(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220332458 U
(45)授权公告日 2024.01.12

(21)申请号 202321924351.2

(22)申请日 2023.07.20

(73)专利权人 长城汽车股份有限公司
地址 071000 河北省保定市朝阳南大街2266号

(72)发明人 曹高阳 罗聪聪 王东风 杨志成

(74)专利代理机构 石家庄旭昌知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 13126
专利代理师 曹芸丽

(51)Int.Cl.
B60K 6/42(2007.10)
B60K 6/24(2007.10)
B60K 6/26(2007.10)
B60K 6/28(2007.10)
B60K 6/36(2007.10)
B60K 6/365(2007.10)
B60K 6/38(2007.10)
B60K 17/22(2006.01)
B60K 17/16(2006.01)
B60K 17/344(2006.01)
B60B 35/14(2006.01)

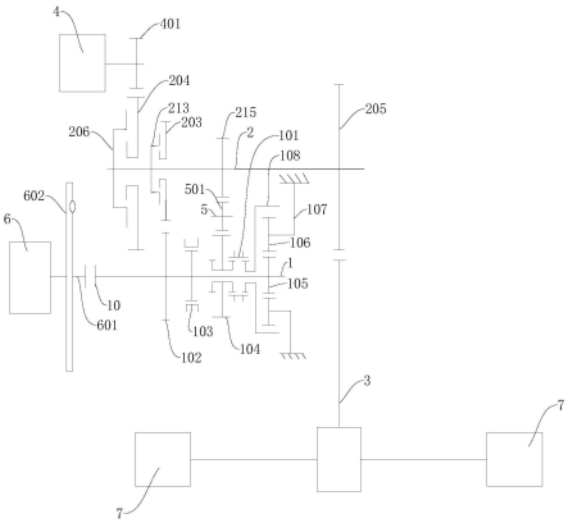
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)实用新型名称

混合动力装置及车辆

(57)摘要

本实用新型提供了一种混合动力装置及车辆,本实用新型的混合动力装置,包括电池包、前桥驱动系统和后桥驱动系统,前桥驱动系统包括第一电机、发动机、控制部,以及平行布置的输入轴和输出轴,输入轴和输出轴通过第一齿轮单元传动相连,第一电机通过第二齿轮单元与输出轴传动相连,控制部用于控制第一电机和输出轴之间的动力通断,发动机的动力输出轴通过挠性盘与发动机的曲轴相连,动力输出轴与输入轴相连,并在两者之间设有离合部,后桥驱动系统包括第二电机,以及设于左右两侧的车轮之间的第二差速器。本实用新型所述的混合动力装置,具有较好的燃油经济性和动能回收效率,并能够提升车辆的脱困能力,保证车辆驾驶的安全性。



CN 220332458 U

1.一种混合动力装置,其特征在于:

包括电池包、前桥驱动系统和后桥驱动系统;

所述前桥驱动系统包括第一电机(4)、发动机(6)、控制部,以及平行布置的输入轴(1)和输出轴(2);

所述输入轴(1)和所述输出轴(2)通过第一齿轮单元传动相连,所述输出轴(2)用于向第一差速器(3)输出动力;

所述第一电机(4)通过第二齿轮单元与所述输出轴(2)传动相连,所述控制部用于控制所述第一电机(4)和所述输出轴(2)之间的动力通断;

所述发动机(6)的动力输出轴(601)通过挠性盘(602)与发动机(6)的曲轴相连,所述动力输出轴(601)与所述输入轴(1)相连,并在两者之间设有离合部(10),所述离合部(10)用于控制所述发动机(6)与所述输入轴(1)之间的动力通断;

所述后桥驱动系统包括第二电机(8),以及设于左右两侧的车轮之间的第二差速器(85),所述第二电机(8)直接或通过变速机构与所述第二差速器(85)相连;或,

所述后桥驱动系统具有在整车左右方向上相对布置的两个第二电机(8),各所述第二电机(8)分别与对应侧的所述车轮的驱动轴(90)相连,且两所述驱动轴(90)之间设有第一同步器(841),所述第一同步器(841)用于连接两个所述驱动轴(90)。

2.根据权利要求1所述的混合动力装置,其特征在于:

所述第一齿轮单元包括啮合相连的第一主动齿轮(102)和第一从动齿轮(203);

所述第一主齿动轮设于所述输入轴(1)上,所述第一从动齿轮(203)设于所述输出轴(2)上。

3.根据权利要求2所述的混合动力装置,其特征在于:

所述控制部包括设于所述输出轴(2)上的第二同步器(206);

所述第二齿轮单元包括设于所述第一电机(4)的电机轴上的第二主动齿轮(401),以及空套在所述输出轴(2)上的第二从动齿轮(204),所述第二从动齿轮(204)与所述第二主动齿轮(401)啮合;

所述第二同步器(206)用于连接所述第二从动齿轮(204)。

4.根据权利要求3所述的混合动力装置,其特征在于:

在所述输出轴(2)上设有传动齿轮(205),所述传动齿轮(205)与所述第一差速器(3)的输入齿轮啮合;

所述传动齿轮(205)和所述第二从动齿轮(204)分别设于所述第一从动齿轮(203)的两侧。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的混合动力装置,其特征在于:

所述第一齿轮单元包括设于所述输入轴(1)或所述输出轴(2)上的第三同步器(213),所述第一齿轮单元通过所述第三同步器(213)选择性地连接所述输入轴(1)和所述输出轴(2);

所述输入轴(1)上设有间隔布置的倒挡组件和传动组件,以及位于两者之间的第四同步器(101);

所述倒挡组件能够选择性地连接所述输入轴(1)和所述输出轴(2);

所述第四同步器(101)用于控制所述倒挡组件和所述传动组件之间的动力通断。

6.根据权利要求5所述的混合动力装置,其特征在于:

所述倒挡组件包括第三主动齿轮(104)、第三从动齿轮(215)、中间轮(501)和第五同步器(103);

所述第三主动齿轮(104)和所述第五同步器(103)均设于所述输入轴(1)上,且所述第五同步器(103)用于选择地连接所述第三主动齿轮(104);

所述第三从动齿轮(215)设于所述输出轴(2)上,所述中间轮(501)设于所述第三主动齿轮(104)和所述第三从动齿轮(215)之间,并与两者同时啮合相连。

7.根据权利要求6所述的混合动力装置,其特征在于:

所述传动组件包括行星齿轮机构;

所述行星齿轮机构的太阳轮设于所述输入轴(1)上;

所述第四同步器(101)采用双向双边同步器,所述双向双边同步器的齿毂空套在所述输入轴(1)上,所述双向双边同步器的同步环选择性地连接所述行星齿轮机构的齿圈/行星架。

8.根据权利要求1至4中任一项所述的混合动力装置,其特征在于:

所述输出轴(2)包括第一半轴(201)和第二半轴(202);

所述第一半轴(201)与所述发动机(6)传动连接,所述第二半轴(202)与所述第一差速器(3)连接;

所述第一半轴(201)上设有第一齿轮(211)和行星齿轮组件,所述第二半轴(202)上设有第六同步器(214)和第二齿轮(212),所述第二齿轮(212)与所述行星齿轮组件传动连接;

所述第六同步器(214)选择性地连接所述第一齿轮(211)或所述第二齿轮(212)。

9.根据权利要求8所述的混合动力装置,其特征在于:

所述行星齿轮组件的太阳轮设于所述第一半轴(201)上,所述行星齿轮组件的齿圈或行星架与所述第二齿轮(212)连接;

所述第一半轴(201)和所述第二半轴(202)同轴布置。

10.一种车辆,其特征在于:

所述车辆上设有权利要求1至9中任一项所述的混合动力装置。

混合动力装置及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆技术领域,特别涉及一种混合动力装置。同时,本实用新型还涉及一种设有该混合动力装置的车辆。

背景技术

[0002] 随着新能源技术的推广应用,新能源汽车的普及程度越来越高。混合动力装置作为新能源汽车的动力源,其性能对新能源汽车性起到关键的影响。在混动动力汽车的混合动力装置中,发动机、发电机、驱动电机和电池组配合变速器、差速器等,为车辆提供动力。其中,发动机和电机(包括发电机和驱动电机)配合、变速传动以及挡位切换等设计的不同,对动力单元各方面的性能均具有至关重要的影响。

[0003] 然而,现有混合动力系统动力性能较差,难以使车辆的脱困能力满足客户需求。并且现有的混合动力装置受限于其自身的结构,导致其于车身的布置较为困难,而且由于同时具有发动机和电机两种驱动部件,相应地与发动机和电机配合的传动部件也较多,从而导致动力的传输路径较长,动力传输的效率,尤其是纯电模式下的动力传输效率较低,并且燃油经济性和动能回收效率也难以满足客户需求。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型旨在提出一种混合动力装置,以利于提高燃油经济性及动能回收的效率,提升车辆的脱困能力。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种混合动力装置,包括电池包、前桥驱动系统和后桥驱动系统;

[0007] 所述前桥驱动系统包括第一电机、发动机、控制部,以及平行布置的输入轴和输出轴;

[0008] 所述输入轴和所述输出轴通过第一齿轮单元传动相连,所述输出轴用于向第一差速器输出动力;

[0009] 所述第一电机通过第二齿轮单元与所述输出轴传动相连,所述控制部用于控制所述第一电机和所述输出轴之间的动力通断;

[0010] 所述发动机的动力输出轴通过挠性盘与发动机的曲轴相连,所述动力输出轴与所述输入轴相连,并在两者之间设有离合部,所述离合部用于控制所述发动机与所述输入轴之间的动力通断;

[0011] 所述后桥驱动系统包括第二电机,以及设于左右两侧的车轮之间的第二差速器,所述第二电机直接或通过变速机构与所述第二差速器相连;或,

[0012] 所述后桥驱动系统具有在整车左右方向上相对布置的两个第二电机,各所述第二电机分别与对应侧的所述车轮的驱动轴相连,且两所述驱动轴之间设有第一同步器,所述第一同步器用于连接两个所述驱动轴。

[0013] 进一步的,所述第一齿轮单元包括啮合相连的第一主动齿轮和第一从动齿轮;

[0014] 所述第一主齿动轮设于所述输入轴上,所述第一从动齿轮设于所述输出轴上。

[0015] 进一步的,所述控制部包括设于所述输出轴上的第二同步器;

[0016] 所述第二齿轮单元包括设于所述第一电机的电机轴上的第二主动齿轮,以及空套在所述输出轴上的第二从动齿轮,所述第二从动齿轮与所述第二主动齿轮啮合;

[0017] 所述第二同步器用于连接所述第二从动齿轮。

[0018] 进一步的,在所述输出轴上设有传动齿轮,所述传动齿轮与所述第一差速器的输入齿轮啮合;

[0019] 所述传动齿轮和所述第二从动齿轮分别设于所述第一从动齿轮的两侧。

[0020] 进一步的,所述第一齿轮单元包括设于所述输入轴或所述输出轴上的第三同步器,所述第一齿轮单元通过所述第三同步器选择性地连接所述输入轴和所述输出轴;

[0021] 所述输入轴上设有间隔布置的倒挡组件和传动组件,以及位于两者之间的第四同步器;

[0022] 所述倒挡组件能够选择性地连接所述输入轴和所述输出轴;

[0023] 所述第四同步器用于控制所述倒挡组件和所述传动组件之间的动力通断。

[0024] 进一步的,所述倒挡组件包括第三主动齿轮、第三从动齿轮、中间轮和第五同步器;

[0025] 所述第三主动齿轮和所述第五同步器均设于所述输入轴上,且所述第五同步器用于选择地连接所述第三主动齿轮;

[0026] 所述第三从动齿轮设于所述输出轴上,所述中间轮设于所述第三主动齿轮和所述第三从动齿轮之间,并与两者同时啮合相连。

[0027] 进一步的,所述传动组件包括行星齿轮机构;

[0028] 所述行星齿轮机构的太阳轮设于所述输入轴上;

[0029] 所述第四同步器采用双向双边同步器,所述双向双边同步器的齿毂空套在所述输入轴上,所述双向双边同步器的同步环选择性地连接所述行星齿轮机构的齿圈/行星架。

[0030] 进一步的,所述输出轴包括第一半轴和第二半轴;

[0031] 所述第一半轴与所述发动机传动连接,所述第二半轴与所述第一差速器连接;

[0032] 所述第一半轴上设有第一齿轮和行星齿轮组件,所述第二半轴上设有第六同步器和第二齿轮,所述第二齿轮与所述行星齿轮组件传动连接;

[0033] 所述第六同步器选择性地连接所述第一齿轮或所述第二齿轮。

[0034] 进一步的,所述行星齿轮组件的太阳轮设于所述第一半轴上,所述行星齿轮组件的齿圈或行星架与所述第二齿轮连接;

[0035] 所述第一半轴和所述第二半轴同轴布置。

[0036] 相对于现有技术,本实用新型具有以下优势:

[0037] 本实用新型所述的混合动力装置,便于实现多种驱动模式的同时,动力传输结构简单,方便布置,动力传输稳定且效率较高。并使第一电机通过第二齿轮单元与输出轴传动相连,利于使纯电驱动更为直接、高效,动能回收的效率更高,且不需要第一电机提供较大的扭矩,利于降低第一电机的成本和体积,并具有较好的燃油经济性。后桥驱动系统的设置,利于提升车辆的脱困能力及驾驶安全性。

[0038] 此外,使第一齿轮单元包括第一主动齿轮和第一从动齿轮,能够使输入轴与输出

轴之间的动力传输结构简单,便于设计实施的同时,动力传输路径较短,能量损失较小。

[0039] 通过使第二齿轮单元包括第二主动齿轮及第二从动齿轮,能够使第一电机与输出轴之间的动力传输结构较为简单,利于提升动力传输效率。

[0040] 另外,通过设置有传动齿轮,便于输出轴与第一差速器之间的动力传输的同时,可以通过调整传动齿轮的尺寸,在输出轴与第一差速器之间的传动比满足相关要求的前提下,能够使输入齿轮的尺寸较小,方便布置。

[0041] 通过在输入轴上设置倒挡组件、传动组件、第三同步器以及第四同步器,可实现倒挡模式和超低速挡位模式,利于提升该前桥驱动系统的使用性能。

[0042] 其次,通过使中间轮与第三主动齿轮和第三从动齿轮分别啮合相连,能够提高动力由第三主动齿轮向第三从动齿轮传递的平稳性,进而提升在倒挡模式下的驾驶稳定性。

[0043] 再者,通过使输出轴包括第一半轴和第二半轴,并设置有第一齿轮、第二齿轮及行星齿轮组件,利于实现超低速档位模式,从而能够提升车辆的越野性能。

[0044] 本实用新型的另一目的在于提出一种车辆,所述车辆上设有如上所述的混合动力装置。

[0045] 本实用新型所述的车辆,通过设置如上所述的混合动力装置,利于根据行驶需求分别对前桥和后桥进行驱动,从而提升车辆在行驶中的驾驶安全性,并利于降低车辆的能耗。

附图说明

[0046] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0047] 图1为本实用新型实施例所述的前桥驱动系统的第一种结构示意图;

[0048] 图2为本实用新型实施例所述的前桥驱动系统的第二种结构示意图;

[0049] 图3为本实用新型实施例所述的前桥驱动系统的第三种结构示意图;

[0050] 图4为本实用新型实施例所述的后桥驱动系统中的配置一个第二电机的第一种结构示意图;

[0051] 图5为本实用新型实施例所述的后桥驱动系统中的配置一个第二电机的第二种结构示意图;

[0052] 图6为本实用新型实施例所述的后桥驱动系统中的配置一个第二电机的第三种结构示意图;

[0053] 图7为本实用新型实施例所述的后桥驱动系统中配置两个第二电机的第一种结构示意图;

[0054] 图8为本实用新型实施例所述的后桥驱动系统中配置两个第二电机的第二种结构示意图;

[0055] 图9为本实用新型实施例所述的后桥驱动系统中配置两个第二电机的第三种结构示意图;

[0056] 图10为本实用新型实施例所述的后桥驱动系统中配置两个第二电机的第四种结构示意图;

[0057] 图11为本实用新型实施例所述的后桥驱动系统中配置两个第二电机的第五种结构示意图；

[0058] 图12为本实用新型实施例所述的后桥驱动系统中配置两个第二电机的第六种结构示意图。

[0059] 附图标记说明：

[0060] 1、输入轴；2、输出轴；3、第一差速器；4、第一电机；5、第一中间轴；6、发动机；7、前车轮；8、第二电机；9、后车轮；10、离合部；

[0061] 101、第四同步器；102、第一主动齿轮；103、第五同步器；104、第三主动齿轮；105、第一太阳轮；106、第一行星轮；107、第一行星架；108、第一齿圈；

[0062] 201、第一半轴；202、第二半轴；203、第一从动齿轮；204、第二从动齿轮；205、传动齿轮；206、第二同步器；207、第二太阳轮；208、第二行星轮；209、第二行星架；210、第二齿圈；211、第一齿轮；212、第二齿轮；213、第三同步器；214、第六同步器；215、第三从动齿轮；

[0063] 401、第二主动齿轮；

[0064] 501、中间轮；

[0065] 601、动力输出轴；602、挠性盘；

[0066] 800、第二中间轴；81、电机轴齿轮；811、第一电机轴齿轮；812、第二电机轴齿轮；82、驱动轴齿轮；821、第一驱动轴齿轮；822、第二驱动轴齿轮；831、第一中间轴齿轮；832、第二中间轴齿轮；833、第三中间轴齿轮；841、第一同步器；842、变挡同步器；85、第二差速器；

[0067] 90、驱动轴。

具体实施方式

[0068] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0069] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。另外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0070] 此外，在本实用新型的描述中，除非另有明确的限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“连接件”应做广义理解。例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以结合具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0071] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0072] 本实施例涉及一种混合动力装置，整体构成上，该混合动力装置包括电池包、前桥驱动系统和后桥驱动系统。其中，前桥驱动系统包括第一电机4、发动机6、控制部，以及平行布置的输入轴1和输出轴2。输入轴1和输出轴2通过第一齿轮单元传动相连，输出轴2用于向第一差速器3输出动力。第一电机4通过第二齿轮单元与输出轴2传动相连，控制部用于控制第一电机4和输出轴2之间的动力通断。

[0073] 发动机6的动力输出轴601通过挠性盘602与发动机6的曲轴相连,动力输出轴601与输入轴1相连,并在两者之间设有离合部10,离合部10用于控制发动机6与输入轴1之间的动力通断。后桥驱动系统包括第二电机8,以及设于左右两侧的车轮之间的第二差速器85,第二电机8直接或通过变速机构与第二差速器85相连;或,后桥驱动系统具有在整车左右方向上相对布置的两个第二电机8,各第二电机8分别与对应侧的车轮的驱动轴90相连,且两驱动轴90之间设有第一同步器841,第一同步器841用于连接两个驱动轴90。

[0074] 可以理解的是,本实施例中使前桥驱动系统的输入轴1与输出轴2通过第一齿轮单元传动相连,设置离合部10控制发动机6的动力输出轴601与输入轴1之间的动力通断,设置控制部控制第一电机4与输出轴2之间的动力通断,便于实现多种驱动模式的同时,动力传输结构简单,方便布置,且动力传输效率较高。使发动机6的动力输出轴601通过挠性盘602与发动机6的曲轴相连,利于提升发动机6输出动力时的稳定性。

[0075] 此外,通过使第一电机4与输出轴2传动相连,利于使纯电驱动更为直接、高效,且动能回收的效率更高。在第一电机4与输出轴2之间设有第二齿轮单元,能够使第一电机4和输出轴2之间具有传动比,故而不需要第一电机4提供较大的扭矩,利于降低第一电机4的成本和体积。第一电机4能够辅助发动机6进行工作,发动机6输出的多余动力能够被第一电机4利用,保证车辆的动力输出与节油性的高度平衡,具有较好的燃油经济性,并且第一电机4也可以施加辅助制动力矩,以提升车辆的安全性。

[0076] 另外,后桥驱动系统中的第二电机8直接与第二差速器85相连,或第二电机8与第二差速器85传动相连,能够根据使用需求调节传输至后桥的动力。同时,通过使两个第二电机8分别与对应侧的车轮的驱动轴90传动相连,且在两驱动轴90之间设有连接两个驱动轴90的第一同步器841,能够将两个驱动轴90之间的驱动力脱开,而实现差速效果,并利于提升车辆的脱困能力,从而提高车辆的驾驶安全性。

[0077] 基于上述的整体介绍,本实施例的混合动力装置的一种示例性结构如图1至图12中所示,且图1至图3中给出了前桥驱动系统的结构,图4至图12中给出了后桥驱动系统的结构。为便于描述,下面先对前桥驱动系统的结构进行具体介绍。

[0078] 作为一种较优的实施方式,如图1中所示,在本实施例中,第一齿轮单元包括啮合相连的第一主动齿轮102和第一从动齿轮203,第一主齿动轮设于输入轴1上,第一从动齿轮203设于输出轴2上。如此设置,能够使输入轴1与输出轴2之间的动力传输结构简单,便于设计实施的同时,动力传输路径较短,能量损失较小。

[0079] 此外,作为优选的,在本实施例中,控制部包括设于输出轴2上的第二同步器206。第二齿轮单元包括设于第一电机4的电机轴上的第二主动齿轮401,以及空套在输出轴2上的第二从动齿轮204,第二从动齿轮204与第二主动齿轮401啮合,第二同步器206用于连接第二从动齿轮204。通过使第二齿轮单元包括第二主动齿轮401及第二从动齿轮204,能够使第一电机4与输出轴2之间的动力传输结构较为简单,利于提升动力传输效率。

[0080] 此外,通过使第二从动齿轮204空套在输出轴2上,能够在发动机6单独驱动的过程中,防止输入轴1带动第二齿轮单元及电机动作,进一步提升动力传输的效率。当然,在本实施例中,使第二从动齿轮204空套在输出轴2上仅是作为一种较优的实施方式,此外,也可以使第二主动齿轮401空套在电机轴上,此时将第二同步器206也设置在电机轴上即可。

[0081] 另外,具体实施时,离合部10可采用离合器,其结构简单,成本较低,且通断的使用

效果好。

[0082] 为便于输出轴2与第一差速器3之间的传动连接,作为一种较优的实施方式,在本实施例中,在输出轴2上设有传动齿轮205,传动齿轮205与第一差速器3的输入齿轮啮合,传动齿轮205和第二从动齿轮204分别设于第一从动齿轮203的两侧。

[0083] 可以预料的是,通过设置有传动齿轮205,便于输出轴2与第一差速器3之间的动力传输的同时,可以通过调整传动齿轮205的尺寸,在输出轴2与第一差速器3之间的传动比满足相关要求的前提下,能够使输入齿轮的尺寸较小,方便布置。此外,通过使传动齿轮205和第二从动齿轮204分别设于第一从动齿轮203的两侧,利于提升该前桥驱动系统布置时的紧凑性,从而便于其于整车车身上的布置。

[0084] 本实施例的混合动力装置的前桥驱动系统,可根据车辆的行驶需求,选择单独通过发动机6驱动,单独通过第一电机4进行驱动,或者通过发动机6和第一电机4同时进行驱动,以利于满足驾驶需求的同时,降低动力系统的能耗,而具有较好的实用性。

[0085] 其中,发动机6单独驱动时,离合部10接合,第二同步器206断开,动力传递路线为:发动机6→挠性盘602→动力输出轴601→离合部10→输入轴1→第一主动齿轮102→第一从动齿轮203→输出轴2→传动齿轮205→第一差速器3→前车轮7。

[0086] 第一电机4单独驱动时,离合器断开,第二同步器206与第二从动齿轮204接合,动力传递路线为:第一电机4→电机轴→第二主动齿轮401→第二从动齿轮204→第二同步器206→输出轴2→传动齿轮205→第一差速器3→前车轮7。

[0087] 发动机6和第一电机4同时驱动时,将发动机6单独驱动时与第一电机4单独驱动时的传递路线结合即可,且在发动机6和第一电机4同时驱动时,既使离合部10接合,又使第二同步器206与第二从动齿轮204接合,在此不再对发动机6和第一电机4同时驱动的情况详细赘述。

[0088] 此外,在发动机6单独驱动时,可以使第二同步器206与第二从动齿轮204接合,从而使发动机6输出的多余动力传输给第一电机4,并经由第一电机4对车辆上的电池包发电,提升能量利用率,并降低能耗。

[0089] 为进一步提升该混合动力装置的前桥驱动系统的使用性能,作为一种优选的实施方式,如图2中所示,在本实施例中,第一齿轮单元包括设于输出轴2上的第三同步器213,第一齿轮单元通过第三同步器213选择性地连接输入轴1和输出轴2。输入轴1上设有间隔布置的倒挡组件和传动组件,以及位于两者之间的第四同步器101。倒挡组件能够选择性地连接输入轴1和输出轴2,第四同步器101用于控制倒挡组件和传动组件之间的动力通断。

[0090] 可以理解的是,本实施例中,通过在输入轴1上设置倒挡组件、传动组件、第三同步器213以及第四同步器101,可实现倒挡模式和超低速挡位模式。且第三同步器213及第四同步器101的设置,便于在正常档位模式、倒挡模式和超低速挡位模式之间进行切换。

[0091] 具体结构上,在本实施例中,第一从动齿轮203空套在输出轴2上,第三同步器213设于输出轴2上,并用于选择性的连接第一从动齿轮203。如此,在运行倒挡模式和超低速档位模式时,能够防止发动机6输出的动力经由第一齿轮单元传输至输出轴2上,便于倒挡模式及超低速档位模式的实现。

[0092] 当然,本实施例中将第三同步器213设置在输出轴2上,仅是作为一种较优的实施方式,此外,也可以使第三同步器213设置在输入轴1上,此时,使第一主动齿轮102空套在输

入轴1上,并使第三同步器213选择性的连接第一主动齿轮102即可。

[0093] 此外,作为一种较优的实施方式,如图2中所示,在本实施例中,倒挡组件包括第三主动齿轮104、第三从动齿轮215、中间轮501和第五同步器103。第三主动齿轮104和第五同步器103均设于输入轴1上,且第五同步器103用于选择地连接第三主动齿轮104。第三从动齿轮215设于输出轴2上,中间轮501设于第三主动齿轮104和第三从动齿轮215之间,并与两者同时啮合相连。

[0094] 具体布置时,第三主动齿轮104空套在输入轴1上,中间轮501设置在与输入轴1和输出轴2平行布置的第一中间轴5上。通过使中间轮501与第三主动齿轮104和第三从动齿轮215分别啮合相连,能够提高动力由第三主动齿轮104向第三从动齿轮215传递的平稳性,进而提升在倒挡模式下的驾驶稳定性。

[0095] 此外,通过使第三主动齿轮104空套在输入轴1上,并使第五同步器103用于连接第三主动齿轮104,便于对倒挡模式进行控制的同时,在正常档位模式下,可防止倒挡单元被输入轴1带动而动作,利于提升正常档位模式下的传动效率。

[0096] 作为一种优选的实施方式,本实施例中的传动组件包括行星齿轮机构。行星齿轮机构的太阳轮设于输入轴1上,第四同步器101采用双向双边同步器,双向双边同步器的齿毂空套在输入轴1上,双向双边同步器的同步环选择性地连接行星齿轮机构的齿圈。

[0097] 为便于区分描述,本实施例中,将该行星齿轮机构中的太阳轮称为第一太阳轮105,将行星轮称为第一行星轮106,并将行星架称为第一行星架107,将齿圈称为第一齿圈108。在此需要说明的是,若行星齿轮机构的第一齿圈108设于变速器的壳体上时,第四同步器101也可选择性地连接第一行星架107。如此设置,便于第四同步器101控制倒挡传动组件和行星齿轮机构之间的动力通断。

[0098] 此外,第四同步器101除了可以采用双向双边同步器,也可采用双向单边同步器,在双向单边同步器接合于第一齿圈108上时,由于第三主动齿轮104属于倒挡传动组件,第一齿圈108属于传动组件,因而能够实现倒挡传动组件和传动组件之间的动力通断。

[0099] 作为一种优选的布置方式,行星齿轮机构布置在输入轴1远离发动机6的一端,如此可增大轮端扭矩的输入,使得混合动力装置具有良好的越障和脱困能力。

[0100] 此时,参照图2中所示,为便于理解,在此以其中几个驱动模式为例介绍动力传递路线。发动机6单独驱动而处于一挡时的动力传输路径与图1中发动机6单独驱动时的动力传递路线相同,此时,离合部10接合,第三同步器213与第二从动齿轮204接合,第二同步器206、第四同步器101以及第五同步器103均断开。

[0101] 发动机6单独驱动时,离合部10接合,第五同步器103与第三主动齿轮104接合,第二同步器206、第三同步器213以及第四同步器101均断开,前桥驱动系统处于倒挡模式。

[0102] 此时,发动机6的动力传递路线为:发动机6→挠性盘602→动力输出轴601→离合部10→输入轴1→第五同步器103→第三主动齿轮104→中间轮501→第三从动齿轮215→输出轴2→传动齿轮205→第一差速器3→前车轮7。

[0103] 发动机6单独驱动时,离合部10接合,第四同步器101与第三主动齿轮104和第一齿圈108接合,第二同步器206、第三同步器213以及第五同步器103均断开,前桥驱动系统处于超低速模式。

[0104] 此时,发动机6的动力传递路线为:发动机6→挠性盘602→动力输出轴601→离合

部10→输入轴1→第一太阳轮105→第一行星轮106→第一齿圈108→第四同步器101→第三主动齿轮104→中间轮501→第三从动齿轮215→输出轴2→传动齿轮205→第一差速器3→前车轮7。

[0105] 此外,在此结构下,在第一电机4单独驱动时,仅具有正常的一档档位,而没有倒挡及超低速档位。并且在第一电机4和发动机6共同驱动时,可调节第一电机4输出的转向及转速,以和输出轴2在倒挡档位及超低速档位模式下的转向及转速相匹配。

[0106] 为提升混合动力装置的越野性能,本实施例中的输出轴2除了采用图1和图2中所示的一体成型的结构外,还可如图3中所示,此时,输出轴2包括第一半轴201和第二半轴202。第一半轴201与发动机6传动连接,第二半轴202与第一差速器3连接。第一半轴201上设有第一齿轮211和行星齿轮组件,第二半轴202上设有第六同步器214和第二齿轮212,第二齿轮212与行星齿轮组件传动连接。第六同步器214选择性地连接第一齿轮211或第二齿轮212。

[0107] 如此设置,则在实际使用的过程中,可使前桥驱动系统具有超低速档位模式,而利于提升车辆的越野性能。具体的,当第六同步器214与第一齿轮211连接时,则传递至第一半轴201上的动力能够经第一齿轮211及第六同步器214传输至第二半轴202上,而使车辆处在正常的档位。当第六同步器214与第二齿轮212连接时,传递至第一半轴201上的动力能够经行星齿轮组件、第二齿轮212及第六同步器214传输至第二半轴202上,而使车辆处在超低速档位。

[0108] 具体结构上,行星齿轮组件的太阳轮设于第一半轴201上,行星齿轮组件的行星架与第二齿轮212连接,第一半轴201和第二半轴202同轴布置。为便于区分描述,本实施例中,将行星齿轮组件中的太阳轮称为第二太阳轮207,将行星轮称为第二行星轮208,并将行星架称为第二行星架209,将齿圈称为第二齿圈210。

[0109] 此外,本实施例中通过使第一半轴201与第二半轴202同轴布置,方便其他零件的布置的同时,也便于简化第一半轴201及第二半轴202之间的动力传输结构,且利于保证第一半轴201与第二半轴202之间动力传输的稳定性。

[0110] 此时,该混合动力装置的前桥驱动系统也具有发动机6单独驱动,第一电机4单独驱动,以及发动机6和第一电机4共同驱动,三种驱动模式。

[0111] 参照图3中所示,发动机6单独驱动时,离合部10接合,第六同步器214与第一齿轮211接合,第二同步器206断开,则该混合动力装置的前桥驱动系统处在正常档位模式,动力传递路线为:发动机6→挠性盘602→动力输出轴601→离合部10→输入轴1→第一主动齿轮102→第一从动齿轮203→第一半轴201→第一齿轮211→第六同步器214→第二半轴202→传动齿轮205→第一差速器3→前车轮7。

[0112] 发动机6单独驱动时,离合部10接合,第六同步器214与第二齿轮212接合,第二同步器206断开,则该混合动力装置的前桥驱动系统处在超低速档位模式,动力传递路线为:发动机6→挠性盘602→动力输出轴601→离合部10→输入轴1→第一主动齿轮102→第一从动齿轮203→第一半轴201→第二太阳轮207→第二行星轮208→第二行星架209→第二齿轮212→第六同步器214→第二半轴202→传动齿轮205→第一差速器3→前车轮7。

[0113] 第一电机4单独驱动,以及发动机6和第一电机4同时驱动时,与发动机6单独驱动时的传递路线相同,且第一电机4单独驱动时使离合部10断开,并使第二同步器206接合即

可,在此不再对第一电机4单独驱动,以及发动机6和第一电机4同时驱动的情况进行详细赘述。

[0114] 在此需要说明的是,在行星齿轮单元中,第二齿圈210和第二行星架209两者之一固定即可。本实施例中的行星齿轮单元中,是以第二齿圈210固定为例来进行说明的。除此之外,当然还可使第二行星架209固定,此时,通过使第六同步器214连接第二齿轮212,则第一半轴201上承接的动力可经由第二太阳轮207、第二行星轮208、第二齿圈210、第二齿轮212和第六同步器214向第二半轴202传输。

[0115] 以下结合图4至图12对本实施例中的后桥驱动系统的结构进行说明。

[0116] 作为后桥驱动系统的一种优选的结构示例,后桥驱动系统包括第二电机8、以及设于左右两侧的后车轮9之间的第二差速器85,第二电机8直接或通过变速机构与第二差速器85传动相连。也就是说,后桥驱动系统中仅设置一个第二电机8。

[0117] 具体结构上,如图4所示,第二电机8和第二差速器85可集成设置,由第二电机8驱动第二差速器85带动两侧的驱动轴90旋转。或者,如图5、图6所示,第二电机8通过一套变速机构与两侧驱动轴90之间的第二差速器85传动连接。对于变速机构的具体配置情况,可根据第二电机8和后车轮9之间的传动和变速要求灵活设置。后桥驱动系统采用一个第二电机8配合第二差速器85的驱动方式,具有结构简单,配置电机数量少等优点,可降低后桥驱动系统的配置成本。

[0118] 例如,可参考图5,在第二电机8的电机轴和第二差速器85之间设置第二中间轴800,第二电机8的电机轴上设置电机轴齿轮81,第二中间轴800上间隔设置第一中间轴齿轮831和第二中间轴齿轮832,第二差速器85上设置驱动轴齿轮82。其中,电机轴齿轮81与第一中间轴齿轮831啮合相连,第二中间轴齿轮832与驱动轴齿轮82啮合相连,形成变速传动路径,可实现稳定的变速传动效果。

[0119] 再如,可参考图6,在第二电机8的电机轴和第二差速器85之间设置第二中间轴800,第二电机8的电机轴上间隔设置第一电机轴齿轮811和第二电机轴齿轮812,第二中间轴800上间隔设置地套装第一中间轴齿轮831、第二中间轴齿轮832和第三中间轴齿轮833,第二差速器85上设置驱动轴齿轮82.

[0120] 其中,第一电机轴齿轮811与第一中间轴齿轮831啮合相连,第二电机轴齿轮812与第二中间轴齿轮832啮合相连,第三中间轴齿轮833与驱动轴齿轮82啮合相连。此时,在第一中间轴齿轮831和第二中间轴齿轮832之间的第二中间轴800上设置变挡同步器842,可切换挡位,形成该变速机构的两条不同传动比的变速传动路径,可对后车轮9进行两挡的调速驱动,实现稳定的变速传动效果。

[0121] 作为后桥驱动系统的另一种优选的结构示例,后桥驱动系统具有在整车左右方向上相对布置的两个第二电机8,各第二电机8分别与对应侧的后车轮9的驱动轴90相连,且两驱动轴90之间设有第一同步器841,第一同步器841用于连接两个驱动轴90。

[0122] 具体结构上,如图7至图12所示,两个第二电机8分别对应左右两侧的后车轮9的驱动轴90设置。两第二电机8分别直接设于对应侧的驱动轴90上,且两驱动轴90之间设有第一同步器841。

[0123] 或者,两个第二电机8分别通过一组变速机构与对应侧的驱动轴90传动相连,而且两组变速机构之间设有第一同步器841。其中,对于每一组的变速机构的具体配置情况以及

第一同步器841的设置位置,可根据第二电机8和后车轮9之间的传动和变速要求灵活设置。变速机构可根据挡位变化的要求设置成一挡、两挡或多个挡位变速的形式,通过同步器实现各挡位之间的切换。

[0124] 例如,可参考图7中所示,第二电机8直接配置在对应侧的驱动轴90上,两驱动轴90之间设置有上述的第一同步器841。需要注意的是,第二电机8除了配置在驱动轴90上外,还可为直接集成在后车轮9上的轮毂电机。

[0125] 再如,参考图8中所示,在第二电机8的电机轴上设置电机轴齿轮81,在对应侧的驱动轴90上设置驱动轴齿轮82,电机轴齿轮81和驱动轴齿轮82啮合传动,形成变速机构。两组变速机构之间设置一个第一同步器841。当然,该第一同步器841可设于两个驱动轴90之间,或者设于两个第二电机8的电机轴之间。

[0126] 再比如,可参考图9,在第二电机8的电机轴和对应侧的驱动轴90之间设置第二中间轴800,第二电机8的电机轴上设置电机轴齿轮81,第二中间轴800上间隔设置第一中间轴齿轮831和第二中间轴齿轮832,驱动轴90上设置驱动轴齿轮82。

[0127] 其中,电机轴齿轮81与第一中间轴齿轮831啮合相连,第二中间轴齿轮832与驱动轴齿轮82啮合相连,形成变速传动路径,可实现稳定的变速传动效果。第一同步器841则可设置在两组变速机构上的多处位置,例如图9中所示的两个第二电机8的电机轴之间。当然,第一同步器841也可设在两个驱动轴90之间或者两个第二中间轴800之间。

[0128] 或参考图10,在第二电机8的电机轴上间隔设置第一电机轴齿轮811和第二电机轴齿轮812,对应侧的驱动轴90上间隔设置第一驱动轴齿轮821、第二驱动轴齿轮822。第一电机轴齿轮811与第一驱动轴齿轮821啮合相连,第二电机轴齿轮812与第二驱动轴齿轮822啮合相连,第一同步器841设于两侧的第二电机8的电机轴之间。当然,第一同步器841也可设在两个驱动轴90之间。

[0129] 亦或,参考图11所示,在第二电机8的电机轴和对应的驱动轴90之间加设第二中间轴800。第二电机8的电机轴上设置间隔设置第一电机轴齿轮811和第二电机轴齿轮812,第二中间轴800上间隔设置套装第一中间轴齿轮831、第三中间轴齿轮833和第二中间轴齿轮832,驱动轴90上设置驱动轴齿轮82。

[0130] 其中,第一电机轴齿轮811与第一中间轴齿轮831啮合相连,第二电机轴齿轮812与第二中间轴齿轮832啮合相连,第三中间轴齿轮833与驱动轴齿轮82啮合相连。同时,在第一中间轴齿轮831和第二中间轴齿轮832之间的第二中间轴800上设置变挡同步器842,可切换挡位,形成该变速机构的两条不同传动比的变速传动路径。第一同步器841可设于两侧的驱动轴90之间。当然,第一同步器841也可设在两个第二电机8的电机轴之间或者两个第二中间轴800之间。

[0131] 亦或,参考图12中所示,在第二电机8的电机轴和对应的驱动轴90之间加设第二中间轴800。第二电机8的电机轴上设置电机轴齿轮81,第二中间轴800上间隔设置第一中间轴齿轮831、第三中间轴齿轮833和第二中间轴齿轮832,驱动轴90上间隔设置套装第一驱动轴齿轮821和第二驱动轴齿轮822。

[0132] 其中,电机轴齿轮81与第三中间轴齿轮833啮合相连,第一中间轴齿轮831与第一驱动轴齿轮821啮合相连,第二中间轴齿轮832与第二驱动轴齿轮822啮合相连。同时,在第一驱动轴齿轮821和第二驱动轴齿轮822之间的驱动轴90上设置变挡同步器842,可切换挡

位,形成该变速机构的两条不同传动比的变速传动路径。第一同步器841可设于两侧的第二中间轴800之间。当然,第一同步器841也可设在两个第二电机8的电机轴之间或者两个驱动轴90之间。

[0133] 总体来说,采用两个第二电机8分别驱动左右两侧的后车轮9,可省去第二差速器85的配置。而且,通过在左右两侧的驱动轴90或者变速机构之间设置第一同步器841,不仅能够将两侧的驱动力脱开,实现差速效果,在一侧的后车轮9出现恶劣路况而难以脱困时,第一同步器841也能够及时接合两侧的驱动轴90,从而将两个第二电机8的动力联合起来传递给待脱困的后车轮9,从而提升车辆的脱困能力。

[0134] 本实施例中的混合动力装置,通过采用以上结构,可具有多种驱动模式,并便于在车身上布置,具有较好的燃油经济性及动能回收效率,有效减小能耗,从而可提高动力经济性和驾驶性能。

[0135] 此外,本实施例还涉及一种车辆,该车辆上设有如上所述的混合动力装置。

[0136] 本实施例的车辆,通过设置如上所述的混合动力装置,利于根据行驶需求分别对前桥和后桥进行驱动,从而提升车辆在行驶中的驾驶安全性,并利于降低车辆的能耗。

[0137] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

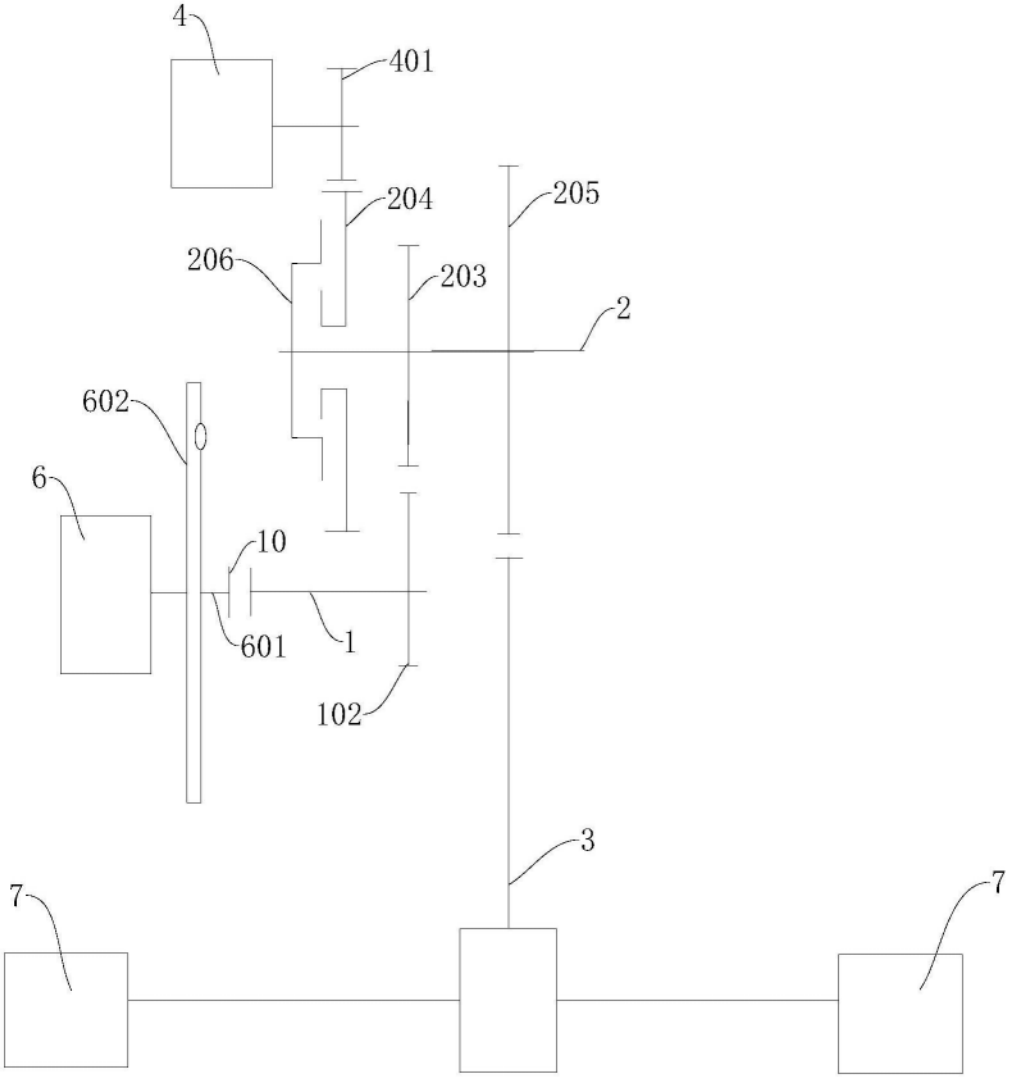


图1

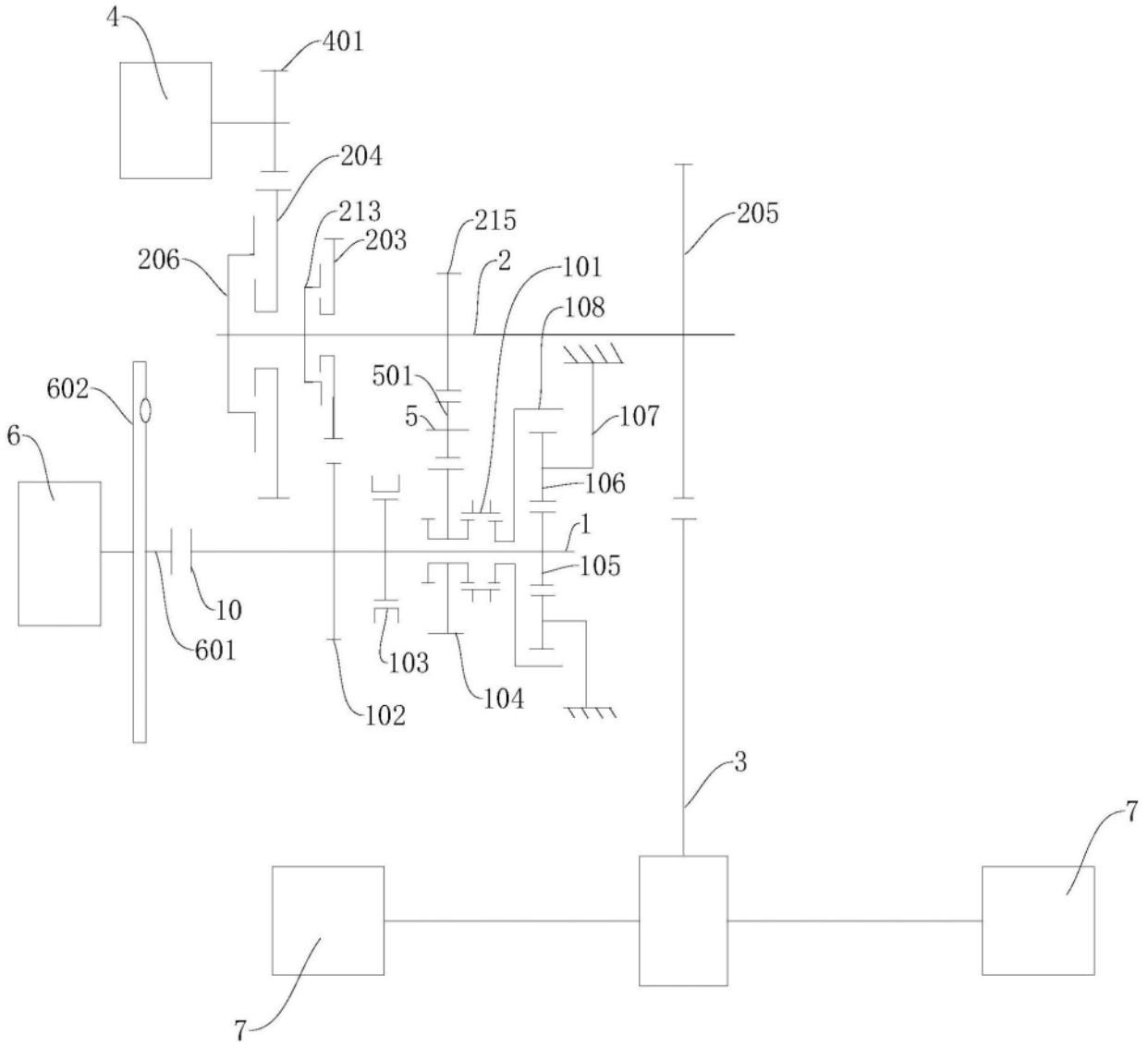

4
401
204
213
203
215
205
206
2
101
108
602
501
5
107
6
106
1
105
10
601
103
104
102
3
7
7

图2

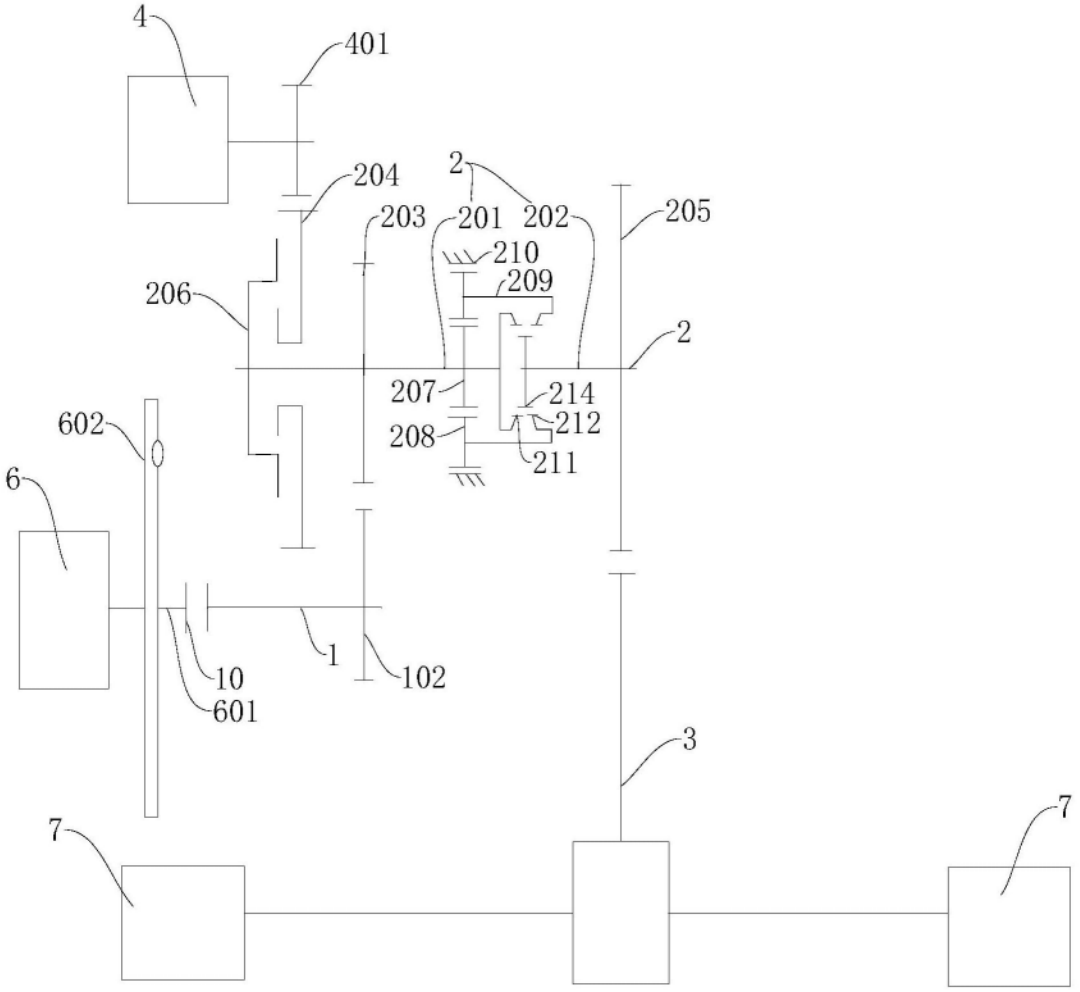

4
401
204
2
203
201
202
205
210
209
206
2
207
214
212
602
208
211
6
1
102
10
601
3
7
7

图3

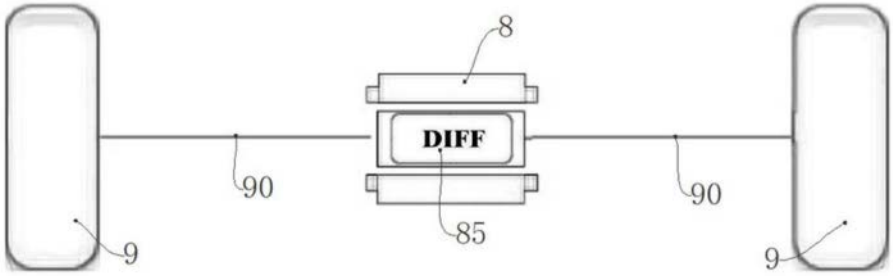

8
DIFF
90
90
85
9
9

图4

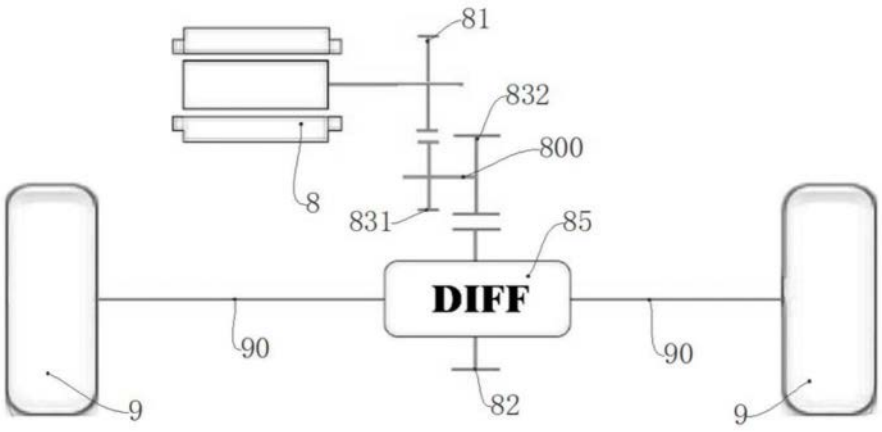

81
832
800
8
831
85
DIFF
90
90
9
82
9

图5

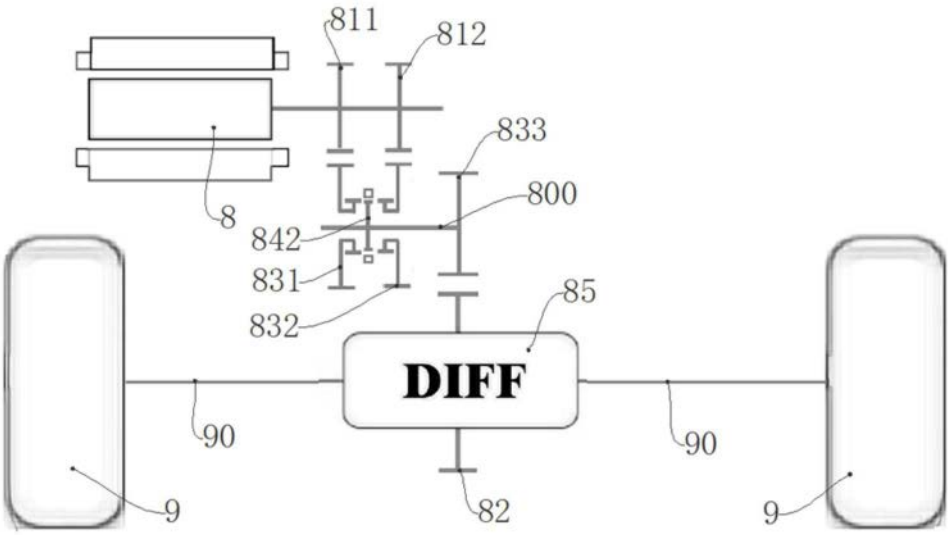

811
812
833
8
800
842
831
832
85
DIFF
90
90
9
82
9

图6

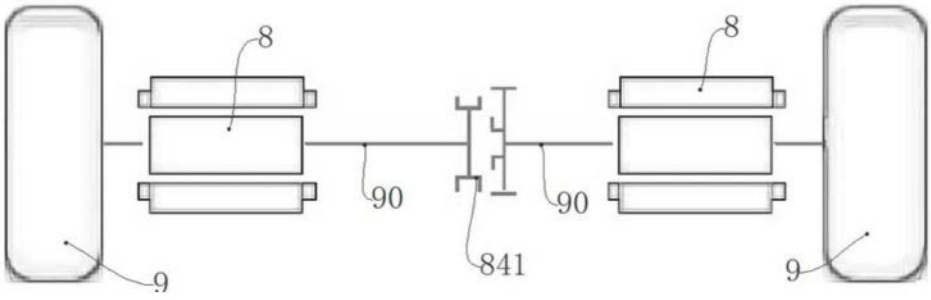

8
8
90
90
841
9
9

图7

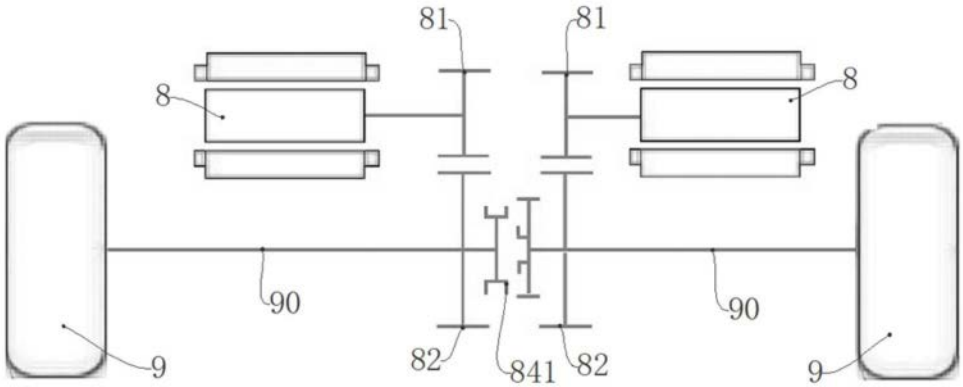

81
81
8
8
90
90
9
82
841
82
9

图8

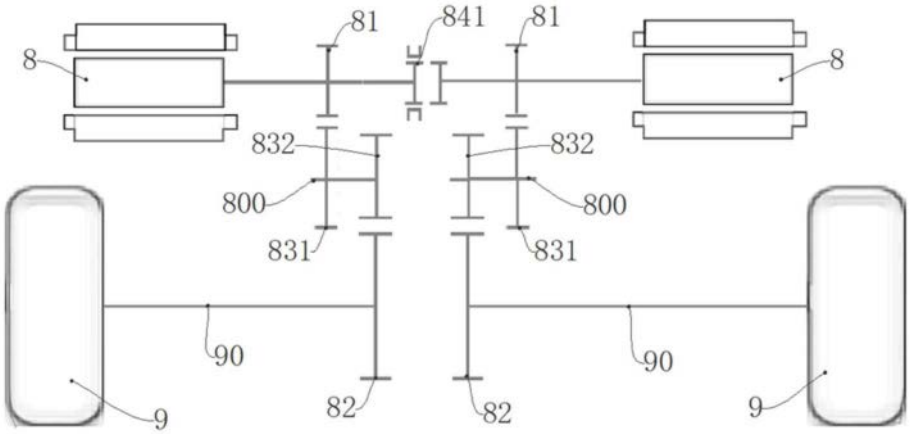

81
841
81
8
8
832
832
800
800
831
831
90
90
9
82
82
9

图9

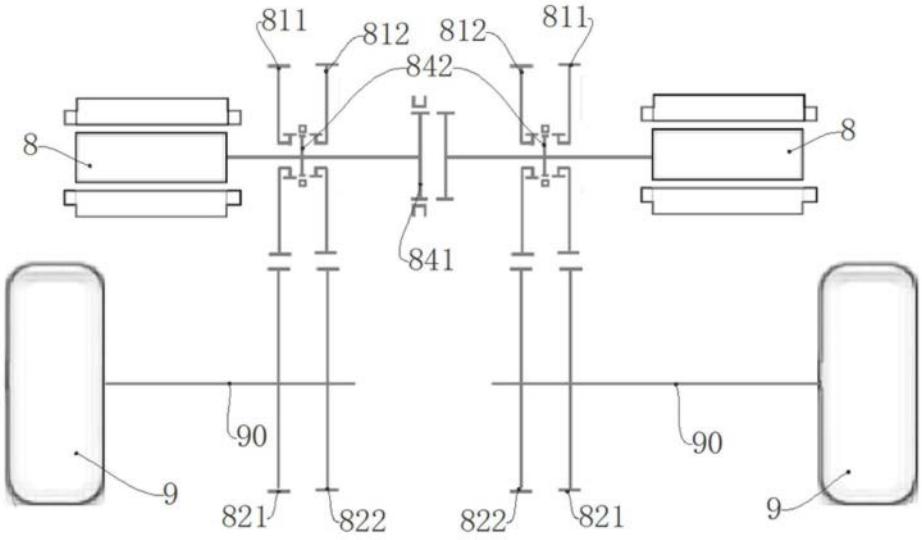

811
812
812
811
842
8
8
841
90
90
9
821
822
822
821
9

图10

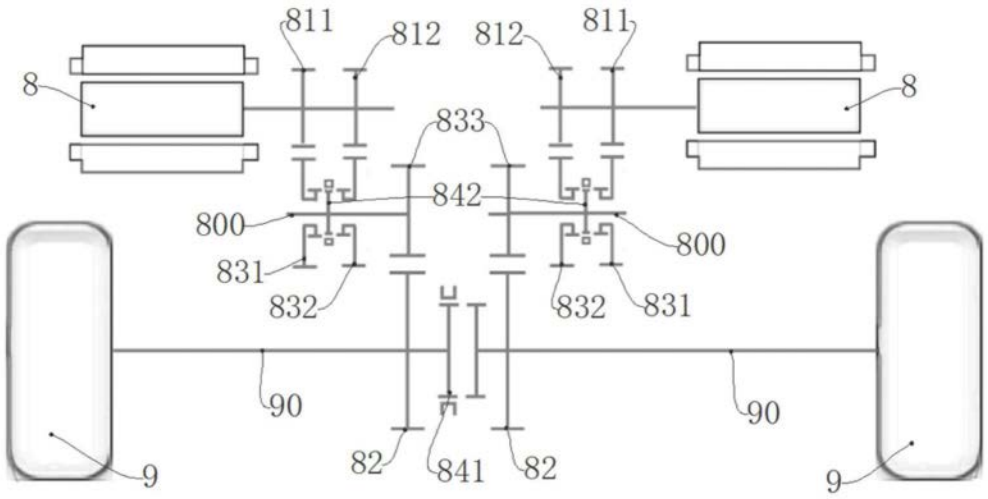

811
812
812
811
8
8
833
842
800
800
831
832
832
831
90
90
82
841
82
9
9

图11

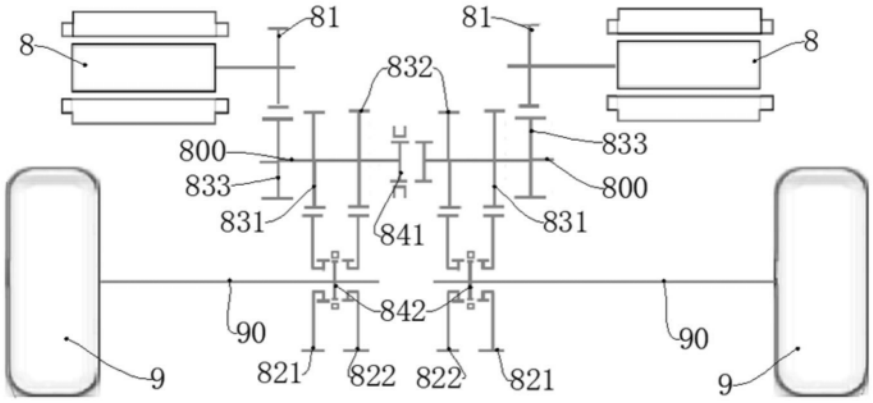

81
81
8
8
832
800
833
833
800
831
831
841
842
90
90
821
822
822
821
9
9

图12