

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01R 31/327 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720120912.8

[45] 授权公告日 2008年5月28日

[11] 授权公告号 CN 201066379Y

[22] 申请日 2007.6.18

[21] 申请号 200720120912.8

[73] 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518119 广东省深圳市龙岗区葵涌镇延安路比亚迪工业园

[72] 发明人 王合祥 宋洁 黄培坤 董劳成
易松林 田东伟

[74] 专利代理机构 深圳创友专利商标代理有限公司
代理人 江耀纯

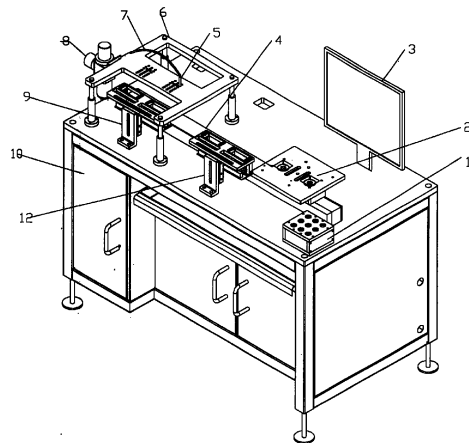
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

[54] 实用新型名称

一种键盘测试设备

[57] 摘要

本实用新型公告了一种键盘测试设备，该设备包括测试机构、主控装置和固持待测试键盘机构，所述测试机构包括信号采集机构，所述信号采集机构连接在所述主控装置与固持在所述固持待测试键盘机构上的待测键盘之间，所述主控装置通过信号采集机构向待测键盘输入检测电信号，所述信号采集机构采集待测键盘响应所述检测电信号的反馈电信号并输出至所述主控装置，所述主控装置接收、分析所述反馈电信号以得出测试结果。本实用新型的键盘测试设备能够准确有效地对键盘的电参数进行测试。



1. 一种键盘测试设备，包括测试机构、主控装置和固持待测试键盘机构（14），其特征在于：所述测试机构包括信号采集机构，所述信号采集机构连接在所述主控装置与固持在所述固持待测试键盘机构（14）上的待测键盘之间，所述主控装置通过信号采集机构向待测键盘输入检测电信号，所述信号采集机构采集待测键盘响应所述检测电信号的反馈电信号并输出至主控装置，所述主控装置接收、分析所述反馈电信号以得出测试结果。
2. 根据权利要求1所述的键盘测试设备，其特征在于：所述信号采集机构包括模拟信号采集机构（12）和数字信号采集机构（9）；所述键盘测试设备还包括移位机构，所述固持待测试键盘机构（14）位于移位机构上，所述主控装置控制移位机构移动所述固持待测试键盘机构（14）到模拟信号采集机构位或数字信号采集机构位。
3. 根据权利要求1或2所述的键盘测试设备，其特征在于：所述固持待测试键盘机构（14）上设有转接电路板（15），所述转接电路板（15）与待测键盘的连接器电连接；所述信号采集机构包括探针电路板（21）、气缸（25）和转接器（23）；所述探针电路板（21）上设有探针组（22），所述探针电路板（21）通过所述转接器（23）和主控装置电连接，所述主控装置通过气缸（25）驱动所述探针组（22）间歇地与转接电路板（15）电接触。
4. 根据权利要求1或2所述的键盘测试设备，其特征在于：还包括用于读取键盘上条码的条码读取装置（2），所述条码读取装置（2）固定在移位机构上，所述固持待测试键盘机构（14）可拆卸地安装在条码读取装置（2）上。
5. 根据权利要求3所述的键盘测试设备，其特征在于：所述条码读取装置（2）包括安装板（13）、摄像头固持件（17）和摄像头（18），所述摄像头（18）通过摄像头固持件（17）固定在安装板（13）上。
6. 根据权利要求3所述的键盘测试设备，其特征在于：所述固持待测试键盘机构（14）上还设有用于连接转接电路板（15）和键盘连接器的柔性线路板和用于起拔柔性线路板的起拔器（16）。
7. 根据权利要求1或2所述的键盘测试设备，其特征在于：所述测试机

构还包括按键压按装置，所述按键压按装置用于在主控装置的控制下对位于固持待测试键盘机构上的键盘按键进行压按，所述信号采集机构采集键盘响应压按的反馈电信号并输出至主控装置。

8. 根据权利要求 7 所述的键盘测试设备，其特征在于：所述按键压按装置包括气动元件组和用于固持气动元件组的挟持机构（6），所述气动元件组包括气缸（5）、位于气缸末端的末端元件（11）。

一种键盘测试设备

技术领域

本实用新型涉及一种测试设备，尤其涉及一种键盘测试设备。

背景技术

公开号为 1512189A 的中国实用新型专利公开了一种键盘测试设备，该键盘测试设备包括测试机构，主控装置及安装板，测试机构包括用于压按的气动元件组，用于固持气动元件组的挟持机构及进行压按复位的复位装置，其中气动元件组包括多个汽缸、设置于汽缸末端的末端元件组及用于调节汽缸按压力度的调压阀，所述主控装置与上述测试机构电气连接并预设有控制气动元件组对按键动作的测试参数，所述安装板，以可拆卸方式设置于上述挟持机构上。该键盘测试设备的不足之处在于：只能单一地检测键盘上按键的有效性，而不能检测键盘连接器的管脚（pin）与管脚（pin）之间的通断、键盘的即时时钟（Real Time Clock，简称 RTC）电池、键盘背光（Keypad_el）、霍尔开关（Hall Switch）、光感（light_sensor）等电参数。键盘的电参数是键盘合格与否的一个重要标准，对键盘的电参数进行测试是键盘测试设备发展的一个重要方向。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是弥补上述现有技术的缺陷，提供一种键盘测试设备，该设备可以完成键盘电参数的测试。

本实用新型的技术问题通过以下的技术方案予以解决：

一种键盘测试设备，包括测试机构、主控装置和固持待测试键盘机构，所述测试机构包括信号采集机构，所述信号采集机构连接在所述主控装置与固持在所述固持待测试键盘机构上的待测键盘之间，所述主控装置通过信号采集机构向待测键盘输入检测电信号，所述信号采集机构采集待测键盘响应所述检测电信号的反馈电信号并输出至主控装置，所述主控装置接收、分析所述反馈电信号以得出测试结果。

本实用新型的技术问题通过以下的技术方案进一步予以解决：

所述信号采集机构包括模拟信号采集机构和数字信号采集机构；所述键盘测试设备还包括移位机构，所述固持待测试键盘机构位于移位机构上，

所述主控装置控制移位机构移动所述固持待测试键盘机构到模拟信号采集机构位或数字信号采集机构位。

所述固持待测试键盘机构上设有转接电路板，所述转接电路板与待测键盘的连接器的电连接；所述信号采集机构包括探针电路板、气缸和转接器；所述探针电路板上设有探针组，所述探针电路板通过所述转接器和主控装置电连接，所述主控装置通过气缸驱动所述探针组间歇地与转接电路板电接触。

还包括用于读取键盘上条码的条码读取装置，所述条码读取装置固定在移位机构上，所述固持待测试键盘机构可拆卸地安装在条码读取装置上。所述条码读取装置包括安装板、摄像头固持件和摄像头，所述摄像头通过摄像头固持件固定在安装板上。

所述固持待测试键盘机构上还设有用于连接转接电路板和键盘连接器的柔性线路板和用于起拔柔性线路板的起拔器。

所述测试机构还包括按键压按装置，所述按键压按装置用于在主控装置的控制下对位于固持待测试键盘机构上的键盘按键进行压按，所述信号采集机构采集键盘响应压按的反馈电信号并输出至主控装置。

所述按键压按装置包括气动元件组和用于固持气动元件组的挟持机构，所述气动元件组包括气缸、位于气缸末端的末端元件。

本实用新型和现有技术相比的有益效果是：本实用新型的键盘测试设备的信号采集机构在主控装置地控制下向键盘输入检测电信号并将接收到的键盘响应所述检测电信号的反馈电信号输出至主控装置，主控装置分析所述反馈电信号是否合格从而得出测试结果，这使得本实用新型能够准确有效地对键盘的电参数进行测试。

本实用新型的键盘测试设备通过将信号采集机构分为采集模拟量电参数的模拟信号采集机构和采集数字量电参数的数字信号采集机构，将模拟量电参数和数字量电参数分开测试，能减少本实用新型键盘测试设备在进行具体测试时所受的干扰。本实用新型键盘测试设备的移位机构能在主控装置的控制下分别带动位于移位机构上的固持待测试键盘机构移动到模拟信号采集机构位和数字信号采集机构位。从而使得本实用新型在一个测试设备上自动地进行不同种类测试项目的测试，提高了自动化和智能化水平，从而提高了生产效率（使用本实用新型的键盘测试设备完成一个产品的测试只需要6秒钟）、减少了劳动力和降低了操作员的劳动强度。

本实用新型的键盘测试设备通过在固持待测试键盘机构上设置转接电路板，并在信号采集机构上设置了与转接电路板相配合的探针组，将键盘连接器上小的管脚通过转接电路板和探针组引出，可以方便地将对键盘输入检测电信号并采集反馈电信号，进一步提高了本实用新型的实用性。

本实用新型的键盘测试设备还设置了条码读取装置，该条码读取装置能读取键盘上的条码，通过条码对不同的键盘进行区别，能准确地将测试结果与键盘进行一一对应，避免混淆键盘的测试结果。

本实用新型的键盘测试设备的固持待测试键盘机构上还设有连接转接电路板和键盘连接器的柔性线路板，使用该柔性线路板能够方便地连接键盘连接器和转接电路板，从而方便用户更换不同的待测键盘，本实用新型还设有用于起拔柔性线路板的起拔器，进一步方便用户更换不同的待测键盘。

本实用新型的键盘测试设备的测试机构还包括按键压按装置，该按键压按装置能在主控装置的控制下对位于固持待测试键盘机构上键盘的按键进行压按，数字信号采集机构将采集键盘响应压按的反馈电信号并输出至主控装置。这使得本实用新型还可以对键盘按键的有效性进行准确测试，进一步提高了本实用新型的键盘测试设备所能测试的项目。

附图说明

图 1 是本实用新型的键盘测试设备的结构示意图；

图 2 是本实用新型键盘测试设备的固持待测试键盘机构的结构示意图；

图 3 是本实用新型键盘测试设备的条码读取装置的结构示意图；

图 4 是固持待测试键盘机构处于信号采集机构位时本实用新型的键盘测试设备的结构示意图；

图 5 是本实用新型键盘测试设备的气缸组件的结构示意图。

具体实施方式

下面通过具体的实施方式并结合附图对本实用新型做进一步详细说明。

如图 1 所示，一种键盘测试设备包括：测试机构、主控装置和固持待测键盘机构。所述测试机构包括信号采集机构，所述信号采集机构在所述主控装置控制下向位于所述固持待测试键盘机构上的键盘输入检测信号并将接收到的键盘响应所述检测信号的反馈信号输出至所述主控装置。

如图 2 所示, 所述固持待测键盘机构 14 包括转接电路板 15、柔性线路板 (Flexible Printed Circuit, 简称 FPC)、起拔器 16 和压板 20。压板 20 用于将待测键盘固定, 柔性线路板用于连接手机键盘的连接器和转接电路板 15, 从而将手机键盘连接器上的小的管脚引至较大的转接电路板上。所述起拔器 16 用于起拔 FPC, 以方便用户更换不同的待测手机键盘。

如图 1、3 所示, 为准确地将测试结果与键盘进行一一对应, 避免混淆键盘的测试结果, 本实用新型的键盘测试设备还可增设条码读取装置 2, 固持待测键盘机构 14 则可拆卸地安装在条码读取装置 2 上, 所述条码读取装置 2 能读取固持待测键盘机构 14 上的待测试键盘背面的条码。条码读取装置 2 包括安装板 13、摄像头固持件 17 和摄像头 18。所述摄像头 18 通过摄像头固持件 17 固定在安装板 13 上, 所述摄像头 18 与主控装置电连接。所述安装板 13 上设置了两个腰型安装孔 26、定位销 19 和防放错销 27, 所述固持待测试键盘机 14 通过腰型安装孔 26 调节其在安装板 13 上的前后位置并通过定位销 19 准确定位。所述防放错销 27 用于防止固持待测试键盘机 14 装反。

如图 4 所示, 所述信号采集机构包括探针电路板 21、探针组 22 (图中只示意出 1 根)、转接器 23、金属架 24 和双连杆气缸 25。所述探针电路板 21 位于金属架 24 的下方, 所述探针电路板 21 上焊接有探针组 22, 双连杆气缸 25 一端与金属架 24 固定, 探针电路板 21 通过支架固定在金属架 24 下方, 所述探针组 22 与所述探针电路板 21 电连接, 所述转接器 23 电连接在所述探针电路板 21 与主控装置之间。所述双连杆气缸 25 在所述主控装置的控制下进行伸缩, 从而驱动固定在探针电路板上的探针组 22 与转接电路板 15 电接触。主控装置与手机键盘之间的电信号通路就通过转接器 23、探针电路板 21、探针组 22 和转接电路板 15 实现。

如图 1 所示, 为方便用户独立地、不受干扰地分别测试模拟电参数和数字电参数, 上述信号采集机构可分为模拟信号采集机构 12 和数字信号采集机构 9, 其中模拟信号采集机构 12 用于模拟电参数的测试, 数字信号采集机构 9 用于数字电参数的测试。此种情况下本实用新型的键盘测试设备可增设移位机构 4, 所述条码读取装置 2 和固持待测试键盘机构 14 都固定在移位机构 4 上, 所述主控装置控制移位机构 4 在机台 10 上沿直线滑动, 从而使固定在移位机构 4 上的固持待测试键盘机构 14 分别移动到模拟信号采集机构位或数字信号采集机构位。所述固持待测试键盘机构 14 移动到模

拟信号采集机构位时，模拟信号采集机构 12 的双连杆气缸 25 伸出使探针组 22 与转接电路板 15 电接触；所述固持待测试键盘机构 14 移动到数字信号采集机构位时，数字信号采集机构 9 的双连杆气缸 25 伸出使探针组 22 与转接电路板 15 电接触。

如图 1、5 所示，所述测试机构还包括按键压按装置，所述按键压按装置用于在主控装置的控制下对位于固持待测试键盘机构上键盘的按键进行压按，所述数字信号采集机构 9 还采集键盘响应压按的反馈电信号并输出至主控装置。所述按键压按装置包括气动元件组和挟持机构 6，所述气动元件组包括多个气缸组件，所述气缸组件包括微型气缸 5 和位于微型气缸 5 末端以具备缓冲能力的材料制成的末端元件 11，所述挟持机构 6 用于固持气缸组件并可调节气缸组件的高度。上述微型气缸 5 的位置分布与待测手机键盘上的按键相对应。

如图 1 所示，所述主控装置包括主机、控制单元、电信号采集电路、辅助电路。所述电信号采集电路包括第一信号采集电路和第二信号采集电路，所述第一信号采集电路连接在模拟信号采集机构的转接电路板与主机之间，主要用于采集模拟电压信号和电流信号；所述第二信号采集电路连接在数字信号采集机构的转接电路板与主机之间，主要用于采集数字电压信号。其中第一信号采集电路可包括用于采集电流信号的带通讯功能的电流表和用于采集模拟电压信号的模拟电压采集卡，第二信号采集电路可包括用于采集数字电压信号的数字电压采集卡，所述主机内使用的是 LABVIEW 平台开发软件系统。所述主机还可包括显示屏 3，所述显示屏 3 用于显示待测键盘的条码、测试数据和测试结果，方便用户实时了解测试进程。

所述控制单元包括控制盒 1、移位机构控制电路、通道切换电路以及汽缸控制单元。所述移位机构控制电路包括移位机构的伺服器，用户通过对控制盒 1 进行操作使移位机构的伺服器控制移位机构 4 在机台表面滑动。通道切换电路用于使键盘测试设备分别切换到模拟信号采集状态和数字信号采集状态，当键盘测试设备处于模拟信号采集状态时，模拟信号采集机构的转接电路板与主机电连接，当键盘测试设备处于数字信号采集状态时，数字信号采集机构的转接电路板与主机电连接；在具体测试键盘的某个电参数时，通道切换电路还能进行使键盘连接器相应管脚导通、其他管脚不导通的切换。所述汽缸控制单元包括与汽源相连的调压阀 8、与调压阀 8

分别相连的第一电磁阀和第二电磁阀、与第一电磁阀相连的第一气管 7、与第二电磁阀相连的第二气管和电磁阀控制电路；所述电磁阀控制电路控制第一电磁阀的开通和关闭，从而使第一气管 7 内受控地通有气体，从而带动微型气缸 5 受控地按压键盘的按键；所述电磁阀控制电路控制第二电磁阀的开通和关闭，从而使第二气管 7 内受控地通有气体，从而带动双连杆气缸 25 受控地伸出，使探针组 22 受控地与转接电路板 15 电接触。

所述辅助电路包括供电电源电路、漏电保护电路以及机器自检电路。其中供电电源电路将市电进行转换，提供测试设备所需的各种电压；漏电保护电路用于在测试设备漏电时自动报警；机器自检电路用于检查 FPC 和探针组是否短路。

本实用新型的键盘测试设备可以对键盘的 RTC 电池、蓝牙器件、霍尔开关、键盘背光、键盘光感 (Light_Sensor)、按键的有效性进行测试，还可以测量键盘连接器的管脚与管脚之间的通断。其中蓝牙器件和键盘背光通过测量输入一定电压时输出的电流值实现，霍尔开关和键盘背光通过测量某些特定管脚输入一定电压时另外一些特定管脚输出的电压值实现，按键的有效性通过测量在微型气缸 5 的按压下键盘连接器相应管脚输出的电压信号实现。以霍尔开关为例，当通道切换电路使键盘连接器中与霍尔开关相关的管脚导通、其他管脚不导通时，按照键盘的测试规范，主控装置通过模拟信号采集机构、转接电路板向键盘连接器中与霍尔开关相对应的输入管脚输入一个特定的电压，然后使用主控装置的模拟电压采集卡采集键盘连接器中霍尔开关对应的输出管脚相对于公共地的电压，如果采集到的电压在允许的范围内则合格，否则不合格。键盘光感的测试方法与霍尔开关基本相同，此处不再赘述。键盘背光的测试方法是：当通道切换电路使键盘连接器中与键盘背光相关的管脚导通、其他管脚不导通时，即由键盘连接器的背光输入管脚、背光器件和键盘连接器公共地管脚构成一个回路，主控装置通过模拟信号采集机构和转接电路板向上述回路中输入一个特定的电压，然后主控装置的带通讯功能的电流表采集该回路的电流，如果所采得的电流值在规定范围内则合格，否则不合格。蓝牙器件的测试方法与键盘背光的测试方法基本相同，此处不再赘述。

对于本实用新型的键盘测试设备，只需更换挟持机构 6 及固持待测试键盘机构 14 就可测试按键排布不同的手机键盘。

本实用新型的键盘测试设备的操作模式一般分为工程师模式和操作员

模式，工程师模式的用于调试设备及设备自检，操作员模式用于生产线生产。此外，操作员模式通过设定测试次数，可作按键的疲劳强度测试。

上述键盘测试设备的工作过程如下：测试时先将待测试键盘固定在固持待测试键盘机构 14 上，通过压板 20 压住待测试键盘。并通过柔性线路板把待测试键盘连接器和转接电路板相连接，将固持待测试键盘机构 14 固定在条码读取装置 2 上，摄像头 18 正对着待测试键盘背面的条码。

用户通过操作控制盒 1 控制摄像头 18 读出待测试键盘背面的条码，并传送至主控装置的主机，由主机的显示器将摄到的条码显示出来。

然后，主控装置控制移位机构 4 移动，使固持待测试键盘机构 14 移动到模拟信号采集机构位置，模拟信号采集机构 12 的双连杆气缸 25 伸出下压，使探针组 22 与固持待测试键盘机构 14 的转接电路板 15 连接。模拟信号采集机构 12 在主控装置地控制下依次向键盘输入第一检测电信号，模拟信号采集机构 12 将接收到的键盘响应所述第一检测电信号的第一反馈电信号输出至主控装置，所述主控装置判断所述第一反馈电信号是否在允许的范围。从而完成键盘背光、RTC 电池、霍尔开关、键盘光感等模拟类电参数测试项目的测试，并保存这些测试项目的第一测试数据，所述第一测试数据与第一反馈电信号相对应。

接着，主控装置控制移位机构 4 移动，使固持待测试键盘机构 14 移动到数字信号采集机构位，数字信号采集机构 9 的双连杆气缸 25 伸出下压，使探针组 22 与固持待测试键盘机构的转接电路板 15 连接。数字信号采集机构 9 和按键压按装置在主控装置地控制下依次向键盘输入第二检测电信号和对测试键盘进行相应的压按，数字信号采集机构 9 将接收到的键盘响应所述第二检测电信号的第二反馈电信号输出至主控装置，所述主控装置判断所述第二反馈电信号是否正常。从而完成按键的有效性和键盘连接器的 PIN 与 PIN 之间的通断等数字类电参数测试项目的测试，并保存这些测试项目的第二测试数据，所述第二测试数据与第二反馈电信号相对应。

主控装置根据第一、二测试数据判断键盘合格与否并将第一、二测试数据和判断结果发送至远程网络驱动器。

与上述工作过程相对应的控制软件信息可以写入或存储于上述主控装置中执行。

上面的具体实施方式以手机键盘为例进行说明，显然本实用新型也可对电脑键盘、电话键盘等其他电子设备的键盘进行测试。

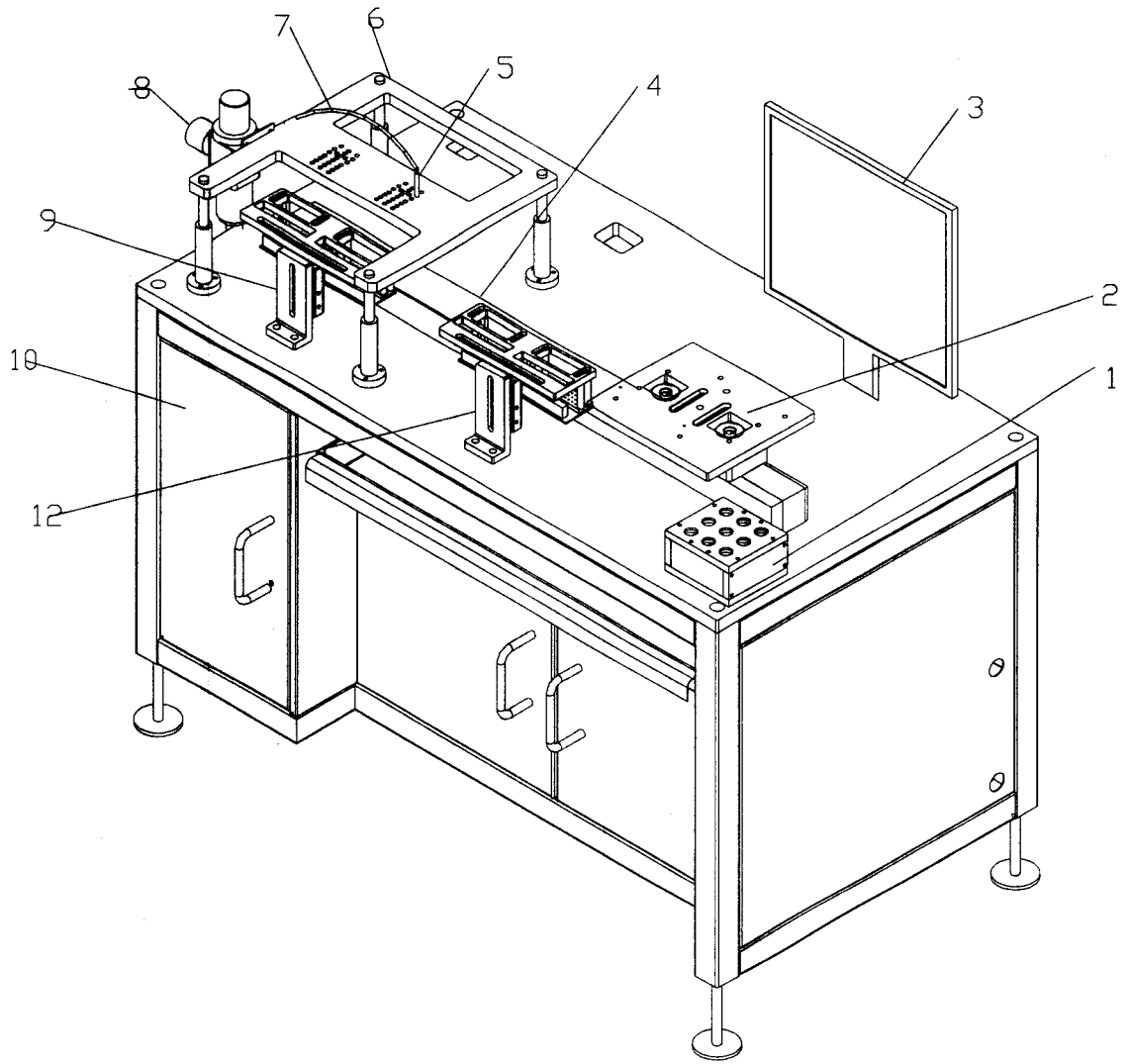


图 1

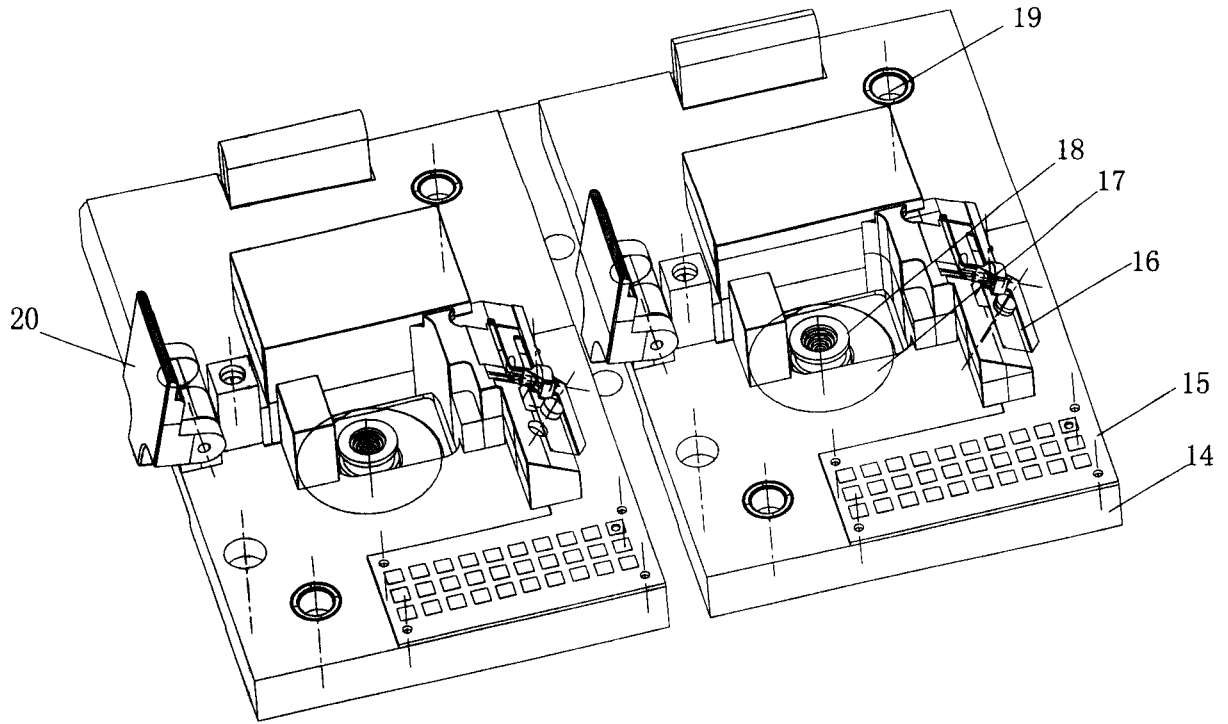


图 2

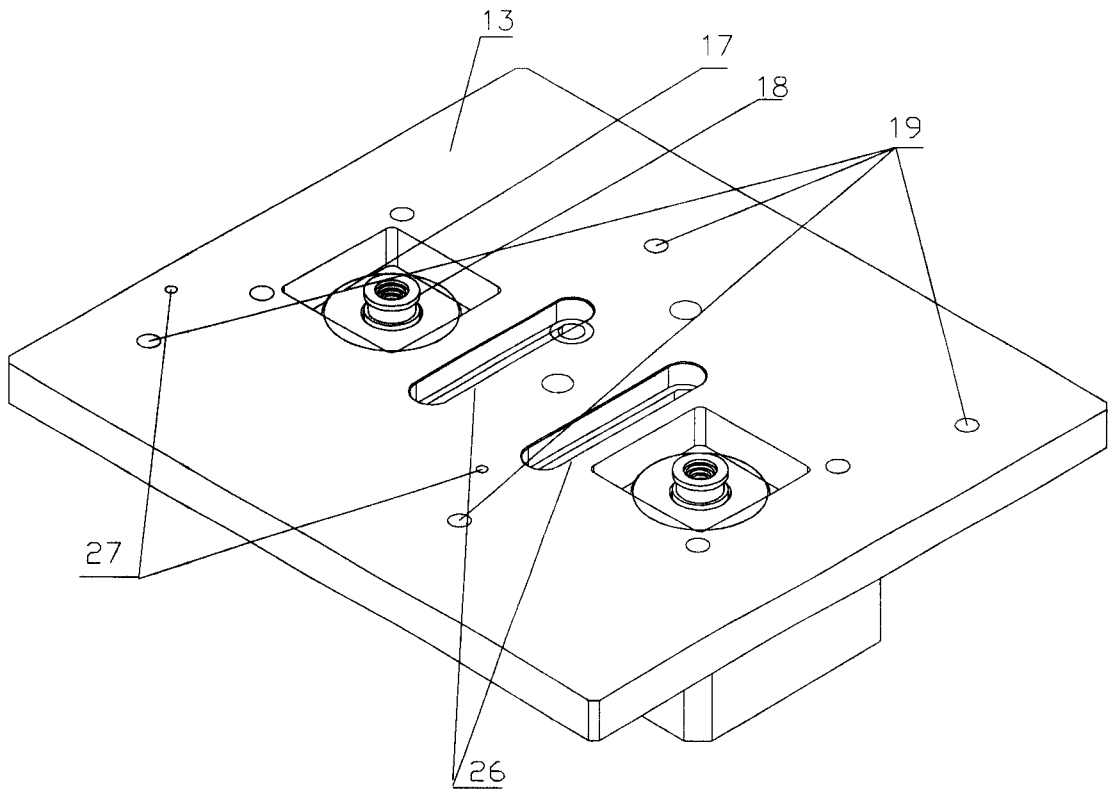


图 3

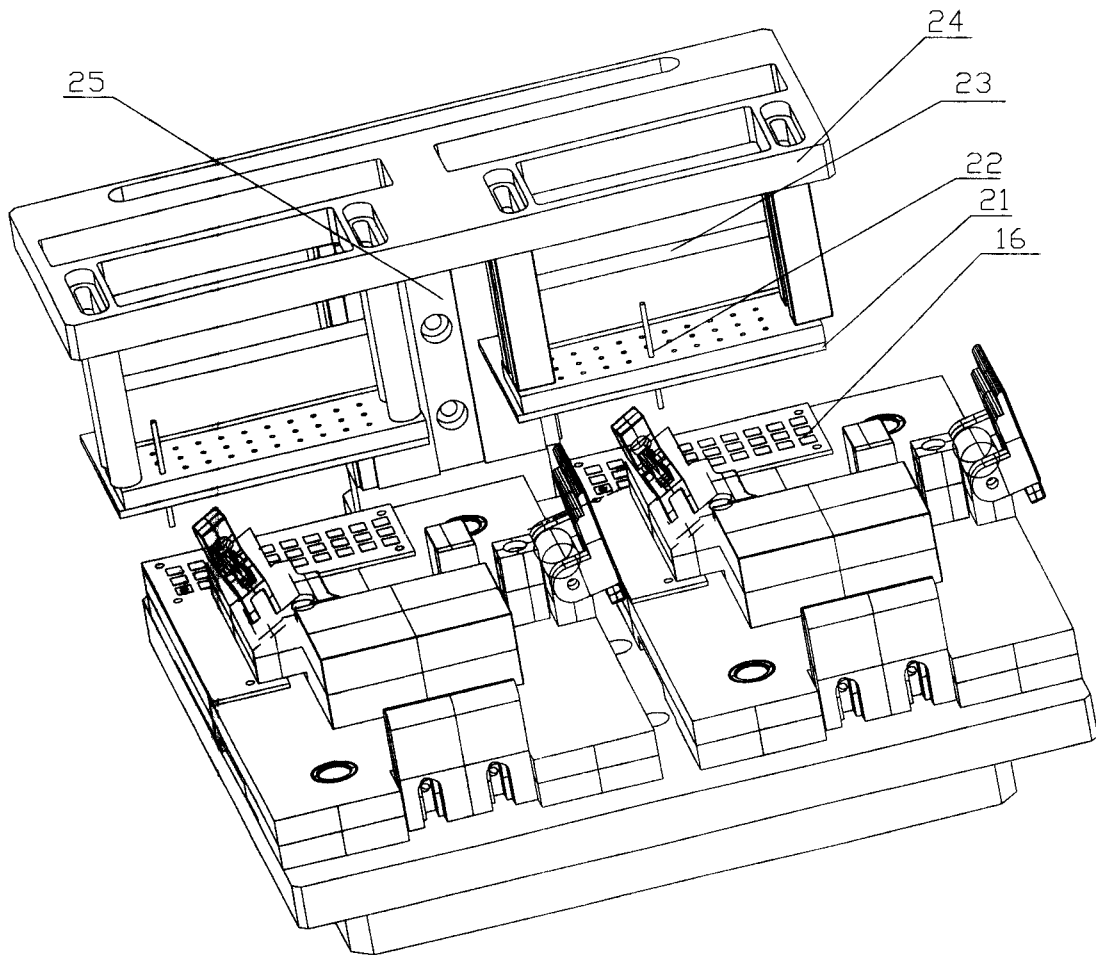


图 4

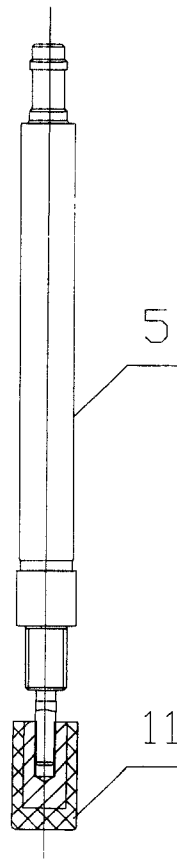


图 5