



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112477571 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011473634.0

B60L 53/80 (2019.01)

(22) 申请日 2020.12.15

(71) 申请人 浙江吉利控股集团有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
1760号

申请人 浙江吉利新能源商用车集团有限公
司

(72) 发明人 石磊 刘磊 邹朝阳

(74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 王曼

(51) Int. Cl.

B60K 1/02 (2006.01)

B60K 17/16 (2006.01)

B60K 17/06 (2006.01)

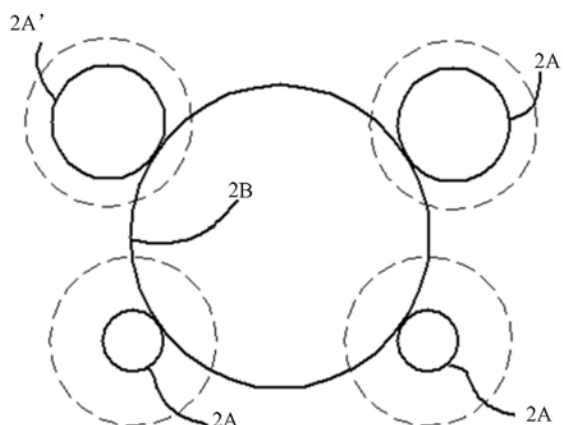
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种多电机驱动装置和电动车辆

(57) 摘要

本发明提供了一种多电机驱动装置及车辆，涉及车辆技术领域。本发明的多电机驱动装置包括：至少两个动力源，各动力源包括驱动电机和与所述驱动电机相连的电机轴；减速齿轮组件，包括一个第二齿轮组件和与电机轴一一对应相连的至少两个第一传动齿轮，每一第一传动齿轮均与第二传动齿轮啮合，且至少两个第一传动齿轮与第二传动齿轮形成的齿轮副具有至少两种速比。本发明采用多组小扭矩、高转速驱动电机的布置可在满足低速工况的大扭矩需求的同时保证中高速的动力性能，并降低制造和采购成本。本发明的多个小电机采用不同的速比，可以保证各电机平稳运转，避免共振的产生。



1. 一种多电机驱动装置,其特征在于,包括:

至少两个用于输出驱动力动力源,每一所述动力源包括驱动电机和与所述驱动电机相连的电机轴;以及

减速齿轮组件,包括一个第二齿轮组件和与所述电机轴一一对应相连的至少两个第一传动齿轮,每一所述第一传动齿轮均与所述第二传动齿轮啮合,且至少两个所述第一传动齿轮与所述第二传动齿轮形成的齿轮副具有至少两种速比。

2. 根据权利要求1所述的多电机驱动装置,其特征在于,

至少两个所述第一传动齿轮沿所述第二传动齿轮的周向布置,以使得所述动力源沿着所述第二传动齿轮的周向布置。

3. 根据权利要求1所述的多电机驱动装置,其特征在于,

所述速比的种类最少为两种,最多为与所述第一传动齿轮的数量相同。

4. 根据权利要求1-3中所述的多电机驱动装置,其特征在于,

至少两个所述动力源的数量为4个,且所述速比为2种、3种或4种。

5. 根据权利要求1所述的多电机驱动装置,其特征在于,

还包括:

差速器,所述差速器的输入端与各所述减速齿轮组件的输出端相连,所述差速器的输出端分别与左右驱动轴相连,用于将所述驱动力传递至轮端;

变速装置,连接在所述差速器的输入端与各所述减速齿轮组件的输出端之间。

6. 根据权利要求5所述的多电机驱动装置,其特征在于,

所述变速装置包括输入轴组件、中间轴组件、输出轴组件以及换挡装置;其中,

所述输入轴组件包括与所述第二传动齿轮相连的输入轴和与所述输入轴相连的第三传动齿轮;

所述中间轴组件包括中间轴,以及分别与所述中间轴的两端连接的第四传动齿轮和第五传动齿轮,所述第四传动齿轮与所述第三传动齿轮啮合;

所述输出轴组件包括与所述差速器的输入端相连的输出轴和可旋转地安装在所述输出轴上的第六传动齿轮,所述第六传动齿轮与所述第五传动齿轮啮合;

所述换挡装置设置在所述输出轴上,配置为控制所述输出轴与所述第六传动齿轮或所述第三传动齿轮相连接。

7. 根据权利要求6所述的多电机驱动装置,其特征在于,

当所述变速装置工作在第一挡位时,所述换挡装置控制所述输出轴与所述第六传动齿轮相连接,以将所述减速齿轮组件传递的所述驱动力依次通过所述输入轴、所述第三传动齿轮、所述第四传动齿轮、所述中间轴、所述第五传动齿轮、所述第六传动齿轮和所述输出轴传输至所述差速器;当所述变速装置工作在第二挡位时,所述换挡装置控制所述输出轴与所述第三传动齿轮相连接,以将所述减速齿轮组件传递的所述驱动力通过所述输入轴、所述第三传动齿轮和所述输出轴传输至所述差速器。

8. 根据权利要求1所述的多电机驱动装置,其特征在于,

所述至少两个动力源可受控地协同或单独工作。

9. 根据权利要求1所述的多电机驱动装置,其特征在于,

所述至少两个动力源以下列之一一种方式进行布置:

前向布置、后向布置、对向布置。

10. 一种电动车辆, 其特征在于, 包括权利要求1-9中任一项所述的多电机驱动装置; 所述电动车辆包括纯电动重卡、增程重卡、换电重卡。

一种多电机驱动装置和电动车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别是涉及一种多电机驱动装置和电动车辆。

背景技术

[0002] 随着能源危机和环境污染问题不断加剧,世界各国特别是作为汽车大国的中国,都在大力倡导和关注电动车辆的开发,而电动车辆的电驱动系统已成为各公司研发的重点。然而,在大吨位车辆应用领域,由于车辆需要较大的输出矩,同时要保证较高的最高车速,多数企业采用单个大扭矩、低转速的驱动电机,配合固定速比的减速装置,这将导致电驱动系统重量大、制造成本高,中高速时动力性能不足等问题;有些企业则采用多挡AMT (Automated Mechanical transmission,自动机械式变速器)替代减速装置,虽然对车辆中高速的动力性能有所提升,但依然会带来因频繁换挡导致的动力中断,舒适性降低,同时系统成本进一步增加。此外,目前的低速大扭矩电机高效区较窄,多数情况下不能在高效区使用,电机效率低。且在使用过程中,电机与变速器匹配容易产生振动,运行不平稳,导致车辆异响,影响架势体验。此外,一旦该电机出现故障,车辆将无法行驶。

发明内容

[0003] 本发明的第一方面的一个目的是要提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的多电机驱动装置和电动车辆。

[0004] 本发明的一个目的是提供一种多电机驱动装置,其采用多组小扭矩、高转速驱动电机的布置,可在满足低速工况的大扭矩需求的同时保证中高速的动力性能,降低制造成本,并提高电驱动系统的可靠性。

[0005] 本发明的另一个目的是解决现有技术中电机与变速器匹配容易产生共振,使得运行不平稳,导致车辆异响,影响驾驶体验的问题。

[0006] 本发明的另一个目的是提供一种包含有上述多电机驱动装置的电动车辆。

[0007] 特别地,本发明提供一种多电机驱动装置,包括:

[0008] 至少两个用于输出驱动力动力源,每一所述动力源包括驱动电机和与所述驱动电机相连的电机轴;以及

[0009] 减速齿轮组件,包括一个第二齿轮组件和与所述电机轴一一对应相连的至少两个第一传动齿轮,每一所述第一传动齿轮均与所述第二传动齿轮啮合,且至少两个所述第一传动齿轮与所述第二传动齿轮形成的齿轮副具有至少两种速比。

[0010] 可选地,至少两个所述第一传动齿轮沿所述第二传动齿轮的周向布置,以使得所述动力源沿着所述第二传动齿轮的周向布置。

[0011] 可选地,所述速比的种类最少为两种,最多为与所述第一传动齿轮的数量相同。

[0012] 可选地,至少两个所述动力源的数量为4个,且所述速比为2种、3种或4种。

[0013] 可选地,还包括:

[0014] 差速器,所述差速器的输入端与各所述减速齿轮组件的输出端相连,所述差速器

的输出端分别与左右驱动轴相连,用于将所述驱动力传递至轮端;

[0015] 变速装置,连接在所述差速器的输入端与各所述减速齿轮组件的输出端之间。

[0016] 可选地,所述变速装置包括输入轴组件、中间轴组件、输出轴组件以及换挡装置;其中,

[0017] 所述输入轴组件包括与所述第二传动齿轮相连的输入轴和与所述输入轴相连的第三传动齿轮;

[0018] 所述中间轴组件包括中间轴,以及分别与所述中间轴的两端连接的第四传动齿轮和第五传动齿轮,所述第四传动齿轮与所述第三传动齿轮啮合;

[0019] 所述输出轴组件包括与所述差速器的输入端相连的输出轴和可旋转地安装在所述输出轴上的第六传动齿轮,所述第六传动齿轮与所述第五传动齿轮啮合;

[0020] 所述换挡装置设置在所述输出轴上,配置为控制所述输出轴与所述第六传动齿轮或所述第三传动齿轮相连接。

[0021] 可选地,当所述变速装置工作在第一挡位时,所述换挡装置控制所述输出轴与所述第六传动齿轮相连接,以将所述减速齿轮组件传递的所述驱动力依次通过所述输入轴、所述第三传动齿轮、所述第四传动齿轮、所述中间轴、所述第五传动齿轮、所述第六传动齿轮和所述输出轴传输至所述差速器;当所述变速装置工作在第二挡位时,所述换挡装置控制所述输出轴与所述第三传动齿轮相连接,以将所述减速齿轮组件传递的所述驱动力通过所述输入轴、所述第三传动齿轮和所述输出轴传输至所述差速器。

[0022] 可选地,所述至少两个动力源可受控地协同或单独工作。

[0023] 可选地,所述至少两个动力源以下列之一种方式进行布置:

[0024] 前向布置、后向布置、对向布置。

[0025] 特别地,本发明还提供一种电动车辆,包括上面所述的多电机驱动装置;所述电动车辆包括纯电动重卡、增程重卡、换电重卡。

[0026] 本发明提出的多电机驱动装置采用各自包括驱动电机的至少两个动力源,并通过与动力源一一对应的减速齿轮组件将动力源输出的驱动力传递至差速器,进而通过差速器将驱动力传递至车辆车桥以驱动车轮转动。本发明的方案通过采用多组小扭矩、高转速驱动电机的布置代替现有的单个大扭矩、低转速的驱动电机的布置,可在满足低速工况的大扭矩需求的同时保证中高速的动力性能,并降低制造和采购成本。此外,当某个驱动电机出现故障时,车辆仍然可以借助其他驱动电机正常驱动,提高了电驱动系统的可靠性。此外,本发明的多个小电机采用不同的速比,可以保证各电机平稳运转,避免共振的产生。

[0027] 进一步地,本发明的多电机驱动装置采用两挡变速装置,能够尽可能地减少动力中断和换挡顿挫,提高驾驶舒适性,同时,与现有的多挡AMT变速器相比,降低了成本。

[0028] 进一步地,根据车辆工况需求,多个动力源可协同或单独工作,在满足车辆动力性能的同时,可保证驱动电机在高效区工作,降低驱动电机功率损耗,提高电驱动系统的效率。并且,通过分时合理安排各个驱动电机进行工作,达到均摊各驱动电机累积损伤的效果,降低驱动电机的故障率。

[0029] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0030] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0031] 图1是根据本发明一个实施例的多电机驱动装置的示意性结构图;

[0032] 图2是根据本发明一个实施例的第一传动齿轮和第二传动齿轮啮合有两种速比的示意图;

[0033] 图3是根据本发明另一个实施例的第一传动齿轮和第二传动齿轮啮合有两种速比的示意图;

[0034] 图4是根据本发明一个实施例的第一传动齿轮和第二传动齿轮啮合有四种速比的示意图;

[0035] 图5是根据本发明另一个实施例的多电机驱动装置的示意性结构图;

[0036] 图6是根据本发明另一个实施例的多电机驱动装置的示意性结构图;

[0037] 图7是根据本发明另一个实施例的多电机驱动装置的驱动电机后向布置的示意性结构图;

[0038] 图8是根据本发明又一个实施例的多电机驱动装置的驱动电机对项布置的示意性结构图。

具体实施方式

[0039] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0040] 目前,市场上大吨位电动车辆车型大多使用大功率、大扭矩、低转速电机匹配多挡AMT变速器,电驱动系统成本高;整车多数工况下电机转速高,无法始终或多数情况下保持在高效区,电驱动系统效率低;电机与变速器匹配容易产生振动,运行不平稳,导致异响;多挡(如6挡、8挡、9挡)AMT变速器的控制逻辑复杂,且换挡动力中断明显;电机和变速器分别使用不同的控制进行控制,零部件集成化低;并且,由于采用单电机进行驱动,一旦电机出现故障,车辆将无法继续行驶,电驱动系统可靠性低。

[0041] 为解决或至少部分解决上述技术问题,本发明实施例提出一种多电机驱动装置。下面将结合本发明第一实施例至第四实施例的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0042] 作为本发明一个具体地实施例,参照图1所示,本实施例的多电机驱动装置至少可以包括动力源1和减速齿轮组件2。进一步地,多电机驱动装置还可以包括差速器4。

[0043] 动力源1的数量为至少两个,各动力源1包括驱动电机1A,用于输出驱动力。各驱动电机1A的性能和几何尺寸相同,以简化对驱动电机1A的控制。如图1所示,各动力源1包括驱动电机1A和与驱动电机1A相连的电机轴1B。

[0044] 需要说明的是,图1-图4中所示出的动力源1的数量仅是示意性的(4个),实际应用中可根据车辆应用需求进行选择,例如,可以为2个、3个、甚至更多个。在一种具体的实施方

案中,动力源1的数量可以为4个。并且在本实施例中,多个动力源可以灵活的选择使用或者不使用,可以单独作用也可以全部共同作用,为车辆提供动力。减速齿轮组件2包括一个第二传动齿轮2B和与与动力源1一一对应相连的第一传动齿轮2A,即每一个动力源1对应连接一个第一传动齿轮2A。变速器4的输入端与各减速齿轮组件2的输出端相连,且变速器4的输出端与车辆车桥5相连,用于将驱动力传递至车辆车桥5以驱动车辆的车轮。驱动电机1A通过电机轴1B与第一传动齿轮2A连接,进而通过第二传动齿轮2B与变速器4相连接,经由第一传动齿轮2A与第二传动齿轮2B的啮合将驱动电机1A输出的驱动力传递至变速器4。车辆车桥5可以包括左右两个半轴各自作为驱动轴,各半轴连接一车轮。通过采用多组小扭矩、高转速驱动电机1A的布置代替现有的单个大扭矩、低转速的驱动电机的布置,可在满足低速工况的大扭矩需求的同时保证中高速的动力性能,并降低制造和采购成本。此外,当某个驱动电机1A出现故障时,车辆仍然可以借助其他驱动电机1A正常驱动,提高了电驱动系统的可靠性。另外,本实施例中无需设置变速装置,简化了多电机驱动装置的控制,特别适用于低速使用需求的车辆,可在满足车辆需求的前提下实现尽可能高的经济性。

[0045] 具体地,本实施例中,该减速齿轮组件2中的至少两个第一传动齿轮2A均与第二传动齿轮2B啮合。这种设计可以减少零部件数量,减小多电机驱动装置的体积,从而节约多电机驱动装置的布置空间。

[0046] 此外,在本实施例中,至少两个所述第一传动齿轮2A与所述第二传动齿轮2B形成的齿轮副具有至少两种速比。具体地,速比的种类至少为两种,最多为与第一传动齿轮2A的数量相同。例如,本实施例中,第一传动齿轮2A的数量为4个,则速比可以是2种、3种或4种。而如果第一传动齿轮2A的数量为5个,则速比可以是2种、3种、4种或5种。本实施例中,将与多个驱动电机1A连接的第一传动齿轮2A与所述第二传动齿轮2B形成的齿轮副具有至少两种速比,使得个驱动电机可以平稳运行,避免各驱动电机之间产生共振。

[0047] 作为本发明的另一个实施例,本发明以四个驱动电机、四个第一传动齿轮2A为例进行具体地说明。

[0048] 作为其中一个实施例,四个传动齿轮中具有两种速比时,如图2和图3所示。其中可以以两个第一传动齿轮2A为相同速比,另外两个第一传动齿轮2A为相同的速比。两个相同速比的第一传动齿轮2A可以相邻布置(如图2)也可以间隔布置(如图3)。具体,两组相同速比的电机组组合可以产生16种不同的工作模式下面将对各电机驱动的工作过程进行描述。

[0049] 具体地,各工作模式与变速装置3的挡位和动力源1组合使用的控制关系如下表所示。

工作模式	驱动电机数量	减速速比	变速器挡位
EV1	1	速比1	1
EV2	1	速比2	1
EV3	1	速比1	2
EV4	1	速比2	2
EV5	2	速比1	1
EV6	2	速比2	1
EV7	2	速比1	2
[0050] EV8	2	速比2	2
EV9	2	速比1、2	1
EV10	2	速比1、2	2
EV11	3	1 (两个电机)、2	1
EV12	3	1 (两个电机)、2	2
EV13	3	2 (2个电机)、1	1
EV14	3	2 (2个电机)、1	2
EV15	4	速比1、2	1
EV16	4	速比1、2	2

[0051] 当仅一个动力源1A工作时,变速装置3置于一挡位,此工作模式定义为EV1,主要用于空载、平路低速行驶工况;

[0052] 当仅一个动力源1A工作时,变速装置3置于二挡位,此工作模式定义为EV2,主要用于空载,平路中高速行驶工况;

[0053] 当仅一个动力源1A' 工作时,变速装置3置于一挡位,此工作模式定义为EV3,主要用于空载、平路低速行驶工况;

[0054] 当仅一个动力源1A' 工作时,变速装置3置于二挡位,此工作模式定义为EV4,主要用于空载,平路中高速行驶工况;

[0055] 当两个动力源1A工作时,变速装置3置于一挡位,此工作模式定义为EV5,主要用于空载起步、轻载平路或小坡路低速行驶工况;

[0056] 当两个动力源1A工作时,变速装置3置于二挡位,此工作模式定义为EV6,主要用于轻载平路中高速行驶工况;

[0057] 当两个动力源1A' 工作时,变速装置3置于一挡位,此工作模式定义为EV7,主要用于空载起步、轻载平路或小坡路低速行驶工况;

[0058] 当两个动力源1A' 工作时,变速装置3置于二挡位,此工作模式定义为EV8,主要用于轻载平路中高速行驶工况;

[0059] 当一个动力源1A和一个动力源1A' 工作时,变速装置3置于一挡位,此工作模式定义为EV9,主要用于空载起步、轻载平路或小坡路低速行驶工况;

[0060] 当一个动力源1A和一个动力源1A' 工作时,变速装置3置于二挡位,此工作模式定义为EV10,主要用于轻载平路中高速行驶工况;

[0061] 当两个动力源1A和一个动力源1A' 工作时,变速装置3置于一挡位,此工作模式定义为EV11,主要用于半载起步、半载或重载平路或小坡路低速行驶工况;

[0062] 当两个动力源1A和一个动力源1A' 工作时,变速装置3置于二挡位,此工作模式定

义为EV12,主要用于半载或中载平路,小坡度路中高速行驶工况;

[0063] 当一个动力源1A和两个动力源1A' 工作时,变速装置3置于一挡位,此工作模式定义为EV13,主要用于半载起步、半载或重载平路或小坡路低速行驶工况;

[0064] 当一个动力源1A和两个动力源1A' 工作时,变速装置3于二挡位,此工作模式定义为EV14,主要用于半载或中载平路,小坡度路中高速行驶工况;

[0065] 当两个动力源1A和两个动力源1A' 同时工作时,变速装置3于一挡位,此工作模式定义为EV15,主要用于满载或超载起步、爬坡或低速行驶工况;

[0066] 当两个动力源1A和两个动力源1A' 同时工作时,变速装置3于二挡位,此工作模式定义为EV16,主要用于满载或超载下中高速行驶工况。

[0067] 本实施例中上述工作模式仅为初步定义,各动力源根据车辆工况需求,多组驱动电机可协同或单独工作,且与变速装置的不同挡位相配合,协同满足车辆不同工况下动力性和经济性的需求,同时可保证驱动电机在高效区工作,降低驱动电机功率损耗,提高电驱动系统的效率。作为其它地实施例,四个电机可以有三种速比或四种速比(如图4所示),具体四种速比时的第一传动齿轮2A和第二传动齿轮2B啮合的示意图如图所示。

[0068] 参照图2至图4,由于第一传动齿轮2A要与第二传动齿轮2B啮合,因此第一传动齿轮2A均设置在第二传动齿轮2B的周向,而动力源与第一传动齿轮2A同轴布置,因此动力源沿着第二传动齿轮2B的周向布置。例如,图2-图4所示,多个动力源1以第二传动齿轮2B为轴线中心沿周向分布。这种布置方式可使多电机驱动装置的结构更紧凑,进一步节约多电机驱动装置的布置空间。

[0069] 具体地,根据车辆工况需求,该至少两个动力源1可协同或单独工作,在满足车辆动力性能的同时,可保证驱动电机1A在高效区工作,降低驱动电机1A功率损耗,提高电驱动系统的效率。并且,通过分时合理安排各个驱动电机1A进行工作,可以达到均摊各驱动电机1A累积损伤的效果,降低驱动电机1A的故障率。

[0070] 作为本发明另一个具体地实施例,参照图5至图8所示,本实施例中,多电机驱动装置还包括连接在差速器4的输入端与各减速齿轮组件2的输出端之间的变速装置3。此时,各减速齿轮组件2的输出端(即第二传动齿轮2B与变速装置3连接,并进而通过变速装置3与差速器4的输入端连接。

[0071] 具体地,本实施例的驱动电机1A、减速齿轮组件2、变速装置3均以变速装置3的内壳体为载体进行构建,从而提高零部件的集成度,使多电机驱动装置的结构更紧凑。

[0072] 参照图6-图8,变速装置3包括输入轴组件、中间轴组件、输出轴组件以及换挡装置3H。输入轴组件包括与第二传动齿轮2B相连的输入轴3A和与输入轴3A相连的第三传动齿轮3B。输入轴3A与第三传动齿轮3B可以一体加工成型,或者通过花键彼此连接。中间轴组件包括中间轴3C,以及分别与中间轴3C的两端连接的第四传动齿轮3D和第五传动齿轮3E,第四传动齿轮3D与第三传动齿轮3B啮合。第四传动齿轮3D和第五传动齿轮3E分别通过花键或过盈压装方式和中间轴3C进行连接。输出轴组件包括与差速器4的输入端相连的输出轴3G和可旋转地安装在输出轴3G上的第六传动齿轮3F,第六传动齿轮3F与第五传动齿轮3E啮合。第六传动齿轮3F通过滚针轴承安装在输出轴3G上,且可在输出轴3G上周向旋转。换挡装置3H设置在输出轴3G上,配置为控制输出轴3G与第六传动齿轮3F或输入轴3A相连接。具体地,换挡装置3H可以通过花键过盈配合安装在输出轴3G上。换挡装置3H通常可以采用结合套或

同步器等。

[0073] 基于以上结构,变速装置3可以实现两个挡位:第一挡位和第二挡位。当变速装置3工作在第一挡位时,换挡装置3H控制输出轴3G与第六传动齿轮3F相连接,以将减速齿轮组件2传递的驱动力依次通过输入轴3A、第三传动齿轮3B、第四传动齿轮3D、中间轴3C、第五传动齿轮3E、第六传动齿轮3F和输出轴3G传输至差速器4。当变速装置3工作在第二挡位时,换挡装置3H控制输出轴3G与输入轴3A直接连接,以将减速齿轮组件2传递的驱动力通过输入轴3A和输出轴3G直接传输至差速器4,从而实现车辆的两挡驱动。

[0074] 本实施例的多电机驱动装置采用两挡变速装置,能够尽可能地减少动力中断和换挡顿挫,提高驾驶舒适性,同时,与现有的多挡AMT变速器相比,降低了成本。

[0075] 具体地,该至少两个动力源1采用前向布置方式(图5和图6)。前向布置指所有驱动电机1A布置在减速齿轮组件2的前面。前向布置方式可简化动力源1与减速齿轮组件2的结构,且简化两者的装配操作。当然,动力源1也可以采用其他的布置方式,如后向布置(如图7)、对向布置(如图8)等。

[0076] 进一步的本实施例中的动力源,可以使用完全相同的动力源,也可以使用性能参数不同的两种、三种或以上动力源进行构造。

[0077] 作为本发明的另一个实施例,参照图7所示,在该实施例中,多个动力源1采用后向布置方式。后向布置指所有驱动电机1A布置在减速齿轮组件2的后面。这种布置方式可节约轴向长度空间,有利于在整车轴向上留出空间安装其他部件或系统,以满足整车的系统的布置。

[0078] 作为本发明的另一个实施例,参照图8所示,该实施例中多个动力源1采用对向布置方式。对向布置指一部分驱动电机1A布置在减速齿轮组件2的前面而另一部分驱动电机1A布置在减速齿轮组件2的后面。例如,对于2个动力源1,其中一个驱动电机1A布置在减速齿轮组件2的前面而另一个驱动电机1A布置在减速齿轮组件2的后面,如此,有利于在减速齿轮组件2前面的空闲侧位布置车辆的其他部件或系统,以满足整车的系统的布置。

[0079] 基于同一技术构思,本发明实施例还提供了一种电动车辆,包括前文任意实施例或实施例组合所述的多电机驱动装置。所述电动车辆包括但不限于纯电动重卡、增程重卡、换电重卡等。

[0080] 进一步地,本发明实施例还提供了一种换电重卡,该换电重卡包括换电电池箱,换电电池箱可通过换电站进行快速更换。

[0081] 根据上述任意一个可选实施例或多个可选实施例的组合,本发明实施例能够达到如下有益效果:

[0082] 本发明实施例提供的多电机驱动装置不仅能够满足低速工况的大扭矩需求,同时可保证中高速时动力性能;采用多组小扭矩、高转速小电机的布置,可降低制造成本;采用两挡变速装置,可以尽可能减少动力中断,提高驾驶舒适性;通过双电机控制器与单电机控制器组合使用,降低电机控制器的制造成本;通过分时合理安排各个驱动电机进行工作,达到均摊各驱动电机累积损伤的效果;一旦单个驱动电机出现故障,车辆仍然可以借助其余几组驱动电机正常驱动,提高电驱动系统的可靠性。

[0083] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构

和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0084] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

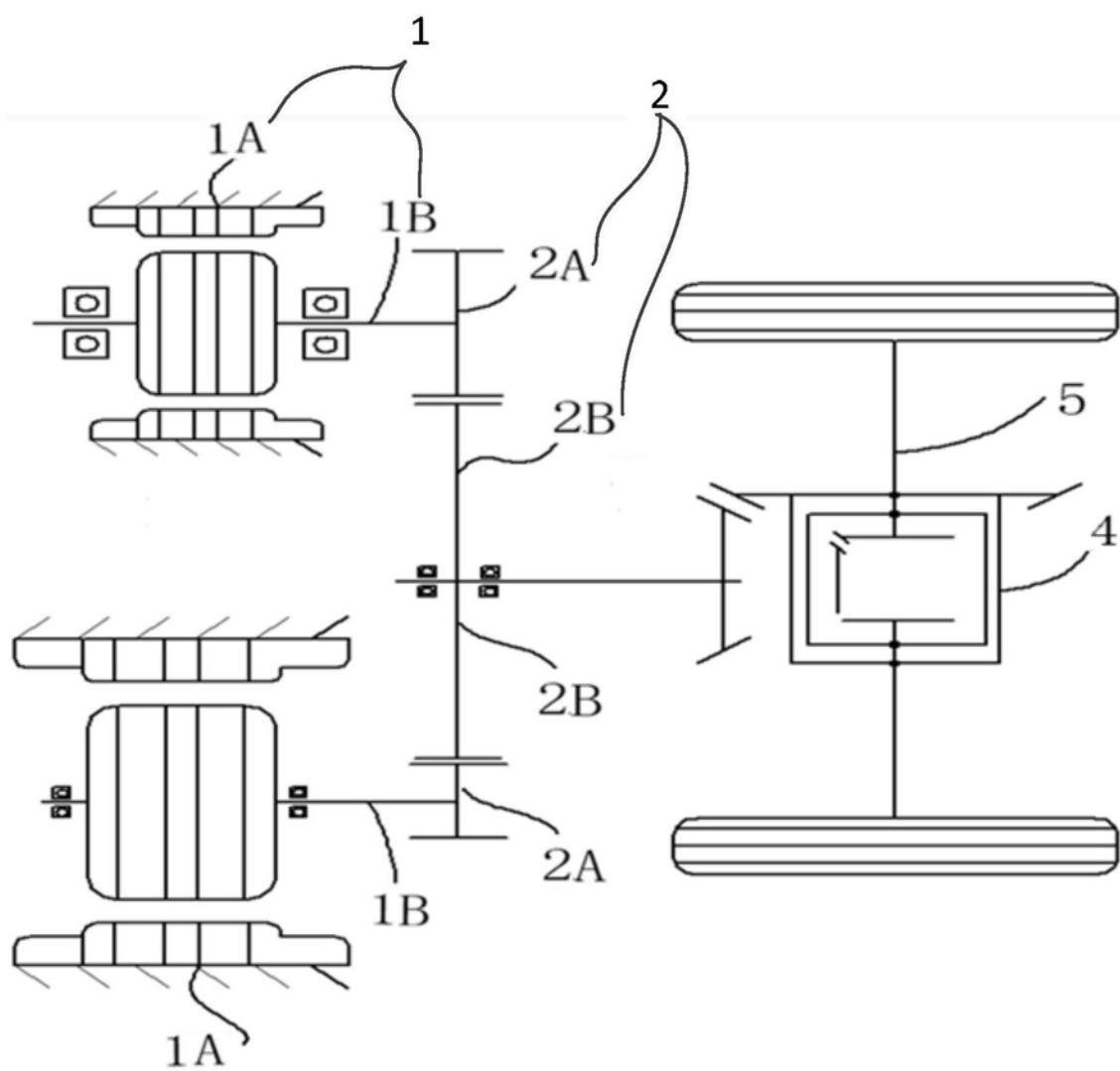


图1

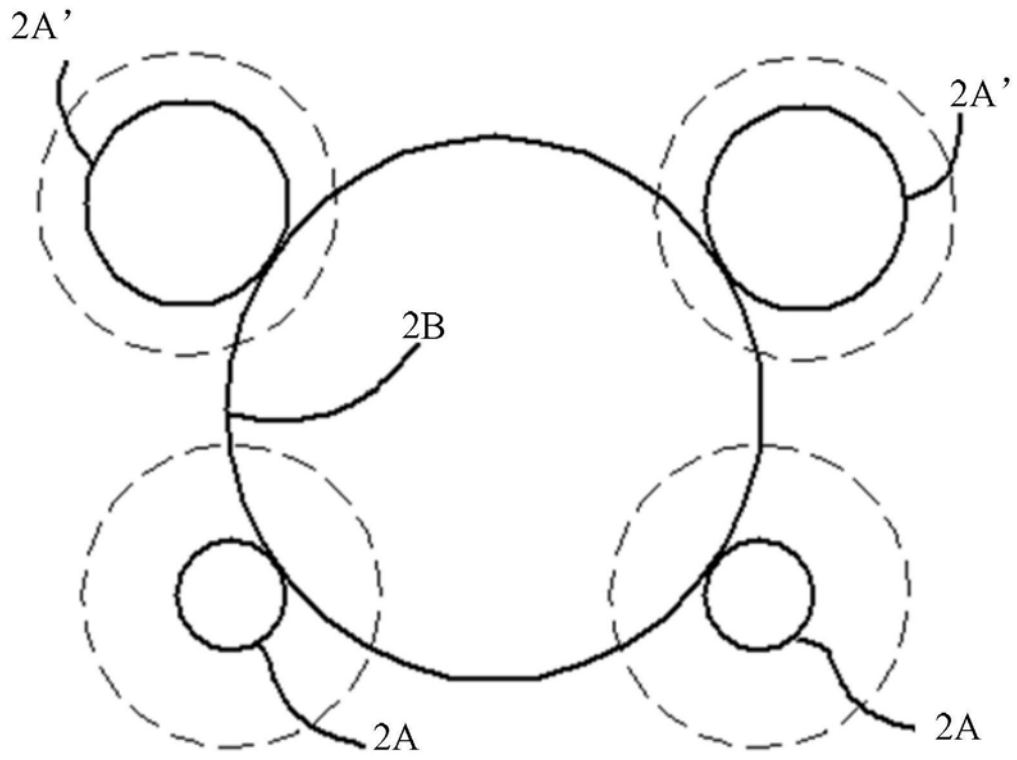


图2

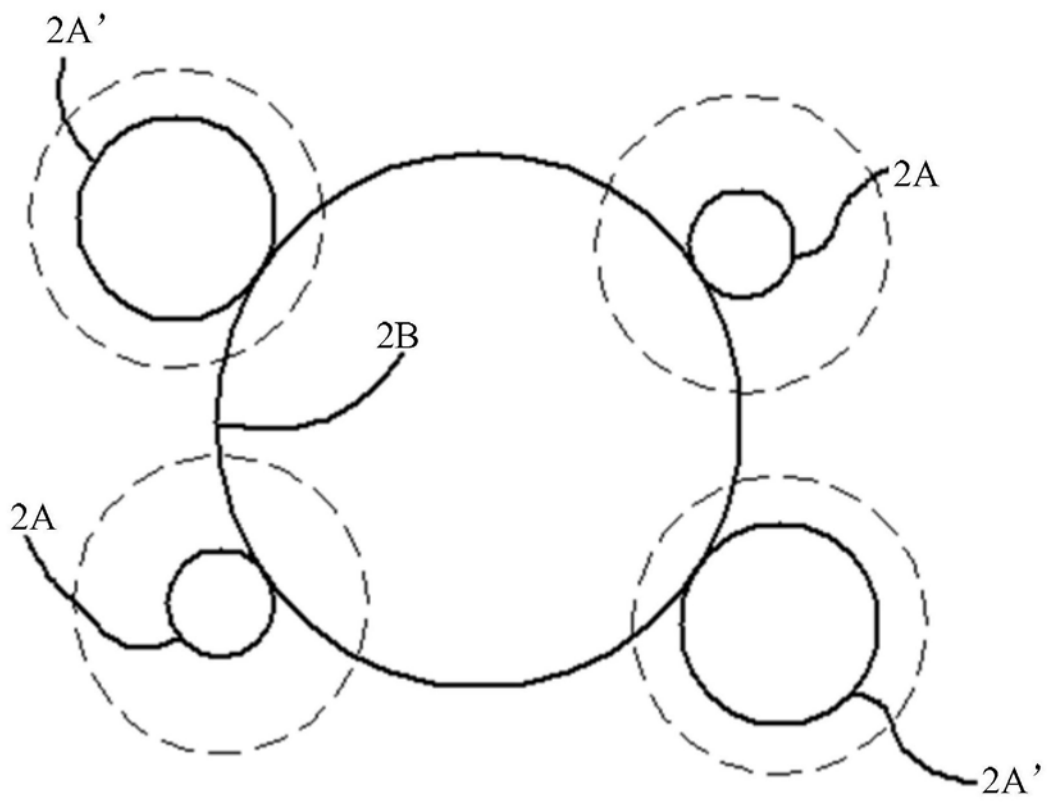


图3

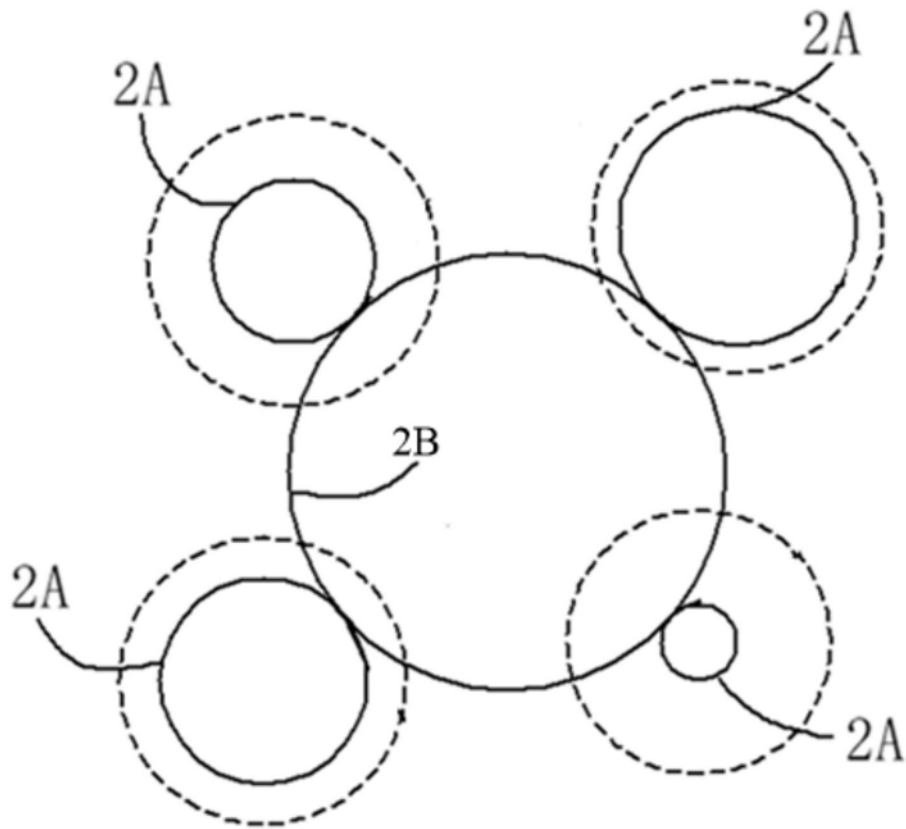


图4

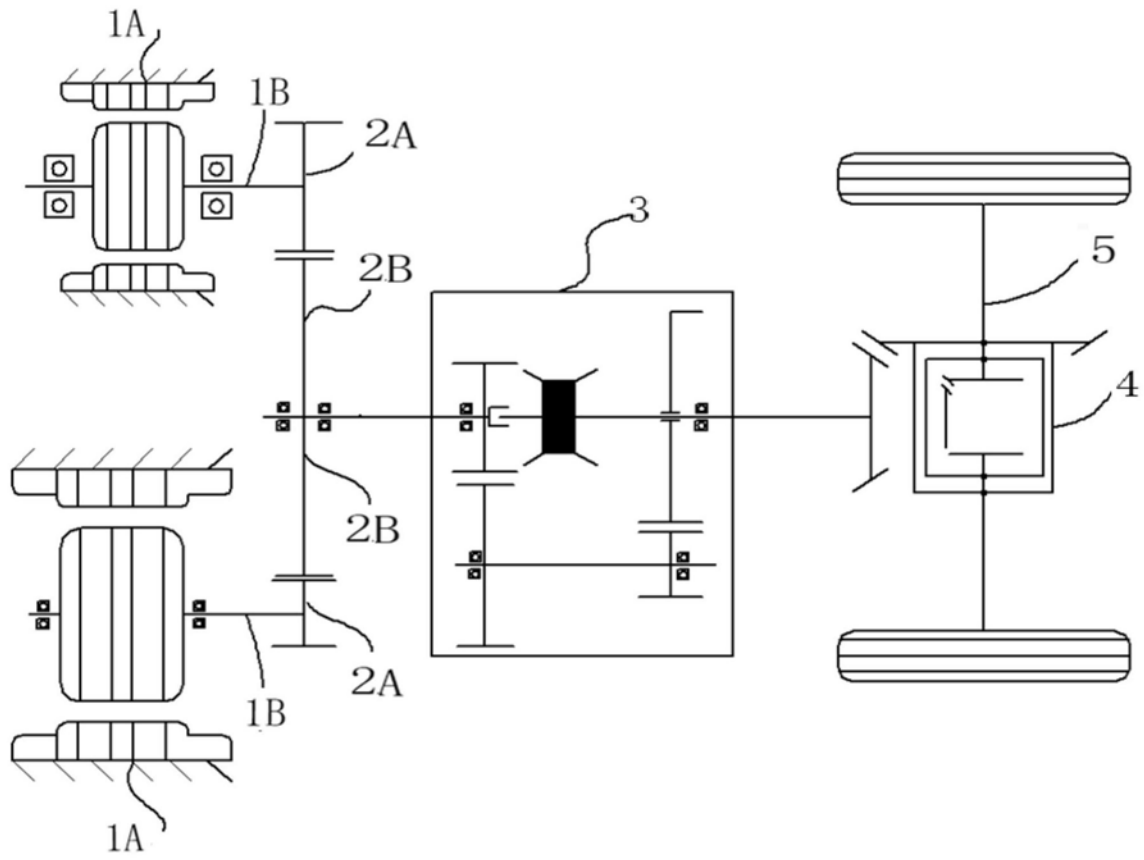


图5

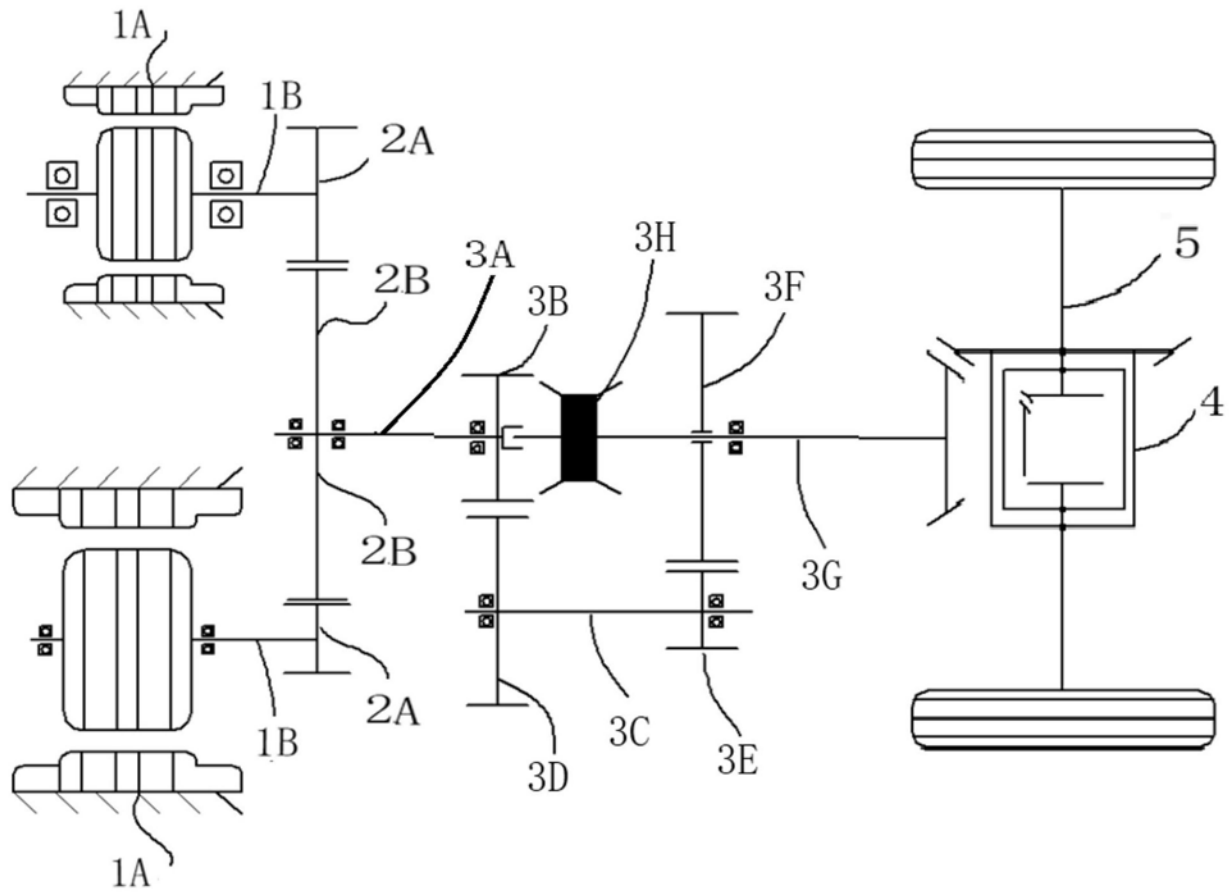


图6

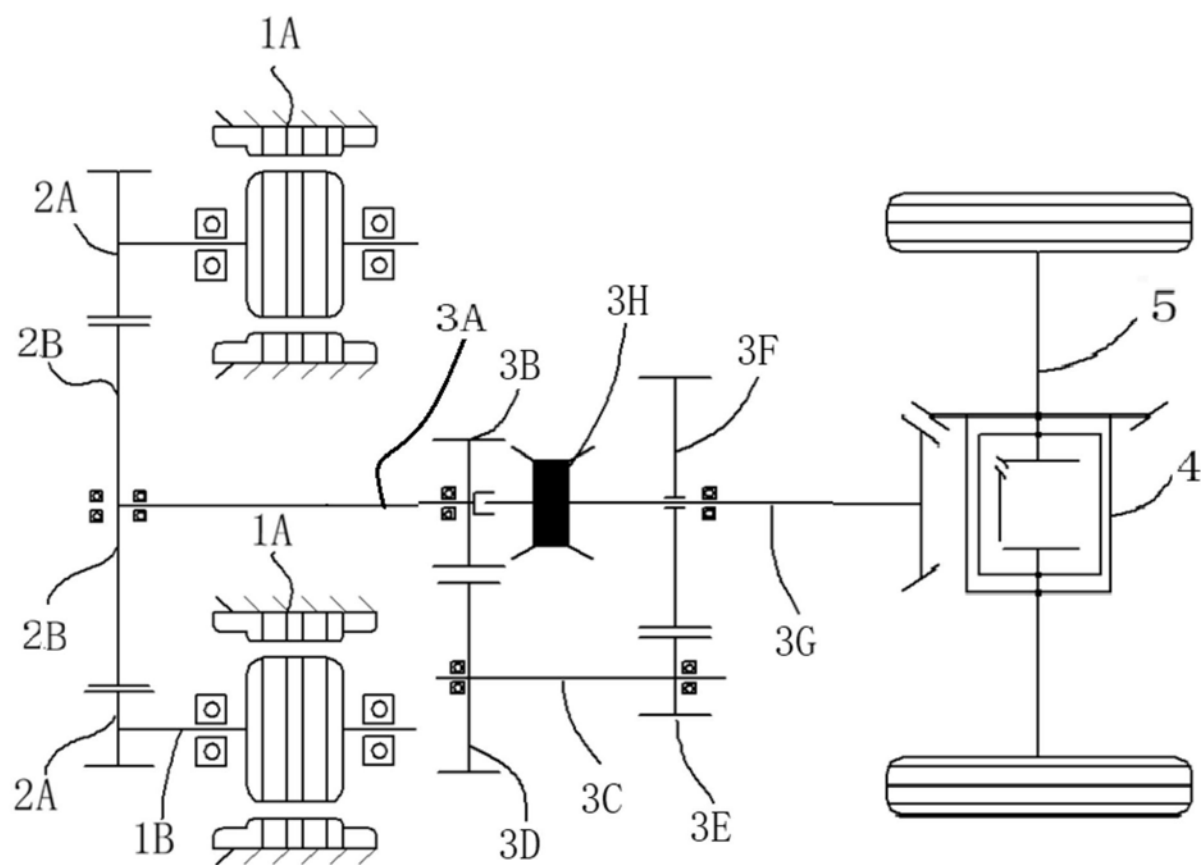


图7

