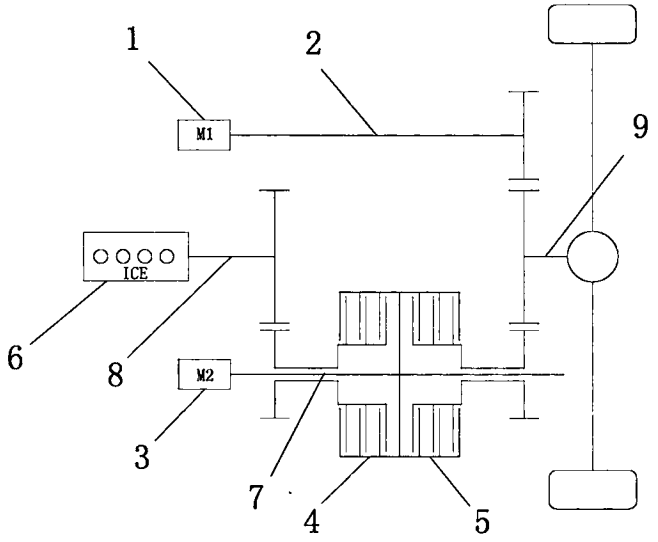


图2

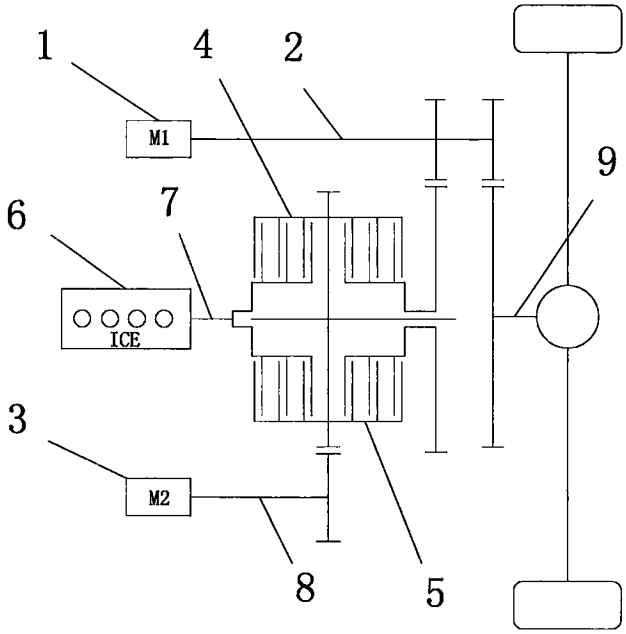


图3