



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111853167 B

(45) 授权公告日 2024.07.16

(21) 申请号 202010823190.2

F16H 57/021 (2012.01)

(22) 申请日 2020.08.17

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 212338044 U, 2021.01.12

申请公布号 CN 111853167 A

审查员 黄健

(43) 申请公布日 2020.10.30

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72) 发明人 许立新 李洋

(74) 专利代理机构 重庆缙云专利代理事务所

(特殊普通合伙) 50237

专利代理师 王翔

(51) Int. Cl.

F16H 1/32 (2006.01)

F16H 57/023 (2012.01)

F16H 57/029 (2012.01)

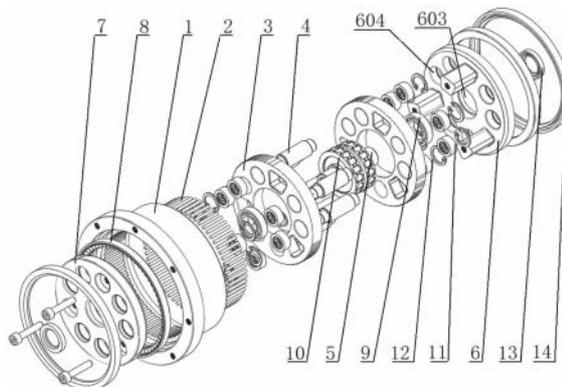
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种活动柱销式摆线减速器

(57) 摘要

本发明公开了一种活动柱销式摆线减速器,包括针齿壳、两个摆线轮、活动柱销、输入轴、输出盘、压紧盘和两个输入轴支承滚动轴承;针齿壳的内壁均匀镶嵌有多个针齿,形成环形针齿组;输入轴上间隔设置有第一偏心段和第二偏心段;两个输入轴支承滚动轴承分别安装在第一偏心段和第二偏心段上;两个摆线轮分别套接在两个输入轴支承滚动轴承上;输出盘位于在针齿壳内,输出盘的凸台贯穿在两个摆线轮的连接孔中;压紧盘位于在针齿壳内;活动柱销贯穿在两个摆线轮的柱销孔中;本发明显著提高了摆线减速器的传动效率、使用寿命和工作性能,提高了摆线减速器机构的紧凑性。



1. 一种活动柱销式摆线减速器,其特征在于:包括针齿壳(1)、两个摆线轮(3)、活动柱销(4)、输入轴(5)、输出盘(6)、压紧盘(7)和两个输入轴支承滚动轴承(10);

所述针齿壳(1)的内壁均匀镶嵌有多个针齿(2),形成环形针齿组;

所述输入轴(5)上间隔设置有第一偏心段和第二偏心段;所述第一偏心段和第二偏心段呈 180° 错位分布;

两个所述输入轴支承滚动轴承(10)分别安装在第一偏心段和第二偏心段上;

两个所述摆线轮(3)分别套接在两个输入轴支承滚动轴承(10)上;两个所述摆线轮(3)均与环形针齿组内啮合,摆线轮(3)与环形针齿组构成一齿差的少齿差行星齿轮传动机构;每一个所述摆线轮(3)在轴向方向上呈圆周均匀分布有多组柱销孔(301);相邻两组柱销孔(301)之间设置有连接孔(302);所述连接孔(302)为扇环形孔;还包括两个主轴承(8);两个所述主轴承(8)分别安装在环形针齿组的两侧,对环形针齿组和两个摆线轮(3)进行轴向定位;

所述输出盘(6)上设置有与连接孔(302)相适应的多个凸台(601);所述输出盘(6)中心设置有输入轴容纳孔I(603);所述输出盘(6)在轴向方向上呈圆周均匀分布有多个活动柱销容纳孔I(604);

所述输出盘(6)位于在针齿壳(1)内,输出盘(6)的凸台(601)贯穿在两个摆线轮(3)的连接孔(302)中;所述输出盘(6)与输入轴(5)通过深沟球轴承(9)支承;所述输出盘(6)与针齿壳(1)之间通过外骨架油封(14)密封;所述输出盘(6)与输入轴(5)之间通过内骨架油封(13)密封;

所述压紧盘(7)中心设置有输入轴容纳孔II(701);所述压紧盘(7)在轴向方向上呈圆周均匀分布有多个活动柱销容纳孔II(702);

所述压紧盘(7)位于在针齿壳(1)内,压紧盘(7)通过螺钉连接输出盘(6)的凸台(601);所述压紧盘(7)与输入轴(5)通过深沟球轴承(9)支承;

所述活动柱销(4)贯穿在两个摆线轮(3)的柱销孔(301)中,每一个柱销孔(301)均贯穿有一根活动柱销(4);所述活动柱销(4)的一端穿入在输出盘(6)的活动柱销容纳孔I(604),另一端穿入在压紧盘(7)的活动柱销容纳孔II(702)中,两端均通过活动柱销支承滚动轴承(11)支承。

2. 根据权利要求1所述的一种活动柱销式摆线减速器,其特征在于:

所述压紧盘(7)与针齿壳(1)之间通过外骨架油封(14)密封;所述压紧盘(7)与输入轴(5)之间通过内骨架油封(13)密封。

3. 根据权利要求1所述的一种活动柱销式摆线减速器,其特征在于:所述活动柱销支承滚动轴承(11)的外侧安装有孔用弹性挡圈(12)。

4. 根据权利要求1所述的一种活动柱销式摆线减速器,其特征在于:所述连接孔(302)为扇环形孔;所述凸台(601)为与扇环形孔相适应的扇环形凸台。

一种活动柱销式摆线减速器

技术领域

[0001] 本发明属于技术领域,具体涉及一种活动柱销式摆线减速器。

背景技术

[0002] 摆线减速器具有传动比范围大、传动效率高、承载能力大和工作可靠等许多优点,适用于矿山、船舶、起重运输和军工等对传动精度和承载能力有一定要求的传统机械传动中。现有普通摆线减速器采用柱销机构进行运动和动力输出,即通过摆线轮圆孔中贯入带有套筒柱销的结构方式进行传动,摆线轮圆孔、套筒和柱销三者接触表面之间存在相对滑动,所以在传动的过程中不可避免的会产生滑动摩擦,且摩擦系数大,直接导致其在传动过程中产生严重的摩擦磨损和较大噪声,降低了摆线减速器传动效率、使用寿命和工作性能。此外,现有摆线减速器的结构尺寸不够紧凑,且现有摆线减速器输出主要为轴输出,所以在轴向和径向尺寸上存在一定的冗余。因此,在一些传动系统空间有限的情况下,如工业机器人、精密机床、医疗器械等智能装备,现有结构使摆线减速器的使用受到了限制。

[0003] 因此,现有技术中需要一种能够解决上述问题的摆线减速器。

发明内容

[0004] 为实现本发明目的而采用的技术方案是这样的,一种活动柱销式摆线减速器,包括针齿壳、两个摆线轮、活动柱销、输入轴、输出盘、压紧盘和两个输入轴支承滚动轴承。

[0005] 所述针齿壳的内壁均匀镶嵌有多个针齿,形成环形针齿组。

[0006] 所述输入轴上间隔设置有第一偏心段和第二偏心段。所述第一偏心段和第二偏心段呈 180° 错位分布。

[0007] 两个所述输入轴支承滚动轴承分别安装在第一偏心段和第二偏心段上。

[0008] 两个所述摆线轮分别套接在两个输入轴支承滚动轴承上。两个所述摆线轮均与环形针齿组内啮合,摆线轮与环形针齿组构成一齿差的少齿差行星齿轮传动机构。每一个所述摆线轮在轴向方向上呈圆周均匀分布有多组柱销孔。相邻两组柱销孔之间设置有连接孔。

[0009] 所述输出盘上设置有与连接孔相适应的多个凸台。所述输出盘中心设置有输入轴容纳孔I。所述输出盘在轴向方向上呈圆周均匀分布有多个活动柱销容纳孔I。

[0010] 所述输出盘位于在针齿壳内,输出盘的凸台贯穿在两个摆线轮的连接孔中。所述输出盘与输入轴通过深沟球轴承支承。

[0011] 所述压紧盘中心设置有输入轴容纳孔II。所述压紧盘在轴向方向上呈圆周均匀分布有多个活动柱销容纳孔II。

[0012] 所述压紧盘位于在针齿壳内,压紧盘通过螺钉连接输出盘的凸台。所述压紧盘与输入轴通过深沟球轴承支承。

[0013] 所述活动柱销贯穿在两个摆线轮的柱销孔中,每一个柱销孔均贯穿有一根活动柱销。所述活动柱销的一端穿入在输出盘的活动柱销容纳孔I,另一端穿入在压紧盘的活动柱

销容纳孔II中,两端均通过活动柱销支承滚动轴承支承。

[0014] 进一步,还包括两个主轴承。

[0015] 两个所述主轴承分别安装在环形针齿组的两侧,对环形针齿组和两个摆线轮进行轴向定位。

[0016] 进一步,所述输出盘与针齿壳之间通过外骨架油封密封。所述输出盘与输入轴之间通过内骨架油封密封。

[0017] 所述压紧盘与针齿壳之间通过外骨架油封密封。所述压紧盘与输入轴之间通过内骨架油封密封。

[0018] 进一步,所述活动柱销支承滚动轴承的外侧安装有孔用弹性挡圈。

[0019] 进一步,所述连接孔为扇环形孔。所述凸台为与扇环形孔相适应的扇环形凸台。

[0020] 本发明的技术效果是毋庸置疑的,采用以滚动轴承支承的活动柱销作为摆线减速器运动和动力输出的结构方式,有效地解决了现有普通摆线减速器输出柱销、套筒和摆线轮圆孔之间的滑动摩擦磨损问题,显著提高了摆线减速器的传动效率、使用寿命和工作性能。此外,本发明采用压紧盘与输出盘封装减速器的结构设计,克服了传统摆线减速器采用轴输出的冗余结构,同时省去了套筒以降低结构径向尺寸,显著提高了摆线减速器机构紧凑性。特别适用于工业机器人、智能机械手臂和医疗检测设备精密传动中。

附图说明

[0021] 图1为活动柱销式摆线减速器的爆炸图;

[0022] 图2为活动柱销式摆线减速器的纵剖面构造图;

[0023] 图3为活动柱销式摆线减速器的A-A面剖面构造图;

[0024] 图4为活动柱销式摆线减速器的B-B面剖面构造图;

[0025] 图5为活动柱销式摆线减速器的局部放大图I。

[0026] 图中:针齿壳1、针齿2、摆线轮3、柱销孔301、连接孔302、活动柱销4、输入轴5、输出盘6、凸台601、螺纹孔I602、输入轴容纳孔I603、活动柱销容纳孔I604、压紧盘7、输入轴容纳孔II701、活动柱销容纳孔II702、螺纹孔II703、主轴承8、深沟球轴承9、输入轴支承滚动轴承10、活动柱销支承滚动轴承11、孔用弹性挡圈12、内骨架油封13和外骨架油封14。

具体实施方式

[0027] 下面结合实施例对本发明作进一步说明,但不应该理解为本发明上述主题范围仅限于下述实施例。在不脱离本发明上述技术思想的情况下,根据本领域普通技术知识和惯用手段,做出各种替换和变更,均应包括在本发明的保护范围内。

[0028] 实施例1:

[0029] 本实施例公开一种活动柱销式摆线减速器,参见图1和图2,包括针齿壳1、两个摆线轮3、活动柱销4、输入轴5、输出盘6、压紧盘7、两个主轴承8和两个输入轴支承滚动轴承10。

[0030] 所述针齿壳1的圆周内壁上均匀镶嵌有多个针齿2,形成环形针齿组。

[0031] 所述输入轴5穿入在针齿壳1中,所述输入轴5为双偏心位的曲轴,输入轴5上间隔设置有横截面为圆形的第一偏心段和第二偏心段。所述第一偏心段和第二偏心段呈180°错

位分布。

[0032] 两个所述输入轴支承滚动轴承10分别套装在第一偏心段和第二偏心段上。

[0033] 两个所述摆线轮3分别套接在两个输入轴支承滚动轴承10上。两个所述摆线轮3均与环形针齿组内啮合,摆线轮3与环形针齿组构成一齿差的少齿差行星齿轮传动机构。参见图3,每一个所述摆线轮3在轴向方向上呈圆周均匀分布有三组柱销孔301,每一组两个柱销孔301。相邻两组柱销孔301之间加工有扇环形的连接孔302。

[0034] 两个所述主轴承8均安装在针齿壳1圆周内壁上,并位于环形针齿组的两侧,对环形针齿组和两个摆线轮3进行轴向定位。

[0035] 所述输出盘6上具有与连接孔302相适应的三个扇环形凸台601,每一个扇环形的凸台601端面上均加工有螺纹孔I602。所述输出盘6中心加工有输入轴容纳孔I603。所述输出盘6在轴向方向上呈圆周均匀分布有六个活动柱销容纳孔I604。

[0036] 所述输出盘6位于在针齿壳1内,输出盘6的凸台601贯穿在两个摆线轮3的连接孔302中,凸台601与连接孔302之间具有间隙。所述输出盘6与输入轴5通过深沟球轴承9支承。

[0037] 参见图4,所述压紧盘7中心加工有输入轴容纳孔II701。所述压紧盘7在轴向方向上呈圆周均匀分布有六个活动柱销容纳孔II702。所述压紧盘7上加工有三个与输出盘6的螺纹孔602相适应的螺纹孔II703。

[0038] 所述压紧盘7位于在针齿壳1内,压紧盘7通过螺钉穿入螺纹孔II703和螺纹孔I602,使得压紧盘7与输出盘6的凸台601连接,,从而在轴向方向对减速器进行固定和压紧。所述压紧盘7与输入轴5通过深沟球轴承9支承。

[0039] 所述活动柱销4贯穿在两个摆线轮3的柱销孔301中,活动柱销4与柱销孔301之间具有间隙,每一个柱销孔301均贯穿有一根活动柱销4。参见图5,所述活动柱销4的一端穿入在输出盘6的活动柱销容纳孔I604,另一端穿入在压紧盘7的活动柱销容纳孔II702中,两端均通过活动柱销支承滚动轴承11支承。所述活动柱销支承滚动轴承11的外侧安装有孔用弹性挡圈12,内侧由活动柱销4上加工的轴肩进行1定位。

[0040] 所述输出盘6与针齿壳1之间通过外骨架油封14密封。所述输出盘6与输入轴5之间通过内骨架油封13密封。

[0041] 所述压紧盘7与针齿壳1之间通过外骨架油封14密封。所述压紧盘7与输入轴5之间通过内骨架油封13密封。

[0042] 传动时,动力由输入轴5输入,输入轴5上的第一偏心段和第二偏心段带动两个摆线轮3同时转动,两个摆线轮3通过与针齿壳1上的针齿2啮合带动活动柱销4转动,活动柱销4带动输出盘6转动,将动力输出。

[0043] 本实施例公开的活动柱销式摆线减速器,采用以滚动轴承支承的活动柱销4作为摆线减速器运动和动力输出的结构方式,有效地解决了现有普通摆线减速器输出柱销、套筒和摆线轮圆孔之间的滑动摩擦磨损问题,显著提高了摆线减速器的传动效率、使用寿命和工作性能。此外,采用压紧盘7与输出盘6封装减速器的结构设计,克服了传统摆线减速器采用轴输出的冗余结构,同时省去了套筒以降低结构径向尺寸,显著提高了摆线减速器机构紧凑性。特别适用于工业机器人、智能机械手臂和医疗检测设备精密传动中。

[0044] 实施例2:

[0045] 本实施例提供一种较为基础的实现方式,一种活动柱销式摆线减速器,参见图1和

图2,包括针齿壳1、两个摆线轮3、活动柱销4、输入轴5、输出盘6、压紧盘7和两个输入轴支承滚动轴承10。

[0046] 所述针齿壳1的圆周内壁上均匀镶嵌有多个针齿2,形成环形针齿组。

[0047] 所述输入轴5穿入在针齿壳1中,所述输入轴5为双偏心位的曲轴,输入轴5上间隔设置有横截面为圆形的第一偏心段和第二偏心段。所述第一偏心段和第二偏心段呈180°错位分布。

[0048] 两个所述输入轴支承滚动轴承10分别套装在第一偏心段和第二偏心段上。

[0049] 两个所述摆线轮3分别套接在两个输入轴支承滚动轴承10上。两个所述摆线轮3均与环形针齿组内啮合,摆线轮3与环形针齿组构成一齿差的少齿差行星齿轮传动机构。参见图3,每一个所述摆线轮3在轴向方向上呈圆周均匀分布有三组柱销孔301,每一组两个柱销孔301。相邻两组柱销孔301之间加工有连接孔302。

[0050] 所述输出盘6上具有与连接孔302相适应的三个凸台601,每一个凸台601端面上均加工有螺孔I602。所述输出盘6中心加工有输入轴容纳孔I603。所述输出盘6在轴向方向上呈圆周均匀分布有六个活动柱销容纳孔I604。

[0051] 所述输出盘6位于在针齿壳1内,输出盘6的凸台601贯穿在两个摆线轮3的连接孔302中,凸台601与连接孔302之间具有间隙。所述输出盘6与输入轴5通过深沟球轴承9支承。

[0052] 参见图4,所述压紧盘7中心加工有输入轴容纳孔II701。所述压紧盘7在轴向方向上呈圆周均匀分布有六个活动柱销容纳孔II702。所述压紧盘7上加工有三个与输出盘6的螺孔602相适应的螺孔II703。

[0053] 所述压紧盘7位于在针齿壳1内,压紧盘7通过螺钉穿入螺孔II703和螺孔I602,使得压紧盘7与输出盘6的凸台601连接,,从而在轴向方向对减速器进行固定和压紧。所述压紧盘7与输入轴5通过深沟球轴承9支承。

[0054] 所述活动柱销4贯穿在两个摆线轮3的柱销孔301中,活动柱销4与柱销孔301之间具有间隙,每一个柱销孔301均贯穿有一根活动柱销4。参见图5,所述活动柱销4的一端穿入在输出盘6的活动柱销容纳孔I604,另一端穿入在压紧盘7的活动柱销容纳孔II702中,两端均通过活动柱销支承滚动轴承11支承。

[0055] 传动时,动力由输入轴5输入,输入轴5上的第一偏心段和第二偏心段带动两个摆线轮3同时转动,两个摆线轮3通过与针齿壳1上的针齿2啮合带动活动柱销4转动,活动柱销4带动输出盘6转动,将动力输出。

[0056] 本实施例公开的活动柱销式摆线减速器,采用以滚动轴承支承的活动柱销4作为摆线减速器运动和动力输出的结构方式,有效地解决了现有普通摆线减速器输出柱销、套筒和摆线轮圆孔之间的滑动摩擦磨损问题,显著提高了摆线减速器的传动效率、使用寿命和工作性能。此外,采用压紧盘7与输出盘6封装减速器的结构设计,克服了传统摆线减速器采用轴输出的冗余结构,同时省去了套筒以降低结构径向尺寸,显著提高了摆线减速器机构紧凑性。特别适用于工业机器人、智能机械手臂和医疗检测设备等精密传动中。

[0057] 实施例3:

[0058] 本实施例主要结构同实施例2,进一步,还包括两个主轴承8。

[0059] 两个所述主轴承8均安装在针齿壳1圆周内壁上,并位于环形针齿组的两侧,对环形针齿组和两个摆线轮3进行轴向定位。

[0060] 实施例4:

[0061] 本实施例主要结构同实施例2,进一步,所述输出盘6与针齿壳1之间通过外骨架油封14密封。所述输出盘6与输入轴5之间通过内骨架油封13密封。

[0062] 所述压紧盘7与针齿壳1之间通过外骨架油封14密封。所述压紧盘7与输入轴5之间通过内骨架油封13密封。

[0063] 实施例5:

[0064] 本实施例主要结构同实施例2,进一步,所述活动柱销支承滚动轴承11的外侧安装有孔用弹性挡圈12,内侧由活动柱销4上加工的轴肩进行1定位。

[0065] 实施例6:

[0066] 本实施例主要结构同实施例2,进一步,所述连接孔302为扇环形孔。所述凸台601为与扇环形孔相适应的扇环形凸台,扇环形孔和扇环形凸台的四角均为圆角,用以减少凸台601与摆线轮3之间磨损。

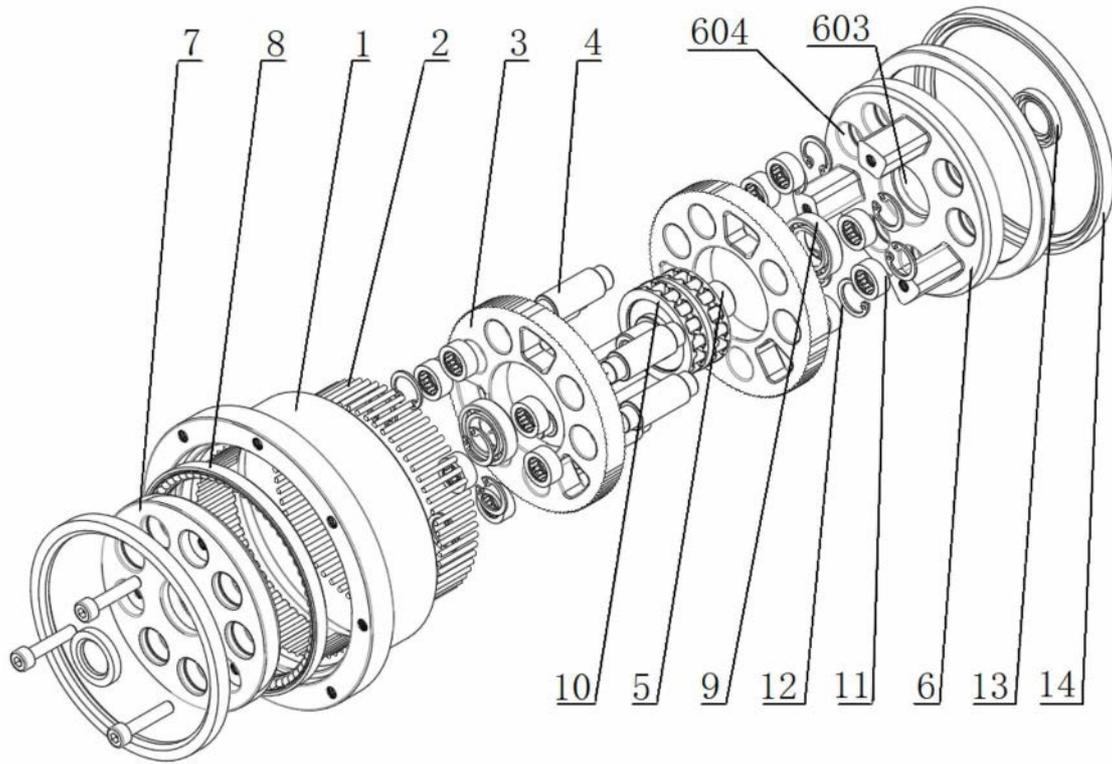


图1

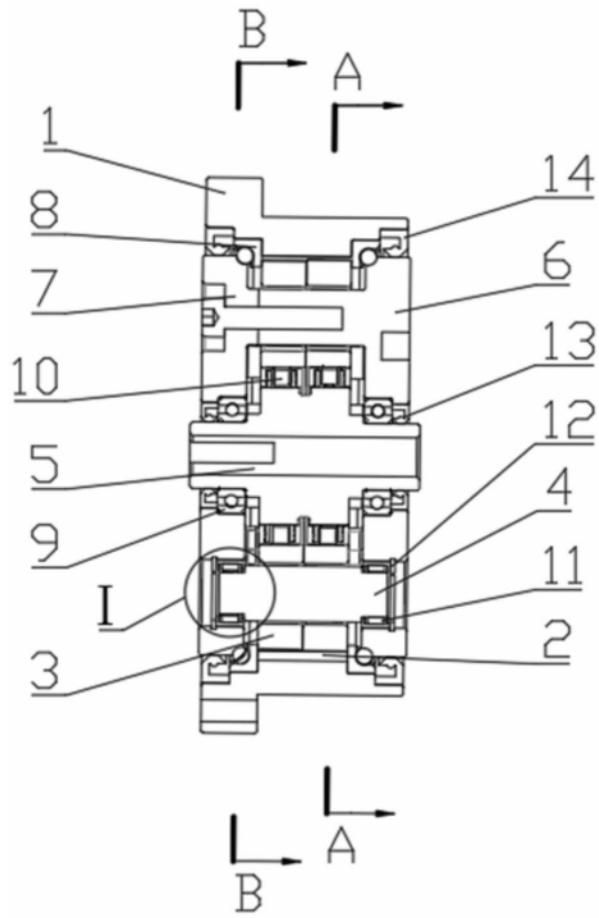


图2

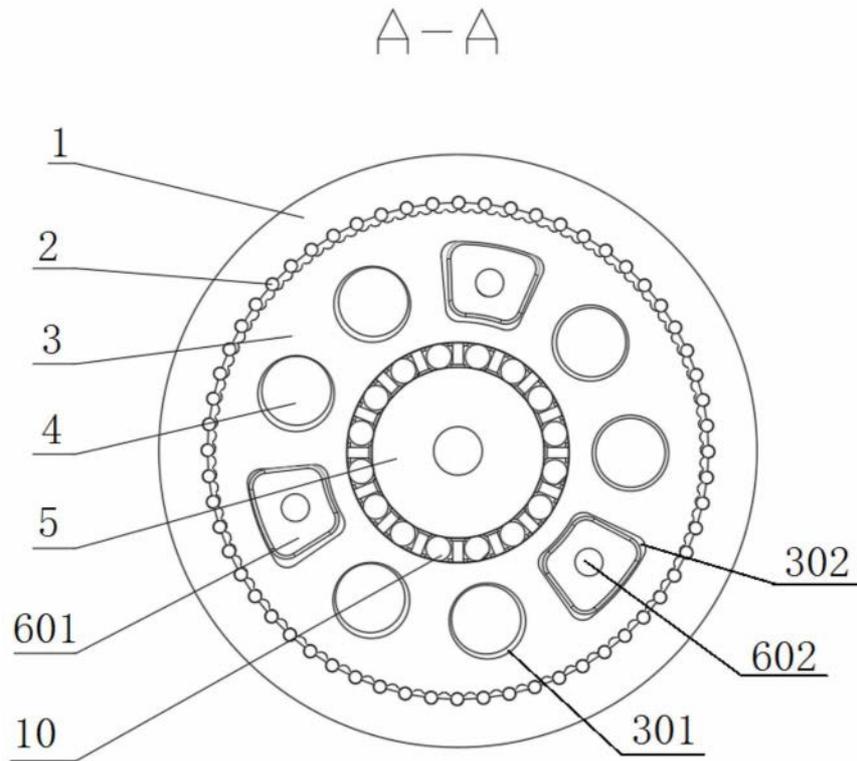


图3

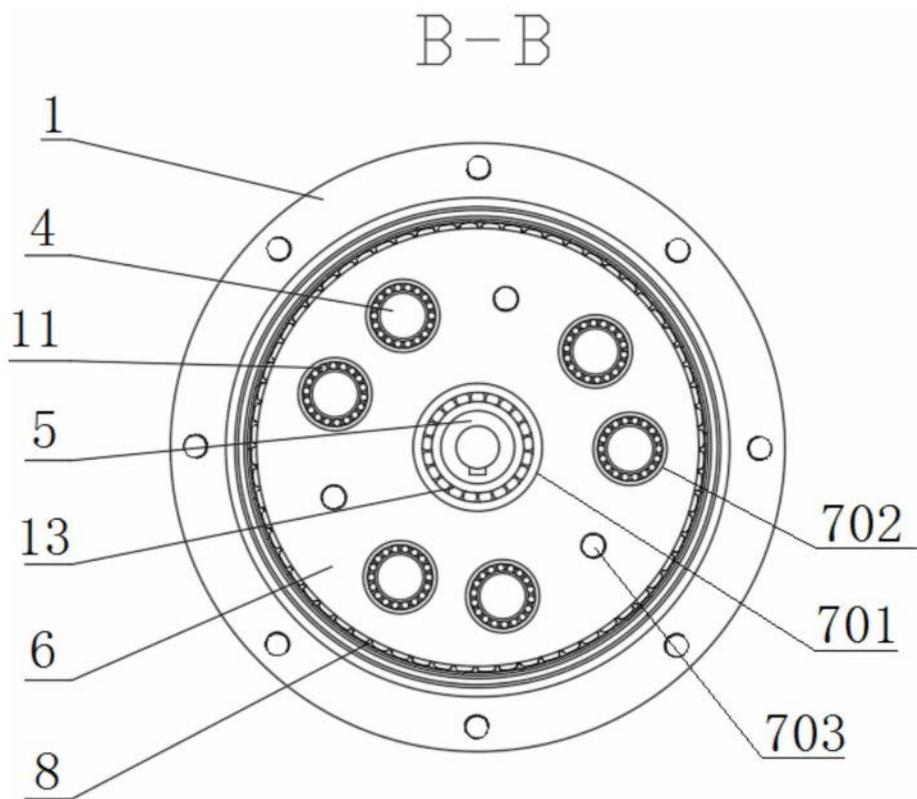


图4

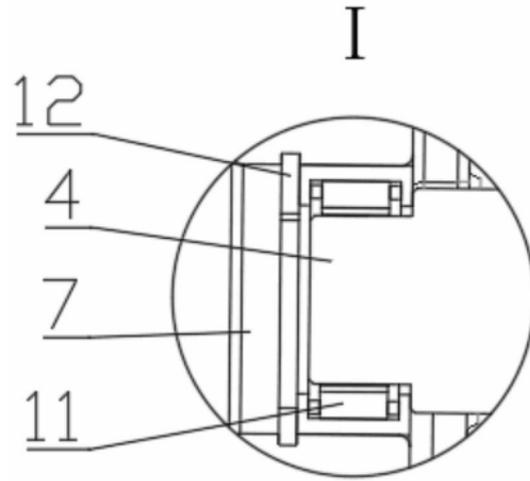


图5