



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217543253 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 04

(21) 申请号 202122690377.2

(22) 申请日 2021.11.04

(73) 专利权人 上海安平静电科技有限公司  
地址 201109 上海市闵行区瓶安路1358号1幢309室

(72) 发明人 孙卫星 杨庆瑞 杨荣斌 沈纪军 李鹏

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理  
事务所(普通合伙) 31230  
专利代理师 蔡海淳

(51) Int. Cl.  
G01R 29/24 (2006.01)  
G01R 1/04 (2006.01)

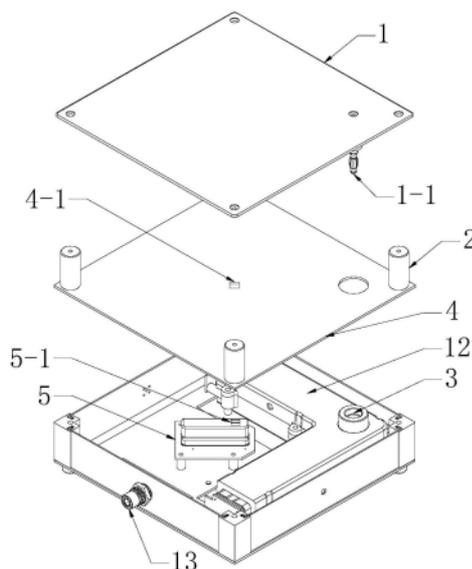
(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称  
一种平板电荷测试仪

### (57) 摘要

一种平板电荷测试仪,属电荷检测领域,其包含壳体,标准尺寸的测试平板电极,正高压组件,负高压组件,用于正高压导通/切断的继电器,用于负高压导通/切断的继电器,用于测试平板与大地导通/切断的继电器,“L”型封装盒,高压输出座,静电压检测单元以及主控电路单元;其中,测试平板电极位于壳体上方,其余部件位于壳体之内,在壳体上设置有网线接口。其将各个部件模块化,并集成装配成一体,故仪器体积大幅减小,便于狭小空间的测试;由于其具有网络通信和组网功能,可通过自身的电源及通讯接口实现组网功能,通过上位机可实现同时对多台用电器的巡检测试操作,大幅提高了测试效率。可广泛用于平板电荷测试仪的设计和制造领域。



1. 一种平板电荷测试仪,其特征是平板电荷测试仪包含下列部件:

一壳体,一标准尺寸的测试平板电极,一正高压组件,一负高压组件,一用于正高压导通/切断的继电器,一用于负高压导通/切断的继电器,一用于测试平板与大地导通/切断的继电器,一“L”型封装盒,一高压输出座,一静电压检测单元以及一主控电路单元;

其中,测试平板电极经四根绝缘柱固定于壳体上盖板上;

在测试平板电极上设置一高压插头;

所述的高压插头穿过壳体上盖板,与壳体整个对应设置的高压输出座插拔式连接;

所述的高压输出座与“L”型封装盒一体设计,设置在壳体底板的一角,并伸出壳体上盖板;

在壳体底板与高压输出座相邻的一边,依次设置一用于正高压导通/切断的继电器,一正高压组件于“L”型封装盒内;所述用于正高压导通/切断的继电器的一个高压端电连接高压输出座,另一个高压端电连接正高压组件的高压输出端;

在壳体底板与高压输出座相邻的另一边,依次设置一用于负高压导通/切断的继电器,一负高压组件于“L”型封装盒内;所述用于负高压导通/切断的继电器的一个高压端电连接高压输出座,另一个高压端电连接负高压组件的高压输出端;

在壳体底板与高压输出座相邻的任意一边,与正或负高压继电器并排设置一用于测试平板与大地导通/切断的继电器;所述用于测试平板与大地导通/切断的继电器的一个高压端电连接高压输出座,另一个高压端电连接地线端;

在壳体上盖板的中心位置设置一窗口,所述窗口与静电压检测单元的静电压检测窗口在窗口法线方向上对应重合;

主控电路单元设置在静电压检测单元下方,固定于外壳底板上。

2. 按照权利要求1所述的平板电荷测试仪,其特征是所述的高压插头设置在测试平板电极的下端面。

3. 按照权利要求1所述的平板电荷测试仪,其特征是在所述平板电荷测试仪的一侧板中心位置处,设置有一电源及通讯接口。

## 一种平板电荷测试仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电荷检测领域,尤其涉及一种用于测试静电消除装置性能的平板电荷测试仪。

### 背景技术

[0002] 离子风机、离子棒、离子风嘴/风枪/风蛇等静电消除产品已广泛的应用在各个工业生产领域,为产品免受静电危害,确保产品的静电安全及防护管理,起到了非常重要的作用。因此,确保这些消电产品拥有优异的消电性能至关重要;而平板电荷测试仪就是对静电消除器进行消电性能检测的关键仪器。

[0003] 现有平板电荷测试仪,从产品结构上来说有两大类:一种结构类型为分体式,一种结构类型为一体式。

[0004] 其中分体式平板电荷测试仪的结构见图1所示,是将测试平板与仪器本体(仪器电路结构部分)分体设置,测试平板a与仪器本体c通过同轴电缆b连接。

[0005] 或者,如授权公告日为2019年4月5日,授权公告号为CN 106855595 B的中国实用新型中所公开的“一种用于检测除静电装置的静电衰减时间测试仪”中所公开的一体式平板电荷测试仪,其含有多种组成部件。其具体结构件见图2所示,其测试平板a与仪器电路结构部分通过连接插头d连接在一起,构成一个整体。

[0006] 上述两类平板电荷测试仪的本体均设有显示屏及操作按钮,可对使用现场的消电器进行消电性能手动测试

[0007] 现有技术存在如下技术缺陷:

[0008] 1) 在液晶屏贴合机、线路板贴片机等设备内部的有限、狭小空间,为确保安装其内的静电消除器的静电防控效果,需要对设备空间内由静电消除器产生的空间正、负离子(空间静电荷)进行监测,确保设备空间内处于静电平衡状态,确保其维持在较低的静电压值,因此,需要对设备内部空间进行静电监测;而现有的一体式平板电荷测试仪,因设置有测试数据显示及操作按键的固有设计,体积较大,不利于在狭小空间进行在线监测。

[0009] 2) 现有分体式平板电荷测试仪,因存在较长的同轴电缆和较大体积的仪器本体,或使用前须将不同的部件组合在一起,仅适用于实验室应用,不便于现场巡检测试操作。

### 实用新型内容

[0010] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种平板电荷测试仪。其将各个部件模块化,并集成装配成一体,并采用上位机对其进行测试操作,故仪器体积大幅减小,便于狭小空间的测试;同时,若将多台测试仪通过串口服务器一并连接至上位机,通过上位机便可实现同时对多台消电器的巡检测试操作,大幅提高测试效率。

[0011] 本实用新型的技术方案是:提供一种平板电荷测试仪,其特征是平板电荷测试仪包含下列部件:

[0012] 一壳体,一标准尺寸的测试平板电极,一正高压组件,一负高压组件,一用于正高

压导通/切断的继电器,一用于负高压导通/切断的继电器,一用于测试平板与大地导通/切断的继电器,一“L”型封装盒,一高压输出座,一静电压检测单元以及一主控电路单元;

[0013] 其中,测试平板电极经四根绝缘柱固定于壳体上盖板上;

[0014] 在测试平板电极上设置一高压插头;

[0015] 所述的高压插头穿过壳体上盖板,与壳体整个对应设置的高压输出座插拔式连接;

[0016] 所述的高压输出座与“L”型封装盒一体设计,设置在壳体底板的一角,并伸出壳体上盖板;

[0017] 在壳体底板与高压输出座相邻的一边,依次设置一用于正高压导通/切断的继电器,一正高压组件于“L”型封装盒内;所述用于正高压导通/切断的继电器的一个高压端电连接高压输出座,另一个高压端电连接正高压组件的高压输出端;

[0018] 在壳体底板与高压输出座相邻的另一边,依次设置一用于负高压导通/切断的继电器,一负高压组件于“L”型封装盒内;所述用于负高压导通/切断的继电器的一个高压端电连接高压输出座,另一个高压端电连接负高压组件的高压输出端;

[0019] 在壳体底板与高压输出座相邻的任意一边,与正或负高压继电器并排设置一用于测试平板与大地导通/切断的继电器;所述用于测试平板与大地导通/切断的继电器的一个高压端电连接高压输出座,另一个高压端电连接地线端;

[0020] 在壳体上盖板的中心位置设置一窗口,所述窗口与静电压检测单元的静电压检测窗口在窗口法线方向上对应重合;

[0021] 主控电路单元设置在静电压检测单元下方,固定于外壳底板上。

[0022] 具体的,所述的高压插头设置在测试平板电极的下端面。

[0023] 进一步的,在所述平板电荷测试仪的一侧板中心位置处,设置有一电源及通讯接口。

[0024] 与现有技术比较,本实用新型的优点是:

[0025] 1.本技术方案所述的一体式平板电荷测试仪,将各个部件模块化,并集成装配成一体,并采用上位机对其进行测试操作,故仪器体积大幅减小,便于狭小空间的测试。

[0026] 2.本技术方案所述的一体式平板电荷测试仪,可通过自身的电源及通讯接口,将多台测试仪通过串口服务器一并连接至上位机,通过上位机便可实现同时对多台用电器的巡检测试操作,大幅提高测试效率。

## 附图说明

[0027] 图1是现有分体式平板电荷测试仪的结构示意图;

[0028] 图2是现有一体式平板电荷测试仪的结构示意图;

[0029] 图3是本实用新型平板电荷测试仪的结构分解示意图;

[0030] 图4是本实用新型多个平板电荷测试仪组网构成在线测试模块的系统拓扑结构示意图;

[0031] 图5是本实用新型平板电荷测试仪实施例的结构分解示意图;

[0032] 图6是本实用新型平板电荷测试仪电路模块布局结构示意图;

[0033] 图7是本实用新型平板电荷测试仪模块连接关系示意图。

[0034] 图中,a为测试平板,b为同轴电缆,c为仪器本体,d为连接插头;

[0035] 1为测试平板电极,1-1为香蕉高压插头,2为绝缘柱,3为高压输出座,4为壳体上盖板,5为静电压检测单元,6为主控板单元,7为正高压组件,8为负高压组件,9为正高压继电器,10为负高压继电器,11、11'为用于测试平板与大地导通/切断的继电器,12为封装盒,13为电源及通讯接口。

### 具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步说明。

[0037] 本技术方案所述的一体式平板电荷测试仪包含:一壳体,一标准尺寸的测试平板电极,一正高压组件,一负高压组件,一用于正高压导通/切断的继电器,一用于负高压导通/切断的继电器,一用于测试平板与大地导通/切断的继电器,一“L”型封装盒,高压输出座,一静电压检测单元,一主控电路单元。

[0038] 用4根绝缘柱将测试平板电极固定于壳体上盖板上,平板电极上设置一高压插头,使其插入到高压输出座内。

[0039] 高压输出座与“L”型封装盒一体设计,设置在壳体底板的一角,并伸出壳体上盖板。

[0040] 在壳体底板与高压输出座相邻的一边,根据电连接关系,依次设置一用于正高压导通/切断的继电器,一正高压组件于“L”型封装盒内。高压继电器的一个高压端电连接高压输出座,另一个高压端电连接正高压组件的高压输出端。

[0041] 在壳体底板与高压输出座相邻的另一边,根据电连接关系,依次设置一用于负高压导通/切断的继电器,一负高压组件于“L”型封装盒内。高压继电器的一个高压端电连接高压输出座,另一个高压端电连接负高压组件的高压输出端。

[0042] 在壳体底板与高压输出座相邻的任一边,与正或负高压继电器并排设置一用于测试平板与大地导通/切断的继电器。此高压继电器的一个高压端电连接高压输出座,另一个高压端电连接地线端。

[0043] 在壳体上盖板的中心位置,设置一窗口,此窗口与静电压检测单元的静电压检测窗口在窗口法线方向上对应重合。静电压检测单元通过上盖板中心的这一窗口,对测试平板上的静电压(加电电压)进行检测。

[0044] 主控电路单元位于静电压检测单元下方,固定于外壳底板上,用于对高压组件进行供电控制,以及对继电器进行接通/关断控制。

[0045] 当主控电路单元接通正高压组件的供电,并使正高压继电器两高压端导通,则正高压会通过高压输出座施加到测试平板上;于此之前,主控电路单元会切断负高压组件的供电,并使负高压继电器两高压端关断,避免正、负高压之间的短路;以及,主控电路单元会控制用于测试平板与大地导通/切断的继电器,使其两高压端关断,避免正高压与大地(地线)之间的短路。

[0046] 当主控电路单元接通负高压组件的供电,并使负高压继电器两高压端导通,则负高压会通过高压输出座施加到测试平板上;于此之前,主控电路单元会切断正高压组件的供电,并使正高压继电器两高压端关断,避免正、负高压之间的短路;以及,主控电路单元会控制用于测试平板与大地导通/切断的继电器,使其两高压端关断,避免负高压与大地(地

线)之间的短路。

[0047] 当主控电路单元控制用于测试平板与大地导通/切断的继电器,使其两高压端导通,则测试平板电极与地线(大地)实现硬连接;于此之前,主控电路单元会切断正、负高压组件的供电,并使正、负高压继电器两高压端关断,避免正、负高压与地之间的短路。

[0048] 本技术方案平板电荷测试仪的一侧板中心位置处,设置一电源及通讯接口,通过此接口,将平板电荷测试仪连接至串口服务器,串口服务器再连接至上位机;见图3所示,通过上位机可同时对多个平板电荷测试仪进行操作,一次完成对多个用电器的耗电性能测试。

[0049] 其中,耗电测试过程可简述如下:

[0050] 当测试平板上的高压施加到位后,比如,静电检测单元检测到测试平板上的静电压(加电电压)维持在某一设定值至某一设定时间后,主控电路单元将先行控制高压继电器关断两个高压端的导通,然后切断高压组件的供电;仪器进入到耗电测试状态。静电检测单元会实时监测测试平板上的静电压,并发送检测数据至上位机,上位机将记录静电压减少到耗电截止电压所需要的时间。

[0051] 而平衡电压测试过程可简述如下:

[0052] 当测试平板接地动作完成后,比如,静电检测单元检测到测试平板上的静电压为零,并维持至某一设定时间后,主控电路单元将控制高压继电器关断两个高压端的导通,切断平板电极与大地之间的电连接;仪器进入到平衡电压测试状态。静电检测单元会实时监测测试平板上的静电压(平衡电压),并发送检测数据至上位机,上位机将记录设定测试时长内的离子平衡电压。

[0053] 具体的,本实用新型所述一体式平板电荷测试仪的结构具体如下:

[0054] 1.见图3、图5、图6所示,测试平板电极1,被4根绝缘柱2固定于壳体上盖板4上,平板电极上设置一香蕉高压插头1-1,使其插入到位于封装盒12的高压输出座3内。

[0055] 2.封装盒12为L形封装盒,高压输出座3与其一体成型,位于其L型结构两条边的交接处(或称夹角处),封装盒设置在壳体底板的一角。

[0056] 3.将用于正高压导通/切断的继电器9和正高压组件7依次放置在壳体底板与高压输出座相邻一边的封装盒12内。正高压继电器9的一个高压端电连接高压输出座3,另一个高压端电连接正高压组件7的高压输出端。

[0057] 4.将用于负高压导通/切断的继电器10和负高压组件8依次放置在壳体底板与高压输出座另一相邻边的封装盒12内。负高压继电器10的一个高压端电连接高压输出座3,另一个高压端电连接负高压组件8的高压输出端。

[0058] 5.将用于测试平板与大地导通/切断的继电器11(11')设置在封装盒12的任一边,与正或负高压继电器9或10并排设置。此高压继电器的一个高压端电连接高压输出座3,另一个高压端电连接地线。

[0059] 6.在壳体上盖板4的中心位置,设置一窗口4-1,此窗口与静电压检测单元5的静电压检测窗口5-1在窗口法线方向上对应重合。静电压检测单元5通过上盖板中心的窗口4-1,对测试平板上的静电压(加电电压)进行检测。

[0060] 7.主控板单元6位于静电压检测单元5的下方,固定于外壳底板上,用于对高压组件7、8进行供电控制,以及对继电器9、10、11进行接通/关断控制。

[0061] 8. 当上位机发出正消电测试命令, 主控电路单元6会接通正高压组件7的供电, 并使正高压继电器9的两高压端导通, 则正高压会通过高压输出座3及香蕉插头1-1 施加到测试平板1上; 于此之前, 主控电路单元6会切断负高压组件8的供电, 并使负高压继电器10两高压端关断, 避免正、负高压之间的短路; 以及, 主控电路单元6会控制用于测试平板与大地导通/切断的继电器11, 使其两高压端关断, 避免正高压与大地(地线)之间的短路, 进而损坏高压组件。

[0062] 9. 当上位机发出负消电测试命令, 主控电路单元6接通负高压组件8的供电, 并使负高压继电器10的两高压端导通, 则负高压会通过高压输出座3及香蕉插头 1-1施加到测试平板1上; 于此之前, 主控电路单元6会切断正高压组件7的供电, 并使正高压继电器9两高压端关断, 避免正、负高压之间的短路; 以及, 主控电路单元6会控制用于测试平板与大地导通/切断的继电器11, 使其两高压端关断, 避免负高压与大地(地线)之间的短路, 进而损坏高压组件。

[0063] 10. 当上位机发出平衡电压测试命令, 主控电路单元6控制用于测试平板与大地导通/切断的继电器11(11'), 使其两高压端导通, 则测试平板电极1实现了与地线(大地)的硬连接; 与此之前, 主控电路单元6会切断正、负高压组件7、8的供电, 并使正、负高压继电器9、10的两高压端关断, 避免正、负高压与地之间的短路, 进而损坏高压组件。

[0064] 11. 本技术方案平板电荷测试仪的一侧板中心位置处, 设置一电源及通讯接口13, 通过此接口, 将平板电荷测试仪连接至串口服务器(串口服务器自带电源, 可为测试仪供电), 串口服务器再连接至上位机, 见图4所示, 当将多个平板电荷测试仪连接至串口服务器, 即可通过上位机同时对多个平板电荷测试仪进行操作, 一次完成对多个消电器的消电性能测试。

[0065] 本实用新型的技术方案, 将平板电荷测试仪的各个部件模块化, 并集成装配成一体, 故仪器体积大幅减小, 便于狭小空间的测试; 同时, 由于平板电荷测试仪具有网络通信和组网功能, 可通过自身的电源及通讯接口, 将多台测试仪通过串口服务器一并连接至上位机, 通过上位机便可实现同时对多台消电器的巡检测试操作, 大幅提高了测试效率。

[0066] 本实用新型可广泛用于平板电荷测试仪的设计和制造领域。

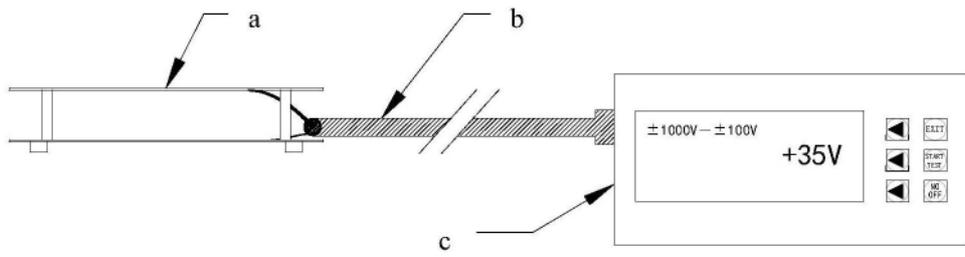


图1

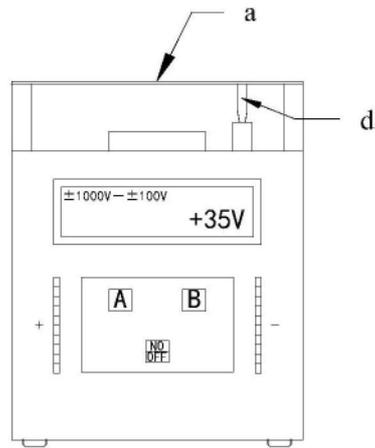


图2

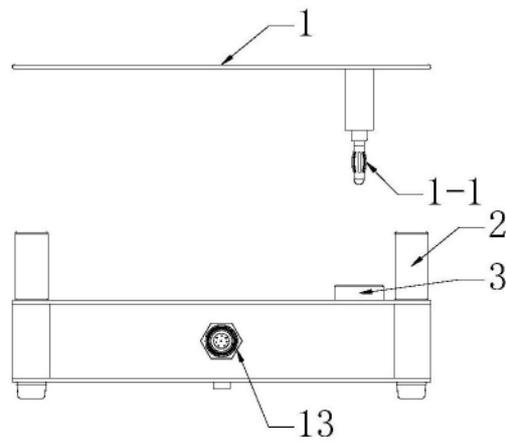


图3

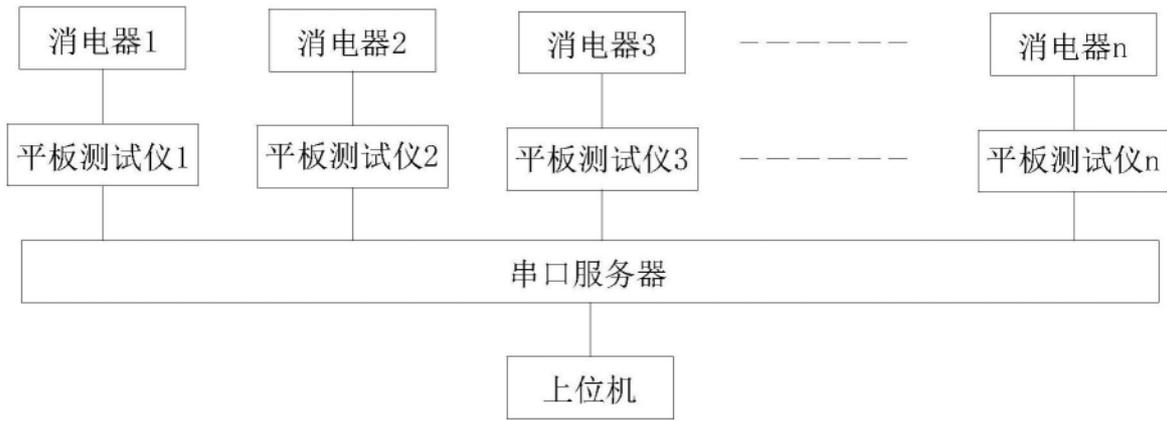


图4

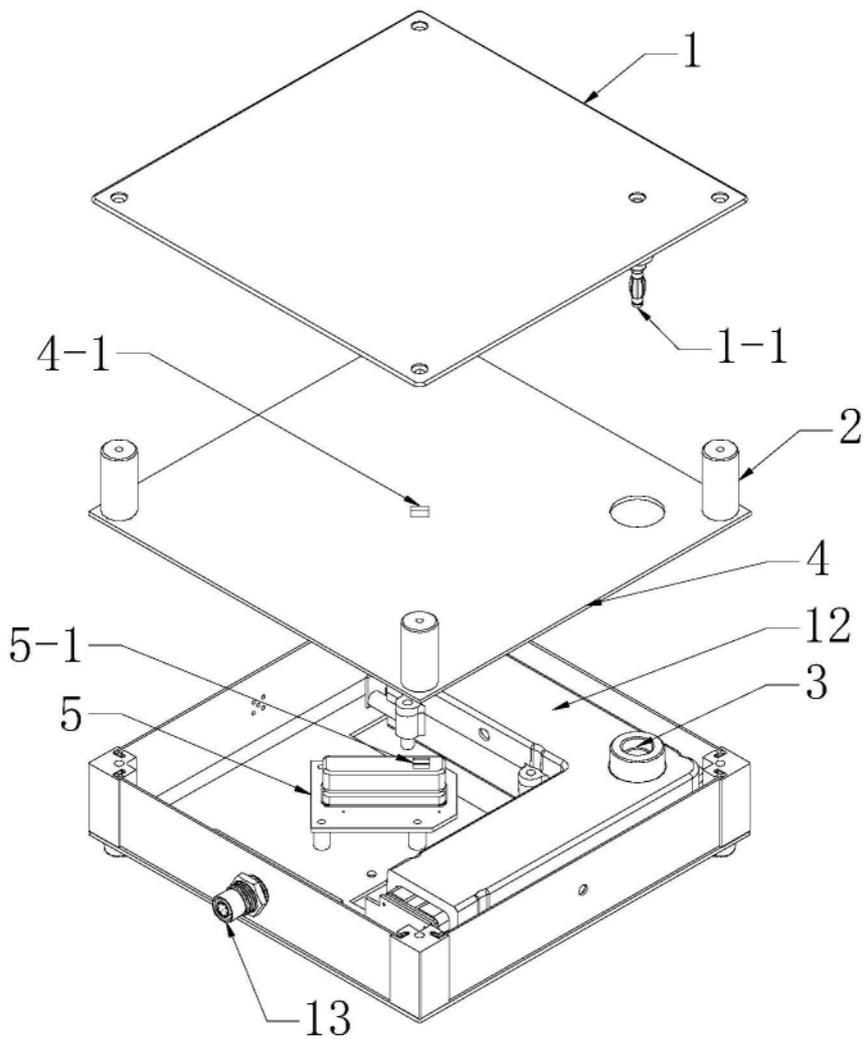


图5

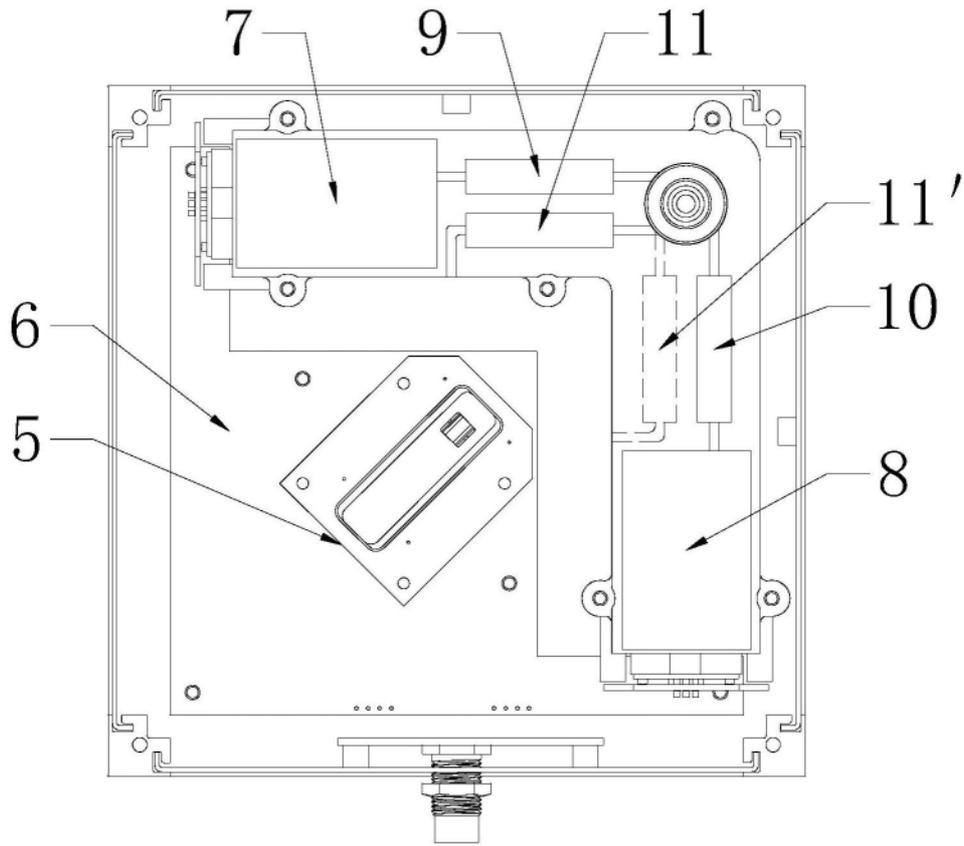


图6

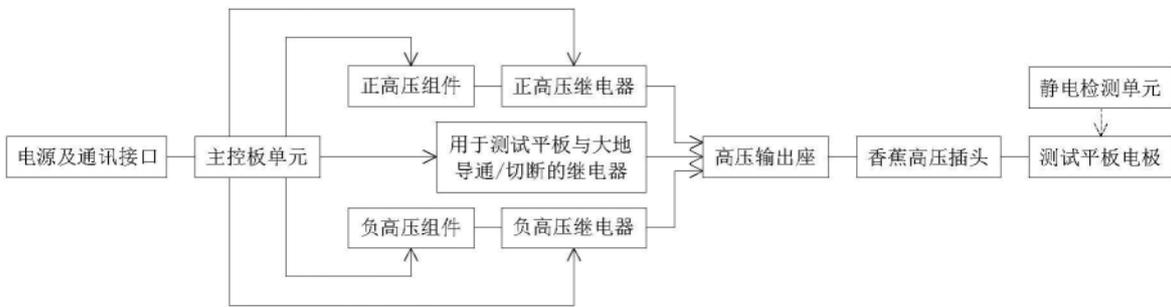


图7