



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101713448 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200910300847. 0

1-2.

(22) 申请日 2009. 03. 13

DE 102006007010 A1, 2007. 08. 23, 全文.

WO 2008/058858 A1, 2008. 05. 22, 全文.

CN 1616853 A, 2005. 05. 18, 全文.

(73) 专利权人 浙江吉利汽车研究院有限公司  
地址 317000 浙江省临海市东方大道闸头  
专利权人 浙江吉利控股集团有限公司

审查员 李宇

(72) 发明人 范钰琢 陈勇 李书福 杨健  
赵福全

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公  
司 33109

代理人 尉伟敏 林君勇

(51) Int. Cl.

F16H 3/10(2006. 01)

F16H 3/12(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201502691 U, 2010. 06. 09, 权利要求

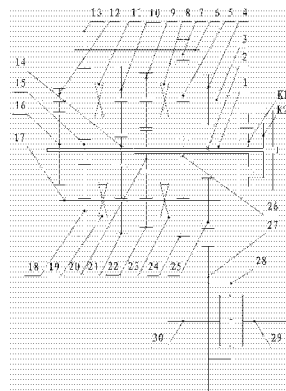
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

双离合器式自动变速器

(57) 摘要

本发明涉及一种前横置前驱轿车的双离合器式自动变速器。它包括第一输入轴和第二输入轴及第一离合器和第二离合器, 第一输入轴和第二输入轴旁设有与第一输入轴和第二输入轴平行的第一输出轴、第二输出轴及倒档轴; 第一输入轴上装配有与第一输入轴同步转动的若干个偶数档主动齿轮, 第二输入轴凸出于第一输入轴的部位上装配有若干个与第二输入轴同步转动的奇数档主动齿轮及倒档主动齿轮; 第一输出轴上依次设有第一主减速齿轮、若干个被动齿轮; 第二输出轴上依次设有第二主减速齿轮和若干个被动齿轮及倒档被动齿轮; 差速器上安装有主减速被动齿轮和两个半轴齿轮, 主减速被动齿轮分别与第一输出轴上的第一主减速齿轮和第二输出轴上的第二主减速齿轮啮合。



1. 一种双离合器式自动变速器,包括第一输入轴和第二输入轴及选择性地将发动机的转动传递给第一输入轴或第二输入轴的第一离合器和第二离合器,第一输入轴可转动地同轴装配在第二输入轴外,第二输入轴一端凸出于第一输入轴,其特征在于:所述第一输入轴和第二输入轴旁设有与第一输入轴和第二输入轴平行的第一输出轴、第二输出轴及倒档轴;第一输入轴上装配有与第一输入轴同步转动的若干个偶数档主动齿轮,第二输入轴凸出于第一输入轴的部位上装配有若干个与第二输入轴同步转动的奇数档主动齿轮及倒档主动齿轮;第一输出轴上依次设有第一主减速齿轮、若干个被动齿轮,其中第一主减速齿轮与第一输出轴同步转动,每两个被动齿轮通过一个同步器选择性地与第一输出轴同步转动;第二输出轴上依次设有第二主减速齿轮和若干个被动齿轮及倒档被动齿轮,每两个被动齿轮及一个被动齿轮与倒档被动齿轮各通过一个同步器选择性地与第二输出轴同步转动;倒档轴上依次设有倒档输出齿轮、倒档输入齿轮,倒档输出齿轮与第二输出轴上的倒档被动齿轮啮合;变速器上安装有主减速被动齿轮和两个半轴齿轮,主减速被动齿轮分别与第一输出轴上的第一主减速齿轮和第二输出轴上的第二主减速齿轮啮合。

2. 根据权利要求1所述的一种双离合器式自动变速器,其特征在于:

所述第一输出轴上依次设有第一主减速齿轮、二档被动齿轮、二四档同步器、四档被动齿轮、三档被动齿轮、一三档同步器、一档被动齿轮,其中第一主减速齿轮与第一输出轴同步转动,二档被动齿轮、四档被动齿轮、三档被动齿轮、一档被动齿轮分别与第一输出轴转动连接,二档被动齿轮和四档被动齿轮通过二四档同步器选择性地与第一输出轴同步转动,三档被动齿轮和一档被动齿轮通过一三档同步器选择性地与第一输出轴同步转动;

所述第二输出轴上依次设有第二主减速齿轮、倒档被动齿轮、六倒档同步器、六档被动齿轮、五档被动齿轮、五七档同步器、七档被动齿轮,其中,第二主减速齿轮与第二输出轴同步转动,倒档被动齿轮和六档被动齿轮通过六倒档同步器选择性地与第二输出轴同步转动,五档被动齿轮和七档被动齿轮通过五七档同步器选择性地与第二输出轴同步转动;

所述第一输入轴上的二档主动齿轮与第一输出轴上的二档被动齿轮啮合,第一输入轴上的四六档主动齿轮分别与第一输出轴上的四档被动齿轮和第二输出轴上的六档被动齿轮啮合,第二输入轴上的三五档主动齿轮分别与第一输出轴上的三档被动齿轮和第二输出轴上的五档被动齿轮啮合,第二输入轴上的一倒档主动齿轮分别与第一输出轴上的一档被动齿轮和倒档轴上的倒档输入齿轮啮合。

## 双离合器式自动变速器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆用变速器,特别是一种前横置前驱轿车的双离合器式自动变速器。

### 技术背景

[0002] 随着国内石油供给越来越严峻,排放法规要求越来越严格,同时非职业驾驶人员不断上升,市场需要高效率、高舒适性、低成本的自动变速器。目前汽车所使用的自动变速器大致可分为三类:一类是由液力变矩器、行星齿轮机构及电液控制系统组成的液力自动变速器 AT(Automatic Transmission);一类是由传统固定轴式变速箱和干式离合器以及相应的电-液控制系统组成的电控机械式自动变速器 AMT(Automated Manual Transmission);另一类是无级自动变速器 CVT(Continuously Variable Transmission)。

[0003] AT 起步平稳,加速迅速、均匀、柔和,已成为当今世界车辆自动变速器的主导产品,但是结构复杂、制造困难、成本高,同时其效率较低、油耗较高,目前的市场份额日趋萎缩。AMT 虽然价格较 AT 低,但由于换档过程存在动力中断,产生换档冲击和换档噪声。CVT 虽然可以实现真正无级变速,但带子与带轮之间需要很高的压力和加紧力,故由液压油泵所产生的损失大,传动效率低,同时带子造价成本高,维修费用大;承载扭矩有局限性等。

[0004] 双离合器式自动变速器 DCT(Double Clutch Transmission),实现了换档过程的动力换档,即在换档过程中不中断动力,克服了 AMT 的不足,解决了 AMT 换档冲击的缺点。保留了 AT、CVT 等换档品质好的优点。这使得车辆在换档过程中,发动机的动力始终可以传递到车轮,换档迅速平稳,不仅保证了车辆的加速性,而且由于车辆不再产生由于换档引起的急剧减速情况,也极大的改善了车辆运行的舒适性。

[0005] 如一种用于发动机的双离合器手动变速箱(公开号:CN1842664A),该变速箱包括第一输入轴和第二输入轴,发动机转动经单独的离合器可选择地输入这些输入轴上。与第一变速箱速度组相关联的第一齿轮组位于突出的第一输入轴的后端和副轴之间。与第二变速箱速度组相关联的第二齿轮组位于第二输入轴和副轴之间。第二齿轮组定位成使得能够在第一输入轴和第二输入轴之间提供轴承保持空间的、与第二变速箱速度组中最低变速箱速度相关联的齿轮组距发动机最远定位,而与第二变速箱速度组的剩余变速箱速度中的最高变速箱速度相关联的齿轮组最靠近发动机定位。上述变速箱仅通过一个副轴实现输入轴与输出轴之间的减速传动,减速箱的整体长度较长,难以应用到前横置前驱的车辆变速需要,结构较为庞大。

### 发明内容

[0006] 本发明目的在于提供一种传动效率高、安装空间紧凑、制造成本较低,档位较多的双离合器式自动变速器,解决了现有变速箱存在的传动效率较低,所需安装空间较大,制造成本较高等问题。

[0007] 本发明的上述技术目的主要是通过以下技术方案解决的:它包括第一输入轴和

第二输入轴及选择性地将发动机的转动传递给第一输入轴或第二输入轴的第一离合器和第二离合器,第一输入轴可转动地同轴装配在第二输入轴外,第二输入轴一端凸出于第一输入轴,所述第一输入轴和第二输入轴旁设有与第一输入轴和第二输入轴平行的第一输出轴、第二输出轴及倒档轴;第一输入轴上装配有与第一输入轴同步转动的若干个偶数档主动齿轮,第二输入轴凸出于第一输入轴的部位上装配有若干个与第二输入轴同步转动的奇数档主动齿轮及倒档主动齿轮;第一输出轴上依次设有第一主减速齿轮、若干个被动齿轮,其中第一主减速齿轮与第一输出轴同步转动,每两个被动齿轮通过一个同步器选择性地与第一输出轴同步转动;第二输出轴上依次设有第二主减速齿轮和若干个被动齿轮及倒档被动齿轮,每两个被动齿轮及一个被动齿轮与倒档被动齿轮各通过一个同步器选择性地与第二输出轴同步转动;倒档轴上依次设有倒档输出齿轮、倒档输入齿轮,倒档输出齿轮与第二输出轴上的倒档被动齿轮啮合;变速器上安装有主减速被动齿轮和两个半轴齿轮,主减速被动齿轮分别与第一输出轴上的第一主减速齿轮和第二输出轴上的第二主减速齿轮啮合。本发明采用平行轴式结构,传动效率高克服了传统 AT 效率低的缺点、安装空间紧凑、制造成本较低,保留了 MT 的加工工艺,能够继续已建成的 MT 的加工能力。同时由于本发明采用了双输出轴结构,可以使整个变速箱的长度变短,更加紧凑,在 MT 长度的基础上能够布置更多的档位,档位数的整加使得各档速比更加合理,能够取得更好的动力性以及经济性指标,降低油耗。

[0008] 作为优选,所述第一输出轴上依次设有第一主减速齿轮、二档被动齿轮、二四档同步器、四档被动齿轮、三档被动齿轮、一三档同步器、一档被动齿轮,其中第一主减速齿轮与第一输出轴同步转动,二档被动齿轮、四档被动齿轮、三档被动齿轮、一档被动齿轮分别与第一输出轴转动连接,二档被动齿轮和四档被动齿轮通过二四档同步器选择性地与第一输出轴同步转动,三档被动齿轮和一档被动齿轮通过一三档同步器选择性地与第一输出轴同步转动;

[0009] 所述第二输出轴上依次设有第二主减速齿轮、倒档被动齿轮、六倒档同步器、六档被动齿轮、五档被动齿轮、五七档同步器、七档被动齿轮,其中,第二主减速齿轮与第二输出轴同步转动,倒档被动齿轮和六档被动齿轮通过六倒档同步器选择性地与第二输出轴同步转动,五档被动齿轮和七档被动齿轮通过五七档同步器选择性地与第二输出轴同步转动;

[0010] 所述第一输入轴上的二档主动齿轮与第一输出轴上的二档被动齿轮啮合,第一输入轴上的四六档主动齿轮分别与第一输出轴上的四档被动齿轮和第二输出轴上的六档被动齿轮啮合,第二输入轴上的三五档主动齿轮分别与第一输出轴上的三档被动齿轮和第二输出轴上的五档被动齿轮啮合,第二输入轴上的一倒档主动齿轮分别与第一输出轴上的一档被动齿轮和倒档轴上的倒档输入齿轮啮合。

[0011] 三五档共用一个三五档主动齿轮,四六档共用一个四六档主动齿轮,一倒档共用一个一倒档主动齿轮,第一主减速齿轮和第二主减速齿轮同时与主减速被动齿轮啮合,可使得本发明的结构更为紧凑,制造成本更低。第一离合器控制奇数档:一、三、五、七档,第二离合器控制偶数档二、四、六档以及倒档,分别控制第一离合器和第二离合器就能够实现 7 个前进档和一个倒档的控制。

[0012] 作为优选,所述第一输入轴的长度为第二输入轴的长度的  $1/3$ – $3$ 。其中,合理地设置第一输入轴的长度,可合理地设置主动齿轮,使本发明结构整体上更为紧凑。

[0013] 因此,本发明具有传动效率高、安装空间紧凑、制造成本较低,档位较多等特点。本发明的积极效果在于:

[0014] 1. 因为双离合式自动变速器是按照动力换档的原理来进行操纵的,它介于 AT 自动变速器和 AMT 两种自动化变速器之间,兼具二者的优点。双离合自动变速器在换档工作中不存在动力中断,所以换档时没有明显的减速产生。而且,它缩短了换档时间,极大的提高了换档舒适性,保证了车辆具有良好的动力性和换档品质。双离合式自动变速器的内部传动为齿轮式纯机械传动,其运行时的传动效率等同于电控机械式自动变速器 AMT。并且,由于控制方式的改进,换档时间的缩短,对车辆耗油和排放等方面也有所改善。

[0015] 2. 由于双离合式自动变速器是在原传统的手动变速器基础上进行自动化的,从而以结构简单的平行轴式结构达到了结构复杂的旋转轴行星齿轮式自动变速器的效果,结构更加紧凑,因为最大限度地利用了 MT 的资源,所以可以较大幅度的降低制造成本,使其成本低于 AT, CVT 等自动变速器。

[0016] 3. 本发明的双离合式自动变速器结构简单,易于加工。

[0017] 4. 本发明的双离合式自动变速器共有 7 个前进档位,其速比范围较大,相对于 5、6 档变速器来说其速比分配更加合理,可以使发动机有更多的几率工作在其最佳区域,提高动力性、经济性。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本发明的一种框图。

## 具体实施方式

[0019] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0020] 实施例 1:如图 1 所示,一种七速双离合式自动变速器,该变速器包括两个离合器和五根轴,分别为:第一离合器 K1、第二离合器 K2、第一输入轴 1、第二输入轴 2、第一输出轴 17、第二输出轴 3 以及倒档轴 6,五根轴相互平行且水平布置,同时第一输入轴 1 与第一离合器 K1 连接,第二输入轴 2 与第二离合器 K2 连接。第一输入轴 1 可转动地同轴装配在第二输入轴 2 外,第二输入轴 2 一端凸出于第一输入轴 1。

[0021] 第一输入轴 1 上依次排列二档主动齿轮 26、四六档主动齿轮 20。

[0022] 第二输入轴 2 凸出于第一输入轴的部位上依次排列三五档主动齿轮 14、七档主动齿轮 16、一倒档主动齿轮 15。

[0023] 第一输出轴 17 上依次排列第一主减速齿轮 25、二档被动齿轮 24、二四档同步器 23、四档被动齿轮 22、三档被动齿轮 21、一三档同步器 19、一档被动齿轮 18。

[0024] 第二输出轴 3 上依次排列第二主减速齿轮 4、倒档被动齿轮 5、六倒档同步器 8、六档被动齿轮 9、五档被动齿轮 10、五七档同步器 12、七档被动齿轮 12。

[0025] 倒档轴 6 依次排列倒档输出齿轮 7、倒档输入齿轮 13。

[0026] 差速器 28 上安装有主减速被动齿轮 27、半轴齿轮 29、半轴齿轮 30。

[0027] 各轴通过轴承支撑在变速器壳体上,第一输入轴和第二输入轴上的齿轮通过花键或者过盈压配合在轴上、或直接在轴上生成,第一输出轴和第二输入轴上的所有齿轮都通过轴承空套在轴上,所有同步器的齿毂通过花键固定在轴上。

[0028] 动力传递路线说明：

[0029] 车辆处于停车状态时，第一离合器 K1、第二离合器 K2 都是常开的，即在平时两个离合器处于分离状态，不传递动力，只有需要挂相应的档位时，相应的离合器才接合，传递动力。

[0030] 当车辆以一档起步时，自动换档机构将一三档同步器与一档被动齿轮 18 接合，档位切换为一档，第二离合器 K2 结合，第一离合器 K1 保持断开状态，车辆开始以一档运行。

[0031] 一档动力传递路线：动力经第二离合器 K2 传递给第二输入轴 2，通过第二输入轴 2 上一倒档主动齿轮 15 传递给一档被动齿轮 18，经一三档同步器 19 传递给第一输出轴 17，经主减速齿轮 25 传递给主减速被动齿轮 27，经差速器 28 把动力传递给两个半轴齿轮 29、30，最终把动力传递出去。

[0032] 车辆在一档运行时，因为此时离合器 K1 处于分离状态，不传递动力，当车辆加速，达到接近二档的换档点时，自动换档机构可以将档位提前换入二档，即将二四档同步器 23 与二档被动齿轮 24 接合，然后离合器 K2 松开，离合器 K1 接合，两个离合器交替切换，直到离合器 K2 完全分离，离合器 K1 完全结合，整个换档过程结束，车辆换入二档。

[0033] 二档动力传递路线：动力经第一离合器 K1 传递给第一输入轴 1，通过第一输入轴 1 上二档主动齿轮 26 传递给二档被动齿轮 24，经二四档同步器 23 传递给第一输出轴 17，经第一主减速齿轮 25 传递给主减速被动齿轮 27，经差速器 28 把动力传递给两个半轴齿轮 29、30，最终把动力传递出去。

[0034] 车辆进入二档运行后，车辆自动变速器电控单元可以根据相关传感器信号知道车辆当前运行状态，进而判断车辆即将进入运行的档位，如果车辆加速，则下一个档位为三档，如果车辆减速，则下一个档位为一档。而一档和三档均由第二离合器 K2 控制，因为该离合器处于分离状态，不传递动力，故可以指令自动换档机构十分方便的预先换入即将进入工作的档位，当车辆运行达到换档点时，只需要将正在工作的第一离合器 K1 分离，同时第二离合器 K2 接合，配合好两个离合器的切换时序，整个换档动作全部完成。其它前进档位的切换过程也是如此。

[0035] 下面分别介绍其余档位详细的动力传递路线。

[0036] 三档动力传递路线：动力经第二离合器 K2 传递给第二输入轴 2，通过第二输入轴 2 上三五档主动齿轮 14 传递给三档被动齿轮 21，经一三档同步器 19 传递给第一输出轴 17，经第一主减速齿轮 25 传递给主减速被动齿轮 27，经差速器 28 把动力传递给两个半轴齿轮 29、30，最终把动力传递出去。

[0037] 四档动力传递路线：动力经第一离合器 K1 传递给第一输入轴 1，通过第一输入轴 1 上四六档主动齿轮 20 传递给四档被动齿轮 22，经二四档同步器 23 传递给第一输出轴 17，经第一主减速齿轮 25 传递给主减速被动齿轮 27，经差速器 28 把动力传递给两个半轴齿轮 29、30，最终把动力传递出去。

[0038] 五档动力传递路线：动力经第二离合器 K2 传递给第二输入轴 2，通过第二输入轴 2 上的三五档主动齿轮 14 传递给五档被动齿轮 10，经五七档同步器 11 传递给第二输出轴 3，经第二主减速齿轮 4 传递给主减速被动齿轮 27，经差速器 28 把动力传递给两个半轴齿轮 29、30，最终把动力传递出去。

[0039] 六档动力传递路线：动力经离合器 K1 传递给第一输入轴 1，通过第一输入轴 1 上

的四六档主动齿轮 20 传递给六档被动齿轮 9,经六倒档同步器 8 传递给第二输出轴 3,经第二主减速齿轮 4 传递给主减速被动齿轮 27,经差速器 28 把动力传递给两个半轴齿轮 29、30,最终把动力传递出去。

[0040] 七档动力传递路线:动力经第二离合器 K2 传递给第二输入轴 2,通过第二输入轴 2 上的七档主动齿轮 16 传递给七档被动齿轮 12,经五七档同步器 11 传递给第二输出轴 3,经第二主减速齿轮 4 传递给主减速被动齿轮 27,经差速器 28 把动力传递给两个半轴齿轮 29、30,最终把动力传递出去。

[0041] 倒档动力传递路线:动力经第二离合器 K2 传递给第二输入轴 2,通过第二输入轴 2 上的一倒档主动齿轮 15 传递给倒档输入齿轮 13,经倒档输出齿轮 7 传递给倒档被动齿轮 5,经六倒档同步器 8 传递给第二输出轴 3,经第二主减速齿轮 4 传递给主减速被动齿轮 27,经差速器 28 把动力传递给两个半轴齿轮 29、30,最终把动力传递出去。

[0042] 以上只列举了其中一种 7 速双离合器式变速器,本发明可改变为多种方式对本领域的技术人员是显而易见的,这样的改变不认为脱离本发明的范围。所有这样的对所述领域技术人员显而易见的修改将包括在本权利要求的范围之内。

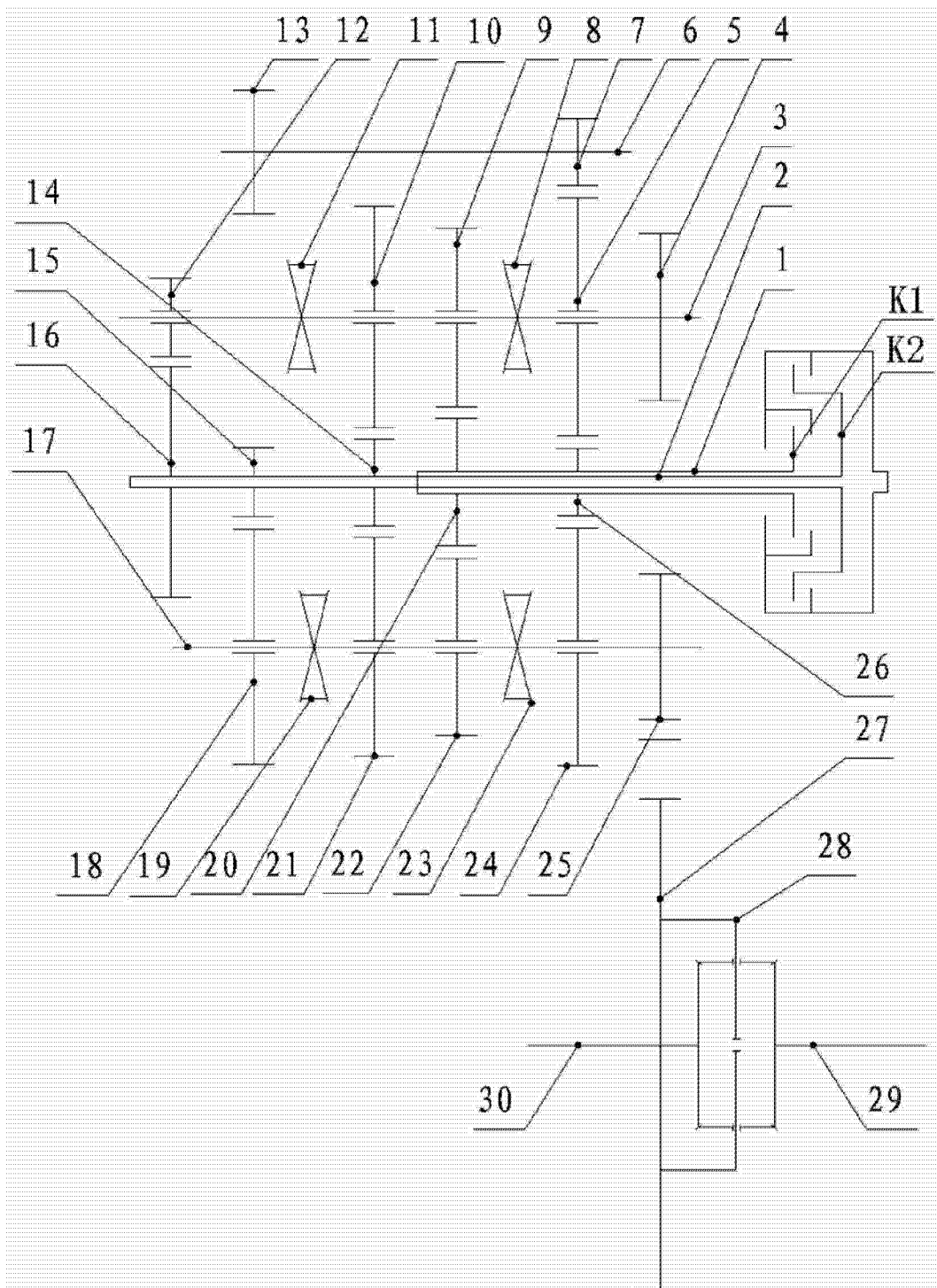


图 1