(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109149390 B
(45)授权公告日 2023.11.03

(21)申请号 201811063757.X

(22)申请日 2018.09.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109149390 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(73)专利权人 江苏其厚智能电气设备有限公司
地址 210034 江苏省南京市栖霞区仙林街道仙林大学城紫东路1号2幢

(72)发明人 唐明群 顾自立 郑陈凯 吴俊峰 沈玉鑫 薛秋香 刘娜 沙凯旋

(74)专利代理机构 北京驰纳南熙知识产权代理有限公司 11999
专利代理师 周月丛

(51)Int.Cl.
H02B 1/26(2006.01)
H02B 1/04(2006.01)
H02J 3/18(2006.01)

(56)对比文件
CN 103199455 A,2013.07.10
DE 2003076 A1,1971.05.27
CN 105186529 A,2015.12.23

审查员 周祥

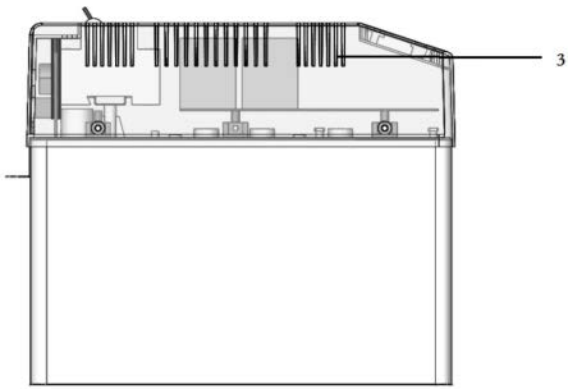
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种电力电容器补偿装置外壳

(57)摘要

本发明涉及一种电力电容器补偿装置外壳，包括电容器本体的模块化固定支撑架和独立的电容器本体外罩，所述电容器本体的模块化固定支撑架包括电路板固定座、三相四(三)线连接端子、微型断路器支撑架、电容器本体外罩固定座；所述独立的电容器外罩为ABS材质一体式外壳，所述电力电容器补偿装置外壳纵向内侧边缘设有凸台，可对电容器本体起限位作用，所述电力电容器补偿装置外壳尾部设有卡槽，所述卡槽对电路功能板进行固定，可减少所述电力电容器补偿装置外壳横向受力形变，同时可缓冲安装或运输过程中对功能板产生的横向或纵向的冲击和振动。本发明所述的电力电容器外壳具有重量轻、表面光滑，具有模块化、耐热性、不易变形等特点。



CN 109149390 B

1.一种电力电容器补偿装置外壳,包括电容器本体的模块化固定支撑架和独立的电容器外罩,其特征在于:所述电力电容器补偿装置外壳纵向内侧边缘采用凸台设计,所述电力电容器补偿装置外壳尾部采用卡槽设计;所述电容器本体的模块化固定支撑架包括本体电路板固定架、本体模块化三相四线连接端子、本体模块化微型断路器支撑架、电容器本体外壳固定座;所述独立的电容器外罩为塑料材质一体式外壳;在所述电容器本体上方加装注塑件,通过所述注塑件上预留的定位孔将功能板与所述电容器本体外壳固定;所述微型断路器通过所述电容器本体模块的注塑件与电容器本体固定,所述微型断路器与功能板分开安装。

2.根据权利要求1所述的电力电容器补偿装置外壳,其特征在于:所述电容器本体的模块化固定支撑架提供两种主板安装固定方式,即采用直接安装和支撑安装两种方式。

3.根据权利要求1所述的电力电容器补偿装置外壳,其特征在于:所述三相四线或三相三线的连接端子为注塑螺母,各相间连接端子距离较大。

4.根据权利要求1所述的电力电容器补偿装置外壳,其特征在于:所述微型断路器支撑架底部集成独立外壳固定孔座,与所述电容器本体外罩固定安装。

5.一种电力电容器的补偿装置,其特征在于:其采用权利要求1至4所述电力电容器补偿装置的外壳。

6.一种电力电容器,其特征在于:其采用权利要求5所述电力电容器的补偿装置。

一种电力电容器补偿装置外壳

技术领域

[0001] 本发明涉及无功补偿领域的一种电力电容器补偿装置外壳。

背景技术

[0002] 随着国家城市化进程的快速推进，大量的居住楼盘、高档商场、宾馆、办公室等民用建筑在城市中拔地而起，城市用电量也随之快速增长。但是，这些民用建筑场所使用的多为单相电感性负荷，导致低压电网功率因数严重偏低，无功功率线路损耗严重偏大。这与国家当前的“节能减排、绿色环保”的政策不相适应。采用无功补偿，是提高电能质量、挖掘电网潜力、降低线路损耗行之有效的办法。

[0003] 无功功率问题普遍存在电能的“发、输、变、配、用”五个环节中，对电力系统稳定运行产生诸多不利影响。低压配电台区无功补偿装置以集中式智能电容器组补偿为主，将智能电容组接在配电变压器低压母线侧，根据低压母线上的无功功率控制智能电容器组的投切，补偿无功功率，提高变配利用率，同时起到阻隔作用，防止无功功率闯入上一级电网造成电压波动，降低网损。

[0004] 授权公告号为CN206422388的专利公开了一种适用于母线连接的智能电容器补偿装置外壳结构，所述外壳为扁长方体，在外壳的前面制有显示器安装孔，在外壳的后面制有两个通讯接口，在外壳的后面固装母线式熔断器，电容器与功能板的固定连接不仅增加了安装的成本和难度，而且影响了电力电容补偿装置的稳定性，也不便于维修。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术存在的上述技术问题，本发明提供一种成本低、集成化高的电力电容器补偿装置外壳，对电力电容补偿装置进行模块化拆解设计，对电容器与功能板的固定方式进行创新设计，去掉固定功能板与电容器本体之间的整体支架。

[0006] 按照本发明提供的电力电容补偿装置外壳，包括电容器本体的模块化固定支撑架和独立的电容器外壳，所述电力电容补偿装置外壳纵向内侧边缘采用凸台设计，所述电力电容补偿装置外壳尾部采用卡槽设计。

[0007] 优选的是，所述电容器本体的模块化固定支撑架包括本体电路板固定架、本体模块化三相四(三)线连接端子、本体模块化微型断路器支撑架、电容器本体外壳固定座。

[0008] 在上述任一方案优选的是，所述独立的电容器外罩为塑料材质一体式外壳。

[0009] 在上述任一方案优选的是，所述电容器本体的模块化固定支撑架提供两种主板安装固定方式，即采用直接安装和支撑安装两种方式。

[0010] 在上述任一方案优选的是，在所述电容器本体上方加装注塑件，通过所述注塑件上预留的定位孔将所述功能板与所述电容器外壳固定。

[0011] 在上述任一方案优选的是，所述三相四(三)线连接端子为注塑螺母，各相间连接端子距离较大。

[0012] 在上述任一方案优选的是，所述微型断路器通过所述电容器本体模块的注塑件与

电容器本体固定，所述微型断路器与所述功能板分开安装。

[0013] 在上述任一方案优选的是，所述微型断路器支撑架底部集成独立外壳固定孔座，与所述电容器本体外罩固定安装。

[0014] 在上述任一方案优选的是，所述A相、C相两相电流互感器采用卧式安装在尾部功能板上，外部传输进微型断路器的两相线同时穿过尾部功能板上的卧式穿心式电流互感器采集电流共补电容器内部从微型断路器传输进继电器的B向线穿过板外固定的穿心式电流互感器采集电流。

[0015] 在上述任一方案优选的是，所述电力电容补偿装置外壳前端为斜角平面开孔设计，内部采用螺柱用以固定显示板。

[0016] 在上述任一方案优选的是，所述电力电容补偿装置外部罩壳两侧开有竖条形散热槽孔。

[0017] 在上述任一方案优选的是，所述电容器本体采用镶嵌式设计，安装于设备底部，同时采用可拆卸式底壳。

[0018] 在上述任一方案优选的是，所述电容器本体和电容器外罩上盖固定。

[0019] 在上述任一方案优选的是，所述电容器外壳正面布局主要包括液晶显示、按键、指示灯、微型断路器等窗口，尾部包括两位RJ45接口、三相四线接口、外部电流计量端子接口，左侧面圆孔为N相端子接口。

[0020] 在上述任一方案优选的是，所述电力电容器控制系统硬件包括主板、功能板和开关板。

[0021] 在上述任一方案优选的是，所述电容器本体的模块包括主控显示模块、终端电源转换及模拟信号采样模块、电流计量采样模块、磁保持继电器开关模块、通讯模块及电流采集模块。

[0022] 在上述任一方案优选的是，所述电容器本体的模块化主板设有磁保持继电器、计量模块、存储模块和控制模块。

[0023] 在上述任一方案优选的是，所述电容器本体的模块化功能板设有485通讯模块、电流互感器模块，所述功能板垂直固定于电容器板尾部位置。

[0024] 在上述任一方案优选的是，所述主板与功能板之间通过软排线进行连接。

[0025] 在上述任一方案优选的是，所述电容器本体的模块化开关板以上下两排形式垂直固定在主板上。

[0026] 在上述任一方案优选的是，所述电容器本体上注塑件控制单元电路板和电容器外壳固定安装。

[0027] 在上述任一方案优选的是，其采用所述的电力电容器补偿装置的外壳。

[0028] 在上述任一方案优选的是，其采用的所述的电力电容器的补偿装置。

[0029] 按照本发明的电力电容器补偿装置外壳明显地提升了安装效率、减少人力成本，将电容器本体上方设计为模块化的注塑件，通过注塑件上预留的定位孔进行功能板与电容器间的固定。同时，注塑件上也可以通过增加支撑的方式来进行固定，为不同尺寸功能板的安装提供了多种解决方法。微型断路器通过所述模块注塑件与电容器本体固定，注塑件底部集成独立外壳固定孔座，微型断路器与功能板分开安装的设计，由于微型断路器不直接安装在功能板上，从而避免了因为重量挤压造成功能板形变，并导致不稳定隐患，单独模块

化设计使得安装和维修变得更加便捷，降低质量风险的同时提高工作效率。尾部功能板采用卡槽式安装，降低了常规螺柱安装方式所带来的物料成本，节约了安装空间。同时采用卧式电流互感器，将其焊接安装在尾部功能板上，外部传输进微型断路器的两相线同时穿过尾部功能板上的卧式穿心式电流互感，采集电流信号。这种方式区别于传统电力电容补偿装置采用的电流互感器全部安装于微型断路器出线侧的方式，不仅减少了安装空间和安装难度，同时还增强了电力电容补偿装置的稳定性。因此本发明可实现一种用户电力电容补偿装置外壳，模块化程度更高，组装工作量更小，进一步降低了电路板所占空间和硬件成本，设备维护方便，故障率较低。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，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发明发明的一些实施例，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。

[0031] 图1是按照本发明的电力电容器补偿装置的一优选实施例的主视图。

[0032] 图2是按照本发明的电力电容器补偿装置的如图1所示实施例的侧视图。

[0033] 图3是按照本发明的电力电容器补偿装置的如图1所示实施例的俯视图。

[0034] 图4是按照本发明的电力电容器补偿装置的如图1所示实施例的整机安装侧视图。

[0035] 图5是按照本发明的电力电容器补偿装置的如图1所示实施例的整机安装后视图。

[0036] 图6是按照本发明的电力电容器补偿装置的如图1所示实施例的现场方案图。

[0037] 图7是按照本发明的电力电容器补偿装置的如图1所示实施例的硬件功能图(分补)

[0038] 图8是按照本发明的电力电容器补偿装置的另一实施例的硬件功能图(共补)。

[0039] 图9是按照本发明的电力电容器补偿装置的如图1所示实施例的内部结构示意图。

[0040] 1-指示灯 2-控制按键 3-散热槽孔 4-微型断路器 5-A相电源进线

[0041] 6B相电源进线 7--C相电源进线 8-N相进线口 9-变压器

[0042] 10低压主干线 11-电力电压补偿装置 12-计量箱 13-入户线

[0043] 14用户 15-基板 16-互感器 17-485通讯 18-功能板 19AC-DC

[0044] 20-计量模块 21-主板 22-显示模块 23-开关板 24-电容器组

[0045] 25-微型断路器支撑架 26-三相四(三)线连接端子 27-电路板固定座

[0046] 28-外壳固定座。

具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0048] 为了解决电力电子技术小型化、集成化的发展趋势，本发明对电力电容器补偿装置进行模块化设计。电力电容器补偿装置外壳包括电容器本体上的模块化注塑件和外罩两

部分。模块化注塑件包括三相四(三)线连接端子的注塑螺母、与主板对应的定位孔和支撑柱、安装微型断路器的支撑柱。外部罩壳前端为斜角平面开孔设计,内部采用四个塑料螺柱用以固定显示板。为了实现设备模块化,对电容器内部的主板进行功能分割。磁保持继电器、计量模块、存储模块和控制模块等设计在主板上。485通讯模块、电流互感器采样模块设计在尾部功能板上。通过这样的模块化设计,缩短了主板的长度从而降低了微型断路器对主板的受力压迫,提高了主板稳定性和安装便捷性。电流互感器采用卧式焊接在功能板上,相比较于传统安装方式的套在微型断路器的出线处,新的这种安装方式降低了生产的工作量和出错率,同时减小了常规安装方式所需的空间,使得整个产品设计更加的紧凑。尾部功能板采用卡槽式设计,在不采用螺钉的条件下对功能板进行固定,降低了物料成本同时提高了安装便捷性。主板与功能板之间通过软排线进行连接。在保证电气安全的前提下,实现内部空间的最大化利用。电容器本体采用镶嵌式设计,安装于设备底部,同时采用可拆卸式底壳,方便电容器本体的安装维护及更换。

[0049] 实施例1

[0050] 本发明涉及一种电力电容器补偿装置外壳,如图1所示,显示部分上部圆形孔为指示灯1位置,显示部分下部圆形和方形孔为控制按键2位置。如图2和4所示,电力电容补偿装置外部罩壳两侧开有竖条形散热槽孔3,如图3和5所示,罩壳尾部上端55mm*46mm的开孔安装微型断路器4,微型断路器4开孔后端三个间距18mm椭圆形开孔为方便外部电源进线连接微型断路器时螺丝刀进入拧紧固定螺钉。罩壳后端上部有三个8mm*13mm的开孔,从左至右分别为A相5、B相6和C相7外部电源进线,其中A、C相电源线穿过开孔和内部卡槽上功能板上的电流互感器后进入微型断路器。罩壳后端下部为一个60mm*16mm的矩形开孔,用以给功能板与外部通讯的两个网口和一个指示灯连接器预留位置,来实现与外部的通讯。尾部矩形开孔下方和外部罩壳侧后方各预留一个直径10mm的圆形开孔,尾部圆形开孔作为分补电容器N相进线口,侧后方圆形开孔为方便安装N相进线8时螺丝刀进入。外壳由塑料材质制成,壳体与电容器本体通过外壳侧面的四个螺钉进行固定。

[0051] 如图6和7所示,本智能补偿终端为四相分补补偿装置,分补电容器本体可选容量为2.5Kvar-30Kvar,每相均可独立补偿无功功率。低压三相四线传输线通过变压器9、低压主干线10、电力电压补偿装置11、计量箱12、入户线13接入用户14 ,通过微型断路器控制终端系统的总开关,微型断路输出侧分别与一体式电容器本体N线8端子以及开关板中磁保持继电器电压输入脚相连。主板实现系统AC-AC降压、AC-DC转换19、控制电路供电、交流采样等功能,通过软排线与尾部功能板连接通信;主板完成交采信号的计量处理、开关板投切控制、各种状态指示灯控制、数据存储、LCD显示等功能。尾部功能板完成外部电流数据采样和485通信功能。

[0052] 在本实施例中,所述外壳纵向内侧边缘采用凸台设计,所述凸台对电容器本体进行限位。所述外壳尾部采用卡槽设计,所述卡槽用于电路板的固定安装。凸台纵深3mm,横向深度1mm,同侧卡槽间距为1.6mm,用于电路板安装。

[0053] 在本实施例中,所述电容器本体的模块化固定支撑架包括本体电路板固定座27、本体模块化三相四(三)线连接端子26、本体模块化微型断路器支撑架25、电容器本体外壳固定座28。

[0054] 在本实施例中,所述独立的电容器外罩为塑料材质一体式外壳。

[0055] 在本实施例中，所述电容器本体的模块化固定支撑架提供两种主板安装固定方式，即采用直接安装和支撑安装两种方式。

[0056] 在本实施例中，在所述电容器本体上方加装注塑件，通过所述注塑件上预留的定位孔将所述功能板与所述电容器外壳固定。

[0057] 在本实施例中，所述三相四(三)线连接端子为注塑螺母，各相间连接端子距离较大。

[0058] 在本实施例中，所述微型断路器通过所述电容器本体模块的注塑件与电容器本体固定，所述微型断路器与功能板分开安装。

[0059] 在本实施例中，所述微型断路器支撑架底部集成独立外壳固定孔座，与所述电容器本体外罩固定安装。

[0060] 在本实施例中，电流互感器16采用卧式安装在尾部功能板上，外部传输进微型断路器的A、C两相线同时穿过尾部功能板上的卧式穿心式电流互感器采集电流。

[0061] 在本实施例中，所述电力电容补偿装置外部罩壳前端为斜角平面开孔设计，内部采用螺柱用以固定显示板。

[0062] 在本实施例中，所述电力电容补偿装置外部罩壳四周开有竖条形散热槽孔3。

[0063] 在本实施例中，所述电容器本体采用镶嵌式设计，安装于设备底部，同时采用可拆卸式底壳。

[0064] 在本实施例中，所述电容器本体和电容器外部罩壳上盖固定。

[0065] 在本实施例中，所述电容器外壳正面布局主要包括液晶显示、按键2、指示灯1、微型断路器4等窗口，尾部包括两位RJ45接口、三相四线接口、外部电流计量端子接口，左侧面圆孔为N相端子接口。

[0066] 在本实施例中，所述电力电容器控制系统硬件包括主板21、功能板18和开关板23。

[0067] 在本实施例中，所述电容器本体的模块包括主控显示模块22、终端电源转换及模拟信号采样模块、电流计量采样模块、磁保持继电器开关模块、通讯模块及电流采集模块。

[0068] 在本实施例中，所述电容器本体的模块化主板21设有磁保持继电器、计量模块20、存储模块和控制模块。

[0069] 在本实施例中，所述电容器本体的模块化功能板设有485通讯模块17、电流互感器模块，所述功能板18垂直固定于电容器板尾部位置。

[0070] 在本实施例中，所述主板与功能板之间通过软排线进行连接。

[0071] 在本实施例中，所述电容器本体的模块化开关板以上下两排形式垂直固定在主板上。

[0072] 在本实施例中，所述电容器本体上注塑件控制单元电路板和电容器外壳固定安装。

[0073] 在本实施例中，其采用所述的电力电容器补偿装置的外壳。

[0074] 在本实施例中，其采用所述的电力电容器的补偿装置。

[0075] 实施例2

[0076] 如图6和8所示，本智能补偿终端为三相共补补偿装置，共补电容器本体可选容量为2.5Kvar-40Kvar，每相均可独立补偿无功功率。按负荷比例安装于配变台区成套柜内，形成低压电网内部无功功率的集中补偿，控制系统硬件包括主板21、功能板18和开关板23。其

中，用于电容器投切的开关板以上下两排形式垂直固定在主板上，功能板又垂直固定于电容器板尾部位置，保证空间的最大化利用。同时，强电和弱电信号分别布局在主板前后两侧，注意保证安全距离。

[0077] 实施例3

[0078] 如图4和9所示，终端外壳分为电容器本体上的黑色注塑件和电容器上盖。电容器本体和电容器上盖通过电容器四周螺钉固定，本体上黑色注塑件通过增加铜柱支撑，固定安装控制单元电路板以及电容器。外壳正面布局主要包括液晶显示、按键2、指示灯1、微型断路器4等窗口，尾部包括两位RJ45接口、三相四线接口、外部电流计量端子接口，左侧面圆孔为N相端子接口。上盖两侧开竖行条形槽孔，保证电容器散热。上盖(长*宽*高)总尺寸为345mm*78mm*100mm，直接安装电容器本体上方，由于安装空间限制，智能电力电容补偿装置外壳采用两侧开槽散热设计方式，利用其与外部空气的温差实现循环散热，增强了内外空气对流所带来的导热效应。同时，终端内部设有过温过压保护电路，对电容器温度进行实时监测，确保装置的可靠运行，提高装置的安全性。

[0079] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所付的权利要求书及其等效物界定。

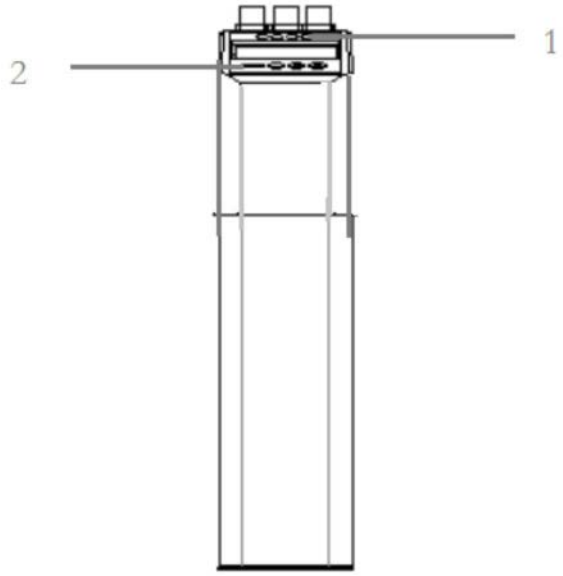


图1

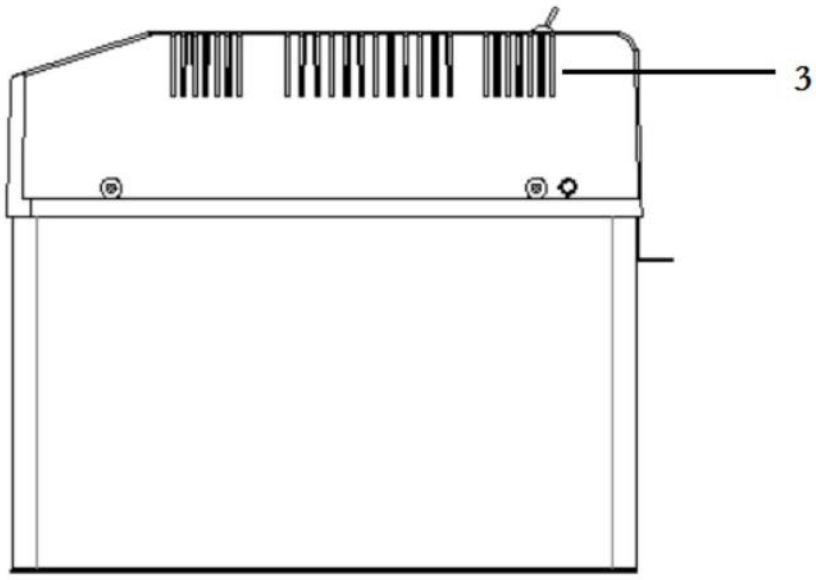


图2

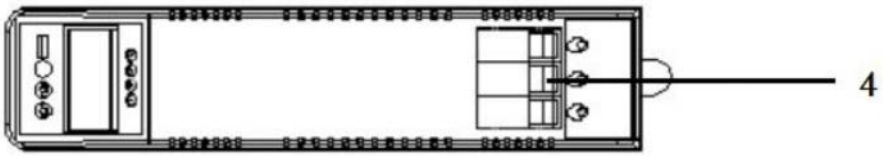


图3

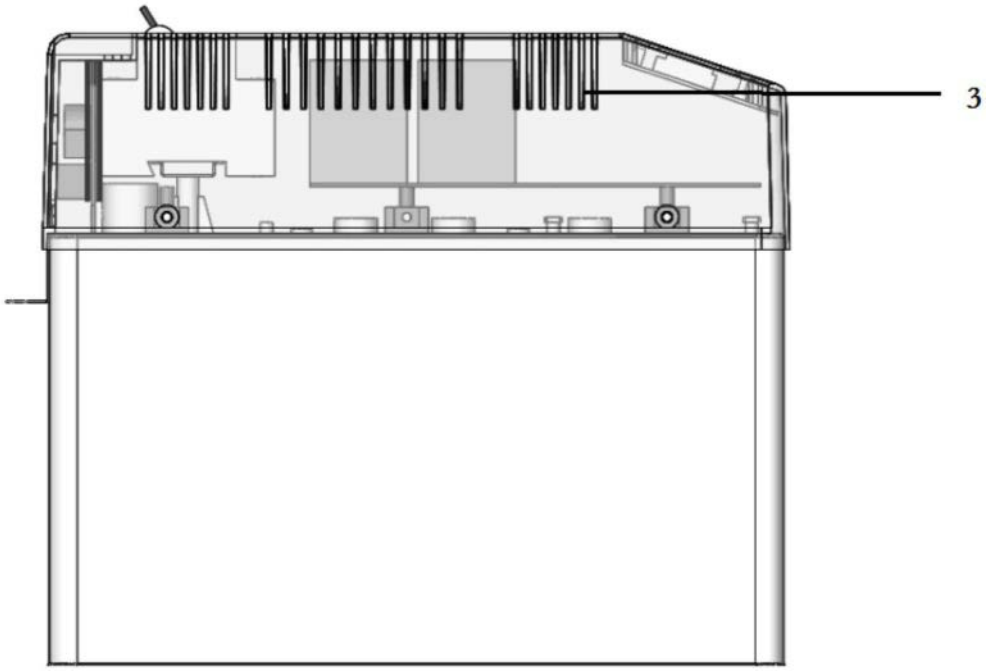


图4

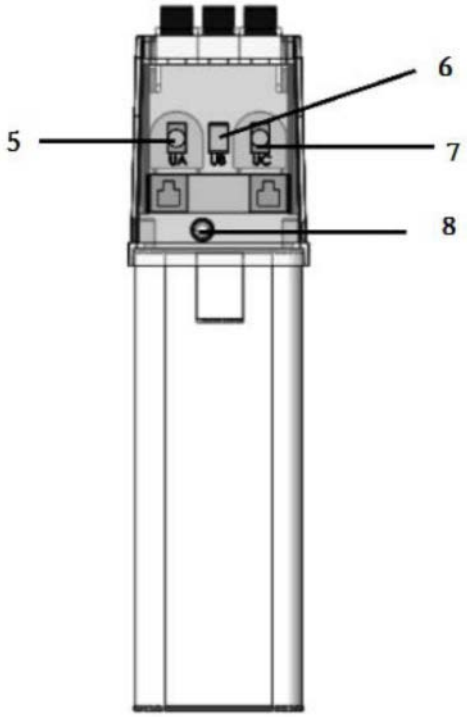


图5

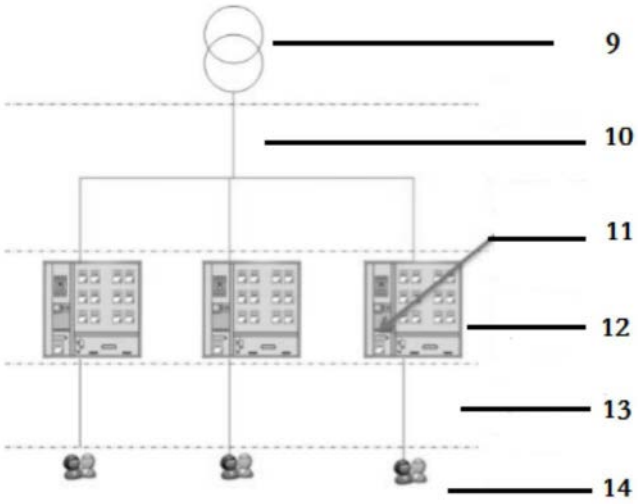


图6

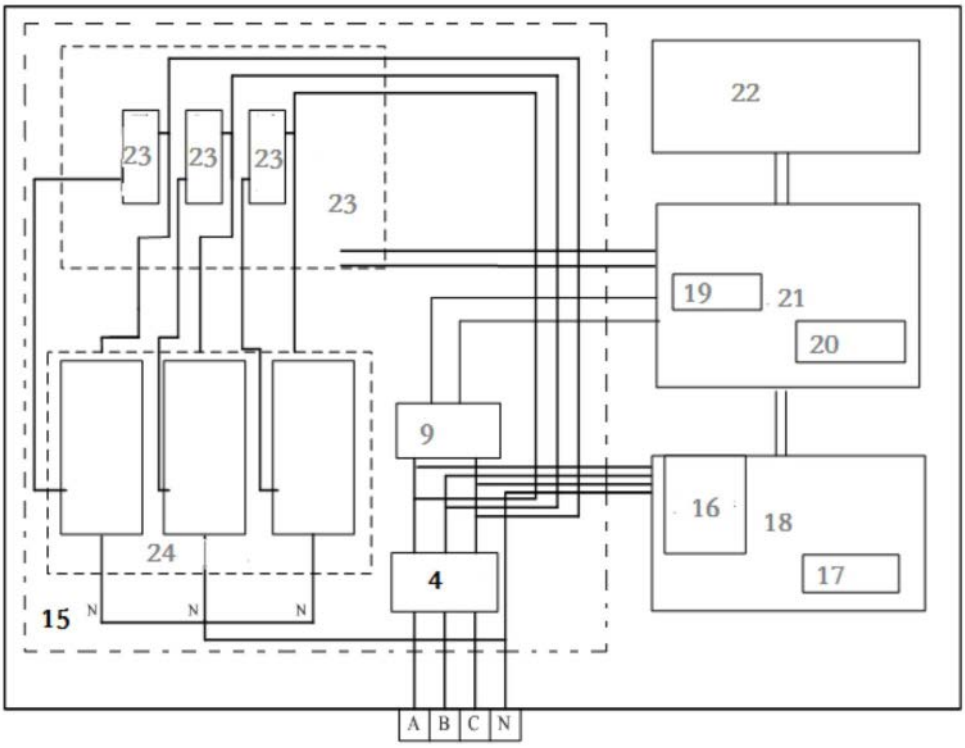


图7

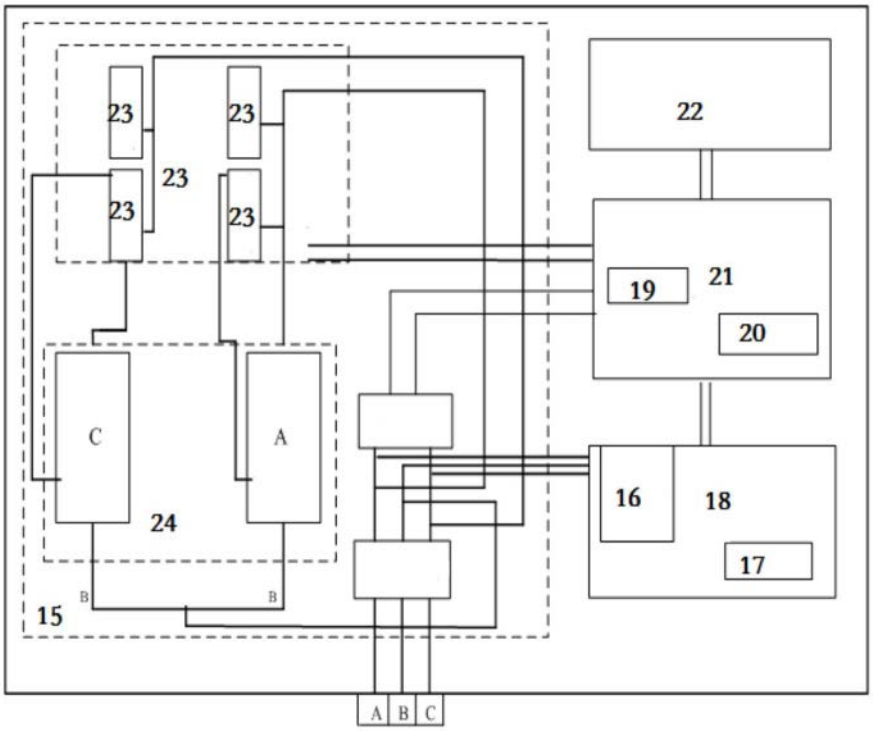


图8

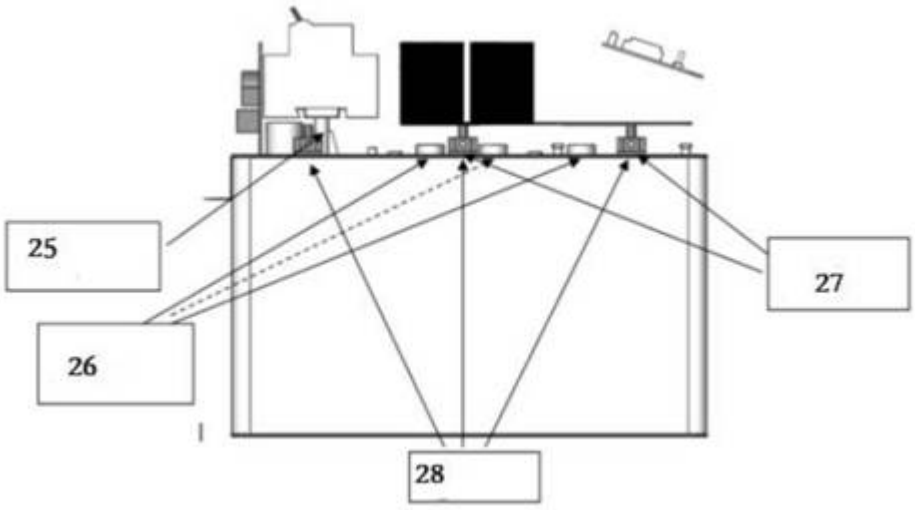


图9