



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112122647 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 25

(21) 申请号 202010882011.2

(22) 申请日 2020.08.27

(71) 申请人 石玉班

地址 225002 江苏省扬州市广陵区文昌中
路320号

(72) 发明人 石玉班

(51) Int. Cl.

B23B 41/00 (2006.01)

B23B 47/20 (2006.01)

B23B 47/22 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

B08B 1/04 (2006.01)

B08B 1/00 (2006.01)

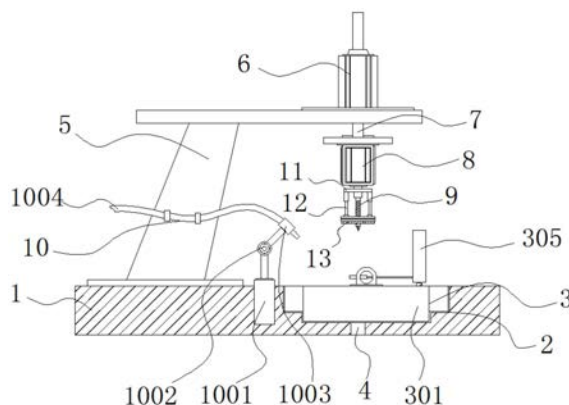
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置

(57) 摘要

本发明公开了一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,涉及活塞加工装置技术领域,具体为钻孔平台、活塞定位夹持机构和冷却机构,所述钻孔平台表面开设有凹形卡槽,所述活塞定位夹持机构设置于凹形卡槽内部,所述钻孔平台表面一侧固定有钻孔支架,所述液压缸底部连接有液压推杆,所述钻孔电机底部连接有钻头,所述冷却机构平行设置于凹形卡槽左侧。该具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,在活塞待钻孔处做好标记,且标记朝上,定位环通过弹簧的作用下落紧贴于活塞表面,此时标记与定位环重合,而钻头贯穿定位环对活塞标记处进行钻孔即可,该设置有利于提高钻头钻孔时的精确度,避免活塞表面的钻孔出现误差,提高了产品合格率。



1. 一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,包括钻孔平台(1)、活塞定位夹持机构(3)和冷却机构(10),其特征在于:所述钻孔平台(1)表面开设有凹形卡槽(2),所述活塞定位夹持机构(3)设置于凹形卡槽(2)内部,且凹形卡槽(2)底部开设有第一孔槽(4),所述钻孔平台(1)表面一侧固定有钻孔支架(5),且钻孔支架(5)顶部固定有液压缸(6),所述液压缸(6)底部连接有液压推杆(7),且液压推杆(7)底部连接有钻孔电机(8),所述钻孔电机(8)底部连接有钻头(9),所述冷却机构(10)平行设置于凹形卡槽(2)左侧,所述钻头(9)顶部外壁固定有连动板(11),且连动板(11)底部分布有弹簧伸缩管(12),所述弹簧伸缩管(12)底部连接有软毛刷(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,其特征在于:所述活塞定位夹持机构(3)包括固定盒具(301)、安置槽(302)、螺纹孔(303)、螺纹柱(304)、定位盒(305)、弹簧(306)、延伸杆(307)、定位环(308)、第二孔槽(309)和提拉扣环(310),且固定盒具(301)表面开设有安置槽(302),所述固定盒具(301)表面边缘处开设有螺纹孔(303),且螺纹孔(303)内部连接有螺纹柱(304),所述螺纹柱(304)顶部固定有定位盒(305),且定位盒(305)内部设置有弹簧(306),所述弹簧(306)底部连接有延伸杆(307),且延伸杆(307)一端贯穿定位盒(305)内部的同时连接有定位环(308),所述安置槽(302)底部开设有第二孔槽(309),所述固定盒具(301)表面两端设置有提拉扣环(310)。

3. 根据权利要求2所述的一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,其特征在于:所述固定盒具(301)通过凹形卡槽(2)与钻孔平台(1)之间构成卡合连接,且固定盒具(301)的上表面与钻孔平台(1)的上表面位于同一水平面。

4. 根据权利要求2所述的一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,其特征在于:所述定位盒(305)通过螺纹柱(304)、螺纹孔(303)与固定盒具(301)之间构成螺纹连接,且延伸杆(307)、定位环(308)通过弹簧(306)与定位盒(305)之间构成弹性结构,而且延伸杆(307)与定位盒(305)之间呈垂直分布。

5. 根据权利要求2所述的一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,其特征在于:所述定位环(308)的竖直中心线与第二孔槽(309)的竖直中心线相重合,且第二孔槽(309)与第一孔槽(4)相重合。

6. 根据权利要求1所述的一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,其特征在于:所述钻头(9)通过钻孔电机(8)构成转动结构,且钻头(9)的竖直中心线与第一孔槽(4)的竖直中心线相重合,而且钻头(9)、钻孔电机(8)通过液压推杆(7)与液压缸(6)之间构成升降结构,并且钻头(9)与钻孔电机(8)之间呈螺纹连接。

7. 根据权利要求1所述的一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,其特征在于:所述冷却机构(10)包括电动伸缩杆(1001)、阻尼转轴(1002)、旋转夹取件(1003)和柔性水管(1004),且电动伸缩杆(1001)顶部固定有阻尼转轴(1002),所述阻尼转轴(1002)外壁连接有旋转夹取件(1003),且旋转夹取件(1003)内部贯穿有柔性水管(1004)。

8. 根据权利要求7所述的一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,其特征在于:所述柔性水管(1004)、旋转夹取件(1003)通过阻尼转轴(1002)与电动伸缩杆(1001)之间构成旋转结构,且柔性水管(1004)、旋转夹取件(1003)、阻尼转轴(1002)通过电动伸缩杆(1001)构成升降结构。

9. 根据权利要求7所述的一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,其特征在

于:所述电动伸缩杆(1001)底部与钻孔平台(1)之间构成嵌入式结构,且电动伸缩杆(1001)与钻孔平台(1)之间呈垂直状分布。

10.根据权利要求1所述的一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,其特征在于:所述软毛刷(13)通过弹簧伸缩管(12)构成弹性机构,且软毛刷(13)通过连动板(11)与钻头(9)之间构成传动结构。

一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置

技术领域

[0001] 本发明涉及活塞加工装置技术领域,具体为一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置。

背景技术

[0002] 活塞是汽车发动机汽缸体中作往复运动的机件,活塞的基本结构可分为顶部、头部和裙部,活塞顶部是组成燃烧室的主要部分,其形状与所选用的燃烧室形式有关,故而常出现异形外圆状的活塞。

[0003] 现有的异形外圆状的活塞在接受钻孔作业时,只能对单一规格的异形外圆状活塞进行固定,适用范围狭小,而且钻孔精度不高,易出现偏差导致活塞未达到合格标准。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,解决了上述背景技术中提出现有的异形外圆状的活塞在接受钻孔作业时,只能对单一规格的异形外圆状活塞进行固定,适用范围狭小,而且钻孔精度不高,易出现偏差导致活塞未达到合格标准的问题。

[0005] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,包括钻孔平台、活塞定位夹持机构和冷却机构,所述钻孔平台表面开设有凹形卡槽,所述活塞定位夹持机构设置于凹形卡槽内部,且凹形卡槽底部开设有第一孔槽,所述钻孔平台表面一侧固定有钻孔支架,且钻孔支架顶部固定有液压缸,所述液压缸底部连接有液压推杆,且液压推杆底部连接有钻孔电机,所述钻孔电机底部连接有钻头,所述冷却机构平行设置于凹形卡槽左侧,所述钻头顶部分外壁固定有连动板,且连动板底部分布有弹簧伸缩管,所述弹簧伸缩管底部连接有软毛刷。

[0006] 可选的,所述活塞定位夹持机构包括固定盒具、安置槽、螺纹孔、螺纹柱、定位盒、弹簧、延伸杆、定位环、第二孔槽和提拉扣环,且固定盒具表面开设有安置槽,所述固定盒具表面边缘处开设有螺纹孔,且螺纹孔内部连接有螺纹柱,所述螺纹柱顶部固定有定位盒,且定位盒内部设置有弹簧,所述弹簧底部连接有延伸杆,且延伸杆一端贯穿定位盒内部的同时连接有定位环,所述安置槽底部开设有第二孔槽,所述固定盒具表面两端设置有提拉扣环。

[0007] 可选的,所述固定盒具通过凹形卡槽与钻孔平台之间构成卡合连接,且固定盒具的上表面与钻孔平台的上表面位于同一水平面。

[0008] 可选的,所述定位盒通过螺纹柱、螺纹孔与固定盒具之间构成螺纹连接,且延伸杆、定位环通过弹簧与定位盒之间构成弹性结构,而且延伸杆与定位盒之间呈垂直分布。

[0009] 可选的,所述定位环的竖直中心线与第二孔槽的竖直中心线相重合,且第二孔槽与第一孔槽相重合。

[0010] 可选的,所述钻头通过钻孔电机构成转动结构,且钻头的竖直中心线与第一孔槽

的竖直中心线相重合,而且钻头、钻孔电机通过液压推杆与液压缸之间构成升降结构,并且钻头与钻孔电机之间呈螺纹连接。

[0011] 可选的,所述冷却机构包括电动伸缩杆、阻尼转轴、旋转夹取件和柔性水管,且电动伸缩杆顶部固定有阻尼转轴,所述阻尼转轴外壁连接有旋转夹取件,且旋转夹取件内部贯穿有柔性水管。

[0012] 可选的,所述柔性水管、旋转夹取件通过阻尼转轴与电动伸缩杆之间构成旋转结构,且柔性水管、旋转夹取件、阻尼转轴通过电动伸缩杆构成升降结构。

[0013] 可选的,所述电动伸缩杆底部与钻孔平台之间构成嵌入式结构,且电动伸缩杆与钻孔平台之间呈垂直状分布。

[0014] 可选的,所述软毛刷通过弹簧伸缩管构成弹性机构,且软毛刷通过连动板与钻头之间构成传动结构。

[0015] 本发明提供了一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,具备以下有益效果:

[0016] 1. 该具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,固定盒具表面开设有安置槽,而安置槽内口结构尺寸与所需钻孔的异形外圆状活塞外口结构尺寸相吻合使得活塞紧密贴合于安置槽内部防止晃动,而且对于不同规格尺寸的异形外圆状活塞只需更换具有相应尺寸安置槽的固定盒具即可对不同规格尺寸的异形外圆状活塞进行固定,从而提高该装置的适用范围,并且固定盒具拆装简单,只需扣住提拉扣环进行上提或下压即可将固定盒具取出或安装至凹形卡槽内部,方便工作人员操作,而且固定盒具的外口结构尺寸与凹形卡槽的内口结构尺寸相吻合,使得固定盒具紧密卡合于凹形卡槽内部,从而有利于避免固定盒具出现晃动。

[0017] 2. 该具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,上拨延伸杆使定位环上抬,此时弹簧收缩,再将活塞放置于安置槽内部,并在活塞待钻孔处做好标记,且标记朝上,松开延伸杆使得其携带定位环通过弹簧的作用下落,使得定位环紧贴于活塞表面,此时标记与定位环重合,再通过钻头贯穿定位环对活塞标记处进行精确钻孔即可,该设置有利于提高钻头钻孔时的精确度,避免活塞表面的钻孔出现误差,从而提高了产品合格率,避免资源浪费,且通过弹簧的伸缩作用,有利于适应不同厚度尺寸的活塞,使得定位环贴于不同尺寸活塞的表面。

[0018] 3. 该具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,定位盒通过其底部的螺纹柱与固定盒具表面开设的螺纹孔螺纹连接,该连接方式在保证定位盒与固定盒具之间连接牢固度的同时亦方便后期拆卸进行维护更换,同时有利于调节定位环的水平位置使其与标记重合,而且一个定位盒可连接于呈不同规格尺寸安置槽的固定盒具上,从而有利于降低装置成本。

[0019] 4. 该具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,柔性水管一端连通自来水管从而将水体从柔性水管另一端流出,流出的水体溅射于钻头与活塞的接触处,起到了降温作用,避免钻头过热软化,而且推动旋转夹取件使其通过阻尼转轴进行转动,有利于调节柔性水管出水端的角度,而通过电动伸缩杆可调节柔性水管的高度,从而有利于适应不同尺寸的活塞。

[0020] 5. 该具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,钻头下降并转动对活塞进行钻

孔的同时,软毛刷随之下降贴于活塞表面,而钻头转动会携带软毛刷转动从而对活塞表面进行清扫,使得碎屑离开活塞表面,有利于避免碎屑对钻头的干扰,且钻头深入活塞内部的同时弹簧伸缩管收缩使得软毛刷仍贴于活塞表面,从而适应不同深度的钻孔作业,避免钻头卡顿,且软毛刷在下降后会贴于活塞表面以及定位环表面转动实现清扫功能,且由于软毛刷本身为柔性结构有利于在实现清扫效果的同时避免划伤活塞表面或定位环表面。

附图说明

[0021] 图1为本发明正视结构示意图;

[0022] 图2为本发明固定盒具截面结构示意图;

[0023] 图3为本发明钻孔平台立体结构示意图;

[0024] 图4为本发明固定盒具立体结构示意图;

[0025] 图5为本发明定位环俯视结构示意图。

[0026] 图中:1、钻孔平台;2、凹形卡槽;3、活塞定位夹持机构;301、固定盒具;302、安置槽;303、螺纹孔;304、螺纹柱;305、定位盒;306、弹簧;307、延伸杆;308、定位环;309、第二孔槽;310、提拉扣环;4、第一孔槽;5、钻孔支架;6、液压缸;7、液压推杆;8、钻孔电机;9、钻头;10、冷却机构;1001、电动伸缩杆;1002、阻尼转轴;1003、旋转夹取件;1004、柔性水管;11、连动板;12、弹簧伸缩管;13、软毛刷。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 请参阅图1至图5,本发明提供一种技术方案:一种具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,包括钻孔平台1、活塞定位夹持机构3和冷却机构10,钻孔平台1表面开设有凹形卡槽2,活塞定位夹持机构3设置于凹形卡槽2内部,且凹形卡槽2底部开设有第一孔槽4,活塞定位夹持机构3包括固定盒具301、安置槽302、螺纹孔303、螺纹柱304、定位盒305、弹簧306、延伸杆307、定位环308、第二孔槽309和提拉扣环310,且固定盒具301表面开设有安置槽302,固定盒具301表面边缘处开设有螺纹孔303,且螺纹孔303内部连接有螺纹柱304,螺纹柱304顶部固定有定位盒305,且定位盒305内部设置有弹簧306,弹簧306底部连接有延伸杆307,且延伸杆307一端贯穿定位盒305内部的同时连接有定位环308,安置槽302底部开

设有第二孔槽309,固定盒具301表面两端设置有提拉扣环310,固定盒具301通过凹形卡槽2与钻孔平台1之间构成卡合连接,且固定盒具301的上表面与钻孔平台1的上表面位于同一水平面,定位盒305通过螺纹柱304、螺纹孔303与固定盒具301之间构成螺纹连接,且延伸杆307、定位环308通过弹簧306与定位盒305之间构成弹性结构,而且延伸杆307与定位盒305之间呈垂直分布,定位环308的竖直中心线与第二孔槽309的竖直中心线相重合,且第二孔槽309与第一孔槽4相重合,固定盒具301表面开设有安置槽302,而安置槽302内口结构尺寸与所需钻孔的异形外圆状活塞外口结构尺寸相吻合使得活塞紧密贴合于安置槽302内部防止晃动,而且对于不同规格尺寸的异形外圆状活塞只需更换具有相应尺寸安置槽302的固定盒具301即可对不同规格尺寸的异形外圆状活塞进行固定,从而提高该装置的适用范围,而更换固定盒具301时只需双手手指扣住提拉扣环310进行上提即可将固定盒具301取出,再将新的固定盒具301放入凹形卡槽2内部即可完成更换,该操作方式简单便捷,方便人们操作,而且固定盒具301的外口结构尺寸与凹形卡槽2的内口结构尺寸相吻合,使得固定盒具301紧密卡合于凹形卡槽内部2,从而有利于避免固定盒具301出现晃动,而且上拨延伸杆307使定位环308上抬,此时弹簧306收缩,再将活塞放置于安置槽302内部,并在活塞待钻孔处做好标记,且标记朝上,松开延伸杆307使得其携带定位环308通过弹簧306的作用下落,使得定位环308紧贴于活塞表面,此时标记与定位环308重合,且通过弹簧306的伸缩作用,有利于适应不同厚度尺寸的活塞,使得定位环308贴于不同尺寸活塞的表面,并且定位盒305通过其底部的螺纹柱304与固定盒具301表面开设的螺纹孔303螺纹连接,该连接方式在保证定位盒305与固定盒具301之间连接牢固度的同时亦方便后期拆卸进行维护更换,同时有利于调节定位环308的水平位置使其与标记重合,一个定位盒305可连接于呈不同规格尺寸安置槽302的固定盒具301上,从而有利于降低装置成本,而定位环308的竖直中心线与第二孔槽309的竖直中心线相重合,且第二孔槽309与第一孔槽4相重合使得钻头9贯穿活塞后会穿过第二孔槽309与第一孔槽4,从而有利于避免钻头9对固定盒具301与钻孔平台1造成损伤;

[0031] 钻孔平台1表面一侧固定有钻孔支架5,且钻孔支架5顶部固定有液压缸6,液压缸6底部连接有液压推杆7,且液压推杆7底部连接有钻孔电机8,钻孔电机8底部连接有钻头9,钻头9通过钻孔电机8构成转动结构,且钻头9的竖直中心线与第一孔槽4的竖直中心线相重合,而且钻头9、钻孔电机8通过液压推杆7与液压缸6之间构成升降结构,并且钻头9与钻孔电机8之间呈螺纹连接,钻头9贯穿定位环308对活塞标记处进行精确钻孔即可,该设置有利于提高钻头9钻孔时的精确度,避免活塞表面的钻孔出现误差,从而提高了产品合格率,避免资源浪费,而钻头9、钻孔电机8通过液压推杆7与液压缸6之间构成升降结构可调节对活塞的钻孔深度,而且钻头9与钻孔电机8之间呈螺纹连接方便后期拆卸更换钻头9;

[0032] 冷却机构10平行设置于凹形卡槽2左侧,钻头9顶部外壁固定有连动板11,且连动板11底部分布有弹簧伸缩管12,弹簧伸缩管12底部连接有软毛刷13,冷却机构10包括电动伸缩杆1001、阻尼转轴1002、旋转夹取件1003和柔性水管1004,且电动伸缩杆1001顶部固定有阻尼转轴1002,阻尼转轴1002外壁连接有旋转夹取件1003,且旋转夹取件1003内部贯穿有柔性水管1004,柔性水管1004、旋转夹取件1003通过阻尼转轴1002与电动伸缩杆1001之间构成旋转结构,且柔性水管1004、旋转夹取件1003、阻尼转轴1002通过电动伸缩杆1001构成升降结构,电动伸缩杆1001底部与钻孔平台1之间构成嵌入式结构,且电动伸缩杆1001与

钻孔平台1之间呈垂直状分布,软毛刷13通过弹簧伸缩管12构成弹性机构,且软毛刷13通过连动板11与钻头9之间构成传动结构,电动伸缩杆1001底部嵌入于钻孔平台1内部,避免电动伸缩杆1001松动脱落,而柔性水管1004一端连通自来水管从而将水体从柔性水管1004另一端流出,流出的水体溅射于钻头9与活塞的接触处,起到了降温作用,避免钻头9过热软化,而且推动旋转夹取件1003使其通过阻尼转轴1002进行转动,有利于调节柔性水管1004出水端的角度,而通过电动伸缩杆1001可调节柔性水管1004的高度,从而有利于适应不同尺寸的活塞,钻头9通过液压缸6下降并通过钻孔电机8开始转动对活塞进行钻孔时,软毛刷13随之下落贴于活塞表面,而钻头9转动会携带软毛刷13转动从而对活塞表面进行清扫,使得碎屑离开活塞表面,有利于避免碎屑对钻头9的干扰,且钻头9深入活塞内部的同时弹簧伸缩管12收缩使得软毛刷13仍贴于活塞表面,从而适应不同深度的钻孔作业,避免钻头9卡顿,且由于软毛刷13本身为柔性结构有利于在实现清扫效果的同时避免划伤活塞表面或定位环表面。

[0033] 综上,该具有精确定位结构的活塞异形外圆加工装置,使用时,首先定位盒305通过其底部的螺纹柱304与固定盒具301表面开设的螺纹孔303螺纹连接,再上抬延伸杆307使定位环308上抬,此时弹簧306收缩,再将活塞放置于安置槽302内部,并在活塞待钻孔处做好标记,且标记朝上,松开延伸杆307使得其携带定位环308通过弹簧306的作用下落,使得定位环308紧贴于活塞表面,此时标记与定位环308重合,然后将固定盒具301放置于钻孔平台1表面的凹形卡槽2内部,再通过液压缸6推动液压推杆7使钻孔电机8、钻头9下降,直至钻头9穿过定位环308贴于活塞标记处,接着钻孔电机8带动钻头9对活塞进行钻孔,同时钻孔电机8、钻头9继续下降使钻头9伸入活塞内部,而第二孔槽309与第一孔槽4相重合使得钻头9贯穿活塞后会穿过第二孔槽309与第一孔槽4,从而有利于避免钻头9对固定盒具301与钻孔平台1造成损伤,在钻孔作业的过程中,柔性水管1004一端连通自来水管从而将水体从柔性水管1004另一端流出,流出的水体溅射于钻头9与活塞的接触处,起到了降温作用,避免钻头9过热软化,而且推动旋转夹取件1003使其通过阻尼转轴1002进行转动,有利于调节柔性水管1004出水端的角度,而通过电动伸缩杆1001可调节柔性水管1004,从而有利于适应不同尺寸的活塞,最后在钻头9下降并转动对活塞进行钻孔的同时,软毛刷13随之下落贴于活塞表面,而钻头9转动会携带软毛刷13转动从而对活塞表面进行清扫,使得碎屑离开活塞表面,有利于避免碎屑对钻头9的干扰,且钻头9深入活塞内部的同时弹簧伸缩管12收缩使得软毛刷13仍贴于活塞表面,从而适应不同深度的钻孔作业,避免钻头9卡顿,钻孔电机8、钻头9上抬脱离活塞表面,再上抬延伸杆307取出钻孔后的活塞即可,液压缸6型号为MOB-50。

[0034] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

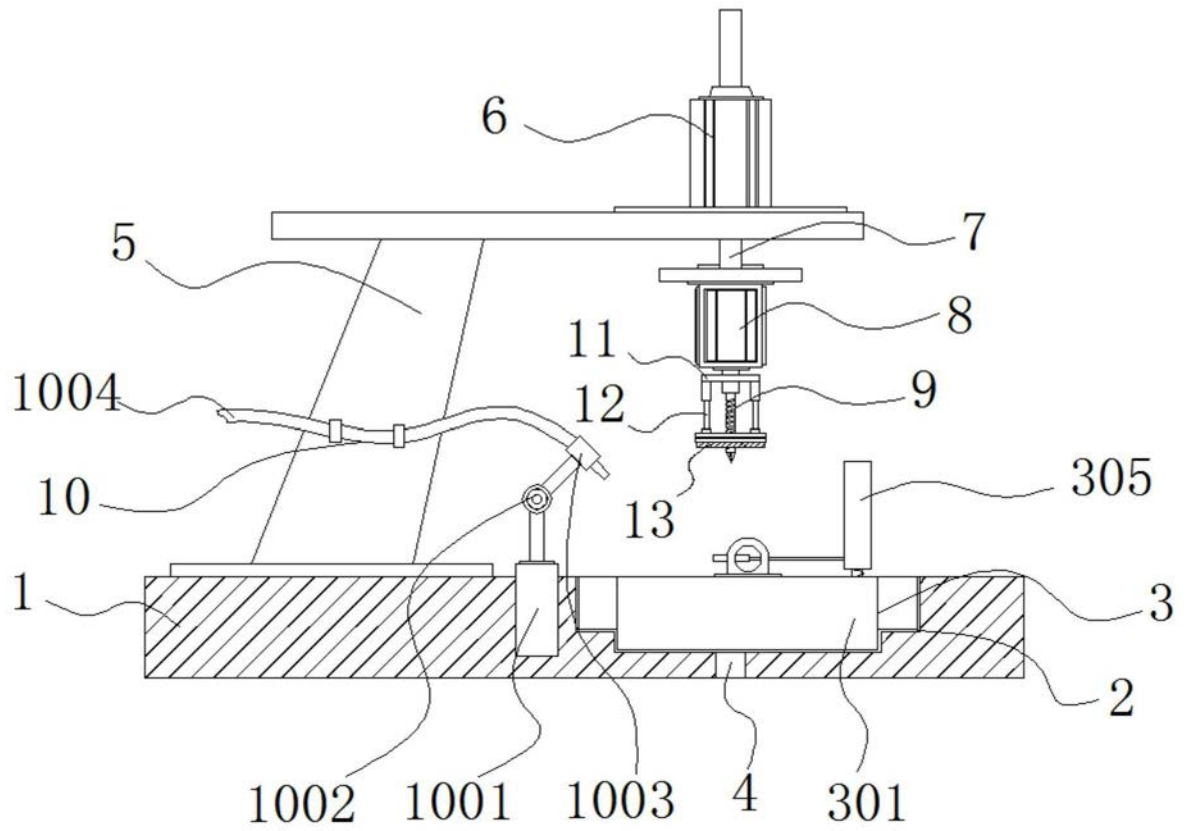


图1

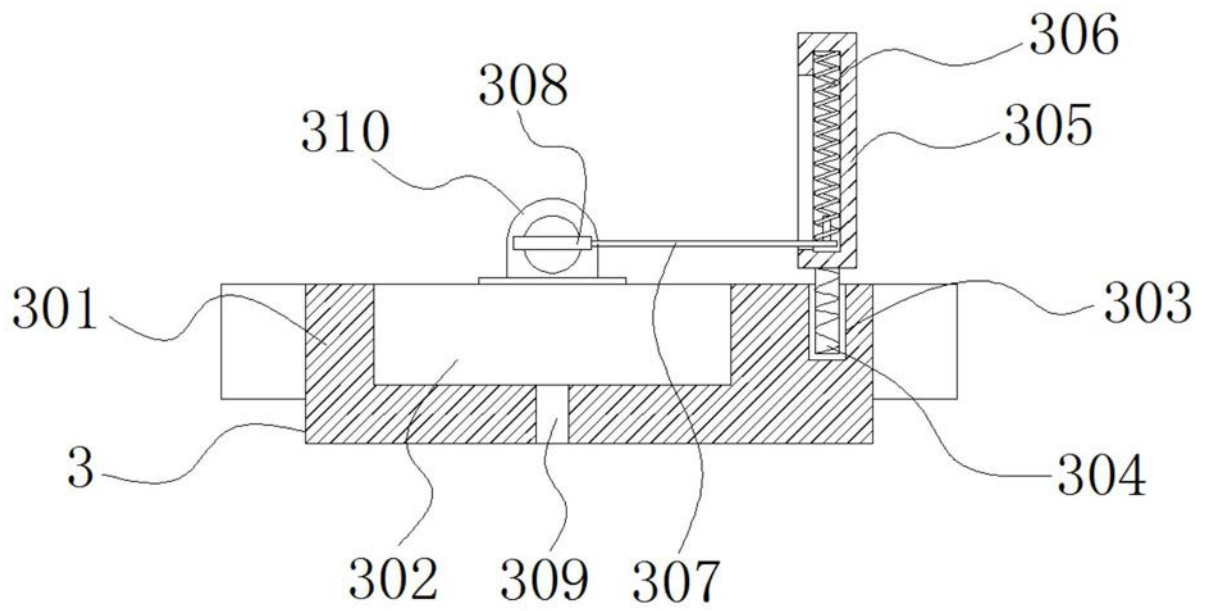


图2

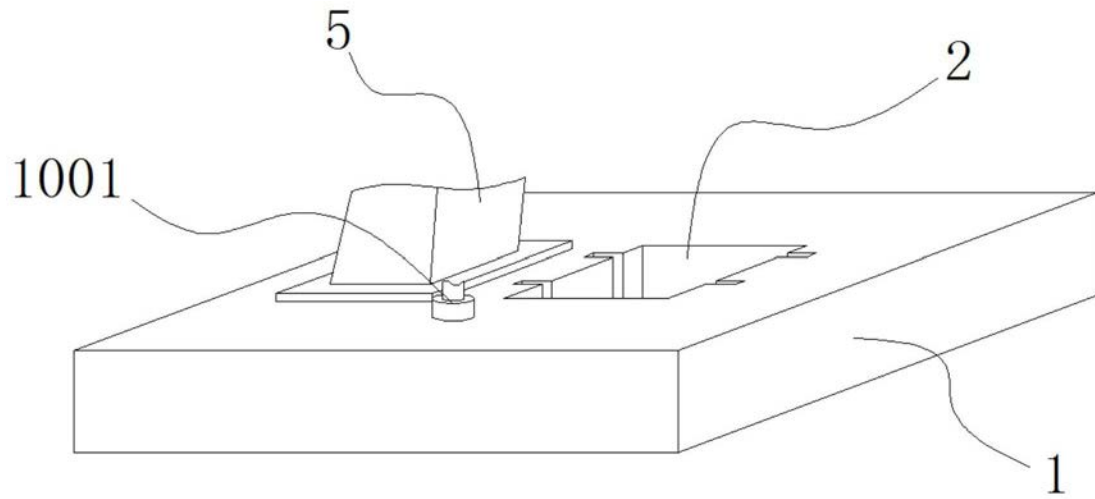


图3

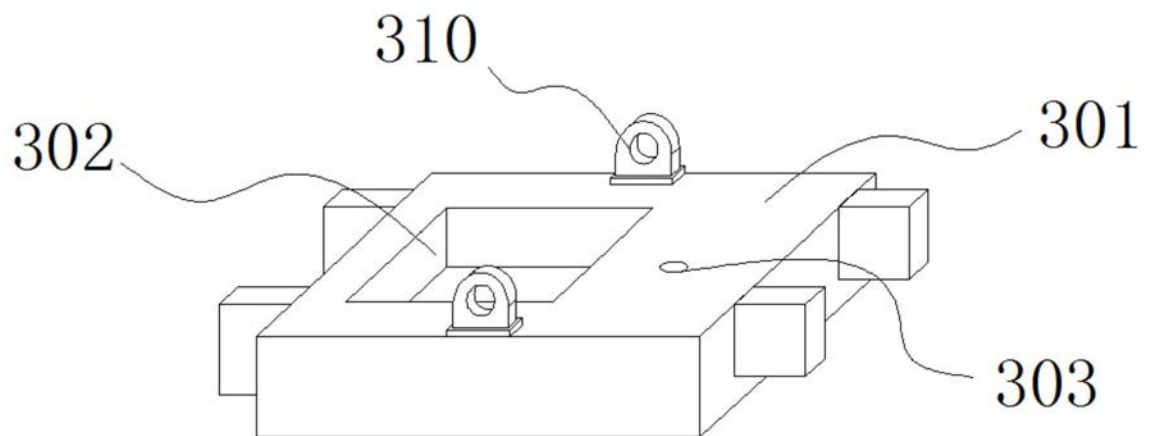


图4

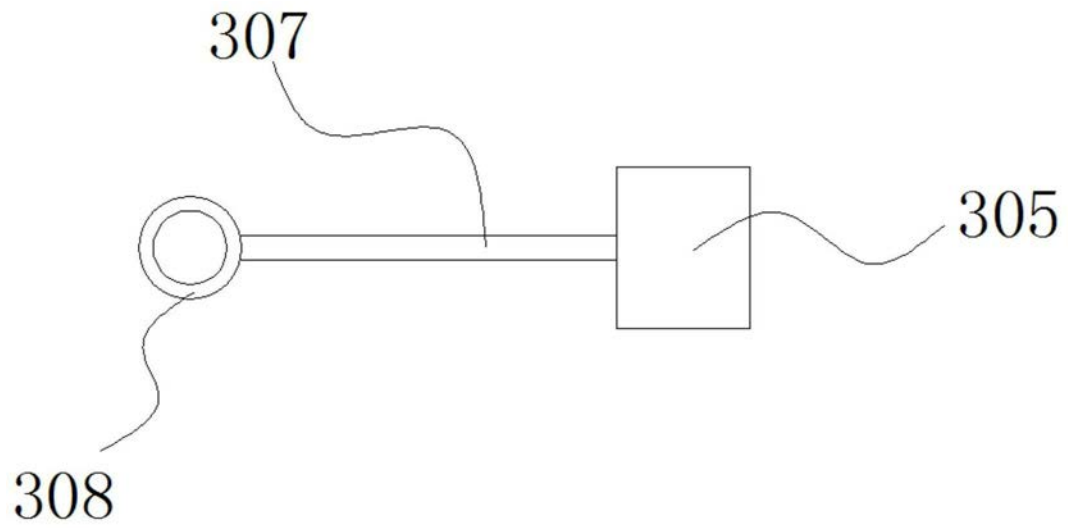


图5