



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103671757 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201310636843.6

(22)申请日 2013.11.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103671757 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(73)专利权人 宁波吉利汽车研究开发有限公司

地址 315336 浙江省宁波市慈溪市宁波杭州湾新区滨海二路818号

(72)发明人 姚文博 郝建婷 陈勇 罗大国

吴成明 冯擎峰

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理

事务所(普通合伙) 11391

代理人 范晓斌 郭海彬

(51)Int.Cl.

F16H 3/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 201487145 U,2010.05.26,

CN 201705865 U,2011.01.12,

CN 102678841 A,2012.09.19,

CN 203176267 U,2013.09.04,

EP 1900954 A1,2008.03.19,

审查员 杨庆国

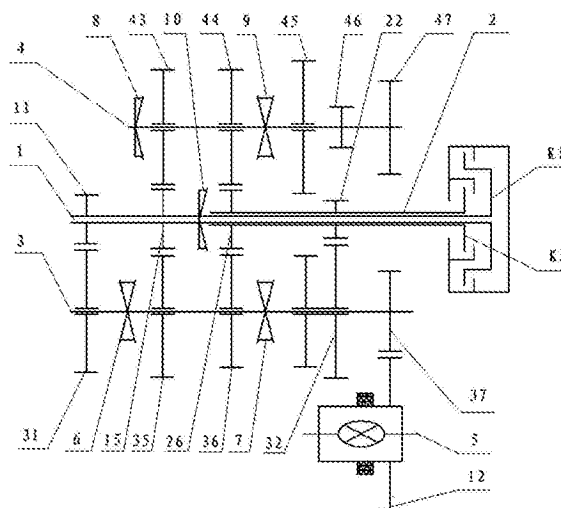
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

双离合自动变速器

(57)摘要

本发明提供了一种双离合自动变速器,可以包括第一离合器和第二离合器;以及与所述第一离合器连接的第一输入轴和与所述第二离合器连接的第二输入轴,所述第二输入轴为空心结构并同轴地套装在所述第一输入轴的外部;还包括接合机构,用于选择性地将所述第一输入轴和所述第二输入轴接合,以使得所述第一输入轴和所述第二输入轴同步转动;特别是在任意一个离合器损坏的情况下,仅通过另一个完好的离合器便能使得整个双离合自动变速器继续正常运行,避免在离合器损坏的情况下耽误驾驶员的时间,从而造成不必要的损失。



1. 一种双离合器自动变速器,包括:

第一离合器和第二离合器;

与所述第一离合器连接的第一输入轴(1)和与所述第二离合器连接的第二输入轴(2),所述第二输入轴(2)为空心结构并同轴地套装在所述第一输入轴(1)的外部;

接合机构,用于选择性地使所述第一输入轴(1)和所述第二输入轴(2)接合,以使得所述第一输入轴(1)和所述第二输入轴(2)能够同步转动;

变速器控制器,其配置成能够选择性地以双离合器模式和单离合器模式工作;其中,在所述接合机构将所述第一输入轴(1)和所述第二输入轴(2)接合的情况下,所述变速器控制器以所述单离合器方式工作。

2. 根据权利要求1所述的双离合器自动变速器,其特征在于,所述接合机构包括:

设置在所述第一输入轴(1)上并能够与其同步转动的第一接合构件;和

设置在所述第二输入轴(2)上并能够与其同步转动的第二接合构件;

其中,所述第一接合构件和所述第二接合构件能够选择性地相互接合和相互分离,以便在相互接合时使得所述第一输入轴(1)和所述第二输入轴(2)同步转动,并且在相互分离时允许所述第一输入轴(1)和所述第二输入轴(2)彼此独立转动。

3. 根据权利要求2所述的双离合器自动变速器,其特征在于,所述第二接合构件布置成邻近于所述第二输入轴(2)的远离所述第二离合器的端部,并且所述第一接合构件布置成邻近于所述第二接合构件。

4. 根据权利要求2所述的双离合器自动变速器,其特征在于,所述第一接合构件固定连接至所述第一输入轴(1),所述第二接合构件的至少一部分布置成能够沿所述第二输入轴(2)滑动,以靠近所述第一接合构件从而与其相互接合或远离所述第一接合构件从而与其相互分离。

5. 根据权利要求3所述的双离合器自动变速器,其特征在于,所述第一接合构件固定连接至所述第一输入轴(1),所述第二接合构件的至少一部分布置成能够沿所述第二输入轴(2)滑动,以靠近所述第一接合构件从而与其相互接合或远离所述第一接合构件从而与其相互分离。

6. 根据权利要求2所述的双离合器自动变速器,其特征在于,所述第二接合构件固定连接至所述第二输入轴(2),所述第一接合构件的至少一部分布置成能够沿所述第一输入轴(1)滑动,以靠近所述第二接合构件从而与其相互接合或远离所述第二接合构件从而与其相互分离。

7. 根据权利要求3所述的双离合器自动变速器,其特征在于,所述第二接合构件固定连接至所述第二输入轴(2),所述第一接合构件的至少一部分布置成能够沿所述第一输入轴(1)滑动,以靠近所述第二接合构件从而与其相互接合或远离所述第二接合构件从而与其相互分离。

8. 根据权利要求6所述的双离合器自动变速器,其特征在于,还包括固定连接在所述第二输入轴(2)上的多个主动齿轮;其中,所述第二接合构件固定连接至所述多个主动齿轮中的一个选定主动齿轮,或者与所述选定主动齿轮形成为一体;所述选定主动齿轮布置成邻近于或处于所述第二输入轴(2)的远离所述第二离合器的端部。

9. 根据权利要求7所述的双离合器自动变速器,其特征在于,还包括固定连接在所述第

二输入轴(2)上的多个主动齿轮;其中,所述第二接合构件固定连接至所述多个主动齿轮中的一个选定主动齿轮,或者与所述选定主动齿轮形成为一体;所述选定主动齿轮布置成邻近于或处于所述第二输入轴(2)的远离所述第二离合器的端部。

10.根据权利要求4-9中任一项所述的双离合器自动变速器,其特征在于,所述第一接合构件和所述第二接合构件中能够进行所述滑动的接合构件为同步器(10),所述第一接合构件和所述第二接合构件中被固定连接的接合构件具有用于与所述同步器(10)配合的同步结构。

11.根据权利要求1所述的双离合器自动变速器,其特征在于,所述变速器控制器还配置成在所述第一离合器和所述第二离合器中的一个发生故障的情况下控制所述接合机构将所述第一输入轴(1)和所述第二输入轴(2)接合。

双离合器自动变速器

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车变速器领域,特别是涉及一种双离合器自动变速器。

背景技术

[0002] 随着不可再生资源石油的不断减少及汽车尾气对环境的污染日益加重,各国对汽车的油耗及排放法规要求越来越严。传动系统的传递效率对汽车油耗影响加大,开发高效节能的自动变速器已成为国内外车企研发的重点。传统的自动变速器(AT)及无级自动变速器(CVT)因采用了传递效率较低液力变矩器,综合传递效率最高只能达到85%左右,而双离合器自动变速器的传递效率可以达到93%以上。搭载双离合器自动变速器的整车在最近几年呈现快速增长趋势,受到越来越多的消费者的青睐。

[0003] 随着双离合器自动变速器广泛运用,其使用过程中出现的问题也越来越多。双离合器自动变速器本身包括有两个离合器,两个离合器分别通过一根输入轴驱动相应档位的主动齿轮旋转,但是两个离合器必须配合交替使用,当其中任意一个离合器损坏以后,整个自动变速器便不能正常工作,这样会给特别是在半道上其中一个离合器遭到损坏的车辆带来很大的不便,只能将车辆停置并等待维修,耽误时间。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是要提供一种双离合器自动变速器,其包括的第一输入轴和第二输入轴能够同步转动。

[0005] 本发明一个进一步的目的是当上述双离合器自动变速器中一个离合器受损的情况下,使得第一输入轴和第二输入轴同步转动。

[0006] 特别地,本发明提供了一种双离合器自动变速器,包括:

[0007] 第一离合器和第二离合器;

[0008] 与所述第一离合器连接的第一输入轴和与所述第二离合器连接的第二输入轴,所述第二输入轴为空心结构并同轴地套装在所述第一输入轴的外部;

[0009] 接合机构,用于选择性地将所述第一输入轴和所述第二输入轴接合,以使得所述第一输入轴和所述第二输入轴能够同步转动。

[0010] 进一步地,所述接合机构包括:

[0011] 设置在所述第一输入轴上并能够与其同步转动的第一接合构件;和

[0012] 设置在所述第二输入轴上并能够与其同步转动的第二接合构件;

[0013] 其中,所述第一接合构件和所述第二接合构件能够选择性地相互接合和相互分离,以便在相互接合时使得所述第一输入轴和所述第二输入轴同步转动,并且在相互分离时允许所述第一输入轴和所述第二输入轴彼此独立转动。

[0014] 进一步地,所述第二接合构件布置成邻近于所述第二输入轴的远离所述第二离合器的端部,并且所述第一接合构件布置成邻近于所述第二接合构件。

[0015] 进一步地,所述第一接合构件固定连接至所述第一输入轴,所述第二接合构件的

至少一部分布置成能够沿所述第二输入轴滑动,以靠近所述第一接合构件从而与其相互接合或远离所述第一接合构件从而与其相互分离。

[0016] 进一步地,所述第二接合构件固定连接至所述第二输入轴,所述第一接合构件的至少一部分布置成能够沿所述第一输入轴滑动,以靠近所述第二接合构件从而与其相互接合或远离所述第二接合构件从而与其相互分离。

[0017] 进一步地,还包括固定连接在所述第二输入轴上的多个主动齿轮;其中,所述第二接合构件固定连接至所述多个主动齿轮中的一个选定主动齿轮,或者与所述选定主动齿轮形成为一体;所述选定主动齿轮布置成邻近于或处于所述第二输入轴的远离所述第二离合器的端部。

[0018] 进一步地,所述第一接合构件和所述第二接合构件中能够进行所述滑动的接合构件为同步器,所述第一接合构件和所述第二接合构件中被固定连接的接合构件具有用于与所述同步器配合的同步结构。

[0019] 进一步地,还包括变速器控制器,其配置成能够选择性地以双离合器模式和单离合器模式工作;其中,在所述接合机构将所述第一输入轴和所述第二输入轴接合的情况下,所述变速器控制器以所述单离合器方式工作。

[0020] 进一步地,所述变速器控制器还配置成在所述第一离合器和所述第二离合器中的一个发生故障的情况下控制所述接合机构将所述第一输入轴和所述第二输入轴接合。

[0021] 本发明的双离合器自动变速器的第一输入轴和第二输入轴能够在接合机构的作用下进行同步转动,特别是在任意一个离合器损坏的情况下,仅通过另一个完好的离合器便能使得整个双离合器自动变速器继续正常运行,避免在离合器损坏的情况下耽误驾驶员的时间,从而造成不必要的损失。

[0022] 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

[0023] 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:

[0024] 图1是根据本发明一个实施例的双离合器自动变速器的结构示意图;

[0025] 图2是根据本发明一个实施例的接合机构的结构示意图。

[0026] 附图中使用的标记如下:

[0027] 1 第一输入轴

[0028] 1001 花键毂

[0029] 1002 接合套

[0030] 1003 齿圈

[0031] 1004 同步环

[0032] 11 一档主动齿轮

[0033] 15 五档主动齿轮

[0034] 2 第二输入轴

[0035]	22	二档主动齿轮
[0036]	26	六档主动齿轮
[0037]	3	第一输出轴
[0038]	31	一档从动齿轮
[0039]	32	二档从动齿轮
[0040]	35	五档从动齿轮
[0041]	36	六档从动齿轮
[0042]	37	第一输出齿轮
[0043]	4	第二输出轴
[0044]	43	三档从动齿轮
[0045]	44	四档从动齿轮
[0046]	45	倒档从动齿轮
[0047]	46	驻车棘轮
[0048]	47	第二输出齿轮
[0049]	5	减速器
[0050]	6	一五档同步器
[0051]	7	二六档同步器
[0052]	8	三档同步器
[0053]	9	四倒档同步器
[0054]	10	第一接合构件/同步器
[0055]	12	减速被动齿轮
[0056]	100	第二接合构件
[0057]	a	同步环内锥面
[0058]	b	齿圈外锥面
[0059]	K1	第一离合器
[0060]	K2	第二离合器。

具体实施方式

[0061] 图1是根据本发明一个实施例的双离合器自动变速器的结构示意图。双离合器自动变速器一般性地可包括壳体(未示出),壳体至少部分地密封变速器的齿轮设备。该齿轮设备可以包括各种轴、相互啮合的共面齿轮组、双离合器组件以及能够选择性接合的同步器,如本文中将要描述的。

[0062] 按照本发明的双离合器自动变速器可以包括同轴设置的第一输入轴1和第二输入轴2,以及平行且分离设置的第一输出轴3和第二输出轴4。第二输入轴2为空心轴,其套装在所述第一输入轴1上,并且允许第一输入轴1和第二输入轴2之间进行相对转动。

[0063] 本发明的双离合器组件可以包括同心嵌套的第一离合器K1和第二离合器K2。在图1中,第一离合器K1在第一输入轴1的右端部处连接至第一输入轴1,第二离合器K2在第二输入轴2的右端部处连接至第二输入轴2。

[0064] 本发明还可以包括接合机构,用于选择性地将第一输入轴1和第二输入轴2接合,

以使得第一输入轴1和第二输入轴2能够同步转动。在一个实施例中,该接合机构可以选择性地处于分离状态或接合状态。其中,在接合机构处于分离状态的情况下,第一输入轴和第二输入轴能够分别独立地转动;在接合机构处于接合状态的情况下,第一输入轴和第二输入轴能够接合且同步转动。

[0065] 具体地,接合机构可以包括设置在第一输入轴1上并能够与其同步转动的第一接合构件,以及设置在第二输入轴2上并能够与其同步转动的第二接合构件。这样,当第一接合构件和第二接合构件彼此分离时,接合机构处于分离状态;当第一接合构件和第二接合构件彼此接合时,接合机构处于接合状态。

[0066] 第一输入轴1上的第一接合构件以及第二输入轴2上的第二接合构件的布置方式可以有多种形式。在一个实施例中,第二接合构件可以布置成邻近于第二输入轴2的远离第二离合器K2的端部(即图1中第二输入轴2的左端部),并且连接至第二输入轴2;而第一接合构件可以布置成邻近于第二接合构件且能够沿第一输入轴1滑动。第一接合构件通过滑动以靠近第二接合构件从而与其相互接合或远离第二接合构件从而与其相互分离。在图1的具体实施例中,仅示意性地示出了接合机构中作为第一接合构件的同步器10,并省略了用于与该同步器10配合的第二接合构件,但这些内容在下文结合图2的描述中将会清楚。

[0067] 在另一个未示出的实施例中,可以将第二接合构件可以布置成邻近于第二输入轴2的左端部,但是能够沿第二输入轴2滑动;而第一接合构件可以固定连接至第一输入轴1且布置成邻近于第二接合构件。在该实施例中,很容易设想将图1中的同步器10从其当前位置变换到第二输入轴2的左端部,从而作为接合机构中的第二接合构件,而将用于与同步器10配合的第一接合构件设置在同步器10在图1中的当前位置的附近。第二接合构件可以通过滑动以靠近第一接合构件从而与其相互接合或远离第一接合构件从而与其相互分离。

[0068] 因此,第一接合构件和第二接合构件能够选择性地相互接合和相互分离,以便在相互接合时使得第一输入轴1和第二输入轴2同步转动,并且在相互分离时允许第一输入轴1和第二输入轴2彼此独立转动。特别是在第一离合器K1和第二离合器K2中有任意一个离合器损坏的情况下,可以使得接合结构处于接合状态,从而将第一输入轴1和第二输入轴2接合。这样就可以通过仅有的另一个完好的离合器将发动机的动力同时输入到变速器的第一输入轴1和第二输入轴2,在变速器控制器的相应配合下,能使得整个双离合自动变速器以单离合器自动变速器的方式继续正常运行,从而避免了在离合器损坏的情况下耽误驾驶员的时间,从而造成不必要的损失。

[0069] 本发明的双离合自动变速器中还可以包括固定连接在第二输入轴2上的多个主动齿轮。在第二接合构件固定连接至第二输入轴2的情况下,第二接合构件可以以独立构件直接固定连接在第二输入轴2上,也可以固定连接至第二输入轴2上邻近于或处于第二输入轴2的左端部的主动齿轮(称为“选定主动齿轮”),例如图1中所示的六档主动齿轮26。当然,在其他替换性实施例中,第二接合构件还可以与该选定主动齿轮形成为一体,换句话说,该第二接合构件可以是由该选定主动齿轮的一部分形成。

[0070] 如前所述,可以将接合机构的第一接合构件与第二接合构件的结构设计为类似于变速器中的同步器的结构形式。如图1所示,是将第一接合构件和第二接合构件中能够进行滑动的接合构件作为同步器10,而在第一接合构件和第二接合构件中被固定连接的接合构件具有用于与同步器10配合的同步结构。

[0071] 图2示出了按照本发明的接合机构的一个更具体的实施例的结构示意图。该接合机构包括作为第一接合构件的同步器10,以及具有同步结构的第二接合构件100。

[0072] 具体地,第二接合构件100的同步结构可以包括齿圈1003,以及邻近同步器10一侧的外摩擦锥面b。作为第一接合构件的同步器10可以包括花键毂1001、接合套1002以及同步环1004等部件。花键毂1001与第一输入轴1之间通过花键联接,以使得同步器10能够与第一输入轴1同步转动。在花键毂1001上还设有滑块(未明显示出),滑块能够与花键毂1001同步转动且能够相对花键毂1001沿第一输入轴1的轴线方向滑动。接合套1002套装在花键毂1001外部,接合套1002能够与花键毂1001同步转动且能够相对花键毂1001沿第一输入轴1的轴线方向滑动。接合套1002在滑动的同时还能够推动花键毂1001上的滑块滑动,滑块继而将同步环1004压向第二接合构件100。同步环1004的内环面设置成为与第二接合构件100的外摩擦锥面b相匹配的内摩擦锥面a,在同步环1004向着第二接合构件100移动的过程中,通过外摩擦锥面b与内摩擦锥面a之间的摩擦,可以使得第一接合构件或者说同步器10与第二接合构件100的转速同步,换句话说,可以使得第一输入轴1与第二输入轴2的转速同步。最后,在达到转速同步时,同步器10的接合套1002能够越过同步环1004与第二接合构件100的齿圈1003接合,从而使得整个接合机构处于接合状态,以将第一输入轴1和第二输入轴2接合。

[0073] 显然,上文结合图2描述的接合机构实际上基本为在变速器中常用的锁环式同步器的结构,其中的第一接合结构或者说同步器10可以为常规的单边锁环式同步器,而第二接合结构100可以与变速器中被动齿轮的用于与同步器同步且接合的结构相同。本领域技术人员对于这样的结构是很熟悉并了解的,因此在此不再赘述。此外,对接合机构的控制,例如控制接合机构进入接合状态或分离状态,可以类似于常规变速器中的同步器的控制的方式,可以包括自动控制,手动控制等方式。

[0074] 需要特别说明的是,对于图2所示的接合机构,尽管图中未示出第二输入轴2上的主动齿轮,但是第二接合结构100可以与第二输入轴2上的位于其右端部处的主动齿轮(如图1中的六档主动齿轮26)形成为一体。可以理解,这样的六档主动齿轮26从形状上可能会更类似于被动齿轮的形状。

[0075] 可以理解,在其它实施例中,图2中所示的接合机构中的同步器10和第二接合机构100在第一输入轴1和第二输入轴2的位置可以互换,即,将同步器10布置在第二输入轴2上,而将图2所示的第二接合机构100布置在第一输入轴1上。还应当理解,按照本发明的接合机构也可以采用其它类型的同步器的结构形式,或者也可以采用其它的例如简单啮合、卡扣、压扣等结构形式。

[0076] 本发明的双离合器自动变速器中还可以包括变速器控制器,变速器控制器被配置成能够选择性地以双离合器模式和单离合器模式工作。其中,在接合机构将第一输入轴1和第二输入轴2接合的情况下,变速器控制器以单离合器方式工作;在接合机构将第一输入轴1和第二输入轴2分离的情况下,变速器控制器以双离合器方式工作。使用变速器控制器对单离合器变速器或双离合器变速器的控制是本领域技术人员所熟知的,在此不再详细描述。此外,变速器控制器还可以配置成在第一离合器K1和第二离合器K2中的任意一个发生故障的情况下控制接合机构将第一输入轴1和第二输入轴2接合。

[0077] 本发明双离合器自动变速器中相互啮合的共面齿轮组可以包括六组前进档齿轮

组和一个倒档齿轮组,是分别设置在上述第一输入轴1、第二输入轴2、第一输出轴3以及第二输出轴4上。

[0078] 具体地,在所述第一输入轴1上沿着从第一输入轴第二端部到第一输入轴第一端部的方向依次设置有一档主动齿轮11和五档主动齿轮15。在第二输入轴2上沿着从第二输入轴第二端部到第二输入轴第一端部的方向依次设置有所述六档主动齿轮26和二档主动齿轮22。其中,六档主动齿轮26即为上述选定主动齿轮。并且,五档主动齿轮15同时用作三档主动齿轮,六档主动齿轮26同时用作四档主动齿轮,二档主动齿轮22同时用作倒档主动齿轮,以省略倒档轴。

[0079] 同时,在第一输出轴3上的与一档主动齿轮11、五档主动齿轮15、六档主动齿轮26和二档主动齿轮22对应的位置处分别安装有一档从动齿轮31、五档从动齿轮35、六档从动齿轮36和二档从动齿轮32。在第二输出轴4上的与五档主动齿轮15、六档主动齿轮26和二档主动齿轮22对应的位置处分别安装有三档从动齿轮43、四档从动齿轮44以及倒档从动齿轮45。其中,二档从动齿轮32是一个双联齿轮并作为倒档的反向中间惰轮。

[0080] 本发明的双离合器自动变速器中同步器可以包括四个,分别设置在相邻两个档位的从动齿轮之间。具体地,在一档从动齿轮31和五档从动齿轮35之间的第一输出轴3上固定设有一五档同步器6,可选择性地将一档扭矩和第五档扭矩传递给第一输出轴3。在六档从动齿轮36和二档从动齿轮32之间的第一输出轴3上固定设有二六档同步器7,可选择性地将第二档扭矩和第六档扭矩传递给第一输出轴3。在第二输出轴4远离离合器的一端端部设置有三档同步器8,将第三档扭矩传递给第二输出轴4。在四档从动齿轮44和倒档从动齿轮45之间的第二输出轴4上固定设有四倒档同步器9,可选择性地将第四档扭矩和倒档扭矩传递给第二输出轴4。

[0081] 最后,本发明的第一输出轴3端部还可以固定连接有第一输出齿轮37。第一输出齿轮37与减速被动齿轮12啮合,用来输出所述第一输出轴3的扭矩。同样,在第二输出轴4端部也可以固定连接有第二输出齿轮47。第二输出齿轮47同样与减速被动齿轮12啮合,用来输出所述第二输出轴4的扭矩,此处输出扭矩方式与大部分双离合器结构相似,不再赘述。并且,在第二输出齿轮47与倒档从动齿轮45之间的第二输出轴4上固定设有驻车棘轮46,驻车棘轮46与其他驻车机构(未示出)配合使用,用于驻车。

[0082] 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。

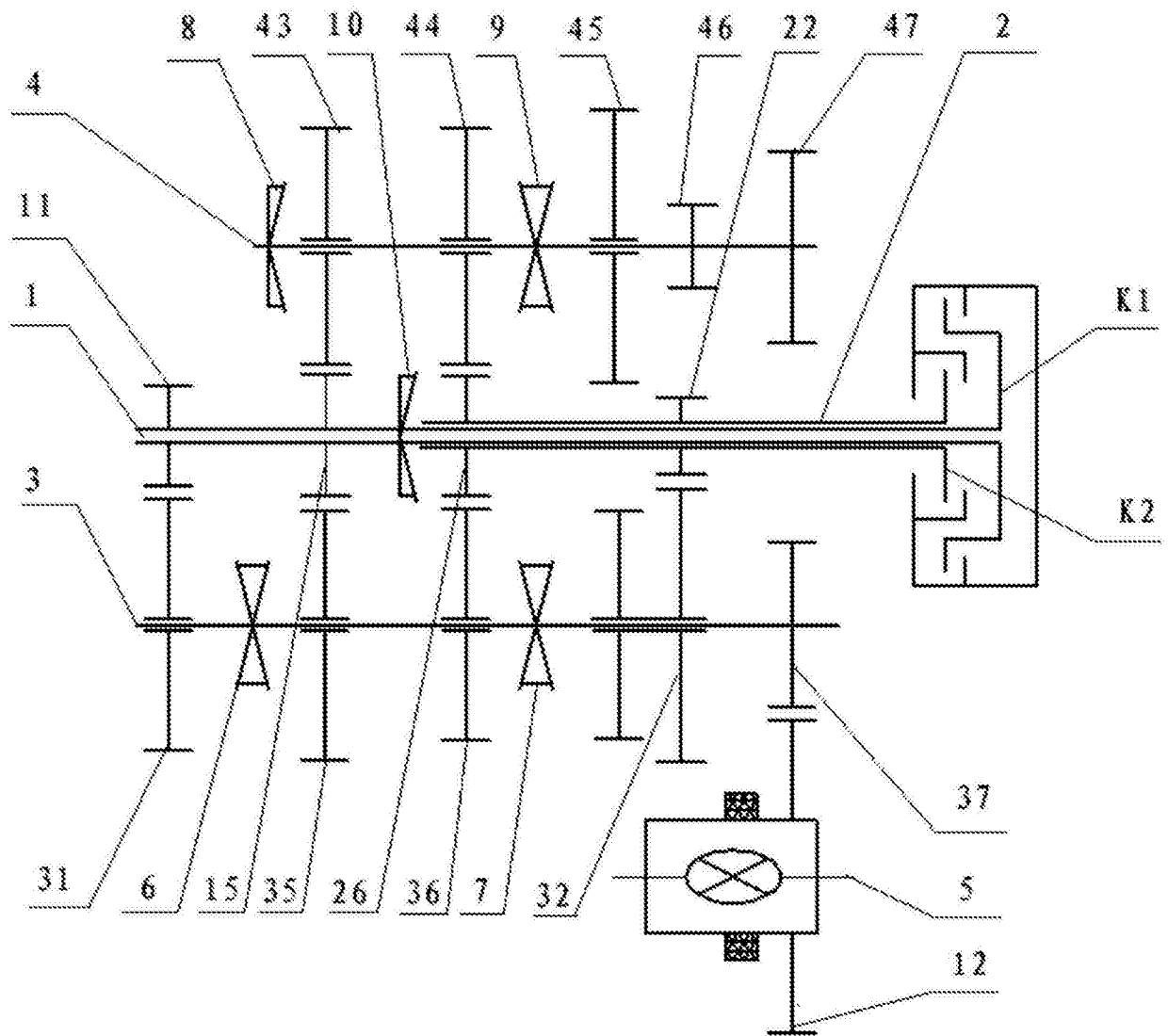


图1

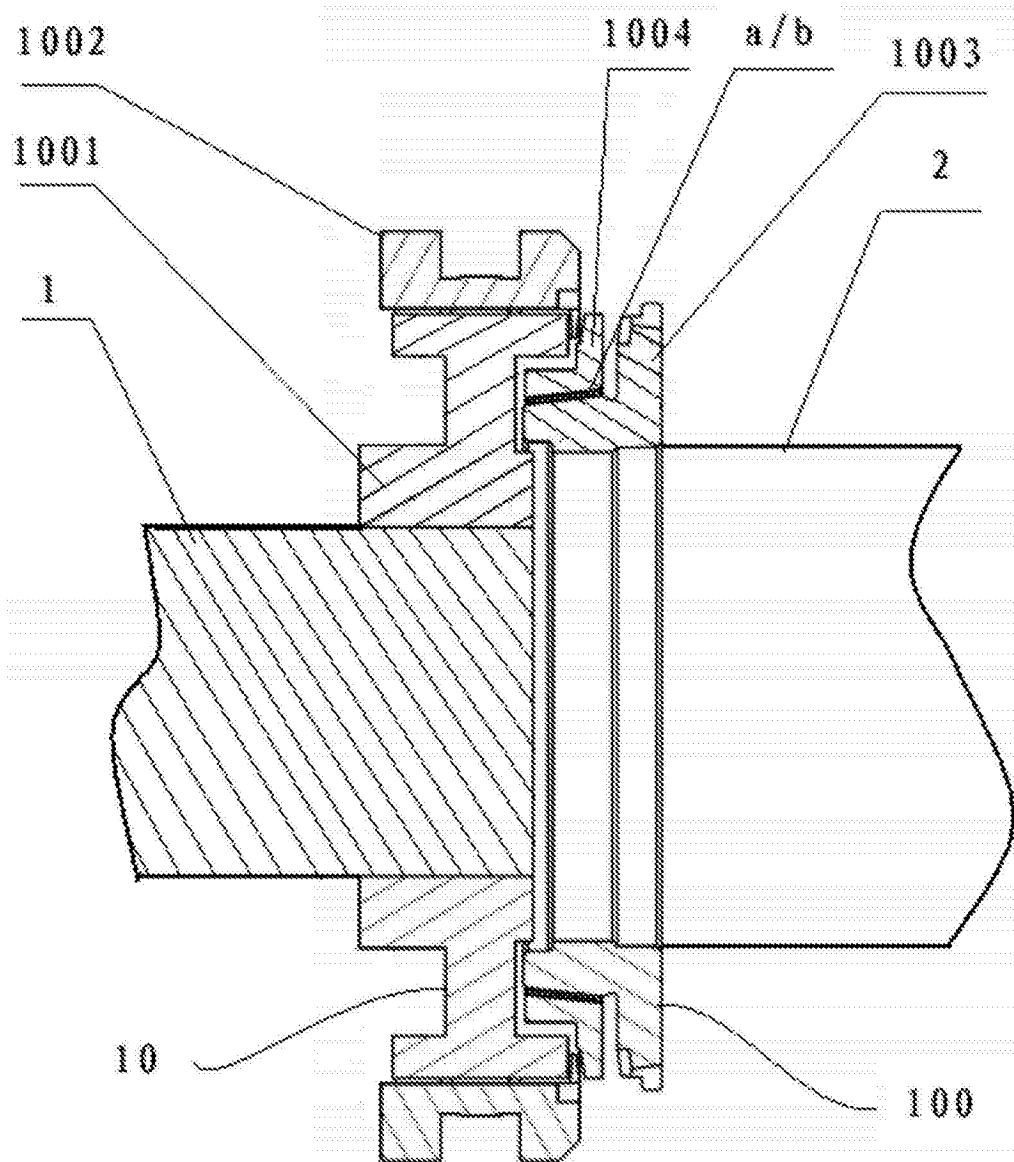


图2