(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113953878 A
(43)申请公布日 2022.01.21

(21)申请号 202111287580.3

(22)申请日 2021.11.02

(71)申请人 毕聪阳
地址 264204 山东省威海市环翠区孙家疃镇陈家疃村149号

(72)发明人 毕聪阳

(51)Int.Cl.
B23Q 3/155(2006.01)
B23Q 11/00(2006.01)

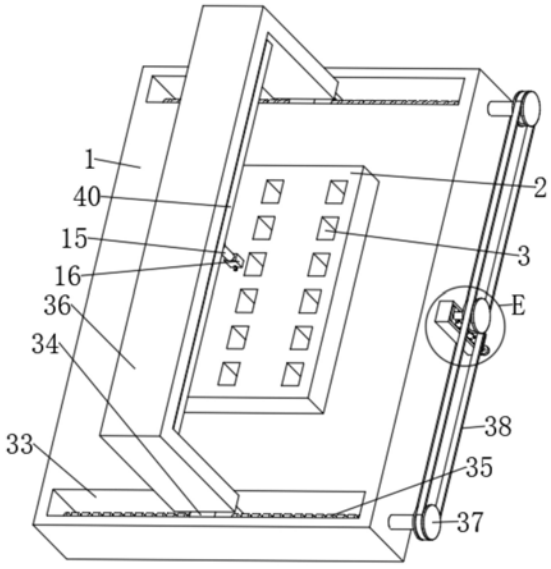
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种CNC加工中心自动换刀系统

(57)摘要

本发明属于CNC加工中心技术领域，尤其是一种CNC加工中心自动换刀系统，包括刀座，所述刀座顶部固定有刀盘，刀盘顶部开设有多个置放槽，置放槽后端内壁开设有两个第一滑槽，第一滑槽内滑动连接有第一滑块，第一滑块前端转动连接有连接轴，第一滑块和第一滑槽侧壁之间固定有第一弹簧，连接轴上套设固定有凸轮，置放槽后端内壁开设有两个导向槽，导向槽内滑动连接有导向块，导向块和导向槽内壁之间固定有导向弹簧，两个凸轮之间设置有刀头，横移机构连接有第二滑块，第二滑块底部固定有电动推杆，电动推杆输出轴连接有刀套。本发明中，通过刀头和刀套形成对接，并通过凸轮推动插杆进行固定，从而完成快速装刀。



CN 113953878 A

1.一种CNC加工中心自动换刀系统,包括刀座(1),其特征在于,所述刀座(1)顶部固定连接有刀盘(2),刀盘(2)顶部开设有多个均匀分布的置放槽(3),置放槽(3)后端内壁开设有两个对称分布的第一滑槽(4),第一滑槽(4)内滑动连接有第一滑块(5),第一滑块(5)前端转动连接有连接轴(7),第一滑块(5)和第一滑槽(4)侧壁之间固定连接有同一个第一弹簧(6),连接轴(7)上套设固定有凸轮(8),置放槽(3)后端内壁开设有两个对称分布的导向槽(9),导向槽(9)截面设置成弧形,导向槽(9)内滑动连接有导向块(10),导向块(10)和导向槽(9)内壁之间固定连接有同一个导向弹簧(11),导向块(10)和凸轮(8)之间固定连接,两个凸轮(8)之间设置有同一个刀头(12),刀座(1)上设置有龙门架(36),龙门架(36)设置有横移机构,横移机构连接有第二滑块(14),第二滑块(14)底部固定连接有电动推杆(15),电动推杆(15)输出轴连接有刀套(16),刀套(16)上设置有固定机构。

2.根据权利要求1所述的一种CNC加工中心自动换刀系统,其特征在于,所述固定机构包括插杆(18),刀套(16)两侧均贯穿开设有开口(17),两个开口(17)呈八字形分布,插杆(18)设置于开口(17)内,插杆(18)顶部开设有活动槽(19),活动槽(19)内滑动连接有活动块(20),活动块(20)和开口(17)的顶部内壁固定连接,刀头(12)的两侧均开设有插槽(21)。

3.根据权利要求2所述的一种CNC加工中心自动换刀系统,其特征在于,所述插槽(21)底部内壁开设有第一凹槽(22),第一凹槽(22)底部内壁固定连接有压紧弹簧(23),压紧弹簧(23)顶部固定连接有卡块(24),卡块(24)顶部截面设置成三角形,插杆(18)底部对应位置开设有卡槽。

4.根据权利要求2所述的一种CNC加工中心自动换刀系统,其特征在于,所述插杆(18)外侧的两端均固定连接有耳块(25),两个耳块(25)之间转动连接有同一个辊轴(26)。

5.根据权利要求1所述的一种CNC加工中心自动换刀系统,其特征在于,所述凸轮(8)的内侧弧面开设有定位槽(13),定位槽(13)的宽度和刀头(12)的尺寸相同。

6.根据权利要求2所述的一种CNC加工中心自动换刀系统,其特征在于,所述插杆(18)的底部开设有第三滑槽(27),第三滑槽(27)内滑动连接有第三滑块(28),第三滑块(28)和第三滑槽(27)侧壁之间固定连接有同一个第三弹簧(29),插杆(18)的内壁铰接有退杆(30),第三滑块(28)和退杆(30)之间铰接有同一个连杆。

7.根据权利要求6所述的一种CNC加工中心自动换刀系统,其特征在于,所述刀套(16)两侧均固定连接有第一电机(31),第一电机(31)输出轴固定连接有点震盘(32),点震盘(32)截面设置成梅花状。

8.根据权利要求1所述的一种CNC加工中心自动换刀系统,其特征在于,所述刀座(1)顶部两侧均开设有第四滑槽(33),第四滑槽(33)内滑动连接有第四滑块(34),龙门架(36)固定连接于两个第四滑块(34)之间,第四滑槽(33)前端内壁转动连接有第一螺杆(35),第一螺杆(35)和第四滑块(34)螺纹连接,第一螺杆(35)后端贯穿刀座(1)并固定连接有第一带轮(37),两个第一带轮(37)之间套设有同一个皮带(38),刀座(1)前端固定连接有第二电机(39),第二电机(39)输出轴和第一螺杆(35)固定连接。

9.根据权利要求1所述的一种CNC加工中心自动换刀系统,其特征在于,所述横移机构包括导杆(40),导杆(40)顶部贯穿开设有第二滑槽(41)和安装口,第二滑块(14)滑动连接于第二滑槽(41)内,第二滑槽(41)内转动连接有第二螺杆(42),第二螺杆(42)和第二滑块(14)螺纹连接,安装口内固定连接有第三电机(43),第三电机(43)输出轴和第二螺杆(42)

固定连接。

10.根据权利要求8所述的一种CNC加工中心自动换刀系统,其特征在于,所述刀座(1)后端固定连接有槽板(44),槽板(44)内滑动连接有导块(45),导块(45)后端转动连接有第二带轮(47),皮带(38)套设于第二带轮(47)上,槽板(44)顶部内壁转动连接有旋钮(46),旋钮(46)和导块(45)螺纹连接。

一种CNC加工中心自动换刀系统

技术领域

[0001] 本发明涉及CNC加工中心技术领域，尤其涉及一种CNC加工中心自动换刀系统。

背景技术

[0002] 数控加工中心是由机械设备与数控系统组成的适用于加工复杂零件的高效率自动化机床。数控加工中心是目前世界上产量最高、应用最广泛的数控机床之一。它的综合加工能力较强，工件一次装夹后能完成较多的加工内容，加工精度较高，就中等加工难度的批量工件，其效率是普通设备的5～10倍，特别是它能完成许多普通设备不能完成的加工，对形状较复杂，精度要求高的单件加工或中小批量多品种生产更为适用。它把铣削、镗削、钻削、攻螺纹和切削螺纹等功能集中在一台设备上，使其具有多种工艺手段。

[0003] 数控加工中心之所以能够进行多工序加工，主要是其配备了刀库，使其能够在加工的过程中根据工序要求更换合适的刀具，避免了重复装拆和定位，目前的换刀部分主要有盘式刀库和链式刀库两种，这两种刀库结构成熟，换刀速度快，但是存在刀具数量很少的问题，对于复杂零件加工时，需要人工辅助换刀，效率低下，因此针对该问题做出相应的改进。

发明内容

[0004] 基于现有技术中需要人工辅助换刀的技术问题，本发明提出了一种CNC加工中心自动换刀系统。

[0005] 本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统，包括刀座，所述刀座顶部通过螺栓固定有刀盘，刀盘顶部开设有多个均匀分布的置放槽，置放槽后端内壁开设有两个对称分布的第一滑槽，第一滑槽内滑动连接有第一滑块，第一滑块前端通过轴承转动连接有连接轴，第一滑块和第一滑槽侧壁之间通过螺栓固定有同一个第一弹簧，连接轴上套设固定有凸轮，置放槽后端内壁开设有两个对称分布的导向槽，导向槽截面设置成弧形，导向槽内滑动连接有导向块，导向块和导向槽内壁之间通过螺栓固定有同一个导向弹簧，导向块和凸轮之间通过螺栓固定，两个凸轮之间设置有同一个刀头，刀座上设置有龙门架，龙门架设置有横移机构，横移机构连接有第二滑块，第二滑块底部通过螺栓固定有电动推杆，电动推杆输出轴连接有刀套，刀套上设置有固定机构。

[0006] 优选地，所述固定机构包括插杆，刀套两侧均贯穿开设有开口，两个开口呈八字形分布，插杆设置于开口内，插杆顶部开设有活动槽，活动槽内滑动连接有活动块，活动块和开口的顶部内壁通过螺栓固定，刀头的两侧均开设有插槽。

[0007] 优选地，所述插槽底部内壁开设有第一凹槽，第一凹槽底部内壁通过螺栓固定有压紧弹簧，压紧弹簧顶部通过螺栓固定有卡块，卡块顶部截面设置成三角形，插杆底部对应位置开设有卡槽。

[0008] 优选地，所述插杆外侧的两端均通过螺栓固定有耳块，两个耳块之间通过轴承转动连接有同一个辊轴。

[0009] 优选地，所述凸轮的内侧弧面开设有定位槽，定位槽的宽度和刀头的尺寸相同。

[0010] 优选地，所述插杆的底部开设有第三滑槽，第三滑槽内滑动连接有第三滑块，第三滑块和第三滑槽侧壁之间通过螺栓固定有同一个第三弹簧，插杆的内壁铰接有退杆，第三滑块和退杆之间铰接有同一个连杆。

[0011] 优选地，所述刀套两侧均通过螺栓固定有第一电机，第一电机输出轴通过螺栓固定有点震盘，点震盘截面设置成梅花状。

[0012] 优选地，所述刀座顶部两侧均开设有第四滑槽，第四滑槽内滑动连接有第四滑块，龙门架通过螺栓固定于两个第四滑块之间，第四滑槽前端内壁通过轴承转动连接有第一螺杆，第一螺杆和第四滑块螺纹连接，第一螺杆后端贯穿刀座并通过螺栓固定有第一带轮，两个第一带轮之间套设有同一个皮带，刀座前端通过螺栓固定有第二电机，第二电机输出轴和第一螺杆通过螺栓固定。

[0013] 优选地，所述横移机构包括导杆，导杆顶部贯穿开设有第二滑槽和安装口，第二滑块滑动连接于第二滑槽内，第二滑槽内通过轴承转动连接有第二螺杆，第二螺杆和第二滑块螺纹连接，安装口内通过螺栓固定有第三电机，第三电机输出轴和第二螺杆通过螺栓固定。

[0014] 优选地，所述刀座后端通过螺栓固定有槽板，槽板内滑动连接有导块，导块后端通过轴承转动连接有第二带轮，皮带套设于第二带轮上，槽板顶部内壁通过轴承转动连接有旋钮，旋钮和导块螺纹连接。

[0015] 与现有技术相比，本发明提供了一种CNC加工中心自动换刀系统，具备以下有益效果：

[0016] 1、该一种CNC加工中心自动换刀系统，电动推杆输出轴带动刀套向下移动，刀头插进刀套内，刀头继续向下移动，刀头将凸轮向两侧挤压，使得凸轮跟随第一滑块一起，顺着第一滑槽进行移动，对第一弹簧形成挤压，通过第一弹簧的弹力将刀头进行夹紧，使得刀头和刀套的对接稳定，同时刀头向下移动，通过摩擦力带动凸轮向内侧转动，凸轮的顶部逐渐推动插杆，使得插杆顺着开口向上移动，并和插槽进行对接，在刀头的重力作用下，将插杆进行固定，避免插杆下滑，同时，压紧弹簧推动卡块和卡槽形成卡接，进一步对刀头加强固定，即可完成装刀过程。

[0017] 2、该一种CNC加工中心自动换刀系统，在进行卸刀时，将刀套移动至对应的置放槽的上方，启动第一电机，第一电机输出轴带动点震盘转动，梅花状的点震盘撞击退杆，将退杆向外侧推挤的同时，使得退杆在第三弹簧的配合下发生往复摆动，从而使得插杆在开口内进行晃动，从而使得插杆快速地退出插槽，刀头落到两个凸轮之间，触发第一弹簧和导向弹簧进行弹性运动，从而对刀头进行缓冲减速，对刀头进行保护，最后将刀头稳定夹持在两个定位槽之间，从而完成卸刀过程。

[0018] 3、该一种CNC加工中心自动换刀系统，转动旋钮，在螺纹配合作用下，使得导块顺着槽板的轴向进行移动，继而同步带动第二带轮移动，第二带轮将皮带拉紧，从而调节皮带的张紧度，维持良好的传动效率，避免皮带因使用损耗，导致传动效率降低。

附图说明

[0019] 图1为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的第一角度结构示意图；

[0020] 图2为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的第二角度结构示意图；

[0021] 图3为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的刀头置放结构示意图；

[0022] 图4为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的A处放大结构示意图；

[0023] 图5为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的刀盘结构示意图；

[0024] 图6为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的B处放大结构示意图；

[0025] 图7为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的刀套结构示意图；

[0026] 图8为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的D处放大结构示意图；

[0027] 图9为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的刀头、刀套组装结构示意图；

[0028] 图10为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的C处放大结构示意图；

[0029] 图11为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的插杆结构示意图；

[0030] 图12为本发明提出的一种CNC加工中心自动换刀系统的E处放大结构示意图。

[0031] 图中：1、刀座；2、刀盘；3、置放槽；4、第一滑槽；5、第一滑块；6、第一弹簧；7、连接轴；8、凸轮；9、导向槽；10、导向块；11、导向弹簧；12、刀头；13、定位槽；14、第二滑块；15、电动推杆；16、刀套；17、开口；18、插杆；19、活动槽；20、活动块；21、插槽；22、第一凹槽；23、压紧弹簧；24、卡块；25、耳块；26、辊轴；27、第三滑槽；28、第三滑块；29、第三弹簧；30、退杆；31、第一电机；32、点震盘；33、第四滑槽；34、第四滑块；35、第一螺杆；36、龙门架；37、第一带轮；38、皮带；39、第二电机；40、导杆；41、第二滑槽；42、第二螺杆；43、第三电机；44、槽板；45、导块；46、旋钮；47、第二带轮。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”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。

[0034] 实施例1

[0035] 参照图1-11，一种CNC加工中心自动换刀系统，包括刀座1，刀座1顶部通过螺栓固定有刀盘2，刀盘2顶部开设有多个均匀分布的置放槽3，置放槽3后端内壁开设有两个对称分布的第一滑槽4，第一滑槽4内滑动连接有第一滑块5，第一滑块5前端通过轴承转动连接有连接轴7，第一滑块5和第一滑槽4侧壁之间通过螺栓固定有同一个第一弹簧6，连接轴7上套设固定有凸轮8，置放槽3后端内壁开设有两个对称分布的导向槽9，导向槽9截面设置成弧形，导向槽9内滑动连接有导向块10，导向块10和导向槽9内壁之间通过螺栓固定有同一个导向弹簧11，导向块10和凸轮8之间通过螺栓固定，两个凸轮8之间设置有同一个刀头12，刀座1上设置有龙门架36，龙门架36设置有横移机构，横移机构连接有第二滑块14，第二滑块14底部通过螺栓固定有电动推杆15，电动推杆15输出轴连接有刀套16，刀套16上设置有固定机构。

[0036] 进一步的，固定机构包括插杆18，刀套16两侧均贯穿开设有开口17，两个开口17呈

八字形分布，插杆18设置于开口17内，插杆18顶部开设有活动槽19，活动槽19内滑动连接有活动块20，活动块20和开口17的顶部内壁通过螺栓固定，刀头12的两侧均开设有插槽21。

[0037] 进一步的，插槽21底部内壁开设有第一凹槽22，第一凹槽22底部内壁通过螺栓固定有压紧弹簧23，压紧弹簧23顶部通过螺栓固定有卡块24，卡块24顶部截面设置成三角形，插杆18底部对应位置开设有卡槽。

[0038] 进一步的，插杆18外侧的两端均通过螺栓固定有耳块25，两个耳块25之间通过轴承转动连接有同一个辊轴26。

[0039] 进一步的，凸轮8的内侧弧面开设有定位槽13，定位槽13的宽度和刀头12的尺寸相同。

[0040] 进一步的，插杆18的底部开设有第三滑槽27，第三滑槽27内滑动连接有第三滑块28，第三滑块28和第三滑槽27侧壁之间通过螺栓固定有同一个第三弹簧29，插杆18的内壁铰接有退杆30，第三滑块28和退杆30之间铰接有同一个连杆。

[0041] 进一步的，刀套16两侧均通过螺栓固定有第一电机31，第一电机31输出轴通过螺栓固定有点震盘32，点震盘32截面设置成梅花状。

[0042] 进一步的，刀座1顶部两侧均开设有第四滑槽33，第四滑槽33内滑动连接有第四滑块34，龙门架36通过螺栓固定于两个第四滑块34之间，第四滑槽33前端内壁通过轴承转动连接有第一螺杆35，第一螺杆35和第四滑块34螺纹连接，第一螺杆35后端贯穿刀座1并通过螺栓固定有第一带轮37，两个第一带轮37之间套设有同一个皮带38，刀座1前端通过螺栓固定有第二电机39，第二电机39输出轴和第一螺杆35通过螺栓固定。

[0043] 进一步的，横移机构包括导杆40，导杆40顶部贯穿开设有第二滑槽41和安装口，第二滑块14滑动连接于第二滑槽41内，第二滑槽41内通过轴承转动连接有第二螺杆42，第二螺杆42和第二滑块14螺纹连接，安装口内通过螺栓固定有第三电机43，第三电机43输出轴和第二螺杆42通过螺栓固定。

[0044] 工作原理：使用时，启动第二电机39，第二电机39输出轴带动第一螺杆35转动，并通过第一带轮37和皮带38的传动，使得两个第一螺杆35同步转动，在螺纹配合下，使得第四滑块34带动龙门架36进行移动，而后启动第三电机43，第三电机43输出轴带动第二螺杆42转动，在螺纹配合下，使得第二滑块14顺着第二滑槽41进行移动，直至刀套16移动至所需刀头12的上方，继而启动电动推杆15，电动推杆15输出轴带动刀套16向下移动，刀头12插进刀套16内，刀头12继续向下移动，刀头12将凸轮8向两侧挤压，使得凸轮8跟随第一滑块5一起，顺着第一滑槽4进行移动，对第一弹簧6形成挤压，通过第一弹簧6的弹力将刀头12进行夹紧，使得刀头12和刀套16的对接稳定，同时刀头12向下移动，通过摩擦力带动凸轮8向内侧转动，凸轮8的顶部逐渐推动插杆18，使得插杆18顺着开口17向上移动，并和插槽21进行对接，在刀头12的重力作用下，将插杆18进行固定，避免插杆18下滑，同时，压紧弹簧23推动卡块24和卡槽形成卡接，进一步对刀头12加强固定，即可完成装刀过程，进一步的，在进行卸刀时，将刀套16移动至对应的置放槽3的上方，启动第一电机31，第一电机31输出轴带动点震盘32转动，梅花状的点震盘32撞击退杆30，将退杆30向外侧推挤的同时，使得退杆30在第三弹簧29的配合下发生往复摆动，从而使得插杆18在开口17内进行晃动，从而使得插杆18快速地退出插槽21，刀头12落到两个凸轮8之间，触发第一弹簧6和导向弹簧11进行弹性运动，从而对刀头12进行缓冲减速，对刀头12进行保护，最后将刀头12稳定夹持在两个定位槽

13之间，从而完成卸刀过程。

[0045] 实施例2

[0046] 参照图12，一种CNC加工中心自动换刀系统，刀座1后端通过螺栓固定有槽板44，槽板44内滑动连接有导块45，导块45后端通过轴承转动连接有第二带轮47，皮带38套设于第二带轮47上，槽板44顶部内壁通过轴承转动连接有旋钮46，旋钮46和导块45螺纹连接。

[0047] 工作原理：使用时，转动旋钮46，在螺纹配合作用下，使得导块45顺着槽板44的轴向进行移动，继而同步带动第二带轮47移动，第二带轮47将皮带38拉紧，从而调节皮带38的张紧度，维持良好的传动效率，避免皮带38因使用损耗，导致传动效率降低。

[0048] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0049] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0050] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。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。

[0051] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0052] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0053] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

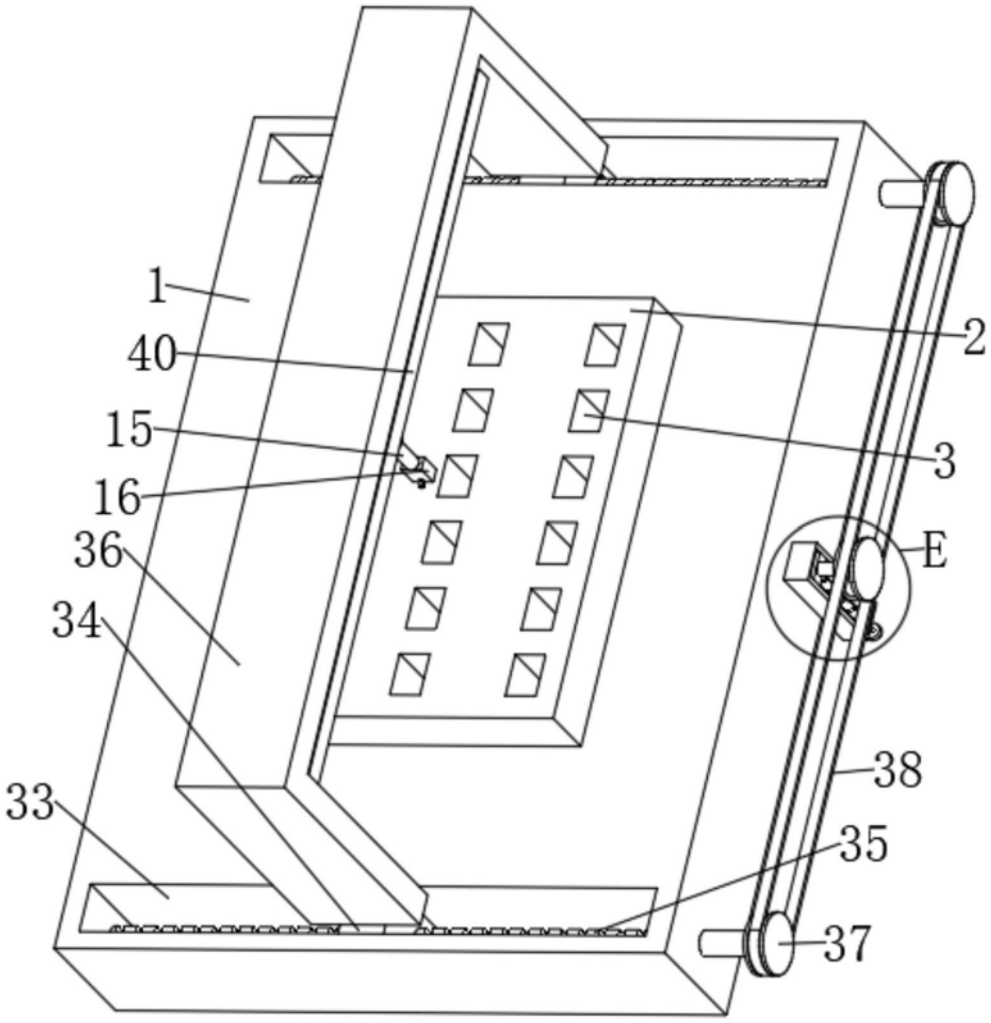


图1

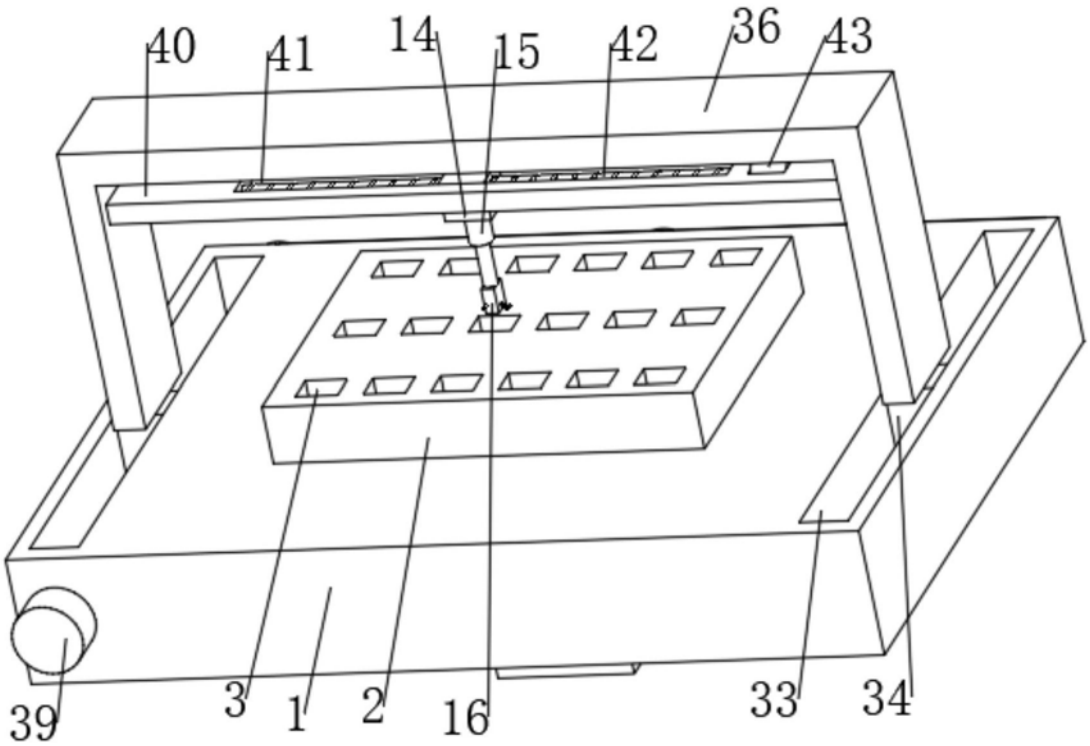


图2

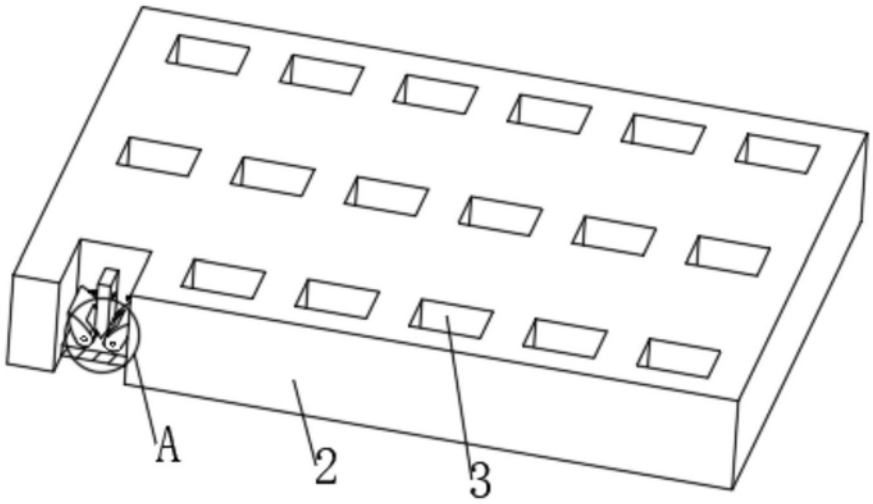


图3

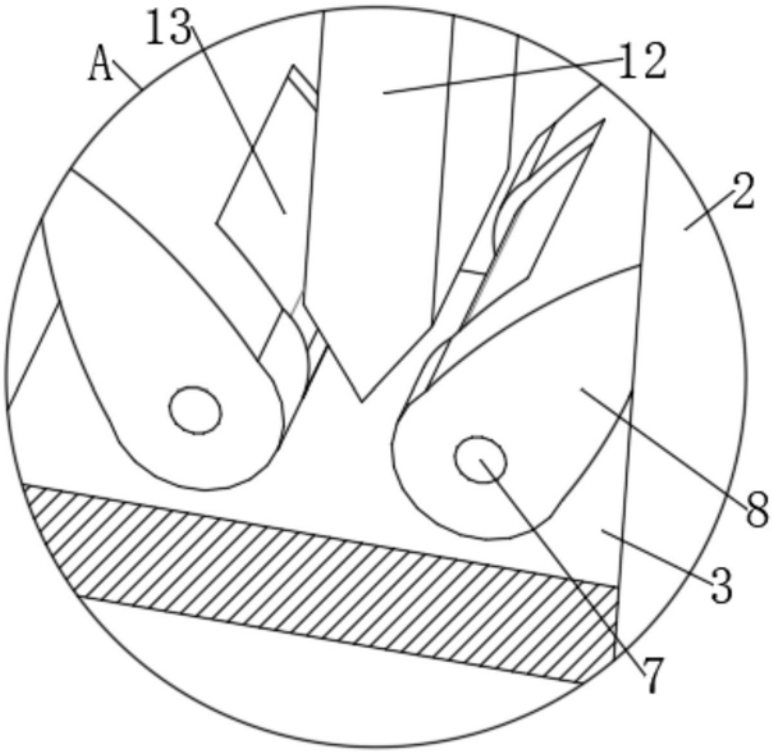


图4

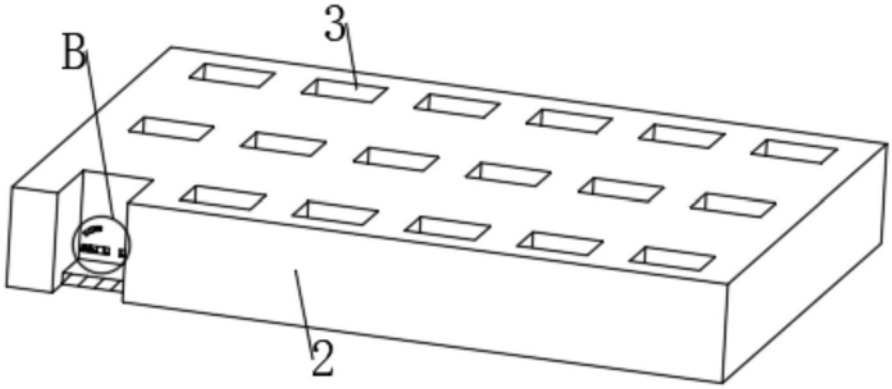


图5

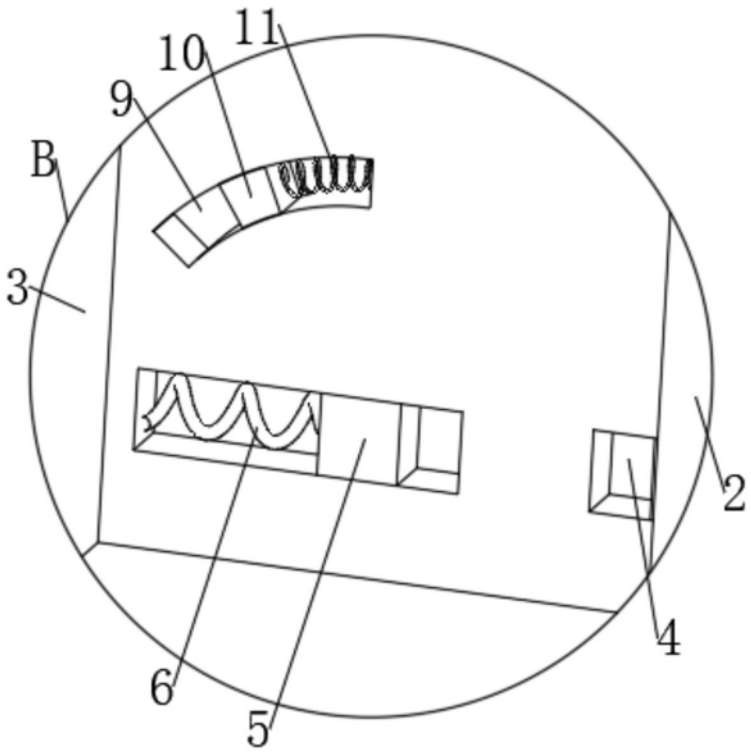


图6

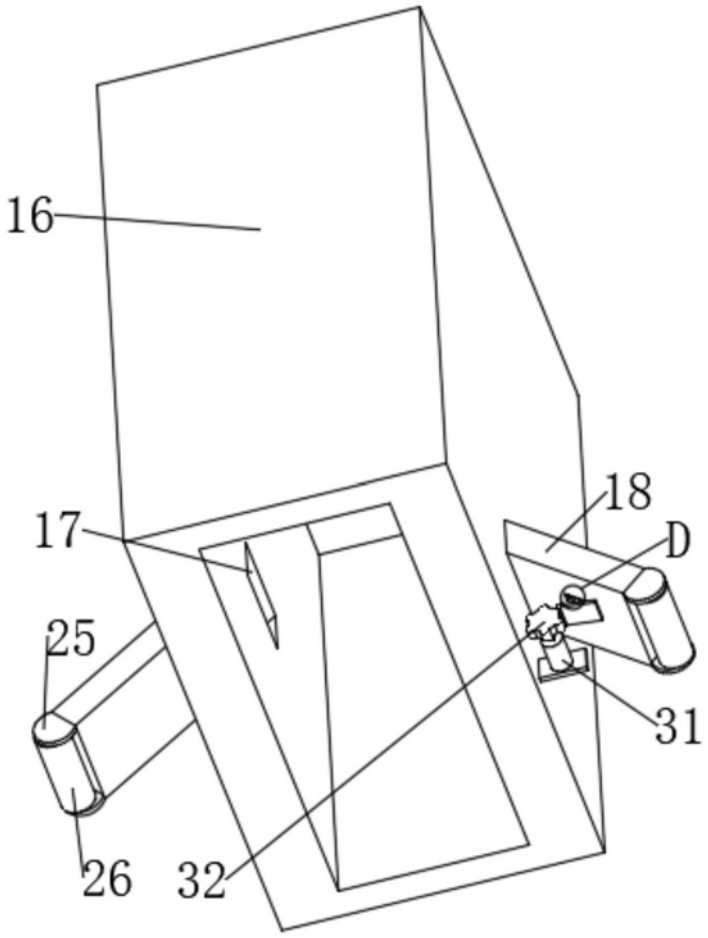


图7

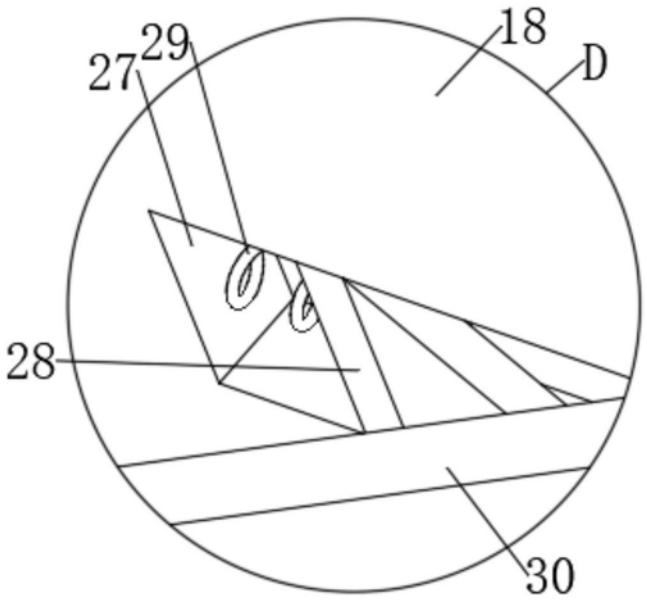


图8

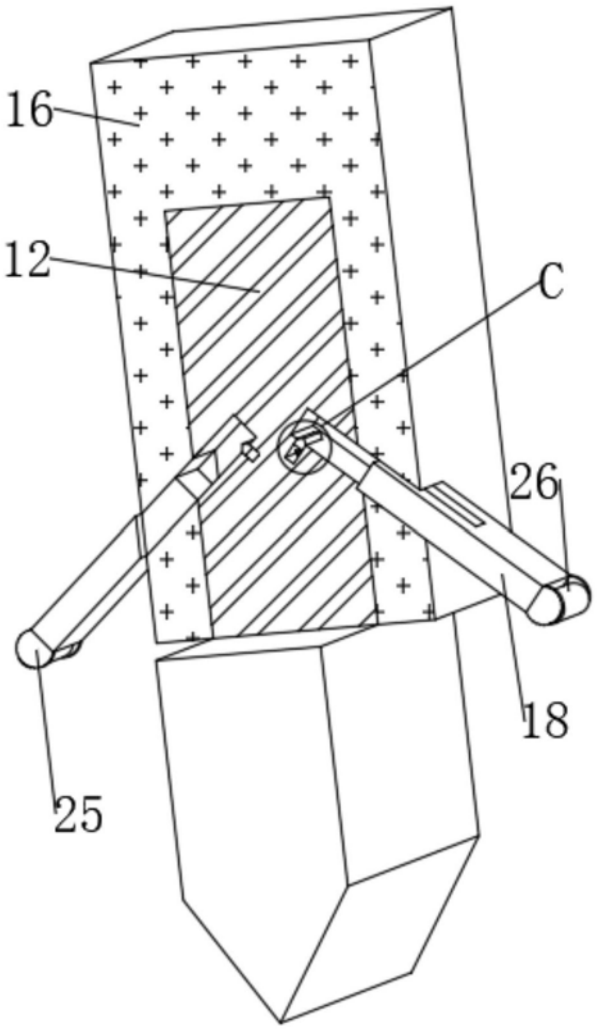


图9

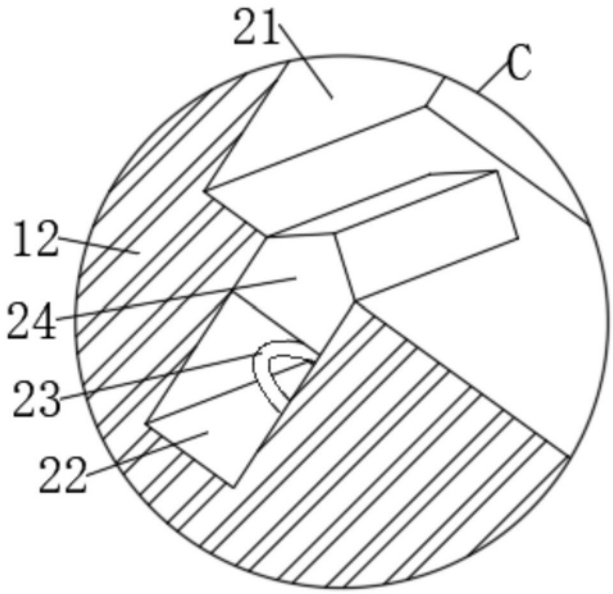


图10

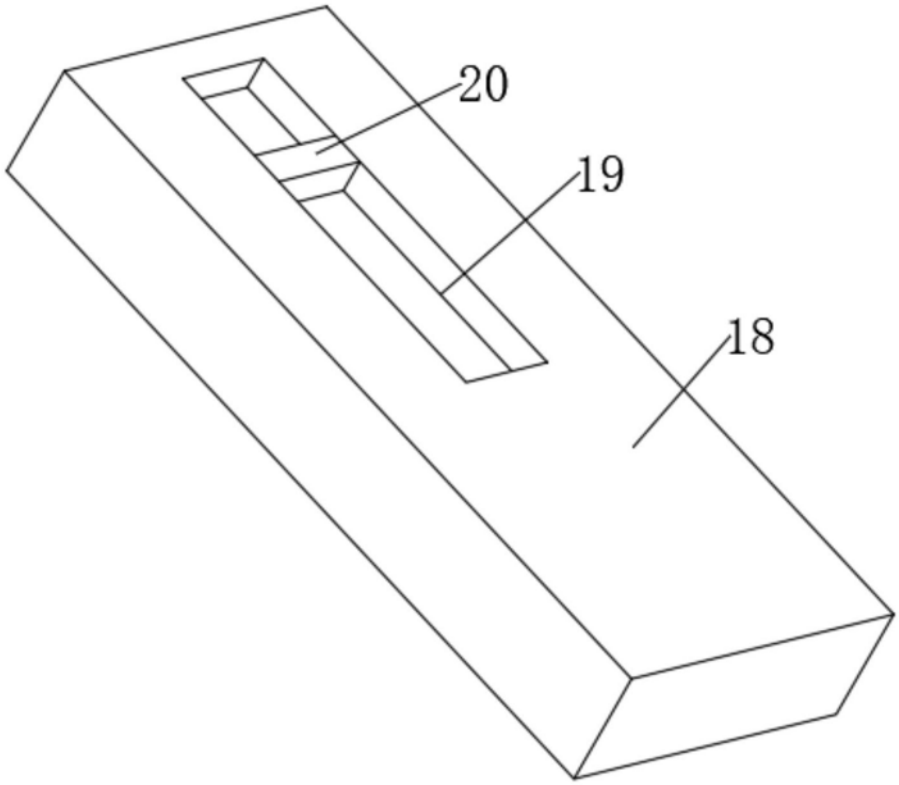


图11

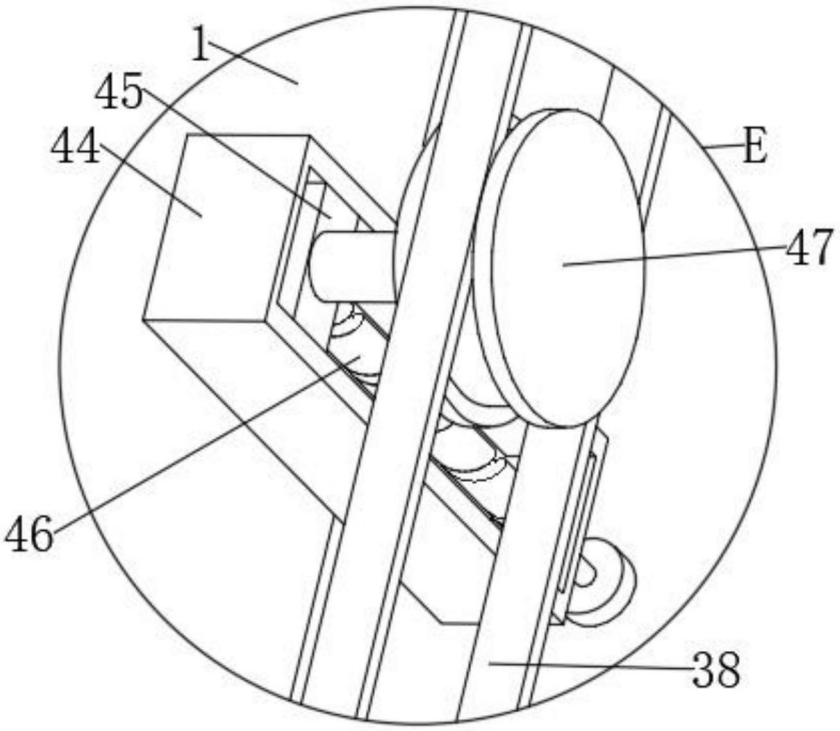


图12