



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210867288 U

(45)授权公告日 2020.06.26

(21)申请号 201921810735.5

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.10.25

(73)专利权人 北京人民电器厂有限公司

地址 102600 北京市大兴区工业开发区金苑路29号

专利权人 北京京人电器有限公司

首瑞(北京)投资管理集团有限公司

首瑞(天津)电气设备有限公司

天津京人电器有限公司

(72)发明人 南寅 邓艺军 李军挺 朱金保  
李阳 李勇 董郁 常杨 张太利  
章龙 周宏亮 李灵

(51)Int.Cl.

H02J 13/00(2006.01)

H02B 1/056(2006.01)

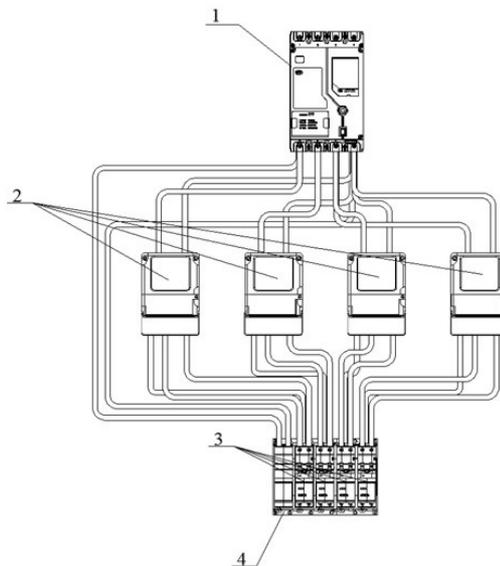
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

一种电费控制系统

(57)摘要

本申请提供了一种电费控制系统,包括总进线开关(1)、至少一电能表(2)、至少一带电动操作机构的断路器(3)和至少一控制器(4),其特征在于,所述电能表(2)上设有第一无线通信装置,所述控制器(4)上设有第二无线通信装置,所述电能表(2)通过所述第一无线通信装置向所述控制器(4)发送断电或送电信息,所述控制器(4)通过所述第二无线通信装置接收上述断电或送电信息,且可控制所述电动操作机构带动所述断路器(3)分闸或合闸。



1. 一种电费控制系统,包括总进线开关(1)、至少一电能表(2)、至少一带电动操作机构的断路器(3)和至少一控制器(4),其特征在于,所述电能表(2)上设有第一无线通信装置,所述控制器(4)上设有第二无线通信装置,所述电能表(2)通过所述第一无线通信装置向所述控制器(4)发送断电或送电信息,所述控制器(4)通过所述第二无线通信装置接收上述断电或送电信息,且可控制所述电动操作机构带动所述断路器(3)分闸或合闸。

2. 根据权利要求1所述的电费控制系统,其特征在于,所述控制器(4)为分体或整体结构。

3. 根据权利要求1所述的电费控制系统,其特征在于,所述控制器(4)上的第二无线通信装置可与多个所述电能表(2)上的第一无线通信装置通信。

4. 根据权利要求2所述的电费控制系统,其特征在于,所述控制器(4)为分体结构,包括控制盒模块(41)和底盒模块(42)。

5. 根据权利要求4所述的电费控制系统,其特征在于:所述控制盒模块(41)与所述底盒模块(42)的任一侧面直接或间接的连接设置或与所述底盒模块(42)上下设置。

6. 根据权利要求4所述的电费控制系统,其特征在于,所述底盒模块(42)上可设置至少一所述带电动操作机构的断路器(3),所述断路器(3)与所述底盒模块(42)上分别对应设置有连接信号的接插件。

7. 根据权利要求5或6所述的电费控制系统,其特征在于:所述控制盒模块(41)与所述底盒模块(42)上分别对应设置有连接信号的接插件。

8. 根据权利要求4所述的电费控制系统,其特征在于:所述底盒模块(42)为一不可拆分的整体结构。

9. 根据权利要求1所述的一种电费控制系统,其特征在于:所述总进线开关(1)上设置有第三通信装置,所述总进线开关(1)通过所述第三通信装置可向所述控制器(4)发送断电或送电信息,所述控制器(4)接收上述断电或送电信息,且可控制所述电动操作机构带动所述断路器(3)分闸或合闸。

10. 根据权利要求9所述的电费控制系统,其特征在于:所述第三通信装置为有线或无线通信装置。

## 一种电费控制系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电力信息监控技术领域,尤其涉及一种集中管理的电费控制系统。

### 背景技术

[0002] 随着我国供电网络智能化及终端用户需求的不断提高,电网公司对电能表及终端用户的负荷开关和智能电表外置断路器提出了新要求,其中一种要求是智能电表外置断路器应具备远程控制功能,并且要求电能表与断路器的数据交互,以及断路器状态上报等功能。

[0003] 现有传统的电费控制系统通常是通过一对一的有线连接电表与费控断路器,每台费控断路器都具有独立的控制器。在用户数量越来越多设备集中安装管理的情况下,线路往往错综复杂,对布线及后续维护上提出了很大的考验,也会造成成本高、体积大等弊端,不适合用于电气设备开关的集中管理。另外具有无线通信的电能表外置断路器如申请号201910172217 .3公开了一种应用在费控系统种的断路器结构,由断路器和驱动模块组成,所述驱动模块包括执行单元、控制单元、无线通信单元等,每台断路器控制单元具有接受和处理信号等功能并控制执行单元动作,无线通信单元具有无线数据的传输与接收等功能,通过该方式进行电费控制时每台费控断路器单独需要与电表进行无线通信配对,存在配对时间长,配对地址不稳定等问题,费控断路器体积大占位宽等缺点。

### 实用新型内容

[0004] 基于以上背景,为了解决对电气设备的远程集中控制管理问题,本实用新型设计了一种便于集中管理的智能电费控制系统,具备无线监控及无线操作能力,每台电表通过自身的无线通信装置发送合闸或分闸信息,集中在一个控制器处理后,分别给电能表回路中带电动操作机构的断路器电信号,断路器执行合闸或分闸指令。集中管理的电费控制系统提供一种低成本、小体积、易安装的技术方案。

[0005] 本实用新型的技术方案如下:

[0006] 一种电费控制系统,包括总进线开关、至少一电能表、至少一带电动操作机构的断路器和至少一控制器,所述电能表上设有第一无线通信装置,所述控制器上设有第二无线通信装置,所述电能表通过所述第一无线通信装置向所述控制器发送断电或送电信息,所述控制器通过所述第二无线通信装置接收上述断电或送电信息,且可控制所述电动操作机构带动所述断路器分闸或合闸。

[0007] 优选的,所述控制器为分体或整体结构。

[0008] 优选的,所述控制器上的第二无线通信装置可与多个所述电能表上的第一无线通信装置通信。

[0009] 优选的,所述控制器为分体结构,包括控制盒模块和底盒模块。

[0010] 优选的,所述控制盒模块与所述底盒模块的任一侧面直接或间接的连接设置或与所述底盒模块上下设置。

[0011] 优选的,所述底盒模块上可设置至少一所述带电动操作机构的断路器,所述断路器与所述底盒模块上分别对应设置有连接信号的接插件。

[0012] 优选的,所述控制盒模块与所述底盒模块上分别对应设置有连接信号的接插件。

[0013] 优选的,所述底盒模块为一不可拆分的整体结构。

[0014] 优选的,所述总进线开关上设置有第三通信装置,所述总进线开关通过所述第三通信装置可向所述控制器发送断电或送电信息,所述控制器接收上述断电或送电信息,且可控制所述电动操作机构带动所述断路器分闸或合闸。

[0015] 优选的,所述第三通信装置为有线或无线通信装置。

[0016] 优选的,所述底盒模块包括相互拼接的第一底盒模块和第二底盒模块;所述底盒模块的作用是连接带电动操作机构的断路器和控制盒模块,通过所述底盒模块内部的电子线路板使得带电动操作机构的断路器和控制盒模块信息共享。

[0017] 优选的,所述底盒模块设置有控制端口,起反馈电表信息、控制断路器的作用,根据电表传递过来的信息,如电能表欠费指令,与电能表对应的带电动操作机构的断路器,执行分闸操作,进一步,可实现欠费跳闸,续购后复电。

[0018] 优选的,所述底盒模块还包括第三底盒模块,所述第三底盒模块具有自拼接特征,任意数量的第三底盒模块拼接后分别与第一底盒模块、第二底盒模块进一步拼接;连接方式采用拼接,更便于根据实际使用情况选定合适数量的断路器及相应的断路器底盒模块。

[0019] 优选的,所述控制盒模块包括控制盒壳体,所述控制盒壳体内容纳电源模组、通信模组、控制模组、人机交互模组。

[0020] 优选的,电源模组的作用是将外部输入三相工频市电,转换为12V为内部电路供电。

[0021] 优选的,通信模组的作用是通过蓝牙等方式与上位机通信,实现无线信号与外部设备的通信。

[0022] 优选的,人机交互模组包括按钮,显示屏,指示灯等,人机交互模组方便操作人员观察了解电路运行情况,并可进行相应操作。

[0023] 优选的,所述控制盒壳体为封闭的外壳,封闭的外壳是为了更好的保护内部元器件,保护其不受潮,使内部器件不受电磁场干扰及防止热辐射的防护作用。

[0024] 优选的,控制盒壳体为至少一个封闭的外壳,根据功能,设置为至少一个封闭的外壳,不同功能模块对应的不同控制盒壳体。进一步,不同功能模块集中在一个壳体中,集成度高,结构紧凑、占用空间小、连线少、省空间、节约成本。

[0025] 优选的,断路器底盒模块为拼接结构,为防止模块之间上下错位发生位移,设置连接件,连接件为L形,转动连接件,即防止拼接结构的断路器底盒模块上下错位。

[0026] 优选的,控制盒模块数量可为多个,控制单元处理的信息会更多,控制盒模块与断路器底盒模块、带带电动操作机构的断路器的通信方式为无线,其中,无线通信包括4G/5G、WIFI、BLE、ZigBee、NB-IoT或LoRa等通信方式。

[0027] 底盒模块的作用是汇总带电动操作机构的断路器采集的信息提供给控制盒模块。

[0028] 本实用新型的有益效果如下:

[0029] 本实用新型提供了一种电费控制系统,控制器具备集中处理计算能力,结合统一的物模型和源端数据融合,在产生数据的源头实现就地集成和聚合计算,支撑故障实时研

判、区域能源自治等应用,大幅提升业务即时性。实现配电网与终端用户的信息交互。保证从配电网到终端用户输配电过程所有节点之间的信息双向流动。充分满足用户对电力的需求和优化资源配置、确保电力供应的安全性、可靠性和经济性、满足环保约束、保证电能质量、适应电力市场化发展。

[0030] 1.控制盒模块和底盒模块配合位置灵活,控制盒模块可位于底盒模块的上面或者侧面或者控制盒模块为独立结构,且控制盒模块维修及更换便捷。

[0031] 2.模块化的底座结构,可扩展性大,方便根据实际使用情况,选用断路器数量并拼接相应的底盒模块;

[0032] 3.断路器和控制盒模块为拼插部件,允许现场软件升级和更换;

[0033] 4.底盒模块设置有控制端口,可反馈电能表指令;

[0034] 5.可进行断路器的状态检测,实现对终端配电设备的监控与保护。

## 附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本实用新型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。

[0036] 图1为本实用新型的电费控制系统整体结构示意图。

[0037] 图2为本实用新型的电费控制系统的控制器和断路器一实施例整体结构示意图。

[0038] 图3为本实用新型的电费控制系统的控制器和断路器另一实施例整体结构示意图。

[0039] 图4为本实用新型的电费控制系统的控制器和断路器再一实施例整体结构示意图。

[0040] 图5为本实用新型的电费控制系统的底盒模块结构示意图。

[0041] 图6为本实用新型的电费控制系统的底盒模块另一角度结构示意图。

[0042] 图7为本实用新型的电费控制系统的底盒模块设有第三底盒模块的结构示意图。

[0043] 图8为本实用新型的电费控制系统的控制盒模块整体结构示意图。

[0044] 图9为本实用新型的电费控制系统的控制盒模块内部结构示意图。

[0045] 图10为本实用新型的电费控制系统的控制盒模块另一实施例结构示意图。

## 具体实施方式

[0046] 下面将详细描述本实用新型的各个方面的特征和示例性实施例。在下面的详细描述中,提出了许多具体细节,以便提供对本实用新型的全面理解。但是,对于本领域技术人员来说很明显的是,本实用新型可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本实用新型的示例来提供对本实用新型的更好的理解。本实用新型决不限于下面所提出的任何具体配置和算法,而是在不脱离本实用新型的精神的前提下覆盖了元素、部件和算法的任何修改、替换和改进。在附图和下面的描述中,没有示出公知的结构和技術,以便避免对本实用新型造成不必要的模糊。

[0047] 如图1所示,本实施例公开了一种电费控制系统,所述系统包括总进线开关1、电能

表2、设有电动操作机构的断路器3和控制器4,所述总进线开关1和所述断路器3分别设于所述电能表2的电源进线端和电源出线端,所述一个总进线开关1可对应一个或多个所述电能表2,一个所述电能表2分别对应一个所述断路器3,所述控制器4与所述断路器3的电动操作机构信号连接,并可控制所述电动操作机构分闸或合闸,所述电能表2上设有第一无线通信装置,所述控制器4上设有第二无线通信装置,所述控制器4与所述电能表2之间可进行无线通信,具体的,所述电能表2可发送对应断路器3的欠费信号至所述控制器4,所述控制器4接收到欠费信号后发送断电指令至所述对应断路器3的电动操作机构,所述电动操作机构开始动作,驱动所述断路器3分闸,从而实现断电;同样的,当用户续交电费后,所述电能表2可发送对应断路器3的续费信号至所述控制器4,所述控制器4接收到续费信号后发送断电指令至所述对应断路器3的电动操作机构,所述电动操作机构开始动作,驱动所述断路器3合闸,从而实现复电。所述控制器4的第二无线通信装置可接收多个电能表2上的第一无线通信装置的信息,并执行相应的分闸或合闸指令。

[0048] 具体的,请参考图2所示,所述控制器4为分体结构,包括控制盒模块41和底盒模块42,所述控制盒模块41设于所述底盒模块42上,形成可拆卸地固定连接结构,所述底盒模块42的长度大于所述控制盒模块41的长度,沿所述底盒模块42的长度方向的上方依次设置有至少一个控制盒模块41和至少一个断路器3,当设有多个控制盒模块41和/或多个断路器3时,所述控制盒模块41和所述断路器3可依次设置,也可交替设置。

[0049] 当然,除上述结构外,所述控制盒模块41位于所述底盒模块42四周任一侧面上,且与所述底盒模块42的侧面通过插接的方式相连,如图3所示;在又一实施例中,如图4所示,也可将所述控制器4设置为一独立的结构,所述控制器4和所述断路器3分别单独设置,且二者之间通过排线相连并通过有线方式进行通信,所述有线方式包括但不限于HPLC、RS485、LAN、CAN、DeviceNet、Profibus、I2C、SPI等通信方式;除上述实施方式外,也可将所述底盒模块42设置为一个不可拆分的整体,相较于上述可拆卸的拼接方式,整体设置的好处是可靠性高,装配简单。

[0050] 如图5所示,在所述底盒模块42上设有支开接口421和插模接口422,所述支开接口421与断路器3上设置的内部信号接口31连接,所述插模接口422与所述控制盒模块41上设置的内部信号接口411连接。所述支开接口421和所述插模接口422的作用是提供数据接口,分别实现所述底盒模块42与所述断路器3之间和所述底盒模块42和所述控制盒模块41之间的信息传递。在所述支开接口421和所述断路器3上设置的内部信号接口31内对应设有连接信号的接插件,从而实现所述控制器4与所述断路器3的配对连接设置;在所述插模接口422和所述控制盒模块41上设置的内部信号接口411内对一个设有连接信号的接插件,实现所述底盒模块42和所述控制盒模块41的配对连接设置。

[0051] 请继续参考图5所示,所述底盒模块42上设置有控制端口423,通过所述控制端口426可以有线的方式连接电能表2与所述断路器3,起到反馈电能表信息、控制断路器3的作用,根据电能表2传递过来的信息,所述控制盒模块41在接收到所述电能表2发送的欠费停电指令时,可通过所述控制端口423将停电指令发送给与欠费的电能表2对应的断路器3,所述断路器3内设置的电动操作机构在接收到停电指令后执行分闸操作,从而实现欠费跳闸;同样的,续购电费后所述控制盒模块41通过所述控制端口423将送电指令发送给与续购电费的电能表对应的断路器3,所述断路器3内设置的电动操作机构在接收到停电指令后执行

合闸操作,从而实现复电,优选的,一个控制盒模块41可对应多个断路器3。所述底盒模块42包括第一底盒模块424和第二底盒模块425,所述第一底盒模块424与所述第二底盒模块425相互拼接,采用此方式可实现多种支路数量时,组合模块化结构件简单归一化,以最少的零件种类实现组合目标种类最大化。底盒模块42的作用是连接断路器3和控制盒模块41,通过底盒模块42内部的电子线路板使得断路器3和控制盒模块41实现信息共享,底盒模块42起信号连接的作用。

[0052] 如图7所示,所述底盒模块42还包括第三底盒模块426,所述第三底盒模块426具有自拼接特征,任意数量的第三底盒模块426拼接后可分别与第一底盒模块424和/或第二底盒模块425进一步拼接;连接方式采用拼接,更便于根据实际使用情况选定合适数量的断路器3及拼装相应的底盒模块42。用此方式,可实现多种支路数量时,组合模块化结构件简单归一化,以最少的零件种类实现组合目标种类最大化。

[0053] 下面针对底盒模块42的拼装特征详细描述如下:

[0054] 如图6所示,底盒模块42为拼接结构,第一底盒模块424包括第一底盒模块上盖4241和第一底盒模块下盖4242;第一底盒模块上盖4241包括凹槽4241a、通孔4241b、连接孔4241c和凸台4241d;第一底盒模块下盖4242包括凹槽4242a、加固孔4242b、凹槽4242c。第二底盒模块425包括第二底盒模块上盖4251和第二底盒模块下盖4252,第二底盒模块425与第一底盒模块424包括相同的特征,区别在于第二底盒模块下盖4252的凹槽4252a与第一底盒模块下盖4242的凹槽4242a的开口方向相对设置且相互卡合,凹槽4252a与第一底盒模块4241接触面为平面4252b。

[0055] 第一底盒模块4241和第一底盒模块下盖4242紧固配合是通过连接孔4241c,连接孔4241c穿过铆钉或螺钉。凹槽4242a与固定件5配合,通过固定件5连接控制盒模块41和底盒模块42;通孔4241b的作用是为断路器3的主回路导线穿过底盒模块2中的电流互感器提供路径;凸台4241d的作用是限制拼接后第二底盒模块425的Z方向位移,从而限制平面4252b的Z方向位移。凹槽4242a与凹槽4252a扣合连接,使得拼接后的第一底盒模块424和第二底盒模块425在x方向和y方向无法分离。

[0056] 第三底盒模块426与第一底盒模块424、第二底盒模块425拼接,也采用相同的第一底盒模块424与第二底盒模块425拼接扣合连接方式,在此不再赘述。

[0057] 加固孔4242b为中空结构,和连接件6配合使用,以消除底盒模块42在y方向的位移,这种配合使得第三底盒模块426与第一底盒模块424、第二底盒模块425拼接后呈一条直线。第一底盒模块424、第二底盒模块425、第三底盒模块426均设置有加固孔4242b,用于连接件6的穿入,优选的,所述连接件6为L型。连接件6的设置是为了考虑多个第三底盒模块426与第一底盒模块424、第二底盒模块425拼接后装配间隙带来的错位,连接件6有一定的刚度,串起多个第三底盒模块426、第一底盒模块424、第二底盒模块425,连接件6的L型短侧端旋转放入凹槽4242c中,加固孔4242b和连接件6配合使用使得多个控制盒模块41固定连接且可消除错位影响,保证底盒模块42内部空腔的规整性及空腔内元器件使用可靠性。

[0058] 如图8和图9所示,所述控制盒模块41包括控制盒壳体410,所述控制盒壳体410为封闭的外壳,封闭的外壳是为了更好的保护内部元器件,保护其不受潮,使内部器件不受电磁场干扰及防止热辐射的防护作用。所述控制盒壳体410包括控制盒模块内部信号接口411与安装接口412,所述控制盒模块内部信号接口411内设有插接件,与底盒模块42的插模接

口422连接,保证控制盒模块41和底盒模块11内部通信。

[0059] 优选的,所述控制盒壳体410可根据功能设置为多个封闭的外壳,所述多个封闭的外壳之间相互拼接,不同的功能模组对应的不同控制盒壳体410,这样方便维修替换,如图10所示。进一步,不同的功能模块集中在一个壳体410中,集成度高,结构紧凑、占用空间小、连线少、省空间、节约成本。

[0060] 如图9所示,所述控制盒壳体410内可容纳电源模组413、通信模组414、控制模组415、人机交互模组416中的任一种或任两种及以上的组合。电源模组413的作用是将外部输入三相工频市电转换为12V为内部电路供电;所述电源模组413可从所述断路器3取电,也可从所述总进线开关1或所述电能表4取电,或从其他外部供电模块取电均可,然后将220V的市电转化为12V的电源,为所述控制器4提供工作电源,在此不做限制。通信模组414的作用是通过HPLC或蓝牙等有线或无线方式与总进线开关通信,实现电力线通信或无线信号与外部设备的通信。

[0061] 控制模组415为产品的硬件核心,进行负荷识别计算,存储负荷数据库,收集表后开关信息并控制其动作,作用是实现负荷识别计算及通信、控制等功能,通过对采集信号的边缘计算,实现智能家居查询与控制、非侵入式负荷分解与辨识、信息强隔离,并通过加密算法,使得通信模块传递的信息加密。采集信号如电压、电流、零序电流信号采用分级及混合算法,进行数据处理离散化和初步分析运算、事件探测负荷用电状态、特征提取混合算法对负荷分解计算特征值,如功率坐标、功率增量值 $\Delta P$ 等、分解辨识和多级辨识,新增对剩余电流层级的分级辨识,对负荷进行初步分类,以提高辨识速度和准确度,与本地负荷辨识特征库对比出分解结果;

[0062] 人机交互模组416包括按钮、显示屏和指示灯等,益处是方便输入信息,及时查看信息,效率更高,更简单,更方便,更直观。人机交互模组416方便操作人员观察了解电路运行情况,并可进行相应操作。

[0063] 优选的,所述断路器3中还设有电子线路板,通过所述断路器3内部设置的电子线路板和所述控制器4进行通信,可接收所述控制器4发送的分闸或合闸指令,然后发送给所述断路器3内设置的电动操作机构,由所述电动操作机构执行自动分闸或合闸操作所述断路器3内部设置的电子线路板与所述底盒模块42垂直设置,并通过插接件与所述底盒模块42进行连接。

[0064] 优选的,所述断路器3中设有电流采集器,为故障事件例如过载、短路、漏电等故障事件研判提供硬件基础,同时提供高精度,宽范围的电量信息采集信号,所述电流采集器包括但不限于电流互感器、零序互感器、电流传感器等。

[0065] 在一优选实施例中,所述总进线开关1上设有第三通信装置,所述第三通信装置为有线或无线通信装置,所述总进线开关1可通过其上设置的第三通信装置与所述控制器4之间进行通信,可发送断电或送电指令给所述控制器4,通过所述控制器4控制所述断路器3的电动操作机构实现所述断路器3的分闸或合闸,所述总进线开关1与所述控制器4之间的通信可通过有线或无线方式进行,其中有线方式包括但不限于HPLC、RS485、LAN、CAN、DeviceNet、Profibus、I2C或SPI,无线方式包括但不限于4G/5G、蓝牙、NFC、ZigBee、GPRS、WiFi、NB-IoT、或Lora。

[0066] 本实用新型可以以其他的具体形式实现,而不脱离其精神和本质特征。当前的实

施例在所有方面都被看作是示例性的而非限定性的,本实用新型的范围由所附权利要求而非上述描述定义,并且,落入权利要求的含义和等同物的范围内的全部改变从而都被包括在本实用新型的范围之中。

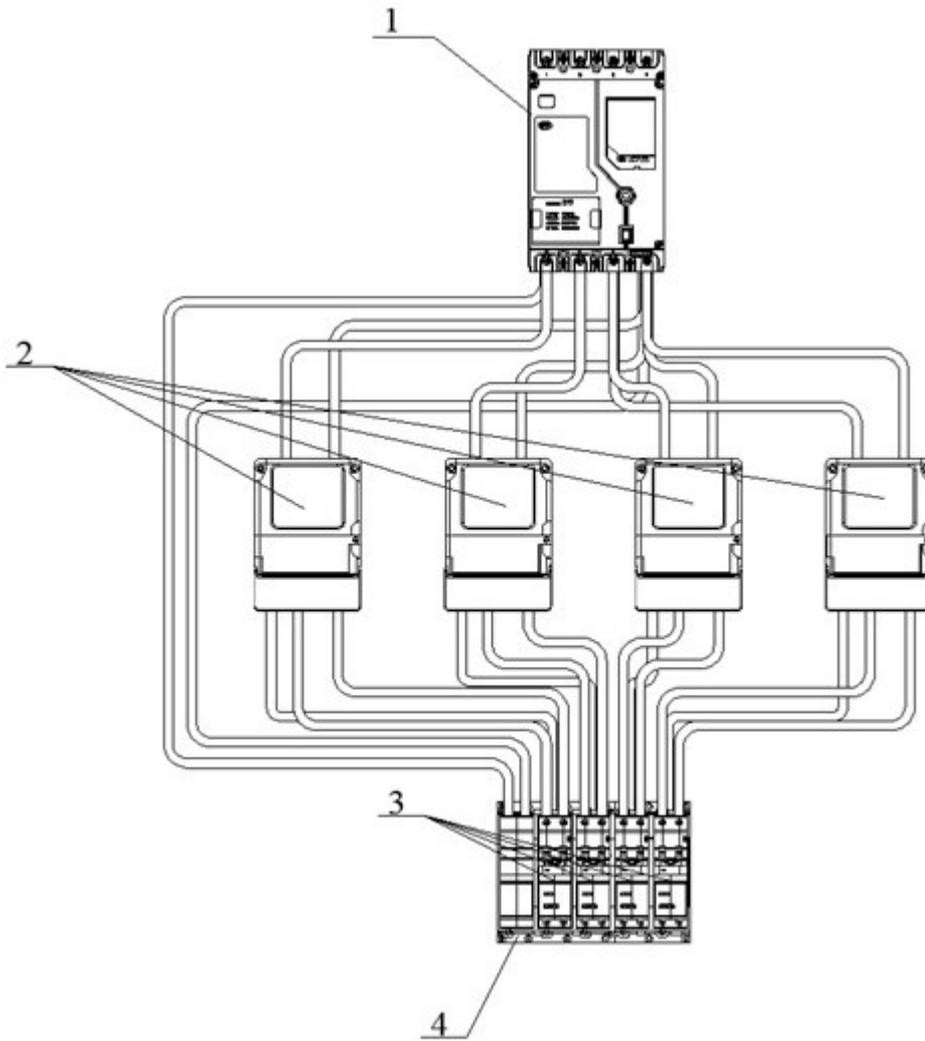


图1

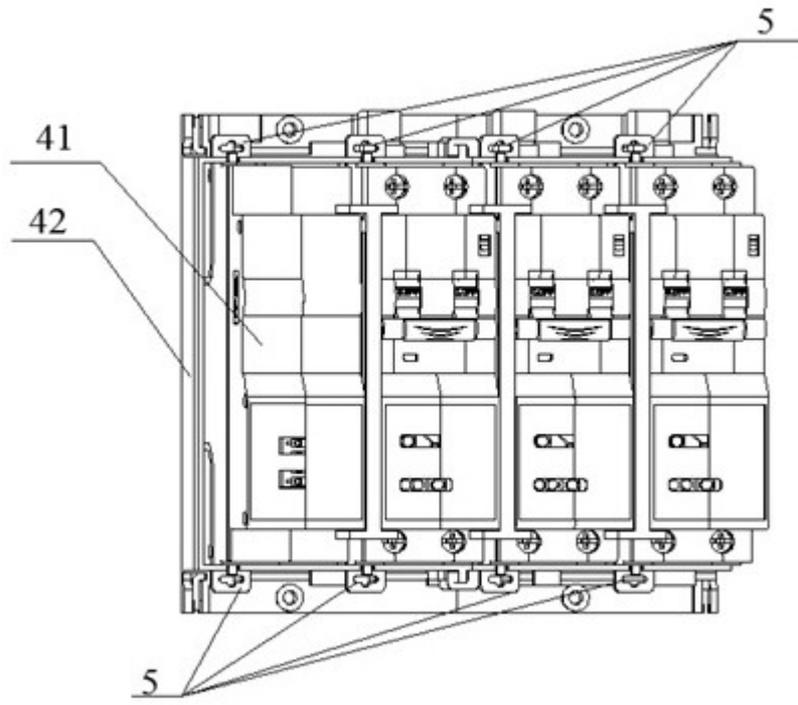


图2

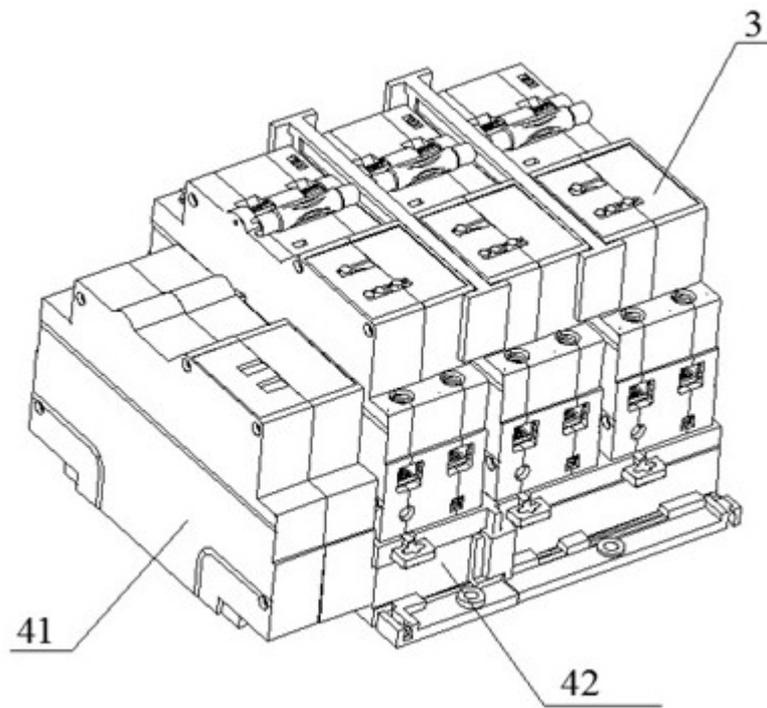


图3

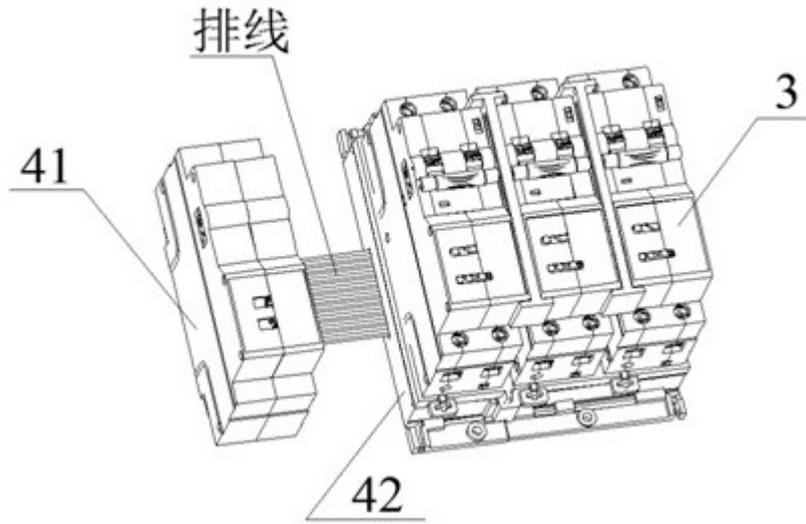


图4

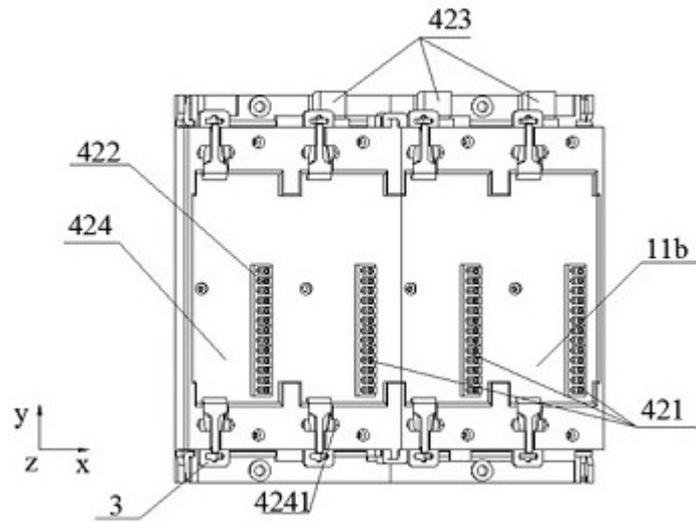


图5

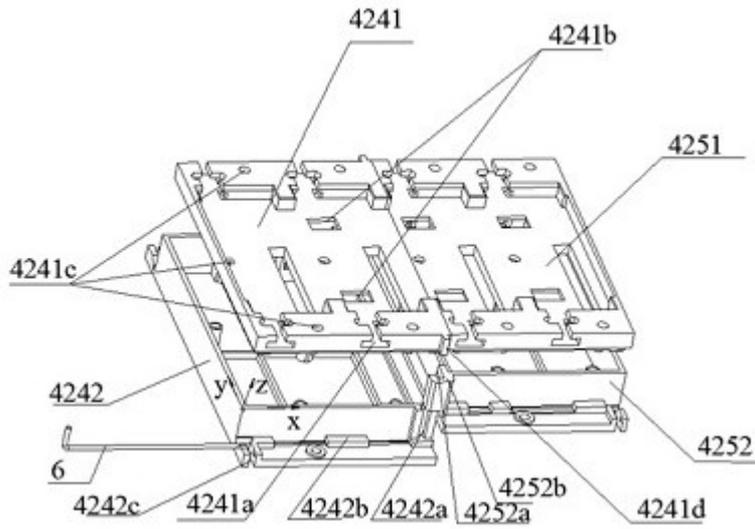


图6

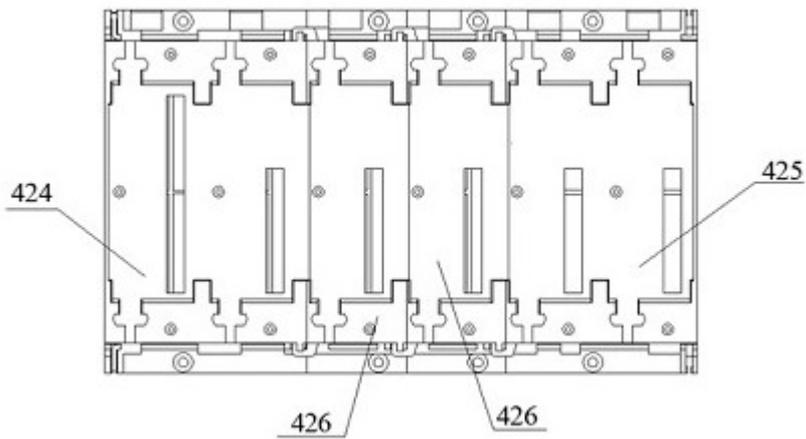


图7

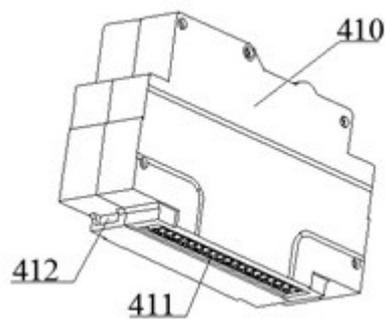


图8



图9

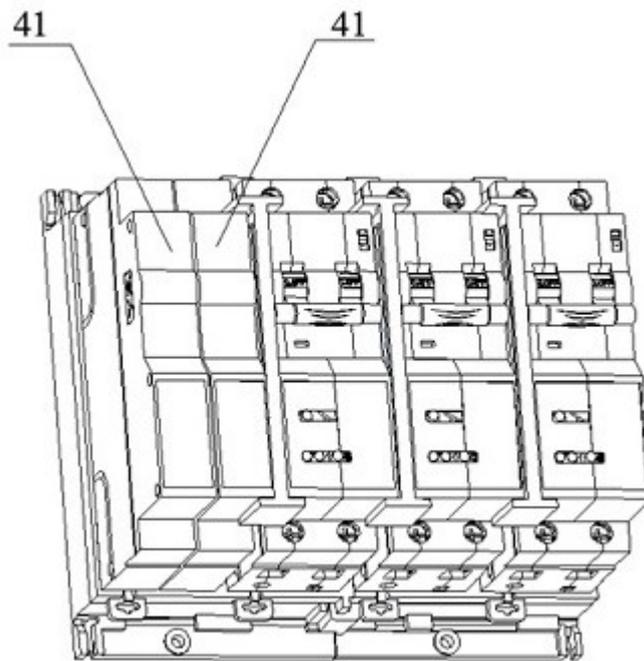


图10