(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 106523629 A
(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201611028709.8

(22)申请日 2016.11.18

(71)申请人 精进电动科技股份有限公司
地址 100016 北京市朝阳区将台路5号(普天实业科技园)7号楼

(72)发明人 余平 杨昌祺 李建文

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所 11323
代理人 权鲜枝

(51)Int.Cl.
F16H 3/72(2006.01)
F16H 3/093(2006.01)
F16H 57/023(2012.01)

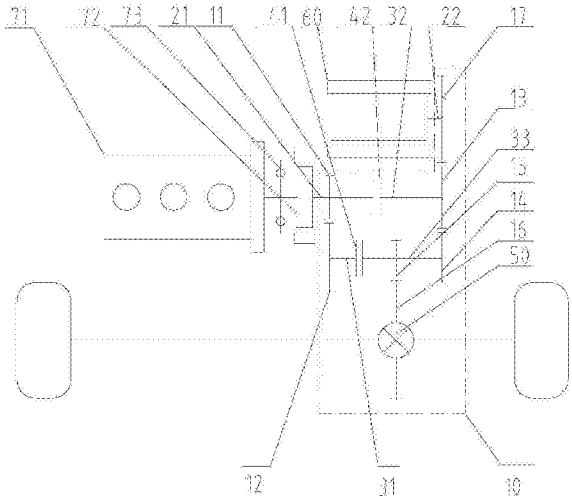
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种横置双动力源车辆驱动总成

(57)摘要

本发明公开了一种横置双动力源车辆驱动总成，包括两个动力源和自动变速器，两个动力源分别与自动变速器的两根输入轴连接。与第一输入轴平行设置有第一中间轴，与第一输入轴、第一中间轴同轴心方向分别设置有第二中间轴、第三中间轴，第一中间轴和第三中间轴之间设置有第一离合器，第一输入轴和第二中间轴之间设置有第二离合器；第一输入轴上的第一齿轮与第一中间轴上的第二齿轮啮合传动；第二中间轴上的第三齿轮与第三中间轴上的第四齿轮啮合传动。第三中间轴上的第五齿轮与差速器上的第六齿轮啮合传动。第二输入轴上设置有与第三齿轮啮合的第七齿轮。本发明可实现三种速比传动，传动形式灵活，缩短了驱动总成的纵向尺寸，适合结构紧凑型车辆。



CN 106523629 A

1.一种横置双动力源车辆驱动总成，与车桥半轴连接，其特征在于，所述车辆驱动总成包括第一动力源、第二动力源和自动变速器，所述自动变速器设置有第一输入轴和第二输入轴，所述动力源分别与两根输入轴连接，所述自动变速器与所述车桥半轴连接处设置有差速器；

所述自动变速器中，与第一输入轴平行设置有第一中间轴，与第一输入轴同轴心方向设置有第二中间轴，与第一中间轴同轴心方向设置有第三中间轴，所述第一中间轴和第三中间轴之间设置有第一离合器，所述第一输入轴和第二中间轴之间设置有第二离合器；

所述第一输入轴上设置有第一齿轮，所述第一中间轴上设置有第二齿轮，第一齿轮与第二齿轮啮合传动；所述第二中间轴上设置有第三齿轮，所述第三中间轴上设置有第四齿轮，第三齿轮与第四齿轮啮合传动；所述第三中间轴上还设置有第五齿轮，所述差速器上设置有第六齿轮，第五齿轮与第六齿轮啮合传动；

所述第二输入轴上设置有第七齿轮，第七齿轮与第三齿轮啮合传动。

2.根据权利要求1所述的车辆驱动总成，其特征在于，所述第二动力源为电动机，所述第二动力源依次通过所述第二输入轴、第七齿轮、第三齿轮、第四齿轮、第三中间轴、第五齿轮、第六齿轮和差速器将动力传递至所述车桥半轴。

3.根据权利要求1所述的车辆驱动总成，其特征在于，所述第一离合器啮合时，所述第一动力源依次通过所述第一输入轴、第一齿轮、第二齿轮、第一中间轴、第三中间轴、第五齿轮、第六齿轮和差速器将动力传递至所述车桥半轴。

4.根据权利要求3所述的车辆驱动总成，其特征在于，所述第一齿轮与第二齿轮啮合传动比为i1，第五齿轮与第六齿轮啮合传动比为i3，所述第一离合器啮合时，所述自动变速器中啮合传动比为i1×i3。

5.根据权利要求1所述的车辆驱动总成，其特征在于，所述第二离合器啮合时，所述第一动力源依次通过所述第一输入轴、第二中间轴、第三齿轮、第四齿轮、第三中间轴、第五齿轮、第六齿轮和差速器将动力传递至所述车桥半轴。

6.根据权利要求5所述的车辆驱动总成，其特征在于，所述第三齿轮与第四齿轮啮合传动比为i2，第五齿轮与第六齿轮啮合传动比为i3，所述第二离合器啮合时，所述自动变速器中啮合传动比为i2×i3。

7.根据权利要求2所述的车辆驱动总成，其特征在于，所述第七齿轮、第三齿轮、第四齿轮啮合传动比为i4，所述第五齿轮与第六齿轮啮合传动比为i3，所述第一离合器和第二离合器均断开时，所述自动变速器中啮合传动比为i4×i3。

8.根据权利要求1所述的车辆驱动总成，其特征在于，所述第一动力源为电动机、或发动机与ISG电机组合。

9.根据权利要求1所述的车辆驱动总成，其特征在于，所述动力源为发动机与ISG电机组合，所述发动机与所述ISG电机之间设置扭转减振器。

10.根据权利要求1所述的车辆驱动总成，其特征在于，所述车桥半轴为前桥半轴或后桥半轴；所述第一离合器和第二离合器为端面齿离合器。

一种横置双动力源车辆驱动总成

技术领域

[0001] 本发明涉及一种横置双动力源车辆驱动总成，与车辆前桥或后桥连接，用于驱动车辆。

背景技术

[0002] 目前的纯电动或混合动力新能源汽车，所采用的电动机的动力特性与整车要求有差异，无法满足速比和力矩的要求。由于新能源汽车需要面对越来越复杂的工况路况，用户对新能源汽车的舒适度和续航里程要求越来越高，单纯的电动机直驱模式、电动机连接减速器模式或油电混合动力模式的新能源汽车已不能满足新能源汽车行业的发展要求。

[0003] 目前的车辆动力总成中，动力源、离合器、变速箱或减速器、驱动轴通常都是纵向排列，长度较大，占用车辆空间较大，对于一些要求结构紧凑的小型车辆不适用。

[0004] 此外，目前纯电动或混合动力新能源汽车中，减速器因电动机转子轴冲击较大(转子轴与输入轴不是一体的)，无法使用传统的摩擦式离合器，所使用的离合器只能是通过硬连接的方式，不具备缓冲功能，无法满足新能源汽车的要求。

[0005] 现有的电动机直驱模式汽车中，动力系统没有离合功能，传统的惯性摩擦式同步器无法使用，变速器无法换挡，只能使用单一速比；整车的启动和停车只能靠电动机的启动和停止，影响了电动机的性能发挥。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的上述问题，本发明提供了一种横置双动力源车辆驱动总成，以解决现有的动力总成单一速比传动，无法适应复杂路况工况的问题。

[0007] 同时解决现有的动力总成纵向尺寸较大，无法在结构紧凑型车辆上使用，以及变速器中齿轮个数较多，传动结构复杂的问题。

[0008] 为了达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

[0009] 一种横置双动力源车辆驱动总成，与车桥半轴连接，所述车辆驱动总成包括第一动力源、第二动力源和自动变速器，所述自动变速器设置有第一输入轴和第二输入轴，所述动力源分别与两根输入轴连接，所述自动变速器与所述车桥半轴连接处设置有差速器；

[0010] 所述自动变速器中，与第一输入轴平行设置有第一中间轴，与第一输入轴同轴心方向设置有第二中间轴，与第一中间轴同轴心方向设置有第三中间轴，所述第一中间轴和第三中间轴之间设置有第一离合器，所述第一输入轴和第二中间轴之间设置有第二离合器；

[0011] 所述第一输入轴上设置有第一齿轮，所述第一中间轴上设置有第二齿轮，第一齿轮与第二齿轮啮合传动；所述第二中间轴上设置有第三齿轮，所述第三中间轴上设置有第四齿轮，第三齿轮与第四齿轮啮合传动；所述第三中间轴上还设置有第五齿轮，所述差速器上设置有第六齿轮，第五齿轮与第六齿轮啮合传动；

[0012] 所述第二输入轴上设置有第七齿轮，第七齿轮与第三齿轮啮合传动。

[0013] 进一步，所述第二动力源为电动机，所述第二动力源依次通过所述第二输入轴、第七齿轮、第三齿轮、第四齿轮、第三中间轴、第五齿轮、第六齿轮和差速器将动力传递至所述车桥半轴。

[0014] 进一步，所述第一离合器啮合时，所述第一动力源依次通过所述第一输入轴、第一齿轮、第二齿轮、第一中间轴、第三中间轴、第五齿轮、第六齿轮和差速器将动力传递至所述车桥半轴。

[0015] 进一步，所述第一齿轮与第二齿轮啮合传动比为i1，第五齿轮与第六齿轮啮合传动比为i3，所述第一离合器啮合时，所述自动变速器中啮合传动比为i1×i3。

[0016] 进一步，所述第二离合器啮合时，所述第一动力源依次通过所述第一输入轴、第二中间轴、第三齿轮、第四齿轮、第三中间轴、第五齿轮、第六齿轮和差速器将动力传递至所述车桥半轴。

[0017] 进一步，所述第三齿轮与第四齿轮啮合传动比为i2，第五齿轮与第六齿轮啮合传动比为i3，所述第二离合器啮合时，所述自动变速器中啮合传动比为i2×i3。

[0018] 进一步，所述第七齿轮、第三齿轮、第四齿轮啮合传动比为i4，所述第五齿轮与第六齿轮啮合传动比为i3，所述第一离合器和第二离合器均断开时，所述自动变速器中啮合传动比为i4×i3。

[0019] 进一步，所述第一动力源为电动机、或发动机与ISG电机组合。

[0020] 进一步，所述动力源为发动机与ISG电机组合，所述发动机与所述ISG电机之间设置扭转减振器。

[0021] 进一步，所述车桥半轴为前桥半轴或后桥半轴；所述第一离合器和第二离合器为端面齿离合器。

[0022] 进一步，所述端面齿离合器为电磁驱动式、或液力驱动式、或气动驱动式、或电动驱动式。

[0023] 采用上述结构设置的本发明具有以下优点：

[0024] 本发明的车辆动力总成，与车辆的后桥半轴或前桥半轴连接，车辆动力总成可实现双动力源输入、三种速比传动，传动形式灵活，满足整车对不同路况的行驶需求，当车辆在负重爬坡时，可选择双动力输入、较大速比传动，提高整车驱动力，弥补整车驱动力不足的缺陷；当整车在巡航状态，可选择单动力输入、较小速比传动，以满足整车高速行驶要求，节约能源，提高车辆续航里程。

[0025] 扭转减振器结合端面齿离合器的设计模式可使动能损失最小，弥补了传统摩擦式离合器因无法承受电动机的动力冲击而寿命过短的缺陷。

[0026] 本发明提供的横置单动力源车辆驱动总成，一方面缩短了驱动总成的纵向尺寸，适合结构紧凑型车辆；另一方面由于使用的齿轮个数较少，简化了传动结构。

[0027] 此外，当第一离合器或第二离合器啮合，第一动力源和第二动力源都启动时，可增加驱动总成的总驱动力，在车辆起步时，可使车辆缩短加速过程，更快实现高速行驶。

附图说明

[0028] 图1是本发明实施例1的结构示意图；

[0029] 图2是本发明实施例2的结构示意图。

[0030] 图中:10.自动变速器;11.第一齿轮;12.第二齿轮;13.第三齿轮;14. 第四齿轮;15.第五齿轮;16.第六齿轮;17.第七齿轮;

[0031] 21.第一输入轴;22.第二输入轴;

[0032] 31.第一中间轴;32.第二中间轴;33.第三中间轴;

[0033] 41.第一离合器;42.第二离合器;

[0034] 50.差速器;

[0035] 60.电动机;

[0036] 70.电动机;

[0037] 71.发动机;72.ISG电机;73.扭转减振器。

具体实施方式

[0038] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0039] 实施例1

[0040] 如图1所示,在本发明实施例1中,一种横置双动力源车辆驱动总成,与车桥半轴连接,车辆驱动总成包括第一动力源、第二动力源和自动变速器10,自动变速器10设置有第一输入轴21和第二输入轴22,动力源分别与两根输入轴连接,自动变速器10与车桥半轴连接处设置有差速器50。

[0041] 自动变速器10中,与第一输入轴21平行设置有第一中间轴31,与第一输入轴21同轴心方向设置有第二中间轴32,与第一中间轴31同轴心方向设置有第三中间轴33,第一中间轴31和第三中间轴33之间设置有第一离合器41,第一输入轴21和第二中间轴32之间设置有第二离合器42。

[0042] 第一输入轴21上设置有第一齿轮11,第一中间轴31上设置有第二齿轮12,第一齿轮11与第二齿轮12啮合传动;第二中间轴32上设置有第三齿轮13,第三中间轴33上设置有第四齿轮14,第三齿轮13与第四齿轮14啮合传动;第三中间轴33上还设置有第五齿轮15,差速器50上设置有第六齿轮16,第五齿轮15与第六齿轮16啮合传动。

[0043] 第二输入轴22上设置有第七齿轮17,第七齿轮17与第三齿轮13啮合传动。

[0044] 由上述可知,本发明实施例1的车辆驱动总成的变速器不同于传统变速器的输入轴、中间轴和输出轴的布局方式,一方面缩短了驱动总成的纵向尺 寸,适合结构紧凑型车辆;另一方面由于使用的齿轮个数较少,简化了传动过程。

[0045] 在该实施例中,第二动力源为电动机60,第二动力源依次通过第二输入轴22、第七齿轮17、第三齿轮13、第四齿轮14、第三中间轴33、第五齿轮15、第六齿轮16和差速器50将动力传递至车桥半轴。并且电动机60的转子轴与第二输入轴22是一体的。

[0046] 在该实施例中,第一动力源为发动机71与ISG电机72组合,一方面减少发动机的怠速损耗和污染,另一方面ISG电机起到发电机的作用,可再生发电,回收能量,实现节能效果。

[0047] 上述驱动总成动力传动方式如下:

[0048] 第一离合器41啮合时,第一动力源依次通过第一输入轴21、第一齿轮11、第二齿轮12、第一中间轴31、第三中间轴33、第五齿轮15、第六齿轮16和差速器50将动力传递至车桥

半轴。设定第一齿轮11与第二齿轮12啮合传动比为i1，第五齿轮15与第六齿轮16啮合传动比为i3，则第一离合器41啮合时，自动变速器10中啮合传动比为i1×i3，此为第一工况。

[0049] 第二离合器42啮合时，第一动力源依次通过第一输入轴21、第二中间轴32、第三齿轮13、第四齿轮14、第三中间轴33、第五齿轮15、第六齿轮16和差速器50将动力传递至车桥半轴。设定第三齿轮13与第四齿轮14啮合传动比为i2，第五齿轮15与第六齿轮16啮合传动比为i3，则第二离合器42啮合时，自动变速器10中啮合传动比为i2×i3，此为第二工况。

[0050] 由于第二动力源是辅助动力源，而且电动机是可以任意调速的，在第一工况或者第二工况下如果第二动力源同时启动，自动变速器10中啮合传动比仍然保持上述结果。

[0051] 设定第七齿轮17、第三齿轮13(此时按照惰轮来看)、第四齿轮14啮合传动比为i4，第一离合器41和第二离合器42均断开时，自动变速器10中啮合传动比为i4×i3，此为第三工况。

[0052] 其中，传动比i1、i2、i3和i4的大小可通过改变齿轮的尺寸或齿数来改变，从而改变自动变速器10的传动比。

[0053] 由上述可知，本发明实施例的驱动总成可实现三种传动比：

[0054] 第一动力源启动，第一离合器41啮合，第二离合器42断开时，自动变速器10中啮合传动比为i1×i3。此时，第二动力源可以启动或关闭。第二动力源启动时，可增加驱动总成的总驱动力，在车辆起步时，可使车辆缩短加速过程，更快实现高速行驶。

[0055] 第一动力源启动，第二离合器42啮合，第一离合器41断开时，自动变速器10中啮合传动比为i2×i3。此时，第二动力源可以启动或关闭。同样，第二动力源启动时，可增加驱动总成的总驱动力。

[0056] 第二动力源启动，第一离合器41断开，第二离合器42断开时，自动变速器10中啮合传动比为i4×i3。此时，第一动力源可以启动或关闭。第一动力源启动时，第一动力源的动力无法传递至车桥半轴，仅ISG电机起到发电机的作用，可再生发电，电力存储至电池中或者供第二动力源运转使用。

[0057] 由上述可知，该车辆驱动总成可实现双动力源输入、三种速比传动，传动形式灵活，满足整车对不同路况的行驶需求，当车辆在负重爬坡时，可选择较双动力输入、大速比传动，提高整车驱动力，弥补整车驱动力不足的缺陷；当整车在巡航状态时，可选择单动力输入、较小速比传动，以满足整车高速行驶要求，节约能源，提高车辆续航里程。

[0058] 在本发明实施例中，车桥半轴为前桥半轴或后桥半轴；车辆驱动总成与前桥半轴连接时，车辆为前驱模式，车辆驱动总成与后桥半轴连接时，车辆为后驱模式。

[0059] 第一离合器41和第二离合器42为端面齿离合器，包括进行啮合传动的活动齿盘和固定齿盘，活动齿盘上设置有端面传动齿或齿槽，固定齿盘上相应设置有端面齿槽或传动齿。端面齿离合器相对于摩擦式离合器可使动能损失最大程度地降低，弥补了传统摩擦式离合器因无法承受电动机的动力冲击而寿命过短的缺陷。

[0060] 端面齿离合器的驱动方式可以为电磁驱动式(利用电磁铁吸附带动)、或液力驱动式(利用液压机构带动)、或气动驱动式(利用气压机构带动)、或电动驱动式(利用电动机带动)，驱动活动齿盘轴向移动与固定齿盘啮合。

[0061] 当第一离合器41和第二离合器42为电磁齿嵌式离合器时，车辆驱动总成在动力输入时，电磁齿嵌式离合器可使动力与整车随时瞬间脱开和结合，实现了动力的平顺切换，

提高车辆行驶平稳度。

[0062] 实施例2

[0063] 如图2所示，在本发明实施例2中，第一动力源为电动机70，并且电动机70的转子轴与第一输入轴21是一体的。

[0064] 本发明实施例2的其他内容与实施例1相同，此处不再重复描述。

[0065] 实施例3

[0066] 在本发明实施例3中，如图1所示，发动机71与ISG电机72之间设置扭转减振器73，具有缓冲功能，降低发动机与ISG电机接合部分的扭转刚度，从而降低扭振固有频率，消除扭振。

[0067] 本发明实施例3的其他内容与实施例1相同，此处不再重复描述。

[0068] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，在本发明的上述教导下，本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行其他的改进或变形。本领域技术人员应该明白，上述的具体描述只是更好的解释本发明的目的，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

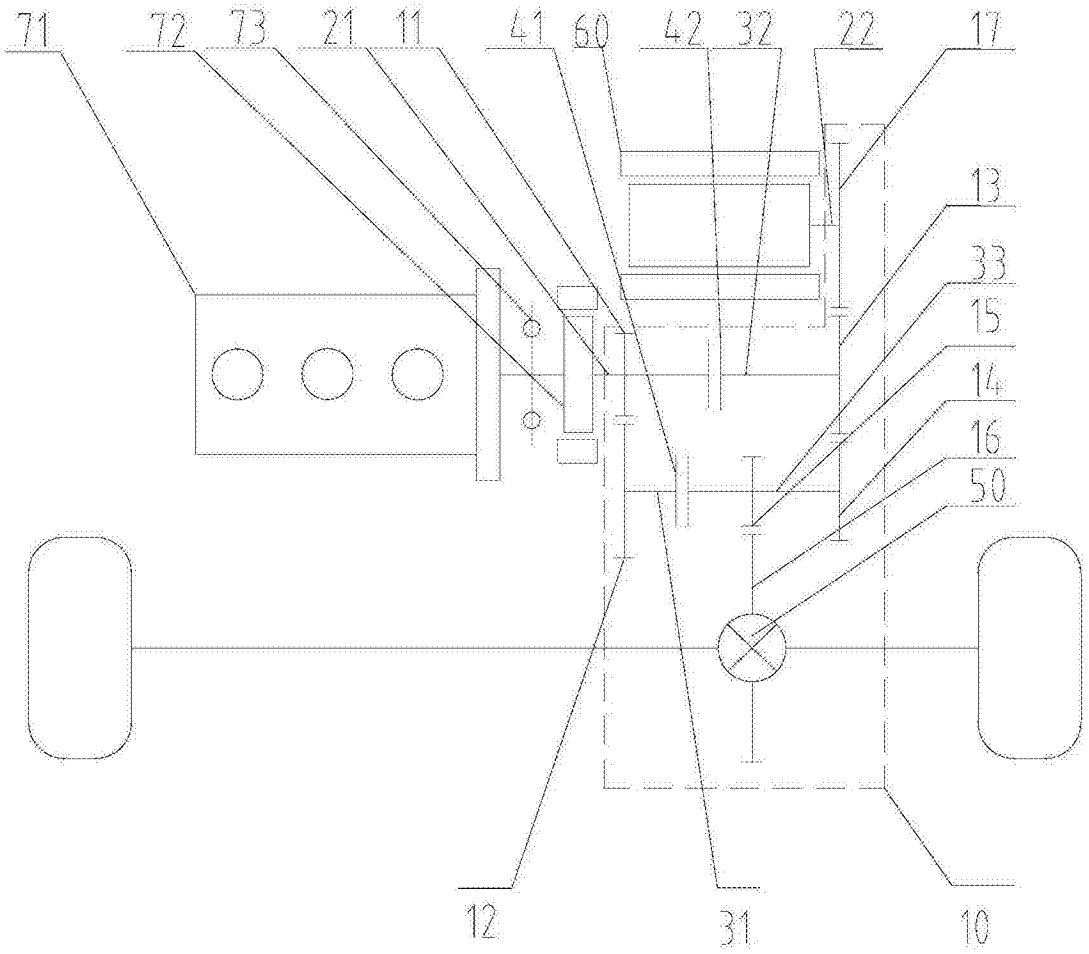


图1

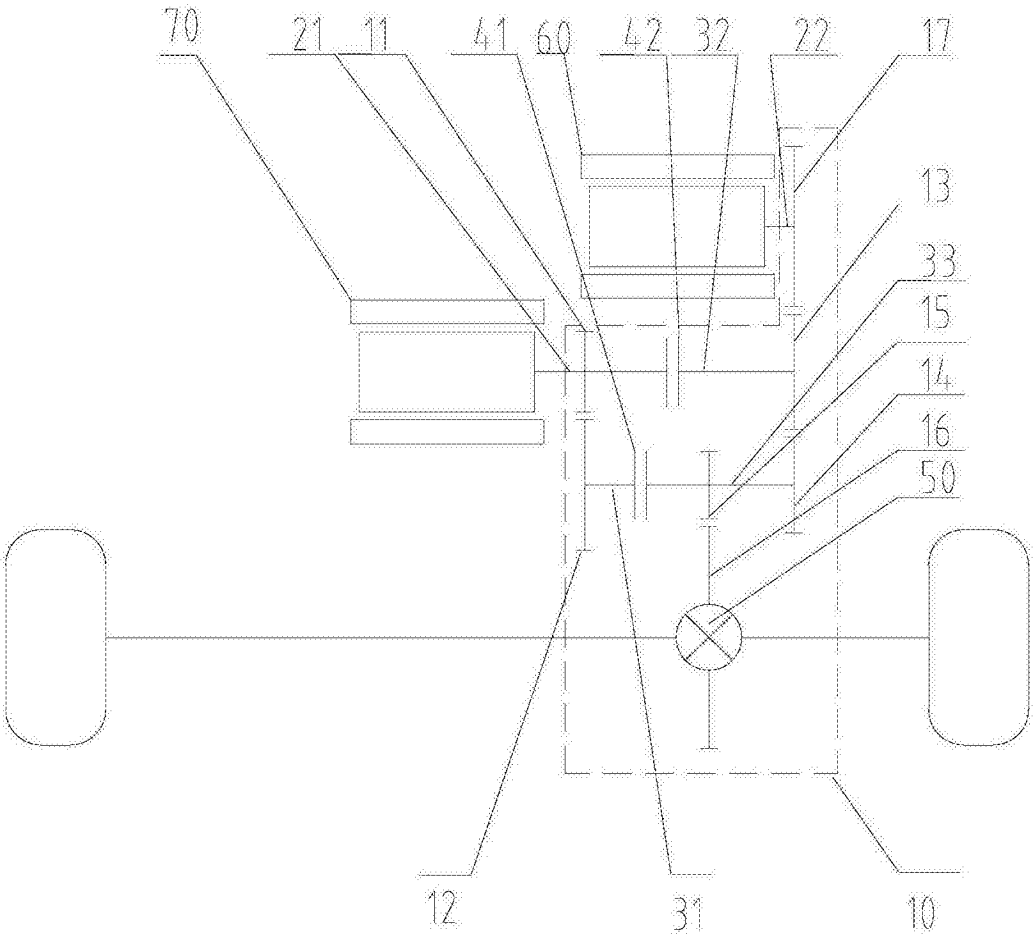


图2