



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204179497 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201420625554. 6

(22) 申请日 2014. 10. 24

(66) 本国优先权数据

201420412364. 6 2014. 07. 24 CN

(73) 专利权人 四川睿联安电气有限公司

地址 610100 四川省成都市成都经济技术开发区(龙泉驿区)星光中路灵池街6号

专利权人 李代明

(72) 发明人 李代明 张富贵

(74) 专利代理机构 成都宏顺专利代理事务所

(普通合伙) 51227

代理人 周永宏

(51) Int. Cl.

H02B 1/04(2006. 01)

H01R 13/514(2006. 01)

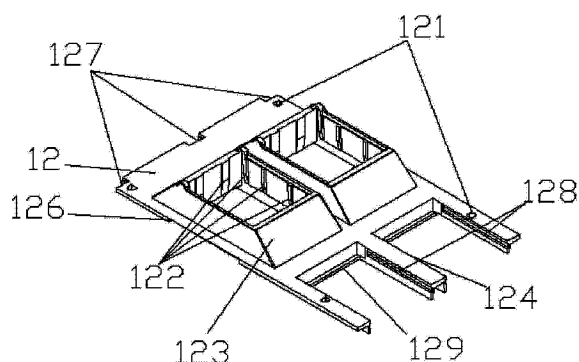
权利要求书1页 说明书10页 附图18页

(54) 实用新型名称

PDU 多功能面板模组

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 PDU 多功能面板模组,所述插座面板的一端设有“山”字型的模组安装缺口;插座面板的另一端设有插座面板安装缺口;所述插座面板的上部设两个梯形凸孔,所述梯形凸孔的中线分别和模组安装缺口的中线轴向对齐。该 PDU 多功能面板模组通过设置的主体机构、模组安装缺口、模组固定棱断路器固定棱、集线器安装缺口和支架卡扣等,与外壳和母线支架可靠地、可拆卸的和方便的组合在一起,并为功能性模组和插座模组提供了可靠地、可拆卸的和方便的固定连接。



1. PDU 多功能面板模组,其特征在于: PDU 多功能面板模组(12)的一端设有“山”字型的模组安装缺口(124);PDU 多功能面板模组(12)的另一端设有 PDU 多功能面板模组安装缺口(127);所述 PDU 多功能面板模组(12)的上部设两个梯形凸孔(123),所述梯形凸孔(123)的中线分别和模组安装缺口(124)的中线轴向对齐。

2. 根据权利要求 1 所述的面板模组,其特征在于:所述模组安装缺口(124)的立壁上设有模组凸卡销配合槽(128),模组安装缺口(124)的封闭端设有模组固定棱(129)。

3. 根据权利要求 1 所述的面板模组,其特征在于:梯形凸孔(123)的内表面的四周分别设有断路器固定棱(122)。

4. 根据权利要求 1 所述的面板模组,其特征在于:所述 PDU 多功能面板模组(12)的左右边缘为内弯折状;PDU 多功能面板模组(12)上表面的左右边缘位置分别还设有螺钉安装孔(121);螺钉安装孔(121)的对应里面位置设有卡扣;PDU 多功能面板模组(12)的左右边缘位置设有集线器安装缺口(126)。

5. 根据权利要求 1 所述的面板模组,其特征在于:所述 PDU 多功能面板模组(12)的下表面设置有一个轴向贯穿 PDU 多功能面板模组(12)的安装槽,安装槽的内壁上设有支架卡扣(125)。

## PDU 多功能面板模组

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于机柜电源插座领域,尤其涉及一种 PDU 多功能面板模组。

### 背景技术

[0002] PDU 指的是电源分配单元,是英文“Power Distribution Unit”的首字母缩写,主要应用于机柜等对供电可靠性要求较高的场所。输出接口兼容性:可随需选择国标、欧标、英标、美标等世界多种制式标准的电源插座模块、接线端子或带插头导线等不同输出接口任意组合,满足多国客户的不同需求;可实现双电源输入;可采用产品端部输入、产品前面板输入、产品后部输入等不同输入进线位置;可选接线端子、16A 国标插头、各种工业耦合器等多种输入接口。SPD 模组可提供多重电路保护功能:雷击、电涌防护:最大耐冲击电流:5KA 或更高;限制电压: $\leq 1.3\text{kV}$  或更低,具备短路保护、保护失效指示功能,通过国家级权威测试中心专业检测,可用作设备端精细电涌防护;可提供带 LED 显示的电流、电压监测模组,实现电流、电压实时监测;防误操作:PDU 主控开关带防误动保护罩,可防止误操作引起意外断电。

[0003] 但是,现有技术中 PDU 的负载电流较小;输出端口单一,不能兼容插座和带插头导线;内部导线之间的连接一般是通过锡焊或自攻螺丝连接,由于三明治效应、电应力和热应力效应会导致温升过高存在起火风险;内部母线、连接点导体裸露存在安全隐患;单点故障断线即会导致输出断电;母线断点、接头多,可靠性低;单台产品可提供的输出端口较少;负载电流受限;外形尺寸大,占用宝贵的机柜有效空间;全手工生产装配效率低、品质一致性难以保证。

[0004] 同时现有技术中,PDU 电路中的 SPD 模组是固定安装在外壳里接入电路中的,如果 SPD 模组在工作时损坏就必须切断整个 PDU 电路,对 SPD 模组进行更换或者更换整个 PDU 电路,严重的影响了供电对象的工作。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了 PDU 多功能面板模组,应用于兼容插座输出与线缆输出中置贯通母线两侧配电高可靠 PDU,以结合外壳和母线支架可靠地、可拆卸的和方便的固定 PDU 中的功能性模组和插座模组。

[0006] 本发明为实现上述目的,提供的技术方案为:一种 PDU 多功能面板模组,所述 PDU 多功能面板模组的一端设有“山”字型的模组安装缺口;PDU 多功能面板模组的另一端设有 PDU 多功能面板模组安装缺口;所述 PDU 多功能面板模组的上部设两个梯形凸孔,所述梯形凸孔的中线分别和模组安装缺口的中线轴向对齐。

[0007] 所述模组安装缺口的立壁上设有模组凸卡销配合槽,模组安装缺口的封闭端设有模组固定棱。

[0008] 梯形凸孔的内表面的四周分别设有断路器固定棱,

[0009] 所述 PDU 多功能面板模组的左右边缘为内弯折状;PDU 多功能面板模组上表面的

左右边缘位置分别还设有螺钉安装孔；螺钉安装孔的对应里面位置设有卡扣；PDU 多功能面板模组的左右边缘位置设有集线器安装缺口。

[0010] 所述 PDU 多功能面板模组的下表面设置有一个轴向贯穿 PDU 多功能面板模组的安装槽，安装槽的内壁上设有支架卡扣。

[0011] 该 PDU 多功能面板模组通过设置的主体机构、模组安装缺口、模组固定棱断路器固定棱、集线器安装缺口和支架卡扣等，与外壳和母线支架可靠地、可拆卸的和方便的组合在一起，并为功能性模组和插座模组提供了可靠地、可拆卸的和方便的固定连接。

## 附图说明

[0012] 图 1 为 PDU 爆炸图；

[0013] 图 2 为 GB-10A- 模组 9 爆炸图；

[0014] 图 3 为 GB-10A- 模组 9 装配图；

[0015] 图 4 为外壳 4 截面图；

[0016] 图 5 为弹片“U”卡槽 A 主视图；

[0017] 图 6 为弹片“U”卡槽 A 的 C-C 剖视图；

[0018] 图 7 为弹片“U”卡槽 A 主视图；

[0019] 图 8 为弹片“U”卡槽 A 一种实施例的立体图；

[0020] 图 9 为弹片“U”卡槽 A 另一种实施例的立体图，包括 (a) 主视图，(b) 立体图

[0021] 图 10 为卡接式无损接线端子 14 结构图，包括 (a) 卡接式无损接线端子 14 俯视图，(b) 卡接式无损接线端子 14 左视图，(c) 卡接式无损接线端子 14 三维图；

[0022] 图 11 为卡接式无损接线端子 14 工作状态图；

[0023] 图 12 为卡接式无损接线端子 14 分线工作状态图；

[0024] 图 13 为 IEC-C13- 模组、卡接式无损接线端子 14、断路器 18、母线 -N19、母线 -L20、母线 -PE21、分线 -N22、分线 -L23 和分线 -PE24 装配图，包括 (a) 主视图，(b) 俯视图，(c) 左视图，(d) 三维图；

[0025] 图 14 为 PDU 多功能面板模组 12 结构图 I，包括 (a) 正面，(b) 背面；

[0026] 图 15 为 PDU 多功能面板模组 12 结构图 II，包括 (a) 仰视图，(b) 俯视图，(c) A-A 剖视图，(d) B-B 剖视图；

[0027] 图 16 为进线安装端板 2 结构图，包括 (a) 主视图，(b) 俯视图，(c) 左视图，(d) 三维图；

[0028] 图 17 为安装端板 7 结构图，包括 (b) 主视图，(a) 俯视图，(c) 左视图，(d) 三维图；

[0029] 图 18 为进线绝缘端板 3 结构图 I，包括 (a) 背面，(b) 正面；

[0030] 图 19 为进线绝缘端板 3 结构图 II，包括 (a) 仰视图，(b) 俯视图，(c) B-B 剖视图，(d) C-C 剖视图；

[0031] 图 20 为绝缘端板 6 结构图，包括 (a) 仰视图，(b) 俯视图，(c) 主视图，(d) 左视图，(e) 和 (f) 三维图；

[0032] 图 21 为母线支架截面图；

[0033] 图 22 为装配截面图；

[0034] 图 23 为 SPD 模组 25 爆炸图

[0035] 图 24 为 SPD 模组 25 装配图,包括 (b) 主视图,(d) 俯视图,(a) 右视图,(c) 左视图,(e) 三维图;

[0036] 图 25 为 SPD 模组 A 底座 251 结构图,包括 (d) 主视图,(e) 俯视图,(c) 左视图,(a) 和 (b) 三维图;

[0037] 图 26 为 SPD 模组 B 底座 254 结构图,包括 (d) 主视图,(e) 俯视图,(c) 左视图,(a) 和 (b) 三维图;

[0038] 图 27 为 SPD 模组模块下盖 253 结构图;包括 (a) 主视图,(b) 左视图,(c) 三维图;

[0039] 图 28 为温升饱和时温度记录仪截图 I;

[0040] 图 29 为温升饱和时温度记录仪截图 II。其中,

[0041] 端部防水接头 1

[0042] 进线安端板 2,端板部分 2a、安装板部分 2b、圆形进线口 2c、II 型通孔 2d、螺钉安装孔 2e、安装槽 2f

[0043] 进线绝缘端板 3,括正面 31、背面 32、端板安装通孔 33、I 型安装端板固定柱 34A、II 型安装端板固定柱 34B,滑槽凸起 35、I 型固定柱 36a、II 型固定柱 36b,接地端子卡槽 37

[0044] 外壳 4,包括端板安装梁 41、母线支架卡接轨 42、面板安装平台 43、下理线器安装槽 44、上理线器安装槽 45,固定扣安装槽 46

[0045] GB-10A- 模组 9,上盖 91,上盖 91、PE 弹片 92、N 弹片 93、L 弹片 94 和下盖 95;突起卡销 911,固定口 912,环形配线孔 913、L 导线卡接孔 914、PE 导线卡接孔 915,N 导线卡接孔 916,顶柱 951,卡扣 952,导线卡接孔调节块 953,

[0046] PDU 多功能面板模组 12,螺钉安装孔 121,断路器固定棱 122,梯形凸孔 123,模组安装缺口 124,支架卡扣 125,集线器安装缺口 126,PDU 多功能面板模组安装缺口 127,模组凸起配合槽 128,模组固定棱 129,

[0047] 断路器保护盖 13

[0048] 卡接式无损接线端子 14

[0049] 端子外壳 141,端子铜片 142,铜片插槽 1411,外壳翻盖 1412,分线通孔 1413,母线通孔 1414,铜片安装板 1415,翻盖扣合板 1416

[0050] 母线支架 15,支架立壁 151,导轨卡接槽 152,母线夹持槽 153,母线夹持立壁 154,弯折部 155

[0051] 接线端子板 16

[0052] 母线 -N19、母线 -L20、母线 -PE21、分线 -N22、分线 -L23 和分线 -PE24。

[0053] 铜片卡槽 (A00);一级刃口 (A01);主体 (A02);一级导线卡口 (A03);刃锋 (A04);二级刃口 (A05);二级导线卡口 (A06);

[0054] 主体宽度 (a);一级导线卡口高度 (b);二级导线卡口宽度 (c);一级导线卡口宽度 (d);一级导线卡口宽度 (e);一级刃口宽度 (f);二级刃口宽度 (g);主体厚度 (h);二级刃口高度 (i);刃锋宽度 (j);一级刃口与一级导线卡口轴线的夹角 (k);二级导线卡口高度 (l);二级刃口与二级导线卡口轴线的夹角 (m)

[0055] SPD 模组,A 底座 251、模块上盖 252、模块下盖 253,B 底座 254 和 SPD 模组弹片 255,

和连接插片 256,空腔 2511,插片通过槽 2512,卡扣 2513,插片通过缺口 2541,空腔 2542,盖插片通过孔 2531,下盖卡扣 2532。

### 具体实施方式

[0056] 下面结合附图和具体的实施例对本实用新型及其应用的兼容插座输出与线缆输出中置贯通母线两侧配电高可靠 PDU 作进一步的阐述。

[0057] 如图 1 所示,该兼容插座输出与线缆输出中置贯通母线两侧配电高可靠 PDU,包括端部防水接头 1、进线安装端板 2、进线绝缘端板 3、外壳 4、理线器 5、绝缘端板 6、安装端板 7、多个插座模组、PDU 多功能面板模组 12、断路器保护盖 13、卡接式无损接线端子 14、母线支架 15、接线端子板 16、防水接线头 17、断路器 18、母线 -N19、母线 -L20、母线 -PE21、分线 -N22、分线 -L23 和分线 -PE24;插座模组包括万用插座模组 8、GB-10A 插座模组 9、IEC-C19 插座模组 10 和 / 或 IEC-C13 插座模组 11。

[0058] 各母线分别通过卡接式无损接线端子 14 与各对应支线电连接,各对应支线分别通过断路器 18 与各用于连接电源插头的模组电连接;防水接线头 17 内设置有分线 -N22、分线 -L23 和分线 -PE2;母线 -N19、母线 -L20、母线 -PE21 通过防水接头 1、进线安装端板 2、进线绝缘端板 3 进入外壳 4 内;母线支架 15 卡接在外壳 4 内,母线支架 15 上开有容纳卡接式无损接线端子 14 的槽;PDU 多功能面板模组 12 卡接在外壳 4 上端,并设置有断路器保护盖 13;各断路器 18 和各用于连接电源插头的模组的上端分别卡接在各 PDU 多功能面板模组 12 中,各断路器 18 和各用于连接电源插头的模组的下段分别放置于母线支架 15 中,各母线 -N19、母线 -L20、母线 -PE21 卡接在母线支架 15 中;防水接头 1、进线安装端板 2、进线绝缘端板 3 安装在外壳 4 的一端,绝缘端板 6、安装端板 7 安装在外壳 4 的另一端。

[0059] 外壳

[0060] 如图 4 和 22 所示,所述的外壳 4 为“U”形槽,包括端板安装梁 41、母线支架卡接轨 42 和面板安装平台 43;安装梁 41 分别设在外壳 4 的左右立壁内侧,安装梁 41 轴向贯通于外壳 4;母线支架卡接轨 42 设置在外壳 4 下部内侧的中间位置,所述母线支架卡接轨 42 轴向贯通外壳 4;所述的外壳 4 的左右立壁顶部向内延伸,形成与外壳 4 底面平行的面板安装平台 43;面板安装平台 43 上设有轴向贯穿外壳 4 的上理线器安装槽 45,外壳 4 底面的左右边缘位置分别设有轴向贯穿的下理线器安装槽 44,理线器 5 通过下理线器安装槽 44 和上理线器安装槽 45 分别固定在外壳 4 的左右外表面上。母线支架 15 插入到外壳 4 内部,并通过母线支架卡接轨 42 和两根安装梁 41 固定;外壳 4 的左右立壁外侧的中线一下位置设有固定扣安装槽 46。

[0061] 所述端板安装梁 41 和母线支架卡接轨 42 的两个轴向端面均设有自攻螺纹孔,进线安装端板 2 和进线绝缘端板 3 可通过自攻螺钉安装在外壳 4 的轴向端面上的一端,绝缘端板 6 和安装端板 7 可通过自攻螺钉安装在外壳 4 的轴向端面上的另一端,进线安装端板 2 和安装端板 7 可以根据需要沿外壳中轴任意旋转 180° 调整。

[0062] 卡接式无损接线端子

[0063] 如图 10 至 13 所示,所述卡接式无损接线端子 14,包括端子外壳 141 和端子铜片 142;端子铜片 142 包括三个“U”形卡槽 A,端子铜片 142 将母线和分出两根分线电联接。该“U”形卡槽 A 结构同“弹片”的“U”形卡槽 A 结构相同,具有相同的优点。

[0064] 所述的端子外壳 141 包括外壳翻盖 1412、铜片安装板 1415 和翻盖扣合板 1416；铜片安装板 1415 一端与外壳翻盖 1412 一侧边相连，铜片安装板 1415 一侧边和翻盖扣合板 1416 一侧边相连。

[0065] 外壳翻盖 1412 成“L”型，外壳翻盖 1412 与翻盖扣合板 1416 扣合将端子铜片 142 包裹。

[0066] 铜片安装板 1415 和翻盖扣合板 1416 相对的一面分别设置有三个相对应的凹槽，这些凹槽分别构成两个分线通孔 1413 和一个母线通孔 1414，两个分线通孔 1413 分别位于母线通孔 1414 的两侧。

[0067] 铜片安装板 1415 的中间位置设有铜片插槽 1411，端子铜片 142 通过铜片插槽 1411 插入到卡接式无损接线端子外壳 141 的内部。

[0068] 母线支架

[0069] 如图 21 和 22 所示，母线支架 15 截面为“山”字型，包括支架立壁 151、母线夹持槽 153 母线夹持立壁 154；中间的立壁为母线夹持立壁 154，两侧的立壁为支架立壁 151；母线支架 15 插入到外壳 4 的内部后，支架立壁 151 的顶端抵接端板安装梁 41；支架立壁 151 下段为内弯折状，其弯折部 155 与外壳 4 的左右立壁和底板形成加强筋容纳腔；母线支架 15 的下部中间位置设有导轨卡接槽 152，所述导轨卡接槽 152 与外壳 4 的母线支架卡接轨 42 相配合；母线支架 15 插入到外壳 4 的内部后，分别通过导轨卡接槽 152 和支架立壁 151 的顶端与母线支架卡接轨 42 和端板安装梁 41 固定在外壳 4 的内部；所述母线夹持立壁 154 在母线支架 15 的中间位置，母线夹持立壁 154 内部设有上方开口的母线夹持槽 153，母线夹持槽 153 两个内立面分别设置有六个夹持母线的夹持凹槽，夹持凹槽的数量可根据具体需要设定；母线夹持立壁 154 的上端的两个外立面分别设有卡扣，该卡扣与 PDU 多功能面板模组 12 的支架卡扣 125 相互配合。

[0070] 面板模组

[0071] 如图 14 和 15 所示，所述 PDU 多功能面板模组 12 的一端设有“山”字型的模组安装缺口 124，模组安装缺口 12 的立壁上设有模组凸起配合槽 128，模组安装缺口 124 的封闭端设有模组固定棱 129；PDU 多功能面板模组 12 的另一端设有与模组安装缺口 124 配合的面板安装缺口 127；PDU 多功能面板模组 12 的上部设两个有用于安装断路器的梯形凸孔 123，所述梯形凸孔 123 的中线分别和模组安装缺口 124 的中线轴向对齐；梯形凸孔 123 的内表面的四周分别设有用于适配断路器外立面的断路器固定棱 122，当断路器 18 安装到 PDU 多功能面板模组 12 内部时，断路器固定棱 122 可以卡住断路器 18 不平整的外表面，让断路器 18 安装得更加稳固；所述 PDU 多功能面板模组 12 的左右边缘为内弯折状，形成一个与面板安装平台 43 配合的安装滑槽，该安装滑槽设置多个与面板安装平台 43 卡接的卡扣；PDU 多功能面板模组 12 的左右边缘位置分别还设有螺钉安装孔 121；PDU 多功能面板模组 12 的左右边缘与面板安装平台 43 配合的位置设有理线器安装缺口 126；所述 PDU 多功能面板模组 12 的下表面设置有一个轴向贯穿 PDU 多功能面板模组 12 的安装槽，安装槽的内壁上设有与母线支架立壁 154 上端的卡扣配合的支架卡扣 125；自攻螺钉通过螺钉安装孔 121 将 PDU 多功能面板模组 12 固定在面板安装平台 43 上。

[0072] 插座模组

[0073] 如图 1、2 和图 3 所示，在此方案中所述的万用模组 8、GB-10A 模组 9、IEC-C13 插座

模组 10、IEC-C19- 模组 11 的结构基本是相同的,都包括相互扣合的上盖 91 和下盖 95 及其安装于上、下盖内的三片弹片。区别在上盖 91 的插片开口,其内各弹片的安装结构,弹片的一一与插头的插片的一一插片接触部和连接部,以及下盖的相应结构会根据需要做局部调整。

[0074] 以 GB-10A 模组 9 为例,所述的 GB-10A 模组 9 包括上盖 91、PE 弹片 92、N 弹片 93、L 弹片 94 和下盖 95 ;所述上盖 91 的边缘设有突起卡销 911,所述突起卡销 911 与 PDU 多功能面板模组 12 的模组凸起配合槽 128 相配合 ;GB-10A 模组 9 还包括环形配线孔 913、L 导线卡接孔 914、PE 导线卡接孔 915 和 N 导线卡接孔 916 ;PE 弹片 92、N 弹片 93、L 弹片 94 插入上盖 91 的对应位置 ;所述的 PE 弹片 92、N 弹片 93、L 弹片 94 分别通过各自的连接部与各自的“U”形卡槽 A 连接,分线 -N22、分线 -L23 和分线 -PE24 以直线的形式分别通过对应的 PE 导线卡接孔 915、L 导线卡接孔 914 和 N 导线卡接孔 916,典型的“U”形卡槽 A 在 GB-10A 模组 9 的内部沿对角线排列使各“U”卡槽的间距尽可能的大,尽可能的避免弹片因外力变形时相互接触而短路,以及遭遇瞬间高压时击穿空气产生电弧,并且还能够安全的准确的分别与对应的导线卡接孔对齐 ;下盖 95 还包括顶柱 951 和三个卡扣 952,卡扣 952 与上盖的固定口 912 配合。当下盖 95 安装在上盖 91 后,所述顶柱 951 顶住 PE 弹片 92、N 弹片 93、L 弹片 94 的弹片的合适部位,该合适部位一般为连接部,使其安装的更加牢固 ;所述卡扣 952 成三角形排列 ;下盖 95 可根据负载电流大小要求可自由更换,不同的下盖 95 具的变化为导线卡接孔调节块 953 高低不同,导线卡接孔调节块 953 越高,导线卡接孔越小,导线数量越少和 / 或可负载的电流也就越小 ;反之,亦然。

[0075] 所述的分线 -N22、分线 -L23 和分线 -PE24 通过快速冲压卡接式连接联接到对应的“U”形卡槽 A 内,快速冲压卡接式连接是指将分线 -N22、分线 -L23 和分线 -PE24 通过高压冲床以冲压的方式将线体快速卡入“U”形卡槽 A 中。

[0076] 所述的“U”形卡槽 A 可包括多个宽度的卡槽,一般的卡槽宽度可设为用于截面  $2.5\text{mm}^2$  和截面  $4\text{mm}^2$  的导线同时卡接。

[0077] 本方案的快速冲压卡接式连接低阻、持久、稳定和温升小,消除起火风险 ;带电导体全程被固定、电气接触点被封闭在绝缘外壳体内,消除短路、触点氧化等电气安全隐患 ;可实现内部环形配线,消除单点故障停电,减少多点故障停电范围 ;母线全程无断节点,连接牢固,节点干净。避免了因采用锡焊和自攻螺丝连接,而产生的三明治效应、电应力和热应力导致温升存在起火风险的问题 ;提高了配电可靠性。

[0078] 在此方案中所述的插座模组的外部结构不是唯一的,是可相互更换 (如 :万用插座模组 8、IEC-C13 插座模组 10 和 IEC-C19 插座模组 11),但内部弹片排布和弹片的基本结构都是相同或相似的。除插座模组外,承担对外输出功能的还有接线端子板 16 和防水接线头 17 的带插头导线面板。

[0079] 如图 1 和 13 所示,万用插座模组 8、GB-10A 插座模组 9、IEC-C19 插座模组 10、IEC-C13 插座模组 11 和带插头导线面板安装在 PDU 多功能面板模组 12 的“山”型模组安装缺口 124 内 ;

[0080] 断路器保护盖 13 扣合在梯形凸孔 123 上 ;

[0081] 断路器 18 安装到 PDU 多功能面板模组 12 的梯形凸孔 123 内,PDU 多功能面板模组 12 再安装在外壳 4 的面板安装平台 43 上通过螺钉固定 ;

#### [0082] 电路连接关系

[0083] 母线 -N19、母线 -L20、母线 -PE21 通过卡接式无损接线端子 14 与各分线 -N22、分线 -L23 和分线 -PE24 连接；母线 -N19、母线 -L20、母线 -PE21 装在母线支架 15 中；分线 -N22、分线 -L23 和分线 -PE24 将各万用插座模组 8、GB-10A 插座模组 9、IEC-C19 插座模组 10 和 / 或 IEC-C13 插座模组 11 和 / 或带插头导线通过断路器 18 联入 PDU 电源分配器的电路中。

#### [0084] 弹片

[0085] 所述的 PE 弹片 92、N 弹片 93、L 弹片 94；

[0086] 如图 5 至 9 所示，每个弹片和端子铜片 142 都包括“U”卡槽 A，其主体 A02 上至少具有一个一级导线卡口 A03，为方便使用快速冲压卡接式连接，所述的一级导线卡口 A03 的开口处的两侧分别设置有一级刃口 A01。所述一级导线卡口 A03 的上方还设置有二级导线卡口 A06，在该二级导线卡口 A06 的开口处的两侧分别设置有二级刃口 A05，二级导线卡口宽度 c 小于一级导线卡口宽度 e。

[0087] 所述二级导线卡口 A06 的上方还设置有三级导线卡口，在该三级导线卡口的开口处的两侧分别设置有三级刃口，三级导线卡口宽度小于二级导线卡口宽度 c。

[0088] 所述一级刃口 A01 为单斜面刃或双斜面刃，其刃锋宽度 j 为 0.3mm，一级刃口宽度 f 为 1mm，一级刃口与一级导线卡口轴线的夹角 k 为 45°。

[0089] 一级导线卡口宽度 e 为 1.7mm，一级导线卡口高度 b 为 5mm；一级刃口 A01 和一级导线卡口 A03 配合用于卡接芯材横截面积为 4mm<sup>2</sup> 的电源导线。

[0090] 所述二级刃口 A05 为单斜面刃或双斜面刃，其刃锋宽度 j 为 0.3mm，二级刃口宽度 g 为 0.25mm；二级刃口高度 i 为 1.4mm；二级刃口与二级导线卡口轴线的夹角 m 为 45°。

[0091] 二级导线卡口宽度 c 为 1.2mm，二级导线卡口高度 l 为 3mm；二级刃口 A05 和二级导线卡口 A06 配合用于卡接芯材横截面积为 2.5mm<sup>2</sup> 的电源导线。

[0092] 主体厚度 h 为 0.6mm。

[0093] 一级刃口的刃体宽度 d 至少为 2.4mm。

[0094] 主体宽度 a 至少为 7±0.05mm

[0095] 一般弹片的“U”卡槽 A 设有一片，但还有一种变形是为了满足“U”卡槽 A 有足够的强度，一般的可将两个“U”卡槽 A 按一定距离重叠。

#### [0096] 绝缘端板

[0097] 如图 18 所示，绝缘端盖包括进线绝缘端板 3 和绝缘端板 6；所述进线绝缘端板 3 和绝缘端板 6 为长方形；从正面 31 看，进线绝缘端板 3 的中线左边的中间位置设有圆形开口；所述进线绝缘端板 3 的正面 31 四个边设有凸起边缘，其中左、右和下方的三个凸起边缘中间位子设有端板安装通孔 33，上方的凸起边缘中间位子设有 I 型安装端板固定柱 34A，安装端板固定柱 34A 与进线安装板 2 上的螺钉安装孔 2e 相配合；所述的正面 31 的四个角处均设有四个阶梯状的 II 型安装端板固定柱 34B，II 型安装端板固定柱 34B 与进线安装端板 2 上的 II 型通孔 2d 相互配合；绝缘端板 3 的背面 32 的上边缘设有滑槽凸起 35；所述背面 32 的两个上顶角位置分别设有 I 型固定柱 36a，I 型固定柱 36a 与外壳 4 的面板安装平台 43 的下端面配合；背面 32 两个下顶角位置分别设有 II 型固定柱 36b，II 型固定柱 36b 与外壳 4 的固定扣安装槽 46 内部凸起部分配合。背面 32 底部中间设有接地端子卡槽 37，用

于固定 PDU 外壳接地端子。

[0098] 如图 18、19 和 20 所示,所述绝缘端板 6 与进线绝缘端板 3 的区别在于没有圆形开口,其余结构均相同或相似。

[0099] 安装端板

[0100] 如图 16 和 17 所示,所述线进线安装板 2 包括端板部分 2a 和安装板部分 2b,所述端板部分 2a 和安装板部分 2b 成  $90^\circ$  的夹角;端板部分 2a 成长方形,端板部分 2a 设有圆形进线口 2c;四个角处均设有四个 II 型通孔 2d,II 型通孔 2d 与进线绝缘端板 3 上的阶梯状的 II 型安装端板固定柱 34B 相配合;端板部分 2a 四边的中间位置均设有螺钉安装孔 2e;所述安装板部分 2b 设有三个安装槽 2f。

[0101] 如图 16 和 17 所示,所述的安装端板 7 和进线安装端板 2 的区别在与没有圆形进线口 2c,其他部分的结构特征相同或相似。

[0102] SPD 模组(图 1 中未示出)

[0103] 如图 23 至 27 所示,SPD 模组包括底座模块和插拔模块;底座模块安装在外壳 4 内与 PDU 电路并联,插拔模块插接在底座模块上,通过底座模块与 PDU 电路联接。

[0104] 所述底座模块包括 A 底座 251、B 底座 254 和 SPD 模组弹片 255;A 底座 251 和 B 底座 254 均为“□”形,A 底座 251 和 B 底座 254 的下部分别设有安装 SPD 模组弹片 255 的空腔 2511 和 2542,当 A 底座 251 和 B 底座 254 扣合在一起时可将 SPD 模组弹片 255 包裹在该两个空腔 2511 和 2542 内;A 底座 251 的内部下表面设有三个插片通过槽 2512,B 底座 254 的内部下表面设有三个插片通过缺口 2541,A 底座 251 的插片通过槽 2512 与 B 底座 254 的插片通过缺口 2541 组合在一起形成底座插片通过孔;底座插片通过孔的位置与 SPD 模组弹片在空腔内的位置相对应;所述 A 底座 251 的左右立壁上设有卡扣 2513,B 底座 254 的左右立壁上设有与前述卡扣相对应的卡槽 2543,使 A 底座 251 和 B 底座 254 相互安装更加牢固,使 SPD 模组弹片 255 包裹在空腔内更加稳固。

[0105] 所述插拔模块包括模块上盖 252、模块下盖 253 和连接插片 256;连接插片 256 上部与 PCB 板 257 连接;模块下盖 253 设有与连接插片 256 位置相对应的模块下盖插片通过孔 2531;插拔模块插接在底座模块上时,连接插片 256 通过底座插片通过孔和模块下盖插片 2531 通过孔连接到 SPD 模组弹片 255 的对应位置;模块下盖 253 左右边缘分别设有模块下盖卡扣 2532,模块下盖 253 扣合在模块上盖 252 的底部将 PCB 板 257 固定在模块上盖 252 的空腔内;所述模块上盖 252 的左右立壁上设有与模块下盖卡扣配合的卡孔,模块上盖 252 的上表面还分别设有电源、接地和失效指示灯显示孔;模块上盖 252 的左右两面设有将插拔模块锁定在底座模块上的固定卡扣,所述固定卡扣两侧还设有定位凸棱使插拔模块插入底座模块时更加稳固。通过偏置连接插片 256,实现防呆功能。

[0106] A 底座 251、B 底座 254 和 SPD 模组弹片 255 组成底座模块整体,并安装在外壳 4 内联入 PDU 电路;所述模块上盖 252、模块下盖 253 和连接插片 256 组成插拔模块整体,安装在底座模块上并联到 PDU 电路中;可根据需要更换插拔模块,同时不用切断供电,不会影响供电对象的工作,实现 SPD 模组在 PDU 电源分配器电路中的热插拔功能。

[0107] 温升实验

[0108] 根据《中华人民共和国通信行业标准 YD/T2063-2009》规定:实验时间一小时,温升不的超过 45K。本次实验为达到更有说服力的效果,所测得的数据是被测件达到温度饱和

恒定时的数据,时长 3 小时左右。

[0109] 实验设备:无纸温升记录仪(厂家:杭州美控自动化技术有限公司,型号 MIK5016A,编号 210904011E36001),

[0110] 实验条件:负载 4 组,每组电流 16A、电阻 15 Ω、额定功率 10KW、实验负载功率 4KW,总负载 64A,电源电压 250V, PDU 母线截面积 9mm<sup>2</sup>, 环形母线 4+2.5mm<sup>2</sup>

[0111] 实验对象:兼容插座输出与线缆输出中置贯通母线两侧配电高可靠 PDU。

[0112] 实验方法:无纸温升记录仪通过感温线分别探测并记录插头、PDU 外壳、输入电缆外皮、铜片(弹片)和环境的温度,直到每项温度达到饱和为止。

[0113] 记录表格如下:

[0114]

| PDU温升测试——4+2.5平方环形母线温升—64A       |              |        |        |      |                                                                                                       |
|----------------------------------|--------------|--------|--------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 感温线编号                            | 温度测试点位置      | 饱和温度/℃ | 背景温度/℃ | 温升/K | 负载及配线                                                                                                 |
| 1                                | 国标10A插头L PIN | 42.5   | 30.6   | 11.9 | 1、负载为4组16A, 总负载64A<br>2、电源电压为: 250VAC<br>3、输入电源线: 3*10mm <sup>2</sup><br>4、PDU母线截面积: 9mm <sup>2</sup> |
| 2                                | 国标10A插头N PIN | 43.1   | 30.6   | 12.5 |                                                                                                       |
| 3                                | 国标16A插头N PIN | 42     | 30.6   | 11.4 |                                                                                                       |
| 4                                | 国标16A插头L PIN | 43.1   | 30.6   | 12.5 |                                                                                                       |
| 5                                | C19插头N PIN   | 39.7   | 30.6   | 9.1  |                                                                                                       |
| 6                                | C19插头L PIN   | 41.7   | 30.6   | 11.1 |                                                                                                       |
| 7                                | C13插头N PIN   | 40.2   | 30.6   | 9.6  |                                                                                                       |
| 8                                | C19插头L PIN   | 40.1   | 30.6   | 9.5  |                                                                                                       |
| 9                                | PDU外壳        | 35.9   | 30.6   | 5.3  |                                                                                                       |
| 10                               | 输入电缆外皮       | 39.9   | 30.6   | 9.3  |                                                                                                       |
| 11                               | 国标16A插座 L铜片  | 47.3   | 30.6   | 16.7 |                                                                                                       |
| 12                               | 国标16A插座 N铜片  | 45.2   | 30.6   | 14.6 |                                                                                                       |
| 13                               | 国标10A插座 L铜片  | 51.5   | 30.6   | 20.9 |                                                                                                       |
| 14                               | 国标10A插座 N铜片  | 50.9   | 30.6   | 20.3 |                                                                                                       |
| 15                               | 室温           | 31.1   |        |      |                                                                                                       |
| 16                               | 室温           | 30.6   |        |      |                                                                                                       |
| 测试日期: 2014-7-21      测试地点: 公司实验室 |              |        |        |      |                                                                                                       |

[0115] 表 1

[0116] 表 1 与图 28 对应。

[0117]

| PDU温升测试——4+2.5平方环形母线温升—64A                 |              |        |        |      |                                                                                                    |
|--------------------------------------------|--------------|--------|--------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 感温线编号                                      | 温度测试点位置      | 饱和温度/℃ | 背景温度/℃ | 温升/K | 负载及配线                                                                                              |
| 1                                          | 国标10A插头L PIN | 43.2   | 30.2   | 13   | 1、负载为4组16A, 总负载64A<br>2、电源电压为：250VAC<br>3、输入电源线：3*10mm <sup>2</sup><br>4、PDU母线截面积：9mm <sup>2</sup> |
| 2                                          | 国标10A插头N PIN | 43.6   | 30.2   | 13.4 |                                                                                                    |
| 3                                          | 国标16A插头N PIN | 42.7   | 30.2   | 12.5 |                                                                                                    |
| 4                                          | 国标16A插头L PIN | 43.6   | 30.2   | 13.4 |                                                                                                    |
| 5                                          | C19插头N PIN   | 39.8   | 30.2   | 9.6  |                                                                                                    |
| 6                                          | C19插头L PIN   | 41.7   | 30.2   | 11.5 |                                                                                                    |
| 7                                          | C13插头N PIN   | 40.6   | 30.2   | 10.4 |                                                                                                    |
| 8                                          | C19插头L PIN   | 40.5   | 30.2   | 10.3 |                                                                                                    |
| 9                                          | PDU外壳        | 36.1   | 30.2   | 5.9  |                                                                                                    |
| 10                                         | 输入电缆外皮       | 41.2   | 30.2   | 11   |                                                                                                    |
| 11                                         | 国标16A插座 L铜片  | 47.1   | 30.2   | 16.9 |                                                                                                    |
| 12                                         | 国标16A插座 N铜片  | 45.2   | 30.2   | 15   |                                                                                                    |
| 13                                         | 国标10A插座 L铜片  | 50.7   | 30.2   | 20.5 |                                                                                                    |
| 14                                         | 国标10A插座 N铜片  | 50.2   | 30.2   | 20   |                                                                                                    |
| 15                                         | 室温（背景温度）     | 30.7   |        |      |                                                                                                    |
| 16                                         | 室温（背景温度）     | 30.2   |        |      |                                                                                                    |
| 测试日期：2014-7-22                  测试地点：公司实验室 |              |        |        |      |                                                                                                    |

[0118] 表 2

[0119] 表 2 与图 29 对应。

[0120] 根据表 1 和 2 可以看出温升最高在 20K 左右, 远远低于《中华人民共和国通信行业标准 YD/T2063-2009》中要求的 45K。

[0121] 有实验数据可得：本发明连接低阻、可靠、持久、稳定和温升小, 消除起火风险。

[0122] 本领域的普通技术人员将会意识到, 这里所述的实施例是为了帮助读者理解本实用新型的原理, 应被理解为本实用新型的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。本领域的普通技术人员可以根据本实用新型公开的这些技术启示做出各种不脱离本实用新型实质的其它各种具体变形和组合, 这些变形和组合仍然在本实用新型的保护范围内。

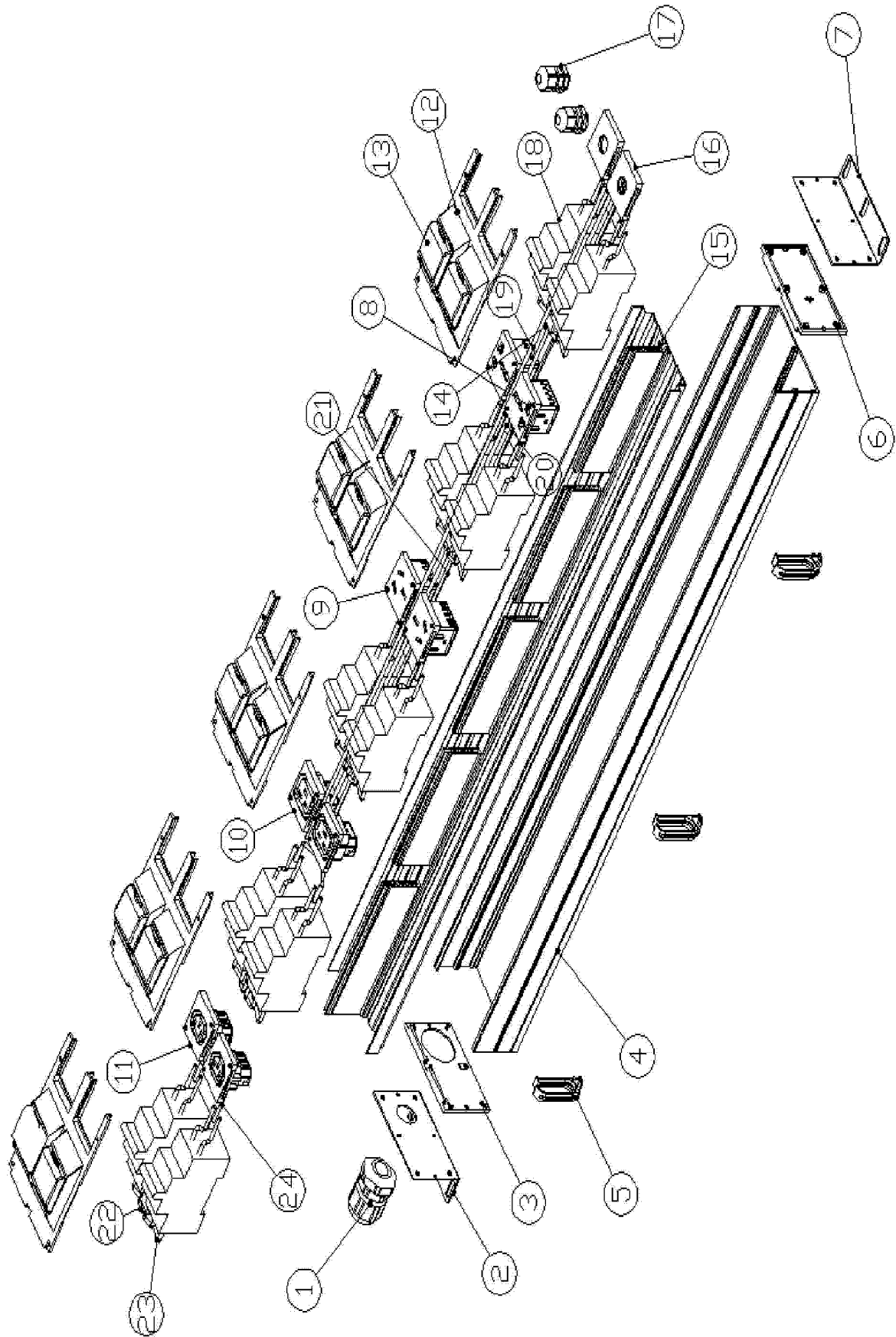


图 1

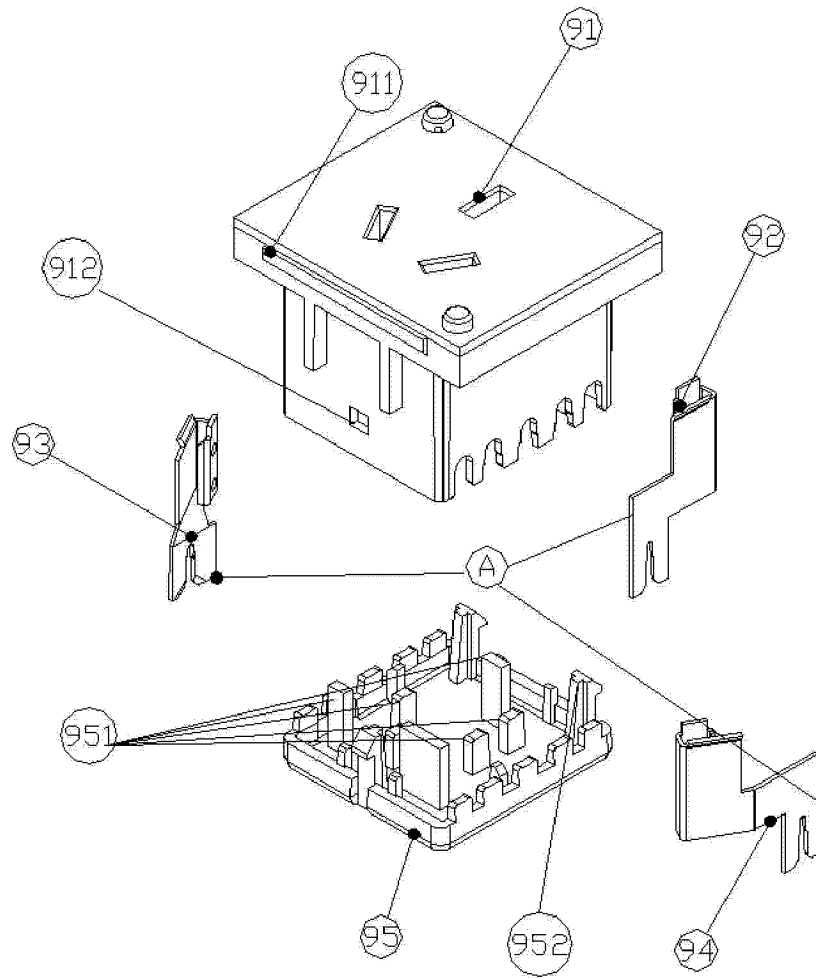


图 2

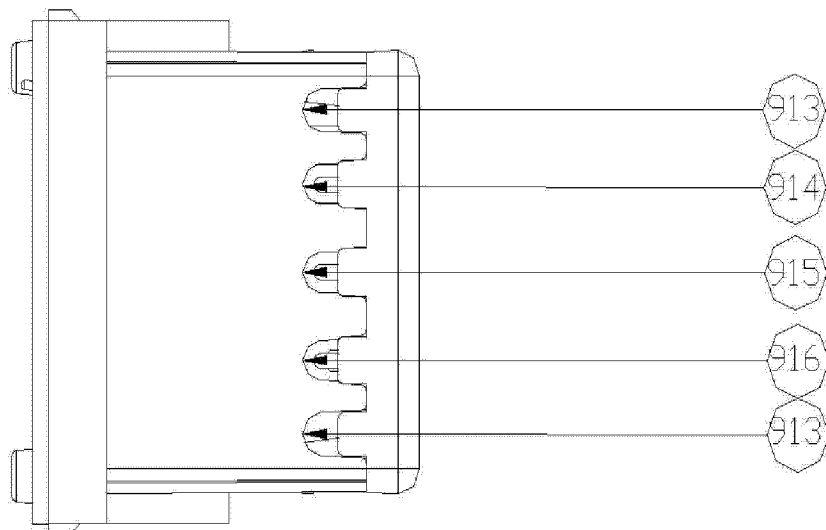


图 3

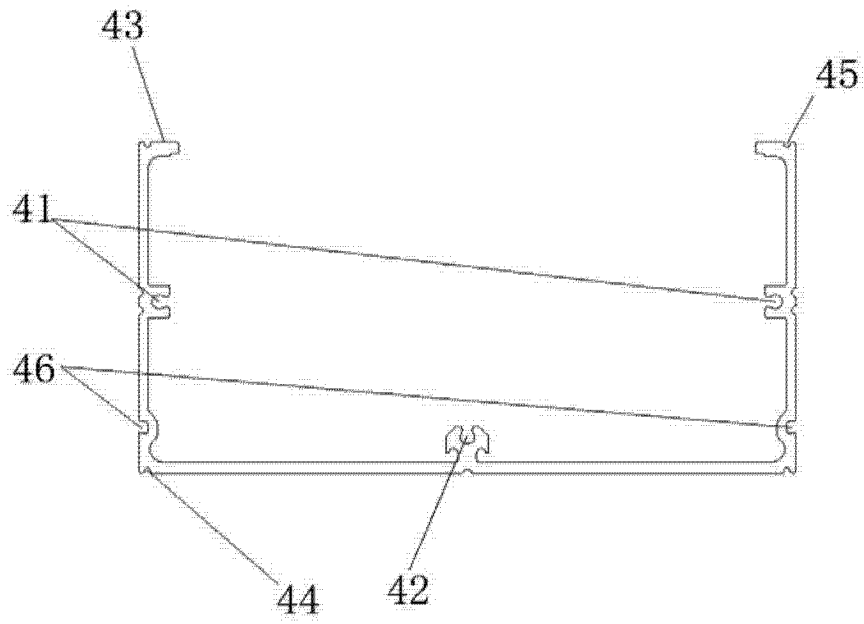


图 4

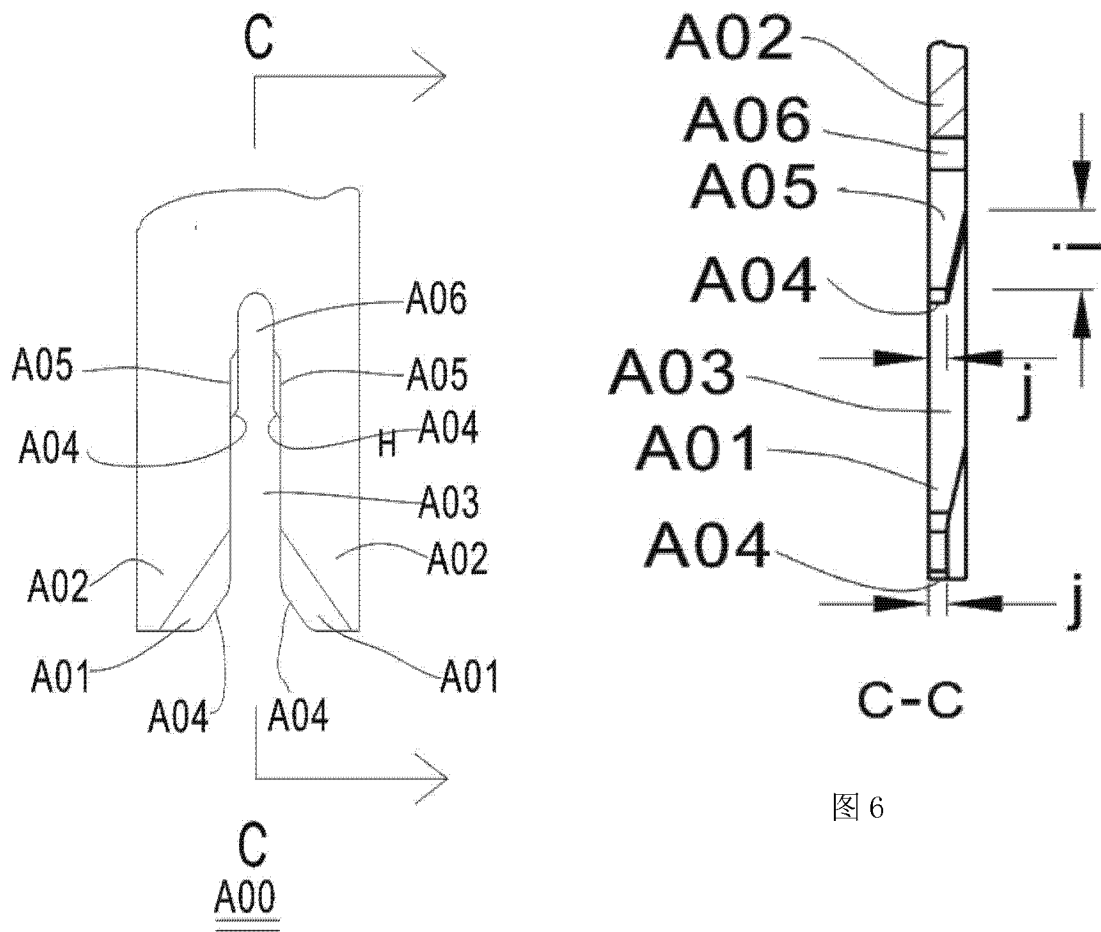


图 6

图 5

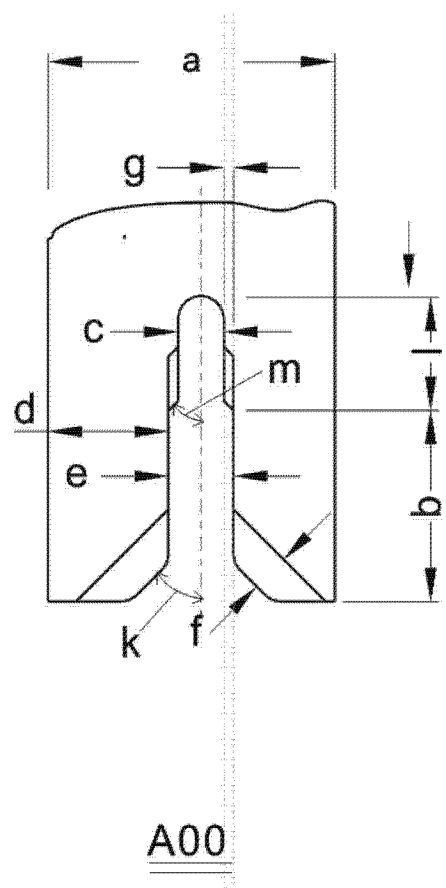


图 7

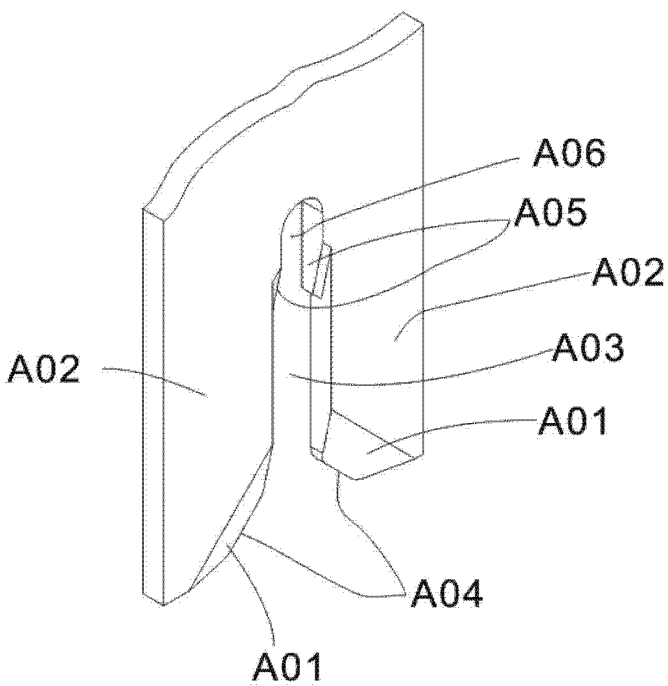


图 8

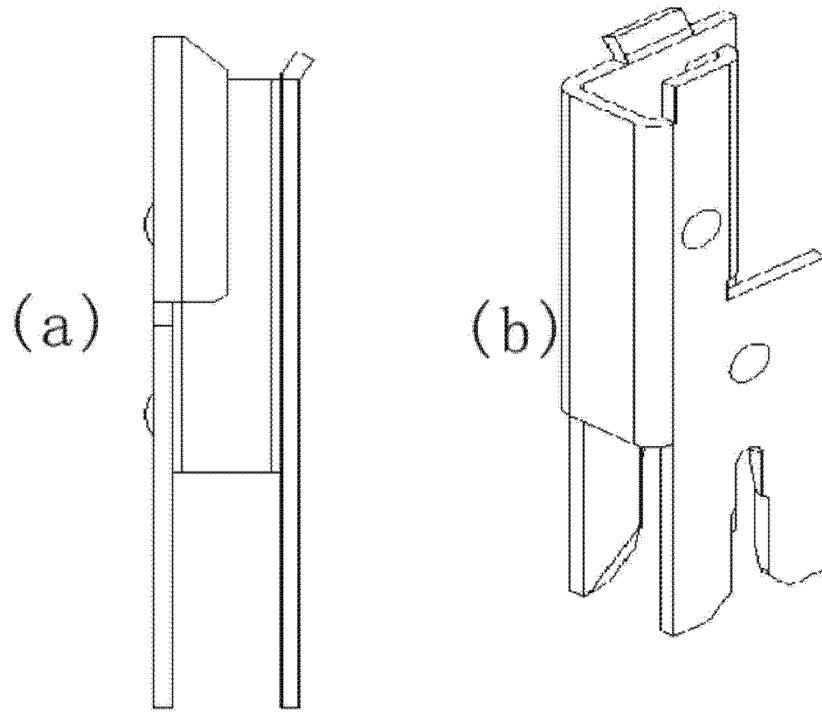


图 9

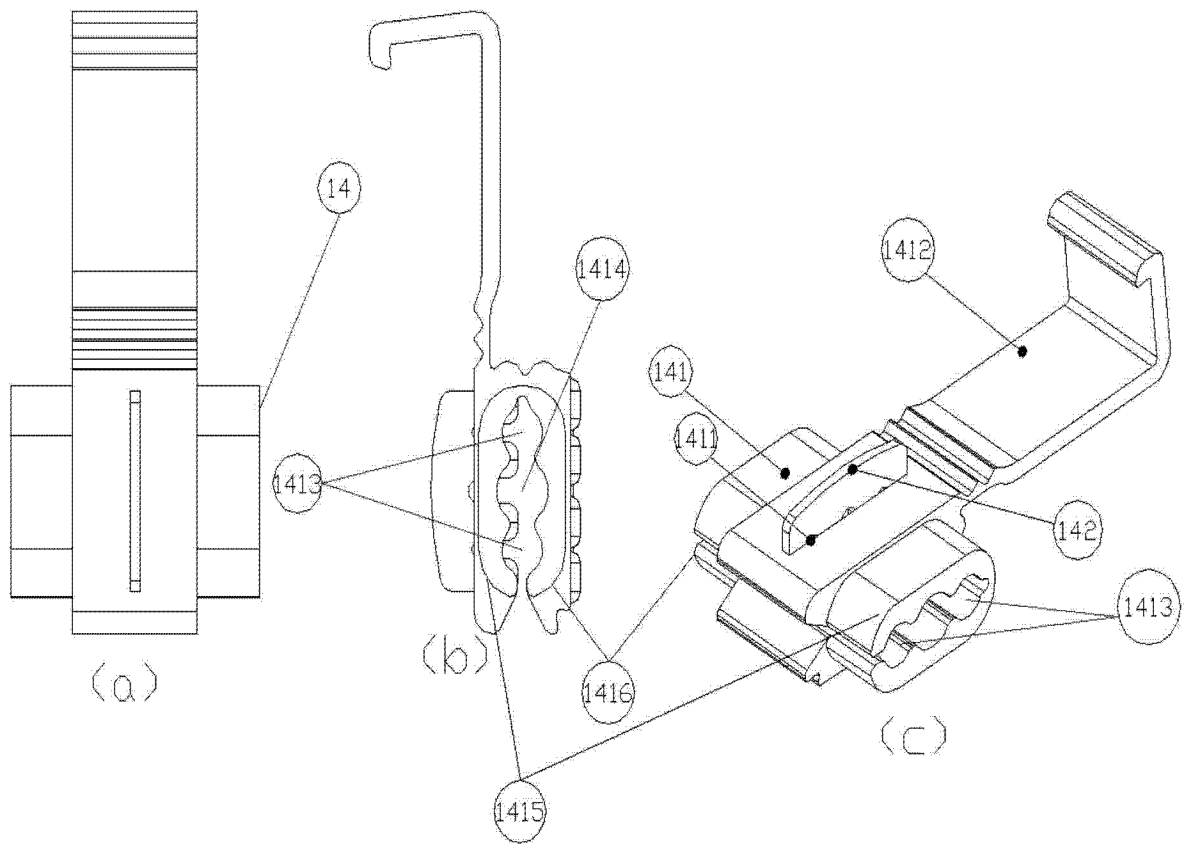


图 10

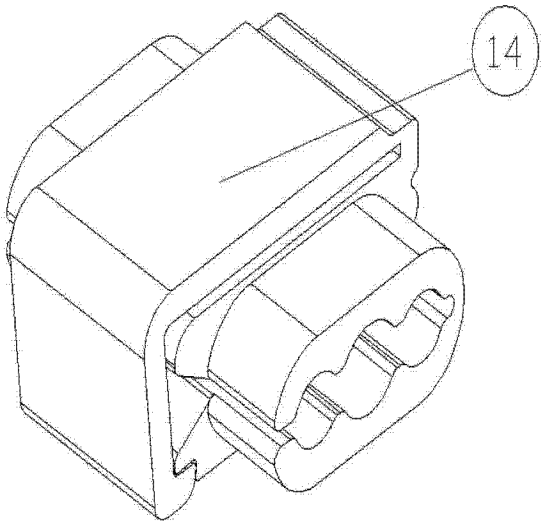


图 11

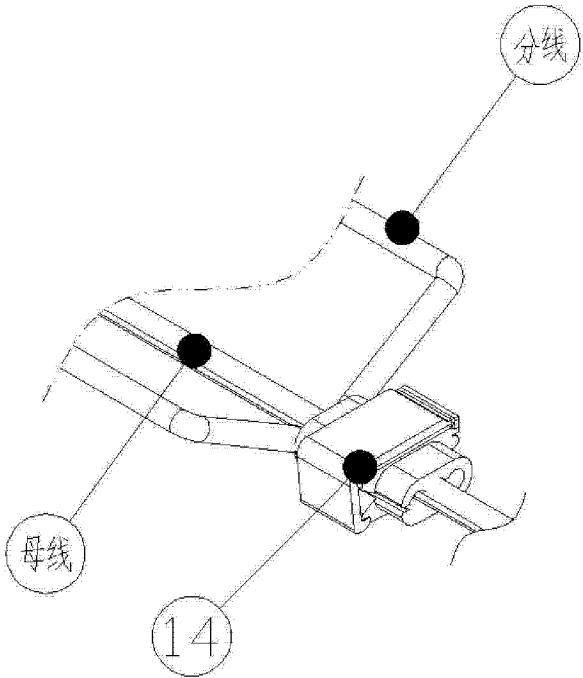


图 12

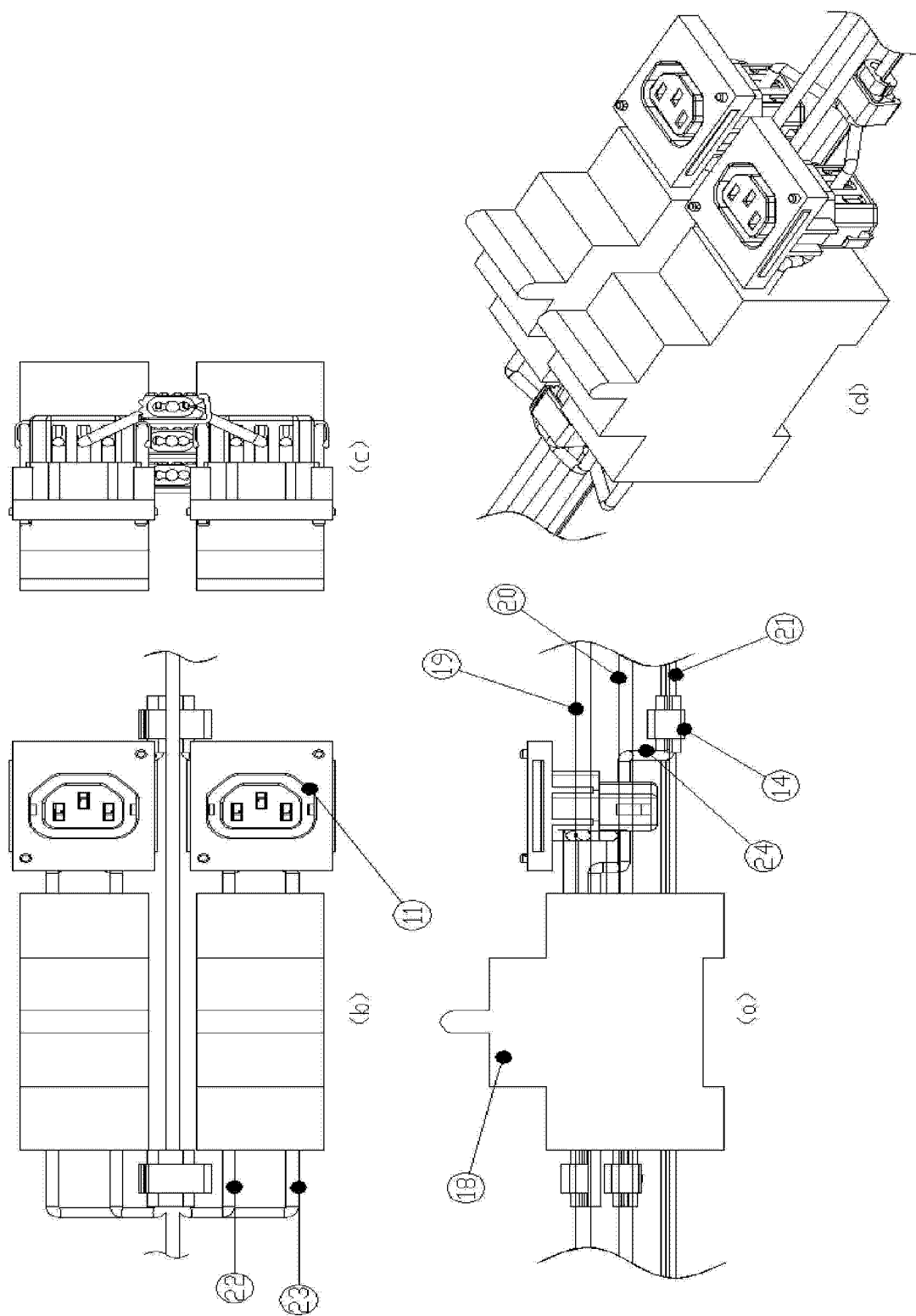


图 13

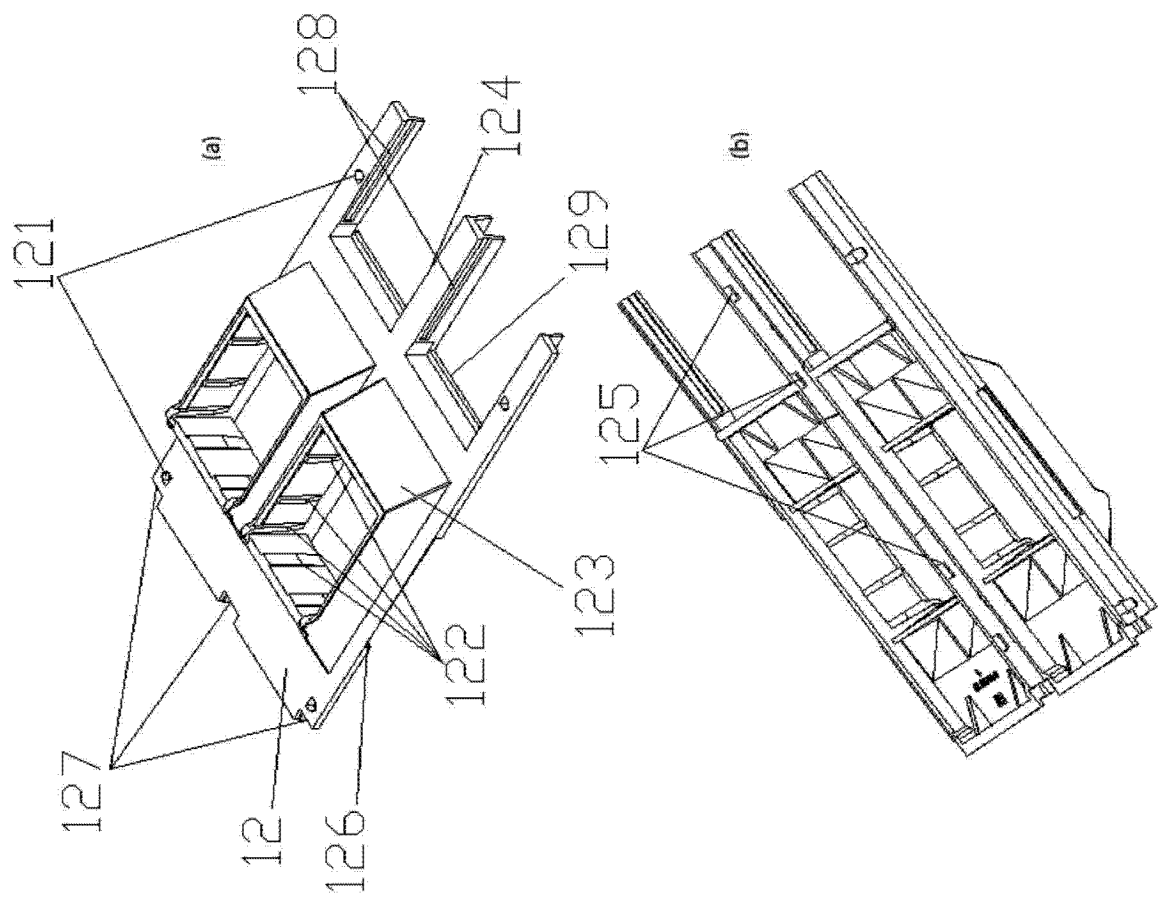


图 14

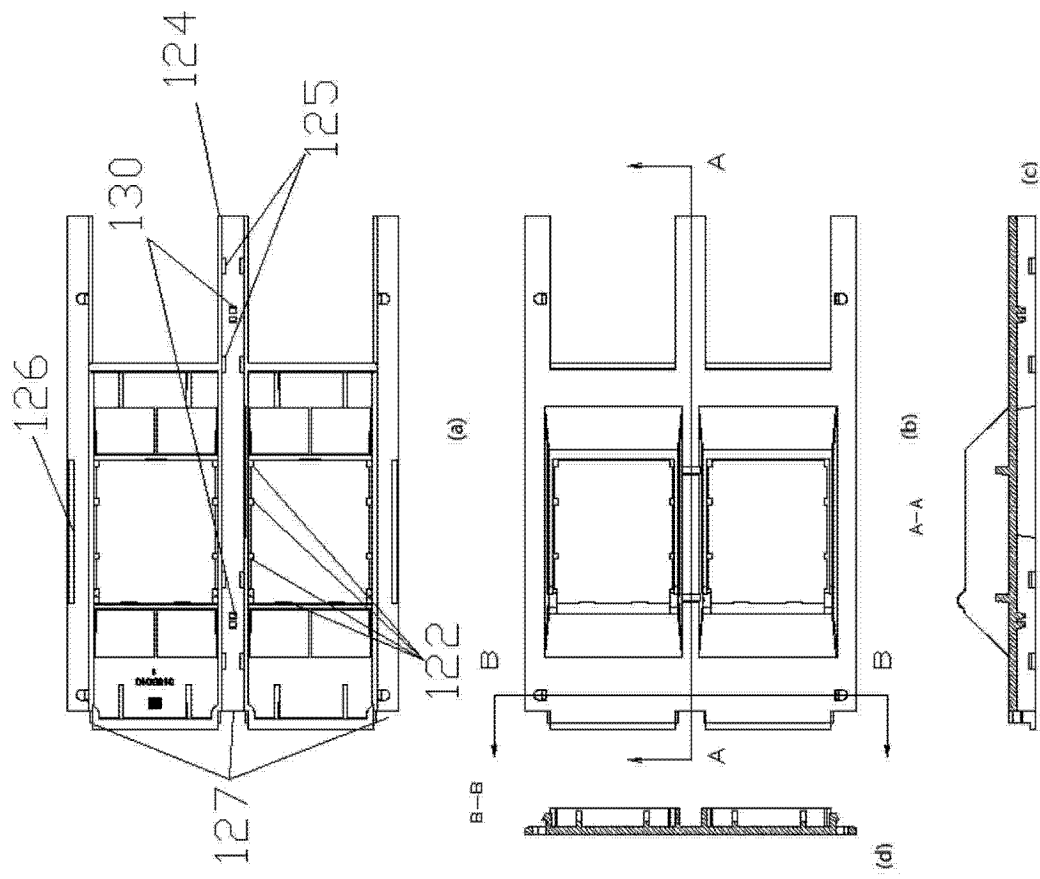


图 15

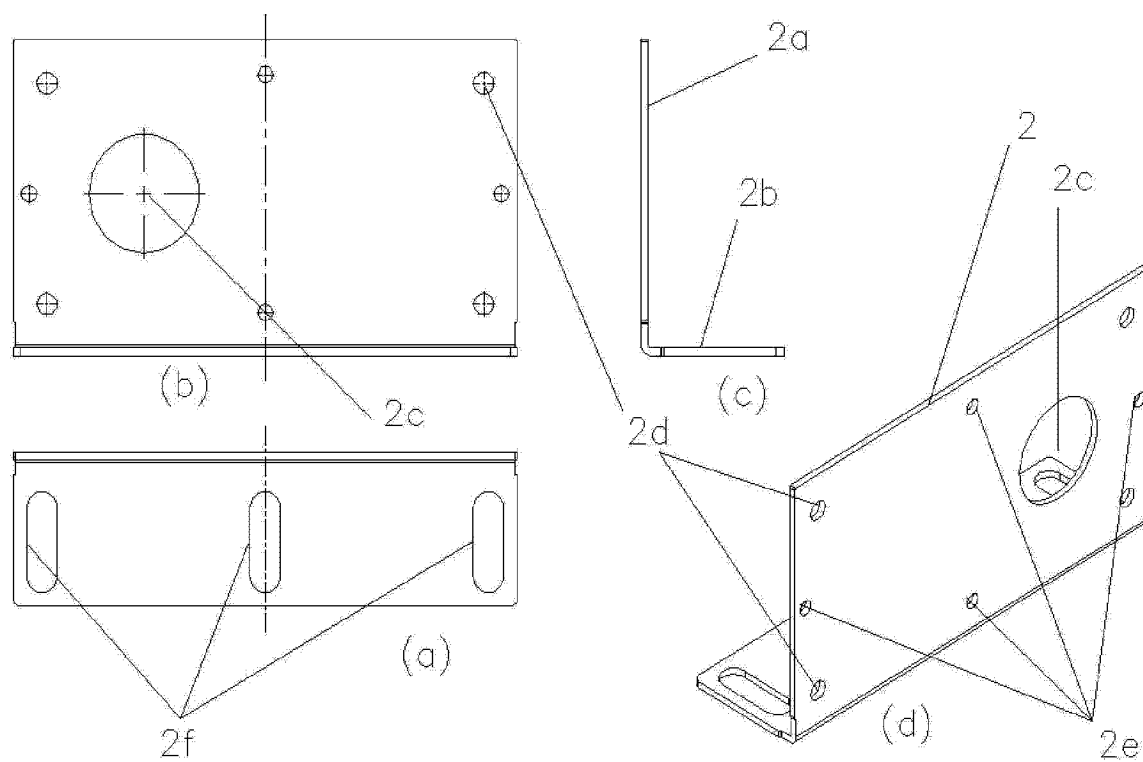


图 16

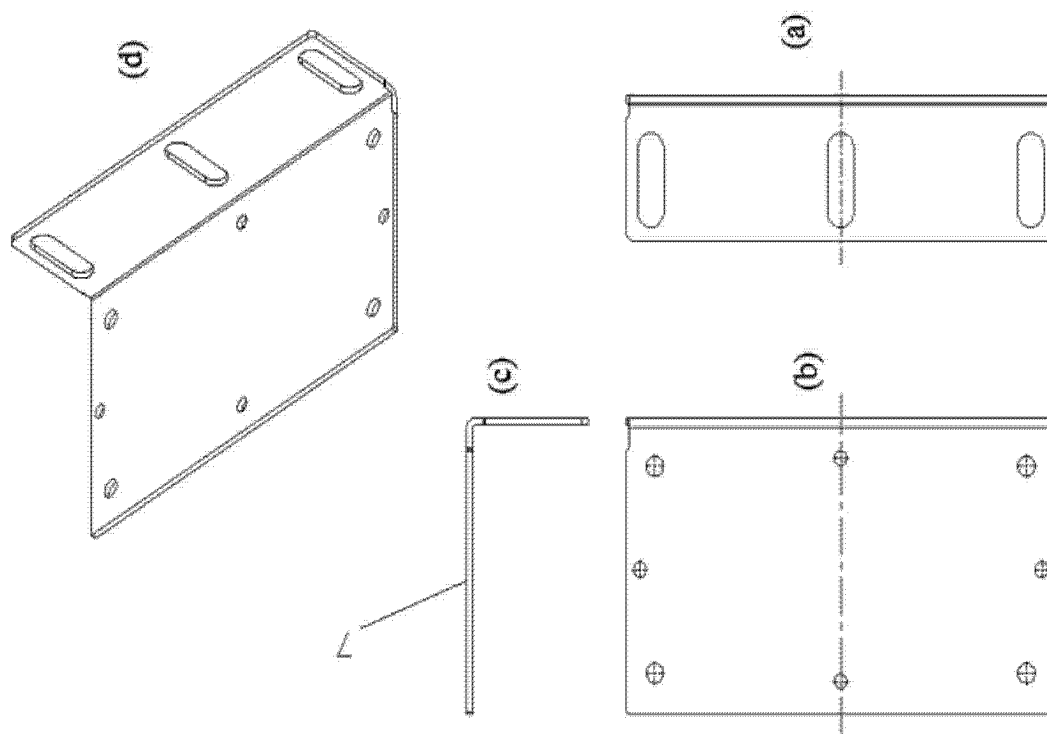


图 17

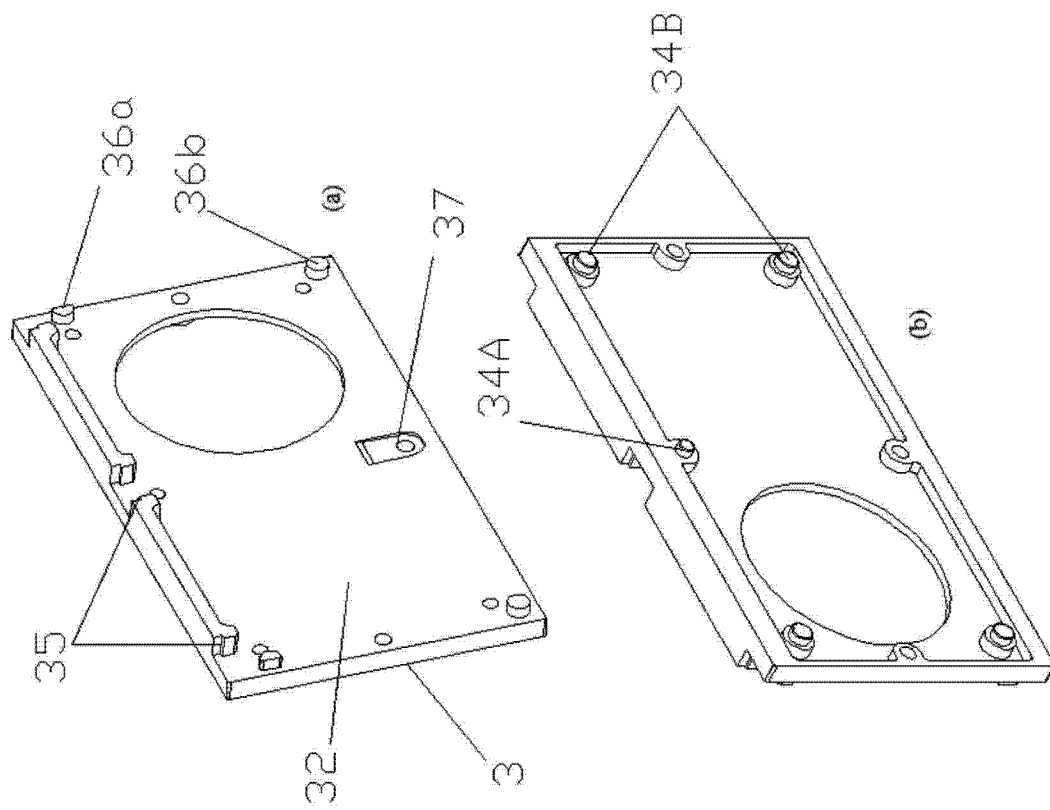


图 18

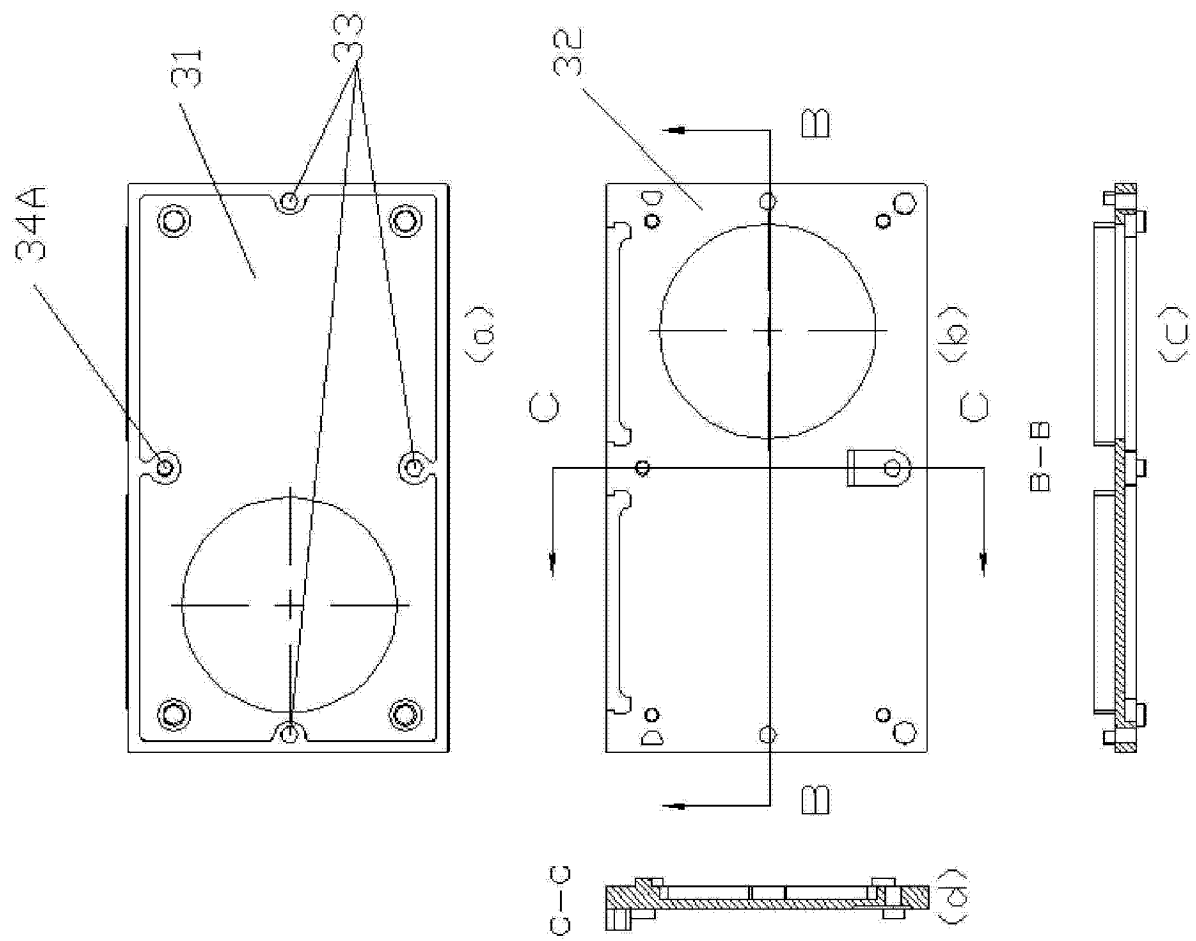


图 19

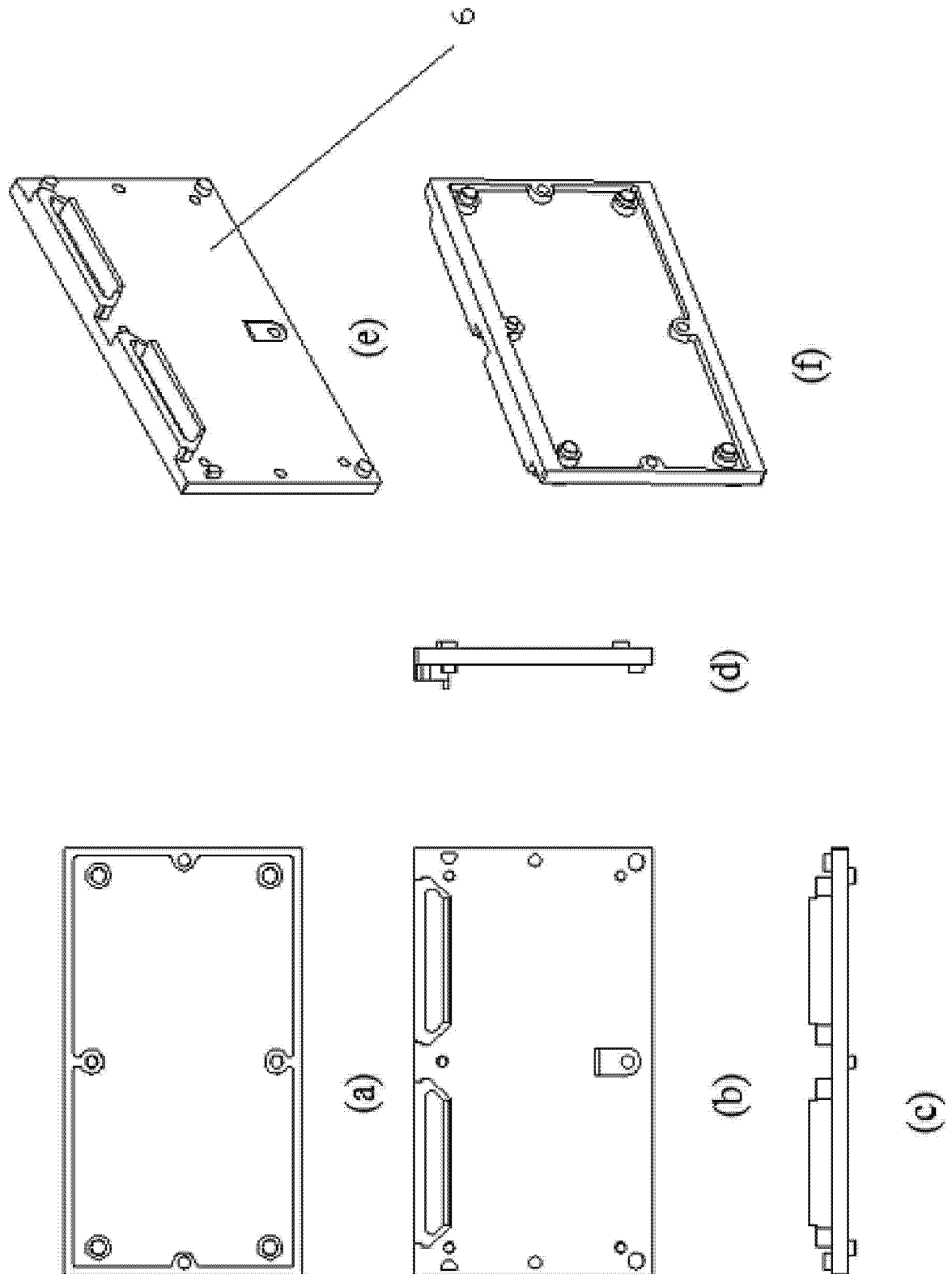


图 20

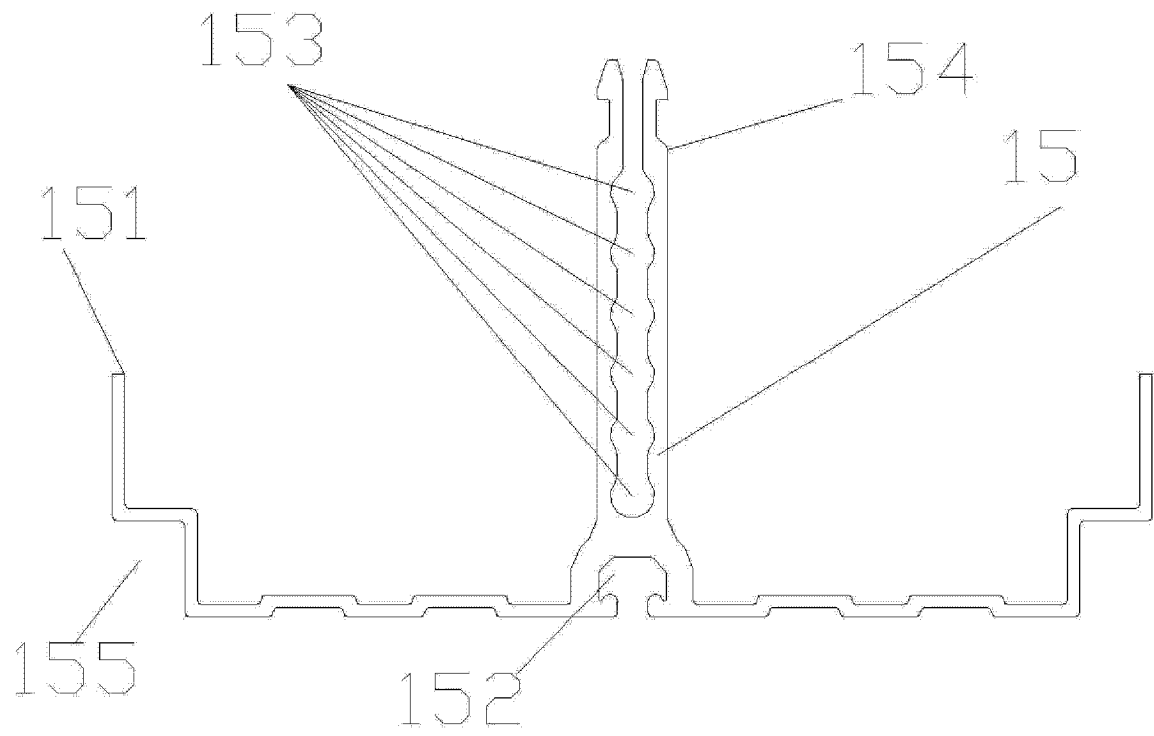


图 21

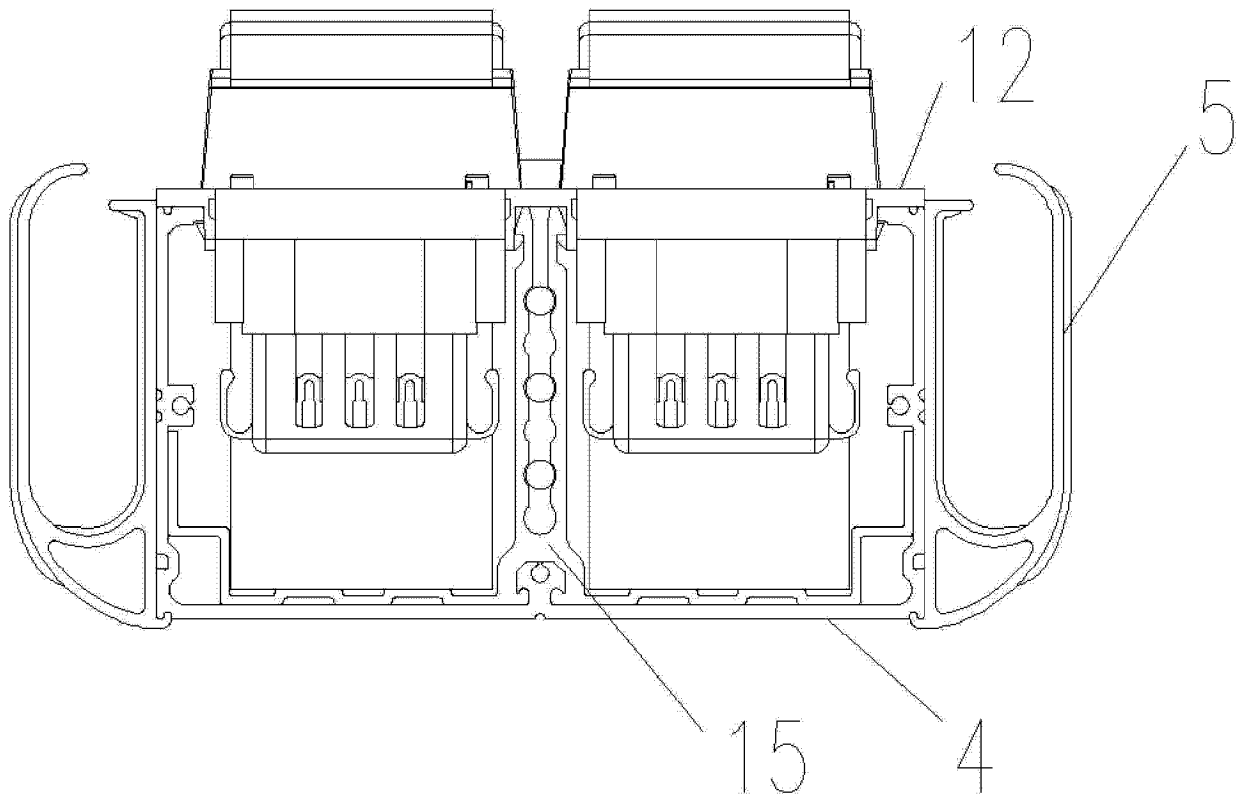


图 22

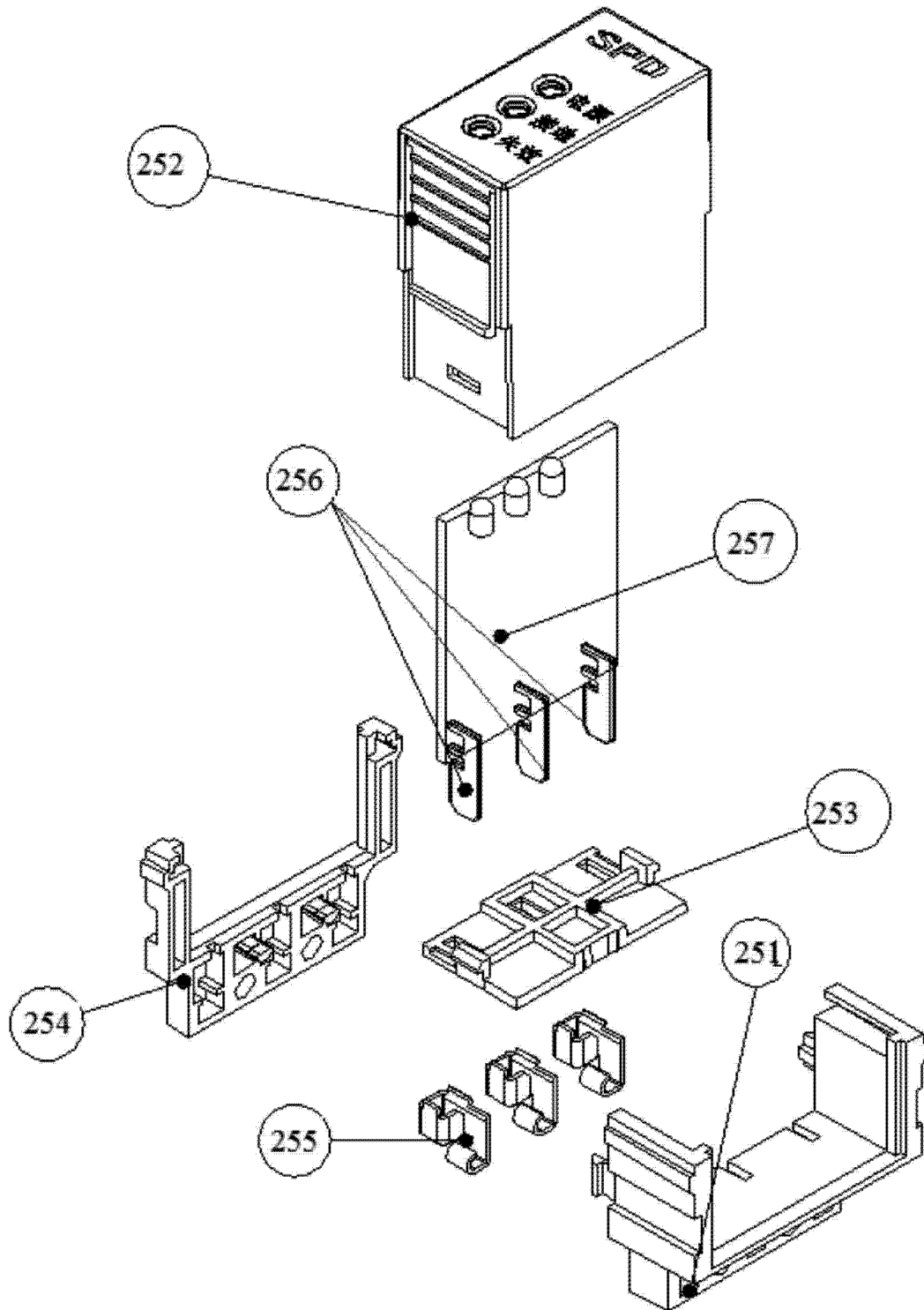


图 23

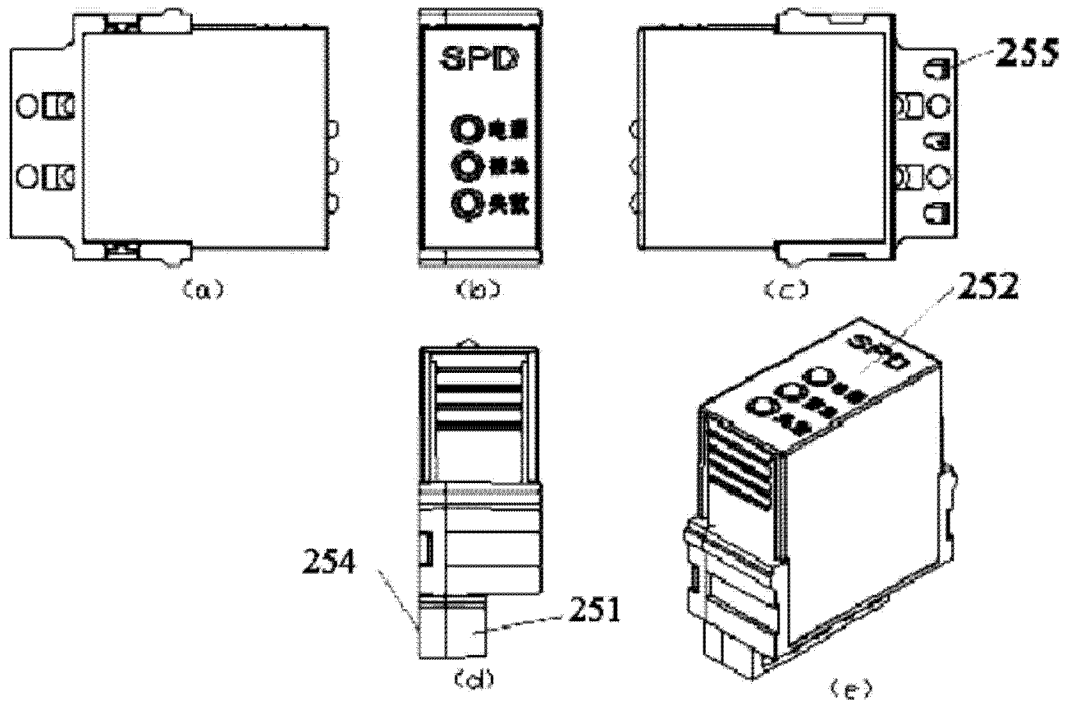


图 24

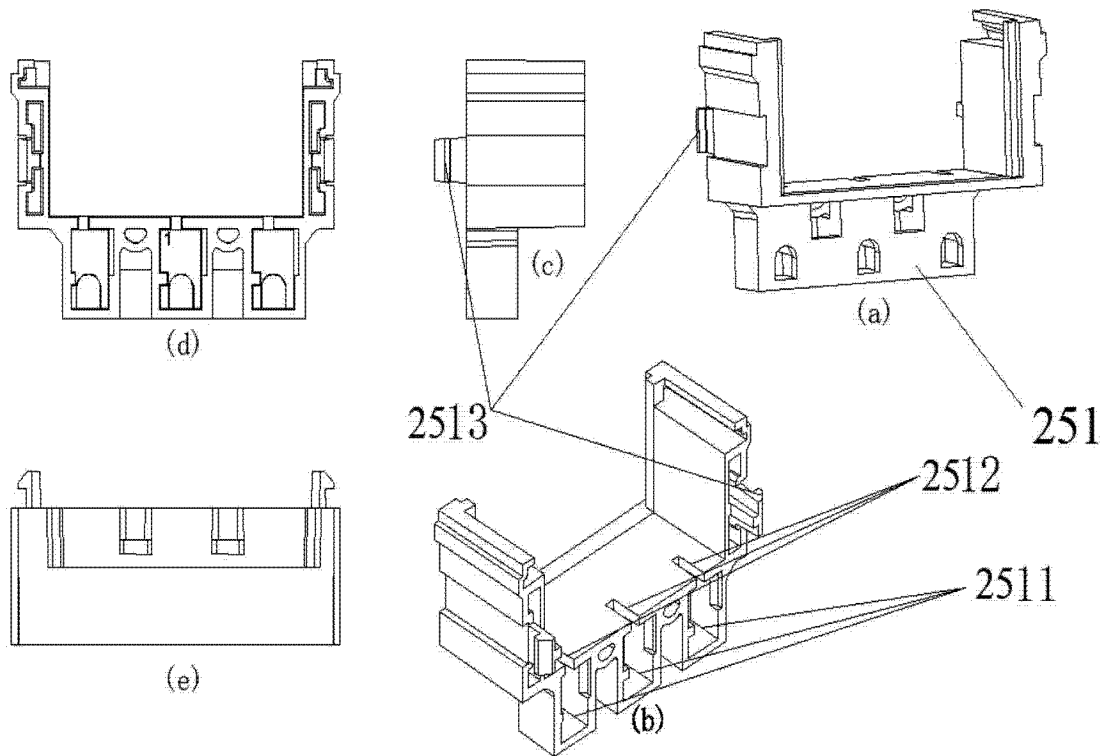


图 25

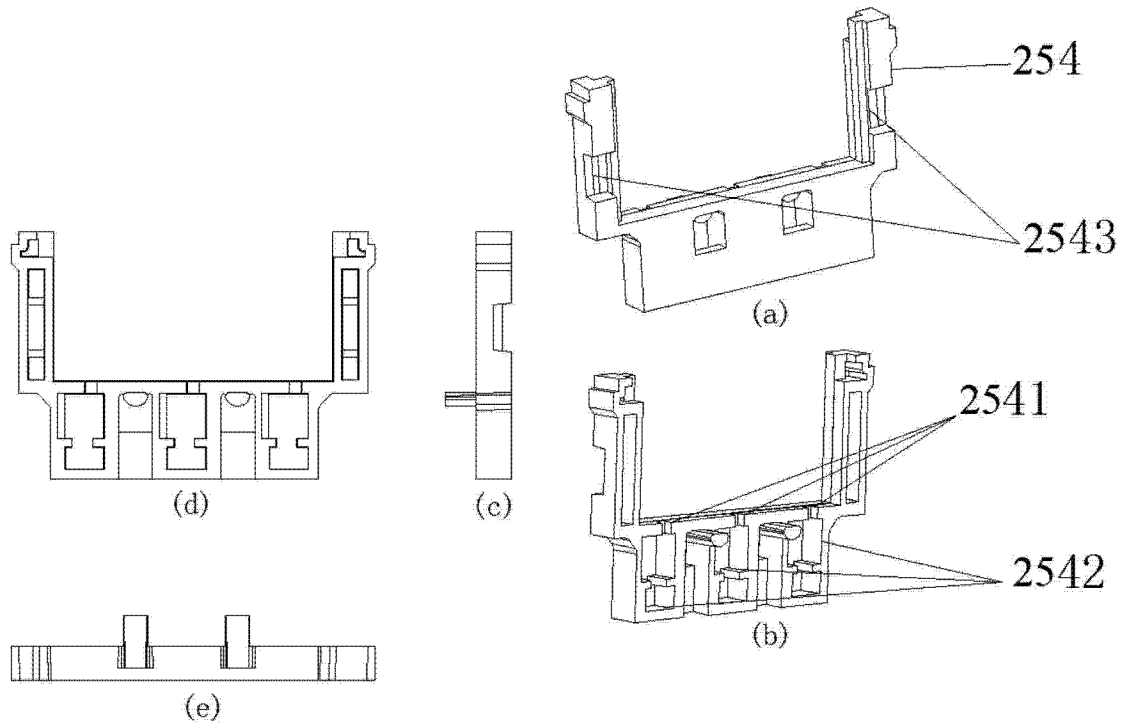


图 26

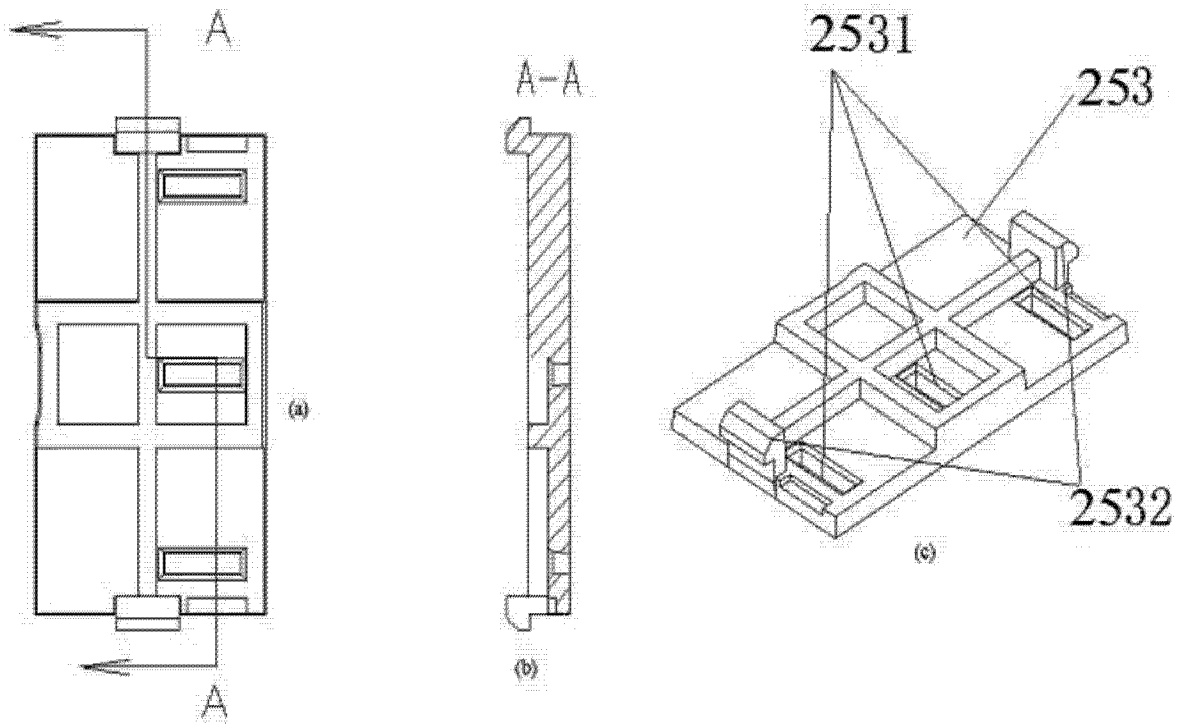


图 27

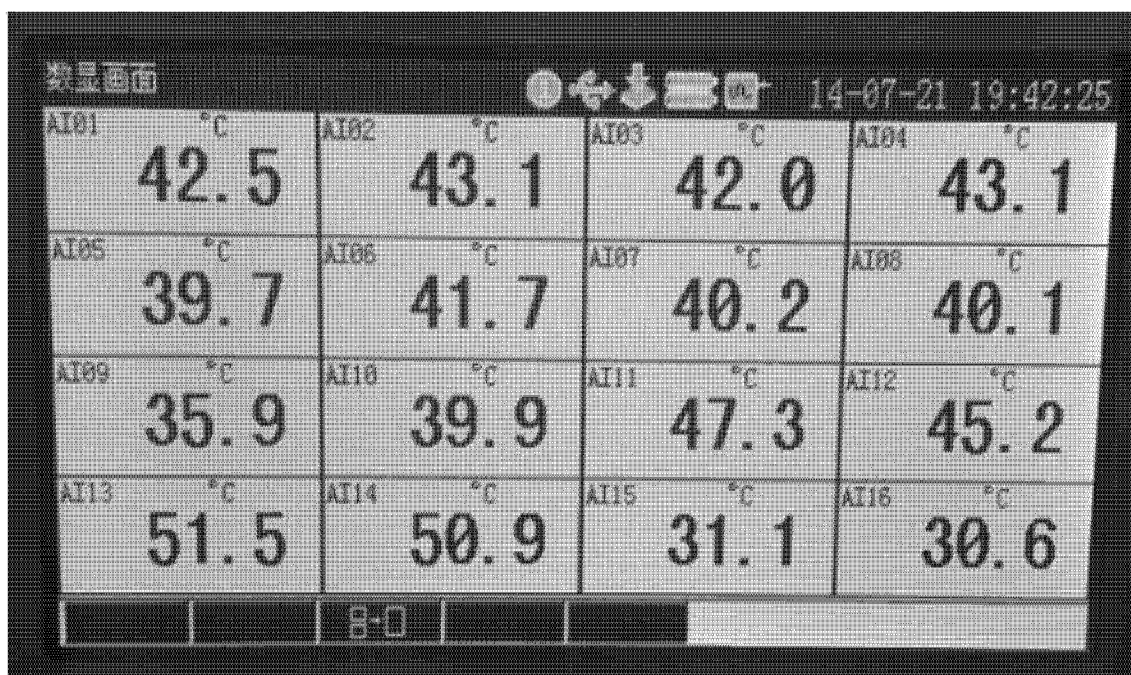


图 28

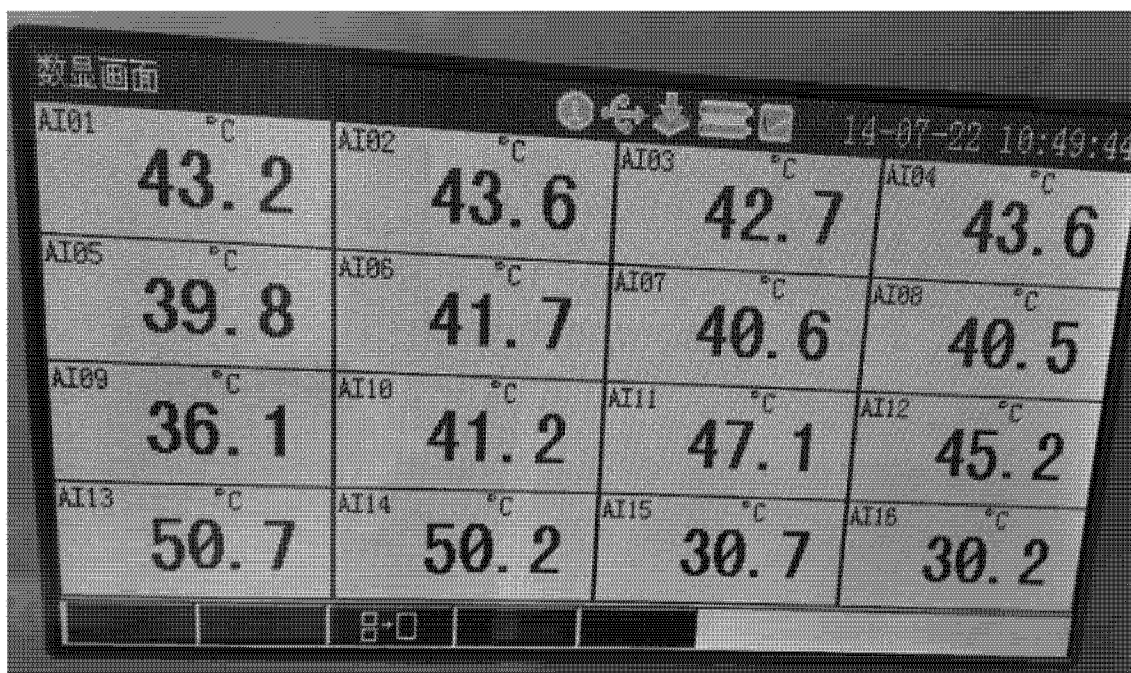


图 29