(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113391673 B
(45)授权公告日 2023.05.16

(21)申请号 202110649326.7
(22)申请日 2021.06.10
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113391673 A
(43)申请公布日 2021.09.14
(73)专利权人 英业达(重庆)有限公司
地址 401331 重庆市沙坪坝区西区二路66号
(72)发明人 陈龙
(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217
专利代理师 康奇刚
(51)Int.Cl.
G06F 1/16(2006.01)
G06F 11/22(2006.01)
G06F 11/273(2006.01)
(56)对比文件
CN 108549011 A,2018.09.18
CN 208528889 U,2019.02.22
US 2016306437 A1,2016.10.20
审查员 刘朝兵

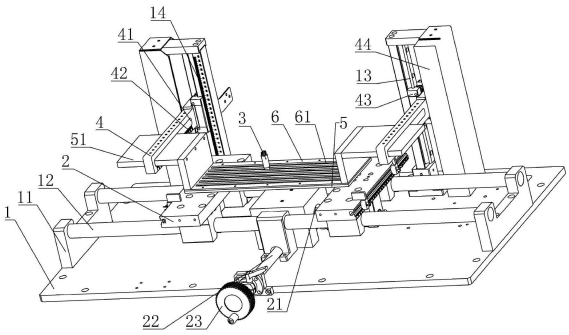
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

按键装置及其应用测试仪

(57)摘要

本发明涉及检测领域,具体涉及一种按键装置及其应用测试仪。包括支撑台,支撑台上方设有按压机构,按压机构包括槽体和按压部件,槽体与支撑台之间形成放置空间,且槽体与放置空间连通,按压部件靠近槽体的一端与槽体可拆卸连接,且按压部件可沿放置空间的厚度方向移动。本发明中的按键装置能够适应不同型号的键盘,以解决目前的测试仪中的按压部件位置无法调节的问题,提高测试仪的通用性,并降低检测成本。



CN 113391673 B

1.按键装置，包括支撑台，其特征在于：所述支撑台上方设有按压机构，所述按压机构包括槽体和按压部件，所述槽体与支撑台之间形成放置空间，且槽体与放置空间连通，所述按压部件靠近槽体的一端与槽体可拆卸连接，且按压部件可沿放置空间的厚度方向移动；

槽体为第一限位板，所述第一限位板上设有多个第一凹槽，所述按压部件沿横向与第一凹槽滑动连接；

支撑台上方还设有移动机构，所述移动机构包括两个移动组件，所述移动组件包括移动臂和立柱，两个移动组件分别位于第一限位板的两侧；所述立柱竖向设于支撑台的侧向，且移动臂与立柱连接，所述移动臂靠近第一限位板的一端与第一限位板可拆卸连接并用于带动第一限位板远离支撑台。

2.根据权利要求1所述的按键装置，其特征在于：按压部件包括推杆和连接件，所述连接件与第一限位板可拆卸连接，所述推杆与连接件连接并可沿放置空间的厚度方向移动。

3.根据权利要求2所述的按键装置，其特征在于：连接件为第一驱动件，所述第一驱动件与第一限位板可拆卸连接，所述第一驱动件与推杆连接并用于驱动推杆沿放置空间的厚度方向移动。

4.根据权利要求3所述的按键装置，其特征在于：第一驱动件电连接有控制器，所述控制器内运行有控制系统，所述控制系统包括命令接收模块和命令解析模块，所述命令接收模块用于接收检测命令，所述命令解析模块用于根据检测命令控制对应的第一驱动件的启闭。

5.根据权利要求3所述的按键装置，其特征在于：第一凹槽为第一通槽，所述第一通槽的两侧壁均设有L形的导向槽，所述第一驱动件上可拆卸连接有安装环，所述安装环正对第一通槽，且安装环的两端分别位于第一通槽两侧的导向槽内并与导向槽滑动连接。

6.根据权利要求5所述的按键装置，其特征在于：按压机构还包括第二限位板，所述第二限位板按压在第一限位板上，所述第二限位板上设有多个第二通槽，所述第二通槽与第一通槽一一对应，且第一驱动件与第二通槽滑动连接。

7.根据权利要求1所述的按键装置，其特征在于：立柱为丝杠，所述立柱上套设有滚珠螺母，所述移动臂远离第一限位板的一端与滚珠螺母固定；所述移动组件还包括第一导向杆，所述第一导向杆沿竖向贯穿移动臂，且移动臂与第一导向杆滑动连接，所述移动组件还包括动力件，所述动力件与丝杠连接并用于带动丝杠转动。

8.根据权利要求1所述的按键装置，其特征在于：第一限位板沿第一限位板的宽度方向与移动臂滑动连接。

9.根据权利要求1所述的按键装置，其特征在于：支撑台包括两个分别位于第一支撑板两端的支撑块，所述第一支撑板下方设有调节机构，所述调节机构包括第二导向杆、双头丝杠和第二驱动件，所述第二导向杆沿横向贯穿两个支撑块，且两个支撑块均与第二导向杆滑动连接，所述双头丝杠两端的螺纹旋向相反，所述双头丝杠与第二导向杆平行，且双头丝杠的两端分别贯穿两个支撑块，所述双头丝杠的两端分别与两个支撑块构成滚珠丝杠结构，所述第二驱动件与双头丝杠连接并用于驱动双头丝杠正转和反转。

10.一种测试仪，其特征在于：包括上述权利要求1~9中任意一项中的按键装置。

按键装置及其应用测试仪

技术领域

[0001] 本发明涉及检测领域，具体涉及一种按键装置及其应用测试仪。

背景技术

[0002] 电脑的键盘包括能够被向下按动的按键，电脑的键盘用于向电脑内输入指令和数据，目前常见的测试仪如申请号为2018101382393的专利公开的一种电脑键盘橡胶按键的测试机，公开了底部支撑座和按键检测装置；底部支撑座的上端面上设置有若干升降气缸；按键检测装置包括检测支撑板；检测支撑板可拆卸式安装在升降气缸的活塞杆上；检测支撑板的上端面上设置有若干竖直设置的上支撑杆；上支撑杆的上端固定有上支撑板；上支撑板的下端面上设置有电磁铁；检测支撑板上竖直插设有若干金属制件的上检测柱；检测柱的下端插设有塑料制件的下检测柱。

[0003] 上述测试仪设置若干与按键一一对应的按压部件：检测柱，还在检测柱下方设置左支撑槽、右支撑槽和后支撑槽，在检测时，将柔性电路板的左端、右端和后端分别插入上述三个支撑槽内，然后将测试柱向下滑动，对键盘中的柔性电路板上的硅橡胶按键进行按动。在实际生产时，以笔记本电脑上的键盘为例，不同尺寸的笔记本电脑的长度和宽度不同，笔记本电脑上设置的键盘的宽度和长度也不同，这就导致笔记本电脑的键盘中的按键总数、大小以及相邻按键之间的距离往往不同，而上述测试机中的检测柱的位置固定，在对不同尺寸的笔记本电脑的键盘进行检测时，可能存在测试柱无法与按键一一相对的情况，会影响检测的结果。而根据不同尺寸的笔记本电脑定制与之适应的支撑板和检测柱，一方面由于增加了定制步骤，且在检测前需要对支撑板和检测柱进行更换，无疑会增加检测工序、降低检测效率；另一方面，定制也会增加检测成本，故需要一种能够用于不同尺寸的键盘和笔记本电脑的按压键盘上的按键的装置。

发明内容

[0004] 本发明意在提供一种能够适应不同尺寸的键盘和笔记本电脑的按键装置，以解决目前的测试仪中的按压部件位置无法调节的问题，提高测试仪的通用性，并降低检测成本。

[0005] 为达到上述目的，本发明采用如下技术方案：按键装置，包括支撑台，支撑台上方设有按压机构，按压机构包括槽体和按压部件，槽体与支撑台之间形成放置空间，且槽体与放置空间连通，按压部件靠近槽体的一端与槽体可拆卸连接，且按压部件可沿放置空间的厚度方向移动。

[0006] 本方案仍以笔记本电脑上的键盘为例描述有益效果：

[0007] 1.在对不同尺寸的笔记本电脑的键盘进行检测时，由于按压部件能够从槽体上拆下，故在将待检测的笔记本电脑放置在支撑台上后，根据按键的位置安装与之对应的按压部件即可使按压部件与按键一一对应，故本方案中的按压机构能够适应不同尺寸的笔记本电脑，而不需要整体更换按压机构，在保证有较好的检测效率的同时，也避免检测成本增加。

[0008] 2.本方案中的按压机构位于支撑台的上方，对笔记本电脑的键盘进行检测时，由于笔记本电脑放置在支撑台上，故按压部件位于键盘的上方，此时按压部件能够对笔记本电脑进行定位，而笔记本电脑需要倾斜才能从支撑台上翻倒，故按压部件防止笔记本电脑一端向上翘起即可避免笔记本电脑翻倒，从而避免笔记本电脑发生移位或掉落。

[0009] 进一步，槽体为第一限位板，第一限位板上设有多个第一凹槽，按压部件沿横向与第一凹槽滑动连接。

[0010] 本方案的有益效果为：在对不同尺寸的笔记本电脑的键盘进行检测时，滑动按压部件即可对按压部件的位置进行调整，而不需要先拆下按压部件再将按压部件安装至与按键相对的位置，使得按压部件位置的调整更为简单。

[0011] 进一步，按压部件包括推杆和连接件，连接件与第一限位板可拆卸连接，推杆与连接件连接并可沿放置空间的厚度方向移动。

[0012] 本方案的有益效果为：本方案中的推杆用于向下按动键盘上的按键，连接件用于与第一限位板连接，方便安装推杆的同时，也便于使推杆相对于第一限位板沿放置空间的厚度方向移动。

[0013] 进一步，连接件为第一驱动件，第一驱动件与第一限位板可拆卸连接，第一驱动件与推杆连接并用于驱动推杆沿放置空间的厚度方向移动。

[0014] 本方案的有益效果为：本方案通过第一驱动件即可推动推杆滑动，而不需要人工推动推杆，减少检测时的工作量。而且在检测时，也可通过控制第一驱动件实现自动推动推杆滑动，此时可实现自动化检测，进一步提高检测效率。

[0015] 进一步，第一驱动件电连接有控制器，控制器内运行有控制系统，控制系统包括命令接收模块和命令解析模块，命令接收模块用于接收检测命令，命令解析模块用于根据检测命令控制对应的第一驱动件的启闭。

[0016] 本方案的有益效果为：当命令接收模块收到按动键盘的某一按键的检测命令时，命令解析模块对命令进行解析，并最后控制与该按键相对的第一驱动件的启闭，在第一驱动件启动时驱动推杆自动按动按键，实现全自动化检测，进一步提高检测效率的同时，也方便将检测结果与完成检测的按键一一对应，有利于自动形成检测报告。

[0017] 进一步，第一凹槽为第一通槽，第一通槽的两侧壁均设有L形的导向槽，第一驱动件上可拆卸连接有安装环，安装环正对第一通槽，且安装环的两端分别位于第一通槽两侧的导向槽内并与导向槽滑动连接。

[0018] 本方案的有益效果为：本方案中的导向槽一方面能够对安装环进行限位，方便对第一驱动件进行安装；另一方面，导向槽与安装环配合还能够对第一驱动件的横向滑动起到导向的作用，避免第一驱动件和推杆歪斜，保证推杆能够与按键相对。

[0019] 进一步，按压机构还包括第二限位板，第二限位板按压在第一限位板上，第二限位板上设有多个第二通槽，第二通槽与第一通槽一一对应，且第一驱动件与第二通槽滑动连接。

[0020] 本方案的有益效果为：第二限位板按压在第一限位板上后能够对安装环进行定位，避免安装环脱落。而与直接在第一通槽的侧壁加工U形的槽相比，在第一限位板上加工L形的导向槽更为简单。

[0021] 进一步，支撑台上方还设有移动机构，移动机构包括两个移动组件，移动组件包括

移动臂和立柱，两个移动组件分别位于第一限位板的两侧；立柱竖向设于支撑台的侧向，且移动臂与立柱连接，移动臂靠近第一限位板的一端与第一限位板可拆卸连接并用于带动第一限位板远离支撑台。

[0022] 本方案的有益效果为：检测完成后，通过移动臂能够将第一限位板向远离笔记本电脑的一侧移动，方便取下检测完成的笔记本电脑和放入下一待检测的笔记本电脑。

[0023] 进一步，立柱为丝杠，立柱上套设有滚珠螺母，移动臂远离第一限位板的一端与滚珠螺母固定；移动组件还包括第一导向杆，第一导向杆沿竖向贯穿移动臂，且移动臂与第一导向杆滑动连接，移动组件还包括动力件，动力件与丝杠连接并用于带动丝杠转动。

[0024] 本方案的有益效果为：本方案中的立柱和滚珠螺母构成滚珠丝杠结构，通过转动丝杠能够带动移动臂沿立柱的轴向移动，而与通过转动移动臂实现第一限位板的移动相比，本方案中的移动臂沿直线运动，在对不同规格的笔记本电脑进行检测时，即使不同的笔记本电脑的厚度不同，也可避免第一限位板发生歪斜，使推杆保持竖向，从而保证推杆能够按动按键。

[0025] 进一步，第一限位板沿第一限位板的宽度方向与移动臂滑动连接。

[0026] 本方案的有益效果为：通过滑动第一限位板还能够沿水平方向对第一限位板的位置进行调整，进一步保证推杆能够正对按键。

[0027] 进一步，支撑台包括两个分别位于第一支撑板两端的支撑块，第一支撑板下方设有调节机构，调节机构包括第二导向杆、双头丝杠和第二驱动件，第二导向杆沿横向贯穿两个支撑块，且两个支撑块均与第二导向杆滑动连接，双头丝杠两端的螺纹旋向相反，双头丝杠与第二导向杆平行，且双头丝杠的两端分别贯穿两个支撑块，双头丝杠的两端分别与两个支撑块构成滚珠丝杠结构，第二驱动件与双头丝杠连接并用于驱动双头丝杠正转和反转。

[0028] 本方案的有益效果为：转动双头丝杠时能够使两个支撑块向相反方向移动，从而使两个支撑块相互靠拢或相互远离，使得两个支撑块能够对不同宽度的笔记本电脑进行支撑，进一步提高支撑台的适应性。

[0029] 一种测试仪，包括上述权利要求1～9中任意一项中的按键装置。

[0030] 本方案的有益效果为：本方案中的测试仪能够对不同规格的键盘进行检测，有效降低检测成本。

附图说明

[0031] 图1为本发明实施例1中按键装置的立体示意图；

[0032] 图2为图1中第一限位板的立体图；

[0033] 图3为图1中第一限位板的另一种实施方式的立体示意图；

[0034] 图4为本发明实施例2中第一限位板的仰视立体图；

[0035] 图5为本发明实施例3中第一限位板的立体图；

[0036] 图6为本发明实施例4中按键装置的仰视立体示意图；

[0037] 图7为本发明实施例5中按键装置的立体示意图；

[0038] 图8为本发明实施例6的架构图。

具体实施方式

[0039] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0040] 说明书附图中的附图标记包括：工作台1、安装架11、第二导向杆12、滑轨13、第二刻度线14、立柱15、支撑块2、双头丝杠21、第一横杆22、第一转盘23、第一驱动件3、安装环31、推杆32、移动臂4、移动通槽41、第一刻度线42、滑块43、立架44、延长部45、第四横杆46、第一限位板5、L形板51、导向槽52、开口槽53、第二限位板6、第一通槽61、第二转盘7、带传动结构71、第二横杆72、第三横杆73、套筒8。

[0041] 实施例1

[0042] 按键装置，包括工作台1、支撑台、按压机构、移动机构和调节机构，支撑台包括两个支撑块2，两个支撑块2相对，且两个支撑块2沿竖向的截面为T形。调节机构包括双头丝杠21、第二驱动件和两根第二导向杆12，双头丝杠21和两根第二导向杆12均横向设于工作台1上方，本实施例中的工作台1的左右两端均通过螺栓固定有安装架11，两根导向杆均贯穿两个支撑块2且导向杆的两端均分别贯穿两个安装架11，导向杆的两端与两个安装架11过盈配合。本实施例中的导向杆与支撑块2间隙配合，使得支撑块2可沿导向杆的轴向滑动即可。双头丝杠21位于两个支撑块2之间，双头丝杠21两端的螺纹的旋向相反，且双头丝杠21的两端分别贯穿两个支撑块2，本实施例中的双头丝杠21与支撑块2构成滚珠丝杠结构。在实际实施时，可将双头丝杠21通过联轴器连接正反转电机，通过正反转电机驱动双头丝杠21转动。但本实施例中公开另一种实施方式：工作台1上方设有第一横杆22，第一横杆22上安装有轴承，工作台1的前端通过螺栓安装有与轴承配合的轴承座。第一横杆22的后端通过平键连接有第一锥齿轮，双头丝杠21的中部通过螺栓固定有第二锥齿轮，本实施例中的第一锥齿轮与第二锥齿轮啮合，故转动第一横杆22即可带动双头丝杠21转动，以对支撑块2的位置进行调整。第一横杆22的前端设有第一转盘23，第一横杆22的前端贯穿第一转盘23并与第一转盘23过盈配合，第一转盘23的前端偏心焊接有第一手柄，通过人工转动第一转盘23能够更好的小幅度调整支撑块2的位置。

[0043] 按压机构位于支撑块2的上方，按压机构包括槽体、按压部件和第二限位槽，本实施例中的槽体为水平设置的第一限位板5，第二限位板6位于第一限位板5的上方并与第一限位板5的顶部相贴。第一限位板5的底部与支撑块2的顶部之间形成放置空间，用于放置待检测键盘或待检测笔记本电脑，在实际实施时，第一限位板5和第二限位板6还可倾斜设置，此时使第一限位板5和第二限位板6保持相贴状态即可。结合图2所示，第一限位板5上设有六个第一凹槽，本实施例中的第一凹槽为第一通槽61，六个第一通槽61从前至后依次分布在第一限位板5上，且第一通槽61沿第一限位板5的长度方向延伸。再如图1所示，第二限位板6按压在第一限位板5的顶部且第二限位板6与第一限位板5可拆卸连接，具体的，第二限位板6上设有若干通孔，第一限位板5上设有与通孔一一对应的固定孔，且固定孔侧壁设有螺纹，本实施例中将螺栓穿过通孔并旋入固定孔内后即可将第二限位板6安装在第一限位板5上。第二限位板6上设有六个第二通槽，本实施例中的第二通槽与第一通槽61一一对应。在实际实施时，也可增加第一通槽61的数量，如图3所示，第一通槽61设有十八个，与每排键盘相对的第一通槽61设有三个，并从左至右依次分布。

[0044] 按压机构包括至少一个按压部件，本实施例中的按压部件设有多个，具体的，按压部件的数量与待检测的键盘或笔记本电脑上的键盘包括的按键数量相同，如图2所示，按压

部件包括推杆32和连接件，具体的，本实施例中的连接件为第一驱动件3，推杆32沿竖向贯穿第二通槽和第一通槽61并与第一限位板5和第二限位板6滑动配合，在实际实施时，第一驱动件3可采用直线驱动件或气缸，此时推杆32与直线驱动件或气缸的连杆连接，即可通过直线驱动件或气缸带动推杆32沿竖向滑动至第一限位板5的下方，对键盘上的按键进行按压。但本实施例中的第一驱动件3采用电磁铁，具体的，电磁铁为鑫明达XX有限公司生产的XMD-1327H-01-24V27推出式圆管电磁铁，此时推杆32为圆管电磁铁自带的柱状的衔铁。第一驱动件3的下端设有安装环31，本实施例中的安装环31采用圆管式电磁铁自带的螺母，螺母与圆管式电磁铁的外壳螺纹连接，每个第一通槽61的侧壁均设有L形的导向槽52，安装环31的前后两端分别位于第一通槽61前后两侧的导向槽52内，结合图1所示，当第二限位板6按压在第一限位板5上后，能够对安装环31进行限位，对第一驱动件3进行定位。在实际实施时，也可采用螺栓将安装环31固定在第一限位板5上，在检测过程中避免推杆32移位，在通过螺栓对安装环31进行定位后，需要调整推杆32的位置时，先取下螺栓即可。再实际实施时，还可将第一通槽61和第二通槽设置成十字形或者L形，此时推杆32可沿左右调节位置，也可沿前后调整位置。

[0045] 移动机构包括两个移动组件，两个移动组件分别位于第一限位板5的左右两侧并沿第一限位板5对称，本实施例以右侧的移动组件对移动组件的结构进行描述。移动组件包括移动臂4、立柱、第一导向杆和动力件，工作台1上通过螺栓固定有相互平行的立架44和滑轨13，立架44沿横向的截面为开口朝左的U形，立架44位于滑轨13的右侧，且立柱位于立架44内，立架44对立柱进行遮挡。立柱的上端和下端均安装有轴承，立架44上安装有两个轴承座，两个轴承分别安装在两个轴承座上，具体的，本实施例中的轴承采用现有的滚针轴承，轴承和轴承座的结构和安装方式均与现有技术相同，本实施例中不再赘述。本实施例中的立柱采用丝杠，立柱上套设有滚珠螺母，且滚珠螺母与立柱构成滚珠丝杠结构。本实施例中的动力件采用正反转电机，动力件通过螺栓固定在工作台1上，动力件的驱动件通过联轴器与丝杠的下端连接，用于驱动立柱转动。

[0046] 本实施例中的第一导向杆采用滑轨13，滑轨13通过螺栓竖向固定在工作台1上，滚珠螺母的顶部通过螺栓固定有滑块43，本实施例中的滑块43沿水平方向的截面为U形，滑轨13的右端位于滑块43内，本实施例中的滑轨13与滑块43配合能够对滚珠螺母的上下移动进行导向。移动臂4横向设于支撑块2的上方，移动臂4的后端通过螺栓与滚珠螺母固定，本实施例中的移动臂4上设有移动通槽41。第一限位板5的左右两端均设有L形板51，L形板51包括横板和竖板，竖板焊接在第一限位板5顶部，横板通过螺栓固定在竖板的上端。横板远离竖板的一端穿过移动通槽41并与移动通槽41间隙配合，本实施例中的移动通槽41的长度大于横板的长度，且移动臂4的顶部沿移动臂4的长度方向设有若干螺纹孔，需要对横板定位时，将顶丝向下穿过螺纹孔并与横板的顶部相抵即可。

[0047] 另外，本实施例中的左侧的移动臂4和左侧的滑轨13上还分别设有第一刻度线42和第二刻度线14，第一刻度线42横向分布、第一刻度线42竖向分布。本实施例中的第一刻度线42和第二刻度线14分用于对第一限位板5的位置进行测量，方便对第一限位板5的位置进行调整。

[0048] 本实施例还公开一种测试仪，具体的，本实施例中的测试仪采用上述的按键装置。

[0049] 本实施例以笔记本电脑的键盘为例对检测过程进行描述，具体实施过程如下：

[0050] 初始时，第一限位板5位于支撑块2的上方，然后将笔记本电脑的键盘沿水平方向滑动至第一限位板5与支撑块2之间，此时推杆32位于键盘的上方，且推杆32与键盘上的按键一一对应。然后启动两个动力件，使两个移动臂4同步向下滑动，使第一限位板5靠近键盘，当推杆32靠近键盘后关闭动力件，并启动第一驱动件3，第一驱动件3使推杆32向下滑动，对键盘上的按键进行按动。

[0051] 检测完成后关闭第一驱动件3，推杆32向上复位。然后启动第一驱动件3，第一驱动件3驱动立柱反向转动，使移动臂4向上复位，方便取出该笔记本电脑，此时放入下一笔记本电脑即可对下一笔记本电脑进行检测。

[0052] 当需要对键盘上的按键位置、尺寸不同的另一笔记本电脑进行检测时，先重复上述步骤，将笔记本电脑放置在支撑块2上，并在推杆32靠近按键后，人工取下第二限位板6后沿横向滑动安装环31，对推杆32的位置进行调整，当推杆32的数量少于待检测的按键数量时，重新放入新的圆柱电磁铁，直到推杆32与待检测的按键一一对应，然后再将第二限位板6安装在第一限位板5上，对螺母进行定位。

[0053] 当待检测的笔记本电脑的宽度不同时，以笔记本电脑的宽度增大为例，在放入笔记本电脑前先人工转动第一转盘23，第一转盘23转动带动第一横杆22转动，从而使双头丝杠21正转，使两个支撑块2向相互远离的方向滑动，保证两个支撑块2能够对宽度更大的笔记本电脑进行支撑。而当笔记本电脑的宽度减小时，反向转动第一转盘23，使双头丝杠21反向转动，从而使两个支撑块2向相互靠拢的方向滑动。

[0054] 实施例2

[0055] 在实施例1的基础上，如图4所示，本实施例不设置第二限位板，且本实施例中的第一凹槽并非通槽，具体的，第一通槽为开口槽53，且开口槽53的开口朝下，本实施例中的放置空间的厚度大于实施例1中放置空间的厚度，此时安装环通过螺栓固定在开口槽53内、第一驱动件3位于第一限位板的下方，沿横向推动第一驱动件3也可调整推杆的位置，且本实施例中的第一驱动件3仅在该第一驱动件3所在的开口槽53内滑动。

[0056] 另外，第一限位板5的底部设有多组凹槽组，多组凹槽组沿第一限位板5从前至后依次分布，每组凹槽组均包括两个开口槽53，两个开口槽53沿第一限位板5从左至右依次延伸。

[0057] 实施例3

[0058] 在实施例1的基础上，如图5所示，本实施例中的连接件为套筒8，套筒8与安装环31通过螺栓固定，且套筒8与安装环31同轴。套筒8的外径小于第一通槽61和第二通槽的宽度，套筒8的上端位于第二限位板6的上方，本实施例中的推杆32沿竖向的截面为倒T形，且推杆32的下端位于第一限位板5的下方，推杆32的上端延伸入套筒8内，具体的，推杆32的上端贯穿套筒8的顶部并与套筒8顶部间隙配合。推杆32上套设有弹簧，弹簧的两端分别焊接在推杆32下端的横向段和套筒8内壁上。本实施例中，需要按动按键时，将推杆32向下推动即可使推杆32向下滑动，无需另外动力机构即可实现推杆32对按键的按动，使得检测的成本更低。

[0059] 实施例4

[0060] 在实施例1的基础上，如图6所示，本实施例中的动力件不再采用正反转电机，本实施例中的动力件位于工作台1的下方，动力件采用第二转盘7、第二横杆72和第三横杆73，本

实施例中的第二转盘7和第二横杆72的连接以及第二转盘7和第二横杆72与工作台1的连接均与第一转盘23和第一横杆22相同，本实施例中不再赘述。

[0061] 第二横杆72的右端安装有第三锥齿轮，机架上安装有与第三锥齿轮啮合的第四锥齿轮。工作台1的底部通过螺栓固定有两个支架，第三横杆73横向设于两个支架之间，且第三横杆73的两端分别贯穿两个支架并与两个支架转动连接，第三横杆73两端套设有滚针轴承，支架上设有轴承座，滚针轴承安装在轴承座上。第四锥齿轮通过现有的带传动结构71驱动第三横杆73转动，具体的，带传动结构71的主动带轮与第四锥齿轮同轴连接，带传动结构71的从动带轮通过平键安装在第三横杆73的前端。

[0062] 第三横杆73的两端均通过平键连接有连接第五锥齿轮，两个立柱15的下端贯穿工作台1并与工作台1间隙配合，两个立柱15的下端均键连接有与第五锥齿轮啮合的第六锥齿轮，本实施例通过转动第二转盘7同时带动两个立柱15转动，方便将移动臂4沿竖向移动较小距离，且能更轻松的使两个立柱15同步转动，从而使两个移动臂4同步滑动，避免第一限位板5歪斜，保证推杆32向下滑动后能够按动按键。

[0063] 实施例5

[0064] 在实施例1的基础上，本实施例与实施例1的不同之处在于，如图7所示，本实施例中未设置滑轨13、丝杠、第一导向杆和动力件，本实施例中的移动臂4的后端一体成型有延长部45，两个延长部45之间设有第四横杆46，且第四横杆46的两端通过螺栓分别固定在两个延长部45上。两个移动臂4与延长部45之间的部位与立柱15铰接，需要移动第一限位板5时，将第四横杆46向下按压即可使移动臂4的前端向上翘起，使第一限位板5向上移动，自动放松笔记本电脑。而放松延长部45后，移动臂4在自身和第一限位板5、第二限位板6、L形板51以及若干第一驱动件3的作用下按压在笔记本电脑上，自动对笔记本电脑进行定位，除此之外，本实施例中的其它操作与实施例1相同，本实施例中不再赘述。

[0065] 实施例6

[0066] 在实施例1的基础上，结合图8所示，本实施例中还设有控制器，具体的，控制器为PLC，所有的电磁铁均与控制器的I/O引脚电连接。控制器内运行有控制系统，控制系统包括命令接收模块和命令解析模块，命令接收模块用于接收检测命令，命令解析模块用于对命令接收模块接收的检测命令进行解析，并最后控制与检测命令对应的电磁铁的启闭，实现对对应按键的按动，实现全自动化的检测。

[0067] 以上所述的仅是本发明的实施例，方案中公知的具体技术方案和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明技术方案的前提下，还可以作出若干变形和改进，这些也应该视为本发明的保护范围，这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准，说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

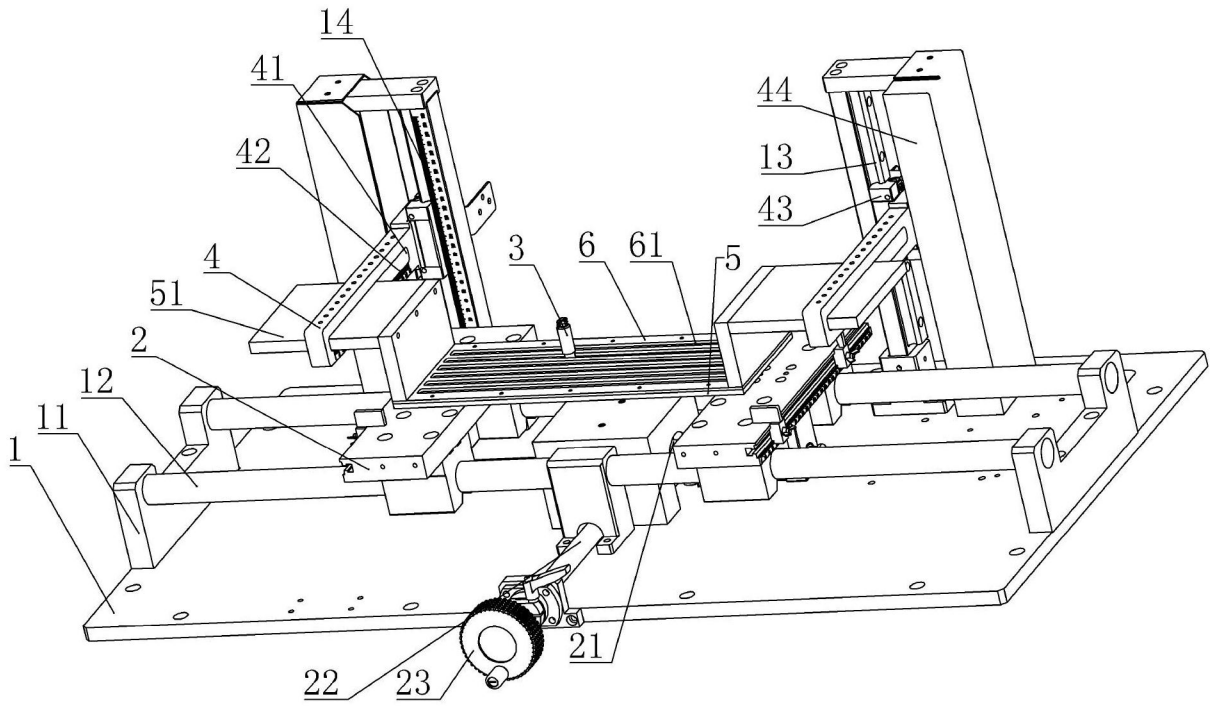


图1

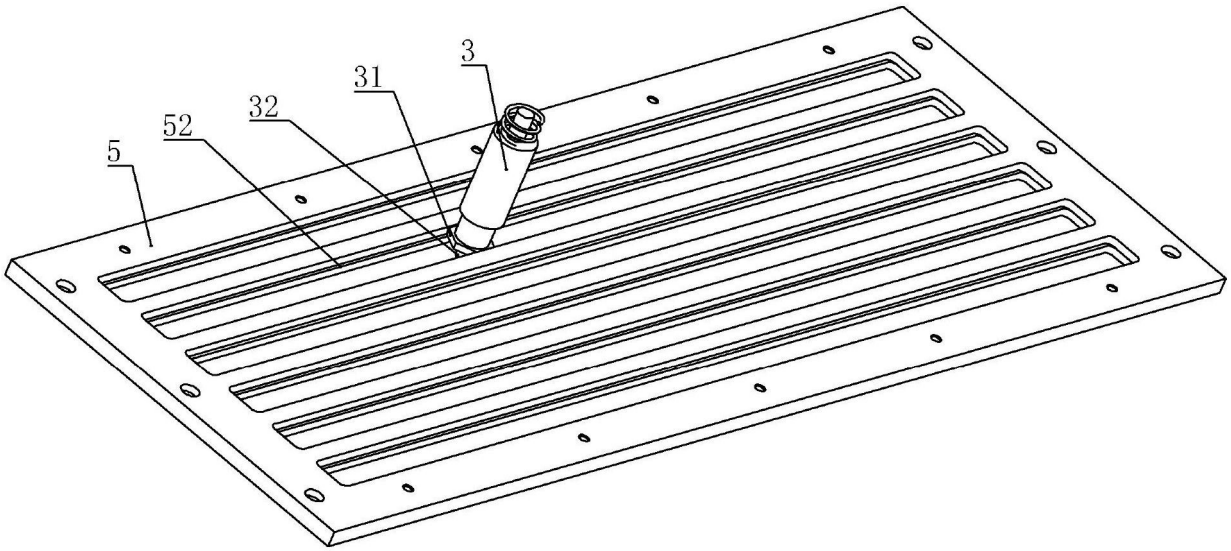


图2

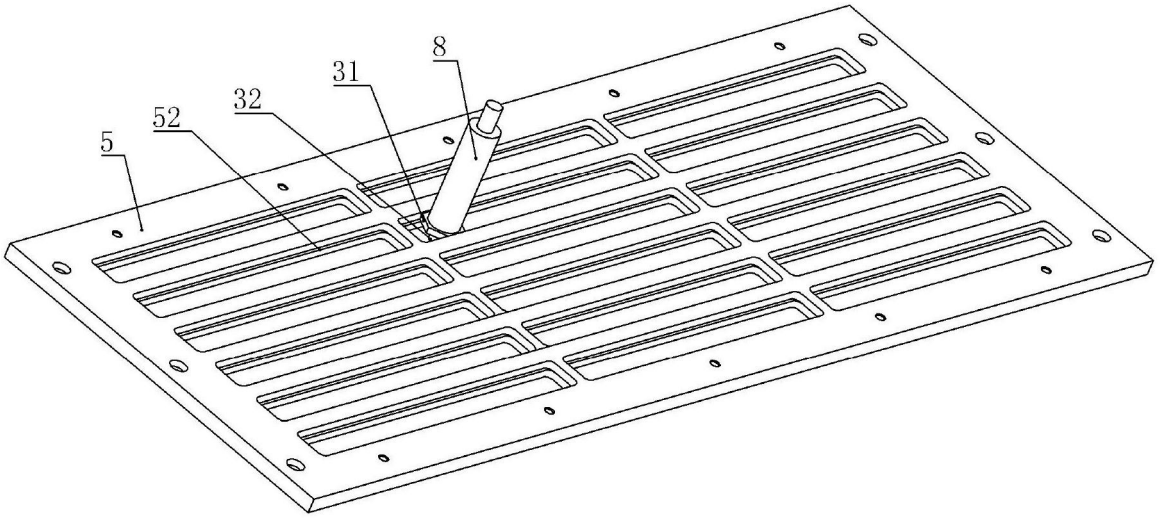


图3

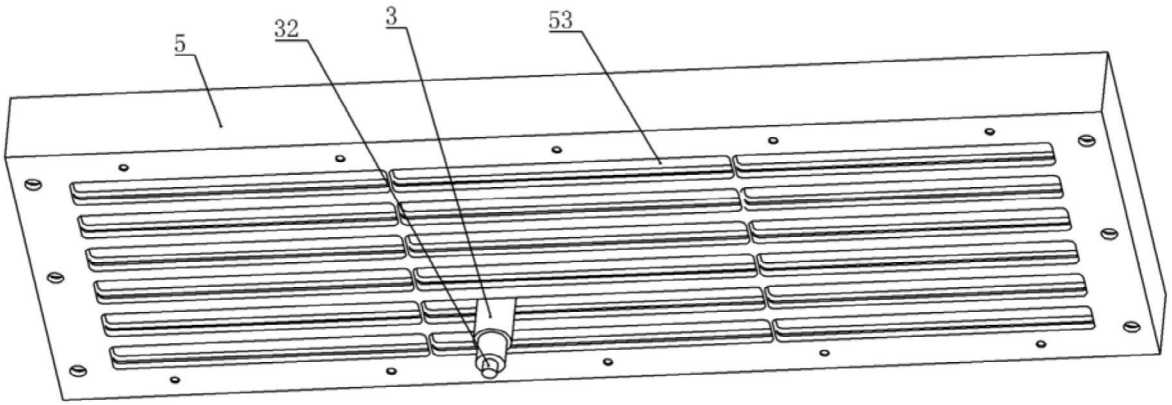


图4

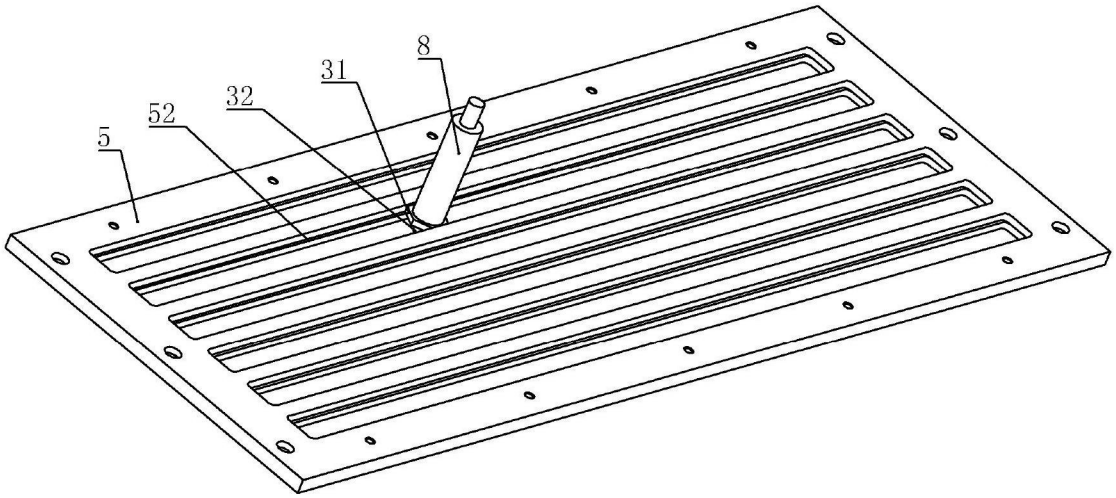


图5

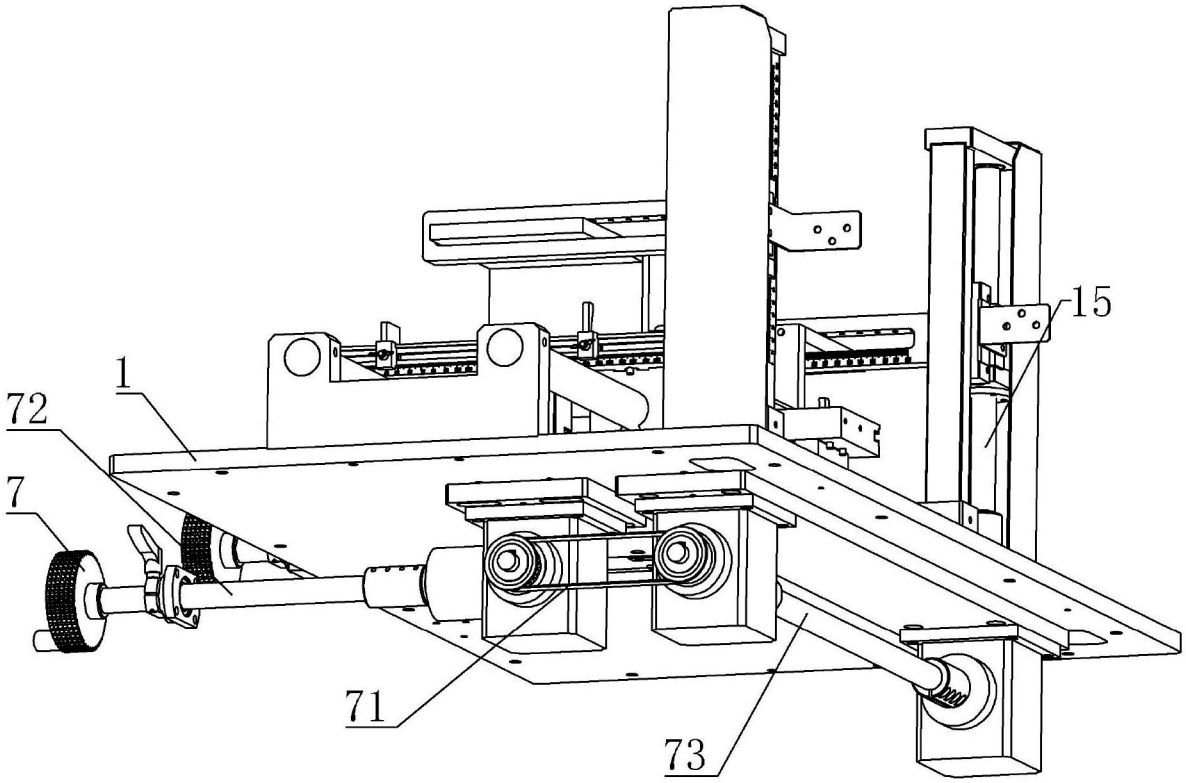


图6

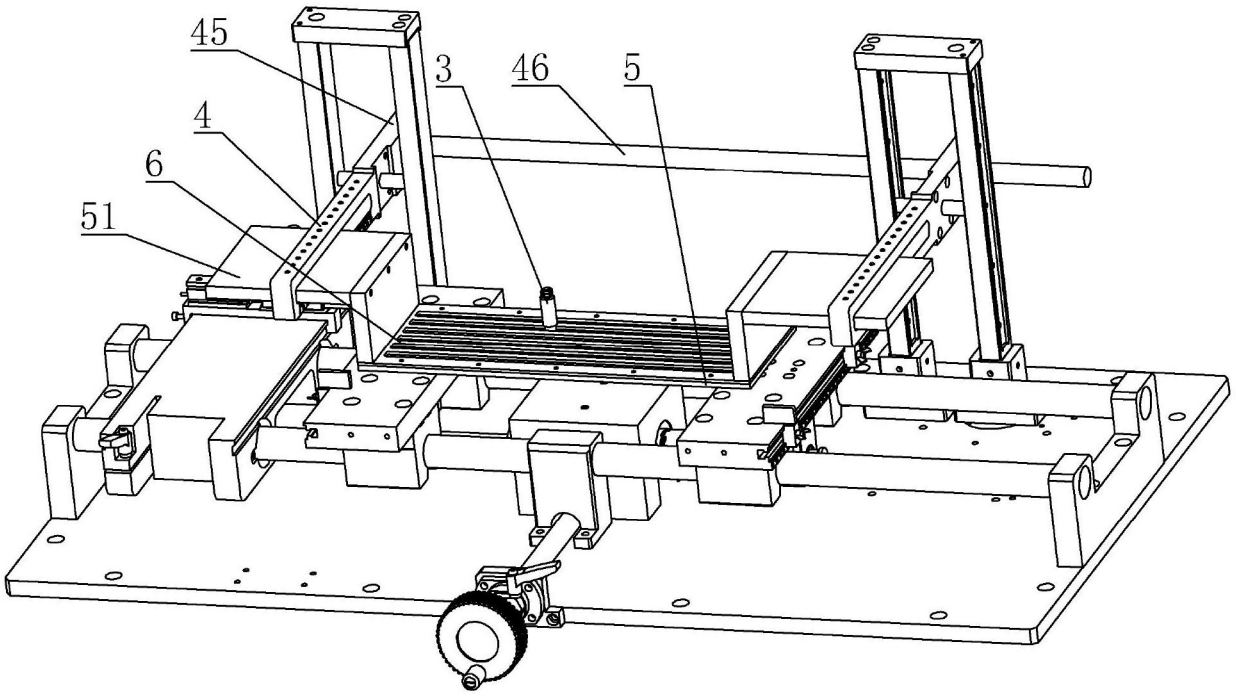


图7

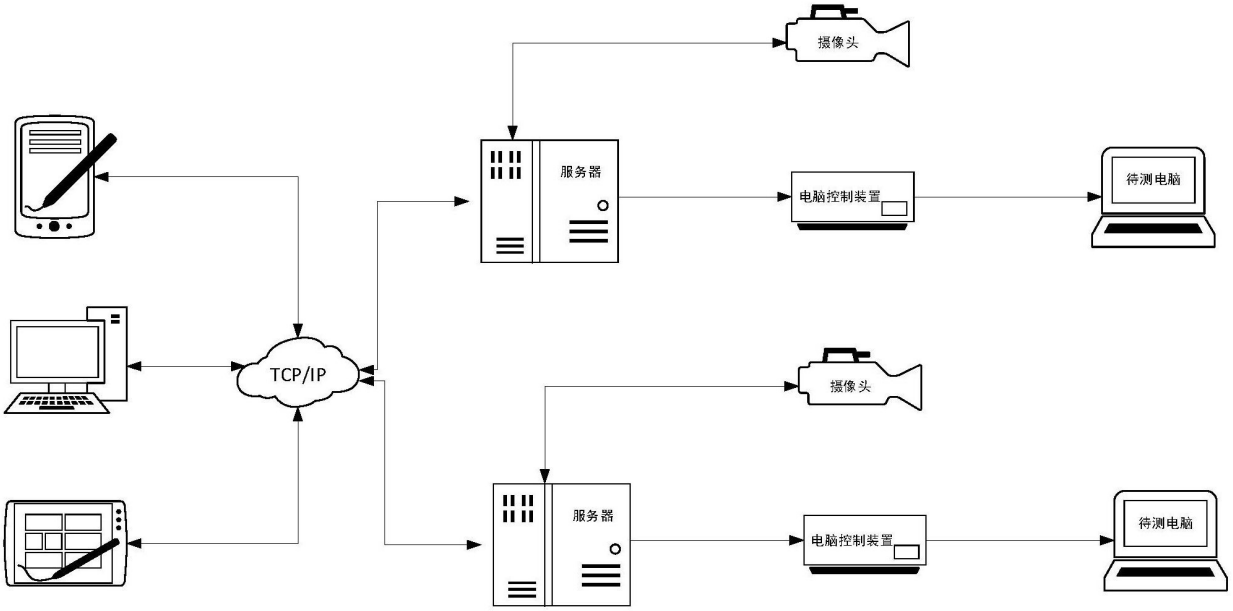


图8