



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210756420 U

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201921225686.9

(22)申请日 2019.07.31

(73)专利权人 浙江畅尔智能装备股份有限公司

地址 321404 浙江省丽水市缙云县壶镇镇  
西山路209号(壶镇工业园区)

(72)发明人 林绿高

(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公  
司 33102

代理人 张一平 武支才

(51)Int.Cl.

B23Q 1/28(2006.01)

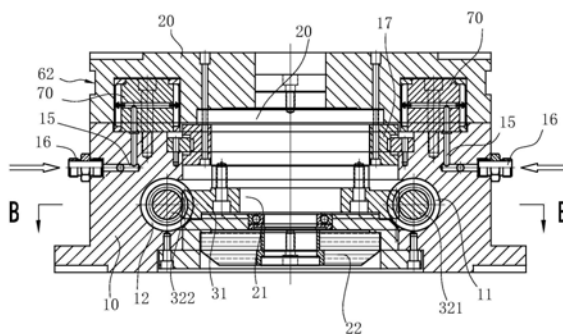
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

## (54)实用新型名称

锁紧转台

## (57)摘要

本实用新型涉及一种锁紧转台,包括:基座,其上设有能够相对该基座进行转动的转台;中心轴,装配在所述基座中,且相对转台垂直设置,该中心轴的第一端与转台连接并带动该转台转动;蜗轮蜗杆副传动机构,包括连接在中心轴上并能带动该中心轴转动的蜗轮以及至少一个与蜗轮驱动连接的蜗杆,对应的蜗杆转动连接在基座上;第一驱动装置,与对应的蜗杆驱动连接,并带动所述的蜗杆转动;蜗杆有一对,分别为第一蜗杆和第二蜗杆,第一蜗杆和第二蜗杆平行设置且分别对应位于蜗轮的两侧,第一蜗杆和第二蜗杆均与该蜗轮驱动连接;第一驱动装置与上述两个蜗杆驱动连接,并带动该两个蜗杆同步转动。该锁紧转台能有效消除蜗轮蜗杆之间的背隙而进行精确分度。



1. 一种锁紧转台,包括:

基座(10),其上设有能够相对该基座(10)进行转动的转台(60);

中心轴(20),装配在所述基座(10)中,且相对该基座(10)垂直设置,该中心轴(20)的第一端与所述转台(60)连接并带动该转台(60)转动;

蜗轮蜗杆副传动机构,包括连接在所述中心轴(20)上并能带动该中心轴(20)进行转动的蜗轮(31)以及至少一个与所述蜗轮(31)驱动连接的蜗杆,对应的蜗杆转动连接在所述基座(10)上;

第一驱动装置,与对应的蜗杆驱动连接,并带动所述的蜗杆转动;

其特征在于:所述蜗杆有一对,分别为第一蜗杆(321)和第二蜗杆(322),所述的第一蜗杆(321)和第二蜗杆(322)平行设置且分别对应位于所述蜗轮(31)的两侧,所述第一蜗杆(321)和第二蜗杆(322)均与该蜗轮(31)驱动连接;

所述第一驱动装置与上述两个蜗杆驱动连接,并带动该两个蜗杆同步转动。

2. 根据权利要求1所述的锁紧转台,其特征在于:所述第一驱动装置包括伺服电机(41)以及与该伺服电机(41)的输出轴连接的减速箱(42),该减速箱(42)的输出端通过齿轮传动组件与上述两个蜗杆驱动连接;

所述齿轮传动组件包括:

主动齿轮(51),与所述减速箱(42)的输出轴连接;

第一从动齿轮(52),连接在所述第一蜗杆(321)上,并直接与所述主动齿轮(51)啮合;

第二从动齿轮(523),连接在所述第二蜗杆(322)上,并与所述第一从动齿轮(52)间隔一定距离;

过渡齿轮(54),设于所述主动齿轮(51)与第二从动齿轮(523)之间,并同时与主动齿轮(51)与第二从动齿轮(523)相啮合。

3. 根据权利要求2所述的锁紧转台,其特征在于:所述基座(10)上设有前后贯通的第一通槽(11)以及第二通槽(12),所述第一通槽(11)以及第二通槽(12)中均设有前轴承组件(131)以及后轴承组件(132);

所述第一蜗杆(321)对应设于所述第一通槽(11)中且前后两端分别转动配合在该第一通槽(11)中的前轴承组件(131)以及后轴承组件(132)上;

所述第二蜗杆(322)对应设于所述第二通槽(12)中且前后两端分别转动配合在该第二通槽(12)中的前轴承组件(131)以及后轴承组件(132)上。

4. 根据权利要求1所述的锁紧转台,其特征在于:所述中心轴(20)上具有下窄上宽的台阶外圆(21),所述蜗轮(31)能自下而上套设在该台阶外圆(21)上并通过螺钉与中心轴(20)固定。

5. 根据权利要求1所述的锁紧转台,其特征在于:

所述基座(10)的顶面上设有圆柱形沉槽(14),所述中心轴(20)竖向放置在该沉槽(14)中,所述中心轴(20)与所述基座(10)的沉槽(14)内周壁之间还设有转台轴承(17),该转台轴承(17)套设连接在所述中心轴(20)的上段位置,所述转台轴承(17)的顶部抵接在所述转台(60)的底部。

6. 根据权利要求1所述的锁紧转台,其特征在于:所述中心轴(20)在远离所述转台的第二端处还设有角度编码器(22)。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的锁紧转台,其特征在于:还包括设于所述基座(10)与所述转台(60)之间液压胀紧组件,该液压胀紧组件包括能在径向上进行伸缩变形的胀紧套(70),该胀紧套(70)连接在所述基座(10)上并向上外露出该基座(10)的上表面,所述转台(60)的底面上对应设有第一环形凹槽(61),所述胀紧套(70)露出基座(10)的上表面的外露部分容置在该第一环形凹槽(61)中。

8. 根据权利要求7所述的锁紧转台,其特征在于:所述基座(10)上设有供外部液压油输入到所述胀紧套(70)中的液压流道(15),该液压流道(15)自所述基座(10)的外壁面贯通至该基座(10)上方的胀紧套(70)安置位置;

所述液压流道(15)的进液口位置设有用于与外部油管连接的油管接头(16)。

9. 根据权利要求7所述的锁紧转台,其特征在于:还包括设于所述基座(10)上的轴向锁紧机构,该轴向锁紧机构包括多组能将所述转台(60)进行轴向锁紧的油缸拉杆组件(80);

各组油缸拉杆组件(80)均包括油缸(81)、与油缸(81)的输出端连接的拉杆(82)以及设于拉杆(82)的端部的压块(83),所述油缸(81)固定在所述基座(10)上并带动所述拉杆(82)在竖向上往复移动,所述压块(83)能向下移动压紧在所述转台(60)上。

10. 根据权利要求9所述的锁紧转台,其特征在于:所述油缸拉杆组件(80)有四组,分别均匀布置在所述转台(60)的外侧;

所述转台(60)的外周壁上设有能供所述压块(83)向内伸入其中的第二环形凹槽(62)。

## 锁紧转台

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及机床加工技术领域,尤其涉及一种锁紧转台。

### 背景技术

[0002] 目前,各类机床使用的数控分度转台,其主要作用是角度方向的分度。在联动工作状态下,回转部分是不需要锁紧固定的。但在分度到位后,特别是在铣削或拉削加工时,则需要锁紧,这是因为传动机构的间隙大,或传动机构的驱动电机不足以克服铣削的反力,不进行锁紧容易造成加工时工件的报废。如对涡轮盘榫槽的拉削加工,对分度转台的要求是:既要分度准确,又要能够在转台的周边承受大吨位的拉削力。

[0003] 为了解决上述技术问题,申请号为:CN201220474787.1(授权公告号为:CN202877898U)的中国实用新型专利公开了一种《用于加工中心的多功能精密工作台》,该工作台通过设置刹车环并采用油压控制,在需要进行刹车时,通过对刹车环内的液压油进行加压,使刹车环膨胀并在整个圆周面上与分度盘抱紧配合,以将分度盘锁紧,其锁紧力强且可承受重切削,可实现精密旋转分度。

[0004] 但是,上述专利还存在有一定的不足,首先,该工作台的分度盘的旋转分度过程是通过蜗轮蜗杆副进行传动的,然而在实际使用时,由于蜗轮蜗杆之间不可避免的存在传动间隙,这使得转台分度精度降低,难以满足精密工件的分度要求;并且,当固定在转台上的工件在进行切削加工尤其是进行拉削加工时,转台本身会产生较大的振动,作用于蜗轮或蜗杆上时又会使得两者之间的间隙增大,因而需要进行多次背隙调整,导致加工效率较低。如何提供一种能有效消除背隙而进行精确分度的锁紧转台成为了本技术领域人员亟待解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术的现状,提供一种能有效消除蜗轮蜗杆之间的背隙而进行精确分度的锁紧转台。

[0006] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种锁紧转台,包括:

[0007] 基座,其上设有能够相对该基座进行转动的转台;

[0008] 中心轴,装配在所述基座中,且相对转台垂直设置,该中心轴的第一端与所述转台连接并带动该转台转动;

[0009] 蜗轮蜗杆副传动机构,包括连接在所述中心轴上并能带动该中心轴进行转动的蜗轮以及至少一个与所述蜗轮驱动连接的蜗杆,对应的蜗杆转动连接在所述基座上;

[0010] 第一驱动装置,与对应的蜗杆驱动连接,并带动所述的蜗杆转动;

[0011] 所述蜗杆有一对,分别为第一蜗杆和第二蜗杆,所述的第一蜗杆和第二蜗杆平行设置且分别对应位于所述蜗轮的两侧,所述第一蜗杆和第二蜗杆均与该蜗轮驱动连接;

[0012] 所述第一驱动装置与上述两个蜗杆驱动连接,并带动该两个蜗杆同步转动。

[0013] 为了驱动位于所述蜗轮的两侧的两个蜗轮进行同步转动,所述第一驱动装置包括

伺服电机以及与该伺服电机的输出轴连接的减速箱,该减速箱的输出端通过齿轮传动组件与上述两个蜗杆驱动连接;

[0014] 所述齿轮传动组件包括:

[0015] 主动齿轮,与所述减速箱的输出轴连接;

[0016] 第一从动齿轮,连接在所述第一蜗杆上,并直接与所述主动齿轮啮合;

[0017] 第二从动齿轮,连接在所述第二蜗杆上,并与所述第一从动齿轮间隔一定距离;

[0018] 过渡齿轮,设于所述主动齿轮与第二从动齿轮之间,并同时与主动齿轮与第二从动齿轮相啮合。

[0019] 为了将两个蜗轮方便地装配到基座上,所述基座上设有前后贯通的第一通槽以及第二通槽,所述第一通槽以及第二通槽中均设有前轴承组件以及后轴承组件;

[0020] 所述第一蜗杆对应设于所述第一通槽中且前后两端分别转动配合在该第一通槽中的前轴承组件以及后轴承组件上;

[0021] 所述第二蜗杆对应设于所述第二通槽中且前后两端分别转动配合在该第二通槽中的前轴承组件以及后轴承组件上。

[0022] 作为改进,所述中心轴上具有下窄上宽的台阶外圆,所述蜗轮能自下而上套设在该台阶外圆上并通过螺钉与中心轴固定。这种结构设置,极大地方便了蜗轮的装配,并保证了蜗轮蜗杆传动的稳定性。

[0023] 为了使中心轴相对所述基座灵活转动,所述基座的顶面上设有的圆柱形沉槽,所述中心轴竖向放置在该沉槽中,所述中心轴与所述基座的沉槽内周壁之间还设有转台轴承,该转台轴承套设连接在所述中心轴的上段位置,上并承接所述转台的底部。采用的转台轴承具有高轴向和径向承载能力,保证了转台的稳定转动。

[0024] 为了更精确地控制转台进行分度,所述中心轴的下端还设有角度编码器。

[0025] 为了将转台进行径向锁紧,还包括设于所述基座与所述转台之间液压胀紧组件,该液压胀紧组件包括能在径向上进行伸缩变形的胀紧套,该胀紧套连接在所述基座上并向上外露出该基座的上表面,所述转台的底面上对应设有第一环形凹槽,所述胀紧套露出基座的上表面的外露部分容置在该第一环形凹槽中。这种液压胀紧组件装配、拆卸方便,且能够在径向上抱紧转台。

[0026] 为了将外部液压油输送至胀紧套中,所述基座上设有供外部液压油输入到所述胀紧套中的液压流道,该液压流道自所述基座的外壁面贯通至该基座上方的胀紧套安置位置;所述液压流道的进液口位置设有用于与外部油管连接的油管接头。

[0027] 为了将转台进行轴向锁紧,进一步提高转台锁紧时的牢固性,以保证转台的外周能够承受较大的拉削力,还包括设于所述基座上的轴向锁紧机构,该轴向锁紧机构包括多组能将所述转台进行轴向锁紧的油缸拉杆组件;各组油缸拉杆组件均包括油缸、与油缸的输出端连接的拉杆以及设于拉杆的端部的压块,所述油缸固定在所述基座上并带动所述拉杆在竖向上往复移动,所述压块能向下移动压紧在所述转台上。

[0028] 为了使转台在轴向上进行锁紧时,其受力更加均匀,所述油缸拉杆组件有四组,分别均匀布置在所述转台的外侧;所述转台的外周壁上设有能供所述压块向内伸入其中的第二环形凹槽。第二环形凹槽为各组油缸拉杆组件的压块提供了相应的压紧位点,并且方便了转台的转动,即,当转台需要旋转分度时,压块只需要在竖向方向上上移,脱离第二环形

凹槽的下壁面即可。

[0029] 与现有技术相比,本实用新型的优点:本实用新型中的锁紧转台具有蜗轮蜗杆副传动机构,其包括两个蜗杆,该两个蜗杆分别布置在蜗轮的两侧,在所述第一驱动装置的驱动下,这两个蜗杆能够同步动作作用于蜗轮,因而具有良好的消隙作用,使转台具有较高的重复定位精度;另一方面,两个蜗杆在蜗轮两侧的进行同步驱动,这使得蜗轮的受力更加均匀,避免了转台因承载较大的拉削力而振动时,蜗杆与蜗轮之间产生较大的间隙,提高了转台使用过程中的稳定性。

### 附图说明

[0030] 图1为本实用新型实施例的锁紧转台的俯视角度结构示意图;

[0031] 图2为本实用新型实施例的锁紧转台的正视角度的结构示意图;

[0032] 图3为图1中A-A处剖视图;

[0033] 图4为图3中B-B处剖视图。

### 具体实施方式

[0034] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0035] 参见图1-图4,锁紧转台包括基座10、中心轴20、转台60、转台轴承17、蜗轮蜗杆副传动机构、齿轮传动组件、伺服电机41及角度编码器22,其中,基座10为方体型座体,该基座10的顶部的中间位置具有向下开设的沉槽14,中心轴20竖向设置在该沉槽14中,转台60设于基座10的上方,并与中心轴20的同轴设置,具体地,中心轴20及基座10的沉槽14的内周壁之间设有转台轴承17,转台轴承17的上部承接在转台60的底面上,以使转台60在中心轴20的带动下相对基座10稳定转动。转台60上平面是工作面,待加工工件(如:涡轮盘)通过相应的工件夹具与工作面连接,基座10本身具有安装面,可以与其他设备进行连接。

[0036] 参见图4,蜗轮蜗杆副传动机构包括一个蜗轮31及两个蜗杆,该两个蜗杆分别为第一蜗杆321和第二蜗杆322。蜗轮31套设在中心轴20的中部,并通过螺钉固定,具体地,中心轴20的中部具有一个下窄上宽的台阶外圆21,蜗轮31自下而上套设在该台阶外圆21上。两个蜗杆对称设于蜗轮31的两侧,且相互平行设置,再具体地,基座10上设有前后贯通的两个通槽,两个蜗杆对应设于这两个通槽中,两个通槽分别位于沉槽的左右两侧且在中间区域与沉槽14相通,以便蜗杆与蜗轮31在该连通处进行传动配合。为了对转台60的转动角度进行检测,以便更精确地控制转台60进行分度,中心轴20的下端部套设连接有角度编码器22。

[0037] 参见图3及图4,两个通槽分别为第一通槽11以及第二通槽12,第一通槽11以及第二通槽12的前后两槽口位置均设有前轴承组件131以及后轴承组件132,具体地,第一蜗杆321对应设于第一通槽11中且前后两端分别转动配合在该第一通槽11中的前轴承组件131以及后轴承组件132上,第二蜗杆322对应设于第二通槽12中且前后两端分别转动配合在该第二通槽12中的前轴承组件131以及后轴承组件132上。前轴承组件131以及后轴承组件132均包括轴承件以及用于将轴承件固定在基座10上的相应的紧配结构,该为现有技术,不再赘述。

[0038] 参见图4,伺服电机41设于基座10的前部位置,其输出轴通过齿轮传动组件驱动两个蜗杆(第一蜗杆321和第二蜗杆322)进行同步转动。由于两个蜗杆分别设于蜗轮31的两

侧,为了使两个蜗杆在同一旋转方向上驱动蜗轮31进行转动,所以需使两个蜗杆的转动方向相反,为了实现该目的,齿轮传动组件包括主动齿轮51、过渡齿轮54以及第一从动齿轮52和第二从动齿轮52,其中,伺服电机41的输出轴通过减速箱42与主动齿轮51连接,并带动该主动齿轮51转动,两个从动齿轮分别设于两个蜗杆的前端位置,具体是,第一从动齿轮52连接在第一蜗杆321上,并直接与主动齿轮51啮合,第二从动齿轮52连接在第二蜗杆322上,并与第一从动齿轮52间隔一定距离,过渡齿轮54设于主动齿轮51与第二从动齿轮52之间,并同时与主动齿轮51与第二从动齿轮52相啮合,具体地,过渡齿轮54是通过齿轮轴固定在基座10上。

[0039] 参见图2及图3,本实施例中的锁紧转台还具有双重锁紧功能,具体包括在径向上对转台60进行胀紧抱死的液压胀紧组件以及在转台60的轴向上对转台60进行下压锁死的轴向锁紧机构,其中,液压胀紧组件设于转台60底面与基座10的顶面之间,在转台60的径向上进行胀紧而锁定,轴向锁紧机构固定在基座10上并位于转台60的外侧,通过下压实现对转台60的轴向锁定。

[0040] 参见图3,液压胀紧组件包括能够在径向方向上伸缩的胀紧套70,具体地,该胀紧套70通过螺钉固定在基座10的上并露出基座10的上表面,且与中心轴20同轴设置,基座10上具有供外部液压油进入上述胀紧套70中的液压流道15,具体地,在本实施例中,液压流道15具有多条(图3中只示出两条),分别沿基座10均匀间隔布置,液压流道15自基座10的外壁面贯通至基座10的上方的胀紧套70安置位置,并具有进液口和出液口,进液口处设有用于与外部油管连接的油管接头16,出液口与胀紧套70的进口相通。转台60的底部对应开设有用于容置胀紧套70的第一环形凹槽61,该第一环形凹槽61的开口朝向下方的胀紧套70,以便转台60装配在基座10上时,胀紧套70恰能伸入上述第一环形凹槽61中。当向胀紧套70中通入液压油时,胀紧套70的能够在径向方向上膨胀变形并对转台60的第一环形凹槽61的内、外侧壁进行施压,将转台60进行抱死;取消通入液压油后,胀紧套70收缩,并与第一环形凹槽61的内外侧壁之间留出相应间隙,方便转台60进行自由转动。

[0041] 轴向锁紧机构包括多组连接在基座10上的油缸拉杆组件80,各油缸拉杆组件80沿转台60的外周均匀布置,具体包括油缸81、拉杆82以及设于拉杆82的端部的压块83,油缸81的输出端与拉杆82连接,并驱动拉杆82带动压块83进行上下往复移动。转台60的外周壁上对应设有向内凹进的第二环形凹槽62,第二环形凹槽62的开口朝向外侧,以供拉杆82上的压块83伸入该第二环形凹槽62对转台60进行向下压紧。

[0042] 本实施例中的锁紧转台具有蜗轮蜗杆副传动机构,其包括两个蜗杆,该两个蜗杆分别布置在蜗轮31的两侧,在第一驱动装置的驱动下,这两个蜗杆能够同步动作作用于蜗轮31,因而具有良好的消隙作用,使转台60具有较高的重复定位精度;并且,两个蜗杆在蜗轮31两侧的进行同步驱动,这使得蜗轮31的受力更加均匀,避免了转台60因承载较大的拉削力而振动时,蜗杆与蜗轮31之间产生较大的间隙,提高了转台60使用过程中的稳定性。此外,该锁紧状态具有双重锁紧功能,一方面,是通过固定在基座10上的液压胀紧组件对转台60进行抱紧,实现转台60在径向上的锁紧,另一方面,是通过油缸拉杆组件80对转台60施加垂直拉力,实现转台60在轴向上的锁紧。这种具有双重锁紧功能的锁紧转台,其周边能承受20吨切削力重切削力,尤其适用于重型工件(如涡轮盘)的拉削加工。

[0043] 为了方便理解本实施例的技术方案,本实施例中,转台60所在位置为“上”,对应

地,基座10所在位置为“下”;所述的“前后方向”与蜗杆的轴心线的方向一致,其中,伺服电机41所在的位置为“前”,对应地,与该伺服电机41相背离的位置为“后”;第一蜗杆321所在位置为“右”,对应地,第二蜗杆322所在位置为“左”。



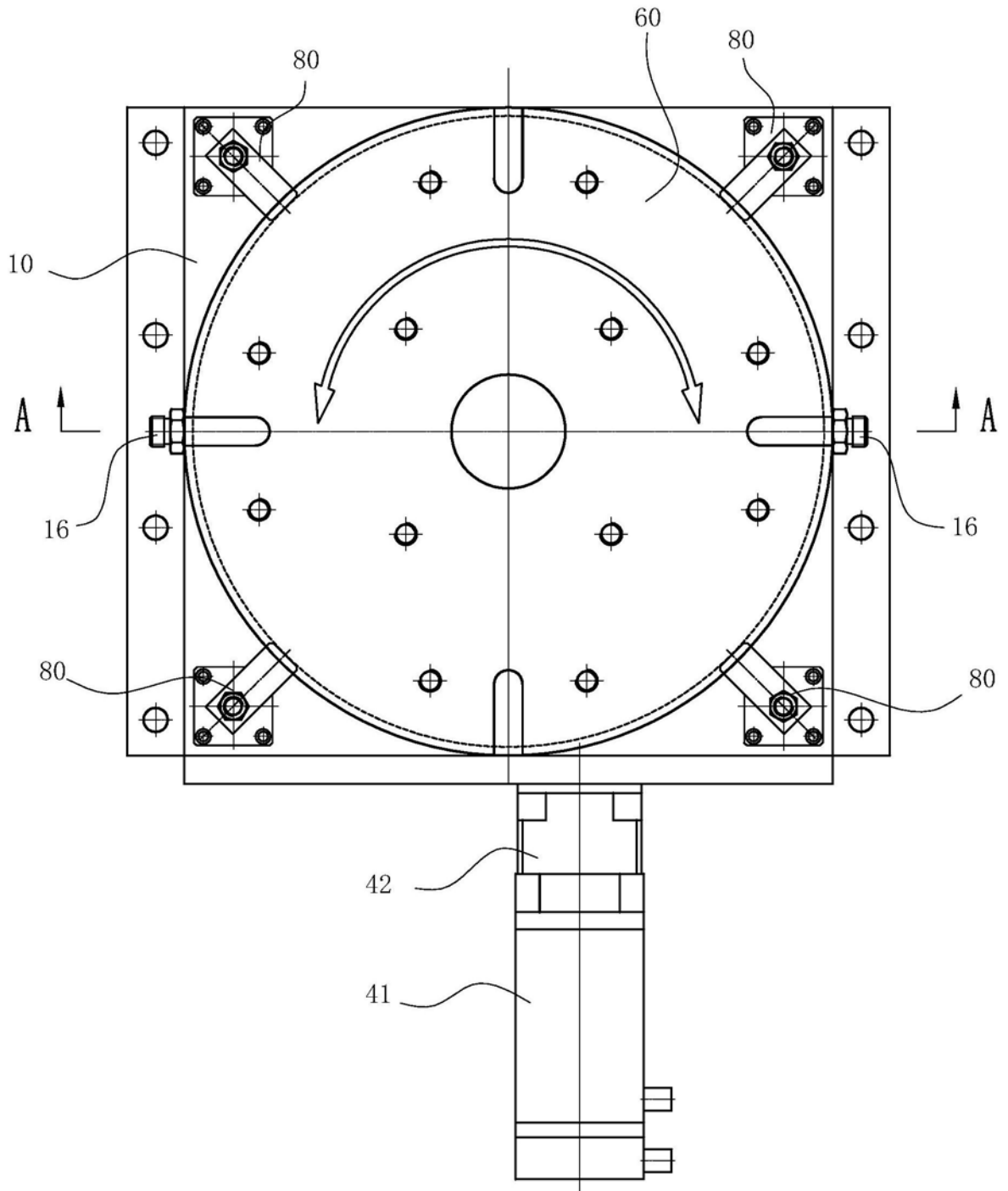


图1

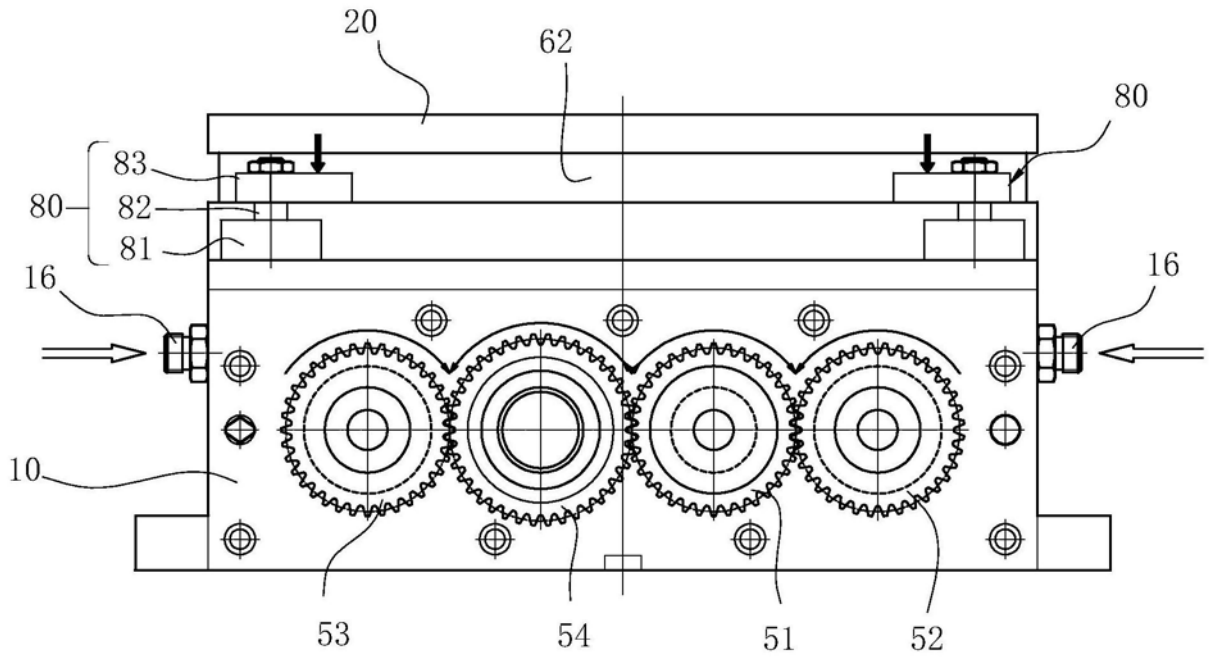


图2

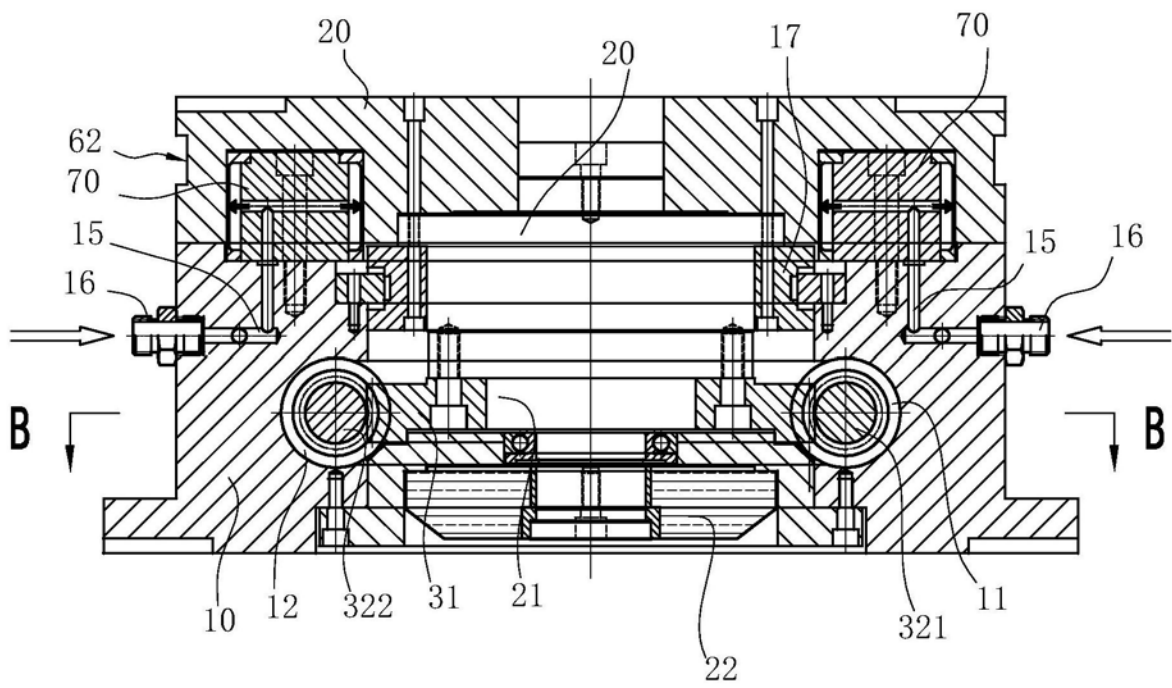


图3

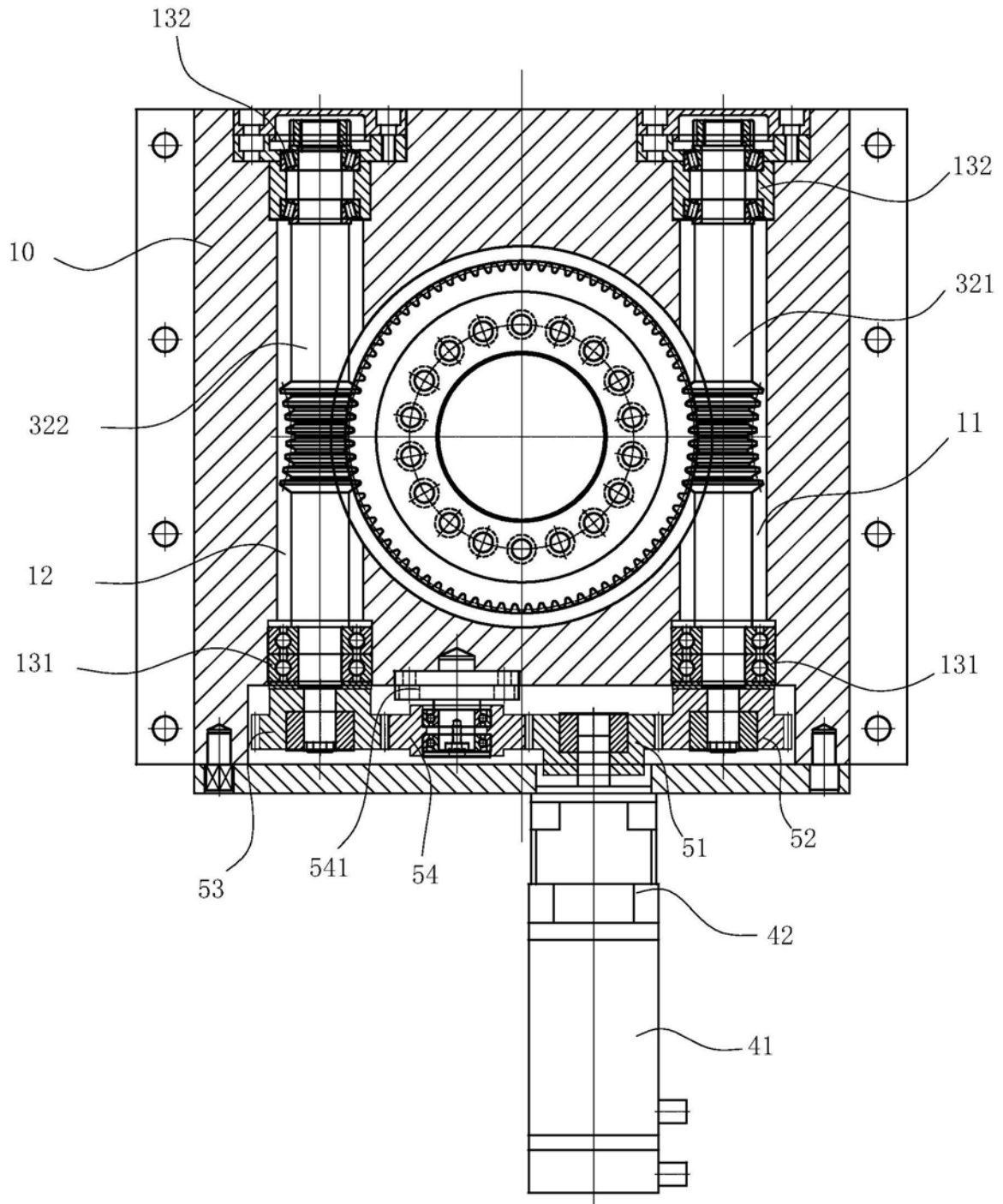


图4