

1. 一种变速装置,用于改变动力装置的转速和转矩,其特征在于,包括:

输入轴,与所述动力装置传动连接;

行星轮系,其包括第一太阳轮、一组第一行星轮、第一行星架和第一齿圈,当所述第一太阳轮、所述第一行星架和所述第一齿圈中的一个与所述输入轴传动连接作为动力输入件,另一个固定连接于所述变速装置的壳体时,剩余一个作为动力输出件;

同步器,其包括第一输入齿轮,第二输入齿轮和一个输出齿轮,所述第一输入齿轮与所述动力输入件传动连接,所述第二输入齿轮与所述动力输出件传动连接,所述输出齿轮可选择地与所述第一输入齿轮或所述第二输入齿轮传动连接以使所述变速装置在一档和两档之间切换。

2. 根据权利要求1所述的变速装置,其特征在于,

所述第一太阳轮与所述输入轴同轴设置且固定连接,所述第一齿圈固定连接于所述变速装置的壳体,所述第一行星架与所述第二输出齿轮动力连接以作为动力输出件;

所述第一输入齿轮与所述输入轴同轴设置且固定连接。

3. 一种动力总成,其特征在于,所述动力总成包括第一电机、第二电机、发动机和如权利要求1或2所述的变速装置;

所述变速装置的输入轴的一端与所述第一电机传动连接;所述输入轴的另一端通过离合器与所述第二电机传动连接;所述第二电机的转子与所述发动机传动连接。

4. 根据权利要求3所述的动力总成,其特征在于,包括:

减速装置,所述减速装置的输入轴与所述第一电机的输出轴相连,所述减速装置的输出轴与所述变速装置的输入轴连接,所述减速装置用于改变所述第一电机的扭矩。

5. 根据权利要求4所述的动力总成,其特征在于,

所述减速装置包括第二太阳轮、一组第二行星轮、第二行星架和第二齿圈;

当所述第二太阳轮、所述第二行星架和所述第二齿圈中的一个与所述输入轴传动连接作为动力输入件,另一个固定连接于所述减速装置的壳体时,剩余一个作为动力输出件。

6. 根据权利要求5所述的动力总成,其特征在于,

所述第二太阳轮与所述第一电机的输出轴同轴设置且固定连接,所述第二齿圈固定连接于所述减速装置的壳体,所述第二行星架与所述变速装置的输入轴连接以作为动力输出件。

7. 根据权利要求3所述的动力总成,其特征在于,包括:纯电动模式、串联模式、并联模式、再生模式;

所述纯电动模式为:所述第一电机单独驱动;

所述串联模式为:所述发动机驱动所述第二电机发电,所述第二电机将电能传输至所述第一电机;

所述并联模式为:所述发动机和所述第一电机的联合驱动、所述发动机和所述第二电机的联合驱动、所述第一电机和所述第二电机的联合驱动、以及所述发动机、所述第一电机和所述第二电机的联合驱动;

所述再生模式为:所述第一电机和/或所述第二电机在车辆处于制动或下坡时进行能量回收。

8. 根据权利要求3所述的动力总成,其特征在于,包括:

输出减速单元,其包括与所述变速装置的同步器的输出齿轮啮合的减速主动轮、与所述减速主动轮啮合的减速从动轮和输出轴,所述减速从动轮套设在所述输出轴上。

9.根据权利要求4所述的动力总成,其特征在于,包括:

所述变速装置与所述减速装置相配合以使所述第一电机和所述发动机都处于高效率工作区间。

10.一种车辆,其特征在于,所述车辆安装有如权利要求3-9任一项所述动力总成。

一种变速装置、动力总成及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆领域,特别是涉及一种变速装置、动力总成及车辆。

背景技术

[0002] 随着新时代的发展,人们对汽车的需求量越来越大,石油的消耗也日渐增多,环境污染越来越严重。因此新能源汽车逐渐发展起来,目前混合动力汽车是新能源汽车发展中的过渡阶段。混合动力汽车基本包括电机和发动机,在不需要太大动力的情况下,只需要通过电机工作就能满足驾驶需求,在需要较大动力的情况下,可以依靠发动机和电机同时工作来满足。现有技术中为了提高发动机和电机的工作效率,采用的结构比较复杂,成本高。

发明内容

[0003] 本发明一个目的是要提供一种变速装置,以解决变速装置结构复杂且成本高的问题。

[0004] 本发明另一个目的是要提供一种动力总成,以解决现有技术中混合动力成本高的问题。

[0005] 本发明另一个进一步的目的是解决混合动力总成效率低的问题。

[0006] 本发明又一个目的是要提供一种车辆。

[0007] 特别地,本发明提供一种变速装置,用于改变动力装置的转速和转矩,包括:

[0008] 输入轴,与所述动力装置传动连接;

[0009] 行星轮系,其包括第一太阳轮、一组第一行星轮、第一行星架和第一齿圈,当所述第一太阳轮、所述第一行星架和所述第一齿圈中的一个与所述输入轴传动连接作为动力输入件,另一个固定连接于所述变速装置的壳体时,剩余一个作为动力输出件;

[0010] 同步器,其包括第一输入齿轮,第二输入齿轮和一个输出齿轮,所述第一输入齿轮与所述动力输入件传动连接,所述第二输入齿轮与所述动力输出件传动连接,所述输出齿轮可选择地与所述第一输入齿轮或所述第二输入齿轮传动连接以使所述变速装置在一档和两档之间切换。

[0011] 可选地,所述第一太阳轮与所述输入轴同轴设置且固定连接,所述第一齿圈固定连接于所述变速装置的壳体,所述第一行星架与所述第二输出齿轮动力连接以作为动力输出件;

[0012] 所述第一输入齿轮与所述输入轴同轴设置且固定连接。

[0013] 本发明还提供一种动力总成,所述动力总成包括第一电机、第二电机、发动机和如权利要求1或2所述的变速装置;

[0014] 所述变速装置的输入轴的一端与所述第一电机传动连接;所述输入轴的另一端通过离合器与所述第二电机传动连接;所述第二电机的转子与所述发动机传动连接。

[0015] 可选地,包括:

[0016] 减速装置,所述减速装置的输入轴与所述第一电机的输出轴相连,所述减速装置

的输出轴与所述变速装置的输入轴连接,所述减速装置用于改变所述第一电机的扭矩。

[0017] 可选地,所述减速装置包括第二太阳轮、一组第二行星轮、第二行星架和第二齿圈;

[0018] 当所述第二太阳轮、所述第二行星架和所述第二齿圈中的一个与所述输入轴传动连接作为动力输入件,另一个固定连接于所述减速装置的壳体时,剩余一个作为动力输出件。

[0019] 可选地,所述第二太阳轮与所述第一电机的输出轴同轴设置且固定连接,所述第二齿圈固定连接于所述减速装置的壳体,所述第二行星架与所述变速装置的输入轴连接以作为动力输出件。

[0020] 可选地,包括:纯电动模式、串联模式、并联模式、再生模式;

[0021] 所述纯电动模式为:所述第一电机单独驱动;

[0022] 所述串联模式为:所述发动机驱动所述第二电机发电,所述第二电机将电能传输至所述第一电机;

[0023] 所述并联模式为:所述发动机和所述第一电机的联合驱动、所述发动机和所述第二电机的联合驱动、所述第一电机和所述第二电机的联合驱动、以及所述发动机、所述第一电机和所述第二电机的联合驱动;

[0024] 所述再生模式为:所述第一电机和/或所述第二电机在车辆处于制动或下坡时进行能量回收。

[0025] 可选地,包括:

[0026] 输出减速单元,其包括与所述同步器的输出齿轮啮合的减速主动轮、与所述减速主动轮啮合的减速从动轮和输出轴,所述减速从动轮套设在所述输出轴上。

[0027] 可选地,包括:

[0028] 所述变速装置与所述减速装置相配合以使所述第一电机和所述发动机都处于高效率工作区间。

[0029] 本发明又提供一种车辆,所述车辆安装有所述动力总成。

[0030] 本发明中变速装置包括行星轮系和同步器,所述同步器中的第一输入齿轮与所述行星轮系中的动力输入件传动连接,所述同步器中的第二输入齿轮与所述行星轮系中的动力输出件传动连接,所述同步器中的输出齿轮可选择地与第一输入齿轮或第二输入齿轮传动连接以使变速装置在一档和两档之间切换。本发明中省略了一组行星轮,并且用同步器取代制动器等零件,因此本发明结构简单,占用空间小,并节省了制造成本。

[0031] 本发明中将两个所述电机同轴布置,并在所述第一电机的输出端设置所述减速装置。所述变速装置结合所述减速装置的所述动力总成,能够满足所述第一电机独立工作或者与所述发动机共同工作时,所述第一电机和所述发动机都有两个档位的选择,能够使所述第一电机和所述发动机始终保持在高效率区间工作。

[0032] 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

[0033] 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:

[0034] 图1是根据本发明一个实施例的变速装置的示意性结构图;

[0035] 图2是根据本发明一个实施例的动力总成的示意性结构图;

[0036] 图3是图2所示动力总成的示意性结构简图。

具体实施方式

[0037] 图1是根据本发明一个实施例的变速装置的示意性结构图,图2是根据本发明一个实施例的动力总成的示意性结构图,图3是图2所示动力总成的示意性结构简图。如图1-3所示,在一个具体地实施例中,动力总成的动力装置即动力源包括第一电机1、第二电机2和发动机8。动力总成包括变速装置和用于改变第一电机的扭矩的减速装置2。第一电机1的输出轴与减速装置(减速行星排)2的输入轴连接,第一电机1的定子12固定在变速箱壳体上,第一电机1的转子11与减速装置2的第二太阳轮22同轴连接,减速装置2的输出轴与变速装置的输入轴54的一端连接,第二电机2的输出轴通过离合器6与变速装置的另一端连接,发动机8的曲轴与第二电机7的转子72连接,第二电机7的定子71固定在变速箱壳体上。其中,第二电机7的转子72与离合器6的主动片61连接,行星轮系(变速行星排)5的第一太阳轮52与离合器6的从动片62连接。采用第一电机1和第二电机7同轴布置的结构,会使得轴径向空间更加紧凑。

[0038] 变速装置包括输入轴54、行星轮系5和同步器4。行星轮系5包括第一太阳轮52、一组第一行星轮51、第一行星架55和第一齿圈53,当第一太阳轮52、第一行星架55和第一齿圈53中的一个与输入轴54传动连接作为动力输入件,另一个固定连接于变速装置的壳体时,剩余一个作为动力输出件。

[0039] 同步器4包括第一输入齿轮43,第二输入齿轮42和一个输出齿轮41,第一输入齿轮43与动力输入件传动连接,第二输入齿轮42与动力输出件传动连接,输出齿轮41可选择地与第一输入齿轮43或第二输入齿轮42传动连接以使变速装置在一档和两档之间切换。其中第一输入齿轮43为高速接合齿轮,套设在变速装置的输入轴54上。第二输入齿轮42为低速接合齿轮,套设在行星轮系5的行星架55上。

[0040] 减速装置2包括第二太阳轮22、一组第二行星轮21、第二行星架24和第二齿圈23,当第二太阳轮22、第二行星架21和第二齿圈23中的一个与输入轴传动连接作为动力输入件,另一个固定连接于减速装置2的壳体时,剩余一个作为动力输出件。采用该减速装置2,有效提升了第一电机1的加速性能,且有利于电机的小型化。

[0041] 在一个优选地实施例中,行星轮系5的第一太阳轮52与输入轴54同轴设置且固定连接,第一齿圈53固定连接于变速装置的壳体,第一行星架51与第二输出齿轮42动力连接以作为动力输出件,第一输入齿轮43与变速装置的输入轴54同轴设置且固定连接。减速装置2的第二太阳轮22与第一电机1的输出轴同轴设置且固定连接,第二齿圈23固定连接于减速装置2的壳体,第二行星架24与变速装置的输入轴54连接以作为动力输出件。

[0042] 动力总成还包括输出减速单元3和主减单元9,输出减速单元3包括与同步器4的输出齿轮41啮合的减速主动轮31、与减速主动轮31啮合的减速从动轮32和输出轴33,减速从动轮32套设在输出轴33上。主减单元9设置在输出轴33之后并与车辆驱动轮10连接传动。增

加输出减速单元3和主减单元9的结构,能够使得动力总成的动力性能更好。

[0043] 动力总成包括纯电动模式、串联模式、并联模式和再生模式。其中纯电动模式为:第一电机1单独驱动,串联模式为:发动机8驱动第二电机7发电,第二电机7将电能传输至第一电机1,并联模式为:发动机8和第一电机1的联合驱动、发动机8和第二电机7的联合驱动、第一电机1和第二电机7的联合驱动、以及发动机8、第一电机1和第二电机7的联合驱动,再生模式为:第一电机1和/或第二电机7在车辆处于制动或下坡时进行能量回收。驱动模式的多样化能够使得动力总成的效率更高。

[0044] 本发明在车辆停止时,离合器6处于断开状态,同步器4的输出齿轮41与低速接合齿轮42传动连接。从车辆停止状态起步、起步后低速行驶以及后退情况下,第一电机1单独启动,动力沿第一电机1的输出轴、减速装置2的输入轴、减速装置2的第二太阳轮22、第二行星轮21、减速装置2的输出轴、变速装置的输入轴54、变速装置的第一太阳轮52、第一行星轮51、第一行星架55、同步器4的第二输入齿轮42、同步器4的输出齿轮41、输出减速单元3的减速主动轮31、输出减速单元3的减速从动轮32、输出轴33、主减单元9、驱动桥、车轮10之间顺次传递。第一电机1以相反的方向启动即可实现车辆的后退。由第一电机1承担车辆的起步、起步后低速行驶以及后退行驶,避免了发动机8在低效率区间工作。

[0045] 本发明当车辆从低速向较高速度行驶时,第一电机1先进行扭矩卸载,同步器4的输出齿轮41与第二输入齿轮42分离,即由低速档(一档)切换至空挡位置,第一电机1自动调节转速,待转速满足要求后,将同步器4由空挡位置切换至高速挡(二档)即同步器4的输出齿轮41与第一输入齿轮43连接,动力沿第一电机1的输出轴、减速装置2的输入轴、减速装置2的第二太阳轮22、第二行星轮21、减速装置2的输出轴、变速装置的输入轴54、同步器4的第一输入齿轮43、同步器4的输出齿轮41、输出减速单元3的减速主动轮31、输出减速单元3的减速从动轮32、输出轴33、主减单元9、驱动桥、车轮10之间顺次传递。本发明利用变速装置调整第一电机的转矩,既可以使第一电机在高效率区间工作,又可以实现第一电机的小型化。

[0046] 本发明当车辆在行驶负荷较大和车辆电池剩余容量不足时,第二电机7启动,利用第二电机7启动以实现发动机8点火,发动机8启动驱动第二电机7进行发电,并将电力直接或者通过车辆电池供给第一电机1,实现串联驱动模式。

[0047] 本发明当车辆从较高速度行驶进入巡航行驶时,离合器6闭合,第一电机1断电,发动机8的动力沿发动机8的曲轴、第二电机7的转子72、离合器6、变速装置的输入轴54、同步器4的高速接合齿轮43、同步器4的输出齿轮41、输出减速单元3的减速主动轮31、输出减速单元3的减速从动轮32、输出轴33、主减单元9、驱动桥、车轮10之间顺次传递。由此实现发动机8的直驱模式,另外,可根据车速和扭矩的需求选择同步器4的接合档位调整发动机8的运行状态,相较单档位的动力装置能更充分地利用发动机8的高效率区间,提高动力装置的燃料效率。

[0048] 本发明在车辆制动或者溜车会使驱动轮产生的反向扭矩,从而驱动第一电机1再生发电,实现制动能回收。在平缓的上坡及下坡道路行驶时,可启动第二电机7,根据情况选择通过第二电机7提供助力或者再生发电。例如在电池剩余容量充足状态下沿上坡道路行驶,可通过第二电机7提供转矩助力行驶,在电池容量不足沿下坡道路行驶时,可通过第一电机1再生发电并存储至电池。

[0049] 本发明当车辆在进行更高负载行驶时,离合器6结合,根据车速和转矩需求,选择同步器4的结合位置,实现发动机8和第一电机1的联合驱动,发动机8和第二电机7的联合驱动,第一电机1和第二电机7的联合驱动,以及发动机8、第一电机1和第二电机7的联合驱动。具体地,车速较低且需要较大转矩或者负载较大时,同步器4与低速接合齿轮42传动连接。车速较高且需要较大转矩或者负载较大时,同步器4与高速接合齿轮43传动连接。由于多动力源的输入,有效提升了动力装置的动力性,有利于实现电机的小型化,再者由于发动机8、第一电机1和第二电机7多档位的选择,可以实现不同动力输出的组合,有利于发挥各自的性能和效率优势,避开各自的低效率运行区间。

[0050] 本发明中只采用行星轮系,结合同步器为行星轮的动力输出提供了两个档位,该结构更简单,占用空间小,节省了制造成本。

[0051] 本发明中将两个电机同轴布置,并在第一电机的输出端设置减速装置。变速装置结合减速装置的所述动力总成,能够满足第一电机独立工作或者与发动机共同工作时,第一电机和发动机都有两个档位的选择,能够使第一电机和发动机始终保持在高效率区间工作。

[0052] 本发明还提供了一种车辆,安装有如上述任一实施例所述的变速装置和动力总成,对于变速装置和动力总成,这里就不一一赘述。

[0053] 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。

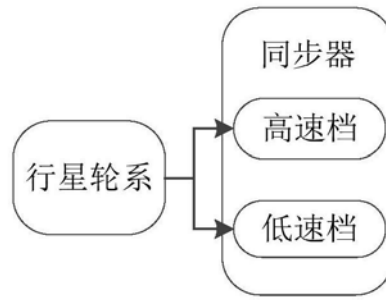


图1

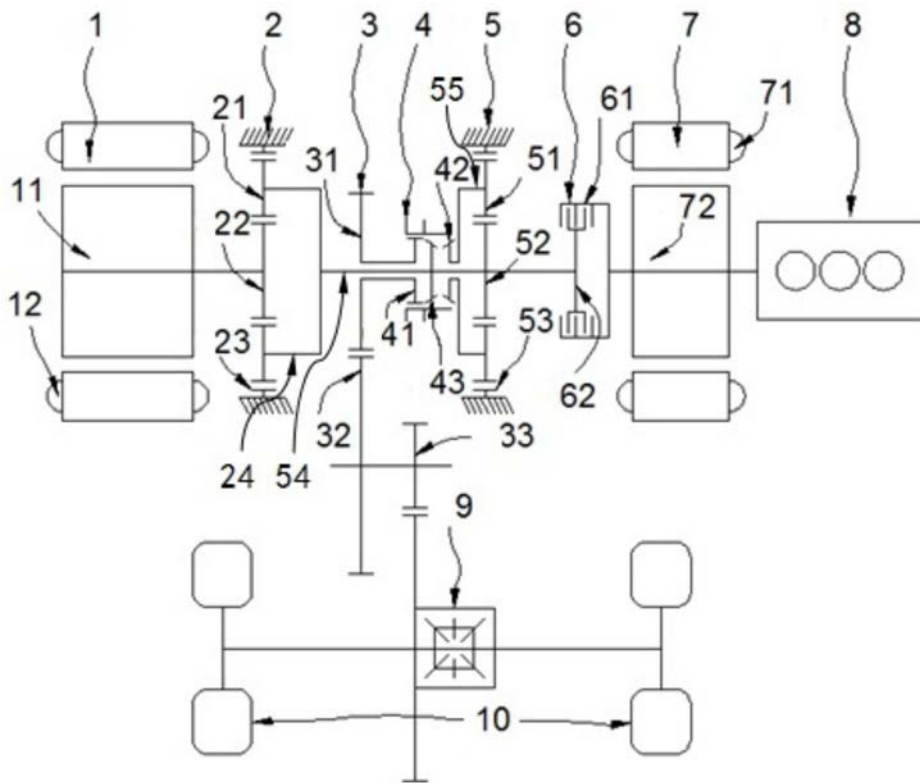


图2

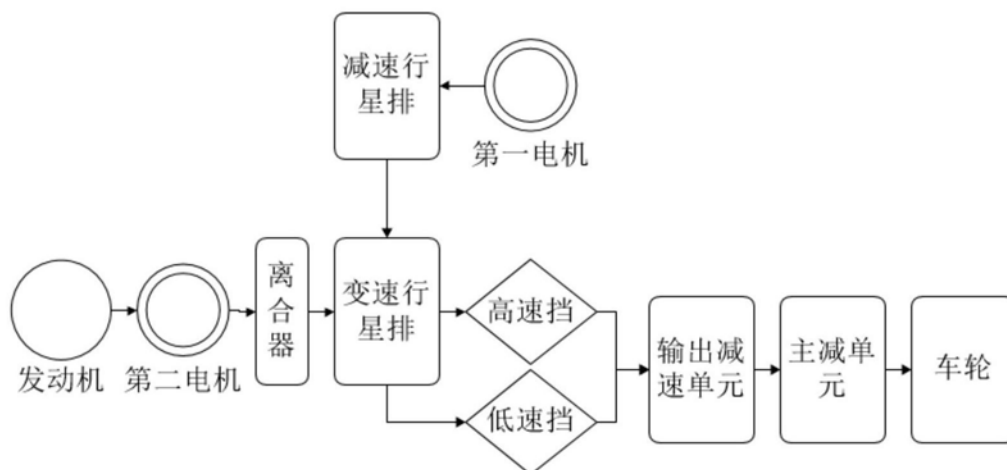


图3