



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103809018 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201210457574.2

审查员 徐红

(22)申请日 2012.11.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103809018 A

(43)申请公布日 2014.05.21

(73)专利权人 上海华冠电子设备有限公司

地址 200082 上海市虹口区唐山路760号

(72)发明人 黄东 尹介

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 余明伟

(51)Int.Cl.

G01R 22/06(2006.01)

G01R 11/04(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

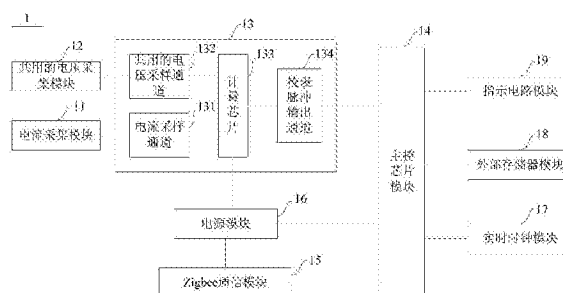
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种电能计量装置及方法

(57)摘要

本发明提供一种电能计量装置及方法,该装置包括:至少2个外置的电流采集模块、共用的电压采集模块、电能计量电路模块、主控芯片模块、Zigbee通信模块;电能计量电路模块包括:至少2条电流采样通道、共用的电压采样通道、计量芯片、校表脉冲输出通道;每条电流采集通道连接1个电流采集模块;共用的电压采样通道连接共用的电压采集模块;计量芯片与全部电流采样通道和电压采样通道相连;校表脉冲输出通道与计量芯片相连;主控芯片模块与电能计量电路模块相连;Zigbee通信模块与主控芯片模块相连。本发明克服了需要断电并隔断回路才可以安装电能计量装置的问题;实现了高度集中的电能计量,降低了计量装置的体积、成本;克服了现有技术的布线困难问题。



1. 一种电能计量装置,其特征在于,所述电能计量装置包括:

至少2个外置的电流采集模块,用以采集待测回路的电流;电流采集模块分别采集不同电流回路的电流;

共用的电压采集模块,用以采集待测回路的电压;电压信号采集模块采集同一回路不同部分的电压;

电能计量电路模块,包括:至少2条电流采样通道、共用的电压采样通道、计量芯片、校表脉冲输出通道;每条电流采集通道用以连接1个所述电流采集模块;共用的电压采样通道用以连接所述共用的电压采集模块;计量芯片与全部电流采样通道和电压采样通道相连,用以计算待测回路的电能;校表脉冲输出通道与所述计量芯片相连,用以输出电能计量结果;

主控芯片模块与所述电能计量电路模块相连,用以控制处理所述电能计量结果;

Zigbee通信模块与所述主控芯片模块相连,用以实现电能计量装置与外部设备的无线通信。

2. 根据权利要求1所述的电能计量装置,其特征在于,所述电能计量装置还包括:

电源模块,与所述主控芯片模块相连,用以供电;

实时时钟模块,与所述主控芯片模块相连,用以提供时钟基准;

外部存储器模块,与所述主控芯片模块相连;

指示电路模块,与所述主控芯片模块相连,用以显示计量的情况。

3. 根据权利要求1所述的电能计量装置,其特征在于,所述Zigbee通信模块包括:

天线接口,与外置天线相连,用以接收来自外置天线的Zigbee网络数据;

前置功放电路,与所述天线接口相连,用以放大所述Zigbee网络数据;

Zigbee控制电路,与所述前置功放电路相连,用以控制处理所述Zigbee网络数据;

数据通信接口,与所述Zigbee控制电路相连,用以传输数据。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的电能计量装置,其特征在于,所述电能计量装置还包括:

壳体,用于封装所述共用的电压采集模块、电能计量电路模块、主控芯片模块、Zigbee通信模块、电源模块、实时时钟模块、外部存储器模块、指示电路模块;

导轨槽组件,设置于所述壳体上,用以实现壳体的整体移动;

接线端子组件,设于所述壳体上;

外置天线,设于所述壳体上。

5. 根据权利要求4所述的电能计量装置,其特征在于,所述接线端子组件包括:

电压接线端子,与所述共用的电压采集模块相连;

电流接线端子,与所述电流采集模块相连;

有线通信接线端子,与所述主控芯片模块相连;

天线接线端子,与所述外置天线相连。

6. 根据权利要求1所述的电能计量装置,其特征在于:所述电流采集模块包括开合式电流传感器;所述开合式电流传感器包括罗氏线圈、或/和开合式电流互感器。

7. 根据权利要求1所述的电能计量装置,其特征在于:所述电能计量电路模块包括6条电流采样通道、共用的电压采样通道、计量芯片和2条校表脉冲输出通道;所述计量芯片包

括2个三相计量芯片;每个三相计量芯片均连接3条电流采样通道、共用的电压采样通道和1条校表脉冲输出通道;所述共用的电压采样通道为单相电压采样通道。

8.根据权利要求1所述的电能计量装置,其特征在于:所述电能计量电路模块包括6条电流采样通道、共用的电压采样通道、计量芯片和2条校表脉冲输出通道;所述计量芯片包括2个三相计量芯片;每个三相计量芯片均连接3条电流采样通道、共用的电压采样通道和1条校表脉冲输出通道;所述共用的电压采样通道为三相电压采样通道。

9.一种电能计量方法,其特征在于,所述电能计量方法包括:

采用外置开合式电流采集模块采集待测回路的电流;分别采集不同电流回路的电流;

采用共用的电压采集模块采集待测回路的电压;采集同一回路不同部分的电压;

采用电能计量电路模块根据采集到的电流和电压计算待测回路的电能;

采用主控芯片模块控制处理所述电能计量电路模块的计量过程及结果;

采用Zigbee通信模块实现电能计量装置与外部设备的无线通信。

10.根据权利要求9所述的电能计量方法,其特征在于,所述电能计量方法还包括:

采用电源模块供电;

采用实时时钟模块为所述主控芯片模块提供时钟基准;

采用外部存储器模块存储数据;

采用指示电路模块显示计量的情况。

一种电能计量装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于能效计量技术领域,涉及一种能效测量装置及方法,特别涉及一种电能计量装置及方法。

背景技术

[0002] 电力作为一种能源在国民经济生产中,占据极其重要、不可替代的地位。目前,电能计量方面有两个发展趋势:1、在我国,由于电力供需矛盾十分突出,国家提倡能源节约,尤其是电能节约;同时为了合理使用电能,各地都积极推行分时电价;2、电能计量仪表将不再是简单电能计量,而是集计量、电能管理、智能抄表功能于一体,向综合化、小型化、网络化、模块化、一体化方向发展。

[0003] 能效监测市场在我们国家是一个新兴市场,目前国内的大部分电能的电能计量装置都是采用已有标准的电能表,这类电能表通常采用挂壁式安装、电气柜安装或嵌入式导轨安装,但体积相对较大,多数只能进行单路的单相或三相计量,如图1和2所示。图1和图2所示的分别为中国国家电网公司的电能表型式规范所规定的标准三相表和单相表,该三相表和单相表的体积庞大,接线复杂,采用有线方式,布线困难,不适合电气柜和配电箱的安装,而且成本较高,不利于实现电能数据采集的低成本。

[0004] 现有标准的电能表通常是初装市场设计的,用于现有企业的既有电路的监测时往往需要断电并割断现有电路,串入电能表,但通常由于电气柜空间狭小,改造电气回路和增加通信回路都很困难,也造成了很大的用电安全隐患,不利于电能计量装置的普及。例如:图3所示的网络电能表和图4a和图4b所示的导轨式电能表。这两种电能表的体积都比较小,但是由于他们都是直接接入式电能表,所以需要停电,并隔断回路串入电能表。要做到如断电、隔断回路和空间重新规划、以及引出通信回路等这些操作对已经在工作的电气柜进行改造是比较困难的。

发明内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种电能计量装置及方法,用于解决现有技术中需要断电并隔断回路才能安装电能计量装置的问题,并解决多回路集中采集问题和引出通信回路问题。

[0006] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种电能计量装置及方法。

[0007] 一种电能计量装置,所述电能计量装置包括:至少2个外置的电流采集模块、共用的电压采集模块、电能计量电路模块、主控芯片模块、Zigbee通信模块;所述外置的电流采集模块用以采集待测回路的电流;所述共用的电压采集模块用以采集待测回路的电压;所述电能计量电路模块包括:至少2条电流采样通道、共用的电压采样通道、计量芯片、校表脉冲输出通道;每条电流采集通道用以连接1个所述电流采集模块;共用的电压采样通道用以连接所述共用的电压采集模块;计量芯片与全部电流采样通道和共用的电压采样通道相连,用以计算待测回路的电能;校表脉冲输出通道与所述计量芯片相连,用以输出电能计量

结果;所述主控芯片模块与所述电能计量电路模块相连,用以控制处理所述电能计量结果;所述Zigbee通信模块与所述主控芯片模块相连,用以实现电能计量装置与外部设备的无线通信。

[0008] 优选地,所述电能计量装置还包括:Zigbee通信模块、电源模块、实时时钟模块、外部存储器模块、指示电路模块;所述Zigbee通信模块与所述主控芯片模块相连,用以实现电能计量装置与外部设备的无线通信;所述电源模块与所述主控芯片模块相连,用以供电;所述实时时钟模块与所述主控芯片模块相连,用以提供时钟基准;所述外部存储器模块与所述主控芯片模块相连;所述指示电路模块与所述主控芯片模块相连,用以显示计量的情况。

[0009] 优选地,所述Zigbee通信模块包括:天线接口、前置功放电路、Zigbee控制电路、数据通信接口;所述天线接口与外置天线相连,用以接收来自外置天线的Zigbee网络数据;所述前置功放电路与所述天线接口相连,用以放大所述Zigbee网络数据;所述Zigbee控制电路与所述前置功放电路相连,用以控制处理所述Zigbee网络数据;所述数据通信接口与所述Zigbee控制电路相连,用以传输数据。

[0010] 优选地,所述电能计量装置还包括:壳体、导轨槽组件、接线端子组件、外置天线;所述壳体用于封装所述共用的电压采集模块、电能计量电路模块、主控芯片模块、Zigbee通信模块、电源模块、实时时钟模块、外部存储器模块、指示电路模块;所述导轨槽组件设置于所述壳体上,用以实现壳体的整体移动;所述接线端子组件设于所述壳体上;所述外置天线设于所述壳体上。

[0011] 优选地,所述接线端子组件包括:电压接线端子、电流接线端子、有线通信接线端子、天线接线端子;所述电压接线端子与所述共用的电压采集模块相连;所述电流接线端子与所述电流采集模块相连;所述有线通信接线端子与所述主控芯片模块相连;所述天线接线端子与所述外置天线相连。

[0012] 优选地,所述电流采集模块包括开合式电流传感器;所述开合式电流传感器包括罗氏线圈、或/和开合式电流互感器。

[0013] 优选地,所述电能计量电路模块包括6条电流采样通道、共用的电压采样通道、计量芯片和2条校表脉冲输出通道;所述计量芯片包括2个三相计量芯片;每个三相计量芯片均连接3条电流采样通道、共用的共用的电压采样通道和1条校表脉冲输出通道;所述共用的电压采样通道为单相电压采样通道。

[0014] 优选地,所述电能计量电路模块包括6条电流采样通道、共用的电压采样通道、计量芯片和2条校表脉冲输出通道;所述计量芯片包括2个三相计量芯片;每个三相计量芯片均连接3条电流采样通道、共用的共用的电压采样通道和1条校表脉冲输出通道;所述共用的电压采样通道为三相电压采样通道。

[0015] 一种电能计量方法,所述电能计量方法包括:

[0016] 采用外置开合式电流采集模块采集待测回路的电流;

[0017] 采用共用的电压采集模块采集待测回路的电压;

[0018] 采用电能计量电路模块根据采集到的电流和电压计算待测回路的电能;

[0019] 采用主控芯片模块控制处理所述电能计量电路模块的计量过程及结果;

[0020] 采用Zigbee通信模块实现电能计量装置与外部设备的无线通信。

[0021] 优选地,所述电能计量方法还包括:

- [0022] 采用电源模块供电；
- [0023] 采用实时时钟模块为所述主控芯片模块提供时钟基准；
- [0024] 采用外部存储器模块存储数据；
- [0025] 采用指示电路模块显示计量的情况。
- [0026] 如上所述，本发明所述的电能计量装置及方法，具有以下有益效果：
- [0027] 本发明采用了外置开合式电流采集方式克服了需要断电并隔断回路就才可以计量回路电能的问题，减小了计量装置体积，易于在现有电力设备上安装和维护；采用共用的电压采集模块，减小了体积和成本；采用Zigbee无线通信方式克服了现有技术的布线困难问题，而且建设、安装、维护成本较低；是一种体积小、安装方便的计量装置。

附图说明

- [0028] 图1显示为现有的三相智能电能表的外部结构示意图。
- [0029] 图2显示为现有的单相智能电能表的外部结构示意图。
- [0030] 图3显示为现有的电力网路表的结构示意图。
- [0031] 图4a显示为现有的导轨式电能表的主视图。
- [0032] 图4b显示为现有的导轨式电能表的左视图。
- [0033] 图5显示为本发明所述的电能计量装置的内部组件的结构示意图。
- [0034] 图6显示为本发明所述的电能计量装置的外部组件的结构示意图。
- [0035] 图7显示为本发明所述的电能计量装置的Zigbee通信模块的结构示意图。
- [0036] 图8显示为本发明所述的电能计量装置的外部组件的一种示例性装配结构示意图。
- [0037] 图9显示为图5所示的电能计量装置的导轨槽组件的结构示意图。
- [0038] 图10显示为实施例二所述的电能计量装置中的电能计量电路模块的结构示意图。
- [0039] 图11显示为实施例三所述的电能计量装置中的电能计量电路模块的结构示意图。
- [0040] 元件标号说明
- | | | |
|--------|-----|-------------|
| [0041] | 1 | 内部组件； |
| [0042] | 11 | 电流采集模块； |
| [0043] | 12 | 共用的电压采集模块； |
| [0044] | 13 | 电能计量电路模块； |
| [0045] | 131 | 电流采样通道； |
| [0046] | 132 | 共用的电压采样通道； |
| [0047] | 133 | 计量芯片； |
| [0048] | 134 | 校表脉冲输出通道； |
| [0049] | 14 | 主控芯片模块； |
| [0050] | 15 | Zigbee通信模块； |
| [0051] | 151 | 天线接口； |
| [0052] | 152 | 前置功放电路； |
| [0053] | 153 | Zigbee控制电路； |
| [0054] | 154 | 数据通信接口； |

[0055]	16	电源模块；
[0056]	17	实时时钟模块；
[0057]	18	外部存储器模块；
[0058]	19	指示电路模块；
[0059]	2	外部组件；
[0060]	21	壳体；
[0061]	22	导轨槽组件；
[0062]	23	接线端子组件；
[0063]	231	电压接线端子；
[0064]	232	电流接线端子；
[0065]	233	有线通信接线端子；
[0066]	234	天线接线端子；
[0067]	24	外置天线。

具体实施方式

[0068] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0069] 请参阅附图。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0070] 下面结合实施例和附图对本发明进行详细说明。

[0071] 实施例一

[0072] 本实施例提供一种电能计量装置,如图5和6所示,所述电能计量装置包括内部组件1和外部组件2。所述内部组件1包括:至少2个外置的电流采集模块11、1个共用的电压采集模块12、电能计量电路模块13、主控芯片模块14、Zigbee通信模块15、电源模块16、实时时钟模块17、外部存储器模块18、指示电路模块19,参见图5。所述外部组件2包括:壳体21、导轨槽组件22、接线端子组件23、外置天线24,参见图6。

[0073] 参见图5,所述外置的电流采集模块11用以采集待测回路的电流。进一步,所述电流采集模块11包括开合式电流传感器;所述开合式电流传感器包括罗氏线圈、或/和开合式电流互感器。外置式开合式电流传感器可以克服安装时需要停电和断线的问题。一个电流采集模块采集一个电流回路的电流,不同电流采集模块分别采集不同的电流回路的电流。

[0074] 所述共用的电压采集模块12用以采集待测回路的电压。电压信号采集模块可以采集同一回路不同部分的电压。

[0075] 所述电能计量电路模块13包括:至少2条电流采样通道131、1个共用的电压采样通道132、计量芯片133、校表脉冲输出通道134;每条电流采集通道131用以连接1个所述电流采集模块11。所述共用的电压采样通道132用以连接所述共用的电压采集模块12。计量芯片

133与全部电流采样通道131和共用的电压采样通道132相连,用以计算待测回路的电能。校表脉冲输出通道134与所述计量芯片133相连,用以输出电能计量结果。所述电能计量电路模块实现了多个回路的计量,可以实现低成本、密集数据的采集。电压信号采集模块采用相同的回路,而电流采集模块分别采集不同的电流回路。

[0076] 所述主控芯片模块14与所述电能计量电路模块相连,用以控制处理所述电能计量结果。

[0077] 所述Zigbee通信模块15与所述主控芯片模块14相连,用以实现电能计量装置与外部设备的无线通信。进一步,参见图7,所述Zigbee通信模块15包括:天线接口151、前置功放电路152、Zigbee控制电路153、数据通信接口154;所述天线接口151与外置天线24相连,用以接收来自外置天线的Zigbee网络数据;所述前置功放电路152与所述天线接口151相连,用以放大所述Zigbee网络数据;所述Zigbee控制电路153与所述前置功放电路152相连,用以控制处理所述Zigbee网络数据;所述数据通信接口154与所述Zigbee控制电路153相连,用以传输数据。

[0078] 所述电源模块16与所述主控芯片模块14相连,用以供电。

[0079] 所述实时时钟模块17与所述主控芯片模块14相连,用以提供时钟基准。

[0080] 所述外部存储器模块18与所述主控芯片模块14相连。

[0081] 所述指示电路模块19与所述主控芯片模块14相连,用以显示计量的情况。

[0082] 本实施例提供一种电能计量装置的外部组件的一种示例性装配结构,如图8和9所示,其结构如下:

[0083] 所述壳体21用于封装所述共用的电压采集模块12、电能计量电路模块13、主控芯片模块14、Zigbee通信模块15、电源模块16、实时时钟模块17、外部存储器模块18、指示电路模块19。

[0084] 参见图9,所述导轨槽组件22设置于所述壳体21上,用以实现壳体的整体移动。进一步,所述壳体可以依据符合DIN 43880-1988标准的模数化设计,其宽度优选为模数值的2倍或4倍,模数为18mm,可与符合标准的其它电气设备一起安装在标准35mm导轨上。

[0085] 参见图8,所述接线端子组件23设于所述壳体21上。进一步,所述接线端子组件23包括:电压接线端子231、电流接线端子232、有线通信接线端子233、天线接线端子234;所述电压接线端子231与所述共用的电压采集模块12相连;所述电流接线端子232与所述电流采集模块11相连;所述有线通信接线端子233与所述主控芯片模块14相连;所述天线接线端子234与所述外置天线相连。

[0086] 所述外置天线24设于所述壳体21上。

[0087] 本实施例还提供一种电能计量方法,该方法可以由本发明所述的电能计量装置实现,也可以由其他类似装置实现,故本发明所述的电能计量方法的实现装置包括但不限于本发明所述的几种形式的电能计量装置。

[0088] 所述电能计量方法包括:

[0089] 采用外置开合式电流采集模块采集待测回路的电流;

[0090] 采用共用的电压采集模块采集待测回路的电压;

[0091] 采用电能计量电路模块根据采集到的电流和电压计算待测回路的电能;

[0092] 采用主控芯片模块控制处理所述电能计量电路模块的计量过程及结果;

[0093] 采用Zigbee通信模块实现电能计量装置与外部设备的无线通信。

[0094] 进一步,所述电能计量方法还包括:

[0095] 采用电源模块供电;

[0096] 采用实时时钟模块为所述主控芯片模块提供时钟基准;

[0097] 采用外部存储器模块存储数据;

[0098] 采用指示电路模块显示计量的情况。

[0099] 本发明采用了外置开合式电流采集方式克服了需要断电并隔断回路才可以计量回路电能的问题;采用Zigbee无线通信方式克服了现有技术的布线困难问题,而且建设、安装、维护成本较低;是一种体积小、安装方便的计量装置。

[0100] 实施例二

[0101] 本实施例提供一种电能计量装置,如图10所示,其与实施例一的区别在于:所述电能计量电路模块包括6条电流采样通道、1个共用的电压采样通道、计量芯片和2条校表脉冲输出通道;所述计量芯片包括2个三相计量芯片;每个三相计量芯片均连接3条电流采样通道、1条共用的电压采样通道和1条校表脉冲输出通道;即两个三相(三回路)计量芯片各自的三个电压来自1个共用的电压采样模块和1条共用的电压采样通道(电压采样通道1),该共用的电压采样通道为单相电压采样通道;两个三相计量芯片的3条电流采样通道分别传输各自的电流采样模块采集的电流值,实现了单相6回路的电能计量。

[0102] 实施例三

[0103] 本实施例提供一种电能计量装置,如图11所示,其与实施例一的区别在于:所述电能计量电路模块包括6条电流采样通道、1个共用的电压采样通道、计量芯片和2条校表脉冲输出通道;所述计量芯片包括2个三相计量芯片;每个三相计量芯片均连接3条电流采样通道、1个共用的电压采样通道和1条校表脉冲输出通道;即两个三相计量芯片各自的三相电压来自于共用的电压采样通道(电压采用通道1、电压采用通道2、电压采用通道3),该共用的电压采样通道为三相电压采样通道;每个共用的电压采集模块采集到的电压值通过一个共用的电压采样通道传输到计量芯片,两个计量芯片的3条电流采样通道分别传输各自连接的电流采样模块采集的电流值,实现了两个三相回路的电能计量。

[0104] 本发明所述的电能计量装置的内部组件的结构形式不限于本发明实施例一和二所提供的两种方式,凡是根据本发明的方案推知的内部组件的连接形式都包括于本发明的范围内。

[0105] 综上所述,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0106] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

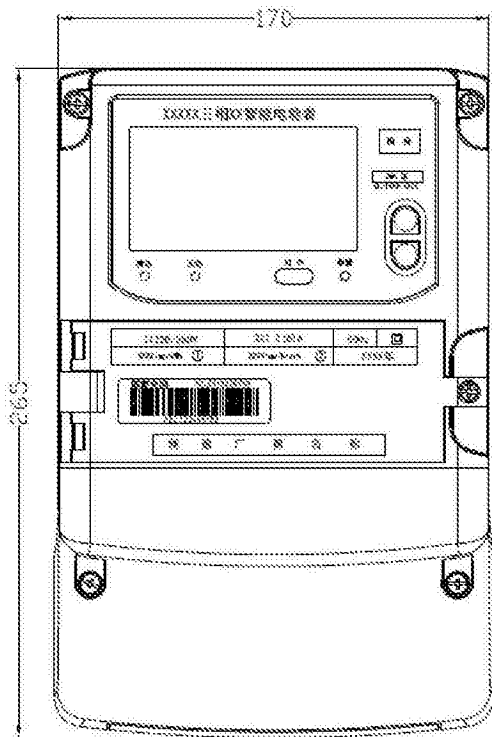


图1

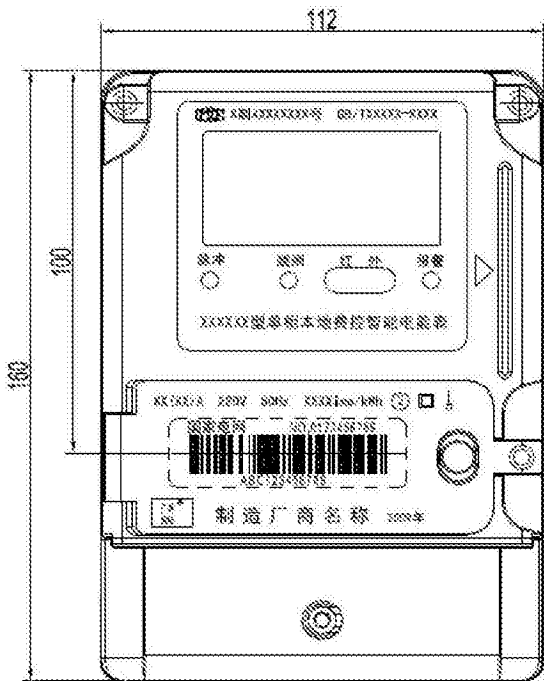


图2

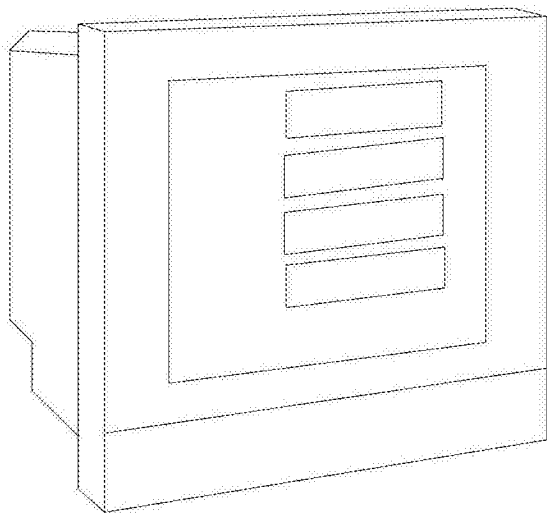


图3

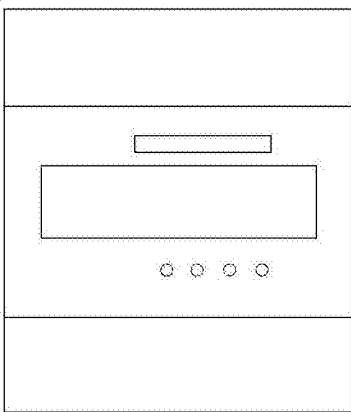


图4a

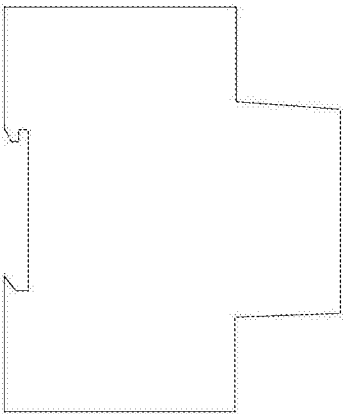


图4b

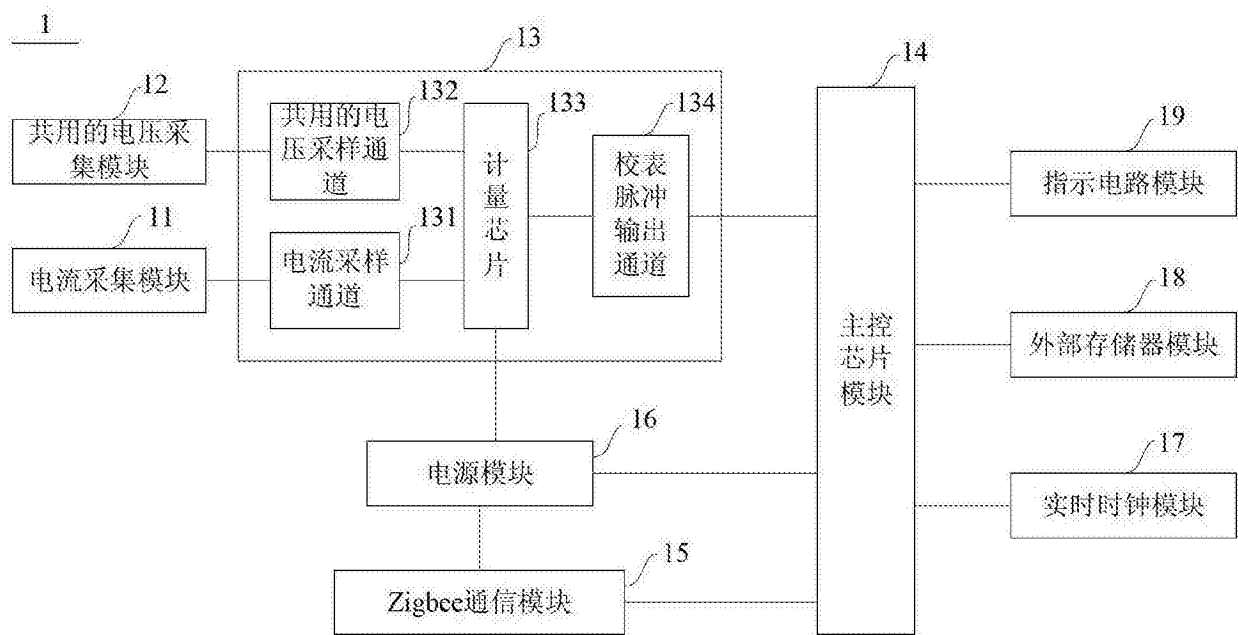


图5

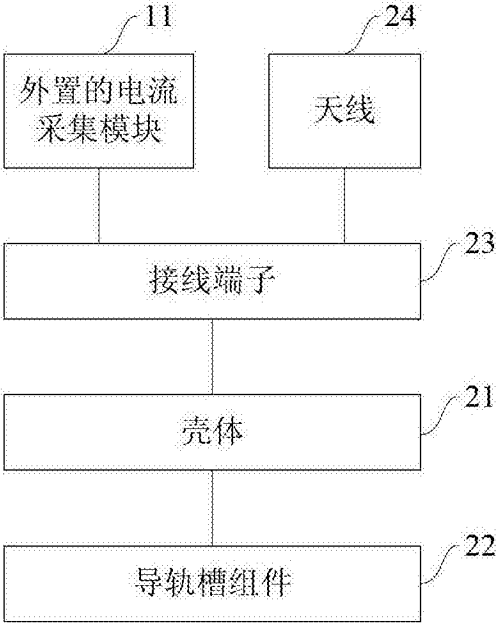


图6

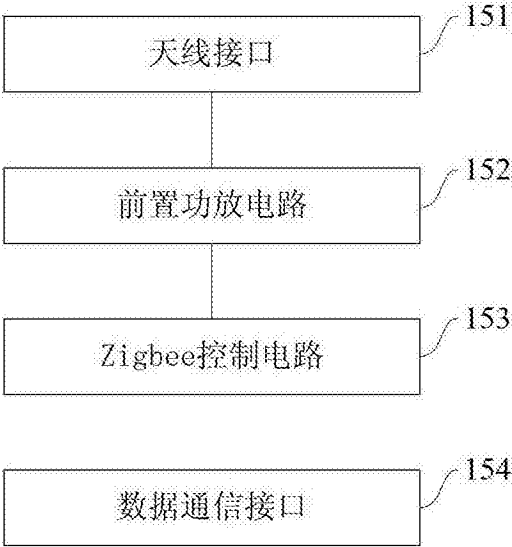


图7

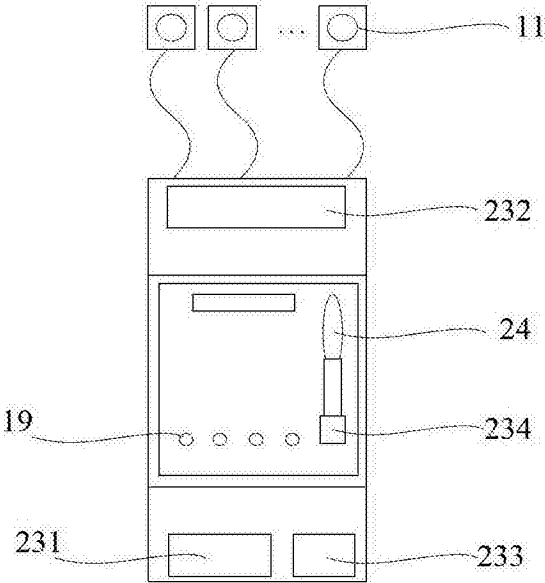


图8

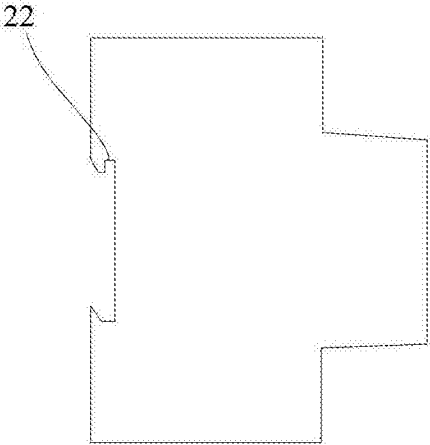


图9

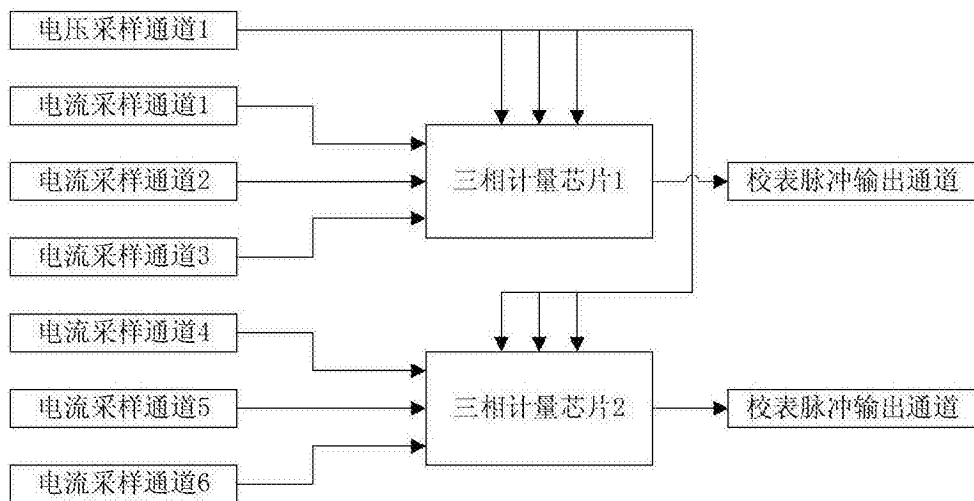


图10

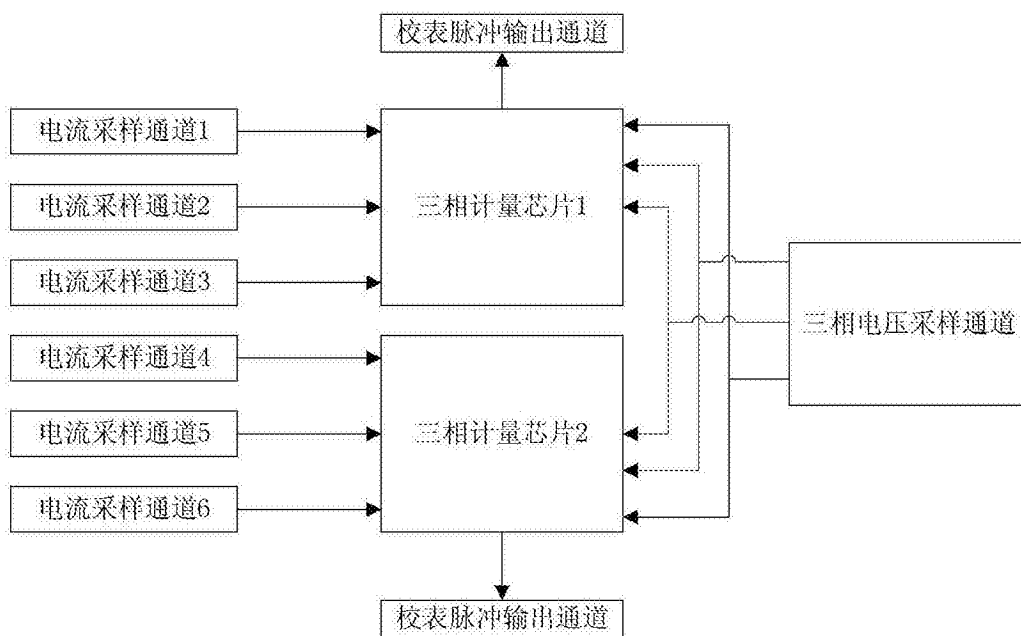


图11