(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116001038 A
(43)申请公布日 2023.04.25

(21)申请号 202310109961.5

(22)申请日 2023.01.31

(71)申请人 天长市天荣木业制品厂
地址 239300 安徽省滁州市天长市铜城镇龙须村花园队

(72)发明人 李天荣

(74)专利代理机构 北京文苑专利代理有限公司 11516
专利代理师 乔志员

(51)Int.Cl.
B27C 9/04(2006.01)
B27C 3/04(2006.01)
B27F 5/02(2006.01)
B24B 9/18(2006.01)

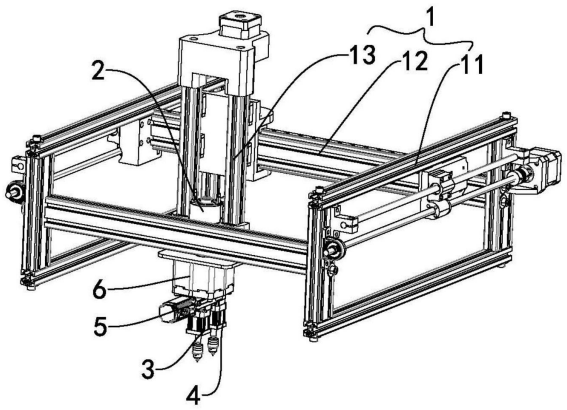
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种钻孔开槽磨边一体机

(57)摘要

本发明提出了一种钻孔开槽磨边一体机，包括：三轴机械手、旋转装置、第一电钻和第二电钻，三轴机械手包括水平设置的第一直线模组，安装在第一直线模组驱动端上的第二直线模组，以及安装在第二直线模组驱动端的第三直线模组，第二直线模组水平设置且与第一直线模组的驱动方向垂直，第三直线模组垂直于第一直线模组和第二直线模组所在平面，旋转装置固定安装在第三直线模组的驱动端，同时旋转装置的旋转轴与第三直线模组的驱动方向平行，第一电钻和第二电钻平行设置在旋转装置的驱动端，第一电钻和第二电钻相对旋转装置的旋转轴中心对称。本发明的一体机采用两个电钻配合旋转装置实现钻孔、开槽和磨边，不需要更换刀具，节省设备成本。



CN 116001038 A

1.一种钻孔开槽磨边一体机，其特征在于，包括：三轴机械手、旋转装置、第一电钻和第二电钻，三轴机械手包括水平设置的第一直线模组，安装在第一直线模组驱动端上的第二直线模组，以及安装在第二直线模组驱动端的第三直线模组，第二直线模组水平设置且与第一直线模组的驱动方向垂直，第三直线模组垂直于第一直线模组和第二直线模组所在平面，旋转装置固定安装在第三直线模组的驱动端，同时旋转装置的旋转轴与第三直线模组的驱动方向平行，第一电钻和第二电钻平行设置在旋转装置的驱动端，第一电钻和第二电钻相对旋转装置的旋转轴中心对称。

2.如权利要求1所述的钻孔开槽磨边一体机，其特征在于，还包括正反双向模组，正反双向模组设置在旋转装置的驱动端，正反双向模组的驱动方向与第一直线模组和第二直线模组所在平面平行，第一电钻和第二电钻分别安装在正反双向模组的两个滑块上。

3.如权利要求2所述的钻孔开槽磨边一体机，其特征在于，还包括减速器，减速器固定安装在第三直线模组的驱动端，旋转装置的驱动端与减速器的输入端传动连接，减速器的输出端与正反双向模组固定连接。

4.如权利要求1所述的钻孔开槽磨边一体机，其特征在于，第三直线模组包括直线往复驱动单元、至少两个滑轨和至少两个滑块，直线往复驱动单元和滑块均固定安装在第二机械手的驱动端，每个滑块上均滑动该设置有一个滑轨，滑轨的长度方向与第一直线模组和第二直线模组所在平面垂直，多个滑轨均与旋转装置固定连接，直线往复驱动单元的驱动端与滑轨传动连接，直线往复驱动单元驱动滑轨相对滑块做直线往复运动。

5.如权利要求1所述的钻孔开槽磨边一体机，其特征在于，所述旋转装置为步进电机或伺服电机。

6.如权利要求1所述的钻孔开槽磨边一体机，其特征在于，所述第一电钻包括第一电机、第一调节套和第一钻头，第一电机安装在旋转装置的驱动端，第一调节套固定安装在第一电机的驱动轴上，第一钻头嵌入安装在第一调节套内。

7.如权利要求1所述的钻孔开槽磨边一体机，其特征在于，所述第二电钻包括第二电机、第二调节套和第二钻头，第二电机安装在旋转装置的驱动端，第二调节套固定安装在第二电机的驱动轴上，第二钻头嵌入安装在第二调节套内。

一种钻孔开槽磨边一体机

技术领域

[0001] 本发明涉及木材加工设备技术领域，尤其涉及一种钻孔开槽磨边一体机。

背景技术

[0002] 木质线缆盘质优价廉，其主要原料为木材，木材在进行组装加工之前需要进行钻孔开槽和磨边处理，现有技术中，木材的不同加工工序需要使用不同的设备加工，因此加工工艺相对繁琐，加工设备占地面积大，同时对于大型木质线缆盘，其原料木材体积大，在不同工序件转移的过程工作量大。

[0003] 目前的木材钻孔开槽一体设备中，通常采用自动更换钻头或铣头的一体化方案，虽然省去了木材转移的程序，但是加工效率依旧偏低，同时更换钻头的过程实现难度大，设备成本高，对于加工难度低的木质线缆盘而言，不切合生产实际。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明提出了一种钻孔开槽磨边一体机，旨在解决目前的木质线缆盘的木材原料加工繁琐的问题。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的：本发明提供了一种钻孔开槽磨边一体机，包括：三轴机械手、旋转装置、第一电钻和第二电钻，三轴机械手包括水平设置的第一直线模组，安装在第一直线模组驱动端上的第二直线模组，以及安装在第二直线模组驱动端的第三直线模组，第二直线模组水平设置且与第一直线模组的驱动方向垂直，第三直线模组垂直于第一直线模组和第二直线模组所在平面，旋转装置固定安装在第三直线模组的驱动端，同时旋转装置的旋转轴与第三直线模组的驱动方向平行，第一电钻和第二电钻平行设置在旋转装置的驱动端，第一电钻和第二电钻相对旋转装置的旋转轴中心对称。

[0006] 在一些实施方式中，还包括正反双向模组，正反双向模组设置在旋转装置的驱动端，正反双向模组的驱动方向与第一直线模组和第二直线模组所在平面平行，第一电钻和第二电钻分别安装在正反双向模组的两个滑块上。

[0007] 在一些实施方式中，还包括减速器，减速器固定安装在第三直线模组的驱动端，旋转装置的驱动端与减速器的输入端传动连接，减速器的输出端与正反双向模组固定连接。

[0008] 在一些实施方式中，第三直线模组包括直线往复驱动单元、至少两个滑轨和至少两个滑块，直线往复驱动单元和滑块均固定安装在第二机械手的驱动端，每个滑块上均滑动该设置有一个滑轨，滑轨的长度方向与第一直线模组和第二直线模组所在平面垂直，多个滑轨均与旋转装置固定连接，直线往复驱动单元的驱动端与滑轨传动连接，直线往复驱动单元驱动滑轨相对滑块做直线往复运动。

[0009] 在一些实施方式中，所述旋转装置为步进电机或伺服电机。

[0010] 在一些实施方式中，所述第一电钻包括第一电机、第一调节套和第一钻头，第一电机安装在旋转装置的驱动端，第一调节套固定安装在第一电机的驱动轴上，第一钻头嵌入安装在第一调节套内。

[0011] 在一些实施方式中，所述第二电钻包括第二电机、第二调节套和第二钻头，第二电机安装在旋转装置的驱动端，第二调节套固定安装在第二电机的驱动轴上，第二钻头嵌入安装在第二调节套内。

[0012] 本发明的钻孔开槽磨边一体机相对于现有技术具有以下有益效果：

[0013] 本发明的钻孔开槽磨边一体机采用两个对称设置的第一钻头和第二钻头，作为线缆盘的钻孔、开槽和磨边工具，两个钻头通过三轴机械手驱动可以直接进行钻孔处理，且两个钻头同时钻孔效率更高，三轴机械手配合旋转装置可以使钻头实现开槽以及磨边操作，无需更换开槽或磨边专用刀具，提升了加工效率，同时大幅度节省了设备成本。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为本发明钻孔开槽磨边一体机的轴测图；

[0016] 图2为图1的爆炸视图；

[0017] 图3为本发明钻孔开槽磨边一体机中第三直线模组部分的轴测图。

[0018] 图中：1-三轴机械手、2-旋转装置、3-第一电钻、4-第二电钻、5-正反双向模组、6-减速器、11-第一直线模组、12-第二直线模组、13-第三直线模组、131-直线往复驱动单元、132-滑轨、133-滑块、31-第一电机、32-第一调节套、33-第一钻头、41-第二电机、42-第二调节套、43-第二钻头。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施方式，对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本发明保护的范围。

[0020] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0021] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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申请和简化描述，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申请的限制。

[0022] 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一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0023] 除非另外定义，否则本文使用的所有技术术语和科学属于具有与本发明实施例所

属技术领域普通技术人员通常理解相同的含义。如果此部分中陈述的定义与通过引用纳入本文的所述专利、专利申请、公布的专利申请和其他出版物中陈述的定义相反或其他方面不一致，此部分中列出的定义优先与通过引用纳入本文中的定义。

[0024] 如图1所示，结合图2-3所示，本发明的钻孔开槽磨边一体机，其包括三轴机械手1，三轴机械手1可进行x轴、y轴和z轴方向的运动，其中x轴驱动结构和y轴驱动结构均水平设置，z轴驱动结构竖直设置，应当理解的是，上述方向设置仅用于限定三轴机械手1的三个运动方向的相对位置关系，并非用于限定本发明的钻孔开槽磨边一体机的安装方式，位于z轴驱动结构的驱动端设置有旋转装置2，旋转装置2的旋转轴的轴线方向与z轴驱动结构的驱动方向平行，旋转装置2的旋转轴上还设置有第一电钻3和第二电钻4，第一电钻3和第二电钻4的旋转轴均与旋转装置2的旋转轴相互平行，同时第一电钻3和第二电钻4绕旋转装置2的旋转轴中心对称。

[0025] 以上实施方式中，具体的，x轴驱动结构包括第一直线模组11，y轴驱动结构包括第二直线模组12，z轴驱动结构包括第三直线模组，其中，第一直线模组11包括第一滑轨和滑动设置在第一滑轨上的第一滑块，第二直线模组12包括第二滑轨和滑动设置在第二滑轨上的第二滑块，第二滑轨设置在第一滑块上，第三直线模组13包括第三滑轨和第三滑块，第三滑块设置在第二滑块上，所述旋转装置2设置在第三滑轨上。

[0026] 以上实施方式中，第一电钻3和第二电钻4可在旋转装置2的驱动下围绕旋转装置2的旋转轴转动，两个电钻3可以分别对待处理的木材进行钻孔处理，当需要进行开槽加工时，通过第一直线模组11和/或第二直线模组12进行直线往复驱动，从而可以带动第一电钻3和第二电钻4进行直线运动，完成开槽动作，采用电钻代替槽刀或铣刀，可以直接节省换刀的操作时间，提高加工效率，第一电钻3和第二电钻4还可以分别采用不同尺寸和类型的刀头，配合使用以达到不同的开槽效果。

[0027] 以上实施方式中，当需要进行磨边操作时，选择第一电钻3和第二电钻4中的一个或者两个，通过第一直线模组11和/或第二直线模组12驱动旋转装置2沿着待处理的木材的边缘轮廓移动，在旋转装置2移动的同时，旋转装置2选择性进行旋转或不旋转，从而保持第一电钻3和第二电钻4中的一个或者两个同时贴合在木材的边缘，以达到磨边的目的。

[0028] 作为上述磨边操作的示范例，工作流程示例如下：

[0029] 当待磨边的位置位于木材内侧孔的边缘时，控制第一电钻3和第二电钻4刀头之间的距离小于待磨边孔的直径，控制其中的第一电钻3的钻头贴紧待磨边孔的边缘，第二电钻4远离待磨边孔的边缘，第一直线模组11和/或第二直线模组12驱动旋转装置2移动，同时旋转装置2在移动的过程中驱动第一电钻3围绕旋转装置2的旋转轴转动，从而始终保持第一电钻3的钻头边缘贴紧带磨边的孔的边缘，完成磨边处理。

[0030] 同理，上述过程还可以驱动第二电钻4的钻头贴紧待磨边孔的边缘，第一电钻3远离待磨边孔的边缘。

[0031] 或者，上述过程中，可以维持第一电钻3和第二电钻4钻头的边缘同时贴紧待磨边孔的边缘，具体地，第一电钻3和第二电钻4钻头连线形成待磨边孔的一个弦，两个电钻的钻头同时移动时，旋转装置2的旋转轴围绕待磨边孔的圆心做圆周运动，该圆周运动由第一直线模组11和第二直线模组12同步驱动完成。

[0032] 同样的，在以上第一电钻3和第二电钻4同时进行孔磨边的过程，还可以用于木材

外侧边缘的磨边，或者用于木材打异形孔或圆形孔处理。

[0033] 由于线缆盘需要加工的目标主要是两侧的翼板结构，翼板结构为圆形，与绕线管连接部分需要开若干大小不一的孔，一般是中心开大孔，围绕大孔一周开设若干小孔，小孔为阵列排布，因此常规的加工工艺中，需要使用至少两种钻头进行钻孔或者采用槽刀进行切孔，本实施方式对小孔可以直接采用第一电钻3和第二电钻4进行同步钻孔，一次可钻两个孔，效率更高，针对大孔，可以采用以旋转装置2的旋转轴为轴线，通过转动两个中心对称设置的第一电钻3和第二电钻4，当第一电钻3和第二电钻4分别围绕旋转装置2的旋转轴转过不少于180°圆弧后，即可得到一个大孔，根据不同的大孔尺寸，可以调节第一电钻3和第二电钻4之间的距离以控制大孔的尺寸。

[0034] 在一些实施例中，还包括正反双向模组5，正反双向模组5设置在旋转装置2的驱动端，正反双向模组5的驱动方向与第一直线模组11和第二直线模组12所在平面平行，第一电钻3和第二电钻4分别安装在正反双向模组5的两个滑块上。

[0035] 以上实施例中，由于第一电钻3和第二电钻4在进行钻孔的过程中需要同步进行工作，而线缆盘需要加工的孔、槽的尺寸不尽相同，因此在加工的过程中，可能需要对第一电钻3和第二电钻4之间的相对距离进行调节，而为了减少调节的时间损耗，提高生产效率，本实施例中采用一个正反双向模组5用于驱动第一电钻3和第二电钻4，从而达到调节第一点钻3和第二电钻4之间距离的目的。

[0036] 以上实施例中，正反双向模组5包括两个滑块以及一个两端具有反向螺纹的丝杆，两个滑块分别螺接在丝杆的两端，通过一个电机驱动丝杆转动，从而可以同步驱动两个滑块进行同步反向运动。

[0037] 以上实施例中，正反双向模组5所采用的电机为具有转动角度控制和角度锁定功能的电机。

[0038] 在一些实施例中，还包括减速器6，减速器6固定安装在第三直线模组13的驱动端，旋转装置2的驱动端与减速器6的输入端传动连接，减速器6的输出端与正反双向模组5固定连接。

[0039] 以上实施例中，旋转驱动装置2直接驱动第一钻头3和第二钻头4旋转开槽或磨边处理时，收到的切向阻力较大，对旋转装置2的配置要求高，同时工作过程中容易对旋转装置2造成损伤，采用减速器6，一方面有利于降低第一钻头3和第二钻头4的移动速度，另一方面，减速器6可以提高驱动装置2的转动力矩，提高第一钻头3和第二钻头4的开槽进刀力度。

[0040] 在以上实施例中，减速器6可以采用行星齿轮减速器。

[0041] 在一些实施例中，第三直线模组13包括直线往复驱动单元131、至少两个滑轨132和至少两个滑块133，直线往复驱动单元131和滑块133均固定安装在第二直线模组13的驱动端，每个滑块133上均滑动设置有一个滑轨132，滑轨132的长度方向与第一直线模组11和和第二直线模组12所在平面垂直，直线往复驱动单元131的驱动端与滑轨132传动连接，滑轨132在直线往复驱动单元131的驱动下做直线往复运动，多个滑轨132均与旋转装置2固定连接。

[0042] 以上实施例中，第三直线模组13的驱动端为滑轨132，旋转装置2在驱动第一电钻3和第二电钻4转动并进行开槽或磨边操作过程中，旋转装置2会受到反方向的转动力矩作用，若采用单滑轨132进行连接旋转装置2，则滑轨132在受到转动力矩作用下容易变形损

坏，而采用至少两个平行设置的滑轨132对旋转装置2进行固定时，传递至滑轨132上的旋转力矩则会转变成滑轨132与滑块133之间的拉伸作用，滑轨132的变形风险更小。

[0043] 在一些实施例中，旋转装置2为步进电机或伺服电机。

[0044] 以上实施例中，旋转装置2在进行打孔的前期定位、开槽以及磨边的过程中，均需要精确控制旋转的转动角度，因此采用具有角度控制功能的步进电机或者伺服电机，步进电机成本更低，同时控制精度能够满足线缆盘的加工要求。

[0045] 在一些实施例中，第一电钻3包括第一电机31、第一调节套32和第一钻头33，第一电机31安装在旋转装置2的驱动端，第一调节套32固定安装在第一电机31的驱动轴上，第一钻头33嵌入安装在第一调节套32内。

[0046] 以上实施例中，第一电钻3采用可拆卸第一钻头33的结构设计，根据线缆盘的加工需求，对应更换不同尺寸型号的钻头，同时第一钻头33还可以采用不同功能的刀头结构，以满足不同的开孔、开槽或磨边需求。

[0047] 在一些实施例中，第二电钻4包括第二电机41、第二调节套42和第二钻头43，第二电机41安装在旋转装置2的驱动端，第二调节套42固定安装在第二电机41的驱动轴上，第二钻头43嵌入安装在第二调节套42内。

[0048] 以上实施例中，第二电钻4与第一电钻3相同，采用可拆卸的第二钻头43，第二钻头43同样可以更换为其他结构或尺寸的刀头，以满足不同的开孔、开槽或磨边的需求。

[0049] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式而已，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。

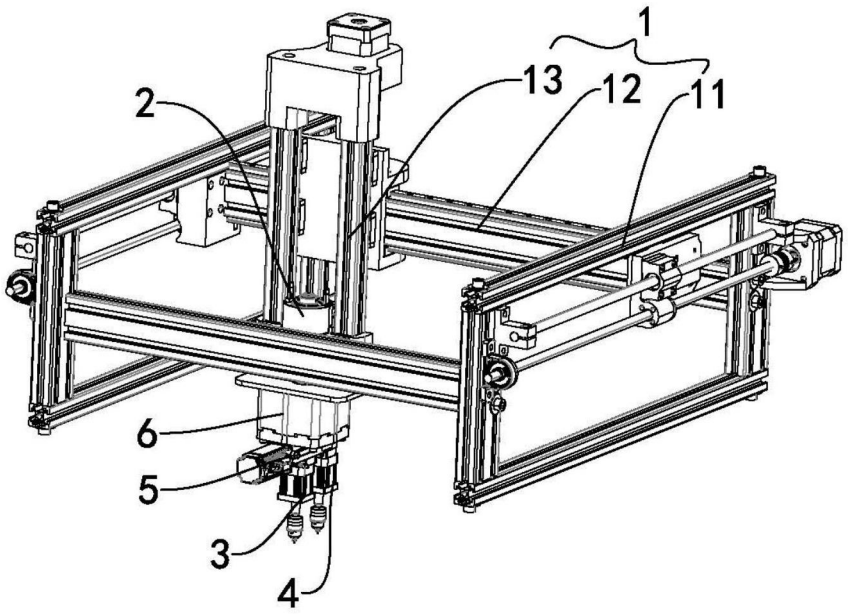


图1

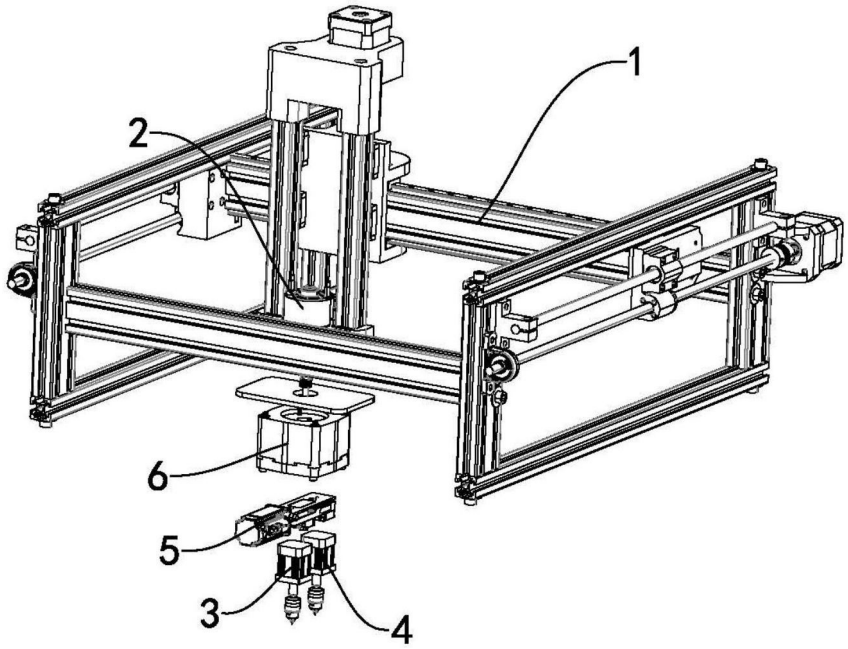


图2

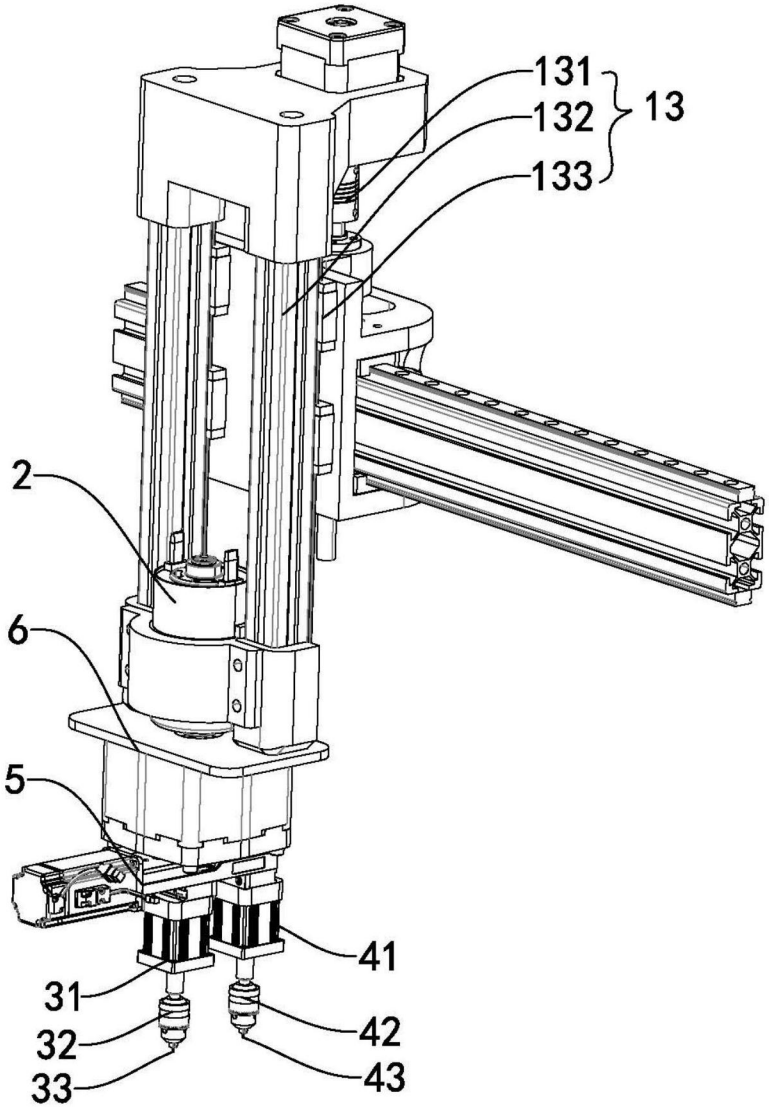


图3