



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110095714 B

(45) 授权公告日 2021.06.01

(21) 申请号 201910272092.1

(22) 申请日 2019.04.04

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110095714 A

(43) 申请公布日 2019.08.06

(73) 专利权人 OPPO(重庆)智能科技有限公司  
地址 401120 重庆市渝北区回兴街道霓裳  
大道24号

(72) 发明人 李庆波

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理  
事务所(普通合伙) 44280

代理人 唐双

(51) Int.Cl.

G01R 31/327(2006.01)

(56) 对比文件

US 2016334653 A1,2016.11.17

US 5396444 A,1995.03.07

Y. Yamaji 等.New evaluation method of CSPs board level reliability using strain gauge.《2000 Proceedings. 50th Electronic Components and Technology Conference (Cat. No.00CH37070)》.2002,第1398-1404页.

审查员 刘彦庭

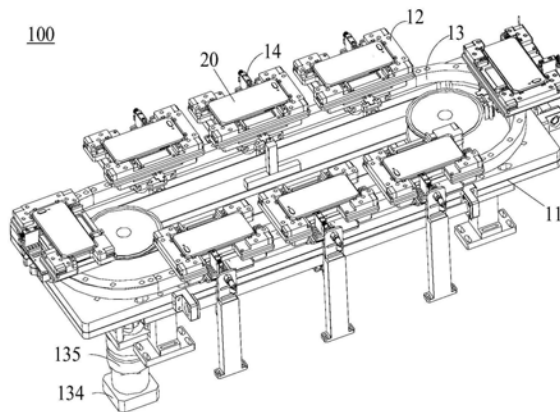
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种测试设备

(57) 摘要

本申请公开了一种测试设备,用于测试电子设备的工作状态,测试设备包括:基座;传输机构,设置在基座上;至少一个承载机构,与传输机构连接,承载机构用于承载电子设备,传输机构用于驱动承载机构相对基座移动;以及按压机构,设置在承载机构上,按压机构用于按压电子设备的按键,以控制电子设备的工作状态。通过上述方式,可以大幅提升测试效率,实现了按键功能测试的自动化,可以快速实现按键功能测试,且精确度更高。



1. 一种测试设备,其特征在于,用于测试电子设备的工作状态,所述测试设备包括:  
基座;  
传输机构,设置在所述基座上;  
至少一个承载机构,与所述传输机构连接,所述承载机构用于承载电子设备,所述传输机构用于驱动所述承载机构相对所述基座移动;以及  
按压机构,设置在所述承载机构上,所述按压机构用于按压电子设备的按键,以控制电子设备的工作状态;  
其中,所述按压机构包括:  
按压支架,所述按压支架上开设有第一收容空间和第二收容空间;  
按压件,穿设于所述第一收容空间内且可沿所述第一收容空间往复滑动,以按压电子设备的按键,所述按压件上靠近所述按压支架的一侧设置有定位孔;  
定位件,收容于第二收容空间内且可卡设于所述定位孔中,以限制所述按压件的活动范围;  
第一弹簧,收容于第二收容空间内且设置在所述定位件背离所述定位孔的一侧。
2. 根据权利要求1所述的测试设备,其特征在于,所述定位件,所述按压支架上进一步开设有第三收容空间;  
所述按压机构进一步包括:  
第一轴承,设置于所述定位件中;  
复位杆,收容于第三收容空间内且穿设于所述定位件中,所述复位杆上设有一弧形槽,所述弧形槽可固定于所述第一轴承上;  
第二弹簧,套设在所述按压件上。
3. 根据权利要求2所述的测试设备,其特征在于,所述按压机构进一步包括:  
第一气缸,设置在所述基座上,可连接所述按压件或者所述复位杆;  
所述第一气缸用于驱动所述按压件沿所述第一收容空间朝向电子设备的按键滑动;  
或者所述第一气缸用于驱动所述复位杆沿所述第三收容空间朝向电子设备的按键滑动。
4. 根据权利要求1所述的测试设备,其特征在于,所述传输机构包括:  
环形轨道,设置在所述基座上;  
第一传送轮;以及  
第二传送轮,所述第二传送轮与所述第一传送轮之间安装有传送带;  
伺服电机,连接所述第一传送轮及所述第二传送轮,以驱动所述第一传送轮及所述第二传送轮运转;  
其中,所述传送带连接所述承载机构,以带动所述承载机构沿所述环形轨道移动。
5. 根据权利要求4所述的测试设备,其特征在于,所述承载机构包括:  
滑动板,活动设置在所述环形轨道上;  
底板,设置在所述滑动板上,所述底板上承载有所述按压机构;  
隔板,设置在所述底板上;  
支撑治具,设置在所述隔板上的支撑治具,用于收容电子设备。
6. 根据权利要求5所述的测试设备,其特征在于,所述滑动板包括:

滑动板本体；

多个滚轮，设置在所述滑动板本体靠近所述环形轨道的一侧，以沿所述环形轨道滚动；

固定件，自所述滑动板本体朝向所述环形轨道延伸而出，用于连接所述传送带，以使所述传送带带动所述滑动板沿所述环形轨道移动。

7. 根据权利要求5所述的测试设备，其特征在于，所述测试设备进一步包括：锁紧机构；

所述锁紧机构包括：

连杆，所述连杆的一端设有第一限位块，其中，所述滑动板的边缘设有限位槽，所述第一限位块的侧壁与所述限位槽的内壁形状一致；

第二气缸，与所述连杆的另一端连接，用于驱动所述连杆朝向所述限位槽滑动，在所述第一限位块嵌设于所述限位槽时，所述锁紧机构锁紧所述滑动板，以固定所述承载机构。

8. 根据权利要求7所述的测试设备，其特征在于，所述连杆开设有容置孔，所述锁紧机构进一步包括：

第二轴承，设置在所述基座一侧，所述第二轴承开设有轴承孔；

旋转轴，穿设在所述容置孔、所述轴承孔中。

9. 根据权利要求5所述的测试设备，其特征在于，所述支撑治具包括：

支撑底板以及支撑侧板，所述支撑侧板围设在所述支撑底板边缘，所述支撑底板以及所述支撑侧板围成第四收容空间，用于收容电子设备；

其中，所述支撑底板上开设有吸盘，用于吸附固定电子设备；

所述支撑侧板上开设有容置槽，所述支撑治具进一步包括第二限位块，所述第二限位块部分设置在所述容置槽内并延伸至所述第四收容空间，所述第二限位块用于弹性抵接电子设备。

## 一种测试设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电子设备加工技术领域,特别是涉及一种测试设备。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,对于电子设备的功能测试,例如对于电子设备的按键功能测试,通常采用人工测试。人工测试时,存在以下缺点:人工测试的测试效率比较低;人工测试时,长期测试存在漏测、误测的现象。

### 发明内容

[0003] 本申请旨在解决现有技术提供的电子设备的按键功能测试,需要人工对待测设备,比如手机等电子设备的按键功能进行测试,耗费人力和时间,且精确度不高的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种测试设备,用于测试电子设备的工作状态,测试设备包括:基座;传输机构,设置在基座上;至少一个承载机构,与传输机构连接,承载机构用于承载电子设备,传输机构用于驱动承载机构相对基座移动;以及按压机构,设置在承载机构上,按压机构用于按压电子设备的按键,以控制电子设备的工作状态。

[0005] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请技术方案中采用传输机构驱动承载机构相对基座移动,以带动承载机构上的电子设备进行移动,同时采用按压机构自动按压电子设备的按键,例如电源键,以实现电子设备的按键功能测试,整个测试过程不需要人工参与,节省了测试中的人力时间,可以大幅提升测试效率,实现了按键功能测试的自动化,可以快速实现按键功能测试,且精确度更高。

### 附图说明

[0006] 为了更清楚地说明本申请实施方式中的技术方案,下面将对实施方式描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。其中:

[0007] 图1是本申请测试设备一实施方式的第一结构示意图;

[0008] 图2是本申请测试设备一实施方式的第一结构示意图;

[0009] 图3是图1中按压机构的第一结构示意图;

[0010] 图4是图1中按压机构的拆解结构示意图;

[0011] 图5是图1中按压机构的第一结构示意图;

[0012] 图6是图1中承载机构的第一结构示意图;

[0013] 图7是图1中承载机构的第二结构示意图;

[0014] 图8是图1中承载机构的第三结构示意图;

[0015] 图9是本申请测试设备的锁紧机构一实施方式的结构示意图。

## 具体实施方式

[0016] 下面将结合本申请实施方式中的附图,对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式,而不是全部实施方式。基于本申请中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性的劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

[0017] 参阅图1和图7,本申请提供一种测试设备100,用于测试电子设备20的工作状态,测试设备100包括:基座11、承载机构12、传输机构13以及按压机构14。传输机构13设置在基座11上。至少一个承载机构12与传输机构13连接,承载机构12用于承载电子设备20,传输机构13用于驱动承载机构12相对基座11移动。按压机构14设置在承载机构12上,按压机构14用于按压电子设备20的按键201,以控制电子设备20的工作状态。

[0018] 具体的,可以理解的是,本申请实施例所涉及到的电子设备20可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备,以及各种形式的用户设备(User Equipment,UE),移动台(Mobile Station,MS),终端设备(terminal device)等等。为方便描述,上面提到的设备统称为电子设备20。

[0019] 一般地,目前市面上的电子设备20都设置有物理按键201,例如音量加键、音量减键、电源键,音量加键、音量减键可以用以控制电子设备20的音量,音量加键、音量减键、电源键的功能也可以由用户自定义。

[0020] 承载机构12可以设置在传输机构13上,并相对于基座11活动。其中,测试设备100可以包括多个承载机构12,其中,传输机构13可以驱动将每个承载机构12循环移动,同时,按压机构14按压电子设备20的按键201,以控制电子设备20的工作状态,例如,控制电子设备20的开机、关机、唤醒屏幕、息屏等。需要理解的是,为使电子设备20准确执行对应的按键201功能,可以设置按压机构14的按压时间,例如,长按电源键以使控制电子设备20关机,或者多次点按电源键以控制电子设备20重启等。在一个承载机构12移动到预设工位时,可以通过机械手将预设工位中的电子设备20取走,并放入待测试的电子设备20。

[0021] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体。可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯。可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0022] 区别于现有技术的情况,本实施方式中采用传输机构13驱动承载机构12相对基座11移动,以带动承载机构12上的电子设备20进行移动,同时采用按压机构14自动按压电子设备20的按键201,例如电源键,以实现电子设备20的按键201功能测试,整个测试过程不需要人工参与,节省了测试中的人力时间,可以大幅提升测试效率,实现了按键201功能测试的自动化,可以快速实现按键201功能测试,且精确度更高。

[0023] 参阅图3-4,上述实施方式中的按压机构14可以包括:按压支架141、按压件142、定位件144以及第一弹簧146。按压支架141上开设有第一收容空间141A和第二收容空间(图未示出)。按压件142穿设于第一收容空间141A内且可沿第一收容空间141A往复滑动,以按压电子设备20的按键201,按压件142上靠近按压支架141的一侧设置有定位孔(图未示出)。定位件144收容于第二收容空间内且可卡设于定位孔中,以限制按压件142的活动范围。第一

弹簧146收容于第二收容空间内且设置在定位件144背离定位孔的一侧。

[0024] 具体的, 按压支架141上开设有第一收容空间141A和第二收容空间, 第一收容空间141A可以与第二收容空间垂直设置, 第一弹簧146收容于第二收容空间内且设置在定位件144背离定位孔的一侧。按压件142沿第一收容空间141A滑动到预设位置, 可以按压电子设备20的按键201。按压件142在按压电子设备20的按键201时, 第一弹簧146的弹力驱动定位件144朝向按压件142一侧的定位孔移动, 定位件144对应卡入定位孔中, 以锁定按压件142的位置, 维持按压件142的按压状态。

[0025] 区别于现有技术的情况, 本实施方式中采用收容于第二收容空间内且设置在定位件144背离定位孔的一侧第一弹簧146提供一弹力, 驱动定位件144朝向按压件142一侧的定位孔移动, 并卡入定位孔中, 实现锁定按压件142的目的, 以维持按压件142对电子设备20的按键201的按压状态, 以控制电子设备20的工作状态。

[0026] 其中, 按压支架141上进一步开设有第三收容空间141B。按压机构14进一步包括: 第一轴承145、复位件143以及第二弹簧147, 第一轴承145设置于定位件144中。复位件143收容于第三收容空间141B内且穿设于定位件144中, 复位件143上设有一弧形槽1430, 弧形槽1430可固定于第一轴承145上, 第二弹簧147套设在按压件142上。

[0027] 具体的, 第二弹簧147套设在按压件142背离电子设备20的按键201的一侧。定位件144为中空结构, 定位件144内设置有第一轴承145。复位件143收容于第三收容空间141B内且穿设于定位件144中, 复位件143可以沿第三收容空间141B朝向电子设备20的按键201移动, 在按压复位件143时, 复位件143的弧形槽1430搭设在第一轴承145上, 并通过轴承将定位件144向下压, 使定位件144脱离定位孔, 定位件144不再锁定按压件142。同时, 第二弹簧147的弹力驱动按压杆弹出, 此时按压件142处于不按压状态。弧形槽1430的内壁形状可以与第一轴承145的外壁形状一致。

[0028] 区别于现有技术的情况, 本实施方式通过按压复位件143, 复位件143的弧形槽1430搭设在第一轴承145上, 并通过轴承将定位件144向下压, 使定位件144脱离定位孔, 定位件144不再锁定按压件142, 实现释放电子设备20的按键201的目的。

[0029] 参阅图5, 上述实施方式中的按压机构14进一步包括: 第一气缸148, 第一气缸148设置在基座11上, 第一气缸148可连接按压件142或者复位件143。第一气缸148用于驱动按压件142沿第一收容空间141A朝向电子设备20的按键201滑动。或者第一气缸148用于驱动复位件143沿第三收容空间141B朝向电子设备20的按键201滑动。

[0030] 具体的, 第一气缸148可以与按压件142或者复位件143间隔设置。在按压电子设备20的按键201时, 第一气缸148可以抵接按压件142并驱动按压件142沿第一收容空间141A朝向电子设备20的按键201滑动。在解除按压电子设备20的按键201时, 第一气缸148可以抵接复位键并驱动复位键沿第三收容空间141B朝向电子设备20的按键201滑动, 此时, 复位件143的弧形槽1430搭设在第一轴承145上, 并通过轴承将定位件144向下压, 使定位件144脱离定位孔, 定位件144不再锁定按压件142。同时, 第二弹簧147的弹力驱动按压杆弹出, 此时按压件142处于不按压状态。

[0031] 区别于现有技术的情况, 本实施方式通过第一气缸148与按压件142或者复位件143的抵接, 驱动按压件142或者复位件143移动, 以实现电子设备20按键201的自动按压或自动释放。

[0032] 参阅图2,上述实施方式中的传输机构13包括:环形轨道131、伺服电机134、第一传送轮132A、第二传送轮132B以及传送带133,环形轨道131设置在基座11上。第二传送轮132B与第一传送轮132A之间安装有传送带133。伺服电机134连接第一传送轮132A及第二传送轮132B,以驱动第一传送轮132A及第二传送轮132B运转。其中,传送带133连接承载机构12,以带动承载机构12沿环形轨道131移动。

[0033] 具体的,环形轨道131包括交替设置的弧形轨道与直形轨道,弧形轨道与直形轨道首尾相接。第一传送轮132A、第二传送轮132B位于环形轨道131的内侧,第二传送轮132B与第一传送轮132A之间安装有传送带133。在伺服电机134驱动第一传送轮132A及第二传送轮132B运转时,带动传送带133运转。承载机构12连接传送带133,以带动承载机构12沿环形轨道131移动。进一步地,伺服电机134上可以设置有减速机135,减速机135与第一传送轮132A、第二传送轮132B相连接。

[0034] 区别于现有技术的情况,本实施方式通过伺服电机134驱动传送带133运转,以带动承载机构12沿环形轨道131移动,可以实现承载机构12的循环运转。

[0035] 参阅图6-7,其中,承载机构12包括层叠设置的滑动板121、底板122、隔板123以及支撑治具124。滑动板121活动设置在环形轨道131上。底板122设置在滑动板121上,底板122上承载有按压机构14;隔板123设置在底板122上。支撑治具124设置在隔板123上的支撑治具124,用于收容电子设备20。承载机构12进一步包括固定件1212,自滑动板121本体朝向环形轨道131延伸而出,用于连接传送带133,以使传送带133带动滑动板121沿环形轨道131移动。

[0036] 具体的,承载机构12包括层叠设置的滑动板121、底板122、隔板123以及支撑治具124,底板122上承载有按压机构14,按压机构14对支撑治具124中的电子设备20按键201进行按压。滑动板121活动设置在环形轨道131,以带动支撑治具124沿环形轨道131。固定件1212自滑动板121本体朝向环形轨道131延伸而出,并连接传送带133,以使传送带133带动滑动板121沿环形轨道131移动。

[0037] 参阅图8,上述实施方式中的滑动板121包括:滑动板121本体以及多个滚轮1211,设置在滑动板121本体靠近环形轨道131的一侧,以沿环形轨道131滚动。

[0038] 具体的,滑动板121本体靠近环形轨道131的一侧可以设置对称的两组滚轮1211,环形轨道131卡设在两组滚轮1211之间。固定件1212连接传送带133,以使传送带133带动滑动板121沿环形轨道131移动。

[0039] 上述实施方式中的测试设备100进一步包括:锁紧机构15。锁紧机构15包括:连杆151以及第二气缸152,连杆151的一端设有第一限位块153,其中,滑动板121的边缘设有限位槽1213,第一限位块153的侧壁与限位槽1213的内壁形状一致。第二气缸152与连杆151的另一端连接,用于驱动连杆151朝向限位槽1213滑动,在第一限位块153嵌设于限位槽1213时,锁紧机构15锁紧滑动板121,以固定承载机构12。

[0040] 具体的,滑动板121的边缘设有限位槽1213,第一限位块153的侧壁与限位槽1213的内壁形状一致,第一限位块153可以嵌设在限位槽1213中,并锁紧滑动板121。第二气缸152与连杆151的另一端连接,并驱动连杆151朝向限位槽1213滑动,以使第一限位块153可以嵌设在限位槽1213中,以锁紧滑动板121。

[0041] 参阅图9,其中,上述实施方式中的连杆151中开设有容置孔157,锁紧机构15进一

步包括：第二轴承155、旋转轴154。第二轴承155设置在基座11一侧，第二轴承155开设有轴承孔156。旋转轴154穿设在容置孔157、轴承孔156中。

[0042] 具体的，旋转轴154穿设在设置在基座11一侧的第二轴承155的轴承孔156中，即基座11上设置有旋转轴154，连杆151设置在旋转轴154上，并可随旋转轴154旋转。

[0043] 参阅图7，其中，支撑治具124包括：支撑底板1241以及支撑侧板1242，支撑侧板1242围设在支撑底板1241边缘，支撑底板1241以及支撑侧板1242围成第四收容空间1245，用于收容电子设备20。其中，支撑底板1241上开设有吸盘1244，用于吸附固定电子设备20。支撑侧板1242上开设有容置槽，支撑治具124进一步包括第二限位块1243，第二限位块1243部分设置在容置槽内并延伸至第四收容空间1245，第二限位块1243用于弹性抵接电子设备20。

[0044] 具体的，支撑底板1241用于承载电子设备20，多个第二限位块1243设置在支撑侧板1242上。进一步地，第二限位块1243为限位凸起，第二限位块1243部分设置在容置槽内并延伸至第四收容空间1245，多个第二限位块1243与电子设备20抵接，共同限位电子设备20。第二限位块1243可以由柔性弹性材质制成如硅胶。通过在支撑底板1241上设置吸盘1244，从而实现了电子设备20的固定。

[0045] 在本文中提及“实施方式”意味着，结合实施方式描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施方式中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施方式，也不是与其它实施方式互斥的独立的或备选的实施方式。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施方式可以与其它实施方式相结合。

[0046] 以上所述仅为本申请的部分实施方式，并非因此限制本申请的保护范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效装置或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。



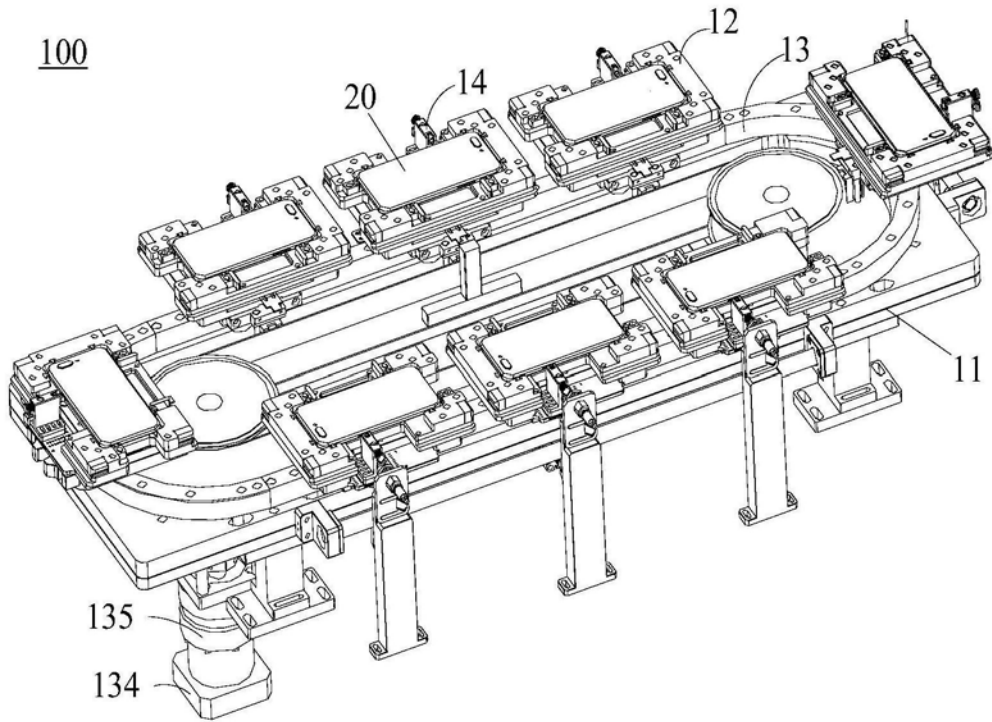


图1

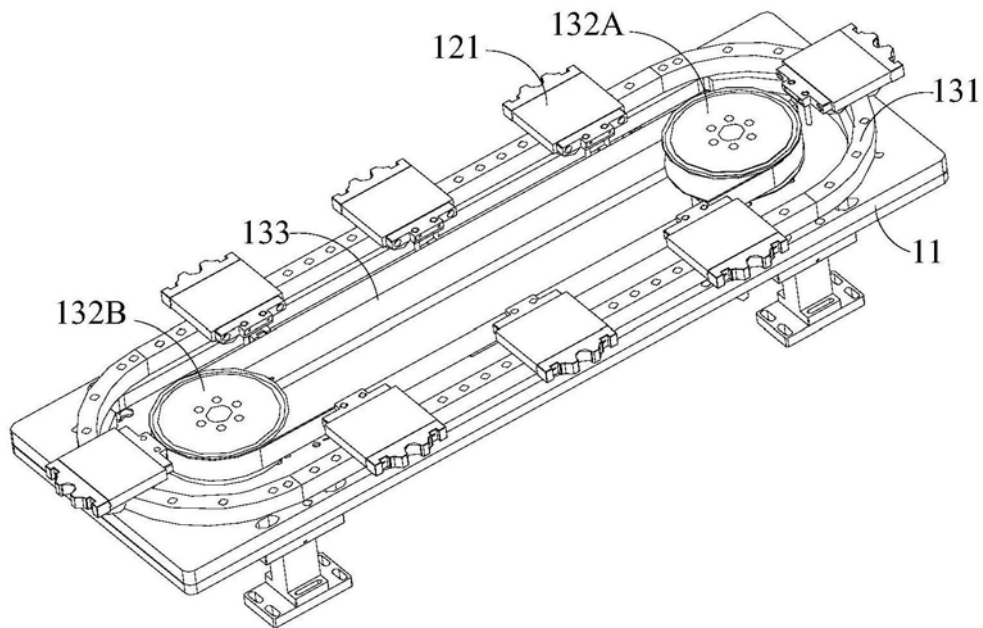


图2

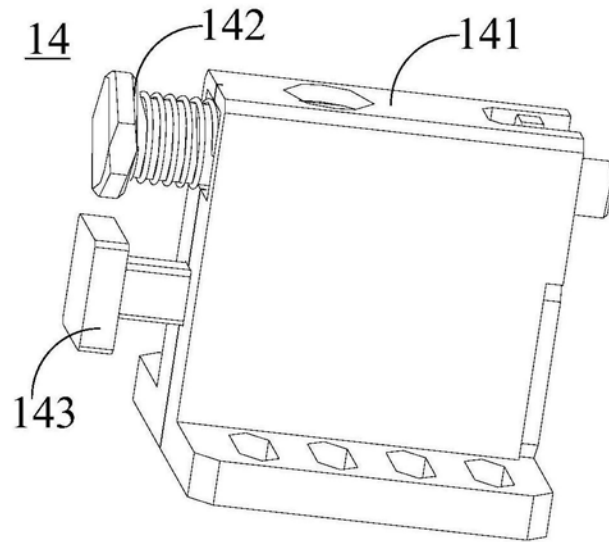


图3

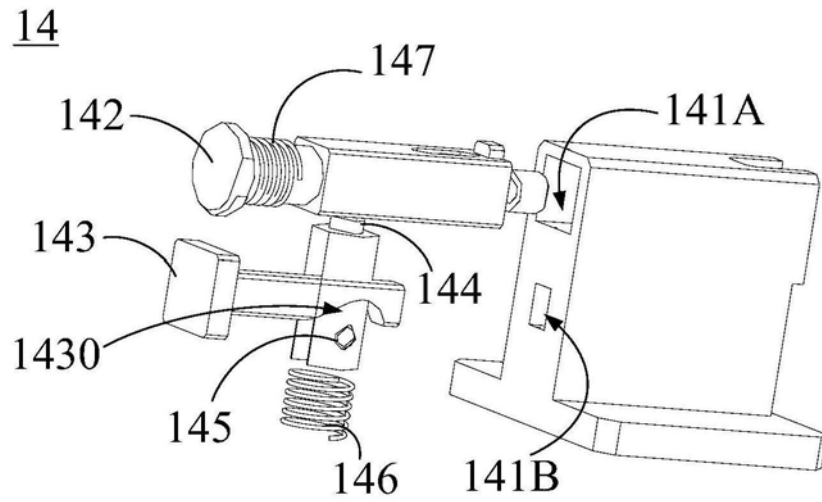


图4

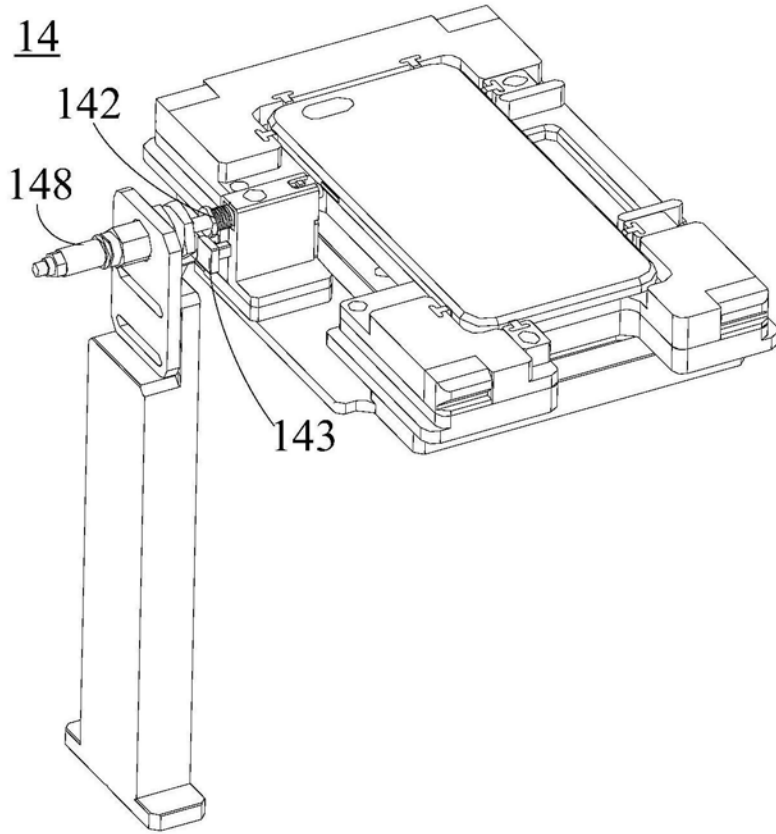


图5

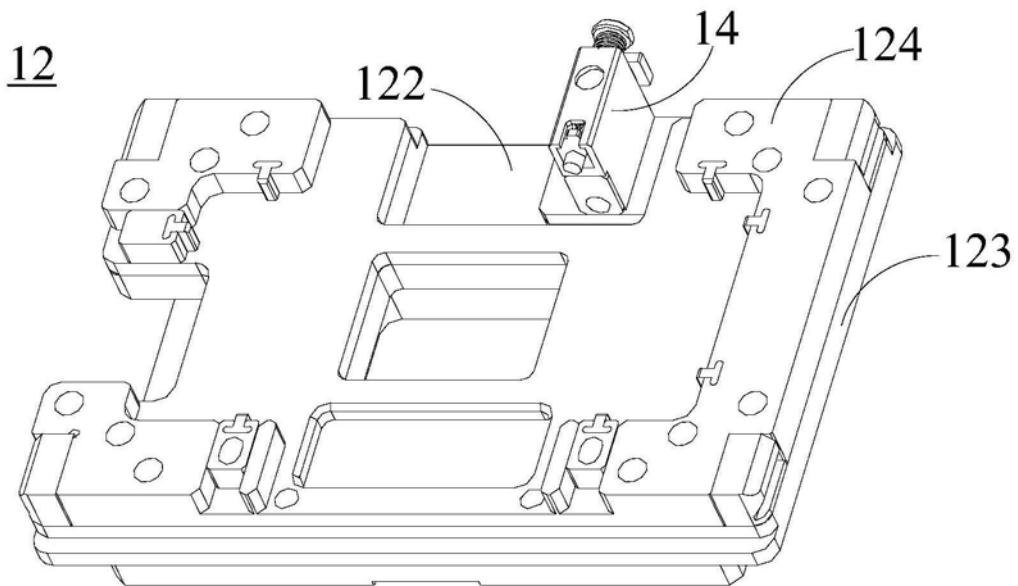


图6

124

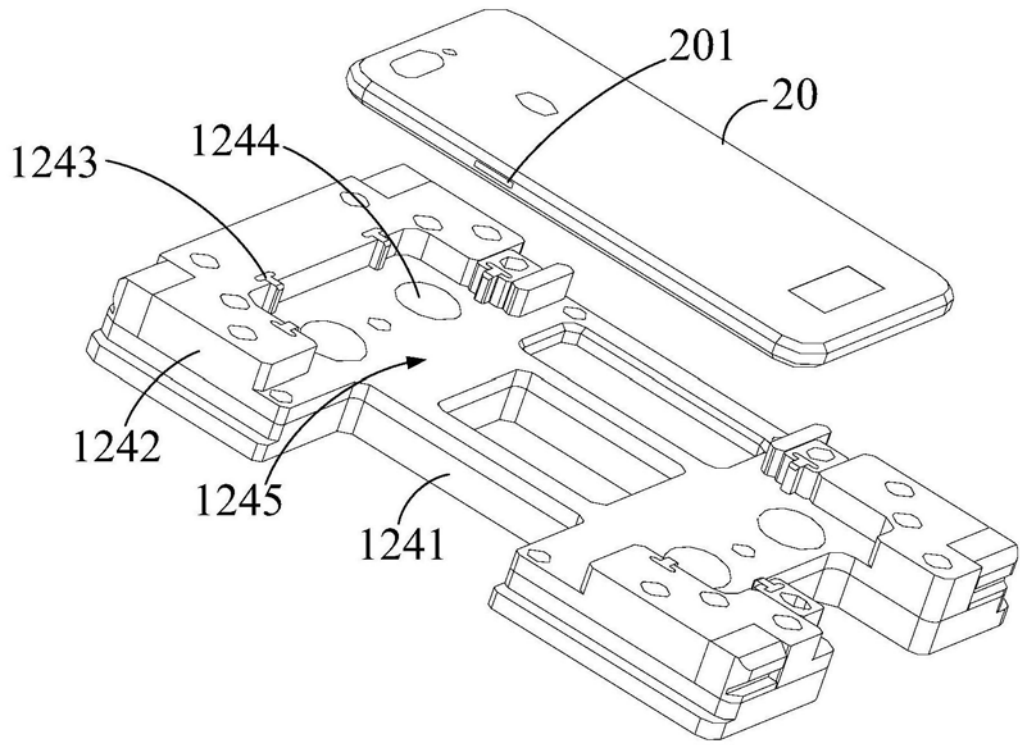


图7

121

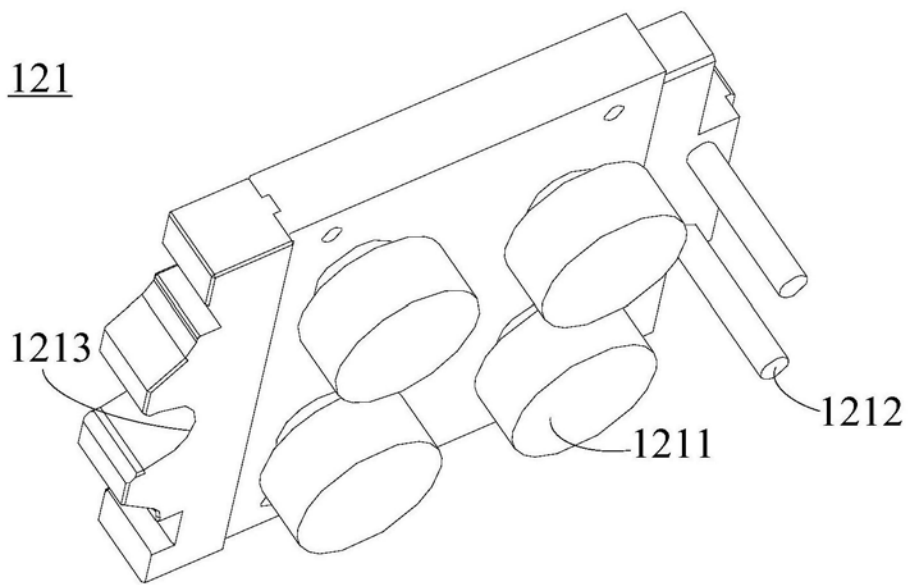


图8

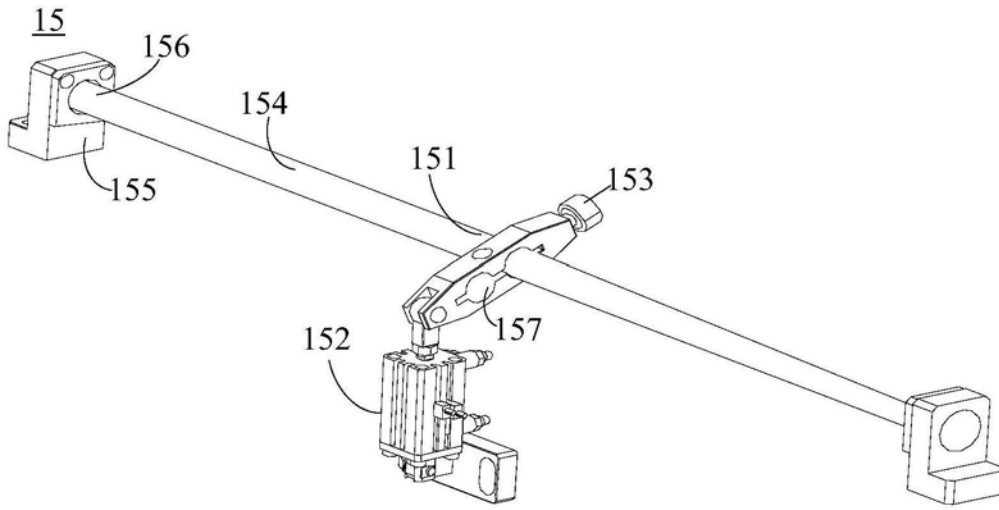


图9