



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110369337 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201910779671.5

(22)申请日 2019.08.22

(71)申请人 深圳中天云创科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明区公明街  
道公明模具基地城内德永佳工业园1  
栋4楼西侧

(72)发明人 邓涌泉 吴赣陶 雷胜成

(74)专利代理机构 深圳市中科创为专利代理有  
限公司 44384

代理人 谭雪婷 谢亮

(51)Int.Cl.

B07C 5/342(2006.01)

B07C 5/04(2006.01)

B07C 5/36(2006.01)

B29C 63/02(2006.01)

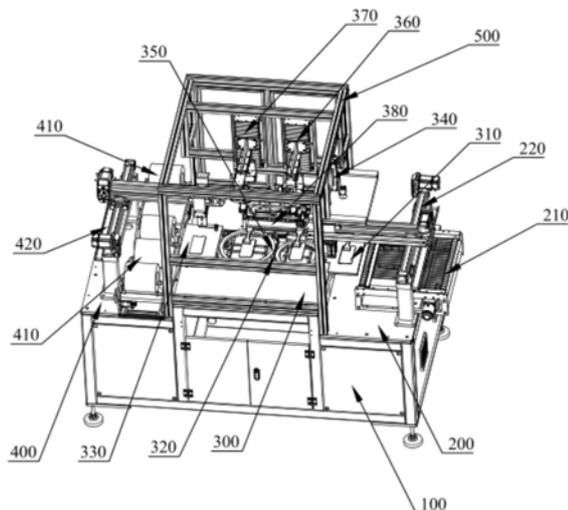
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

### (54)发明名称

导光板缺陷视觉自动检测设备及检测方法

### (57)摘要

本发明涉及导光板检测技术领域,特别涉及导光板缺陷视觉自动检测设备及检测方法,包括机台,机台上依次设置有上料工作台、检测工作台和下料工作台,上料工作台上设置有运输装置,运输装置上方横跨设置有上料机械手,检测工作台上依次设置有外形尺寸检测工位、视觉检测工位和算法判定工位,检测工作台上方固定有支撑框架,支撑框架上固定有外形尺寸检测装置、第一视觉检测装置和第二视觉检测装置,外形尺寸检测工位、视觉检测工位和算法判定工位的同一侧设置有三工位搬运装置,下料工作台上对称设置有两覆膜装置。与现有技术相比,本发明的导光板缺陷视觉自动检测设备及检测方法可有效代替人工检测,规避人工检测的容易出现误检、漏检的风险。



1. 导光板缺陷视觉自动检测设备,其特征在于,包括机台,所述机台上依次设置有上料工作台、检测工作台和下料工作台,所述上料工作台上设置有运输装置,所述运输装置上方横跨设置有上料机械手;

所述检测工作台上依次设置有外形尺寸检测工位、视觉检测工位和算法判定工位,检测工作台上方固定有支撑框架,所述支撑框架上固定有外形尺寸检测装置、第一视觉检测装置和第二视觉检测装置,所述外形尺寸检测装置位于外形尺寸检测工位正上方,第一视觉检测装置和第二视觉检测装置位于视觉检测工位正上方;

所述视觉检测工位内设置有打光装置,用于对待测产品检测打光,所述外形尺寸检测工位、视觉检测工位和算法判定工位的同一侧设置有三工位搬运装置;

所述下料工作台上对称设置有两覆膜装置,两覆膜装置一侧设置有下列机械手;

所述机台内部设置有控制系统和检测系统,运输装置、上料机械手、外形尺寸检测装置、第一视觉检测装置、第二视觉检测装置、打光装置、三工位搬运装置、覆膜装置、下料机械手分别与控制系统电连接,外形尺寸检测装置、第一视觉检测装置、第二视觉检测装置分别与检测系统电连接。

2. 如权利要求1所述的导光板缺陷视觉自动检测设备,其特征在于,所述运输装置包括两上料侧板,两上料侧板固定于上料工作台,两上料侧板之间设置柔性传送带,柔性传送带一侧设置调速电机,调速电机带动柔性传送带传动。

3. 如权利要求2所述的导光板缺陷视觉自动检测设备,其特征在于,所述运输装置包括直线导轨,直线导轨横跨固定于两上料侧板之间,直线导轨上滑动设置滑块,滑块一侧设置可调气缸,可调气缸驱动滑块沿直线导轨滑动。

4. 如权利要求3所述的导光板缺陷视觉自动检测设备,其特征在于,所述滑块沿柔性传送带方向固定有滑台气缸,滑台气缸底部沿柔性传送带方向固定有定位杆,所述柔性传送带的一端设置挡料板。

5. 如权利要求1所述的导光板缺陷视觉自动检测设备,其特征在于,所述上料机械手包括机械手架,机械手架横跨固定于运输装置上方,机械手架上方固定X轴直线模组,X轴直线模组一侧设置有第一伺服电机,X轴直线模组上垂直设置Y轴直线模组,Y轴直线模组一侧设置有第二伺服电机。

6. 如权利要求5所述的导光板缺陷视觉自动检测设备,其特征在于,所述Y轴直线模组下方设置90°旋转气缸,90°旋转气缸下方设置机械手滑台气缸,机械手滑台气缸下方固定真空吸盘。

7. 如权利要求1所述的导光板缺陷视觉自动检测设备,其特征在于,所述第二视觉检测装置包括升降微调固定底板、升降微调丝杆、升降微调手柄、升降滑块固定板、相机Y向微调固定座、相机Y向微调导轨、相机Y向微调手柄、相机Y向微调丝杆、相机X向微调手柄、相机X向微调丝杆、相机镜头,所述升降微调固定底板固定于支撑框架上,升降微调固定底板背部设置有升降微调丝杆,升降微调丝杆底部设置升降微调手柄,所述升降滑块固定板套接于升降微调丝杆外部,相机Y向微调固定座固定于升降滑块固定板一侧,相机Y向微调固定座底部固定相机Y向微调导轨,相机Y向微调导轨内设置相机Y向微调丝杆,相机Y向微调丝杆外部套设有相机固定板,相机Y向微调丝杆一侧设置相机Y向微调手柄,相机固定板上设置相机X向微调丝杆,相机X向微调丝杆下方固定相机镜头,相机X向微调丝杆上方设置相机X

向微调手柄。

8. 如权利要求1所述的导光板缺陷视觉自动检测设备,其特征在于,所述三工位搬运装置包括两加强板、导向槽固定板、导向槽、三工位驱动电机、摆动连接轴、摆臂、三工位连接板、吸盘固定板、吸盘升降导向板、下压气缸,所述两加强板固定于检测工作台上,两加强板之间固定导向槽固定板,导向槽固定板后方设置三工位驱动电机,三工位驱动电机通过摆动连接轴连接摆臂,所述导向槽固定板上开设导向槽,导向槽内设置吸盘升降导向板,吸盘升降导向板沿导向槽滑动,所述摆臂开设有槽口,吸盘升降导向板套接于槽口内,所述吸盘升降导向板下方设置下压气缸,下压气缸下方连接三工位连接板,三工位连接板上等间距固定有三个吸盘固定板,吸盘固定板底部设置有吸盘。

9. 如权利要求1所述的导光板缺陷视觉自动检测设备,其特征在于,所述覆膜装置包括两覆膜底座板、覆膜工作台、上保护膜、下保护膜、步进电机、胶辊,所述两覆膜底座板固定于下料工作台上,两覆膜底座板之间设置有覆膜工作台,覆膜工作台一侧设置上保护膜,另一侧设置下保护膜,上保护膜、下保护膜的底部均设置有胶辊,胶辊一侧设置步进电机。

10. 导光板缺陷视觉自动检测设备的检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1,注塑机模穴来料,待测产品自动对接柔性传送带并由定位杆进行定位;

步骤S2,待测产品通过上料机械手搬运至外形尺寸检测工位,外形尺寸检测装置对待测产品进行外形尺寸检测;

步骤S3,三工位搬运装置将待测产品搬运至视觉检测工位的第二箱体,打光装置将第二背景转换板背景切换成黑色背景,并通过环形光源对待测产品进行打光,第一视觉检测装置对待测产品进行边缘检测;

步骤S4,打光装置将第二背景转换板背景切换成白色背景,并通过环形光源对待测产品进行打光,第一视觉检测装置对待测产品进行刮伤、脏污、导反、毛丝、点状不良缺陷;

步骤S5,三工位搬运装置将待测产品搬运至视觉检测工位的第一箱体,打光装置将第一背景转换板背景切换成黑色背景,并通过环形光源对待测产品进行打光,第二视觉检测装置对待测产品进行边缘检测;

步骤S6,打光装置将第一背景转换板背景切换成白色背景,并通过环形光源对待测产品进行打光,第二视觉检测装置对待测产品进行刮伤、脏污、导反、毛丝、点状不良缺陷;

步骤S7,三工位搬运装置将待测产品搬运至算法判定工位,检测系统综合外形尺寸检测工位和视觉检测工位的检测结果判断产品为合格产品或不合格产品;

步骤S8,下料机械手将合格产品搬运至覆膜装置进行覆膜,将不合格产品搬运至废料收纳盒进行回收。

## 导光板缺陷视觉自动检测设备及检测方法

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及导光板检测技术领域,特别涉及导光板缺陷视觉自动检测设备及检测方法。

### 【背景技术】

[0002] 随着社会发展,物联网、智能家居、5G时代的来临,手机、笔记本、显示器、电视、等智能家居不但作为人们通讯、工作、生活、娱乐的工具,也是人们生活中不可分割的一部分;针对手机、笔记本、显示器、电视、等智能家居屏幕导光板生产行业的领域来说,导光板在模具内射出成型批量生产,缺陷检测是靠人工眼力检测,工人长时间的用眼过度很容易出现误检、漏检的现象,导致有缺陷的导光板流入生产和客户,给企业带来不良影响。

### 【发明内容】

[0003] 为了克服上述问题,本发明提出一种可有效解决上述问题的导光板缺陷视觉自动检测设备及检测方法。

[0004] 本发明解决上述技术问题提供的一种技术方案是:提供一种导光板缺陷视觉自动检测设备及检测方法,包括机台,所述机台上依次设置有上料工作台、检测工作台和下料工作台,所述上料工作台上设置有运输装置,所述运输装置上方横跨设置有上料机械手,所述检测工作台上依次设置有外形尺寸检测工位、视觉检测工位和算法判定工位,检测工作台上方固定有支撑框架,所述支撑框架上固定有外形尺寸检测装置、第一视觉检测装置和第二视觉检测装置,所述外形尺寸检测装置位于外形尺寸检测工位正上方,第一视觉检测装置和第二视觉检测装置位于视觉检测工位正上方,所述视觉检测工位内设置有打光装置,用于对待测产品检测打光,所述外形尺寸检测工位、视觉检测工位和算法判定工位的同一侧设置有三工位搬运装置,所述下料工作台上对称设置有两覆膜装置,两覆膜装置一侧设置有一下料机械手,所述机台内部设置有控制系统和检测系统,运输装置、上料机械手、外形尺寸检测装置、第一视觉检测装置、第二视觉检测装置、打光装置、三工位搬运装置、覆膜装置、下料机械手分别与控制系统电连接,外形尺寸检测装置、第一视觉检测装置、第二视觉检测装置分别与检测系统电连接。

[0005] 优选地,所述运输装置包括两上料侧板,两上料侧板固定于上料工作台,两上料侧板之间设置柔性传送带,柔性传送带一侧设置调速电机,调速电机带动柔性传送带传动。

[0006] 优选地,所述运输装置包括直线导轨,直线导轨横跨固定于两上料侧板之间,直线导轨上滑动设置滑块,滑块一侧设置可调气缸,可调气缸驱动滑块沿直线导轨滑动。

[0007] 优选地,所述滑块沿柔性传送带方向固定有滑台气缸,滑台气缸底部沿柔性传送带方向固定有定位杆,所述柔性传送带的一端设置挡料板。

[0008] 优选地,所述上料机械手包括机械手架,机械手架横跨固定于运输装置上方,机械手架上方固定X轴直线模组,X轴直线模组一侧设置有第一伺服电机,X轴直线模组上垂直设置Y轴直线模组,Y轴直线模组一侧设置有第二伺服电机。

[0009] 优选地,所述Y轴直线模组下方设置90°旋转气缸,90°旋转气缸下方设置机械手滑台气缸,机械手滑台气缸下方固定真空吸盘。

[0010] 优选地,所述第二视觉检测装置包括升降微调固定底板、升降微调丝杆、升降微调手柄、升降滑块固定板、相机Y向微调固定座、相机Y向微调导轨、相机Y向微调手柄、相机Y向微调丝杆、相机X向微调手柄、相机X向微调丝杆、相机镜头,所述升降微调固定底板固定于支撑框架上,升降微调固定底板背部设置有升降微调丝杆,升降微调丝杆底部设置升降微调手柄,所述升降滑块固定板套接于升降微调丝杆外部,相机Y向微调固定座固定于升降滑块固定板一侧,相机Y向微调固定座底部固定相机Y向微调导轨,相机Y向微调导轨内设置相机Y向微调丝杆,相机Y向微调丝杆外部套设有相机固定板,相机Y向微调丝杆一侧设置相机Y向微调手柄,相机固定板上设置相机X向微调丝杆,相机X向微调丝杆下方固定相机镜头,相机X向微调丝杆上方设置相机X向微调手柄。

[0011] 优选地,所述三工位搬运装置包括两加强板、导向槽固定板、导向槽、三工位驱动电机、摆动连接轴、摆臂、三工位连接板、吸盘固定板、吸盘升降导向板、下压气缸,所述两加强板固定于检测工作台上,两加强板之间固定导向槽固定板,导向槽固定板后方设置三工位驱动电机,三工位驱动电机通过摆动连接轴连接摆臂,所述导向槽固定板上开设导向槽,导向槽内设置吸盘升降导向板,吸盘升降导向板沿导向槽滑动,所述摆臂开设有槽口,吸盘升降导向板套接于槽口内,所述吸盘升降导向板下方设置下压气缸,下压气缸下方连接三工位连接板,三工位连接板上等间距固定有三个吸盘固定板,吸盘固定板底部设置有吸盘。

[0012] 优选地,所述覆膜装置包括两覆膜底座板、覆膜工作台、上保护膜、下保护膜、步进电机、胶辊,所述两覆膜底座板固定于下料工作台上,两覆膜底座板之间设置有覆膜工作台,覆膜工作台一侧设置上保护膜,另一侧设置下保护膜,上保护膜、下保护膜的底部均设置有胶辊,胶辊一侧设置步进电机。

[0013] 优选地,所述导光板缺陷视觉自动检测设备的检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0014] 步骤S1,注塑机模穴来料,待测产品自动对接柔性传送带并由定位杆进行定位;

[0015] 步骤S2,待测产品通过上料机械手搬运至外形尺寸检测工位,外形尺寸检测装置对待测产品进行外形尺寸检测;

[0016] 步骤S3,三工位搬运装置将待测产品搬运至视觉检测工位的第二箱体,打光装置将第二背景转换板背景切换成黑色背景,并通过环形光源对待测产品进行打光,第一视觉检测装置对待测产品进行边缘检测;

[0017] 步骤S4,打光装置将第二背景转换板背景切换成白色背景,并通过环形光源对待测产品进行打光,第一视觉检测装置对待测产品进行刮伤、脏污、导反、毛丝、点状不良缺陷;

[0018] 步骤S5,三工位搬运装置将待测产品搬运至视觉检测工位的第一箱体,打光装置将第一背景转换板背景切换成黑色背景,并通过环形光源对待测产品进行打光,第二视觉检测装置对待测产品进行边缘检测;

[0019] 步骤S6,打光装置将第一背景转换板背景切换成白色背景,并通过环形光源对待测产品进行打光,第二视觉检测装置对待测产品进行刮伤、脏污、导反、毛丝、点状不良缺陷;

[0020] 步骤S7,三工位搬运装置将待测产品搬运至算法判定工位,检测系统综合外形尺寸检测工位和视觉检测工位的检测结果判断产品为合格产品或不合格产品;

[0021] 步骤S8,下料机械手将合格产品搬运至覆膜装置进行覆膜,将不合格产品搬运至废料收纳盒进行回收。

[0022] 与现有技术相比,本发明的导光板缺陷视觉自动检测设备及检测方法可有效代替人工检测,规避人工检测的容易出现误检、漏检的风险,通过外形尺寸检测工位和视觉检测工位的双重检测,保证检测的准确性和高效性;视觉检测工位对应第一视觉检测装置和第二视觉检测装置,通过双重视觉检测进一步提供检测准确性,极大提高了工作效率以及产品质量;通过设置环形光源使得打光更加均匀,提供更为良好的打光环境进行缺陷检测;通过设置移动模组使得环形光源的位置可以得到适当调整,来提供不同打光角度,满足不同检测条件下的打光角度选择,打光灵活,通用性好,利于保证导光板缺陷检测的检测质量;通过设置第一背景转换板和第二背景转换板使得检测背景可以有黑白两种变换,满足不同检测项目的背景需求。

### 【附图说明】

[0023] 图1为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的第一立体图;

[0024] 图2为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的运输装置立体图;

[0025] 图3为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的上料机械手立体图;

[0026] 图4为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的外形尺寸检测装置立体图;

[0027] 图5为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的打光装置整体图;

[0028] 图6为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的打光装置内部结构图;

[0029] 图7为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的打光装置的移动模组结构图;

[0030] 图8为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的打光装置的支撑架结构图;

[0031] 图9为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的第二视觉检测装置立体图;

[0032] 图10为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的三工位搬运装置立体图;

[0033] 图11为本发明导光板缺陷视觉自动检测设备的覆膜装置立体图。

### 【具体实施方式】

[0034] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施实例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0035] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅限于指定视图上的相对位置,而非绝对位置。

[0036] 另外,在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0037] 请参阅图1,本发明的导光板缺陷视觉自动检测设备,包括机台100,所述机台100上依次设置有上料工作台200、检测工作台300和下料工作台400,所述上料工作台200上设

置有运输装置210,所述运输装置210上方横跨设置有上料机械手220,运输装置210用于运输待测产品,上料机械手220用于搬运待测产品。所述检测工作台300上依次设置有外形尺寸检测工位310、视觉检测工位320和算法判定工位330,检测工作台300上方固定有支撑框架500。所述支撑框架500上固定有外形尺寸检测装置340、第一视觉检测装置360和第二视觉检测装置370。所述外形尺寸检测装置340位于外形尺寸检测工位310正上方,用于检测待测产品的外形尺寸。第一视觉检测装置360和第二视觉检测装置370位于视觉检测工位320正上方,用于检测待测产品缺陷。所述视觉检测工位320内设置有打光装置350,用于对待测产品检测打光,提高视觉检测准确性。所述外形尺寸检测工位310、视觉检测工位320和算法判定工位330的同一侧设置有三工位搬运装置380,用于完成待测产品在三个工位之间的搬运。所述下料工作台400上对称设置有两覆膜装置410,两覆膜装置410一侧设置有两下料机械手420,覆膜装置410用于对合格产品进行覆膜处理,下料机械手420的结构与上料机械手220的结构相同。

[0038] 所述机台100内部设置有控制系统和检测系统,运输装置210、上料机械手220、外形尺寸检测装置340、第一视觉检测装置360、第二视觉检测装置370、打光装置350、三工位搬运装置380、覆膜装置410、下料机械手420分别与控制系统电连接,外形尺寸检测装置340、第一视觉检测装置360、第二视觉检测装置370分别与检测系统电连接。

[0039] 请参阅图2,所述运输装置210包括调速电机2101、柔性传送带2102、两对称设置的上料侧板2103、直线导轨2104、滑块2105、滑台气缸2106、定位杆2107、挡料板2108、可调气缸2109。两上料侧板2103固定于上料工作台200,两上料侧板2103之间设置柔性传送带2102,柔性传送带2102一侧设置调速电机2101,调速电机2101带动柔性传送带2102传动。所述直线导轨2104横跨固定于两上料侧板2103之间,直线导轨2104上滑动设置滑块2105,滑块2105一侧设置可调气缸2109,可调气缸2109驱动滑块2105沿直线导轨2104滑动。滑块2105沿柔性传送带2102方向固定有滑台气缸2106,滑台气缸2106底部沿柔性传送带2102方向固定有定位杆2107。所述柔性传送带2102的一端设置挡料板2108,用于阻挡待测产品。

[0040] 运输装置210工作时,调速电机2101驱动柔性传送带2102传动,将待测产品导入柔性传送带2102并运输至挡料板2108处,滑台气缸2106下滑,带动定位杆2107下移,可调气缸2109驱动滑块2105滑动将待测产品定位,等待上料机械手220取料。

[0041] 请参阅图3,所述上料机械手220包括机械手架2201、X轴直线模组2202、第一伺服电机2203、Y轴直线模组2204、第二伺服电机2205、90°旋转气缸2206、机械手滑台气缸2207、真空吸盘2208。所述机械手架2201横跨固定于运输装置210上方,机械手架2201上方固定X轴直线模组2202,X轴直线模组2202一侧设置有第一伺服电机2203,Y轴直线模组2204垂直设置于X轴直线模组2202上,第一伺服电机2203驱动Y轴直线模组2204沿X轴直线模组2202移动。Y轴直线模组2204下方设置90°旋转气缸2206,Y轴直线模组2204一侧设置第二伺服电机2205,第二伺服电机2205驱动90°旋转气缸2206沿Y轴直线模组2204移动。90°旋转气缸2206下方设置机械手滑台气缸2207,机械手滑台气缸2207下方固定真空吸盘2208。

[0042] 上料机械手220工作时,通过X轴直线模组2202、Y轴直线模组2204移到取料位时,机械手滑台气缸2207下滑,真空吸盘2208打开真空,吸附待测产品,机械手滑台气缸2207上升,90°旋转气缸2206旋转90°,同时X轴直线模组2202、Y轴直线模组2204位移到外形尺寸检测工位310,机械手滑台气缸2207下滑,真空吸盘2208关闭真空,把待测产品放置在外形尺

寸检测工位310上,机械手滑台气缸2207上升,90°旋转气缸2206回位,X轴直线模组2202、Y轴直线模组2204回到取料位置,完成一个循环。

[0043] 请参阅图4,所述外形尺寸检测装置340包括可调面光源1、高清摄像头2、光学变焦镜头3、上下移动模组4、光源安装架5、放置平台7。所述可调面光源1垂直固定连接于光源安装架5的底部,所述光源安装架5的侧边固定连接有支架板,所述支架板的中部固定连接有上下移动模组4,所述上下移动模组4的底部固定有高清摄像头2,高清摄像头2的底部设置光学变焦镜头3。所述可调面光源1的中心镂空形成一通孔,光学变焦镜头3设置于所述通孔内。所述可调面光源1的底部均匀设置LED灯珠。

[0044] 所述可调面光源1的正下方设置有放置平台7,放置平台7上放置待测产品6,可调面光源1对待测产品6垂直照射。放置平台7表面为深色背景。

[0045] 所述上下移动模组4包括基座和滑动板,基座中部设置滑动柱,滑动柱外部套设滑动块,滑动块可沿滑动柱上下滑动。所述滑动块外部固定滑动板,滑动板可通过螺丝与基座固定。所述基座固定于支架板,所述滑动板上固定高清摄像头2。

[0046] 所述通孔的形状尺寸与光学变焦镜头3的形状尺寸相匹配。

[0047] 所述可调面光源1与放置平台7的距离为300mm-500mm。所述可调面光源1为红色光源。

[0048] 工作时,待测产品6水平放在放置平台7上,调整上下移动模组4并固定,微调光学变焦镜头3,使用可调面光源1对待测产品6进行打光,高清摄像头2对待测产品6的外形进行捕捉检测。

[0049] 外形尺寸自动检测装置340可有效替代人工检测,通过可调面光源1对待测产品6垂直打光,高清摄像头2可对待测产品6进行高清拍摄,外形捕捉检测尺寸精度误差可控制在±0.01mm,有效降低误检率,提高产品生产质量。

[0050] 请参阅图5至图8,所述打光装置350包括光源箱本体10,所述光源箱本体10内部包括第一箱体11和第二箱体12,所述第一箱体11和第二箱体12通过挡板13隔离,用于形成两个不同的检测工位。所述第一箱体11和第二箱体12的内部分别固定有支撑架30,用于支撑待测产品90。所述第一箱体11和第二箱体12的内部上方四角分别设置有移动模组20,各个移动模组20位于相同高度,且移动模组20之间固定有光源安装板70,光源安装板70可沿移动模组20上下移动。所述光源安装板70上方固定有环形光源50,环形光源50环绕支撑架30四周,从而可以对支撑架30上的待测产品90形成环形光照射,亮度更为均匀,利于检测缺陷。所述光源安装板70上设置有固定螺丝孔71,固定螺丝孔71内设置有上下调整螺丝,用于调整并固定光源安装板70的位置。当需要调整环形光源50的高度时,通过转动固定螺丝孔71内的上下调整螺丝即可使光源安装板70升降,从而带动环形光源50升降到合适位置。所述环形光源50内侧均匀设置有LED灯珠,用于发光均匀。所述LED灯珠可为白光灯珠或者红光灯珠。

[0051] 所述第一箱体11的底部设置有第一背景转换板111,所述第二箱体12的底部设置有第二背景转换板121,第一背景转换板111和第二背景转换板121之间通过第二转动轴承82固定连接,且第一背景转换板111和第二背景转换板121位于同一水平面,保证背景转换的一致性。所述第一背景转换板111的一端通过第一转动轴承81固定,第二背景转换板121的一端通过第三转动轴承83固定,第一转动轴承81、第二转动轴承82、第三转动轴承83位于

同一直线,保证转动的一致性。所述第一转动轴承81外侧连接旋转气缸40,旋转气缸40带动第一转动轴承81转动,并依次带动第一背景转换板111、第二转动轴承82、第二背景转换板121、第三转动轴承83同步转动。所述旋转气缸40为180°旋转气缸,保证转动一次完成背景的背景同步转换。所述第一背景转换板111和第二背景转换板121均为一面为白色背景,另一面为黑色背景,白色背景用于检测待测产品90的刮伤、脏污、导反、毛丝、点状不良等缺陷,黑色背景用于检测待测产品90的边缘。

[0052] 所述移动模组20包括模组固定座21,所述模组固定座21固定于第一箱体11和第二箱体12的内部上方四角。所述模组固定座21中部设置一光轴22,光轴22外部套设有一直线轴承23,所述直线轴承23可沿光轴22滑动。所述直线轴承23外部固定一连接块24,所述连接块24与光源安装板70固定连接。所述模组固定座21一侧开设一滑动槽25,连接块24一端包括一连接端241,连接端241穿过滑动槽25并且与光源安装板70固定连接,连接端241可在滑动槽25内滑动。所述连接端241上设置若干连接孔242,用于与光源安装板70固定连接。

[0053] 所述支撑架30包括两固定杆31,两固定杆31平行固定于第一箱体11和第二箱体12的内部,每根固定杆31上垂直固定两竖杆32,不同固定杆31上的竖杆32位置一一对应,并且不同固定杆31上位置对应的两竖杆32之间固定横向支撑杆33,两横向支撑杆33位于同一水平面并且平行设置,待测产品90放置于两横向支撑杆33上。所述横向支撑杆33外部采用软质材料包裹,可有效防止待测产品90与横向支撑杆33硬接触,防止测产品90产生二次损伤。

[0054] 工作时,将待测产品90平放在支撑架30上,使用环形光源50对待测产品90进行打光,并转动上下调整螺丝调整光源安装板70位置,移动环形光源50水平于待测产品90平面;通过180°旋转气缸使第一背景转换板111和第二背景转换板121上的黑色背景朝上以检测待测产品90的边缘,通过180°旋转气缸使第一背景转换板111和第二背景转换板121上的白色背景朝上以检测待测产品90的刮伤、脏污、导反、毛丝、点状不良等缺陷。

[0055] 打光装置350通过设置环形光源50使得打光更加均匀,提供更为良好的打光环境进行缺陷检测;通过设置移动模组20使得环形光源50的位置可以得到适当调整,来提供不同打光角度,满足不同检测条件下的打光角度选择,打光灵活,通用性好,利于保证导光板缺陷检测的检测质量;通过设置第一背景转换板111和第二背景转换板121使得检测背景可以有黑白两种变换,满足不同检测项目的背景需求。

[0056] 请参阅图9,所述第二视觉检测装置370包括升降微调固定底板3701、升降微调丝杆3702、升降微调手柄3703、升降滑块固定板3704、相机Y向微调固定座3705、相机Y向微调导轨3706、相机Y向微调手柄3707、相机Y向微调丝杆3708、相机X向微调手柄3709、相机X向微调丝杆37010、相机镜头37011。所述升降微调固定底板3701固定于支撑框架500上,升降微调固定底板3701背部设置有升降微调丝杆3702,升降微调丝杆3702底部设置升降微调手柄3703,所述升降滑块固定板3704套接于升降微调丝杆3702外部,通过调整升降微调手柄3703可控制升降滑块固定板3704升降。相机Y向微调固定座3705固定于升降滑块固定板3704一侧,相机Y向微调固定座3705底部固定相机Y向微调导轨3706,相机Y向微调导轨3706内设置相机Y向微调丝杆3708,相机Y向微调丝杆3708外部套设有相机固定板,相机Y向微调丝杆3708一侧设置相机Y向微调手柄3707,相机Y向微调手柄3707可调整相机固定板在相机Y向微调丝杆3708上移动。相机固定板上设置相机X向微调丝杆37010,相机X向微调丝杆37010下方固定相机镜头37011,相机X向微调丝杆37010上方设置相机X向微调手柄3709,相

机X向微调手柄3709可调整相机镜头37011位置。相机镜头37011数量为两个。

[0057] 第二视觉检测装置370起到调节相机镜头37011工作距离的作用,相机镜头37011升降通过升降微调丝杆3702、升降微调手柄3703、升降滑块固定板3704调节达到升降的目的。因为第二视觉检测装置370装有两个相机镜头37011,所以相机镜头37011间的距离要进行些微调,间距调节由相机Y向微调导轨3706、相机Y向微调手柄3707、相机Y向微调丝杆3708调节Y方向间距。由相机X向微调手柄3709、相机X向微调丝杆37010调节X方向间距。第一视觉检测装置360比第二视觉检测装置370少一个相机镜头37011。

[0058] 请参阅图10,所述三工位搬运装置380包括两加强板3801、导向槽固定板3802、导向槽3803、三工位驱动电机3804、摆动连接轴3805、摆臂3806、三工位连接板3807、吸盘固定板3808、吸盘升降导向板3809、下压气缸38010。所述两加强板3801固定于检测工作台300上,两加强板3801之间固定导向槽固定板3802,导向槽固定板3802后方设置三工位驱动电机3804,三工位驱动电机3804通过摆动连接轴3805连接摆臂3806,三工位驱动电机3804驱动摆臂3806摆动。所述导向槽固定板3802上开设导向槽3803,导向槽3803内设置吸盘升降导向板3809,吸盘升降导向板3809沿导向槽3803滑动。所述摆臂3806开设有槽口,吸盘升降导向板3809套接于槽口内,摆臂3806摆动时带的吸盘升降导向板3809沿导向槽3803滑动。所述,吸盘升降导向板3809下方设置下压气缸38010,下压气缸38010下方连接三工位连接板3807,三工位连接板3807上等间距固定有三个吸盘固定板3808,吸盘固定板3808底部设置有吸盘。所述三工位搬运装置380还包括吸盘负压表,吸盘负压表与吸盘连接。所述三工位驱动电机3804为伺服电机。

[0059] 吸盘负压表检测负压判断有无物料,提示报警信息,吸盘安装于吸盘固定板3808上连接于三工位连接板3807通过吸盘升降导向板3809升降导向,通过三工位驱动电机3804驱动摆臂3806摆动移动带动三工位连接板3807进行固定位置位移,起到搬运物料的作用。

[0060] 请参阅图11,所述覆膜装置410包括两覆膜底座板4101、覆膜工作台4102、上保护膜4103、下保护膜4104、步进电机4105、胶辊4106。所述两覆膜底座板4101固定于下料工作台400上,两覆膜底座板4101之间设置有覆膜工作台4102,覆膜工作台4102一侧设置上保护膜4103,另一侧设置下保护膜4104,上保护膜4103、下保护膜4104的底部均设置有胶辊4106,胶辊4106一侧设置步进电机4105,步进电机4105驱动胶辊4106滚动从而带动上保护膜4103、下保护膜4104覆盖于产品上下表面。

[0061] 检测设备工作时,运输装置210将待测产品导入,上料机械手220将待测产品从运输装置210搬运至外形尺寸检测工位310,外形尺寸检测装置340对待测产品进行外形尺寸检测,然后三工位搬运装置380将待测产品搬运至视觉检测工位320,第一视觉检测装置360、第二视觉检测装置370依次对待测产品进行缺陷检测,然后三工位搬运装置380将产品搬运至算法判定工位330,检测系统判断产品是合格还是不合格,下料机械手420将合格产品搬运至覆膜装置410进行覆膜处理,将不合格产品搬运至废料收纳盒,检测完成。

[0062] 一种导光板缺陷视觉自动检测设备的检测方法,包括如下步骤:

[0063] 步骤S1,注塑机模穴来料,待测产品自动对接柔性传送带2102并由定位杆2107进行定位;

[0064] 步骤S2,待测产品通过上料机械手220搬运至外形尺寸检测工位310,外形尺寸检测装置340对待测产品进行外形尺寸检测;

[0065] 步骤S3,三工位搬运装置380将待测产品搬运至视觉检测工位320的第二箱体12,打光装置350将第二背景转换板121背景切换成黑色背景,并通过环形光源50对待测产品进行打光,第一视觉检测装置360对待测产品进行边缘检测;

[0066] 步骤S4,打光装置350将第二背景转换板121背景切换成白色背景,并通过环形光源50对待测产品进行打光,第一视觉检测装置360对待测产品进行刮伤、脏污、导反、毛丝、点状不良缺陷;

[0067] 步骤S5,三工位搬运装置380将待测产品搬运至视觉检测工位320的第一箱体11,打光装置350将第一背景转换板111背景切换成黑色背景,并通过环形光源50对待测产品进行打光,第二视觉检测装置370对待测产品进行边缘检测;

[0068] 步骤S6,打光装置350将第一背景转换板111背景切换成白色背景,并通过环形光源50对待测产品进行打光,第二视觉检测装置370对待测产品进行刮伤、脏污、导反、毛丝、点状不良缺陷;

[0069] 步骤S7,三工位搬运装置380将待测产品搬运至算法判定工位330,检测系统综合外形尺寸检测工位310和视觉检测工位320的检测结果判断产品为合格产品或不合格产品;

[0070] 步骤S8,下料机械手420将合格产品搬运至覆膜装置410进行覆膜,将不合格产品搬运至废料收纳盒进行回收。

[0071] 与现有技术相比,本发明的导光板缺陷视觉自动检测设备及检测方法可有效代替人工检测,规避人工检测的容易出现误检、漏检的风险,通过外形尺寸检测工位310和视觉检测工位320的双重检测,保证检测的准确性和高效性;视觉检测工位320对应第一视觉检测装置360和第二视觉检测装置370,通过双重视觉检测进一步提供检测准确性,极大提高了工作效率以及产品质量;通过设置环形光源50使得打光更加均匀,提供更为良好的打光环境进行缺陷检测;通过设置移动模组20使得环形光源50的位置可以得到适当调整,来提供不同打光角度,满足不同检测条件下的打光角度选择,打光灵活,通用性好,利于保证导光板缺陷检测的检测质量;通过设置第一背景转换板111和第二背景转换板121使得检测背景可以有黑白两种变换,满足不同检测项目的背景需求。

[0072] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的构思之内所作的任何修改,等同替换和改进等均应包含在本发明的专利保护范围内。

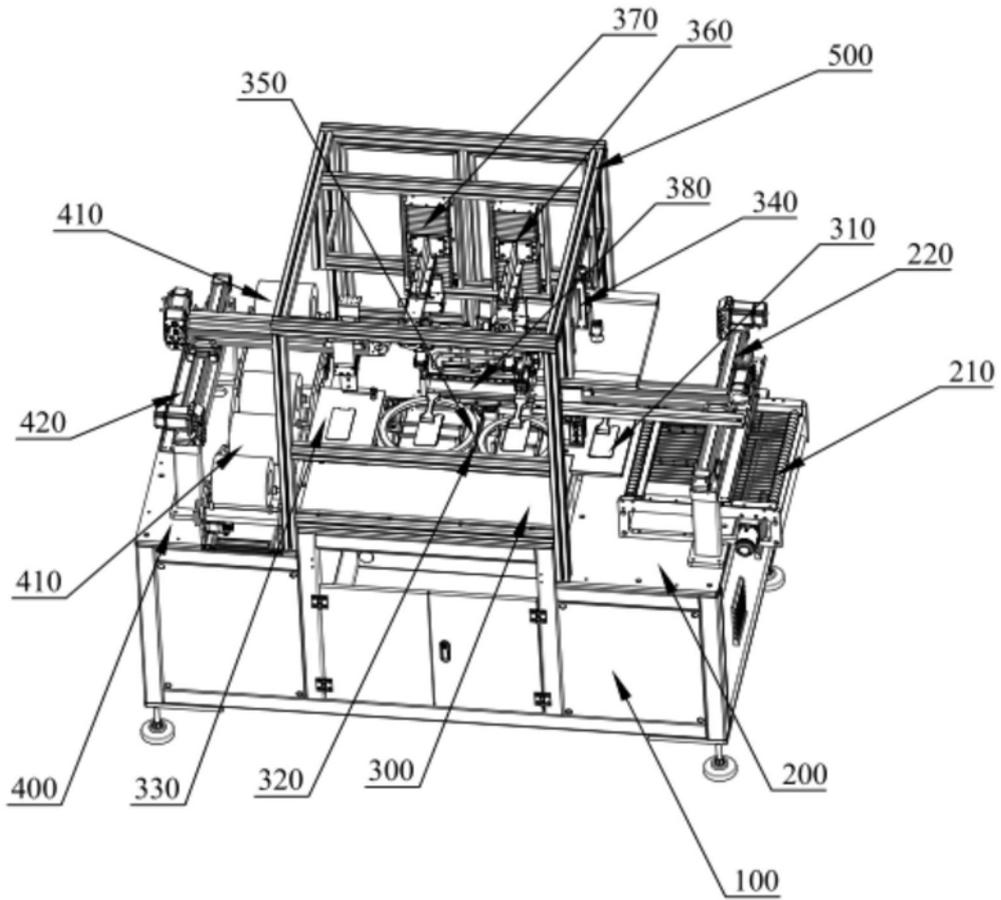


图1

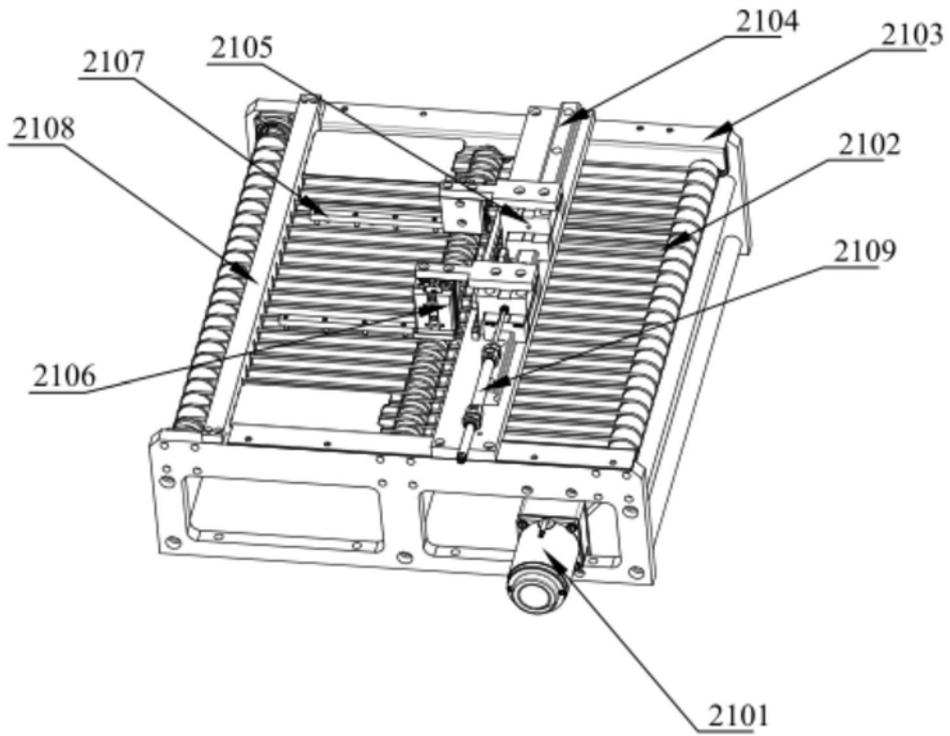


图2

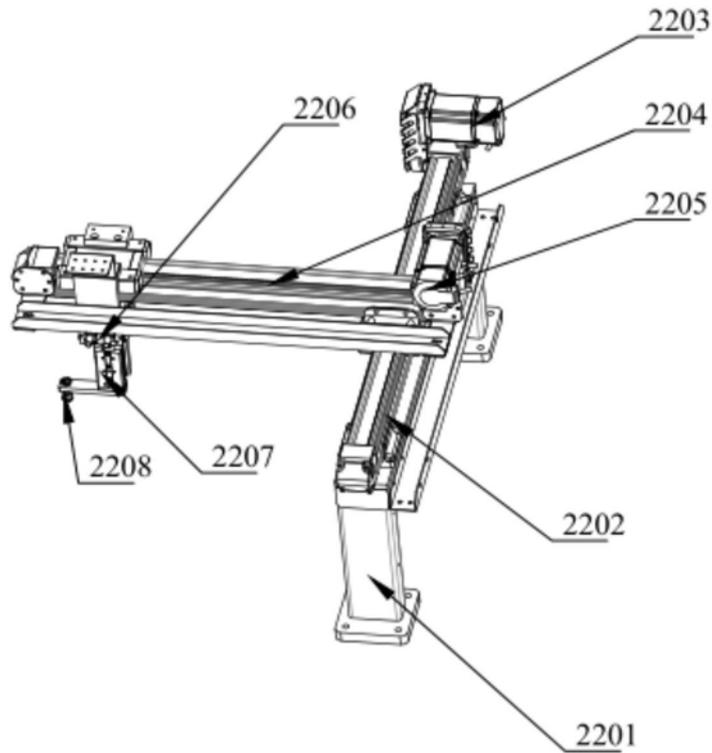


图3

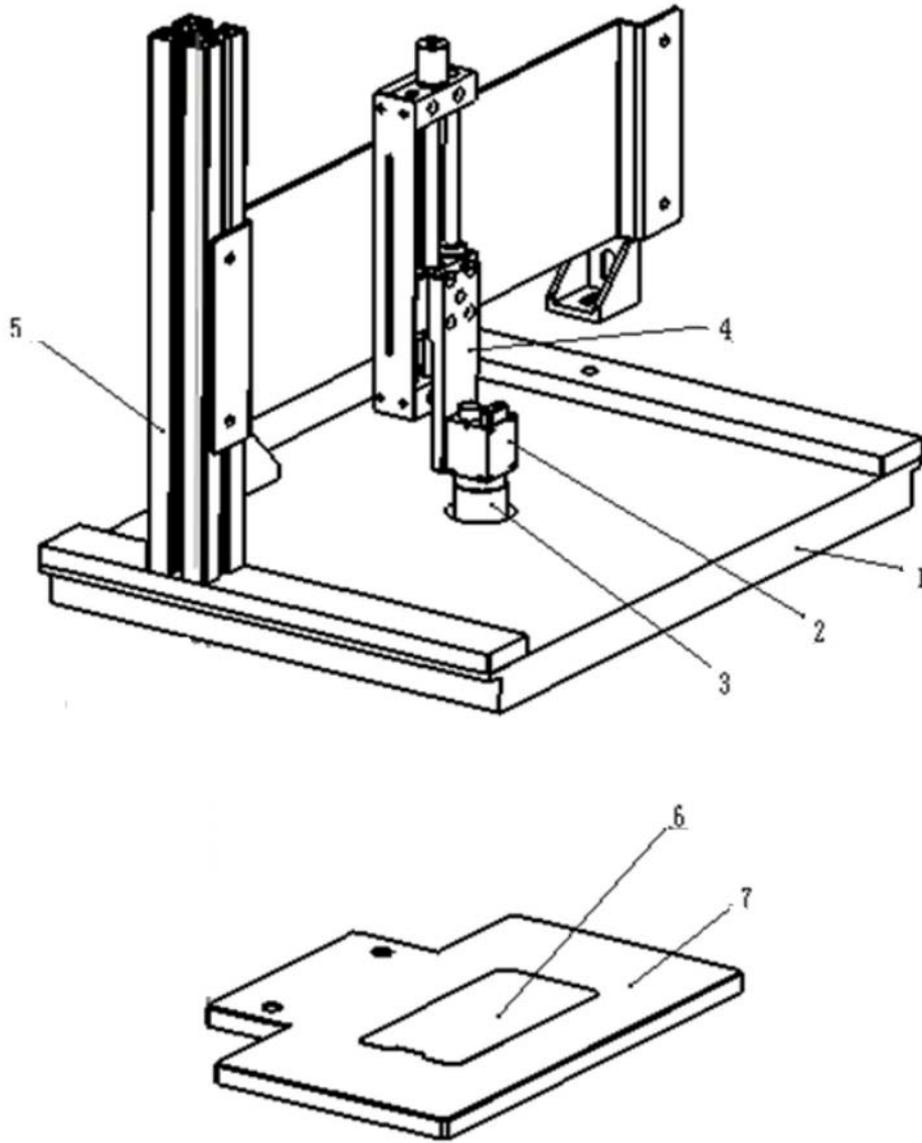


图4

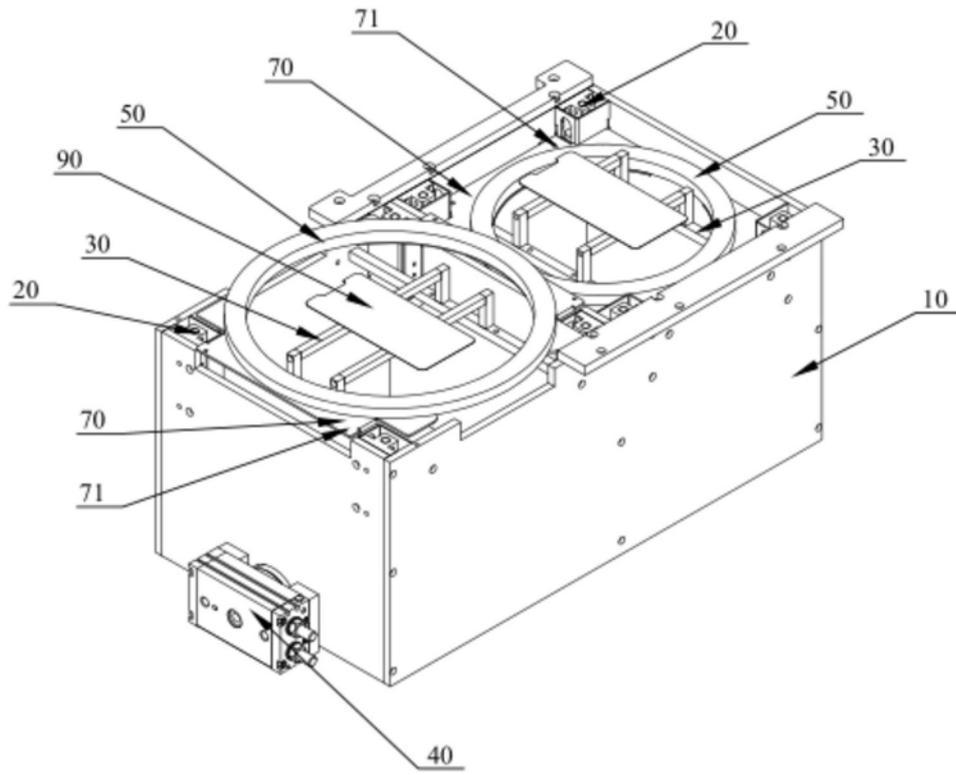


图5

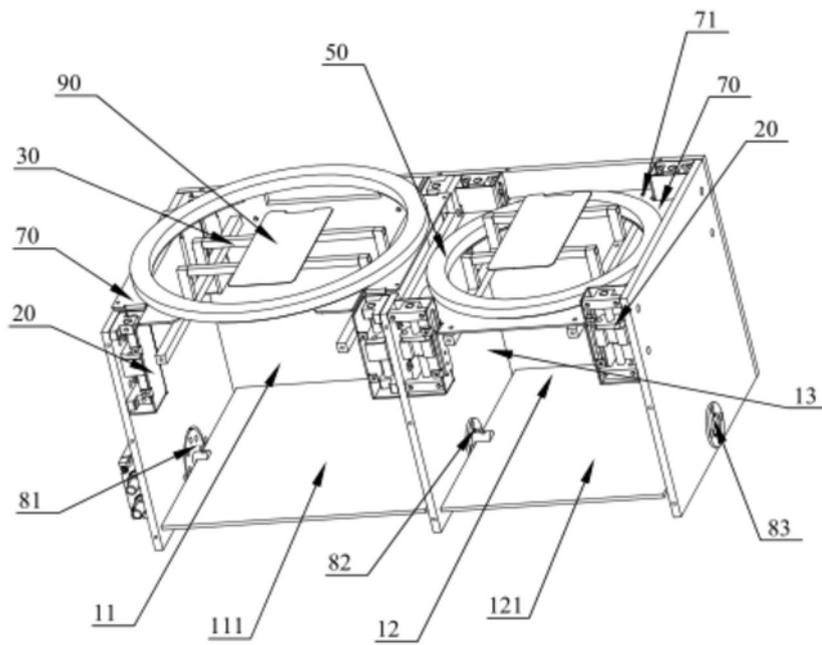


图6

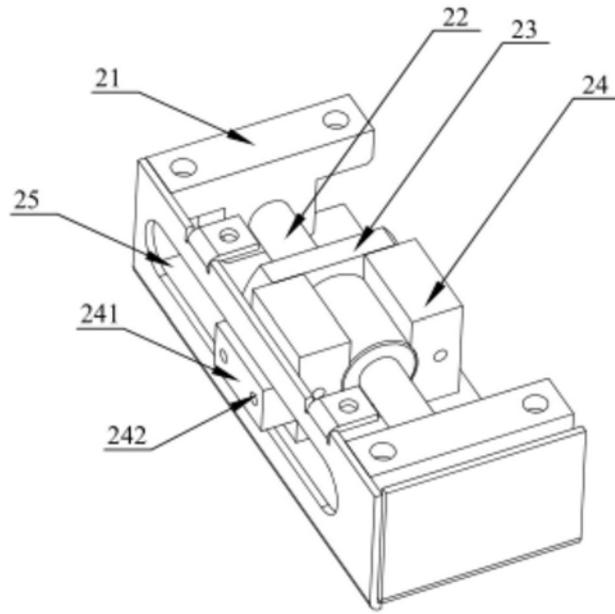


图7

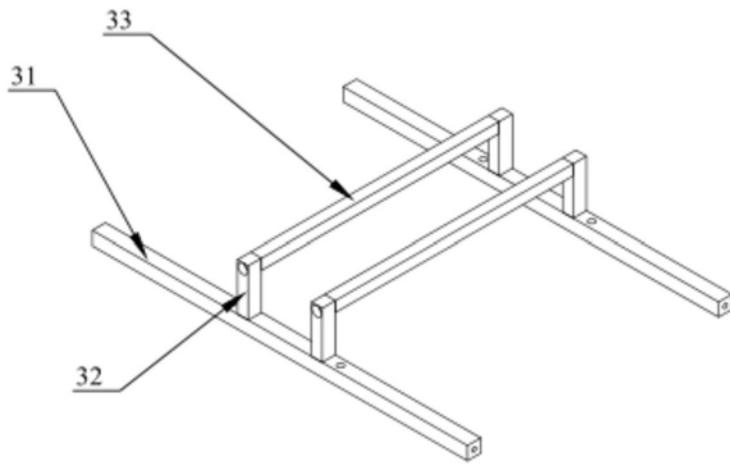


图8

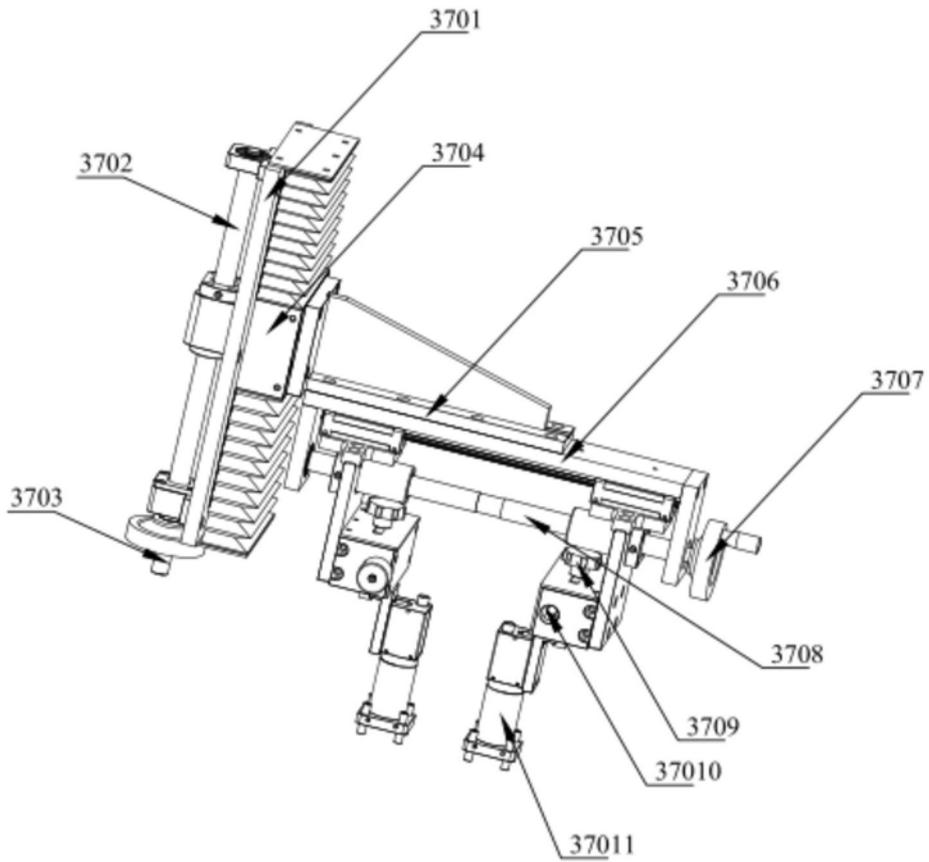


图9

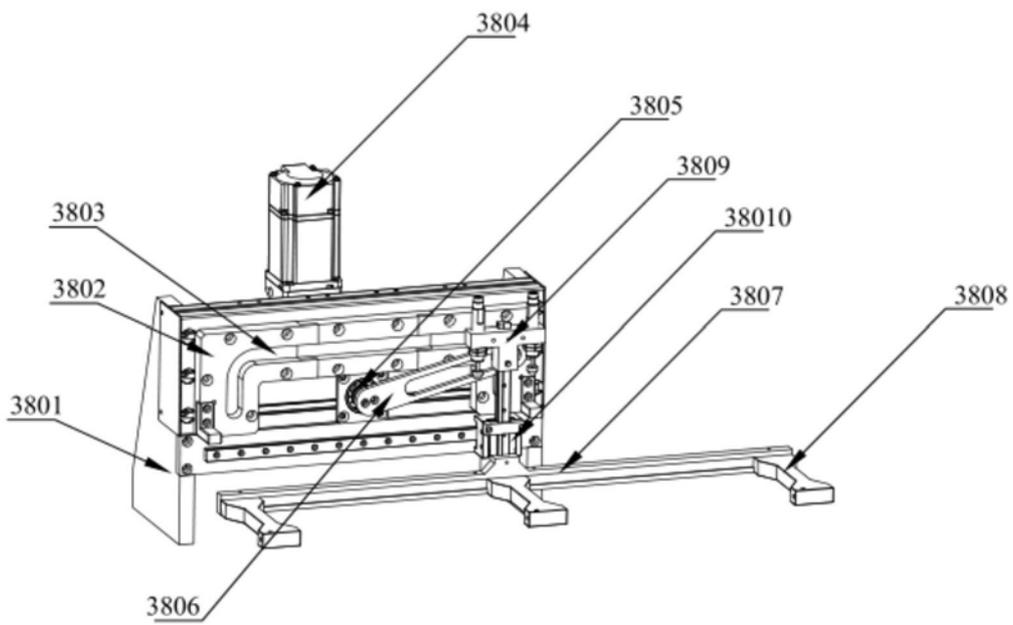


图10

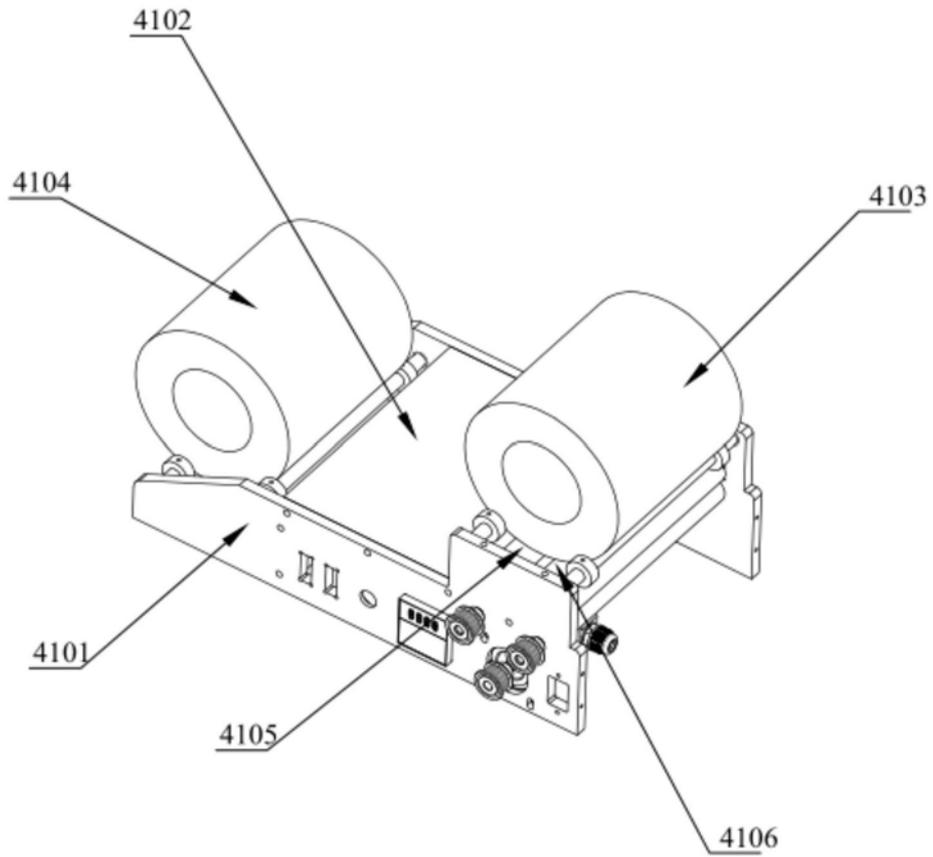


图11