(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 110682002 A
(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910856543.6

(22)申请日 2019.09.11

(71)申请人 武汉船舶通信研究所(中国船舶重工集团公司第七二二研究所)
地址 430205 湖北省武汉市江夏区藏龙岛开发区藏龙大道3号

(72)发明人 邓良驹 李江辉 刘剑 张纲 康超 曹亦强 唐良兵 谢勇军 黄宇驰 罗帆 刘鹏 陈艳妮 胡于伟 赵坤明 聂丹

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 11138
代理人 羊淑梅

(51)Int.Cl.
B23K 26/362(2014.01)
B23K 26/70(2014.01)

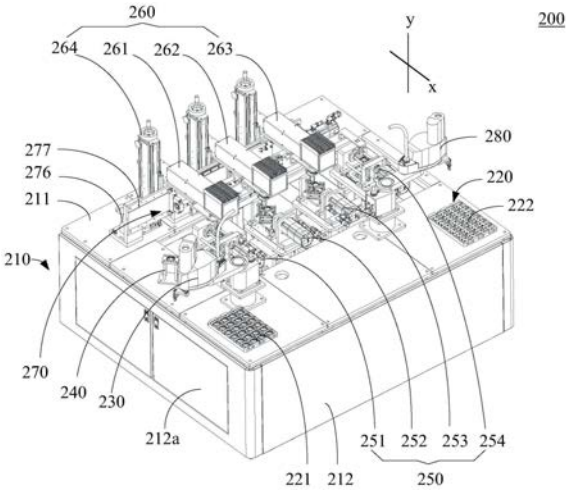
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

自动化镭雕设备

(57)摘要

本发明公开了一种自动化镭雕设备,属于镭雕加工领域。包括机台、以及设置在机台上的料盘、上料机械手、转换台、工位组件、镭雕组件、水平搬运机构和下料机械手;上料机械手用于将上料盘中的待镭雕件抓取至转换台上;工位组件包括用于夹紧待镭雕件的n个工位;镭雕组件包括分别设置在n个工位的正上方的m个激光腔体;水平搬运机构包括用于将转换台上的待镭雕件依次移动至n个工位上w个卡爪;下料机械手用于将最后一个工位上的待镭雕件抓取至下料盘中。采用本发明提供的自动化镭雕设备,可以对产品进行自动化镭雕加工,减轻人工劳动强度,同时还可以提高镭雕加工的工作效率,适用于加工大批量的产品。



CN 110682002 A

1.一种自动化镭雕设备,用于对待镭雕件(100)进行镭雕,其特征在于,所述自动化镭雕设备(200)包括机台(210)、以及设置在所述机台(210)的顶面上的料盘(220)、上料机械手(230)、转换台(240)、工位组件(250)、镭雕组件(260)、水平搬运机构(270)和下料机械手(280);

所述料盘(220)包括用于放置所述待镭雕件(100)的上料盘(221)和下料盘(222);

所述上料机械手(230)用于将所述上料盘(221)中的待镭雕件(100)抓取至所述转换台(240)上;

所述工位组件(250)包括用于夹紧所述待镭雕件(100)的n个工位,n为大于1的正整数,n个所述工位用于将所述待镭雕件(100)以第一轴线为轴顺时针或逆时针翻转0～180°,所述第一轴线为平行于所述机台(210)的顶面的一条直线,n＝a,a表示所述待镭雕件(100)的待镭雕面的个数;

所述镭雕组件(260)包括分别设置在n个所述工位的正上方的m个激光腔体,m为大于等于1的正整数,n-1≤m,m个所述激光腔体分别用于对位于n个所述工位上的所述待镭雕件的待镭雕面进行镭雕加工;

所述水平搬运机构(270)包括w个卡爪,w＝n,每个所述工位上均对应设置有一个所述卡爪,w个所述卡爪用于将所述转换台(240)上的待镭雕件(100)依次移动至n个所述工位上,w个所述卡爪还用于将所述待镭雕件(100)以第二轴线为轴顺时针或逆时针旋转0～360°,所述第二轴线为垂直于所述机台(210)的顶面的一条直线,所述第一轴线垂直于所述第二轴线;

所述下料机械手(280)用于将n个所述工位中最后一个所述工位上的所述待镭雕件(100)抓取至所述下料盘(220)中。

2.根据权利要求1所述的自动化镭雕设备,其特征在于,所述上料机械手(230)和所述下料机械手(280)均为四轴机械人。

3.根据权利要求1所述的自动化镭雕设备,其特征在于,所述转换台(240)包括底板(241)、顶板(242)、以及设置在所述底板(241)和顶板(242)之间的支撑杆(243),所述底板(241)与所述机台(210)固定连接,所述顶板(242)平行于所述机台(210)的顶面设置,所述顶板(242)的远离所述底板(241)的一面上设有用于安装所述待镭雕件(100)的安装槽(242a)。

4.根据权利要求1所述的自动化镭雕设备,其特征在于,所述工位包括第一支撑板(2511)、两个第一安装座(2512)、第一平行气爪(2513)、摆角主轴(2514)、摆角副轴(2515)、第一治具(2516)和第一翻转伺服电机(2517);

所述第一支撑板(2511)上设有两条平行间隔设置的直线滑轨(2511a),两个所述第一安装座(2512)均可滑动的设置在两个所述直线滑轨(2511a)上,且两个所述第一安装座(2512)间隔设置,所述第一平行气爪(2513)的两个爪子分别与两个所述第一安装座(2512)的底部连接,所述摆角主轴(2514)的一端与所述第一翻转伺服电机(2511a)的输出轴传动连接,所述摆角主轴(2514)的另一端与所述第一治具(2516)的第一夹紧部(2516a)固定连接,所述第一翻转伺服电机(2517)用于驱动所述摆角主轴(2514)转动;所述摆角副轴(2515)的一端可转动的设置在所述第一安装座(2512)的通孔内,所述摆角副轴(2515)的另一端与所述第一治具(2516)的第二夹紧部(2516b)固定连接,所述第一治具(2516)的第一

夹紧部(2516a)和第二夹紧部(2516b)用于对角线夹紧所述待镭雕件(100)。

5.根据权利要求1所述的自动化镭雕设备,其特征在于,所述工位包括第二支撑板(2521)、两个第二安装座(2522)、转轴(2523)、第二平行气爪(2524)、第二平行气爪支架(2525)、第二治具(2526)和第二翻转伺服电机(2527);

两个所述第二安装座(2522)间隔固定在所述第二支撑板(2521)上,所述转轴(2523)的两端分别可转动的设置在两个所述第二安装座(2522)的通孔内,且所述转轴(2523)的一端与所述第二翻转伺服电机(2527)的输出轴传动连接,所述第二平行气爪(2524)安装在所述第二平行气爪支架(2525)上,所述第二平行气爪支架(2525)与所述转轴(2523)固定连接,所述第二平行气爪(2524)的两个爪子分别与所述第二治具(2526)的第一夹紧部(2526a)和第二夹紧部(2526b)连接,所述第二治具(2526)的第一夹紧部(2526a)和第二夹紧部(2526b)用于对角线夹紧所述待镭雕件(100)。

6.根据权利要求1所述的自动化镭雕设备,其特征在于,所述水平搬运机构(270)还包括卡爪连接板(275),固定架(276),安装底板(277)、第一滑块(278)、第二滑块、第一伺服电机和第二伺服电机;

w个所述卡爪呈直线间隔设置在所述卡爪连接板(275)上,所述固定架(276)固定设置在所述机台(210)上,所述安装底板(277)固定设置在所述固定架(276)上,所述安装底板(277)上设有沿平行于所述机台(210)的方向延伸的第一直线导轨(277a),所述第一滑块(278)可滑动的设置在所述第一直线导轨(277a)中,所述第一滑块(278)的远离所述安装底板(277)的一面设有沿垂直于所述机台(210)的顶面的方向延伸的第二直线导轨(278a),所述第二滑块可滑动的设置在所述第二直线导轨(278a)中,所述卡爪连接板(275)与所述第二滑块固定连接;

所述第一伺服电机用于驱动所述第一滑块(278)沿所述第一直线导轨(277a)滑动,所述第二伺服电机用于驱动所述第二滑块沿所述第二直线导轨(278a)滑动。

7.根据权利要求1所述的自动化镭雕设备,其特征在于,所述镭雕组件(260)还包括m个升降模组(264),m个所述升降模组(264)分别用于驱动m个所述激光腔体沿垂直于所述机台(210)的顶面的方向移动。

8.根据权利要求7所述的自动化镭雕设备,其特征在于,所述升降模组(264)包括升降箱体(2641)、至少一个升降滑轨(2642)、丝杆(263)、转动把手(2644)和连接架(2645);

所述至少一个升降滑轨(2642)和所述丝杆(2643)沿垂直于所述机台(210)的方向设置在所述升降箱体(2641)中,所述至少一个升降滑轨(2642)的两端与所述升降箱体(2641)固定连接,所述丝杆(2643)可转动的设置在所述升降箱体(2641)中,所述丝杆(2643)的一端伸出所述升降箱体(2641)与所述转动把手(2644)固定连接;所述升降箱体(2641)的一侧边设有沿垂直于所述机台(210)的方向延伸的开口,所述连接架(2645)的一端穿过所述开口与所述升降滑轨(2642)上的滑块和所述丝杆(2643)上的螺母固定连接,所述连接架(2645)的另一端与所述激光腔体固定连接。

9.根据权利要求1所述的自动化镭雕设备,其特征在于,所述工位组件(250)还包括m个高度调整模组(255),m个所述高度调整模组(255)分别用于调整n个所述工位中正上方设有所述激光腔体的m个所述工位在垂直于所述机台(210)的顶面的方向上的高度。

10.根据权利要求1所述的自动化镭雕设备,其特征在于,当所述卡爪抓取所述待镭雕

件(100)以第二轴线为轴顺时针或逆时针旋转的角度不为0°时,所述卡爪包括旋转气缸和气爪,所述旋转气缸驱动所述气爪转动,所述气爪用于抓取所述待镭雕件(100)。

自动化镭雕设备

技术领域

[0001] 本发明涉及镭雕加工领域,特别涉及一种自动化镭雕设备。

背景技术

[0002] 镭雕破阳是智能手表生产制造过程中重要的一环,主要是将手表放置在治具上,然后采用激光镭雕机去除手表壳内层的金属镀层。

[0003] 根据智能手表的装配工艺要求,需要去除表壳安装面的金属镀层,对于一些高档智能手表,还要在表壳内部雕刻二维码,便于产品的信息管理和追溯。而表壳内部的镭雕面存在高度和角度的差异,镭雕过程需要人工不断的进行治具的焦距和角度调整。目前主要利用单台固定镭雕机结合不同角度的固定治具进行人工流水线作业。例如,采用第一治具夹紧待镭雕件,使得待镭雕件的第一待镭雕面朝向镭雕机。待镭雕机对待镭雕件的第一待镭雕面进行镭雕加工后,人工手动调整第一治具的角度或者采用第二治具夹紧待镭雕件,使得待镭雕件的第二待镭雕面朝向镭雕机,然后由待镭雕机继续对待镭雕件的第二待镭雕面进行镭雕加工,然后按照上述过程依次完成待镭雕件的各个镭雕面的镭雕加工。

[0004] 上述镭雕加工方法操作复杂,人工劳动强度大,且工作效率十分低下,特别是对于大批量的产品进行镭雕加工时,无法满足产能需求。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种自动化镭雕设备,可以对产品进行自动化镭雕加工,减轻人工劳动强度,同时还可以提高镭雕加工的工作效率,适用于加工大批量的产品。所述技术方案如下:

[0006] 本发明提供了一种自动化镭雕设备,用于对待镭雕件进行镭雕,所述自动化镭雕设备包括机台、以及设置在所述机台的顶面上的料盘、上料机械手、转换台、工位组件、镭雕组件、水平搬运机构和下料机械手;

[0007] 所述料盘包括用于放置所述待镭雕件的上料盘和下料盘;

[0008] 所述上料机械手用于将所述上料盘中的待镭雕件抓取至所述转换台上;

[0009] 所述工位组件包括用于夹紧所述待镭雕件的n个工位,n为大于1的正整数,n个所述工位用于将所述待镭雕件以第一轴线为轴顺时针或逆时针翻转0～180°,所述第一轴线为平行于所述机台的顶面的一条直线,n＝a,a表示所述待镭雕件的待镭雕面的个数;

[0010] 所述镭雕组件包括分别设置在n个所述工位的正上方的m个激光腔体,m为大于等于1的正整数,n-1≤m,m个所述激光腔体分别用于对位于n个所述工位上的所述待镭雕件的待镭雕面进行镭雕加工;

[0011] 所述水平搬运机构包括w个卡爪,w＝n,每个所述工位上均对应设置有一个所述卡爪,w个所述卡爪用于将所述转换台上的待镭雕件依次移动至n个所述工位上,w个所述卡爪还用于将所述待镭雕件以第二轴线为轴顺时针或逆时针旋转0～360°,所述第二轴线为垂直于所述机台的顶面的一条直线,所述第一轴线垂直于所述第二轴线;

[0012] 所述下料机械手用于将n个所述工位中最后一个所述工位上的所述待镭雕件抓取至所述下料盘中。

[0013] 进一步地，所述上料机械手和所述下料机械手均为四轴机械人。

[0014] 进一步地，所述转换台包括底板、顶板、以及设置在所述底板和顶板之间的支撑杆，所述底板与所述机台固定连接，所述顶板平行于所述机台的顶面设置，所述顶板的远离所述底板的一面上设有用于安装所述待镭雕件的安装槽。

[0015] 进一步地，所述工位包括第一支撑板、两个第一安装座、第一平行气爪、摆角主轴、摆角副轴、第一治具和第一翻转伺服电机；

[0016] 所述第一支撑板上设有直线滑轨，两个所述第一安装座均可滑动的设置在两个所述直线滑轨上，且两个所述第一安装座间隔设置，所述第一平行气爪的两个爪子分别与两个所述第一安装座的底部连接，所述摆角主轴的一端与所述第一翻转伺服电机的输出轴传动连接，所述摆角主轴的另一端与所述第一治具的第一夹紧部固定连接，所述第一翻转伺服电机用于驱动所述摆角主轴转动；所述摆角副轴的一端可转动的设置在所述第一安装座的通孔内，所述摆角副轴的另一端与所述第一治具的第二夹紧部固定连接，所述第一治具的第一夹紧部和第二夹紧部用于对角线夹紧所述待镭雕件。

[0017] 进一步地，所述工位包括第二支撑板、两个第二安装座、转轴、第二平行气爪、第二平行气爪支架、第二治具和第二翻转伺服电机；

[0018] 两个所述第二安装座间隔固定在所述第二支撑板上，所述转轴的两端分别可转动的设置在两个所述第二安装座的通孔内，且所述转轴的一端与所述第二翻转伺服电机的输出轴传动连接，所述第二平行气爪安装在所述第二平行气爪支架上，所述第二平行气爪支架与所述转轴固定连接，所述第二平行气爪的两个爪子分别与所述第二治具的第一夹紧部和第二夹紧部连接，所述第二治具的第一夹紧部和第二夹紧部用于对角线夹紧所述待镭雕件。

[0019] 进一步地，所述水平搬运机构还包括卡爪连接板，固定架，安装底板、第一滑块、第二滑块、第一伺服电机和第二伺服电机；

[0020] w个所述卡爪间隔设置在所述卡爪连接板上，所述固定架固定设置在所述机台上，所述安装底板固定设置在所述固定架上，所述安装底板上设有沿平行于所述机台的方向延伸的第一直线导轨，所述第一滑块可滑动的设置在所述第一直线导轨中，所述第一滑块的远离所述安装底板的一面设有沿垂直于所述机台的顶面的方向延伸的第二直线导轨，所述第二滑块可滑动的设置在所述第二直线导轨中，所述卡爪连接板与所述第二滑块固定连接；

[0021] 所述第一伺服电机用于驱动所述第一滑块沿所述第一直线导轨滑动，所述第二伺服电机用于驱动所述第二滑块沿所述第二直线导轨滑动。

[0022] 进一步地，所述镭雕组件还包括m个升降模组，m个所述升降模组分别用于驱动m个所述激光腔体沿垂直于所述机台的顶面的方向移动。

[0023] 进一步地，所述升降模组包括升降箱体、至少一个升降滑轨、丝杆、转动把手和连接架；

[0024] 所述至少一个升降滑轨和所述丝杆沿垂直于所述机台的方向设置在所述升降箱体中，所述至少一个升降滑轨的两端与所述升降箱体固定连接，所述丝杆可转动的设置在

所述升降箱体中，所述丝杆的一端伸出所述升降箱体与所述转动把手固定连接；所述升降箱体的一侧边设有沿垂直于所述机台的方向延伸的开口，所述连接架的一端穿过所述开口与所述升降滑轨上的滑块和所述丝杆上的螺母固定连接，所述连接架的另一端与所述激光腔体固定连接。

[0025] 进一步地，所述工位组件还包括m个高度调整模组，m个所述高度调整模组分别用于调整n个所述工位中正上方设有所述激光腔体的m个所述工位在垂直于所述机台的顶面的方向上的高度。

[0026] 进一步地，当所述卡爪抓取所述待镭雕件以第二轴线为轴顺时针或逆时针旋转的角度不为0°时，所述卡爪包括旋转气缸和气爪，所述旋转气缸驱动所述气爪转动，所述气爪用于抓取所述待镭雕件。

[0027] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是：

[0028] 通过采用本发明提供的自动化镭雕机，在具体使用时，可以由上料机械手自动将上料盘中的待镭雕件抓取至转换台上，然后由w个卡爪将待镭雕件依次抓取至n个工位上，其中，w个卡爪在抓取待镭雕件后可以使待镭雕件沿第二轴线转动0～360°，n个工位可以将待镭雕件沿第一轴线顺时针或逆时针转动0～180°，因此，通过控制w个卡爪和n个工位的转动角度，即可实现待镭雕件在各个方向上的转动，从而使得待镭雕件在各个工位上时，待镭雕件的各个待镭雕面可以正对激光腔体，进而可以控制各个激光腔体对各个工位上的待镭雕件的各个待镭雕面进行镭雕加工。最后，再由下料机械手将最后一个工位上的待镭雕件抓取至下料盘中，完成镭雕作业，整个镭雕作业过程中，无需人工干预，极大的减小了人工工作强度，并实现了对单个工件多角度，不同区域的全部镭雕自动化作业。且上述自动化镭雕机在实际使用时，可以对同时对多个待镭雕件的镭雕面进行镭雕加工，提高了镭雕加工的工作效率，适用于加工大批量产品。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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。

[0030] 图1是本发明实施例提供的一种待镭雕件的结构示意图；

[0031] 图2是本发明实施例提供的一种自动化镭雕设备的结构示意图；

[0032] 图3是本发明实施例提供的一种水平搬运机构的部分结构示意图；

[0033] 图4是本发明实施例提供的一种上料机械手的结构示意图；

[0034] 图5是本发明实施例提供的一种转换台的结构示意图；

[0035] 图6是本发明实施例提供的一种第一工位的结构示意图；

[0036] 图7是本发明实施例提供的一种第二工位的结构示意图；

[0037] 图8是本发明实施例提供的一种工位安装示意图；

[0038] 图9是本发明实施例提供的一种自动化镭雕设备的侧视图；

[0039] 图10是本发明实施例提供的一种升降模组的结构简图。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0041] 为了更好地理解本发明，以下简单举例说明下本发明实施例提供的一种待镭雕件的结构：

[0042] 图1是本发明实施例提供的一种待镭雕件的结构示意图，如图1所示，在本实施例中，待镭雕件100为智能手表的手表壳，智能手表包括位于手表壳内层的第一待镭雕面100a、第二待镭雕面100b、第三待镭雕面100c和第四待镭雕面100d。

[0043] 在本实施例中，以第一待镭雕面100a所在平面为基准，当第一待镭雕面100a水平朝上设置时，待镭雕件100处于0°位置。当待镭雕件100沿轴PP'顺时针翻转180°时，第二待镭雕面100b水平朝上设置。当待镭雕件100在图1所示位置下，沿轴PP'顺时针转动78°时，第三待镭雕面100c水平朝上设置。当待镭雕件100沿轴QQ'逆时针转动90°，再沿轴PP'逆时针转动45°时，第四待镭雕面100d水平朝上设置。其中轴PP'和轴QQ'为过待镭雕件100的中点0，且相互垂直的两条直线。

[0044] 需要说明的是，上述待镭雕件100只是本发明实施例提供的一种待镭雕件的具体结构，实际使用时，待镭雕件还可以为其它结构。例如，待镭雕面多于4个或少于3个等，本发明在此不做限制。

[0045] 图2是本发明实施例提供的一种自动化镭雕设备的结构示意图，如图2所示，该自动化镭雕设备200包括机台210、以及设置在机台210的顶面上的料盘220、上料机械手230、转换台240、工位组件250、镭雕组件260、水平搬运机构270和下料机械手280。

[0046] 料盘220包括用于放置待镭雕件的上料盘221和下料盘222。

[0047] 上料机械手230用于将上料盘221中的待镭雕件抓取至转换台240上。

[0048] 工位组件250包括用于夹紧待镭雕件的n个工位，n为大于1的正整数，n个工位用于将待镭雕件以第一轴线为轴顺时针或逆时针翻转0～180°，第一轴线为平行于机台210的顶面的一条直线(即与图2中的x轴的延伸方向相同的轴线)，n＝a，a表示待镭雕件的待镭雕面的个数。

[0049] 镭雕组件260包括分别设置在n个工位的正上方的m个激光腔体，m为大于等于1的正整数，n-1≤m，m个激光腔体分别用于对位于n个工位上的待镭雕件的待镭雕面进行镭雕加工。

[0050] 水平搬运机构270包括w个卡爪，w＝n，每个工位上均对应设置有一个卡爪，w个卡爪用于将转换台240上的待镭雕件依次移动至n个工位上，w个卡爪还用于将待镭雕件以第二轴线为轴顺时针或逆时针旋转0～360°，第二轴线为垂直于机台210的顶面的一条直线(即与图2中的y轴的延伸方向相同的轴线)，第一轴线垂直于第二轴线。

[0051] 下料机械手280用于将n个工位中最后一个工位上的待镭雕件抓取至下料盘222中。

[0052] 通过采用本发明提供的自动化镭雕机，在具体使用时，可以由上料机械手自动将上料盘中的待镭雕件抓取至转换台上，然后由w个卡爪将待镭雕件依次抓取至n个工位上，其中，w个卡爪在抓取待镭雕件后可以使待镭雕件沿第二轴线转动0～360°，n个工位可以将待镭雕件沿第一轴线顺时针或逆时针转动0～180°，因此，通过控制w个卡爪和n个工位的转

动角度，即可实现待镭雕件在各个方向上的转动，从而使得待镭雕件在各个工位上时，待镭雕件的各个待镭雕面可以正对激光腔体，进而可以控制各个激光腔体对各个工位上的待镭雕件的各个待镭雕面进行镭雕加工。最后，再由下料机械手将最后一个工位上的待镭雕件抓取至下料盘中，完成镭雕作业，整个镭雕作业过程中，无需人工干预，极大的减小了人工工作强度，并实现了对单个工件多角度，不同区域的全部镭雕自动化作业。且上述自动化镭雕机在实际使用时，可以对同时对多个待镭雕件的镭雕面进行镭雕加工，提高了镭雕加工的工作效率，适用于加工大批量产品。

[0053] 可选地，当卡爪抓取待镭雕件以第二轴线为轴顺时针或逆时针旋转的角度不为0°时，卡爪包括旋转气缸和气爪，旋转气缸驱动气爪转动，气爪用于抓取待镭雕件。

[0054] 需要说明的是，在加工如图1所示的待镭雕件100时，由于待镭雕件100包括四个待镭雕面，因此，在本实施例中，工位组件250包括用于夹紧待镭雕件100的第一工位251、第二工位252、第三工位253和第四工位254。转换台240、第一工位251、第二工位252、第三工位253和第四工位254在机台210上沿同一直线等距间隔设置。

[0055] 对应地，镭雕组件260也包括分别设置在第一工位251、第二工位252和第三工位253的正上方的第一激光腔体261、第二激光腔体262和第三激光腔体263。水平搬运机构270包括四个卡爪。

[0056] 图3是本发明实施例提供的一种水平搬运机构的部分结构示意图，如图3所示，在本实施例中，水平搬运机构270包括用于抓取待镭雕件100的第一卡爪271、第二卡爪272、第三卡爪273和第四卡爪274。第一卡爪271用于将转换台240上的待镭雕件100抓取至第一工位251，第二卡爪272用于将第一工位251上的待镭雕件100抓取至第二工位252，第三卡爪273用于将第二工位252上的待镭雕件100抓取至第三工位253，第四卡爪274用于将第三工位253上的待镭雕件100抓取至第四工位254。

[0057] 进一步地，结合图1，水平搬运机构270还包括卡爪连接板275，固定架276，安装底板277、第一滑块278以及第二滑块、第一伺服电机和第二伺服电机(图中未示出)。通过设置安装底板277，可以实现各个卡爪的联动。

[0058] 参见图1，固定架276固定设置在机台210上。参见图3，第一卡爪271、第二卡爪272、第三卡爪273和第四卡爪274呈直线间隔设置在卡爪连接板275上。安装底板277固定设置在固定架276上。安装底板277上设有沿平行于机台210的方向延伸的第一直线导轨277a，第一滑块278可滑动的设置在第一直线导轨277a中，第一滑块278的远离安装底板277的一面设有沿垂直于机台210的顶面的方向延伸的第二直线导轨278a，第二滑块可滑动的设置在第二直线导轨278a中，卡爪连接板275与第二滑块固定连接。

[0059] 第一伺服电机用于驱动第一滑块278沿第一直线导轨滑动277a，第二伺服电机用于驱动第二滑块沿第二直线导轨278a滑动，以实现多个卡爪在垂直于机台210的顶面的方向和平行于机台210的顶面的方向上的移动。

[0060] 可选地，第一卡爪271、第二卡爪272、第三卡爪273和第四卡爪274均通过卡爪安装板279与卡爪连接板275固定连接。

[0061] 在本实施例中，第二卡爪272、第三卡爪273和第四卡爪274均可以为旋转气缸加气爪的结构，即第二卡爪272、第三卡爪273和第四卡爪274可以使待镭雕件以第二轴线为轴顺时针或逆时针旋转0～360°。第一卡爪271可以为普通卡爪结构不具有旋转功能。

[0062] 参见图2，机台210为矩形箱式结构，机台210的主体为矩形框架，矩形框架具有顶面211，矩形框架的侧面包覆有多个侧板212，侧板212开设有检修门212a。

[0063] 其中，矩形框架可以是采用矩形管焊接而成的结构件，侧板212可以为钣金折弯件，顶面211上可以设有厚钢板。

[0064] 进一步地，上料机械手230和下料机械手280均为四轴机械人。

[0065] 在本实施例中，上料盘221靠近上料机械手230设置，下料盘222靠近下料机械手280设置。上料机械手230靠近转换台240设置，下料机械手280靠近n个工位中距离转换台最远的一个工位设置。

[0066] 图4是本发明实施例提供的一种上料机械手的结构示意图，如图4所示，该上料机械手230包括机械手支座231、四轴机械手232、气爪233和气爪支架234。四轴机械手232设置在机械手支座231上，气爪233通过气爪支架234与四轴机械手232固定连接。

[0067] 图5是本发明实施例提供的一种转换台的结构示意图，如图5所示，转换台240包括底板241、顶板242、以及设置在底板241和顶板242之间的支撑杆243，底板241与机台210固定连接，顶板242平行于机台210的顶面211设置，顶板242的远离底板241的一面上设有用于安装待镭雕件100的安装槽242a。

[0068] 通过设置转换台240，可以起到过渡作用，转换台240上的安装槽242a可以对待镭雕件100进行粗定位，方便水平搬运机构270中的夹爪能准确夹取待镭雕件100。

[0069] 在本实施例中，n个工位可以有两种结构。

[0070] 图6是本发明实施例提供的一种第一工位的结构示意图，如图6所示，以第一工位251为例，第一工位251包括第一支撑板2511、两个第一安装座2512、第一平行气爪2513、摆角主轴2514、摆角副轴2515、第一治具2516和第一翻转伺服电机2517。

[0071] 第一支撑板2511上设有两条平行间隔设置的直线滑轨2511a，两个第一安装座2512均可滑动的设置在两个直线滑轨2511a上，且两个第一安装座2512间隔设置。第一平行气爪2513的两个爪子分别与两个第一安装座2512的底部连接。摆角主轴2514的一端与第一翻转伺服电机2517的输出轴传动连接。摆角主轴2514的另一端与第一治具2516的第一夹紧部2516a固定连接，第一翻转伺服电机2517用于驱动摆角主轴2514转动。摆角副轴2515的一端可转动的设置在第一安装座2512的通孔内，摆角副轴2515的另一端与第一治具2516的第二夹紧部2516b固定连接，第一治具2516的第一夹紧部2516a和第二夹紧部2516b用于对角线夹紧待镭雕件100。

[0072] 在具体使用时，控制第一翻转伺服电机2517的输出轴的转动，带动摆角主轴2541转动，进而可以带动第一治具2516的第一夹紧部2516a转动，由于第一治具2516的第一夹紧部2516a和第二夹紧部2516b将待镭雕件100夹紧，因此，待镭雕件100会将作用力传递至第二夹紧部2516b，从而带动夹紧部2516b和摆角副轴2515转动。

[0073] 可选地，控制第一翻转伺服电机2517顺时针或逆时针转动0～180°，即可使得待镭雕件100沿第一轴线顺时针或逆时针翻转180°。

[0074] 在本实施例中，摆角主轴2514的另一端设有用于与第一夹紧部2516a连接的第一连接板2514a，摆角副轴2515的另一端设有用于与第二夹紧部2516b连接的第二连接板2515a。

[0075] 可选地，第一工位251还可以包括直线轴承2518，直线轴承2518的两端分别设置在

第一连接板2514a和第二连接板2515a中，第一连接板2514a和第二连接板2515a可沿直线轴承2518滑动，且第一连接板2514a和第二连接板2515a可在直线轴承2518上转动。直线轴承2518可起到导向作用，并增加结构刚性。

[0076] 进一步地，该第一工位251还可以包括导向杆2519，导向杆2519的一端固定在一个第一安装座2512上，导向杆的另一端穿过另一个第一安装座2512上的导向孔。通过设置导向杆2519，可以起到导向作用，并防止两个第一安装座2512之间产生相对移动。

[0077] 当工位的结构如6所示时，工位上的第一治具2516的第一夹紧部2516a和第二夹紧部2516b对角线夹紧待镭雕件100，此时。第一治具2516的第一夹紧部2516a和第二夹紧部2516b沿待镭雕件100的转动轴线设置。

[0078] 图7是本发明实施例提供的一种第二工位的结构示意图，如图7所示，以第二工位252为例，第二工位252包括第二支撑板2521、两个第二安装座2522、转轴2523、第二平行气爪2524、第二平行气爪支架2525、第二治具2526和第二翻转伺服电机2527。

[0079] 两个第二安装座2522间隔固定在第二支撑板2521上，转轴2523的两端分别可转动的设置在两个第二安装座2522的通孔内，且转轴2523的一端与第二翻转伺服电机2527的输出轴传动连接。第二平行气爪2524安装在第二平行气爪支架2525上，第二平行气爪支架2525与转轴2523固定连接，第二平行气爪2524的两个爪子分别与第二治具2526的第一夹紧部2526a和第二夹紧部2526b连接，第二治具2526的第一夹紧部2526a和第二夹紧部2526b用于对角线夹紧待镭雕件100。

[0080] 在具体使用时，控制第二翻转伺服电机2527的输出轴的转动，带动转轴2523转动，进而可以带动第二平行气爪支架2525和第二平行气爪2524转动，由于第二平行气爪2524的两个爪子分别与第二治具2526的第一夹紧部2526a和第二夹紧部2526b连接，因此，第二平行气爪2524会带动待镭雕件100也转动。

[0081] 当工装的结构如图6所示时，工装上的第二治具2526的第一夹紧部2526a和第二夹紧部2526b对角线夹紧待镭雕件100，此时。第一治具2516的第一夹紧部2516a和第二夹紧部2516b沿待镭雕件100的转动轴线偏转45°设置。

[0082] 需要说明的是，在本发明的其它实现方式中，工位的结构还可以为其它形式，以驱动待镭雕件沿第一轴线为轴顺时针或逆时针翻转0～180°。

[0083] 在本实施例中，第一工位251和第四工位252的结构相同，第一工位251和第四工位252均用于将待镭雕件100以第一轴线为轴顺时针或逆时针翻转180°。第二工位252和第三工位253的结构相同，第二工位252和第三工位253均用于将待镭雕件100以第一轴线为轴顺时针或逆时针翻转0～90°。

[0084] 可选地，工位组件250还包括m个高度调整模组255，m个高度调整模组255分别用于调整n个工位中正上方设有激光腔体的m个工位在垂直于机台210的方向上的高度。

[0085] 在本实施例中，工位组件250包括三个高度调整模组255。三个高度调整模组255分别用于调整第一工位251、第二工位252和第三工位253在垂直于机台210的方向上的高度，以便于在进行镭雕作业时，能够通过控制高度调整模组255调节各个工位的高度，实现对焦。

[0086] 参见图6和图7，第一工位251和第二工位252的底部均设有高度调整模组255。以图7为例，高度调整模组255包括一级丝杆2551、二级丝杆2552、三级连杆2553、第一丝杆连接

板2554、第二丝杆连接板2555、第三丝杆连接板2556和电机2557。

[0087] 一级丝杆2551的一端与电机2557传动连接，一级丝杆2551的另一端与第一丝杆连接板2554固定连接。第二丝杆连接板2555套设在一级丝杆2551上的螺母上，并与一级丝杆2551上的螺母固定连接。三级连杆2553的一端与第二丝杆连接板2555固定连接，三级连杆2553的另一端与第二支撑板2521固定连接。第三丝杆连接板2556与电机2557固定连接，二级丝杆2552的一端与第三丝杆连接板2556固定连接，二级丝杆2552的另一端穿过第二丝杆连接板2555与第一丝杆连接板2554固定连接，且第二丝杆连接板2555与二级丝杆2552的螺母固定连接。

[0088] 图8是本发明实施例提供的一种工位安装示意图，如图8所示，在机台210的内部设有一安装台面210a，该安装台面210a与机台210的顶面平行。各个工位对应的高度调整模组255中的第三丝杆连接板2556均固定设置在安装台面210a上。

[0089] 在具体调节时，由于第三丝杆连接板2556固定，因此第一丝杆连接板2554固定，电机2557驱动一级丝杆2551转动，使得一级丝杆2551上螺母沿一级丝杆2551移动，带动第二丝杆连接板2555沿图8中z方向移动，进而带动第二支撑板2521沿图8中z方向移动，以对各个工位的高度进行调节，实现对焦。

[0090] 图9是本发明实施例提供的一种自动化镭雕设备的侧视图，如图9所示，在本实施例中，水平搬运机构270设置在镭雕组件260的各个激光腔体的下方。且水平搬运机构270中的各个卡爪均位于工位组件250中的各个工位的正上方。

[0091] 可选地，第一工位251、第二工位252、第三工位253和第四工位254等距间隔设置。第一卡爪271、第二卡爪272、第三卡爪273和第四卡爪274也等距间隔设置，且各个工位与各个卡爪之间的间隔均相等，以便于流水化作业。

[0092] 在本实施例中，各个激光腔体上还设有用于调焦的微调旋钮265。

[0093] 进一步地，参见图8和图1，，镭雕组件260还包括m个升降模组264，在本实施例中，m＝3。三个升降模组264分别用于驱动第一激光腔体261、第二激光腔体262和第三激光腔体263沿垂直于机台210的方向移动。通过设置升降模组264，可以实现自动对焦，同时可以适用于对镭雕区域高度不同的各待镭雕件进行镭雕加工，增加了机台的适用范围，减少了人工调焦的复杂性。

[0094] 图10是本发明实施例提供的一种升降模组的结构简图，如图10所示，以用于驱动第一激光腔体261的升降模组264为例，升降模组264包括升降箱体2641、至少一个升降滑轨2642、丝杆2643、转动把手2644和连接架2645。

[0095] 至少一个升降滑轨2642和丝杆2643沿垂直于机台210的方向设置在升降箱体2641中。至少一个升降滑轨2642的两端与升降箱体2641固定连接，丝杆2643可转动的设置在升降箱体2641中，丝杆2643的一端伸出升降箱体2641与转动把手2644固定连接。升降箱体2641的一侧边设有沿垂直于机台210的方向延伸的开口。连接架2645的一端穿过开口与升降滑轨2642上的滑块和丝杆2643上的螺母固定连接，连接架2645的另一端与第一激光腔体261固定连接。

[0096] 通过旋转转动把手2644，可以控制丝杆2643转动，由于丝杆2643上的螺母与连接架2645固定连接，而连接架2645又与升降滑轨2642上的滑块连接，因此，螺母无法与丝杆2643一起旋转，螺母与丝杆2643之间会产生相对运动，此时，转动把手2644的旋转运动化为

丝杆2643上的螺母的水平直线运动，即螺母沿着丝杆2643上下移动，从而带动连接架2645和激光腔体上下移动，以便于后续进行镭雕作业时，实现对焦。

[0097] 在本实施例中，该自动化镭雕机设备还可以包括电气模块，电气模块可以设置在机台内部。

[0098] 电气模块可以包括可编程逻辑控制器、机械手控制器、伺服单元和电磁阀组。其中可编程逻辑控制器用于处理信号发出指令，控制自动化镭雕设备中各个可控部件的运动，机械手控制器用于控制上料机械手230和下料机械手280移动，伺服单元用于控制第一翻转伺服电机、第二翻转伺服电机、第一伺服电机和第二伺服电机工作，电磁阀组用于通过气路的通断来控制旋转气缸和平行气爪的运动。

[0099] 在本实施例中，第一平行气爪2513和第二平行气爪2524上的两个爪子均由气缸驱动，此为现有结构，本发明在此不再赘述。

[0100] 以下结合图1，简要说明本发明实施例提供的一种自动化镭雕设备的镭雕加工过程：

[0101] 首先，上料机械手230将待镭雕件抓取至转换台240上，使得待镭雕件100的第一待镭雕面朝向远离机台210的方向设置。

[0102] 接着，采用第一卡爪271将转换台240上的待镭雕件100抓取至第一工位251上，采用第一激光腔体261将如图1所示的待镭雕件100的第一镭雕面100a进行镭雕加工。然后，由第一工件251将待镭雕件100沿第一轴线顺时针或逆时针转动180°，使得待镭雕件100的第二镭雕面100b朝向第一激光腔体261。接着，采用第一激光腔体261将待镭雕件100的第二镭雕面100b进行镭雕加工。

[0103] 接着，采用第二卡爪272抓取第一工位251上的待镭雕件100，并将待镭雕件沿第二轴线顺时针转动45°后放置在第二工位252上，然后由第二工件252将待镭雕件100沿第一轴线顺时针转动75°，使得待镭雕件100的第三待镭雕面100c朝向第二激光腔体262，由第二激光腔体262对待镭雕件100的第三镭雕面100c进行镭雕加工。

[0104] 接着，采用第三卡爪273抓取第二工位252上的待镭雕件100，并将待镭雕件沿第二轴线逆时针转动90°后放置在第三工位253上，然后由第三工件253将待镭雕件100沿第一轴线逆时针转动45°，使得待镭雕件100的第四待镭雕面100d朝向第三激光腔体263，由第三激光腔体263对待镭雕件100的第四镭雕面100d进行镭雕加工。

[0105] 接着，采用第四卡爪274抓取第三工位253上的待镭雕件100，并将待镭雕件沿第二轴线顺时针转动45°后放置在第四工位254上，然后由第四工件254将待镭雕件100沿第一轴线顺时针或逆时针转动180°，将待镭雕件100复位。

[0106] 最后，由下料机械手280将第四工位254上的待镭雕件100抓取至下料盘222中，完成待镭雕件100的镭雕加工。

[0107] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，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。

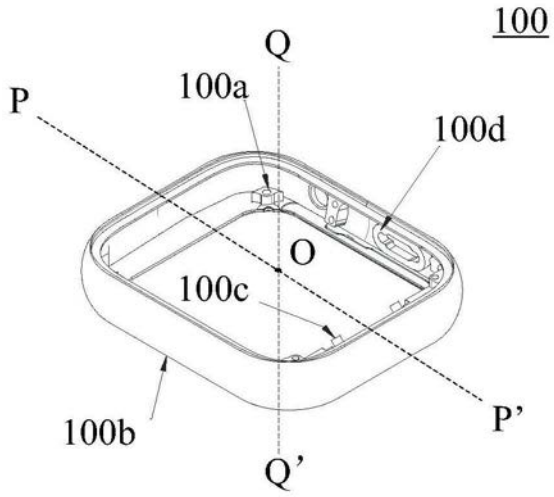

100
Q
P
100a
100d
O
100c
100b
P'
Q'

图1

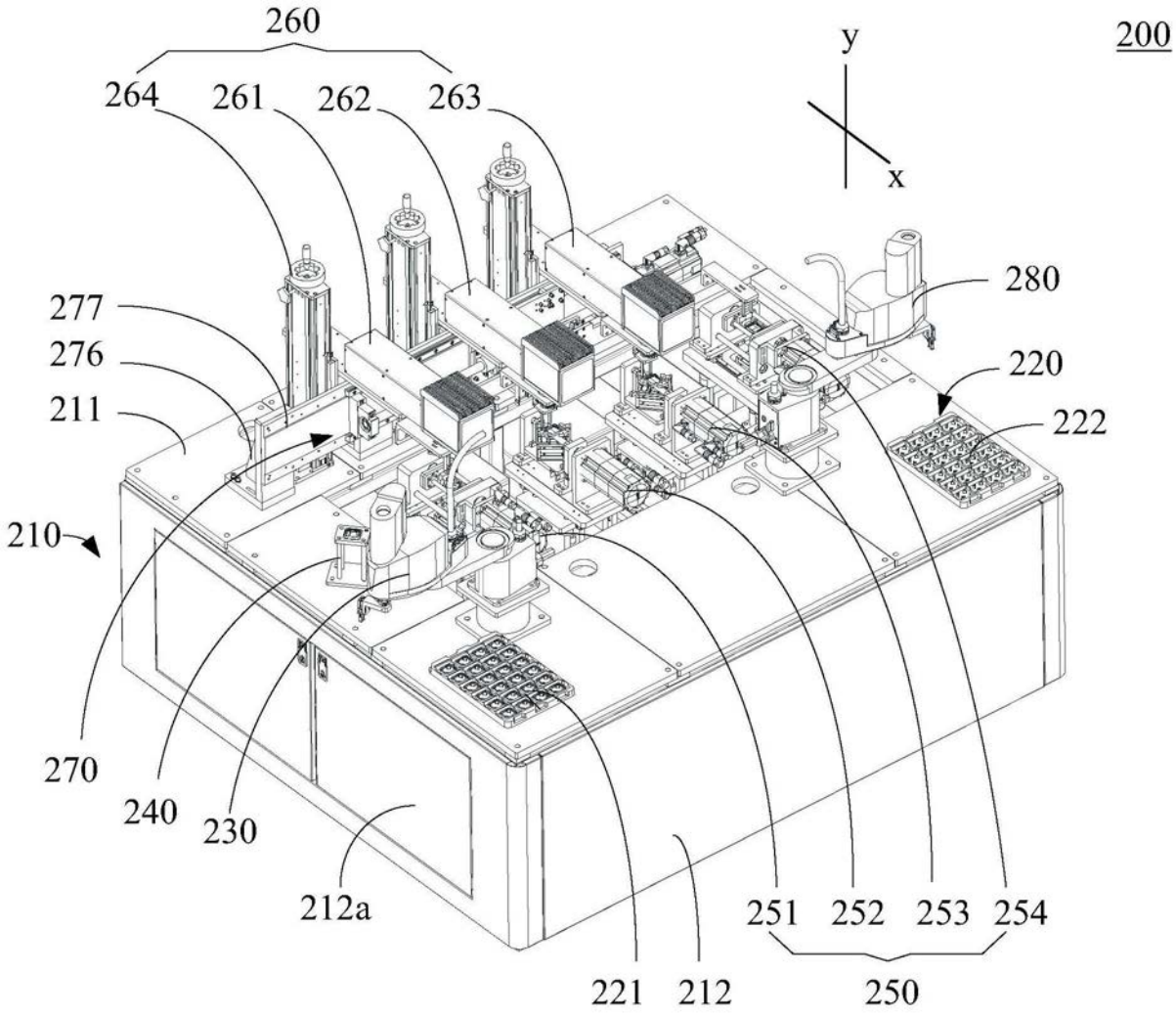

260
264
261
262
263
y
x
200
277
276
211
280
220
222
210
270
240
230
212a
251
252
253
254
221
212
250

图2

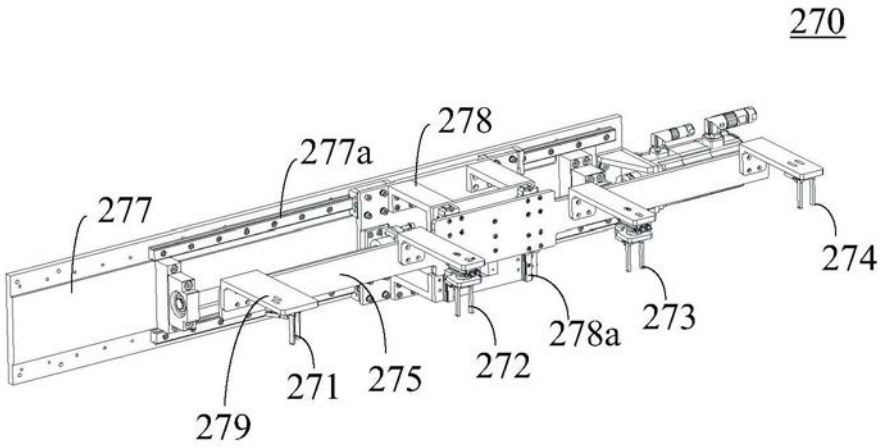

270
278
277a
277
274
273
278a
271
275
272
279

图3

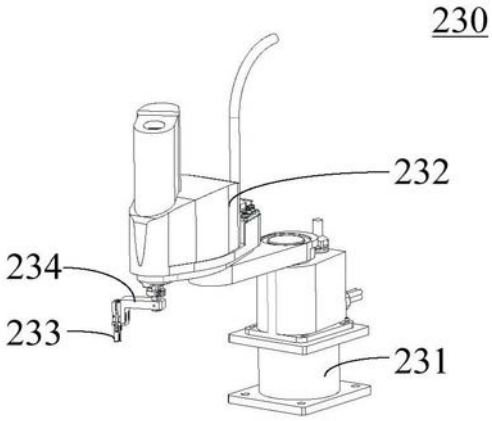

230
232
234
233
231

图4

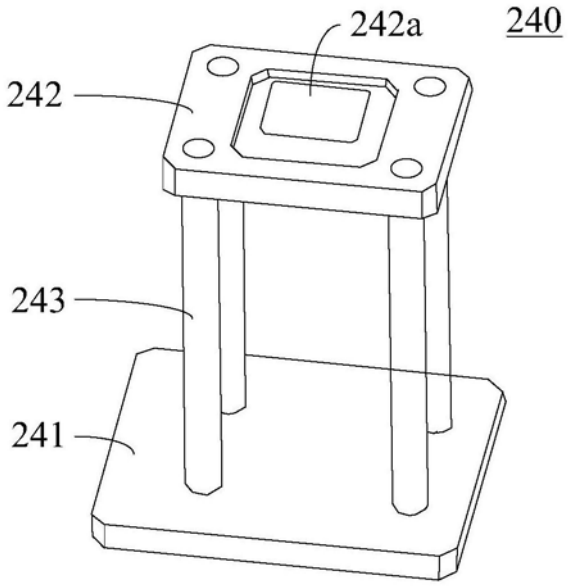


图5

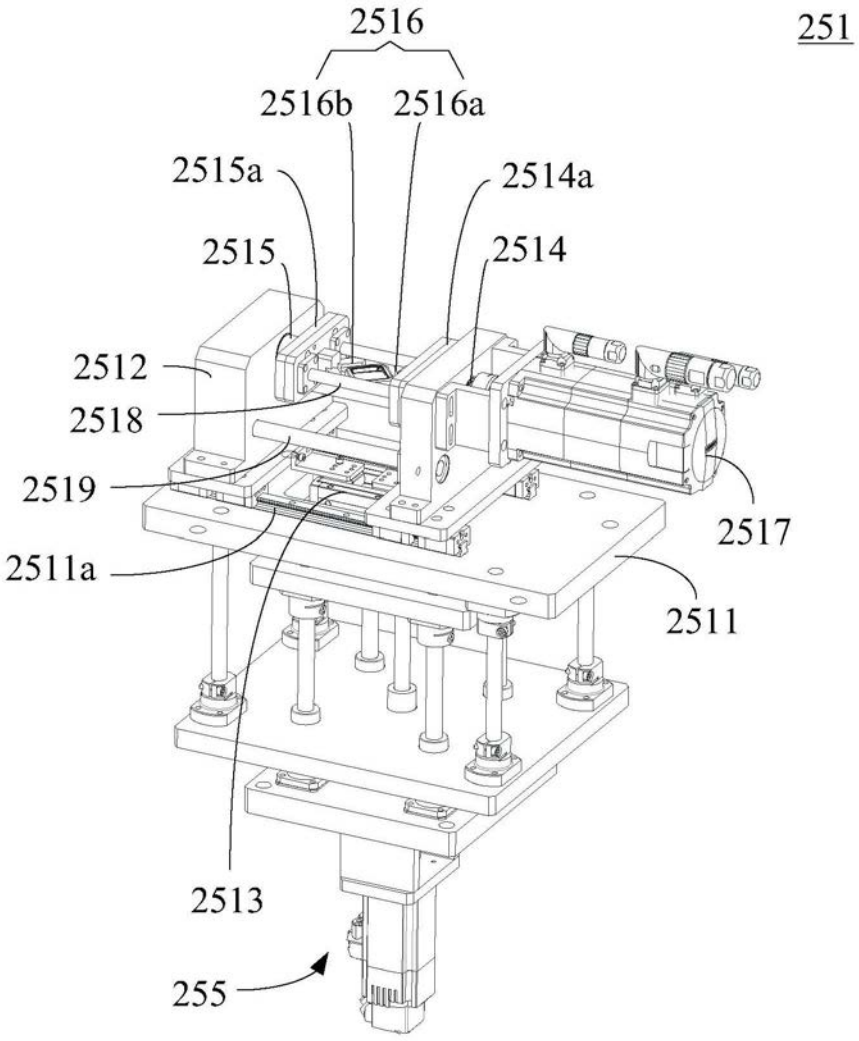

2516
251
2516b
2516a
2515a
2514a
2515
2514
2512
2518
2519
2517
2511a
2511
2513
255

图6

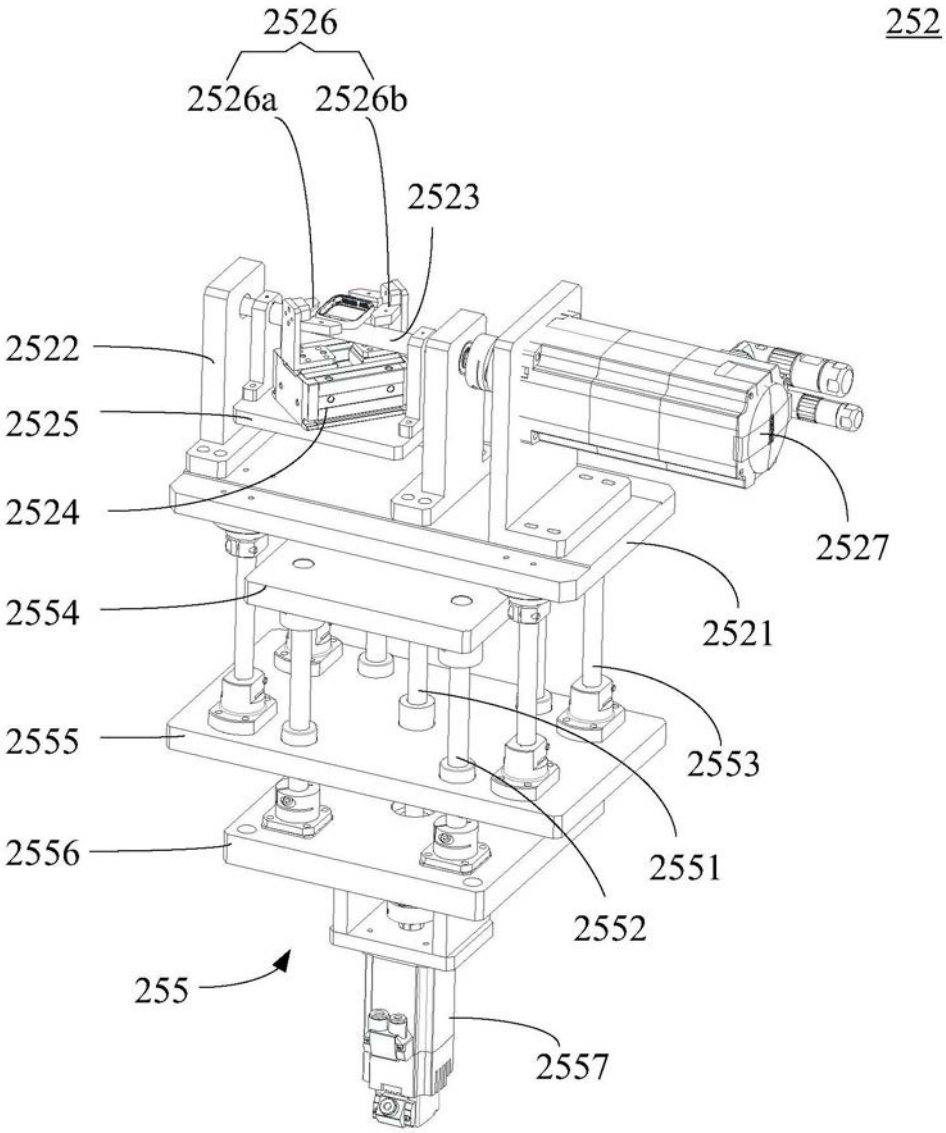

2526
252
2526a
2526b
2523
2522
2525
2524
2527
2554
2521
2555
2553
2556
2551
2552
255
2557

图7

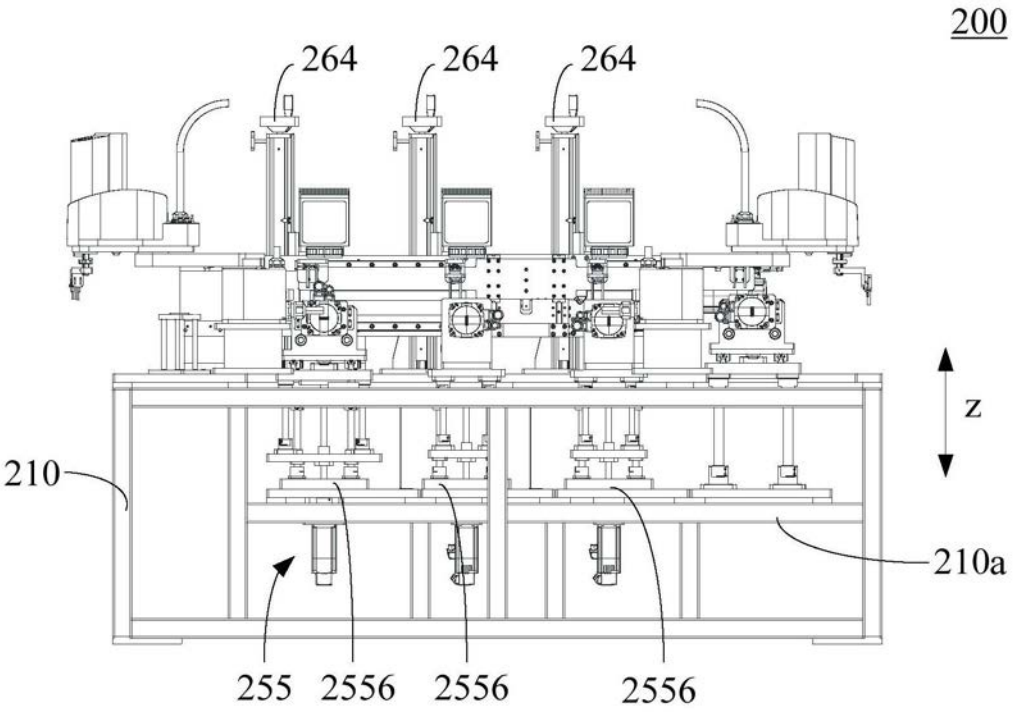

200
264
264
264
z
210
210a
255
2556
2556
2556

图8

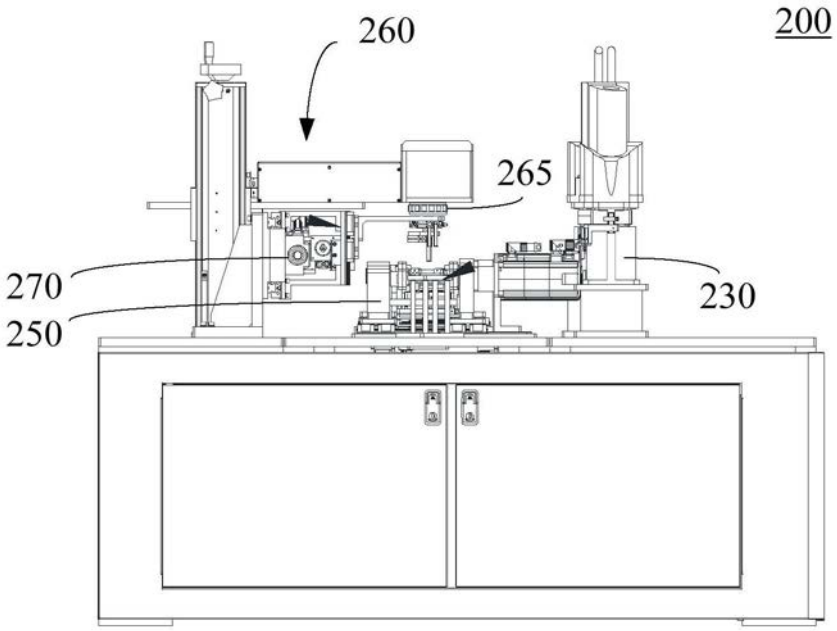

200
260
265
270
250
230

图9

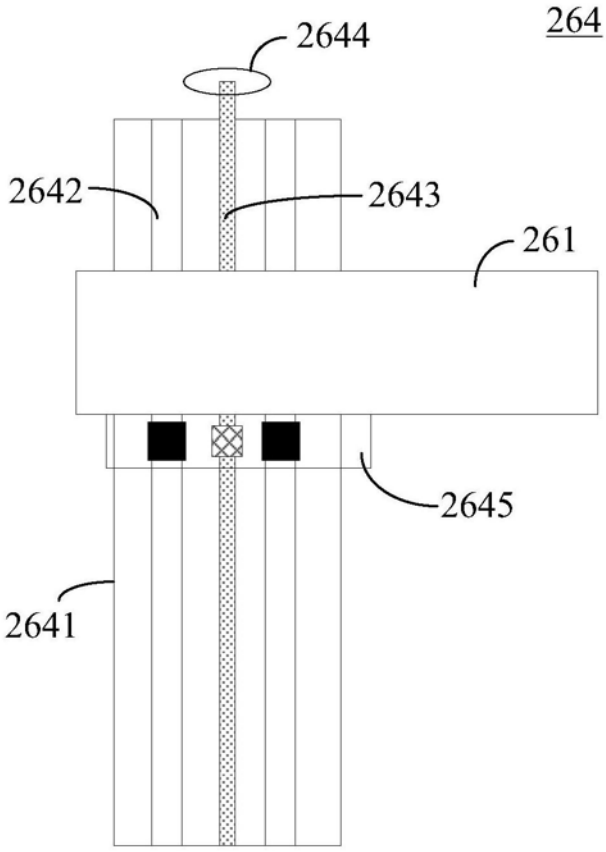


图10