

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 2 月 15 日 (15.02.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/031978 A1

(51) 国际专利分类号:
H05K 7/20 (2006.01) **G01R 31/28** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/080501

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 9 日 (09.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202222133763.6 2022年8月12日 (12.08.2022) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (**ZTE CORPORATION**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 陈明亮 (**CHEN, Mingliang**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 吴波 (**WU, Bo**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 李欣 (**LI, Xin**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 郝培正 (**HAO, Peizheng**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 王华荣 (**WANG, Huarong**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司等 (**YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM et al.**); 中国北京市西城区宣武门外

(54) **Title:** TEST CLAMP AND TEST APPARATUS

(54) 发明名称: 测试夹具及测试设备

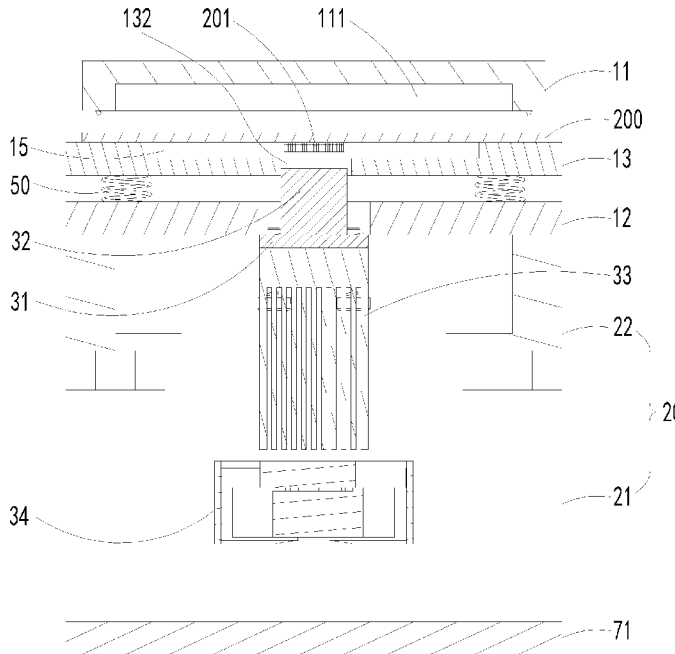


图 7

(57) **Abstract:** Provided in the present disclosure are a test clamp and a test apparatus. The test clamp comprises a clamp assembly, a driving assembly and a heat dissipation assembly, wherein the clamp assembly comprises a cover plate, a probe plate and a bearing plate; the bearing plate is configured to bear a product to be tested, and the bearing plate is provided with a through hole and a through slot; the cover plate is configured to cover said product borne on the bearing plate; the probe plate is located below the bearing plate, and the probe plate is provided with a probe; the driving assembly is connected to the probe plate, and the driving assembly is configured to

大街 10 号庄胜广场中央办公楼南翼 1630 室, Beijing 100052 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

drive the probe plate to move up and down; when moving upwards, the probe plate drives the probe to pass through the through hole to come into contact with a test site of said product, thereby collecting a test signal; and the heat dissipation assembly is connected to the probe plate, and when the probe plate moves upwards, the probe plate drives the heat dissipation assembly to pass through the through slot to come into contact with a heating element of said product, thereby dissipating the heat of the heating element.

(57) 摘要: 本公开提供一种测试夹具及测试设备, 测试夹具包括夹具组件、驱动组件和散热组件, 夹具组件包括盖板、针板和载板, 载板用于承载待测产品, 且载板上设有通孔和穿槽, 盖板用于盖合于载板承载的待测产品上, 针板位于载板下方, 且针板设有探针, 驱动组件连接于针板, 驱动组件用于驱动针板上下移动, 针板上移时带动探针穿过通孔与待测产品的测试点接触, 以采集测试信号, 散热组件连接于针板, 针板上移时带动散热组件穿过穿槽与待测产品的发热元件接触, 以对发热元件进行散热。

测试夹具及测试设备

相关申请的交叉引用

本公开要求享有2022年08月12日提交的名称为“测试夹具及测试设备”的中国专利申请CN202222133763.6的优先权，其全部内容通过引用并入本公开中。

技术领域

本公开涉及产品检测技术领域，尤其涉及一种测试夹具及测试设备。

背景技术

为保证通信产品的质量和优良率，需对通信产品进行测试，检测该通信产品的信号接收性能、信号发送性能和辐射程度，保证出厂的通信产品符合各项通信标准。

测试夹具是连接测试系统与待测产品的装置，也是实现测试的必要装置，在测试系统中起着不可替代的作用，直接影响到测试的准确性、全面性、安全性。

待测产品在上电测试中在散热方面要求高，而一些情况下测试夹具存在散热能力不够的技术问题，不能满足待测产品反复多次使用的需求。

发明内容

本公开的主要目的在于提供一种测试夹具及测试设备，以解决测试夹具存在散热能力不够的技术问题。

第一方面，本公开提供一种测试夹具，包括：夹具组件，包括盖板、针板和载板，载板用于承载待测产品，且载板上设有通孔和穿槽，盖板用于盖合于载板承载的待测产品上，针板位于载板下方，且针板设有探针；驱动组件，连接于针板，驱动组件用于驱动针板上下移动，针板上移时带动探针穿过通孔与待测产品的测试点接触，以采集测试信号；散热组件，连接于针板，针板上移时带动散热组件穿过穿槽与待测产品的发热元件接触，以对发热元件进行散热。

第二方面，本公开还提供一种测试设备，包括测试装置和上述的测试夹具，探针用于与待测产品的测试点接触以采集测试信号并反馈至测试装置，测试装置用于接受测试信号并进

行数据分析。

附图说明

为了更清楚地说明本公开技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本公开的一些实施例，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。

图1为本公开提供的测试夹具的第一壳体逆时针转动70° 的结构示意图。

图2为图1中A处的局部放大示意图。

图3为本公开提供的测试夹具的第二壳体逆时针转动45° 的结构示意图。

图4为本公开提供的测试夹具的第一视角结构示意图。

图5为本公开提供的测试夹具的第二视角结构示意图。

图6为图5中B处的局部放大示意图。

图7为本公开提供的驱动组件未驱动针板上移时的剖视示意图。

图8为本公开提供的载板上的待测产品贴合盖板以及针板贴合载板时的第一种剖视示意图。

图9为本公开提供的载板上的待测产品贴合盖板以及针板贴合载板时的第二种剖视示意图。

图10为图9中C处的局部放大示意图。

图11为本公开提供的针板上的探针插入载板上的通孔时的结构示意图。

图中：100、测试夹具；10、夹具组件；11、盖板；111、第一避让槽；12、针板；121、探针；122、弹性结构；1221、导向柱；1222、第一弹性件；1223、阻挡部；13、载板；131、通孔；132、穿槽；133、第二避让槽；14、第一屏蔽腔；15、第二屏蔽腔；16、天板；20、驱动组件；21、驱动件；22、推板；30、散热组件；31、安装部；32、导热部；33、散热部；331、第一端；332、第二端；333、散热片；34、第一散热风扇；40、第二散热风扇；50、第二弹性件；60、第一壳体；70、第二壳体；71、底板；80、第一锁紧结构；81、第一卡扣结构；811、挂钩；812、把手；82、第二卡扣结构；821、卡座；822、勾销；90、定位结构；91、定位块；911、定位缺口；92、定位柱；110、底座；1101、按钮；120、第一气弹簧；130、第二气弹簧；140、提手；200、待测产品；201、发热元件。

具体实施方式

下面将结合本公开中的附图，对本公开中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

应当理解，在此本公开说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本公开。如在本公开说明书和所附权利要求书中所使用的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

还应当理解，在本公开说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本公开，并不用于限定本公开。

下面结合附图，对本公开的一些实施例作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

如图 1 至图 11 所示，本公开提供一种测试夹具 100，包括夹具组件 10、驱动组件 20 和散热组件 30，夹具组件 10 包括盖板 11、针板 12 和载板 13，载板 13 用于承载待测产品 200，且载板 13 上设有通孔 131 和穿槽 132，盖板 11 用于盖合于载板 13 承载的待测产品 200 上，针板 12 位于载板 13 下方，且针板 12 设有探针 121，驱动组件 20 连接于针板 12，驱动组件 20 用于驱动针板 12 上下移动，针板 12 上移时带动探针 121 穿过通孔 131 与待测产品 200 的测试点接触，以采集测试信号，散热组件 30 连接于针板 12，针板 12 上移时带动散热组件 30 穿过穿槽 132 与待测产品 200 的发热元件 201 接触，以对发热元件 201 进行散热。

在本公开中，散热组件 30 连接于针板 12，可以与针板 12 同步移动，通过驱动组件 20 可以驱动针板 12 上移以实现测试信号的采集，同时还可以带动浮动式设计的散热组件 30 移动至穿过穿槽 132 与待测产品 200 的发热元件 201 接触，以对发热元件 201 进行散热，提升测试夹具 100 的散热能力，从而提升待测产品 200 的使用寿命，进而满足待测产品 200 反复多次使用的需求。

在一示例性实施例中，待测产品 200 为 PCBA（Printed Circuit Board Assembly，印制电路板），以下简称为单板，发热元件 201 为设于单板上的大功耗芯片，通过浮动式设计的散热组件 30 可以直接贴合于大功耗芯片对其进行散热，散热效果好。

在一些实施例中,如图7至图9以及图11所示,散热组件30包括安装部31、导热部32和散热部33,安装部31安装于针板12底部,导热部32设于安装部31上方并穿设于针板12,散热部33设于安装部31下方,针板12上移时带动导热部32穿过穿槽132与待测产品200的发热元件201接触,以使导热部32将发热元件201产生的热量传导至散热部33,并通过散热部33将热量散出。在本公开中,安装部31用于散热组件30的安装,导热部32用于与发热元件201接触以实现测试过程的热传递,并通过散热部33将热量散出,以满足核心大功率芯片的散热需求。

在一些实施例中,如图9和图10所示,针板12底部设有弹性结构122,安装部31连接于弹性结构122,导热部32与发热元件201对接时驱使弹性结构122压缩,以使导热部32与发热元件201缓冲接触。在本公开中,通过弹性结构122的设置,以使散热结构与发热元件201的对接时导热部32能够与发热元件201缓冲接触,防止冲击力对发热元件201的损伤,并且能够保证导热部32表面与发热元件201充分贴合,以实现测试过程的热传递,以满足发热芯片的散热需求。

在一些实施例中,如图10所示,弹性结构122包括导向柱1221和第一弹性件1222,导向柱1221连接于针板12底部并沿竖直方向向下延伸,导向柱1221上设有阻挡部1223,安装部31套设于导向柱1221并活动设于阻挡部1223与针板12底面之间,第一弹性件1222套设于导向柱1221,第一弹性件1222的一端抵接于安装部31,第一弹性件1222的另一端抵接于阻挡部1223,导热部32与发热元件201对接时通过安装部31驱使第一弹性件1222压缩,以使导热部32与发热元件201缓冲接触。在本公开中,将安装部31活动设于连接于针板12底部的导向柱1221,第一弹性件1222的一端作用于安装部31的底面,另一端作用于导向柱1221下端的阻挡部1223,针板12上移过程中带动导向柱1221同步上移,同时带动安装部31以及设于安装部31上方的导热部32上移,当导热部32与发热元件201接触时,会产生作用力驱使第一弹性件1222弹性压缩,以使导热部32与发热元件201缓冲接触,防止冲击力对发热元件201的损伤。

在一示例性实施例中,第一弹性件1222可以采用弹簧,导向柱1221可以采用螺钉或铆钉,则螺钉或铆钉的头部形成阻挡部1223。

在一些实施例中,如图9所示,散热部33包括连接于安装部31的第一端331和与第一端331相对的第二端332,第二端332设有多个散热片333。在本公开中,通过第二端332的多个散热片333的设置以提升其散热效果。

在一些实施例中,如图7至图9所示,散热组件30还包括第一散热风扇34,第一散热

风扇 34 设于散热部 33 下方。在本公开中，第一散热风扇 34 设于第二端 332 下方，通过第一散热风扇 34 的设置可以更好的提升散热组件 30 的散热效果。

在一些实施例中，如图 1 以及图 3 至图 5 所示，散热组件 30 下方形成散热空间，测试夹具 100 还包括第二散热风扇 40，第二散热风扇 40 与散热空间连通，以将散热空间的热风吹到测试夹具 100 外部以满足散热需求。

在一些实施例中，针板 12 可拆卸安装于驱动组件 20。在本公开中，通过针板 12 的可拆卸设置，可以根据不同的单板以更换匹配的针板 12，由于通讯产品更新换代频繁，系列频段 PCBA 在结构上相似，在测试手段上相近，因此可以通过更换针板 12，从而进行不同单板的测试，无需更换整个测试夹具 100，缩短批量产品的测试时间，降低成本。

在一些实施例中，散热组件 30 可拆卸安装于针板 12。在本公开中，将散热组件 30 可拆卸设置，可以便于安装拆卸以及后期维修。并且，当更换不同针板 12 后，可以将散热组件 30 拆卸下来安装到更换的针板 12 上，以实现反复使用，节约成本。

在一些实施例中，如图 3 以及图 7 至图 9 所示，驱动组件 20 包括驱动件 21 和推板 22，驱动件 21 连接于推板 22，推板 22 连接于针板 12，驱动件 21 用于驱动推板 22 上下移动，以实现针板 12 的上下移动。在本公开中，驱动件 21 可以采用气缸，气缸启动后推动推板 22 上移，以带动针板 12 上移，从而带动针板 12 上的探针 121 穿过通孔 131 与待测产品 200 的测试点接触，以采集测试信号。

在一些实施例中，如图 7 和图 8 所示，针板 12 与载板 13 之间设有第二弹性件 50，针板 12 上移时通过第二弹性件 50 带动载板 13 上移，以使载板 13 上的待测产品 200 与盖板 11 缓冲式贴合。在本公开中，驱动组件 20 驱动针板 12 上移时，带动载板 13 浮动缓冲式上升，以使载板 13 上的单板与盖板 11 缓冲式对接，同时驱使针板 12 与载板 13 之间的第二弹性件 50 弹性压缩，以使针板 12 与载板 13 之间缓冲式贴合，有效减少测试夹具 100 闭合时的冲击应力，同时使探针 121 与待测产品 200 的测试点缓冲接触，防止冲击力对测试点的损伤。

在一些实施例中，如图 7 和图 8 所示，盖板 11 设有用于避让待测产品 200 第一侧面的功能器件的第一避让槽 111，盖板 11 盖合于待测产品 200 时，待测产品 200 封盖于第一避让槽 111 以形成测试所需的第一屏蔽腔 14，第一侧面为待测产品 200 放置于载板 13 时与盖板 11 相对的一面。在一示例性实施例中，第一侧面为单板的 TOP 面，通过第一屏蔽腔 14 的设置以满足单板的 TOP 面的测试屏蔽需求。

在一些实施例中，如图 7、图 8 和图 11 所示，载板 13 上设有用于避让待测产品 200 第二侧面的功能器件的第二避让槽 133，待测产品 200 放置于载板 13 时封盖于第二避让槽 133

以形成测试所需的第二屏蔽腔 15，第二侧面为待测产品 200 放置于载板 13 时与载板 13 相对的一面。在一示例性实施例中，第二侧面的功能器件包括上述的发热元件 201，第二侧面为单板的 BOT 面，通过第二屏蔽腔 15 的设置以满足单板的 BOT 面的测试屏蔽需求。

在一些实施例中，如图 1 所示，夹具组件 10 还包括天板 16，天板 16 连接于盖板 11 背对载板 13 的一面，天板 16 上设有电源探针和测试探针等，当盖板 11 盖合于载板 13 上时，天板 16 上的探针穿过盖板 11 与单板的 TOP 面上的测试点自动对接以实现测试目的。

在一些实施例中，如图 1 至图 5 所示，测试夹具 100 还包括第一壳体 60、第二壳体 70 和第一锁紧结构 80，盖板 11 安装于第一壳体 60，第二壳体 70 与第一壳体 60 转动连接，载板 13 安装于第二壳体 70，第一壳体 60 转动至盖合于第二壳体 70，以使盖板 11 盖合于载板 13 承载的待测产品 200 上，第一锁紧结构 80 安装于第一壳体 60 和/或第二壳体 70，第一锁紧结构 80 用于第一壳体 60 盖合于第二壳体 70 时锁紧第一壳体 60，以限制第一壳体 60 的转动。在本公开中，可在第一壳体 60 与第二壳体 70 之间设置铰链或其他铰接结构以实现第一壳体 60 与第二壳体 70 之间的转动连接，通过第一壳体 60、第二壳体 70 和第一锁紧结构 80 的设置，以便于实现测试夹具 100 的打开与闭合。

在一示例性实施例中，如图 1 至图 5 所示，第二散热风扇 40 可以安装于第二壳体 70。其中，散热空间位于第二壳体 70 内，第二散热风扇 40 设置有两组，每组包括一个或多个第二散热风扇 40，其中一组第二散热风扇 40 设于第二壳体 70 的左侧，另一组第二散热风扇 40 设于第二壳体 70 的右侧，通过两侧的第二散热风扇 40 的设置能够更快速的将散热空间的热风吹到测试夹具 100 外部以满足散热需求。

在一示例性实施例中，如图 3 以及图 7 至图 9 所示，第二壳体 70 底部设有底板 71，驱动组件 20 可以安装于第二壳体 70 的底板 71。其中，测试夹具 100 可以设有一个或多个驱动组件 20，通过多个驱动组件 20 的设置能够提供足够的驱动力以驱动针板 12 上移。

在一些实施例中，如图 4 和图 6 所示，第一锁紧结构 80 包括第一卡扣结构 81 和第二卡扣结构 82，第一卡扣结构 81 转动连接于第一壳体 60，第二卡扣结构 82 安装于第二壳体 70，通过转动第一卡扣结构 81 以使第一卡扣结构 81 卡设于第二卡扣结构 82 或者从第二卡扣结构 82 脱离，以实现第一壳体 60 的锁紧或解锁。在本公开中，通过第一卡扣结构 81 的旋转式设置以便于实现第一壳体 60 的锁紧与解锁。操作方便，能够实现第一卡扣结构 81 与第二卡扣结构 82 的卡接快锁。

在一示例性实施例中，如图 1、图 4 和图 6 所示，第一卡扣结构 81 包括与第一壳体 60 转动连接的挂钩 811 以及连接于挂钩 811 的把手 812，第二卡扣结构 82 包括用于供挂钩 811

插接的卡座 821，卡座 821 内设有勾销 822，把手 812 用于供用户握持，以便于操作挂钩 811 转动至勾住勾销 822 或者脱离于勾销 822，以实现第一卡扣结构 81 与第二卡扣结构 82 的卡接快锁。在操作方便能够实现方便锁定，对接快速精准，达到节省时间，提高效率的目的。

在一些实施例中，测试夹具 100 还包括到位传感器，到位传感器可以采用金属距离传感器，以检测第一卡扣结构 81 的到位状态。

在一些实施例中，盖板 11 可拆卸安装于第一壳体 60。在本公开中，通过盖板 11 的可拆卸设置，可以根据不同的单板以更换匹配的盖板 11。

在一些实施例中，载板 13 可拆卸安装于第二壳体 70。在本公开中，通过载板 13 的可拆卸设置，可以根据不同的单板以更换匹配的载板 13。

由于通讯产品更新换代频繁，系列频段 PCBA 在结构上相似，在测试手段上相近，因此可以通过更换盖板 11、载板 13 和针板 12，从而进行不同单板的测试，无需更换整个测试夹具 100，缩短批量产品的测试时间，降低成本。并且，可以根据不同尺寸的单板更换对于尺寸的盖板 11、载板 13 和针板 12，可以实现大尺寸射频单板的屏蔽效能。

在一些实施例中，如图 1 和图 2 所示，测试夹具 100 还包括定位结构 90，定位结构 90 用于对待测产品 200 的位置进行定位。在本公开中，通过定位结构 90 可以实现单板的精准放置到位。

在一些实施例中，如图 2 所示，定位结构 90 包括定位块 91 和/或定位柱 92，定位块 91 可拆卸安装于载板 13 表面，定位块 91 具有定位缺口 911，定位缺口 911 的内壁用于抵接于待测产品 200 的边沿以对待测产品 200 的位置进行定位；定位柱 92 可拆卸安装于载板 13 表面，定位柱 92 用于穿设于待测产品 200 上预留的穿孔以对待测产品 200 的位置进行定位。在本公开的实施例中，通过定位块 91 及其定位缺口 911 以及定位柱 92 的设置能够确保单板精准放置到位，以便于探针 121 对接单板的待测点以采集测试信号。其中，定位块 91 与定位柱 92 均为可拆卸设置，便于安装拆卸以及后期维修。并且，当更换不同载板 13 后，可以将定位块 91 与定位柱 92 拆卸下来安装到更换的载板 13 上，以实现反复使用，节约成本。

在一示例性实施例中，定位结构 90 可以包括定位块 91 和定位柱 92 中的一者，以对单板进行定位。在一示例性实施例中，定位结构 90 也可以包括定位块 91 和定位柱 92，通过两者的配合以更好的实现单板的精准放置到位。

在一些实施例中，测试夹具 100 还包括定位传感器，定位传感器可以采用光纤传感器，用于检测单板的放置到位状态。

在一些实施例中，如图 1 至图 5 所示，测试夹具 100 还包括底座 110 和第二锁紧结构，底座 110 内设有空腔，第二壳体 70 可转动式连接于底座 110，以打开或盖合底座 110 的空腔，第二锁紧结构安装于底座 110 和/或第二壳体 70，第二锁紧结构用于第二壳体 70 盖合于底座 110 时锁紧第二壳体 70，以限制第二壳体 70 的转动。在本公开中，可在底座 110 与第二壳体 70 之间设置铰链或其他铰接结构以实现底座 110 与第二壳体 70 之间的转动连接，第二锁紧结构可以采用卡扣结构或磁吸结构或电子锁等方式对第二壳体 70 进行锁紧，当需要打开底座 110 时只需操作第二锁紧结构使其解锁即可。

在一示例性实施例中，底座 110 的空腔可以用于放置电源单元，以及控制驱动组件 20、第一散热风扇 34 以及第二散热风扇 40 等器件启动的一个或多个控制单元。如图 1、图 3 和图 4 所示，底座 110 外壁还设有与控制单元电连接的按钮 1101，用户可以通过按压按钮 1101 以控制驱动组件 20、第一散热风扇 34 或第二散热风扇 40 等器件的启动。或者，底座 110 上也可以设置有触控屏，用户可通过操作触控屏以控制驱动组件 20、第一散热风扇 34 或第二散热风扇 40 等器件的启动。又或者，用户可以直接通过终端的软件控制驱动组件 20、第一散热风扇 34 或第二散热风扇 40 等器件的启动。用户如何操作以启动驱动组件 20、第一散热风扇 34 或第二散热风扇 40 等器件在此不做限制。

在一些实施例中，如图 1、图 3 和图 4 所示，底座 110 和/或第二壳体 70 的两侧还设有提手 140，提手 140 的数量可以设置一个，也可以设置多个，提手 140 用于供用户握持，以便于测试夹具 100 的搬运。

在一些实施例中，如图 1 至图 5 所示，测试夹具 100 还包括第一气弹簧 120，第一气弹簧 120 连接于第一壳体 60 与第二壳体 70 之间，当第一锁紧结构 80 解锁以使第一壳体 60 能够转动后，第一气弹簧 120 自动拉开支撑，以便于放入或取出单板。

在一示例性实施例中，通过第一气弹簧 120 的设置可以使第一壳体 60 自动转动至与水平面呈 60° - 80° 。在一示例性实施例中，第一气弹簧 120 可以自动拉开支撑以使第一壳体 60 与水平面呈 60° 、 70° （如图 1 所示）或者 80° ，以便于有足够的操作空间进行放入或取出单板。

在一示例性实施例中，如图 1 所示，测试夹具 100 可以设置有两个第一气弹簧 120，其中一个第一气弹簧 120 设置于测试夹具 100 的左侧并连接于第一壳体 60 与第二壳体 70 之间，另一个第一气弹簧 120 设置于测试夹具 100 的右侧并连接于第一壳体 60 与第二壳体 70 之间，通过左右两侧的第一气弹簧 120 以将第一壳体 60 支撑起来，受力平衡。

在一些实施例中，如图 3 所示，测试夹具 100 还包括第二气弹簧 130，第二气弹簧 130

连接于第二壳体 70 与底座 110 之间，当第二锁紧结构解锁以使第二壳体 70 能够转动后，第二气弹簧 130 自动拉开支撑，以便于对底座 110 空腔内的器件进行检修。

在一示例性实施例中，通过第二气弹簧 130 的设置可以使第二壳体 70 自动转动至与水平面呈 30° - 60° 。在一示例性实施例中，第二气弹簧 130 可以自动拉开支撑以使第二壳体 70 与水平面呈 30° 、 40° 、 45° （如图 3 所示）、 50° 或者 60° ，以便于有足够的操作空间以对底座 110 空腔内的器件进行检修。

在一示例性实施例中，如图 3 所示，测试夹具 100 可以设置有两个第二气弹簧 130，其中一个第二气弹簧 130 设置于测试夹具 100 的左侧并连接于第二壳体 70 与底座 110 之间，另一个第二气弹簧 130 设置于测试夹具 100 的右侧并连接于第二壳体 70 与底座 110 之间，通过左右两侧的第二气弹簧 130 以将第二壳体 70 支撑起来，受力平衡。

本公开的测试夹具 100 的工作过程如下。

逆时针方向转动把手 812，以使挂钩 811 脱离勾销 822，第一壳体 60 可相对第二壳体 70 转动，此时第一壳体 60 以及位于第二壳体 70 内侧的天板 16 和盖板 11 在第一气弹簧 120 的作用下自动逆时针转动 70° 以处于开启状态（如图 1 所示）。

通过载板 13 上的定位块 91 与定位柱 92 的作用下，以使单板精准放置到位。

转动第一壳体 60 以使盖板 11 水平位于载板 13 上的单板上方。

按下底箱外壁的按钮 1101，以使驱动件 21 启动，驱动推板 22 带动针板 12 上移，使针板 12 与载板 13 之间的第二弹性件 50 弹性压缩，有效减少测试夹具 100 闭合时的冲击应力，进而带动载板 13 推动单板上升与盖板 11 贴合，其中，单板的 TOP 面与盖板 11 之间形成第一屏蔽腔 14、单板的 BOT 面与载板 13 之间形成第二屏蔽腔 15，形成的两个屏蔽腔满足单板的测试需求。

针板 12 继续上移通过第二弹性件 50 与载板 13 缓冲式贴合，同时带动散热组件 30 通过第一弹性件 1222 与单板的发热元件 201 缓冲式接触，防止冲击力对发热元件 201 的损伤，并且能保证表面贴合充分，实现测试过程的热传递，热风再通过第二散热风扇 40 吹到测试夹具 100 外部满足散热需求。

本公开还提供一种测试设备，包括测试装置和上述任一项实施例的测试夹具 100，探针 121 用于与待测产品 200 的测试点接触以采集测试信号并反馈至测试装置，测试装置用于接受测试信号并进行数据分析，以完成待测产品 200 的各种性能的检测。本公开提出的测试设备，具有上述任一实施例的技术方案所带来的所有有益效果，在此不再一一赘述。

本公开提供了一种测试夹具及测试设备，能够提升测试夹具的散热能力，从而提升待测产品的使用寿命，进而满足待测产品反复多次使用的需求。本公开提供了一种测试夹具及测试设备，测试夹具的散热组件连接于针板，可以与针板同步移动，通过驱动组件可以驱动针板上移以实现测试信号的采集，同时还可以带动浮动式设计的散热组件移动至穿过穿槽与待测产品的发热元件接触，以对发热元件进行散热，提升测试夹具的散热能力，从而提升待测产品的使用寿命，进而满足待测产品反复多次使用的需求。

上述本公开序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。以上所述，仅为本公开的具体实施例，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种测试夹具，包括：

夹具组件，包括盖板、针板和载板，所述载板用于承载待测产品，且所述载板上设有通孔和穿槽，所述盖板用于盖合于所述载板承载的待测产品上，所述针板位于所述载板下方，且所述针板设有探针；

驱动组件，连接于所述针板，所述驱动组件用于驱动所述针板上下移动，所述针板上移时带动所述探针穿过所述通孔与所述待测产品的测试点接触，以采集测试信号；

散热组件，连接于所述针板，所述针板上移时带动所述散热组件穿过所述穿槽与所述待测产品的发热元件接触，以对所述发热元件进行散热。

2、如权利要求 1 所述的测试夹具，其中，所述散热组件包括：

安装部，安装于所述针板底部；

导热部，设于所述安装部上方并穿设于所述针板；

散热部，设于所述安装部下方；

所述针板上移时带动所述导热部穿过所述穿槽与所述待测产品的发热元件接触，以使所述导热部将所述发热元件产生的热量传导至所述散热部，并通过所述散热部将热量散出。

3、如权利要求 2 所述的测试夹具，其中，所述针板底部设有弹性结构，所述安装部连接于所述弹性结构，所述导热部与所述发热元件对接时驱使所述弹性结构压缩，以使所述导热部与所述发热元件缓冲接触。

4、如权利要求 3 所述的测试夹具，其中，所述弹性结构包括：

导向柱，连接于所述针板底部并沿竖直方向向下延伸，所述导向柱上设有阻挡部，所述安装部套设于所述导向柱并活动设于所述阻挡部与所述针板底面之间；

第一弹性件，套设于所述导向柱，所述第一弹性件的一端抵接于所述安装部，所述第一弹性件的另一端抵接于所述阻挡部，所述导热部与所述发热元件对接时通过所述安装部驱使所述第一弹性件压缩，以使所述导热部与所述发热元件缓冲接触。

5、如权利要求 2 所述的测试夹具，其中，所述散热部包括连接于所述安装部的第一端和与所述第一端相对的第二端，所述第二端设有多个散热片；和/或，

所述散热组件还包括第一散热风扇，所述第一散热风扇设于所述散热部下方。

6、如权利要求 1-5 任一项所述的测试夹具，其中，

所述针板可拆卸安装于所述驱动组件；和/或，

所述散热组件可拆卸安装于所述针板；和/或，

所述针板与所述载板之间设有第二弹性件，所述针板上移时驱使所述第二弹性件压缩，以使所述载板上的待测产品与盖板缓冲式贴合；和/或，

所述盖板设有用于避让所述待测产品第一侧面的功能器件的第一避让槽，所述盖板盖合于所述待测产品时，所述待测产品封盖于所述第一避让槽以形成第一屏蔽腔，所述第一侧面为所述待测产品放置于所述载板时与所述盖板相对的一面；和/或，

所述载板上设有用于避让所述待测产品第二侧面的功能器件的第二避让槽，所述待测产品放置于所述载板时封盖于所述第二避让槽以形成第二屏蔽腔，所述第二侧面为所述待测产品放置于所述载板时与所述载板相对的一面。

7、如权利要求 1-5 任一项所述的测试夹具，其中，所述测试夹具还包括：

第一壳体，所述盖板安装于所述第一壳体；

第二壳体，与所述第一壳体转动连接，所述载板安装于所述第二壳体，所述第一壳体转动至盖合于所述第二壳体，以使所述盖板盖合于所述载板承载的待测产品上；

第一锁紧结构，安装于所述第一壳体和/或第二壳体，所述第一锁紧结构用于所述第一壳体盖合于所述第二壳体时锁紧所述第一壳体，以限制所述第一壳体的转动。

8、如权利要求 7 所述的测试夹具，其中，

所述盖板可拆卸安装于所述第一壳体；和/或，

所述载板可拆卸安装于所述第二壳体；和/或，

所述第一锁紧结构包括第一卡扣结构和第二卡扣结构，所述第一卡扣结构转动连接于所述第一壳体，所述第二卡扣结构安装于所述第二壳体，通过转动所述第一卡扣结构以使所述第一卡扣结构卡设于所述第二卡扣结构或者从所述第二卡扣结构脱离，以实现所述第一壳体的锁紧或解锁。

9、如权利要求 1-5 任一项所述的测试夹具，其中，所述测试夹具还包括定位结构，所述定位结构用于对所述待测产品的位置进行定位。

10、一种测试设备，包括测试装置和如权利要求 1-9 任一项所述的测试夹具，所述探针用于与所述待测产品的测试点接触以采集测试信号并反馈至所述测试装置，所述测试装置用于接受所述测试信号并进行数据分析。

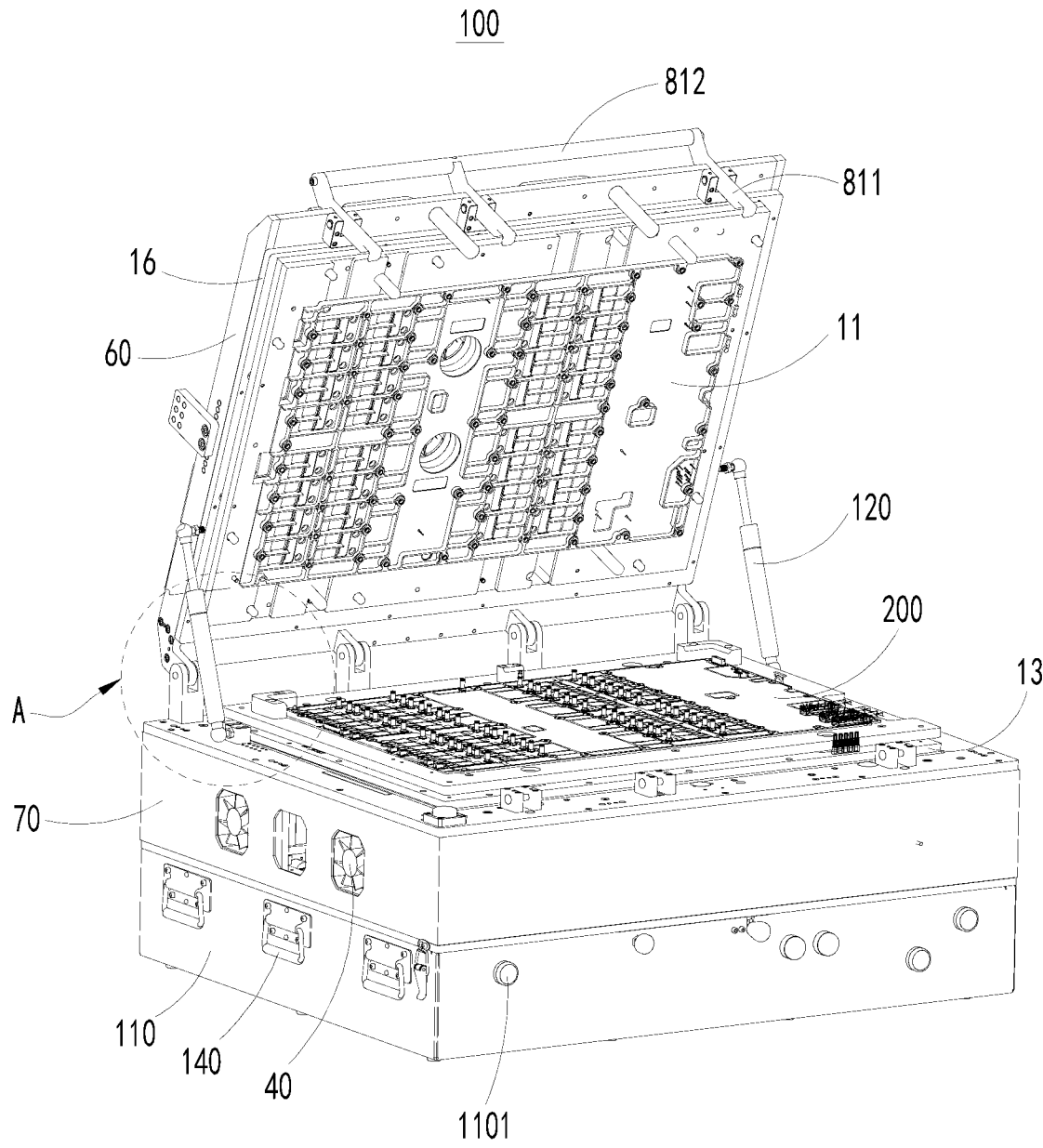


图 1

A

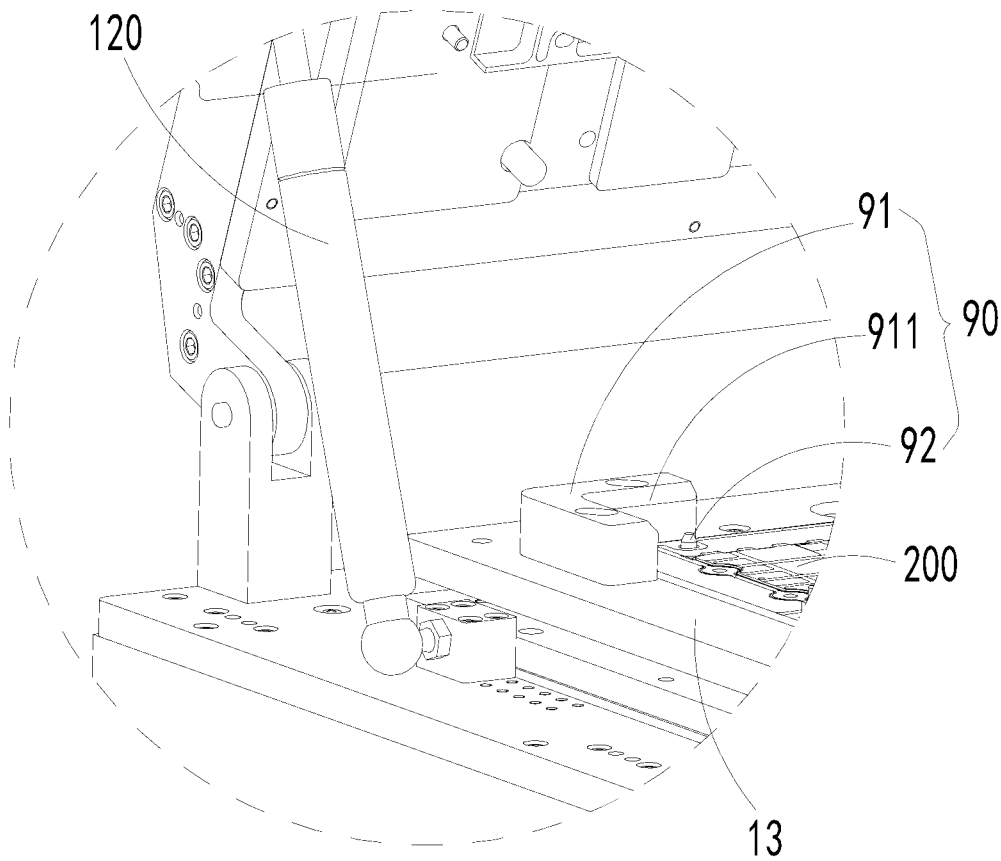


图 2

100

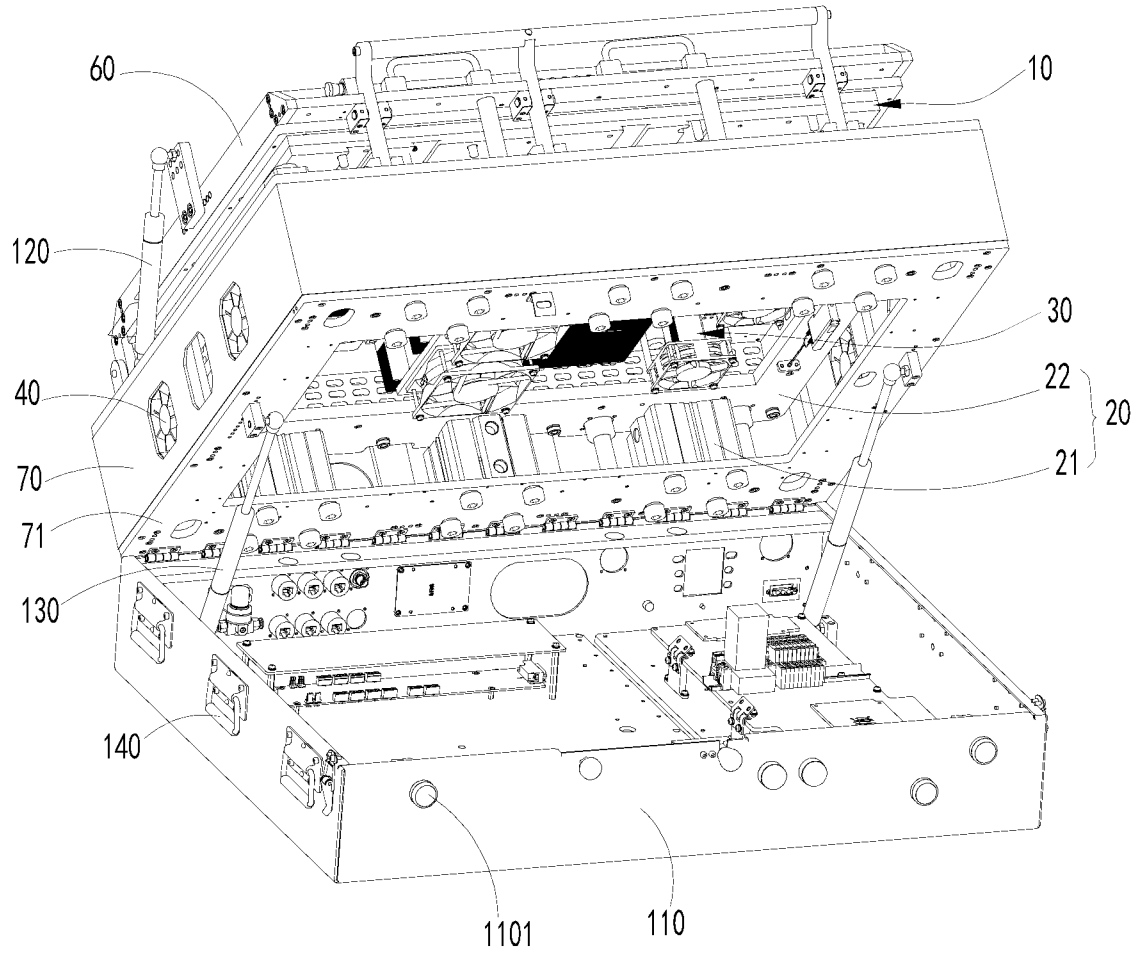


图 3

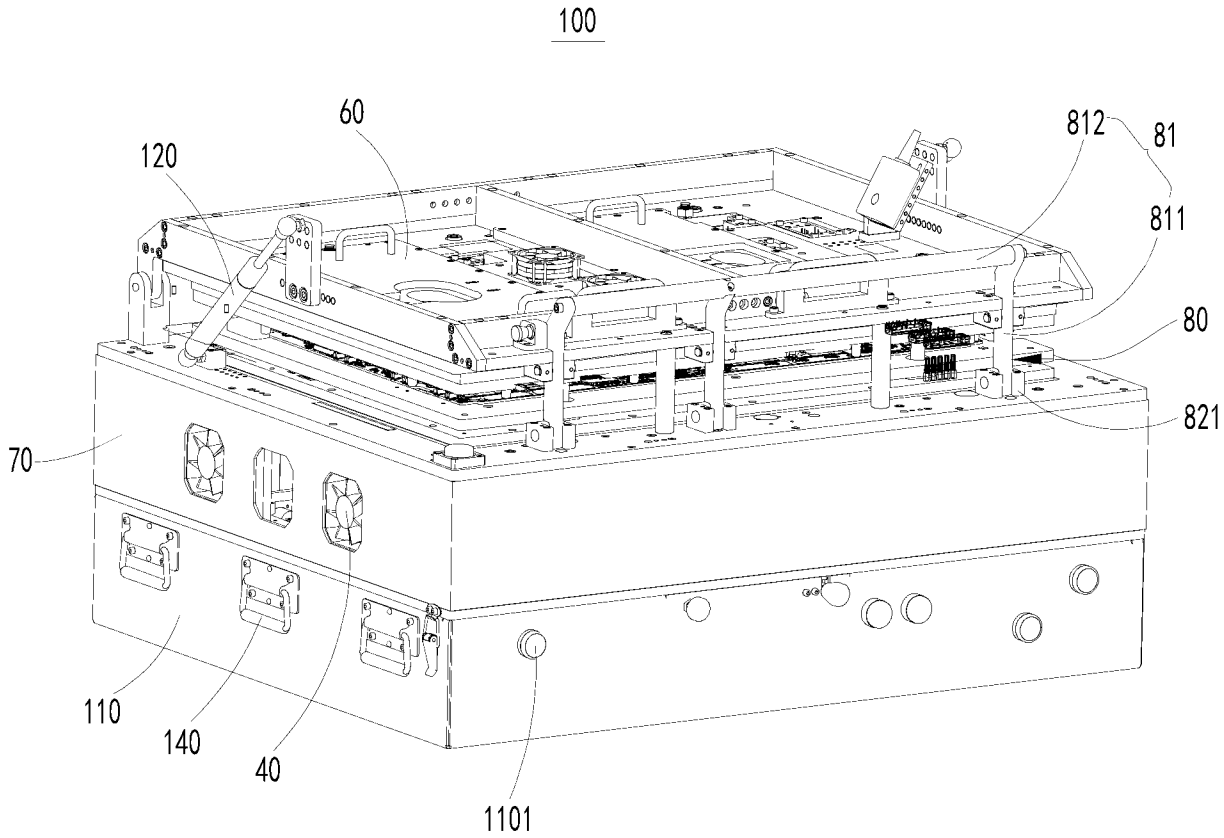


图 4

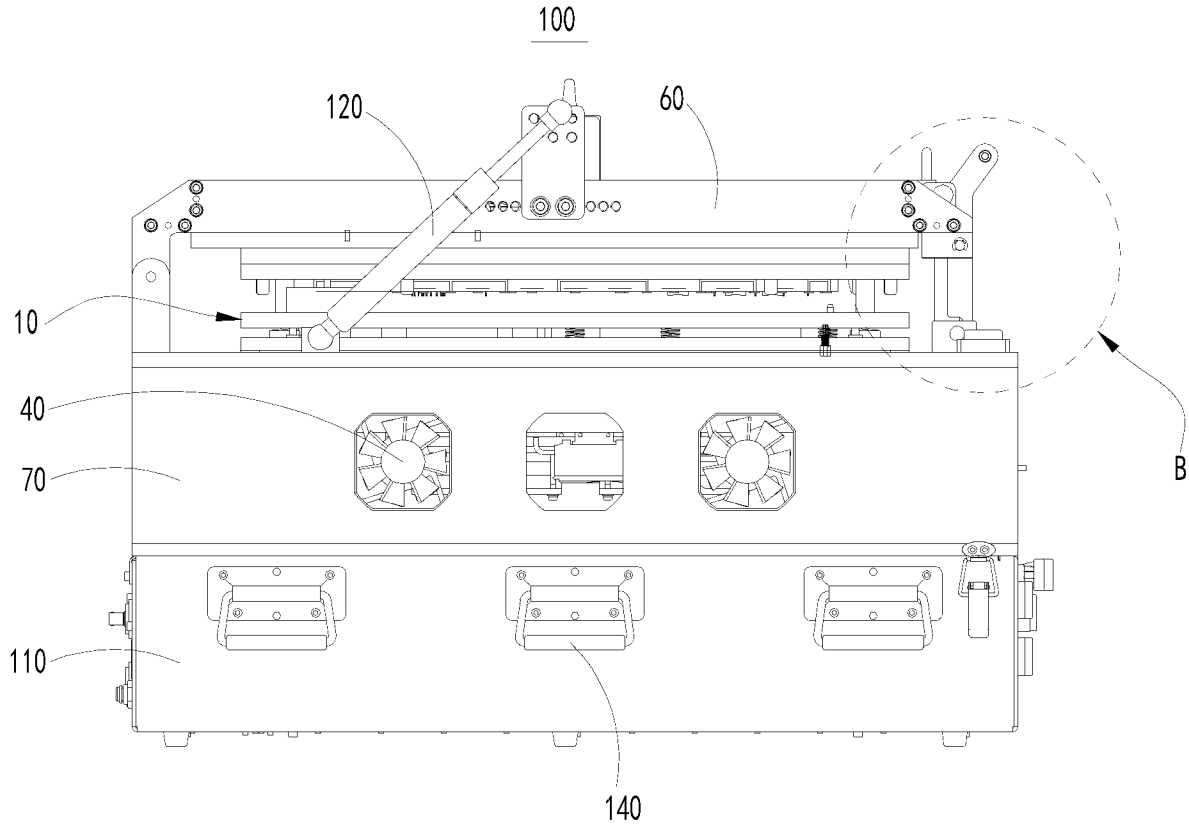


图 5

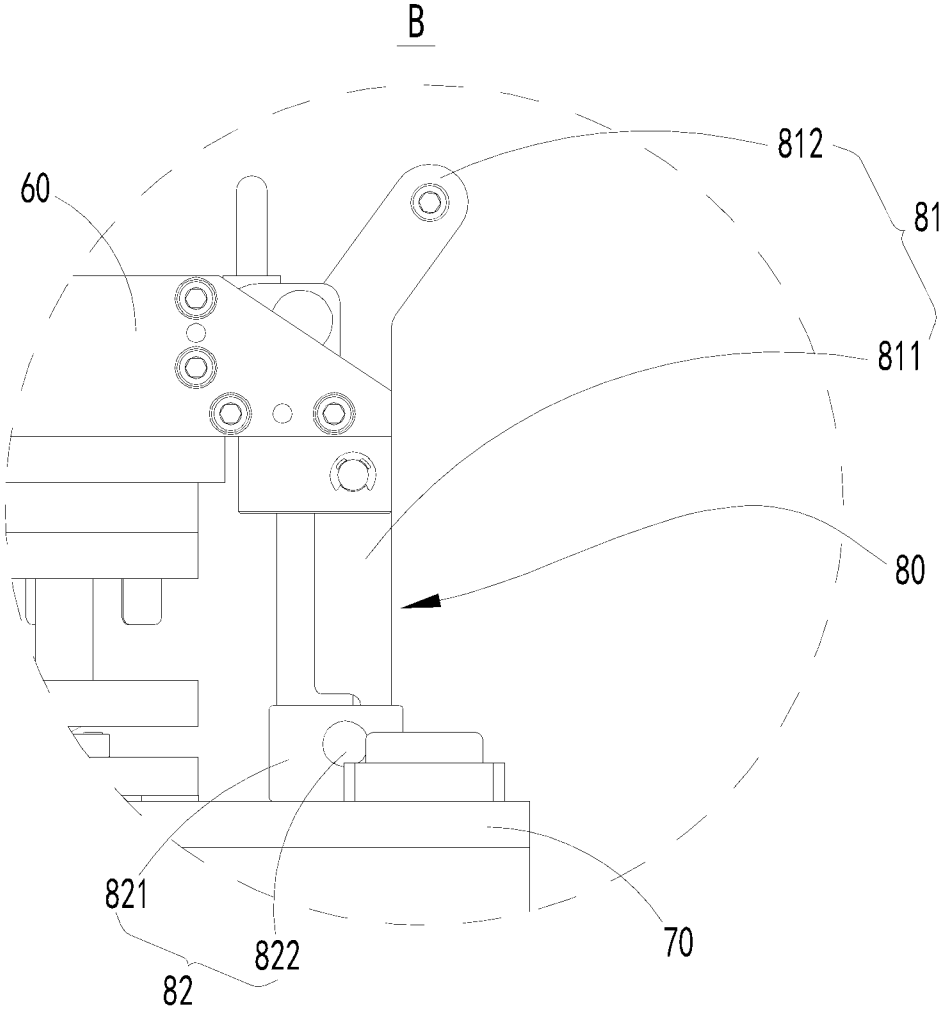


图 6

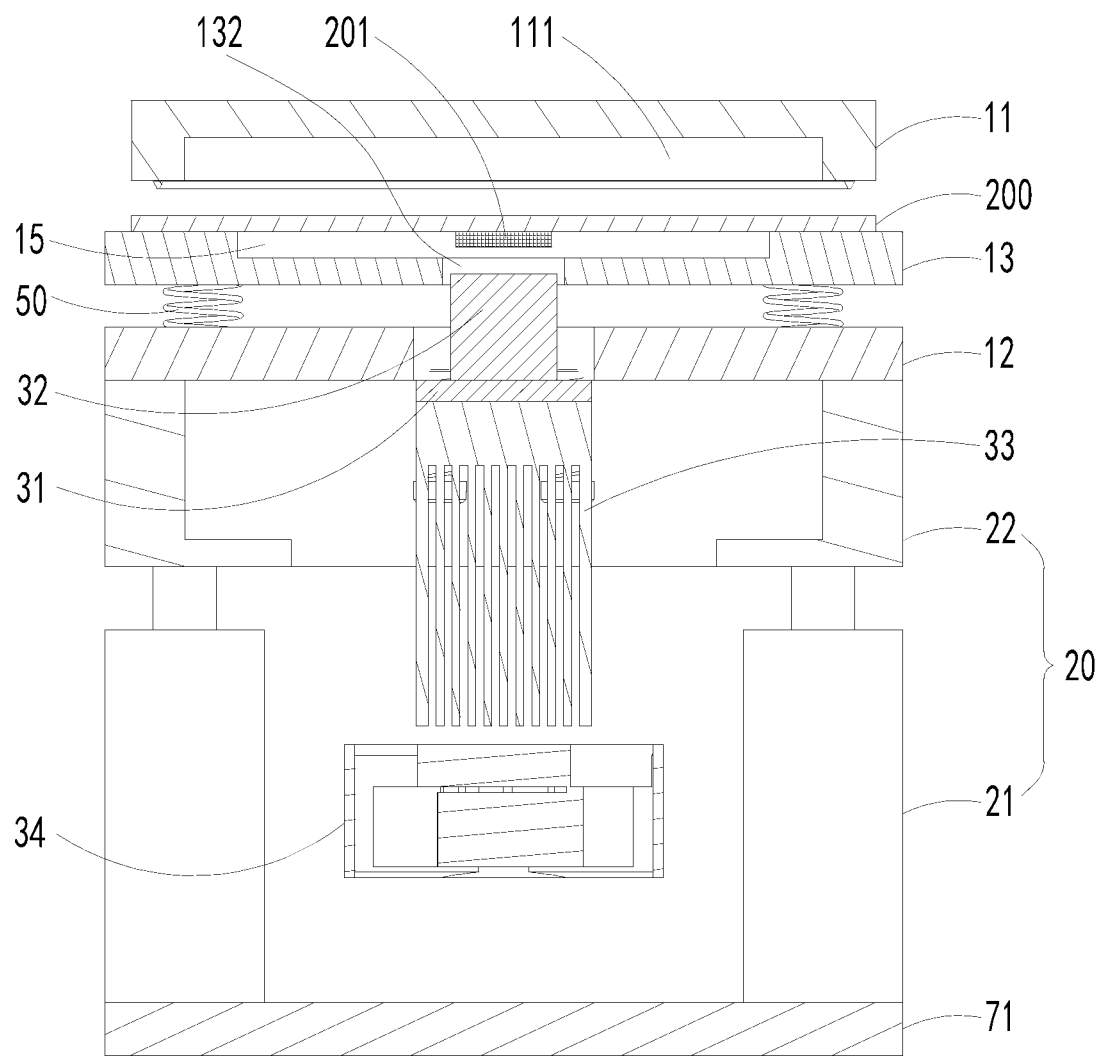


图 7

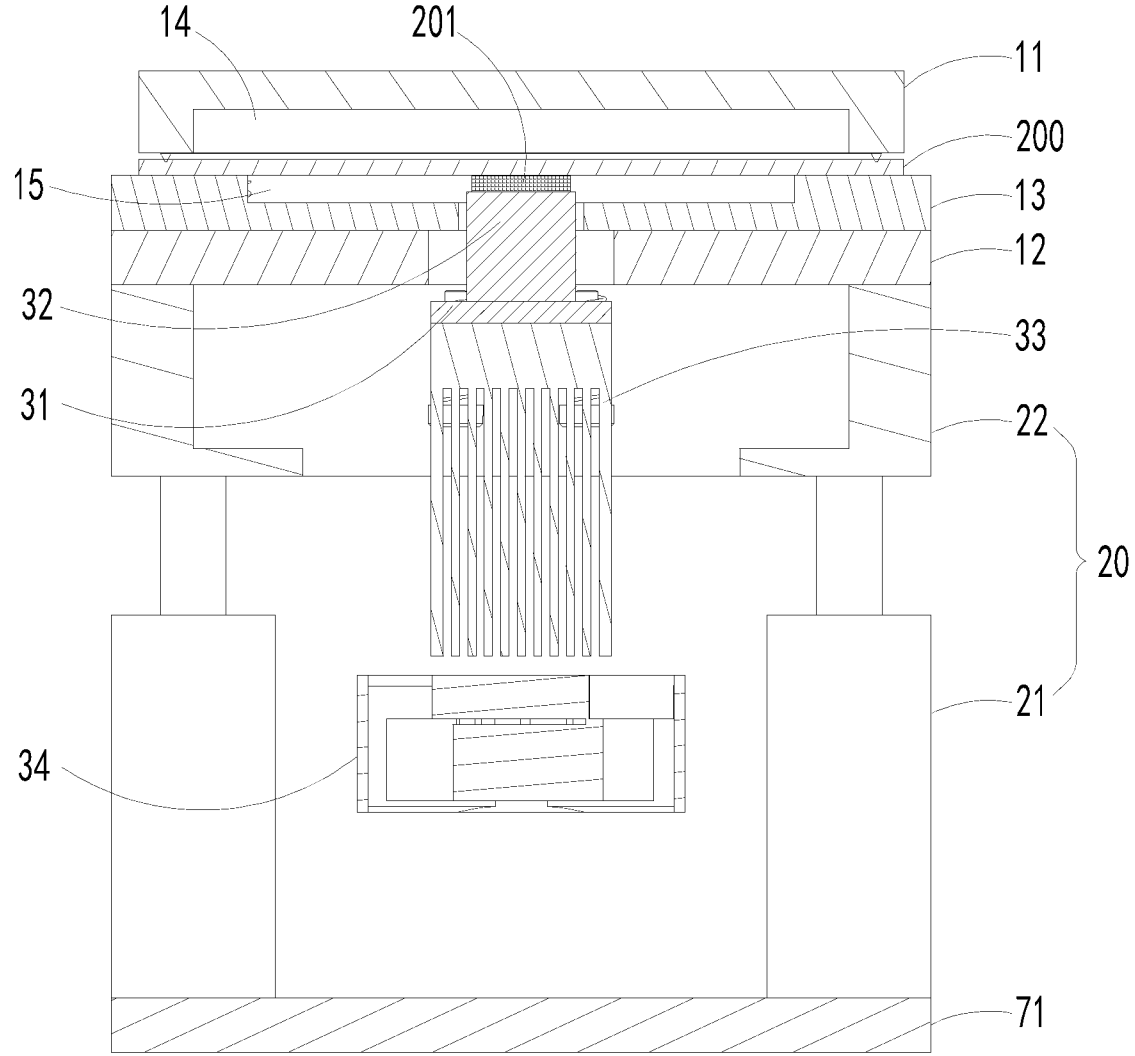


图 8

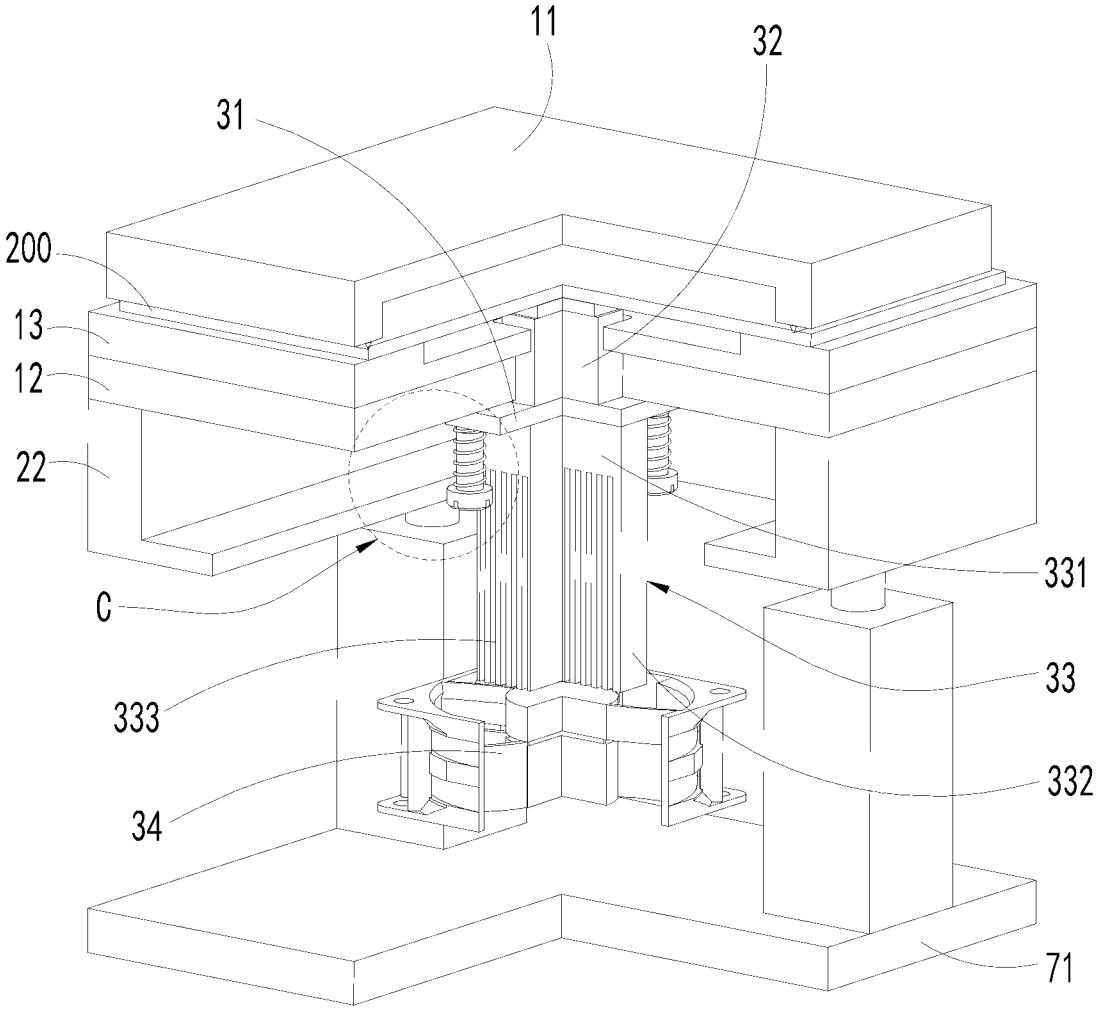


图 9

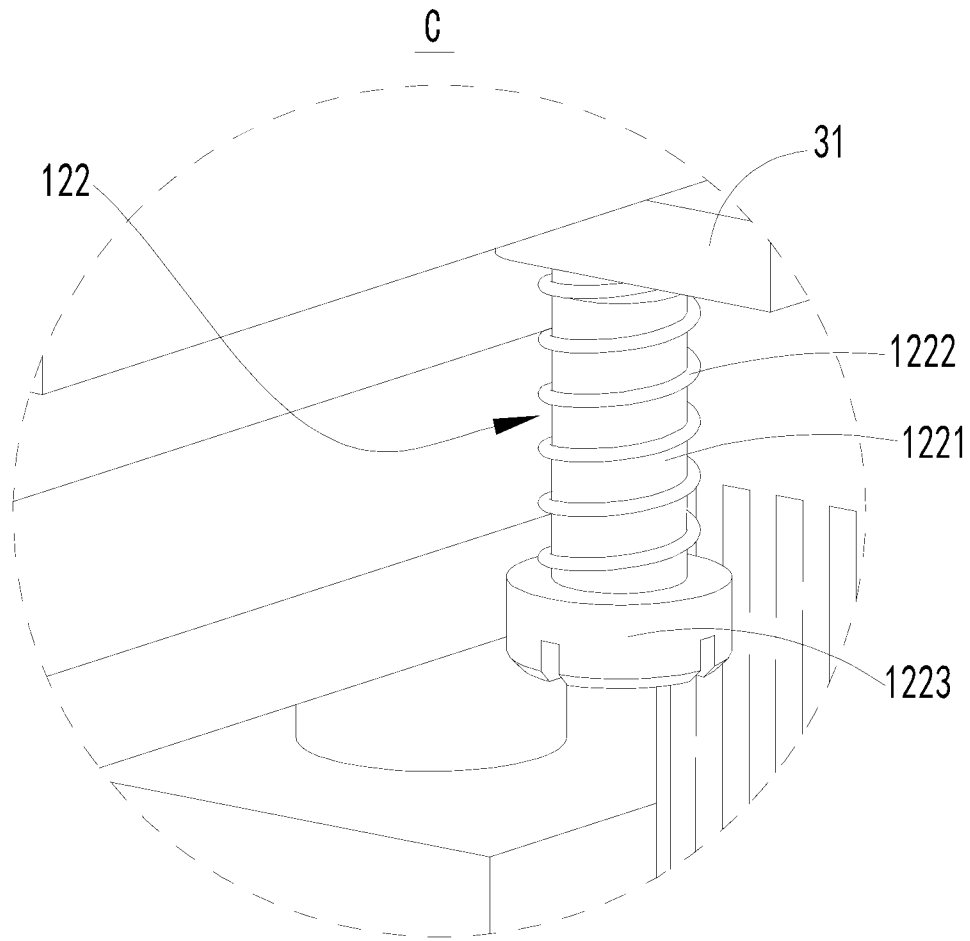


图 10

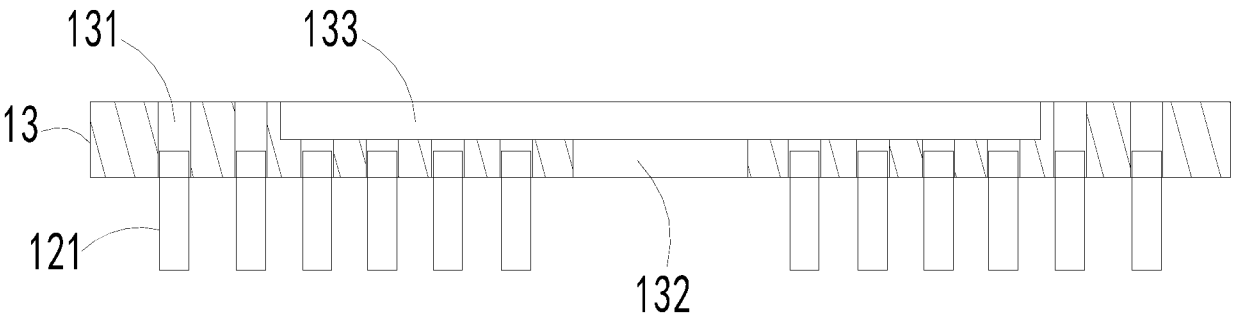


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/080501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H05K7/20(2006.01)i;G01R31/28(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H05K; G01R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI, IEEE: 测试, 治具, 探针, 散热, 载板, 弹簧, text, fixture, needle, cooling, carrier, panel, spring		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 218514725 U (ZTE CORP.) 21 February 2023 (2023-02-21) description, paragraphs [0030]-[0075], and figures 1-11	1-10
Y	CN 211741489 U (ANHUI RUIYUCHUANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 October 2020 (2020-10-23) description, paragraphs [0024]-[0031], and figures 1-3	1-10
Y	CN 101201775 A (INVENTEC CORP.) 18 June 2008 (2008-06-18) description, pages 3-7, and figures 1-5B	1-10
Y	CN 213337732 U (SIEMENS NUMERICAL CONTROL LTD., NANJING) 01 June 2021 (2021-06-01) description, paragraphs [0043]-[0057], and figures 1-7	1-10
Y	CN 113990818 A (P&R. MEASUREMENT INC.) 28 January 2022 (2022-01-28) description, paragraphs [0038]-[0068], and figures 1-8	1-10
A	CN 103792483 A (SIFO TECHNOLOGY (SIP) CO., LTD.) 14 May 2014 (2014-05-14) entire document	1-10
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
15 May 2023		01 June 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/080501

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111571489 A (SICHUAN HUAFENG ENTERPRISE GROUP CO., LTD.) 25 August 2020 (2020-08-25) entire document	1-10
A	CN 202256398 U (BEIJING HUALONGTONG TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 30 May 2012 (2012-05-30) entire document	1-10
A	CN 215728239 U (INTELLIGENT AUTOMATION (ZHUHAI) CO., LTD.) 01 February 2022 (2022-02-01) entire document	1-10
A	US 2015260793 A1 (CHROMA ATE INC.) 17 September 2015 (2015-09-17) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/080501

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	218514725	U	21 February 2023	None			
CN	211741489	U	23 October 2020	None			
CN	101201775	A	18 June 2008	None			
CN	213337732	U	01 June 2021	None			
CN	113990818	A	28 January 2022	CN	213404011	U	08 June 2021
				CN	113990818	B	09 July 2022
CN	103792483	A	14 May 2014	CN	103792483	B	06 April 2016
CN	111571489	A	25 August 2020	CN	111571489	B	31 May 2022
CN	202256398	U	30 May 2012	None			
CN	215728239	U	01 February 2022	None			
US	2015260793	A1	17 September 2015	US	9678158	B2	13 June 2017
				KR	20150106848	A	22 September 2015
				KR	101655293	B1	07 September 2016
				TWM	480762	U	21 June 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/080501

A. 主题的分类

H05K7/20(2006.01)i;G01R31/28(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H05K; G01R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI, IEEE:测试, 治具, 探针, 散热, 载板, 弹簧, text, fixture, needle, cooling, carrier, panel, spring

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 218514725 U (中兴通讯股份有限公司) 2023年2月21日 (2023 - 02 - 21) 说明书第[0030]-[0075]段及附图1-11	1-10
Y	CN 211741489 U (安徽瑞昱创科科技有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第[0024]-[0031]段及附图1-3	1-10
Y	CN 101201775 A (英业达股份有限公司) 2008年6月18日 (2008 - 06 - 18) 说明书第3-7页及附图1-5B	1-10
Y	CN 213337732 U (西门子数控(南京)有限公司) 2021年6月1日 (2021 - 06 - 01) 说明书第[0043]-[0057]段及附图1-7	1-10
Y	CN 113990818 A (珠海市精实测控技术有限公司) 2022年1月28日 (2022 - 01 - 28) 说明书第[0038]-[0068]段及附图1-8	1-10
A	CN 103792483 A (苏州工业园区世纪福科技有限公司) 2014年5月14日 (2014 - 05 - 14) 全文	1-10
A	CN 111571489 A (四川华丰企业集团有限公司) 2020年8月25日 (2020 - 08 - 25) 全文	1-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年5月15日

国际检索报告邮寄日期

2023年6月1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

王音

电话号码 (+86) 020-28958977

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 202256398 U (北京华龙通科技有限公司等) 2012年5月30日 (2012 - 05 - 30) 全文	1-10
A	CN 215728239 U (珠海市运泰利自动化设备有限公司) 2022年2月1日 (2022 - 02 - 01) 全文	1-10
A	US 2015260793 A1 (CHROMA ATE INC) 2015年9月17日 (2015 - 09 - 17) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/080501

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	218514725	U	2023年2月21日	无	
CN	211741489	U	2020年10月23日	无	
CN	101201775	A	2008年6月18日	无	
CN	213337732	U	2021年6月1日	无	
CN	113990818	A	2022年1月28日	CN 213404011 U	2021年6月8日
				CN 113990818 B	2022年7月9日
CN	103792483	A	2014年5月14日	CN 103792483 B	2016年4月6日
CN	111571489	A	2020年8月25日	CN 111571489 B	2022年5月31日
CN	202256398	U	2012年5月30日	无	
CN	215728239	U	2022年2月1日	无	
US	2015260793	A1	2015年9月17日	US 9678158 B2	2017年6月13日
				KR 20150106848 A	2015年9月22日
				KR 101655293 B1	2016年9月7日
				TWM 480762 U	2014年6月21日