



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211402575 U

(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201922114321.5

(22)申请日 2019.11.29

(73)专利权人 中国电子科技集团公司第十三研究所

地址 050051 河北省石家庄市合作路113号

(72)发明人 郭立涛 李秀芳 王振亚 王立发  
赵瑞华 王乔楠 袁彪 刘金  
庞龙 连智富 戎子龙 刘爱平

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所  
13120

代理人 田甜

(51)Int.Cl.

G01R 31/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

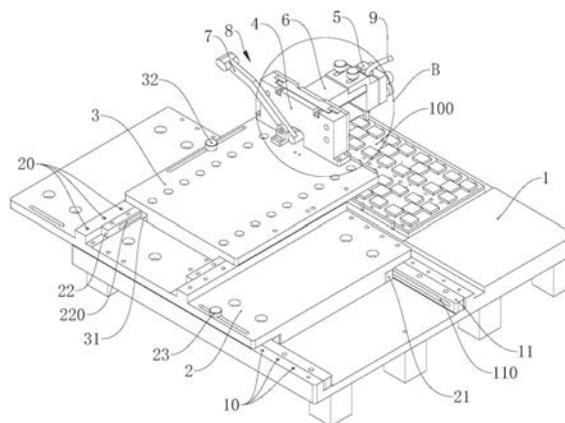
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,属于射频组件测试技术领域,包括测试台、测试组件以及弹性定位组件,其中,测试台用于固定安装微波射频组件,测试台上横向滑动连接有第一托板,第一托板上纵向滑动连接有第二托板,第二托板上固定连接滑座;测试组件与滑座沿上下方向滑动连接;测试组件用于与测试电缆电连接,且用于测试微波射频组件上的射频馈点;弹性定位组件设于测试组件与滑座之间,用于向下定位测试组件的测试位置及带动测试组件向上弹起.本实用新型提供的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,测试效率高,测试过程安全可靠,而且能够通用多种无连接器射频馈点输出型微波射频组件。



1. 一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于,包括:  
测试台,用于固定安装微波射频组件;所述测试台上横向滑动连接有第一托板,所述第一托板上纵向滑动连接有第二托板;所述第二托板上固定连接有所述滑座;  
测试组件,与所述滑座沿上下方向滑动连接;所述测试组件用于与测试电缆电连接,且用于测试所述微波射频组件上的射频馈点;  
弹性定位组件,设于所述测试组件与所述滑座之间,用于向下定位所述测试组件的测试位置及带动所述测试组件向上弹起。
2. 如权利要求1所述的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于,所述弹性定位组件包括:  
弹性元件,沿上下方向设于所述测试组件与所述滑座之间,所述弹性元件用于对所述测试组件施加向下的弹性力;  
压杆,铰接于所述第二托板上,所述压杆的一端用于与所述测试组件的下端面抵接,另一端用于施加外力。
3. 如权利要求2所述的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于:所述测试组件上设有沿上下方向延伸的容置槽,所述滑座上设有挡板,所述挡板用于插入所述容置槽内,所述弹性元件的一端与所述容置槽的底壁抵接,另一端与所述挡板的下表面抵接。
4. 如权利要求3所述的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于,所述测试组件包括:  
连接架,与所述滑座沿上下方向滑动连接;所述容置槽设置在所述连接架上;所述压杆与所述连接架的下端面抵接;  
测试架,与所述连接架纵向滑动连接;  
测试探针,与所述测试架上下滑动连接。
5. 如权利要求4所述的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于:所述滑座上设有沿上下方向延伸的滑槽,所述连接架与所述滑槽滑动连接。
6. 如权利要求5所述的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于:所述滑槽两侧分别固接有第一导轨;所述连接架两侧分别固接有第二导轨;所述第一导轨与所述第二导轨滑动接触。
7. 如权利要求6所述的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于:所述第一导轨、所述第二导轨的接触面上分别设有第一滑道、第二滑道,且所述第一滑道、所述第二滑道围成的空间内滑动连接有第一滑块。
8. 如权利要求5所述的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于:所述滑座的下部设有避让槽,所述压杆与所述连接架的抵接端转动连接有套筒,所述套筒穿过所述避让槽,且与所述连接架的下端面抵靠。
9. 如权利要求1-8任一项所述的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于:所述第一托板具有多个横向定位位置,且相邻所述横向定位位置之间的间距与相邻所述射频馈点之间的横向间距相等;  
所述第二托板具有多个纵向定位位置,且相邻所述纵向定位位置之间的间距与相邻所述射频馈点之间的纵向间距相等。

10. 如权利要求9所述的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,其特征在于:所述测试台上横向间隔设有多个横向定位孔,所述第一托板上穿设有用于与所述横向定位孔插接的横向定位销;

所述第一托板上纵向间隔设有多个纵向定位孔,所述第二托板上穿设有用于与所述纵向定位孔插接的纵向定位销。

## 一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于射频组件测试技术领域,更具体地说,是涉及一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置。

### 背景技术

[0002] 当前,为进一步降低微波射频组件的成本,电子装备和器件都在向高集成化、易于装配、简化元器件等方向发展。目前芯片级封装技术手段很多,而且技术较为成熟,相对于尺寸稍大的模块级和组件级产品,特别是射频/微波领域产品,大多采用局部气密封装功能模块的方式进行封装设计,该类设计为无连接器形式,但是,当下无连接器的微波射频组件测试手段匮乏,针对不同的产品需要定制相应的工装,测试效率低、成本高,无法适应大批量、低成本的生产测试应用。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,旨在解决现有技术中无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试工作效率低、可靠性差的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:提供一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,包括:

[0005] 测试台,用于固定安装微波射频组件;测试台上横向滑动连接有第一托板,第一托板上纵向滑动连接有第二托板;第二托板上固定连接滑座;

[0006] 测试组件,与滑座沿上下方向滑动连接;测试组件用于与测试电缆电连接,且用于测试微波射频组件上的射频馈点;

[0007] 弹性定位组件,设于测试组件与滑座之间,用于向下定位测试组件的测试位置及带动测试组件向上弹起。

[0008] 作为本申请另一实施例,弹性定位组件包括:

[0009] 弹性元件,沿上下方向设于测试组件与滑座之间,弹性元件用于对测试组件施加向下的弹性力;

[0010] 压杆,铰接于第二托板上,压杆的一端用于与测试组件的下端面抵接,另一端用于施加外力。

[0011] 作为本申请另一实施例,测试组件上设有沿上下方向延伸的容置槽,滑座上设有挡板,挡板用于插入容置槽内,弹性元件的一端与容置槽的底壁抵接,另一端与挡板的下表面抵接。

[0012] 作为本申请另一实施例,测试组件包括:

[0013] 连接架,与滑座沿上下方向滑动连接;容置槽设置在连接架上;压杆与连接架的下端面抵接;

[0014] 测试架,与连接架纵向滑动连接;

- [0015] 测试探针,与测试架上下滑动连接。
- [0016] 作为本申请另一实施例,滑座上设有沿上下方向延伸的滑槽,连接架与滑槽滑动连接。
- [0017] 作为本申请另一实施例,滑槽两侧分别固接有第一导轨;连接架两侧分别固接有第二导轨;第一导轨与第二导轨滑动接触。
- [0018] 作为本申请另一实施例,第一导轨、第二导轨的接触面上分别设有第一滑道、第二滑道,且第一滑道、第二滑道围成的空间内滑动连接有第一滑块。
- [0019] 作为本申请另一实施例,滑座的下部设有避让槽,压杆与连接架的抵接端转动连接有套筒,套筒穿过避让槽,且与连接架的下端面抵靠。
- [0020] 作为本申请另一实施例,第一托板具有多个横向定位位置,且相邻横向定位位置之间的间距与相邻射频馈点之间的横向间距相等;第二托板具有多个纵向定位位置,且相邻纵向定位位置之间的间距与相邻射频馈点之间的纵向间距相等。
- [0021] 作为本申请另一实施例,测试台上横向间隔设有多个横向定位孔,第一托板上穿设有用于与横向定位孔插接的横向定位销;第一托板上纵向间隔设有多个纵向定位孔,第二托板上穿设有用于与纵向定位孔插接的纵向定位销。
- [0022] 本实用新型提供的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置的有益效果在于:与现有技术相比,本实用新型一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置,通过测试台能够固定多种类型(尺寸、形状)的微波射频组件,第一托板、第二托板能够在测试台面上横向、纵向进行滑动,第二托板上固接有滑座,从而使连接在滑座上的测试组件依次对准微波射频组件的各个射频馈点进行测试,测试组件的位置调整方便,测试效率高,而且能够适用不同尺寸、形状类型的微波射频组件,通用性高,从而能够降低微波射频组件的测试成本,适合大批量的生产测试;
- [0023] 测试时弹性定位组件能够对测试组件施加弹性力,保证测试组件与各个射频馈点位置进行弹性抵接,确保测试组件与射频馈点位置对齐状态稳定可靠;每测试完一个射频馈点,测试组件转移至下一个射频馈点的过程,通过弹性定位组件带动测试组件向上方弹起,确保测试组件转移位置的过程中能够避让微波射频组件上高度较高的封装元件,避免损伤微波射频组件,确保测试过程安全可靠。

## 附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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实用新型的一些实施例,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。

[0025] 图1为本实用新型实施例提供的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置的立体结构示意图;

[0026] 图2为本实用新型实施例提供的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置的正视结构示意图;

[0027] 图3为图2中A处的局部结构放大示意图;

[0028] 图4为图1中B处的局部结构放大示意图;

[0029] 图5为本实用新型实施例所采用的连接架与滑座的连接结构示意图；  
[0030] 图6为本实用新型实施例所采用的测试台与第一托板的连接结构示意图；  
[0031] 图7为本实用新型实施例采用的第一托板与第二托板的连接结构示意图。  
[0032] 图中：1、测试台；10、横向定位孔；11、第四导轨；110、第四滑道；12、第二滑块；2、第一托板；20、纵向定位孔；21、第三导轨；210、第三滑道；22、第六导轨；220、第六滑道；23、横向定位销；3、第二托板；31、第五导轨；310、第五滑道；32、纵向定位销；33、第三滑块；4、滑座；40、滑槽；41、挡板；42、第一导轨；43、避让槽；420、第一滑道；5、测试组件；51、测试架；52、测试探针；6、连接架；60、容置槽；61、滑板；62、托架；63、第二导轨；630、第二滑道；64、第一滑块；7、压杆；71、套筒；8、弹性定位组件；80、弹性元件；9、测试电缆；100、微波射频组件；101、射频馈点。

### 具体实施方式

[0033] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0034] 请一并参阅图1至图4，现对本实用新型提供的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置进行说明。所述一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置，包括测试台1、测试组件5以及弹性定位组件8，其中，测试台1用于固定安装微波射频组件100，测试台1上横向滑动连接有第一托板2，第一托板2上纵向滑动连接有第二托板3，第二托板3上固定连接滑座4；测试组件5与滑座4沿上下方向滑动连接；测试组件5用于与测试电缆9电连接，且用于测试微波射频组件100上的射频馈点101；弹性定位组件8设于测试组件5与滑座4之间，用于向下定位测试组件5的测试位置及带动测试组件5向上弹起。

[0035] 本实用新型提供的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置的工作方式：将微波射频组件100固定安装在测试台1台面上，滑动第一托板2、第二托板3，使测试组件5对准微波测试组件5上的第一个射频馈点101，应当理解，微波射频组件100上的各个射频馈点101通常是几横几纵呈矩阵形式排列，为使测试过程有序，避免遗漏，通常选取位于最边缘的射频馈点101（第一横排与第一纵列的交点）为第一个射频馈点101作为整个测试过程的开始，然后依横向或纵向有序对各个射频馈点101进行测试，当然，也可以采用其他顺序测试，以能够对微波射频组件100上的所有射频馈点101进行测试，无遗漏为准。

[0036] 本实用新型提供的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置，与现有技术相比，通过测试台1能够固定多种类型（尺寸、形状）的微波射频组件100，第一托板2、第二托板3能够在测试台1面上横向、纵向进行滑动，第二托板3上固接有滑座4，从而使连接在滑座4上的测试组件5依次对准微波射频组件100的各个射频馈点101进行测试，测试组件5的位置调整方便，测试效率高，而且能够适用不同尺寸、形状类型的微波射频组件100，通用性高，从而能够降低微波射频组件100的测试成本，适合大批量的生产测试；

[0037] 测试时弹性定位组件8能够对测试组件5施加弹性力，保证测试组件5与各个射频馈点101位置进行弹性抵接，确保测试组件5与射频馈点101位置对齐状态稳定可靠；每测试完一个射频馈点101，测试组件5转移至下一个射频馈点101的过程，通过弹性定位组件8带动测试组件5向上方弹起，通过按压压杆7的施力端，使压杆7与连接架6的抵接端向远离测

试台1台面的方向摆动,从而使连接架6克服弹性元件80的弹性力向远离微波射频组件100的方向滑动,确保测试组件5转移位置的过程中能够避让微波射频组件100上高度较高的封装元件,避免损伤微波射频组件100,确保测试过程安全可靠。

[0038] 作为本实用新型提供的一种无连接器射频馈点输出型微波射频组件的测试装置的一种具体实施方式,请一并参阅图1至图3,弹性定位组件8包括:沿上下方向设于测试组件5与滑座4之间的弹性元件80,以及铰接于第二托板3上的压杆7,其中,弹性元件80用于对测试组件5施加向下的弹性力;压杆7的一端用于与测试组件5的下端面抵接,另一端用于施加外力。

[0039] 第一个射频馈点101测试完成后,测试组件5转移至下一个射频馈点101的过程,需要按压压杆7的施力端,压杆7以铰接轴为中心进行摆动,从而使测试组件5克服弹性元件80的弹性力向上方滑动(远离微波射频组件100的方向),滑动距离以测试组件5的整体能够避让微波射频组件100上高度较高的封装元件为准,然后进行测试组件5的位置转移,测试组件5到达并对齐下一个射频馈点101后,松开压杆7的施力端,使测试组件5恢复与射频馈点101的抵靠,然后进行对该射频馈点101的测试,重复上述动作,直至所有射频馈点101测试完毕,结构简单稳定,操作方便可靠,确保测试工作安全高效。

[0040] 在本实施例中,作为一种具体实施方式,请参阅图1至图3,弹性元件80设有至少两个。通过至少两个弹性元件80对测试组件5同时施加弹性力,确保测试组件5的受力平稳,保证测试精度。

[0041] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请参阅图3,测试组件5上设有沿上下方向延伸的容置槽60,滑座4上设有挡板41,挡板41用于插入容置槽60内,弹性元件80的一端与容置槽60的底壁抵接,另一端与挡板41的下表面抵接。

[0042] 挡板41与滑座4固定连接并作为弹性元件80的一个抵接端,并将容置槽60的底壁(靠近测试台1台面的一端)作为弹性元件80的另一个抵接端,需要说明的是,弹性元件80在挡板41与容置槽60的底壁之间处于压缩状态,从而使弹性元件80对测试组件5施加向下的弹性力,使测试组件5保持弹性固定状态;当转移测试组件5的位置时,按压压杆7,压杆7与测试组件5的抵接端向上方摆动,从而克服弹性元件80的弹性力,使测试组件5向上滑动以避让高度较高的封装元件,连接结构简单稳定,可靠性高且操作方便。

[0043] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请参阅图4,测试组件5包括:与滑座4沿上下方向滑动连接的连接架6、与连接架6纵向滑动连接的测试架51,以及与测试架51上下滑动连接的测试探针52;其中,容置槽60设置在连接架6上;压杆7与连接架6的下端面抵接。

[0044] 应当理解,微波射频组件100上的各个射频馈点101位置的加工难免出现轻度的误差,测试时,调整第一托板2、第二托板3的位置,使测试探针52与第一个射频馈点101位置对齐,第一个测试完成后对横向或者纵向的后续射频馈点101进行测试时,只需横向移动第一托板2或者纵向移动第二托板3,对于加工位置准确的射频馈点101能够直接对齐,而对于存在位置尺寸误差的射频馈点101,无法直接对齐,因此需要对测试架51进行微调,使测试探针52与射频馈点101位置准确对齐,确保测试精度;

[0045] 测试架51与连接架6纵向滑动连接,在第一托板2横向移动并确保与射频馈点101位置横向对齐后,对安装在连接架6上的测试架51进行纵向微调,实现测试探针52与射频馈

点101的精确对准；

[0046] 当然,通过对第一托板2、第二托板3的位置同时进行调整,也能够满足对具有加工位置误差的射频馈点101的对齐,但是无疑通过微调测试架51的方式更加方便操作,调整精度更好,效率更高;

[0047] 另外,需要说明,本实施例针对GSG (Ground-signal-ground) 结构弹性测试探针52,对射频馈点101的测试时需要测试探针52与射频馈点101进行抵接,测试探针52具有弹性,需要对射频馈点101具有一定的弹性压力,而不同类型的微波射频组件100,其尺寸、形状均存在不同,因此测试架51与射频馈点101之间的距离存在差异,测试探针52与测试架51为上下滑动连接,针对不同类型的微波射频组件100,能够通过微调测试探针52的上下位置,实现测试探针52与射频馈点101之间的具有满足测试需要的弹性力,结构简单,适用范围广。

[0048] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请参阅图4,滑座4上设有沿上下方向延伸的滑槽40,连接架6与滑槽40滑动连接。连接架6嵌入滑槽40内与滑槽40实现滑动连接,结构简单稳定,加工制作成本低。

[0049] 在本实施例中,作为一种具体实施方式,请参阅图4,连接架6包括滑板61及固接于滑板61上的托架62;其中,滑板61用于插入滑槽40内与滑座4进行滑动连接,托架62用于安装测试组件5。将连接架6作为两部分能够方便加工,降低制作成本。

[0050] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请参阅图1及图5,滑槽40两侧分别固接有第一导轨42;连接架6两侧分别固接有第二导轨63;第一导轨42与第二导轨63滑动接触。通过第一导轨42与第二导轨63的滑动接触,一方面确保连接架6与滑槽40的连接间隙小,确保滑动过程运动稳定,避免连接架6在滑槽40内晃动影响测试组件5与射频馈点101的对齐,保证测试精度;另一方面第一导轨42与第二导轨63的加工精度高,两者之间的接触面的滑动摩擦系数低,滑动操作轻便灵活。

[0051] 在本实施例中,作为进一步的实施方式,请参阅图5,第一导轨42、第二导轨63的接触面上分别设有第一滑道420、第二滑道630,且第一滑道420、第二滑道630围成的空间内滑动连接有第一滑块64。第一滑块64一部分与第一滑道420滑动连接,另一部分与第二滑道630滑动连接,第一滑道420、第二滑道630的长度能够决定连接架6能够在滑座4内滑动的距离,第一滑块64一方面能够起到限位作用,避免连接架6由滑座4内滑出,另一方面第一滑块64能够进一步提高连接架6与滑座4的连接稳定性,保证连接架6在静止或者滑动状态下的稳定性,确保对准和测试精度。

[0052] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请参阅图1、图6及图7,第一托板2上间隔设有两个横向延伸的第三导轨21,测试台1上固接有两个分别与两个第三导轨21对应滑动接触的第四导轨11;第三导轨21、第四导轨11的接触面上分别设有第三滑道210、第四滑道110,且第三滑道210、第四滑道110围成的空间内滑动连接有第二滑块12;

[0053] 第二托板3上间隔设有两个纵向延伸的第五导轨31,第一托板2上固接有两个分别与两个第五导轨31对应滑动接触的第六导轨22;第五导轨31、第六导轨22的接触面上分别设有第五滑道310、第六滑道220,且第五滑道310、第六滑道220围成的空间内滑动连接有第三滑块33。

[0054] 结构连接简单,加工制作方便、成本低;结构紧凑,在保证较小的滑动间隙确保滑

动稳定性的前提下具有较小的滑动摩擦阻力,滑动轻便省力。

[0055] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请参阅图2至图4,滑座4的下部设有避让槽43,压杆7与连接架6的抵接端转动连接有套筒71,套筒71穿过避让槽43,并与连接架6的下端面抵靠。

[0056] 在压杆7摆动过程中,套筒71能够在连接架6靠近测试台1台面的端面上进行滚动,一方面避免了压杆7与连接架6的抵接端划伤连接架6端面的问题,另一方面滚动摩擦力小,从而能够减小需要施加到压杆7上的作用力,保证连接架6的滑动过程轻便省力。当然,应当理解的是,将套筒71更换为滚轮、轴承或者其他滚动件具有和本实施例采用的套筒71相同的效果。

[0057] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请参阅图1,第一托板2具有多个横向定位位置,且相邻横向定位位置之间的间距与相邻射频馈点101之间的横向间距相等;第二托板3具有多个纵向定位位置,且相邻纵向定位位置之间的间距与相邻射频馈点101之间的纵向间距相等。

[0058] 在转移测试组件5时,通过横向定位位置、纵向定位位置的定位,能够使第一托板2、第二托板3快速滑动至目标位置,从而使测试组件5与待测射频馈点101位置对齐,测试组件5的转移对齐过程方便、快速,节约测试组件5的转移寻址时间,从而缩短微波射频组件100的整体测试时间,工作效率高。

[0059] 在本实施例中,作为一种具体实施方式,请参阅图1,测试台1上横向间隔设有多个横向定位孔10,第一托板2上穿设有用于与横向定位孔10插接的横向定位销23;第一托板2上纵向间隔设有多个纵向定位孔20,第二托板3上穿设有用于与纵向定位孔20插接的纵向定位销32。

[0060] 通过定位销与定位孔的插接方式,实现第一托板2的横向定位以及第二托板3的纵向定位,定位精度高,且结构简单,加工制作成本低。

[0061] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

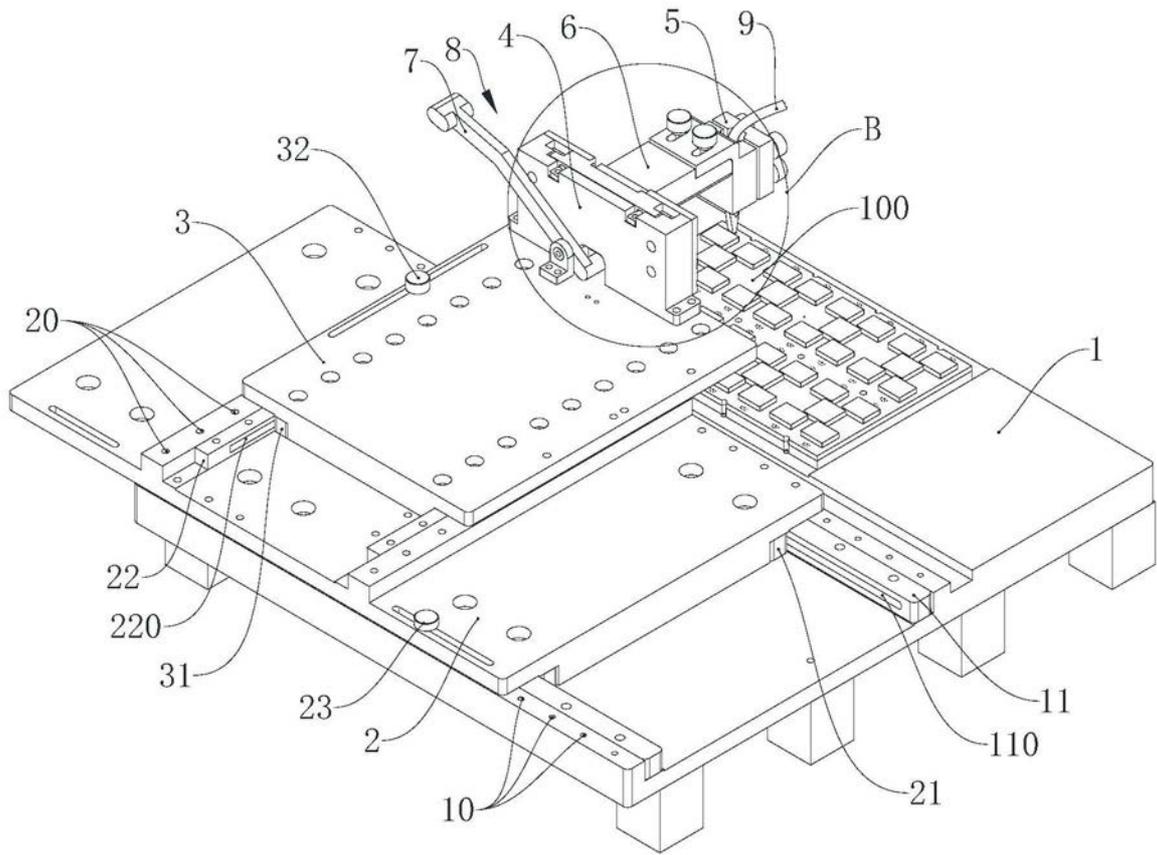


图1

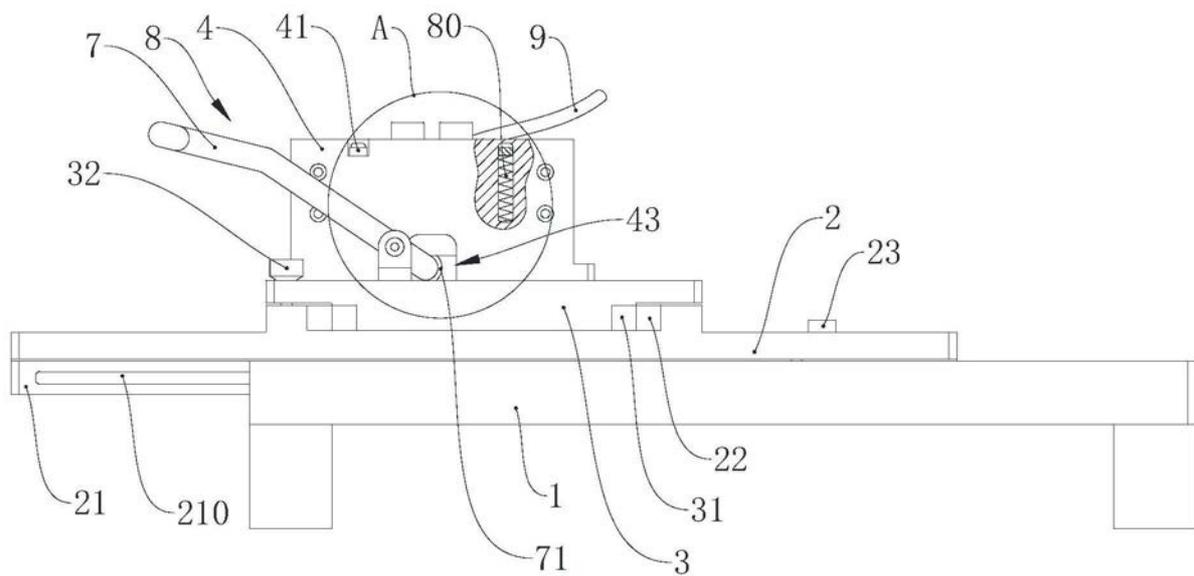


图2

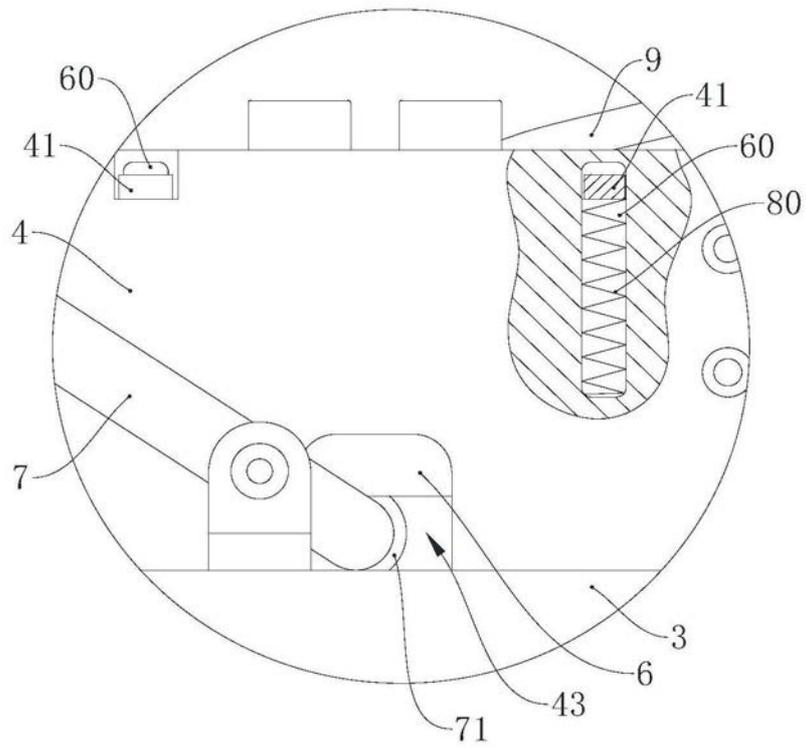


图3

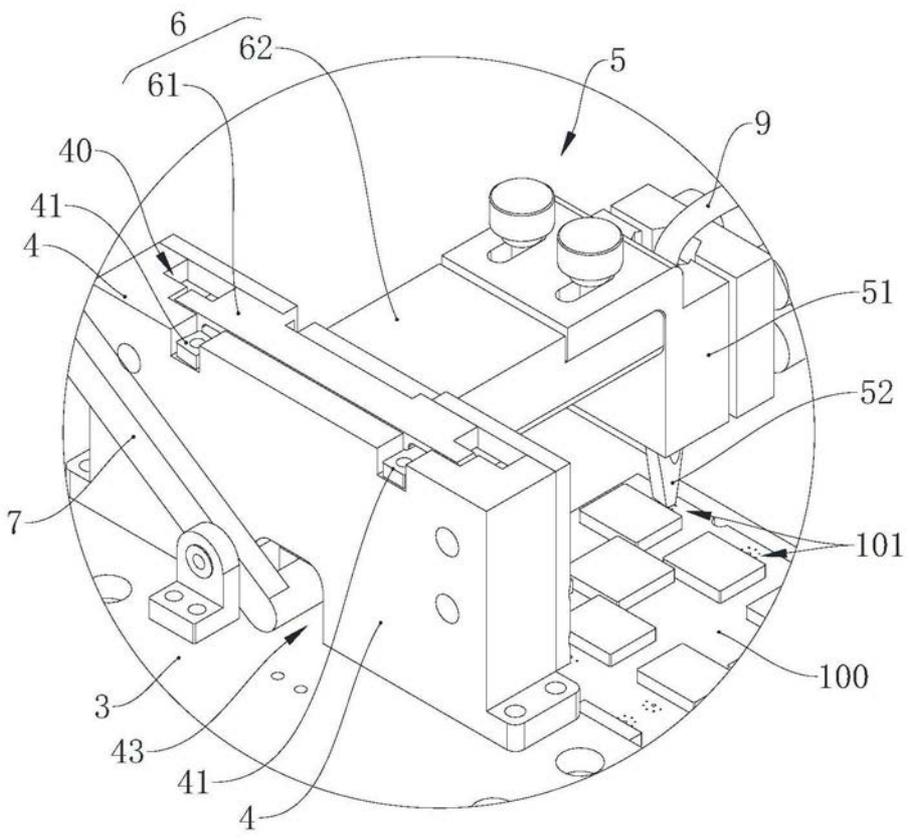


图4

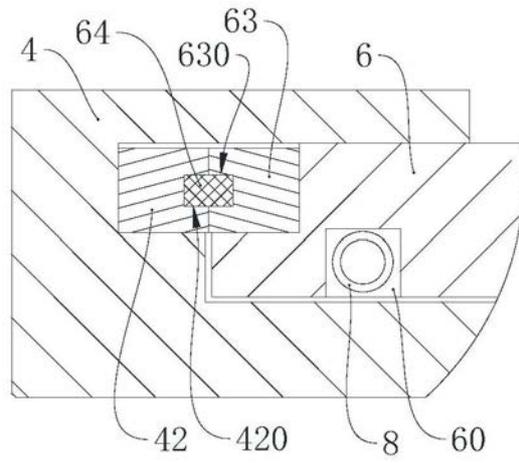


图5

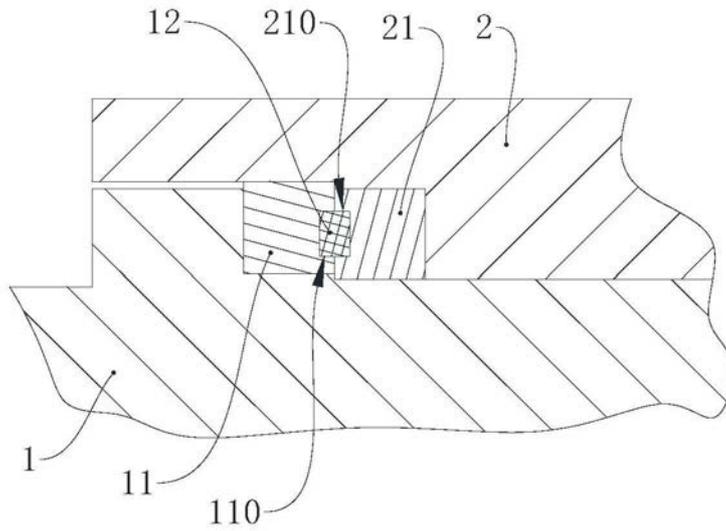


图6

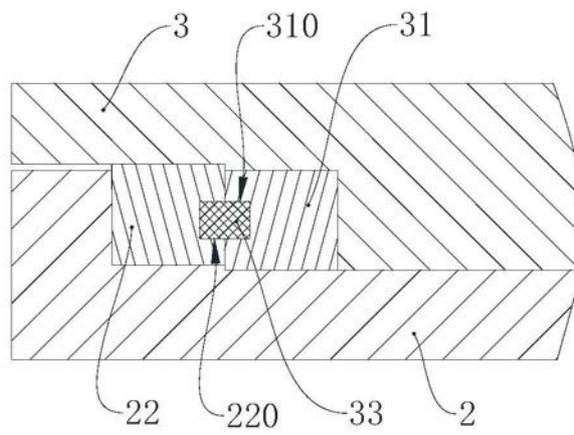


图7