



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217393935 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 09

(21) 申请号 202221484784.6

(22) 申请日 2022.06.14

(73) 专利权人 济宁市金佳液压有限公司
地址 272200 山东省济宁市金乡县胡集镇
政府驻地

(72) 发明人 邱敬东

(51) Int. Cl.
B23D 75/00 (2006.01)
B23Q 3/08 (2006.01)
B23Q 5/28 (2006.01)

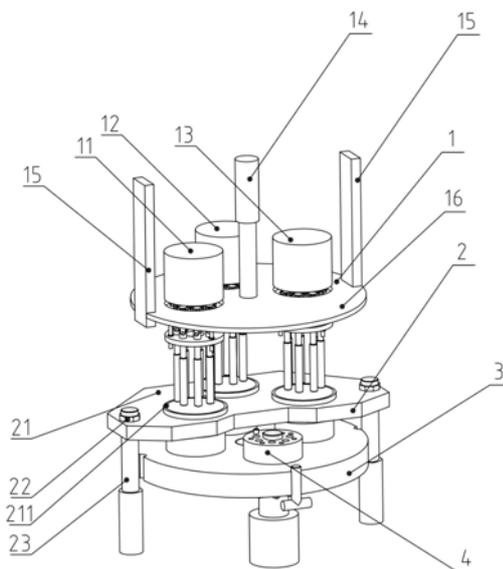
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种多工位多孔自动同步铰孔装置

(57) 摘要

本实用新型涉及自动铰孔技术领域,具体涉及一种多工位多孔自动同步铰孔装置。包括三个铰切组件、工位变换组件和压紧组件,工位变换组件包括旋转台和四套定位机构,旋转台通过转动副和机架联接,四套定位机构绕旋转台轴心线均匀布置,定位机构包括定位轴和定位销;定位轴和定位销与旋转台固定连接,定位轴的轴心线和定位销的轴心线分别与旋转台的轴心线平行,四套定位机构的位置对应着四个工位;铰切组件在压紧组件的上方,工位变换组件在压紧组件的下方;本实用新型能降低工作量和劳动强度,省时省力,提高工作效率和生产效率,降低返修率,提高产品质量。



1. 一种多工位多孔自动同步铰孔装置,包括机架,其特征在于:还包括三个铰切组件、工位变换组件和压紧组件,所述工位变换组件包括旋转台和四套定位机构,旋转台通过转动副和机架联接,四套定位机构绕旋转台轴心线均匀布置,定位机构包括定位轴和定位销;定位轴和定位销与旋转台固定联接,定位轴的轴心线和定位销的轴心线分别与旋转台的轴心线平行,四套定位机构分别位于旋转台的轴心线的左、前、右和后方,四套定位机构的位置对应着四个工位;所述三个铰切组件分别是第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构,第一铰刀机构、第二铰刀机构、第三铰刀机构的轴心线分别与左、前、右定位轴的轴心线重合,分别位于第一工位、第二工位、第三工位三个工位;所述铰切组件在压紧组件的上方,工位变换组件在压紧组件的下方。

2. 如权利要求1所述的多工位多孔自动同步铰孔装置,其特征在于:所述第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构分别包括七把铰刀和铰刀限位器;所述铰刀和铰刀限位器通过转动副联接,七把铰刀在铰刀限位器上绕铰刀限位器轴心线均匀布置;所述铰刀限位器轴心线分别与第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构轴心线重合;所述铰刀轴心线分别与铰刀限位器轴心线平行。

3. 如权利要求1或2所述的多工位多孔自动同步铰孔装置,其特征在于:所述第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构还分别包括七个万向联轴器和七个铰刀从动齿轮,所述万向联轴器的第一端分别与铰刀从动齿轮固定联接,万向联轴器第一端的轴心线分别与铰刀从动齿轮的轴心线重合,万向联轴器的第二端分别与铰刀固定联接,万向联轴器第二端的轴心线分别与铰刀的轴心线重合。

4. 如权利要求1所述的多工位多孔自动同步铰孔装置,其特征在于:所述铰切组件还包括铰刀组驱动气缸、滑动导轨和铰刀组壳体;所述铰刀组驱动气缸的缸体和机架固定联接,铰刀组驱动气缸的活塞杆和铰刀组壳体固定联接,铰刀组驱动气缸和铰刀组壳体的轴心线重合;所述滑动导轨和机架固定联接;所述滑动导轨和铰刀组壳体通过移动副联接,铰刀组壳体沿着滑动导轨上下滑动。

5. 如权利要求1或2所述的多工位多孔自动同步铰孔装置,其特征在于:所述第一铰刀机构还包括第一铰刀机构伺服电机和第一铰刀机构驱动齿轮;第二铰刀机构还包括第二铰刀机构伺服电机和第二铰刀机构驱动齿轮;第三铰刀机构还包括第三铰刀机构伺服电机和第三铰刀机构驱动齿轮;所述第一铰刀机构伺服电机、第二铰刀机构伺服电机、第三铰刀机构伺服电机分别和铰刀组壳体固定联接,第一铰刀机构伺服电机、第二铰刀机构伺服电机、第三铰刀机构伺服电机的轴心线分别和第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构的铰刀限位器轴心线重合;第一铰刀机构驱动齿轮、第二铰刀机构驱动齿轮、第三铰刀机构驱动齿轮分别和第一铰刀机构伺服电机、第二铰刀机构伺服电机、第三铰刀机构伺服电机的输出轴固定联接,第一铰刀机构驱动齿轮、第二铰刀机构驱动齿轮、第三铰刀机构驱动齿轮分别和第一铰刀机构、第二铰刀机构、第三铰刀机构每个机构的七个铰刀从动齿轮啮合。

6. 如权利要求1所述的多工位多孔自动同步铰孔装置,其特征在于:所述工位变换组件还包括旋转台伺服电机、旋转台驱动齿轮和旋转台从动齿轮;所述的旋转台从动齿轮与旋转台固定联接,旋转台从动齿轮的轴心线和旋转台轴心线重合;旋转台驱动齿轮和旋转台伺服电机的输出轴固定联接,转台驱动齿轮和旋转台从动齿轮啮合;旋转台伺服电机的外壳法兰和机架固定联接。

7. 如权利要求1所述的多工位多孔自动同步铰孔装置,其特征在于:所述工位变换组件还包括限位销和四个限位槽;所述限位销通过转动副和机架联接,限位销在旋转台的后方;所述限位槽绕旋转台轴心线均匀布置。

8. 如权利要求1所述的多工位多孔自动同步铰孔装置,其特征在于:所述旋转台还包括四组导屑孔,每组导屑孔有七个,所述四组导屑孔分别绕四个定位轴均匀布置。

9. 如权利要求1所述的多工位多孔自动同步铰孔装置,其特征在于:所述压紧组件包括直线驱动机构和压紧板;所述直线驱动机构和压紧板固定联接,直线驱动机构和机架固定联接;所述压紧板设有三组导向孔,每组导向孔有七个,所述三组导向孔分别与第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构的七把铰刀的轴心线重合,导向孔的设置可以给铰刀提供导向。

10. 如权利要求9所述的多工位多孔自动同步铰孔装置,其特征在于:所述直线驱动机构是指双作用液压缸或双作用气缸或电缸。

一种多工位多孔自动同步铰孔装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及自动铰孔技术领域,具体涉及一种多工位多孔自动同步铰孔装置。

背景技术

[0002] 铰孔是铰刀从工件孔壁上切除微量金属层,以提高其尺寸精度和孔表面质量的方法,铰孔是孔的精加工方法之一,在生产中应用很广,对于较小的孔,铰孔是一种较为经济实用的加工方法。

[0003] 现有的全自动铰孔装置虽然减轻了加工人员的工作负担,一定程度上提高了铰孔效率,但是此类铰孔装置大多结构简单,对于同一工件上沿圆周布置的多个孔进行加工时,需要对同一工件的每个孔都进行至少一次加工,然后更换铰刀,再对每个孔进行一次加工,直至加工到工件所需精度,这样加工费时费力,工作效率低下,工件精度相对较低。

[0004] 所述工件4包括定位孔41、七个偏置定位孔42和七个待加工孔43;所述定位孔41的轴心线与工件4的轴心线重合,所述七个偏置定位孔42的轴心线绕工件4的轴心线均匀布置,七个偏置定位孔42的轴心线和工件4的轴心线平行;所述七个待加工孔43的轴心线绕工件4的轴心线均匀布置,七个待加工孔43的轴心线和工件4的轴心线平行。

发明内容

[0005] 本实用新型就是针对现有技术存在的上述不足,提供一种能降低工作量、劳动强度,省时省力,提高工作效率和生产效率,提高产品质量的多工位多孔自动同步铰孔装置。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种多工位多孔自动同步铰孔装置,包括机架,其特征在于:还包括三个铰切组件、工位变换组件和压紧组件,所述工位变换组件包括旋转台和四套定位机构,旋转台通过转动副和机架联接,四套定位机构绕旋转台轴心线均匀布置,定位机构包括定位轴和定位销;定位轴和定位销与旋转台固定联接,定位轴的轴心线和定位销的轴心线分别与旋转台的轴心线平行,四套定位机构分别位于旋转台的轴心线的左、前、右和后方,四套定位机构的位置对应着四个工位;所述三个铰切组件分别是第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构,第一铰刀机构、第二铰刀机构、第三铰刀机构的轴心线分别与左、前、右定位轴的轴心线重合,分别位于第一工位、第二工位、第三工位三个工位;所述铰切组件在压紧组件的上方,工位变换组件在压紧组件的下方。定位轴和工件上的中心定位孔滑动配合,限制工件在工位上的前后和左右平移,定位销和工件上的其中一个偏置定位孔滑动配合,限制工件在工位上旋转,这样,使得工件和定位机构在除上下方向上被完全定位;通过旋转台的旋转,从而使工件到达不同的工位,解决了人工替换工件费时费力的问题。

[0008] 所述第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构分别包括七把铰刀和铰刀限位器;所述铰刀和铰刀限位器通过转动副联接,七把铰刀在铰刀限位器上绕铰刀限位器轴心线均匀布置;所述铰刀限位器轴心线分别与第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构

轴心线重合;所述铰刀轴心线分别与铰刀限位器轴心线平行。

[0009] 通过设置第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构可以对三个工件的待加工孔进行同时加工,并且还可以设置第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构的拥有不同铰刀精度。第一铰刀机构加工至尺寸14.985毫米,第二铰刀机构加工至尺寸14.995毫米,第三铰刀机构加工至尺寸15.000毫米。

[0010] 所述第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构还分别包括七个万向联轴器和七个铰刀从动齿轮,所述万向联轴器的第一端分别与铰刀从动齿轮固定联接,万向联轴器第一端的轴心线分别与铰刀从动齿轮的轴心线重合,万向联轴器的第二端分别与铰刀固定联接,万向联轴器第二端的轴心线分别与铰刀的轴心线重合。通过设置联轴器能够保证铰刀和工件的待加工孔轴心线重合,从而保证加工精度。

[0011] 所述铰切组件还包括铰刀组驱动气缸、滑动导轨和铰刀组壳体;所述铰刀组驱动气缸的缸体和机架固定联接,铰刀组驱动气缸的活塞杆和铰刀组壳体固定联接,铰刀组驱动气缸和铰刀组壳体的轴心线重合;所述滑动导轨和机架固定联接;所述滑动导轨和铰刀组壳体通过移动副联接,铰刀组壳体沿着滑动导轨上下滑动。通过设置铰刀组驱动气缸、滑动导轨和铰刀组壳体能够保证铰切组件能够同步上下移动,从而使三个工件同步加工。

[0012] 所述第一铰刀机构还包括第一铰刀机构伺服电机和第一铰刀机构驱动齿轮;第二铰刀机构还包括第二铰刀机构伺服电机和第二铰刀机构驱动齿轮;第三铰刀机构还包括第三铰刀机构伺服电机和第三铰刀机构驱动齿轮;所述第一铰刀机构伺服电机、第二铰刀机构伺服电机、第三铰刀机构伺服电机分别和铰刀组壳体固定联接,第一铰刀机构伺服电机、第二铰刀机构伺服电机、第三铰刀机构伺服电机的轴心线分别和第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构的铰刀限位器轴心线重合;第一铰刀机构驱动齿轮、第二铰刀机构驱动齿轮、第三铰刀机构驱动齿轮分别和第一铰刀机构伺服电机、第二铰刀机构伺服电机、第三铰刀机构伺服电机的输出轴固定联接,第一铰刀机构驱动齿轮、第二铰刀机构驱动齿轮、第三铰刀机构驱动齿轮分别和第一铰刀机构、第二铰刀机构、第三铰刀机构每个机构的七个铰刀从动齿轮啮合。通过铰刀机构伺服电机和铰刀机构驱动齿轮的配合,从而使每个工件的七个待加工孔同步加工。

[0013] 所述工位变换组件还包括旋转台伺服电机、旋转台驱动齿轮和旋转台从动齿轮;所述的旋转台从动齿轮与旋转台固定联接,旋转台从动齿轮的轴心线和旋转台轴心线重合;旋转台驱动齿轮和旋转台伺服电机的输出轴固定联接,转台驱动齿轮和旋转台从动齿轮啮合;旋转台伺服电机的外壳法兰和机架固定联接。转台伺服电机带动旋转台驱动齿轮旋转,旋转台驱动齿轮带动旋转台从动齿轮旋转,旋转台从动齿轮带动旋转台旋转,从而保证工件能够变换工位。所述工位变换组件还包括限位销和四个限位槽;所述限位销通过转动副和机架联接,限位销在旋转台的后方;所述限位槽绕旋转台轴心线均匀布置。通过限位销和限位槽相互配合,能够保证旋转台每次变换工位后都在正确的位置,从而保证了加工精度。

[0014] 所述旋转台还包括四组导屑孔,每组导屑孔有七个,所述四组导屑孔分别绕四个定位轴均匀布置。通过导屑孔的设置,可以使工件切削的铁屑不会留在工位上,这样,不用频繁清理工位,从而提升加工效率。

[0015] 所述压紧组件包括直线驱动机构和压紧板;所述直线驱动机构和压紧板固定联

接,直线驱动机构和机架固定联接;所述压紧板设有三组导向孔,每组导向孔有七个,所述三组导向孔分别与第一铰刀机构、第二铰刀机构和第三铰刀机构的七把铰刀的轴心线重合。通过压紧装置的设置,可以保证工件加工时不会发生上下位移,使得工件被完全固定在工位上;通过导向孔的设置可以给铰刀提供导向,保障工件的加工精度。

[0016] 所述直线驱动机构是指双作用液压缸或双作用气缸或电缸,通过双作用液压缸的设置可以同时满足压紧组件的压紧与放松。

[0017] 本实用新型的有益效果是:降低工作量和劳动强度,省时省力,提高工作效率和生产效率,降低返修率,提高加工精度和产品质量。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型实施例的三维结构示意图;

[0019] 图2是工位变换组件3的第一视角三维结构示意图;

[0020] 图3是工位变换组件3的第二视角三维结构示意图;

[0021] 图4是铰刀机构11的三维结构示意图;

[0022] 图5是工件4的三维结构示意图。

[0023] 图中:

[0024] 11-第一铰刀机构;111-第一铰刀机构伺服电机;112-万向联轴器;113-铰刀限位器;114-铰刀;12-第二铰刀机构;13-第三铰刀机构;14-铰刀组驱动气缸;15-滑动导轨;16-铰刀组壳体;

[0025] 2-压紧组件;21-压紧板;211-导向孔;22-螺母;23-双作用液压缸;

[0026] 3-工位变换组件;31-旋转台;32-定位轴;33-定位销;34-导屑孔;35-限位销;36-限位槽;37-旋转台伺服电机;38-旋转台从动齿轮;

[0027] 4-工件;41-中心定位孔;42-偏置定位孔;43-待加工孔。

具体实施方式

[0028] 下面将结合实施例及附图,对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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。

[0029] 实施例1,一种多工位多孔自动同步铰孔装置,如图1-4所示,一种多工位多孔自动同步铰孔装置,包括机架,其特征在于:还包括三个铰切组件、工位变换组件3和压紧组件2,所述工位变换组件3包括旋转台31和四套定位机构,旋转台31通过转动副和机架联接,四套定位机构绕旋转台31轴心线均匀布置,定位机构包括定位轴32和定位销33;定位轴32和定位销33与旋转台31固定联接,定位轴32的轴心线和定位销33的轴心线与旋转台的轴心线平行,四套定位机构分别位于旋转台的轴心线的左、前、右和后方,四套定位机构的位置对应着四个工位;所述三个铰切组件分别是第一铰刀机构11、第二铰刀机构12和第三铰刀机构13,第一铰刀机构11、第二铰刀机构12、第三铰刀机构13的轴心线分别与左、前、右定位轴32的轴心线重合,分别位于第一工位、第二工位、第三工位三个工位;所述铰切组件1在压紧组件2的上方,工位变换组件3在压紧组件2的下方。定位轴32和工件4上的中心定位孔41滑动

配合,限制工件4在工位上的前后和左右平移,定位销33和工件4上的其中一个偏置定位孔42滑动配合,限制工件4在工位上旋转,这样,使得工件4和定位机构在除上下方向上被完全定位;通过旋转台31的旋转,从而使工件4到达不同的工位,解决了人工替换工件4费时费力的问题。

[0030] 所述第一铰刀机构11、第二铰刀机构12和第三铰刀机构13分别包括七把铰刀114和铰刀限位器113;所述铰刀114和铰刀限位器113通过转动副联接,七把铰刀114在铰刀限位器113上绕铰刀限位器113轴心线均匀布置;所述铰刀限位器113轴心线分别与第一铰刀机构11、第二铰刀机构12和第三铰刀机构13轴心线重合;所述铰刀114轴心线分别与铰刀限位器113轴心线平行。

[0031] 通过设置第一铰刀机构11、第二铰刀机构12和第三铰刀机构13可以对三个工件4的待加工孔43进行同时加工,并且还可以设置第一铰刀机构11、第二铰刀机构12和第三铰刀机构13的拥有不同铰刀精度。第一铰刀机构11加工至尺寸14.985毫米,第二铰刀机构12加工至尺寸14.995毫米,第三铰刀机构13加工至尺寸15.000毫米。

[0032] 所述第一铰刀机构11、第二铰刀机构12和第三铰刀机构13还分别包括七个万向联轴器112和七个铰刀从动齿轮,所述万向联轴器112的第一端分别与铰刀从动齿轮固定联接,万向联轴器112第一端的轴心线分别与铰刀从动齿轮的轴心线重合,万向联轴器112的第二端分别与铰刀114固定联接,万向联轴器112第二端的轴心线分别与铰刀114的轴心线重合。通过设置联轴器能够保证铰刀114和工件4的待加工孔43轴心线重合,从而保证加工精度。

[0033] 所述铰切组件1还包括铰刀组驱动气缸14、滑动导轨15和铰刀组壳体16;所述铰刀组驱动气缸14的缸体和机架固定联接,铰刀组驱动气缸14的活塞杆和铰刀组壳体16固定联接,铰刀组驱动气缸14和铰刀组壳体16的轴心线重合;所述滑动导轨15和机架固定联接;所述滑动导轨15和铰刀组壳体16通过移动副联接,铰刀组壳体16在两个滑动导轨15上下滑动。通过设置铰刀组驱动气缸14、滑动导轨15和铰刀组壳体16能够保证铰切组件1能够同步上下移动,从而使三个工件4同步加工。

[0034] 所述第一铰刀机构11还包括第一铰刀机构伺服电机111和第一铰刀机构驱动齿轮;第二铰刀机构12还包括第二铰刀机构伺服电机和第二铰刀机构驱动齿轮;第三铰刀机构13还包括第三铰刀机构伺服电机和第三铰刀机构驱动齿轮;所述第一铰刀机构伺服电机111、第二铰刀机构伺服电机、第三铰刀机构伺服电机分别和铰刀组壳体16固定联接,第一铰刀机构伺服电机111、第二铰刀机构伺服电机、第三铰刀机构伺服电机的轴心线分别和第一铰刀机构11、第二铰刀机构12和第三铰刀机构13的铰刀限位器113轴心线重合;第一铰刀机构驱动齿轮、第二铰刀机构驱动齿轮、第三铰刀机构驱动齿轮分别和第一铰刀机构伺服电机111、第二铰刀机构伺服电机、第三铰刀机构伺服电机的输出轴固定联接,第一铰刀机构驱动齿轮、第二铰刀机构驱动齿轮、第三铰刀机构驱动齿轮分别和第一铰刀机构11、第二铰刀机构12、第三铰刀机构13每个机构的七个铰刀从动齿轮啮合。通过铰刀机构伺服电机和铰刀机构驱动齿轮的配合,从而使每个工件4的七个待加工孔43同步加工。

[0035] 所述工位变换组件3还包括旋转台伺服电机37、旋转台驱动齿轮和旋转台从动齿轮38;所述的旋转台从动齿轮38与旋转台31固定联接,旋转台从动齿轮38的轴心线和旋转台31轴心线重合;旋转台驱动齿轮和旋转台伺服电机37的输出轴固定联接,转台驱动齿轮

和旋转台从动齿轮38啮合；旋转台伺服电机37的外壳法兰和机架固定连接。旋转台伺服电机带动旋转台驱动齿轮旋转，旋转台驱动齿轮带动旋转台从动齿轮38旋转，旋转台从动齿轮38带动旋转台31旋转，从而保证工件4能够变换工位。所述工位变换组件3还包括限位销35和四个限位槽36；所述限位销35通过转动副和机架联接，限位销35在旋转台31的后方；所述限位槽36绕旋转台31轴心线均匀布置。通过限位销35和限位槽36相互配合，能够保证旋转台31每次变换工位后都在正确的位置，从而保证了加工精度。

[0036] 所述旋转台31还包括四组导屑孔34，每组导屑孔34有七个，所述四组导屑孔34分别绕四个定位轴32均匀布置。通过导屑孔34的设置，可以使工件4切削的铁屑不会留在工位上，这样，不用频繁清理工位，从而提升加工效率。

[0037] 所述压紧组件2包括直线驱动机构23和压紧板21；所述直线驱动机构23和压紧板21固定连接，直线驱动机构23和机架固定连接；所述压紧板21设有三组导向孔211，每组导向孔211有七个，所述三组导向孔211分别与第一铰刀机构11、第二铰刀机构12和第三铰刀机构13的七把铰刀114的轴心线重合。通过压紧装置的设置，可以保证工件4加工时不会发生上下位移，使得工件4被完全固定在工位上；通过导向孔211的设置可以给铰刀114提供导向，保障工件4的加工精度。

[0038] 所述直线驱动机构是指双作用液压缸23，通过双作用液压缸的设置可以同时满足压紧组件2的压紧与放松。

[0039] 工作循环：1.工人站在第四工位处，放置工件4，工件4下表面和旋转台31贴合，工件4的中心定位孔41和第四工位的定位轴32配合，工件4的前后和左右平移被限制，工件4的其中一个偏置定位孔42和第四工位的定位销33配合，工件4绕定位轴32的转动被限制；2.旋转台伺服电机37的外壳法兰和机架固定连接，旋转台伺服电机37启动，通过旋转台伺服电机37的输出轴带动旋转台驱动齿轮，从而带动旋转台从动齿轮38旋转，从而带动旋转台31旋转，从而带动工件旋转，从上向下观察，工件顺时针旋转90度到第一工位，双作用液压缸带动压紧板21向下压紧工件4的上表面，工件4被完全固定，此时，铰刀组驱动气缸14的活塞杆向下推动铰刀组壳体16，铰刀组壳体16沿滑动导轨15向下平移，第一铰刀机构伺服电机111启动，第一铰刀机构伺服电机111的输出轴带动铰刀组驱动齿轮旋转，铰刀组驱动齿轮旋转带动铰刀从动齿轮同步旋转，通过万向联轴器112带动铰刀114同步旋转，铰刀114通过导向孔211导向后开始对工件4的待加工孔43加工，第一铰刀机构11加工至14.985毫米，然后双作用液压缸带动压紧板21向上平移，放松工件上表面；3.同理转90度到第二工位，压紧，第二铰刀机构12加工至14.995毫米，放松；4.同理转90度到第三工位，压紧，第三铰刀机构13加工至15.000毫米，放松；5.当工件4在旋转90度到第四工位时，人工取下加工完成的工件4，一个工件4的工作循环结束；所述第一工位、第二工位、第三工位、第四工位分别位于旋转台31的左、前、右、后四个位置，所述旋转方向从上向下观察为顺时针方向。

[0040] 显然，本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的范围。这样，倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型及其等同技术的范围之内，则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

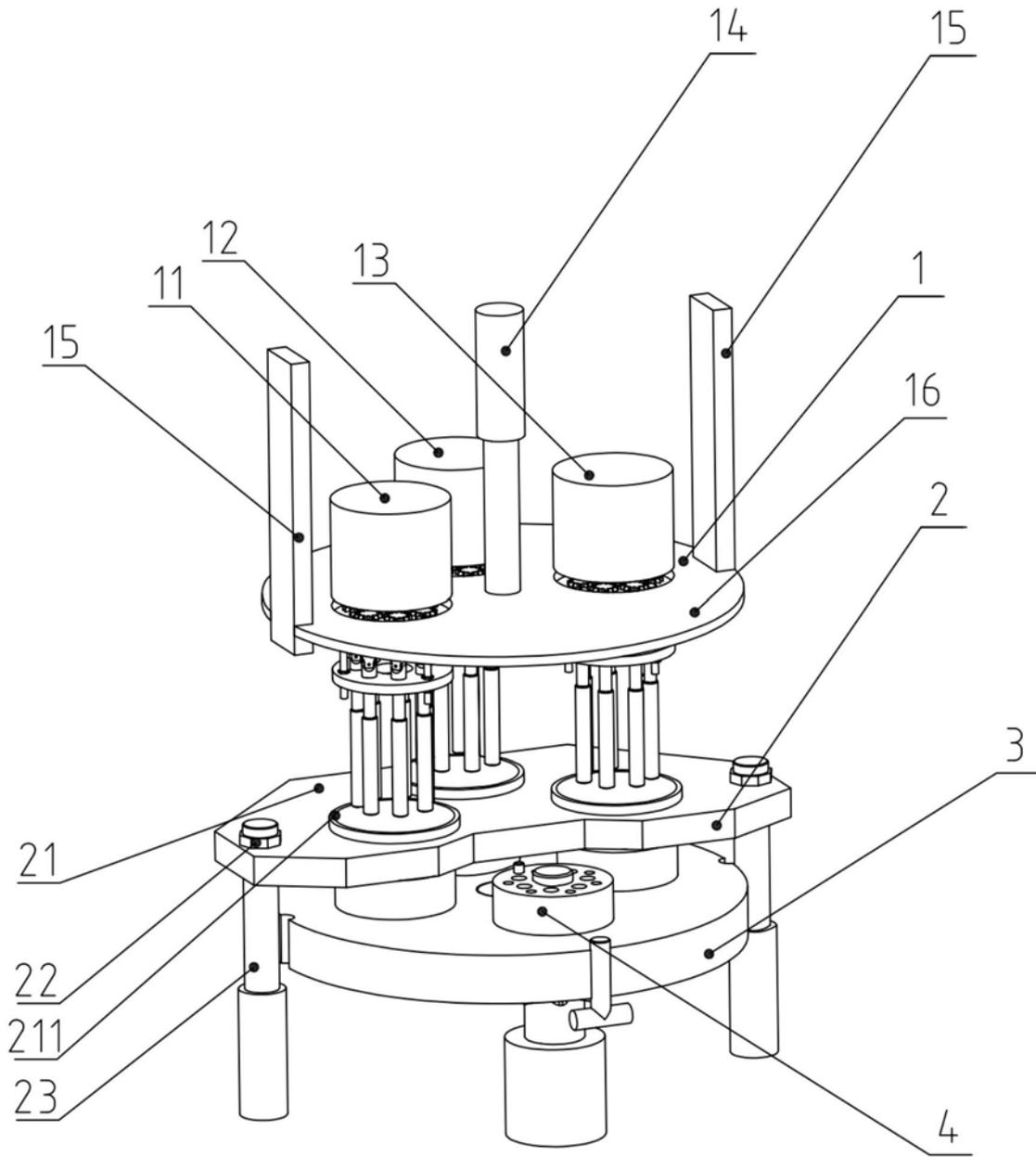


图1

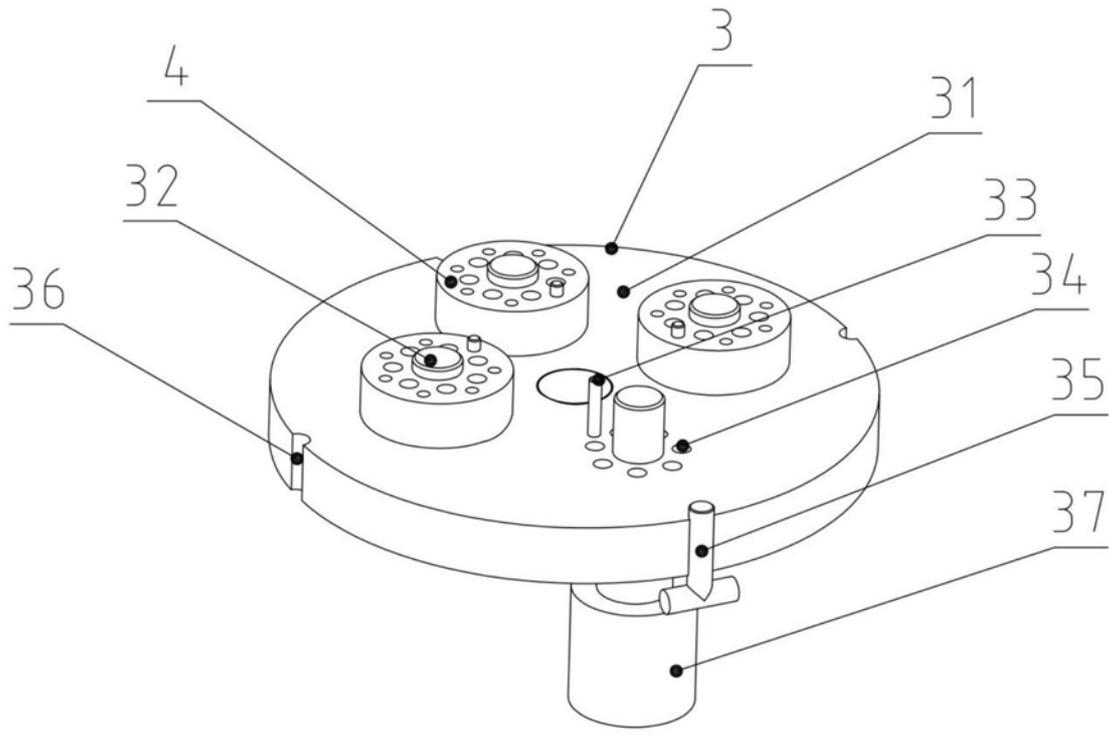


图2

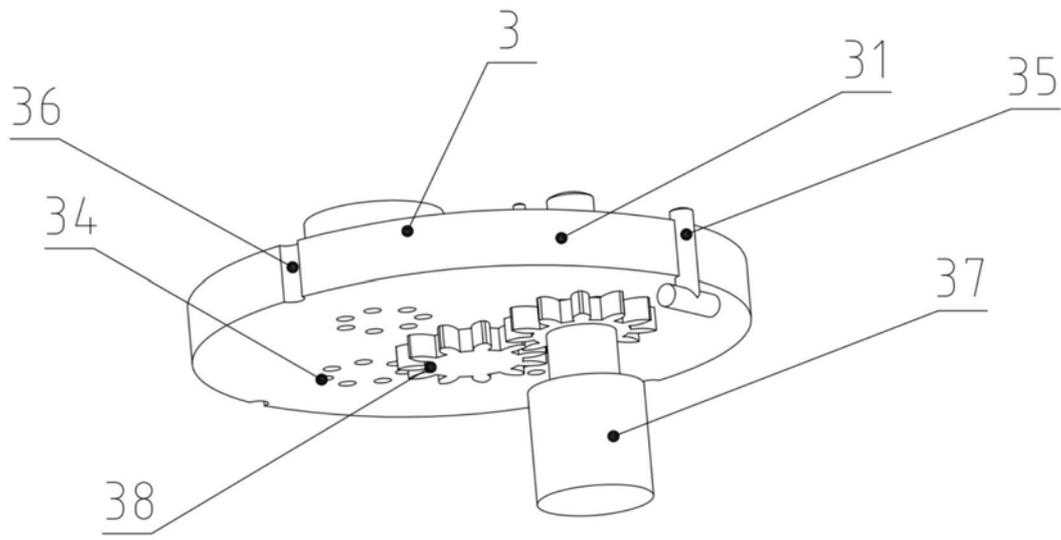


图3

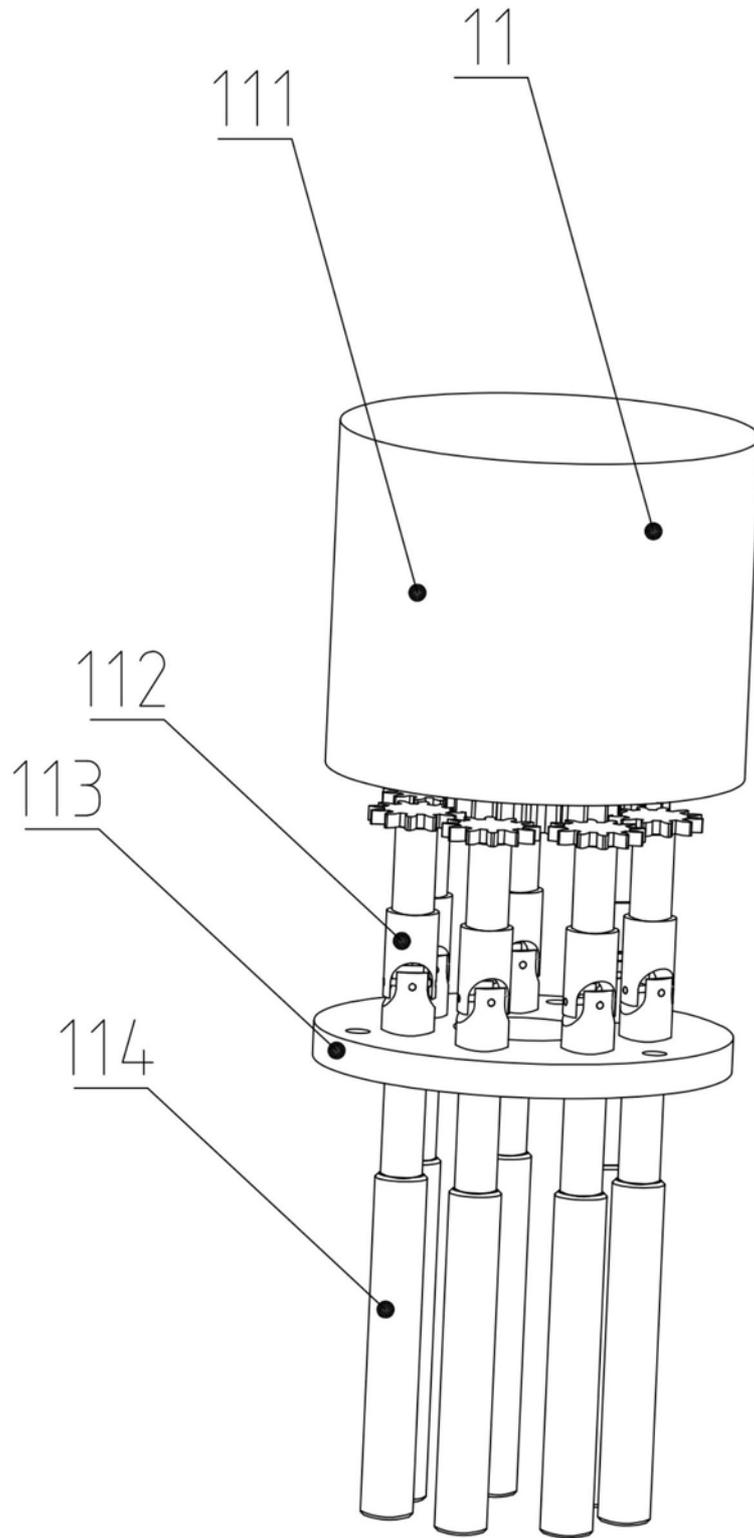


图4

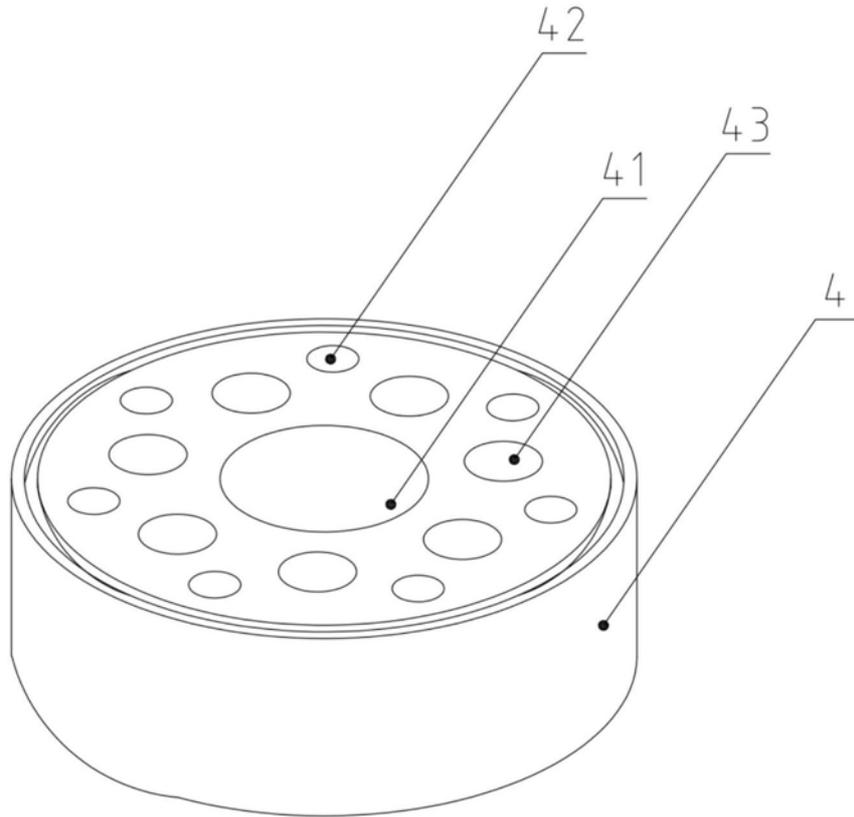


图5