(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104656007 A
(43)申请公布日 2015.05.27

(21)申请号 201510047522.1

(22)申请日 2015.01.30

(71)申请人 宁波科瑞特光电技术有限公司
地址 315100 浙江省宁波市鄞州区首南街道新兴工业园区

(72)发明人 张晓奕 莫车生 邝国仲

(74)专利代理机构 成都正华专利代理事务所（普通合伙） 51229
代理人 李林合

(51)Int.Cl.
G01R 31/28(2006.01)
G01R 1/02(2006.01)

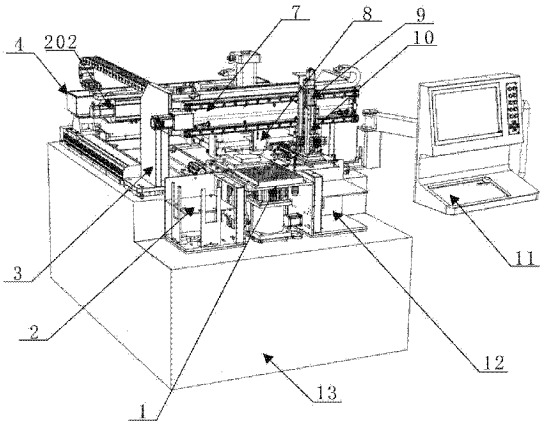
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

一种CCD精确定位的自动化针测设备

(57)摘要

本发明公开了一种CCD精确定位的自动化针测设备，其包括基座、用于对FPC板上的测点进行测试的上下模组件、沿基座的长度方向布局的Y轴移动装置，滑动安装在Y轴移动装置上并沿基座的宽度方向布局的第一X轴移动装置和沿基座的宽度方向布局的支撑架；上下模组件的上端固定安装在支撑架的背面，其下端固定安装在基座上；上下模组件邻近支撑架侧安装有用于对FPC板上的针测点进行定位的CCD组件；支撑架前方的基座上设置有用于顶起FPC板的顶升组件；第一X轴移动装置上设置有沿其左右滑动、用于对其前端的夹持件上夹持的FPC板进行张紧、并将FPC板由顶升组件上移动至CCD组件和上下模组件上的张紧装置。



CN 104656007 A

1. 一种 CCD 精确定位的自动化针测设备，包括基座，其特征在于：还包括用于对 FPC 板上的测点进行测试的上下模组件，沿所述基座的长度方向布局的两根 Y 轴移动装置，滑动安装在所述 Y 轴移动装置上并沿所述基座的宽度方向布局的第一 X 轴移动装置和沿所述基座的宽度方向布局的支撑架；所述上下模组件的上端固定安装在所述支撑架的背面，其下端固定安装在所述基座上；

所述上下模组件邻近所述支撑架侧安装有用于对 FPC 板上的针测点进行定位的 CCD 组件；所述支撑架前方的基座上设置有用于顶起 FPC 板的顶升组件；所述第一 X 轴移动装置上设置有沿其左右滑动、用于对其前端的夹持件上夹持的 FPC 板进行张紧、并将 FPC 板由顶升组件上移动至所述 CCD 组件和所述上下模组件上的张紧装置。

2. 根据权利要求 1 所述的 CCD 精确定位的自动化针测设备，其特征在于：所述支撑架的正面侧固定安装有第二 X 轴移动装置；所述第二 X 轴移动装置上活动地设置有可沿所述第二 X 轴移动装置左右滑动的 Z 轴移动装置；所述 Z 轴移动装置上活动地设置有沿所述 Z 轴移动装置上下滑动、用于吸附 FPC 板的取料装置；所述顶升组件的两侧分别设置有上料装置和下料装置。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 CCD 精确定位的自动化针测设备，其特征在于：所述张紧装置包括背板和两根丝杆，所述背板上固定安装有伺服电机、至少一根导轨和至少一个支撑杆，所述导轨上滑动卡装有两个支撑臂；每根支撑臂上固定设置有一夹持臂，每根夹持臂上至少卡装有两个用于固定 FPC 板的夹持件；

所述支撑杆上固定安装有第一轴承；每根丝杆的一端固定安装有一丝杆螺母，所述丝杆螺母活动的安装在支撑臂上，所述丝杆螺母与所述支撑臂之间设置有压簧；每根丝杆的另一端安装在第一轴承上；所述丝杆通过传动结构与伺服电机连接。

4. 根据权利要求 3 所述的 CCD 精确定位的自动化针测设备，其特征在于：所述背板上安装有两个支撑杆，每根丝杆的另一端安装在与其临近的支撑杆的第一轴承上。

5. 根据权利要求 4 所述的 CCD 精确定位的自动化针测设备，其特征在于：所述传动结构包括伺服电机上的带轮、固定在两根丝杆端部的皮带轮以及连接所述带轮和所述皮带轮的传输带。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的 CCD 精确定位的自动化针测设备，其特征在于：所述上下模组件包括安装在气缸安装板上的上模气缸、安装在上模气缸的活塞杆上且通过限位杆活动安装在气缸安装板上的上模组以及安装在微距调节装置上的下模组；所述微距调节装置安装在基座上，并与一下模气缸连接。

7. 根据权利要求 6 所述的 CCD 精确定位的自动化针测设备，其特征在于：所述微距调节装置包括底板、转盘和顶板；所述底板上设置有一圈由若干凹槽首尾连接组成的镶件滑道，所述凹槽的底面为一倾斜的弧面；所述底板的中心位置处固定安装有一中心轴，所述转盘安装在所述中心轴上，并与中心轴滑动配合；所述转盘的下表面设置有若干与凹槽滑动配合的镶件；所述顶板与所述转盘活动连接；所述下模气缸通过连接臂与所述转盘连接。

8. 根据权利要求 2 所述的 CCD 精确定位的自动化针测设备，其特征在于：还包括一控制装置，所述 Y 轴移动装置、第一 X 轴移动装置、第二 X 轴移动装置、上下模组件、CCD 组件、顶升组件、张紧装置、夹持件、Z 轴移动装置、取料装置、上料装置和下料装置均与所述控制装置连接。

9. 根据权利要求 2 所述的 CCD 精确定位的自动化针测设备，其特征在于：所述第一 X 轴移动装置、第二 X 轴移动装置和 Y 轴移动装置均包括导轨、电机和第二轴承，所述电机通过联轴器与第二轴承上的丝杆连接，所述丝杆上套设有一螺母。

10. 根据权利要求 9 所述的 CCD 精确定位的自动化针测设备，其特征在于：所述取料装置包括固定在所述 Z 轴移动装置的螺母上、且活动卡装在 Z 轴移动装置的导轨上的滑块，所述滑块的底部固定设置有一块安装座；所述安装座上均匀地设置有若干通过阀门与真空管连接的吸嘴。

一种CCD精确定位的自动化针测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及FPC板针测技术领域，具体涉及一种CCD精确定位的自动化针测设备。

背景技术

[0002] 目前对FPC板进行测试时，采用的是硬性线路板领域的飞针检测进行测试的，由于飞针检测机是针对元件布置高密度、层数多、布线密度大、测点距离小的硬性板工艺研发的，其在对FPC板进行测试时，采用人工将FPC板放置在测试平台上，然后人工移动FPC板，实现对FPC板上的测点进行测试，整个测试过程采用人工移动，测试精度和测试效率低，且费时也费力，加之目前面对越累越贵的人工成本，传统的FPC针测技术很难满足现阶段对自动化的需求，把传统针测技术改造成全自动化针测技术的需求越来越大。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的上述不足，本发明提供了一种能够提高柔性电路板测试效率和测试精度的CCD精确定位的自动化针测设备。

[0004] 为了达到上述发明目的，本发明提供的CCD精确定位的自动化针测设备采用的技术方案为：包括基座、用于对FPC板上的测点进行测试的上下模组件、沿基座的长度方向布局的两根Y轴移动装置，滑动安装在Y轴移动装置上并沿基座的宽度方向布局的第一X轴移动装置和沿基座的宽度方向布局的支撑架；上下模组件的上端固定安装在支撑架的背面，其下端固定安装在基座上；

上下模组件邻近支撑架侧安装有用于对FPC板上的针测点进行定位的CCD组件；支撑架前方的基座上设置有用于顶起FPC板的顶升组件；第一X轴移动装置上设置有沿其左右滑动、用于对其前端的夹持件上夹持的FPC板进行张紧、并将FPC板由顶升组件上移动至CCD组件和上下模组件上的张紧装置。

[0005] 本发明的有益效果为：FPC板放置在顶升组件上，通过顶升组件将FPC板顶起后，第一X轴移动装置带动张紧装置沿Y轴移动装置前后移动，同时张紧装置通过第一X轴移动装置的电机带动张紧装置在第一X轴移动装置上左右移动，最终通过张紧装置带动其上固定的夹持件将顶升组件上的FPC板移动到CCD组件上进行测点的定位和从CCD组件上移动到上下模组件上进行测点的测试。

[0006] FPC板的整个测试过程均通过机械来实现，确保了测试时测针与FPC板上的测点的准确定位，保证了测试的精度；同时由于测试过程不需要人工来移动FPC板实现测点的定位，提供了测试效率，降低了工人的工作强度和测试时的成本投入。

附图说明

[0007] 图1为CCD精确定位的自动化针测设备一个视角的立体图；

图2为CCD精确定位的自动化针测设备另一个视角的立体图；

图3为CCD精确定位的自动化针测设备去除基座后的立体图；

图 4 为 CCD 精确定位的自动化针测设备的左视图；

图 5 为 CCD 精确定位的自动化针测设备的俯视图；

图 6 为 CCD 精确定位的自动化针测设备的顶升组件的立体图；

图 7 为 CCD 精确定位的自动化针测设备的上料装置一个视角的立体图；

图 8 为 CCD 精确定位的自动化针测设备的上料装置另一个视角的立体图；

图 9 为 CCD 精确定位的自动化针测设备的张紧装置前端安装上夹持件后的立体图；

图 10 为上下膜组件一个视角的立体图；

图 11 为上下膜组件另一个视角的立体图；

图 12 为微距调节装置与下模气缸连接在一起的立体图；

图 13 为微距调节装置顶板局部剖开后的俯视图；

图 14 为微距调节装置的底板一个实施例的立体图；

图 15 为微距调节装置的转盘一个实施例的立体图；

图 16 为上料装置、支撑架、第二 X 轴移动装置、Z 轴移动装置、顶升组件、下料装置和取料装置安装组装在一起后的立体图；

图 17 为 CCD 精确定位的自动化针测设备的 CCD 组件的立体图；

图 18 为取料装置安装在 Z 轴移动装置上后的立体图；

图 19 为 CCD 精确定位的自动化针测设备的下料装置的立体图；

图 20 为夹持件一个实施例的立体图。

[0008] 其中，1、顶升组件；101、支撑座；102、气缸通气口；103、台面通气孔；104、吸附台面；105、顶升气缸；2、上料装置；201、传感器；202、电机；203、皮带轮；204、固定块；205、物料平台；206、导轨；207、皮带；208、限位板；209、卡槽；3、支撑架；

4、第一 X 轴移动装置；401、支撑板；5、张紧装置；501、支撑杆；502、夹持臂；503、支撑臂；504、丝杆；505、伺服电机；506、压簧；507、导杆；508、丝杆螺母；509、传输带；510、第一轴承；511、背板；6、上下模组件；601、上模气缸；602、气缸安装板；603、上模安装板；604、限位杆；

605、微距调节装置；6051、连接臂；6052、转盘；6053、中心轴；6054、滚珠；6055、导柱；6056、导套；6057、底板；6058、顶板；6059、镶件；60510、凹槽；60511、端平面；60512、卡槽；60513、连接件；606、下模气缸；607、下模组；608、上模组；

7、第二 X 轴移动装置；701、联轴器；702、导轨；703、第二轴承； 8、CCD 组件；9、Z 轴移动装置；901、固定板；10、取料装置；1001、滑块；1002、吸嘴；1003、滑槽；1004、安装座；11、控制装置；12、下料装置；13、基座；14、夹持件；141、活塞杆；142、夹紧头；143、缸体；144、前端；15、Y 轴移动装置。

具体实施方式

[0009] 下面对本发明的具体实施方式进行描述，以便于本技术领域的技术人员理解本发明，但应该清楚，本发明不限于具体实施方式的范围，对本技术领域的普通技术人员来讲，只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内，这些变化是显而易见的，一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

[0010] 参考图 3 至图 5，图 3 示出了 CCD 精确定位的自动化针测设备去除基座后的立体

图；图 4 示出了 CCD 精确定位的自动化针测设备的左视图；图 5 示出了 CCD 精确定位的自动化针测设备的俯视图。

[0011] 如图 3 至图 5 所示，该 CCD 精确定位的自动化针测设备包括基座 13、用于对 FPC 板上的测点进行测试的上下模组件 6、沿基座 13 的长度方向布局的 Y 轴移动装置 15，滑动安装在 Y 轴移动装置 15 上并沿基座 13 的宽度方向布局的第一 X 轴移动装置 4 和沿基座 13 的宽度方向布局的支撑架 3；上下模组件 6 的上端固定安装在支撑架 3 的背面，上下模组件 6 的下端固定安装在基座 13 上。

[0012] 如图 10 和图 11 所示，上下模组件 6 包括安装在气缸安装板 602 上的上模气缸 601、安装在上模气缸 601 的活塞杆上且通过限位杆 604 活动安装在气缸安装板 602 上的上模组 608 以及安装在微距调节装置 605 上的下模组 607；微距调节装置 605 安装在基座 13 上，并与一下模气缸 606 连接。上下模组件 6 的上端通过上模安装板 603 安装在支撑架 3 的背面；上下模组件 6 的下端通过微距调节装置 605 安装在基座 13 上。

[0013] 如图 12 和图 13 所示，上述的微距调节装置 605 包括底板 6057、转盘 6052 和顶板 6058；如图 14 所示，底板 6058 上设置有一圈由若干凹槽 60510 首尾连接组成的镶件滑道，凹槽 60510 的底面为一倾斜的弧面；底板 6058 的中心位置处固定安装有一中心轴 6053，转盘 6052 安装在中心轴 6053 上，并与中心轴 6053 滑动配合。

[0014] 如图 13 所示，在本发明的一个实施例中，转盘 6052 安装在中心轴 6053 上后，中心轴 6053 的上端面与的转盘 6052 的上表面之间位于同一平面上，也即顶板 6058 的下表面与中心轴 6053 的上端面之间不存在接触关系，看上去即顶板 6058 的下表面与中心轴 6053 的上端面有一间隙。

[0015] 转盘 6052 的下表面设置有若干与凹槽 60510 滑动配合的镶件 6059；顶板 6058 与转盘 6052 活动连接；在转盘 6052 的柱面上设置有一端平面 60511，下模气缸 606 的一端与连接臂 6051 连接，连接臂 6051 设置在端平面 60511 上，镶件 6059 的侧面与底面之间通过圆弧面进行过渡。

[0016] 如图 13 至图 15 所示，在本发明的一个实施例中，转盘 6052 的上表面和顶板 6058 的下表面均设置有一圈滑槽，转盘 6052 与顶板 6058 通过在转盘 6052 的滑槽内安装若干滚珠 6054 安装在一起；在底板 6057 的边缘固定安装有若干导柱 6055，优选在底板 6057 的四个角处各设置一根导柱 6055；底板 6057 通过导柱 6055 与顶板 6058 活动连接；在导柱 6055 外表面套设有一导套 6056。导柱 6055、导套 6056 和滚珠 6054 的设置，可以限制顶板 6058 旋转，使顶板 6058 只能在竖直方向的运动。

[0017] 如图 12 所示，在本发明的一个实施例中，顶板 6058 上表面边缘处设置有若干用于与下模组 607 连接的卡槽 60512；该卡槽 60512 的下端为一 T 形槽，上端为一 U 形槽。顶板 6058 通过固定在卡槽 60512 内的连接件 60513 来实现与下模组 607 的连接。

[0018] 当下模气缸 606 快速伸缩时，带动转盘 6052 旋转，在底板 6057 上的凹槽 60510 的倾斜弧面和转盘 6052 重力作用下使转盘 6052、滚珠 6054 和顶板 6058 上升 / 下降运动，最终以实现其上固定的下模组 607 的探针细微高度的调节。

[0019] 如图 3 和图 5 所示，第一 X 轴移动装置、第二 X 轴移动装置和 Y 轴移动装置均包括导轨、电机和第二轴承，电机通过联轴器与第二轴承上的丝杆连接，丝杆上套设有一螺母。

[0020] Y 轴移动装置的导轨、联轴器、电机和第二轴承固定安装基座 13 上，第一 X 轴移动

装置 4 还包括两端分别活动卡装在两根 Y 轴移动装置 15 的导轨上的支撑板 401，Y 轴移动装置的螺母安装在支撑板 401 两端的下表面。第一 X 轴移动装置 4 的导轨、联轴器、电机和第二轴承均固定安装支撑板 401 上，第一 X 轴移动装置 4 的螺母安装在张紧装置 5 的背板 511 上。

[0021] 两根 Y 轴移动装置 15 的电机安装各自的传动速度以带动第一 X 轴移动装置 4 的两侧呈一定的角度运动，两根 Y 轴移动装置 15 也可以同步运动带动第一 X 轴移动装置 4 呈直线运动。

[0022] 第一 X 轴移动装置 704 的电机 202、丝杆 703 及丝杆 703 上套设的螺母能够实现安装在其上的张紧装置 5 的左右移动。

[0023] Y 轴移动装置 15、第一 X 轴移动装置 4、第二 X 轴移动装置 7 和 Z 轴移动装置 9 的结构基本相同，均是通过丝杆螺母将电机 202 的旋转运动转换为直线运动，第二 X 轴移动装置 4 和 Z 轴移动装置 9 的结构可以参照第一 X 轴移动装置的结构描述。

[0024] 设计时可以优选第一 X 轴移动装置 4 含有一根导轨 206，并安装在支撑板 401 的中部；或者优选第一 X 轴移动装置 4 含有两根导轨 206，两根导轨 206 分别安装在支撑板 401 板的上侧和下侧。

[0025] 如图 3 和图 5 所示，在上下模组件 6 邻近支撑架 3 侧安装有用于对 FPC 板上的针测点进行定位的 CCD 组件 8（CCD 组件 8 的结构可以参考图 17）；支撑架 3 前方的基座 13 上设置有用于顶起 FPC 板的顶升组件 1；第一 X 轴移动装置 4 上设置有沿其左右滑动、用于对其前端设置的夹持件 14 上夹持的 FPC 板进行张紧、并将 FPC 板由顶升组件 1 上移动至 CCD 组件 8 和上下模组件 6 上的张紧装置 5。

[0026] 如图 3、图 5 和图 9 所示，张紧装置 5 包括两根丝杆 504 和安装在第一 X 轴移动装置 4 的螺母上的背板 511，背板 511 上端的延伸壁上固定安装有伺服电机 505，在伺服电机 505 下方的背板 511 上固定安装有至少一根导轨 702 和至少一个支撑杆 501。张紧装置 5 的导轨 702 上滑动卡装有两个支撑臂 503，每根支撑臂 503 的下端内侧固定安装有一夹持臂 502，每根夹持臂 502 上至少卡装有两个用于固定 FPC 板的夹持件 14。

[0027] 如图 20，夹持件 14 可以为一活塞气缸装置，其与高压气管连接，通过高压气体带动气缸的活塞杆 141 运动，以带动安装在活塞杆 141 上安装的夹紧头 142 将位于缸体 143 的前端 144 的 FPC 板的夹紧。为了确保 FPC 板能够被稳定地夹持住，将缸体 143 的前端 144 上表面设置成斜面，将夹紧头 142 与前端 144 接触的面也设置成斜面。

[0028] 支撑杆 501 的端部固定安装有第一轴承 510，张紧装置 5 的每根丝杆 504 的一端固定安装有一丝杆螺母 508，丝杆螺母 508 活动地安装在支撑臂 503 上，丝杆螺母 508 与支撑臂 503 之间设置有压簧 506；张紧装置 5 的每根丝杆 504 的另一端安装在第一轴承 510 上。张紧装置 5 的丝杆 504 通过传动结构与伺服电机 505 连接。

[0029] 在本发明的一个实施例中，丝杆螺母 508 的具体结构可以为连接一体的延伸部和螺盘，延伸部与支撑臂 503 滑动配合；螺盘的边缘与支撑臂 503 上固定的若干导杆 507 滑动配合，导杆 507 的端部固定有螺帽。

[0030] 正向转动张紧装置 5 的丝杆 504，通过丝杆螺母 508 压缩压簧，使两个支撑臂 503 远离实现夹持件 14 上夹持的 FPC 板的张紧；反向转动张紧装置 5 的丝杆 504，由于导杆 507 上固定的螺帽的作用，丝杆螺母 508 带动两个支撑臂 503 靠近，使 FPC 板处于松弛状态。

[0031] 在本发明的一个实施例中，传动结构可以为伺服电机 505 上的带轮、固定在张紧装置 5 的丝杆 504 上的皮带轮以及连接带轮和皮带轮的传输带 509。

[0032] 当张紧装置 5 的皮带轮为一个时，张紧装置 5 的两根丝杆 504 的一端固定在同一个皮带轮上；当张紧装置 5 的皮带轮为两个时，张紧装置 5 的每根丝杆 504 上各固定一个，不过这样就会使得传动结构变得比较复杂，生产时一般选用一个皮带轮。

[0033] 在本发明的一个实施例中，当背板 511 上设置有两个支撑杆 501 时，张紧装置 5 的每根丝杆 504 的另一端安装在靠近其的那个第一轴承 510 上。当第一 X 轴移动装置 4 的导轨 702 为一根时，支撑杆 501 安装在第一 X 轴移动装置 4 的导轨 702 的正下方；当第一 X 轴移动装的导轨 702 为两根时，支撑杆 501 安装在第一 X 轴移动装置的两根导轨 702 之间。

[0034] 如图 6 所示，顶升组件 1 包括固定安装在基座 13 上的支撑座 101、安装在支撑座 101 上的顶升气缸 105 和固定安装在顶升气缸 105 上用于放置 FPC 板的吸附台面 104。在吸附台面 104 的下表面设置有台面通气孔 103，在顶升气缸 105 上开设有气缸通气口 102。顶升组件 1 与高压气管连接，通过顶升气缸 105 内部活塞杆的升降带动媳妇台面 104 的上升与下降。

[0035] 参考图 1 和图 2，图 1 示出了 CCD 精确定位的自动化针测设备一个视角的立体图；图 2 示出了 CCD 精确定位的自动化针测设备另一个视角的立体图。

[0036] 如图 1 和图 2 所示，在本发明的一个实施例中，在支撑架 3 的正面侧固定安装有第二 X 轴移动装置 7；第二 X 轴移动装置 7 上活动地设置有可沿第二 X 轴移动装置 7 左右滑动的 Z 轴移动装置 9；Z 轴移动装置 9 上活动地设置有沿 Z 轴移动装置 9 上下滑动、用于吸附 FPC 板的取料装置 10；顶升组件 1 的两侧分别设置有上料装置 2 和下料装置 12。

[0037] 设计时，可以优选将 Y 轴移动装置 15、第一 X 轴移动装置 4、第二 X 轴移动装置 7、上下模组件 6、CCD 组件 8、顶升组件 1、张紧装置 5、夹持件 14、Z 轴移动装置 9、取料装置 10、上料装置 2 和下料装置 12 均与控制装置 11 连接。这样设置后，可以通过控制装置 11（控制装置 11 可以为处理器）进行控制，实现全自动化上下料和夹持 FPC 板进行测试，以进一步加快了测试效率。

[0038] 如图 7、图 8 和图 19 所示，上料装置 2 和下料装置 12 均包括物料架，安装在物料架内侧壁上的导轨 702 和两个皮带轮 203，安装在物料架外侧壁上、且与物料架内侧壁上的一个皮带轮 203 连接的电机 202 和固定在两个皮带轮 203 之间的皮带 207 上、且活动卡装在上料装置 2/ 下料装置 12 的导轨 702 上的物料平台 205（优选物料平台 205 通过固定块 204 安装在皮带 207 上）。

[0039] 上料装置 2 和下料装置 12 采用上述具体结构后，能够通过电机 202 带动皮带 207 运动，进而带动物料平台 205 上的 FPC 板上下运动。

[0040] 如图 7 和图 8 所示，上料装置 2 的物料平台 205 的至少一条侧边上设置有卡槽 209，上料装置 1 的物料架的底板上安装有与卡槽 209 配合、用于对上料装置 2 的物料平台 205 向下运动进行限位的限位板 208。当上料装置 2 的物料平台 205 向下的运动时，限位板 208 可以确保上料装置 2 的物料平台 205 运动到最低位置时就停止运动。

[0041] 如图 7 所示，上料装置 2 上设置有与控制装置 11 连接、用于获知上料装置 2 上 FPC 板情况的传感器 201。优选传感器 201 分别设置在上料装置 2 的物料架内侧壁的中上部和上料装置 2 的物料平台 205 上。

[0042] 上料装置 2 的物料架内侧壁的中上部的传感器 201 可以识别 FPC 板有没有到达其所在高度，如果没有，将该信息传输给控制装置 11，控制装置 11 控制上料装置带动 FPC 板运动到物料架内侧壁的中上部的传感器 201 处即停止运动。

[0043] 下料装置 12 的物料平台 205 高度可以根据上料装置 2 的物料平台 205 高度进行调整，当上料装置 2 的电机 202 带动其物料平台 205 上升 / 下降一定距离，则下料装置 2 的电机 202 就带动其物料平台 205 下降 / 上升相应的距离。

[0044] 上料装置 2 的物料平台 205 和下料装置 12 的物料平台 205 通过各自电机 202 的调整，使物料平台 205 最上层 FPC 板永远处于同一个高度。

[0045] 上料装置 2 的物料平台 205 上设置的传感器 201 的作用是检测该物料平台 205 上有没有 FPC 板，并将检测信息传递给控制装置 11。优选上料装置 2 上设置的传感器 201 为反射式光纤传感器。

[0046] 如图 16 所示，第二 X 轴移动装置 7 包括设置在支撑架 3 上的导轨 702 和电机 202 ；电机 202 通过联轴器 701 与一端固定在支撑架 3 的第二轴承 703 上的丝杆 504 连接 ；第二 X 轴移动装置 7 的丝杆 504 上也套设有一螺母。

[0047] 如图 18 所示，Z 轴移动装置 9 包括固定板 901，设置在固定板 901 上的导轨 702 和电机 202 ；电机 202 通过联轴器 701 与一端固定在固定板 901 上的第二轴承 704 上的丝杆 504 连接 ；Z 轴移动装置 9 的丝杆 504 上也套设有一螺母 ；Z 轴移动装置 9 通过固定板 901 活动地设置在第二 X 轴移动装置 7 的螺母上。

[0048] 如图 18 所示，取料装置 10 包括固定在 Z 轴移动装置 9 的螺母上、且活动卡装在 Z 轴移动装置 9 的导轨 702 上的滑块 1001，滑块 1001 的底部固定设置有一块安装座 1004 ；安装座 1004 上均匀地设置有若干通过阀门与真空管连接的吸嘴 1002。优选吸嘴 1002 卡装在安装座 1004 上设置的滑槽 1003 内。

[0049] 结合图 1 至图 19 对 CCD 精确定位的自动化针测设备的工作过程进行描述 ：

首先是上料前的准备流程 ：

在上料装置 2 上整齐放置若干 FPC 板，取料装置 10 移动到上料装置 2 正上方，手动调整好取料装置 10 的位置，并记录下其在第二 X 轴移动装置 7 的位置和取料装置 10 吸附 FPC 板时 Z 轴移动装置 9 的高度位置 ；调整取料装置 10 上的若干吸嘴 1002 在滑槽 1003 中的位置，从而使吸嘴 1002 避开 FPC 板上的通孔位置，使取料装置 10 取料时吸的更牢。

[0050] 接着为上料的工作流程 ：

取料装置 10 沿第二 X 轴移动装置 7 向上料装置 2 方向移动，移动到记录的能够从上料装置 2 上取到 FPC 板的位置，Z 轴移动装置 9 的电机 202 带动取料装置 10 下移到能够吸附 FPC 板时 Z 轴移动装置 9 的高度位置，打开吸嘴 1002 的阀门，使 FPC 板吸附在吸嘴 1002 上。

[0051] 取料装置 10 取到 FPC 板后，Z 轴移动装置 9 的电机 202 带动取料装置 10 上移（上料装置 2 的电机 202 带动上料装置 2 的物料平台 205 上移一块 FPC 板的厚度，下料装置 12 的电机 202 带动下料装置 12 的物料平台 205 下移一块 FPC 板的厚度），取料装置 10 移到 Z 轴移动装置 9 的顶部位置后，第二 X 轴移动装置 7 带动取料装置 10 向顶升组件 1 方向移动，到达顶升组件 1 正上方后 Z 轴移动装置 9 的电机 202 带动取料装置 10 下移将 FPC 板放置在顶升组件 1 上。

[0052] 接着对 FPC 板进行测试 ：

顶升组件 1 通过其顶升气缸 105 将放置在吸附台面 104 上的 FPC 板顶起；接着第一 X 轴移动装置 4 的动力装置带动第一 X 轴移动装置 4 上的张紧装置 5 沿 Y 轴移动装置 15 向顶升组件 1 方向移动。

[0053] 当夹持件 14 运动到吸附台面 104 上的 FPC 板处时，夹持件 14 将 FPC 板夹住，张紧装置 5 的伺服电机 505 通过传动结构带动其丝杆 504 旋转，使张紧装置 5 的两根丝杆 504 上的丝杆 504 螺母呈远离状态，使两丝杆螺母 504 压缩压簧 506，压簧 506 作用于支撑臂 503，使两支撑臂 503 远离而使夹持件 14 上夹持的 FPC 板被张紧，使 FPC 板变平直，顶升组件 1 下降。

[0054] 第一 X 轴移动装置 4 的电机 202 带动张紧装置 5 在水平方向上移动，以实现将张紧装置 5 前端的夹持件 14 上的 FPC 板移动到 CCD 组件 8 上，CCD 组件 8 定位 FPC 板上的针测点位置后，第一 X 轴移动装置 4 将张紧装置 5 前端的夹持件 14 上的 FPC 板移动到上下模组件 6 的上模组 608 和下模组 607 之间。

[0055] 上模组 608 往下压的同时下模气缸 606 带动微距调节装置 605 将下模组 607 往上顶，使上模组 608 和下模组 607 的探针和 FPC 板上的针测点紧密接触，上模组 608 和下模组 607 将检测的 FPC 板的通断情况传递给控制装置 11。

[0056] 检测完毕后上模组 608 和下模组 607 松开，第一 X 轴移动装置 4 带动张紧装置 5 上的夹持件 14 移动到顶升组件 1 上，顶升组件 1 向上顶起 FPC 板，夹持件 14 松开 FPC 板，第一 X 轴移动装置 4 的动力装置带动张紧装置 5 向后移动。

[0057] 最后进行下料的工作流程：

第二 X 轴移动装置 7 的电机 202 带动取料装置 10 移动到顶升组件 1 的正上方，然后下移到顶升组件 1 上，取料装置 10 的吸嘴 1002 吸附 FPC 板，取料装置 10 取到 FPC 板后，Z 轴移动装置 9 的电机 202 带动取料装置 10 上移，取料装置 10 移到 Z 轴移动装置 9 的顶部位置。

[0058] 第二 X 轴移动装置 7 带动取料装置 10 向下料装置 12 方向移动，到达下料装置 12 正上方后 Z 轴移动装置 9 的电机 202 带动取料装置 10 下移将 FPC 板放置在下料装置 12 上。

[0059] 综上所述，通过机械控制 FPC 板的测试过程，确保了测试时测针与 FPC 板上的测点的准确定位，保证了测试的精度；同时由于测试过程不需要人工来进行移动 FPC 板实现定位测点，提高了测试效率，降低了工人的工作强度和测试时的成本投入。

[0060] 自动实现 FPC 板的上料和下料，大幅度提高了测试时上料和下料的速度，测试过程的精度，最终提高了柔性电路板的测试效率。

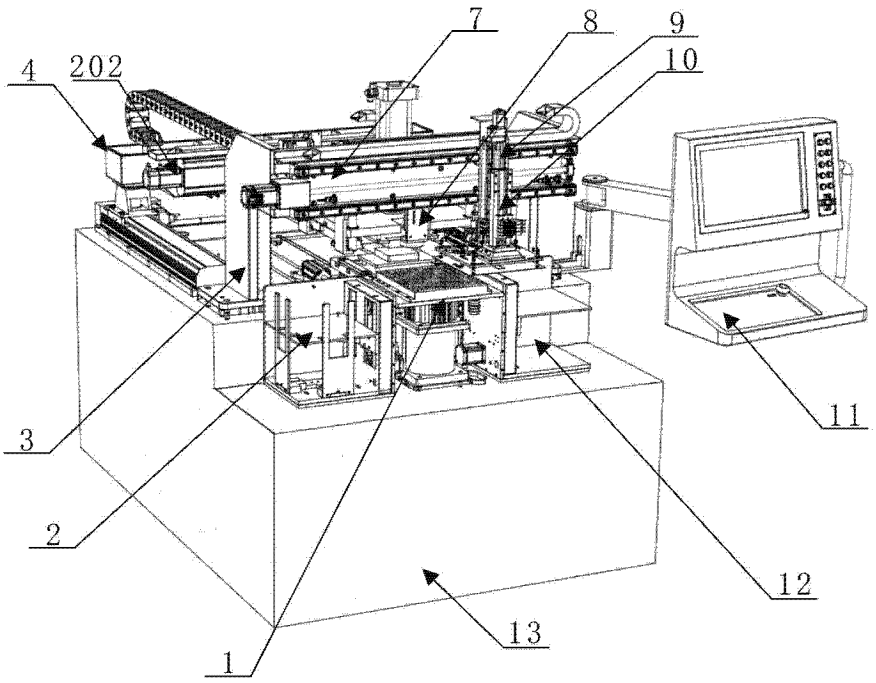


图 1

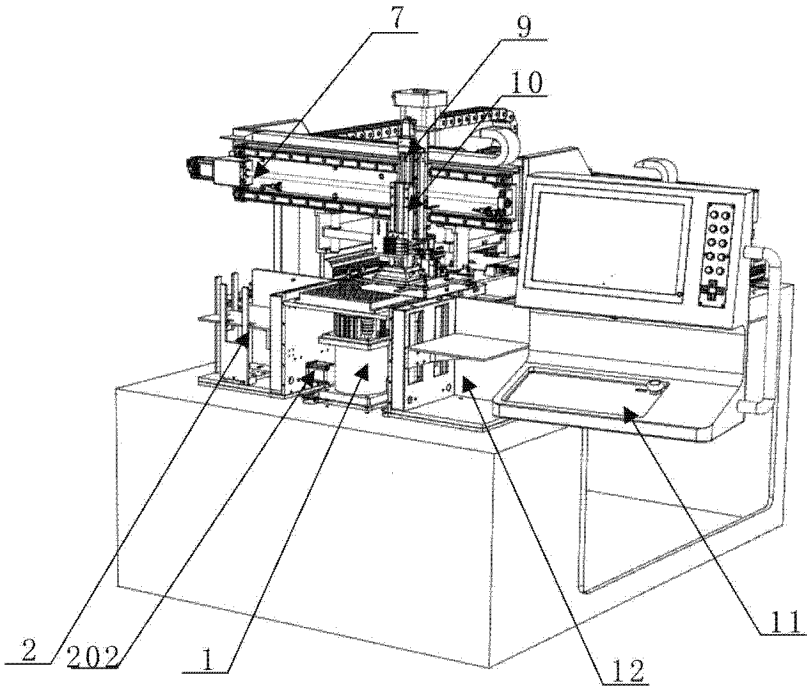


图 2

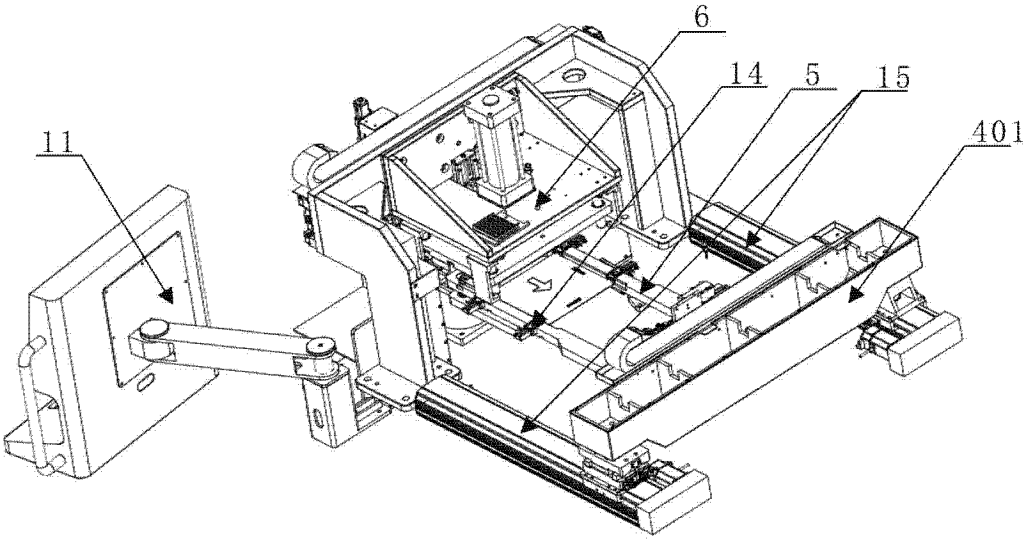


图 3

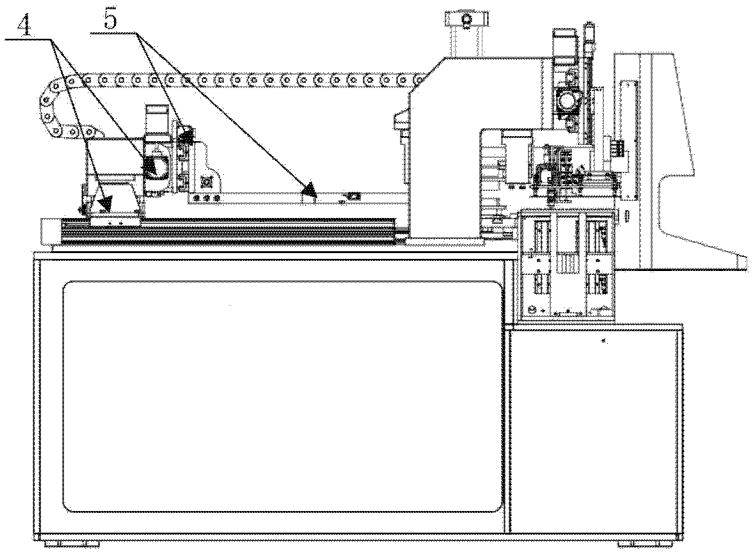


图 4

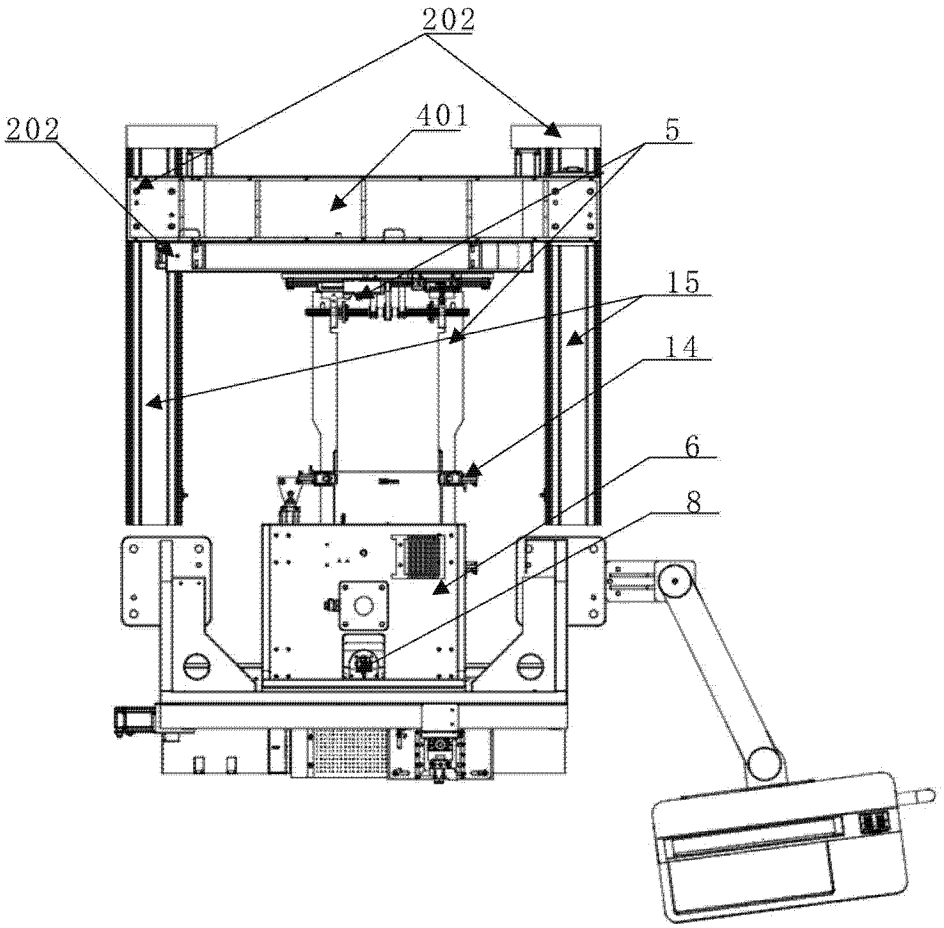


图 5

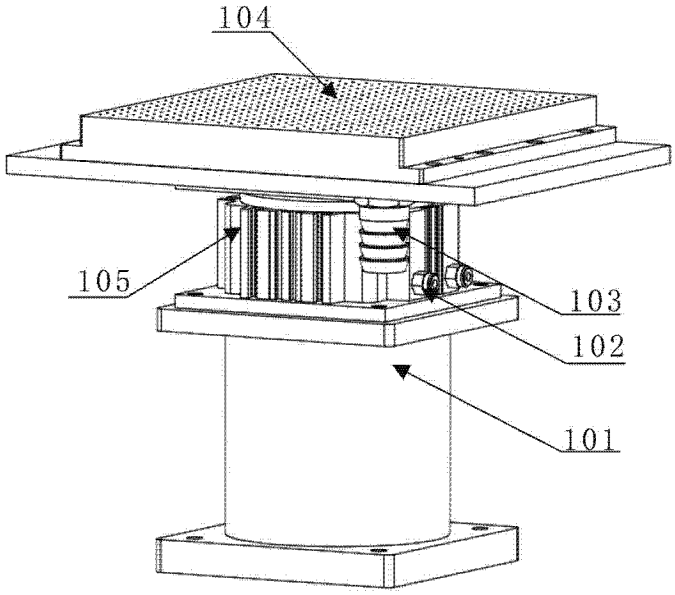


图 6

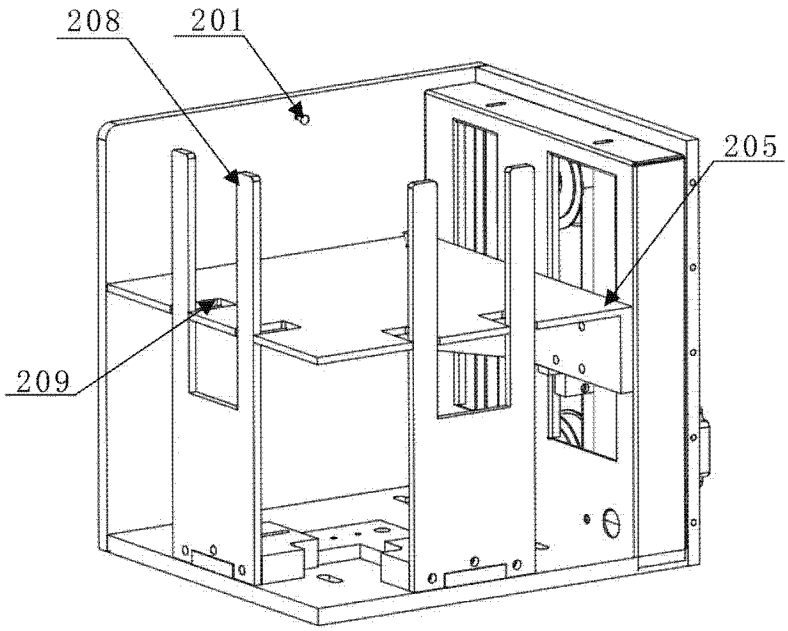


图 7

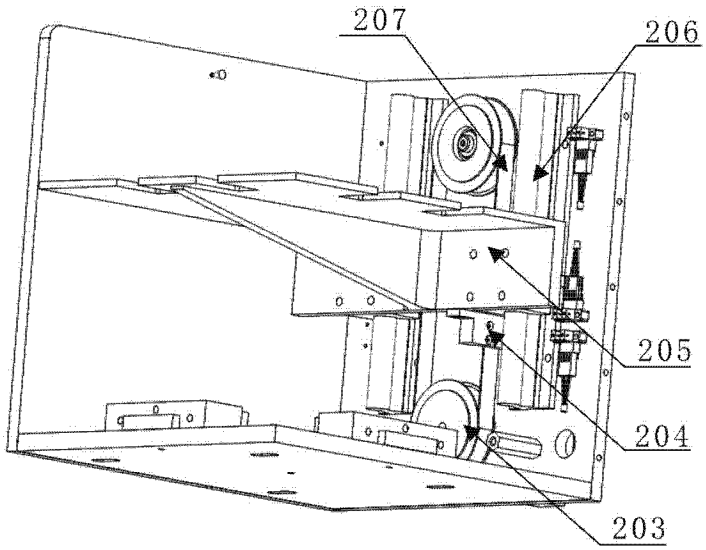


图 8

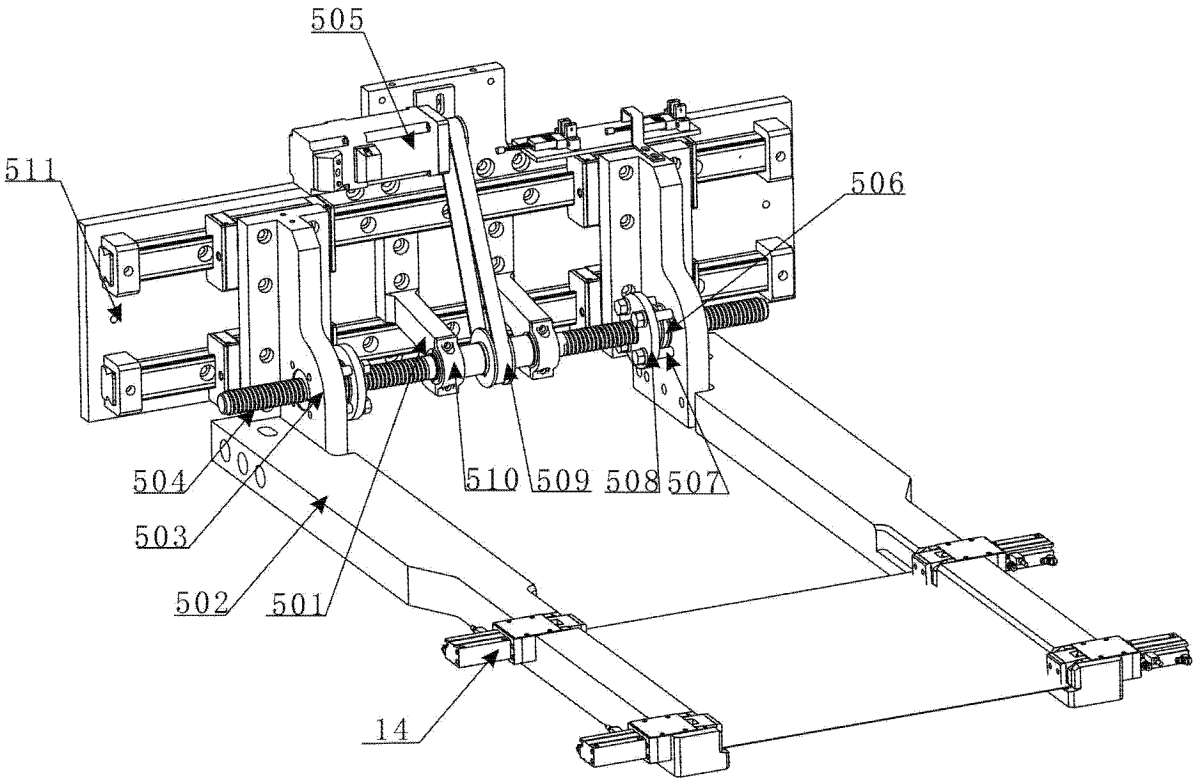


图 9

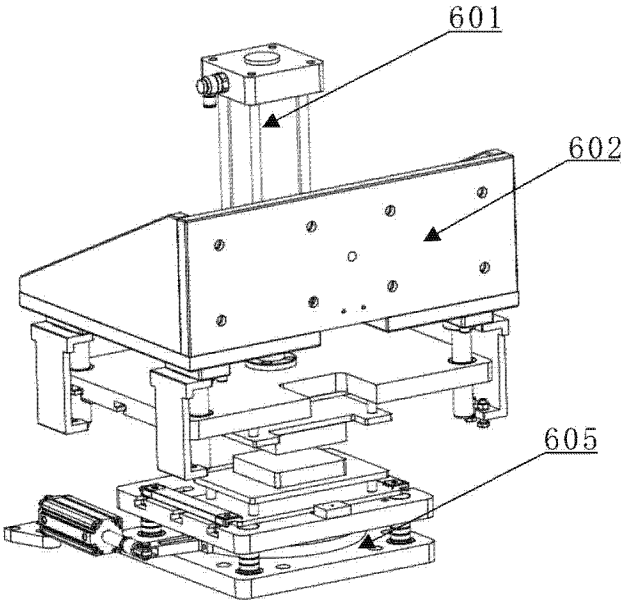


图 10

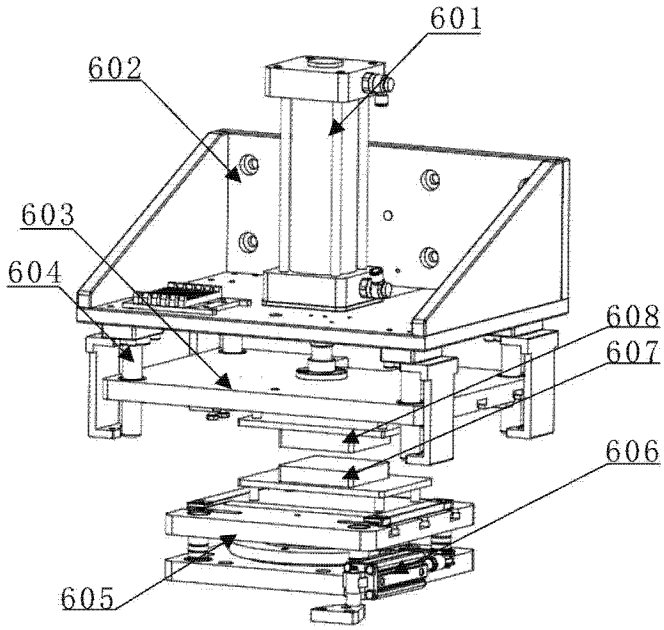


图 11

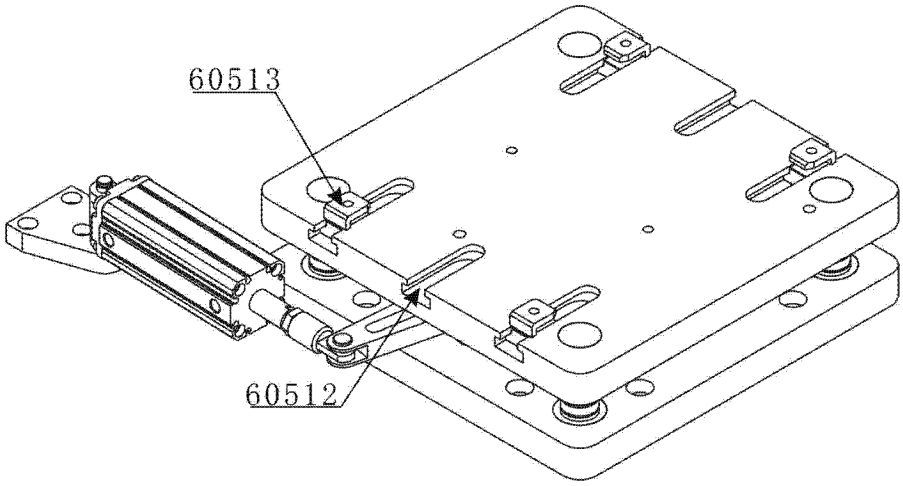


图 12

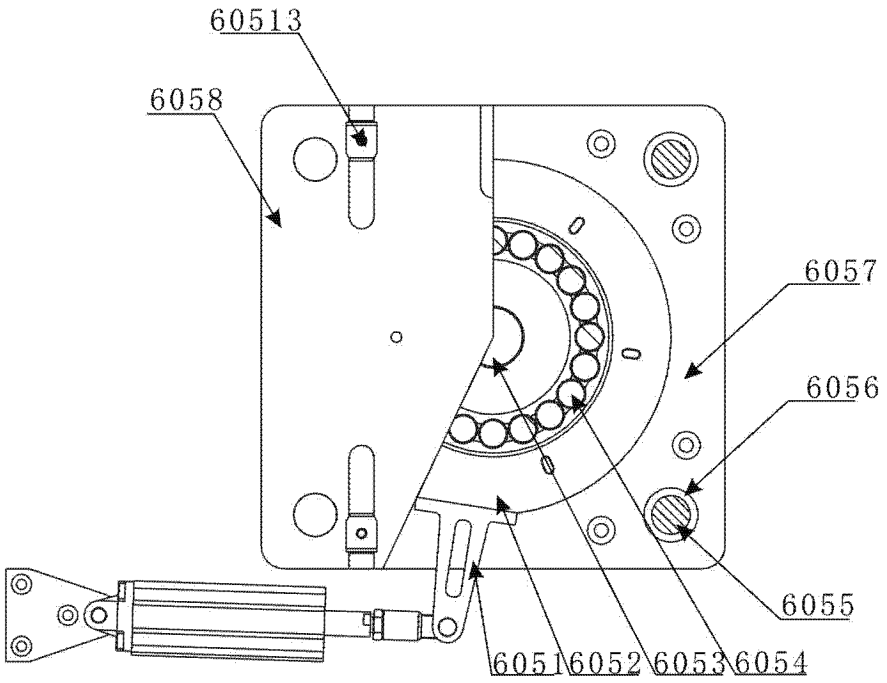

60513
6058
6057
6056
6055
6051
6052
6053
6054

图 13

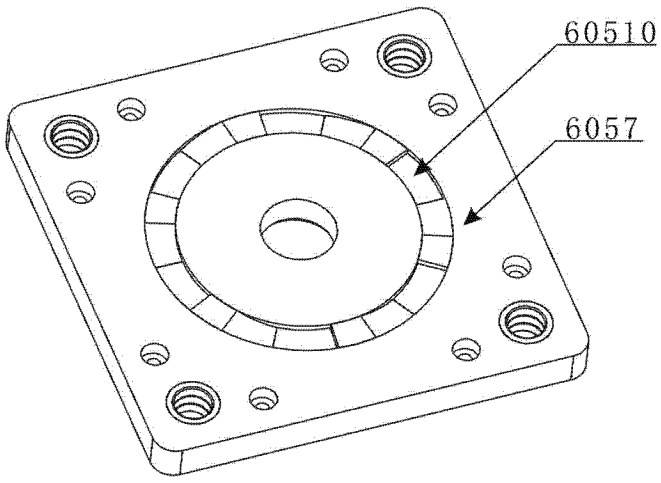

60510
6057

图 14

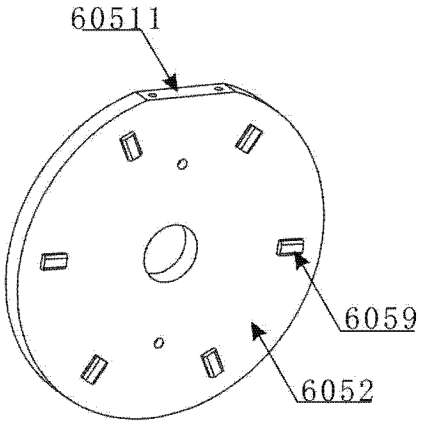

60511
6059
6052

图 15

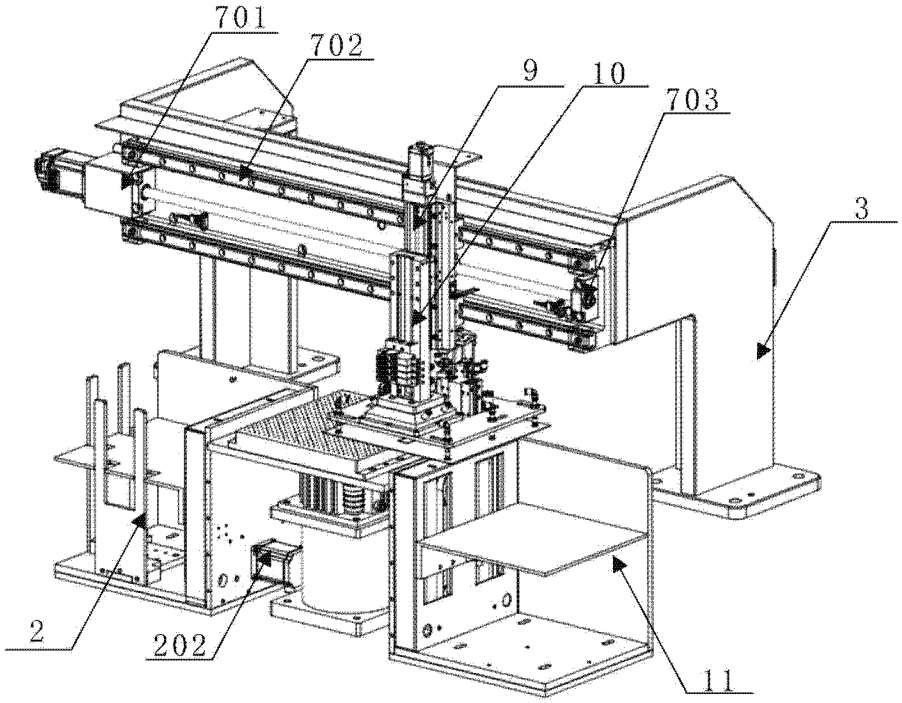


图 16

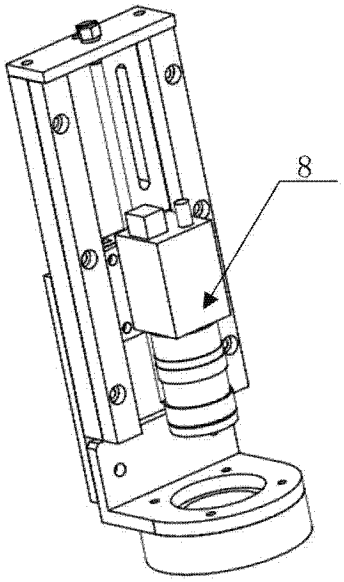


图 17

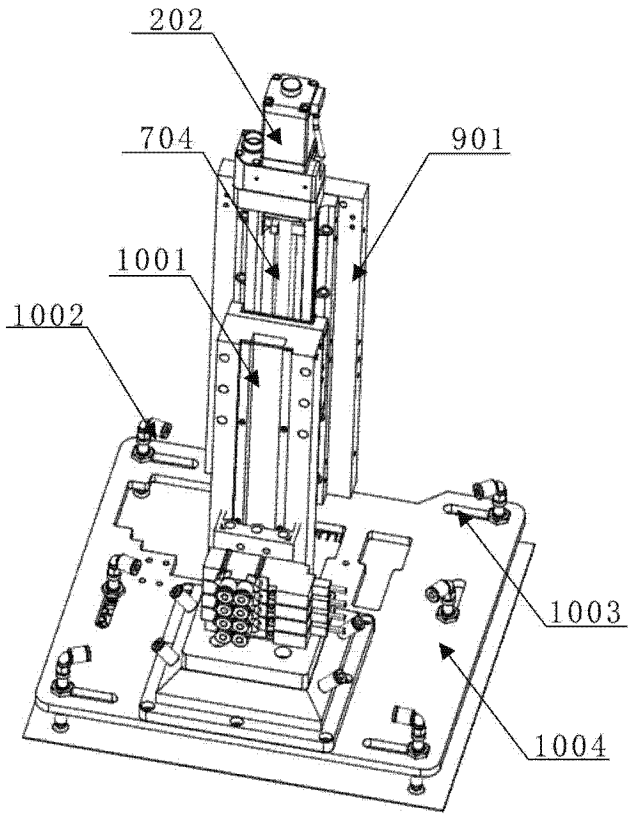


图 18

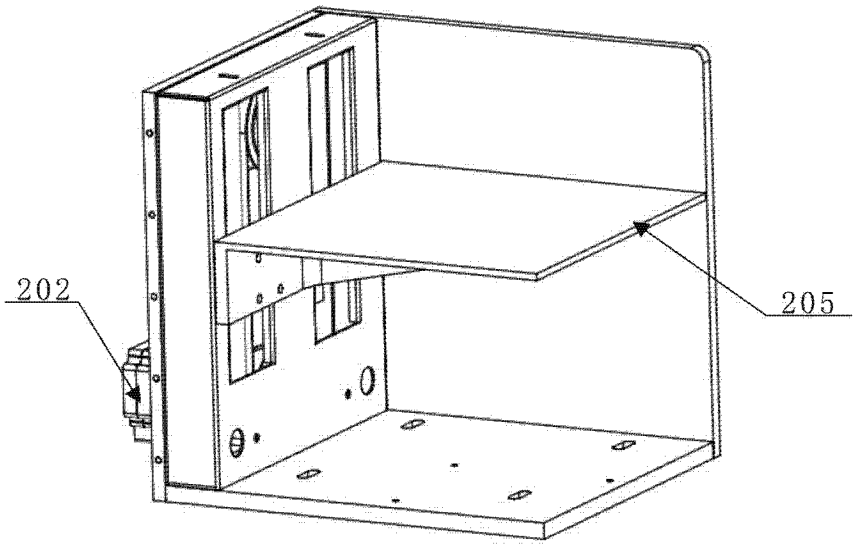


图 19

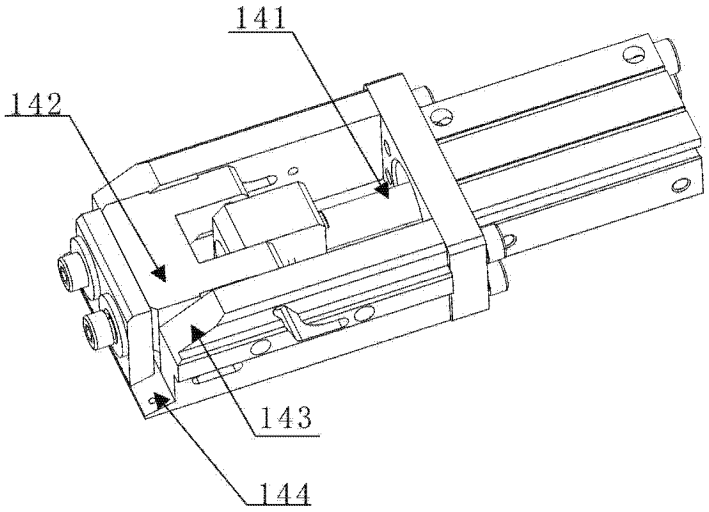


图 20