



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105346767 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201510882139.8

B65G 47/248(2006.01)

(22)申请日 2015.12.02

B65B 57/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B07C 5/00(2006.01)

申请公布号 CN 105346767 A

审查员 聂兰兰

(43)申请公布日 2016.02.24

(73)专利权人 东莞市信腾机器人科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区北部工业城中科技企业
创业园第三栋二层厂房

(72)发明人 韩文召 房豪 欧阳于超 陈炼

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 连平

(51)Int.Cl.

B65B 35/44(2006.01)

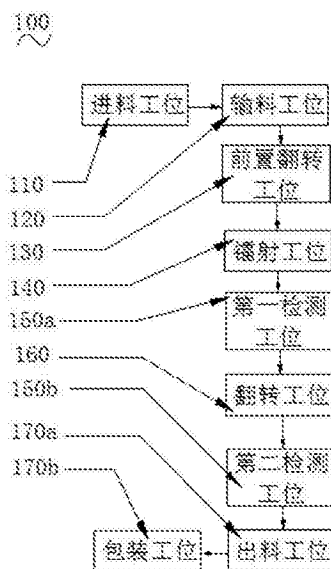
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

锯条自动检测系统

(57)摘要

本发明涉及锯条检测领域,具体涉及一种锯条自动检测系统,包括进料工位,进料工位包括用于放置锯条的进料盘、位于进料盘前用于对锯条进行左右定位的第一定位组件、用于传输放置有锯条的进料盘的传送带、用于驱动传送带运动的进料驱动组件,进料盘上设有计数器,第一定位组件包括接料架、均设于接料架上的若干个第一定位块、相邻两个第一定位块之间形成的用于放置锯条的料槽、用于压住锯条使锯条脱离夹具且均位于接料架输出端的上压紧辊和下压紧辊、驱动上压紧辊和下压紧辊相对运动定位驱动组件,上压紧辊位于下压紧辊上方,且二者之间存在与锯条厚度匹配的间隔。本发明自动化程度高、工作效率高、检测精度高、适用范围广。



1. 锯条自动检测系统,其特征在于:包括

进料工位,所述进料工位包括用于放置锯条的进料盘、位于进料盘前用于对锯条进行左右定位的第一定位组件、用于传输放置有锯条的进料盘的传送带、用于驱动传送带运动的进料驱动组件,所述进料盘上设有计数器,所述第一定位组件包括接料架、均设于接料架上的若干个第一定位块、相邻两个第一定位块之间形成的用于放置锯条的料槽、用于压住锯条使锯条脱离夹具且均位于接料架输出端的上压紧辊和下压紧辊、驱动上压紧辊和下压紧辊相对运动定位驱动组件,所述上压紧辊位于下压紧辊上方,且二者之间存在与锯条厚度匹配的间隔;还包括

输料工位,所述输料工位位于进料工位的输出端且二者呈直线分布,包括双层输料架、位于双层输料架上层的上层输料导轨、位于双层输料架下层的下层输料导轨、用于将进料盘从上层输料导轨转移至下层输料导轨的下降组件、用于将进料盘从下层输料导轨转移至上层输料导轨的上升组件、用于驱动进料盘沿上层输料导轨和下层输料导轨运动的输料驱动组件;

第一检测工位,所述第一检测工位位于输料工位输出端,用于对锯条的第一面进行检测,包括第一检测台、安装于第一检测台上用于供锯条通过的第一检测输料带、架设于第一检测输料带上方用于对锯条进行检测的第一CCD;

翻转工位,所述翻转工位位于第一检测工位输出端,用于控制锯条翻转,包括翻转台、位于翻转台上用于供锯条通过的翻转输料带,所述翻转输料带包括对称分布于工字形翻转输料带四周的第一分支带、第二分支带、第三分支带和第四分支带,所述翻转工位还包括架设于翻转输料带上用于在各分支带之间转运锯条的转运机械手、设置于翻转输料带一侧的上方用于带动锯条翻转的翻转架、驱动翻转架旋转的驱动机构,所述翻转架包括转轴、对称安装于转轴两侧的第一翻转片和第二翻转片、垂直于第一翻转片和第二翻转片中间且安装于转轴的过渡翻转片,所述第一翻转片、第二翻转片、过渡翻转片均与转轴同轴设置,所述第一翻转片、第二翻转片和过渡翻转片上均设有用于吸住锯条的电磁铁;所述驱动机构包括驱动电机、连接于驱动电机输出端用于控制转轴间歇旋转的分割器,驱动电机的输出端与分割器传动连接;

第二检测工位,所述第二检测工位位于翻转工位输出端,用于对锯条的第二面进行检测,包括第二检测台、安装于第二检测台上用于供锯条通过的第二检测输料带、架设于第二检测输料带上方用于对锯条进行检测的第二CCD。

2. 根据权利要求1所述的锯条自动检测系统,其特征在于:所述输料工位还包括位于双层输料架末端用于对锯条进行二次定位的第二定位组件,所述第二定位组件包括用于沿锯条长度方向进行前后整理的上下气缸和用于沿锯条宽度方向进行左右整理的左右气缸。

3. 根据权利要求2所述的锯条自动检测系统,其特征在于:所述下降组件包括支撑座、驱动支撑座升降的第一升降电机、连接于第一升降电机输出端和支撑座之间的丝杠;所述上升组件包括用于将进料盘从下层输料导轨上取下的取盘机械手、驱动取盘机械手上升至上层输料导轨同一高度的第二升降电机。

4. 根据权利要求3所述的锯条自动检测系统,其特征在于:还包括设置于输料工位后的前置翻转工位、设置于前置翻转工位后的用于对锯条进行图标雕刻的镭射工位。

5. 根据权利要求4所述的锯条自动检测系统,其特征在于:所述前置翻转工位与输料工

位之间还设有第三定位组件,所述第三定位组件用于调整相邻锯条之间的距离,包括输料工位与前置翻转工位之间的连接板、叠放于连接板上方的两个定位夹具、驱动定位夹具相对运动以改变二者之间距离的第三定位气缸。

6.根据权利要求3所述的锯条自动检测系统,其特征在于:还包括设置于输料工位与第一检测工位之间用于对锯条上的条形码进行检测的条形码扫描工位。

7.根据权利要求5或6所述的锯条自动检测系统,其特征在于:还包括用于相邻工位间锯条转移的转移组件,所述转移组件包括转移机械手、连接于相邻工位间供转移机械手移动的移动导轨、驱动转移机械手沿移动导轨运动的转移驱动气缸。

8.根据权利要求7所述的锯条自动检测系统,其特征在于:还包括连接于第二检测工位的第二检测输料带末端的出料工位,该出料工位包括不良品出料组件和良品出料组件。

9.根据权利要求8所述的锯条自动检测系统,其特征在于:还包括连接于出料工位的良品出料组件末端的包装工位。

锯条自动检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及锯条检测领域,特别涉及一种锯条自动检测系统。

背景技术

[0002] 锯条生产出来并完成表面印刷后,需要进行一系列的后续处理,如检测锯条的正面和反面是否印刷合格,对于两面均检测合格的锯条进行包装,对于白色锯条,还需检测其表面是否有条形码,对于蓝色锯条,还需在其反面雕刻图标等。

[0003] 现有技术的锯条检测一般由人工通过肉眼观察来实现,一方面,工人长期肉眼观察易造成视觉疲劳、且判断存在主观性,造成误差大、检测精度低,第二方面,工人劳动强度大、自动化程度低、检测效率低。

发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明提供一种自动化程度高、工作效率高、检测精度高、适用范围广的锯条自动检测系统。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:锯条自动检测系统,包括

[0006] 进料工位,所述进料工位包括用于放置锯条的进料盘、位于进料盘前用于对锯条进行左右定位的第一定位组件、用于传输放置有锯条的进料盘的传送带、用于驱动传送带运动的进料驱动组件,所述进料盘上设有计数器,所述第一定位组件包括接料架、均设于接料架上的若干个第一定位块、相邻两个第一定位块之间形成的用于放置锯条的料槽、用于压住锯条使锯条脱离夹具且均位于接料架输出端的上压紧辊和下压紧辊、驱动上压紧辊和下压紧辊相对运动定位驱动组件,所述上压紧辊位于下压紧辊上方,且二者之间存在与锯条厚度匹配的间隔。

[0007] 对上述技术方案的进一步改进为,还包括

[0008] 输料工位,所述输料工位位于进料工位的输出端且二者呈直线分布,包括双层输料架、位于双层输料架上层的上层输料导轨、位于双层输料架下层的下层输料导轨、用于将进料盘从上层输料导轨转移至下层输料导轨的下降组件、用于将进料盘从下层输料导轨转移至上层输料导轨的上升组件、用于驱动进料盘沿上层输料导轨和下层输料导轨运动的输料驱动组件;

[0009] 第一检测工位,所述第一检测工位位于输料工位输出端,用于对锯条的第一面进行检测,包括第一检测台、安装于第一检测台上用于供锯条通过的第一检测输料带、架设于第一检测输料带上方用于对锯条进行检测的第一CCD;

[0010] 翻转工位,所述翻转工位位于第一检测工位输出端,用于控制锯条翻转,包括翻转台、位于翻转台上用于供锯条通过的翻转输料带,所述翻转输料带包括对称分布于工字形翻转输料带四周的第一分支带、第二分支带、第三分支带和第四分支带,所述翻转工位还包括架设于翻转输料带上用于在各分支带之间转运锯条的转运机械手、设置于翻转输料带一侧的上方用于带动锯条翻转的翻转架、驱动翻转架旋转的驱动机构,所述翻转架包括转轴、

对称安装于转轴两侧的第一翻转片和第二翻转片、垂直于第一翻转片和第二翻转片中间且安装于转轴的过渡翻转片,所述第一翻转片、第二翻转片、过渡翻转片均与转轴同轴设置,所述第一翻转片、第二翻转片和过渡翻转片上均设有用于吸住锯条的电磁铁;所述驱动机构包括驱动电机、连接于驱动电机输出端用于控制转轴间歇旋转的分割器,驱动电机的输出端与分割器传动连接;

[0011] 第二检测工位,所述第二检测工位位于翻转工位输出端,用于对锯条的第二面进行检测,包括第二检测台、安装于第二检测台上用于供锯条通过的第二检测输料带、架设于第二检测输料带上方用于对锯条进行检测的第二CCD。

[0012] 对上述技术方案的进一步改进为,所述输料工位还包括位于双层输料架末端用于对锯条进行二次定位的第二定位组件,所述第二定位组件包括用于沿锯条长度方向进行前后整理的上下气缸和用于沿锯条宽度方向进行左右整理的左右气缸。

[0013] 对上述技术方案的进一步改进为,所述下降组件包括支撑座、驱动支撑座升降的第一升降电机、连接于第一升降电机输出端和支撑座之间的丝杠;所述上升组件包括用于将进料盘从下层输料导轨上取下的取盘机械手、驱动取盘机械手上升至上层输料导轨同一高度的第二升降电机。

[0014] 对上述技术方案的进一步改进为,还包括设置于输料工位后的前置翻转工位、设置于前置翻转工位后的用于对锯条进行图标雕刻的镭射工位。

[0015] 对上述技术方案的进一步改进为,所述前置翻转工位与输料工位之间还设有第三定位组件,所述第三定位组件用于调整相邻锯条之间的距离,包括输料工位与前置翻转工位之间的连接板、叠放于连接板上方的两个定位夹具、驱动定位夹具相对运动以改变二者之间距离的第三定位气缸。

[0016] 对上述技术方案的进一步改进为,还包括设置于输料工位与第一检测工位之间用于对锯条上的条形码进行检测的条形码扫描工位。

[0017] 对上述技术方案的进一步改进为,还包括用于相邻工位间锯条转移的转移组件,所述转移组件包括转移机械手、连接于相邻工位间供转移机械手移动的移动导轨、驱动转移机械手沿移动导轨运动的转移驱动气缸。

[0018] 对上述技术方案的进一步改进为,还包括连接于第二检测工位的第二检测输料带末端的出料工位,该出料工位包括不良品出料组件和良品出料组件。

[0019] 对上述技术方案的进一步改进为,还包括连接于出料工位的良品出料组件末端的包装工位。

[0020] 本发明的有益效果为:

[0021] 1、本发明通过设置依次连接的进料工位、输料工位、第一检测工位、翻转工位、第二检测工位、出料工位、包装工位等,在控制机构的控制下,转移组件将锯条依次转移至各工位,各工位相互配合工作,实现对锯条的正反两面检测及贴标包装,自动化程度高、工作效率高,且全程不需人工干涉、检测精度高。

[0022] 2、进料工位中,进料时,锯条是先放在专用的夹具上,再通过第一定位组件的定位驱动组件驱动上压紧辊和下压紧辊发生相对运动,在二者之间摩擦力作用下使卡设于上压紧辊和下压紧辊之间间隔内的锯条完全脱离夹具而进入进料工位的传送带,由于夹具上一般设有四个锯条卡槽,且中间的两个锯条卡槽间间距较大,为保证相邻两个锯条间间距相

同,设有第一定位组件,通过若干个第一定位块从左右两侧挡住锯条,对锯条沿宽度方向进行左右定位,使得锯条等距排料,保证后续工位的顺利进行,提高工作效率和检测精度。

[0023] 3、输料工位中,进料盘可在上升组件和下降组件作用下上升或下降,实现在上层输料导轨和下层输料导轨之间往复运动,不断输送新的锯条,自动化程度高、输料效率高,进一步提高了工作效率,且节约设备成本。

[0024] 4、第一检测工位和第二检测工位均采用CCD对锯条进行拍照检测,分辨率高,检测精度高。

[0025] 5、翻转工位中,锯条先在转运机械手作用下进入翻转输料带的分支带,再被转运机械手转运至第二分支带,然后被翻转架的第一翻转片上的电磁铁吸住,在翻转电机的带动下,翻转架的第一翻转片旋转 90° 至过渡翻转片处,锯条被过渡翻转片上的电磁铁吸住,在翻转电机的带动下,翻转架的过渡翻转片旋转 90° 至第二翻转片处,锯条被过渡翻转片上的电磁铁吸住,至此,锯条已实现 180° 翻转,然后在转运机械手的转运下,锯条进入翻转输料带的分支带,此过程中,翻转架的翻转度数通过分割器控制,控制精度高,确保锯条翻转到位,以提高后续工位的顺利进行,并通过有利于提高工作效率和检测精度。

[0026] 6、输料工位中,由于在输料过程中,锯条会发生相对位移,排列不整齐,因此设有用于对锯条进行二次定位的第二定位组件,通过左右气缸从左右两侧调整锯条之间的距离,通过上下气缸从长度方向调整距离的位置,使得锯条排列整齐,且相邻两锯条间距离相等,促进后续工位的顺利进行,提高工作效率和检测精度。

[0027] 7、还包括设置于输料工位后的前置翻转工位、设置于前置翻转工位后的用于对锯条进行图标雕刻的镭射工位,适用于蓝色锯条的检测,提高了本发明的适用范围。

[0028] 8、前置翻转工位与输料工位之间还设有第三定位组件,由于进料盘上锯条之间的距离较大,不利于节约空间,因此通过第三定位组件对即将进入前置翻转工位的锯条进行调整,第三定位气缸驱动两个定位夹具相对运动改变二者之间的距离,从而缩小相邻锯条之间的距离,有利于节约设备占用空间。

[0029] 9、还包括设置于输料工位与第一检测工位之间用于对锯条上的条形码进行检测的条形码扫描工位,适用于白色锯条的检测,提高了本发明的适用范围。

[0030] 10、还包括用于相邻工位间锯条转移的转移组件,转移组件包括转移机械手、连接于相邻工位间供转移机械手移动的移动导轨、驱动转移机械手沿移动导轨运动的转移驱动气缸。通过转移机械手沿移动导轨运动来在各工位间转移锯条,自动化程度高,转移精度高,有利于提高工作效率和检测精度。

[0031] 11、还包括连接于第二检测工位的第二检测输料带末端的出料工位,出料工位包括不良品出料组件和良品出料组件。设有不良品出料组件和良品出料组件,对锯条进行分类,不良品通过不良品出料组件被排出,良品通过良品出料组件进入后续工位,以提供成品质量。

[0032] 12、还包括连接于出料工位的良品出料组件末端的包装工位,在此对检测合格的锯条进行包装,实现锯条的检测包装全系统工作,自动化程度高。

附图说明

[0033] 图1为具体实施例1的结构示意图;

- [0034] 图2为具体实施例2的结构示意图；
[0035] 图3为本发明的第一局部立体图；
[0036] 图4为图3中的A处放大图；
[0037] 图5为本发明的第二局部立体图；
[0038] 图6为本发明的进料工位的立体图；
[0039] 图7为本发明的进料工位的主视图；
[0040] 图8为本发明的输料工位的立体图；
[0041] 图9为本发明的输料工位的主视图；
[0042] 图10为本发明的翻转工位的立体图；
[0043] 图11为图10中的B处放大图；
[0044] 图12为本发明的翻转工位的主视图；
[0045] 图13为本发明的翻转工位的翻转架的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 下面将结合附图对本发明作进一步的说明。

[0047] 具体实施例1：

[0048] 如图1、图3、图4和图5所示，分别为具体实施例1的结构示意图、两个局部立体图和局部放大图。

[0049] 本实施例为对蓝色锯条的检测，锯条自动检测系统100包括依次连接的进料工位110、输料工位120、前置翻转工位130、镭射工位140、第一检测工位150a、翻转工位160、第二检测工位150b、出料工位170a、包装工位170b及用于相邻工位间锯条转移的转移组件180。

[0050] 如图6和图7所示，分别为本发明的进料工位的立体图和主视图。

[0051] 进料工位110，进料工位110包括用于放置锯条的进料盘111、位于进料盘111前用于对锯条进行左右定位的第一定位组件112、用于传输放置有锯条的进料盘111的传送带113、用于驱动传送带113运动的进料驱动组件114，进料盘111上设有计数器，第一定位组件112包括接料架112a、均设于接料架112a上的若干个第一定位块112b、相邻两个第一定位块112b之间形成的用于放置锯条的料槽112c、用于压住锯条使锯条脱离夹具且均位于接料架112a输出端的上压紧辊112d和下压紧辊112e、驱动上压紧辊112d和下压紧辊112e相对运动的定位驱动组件112f，上压紧辊112d位于下压紧辊112e上方，且二者之间存在与锯条厚度匹配的间隔。

[0052] 如图8和图9所示，分别为本发明的输料工位的立体图和主视图。

[0053] 输料工位120，输料工位120位于进料工位110的输出端且二者呈直线分布，包括中空状的双层输料架121、位于双层输料架121上层的上层输料导轨122、位于双层输料架121下层的下层输料导轨123、用于将进料盘111从上层输料导轨122转移至下层输料导轨123的下降组件124、用于将进料盘111从下层输料导轨123转移至上层输料导轨122的上升组件125、用于驱动上层输料导轨122和下层输料导轨123运动的输料驱动组件(图中未示出)；输料工位120还包括位于双层输料架121末端用于对锯条进行二次定位的第二定位组件127，第二定位组件127包括用于沿锯条长度方向进行前后整理的上下气缸127a和用于沿锯条宽度方向进行左右整理的左右气缸127b；下降组件124包括支撑座124a、驱动支撑座124a升降

的第一升降电机124b、连接于第一升降电机124b输出端和支撑座124a之间的丝杠124c；上升组件125包括用于将进料盘111从下层输料导轨123上取下的取盘机械手125a、驱动取盘机械手125a上升至上层输料导轨122同一高度的第二升降电机125b。

[0054] 前置翻转工位130,设置于输料工位120后,由于锯条进料时一般为正面朝上,通过前置翻转工位130对锯条进行180度翻转,使得锯条反面朝上。

[0055] 前置翻转工位130与输料工位120之间还设有第三定位组件126,第三定位组件126用于调整相邻锯条之间的距离,包括输料工位120与前置翻转工位130之间的连接板126a、叠放于连接板126a上方的两个定位夹具126b、驱动定位夹具126b相对运动以改变二者之间距离的第三定位气缸126c。

[0056] 镭射工位140,用于对锯条的反面进行图标雕刻。

[0057] 第一检测工位150a,第一检测工位150a位于输料工位120输出端,用于对锯条的第一面进行检测,包括第一检测台151a、安装于第一检测台151a上用于供锯条通过的第一检测输料带152a、架设于第一检测输料带152a上方用于对锯条进行检测的第一CCD153a。

[0058] 如图10~12所示,分别为本发明的翻转工位的立体图局部放大图和主视图。

[0059] 翻转工位160,翻转工位160位于第一检测工位150a输出端,用于控制锯条翻转,包括翻转台161、位于翻转台161上用于供锯条通过的翻转输料带162,翻转输料带162呈工字形,包括对称间隔设置的四个分支带162a,翻转工位160还包括架设于翻转输料带162上用于在各分支带162a之间转运锯条的转运机械手163、设置于翻转输料带162一侧的上方用于带动锯条翻转的翻转架164、驱动翻转架164翻转的翻转电机165、用于控制翻转架164翻转度数并间歇转动的分割器166。

[0060] 如图13所示,为本发明的翻转工位的翻转架的结构示意图。

[0061] 翻转架164呈倒T形,包括安装杆164a、安装于安装杆164a两侧且呈直线设置的第一支架164b和第二支架164c、垂直于第一支架164b和第二支架164c且安装于安装杆164a的第三支架164d,第一支架164b、第二支架164c和第三支架164d上均设有用于吸住锯条的电磁铁164e。

[0062] 第二检测工位150b,第二检测工位150b位于翻转工位160输出端,用于对锯条的第二面进行检测,包括第二检测台151b、安装于第二检测台151b上用于供锯条通过的第二检测输料带152b、架设于第二检测输料带152b上方用于对锯条进行检测的第二CCD153b。

[0063] 出料工位170a,连接于第二检测工位150b的第二检测输料带152b末端,出料工位170a包括不良品出料组件171a和良品出料组件172a,经第一检测工位150a或第二检测工位150b检测不合格的不良品通过不良品出料组件171a排出,检测合格的良品通过良品出料组件172a进入后续工位。

[0064] 包装工位170b,还包括连接于出料工位170a的良品出料组件172a末端,对良品进行打包包装。

[0065] 转移组件180,之间用于相邻工位间锯条转移,转移组件180包括转移机械手181、连接于相邻工位间供转移机械手181移动的移动导轨182、驱动转移机械手181沿移动导轨182运动的转移驱动气缸183。通过转移机械手181沿移动导轨182运动来在各工位间转移锯条,自动化程度高,转移精度高,有利于提高工作效率和检测精度。

[0066] 本发明的工作过程为:

[0067] 锯条先放在专用的夹具上,在进料驱动组件114的作用下经传送带113输送,锯条在进入传送带113前,锯条前端先被输送至第一定位组件112的接料架112a的料槽112c内,且顶端伸入上压紧辊112d和下压紧辊112e之间间隔,后端仍在夹具内,定位驱动组件112f驱动上压紧辊112d和下压紧辊112e发生相对运动,在二者之间摩擦力作用下使卡设于上压紧辊112d和下压紧辊112e之间间隔内的锯条完全脱离夹具而进入进料工位110的传送带113的进料盘111上,通过计数器计数,当达到预定的锯条数时,进料驱动组件114驱动传送带113运动,带动进料盘111运动至输料工位120。

[0068] 进料盘111在输料驱动组件作用下沿上层输料导轨122运动,当运动至上层输料导轨122末端时,转移组件180的转移机械手181将进料盘111上的锯条夹至第三定位组件126的两个定位夹具上,同时空的进料盘111在下降组件124的作用下下降至与下层输料导轨123同一高度,并随下层输料导轨123运动至输料工位120起点处,再在上升组件125的作用下上升至与上层输料导轨122同一高度,以供新的锯条进料。

[0069] 由于在输料过程中,锯条会发生相对位移,排列不整齐,因此设有用于对锯条进行二次定位的第二定位组件127,通过左右气缸127b从左右两侧调整锯条之间的距离,通过上下气缸127a从长度方向调整距离的位置,使得锯条排列整齐,且相邻两锯条间距离相等,促进后续工位的顺利进行,提高工作效率和检测精度。

[0070] 由于进料盘111上锯条之间的距离较大,不利于节约空间,因此通过第三定位组件126对即将进入前置翻转工位130的锯条进行调整,第三定位气缸126c驱动两个定位夹具126b相对运动改变二者之间的距离,从而缩小相邻锯条之间的距离,有利于节约设备占用空间。

[0071] 在转移组件180的转移下,锯条进入前置翻转工位130,翻转180°后反面朝上,进入镭射工位140,镭射仪对锯条反面进行雕刻。

[0072] 经雕刻的锯条进入第一检测工位150a,对锯条反面的印刷情况进行检测,采用CCD对锯条进行拍照检测,分辨率高,检测精度高。

[0073] 锯条再进入翻转工位160,锯条先在转运机械手163作用下进入翻转输料带162的分支带162a,再被转运机械手163转运至第二分支带162a,然后被翻转架164的第一支架164b上的电磁铁164e吸住,在翻转电机165的带动下,翻转架164的第一支架164b旋转90°至第三支架164d处,锯条被第三支架164d上的电磁铁164e吸住,在翻转电机165的带动下,翻转架164的第三支架164d旋转90°至第二支架164c处,锯条被第三支架164d上的电磁铁164e吸住,至此,锯条已实现180°翻转,然后在转运机械手163的转运下,锯条进入翻转输料带162的分支带162a,此过程中,翻转架164的翻转度数通过分割器166控制,控制精度高,确保锯条翻转到位,以提高后续工位的顺利进行,并通过有利于提高工作效率和检测精度。

[0074] 经翻转后锯条正面朝上,进入第二检测工位150b对锯条的正面进行检测,采用CCD对锯条进行拍照检测,分辨率高,检测精度高。

[0075] 检测完毕后,进入出料工位170a,对锯条进行分类,不良品通过不良品出料组件171a被排出,良品通过良品出料组件172a进入后续包装工位170b。

[0076] 具体实施例2:

[0077] 如图2所示,为具体实施例2的结构示意图,与上述实施例一的不同之处在于:

[0078] 本实施例为对白色锯条的检测,锯条自动检测系统100包括依次连接的进料工位

110、输料工位120、条形码扫描工位190、第一检测工位150a、翻转工位160、第二检测工位150b、出料工位170a、包装工位170b及用于相邻工位间锯条转移的转移组件180。

[0079] 进料工位110,进料工位110包括用于放置锯条的进料盘111、位于进料盘111前用于对锯条进行左右定位的第一定位组件112、用于传输放置有锯条的进料盘111的传送带113、用于驱动传送带113运动的进料驱动组件114,进料盘111上设有计数器,第一定位组件112包括接料架112a、均设于接料架112a上的若干个第一定位块112b、相邻两个第一定位块112b之间形成的用于放置锯条的料槽112c、用于压住锯条使锯条脱离夹具且均位于接料架112a输出端的上压紧辊112d和下压紧辊112e、驱动上压紧辊112d和下压紧辊112e相对运动定位驱动组件112f,上压紧辊112d位于下压紧辊112e上方,且二者之间存在与锯条厚度匹配的间隔。

[0080] 输料工位120,输料工位120位于进料工位110的输出端且二者呈直线分布,包括中空状的双层输料架121、位于双层输料架121上层的上层输料导轨122、位于双层输料架121下层的下层输料导轨123、用于将进料盘111从上层输料导轨122转移至下层输料导轨123的下降组件124、用于将进料盘111从下层输料导轨123转移至上层输料导轨122的上升组件125、用于驱动上层输料导轨122和下层输料导轨123运动的输料驱动组件;输料工位120还包括位于双层输料架121末端用于对锯条进行二次定位的第二定位组件127,第二定位组件127包括用于沿锯条长度方向进行前后整理的上下气缸127a和用于沿锯条锯条宽度方向进行左右整理的左右气缸127b;下降组件124包括支撑座124a、驱动支撑座124a升降的第一升降电机124b、连接于第一升降电机124b输出端和支撑座124a之间的丝杠124c;上升组件125包括用于将进料盘111从下层输料导轨123上取下的取盘机械手125a、驱动取盘机械手125a上升至上层输料导轨122同一高度的第二升降电机125b。

[0081] 条形码扫描工位190,对白色锯条正面的条形码进行扫描。

[0082] 第一检测工位150a,第一检测工位150a位于输料工位120输出端,用于对锯条的第一面进行检测,包括第一检测台151a、安装于第一检测台151a上用于供锯条通过的第一检测输料带152a、架设于第一检测输料带152a上方用于对锯条进行检测的第一CCD153a;

[0083] 翻转工位160,翻转工位160位于第一检测工位150a输出端,用于控制锯条翻转,包括翻转台161、位于翻转台161上用于供锯条通过的翻转输料带162,翻转输料带162呈工字形,包括对称间隔设置的四个分支带162a,翻转工位160还包括架设于翻转输料带162上用于在各分支带162a之间转运锯条的转运机械手163、设置于翻转输料带162一侧的上方用于带动锯条翻转的翻转架164、驱动翻转架164翻转的翻转电机165、用于控制翻转架164翻转度数的分割器166,翻转架164呈倒T形,包括安装杆164a、安装于安装杆164a两侧且呈直线设置的第一支架164b和第二支架164c、垂直于第一支架164b和第二支架164c且安装于安装杆164a的第三支架164d,第一支架164b、第二支架164c和第三支架164d上均设有用于吸住锯条的电磁铁164e;

[0084] 第二检测工位150b,第二检测工位150b位于翻转工位160输出端,用于对锯条的第二面进行检测,包括第二检测台151b、安装于第二检测台151b上用于供锯条通过的第二检测输料带152b、架设于第二检测输料带152b上方用于对锯条进行检测的第二CCD153b。

[0085] 出料工位170a,连接于第二检测工位150b的第二检测输料带152b末端,出料工位170a包括不良品出料组件171a和良品出料组件172a,经第一检测工位150a或第二检测工位

150b检测不合格的不良品通过不良品出料组件171a排出,检测合格的良品通过良品出料组件172a进入后续工位。

[0086] 包装工位170b,还包括连接于出料工位170a的良品出料组件172a末端,对良品进行打包包装。

[0087] 转移组件180,之间用于相邻工位间锯条转移,转移组件180包括转移机械手181、连接于相邻工位间供转移机械手181移动的移动导轨182、驱动转移机械手181沿移动导轨182运动的转移驱动气缸183。通过转移机械手181沿移动导轨182运动来在各工位间转移锯条,自动化程度高,转移精度高,有利于提高工作效率和检测精度。

[0088] 本发明的工作过程为:

[0089] 锯条先放在专用的夹具上,在进料驱动组件114的作用下经传送带113输送,锯条在进入传送带113前,锯条前端先被输送至第一定位组件112的接料架112a的料槽112c内,且顶端伸入上压紧辊112d和下压紧辊112e之间间隔,后端仍在夹具内,定位驱动组件112f驱动上压紧辊112d和下压紧辊112e发生相对运动,在二者之间摩擦力作用下使卡设于上压紧辊112d和下压紧辊112e之间间隔内的锯条完全脱离夹具而进入进料工位110的传送带113的进料盘111上,通过计数器计数,当达到预定的锯条数时,进料驱动组件114驱动传送带113运动,带动进料盘111运动至输料工位120。

[0090] 进料盘111在输料驱动组件作用下沿上层输料导轨122运动,当运动至上层输料导轨122末端时,转移组件180的转移机械手181将进料盘111上的锯条夹至第三定位组件126的两个定位夹具上,同时空的进料盘111在下降组件124的作用下下降至与下层输料导轨123同一高度,并随下层输料导轨123运动至输料工位120起点处,再在上升组件125的作用下上升至与上层输料导轨122同一高度,以供新的锯条进料。

[0091] 由于在输料过程中,锯条会发生相对位移,排列不整齐,因此设有用于对锯条进行二次定位的第二定位组件127,通过左右气缸127b从左右两侧调整锯条之间的距离,通过上下气缸127a从长度方向调整距离的位置,使得锯条排列整齐,且相邻两锯条间距离相等,促进后续工位的顺利进行,提高工作效率和检测精度。

[0092] 在转移组件180的转移下,锯条进入条形码扫描工位190,对锯条正面的条形码进行扫描。

[0093] 经条形码扫描的锯条进入第一检测工位150a,对锯条正面的印刷情况进行检测,采用CCD对锯条进行拍照检测,分辨率高,检测精度高。

[0094] 锯条再进入翻转工位160,锯条先在转运机械手163作用下进入翻转输料带162的分支带162a,再被转运机械手163转运至第二分支带162a,然后被翻转架164的第一支架164b上的电磁铁164e吸住,在翻转电机165的带动下,翻转架164的第一支架164b旋转90°至第三支架164d处,锯条被第三支架164d上的电磁铁164e吸住,在翻转电机165的带动下,翻转架164的第三支架164d旋转90°至第二支架164c处,锯条被第三支架164d上的电磁铁164e吸住,至此,锯条已实现180°翻转,然后在转运机械手163的转运下,锯条进入翻转输料带162的分支带162a,此过程中,翻转架164的翻转度数通过分割器166控制,控制精度高,确保锯条翻转到位,以提高后续工位的顺利进行,并通过有利于提高工作效率和检测精度。

[0095] 经翻转后锯条正面朝上,进入第二检测工位150b对锯条的反面进行检测,采用CCD对锯条进行拍照检测,分辨率高,检测精度高。

[0096] 检测完毕后,进入出料工位170a,对锯条进行分类,不良品通过不良品出料组件171a被排出,良品通过良品出料组件172a进入后续包装工位170b。

[0097] 本发明的有益效果为:

[0098] 进料时,锯条是先放在专用的夹具上,再通过第一定位组件112的定位驱动组件112f驱动上压紧辊112d和下压紧辊112e发生相对运动,在二者之间摩擦力作用下使卡设于上压紧辊112d和下压紧辊112e之间间隔内的锯条完全脱离夹具而进入进料工位110的传送带113,由于夹具上一般设有四个锯条卡槽,且中间的两个锯条卡槽间间距较大,为保证相邻两个锯条间间距相同,设有第一定位组件112,通过若干个第一定位块112b从左右两侧挡住锯条,对锯条沿宽度方向进行左右定位,使得锯条等距排料,保证后续工位的顺利进行,提高工作效率和检测精度。

[0099] 输料工位120中,进料盘111可在上升组件125和下降组件124作用下上升或下降,实现在上层输料导轨122和下层输料导轨123之间往复运动,不断输送新的锯条,自动化程度高、输料效率高,进一步提高了工作效率,且节约设备成本。

[0100] 第一检测工位150a和第二检测工位150b均采用CCD对锯条进行拍照检测,分辨率高,检测精度高。

[0101] 翻转工位160中,锯条先在转运机械手163作用下进入翻转输料带162的分支带162a,再被转运机械手163转运至第二分支带162a,然后被翻转架164的第一支架164b上的电磁铁164e吸住,在翻转电机165的带动下,翻转架164的第一支架164b旋转90°至第三支架164d处,锯条被第三支架164d上的电磁铁164e吸住,在翻转电机165的带动下,翻转架164的第三支架164d旋转90°至第二支架164c处,锯条被第三支架164d上的电磁铁164e吸住,至此,锯条已实现180°翻转,然后在转运机械手163的转运下,锯条进入翻转输料带162的分支带162a,此过程中,翻转架164的翻转度数通过分割器166控制,控制精度高,确保锯条翻转到位,以提高后续工位的顺利进行,并通过有利于提高工作效率和检测精度。

[0102] 输料工位120中,由于在输料过程中,锯条会发生相对位移,排列不整齐,因此设有用于对锯条进行二次定位的第二定位组件127,通过左右气缸127b从左右两侧调整锯条之间的距离,通过上下气缸127a从长度方向调整距离的位置,使得锯条排列整齐,且相邻两锯条间距离相等,促进后续工位的顺利进行,提高工作效率和检测精度。

[0103] 还包括设置于输料工位120后的前置翻转工位130、设置于前置翻转工位130后的用于对锯条进行图标雕刻的镭射工位140,适用于蓝色锯条的检测,提高了本发明的适用范围。

[0104] 前置翻转工位130与输料工位120之间还设有第三定位组件126,由于进料盘111上锯条之间的距离较大,不利于节约空间,因此通过第三定位组件126对即将进入前置翻转工位130的锯条进行调整,第三定位气缸驱动两个定位夹具相对运动改变二者之间的距离,从而缩小相邻锯条之间的距离,有利于节约设备占用空间。

[0105] 还包括设置于输料工位120与第一检测工位150a之间用于对锯条上的条形码进行检测的条形码扫描工位190,适用于白色锯条的检测,提高了本发明的适用范围。

[0106] 还包括用于相邻工位间锯条转移的转移组件180,转移组件180包括转移机械手181、连接于相邻工位间供转移机械手181移动的移动导轨182、驱动转移机械手181沿移动导轨182运动的转移驱动气缸183。通过转移机械手181沿移动导轨182运动来在各工位间转

移锯条,自动化程度高,转移精度高,有利于提高工作效率和检测精度。

[0107] 还包括连接于第二检测工位150b的第二检测输料带152b末端的出料工位170a,出料工位170a包括不良品出料组件171a和良品出料组件172a。设有不良品出料组件171a和良品出料组件172a,对锯条进行分类,不良品通过不良品出料组件171a被排出,良品通过良品出料组件172a进入后续工位,以提供成品质量。

[0108] 还包括连接于出料工位170a的良品出料组件172a末端的包装工位170b,在此对检测合格的锯条进行包装,实现锯条的检测包装全系统工作,自动化程度高。

[0109] 在其他实施例中,本发明还可适用于其他种锯条的检测,只需改变对应工位的治具即可,适用范围广。

[0110] 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以所附权利要求为准。

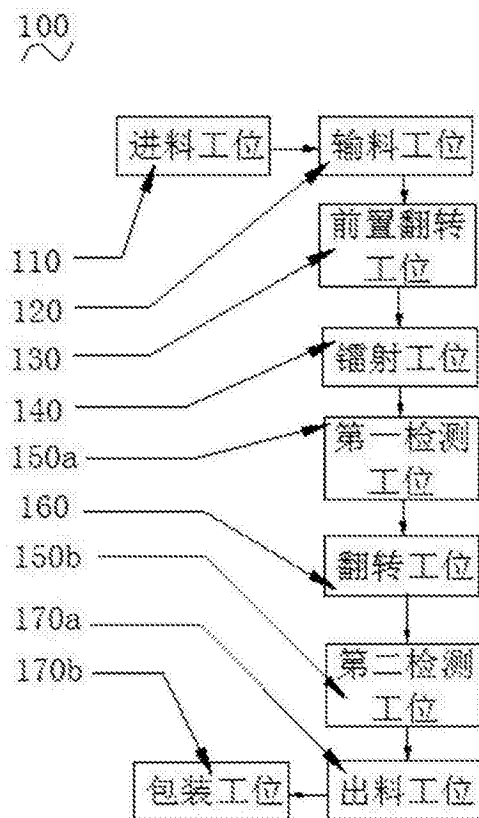


图1

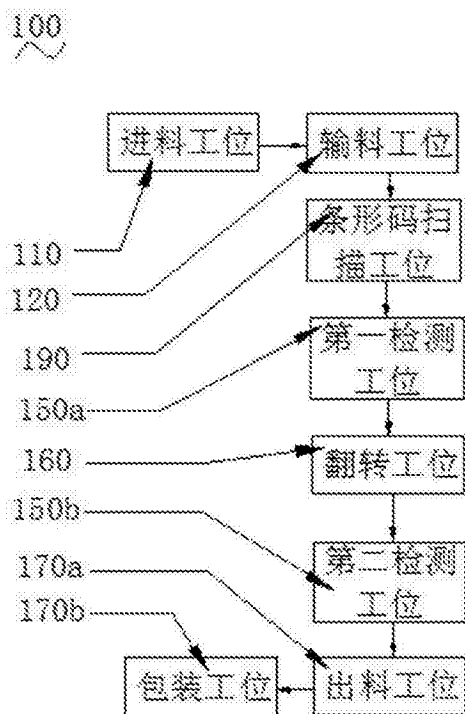


图2

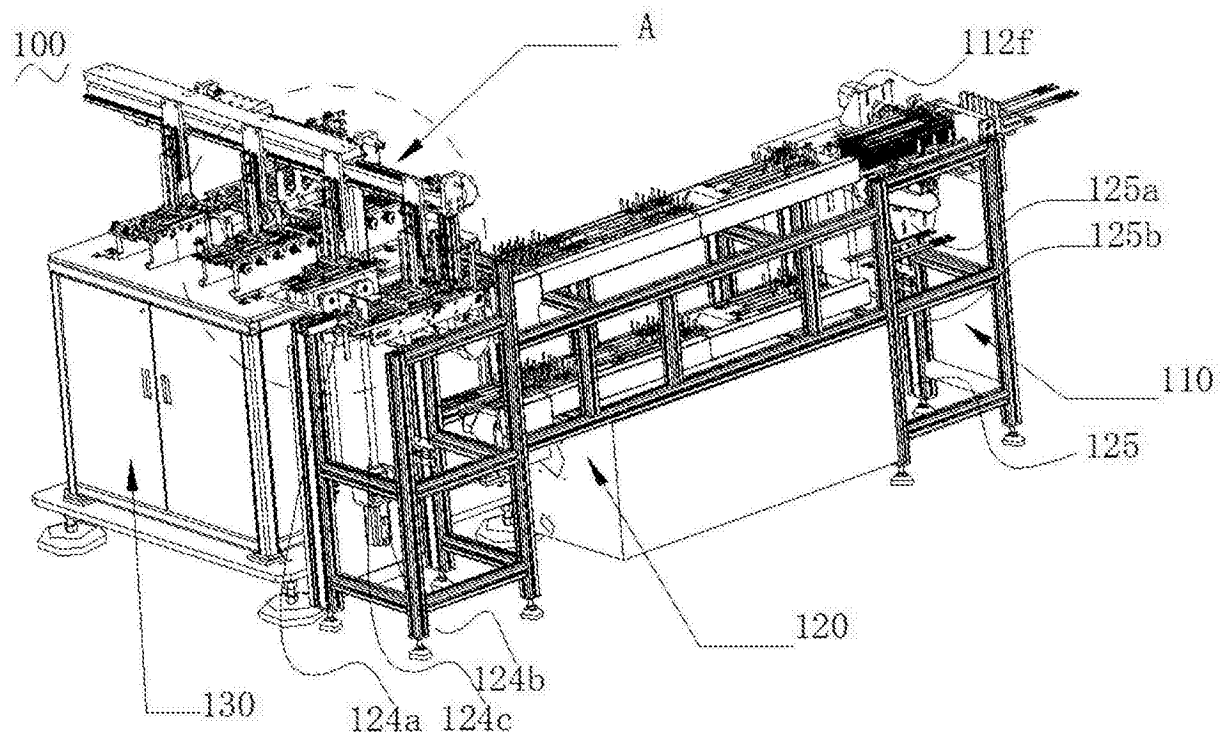


图3

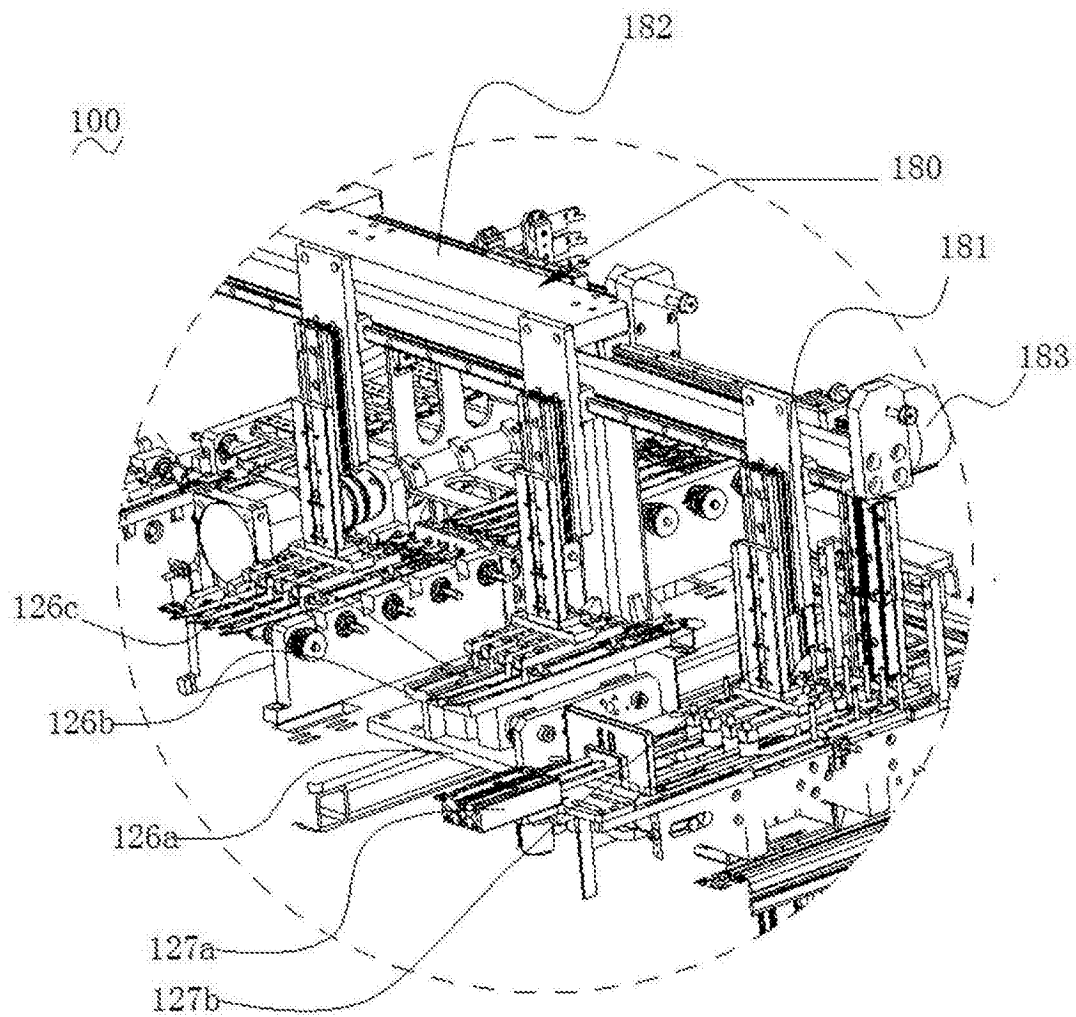


图4

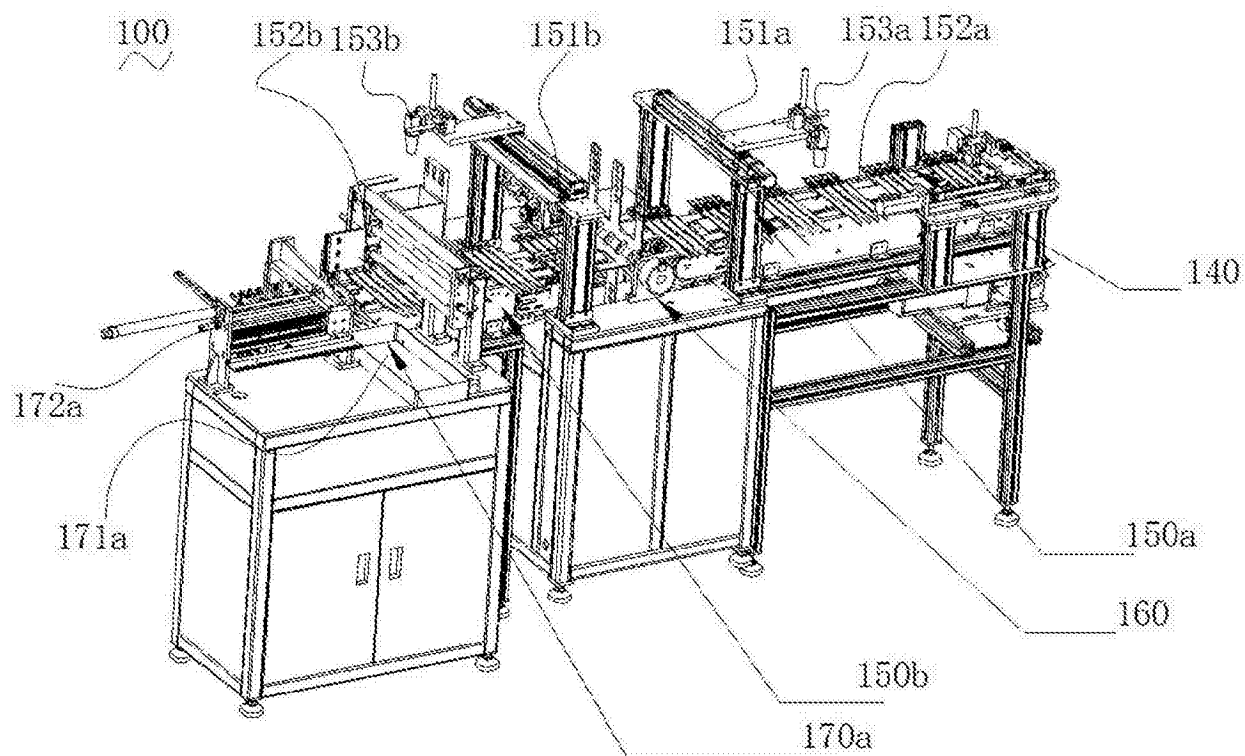


图5

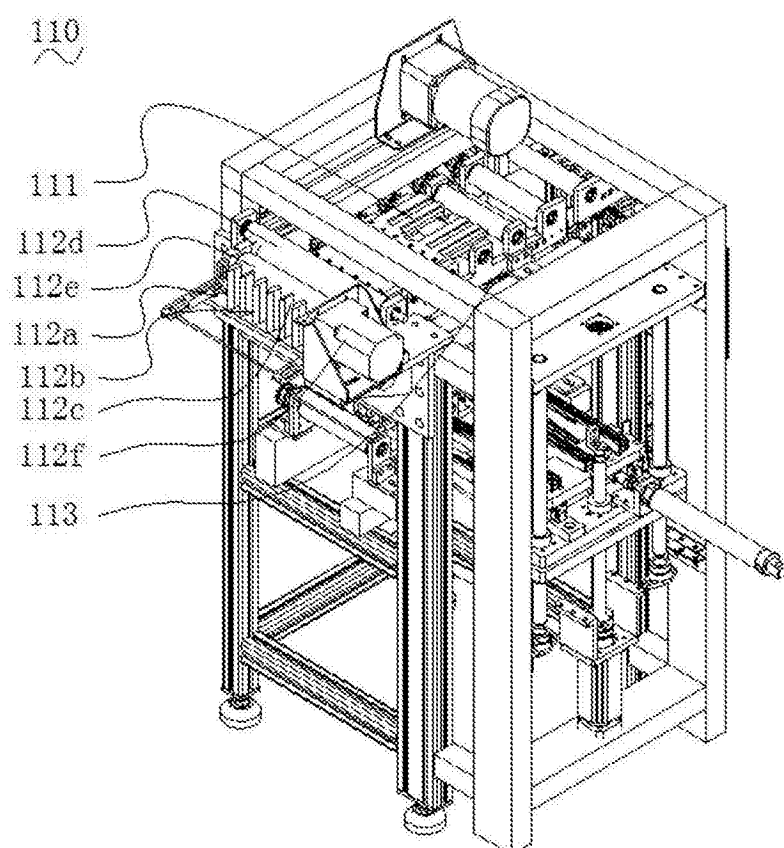


图6

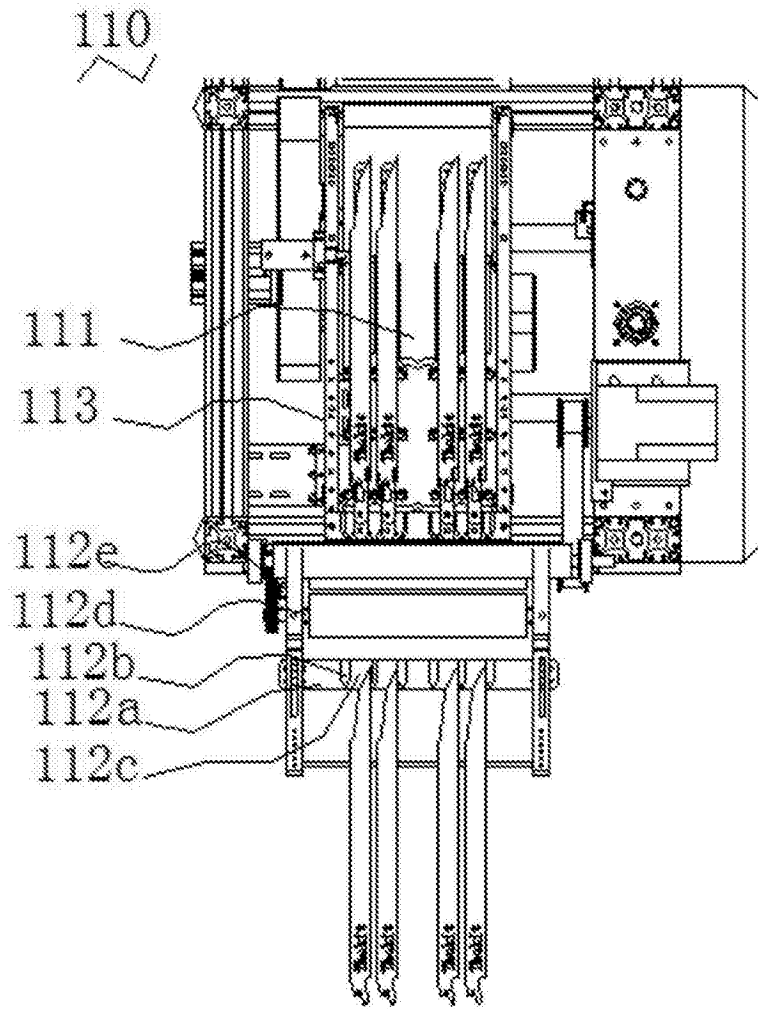


图7

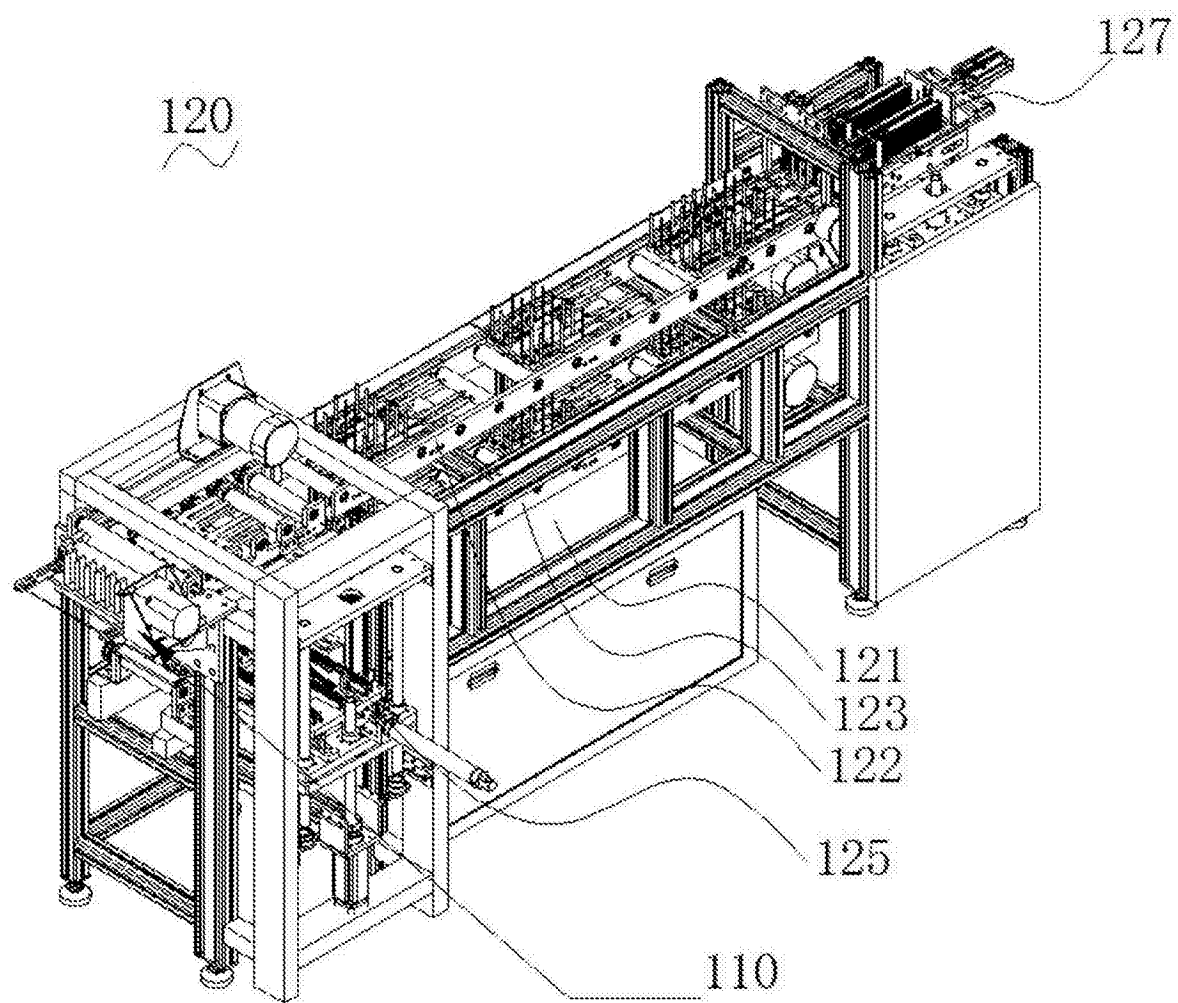


图8

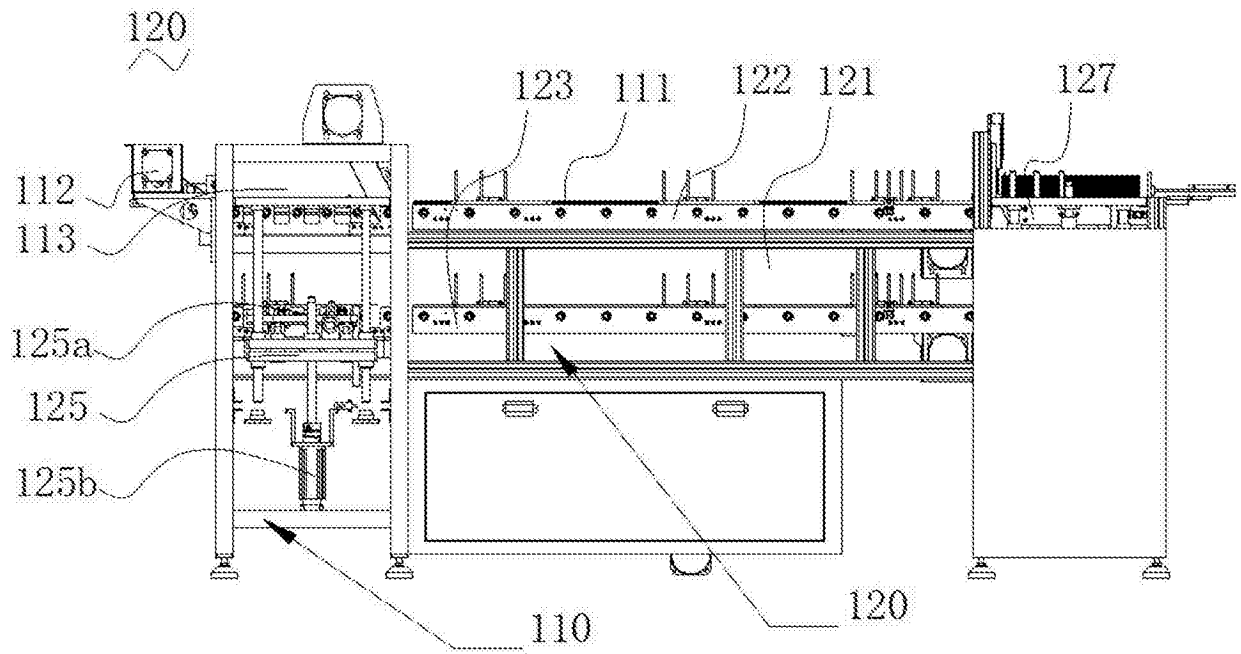


图9

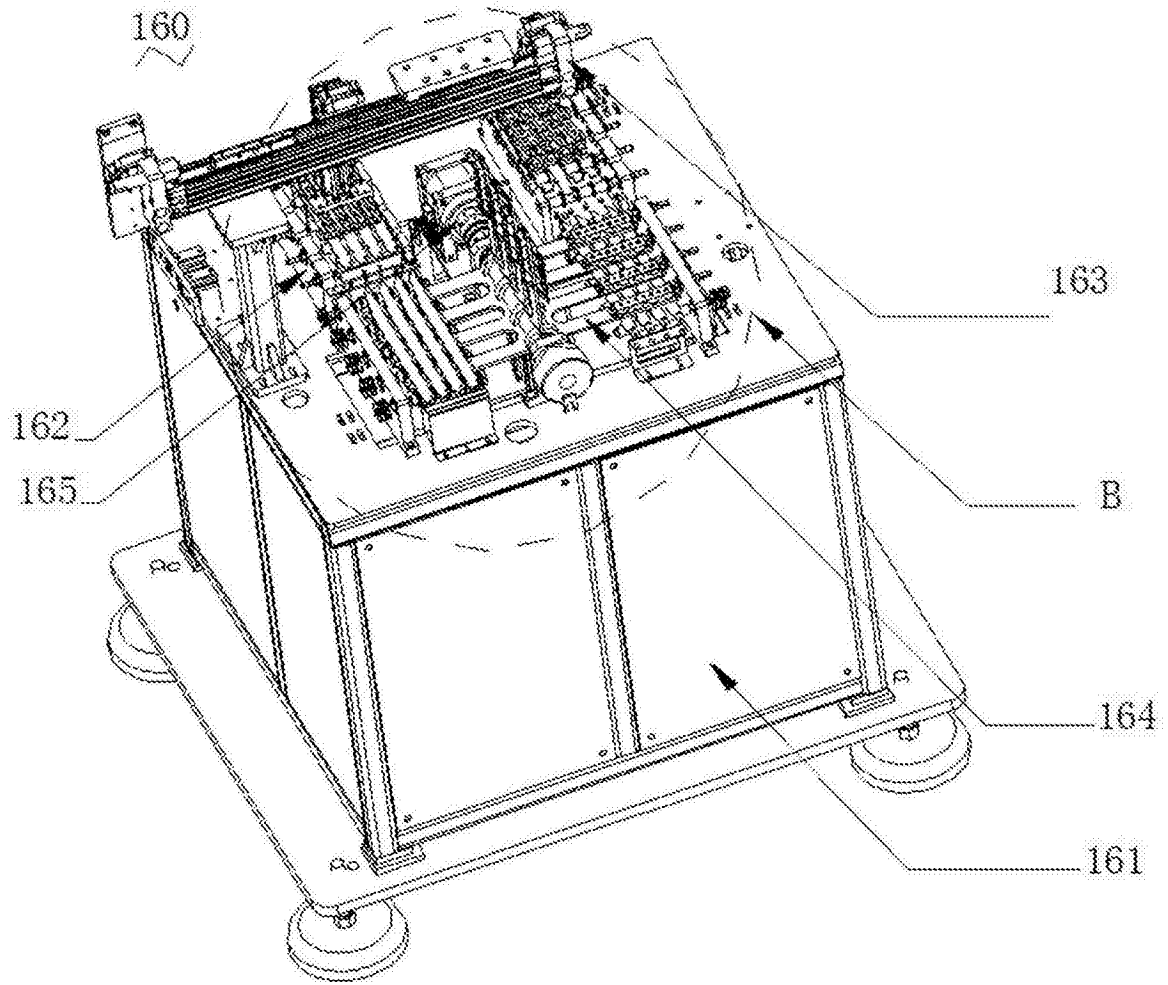


图10

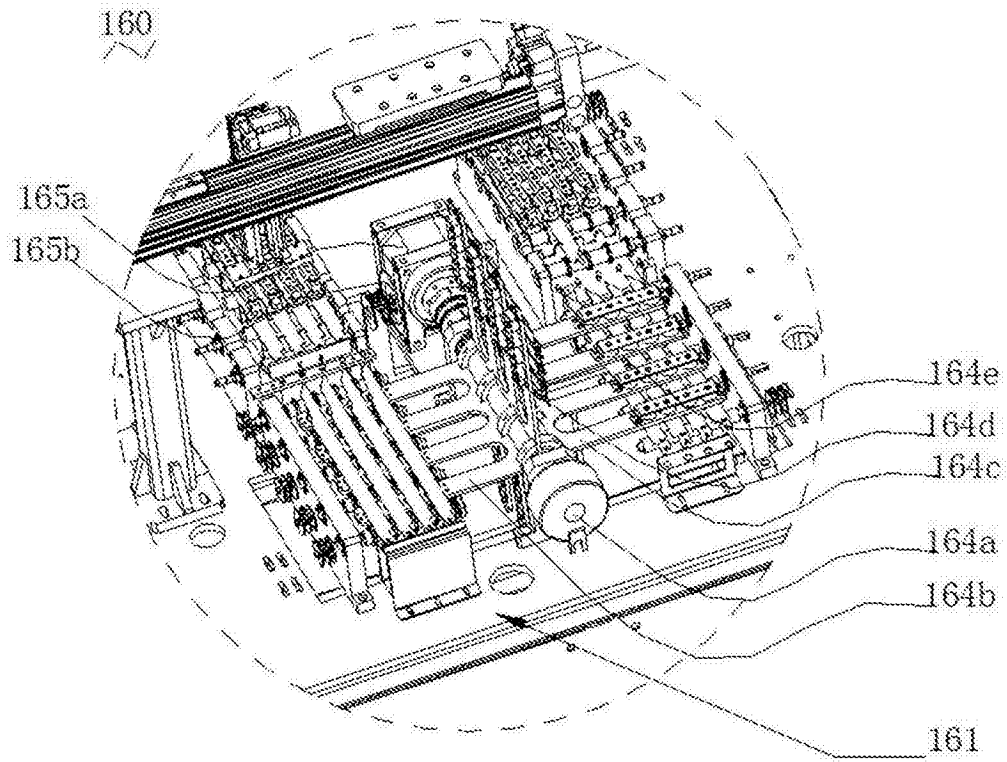


图11

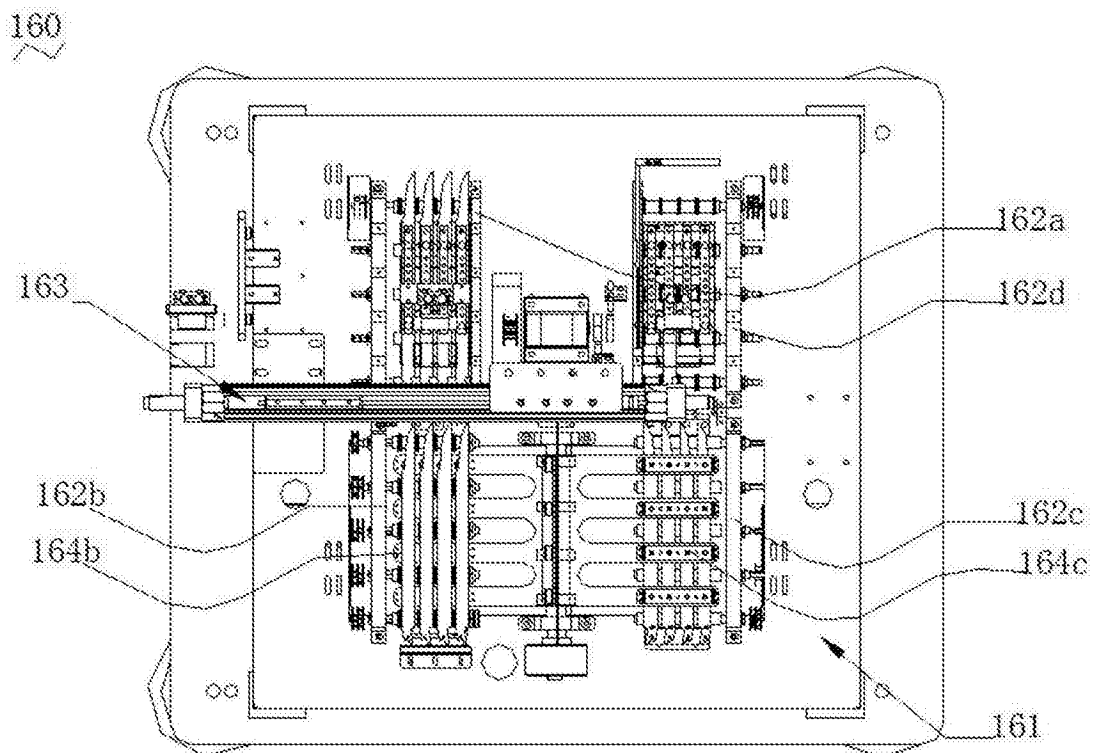


图12

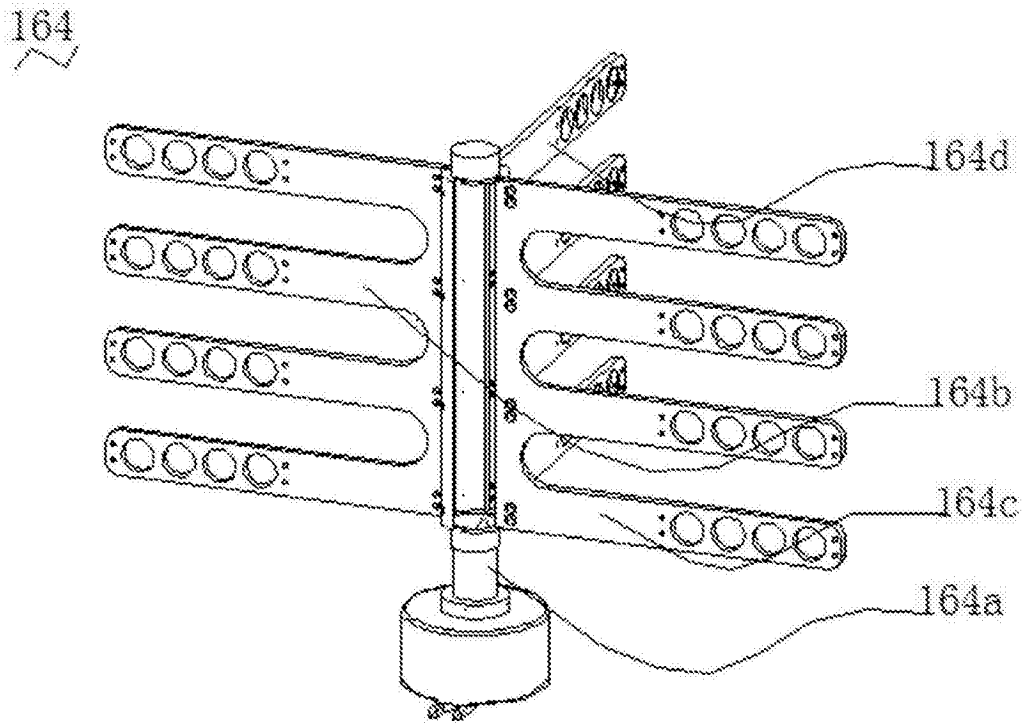


图13