



(21) 申请号 202322262806.5

F16H 57/023 (2012.01)

(22) 申请日 2023.08.22

(73) 专利权人 重汽(济南)车桥有限公司

地址 250000 山东省济南市高新区孙村镇
西顿邱一、二、三村、许家村

(72) 发明人 兰东生 郑晓娟 姚兴林 袁婧
鲁焱 刘延民 王军燕

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

专利代理师 刘雪萍

(51) Int. Cl.

F16H 3/46 (2006.01)

F16H 3/76 (2006.01)

F16H 57/08 (2006.01)

F16H 57/04 (2010.01)

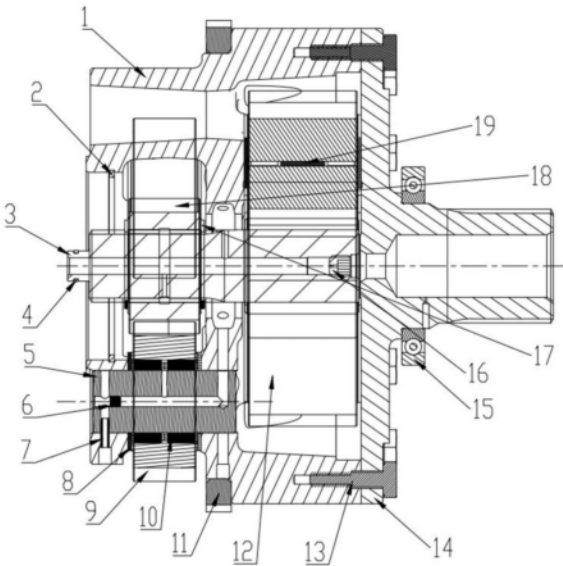
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种无级变速行星齿轮组传动机构

(57) 摘要

一种无级变速行星齿轮组传动机构,属于变速箱技术领域,包括行星架,行星架连接有行星架法兰,行星架与行星架法兰的内部穿设有一太阳轮轴,行星架的内部通过太阳轮轴安装有一号太阳轮,一号太阳轮连接有一号行星轮组;行星架法兰的内部通过太阳轮轴安装有二号太阳轮,二号太阳轮连接有二号行星轮组;一号行星轮组与二号行星轮组构成双排行星齿轮组的结构;一号行星轮组装配有用于润滑的一号油道系统,二号行星轮组装配有用于润滑的二号油道系统。本实用新型所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构,其设计合理,结构巧妙,空间占用较小,润滑系统稳定可靠,不仅能够最大限度的延长零部件的使用寿命,而且还能提高机器的可靠性。



1. 一种无级变速行星齿轮组传动机构, 包括行星架(1), 行星架(1)连接行星架法兰(14), 行星架(1)与行星架法兰(14)的内部穿设有一太阳轮轴(3), 其特征在于, 行星架(1)的内部通过太阳轮轴(3)安装有一号太阳轮(s1), 一号太阳轮(s1)连接有一号行星轮组(9); 行星架法兰(14)的内部通过太阳轮轴(3)安装有一号太阳轮(s2), 二号太阳轮(s2)连接有一号行星轮组(12); 一号行星轮组(9)与二号行星轮组(12)构成双排行星齿轮组的结构; 一号行星轮组(9)装配有用于润滑的一号油道系统, 二号行星轮组(12)装配有用于润滑的二号油道系统。

2. 根据权利要求1所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构, 其特征在于, 一号行星轮组(9)包括若干一号行星轮(c1), 若干一号行星轮(c1)布置于一号太阳轮(s1)的外围, 一号行星轮(c1)通过一号行星销轴(5)安装于行星架(1)内部, 一号太阳轮(s1)与一号行星轮(c1)啮合, 行星架(1)的外部安装有外齿圈(24), 外齿圈(24)与一号行星轮(c1)啮合。

3. 根据权利要求2所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构, 其特征在于, 一号行星轮(c1)设置有三个, 一号行星销轴(5)设置有三个, 三个一号行星轮(c1)均匀布置于一号太阳轮(s1)的外围。

4. 根据权利要求2或3所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构, 其特征在于, 行星架(1)开设有环槽, 一号隔环(2)安装于环槽内部, 一号行星销轴(5)通过槽销(7)固定于行星架(1)上, 一号行星销轴(5)上套设有圆柱滚子轴承(10), 一号行星轮(c1)通过圆柱滚子轴承(10)安装于一号行星销轴(5)上, 一号行星轮(c1)的上下端面均安装有垫片(8)。

5. 根据权利要求4所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构, 其特征在于, 一号油道系统包括一号轴向油道和一号径向油道, 一号行星销轴(5)的轴心处开设有贯通槽销(7)的一号轴向油道, 一号轴向油道内在贯穿槽销(7)的位置处安装有堵头(6), 一号行星销轴(5)上开设有若干一号径向油道, 一号径向油道的一端与一号轴向油道连通, 一号径向油道的另一端与圆柱滚子轴承(10)相通。

6. 根据权利要求5所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构, 其特征在于, 二号行星轮组(12)包括若干二号行星轮(c2)和若干三号行星轮(c3), 若干二号行星轮(c2)布置于二号太阳轮(s2)的外围, 若干三号行星轮(c3)布置于二号行星轮(c2)的外围, 二号行星轮(c2)和三号行星轮(c3)分别通过二号行星销轴(20)安装于行星架法兰(14)内部, 二号太阳轮(s2)、二号行星轮(c2)与三号行星轮(c3)互相啮合。

7. 根据权利要求6所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构, 其特征在于, 二号行星轮(c2)设置有三个, 三号行星轮(c3)设置有三个, 二号行星销轴(20)设置有三个, 三个二号行星轮(c2)均匀布置于二号太阳轮(s2)的外围, 每两个相邻的二号行星轮(c2)之间布置有一个三号行星轮(c3), 三个二号行星轮(c2)与三个三号行星轮(c3)互相啮合。

8. 根据权利要求7所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构, 其特征在于, 二号行星销轴(20)通过槽销(7)固定于行星架法兰(14)上, 二号行星销轴(20)上套设有两个圆柱滚子轴承(10), 两个圆柱滚子轴承(10)之间安装有二号隔环(19), 二号行星轮(c2)以及三号行星轮(c3)通过圆柱滚子轴承(10)安装于二号行星销轴(20)上, 二号行星轮(c2)和三号行星轮(c3)的上下端面均安装有垫片(8)。

9. 根据权利要求8所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构, 其特征在于, 二号油道系统包括二号轴向油道和二号径向油道, 二号行星销轴(20)的轴心处开设有贯通槽销(7)的

二号轴向油道,二号轴向油道内在贯通槽销(7)的位置处安装有堵头(6),二号行星销轴(20)的上开设有若干二号径向油道,二号径向油道的一端与二号轴向油道连通,二号径向油道的另一端与圆柱滚子轴承(10)相通。

10.根据权利要求9所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构,其特征在于,太阳轮轴(3)的轴心处开设有三号轴向油道,三号轴向油道的内部在靠近行星架法兰(14)的位置处设置有节流孔(16),位于行星架(1)内部的太阳轮轴(3)上开设有若干三号径向油道a,三号径向油道a的一端与三号轴向油道连通,三号径向油道a的另一端与一号太阳轮(s1)相通,位于行星架法兰(14)内部的太阳轮轴(3)上开设有若干三号径向油道b,三号径向油道b的一端与三号轴向油道连通,三号径向油道b的另一端与二号太阳轮(s2)相通。

一种无级变速行星齿轮组传动机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变速箱技术领域,尤其涉及一种无级变速行星齿轮组传动机构。

背景技术

[0002] 变速器又称变速箱,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。变速器由变速传动机构和操纵机构组成,有些汽车还有动力输出机构。传动机构大多用普通齿轮传动,也有的用行星齿轮传动。普通齿轮传动变速机构一般用滑移齿轮和同步器等。

[0003] 变速器分为有级式变速器、无级式变速器、综合式变速器,其中无级变速是指可以连续获得变速范围内任何传动比的变速系统。通过无级变速可以得到传动系与发动机工况的最佳匹配。常见的无级变速器有液力机械式无级变速器和金属带式无级变速器。

[0004] 目前,农业机械的传动结构正在向着从机械传动到行星齿轮组变速箱和无级变速技术演变。虽然现有变速箱的行星齿轮组具有高转矩和高效率的优点,但它们通常需要较多的齿轮来实现较大的变速比,整体结构不够紧凑,这就导致了空间占用较大,并且行星轮旋转时会产生离心力,由于现有变速箱的润滑效果一般,因此容易导致零部件的磨损甚至是出现故障,难以满足农业机械对性能和能效的要求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于,克服现有技术中的存在的空间占用较大、容易磨损的不足之处,一种无级变速行星齿轮组传动机构,其设计合理,结构巧妙,空间占用较小,润滑系统稳定可靠,不仅能够最大限度的延长零部件的使用寿命,而且还能提高机器的可靠性。

[0006] 本实用新型是通过下述技术方案来实现的:一种无级变速行星齿轮组传动机构,包括行星架,行星架连接有行星架法兰,行星架与行星架法兰的内部穿设有一太阳轮轴,行星架的内部通过太阳轮轴安装有一号太阳轮,一号太阳轮连接有一号行星轮组;行星架法兰的内部通过太阳轮轴安装有二号太阳轮,二号太阳轮连接有二号行星轮组;一号行星轮组与二号行星轮组构成双排行星齿轮组的结构;一号行星轮组装配有用于润滑的一号油道系统,二号行星轮组装配有用于润滑的二号油道系统。

[0007] 本传动机构运行时,通过液压马达带动太阳轮轴转动,太阳轮轴带动一号太阳轮和二号太阳轮转动,使一号行星轮组绕一号太阳轮旋转,以及使二号行星轮组绕二号太阳轮旋转,从而实现连续的传动变速比例的调整,进而实现无级变速,同时,一号油道系统与二号油道系统可提供良好的润滑,保证了结构内部的零部件充分润滑。

[0008] 本实用新型的进一步改进还有,一号行星轮组包括若干一号行星轮,若干一号行星轮布置于一号太阳轮的外围,一号行星轮通过一号行星销轴安装于行星架内部,一号太阳轮与一号行星轮啮合,行星架的外部安装有外齿圈,外齿圈与一号行星轮啮合。上述一号行星轮组的结构简单且合理,便于进行装配。

[0009] 本实用新型的进一步改进还有,一号行星轮设置有三个,一号行星销轴设置有三

个,三个一号行星轮均匀布置于一号太阳轮的外围。上述一号行星轮的布置更加的合理,便于进行装配。

[0010] 本实用新型的进一步改进还有,行星架开设有环槽,一号隔环安装于环槽内部,一号行星销轴通过槽销固定于行星架上,一号行星销轴上套设有圆柱滚子轴承,一号行星轮通过圆柱滚子轴承安装于一号行星销轴上,一号行星轮的上下端面均安装有垫片。上述装配方式较为简单,装配成本低。

[0011] 本实用新型的进一步改进还有,一号油道系统包括一号轴向油道和一号径向油道,一号行星销轴的轴心处开设有贯通槽销的一号轴向油道,一号轴向油道内在贯通槽销的位置处安装有堵头,一号行星销轴上开设有若干一号径向油道,一号径向油道的一端与一号轴向油道连通,一号径向油道的另一端与圆柱滚子轴承相通。一号油道系统可对一号行星销轴上的圆柱滚子轴承进行有效润滑,大大提升了一号行星轮组的润滑效果。

[0012] 本实用新型的进一步改进还有,二号行星轮组包括若干二号行星轮和若干三号行星轮,若干二号行星轮布置于二号太阳轮的外围,若干三号行星轮布置于二号行星轮的外围,二号行星轮和三号行星轮分别通过二号行星销轴安装于行星架法兰内部,二号太阳轮、二号行星轮与三号行星轮互相啮合。上述二号行星轮组的结构简单且合理,便于进行装配。

[0013] 本实用新型的进一步改进还有,二号行星轮设置有三个,三号行星轮设置有三个,二号行星销轴设置有六个,三个二号行星轮均匀布置于二号太阳轮的外围,每两个相邻的二号行星轮之间布置有一个三号行星轮,三个二号行星轮与三个三号行星轮互相啮合。上述二号行星轮、三号行星轮的布置更加的合理,便于进行装配。

[0014] 本实用新型的进一步改进还有,二号行星销轴通过槽销固定于行星架法兰上,二号行星销轴上套设有两个圆柱滚子轴承,两个圆柱滚子轴承之间安装有二号隔环,二号行星轮以及三号行星轮通过圆柱滚子轴承安装于二号行星销轴上,二号行星轮和三号行星轮的上下端面均安装有垫片。上述装配方式较为简单,装配成本低。

[0015] 本实用新型的进一步改进还有,二号油道系统包括二号轴向油道和二号径向油道,二号行星销轴的轴心处开设有贯通槽销的二号轴向油道,二号轴向油道内在贯通槽销的位置处安装有堵头,二号行星销轴的上开设有若干二号径向油道,二号径向油道的一端与二号轴向油道连通,二号径向油道的另一端与圆柱滚子轴承相通。二号油道系统可对二号行星销轴上的圆柱滚子轴承进行有效润滑,大大提升了二号行星轮组的润滑效果。

[0016] 本实用新型的进一步改进还有,太阳轮轴的轴心处开设有三号轴向油道,三号轴向油道的内部在靠近行星架法兰的位置处设置有节流孔,位于行星架内部的太阳轮轴上开设有若干三号径向油道a,三号径向油道a的一端与三号轴向油道连通,三号径向油道a的另一端与一号太阳轮相通,位于行星架法兰内部的太阳轮轴上开设有若干三号径向油道b,三号径向油道b的一端与三号轴向油道连通,三号径向油道b的另一端与二号太阳轮相通。上述结构即可对一号太阳轮和二号太阳轮进行有效润滑,大大提升了太阳轮的润滑效果。

[0017] 从以上技术方案可以看出,本实用新型的有益效果:本传动机构运行时,通过液压马达带动太阳轮轴转动,太阳轮轴转动带动一号行星轮组以及二号行星轮组转动,从而实现连续的传动变速比例的调整,进而实现无级变速,同时,一号油道系统与二号油道系统可提供良好的润滑,保证了结构内部的零部件充分润滑。本传动机构的体积小、效率高、能够承受大扭矩,并且润滑系统稳定可靠,可保证结构内部的零部件充分润滑,最大限度地延长

零部件的使用寿命,提高了机器的可靠性。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型的技术方案,下面将对描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本实用新型具体实施例的结构示意图。

[0020] 图2是本实用新型具体实施例的二号行星销轴和圆柱销的结构示意图。

[0021] 图3是本实用新型具体实施例的原理图。

[0022] 1、行星架;2、一号隔环;3、太阳轮轴;4、橡胶密封圈;5、一号行星销轴;6、堵头;7、槽销;8、垫片;9、一号行星轮组;10、圆柱滚子轴承;11、内齿圈;12、二号行星轮组;13、螺栓;14、行星架法兰;15、深沟球轴承;16、节流孔;17、弹性挡圈;18、太阳轮;19、二号隔环;20、二号行星销轴;21、圆柱销;22、离合器;23、离合器外齿圈;24、外齿圈;25、电子速度控制单元;s1、一号太阳轮;s2、二号太阳轮;c1、一号行星轮;c2、二号行星轮;c3、三号行星轮。

具体实施方式

[0023] 为使得本实用新型的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本具体实施例中的附图,对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而非全部的实施例。基于本专利中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本专利保护的范围。

[0024] 现参照附图1—图3,结合具体实施例,说明如下:本实用新型所述的一种无级变速行星齿轮组传动机构,包括行星架1,行星架1通过圆柱销21、螺栓13连接有行星架法兰14,行星架1与行星架法兰14的内部穿设有一太阳轮轴3,行星架法兰14的轴上套设有深沟球轴承15;行星架1的内部通过太阳轮轴3安装有一号太阳轮s1,一号太阳轮s1连接有一号行星轮组9;行星架法兰14的内部通过太阳轮轴3安装有二号太阳轮s2,二号太阳轮s2连接有二号行星轮组12;一号行星轮组9与二号行星轮组12构成双排行星齿轮组的结构;一号行星轮组9包括三个一号行星轮c1,三个一号行星轮c1均匀布置于一号太阳轮s1的外围,一号行星轮c1通过一号行星销轴5安装于行星架1内部,一号太阳轮s1与一号行星轮c1啮合,行星架1的外部安装有外齿圈24,外齿圈24与一号行星轮c1啮合;二号行星轮组12包括三个二号行星轮c2和三个三号行星轮c3,三个二号行星轮c2均匀布置于二号太阳轮s2的外围,每两个相邻的二号行星轮c2之间布置有一个三号行星轮c3,二号行星轮c2和三号行星轮c3分别通过二号行星销轴20安装于行星架法兰14内部,二号太阳轮s2、二号行星轮c2与三号行星轮c3互相啮合;一号行星轮组9装配有用于润滑的一号油道系统,二号行星轮组12装配有用于润滑的二号油道系统;行星架1外围通过螺栓安装有内齿圈11,内齿圈11啮合有电子速度控制单元25,电子速度控制单元25用于监测本传动机构的转速。

[0025] 本实用新型的使用原理:本传动机构安装在变速箱内部,变速箱内部的润滑油浸泡本传动机构。一号太阳轮s1与二号太阳轮s2组成了本传动机构的太阳轮18,一号太阳轮s1、二号太阳轮s2与太阳轮轴3过盈配合,并抵在行星架法兰14上。太阳轮轴3上设置有密封

槽和挡圈槽,密封槽的内部安装有橡胶密封圈4,挡圈槽的内部安装有弹性挡圈17。本传动机构通过行星架法兰14的轴连接有离合器22,离合器外齿圈23与二号行星轮组12的三号行星轮啮合c3,离合器22连接液压马达。

[0026] 本传动机构运行时,通过液压马达带动太阳轮轴转动,从而控制太阳轮18转动,太阳轮18转动即可使一号行星轮组绕一号太阳轮旋转以及二号行星轮组绕二号太阳轮旋转。具体的,一号太阳轮s1位于中心,一号行星轮c1通过行星架1与一号太阳轮s1啮合,并绕着一号太阳轮s1旋转;二号太阳轮s2位于中心,二号行星轮c2与三号行星轮c3啮合后再通过行星架法兰14与二号太阳轮s2啮合,并绕着二号太阳轮s2旋转;即一号行星轮组9与二号行星轮组12构成双排行星齿轮组结构。本传动机构通过上述双排行星齿轮组结构实现了传动比例的调整,进而实现内齿圈11、外齿圈24和离合器外齿圈23的无级变速。本传动机构的体积小,可节省占用空间,并且传动效率高,可承受大扭矩,同时,一号油道系统与二号油道系统可提供良好的润滑,保证了结构内部的零部件充分润滑,延长了零部件的使用寿命,提高了机器的可靠性。

[0027] 在其中一个实施例中,行星架1开设有环槽,一号隔环2安装于环槽内部,一号行星销轴5通过槽销7固定于行星架1上,一号行星销轴5上套设有圆柱滚子轴承10,一号行星轮c1通过圆柱滚子轴承10安装于一号行星销轴5上,一号行星轮c1的上下端面均安装有垫片8。一号油道系统包括一号轴向油道和一号径向油道,一号行星销轴5的轴心处开设有贯通槽销7的一号轴向油道,一号轴向油道内在贯穿槽销7的位置处安装有堵头6,一号行星销轴5上开设有若干一号径向油道,一号径向油道的一端与一号轴向油道连通,一号径向油道的另一端与圆柱滚子轴承10相通。本传动机构运行时,通过上述一号油道系统即可对一号行星销轴5上的圆柱滚子轴承10进行有效润滑,大大提升了一号行星轮组9的润滑效果。

[0028] 在其中一个实施例中,二号行星销轴20通过槽销7固定于行星架法兰14上,二号行星销轴20上套设有两个圆柱滚子轴承10,两个圆柱滚子轴承10之间安装有二号隔环19,二号行星轮c2以及三号行星轮c3通过圆柱滚子轴承10安装于二号行星销轴20上,二号行星轮c2和三号行星轮c3的上下端面均安装有垫片8。二号油道系统包括二号轴向油道和二号径向油道,二号行星销轴20的轴心处开设有贯通槽销7的二号轴向油道,二号轴向油道内在贯穿槽销7的位置处安装有堵头6,二号行星销轴20的上开设有若干二号径向油道,二号径向油道的一端与二号轴向油道连通,二号径向油道的另一端与圆柱滚子轴承10相通。本传动机构运行时,通过上述二号油道系统即可对二号行星销轴20上的圆柱滚子轴承10进行有效润滑,大大提升了一号行星轮组12的润滑效果。

[0029] 在其中一个实施例中,太阳轮轴3的轴心处开设有三号轴向油道,三号轴向油道的内部在靠近行星架法兰14的位置处设置有节流孔16,位于行星架1内部的太阳轮轴3上开设有若干三号径向油道a,三号径向油道a的一端与三号轴向油道连通,三号径向油道a的另一端与一号太阳轮s1相通,位于行星架法兰14内部的太阳轮轴3上开设有若干三号径向油道b,三号径向油道b的一端与三号轴向油道连通,三号径向油道b的另一端与二号太阳轮s2相通。本传动机构运行时,通过上述结构即可对一号太阳轮s1和二号太阳轮s2进行有效润滑,大大提升了太阳轮18的润滑效果。

[0030] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同、相似部分互相参见即可。

[0031] 本实用新型的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“上”、“下”、“外侧”“内侧”等如果存在是用于区别位置上的相对关系,而不必给予定性。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本实用新型的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0032] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

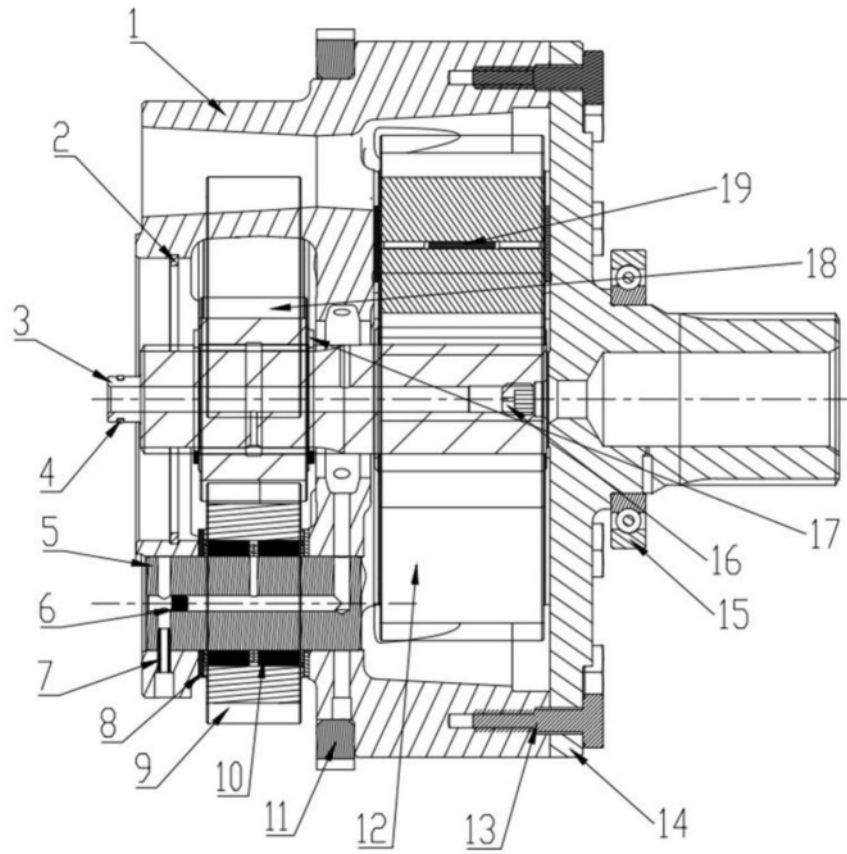


图1

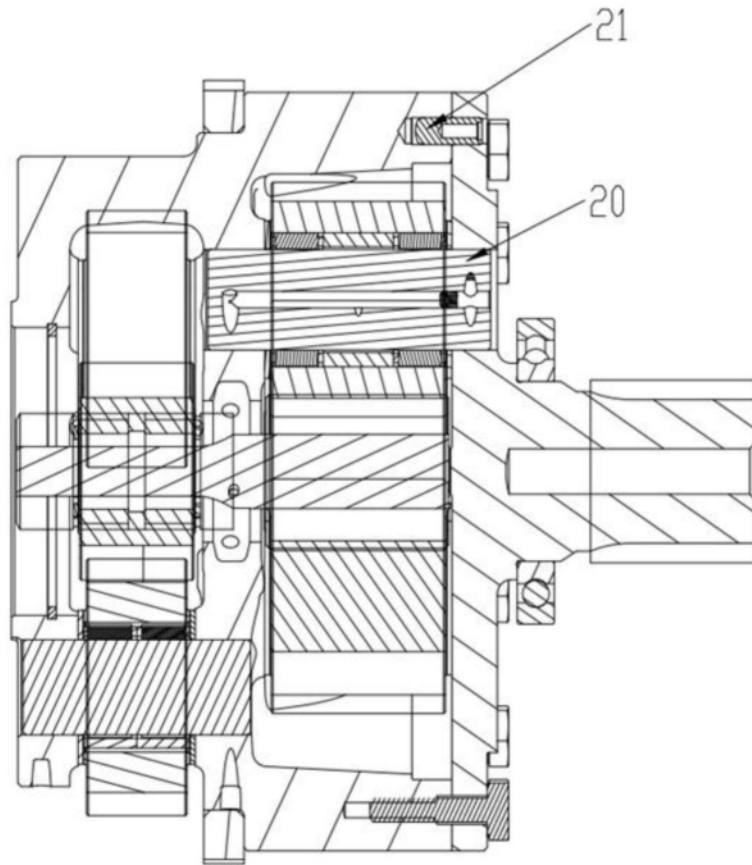


图2

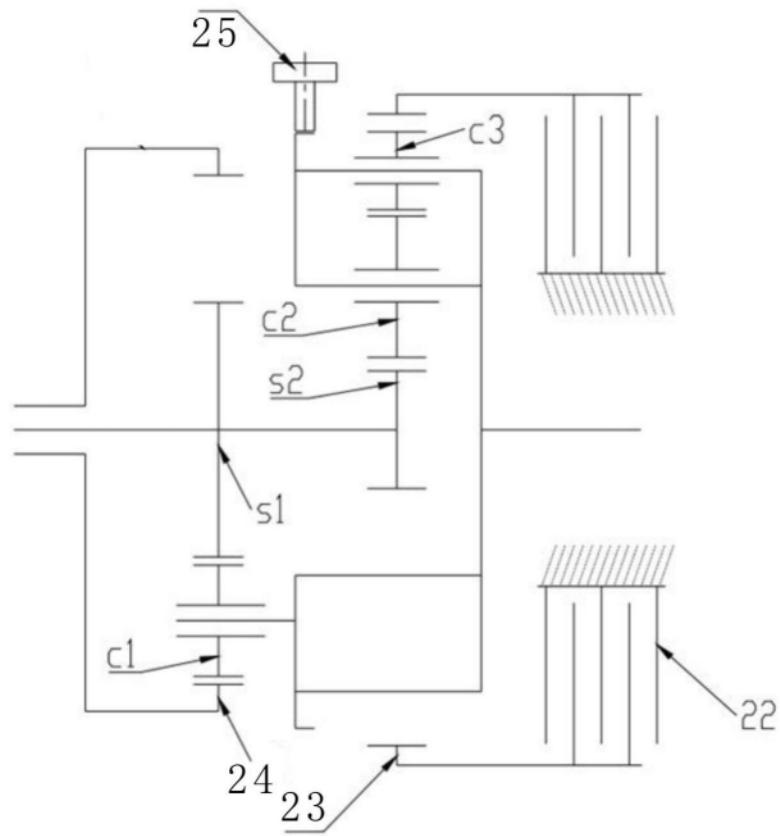


图3