



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108262610 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201611266456.8

(22)申请日 2016.12.31

(71)申请人 石家庄大成冀台机械有限公司

地址 050000 河北省石家庄市经济技术开发区丰产路26号

(72)发明人 吴焕成 赵怀国 赵兴东 聂瑞国

杜昱君 牛二斌 王雷 郭彦召

李世恩 朱书文 王保龙 高聚良

李海阁 王越 祗艳斌

(51)Int.Cl.

B23P 23/02(2006.01)

B23Q 11/10(2006.01)

B23B 51/06(2006.01)

B23C 5/02(2006.01)

B23D 77/02(2006.01)

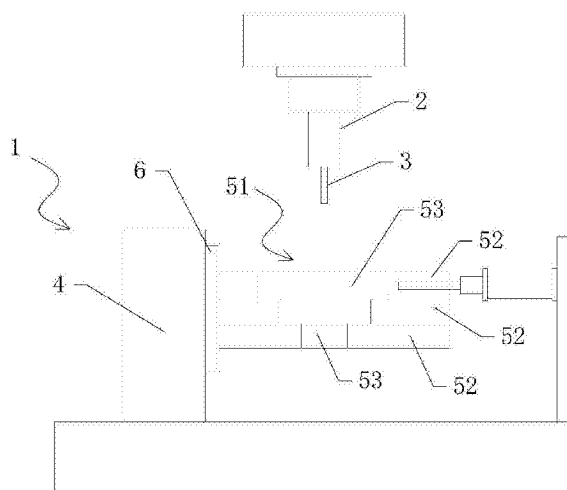
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种仪表壳加工设备

(57)摘要

本发明属于零件加工技术领域,提出了一种仪表壳加工设备,包括四轴数控加工中心和设置在四轴数控加工中心的主轴上的刀具,刀具包括环形凹槽刀、平底盲孔刀、合金钻头、微型螺纹铣刀和铰刀,环形凹槽刀包括与刀杆一连接的刀柄一,刀柄一内部设置有内冷孔一,刀杆一端部可拆卸设置有槽刀片,刀片包括长方形的本体,本体端部设置有槽刃,槽刃为凸起的矩形,平底盲孔刀包括刀柄二,刀柄二端部设置有平底钻头,平底钻头内部设置有内冷孔二,其端面两个切削刃一呈180°夹角,其圆柱表面分布有两条螺旋槽。通过上述技术方案,解决了现有技术中四轴数控加工中心的加工时间长的问题。



1. 一种仪表壳加工设备,其特征在于:包括四轴数控加工中心(1)和设置在所述四轴数控加工中心(1)的主轴(2)上的刀具(3),所述刀具(3)包括环形凹槽刀(31)、平底盲孔刀(32)、合金钻头(33)、微型螺纹铣刀(34)和铰刀(35),所述环形凹槽刀(31)包括与刀杆一(36)连接的刀柄一(37),所述刀柄一(37)内部设置有内冷孔一(38),所述刀杆一(36)端部可拆卸设置有槽刀片(39),所述刀片包括长方形的本体(310),所述本体(310)端部设置有槽刃(311),所述槽刃(311)为凸起的矩形,

所述平底盲孔刀(32)包括刀柄二(312),所述刀柄二(312)端部设置有平底钻头(313),所述平底钻头(313)内部设置有内冷孔二(314),其端面两个切削刃一(317)呈 $180^{\circ}$ 夹角,其圆柱表面分布有两条螺旋槽,

所述合金钻头(33)包括刀柄三(315),所述刀柄三(315)端部设置有刀杆三(316),所述刀杆三(316)为合金刀杆三,且其端面两个切削刃二(318)呈 $140^{\circ}$ 夹角,圆柱表面分布有两条螺旋槽,

所述微型螺纹铣刀(34)包括刀柄四(320),所述刀柄四(320)端部设置有刀杆四(321),所述刀杆四(321)端部设置有螺旋铣削刃(322),

所述铰刀(35)包括刀柄五,所述刀柄五端部设置有刀刃,所述刀刃表面设置有偶数个刀齿。

2. 根据权利要求1所述的一种仪表壳加工设备,其特征在于:所述槽刀片(39)通过压紧螺丝与所述刀杆一(36)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种仪表壳加工设备,其特征在于:所述微型螺纹铣刀(34)为硬质合金微型螺纹铣刀。

4. 根据权利要求1所述的一种仪表壳加工设备,其特征在于:所述四轴数控加工中心(4)包括加工中心(4)和设置在所述加工中心(4)上的Y轴工作台(5),所述Y轴工作台(5)通过分度盘(6)与所述加工中心(4)连接,所述Y轴工作台(5)包括台体(51),所述台体(51)为正五边形,且其中三边与所述分度盘(6)连接。

5. 根据权利要求4所述的一种仪表壳加工设备,其特征在于:所述台体(51)包括至少两个分台(52),所述分台(52)为高度上平行设置,且所述分台(52)上均设置有操作口(53),且从上之下,分台(52)上的操作口(53)逐渐缩小。

6. 根据权利要求5所述的一种仪表壳加工设备,其特征在于:所述分台(52)的下表面设置有凸起(54),所述凸起(54)为若干个,且均匀分布在所述操作口(53)的径向方向上,所述凸起(54)从靠近所述操作口(53)一端到另一端宽度逐渐增大,所述分台(52)的上表面设置有与所述凸起(54)相应的凹槽(55)。

7. 根据权利要求6所述的一种仪表壳加工设备,其特征在于:所述台体(51)上设置有操作口(53),所述操作口(53)为圆形,且所述台体(51)的其中三边与所述分度盘(6)连接,剩余的两边上设置有定位螺栓(9),所述定位螺栓(9)通过螺纹与所述台体(51)连接,且一端穿过所述台体(51)进入操作口(53)内,所述定位螺栓(9)的另一端与定位气缸(7)的输出端连接。

8. 根据权利要求7所述的一种仪表壳加工设备,其特征在于:所述定位螺栓(9)远离所述定位气缸(7)一端设置有弧形的定位垫(8),所述定位垫(8)为橡胶定位垫。

## 一种仪表壳加工设备

### 技术领域

[0001] 本发明属于零件加工技术领域,涉及一种仪表壳加工设备。

### 背景技术

[0002] 数控加工是解决零件品种多变、批量小、形状复杂、精度高等问题和实现高效化和自动化加工的有效途径。数控加工的缺点是数控加工中心设备费用昂贵,要求维修人员具有较高水平,正由于其设备昂贵,所以对加工的时间成本控制提出较高要求,充分的利用加工设备有利于提升数控加工中心的设备使用率,提升创值空间。但是,现有技术中的数控加工中心在使用过程中都讯在加工时间长的缺点。因此,发明一种能节约加工时间的数控加工中心还是很有必要的。

### 发明内容

[0003] 本发明提出一种仪表壳加工设备,解决了现有技术中四轴数控加工中心的加工时间长的的问题。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种仪表壳加工设备,包括:

[0006] 四轴数控加工中心和设置在所述四轴数控加工中心的主轴上的刀具,所述刀具包括环形凹槽刀、平底盲孔刀、合金钻头、微型螺纹铣刀和铰刀,所述环形凹槽刀包括与刀杆一连接的刀柄一,所述刀柄一内部设置有内冷孔一,所述刀杆一端部可拆卸设置有槽刀片,所述刀片包括长方形的本体,所述本体端部设置有槽刃,所述槽刃为凸起的矩形,

[0007] 所述平底盲孔刀包括刀柄二,所述刀柄二端部设置有平底钻头,所述平底钻头内部设置有内冷孔二,其端面两个切削刃一呈 $180^\circ$ 夹角,其圆柱表面分布有两条螺旋槽,

[0008] 所述合金钻头包括刀柄三,所述刀柄三端部设置有刀杆三,所述刀杆三为合金刀杆三,且其端面两个切削刃二呈 $140^\circ$ 夹角,圆柱表面分布有两条螺旋槽,

[0009] 所述微型螺纹铣刀包括刀柄四,所述刀柄四端部设置有刀杆四,所述刀杆四端部设置有螺旋铣削刃,

[0010] 所述铰刀包括刀柄五,所述刀柄五端部设置有刀刃,所述刀刃表面设置有偶数个刀齿。

[0011] 进一步,所述槽刀片通过压紧螺丝与所述刀杆一连接。

[0012] 进一步,所述微型螺纹铣刀为硬质合金微型螺纹铣刀。

[0013] 进一步,所述四轴数控加工中心包括加工中心和设置在所述加工中心上的Y轴工作台,所述Y轴工作台通过分度盘与所述加工中心连接,所述Y轴工作台包括台体,所述台体为正五边形,且其中三边与所述分度盘连接。

[0014] 进一步,所述台体包括至少两个分台,所述分台为高度上平行设置,且所述分台上均设置有所述操作口,且从上之下,分台上的操作口逐渐缩小。

[0015] 进一步,所述分台的下表面设置有凸起,所述凸起为若干个,且均匀分布在所述操

作口的径向方向上,所述凸起从靠近所述操作口一端到另一端宽度逐渐增大,所述分台的上表面设置有与所述凸起相应的凹槽。

[0016] 进一步,所述台体上设置有操作口,所述操作口为圆形,且所述台体的其中三边与所述分度盘连接,剩余的两边上设置有定位螺栓,所述定位螺栓通过螺纹与所述台体连接,且一端穿过所述台体进入操作口内,所述定位螺栓的另一端与定位气缸的输出端连接。

[0017] 进一步,所述定位螺栓远离所述定位气缸一端设置有弧形的定位垫,所述定位垫为橡胶定位垫。

[0018] 本发明的有益效果为:

[0019] 1、本发明中的四轴数控加工中心在加工环形凹槽时,环形凹槽刀包括刀杆一,刀杆一为圆柱形,且圆柱直径与要加工的零件孔的直径相同,在刀杆一顶端设置有槽刀片,槽刀片顶端的宽度与要加工的凹槽宽度相同,虚线部分为内冷孔一,切削液由四轴数控加工中心主轴进入刀具内部排向切削刃,直接冷却,且冲洗掉铁屑。

[0020] 使用时,通过压紧螺丝压紧槽刀片,完成刀具部分的组装,最后将环形凹槽刀安装在加工中心主轴上进行加工。

[0021] 在加工环形凹槽时,先用U钻加工出预钻孔,接着将环形凹槽刀安装好,四轴数控加工中心带动环形凹槽刀旋转,同时Z轴向孔底移动,可一次加工完成宽度与环形凹槽刀相同宽度的环形凹槽,且该环形凹槽刀使用内冷,避免了铁屑堆积,切削液可直达切削区域,降低切削刃温度,有效延长切削刃寿命。

[0022] 使用本发明中的刀具后,加工时间相比常规加工方法的25分钟降低至2分钟,节省了23分钟的加工时间,加工效率提高了92%。

[0023] 采用本发明中的平底盲孔刀加工盲孔,代替传统加工方法中的钻头和铣刀,由于平底盲孔刀切削刃无钻尖,形状与两刃端铣刀相似,但圆周面上刃带无切削刃,螺旋槽型与麻花钻相同易排屑。材质为硬质合金,刀具高强度,抗弯能力强,切削时不会出现孔偏,加工孔位置准确。

[0024] 加工时数控加工中心主轴带动平底盲孔刀旋转,同时Z轴向孔底移动,平底钻头切削刃切削零件,刀具同样采用为内冷(切削液从刀具内部排出冷却切削刃),铁屑随切削液沿着螺旋槽排出孔外,孔内不再出现铁屑堆积,切削液能够顺着内冷孔到达切削区域,使切削刃充分冷却,有效减少刀具损耗,可一次完成该类平底盲孔的加工,相比传统方法,效率提高了95.28%。

[0025] 在加工长径比大的孔时,本发明采用合金钻头代替传统方法中的麻花钻头,加工零件时,主轴带动合金钻头旋转,Z轴同时向孔底移动,由于内冷合金钻头材质为硬质合金,刀具强度高,铁屑可随切削液沿着螺旋槽排出孔外,孔内不再出现铁屑堆积,切削液能够顺着内冷孔到达切削区域,使切削刃充分冷却,有效减少刀具损耗,从而可以采用高转数、高进给加工零件(刀具转速3500转/分钟,Z轴进给280mm/分钟),完成孔的加工,大大提高了加工效率。

[0026] 在加工小直径螺纹盲孔时,本发明采用微型螺纹铣刀,加工时,四轴数控加工中心带动微型螺纹铣刀旋转,同时X、Y、Z轴联动插补螺旋线(插补螺旋线:与螺纹螺距相同的螺旋线)加工轨迹,使微型螺纹铣刀沿着螺旋线加工轨迹完成小螺纹盲孔加工,应用微型螺纹铣刀代替螺旋丝锥后,刀具材质为硬质合金,可采用高转数、高进给(例:M3微型螺纹铣刀转

速7000转/分钟,进给速度460mm/分钟)可以一次将螺纹孔加工到位,免去手动攻丝,避免因丝锥折断致使工件报废的情况发生,可以提高加工效率的50%。

[0027] 在加工高精度盲孔时,本发明采用定制的铰刀加工,具体的,定制的铰刀材质为硬质合金,带有内冷孔,能够使切削刃充分冷却,其直径为加工孔直径的中差尺寸( $\Phi 8.0795\text{mm}$ )。铰刀是一种精加工孔的加工刀具,使用前需要有预钻孔。故先用麻花钻头预留加工至 $\Phi 8\text{mm}$ ,然后数控加工中心主轴带动铰刀旋转,同时Z轴按切削进给速度向孔底移动,铰刀铰削至孔底后,为防止铰刀划伤孔壁,Z轴按预定进给速度向孔口移动,直至铰刀与加工孔分离,通过以上加工过程, $\Phi 8.1\text{mm}$ 的孔一次铰削完成,效率提高70%,并省去了传统加工方法中的调整镗刀精度造成的停机时间。

[0028] 2、槽刀片通过压紧螺丝与本体的设置方式,用户可以根据需要对槽刀片进行更换,增加了本发明的实用性,提高了适用范围。

[0029] 3、经过发明人的大量研究,正五边形的台体可以更加稳固的固定在加工中心上,采用本发明中的台体,可以保证零件加工过程的稳定性,从而增加本发明中设备的使用寿命。

[0030] 4、现有技术中的四轴数控加工中心在使用时,不同规格的零件需要更换不同的台体,因此本发明中的台体包括至少两个高度上平行设置的分台,用户可以通过调整上下分台之间的位置,从而组装成适合零件规格的分台,从而避免更换台体造成的成本,增加四轴数控加工中心的适用范围,大大节省了用户的生产成本,推动社会科技的进步。

[0031] 为了增加分台之间的稳固性,分台下表面设置有锥形凸起,锥形凸起均匀分布在分台的圆周方向和径向方向上,既可以避免分台之间沿X轴和Y轴之间的移动,从而增加分台之间的稳固性。

[0032] 5、当待加工零件与操作口只有微小差异时,操作人员还可以通过调整定位螺栓,使定位螺栓将零件顶住,从而进一步增加台体对零件的适用范围,且定位螺栓被定位气缸顶住,可以增加定位螺栓对零件的支撑力,增加加工过程的稳定性。

[0033] 定位螺栓顶端设置有定位垫,且定位垫的长度与定位螺栓的直径相同,定位螺栓的端部为与定位垫相应的弧形,可以增加定位垫与零件之间的接触面积,从而增加定位螺栓对零件的固定强度,增加加工过程的稳定性,方便设备的实用性。

## 附图说明

[0034] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0035] 图1为本发明结构示意图;

[0036] 图2为本发明中定位螺栓结构示意图;

[0037] 图3为本发明中凹槽结构示意图;

[0038] 图4为本发明中凸起结构示意图;

[0039] 图5为本发明中环形凹槽刀结构示意图;

[0040] 图6为本发明中平底盲孔刀结构示意图;

[0041] 图7为本发明中切削刃一结构示意图;

[0042] 图8为本发明中合金钻头结构示意图;

[0043] 图9为本发明中切削刃二结构示意图;

[0044] 图10为本发明中微型螺纹铣刀结构示意图；

[0045] 图11为本发明中X轴示意图；

[0046] 图中：1-四轴数控加工中心，2-主轴，3-刀具，31-环形凹槽刀，32-平底盲孔刀，33-合金钻头，34-微型螺纹铣刀，35-铰刀，36-刀杆一，37-刀柄一，38-内冷孔一，39-槽刀片，310-本体，311-槽刃，312-刀柄二，313-平底钻头，314-内冷孔二，315-刀柄三，316-刀杆三，317-切削刃一，318-切削刃二，320-刀柄四，321-刀杆四，322-螺旋铣削刃，4-加工中心，5-Y轴工作台，51-台体，52-分台，53-操作口，54-凸起，55-凹槽，6-分度盘，7-定位气缸，8-定位垫，9-定位螺栓。

### 具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0048] 如图1-图11所示，本发明提出了一种仪表壳加工设备，包括：

[0049] 四轴数控加工中心1和设置在四轴数控加工中心1的主轴2上的刀具3，刀具3包括环形凹槽刀31、平底盲孔刀32、合金钻头33、微型螺纹铣刀34和铰刀35，环形凹槽刀31包括与刀杆一36连接的刀柄一37，刀柄一37内部设置有内冷孔一38，刀杆一36端部可拆卸设置有槽刀片39，刀片包括长方形的本体310，本体310端部设置有槽刃311，槽刃311为凸起的矩形，

[0050] 平底盲孔刀32包括刀柄二312，刀柄二312端部设置有平底钻头313，平底钻头313内部设置有内冷孔二314，其端面两个切削刃一317呈180°夹角，其圆柱表面分布有两条螺旋槽，

[0051] 合金钻头33包括刀柄三315，刀柄三315端部设置有刀杆三316，刀杆三316为合金刀杆三，且其端面两个切削刃二318呈140°夹角，圆柱表面分布有两条螺旋槽，

[0052] 微型螺纹铣刀34包括刀柄四320，刀柄四320端部设置有刀杆四321，刀杆四321端部设置有螺旋铣削刃322，

[0053] 铰刀35包括刀柄五，刀柄五端部设置有刀刃，刀刃表面设置有偶数个刀齿。

[0054] 本发明中的四轴数控加工中心1在加工环形凹槽时，环形凹槽刀31包括刀杆一36，刀杆一36为圆柱形，且圆柱直径与要加工的零件孔的直径相同，在刀杆一36顶端设置有槽刀片39，槽刀片39顶端的宽度与要加工的凹槽宽度相同，虚线部分为内冷孔一38，切削液由四轴数控加工中心1的主轴进入刀具内部排向切削刃，直接冷却，且冲洗掉铁屑。

[0055] 使用时，通过压紧螺丝压紧槽刀片39，完成刀具部分的组装，最后将环形凹槽刀31安装在四轴数控加工中心1的主轴上进行加工。

[0056] 在加工环形凹槽时，先用U钻加工出预钻孔，接着将环形凹槽刀31安装好，四轴数控加工中心1带动环形凹槽刀31旋转，同时Z轴向孔底移动，可一次加工完成宽度与环形凹槽刀31相同宽度的环形凹槽，且该环形凹槽刀31使用内冷，避免了铁屑堆积，切削液可直达切削区域，降低切削刃温度，有效延长切削刃寿命。

[0057] 使用本发明中的刀具后，加工时间相比常规加工方法的25分钟降低至2分钟，节省

了23分钟的加工时间,加工效率提高了92%。

[0058] 采用本发明中的平底盲孔刀32加工盲孔,代替传统加工方法中的钻头和铣刀,由于平底盲孔刀32切削刃无钻尖,形状与两刃端铣刀相似,但圆周面上刃带无切削刃,螺旋槽型与麻花钻相同易排屑。材质为硬质合金,刀具高强度,抗弯能力强,切削时不会出现孔偏,加工孔位置准确。

[0059] 加工时四轴数控加工中心1的主轴2带动平底盲孔刀32旋转,同时Z轴向孔底移动,平底盲孔刀32切削刃切削零件,刀具同样采用为内冷(切削液从刀具内部排出冷却切削刃),铁屑随切削液沿着螺旋槽排出孔外,孔内不再出现铁屑堆积,切削液能够顺着内冷孔到达切削区域,使切削刃充分冷却,有效减少刀具损耗,可一次完成该类平底盲孔的加工,相比传统方法,效率提高了95.28%。

[0060] 在加工长径比大的孔时,本发明采用合金钻头33代替传统方法中的麻花钻头,加工零件时,主轴3带动合金钻头33旋转,Z轴同时向孔底移动,由于内冷合金钻头33材质为硬质合金,刀具强度高,铁屑可随切削液沿着螺旋槽排出孔外,孔内不再出现铁屑堆积,切削液能够顺着内冷孔到达切削区域,使切削刃充分冷却,有效减少刀具损耗,从而可以采用高转数、高进给加工零件(刀具转速3500转/分钟,Z轴进给280mm/分钟),完成孔的加工,大大提高了加工效率。

[0061] 在加工小直径螺纹盲孔时,本发明采用微型螺纹铣刀34,加工时,四轴数控加工中心1带动微型螺纹铣刀34旋转,同时X、Y、Z轴联动插补螺旋线(插补螺旋线:与螺纹螺距相同的螺旋线)加工轨迹,使微型螺纹铣刀34沿着螺旋线加工轨迹完成小螺纹盲孔加工,应用微型螺纹铣刀34代替螺旋丝锥后,刀具材质为硬质合金,可采用高转数、高进给(例:M3微型螺纹铣刀转速7000转/分钟,进给速度460mm/分钟)可以一次将螺纹孔加工到位,免去手动攻丝,避免因丝锥折断致使工件报废的情况发生,可以提高加工效率的50%。

[0062] 在加工高精度盲孔时,本发明采用定制的铰刀35加工,具体的,铰刀35材质为硬质合金,带有内冷孔,能够使切削刃充分冷却,其直径为加工孔直径的中差尺寸( $\Phi 8.0795\text{mm}$ )。铰刀35是一种精加工孔的加工刀具,使用前需要有预钻孔。故先用麻花钻头预留加工至 $\Phi 8\text{mm}$ ,然后四轴数控加工中心1的主轴2带动铰刀35旋转,同时Z轴按切削进给速度向孔底移动,铰刀35铰削至孔底后,为防止铰刀35划伤孔壁,Z轴按预定进给速度向孔口移动,直至铰刀35与加工孔分离,通过以上加工过程, $\Phi 8.1\text{mm}$ 的孔一次铰削完成,效率提高70%,并省去了传统加工方法中的调整镗刀精度造成的停机时间。

[0063] 进一步,槽刀片39通过压紧螺丝与刀杆一36连接。

[0064] 进一步,微型螺纹铣刀34为硬质合金微型螺纹铣刀。

[0065] 槽刀片39通过压紧螺丝与本体310的设置方式,用户可以根据需要对槽刀片39进行更换,增加了本发明的实用性,提高了适用范围。

[0066] 经过发明人的大量研究,正五边形的台体51可以更加稳固的固定在加工中心4上,采用本发明中的台体51,可以保证零件加工过程的稳定性,从而增加本发明中设备的使用寿命。

[0067] 进一步,四轴数控加工中心4包括加工中心4和设置在加工中心4上的Y轴工作台5,Y轴工作台5通过分度盘6与加工中心4连接,Y轴工作台5包括台体51,台体51为正五边形,且其中三边与分度盘6连接。

[0068] 进一步,台体51包括至少两个分台52,分台52为高度上平行设置,且分台52上均设置有操作口53,且从上之下,分台52上的操作口53逐渐缩小。

[0069] 进一步,分台52的下表面设置有凸起54,凸起54为若干个,且均匀分布在操作口53的圆周方向上,凸起54从靠近操作口53一端到另一端宽度逐渐增大,分台52的上表面设置有与凸起54相应的凹槽55。

[0070] 现有技术中的四轴数控加工中心1在使用时,不同规格的零件需要更换不同的台体,因此本发明中的台体51包括至少两个高度上平行设置的分台52,用户可以通过调整上下分台52之间的位置,从而组装成适合零件规格的分台52,从而避免更换台体51造成的成本,增加四轴数控加工中心1的适用范围,大大节省了用户的生产成本,推动社会科技的进步。

[0071] 为了增加分台52之间的稳固性,分台52下表面设置有凸起54,凸起54均匀分布在分台52的圆周方向上,既可以避免分台52之间沿X轴和Y轴方向的移动,从而增加分台52之间的稳固定。

[0072] 进一步,台体51上设置有操作口53,操作口53为圆形,且台体51的其中三边与分度盘6连接,剩余的两边上设置有定位螺栓9,定位螺栓9通过螺纹与台体51连接,且一端穿过台体51进入操作口53内,定位螺栓9的另一端与定位气缸7的输出端连接。

[0073] 进一步,定位螺栓9远离定位气缸7一端设置有弧形的定位垫8,定位垫8为橡胶定位垫。

[0074] 当待加工零件与操作口53只有微小差异时,操作人员还可以通过调整定位螺栓9,使定位螺栓9将零件顶住,从而进一步增加台体51对零件的适用范围,且定位螺栓9被定位气缸7顶住,可以增加定位螺栓9对零件的支撑力,增加加工过程的稳定性。

[0075] 定位螺栓9顶端设置有定位垫8,且定位垫8的长度与定位螺栓9的直径相同,定位螺栓9的端部为与定位垫8相应的弧形,可以增加定位垫8与零件之间的接触面积,从而增加定位螺栓9对零件的固定强度,增加加工过程的稳定性,方便设备的实用性。

[0076] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



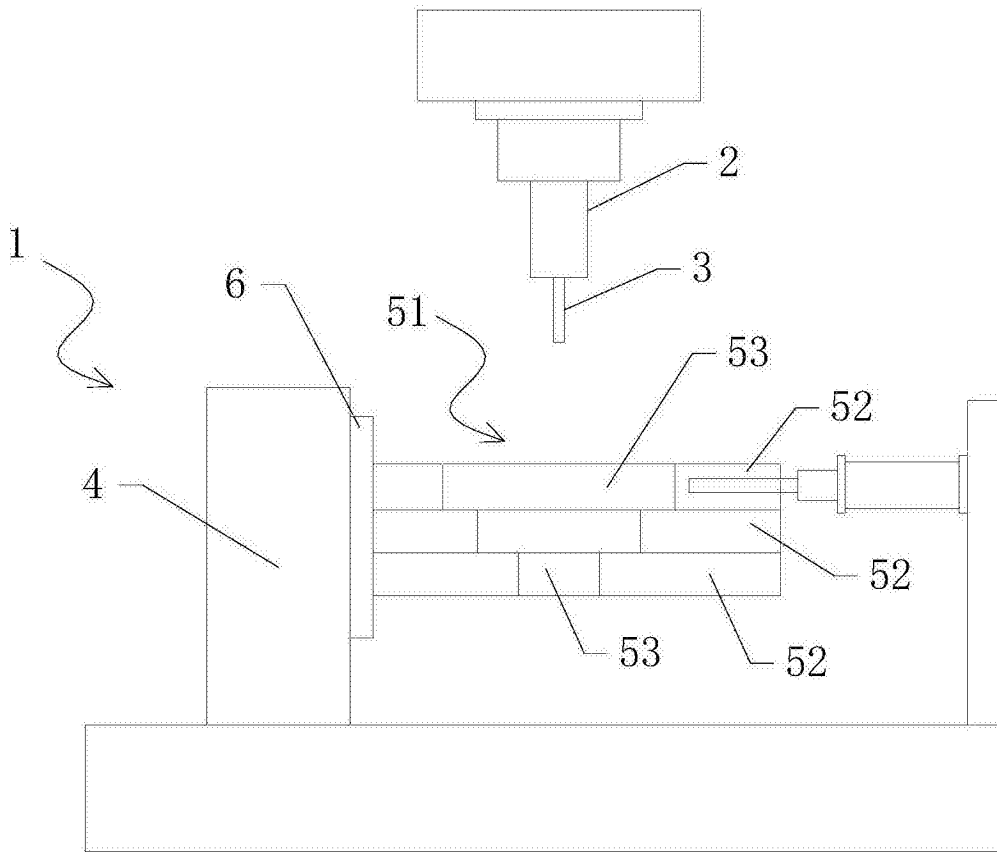


图1

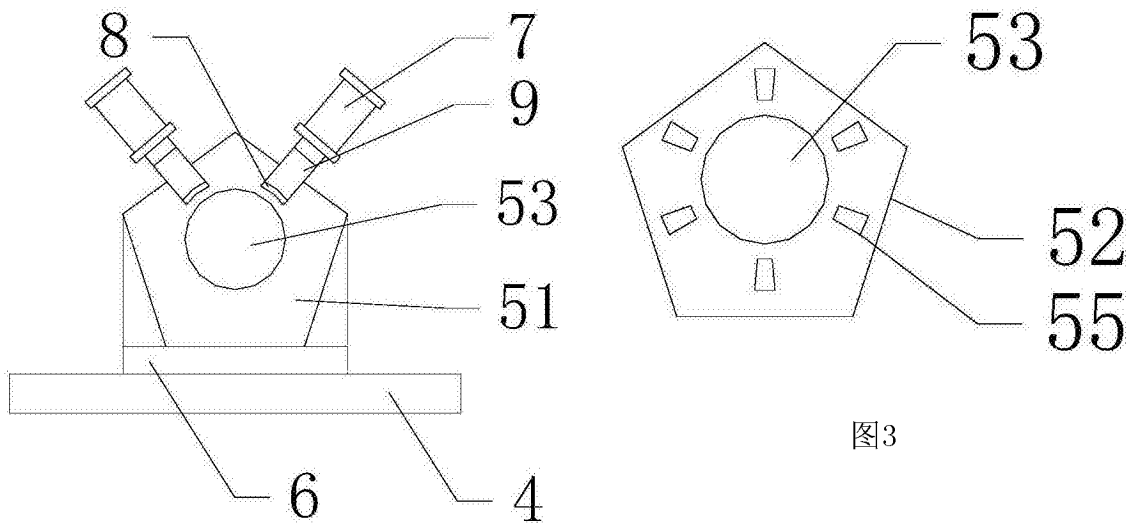


图2

图3

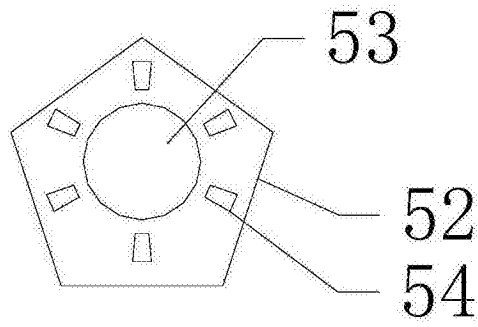


图4

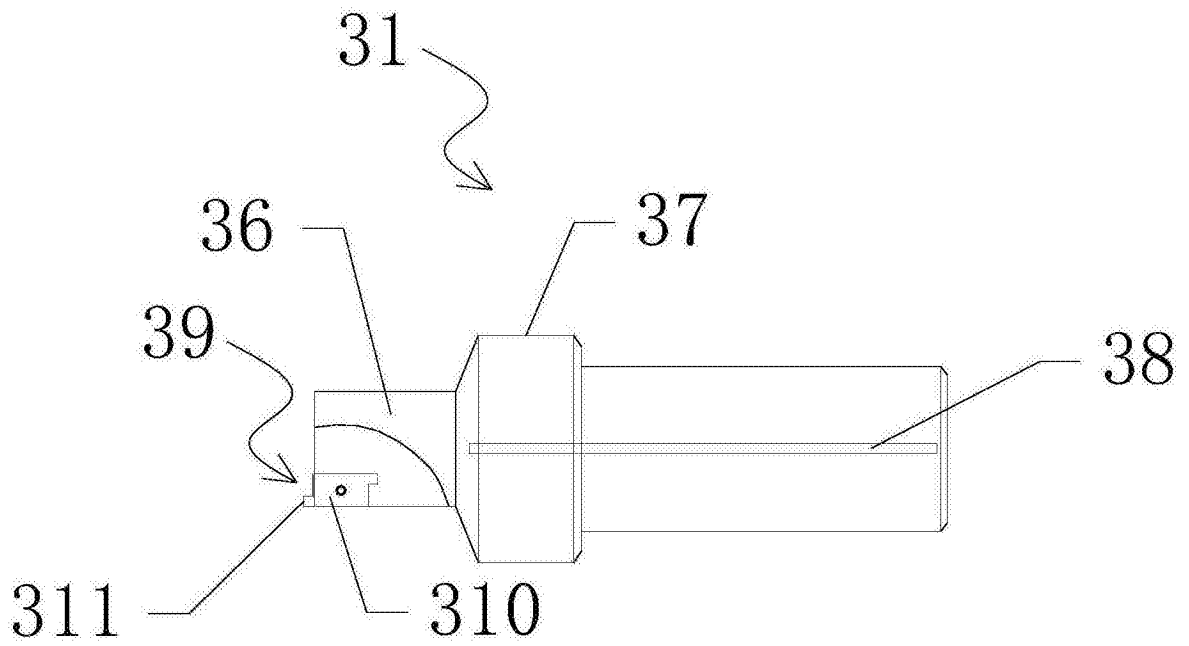


图5

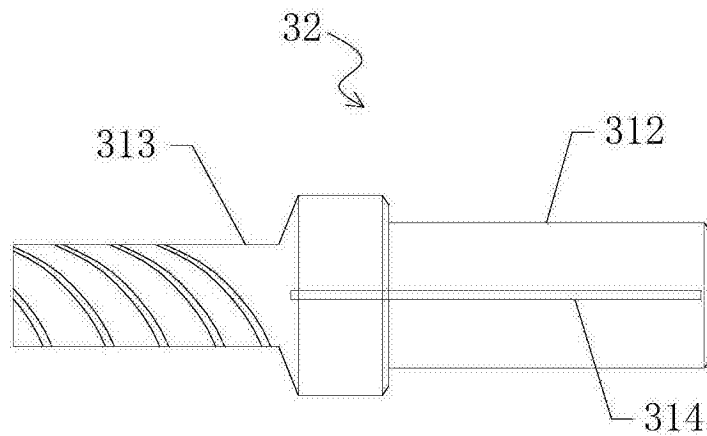


图6

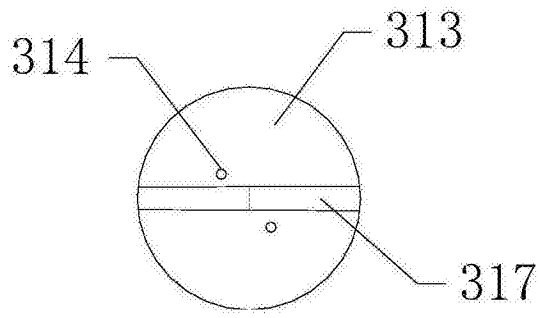


图7

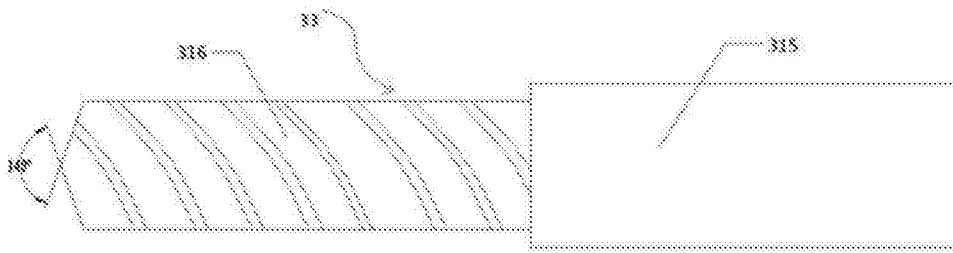


图8

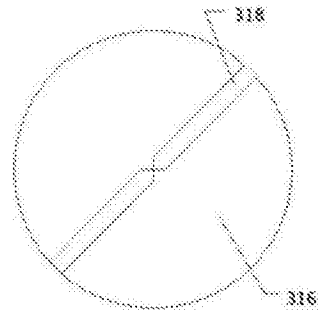


图9

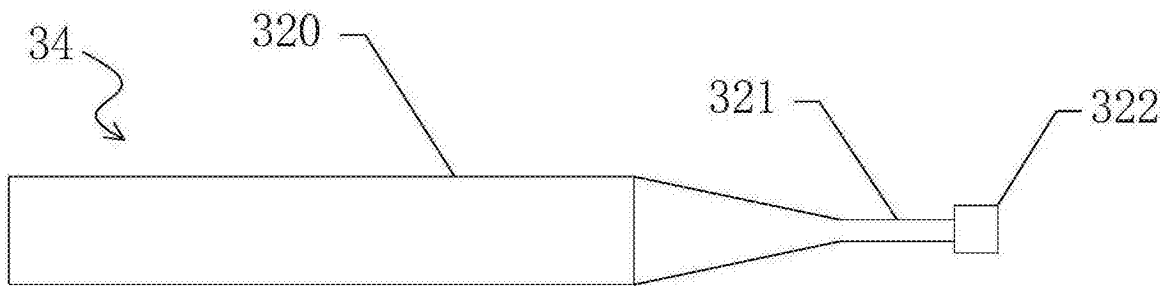


图10

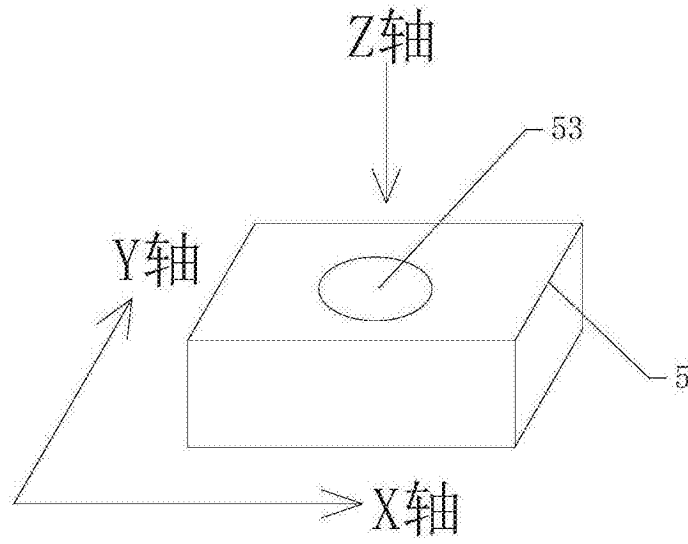


图11