(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111322188 B
(45)授权公告日 2022.05.31

(21)申请号 201911380115.7
(22)申请日 2019.12.27
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111322188 A
(43)申请公布日 2020.06.23
(73)专利权人 福建中维动力科技股份有限公司
地址 350001 福建省福州市鼓楼区软件大道89号福州软件园F区4号楼13层东侧
(72)发明人 薛天宝 罗天生 罗南昌 雷作钊
(74)专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所(普通合伙) 35219
专利代理师 徐剑兵 张忠波
(51)Int.Cl.
F02P 5/16(2006.01)

(56)对比文件
CN 209719275 U,2019.12.03
CN 101345452 A,2009.01.14
CN 102606323 A,2012.07.25
JP 2017071342 A,2017.04.13
CN 204783293 U,2015.11.18
EP 1870273 A2,2007.12.26
CN 103104663 A,2013.05.15
US 6026921 A,2000.02.22
US 2008227592 A1,2008.09.18
张农等.双电机混合动力汽车起步与换挡过程协调控制.《长安大学学报(自然科学版)》.2019,(第03期),全文.
郑诚.大众6挡双离合器变速器(DSG)结构原理分析.《科技信息》.2011,(第04期),全文.

审查员 冯季

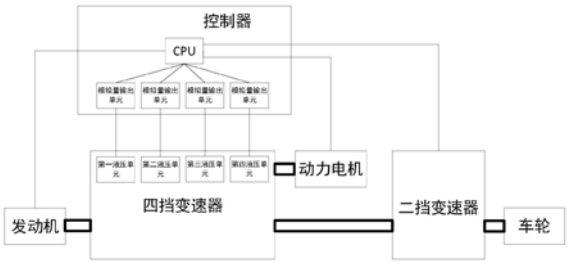
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统

(57)摘要

本发明提供基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统,包括控制器、动力电机、发动机、四挡变速器和多挡变速器,控制器与四挡变速器、发动机、动力电机和多挡变速器连接,控制器用于获取到发动机点火请求后,控制器控制多挡变速器切换到空挡位断开与车轮的动力连接,控制器控制四挡变速器驱动第一离合器或第二离合器进入合状态实现发动机与动力电机的连接,驱动第三离合器和第四离合器进入离状态实现中间轴与输出轴的断开,控制器发送预设的点火转速到动力电机控制器让驱动电机以预设的点火转速转动,发动机进行喷油点火启动。本发明可以实现无需启动马达并完成发动机的启动。



CN 111322188 B

1.基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，包括控制器、动力电机、发动机、四挡变速器和多挡变速器，其特征在于：

四挡变速器包括输入轴、输出轴、中间轴、第一离合器、第二离合器、第三离合器、第四离合器、壳体，所述输入轴的中心线与输出轴的中心线共线设置，且所述输入轴的输入端与输出轴的输出端分别贯穿壳体相对的两侧壁设置在壳体上，所述发动机与输入轴连接将动力传导至输入轴，输入轴通过所述第一离合器或第二离合器将动力传导中间轴，然后中间轴通过所述第三离合器或所述第四离合器传导到输出轴，所述中间轴的中心线平行于输入轴的中心线设置在壳体内；

所述中间轴的一端与所述动力电机的转动端传动连接，且所述动力电机设置于所述壳体外，用于带动中间轴转动，所述多挡变速器的输入端与所述输出轴的输出端传动连接，所述多挡变速器的输出端用于输出动力到车轮；

控制器与四挡变速器、发动机、动力电机和多挡变速器连接，控制器用于获取到发动机点火请求后，控制器控制多挡变速器切换到空挡位断开与车轮的动力连接，控制器控制四挡变速器驱动第一离合器或第二离合器进入合状态实现发动机与动力电机的连接，驱动第三离合器和第四离合器进入离状态实现中间轴与输出轴的断开，控制器发送预设的点火转速到动力电机控制器让驱动电机以预设的点火转速转动，发动机进行喷油点火启动；

所述第一离合器和第二离合器组成第一切换式双离合器，所述第三离合器和第四离合器组成第二切换式双离合器，切换式双离合器包括第一离合块、第二离合块和活塞单元；

所述第一离合块位于所述活塞单元的一侧，所述第二离合块位于所述活塞单元的另一侧，所述活塞单元用于让第一离合块、第二离合块离合；

所述输入轴与中间轴之间设置有第一齿轮副，第一齿轮副的一齿轮活动套设在输入轴上，第一齿轮副的另一齿轮设置在中间轴上，所述输出轴与中间轴之间设置有第二齿轮副，第二齿轮副的一齿轮设置在中间轴上，第二齿轮副的另一齿轮设置在输出轴上，所述第一离合块用于输入轴与第一齿轮副的一齿轮离合，第二离合块用于输出轴与输入轴离合，所述第一离合块和第二离合块为互斥离合。

2.根据权利要求1所述的基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，其特征在于，控制器用于获取到发动机点火请求后还包括步骤：

判断挡位是否处于前进挡或者倒车挡，如果处于前进挡或者倒车挡，则不进行后续的点火启动步骤，并发出提醒信息；否则进行后续的点火启动步骤。

3.根据权利要求1所述的基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，其特征在于，所述中间轴为多个，且所述中间轴绕所述输入轴、输出轴的中心线环形阵列排列，多个的中间轴结构相同，每个中间轴分别连接有一动力电机。

4.根据权利要求1所述的基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，其特征在于，所述活塞单元包括双头活塞体和腔体；

所述双头活塞体的横截面为工字型，所述双头活塞体的一端设置在腔体内，双头活塞体的另一端位于腔体的外部，腔体的两端分别与第一液压单元和第二液压单元连接。

5.根据权利要求4所述的基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，其特征在于，驱动第一离合器或第二离合器进入合状态包括：

控制第一切换式双离合器连接的两个液压单元产生压力差使得第一离合器或第二离

合器进入合状态；

驱动第三离合器和第四离合器进入离状态包括：

控制第二切换式双离合器连接的两个液压单元为相同压力使得第三离合器和第四离合器进入离状态。

6.根据权利要求4所述的基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，其特征在于，所述控制器包括有多个的模拟量输出单元，所述多个的模拟量输出单元分别与液压单元连接；控制器用于控制模拟量输出单元分别输出模拟量控制信息给液压单元实现对切换式双离合器的控制。

7.根据权利要求1所述的基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，其特征在于，所述多挡变速器为二挡变速器。

基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机点火控制系统领域，尤其涉及基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统。

背景技术

[0002] 现有的发动机在进行点火，一般通过一个启动马达，启动马达将蓄电池的电能转化为机械能，驱动发动机上的飞轮旋转实现发动机的起动。这样需要一个额外的启动马达，增加了成本了，也使得整车结构更加复杂。申请人提供了一种新的混合动力车系统，该系统可以实现动力电机与发动机的连接，可以实现动力电机带动点火。这样现有的点火控制系统已经无法满足该系统的需要，需要提供一种新的发动机点火控制系统。

发明内容

[0003] 为此，需要提供基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，解决混合动力系统点火控制的问题。

[0004] 为实现上述目的，发明人提供了基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，包括控制器、动力电机、发动机、四挡变速器和多挡变速器，四挡变速器包括输入轴、输出轴、中间轴、第一离合器、第二离合器、第三离合器、第四离合器、壳体，所述输入轴的中心线与输出轴的中心线共线设置，且所述输入轴的输入端与输出轴的输出端分别贯穿壳体相对的两侧壁设置在壳体上，所述发动机与输入轴连接将动力传导至输入轴，输入轴通过所述第一离合器或第二离合器将动力传导中间轴，然后中间轴通过所述第三离合器或所述第四离合器传导到输出轴，所述中间轴的中心线平行于输入轴的中心线设置在壳体内；

[0005] 所述中间轴的一端与所述动力电机的转动端传动连接，且所述动力电机设置于所述壳体外，用于带动中间轴转动，所述多挡变速器的输入端与所述输出轴的输出端传动连接，所述多挡变速器的输出端用于输出动力到车轮；

[0006] 控制器与四挡变速器、发动机、动力电机和多挡变速器连接，控制器用于获取到发动机点火请求后，控制器控制多挡变速器切换到空挡位断开与车轮的动力连接，控制器控制四挡变速器驱动第一离合器或第二离合器进入合状态实现发动机与动力电机的连接，驱动第三离合器和第四离合器进入离状态实现中间轴与输出轴的断开，控制器发送预设的点火转速到动力电机控制器让驱动电机以预设的点火转速转动，发动机进行喷油点火启动。

[0007] 进一步地，控制器用于获取到发动机点火请求后还包括步骤：

[0008] 判断挡位是否处于前进挡或者倒车挡，如果处于前进挡或者倒车挡，则不进行后续的点火启动步骤，并发出提醒信息；否则进行后续的点火启动步骤。

[0009] 进一步地，所述中间轴为多个，且所述中间轴绕所述输入轴、输出轴的中心线环形阵列排列，多个的中间轴结构相同，每个中间轴分别连接有一动力电机。

[0010] 进一步地，所述第一离合器和第二离合器组成第一切换式双离合器，所述第三离合器和第四离合器组成第二切换式双离合器，切换式双离合器包括第一离合块、第二离合

块和活塞单元；

[0011] 所述第一离合块位于所述活塞单元的一侧，所述第二离合块位于所述活塞单元的另一侧，所述活塞单元用于让第一离合块、第二离合块离合；

[0012] 所述输入轴与中间轴之间设置有第一齿轮副，第一齿轮副的一齿轮活动套设在输入轴上，第一齿轮副的另一齿轮设置在中间轴上，所述输出轴与中间轴之间设置有第二齿轮副，第二齿轮副的一齿轮设置在中间轴上，第二齿轮副的另一齿轮设置在输出轴上，所述第一离合块用于输入轴与第一齿轮副的一齿轮离合，第二离合块用于输出轴与输入轴离合，所述第一离合块和第二离合块为互斥离合。

[0013] 进一步地，所述活塞单元包括双头活塞体和腔体；

[0014] 所述双头活塞体的横截面为工字型，所述双头活塞体的一端设置在腔体内，双头活塞体的另一端位于腔体的外部，腔体的两端分别与第一液压单元和第二液压单元连接。

[0015] 进一步地，驱动第一离合器或第二离合器进入合状态包括：

[0016] 控制第一切换式双离合器连接的两个液压单元产生压力差使得第一离合器或第二离合器进入合状态；

[0017] 驱动第三离合器和第四离合器进入离状态包括：

[0018] 控制第二切换式双离合器连接的两个液压单元为相同压力使得第三离合器和第四离合器进入离状态。

[0019] 进一步地，所述控制器包括有多个的模拟量输出单元，所述多个的模拟量输出单元分别与液压单元连接；控制器用于控制模拟量输出单元分别输出模拟量控制信息给液压单元实现对切换式双离合器的控制。

[0020] 进一步地，所述多挡变速器为二挡变速器。

[0021] 区别于现有技术，上述技术方案通过控制器实现对点火请求的检测，而后通过控制四挡变速器实现发动机与动力电机连接，最后通过动力电机实现发动机点火启动。这样无需现有的启动马达，节省成本也使得结构简单。

附图说明

[0022] 图1为具体实施例方式所述的点火控制系统的结构示意图；

[0023] 图2为具体实施方式所述四挡变速器简易的结构示意图；

[0024] 图3为具体实施方式所述四挡变速器和多挡变速器简易的结构示意图；

[0025] 图4为具体实施方式所述四挡变速器的一个结构示意图；

[0026] 图5为具体实施方式所述四挡变速器的另一个结构示意图；

[0027] 图6为具体实施方式所述切换式双离合器的结构示意图；

[0028] 图7为具体实施方式所述四挡变速器和多挡变速器的一个结构示意图。

[0029] 附图标记说明：

[0030] 1、四挡变速器；

[0031] 11、输入轴；

[0032] 12、输出轴；

[0033] 13、中间轴；

[0034] 14、壳体；

[0035] 15、第一齿轮副；

[0036] 16、第二齿轮副；

[0037] 161、共用齿轮副；

[0038] 17、第三齿轮副；

[0039] 18、第四齿轮副；

[0040] 2、动力电机；

[0041] 3、切换式离合器；

[0042] 31、第一离合块；

[0043] 311、第一摩擦片组；

[0044] 32、第二离合块；

[0045] 321、第二摩擦片组；

[0046] 33、双头活塞体；

[0047] 34、腔体；

[0048] 35、液压单元；

[0049] 36、第一切换式离合器；

[0050] 37、第二切换式离合器；

[0051] 4、多挡变速器；

[0052] 40、二挡输入轴；41、二挡输出轴；42、二挡中间轴；43、二挡第一离合器；44、二挡第二离合器；45、二挡壳体；

[0053] 5、发动机；

[0054] K1、第一离合器；

[0055] K2、第二离合器；

[0056] K3、第三离合器；

[0057] K4、第四离合器。

具体实施方式

[0058] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0059] 请参阅图1到图7，本实施例提供基于一体式混合动力系统的发动机点火控制系统，包括控制器、四挡变速器1、动力电机2、多挡变速器4和发动机5。所述四挡变速器包括输入轴11、输出轴12、中间轴13、第一离合器K1、第二离合器K2、第三离合器K3、第四离合器K4、壳体14和动力电机2；所述输入轴11的中心线与所述输出轴12的中心线共线设置。所述输入轴11的输入端与所述输出轴12的输出端分别贯穿所述壳体14相对的两侧壁设置在壳体14上，且所述发动机5与输入轴11连接并将动力传导至输入轴11，输入轴11通过所述第一离合器K1或所述第二离合器K2将动力传导中间轴13，然后中间轴13传导通过所述第三离合器K3或所述第四离合器K3，将动力传导到输出轴12；所述中间轴13的中心线平行于输入轴11的中心线设置在壳体14内。所述壳体14可以对所述四挡变速器的各个组件进行保护，如所述输入轴11、所述输出轴12、所述中间轴13、所述第一离合器k1、所述第二离合器k2、所述第三离合器k3、所述第四离合器k4。所述中间轴13的一端与所述动力电机2的转动端传动连接，

且所述动力电机2设置于所述壳体14外，所述动力电机2用于传导动力到所述中间轴13，所述动力电机2可以是直流动力电机、交流动力电机、永磁同步电动机等。

[0060] 在某些实施例中，为了给所述四挡变速器1提供动力来源，可以在所述输入轴11的输入端连接有发动机5，发动机5用于驱动所述输入轴11转动。

[0061] 在本实施例中，所述动力电机和所述中间轴的连接为直连连接。具体的，所述中间轴的轴面上设置有键槽，所述动力电机2的输出端可以是采用过盈配合的方式，插入并固定在所述键槽内。或者直连连接可以为其它的实施例，如所述动力电机的输出端和所述中间轴的一端之间通过联轴器进行连接。

[0062] 在某些实施例中，所述动力电机和所述中间轴的连接可以为齿轮连接。具体的，可以是所述动力电机的输出轴上套设有齿轮，所述中间轴也套设有齿轮，通过所述动力电机上的齿轮和所述中间轴上的齿轮相互啮合，使所述动力电机带动所述输出轴进行转动。

[0063] 一般地，为了实现离合器的工作，离合器会设置在动力输入端上，离合器的一端与动力输入端连接，另一端与动力输出端连接。在本实施例中，动力输入端可以是输入轴，动力输出端为可转动套设在输入轴的齿轮；或者动力输出端是输出轴，动力输入端是可转动套设在输出轴的齿轮。

[0064] 在某些实施例中，第一离合器k1、第二离合器k2、第三离合器k3、第四离合器k4为现有的离合器结构，如摩擦式离合器和液力离合器，离合器只是起到传递动力的作用。如是摩擦式离合器时，在各个齿轮副的一齿轮旁边各设置有一个摩擦式离合器。摩擦式离合器的一端固定在所述输入轴(或输出轴)上，摩擦式离合器另一端与齿轮副的齿轮连接，当摩擦式离合器为合状态时，输入轴(或输出轴)与齿轮传动，当摩擦式离合器为离状态时，输入轴(或输出轴)与齿轮不传动。

[0065] 在某些实施例中，所述多挡变速器4的输入端与所述输出轴12的输出端传动连接，所述多挡变速器4的输出端用于输出动力到车轮等物件上。具体的，多挡变速器4通过与原二挡变速器的叠加，可提供一个更多挡位的变速器，相较于现有的一体式的变速器来说，多个变速器可以根据实际需要进行改装，同时极大程度降低了生产成本。

[0066] 控制器与四挡变速器、发动机、动力电机和多挡变速器连接，控制器用于获取到发动机点火请求后，控制器控制多挡变速器切换到空挡位断开与车轮的动力连接，控制器控制四挡变速器驱动第一离合器或第二离合器进入合状态实现发动机与动力电机的连接，驱动第三离合器和第四离合器进入离状态实现中间轴与输出轴的断开，控制器发送预设的点火转速到动力电机控制器让驱动电机以预设的点火转速转动，发动机进行喷油点火启动。控制器可以实现动力电机与发动机的单独连接，且让动力电机断开与后面的多挡变速器的连接，而后控制动力电机转动带动发动机运转，同时让发动机喷油点火，实现发动机的点火驱动。这样在原有的混合动力系统上实现点火启动，无需采用启动马达，节省成本也使得结构简单。

[0067] 在点火启动的过程中，为了避免车辆处在挡位上而使得车辆启动后立刻驱动车子造成安全隐患，则需要在启动前检测当前汽车挡位，在挡位为空挡或者停车挡时才进行点火启动。本实施例中，控制器用于获取到发动机点火请求后还包括步骤：判断挡位是否处于前进挡或者倒车挡，如果处于前进挡或者倒车挡，则不进行后续的点火启动步骤，并发出提醒信息；否则进行后续的点火启动步骤。提醒信息可以是声音或者屏幕显示提醒。后续的点

火启动步骤包括“多挡变速器切换到空挡位，第一离合器或第二离合器进入合状态，第三离合器和第四离合器进入离状态，发送预设的点火转速到动力电机控制器，发动机进行喷油点火启动”。

[0068] 在本实施例中，所述中间轴为两根，且所述中间轴绕所述输入轴或所述输出轴的中心线环形阵列排列，所述中间轴的任意一端都可以设置有所述动力电机。根据实际需要，可以将动力电机设置在与输入轴同侧或者与输出轴同侧。在某些实施例中，所述中间轴的数量为多个，可以为两个、三个或者四个乃至更多。多个的所述中间轴以圆周阵列设置在所述输入轴或所述输出轴的中心轴线。如两个的所述中间轴可以分别设置在所述输入轴和所述输出轴的上下位置。多个的所述中间轴的结构相同，如设置有相同齿数相同齿宽的齿轮。这样通过多个所述中间轴，可以对所述输入轴和所述输出轴的载荷进行分配，以增强所述输入轴、所述中间轴和所述输出轴上的抗弯曲强度，从而提升了所述输入轴与所述输出轴的承载力，达到提高载荷的目的。同时通过多个动力电机，在相同输出功率的情况，多个动力电机的单体长度相对于一个动力电机可以大大减小，使得混合动力系统的长度可以大大减小，使得结构紧凑。特别在矿山车等需要大功率电机的领域，采用多个小动力电机可以采用现有乘用车的动力电机，可以使得成本大大缩小。动力电机与发动机一同或者单独驱动变速器的运作。共同驱动时，所述动力电机将作为辅助动力配合动力系统驱动；在有些时候，所述动力电机也可以单独驱动变速器工作。

[0069] 采用现有的离合器存在两个离合器同时为合状态会造成卡齿的情况，为了优化变速器的结构，解决传统变速器在离合切换时出现卡齿的问题，并使整体构造更加简单，于是在本实施例中，所述第一离合器与所述第二离合器组成为第一切换式双离合器36，所述第三离合器与所述第四离合器组成为第二切换式双离合器37，第一切换式双离合器和第二切换式双离合器为相同的切换式双离合器3。所述切换式双离合器3包括第一离合块31、第二离合块32和活塞单元。所述第一离合块31位于所述活塞单元的一侧，所述第二离合块32位于所述活塞单元的另一侧，所述活塞单元用于让所述第一离合块31、所述第二离合块32离合。通过切换式双离合器3的活塞单元只能单独推动第一离合块31或者第二离合块32为合状态，避免了同时为合状态的情况。

[0070] 请参阅图4，在某些实施例中，所述输入轴与中间轴之间设置有第一齿轮副，第一齿轮副15的一齿轮活动套设在输入轴上，第一齿轮副15的另一齿轮设置在中间轴上，所述输入轴与中间轴之间设置有第二齿轮副16，第二齿轮副16的一齿轮活动套设在输入轴上，第二齿轮副16的另一齿轮设置在中间轴上，所述输出轴与中间轴之间设置有第三齿轮副17，第三齿轮副17的一齿轮活动套设在输出轴上，第三齿轮副17的另一齿轮设置在中间轴上，所述输出轴与中间轴之间设置有第四齿轮副18，第四齿轮副18的一齿轮活动套设在输出轴上，第四齿轮副18的另一齿轮设置在中间轴上。所述输入轴和所述中间轴通过所述第一齿轮副、所述第二齿轮副传动连接，所述输出轴和所述中间轴通过所述第三齿轮副、所述第四齿轮副传动连接。所述第一切换式双离合器的第一离合块(实现第一离合器K1功能)用于输入轴与第一齿轮副的一齿轮离合，所述第一切换式双离合器的第二离合块(实现第一离合器K2功能)用于输入轴与第二齿轮副的一齿轮离合，所述第一切换式双离合器的第一离合块和所述第一切换式双离合器的第二离合块为互斥离合。所述第二切换式双离合器的第一离合块(实现第一离合器K3功能)用于输出轴与第三齿轮副的一齿轮离合，所述第二切

换式双离合器的第二离合块(实现第一离合器K4功能)用于输出轴与第四齿轮副的一齿轮离合,所述第二切换式双离合器的第一离合块和所述第二切换式双离合器的第二离合块为互斥离合。通过上述的齿轮副和切换式双离合器,可以实现输入轴的动力是否传输给中间轴,且通过在输入轴上设置的齿轮副的齿比的不同,可以实现输入轴动力以不同的扭矩传输给中间轴。同时可以实现中间轴的动力是否传输给输出轴,且通过在输出轴上设置的齿轮副的齿比的不同,可以实现中间轴动力以不同的扭矩传输给输出轴。通过对动力传输过程扭矩的变化控制,从而实现四挡变速箱的挡位变化。

[0071] 活塞单元只要能左右分别推动,使得两侧的离合块离合即可。在本实施例中,一个活塞单元包括双头活塞体33和腔体34,所述双头活塞体33的横截面为工字型,所述双头活塞体33的一端设置在腔体34内,所述双头活塞体33的另一端位于腔体34的外部。所述双头活塞体33只会推动一个离合块与齿轮副形成合状态,使得一个所述切换式双离合器3只会与一副齿轮副实现合状态,与另外一副齿轮副则为离状态,便不会出现两侧离合块同时为合的情况,使变速器换挡更加准确灵活。同时通过将双头活塞体的另一端设置在腔体34的外部并用于推动两侧的离合块离合,也使得双头活塞体33横向宽度减小,从而使得结构紧凑。

[0072] 请参阅图4、图5,为了减少齿轮过多的设置,以优化结构为目的,在本实施例中,将所述第二齿轮副16和所述第三齿轮副17组成为同一副齿轮副,即共用一副齿轮副,这里便将所述第二齿轮副16和所述第三齿轮副17组成后的齿轮副命名为共用齿轮副161。共用齿轮副161的一个齿轮可以活动设置在所述输入轴上,也可以活动设置在所述输出轴上,另一个齿轮设置在中间轴上。这里以所述共用齿轮副活动设置在所述输出轴上为例,所述第一切换式双离合器36的第二离合块用于输入轴与共用齿轮副161的一齿轮离合,所述第二切换式双离合器37的第一离合块用于输出轴与共用齿轮副161的一齿轮离合。其余的第一齿轮副15和第三齿轮副18保持不变,剩余的切换式双离合器的各个离合块的功能为:所述第一切换式双离合器36的第一离合块用于输入轴与第一齿轮副15的一齿轮离合,所述第二切换式双离合器37的第二离合块用于输出轴与第四齿轮副的一齿轮离合。

[0073] 为了实现离合器内部的离合结构,可以采用摩擦片的离合方式,所述第一离合块包括第一摩擦片组,所述第二离合块包括第二摩擦片组,所述第一摩擦片组位于双头活塞体的另一端的一侧上,所述第二摩擦片组位于双头活塞体的另一端的另一侧上,所述双头活塞体用于驱动第一摩擦片组或第二摩擦片组中的一组结合、另一组分离。即通过双头活塞体推动第一离合块的摩擦片或者第二离合块的摩擦片,可以实现第一离合块或者第二离合块的离合。

[0074] 在本实施例中,所述双头活塞体用于推动第一摩擦片组和第二摩擦片组,为了给所述双头活塞体提供动力,在所述切换式双离合器的腔体的两端各与一个液压单元连接,用于驱动双头活塞体的移动。所述液压单元35包括液压泵和液压管道,所述液压管道的一端与所述液压泵连接,所述液压管道的另一端与所述腔体相导通,所述液压管道包括第一液压管道和第二液压管道,所述第一液压管道与所述双头活塞体左侧的所述腔体相导通,所述第二液压管道与所述双头活塞体右侧的所述腔体相导通。所述液压管道中注入有液压油,且为充满液压油状态工作,可以分别输送液压油至所述腔体。因此只需对一侧的液压管道中的液压油加压后,即会使得所述腔体内的油压失衡,进而驱动所述双头活塞体在所述

腔体内移动，达到控制所述双头活塞体在所述腔体内通过液压油的油压进行移动的目的。

[0075] 在本实施例中，以第一齿轮副、共用齿轮副和第一切换式双离合器为例。通过对所述第二液压管道中的液压油施加压力，所述第二液压管道中的液压油的压力大于所述第一液压管道，推动所述双头活塞体向所述第一液压管道的一侧进行移动，从而使第一切换式双离合器的第一离合块与第一齿轮副之间为合状态，此时第一切换式双离合器的所述第二离合块与所述共用齿轮副的一齿轮为离状态。同理，所述第一液压管道中的液压油的压力大于所述第二液压管道，推动所述双头活塞体向所述第二液压管道的一侧进行移动，从而使第一切换式双离合器的所述第二离合块与所述共用齿轮副的一齿轮为合状态，此时第一切换式双离合器的第一离合块与所述第一齿轮副为离状态。进一步，使两侧液压管道中的压力相等，进而使得所述双头活塞体位于所述腔体内的中间位置，从而使第一切换式双离合器的所述第二离合块与共用齿轮之间为离状态，第一切换式双离合器的第一离合块与所述第一齿轮副为离状态，即实现空挡状态。

[0076] 当离合器通过液压单元进行控制后，控制器可以通过控制液压单元的压力实现对离合器的切换控制。如果要控制切换式双离合器的两个离合块都处于离状态，控制器只需要控制切换式双离合器连接的两个液压单元为相同压力。如果要控制其中的一个离合块处于合状态，另一个离合块处于离状态，只需要将合状态一侧的液压单元压力小于离状态一侧的液压单元压力即可。为了实现点火控制，驱动第一离合器或第二离合器进入合状态包括：控制第一切换式双离合器连接的两个液压单元产生压力差使得第一离合器或第二离合器进入合状态。驱动第三离合器和第四离合器进入离状态包括：控制第二切换式双离合器连接的两个液压单元为相同压力使得第三离合器和第四离合器进入离状态。

[0077] 现有的控制器一般为智能控制单元，可以包含有CPU。为了实现对上述离合器液压单元的控制，所述控制器包括有多个的模拟量输出单元，所述多个的模拟量输出单元分别与液压单元连接；控制器用于控制模拟量输出单元分别输出模拟量控制信息给液压单元实现对切换式双离合器的控制。模拟量输出单元可以是电压输出单元或者电流输出单元，对应输出电压或者电流。从而实现对不同类型的液压单元的控制。模拟量输出单元可以是模拟电路搭建，由CPU输出模拟量后，通过模拟电路对该模拟量信号进行放大，从而实现更大驱动能力的模拟量的输出。或者模拟量输出单元可以是单独数字转模拟芯片，由CPU输出数字量后，通过数字转模拟芯片输出具有驱动能力的信号。最终实现对液压单元的控制。控制器控制液压单元后，可以改变液压单元控制的离合器两端的液压，就可以实现对离合器的驱动，实现离合作用，从而改变变速器内不同轴之间的动力传输路径，从而实现点火过程中对变速器的控制。

[0078] 所述多挡变速器可以为现有的变速器，进一步地，所述多挡变速器为二挡变速器。二挡变速器包括：二挡输入轴40、二挡输出轴41、二挡中间轴42、二挡第一离合器43、二挡第二离合器44、二挡壳体45。二挡输入轴的中心线与二挡输出轴的中心线共线设置，且二挡输入轴的输入端与二挡输出轴的输出端分别贯穿二挡壳体相对的两侧壁设置在二挡壳体上；所述四挡变速器4的输出轴12与二挡输入轴连接将动力传导至二挡输入轴，二挡输入轴通过二挡第一离合器将动力传导二挡中间轴再由二挡中间轴传导到二挡输出轴，或者二挡输入轴通过二挡第二离合器将动力传导输出轴，二挡中间轴的中心线平行于二挡输入轴的中心线设置在壳体内。二挡变速器的输入端与四挡输出轴的输出端传动连接，二挡多挡变速

器的输出端用于输出动力到车轮。通过本发明的二挡变速器，可以与四挡变速器组合成为八挡变速情况，满足更多挡位的需求。

[0079] 需要说明的是，尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述，但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此，基于本发明的创新理念，对本文所述实施例进行的变更和修改，或利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域，均包括在本发明专利的保护范围之内。

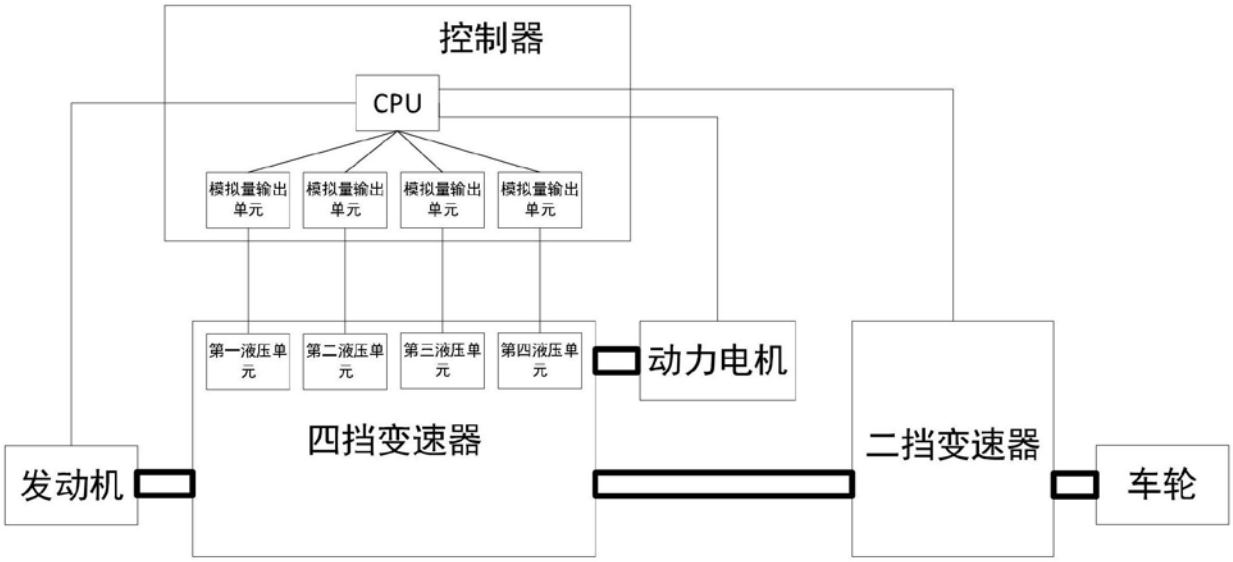

控制器
CPU
模拟量输出单元
模拟量输出单元
模拟量输出单元
模拟量输出单元
第一液压单元
第二液压单元
第三液压单元
第四液压单元
动力电机
四挡变速器
二挡变速器
发动机
车轮

图1

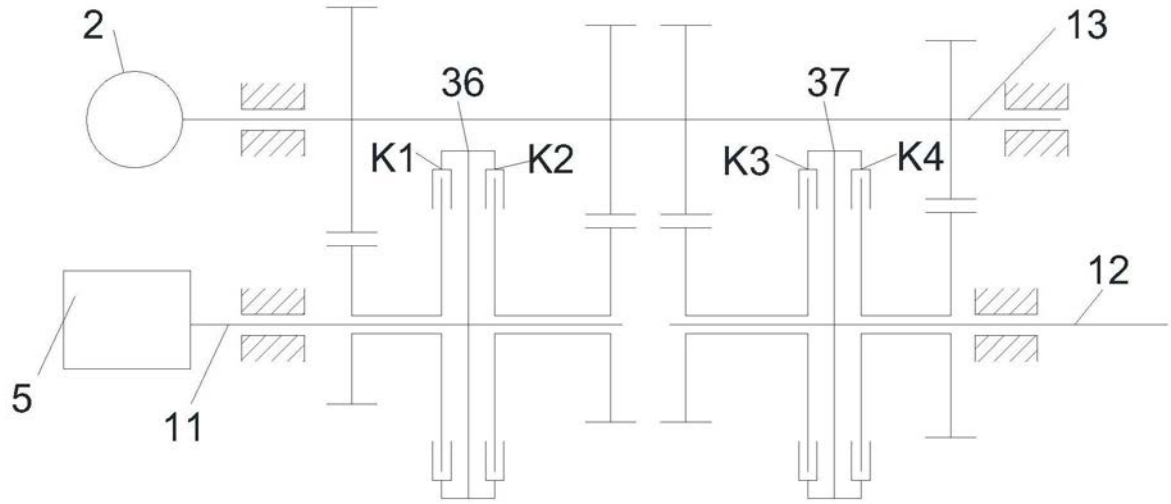

2
36
37
13
K1
K2
K3
K4
12
5
11

图2

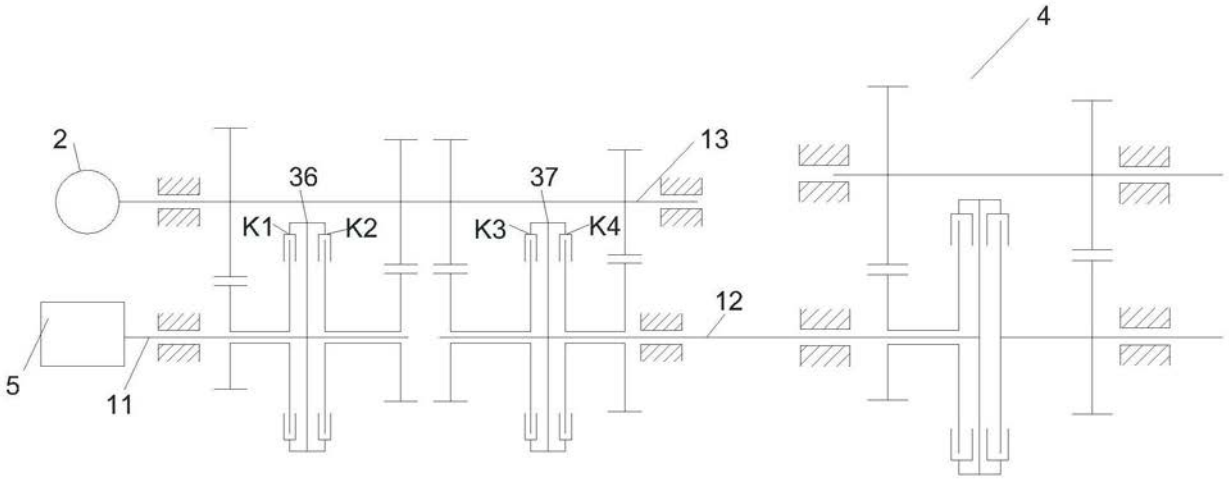


图3

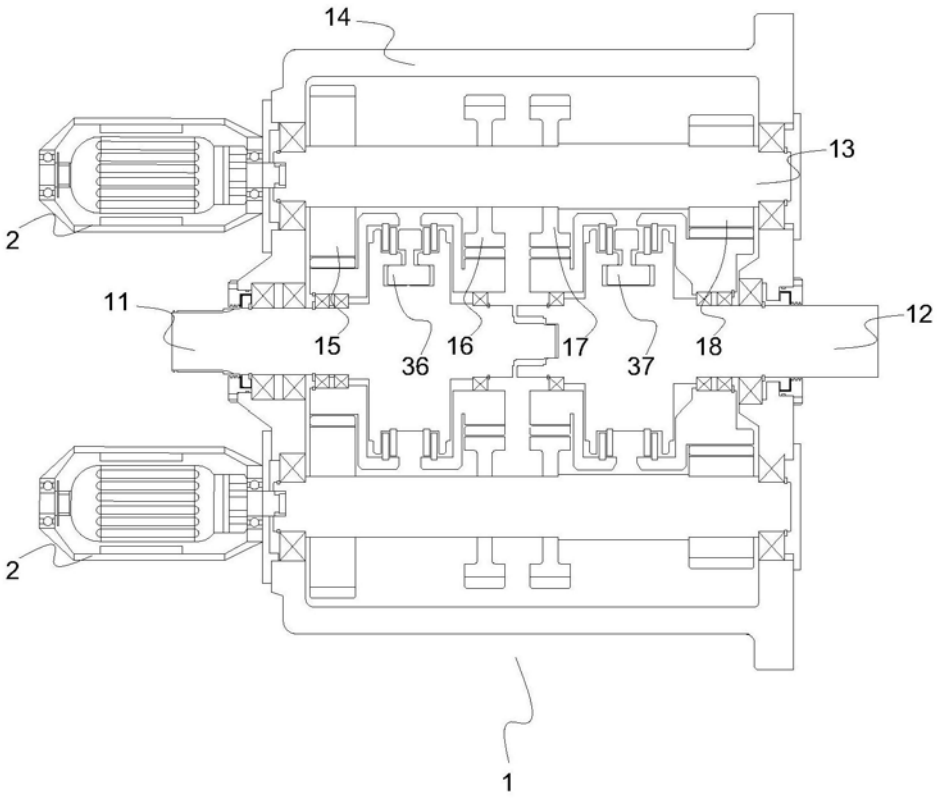


图4

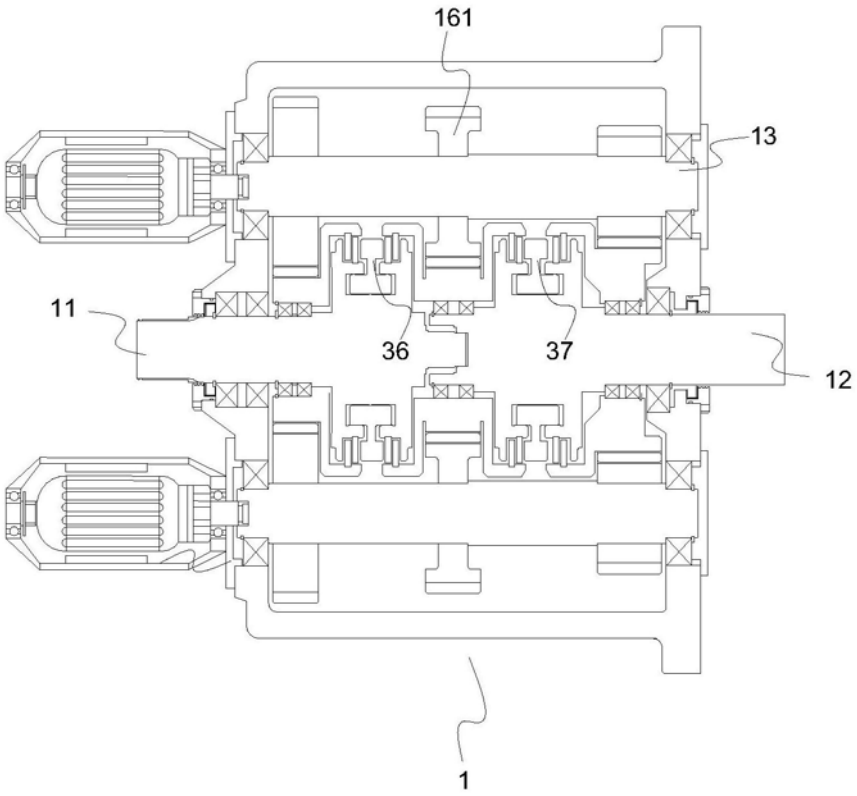


图5

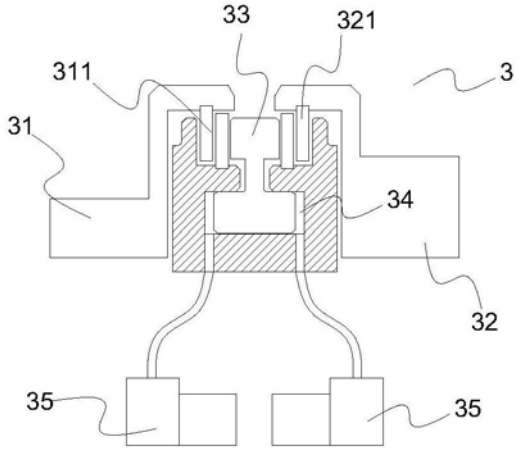


图6

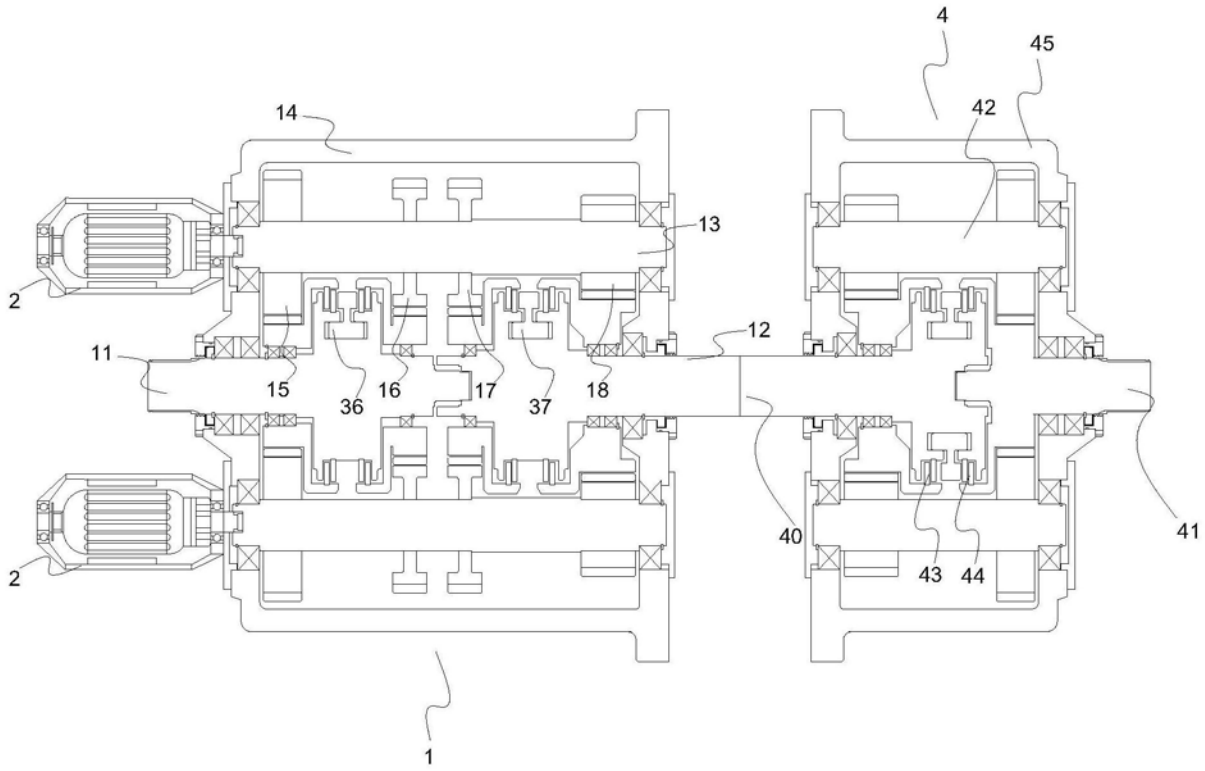


图7