



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113404850 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 07

(21) 申请号 202110819438.2

F16H 57/00 (2012.01)

(22) 申请日 2021.07.20

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 216078224 U, 2022.03.18

申请公布号 CN 113404850 A

审查员 姚奋飞

(43) 申请公布日 2021.09.17

(73) 专利权人 湖南省神手机械制造有限公司

地址 417799 湖南省娄底市双峰县经济开发区科技工业园

(72) 发明人 胡凡山

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113

专利代理师 郭立中 王丽霞

(51) Int. Cl.

F16H 57/023 (2012.01)

F16H 63/32 (2006.01)

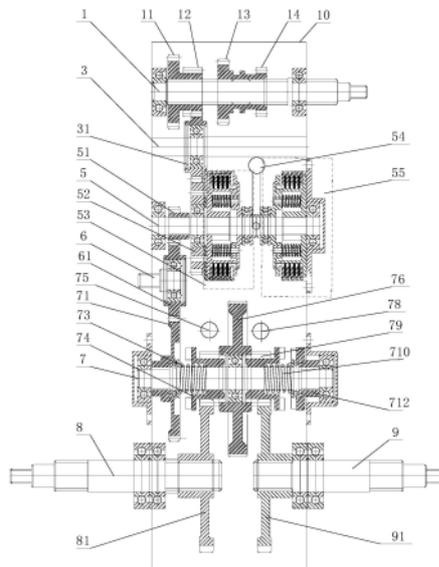
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

## (54) 发明名称

具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱

## (57) 摘要

本发明提供一种具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱。所述变速箱包括箱体、驱动组件、变速传动组件、反转和刹车组件,所述驱动组件包括反转轴组件、左驱动轴组件及右驱动轴组件,所述变速传动组件包括动力输入轴组件、倒挡轴组件和副变速轴组件,所述反转和刹车组件包括刹车轴、反转主动齿轮、反转离合器齿轮、反转离合器总成、拨叉及刹车制动总成;所述反转轴组件包括反转轴、反转齿轮、左驱动齿轮组件、中间传动齿轮和右驱动齿轮组件;所述左驱动齿轮组件上设有左转向拨叉;所述右驱动齿轮组件上设有右转向拨叉。与相关技术相比,本发明提供的变速箱既可以实现原位转向,又能够实现传统的单边刹车制动转向,保证复杂地形的安全行驶。



1. 一种具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱,包括箱体(10)及安装于所述箱体(10)内的驱动组件和变速传动组件,所述驱动组件包括用于实现左转向的左驱动轴组件及用于实现右转向的右驱动轴组件,所述变速传动组件包括动力输入轴组件、倒挡轴组件和副变速轴组件,其特征在于,还包括反转和刹车组件,所述反转和刹车组件包括刹车轴(5)、及依次安装于所述刹车轴(5)上的反转主动齿轮(51)、反转离合器齿轮(52)、反转离合器总成(53)、拨叉(54)及刹车制动总成(55);所述反转离合器齿轮(52)与所述倒挡轴组件中对应的齿轮常啮合,所述反转离合器齿轮(52)通过轴承安装在所述刹车轴(5)上,所述反转离合器总成(53)固设于所述反转离合器齿轮(52)上;

所述驱动组件还包括反转轴组件,所述反转轴组件包括反转轴(7)以及依次安装于所述反转轴(7)上的反转齿轮(71)、左驱动齿轮组件、中间传动齿轮(76)和右驱动齿轮组件;所述左驱动齿轮组件上设有能控制其沿所述反转轴(7)滑动的左转向拨叉(75);所述右驱动齿轮组件上设有能控制其沿所述反转轴(7)滑动的右转向拨叉(78);所述反转齿轮(71)与所述反转主动齿轮(51)啮合;所述左驱动齿轮组件与所述左驱动轴组件上对应的齿轮啮合,所述右驱动齿轮组件与所述右驱动轴组件啮合;所述中间传动齿轮(76)与副变速轴组件上对应齿轮常啮合;

所述左驱动齿轮组件包括左回位弹簧(73)和左驱动齿轮(74),所述左回位弹簧(73)的一端套装于所述左驱动齿轮(74)内,另一端与所述反转齿轮(71)内设置的第一轴承(72)抵接;所述左驱动齿轮(74)远离左回位弹簧(73)的一端与所述中间传动齿轮(76)连接;

所述动力输入轴组件包括输入轴(1)及依次安装于所述输入轴(1)上的三挡主动齿轮(11)、倒挡主动齿轮(12)、二挡主动齿轮(13)和一挡主动齿轮(14);所述一挡主动齿轮(14)沿所述输入轴(1)滑动;

反转离合器总成(53)包括反转离合器罩(56)、反转离合器摩擦片(57)、反转离合器钢片(58)、反转离合器花键毂(59)和反转离合器压盘(510),所述反转离合器罩(56)和反转离合器压盘(510)盖合形成容腔,在所述容腔内,所述反转离合器钢片(58)通过所述反转离合器花键毂(59)安装在所述刹车轴(5)上;所述刹车制动总成(55)与反转离合器总成(53)结构相同,且两者成对称设置;所述刹车制动总成(55)远离所述反转离合器总成(53)的一侧安装在所述箱体(10)上;

所述左驱动轴组件包括左输出轴(8)及安装于所述左输出轴(8)上的左齿轮(81);所述右驱动轴组件包括右输出轴(9)及安装于所述右输出轴(9)上的右齿轮(91);所述左齿轮(81)与左驱动齿轮(74)啮合,所述右齿轮(91)与右驱动齿轮(79)啮合。

2. 根据权利要求1所述的具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱,其特征在于,所述右驱动齿轮组件包括所述右驱动齿轮(79)、右回位弹簧(710)和右转轮(712);所述右驱动齿轮(79)的一端与所述中间传动齿轮(76)连接,另一端安装有所述右回位弹簧(710),所述右转轮(712)间隔设于所述右驱动齿轮(79)的旁侧,所述右转轮(712)内设有第二轴承(711),所述第二轴承(711)与所述右回位弹簧(710)抵接;

所述左驱动齿轮(74)和右驱动齿轮(79)能分别沿所述反转轴(7)自由转动和滑动;所述左驱动齿轮(74)与所述左驱动轴组件上对应的齿轮啮合,右驱动齿轮(79)与所述右驱动轴组件啮合。

3. 根据权利要求2所述的具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱,其特征在于,

所述左驱动齿轮(74)的端侧上设有与所述反转齿轮(71)的端侧压合的牙嵌;所述右驱动齿轮(79)的端侧上设有与右转轮(712)的端侧压合的牙嵌。

4. 根据权利要求2所述的具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱,其特征在于,所述中间传动齿轮(76)的两侧均设有内齿;所述左驱动齿轮(74)的外圆面上设有与所述中间传动齿轮(76)上的一侧的内齿啮合的外齿;所述右驱动齿轮(79)的外圆面上设有与所述中间传动齿轮(76)上的另一侧的内齿啮合的外齿。

5. 根据权利要求2所述的具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱,其特征在于,所述反转齿轮(71)和右转轮(712)分别通过花键或平键安装在反转轴(7)上;所述中间传动齿轮(76)通过轴承或钢套安装在反转轴(7)的中间。

6. 根据权利要求1所述的具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱,其特征在于,所述变速传动组件还包括换挡轴组件,所述换挡轴组件包括换挡轴(2)及依次安装于所述换挡轴(2)上的三挡和倒挡换挡齿轮(21)、二挡从动齿轮(22)、副变速主动齿轮(23)和一挡从动齿轮(24);三挡和倒挡换挡齿轮(21)沿所述换挡轴(2)滑动,且滑动时,所述三挡和倒挡换挡齿轮(21)与所述三挡主动齿轮(11)啮合,或者,所述三挡和倒挡换挡齿轮(21)与所述倒挡主动齿轮(12)啮合;所述二挡主动齿轮(13)滑动时与所述二挡从动齿轮(22)啮合或不啮合;

所述倒挡轴组件包括倒挡轴(3)以及安装于所述倒挡轴(3)上的倒挡中间齿轮(31);

所述副变速轴组件包括副变速轴(4)以及依次安装于所述副变速轴(4)上的副变速换挡齿轮(41)和副变速低速挡从动齿轮(42);所述副变速换挡齿轮(41)沿副变速轴(4)滑动,使其与所述副变速低速挡从动齿轮(42)啮合,或者与二挡从动齿轮(22)啮合;所述中间传动齿轮(76)与副变速换挡齿轮(41)常啮合;

所述二挡从动齿轮(22)与所述二挡主动齿轮(13)常啮合;所述副变速主动齿轮(23)与所述副变速低速挡从动齿轮(42)常啮合;所述倒挡中间齿轮(31)与三挡和倒挡换挡齿轮(21)啮合;所述倒挡中间齿轮(31)与倒挡主动齿轮(12)常啮合;所述倒挡中间齿轮(31)与反转离合器齿轮(52)常啮合。

7. 根据权利要求6所述的具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱,其特征在于,所述副变速低速挡从动齿轮(42)通过轴承安装在副变速轴(4)上,所述副变速低速挡从动齿轮(42)设有内齿,该内齿与所述副变速换挡齿轮(41)的部分外齿啮合。

8. 根据权利要求1所述的具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱,其特征在于,所述反转齿轮(71)与所述反转主动齿轮(51)之间通过反转中转齿轮(61)啮合,所述反转中转齿轮(61)通过反转中转轴(6)安装在所述箱体(10)上。

## 具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械技术领域,尤其涉及一种具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱。

### 背景技术

[0002] 现有的履带车辆均采用橡胶履带式行走机构,其核心部件为行走变速箱。转向性能是评判行走变速箱优劣的主要标志之一,目前履带车辆的变速箱的转向机构形成有如下几种方式:

[0003] (一)采用液压传动

[0004] 采用两泵两液压马达传动,两条履带分别与一液压马达连接,用液压泵提供动力,从而形成双流传动。并通过液压阀来控制马达的旋向,实现车辆的前进和原地转向。该方式成本较高,并且液压元器件的维护和保养困难;

[0005] (二)采用刹车转向机构

[0006] 该转向机构一般包括牙嵌式离合器、摩擦制动器和操作装置,其中,摩擦制动器与变速箱的箱体固定连接,以切断单侧牙嵌式离合器动力及使摩擦制动器制动的方式来实现转向。在履带车辆直行时,牙嵌式离合器结合,摩擦制动器分离;转向时,操纵拨叉让转向侧牙嵌离合器切断动力,让该侧制动摩擦器结合,使该侧履带制动停转,这样履带农用车的两条履带,一条运动一条停止,从而实现刹车转向。采用该方式的履带车辆,因采取的是刹车转向,转弯速度低,因此在南方丘陵山区的崎岖道路上行走转移时安全性能比较高;其采用的全齿轮机械传动,传动效率比液压传动的高,能量损耗低,生产和保养成本都比较低;但是在转向时存在转弯半径大,在小地块田间作业时工作效率低,在水田转向时,由于只有单边履带转动,所以容易出现陷车,水田通过性不好。

[0007] 现有专利如公告号CN205064715U公开了一种机械式原位转向变速箱,通过拨动差速换挡齿轮与中间传动齿轮或者反转齿轮的内啮合牙嵌离合器啮合,可以实现履带拖拉机原地转向的效果;由于这种方案中的反转齿轮是常转动的,反转齿轮是牙嵌式的刚性离合,此种转向方式只能实现急转弯,不能精准控制转弯半径,在高速高挡的情况下转弯容易造成翻车等事故。

[0008] 又如专利公告号CN207750466U公开了一种农机变速箱离合器齿轮转向正反转改良结构,通过控制左右两个连动齿轮和摩擦离合器,可以实现履带农机原地转向的效果,由于这种方案没有设置单边刹车制动转向机构,转弯时只能依靠正反转转弯,由于两条履带一正一反同时转动,转弯速度加倍了,在高速高挡的情况下转弯容易造成翻车等事故。

[0009] 又如专利公开号CN106931090A公开了一种履带变速箱履带逆转装置,通过控制左右两个转向齿轮和摩擦离合器,可以实现履带农机原地转向的效果,由于这种方案没有设置单边刹车制动转向机构,转弯时只能依靠正反转转弯,由于两条履带一正一反同时转动,转弯速度加倍了,在高速高挡的情况下转弯容易造成翻车等事故。

[0010] 又如专利公开号CN112240372A公开了一种定轴轮式机械原地转向用变速箱,通过

设置控制轴,采用膜片式离合器直接控制两个半轴齿轮,可以实现履带原地转向的效果,这种方案有两个缺点,第一、由于这种方案没有设置单边刹车制动转向机构,转弯时只能依靠正反转转弯,由于两条履带一正一反同时转动,转弯速度加倍了,在高速高挡的情况下转弯容易造成翻车等事故;第二、由于是用膜片离合器直接控制两个半轴齿轮,中间没有经过减速齿轮减速,固膜片受到的摩擦力很大,摩擦片容易磨损,不耐用。

## 发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱,既具有原地转向行走的模式,又具有传动变速箱的刹车转向模式,能提高机械机动性,降低能耗。

[0012] 本发明的技术方案是:一种具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱包括箱体及安装于所述箱体内的驱动组件和变速传动组件,所述驱动组件包括用于实现左转向的左驱动轴组件及用于实现右转向的右驱动轴组件,所述变速传动组件包括动力输入轴组件、倒挡轴组件和副变速轴组件,所述具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱还包括反转和刹车组件,所述反转和刹车组件包括刹车轴、及依次安装于所述刹车轴上的反转主动齿轮、反转离合器齿轮、反转离合器总成、拨叉及刹车制动总成;所述反转离合器齿轮与所述倒挡轴组件中对应的齿轮常啮合,所述反转离合器齿轮通过轴承安装在所述刹车轴上,所述反转离合器总成固设于所述反转离合器齿轮上;

[0013] 所述驱动组件还包括反转轴组件,所述反转轴组件包括反转轴以及依次安装于所述反转轴上的反转齿轮、左驱动齿轮组件、中间传动齿轮和右驱动齿轮组件;所述左驱动齿轮组件上设有能控制其沿所述反转轴滑动的左转向拨叉;所述右驱动齿轮组件上设有能控制其沿所述反转轴滑动的右转向拨叉;所述反转齿轮与所述反转主动齿轮啮合;所述左驱动齿轮组件与所述左驱动轴组件上对应的齿轮啮合,所述右驱动齿轮组件与所述右驱动轴组件啮合;所述中间传动齿轮与副变速轴组件上对应齿轮常啮合。

[0014] 优选的,所述左驱动齿轮组件包括左回位弹簧和左驱动齿轮,所述左回位弹簧的一端套装于所述左驱动齿轮内,另一端与所述反转齿轮内设置的第一轴承抵接;所述左驱动齿轮远离左回位弹簧的一端与所述中间传动齿轮连接;

[0015] 所述右驱动齿轮组件包括所述右驱动齿轮、右回位弹簧和右转轮;所述右驱动齿轮的一端与所述中间传动齿轮连接,另一端安装有所述右回位弹簧,所述右转轮间隔设于所述右驱动齿轮的旁侧,所述右转轮内设有第二轴承,所述第二轴承与所述右回位弹簧抵接;

[0016] 所述左驱动齿轮和右驱动齿轮能分别沿所述反转轴自由转动和滑动;所述左驱动齿轮与所述左驱动轴组件上对应的齿轮啮合,右驱动齿轮与所述右驱动轴组件啮合。

[0017] 优选的,所述左驱动齿轮的端侧上设有与所述反转齿轮的端侧压合的牙嵌;所述右驱动齿轮的端侧上设有与右转轮的端侧压合的牙嵌。

[0018] 优选的,所述中间传动齿轮的两侧均设有内齿;所述左驱动齿轮的外圆面上设有与所述中间传动齿轮上的一侧的内齿啮合的外齿;所述右驱动齿轮的外圆面上设有与所述中间传动齿轮上的另一侧的内齿啮合的外齿。

[0019] 优选的,所述反转齿轮和右转轮分别通过花键或平键安装在反转轴上;所述中间

传动齿轮通过轴承或钢套安装在反转轴的中间。

[0020] 优选的,所述动力输入轴组件包括输入轴及依次安装于所述输入轴上的三挡主动齿轮、倒挡主动齿轮、二挡主动齿轮和一挡主动齿轮;所述一挡主动齿轮沿所述输入轴滑动;

[0021] 所述变速传动组件还包括换挡轴组件,所述换挡轴组件包括换挡轴及依次安装于所述换挡轴上的三挡和倒挡换挡齿轮、二挡从动齿轮、副变速主动齿轮和一挡从动齿轮;三挡和倒挡换挡齿轮沿所述换挡轴滑动,且滑动时,所述三挡和倒挡换挡齿轮与所述三挡主动齿轮啮合,或者,所述三挡和倒挡换挡齿轮与所述倒挡主动齿轮啮合;所述二挡主动齿轮滑动时与所述二挡从动齿轮啮合或不啮合;

[0022] 所述倒挡轴组件包括倒挡轴以及安装于所述倒挡轴上的倒挡中间齿轮;

[0023] 所述副变速轴组件包括副变速轴以及依次安装于所述副变速轴上的副变速换挡齿轮和副变速低速挡从动齿轮;所述副变速换挡齿轮沿副变速轴滑动,使其与所述副变速低速挡从动齿轮啮合,或者与二挡从动齿轮啮合;所述中间传动齿轮与副变速换挡齿轮常啮合;

[0024] 所述二挡从动齿轮与所述二挡主动齿轮常啮合;所述副变速主动齿轮与所述副变速低速挡从动齿轮常啮合;所述倒挡中间齿轮与三挡和倒挡换挡齿轮啮合;所述倒挡中间齿轮与倒挡主动齿轮常啮合;所述倒挡中间齿轮与反转离合器齿轮常啮合。

[0025] 优选的,所述副变速低速挡从动齿轮通过轴承安装在副变速轴上,所述副变速低速挡从动齿轮设有内齿,该内齿与所述副变速换挡齿轮的部分外齿啮合。

[0026] 优选的,所述反转齿轮与所述反转主动齿轮之间通过反转中转齿轮啮合,所述反转中转齿轮通过反转中转轴安装在所述箱体上。

[0027] 优选的,反转离合器总成包括反转离合器罩、反转离合器摩擦片、反转离合器钢片、反转离合器花键毂和反转离合器压盘,所述反转离合器罩和反转离合器压盘盖合形成容腔,在所述容腔内,所述反转离合器钢片通过所述反转离合器花键毂安装在所述刹车轴上;所述刹车制动总成与反转离合器总成结构相同,且两者成对称设置;所述刹车制动总成远离所述反转离合器总成的一侧安装在所述箱体上。

[0028] 优选的,所述左驱动轴组件包括左输出轴及安装于所述左输出轴上的左齿轮;所述右驱动轴组件包括右输出轴及安装于所述右输出轴上的右齿轮;所述左齿轮与左驱动齿轮啮合,所述右齿轮与右驱动齿轮啮合。

[0029] 与相关技术相比,本发明的有益效果为:

[0030] 一、通过控制反转离合器总成实现原位转向,通过控制刹车制动总成实现单侧制动转向的这两种模式的切换,既可以实现原位转向,又能够实现传统变速箱的单边刹车制动转向,保证车辆在丘陵山区等复杂地形条件下安全行驶,不会出现因高速转弯而导致翻车等情况发生;

[0031] 二、刹车转向与正反转转向均采用操纵杆带动拨叉操作,与传统机械变速箱转向操作一致,简单方便及便捷,不增加操作步骤;

[0032] 三、反转离合器总成和刹车制动总成通过多级减速后把动力传递给输出轴驱动齿轮上,减少离合器和刹车总成的力矩,使反转离合器总成和刹车制动总成上的摩擦片更耐磨耐用。

## 附图说明

[0033] 图1为本发明提供的具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱的结构示意图;

[0034] 图2为图1内部的立体结构示意图;

[0035] 图3为图2的左侧示意图;

[0036] 图4为沿图1的A-A剖视示意图;

[0037] 图5为沿图1的B-B剖视示意图;

[0038] 图6为图5中的反转和刹车组件的结构示意图;

[0039] 图7为图5中的驱动组件中的反转轴组件的结构示意图。

[0040] 附图中:1、输入轴;11、三挡主动齿轮;12、倒挡主动齿轮;13、二挡主动齿轮;14、一档主动齿轮;2、换挡轴;21、三挡和倒挡换挡齿轮;22、二挡从动齿轮;23、副变速主动齿轮;24、一档从动齿轮;3、倒挡轴;31、倒挡中间齿轮;4、副变速轴;41、副变速换挡齿轮;42、副变速低速挡从动齿轮;5、刹车轴;51、反转主动齿轮;52、反转离合器齿轮;53、反转离合器总成;54、拨叉;55、刹车制动总成;56、反转离合器罩;57、反转离合器摩擦片;58、反转离合器钢片;59、反转离合器花键毂;510、反转离合器压盘;511、反转离合器推力轴承;512、刹车制动压盘;513、刹车制动摩擦片;514、刹车制动钢片;515、刹车制动毂;516刹车制动推力轴承;517、刹车制动花键毂;6、反转中转轴;61、反转中转齿轮;7、反转轴;71、反转齿轮;72、第一轴承;73、左回位弹簧;74、左驱动齿轮;75、左转向拨叉;76、中间传动齿轮;77、中间轴承;78、右转向拨叉;79、右驱动齿轮;710、右回位弹簧;711、第二轴承;712、右转向轮;8、左输出轴;81、左齿轮;9、右输出轴;91、右齿轮;10、箱体。

## 具体实施方式

[0041] 以下将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。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。为叙述方便,下文中如出现“上”、“下”、“左”、“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用。

[0042] 如图1~图3所示,本实施例提供的一种具有原位转向和单侧制动转向的双模式变速箱包括箱体10及安装于所述箱体10内的驱动组件、变速传动组件、反转和刹车组件。

[0043] 所述变速传动组件包括动力输入轴组件、倒挡轴组件、副变速轴组件和换挡轴组件。动力由动力输入轴分两路输入至驱动组件,第一路由变速传动组件输入,第二路由反转和刹车组件输入。

[0044] 所述驱动组件包括反转轴组件、用于实现左转向的左驱动轴组件及用于实现右转向的右驱动轴组件。

[0045] 如图5所示,所述反转和刹车组件包括刹车轴5、及依次安装于所述刹车轴5上的反转主动齿轮51、反转离合器齿轮52、反转离合器总成53、拨叉54及刹车制动总成55。

[0046] 如图5、图6所示,反转离合器总成53包括反转离合器罩56、反转离合器摩擦片57、反转离合器钢片58、反转离合器花键毂59和反转离合器压盘510,所述反转离合器罩56和反转离合器压盘510盖合形成容腔。在所述容腔内,所述反转离合器钢片58通过所述反转离合器花键毂59安装在所述刹车轴5上。所述反转离合器摩擦片57为湿式摩擦片,其嵌在反转离

合器罩56上,与反转离合器罩56一同转动。所述反转离合器压盘510可以沿刹车轴5的轴向滑动。所述反转主动齿轮51通过螺栓与反转离合器罩56固定连接。

[0047] 所述刹车制动总成55与反转离合器总成53结构相同,且两者成对称设置。具体为,所述刹车制动总成55包括刹车制动压盘512、刹车制动摩擦片513、刹车制动钢片514、刹车制动毂515和刹车制动花键毂517。所述刹车制动毂515和刹车制动压盘512盖合形成容腔。在所述容腔内,刹车制动摩擦片513安装在刹车制动毂515上;所述刹车制动钢片514通过刹车制动花键毂517安装在刹车轴5上。所述刹车制动毂515安装在箱体10上。所述刹车制动摩擦片513为湿式摩擦片。刹车制动压盘512可以沿刹车轴5的轴向滑动。

[0048] 所述反转离合器压盘510远离反转离合器罩56的一端上套装有反转离合器推力轴承511。所述刹车制动压盖512远离刹车制动毂515的一端上套装有刹车制动推力轴承516。在所述反转离合器推力轴承511和刹车制动推力轴承516之间设有所述拨叉54。所述刹车轴5与箱体10安装部位设有轴承。

[0049] 如图5、图7所示,所述驱动组件还包括反转轴7以及依次安装于所述反转轴7上的反转齿轮71、左驱动齿轮组件、中间传动齿轮76和右驱动齿轮组件。所述反转齿轮71为牙嵌式齿轮。

[0050] 所述左驱动齿轮组件上设有能控制其所述反转轴7滑动的左转向拨叉75。所述右驱动齿轮组件上设有能控制其所述反转轴7滑动的右转向拨叉78。所述反转齿轮71与所述反转主动齿轮51啮合。

[0051] 所述反转齿轮71固定安装在反转轴7上,所述反转齿轮71内设有套装在反转轴7上的第一轴承72。所述右转向轮712固定安装在反转轴7上,所述右转向轮712内设有套装在反转轴7上的第二轴承711。所述中间传动齿轮76通过中间轴承77安装在反转轴7上。

[0052] 所述左驱动齿轮组件包括左回位弹簧73和左驱动齿轮74,所述左回位弹簧73的一端套装于所述左驱动齿轮74内,另一端与所述反转齿轮71内的第一轴承72抵接。所述左转向拨叉75用以驱动所述左驱动齿轮74沿反转轴7滑动。

[0053] 所述左驱动齿轮74远离左回位弹簧73的一端与所述中间传动齿轮76连接。该连接方式可以为:所述中间传动齿轮76的两侧均设有内齿,所述左驱动齿轮74的外圆面上设有与所述中间传动齿轮76上的一侧的内齿啮合的外齿。

[0054] 所述右驱动齿轮组件包括所述右驱动齿轮79、右回位弹簧710和右转向轮712。所述右转向轮712为牙嵌轮。所述右驱动齿轮79的一端与所述中间传动齿轮76连接,另一端安装有右回位弹簧710,所述右转向轮712间隔设于所述右驱动齿轮79的旁侧,所述右回位弹簧710与右驱动齿轮79内的第二轴承711抵接。同样,所述右驱动齿轮79的外圆面上设有与所述中间传动齿轮76上的另一侧的内齿啮合的外齿。所述右转向拨叉78用以驱动所述右转向轮712沿反转轴7滑动。所述第一轴承72和第二轴承711均为推力轴承。

[0055] 所述左驱动齿轮74的端侧上设有与所述反转齿轮71的端侧压合的牙嵌。所述右驱动齿轮79的端侧上设有与右转向轮712的端侧压合的牙嵌。

[0056] 所述左驱动齿轮74和右驱动齿轮79能分别沿所述反转轴7自由转动和滑动。所述左回位弹簧73、中间传动齿轮76和右回位弹簧710均可分别沿所述反转轴7自由转动。自由转动是指打滑,不传递动力。

[0057] 所述反转齿轮71和右转向轮712分别通过花键或平键安装在反转轴7上。在其他的实

施例中,所述中间传动齿轮76还可以通过钢套安装在反转轴7的中间。

[0058] 反转中转齿轮61与反转齿轮71常啮合。反转轴7的转动方向与中间传动齿轮76的转动方向相反。

[0059] 通过控制拨叉54压紧反转离合器压盘510或者压紧刹车制动压盘512来实现反转转向和刹车转向两种模式的切换。所述反转离合器总成53和刹车制动总成55为常离开状态,当拨叉54压紧反转离合器压盘510时,反转离合器总成53合紧,反转离合器花键毂59和反转离合器罩56一同转动,带动刹车轴5上的反转主动齿轮51转动。所述反转主动齿轮51与反转中转齿轮61常啮合。

[0060] 在外力作用下拨叉54离开反转离合器压盘510,反转离合器总成53处于离开状态,刹车轴5处于静止状态,同样,反转轴7也处于静止状态。通过结合反转齿轮71和右转向轮712上的牙嵌实现履带的刹车转向或制动。

[0061] 如图5所示,所述左驱动轴组件包括左输出轴8及安装于所述左输出轴8上的左齿轮81。所述右驱动轴组件包括右输出轴9及安装于所述右输出轴9上的右齿轮91。所述左齿轮81与左驱动齿轮74常啮合,所述右齿轮91与右驱动齿轮79常啮合。

[0062] 如图5、图7所示,所述反转轴7与箱体10安装的部位均通过端盖和轴承连接。

[0063] 如图2~图4所示,所述动力输入轴组件包括输入轴1及依次安装于所述输入轴1上的三挡主动齿轮11、倒挡主动齿轮12、二挡主动齿轮13和一挡主动齿轮14;所述一挡主动齿轮14沿所述输入轴1滑动。所述输入轴1既是动力输入轴也是第二三挡变速装置的换挡轴。所述三挡主动齿轮11和倒挡主动齿轮12为一体件,所述二挡主动齿轮13和一挡主动齿轮14为一体件。

[0064] 所述换挡轴组件包括换挡轴2及依次安装于所述换挡轴2上的三挡和倒挡换挡齿轮21、二挡从动齿轮22、副变速主动齿轮23和一挡从动齿轮24。三挡和倒挡换挡齿轮21沿所述换挡轴2滑动,且滑动时,所述三挡和倒挡换挡齿轮21与所述三挡主动齿轮11啮合,或者,所述三挡和倒挡换挡齿轮21与所述倒挡主动齿轮12啮合;所述二挡主动齿轮13滑动时与所述二挡从动齿轮22啮合或不啮合。

[0065] 所述倒挡轴组件包括倒挡轴3以及安装于所述倒挡轴3上的倒挡中间齿轮31。

[0066] 所述副变速轴组件包括副变速轴4以及依次安装于所述副变速轴4上的副变速换挡齿轮41和副变速低速挡从动齿轮42。所述副变速换挡齿轮41沿副变速轴4滑动,使其与所述副变速低速挡从动齿轮42啮合,或者与二挡从动齿轮22啮合。所述中间传动齿轮76与副变速换挡齿轮41常啮合。

[0067] 所述二挡从动齿轮22与所述二挡主动齿轮13常啮合。所述副变速主动齿轮23与所述副变速低速挡从动齿轮42常啮合。所述倒挡中间齿轮31与三挡和倒挡换挡齿轮21啮合。所述倒挡中间齿轮31与倒挡主动齿轮12常啮合。所述倒挡中间齿轮31与反转离合器齿轮52常啮合。

[0068] 所述副变速低速挡从动齿轮42通过轴承安装在副变速轴4上,所述副变速低速挡从动齿轮42设有内齿,该内齿与所述副变速换挡齿轮41的部分外齿常啮合。

[0069] 所述反转齿轮71与所述反转主动齿轮51之间通过反转中转齿轮61啮合,所述反转中转齿轮61通过反转中轴6安装在所述箱体10上。

[0070] 本发明提供的变速箱的变速方法为:

[0071] 一档:滑动三挡和倒挡换挡齿轮21至空挡位置,再滑动二挡主动齿轮13和一挡主动齿轮14,使一档主动齿轮14与一档从动齿轮24啮合实现一档变速。

[0072] 二挡:滑动三挡和倒挡换挡齿轮21至空挡位置,再滑动二挡主动齿轮13和一挡主动齿轮14,使二挡主动齿轮13和二挡从动齿轮22啮合实现二挡变速。

[0073] 三挡:滑动二挡主动齿轮13和一挡主动齿轮14至空挡位置,再滑动三挡和倒挡换挡齿轮21,使三挡和倒挡换挡齿轮21与三挡主动齿轮11啮合,实现三挡变速。

[0074] 倒挡:滑动二挡主动齿轮13和一挡主动齿轮14至空挡位置,再滑动三挡和倒挡换挡齿轮21,使三挡和倒挡换挡齿轮21与倒挡中间齿轮31啮合,实现倒挡变速。

[0075] 副变速高速挡:拨动副变速换挡齿轮41使其和二挡从动齿轮22啮合实现高速挡变速。

[0076] 副变速低速挡:拨动副变速换挡齿轮41使其和副变速低速挡从动齿轮42的内齿啮合,实现低速挡变速。

[0077] 通过副变速轴4上的副变速换挡齿轮41和反转轴7上的中间传动齿轮常啮合,把变速后的动力传动至左驱动组件和/或右驱动组件上。

[0078] 变速箱的动力传动路线分为两路,第一路径变速传动组件传动至驱动组件(如图4所示);第二路径倒挡中间齿轮31传动至反转和刹车组件再传动至左驱动组件和/或右驱动组件(如图5所示)。

[0079] 车辆直线行驶时:无外力操作左驱动齿轮74、右驱动齿轮79,从变速箱的变速传动组件的副变速换挡齿轮输出的动力传递至中间传动齿轮76的左右两侧的内齿,此时中间传动齿轮76分别与左驱动齿轮74、右驱动齿轮79啮合。左侧动力从左驱动齿轮74传递至左齿轮81,再传递至左输出轴8,最后传递至左侧履带。右侧动力从右驱动齿轮79传递至右齿轮91,再传递至右输出轴9,最后传递至右侧履带,由于左输出轴8和右输出轴9同方向等速,履带车辆直线行驶。

[0080] 刹车模式转向和正反转模式转向:

[0081] 转向模式的切换:通过外力作用使拨叉54压紧刹车制动压盘512时为刹车转向模式,当外力作用使拨叉54压紧反转离合器压盘510时为正反转模式转向。

[0082] 左转和左正反转转弯:启动左转向拨叉75,并依次进行如下步骤:步骤一,先使左驱动齿轮74左移,左驱动齿轮74和中间传动齿轮76的左面内结合齿分离,左驱动齿轮74和中间传动齿轮76的动力中断,在机器惯性的作用下左驱动轮74缓慢转动。步骤二,左驱动齿轮74继续左移,左驱动齿轮74左侧牙嵌嵌入到反转被动齿轮71右侧的凹槽内,左驱动齿轮74和反转齿轮71结合,反转或刹车力通过刹车轴5传递到反转主动齿轮51再传递到反转中传动齿轮61,然后传递到反转齿轮,再传递到左驱动齿轮74后传递至左齿轮81,最后通过左输出轴8传递至左侧履带。

[0083] 刹车左转向:此时通过外力作用使拨叉54压紧刹车制动压盘512时,刹车制动总成55处于刹车制动状态,刹车轴5处于静止状态,反转齿轮71和左驱动齿轮73均停止转动,从而实现左侧履带刹车停止转动,实现左转弯。

[0084] 正反转左转向:当外力作用使拨叉54压紧反转离合器压盘510时,反转离合器总成53处于工作状态,刹车轴5在反转离合器的带动下转动,由于传动到反转齿轮71上的力比中间传动齿轮76的力多了一级,所以反转齿轮71和中间传动齿轮76的旋转方向相反,反转齿

轮71相对于中间传动齿轮76反向转动,左驱动齿轮74也反向转动,右驱动齿轮79正转,从而实现左侧履带反转,右侧履带一正转,实现原位转向或小半径转向。

[0085] 右转和右正反转转弯:启动右转向拨叉78,并依次进行如下步骤:步骤一,右驱动齿轮79右移,右驱动齿轮79和中间传动齿轮76的右面内结合齿分离,右驱动齿轮79和中间传动齿轮76的动力中断,在机器惯性的作用下右驱动齿轮79缓慢转动;步骤二,右驱动齿轮79继续右移,右驱动齿轮79右侧牙嵌入到右转向轮712的凹槽内,右驱动齿轮79和右反转牙嵌轮712结合,刹车作用力通过刹车轴5传递到反转主动齿轮51再传递到反转中转齿轮61,然后传递到反转齿轮71,反转齿轮71通过反转轴7传递到右转向轮72,再通过右转向轮72将动力传递至右驱动齿轮79,再传递至右齿轮91,最后通过右输出轴9传递到右侧履带。

[0086] 刹车右转向:此时通过外力作用使拨叉54压紧刹车制动压盘512时,刹车制动总成55处于刹车制动状态,刹车轴5处于静止状态,通过多个齿轮与刹车轴5连接的传动轴7停止转动,右转向轮712和右驱动齿轮79也均停止转动,从而实现右侧履带刹车停止转动,实现右转弯。

[0087] 正反转右转向:当外力作用使拨叉54压紧反转离合器压盘510时,反转离合器总成53处于工作状态,刹车轴5在反转离合器的带动下转动,由于传动到反转齿轮71上的动力比中间传动齿轮76的动力多了一级,所以反转齿轮71和中间传动齿轮76的旋转方向相反,反转齿轮71相对于中间传动齿轮76反向转动,反转齿轮71通过花键带动反转传动轴7反转,右转向轮712也反向转动,右驱动齿轮79也反向转动,左驱动齿轮74正转,从而实现左侧履带正转右侧履带反转,实现机械的原地转向或小半径转向。

[0088] 刹车制动:在刹车转向模式下通过外力同时作用左转向拨叉和右转向拨叉使左驱动齿轮74、右驱动轮79和中间传动齿轮76分离,并分别和反转齿轮71、右转向轮712啮合,实现刹车制动。

[0089] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

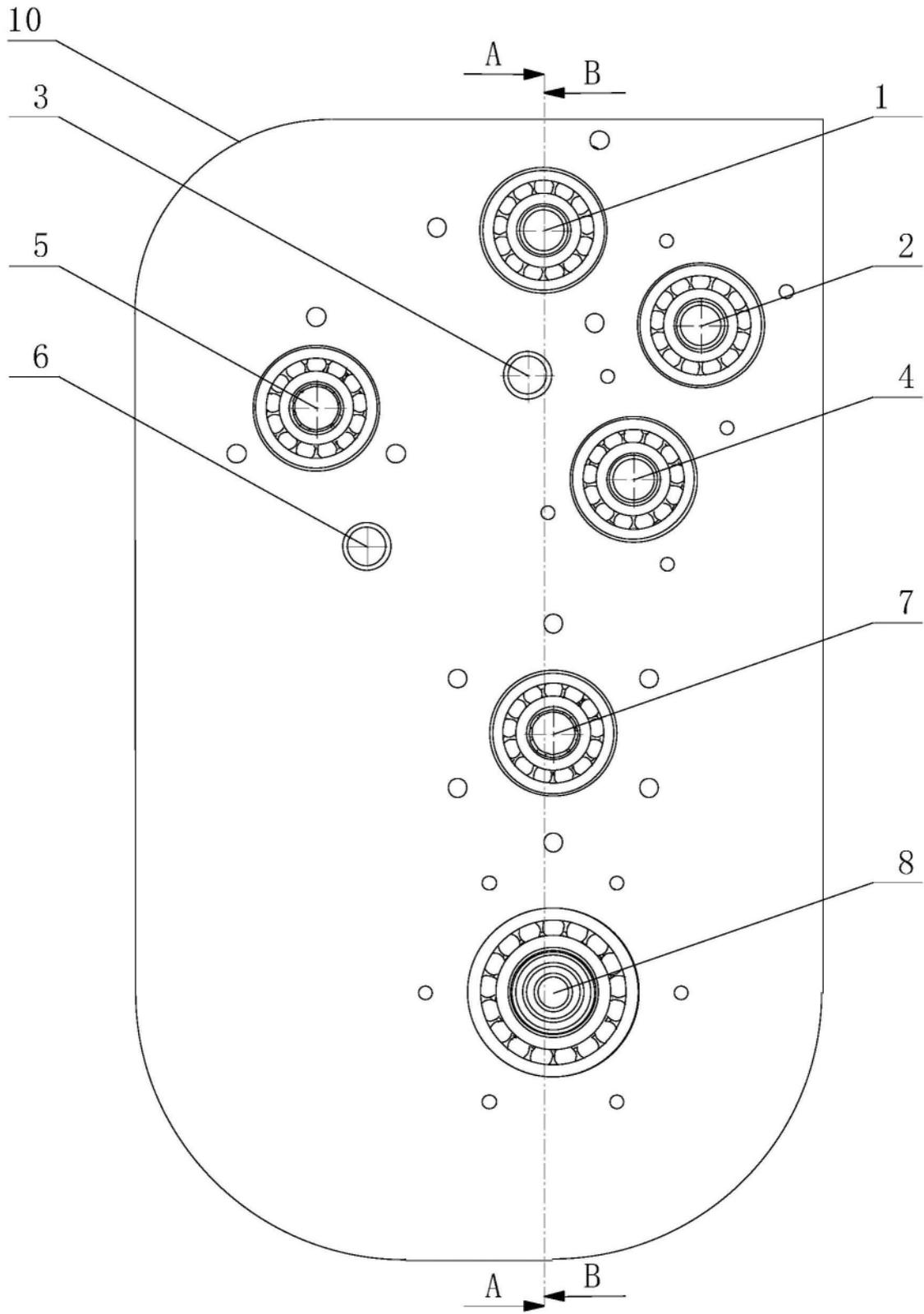


图1

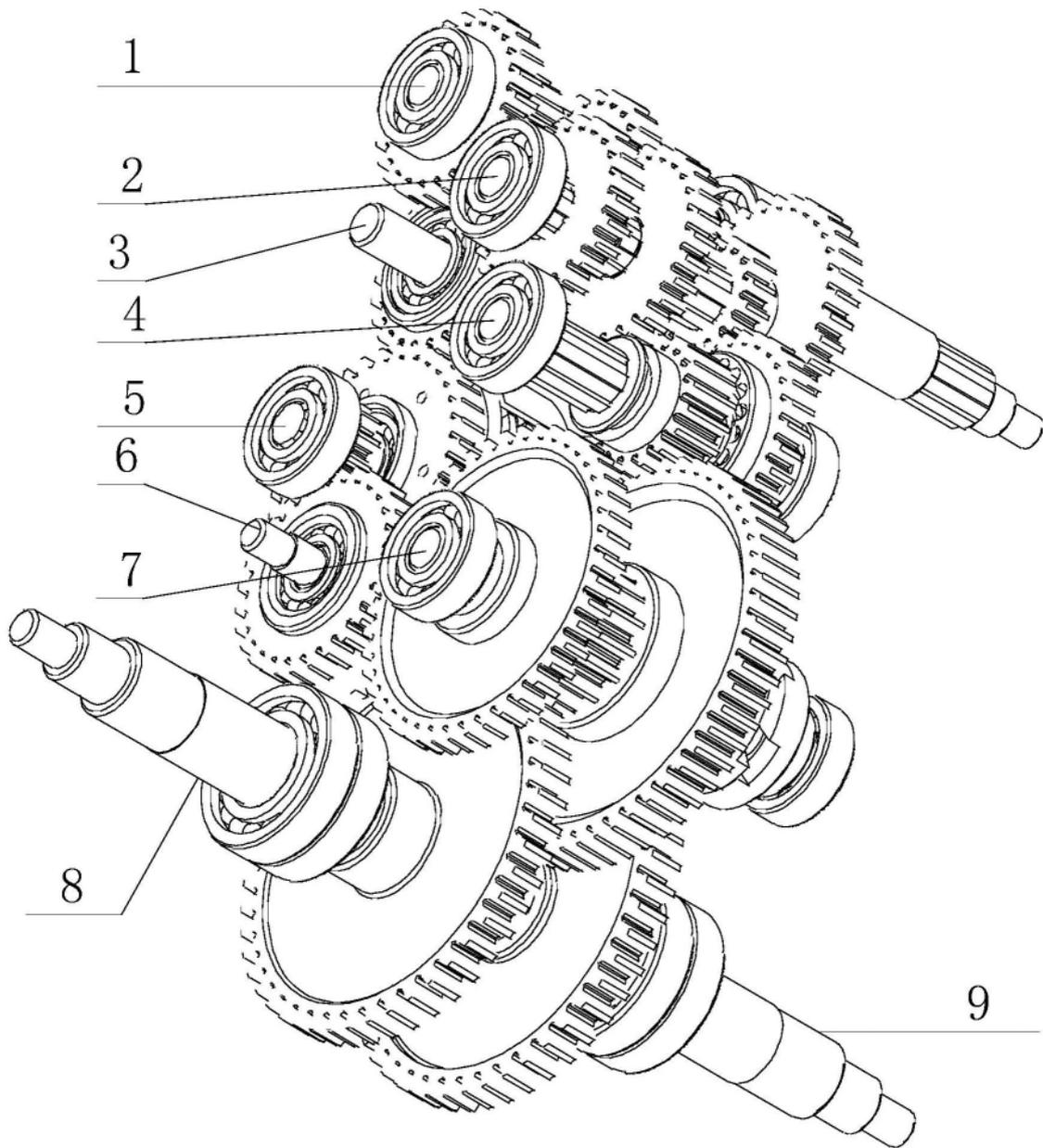


图2

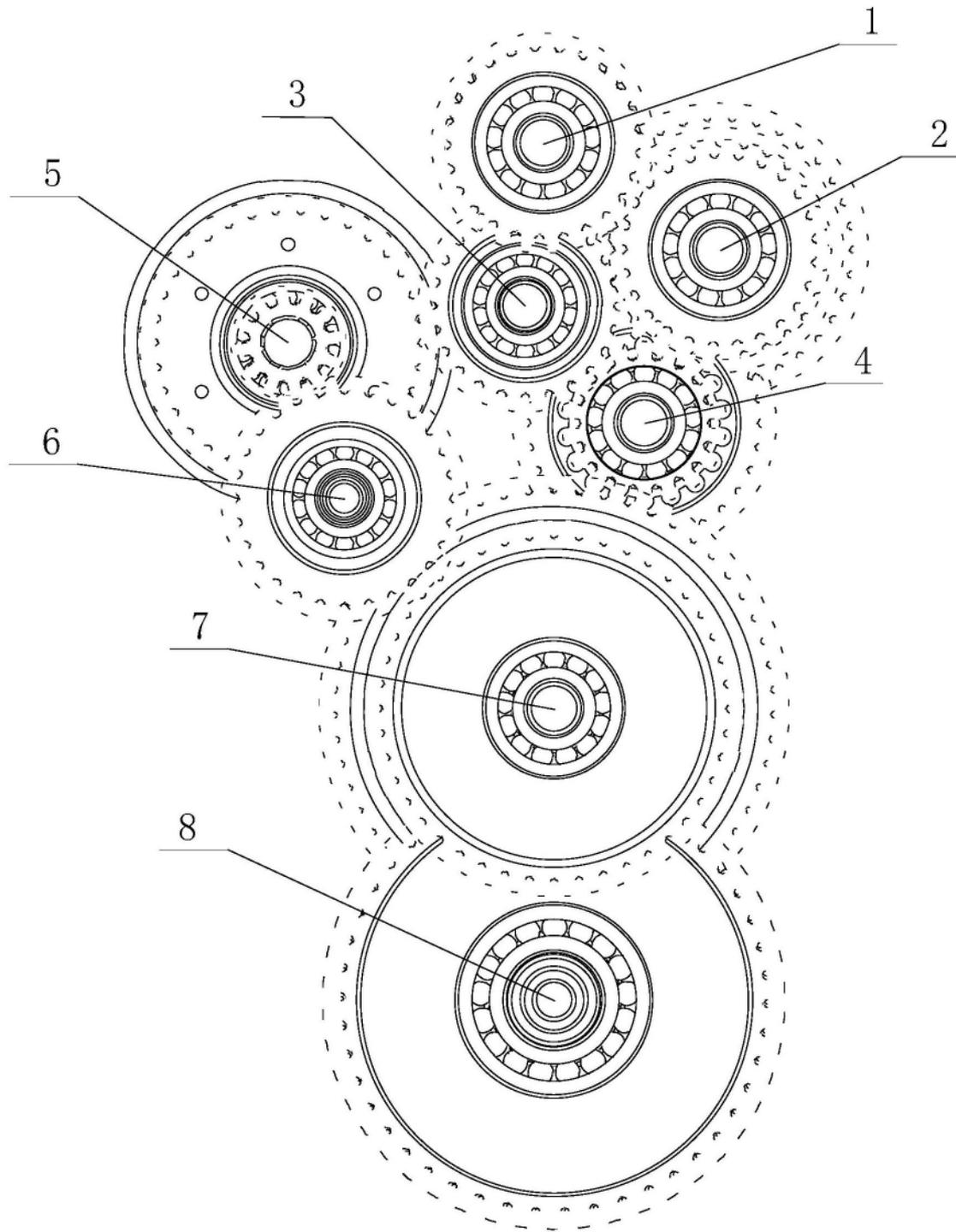


图3

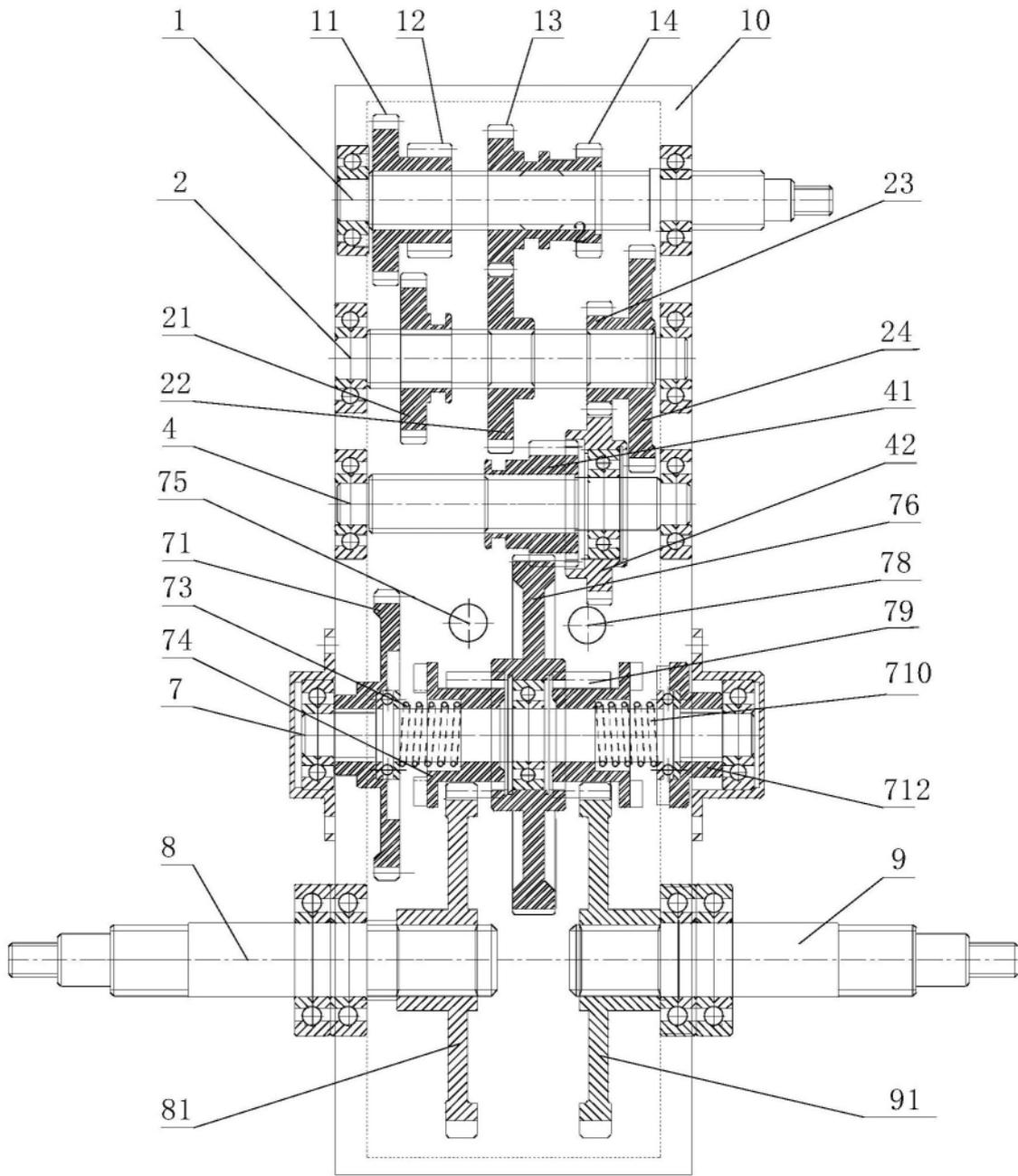


图4

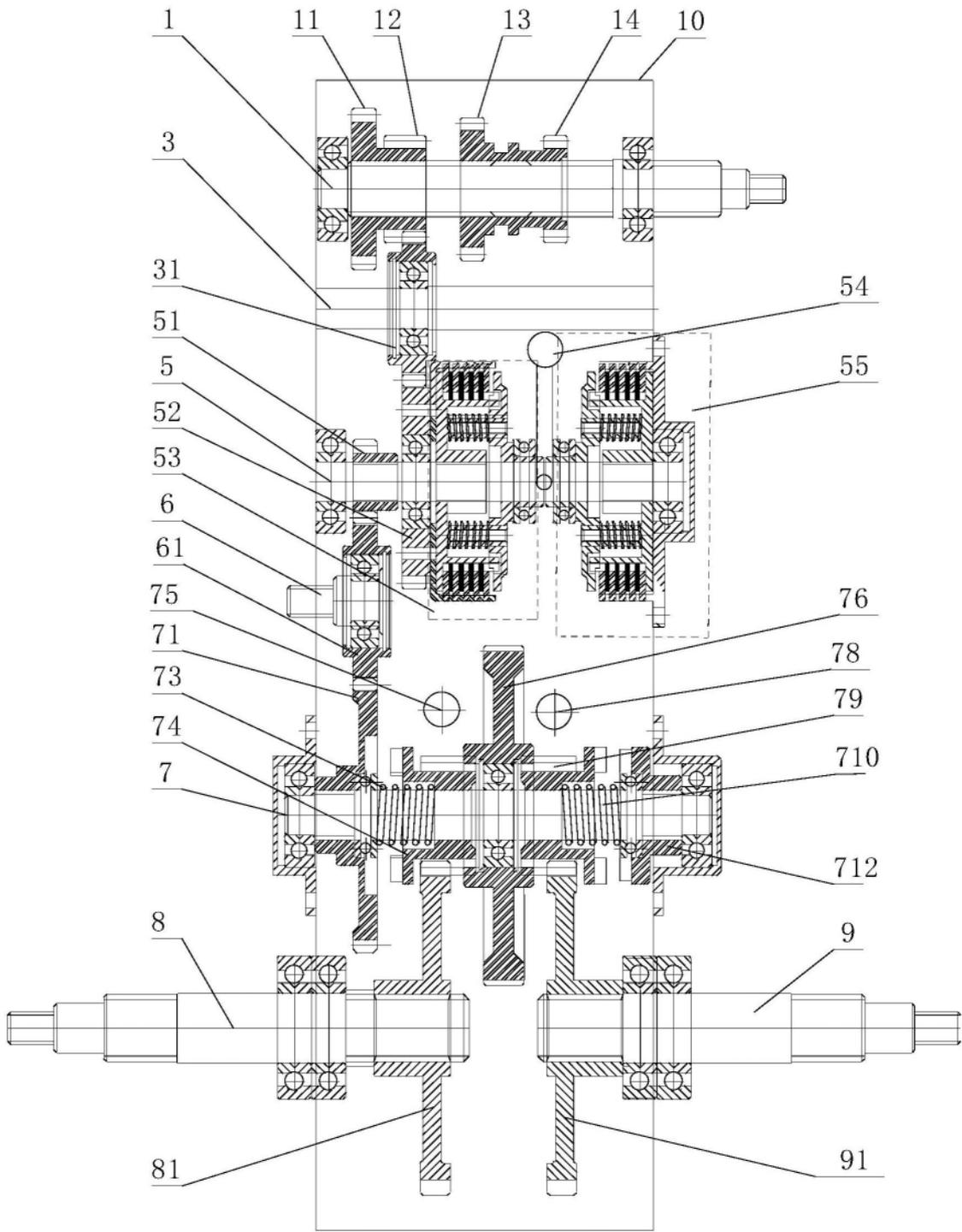


图5

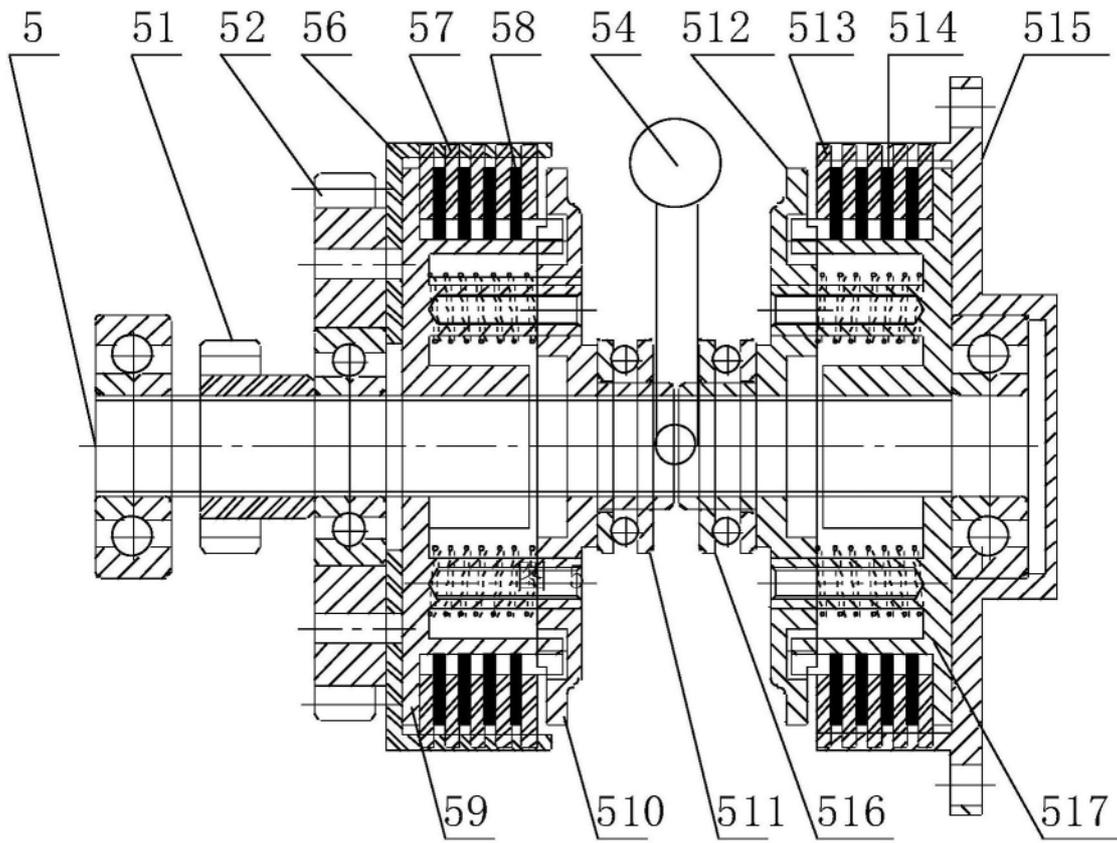


图6

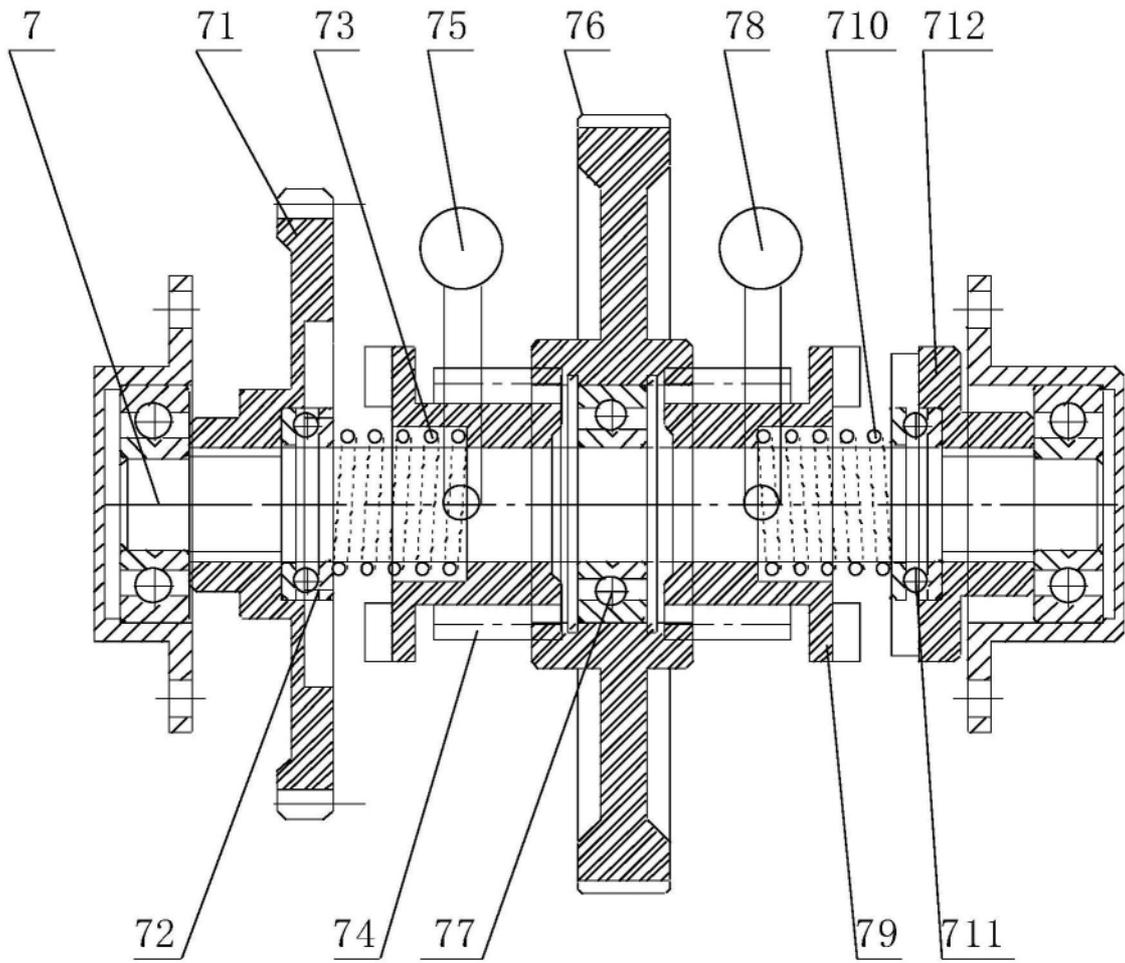


图7