



(21) 申请号 201811164437.3

(22) 申请日 2018.10.05

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109060827 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(73) 专利权人 深圳爱为视智能科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街

道宝源社区奋达科技园二期2号楼206

专利权人 深圳智检慧通科技有限公司

(72) 发明人 姚霜 请求不公布姓名

(74) 专利代理机构 深圳砾智知识产权代理事务

所(普通合伙) 44722

专利代理师 翁治林

(51) Int. Cl.

G01N 21/88 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106645191 A, 2017.05.10

CN 106770363 A, 2017.05.31

CN 107421963 A, 2017.12.01

CN 1721142 A, 2006.01.18

CN 103940822 A, 2014.07.23

CN 105527223 A, 2016.04.27

CN 108051454 A, 2018.05.18

CN 101839688 A, 2010.09.22

CN 102565080 A, 2012.07.11

CN 105675610 A, 2016.06.15

CN 105904112 A, 2016.08.31

CN 201689061 U, 2010.12.29

CN 206618692 U, 2017.11.07

审查员 陈宇

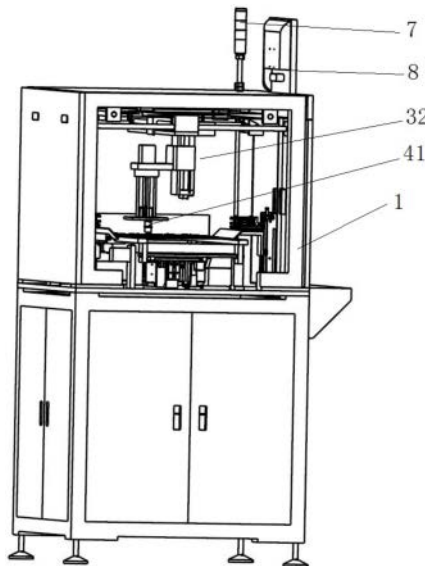
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

一种智能视觉检测识别设备

(57) 摘要

本发明公开了一种智能视觉检测识别设备,包括主体支架、设置在主体支架中部用于放置待检测识别的成品线路板的承载平台、设置在主体支架顶部设置的运动机构、设置在运动机构下端的拍摄装置、以及设置在主体支架内与运动机构及拍摄装置均相连且用于控制的控制装置;运动机构包括设置在主体支架顶部且在XY平面内的第一运动机构;拍摄装置包括设置在第一运动机构下端用于拍摄成品线路板的正面图像的第一拍摄装置。本发明通过将拍摄装置设置在运动机构上,使拍摄装置可对成品线路板进行移动拍摄,进而可以得到成品线路板的全面图像,效率高、结构简单、成本低,误报率低,无需人工复检。



1. 一种智能视觉检测识别设备, 其特征在于, 包括主体支架(1)、设置在所述主体支架(1)中部用于放置并传送待检测识别的成品线路板的承载平台(2)、设置在所述主体支架(1)顶部的运动机构(3)、设置在所述运动机构(3)下端的拍摄装置(4)、以及设置在所述主体支架(1)内与所述运动机构(3)及拍摄装置(4)均相连且用于控制的控制装置(6);

所述运动机构(3)包括设置在所述主体支架(1)顶部且与所述成品线路板平行的XY平面内任意移动的第一运动机构(31);

所述拍摄装置(4)包括设置在所述第一运动机构(31)下端用于拍摄所述成品线路板的正面图像的第一拍摄装置(41);

所述运动机构(3)还包括设置在所述第一运动机构(31)下端且在Z轴方向上可移动的Z轴运动机构(32)、以及设置在所述Z轴运动机构(32)下端且可绕所述Z轴方向旋转的旋转装置(35); 所述Z轴方向为与所述成品线路板垂直的方向;

所述第一拍摄装置(41)设置在所述旋转装置(35)下端的中间位置;

所述运动机构(3)还包括设置在所述旋转装置(35)上用于调节所述第一拍摄装置(41)任意旋转角度的第一角度调节装置(33);

所述拍摄装置(4)还包括至少1个设置在所述旋转装置(35)上用于拍摄所述成品线路板的斜面图像的第二拍摄装置(42);

所述运动机构(3)还包括至少1个设置在所述旋转装置(35)上用于调节所述第二拍摄装置(42)任意旋转角度的第二角度调节装置(34);

还包括分别设置在所述主体支架(1)的左右两侧的2个第一镜片组(51), 所述第一镜片组(51)用于对所述成品线路板的正左右侧面产生镜像以便所述拍摄装置(4)拍摄所述成品线路板的正左右侧面图像;

还包括分别设置在所述主体支架(1)的前后两侧的2个镜片升降机构(11)、以及2个分别设置在2个所述镜片升降机构(11)上的第二镜片组(52), 所述第二镜片组(52)用于对所述成品线路板的正前后侧面产生镜像以便所述拍摄装置(4)拍摄所述成品线路板的正前后侧面图像;

所述第一镜片组(51)和第二镜片组(52)均设置有用于调节其镜片角度的镜片角度调节装置(53)以及调节其镜片距离的镜片距离调节装置;

还包括设置在所述主体支架(1)底部的升降翻转机构(100);

所述承载平台(2)包括两条平行设置的传送轨道(21), 所述升降翻转机构(100)位于两条所述传送轨道(21)之间用于升降及翻转所述成品线路板;

所述升降翻转机构(100)包括第一升降机构(101)、第二升降机构(102)、合拢机构(103)和翻转机构(104), 所述合拢机构(103)和翻转机构(104)设置在所述第二升降机构(102)上, 所述第一升降机构(101)将所述成品线路板升至高出所述承载平台(2)的预定高度, 所述第二升降机构(102)通过所述合拢机构(103)夹住所述成品线路板, 并上升至有足够翻转空间的高度, 并通过所述翻转机构(104)翻转所述成品线路板。

2. 根据权利要求1所述的智能视觉检测识别设备, 其特征在于, 所述第二拍摄装置(42)的数量为2个, 2个所述第二拍摄装置(42)相邻设置且其镜头分别朝向所述成品线路板的X轴方向和Y轴方向; 所述X轴方向为与生产检测流水线平行的方向, 所述Y轴方向为与所述生产检测流水线垂直的方向。

3. 根据权利要求1所述的智能视觉检测识别设备,其特征在于,所述第二拍摄装置(42)的数量为4个,4个所述第二拍摄装置(42)均匀设置在所述第一拍摄装置(41)四周且其镜头均朝向所述成品线路板。

4. 根据权利要求1所述的智能视觉检测识别设备,其特征在于,还包括设置在两条所述传送轨道(21)之间用于调节所述传送轨道(21)间距的传送轨道间距调节装置(212)。

5. 根据权利要求1所述的智能视觉检测识别设备,其特征在于,还包括设置在所述主体支架(1)上与所述控制装置(6)相连用于检测所述成品线路板是否处于预设位置的光电传感器;

当所述光电传感器检测到所述成品线路板处于所述预设位置时发送光电信号至所述控制装置(6);

所述控制装置(6),用于当接收到所述光电信号后,控制所述运动机构(3)和升降翻转机构(100)按照规划运动路径运动及所述拍摄装置(4)对所述成品线路板进行全面拍摄,并对所述成品线路板的多个图像分别进行图像识别提取多个图像特征进行综合判断,进而对所述成品线路板进行分类以获得分类结果,其中,所述分类结果为合格成品线路板或不合格成品线路板。

6. 根据权利要求5所述的智能视觉检测识别设备,其特征在于,所述成品线路板要检测识别的缺陷包括:元器件错件、元器件漏件或多件、元器件反向、元器件破损、浮高或歪斜和/或焊点不良。

7. 根据权利要求1所述的智能视觉检测识别设备,其特征在于,所述主体支架(1)的外围设置有用整体封装的箱体(15);

还包括设置在所述主体支架(1)上与所述控制装置(6)均相连用于提供光照的光源、用于显示的显示装置(8)、用于输入的输入装置(9)以及用于报警提示的报警装置(7)。

一种智能视觉检测识别设备

技术领域

[0001] 本发明涉及视觉检测识别技术领域,尤其涉及一种智能视觉检测识别设备。

背景技术

[0002] 成品线路板(Printed Circuit Board + Assembly,简称PCBA),即成品线路板为PCBA,PCBA是电子设备的关键部件之一,PCBA具体是指PCB空板经过SMT上件,再经过DIP插件(某些产品不需要该步骤)得到的电路板,也就是将各种电子器件通过表面封装工艺组装在PCB上。PCBA上元器件的位置正反和焊点的短路以及排针的数量情况直接影响电路板的性能和成品率。因此,PCBA在交付使用前检测产品是否合格成为一个必不可少且非常重要的环节。

[0003] 目前,现有的PCBA缺陷检测识别主要采用逻辑型的是自动光学检测识别技术(Automatic Optic Inspection,简称AOI),原理是通过RGB三色光从三种不同的角度照射到元件上再反射回来,不同的焊点形态反射不同的色光,参考位置和设定参数对反射光的颜色和亮度等数据进行矢量分析。AOI是新兴起的一种新型测试技术,但发展迅速,很多厂家都推出了AOI测试设备。当自动检测时,机器通过摄像头自动扫描PCB,采集图像,测试的元件与数据库中的合格的参数进行比较,经过图像处理,检查出PCB上缺陷,并通过显示器或自动标志把缺陷显示/标示出来,供维修人员修整。

[0004] AOI要求高精度的镜头和特殊设计的光源配合,硬件成本高昂,运用高速高精度视觉处理技术自动检测PCB板上各种不同帖装错误及焊接缺陷。PCB板的范围可从细间距高密度板到低密度大尺寸板,通过使用AOI作为减少缺陷的工具,在装配工艺过程的早期查找和消除错误,以实现良好的过程控制。早期发现缺陷将避免将坏板送到随后的装配阶段,AOI将减少修理成本将避免报废不可修理的电路板。然而,AOI采用的是图像对比,人工设置阈值,误报率高、需要人工复检,生产前准备时间长,而且存在PCBA图像对比误差,识别精度不高;目前,插件工序外观基本依赖人工目视检查,效率低、易漏检、对员工熟练度有较高要求。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术AOI检测成品线路板存在效率低、成本高、识别精度不高等的缺陷,提供一种智能视觉检测识别设备。

[0006] 本发明实施例解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种智能视觉检测识别设备,包括主体支架、设置在主体支架中部用于放置待检测识别的成品线路板的承载平台、设置在主体支架顶部的运动机构、设置在运动机构下端的拍摄装置,以及设置在主体支架内与运动机构及拍摄装置均相连用于控制的控制装置;所述运动机构包括设置在主体支架顶部且与成品线路板平行的XY平面内任意移动的第一运动机构,拍摄装置包括设置在第一运动机构下端用于拍摄所述成品线路板的正面图像的第一拍摄装置。所述运动机构还包括设置在第一运动机构下端且在Z轴方向上可移动的Z轴运动机构、以及设置在Z轴运动机构

下端且可绕Z轴方向旋转的旋转装置;Z轴方向为与所述成品线路板垂直的方向;所述第一拍摄装置设置在旋转装置下端的中间位置。所述运动机构还包括设置在旋转装置上用于调节第一拍摄装置任意旋转角度的第一角度调节装置。所述拍摄装置还包括至少个设置在旋转装置上用于拍摄成品线路板的斜面图像的第二拍摄装置;运动机构还包括至少1个设置在旋转装置上用于调节第二拍摄装置任意旋转角度的第二角度调节装置;

[0007] 还包括分别设置在所述主体支架的左右两侧的2个第一镜片组,所述第一镜片组用于对所述成品线路板的正左右侧面产生镜像以便所述拍摄装置拍摄所述成品线路板的正左右侧面图像;

[0008] 还包括分别设置在所述主体支架的前后两侧的2个镜片升降机构、以及2个分别设置在2个所述镜片升降机构上的第二镜片组,所述第二镜片组用于对所述成品线路板的正前后侧面产生镜像以便所述拍摄装置拍摄所述成品线路板的正前后侧面图像;

[0009] 所述第一镜片组和第二镜片组均设置有用以调节其镜片角度的镜片角度调节装置以及调节其镜片距离的镜片距离调节装置;

[0010] 还包括设置在所述主体支架底部的升降翻转机构;

[0011] 所述承载平台包括两条平行设置的传送轨道,所述升降翻转机构位于两条所述传送轨道之间用于升降及翻转所述成品线路板;所述升降翻转机构包括第一升降机构、第二升降机构、合拢机构和翻转机构,所述合拢机构和翻转机构设置有所述第二升降机构上,所述第一升降机构将所述成品线路板升高至高出所述承载平台的预定高度,所述第二升降机构通过所述合拢机构夹住所述成品线路板,并上升至有足够翻转空间的高度,并通过所述翻转机构翻转所述成品线路板。

[0012] 优选的,所述第二拍摄装置的数量为2个,2个第二拍摄装置相邻设置且其镜头均朝向成品线路板的X轴方向和Y轴方向;所述X轴方向为与生产检测流水线平行的方向,所述Y轴方向为与生产检测流水线垂直的方向。

[0013] 优选的,所述第二拍摄装置的数量为4个,4个所述第二拍摄装置均匀设置在第一拍摄装置的四周且其镜头均朝向成品线路板。

[0014] 优选的,还包括设置在两条传送轨道之间用于调节传送轨道间距的传送轨道间距调节装置。

[0015] 优选的,还包括设置在主体支架上与控制装置相连用于检测成品线路板是否处于预设位置的光电传感器;当光电传感器检测到成品线路板处于预设位置时发送光电信号至控制装置;其中,控制装置,用于当接收到光电信号后,控制运动机构和升降翻转机构按照规划运动路径运动及拍摄装置对成品线路板进行全面拍摄,并对成品线路板的多个图像分别进行图像识别提取多个图像特征进行综合判断,进而对成品线路板进行分类以获得分类结果,其中,所述分类结果为合格成品线路板或不合格成品线路板。

[0016] 优选的,所述成品线路板要检测识别的缺陷包括:元器件错件、元器件漏件或多件、元器件反向、元器件破损、浮高或歪斜和/或焊点不良。

[0017] 优选的,所述主体支架的外围设置有用以整体封装的箱体;还包括设置在主体支架上与控制装置均相连用于提供光照的光源、用于显示的显示装置、用于输入的输入装置以及用于报警提示的报警装置。

[0018] 实施本发明智能视觉检测识别设备的技术方案,具有以下优点或有益效果:通过

将拍摄装置设置在主体支架的运动机构上,使拍摄装置可对成品线路板进行移动拍摄,相对于固定拍摄,减少了所需拍摄装置的数量,且可以得到全面图像;在运动机构上装设旋转装置和角度调节装置使图像拍摄的角度更全面;并通过设置的升降翻转机构对成品线路板进行翻转以对另一面进行拍摄,效率高、结构简单、成本低,误报率低,无需人工复检。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见,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,附图中:

- [0020] 图1是本发明智能视觉检测识别设备实施例的一视图整体外观示意图;
- [0021] 图2是本发明智能视觉检测识别设备实施例的另一视图整体外观示意图;
- [0022] 图3是本发明智能视觉检测识别设备实施例的一视图内部结构示意图;
- [0023] 图4是本发明智能视觉检测识别设备实施例的运动机构及拍摄装置示意图;
- [0024] 图5是本发明智能视觉检测识别设备实施例的运动机构局部放大示意图;
- [0025] 图6是本发明智能视觉检测识别设备实施例的另一视图内部结构示意图;
- [0026] 图7是本发明智能视觉检测识别设备实施例的再一视图内部结构示意图;
- [0027] 图8是本发明智能视觉检测识别设备实施例的承载平台上部局部放大结构示意图;
- [0028] 图9是图7中承载平台上部另一局部放大结构示意图;
- [0029] 图10是图7中的升降翻转机构放大结构示意图;
- [0030] 图11是图7中的第二升降机构结构示意图;
- [0031] 图12是图7中传送轨道间距调节装置放大结构示意图。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下文将要描述的各种实施例将要参考相应的附图,这些附图构成了实施例的一部分,其中描述了实现本发明可能采用的各种实施例。应明白,还可使用其他的实施例,或者对本文列举的实施例进行结构和功能上的修改,而不会脱离本发明的范围和实质。

[0033] 需要说明的是:本发明实施例中的前后、左右、上下及顶部、中部及底部仅是为了便于对实施例的描述而进行的限定,并非通常意义上前后、左右、上下及顶部、中部及底部的方位限定。具体的,前方为平行于生产检测流水线方向的成品线路板(即PCBA)的前面,后方为平行于生产检测流水线方向的成品线路板的后面,左右方为垂直于生产检测流水线的方向,X轴方向为与生产检测流水线平行的方向,Y轴方向为与生产检测流水线垂直的方向,Z轴方向为与成品线路板垂直的方向,X轴方向、Y轴方向、Z轴方向均相互垂直,XY平面为与成品线路板平行的平面,YZ平面为与成品线路板垂直的平面。

[0034] 在本实施例中,成品线路板分为单面板和双面板,单面板是指在PCB空板的单面经过SMT上件,再经过DIP插件形成的单面PCBA,而双面板是指在PCB空板的双面经过SMT上件,再经过DIP插件形成的双面PCBA。针对单面板的成品线路板的检测识别,只需正上方、前后

左右、斜上方进行拍摄获取线路板图像即可。而对于双面板则还需要获取反面图像,可以在成品线路板下面设置拍摄装置来拍摄,也可以将成品线路板翻转通过设置在顶部的拍摄装置来拍摄。在本发明实施例采用后一种方案,具体技术方案如下文所述。

[0035] 在本实施例中,成品线路板要检测识别的缺陷具体包括:元器件错件、元器件漏件或多件、元器件反向、元器件破损、浮高或歪斜、焊点不良等缺陷,主要包括:元器件错件(即为安装了错误元器件)、元器件漏件或多件(即为PCBA上应该有元器件的位置没有安装元器件或者不应该安装的地方安装了元器件)、元器件反向(即为元器件安装方向错误)、元器件破损(即为元器件表面或侧面有裂痕或者破损)、元器件污损(即为表面有脏污遮盖字符或空白区域)、元器件浮高或歪斜(即为元器件底部未紧贴PCBA表面或元器件底部平面与PCBA平面明显不平行)。焊点不良包括:焊点连锡(即为两个或多个独立的焊脚之间连在一起)、空焊(即为焊点看似焊接了实际焊锡与器件插脚未紧密连接)、多锡(即为焊锡量过多,出现焊点顶部大或者包焊的现象)、少锡(即为焊点出现孔洞、焊点凹陷或焊锡与焊盘平齐没有明显的爬锡现象)、锡珠锡渣(即为PCB空白区域出现锡渣或者锡珠)、拉尖(即为插件脚顶部或侧面出现拉丝现象)、字符或图形错误(即为元器件正面或者侧面字符或图形与标准不符)等可能存在的缺陷。

[0036] 更为具体的,不同的缺陷需要从不同角度来获取成品线路板的图像,具体包括:(1)从顶部正面拍摄成品线路板,用于采集获取成品线路板的内容包括:元器件错件、元器件漏件或多件、元器件反向、元器件污损、焊点连锡、空焊、多锡、少锡、锡珠锡渣、拉尖、字符或图形错误等;(2)从正前后左右拍摄成品线路板,用于采集获取成品线路板的内容包括:元器件破损、元器件浮高或歪斜、字符或图形错误等;(3)从斜上方拍摄成品线路板,用于采集获取成品线路板的内容包括:元器件错件、元器件浮高或歪斜、字符或图形错误等。为此,需要设置不同的拍摄装置来获取成品线路板的上下、左右、前后全方位图像,进而可以更加全面准确的对成品线路板进行检测识别分类。

[0037] 本发明智能视觉检测识别设备实施例,既可用于最终成品线路板的检测,也可用于生产过程中的质量监控;即可用于单面成品线路板,也可用于双面成品线路板。

[0038] 第一实施例:参照图1-12所示,提供本发明智能视觉检测识别设备一种实施例,包括主体支架1、设置在主体支架1中部用于放置待检测识别的成品线路板的承载平台2、设置在主体支架1顶部的运动机构3、设置在运动机构3下端的拍摄装置4、以及设置在主体支架1内与运动机构3及拍摄装置4均相连且用于控制的控制装置6。其中,运动机构3包括设置在主体支架1顶部且在与成品线路板平行的XY平面内任意移动的第一运动机构31,具体的,该第一运动机构31在XY平面内可以沿X轴方向和/或Y轴方向任意移动。拍摄装置4包括设置在第一运动机构31上用于拍摄成品线路板的正面图像的第一拍摄装置41。具体的,第一运动机构31可以在XY平面内任意移动进而使得第一拍摄装置41可以拍摄成品线路板的任意位置的图像,尤其是,当成品线路板为大板或拼板时,尤为必要,可以对成品线路板的每一个位置进行清晰有效的拍摄。更为具体的,该第一运动机构31可以为现有的2轴机械手,也可以是特制的运动机构。

[0039] 在本实施例中,控制装置6控制第一运动机构31按照规划运动路径的移动以及控制第一拍摄装置41对成品线路板进行全面拍摄,并根据第一拍摄装置41拍摄的成品线路板的多个图像分别进行图像识别提取多个图像特征进行综合判断,进而对成品线路板进行分

类以获得分类结果,其中,分类结果为合格成品线路板或不合格成品线路板。具体的,控制装置6综合判断采用的是深度学习算法进行全面检测识别分析及分类,当然也可以采用其他算法进行分类。更为具体的,不合格成品线路板可以进一步细分,明确标记不合格的具体准确原因及其位置,进行更细的分类等,以便后续维修工作的顺利快速开展,提升工作效率。需要说明的是,控制装置6的功能不局限于控制运动机构的移动及控制拍摄装置进行拍摄,并对多个线路板图像分别进行图像识别分类等;还可以用于对拍摄装置的角度调整、报警装置的报警、传送机构的运动停止等等。同时,控制装置6的结构形式,可以在本设备中设置的独立计算机(如计算机、工控机等),也可以是统一设置的生产线控制的服务器,还可以是远程的云服务器等等,可以放置在箱体11的底部,在此不做进一步限制。

[0040] 参照图4-7所示,在本实施例中,所述运动机构3包括第一运动机构31、设置在第一运动机构31下端且在Z轴方向上可移动的Z轴运动机构32、以及设置在Z轴运动机构32下端且可绕Z轴方向旋转的旋转装置35;具体的,Z轴运动机构32在Z轴方向上可移动(上下移动),第一拍摄装置41设置在旋转装置35下端的中间位置。所述运动机构3还包括设置在旋转装置35上用于调节第一拍摄装置41任意旋转角度的第一角度调节装置33。具体的,第一拍摄装置41的镜头一般情况下是正对成品线路板的,为了拍摄不同角度的图像,可以通过第一角度调节装置33来调整其角度以及旋转装置35、第一运动机构32的配合,进而可以满足拍摄成品线路板的任意位置和任意方向的图像,包括成品线路板的正面图像和斜面图像,并且可以在Z轴运动机构32的配合下,将第一拍摄装置41移动到成品线路板的正前后左右侧面,进而可以拍摄成品线路板的正侧面图像。也就是说,通过第一运动机构31在XY平面的任意移动、Z轴运动机构32在Z轴方向的上下移动、旋转装置35的360度旋转、以及第一角度调节装置33的任意旋转角度的协调配合运动,进而使得第一拍摄装置41可以对成品线路板进行全面拍摄,获取正面、斜侧面、正侧面图像等等,进而全面获取识别上述任何缺陷,对成品线路板进行准确高效识别分类。

[0041] 在本实施例中,第一角度调节装置33可以为万向球(图未示出),也可以是其他结构,第一角度调节装置33带动第一拍摄装置41任意旋转角度,实现了对成品线路板的任意角度的拍摄,获取成品线路板各个角度的全面图像,当然,第一角度调节装置33也可以是普通的转轴调节装置,这样实现了第一拍摄装置41在某一旋转平面内不同倾斜角度的拍摄,其他结构的第一角度调节装置33在此不做具体赘述。

[0042] 如图5所示,在本实施例中,第一运动机构31包括X轴运动组件312和Y轴运动组件311,Y轴运动组件311整体装配在X轴运动组件312上,X轴运动组件312包括设置在主体支架1上的第一步进电机3121和2个同步轴3122,第一步进电机3121和同步轴3122通过第一同步带3123传动,2个同步轴3122之间连接有第二同步带3124,Y轴运动组件311设置在第二同步带3124上;进行X轴方向移动时,第一步进电机3121带动第一同步带3123使其中一个同步轴3122转动,继而带动第二同步带3124及位于其上的Y轴运动组件311沿X轴方向移动。Y轴运动组件311包括设置在第二同步带3124上的第一滑块3111,位于第二同步带3124下方的主体支架1上固定设置一对与第二同步带3124平行的第一导向滑杆3125,导向滑杆3125穿过第一滑块3111使第一滑块3111沿X轴方向移动,第一滑块3111的一端设有第二步进电机3112,第一滑块3111上设有一对与Y轴平行的第二导向滑杆3113,第二导向滑杆3113上设有第二滑块3114,并且第二滑块3114设置在与第二导向杆3113平行的第三同步带3115上,第

二步进电机3112带动第三同步带3115传动进而带动第二滑块3114沿Y轴方向移动,第二滑块3114上设置有第一拍摄装置41,这样就实现了第一拍摄装置41拍摄XY平面内成品线路板任意位置的图像。通过对成品线路板图像的移动拍摄,使拍摄的图像更全面,且减少了固定拍摄所需拍摄装置的数量,大大降低了成本,效率更高。

[0043] 在本实施例中,Z轴运动机构32也是通过步进电机(或伺服电机等动力机构)连接同步带进行动力传递,Z轴运动机构32设置在第一运动机构31下端,旋转装置35设置在Z轴运动机构32下端,而拍摄装置4设置在旋转装置35下端,Z轴运动机构32在Z轴方向上下移动实现了对拍摄装置4的高度调整,尤其是调整拍摄装置4与成品线路板之间的距离,以便更好对焦,实现调焦功能,使得对成品线路板拍摄的图像更加清晰。优选的,包含第一运动机构31和Z轴运动机构32的运动机构3也可以是现有的二轴机器人、三轴机器人等等,也可以通过电动马达、步进电机等可精确定位动力系统,在此不做赘述。

[0044] 参照图8-9所示,在本实施例中,还包括分别设置在主体支架1的左右两侧的2个第一镜片组51,第一镜片组51用于对成品线路板的正左右侧面产生镜像以便拍摄装置4对成品线路板的正左右侧面图像进行拍摄。第一镜片组51倾斜设置的具体角度应满足拍摄装置4斜向拍摄时可对成品线路板的正侧面图像进行拍摄的要求。还包括分别设置在主体支架1的前后两侧的2个镜片升降机构11、以及分别设置在2个镜片升降机构11上的2个第二镜片组52,第二镜片组52用于对成品线路板的正前后侧面产生镜像以便拍摄装置4拍摄成品线路板的正前后侧面图像。具体的,当通过调节镜片升降机构11使得第二镜片组52在适当位置时,第二镜片组52对成品线路板的正前后侧面产品镜像以便拍摄装置4拍摄成品线路板的正前后侧面图像。当有成品线路板需要进出时,则通过镜片升降机构11升起第二镜片组52即可。

[0045] 具体的,镜片升降机构11可以为升降气缸,升降气缸对第二镜片组52升降以使成品线路板顺利进出本实施例智能视觉检测识别设备。通过设置第二镜片组52,省去了在成品线路板的前后侧面设置拍摄装置对成品线路板进行前后侧面的拍摄。进一步地,所述第一镜片组51和第二镜片组52均设置用于调节其镜片角度的镜片角度调节装置53和调节其镜片距离的镜片距离调节装置(图未标号)。通过镜片角度和距离的可调节设置,方便了拍摄装置对成品线路板的正侧面图像进行拍摄。镜片角度调节装置53可以为人工调节也可以为电动调节装置,电动调节时依靠马达和轴承座带动转轴旋转调节角度。

[0046] 如图1-2所示,所述主体支架1的外围设置用于整体封装的箱体15,具体的,该箱体15包括待检测识别的成品线路板的进口12,以及检测识别完的成品线路板出去的出口13,还包括设置在主体支架1上与控制装置6均相连用于检测成品线路板是否处于预设位置的光电传感器(图未示出)、用于提供光照的光源(图未示出)、用于显示的显示装置8(如显示器等)、用于输入的输入装置9(如键盘等)以及用于报警提示的报警装置7。光源(图未示出)环绕设置在拍摄装置4的四周用于给每个拍摄装置4提供光照,通过光源的补光,解决了阴影问题,使拍照更加清晰。具体的,在主体支架1下方还设置有电源箱以及设备的驱动器,显示装置8可以设置在设备的顶端或侧面用于显示图像拍摄检测的结果或故障信息,输入装置9可以设置在主体支架侧面用于输入或对程序进行设定修改等操作,当然具体的设置位置可以根据实际设备需要采用其他形式。

[0047] 在本实施例中,光电传感器(图未示出),用于当检测到成品线路板处于预设位置

时发送光电信号至控制装置6。光电传感器也可以是检测成品线路板的红外传感器等等,光电传感器的具体设置位置可以根据实际需要来设置,在此不做具体限制。控制装置6,用于当接收到光电信号后,控制机构3和升降翻转机构100按照规划运动路径运动及拍摄装置4对成品线路板进行全面拍摄,并对成品线路板的多个线路板图像分别进行图像识别提取多个图像特征进行综合判断,进而对成品线路板进行分类以获得分类结果,其中,分类结果为合格成品线路板或不合格成品线路板。

[0048] 本发明通过在主体支架1顶部设置运动机构3,在控制装置6的控制下,运动机构3运动带动拍摄装置4对成品线路板进行全面拍摄,并对拍摄的图像进行后期图像识别处理获得分类结果,实现了智能化控制拍摄过程并得出检测识别分类结果;同时,相对于固定拍摄而言,移动拍摄使所需拍摄装置的数量大大减少,降低了设备的经济成本。

[0049] 在本实施例中,报警装置7与控制装置6之间可以通过无线连接也可以通过有线连接,报警装置可以为声音报警器(如蜂鸣器、音频播放装置等)或光报警器(指示灯等),报警装置的安装位置根据需求来安装。如果在控制装置的识别结果中,出现判定为不合格成品线路板的数量超过10个或预设数量,控制装置就控制报警装置进行报警,提醒工作人员。当然,这里设置的数量是可以根据客户的要求进行更改的,并不局限。

[0050] 在本实施例中,显示装置8与控制装置之间可以无线连接也可有线连接,显示装置与主体支架1安装一起,也可以安装在操作人员所处的监控位置处。显示装置可以采用触摸屏,方便工作人员直接在显示屏上操作查阅具体的识别结果。操作人员还可以通过显示装置上的功能选项给控制装置发送相关指令,如开启、停止检测,这样就方便操作人员进行选择。

[0051] 本发明智能视觉检测识别设备,具体检测识别步骤如下:当成品线路板处于预设装置的拍摄范围内后,控制装置控制运动机构和拍摄装置拍摄捕获各自所需要的图像。上述拍摄装置完成拍摄后立即将所获取的图像发送给控制装置,控制装置根据对成品线路板的多个线路板图像分别进行图像识别提取多个图像特征进行综合判断,进而对成品线路板进行分类以获得分类结果,其中,分类结果为合格成品线路板或不合格成品线路板。

[0052] 第二实施例:如图6-10所示,相对于第一实施例来说,本实施例的拍摄装置4还包括至少1个设置在旋转装置35下端用于拍摄成品线路板的斜面图像的第二拍摄装置42;第二拍摄装置42与第一拍摄装置41配合同步或间隔拍摄,可以大大提高拍摄效率,拍摄成品线路板更加全面的图像。所述运动机构3还包括至少1个设置在旋转装置35上用于调节每个第二拍摄装置42任意旋转角度的第二角度调节装置34。同时,通过旋转装置35绕Z轴方向旋转,实现了对只通过第二角度调节装置34调节仍不能拍摄的角度进行拍摄,进一步提高了拍摄方向和角度的可调整性,使拍摄的图像信息更加全面丰富。

[0053] 在本实施例中,第一拍摄装置41和第二拍摄装置42均可以拍摄的角度:(1)从顶部正面拍摄成品线路板,用于采集获取成品线路板的内容包括:元器件错件、元器件漏件、元器件多件、元器件反向、元器件污损、焊点连锡、空焊、多锡、少锡、锡珠锡渣、拉尖、字符或图形错误等;(2)从正前后左右拍摄成品线路板,用于采集获取成品线路板的内容包括:元器件破损、元器件浮高或歪斜、字符或图形错误等;(3)从斜上方拍摄成品线路板,用于采集获取成品线路板的内容包括:元器件错件、元器件浮高或歪斜、字符或图形错误等。为此,需要设置不同的拍摄装置来获取成品线路板的上下、左右、前后全方位图像,进而可以更加全面

准确的对成品线路板进行检测识别分类。具体的,当只有1个第一拍摄装置41时,可以完成(1)角度的拍摄,当第一拍摄装置41设置有第一角度调节装置33时,第一拍摄装置41可以完成(1)、(2)、(3)角度的拍摄;当设置有1个第一拍摄装置41和至少1个第二拍摄装置42,第一拍摄装置41用于完成(1)角度的拍摄,第二拍摄装置42通过第一镜片组51和第二镜片组52配合来完成(2)角度的拍摄,第二拍摄装置42用于完成(3)角度的拍摄。

[0054] 在本实施例中,所述第二拍摄装置42的数量可以为1个、2个、3个、4个等等,具体数量在此不做限制。如图4所示,优选的,当第二拍摄装置42的数量为2个时,2个第二拍摄装置42相邻设置且其镜头均朝向成品线路板的X轴方向和Y轴方向,即2个第二拍摄装置42相邻设置,可以同时拍摄成品线路板的2个方向的图像,如同时拍摄成品线路板的前方和右方,或者同时拍摄成品线路板的后方和左方等等,在旋转装置35旋转45°、90°或180°等任意角度时,进而可以拍摄成品线路板的完整图像。

[0055] 在本实施例中,当第二拍摄装置42的数量为4个时,4个第二拍摄装置42均匀设置在第一拍摄装置41的四周(如4个对角等)且其镜头均朝向成品线路板,进而4个第二拍摄装置42拍摄时形成封闭拍摄区域,同时拍摄成品线路板的前后左右四个方向,进而可以通过1个第一拍摄装置41、4个第二拍摄装置42的配合从正面、前后左右四个侧面全面拍摄成品线路板的图像。设置4个第二拍摄装置42可同时从4个斜向角度对成品线路板进行拍摄,同时在成品线路板上的拍摄区域可通过第二角度调节装置34调节以形成环形的封闭区域,显然4个拍摄装置提高了拍摄效率;配合旋转装置35绕Z轴方向微调旋转,实现了第二拍摄装置42对不同类型成品线路板斜向360度各角度的拍摄。

[0056] 本实施例智能视觉检测设备通过增加第二拍摄装置来完成对成品线路板进行全面拍摄,拍摄效率高,成本低,误报率低,无需人工复检。

[0057] 第三实施例:需要说明的是,成品线路板分为单面板和双面板,针对单面板的成品线路板的检测识别,只需正上方、前后左右、斜上方进行拍摄获取图像即可。而对于双面板则还需要获取背面图像,可以将成品线路板翻转通过设置在顶部的拍摄装置来拍摄,详细如下文所述。

[0058] 参照图8-10所示,承载平台2包括两条平行设置的两条传送轨道21,成品线路板的两边架设在传送轨道21的皮带(图未示出)上,并可通过马达带动皮带运动使成品线路板进行传动。还包括设置在两条传送轨道21之间用于调节传送轨道21间距的间距调节装置212。间距调节装置212设在传送轨道21的一端;具体的,传送轨道间距调节装置212通过一旋钮213手动旋转对传送轨道间距进行调节,以适应不同宽度尺寸成品线路板的传输要求。

[0059] 参照图10-12所示,相对于第一、第二实施例,本实施例智能视觉检测识别设备还包括设置在主体支架1的底部的升降翻转机构100,升降翻转机构100位于两条传送轨道21之间用于升降及翻转成品线路板。该升降翻转机构100用于将成品线路板进行升降及翻转,以便拍摄装置4能对成品线路板另一面的图像进行拍摄。经过翻转后拍摄,省却了双面的成品线路板另一面的拍摄装置的设置,节省了拍摄装置的数量,大大降低了成本。

[0060] 在本实施例中,所述升降翻转机构100包括第一升降机构101、第二升降机构102、合拢机构103和翻转机构104,合拢机构103和翻转机构104设置在第二升降机构102上,第一升降机构101将成品线路板升高至高出承载平台2的预定高度,第二升降机构102通过合拢机构103夹住成品线路板,并上升至有足够翻转空间的高度(具体的,该高度为成品线路板的

高度的至少一半,这样可以使得成品线路板可以顺利翻转),并通过翻转机构104翻转成品线路板。具体的,在合拢机构103的下方设有气缸缓冲器105,在合拢机构103的运动过程对成品线路板进行保护,以避免对成品线路板的损坏。

[0061] 在本实施例中,所述第一升降机构101上设置有四个定位销钉(图未示),定位销钉根据不同结构的成品线路板按其上的空位进行布置。升降机构、合拢机构以及翻转机构通过气缸进行驱动,当对成品线路板进行升降翻转时,第一升降机构101通过定位销钉与成品线路板板上的空位配合,将成品线路板升高至高出承载平台2的预定高度,第二升降机构102通过合拢机构103将成品线路板板边夹住,并升至有足够的翻转空间高度,供翻转机构104对成品线路板进行180°翻转,然后第二升降机构102回收,将成品线路板下降至第一次升起高度,即第一升降机构101升起的高度,合拢气缸103回收,松开成品线路板,第一升降机构101下降将成品线路板下降至原拍摄位置,开始对成品线路板的另一面进行拍摄,在拍摄完成之后,可以直接传送到下一个环节进行后续工序,也可以根据要求,将成品线路板翻转180°后在传送至下一个环节进行后续工序。

[0062] 本实施例智能视觉检测设备通过增加升降翻转机构100来升降及翻转成品线路板,进而可以通过第一拍摄装置和第二拍摄装置来完成对双面的成品线路板进行全面拍摄,拍摄效率高,成本低,误报率低,无需人工复检。

[0063] 需要说明的是,本发明实施例中的各个拍摄装置、步进电机、同步带等为基本相同的结构,只是根据功能不同有稍微的差异,设定为第一、第二等编号,只是为了便于表述而从名称上加以区分,具体结构基本相同。上述拍摄装置可以是工业摄像头、智能摄像头、摄像机、高清高速摄像头、自带光源的高清高速摄像头或者高清高速摄像机等,如不带光源,则需在每个拍摄装置附近配置光源。光源可以为同轴光、环形光以及背光源;也可以为三色光源,可包含电荷耦合元件(Charge Coupled Device, CCD)、互补式金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS),光电传感器、或接触式影像光电传感器(Contact Image Sensor, CIS)等。

[0064] 在本发明各实施例中,主体支架可以是框架或者其它类似的结构,箱体和主体支架的材质并不限定,可以为木质也可以是金属材质,如铝合金、铁等。如果主体支架选择的是箱体类物体,可将箱体设计成由可拆卸连接的两部分组成,这样就方便内部安装的摄像装置的维修和更换。本发明实施例的智能视觉检测识别设备除了可以用于成品线路板的检测,还可以用于检测手机等电子类产品的外观等等,在此不做进一步限制。

[0065] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,本领域技术人员知悉,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对这些特征和实施例进行各种改变或等同替换。另外,在本发明的教导下,可以对这些特征和实施例进行修改以适应具体的情况及材料而不会脱离本发明的精神和范围。因此,本发明不受此处所公开的具体实施例的限制,所有落入本申请的权利要求范围内的实施例都属于本发明的保护范围。

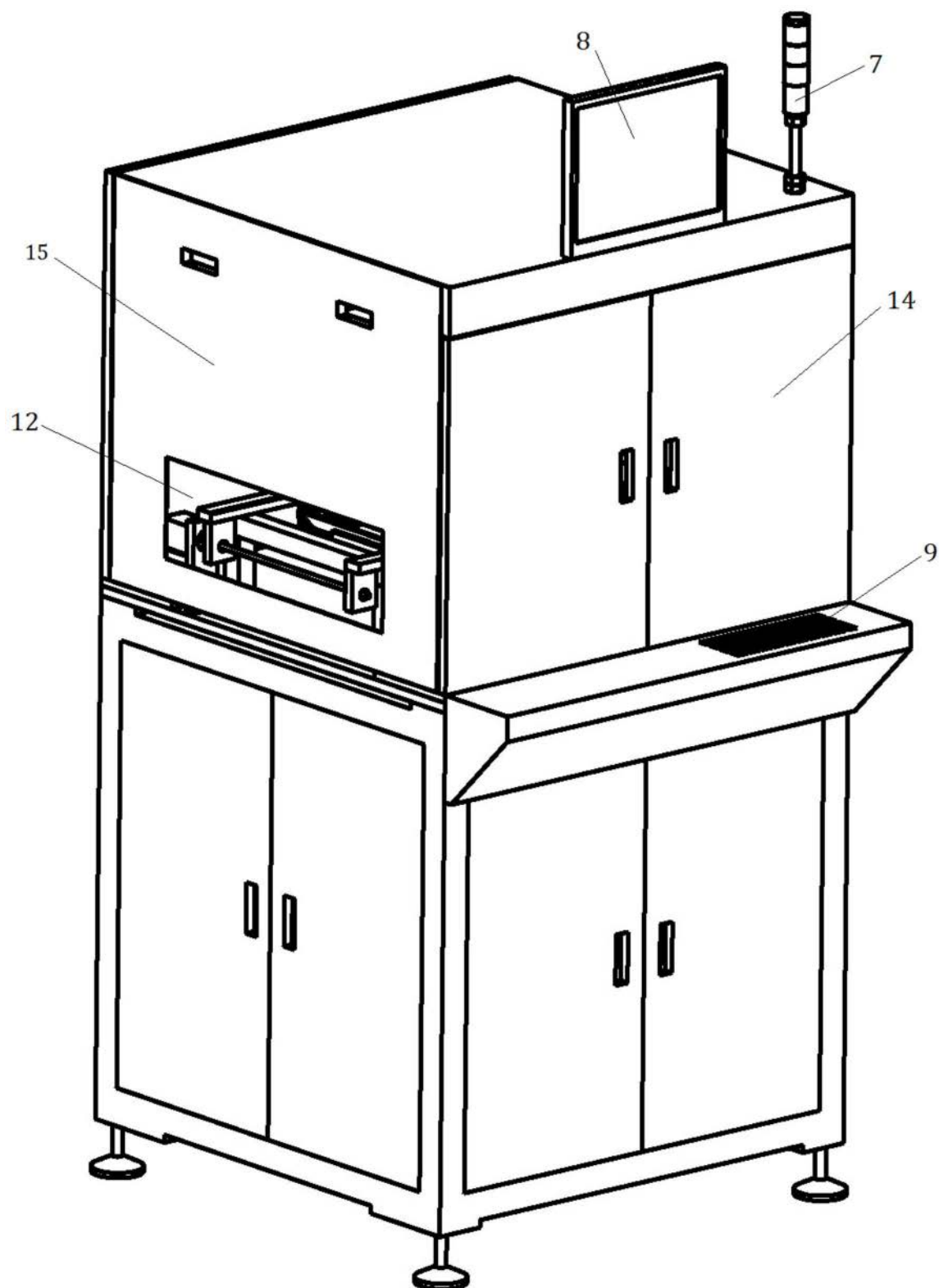


图1

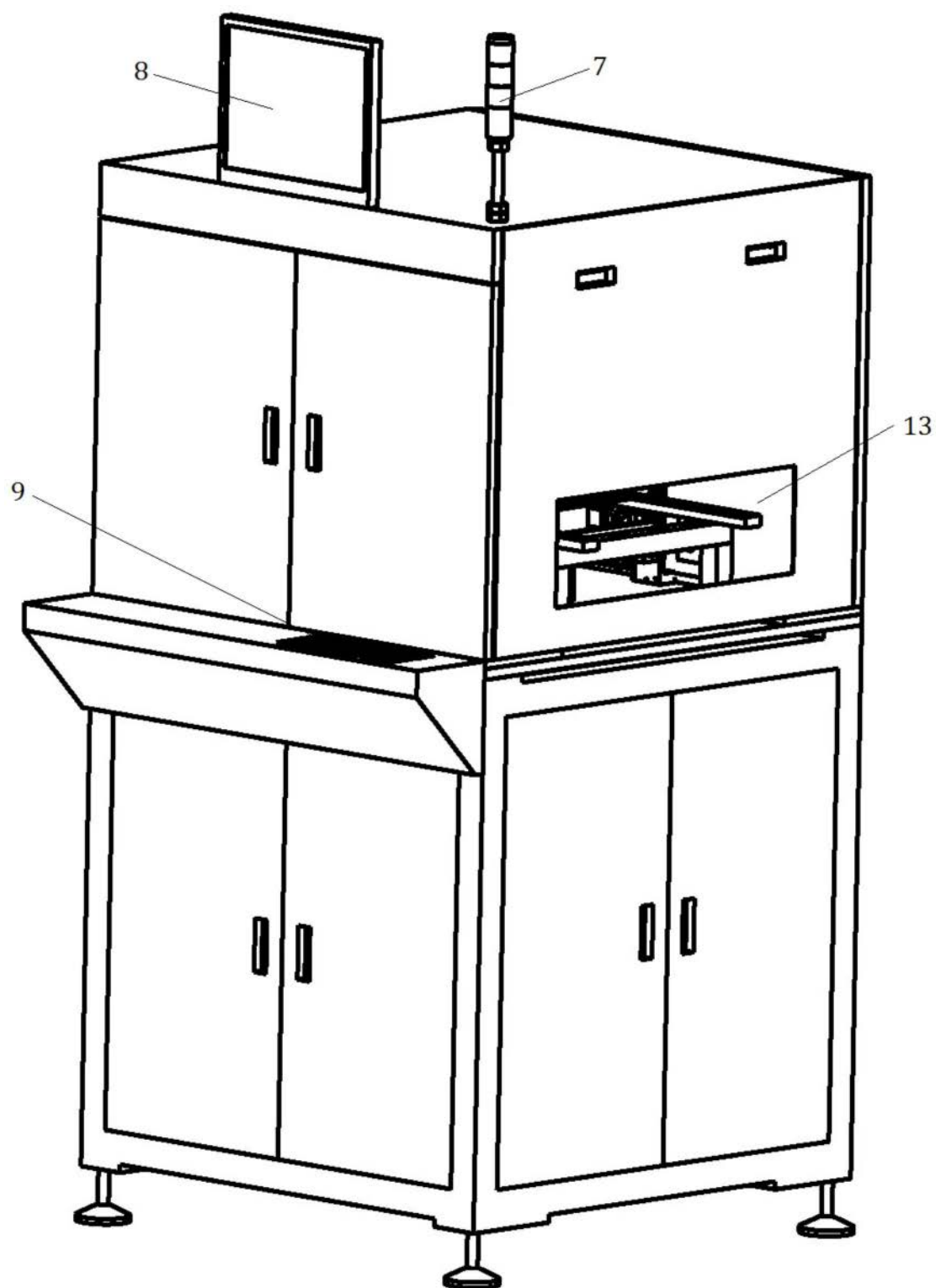


图2

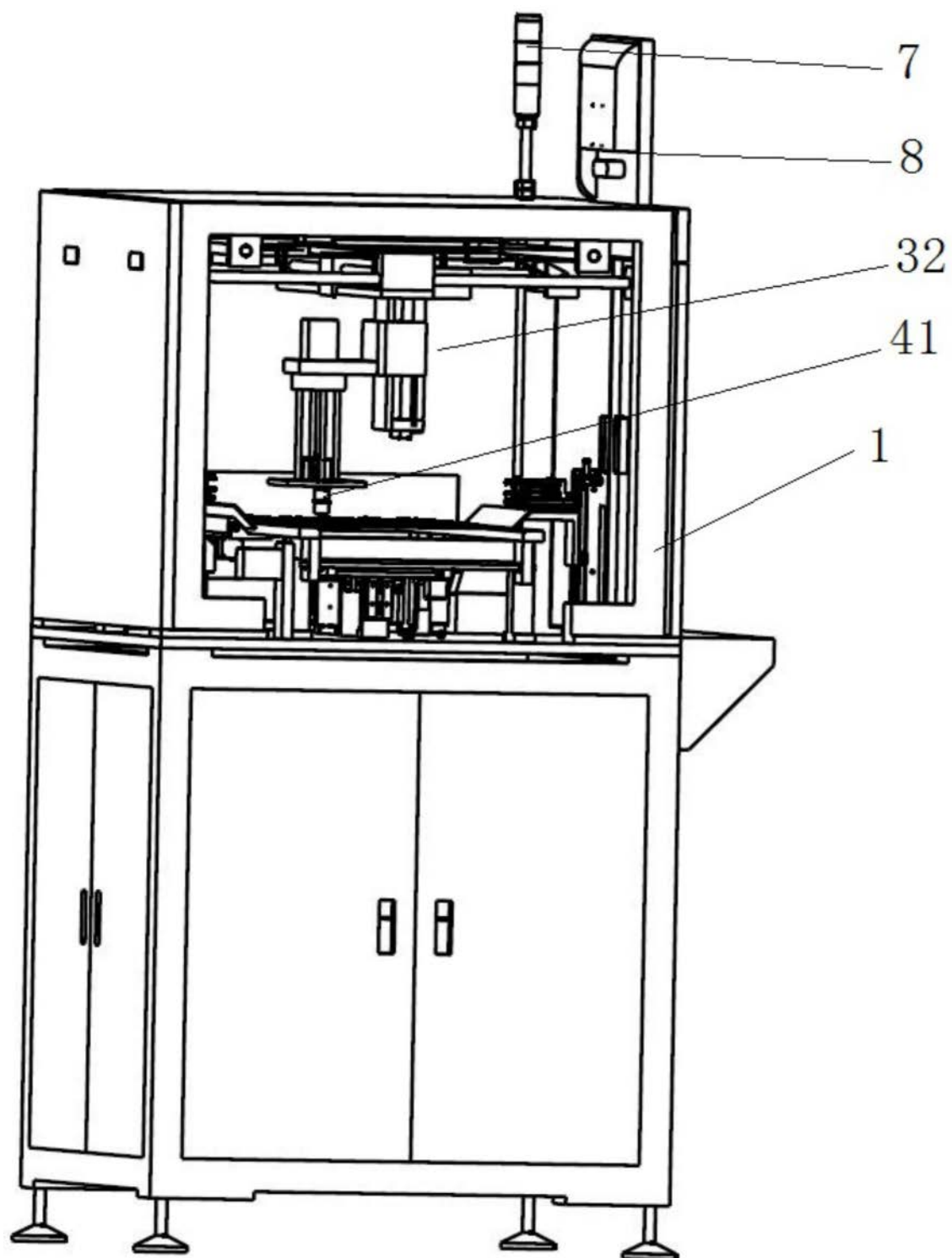


图3

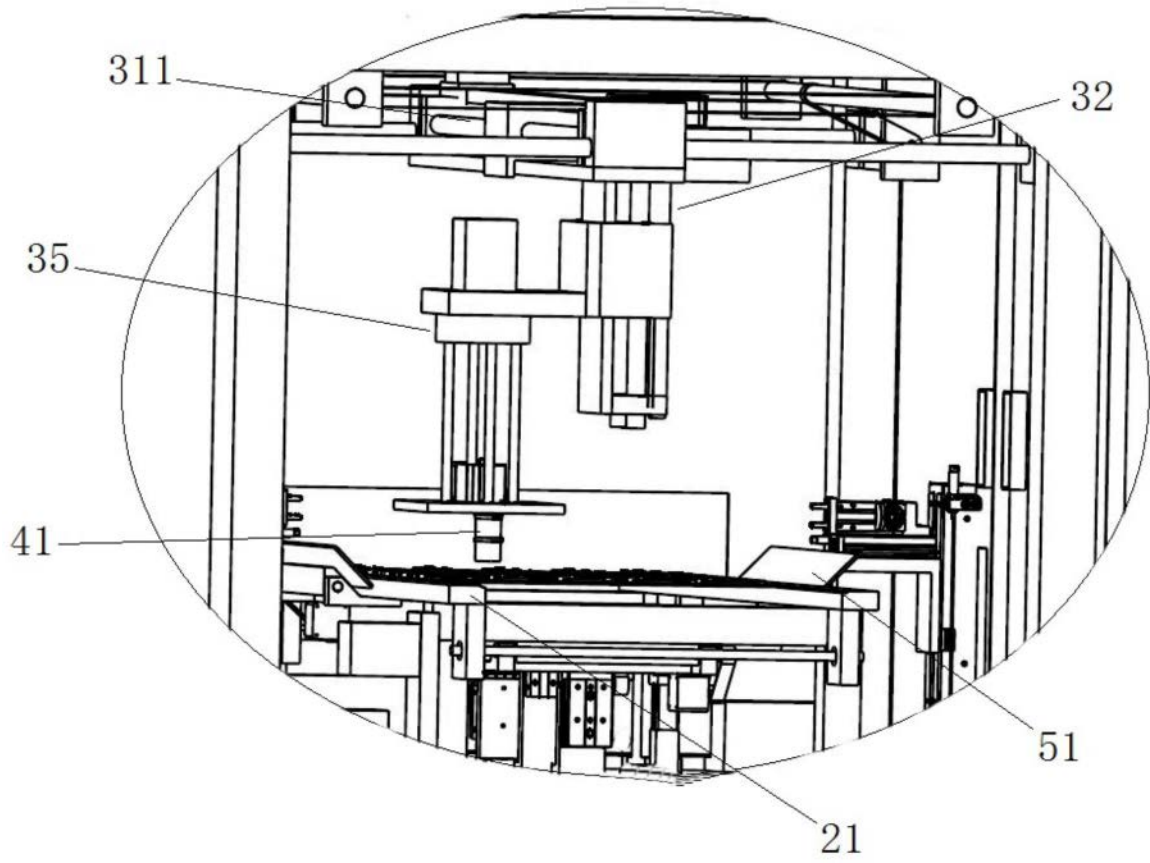


图4

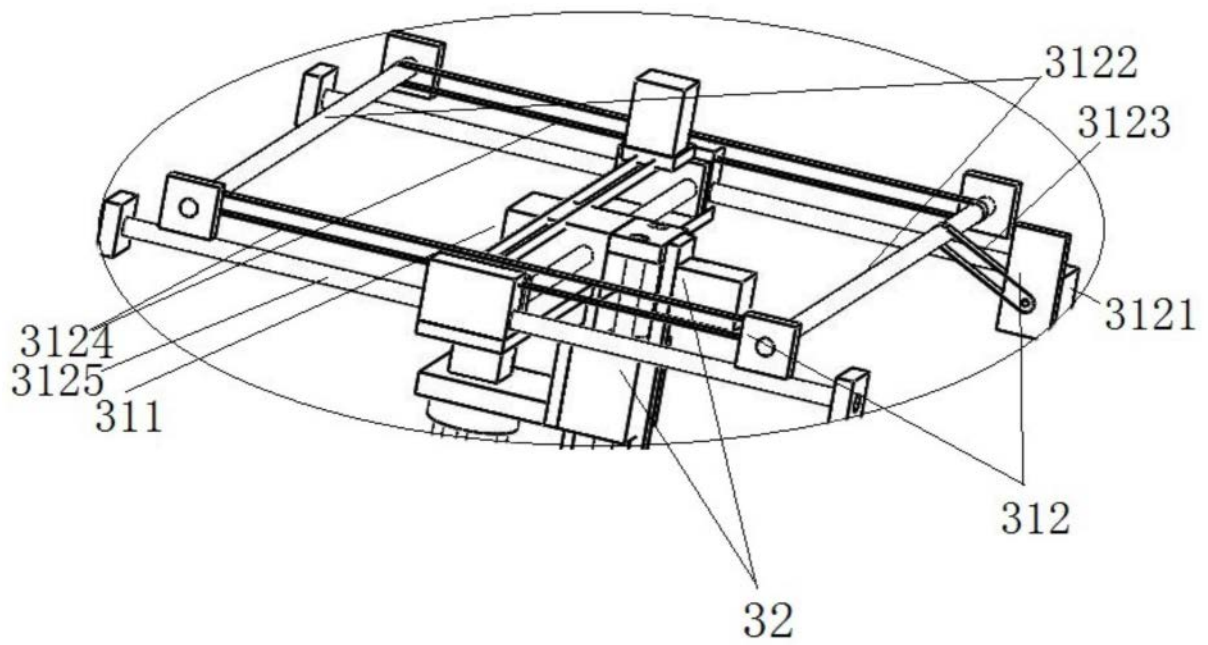


图5

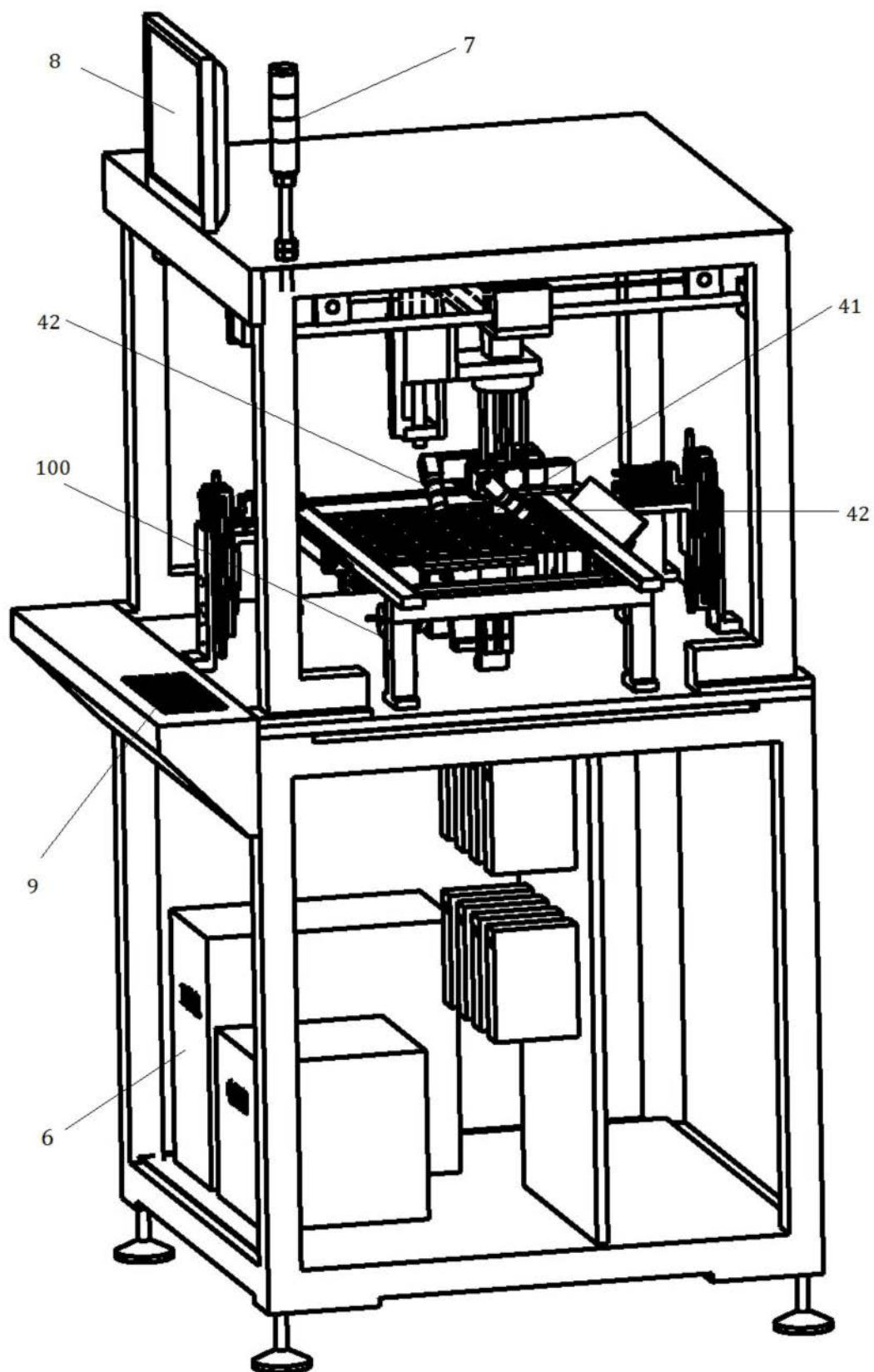


图6

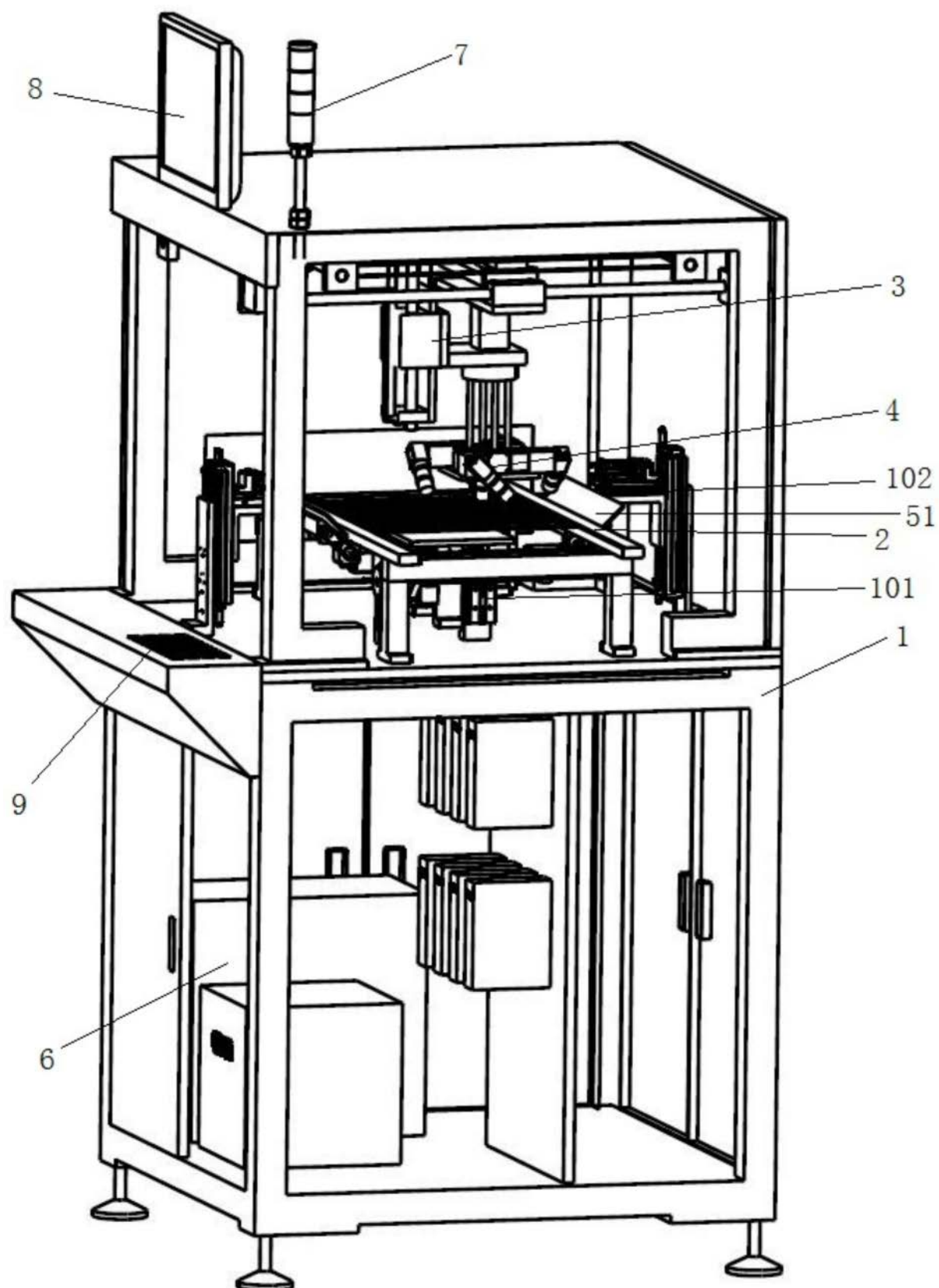


图7

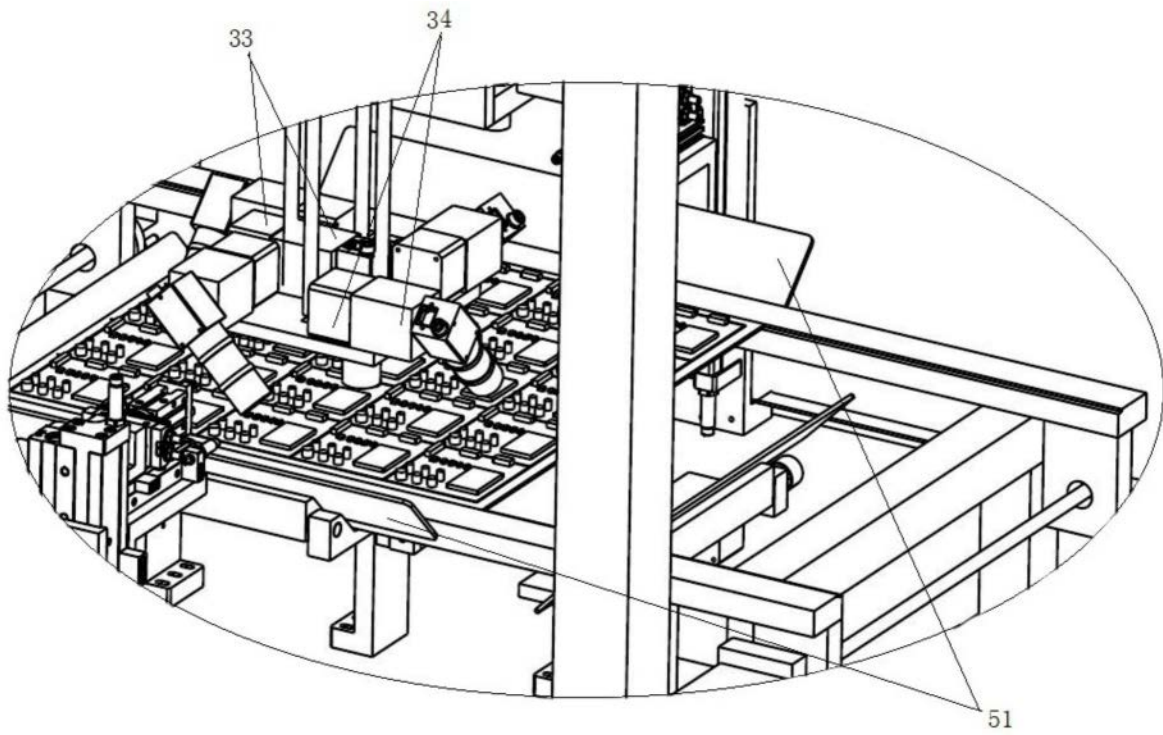


图8

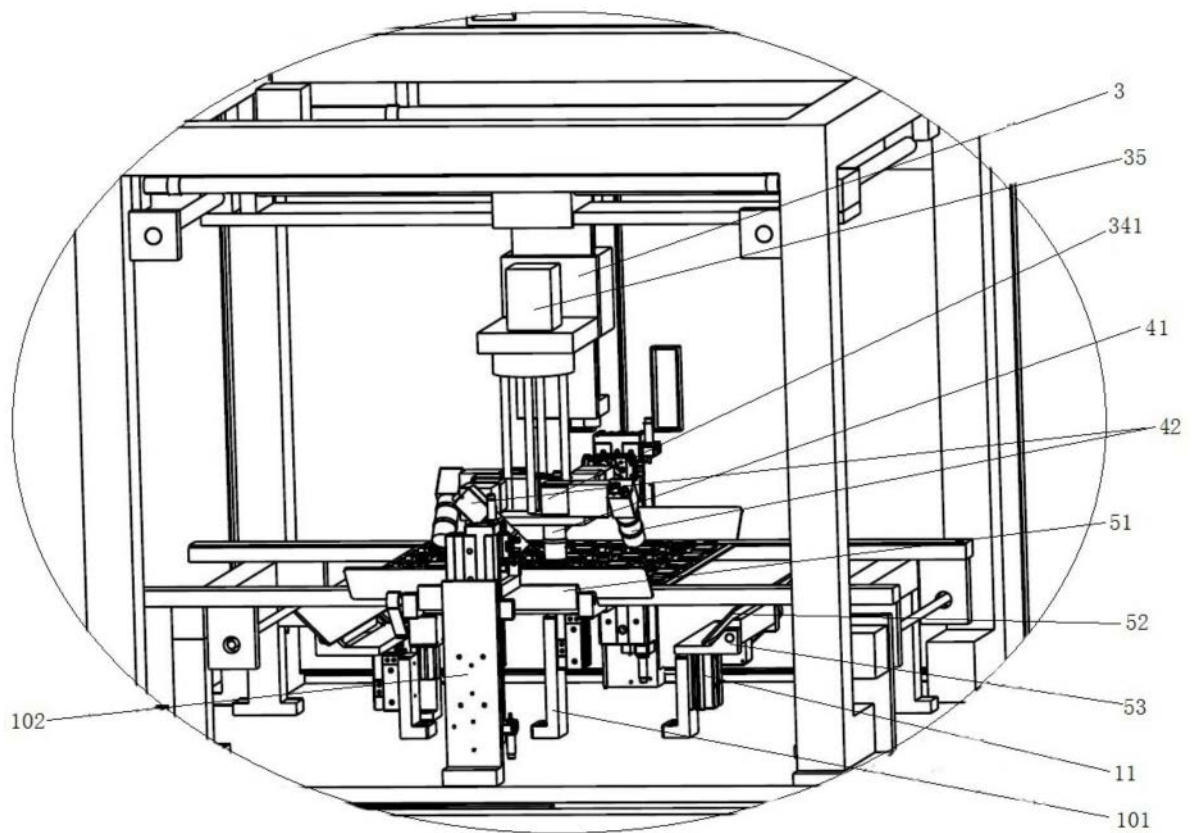


图9

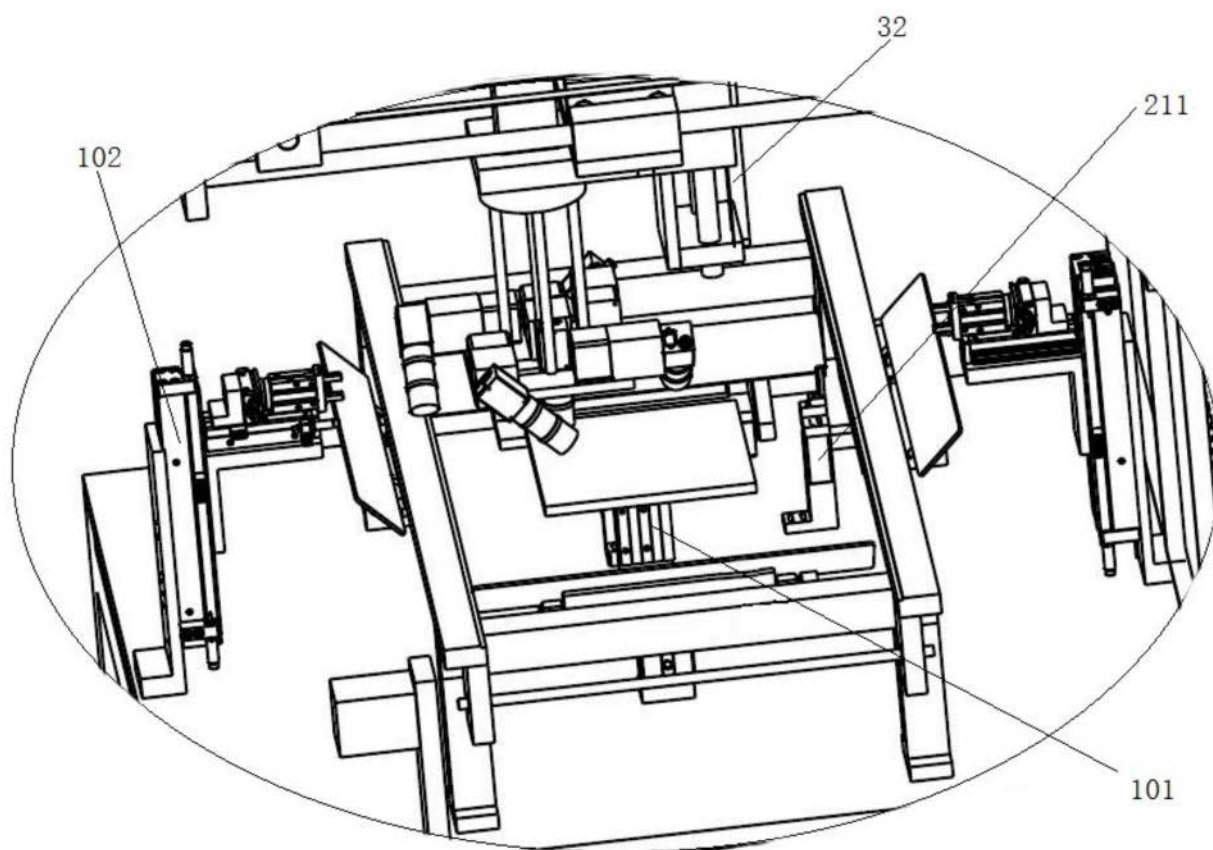


图10

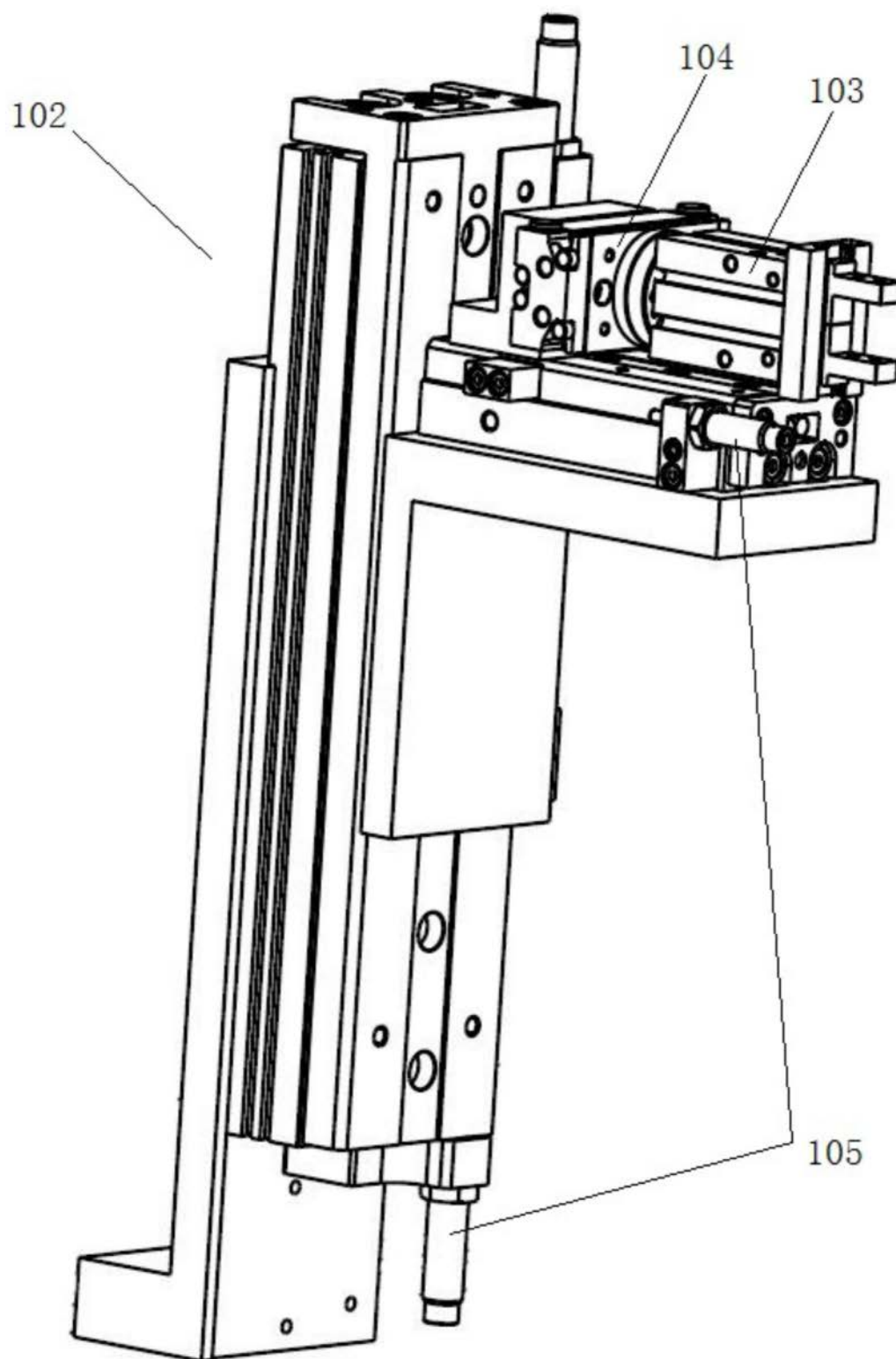


图11

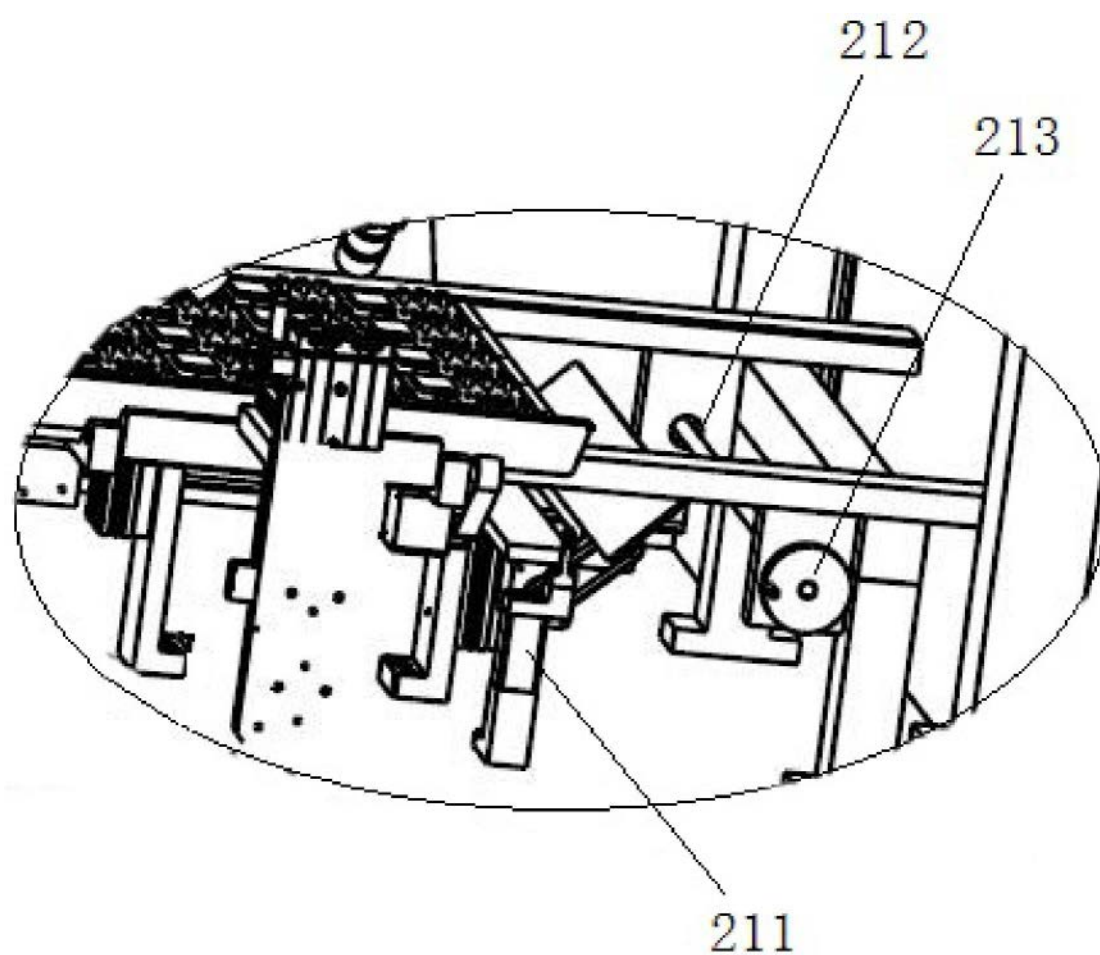


图12