



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106643490 B

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201610977415.3

G01B 11/02(2006.01)

(22)申请日 2016.11.07

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106643490 A

CN 203091293 U, 2013.07.31,

CN 202238692 U, 2012.05.30,

CN 101105389 A, 2008.01.16,

CN 102854441 A, 2013.01.02,

CN 203869659 U, 2014.10.08,

CN 204373601 U, 2015.06.03,

CN 205607329 U, 2016.09.28,

CN 103728526 A, 2014.04.16,

EP 0772381 A1, 1997.05.07,

(43)申请公布日 2017.05.10

(73)专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区正街174号

(72)发明人 沈志熙 欧阳奇 高瑞贞 张子涛
李聃

审查员 潘景良

(74)专利代理机构 重庆信航知识产权代理有限公司 50218

代理人 吴彬

(51)Int.Cl.

G01B 11/00(2006.01)

G01B 11/30(2006.01)

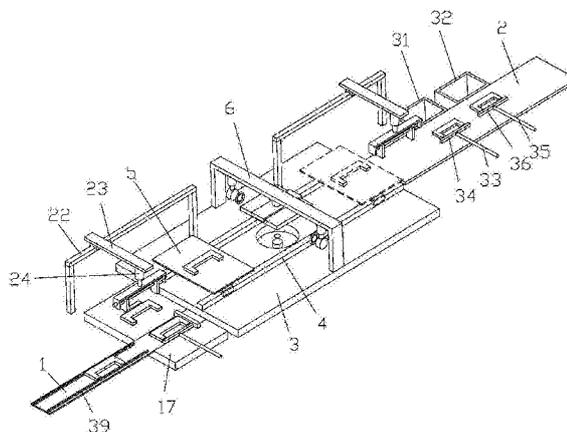
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

连接器泛用型自动检测系统

(57)摘要

本发明公开了一种连接器泛用型自动检测系统,包括依次设置的上料传送带、上料错位器、视觉检测装置和下料传送带,视觉检测装置包括水平检测台、平行布置在水平检测台上的两条直线导轨、设置在两条直线导轨的滑座上的连接器承座托盘、位于水平检测台中部并横跨在两条直线导轨上方的门形支架、正位度检测装置、设置在门形支架左侧检测连接器平面度的第一平面度检测装置、以及设置在门形支架右侧检测连接器平面度的第二平面度检测装置。本发明连接器泛用型自动检测系统能对不同型号的连接器的进行在线拍照检测,检测准确性高,通用性好。



1. 一种连接器泛用型自动检测系统,包括依次设置的上料传送带、上料错位器、视觉检测装置和下料传送带;其特征在于:

所述视觉检测装置包括水平检测台、平行布置在水平检测台上的两条直线导轨、设置在两条直线导轨的滑座上的连接器承座托盘、位于水平检测台中部并横跨在两条直线导轨上方的门形支架、正位度检测装置、设置在门形支架左侧检测连接器平面度的第一平面度检测装置、以及设置在门形支架右侧检测连接器平面度的第二平面度检测装置,所述连接器承座托盘与滑座可拆卸式连接,所述连接器承座托盘由透明光学玻璃制成,或所述连接器承座托盘由金属材料制成且连接器承座托盘中部设置有镂空孔;

所述正位度检测装置包括水平检测平台中部下方的第一工业相机、位于第一工业相机前方的第一聚光透镜、以及设置在门形支架中部下方与连接器正对的第一光源,所述水平检测平台的中部设置有镂空孔;

所述第一平面度检测装置包括第二工业相机、位于第二工业相机前端的第二聚光透镜、以及位于第二聚光透镜旁的第二光源,所述第二工业相机通过第二伺服电动缸连接在门形支架左侧;

所述第二平面度检测装置包括第三工业相机、位于第三工业相机前端的第三聚光透镜、以及位于第三聚光透镜旁的第三光源,所述水平检测平台的中部设置有镂空孔,所述第三工业相机通过第三伺服电动缸连接在门形支架右侧;

所述上料错位器包括载件平台、设置在载件平台上的前定位块和左定位块、将载件平台上的连接器推向左定位块的第一推板、以及设置在载件平台上且活塞杆与第一推板连接的第一气缸,所述上料传送带的端部位于载件平台上,所述前定位块位于上料传送带的正上方,所述第一气缸的活塞杆与上料传动带的输送方向垂直;所述上料传送带上设置有两条对连接器进行限位的限位挡杆,所述两条限位挡杆与上料传动带长度方向平行,且两条限位挡杆之间的距离可调;

所述水平检测台的前端侧边部设置有将载件平台上连接器转移至连接器承座托盘上的前取放料机构,所述水平检测台的后端侧边部设置有将连接器承座托盘上的连接器转移至下料传送带上的后取放料机构;

所述前取放料机构和后取放料机构均包括与直线导轨平行的直线电机、设置在直线电机的滑座上的悬臂梁、垂直固定在悬臂梁底面上的第一伺服电动缸、以及连接在第一伺服电动缸的伸缩杆端部上的机械手,所述机械手包括与第一伺服电动缸的伸缩杆端部连接的凹形板、设置在凹形板上的导向轴、设置在凹形板上与导向轴平行的丝杆、设置在导向轴和丝杆上的前夹板和后夹板、以及设置在凹形板上驱动丝杆转动的电机,所述前夹板和后夹板与导向轴直线滑动配合,所述丝杆上设置有旋向相反的第一螺纹段和第二螺纹段,所述前夹板与第一螺纹段配合,所述后夹板与第二螺纹段配合;

所述下料传送带的旁边设置有接收正位度不合格连接器的第一废件箱和接收平面度不合格连接器的第二废件箱,所述下料传送带上设置有第二气缸、与第二气缸的活塞杆连接用于将正位度不合格连接器推入第一废件箱的第二推板、第三气缸、以及与第三气缸的活塞杆连接用于将平面度不合格连接器推入第二废件箱的三推板。

连接器泛用型自动检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及连接器检测技术领域,特别涉及一种EMS连接器自动检测系统。

背景技术

[0002] 连接器在工业中应用非常广泛,其端子针脚的正位度及平面度如果差异较大,就会造成短路和断路等严重后果,因此大多连接器都要做此类检测;平面度指连接器各个针脚头部的相对高度,精度要求0.01mm;正位度指连接器的针脚根部与头部的偏移量,精度要求0.01mm。基于机器视觉的非接触式测量,因其不接触、不损伤产品表面,速度快,可靠性高,因而成为连接器针脚检测的首选方式。其基本原理和过程是:待检产品放入检测工位后,发送信号给视觉系统拍图,采集完图片,软件自动判断,并在软件界面、声光指示灯等输出单元给出检测结果,由操作员或者自动化机械结构根据检测结果剔除不良品,这样就实现了高速自动化的无接触测量。

[0003] 虽然,目前已经出现了对连接器产品的自动化检测设备,但这些设备不仅价格高昂,而且只能对特定型号的某种连接器产品进行在线检测;检测设备通用性低,使得大多数连接器产品仍然只能依靠人工方式进行检测,从而带来诸如用工压力大、劳动强度高、检测效率和检测精度较低等一系列问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种连接器泛用型自动检测系统,以实现能对多种不同型号的EMS连接器的端子针脚的正位度、平面度、以及针脚长度进行检测。

[0005] 本发明连接器泛用型自动检测系统,包括依次设置的上料传送带、上料错位器、视觉检测装置和下料传送带;

[0006] 所述视觉检测装置包括水平检测台、平行布置在水平检测台上的两条直线导轨、设置在两条直线导轨的滑座上的连接器承座托盘、位于水平检测台中部并横跨在两条直线导轨上方的门形支架、正位度检测装置、设置在门形支架左侧检测连接器平面度的第一平面度检测装置、以及设置在门形支架右侧检测连接器平面度的第二平面度检测装置,所述连接器承座托盘与滑座可拆卸式连接,所述连接器承座托盘由透明光学玻璃制成,或所述连接器承座托盘由金属材料制成且连接器承座托盘中部设置有镂空孔;

[0007] 所述正位度检测装置包括水平检测平台中部下方的第一工业相机、位于第一工业相机前方的第一聚光透镜、以及设置在门形支架中部下方与连接器正对的第一光源,所述水平检测平台的中部设置有镂空孔;

[0008] 所述第一平面度检测装置包括第二工业相机、位于第二工业相机前端的第二聚光透镜、以及位于第二聚光透镜旁的第二光源,所述第二工业相机通过第二伺服电动缸连接在门形支架左侧;

[0009] 所述第二平面度检测装置包括第三工业相机、位于第三工业相机前端的第三聚光透镜、以及位于第三聚光透镜旁的第三光源,所述第三工业相机通过第三伺服电动缸连接

在门形支架右侧；

[0010] 所述上料错位器包括载件平台、设置在载件平台上的前定位块和左定位块、将载件平台上的连接器推向左定位块的第一推板、以及设置在载件平台上且活塞杆与第一推板连接的第一气缸，所述上料传送带的端部位于载件平台上，所述前定位块位于上料传送带的正上方，所述第一气缸的活塞杆与上料传动带的输送方向垂直；所述上料传送带上设置有两对对连接器进行限位的限位挡杆，所述两条限位挡杆与上料传动带长度方向平行，且两条限位挡杆之间的距离可调；

[0011] 所述水平检测台的前端侧边部设置有将载件平台上连接器转移至连接器承座托盘上的前取放料机构，所述水平检测台的后端侧边部设置有将连接器承座托盘上的连接器转移至下料传送带上的后取放料机构；

[0012] 所述前取放料机构和后取放料机构均包括与直线导轨平行的直线电机、设置在直线电机的滑座上的悬臂梁、垂直固定在悬臂梁底面上的第一伺服电动缸、以及连接在第一伺服电动缸的伸缩杆端部上的机械手，所述机械手包括与第一伺服电动缸的伸缩杆端部连接的凹形板、设置在凹形板上的导向轴、设置在凹形板上与导向轴平行的丝杆、设置在导向轴和丝杆上的前夹板和后夹板、以及设置在凹形板上驱动丝杆转动的电机，所述前夹板和后夹板与导向轴直线滑动配合，所述丝杆上设置有旋向相反的第一螺纹段和第二螺纹段，所述前夹板与第一螺纹段配合，所述后夹板与第二螺纹段配合；

[0013] 所述下料传送带的旁边设置有接收正位度不合格连接器的第一废件箱和接收平面度不合格连接器的第二废件箱，所述下料传送带上设置有第二气缸、与第二气缸的活塞杆连接用于将正位度不合格连接器推入第一废件箱的第二推板、第三气缸、以及与第三气缸的活塞杆连接用于将平面度不合格连接器推入第二废件箱的三推板。

[0014] 本发明的有益效果：

[0015] 本发明连接器泛用型自动检测系统，其上料传送带上设置有两对间距可调的限位挡杆，通过调节限位挡杆间的距离即可对不同型号的连接器的定位输送；其下料传送带不设置限位挡杆，能方便的将废品推入废件箱，也能满足不同型号产品的输送。

[0016] 同时其连接器承座托盘于滑座可拆卸式连接，当需要检测不同型号产品时，只需将原有连接器承座托盘拆下，换上相应型号的连接器的承座托盘即可，更换方便检测，能很好的适应不同型号连接器的在线检测；且连接器承座托盘由玻璃材料制成，或中部设置有镂空结构，不会对相机获取连接器图像造成影响；

[0017] 而且其机械手上的前夹板和后夹板行程可调，能取放不同型号的连接器的；其正位度检测装置在检测不同型号的产品时，相机和光源位置不变；其第一平面度检测装置和第二平面度检测装置在检测不同型号的连接器的时，通过第二伺服电动缸上下调整第二工业相机和第二光源的位置，通过第三伺服电动缸上下调整第三工业相机和第三光源的位置，即可对不同型号连接器进行正位度、平面度和针脚长度的检测。

[0018] 因此本检测系统能在线获取对不同型号连接器的针脚图像，进行连接器正位度、平面度、以及针脚长度检测，检测准确性高，通用性好。

附图说明

- [0019] 图1为连接器泛用型自动检测系统的理立体结构示意图；
- [0020] 图2为视觉检测装置的立体结构示意图；
- [0021] 图3为上料错位器的立体结构示意图图；
- [0022] 图4为机械手的结构示意图。

具体实施方式

- [0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。
- [0024] 本实施例连接器泛用型自动检测系统,包括依次设置的上料传送带1、上料错位器、视觉检测装置和下料传送带2,
- [0025] 所述视觉检测装置包括水平检测台3、平行布置在水平检测台上的两条直线导轨4、设置在两条直线导轨的滑座上的连接器承座托盘5、位于水平检测台中部并横跨在两条直线导轨上方的门形支架6、正位度检测装置、设置在门形支架左侧检测连接器平面度的第一平面度检测装置、以及设置在门形支架右侧检测连接器平面度的第二平面度检测装置,所述连接器承座托盘与滑座可拆卸式连接,本实施例中所述连接器承座托盘由透明的高洁净度光学玻璃制成,当然在不同实施例中连接器承座托盘还可由金属材料制成,通过在金属连接器承座托盘中部设置镂空孔,即能使工业相机顺利的获取连接器的图像;
- [0026] 所述正位度检测装置包括水平检测平台中部下方的第一工业相机7、位于第一工业相机前方的第一聚光透镜8、以及设置在门形支架中部下方与连接器正对的第一光源9,所述水平检测平台的中部设置有镂空孔16;
- [0027] 所述第一平面度检测装置包括第二工业相机10、位于第二工业相机前端的第二聚光透镜11、以及位于第二聚光透镜旁的第二光源12,所述第二工业相机通过第二伺服电动缸37连接在门形支架左侧;
- [0028] 所述第二平面度检测装置包括第三工业相机13、位于第三工业相机前端的第三聚光透镜14、以及位于第三聚光透镜旁的第三光源15,所述第三工业相机通过第三伺服电动缸38连接在门形支架右侧;
- [0029] 所述上料错位器包括载件平台17、设置在载件平台上的前定位块18和左定位块19、将载件平台上的连接器推向左定位块的第一推板20、以及设置在载件平台上且活塞杆与第一推板连接的第一气缸21,所述上料传送带的端部位于载件平台上,所述前定位块位于上料传送带的正上方,所述第一气缸的活塞杆与上料传动带的输送方向垂直;所述上料传送带上设置有两条对连接器进行限位的限位挡杆,所述两条限位挡杆与上料传动带长度方向平行,且两条限位挡杆之间的距离可调;本实施例中的限位挡杆,其中一条限位板为固定限位挡杆、另一条为沿上料传送带宽度方向位置可调的可调限位挡杆,从而能更好的满足不同型号的连接器的输送需要;
- [0030] 所述水平检测台的前端侧边部设置有将载件平台上连接器转移至连接器承座托盘上的前取放料机构,所述水平检测台的后端侧边部设置有将连接器承座托盘上的连接器转移至下料传送带上的后取放料机构;
- [0031] 所述前取放料机构和后取放料机构均包括与直线导轨平行的直线电机22、设置在直线电机的滑座上的悬臂梁23、垂直固定在悬臂梁底面上的第一伺服电动缸24、以及连接在第一伺服电动缸的伸缩杆端部上的机械手,所述机械手包括与第一伺服电动缸的伸缩杆

端部连接的凹形板25、设置在凹形板上的导向轴26、设置在凹形板上与导向轴平行的丝杆27、设置在导向轴和丝杆上的前夹板28和后夹板29、以及设置在凹形板上驱动丝杆转动的电机30,所述前夹板和后夹板与导向轴直线滑动配合,所述丝杆上设置有旋向相反的第一螺纹段和第二螺纹段,所述前夹板与第一螺纹段配合,所述后夹板与第二螺纹段配合;

[0032] 所述下料传送带的旁边设置有接收正位度不合格连接器的第一废件箱31和接收平面度不合格连接器的第二废件箱32,所述下料传送带上设置有第二气缸33、与第二气缸的活塞杆连接用于将正位度不合格连接器推入第一废件箱的第二推板34、第三气缸35、以及与第三气缸的活塞杆连接用于将平面度不合格连接器推入第二废件箱的三推板36。

[0033] 本实施例中的第一工业相机、第二工业相机和第三工业相机均采用高帧率的面阵CCD相机。为了保证视觉成像系统对各种连接器产品的通用性,外形尺寸 $79.3 \times 12.5 \times 12.0$,如果采用一次成像,现有的工业相机均难以满足检测精度要求且成本极高,因此具体检测中采用对同一待检产品连续多帧成像的方式进行在线检测。

[0034] 本实施例中第一聚光透镜、第二聚光透镜和第三聚光透镜均采用远心镜头并结合扩倍镜进行光学放大。若以最大尺寸80mm、最大连续帧数10帧、相机宽度方向分辨率2k pix测算,检测精度可达0.004mm/pix。

[0035] 本实施例中第一光源、第二光源和第三光源为LED光源,对正位度检测采用背光光源、当然也可采用正光光源,对平面度检测则采用正光光源。对于大部分产品型号的正位度检测,由于针脚从塑胶基座两侧伸出,并未被塑胶基座遮挡,因此采用背光光源可以获得很好的视觉效果;但是,对于部分产品型号的正位度检测、以及所有产品的平面度检测,由于针脚被塑胶基座部分或完全遮挡,因此只能采用正面光源。

[0036] 本实施例中针对不同的待检产品型号,透镜系统的光学放大倍数,由操作员手动调节;工业相机的多帧拍摄时序和LED光源的通断,则由PLC控制器根据事先设定的产品型号进行自动触发控制。

[0037] 在检测过程中,为了保证对连接器产品平面度的正确检测,对待检产品采取针脚平面朝下的方式进行放置;此外,本实施例将正位度检测相机安装在待检产品正下方,将背光光源安装在待检产品正上方,这样既可同时对待检产品的平面度和正位度进行尺寸测量,减少控制工序;又可避免对待检产品的翻转,减少测量和换线过程的工装夹具。

[0038] 本实施例连接器泛用型自动检测系统检测流程如下:

[0039] 第一步:操作员将被检工件依次放入上料传送带。

[0040] 第二步:通过上料传送带将被检工件推送送至载件平台上,工件的前端靠在前定位挡板上被定位。

[0041] 第三步:第一气缸驱动第一推板将工件推到左定位块上。

[0042] 第四步:前取放料机构将被检工件抓放到视觉检测装置的连接器的承座托盘上。具体抓放过程为:第一伺服电动缸驱动驱动机械手下降至取件位置,然后电机驱动丝杆转动使前夹板和后夹板靠拢夹紧工件,接着第一伺服电动缸驱动机械手上升,再接着直线电机驱动机械手移动至连接器承座托盘上方,再接着伺服电动缸驱动机械手下降至放件工位,最后电机驱动丝杆转动使前夹板和后夹板分离将工件放下。本实施例中的连接器承座托盘由光学玻璃制成,不会影响检测正位度的工业相机的图像获取;当然在不同实施例中,还可在工件托盘上设置镂空孔,以使检测正位度的工业相机能获得连接器针脚的图像。

[0043] 第五步:直线导轨驱动连接器承座托盘运动至水平检测平台中部的图像拍摄区域。

[0044] 第六步:正位度检测装置、第一平面度检测装置和第二平面度检测装置的工业相机依次对连接器拍照,上位机对工业相机的拍摄图像进行处理,通过图像处理算法对当前帧中的各个针脚进行在线检测和指标计算,并根据各项检测指标的理想值和公差范围得出检测结果,平面度检测装置获取的图像既能用于检测针脚的平面度,又能用于检测针脚的长度。

[0045] 第七步:直线导轨将连接器承座托盘移动至下料工位。

[0046] 第八步:后取放料机构将工件从连接器承座托盘上转移至下料传送带上。

[0047] 第十步:下料传送带将合格工件转送至下一工序,对于下料传送带上正位度不合格的工件,通过第二气缸和第二推件板推入第一废件箱中,对于下料传送带上平面度不合格的工件,通过第三气缸和第三推件板推入第二废件箱中。

[0048] 工件移动过程中,可以通过现有技术中的限位开关和时序计算确定检测过程的控制节拍,实现对同一产品型号的连续在线检测。

[0049] 本实施例连接器泛用型自动检测系统,其上料传送带上设置有两条间距可调的限位挡杆,通过调节限位挡杆间的距离即可对不同型号的连接器的定位输送;其下料传送带不设置限位挡杆,能方便的将废品推入废件箱,也能满足不同型号产品的输送。

[0050] 同时其连接器承座托盘于滑座可拆卸式连接,当需要检测不同型号产品时,只需将原有连接器承座托盘拆下,换上相应型号的连接器的承座托盘即可,更换方便检测,能很好的适应不同型号连接器的在线检测;且连接器承座托盘由玻璃材料制成,或中部设置有镂空结构,不会对相机获取连接器图像造成影响。

[0051] 而且其机械手上的前夹板和后夹板行程可调,能取放不同型号的连接器的;其正位度检测装置在检测不同型号的产品时,相机和光源位置不变;其第一平面度检测装置和第二平面度检测装置在检测不同型号的连接器的时,通过第二伺服电动缸上下调整第二工业相机和第二光源的位置,通过第三伺服电动缸上下调整第三工业相机和第三光源的位置,即可对不同型号连接器进行正位度、平面度和针脚长度的检测。

[0052] 因此本检测系统能在线获取对不同型号连接器的针脚图像,进行连接器正位度、平面度、以及针脚长度检测,检测准确性高,通用性好。

[0053] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

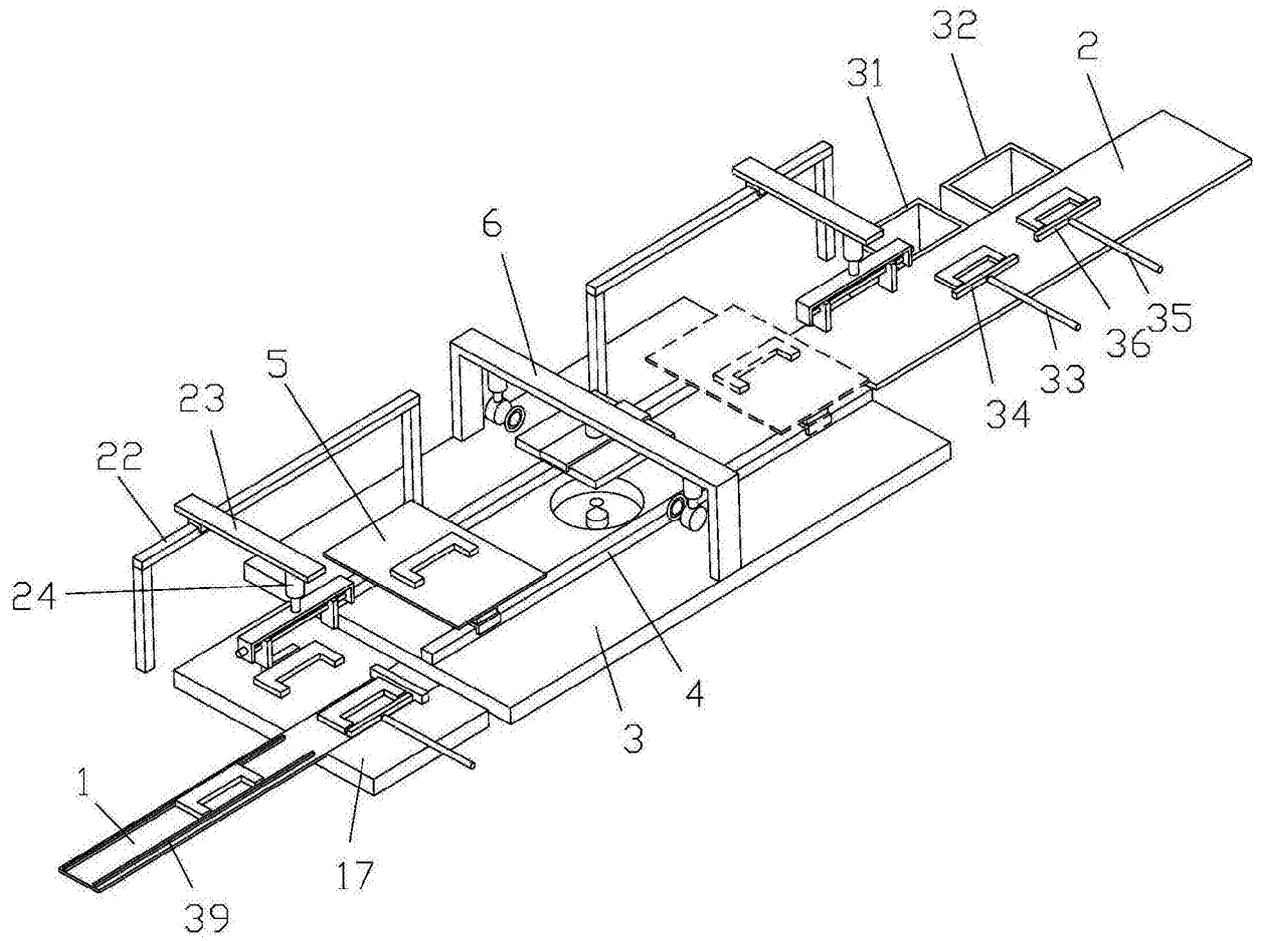


图1

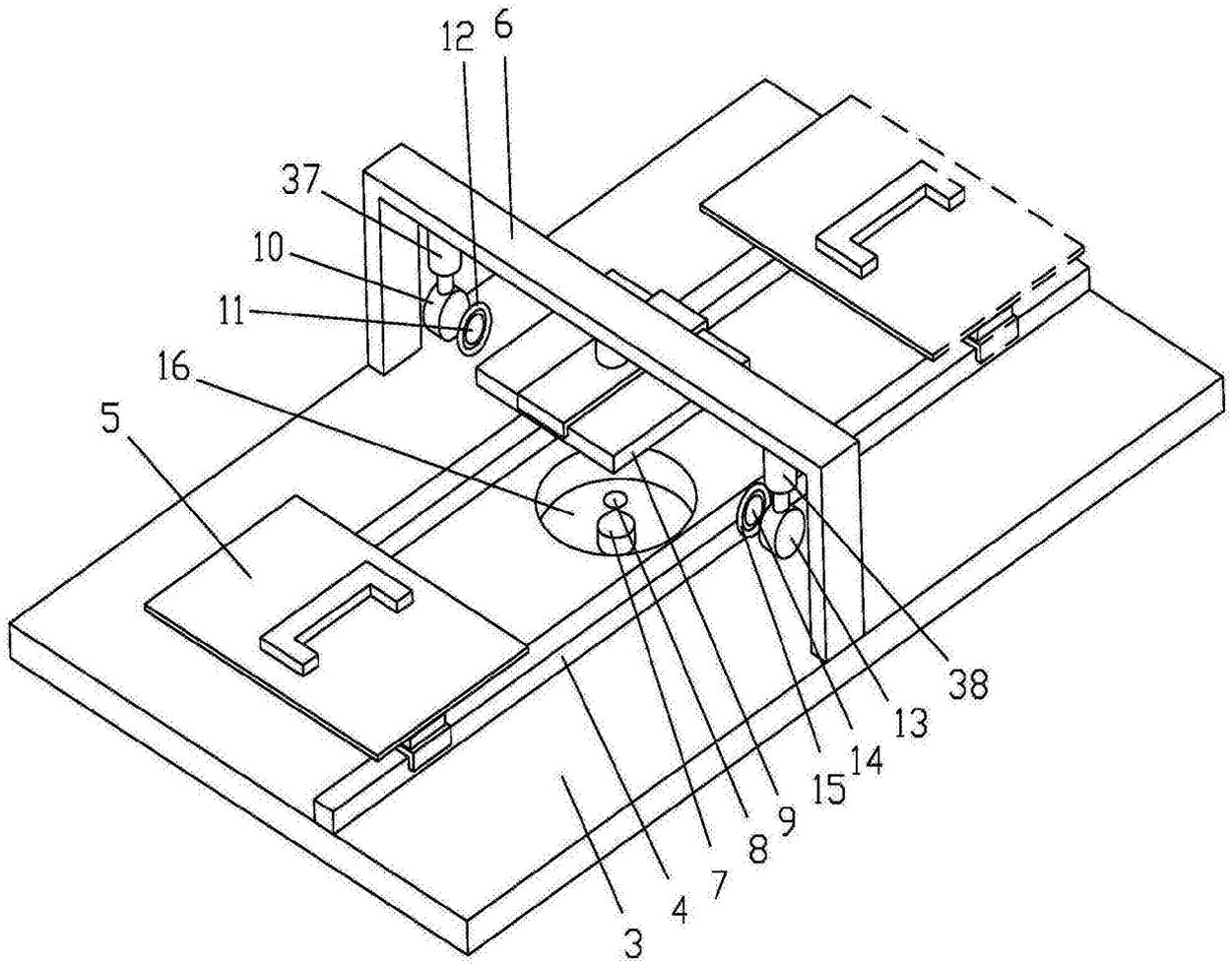


图2

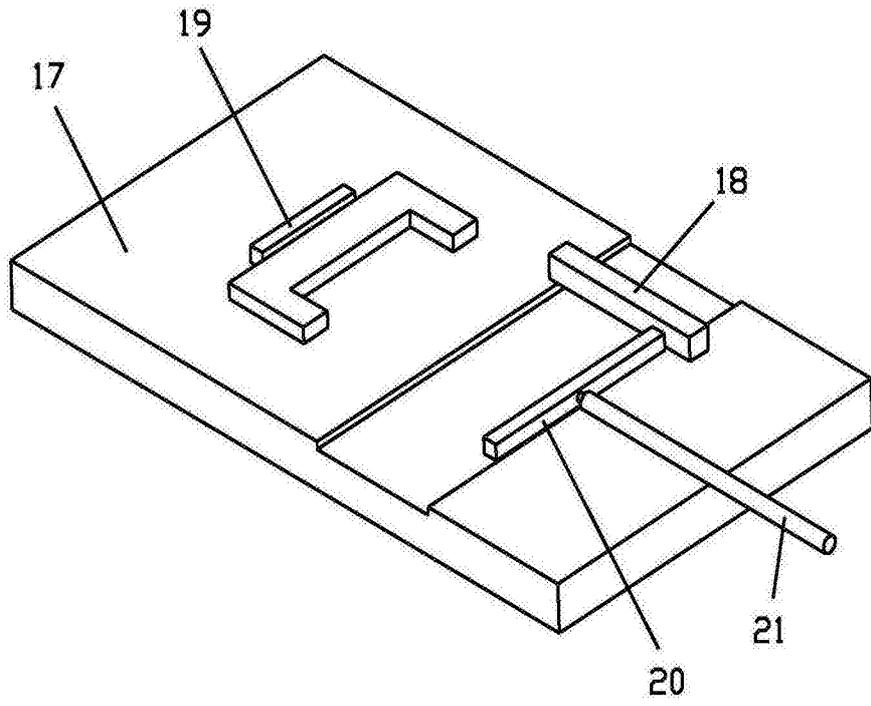


图3

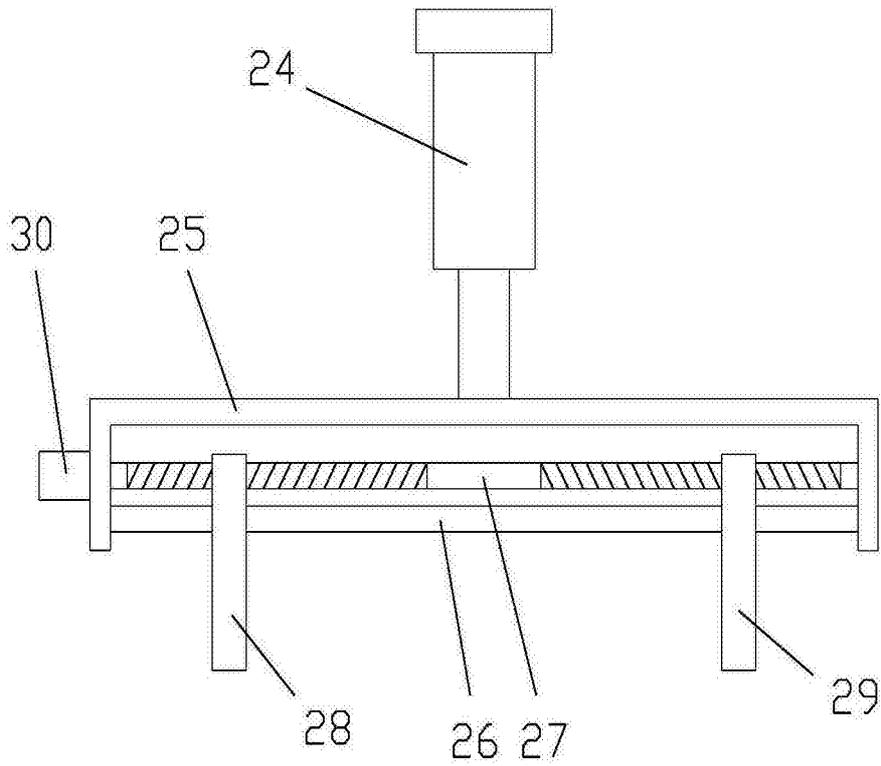


图4