

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101975255 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 16

(21) 申请号 201010533546. 5

(22) 申请日 2010. 11. 05

(71) 申请人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路 193 号

(72) 发明人 赵韩 黄康 陈奇 张祖芳

公彦军 王雪瑶

(74) 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51) Int. Cl.

F16H 3/44 (2006. 01)

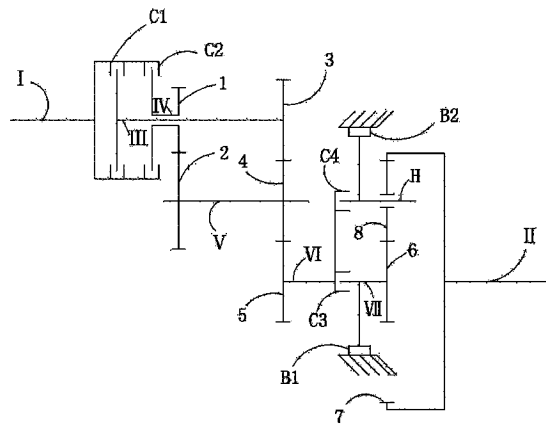
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种 4AT 齿轮传动系统

(57) 摘要

本发明公开了一种 4AT 齿轮传动系统,其特征是所述系统是由定轴齿轮传动系统和单排行星齿轮传动系统串联构成。与液力自动变速器相比,本发明系统中包含定轴系统,传动效率更高;与双离合器自动变速器相比,本发明系统采用行星齿轮传动系统与定轴齿轮传动系统串联的传动形式,所以系统采用的齿轮更少,径向尺寸更小。



1. 一种 4AT 齿轮传动系统,其特征是所述系统是由定轴齿轮传动系统和单排行星齿轮传动系统串联构成。

2. 根据权利要求 1 所述的 4AT 齿轮传动系统,其特征是:

在所述定轴齿轮传动系统中,与电动机输出轴连接的输入轴(I)分别通过第一离合器(C1)和第二离合器(C2)连接右主动轮轴(III)和左主动轮轴(IV);所述左主动轮轴(IV)上通过键固连有左主动轮(1),与所述左主动轮(1)啮合的是通过键固连在从动轮轴(V)左端的左从动轮(2);在所述右主动轮轴(III)上通过键固连有右主动轮(3),与所述右主动轮(3)啮合的是通过键固连在所述从动轮轴(V)右端的右从动轮(4),所述右从动轮(4)还与通过键固连在输出齿轮轴(VI)上的输出齿轮(5)啮合;所述右主动轮轴(III)与所述左主动轮轴(IV)为同心;

所述单排行星齿轮传动系统由太阳轮(6)、行星轮(8)和齿圈(7)组成;所述太阳轮(6)通过键固连在太阳轮轴(VII)上,所述太阳轮轴(VII)通过第三离合器(C3)与输出齿轮轴(VI)连接,在所述太阳轮轴(VII)的外围安装有第一制动器(B1);所述行星轮(8)通过轴承空转装在行星架(H)上,所述行星架(H)通过第四离合器(C4)与输出齿轮轴(VI)连接,在所述行星架(H)的外围安装有第二制动器(B2);所述齿圈(7)通过键固连在用于输出动力和转矩的输出轴(II)上。

一种 4AT 齿轮传动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及自动变速器传动系统,特别涉及一种汽车用四速自动变速器。

背景技术

[0002] 目前,汽车自动变速器中的齿轮传动形式主要有行星齿轮传动和定轴齿轮传动两种形式,行星齿轮传动的代表是液力自动变速器 AT,定轴齿轮传动的代表是双离合自动变速器 DCT。液力自动变速器常采用两排或多排行星轮系串联传动的形式传递动力。行星齿轮传动与定轴齿轮传动相比有一系列独特的优点,即:行星传动是一种常啮合传动,特别有利于实现动力换挡或自动换挡;它是共轴式传动,与定轴式相比,可明显缩小变速器径向尺寸;由于它是多点啮合传动,故在传递同样力矩时可用小的齿轮模数,从而尺寸小、重量轻;此外多点啮合的对称性,不仅使径向力平衡,且使运动平稳、抗冲击和振动能力强、寿命长。但是与定轴齿轮传动相比,其缺点是:结构复杂、制造和安装比较困难,且液力自动变速器较手动变速器传动效率要低。双离合自动变速器常采用两轴式或三轴式定轴齿轮传动系统。双离合式自动变速器通过两个离合器的交替结合来完成换挡过程,所以换挡时没有明显的减速度产生,换挡迅速平稳,不仅保证了车辆的加速性,而且极大地提高了换挡舒适性。双离合式自动变速器由于采用定轴齿轮传动系统,所以传动效率高、燃油经济性好;但是正是由于采用定轴齿轮传动,与液力自动变速器相比,双离合式自动变速器的径向尺寸较大,因而布置在汽车上就相对困难一些。且由于双离合式自动变速器是由平行轴式手动变速器发展而来的,所以其采用的齿轮数量就相对较多,因此在加工成本上可能会较高一些。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种传动效率高、采用齿轮少、径向尺寸小的 4AT 齿轮传动系统。

[0004] 本发明为实现上述目的所采取的技术方案为:

[0005] 本发明 4AT 齿轮传动系统的结构特点是所述系统是由定轴齿轮传动系统和单排行星齿轮传动系统串联构成。

[0006] 本发明 4AT 齿轮传动系统的结构特点也在于:

[0007] 在所述定轴齿轮传动系统中,与电动机输出轴连接的输入轴分别通过第一离合器和第二离合器连接右主动轮轴和左主动轮轴;所述左主动轮轴通过键固连有左主动轮,与所述左主动轮啮合的是通过键固连在从动轮轴左端的左从动轮;在所述右主动轮轴上通过键固连有右主动轮,与所述右主动轮啮合的是通过键固连在所述从动轮轴 V 右端的右从动轮,所述右从动轮还与通过键固连在输出齿轮轴上的输出齿轮啮合;所述右主动轮轴与所述左主动轮轴为同心。

[0008] 所述单排行星齿轮传动系统由太阳轮、行星轮和齿圈组成;所述太阳轮通过键固连在太阳轮轴上,所述太阳轮轴通过第三离合器与输出齿轮轴 VI 连接,在所述太阳轮轴的

外围安装有第一制动器；所述行星轮通过轴承空转装在行星架上，所述行星架通过第四离合器与输出齿轮轴连接，在所述行星架的外围安装有第二制动器；所述齿圈通过键固连在用于输出动力和转矩的输出轴上。

[0009] 与已有技术相比，本发明有益效果体现在：

[0010] 1、与液力自动变速器相比，本发明系统中包含定轴系统，因此传动效率更高；

[0011] 2、与双离合自动变速器相比，本发明系统采用行星齿轮传动系统与定轴齿轮传动系统串联的传动形式，所以系统采用的齿轮更少，径向尺寸更小。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明结构示意图。

[0013] 图中标号：1 左主动轮；2 左从动轮；3 右主动轮；4 右从动轮；5 输出齿轮；6 太阳轮；7 齿圈；8 行星轮；H 为行星架；I 为输入轴，II 为输出轴，III 为右主动轮轴，IV 为左主动轮轴，V 为从动轮轴，VI 为输出齿轮轴，VII 为太阳轮轴；C1 为第一离合器，C2 为第二离合器，C3 为第三离合器，C4 为第四离合器，B1 为第一制动器，B2 为第二制动器。

具体实施方式

[0014] 图 1 中，右主动轮轴 III 与左主动轮轴 IV 为同心，左从动轮 2 和右从动轮 4 以从动轮轴 V 为同轴，输出齿轮轴 VI 为单排行星齿轮传动系统的输入轴，第一离合器 C1 用于控制输入轴 I 与右主动轮轴 III 的接合，第二离合器 C2 用于控制输入轴 I 与左主动轮轴 IV 的接合，第三离合器 C3 用于控制输出齿轮轴 VI 与太阳轮轴 VII 的接合，第四离合器 C4 用于控制行星架 H 与输出齿轮轴 VI 接合，第一制动器 B1 用于控制太阳轮 6 的制动，第二制动器 B2 用于控制行星架 H 的制动。

[0015] 如图 1 所示，本实施例中 4AT 齿轮传动系统是由定轴齿轮传动系统和单排行星齿轮传动系统串联构成；

[0016] 在定轴齿轮传动系统中，与电动机输出轴连接的输入轴 I 分别通过第一离合器 C1 和第二离合器 C2 连接右主动轮轴 III 和左主动轮轴 IV；左主动轮轴 IV 上通过键固连有左主动轮 1，与左主动轮 1 啮合的是通过键固连在从动轮轴 V 左端的左从动轮 2；在右主动轮轴 III 上通过键固连有右主动轮 3，与右主动轮 3 啮合的是通过键固连在从动轮轴 V 右端的右从动轮 4，右从动轮 4 还与通过键固连在输出齿轮轴 VI 上的输出齿轮 5 啮合；右主动轮轴 III 与左主动轮轴 IV 为同心。

[0017] 单排行星齿轮传动系统由太阳轮 6、行星轮 8 和齿圈 7 组成；太阳轮 6 通过键固连在太阳轮轴 VII 上，太阳轮轴 VII 通过第三离合器 C3 与输出齿轮轴 VI 连接，在太阳轮轴 VII 的外围安装有第一制动器 B1；行星轮 8 通过轴承空转装在行星架 H 上，行星架 H 通过第四离合器 C4 与输出齿轮轴 VI 连接，在行星架 H 的外围安装有第二制动器 B2；齿圈 7 通过键固连在用于输出动力和转矩的输出轴 II 上。

[0018] 1、D1 档的实现

[0019] 第二离合器 C2 接合，动力从输入轴 I 传递给左主动轮 1，然后经过左从动轮 2 和右从动轮 4 传递给输出齿轮 5，第三离合器 C3 和第四离合器 C4 工作，行星排作为整体输出由输出齿轮轴 VI 输入的动力。

[0020] 2、D2 档的实现

[0021] 第二离合器 C2 接合,动力从输入轴 I 传递给左主动轮 1,然后经过左从动轮 2 和右从动轮 4 传递给输出齿轮 5,第四离合器 C4 工作,动力由输出齿轮轴 VI 输出给行星架 H,最后由齿圈 7 输出,第一制动器 B1 工作,太阳轮 6 制动。

[0022] 图中标号:1 左主动轮;2 左从动轮;3 右主动轮;4 右从动轮;5 输出齿轮;6 太阳轮;7 齿圈;8 行星轮;H 为行星架;I 为输入轴,II 为输出轴,III 为右主动轮轴,IV 为左主动轮轴,V 为从动轮轴,VI 为输出齿轮轴,VII 为太阳轮轴;C1 为第一离合器,C2 为第二离合器,C3 为第三离合器,C4 为第四离合器,B1 为第一制动器,B2 为第二制动器。

[0023] 3、D3 档的实现

[0024] 第一离合器 C1 接合,动力从输入轴 I 传递给右主动轮 3,然后经过右从动轮 4 传递给输出齿轮 5,第三离合器 C3 和第四离合器 C4 工作,行星排作为整体输出由输出齿轮轴 VI 输入的动力。

[0025] 4、D4 档的实现

[0026] 第一离合器 C1 接合,动力从输入轴 I 传递给右主动轮 3,然后经过右从动轮 4 传递给输出齿轮 5,第四离合器 C4 工作,动力由输出齿轮轴 VI 输出给行星架 H,最后由齿圈 7 输出,第一制动器 B1 工作,太阳轮 6 制动。

[0027] 5、R1 档的实现

[0028] 第二离合器 C2 接合,动力从输入轴 I 传递给左主动轮 1,然后经过左从动轮 2 和右从动轮 4 传递给输出齿轮 5,第三离合器 C3 工作,动力由输出齿轮轴 VI 输出给太阳轮 6,最后由齿圈 7 输出,第二制动器 B2 工作,行星架 H 制动。

[0029] 6、R2 档的实现

[0030] 第一离合器 C1 接合,动力从输入轴 I 传递给右主动轮 3,然后经过右从动轮 4 传递给输出齿轮 5,第三离合器 C3 工作,动力由输出齿轮轴 VI 输出给太阳轮 6,最后由齿圈 7 输出,第二制动器 B2 工作,行星架 H 制动。

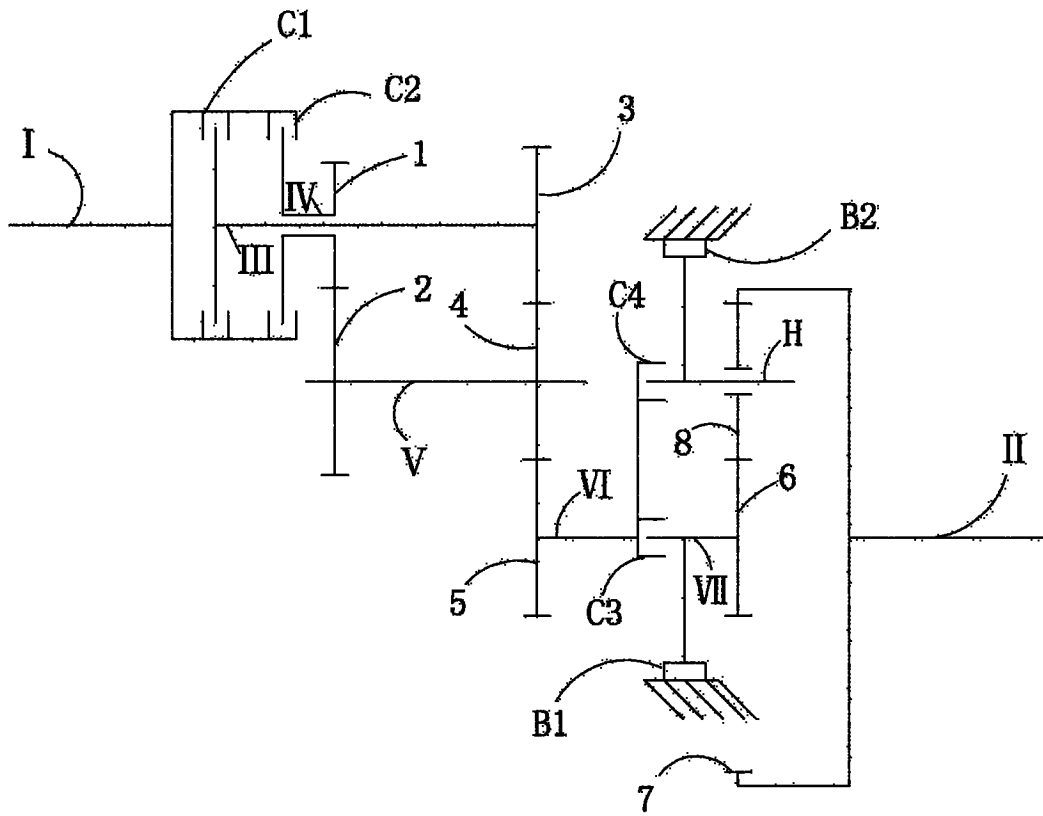


图 1