



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105443677 B

(45)授权公告日 2018.12.14

(21)申请号 201410437215.X

F16H 57/023(2012.01)

(22)申请日 2014.08.29

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105443677 A

CN 103711845 A, 2014.04.09,
DE 102013002943 A1, 2014.08.21,
DE 102011117046 A1, 2012.05.03,
CN 204114033 U, 2015.01.21,
US 2013047760 A1, 2013.02.28,
CN 202468867 U, 2012.10.03,

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 广州汽车集团股份有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区东风中
路448-458号成悦大厦23楼

审查员 许文方

(72)发明人 黄波 赵烤蕊 周友 邵发科

(74)专利代理机构 深圳众鼎专利商标代理事务
所(普通合伙) 44325

代理人 谭果林 朱业刚

(51)Int.Cl.

F16H 3/085(2006.01)

F16H 3/12(2006.01)

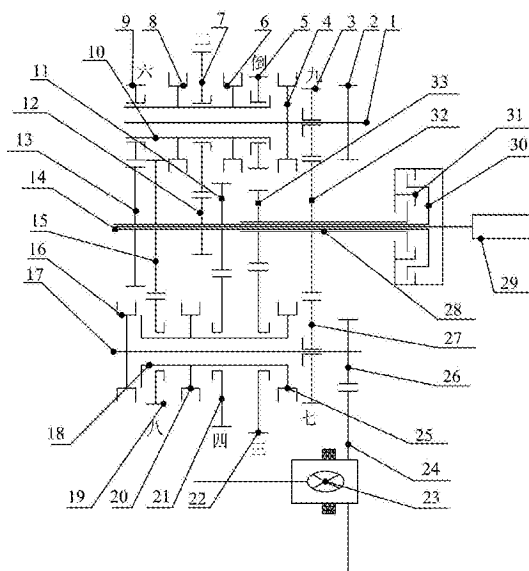
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

多挡双离合变速器及车辆

(57)摘要

本发明提供一种多挡双离合变速器及车辆,该多挡双离合变速器包括同轴嵌套的外输入轴和内输入轴,外输入轴上固定有七/九挡及三挡主动齿轮,内输入轴上固定有四挡、二挡、八挡及六挡主动齿轮;同轴嵌套的第一外输出轴和第一内输出轴,第一内输出轴空套有九挡从动齿轮,第一外输出轴上空套有二挡及六挡从动齿轮;同轴嵌套的第二外输出轴和第二内输出轴,第二内输出轴上空套有七挡从动齿轮,第二外输出轴上空套有三挡、四挡及八挡从动齿轮;同步装置,控制各挡从动齿轮与其所处轴、第一外输出轴和第一内输出轴及第二外输出轴和第二内输出轴的结合和分离。该多挡双离合变速器降低了换挡的反应时间。



1. 一种多挡双离合变速器,其特征在于,包括:

同轴嵌套在一起的外输入轴(28)和内输入轴(14),所述外输入轴(28)通过第一离合器(31)与动力源(29)连接,所述内输入轴(14)通过第二离合器(30)与动力源(29)连接,所述外输入轴(28)上向远离所述动力源(29)的方向依次固定设置有七/九挡主动齿轮(32)、及三挡主动齿轮(33),所述内输入轴(14)上向远离所述动力源(29)的方向依次固定设置有四挡主动齿轮(11)、二挡主动齿轮(12)、八挡主动齿轮(15)及六挡主动齿轮(13);

同轴嵌套在一起的第一外输出轴(10)和第一内输出轴(1),所述第一内输出轴(1)上靠近所述动力源(29)的一端固定设置有与变速器(23)的齿圈(24)啮合的第一主减速齿轮(2),所述第一内输出轴(1)上还空套有与所述七/九挡主动齿轮(32)啮合的九挡从动齿轮(3),所述第一外输出轴(10)上空套有分别与所述六挡主动齿轮(13)及二挡主动齿轮(12)啮合的六挡从动齿轮(9)及二挡从动齿轮(7);

同轴嵌套在一起的第二外输出轴(18)和第二内输出轴(17),所述第二内输出轴(17)上靠近所述动力源(29)的一端固定设置有与变速器(23)的齿圈(24)啮合的第二主减速齿轮(26),所述第二内输出轴(17)上还空套有与所述七/九挡主动齿轮(32)啮合的七挡从动齿轮(27),所述第二外输出轴(18)上空套有分别与所述三挡主动齿轮(33)、四挡主动齿轮(11)及八挡主动齿轮(15)啮合的三挡从动齿轮(22)、四挡从动齿轮(21)及八挡从动齿轮(19);

同步装置,所述同步装置用于控制所有的从动齿轮与其所处轴的结合和分离、所述第一外输出轴(10)和第一内输出轴(1)的结合和分离及所述第二外输出轴(18)和第二内输出轴(17)的结合和分离;

所述第一外输出轴(10)上还空套有倒挡主动齿轮(5),所述倒挡主动齿轮(5)与所述三挡从动齿轮(22)啮合。

2. 根据权利要求1所述的多挡双离合变速器,其特征在于,所述倒挡主动齿轮(5)设置在所述第一外输出轴(10)上靠近所述动力源(29)的一端。

3. 根据权利要求2所述的多挡双离合变速器,其特征在于,所述同步装置包括:

连接在所述第一内输出轴(1)的第一同步器(4),所述第一同步器(4)用于控制所述第一外输出轴(10)与第一内输出轴(1)以及所述九挡从动齿轮(3)与第一内输出轴(1)的结合和分离;

连接在所述第一外输出轴(10)上且位于所述倒挡主动齿轮(5)与所述二挡从动齿轮(7)之间的第二同步器(6),所述第二同步器(6)用于控制所述倒挡主动齿轮(5)及二挡从动齿轮(7)与所述第一外输出轴(10)的结合和分离;

连接在所述第一外输出轴(10)上且位于所述六挡从动齿轮(9)与所述二挡从动齿轮(7)之间的第三同步器(8),所述第三同步器(8)用于控制所述二挡从动齿轮(7)及所述六挡从动齿轮(9)与所述第一外输出轴(10)的结合和分离;

连接在所述第二内输出轴(17)上的第四同步器(16),所述第四同步器(16)用于控制所述第二外输出轴(18)和第二内输出轴(17)的结合和分离;

连接在所述第二外输出轴(18)上且位于所述八挡从动齿轮(19)与所述四挡从动齿轮(21)之间的第五同步器(20),所述第五同步器(20)用于控制所述八挡从动齿轮(19)及四挡从动齿轮(21)与所述第二外输出轴(18)的结合和分离;

连接在所述第二外输出轴(18)上且位于所述三挡从动齿轮(22)与七挡从动齿轮(27)之间的第六同步器(25),所述第六同步器(25)用于控制所述三挡从动齿轮(22)与所述第二外输出轴(18)以及所述七挡从动齿轮(27)与所述第二内输出轴(17)的结合和分离。

4.根据权利要求3所述的多挡双离合变速器,其特征在于,所述第四同步器(16)设置在所述第二内输出轴(17)上远离所述动力源(29)的一端。

5.根据权利要求1-4任意一项所述的多挡双离合变速器,其特征在于,所述多挡双离合变速器具有九个挡位。

6.根据权利要求1-4任意一项所述的多挡双离合变速器,其特征在于,所述多挡双离合变速器具有十个挡位。

7.一种车辆,其特征在于,包括权利要求1-6任意一项所述的多挡双离合变速器。

多挡双离合变速器及车辆

技术领域

[0001] 本发明属于车辆变速器技术领域,特别是涉及一种多挡双离合变速器及车辆。

背景技术

[0002] 双离合式自动变速器是将两个变速箱和两个离合器集成在一个变速器壳体内,两根可转动地套接在一起的内外输入轴分别与其中一个离合器相连接,两根输入轴分别传输两个变速箱速度组的动力,通过在两个离合器之间自动切换从而完成换挡程序,因此可实现换挡过程中动力的持续性,即在换挡过程中不中断动力,克服了AMT换挡冲击的缺点,车辆在换挡过程中,发动机的动力始终可以传递到车轮,换挡迅速平稳,不仅保证了车辆的加速性,而且由于车辆不再产生由于换挡引起的急剧减速情况,也极大的改善了车辆运行的舒适性。但是,由于常规的双离合器式自动变速器多为采用双输出轴或者单输出轴且采用共用主动齿轮或者线性布置齿轮组,因此其轴向尺寸较长,所以对于前横置发动机、前轮驱动这样的车辆,特别是小型车,由于其安装空间受到限制,上述变速器便较难采用,而且由于其变速的挡位较少,使发动机较难工作在最佳工作区域,从而对整车的动力性和经济性产生不利影响。

[0003] 公开号为CN103711845A的中国专利申请公开了一种多挡双离合变速器,其包括:嵌套在一起的外输入轴和内输入轴,所述内输入轴通过第一离合器与动力源连接,所述外输入轴通过第二离合器与动力源连接,所述外输入轴和内输入轴均设有至少一个主动齿轮;嵌套在一起的第一外输出轴和第一内输出轴以及嵌套在一起的第二外输出轴和第二内输出轴,所述第一内输出轴设有与差速器齿轮啮合的第一输出齿轮,所述第二内输出轴设有与差速器齿轮啮合的第二输出齿轮,所述第一外输出轴、第一内输出轴、第二外输出轴和第二内输出轴均设有至少一个与所述主动齿轮对应啮合的从动齿轮;开关元件,所述开关元件能够控制不同主动齿轮之间以及不同从动齿轮之间的接合,以使变速器输出多个不同挡位的速比。通过开关元件控制不同主动齿轮之间以及不同从动齿轮之间的接合,这样,最多可以实现十七个前进挡和一个倒挡。

[0004] 但是,在CN103711845A中,由于第一输出齿轮与第二输出齿轮是分别连接在第一内输出轴及第二内输出轴上的,而开关元件仅仅是控制不同主动齿轮之间以及不同从动齿轮之间的接合,因而,第一外输出轴及第二外输出轴上的某挡位的从动齿轮与内输入轴或外输入轴上的对应挡位的主动齿轮接合之后,第一外输出轴及第二外输出轴的旋转不能直接传递给第一内输出轴上的第一输出齿轮及第二内输出轴上的第二输出齿轮,而是需要借助其它挡位的从动齿轮与主动齿轮,这样,导致在某些挡位,由动力源(发动机或电机)至第一输出齿轮或第二输出齿轮的动力传递路径太长,致使变速器的传动效率降低,并且,过长的动力传递路径太长也会增加换挡的反应时间,影响车辆运行的舒适性。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对现有的多挡双离合变速器的传动效率较低缺

陷,提供一种多挡双离合变速器。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 提供一种多挡双离合变速器,包括:

[0008] 同轴嵌套在一起的外输入轴和内输入轴,所述外输入轴通过第一离合器与动力源连接,所述内输入轴通过第二离合器与动力源连接,所述外输入轴上向远离所述动力源的方向依次固定设置有七/九挡主动齿轮及三挡主动齿轮,所述内输入轴上向远离所述动力源的方向依次固定设置有四挡主动齿轮、二挡主动齿轮、八挡主动齿轮及六挡主动齿轮;

[0009] 同轴嵌套在一起的第一外输出轴和第一内输出轴,所述第一内输出轴上靠近所述动力源的一端固定设置有与变速器的齿圈啮合的第一主减速齿轮,所述第一内输出轴上还空套有与所述七/九挡主动齿轮啮合的九挡从动齿轮,所述第一外输出轴上空套有分别与所述六挡主动齿轮及二挡主动齿轮啮合的六挡从动齿轮及二挡从动齿轮;

[0010] 同轴嵌套在一起的第二外输出轴和第二内输出轴,所述第二内输出轴上靠近所述动力源的一端固定设置有与变速器的齿圈啮合的第二主减速齿轮,所述第二内输出轴上还空套有与所述七/九挡主动齿轮啮合的七挡从动齿轮,所述第二外输出轴上空套有分别与所述三挡主动齿轮、四挡主动齿轮及八挡主动齿轮啮合的三挡从动齿轮、四挡从动齿轮及八挡从动齿轮;

[0011] 同步装置,所述同步装置用于控制所有的从动齿轮与其所处轴的结合和分离、所述第一外输出轴和第一内输出轴的结合和分离及所述第二外输出轴和第二内输出轴的结合和分离;

[0012] 所述第一外输出轴上还空套有倒挡主动齿轮,所述倒挡主动齿轮与所述三挡从动齿轮啮合。

[0013] 进一步地,所述倒挡主动齿轮设置在所述第一外输出轴上靠近所述动力源的一端。

[0014] 进一步地,所述同步装置包括:

[0015] 连接在所述第一内输出轴的第一同步器,所述第一同步器用于控制所述第一外输出轴与第一内输出轴以及所述九挡从动齿轮与第一内输出轴的结合和分离;

[0016] 连接在所述第一外输出轴上且位于所述倒挡主动齿轮与所述二挡从动齿轮之间的第二同步器,所述第二同步器用于控制所述倒挡主动齿轮及二挡从动齿轮与所述第一外输出轴的结合和分离;

[0017] 连接在所述第一外输出轴上且位于所述六挡从动齿轮与所述二挡从动齿轮之间的第三同步器,所述第三同步器用于控制所述二挡从动齿轮及所述六挡从动齿轮与所述第一外输出轴的结合和分离;

[0018] 连接在所述第二内输出轴上的第四同步器,所述第四同步器用于控制所述第二外输出轴和第二内输出轴的结合和分离;

[0019] 连接在所述第二外输出轴上且位于所述八挡从动齿轮与所述四挡从动齿轮之间的第五同步器,所述第五同步器用于控制所述八挡从动齿轮及四挡从动齿轮与所述第二外输出轴的结合和分离;

[0020] 连接在所述第二外输出轴上且位于所述三挡从动齿轮与七挡从动齿轮之间的第六同步器,所述第六同步器用于控制所述三挡从动齿轮与所述第二外输出轴以及所述七挡

从动齿轮与所述第二内输出轴的结合和分离。

[0021] 进一步地,所述第四同步器设置在所述第二内输出轴上远离所述动力源的一端。

[0022] 进一步地,所述多挡双离合变速器具有九个挡位。

[0023] 进一步地,所述多挡双离合变速器具有十个挡位。

[0024] 根据本发明的多挡双离合变速器,设置有二挡、三挡、四挡、六挡、七挡、八挡及九挡这七组主从动挡位齿轮,同步装置控制所有的从动齿轮与其所处轴的结合和分离、所述第一外输出轴和第一内输出轴的结合和分离及所述第二外输出轴和第二内输出轴的结合和分离,以实现九挡以上的变速功能,并且,第一外输出轴及第二外输出轴上相应挡位的从动齿轮与内输入轴或外输入轴上的对应挡位的主动齿轮接合之后,通过同步装置控制第一外输出轴与第一内输出轴或者第二外输出轴与第二内输出轴的结合,能够将动力直接传递给第一内输出轴上的第一主减速齿轮或第二内输出轴上的第二主减速齿轮,而不需要借助其它挡位的从动齿轮与主动齿轮,这样,缩短了由动力源(发动机或电机)至第一主减速齿轮或第二主减速齿轮的动力传递路径,提高了变速器的传动效率,降低了换挡的反应时间,提升了车辆运行的舒适性。同时,七挡与九挡共用一个主动齿轮(即六/八挡主动齿轮),能够有效缩短变速器的轴向长度,便于变速器在前舱中的布置。

[0025] 另外,本发明还提供了一种车辆,其包括上述的多挡双离合变速器。

附图说明

[0026] 图1是本发明一实施例提供的多挡双离合变速器的框架图。

[0027] 说明书附图中的附图标记如下:

[0028] 1、第一内输出轴;2、第一主减速齿轮;3、九挡从动齿轮;4、第一同步器;5、倒挡主动齿轮;6、第二同步器;7、六挡从动齿轮;8、第三同步器;9、二挡从动齿轮;10、第一外输出轴;11、四挡主动齿轮;12、二挡主动齿轮;13、六挡主动齿轮;14、内输入轴;15、八挡主动齿轮;16、第四同步器;17、第二内输出轴;18、第二外输出轴;19、八挡从动齿轮;20、第五同步器;21、四挡从动齿轮;22、三挡从动齿轮;23、差速器;24、齿圈;25、第六同步器;26、第二主减速齿轮;27、七挡从动齿轮;28、外输入轴;29、动力源;30、第二离合器;31、第一离合器;32、七/九挡主动齿轮;33、三挡主动齿轮。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 如图1所示,本发明一实施例提供的多挡双离合变速器,包括:

[0031] 同轴嵌套在一起的外输入轴28和内输入轴14,所述外输入轴28通过第一离合器31与动力源29连接,所述内输入轴14通过第二离合器30与动力源29连接,所述外输入轴28上向远离所述动力源29的方向依次固定设置有七/九挡主动齿轮32及三挡主动齿轮33,所述内输入轴14上向远离所述动力源29的方向依次固定设置有四挡主动齿轮11、二挡主动齿轮(12)、八挡主动齿轮15及六挡主动齿轮13;动力源29例如可以是发动机或电机。第一离合器31与第二离合器30构成双离合器。

[0032] 同轴嵌套在一起的第一外输出轴10和第一内输出轴1,所述第一内输出轴1上靠近所述动力源29的一端固定设置有与差速器23的齿圈24啮合的第一主减速齿轮2,所述第一内输出轴1上还空套有与所述七/九挡主动齿轮32啮合的九挡从动齿轮3,所述第一外输出轴10上空套有分别与所述六挡主动齿轮13及二挡主动齿轮12啮合的六挡从动齿轮9及二挡从动齿轮7。

[0033] 同轴嵌套在一起的第二外输出轴18和第二内输出轴17,所述第二内输出轴17上靠近所述动力源29的一端固定设置有与差速器23的齿圈24啮合的第二主减速齿轮26,所述第二内输出轴17上还空套有与所述七/九挡主动齿轮32啮合的七挡从动齿轮27,所述第二外输出轴18上空套有分别与所述三挡主动齿轮33、四挡主动齿轮11及八挡主动齿轮15啮合的三挡从动齿轮22、四挡从动齿轮21及八挡从动齿轮19。

[0034] 同步装置,所述同步装置用于控制所有的从动齿轮与其所处轴的结合和分离、所述第一外输出轴10和第一内输出轴1的结合和分离及所述第二外输出轴18和第二内输出轴17的结合和分离。

[0035] 本实施例中,所述第一外输出轴28上还空套有倒挡主动齿轮5,所述倒挡主动齿轮5与所述三挡从动齿轮22啮合,优选地,所述倒挡主动齿轮5设置在所述第一外输出轴10上靠近所述动力源29的一端。从而,相对于现有技术(例如CN103711845A),倒挡齿轮组仅包括倒挡主动齿轮,减少了倒挡从动齿轮、倒挡中间齿轮及倒挡中间轴,因而倒挡齿轮组的结构简单,降低了成本。另外,倒挡主动齿轮5由于是与其中的一个主动齿轮啮合的,即是与变速器的一个前进挡的主动齿轮啮合,因而倒挡主动齿轮5的设置没有额外增加变速器的轴向长度,有利于变速器的小型化,利于前驱车型的布置。

[0036] 本实施例中,所述同步装置包括:

[0037] 连接在所述第一内输出轴1的第一同步器4,所述第一同步器4用于控制所述第一外输出轴10与第一内输出轴1以及所述九挡从动齿轮3与第一内输出轴1的结合和分离。

[0038] 连接在所述第一外输出轴10上且位于所述倒挡主动齿轮5与所述二挡从动齿轮7之间的第二同步器6,所述第二同步器6用于控制所述倒挡主动齿轮5及二挡从动齿轮7与所述第一外输出轴10的结合和分离。

[0039] 连接在所述第一外输出轴10上且位于所述六挡从动齿轮9与所述二挡从动齿轮7之间的第三同步器8,所述第三同步器8用于控制所述二挡从动齿轮7及所述六挡从动齿轮9与所述第一外输出轴10的结合和分离。

[0040] 连接在所述第二内输出轴17上的第四同步器16,所述第四同步器16用于控制所述第二外输出轴18和第二内输出轴17的结合和分离。优选地,所述第四同步器16设置在所述第二内输出轴17上远离所述动力源29的一端。

[0041] 连接在所述第二外输出轴18上且位于所述八挡从动齿轮19与所述四挡从动齿轮21之间的第五同步器20,所述第五同步器20用于控制所述八挡从动齿轮19及四挡从动齿轮21与所述第二外输出轴18的结合和分离。

[0042] 连接在所述第二外输出轴18上且位于所述三挡从动齿轮22与七挡从动齿轮27之间的第六同步器20,所述第六同步器20用于控制所述三挡从动齿轮7与所述第二外输出轴18以及所述七挡从动齿轮27与所述第二内输出轴17的结合和分离。

[0043] 上述的第一同步器4、第二同步器6、第三同步器8、第四同步器16、第五同步器20及

第六同步器25均为常规的同步器,其通过拨叉控制在所处的轴上滑动。并且,上述的第一同步器4、第二同步器6、第三同步器8、第四同步器16、第五同步器20及第六同步器25的内圈中均设置有内花键,而与第一同步器4、第二同步器6、第三同步器8、第四同步器16、第五同步器20及第六同步器25连接的轴的外表面均设置有外花键,以此实现第一同步器4、第二同步器6、第三同步器8、第四同步器16、第五同步器20及第六同步器25与其所处轴的连接。同时,通过内外花键的配合,使得第一同步器4、第二同步器6、第三同步器8、第四同步器16、第五同步器20及第六同步器25只能沿其所处轴的轴向移动,而不能相对其所处轴转动。

[0044] 本实施例中,如图1所示,共设置有七组前进挡齿轮组,即二挡主动齿轮12与二挡从动齿轮7、三挡主动齿轮33与三挡从动齿轮22、四挡主动齿轮11与四挡从动齿轮21、六挡主动齿轮13及六挡从动齿轮9、七/九挡主动齿轮32及七挡从动齿轮27、八挡主动齿轮15及八挡从动齿轮19、七/九挡主动齿轮32及九挡从动齿轮3。

[0045] 通过控制第一同步器4、第二同步器6、第三同步器8、第四同步器16、第五同步器20及第六同步器25的不同状态,能够利用上述七组前进挡齿轮组实现一档及五挡的功能,以此构建出九挡双离合变速器。当然,也能够利用上述七组前进挡齿轮组实现一档、五挡及十挡的功能,以此构建出十挡双离合变速器。当然,基于同样的原理,通过控制第一同步器4、第二同步器6、第三同步器8、第四同步器16、第五同步器20及第六同步器25的不同状态,还能够构建十一挡以上的双离合变速器。

[0046] 这样,在实现例如九挡双离合变速器或十挡双离合变速器时,外输入轴28和内输入轴14上仅有六个主动齿轮,这样,使得本实施例的双离合变速器在轴向上的长度比常规的七挡双离合变速器的轴向长度还要短(常规的七挡双离合变速器需要七个前进挡主动齿轮和一个倒挡主动齿轮),因而,有利于变速器的小型化,利于前驱车型的布置。

[0047] 下面,以十挡双离合变速器为例对本实施例的双离合变速器工作在各挡位时的动力传递路线进行说明(动力源选为发动机):

[0048] 一档动力传动路线:

[0049] 首先,第六同步器25和三挡从动齿轮22接合,第五同步器20与四挡从动齿轮21接合,第三同步器8和二挡从动齿轮7接合,第一同步器4和第一外输出轴10接合,其它同步器分离。第一离合器31闭合,发动机扭矩通过第一离合器31传递给外输入轴28的三挡主动齿轮33,经由三挡主动齿轮33传到三挡从动齿轮22;由于三挡从动齿轮22与第六同步器25接合,进而将扭矩经由第六同步器25传递到第二外输出轴18;由于第五同步器20与四挡从动齿轮21接合,进而将扭矩传递到内输入轴14上;由于第三同步器8和挡二挡从动齿轮7接合,因而扭矩再由内输入轴14上的二挡主动齿轮12传递到二挡从动齿轮7,再由第三同步器8将扭矩传递到第一外输出轴10;由于第一外输出轴10与第一内输出轴1上的第一同步器4接合,进而将扭矩传递到第一主减速齿轮2上;再通过差速器23的齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0050] 二挡动力传动路线:

[0051] 首先,第三同步器8和二挡从动齿轮7接合;第一同步器4与第一外输出轴10接合,其它同步器分离。第二离合器30闭合,发动机扭矩通过第二离合器30传递给内输入轴14,经由固定在内输入轴14上的二挡主动齿轮12传到挡二挡从动齿轮7,再通过二挡从动齿轮7与第三同步器8的接合将扭矩传递到第一外输出轴10上,再通过第一外输出轴10与第一同步

器4的接合,将扭矩传递到第一内输出轴1上的第一主减速齿轮2,再通过差速器齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0052] 三挡动力传动路线:

[0053] 首先,第六同步器25和三挡从动齿轮22接合;第四同步器16与第二外输出轴18接合,其它同步器分离。第一离合器31闭合,发动机扭矩通过第一离合器31传递给外输入轴28的三挡主动齿轮33,经由三挡主动齿轮33传到三挡从动齿轮22。通过三挡从动齿轮22和第六同步器25的接合将扭矩传递到第二外输出轴18上;再通过第二外输出轴18与第四同步器17接合,将扭矩传递到第二内输出轴17上的第二主减速齿轮26,再通过差速器齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0054] 四挡动力传动路线:

[0055] 首先,第五同步器20和四挡从动齿轮21接合;第四同步器16与第二外输出轴18接合,其它同步器分离。第二离合器30闭合,发动机扭矩通过第二离合器30传递给内输入轴14,经由固定在内输入轴14上的四挡主动齿轮11传到四挡从动齿轮21,再通过四挡从动齿轮21与第五同步器20的接合将扭矩传递到第二外输出轴18上,再通过第二外输出轴18与第四同步器17的接合,将扭矩传递到第二内输出轴17上的第二主减速齿轮26,再通过差速器齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0056] 五挡动力传动路线:

[0057] 首先,第六同步器25和三挡从动齿轮22接合;第五同步器20与四挡从动齿轮21接合;第二同步器6和六挡从动齿轮9接合;第一外输出轴10与第一同步器4接合,其它同步器分离。第一离合器31闭合,发动机扭矩通过第一离合器31传递给外输入轴28的三挡主动齿轮33,经由三挡主动齿轮33传到三挡从动齿轮22。通过三挡从动齿轮22和第六同步器25的接合将扭矩传递到第二外输出轴18上的第五同步器20,再通过第五同步器20与四挡从动齿轮21的接合,将扭矩传递到内输入轴14上的六挡主动齿轮13,六挡主动齿轮13将扭矩传递到挡六挡从动齿轮9;通过六挡从动齿轮9与第二同步器6的接合,将扭矩传递到第一外输出轴10上,通过第一外输出轴10与第一同步器4的接合,将扭矩传递到第一内输出轴1上的第一主减速齿轮2,再通过差速器齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0058] 六挡动力传动路线:

[0059] 首先,第二同步器6和六挡从动齿轮9接合;第一同步器4与第一外输出轴10接合,其它同步器分离。第二离合器30闭合,发动机扭矩通过第二离合器30传递给内输入轴14,经由固定在内输入轴14上的六挡主动齿轮13传到挡六挡从动齿轮9,再通过六挡从动齿轮9与第二同步器6的接合将扭矩传递到第一外输出轴10上。再通过第一外输出轴10与第一同步器4的接合,将扭矩传递到第一内输出轴1上的第一主减速齿轮2,再通过差速器齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0060] 七挡动力传动路线:

[0061] 首先,第六同步器25和七挡从动齿轮27接合;第四同步器16与第二外输出轴18接合,其它同步器分离。第一离合器31闭合,发动机扭矩通过第一离合器31传递给外输入轴28的七/九挡主动齿轮32,经由七/九挡主动齿轮(32)传到七挡从动齿轮27。通过七挡从动齿轮27和第六同步器25的接合将扭矩传递到第二外输出轴18上,再通过第二外输出轴18与第四同步器16的接合,将扭矩传递到第二内输出轴17上的第二主减速齿轮26,再通过差速器

齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0062] 八挡动力传动路线:

[0063] 首先,第五同步器20和八挡从动齿轮19接合;第四同步器16和第二外输出轴18接合,其它同步器分离。第二离合器30闭合,发动机扭矩通过第二离合器30传递给内输入轴14,经由固定在内输入轴14上的八挡主动齿轮15传到八挡从动齿轮19,再通过八挡从动齿轮19与第五同步器20的接合将扭矩传递到第二外输出轴18上,再通过第二外输出轴18与第四同步器16的接合,将扭矩传递到第二内输出轴17上的第二主减速齿轮26,再通过差速器齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0064] 九挡动力传动路线:

[0065] 首先,第一同步器4和九挡从动齿轮3接合,其它同步器分离。第一离合器31闭合,发动机扭矩通过第一离合器31传递给外输入轴28的七/九挡主动齿轮32,经由七/九挡主动齿轮32传到九挡从动齿轮3。通过九挡从动齿轮3和第一同步器4的接合将扭矩传递到第一内输出轴1上的第一主减速齿轮2,再通过差速器齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0066] 十挡动力传动路线:

[0067] 首先,第五同步器20和八挡从动齿轮19接合;第六同步器25与七挡从动齿轮27接合;第一同步器4和九挡从动齿轮3接合,其它同步器分离。第二离合器30闭合,发动机扭矩通过第二离合器30传递给内输入轴14的八挡主动齿轮15,经由八挡主动齿轮15传到八挡从动齿轮19。通过八挡从动齿轮19和第五同步器20的接合将扭矩传递到第二外输出轴18上的第六同步器25,再通过第六同步器25与七挡从动齿轮27的接合,将扭矩传递到外输入轴28上的七/九挡主动齿轮32,七/九挡主动齿轮32将扭矩传递到九挡从动齿轮3;通过九挡从动齿轮3与第一同步器4的接合,将扭矩传递到第一内输出轴1上的第一主减速齿轮2,再通过差速器齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0068] 倒挡动力传动路线:

[0069] 首先,第三同步器8和二挡从动齿轮7接合;第二同步器6与倒挡主动齿轮5接合;第四同步器16和第二外输出轴18接合;第六同步器25和三挡从动齿轮22接合,其它同步器分离。第二离合器30闭合,发动机扭矩通过第二离合器30传递给内输入轴14的二挡主动齿轮12,经由二挡主动齿轮12传到二挡从动齿轮7。通过二挡从动齿轮7和第三同步器8的接合将扭矩传递到第一外输出轴10上的第二同步器6,再通过第二同步器6与倒挡主动齿轮5的接合,由倒挡主动齿轮5将扭矩传递到三挡从动齿轮22;通过三挡从动齿轮22与第六同步器25的接合,将扭矩传递到第二外输出轴18上,再通过第二外输出轴18与第四同步器16的接合,将扭矩传递到第二内输出轴17上的第二主减速齿轮26,再通过差速器齿圈24,并最终由差速器23输出动力。

[0070] 以上所描述的十挡双离合变速器,在机械结构不变的情况下,去除十挡的控制流程,即能够得到九挡双离合变速器。

[0071] 根据本发明上述实施例的多挡双离合变速器,设置有二挡、三挡、四挡、六挡、七挡、八挡及九挡这七组主从动挡位齿轮,同步装置控制所有的从动齿轮与其所处轴的结合和分离、所述第一外输出轴和第一内输出轴的结合和分离及所述第二外输出轴和第二内输出轴的结合和分离,以实现九挡以上的变速功能,并且,第一外输出轴及第二外输出轴上相应挡位的从动齿轮与内输入轴或外输入轴上的对应挡位的主动齿轮接合之后,通过同步装

置控制第一外输出轴与第一内输出轴或者第二外输出轴与第二内输出轴的结合,能够将动力直接传递给第一内输出轴上的第一主减速齿轮或第二内输出轴上的第二主减速齿轮,而不需要借助其它挡位的从动齿轮与主动齿轮,这样,缩短了由动力源(发动机或电机)至第一主减速齿轮或第二主减速齿轮的动力传递路径,提高了变速器的传动效率,降低了换挡的反应时间,提升了车辆运行的舒适性。同时,七挡与九挡共用一个主动齿轮(即六/八挡主动齿轮),能够有效缩短变速器的轴向长度,便于变速器在前舱中的布置。

[0072] 另外,本发明一实施例还提供了一种车辆,其包括上述的多挡双离合变速器。

[0073] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

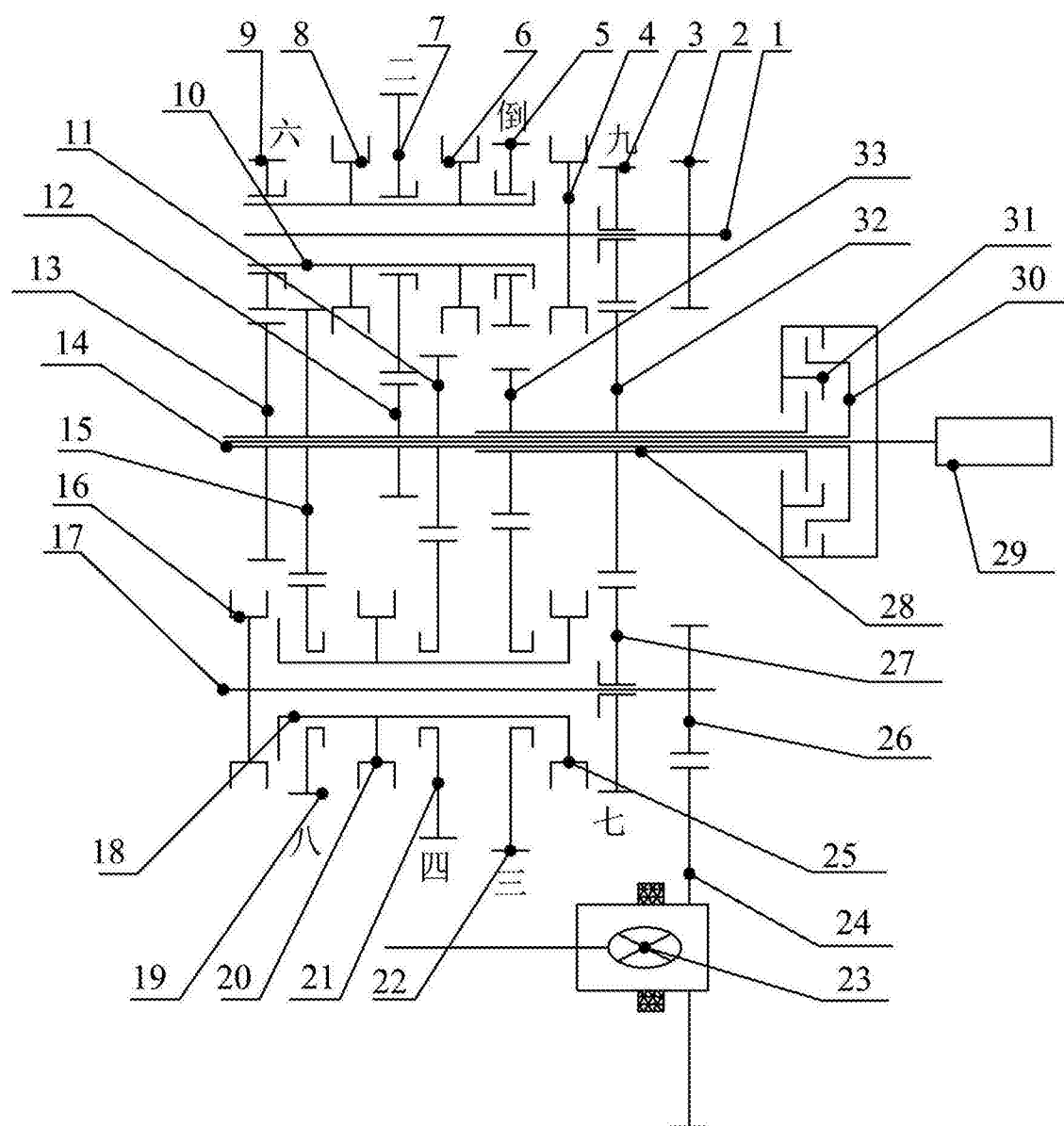


图 1