



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104267034 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410460105. 5

(22) 申请日 2014. 09. 11

(71) 申请人 汕头轻工装备研究院

地址 515063 广东省汕头市金平区大学路金
平民营科技园管委会大楼

申请人 汕头市百川智能科技有限公司

(72) 发明人 胡孟夏 毛雄文 叶国程 邓泽峰
王双喜

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 温旭 张泽思

(51) Int. Cl.

G01N 21/88 (2006. 01)

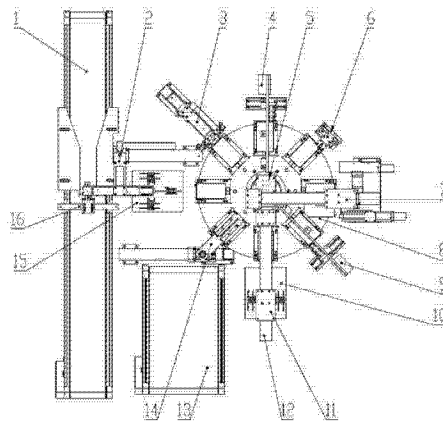
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种背光屏视觉检测设备

(57) 摘要

本发明涉及背光屏检测领域, 尤其涉及一种背光屏视觉检测设备, 包括输送装置, 所述检测设备还包括第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元, 所述第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元设置在输送装置旁, 所述第一检测单元和第二检测单元均包括有智能点亮装置和相机。与现有技术相比, 本发明检测速度快, 检测效率高, 不容易受外界环境的干扰, 漏检和错检的几率低, 稳定性好, 可代替人工检测, 减少人力成本。



1. 一种背光屏视觉检测设备,包括输送装置,其特征在于,所述检测设备还包括第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元,所述第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元设置在输送装置旁,所述第一检测单元和第二检测单元均包括有智能点亮装置和相机。

2. 根据权利要求1所述的检测设备,其特征在于,所述智能点亮装置包括点亮气缸、金手指电极和智能点亮控制程序。

3. 根据权利要求1所述的检测设备,其特征在于,所述撕膜装置包括撕膜手指机构、撕膜推杆机构、移膜机构以及膜片中转平台。

4. 根据权利要求1、2或3所述的检测设备,其特征在于,所述检测装置还包括贴膜装置,所述贴膜装置包括贴膜机械手和贴膜定位平台,所述第一检测单元、撕膜装置、第二检测单元和贴膜装置依次设置在输送装置旁。

5. 根据权利要求1、2或3所述的检测设备,其特征在于,所述检测设备还包括滚压装置,所述滚压装置包括有滚轮,所述滚压装置、第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元依次设置在输送装置旁。

6. 根据权利要求1、2或3所述的检测设备,其特征在于,所述检测设备还包括划边装置,所述划边装置包括有划边模头,所述第一检测单元、划边装置、撕膜装置和第二检测单元依次设置在输送装置旁。

7. 根据权利要求1、2或3所述的检测设备,其特征在于,所述输送装置包括输送旋转平台,所述第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元依次设置在输送旋转平台旁。

8. 根据权利要求7所述的检测设备,其特征在于,所述输送装置还包括上料装置,所述上料装置包括上料输送带、上料定位平台和上料机械手,所述上料机械手、第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元依次设置在输送旋转平台旁,所述上料输送带和上料定位平台设置在上料机械手旁。

9. 根据权利要求7所述的检测设备,其特征在于,所述输送装置还包括下料装置,所述下料装置包括下料输送带和下料机械手,所述第一检测单元、撕膜装置、第二检测单元和下料机械手依次设置在输送旋转平台旁,所述下料输送带设置在下料机械手旁。

10. 根据权利要求1、2或3所述的检测设备,其特征在于,所述检测设备还包括滚压装置、划边装置和贴膜装置,所述输送装置包括输送旋转平台、上料装置和下料装置,所述上料装置包括上料输送带、上料定位平台和上料机械手,所述下料装置包括下料输送带和下料机械手,所述上料机械手、滚压装置、第一检测单元、划边装置、撕膜装置、第二检测单元、贴膜装置和下料机械手依次设置在输送旋转平台旁,所述上料输送带和上料定位平台设置在上料机械手旁,所述下料输送带设置在下料机械手旁。

一种背光屏视觉检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及背光屏检测领域,尤其涉及一种背光屏视觉检测设备。

背景技术

[0002] 显示屏已广泛的应用于移动通信、智能家居、汽车仪表以及工业设备当中,而在显示屏中,为显示屏提供光源的是位于显示屏最底层的背光屏,背光屏质量直接决定显示屏的质量。因此,背光屏的质量检测环节在其生产过程中极为关键。

[0003] 目前,背光屏生产商对背光屏产品的质量检测全部采用人工检测的方法,人工检测存在很多问题。第一,产品数量庞大,长时间不停的点亮和关闭背光屏的光源对工人的眼睛损伤很大。第二,背光屏的缺陷种类繁多,人工检测很难面面俱到。第三,容易产生视觉疲劳,容易漏检和错检等问题。第四,检测效率低,一个熟练工人检测一个产品在10-15秒,检测效率也随工人当天身体、情绪等因素相关,存在不稳定性。背光屏人工检测过程中存在如此多的问题,现急需一种提高检测效率和检测稳定性,减轻工人劳动量或代替工人检测的检测设备。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种背光屏视觉检测设备,以解决现有技术存在的检测效率低和不稳定的问题。

[0005] 为了实现上述的目的,采用如下的技术方案。一种背光屏视觉检测设备,包括输送装置,所述检测设备还包括第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元,所述第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元设置在输送装置旁,所述第一检测单元和第二检测单元均包括有智能点亮装置和相机。背光屏放置在输送装置的工位上并输送到检测单元旁或撕膜装置旁。检测单元用于对背光屏进行视觉检测,检测单元的智能点亮装置将背光屏点亮,相机进行拍照并将图像传送给相应的视觉检测软件进行检测。撕膜装置用于将背光屏的保护膜撕下。检测设备包括两个以上的检测单元,可以根据需要灵活设置在撕膜装置前后,检测单元可全部设置在撕膜装置前或全部设置在撕膜装置后,也可分成两部分分别设置在撕膜装置前和后。撕膜装置前的检测单元用于检测带保护膜的背光屏,撕膜装置后的检测单元用于检测不带保护膜的背光屏。相机对背光屏进行拍照并将图像传送给相应的视觉检测软件进行检测,可以长时间稳定地工作而不会对人眼造成损伤,保证检测效率和稳定性。相机可以设置两个以上,一个相机的拍摄角度与背光屏平面垂直,其余相机的拍摄角度与背光屏平面成小于 90° 角,一般在 $10^\circ \sim 90^\circ$ 之间,可以对背光屏进行不同角度的检测,降低漏检和错检发生的几率。通过撕膜装置进行撕膜,减少保护膜对检测的干扰,再通过采用两个以上的检测单元对背光屏撕膜前和撕膜后进行检测,能进一步提高检出率。

[0006] 所述智能点亮装置包括点亮气缸、金手指电极和智能点亮控制程序。点亮时,点亮气缸闭合,背光屏的电极与金手指电极接触,智能点亮控制程序自动选出背光屏各电极的正负极性并输入一定的电流,背光屏被自动点亮。

[0007] 所述撕膜装置包括撕膜手指机构、撕膜推杆机构、移膜机构以及膜片中转平台。撕膜工作开始,撕膜手指机构夹紧保护膜的边沿并按照规定的路径移动,撕膜推杆机构将整个保护膜与背光屏进行分离,与此同时,移膜机构将分离的保护膜吸住并移送至膜片中转平台上,完成撕膜工作,然后撕膜装置回复初始状态,等待下一个循环。

[0008] 所述检测装置还包括贴膜装置,所述贴膜装置包括贴膜机械手和贴膜定位平台,所述第一检测单元、撕膜装置、第二检测单元和贴膜装置依次设置在输送装置旁。贴膜工作开始,贴膜机械手将膜片中转平台上或其它放置保护膜的装置上的保护膜吸附,并移送至贴膜定位平台上,待保护膜定位后,贴膜机械手继续吸附已定位的保护膜移动到背光屏上方并将保护膜贴回背光屏表面,完成贴膜工作,然后贴膜装置回复初始状态,等待下一个循环。

[0009] 所述检测设备还包括滚压装置,所述滚压装置包括有滚轮,所述滚压装置、第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元依次设置在输送装置旁。滚压装置的滚轮用于对背光屏的保护膜进行压实,避免背光屏与保护膜之间的缝隙影响检测。

[0010] 所述检测设备还包括划边装置,所述划边装置包括有划边模头,所述第一检测单元、划边装置、撕膜装置和第二检测单元依次设置在输送装置旁。划边装置的划边模头用于对背光屏的保护膜进行划边,使保护膜的边沿与背光屏分开,方便撕膜装置进行撕膜。

[0011] 所述输送装置包括输送旋转平台,所述第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元依次设置在输送旋转平台旁。输送旋转平台上可以设置八个以上的工位,工位都安装有传感器,设备运行时检测相应工位上是否有背光屏,以控制相应工位的装置是否进行工作。工位上安装有可调的定位块,以便安放不同尺寸的背光屏产品。

[0012] 所述输送装置还包括上料装置,所述上料装置包括上料输送带、上料定位平台和上料机械手,所述上料机械手、第一检测单元、撕膜装置和第二检测单元依次设置在输送旋转平台旁,所述上料输送带和上料定位平台设置在上料机械手旁。上料定位平台安装在上料输送带与输送旋转平台之间。上料机械手将背光屏从上料输送带移到定位平台进行定位,再将上料定位平台上已定位好的背光屏移到输送旋转平台上的工位里。上料输送带可以与下一道流水线连接。上料输送带中部的上方装有带气缸的产品拦截挡板,当设备运行时,产品拦截挡板将上料输送带上的背光屏拦截,等待上料机械手吸附;当设备停机时,产品拦截挡板不工作,上料输送带直接将背光屏运送至下一个流水线,不会影响整个生产线的运行。

[0013] 所述输送装置还包括下料装置,所述下料装置包括下料输送带和下料机械手,所述第一检测单元、撕膜装置、第二检测单元和下料机械手依次设置在输送旋转平台旁,所述下料输送带设置在下料机械手旁。下料机械手将不同类别的背光屏分别放置在下料输送带上的不同区域,以便将不同特征的背光屏分类收集。

[0014] 一种背光屏视觉检测设备,所述检测设备包括输送装置、滚压装置、第一检测单元、划边装置、撕膜装置、第二检测单元和贴膜装置,所述输送装置包括输送旋转平台、上料装置和下料装置,所述上料装置包括上料输送带、上料定位平台和上料机械手,所述下料装置包括下料输送带和下料机械手,所述上料机械手、滚压装置、第一检测单元、划边装置、撕膜装置、第二检测单元、贴膜装置和下料机械手依次设置在输送旋转平台旁,所述上料输送带和上料定位平台设置在上料机械手旁,所述下料输送带设置在下料机械手旁。该检测设

备的工作流程如下：上料输送带上的产品拦截装置工作将背光屏拦截；上料机械手将背光屏吸附移动到上料定位平台上；上料定位平台将背光屏进行定位；上料机械手吸附背光屏组件安放在输送旋转平台的工位上；输送旋转平台旋转将背光屏旋转到滚压装置旁，滚压装置的滚轮下压并滚动，将背光屏的保护膜压实；输送旋转平台旋转将背光屏转到第一检测单元旁，第一检测单元中的智能点亮装置将背光屏点亮，第一检测单元中的相机对背光屏进行拍照并将图像传送给相应视觉检测软件进行检测；输送旋转平台旋转将背光屏输送到划边装置旁，划边装置上的模头对背光屏进行划边，使保护膜边沿与背光屏分离；输送旋转平台旋转将背光屏输送到撕膜装置旁，撕膜装置将背光屏的保护膜撕下，并将保护膜转移到膜片中转平台；输送旋转平台旋转将背光屏输送到第二检测单元旁，第二检测单元中的智能点亮装置将背光屏点亮，第二检测单元中的相机对背光屏进行拍照并将图像传送给相应视觉检测软件进行检测；输送旋转平台旋转将背光屏输送到贴膜装置旁，贴膜装置将膜片中转平台上的保护膜贴回背光屏的表面；输送旋转平台旋转将背光屏输送到下料装置旁，下料机械手根据第一检测单元和第二检测单元中相应的检测结果，将背光屏吸附放在下料输送带上相应位置上，整个背光屏的视觉检测过程完成。

[0015] 与现有技术相比，本发明检测速度快，检测效率高，不容易受外界环境的干扰，漏检和错检的几率低，稳定性好，可代替人工检测，减少人力成本。

[0016] 本发明具有以下特点：第一，本发明采用两个以上的检测单元，分别检测背光屏中不同类别的缺陷，提高检测的稳定性和效率；第二，检测单元的两个以上的相机分别以不同角度安装，可以从不同的角度对背光屏进行拍照，降低漏检率；第三，滚压装置可以将背光屏的保护膜压实，有助于将背光屏的部分缺陷（如黑胶变形、移位、异物等）体现出来，提高缺陷的检出率，降低漏检率；第四，配备了撕膜装置，在没有保护膜干扰的情况下检测结果更为准确，降低漏检率；第五，检测单元的智能点亮装置采用智能点亮控制程序，背光屏只要在金手指电极上的电极区域即可点亮，提高了背光屏的点亮率，提高检出率；第六，检测设备不工作时，上料输送带的产品拦截装置不工作，背光屏直接输送到下一个流水线，不会影响整个生产线的工作。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明的整体结构示意图；

图 2 是本发明的检测单元的结构示意图；

图 3 是本发明的撕膜装置的主视结构示意图；

图 4 是本发明的撕膜装置的右视结构示意图；

图 5 是本发明的贴膜机械手的结构示意图；

图 6 是本发明的贴膜定位平台的结构示意图；

图 7 是本发明的滚压装置的结构示意图；

图 8 是本发明的划边装置的结构示意图；

图 9 是本发明的上料输送带的结构示意图；

图 10 是本发明的下料机械手的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0019] 本发明的整体结构如图 1 所示,主要包括输送装置、滚压装置 3、第一检测单元 4、划边装置 6、撕膜装置 7、第二检测单元 9 和贴膜装置 11。输送装置包括上料装置、下料装置和输送旋转平台 8,上料装置包括上料输送带 1、上料定位平台 15 和上料机械手 2,下料装置包括下料输送带 13 和下料机械手 14。上料机械手 2、滚压装置 3、第一检测单元 4、划边装置 6、撕膜装置 7、第二检测单元 9、贴膜装置 11 和下料机械手 14 依次设置在输送旋转平台旁。

[0020] 本发明的基本检测功能由输送旋转平台 8、第一检测单元 4、撕膜装置 7 和第二检测单元 9 即可实现,将背光屏放置在输送旋转平台 8 的工位上,旋转到第一检测单元 4 旁进行带保护膜的检测,再旋转到撕膜装置 7 进行撕下保护膜,最后旋转到第二检测单元 9 进行不带保护膜的检测,完成基本的背光屏检测工作。

[0021] 上料输送带 1 位于上料机械手 2 的一侧,上料输送带 1 的中间位置设置有产品拦截装置 16。上料定位平台 15 位于上料输送带 1 和输送旋转平台 8 之间,上料机械手 2 将背光屏从上料输送带 1 移到定位平台 15 上进行定位,再将上料定位平台 15 上已定位的背光屏移到输送旋转平台 8 上的工位里。

[0022] 检测单元的结构如图 2 所示,第一检测单元 4 和第二检测单元 9 分别设置有三个相机,第一相机 18、第二相机 19、第三相机 20 通过相机安装架 17 分别以不同的角度安装在背光屏 21 的上方,其中第二相机 19 垂直安装于背光屏 21 的正上方,当智能点亮装置 24 将背光屏 21 点亮后,三个相机对背光屏 21 进行拍照并将图像传送给视觉检测软件进行检测。智能点亮装置 24 上包括点亮气缸 23、金手指电极 22 以及智能点亮控制程序。点亮时,点亮气缸 23 闭合,背光屏 21 的点亮电极与金手指电极 22 接触,智能点亮控制程序自动选出背光屏 21 点亮电极的正负极性并输入一定的电流,背光屏组件 21 被点亮。

[0023] 撕膜装置的结构如图 3 和图 4 所示,撕膜装置 7 包括撕膜手指机构 28、撕膜推杆机构 26、移膜机构 25 和膜片中转平台 5。撕膜手指机构 28 包括撕膜手指 31、X 轴丝杠模组 30、Z 轴丝杠模组 29 和撕膜安装座 27。X 轴丝杠模组 30 安装在撕膜安装座 27 的一端,Z 轴丝杠模组 29 垂直安装在 X 轴丝杠模组 30 上,撕膜手指 31 安装在 Z 轴丝杠模组 29 上,撕膜手指 31 在 X 轴丝杠模组 30 和 Z 轴丝杠模组 29 的驱动下按指定的路径移动。

[0024] 撕膜推杆装置 26 包括撕膜推杆 34、推杆 X 轴丝杠模组 32、推杆 Z 轴气缸 33。撕膜推杆 32 安装在推杆 X 轴丝杠模组 32 上,推杆 X 轴丝杠模组 32 安装在推杆 Z 轴气缸 33 上,推杆 Z 轴气缸 33 安装在撕膜安装座 27 的另一端。

[0025] 移膜机构 25 包括移膜吸盘 35、移膜气缸 37、移膜转向电机 36、移膜丝杠模组 39。移膜吸盘 35 安装在移膜转向电机 36 上,移膜转向电机 36 安装在移膜气缸 37 上,移膜气缸 37 通过安装架 38 安装到移膜丝杠模组 39 上,移膜丝杠模组 39 安装在机架上。膜片中转平台 5 安装在输送旋转平台 8 中间区域的机架上。

[0026] 撕膜手指 31 夹紧保护膜的边沿沿规定的路径移动,随后撕膜推杆机构 26 将整个保护膜与背光屏 21 表面分离,与此同时,移膜吸盘 35 将与背光屏 21 分离的保护膜吸住,移送至膜片中转平台 5 上,撕膜装置回复初始状态,等待下一个循环。

[0027] 贴膜装置 11 包括贴膜机械手 12 和贴膜定位平台 10。贴膜机械手 12 和贴膜定位平台 10 分别安装在机架上。贴膜机械手 12 将膜片中转平台 5 上的保护膜吸附,并移送至贴

膜定位平台 10 上,待保护膜定位后,贴膜机械手 12 继续吸附已定位的保护膜移动到背光屏 21 上方并将保护膜贴回背光屏 21 表面,完成后贴膜装置回复初始状态,等待下一个循环。

[0028] 贴膜装置的结构如图 5 所示,贴膜机械手 12 包括贴膜吸盘 44、贴膜电机 43、贴膜电机安装架 42、贴膜气缸 45、贴膜气缸安装架 41 和贴膜丝杠模组 40。贴膜吸盘 44 安装在贴膜电机 43 的输出轴上,贴膜电机 43 通过贴膜电机安装架 42 安装在贴膜气缸 45 上,贴膜气缸 45 通过贴膜气缸安装架 41 安装在贴膜丝杠模组 40 上,贴膜丝杠模组 40 固定在机架上。

[0029] 贴膜定位平台的结构如图 6 所示,贴膜定位平台 10 包括定位平台安装架 46、第一定位气缸 47、第二定位气缸 50、第三定位气缸 51、定位基准块 49 和真空吸块 48。定位基准块 49 固定安装在定位平台安装架 46 的定位端,真空吸块 48 安装在定位平台安装架 46 的中心线上,第一定位气缸 47、第二定位气缸 50、第三定位气缸 51 分别围绕真空吸块 48 安装在定位平台安装架上,定位平台安装架 46 安装在机架上。

[0030] 滚压装置的结构如图 7 所示,滚压装置 3 包括滚压丝杠模组 52、滚压支架 53、滚压气缸 54、弹簧座板 55、两个弹簧、弹簧顶板 56、两个导向杆 57、调节螺母 58、滚轮架 59 以及滚轮 60。滚轮 60 安装在滚轮架 59 上,滚轮架 59 通过导向杆 57 安装在弹簧座板 55 上,导向杆 57 上还装有弹簧顶板 56 和调节螺母 58,弹簧安装在弹簧座板 55 和弹簧顶板 56 之间的导向杆 57 上,导向杆 57 安装在弹簧顶板 56 和弹簧座板 55 之间,弹簧座板 55 安装在滚压气缸 54 上,滚压气缸 54 通过滚压支架 53 安装在滚压丝杠模组 52 上,滚压丝杠模组 52 安装在机架上。

[0031] 划边装置的结构如图 8 所示,划边装置 6 包括划边安装座 61、横向气缸 62、划边安装架 63、模头导轨 64、划边气缸 66 以及划边模头 65。划边模头 65 安装在模头导轨 64 上并且划边模头 65 的一端与划边气缸 66 连接,划边气缸 66 安装在划边安装架 63 的顶部,模头导轨 64 安装在划边安装架 63 的侧面上,划边安装架 63 安装在横向气缸 62 上,横向气缸 62 通过划边安装座 61 安装在机架上。

[0032] 上料输送带的结构如图 9 所示,上料输送带 1 的末端与下料输送带 13 的末端齐平,上料输送带 1 可以与下一道流水线连接。上料输送带 1 中部的上方设置有带气缸 72 的产品拦截装置 16。当设备运行时,产品拦截装置 16 将上料输送带 1 上的背光屏拦截,等待上料机械手 2 吸附;当设备停机时,产品拦截装置 16 不工作,上料输送带 1 直接将背光屏运送至下一个流水线,不会影响整个生产线的运行。

[0033] 上料输送带 1 包括输送带安装架 67、输送带 68、两个上料导向板 69、电机、产品拦截板 71、气缸顶板 70、两个气缸 72 以及两个气缸安装块 73。产品拦截板 71 安装在气缸顶板 70 上,气缸 72 通过气缸安装块 73 安装在输送带安装架 67 上,上料导向板 69 安装在输送带安装架 67 上。

[0034] 下料机械手的结构如图 10 所示,下料机械手 14 将不同类别的背光屏分别放置在下料输送带 13 上的不同区域,以便将不同特征的背光屏分类收集。下料机械手 14 包括下料丝杠模组 74、升降气缸 78、旋转气缸 77、吸盘安装架 76 和吸盘 75。吸盘 75 通过吸盘安装架 76 安装在旋转气缸 77 上,旋转气缸 77 安装在升降气缸 78 上,升降气缸 78 安装在下料丝杠模组 74 上,下料丝杠模组 74 安装在机架上。

[0035] 本发明的工作流程如下:上料输送带 1 上的产品拦截装置 16 工作将背光屏拦截;上

料机械手 2 的一端将背光屏组件 21 吸附移动到上料定位平台 15 上；上料定位平台 15 将背光屏定位；上料机械手 2 的另一端吸附背光屏安放在输送旋转平台 8 上的工位；输送旋转平台 8 旋转将背光屏旋转至滚压装置 3 旁，滚压装置 3 的滚轮 60 下压并滚动，将背光屏的保护膜压实；输送旋转平台 8 旋转将背光屏转至第一检测单元 4 旁，第一检测单元 4 中的智能点亮装置 24 将背光屏点亮，第一检测单元 4 中的相机对背光屏进行拍照并将图像传送给相应视觉检测软件进行检测；输送旋转平台 8 继续旋转将背光屏转至划边装置 6 旁，划边装置 6 上的划边模头 65 对背光屏进行划边，使背光屏的保护膜边沿与背光屏分离；输送旋转平台 8 旋转将背光屏输送至撕膜装置 7 旁，撕膜装置 7 将背光屏的保护膜撕下并将保护膜转移到膜片中转平台 5；输送旋转平台 8 继续旋转输送背光屏到达第二检测单元 9 旁，第二检测单元 9 中的智能点亮装置 24 将背光屏点亮，第二检测单元 9 中的相机对背光屏进行拍照并将图像传送给相应视觉检测软件进行检测；输送旋转平台 8 旋转将背光屏输送至贴膜装置 11 旁，贴膜机械手 12 将膜片中转平台 5 上的保护膜吸附并移至贴膜定位平台 10 上定位后，将保护膜贴回背光屏的表面；输送旋转平台 8 旋转将背光屏输送至下料装置旁，下料机械手 14 根据第一检测单元 4 和第二检测单元 9 中相应的检测结果，将背光屏吸附放在下料输送带 13 上相应位置上，整个背光屏的检测过程完成。本发明也可在流程或装置上加以改进，实现其他发光产品的视觉检测。

[0036] 以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

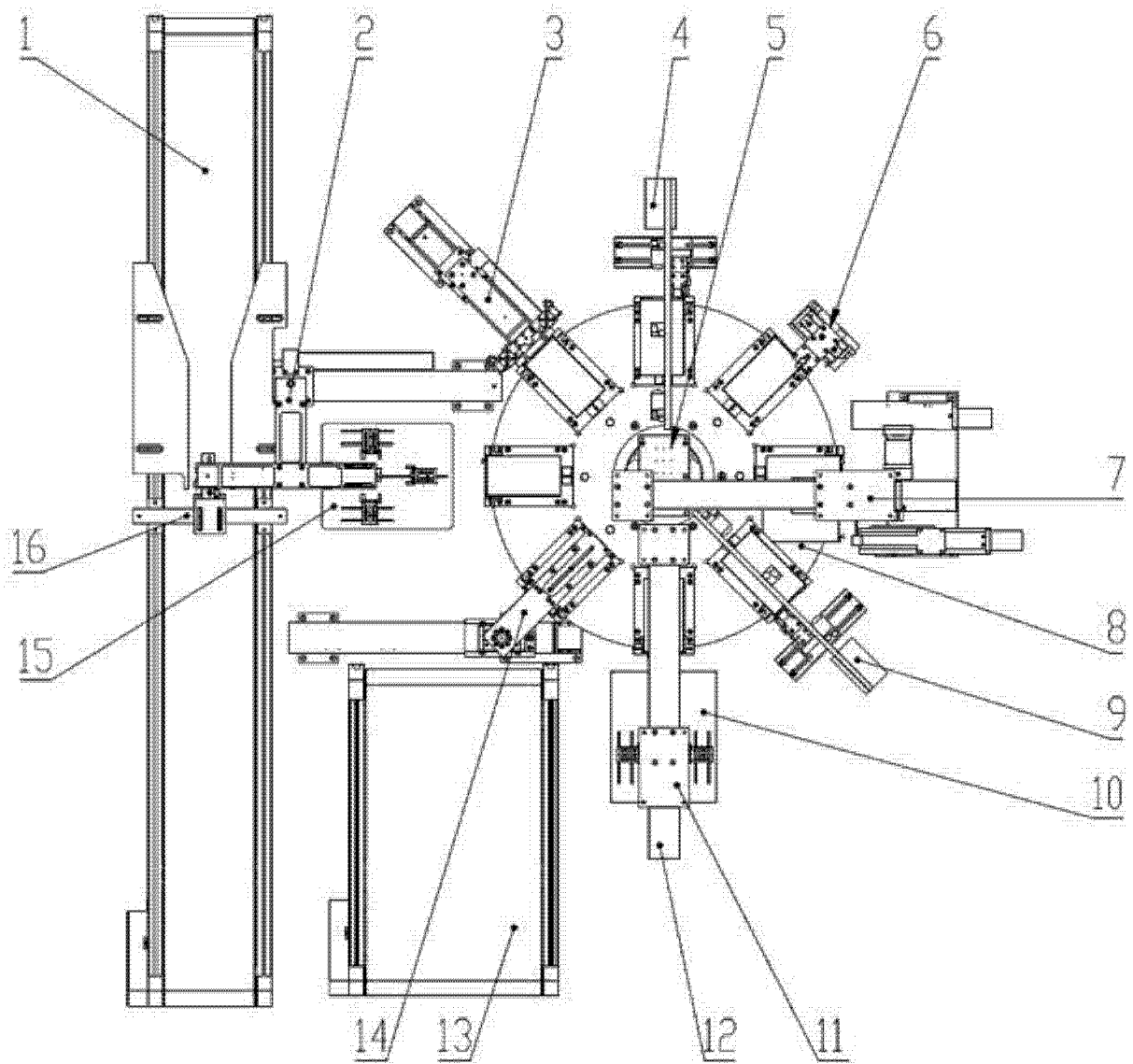


图 1

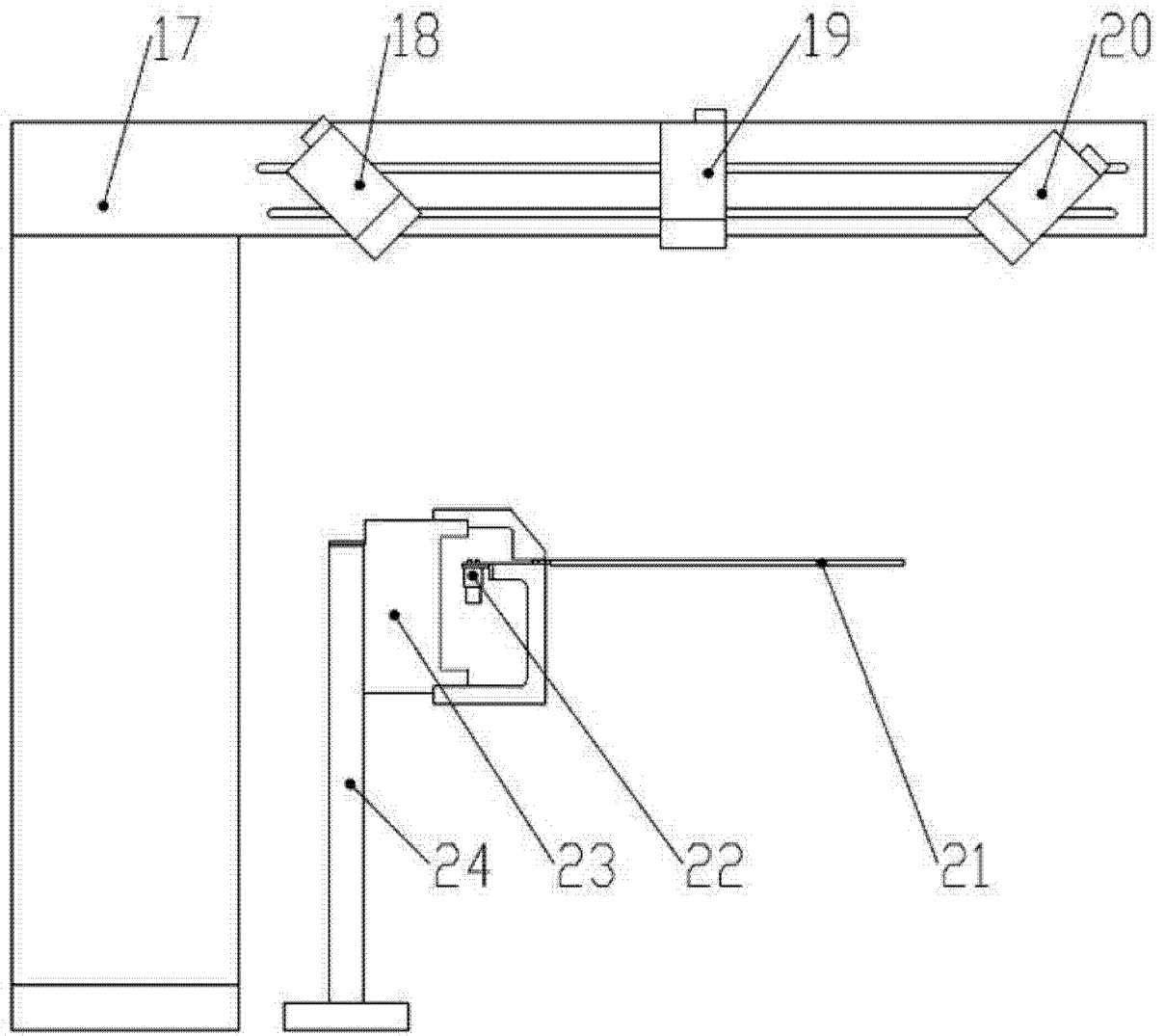


图 2

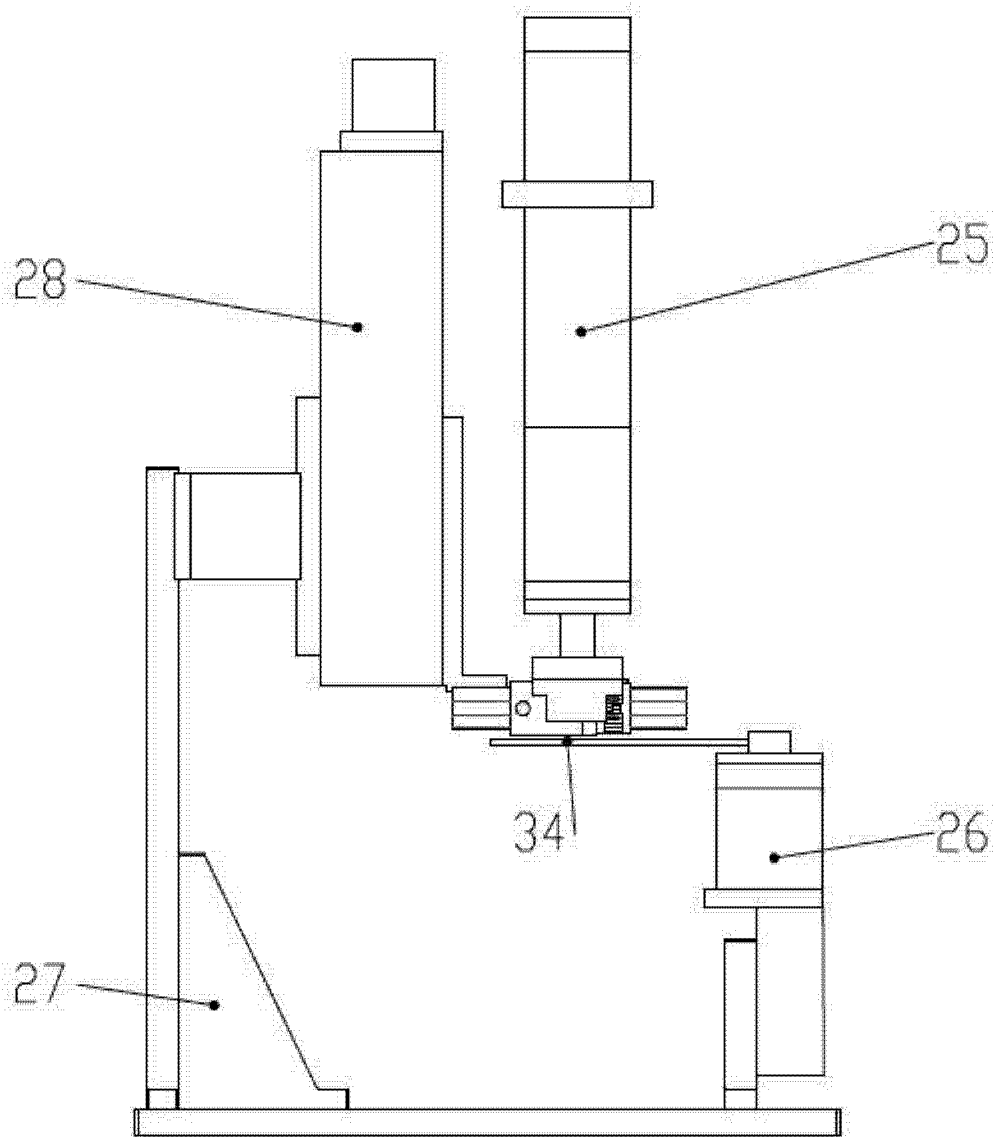


图 3

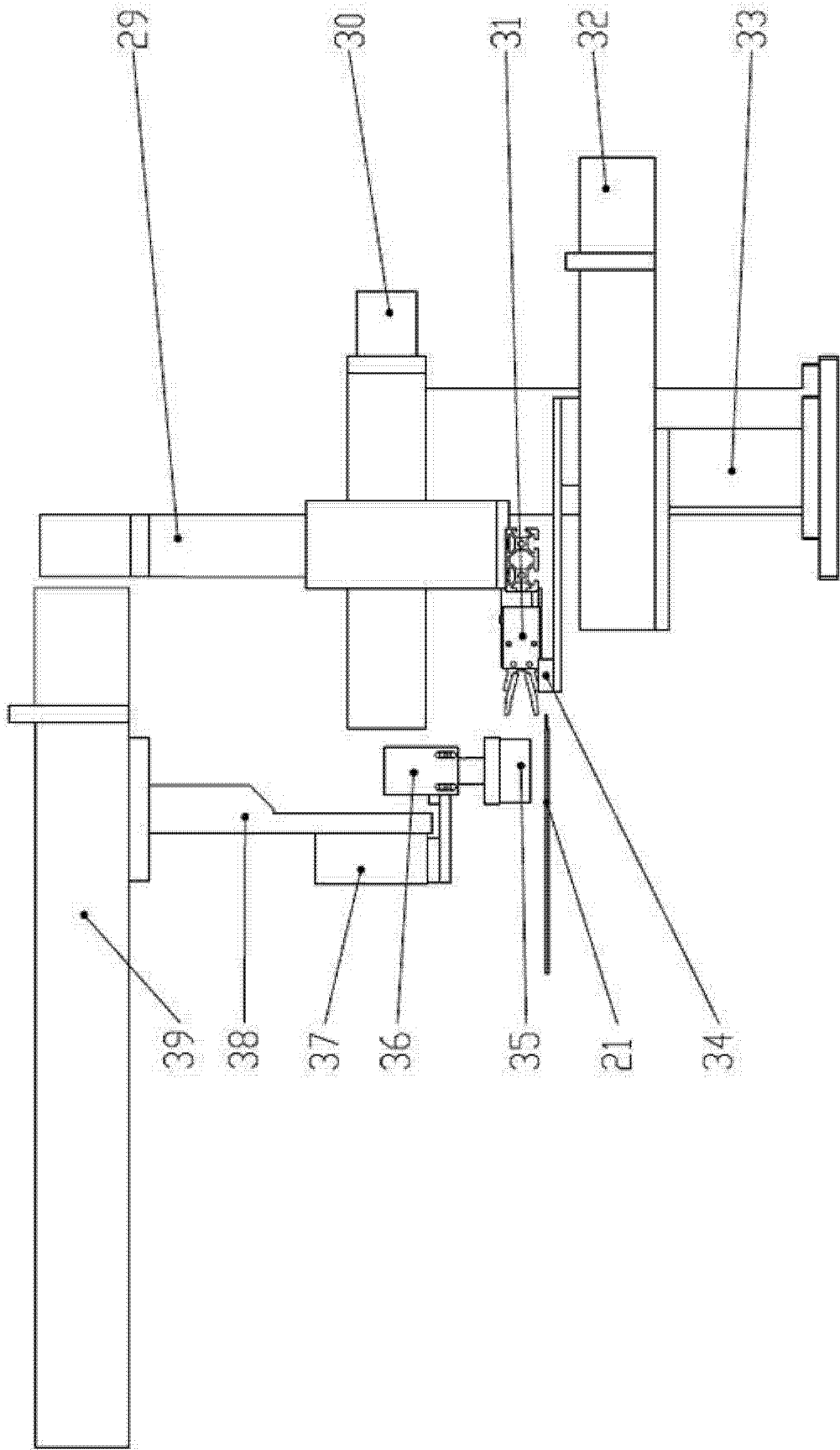


图 4

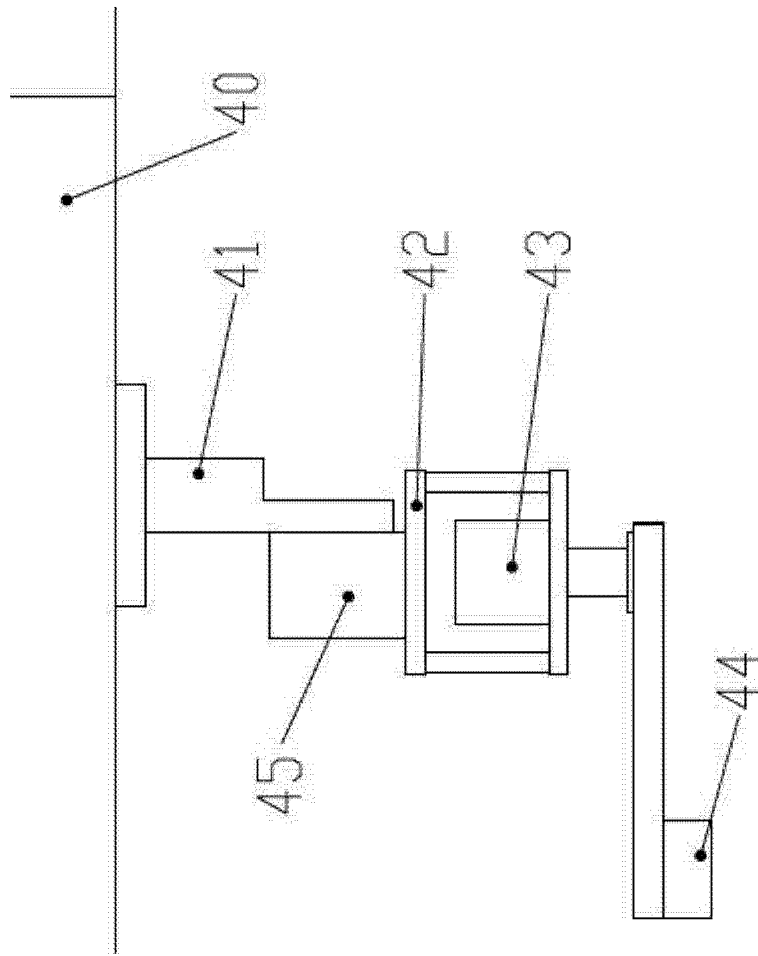


图 5

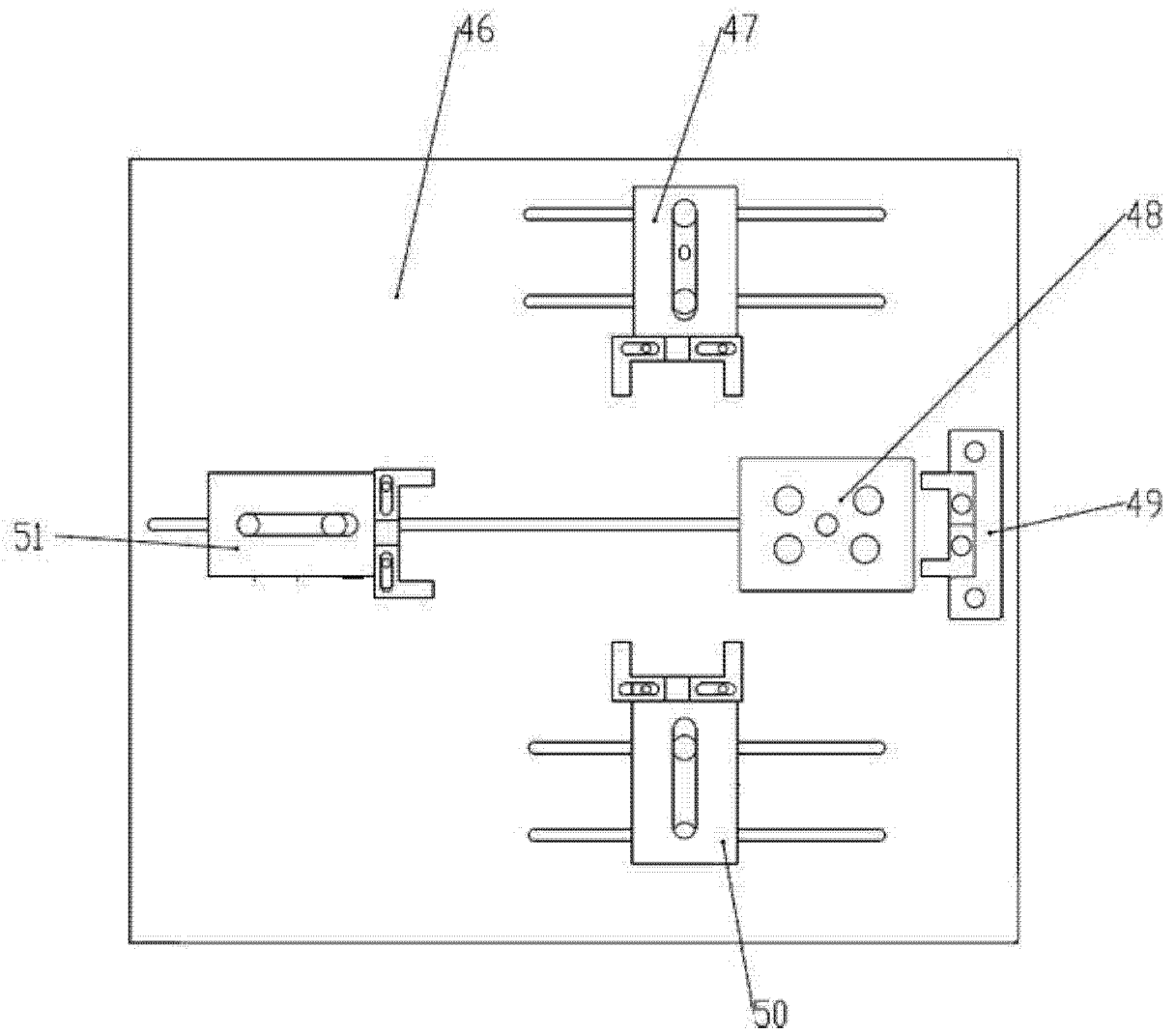


图 6

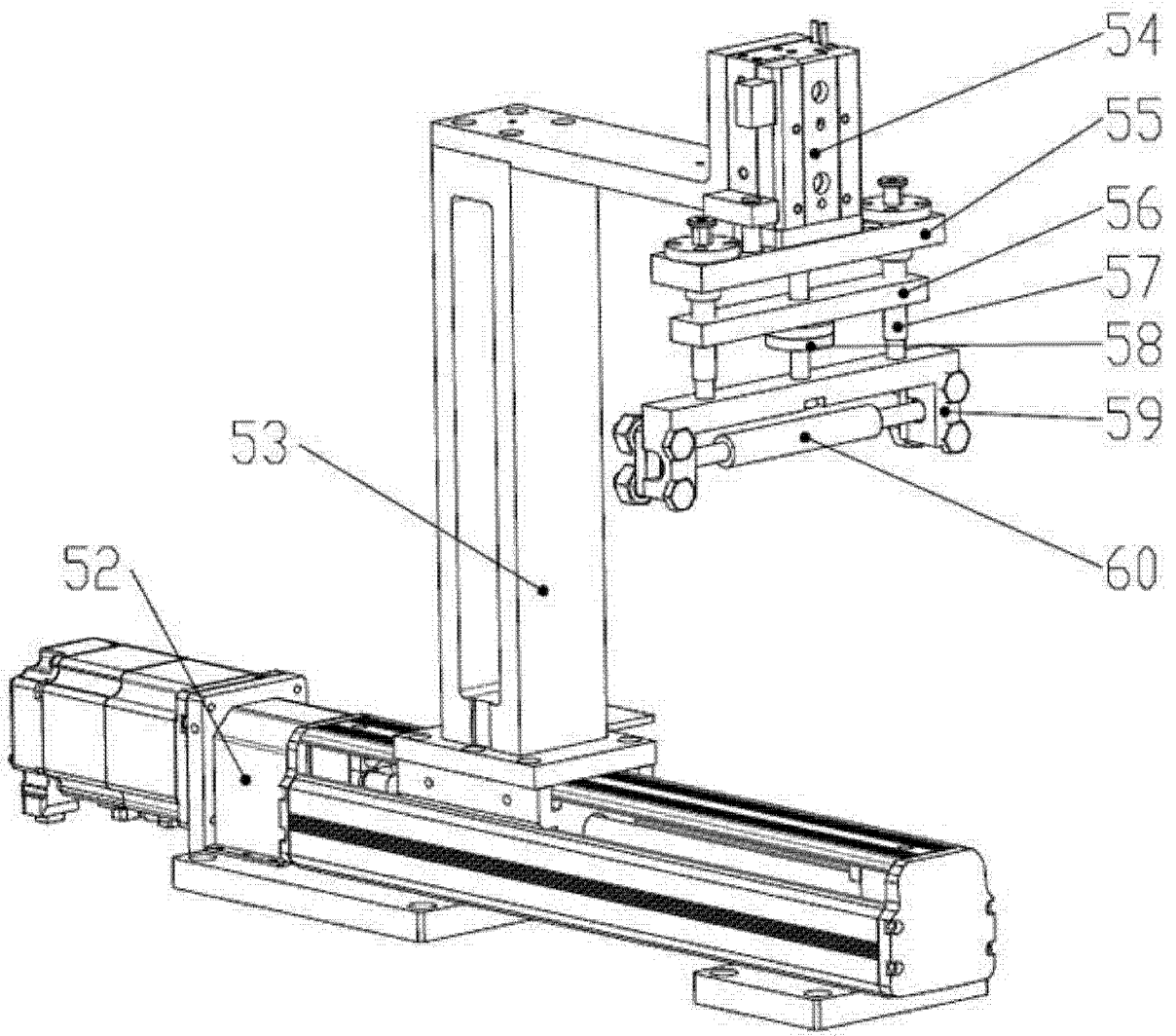


图 7

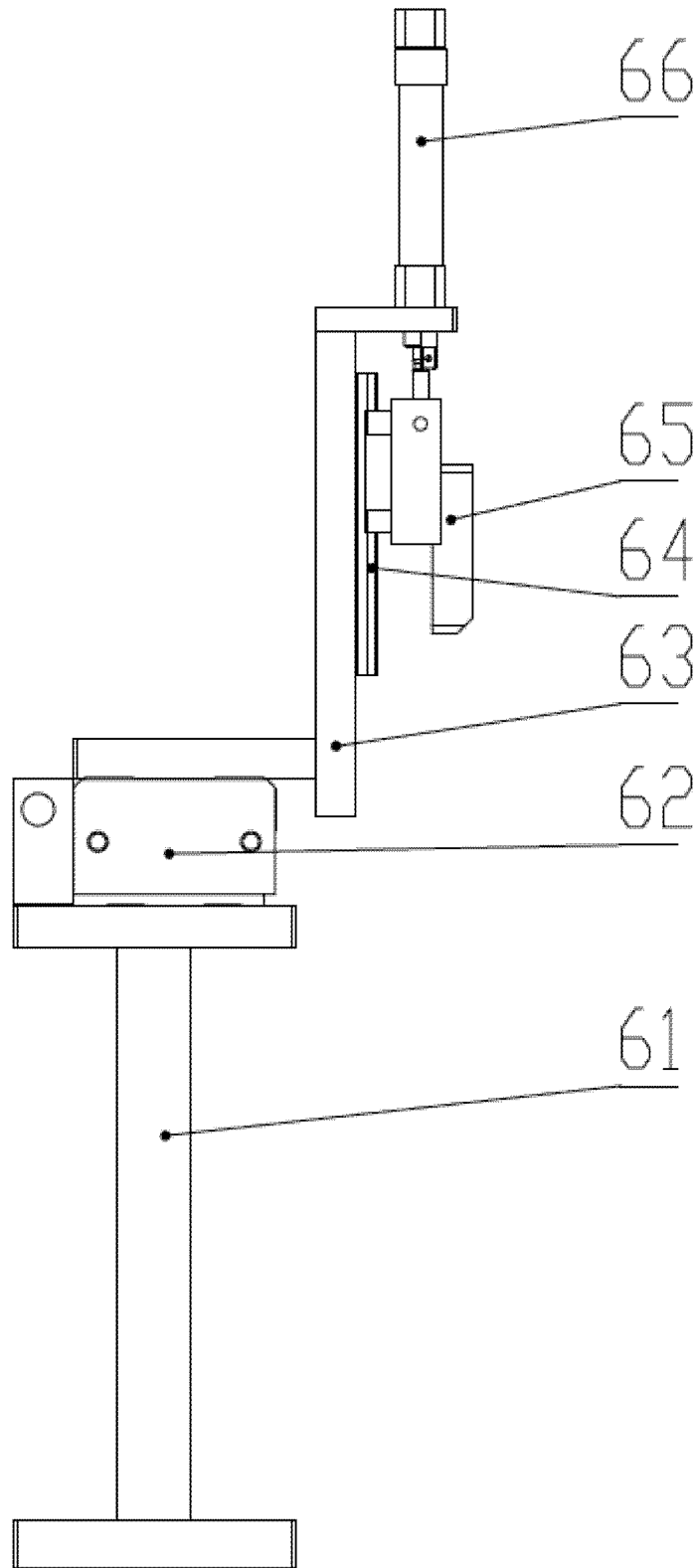


图 8

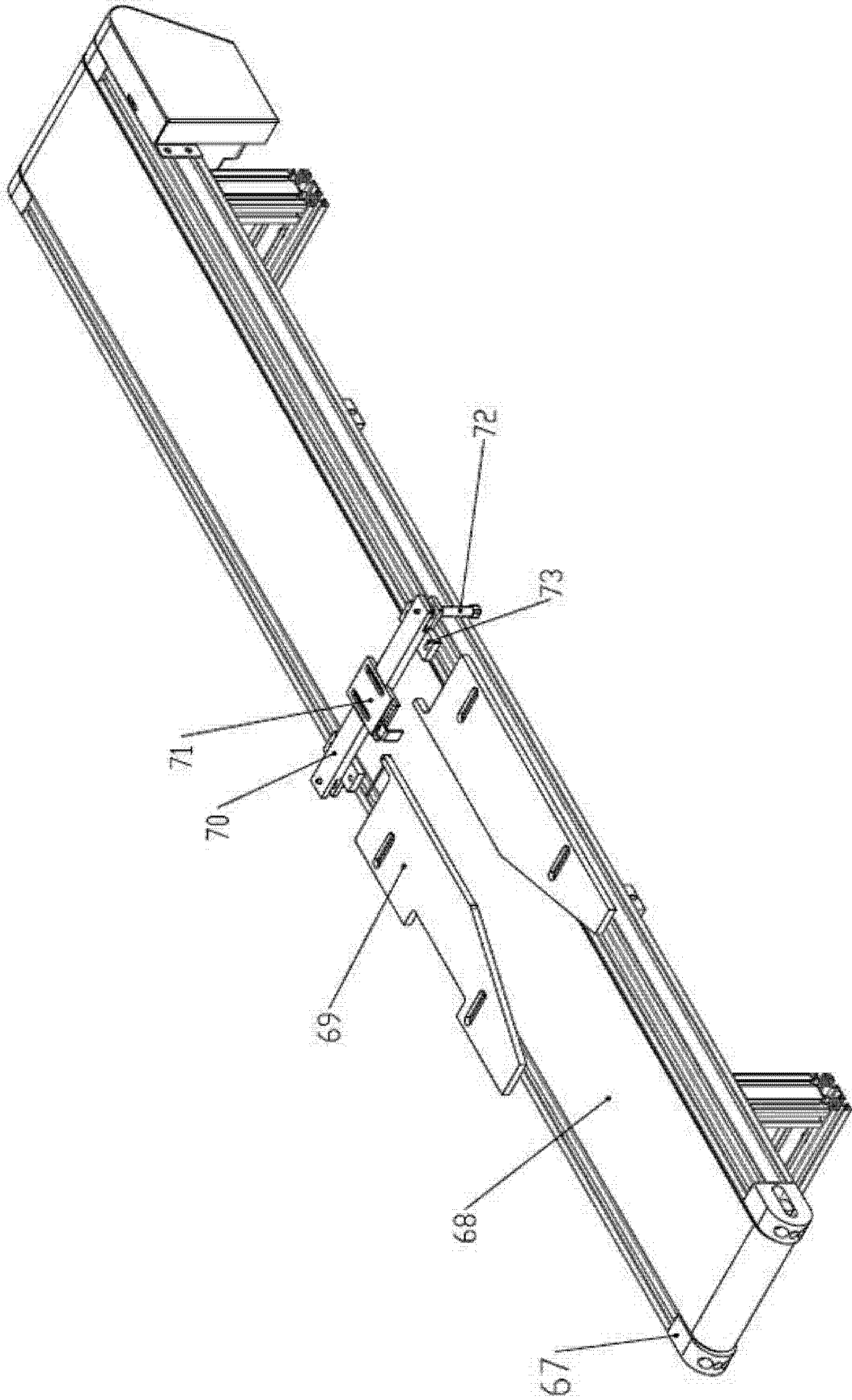


图 9

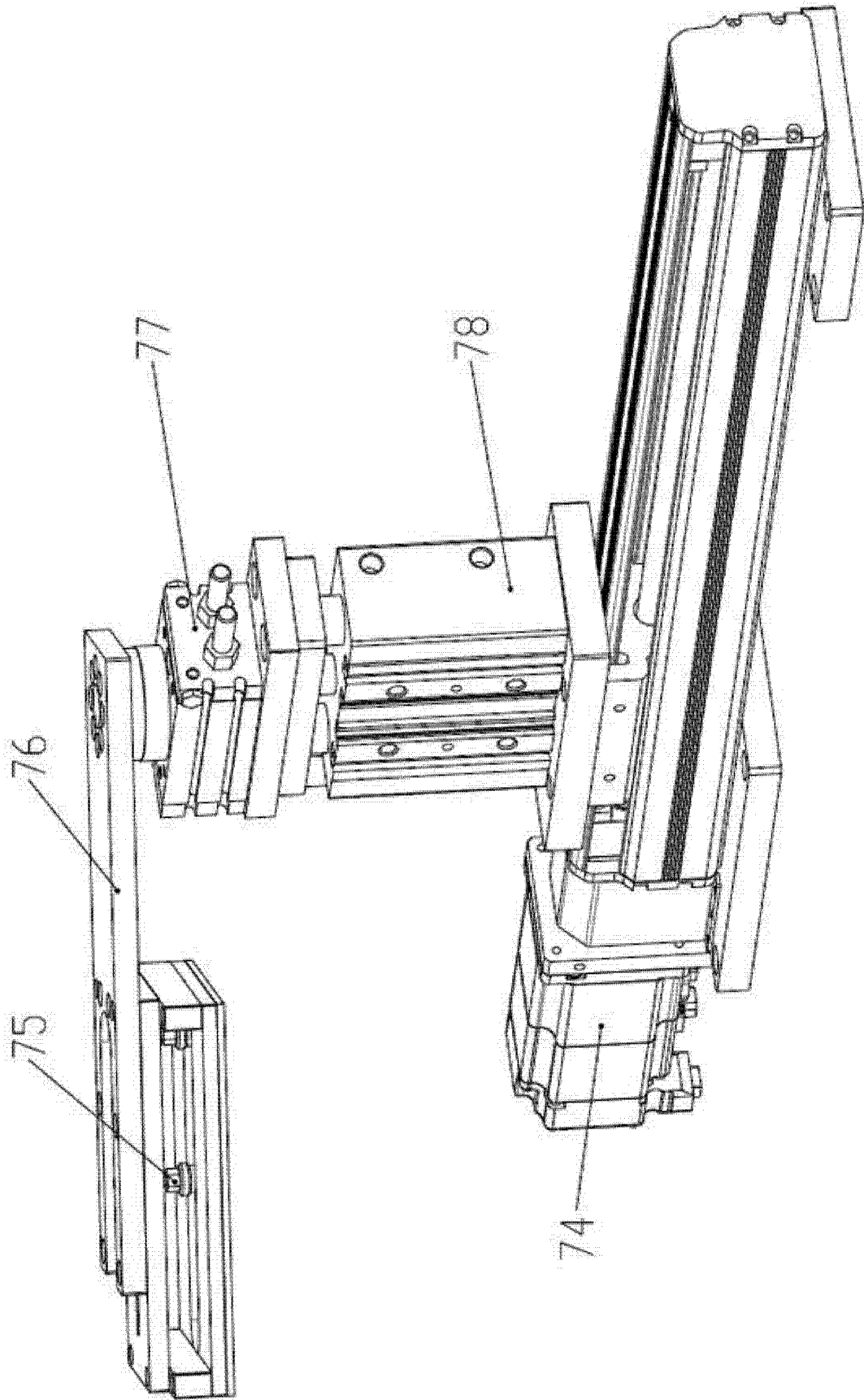


图 10