



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107983985 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201711264770.7

(22)申请日 2017.11.22

(71)申请人 温州职业技术学院

地址 325000 浙江省温州市瓯海区温州大学科技园温州市瓯海经济开发区东方路38号

(72)发明人 余胜东

(51)Int.Cl.

B23B 39/16(2006.01)

B23Q 7/00(2006.01)

B23Q 7/04(2006.01)

B23Q 3/08(2006.01)

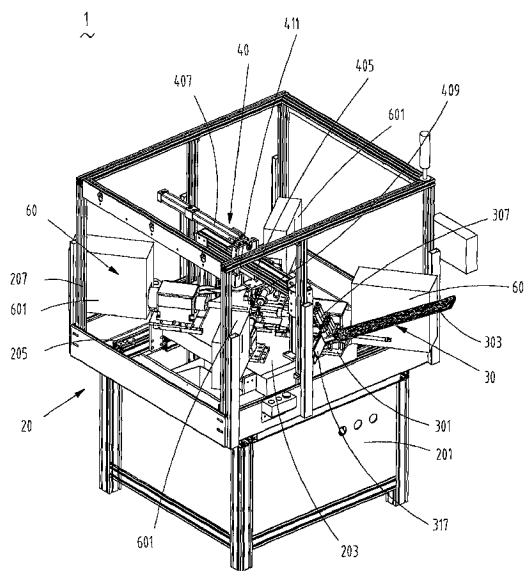
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

## (54)发明名称

机械手辅助智能化加工中心

## (57)摘要

本发明涉及机械加工领域,提供了一种机械手辅助智能化加工中心,用于对工件进行钻削加工,包括:送料机构、送料机构、夹持机构、钻削机构和收料机构;送料机构用于在送料位置向送料机构提供工件;送料机构用于将送料位置的工件传送至加工位置,送料机构还用于将加工位置的工件传送至收料位置,送料机构还用于在加工位置压紧工件;夹持机构用于将工件固定在加工位置;钻削机构用于对加工位置的工件进行钻削加工;收料机构用于收集送料装置传送至收料位置的工件。该机械手辅助智能化加工中心对工件进行上料、钻削和收料作业十分简单便捷,能够提高作业效率,缩短钻削工序的耗时,提升产能。



1. 一种机械手辅助智能化加工中心,用于对工件进行钻削加工,其特征在于,包括:供料机构、送料机构、夹持机构、切削液过滤机构、钻削机构和收料机构;其中,所述供料机构用于在供料位置向所述送料机构提供工件;所述送料机构用于将所述供料位置的工件传送至加工位置,所述送料机构还用于将所述加工位置的工件传送至收料位置,所述送料机构还用于在所述加工位置压紧工件;所述夹持机构用于将所述工件固定在所述加工位置;所述钻削机构用于对所述加工位置的工件进行钻削加工;所述收料机构用于收集所述送料装置传送至所述收料位置的工件;所述切削液过滤机构用于过滤切削液并收集铁屑;所述送料机构还包括横梁、横走气缸、上料机械手、压料机械手和收料机械手;所述横梁的两端分别靠近供料机构和收料机构,所述横梁的中点位于所述加工位置的上方;所述横走气缸用于驱动所述上料机械手、压料机械手和收料机械手沿横梁的纵长延伸方向移动;所述夹持机构包括加工座和夹持座,所述加工座包括若干层,层与层彼此间可拆卸连接,所述夹持座可拆卸地固定在所述加工座的上方,所述夹持座呈大致的从上部开口的盒状,所述夹持座的侧壁上设置有开口,所述夹持座的侧壁高度小于所述工件的高度;

所述切削液过滤机构包括接水盒、过滤盒和蓄水盒,台面滑轨位于所述接水盒的上部,所述过滤盒位于所述接水盒的下部,所述蓄水盒位于所述过滤盒的下部;所述接水盒包括接水底盘、设置于所述接水底盘四周的围栏、开设于所述接水底盘上的开口通道,在所述开口通道的四周设置有用用于引导切削液流动方向的引导板,所述引导板用于防止切削液沿着接水底盘的下壁流向围栏;切削液和铁屑经过所述开口通道后进入到所述过滤盒中,铁屑留在过滤盒中,切削液进入到蓄水盒,位于所述蓄水盒中的切削液经过水泵的输送达到所述台面上;所述过滤盒包括过滤底板、位于所述过滤底板前部的过滤前板、位于所述过滤底板后部的过滤后板、位于所述过滤板两侧的过滤侧板,在所述过滤底板上设置有用用于流通切削液的过滤孔,所述过滤孔所处的位置为所述过滤底板的最低处;在所述过滤前板的外侧设置有两个把手;所述过滤前板成倾斜布置;在所述过滤前板和蓄水盒之间设置有观察口,所述过滤前板位于所述观察口的上部;

在所述加工座上还设置有与侧部销钉、底部销钉相匹配的孔,所述侧部销钉位于所述工件的左侧面,所述底部销钉位于所述工件的下端面处。在所述工件的右侧面处设置有用用于夹持所述工件的中部夹持机构,在所述工件的右侧面和下端面的交汇处设置有用用于夹持所述工件的端部夹持机构。所述端部夹持机构包括:固连于所述加工座上的圆柱销轴和夹持气缸、活动连接于圆柱销轴的夹持块、固连于所述夹持气缸的活塞杆末端的连接杆。所述加工座上设置有用用于容纳所述连接杆的通道,所述连接杆连接于夹持块的一端。在所述夹持块的一端设置有夹持斜面,当所述夹持气缸驱动连接杆动作,所述连接杆驱动所述夹持块实现对所述工件的夹持,所述夹持斜面可以推动工件同时向左侧面和上端面方向运动。

2. 如权利要求1所述的机械手辅助智能化加工中心,其特征在于,当所述上料机械手靠近所述收料机构时,可以夹取所述供料位置的工件,当所述上料机械手靠近所述加工位置时,可以将所述工件放置在所述加工位置;当所述压料机械手位于加工位置上方时,所述压料机械手可以压紧或松开所述加工位置上的工件;当所述收料机械手靠近所述加工位置时,可以夹取所述加工位置的工件,当所述收料机械手靠近所述收料机构时,可以将所述工件放置在所述收料位置。

3. 如权利要求1所述的机械手辅助智能化加工中心,其特征在于,所述上料机械手包括

第一气缸、第二气缸和上料卡爪,所述第一气缸用于带动所述第二气缸和所述上料卡爪沿着竖直方向运动,使所述上料卡爪沿着竖直方向靠近或远离所述送料位置,以及使所述上料卡爪沿着竖直方向靠近或远离所述加工位置,所述第二气缸和所述第一气缸的活塞杆固定连接,所述第二气缸用于使所述上料卡爪夹紧或松开所述工件。

4. 如权利要求1所述的机械手辅助智能化加工中心,其特征在于,所述压料机械手包括第三气缸和工件压块,所述第三气缸用于带动所述工件压块沿着竖直方向运动,从而使所述工件压块压紧或松开所述加工位置的工件。

5. 如权利要求1所述的机械手辅助智能化加工中心,其特征在于,所述收料机械手还包括第四气缸、第五气缸、第六气缸和收料卡爪,其中所述第四气缸用于带动所述第五气缸、第六气缸和收料卡爪沿着竖直方向运动,使所述收料卡爪沿着竖直方向靠近或远离加工位置,以及使所述收料卡爪沿着竖直方向靠近或远离收料位置,所述第五气缸和所述第四气缸的活塞杆固定连接,所述第五气缸用于带动所述第六气缸和所述收料卡爪沿着水平且垂直与所述横梁的方向运动,从而使所述收料卡爪沿该方向靠近或远离所述位置,所述第六气缸和所述第五气缸的活塞杆固定连接,所述第六气缸用于使所述收料卡爪夹紧或松开所述工件。

6. 如权利要求1所述的机械手辅助智能化加工中心,其特征在于,还包括装置座体,所述送料机构、送料机构、夹持机构、钻削机构和收料机构均设置在所述装置座体上,所述装置座体包括底座、台面、台面滑轨和支架,所述台面通过所述台面滑轨可滑动地设置在所述底座上,所述台面呈大致水平地设置且可以水平地滑动,所述支架和所述底座固定连接。

7. 如权利要求6所述的机械手辅助智能化加工中心,其特征在于,所述送料机构包括送料底座,所述送料底座和所述台面固定连接,所述送料机构还包括固定在所述送料底座上的送料滑轨,所述送料滑轨和所述台面成一定角度设置。

8. 如权利要求7所述的机械手辅助智能化加工中心,其特征在于,所述送料滑轨的底端设置有挡料机构,所述挡料机构包括挡料支架和挡料气缸,所述挡料气缸的挡料活塞杆伸出状态时可以用于阻挡所述工件从所述送料滑轨中滑出。

9. 如权利要求8所述的机械手辅助智能化加工中心,其特征在于,在所述送料滑轨下方的两侧分别设置有上料机构和上料滑槽,所述上料机构包括上料气缸和上料支架,所述上料支架和所述送料滑轨固定连接,用于阻挡从所述送料滑轨中滑出的工件,所述上料气缸用于推动被所述上料支架阻挡的工件进入所述上料滑槽,所述上料滑槽的一侧还设置有铁削阻挡机构。

10. 如权利要求3所述的机械手辅助智能化加工中心,其特征在于,所述钻削机构包括四个钻削装置,所述钻削装置通过螺栓可拆卸地固定至台面203上,所述钻削装置包括基座,所述基座上设置有多个调节孔,所述钻削装置包括钻削马达和钻削头,所述钻削马达用于驱动所述钻削头高速旋转并向前进给。

## 机械手辅助智能化加工中心

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械加工领域,尤其涉及一种机械手辅助智能化加工中心。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,钻削装置的上料和下料通过不同的机构来完成,操作通常都比较复杂,且效率低,影响了自动化生产的产能。并且其机构复杂,成本也较高,并且对于不同大小的工件的通用性也不高。另外自动加工的稳定性也有待提高。

[0003] 因此,有必要针对上述问题,提供一种新的机械手辅助智能化加工中心。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种新的机械手辅助智能化加工中心,该机械手辅助智能化加工中心能够满足自动化生产高效上料、精度高、稳定性好、结构简单、通用性强的要求。

[0005] 本发明提供了一种机械手辅助智能化加工中心,用于对工件进行钻削加工,包括:供料机构、送料机构、夹持机构、切削液过滤机构、钻削机构和收料机构;其中,所述供料机构用于在供料位置向所述送料机构提供工件;所述送料机构用于将所述供料位置的工件传送至加工位置,所述送料机构还用于将所述加工位置的工件传送至收料位置,所述送料机构还用于在所述加工位置压紧工件;所述钻削机构用于对所述加工位置的工件进行钻削加工;所述收料机构用于收集所述送料装置传送至所述收料位置的工件;所述送料机构还包括横梁、横走气缸、上料机械手、压料机械手和收料机械手;所述横梁的两端分别靠近供料机构和收料机构,所述横梁的中点位于所述加工位置的上方;所述横走气缸用于驱动所述上料机械手、压料机械手和收料机械手沿横梁的纵长延伸方向移动;所述夹持机构用于将所述工件固定在所述加工位置;

[0006] 所述切削液过滤机构包括接水盒、过滤盒和蓄水盒,台面滑轨位于所述接水盒的上部,所述过滤盒位于所述接水盒的下部,所述蓄水盒位于所述过滤盒的下部;所述接水盒包括接水底盘、设置于所述接水底盘四周的围栏、开设于所述接水底盘上的开口通道,在所述开口通道的四周设置有用于引导切削液流动方向的引导板,所述引导板用于防止切削液沿着接水底盘的下壁流向围栏;切削液和铁屑经过所述开口通道后进入到所述过滤盒中,铁屑留在过滤盒中,切削液进入到蓄水盒,位于所述蓄水盒中的切削液经过水泵的输送达到所述台面上;所述过滤盒包括过滤底板、位于所述过滤底板前部的过滤前板、位于所述过滤底板后部的过滤后板、位于所述过滤板两侧的过滤侧板,在所述过滤底板上设置有用于流通切削液的过滤孔,所述过滤孔所处的位置为所述过滤底板的最低处;在所述过滤前板的外侧设置有两个把手;所述过滤前板成倾斜布置;在所述过滤前板和蓄水盒之间设置有观察口,所述过滤前板位于所述观察口的上部;

[0007] 所述夹持机构包括加工座和夹持座,所述加工座包括若干层,层与层彼此间可拆卸连接,所述夹持座可拆卸地固定在所述加工座的上方,所述夹持座呈大致的从上部开口的盒状,所述夹持座的侧壁上设置有开口,所述夹持座的侧壁高度小于所述工件的高度;在

所述加工座上还设置有与侧部销钉、底部销钉相匹配的孔,所述侧部销钉位于所述工件的左侧面,所述底部销钉位于所述工件的下端面处。在所述工件的右侧面处设置有用于夹持所述工件的中部夹持机构,在所述工件的右侧面和下端面的交汇处设置有用于夹持所述工件的端部夹持机构。所述端部夹持机构包括:固连于所述加工座上的圆柱销轴和夹持气缸、活动连接于圆柱销轴的夹持块、固连于所述夹持气缸的活塞杆末端的连接杆。所述加工座上设置有用于容纳所述连接杆的通道,所述连接杆连接于夹持块的一端。在所述夹持块的一端设置有夹持斜面,当所述夹持气缸驱动连接杆动作,所述连接杆驱动所述夹持块实现对所述工件的夹持,所述夹持斜面可以推动工件同时向左侧面和上端面方向运动。

[0008] 优选地,当所述上料机械手靠近所述收料机构时,可以夹取所述供料位置的工件,当所述上料机械手靠近所述加工位置时,可以将所述工件放置在所述加工位置;当所述压料机械手位于加工位置上方时,所述压料机械手可以压紧或松开所述加工位置上的工件;当所述收料机械手靠近所述加工位置时,可以夹取所述加工位置的工件,当所述收料机械手靠近所述收料机构时,可以将所述工件放置在所述收料位置。

[0009] 该机械手辅助智能化加工中心对工件进行上料、钻削和收料作业十分简单便捷,能够提高作业效率,缩短钻削工序的耗时,提升产能。

[0010] 优选的,所述上料机械手包括第一气缸、第二气缸和上料卡爪,所述第一气缸用于带动所述第二气缸和所述上料卡爪沿着竖直方向运动,使所述上料卡爪沿着竖直方向靠近或远离所述供料位置,以及使所述上料卡爪沿着竖直方向靠近或远离所述加工位置,所述第二气缸和所述第一气缸的活塞杆固定连接,所述第二气缸用于使所述上料卡爪夹紧或松开所述工件。

[0011] 优选的,所述压料机械手包括第三气缸和工件压块,所述第三气缸用于带动所述工件压块沿着竖直方向运动,从而使所述工件压块压紧或松开所述加工位置的工件。

[0012] 优选的,所述收料机械手还包括第四气缸、第五气缸、第六气缸和收料卡爪,其中所述第四气缸用于带动所述第五气缸、第六气缸和收料卡爪沿着竖直方向运动,使所述收料卡爪沿着竖直方向靠近或远离加工位置,以及使所述收料卡爪沿着竖直方向靠近或远离收料位置,所述第五气缸和所述第四气缸的活塞杆固定连接,所述第五气缸用于带动所述第六气缸和所述收料卡爪沿着水平且垂直与所述横梁的方向运动,从而使所述收料卡爪沿该方向靠近或远离所述位置,所述第六气缸和所述第五气缸的活塞杆固定连接,所述第六气缸用于使所述收料卡爪夹紧或松开所述工件。

[0013] 优选的,还包括装置座体,所述供料机构、送料机构、夹持机构、钻削机构和收料机构均设置在所述装置座体上,所述装置座体包括底座、台面、台面滑轨和支架,所述台面通过所述台面滑轨可滑动地设置在所述底座上,所述台面呈大致水平地设置且可以水平地滑动,所述支架和所述底座固定连接。

[0014] 优选的,所述供料机构包括供料底座,所述供料底座和所述台面固定连接,所述供料机构还包括固定在所述供料底座上的供料滑轨,所述供料滑轨和所述台面成一定角度设置。

[0015] 优选的,所述供料滑轨的底端设置有挡料机构,所述挡料机构包括挡料支架和挡料气缸,所述挡料气缸的档料活塞杆伸出状态时可以用于阻挡所述工件从所述供料滑轨中滑出。

[0016] 优选的,在所述供料滑轨下方的两侧分别设置有上料机构和上料滑槽,所述上料机构包括上料气缸和上料支架,所述上料支架和所述供料滑轨固定连接,用于阻挡从所述供料滑轨中滑出的工件,所述上料气缸用于推动被所述上料支架阻挡的工件进入,所述上料滑轨所述上料滑轨的一侧还设置有铁削阻挡机构。如此设置可以阻挡钻削工件时产生的铁削飞溅影响堵塞上料滑轨。

[0017] 优选的,所述钻削机构包括四个钻削装置,所述钻削装置通过螺栓可拆卸地固定至所述台面上,所述钻削装置包括基座,所述基座上设置有多个调节孔,所述钻削装置包括钻削马达和钻削头,所述钻削马达用于驱动所述钻削头高速旋转并向前进给。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明一种实施方式的机械手辅助智能化加工中心的立体示意图;

[0019] 图2是图1所示的机械手辅助智能化加工中心隐藏支架后的立体示意图;

[0020] 图3、7是图1所示的机械手辅助智能化加工中心的供料机构的立体示意图;

[0021] 图4是图1所示的机械手辅助智能化加工中心的送料机构的立体示意图;

[0022] 图5是图1所示的机械手辅助智能化加工中心隐藏支架后的俯视图;

[0023] 图6是图1所示的机械手辅助智能化加工中心隐藏支架和送料机构后俯视图;

[0024] 图8是本发明一种实施方式的机械手辅助智能化加工中心的夹持机构的立体示意图;

[0025] 图9是本发明一种实施方式的机械手辅助智能化加工中心的夹持机构的俯视图的结构示意图;

[0026] 图10是本发明一种实施方式的机械手辅助智能化加工中心的夹持机构的剖视图的结构示意图;

[0027] 图11是本发明一种实施方式的机械手辅助智能化加工中心的装置座体的结构示意图;

[0028] 图12是本发明一种实施方式的机械手辅助智能化加工中心的过滤盒的结构示意图;

[0029] 图13是本发明一种实施方式的机械手辅助智能化加工中心的接水盒的结构示意图。

[0030] 其中,

[0031] 1.机械手辅助智能化      10.工件                      20.装置座体

[0032] 加工中心

[0033] 30.供料机构                      40.送料机构                      50.夹持机构

[0034] 60.钻削机构                      70.收料机构                      201.底座

[0035] 203.台面                          205.台面滑轨                      207.支架

[0036] 301.供料底座                      303.供料滑轨                      305.供料滑槽

[0037] 307.挡料机构                      309.挡料支架                      311.挡料气缸

[0038] 313.上料支架                      315.上料气缸                      317.上料机构

[0039] 319.上料滑轨                      321.铁削阻挡机构                      401.送料支架

[0040] 403a、b.支脚                      405.横梁                          407.横走气缸

[0041]	409.上料机械手	411.压料机械手	413.收料机械手
[0042]	415.燕尾槽滑台	417.第一气缸	419.第二气缸
[0043]	421.上料卡爪	423.第三气缸	425.工件压块
[0044]	427.第四气缸	429.第五气缸	431.第六气缸
[0045]	433.收料卡爪	501.加工座	503.夹持座
[0046]	505.开口	601.钻削装置	603.基座
[0047]	605.调节孔	607.钻削马达	609.钻削头

### 具体实施方式

[0048] 以下将结合说明书附图所示的具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明，本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的简单变换均包含在本发明的保护范围内。

[0049] 图1至图13所示的是本发明一种实施方式的芯轴机械手辅助智能化加工中心1。具体的，参考图1和图2所示，机械手辅助智能化加工中心1用于对工件10进行钻削加工。机械手辅助智能化加工中心1包括装置座体20、送料机构30、送料机构40、夹持机构50、切削液过滤机构、切削液过滤机构、钻削机构60和收料机构70。其中，送料机构30、送料机构40、夹持机构50、切削液过滤机构、钻削机构60和收料机构70均设置在装置座体20上，装置座体20用于提供支撑和防护。送料机构30用于在送料位置向送料机构40提供工件10。送料机构40用于将送料位置的工件10传送至加工位置。送料机构40还用于将加工位置的工件10传送至收料位置。送料机构40还用于在加工位置压紧工件。夹持机构50用于将工件10固定在加工位置。钻削机构60用于对加工位置的工件10进行钻削加工。收料机构70用于收集送料装置40传送至收料位置的工件。切削液过滤机构用于将铁屑进行收集并将切削液进行过滤。

[0050] 继续参考图1所示，装置座体20包括底座201、台面203、台面滑轨205和支架207。底座201用于提供支撑。台面203为大致的长方形板状结构。台面203通过台面滑轨205可滑动地设置在底座201上。台面203呈大致水平地设置且可以水平地滑动。支架207和底座201固定连接。送料机构30、送料机构40、夹持机构50、钻削机构60和收料机构70均固定设置在台面203上。

[0051] 图3、7所示是送料机构30。送料机构30包括送料底座301。送料底座301和台面203固定连接。送料机构30还包括固定在送料底座301上的送料滑轨303。送料滑轨303和台面203成一定角度设置。送料滑轨303和台面203大致成 $30^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ 的角度倾斜设置。以便于工件10沿送料滑轨自动滑动。在本实施例中，送料滑轨303呈大致的长方形板状，沿其纵长延伸的方向设置有若干个送料滑槽305。送料滑槽305从送料滑轨303的上表面向下凹陷形成。优选的，送料滑槽305彼此平行设置。在本实施例中，送料滑轨303上设有三个送料滑槽305。送料滑轨303的底端设置有挡料机构307。挡料机构307包括挡料支架309和挡料气缸311。挡料支架309横向固定设置在送料滑轨303的底端上方。挡料气缸311设置在挡料支架309上。挡料气缸311的挡料活塞杆311a伸出状态时可以用于阻挡工件10从送料滑槽305中滑出。在送料滑轨303下方的两侧分别设置有上料机构317和上料滑槽319。其中，上料机构317包括上料气缸315和上料支架313。上料支架313和送料滑轨303固定连接，用于阻挡从送料滑轨303中滑出的工件10。上料气缸315固定设置在上料支架313上。上料气缸315的上料活塞杆

沿着垂直于供料滑轨303的纵长延伸的方向运动,用于推动被上料支架313阻挡的工件10进入位于供料滑轨303另一侧的上料滑轨319。上料滑轨319和台面203成一定角度设置。上料气缸315的上料活塞杆将工件10从上料滑轨319的顶端的一侧推入上料滑轨319。被推入上料滑轨319的工件10,在迷你推料气缸322的推动下能够沿着上料滑轨319从其顶端向下滑动至上料滑轨319的底端。上料滑轨319的底端即为供料位置。上料滑轨319与供料滑轨303相对的另一侧还设置有铁削阻挡机构321,用于阻挡钻削工件时产生的铁削飞溅影响堵塞上料滑轨319。铁削阻挡机构321为横向设置在上料滑轨319一侧的挡板。

[0052] 参考图4所示,送料机构40包括固定连接在台面203上的送料支架401。送料支架401包括两个支脚403a、403b。支脚403a、403b的下端固定设置在台面203上。其中一个支脚403a设置在靠近供料机构30的位置,另一个支脚403b设置在靠近收料机构70的位置。送料支架401还包括连接两个支脚403a、403b上端的横梁405。横梁405的两端分别靠近供料机构30和收料机构70。横梁405的中点位于加工位置的上方。

[0053] 继续参考图4所示,送料机构40还包括横走气缸407、上料机械手409、压料机械手411和收料机械手413。其中,横走气缸407设置在横梁405上,用于带动上料机械手409、压料机械手411和收料机械手413沿着横梁405的纵长延伸方向移动。当上料机械手409靠近供料机构30时,可以夹取供料位置的工件10,当上料机械手409靠近加工位置时,可以将工件10放置在加工位置;当压料机械手411位于加工位置上方时,压料机械手411可以压紧或松开加工位置上的工件10;当收料机械手413靠近加工位置时,可以夹取加工位置的工件10,当收料机械手413靠近收料机构70时,可以将工件10放置在收料位置。具体的,横梁405的下方设置有燕尾槽滑台415。燕尾槽滑台415的纵长延伸方向和横梁405的纵长延伸方向平行。上料机械手409、压料机械手411和收料机械手413均设置在燕尾槽滑台415上,并可以在横走气缸407的带动下沿着燕尾槽滑台415移动。

[0054] 继续参考图4所示,上料机械手409包括第一气缸417、第二气缸419和上料卡爪421。其中第一气缸417悬挂于燕尾槽滑台415上,且用于带动第二气缸419和上料卡爪421沿着垂直于台面203的方向运动,使上料卡爪421沿着竖直方向靠近或远离供料位置,以及使上料卡爪421沿着竖直方向靠近或远离加工位置。第二气缸419和第一气缸417的活塞杆固定连接。第二气缸419用于使上料卡爪421夹紧或松开工件10。具体的,横走气缸407带动第一气缸417横向运动至靠近供料位置的地方,第一气缸417带动第二气缸419竖直运动至靠近供料位置的地方,第二气缸419带动上料卡爪421夹紧位于供料位置的工件10。接着第一气缸417带动第二气缸419竖直运动远离供料位置,横走气缸407带动第一气缸417远离供料位置并靠近加工位置,接着第一气缸417带动第二气缸419竖直运动靠近加工位置,然后第二气缸419控制上料卡爪421松开工件10,将工件10放置在加工位置。

[0055] 继续参考图4所示,压料机械手411包括第三气缸423和工件压块425。第三气缸423悬挂于燕尾槽滑台415上,且用于带动工件压块425沿着垂直于台面203的方向运动,从而使工件压块425压紧或松开加工位置的工件10。具体的,当上料机械手409将工件10送至加工位置后,横走气缸407带动第三气缸423横向运动至工件压块425靠近加工位置。接着,第三气缸423带动工件压块425沿着竖直方向靠近加工位置,从而使工件压块425压紧位于加工位置的工件10。当加工位置的工件10完成钻削加工后,第三气缸423带动工件压块425沿着竖直方向远离加工位置,从而使工件压块425松开工件10。



[0056] 继续参考图4所示,收料机械手413还包括第四气缸427、第五气缸429、第六气缸431和收料卡爪433。其中第四气缸427悬挂于燕尾槽滑台415上,且用于带动第五气缸429、第六气缸431和收料卡爪433沿着垂直于台面203的方向运动,使收料卡爪433沿着竖直方向靠近或远离加工位置,以及使收料卡爪433沿着竖直方向靠近或远离收料位置。第五气缸429和第四气缸427的活塞杆固定连接。第五气缸429用于带动第六气缸431和收料卡爪433沿着平行于台面203且垂直于横梁405的方向运动,从而使收料卡爪433沿该方向靠近或远离收料位置。第六气缸431和第五气缸429的活塞杆固定连接。第六气缸431用于使收料卡爪433夹紧或松开工件10。具体的,当工件压块425松开加工位置的工件10之后,横走气缸407带动第四气缸427横向运动至靠近加工位置的地方,第四气缸417带动第五气缸429竖直运动至靠近加工位置的地方,第五气缸429带动第六气缸431沿平行于台面且垂直于横梁405的方向运动至靠近加工位置的地方,第六气缸431带动收料卡爪433夹紧位于加工位置的工件10。接着第四气缸427带动第五气缸429竖直运动远离供料位置,横走气缸407带动第四气缸427远离加工位置并靠近收料位置,接着第四气缸417带动第五气缸429竖直运动靠近收料位置,第五气缸429带动第六气缸431沿平行于台面且垂直于横梁405的方向运动靠近收料位置,第六气缸431带动收料卡爪433松开工件10,将工件10放置在收料位置。采用上述结构能够使得对工件进行上料、收料作业十分简单便捷,能够提高作业效率,缩短钻削工序的耗时,提升产能。

[0057] 参考图2所示,夹持机构50包括加工座501和夹持座503。其中加工座501包括若干层,最底层可拆卸地固定在台面203上。层与层彼此间可拆卸连接,可以通过调节层数调节加工位置的高度,从而调整待加工工件的高度。采用这种方式设置夹持机构,即可利用低成本简单结构实现工件位置的灵活调节,适应各种不同的工作条件。夹持座503可拆卸地固定在加工座501的上方。夹持座503呈大致的从上部开口的盒状,工件10可从夹持座503的上方放置在夹持座503内部。且夹持座503的侧壁上设置有开口505。钻削机构60、上料卡爪421和收料卡爪433可以从开口505出进入夹持座503钻削工件10或夹持工件10。夹持座503的侧壁高度小于工件10的高度。夹持座503可以根据不同的工件10替换成其他的夹持座503。

[0058] 参考图8至图10所示,工件10的底部位于加工座501的上方,工件10的上端面521和左侧面520的部分区域贴于夹持座503上。在加工座501上还设置有与侧部销钉507、底部销钉508相匹配的孔,侧部销钉507位于工件10的左侧面520,底部销钉508位于工件10的下端面523处。在工件10的右侧面522处设置有用于夹持工件10的中部夹持机构510,在工件10的右侧面522和下端面523的交汇处设置有用于夹持工件10的端部夹持机构511。端部夹持机构511包括:固连于加工座501上的圆柱销轴514和夹持气缸515、活动连接于圆柱销轴514的夹持块513、固连于夹持气缸515的活塞杆末端的连接杆516。加工座501上设置有用于容纳连接杆516的通道517,连接杆516连接于夹持块513的一端。在夹持块513的一端设置有夹持斜面512,当夹持气缸515驱动连接杆516动作,连接杆516驱动夹持块513实现对工件10的夹持,此时,夹持斜面512可以推动工件10同时向左侧面520和上端面521方向运动,从而使工件10获得准确的定位,保证加工的精度。中部夹持机构510具有和端部夹持机构511相类似的结构设置,由于中部夹持机构510从工件10的右侧面522实现对工件10的夹持,从而可以进一步提高对工件10夹持的稳定性。

[0059] 加工座501上设置有用于容纳连接杆516的通道517,通道517设置于加工座501的

下部,这个的设置有利于放置铁屑对执行机构的干扰,并且结构设计紧凑。由于和工件10配合的机构体积小,例如夹持斜面512和工件10的接触面积都比较小,有利于铁屑的排出。

[0060] 参考图5和图6所示,钻削机构60包括四个钻削装置601。钻削装置601通过螺栓可拆卸地固定至台面203上。具体的,钻削装置601包括基座603,基座603上设置有多个调节孔605。用若干个不同的调节孔605与台面203配合安装就可以调节钻削装置601的位置。且调节孔605为扁孔,固定钻削装置的螺栓和孔的相对位置也可以调节,从而可以调整钻削装置601的位置。进一步的,四个钻削装置601均布在台面203上。相邻的钻削装置601成 $90^\circ$ 角设置。更具体的,其中两个钻削装置601中的后端设置在台面203的相对的两个角上,前端朝向台面203的中央设置。另外两个钻削装置601设置在台面203的相对另外两个角的旁边。进一步的,供料装置和收料装置分别设置在位于台面203的对角上的钻削装置601的一侧。如此设置能够提供足够的空间安装送料装置40,并提供送料装置40作业的空间。进一步的,钻削装置601包括钻削马达607和钻削头609。钻削马达607用于驱动钻削头609高速旋转并向前进给。

[0061] 参考图5和图6所示,收料装置70呈大致的细长的滑槽形状。且收料装置70与台面203成角度设置。其上端靠近送料机构40,上端为收料位置,用于接收收料机械手413从加工位置收走的工件10。收料机械手413将工件10放置到收料位置之后,工件10会沿收料装置70滑动离开台面203进行储藏或下一步工序。

[0062] 参考图6所示,工件10在供料滑轨303和收料机构70上的滑动方向在台面203上的投影的延伸方向 $X_2$ 、 $X_3$ 和与供料滑轨303和收料机构70相邻的钻削装置601的延伸方向 $X_1$ 基本平行。而送料机构40的横梁405的延伸方向 $X_4$ 和钻削装置601的延伸方向 $X_1$ 大致成 $45^\circ$ 的夹角。并且横梁405的中心位于加工位置的正上方。采用上述布局方式,能够保证足够大的钻削的作业空间,避免铁屑在狭小空间堵塞,也提供了足够的送料机构的作业空间。

[0063] 综合图1-图6所示,机械手辅助智能化加工中心1的作业过程如下:工件10从供料滑轨303的上端滑下至挡料机构307处,挡料气缸311驱动其挡料活塞杆311a缩回后,工件10继续滑落从而离开供料滑轨303。上料气缸315推动离开的工件10进入上料滑槽319并沿上料滑槽319滑动至供料位置。接着,横走气缸407带动第一气缸417横向运动至靠近供料位置的地方,第一气缸417带动第二气缸419竖直运动至靠近供料位置的地方,第二气缸419带动上料卡爪421夹紧位于供料位置的工件10。接着第一气缸417带动第二气缸419竖直运动远离供料位置,横走气缸407带动第一气缸417远离供料位置并靠近加工位置,接着第一气缸417带动第二气缸419竖直运动靠近加工位置,然后第二气缸419控制上料卡爪421松开工件10,将工件10放置在加工位置。接着,横走气缸407带动第三气缸423横向运动至工件压块425靠近加工位置。接着,第三气缸423带动工件压块425沿着竖直方向靠近加工位置,从而使工件压块425压紧位于加工位置的工件10。接着,钻削装置601对工件10进行钻削加工。当加工位置的工件10完成钻削加工后,第三气缸423带动工件压块425沿着竖直方向远离加工位置,从而使工件压块425松开工件10。接着,横走气缸407带动第四气缸427横向运动至靠近加工位置的地方,第四气缸417带动第五气缸429竖直运动至靠近加工位置的地方,第五气缸429带动第六气缸431沿平行于台面且垂直于横梁405的方向运动至靠近加工位置的地方,第六气缸431带动收料卡爪433夹紧位于加工位置的工件10。接着第四气缸427带动第五气缸429竖直运动远离供料位置,横走气缸407带动第四气缸427远离加工位置

并靠近收料位置,接着第四气缸417带动第五气缸429竖直运动靠近收料位置,第五气缸429带动第六气缸431沿平行于台面且垂直于横梁405的方向运动靠近收料位置,第六气缸431带动收料卡爪433松开工件10,将工件10放置在收料位置。接着,工件10会沿收料装置70滑动离开台面203进行储藏或下一步工序。以上所述便是机械手辅助智能化加工中心的工作原理和作业过程。采用上述方式对工件 10进行上料、钻削和收料作业十分简单便捷。能够大大提高作业效率,缩短钻削工序的耗时,提升产能。

[0064] 参考图11-13所示,切削液过滤机构包括接水盒212、过滤盒211 和蓄水盒210,台面滑轨205位于接水盒212的上部,过滤盒211位于接水盒212的下部,蓄水盒210位于过滤盒211的下部。接水盒 212包括接水底盘221、设置于接水底盘221四周的围栏210、开设于接水底盘221上的开口通道222,在开口通道222的四周设置有用以引导切削液流动方向的引导板223,引导板223用于防止切削液沿着接水底盘221的下壁流向围栏210。切削液和铁屑经过开口通道222 后进入到过滤盒211中,铁屑留在过滤盒211中,切削液进入到蓄水盒210,位于蓄水盒210中的切削液经过水泵的输送达到台面203上。过滤盒211包括过滤底板214、位于过滤底板214前部的过滤前板213、位于过滤底板214后部的过滤后板215、位于过滤板214两侧的过滤侧板217,在过滤底板214上设置有用以流通切削液的过滤孔216,过滤孔216所处的位置为过滤底板214的最低处。在过滤前板213的外侧设置有两个把手218。过滤前板213成倾斜布置。在过滤前板213 和蓄水盒210之间设置有观察口219,过滤前板213位于观察口219 的上部。

[0065] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应当以权利要求为准。

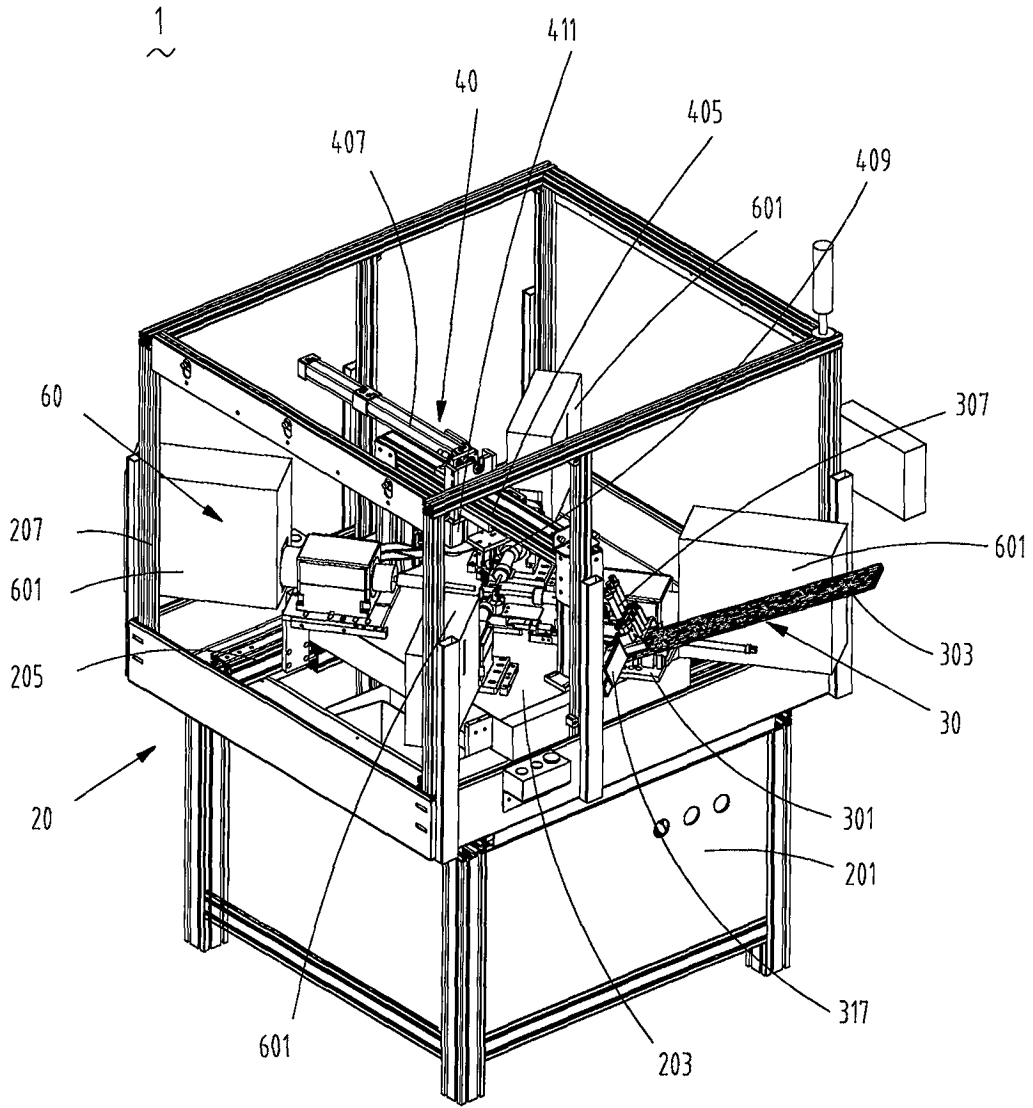


图1

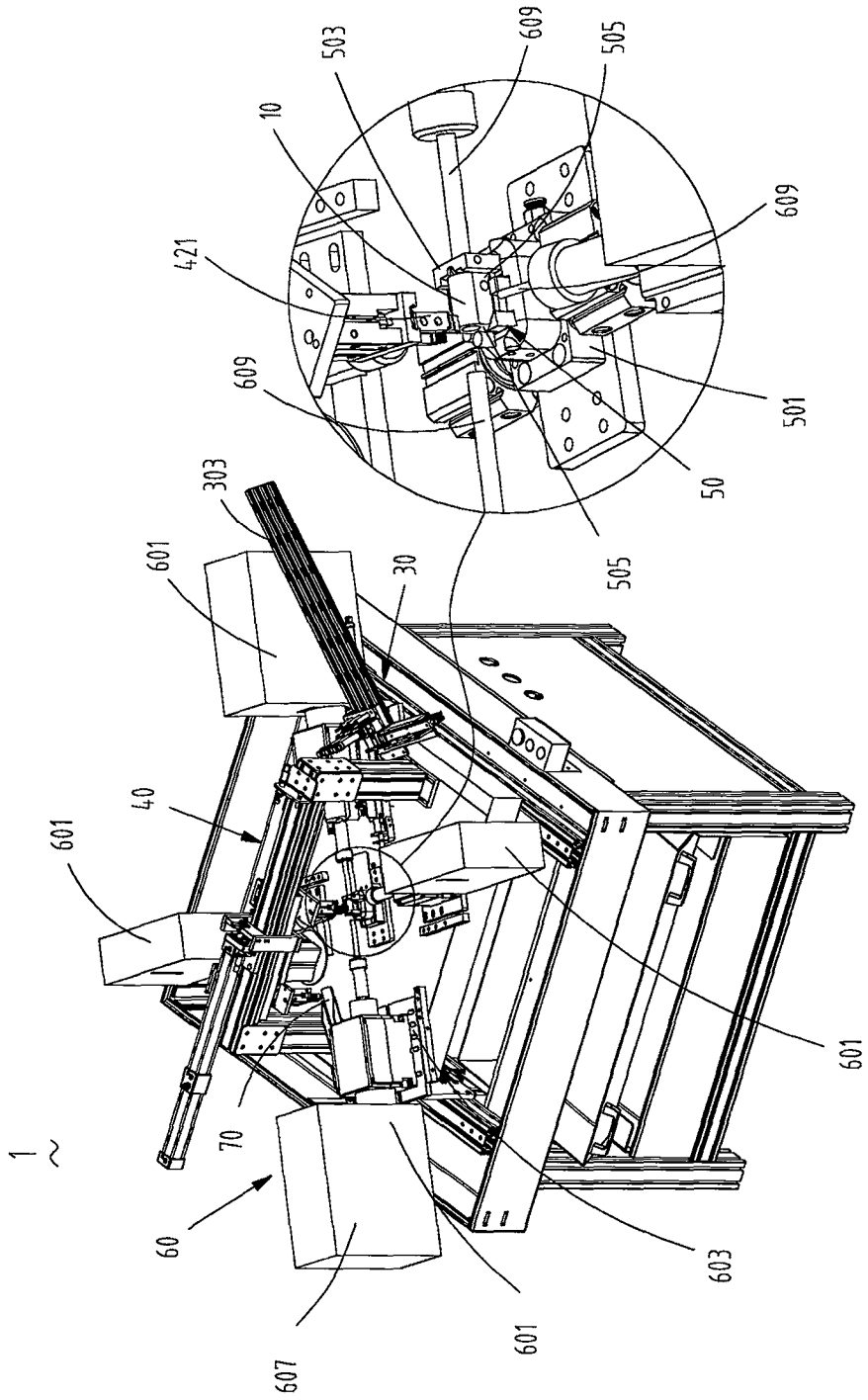


图2

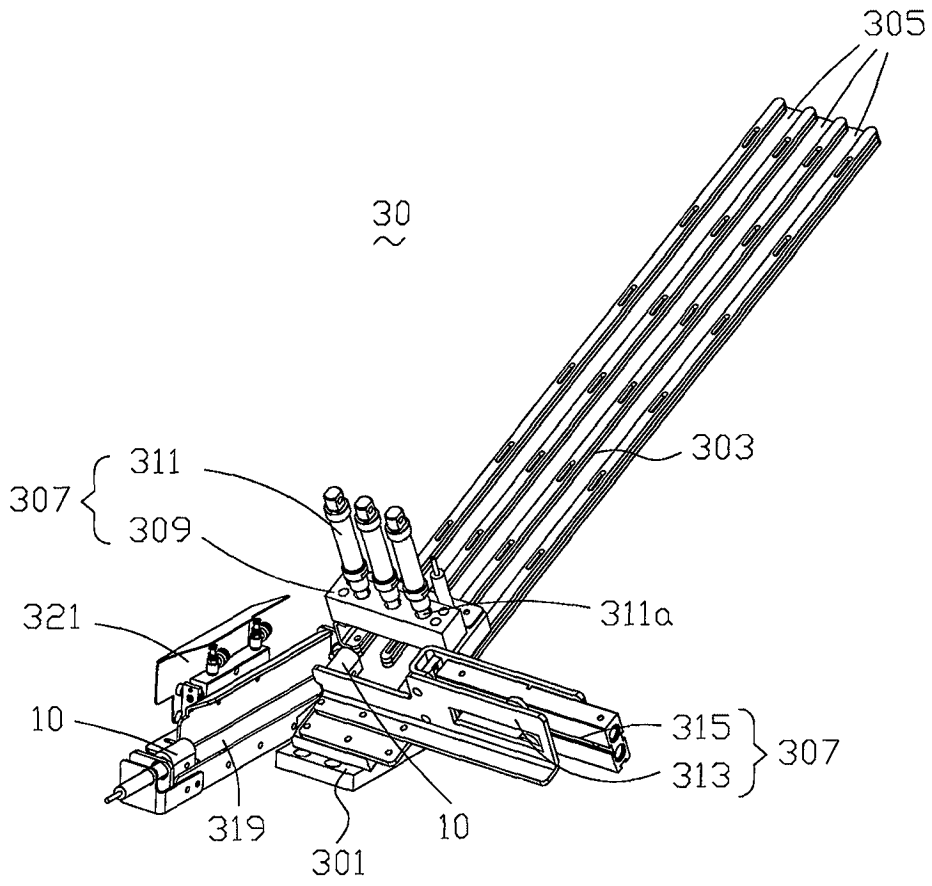


图3

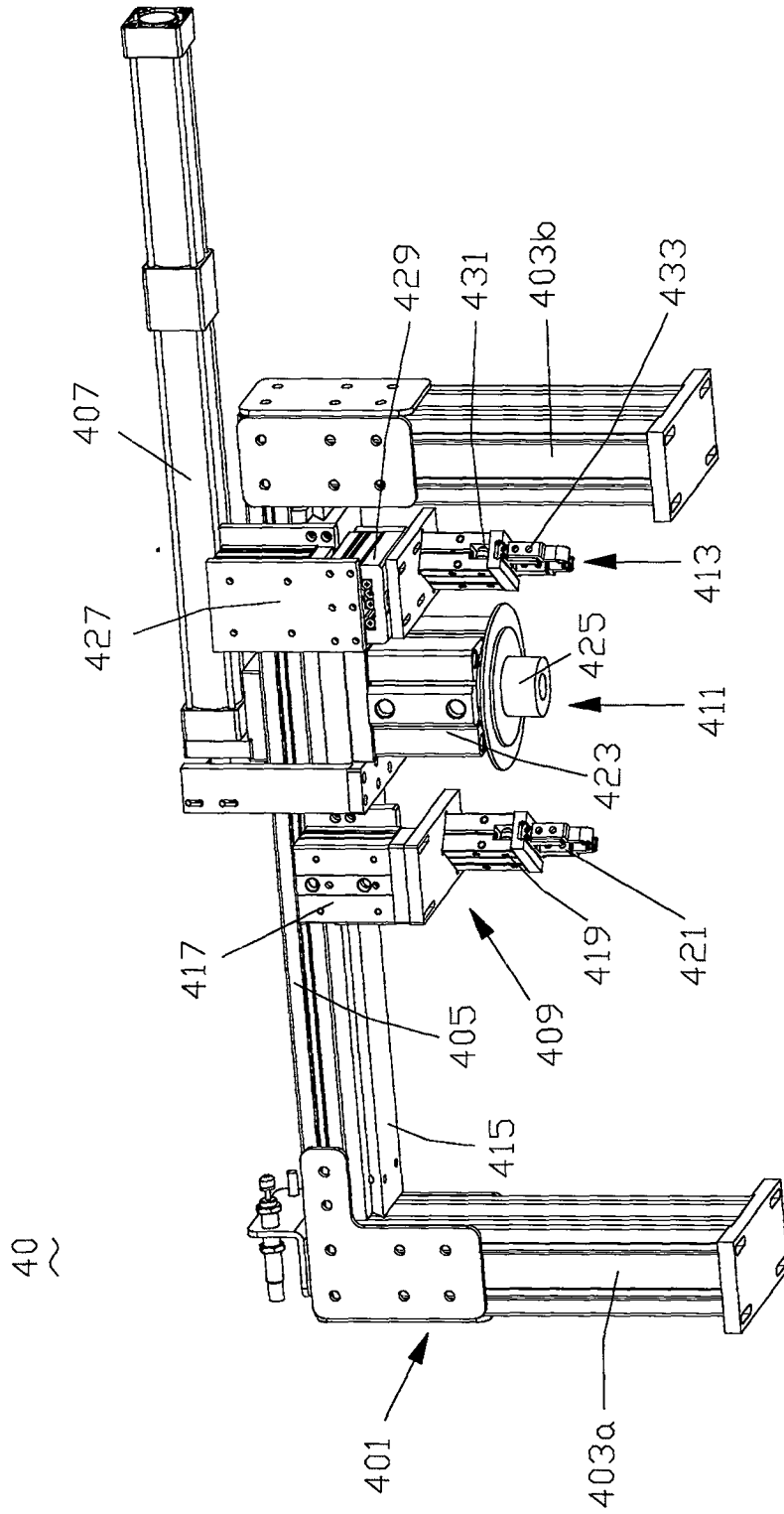


图4

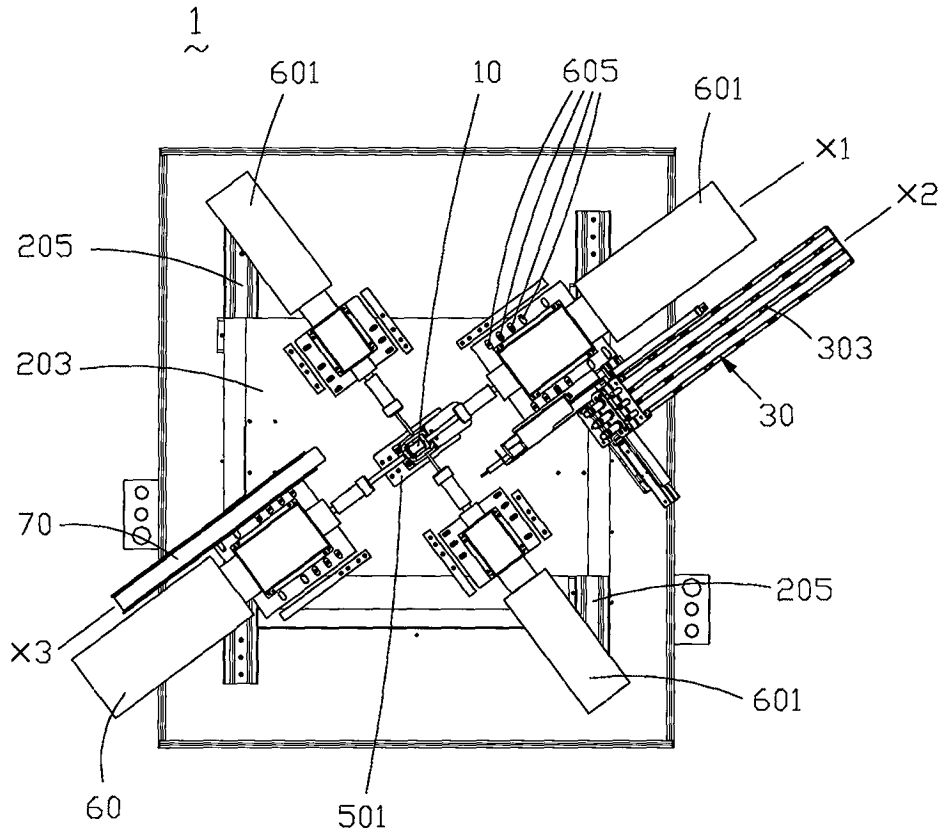


图5





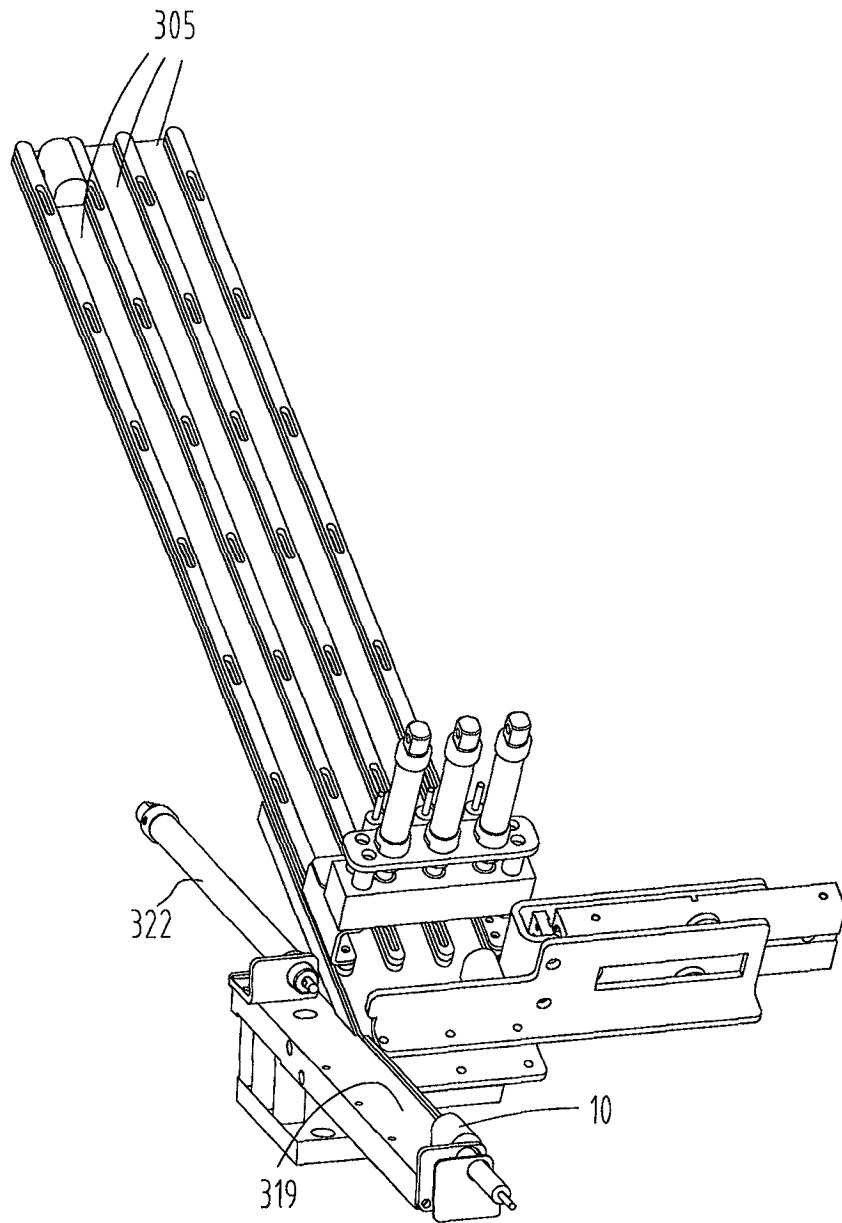


图7

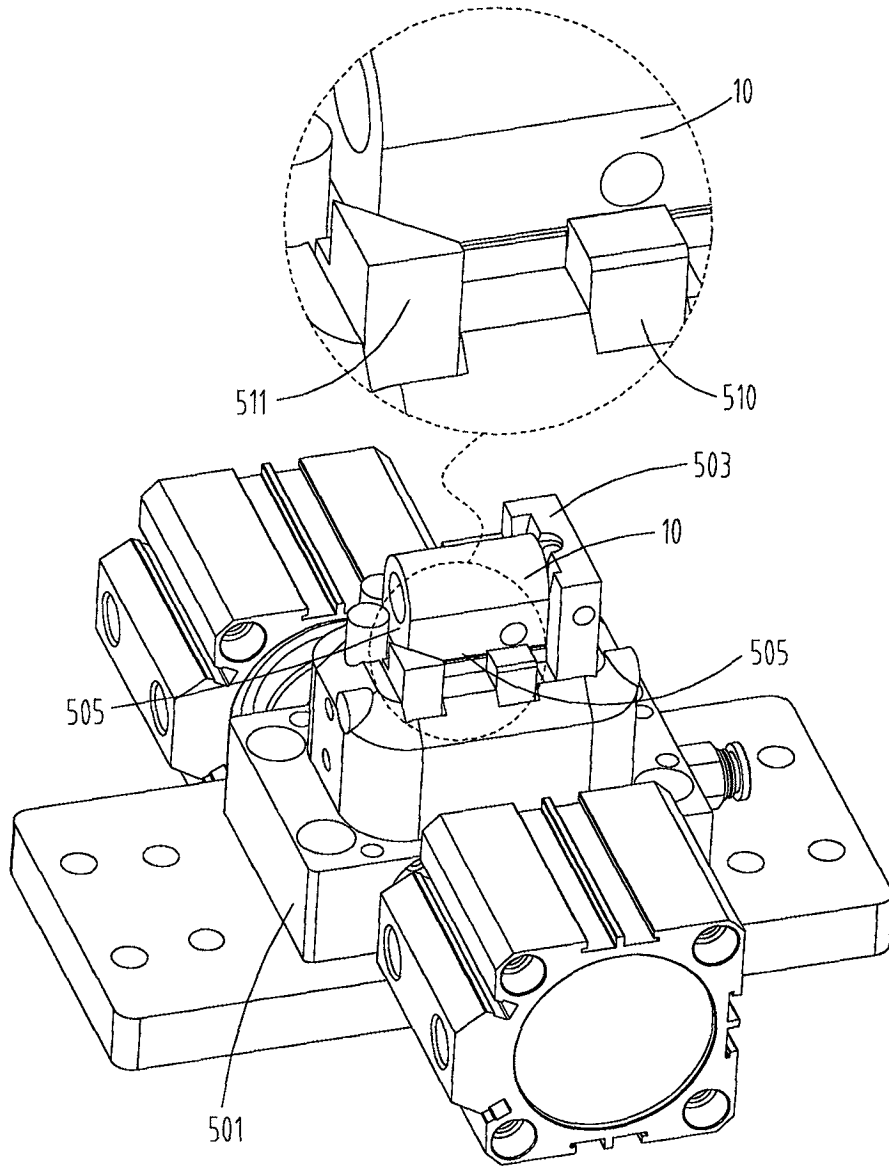


图8

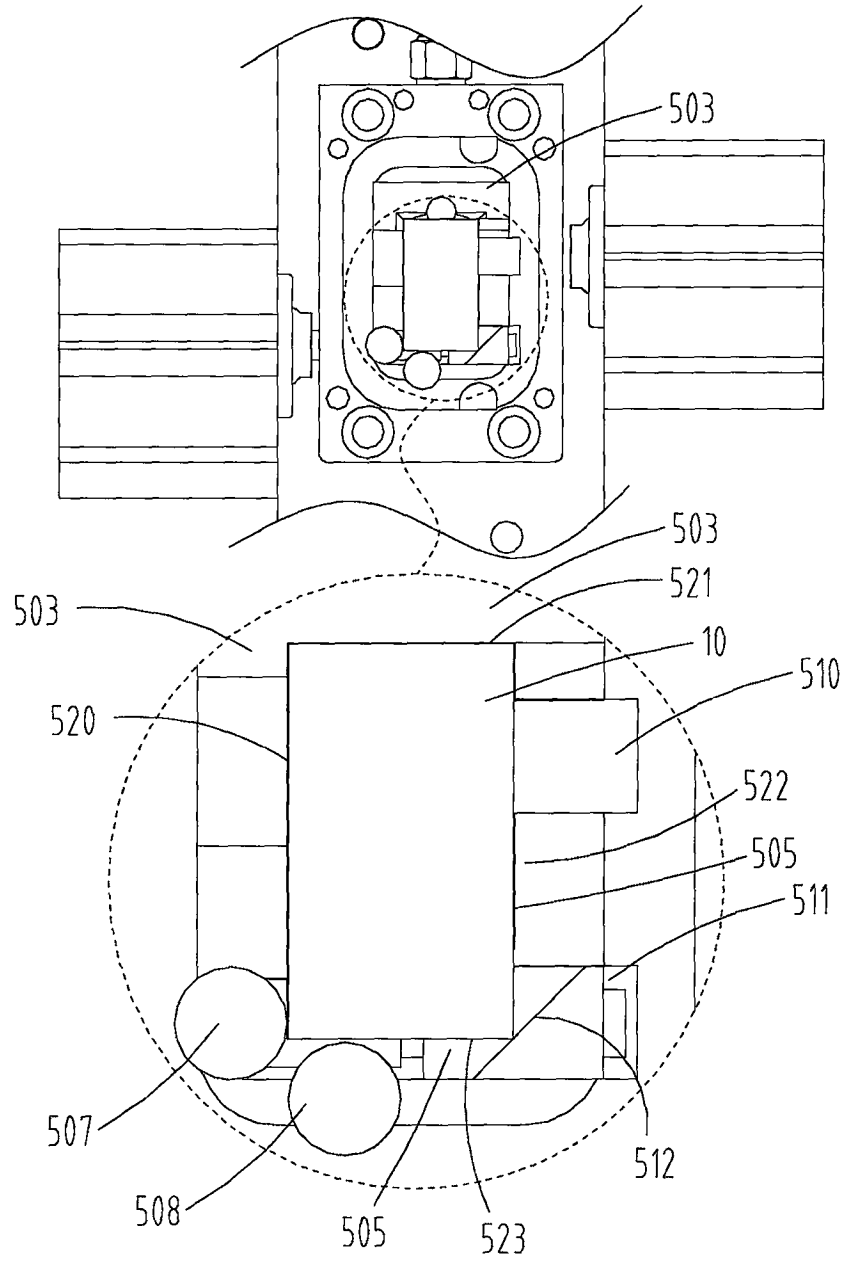


图9

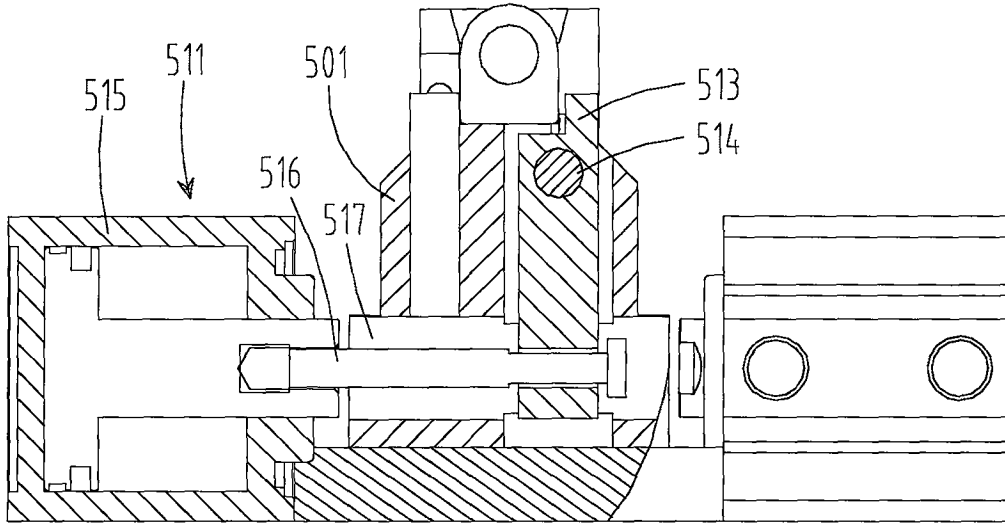


图10

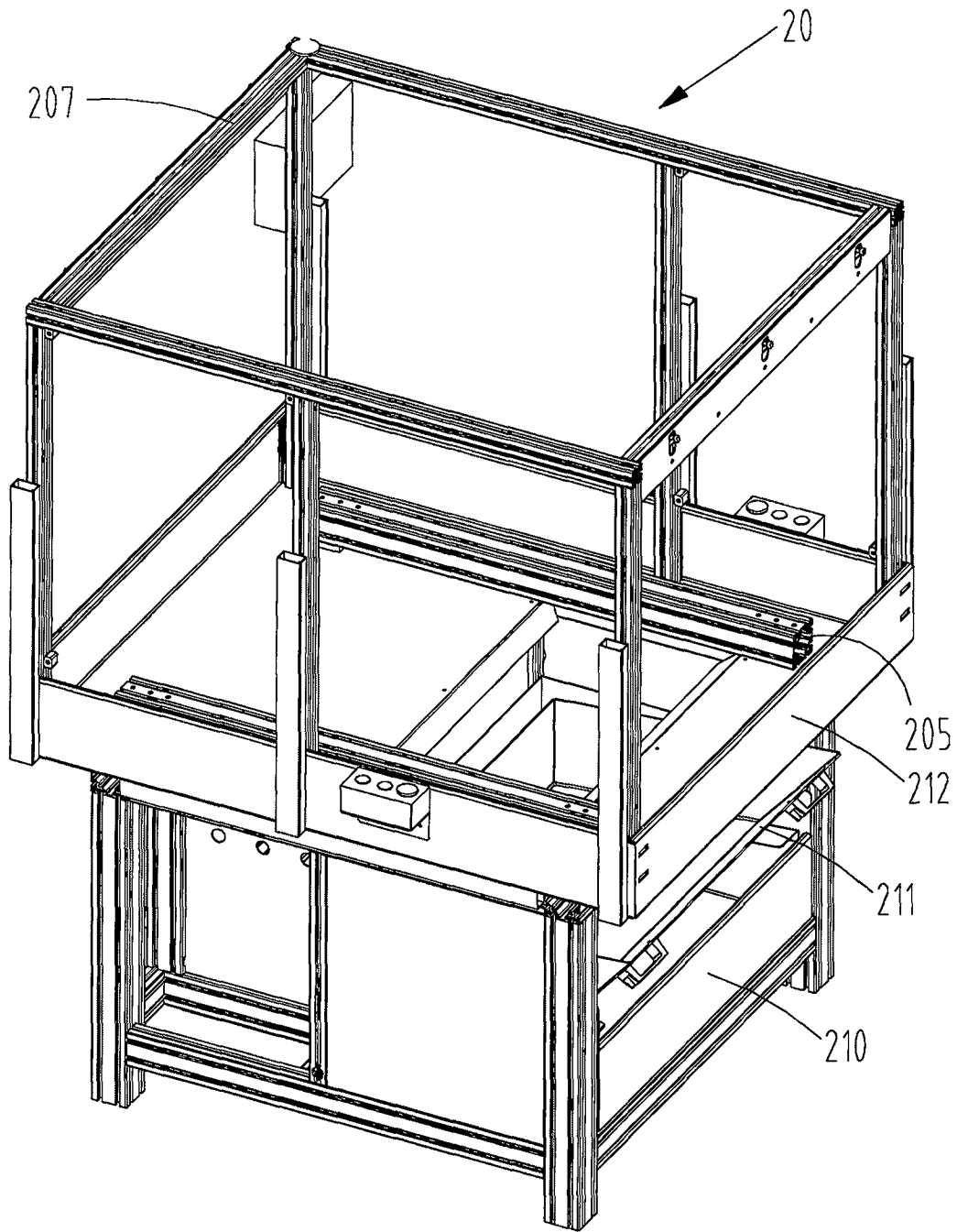


图11

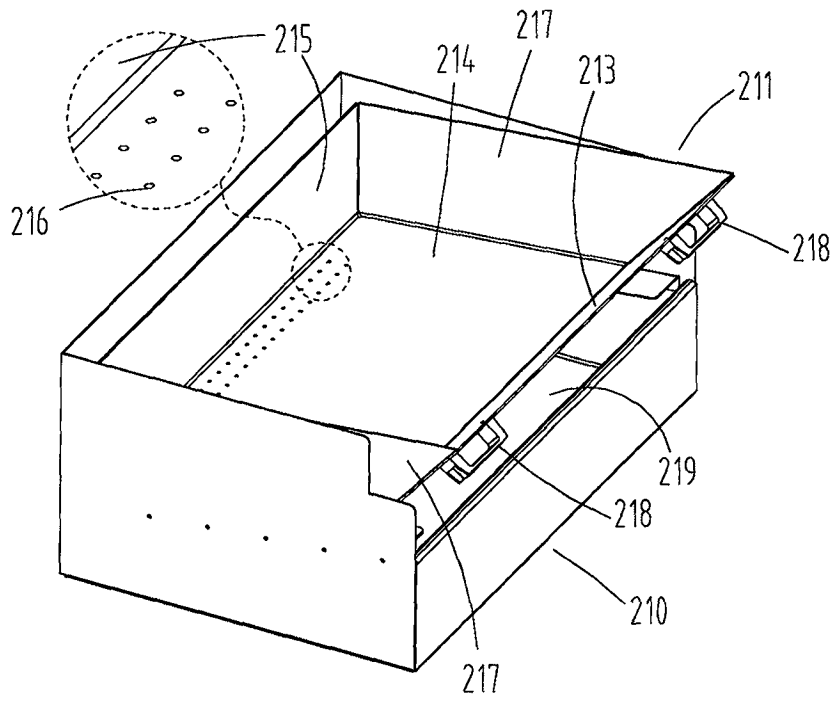


图12

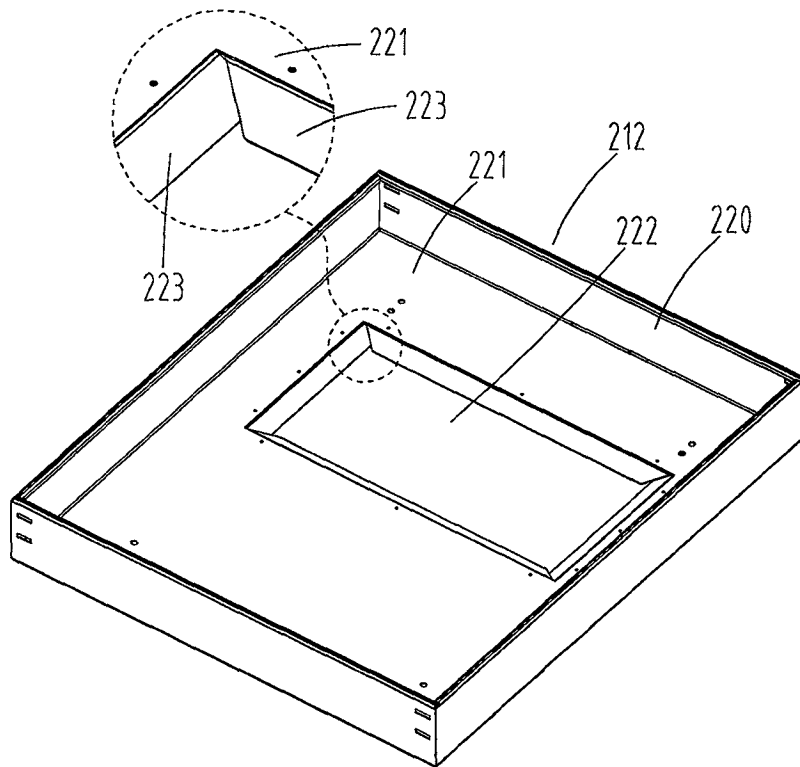


图13