

(10) 国际公布号
WO 2017/000387 A1

- [见续页]

(54) 发明名称: 数据中心智能电力监控系统和监控方法

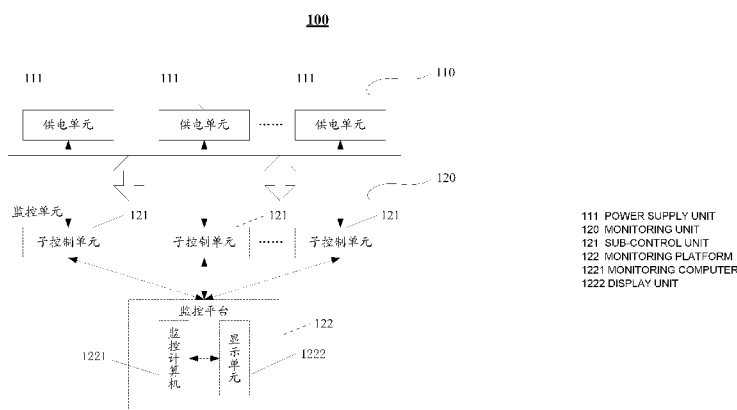


图 1

(57) Abstract: A smart power monitoring system and monitoring method for a data center. The smart power monitoring system (100) for a data center comprises: at least one power supply unit (111), for supplying power to an electrical device; and a monitoring unit (120), connected to the power supply units (111), and for collecting running parameters of the power supply units (111) and determine a switching time sequence of each power supply unit (111) based on the running parameters. By means of the present solution, all power supply units in a system can be uniformly and cooperatively controlled, and an optimal motion path in the whole system can be accurately and rapidly found.

(57) 摘要:一种数据中心智能电力监控系统和监控方法。其中, 数据中心智能电力监控系统 (100) 包括: 至少一个供电单元 (111), 用于向电气设备提供电力供应; 以及监控单元 (120), 与供电单元 (111) 连接, 用于采集供电单元 (111) 的运行参数并基于运行参数确定各供电单元 (111) 的开关时序。按照本方案, 能够实现对系统中各个供电单元的统一、协同控制, 准确、快捷地找到整个系统中最优的动作路径。



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

数据中心智能电力监控系统和监控方法

相关申请的交叉引用

本申请要求申请日为 2015 年 6 月 30 日, 申请号为 201510386444.8, 发明名称为“数据中心智能电力监控系统和监控方法”的中国专利申请优先权。

技术领域

本公开一般涉及供电技术, 具体涉及电力控制技术, 尤其涉及数据中心智能电力监控系统和监控方法。

背景技术

随着云计算业务的高速发展, 云数据中心的规模越来越大, 系统复杂度不断增加, 对数据中心可靠供电提出了巨大挑战, 特别是面对庞大的园区规模, 如何充分保证业务的安全连续运行, 如何在面对复杂的电气故障快速有效的做出响应, 这些都是数据中心电力系统基础设施运维需要面对的问题, 同时也对电力系统的自动化、智能化运行程度提出了更高的要求。

发明内容

鉴于现有技术中的上述缺陷或不足, 期望提供一种数据中心智能电力监控系统和监控方法, 可实现对系统中各个供电单元的统一、协同控制, 准确、快捷地找到整个系统中最优的动作路径。

第一方面, 本申请实施例提供了一种数据中心智能电力监控系统, 包括: 至少一个供电单元, 用于向电气设备提供电力供应; 以及监控单元, 与供电单元连接, 用于采集供电单元的运行参数并基于运行参数确定各供电单元的开关时序。

第二方面, 本申请实施例还提供了一种数据中心智能电力监控方

法，包括：至少一个供电单元向电气设备提供电力供应；以及监控单元采集供电单元的运行参数并基于运行参数确定各供电单元的开关时序。

本申请实施例提供的方案，将数据中心供电系统的监视和控制作为一个完整、独立的系统进行设计，可实现对各个子系统的统一、协同控制，最准确、快捷的找到供电系统最优的动作路径。

此外，在本申请实施例的一些实现方式中，还可以便捷、直观地掌握整个数据中心的供配电信息；通过冗余设计，充分保证监控系统的可靠性。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 示出了根据本申请一个实施例的数据中心智能电力监控系统的示意性结构图；

图 2 示出了根据本申请一个实施例的数据中心智能电力监控系统中各供电单元的连接关系的示意性结构图；

图 3 示出了根据本申请一个实施例的数据中心智能电力监控方法的示意性流程图；

图 4 示出了根据本申请一个实施例的数据中心智能电力监控方法中，监控单元采集所述供电单元的运行参数并基于运行参数确定各供电单元的开关时序的示意性流程图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与发明相关的部分。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本

申请。

现有技术中，已存在一种对数据中心的各供电单元进行监控系统。具体而言，在这些已有的监控系统中，通过对各供电单元设置相互独立的控制单元来对这些供电单元进行监控。

例如，发电机组通常安装有独立的自控系统，一般由可编程逻辑控制器（Programmable Logic Controller, PLC）编程实现，主要负责发电机组中各发电机的并机，以及并机后分合输出断路器的控制。部分数据中心发电机的启动和退出需要运维人员手动操作，自动化程度低。

中压配电模块的自动监控系统，通常由中压配电柜厂家通过综合保护装置自带编程工具实现，同时，还可通过配置中压电力监控系统，来对中压配电系统运行状态进行显示并对中压配电模块中的断路器进行远程手动操作。

低压配电模块的自动监控系统，通常由低压配电模块的生产厂家通过在低压配电模块的配电柜内安装 PLC 监控系统，来实现少量的自动投切功能。

对于末端电源或配电设备，如不间断电源（Uninterruptible Power Supply, UPS）、高压直流输电（High-Voltage Direct Current, HVDC）设备、列头柜、电源分配单元（Power Distribution Unit, PDU）等配电设备的自动控制通常不需要外部控制，由设备自身根据运行状态进行自动控制，电力监控系统只需将上述设备的运行状态在系统中显示即可，该功能通常由动力环境监控系统实现。

如上所述的现有的监控系统存在如下问题：

（1）各供电单元的监控系统之间无通信，孤立运行，无法实现整个监控系统间的协同。

（2）各供电单元的监控系统的动作各自为政，易出现无效动作、重复动作，造成末端的多次切换，严重的情况下可能造成系统短路。

（3）每个供电单元的监控系统都无法看到当前整个监控系统的现状，需要借助外部的第三方平台呈现。

（4）当前中压配电的自控系统通常由综合保护装置实现，而综合

保护装置的主要功能是实现保护功能,例如对电路中的不正常情况(电路短路、断路、缺相等)起到保护作用,其几乎不具备控制的功能。

本申请实施例的数据中心智能电力监控系统 and 监控方法,旨在通过对数据中心的各供电单元进行协同控制,解决如上所述的一个或多个技术问题。

参见图 1 所示,为根据本申请一个实施例的数据中心智能电力监控系统 100 的示意性结构图。

数据中心智能电力监控系统 100 可包括至少一个供电单元 111 和监控单元 120。其中,供电单元 111 用于向电气设备提供电力供应。监控单元 120 与供电单元 111 连接,用于采集供电单元 111 的运行参数并基于运行参数确定各供电单元 111 的开关时序。

数据中心通常包括数量众多的电气设备,例如服务器、存储设备以及其它需要电力供应的基础设施设备。由于数据中心运行和/或存储有海量的数据(例如用户数据等),一旦电气设备掉电,将可能导致数据的丢失,造成无法估量的严重后果。

本实施例的数据中心智能电力监控系统 100,通过监控单元 120 采集各供电单元 111 的运行参数,可以实时获取各供电单元 111 的运行状态,判断其运行状态是否正常,若出现运行故障,可通过对供电单元 111 的开关元件的开关时序进行控制来保证电气设备得到正常的电力供给,进而保障数据的正常运行和/或存储。

在一些实现方式中,本实施例的数据中心智能电力监控系统 100 中,监控单元 120 可以包括至少一个子控制单元 121 和与各子控制单元连接的监控平台 122。

各子控制单元 121 可分别与各供电单元 111 对应连接,用于采集对应的供电单元 111 的运行参数。供电单元 111 例如可以包括至少一个断路器。

监控平台 122 可用于基于各子监控系统 121 采集的运行参数确定各供电单元 111 的断路器的开关时序。

此外,子控制单元 121 还可用于基于开关时序控制对应供电单元 111 的断路器的通断。

在这里，各子控制单元 121 采集的运行参数例如可以包括与之对应连接的供电单元 111 的电压、电流（例如，该供电单元 111 输出端的电压、电流，或者，该供电单元 111 中任意节点位置的电压、电流等），以及断路器的开关状态中的至少一项。

此外，子控制单元 121 还可以实现通信协议的转换，以将其采集到的运行参数发送至监控平台 122、接收监控平台 122 发送的控制信号并基于控制信号对与之对应连接的供电单元 111 进行开关控制。

在一些实现方式中，监控中心 122 可以控制子控制单元 121 的开启或关闭。例如，在一些应用场景中，当与一个子控制单元 121 对应连接的供电单元 111 处于关闭状态时，监控中心 122 可以关闭该子控制单元 121。

在一些可选方式中，各子控制单元 121 可以包括控制计算机，控制计算机可以包括采集模块和第一中央处理模块。其中，采集模块可用于采集对应的供电单元 111 的运行参数。第一中央处理模块可用于基于开关时序控制对应供电单元的断路器的通断。

此外，子控制单元 121 还可包括至少一个第二中央处理模块，用于在第一中央处理模块故障时，基于开关时序控制对应供电单元 111 的断路器的通断。

通过在子控制单元 121 中设置冗余的中央处理模块（例如，至少一个第二中央处理模块），可以防止第一中央处理模块故障时，子控制单元 121 无法正常工作，增加了子控制单元 121 的可靠性。

在一些可选方式中，监控平台 122 可以包括监控计算机 1221，监控计算机 1221 可以包括第三中央处理模块，用于基于各子监控系统采集的运行参数确定各断路器的开关时序。此外，监控计算机 1221 还可以包括至少一个第四中央处理模块，用于在第三中央处理模块故障时，基于各子监控系统 121 采集的运行参数确定各断路器的开关时序。

与子控制单元 121 设置冗余的中央处理模块的功能类似，在监控计算机 1221 中设置冗余的中央处理模块（例如，至少一个第四中央处理模块），可以防止第三中央处理模块故障时，监控计算机 1221 无法正常工作，增加了监控计算机 1221 的可靠性。

参见图 2 所示，为本实施例的数据中心智能电力监控系统中的各供电单元的连接关系的示意性结构图 200。

供电单元可以包括发电机组 210、与发电机组 210 连接的至少一个中压配电模块 220、与至少一个中压配电模块 220 对应连接的至少一个低压配电模块 230 以及与至少一个低压配电模块 230 对应连接的至少一个配电模块 240。

发电机组 210 中，例如可以包括至少一台发电机 211。配电模块 240 中，可以包括不间断电源、高压直流输电设备、列头柜以及电源分配单元中的至少一者。

在一些实现方式中，监控计算机 1221 中可以存储有专家数据库，专家数据库中存储控制逻辑。例如，控制逻辑可以通过可编程控制器写入，用于根据采集到的各供电单元的运行参数来对各供电单元执行开关时序控制。

例如，在一些应用场景中，当发生其中一路中压配电模块 220 失电，导致中压配电模块 220 中一半的中压母线和低压配电模块 230 中的低压母线失电，此时，监控计算机 1221 可基于专家数据库中存储的控制逻辑来做出决策，从而确定当前的操作，例如合中压配电模块 220 中的中压母联、合低压配电模块 230 中的低压母联，或者启动发电机组等等。

在另一些应用场景中，例如，在数据中心电力监控系统负荷率低的情况下，可基于专家数据库中存储的控制逻辑来关闭一定数量的 UPS、HVDC 等配电模块，以提高系统的运行效率，实现数据中心的协同管理、动态调优。

返回参考图 1 所示，在一些可选方案中，本实施例的数据中心智能电力监控系统中，监控平台 122 还可以包括显示单元 1222，用于显示监控平台 122 接收到的由各子控制单元 121 采集的与之对应连接各供电单元 111 的运行参数。

通过显示单元 1222 的显示，可以使得用户（例如，数据中心的运行维护工作人员）直观地获知当前各供电单元 111 的运行状态，进而掌握整个数据中心的供配电信息。

参见图 3 所示，为根据本申请一个实施例的数据中心智能电力监控方法的示意性流程图 300。

具体而言，在步骤 310 中，至少一个供电单元向电气设备提供电力供应。

接着，在步骤 320 中，监控单元采集供电单元的运行参数并基于运行参数确定各供电单元的开关时序。在这里，供电单元的运行参数例如可以包括供电单元的电压、电流，以及供电单元中的断路器的开关状态中的至少一项。

在一些实现方式中，步骤 320 的监控单元采集供电单元的运行参数并基于运行参数确定各供电单元的开关时序可以采用如图 4 所示的流程 400 来实现。

具体而言，在步骤 410 中，分别与各供电单元对应连接的各子控制单元采集对应的供电单元的运行参数，其中，供电单元包括至少一个断路器。

接着，在步骤 420 中，监控平台基于各子监控系统采集的运行参数确定各断路器的开关时序。

接着，在步骤 430 中，子控制单元基于开关时序控制对应供电单元的断路器的通断。

在一些实现方式中，步骤 410 例如可以具体包括：子控制单元的采集模块采集对应的供电单元的运行参数。

在一些实现方式中，步骤 430 例如可以具体包括：子控制单元的第一中央处理模块用于基于开关时序控制对应供电单元的断路器的通断。

在一些实现方式中，步骤 430 例如还可以包括：子控制单元的至少一个第二中央处理模块在第一中央处理模块故障时，基于开关时序控制对应供电单元的断路器的通断。

在一些实现方式中，监控平台可以包括监控计算机。在这些实现方式中，步骤 420 可以具体包括：监控计算机的第三中央处理模块基于各子监控系统采集的运行参数确定各断路器的开关时序。

或者，在这些实现方式中，步骤 420 还可以包括：监控计算机的

至少一个第四中央处理模块在第三中央处理模块故障时，基于各子监控系统采集的运行参数确定各断路器的开关时序。

在一些实现方式中，监控平台还可以包括显示单元。在这些实现方式中，本实施例的数据中心智能电力监控方法还可以包括：监控平台的显示单元显示各所述供电单元的所述运行参数。

附图中的流程图和框图，图示了按照本发明各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，所述模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本申请实施例中所涉及到的单元或模块可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元或模块也可以设置在处理器中，例如，可以描述为：一种处理器子控制单元。其中，这些单元或模块的名称在某种情况下并不构成对该单元或模块本身的限定，例如，子控制单元还可以被描述为“用于采集供电单元的运行参数的单元”。

作为另一方面，本申请还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是上述实施例中所包含的计算机可读存储介质；也可以是单独存在，未装配入设备中的计算机可读存储介质。计算机可读存储介质存储有一个或者一个以上程序，所述程序被一个或者一个以上的处理器用来执行描述于本申请的公式输入方法。以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成

的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权 利 要 求 书

1、一种数据中心智能电力监控系统，其特征在于，包括：
至少一个供电单元，用于向电气设备提供电力供应；以及
监控单元，与所述供电单元连接，用于采集所述供电单元的运行参数并基于所述运行参数确定各所述供电单元的开关时序。

2、根据权利要求1所述的数据中心智能电力监控系统，其特征在于，所述监控单元包括至少一个子控制单元和与各所述子控制单元连接的监控平台；

其中：

各所述子控制单元分别与各所述供电单元对应连接，用于采集对应的所述供电单元的运行参数；

所述供电单元包括至少一个断路器；

监控平台用于基于各所述子监控系统采集的所述运行参数确定各所述断路器的开关时序；

所述子控制单元还用于基于所述开关时序控制对应供电单元的所述断路器的通断。

3、根据权利要求2所述的数据中心智能电力监控系统，其特征在于：

所述子控制单元包括控制计算机，所述控制计算机包括采集模块和第一中央处理模块；

其中，

所述采集模块用于采集对应的所述供电单元的运行参数；

所述第一中央处理模块用于基于所述开关时序控制对应供电单元的所述断路器的通断。

4、根据权利要求3所述的数据中心智能电力监控系统，其特征在于：

所述子控制单元还包括至少一个第二中央处理模块，用于在所述第一中央处理模块故障时，基于所述开关时序控制对应供电单元的所述断路器的通断。

5、根据权利要求2-4任意一项所述的数据中心智能电力监控系统，其特征在于：

所述监控平台包括监控计算机，所述监控计算机包括第三中央处理模块，用于基于各所述子监控系统采集的所述运行参数确定各所述断路器的开关时序；

所述监控计算机还包括至少一个第四中央处理模块，用于在所述第三中央处理模块故障时，基于各所述子监控系统采集的所述运行参数确定各所述断路器的开关时序。

6、根据权利要求1-5任意一项所述的数据中心智能电力监控系统，其特征在于，所述运行参数包括以下至少一项：

所述供电单元的电压、电流，以及所述断路器的开关状态。

7、根据权利要求1-6任意一项所述的数据中心智能电力监控系统，其特征在于：

所述供电单元包括发电机组、与发电机组连接的至少一个中压配电模块、与至少一个所述中压配电模块对应连接的至少一个低压配电模块以及与至少一个所述低压配电模块对应连接的至少一个配电模块。

8、根据权利要求7所述的数据中心智能电力监控系统，其特征在于，所述配电模块包括以下至少一项：

不间断电源、高压直流输电设备、列头柜以及电源分配单元。

9、根据权利要求2-8任意一项所述的数据中心智能电力监控系统，其特征在于：

所述监控平台还包括显示单元，用于显示各所述供电单元的所述

运行参数。

10、一种数据中心智能电力监控方法，其特征在于，包括：

至少一个供电单元向电气设备提供电力供应；以及

监控单元采集所述供电单元的运行参数并基于所述运行参数确定各所述供电单元的开关时序。

11、根据权利要求 10 所述的数据中心智能电力监控方法，其特征在于，所述监控单元采集所述供电单元的运行参数并基于所述运行参数确定各所述供电单元的开关时序包括：

分别与各所述供电单元对应连接的各所述子控制单元采集对应的所述供电单元的运行参数，其中，所述供电单元包括至少一个断路器；

监控平台基于各所述子监控系统采集的所述运行参数确定各所述断路器的开关时序；以及

所述子控制单元基于所述开关时序控制对应供电单元的所述断路器的通断。

12、根据权利要求 11 所述的数据中心智能电力监控方法，其特征在于：

所述分别与各所述供电单元对应连接的各所述子控制单元采集对应的所述供电单元的运行参数包括：

子控制单元的采集模块采集对应的所述供电单元的运行参数；

所述子控制单元基于所述开关时序控制对应供电单元的所述断路器的通断包括：

子控制单元的第一中央处理模块基于所述开关时序控制对应供电单元的所述断路器的通断。

13、根据权利要求 12 所述的数据中心智能电力监控方法，其特征在于，所述分别与各所述供电单元对应连接的各所述子控制单元采集对应的所述供电单元的运行参数还包括：

所述子控制单元的至少一个第二中央处理模块在所述第一中央处理模块故障时，基于所述开关时序控制对应供电单元的所述断路器的通断。

14、根据权利要求 11-13 任意一项所述的数据中心智能电力监控方法，其特征在于，所述监控平台包括监控计算机，所述监控平台基于各所述子监控系统采集的所述运行参数确定各所述断路器的开关时序包括：

所述监控计算机的第三中央处理模块基于各所述子监控系统采集的所述运行参数确定各所述断路器的开关时序；以及

所述监控计算机的至少一个第四中央处理模块在所述第三中央处理模块故障时，基于各所述子监控系统采集的所述运行参数确定各所述断路器的开关时序。

15、根据权利要求 11-14 任意一项所述的数据中心智能电力监控方法，其特征在于，所述运行参数包括以下至少一项：

所述供电单元的电压、电流，以及所述断路器的开关状态。

16、根据权利要求 11-15 任意一项所述的数据中心智能电力监控方法，其特征在于，还包括：

所述监控平台的显示单元显示各所述供电单元的所述运行参数。

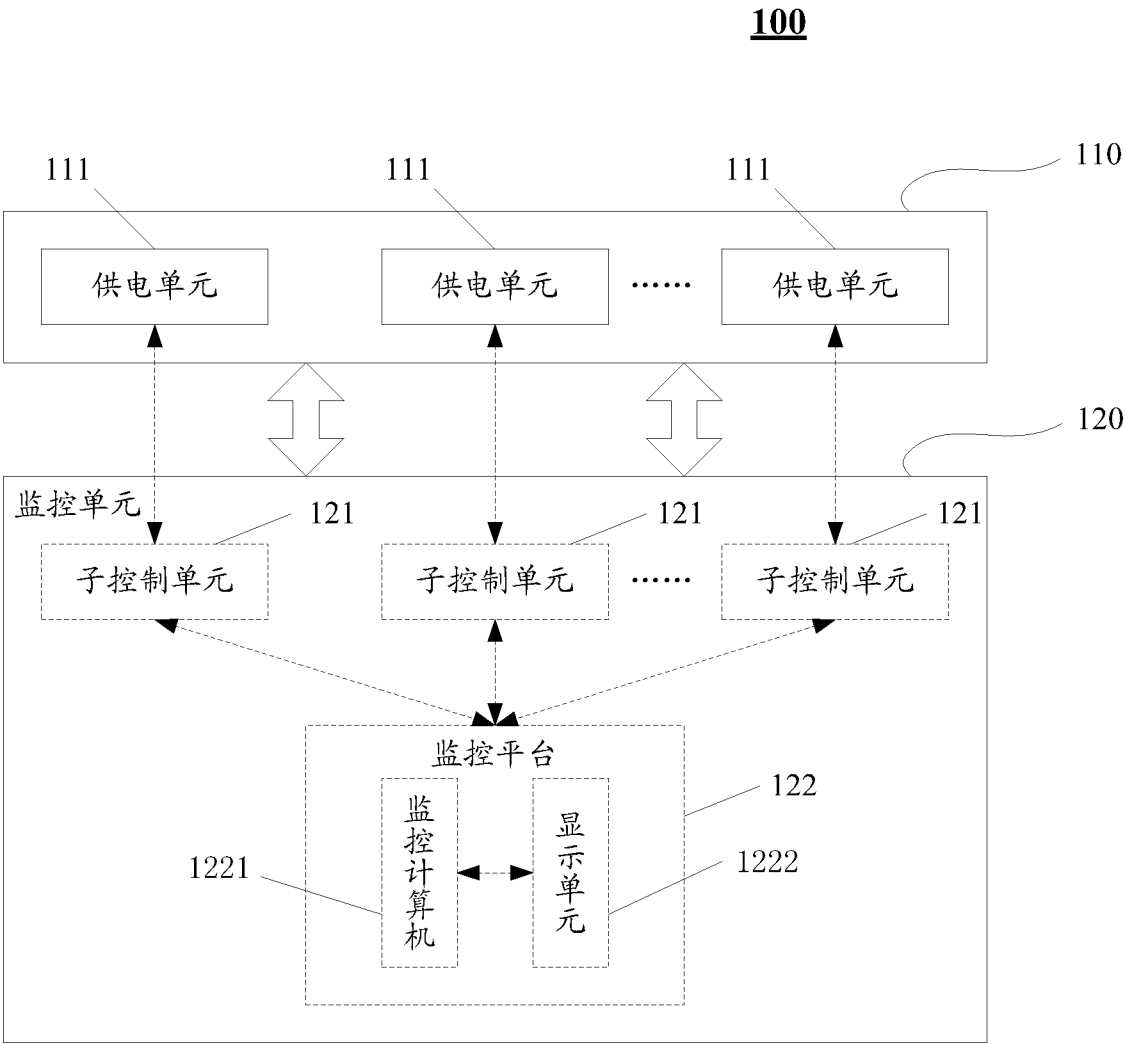


图 1

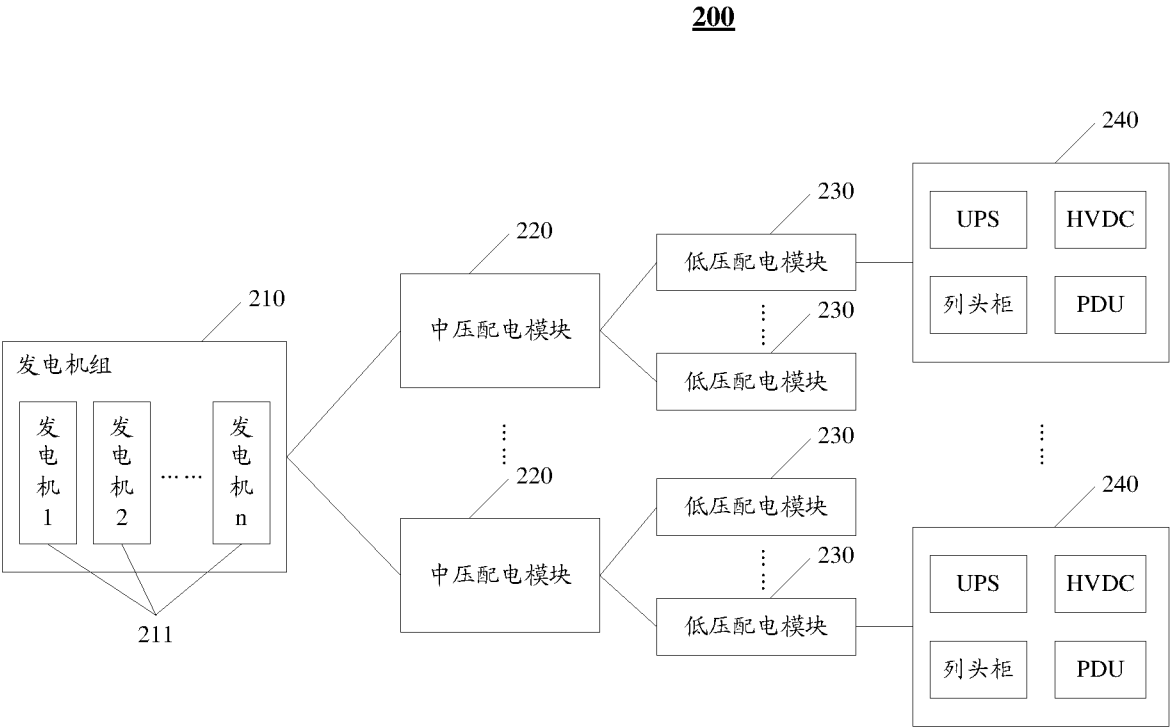


图 2

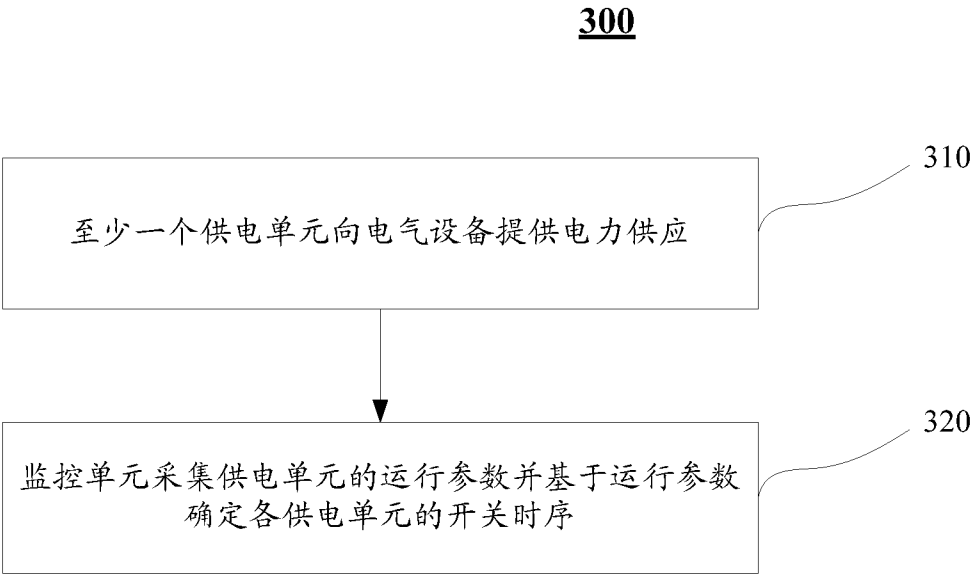


图 3

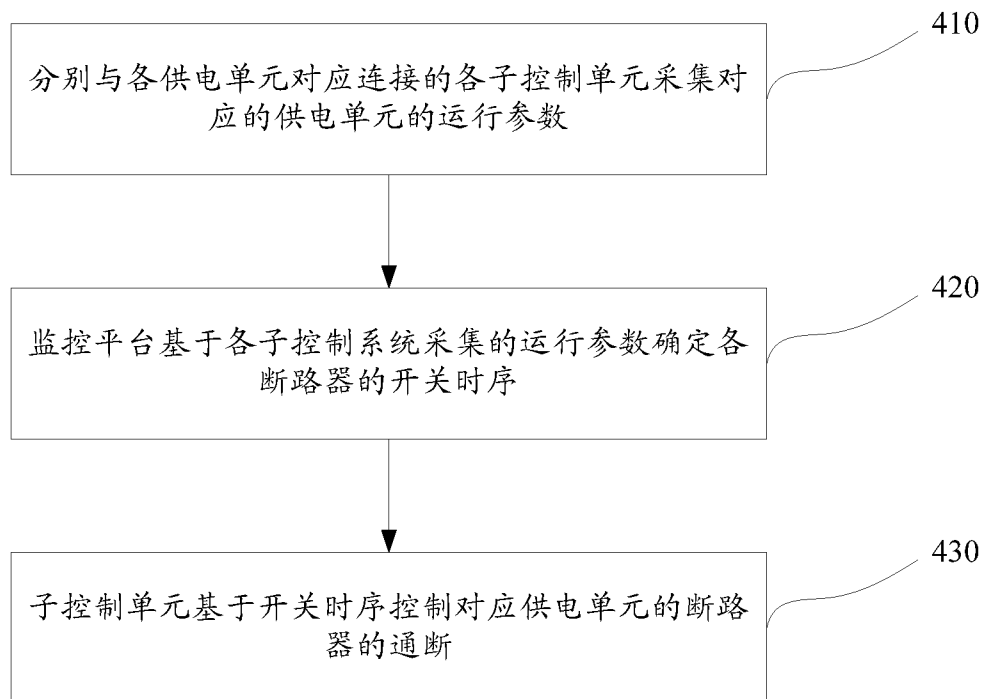
400

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/089486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 13/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT; WPI; EPODOC; GOOGLE: time sequence, electric power, switch, breaker, schedul+, order, intellec+, parameter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 1645711 A (SHENYANG LIGONG UNIVERSITY), 27 July 2005 (27.07.2005), description, page 1, paragraph 4 to page 2, penultimate line, and figures 1-2	1-16
Y	CN 203722329 U (BEIJING DURANG AUTOMATIC SYSTEM TECHNOLOGY CO., LTD.), 16 July 2014 (16.07.2014), description, paragraphs [0006]-[0012] and [0023]-[0032], and figure 1	1-16
Y	CN 102324789 A (NARI TECHNOLOGY DEVELOPMENT LIMITED COMPANY), 18 January 2012 (18.01.2012), description, paragraphs [0005]-[0011], and figure 1	1-16
Y	CN 102088209 A (HOHAI UNIVERSITY), 08 June 2011 (08.06.2011), description, paragraphs [0007]-[0014], and figure 1	1-16
A	US 5784237 A (S & C ELECTRIC COMPANY), 21 July 1998 (21.07.1998), the whole document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 March 2016 (17.03.2016)	Date of mailing of the international search report 25 March 2016 (25.03.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Wen Telephone No.: (86-10) 62413659

International application No.
PCT/CN2015/089486

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H02J 13/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H02J G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT; WPI; EPDOC; GOOGLE: 电力, 断路器, 开关, 时序, 顺序, 智能, 参数, electric power, switch, breaker, schedul+, order, intelec+, parameter		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 1645711 A (沈阳理工大学) 2005年 7月 27日 (2005 - 07 - 27) 说明书第1页第4段-第2页倒数第2段, 图1-2	1-16
Y	CN 203722329 U (北京杜朗自动化系统技术有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0006]-[0012]、[0023]-[0032]段、图1	1-16
Y	CN 102324789 A (国电南瑞科技股份有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 说明书第[0005]-[0011]段, 图1	1-16
Y	CN 102088209 A (河海大学) 2011年 6月 8日 (2011 - 06 - 08) 说明书第[0007]-[0014]段, 图1	1-16
A	US 5784237 A (S & C ELECTRIC COMPANY) 1998年 7月 21日 (1998 - 07 - 21) 全文	1-16
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 3月 17日		国际检索报告邮寄日期 2016年 3月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 张文 电话号码 (86-10) 62413659

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/089486

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	1645711	A	2005年 7月 27日	无	
CN	203722329	U	2014年 7月 16日	无	
CN	102324789	A	2012年 1月 18日	无	
CN	102088209	A	2011年 6月 8日	无	
US	5784237	A	1998年 7月 21日	CA 2222674 A1	1998年 5月 29日