



(21) 申请号 202221945207.2

F16H 57/04 (2010.01)

(22) 申请日 2022.07.26

E02F 9/20 (2006.01)

(73) 专利权人 索特传动设备有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 215500 江苏省苏州市常熟东南经济
开发区东南大道318号

(72) 发明人 王挺 浦秋林 吴俊杰

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

专利代理师 王艺涵

(51) Int. Cl.

F16H 1/36 (2006.01)

F16H 57/021 (2012.01)

F16H 57/023 (2012.01)

F16H 57/029 (2012.01)

F16H 57/08 (2006.01)

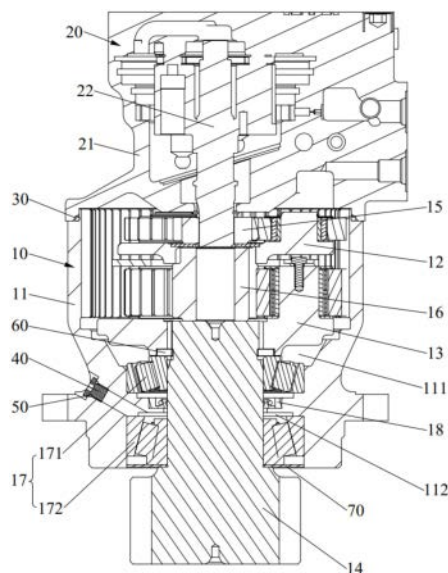
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

回转减速机组件及工程机械

(57) 摘要

本实用新型提供了一种回转减速机组件及工程机械,回转减速机组件包括回转减速机,回转减速机包括减速机壳体、一级行星减速机构、二级行星减速机构和减速机传动轴,一级行星减速机构和二级减速机构均设置在减速机壳体内且二者传动连接,二级行星减速机构包括二级行星轮、二级行星轴承和二级行星架,二级行星轴承设置为多列滚针轴承或滑动轴承;减速机传动轴由减速机壳体内向减速机壳体外延伸设置,减速机传动轴的输入端与二级行星架传动连接。通过将二级行星轴承设置为多列滚针轴承或滑动轴承,可以使其更好地应对高频回转,二级行星轴承在受到冲击后也能够正常工作,从而能够提升回转减速机整体的运行持续性。



1. 一种回转减速机组件,其特征在于,包括回转减速机(10),所述回转减速机(10)包括:

减速机壳体(11);

一级行星减速机构(12),设置在所述减速机壳体(11)内;

二级行星减速机构(13),设置在所述减速机壳体(11)内并与所述一级行星减速机构(12)传动连接,所述二级行星减速机构(13)包括二级行星轮(131)、二级行星轴承(132)和二级行星架(133),所述二级行星轮(131)通过所述二级行星轴承(132)可转动地安装在所述二级行星架(133)上,所述二级行星轴承(132)设置为多列滚针轴承或滑动轴承;

减速机传动轴(14),由所述减速机壳体(11)内向所述减速机壳体(11)外延伸设置,所述减速机传动轴(14)的输入端与所述二级行星架(133)传动连接。

2. 根据权利要求1所述的回转减速机组件,其特征在于,所述二级行星轴承(132)设置为双列满装滚针轴承。

3. 根据权利要求1所述的回转减速机组件,其特征在于,所述一级行星减速机构(12)包括一级行星轮(121)、一级行星轴承(122)和一级行星架(123),所述一级行星轮(121)通过所述一级行星轴承(122)可转动地安装在所述一级行星架(123)上;

所述减速机壳体(11)内还设置有一级太阳轮(15)和二级太阳轮(16),所述一级太阳轮(15)、所述一级行星轮(121)、所述一级行星架(123)、所述二级太阳轮(16)和所述二级行星轮(131)依次传动连接。

4. 根据权利要求3所述的回转减速机组件,其特征在于,所述一级行星轴承(122)设置为保持架滚针轴承。

5. 根据权利要求1所述的回转减速机组件,其特征在于,所述减速机壳体(11)内设置有滚动轴承(17),所述滚动轴承(17)套设在所述减速机传动轴(14)上,所述滚动轴承(17)设置为圆锥滚子轴承。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的回转减速机组件,其特征在于,所述回转减速机组件还包括:

液压马达(20),包括马达壳体(21)和马达传动轴(22),所述马达传动轴(22)由所述马达壳体(21)内向所述马达壳体(21)外延伸设置;

其中,所述马达壳体(21)与所述减速机壳体(11)连接,且所述马达壳体(21)的内腔与所述减速机壳体(11)的内腔连通,以形成液压油循环回路;所述马达传动轴(22)与所述一级行星减速机构(12)传动连接。

7. 根据权利要求6所述的回转减速机组件,其特征在于,所述减速机壳体(11)的内腔被分隔为第一腔室(111)和第二腔室(112),所述第一腔室(111)远离所述减速机传动轴(14)的输出端设置,所述第二腔室(112)靠近所述减速机传动轴(14)的输出端设置;

其中,所述一级行星减速机构(12)和所述二级行星减速机构(13)均设置在所述第一腔室(111)内;所述马达壳体(21)的内腔与所述第一腔室(111)连通。

8. 根据权利要求7所述的回转减速机组件,其特征在于,所述减速机壳体(11)内设置有骨架油封(18),所述骨架油封(18)为耐压油封且套设在所述减速机传动轴(14)上,将所述减速机壳体(11)的内腔分隔为所述第一腔室(111)和所述第二腔室(112)。

9. 一种工程机械,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的回转减速机组件。

10. 根据权利要求9所述的工程机械,其特征在于,所述工程机械为挖掘机。

回转减速机组件及工程机械

技术领域

[0001] 本实用新型涉及减速机技术领域,具体涉及一种回转减速机组件及工程机械。

背景技术

[0002] 挖掘机作业过程中,回转动作占比超过50%以上,特别对于小型挖掘机,其会频繁进行左右回转。在频繁回转的同时,由于挖掘机回转启停时间较短,所以回转减速机会受到较大的冲击载荷。

[0003] 在此背景下,现有的回转减速机运行时,其零部件常会出现问题,导致回转减速机整体无法长时间持续稳定地运行。其中,比较突出的有:回转减速机中,其二级行星减速机构中的轴承常设置为保持架滚针轴承,该种轴承在受到较大冲击时,其内的滚针易发生错位,且错位后难以复位,无法正常工作,进而导致回转减速机停机。

实用新型内容

[0004] 因此,本实用新型要解决的技术问题在于克服现有技术中回转减速机的运行持续性有待提升的缺陷,从而提供一种回转减速机组件及工程机械。

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种回转减速机组件,其包括回转减速机,回转减速机包括:减速机壳体;一级行星减速机构,设置在减速机壳体内;二级行星减速机构,设置在减速机壳体内并与一级行星减速机构传动连接,二级行星减速机构包括二级行星轮、二级行星轴承和二级行星架,二级行星轮通过二级行星轴承可转动地安装在二级行星架上,二级行星轴承设置为多列滚针轴承或滑动轴承;减速机传动轴,由减速机壳体内向减速机壳体外延伸设置,减速机传动轴的输入端与二级行星架传动连接。

[0006] 可选地,二级行星轴承设置为双列满装滚针轴承。

[0007] 可选地,一级行星减速机构包括一级行星轮、一级行星轴承和一级行星架,一级行星轮通过一级行星轴承可转动地安装在一级行星架上;减速机壳体内还设置有一级太阳轮和二级太阳轮,一级太阳轮、一级行星轮、一级行星架、二级太阳轮和二级行星轮依次传动连接。

[0008] 可选地,一级行星轴承设置为保持架滚针轴承。

[0009] 可选地,减速机壳体内设置有滚动轴承,滚动轴承套设在减速机传动轴上,滚动轴承设置为圆锥滚子轴承。

[0010] 可选地,回转减速机组件还包括液压马达,液压马达包括马达壳体和马达传动轴,马达传动轴由马达壳体内向马达壳体外延伸设置。其中,马达壳体与减速机壳体连接,且马达壳体的内腔与减速机壳体的内腔连通,以形成液压油循环回路;马达传动轴与一级行星减速机构传动连接。

[0011] 可选地,减速机壳体的内腔被分隔为第一腔室和第二腔室,第一腔室远离减速机传动轴的输出端设置,第二腔室靠近减速机传动轴的输出端设置。其中,一级行星减速机构和二级行星减速机构均设置在第一腔室内;马达壳体的内腔与第一腔室连通。

[0012] 可选地,减速机壳体内设置有骨架油封,骨架油封为耐压油封且套设在减速机传动轴上,将减速机壳体的内腔分隔为第一腔室和第二腔室。

[0013] 本实用新型还提供了一种工程机械,其包括如上所述的回转减速机组件。

[0014] 可选地,工程机械为挖掘机。

[0015] 本实用新型具有以下优点:

[0016] 1、本实用新型提供了一种回转减速机组件,该回转减速机组件中的二级行星轴承设置为多列滚针轴承或滑动轴承。其中,当二级行星轴承设置为多列滚针轴承时,由于其内的滚针的长径比小,错位量小,所以滚针能够在错位后较快速地复位,应对频繁无停顿的左右回转,更加可靠地工作,避免出现问题,从而提升回转减速机整体的运行持续性;当二级行星轴承设置为滑动轴承时,由于其为一体式结构,在高频回转条件下也不会有错位发生,所以其在受到冲击后也能够正常工作,保证回转减速机整体的运行持续性。

[0017] 2、通过将二级行星轴承设置为双列满装滚针轴承,可以在保证运行稳定的基础上,使二级行星轴承具有足够的承载能力,进一步提高二级行星轴承的使用寿命。

[0018] 3、通过在马达壳体和减速机壳体之间设置液压油循环回路,可以将马达壳体内部的液压油通入减速机壳体内,通过液压油为回转减速机内的零部件进行润滑,再使液压油由减速机壳体流回至马达壳体,实现油液自动循环,无需更换润滑油,节约经济和时间成本。在循环的同时,液压油的温升较低,还可避免回转减速机的工作效率下降。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,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。

[0020] 图1示出了本实用新型实施例一提供的回转减速机组件的整体剖视结构示意图;

[0021] 图2示出了本实用新型实施例一提供的回转减速机组件中一级行星减速机构的剖视结构示意图;

[0022] 图3示出了本实用新型实施例一提供的回转减速机组件中二级行星减速机构的剖视结构示意图;

[0023] 图4示出了本实用新型实施例二提供的回转减速机组件中二级行星减速机构的剖视结构示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 10、回转减速机;11、减速机壳体;111、第一腔室;112、第二腔室;12、一级行星减速机构;121、一级行星轮;122、一级行星轴承;123、一级行星架;124、第一隔套;125、第一垫片;126、挡圈;127、承磨垫板;13、二级行星减速机构;131、二级行星轮;132、二级行星轴承;133、二级行星架;134、第二隔套;135、第二垫片;136、挡板;137、紧固螺栓;138、固定销;14、减速机传动轴;15、一级太阳轮;16、二级太阳轮;17、滚动轴承;171、第一滚动轴承;172、第二滚动轴承;18、骨架油封;20、液压马达;21、马达壳体;22、马达传动轴;30、第一密封圈;40、螺塞;50、第二密封圈;60、限位板;70、防尘圈。

具体实施方式

[0026] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”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,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0029] 此外,下面所描述的本实用新型不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0030] 实施例一

[0031] 本实施例提供了一种回转减速机组件,如图1-图3所示,其包括回转减速机10,回转减速机10包括减速机壳体11、一级行星减速机构12、二级行星减速机构13和减速机传动轴14。

[0032] 其中,一级行星减速机构12和二级行星减速机构13均设置在减速机壳体11内且二者传动连接。二级行星减速机构13包括二级行星轮131、二级行星轴承132和二级行星架133,二级行星轮131通过二级行星轴承132可转动地安装在二级行星架133上,二级行星轴承132设置为多列滚针轴承。减速机传动轴14由减速机壳体11内向减速机壳体11外延伸设置,减速机传动轴14的输入端(图1中减速机传动轴14的上端)与二级行星架133传动连接。

[0033] 回转减速机10运行时,通过一级行星减速机构12和二级行星减速机构13能够实现动力减速,通过减速机传动轴14能够将减速后的动力输出。此过程中,当二级行星轴承132受到冲击时,由于其为多列滚针轴承,其内的滚针的长径比小,错位量小,所以滚针能够在错位后较快速地复位,应对频繁无停顿的左右回转,更加可靠地工作,避免出现问题,不会导致回转减速机10停机,从而提升回转减速机10整体的运行持续性。

[0034] 优选地,二级行星轴承132设置为双列满装滚针轴承。按此,在保证运行稳定的基础上,可使二级行星轴承132具有足够的承载能力,进一步提高二级行星轴承132的使用寿命。本实施例中,二级行星轴承132为无保持架的结构。与传统的保持架滚针轴承相比,二级行星轴承132的寿命提升100%。

[0035] 更具体地,二级行星轴承132的轴向长度基本固定时,滚针的列数越多,则每个滚针的长度越短,长径比越大。但是,相邻两列滚针之间存在一定的轴向间隔,滚针的列数越多,总的轴向间隔就会越大,会导致滚针整体与二级行星轴承132的内外圈的接触面积减少,承载能力降低。因此,为兼顾承载能力和运行稳定性,本实施例将二级行星轴承132的列

数设置为两列。

[0036] 本实施例中,如图1所示,在减速机壳体11内还设置有一级太阳轮15和二级太阳轮16。再参考图2,一级行星减速机构12包括一级行星轮121、一级行星轴承122和一级行星架123,一级行星轮121通过一级行星轴承122可转动地安装在一级行星架123上。

[0037] 其中,一级太阳轮15、一级行星轮121、一级行星架123、二级太阳轮16和二级行星轮131依次传动连接,以实现动力传递。

[0038] 优选地,一级行星轴承122设置为保持架滚针轴承。结合图2和图3所示,与二级行星轴承132相比,一级行星轴承122的轴向长度明显小于二级行星轴承132。因此,将一级行星轴承122设置为保持架滚针轴承,即可保证一级行星轴承122的滚针在错位后能够较快速地复位。本实施例中,一级行星轴承122为单列的保持架滚针轴承。

[0039] 下面,对一级行星减速机构12和二级行星减速机构13的相关设置作进一步介绍。

[0040] 对于一级行星减速机构12,如图1所示,在一级行星架123上设置有轴向延伸的第一立柱,在第一立柱外套设有第一隔套124,一级行星轴承122套装在第一隔套124外。在一级行星轮121的两侧分别设置有第一垫片125;在第一立柱上还安装有挡圈126,通过挡圈126可以对一级行星轮121进行轴向约束,防止一级行星轮121从第一立柱上脱出。

[0041] 进一步地,在一级行星减速机构12中还设置有承磨垫板127,承磨垫板127设置在一级太阳轮15和一级行星架123之间。

[0042] 对于二级行星减速机构13,如图3所示,在二级行星架133上设置有轴向延伸的第二立柱,在第二立柱外套设有第二隔套134,二级行星轴承132套装在第二隔套134外。

[0043] 进一步地,在二级行星轮131的两侧分别设置有第二垫片135;在立柱上还安装有挡板136,通过挡板136可以对二级行星轮131进行轴向约束,防止二级行星轮131从立柱上脱出。本实施例中,在二级行星减速机构13中还设置有紧固螺栓137,紧固螺栓137穿过挡板136与第二立柱固定连接,以将挡板136固定在二级行星架133上。

[0044] 本实施例中,减速机壳体11上与行星齿轮减速机构相对的部分设置为内齿圈。此时,回转减速机10内的传动连接设置如下:一级太阳轮15齿和一级行星轮121外啮合连接,一级行星轮121还和内齿圈啮合连接;一级行星架123通过花键连接二级太阳轮16,二级太阳轮16和二级行星轮131外啮合连接,二级行星轮131还和内齿圈啮合连接,二级行星架133通过花键与减速机传动轴14连接。

[0045] 如图1所示,该回转减速机组件还包括液压马达20。液压马达20包括马达壳体21和马达传动轴22,马达传动轴22由马达壳体21内向马达壳体21外延伸设置。进一步地,马达壳体21与减速机壳体11连接,且马达壳体21的内腔与减速机壳体11的内腔连通,以形成液压油循环回路;马达传动轴22与一级行星减速机构12传动连接。

[0046] 按以上设置,通过回转减速机10可以对液压马达20进行减速。更重要的是,通过在马达壳体21和减速机壳体11之间设置液压油循环回路,可以将马达壳体21内的液压油通入减速机壳体11内,通过液压油为回转减速机10内的零部件进行润滑,再使液压油由减速机壳体11流回至马达壳体21,实现油液自动循环,无需更换润滑油,节约经济和时间成本。在循环的同时,液压油的温升较低,还可避免回转减速机10的工作效率下降。

[0047] 相比之下,对于传统的回转减速机10,需要向其内注入润滑油。在长时间工作的情况下,润滑油温升大、劣化快,会严重影响回转减速机10的运行,且更换润滑油费时费力,经

济成本较高。

[0048] 本实施例中,马达壳体21通过螺栓与减速机壳体11连接。在马达壳体21和减速机壳体11之间还设置有第一密封圈30,以实现密封连接,防止液压油从马达壳体21和减速机壳体11的连接处泄漏。优选地,第一密封圈30为O形圈。

[0049] 马达传动轴22沿径向与马达壳体21间隔设置以形成进油通道,液压马达20内的液压油通过进油通道进入减速机壳体11内。在液压马达20壳体上还设置有回油通道,减速机壳体11内的液压油通过回油通道流出,从而形成液压油循环回路。

[0050] 此外,液压马达20内的液压油由液压马达20所在工程机械中的供油机构(如油箱)提供。此时,在供油机构的出油端或回油端还设置有过滤装置,以对液压油进行清洁,保证液压油的清洁度。

[0051] 进一步地,如图1所示,减速机壳体11的内腔被分隔为第一腔室111和第二腔室112。第一腔室111远离减速机传动轴14的输出端(图1中减速机传动轴14的下端)设置,第二腔室112靠近减速机传动轴14的输出端设置。其中,一级行星减速机构12和二级行星减速机构13均设置在第一腔室111内;马达壳体21的内腔与第一腔室111连通。

[0052] 按此,能够将液压马达20内的液压油通入第一腔室111,供一级行星减速机构12和二级行星减速机构13进行润滑,进一步提高包括二级行星轴承132在内的零部件的使用寿命。

[0053] 本实施例中,第二腔室112内的零部件通过润滑脂进行润滑。在减速机壳体11上开设有加注口,通过加注口可以加注润滑脂。进一步地,在加注口处设置有螺塞40以控制加注口的启闭。螺塞40插接在加注口内,且螺塞40和减速机壳体11之间设置有第二密封圈50。优选地,第二密封圈50为O形圈。

[0054] 接下来,对第一腔室111和第二腔室112的分隔设置进行介绍。

[0055] 本实施例中,在减速机壳体11内设置有骨架油封18,骨架油封18为耐压油封且套设在减速机传动轴14上,将减速机壳体11的内腔分隔为第一腔室111和第二腔室112。按此,在形成第一腔室111和第二腔室112的同时,可以通过骨架油封18更有效地保证第一腔室111内的液压油不泄漏。优选地,骨架油封18能够承受的压力不小于0.3Mpa。

[0056] 其它方面,如图1所示,在减速机壳体11内还设置有滚动轴承17,滚动轴承17套设在减速机传动轴14上,以供减速机传动轴14转动。本实施例中,滚动轴承17设置为圆锥滚子轴承,以更好地承受轴向及径向载荷。

[0057] 更具体地,滚动轴承17包括第一滚动轴承171和第二滚动轴承172。其中,沿回转减速机10的轴向,第一滚动轴承171位于二级行星减速机构13和骨架油封18之间,第二滚动轴承172位于骨架油封18和减速机传动轴14之间。

[0058] 进一步地,在减速机壳体11内还设置有限位板60和防尘圈70。其中,限位板60设置在第一滚动轴承171背向骨架油封18的一侧,以对骨架油封18进行轴向约束。本实施例中,限位板60设置为半圆形。防尘圈70设置在骨架油封18和减速机传动轴14的台阶之间,以封堵回转减速机10的开口,起到防尘作用。

[0059] 整体上,回转减速组件的传动过程如下:液压马达20运行时,马达传动轴22转动并带动一级太阳轮15旋转,一级太阳轮15带动一级行星轮121旋转;一级行星轮121除自转外,还带动一级行星架123绕着回转减速机10的中心轴线公转;一级行星架123带动二级太阳轮

16旋转,二级太阳轮16带动二级行星轮131旋转;二级行星轮131除自转外,还带动二级行星架133绕着回转减速机10的中心轴线公转;二级行星架133带动减速机传动轴14旋转,实现动力输出。

[0060] 本实施例还提供了一种工程机械,其包括如上所述的回转减速机组件。

[0061] 优选地,该工程机械为挖掘机。可理解的是,对于挖掘机,当其工作底盘平面度较差、工作平台不平整或输出齿与回转支承侧隙不均匀,使回转减速机10受到复杂的轴向载荷和径向载荷时,通过应用上述回转减速机组件可以很好地应对这一工况,保证挖掘机整体更持续稳定地运行。

[0062] 当然,在其它实施例中,工程机械也可以为钻机等。

[0063] 综上,本实施例提供了一种回转减速机组件及工程机械,其具有以下优点:

[0064] 1、二级行星轴承132设置为多列滚针轴承,长径比小,错位量小,复位快,能应对频繁无停顿的左右回转;

[0065] 2、通过液压马达20内的液压油为回转减速机10润滑,油液清洁度高,润滑效果好,温升高,且油液循环流动,无需人为更换,省时省力,经济性好;

[0066] 3、通过将骨架油封18设置为耐压油封,可以保证回转减速机10在高速高压运转情况下不发生液压油泄漏。

[0067] 实施例二

[0068] 本实施例提供了一种回转减速机组件,其与实施例一提供的回转减速机组件的结构基本相同,区别主要在于:二级行星轴承132设置为滑动轴承。

[0069] 当二级行星轴承132为滑动轴承时,由于其为一体式结构,内部不存在相配合的零部件,所以在运行过程中,不会出现内部零部件错位的情况。因此,在高频回转条件下,二级行星轴承132受到冲击也能够正常工作,从而保证回转减速机10整体的运行持续性。

[0070] 此外,与传统的保持架滚针轴承相比,二级行星轴承132的接触面积更大,承载能力提升100%。

[0071] 优选地,二级行星轴承132为铜制的滑动轴承。

[0072] 本实施例中,二级行星减速机构13的设置如图4所示。可以看到,二级行星轴承132的安装结构如下:在二级行星架133上设置有轴向延伸的第二立柱,在第二立柱外套设有第二隔套134,二级行星轴承132套装在第二隔套134外;同时,在二级行星减速机构13中设置有固定销138,二级行星轴承132通过固定销138与第二立柱固定连接。二级行星减速机构13的其它设置可参考实施例一,在此不再赘述。

[0073] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

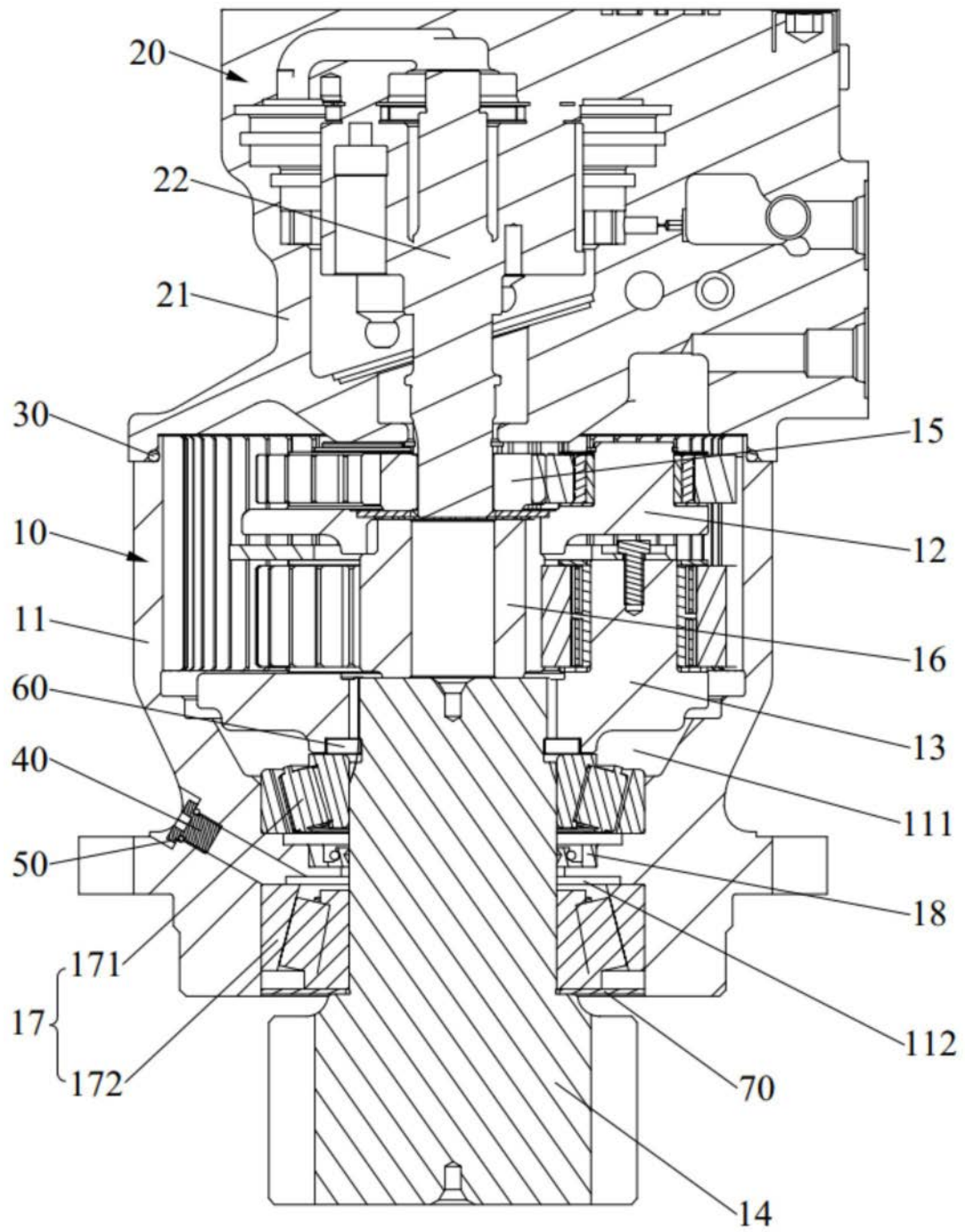


图1

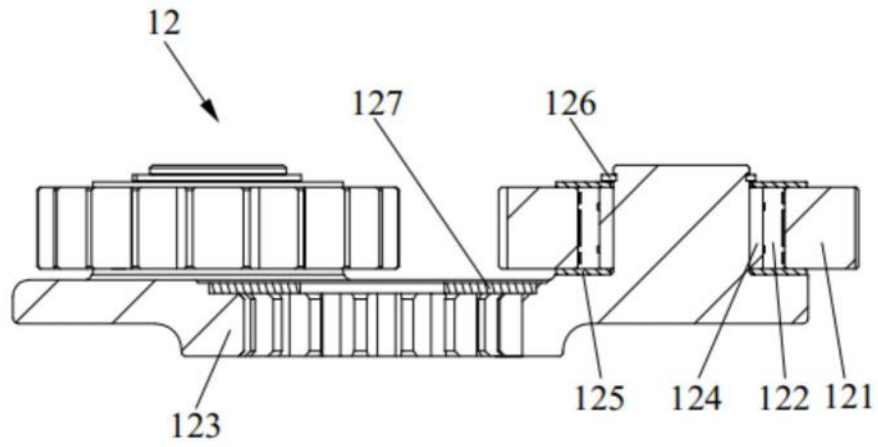


图2

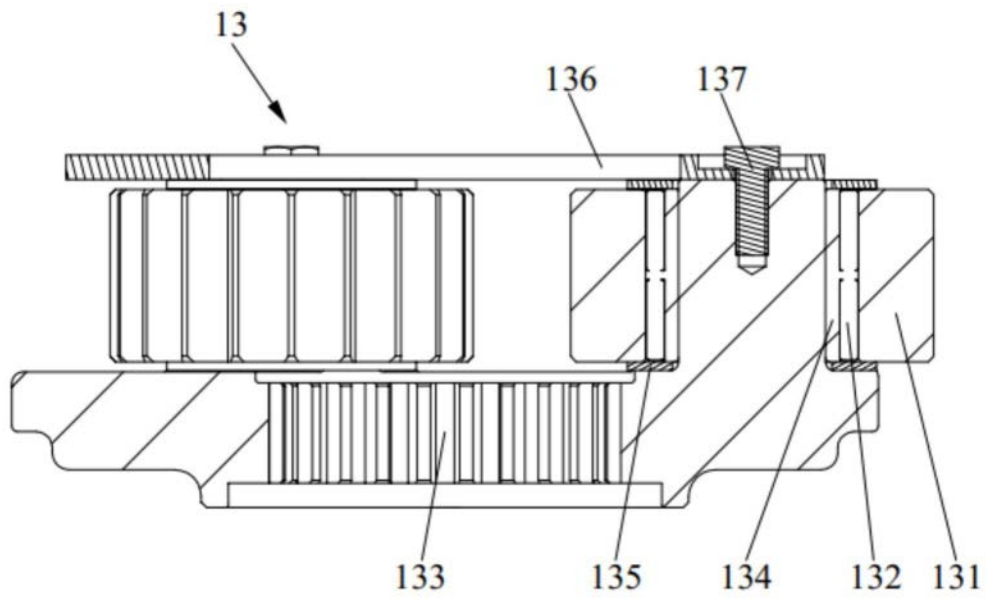


图3

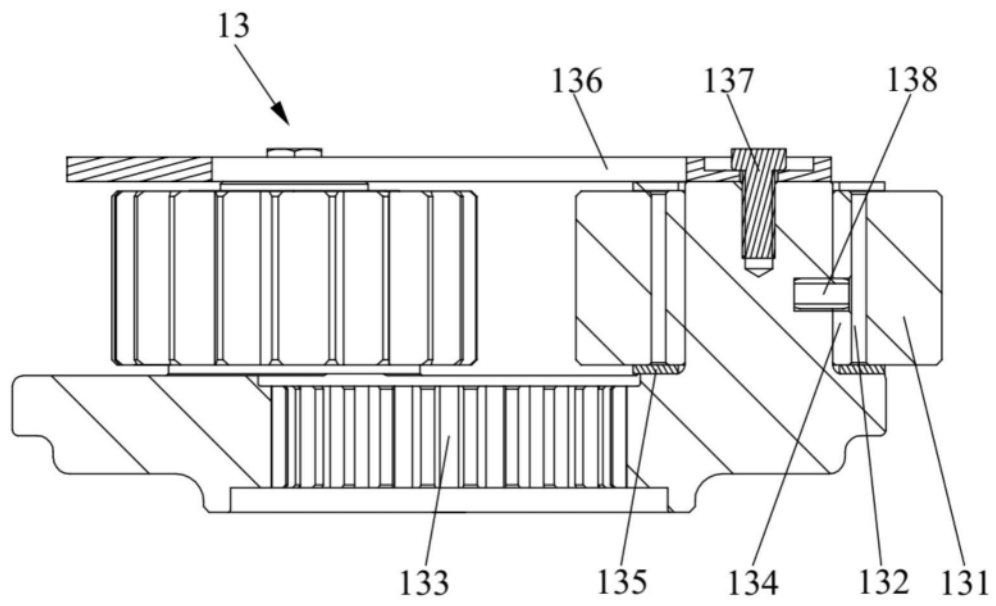


图4