



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110000869 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 15

(21) 申请号 201910237455.8

(22) 申请日 2019.03.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110000869 A

(43) 申请公布日 2019.07.12

(66) 本国优先权数据
201810267551.2 2018.03.28 CN

(73) 专利权人 南兴装备股份有限公司
地址 523000 广东省东莞市厚街镇科技工业园南兴路

(72) 发明人 郑永康 容华兴 李吉波

(74) 专利代理机构 中山市科企联知识产权代理
事务所(普通合伙) 44337
专利代理师 肖哲

(51) Int.Cl.

B27C 3/04 (2006.01)

B27C 5/02 (2006.01)

B27C 5/06 (2006.01)

B27C 9/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104526786 A, 2015.04.22

CN 105562754 A, 2016.05.11

CN 105563567 A, 2016.05.11

CN 105619537 A, 2016.06.01

CN 106670809 A, 2017.05.17

CN 205343338 U, 2016.06.29

CN 205521772 U, 2016.08.31

CN 210282589 U, 2020.04.10

审查员 许诺

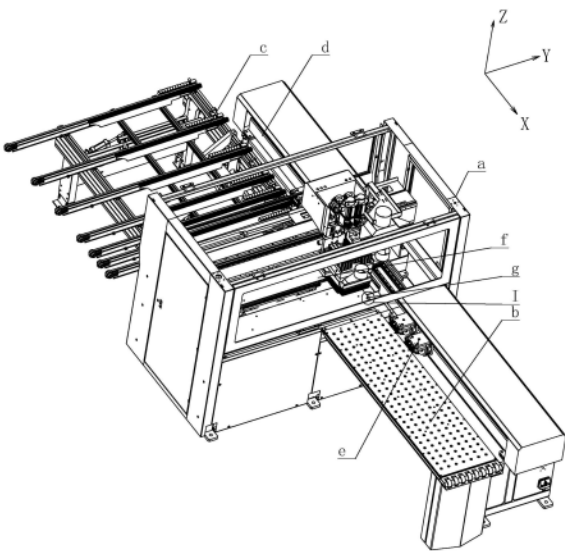
权利要求书4页 说明书17页 附图18页

(54) 发明名称

一种六面钻铣加工中心

(57) 摘要

一种六面钻铣加工中心,包括下机头、上机头;上机头包括钻削单元和铣削单元;钻削单元包括钻削单元跟踪工件压紧机构;钻削单元跟踪工件压紧机构包括加工垂直方向的孔位时对工件压紧的第一压板压紧机构和第二压板压紧机构,加工工件后侧面水平孔位时对工件压紧的第一压轮压紧机构,加工工件前侧面水平孔位时对工件压紧的第二压轮压紧机构,加工工件左侧面水平孔位和加工工件底面的垂直孔位时对工件压紧的第三压轮压紧机构,加工工件右侧面水平孔位时对工件压紧的第四压轮压紧机构、第四压轮压紧机构;铣削单元包括铣削单元跟踪工件压紧机构;优点是在加工过程中能很好夹持和压住板件、使板件不易偏移和变形。



1.一种六面钻铣加工中心,包括机架、气浮工作台、下料装置、横梁装置以及至少两可独立工作的夹钳装置、工作台装置、下机头、上机头;

所述的气浮工作台和下料装置分别设置于机架的两侧;

所述的横梁装置设置于机架上,横梁装置的一端延伸至气浮工作台的上方,横梁装置的另一端延伸至下料装置的上方,夹钳装置均可相对横梁装置在X向来回滑动地、并列安装于横梁装置上;

所述的上机头可来回滑动地安装在机架上;所述的下机头可来回滑动地安装在机架上;

所述的上机头包括安装在龙门架组件的上横梁上的Y轴滑板及驱动Y轴滑板在龙门架组件的上横梁上来回Y向滑动的Y轴滑板驱动机构、安装在上横梁与Y轴滑板间的Y轴滑板导向机构,安装在Y轴滑板上的Z轴滑板及驱动Z轴滑板在Y轴滑板上来回Z向滑动的Z轴滑板驱动机构、安装在Y轴滑板与Z轴滑板间的Z轴滑板导向机构,固定在Z轴滑板上的钻削单元,可上下活动地安装在Z轴滑板上的铣削单元及驱动铣削单元在Z轴滑板上来回Z向滑动的铣削单元驱动机构、安装在Z轴滑板与铣削单元间的铣削单元导向机构;

其特征在于:

所述的钻削单元包括钻削盒,安装在钻削盒上的垂直钻单元和水平钻单元,钻削单元跟踪工件压紧机构;

所述的钻削单元跟踪工件压紧机构包括加工工件顶面左区域垂直方向的孔位时对工件压紧的第一压板压紧机构和加工工件顶面右区域垂直方向的孔位时对工件压紧的第二压板压紧机构,加工工件后侧面水平孔位时对工件压紧的第一压轮压紧机构,加工工件前侧面水平孔位时对工件压紧的第二压轮压紧机构,加工工件左侧面水平孔位和加工工件底面的垂直孔位时对工件压紧的第三压轮压紧机构,加工工件右侧面水平孔位时对工件压紧的第四压轮压紧机构、第四压轮压紧机构;

所述的铣削单元包括可上下活动地安装在Z轴滑板上的铣削单元滑板,安装在铣削单元滑板上的电主轴、铣削单元跟踪工件压紧机构;

所述的铣削单元跟踪工件压紧机构包括安装在铣削单元滑板上的安装座,可上下滑动地安装在安装座上的压料滑座及滑座驱动机构;固定在压料滑座上的压料气缸,固定在压料气缸的活塞端的压料件;

所述的铣削单元跟踪工件压紧机构的安装座包括一侧固定在铣削单元滑板上的主轴压料托架板,固定在主轴压料托架板底面上的主轴压料固定座;

所述的滑座驱动机构包括安装在主轴压料托架板的顶部的伺服电机,上端与伺服电机的输出轴相连的丝杆副,安装丝杆副上的丝杆座,固定在压料滑座上的滑块,与滑块配合、固定在主轴压料固定座上的导轨;丝杆座固定在压料滑座上;

所述的铣削单元跟踪工件压紧机构还包括固定在压料滑座上的压料气缸座;压料气缸包括固定在压料气缸座左侧的左压料气缸和固定在压料气缸座右侧的右压料气缸,固定在左压料气缸的活塞端的左压料板和固定在右压料气缸的活塞端的右压料板;

所述的铣削单元跟踪工件压紧机构还包括固定在主轴压料固定座底部的下固定板,下固定板朝向压料滑座的一侧凸出主轴压料固定座;

在主轴压料托架板的底面上固定有滑座上弹性限位件,在下固定板的顶面上固定有滑

座下弹性限位件。

2. 根据权利要求1所述的一种六面钻铣加工中心,其特征在于:

所述的滑座驱动机构还包括轴承座,安装在轴承座内的单列角接触球轴承,轴承座固定板;在主轴压料固定座上设有朝上开口的U形槽,压料滑座和轴承座固定板分别置于压料固定座两侧,轴承座固定板与压料固定座固定并置于压料固定座的顶部位置;

所述的压料气缸座为Y形,包括垂直部和设有用来避空丝杆、朝向压料滑座的U形避空槽的U形部,U形部穿过压料固定座上的U形槽固定在压料滑座上;左压料气缸和右压料气缸分别固定在垂直部相背的两侧面上;

所述的左压料板为L形,包括水平安装部、垂直连接部和水平压料部;水平安装部和水平压料部置于垂直连接部的同侧,在水平压料部上设有避空开口槽,水平安装部在垂直方向避开水平压料部上的避空开口槽;

右压料板与左压料板结构基本对称,仅水平压料部结构有一点差别;右压料板的避空开口槽与左压料板的避空开口槽相对安装,以便加工时对主轴避空。

3. 根据权利要求1所述的一种六面钻铣加工中心,其特征在于:

所述的机架包括主机架座,所述的主机架座为整体闭合的框式结构,包括设置在四个角上的立柱和连接相邻两个角上的立柱的梁;

所述的龙门架组件为封闭式的框架结构,包括上横梁和下横梁,连接上横梁和下横梁两端的立柱;在上横梁的前侧面上设有上导轨安装面,或在上横梁的前侧面上设有上导轨安装面及在下横梁的前侧面上设有下导轨安装面;

主机架座左右两侧的梁的顶面在同一水平面,为龙门架组件的安装面,龙门架组件安装在左右两侧的梁的顶面上;

所述的工作台装置包括前工作台和后工作台;

前工作台和后工作台安装在主机架上;前工作台和后工作台在X方向隔开一段距离,前工作台和后工作台之间的空隙形成下机头上下活动的避空空间;

所述的下机头置于前工作台和后工作台及下机头上下活动的避空空间的正下方,上机头置于前工作台和后工作台及下机头上下活动的避空空间的正上方。

4. 根据权利要求3所述的一种六面钻铣加工中心,其特征在于:

还包括台面支撑架;其中一个角上的立柱高于其它三个角上的立柱,且立柱的顶面为斜面,其它三个角上的立柱的顶面均在同水平面上;

在顶面为斜面的立柱与龙门架组件的一侧与龙门架组件平行的梁上设有工作台安装架;

与台面支撑架安装在工作台安装架上;台面支撑架的顶面为工作台的安装面,在龙门架组件另一侧与龙门架组件平行的梁的顶面为后工作台的安装面,工作台的安装面与后工作台的安装面在同一水平面上;

前工作台安装在台面支撑架的顶面上,后工作台安装在背离台面支撑架的主机架梁的顶面上;

上机头可来回滑动到地安装在上横梁上;下机头可来回滑动地安装在下横梁上。

5. 根据权利要求1所述的一种六面钻铣加工中心,其特征在于:

还包括对工件X方向定位的定位机构,对工件X方向定位的定位机构为定位气缸;在前

工作台朝向横梁装置的面上、且靠近气浮工作台的位置设有开口朝向横梁装置的避空槽；气缸安装在前工作台下方的机架上，气缸轴置于避空槽内。

6. 根据权利要求1所述的一种六面钻铣加工中心，其特征在于：

所述的夹钳装置，包括夹钳座及驱动夹钳座在X方向来回滑动的夹钳座驱动装置，固定夹钳，活动夹钳及驱动活动夹钳相对固定夹钳上下来回滑动、从而控制夹钳装置张开和闭合的活动夹钳驱动机构；还包括对工件定位的定位机构；

在活动夹钳与夹钳座之间安装有供活动夹钳上下滑动的活动夹钳导向机构；

所述的夹钳座包括水平部，设置在水平部一侧垂直凸设的夹钳安装部，设置在水平部另一侧垂直凸设的夹钳座驱动装置安装部；

夹钳座驱动装置安装在背离夹钳安装部的夹钳座驱动装置安装部上，在夹钳座的水平部的底部设有供夹钳座来回滑动的夹钳座导向机构，夹钳座导向机构置于夹钳安装部与夹钳座驱动装置安装部之间；

所述的活动夹钳包括相互垂直的夹持部和安装部；

所述的固定夹钳包括相互垂直的夹持部和安装部；

所述的活动夹钳导向机构安装在活动夹钳的安装部与夹钳安装部之间，所述的活动夹钳可回来回滑动地安装在背离夹钳座驱动装置安装部的夹钳安装部上；所述的固定夹钳的安装部与所述的夹钳安装部固定，并与活动夹钳置于夹钳座驱动装置安装部的同一侧；所述的活动夹钳导向机构、活动夹钳的安装部置于所述的固定夹钳的安装部与所述的钳安装部之间；

所述的定位机构安装在固定夹钳的夹持部上，活动夹钳的夹持部置于固定夹钳的夹持部的正上方，定位机构置于固定夹钳的夹持部与活动夹钳的夹持部之间；

所述的夹钳装置还包括固定在活动夹钳的夹持部相对固定夹钳的夹持部面上、为减少夹钳装置在夹持工件时活动夹钳的夹持部变形的受力导向柱，在固定夹钳的夹持部上设有与受力导向柱配合的受力导向孔；受力导向柱在夹钳装置张开和闭合的过程中始终保持在受力导向孔内。

7. 根据权利要求1所述的一种六面钻铣加工中心，其特征在于：所述的上机头的钻削盒包括上钻盒和下钻盒；在上钻盒和下钻盒相对的面对应设有气槽管道槽，上钻盒和下钻盒的气槽管道槽形成循环式气槽管道，循环式气槽管道便于风顺畅通过达到冷却功能；循环式气槽管道的进气口处增加一个可靠性能好的节流阀；循环式气槽管道的排气口处设有一个防尘排气的消声器。

8. 根据权利要求1所述的一种六面钻铣加工中心，其特征在于：所述的钻削盒内设有给加工工件表面吹尘、与吸尘罩内腔连通的Z向清洁功能通道，清洁功能通道与外部高压气连通。

9. 根据权利要求1所述的一种六面钻铣加工中心，其特征在于：

所述的垂直钻单元包括十一只钻头，九只钻头等间距Y向排列在同一直线上，且这九只钻头置于钻削单元的前部，还包括在远离铣削单元的一侧、一只与沿Y向排列的最外侧的钻头沿X向由前向后排的钻头，在靠近铣削单元的一侧、两只与沿Y向排列的最外侧的钻头沿X向由前向后排的钻头；垂直钻单元的钻头全部置于前工作台正上方；

所述的水平钻单元为两组，一组为X向钻头水平钻单元，一组为Y向钻头水平钻单元；X

向钻头水平钻单元的前后两侧在同一高度上对称安装有四个X向钻头,Y向钻头水平钻单元的左右两侧在同一高度上对称安装有四个Y向钻头;X向钻头水平钻单元和Y向钻头水平钻单元均置于垂直钻单元的九只等间距Y向排列的钻头后侧,X向钻头水平钻单元远离铣削单元,Y向钻头水平钻单元靠近铣削单元。

10.根据权利要求9所述的一种六面钻铣加工中心,其特征在于:

第一压板机构远离铣削单元,第二压板机构靠近铣削单元,均置于垂直钻的外侧;在第一压板机构的压板上设有七个与对应的七个垂直钻同轴的圆弧部,还设有与第一压轮压紧机构避空的避空部;在第二压板机构的压板上设有五个与对应的五个垂直钻同轴的圆弧部;第一压板机构、第二压板机构的压板均置于相应的垂直钻的外侧;

第一压板压紧机构、第二压板压紧机构、第一压轮压紧机构、第三压轮压紧机构的气缸安装在钻削盒的顶面;第二压轮压紧机构安装在远离第一压板压紧机构的钻削盒的外侧;第四压轮压紧机构、第四压轮压紧机构安装在钻削盒靠近铣削单元的一侧,并置于钻削盒与铣削单元之间;第四压轮压紧机构靠近第二压板压紧机构;

第一压轮压紧机构与远离第一压板压紧机构的X向水平钻正对,第二压轮压紧机构与靠近第一压板压紧机构的X向水平钻正对,第三压轮压紧机构与远离铣削单元的Y向水平钻正对,第四压轮压紧机构与靠近铣削单元的Y向水平钻正对。

11.根据权利要求1至10任意一项权利要求所述的一种六面钻铣加工中心,其特征在于:

所述的压板压紧机构包括与钻削盒固定的气缸、安装在气缸的端盖上的感应开关、压板座和压板;气缸包括两个活塞杆;两个活塞杆与压板座固定,压板固定在压板座的底部;在压板上设有与垂直钻共轴的圆弧部;

所述的压轮压紧机构包括与钻削盒固定的气缸、安装在气缸的端盖上的感应开关、压轮座和压轮;气缸包括两个活塞杆;两个活塞杆与压轮座固定,压轮枢接在压轮座的底部。

一种六面钻铣加工中心

技术领域

[0001] 本发明涉及木材加工领域的大型精密数控机床领域,尤其是涉及一种具有高档数控系统的六面钻铣加工中心。

背景技术

[0002] 随着微处理器的出现,世界进入了一个全新的数控设备时代,用计算机才可以实现的多轴运动的机床迅速兴起,使木材加工进入了一个自动化、智能化时代。在木工机械技术领域常涉及到木板的开槽、钻孔等工序。现有技术中,对木材可进行六面钻孔、一面镗铣的木材六面钻铣加工中心也逐步应用。

[0003] 专利号为ZL201520877645.3、授权公告日为2016年4月27日的实用新型专利中,公开了一种全自动六轴数控打孔机,包括机架;设置在主机架上的Y轴导轨,Y轴导轨上设有滑动架,Y轴导轨上设有用于驱动滑动架滑动的Y轴传动机构,滑动架上设有Z轴钻盒,Z轴钻盒上设有高速主轴;3) 设置在主机架上的X轴导轨,X轴导轨上设有用于控制工件的X轴运动机械手和U轴运动机械手;4) 设置在主机架上的工作台,5) 工作台上设有靠板器;6) 主机架一侧配合有用于放置和驱动工件移动的气动浮台;7) 主机架上设有W轴传动机构和V轴传动机构,V轴传动机构的输出端配合有V轴钻盒。

[0004] 该全自动六轴数控打孔机的功能如下:1) 开启机器,启动工控电脑;2) 将工件1放置于气动浮台13上;3) 使用扫描枪读取工件上所贴条码标签,使设备进入自动待机状态;4) 将工件1按电脑提示摆放到位,然后启动自动加工按钮;5) X轴机械手8,U轴机械手9自动将工件1移至电脑所设定位置;6) Y轴传机构3及V轴传动机构将移动Z轴钻盒4及V轴钻盒7至电脑所设定位置;Z轴钻盒4及V轴钻盒7内置多种规格钻头,其中包括垂直钻,水平钻及垂直铣。按电脑所设定调用其中钻头,Z轴传动机构2及W轴传动机构10上、下运动执行工件的上、下、左、右及前、后孔的打孔作业。

[0005] 专利号为ZL201610042695.9、授权公告日为2016年5月11日的发明专利中,公开了一种双机头双夹钳钻孔加工中心,包括有床身、气浮工作台、自动下料机、横梁夹钳模组、下工作台模组、下机头、上工作台模组以及上机头;

[0006] 该床身包括有下导轨座、上导轨座、后立柱、前立柱以及床身门板;该上导轨座位于下导轨座的正上方,该后立柱连接支撑于下导轨座的后端和上导轨座的后端之间,该前立柱连接支撑于下导轨座的前端和上导轨座的前端之间;该床身门板设置于前立柱的前侧;以及,该下导轨座和上导轨座均设置有一丝杠伺服传动机构,两丝杠伺服传动机构彼此上下正对;

[0007] 该气浮工作台和自动下料机分别设置于床身的两侧;

[0008] 该横梁夹钳模组设置于床身上,横梁夹钳模组包括有横梁以及至少两可独立工作的夹钳机构;该横梁的一端延伸至气浮工作台的上方,横梁的另一端延伸至自动下料机的上方,两夹钳机构并列安装于横梁上,每一夹钳机构均可横向来回活动地设置,并且针对每一夹钳机构均设置有一用于驱动夹钳机构沿横梁方向来回活动的伺服驱动装置;

[0009] 该下工作台模组和上工作台模组彼此上下正对并分别设置于下导轨座和上导轨座上,该两丝杠伺服传动机构分别带动下工作台模组和上工作台模组纵向来回移动,该下机头和上机头分别设置于下工作台模组和上工作台模组上。

[0010] 下工作台模组和上工作台模组的结构相同,该下工作台模组包括有基架、工作台支架、后工作台组件、前工作台组件、第一升降机构以及第二升降机构;前述丝杠伺服传动机构带动基架纵向来回活动,该工作台支架可上下滑动地设置于基架上,该后工作台组件设置于工作台支架上随工作台支架上下活动,该前工作台组件相对后工作台组件可上下活动地设置于后工作台组件的前侧,该第一升降机构设置于基架上,该第一升降机构带动工作台支架上下活动,该第二升降机构设置于工作台支架上,该第二升降机构带动前工作台组件上下活动。

[0011] 第一升降机构包括有升降座、丝杠座、丝杠支架、丝杠、电机和螺母座;该升降座固定于基架上,该丝杠座、丝杠支架和电机均安装于升降座上,该丝杠座的顶端设置有轴承座,该丝杠可转动地安装于轴承座上,该电机通过联轴器与丝杠的下端联接,该丝杠的上端通过轴承安装于丝杠支架上,该螺母座固定于工作台支架上,且螺母座与丝杠螺合连接。

[0012] 下机头和上机头的结构相同,下机头包括有Z轴滑板、排钻单元、主轴单元以及锯切单元;该Z轴滑板的背面设置有螺母座;该排钻单元设置于Z轴滑板的正面,该主轴单元和锯切单元均可山下活动地设置于Z轴滑板的正面,且Z轴滑板上设置有第一驱动机构和第二驱动机构,该第一驱动机构带动主轴单元上下活动,该第二驱动机构带动锯切单元上下活动。

[0013] 排钻单元为气动多轴多排钻结构,排钻单元具有29支垂直钻和6组水平钻,垂直钻呈H形排列。

[0014] 针对下机头和上机头均设置有一Z轴驱动机构,两Z轴驱动机构分别设置于下工作台模组和上工作台模组上,两Z轴驱动机构对应带动下机头和上机头整体上下活动。

[0015] 每一夹钳机构均包括有夹钳座、下夹钳、上夹钳和驱动机构,该夹钳座安装于横梁上,该下夹钳、上夹钳和驱动机构均设置于夹钳座上,该上夹钳位于下夹钳的正上方,该驱动机构控制上夹钳和下夹钳彼此张开或闭合。下夹钳的前侧边缘具有下压板,该上夹钳的前侧边缘具有上压板,该上压板和下压板彼此上下正对,该下压板上设置有定位柱,该上压板上设置有与定位柱相适配的定位孔,上压板与下压板闭合状态下,该定位柱插入定位孔中,并且,下压板的表面前侧边缘和上压板的底面前侧边缘均设置有胶板。

[0016] 上面两个专利的六面数控打孔机,虽然能实现对工件六面加工,但特别是在加工时,仅通过靠板器和机械手夹持和压板材,各钻排、铣刀在对板件加工过程中由于靠板器和机械手的夹持板材和压板材的力度有限,上机头和下机头同时加工,板材受力大,可能会导致板件的偏移,导致加工精度降低、或板件变形,且容易刮伤工件表面。

[0017] 因此,急需研发出一种克服上述缺陷的木工加工设备。

发明内容

[0018] 为克服上述现有技术中的不足,本发明的目的在于提供一种六面钻铣加工中心,其具有钻铣一体、一次即可完成板件的六个面加工、特别是能在加工过程中能很好夹持和压住板件、使板件不易偏移和变形的优点。

[0019] 一种六面钻铣加工中心,包括机架、气浮工作台、下料装置、横梁装置以及至少两可独立工作的夹钳装置、工作台装置、下机头、上机头;

[0020] 该气浮工作台和下料装置分别设置于机架的两侧;

[0021] 该横梁装置设置于机架上,该横梁装置的一端延伸至气浮工作台的上方,横梁装置的另一端延伸至下料装置的上方,夹钳装置均可相对横梁装置在X向来回滑动地、并列安装于横梁装置上;

[0022] 上机头可来回滑动地安装在机架上;下机头可来回滑动地安装在机架上;

[0023] 上机头包括有安装在龙门架组件的上横梁上的Y轴滑板及驱动Y轴滑板在龙门架组件的上横梁上来回Y向滑动的Y轴滑板驱动机构、安装在上横梁与Y轴滑板间的Y轴滑板导向机构,安装在Y轴滑板上的Z轴滑板及驱动Z轴滑板在Y轴滑板上来回Z向滑动的Z轴滑板驱动机构、安装在Y轴滑板与Z轴滑板间的Z轴滑板导向机构,固定在Z轴滑板上的钻削单元,可上下活动地安装在Z轴滑板上的铣削单元及驱动铣削单元在Z轴滑板上来回Z向滑动的铣削单元驱动机构、安装在Z轴滑板与铣削单元间的铣削单元导向机构;

[0024] 钻削单元包括钻削盒,安装在钻削盒上的垂直钻单元和水平钻单元,钻削单元跟踪工件压紧机构;

[0025] 钻削单元跟踪工件压紧机构包括加工工件顶面左区域垂直方向的孔位时对工件压紧的第一压板压紧机构和加工工件顶面右区域垂直方向的孔位时对工件压紧的第二压板压紧机构,加工工件后侧面水平孔位时对工件压紧的第一压轮压紧机构,加工工件前侧面水平孔位时对工件压紧的第二压轮压紧机构,加工工件左侧面水平孔位和加工工件底面的垂直孔位时对工件压紧的第三压轮压紧机构,加工工件右侧面水平孔位时对工件压紧的第四压轮压紧机构、第四压轮压紧机构;

[0026] 铣削单元包括包括可上下活动地安装在Z轴滑板上的铣削单元滑板,安装在铣削单元滑板上的电主轴、铣削单元跟踪工件压紧机构。

[0027] 作为方案一的改进,铣削单元跟踪工件压紧机构包括安装在铣削单元滑板上的安装座,可上下滑动地安装在安装座上的压料滑座及滑座驱动机构;固定在压料滑座上的压料气缸,固定在压料气缸的活塞端的压料件。

[0028] 作为方案二的改进,铣削单元跟踪工件压紧机构的安装座包括一侧固定在铣削单元滑板上的主轴压料托架板,固定在主轴压料托架板底面上的主轴压料固定座;

[0029] 滑座驱动机构包括安装在主轴压料托架板的顶部的伺服电机,上端与伺服电机的输出轴相连的丝杆副,安装丝杆副上的丝杆座,固定在压料滑座上的滑块,与滑块配合、固定在主轴压料固定座上的导轨;丝杆座固定在压料滑座上;

[0030] 还包括固定在压料滑座上的压料气缸座;压料气缸包括固定在压料气缸座左侧的左压料气缸和固定在压料气缸座右侧的右压料气缸,固定在左压料气缸的活塞端的左压料板和固定在右压料气缸的活塞端的右压料板;

[0031] 还包括固定在主轴压料固定座底部的下固定板,下固定板朝向压料滑座的一侧凸出主轴压料固定座;

[0032] 在主轴压料托架板的底面上固定有滑座上弹性限位件,在下固定板的顶面上固定有滑座下弹性限位件。

[0033] 作为方案三的改进,滑座驱动机构还包括轴承座,安装在轴承座内的单列角接触

球轴承,轴承座固定板;在主轴压料固定座上设有朝上开口的U形槽,压料滑座和轴承座固定板分别置于压料固定座两侧,轴承座固定板与压料固定座固定并置于压料固定座的顶部位置;

[0034] 压料气缸座为Y形,包括垂直部和设有用来避空丝杆、朝向压料滑座的U形避空槽的U形部,U形部穿过压料固定座上的U形槽固定在压料滑座上;左压料气缸和右压料气缸分别固定在垂直部相背的两侧面上;

[0035] 左压料板为L形,包括水平安装部、垂直连接部和水平压料部;水平安装部和水平压料部置于垂直连接部的同侧,在水平压料部上设有避空开口槽,水平安装部在垂直方向避开水平压料部上的避空开口槽;

[0036] 右压料板与左压料板结构基本对称,仅水平压料部结构有一点差别;右压料板的避空开口槽与左压料板的避空开口槽相对安装,以便加工时对主轴避空。

[0037] 作为方案一的改进,主机架座为整体闭合的框式结构,包括设置在四个角上的立柱和连接相邻两个角上的立柱的梁;

[0038] 龙门架组件为封闭式的框架结构,包括上横梁和下横梁,连接上横梁和下横梁两端的立柱;在上横梁的前侧面上设有上导轨安装面,或在上横梁的前侧面上设有上导轨安装面及在下横梁的前侧面上设有下导轨安装面;

[0039] 主机架座左右两侧的梁的顶面在同一水平面,为龙门架组件的安装面,龙门架组件安装在左右两侧的梁的顶面上;

[0040] 该工作台装置包括前工作台和后工作台;

[0041] 前工作台和后工作台安装在主机架上;前工作台和后工作台在X方向隔开一段距离,前工作台和后工作台之间的空隙形成下机头上下活动的避空空间;

[0042] 该下机头置于前工作台和后工作台及下机头上下活动的避空空间的正下方,上机头置于前工作台和后工作台及下机头上下活动的避空空间的正上方。

[0043] 作为方案五的改进,还包括台面支撑架;其中一个角上的立柱高于其它三个角上的立柱,且该立柱的顶面为斜面,其它三个角上的立柱的顶面均在同水平面上;

[0044] 在顶面为斜面的立柱与龙门架组件的一侧与龙门架组件平行的梁上设有工作台安装架;

[0045] 与台面支撑架安装在工作台安装架上;台面支撑架的顶面为工作台的安装面,在龙门架组件另一侧与龙门架组件平行的梁的顶面为后工作台的安装面,工作台的安装面与后工作台的安装面在同一水平面上;

[0046] 前工作台安装在台面支撑架的顶面上,后工作台安装在背离台面支撑架的主机架梁的顶面上;

[0047] 上机头可来回滑动到地安装在上横梁上;下机头可来回滑动地安装在下横梁上。

[0048] 作为方案一的改进,还包括对工件X方向定位的定位机构,对工件X方向定位的定位机构为定位气缸;在前工作台朝向横梁装置的面上、且靠近气浮工作台的位置设有开口朝向横梁装置的避空槽;气缸安装在前工作台下方的机架上,气缸轴置于避空槽内。

[0049] 作为方案一的改进,夹钳装置,包括夹钳座及驱动夹钳座在X方向来回滑动的夹钳座驱动装置,固定夹钳,活动夹钳及驱动活动夹钳相对固定夹钳上下来回滑动、从而控制夹钳装置张开和闭合的活动夹钳驱动机构;还包括对工件定位的定位机构;

- [0050] 在活动夹钳与夹钳座之间安装有供活动夹钳上下滑动的活动夹钳导向机构;
- [0051] 夹钳座包括水平部,设置在水平部一侧垂直凸设的夹钳安装部,设置在水平部另一侧垂直凸设的夹钳座驱动装置安装部;
- [0052] 夹钳座驱动装置安装在背离夹钳安装部的夹钳座驱动装置安装部上,在夹钳座的水平部的底部设有供夹钳座来回滑动的夹钳座导向机构,夹钳座导向机构置于夹钳安装部与夹钳座驱动装置安装部之间;
- [0053] 活动夹钳包括相互垂直的夹持部和安装部;
- [0054] 固定夹钳包括相互垂直的夹持部和安装部;
- [0055] 活动夹钳导向机构安装在活动夹钳的安装部与夹钳安装部之间,活动夹钳可来回滑动地安装在背离夹钳座驱动装置安装部的夹钳安装部上;固定夹钳的安装部与夹钳安装部固定,并与活动夹钳置于夹钳座驱动装置安装部的同一侧;活动夹钳导向机构、活动夹钳的安装部置于固定夹钳的安装部与夹钳安装部之间;
- [0056] 定位机构安装在固定夹钳的夹持部上,活动夹钳的夹持部置于固定夹钳的夹持部的正上方,定位机构置于固定夹钳的夹持部与活动夹钳的夹持部之间;
- [0057] 夹钳装置还包括固定在活动夹钳的夹持部相对固定夹钳的夹持部面上、为减少夹钳装置在夹持工件时活动夹钳的夹持部变形的受力导向柱,在固定夹钳的夹持部上设有与受力导向柱配合的受力导向孔;受力导向柱在夹钳装置张开和闭合的过程中始终保持在受力导向孔内
- [0058] 作为方案一的改进,上机头的钻削盒包括上钻盒和下钻盒;在上钻盒和下钻盒相对的面对应设有气槽管道槽,上钻盒和下钻盒的气槽管道槽形成循环式气槽管道,循环式气槽管道便于风顺畅通过达到冷却功能;循环式气槽管道的进气口处增加一个可靠性能好的节流阀;循环式气槽管道的排气口处设有一个防尘排气的消声器。
- [0059] 作为方案一的改进,钻削盒内设有给加工工件表面吹尘、与吸尘罩内腔连通的Z向清洁功能通道,清洁功能通道与外部高压气连通。
- [0060] 作为方案一的改进,垂直钻单元包括十一只钻头,九只钻头等间距Y向排列在同一直线上,且这九只钻头置于钻削单元的前部,还包括在远离铣削单元的一侧、一只与沿Y向排列的最外侧的钻头沿X向由前向后排列的钻头,在靠近铣削单元的一侧、两只与沿Y向排列的最外侧的钻头沿X向由前向后排列的钻头;垂直钻单元的钻头全部置于前工作台正上方;
- [0061] 水平钻单元为两组,一组为X向钻头水平钻单元,一组为Y向钻头水平钻单元;X向钻头水平钻单元的前后两侧在同一高度上对称安装有四个X向钻头,Y向钻头水平钻单元的左右两侧在同一高度上对称安装有四个Y向钻头;X向钻头水平钻单元和Y向钻头水平钻单元均置于垂直钻单元的九只等间距Y向排列的钻头后侧,X向钻头水平钻单元远离铣削单元,Y向钻头水平钻单元靠近铣削单元。
- [0062] 作为上述方案的改进,第一压板机构远离铣削单元,第二压板机构靠近铣削单元,均置于垂直钻的外侧;在第一压板机构的压板上设有七个与对应的七个垂直钻同轴的圆弧部,还设有与第一压轮压紧机构避空的避空部;在第二压板机构的压板上设有五个与对应的五个垂直钻同轴的圆弧部;第一压板机构、第二压板机构的压板均置于相应的垂直钻的外侧;

[0063] 第一压板压紧机构、第二压板压紧机构、第一压轮压紧机构、第三压轮压紧机构的气缸安装在钻削盒的顶面;第二压轮压紧机构安装在远离第一压板压紧机构的钻削盒的外侧;第四压轮压紧机构、第四压轮压紧机构安装在钻削盒靠近铣削单元的一侧,并置于钻削盒与铣削单元之间;第四压轮压紧机构靠近第二压板压紧机构;

[0064] 第一压轮压紧机构与远离第一压板压紧机构的X向水平钻正对,第二压轮压紧机构与靠近第一压板压紧机构的X向水平钻正对,第三压轮压紧机构与远离铣削单元的Y向水平钻正对,第四压轮压紧机构与靠近铣削单元的Y向水平钻正对。

[0065] 作为上述方案的共同改进,压板压紧机构包括与钻削盒固定的气缸、安装在气缸的端盖上的感应开关、压板座和压板;气缸包括两个活塞杆;两个活塞杆与压板座固定,压板固定在压板座的底部;在压板上设有与垂直钻共轴的圆弧部;

[0066] 压轮压紧机构包括与钻削盒固定的气缸、安装在气缸的端盖上的感应开关、压轮座和压轮;气缸包括两个活塞杆;两个活塞杆与压轮座固定,压轮枢接在压轮座的底部。

[0067] 本发明的有益效果是:

[0068] 六面数控加工中心的上机头包括上钻削单元和下机头包括下钻削单元,上钻削单元包括水平钻单元和垂直钻单元,下钻削单元包括垂直钻单元,因而能完成六面钻孔加工。上机头包括铣削单元,可完成工件顶面的铣削加工。下机头如果也包括铣削单元,可完成工件底面的铣削加工。由钻削单元内部电机带动齿轮给垂直孔和水平孔驱动,供气给气缸顶出垂直钻和水平钻完成工作。

[0069] 针对加工工件时,外力影响工件变形和工件自身变形的情况,增加加工垂直方向的孔时增加多区域压板压紧机构;在加工左右前后方向的水平方向的孔时,增加多区域压轮压紧机构;压紧机构压紧工件的相应部位后再加工工作,加工稳定性好,加工的工件精度高。

[0070] 主轴跟踪工件限位增加精密数字控制双气缸双区域跟踪工件限位机构;主轴拉槽、异性加工时跟踪工件限位机构可以实现,满足市场需求针对各种工件,特别是光面工件表面容易刮伤,主轴跟踪工件限位增加精密数字控制双气缸双区域跟踪工件限位机构可上主轴跟踪工件限位加工功能,可以完美实现无刮伤板面的效果。

[0071] 铣削单元滑板由气缸伸缩完成Z向上下运动。铣削单元跟踪工件压紧机构为精密数字控制的双气缸双区域跟踪工件压紧机构。铣削单元跟踪工件压紧机构由精密数字控制的伺服电机驱动丝杆组使压料滑座上下移动,双区的压料气缸的气缸轴顶出完成压料工作。

[0072] 铣削单元中,增加铣削单元跟踪工件压紧机构,可以实现主轴拉槽、异性加工,满足市场需求;针对各种工件,特别是表面容易刮伤的光面工件,铣削单元跟踪工件压紧机构可以随主轴跟踪工件实现对工件压紧加工,从而可以完美实现对工件铣削时不刮伤板面。

[0073] 由于木材自身就有变形量,上铣削部分在向下加工工件时,铣削单元跟踪工件压紧机构由滑座驱动机构带动安装在压料滑座上的左压紧件和右压紧件控制左压紧件和右压紧件上下行程。例如:铣削单元向下加工工件5mm,铣削单元跟踪工件压紧机构就向上移动5mm。由于要避让夹钳装置和能够完全加工工件边缘段,压料件分双区控制,左压料件和右压料件需要哪个用哪个,从而在加工工件时,能跟踪限位加工实现无死角加工区域;加工时左压料件和右压料件距离工件0.2-0.5MM限位,不直接压住工件表面加工,减少工件的表

面刮伤等现象。

附图说明

- [0074] 图1是本发明实施例1的立体示意图。
- [0075] 图2是本发明实施例1去掉自动下料装置的的立体示意图。
- [0076] 图3是本发明实施例1去掉气浮工作台、自动下料装置的立体示意图。
- [0077] 图4是本发明实施例1主机架的立体示意图。
- [0078] 图5是本发明实施例1主机架的另一方向的立体示意图。
- [0079] 图6是图1的I部放大示意图。
- [0080] 图7是本发明实施例1夹钳装置和部分横梁装置的立体示意图。
- [0081] 图8是本发明实施例1夹钳装置的立体示意图。
- [0082] 图9是本发明实施例1上机头的立体示意图。
- [0083] 图10是本发明实施例1钻削单元的立体示意图。
- [0084] 图11是本发明实施例1上钻削单元从下投影的主视示意图。
- [0085] 图12是本发明实施例1的上机头去掉部分铣削单元和Y轴滑板的立体示意图。
- [0086] 图13是本发明实施例1的上机头去掉Y轴滑板的立体示意图。
- [0087] 图14是图13的仰视图。
- [0088] 图15是本发明实施例1的压轮压紧装置的立体示意图。
- [0089] 图16是本发明实施例1的压轮压紧装置的立体分解示意图。
- [0090] 图17是本发明实施例1的压板压紧装置的立体示意图。
- [0091] 图18是本发明实施例1的压板压紧装置的立体分解示意图。
- [0092] 图19是本发明实施例1的上机头去掉Y轴滑板的另一方向的立体示意图。
- [0093] 图20是本发明实施例1的上机头去掉Y轴滑板的又一方向的立体示意图。
- [0094] 图21是本发明实施例1的铣削单元跟踪工件压紧机构的立体示意图。
- [0095] 图22是本发明实施例1的铣削单元跟踪工件压紧机构的立体分解示意图。
- [0096] 图23是本发明实施例2的钻削单元的立体示意图。
- [0097] 附图标记:a-机架;1a-主机架;2a-主机架座;3a-龙门架组件;4a-左后横梁加强件;5a-左前横梁加强件;6a-右前横梁加强件;7a-右后横梁加强件;8a-台面支撑架;9a-工作台安装架;21a-前左立柱;22a-后左立柱;23a-前右立柱;24a-后右立柱;25a-右下梁;26a-右上梁;27a-后下梁;28a-后上梁;29a-左下梁;30a-左上梁;31a-前下梁;32a-前上梁;33a-加强柱;34a-下加强梁;35a-上横梁;36a-下横梁;;361a-下导轨安装面;362a-上导轨安装面;37a-左立柱;38a-右立柱;39a-右垫块;41a-水平部;42a-垂直部;43a-左垫块;b-气浮工作台;c-自动下料装置;d-横梁装置;1d-横梁;2d-X向导轨;3d-X向齿条;e-夹钳装置;1e-夹钳座;10e-夹钳座水平部;11e-夹钳安装部;12e-夹钳座驱动机构安装部;13e-加强筋;14e-连接部;15e-水平安装部;16e-垂直加强筋;17e-X向导向滑块;171e-滑槽;18e-电机;19e-减速机;2e-活动夹钳;20e-夹持部;201e-凹陷部;21e-安装部;22e-上夹持块;23e-上胶夹块;24e-U形避空槽;3e-固定夹钳;31e-夹持部;32e-安装部;321e-Y向通孔321e;3211e-Z向调节平面;33e-下夹持块;331e-L形凹陷部;34e-下胶夹块;35e-Z向导向滑块;36e-Z向导轨;37e-驱动气缸;38e-气缸轴;39e-加强部;40e-固定垫块;41e-固定板;5e-定

位机构;50e-定位柱;51e-滚轮;52e-定位孔;6e-受力导向柱;61e-受力导向孔;62e-导套;f-工作台装置;1f-前工作台;2f-后工作台;g-定位气缸;1g-固定块;2g-气缸轴;h-下机头;i-上机头;1i-Y轴滑板;2i-Z轴滑板;3i-钻削单元;4i-铣削单元;40i-铣削单元滑板;41i-电主轴;42i-铣削刀;43i-铣削单元跟踪工件压紧机构;431i-主轴压料托架板;432i-主轴压料固定座;433i-侧拉板;434i-下固定板;435i-下限位胶棒;44i-垫板;45i-伺服电机;46i-轴承座;461i-轴承座固定板;47i-丝杆副;471i-丝杆座;472i-压料滑座;473i-滑块;474i-导轨;48i-压料气缸座;481i-左压料气缸;482i-右压料气缸;483i-左压料板;4831i-压料板水平安装部;4832i-压料板垂直连接部;4833i-水平压料部;484i-右压料板;485i-气缸座垂直部;486i-U形部;49i-钻轴吸尘罩;5i-钻削盒;51i-上钻盒;52i-下钻盒;53i-气槽管道槽;54i-节流阀;55i-消声器;56i-清洁功能通道;57i-吹尘清洁功能通道;6i-垂直钻单元;61i-钻头;7i-水平钻单元;71i-X向钻头水平钻单元;711i-X向钻头;712i-Y向钻头;72i-Y向钻头水平钻单元;8i-第一压板压紧机构;9i-第二压板压紧机构;91i-压板气缸;92i-压板端盖;93i-压板感应开关;94i-压板座;95i-压板;96i-压板活塞杆;11i-第一压轮压紧机构;101i-气缸;102i-端盖;103i-感应开关;104i-压轮座;105i-压轮;106i-活塞杆;10i-第二压轮压紧机构;12i-第三压轮压紧机构;13i-第四压轮压紧机构;14i-第五压轮压紧机构。

[0098] 100-钻削单元;101-钻削单元。

具体实施方式

[0099] 实施例1

[0100] 如图1、图2所示,一种六面钻铣加工中心,包括有机架a、气浮工作台b、自动下料装置c、横梁装置d以及至少两可独立工作的夹钳装置e、工作台装置f、对工件Y方向定位的定位气缸g、下机头h、上机头i。

[0101] 如图3所示,该工作台装置f包括前工作台1f和后工作台2f。

[0102] 如图3至图5所示,机架a包括主机架1a。主机架1a包括主机架座2a、龙门架组件3a、左右横梁加强件4a、左前横梁加强件5a、右前横梁加强件6a、右后横梁加强件7a、台面支撑架8a。

[0103] 主机架座2a为整体闭合的框式结构,包括置于四个角的前左立柱21a,后左立柱22a、前右立柱23a,后右立柱24a。前左立柱21a高于后左立柱22a、前右立柱23a,后右立柱24a,且前左立柱21a的顶面为斜面,后左立柱22a、前右立柱23a,后右立柱24a的顶面均在同水平面上。

[0104] 连接后右立柱24a和前右立柱23a的右下梁25a和右上梁26a;连接后左立柱22a和后右立柱24a的后下梁27a和后上梁28a;连接前左立柱21a和后左立柱22a的左下梁29a和左上梁30a;连接前右立柱23a和前左立柱21a的前下梁31a和前上梁32a。在右上梁26a和右下梁25a之间、后上梁28a和后下梁27a之间、左上梁30a和左下梁29a之间、前上梁32a和前下梁31a之间连接有加强柱33a,在前下梁31a和后下梁27a之间及在左下梁29a和右下梁25a之间连接有彼此相交的下加强梁34a。

[0105] 左上梁30a和右上梁26a的顶面在同一水平面,为龙门架组件3a的安装面。前左立柱21a,后左立柱22a、前右立柱23a,后右立柱24a凸出右上梁26a,前上梁32a和后上梁28a的

顶面比左上梁30a和右上梁26a的顶面高。

[0106] 龙门架组件3a为封闭式的框架结构,包括上横梁35a和下横梁36a,连接上横梁35a和下横梁36a的左立柱37a和右立柱38a。下横梁36a的左端固定在主机架座2a的左上梁30a上的左垫块43上,下横梁36a的右端固定在主机架座2a的右上梁26a上的右垫块39a上。在下横梁36a的朝向台面支撑架8a的一侧的侧面上设有的下导轨安装面361a,在上横梁35a的朝向台面支撑架8a的一侧的侧面上设有的上导轨安装面362a。

[0107] 左后横梁加强件4a包括水平部41a和垂直部42a,水平部41a的端部与左立柱37a固定,垂直部42a的底部固定在后左立柱22a上。

[0108] 右前横梁加强件6a、右后横梁加强件7a的结构与左后横梁加强件4a结构相同,安装在相应的龙门组件3a的立柱和主机架座2a的立柱上。

[0109] 在前上梁32a上设有工作台安装架9a,工作台安装架9a的一侧支撑在上梁32a梁上,另一侧支撑在前左立柱21a上。台面支撑架8a安装在工作台安装架9a上。台面支撑架8a的顶面为前工作台1f的安装面,后上梁28a的顶面为后工作台2f的安装面,前工作台1f的安装面与后工作台2f的安装面在同一水平面上。左前横梁加强件5a前端固定在工作台安装架9a上,后端与左立柱37a固定。

[0110] 主机架座2a为框式结构,重心比较低,变形量小。

[0111] 固定上下钻包的龙门架组件3a采用整体闭合的框式结构,刚性好,上、下导轨可以在机床上通过一次性装夹加工完成,这样导轨的平行度和精度更容易保证。整体闭合的框式结构,便于规模化加工,组装更方便。

[0112] 主机架座2a的工作台安装架9a与台面支撑架8a整体焊接,再把固定龙门架组件3a的安装面与台面支撑架8a的安装面一次加工完成,保证前工作台1f的精度。

[0113] 主机架座2a采用钢管结构,便于加工,又能保证机架a刚性和强度。主机架座2a两侧支撑龙门架组件3a的矩形钢管低于左立柱37a、前左立柱21a、后左立柱22a、右立柱38a、前右立柱23a、后右立柱24a,便于工人维修下钻包。

[0114] 通过左后横梁加强件4a、左前横梁加强件5a、右前横梁加强件6a和右后横梁加强件7a前后支撑着龙门架组件3a,把整个龙门架和主机架座2a连成一个整体,保证龙门架组件3a的刚性和精度,提高龙门架组件3a的抗扭性。由于机器带有铣削功能,铣削时震动非常明显,直接保证上机头i、下机头h的主轴铣削精度和铣削质量,从而提高加工工件的表面质量。

[0115] 使用该主机架1a的六面数控钻铣加工中心,差不多大小的主机架1a,行业一般是加工900的工件,使用该机架a的六面数控钻铣加工中心,可加工1200mm的工件。因而基本上没有增加机器的宽度,大大减小了机器的宽度一宽、焊接型材的扭曲性、刚性很难得到保证缺点,从而大大减小前台面的变形。

[0116] 前台面的宽度比较窄,面比较小,悬臂比较短,好处是变形量比较小,支撑的刚性比较好。

[0117] 两根下导轨安装在下横梁36a的两个下导轨安装面361a上,两根上导轨安装在上横梁35a的两个上导轨安装面362a上。

[0118] 该气浮工作台b和自动下料装置c分别设置于机架a的两侧。

[0119] 前工作台1f安装在台面支撑架8a的顶面上,后工作台2f安装在主机架1a的后上梁

28a的顶面上。前工作台1f和后工作台2f在X方向隔开一段距离,前工作台1f和后工作台2f之间的空隙形成下机头h上下活动的避空空间。

[0120] 如图1、图7、图8所示,该横梁装置d设置于机架a上,该横梁装置d的一端延伸至气浮工作台b的上方,横梁装置d的另一端延伸至自动下料装置c的上方,夹钳装置e均可相对横梁装置d在X向来回滑动地、并列安装于横梁装置d上。

[0121] 夹钳装置e均包括有夹钳座1e及驱动夹钳座1e在X方向来回滑动的夹钳座驱动机构,活动夹钳2e,活动夹钳2e及驱动活动夹钳2e相对固定夹钳3e来回滑动、从而控制夹钳装置e张开和闭合的活动夹钳驱动机构,设置活动夹钳2e与夹钳座1e之间的固定夹钳Z向位置调整机构、对工件定位的定位机构5e。

[0122] 所处的夹钳座1e包括水平部10e,设置在夹钳座水平部10e一侧向上和向下凸设的夹钳安装部11e,设置在夹钳座水平部10e另一侧向下凸设的夹钳座驱动机构安装部12e。在夹钳安装部11e和夹钳座水平部10e的顶面之间连接有加强筋13e。夹钳座驱动机构安装部12e包括与夹钳座水平部10e相连的垂直方向的连接部14e,和从连接部14e下端向背离夹钳安装部11e一侧凸设的水平安装部15e,在连接部14e和水平安装部15e之间设有垂直加强筋16e。

[0123] 如图8所示,夹钳座导向机构包括安装在夹钳座水平部10e的底面上设有滑槽171e的X向导向滑块17e。夹钳座驱动机构包括电机18e、减速机19e及由电机18e驱动的齿轮(未示出)。减速机19e安装在水平安装部15e的底部,减速机19e的驱动轴穿过水平安装部15e与安装在水平安装部15e的齿轮安装在一起,电机18e安装在减速机19e的底部。

[0124] 活动夹钳2e包括相互垂直的夹持部20e和安装部21e,夹持部20e和安装部21e均为一金属板,安装部21e焊接在夹持部20e的底面上。在夹持部20e的钳口位置设有L形的凹陷部201e,活动夹钳2e还包括安装在L形的凹陷部201e上的上夹持块22e,及安装在上夹持块22e上的上胶夹块23e,上胶夹块23e相对固定夹钳3e的面一侧稍高出夹持部20e。

[0125] 活动夹钳导向机构包括固定在活动夹钳2e的安装部21e上的两个Z向导向滑块35e,和固定在夹钳座1e的夹钳安装部11e背离夹钳水平部10e的一侧的两条Z向导轨36e。Z向导向滑块35e和Z向导轨36e置于活动夹钳2e的安装部21e与夹钳座1e之间,Z向导轨36e安装在Z向导向滑块35e的滑槽内。

[0126] 固定夹钳3e包括相互垂直的夹持部31e和安装部32e,夹持部31e和安装部32e均为金属板,安装部32e焊接在夹持部31e的底面上。在夹持部31e的钳口位置设有L形凹陷部331e,固定夹钳3e还包括安装在L形凹陷部331e上的下夹持块33e,及安装在下夹持块33e上的下胶夹块34e,下胶夹块34e相对固定夹钳3e的面一侧稍高出夹持部31e。固定夹钳3e的夹持部31e置于活动夹钳2e的夹持部20e的正下方。活动夹钳2e的夹持部20e的顶面为夹钳装置e的最高平面。固定夹钳3e还包括分别安装在夹持部31e和安装部32e两侧、连接夹持部31e和安装部32e的两加强部39e,两加强部39e均为金属板,这种结构的固定夹钳3e,不但结构简单,加工方便,受力还好。

[0127] 夹钳装置e还包括固定在夹钳安装部11e上、并置于两条Z向导轨36e的固定垫块40e,固定在固定垫块40e上的固定板41e。固定夹钳3e的安装部32e固定在固定板41e上。在活动夹钳2e的安装部21e上设有避空固定板41e的U形避空槽24e。两条Z向导轨36e、两个Z向导向滑块35e、活动夹钳2e的安装部21e置于固定板41e与夹钳安装部11e之间,两个Z向导向

滑块35e分别安装在活动夹钳2e的安装部21e的U形避空槽24e的两侧。夹钳装置包括固定垫块40e和固定板41e,使固定夹钳3e结构简单、安装方便,使活动夹钳2e结构简单、安装方便,且给活动夹钳2e留出运动空间,从而使整机夹钳e结构简单、安装方便。

[0128] 固定夹钳Z向位置调整机构包括设置在固定夹钳3e上的Y向通孔321e,在Y向通孔321E上设有在Z向调节平面3211e。通过调整螺丝(省略)穿过固定夹钳3e的Y向通孔321E与夹钳座1e的夹钳安装部11e固定。通过固定夹钳Z向位置调整机构,可调节固定夹钳3e的夹持部31e的顶面与工作台的台面齐平。

[0129] 活动夹钳驱动机构为安装在固定夹钳3e的夹持部31e底面上的驱动气缸37e,夹钳驱动机构的驱动轴为驱动气缸37e的气缸轴38e,气缸轴38e穿过固定夹钳3e的夹持部31e与活动夹钳2e的夹持部20e固定。

[0130] 定位机构5e包括设置在固定夹钳3e的夹持部31e上,相对活动夹钳2e的夹持部20e的面上的定位柱50e,安装在定位柱50e上、对工件定位的滚轮51e,和设置在活动夹钳2e的夹持部20e上的定位孔52e;工件滚轮51e设置在靠近固定夹钳3e的钳口位置;在活动夹钳2e与固定夹钳3e闭合状态下,该滚轮51e插入定位孔52e中。

[0131] 夹钳装置e还包括固定在活动夹钳2e的夹持部20e相对固定夹钳3e的面上、为减少夹钳装置e在夹持工件时活动夹钳2e变形的受力导向柱6e,在固定夹钳3e的夹持部31e上设有与受力导向柱6e配合的受力导向孔61e,在受力导向孔61e内安装有导套62e。受力导向柱6e在夹钳装置e张开和闭合的过程中始终保持在受力导向孔61e的导套62e内。在Y方向,受力导向柱6e置于滚轮51e与固定夹钳3e的安装部32e之间。活动夹钳2e的夹持部20e的顶面高出夹钳座1e的顶面或与夹钳座1e的顶面齐平,为夹钳机构的最高面。

[0132] 通过活动夹钳2e的夹持部20e的底面上安装的两个受力导向柱6e插入镶在固定夹钳3e的夹持部31e上的2个导套62e内,来增加活动夹钳装置e的刚性,因而活动夹钳2e的的夹持部20e就可以设计成板状,在活动夹钳2e的顶面不需要凸设有用来增加活动夹钳2e的刚性的类似加强筋的结构,就能在活动夹钳2e和固定夹钳3e抓紧木板时保证活动夹钳2e的变形量在许可范围内,从而保证了横梁夹钳模组运输木板的精度。

[0133] 通过活动夹钳2e的受力导向柱6e插入固定夹钳3e的的夹持部20e中,即使是活动夹钳2e的夹持部20e和固定夹钳3e的夹持部31e在垂直夹钳装置e运动方向加长时,也能保证夹钳装置e的刚性和变形量在许可范围内。活动夹钳2e和固定夹钳3e在垂直夹钳装置e运动方向加长,一般加长32mm,下机头h的钻头进到进位原点的钻头数会增加,工艺性提高,会更方便。原来钻头数的是4个,现在提高到6个,还可以满足工艺需求。

[0134] 活动夹钳2e设计成板状,不需在活动夹钳2e的顶部增加加强筋结构,大大减少活动夹钳2e的厚度,上机头i的刀具可以从活动夹钳2e的顶部平面平移过去对工件的侧面进行加工,上机头i的运动范围更大,上机头i更便于加工工件的5个面。

[0135] X向导向滑块17e安装在夹钳水平部10e的底面上,且活动夹钳2e的驱动气缸37e及夹钳装置e的驱动机构的电机18e分别置于X向导向滑块17e的两侧且以垂直方向安装,这样一方面大大缩小夹钳装置e的Y向尺寸,另一方面夹钳装置e横跨在横梁1d的X向导轨2d上,平衡性更好,运动的平稳性更好,减少活动夹钳2e的驱动机构和夹钳装置e的驱动机构对活动夹钳2e的夹持部20e产生的力臂。

[0136] 每个夹钳装置e以两个定位滚轮42e定位,优点在于木板在加工或者加工完时与夹

钳装置e的定位滚轮42e做相对运动时为滚动摩擦,极大地减少了定位滚轮42e与木板的摩擦力,防止木板跑位,大大减少加工误差,也极大地增加了定位滚轮42e的使用寿命

[0137] 固定夹钳3e的夹持部31e和活动夹钳2e的夹持部20e采用整体式设计,活动夹钳2e和固定夹钳3e通过Z向导轨36e和前端的受力导向柱6e导向,大大提高了夹钳装置e的强度和刚性,从而大大提高夹钳装置e在运动过程中夹持木板的稳定性,且定位滚轮42e的轴心始终保持在夹钳装置e的固定位置,若不考虑定位滚轮42e磨损因素,定位基准就不会变,因而一次调试能保证长时间的准确定位。

[0138] 如图2所示,横梁装置d包括横梁1d,安装在横梁1d顶面上、与夹钳装置e的X向导轨滑块17e的滑槽171e配合的X向导轨2d,安装横梁1d的侧面上的与夹钳装置e的齿轮啮合的X向齿条3d,X向齿条3d朝下。电机18e通过减速机19e使齿轮正转和反转,并通过与X向齿条3d啮合带动夹钳装置e在X方向来回滑动。

[0139] 如图6所示,对工件X方向定位的定位机构为定位气缸g。在前工作台1f朝向横梁装置d的面上、且靠近气浮工作台b的位置设有开口朝向横梁装置d的避空槽。定位气缸g安装在固定块1g下方,固定块1g安装在前工作台1f下方,气缸轴2g穿过固定块1g置于避空槽内。采用阻挡定位气缸g控制气缸轴2g伸缩于前工作台1f面上,气缸轴2g安装位置靠前,气缸轴2g与加工时人站立的位置特别近,对一些小板,如200至250mm的板,工人放板的时候,工人只需要胳膊用力,不需要弯腰就能把木板送到定位处,减少人工的劳动强度,也避免因离得太远,看不清模板误碰高速旋转的钻头,造成安全事故,因而安全性大大增加。

[0140] 如图2所示,上机头i包括安装在龙门架组件3a的上横梁35a上的Y轴滑板1i及驱动Y轴滑板1i在龙门架组件3a的上横梁35a上来回Y向滑动的Y轴滑板驱动机构、安装在上横梁35a与Y轴滑板1i间的Y轴滑板导向机构,安装在Y轴滑板1i上的Z轴滑板2i及驱动Z轴滑板2i在Y轴滑板1i上来回Z向滑动的Z轴滑板驱动机构、安装在Y轴滑板1i与Z轴滑板2i间的Z轴滑板导向机构,固定在Z轴滑板2i的前面的钻削单元3i,可上下活动地安装在Z轴滑板2i的前面的铣削单元4i及驱动铣削单元4i在Z轴滑板2i上来回Z向滑动的铣削单元驱动机构、安装在Z轴滑板2i与铣削单元4i间的铣削单元导向机构。

[0141] 上机头i可来回滑动地安装在上横梁35a的Y轴滑板导向机构的两个上导轨安装面362a的导轨上。下机头h可来回滑动地安装在下横梁36a的两个下导轨上。该下机头h置于前工作台1f和后工作台2f及下机头h上下活动的避空空间的正下方,上机头i置于前工作台1f和后工作台2f及下机头h上下活动的避空空间的正上方,上机头i和下机头h上下正对。

[0142] 如图9、10所示,钻削单元3i为气动多轴多排钻结构,包括钻削盒5i,安装在钻削盒5i上的垂直钻单元6i和水平钻单元7i,钻削单元跟踪工件压紧机构。

[0143] 上机头i的钻削盒5i包括上钻盒51i和下钻盒52i;在上钻盒51i和下钻盒52i相对的面对应设有气槽管道槽53i,上钻盒51i和下钻盒52i的气槽管道槽形成循环式气槽管道,循环式气槽管道便于风顺畅通过达到冷却功能;循环式气槽管道的进气口处增加一个可靠性能好的节流阀54i便于调节各种型号的排钻组合的用气使用量,合理的使用气源,不造成浪费。循环式气槽管道的排气口处设有一个防尘高排气的消声器55i,大大降低噪音,阻止木屑、灰尘等进入内腔的气槽管道。使用气槽管道槽结构,钻削盒5i温差比原结构减少5°-15°,从而使钻削单元跟踪工件压紧机构、垂直钻单元6i和水平钻单元7i等工作寿命长、工作稳定性好。

[0144] 钻削盒5i内设有给加工工件表面吹尘、与吸尘罩内腔连通的清洁功能通道56i、吹尘清洁功能通道57i,由外部接入高压气进给清洁功能通道56i、吹尘清洁功能通道57i。因在铣削过程中,木屑容易堆积在工件表面上,外部吸尘系统不能完全吹走,通过清洁功能通道加入高压的风让加工工件的木屑在吸尘罩内形成内循环,与外部吸尘系统共同作用,使得木屑不会堆积在加工工件上。在待加工前把加工工件表面木屑吹走,连续加工工件时,阻止工件表面上的木屑把工件表面破坏。

[0145] 垂直钻单元6i包括十二只钻头61i,其中九只钻头61i等间距Y向排列在同一直线上,且这九只钻头61i置于钻削单元3i的前部,还有一只在远离铣削单元4i的一侧、与沿Y向排列的最外侧的钻头沿X向由前向后排列的钻头61i,两只在靠近铣削单元4i的一侧、与沿Y向排列的最外侧的钻头沿X向由前向后排列的钻头61i;垂直钻单元6i的十二只钻头61i在Z向的投影均在前工作台1f内。

[0146] 水平钻单元7i为两组,一组为X向钻头水平钻单元71i,一组为Y向钻头水平钻单元72i。X向钻头水平钻单元71i的前后两侧在同一高度上对称安装有四个X向钻头711i,Y向钻头水平钻单元72i的左右两侧在同一高度上对称安装有四个Y向钻头712i。X向钻头水平钻单元71i和Y向钻头水平钻单元72i均置于垂直钻单元6i的九只等间距Y向排列的钻头61i的一侧,X向钻头水平钻单元71i远离铣削单元4i,Y向钻头水平钻单元72i靠近铣削单元4i。

[0147] 如图11至14所示,钻削单元跟踪工件压紧机构包括压板压紧机构和压轮压紧机构。压板压紧机构包括加工工件顶面左区域垂直方向的孔位时对工件压紧的第一压板压紧机构8i和加工工件顶面右区域垂直方向的孔位时对工件压紧的第二压板压紧机构9i;压轮压紧机构包括加工工件后侧面水平孔位时对工件压紧的第一压轮压紧机构11i,加工工件前侧面水平孔位时对工件压紧的第二压轮压紧机构10i,加工工件左侧面水平孔位和加工工件底面的垂直孔位时对工件压紧的第三压轮压紧机构12i,加工工件右侧面水平孔位时对工件压紧的第四压轮压紧机构13i、第五压轮压紧机构14i。

[0148] 针对加工工件时,外力影响工件变形和工件自身变形的情况,增加加工垂直方向的孔时增加多区域压板压紧机构;在加工左右前后方向的水平方向的孔时,增加多区域压轮压紧机构;压紧机构压紧工件的相应部位后再加工工作,加工稳定性好,加工的工件精度高。

[0149] 如图15、图16所示,第一压轮压紧机构11i、第二压轮压紧机构10i、第三压轮压紧机构12i、第四压轮压紧机构13i以及第五压轮压紧机构14i包括与钻削盒5i固定的气缸101i、安装在气缸101i的端盖102i上的感应开关103i、压轮座104i和压轮105i;气缸101i包括两个活塞杆106i;两个活塞杆106i与压轮座104i固定,压轮105i枢接在压轮座104i的底部。

[0150] 如图17至图20所示,第一压板压紧机构8i和第二压板压紧机构9i包括与钻削盒5i固定的压板气缸91i、安装在压板气缸91i的压板端盖92i上的压板感应开关93i、压板座94i和压板95i;压板气缸91i包括两个压板活塞杆96i;两个压板活塞杆96i与压板座94i固定,压板95i固定在压板座94i的底部;在压板95i上设有与垂直钻共轴的圆弧部。

[0151] 压板压紧机构是通过外部气源使自制双轴气缸中的活塞杆顶出带动压板完成压紧工作;压轮压紧机构是通过外部气源使自制双轴气缸中的活塞杆顶出,带动高强度耐磨表面包胶压轮完成压紧工作,从而使压紧效果更好。

[0152] 如图14所示,第一压板压紧机构8i远离铣削单元4i,第二压板压紧机构9i靠近铣削单元4i,均置于垂直的钻头61i的外侧。在第一压板压紧机构8i的压板95i上设有七个与对应的七个垂直钻同轴的圆弧部,还设有与第一压轮压紧机构11i避空的避空部;在第二压板压紧机构9i的压板95i上设有五个与对应的五个垂直的钻头61i同轴的圆弧部;第一压板压紧机构8i、第二压板压紧机构9i的压板95i均置于相应的垂直的钻头61i的外侧。

[0153] 第一压板压紧机构8i、第二压板压紧机构9i、第一压轮压紧机构11i、第三压轮压紧机构12i的气缸安装在钻削盒5i的底面;第二压轮压紧机构10i安装在钻削盒5i的后侧,第四压轮压紧机构13i、第五压轮压紧机构14i安装在钻削盒5i的右侧,置于钻削盒5i与铣削单元4i之间;第四压轮压紧机构13i靠近第二压板压紧机构9i。

[0154] 第一压轮压紧机构11i与前侧的X向水平钻711i正对,第二压轮压紧机构10i与后侧的X向水平钻711i正对,第三压轮压紧机构12i与左侧的Y向钻头712i正对,第五压轮压紧机构14i与右侧的Y向钻头712i正对。

[0155] 这种结构的压板压紧机构和压轮压紧机构,既能在加工时对工件起到很好的压紧效果,又结构紧凑,基本上不需要增加钻削盒5i的尺寸。

[0156] 固定式的前工作台1f和固定式的后工作台2f需留出下钻削单元3i的避空空间,才能满足一次完成六面加工。由于固定式的前工作台1f和固定式的后工作台2f中留出下钻削单元3i的避空空间,加工该避空空间内的垂直孔时,在外力的影响下使得工件弯曲和变形;由于加工工件在X方向两端都有孔位在此避空空间上,薄板更容易自身变形,极大影响加工精度;无法满足工件的需要。因而把加工垂直孔位的垂直的钻头61i全部布局在前工作台1f正上方;可以解决前后台面的运动中间导致工件变形的缺陷。

[0157] 十二只钻头61i组合方式,极大满足多客户的需要。

[0158] 加工工件顶面左区域垂直孔位时,第一压板压紧机构8i压紧工件。

[0159] 先给气顶出第一压板压紧机构8i的压板95i来压紧工件,在给气顶出左区域范围要工作的垂直的钻头61i再完成加工。由于第一压板压紧机构8i和垂直的钻头61i都是由独立的电磁阀控制,在加工工件时,第一压板压紧机构8i气压0.3Mpa,钻头61i气压0.5-0.7Mpa,加工时第一压板压紧机构8i遇到工件超过压力时就缩进,完成加工。

[0160] 加工工件顶面右区域垂直孔位时,第二压板压紧机构9i压紧工件。

[0161] 先给气顶出第二压板压紧机构9i的压板95i来压紧工件,再给气顶出工件顶面右区域范围要工作的垂直的钻头61i完成加工。由于第二压板压紧机构9i和垂直的钻头61i都是由独立的电磁阀控制,在加工工件时第二压板压紧机构9i气压0.3Mpa的钻头61i气压0.5-0.7Mpa,加工时第二压板压紧机构9i遇到工件超过压力时就是缩进,完成加工。

[0162] 加工工件后侧面水平孔位时,第一压轮压紧机构11i压紧工件。

[0163] 先给气顶出X向钻头水平钻单元71i前侧的X向钻头711i,控制在工件进给到X向钻头水平钻单元71i的前侧的X向钻头711i头部30-50mm时,第一压轮压紧机构11i气顶出由压轮105i压住下压完成这个动作后;工件前进给加工工件后侧面的孔位。由于第一压轮压紧机构11i和X向钻头711i都是由独立的电磁阀控制;在加工工件时,第一压轮压紧机构11i气压0.3Mpa,X向钻头711i气压0.5-0.7Mpa,加工时第一压轮压紧机构11i遇到工件超过压力时就是缩进,完成加工。

[0164] 加工工件前侧面水平孔位时,第二压轮压紧机构10i压紧工件。

[0165] 先给气顶出X向钻头水平钻单元71i后侧的X向钻头711i,控制在工件进给到X向钻头711i头部30-50mm时第二压轮压紧机构10i气顶出由压轮105i压住下压完成这个动作后;工件后进给加工工件前侧面的孔位,由于第二压轮压紧机构10i和X向钻头711i都是由独立的电磁阀控制;在加工工件时第二压轮压紧机构10i气压0.3MpaX向钻头711i气压0.5-0.7Mpa,加工时第二压轮压紧机构10i遇到工件超过压力时就是缩进,完成加工。

[0166] 加工工件左侧面水平孔位和/或加工工件底面的垂直孔位时,第三压轮压紧机构12i压紧工件。

[0167] 先给气顶出Y向钻头水平钻单元72i左侧的Y向钻头712i,控制在工件进给到Y向钻头712i头部30-50mm时第三压轮压紧机构12i气顶出由压轮105i压住下压完成这个动作后;工件左进给加工工件左侧面的孔位,由于第三压轮压紧机构12i和Y向钻头712i都是由独立的电磁阀控制;在加工工件时第三压轮压紧机构12i气压0.3MpaY向钻头712i气压0.5-0.7Mpa,加工时第三压轮压紧机构12i遇到工件超过压力时就是缩进,完成加工。

[0168] 先给气顶出第三压轮压紧机构12i和下钻削部分工作的垂直钻向上完成这个动作后;由于第三压轮压紧机构12i和下钻削部分工作的垂直钻都是由独立的电磁阀控制;在加工工件时第一压板压紧机构8i气压0.3Mpa垂直钻气压0.5-0.7Mpa,加工时第一压板压紧机构8i遇到工件超过压力时就是缩进,完成加工

[0169] 加工工件右侧面水平孔位时,第四压轮压紧机构13i、第五压轮压紧机构14i压紧工件;

[0170] 先给气顶出Y向钻头水平钻单元72i右侧的Y向钻头712i,控制在工件进给到Y向钻头712i头部30-50mm时第四压轮压紧机构13i、第五压轮压紧机构14i气顶出由压轮105i压住下压完成这个动作后;由于靠夹钳装置e考虑到避让问题,第四压轮压紧机构13i、第五压轮压紧机构14i分为两个区域压紧,满足工件右向进给加工工件右侧面的孔位。由于第四压轮压紧机构13i、第五压轮压紧机构14i和Y向钻头712i都是由独立的电磁阀控制,在加工工件时第四压轮压紧机构13i、第五压轮压紧机构14i气压0.3Mpa,Y向钻头712i气压0.5-0.7Mpa,加工时第四压轮压紧机构13i、第五压轮压紧机构14i遇到工件超过压力时就缩进,完成加工;

[0171] 如图19至图22所示,铣削单元4i包括铣削单元滑板40i,安装在铣削单元滑板40i上的电主轴41i、铣削刀42i、铣削单元跟踪工件压紧机构43i。

[0172] 铣削单元跟踪工件压紧机构43i包括安装在铣削单元滑板40i上的安装座,可上下滑动地安装在安装座上的压料滑座及滑座驱动机构;固定在压料滑座上的压料气缸,固定在压料气缸的活塞端的压料件。

[0173] 铣削单元跟踪工件压紧机构43i的安装座包括后侧面固定在铣削单元滑板40i上的主轴压料托架板431i,固定在主轴压料托架板431i底面上、设有朝上开口的U形槽的主轴压料固定座432i,一个侧面固定在主轴压料固定座432i上、另一个侧面固定在铣削单元滑板40i上的侧拉板433i。

[0174] 在主轴压料托架板431i顶面上安装有垫板44i。滑座驱动机构包括安装在垫板44i顶面上的伺服电机45i,轴承座46i,安装在轴承座46i内的单列角接触球轴承,轴承座固定板461i,上端穿过轴承座46i和球轴承与电机的输出轴相连的丝杆副47i,安装丝杆副47i上的丝杆座471i;固定在压料滑座472i后侧面上置于丝杆座471i的两侧的滑块473i,与滑块

473i配合、固定在主轴压料固定座432i前侧面上的导轨474i。丝杆座471i固定在压料滑座472i上。压料滑座472i和轴承座固定板461i分别置于主轴压料固定座432i两侧,轴承座固定板461i与主轴压料固定座432i固定并置于主轴压料固定座432i的顶部位置。

[0175] 铣削单元跟踪工件压紧机构43i还包括固定在压料滑座472i上的压料气缸座48i;压料气缸包括固定在压料气缸座48i左侧的左压料气缸481i和固定在压料气缸座48i右侧的右压料气缸482i,固定在左压料气缸481i的活塞端的左压料板483i和固定在右压料气缸482i的活塞端的右压料板484i;

[0176] 铣削单元跟踪工件压紧机构43i还包括固定在主轴压料固定座432i底面的下固定板434i,下固定板434i的前侧凸出主轴压料固定座432i,固定在主轴压料托架板431i的前侧底面上的滑座上限位胶棒(未示出),固定在下固定板434i的前侧顶面上的滑座下限位胶棒435i。

[0177] 压料气缸座48i为Y形,包括气缸座垂直部485i和设有用来避空丝杆、朝向压料滑座472i的U形避空槽的U形部486i,U形部486i穿过主轴压料固定座432i上的U形槽固定在压料滑座472i上;左压料气缸481i和右压料气缸482i分别固定在气缸座垂直部485i相背的两侧面上。

[0178] 左压料板483i为L形,包括压料板水平安装部4831i、压料板垂直连接部4832i和水平压料部4833i;压料板水平安装部4831i和水平压料部4833i置于压料板垂直连接部4832i的同侧,在水平压料部4833i上设有避空开口槽,压料板水平安装部4831i在垂直方向避开水平压料部4833i上的避空开口槽;

[0179] 右压料板484i与左压料板483i结构基本对称,仅水平压料部4833i结构有一点差别;右压料板484i的避空开口槽与左压料板483i的避空开口槽相对安装,以便加工时对主轴的避空。

[0180] 在下固定板434i的底面上还固定有钻轴吸尘罩49i,右压料板484i和左压料板483i安装在固定在下固定板434i上的钻轴吸尘罩49i内。

[0181] 铣削单元跟踪工件压紧机构43i通过主轴压料托架板431i和侧拉板433i固定在铣削单元滑板40i上。

[0182] 铣削单元滑板40i由气缸伸缩完成Z向上下运动。铣削单元跟踪工件压紧机构43i为精密数字控制的双气缸双区域跟踪工件压紧机构。铣削单元跟踪工件压紧机构43i由精密数字控制的伺服电机45i驱动丝杆组使压料滑座472i上下移动,双区的左压料气缸481i和右压料气缸482i的气缸轴顶出完成压料工作。

[0183] 铣削单元4i中,增加铣削单元跟踪工件压紧机构43i,可以实现主轴拉槽、异性加工,满足市场需求;针对各种工件,特别是表面容易刮伤的光面工件,铣削单元跟踪工件压紧机构43i可以随主轴跟踪工件实现对工件压紧加工,从而可以完美实现对工件铣削时不刮伤板面。

[0184] 由于木材自身就有变形量,铣削单元4i在向下加工工件时,铣削单元跟踪工件压紧机构43i由滑座驱动机构带动安装在压料滑座472i上的左压紧件和右压紧件控制左压紧件和右压紧件上下行程。例如:铣削单元4i向下加工工件5mm,铣削单元跟踪工件压紧机构43i就向上移动5mm。由于要避让夹钳装置e和能够完全加工工件边缘段,压料件分双区控制,左压料件和右压料件需要哪个用哪个,从而在加工工件时,能跟踪限位加工实现无死角

加工区域;加工时左压料件和右压料件距离工件0.2-0.5MM限位,不直接压住工件表面加工,减少工件的表面刮伤等现象。

[0185] 下机头h的结构,如图1至图3所示,下机头h包括安装在龙门架组件3a的下横梁36a上的Y轴滑板及驱动Y轴滑板在龙门架组件3a的下横梁36a上来回Y向滑动的Y轴滑板驱动机构、安装在下横梁36a与Y轴滑板间的Y轴滑板导向机构,安装在Y轴滑板上的Z轴滑板及驱动Z轴滑板在Y轴滑板上来回Z向滑动的Z轴滑板驱动机构、安装在Y轴滑板与Z轴滑板间的Z轴滑板导向机构,固定在Z轴滑板的前面的钻削单元。一种方式包括钻削单元,钻削单元包括垂直钻单元;另一种方式包括钻削单元和铣削单元,钻削单元包括钻削盒、垂直钻单元。下机头h不需要水平钻单元。下机头h为现有的结构,不再详述

[0186] 六面数控加工中心的上机头i包括钻削单元3i和下机头h包括下钻削单元,钻削单元3i包括水平钻单元7i和垂直钻单元6i,下钻削单元包括垂直钻单元,因而能完成六面钻孔加工。上机头i包括铣削单元4i,可完成工件顶面的铣削加工。下机头h如果也包括铣削单元4i,可完成工件底面的铣削加工。由钻削单元内部电机带动齿轮给垂直孔和水平孔驱动,供气给气缸顶出垂直钻和水平钻完成工作。

[0187] 实施例2

[0188] 与实施例1不同的是,下机头的钻削单元包括固定在Z轴滑板的前面并列安装的钻削单元100、钻削单元101。

[0189] 本发明的实施例1和实施例2均可与靠板器配合使用,因为现有结构,不再详述。

[0190] 以上,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质,在本发明的精神和原则之内,对以上实施例所作的任何修改、等同替换与改进等,均仍属于本发明技术方案的保护范围之内。

[0191] 本发明中,前、后、左、右是为了撰写方便,并不是对保护范围的限定。

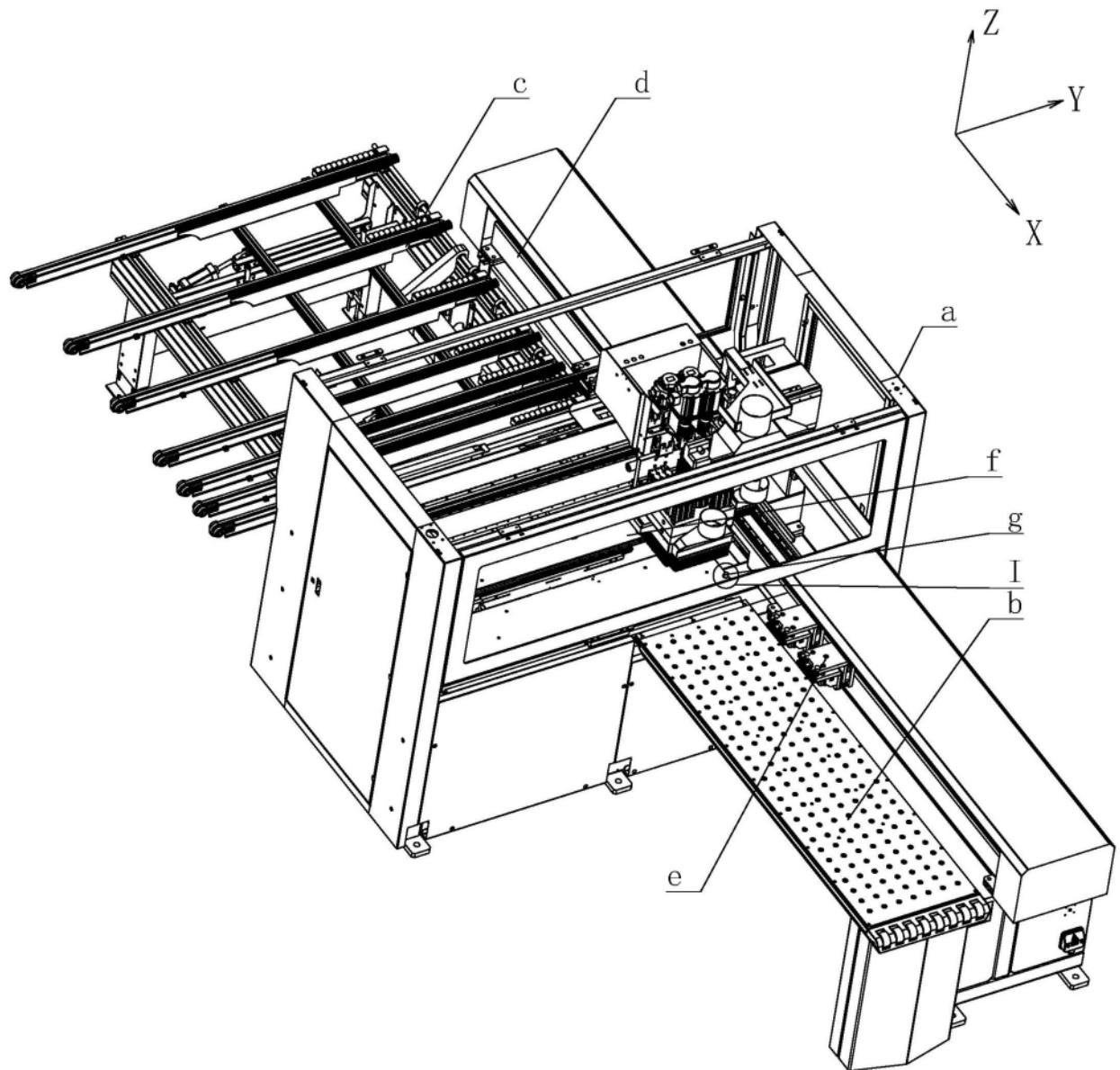


图1

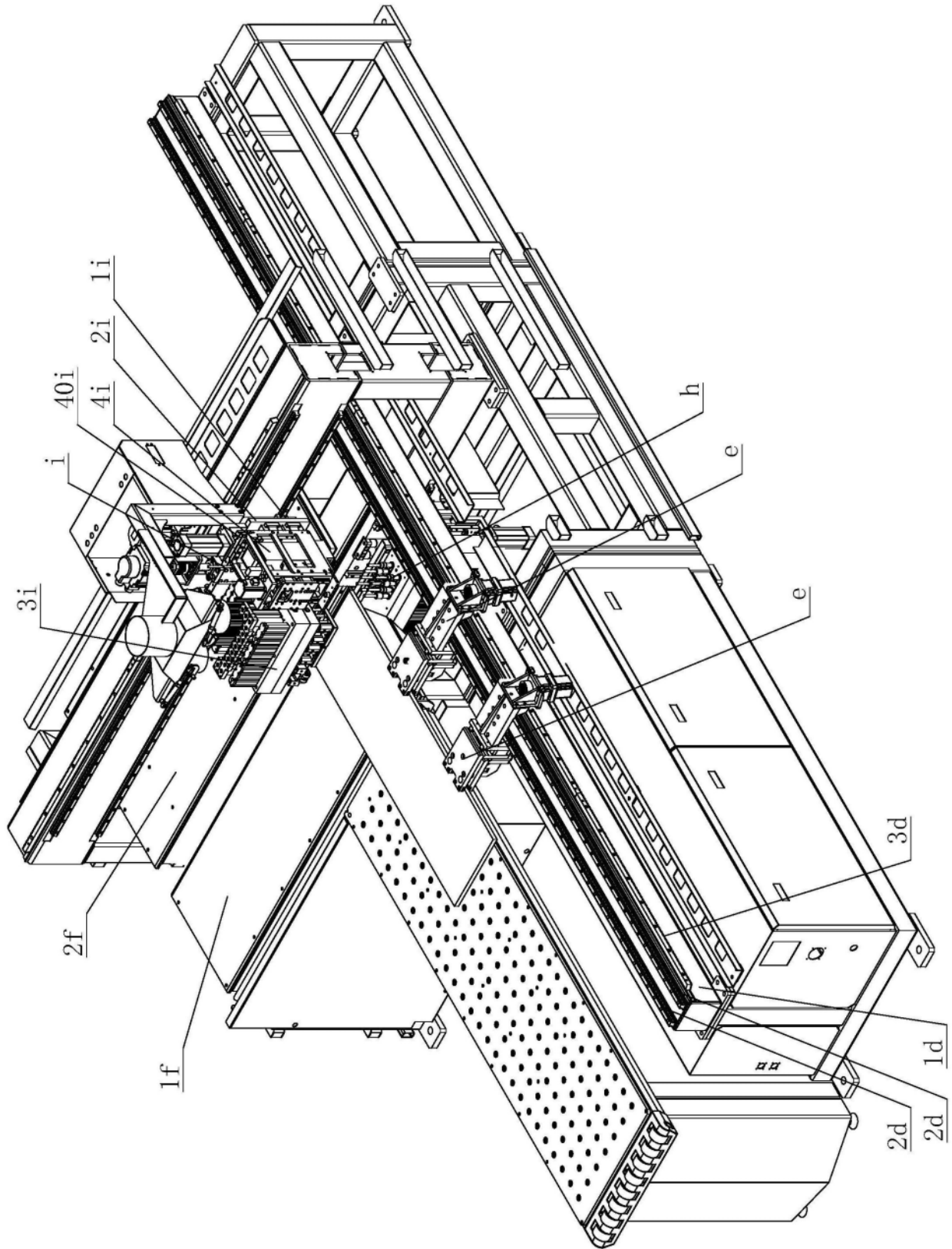


图2

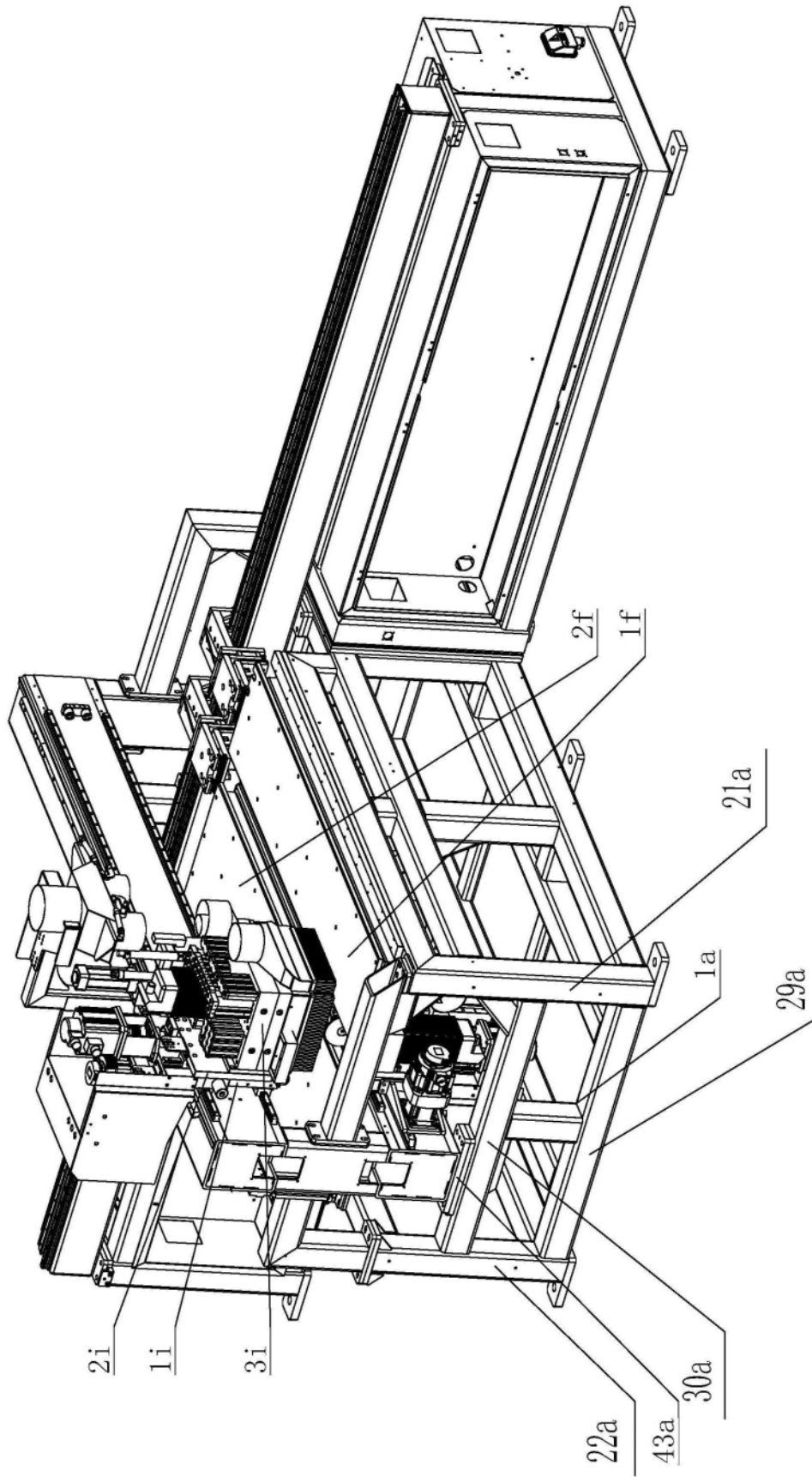


图3

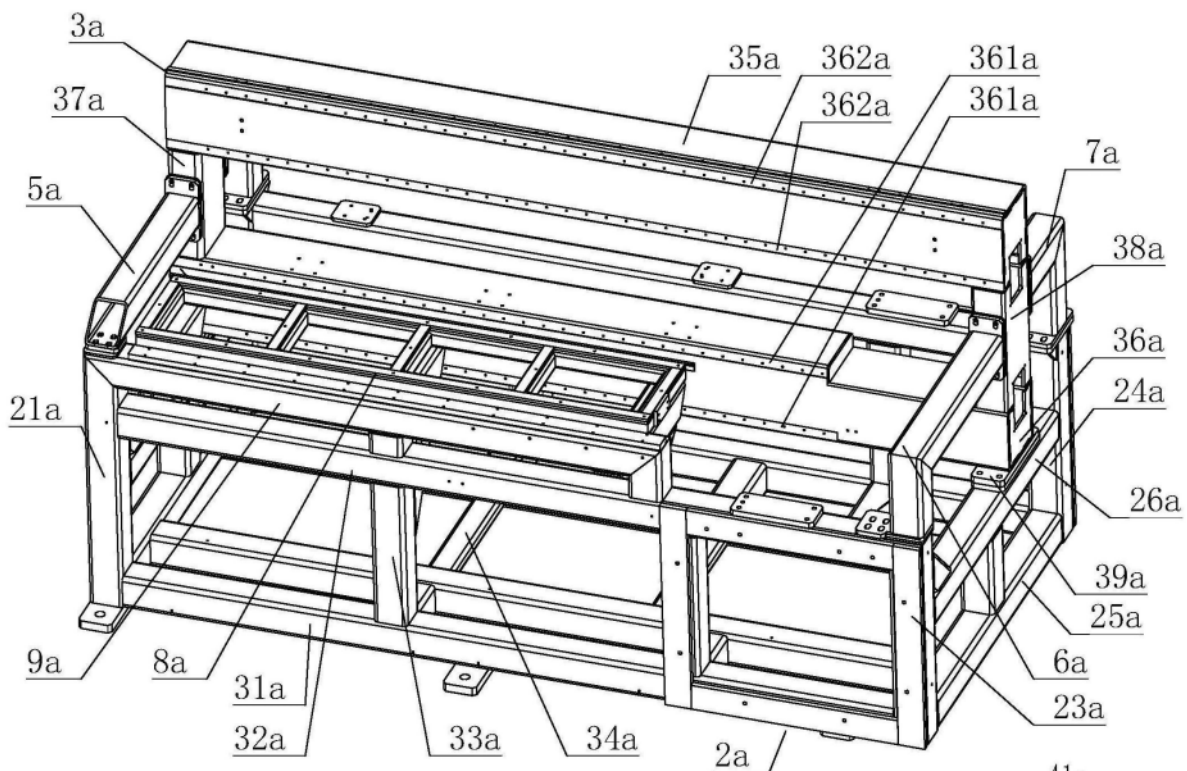


图4

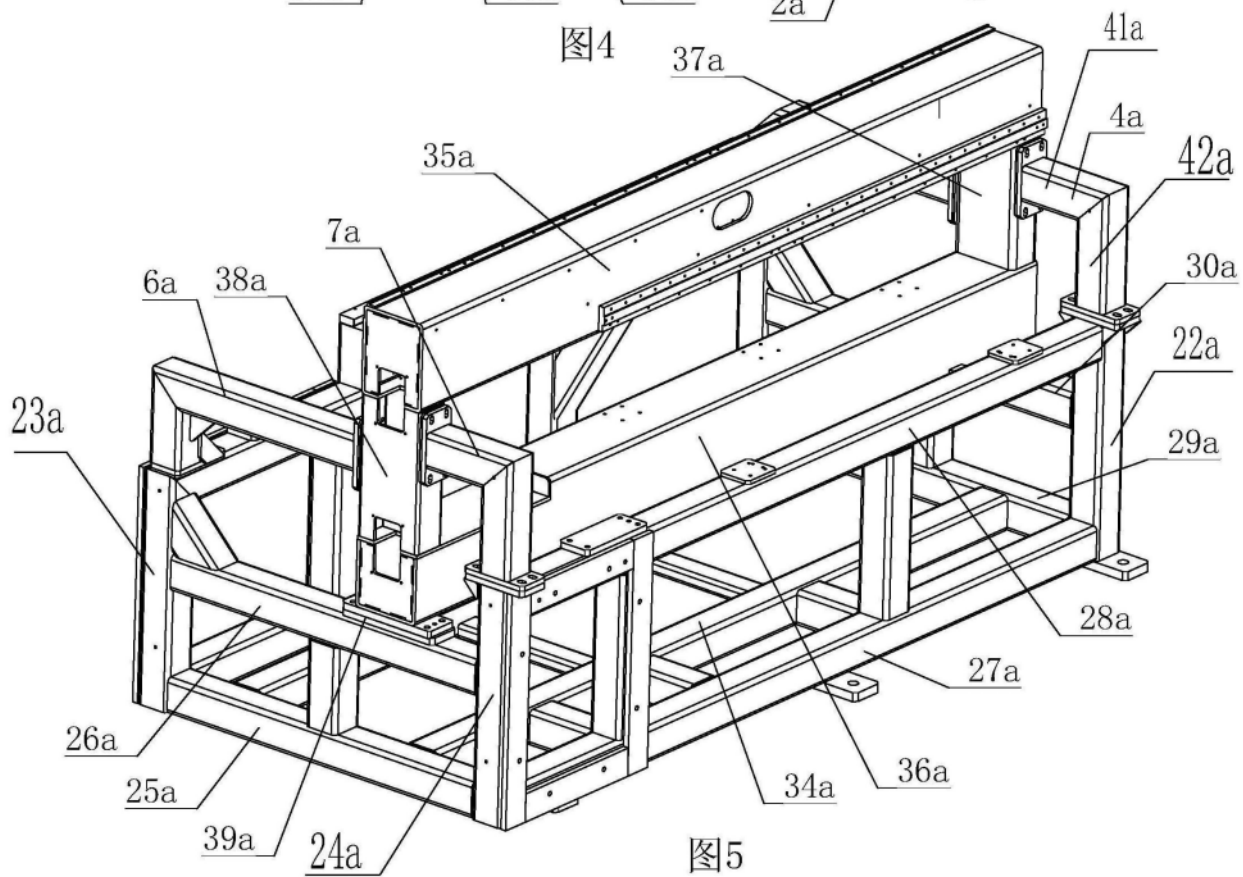


图5

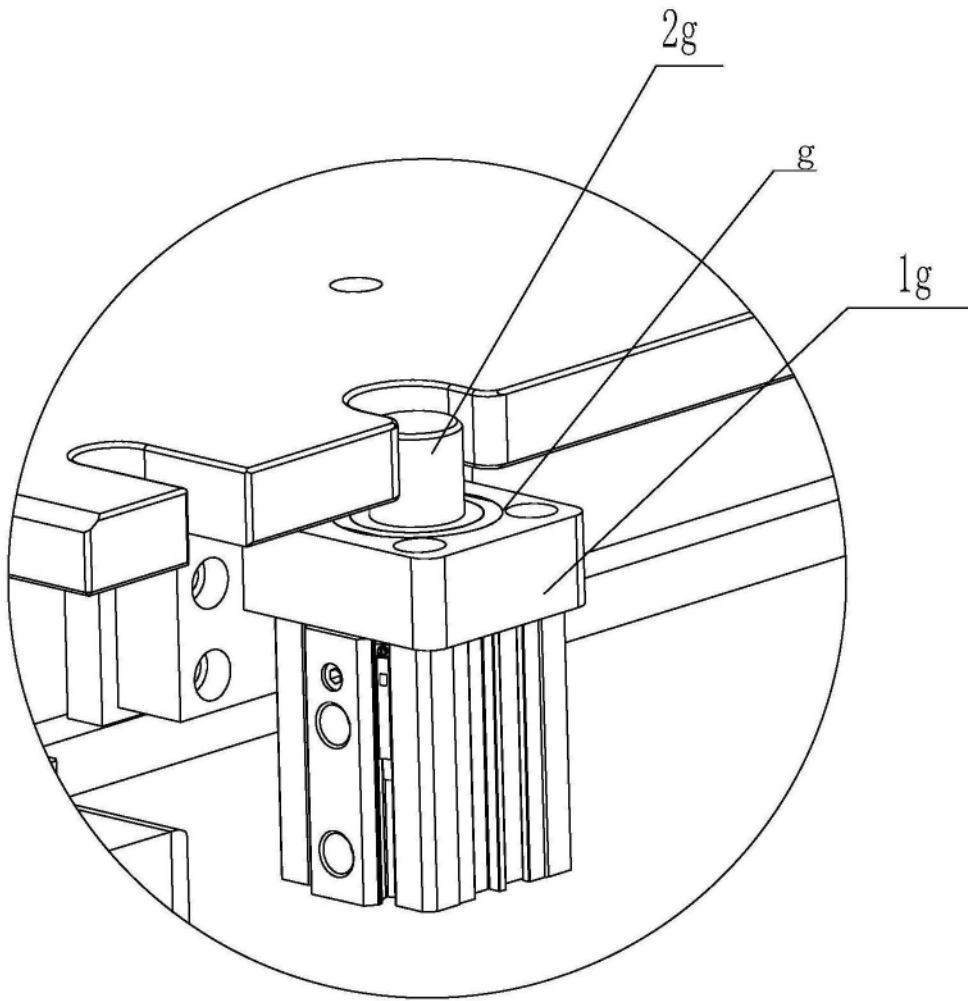


图6

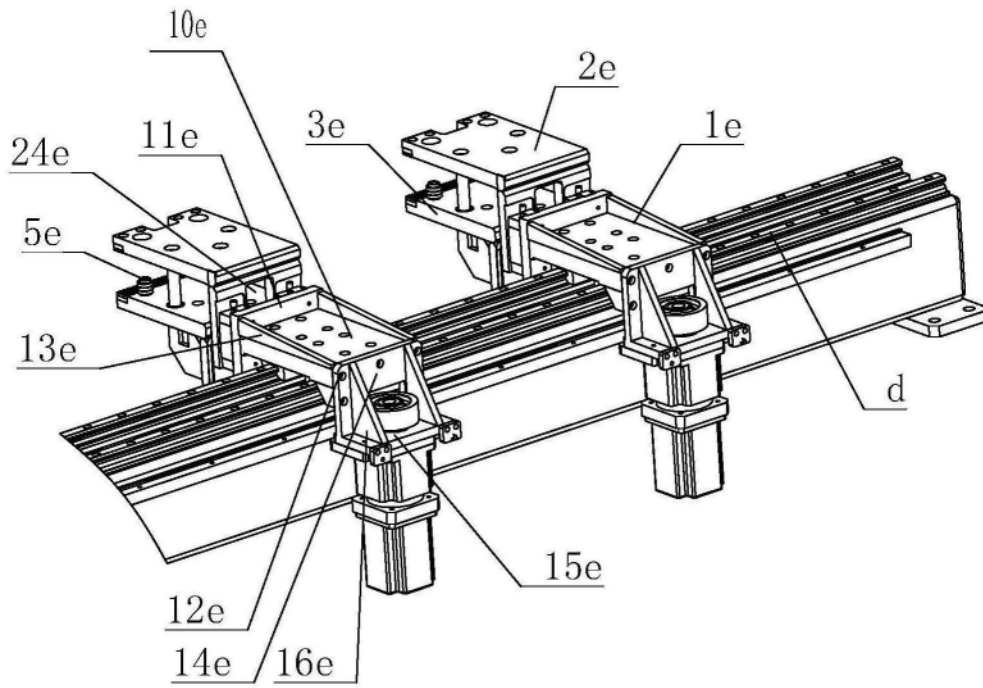


图7

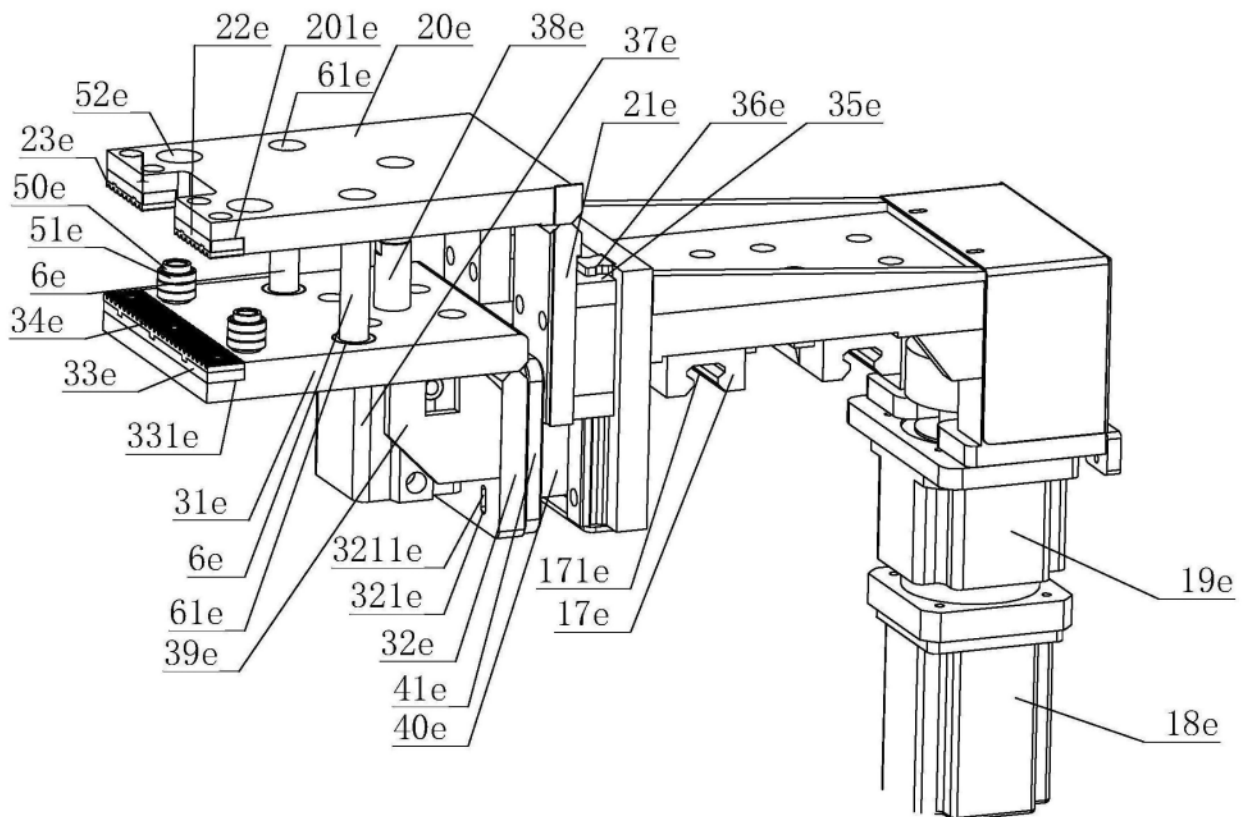


图8

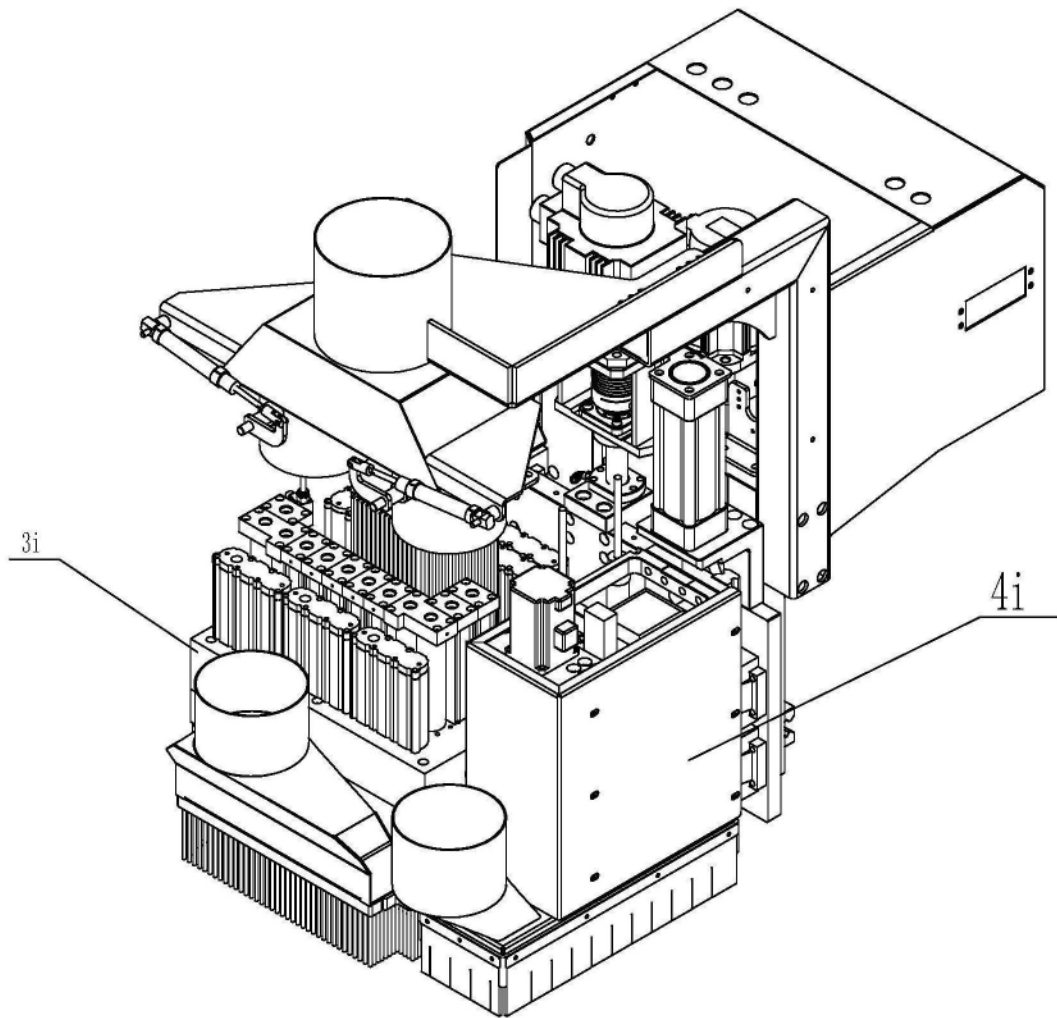
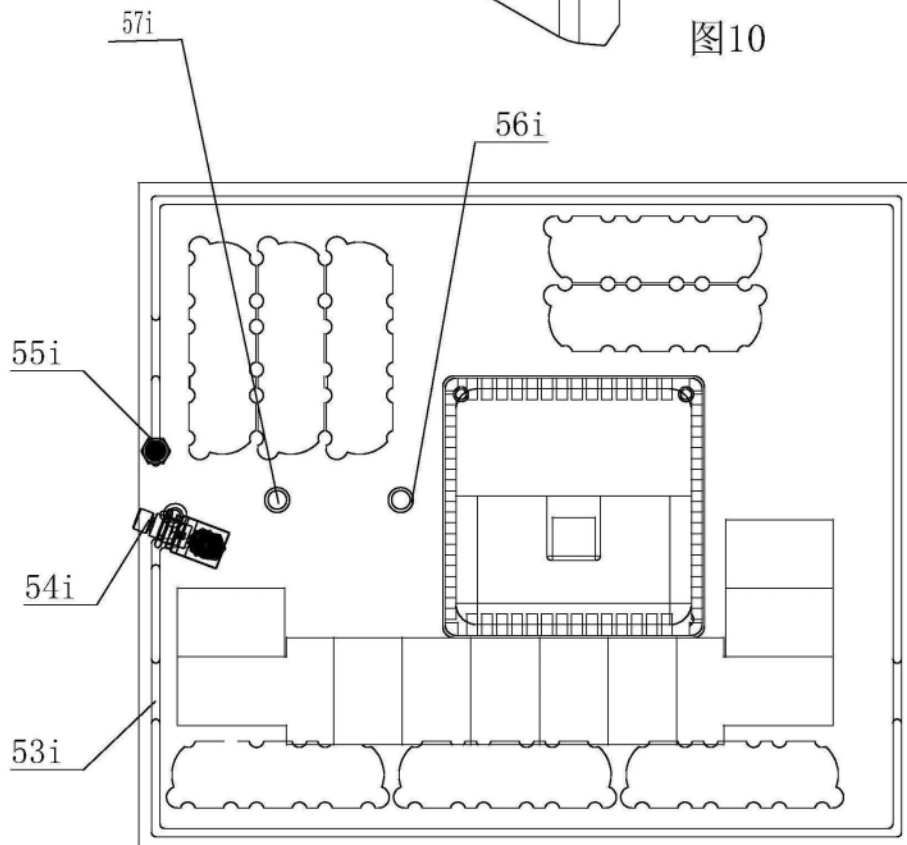
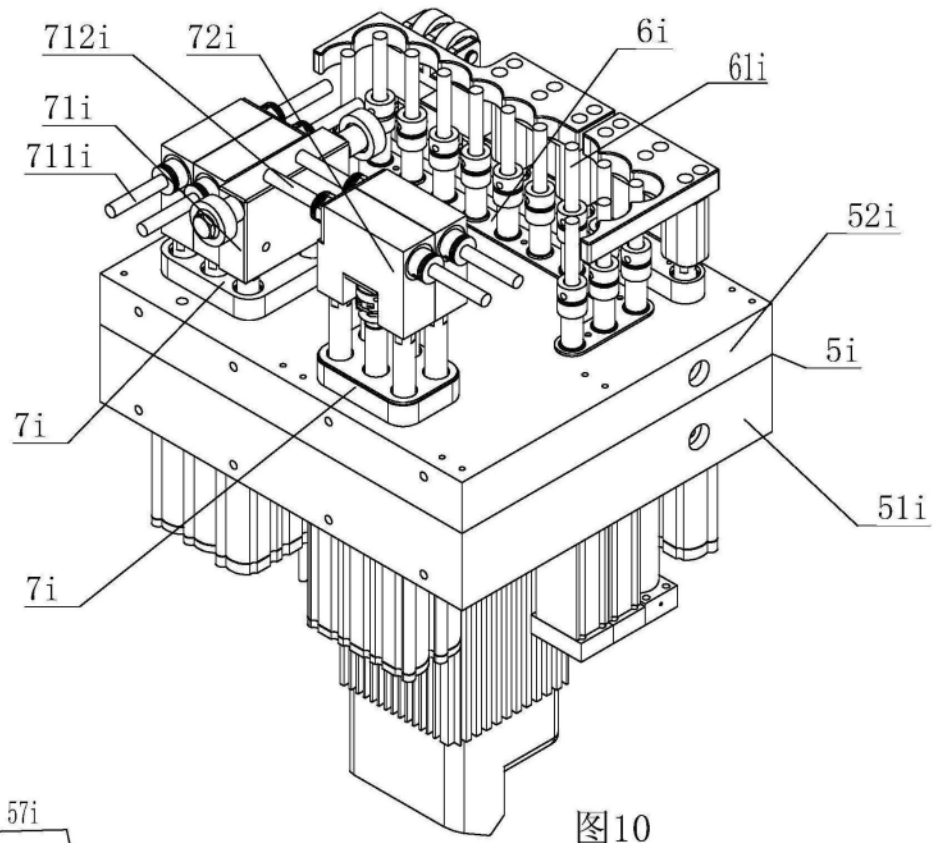


图9



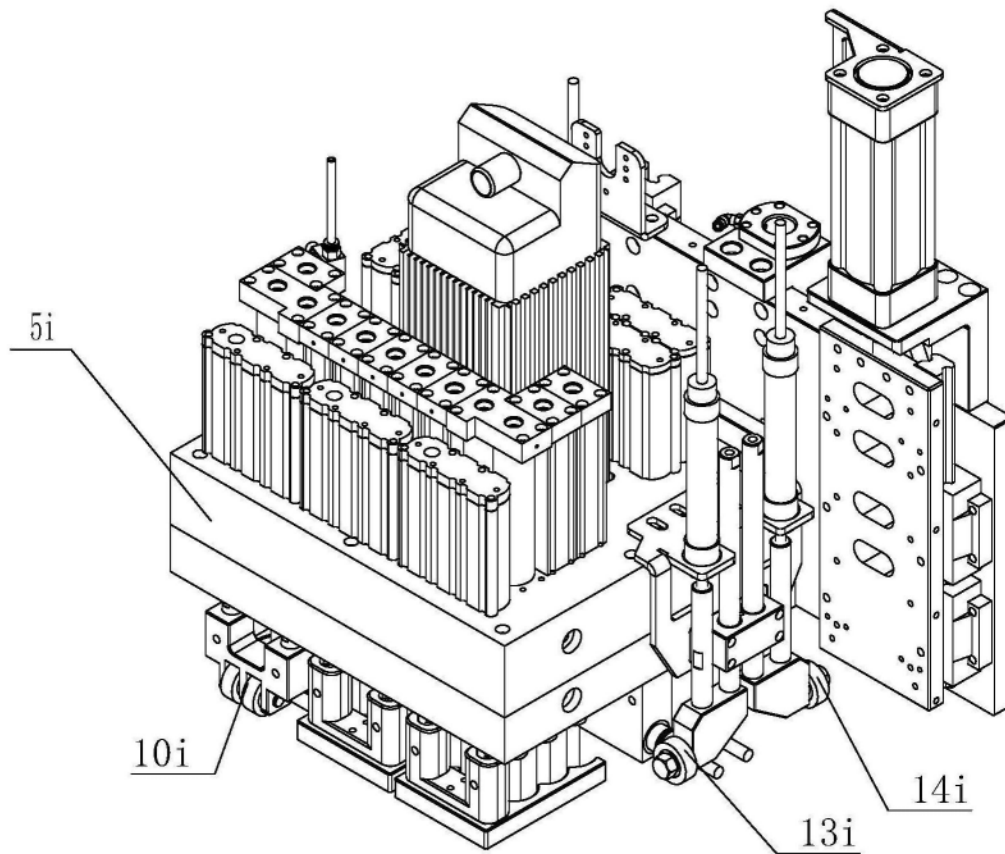


图12

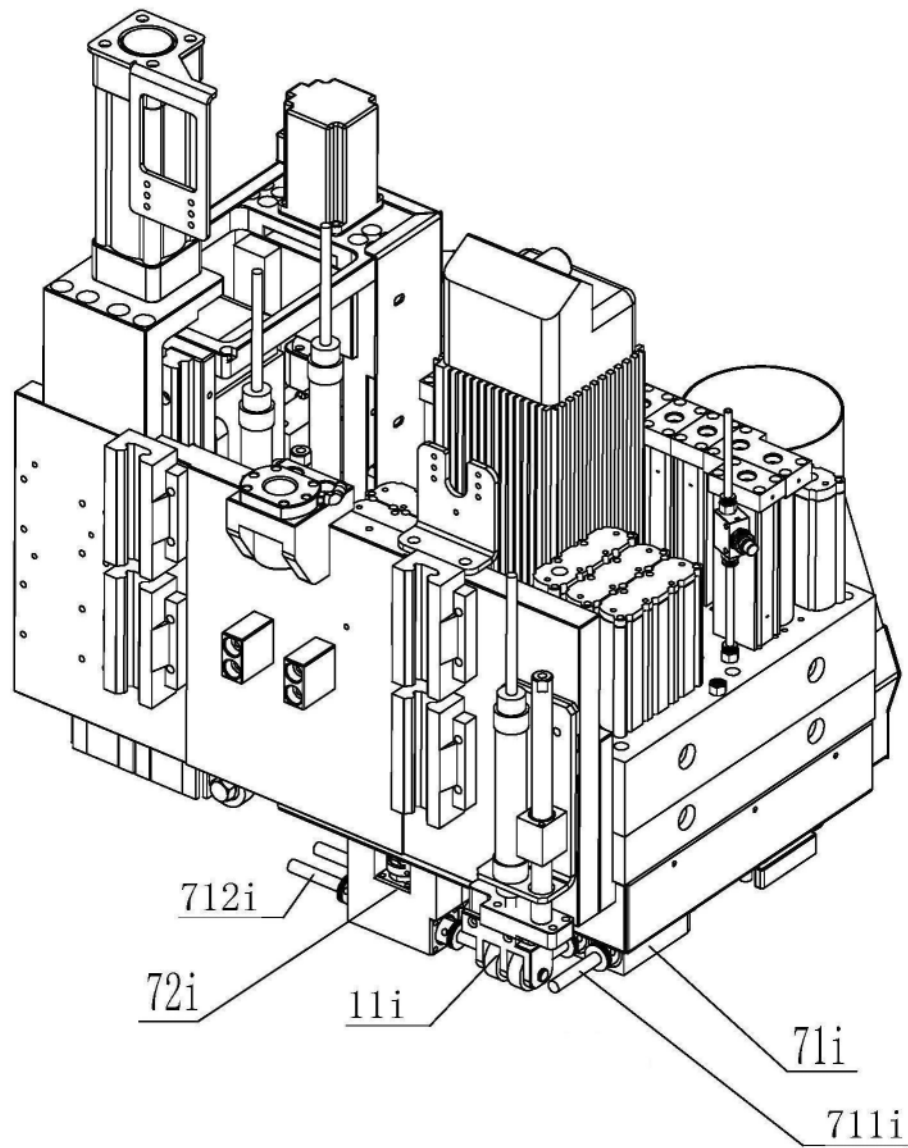


图13

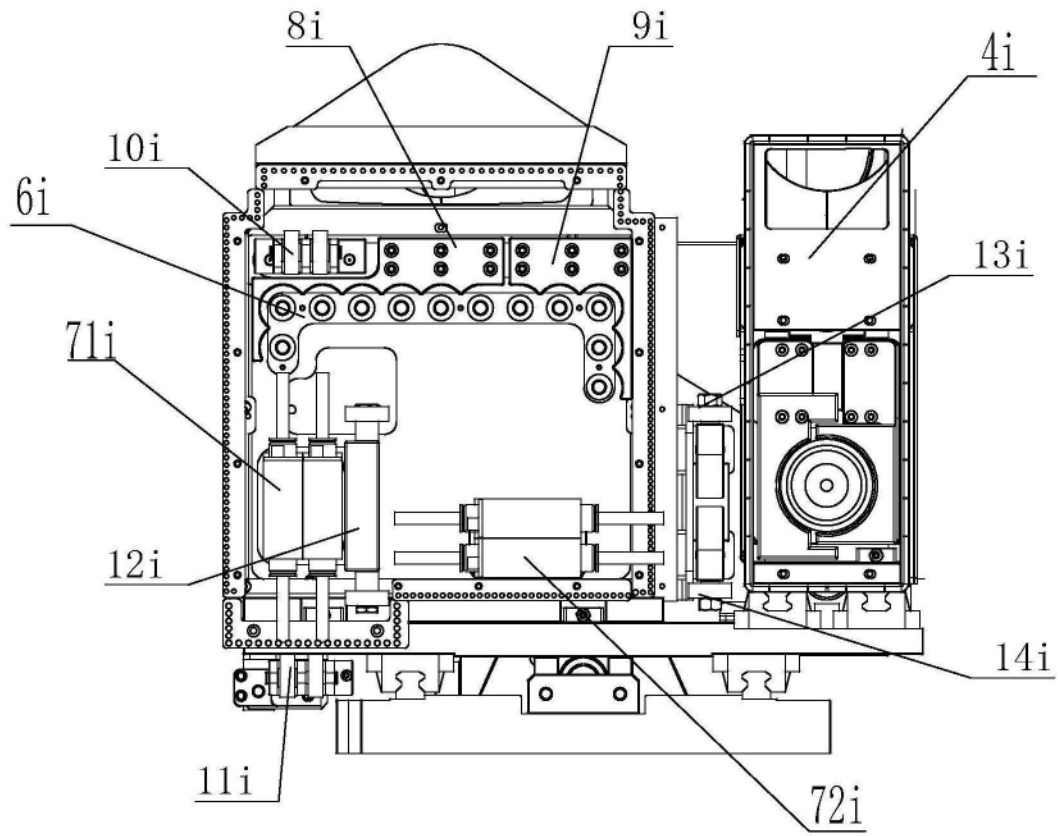


图14

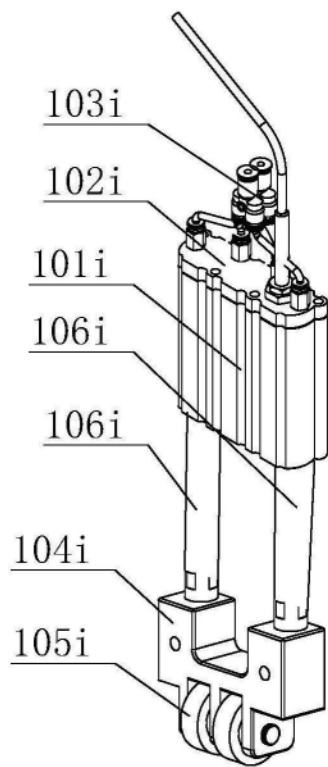


图15

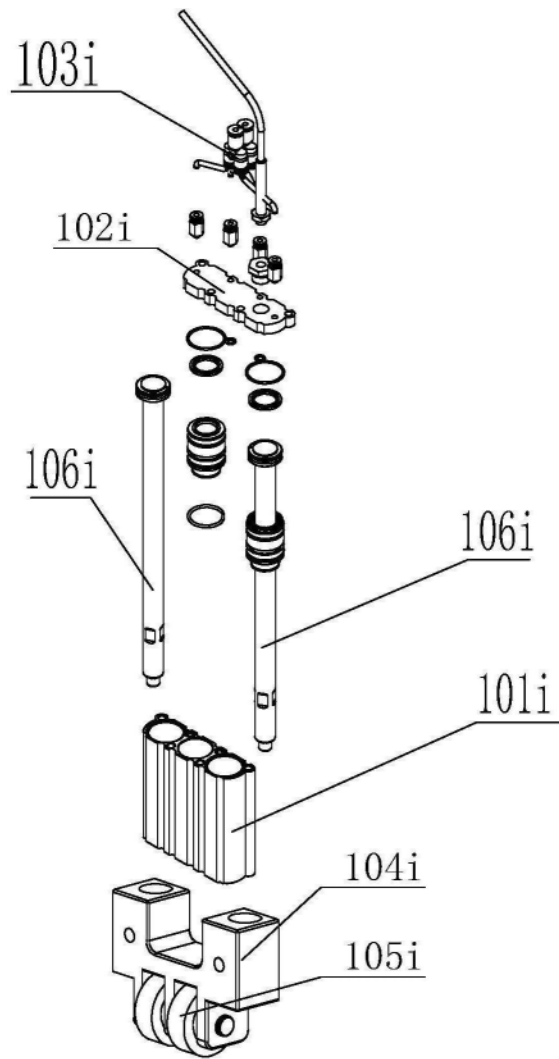
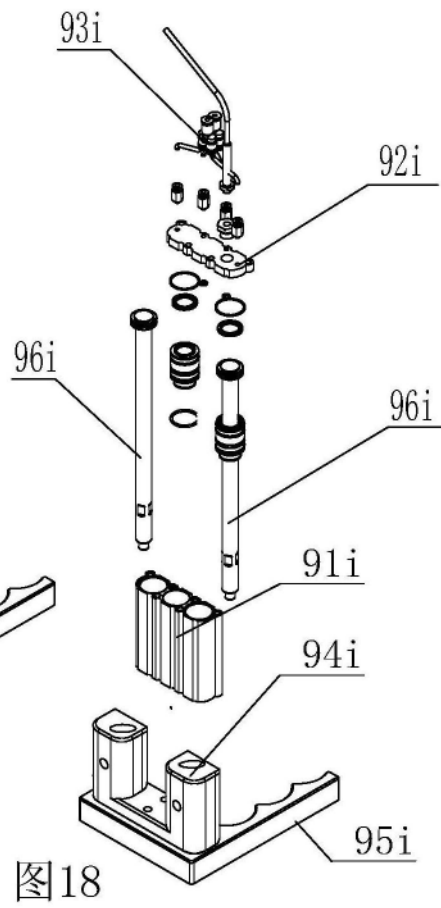
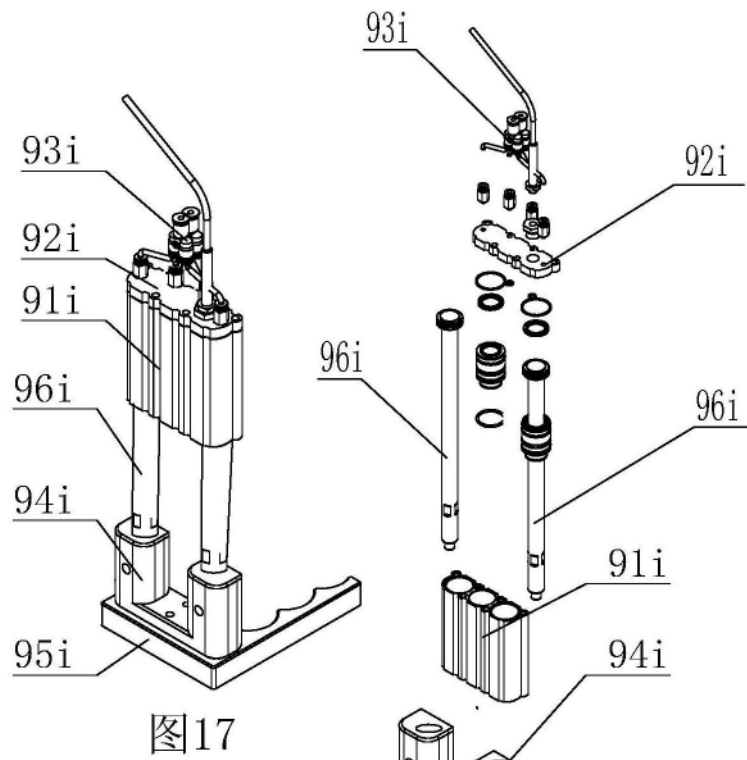


图16



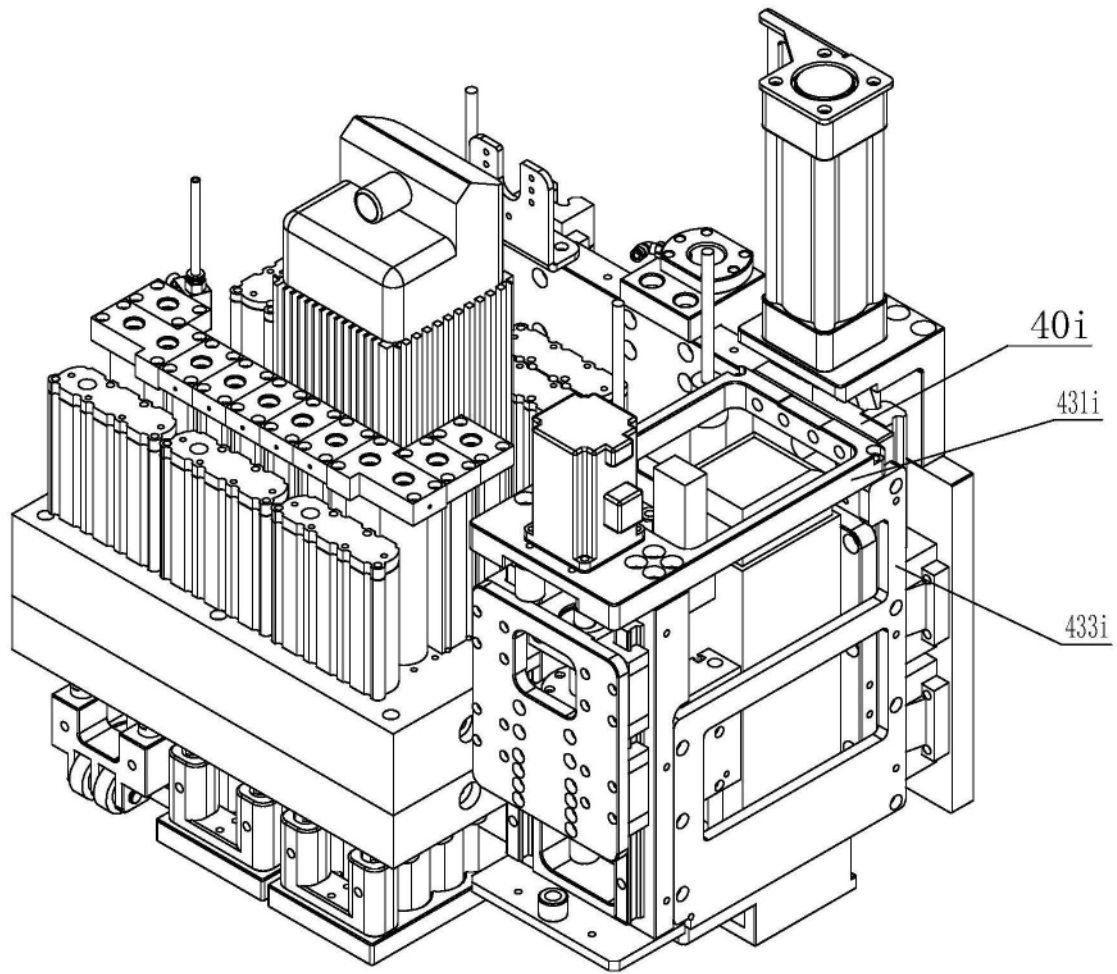
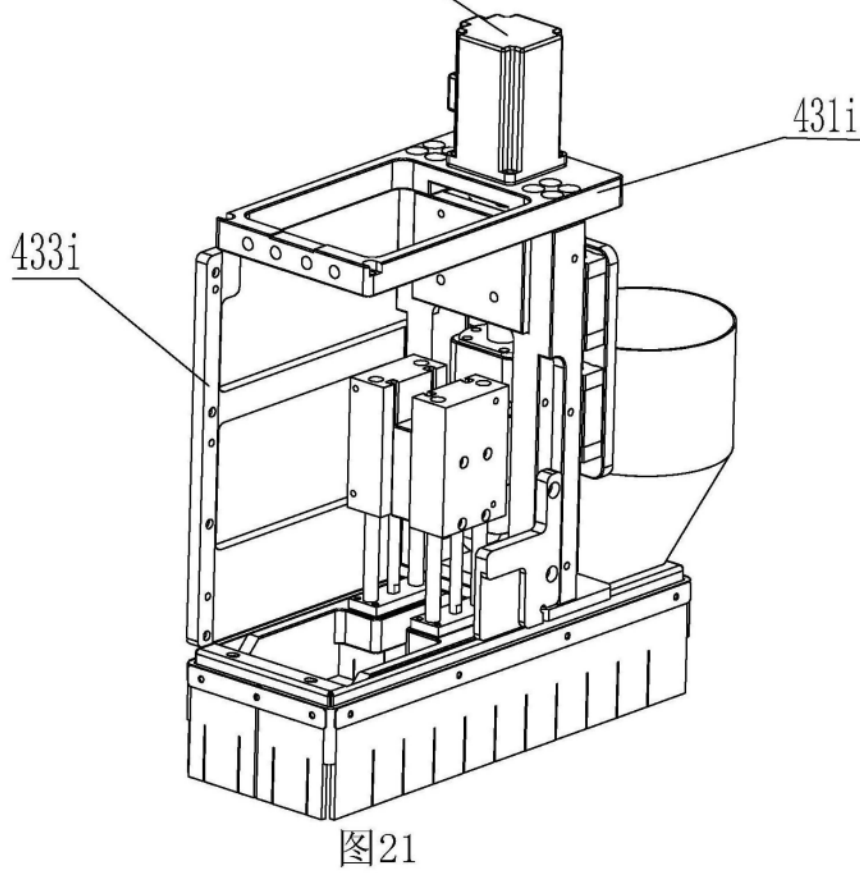
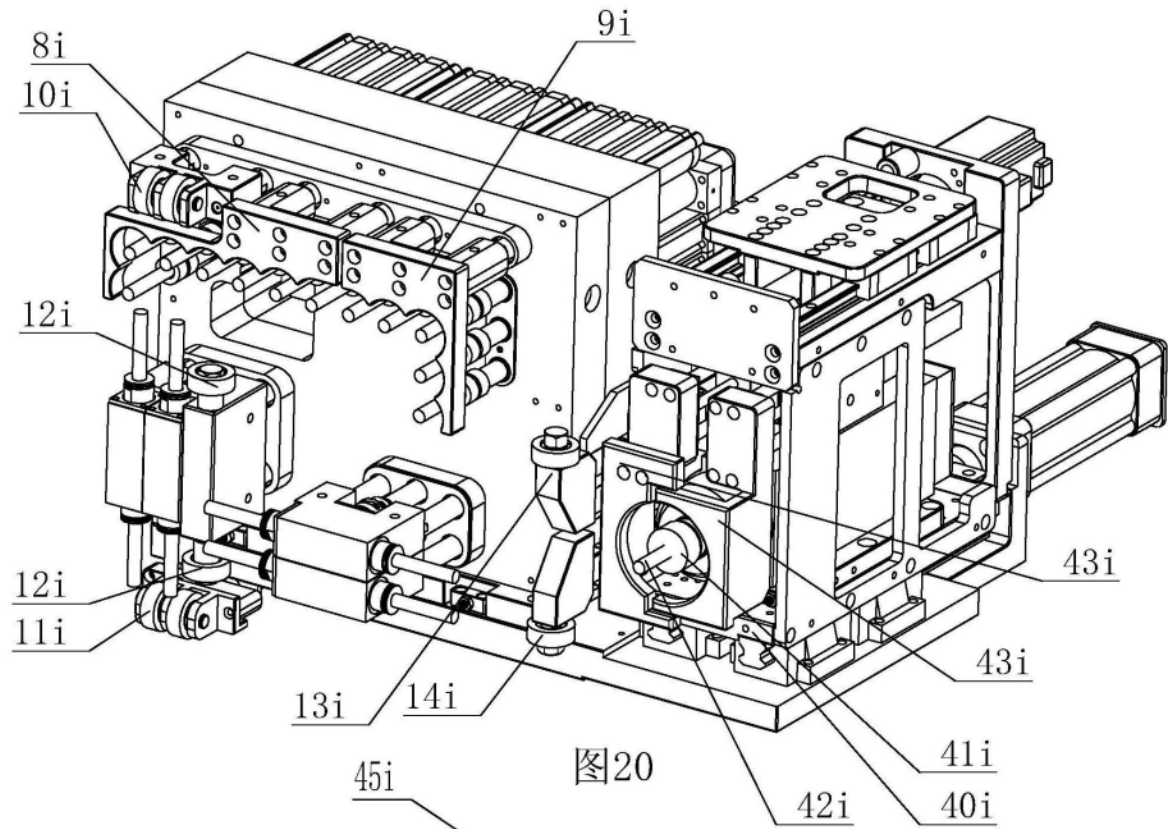


图19



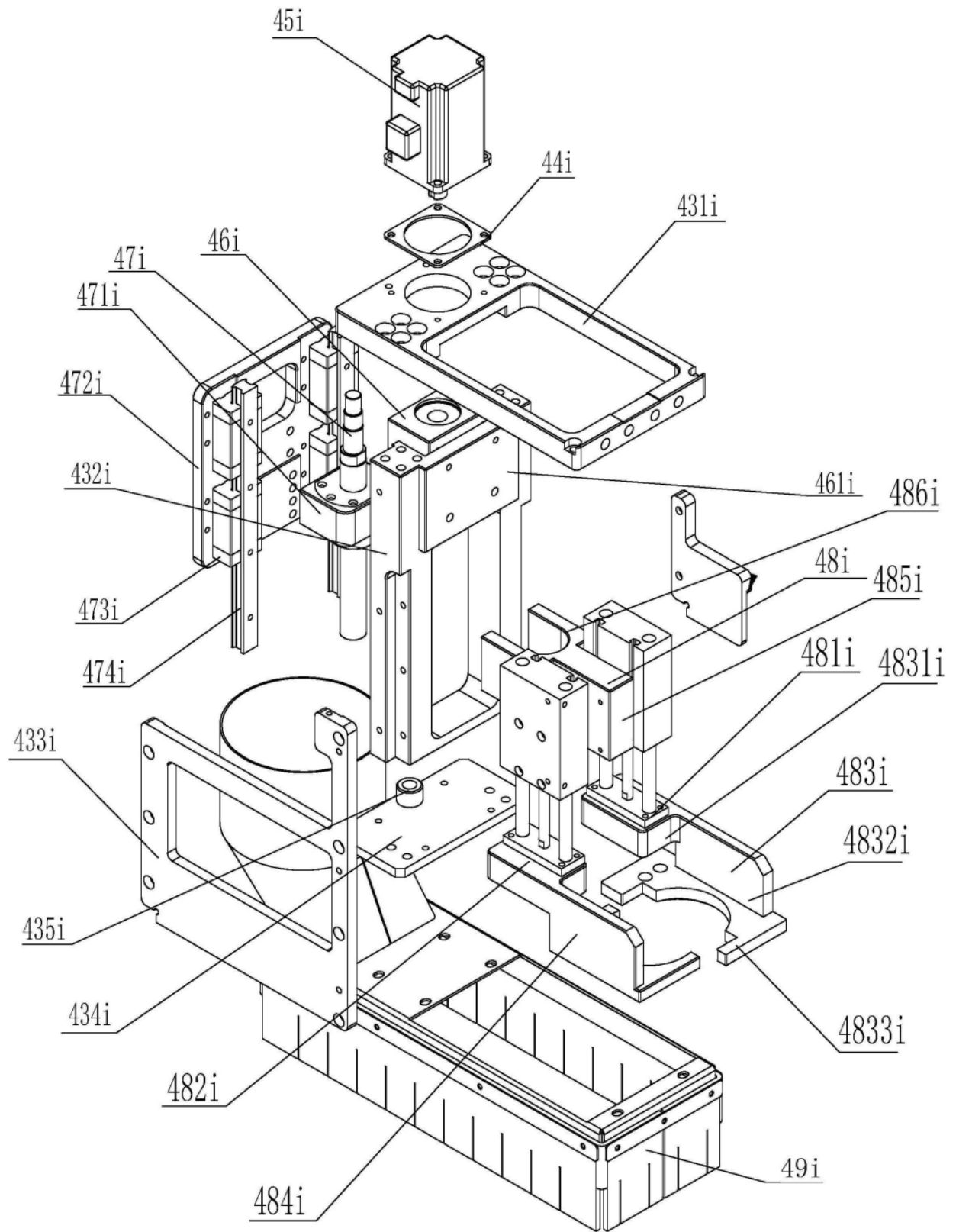


图22

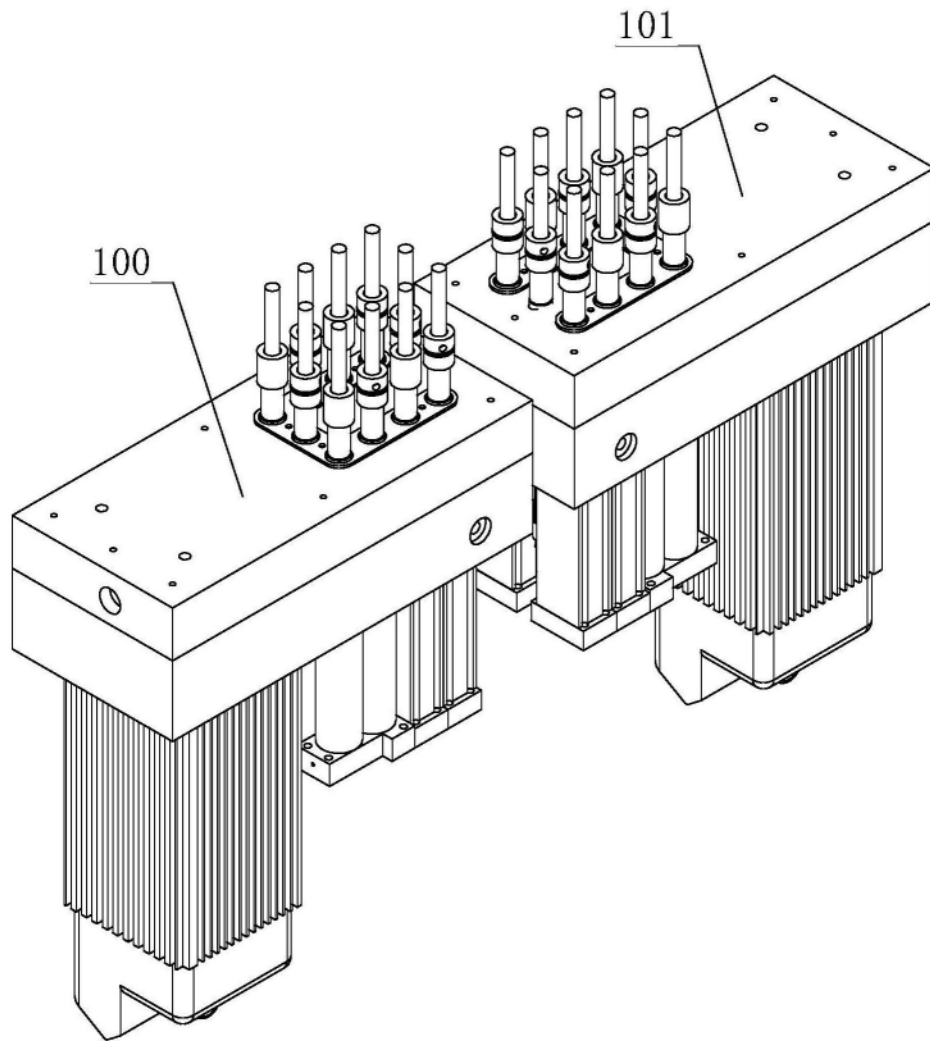


图23