



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110836223 A

(43)申请公布日 2020.02.25

(21)申请号 201911225459.0

(22)申请日 2019.12.04

(71)申请人 昆山光腾智能机械有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市巴城镇
景潭路

申请人 昆山华恒焊接股份有限公司

(72)发明人 张连新

(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事
务所(普通合伙) 32235

代理人 孙凤

(51)Int.Cl.

F16C 19/36(2006.01)

F16C 33/58(2006.01)

F16C 33/78(2006.01)

F16H 57/02(2012.01)

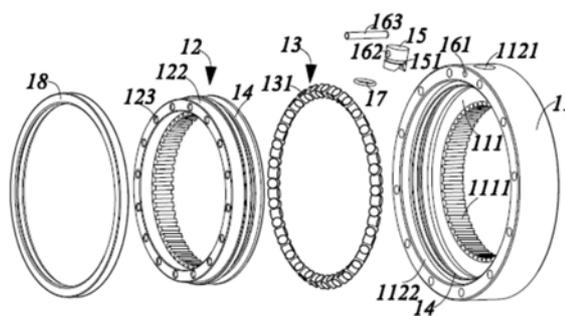
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

交叉滚柱轴承及减速器

(57)摘要

本发明提供一种交叉滚柱轴承及减速器,交叉滚柱轴承包括外圈轴承、与所述外圈轴承同轴设置的内圈轴承、设于所述外圈轴承与所述内圈轴承之间的滚动组件;所述外圈轴承具有沿其轴向同轴设置的第一外圆环、第二外圆环,所述第一外圆环的内径小于所述第二外圆环的内径,所述内圈轴承位于所述第二外圆环的内侧,所述滚动组件位于所述内圈轴承与所述第二外圆环之间;所述第一外圆环的内周设有第一内齿圈,所述内圈轴承的内周设有第二内齿圈;能够直接应用于NGWN型减速器或者NN型减速器,同时,又能够大量减少所述NGWN型减速器或者NN型减速器所需的轴向安装空间,使减速器结构紧凑、简单、可靠性好,且能够实现高精度、高刚性的传动。



1. 一种交叉滚柱轴承,包括外圈轴承、与所述外圈轴承同轴设置的内圈轴承、设于所述外圈轴承与所述内圈轴承之间的滚动组件;其特征在于:所述外圈轴承具有沿其轴向同轴设置的第一外圆环、第二外圆环,所述第一外圆环的内径小于所述第二外圆环的内径,所述内圈轴承位于所述第二外圆环的内侧,所述滚动组件位于所述内圈轴承与所述第二外圆环之间;所述第一外圆环的内周设有第一内齿圈,所述内圈轴承的内周设有第二内齿圈。

2. 如权利要求1所述的交叉滚柱轴承,其特征在于:所述内圈轴承的外周与所述第二外圆环的内周开设有相向90°的V型沟槽,所述滚动组件包括设于所述V型沟槽内的多个滚柱,相邻的滚柱呈交叉排列;所述第二外圆环上沿其径向贯穿设有与所述V型沟槽相连通的安装孔,所述交叉滚柱轴承还包括用以遮蔽所述安装孔的填充件。

3. 如权利要求2所述的交叉滚柱轴承,其特征在于:所述填充件与所述安装孔之间设有用以密封所述填充件与所述安装孔之间的间隙的密封件。

4. 如权利要求3所述的交叉滚柱轴承,其特征在于:所述填充件的外周凹设有环形槽,所述密封件为设于所述环形槽内的密封圈。

5. 如权利要求2所述的交叉滚柱轴承,其特征在于:所述交叉滚柱轴承还包括用以固定所述填充件的固定结构;所述固定结构包括设于所述外圈轴承上且与所述安装孔相连通的两个相对设置的第一插孔、贯穿设于所述填充件上的第二插孔、与两个所述第一插孔以及第二插孔同时相配合的插销。

6. 如权利要求1所述的交叉滚柱轴承,其特征在于:所述交叉滚柱轴承还包括设于所述第二外圆环与所述内圈轴承之间的骨架油封,所述骨架油封位于所述第二外圆环远离第一外圆环的一端;所述骨架油封为双唇骨架油封或者单唇骨架油封。

7. 如权利要求1所述的交叉滚柱轴承,其特征在于:所述外圈轴承上设有多个用以连接外部件的第一紧固孔,多个所述第一紧固孔沿周向均匀分布。

8. 如权利要求7所述的交叉滚柱轴承,其特征在于:所述第一紧固孔包括螺纹孔以及沿轴向贯穿所述外圈轴承的通孔。

9. 如权利要求1所述的交叉滚柱轴承,其特征在于:所述内圈轴承上设有多个用以连接外部件的第二紧固孔,多个所述第二紧固孔沿周向均匀分布。

10. 一种减速器,其特征在于:所述减速器为NGWN型减速器或者NN型减速器,所述减速器包括如权利要求1-9中任意一项所述的交叉滚柱轴承。

交叉滚柱轴承及减速器

技术领域

[0001] 本发明涉及轴承领域,尤其涉及一种适用于NGWN型减速器和NN型减速器的交叉滚柱轴承及具有该交叉滚柱轴承的减速器。

背景技术

[0002] 交叉滚柱轴承是一种内、外圈之间相互分割的特殊型号轴承,同时,在内圈与外圈之间的V型沟槽内装入交叉设置的滚柱,能够防止内圈与外圈相互分离,一方面,因内圈与外圈之间是分割式的构造,轴承间隙可调,即使被施加预载,也能获得高精度的旋转运动;另一方面,因其内部相邻的滚柱之间是交叉设置的,使交叉滚柱轴承能够同时承受轴向和径向载荷及倾覆力矩,从而,交叉滚柱轴承具有高精度、高刚性等特点,其在工业机器人中通常用作关节轴承。

[0003] 第CN207437721U号中国发明专利公开了一种带内齿的十字交叉滚针轴承,其内圈与外圈宽度一致,内圈开设有用于装入滚针的阀门,阀门通过螺钉固定,同时,内圈上设置有能够与谐波减速器的柔轮完美配合的内齿,以缩减了轴向尺寸,能够满足机器人用谐波减速器对轴承的各项要求;但是,该十字交叉滚针轴承的内圈开设有阀门,使内圈不是一个完整的圆,无法在内圈加工连续的齿形,同时,其内圈位于外圈的内侧,在外圈上也无法加工连续的齿形,导致该十字交叉滚针轴承无法适用于NGWN型减速器以及NN型减速器。

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种改进的交叉滚柱轴承及减速器以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种适用于NGWN型减速器和NN型减速器的交叉滚柱轴承及具有该交叉滚柱轴承的减速器。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:一种交叉滚柱轴承,包括外圈轴承、与所述外圈轴承同轴设置的内圈轴承、设于所述外圈轴承与所述内圈轴承之间的滚动组件;所述外圈轴承具有沿其轴向同轴设置的第一外圆环、第二外圆环,所述第一外圆环的内径小于所述第二外圆环的内径,所述内圈轴承位于所述第二外圆环的内侧,所述滚动组件位于所述内圈轴承与所述第二外圆环之间;所述第一外圆环的内周设有第一内齿圈,所述内圈轴承的内周设有第二内齿圈。

[0007] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述内圈轴承的外周与所述第二外圆环的内周开设有相向90°的V型沟槽,所述滚动组件包括设于所述V型沟槽内的多个滚柱,相邻的滚柱呈交叉排列;所述第二外圆环上沿其径向贯穿设有与所述V型沟槽相连通的安装孔,所述交叉滚柱轴承还包括用以遮蔽所述安装孔的填充件。

[0008] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述填充件与所述安装孔之间设有用以密封所述填充件与所述安装孔之间的间隙的密封件。

[0009] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述填充件的外周凹设有环形槽,所述密封件为设于所述环形槽内的密封圈。

[0010] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述交叉滚柱轴承还包括用以固定所述填充件的固定结构;所述固定结构包括设于所述外圈轴承上且与所述安装孔相连通的两个相对设置的第一插孔、贯穿设于所述填充件上的第二插孔、与两个所述第一插孔以及第二插孔同时相配合的插销。

[0011] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述交叉滚柱轴承还包括设于所述第二外圆环与所述内圈轴承之间的骨架油封,所述骨架油封位于所述第二外圆环远离第一外圆环的一端;所述骨架油封为双唇骨架油封或者单唇骨架油封。

[0012] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述外圈轴承上设有多个用以连接外部件的第一紧固孔,多个所述第一紧固孔沿周向均匀分布。

[0013] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述第一紧固孔包括螺纹孔以及沿轴向贯穿所述外圈轴承的通孔。

[0014] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述内圈轴承上设有多个用以连接外部件的第二紧固孔,多个所述第二紧固孔沿周向均匀分布。

[0015] 为实现上述发明目的,本发明还提供一种减速器,所述减速器为NGWN型减速器或者NN型减速器,所述减速器包括上述的交叉滚柱轴承。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明中的交叉滚柱轴承,通过在第一外圆环的内周设有第一内齿圈,在内圈轴承的内周设有第二内齿圈,从而,所述交叉滚柱轴承能够直接应用于NGWN型减速器或者NN型减速器,如NGWN型行星齿轮减速器、NN型渐开线少齿差减速器、NN型针齿摆线减速器等,同时,将内齿圈直接设置在交叉滚柱轴承上,既能够节约成本,又能够大量减少所述NGWN型减速器或者NN型减速器所需的轴向安装空间,使所述NGWN型减速器或者NN型减速器结构紧凑、简单、可靠性好,且能够实现高精度、高刚性的传动。

附图说明

[0017] 图1是本发明中的交叉滚柱轴承的结构示意图。

[0018] 图2是图1的分解图。

[0019] 图3是图1的另一角度的结构示意图。

[0020] 图4是图3中A-A向的剖视图。

[0021] 图5是图4中B处的放大图。

[0022] 图6是具有本发明中的交叉滚柱轴承的NGWN型行星齿轮减速器的结构示意图。

[0023] 图7是图6的另一角度的结构示意图。

[0024] 图8是图7中C-C向的剖视图。

[0025] 图9是具有本发明中的交叉滚柱轴承的NN型针齿摆线减速器的运动传递关系示意图。

具体实施方式

[0026] 以下将结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细描述,请参照图1至图9所示,为本发明的较佳实施方式。但应当说明的是,这些实施方式并非对本发明的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本发明的保护范围之内。

[0027] 请参阅图1至图5所示,本发明提供一种交叉滚柱轴承1,包括外圈轴承11、内圈轴承12、设于所述外圈轴承11与所述内圈轴承12之间的滚动组件13。

[0028] 所述外圈轴承11具有沿其轴向同轴设置的第一外圆环111、第二外圆环112,所述第一外圆环111的内径小于所述第二外圆环112的内径,且所述第一外圆环111的外径与所述第二外圆环112的外径相同。

[0029] 可以理解为,所述第二外圆环112一体形成于所述第一外圆环111的侧壁上,即,所述第一外圆环111与所述第二外圆环112一体成型设置。同时,所述第二外圆环112的内周与所述第一外圆环111的侧壁围设形成旋转轨道。

[0030] 所述内圈轴承12位于所述第二外圆环112的内侧,即,所述内圈轴承12位于所述旋转轨道内,以使所述内圈轴承12与所述外圈轴承11相分割设置且能够相对转动,且增强所述内圈轴承12与所述外圈轴承11相对转动的稳定性。

[0031] 所述滚动组件13位于所述内圈轴承12与所述第二外圆环112之间。具体地,所述内圈轴承12的外周以及所述第二外圆环112的内周开设有相向 90° 的V型沟槽14,所述滚动组件13包括设于所述V型沟槽14内的多个滚柱131,相邻的滚柱131互呈 90° 交叉排列,能够防止内圈轴承12与第二外圆环112相分离,即防止所述内圈轴承12与外圈轴承11相分离,同时,使所述交叉滚柱轴承1能够同时承受轴向和径向载荷及倾覆力矩,从而,所述交叉滚柱轴承1具有高精度、高刚性等特点。

[0032] 进一步地,所述第一外圆环111的内周设有第一内齿圈1111,所述内圈轴承12的内周设有第二内齿圈121,所述内圈轴承12与外圈轴承11中的一个能够作为输出端输出动力,此时,另一个处于固定状态,从而,本发明中的所述交叉滚柱轴承1能够直接应用于NGWN型减速器或者NN型减速器,如NGWN型行星齿轮减速器、NN型渐开线少齿差减速器、NN型针齿摆线减速器等,同时,将内齿圈直接设置在交叉滚柱轴承1上,既能够节约成本,又能够大量减少所述NGWN型减速器或者NN型减速器所需的轴向安装空间,使所述NGWN型减速器或者NN型减速器结构紧凑、简单、可靠性好,且能够实现高精度、高刚性的传动。

[0033] 于一具体实施方式中,所述内圈轴承12作为输出端输出动力,此时,所述外圈轴承11处于固定状态;当然,并不以此为限。

[0034] 具体地,所述内圈轴承12以及所述第一外圆环111的内径、第一内齿圈1111以及第二内齿圈121的齿形、齿数差等参数可以根据具体情况进行设置。

[0035] 下面,以所述交叉滚柱轴承1应用于NGWN型行星齿轮减速器2以及NN型针齿摆线减速器3为例,对所述内圈轴承12以及所述第一外圆环111的内径、第一内齿圈1111以及第二内齿圈121的齿形、齿数差等参数进行具体阐述。

[0036] 请参阅图6-8所示,为具有所述交叉滚柱轴承1的NGWN型行星齿轮减速器2,所述NGWN型行星齿轮减速器2包括太阳轮21、与所述太阳轮21相啮合的多个行星轮22、与多个所述行星轮22相啮合的所述交叉滚柱轴承1,每一所述行星轮22同时与所述第一内齿圈1111以及所述第二内齿圈121相啮合。所述NGWN型行星齿轮减速器2的其他结构均可沿用现有的NGWN型行星齿轮减速器的结构,于此,不再赘述。

[0037] 本实施方式中,每一所述行星轮22为整体式行星轮,即,每一所述行星轮22中与第一内齿圈1111以及第二内齿圈121相啮合的啮合部为一个整体;当然,并不以此为限,于其他实施方式中,每一所述行星轮也可以是双联行星齿轮,即,每一所述行星轮22中设有两个

分别与第一内齿圈1111以及第二内齿圈121相啮合的啮合部,两个啮合部呈分体设置,此时,所述第一内齿圈1111、所述第二内齿圈121分别与所述双联行星齿轮中的两个啮合部相啮合。

[0038] 在每一所述行星轮22为一体式行星轮的实施方式中,所述内圈轴承12与所述第一外圆环111的内径相同,所述第一内齿圈1111与所述第二内齿圈121的齿形设置为与所述行星轮22相啮合的行星锥形齿或者行星直齿,齿数差为该NGWN型行星齿轮减速器2中的行星轮22的数量,如,在该NGWN型行星齿轮减速器2中具有4个行星轮22时,齿数差为4。

[0039] 在所述内圈轴承12作为输出端输出动力的实施方式中,所述太阳轮21转动带动多个所述行星轮22转动,多个所述行星轮22沿所述外圈轴承11上的第一内齿圈1111进行公转,同时,每一所述行星轮22绕其自身轴线自转,以带动所述内圈轴承12转动,达到减速的目的。

[0040] 请参阅图9所示,为具有所述交叉滚柱轴承1的NN型针齿摆线减速器3,所述NN型针齿摆线减速器3包括偏心轴31、套设于所述偏心轴31上的第一摆线盘32、与所述第一摆线盘32同轴设置的第二摆线盘33,所述第一摆线盘32与所述第二摆线盘33相周向固定连接。在所述偏心轴31转动的过程中,所述第一摆线盘32、所述第二摆线盘33分别与所述第一内齿圈1111、第二内齿圈121相啮合。

[0041] 此时,所述内圈轴承12与所述第一外圆环111的内径的设置可根据对应的摆线盘的外径及其移动路径设置,如,在第二摆线盘32的外径小于第一摆线盘32的实施方式中,所述第一内齿圈1111的内径大于所述第二内齿圈121的内径。

[0042] 所述第一内齿圈1111与所述第二内齿圈121的齿数设置只要满足在偏心轴31旋转时,第一内齿圈1111相对第一摆线盘32的旋转角度与第二内齿圈121相对第二摆线盘33的旋转角度不同即可,所述第一内齿圈1111的齿形设置为可旋转地固定于第一外圆环111上且能够与第一摆线盘32相啮合的针齿即可,所述第二内齿圈121的齿形设置为可旋转地固定于所述内圈轴承12上且能够与第二摆线盘33相啮合的针齿即可。

[0043] 在所述内圈轴承12作为输出端输出动力的实施方式中,所述偏心轴31转动带动第一摆线盘32沿所述第一内齿圈1111作偏心运动,所述第一摆线盘32带动第二摆线盘33同步作偏心运动,所述第二摆线盘33偏心运动的过程中,与所述第二内齿圈121相啮合,带动所述内圈轴承12转动,达到减速的目的。

[0044] 可以理解的是,在所述内圈轴承12作为输出端输出动力的实施方式中,即在将所述交叉滚柱轴承1应用于NGWN型减速器或者NN型减速器时,所述内圈轴承12与减速器中的输出盘相固定连接,所述外圈轴承11与用以与法兰盘等相固定连接,以使所述外圈轴承11固定;当然,并不以此为限。

[0045] 进一步地,请参阅图2所示,所述第二外圆环112上沿其径向贯穿设有与所述V型沟槽14相连通的安装孔1121,所述滚柱131可自所述安装孔1121交叉装入所述V型沟槽14内或者取出,便于所述滚柱131的安装与拆卸;同时,将所述安装孔1121设于所述第二外圆环112上,使所述第一外圆环111的内周以及内圈轴承12的内周均为完整的表面,便于形成与所述行星轮22相啮合的内齿圈。

[0046] 进一步地,所述交叉滚柱轴承1还包括用以遮蔽所述安装孔1121的填充件15,在所述滚柱131安装完毕后,将所述填充件15塞入所述安装孔1121内,遮蔽所述安装孔1121即

可。

[0047] 可以理解的是,所述填充件15朝向所述V型沟槽14的一端的形状与所述V型沟槽14的形状相适配,以在所述填充件15塞入所述安装孔1121内后,与所述V型沟槽14共同形成完整的环状的供所述滚动组件13滚动的滚动路径,增强所述内圈轴承12与所述外圈轴承11之间相对运动的稳定性。

[0048] 进一步地,所述交叉滚柱轴承1还包括用以固定所述填充件15的固定结构16,以将所述填充件15限位固定于所述安装孔1121内,增强所述填充件15固定的稳定性。

[0049] 具体地,所述固定结构16包括设于所述外圈轴承11上且与所述安装孔1121相连通的两个相对设置的第一插孔161、贯穿设于所述填充件15上的第二插孔162、与两个所述第一插孔161以及第二插孔162同时相配合的插销163,在将所述填充件15填充于所述安装孔1121内后,所述第二插孔162连通两个所述第一插孔161,将所述插销163插设于一个所述第一插孔161后穿过所述第二插孔162再穿设于另一个所述第一插孔161内后,即可固定所述填充件15。

[0050] 于一具体实施方式中,两个所述第一插孔161沿所述外圈轴承11的轴向贯穿设置;当然,并不以此为限,可以理解的是,两个所述第一插孔161中只要有一个第一插孔161呈贯穿设置即可,所述插销163能够通过贯穿设置的所述第一插孔161实现插拔。

[0051] 进一步地,所述填充件15与所述安装孔1121之间设有用以密封所述填充件15与所述安装孔1121之间的间隙的密封件17,从而,能够防止所述V型沟槽14内的润滑油自所述填充件15与所述安装孔1121之间的间隙漏出,以防影响所述滚动组件13的润滑效果,即,以防影响所述内圈轴承12与所述外圈轴承11之间的相对转动的效果。

[0052] 于一具体实施方式中,所述填充件15的外周凹设有环形槽151,所述密封件17为设于所述环形槽151内的密封圈,在将所述填充件15塞入所述安装孔1121内的同时,所述密封圈密封所述填充件15与所述安装孔1121之间的间隙;当然,并不以此为限。

[0053] 进一步地,所述交叉滚柱轴承1还包括设于所述第二外圆环112与所述内圈轴承12之间的骨架油封18,所述骨架油封18位于所述第二外圆环112远离第一外圆环111的一端,能够密封所述V型沟槽14,以防所述V型沟槽14内的润滑油泄露。

[0054] 具体地,所述第二外圆环112远离所述第一外圆环111的一端的内周沿其径向向外凹设有第一收容槽1122,所述内圈轴承12的外周凹设有与所述第一收容槽1122相配合的第二收容槽122,在所述内圈轴承12组装至所述外圈轴承11上后,所述第一收容槽1122与所述第二收容槽122共同形成用以安装所述骨架油封18的安装部。

[0055] 于一具体实施方式中,所述骨架油封18为双唇骨架油封,能够密封所述V型沟槽14,以防所述V型沟槽14内的润滑油泄露,同时,能够达到防尘的效果。

[0056] 请参阅图5所示,在所述骨架油封18为双唇骨架油封的实施方式中,所述骨架油封18包括与所述第一收容槽1122相配合的密封外圈181、与所述第二收容槽122相配合的密封内圈182、连接所述密封外圈181与所述密封内圈182远离所述V型沟槽14的一端的连接圈183、设于所述密封内圈182朝向所述密封外圈181的一侧的弹簧圈184、设于所述密封内圈182背离所述密封外圈181的一侧的密封唇185以及防尘唇186。

[0057] 所述弹簧圈184用以锁紧所述密封内圈182,以防所述密封内圈182变松,从而保证所述密封内圈182与所述内圈轴承12之间的密封性能。

[0058] 所述密封唇185相对所述防尘唇186更靠近所述V型沟槽14,所述密封唇185紧紧抵持于所述内圈轴承12的外周上,以防止所述V型沟槽14内的润滑油泄露;所述防尘唇186紧紧抵持于所述内圈轴承12的外周上,用以防尘,即,防止灰尘进入所述交叉滚柱轴承1的内部,影响所述交叉滚柱轴承1的使用寿命。

[0059] 进一步地,请参阅图3所示,所述外圈轴承11上设有多个用以连接外部件的第一紧固孔113,多个所述第一紧固孔113沿周向均匀分布,从而,可以通过所述第一紧固孔113将所述外圈轴承11与外部件相固定连接,实现所述外圈轴承11的固定。

[0060] 具体地,所述第一紧固孔113包括螺纹孔1131以及沿轴向贯穿所述外圈轴承11的通孔1132,通过所述螺纹孔1131能够将所述外圈轴承11与减速器中的法兰盘等相固定连接,通过所述通孔1132能够将所述交叉滚柱轴承1直接固定于机器人等上,此时,通过将所述交叉滚柱轴承1直接固定于机器人等上,能够实现所述减速器与所述机器人等之间的固定连接,即,所述外圈轴承11可以直接作为对应的减速器的壳体使用,简化对应的减速器的结构,降低成本。

[0061] 可以理解的是,在所述第一紧固孔113包括螺纹孔1131以及通孔1132时,多个所述螺纹孔1131沿周向均匀分布,同时,多个所述通孔1132沿周向均匀分布,以增强连接的均匀稳定性。

[0062] 进一步地,请参阅图2所示,所述内圈轴承12上设有多个用以连接外部件的第二紧固孔123,多个所述第二紧固孔123沿周向均匀分布。

[0063] 在所述内圈轴承12作为输出动力的输出端的实施方式中,所述第二紧固孔123用以与对应的减速器的输出盘相固定连接,或者所述内圈轴承12通过所述第二紧固孔123直接与对应的机械结构上的执行机构相连接,以达到动力输出的目的。

[0064] 具体地,所述第二紧固孔123可设置为螺纹孔,以便于通过螺钉等实现所述内圈轴承12与外部件的固定连接,实现动力的输出。

[0065] 进一步地,本发明还提供一种减速器,所述减速器为NGWN型减速器或者NN型减速器,如:NGWN型行星齿轮减速器、NN型渐开线少齿差减速器、NN型针齿摆线减速器等,能够大量减少所述NGWN型减速器或者NN型减速器所需的轴向安装空间,使所述NGWN型减速器或者NN型减速器结构紧凑、简单、可靠性好,且能够实现高精度、高刚性的传动。

[0066] 所述减速器包括上述的交叉滚柱轴承1,所述交叉滚柱轴承1的结构如上所述,于此不再赘述。

[0067] 综上所述,本发明中的交叉滚柱轴承1,通过在所述第一外圆环111的内周设有第一内齿圈1111,在内圈轴承12的内周设有第二内齿圈121,从而,所述交叉滚柱轴承1能够直接应用于NGWN型减速器或者NN型减速器,如NGWN型行星齿轮减速器、NN型渐开线少齿差减速器、NN型针齿摆线减速器等,同时,将内齿圈直接设置在交叉滚柱轴承1上,既能够节约成本,又能够大量减少所述NGWN型减速器或者NN型减速器所需的轴向安装空间,使所述NGWN型减速器或者NN型减速器结构紧凑、简单、可靠性好,且能够实现高精度、高刚性的传动。

[0068] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0069] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

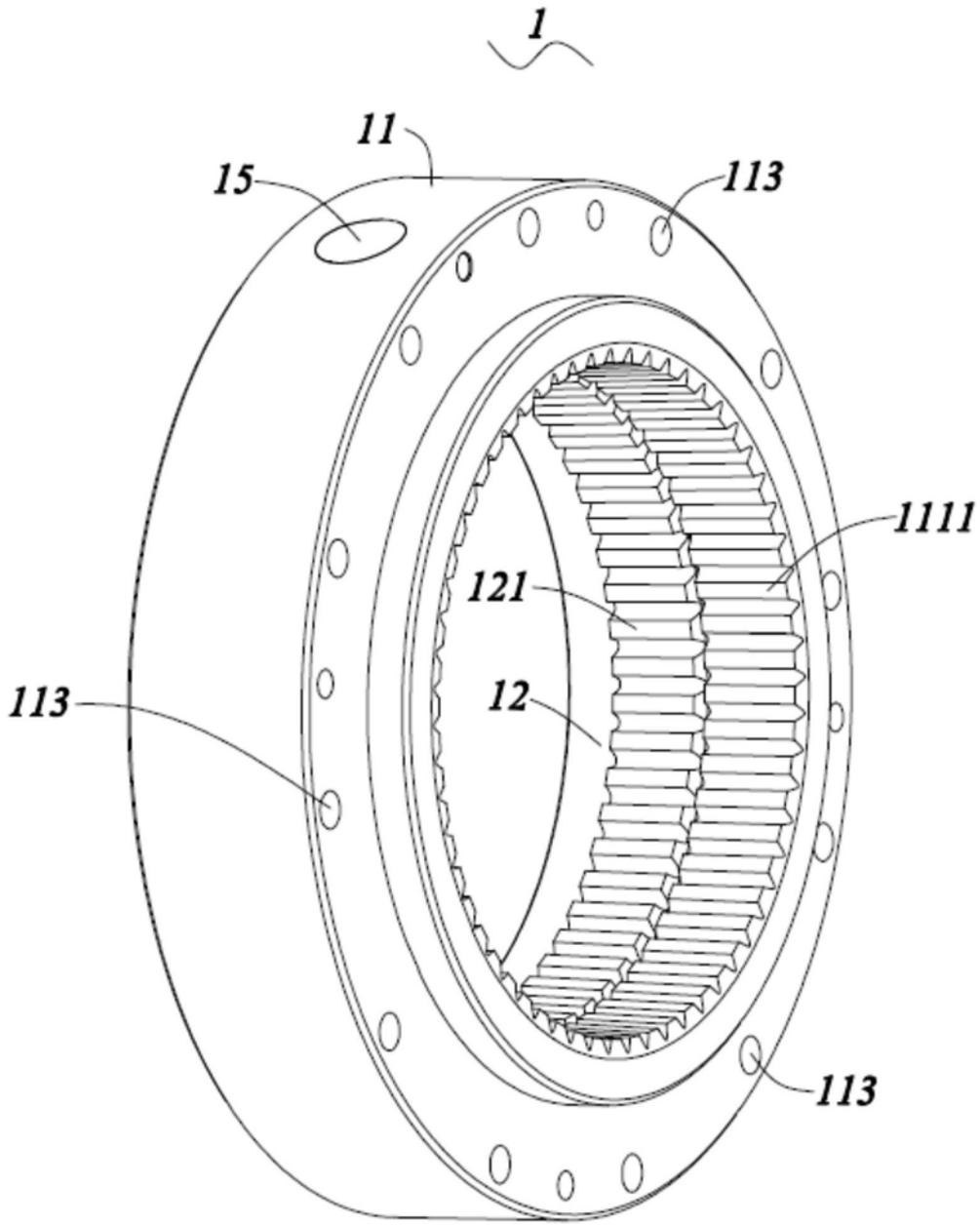


图1

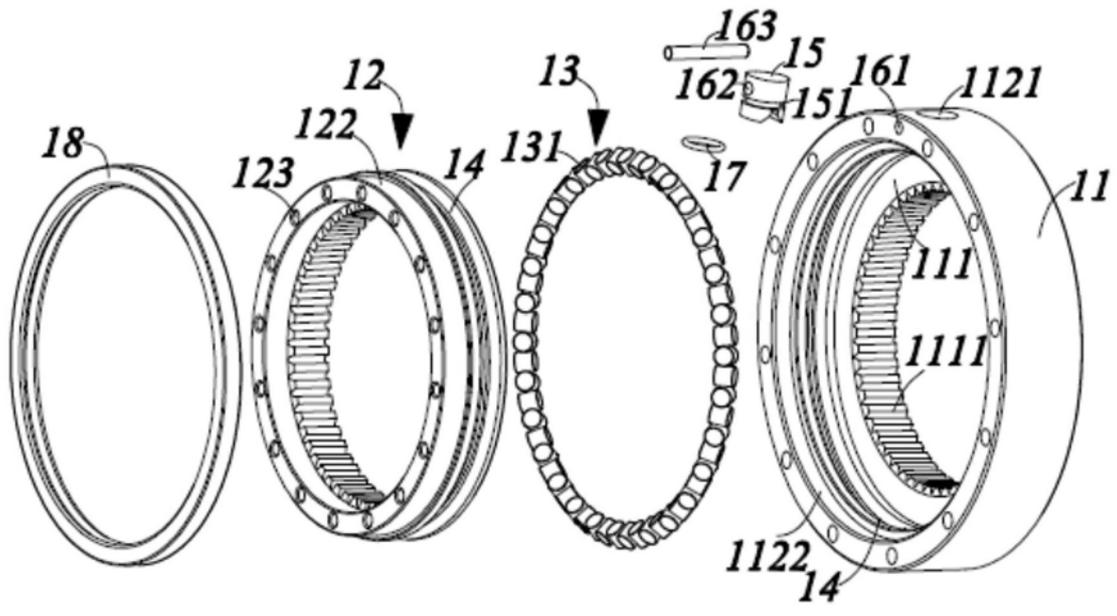


图2

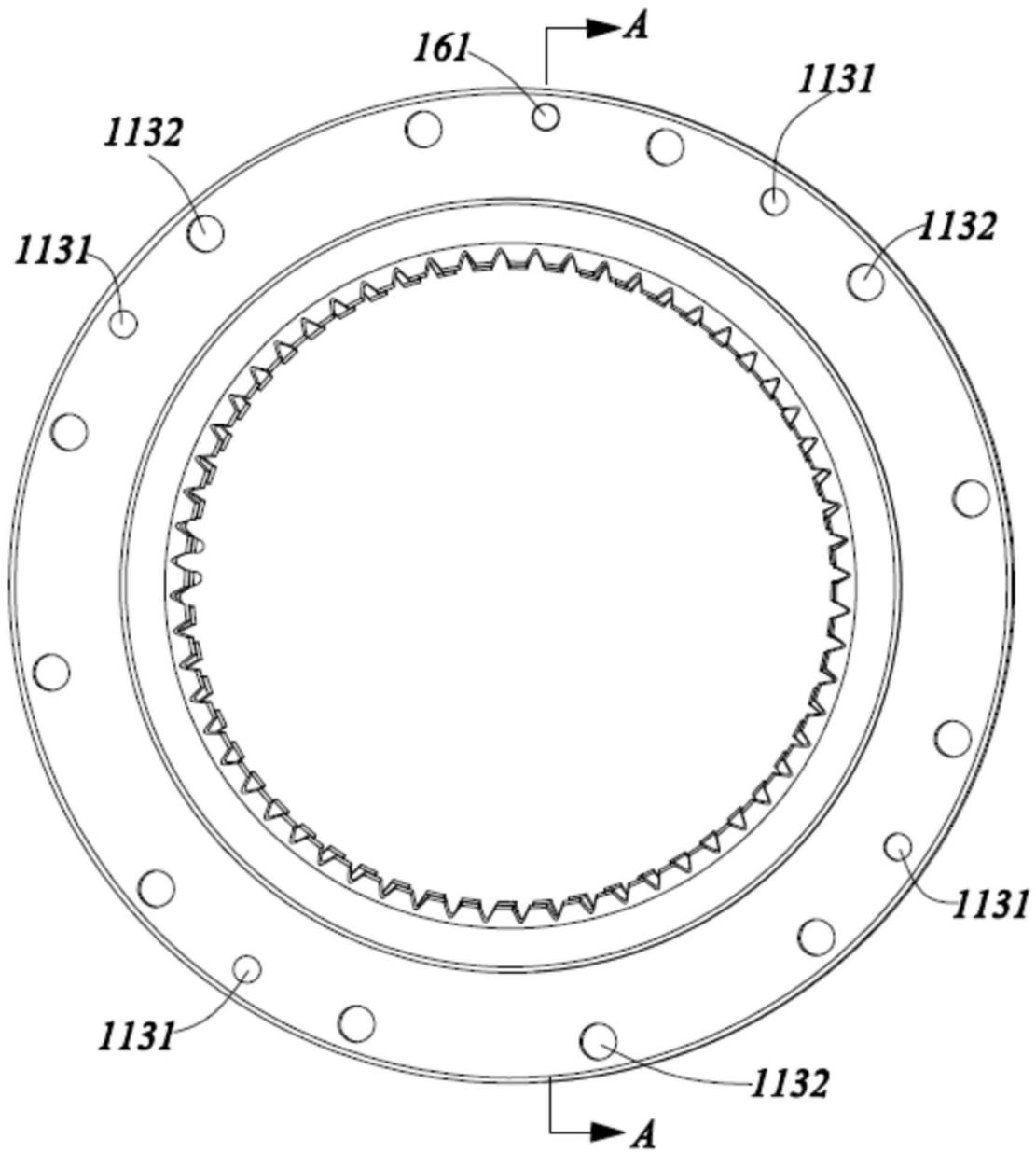


图3

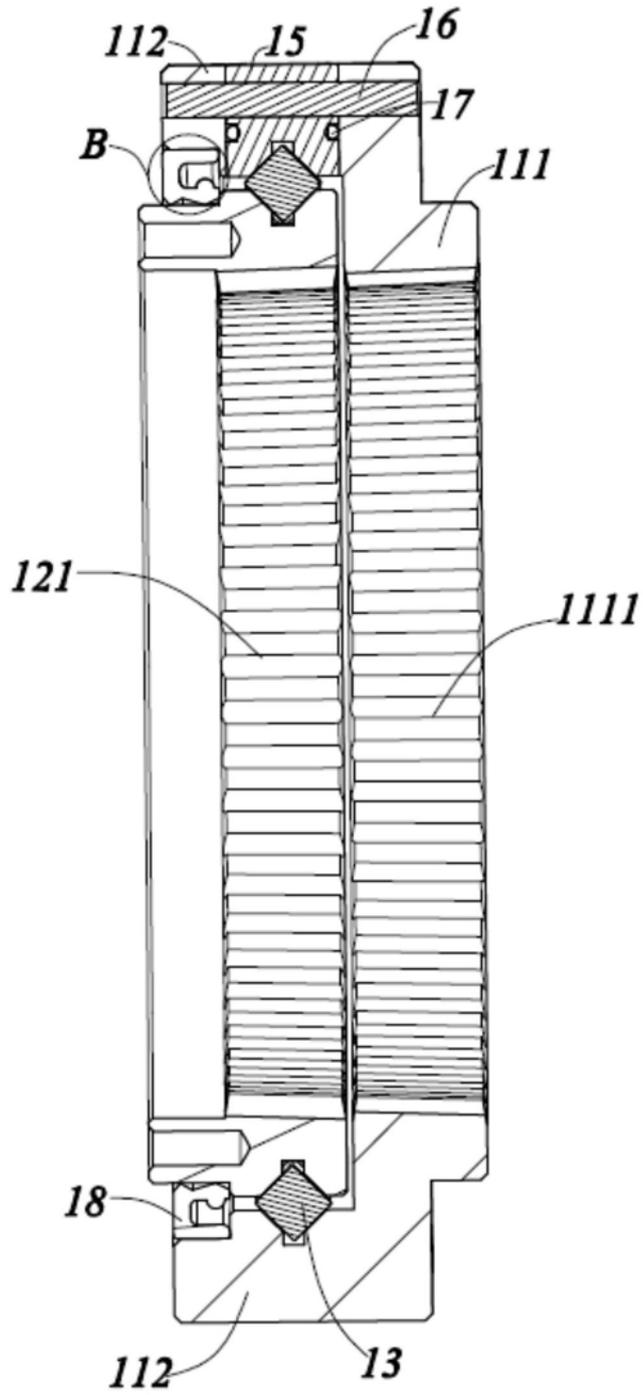


图4

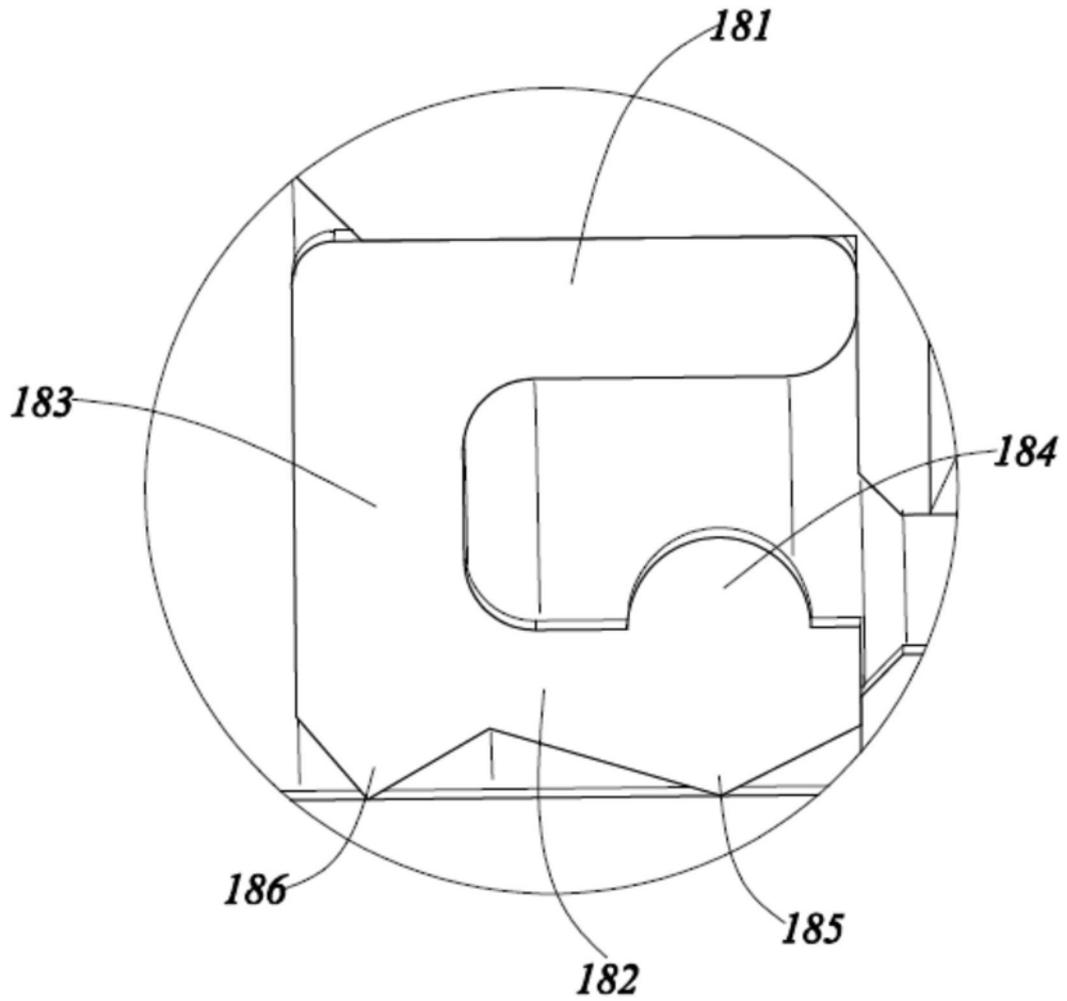


图5

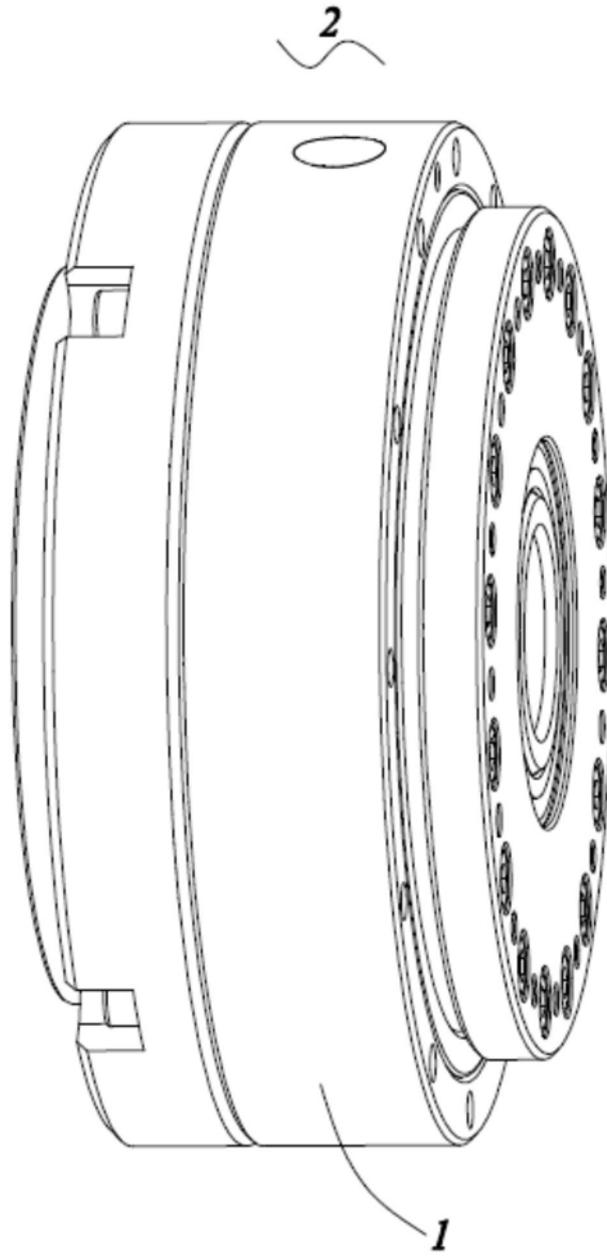


图6

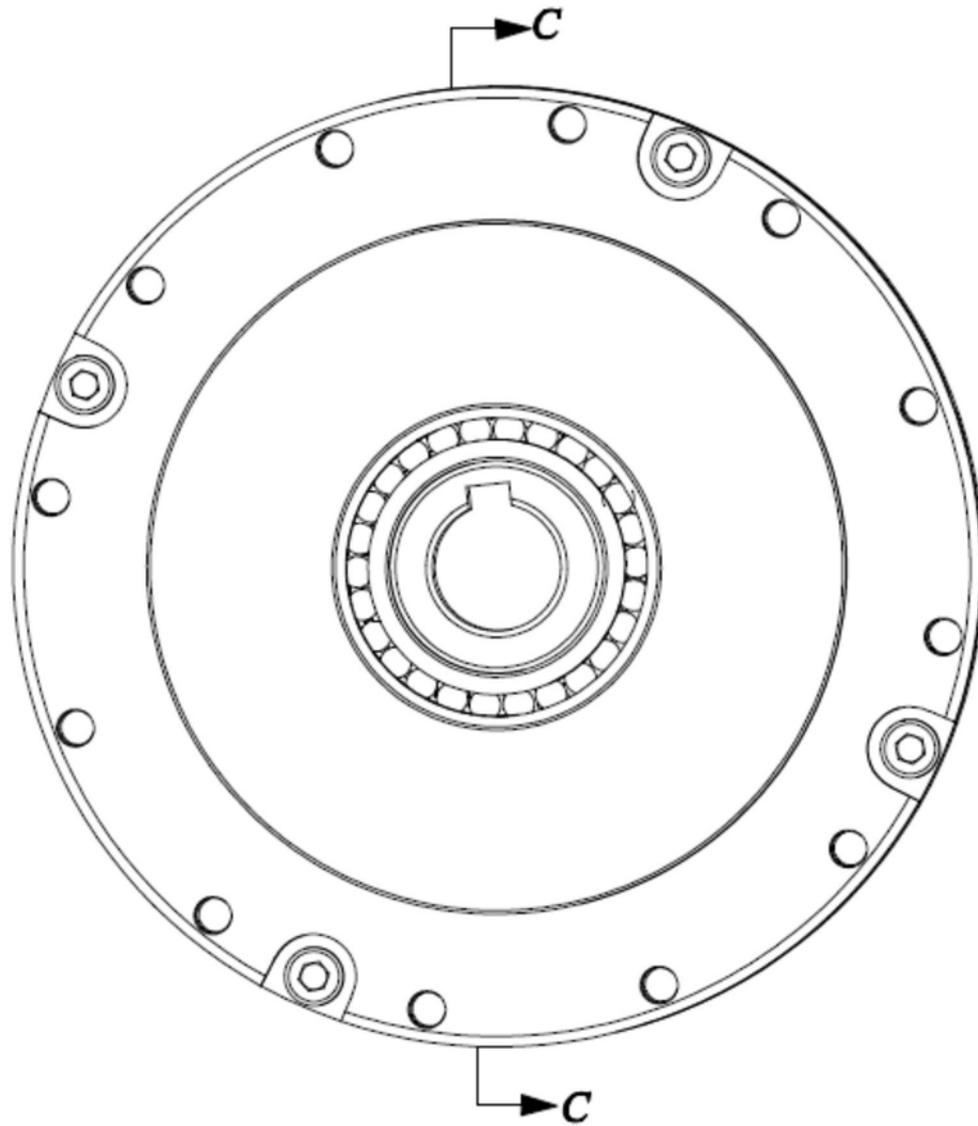


图7

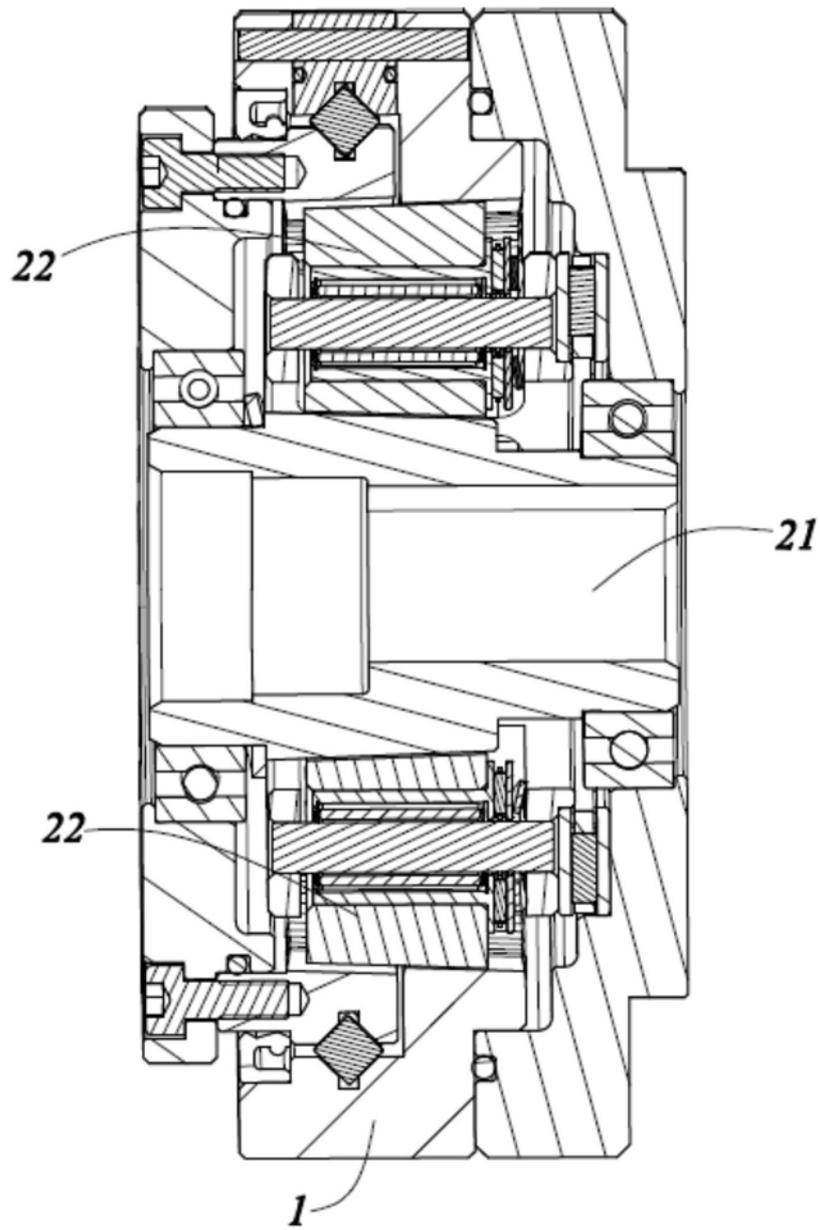


图8

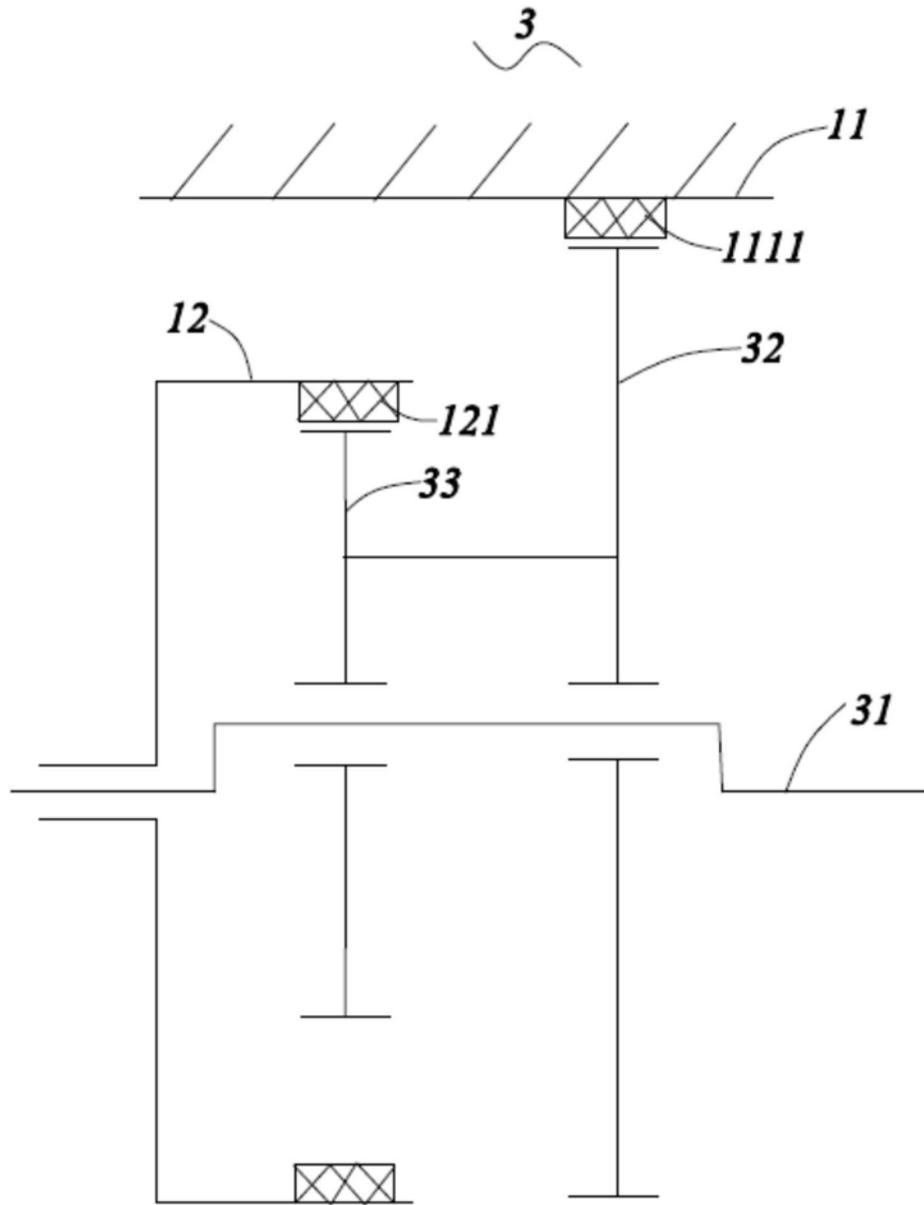


图9