



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110186984 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910538355.9

(22)申请日 2019.06.20

(71)申请人 应急管理部四川消防研究所

地址 610000 四川省成都市金牛区金科南路69号

(72)发明人 何瑾 张寒 刘军军 郭海东

(74)专利代理机构 成都众恒智合专利代理事务所(普通合伙) 51239

代理人 陈春华

(51)Int.Cl.

G01N 27/416(2006.01)

G08B 21/12(2006.01)

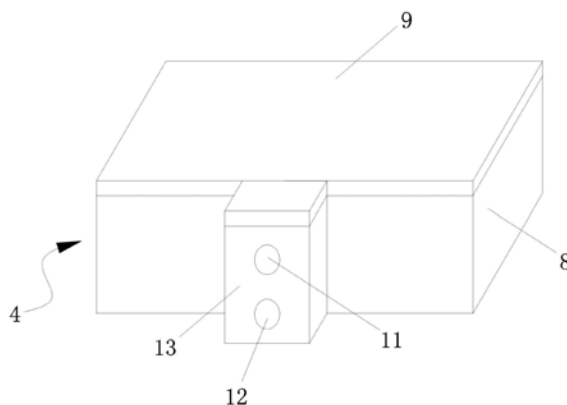
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置

(57)摘要

本发明公开了宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置,解决现有技术需要对宽浓度多组分危险气体进行检测时,需要多次更换电化学传感器及相应电路板,导致操作繁琐降低检测效率的问题。本发明包括电化学传感器、电路板、电化学传感器自动识别和失效性检测电路、气路连通机构和气体测量密封盒;气路连通机构设进气管、出气管和单元气室;气体测量盒包括盒体和盖体,盒体上设有进气管孔、出气管孔和插线孔。本发明将八个电化学传感器集成在一起,八个电化学传感器可同时进行气体检测并且相互间不会发生串扰,同时还能很方便地插接到宽浓度多组分危险气体检测仪上,可有效提高宽浓度多组分危险气体的检测效率,为抢险救灾赢得宝贵时间。



1. 宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置, 其特征在于: 包括集成有八个电化学传感器 (1) 的电路板 (2), 气路连通机构 (3), 以及气体测量密封盒 (4); 所述电路板 (2) 上集成有八个电化学传感器自动识别和失效性检测电路, 八个所述电化学传感器自动识别和失效性检测电路与八个所述电化学传感器 (1) 一一对应, 每个所述电化学传感器 (1) 分别接入相对应的电化学传感器自动识别和失效性检测电路中;

所述气路连通机构 (3) 设有进气管 (5)、两个出气管 (6)、以及八个单元气室 (7), 所述进气管 (5) 通过管道分别与八个所述单元气室 (7) 相连通, 每个所述出气管 (6) 分别通过管道与四个所述单元气室 (7) 相连通, 八个所述单元气室 (7) 分别与八个所述电化学传感器 (1) 相对应, 所述电路板 (2) 密封盖接在所述气路连通机构 (3) 上, 并且每个所述电化学传感器 (1) 分别位于相对应的单元气室 (7) 内;

所述气体测量盒 (4) 包括盒体 (8) 和盖接于所述盒体 (8) 上的盖体 (9), 密封盖接有所述电路板 (2) 的所述气路连通机构 (3) 置于所述盒体 (8) 内, 所述盒体 (8) 上设有与所述进气管 (5) 相对应的进气管孔 (12) 和与所述出气管 (6) 相对应的出气管孔 (10), 所述盒体 (8) 上设有插线孔 (11), 所述电路板 (2) 上设有分别与八个所述电化学传感器自动识别和失效性检测电路相连接的插接端 (15), 并且所述插接端 (15) 通过所述插线孔 (11) 与宽浓度多组分危险气体检测仪的控制元件连接, 所述进气管 (5) 通过所述出气管孔 (10) 与所述宽浓度多组分危险气体检测仪的气体采样管相连通。

2. 根据权利要求1所述的宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置, 其特征在于: 所述电路板 (2) 和所述气路连通机构 (3) 之间通过螺栓固定连接。

3. 根据权利要求2所述的宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置, 其特征在于: 所述气路连通机构 (3) 和所述电路板 (2) 之间设有硅胶密封圈, 并且所述电路板 (2) 和所述气路连通机构 (3) 通过所述硅胶密封圈相密封。

4. 根据权利要求3所述的宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置, 其特征在于: 所述盒体 (8) 的一侧设有插接凸起 (13), 并且所述进气管孔 (12) 和所述插线孔 (11) 均开设有所述插接凸起 (13) 上, 所述插接凸起 (13) 与宽浓度多组分危险气体检测仪的插接口相对接, 且插接凸起 (13) 插接至插接口内时, 所述插接端 (15) 与所述控制元件连接, 所述进气管 (5) 与所述气体采样管相连通。

5. 根据权利要求4所述的宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置, 其特征在于: 所述盒体 (8) 的底面设有插接燕尾槽 (14), 所述插接燕尾槽 (14) 与宽浓度多组分危险气体检测仪上的承插燕尾槽相匹配, 所述气体测量盒 (4) 通过所述插接燕尾槽 (14) 插接至宽浓度多组分危险气体检测仪上。

6. 根据权利要求5所述的宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置, 其特征在于: 所述气路连通机构 (3) 采用树脂制成。

7. 根据权利要求6所述的宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置, 其特征在于: 所述盒体 (8) 和盖体 (9) 均采用树脂制成。

宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置。

背景技术

[0002] 目前,消防部队最常用的危险气体侦检器材主要有四合一气体检测分析仪、可燃气体检测分析仪。四合一气体检测仪适用于化工、石化、煤炭和市政燃气等多种场所现场检测,可以实现特殊场合测量需要,对坑道、管道、罐体、密封窗口等进行气体浓度探测或泄漏探测。可燃气体检测分析仪是用于探测和度量多种危险气体的通用型检测仪器,适用于在临时性的场合探测有毒气体和腐蚀性气体,具有操作简便的特点。

[0003] 气体分析仪主要是通过内置的各种气体传感器对气体进行检测,获得待检测气体中各个成分的数据,然后进行相应的分析。然而,现有的气体分析所采用的气体检测方式,一方面是气体传感器相互之间容易产生串扰,导致对气体成分的检测分析出现较大的误差,最终出现检测结果呈假阳性、假阴性、浓度误判等现象,而这样的错误对现场救援人员的判断是致命的;另一方面检测上不够灵活,当需要检测不同的气体中的各种成分时,只能通过更换相关气体传感器及其电路板来实现,操作也不够便捷。

[0004] 因此,设计一款宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置,以将八个电化学传感器集成在一起,八个电化学传感器可同时进行气体检测并且相互间不会发生串扰,同时还能很方便地插接到宽浓度多组分危险气体检测仪上,成为所属技术领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:提供宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置,解决现有技术需要对宽浓度多组分危险气体进行检测时,需要多次更换电化学传感器及相应电路板,导致操作繁琐,降低检测效率的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0007] 宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置,包括集成有八个电化学传感器的电路板,气路连通机构,以及气体测量密封盒;所述电路板上集成有八个电化学传感器自动识别和失效性检测电路,八个所述电化学传感器自动识别和失效性检测电路与八个所述电化学传感器一一对应,每个所述电化学传感器分别接入相对应的电化学传感器自动识别和失效性检测电路中;

[0008] 所述气路连通机构设有进气管、两个出气管、以及八个单元气室,所述进气管通过管道分别与八个所述单元气室相连通,每个所述出气管分别通过管道与四个所述单元气室相连通,八个所述单元气室分别与八个所述电化学传感器相对应,所述电路板密封盖接在所述气路连通机构上,并且每个所述电化学传感器分别位于相对应的单元气室内;

[0009] 所述气体测量盒包括盒体和盖接于所述盒体上的盖体,密封盖接有所述电路板的所述气路连通机构置于所述盒体内,所述盒体上设有与所述进气管相对应的进气管孔和与

所述出气管相对应的出气管孔,所述盒体上设有插线孔,所述电路板上设有分别与八个所述电化学传感器自动识别和失效性检测电路相连接的插接端,并且所述插接端通过所述插线孔与宽浓度多组分危险气体检测仪的控制元件连接,所述进气管通过所述出气管孔与所述宽浓度多组分危险气体检测仪的气体采样管相连通。

[0010] 进一步地,所述电路板和所述气路连通机构之间通过螺栓固定连接。

[0011] 进一步地,所述气路连通机构和所述电路板之间设有硅胶密封圈,并且所述电路板和所述气路连通机构通过所述硅胶密封圈相密封。

[0012] 进一步地,所述盒体的一侧设有插接凸起,并且所述进气管孔和所述插线孔均开设有所述插接凸起上,所述插接凸起与宽浓度多组分危险气体检测仪的插接口相对接,且插接凸起插接至插接口内时,所述插接端与所述控制元件连接,所述进气管与所述气体采样管相连通。

[0013] 进一步地,所述盒体的底面设有插接燕尾槽,所述插接燕尾槽与宽浓度多组分危险气体检测仪上的承插燕尾槽相匹配,所述气体测量盒通过所述插接燕尾槽插接至宽浓度多组分危险气体检测仪上。

[0014] 进一步地,所述气路连通机构采用树脂制成。

[0015] 进一步地,所述盒体和盖体均采用树脂制成。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0017] 本发明结构简单、设计科学合理,使用方便,将八个电化学传感器集成在一起,八个电化学传感器可同时进行气体检测并且相互间不会发生串扰,同时还能很方便地插接到宽浓度多组分危险气体检测仪上,可有效提高宽浓度多组分危险气体的检测效率,为抢险救灾赢得宝贵时间。

[0018] 本发明包括电化学传感器、电路板和气路连通机构,电路板上集成有八个电化学传感器和八个电化学传感器自动识别和失效性检测电路,每个电化学传感器自动识别和失效性检测电路上连接有一个电化学传感器,电路板密封盖接在气路连通机构上,每个电化学传感器置于气路连通机构的一个单元气室内,进气管分别与每一个单元气室连通,每根出气管分别与四个单元气室连通,如此,进气管与宽浓度多组分危险气体检测仪上的采样管相连通,宽浓度多组分危险气体检测仪上的采样管将危化品泄露出的气体采样后通过采样管进入进气管,再分别进入八个单元气室,之后从出气管外排,在危险气体进入单元气室时,相应电化学传感器即可对其进行检测,由于八个单元气室采用并联的方式分布,位于八个单元气室内的八个电化学传感器在作业时相互之间不会产生串扰,检测精度高,由于每一个电化学传感器都是单独接入一个电化学传感器自动识别和失效性检测电路中,其可以各自独立作业,也即可同时检测八种危险气体,检测效率高,可为抢险救灾赢得宝贵时间。

[0019] 本发明电路板通过螺栓固定在气路连通机构上,并通过硅胶密封圈密封,电路板与气路连通机构可拆卸,方便检修,气体测量密封盒设插接凸起和插接燕尾槽,插接燕尾槽可方便将气体测量密封盒固定到宽浓度多组分危险气体检测仪上,插接凸起与宽浓度多组分危险气体检测仪上的插接口相对接,插接端即可与控制元件连接,进气管即可与气体采样管相连通,安装方便,可有效提高检测效率。

附图说明

[0020] 图1为本发明外观示意图。

[0021] 图2为本发明气路连通机构结构示意图。

[0022] 图3为本发明集成有电化学传感器的电路板示意图。

[0023] 图4为本发明箱体俯视图。

[0024] 图5为本发明箱体仰视图。

[0025] 图6为本发明箱体一侧视图(含插接凸起侧)。

[0026] 图7为本发明箱体另一侧视图(插接凸起对侧)。

[0027] 图8为本发明盖体视图。

[0028] 图9为本发明电化学传感器自动识别和失效性检测电路的驱动原理图。

[0029] 其中,附图标记对应的名称为:

[0030] 1-电化学传感器、2-电路板、3-气路连通机构、4-气体测量密封盒、5-进气管、6-出气管、7-单元气室、8-箱体、9-盖体、10-出气管孔、11-插线孔、12-进气管孔、13-插接凸起、14-插接燕尾槽、15-插接端。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图说明和实施例对本发明作进一步说明,本发明的方式包括但不限于以下实施例。

[0032] 如图1-8所示,本发明提供的宽浓度多组分危险气体检测仪的电化学传感器集成装置,结构简单、设计科学合理,使用方便,将八个电化学传感器集成在一起,八个电化学传感器可同时进行气体检测并且相互间不会发生串扰,同时还能很方便地插接到宽浓度多组分危险气体检测仪上,可有效提高宽浓度多组分危险气体的检测效率,为抢险救灾赢得宝贵时间。本发明包括集成有八个电化学传感器1的电路板2,气路连通机构3,以及气体测量密封盒4;所述电路板2上集成有八个电化学传感器自动识别和失效性检测电路,八个所述电化学传感器自动识别和失效性检测电路与八个所述电化学传感器1一一对应,每个所述电化学传感器1分别接入相对应的电化学传感器自动识别和失效性检测电路中,所述气路连通机构3采用树脂制成。

[0033] 所述气路连通机构3设有进气管5、两个出气管6、以及八个单元气室7,所述进气管5通过管道分别与八个所述单元气室7相连通,每个所述出气管6分别通过管道与四个所述单元气室7相连通,八个所述单元气室7分别与八个所述电化学传感器1相对应,所述电路板2密封盖接在所述气路连通机构3上,并且每个所述电化学传感器1分别位于相对应的单元气室7内,所述电路板2和所述气路连通机构3之间通过螺栓固定连接。所述气路连通机构3和所述电路板2之间设有硅胶密封圈,并且所述电路板2和所述气路连通机构3通过所述硅胶密封圈相密封。

[0034] 本发明包括电化学传感器、电路板和气路连通机构,电路板上集成有八个电化学传感器和八个电化学传感器自动识别和失效性检测电路,每个电化学传感器自动识别和失效性检测电路上连接有一个电化学传感器,电路板密封盖接在气路连通机构上,每个电化学传感器置于气路连通机构的一个单元气室内,进气管分别与每一个单元气室连通,每根出气管分别与四个单元气室连通,如此,进气管与宽浓度多组分危险气体检测仪上的采

样管相连通,宽浓度多组分危险气体检测仪上的采样管将危化品泄露出的气体采样后通过采样管进入进气管,再分别进入八个单元气室,之后从出气管外排,在危险气体进入单元气室时,相应电化学传感器即可对其进行检测,由于八个单元气室采用并联的方式分布,位于八个单元气室内的八个电化学传感器在作业时相互之间不会产生串扰,检测精度高,由于每一个电化学传感器都是单独接入一个电化学传感器自动识别和失效性检测电路中,其可以各自独立作业,也即可同时检测八种危险气体,检测效率高,可为抢险救灾赢得宝贵时间。

[0035] 本发明所述气体测量盒4包括盒体8和盖接于所述盒体8上的盖体9,密封盖接有所述电路板2的所述气路连通机构3置于所述盒体8内,所述盒体8上设有与所述进气管5相对应的进气管孔12和与所述出气管6相对应的出气管孔10,所述盒体8上设有插线孔11,所述电路板2上设有分别与八个所述电化学传感器自动识别和失效性检测电路相连接的插接端15,并且所述插接端15通过所述插线孔11与宽浓度多组分危险气体检测仪的控制元件连接,所述进气管5通过所述出气管孔10与所述宽浓度多组分危险气体检测仪的气体采样管相连通,所述盒体8和盖体9均采用树脂制成。所述盒体8的一侧设有插接凸起13,并且所述进气管孔12和所述插线孔11均开设有所述插接凸起13上,所述插接凸起13与宽浓度多组分危险气体检测仪的插接口相对接,且插接凸起13插接至插接口内时,所述插接端15与所述控制元件连接,所述进气管5与所述气体采样管相连通。

[0036] 本发明所述盒体8的底面设有插接燕尾槽14,所述插接燕尾槽14与宽浓度多组分危险气体检测仪上的承插燕尾槽相匹配,所述气体测量盒4通过所述插接燕尾槽14插接至宽浓度多组分危险气体检测仪上。

[0037] 本发明电路板通过螺栓固定在气路连通机构上,并通过硅胶密封圈密封,电路板与气路连通机构可拆卸,方便检修,气体测量密封盒设插接凸起和插接燕尾槽,插接燕尾槽可方便将气体测量密封盒固定到宽浓度多组分危险气体检测仪上,插接凸起与宽浓度多组分危险气体检测仪上的插接口相对接,插接端即可与控制元件连接,进气管即可与气体采样管相连通,安装方便,可有效提高检测效率。

[0038] 如图9所示,本发明中宽浓度多组分危险气体检测仪的控制元件可为连接有AD转换电路和电源的单片机,本发明中电化学传感器自动识别和失效性检测电路包括设CE引脚接入端、RE引脚接入端和WE引脚接入端的电化学传感器接入端口,可编程可调电阻U1,MOS管Q1,电阻R1,电阻R2,电阻R3,电阻R4,电阻R5,电容C1,电容C2,电容C3,电容C5,放大器OP1,自动增益调整电路,以及自动偏压产生电路,所述CE接入端、所述RE接入端和所述WE接入端分别用于接入电化学传感器的CE引脚、RE引脚和WE引脚;所述电化学传感器(1)的三个引脚分别与所述CE引脚接入端、所述RE引脚接入端和所述WE引脚接入端连接。

[0039] 本发明所述CE引脚接入端、所述电阻R1、以及所述放大器OP1的输出端依次串接,所述RE引脚接入端、所述电阻R2、所述电阻R3、以及所述放大器OP1的同向输入端依次串接,所述WE引脚接入端、所述可编程可调电阻U1、所述自动增益调整电路、所述电阻R4、所述电阻R5、以及所述放大器OP1的反向输入端依次串接。

[0040] 本发明所述电容C1的两端分别与所述CE引脚接入端和所述RE引脚接入端连接,所述电容C3的两端分别与所述放大器OP1的同向输入端和所述放大器OP1的输出端连接;所述电容C5的一端与所述可编程可调电阻U1连接,其另一端接地;所述电容C2的一端连接在所

述电阻R2和所述电阻R3之间,其另一端连接在所述电阻R1和所述放大器OP1的输出端之间。

[0041] 本发明所述自动偏压产生电路与所述放大器OP1的反向输入端连接,所述自动偏压产生电路还接地,所述MOS管Q1的漏极D与所述WE引脚接入端连接,所述MOS管Q1的源极S与所述RE引脚接入端连接,所述MOS管Q1的栅极G和所述自动偏压产生电路分别与所述单片机的一个引脚连接,所述单片机的一个引脚连接在所述电阻R4和所述电阻R5之间,所述自动增益调整电路通过所述AD转换电路与所述单片机连接。

[0042] 本发明所述自动增益调整电路包括放大器OP2、可编程可调电阻U3、可编程可调电阻U4、可编程可调电阻U5、以及电容C6,所述放大器OP2的反向输入端、所述可编程可调电阻U3、所述可编程可调电阻U4、所述可编程可调电阻U5、以及所述放大器OP2的输出端依次串接,所述电容C6的两端分别与所述放大器OP2的反向输入端和所述放大器OP2的输出端连接,所述放大器OP2的反向输入端与所述可编程可调电阻U1连接,所述放大器OP2的同向输入端与所述电阻R4连接,所述放大器OP2的输出端通过所述AD转换电路与所述单片机连接。

[0043] 本发明所述自动偏压产生电路包括MOS管Q2、可编程可调电阻U2、可编程可调电阻U6、以及电容C4,所述MOS管Q2的漏极D、所述电容C4、所述可编程可调电阻U6、所述可编程可调电阻U2、以及所述MOS管Q2的源极S依次串接,所述MOS管Q2的漏极D与所述放大器OP1的反向输入端连接,所述MOS管Q2的栅极G与所述单片机的一个引脚连接,所述电容C4和所述可编程可调电阻U6之间接地。

[0044] 本发明所述可编程可调电阻U1为X9C102可编程电阻,其电阻值可调范围为0-1K Ω ,所述可编程可调电阻U2、所述可编程可调电阻U3、所述可编程可调电阻U4、所述可编程可调电阻U5、以及所述可编程可调电阻U6均为X9C104可编程电阻,其电阻值可调范围为0-100K Ω 。所述电阻R1的电阻值为1K Ω ,所述电阻R2的电阻值为10K Ω ,所述电阻R3的电阻值为10K Ω ,所述电阻R4的电阻值为47.5K Ω ,所述电阻R5的电阻值为27.4K Ω 。所述电容C1为10nf电容,所述电容C2为10nf电容,所述电容C3为10nf电容,所述电容C4为10nf电容,所述电容C5为100nf电容。

[0045] 上述实施例仅为本发明的优选实施方式之一,不应当用于限制本发明的保护范围,但凡在本发明的主体设计思想和精神上作出的毫无实质意义的改动或润色,其所解决的技术问题仍然与本发明一致的,均应当包含在本发明的保护范围之内。

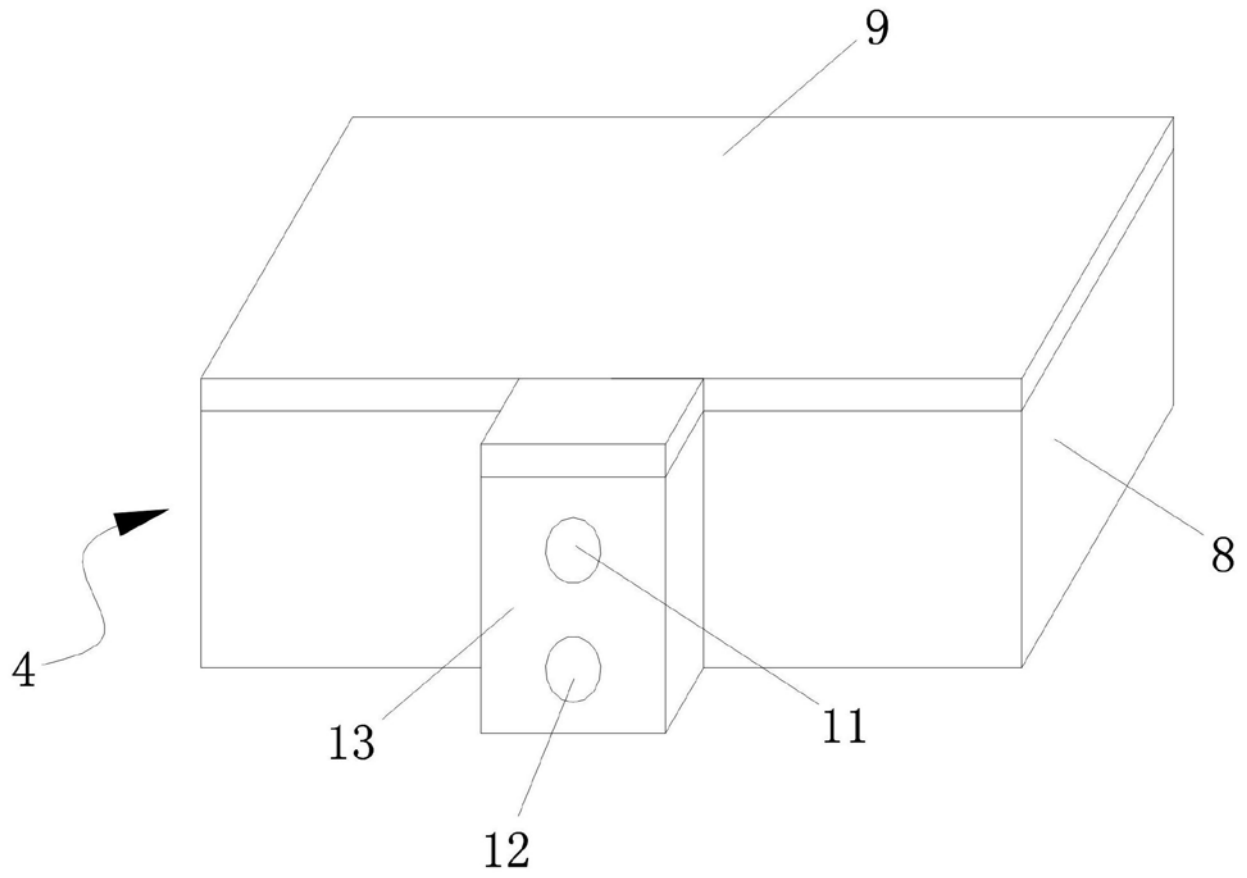


图1

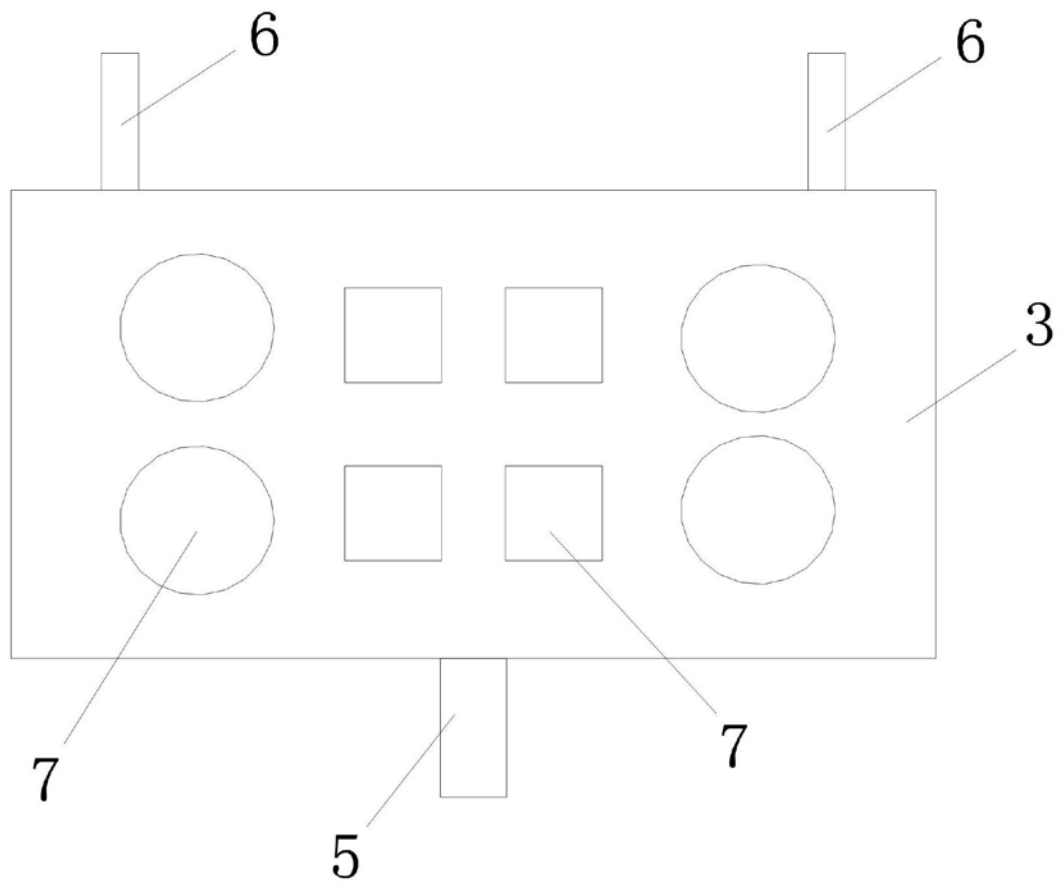


图2

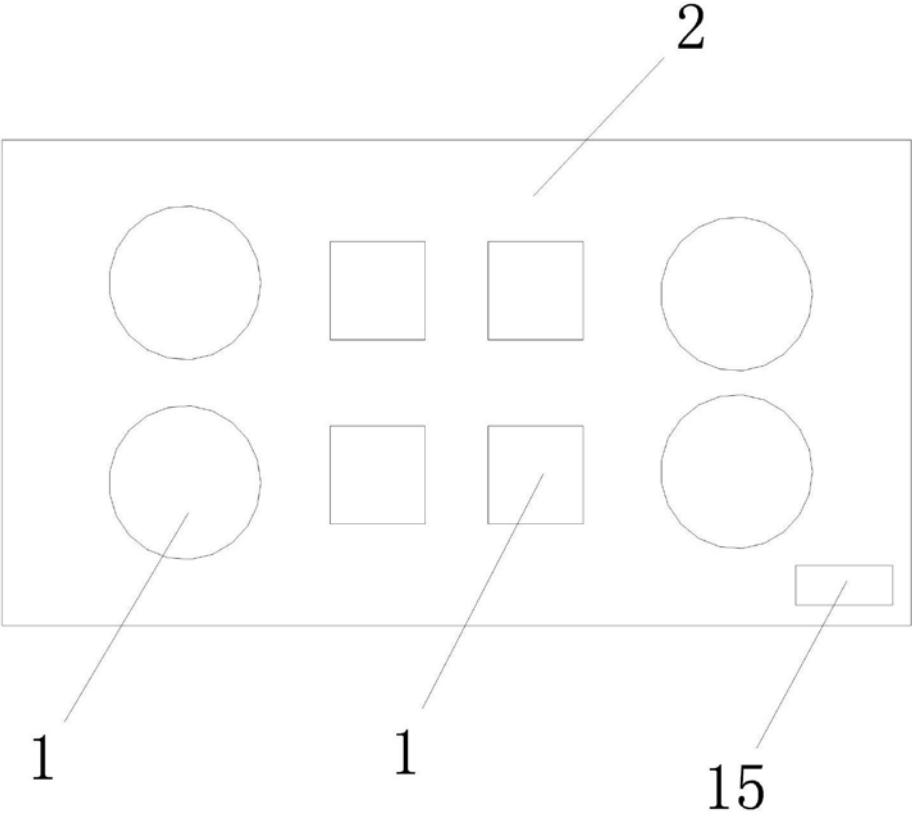


图3

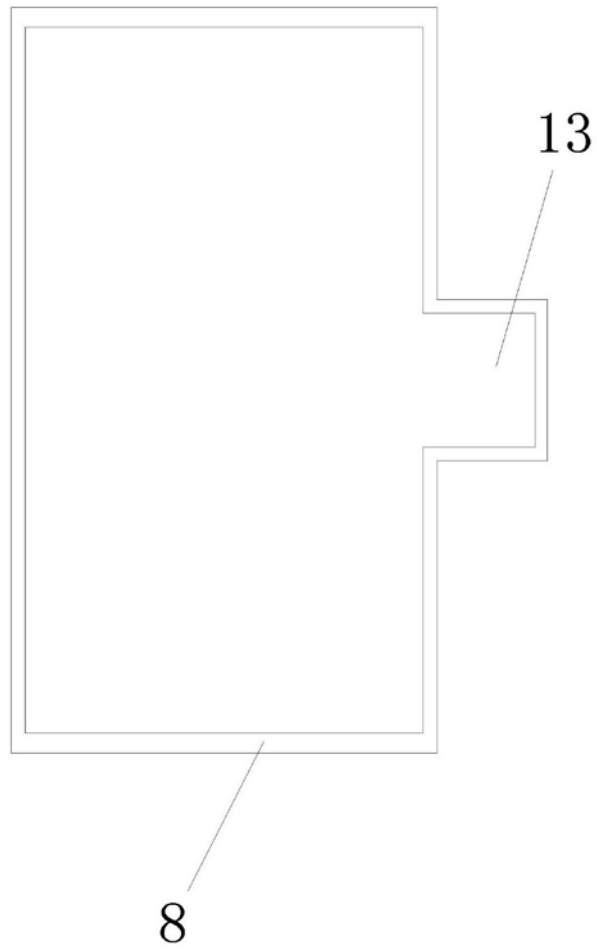


图4

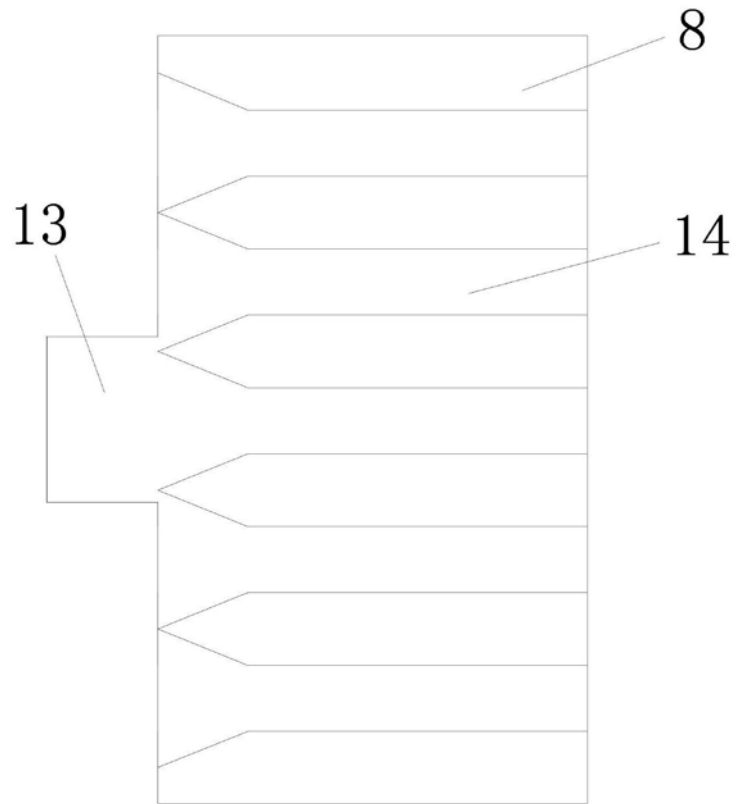


图5

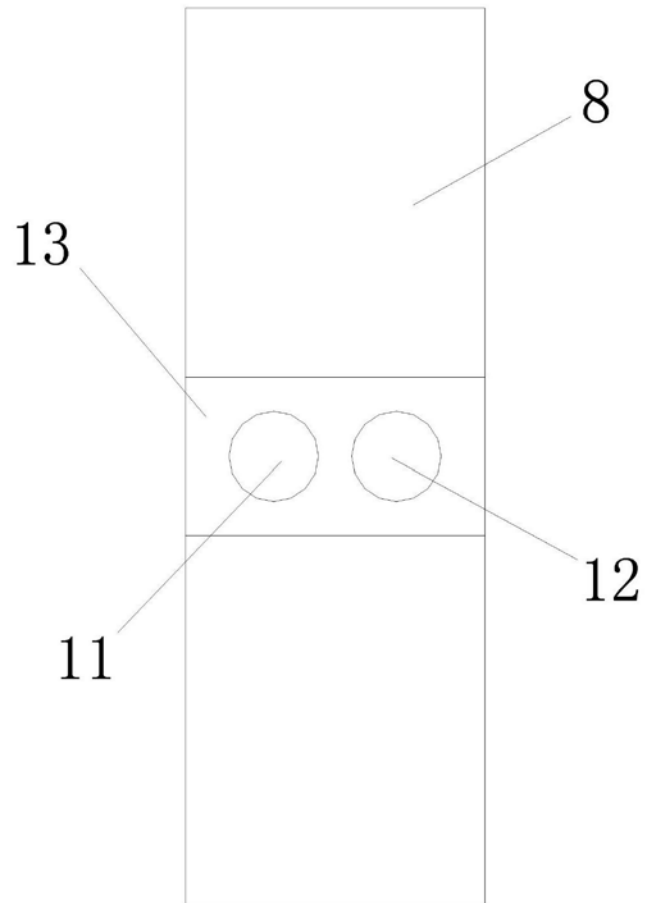


图6

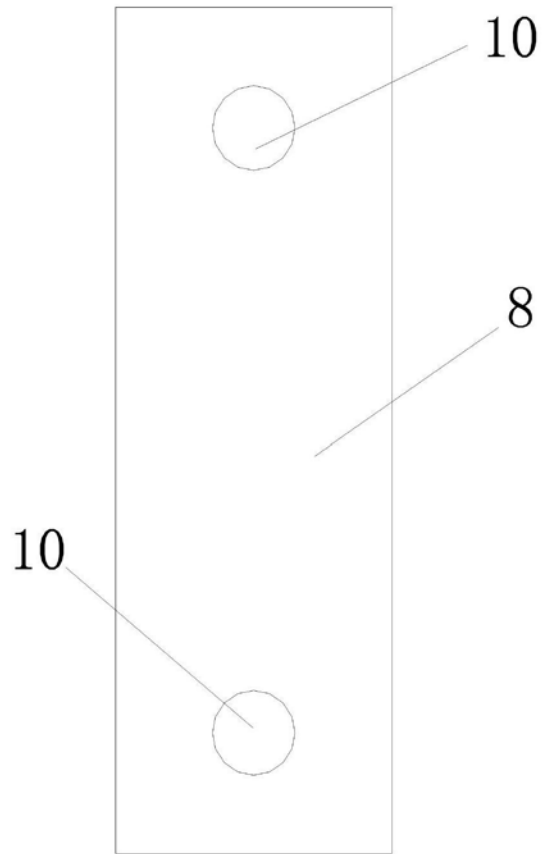


图7

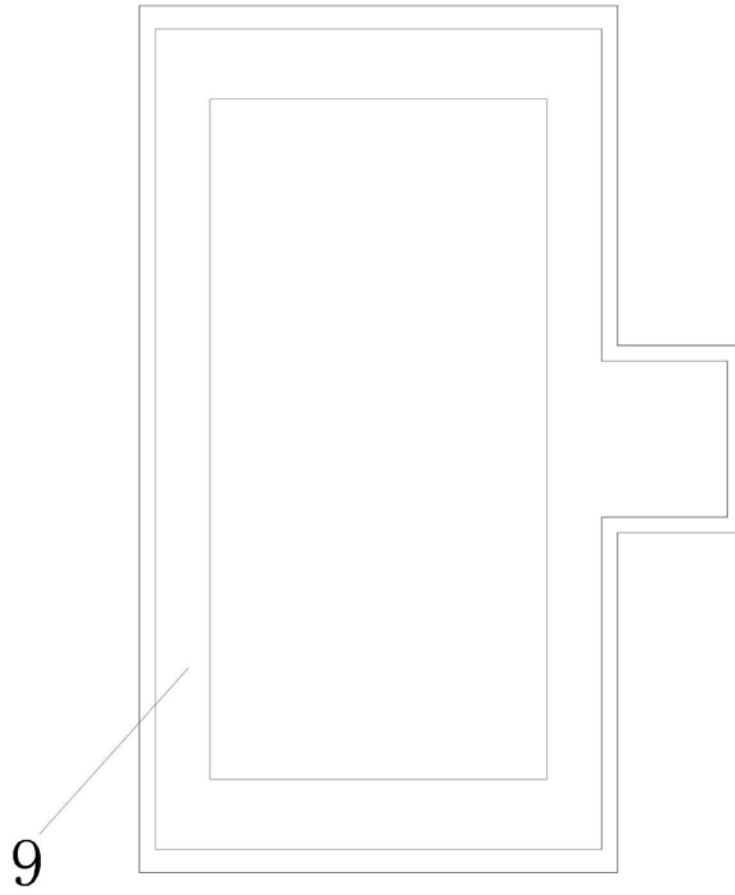


图8

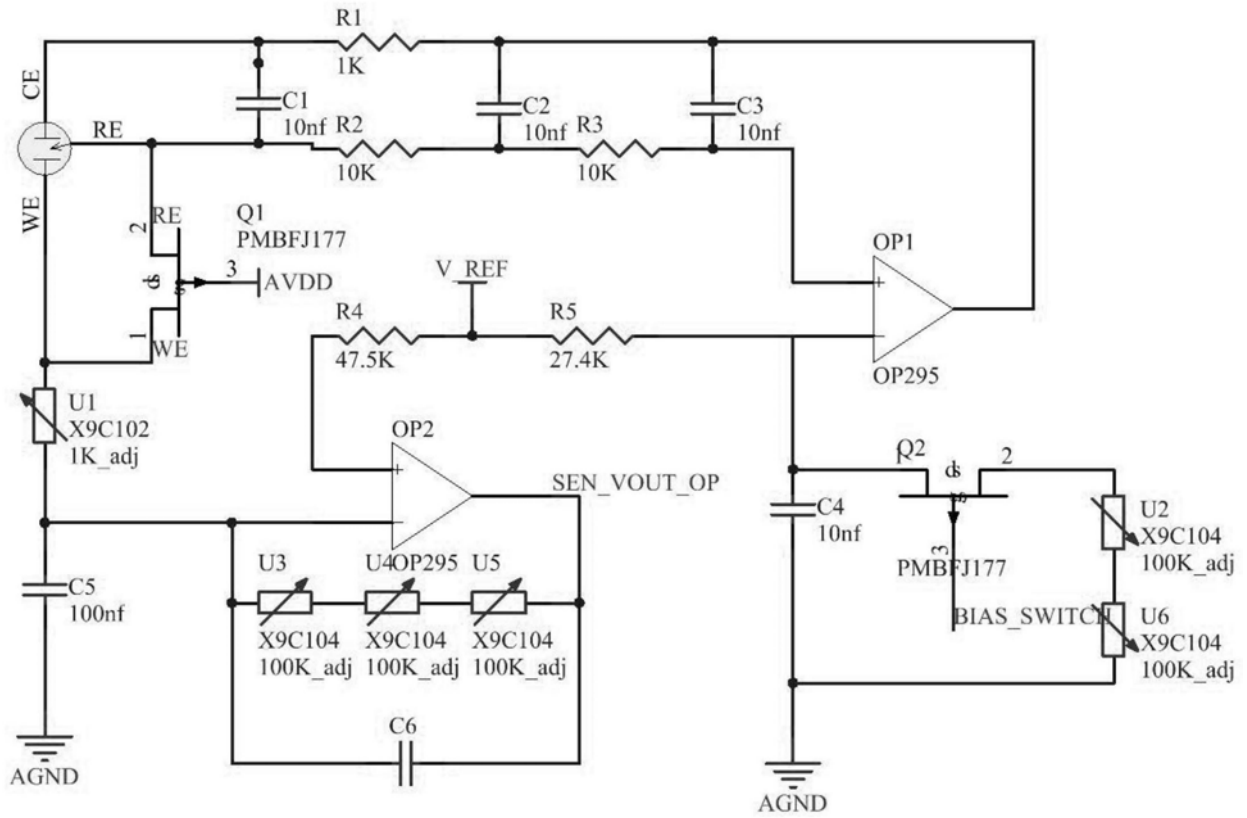


图9