(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115111331 A
(43)申请公布日 2022.09.27

(21)申请号 202210102897.3
(22)申请日 2022.01.27
(71)申请人 长城汽车股份有限公司
地址 071000 河北省保定市朝阳南大街2266号
(72)发明人 曹高阳 寇博朝 王东风 罗聪聪 闫鹤飞 张妍
(74)专利代理机构 石家庄旭昌知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 13126
专利代理师 曹芸丽
(51)Int.Cl.
F16H 3/70(2006.01)
F16H 57/023(2012.01)
F16H 57/08(2006.01)
F16H 61/04(2006.01)
F16D 23/02(2006.01)

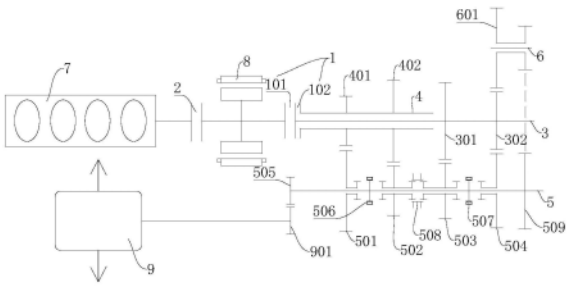
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

变速器和车辆动力装置及车辆

(57)摘要

本发明提供了一种变速器和车辆动力装置及车辆，本发明的变速器主要包括第一输入轴、第二输入轴和输出轴；第二输入轴通过第一传动组件与输出轴传动连接，第一输入轴通过第二传动组件与输出轴传动连接；第三控制机构设于第一传动组件和第二传动组件之间，并用于控制第一传动组件和第二传动组件之间的动力通断；输出轴用于向外输出动力。本发明所述的变速器，第一输入轴承接的动力经第二传动组件向输出轴传递，或者第一输入轴承接的动力经第二传动组件、第三控制机构和第一传动组件向输出轴传递，第二输入轴承接的动力经第一传动组件向输出轴传递；可实现超低速档位模式，从而实现多种不同的档位模式。



CN 115111331 A

1.一种变速器,其特征在于:

包括第一输入轴(3)、第一传动组件、第二输入轴(4)、第二传动组件、第三控制机构和输出轴(5);

所述第二输入轴(4)通过所述第一传动组件与所述输出轴(5)传动连接,所述第一输入轴(3)通过所述第二传动组件与所述输出轴(5)传动连接;

所述第三控制机构用于控制所述第一传动组件和所述第二传动组件之间的动力通断。

2.根据权利要求1所述的变速器,其特征在于:

所述第二传动组件包括设于所述第一输入轴(3)上的第三主动轮(301)和第四主动轮(302),设于所述输出轴(5)上的第三从动轮(503)、第四从动轮(504)和第二同步器(507);

所述第三主动轮(301)和所述第三从动轮(503)传动相连,所述第四主动轮(302)和所述第四从动轮(504)传动相连;

所述第二同步器(507)用于可选择性地连接所述第三从动轮(503)或所述第四从动轮(504)。

3.根据权利要求2所述的变速器,其特征在于:

所述第一传动组件包括设于所述第二输入轴(4)上的第一主动轮(401)和第二主动轮(402),设于所述输出轴(5)上的第一从动轮(501)、第二从动轮(502)和第一同步器(506);

所述第一主动轮(401)和所述第一从动轮(501)传动相连,所述第二主动轮(402)和所述第二从动轮(502)传动相连;

所述第一同步器(506)用于可选择性地连接所述第一从动轮(501)或所述第二从动轮(502)。

4.根据权利要求3所述的变速器,其特征在于:

所述第三控制机构包括设于所述第二从动轮(502)和所述第三从动轮(503)之间的第三同步器(508);

所述第三同步器(508)采用空套在所述输出轴(5)上的单向同步器,所述单向同步器能够联动第二从动轮(502)和所述第三从动轮(503)。

5.根据权利要求2所述的变速器,其特征在于:

还包括中间轴(6),所述中间轴(6)上设有第五从动轮(601);

所述输出轴(5)上设有第六从动轮(509);

所述第五从动轮(601)和所述第四主动轮(302)啮合相连;

所述第五从动轮(601)和所述第六从动轮(509)啮合相连。

6.根据权利要求1-5中任一项所述的变速器,其特征在于:

所述输出轴(5)上设有第五主动轮(505);

所述输出轴(5)经所述第五主动轮(505)向外输出动力。

7.一种车辆动力装置,其特征在于:

所述车辆动力装置包括权利要求1-6中任一项所述的变速器。

8.根据权利要求7所述的车辆动力装置,其特征在于:

还包括电机和第一控制机构(1);

所述第一控制机构(1)设于所述电机(8)的动力输出端,所述第一控制机构(1)用于控制所述第一输入轴(3)和所述第二输入轴(4)择一地与所述电机(8)的动力输出端相连;

所述电机(8)的动力经所述第一输入轴(3)或所述第二输入轴(4)向所述输出轴(5)传递。

9.根据权利要求8所述的车辆动力装置,其特征在于:

所述第一输入轴(3)穿置于所述第二输入轴(4)中;

所述第一控制机构(1)包括设于所述第一输入轴(3)和所述电机(8)的动力输出端之间的第二离合器(101),以及设于所述第二输入轴(4)和所述电机(8)的动力输出端之间的第三离合器(102)。

10.根据权利要求8所述的车辆动力装置,其特征在于:

还包括发动机(7)和第一离合器(2);

所述第一离合器(2)设于所述发动机(7)的动力输出端和所述电机(8)的动力输入端之间;

所述第一离合器(2)用于控制所述发动机(7)和所述电机(8)之间的动力通断;

所述发动机(7)的动力经所述第一输入轴(3)或所述第二输入轴(4)向所述输出轴(5)传递;或所述发动机(7)和所述电机(8)的动力经所述第一输入轴(3)或所述第二输入轴(4)向所述输出轴(5)传递。

11.一种车辆,其特征在于:所述车辆上配置有权利要求1-10中任一项所述的车辆动力装置。

变速器和车辆动力装置及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆零部件技术领域，特别涉及一种变速器。同时，本发明还涉及应用该变速器的一种车辆动力装置，以及应用该车辆动力装置的一种车辆。

背景技术

[0002] 变速箱是用来改变来自发动机的转速和转矩的机构，它能固定或分档改变输出轴和输入轴传动比，又称变速器。混动变速器是变速器的一种，其能将发动机与驱动电机的动力以一定的方式耦合在一起并能实现变速、变扭的功能。

[0003] 现有的混动变速器，采用电机反转实现倒挡，变速器内无倒挡结构，当整车电量低于特定值时，变速器电机需要正转给电池充电，此时变速器电机无法实现倒挡功能，需要在整车后桥位置额外增加电机，增加整车成本及重量。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明旨在提出一种变速器，以有利于提高其性能。

[0005] 一种变速器，包括第一输入轴、第一传动组件、第二输入轴、第二传动组件、第三控制机构和输出轴；

[0006] 所述第二输入轴通过所述第一传动组件与所述输出轴传动连接，所述第一输入轴通过所述第二传动组件与所述输出轴传动连接；

[0007] 所述第三控制机构用于控制所述第一传动组件和所述第二传动组件之间的动力通断。

[0008] 进一步的，所述第二传动组件包括设于所述第一输入轴上的第三主动轮和第四主动轮，设于所述输出轴上的第三从动轮、第四从动轮和第二同步器；所述第三主动轮和所述第三从动轮传动相连，所述第四主动轮和所述第四从动轮传动相连；所述第二同步器用于可选择性地连接所述第三从动轮或所述第四从动轮。

[0009] 进一步的，所述第一传动组件包括设于所述第二输入轴上的第一主动轮和第二主动轮，设于所述输出轴上的第一从动轮、第二从动轮和第一同步器；所述第一主动轮和所述第一从动轮传动相连，所述第二主动轮和所述第二从动轮传动相连；所述第一同步器用于可选择性地连接所述第一从动轮或所述第二从动轮。

[0010] 进一步的，所述第三控制机构包括设于所述第二从动轮和所述第三从动轮之间的第三同步器；所述第三同步器采用空套在所述输出轴上的单向同步器，所述单向同步器能够联动第二从动轮和所述第三从动轮。

[0011] 进一步的，还包括中间轴，所述中间轴上设有第五从动轮；所述输出轴上设有第六从动轮；所述第五从动轮和所述第四主动轮啮合相连；所述第五从动轮和所述第六从动轮啮合相连。

[0012] 进一步的，所述输出轴上设有第五主动轮；所述输出轴经所述第五主动轮向外输出动力。

[0013] 为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

[0014] 相对于现有技术，本发明具有以下优势：

[0015] (1)本发明所述的车辆动力装置，第一输入轴承接的动力经第二传动组件向输出轴传递，或者第一输入轴承接的动力经第二传动组件、第三控制机构和第一传动组件向输出轴传递，第二输入轴承接的动力经第一传动组件向输出轴传递；可实现超低速档位模式，从而实现多种不同的档位模式；第一传动组件的布置，便于将来自第二输入轴的动力向输出轴传输，第二传动组件的布置，便于将来自第一输入轴的动力向输出轴传输。

[0016] (2)第一传动组件包括第一主动轮、第二主动轮、第一从动轮、第二从动轮和第一同步器，并通过第一同步器可选择性地连接第一从动轮或第二从动轮，而实现第二输入轴的动力向输出轴传输，方便布置，且便于档位的变速和车速的调整。

[0017] (3)第二传动组件包括第三主动轮、第四主动轮、第三从动轮、第四从动轮和第二同步器，并通过第二同步器可选择性地连接第三从动轮或第四从动轮，而实现第一输入轴的动力向输出轴传输，方便布置，且便于档位的变速和车速的调整。

[0018] (4)第三控制机构包括设于第二从动轮和第三从动轮之间的第三同步器，有利于实现超低速模式，进而实现多种不同的档位模式，而能够进一步丰富车辆动力装置的性能。

[0019] (5)在中间轴上设置第五从动轮，在输出轴上设置第六从动轮，可将来自所述第一输入轴的动力经中间轴向输出轴传递，便于实现倒挡模式，而进一步丰富变速器的性能。

[0020] 同时，本发明还涉及一种车辆动力装置，所述车辆动力装置包括如上所述的变速器。

[0021] 进一步的，还包括电机和第一控制机构；所述第一控制机构设于所述电机的动力输出端，所述第一控制机构用于控制所述第一输入轴和所述第二输入轴择一地与所述电机的动力输出端相连；所述电机的动力经所述第一输入轴或所述第二输入轴向所述输出轴传递。

[0022] 进一步的，所述第一输入轴穿置于所述第二输入轴中；所述第一控制机构包括设于所述第一输入轴和所述电机的动力输出端之间的第二离合器，以及设于所述第二输入轴和所述电机的动力输出端之间的第三离合器。

[0023] 进一步的，还包括发动机和第一离合器；所述第一离合器设于所述发动机的动力输出端和所述电机的动力输入端之间；所述第一离合器用于控制所述发动机和所述电机之间的动力通断；所述发动机的动力经所述第一输入轴或所述第二输入轴向所述输出轴传递；或所述发动机和所述电机的动力经所述第一输入轴或所述第二输入轴向所述输出轴传递。

[0024] (1)本发明的车辆动力装置，通过将第一控制机构设置于电机的动力输出端，可实现第一输入轴和第二输入轴择一地与电机的动力输出端相连，可实现电机的动力经第一输入轴或第二输入轴向输出轴传递，设置有中间轴，可将电机的动力经第一输入轴和中间轴向输出轴传递，而可实现倒挡功能，有利于整体结构布置，且便于在占用较小空间的同时，实现多种不同的档位模式。

[0025] (2)在发动机的动力输出端和电机的动力输入端之间的第一离合器，可实现发动机和电机之间的动力通断，从而实现发动机的动力经第一输入轴或第二输入轴向输出轴传递，或者发动机和电机的动力经第一输入轴或第二输入轴向输出轴传递，从而便于实现多

种不同的档位模式;选用第一离合器,可采用现有标准件,成本较低。

[0026] (3)第一输入轴穿置于第二输入轴中,可使整体结构更加简单紧凑,而有利于整车布置;第一控制机构采用第二离合器和第三离合器,亦可采用现有标准件,而降低车辆动力装置整体成本。

[0027] 本发明的另一目的在于提出一种车辆,所述车辆上配置有如上所述的车辆动力装置。

[0028] 本发明所述的车辆,通过装配如上的车辆动力装置,可实现电机的动力经第一输入轴或第二输入轴向输出轴传递,同时设置有中间轴,可将电机的动力经第一输入轴和中间轴向输出轴传递,而可实现倒挡功能,有利于整体结构布置,且便于在占用较小空间的同时,实现多种不同的档位模式。

附图说明

[0029] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0030] 图1为本发明实施例一所述的变速器应用状态下的结构示意图;

[0031] 图2为本发明实施例一所述的变速器处于第一档位模式的动力传递路线示意图;

[0032] 图3为本发明实施例一所述的变速器处于第二档位模式的动力传递路线示意图;

[0033] 图4为本发明实施例一所述的变速器处于第三档位模式的动力传递路线示意图;

[0034] 图5为本发明实施例一所述的变速器处于第四档位模式的动力传递路线示意图;

[0035] 图6为本发明实施例一所述的变速器处于倒档模式的动力传递路线示意图;

[0036] 图7为本发明实施例一所述的变速器处于超低速档位模式的动力传递路线示意图;

[0037] 图8为图1中发动机驱动电机发电的动力传递路线示意图;

[0038] 图9为本发明实施例一所述的同步器齿套的结构示意图;

[0039] 图10为图9中的A部放大图;

[0040] 图11为本发明实施例一所述的同步器齿套应用于同步器上的爆炸图;

[0041] 图12为本发明实施例一所述的齿毂的结构示意图;

[0042] 图13为本发明实施例一所述的同步环的结构示意图;

[0043] 图14为本发明实施例一所述的接合套的结构示意图。

[0044] 附图标记说明:

[0045] 1、第一控制机构;2、第一离合器;3、第一输入轴;4、第二输入轴;5、输出轴;6、中间轴;7、发动机;8、电机;9、差速器;

[0046] 101、第二离合器;102、第三离合器;

[0047] 301、第三主动轮;302、第四主动轮;

[0048] 401、第一主动轮;402、第二主动轮;

[0049] 501、第一从动轮;502、第二从动轮;503、第三从动轮;504、第四从动轮;505、第五主动轮;506、第一同步器;507、第二同步器;508、第三同步器;509、第六从动轮;

[0050] 601、第五从动轮;

[0051] 901、第七从动轮;

[0052] 11、同步器齿套;12、齿毂;13、滑块;14、同步环;15、接合套;

[0053] 1101、齿套本体;1102、内齿;

[0054] 11021、长齿;11022、短齿;11023、凹槽;

[0055] 110211、第一工作面;110221、第二工作面;

[0056] 1201、第一过孔;1202、第一外齿;1203、容纳空间;

[0057] 1401、第二过孔;1402、第二外齿;1403、外凸部;

[0058] 1501、第三过孔;1502、第三外齿;1503、锥形面。

具体实施方式

[0059] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0060] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“背”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0061] 另外,在本发明的描述中,除非另有明确的限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“连接件”应做广义理解。例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以结合具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0062] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0063] 实施例一

[0064] 本实施例涉及一种变速器,如图1所示的,整体结构上,其主要包括第一输入轴3、第一传动组件、第二输入轴4、第二传动组件、第三控制机构和输出轴5。

[0065] 其中,第二输入轴4通过第一传动组件与输出轴5传动连接,使得第二输入轴4承接的动力经第一传动组件向输出轴5传递;第一输入轴3通过第二传动组件与输出轴5传动连接,第三控制机构用于控制第一传动组件和第二传动组件之间的动力通断,使得第一输入轴3承接的动力经第二传动组件向输出轴5传递;或者第一输入轴3承接的动力经第二传动组件、第三控制机构和第一传动组件向输出轴5传递,而输出轴5用于向外输出动力。

[0066] 前述的用于将来自第二输入轴4的动力向输出轴5传输,作为一种优选的实施方式,第一传动组件包括固设于第二输入轴4上的第一主动轮401和第二主动轮402,空套于输出轴5上的第一从动轮501、第二从动轮502,以及固设于输出轴5上的第一同步器506。其中,第一主动轮401和第一从动轮501传动相连,第二主动轮402和第二从动轮502传动相连,第一同步器506用于可选择性地连接第一从动轮501或第二从动轮502。

[0067] 前述的第二传动组件用于将来自第一输入轴3的动力向输出轴5传输,作为一种优选的实施方式,第二传动组件包括固设于第一输入轴3上的第三主动轮301和第四主动轮302,空套于输出轴5上的第三从动轮503、第四从动轮504,以及固设于输出轴5上的第二同步器507。其中,第三主动轮301和第三从动轮503传动相连,第四主动轮302和第四从动轮

504传动相连;第二同步器507用于可选择性地连接第三从动轮503或第四从动轮504。

[0068] 在此需要说明的是,为了实现多种档位模式,于输出轴5上套设有位于第二从动轮502和第三从动轮503之间的第三同步器508,第三同步器508即本实施例中的第三控制机构,其采用空套在输出轴5上的单向同步器,且该单向同步器能够联动第二从动轮502和第三从动轮503。

[0069] 作为一种优选的可行的实施方式,于中间轴6上空套有第五从动轮601,输出轴5上固设有第六从动轮509,第五从动轮601和第四主动轮302啮合相连,且第五从动轮601和第六从动轮509啮合相连。

[0070] 为了便于布置,本实施例中,于输出轴5上还固设有第五主动轮505,输出轴5经第五主动轮505向外输出动力。作为一种优选的实施方式,第五主动轮505布置于输出轴5的靠近发动机7的一端,差速器9的输入轴上固连有第七从动轮901,第五主动轮505和第七从动轮901啮合相连,而可将来自输出轴5的动力传输至差速器9。

[0071] 同时,本实施还涉及一种车辆动力装置,其包括如上变速器。本实施中,电机8的动力输出端设有第一控制机构1,作为一种优选的可行的实施方式,第一控制机构1包括设于第一输入轴3和电机8的动力输出端之间的第二离合器101,以及设于第二输入轴4和电机8的动力输出端之间的第三离合器102。

[0072] 其中,第二离合器101用于可选择地连接第一输入轴3和电机8的动力输出端,而第三离合器102用于可选择地连接第二输入轴4和电机8的动力输出端,且第一输入轴3穿置于第二输入轴4中。

[0073] 此外,本车辆动力装置还包括发动机7,发动机7与电机8之间设有第二控制机构,其用于控制发动机7和电机8之间的动力通断。本实施例中,第二控制机构优选设于发动机7的动力输出端和电机8的动力输入端之间的第一离合器2,使得发动机7的动力或发动机7和电机8的动力经第一输入轴3或第二输入轴4向输出轴5传递。

[0074] 本实施例的车辆动力装置,具有发动机7单独驱动以及发动机7和电机8共同驱动两种驱动模式,其中,发动机7和电机8共同驱动模式适用于中高速小负荷工况。在两种驱动模式下,均可实现六种档位模式,由于两种驱动模式下,六种档位模式的动力传输路线的示意图分别相同,因此以下仅列出了六种档位模式,两种驱动模式均具有以下六种档位模式。

[0075] 第一档位模式可如图2所示,第一离合器2接合,第二离合器101接合,第三离合器102断开,第二同步器507与第三从动轮503接合,发动机7扭矩从变速器第一输入轴3,通过第三主动轮301、第三从动轮503到输出轴5,输出轴5扭矩通过第五主动轮505到第七从动轮901,再至差速器9,从而驱动车辆行驶。

[0076] 第二档位模式可如图3所示,第一离合器2接合,第二离合器101断开,第三离合器102接合,第一同步器506与第一从动轮501接合,发动机7扭矩从变速器第二输入轴4,通过第一主动轮401、第一从动轮501到输出轴5,输出轴5扭矩通过第五主动轮505到第七从动轮901,再至差速器9,从而驱动车辆行驶。

[0077] 第三档位模式可如图4所示,第一离合器2接合,第二离合器101接合,第三离合器102断开,第二同步器507与第四从动轮504接合,发动机7扭矩从变速器第一输入轴3,通过第四主动轮302、第四从动轮504到输出轴5,输出轴5扭矩通过第五主动轮505到第七从动轮901,再至差速器9,从而驱动车辆行驶。

[0078] 第四档位模式可如图5所示，第一离合器2接合，第二离合器101断开，第三离合器102接合，第一同步器506与第二从动轮502接合，发动机7扭矩从变速器第二输入轴4，通过第二主动轮402、第二从动轮502到输出轴5，输出轴5扭矩通过第五主动轮505到第七从动轮901，再至差速器9，从而驱动车辆行驶。

[0079] 倒挡模式可如图6所示，第一离合器2接合，第二离合器101断开，第三离合器102接合，发动机7扭矩从变速器第一输入轴3，通过第四主动轮302、第五从动轮601、第六从动轮509到输出轴5，输出轴5扭矩通过第五主动轮505到第七从动轮901，再至差速器9，从而驱动车辆行驶。

[0080] 超低速档位模式可如图7所示，第一离合器2接合，第二离合器101结合，第三离合器102断开，第三同步器508接合，第一同步器506与第一从动轮501接合，发动机7扭矩从变速器第一输入轴3，通过第三主动轮301、第三从动轮503到第三同步器508，经第三同步器508、第二从动轮502、第二主动轮402到变速器第二输入轴4，再经变速器第二输入轴4到第一主动轮401、第一从动轮501到输出轴5，扭矩通过第五主动轮505到第七从动轮901，再至差速器9，从而驱动车辆行驶。

[0081] 发动机7驱动电机8发电时可如图8所示，第一离合器2接合，第二离合器101、第三离合器102断开，给电池充电。

[0082] 本实施例的车辆动力装置，通过将第一控制机构1设置于电机8的动力输出端，可实现第一输入轴3和第二输入轴4择一地与电机8的动力输出端相连，可实现电机8的动力经第一输入轴3或第二输入轴4向输出轴5传递，同时设置有中间轴6，可将电机8的动力经第一输入轴3和中间轴6向输出轴5传递，而可实现倒挡功能，有利于整体结构布置，且便于在占用较小空间的同时，实现多种不同的档位模式。

[0083] 同时，本实施例还涉及一种同步器齿套11，其可应用于下述的同步器上，而同步器则可应用于如上的变速器上。如图9和图10所示的，其主要包括呈环状的齿套本体1101，具体结构上，齿套本体1101内形成有通孔，通孔的内壁上设有多个内齿1102，各内齿1102均沿齿套本体1101的轴向延伸，且多个内齿1102沿齿套本体1101的周向间隔排布。

[0084] 在齿套本体1101内形成有内齿1102，内齿1102包括长齿11021和短齿11022，且在齿套本体1101的轴向上，长齿11021的至少一端凸出于齿套本体1101外，即长齿11021的长度在齿套本体1101的轴向上大于齿套本体1101的宽度，缩短了长齿11021与接合套15的啮合时间，同时也缩短了换挡时间。

[0085] 作为一种优选的实施方式，长齿11021的长度在齿套本体1101的轴向上大于短齿11022的长度，有利于降低同步时间，降低换挡冲击。

[0086] 作为一种优选的实施方式，长齿凸出于齿套本体1101部分的长度等于接合套15齿宽与同步环14齿宽之和，使本发明的同步器换挡更加充分，不会出现换挡卡壳现象，同时节约生产成本。

[0087] 基于如上的整体结构描述，并为了较好的理解本实施例的同步器齿套11，接下来先对同步器齿套11如何应用进行简要说明，齿套本体1101是可以绕自身轴向旋转的，在需要与下述的接合套15同步时，由于齿套本体1101的外壁上形成有凹槽11023，能够嵌入凹槽11023中的拨叉(图中未示出)带动同步器齿套11沿同步器齿套11的轴向移动，从而便于实现和接合套15之间的转速同步，其具体的应用情形，将在下文进行详细说明。

[0088] 作为一种优选的实施方式，长齿11021位于齿套本体1101轴向上的一端上形成有用于使齿套和接合套15转速同步的第一工作面110211，且第一工作面110211的压力角依据拨环力矩和摩擦力矩计算，其中拨环力矩大于摩擦力矩，方便使长齿11021插入接合套15上两个相邻齿之间，且不予接合套15上齿产生摩擦，也使齿套和接合套15转速同步时，更加平稳，同时增加长齿11021使用寿命。

[0089] 在其它的实施例中，长齿11021位于齿套本体1101轴向上的两端上均形成有用于使齿套和接合套15转速同步的第一工作面110211，使齿套本体1101可以进行双向啮合。

[0090] 优选的，第一工作面110211为相对布置的两个，以使的长齿11021的端部的中部是尖锐外凸的，从而在同步器齿套11正转或反转时，可使用不同侧的第一工作面110211拨动同步环14。在长齿11021的每一端，当然还可仅设置一个第一工作面110211，只是如此仅在同步器齿套11单向旋转工作的情况具有较好的应用效果。

[0091] 本实施例中，在齿套本体1101的轴向上，长齿11021的两端均凸出于齿套本体1101外，如此设置，结合图11所示的，在接合套15与同步器齿套11迅速同步的过程中，长齿11021能够拨动同步环14，并可穿过同步环14上的第二外齿1402之间的间隙，而后进入接合套15上第三外齿1502之间的间隙，从而与接合套15直接接合，有利于缩短同步时间，降低换挡冲击，而能够提高换挡的平顺性。应当理解的是，仅使长齿11021的一端凸出于齿套本体1101外当然也是可以的，只是如此同步器齿套11仅在朝向凸出的一端移动时具有上述的效果。

[0092] 作为一种优选的实施方式，短齿11022位于齿套本体1101轴向上的一端上形成有用于使齿套和接合套15转速同步的第二工作面110221；且第二工作面110221的压力角依据拨环力矩和摩擦力矩计算，其中拨环力矩等于摩擦力矩，在使用上述短齿11022与长齿11021配合使用时，有利于缩短同步时间，降低换挡冲击，而能够提高换挡的平顺性。

[0093] 在其它的实施例中，第二工作面110221的压力角依据拨环力矩和摩擦力矩计算，其中拨环力矩大于摩擦力矩，在使用该短齿11022与长齿11021配合使用时，使短齿11022不予接合套15上齿产生摩擦，增加短齿11022使用寿命。

[0094] 在其它的实施例中，短齿11022位于齿套本体1101轴向上的两端上均形成有用于使齿套和接合套15转速同步的第二工作面110221，使齿套本体1101可以进行双向啮合。

[0095] 优选的，第二工作面110221为相对布置的两个，以使的短齿11022的端部的中部是尖锐外凸的，从而在同步器齿套11正转或反转时，使用不同侧的第二工作面110221拨动同步环14。在短齿11022的每一端，当然还可仅设置一个第二工作面110221，只是如此仅在同步器齿套11单向旋转工作的情况具有较好的应用效果。

[0096] 作为一种优选的实施方式，于齿套本体1101的轴向上，短齿11022的两端均凸出于齿套本体1101外，如此设置，结合图11所示的，在接合套15与同步器齿套11迅速同步的过程中，短齿11022能够穿过同步环14上的第二外齿1402之间的间隙，而后进入接合套15上第三外齿1502之间的间隙，从而与接合套直接接合，有利于缩短同步时间，降低换挡冲击。应当理解的是，仅使短齿11022的一端凸出于齿套本体1101外当然也是可以的，只是如此同步器齿套11仅在朝向凸出的一端移动时具有上述的效果。

[0097] 最后需要说明的，长齿11021和短齿11022沿齿套本体1101的周向交替排布。使得在齿套本体1101的周向上，相邻的长齿11021之间的距离与相邻的短齿11022之间的距离一致，使得该距离大于相邻的内齿1102之间的距离，在接合套15与同步器齿套11迅速同步的

过程中，更大的距离有利于降低换挡冲击。

[0098] 本实施例的同步器齿套，在应用于同步器上时，有利于缩短同步时间，降低换挡冲击，提高换挡的平顺性，而有着较好的实用性。

[0099] 本实施例还涉及一种同步器，如图11所示的，其主要包括齿毂12，与齿毂12啮合相连的齿套，以及传动连接于齿毂12和齿套之间滑块13，还包括接合套15，和设于接合套15上的同步环14，其中，齿套采用如实施例一的同步器齿套11。

[0100] 图12示出了齿毂12的结构，作为一种优选的实施方式，齿毂12内形成有用于穿设外部轴体的第一过孔1201，第一过孔1201的内壁是光滑的，也即实际使用时，齿毂12可空套于轴体上，其可与设于轴体上的档位轮连接，而用于将档位轮传递的扭矩经同步器向接合套15传递。

[0101] 在此需要说明的是，齿毂12内除了可形成有内壁光滑的第一过孔1201，当然还可在第一过孔1201内形成多个传动齿，多个传动齿能够与外部轴体的外齿啮合相连，而用于将轴体传递的扭矩经同步器向接合套15传递。

[0102] 此外，齿毂12的外壁上形成有多个第一外齿1202和三个容纳空间1203，各第一外齿1202的长度方向均沿齿毂12的轴向延伸，且多个第一外齿1202沿齿毂12的周向间隔排布。该结构中，第一外齿1202可与同步器齿套11的内齿1102啮合相连，而用于传递扭矩，三个容纳空间1203内均可安装一个滑块13，以便于带动同步环14同步。

[0103] 同步环14的结构可如图13所示的，在同步环14内形成有第二过孔1401，其为锥形孔，可套设于下述的锥形面1503上。在同步环14的外周形成有三个外凸部1403，于同步环14的周向上，三个外凸部1403间隔分布。

[0104] 此外，对应于相邻的外凸部1403之间的间隙部位，均设有多个第二外齿1402，多个第二外齿1402沿同步环14的周向间隔排布，且各第二外齿1402的朝向同步器齿套11的一侧呈锥形，以便于内齿1102穿入相邻的第二外齿1402之间的间隙中。

[0105] 在此需要说明的是，同步环14的第二过孔1401的内壁上，可参照现有结构成型增大摩擦力的结构，如防滑纹或凹槽11023，以便于缩短同步环14与接合套15的同步时间。此外，同步环14的数量也可参照现有同步器结构，设置成两个或更多个。

[0106] 滑块13的结构可参照现有结构，在此不再详述，作为一种优选的实施方式，滑块13的数量为环绕齿毂12轴向布置的三个，在同步器齿套11沿自身轴向移动的过程中，滑块13随同步器齿套11沿同步器齿套11轴向移动，滑块13移动可嵌入同步环14的相邻的外凸部1403之间的间隙中。

[0107] 接合套15的结构可如图14所示，在接合套15内形成有第三过孔1501，以便于套设在外部轴体上。接合套15朝向同步器齿套11的一侧成型有锥形面1503，前述的同步环14则套设于该锥形面1503上。

[0108] 相对于成型有锥形面1503的一侧，接合套15上设有用于和行星齿轮系的行星架或齿圈连接的连接部，如其可为环状的套筒，以便于将轴体或设于轴体上的档位轮的扭矩经该同步器传递至行星齿轮系。

[0109] 此外，在接合套15上还成型有多个第三外齿1502，多个第三外齿1502沿接合套15的周向间隔排布，且各第三外齿1502朝向同步器齿套11的一侧均呈锥形，以有利于前述的内齿1102穿入相邻的第三外齿1502之间的间隙中。

[0110] 本实施例的同步器，通过应用如实施例一的同步器齿套11，在同步过程中，同步器齿套11承接于拨叉的动力而沿自身轴向移动，滑块13随同步器齿套11同步移动，而可进入同步环14的相邻的外凸部1403之间的间隙中，并带动同步环14迅速同步。

[0111] 滑块13带动同步环14沿同步环14轴向移动，同步环14与接合套15的锥形面1503接合摩擦，进行预同步，同时长齿11021穿过同步环14上第二外齿1402之间的间隙而与第三外齿1502接合，可降低同步冲击。随后，短齿11022拨动同步环14，穿过同步环14上第二外齿1402之间的间隙，完成同步过程。

[0112] 最后需要说明的是，本实施例中，如图11所示的同步器，是以同步器齿套11可向右移动为例进行说明的，此时，同步器齿套11的右侧成型有外凸的长齿11021和短齿11022。在同步器齿套11可以向左移动时，左侧应相应设置同步环14和接合套15，只是位于同步器齿套11两侧的同步环14和接合套15以对称布置为宜。

[0113] 本实施例的同步器，通过应用实施例一的同步器齿套11，有利于缩短同步时间，降低换挡冲击，具有较好的换挡平顺性。

[0114] 最后需要说明的是，本实施例的同步器，在应用于本实施例的变速器中时，作为第一同步器506、第二同步器507使用，齿毂12应与第一中间轴5传动连接，也即齿毂12内应形成有与第一中间轴5传动连接的传动齿，并且，同步器齿套11两侧均设有同步环14和接合套15，两侧的接合套15分别与两侧的档位轮连接。在此需要说明的是，前述的第一从动轮501、第二从动轮502、第三从动轮503、第四从动轮504均为档位轮。实施例二

[0115] 本实施例涉及一种车辆，其装配有实施例一所述的车辆动力装置。本实施例的车辆，通过应用实施例一的车辆动力装置，其与车辆动力装置相对于现有技术具有相同的有益效果，在此不再赘述。

[0116] 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、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

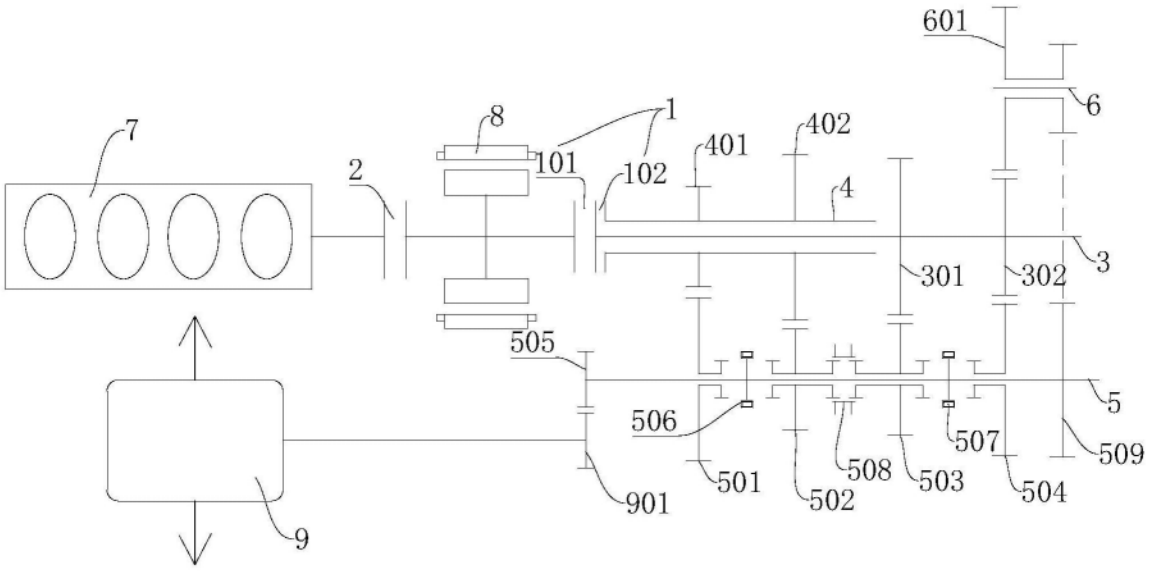

601
6
7
8
1
101
102
401
402
4
2
3
301
302
505
5
506
507
509
501
508
503
504
901
502
9

图1

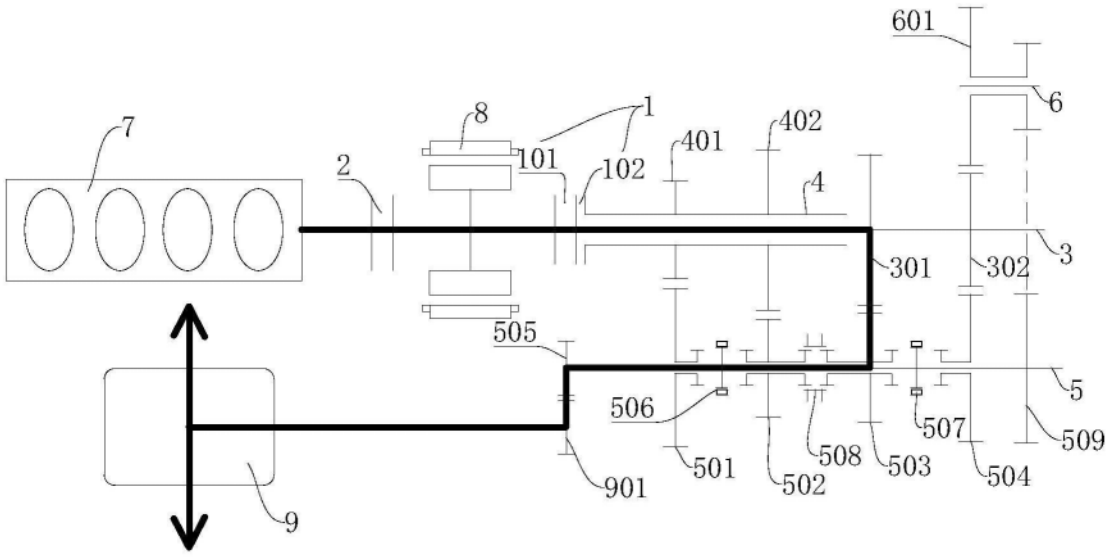

601
6
7
8
1
101
102
401
402
4
2
3
301
302
505
5
506
507
509
501
508
503
504
901
502
9

图2

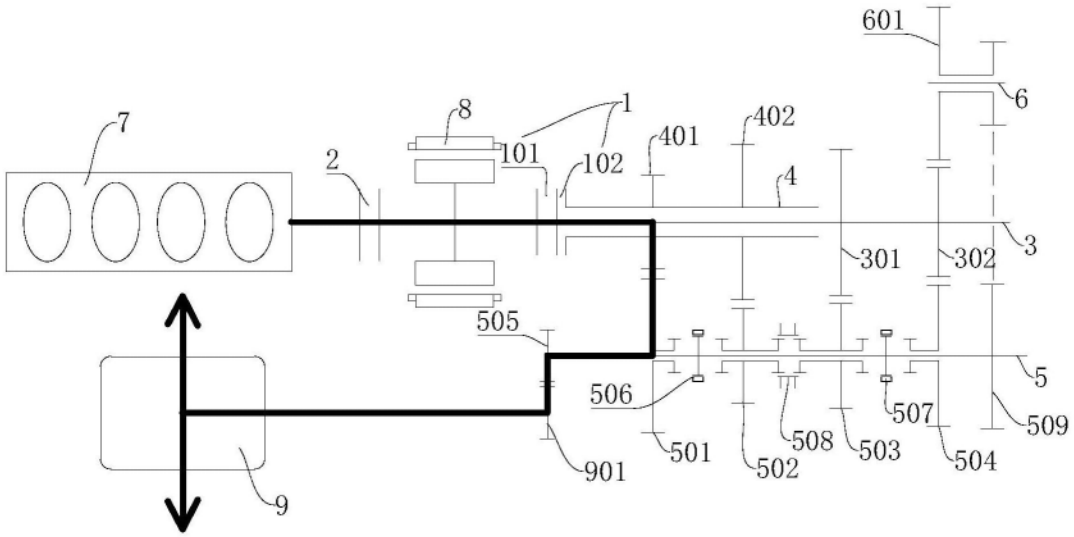

601
6
7
8
1
401
402
2
101
102
4
3
301
302
505
5
506
507
509
508
503
501
502
504
901
9

图3

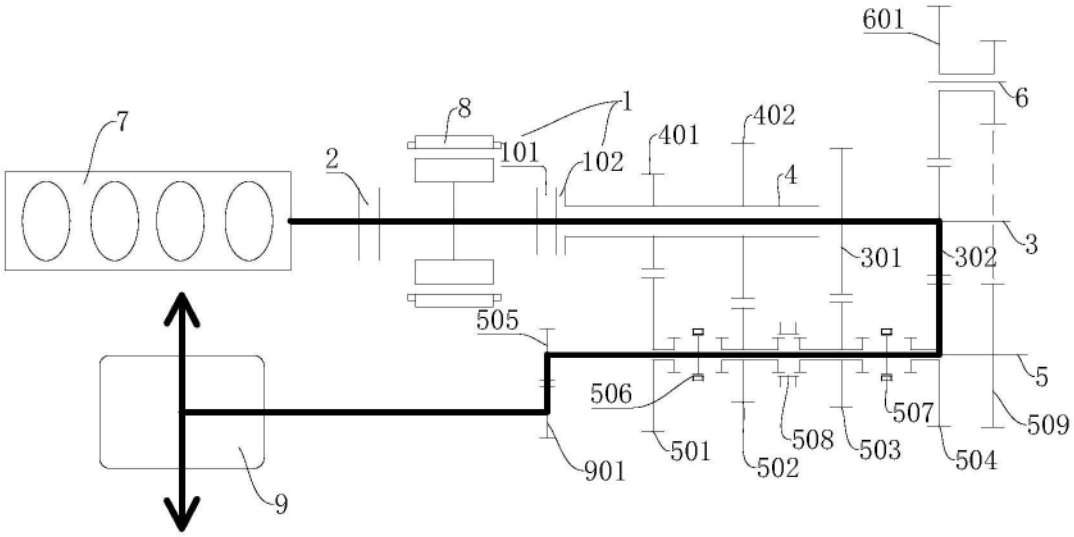

601
6
7
8
1
401
402
2
101
102
4
3
301
302
505
5
506
507
509
508
503
501
502
504
901
9

图4

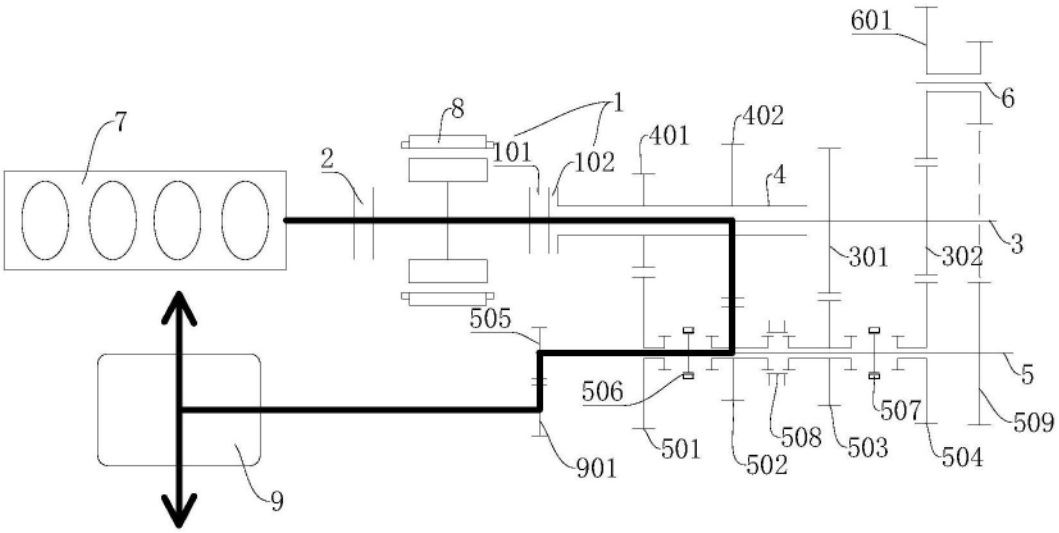

601
6
7
8
1
2
101
102
401
402
4
3
301
302
505
5
506
507
509
501
508
503
504
901
502
9

图5

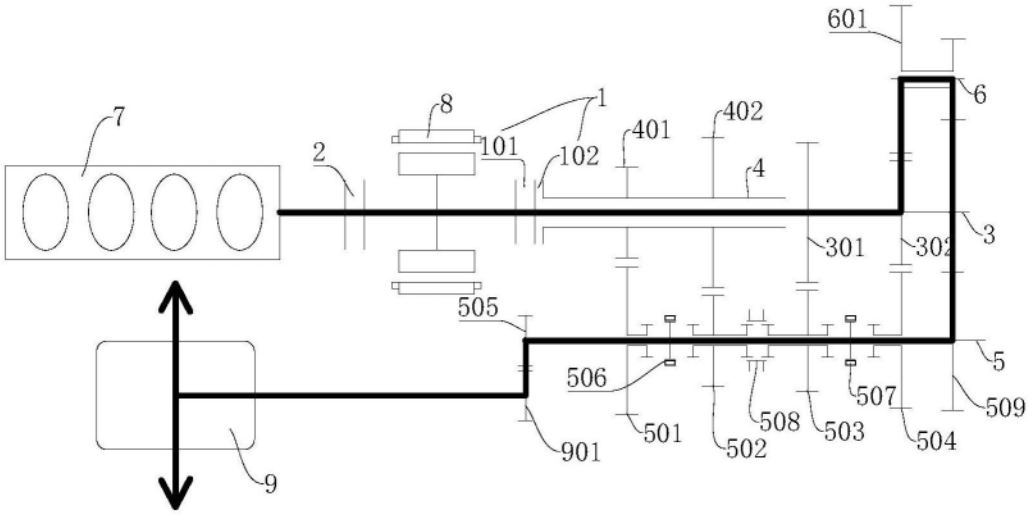

601
6
7
8
1
2
101
102
401
402
4
3
301
302
505
5
506
507
509
501
508
503
504
901
502
9

图6

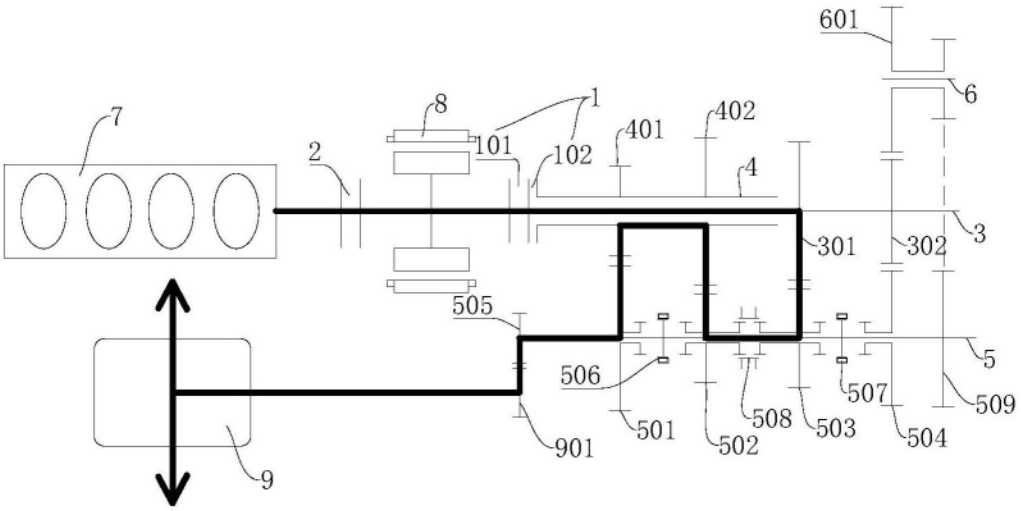

601
6
7
8
1
101
102
401
402
4
2
3
301
302
505
5
506
507
509
501
502
508
503
504
901
9

图7

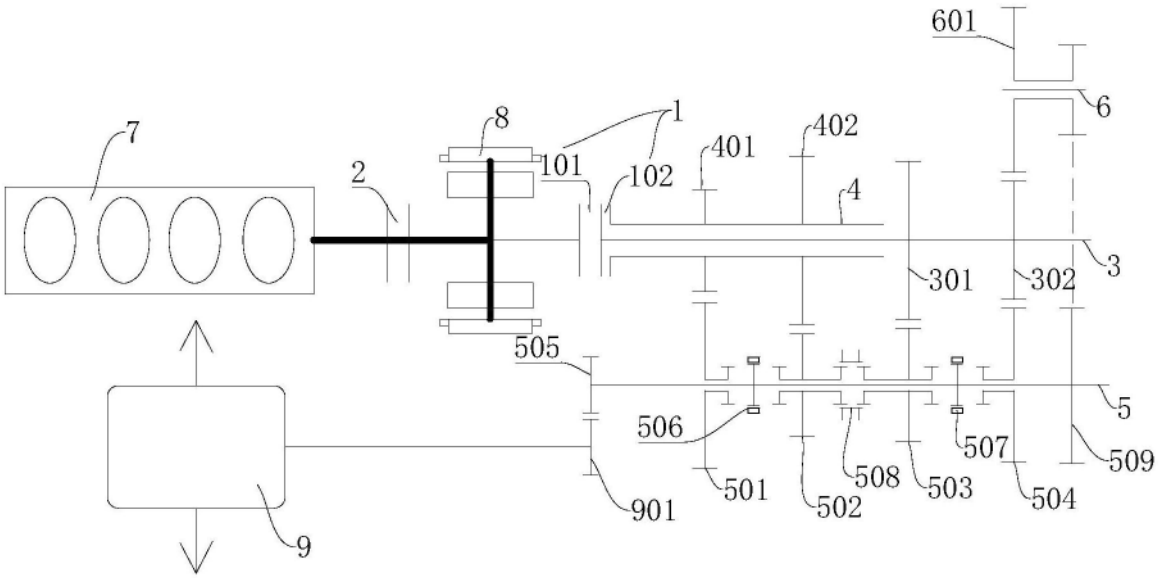

601
6
7
8
1
101
102
401
402
4
2
3
301
302
505
5
506
507
509
501
502
508
503
504
901
9

图8

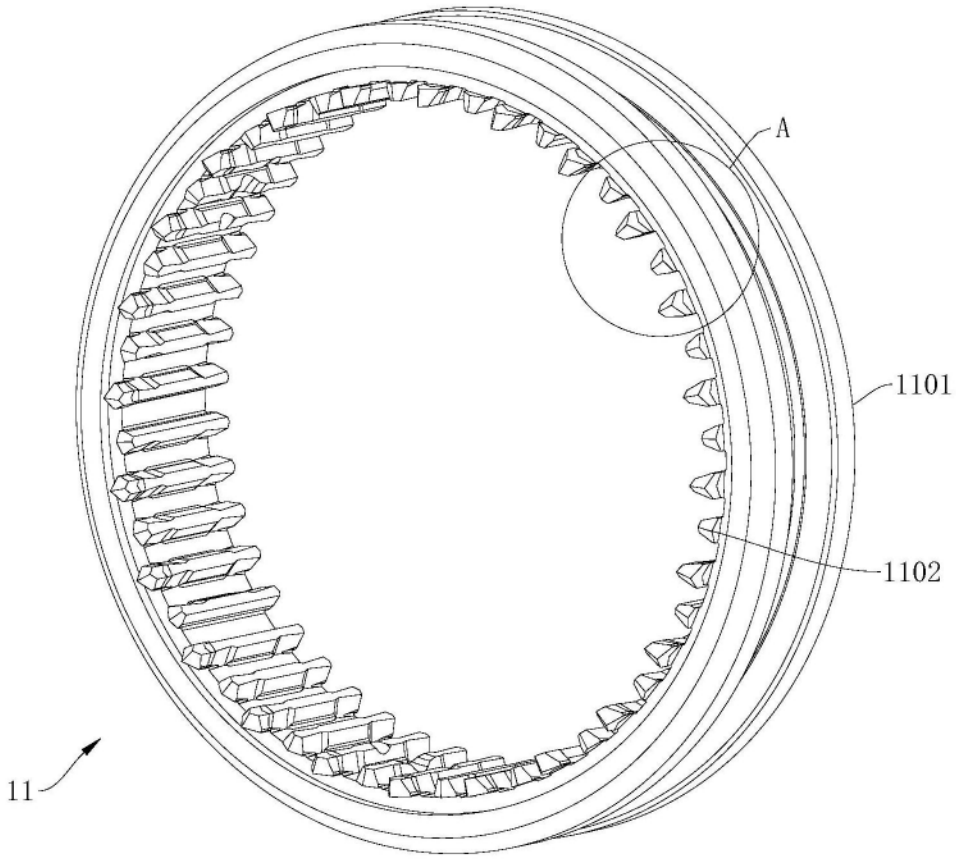


图9

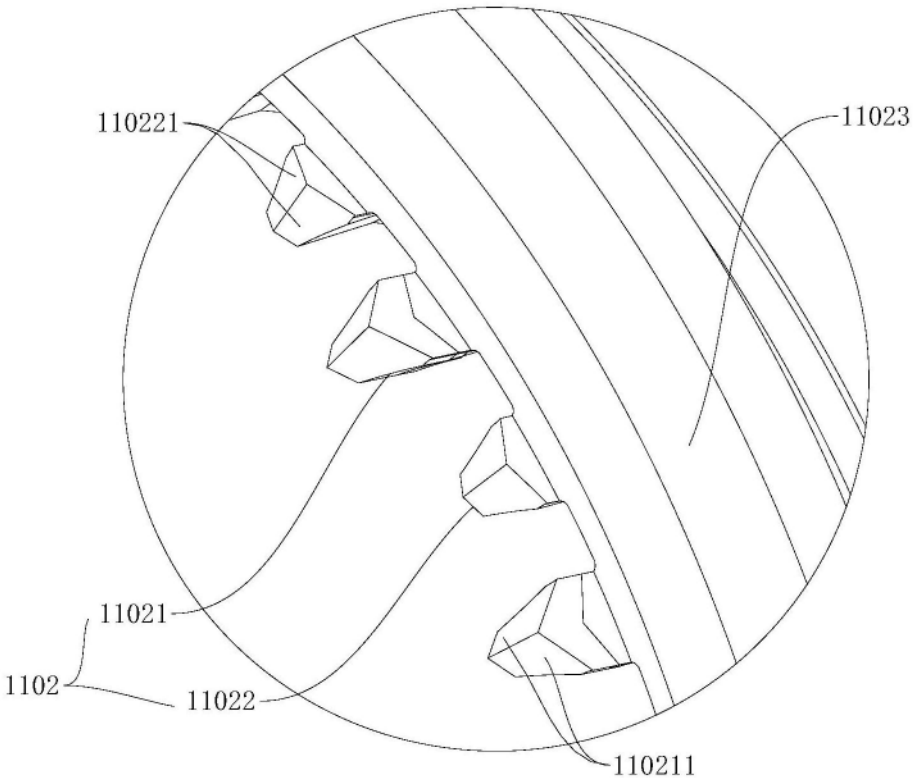


图10

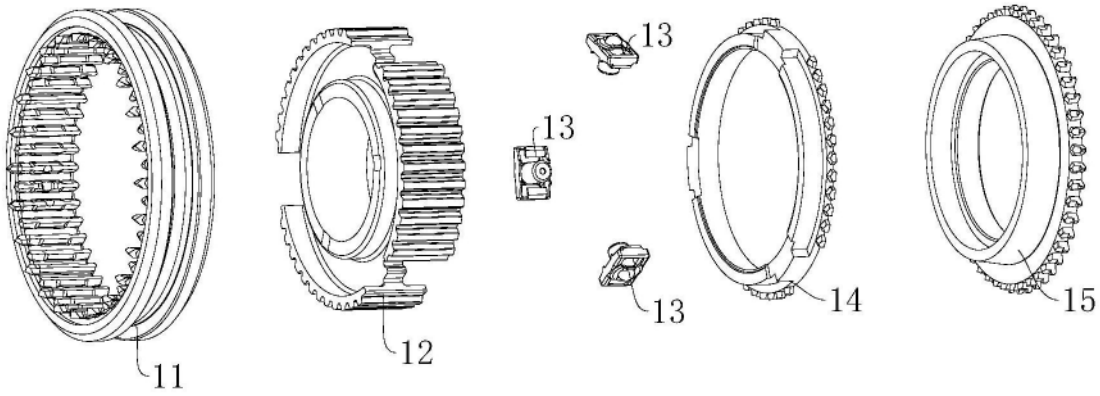


图11

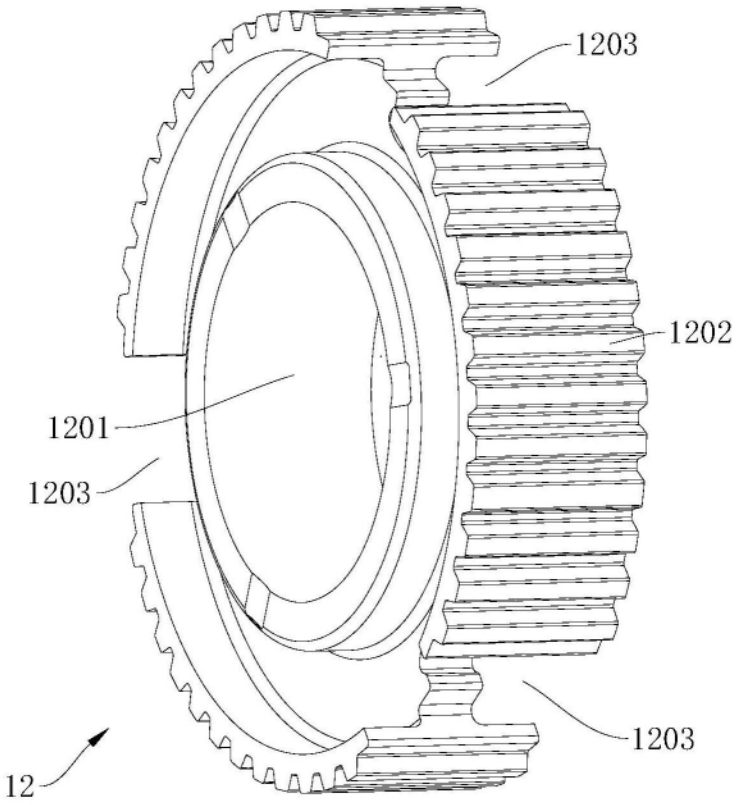


图12

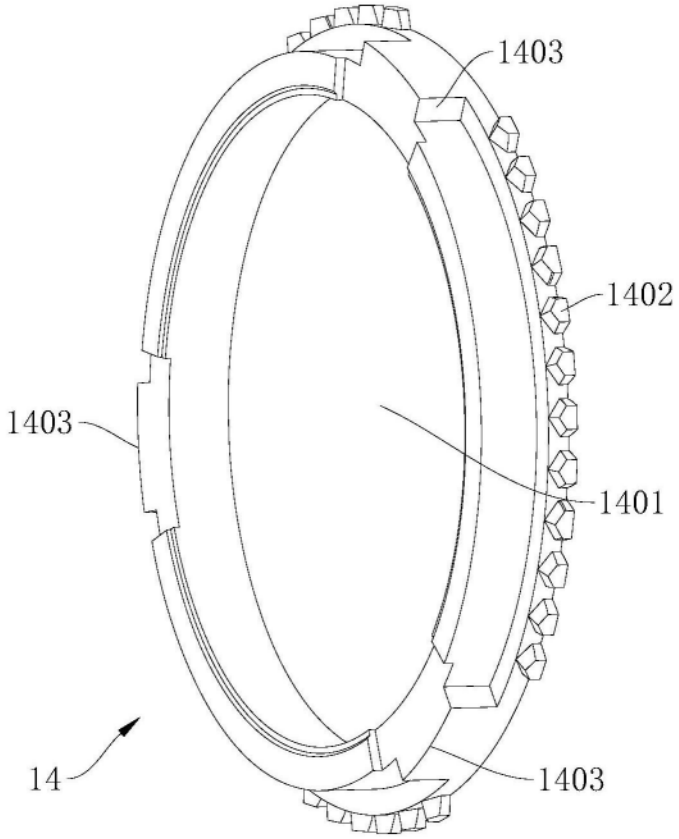


图13

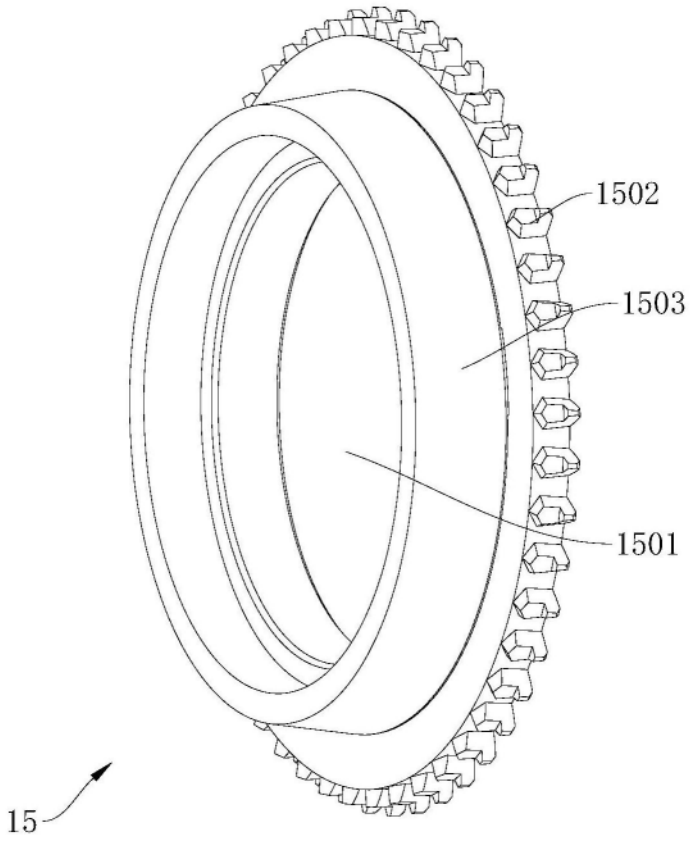


图14