[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 21/00 (2006.01)
H01L 21/677 (2006.01)
H01L 21/66 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810167917.5

[43] 公开日 2009 年 2 月 18 日

[11] 公开号 CN 101369523A

[22] 申请日 2008.10.17
[21] 申请号 200810167917.5
[71] 申请人 格兰达技术（深圳）有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区龙华大浪同富裕工业园华荣路龙富工业区 3、4、7、8 栋 1－4 层
[72] 发明人 林宜龙 张松岭 唐召来 鲁安杰 冀守恒

[74] 专利代理机构 北京英特普罗知识产权代理有限公司
代理人 孙丽芳

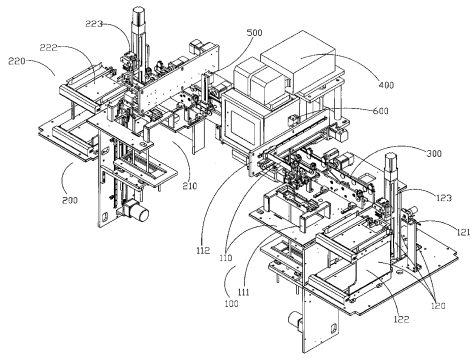
权利要求书 7 页 说明书 27 页 附图 22 页

[54] 发明名称

一种 IC 料条激光打标机及其工作方式

[57] 摘要

本发明公开了一种 IC 料条激光打标机，涉及一种为 IC 料条进行打标的打标设备及其工作方式，该打标机包括复合式料条输送装置，包括一条直线顺序排列的上料输送导轨段、检测打标输送导轨段和下料输送导轨段；组合式上料装置，包括设置在上料输送导轨段起始端的槽式料箱和堆栈式料箱上料装置，将待打标的料条输送至上料输送导轨段，该料条依次经过标前检测装置、激光打标装置，和标后检测装置后到达下料输送导轨段，经标前和标后检测装置检测合格的已打标料条，通过组合式下料装置(包括堆栈式料箱和槽式料箱上料装置，设置在下料输送导轨段的末端)将其送至相应的下料箱中。 该种 IC 料条激光打标机既能适应槽式料箱又能适应堆栈式料箱的打标设备。



1．一种 IC 料条激光打标机，其特征在于：包括

复合式料条输送装置，由沿一条直线顺序排列且首尾相接的上料输送导轨段、检测打标输送导轨段和下料输送导轨段构成的输送导轨，并设置在工作台上；

其中，上料输送导轨段的前、后导轨内侧设有由一个上料输送电机独立带动的一组用以输送料条的上料输送带，在上料输送导轨段的起始端的前、后导轨上，各设有一对上料输送滚轮组；

检测打标输送导轨段的前、后导轨的内侧上部开有料条输送导向槽，其外侧具有三组分别由三个检测打标输送电机带动的检测输送带，输送带分别带动安装在前、后导轨内侧的，顶部与导向槽的底部齐平的输送滚轮，每个滚轮的上面对应设置了一个压轮机构，压轮机构包括压缩弹簧和输送气缸，以及由二者控制的输送压轮，输送压轮位于输送滚轮的上方；以及，

下料输送导轨段的前、后导轨内侧设有一个下料输送电机独立带动的一组下料输送带输送料条，在下料输送导轨段末端的前、后导轨上，各设有一对下料输送滚轮组；

组合式上料装置，包括并列设置的槽式料箱上料装置和堆栈式料箱上料装置，其中，

所述的槽式料箱上料装置包括上料出箱台，包括上料箱机构，和位于其下方的上料出箱机构，上料出箱机构安装在上料安装板上；上料机械手，包括上下移动机构、水平移动机构，和夹持机构，上下移动机构固定连接在水平移动机构上，水平移动机构安装在上料安装板上，夹持机构与上下移动机构连接，并且夹持机构与所述的上料出箱台相对；以及，推料出箱机构，包括支撑板和安装在其上的推料机构，支撑板安装在所述的上料安装板上，推料机构的推动方向与上料机械手的水平移动机构的移动方向垂直；上料箱机构和上料机械手设置在上料输送导轨段的起始端外侧；由上料输送导轨段上的输送滚轮组将推料出箱机构推出的料条进一步送到该段的上料输送带上；

所述的堆栈式料箱上料装置包括堆栈式料条提升装置，包括安装在所述工作台上的堆栈式料箱定位装置，和提升机构；以及，堆栈式料条上料装置，位于堆栈式料条提升装置的上方，包括上料装置安装板；抓料头水平移动机构，安装在所述的上料装置安装板上；抓料头上下移动机构，由所述的抓料头水平移动机构带动；抓料头，与抓料头上下移动机构连接；抓料头水平移动机构的移动方向与复合式料条输送装置的输送方向垂直，由抓料

头将料条放置在上料输送导轨段的上料输送带上；

组合式下料装置，包括并列设置的堆栈式料箱下料装置和槽式料箱上料装置；其中，

所述的槽式料箱下料装置，其包括一个下料安装板；一个下料出箱台，该下料出箱台包括下料箱机构，和位于其下方的安装在所述的下料安装板上的下料出箱机构；一个下料机械手，该下料机械手包括上下移动机构、水平移动机构和夹持机构，上下移动机构固定连接在水平移动机构上，水平移动机构安装在安装板上，夹持机构与上下移动机构连接，并且夹持机构与所述的下料出箱台相对；以及一个推料入箱机构，由电联的两个垂直方向的运动气缸带动其气动推板上下和左右运动；下料箱机构和下料机械手设置在下料输送导轨段的终止端外侧，而推料入箱机构安装在下料输送导轨段的前、后导轨之间；

所述的堆栈式料箱下料装置，包括堆栈式料箱抓料下料装置，位于下料输送导轨段的上方，其包括抓料水平移动电机，和由其带动的抓料同步齿型带，该抓料同步齿型带与一个抓手滑座固定连接，该抓手滑座与一个固定于背板安装板的抓手滑轨相配合并能够在抓料同步齿型带的带动下沿抓手滑轨作直线运动，抓手滑座还固接有一个连接梁，该连接梁与背板安装板垂直设置，连接梁具有一个底面，该底面上设置有抓手上下移动气缸，抓手上下移动气缸的气缸杆从底面上设置的孔向下伸出，固接于 L 形连接板，L 型连接板通过过渡板连接料条感应支承板，在料条感应支承板的两侧分别设有一个抓手开闭气缸，每个抓手开闭气缸的两个活动臂上均各设有一个抓手，L 形连接板还设有一对上下移动导向轴，在连接梁上设有一对导向轴套与所述导向轴相配合；以及，与堆栈式料箱抓料下料装置配合设置的堆栈式料箱料条下降装置，该堆栈式料箱料条下降装置设置在下料输送导轨段的前导轨侧，与槽式料箱下料装置相对，包括由一个料条下降电机驱动的能够上下往复运动的料条下降板，固定于工作台上的料箱顶部定位框；以及用于支撑堆栈式料箱下部的料箱支承台；在堆栈式料箱料条下降装置与下料输送导轨段的前导轨之间设置有不合格料条剔除槽；

标前和标后检测装置，依次设置在所述检测打标输送导轨段的前部和后部上；其中，标前检测装置包括方向检测装置和批号检测装置，二者相对地分别设置在检测打标输送导轨段的前导轨和后导轨上；标后检测装置为质量检测装置，设置在检测打标输送导轨段的前导轨上；

激光打标装置，设置在标前和标后检测装置之间，位于检测打标输送导轨段的上方；以及，

主控系统，与复合式料条输送装置、组合式上料装置、组合式下料装置、标前和标后检测装

置，以及激光打标装置的控制单元连接。

2．根据权利要求 1 所述的一种 IC 料条激光打标机，其特征在于：所述的复合式料条输送装置，在整条前、后输送导轨之间且在料条运行方向的下方，设置有四个通过主控系统电连并由微型气缸控制的料条定位挡块，以实现料条在各设定位置的停顿定位；其中，第一挡块 3022 实现方向检测和产品批号检测，设置在紧邻方向检测装置和批号检测装置的位置上；第二挡块实现激光打标，设置在激光打标装置的下方；第三挡块实现料条打标质量检测，设置在紧邻质量检测装置的位置上；第四挡块实现堆栈式料箱料条下料抓取和不合格料条剔除，设置在下料输送导轨段的末端。

3．根据权利要求 2 所述的一种 IC 料条激光打标机，其特征在于：所述的压轮机构，包括输送压轮，输送气缸和压缩弹簧，还包括进气管接头，压轮轴轴承，压轮轴，，滑块和滑座，其中，滑块设置于滑座内，并能够在滑座内上下滑动，滑块内安装有压轮轴轴承，输送压轮通过压轮轴配合于压轮轴轴承，压缩弹簧的上端顶住滑块的底面，下部气缸的气缸杆部分顶住滑座的顶面，气缸通过进气管接口连接气源。

4．根据权利要求 2 或 3 所述的一种 IC 料条激光打标机，其特征在于：所述的上料出箱台，其上料箱机构包括上料箱平台；上料箱同步齿型带，为两根彼此平行的齿型带，安装在上料箱平台上，并共同由上料箱电机带动；上料箱接近开关，设置在上料箱平台的在上料箱同步齿型带传动方向上的前端处；所述的上料出箱机构包括上料出箱平台；上料出箱电机；上料出箱同步齿型带，为两根彼此平行的齿型带，安装在上料出箱平台上，并同时由上料出箱电机带动，上料出箱同步齿型带与上料箱同步齿型带的传动方向彼此相反；上料出箱接近开关，设置在上料出箱平台的在上料出箱同步齿型带传动方向上的前端处；在上料箱平台、设置上料料箱接近开关的前端处具有一位于两根齿型带之间的夹持缺口，在夹持缺口的两侧分别设置定位销，定位销与上料箱接近开关位于同一条直线上；

所述的下料箱机构包括下料箱平台；下料箱电机；下料箱同步齿型带，为两根彼此平行的齿型带，安装在下料箱平台上，并共同由下料箱电机带动；下料箱接近开关，设置在下料箱平台的在下料箱同步齿型带传动方向上的前端处；所述的下料出箱机构包括下料出箱平台；下料出箱电机；下料出箱同步齿型带，为两根彼此平行的齿型带，其安装在下料出箱平台上，并共同由下料出箱电机带动，下料出箱同步齿型带与下料箱同步齿型带的传

动方向彼此相反；下料出箱接近开关，设置在出箱平台的在下料出箱同步齿型带传动方向上的前端处；在下料箱平台、设置下料料箱接近开关的前端处具有一位于两根齿型带之间的夹持缺口，在夹持缺口的两侧分别设置定位销，定位销与上料箱接近开关位于同一条直线上。

5. 根据权利要求 4 所述的一种 IC 料条激光打标机，其特征在于：所述的上料机械手，其水平移动机构包括水平移动电机、由水平移动电机带动的水平丝杠传动机构，和与水平丝杠传动机构固定连接的水平安装板，水平移动机构的移动方向平行于上料箱同步齿型带的传动方向；上下移动机构包括上下丝杠传动机构，安装在水平安装板上，带动上下丝杠传动机构的上下移动电机，和与上下丝杠传动机构固定连接的上下安装板；所述的夹持机构，与夹持缺口相对，包括压指和位于其下方的托指，压指由压指气缸带动，托指固定连接在上下安装板上，在上下安装板上、位于压指和托指之间的位置处安装料箱到位挡块和料箱到位接近开关，并且托指的宽度小于或者等于夹持缺口的宽度；

所述的下料机械手，其水平移动机构包括水平移动电机、由水平移动电机带动的水平丝杠传动机构，和与水平丝杠传动机构固定连接的水平安装板，水平移动机构的移动方向平行于下料箱同步齿型带的传动方向；上下移动机构包括上下丝杠传动机构，安装在水平安装板上，带动上下丝杠传动机构的上下移动电机，和与上下丝杠传动机构固定连接的上下安装板；所述的下料机械手的夹持机构，与下料箱机构的夹持缺口相对，包括压指和位于其下方的托指，压指由压指气缸带动，托指固定连接在上下安装板上，在上下安装板上、位于压指和托指之间的位置处安装料箱到位挡块和料箱到位接近开关，并且托指的宽度小于或者等于夹持缺口的宽度。

6. 根据权利要求 5 所述的一种 IC 料条激光打标机，其特征在于：所述的推料出箱机构，其推料机构包括

挡板，包括前侧挡板和后侧挡板，二者相对地设置在所述的支撑板上，前侧挡板和后侧挡板上设置有彼此相对的缺口，其中，前侧挡板临近所述的上料机械手；

光电控制器，包括前侧光电控制器和后侧光电控制器，彼此相对地设置在前侧挡板和后侧挡板之间；二者的相对方向与前侧挡板和后侧挡板的相对方向相同；

推料板，其后端依次穿过前侧挡板的缺口、前侧光电控制器、后侧光电控制器，和后侧挡板的缺口，推料板的前端和后端位于前侧挡板和后侧挡板的外侧，推料板的前端和后

端分别设置有前侧光控孔和后侧光控孔；推料板的前端的端头处设置一推头，推头的宽度大于前侧挡板的缺口的宽度；所述的前侧光控孔位于推头的内侧，并且前侧光控孔与推头之间的距离大于前侧挡板缺口处的厚度，所述的推头，其端头部设置有角槽，推料板的后端设置一限位销，所述的后侧光控孔位于限位销的内侧，并且后侧光控孔与限位销之间的距离大于后侧挡板缺口处的厚度；以及，

摩擦辊，设置在前侧光电控制器和后侧光电控制器之间，并位于推料板上方，与推料板摩擦接触，摩擦辊由摩擦辊电机带动；推料板的推动方向与上料机械手的水平移动机构的移动方向垂直。

7. 根据权利要求 6 所述的一种 IC 料条激光打标机，其特征在于：所述的堆栈式料条上料装置，其抓料头水平移动机构包括抓料电机和由其带动的抓料同步齿型带；抓料头滑座，与所述的抓料同步齿型带固定连接，并与抓料头滑轨滑动配合连接；其中，抓料头滑轨和抓料电机固定安装在上料装置安装板上；所述的抓料头上下移动机构，通过抓料头连接板与抓料头滑座连接，其中，抓料头连接板与抓料头滑座固定连接，抓料头上下移动机构安装在抓料头连接板上；所述的抓料头上下移动机构包括抓料头上下移动气缸，其带动抓料头上下移动；所述的抓料头包括抓料头安装架，其设置四个打开气缸安装孔，每个打开气缸安装孔内安装一个打开气缸；每个打开气缸带动一个抓料指，抓料指上设置有扭簧支撑销，扭簧支撑销上套有抓料指关闭扭簧，抓料指关闭扭簧的一端卡在抓料指上，另一端卡在抓料指安装架上，所述的抓料指通过抓料指关闭扭簧与抓料头安装架连接；抓料头安装架的底部安装有料条感应压板，料条感应压板上设置有料条接近开关，在料条感应压板和抓料头安装架之间设置有缓冲弹簧；所述的抓料头上下移动机构上还设置有导向轴套，而抓料头安装架上设置有导向轴，导向轴与导向轴套间隙配合连接。

8. 根据权利要求 7 所述的一种 IC 料条激光打标机，其特征在于：所述的工作台，在位于上料输送导轨段的前导轨侧上具有料箱缺口；所述的的堆栈式料箱上料装置，其堆栈式料箱定位装置，包括顶部定位框支架，位于料箱缺口上方，并固定连接在所述的工作台上；顶部定位框，固定连接在所述的顶部定位框支架上，顶部定位框上设置有四个抓料指缺口；料箱支撑台，设置在料箱缺口的下方，料箱支撑台上具有与料箱缺口相对的提升缺口；底部定位框固定连接在提升缺口的两侧，且底部定位框位于顶部定位框的正下方；所述的提升机构通过提升缺口移送料条；所述的提升机构，包括提升电机和由其带动的升降同步齿

型带；提升杆连接板，与所述的升降同步齿型带固定连接，并且与一滑轨滑动配合连接；提升杆，与所述的提升杆连接板固定连接，提升杆的上部端头固定连接有提升板，提升板的位置与所述的提升缺口相对；所述的堆栈式料条提升装置，还包括一料箱支撑台定位板，位于所述的料箱支撑台的下方，通过调整导杆与料箱支撑台连接，所述的提升杆穿过料箱支撑台定位板与提升板固定连接。

9．根据权利要求 8 所述的一种 IC 料条激光打标机，其特征在于：所述堆栈式料箱下料装置中，料箱顶部定位框的上边设置有四个缺口，为抓手提供了放料的运动空间；在上料输送导轨段中间的上部，开有便于抓料指放料的放料缺口；在下料输送导轨段中间的上部，开有用于堆栈式料条下料抓手抓取料条放入不合格料条剔除槽或放入堆栈式料箱的抓料缺口。

10．权利要求 2 所述的一种 IC 料条激光打标机的工作方式，其特征在于：过程如下，

（1）由槽式料箱上料装置的上料出箱台将装满待打标料条的槽式料箱送到上料机械手的抓取位置上，由上料机械手抓取该料箱后与推料入箱机构配合，将待打标料条送至上料输送导轨段的上料输送滚轮组上，或者由堆栈式料箱上料装置的堆栈式料条提升装置将装满待打标料条的堆栈式料箱的位置限定在堆栈式料条上料装置的抓取位置处，并使该料箱步进提升，配合堆栈式料条上料装置将料条逐步抓取至上料输送导轨段的上料输送带上；

（2）如果是槽式料箱上料装置送至上料输送滚轮组上的料条，上料输送电机带动上料输送带以及上料输送滚轮组运动，上料输送滚轮组将料条送入上料输送带上，料条在上料输送带上继续前进，进入检测打标输送导轨段的导向槽，如果是堆栈式料箱上料装置送至上料输送带上的料条，上料输送电机带动上料输送带以及上料输送滚轮组运动，使料条在上料输送带的输送下进入检测打标输送导轨段的导向槽，如此，槽式料箱或者堆栈式料箱中的待打标料条被检测打标输送导轨段上的各输送滚轮和相应的输送压轮继续向前输送，当输送到料条方向检测装置和批号检测装置下方时，控制单元发出信号，设置在料条输送导轨中心线上第一定位块在气缸作用下立即向上升起，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的料条方向检测装置和批号检测装置的扫描头启动扫描，若料条的方向检测和批号检测都合格，第一定位块在气缸作用下立即下降，输送滚轮和输送压轮带动料条在导向槽中继续前进，当到达激光打标装置的位置时，得到料条到位信号的第二定位块在气缸作用下立即

上升，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的激光打标装置立即启动对料条进行打标。打标完成后，第二定位块在气缸作用下立即下降，输送滚轮和输送压轮带动料条在导向槽中继续前进，当到达标后质量检测装置的位置时，得到料条到位信息的第三定位块在气缸作用下向上升起，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的标后质量检测装置启动，对料条的某一局部位置进行打标质量检测，若打标质量检测合格，则第三定位块立即下降，输送滚轮和输送压轮将料条送入下料输送导轨段的下料输送带上，下料输送带在下料输送滚轮组作用下使料条继续前进，最后打标合格后的槽式料箱中的料条由槽式料箱料条的推料入箱机构将其推送入槽式料箱的下料箱中或者打标合格的堆栈式料箱中的料条由堆栈式料箱抓料下料装置抓入堆栈式料箱的下料箱中；

若料条在方向检测和成品批号检测处的任何一项不合格，第一定位块立即下降，第二、第三定位块不上升，料条被各级料条输送装置直接输送到第四定位块处，或者，若料条的打标质量检测不合格，得到料条到位信息的第四定位块在气缸作用下立即启动上升，挡住料条，堆栈式料箱下料抓料机构立即将该不合格料条送入不合格料条剔除槽中。

一种 IC 料条激光打标机及其工作方式

技术领域

本发明涉及一种为 IC 料条进行打标的打标设备，及其工作方式 。

背景技术

在 IC 行业中，IC 料条打标机被广泛应用于料条的表面打标。目前，存放料条的料箱主要有槽式料箱（箱体内两侧面开有若干平行槽，料条是一块一块插入平行槽内放置，料条与料条之间不接触）和堆栈式料箱（箱体内两侧面无平行槽，料条是一块一块堆叠在料箱内放置，料条与料条中部的芯片是接触的，但料条与料条的周边边框是不接触的，通常有 1mm 的间隙，可为抓手提供抓料插入间隙）。

目前，用于 IC 料条打标的打标设备，已有适应槽式料箱的打标机和适应堆栈式料箱的打标机两种打标设备，但适应槽式料箱的打标机就不能适用堆栈式料箱，而适应堆栈式料箱的打标机也不能适应槽式料箱。所以，对于常常需要槽式料箱和堆栈式料箱交替使用的企业，只能选择购买两套不同的打标设备，这样，不仅打标设备的使用效率低，更重要的是增加了购机成本、机器设备占地，和雇用操作人员的费用。因此，这两种打标机的使用功能单一性，不适应现代生产企业对于产品更新换代变化的要求。

发明内容

本发明是为了解决现有 IC 料条打标的打标设备存在的功能单一的缺点，提供一种既适用于槽式料箱，又适用于堆栈式料箱的打标机。

本发明所采用的技术方案为：一种 IC 料条激光打标机，包括

复合式料条输送装置，由沿一条直线顺序排列且首尾相接的上料输送导轨段、检测打标输送导轨段和下料输送导轨段构成的输送导轨，并设置在工作台上；

其中，上料输送导轨段的前、后导轨内侧设有由一个上料输送电机独立带动的一组用以输送料条的上料输送带，在上料输送导轨段的起始端的前、后导轨上，各设有一对上料输送滚轮组；

检测打标输送导轨段的前、后导轨的内侧上部开有料条输送导向槽，其外侧具有三组分别由三个检测打标输送电机带动的检测输送带，输送带分别带动安装在前、后导轨内侧的，顶部与导向槽的底部齐平的输送滚轮，每个滚轮的上面对应设置了一个压轮机构，压轮机构包括压缩弹簧和输送气缸，以及由二者控制的输送压轮，输送压轮位于输送滚轮的上方；以及，

下料输送导轨段的前、后导轨内侧设有一个下料输送电机独立带动的一组下料输送带输送料条，在下料输送导轨段末端的前、后导轨上，各设有一对下料输送滚轮组；

组合式上料装置，包括并列设置的槽式料箱上料装置和堆栈式料箱上料装置，其中，

所述的槽式料箱上料装置包括上料出箱台，包括上料箱机构，和位于其下方的上料出箱机构，上料出箱机构安装在上料安装板上；上料机械手，包括上下移动机构、水平移动机构，和夹持机构，上下移动机构固定连接在水平移动机构上，水平移动机构安装在上料安装板上，夹持机构与上下移动机构连接，并且夹持机构与所述的上料出箱台相对；以及，推料出箱机构，包括支撑板和安装在其上的推料机构，支撑板安装在所述的上料安装板上，推料机构的推动方向与上料机械手的水平移动机构的移动方向垂直；上料箱机构和上料机械手设置在上料输送导轨段的起始端外侧；由上料输送导轨段上的输送滚轮组将推料出箱机构推出的料条进一步送到该段的上料输送带上；

所述的堆栈式料箱上料装置包括堆栈式料条提升装置，包括安装在所述工作台上的堆栈式料箱定位装置，和提升机构；以及，堆栈式料条上料装置，位于堆栈式料条提升装置的上方，包括上料装置安装板；抓料头水平移动机构，安装在所述的上料装置安装板上；抓料头上下移动机构，由所述的抓料头水平移动机构带动；抓料头，与抓料头上下移动机构连接；抓料头水平移动机构的移动方向与复合式料条输送装置的输送方向垂直，由抓料头将料条放置在上料输送导轨段的上料输送带上；

组合式下料装置，包括并列设置的堆栈式料箱下料装置和槽式料箱上料装置；其中，所述的槽式料箱下料装置，其包括一个下料安装板；一个下料出箱台，该下料出箱台包括下料箱机构，和位于其下方的安装在所述的下料安装板上的下料出箱机构；一个下料机械手，该下料机械手包括上下移动机构、水平移动机构和夹持机构，上下移动机构固定连接在水平移动机构上，水平移动机构安装在安装板上，夹持机构与上下移动机构连接，并且夹持机构与所述的下料出箱台相对；以及一个推料入箱机构，由电联的两个垂直方向的运动气缸带动

其气动推板上下和左右运动；下料箱机构和下料机械手设置在下料输送导轨段的终止端外侧，而推料入箱机构安装在下料输送导轨段的前、后导轨之间；

所述的堆栈式料箱下料装置，包括堆栈式料箱抓料下料装置，位于下料输送导轨段的上方，其包括抓料水平移动电机，和由其带动的抓料同步齿型带，该抓料同步齿型带与一个抓手滑座固定连接，该抓手滑座与一个固定于背板安装板的抓手滑轨相配合并能够在抓料同步齿型带的带动下沿抓手滑轨作直线运动，抓手滑座还固接有一个连接梁，该连接梁与背板安装板垂直设置，连接梁具有一个底面，该底面上设置有抓手上下移动气缸，抓手上下移动气缸的气缸杆从底面上设置的孔向下伸出，固接于 L 形连接板，L 型连接板通过过渡板连接料条感应支承板，在料条感应支承板的两侧分别设有一个抓手开闭气缸，每个抓手开闭气缸的两个活动臂上均各设有一个抓手，L 形连接板还设有一对上下移动导向轴，在连接梁上设有一对导向轴套与所述导向轴相配合；以及，与堆栈式料箱抓料下料装置配合设置的堆栈式料箱料条下降装置，该堆栈式料箱料条下降装置设置在下料输送导轨段的前导轨侧，与槽式料箱下料装置相对，包括由一个料条下降电机驱动的能够上下往复运动的料条下降板，固定于工作台上的料箱顶部定位框；以及用于支撑堆栈式料箱下部的料箱支承台；在堆栈式料箱料条下降装置与下料输送导轨段的前导轨之间设置有不合格料条剔除槽；

标前和标后检测装置，依次设置在所述检测打标输送导轨段的前部和后部上；其中，标前检测装置包括方向检测装置和批号检测装置，二者相对地分别设置在检测打标输送导轨段的前导轨和后导轨上；标后检测装置为质量检测装置，设置在检测打标输送导轨段的前导轨上；

激光打标装置，设置在标前和标后检测装置之间，位于检测打标输送导轨段的上方；以及，

主控系统，与复合式料条输送装置、组合式上料装置、组合式下料装置、标前和标后检测装置，以及激光打标装置的控制单元连接。

优选的是，所述的复合式料条输送装置，在整条前、后输送导轨之间且在料条运行方向的下方，设置有四个通过主控系统电连并由微型气缸控制的料条定位挡块，以实现料条在各设定位置的停顿定位；其中，第一挡块 3022 实现方向检测和产品批号检测，设置在紧邻方向检测装置和批号检测装置的位置上；第二挡块实现激光打标，设置在激光打标装置的下方；

第三挡块实现料条打标质量检测，设置在紧邻质量检测装置的位置上；第四挡块实现堆栈式料箱料条下料抓取和不合格料条剔除，设置在下料输送导轨段的末端。

优选的是，所述的压轮机构，包括输送压轮，输送气缸和压缩弹簧，还包括进气管接头，压轮轴轴承，压轮轴，，滑块和滑座，其中，滑块设置于滑座内，并能够在滑座内上下滑动，滑块内安装有压轮轴轴承，输送压轮通过压轮轴配合于压轮轴轴承，压缩弹簧的上端顶住滑块的底面，下部气缸的气缸杆部分顶住滑座的顶面，气缸通过进气管接口连接气源。

优选的是，所述的上料出箱台，其上料箱机构包括上料箱平台；上料箱同步齿型带，为两根彼此平行的齿型带，安装在上料箱平台上，并共同由上料箱电机带动；上料箱接近开关，设置在上料箱平台的在上料箱同步齿型带传动方向上的前端处；所述的上料出箱机构包括上料出箱平台；上料出箱电机；上料出箱同步齿型带，为两根彼此平行的齿型带，安装在上料出箱平台上，并同时由上料出箱电机带动，上料出箱同步齿型带与上料箱同步齿型带的传动方向彼此相反；上料出箱接近开关，设置在上料出箱平台的在上料出箱同步齿型带传动方向上的前端处；在上料箱平台、设置上料料箱接近开关的前端处具有一位于两根齿型带之间的夹持缺口，在夹持缺口的两侧分别设置定位销，定位销与上料箱接近开关位于同一条直线上；

所述的下料箱机构包括下料箱平台；下料箱电机；下料箱同步齿型带，为两根彼此平行的齿型带，安装在下料箱平台上，并共同由下料箱电机带动；下料箱接近开关，设置在下料箱平台的在下料箱同步齿型带传动方向上的前端处；所述的下料出箱机构包括下料出箱平台；下料出箱电机；下料出箱同步齿型带，为两根彼此平行的齿型带，其安装在下料出箱平台上，并共同由下料出箱电机带动，下料出箱同步齿型带与下料箱同步齿型带的传动方向彼此相反；下料出箱接近开关，设置在出箱平台的在下料出箱同步齿型带传动方向上的前端处；在下料箱平台、设置下料料箱接近开关的前端处具有一位于两根齿型带之间的夹持缺口，在夹持缺口的两侧分别设置定位销，定位销与上料箱接近开关位于同一条直线上。

优选的是，所述的上料机械手，其水平移动机构包括水平移动电机、由水平移动电机带动的水平丝杠传动机构，和与水平丝杠传动机构固定连接的水平安装板，水平移动机构的移动方向平行于上料箱同步齿型带的传动方向；上下移动机构包括上下丝杠传动机构，安装在水平安装板上，带动上下丝杠传动机构的上下移动电机，和与上下丝杠传动机构固定连接的上下安装板；所述的夹持机构，与夹持缺口相对，包括压指和位于其下方的托指，压指由压

指气缸带动，托指固定连接在上下安装板上，在上下安装板上、位于压指和托指之间的位置处安装料箱到位挡块和料箱到位接近开关，并且托指的宽度小于或者等于夹持缺口的宽度；

所述的下料机械手，其水平移动机构包括水平移动电机、由水平移动电机带动的水平丝杠传动机构，和与水平丝杠传动机构固定连接的水平安装板，水平移动机构的移动方向平行于下料箱同步齿型带的传动方向；上下移动机构包括上下丝杠传动机构，安装在水平安装板上，带动上下丝杠传动机构的上下移动电机，和与上下丝杠传动机构固定连接的上下安装板；所述的下料机械手的夹持机构，与下料箱机构的夹持缺口相对，包括压指和位于其下方的托指，压指由压指气缸带动，托指固定连接在上下安装板上，在上下安装板上、位于压指和托指之间的位置处安装料箱到位挡块和料箱到位接近开关，并且托指的宽度小于或者等于夹持缺口的宽度。

优选的是，所述的推料出箱机构，其推料机构包括

挡板，包括前侧挡板和后侧挡板，二者相对地设置在所述的支撑板上，前侧挡板和后侧挡板上设置有彼此相对的缺口，其中，前侧挡板临近所述的上料机械手；

光电控制器，包括前侧光电控制器和后侧光电控制器，彼此相对地设置在前侧挡板和后侧挡板之间；二者的相对方向与前侧挡板和后侧挡板的相对方向相同；

推料板，其后端依次穿过前侧挡板的缺口、前侧光电控制器、后侧光电控制器，和后侧挡板的缺口，推料板的前端和后端位于前侧挡板和后侧挡板的外侧，推料板的前端和后端分别设置有前侧光控孔和后侧光控孔；推料板的前端的端头处设置一推头，推头的宽度大于前侧挡板的缺口的宽度；所述的前侧光控孔位于推头的内侧，并且前侧光控孔与推头之间的距离大于前侧挡板缺口处的厚度，所述的推头，其端头部设置有角槽，推料板的后端设置一限位销，所述的后侧光控孔位于限位销的内侧，并且后侧光控孔与限位销之间的距离大于后侧挡板缺口处的厚度；以及，

摩擦辊，设置在前侧光电控制器和后侧光电控制器之间，并位于推料板上方，与推料板摩擦接触，摩擦辊由摩擦辊电机带动；推料板的推动方向与上料机械手的水平移动机构的移动方向垂直。

优选的是，所述的堆栈式料条上料装置，其抓料头水平移动机构包括抓料电机和由其带动的抓料同步齿型带；抓料头滑座，与所述的抓料同步齿型带固定连接，并与抓料头滑轨滑动配合连接；其中，抓料头滑轨和抓料电机固定安装在上料装置安装板上；所述的抓料头上

下移动机构，通过抓料头连接板与抓料头滑座连接，其中，抓料头连接板与抓料头滑座固定连接，抓料头上下移动机构安装在抓料头连接板上；所述的抓料头上下移动机构包括抓料头上下移动气缸，其带动抓料头上下移动；所述的抓料头包括抓料头安装架，其设置四个打开气缸安装孔，每个打开气缸安装孔内安装一个打开气缸；每个打开气缸带动一个抓料指，抓料指上设置有扭簧支撑销，扭簧支撑销上套有抓料指关闭扭簧，抓料指关闭扭簧的一端卡在抓料指上，另一端卡在抓料指安装架上，所述的抓料指通过抓料指关闭扭簧与抓料头安装架连接；抓料头安装架的底部安装有料条感应压板，料条感应压板上设置有料条接近开关，在料条感应压板和抓料头安装架之间设置有缓冲弹簧；所述的抓料头上下移动机构上还设置有导向轴套，而抓料头安装架上设置有导向轴，导向轴与导向轴套间隙配合连接。

优选的是，所述的工作台，在位于上料输送导轨段的前导轨侧上具有料箱缺口；所述的的堆栈式料箱上料装置，其堆栈式料箱定位装置，包括顶部定位框支架，位于料箱缺口上方，并固定连接在所述的工作台上；顶部定位框，固定连接在所述的顶部定位框支架上，顶部定位框上设置有四个抓料指缺口；料箱支撑台，设置在料箱缺口的下方，料箱支撑台上具有与料箱缺口相对的提升缺口；底部定位框固定连接在提升缺口的两侧，且底部定位框位于顶部定位框的正下方；所述的提升机构通过提升缺口移送料条；所述的提升机构，包括提升电机和由其带动的升降同步齿型带；提升杆连接板，与所述的升降同步齿型带固定连接，并且与一滑轨滑动配合连接；提升杆，与所述的提升杆连接板固定连接，提升杆的上部端头固定连接有提升板，提升板的位置与所述的提升缺口相对；所述的堆栈式料条提升装置，还包括一料箱支撑台定位板，位于所述的料箱支撑台的下方，通过调整导杆与料箱支撑台连接，所述的提升杆穿过料箱支撑台定位板与提升板固定连接。

优选的是，所述堆栈式料箱下料装置中，料箱顶部定位框的上边设置有四个缺口，为抓手提供了放料的运动空间；在上料输送导轨段中间的上部，开有便于抓料指放料的放料缺口；在下料输送导轨段中间的上部，开有用于堆栈式料条下料抓手抓取料条放入不合格料条剔除槽或放入堆栈式料箱的抓料缺口。

一种 IC 料条激光打标机，包括复合式料条输送装置，由沿一条直线顺序排列且首尾相接的上料输送导轨段、检测打标输送导轨段和下料输送导轨段构成的输送导轨，并设置在工作台上；

其中，上料输送导轨段的前、后导轨内侧设有由一个上料输送电机独立带动的一组用以输送料条的上料输送带，在上料输送导轨段的起始端的前、后导轨上，各设有一对上料输送滚轮组；

检测打标输送导轨段的前、后导轨的内侧上部开有料条输送导向槽，其外侧具有三组分别由三个检测打标输送电机带动的检测输送带，输送带分别带动安装在前、后导轨内侧的，顶部与导向槽的底部齐平的输送滚轮，每个滚轮的上面对应设置了一个压轮机构，压轮机构包括压缩弹簧和输送气缸，以及由二者控制的输送压轮，输送压轮位于输送滚轮的上方；以及，

下料输送导轨段的前、后导轨内侧设有一个下料输送电机独立带动的一组下料输送带输送料条，在下料输送导轨段末端的前、后导轨上，各设有一对下料输送滚轮组；

组合式上料装置，包括并列设置的槽式料箱上料装置和堆栈式料箱上料装置，其中，

所述的槽式料箱上料装置包括上料出箱台，包括上料箱机构，和位于其下方的上料出箱机构，上料出箱机构安装在上料安装板上；上料机械手，包括上下移动机构、水平移动机构，和夹持机构，上下移动机构固定连接在水平移动机构上，水平移动机构安装在上料安装板上，夹持机构与上下移动机构连接，并且夹持机构与所述的上料出箱台相对；以及，推料出箱机构，包括支撑板和安装在其上的推料机构，支撑板安装在所述的上料安装板上，推料机构的推动方向与上料机械手的水平移动机构的移动方向垂直；上料箱机构和上料机械手设置在上料输送导轨段的起始端外侧；由上料输送导轨段上的输送滚轮组将推料出箱机构推出的料条进一步送到该段的上料输送带上；

所述的堆栈式料箱上料装置包括堆栈式料条提升装置，包括安装在所述工作台上的堆栈式料箱定位装置，和提升机构；以及，堆栈式料条上料装置，位于堆栈式料条提升装置的上方，包括上料装置安装板；抓料头水平移动机构，安装在所述的上料装置安装板上；抓料头上下移动机构，由所述的抓料头水平移动机构带动；抓料头，与抓料头上下移动机构连接；抓料头水平移动机构的移动方向与复合式料条输送装置的输送方向垂直，由抓料头将料条放置在上料输送导轨段的上料输送带上；

组合式下料装置，包括并列设置的堆栈式料箱下料装置和槽式料箱上料装置；其中，

所述的槽式料箱下料装置，其包括一个下料安装板；一个下料出箱台，该下料出箱台包括下料箱机构，和位于其下方的安装在所述的下料安装板上的下料出箱机构；一个下料机械

手，该下料机械手包括上下移动机构、水平移动机构和夹持机构，上下移动机构固定连接在水平移动机构上，水平移动机构安装在安装板上，夹持机构与上下移动机构连接，并且夹持机构与所述的下料出箱台相对；以及一个推料入箱机构，由电联的两个垂直方向的运动气缸带动其推料板上下和左右运动；下料箱机构和下料机械手设置在下料输送导轨段的终止端外侧，而推料入箱机构安装在下料输送导轨段的前、后导轨之间；

所述的堆栈式料箱下料装置，包括堆栈式料箱抓料下料装置，位于下料输送导轨段的上方，其包括抓料水平移动电机，和由其带动的抓料同步齿型带，该抓料同步齿型带与一个抓手滑座固定连接，该抓手滑座与一个固定于背板安装板的抓手滑轨相配合并能够在抓料同步齿型带的带动下沿抓手滑轨作直线运动，抓手滑座还固接有一个连接梁，该连接梁与背板安装板垂直设置，连接梁具有一个底面，该底面上设置有抓手上下移动气缸，抓手上下移动气缸的气缸杆从底面上设置的孔向下伸出，固接于 L 形连接板，L 型连接板通过过渡板连接料条感应支承板，在料条感应支承板的两侧分别设有一个抓手开闭气缸，每个抓手开闭气缸的两个活动臂上均各设有一个抓手，L 形连接板还设有一对上下移动导向轴，在连接梁上设有一对导向轴套与所述导向轴相配合；以及，与堆栈式料箱抓料下料装置配合设置的堆栈式料箱料条下降装置，该堆栈式料箱料条下降装置设置在下料输送导轨段的前导轨侧，与槽式料箱下料装置相对，包括由一个料条下降电机驱动的能够上下往复运动的料条下降板，固定于工作台上的料箱顶部定位框；以及用于支撑堆栈式料箱下部的料箱支承台；在堆栈式料箱料条下降装置与下料输送导轨段的前导轨之间设置有不合格料条剔除槽。

标前和标后检测装置，依次设置在所述检测打标输送导轨段的前部和后部上；其中，标前检测装置包括方向检测装置和批号检测装置，二者相对地分别设置在检测打标输送导轨段的前导轨和后导轨上；标后检测装置为质量检测装置，设置在检测打标输送导轨段的前导轨上；

激光打标装置，设置在标前和标后检测装置之间，位于检测打标输送导轨段的上方；以及，

主控系统，与复合式料条输送装置、组合式上料装置、组合式下料装置、标前和标后检测装置，以及激光打标装置的控制单元连接。

所述的复合式料条输送装置，在整条前、后输送导轨之间且在料条运行方向的下方，设

置有四个通过主控系统电连并由微型气缸控制的料条定位挡块，以实现料条在各设定位置的停顿定位；其中，第一挡块3022实现方向检测和产品批号检测，设置在紧邻方向检测装置和批号检测装置的位置上；第二挡块实现激光打标，设置在激光打标装置的下方；第三挡块实现料条打标质量检测，设置在紧邻质量检测装置的位置上；第四挡块实现堆栈式料箱料条下料抓取和不合格料条剔除，设置在下料输送导轨段的末端。该种IC料条激光打标机的工作过程如下：

（1）由槽式料箱上料装置的上料出箱台将装满待打标料条的槽式料箱送到上料机械手的抓取位置上，由上料机械手抓取该料箱后与推料入箱机构配合，将待打标料条送至上料输送导轨段的上料输送滚轮组上，或者由堆栈式料箱上料装置的堆栈式料条提升装置将装满待打标料条的堆栈式料箱的位置限定在堆栈式料条上料装置的抓取位置处，并使该料箱步进提升，配合堆栈式料条上料装置将料条逐步抓取至上料输送导轨段的上料输送带上；

（2）如果是槽式料箱上料装置送至上料输送滚轮组上的料条，上料输送电机带动上料输送带以及上料输送滚轮组运动，上料输送滚轮组将料条送入上料输送带上，料条在上料输送带上继续前进，进入检测打标输送导轨段的导向槽，如果是堆栈式料箱上料装置送至上料输送带上的料条，上料输送电机带动上料输送带以及上料输送滚轮组运动，使料条在上料输送带的输送下进入检测打标输送导轨段的导向槽，如此，槽式料箱或者堆栈式料箱中的待打标料条被检测打标输送导轨段上的各输送滚轮和相应的输送压轮继续向前输送，当输送到料条方向检测装置和批号检测装置下方时，控制单元发出信号，设置在料条输送导轨中心线上第一定位块在气缸作用下立即向上升起，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的料条方向检测装置和批号检测装置的扫描头启动扫描，若料条的方向检测和批号检测都合格，第一定位块在气缸作用下立即下降，输送滚轮和输送压轮带动料条在导向槽中继续前进，当到达激光打标装置的位置时，得到料条到位信号的第二定位块在气缸作用下立即上升，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的激光打标装置立即启动对料条进行打标。 打标完成后，第二定位块在气缸作用下立即下降，输送滚轮和输送压轮带动料条在导向槽中继续前进，当到达标后质量检测装置的位置时，得到料条到位信息的第三定位块在气缸作用下向上升起，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的标后质量检测装置启动，对料条的某一局部位置进行打标质量检测，若打标质量检测合格，则第三定位块立即下降，输送滚轮和输送压轮将料条送入下料输送导轨段的下料输送带上，下料输送带在下料输送滚轮组作用下使料条继续前进，最后打

标合格后的槽式料箱中的料条由槽式料箱料条的推料入箱机构将其推送入槽式料箱的下料箱中或者打标合格的堆栈式料箱中的料条由堆栈式料箱抓料下料装置抓入堆栈式料箱的下料箱中；

若料条在方向检测和成品批号检测处的任何一项不合格，第一定位块立即下降，第二、第三定位块不上升，料条被各级料条输送装置直接输送到第四定位块处，或者，若料条的打标质量检测不合格，得到料条到位信息的第四定位块在气缸作用下立即启动上升，挡住料条，堆栈式料箱下料抓料机构立即将该不合格料条送入不合格料条剔除槽中。

本发明的有益效果为：IC 料条激光打标机包括组合式上料装置，由槽式料箱上料装置和堆栈式料箱上料装置构成。当有槽式料箱的料条送来时，槽式料箱上料装置启动上料，而堆栈式料箱上料装置则不启动；反之，当有堆栈式料箱的料条送来时，堆栈式料箱上料装置启动上料，而槽式料箱上料装置则不启动；组合式下料装置，同样由槽式料箱下料装置和堆栈式料箱下料装置组成；复合式料条输送装置，以及标前和标后检测装置等共同组成既能适应槽式料箱又能适应堆栈式料箱的打标设备。

附图说明

图 1、图 2 和图 3 为本发明所述的 IC 料条激光打标机的立体结构示意图；

图 4 为图 1 的局部结构示意图；

图 5 为图 1 中所示的组合式上料装置的整体结构示意图；

图 6 为图 5 中所示的槽式料箱上料装置的整体结构示意图；

图 7 为图 6 所示的上料出箱台的立体结构示意图；

图 8 为图 6 所示的上料机械手的立体结构示意图；

图 9 为图 6 所示的推料出箱机构的立体结构示意图；

图 10 为图 5 中所示的堆栈式料箱上料装置的整体结构示意图；

图 11 为图 10 所示的堆栈式料箱提升装置的立体结构示意图；

图 12 为图 10 所示的堆栈式料箱抓取上料装置的立体结构示意图；

图 13 为图 12 所示的抓料头的立体结构示意图；

图 14 为图 1 中所示组合式下料装置的结构图示意图；

图 15 为图 14 所示的下料出箱台的立体结构示意图；

图 16 为图 14 所示的下料机械手的立体结构示意图；

图 17 为图 14 所示的堆栈式料箱抓料下料装置的结构图；

图 18 为图 14 所示的堆栈式料箱料条下降装置的结构图；

图 19 为图 18 中的堆栈式料箱的结构图；

图 20 为图 4 的局部放大图；

图 21 为图 20 所示的压轮的结构示意图；

图 22 为图 20 所示的推料入箱机构的结构示意图；

图 23 为本发明所述的 IC 料条激光打标机的工作流程图。

具体实施方式

如图 1 所示，本发明所述的 IC 料条激光打标机包括复合式料条输送装置 300，如图 4 所示，其由沿一条直线顺序排列且首尾相接的上料输送导轨段 300A、检测打标输送导轨段 300B 和下料输送导轨段 300C 构成的输送导轨，并设置在工作台 1000 的中央位置上；组合式上料装置 100、组合式下料装置 200，以及标前和标后检测装置，二者依次设置在检测打标输送导轨段 300B 的前部和后部上；其中，标前检测装置包括如图 4 所示的方向检测装置 900 和批号检测装置 600，二者相对地分别设置在检测打标输送导轨段 300B 的如图 20 所示的前导轨 3021 和后导轨 3010 上。标后检测装置为质量检测装置 500，设置在检测打标输送导轨段 300B 的前导轨 3021 上。如图 1 所示的激光打标装置 400，设置在标前和标后检测装置之间，位于检测打标输送导轨段 300B 的上方。如图 2 和图 3 所示的主控系统 700，通过电控系统 800 与复合式料条输送装置 300、组合式上料装置 100、组合式下料装置 200、标前和标后检测装置，以及激光打标装置 400 的控制单元连接，负责各组成部分之间的协调运动。而如图 4 所示的打标位置检测装置 400a 安装在检测打标输送导轨段 300B 的下方。

复合式料条输送装置 300，如图 20 所示，上料输送导轨段 300A 的前、后导轨内侧设有由一个上料输送电机，如 AC 电机，即交流电机，独立带动的一组用以输送料条的上料输送带 304。在该导轨段的起始端的前、后导轨 301、302 上，各设有一对上料输送滚轮组 303，该上料输送滚轮组 303 用于将如图 1 所示的槽式料箱上料装置 120 的推料出箱机构 121 推出的料条进一步送到该段的上料输送带 304 上，以便进一步向前输送至检测打标输送导轨段

300B；在上料输送导轨段 300A 中间的上部，开有便于外部堆栈式料条上料抓料指放料的放料缺口 305。

一种压轮机构 309，如图 21 所示，包括输送压轮 3091，输送气缸 309A，进气管接头 3093，压轮轴轴承 3094，压轮轴 3095，压缩弹簧 3096，滑块 3097，滑座 3098，滑座 3098 与导轨上侧平面为安装贴合面 3092。滑块 3097 设置于滑座 3098 内，并能够在滑座内上下滑动，滑块内安装有压轮轴轴承 3094，输送压轮 3091 通过压轮轴 3095 配合于压轮轴轴承 3094，压缩弹簧 3096 的上端顶住滑块 3097 的底面，下部气缸 309A 的气缸杆部分顶住滑座的顶面，气缸通过进气管接口连接气源。

安装时，用两螺栓（图 21 中未示出）将滑座 3098 固定安装在上料输送导轨段的前、后导轨上侧平面，使压缩弹簧 3096 的下端顶在导轨的上侧平面上受到压缩而顶住滑块 3097。在安装完成后，弹簧始终顶住滑块向上，使安装在滑块上且与压轮轴轴承 3094、压轮轴 3095 相关联的输送压轮 3091 始终处在最高位（即输送压轮与主动输送滚轮之间保持离开状态）。当有料条需要输送时，气缸 309A 进气，带动滑块 3097 向下沿滑座 98 的滑槽向下移动，使与之相连的输送压轮 3091 向下与主动输送滚轮 308A 靠近而压紧料条，在上料输送电机 306 或检测打标输送电机 3011 通过胶带、带轮、带轮轴带动与带轮轴相连的的主动输送滚轮 308A 的作用下使料条向前输送。

检测打标输送导轨段 300B 的前、后导轨 3010A、3010 的内侧上部开有料条输送导向槽 3020A；其外侧具有三组分别由三个检测打标输送电机 3011，可以是 AC 电机，即交流电机，带动的输送带 3011A，输送带 3011A 分别带动若干安装在前、后导轨内侧的，顶部与导向槽的底部齐平的滚轮 308A，每个滚轮的上面对应设置了一个由弹簧和输送气缸 309A 控制的压轮 309；当无料条通过时，输送气缸 309A 不动作，弹簧使压轮 309 上升从而与滚轮 308A 保持一定间隙；当有料条通过时，输送气缸 309A 进气推动输送压轮 3091 向下，与滚轮 308A 一起压紧料条并在滚轮 308A 带动下使料条沿前、后导轨 3010、3010A 的导向槽 3020A 向前输送，直至下料输送导轨段 300C。

下料输送导轨段 300C 的前、后导轨 3017、3012 内侧采用一个下料输送电机 3013，如 AC 电机，即交流电机，独立带动的一组输送带 3023 输送料条，在此导轨段中间的上部，开有便于堆栈式料条下料抓手抓取料条放入不合格料条剔除槽或放入堆栈式料箱的抓料缺口 3024。

在本实施方式所述的复合式料条输送装置的整条前、后输送导轨之间且在料条运行方向的下方，设置有四个通过主控系统 700 和电控系统 800 电连并由微型气缸控制的料条定位挡块，以实现料条在各设定位置的停顿定位。其中，第一挡块 3022 实现方向检测和产品批号检测，设置在紧邻方向检测装置 900 和批号检测装置 600 的位置上；第二挡块 3019 实现激光打标，设置在激光打标装置 400 的下方；第三挡块 3018 实现料条打标质量检测，设置在紧邻质量检测装置 500 的位置上；第四挡块 3016 实现堆栈式料箱料条下料抓取和不合格料条剔除（含槽式料箱料条和堆栈式料箱料条的不合格料条剔除）。

下料输送导轨段 300C 的前导轨 3017 的外侧与如图 18 所示的堆栈式料箱料条下降装置的顶部定位框支架 218 之间，可以设置有不合格料条剔除槽 2113，将打标质量不合格的料条（含槽式料箱和堆栈式料箱的料条）自动剔除到槽内。

上述的上料输送导轨段 300A，检测打标输送导轨段 300B 和下料输送导轨段 300C 可以由一个同步电机带动的螺旋传动装置相连。其中，各段的后导轨 302、3010、3012 固定，各段前导轨 301、3010A、3017 可在螺旋传动装置带动下，与后导轨做相对平行移动，以满足不同料箱、不同规格的料条输送。

另外，当槽式料箱料条和堆栈式料箱料条的尺寸规格变化时，可通过导轨间距调整电机 308 使输送导轨的间距调到合适的间距。

如图 5 所示，一种组合式上料装置 100 包括槽式料箱上料装置 120 和堆栈式料箱上料装置 110。

如图 6 所示，一种槽式料箱上料装置 120，包括上料安装板 120a、上料出箱台 122，上料机械手 123 和推料出箱机构 121。

如图 7 所示，上料出箱台 122，包括上料箱机构，和位于其下方的上料出箱机构，上料出箱机构安装在所述的上料安装板 120a 上。上料箱机构可以包括上料箱平台 1221；上料箱电机；上料箱同步齿型带 1222，安装在上料箱平台 1221 上，并由上料箱电机带动，在本实施例中，上料箱同步齿型带 1222 可以为两根彼此平行的齿型带，同时由上料箱电机带动。上料箱接近开关 1223，设置在上料箱平台 1221 的在上料箱同步齿型带 1222 传动方向上的前端处。在上料箱平台 1221 的设置上料箱接近开关 1223 的前端处可以设置一位于两根齿型带之间的夹持缺口 1225，在夹持缺口 1225 的两侧分别设置定位销 1224，定位销 1224 与上料箱接近开关 1223 可以位于同一条直线上。所述的上料出箱机构包括上料出箱平台 1226；上料出

箱电机；上料出箱同步齿型带 1228，可以为两根彼此平行的齿型带，同时由上料出箱电机带动，上料出箱同步齿型带 1228 安装在上料出箱平台 1226 上，上料出箱同步齿型带 1226 与上料箱同步齿型带 1222 的传动方向彼此相反。在上料出箱平台 1226 的在上料出箱同步齿型带 1228 的传动方向上的前端处设置上料出箱接近开关 1227。

如图 8 所示的上料机械手 123，包括上下移动机构、水平移动机构，和夹持机构，上下移动机构固定连接在水平移动机构上，水平移动机构安装在上料安装板 120a 上，在此，上料安装板 120a 可以设置一如图 6 和 8 所示的安装槽 120aa，将水平移动机构安装在安装槽 120aa 内。夹持机构与上下移动机构连接，并且夹持机构与所述的上料出箱台 122 相对。其中，水平移动机构包括水平移动电机 1232a、由水平移动电机 1232a 带动的水平丝杠传动机构 1232b，和与水平丝杠传动机构 1232b 固定连接的水平安装板 1232c，水平移动机构的移动方向平行于上料箱同步齿型带 1222 的传动方向。上下移动机构包括上下丝杠传动机构 1231b，安装在水平安装板 1232c 上，带动上下丝杠传动机构 1231b 的上下移动电机 1231a，和与上下丝杠传动机构 1231b 固定连接的上下安装板 1231c。所述的夹持机构，如图 6 所示，与夹持缺口相对，包括如图 8 所示的压指 1236 和位于其下方的托指 1234，压指 1236 由压指气缸 1233 带动，托指 1234 固定连接在上下安装板 1231c 上，在上下安装板 1231c 上、位于压指 1236 和托指 1234 之间的位置处安装料箱到位挡块 1235 和料箱到位接近开关 1237，并且托指 1234 的宽度小于或者等于夹持缺口 1225 的宽度，使得托指 1234 能够进入夹持缺口 1225，托住由上料箱同步齿型带 1222 传动到前端的槽式料箱。

如图 9 所示的推料出箱机构 121，包括支撑板 1211，该支撑板可以包括底座 1211a、与底座 1211a 固定连接的支撑台 1211b，以及与支撑台 1211b 固定连接的连接板 1211c。挡板 1218，包括前侧挡板和后侧挡板，二者相对地设置在所述的支撑台 1211b 上，前侧挡板和后侧挡板上设置有彼此相对的缺口，其中，如图 6 所示，前侧挡板邻近上料机械手 123。光电控制器 1215，包括前侧光电控制器和后侧光电控制器，固定设置在支撑台 1211b 上，彼此相对地设置在前侧挡板和后侧挡板之间，二者的相对方向与前侧挡板和后侧挡板的相对方向相同。推料板 1213，其后端依次穿过前侧挡板的缺口、前侧光电控制器、后侧光电控制器，和后侧挡板的缺口，推料板 1213 的前端和后端位于前侧挡板和后侧挡板的外侧，推料板的前端和后端分别设置有前侧光控孔 1213c 和后侧光控孔 1213b。推料板 1213 的前端的端头处可以设置一推头 1213d，推头 1213d 的宽度大于前侧挡板的缺口的宽度。前侧光控孔 1213c 位于推头 1213d

的内侧，并且前侧光控孔与推头之间的距离大于前侧挡板缺口处的厚度，使得推头 1213d 卡在前侧挡板的缺口处时，前侧光控孔 1213c 恰好能够位于前侧光电控制器的上下两个感应板之间。另外，推头 1213d 的端头部设置有角槽 1213da，角槽 1213da 朝向上料机械手 123。推料板 1213 的后端可以设置一限位销 1213a，后侧光控孔 1213b 位于限位销 1213a 的内侧，并且后侧光控孔 1213b 与限位销 1213a 之间的距离大于后侧挡板缺口处的厚度，使得限位销 1213a 卡在前侧挡板的缺口处时，后侧光控孔 1213b 恰好能够位于后侧光电控制器的上下两个感应板之间。摩擦辊 1214，设置在前侧光电控制器和后侧光电控制器之间，并位于推料板 1213 上方，与推料板 1213 摩擦接触。电机 1216 的输出轴与连接板 1211c 为转动连接，电机 1216 的输出轴与摩擦辊 1214 连接。另外，还可以二个支撑滚轮，分别设置在前侧挡板和后侧挡板之间，并位于推料板 1213 下方，其轴固定连接在连接板 1211c 上，与推料板 1213 滚动摩擦接触，起支承推料板在摩擦力作用下往复移动的作用。摩擦辊 1214 可以设置在二个支撑滚轮 1212 的对称中心线处。

其中，如图 1 所示，上料出箱台 122 和上料机械手 123 设置在上料输送导轨段 300A 的起始端的外侧。抓料头水平移动机构的移动方向与复合式料条输送装置 300 的输送方向垂直，由抓料头将料条放置在上料输送导轨段 300A 的上料输送带上。

如图 10 所示的一种堆栈式料箱上料装置 110，包括如图 11 所示的堆栈式料条提升装置 111 和如图 12 所示的堆栈式料条上料装置 112。所述的堆栈式料条提升装置 111、安装在工作台 1000 上的堆栈式料箱定位装置，和提升机构。所述的堆栈式料条上料装置 112，位于堆栈式料条提升装置 111 的上方，包括上料装置安装板 112a；抓料头水平移动机构，安装在上料装置安装板 112a 上；抓料头上下移动机构，由所述的抓料头水平移动机构带动；抓料头，与抓料头上下移动机构连接。

堆栈式料条上料装置 112，如图 12 所示，其抓料头水平移动机构包括抓料电机 1121a 和由其带动的抓料同步齿型带 1121b。抓料头滑座 1121c，与抓料同步齿型带 1121b 固定连接，并与抓料头滑轨 1121d 滑动配合连接。其中，抓料头滑轨 1121d 和抓料电机 1121a 固定安装在上料装置安装板 112a 上。

所述的抓料头上下移动机构，可以通过抓料头连接板 1122 与抓料头滑座 1121c 连接，其中，抓料头连接板 1122 与抓料头滑座 1121c 固定连接，抓料头上下移动机构安装在抓料头连接板 1122 上。抓料头上下移动机构包括抓料头上下移动气缸 1123，其带动抓料头 1126 上下

移动。

所述的抓料头 1126，可以包括如图 12 和图 13 所示的抓料头安装架 1126c，抓料头安装架 1126c 可以为“工”字型，其四个端头分别为抓料指安装座，抓料指安装座上设置有打开气缸安装孔 1126d，每个打开气缸安装孔内安装一个打开气缸 1126b。每个打开气缸 1126b 带动一个抓料指 1126a，抓料指 1126a 上设置有扭簧支撑销 1126e，扭簧支撑销上套有抓料指关闭扭簧 1126f，抓料指关闭扭簧 1126f 的一端卡在抓料指 1126a 上，另一端卡在抓料指安装架 1126c 的抓料指安装座上，使抓料指 1126a 通过抓料指关闭扭簧 1126f 与抓料头安装架 1126c 连接。抓料头安装架 1126c 的底部安装有料条感应压板 1127，料条感应压板上设置有料条接近开关。

所述的抓料头上下移动机构上还设置有导向轴套 1124，而抓料头安装架上 1126c 设置有导向轴 1125，导向轴 1125 与导向轴套 1124 间隙配合连接，使得抓料头上下移动气缸 1123 带动抓料头 1126 下上下移动时，保证抓料头 1126 的垂直度，可以准确抓取料条。

另外，料条感应压板 1127 可以通过一穿过抓料头安装架 1126c 的压板连接轴与抓料头安装架 1126c 连接。其中，压板连接轴的位于抓料头安装架 1126c 下面的部分套有缓冲弹簧 1128 后与料条感应压板 1127 连接，而压板连接轴的位于抓料头安装架 1126c 上面的部分可以通过螺帽等锁紧件，将压板连接轴固定在抓料头安装架 1126c 上。缓冲弹簧 1128 处于压缩状态，当料条感应压板 1127 与料条接触过度时，缓冲弹簧 1128 会起缓冲作用。

如图 4 所示，工作台 1000、在位于上料输送导轨段 300A 的前导轨 301 侧设置有料箱缺口，如图 11 所示，所述的堆栈式料条提升装置 111，其堆栈式料箱定位装置，包括顶部定位框支架 1115，位于料箱缺口上方，可以为二个门框形支架，并固定连接在工作台 1000 上。顶部定位框 1116，固定连接在顶部定位框支架 1115 上，可以支撑在二个门框形支架之间，顶部定位框 1116 上可以设置四个抓料指缺口 1116a，四个抓料指缺口 1116a 之间的相对位置与四个抓料指 1126a 之间的相对位置相同。料箱支撑台 1113，设置在料箱缺口的下方，料箱支撑台 1113 上具有与料箱缺口相对的提升缺口。底部定位框 1112 固定连接在提升缺口的两侧，且底部定位框 1112 位于顶部定位框 1116 的正下方，堆栈式料箱放置在料箱支撑台 1113 上，并位于顶部定位框 1116 和底部定位框 1112 之间，通过二者可靠地定位。所述的提升机构通过提升缺口移送料条。

所述的提升机构，如图 11 所示，可以包括提升电机 1111a 和由其带动的升降同步齿型带

1111b。提升杆连接板 1111c 与升降同步齿型带 1111b 固定连接，并且与一滑轨 1111f 滑动配合连接。滑轨 1111f 和提升电机 1111a 可以固定安装在提升机构安装板（图 11 中未示出）上。提升杆 1111d，与所述的提升杆连接板 1111c 固定连接，提升杆 1111d 的上部端头固定连接有提升板 1111e，提升板 1111e 的位置与所述的提升缺口相对，本实施例中选用二根提升杆，由二根提升杆协同移送提升板 1111e。其中，提升板 1111e 可以为一块整板与两根提升杆连接，也可以分为两块短板分别与两根提升杆连接。提升板 1111e 可以在提升电机 1111a，升降同步齿型带 1111b 和提升杆 1111d 的带动下可以穿过提升缺口上下移动。

堆栈式料条提升装置 111，还包括一料箱支撑台定位板 1118，位于所述的料箱支撑台 1113 的下方，并通过调整导杆 1114 与料箱支撑台 1113 连接，所述的提升杆 1111d 穿过料箱支撑台定位板 1118 与提升板 1111e 固定连接。其中，料箱支撑台 1113 可以通过图 10 所示的定位板安装架 1119 固定连接在提升机构安装板（图 10 中未示出）上，通过调整导杆 1114 可以调整料箱支撑台 1113 与工作台 1000 之间的距离，进而可以适应不同高度的堆栈式料箱。

本发明所述的槽式料箱上料装置 120，其工作工程如下：

由人工将槽式料箱（一槽式料箱可放 40 块料条）放到上料箱平台 1221 的上料箱同步齿型带 1222 上（通常一次可放 4 个槽式料箱），上料箱同步齿型带 1222 由上料箱电机带动使槽式料箱向前移动。当槽式料箱被移送到位并与上料箱接近开关 1223 和定位销 1224 靠近时，定位销 1224 挡住槽式料箱定位，而上料箱接近开关 1223 发出信号使上料箱电机停止转动。

与此同时，给上料机械手 123 发出槽式料箱到位信息，上料机械手 123 启动，在水平移动电机 1232a 带动水平丝杠传动机构 1232b 的作用下，上料机械手 123 上的托指 1234 向上料箱平台 1221 上的最前面的槽式料箱下方移动，当位于托指 1234 和压指 1236 之间的料箱到位挡块 1235 和料箱到位接近开关 1237 碰到槽式料箱时，料箱到位挡块 1235 使槽式料箱定位，同时料箱到位接近开关 1237 发出槽式料箱到位信息，压指气缸 1233 启动，带动与其连接的压指 1236 向下移动夹紧槽式料箱，之后，水平移动电机 1232a 反向启动，带动水平丝杠传动机构 1232b 使槽式料箱移动至正对推料出箱机构 121 的推料板 1213 的位置处，同时，上下移动电机 1231a 带动上下丝杠传动机构 1231b 使槽式料箱上升托起至设定位置（即槽式料箱中最下面一块料条与上料输送导轨段的上料输送滚轮组和上料输送带对准的位置）时，停止上升，等待推料出箱。

此时，推料出箱机构 121 得到料条到位的信号，电机 1216 驱动摩擦棍 1214 立即启动正

向转动，通过摩擦辊 1214 提供的摩擦力带动推料板 1213 向推料方向运动，当推头 1213d 上的推料角槽 1213da 卡住料条的尾端时，料箱中的料条就被推料板逐渐推出槽式料箱。当推出到位时，使第一块料条从槽式料箱中推出至如图 20 所示的上料输送导轨段 300A 的上料输送滚轮组 303 上(上料输送滚轮组输送料条的速度略高于推料板的推料速度，一旦料条进入上料输送滚轮组，料条的输送主要就靠上料输送滚轮组)，并由上料输送滚轮组将料条输送至上料输送带上，完成槽式料箱料条的一次上料。

同时，后侧光控孔 1213b 恰好能够位于后侧光电控制器的上下两个感应板之间，此时上下两个感应板感通，发出推料到位信号，而限位销 1213a 阻止推料板 1213 的惯性前进。当后侧光电控制器接受到推料板 1213 的到位信号后，立即控制电机 1216 反向转动，通过摩擦 1214 提供的摩擦力带动推料板 1213 向推料方向的反向运动，与此同时，上下移动电机 1231a 带动上下丝杠传动机构 1231b，使上下安装板 1231c 向下移动，使该槽式料箱下降一块料条的间距，以便供推料板 1213 第二次向复合式料条输送装置上料。而推料板 1213，当其返回到位时，推料板 1213 上的前侧光控孔 1213c 恰好位于前侧光电控制器的上下两个感应板之间，此时上下两个感应板感通，发出返回到位信号，推料板前端的推头 1213d 阻止推料板 1213 的惯性后退。当前侧光电控制器接受到推料板 1213 的反向到位信号后，立即控制电机 1216 正向转动，去实现第二次推料出箱。

当第一个槽式料箱的最后一块料条被推送完毕之后，上料机械手 123 使空料箱下降并放到下料箱平台 1226 上，由下料箱同步齿型带 1228 向机外输送，当空料箱碰到下料箱接近开关 1227 时，机器发出信号，通知人工取出到位的空料箱。

当第一个槽式料箱被上料机械手 123 夹持离开上料箱平台 1221 后，上料箱同步齿型带 1222 立即启动，将第二个槽式料箱输送到位，供上料机械手 123 夹送。

如此反复，就能将槽式料箱中的料条分步移送到复合式料条输送装置 300 上去进行检测和打标。

本发明所述的堆栈式料箱上料装置 110 的工作工程如下：

由人工将装有料条的堆栈式料箱推入到底部定位框 1112 上（通常一次可推放入一箱，每箱 180 块料条，料条间直接堆叠在一起)；与此同时，堆栈式料箱的顶部也进入了顶部定位框 1116，堆栈式料箱位于底部定位框 1112 和顶部定位框 1116 之间，在堆栈式料箱的高度方向上有微小的定位间隙，为防止堆栈式料条上料装置 112 在抓料工作过程中发生堆栈式料箱沿

其推入方向的反向滑动现象，在紧靠堆栈式料箱的推入方向的后端的机架上设置了一个带弹性的可转动的锁紧手柄（图中未示出），当堆栈式料箱推入到位后，由人工将锁紧手柄拉出再转动 90 度，使锁紧手柄紧紧卡住堆栈式料箱的后端，使其不会在工作过程中沿其推入方向的反向滑动。

堆栈式料条上料装置 112 在得到堆栈式料箱准确到位信息后，其上的抓料电机 1121a 启动，带动与抓料头滑座 1121c 连接的抓料头连接板 1122 水平移动，进而带动安装在抓料头连接板 1122 上的抓料头上下移动机构和抓料头 1126 水平移动，当抓料头 1126 移动到料条的正上方时，四个打开气缸 1126b 启动，带动抓料指 1126a 和料条感应压板 1127 向下移动，当料条感应压板 1127 与堆栈式料箱中最上面的一块料条（第一块料条）接触、并微微压住该料条时，装在料条感应压板 1127 上的料条接近开关（图中未示出）发出信号，使控制抓料指 1126a 张开的打开气缸 1126b 放气（未抓料条前四个打开气缸 1126b 充气使抓料指张开，以利于夹持料条），四个抓料指 1126a 在抓料指关闭扭簧 1126f 的作用下向料条方向靠近，在四个抓料指 1126a 和料条感应压板 1127 的共同作用下，将料条可靠抓住后，抓料头上下移动气缸 1123 带动料条上升，抓料电机 1121a 带动料条向复合式料条输送装置 300 的上方移动，当达到其正上方时，抓料头上下移动气缸 1123 带动料条向下移动，当料条接触到上料输送导轨段的上料输送带 304 时，四个打开气缸 1126b 充气，克服抓料指关闭扭簧 1126f 的阻力使四个抓料指 1126a 打开，使料条稳稳落到上料输送导轨段 300A 的料条输送带 304 上，完成一次堆栈式料箱的料条上料任务。之后，抓料头上下移动气缸 1123 反向充气，带动已打开的抓料指向上移动，并最终返回到堆栈式料箱料条的上方，准备第二次抓料。

在堆栈式料箱的第一块料条送出去后，提升板 1111e 在提升电机 1111a 的作用下，通过升降同步齿型带 1111b、提升杆连接板 1111c 和提升杆 1111d 的带动，推动料条步进上升一块料条的距离，等待堆栈式料条上料装置 112 第二次抓料上料。

当堆栈式上料箱卸完最后一块料条时，提升板 1111e 在提升电机 1111a 的反向作用下，通过升降同步齿型带 1111b、提升杆连接板 1111c 和提升杆 1111d 的带动，使其下降到底部定位框 1112 的原来位置，并发出空料箱下降到位信号，由人工取出空料箱，再放入待加工的实料箱供机器继续加工。

所述的复合式料条输送装置 300，在为槽式料箱的料条输送料条场合，当槽式料箱上料装置 120 的推料出箱机构 121 将第一块料条送入上料输送导轨段 300A 上的上料输送滚轮组

303 时，上料输送电机 306 通过其轴上的带轮组带动上料输送带 304 以及上料输送滚轮组 303 运动，上料输送滚轮组 303（该输送滚轮组 303 的下轮为主动输送滚轮，上轮为输送压轮，输送槽式料箱料条时，输送压轮的气缸 309A 启动使压轮向下移动与其下面的主动输送滚一起压住料条向前输送）将料条送入上料输送带 4 上，料条在上料输送带 4 上继续前进，进入检测打标输送导轨段 300B 的导向槽 3020A，被检测打标输送导轨段 300B 上的各输送滚轮 308A 和相应的输送压轮 3091 继续向前输送，当输送到料条方向检测装置 900 和批号检测装置 600 下方时，控制单元发出信号，设置在料条输送导轨中心线上第一定位块 3022 在气缸作用下立即向上升起，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的料条方向检测装置 900 和批号检测装置 600 的扫描头启动扫描，若料条的方向检测和批号检测都合格，第一定位块 3022 在气缸作用下立即下降，输送滚轮 308A 和输送压轮 3091 带动料条在导向槽 3020A 中继续前进，当到达激光打标装置 400 的位置时，得到料条到位信号的第二定位块 3019 在气缸作用下立即上升，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的激光打标装置 400 立即启动对料条进行打标。打标完成后，第二定位块 3019 在气缸作用下立即下降，输送滚轮 308A 和输送压轮 3091 带动料条在导向槽 3020A 中继续前进，当到达标后质量检测装置 500 的位置时，得到料条到位信息的第三定位块 3018 在气缸作用下向上升起，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的标后质量检测装置 500 启动，对料条的某一局部位置进行打标质量检测，若打标质量检测合格，则第三定位块立即下降，输送滚轮 308A 和输送压轮 3091 将料条送入下料输送导轨段的下料输送带上，下料输送带在下料输送滚轮组 3014 作用下使料条继续前进，最后由槽式料箱料条推料入箱机构 221 将其推送入槽式料箱的下料箱中。

若第一块料条在方向检测和成品编号检测处的任何一项不合格，第一定位块 3022 立即下降，第二、第三定位块不上升，料条被各级料条输送装置直接输送到第四定位块 3016 处，或者若第一块料条在打标质量检测中不合格，则得到料条到位信息的第四定位块 3016 在气缸作用下立即启动上升，挡住料条。堆栈式料箱下料抓料机构立即将该不合格料条送入不合格料条剔除槽 2113 中。

所述的复合式料条输送装置 300，在为堆栈式料箱的料条输送料条场合，当堆栈式料箱上料抓料机构将堆栈式料条从堆栈式料箱中抓取出来放到上料输送导轨段 300A 的上料输送带 304 上时，上料输送电机 306 通过其轴上的带轮组带动上料输送带 304 以及上料输送滚轮组 303（但此时的上料输送滚轮组 303 的输送压轮气缸 309A 不启动，输送压轮 3091 被弹簧

顶起而与其下面的输送滚轮分离，不执行料条上料输送任务）运动，使料条在上料输送带 304 的输送下进入检测打标输送导轨段 300B 的导向槽 3020A，被检测打标输送导轨段 300B 上的各输送滚轮 308A 和相应的输送压轮 3091 继续向前输送，当输送到料条方向检测装置 900 和批号检测装置 600 下方时，控制单元发出信号，设置在料条输送导轨中心线上第一定位块 3022 在气缸作用下立即向上升起，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的料条方向检测装置 900 和批号检测装置 600 的扫描头启动扫描，若料条的方向检测和成品批号检测都合格，第一定位块 3022 在气缸作用下立即下降，输送滚轮 308A 和输送压轮 3091 带动料条在中段导轨的导向槽 3020A 中继续前进，当达到激光打标装置 400 的位置时，得到料条到位信号的第二定位块 3019 在气缸作用下立即上升，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的激光打标装置 400 立即启动对料条进行打标。打标完成后，第二定位块 3019 在气缸作用下立即下降，输送滚轮 308A 和输送压轮 3091 带动料条在导向槽 3020A 中继续前进，当达到标后质量检测装置 500 的位置时，得到料条到位信息的第三定位块 3018 在气缸作用下向上升起，挡住料条前进，同时得到料条到位信息的标后质量检测装置 500 启动，对料条的某一局部位置进行打标质量检测，若打标质量检测合格，则第三定位块 3018 立即下降，输送滚轮 308A 和输送压轮 3091 将料条送入下料输送导轨段的下料输送带上，当达到堆栈式料箱料条预订位置时，第四定位块 3016 在气缸作用下上升，挡住料条前进，得到堆栈式料条到位信息的堆栈式料箱下料抓料机构立即启动，将该料条抓取到堆栈式料箱下料装置中的下料箱中。

若第一块堆栈式料条在方向检测和批号检测处有任何一项指标不合格，第一定位块 3022 立即下降，第二、第三定位块不上升，料条被各级料条输送装置直接输送到第四定位块 3016 处，得到料条到位信息的第四定位块 3016 在气缸作用下立即启动上升，挡住料条。堆栈式料箱下料抓料机构立即将该不合格料条送入不合格料条剔除槽 2113 中。

当输送导轨上的输送滚轮组需要输送料条时，输送压轮 3091 上的气缸均启动进气，使压轮 309 向其下面的主动输送滚轮 308A 靠近，共同压住料条并带动其向前输送；当输送导轨上的输送滚轮组不需要输送料条时，输送压轮 3091 上的气缸不启动不进气，输送压轮 3091 被弹簧顶起而与其下面的主动输送滚轮 308A 分离，不执行料条上料输送任务。

一种组合式下料装置的结构如图 14 所示，该复合式下料装置 200 包括并列设置于外部传送装置末端的堆栈式料箱下料装置 210 和槽式料箱下料装置 220。

其中，如图 14 所示，槽式料箱下料装置 220，包括下料安装板 220a、下料出箱台 222，

下料机械手 223 和如图 22 所示的推料入箱机构 221。

如图 15 所示，下料出箱台 222，包括下料箱机构，和位于其下方的下料出箱机构，下料出箱机构安装在所述的下料安装板 220a 上。下料箱机构可以包括下料箱平台 2221；下料箱电机；下料箱同步齿型带 2222，安装在下料箱平台 2221 上，并由下料箱电机带动，在本实施例中，下料箱同步齿型带 2222 可以为两根彼此平行的齿型带，同时由下料箱电机带动。下料箱接近开关 2223，设置在下料箱平台 2221 的在下料箱同步齿型带 2222 传动方向上的前端处。在下料箱平台 2221 的设置下料箱接近开关 2223 的前端处可以设置一位于两根齿型带之间的夹持缺口 2225，在夹持缺口 2225 的两侧分别设置定位销 2224，定位销 2224 与下料箱接近开关 2223 可以位于同一条直线上。所述的下料出箱机构包括下料出箱平台 2226；出箱电机；下料出箱同步齿型带 2228，可以为两根彼此平行的齿型带，同时由下料出箱电机带动，下料出箱同步齿型带 2228 安装在下料出箱平台 2226 上，下料出箱同步齿型带 2226 与下料箱同步齿型带 2222 的传动方向彼此相反。在下料出箱平台 2226 的在下料出箱同步齿型带 2228 的传动方向上的前端处设置下料出箱接近开关 2227。

如图 16 所示的下料机械手 223，包括上下移动机构、水平移动机构，和夹持机构，上下移动机构固定连接在水平移动机构上，水平移动机构安装在下料安装板 220a 上，在此，下料安装板 220a 可以设置一如图 16 所示的安装槽 220aa，将水平移动机构安装在下料安装板 220a 内。夹持机构与上下移动机构连接，并且夹持机构与所述的下料出箱台 222 相对。其中，水平移动机构包括水平移动电机 2232a、由水平移动电机 2232a 带动的水平丝杠传动机构 2232b，和与水平丝杠传动机构 2232b 固定连接的水平安装板 2232c，水平移动机构的移动方向平行于下料箱同步齿型带 2222 的传动方向。上下移动机构包括上下丝杠传动机构 2231b，安装在水平安装板 2232c 上，带动上下丝杠传动机构 2231b 的上下移动电机 2231a，和与上下丝杠传动机构 2231b 固定连接的上下安装板 2231c。所述的夹持机构，如图 14 所示，与夹持缺口相对，包括如图 16 所示的压指 2236 和位于其下方的托指 2234，压指 2236 由压指气缸 2233 带动，托指 2234 固定连接在上下安装板 2231c 上，在上下安装板 2231c 上、位于压指 2236 和托指 2234 之间的位置处安装料箱到位挡块 2235 和料箱到位接近开关 2237，并且托指 2234 的宽度小于或者等于夹持缺口 2225 的宽度，使得托指 2234 能够进入夹持缺口 2225，托住由上料箱同步齿型带 2222 传动到前端的槽式料箱。

所述的推料入箱机构 221，如图 22 所示，其包括横向设置的气动推板水平移动气缸 2211，

固定于该气缸气缸杆上的垂直设置的气动推板上下移动气缸 2212、以及固定于该气动推板上下移动气缸的气缸杆上的气动推板 2213 （即推板由一个升降气缸和一个可沿料条移动方向的往复移动气缸组成）。气动推板水平移动气缸 2211 的气缸杆能够沿水平方向运动，从而带动气动推板上下移动气缸做水平运动，气动推板上下移动气缸 2212 的气缸杆能够沿垂直方向的运动，从而带动气动推板 2213 沿垂直方向运动。气动推板 2213 呈 L 形，具有推头用以推动料条。

其中，如图 20 所示，下料箱机构 222 和下料机械手 223 设置在下料输送导轨段 300C 的终止端外侧，而推料入箱机构 221，安装在下料输送导轨段 300C 的前、后导轨之间、且与下料箱机构 222 和下料机械手 223 相对的位置处，其上的气动推板 2213 在两个气缸作用下可实现上升—前进推料—下降—返回—上升—前进推料的推料入箱的运动循环。

本发明所述的槽式料箱下料装置 220 的工作工程如下：

首先由下料出箱台 222 的下料箱机构将空的槽式料箱送至夹持缺口 2225，并由下料机械手 223 夹持空箱等待槽式料箱料条推料入箱机构 221 的气动推板 2213 将下料输送导轨段上的料条推入空的槽式料箱中，推入一块料条之后，槽式料箱下料装置的槽式料箱下料机械手使该料箱下降一个料条间距的距离，等待下一块料条的推入。当推料入箱机构将空的槽式料箱装满后，下料机械手 223 将其放置在下料出箱平台 2226 上，当其触碰到下料出箱接近开关 2227 时机器发出信号，通知人工取出。

堆栈式料箱下料装置 210，如图 14 所示，紧靠槽式料箱下料装置 220 的右侧，并且如图 1 所示，设置在下料输送导轨段的前导轨侧。

其中，参照图 17，堆栈式料箱抓料下料装置包括抓料水平移动电机 2114，其壳体固定于一个背板安装板 2126，输出端耦合有抓料同步齿型带 2115，该同步齿型带固定于一个抓手滑座 2117，该滑座 2117 与一个固定于背板安装板 2126 的抓手滑轨 2116 相配合并可在同步齿型带的带动下沿抓手滑轨 2116 作直线运动，滑座 2117 还固接有一个连接梁 2118，该连接梁与背板安装板 2126 垂直设置，连接梁具有一个底面，该底面上设置有抓手上下移动气缸 2125，抓手上下移动气缸 2125 的气缸杆从底面上设置的孔向下伸出，固接于 L 形连接板 2122，L 型连接板 2122 通过过渡板连接料条感应支承板 2120，在料条感应支承板 2120 的两侧分别设有一个抓手开闭气缸 2119，每个抓手开闭气缸 2119 的两个活动臂上均各设有一个抓手 2121，L 形连接板 2122 还设有一对上下移动导向轴 2123，在连接梁 2118 上设有一对导向轴套 2124

与所述导向轴 2123 相配合。

堆栈式料箱抓料下料装置设置于堆栈式料箱料条下降装置的上方，且堆栈式料箱料条下降装置的料箱顶部定位框应该位于堆栈式料箱抓料下料装置的料条感应支承板 2120 的运动轨迹上。这样就保证了料条被拾取后可以被放进堆栈式料箱中。

参照图 18，堆栈式料箱料条下降装置包括料条下降电机 211，下降杆 212，下降杆横向连接杆 212A、下降杆竖向连接杆 212B，调整导杆 213，料条下降板 214，料箱底部定位框 215，料箱支承台 216，料箱顶部定位框 217，顶部定位框支架 218，工作台 1000，升降滑轨 2110，升降同步齿型带 2111，下降杆连接板 2112，不合格料条剔除槽 2113；该料条下降电机 211，如一个带刹车装置的 AC 电机，该料条下降电机 211 通过同步齿型带 2111 带动下降杆连接板 2112 作上下往复运动，下降杆连接板 2112 通过下降杆横向连接杆 212A、下降杆竖向连接杆 212B 进而带动下降杆 212 作上下往复运动。料条下降板 214 固定于下降杆 212 的上端，这样，其可以随下降杆一同运动。下降杆 212 由调整导杆 213 导向，以便其可以稳定运动。

堆栈式料箱料条下降装置的工作台 1000 具有矩形开槽，以便于料条下降板 214 的伸出，该开槽两侧设置有一对顶部定位框支架 218，料箱顶部定位框 217 横跨并固定于该对顶部定位框支架 218，该料箱顶部定位框 217 用于固定堆栈式料箱 K（虚线所示）的上部，其上具有开口，料条从该开口进入堆栈式料箱。料箱顶部定位框 217 的上边设置有四个缺口 2171，用以为抓手提供了放料的运动空间。

堆栈式料箱 K 的结构如图 19 所示，其结构大致为上、下两端面以及一个侧壁半开放的矩形框， 其中，下端面具有向内延伸的托板，用以拖住料条，料条从上端开口进入，由侧壁定位，并由底部托板支撑。堆栈式料箱 K 可以放置多个料条。

料箱支承台 216 用于支撑堆栈式料箱 K 的底部其上设置有料箱顶部定位框 217 用于对堆栈式料箱 K 进行定位，料箱支承台 216 的中部具有开口供下降杆通过。

外部 IC 料条打标设备输送设备上输送的检测合格的堆栈式料箱料条应该位于堆栈式料箱抓料下料装置 A 的料条感应支承板 2120 的运动轨迹上，这样，堆栈式料箱抓料下料装置启动后，即抓手上下移动气缸 2125 启动后，通过 L 形连接板 2122 带动抓手 2121 向下移动，当抓手到达料箱顶部定位框 217 上边的抓料缺口（即抓料到位位置）时，料条感应支承板 2120 上的接近开关发出抓手到位信息，抓手开闭气缸 2119 立即充气启动，使抓手 2121 向料条靠近，其上的四个抓钩钩住料条两长边的下面，料条感应支承板 2120 顶住料条的上表面，牢牢

抓住料条；之后抓手上下移动气缸 2125 反向启动，带着料条向上移动，然后抓料水平移动电机 2114 启动，通过抓料同步齿型带 2115、抓手滑轨 2116、抓手滑座 2117、连接梁 2118 等使抓手抓住料条向堆栈式料箱料条下降装置的料箱顶部定位框 217 的上方移动。

在堆栈式料箱料条下降装置的一侧料条感应支承板 2120 的运动轨迹上，可以设置一个不合格料条剔除槽 2113，这样，可实现从后段导轨的料条输送带上将打标合格的料条抓起放到堆栈式下料箱中，或将一切检测不合格的料条（含堆栈式料箱料条和槽式料箱料条）从后段导轨的料条输送带上抓起放到不合格料条剔除槽 2113 中。

堆栈式料箱料条下降装置设置有料箱底部定位框和料箱顶部定位框，以保证下料箱取放简单方便、位置准确可靠。

堆栈式料箱料条下降装置的料箱顶部定位框的上边设置有四个缺口，为抓手提供了放料的运动空间。

抓手的开闭是靠抓手（开闭）气缸实现的，抓手气缸在控制系统控制下正向充气使抓料条的抓手相对靠拢而抓住料条；抓手气缸在控制系统控制下反向充气使抓料条的抓手相对离开而放开料条；

当移动到料箱顶部定位框 217 的正上方时，抓手上下移动气缸 2125 启动，带动抓手抓住的料条向下移动，当料条下降到被料箱顶部定位框 217 定位的下料箱中部的料条下降板 214 或者下料箱中的料条（对于第一块以后下料的料条而言）时，抓手开闭气缸 2119 反向充气使抓手 2121 打开而将料条释放到下料箱中，之后，抓手在上述机构带动下回到原来位置，准备第二次抓起料条，而堆栈式料箱料条下降装置中的料条下降板 214 则在料条下降电机 211、升降同步齿型带 2111、下降杆连接板 2112 和下降杆 212 的带动下下降一个料条间距的距离（或步距），等待装入下一块料条。当堆栈式料箱中合格料条装满时，机器发出信号，通知人工取出。

若输送到下料输送导轨段的料条下料输送带上的是检测不合格的堆栈式料箱料条，则位于料条下料输送导轨上的第四挡块也在气缸作用下上升挡住料条，得到该不合格料条到位信息的堆栈式料箱料条下料装置中的抓料水平移动电机 2114、抓料同步齿型带 2115、抓手上下移动气缸 2125、抓手开闭气缸 2119、抓手 1121 等启动，将该不合格料条抓起放入不合格料条剔除槽 2113 中。当不合格料条剔除槽 2113 中的不合格料条达到一定数量时，机器发出信号，通知人工取出。

若输送到下料输送导轨段的料条是检测不合格的槽式料箱料条，则位于料条下料输送导轨上的第四挡块在气缸作用下上升挡住该不合格料条，得到该不合格料条到位信息的堆栈式料箱料条下料装置中的抓料水平移动电机 2114、抓料同步齿型带 2115、抓手上下移动气缸 2125、抓手开闭气缸 2119、抓手 2121 等启动，将该不合格料条抓起放入不合格料条剔除槽 2113 中。当不合格料条剔除槽 2113 中的不合格料条达到一定数量时，机器发出信号，通知人工取出。

若输送到下料输送导轨段的料条是检测合格的堆栈式料箱料条，则位于料条下料输送导轨上的第四挡块在气缸作用下上升挡住料条，得到该合格料条到位信息的堆栈式料箱抓料下料装置立即启动，即抓手上下移动气缸 2125 启动，通过连接板 2122 带动抓手 2121 向下移动，当抓手到达料箱顶部定位框 217 上边的抓料缺口（即抓料到位位置）时，料条感应支承板 2120 上的接近开关发出抓手到位信息，抓手开闭气缸 2119 立即充气启动，使抓手 2121 向料条靠近，其上的四个抓钩钩住料条两长边的下面，料条感应支承板 2120 顶住料条的上表面，牢牢抓住料条；之后抓手上下移动气缸 2125 反向启动，带着料条向上移动，然后抓料水平移动电机 214 启动，通过抓料同步齿型带 2115、抓手滑轨 2116、抓手滑座 2117、连接梁 2118 等使抓手抓住料条向堆栈式料箱料条下降装置的料箱顶部定位框 217 的上方移动，当移动到料箱顶部定位框 217 的正上方时，抓手上下移动气缸 2125 启动，带动抓手抓住的料条向下移动，当料条下降到被料箱顶部定位框 217 定位的下料箱中部的料条下降板 214 对于第一块下料的料条而言）或者下料箱中的料条（对于第一块以后下料的料条而言）时，抓手开闭气缸 2119 反向充气使抓手 2121 打开而将料条释放到下料箱中，之后，抓手在上述机构带动下回到原来位置，准备第二次抓起料条。而堆栈式料箱料条下料装置中的料条下降板 214 则在料条下降电机 211、升降同步齿型带 2111、下降杆连接板 2112 和下降杆 212 的带动下下降一个料条间距的距离（或步距），等待装入下一块料条。当堆栈式料箱中合格料条装满时，机器发出信号，通知人工取出。

综上所述，本发明所述的 IC 料条激光打标机的工作流程如图 23 所示，依次为槽式料箱经过送入槽式料箱、夹取料箱和推料出箱，或者堆栈式料箱经过送入堆栈式料箱、步进提升料条和抓料出箱，而将料条上料至复合式料条输送装置（料条完全被送至复合式料条输送装置的空料箱被人工取出），并依次进行方向检测、批号检测、打标位置检测和激光打标、标后检测，再由槽式下料装置或者堆栈式下料装置将打标后检测合格的料条推入槽式料箱或者堆

栈式料箱的空箱，箱满后并由人工取出装满料条的料箱；而标后检测后不合格的料条被剔除至不合格料条剔除槽中。

综上所述仅为本发明较佳的实施例，并非用来限定本发明的实施范围。即凡依本发明申请专利范围的内容所作的等效变化及修饰，皆应属于本发明的技术范畴。

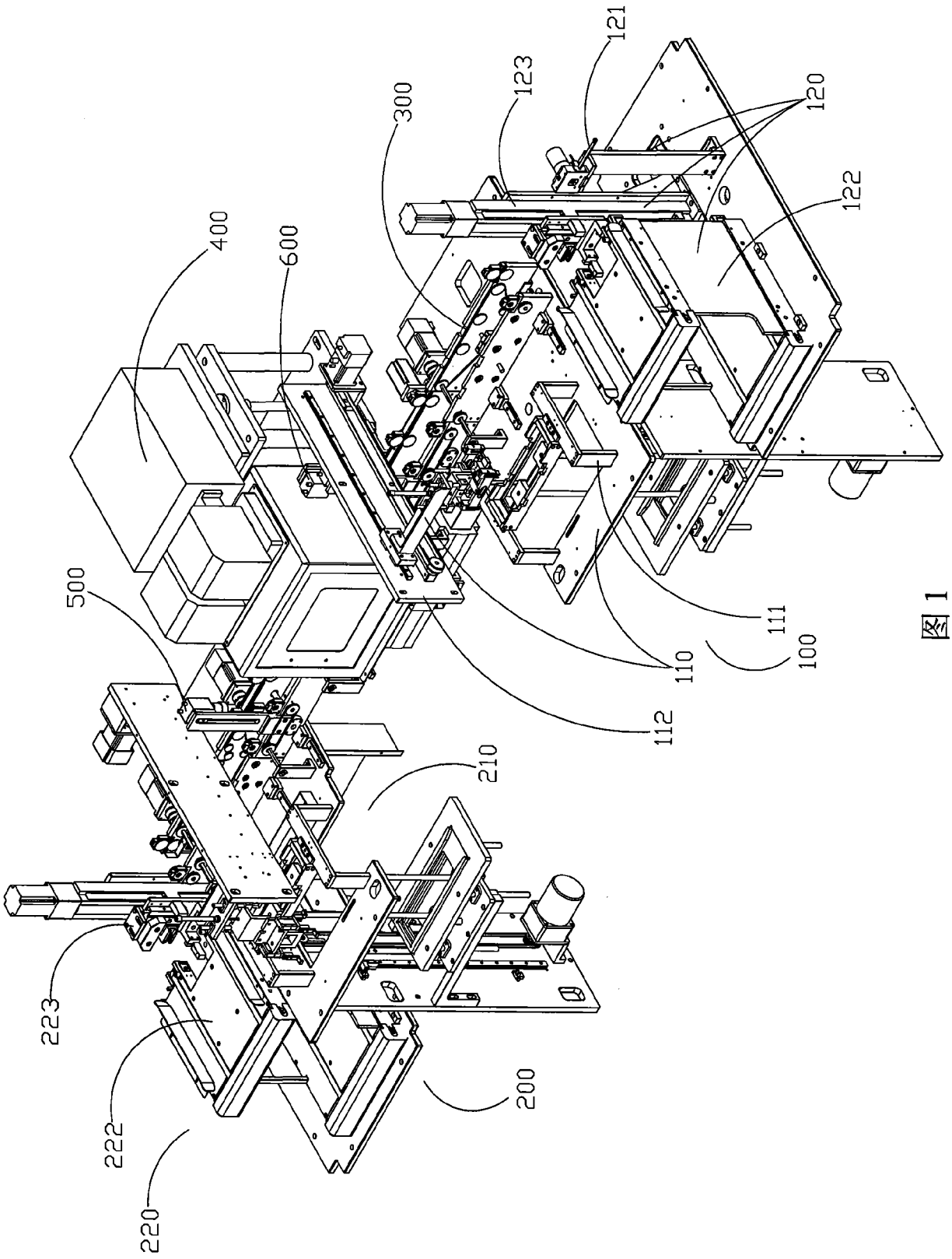

121
123
300
120
122
400
600
500
111
110
100
112
210
223
222
220
200

图 1

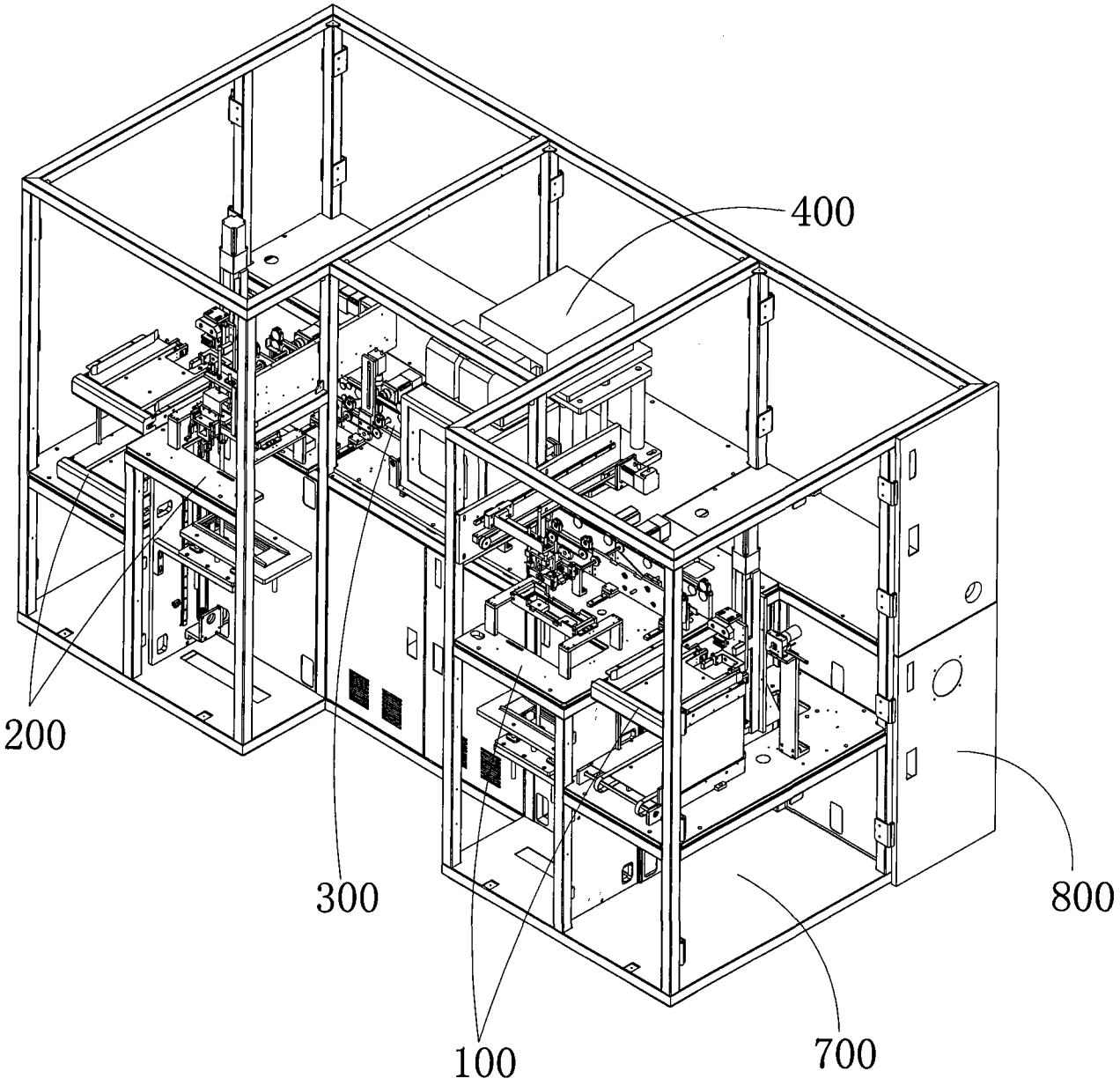


图 2

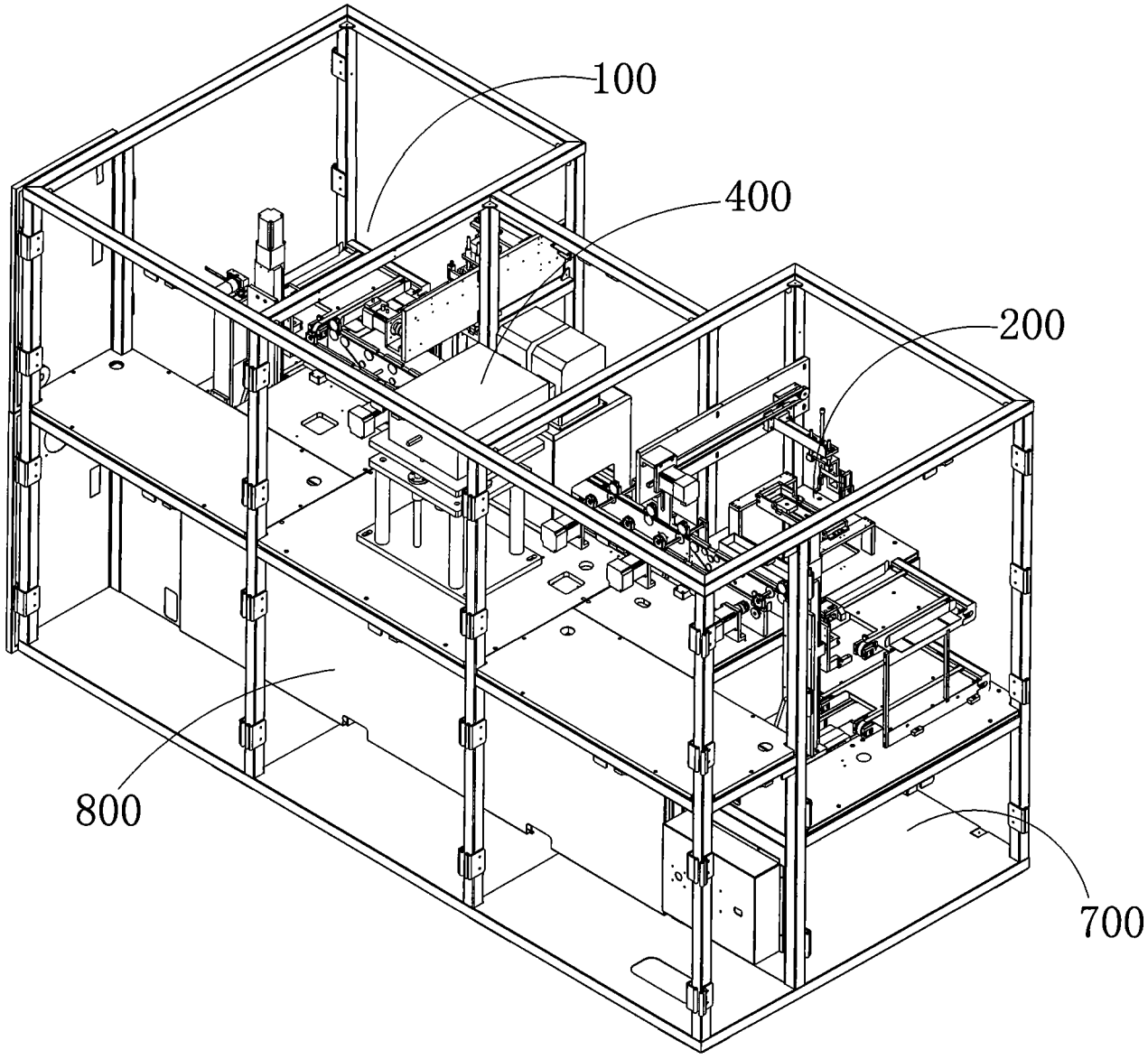


图 3

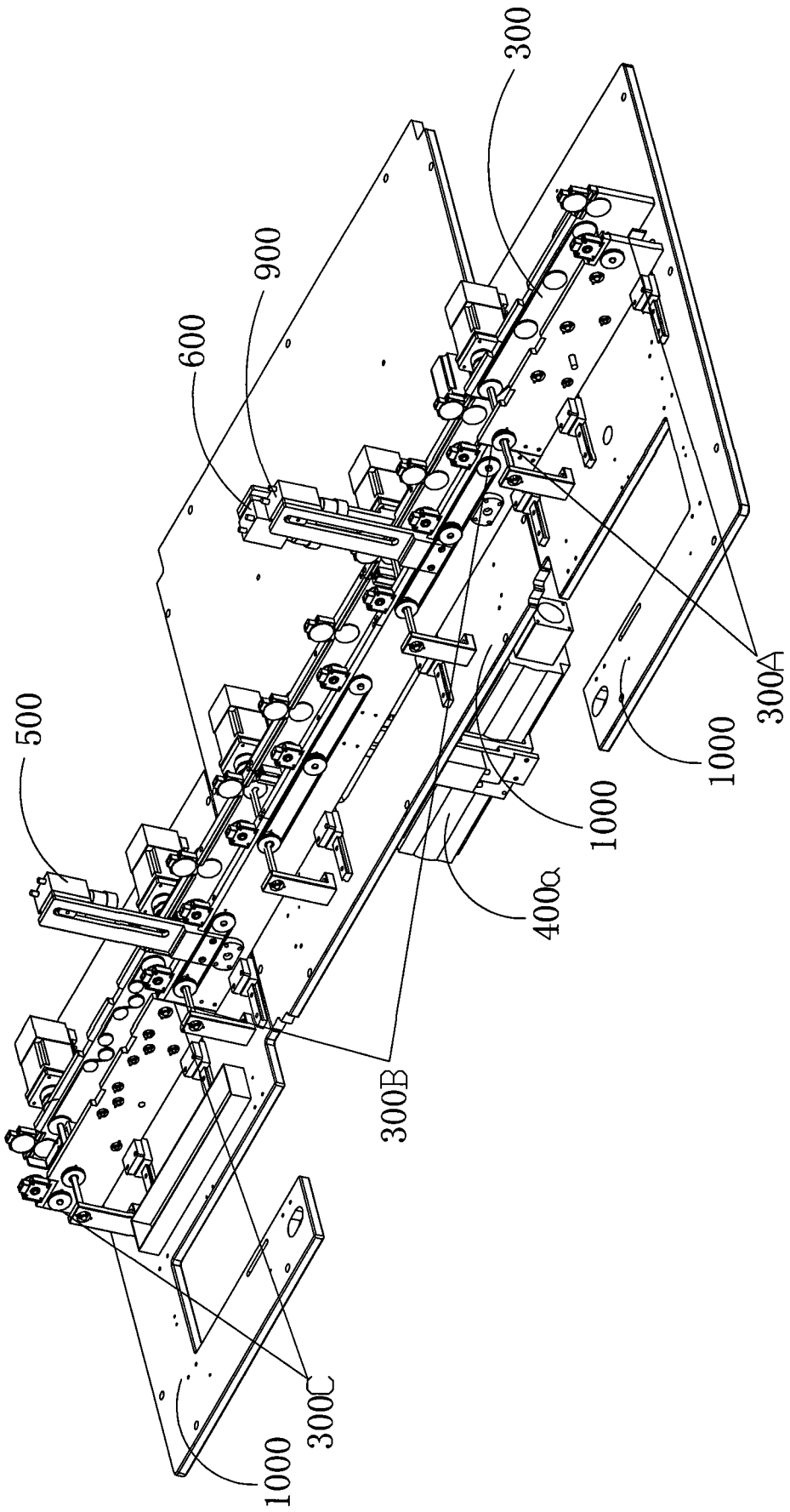


图 4

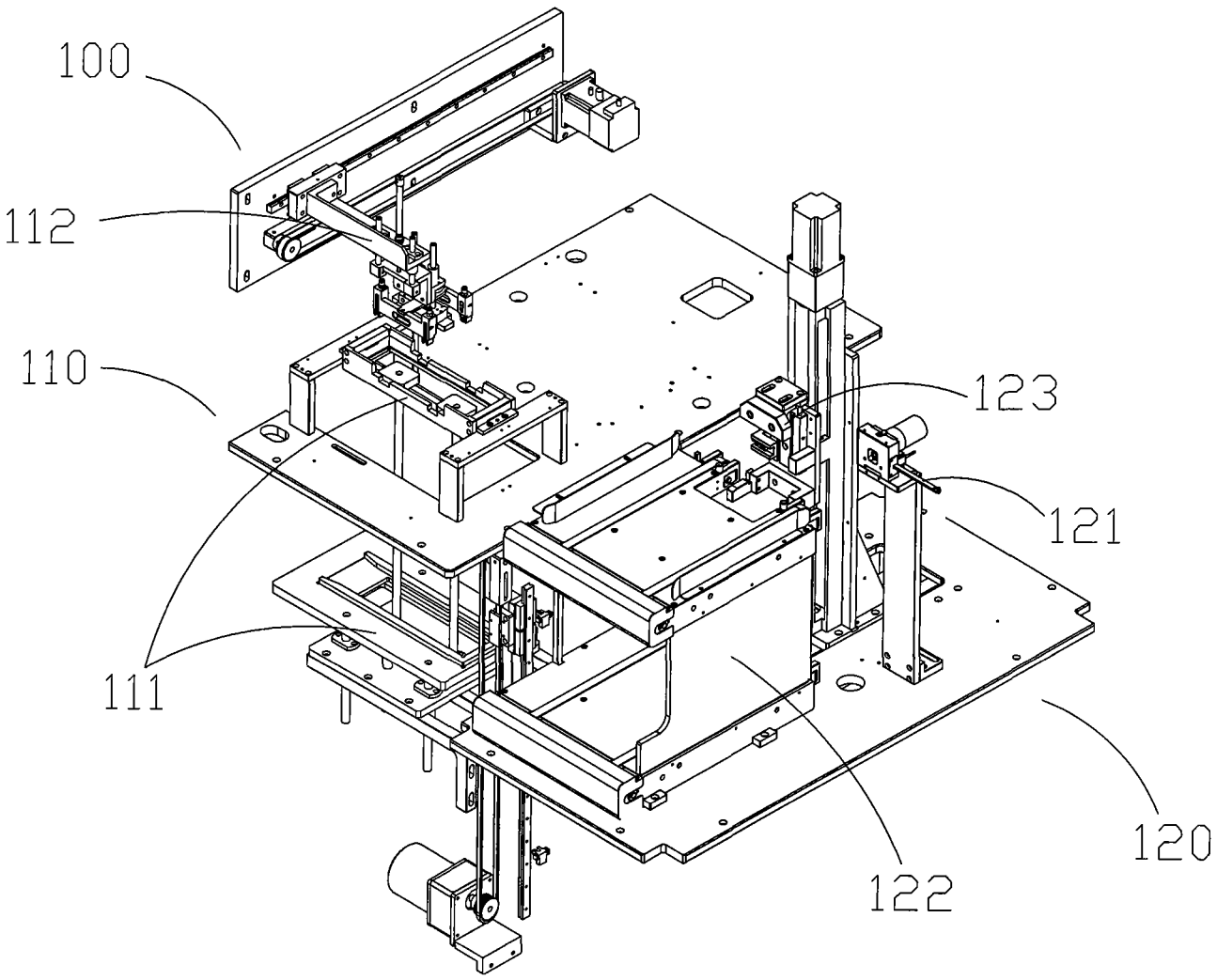


图 5

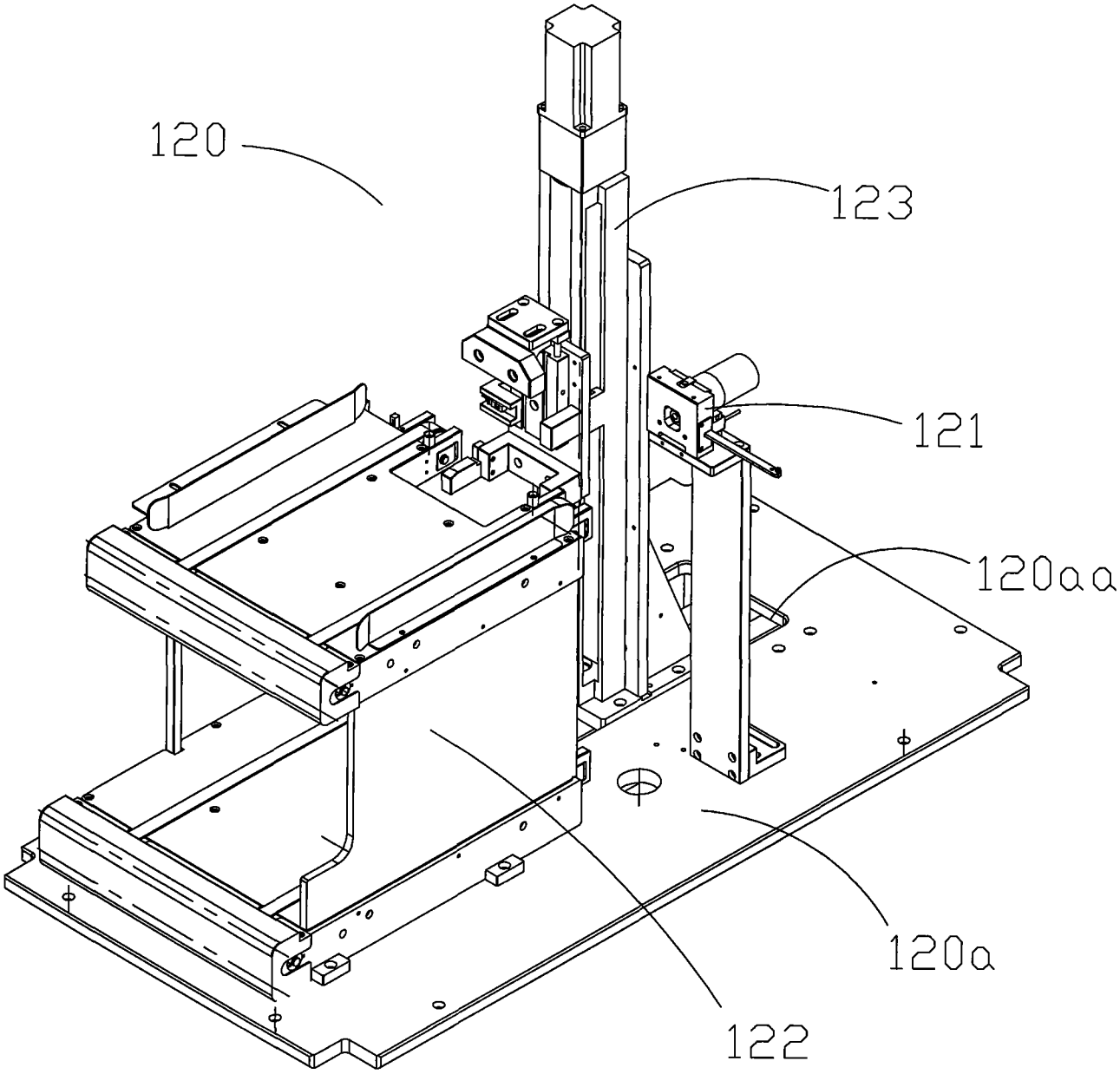


图 6

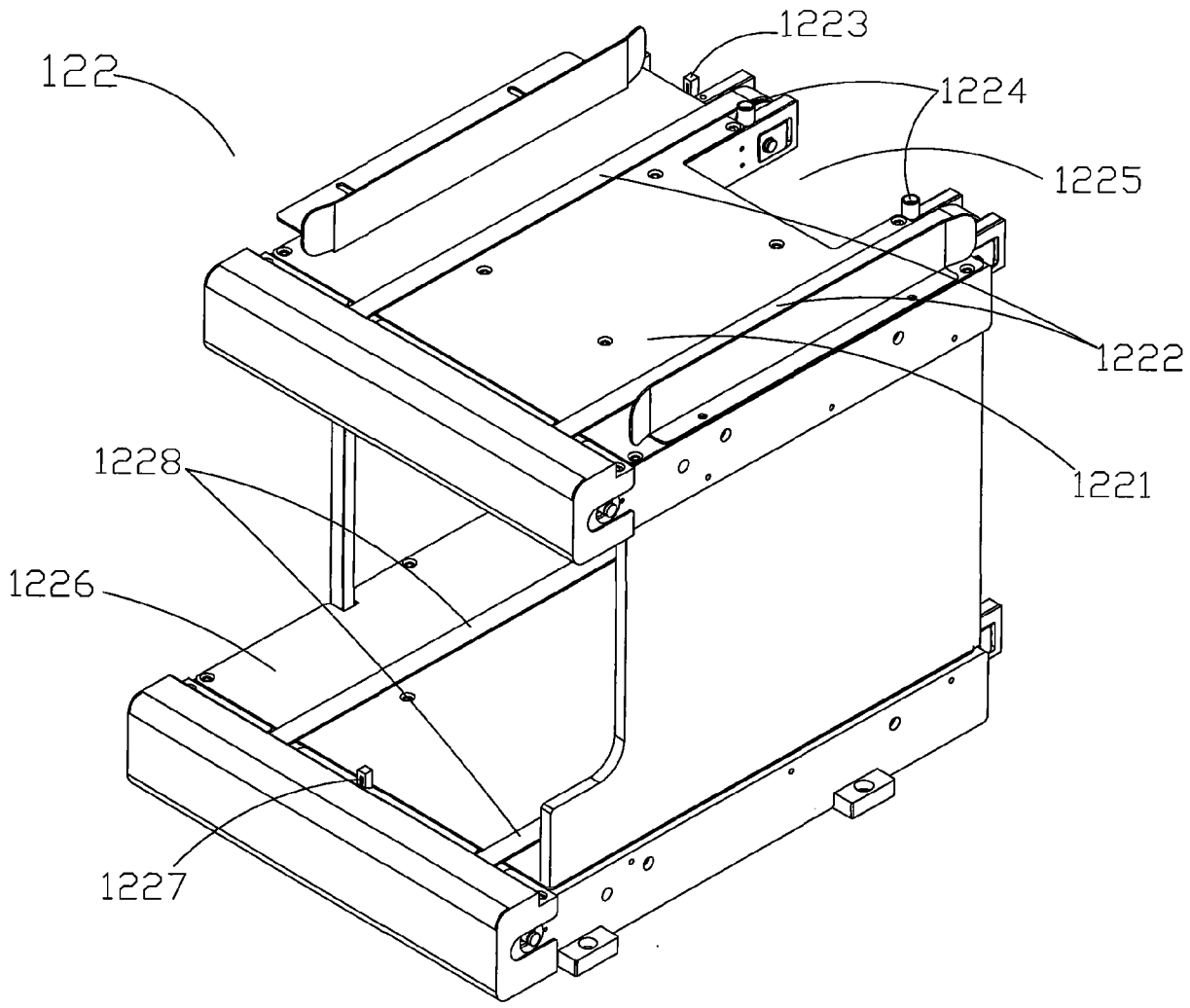


图 7

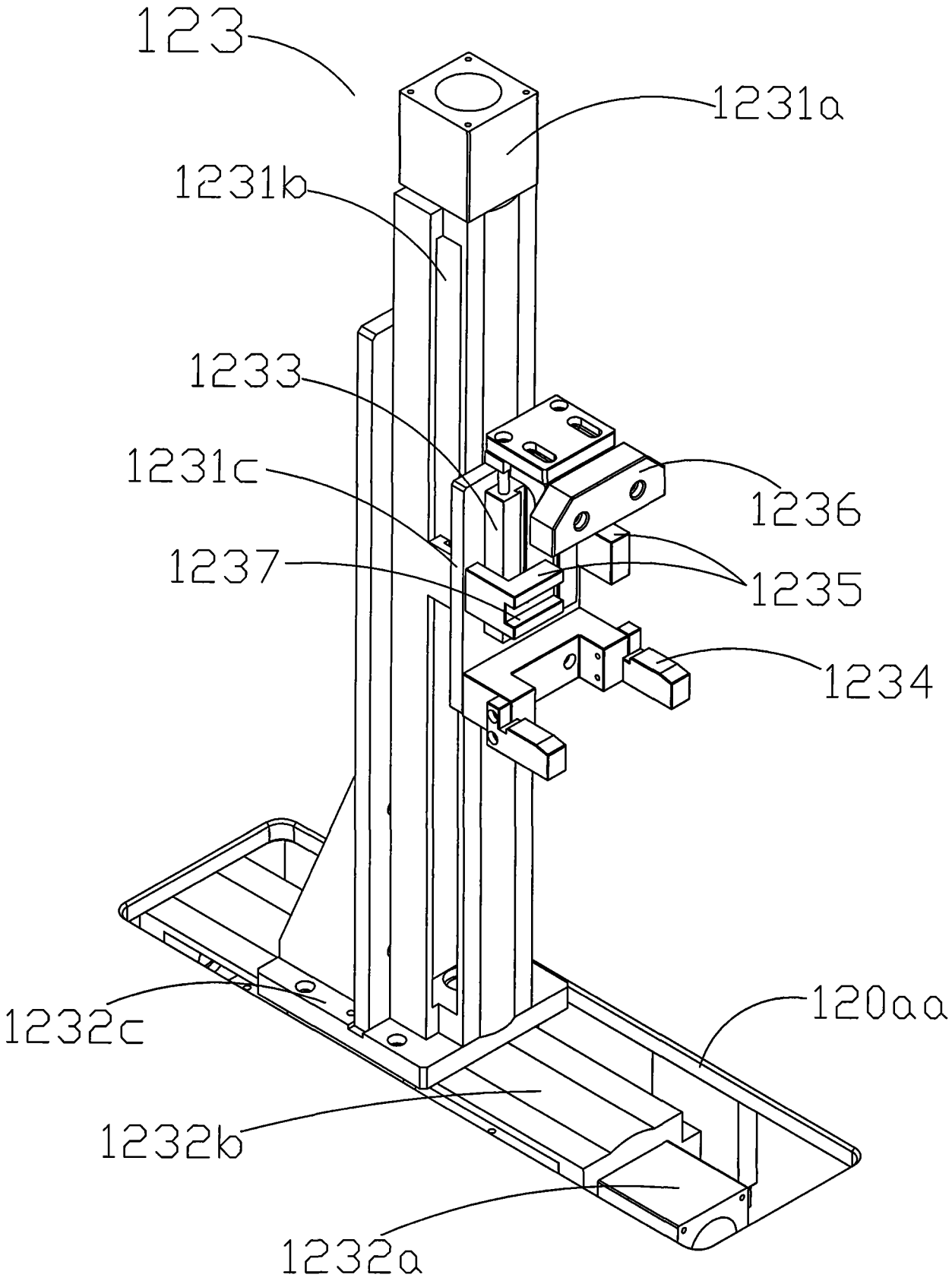

123
1231a
1231b
1233
1231c
1236
1237
1235
1234
1232c
120aa
1232b
1232a

图 8

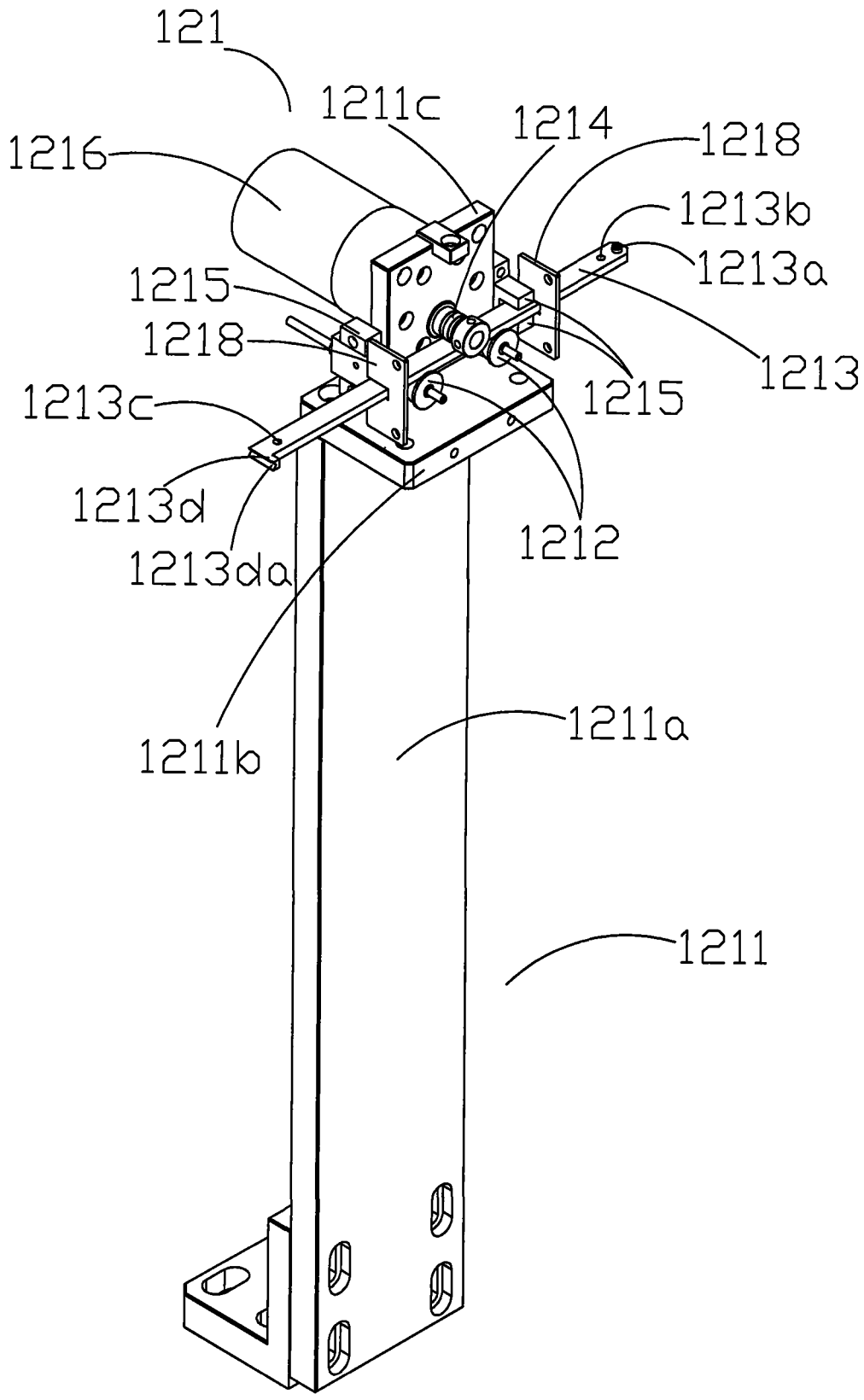

121
1211c
1214
1218
1216
1213b
1213a
1215
1218
1213
1213c
1215
1213d
1213da
1212
1211b
1211a
1211

图 9

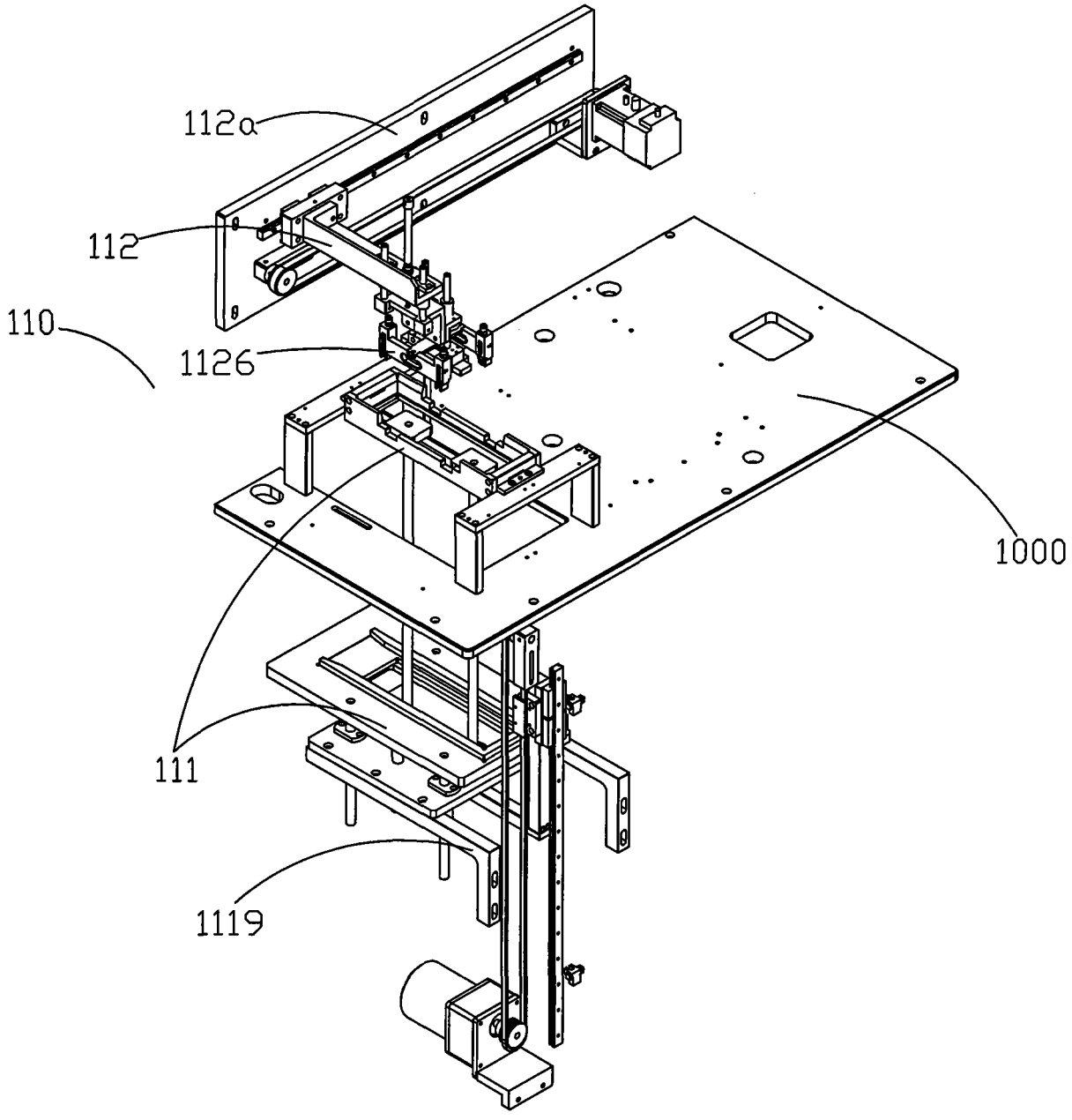


图 10

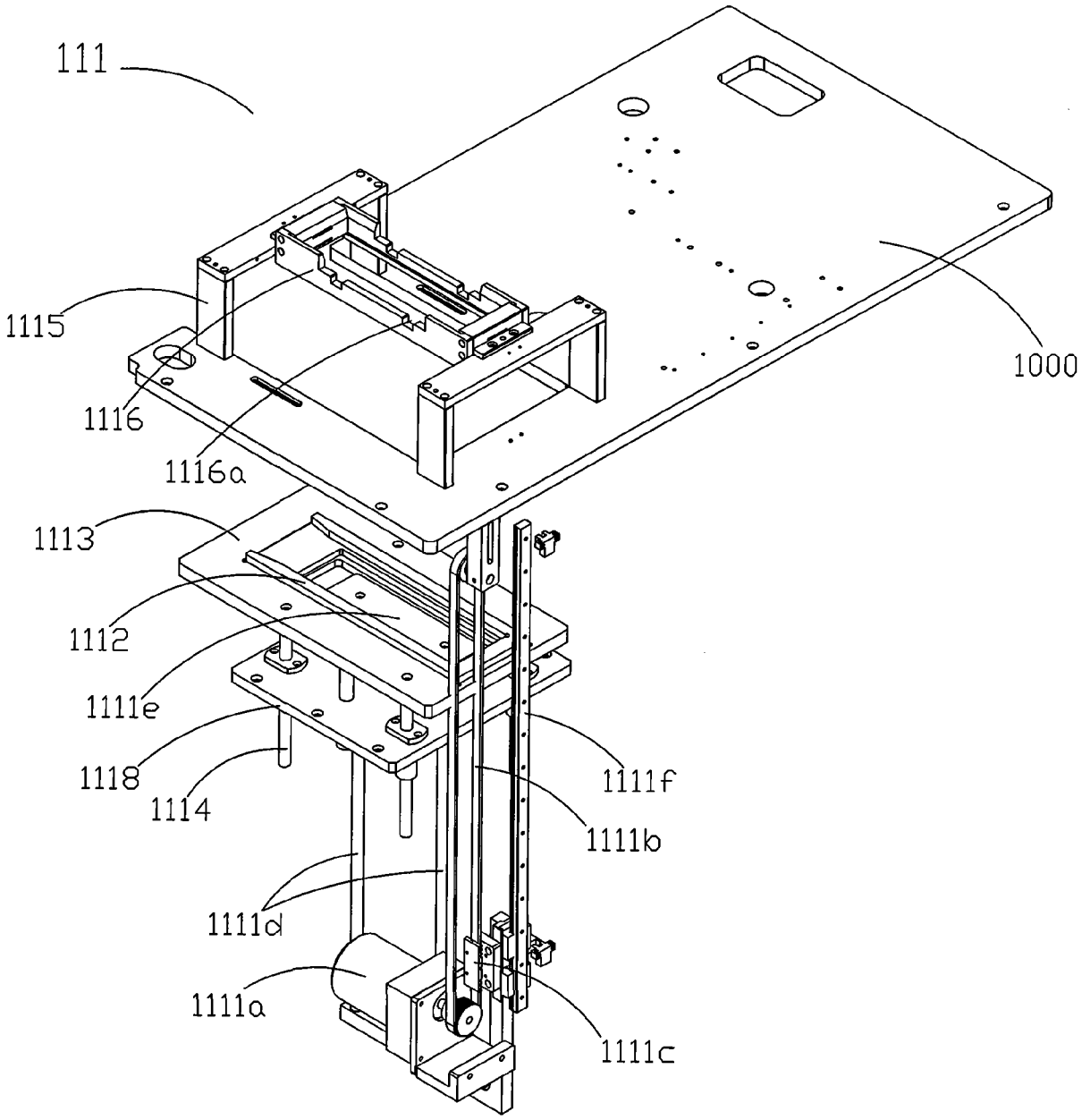

111
1115
1116
1116a
1000
1113
1112
1111e
1118
1114
1111f
1111b
1111d
1111a
1111c

图 11

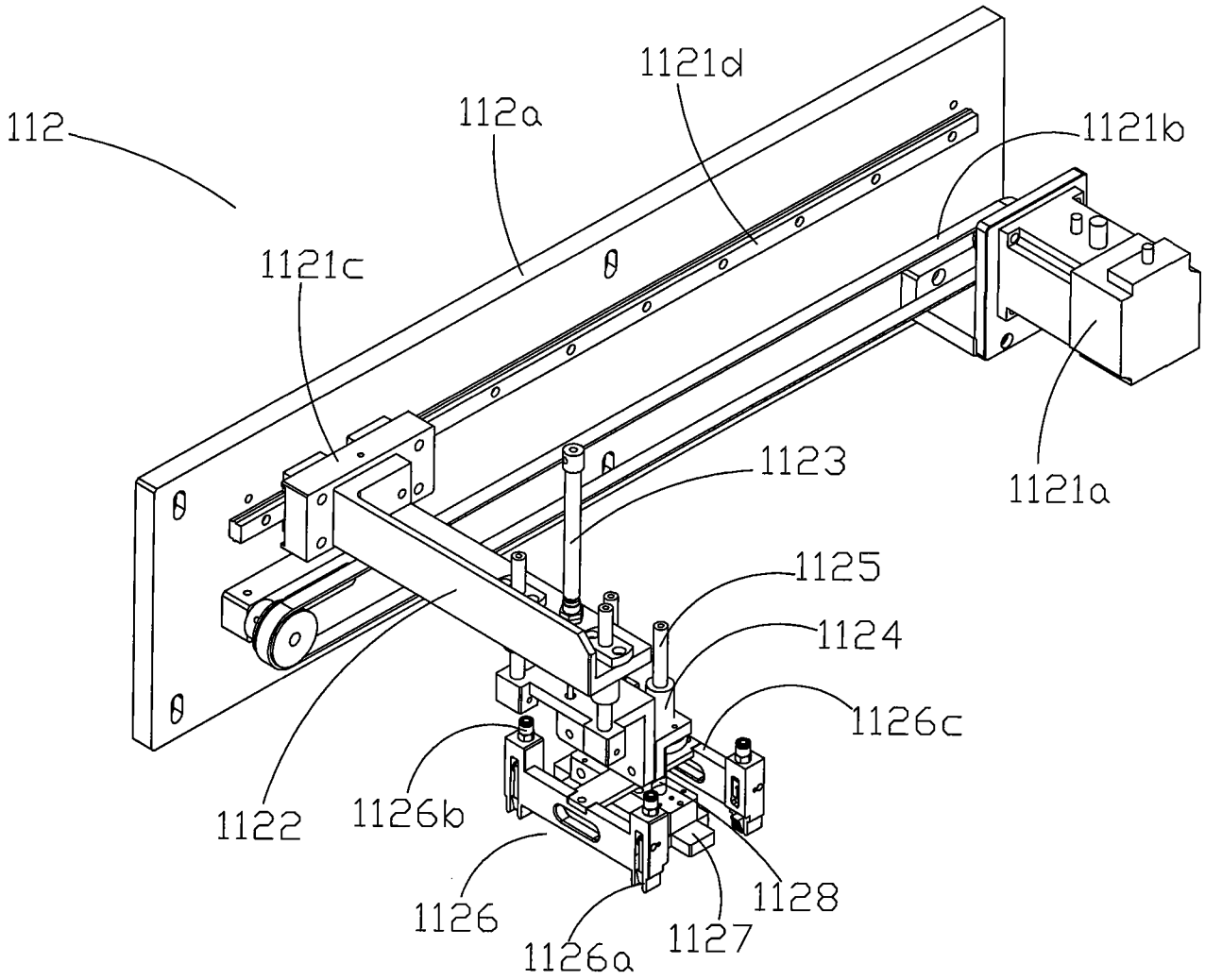

112
112a
1121d
1121b
1121c
1123
1121a
1125
1124
1126c
1122
1126b
1126
1126a
1127
1128

图 12

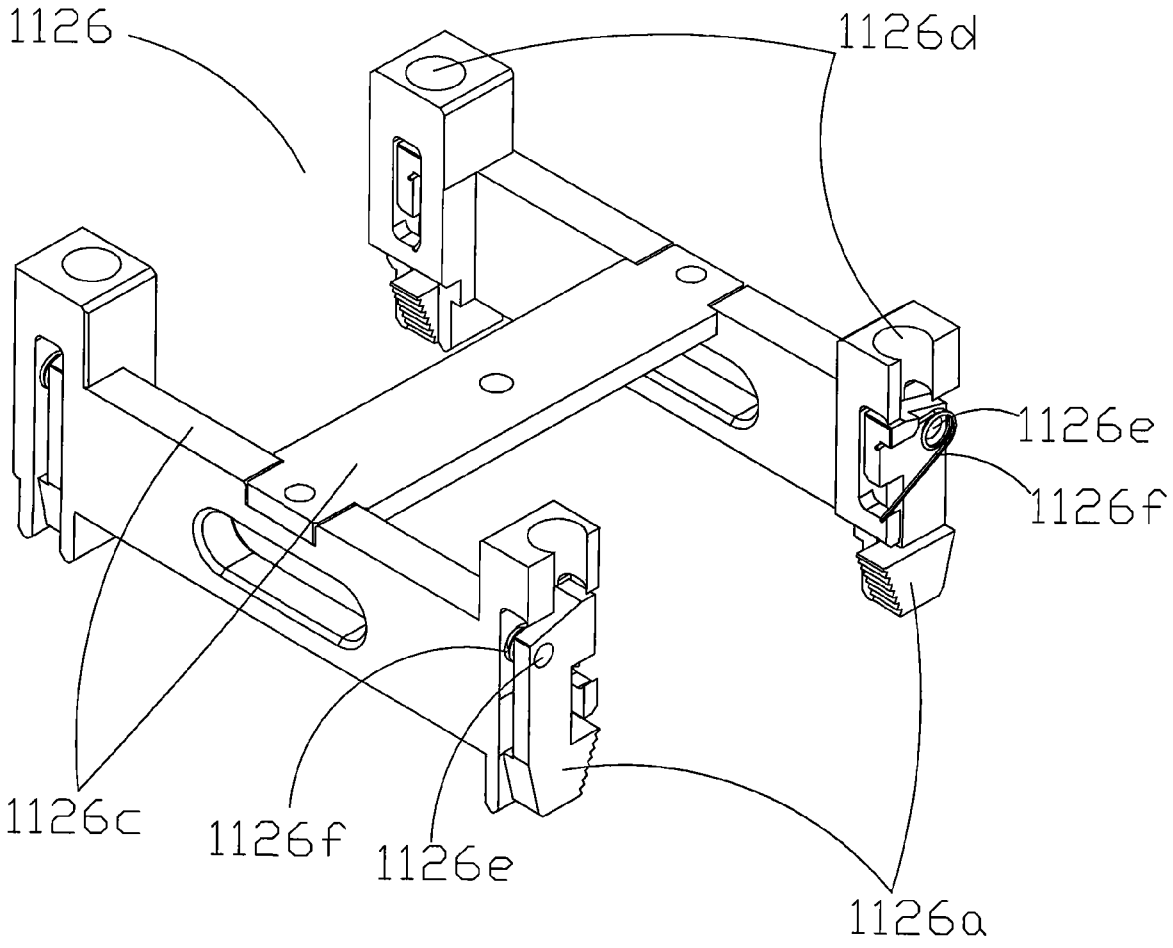


图 13

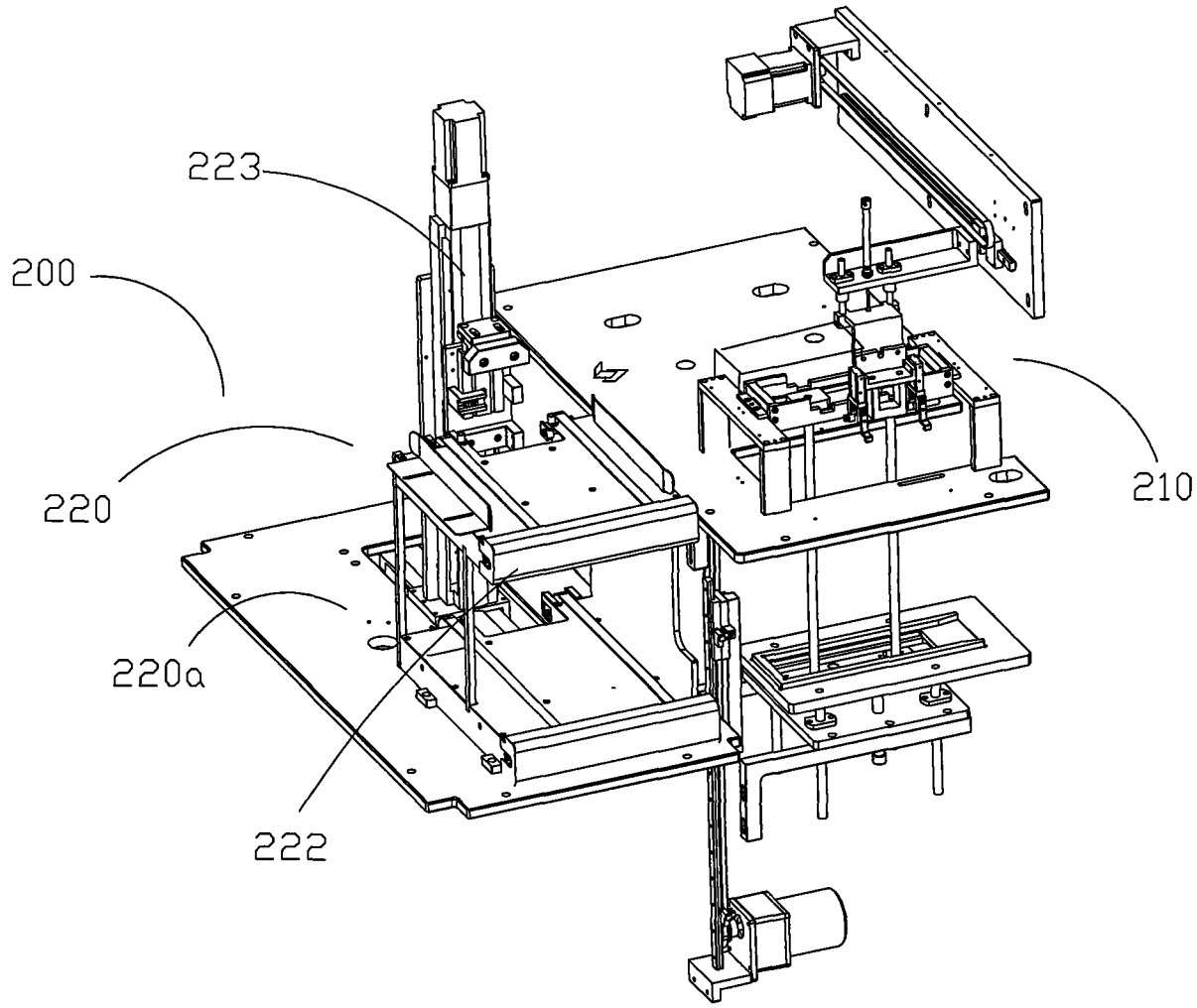


图 14

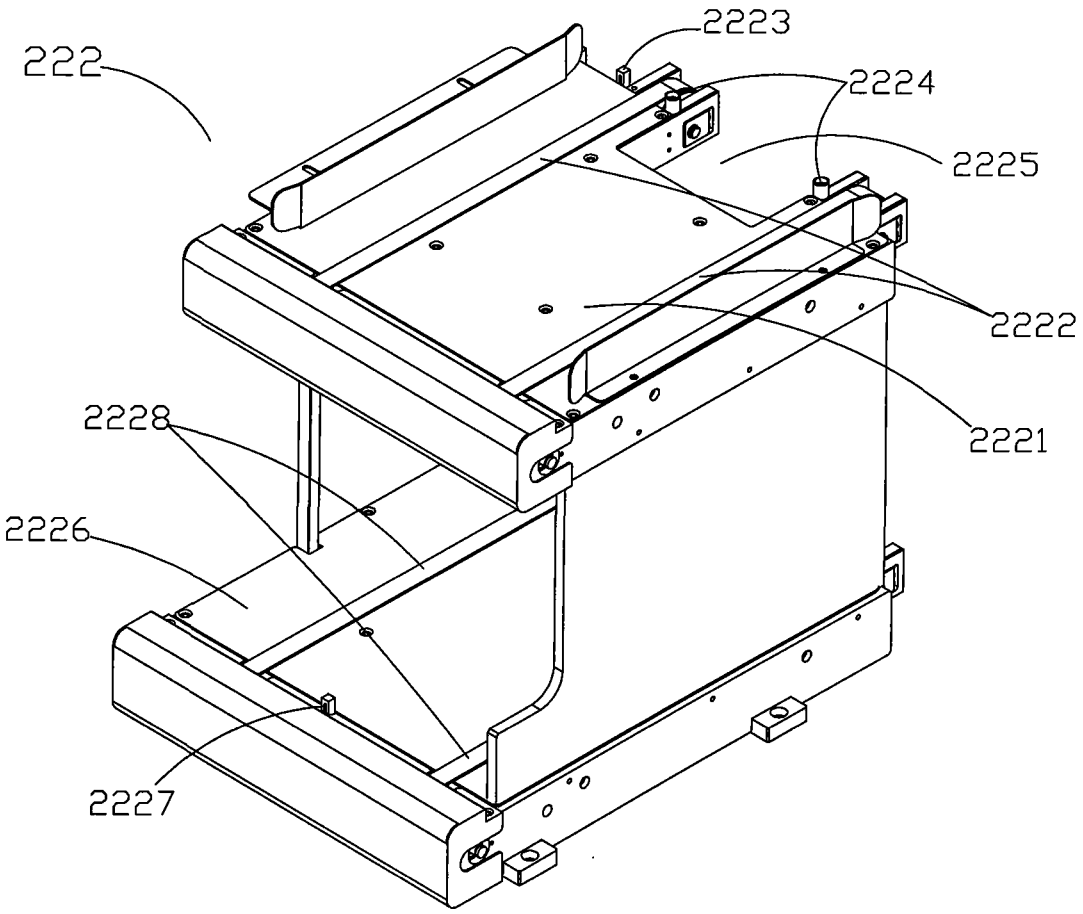


图 15

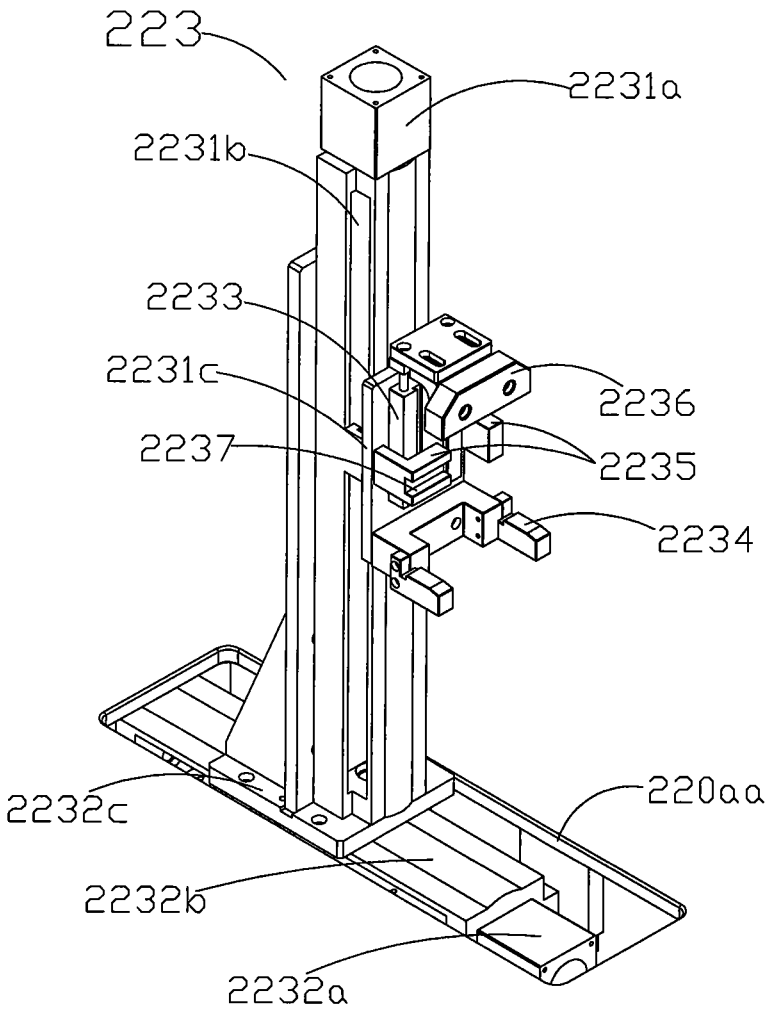

223
2231a
2231b
2233
2231c
2236
2237
2235
2234
220aa
2232c
2232b
2232a

图 16

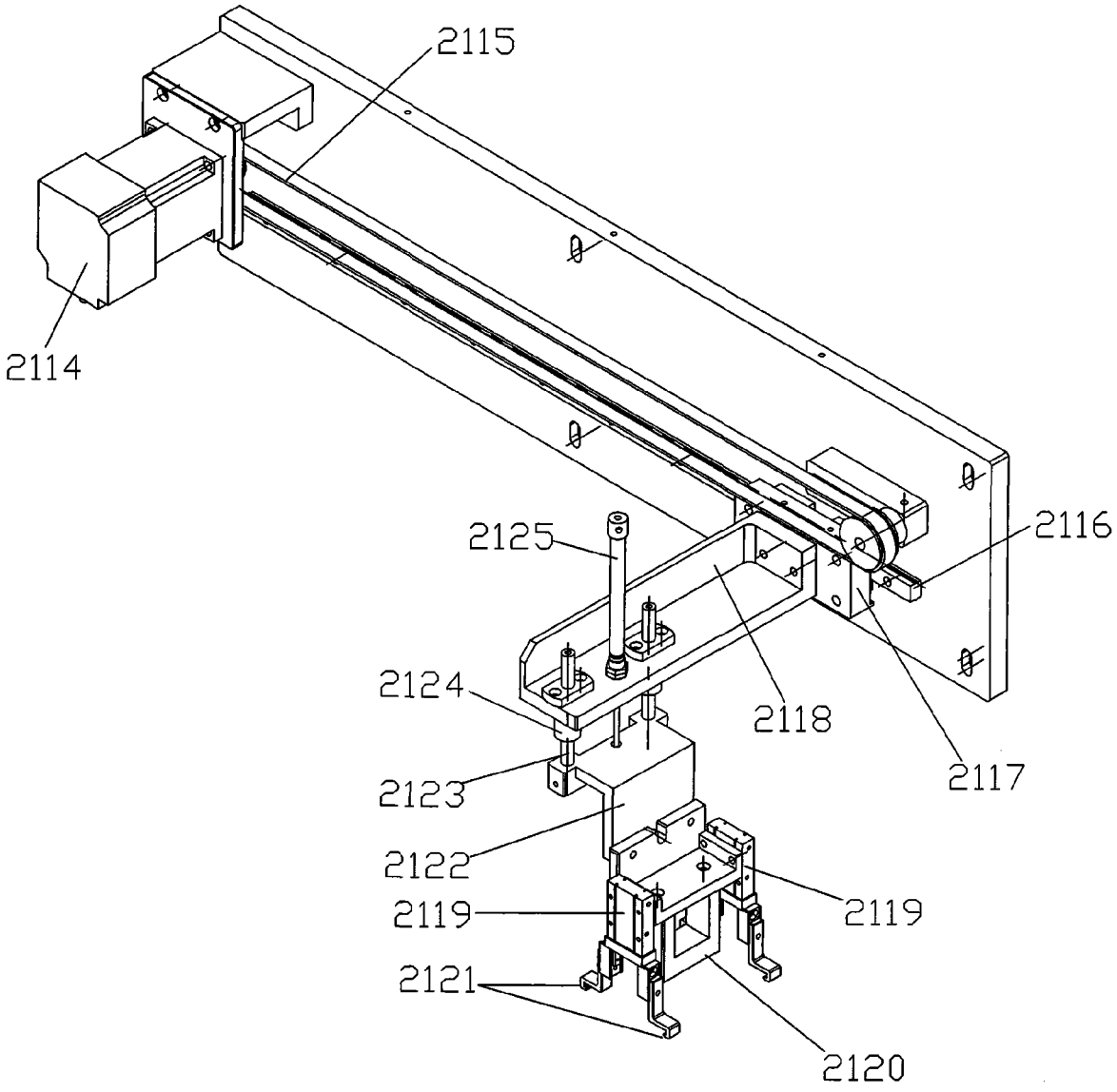

2115
2114
2125
2116
2124
2118
2117
2123
2122
2119
2119
2121
2120

图 17

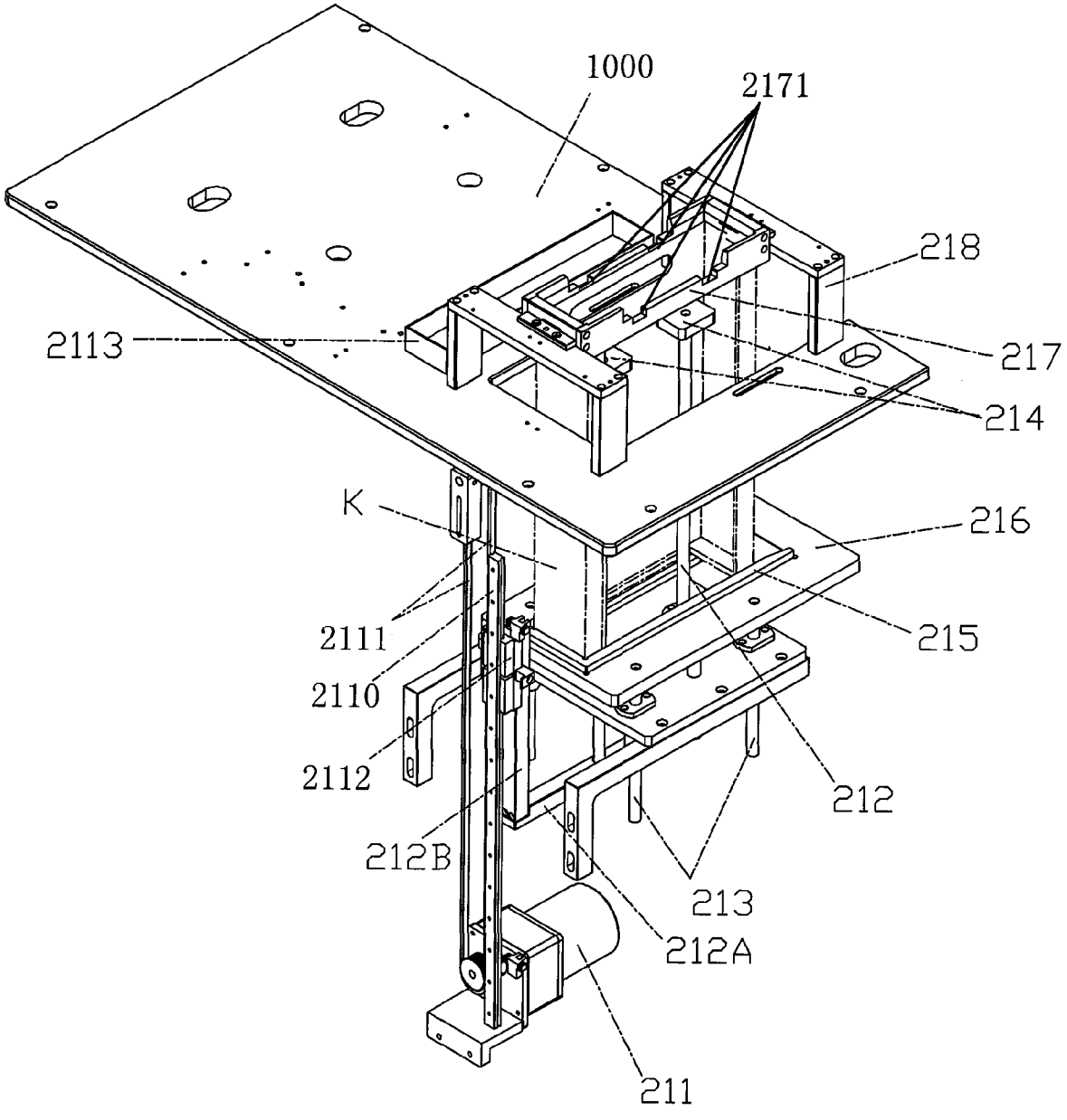

1000
2171
218
2113
217
214
K
216
2111
215
2110
2112
212
212B
213
212A
211

图 18

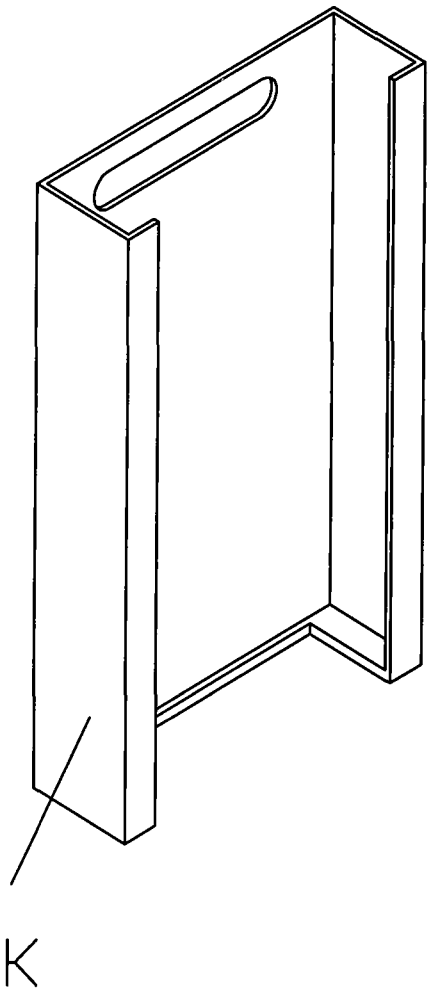


图 19

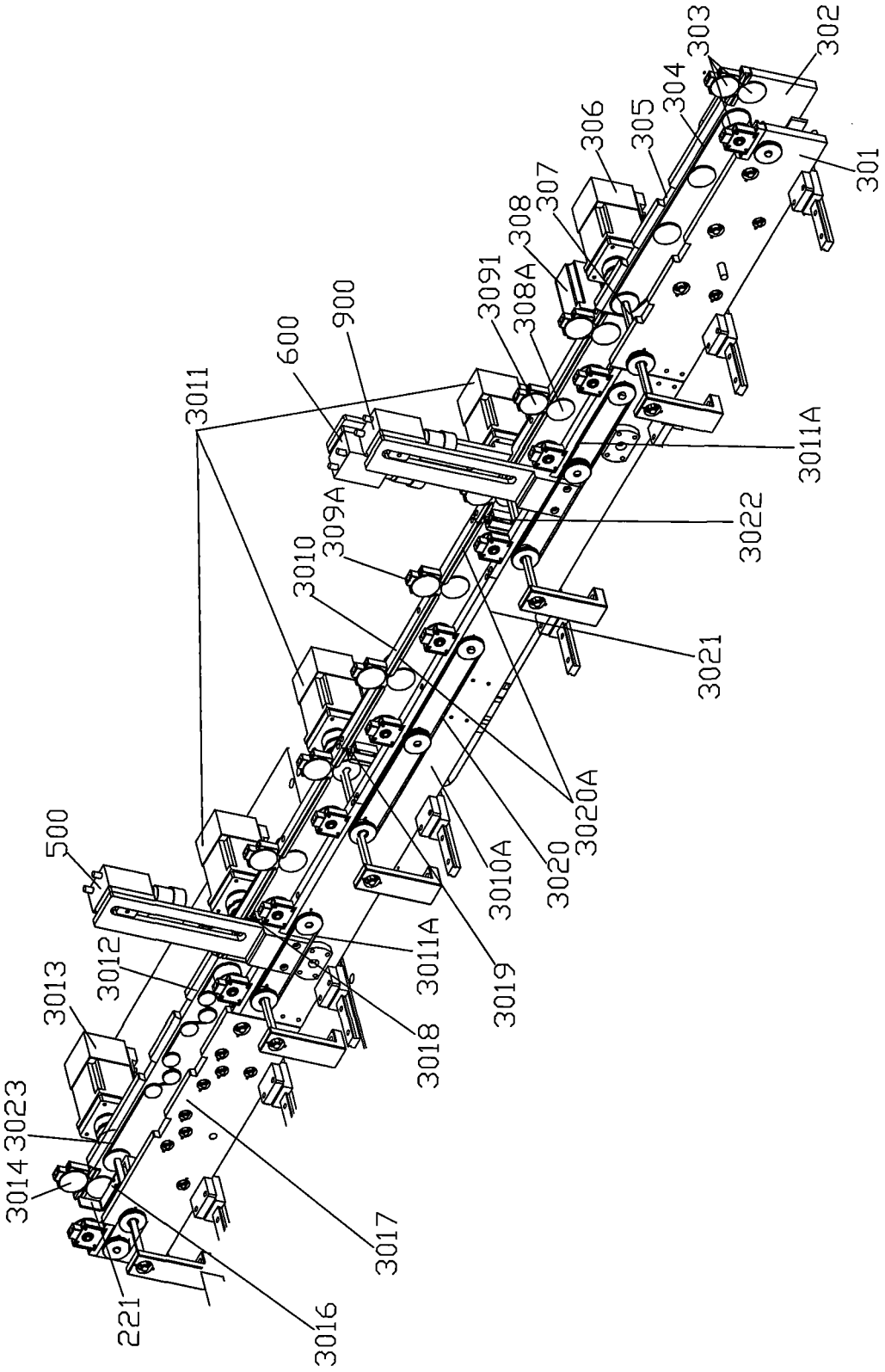

303
302
304
306
305
301
307
308
3091
308A
900
600
3011
3011A
309A
3022
3010
3021
3020A
3020
3010A
3019
3011A
3018
3012
3013
500
3023
3014
3017
3016
221

图 20

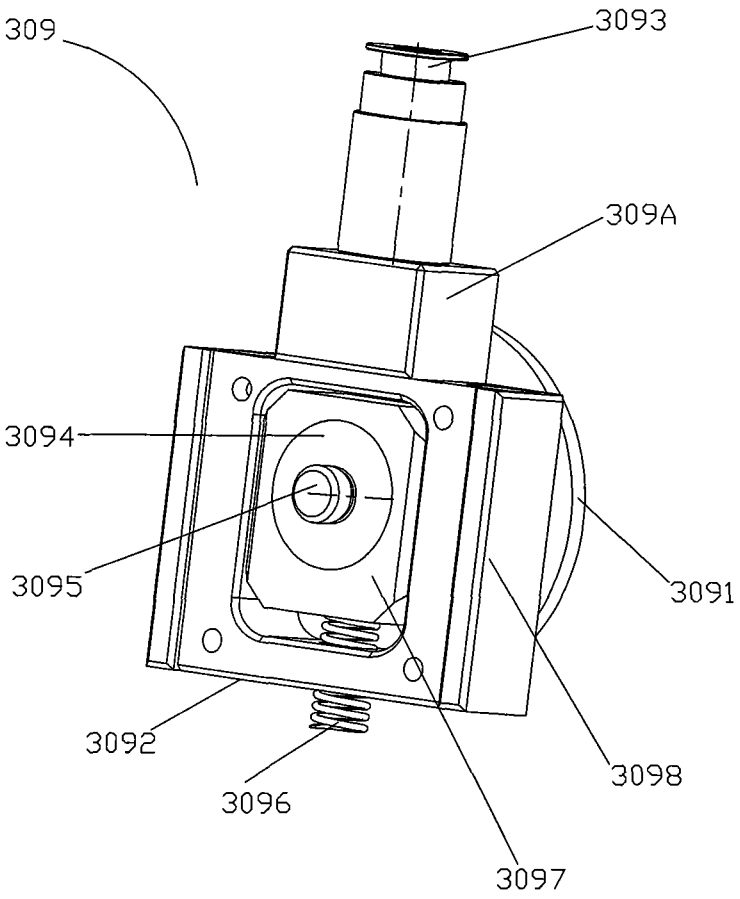

309
3093
309A
3094
3095
3091
3092
3098
3096
3097

图 21

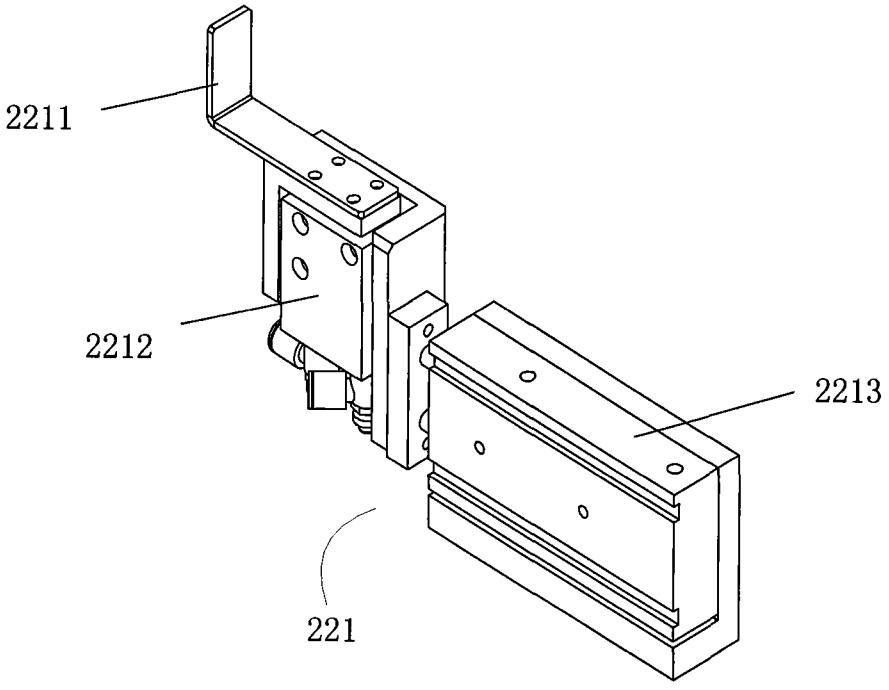

2211
2212
2213
221

图 22

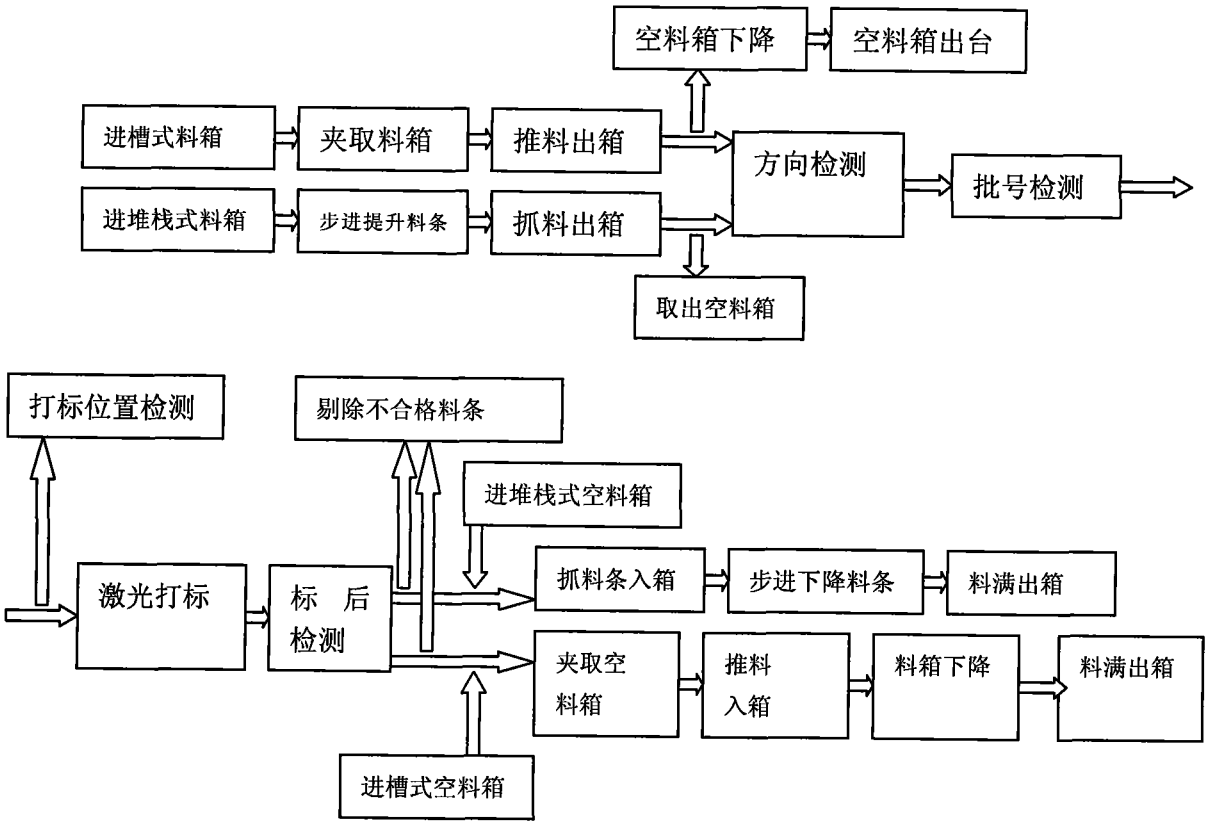

空料箱下降
空料箱出台
进槽式料箱
夹取料箱
推料出箱
方向检测
批号检测
进堆栈式料箱
步进提升料条
抓料出箱
取出空料箱
打标位置检测
剔除不合格料条
进堆栈式空料箱
激光打标
标 后
检测
抓料条入箱
步进下降料条
料满出箱
夹取空
料箱
推料
入箱
料箱下降
料满出箱
进槽式空料箱

图 23