



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106670127 B

(45) 授权公告日 2022.08.02

(21) 申请号 201710130989.1

B07C 5/36 (2006.01)

(22) 申请日 2017.03.07

审查员 田森

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106670127 A

(43) 申请公布日 2017.05.17

(73) 专利权人 上海微松工业自动化有限公司

地址 201112 上海市闵行区新骏环路188号
15-102

(72) 发明人 刘劲松 赵凯 张金志

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

专利代理师 宣慧兰

(51) Int.Cl.

B07C 5/342 (2006.01)

B07C 5/02 (2006.01)

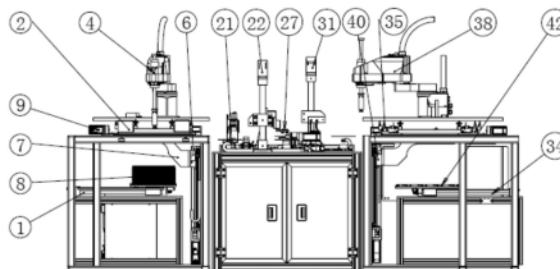
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统

(57) 摘要

本发明涉及一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,该系统包括控制器以及分别与之连接的自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元,所述的自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元依次排列形成自动流水线;所述的自动上料单元将待检测的屏幕运送至自动检测单元,自动检测单元进行缺陷自动检测确定屏幕属于良品或不良品,自动分类下料单元从自动检测单元获取检测完毕的屏幕并根据检测结果进行分类输出。与现有技术相比,本发明自动化程度高,整个检测过程操作简单,降低工人劳动强度,节约人力资本,提高了生产效率。



1. 一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,其特征在于,该系统包括控制器以及分别与之连接的自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元,所述的自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元依次排列形成自动流水线;

所述的自动上料单元将待检测的屏幕运送至自动检测单元,自动检测单元进行缺陷自动检测确定屏幕属于良品或不良品,自动分类下料单元从自动检测单元获取检测完毕的屏幕并根据检测结果进行分类输出;

所述的自动上料单元包括分别与所述的控制器连接的Y向满载托盘上料机构(1)、第一X向托盘搬运机构(2)、第一托盘固定机构、Y向空托盘下料机构(3)和上料机械手(4),将自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元依次排列的方向确定为Y方向,水平面上与Y方向垂直的方向确定为X方向,垂直于水平面的方向为Z方向,所述的Y向满载托盘上料机构(1)和Y向空托盘下料机构(3)沿Y方向并列设置并沿Y方向运动设置,所述的第一X向托盘搬运机构(2)横跨Y向满载托盘上料机构(1)和Y向空托盘下料机构(3),所述的第一托盘固定机构设置在第一X向托盘搬运机构(2)上,在工作初始状态下,第一托盘固定机构位于Y向满载托盘上料机构(1)上方,所述的上料机械手(4)设置在第一X向托盘搬运机构(2)上方;

Y向满载托盘上料机构(1)带动装满待检测的屏幕的托盘向靠近自动检测单元方向运动并将托盘搬运至第一托盘固定机构,上料机械手(4)从托盘中吸取待检测的屏幕至自动检测单元,待吸盘中待检测的屏幕全部吸取完后,第一X向托盘搬运机构(2)带动第一托盘固定机构沿X方向运动至Y向空托盘下料机构(3)上方,Y向空托盘下料机构(3)将空托盘(42)输出;

所述的自动检测单元包括分别与所述的控制器连接的屏幕正面检测机构、翻转机构、屏幕搬运机构和屏幕反面检测机构,所述的屏幕正面检测机构和屏幕反面检测机构呈对角方向分布,所述的翻转机构设置于屏幕正面检测机构末端,所述的屏幕搬运机构设置于翻转机构和屏幕反面检测机构之间,屏幕搬运机构末端对准屏幕反面检测机构前端;

所述的自动分类下料单元包括分别与所述的控制器连接的Y向空托盘上料机构(34)、第二X向托盘搬运机构(35)、第二托盘固定机构、良品托盘下料机构(36)、不良品托盘下料机构(37)和下料机械手(38),所述的Y向空托盘上料机构(34)、良品托盘下料机构(36)和不良品托盘下料机构(37)沿Y方向并列设置,所述的Y向空托盘上料机构(34)设置在良品托盘下料机构(36)和不良品托盘下料机构(37)之间,所述的Y向空托盘上料机构(34)、良品托盘下料机构(36)和不良品托盘下料机构(37)沿Y方向运动设置,所述的第二X向托盘搬运机构(35)横跨于Y向空托盘上料机构(34)、良品托盘下料机构(36)和不良品托盘下料机构(37)上方,所述的第二托盘固定机构设置于第二X向托盘搬运机构(35)上并沿X方向运动设置,所述的下料机械手(38)设置在第二X向托盘搬运机构(35)中部上方且下料机械手(38)在第二托盘固定机构上方,所述的Y向空托盘上料机构(34)运动方向与良品托盘下料机构(36)和不良品托盘下料机构(37)运动方向相反;

初始位置,第二托盘固定机构位于Y向空托盘上料机构(34)末端正下方,Y向空托盘上料机构(34)带动空托盘(42)运动至第二托盘固定机构下方,第二托盘固定机构固定空托盘(42),第二X向托盘搬运机构(35)带动第二托盘固定机构沿X方向运动,将托盘运送至良品托盘下料机构(36)或不良品托盘下料机构(37)上,下料机械手(38)根据自动检测单元检测结果吸取检测好的屏幕将其放置于良品托盘下料机构(36)或不良品托盘下料机构(37)中

的托盘中,待良品托盘下料机构(36)或不良品托盘下料机构(37)中的托盘中装满屏幕后,托盘下料机构或不良品托盘下料机构(37)沿Y方向运动将托盘排出。

2.根据权利要求1所述的一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,其特征在于,所述的屏幕正面检测机构和屏幕反面检测机构结构相同,均包括屏幕传送托盘、Y向传动模组、检测相机、照明光源和相机支架,所述的检测相机设置在相机支架顶部,所述的照明光源设置在检测相机正下方并固定在相机支架上,所述的Y向传动模组横向设置在照明光源下方,所述的屏幕传动托盘设置在Y向传动模组上,所述的Y向传动模组、检测相机和照明光源均连接所述的控制器。

3.根据权利要求1所述的一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,其特征在于,所述的翻转机构包括分别与所述的控制器连接的屏幕翻转吸爪(25)和U向伺服电机(26),所述的U向伺服电机(26)连接屏幕翻转吸爪(25);

屏幕翻转吸爪(25)吸取输送至正面检测机构末端的屏幕,U向伺服电机(26)带动屏幕翻转吸爪(25)翻转180°实现屏幕翻转。

4.根据权利要求1所述的一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,其特征在于,所述的屏幕搬送机构包括分别与所述的控制器连接的屏幕搬送吸爪(27)和X向传动模组(28),所述的X向传动模组(28)沿X方向设置,所述的屏幕搬送吸爪(27)设置在X向传动模组(28)靠近翻转机构一端。

5.根据权利要求1所述的一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,其特征在于,所述的Y向满载托盘上料机构(1)、Y向空托盘下料机构(3)、Y向空托盘上料机构(34)、良品托盘下料机构(36)和不良品托盘下料机构(37)结构相同,均包括支架、Y向搬送气缸、Z向升降伺服模组和Z向升降叉手,所述的Y向搬送气缸水平设置在支架上,托盘设置在Y向搬送气缸上,所述的Z向升降伺服模组垂直设置在支架一端,所述的Z向升降叉手平行于Y向搬送气缸固定在Z向升降伺服模组上,所述的Y向搬送气缸和Z向升降伺服模组均连接所述的控制器。

6.根据权利要求1所述的一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,其特征在于,第一X向托盘搬送机构(2)和第二X向托盘搬送机构(35)均包括X向伺服电机、同步带和两根沿X方向平行设置的直线导轨,所述的第一托盘固定机构或第二托盘固定机构分别横跨在两根直线导轨上,所述的X向伺服电机连接同步带,所述的同步带连接第一托盘固定机构或第二托盘固定机,所述的X向伺服电机和同步带均连接所述的控制器。

7.根据权利要求1所述的一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,其特征在于,所述的第一托盘固定机构和第二托盘固定机构均包括滑动架和夹持气缸,所述的滑动架滑动设置在第一X向托盘搬送机构(2)或第二X向托盘搬送机构(35)上,所述的夹持气缸设置多个并均匀分布在滑动架两侧,固定托盘时,夹持气缸运动并顶住托盘两侧侧壁,所述的夹持气缸连接所述的控制器。

一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种屏幕缺陷检测系统,尤其是涉及一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统。

背景技术

[0002] 随着科学技术水平的快速发展,液晶屏类电子产品尤其是智能手机在人们的日常生活中成为不可或缺的重要组成部分。对于屏幕的质量也有了更高的要求。而在液晶屏、手机触摸屏玻璃等薄板类电子产品的生产过程中,由于生产工艺等客观因素等,无法完全避免各种各样的缺陷(如屏幕划伤、玻璃屏幕污点、玻璃屏幕尺寸不符、崩边、锯齿、缺角等)的产生。因而在各工序前需进行屏幕的外观检测。

[0003] 传统的液晶屏、手机玻璃类产品的外观缺陷检测主要是依靠特殊光源或投影仪进行的人工检查,由于人工检测的影响因素较多,不仅检测的准确性和标准统一性无法保证,也无法满足现代企业批量快速生产的需要。

[0004] 现有的自动检测装置只能针对某个品种尺寸的屏幕进行检测,一般只能检测大的缺损类的缺陷,而且无法测量缺陷的实际大小,不能针对实际生产需要设定检测标准,自动化程度不高。如专利(公开号CN205643188U,公开号CN205301189U)没有自动上下料机构,效率不高。目前急需一种高效、精准、可靠的检测系统来取代人工检测。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,该系统包括控制器以及分别与之连接的自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元,所述的自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元依次排列形成自动流水线;

[0008] 所述的自动上料单元将待检测的屏幕运送至自动检测单元,自动检测单元进行缺陷自动检测确定屏幕属于良品或不良品,自动分类下料单元从自动检测单元获取检测完毕的屏幕并根据检测结果进行分类输出。

[0009] 所述的自动上料单元包括分别与所述的控制器连接的Y向满载托盘上料机构、第一X向托盘搬送机构、第一托盘固定机构、Y向空托盘下料机构和上料机械手,将自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元依次排列的方向确定为Y方向,水平面上与Y方向垂直的方向确定为X方向,垂直于水平面的方向为Z方向,所述的Y向满载托盘上料机构和Y向空托盘下料机构沿Y方向并列设置并沿Y方向运动设置,所述的第一X向托盘搬送机构横跨Y向满载托盘上料机构和Y向空托盘下料机构,所述的第一托盘固定机构设置在第一X向托盘搬送机构上,在工作初始状态下,第一托盘固定机构位于Y向满载托盘上料机构上方,所述的上料机械手设置在第一X向托盘搬送机构上方;

[0010] Y向满载托盘上料机构带动装满待检测的屏幕的托盘向靠近自动检测单元方向运动并将托盘搬送至第一托盘固定机构,上料机械手从托盘中吸取待检测的屏幕至自动检测单元,待吸盘中待检测的屏幕全部吸取完后,第一X向托盘搬送机构带动第一托盘固定机构沿X方向运动至Y向空托盘下料机构上方,Y向空托盘下料机构将空托盘输出。

[0011] 所述的自动检测单元包括分别与所述的控制器连接的屏幕正面检测机构、翻转机构、屏幕搬送机构和屏幕反面检测机构,所述的屏幕正面检测机构和屏幕反面检测机构呈对角方向分布,所述的翻转机构设置于屏幕正面检测机构末端,所述的屏幕搬送机构设置于翻转机构和屏幕反面检测机构之间,屏幕搬送机构末端对准屏幕反面检测机构前端。

[0012] 所述的屏幕正面检测机构和屏幕反面检测机构结构相同,均包括屏幕传送托盘、Y向传动模组、检测相机、照明光源和相机支架,所述的检测相机设置在相机支架顶部,所述的照明光源设置在检测相机正下方并固定在相机支架上,所述的Y向传动模组横向设置在照明光源下方,所述的屏幕传动托盘设置在Y向传动模组上,所述的Y向传动模组、检测相机和照明光源均连接所述的控制器。

[0013] 所述的翻转机构包括分别与所述的控制器连接的屏幕翻转吸爪和U向伺服电机,所述的U向伺服电机连接屏幕翻转吸爪;

[0014] 屏幕翻转吸爪吸取输送至正面检测机构末端的屏幕,U向伺服电机带动屏幕翻转吸爪翻转180°实现屏幕翻转。

[0015] 所述的屏幕搬送机构包括分别与所述的控制器连接的屏幕搬送吸爪和X向传动模组,所述的X向传动模组沿X方向设置,所述的屏幕搬送吸爪设置在X向传动模组靠近翻转机构一端。

[0016] 所述的自动分类下料单元包括分别与所述的控制器连接的Y向空托盘上料机构、第二X向托盘搬送机构、第二托盘固定机构、良品托盘下料机构、不良品托盘下料机构和下料机械手,所述的Y向空托盘上料机构、良品托盘下料机构和不良品托盘下料机构沿Y方向并列设置,所述的Y向空托盘上料机构设置于良品托盘下料机构和不良品托盘下料机构之间,所述的Y向空托盘上料机构、良品托盘下料机构和不良品托盘下料机构沿Y方向运动设置,所述的第二X向托盘搬送机构横跨于Y向空托盘上料机构、良品托盘下料机构和不良品托盘下料机构上方,所述的第二托盘固定机构设置于第二X向托盘搬送机构上并沿X方向运动设置,所述的下料机械手设置在第二X向托盘搬送机构中部上方且下料机械手在第二托盘固定机构上方,所述的Y向空托盘上料机构运动方向与良品托盘下料机构和不良品托盘下料机构运动方向相反;

[0017] 初始位置,第二托盘固定机构位于Y向空托盘上料机构末端正下方,Y向空托盘上料机构带动空托盘运动至第二托盘固定机构下方,第二托盘固定机构固定空托盘,第二X向托盘搬送机构带动第二托盘固定机构沿X方向运动,将托盘运送至良品托盘下料机构或不良品托盘下料机构上,下料机械手根据自动检测单元检测结果吸取检测好的屏幕将其放置于良品托盘下料机构或不良品托盘下料机构中的托盘中,待良品托盘下料机构或不良品托盘下料机构中的托盘中装满屏幕后,托盘下料机构或不良品托盘下料机构沿Y方向运动将托盘排出。

[0018] 所述的Y向满载托盘上料机构、Y向空托盘下料机构、Y向空托盘上料机构、良品托盘下料机构和不良品托盘下料机构结构相同,均包括支架、Y向搬送气缸、Z向升降伺服模组

和Z向升降叉手,所述的Y向搬运气缸水平设置在支架上,托盘设置在Y向搬运气缸上,所述的Z向升降伺服模组垂直设置在支架一端,所述的Z向升降叉手平行于Y向搬运气缸固定在Z向升降伺服模组上,所述的Y向搬运气缸和Z向升降伺服模组均连接所述的控制器。

[0019] 第一X向托盘搬运机构和第二X向托盘搬运机构均包括X向伺服电机、同步带和两根沿X方向平行设置的直线导轨,所述的第一托盘固定机构或第二托盘固定机构分别横跨在两根直线导轨上,所述的X向伺服电机连接同步带,所述的同步带连接第一托盘固定机构或第二托盘固定机,所述的X向伺服电机和同步带均连接所述的控制器。

[0020] 所述的第一托盘固定机构和第二托盘固定机构均包括滑动架和夹持气缸,所述的滑动架滑动设置在第一X向托盘搬运机构或第二X向托盘搬运机构上,所述的夹持气缸设置多个并均匀分布在滑动架两侧,固定托盘时,夹持气缸运动并顶住托盘两侧侧壁,所述的夹持气缸连接所述的控制器。

[0021] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0022] (1) 本发明设置自动上料单元实现待检测屏幕的自动上料,自动检测单元进行缺陷自动检测,检测完毕后自动分类下料单元根据检测结果将良品和不良品分类输出,整个过程集合自动上料、后端的良品和不良品自动分类以及生产信息统计为一体,整个检测过程操作简单,降低工人劳动强度,节约人力资本,提高了生产效率;

[0023] (2) 本发明自动上料单元并列设置Y向满载托盘上料机构和Y向空托盘下料机构,并通过第一X向托盘搬运机构和第一托盘固定机构实现托盘的循环中转,结构紧凑,且能实现循环运行,实现全自动产线,提高工作效率;

[0024] (3) 本发明自动检测单元设置翻转机构,连续完成屏幕正反面两面检测,进一步提高工作效率;

[0025] (4) 本发明屏幕正面检测机构和屏幕反面检测机构设置检测相机和照明光源,通过屏幕在照明光源下方移动并拍摄图像,从而实现视觉检测,可同时进行多项缺陷的检测,包括崩边、缺角、划痕、锯齿等,同时可以测量缺陷的实际大小,方便设定,检测精度高;

[0026] (5) 本发明自动分类下料单元设置并排的Y向空托盘上料机构、良品托盘下料机构和不良品托盘下料机构,实现空托盘的自动上料,以及良品和不良品的自动排出,结构稳定紧凑,便于实施。

附图说明

[0027] 图1为本发明屏幕缺陷全自动视觉检测系统的主视图;

[0028] 图2为本发明自动上料单元的立体结构示意图;

[0029] 图3为本发明Y向满载托盘上料机构的立体结构示意图;

[0030] 图4为本发明第一X向托盘搬运机构和第一托盘固定机构的立体结构示意图;

[0031] 图5为本发明自动检测单元的立体结构示意图;

[0032] 图6为本发明自动分类下料单元的立体结构示意图;

[0033] 图7为本发明Y向空载托盘上料机构的立体结构示意图;

[0034] 图8为第二X向托盘搬运机构和第二托盘固定机构的立体结构示意图。

[0035] 图中,1为Y向满载托盘上料机构,2为第一X向托盘搬运机构,3为Y向空托盘下料机构,4为上料机械手,5为第一Y向搬运气缸,6为第一Z向升降伺服模组,7为第一Z向升降叉

手,8为满载托盘,9为第一X向伺服电机,10为第一同步带,11为第一直线导轨,12、13、14、15、16、17、18和19为第一夹持气缸,20为第一屏幕传送托盘,21为第一Y向传动模组,22为第一检测相机,23为第一照明光源,24为第一相机支架,25为屏幕翻转吸爪,26为U向伺服电机,27为屏幕搬送吸爪,28为X向传动模组,29为第二屏幕传送托盘,30为第二Y向传动模组,31为第二检测相机,32为第二照明光源,33为第二相机支架,34为Y向空托盘上料机构,35为第二X向托盘搬送机构,36为良品托盘下料机构,37为不良品托盘下料机构,38为下料机械手,39为第二Y向搬送气缸,40为第二Z向升降伺服模组,41为第二Z向升降叉手,42为空托盘,43为第二X向伺服电机,44为第二同步带,45为第二直线导轨,46、47、48、49、50和51为第二夹持气缸。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0037] 实施例

[0038] 如图1所示,一种屏幕缺陷全自动视觉检测系统,该系统包括控制器以及分别与之连接的自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元,自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元依次排列形成自动流水线;自动上料单元将待检测的屏幕运送至自动检测单元,自动检测单元进行缺陷自动检测确定屏幕属于良品或不良品,自动分类下料单元从自动检测单元获取检测完毕的屏幕并根据检测结果进行分类输出。

[0039] 如图2所示,自动上料单元包括分别与控制器连接的Y向满载托盘上料机构1、第一X向托盘搬送机构2、第一托盘固定机构、Y向空托盘下料机构3和上料机械手4,将自动上料单元、自动检测单元和自动分类下料单元依次排列的方向确定为Y方向,水平面上与Y方向垂直的方向确定为X方向,垂直于水平面的方向为Z方向,Y向满载托盘上料机构1和Y向空托盘下料机构3沿Y方向并列设置并沿Y方向运动设置,第一X向托盘搬送机构2横跨Y向满载托盘上料机构1和Y向空托盘下料机构3,第一托盘固定机构设置在第一X向托盘搬送机构2上,在工作初始状态下,第一托盘固定机构位于Y向满载托盘上料机构1上方,上料机械手4设置在第一X向托盘搬送机构2上方;Y向满载托盘上料机构1带动装满待检测的屏幕的托盘向靠近自动检测单元方向运动并将托盘搬送至第一托盘固定机构,上料机械手4从托盘中吸取待检测的屏幕至自动检测单元,待吸盘中待检测的屏幕全部吸取完后,第一X向托盘搬送机构2带动第一托盘固定机构沿X方向运动至Y向空托盘下料机构3上方,Y向空托盘下料机构3将空托盘42输出。

[0040] 如图3所示,Y向满载托盘上料机构1包括第一支架、第一Y向搬送气缸5、第一Z向升降伺服模组6和第一Z向升降叉手7,第一Y向搬送气缸5水平设置在第一支架上,满载托盘8设置在Y向搬送气缸上,第一Z向升降伺服模组6垂直设置在第一支架一端,第一Z向升降叉手7平行于第一Y向搬送气缸5固定在第一Z向升降伺服模组6上,第一Y向搬送气缸5和第一Z向升降伺服模组6均连接控制器.Y向空托盘下料机构3和Y向满载托盘上料机构1结构相同,只是其沿Y方向的运动方向相反,其中一个沿Y正方向运动,另一个沿Y负方向运动。

[0041] 如图4所示,第一X向托盘搬送机构2包括第一X向伺服电机9、第一同步带10和两根沿X方向平行设置的第一直线导轨11,第一托盘固定机构横跨在两根直线导轨上,第一X向伺服电机9连接第一同步带10,第一同步带10连接第一托盘固定机构,第一X向伺服电机9和

第一同步带10均连接控制器。第一托盘固定机构包括滑动架和第一夹持气缸,第一夹持气缸图中包括12、13、14、15、16、17、18和19,滑动架滑动设置在第一X向托盘搬运机构2上,第一夹持气缸设置多个并均匀分布在滑动架两侧,固定托盘时,第一夹持气缸运动并顶住托盘两侧侧壁,第一夹持气缸连接控制器。

[0042] 如图5所示,自动检测单元包括分别与控制器连接的屏幕正面检测机构、翻转机构、屏幕搬运机构和屏幕反面检测机构,屏幕正面检测机构和屏幕反面检测机构呈对角方向分布,翻转机构设置在屏幕正面检测机构末端,屏幕搬运机构设置在翻转机构和屏幕反面检测机构之间,屏幕搬运机构末端对准屏幕反面检测机构前端。

[0043] 屏幕正面检测机构和屏幕反面检测机构结构相同,均包括屏幕传送托盘、Y向传动模组、检测相机、照明光源和相机支架,检测相机设置在相机支架顶部,照明光源设置在检测相机正下方并固定在相机支架上,Y向传动模组横向设置在照明光源下方,屏幕传动托盘设置在Y向传动模组上,Y向传动模组、检测相机和照明光源均连接控制器。具体地,屏幕正面检测机构包括第一屏幕传送托盘20、第一Y向传动模组21、第一检测相机22、第一照明光源23和第一相机支架24,屏幕反面检测机构包括第二屏幕传送托盘29、第二Y向传动模组30、第二检测相机31、第二照明光源32和第二相机支架33,其连接方式均一致,如上所述。翻转机构包括分别与控制器连接的屏幕翻转吸爪25和U向伺服电机26,U向伺服电机26连接屏幕翻转吸爪25;屏幕翻转吸爪25吸取输送至正面检测机构末端的屏幕,U向伺服电机26带动屏幕翻转吸爪25翻转180°实现屏幕翻转。屏幕搬运机构包括分别与控制器连接的屏幕搬运吸爪27和X向传动模组28,X向传动模组28沿X方向设置,屏幕搬运吸爪27设置在X向传动模组28靠近翻转机构一端。

[0044] 如图6所示,自动分类下料单元包括分别与控制器连接的Y向空托盘42上料机构34、第二X向托盘搬运机构35、第二托盘固定机构、良品托盘下料机构36、不良品托盘下料机构37和下料机械手38,Y向空托盘42上料机构34、良品托盘下料机构36和不良品托盘下料机构37沿Y方向并列设置,Y向空托盘42上料机构34设置在良品托盘下料机构36和不良品托盘下料机构37之间,Y向空托盘42上料机构34、良品托盘下料机构36和不良品托盘下料机构37沿Y方向运动设置,第二X向托盘搬运机构35横跨于Y向空托盘42上料机构34、良品托盘下料机构36和不良品托盘下料机构37上方,第二托盘固定机构设置在第二X向托盘搬运机构35上并沿X方向运动设置,下料机械手38设置在第二X向托盘搬运机构35中部上方且下料机械手38在第二托盘固定机构上方,Y向空托盘42上料机构34运动方向与良品托盘下料机构36和不良品托盘下料机构37运动方向相反;初始位置,第二托盘固定机构位于Y向空托盘42上料机构34末端正下方,Y向空托盘42上料机构34带动空托盘42运动至第二托盘固定机构下方,第二托盘固定机构固定空托盘42,第二X向托盘搬运机构35带动第二托盘固定机构沿X方向运动,将托盘运送至良品托盘下料机构36或不良品托盘下料机构37上,下料机械手38根据自动检测单元检测结果吸取检测好的屏幕将其放置于良品托盘下料机构36或不良品托盘下料机构37中的托盘中,待良品托盘下料机构36或不良品托盘下料机构37中的托盘中装满屏幕后,托盘下料机构或不良品托盘下料机构37沿Y方向运动将托盘排出。

[0045] 如图7所示,Y向空载托盘上料机构包括第二支架、第二Y向搬运气缸39、第二Z向升降伺服模组40和第二Z向升降叉手41,第二Y向搬运气缸39水平设置在第二支架上,空托盘42设置在Y向搬运气缸上,第二Z向升降伺服模组40垂直设置在第二支架一端,第二Z向升降

叉手41平行于第二Y向搬运气缸39固定在第二Z向升降伺服模组40上,第二Y向搬运气缸39和第二Z向升降伺服模组40均连接控制器。良品托盘下料机构36和不良品托盘下料机构37和Y向空载托盘上料机构结构相同,只是Y向空载托盘上料机构与良品托盘下料机构36以及不良品托盘下料机构37的运动方向不同。

[0046] 如图8所示,第二X向托盘搬运机构35包括第二X向伺服电机43、第二同步带44和两根沿X方向平行设置的第二直线导轨45,第二托盘固定机构横跨在两根直线导轨上,第二X向伺服电机43连接第二同步带44,第二同步带44连接第二托盘固定机构,第二X向伺服电机43和第二同步带44均连接控制器。第二托盘固定机构包括滑动架和第二夹持气缸,第二夹持气缸包括46、47、48、49、50和51,滑动架滑动设置在第二X向托盘搬运机构35上,第二夹持气缸设置多个并均匀分布在滑动架两侧,固定托盘时,第二夹持气缸运动并顶住托盘两侧侧壁,第二夹持气缸连接控制器。

[0047] 控制器包含工控机和可编程逻辑控制器。工控机用于对相机模组采集到的数字图像进行处理,针对不同批次或品种可分别设置各种检测参数,根据视觉检测算法的运行结果,判别待测件是否为良品;可实时显示缺陷图像,记录缺陷位置(x、y坐标),并可进行缺陷统计(不良品类型、数量及合格率等)和报表打印,具有SPC统计分析功能。综上所述,本发明的视觉检测系统及视觉检测方法可以实现待测件的自动上下料,并能快速进行各种类型待测件的正反面检测,并可根据所设参数对缺陷进行分类过滤,整体系统稳定、精准、高效、可重复性高,设备操作方便,易于维护。

[0048] 本发明的工作原理为:摆满屏幕的满载托盘8放置在Y向满载托盘上料机构1,经第一Y向搬运气缸5和第一Z向升降伺服模组6,托盘上升到工作位置,第一X向托盘搬运机构2的第一夹持气缸,图中包括12、13、14、15、16、17、18和19,将满载托盘8固定住。上料机械手4从满载托盘8上逐个吸取屏幕,放到检测部的第一屏幕传送托盘。满载托盘8里的屏幕抓取完之后,第一X向伺服电机9驱动第一同步带10动作,由第一X向托盘搬运机构2将满载托盘8搬运到Y向空托盘下料机构3,由Y向空托盘下料机构3将空托盘42排出,如此循环往复。如图5所示,由上料机械手4吸取的屏幕放到第一屏幕传送托盘20,屏幕正面从起始位置匀速通过第一照明光源23,到达屏幕正面检测结束位置,由第一检测相机22采集待测屏幕正面的均匀图像,并获取图像长宽等信息。根据检测算法的运行结果,记录工件正面的缺陷种类,大小及位置。然后进入屏幕背面检测流程。U向伺服电机26驱动屏幕翻转吸爪25将屏幕吸取,翻转180°后,X向模组驱动屏幕搬运吸爪27吸取屏幕的背面,放置到第二屏幕传送托盘29上面,屏幕背面从起始位置匀速通过第二照明光源32,到达屏幕背面检测结束位置,由第二检测相机31采集待测屏幕背面的均匀图像。根据检测算法的运行结果,记录工件正面的缺陷种类,大小及位置。根据正反面检测算法检测出的缺陷,下料装置将待测件分别送往良品区和不良品区。如图6、7、8所示,空托盘42放置在Y向空托盘42上料机构34上,经第二Y向搬运气缸39和第二Z向升降伺服模组40,空托盘42上升到工作位置,由第二夹持气缸夹住,第二夹持气缸包括46、47、48、49、50和51,第二X向伺服电机43驱动第二同步带44,第二X向托盘搬运机构35将空托盘42分别搬运到良品托盘下料机构36或者不良品托盘下料机构37。下料机械手38将屏幕从第二屏幕传送托盘29上面吸取,根据检测结果将屏幕放在良品托盘下料机构36或者不良品托盘下料机构37中的托盘中。托盘摆满屏幕后,由良品托盘下料机构36或者不良品托盘下料机构37排出。对相机采集到的图像进行处理,具体步骤如下:通过

阈值分割,提取待测部分图像。分割后的图形为图。根据分割得到的图形面积初步判断获取的图像是否正确,错误弹出警告消息,正确则进行下一步。对提取的待测部分图像进行膨胀、腐蚀运算,填平图像内部小孔,过滤噪声干扰。提取待测图像的外边缘轮廓。将待测部分图像转换为凸多边形。计算该凸多边形与待测部分图像的差值。对差值进行腐蚀运算,去除小的噪声部分。计算连通性,根据联通性分成不同区域。计算每部分的面积,根据预设的阈值判断是否存在缺陷。若有缺陷,则标注为不良品,并在缺陷处标明缺陷实际长宽,记录缺陷位置及种类。若无缺陷,则标注为良品。总体图像检测完成之后,为保证检测的准确性,需对缺陷多发部分(待测件的四条边线和四个拐角)进行重点检测。以左下角为例说明检测步骤。首先根据待测图形的长宽,选取待测图像左下角区域,计算该区域的面积、长宽等;然后对左下角的待测图像进行内接圆计算,求出内接圆半径;根据实际产品需求,选取面积和半径阈值,判断左下角有无缺陷。同理,处理工件的其余重点检测区域,判断有无缺陷。

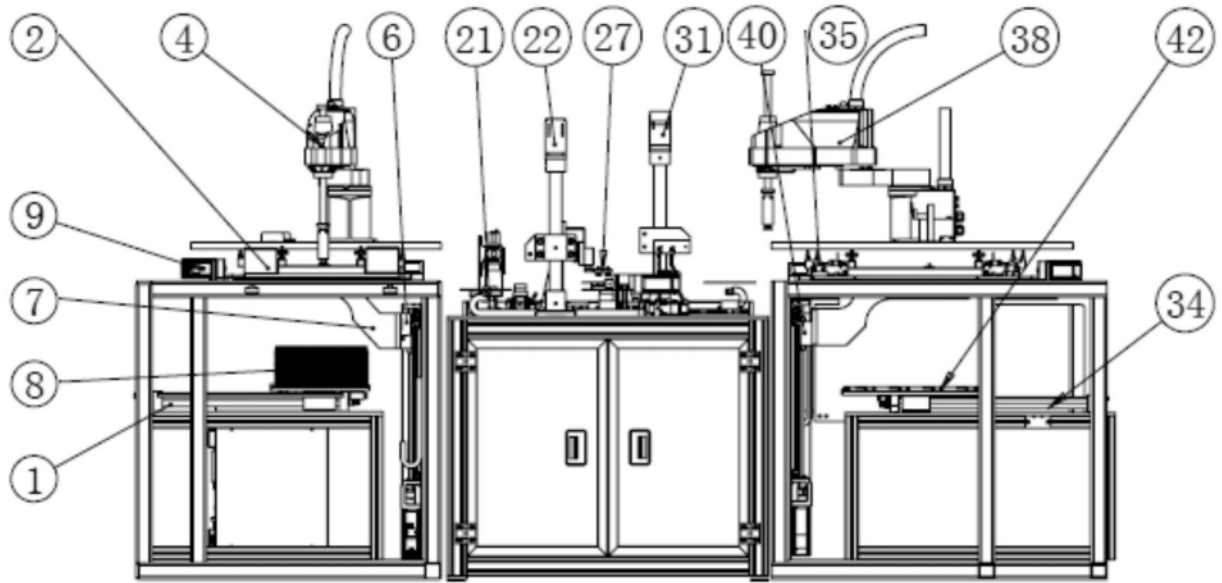


图1

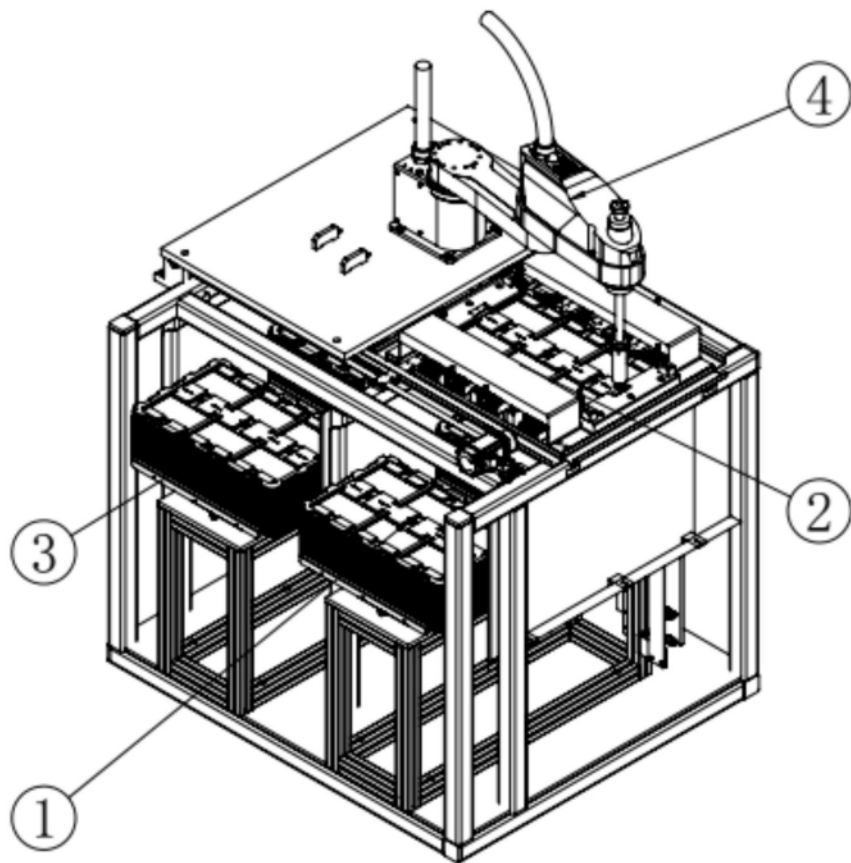


图2

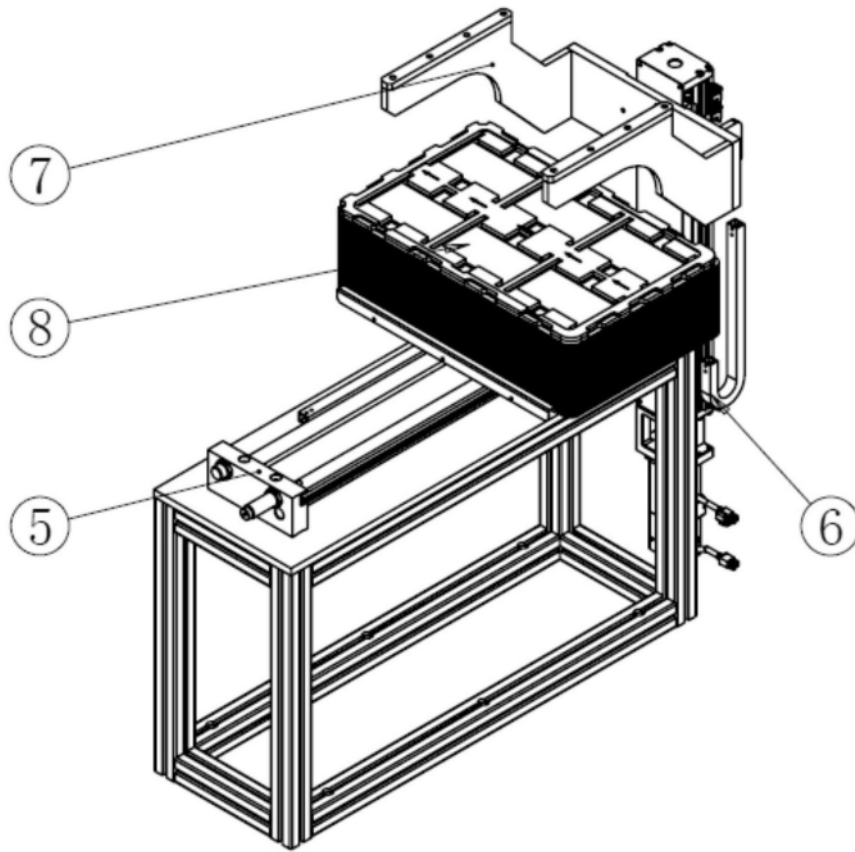


图3

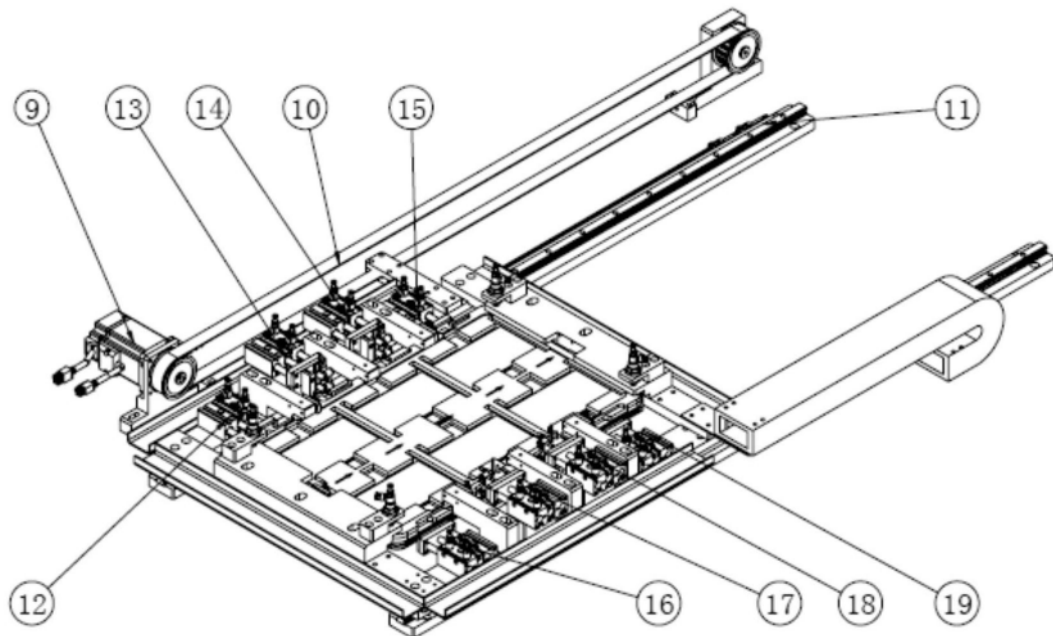


图4

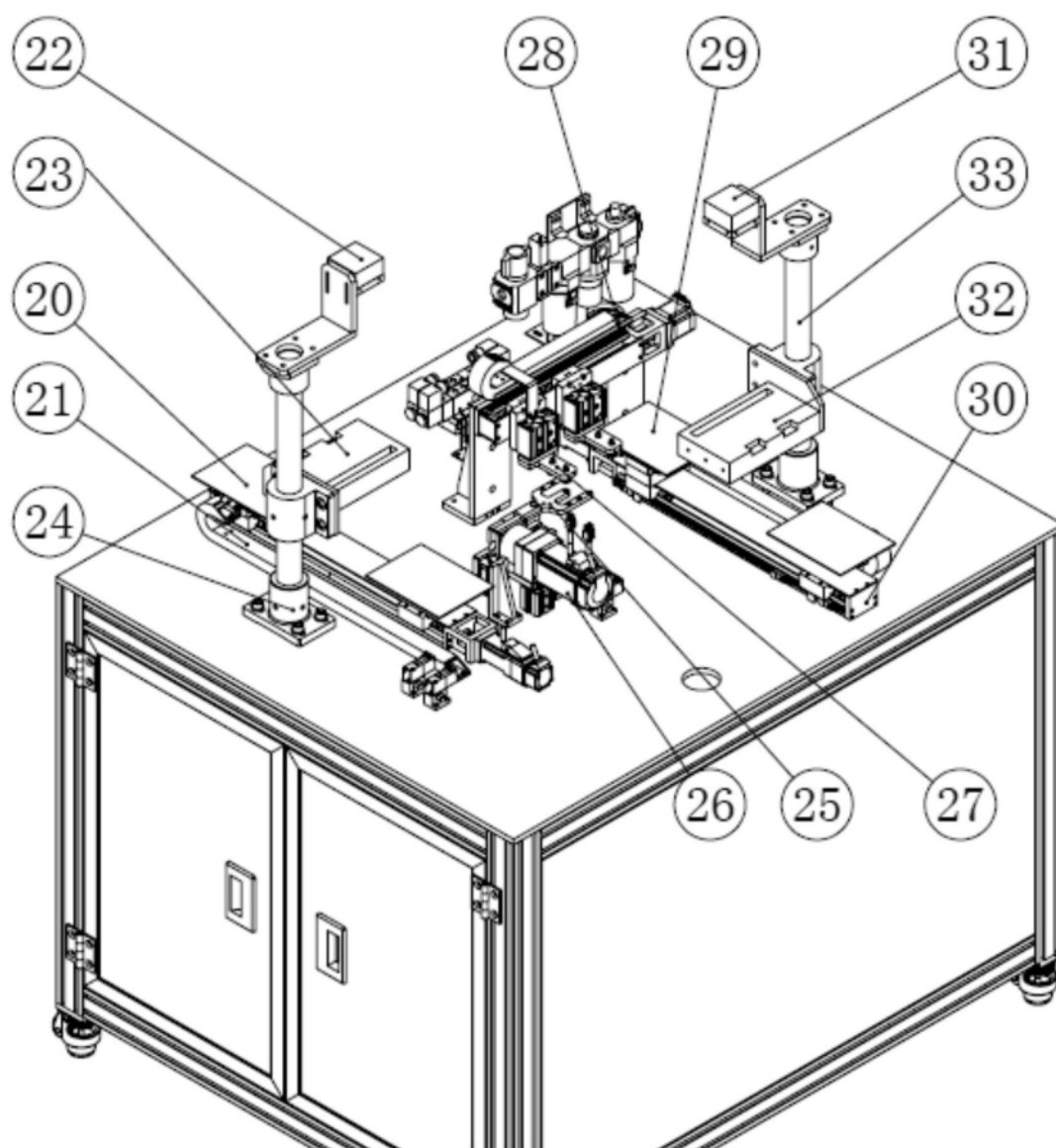


图5

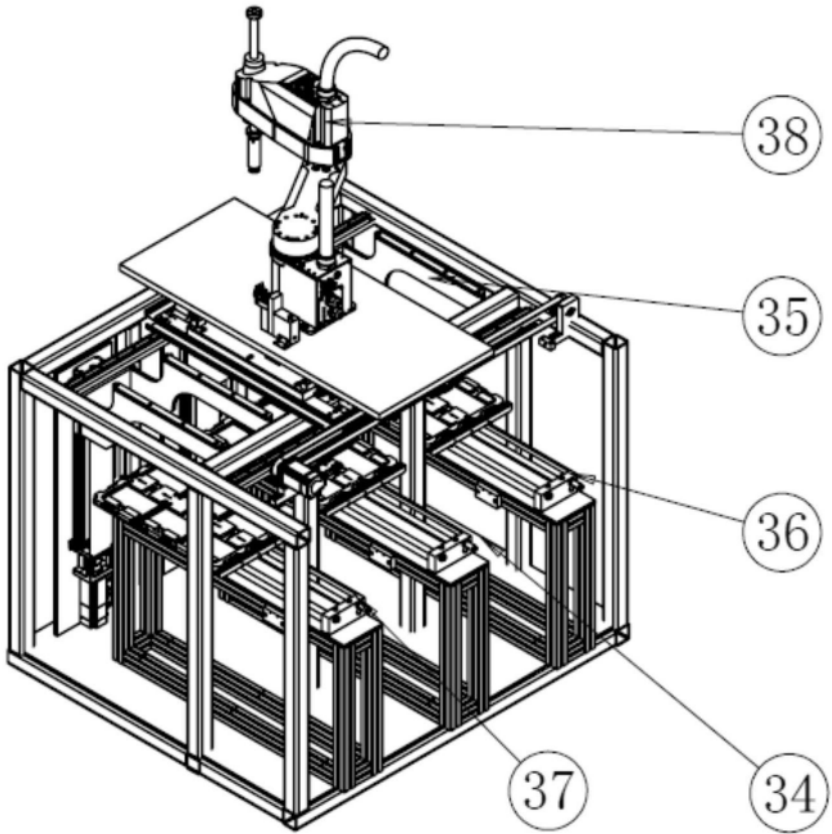


图6

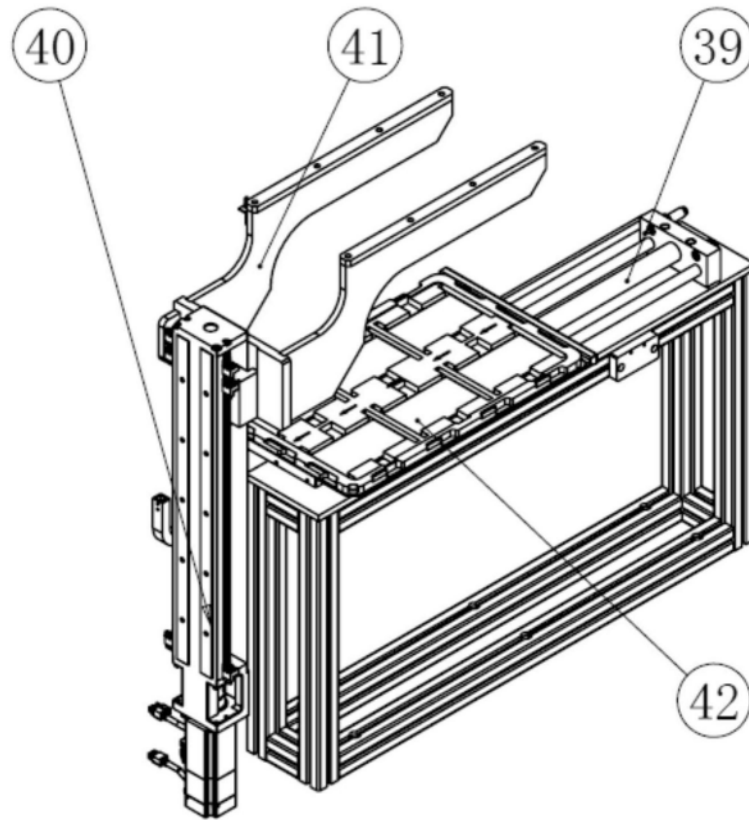


图7

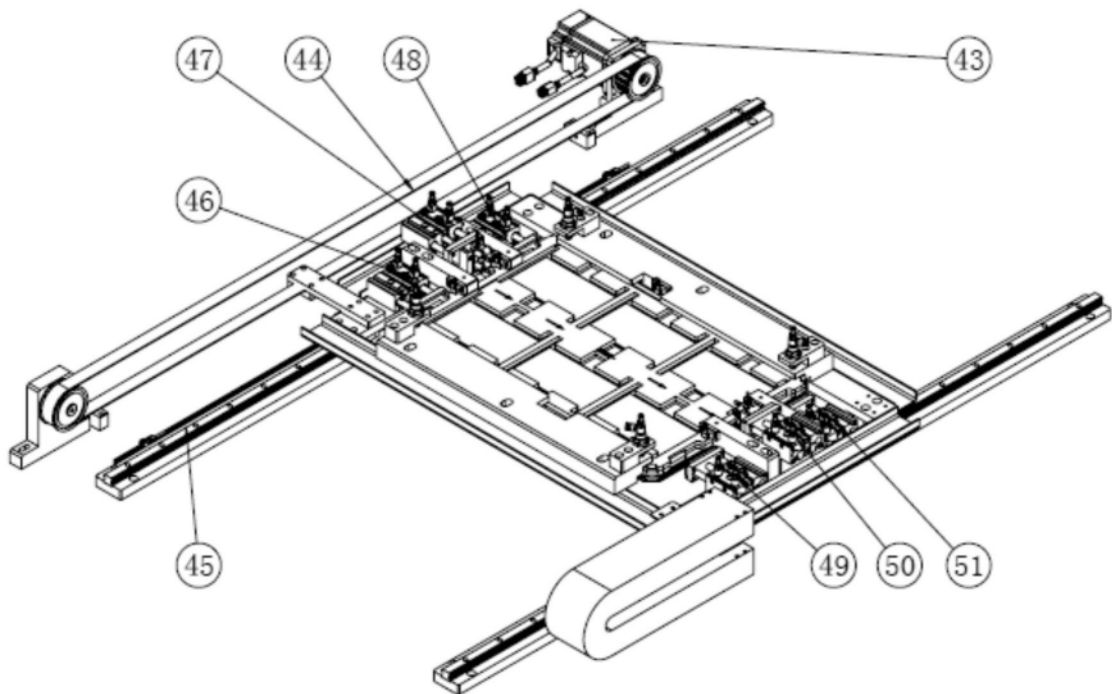


图8