



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107063337 A

(43)申请公布日 2017. 08. 18

(21)申请号 201710020083.4

(22)申请日 2017.01.11

(71)申请人 国网山东省电力公司蓬莱市供电公司

地址 264000 山东省烟台市蓬莱市紫金山街道钟楼西路248号内S1号楼101号

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 吴开磊

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

(72)发明人 颜京忠 孙剑波 王磊 季翠娜 宋大伟 王雪奇 仲惟师 张宝国 马世波 杨振东 栾丽明 丛宽堂 王志凤 王志军 聂晶 王朝阳 刘春江 葛祖郁 郭春晓 张远铭 李树臣 王畅 汤胜波 姚军传 王军 张道军 罗守环 宋善文 汤铁军 翟端勇 闫大周 王克欣 史春燕 王玉生 申永强

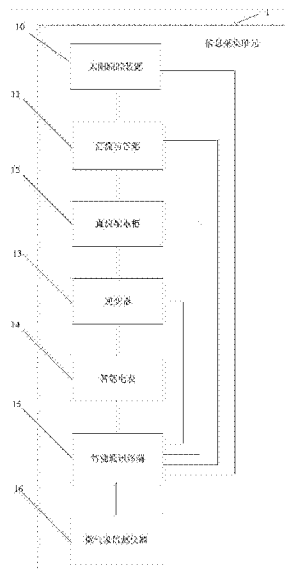
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

电源设备采集装置及管控系统

(57)摘要

本发明提供了一种电源设备采集装置及管控系统,涉及电力供电技术领域。本发明提供的电源设备采集装置包括多个信息采集单元,每个信息采集单元包括太阳跟踪装置、汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表以及智能通讯终端,智能通讯终端通过与太阳跟踪装置、汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器以及智能电表相连接,对分布式电源设备的信息进行数据采集和通讯传输,实现在线监测,电源设备采集装置可以与多个分布式电源设备相连接,一个区域的小电源都可以接入到一个信息采集单元,从而大大提高了分布式电源设备的采集效率,解决了现有技术中人力物力消耗大,采集效率低的问题。



1. 一种电源设备采集装置,用于实时采集分布式电源设备信息,其特征在于,包括多个信息采集单元,每个信息采集单元包括太阳跟踪装置、汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表以及智能通讯终端;其中,

所述汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表依次相连接;

所述太阳跟踪装置、汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表与所述智能通讯终端相连接;

所述太阳跟踪装置与所述分布式电源设备的每块组件相连,所述太阳跟踪装置用于使分布式电源设备的每块组件的输出电流最大、太阳能利用效率达到最大;

所述汇流防雷箱与智能通讯终端通讯连接,所述汇流防雷箱用于对太阳跟踪装置输出的电流进行汇流;

所述直流配电柜用于对直流电能进行分配、监控和保护;

所述逆变器用于将直流电转换成交流电;

所述智能电表用于基本用电量的计量、双向多种费率计量和双向数据通信;

所述智能通讯终端通过与所述太阳跟踪装置、汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器以及智能电表相连接,对所述分布式电源设备的信息进行数据采集和通讯传输,实现在线监测。

2. 根据权利要求1所述的电源设备采集装置,其特征在于,所述信息采集单元还包括微气象监测仪器,所述微气象监测仪器与所述智能通讯终端相连接,所述微气象监测仪器监测所述电源设备所处环境的气象参数,并传输至所述智能通讯终端。

3. 根据权利要求1所述的电源设备采集装置,其特征在于,所述太阳跟踪装置包括太阳跟踪器、光传感器和功率优化器,所述光传感器、太阳跟踪器与所述功率优化器相连接;

所述太阳跟踪器作为动力装置,用于调节光传感器的位置角度以及保持所述分布式电源设备的每块组件随时跟踪太阳;

所述光传感器作为采集装置,用于采集太阳光的数据,以使太阳光垂直照射在分布式电源的每块组件上;

所述功率优化器作为控制装置和通讯装置,用于根据光传感器采集的太阳光数据控制太阳跟踪器作出动作,调节光传感器的位置角度使太阳光利用效率最大,输出电流最大。

4. 根据权利要求1所述的电源设备采集装置,其特征在于,所述智能通讯终端包括设备适配器、微控制器、通讯模块,所述设备适配器、通讯模块与所述微控制器相连接,所述设备适配器用于连接所述汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表,实现数据采集和通讯传输;

所述微控制器为控制单元,用于数据存储、处理;

所述通讯模块用于与外部进行信号和数据通讯。

5. 根据权利要求4所述的电源设备采集装置,其特征在于,所述智能通讯终端还包括报警模块,所述报警模块与所述微控制器相连接,用于数据异常和故障报警。

6. 根据权利要求4所述的电源设备采集装置,其特征在于,所述智能通讯终端还包括GPS定位模块,用于定位所述智能通讯终端的位置。

7. 一种电源设备管控系统,其特征在于,包括分布式电源设备、管控平台(包括监控中心服务器和监控中心系统、监控中心数据库)以及如权利要求1-6任一项所述的电源设备采集装置;

所述分布式电源设备与所述电源设备采集装置相连接；

所述管控平台与所述电源设备采集装置通讯连接；

所述管控平台通过所述电源设备采集装置获取所述分布式电源设备的实时数据，并对所述分布式电源设备实时数据进行汇总监控与数据读取。

8. 根据权利要求7所述的电源设备管控系统，其特征在于，还包括数据存储设备，用于储存所述分布式电源设备实时数据以及对储存的所述分布式电源设备需要采集的数据与采集参数进行配置。

9. 根据权利要求7所述的电源设备管控系统，其特征在于，所述分布式电源设备为光伏发电电源设备。

10. 根据权利要求7所述的电源设备管控系统，其特征在于，还包括保护装置、测量装置以及远动装置；

所述保护装置连接于所述电源设备采集装置与低压电网之间，根据采集的所述分布式电源设备实时数据判断故障情况，进行开关的分合；

所述测量装置连接于所述保护装置与所述远动装置之间，监视电力负荷并控制所述开关的分合；

所述远动装置为完成调度及采集所述低压电网中变电站之间的信息，实时进行自动传输与交换。

电源设备采集装置及管控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力供电技术领域,尤其是涉及一种电源设备采集装置及管控系统。

背景技术

[0002] 随着常规能源的逐渐衰竭和环境污染的日益加重,世界各国纷纷开始关注环保、高效和灵活的小型发电源(小电源)。将小电源接入大电网并网运行,与大电网互为支撑,是发挥小电源源效能的最有效方式。

[0003] 目前,小电源对于环境保护具有重要意义,接入配电网还能提高地区电网供电可靠性。另外,将分散的不同类型的小电源组合起来供电,能够使小型电源获得更高的利用效率。但是,小电源近些年快速发展,渗透率不断升高,在给配电网带来诸多好处的同时,也改变了传统配电网的结构和功率流向,配电网电压无功、网络损耗、继电保护等均产生不同程度的影响,使得对其的研究更为复杂。由此可见,针对配电网中众多的小电源一体化接入及管控关键技术研究,将成为分布式发电供能技术投入大规模工业化应用的关键。

[0004] 而传统意义上对小电源进行故障诊断一般建立是在近距离条件下,通过液晶显示来得知各种小电源运行参数,维护人员守在现场,不断查看监视设备所显示的数据,并在必要时(如出现故障、停电等)做相应的处理,利用手动方式控制系统的各种状态及参数,如果小电源数目较多,需要花费大量的人力、物理和财力,而且随着分布式能源规模的扩大,会使小电源设备状态和运行数据采集的管理人员劳动强度大,导致采集效率降低。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种电源设备采集装置及管控系统,以解决现有技术中存在的小电源设备状态和运行数据采集效率低的技术问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种电源设备采集装置,用于实时采集分布式电源设备信息,包括多个信息采集单元,每个信息采集单元包括太阳跟踪装置、汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表以及智能通讯终端;其中,

[0007] 所述汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表依次相连接;

[0008] 所述太阳跟踪装置、汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表与所述智能通讯终端相连接;

[0009] 所述太阳跟踪装置与所述分布式电源设备的每块组件相连,所述太阳跟踪装置用于使分布式电源设备的每块组件的输出电流最大、太阳能利用效率达到最大;

[0010] 所述汇流防雷箱与智能通讯终端通讯连接,所述汇流防雷箱用于对太阳跟踪装置输出的电流进行汇流;

[0011] 所述直流配电柜用于对直流电能进行分配、监控和保护;

[0012] 所述逆变器用于将直流电转换成交流电;

[0013] 所述智能电表用于基本用电量的计量、双向多种费率计量和双向数据通信;

[0014] 所述智能通讯终端通过与所述太阳跟踪装置、汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器以

及智能电表相连接,对所述分布式电源设备的信息进行数据采集和通讯传输,实现在线监测。

[0015] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,所述信息采集单元还包括微气象监测仪器,所述微气象监测仪器与所述智能通讯终端相连接,所述微气象监测仪器监测所述电源设备所处环境的气象参数,并传输至所述智能通讯终端。

[0016] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,所述太阳跟踪装置包括太阳跟踪器、光传感器和功率优化器,所述光传感器、太阳跟踪器与所述功率优化器相连接;

[0017] 所述太阳跟踪器作为动力装置,用于调节光传感器的位置角度以及保持所述分布式电源设备的每块组件随时跟踪太阳;

[0018] 所述光传感器作为采集装置,用于采集太阳光的数据,以使太阳光垂直照射在分布式电源的每块组件上;

[0019] 所述功率优化器作为控制装置和通讯装置,用于根据光传感器采集的太阳光数据控制太阳能跟踪器作出动作,调节光传感器的位置角度使太阳光利用效率最大,输出电流最大。

[0020] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,所述智能通讯终端包括设备适配器、微控制器、通讯模块,所述设备适配器、通讯模块与所述微控制器相连接,所述设备适配器用于连接所述汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表,实现数据采集和通讯传输;

[0021] 所述微控制器为控制单元,用于数据存储、处理;

[0022] 所述通讯模块用于与外部进行信号和数据通讯。

[0023] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,所述智能通讯终端还包括报警模块,所述报警模块与所述微控制器相连接,用于数据异常和故障报警。

[0024] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,所述智能通讯终端还包括GPS定位模块,用于定位所述智能通讯终端的位置。

[0025] 第二方面,本发明实施例还提供一种电源设备管控系统,包括:分布式电源设备、管控平台以及第一方面及其可能的实施方式任一项所述的电源设备采集装置;

[0026] 所述分布式电源设备与所述电源设备采集装置相连接;

[0027] 所述管控平台与所述电源设备采集装置通讯连接;

[0028] 所述管控平台通过所述电源设备采集装置获取所述分布式电源设备的实时数据,并对所述分布式电源设备实时数据进行汇总监控与数据读取。

[0029] 结合第二方面,本发明实施例提供了第二方面的第一种可能的实施方式,其中,该系统还包括数据存储设备,用于储存所述分布式电源设备实时数据以及对储存的所述分布式电源设备需要采集的数据与采集参数进行配置。

[0030] 结合第二方面,本发明实施例提供了第二方面的第二种可能的实施方式,其中,所述分布式电源设备为光伏发电电源设备。

[0031] 结合第二方面,本发明实施例提供了第二方面的第三种可能的实施方式,其中,该

系统还包括保护装置、测量装置以及远动装置；

[0032] 所述保护装置连接于所述电源设备采集装置与低压电网之间，根据采集的所述分布式电源设备实时数据判断故障情况，进行开关的分合；

[0033] 所述测量装置连接于所述保护装置与所述远动装置之间，监视电力负荷并控制所述开关的分合；

[0034] 所述远动装置为完成调度及采集所述低压电网中变电站之间的信息，实时进行自动传输与交换。

[0035] 本发明实施例带来了以下有益效果：

[0036] 本发明实施例提供的电源设备采集装置包括多个信息采集单元，每个信息采集单元包括太阳跟踪装置、汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器、智能电表以及智能通讯终端，智能通讯终端通过与汇流防雷箱、直流配电柜、逆变器以及智能电表相连接，对分布式电源设备的信息进行数据采集和通讯传输，实现在线监测，电源设备采集装置可以与多个分布式电源设备相连接，一个区域的小电源都可以接入到一个信息采集单元，从而大大提高了分布式电源设备的采集效率。

[0037] 本发明的另一实施例中提供的电源设备管控系统，包括分布式电源设备、管控平台以及电源设备采集装置，管控平台通过电源设备采集装置获取分布式电源设备的实时数据，并对分布式电源设备实时数据进行汇总监控与数据读取，智能通讯终端实现对电源设备实时数据的采集，获取设备信息，并上传至管控平台，从而实现电源设备状态和运行数据的分析，从而使分布式电源设备状态和运行数据的采集效率提高，实现分布式电源设备的智能采集。此外，管控平台还能够实现远程诊断、电源优化和远程监控。

[0038] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0039] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式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，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，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。

[0041] 图1为本发明实施例一提供的信息采集单元的结构示意图；

[0042] 图2为本发明实施例一提供的电源设备采集装置的结构示意图；

[0043] 图3为图1中的智能通讯终端的结构示意图；

[0044] 图4为本发明实施例二提供的电源设备管控系统的结构示意图；

[0045] 图5为图1的太阳跟踪装置的结构框图；

[0046] 图6为图1的太阳跟踪装置的另一结构示意图。

[0047] 图标：1-信息采集单元；10-太阳跟踪装置；101-太阳跟踪器；102-光传感器；103-功率优化器；11-汇流防雷箱；12-直流配电柜；13-逆变器；14-智能电表；15-智能通讯终端；

151-设备适配器;152-微控制器;153-通讯模块;154-A/D转换器;155-报警模块;156-GPS定位模块;16-微气象监测仪器。

具体实施方式

[0048] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0049] 目前,分布式小电源设备状态和运行数据的采集效率低,基于此,本发明实施例提供了一种电源设备采集装置及管控系统,可以提高小电源设备状态和运行数据的采集效率,并实现管控分析。

[0050] 实施例一:

[0051] 本发明实施例提供了一种电源设备采集装置,可应用于分布式电源系统,用于实时采集多个分布式电源设备信息。如图1和图2所示,该装置包括多个信息采集单元1,每个信息采集单元设置于一个区域的厂站或子站,信息采集单元1包括太阳跟踪装置10、汇流防雷箱11、直流配电柜12、逆变器13、智能电表14以及智能通讯终端15;其中,

[0052] 汇流防雷箱11、直流配电柜12、逆变器13、智能电表14依次相连接;

[0053] 太阳跟踪装置10、汇流防雷箱11、直流配电柜12、逆变器13、智能电表14与智能通讯终端15相连接;进一步的是,汇流防雷箱11、直流配电柜12、逆变器13、智能电表14与智能通讯终端15通过串行接口和/或网口相连接。

[0054] 太阳跟踪装置10与分布式电源设备的每块组件相连接,太阳跟踪装置10用于使串联的分布式电源设备的每块组件的输出电流最大、太阳能利用效率达到最大,从而实现整个分布式电源设备组串的最大功率输出,最大限度的使电能达到最大输出,例如可以通过调节组件(包括电池板、太阳能接收板)阵列倾斜与倾角调整,避免阴影和互相遮挡,实现最大限度的利用太阳能;需要说明的的,组件包括太阳能发电的电池板和接收板,因为太阳能能源丰富,电力比较稳定,使用广泛。

[0055] 汇流防雷箱11的通讯端口与智能通讯终端相连接,汇流防雷箱11用于对太阳跟踪装置输出的电流进行汇流;汇流防雷箱11可以减少分布式电源设备的组件与逆变器之间的连线,同时起到防雷的作用。进一步的是,汇流防雷箱11包括直流防雷模块、直流熔断器和断路器等,方便用户及时准确的掌握电源设备的工作情况,提高系统的可靠性和实用性,保证电源设备发挥最大功效。需要说明的是,汇流防雷箱11还可以监控每一路的电流电压,检测到汇流防雷箱的温度和湿度以及失效报警,数据采集,无线数据传输,通过通讯接口上传至智能采集终端15。

[0056] 直流配电柜12用于对直流电能进行分配、监控和保护;直流配电柜12一般指分配直流负荷的柜,可以将分布式电源设备的每块组件产生的总输入直流分为多路,而且每路都配有保护装置(例如熔丝,空开等)、防雷装置(如避雷器、避雷针)等,而且可以对每路电压电流进行监控,可以实现远程双向数据通信。

[0057] 逆变器13用于将直流电转换成交流电,逆变器13可以实现电压,频率,相位与电网高度保持一致,达到将分布式电源并网的要求;进一步的是,逆变器13为光伏逆变器,具有

电压补偿功能:可以减少电压失真和电流失真、电压穿透能力:能够应对电压跌落和短时扰动的响应,有利于提高电力品质和电力系统(电网)稳定性。需要说明的是,逆变器13包括防孤岛装置,即当电网电压为0时,逆变器13就会停止工作。防孤岛装置可以提高电网的安全性,防止造成人身安全事故。

[0058] 智能电表14用于基本用电量的计量、双向多种费率计量和多种数据传输模式的双向数据通信;此外,智能电表14还具有用户端控制功能、防窃电功能,进一步的是,智能电表14包括IC卡电表、三相四线智能电度表和/或三相三线智能电度表,根据电网实际需要选用,需要说明的是,智能电表14具有以下功能:

[0059] 1、报警功能:当剩余电量小于报警电量时,电表常显剩余电量提醒用户购电;

[0060] 2、数据保护功能:数据保护采用全固态集成电路技术,断电后数据可保持10年以上;

[0061] 3、电量提示:当表中剩余电量等于报警电量时,跳闸断电一次,用户需插入IC卡,可恢复供电,用户此时应及时购电;

[0062] 4、自动断电:当电能表中剩余电量为零时,电能表自动跳闸,中断供电,用户此时应及时购电;

[0063] 5、回写功能:电能卡可将用户的累计用电量、剩余电量、过零电量回写到售电系统中便于管理部门的统计管理;

[0064] 6、用户抽检功能:售电软件可提供数据抽检用电量并根据要求提供优先抽检的用户序列;

[0065] 7、电量查询:插入IC卡依次显示总购电量、购电次数、上次购电量、累计用电量、剩余电量;

[0066] 8、防窃电功能:一表一卡不可复制,逻辑加密。有效防止技术性窃电;

[0067] 9、过压保护功能:当实际用电负荷超过设定值时,电表自动断电,插入用户卡,恢复供电;

[0068] 10、低功耗:采用最新设计和SMT先进生产工艺。

[0069] 智能通讯终端15通过与太阳跟踪装置10、汇流防雷箱11、直流配电柜12、逆变器13以及智能电表14通过有线通讯接口或者网络端口相连接,对分布式电源设备的信息进行数据采集和通讯传输,实现在线监测。

[0070] 进一步的是,如图3所示,智能通讯终端15包括设备适配器151、微控制器152、通讯模块153,设备适用器151、通讯模块153与微控制器152相连接,设备适配器151用于连接汇流防雷箱11、直流配电柜12、逆变器13、智能电表14,实现数据采集和通讯传输;进一步的是,设备适配器151包括设备信息采集模块、协议转换模块,实现采集设备信息和支持各种网络协议(例如Modbus协议、CDT协议等),实现数据通讯。需要说明的是设备适配器151配置有自适应设备的规约和接口,通过远程配置即可实现设备的接入工作,避免大量的现场调试工作,实现分布式能源各类监测装置接入的即插即用。

[0071] 微控制器152为控制单元,用于数据存储、处理,能够进行数据分析和计算和备份等;进一步的是,微控制器为32位单片机。

[0072] 通讯模块153用于与外部进行信号和数据通讯,接收和发送数据和信号指令。进一步的是,通讯模块153包括无线通讯模块和有线通讯模块,有线通讯模块可以是CAN总线接

口或者RS485串行接口,无线通讯模块可以是GPRS网络模块、短信模块、ZigBee网络模块、CDMA网络模块、GSM网络模块,优选的是,通讯模块为GPRS网络模块。

[0073] 进一步的是,智能通讯终端15还包括A/D转换器154,A/D转换器154的一端连接至设备适配器151,另一端连接至微控制器152;A/D转换器154用于将从设备适配器151接收的监测数据转换为标准的数字信号,并将数字信号发送至微控制器152。

[0074] 进一步的是,智能通讯终端15还包括报警模块155,报警模块155与微控制器152相连接,用于数据异常和故障报警,优选的是,报警模块155为声光一体蜂鸣器,同时具有视听效果,警示效果好。

[0075] 进一步的是,智能通讯终端15还包括GPS定位模块156,用于定位智能通讯终端15的位置,从而进一步的得知信息采集单元(子站)位置,数据异常和发生故障时有利于及时排修和维护。

[0076] 进一步的是,信息采集单元1还包括微气象监测仪器16,微气象监测仪器16与智能通讯终端15相连接,微气象监测仪器16监测采集电源设备环境的气象参数,例如温度、湿度等,并传输至智能通讯终端15。

[0077] 进一步的是,参照图5和图6,太阳跟踪装置10包括太阳跟踪器101、光传感器102和功率优化器103,太阳跟踪器101、光传感器102与功率优化器103相连接;

[0078] 太阳跟踪器101作为动力装置,用于调节光传感器102的位置角度以及保持分布式电源设备的每块组件随时跟踪太阳;

[0079] 光传感器102作为采集装置,用于采集太阳光的数据,以使太阳光垂直照射在分布式电源的每块组件上;进一步的是,光传感器102包括圆柱筒体和凸透镜,圆柱筒体固接在太阳能接收板且圆柱筒体轴线垂直太阳能接收板,圆柱筒体内壁为黑色,凸透镜盖接在圆柱筒体顶端口,分布式电源设备组件封接在圆柱筒体底端口,使太阳光经凸透镜聚焦后照射在组件的太阳能电池板,通过较小的面积便可知太阳光是否垂直入射,以便及时作出调整,在较小空间内实现光能最大化吸收,方便功率优化器作出判断,控制太阳能跟踪器动作,具有灵敏度高,准确高,调节准确的特点。

[0080] 优选的是,光传感器102至少为四个,位于组件的四个方位,接受太阳光,防止组件的互相遮挡。

[0081] 功率优化器103作为控制装置和通讯装置,用于根据光传感器101采集的太阳光数据控制太阳能跟踪器101作出动作,调节光传感器101的位置角度使太阳光垂直入射,达到太阳光利用效率最大,输出电流最大。

[0082] 实施例二:

[0083] 本发明实施例还提供一种电源设备管控系统,用于对电源设备进行管控和监控。如图4所示,该系统包括分布式电源设备、管控平台以及电源设备采集装置;其中,

[0084] 分布式电源设备与电源设备采集装置相连接;

[0085] 管控平台与电源设备采集装置通讯连接;

[0086] 管控平台通过电源设备采集装置获取分布式电源设备的实时数据,并对分布式电源设备实时数据进行汇总监控与数据读取,实现智能采集,为优化电源设备制定优化策略,判断电源设备数据是否异常以及发生故障,进而进行远程诊断和故障排查。

[0087] 电源采集装置通过智能通讯终端完成分布式电源设备信息(包括参数配置信息、

运行状态信息)采集与数据存储,实现对分布式电源设备的在线实时监测,并将数据上传给管控平台,管控平台包括服务器终端和监控中心系统与监控中心数据库,通过对设备数据进行收集、汇总、统计、存储,实现远程集中监测管理,并通过安全通信网络(包括互联网、电力专网,优选的是,电力APN加密专网)下发指令信号进行远程配置。

[0088] 进一步的是,管控平台的监控中心系统包括画面层、后台服务层以及子站后台服务层,画面层采用J2EE技术实现,利用UNIMVC模型(struts2.0) [Web Site]设计网站和Flex进行页面布局,后台服务层包括设备信息汇总管理、设备远程配置、采集远程配置、数据存储管理、日志管理和系统管理,子站后台服务层载体为智能通讯终端,实现数据采集、状态信息、设备配置信息等后台服务。

[0089] 下面简要说明用户使用管控平台的过程:

[0090] 首先对用户配置权限,包括用户身份信息;

[0091] 基于身份信息对用户进行认证;

[0092] 认证成功后对用户进行授权,访问相应监控中心系统子模块。

[0093] 通过该过程保证监控中心系统能正确拒绝非法访问,提高监控中心系统的安全性。

[0094] 当充分授权情况下,通过本系统,用户可以实现以下功能:

[0095] 1)能够接收各个小电源智能通讯终端上传的数据,并进行统一的汇总、处理和保存。

[0096] 2)给用户可以提供实时状态展现、数据分析和管理、设备台帐管理、统计分析报表等功能。

[0097] 3)使用人员可以远程浏览所有设备的监测信息和数据。

[0098] 4)可以按照区域或设备类别分别查看统计信息和数据。

[0099] 5)使用人员可定制不同监测设备的某几项指标,并对各个地区、各类型设备、各个厂家进行横向比对分析,输出可定制的各类统计报表。

[0100] 6)可以对各个智能通讯终端的监测设备、参数等进行远程配置,并可和各个智能通讯终端进行设备数据和配置信息的远程同步。

[0101] 需要说明的是,监控中心系统包括智能采集子模块、数据可视化子模块、电源优化子模块、故障诊断子模块和远程监控子模块,其中,

[0102] 智能采集子模块用于根据各个子站的不同电源类型、各个电源的不同设备类型,将各个子站的设备及其连接情况录入到数据库中,同时对录入的设备需要采集的数据及采集策略进行配置。当录入完设备信息和采集配置信息后,系统自动获取子站智能终端采集到的数据,并存入数据库,具体的是,智能采集子模块提供以下功能1)对各个子站及子站各个设备通过手动方式或特定格式的excel文件格式导入到数据库中,以便进行数据采集时获取各个设备基础信息。

[0103] 2)当需要采集某个设备的各种指标变量,如电压、电流、功率、风向与强度、光照角度与强度、环境变量等时,需要对元数据参数进行配置,如要采集的变量、采集通道、通信规约、采集频率、应用层加密算法等。通过配置参数为采集特定设备的各种数据提供可配置的采集方式与策略,为新子站、新设备的加入提供方便的接入接口。

[0104] 3)系统动态地依据采集配置信息向子站智能终端获取需要的数据存入数据库。

[0105] 4) 数据的统计查询配置。

[0106] 数据可视化子模块对采集到的数据进行多维度展示和比对、导出到文件等,具体的是,智能采集子模块采集的数据以及提供数据的统计查询配置为数据可视化子模块提供即时的、可配置的、多样化的、维度自定义的查询策略与查询方式。如可以配置各个子站或某几个子站的年度、月度、日度的发电量并以报表形式展示,或作为集中展示的一个子项进行展示;可以配置某个子站或多个子站的实时有功功率、无功功率、环境情况等实时值,并以集中方式或者实时曲线图的形式进行展示。而展示方式可以根据需要选择多种方式进行,如报表、图表、动态图表、集中分块等方式。

[0107] 电源优化子模块应用现代数据挖掘手段对采集到的小电源各类数据进行分析挖掘。以小电源运行最优化和输出电能最大化为优化目标,分析出小电源乃至区域电网各个可优化节点,然后通过自动(通过远程监控子模块)或手动方式,根据预设或专家经验、即时配置等优化策略和各类约束对各个小电源进行优化。具体功能包括1)对子站各类数据进行统计分析。主要统计分析以下几个方面:子站功率 $P(t)$ 、电能质量、子站发电量、子站各个设备工作状态及衰减 $state(t)$ 、子站电压、环境状况(风速、风向、光照强度、光线倾斜度与倾角、其他相关天气状况)、历史优化前后的系统状态与优化手段。通过对以上各个方面进行分析,找出系统可优化的节点,为系统优化提供可靠的事实依据。

[0108] 2) 根据子站和区域电网具体的行业标准(如电压等级、功率上限、电流上限等)及现实需要、专家经验等,确定优化时的约束条件。针对不同设备、设备的位置、行业标准、惯例、专家经验等确定不同节点的优化策略。当数据挖掘子系统分析出系统需要或者可以进行优化时将根据优化的执行方式配置执行。系统提供一下三类优化执行方式:

[0109] a自动执行优化方式:系统将自动根据数据挖掘子模块的分析结果和优化策略,通过远程监控模块,对需要优化的设备进行优化。

[0110] b系统提醒方式:系统将根据数据挖掘子模块的分析结果和优化策略,分析出那些设备、那些方面需要优化,并将分析结果以声、光等形式告知相关人员,由相关人员自行确定是否进行优化,同时记录优化方式(具体的优化动作或不优化)。

[0111] c人工优化方式:系统不做任何优化动作,需要相关人员自行分析数据挖掘结果,判断各个节点是否需要优化,如果需要优化可借助远程监控模块或现场对需要优化的节点进行优化。

[0112] 故障诊断子模块用于构建远程诊断应用环境,专业人员不用到现场,通过WEB服务实现对设备的数据分析,实现设备录波数据的无损查看和分析;在各类设备数据积累和台帐信息等基础上,结合多年的运行管理经验,对电网及子站进行远程诊断分析,从而减少故障诊断时间,提高安全防范能力,降低运行维护成本。具体的,当设备出现故障(故障定义,通过指定特定设备在特定情况下产生特定变化,来定义一种故障;从而当电网状态满足故障定义时,系统自动产生故障报警,并提示给相关专业人员),监控中心系统通过告警信息的方式提醒相关专业人员。当专业人员收到故障提醒后可进入监控中心系统查看故障前后设备的运行状态及运行参数、相关采集到的数据,然后结合设备台帐信息及专业经验对设备及相关网络节点进行故障分析,方便、快速的诊断出故障原因,做出解决方案。当故障被专业人员确认为故障时,监控中心系统自动记录故障发生时的设备相关数据,并自动以一定间隔时间查找系统可能发生的类似故障,并将预报情况提醒给相关专业人员。

[0113] 远程监控子模块用于通过任务管理机制实现对设备的远程监控,通过所监测到的设备的运行参数及运行状态,判断电源采集装置各组成的设备的状态是否需要改变,通过WEB终端远程控制逆变器的启停、实时功率调节、设备对时、跟踪系统方位调节、断开断路器等功能,减少操作时间和难度,同时可以确保操作人员的安全,保障小电源设备的安全稳定运行。具体的实现过程如下:

[0114] 1) 根据子站实际情况,绘制子站接线图,并将接线图与录入的设备进行关联,从而使对接线图的操作与设备建立通信联系。

[0115] 2) 当接线图绘制完成后,相关人员可以通过接线图查看子站的实时运行信息,如查看逆变器、组件、太阳跟踪装置等的运行参数和运行状态。

[0116] 3) 根据子站及其各个设备的运行情况,结合各类控制策略及时发现设备异常、孤岛等电网运行非正常状况,并在接线图上显示出来,同时将异常情况报告给相关专业人员进行分析解决,从而使系统处于最优运行状态,提高了系统安全性和稳定性。

[0117] 4) 根据接线图和子站各个设备建立起来的联系,实现通过点击相关右键菜单实现对相应设备发送各种控制指令,从而实现设备的各种控制,并将控制结果实时的反映到接线图上。

[0118] 进一步的是,该系统还包括数据存储设备,用于储存电源设备实时数据以及对储存的分布式电源设备需要采集的数据与采集参数进行配置。数据存储设备还对储存的分布式电源设备需要采集的数据与采集参数进行配置,根据各个子站的不同电源类型、各个电源的不同设备类型,将各个子站的设备及其连接情况储存到数据库中,同时对录入的设备需要采集的数据及采集策略进行配置,当储存完设备信息和采集配置信息后,该系统能够自动获取子站智能通讯终端采集到的数据,并存入数据存储设备的数据库中并,数据存储设备还用于备份数据,方便以后查看,为决策者提供数据支持。

[0119] 进一步的是,分布式电源设备为光伏发电电源设备、地热发电电源设备、风能发电电源设备、生物能发电电源设备、火电发电电源设备、水电发电电源设备的任意一种或多种的组合。优选的是,分布式电源设备为光伏发电电源设备,绿色能源,无污染,储量丰富,使用广泛。

[0120] 进一步的是,该系统还包括保护装置、测量装置以及远动装置(图中未示出);

[0121] 保护装置连接于电源设备采集装置与低压电网之间,根据采集的分布式电源设备实时数据判断故障情况,进行开关的分合;

[0122] 测量装置连接于保护装置与远动装置之间,监视电力负荷并控制开关的分合;

[0123] 远动装置为完成调度及采集低压电网中变电站之间的信息,实时进行自动传输与交换。

[0124] 综上所述,电源设备管控系统通过与电源采集装置进行通讯,实现对不同厂商、不同类别、不同型号的逆变器及其它设备进行管理,实现对区域内所有小电源完整、统一的实时监测和控制,与调度自动化系统相关联,优化小电源出力和运行,提高地区电网供电可靠性和经济性,对于小电源的健康式发展具有很强的实际意义。

[0125] 具体的说,电源设备管控系统能够实现分布式电源设备的智能采集,采用分布式的拓扑结构,包括管控平台和电源设备采集装置、多个大型分布式电源设备,多个大型分布式电源设备与电源设备采集装置的多个信息采集单元相连接,从而使电源设备采集装置实

现对分布于不同地点、具有不同类型的小电源设备信息的采集,获取设备信息,通过安全加密的通信方式传送至管控平台,从而为系统的优化、故障诊断、远程控制提供数据支持,是整个监控系统的基础。

[0126] 此外,该系统采用分布式分级处理方式,对各分布式电压子站和各个设备进行监控。电源设备管控系统通过部署在各个地区小电源的电源设备采集装置的信息采集单元获取分布式电源设备的数据,保存在本地的智能通讯终端并同步到管控平台,管控平台对所有数据进行集中监测并传输存储备份至数据存储设备,提供实时监控服务、数据综合分析、查看历史记录等集中监测、诊断支撑服务,电源设备采集装置的智能通讯终端对本地的设备进行在线监测。

[0127] 本发明实施例提供的电源设备管控系统对小电源相关设备进行在线监测的实现方式有:子站的电源设备采集装置根据预设的采集策略,采集各种设备的状态信息,数据指标等参数,并按照预定的条件上报给管控平台;管控平台用直观的方式提供给用户各类应用服务,包括查看监测数据、统计信息、实时数据、历史数据等功能,实现故障诊断和远程监测、调控;电源设备管控系统提供远程的设备维护管理功能。

[0128] 作为一个优选方案,管控平台通过无线通讯网络或者电力专网和电源设备采集装置相连,能够接收各个子站电源设备采集装置上传的数据,并进行统一的汇总、处理和保存。管控平台可以给用户提供实时状态展现、数据分析和设备台帐管理、统计分析报表等功能。电源设备管控系统的使用人员可以通过管控平台远程浏览所有设备的监测信息和数据,也可按照区域或设备类别分别查看统计信息和数据,定制不同监测设备的某几项指标,并对各个地区、各类型设备、各个厂家进行横向比对分析,输出可定制的各类统计报表,对各个电源设备采集装置的监测设备、参数等进行远程配置,并可与各个智能通讯终端进行设备数据和配置信息的远程同步。

[0129] 进一步的是,电源设备管控系统实现对小电源设备状态和运行数据的采集、分析和长期积累,为管理人员进行设备状况统计分析、横向比较、指标变化情况、评估设备的健康状态提供重要的数据依据,检修人员能快速调取该设备发生异常前后的状态信息和参数,快速准确判断设备状态和应采取的措施,为小电源安全稳定运行和小电源并网发电提供安全保障数据,提高电网运行安全性。同时也可以分析不同厂家、不同型号、不同协议等监测设备的故障率和可靠性,为设备选型和采购提供依据。

[0130] 需要说明的是,电源设备管控系统能够提供区域电网小电源设备实时状态监控信息及整体运行状况,通过统一的监测平台将各种小电源设备的整体运行状况、发电量统计、设备的主要状态和参数等实时信息、异常情况下准确的告警信息以及预警信息反馈给管控平台的运行人员,便于及时发现和处理异常情况,为小电源安全稳定运行和新能源并网发电提供安全保障数据,为小电源设施状态评估提供重要的数据依据。

[0131] 因此,通过电源设备管控系统将各种在线监测数据进行采集和汇总,在发生异常情况时,检修人员能快速调取该设备发生异常前后的状态信息和参数,快速准确判断设备状态和应采取的措施,供设备状态评估和状态检修使用。实现设备状态和运行数据的采集、分析和长期积累,为管理人员进行设备状况统计分析、横向比较、指标变化情况、评估设备的健康状态提供重要的数据依据。电源设备管控系统统一管理各种小电源设备的状态和数据,便于运行人员、检修人员、管理人员等对小电源设备的集中综合监视和管理,保持数据

完整和系统化,也适应电网系统集中集成的发展方向和需求,为小电源并网发电提供安全保障数据。

[0132] 本发明实施例提供的电源设备管控系统,与上述实施例提供的电源设备采集装置具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0133] 另外,所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0134] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

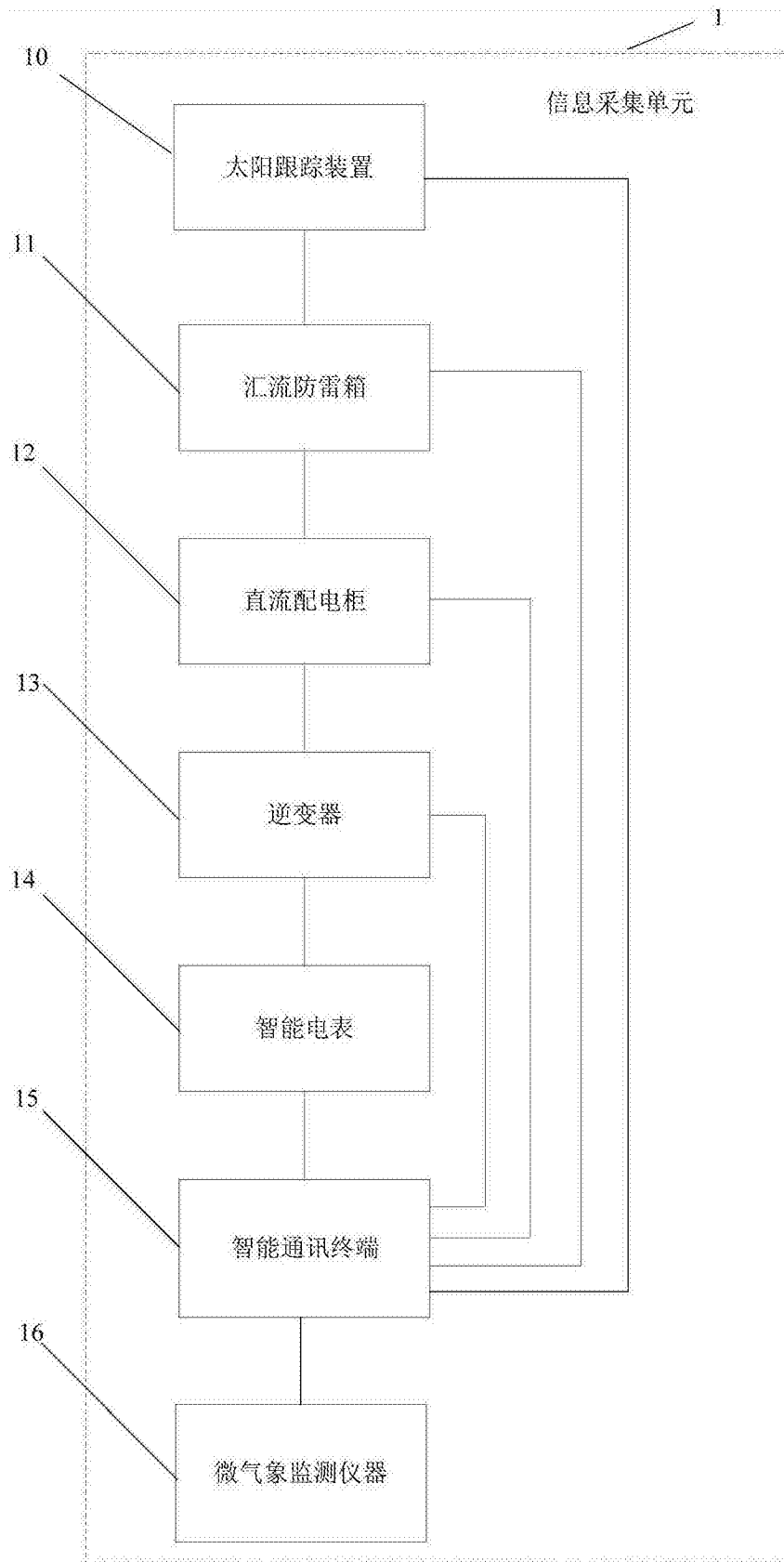


图1

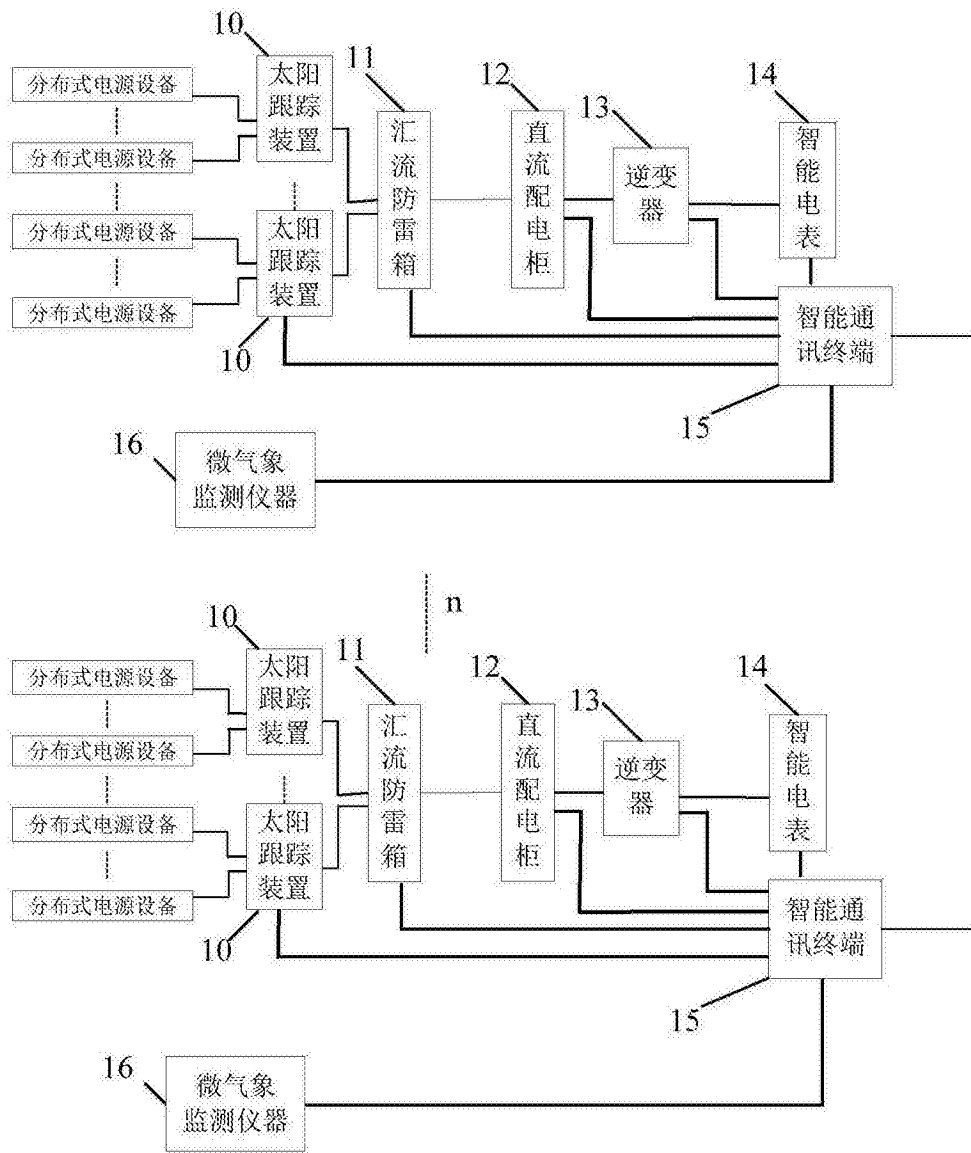


图2

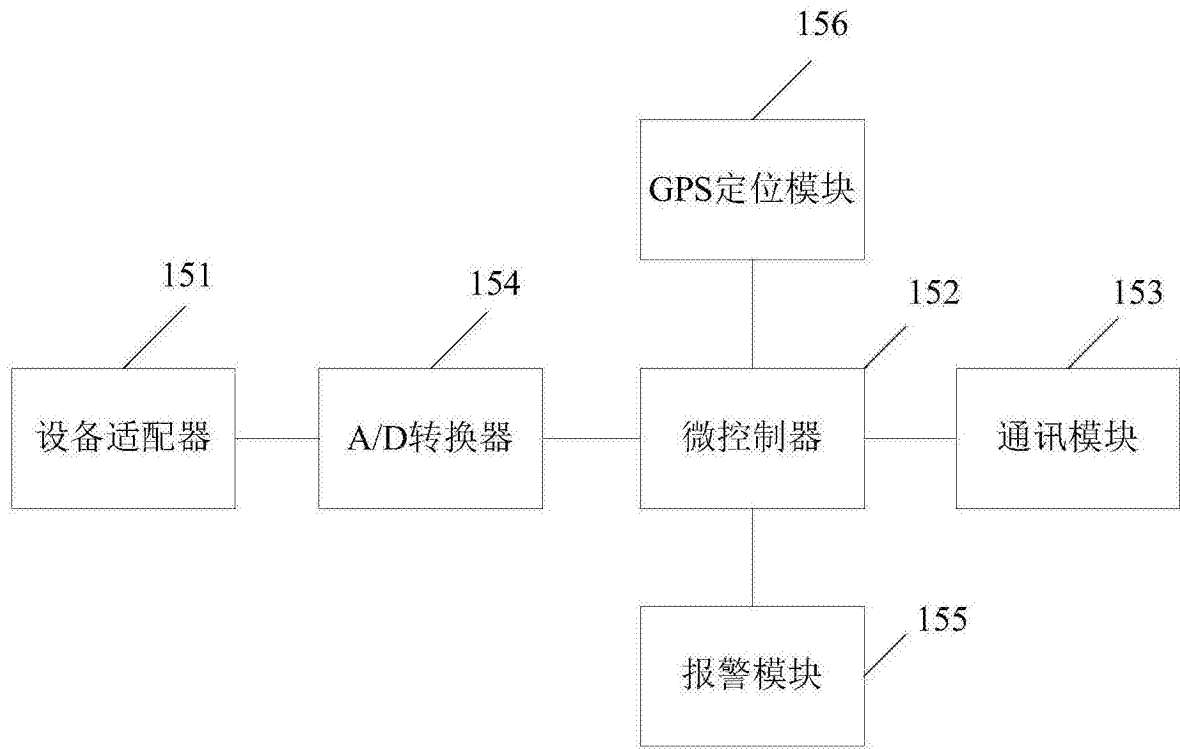


图3



图4

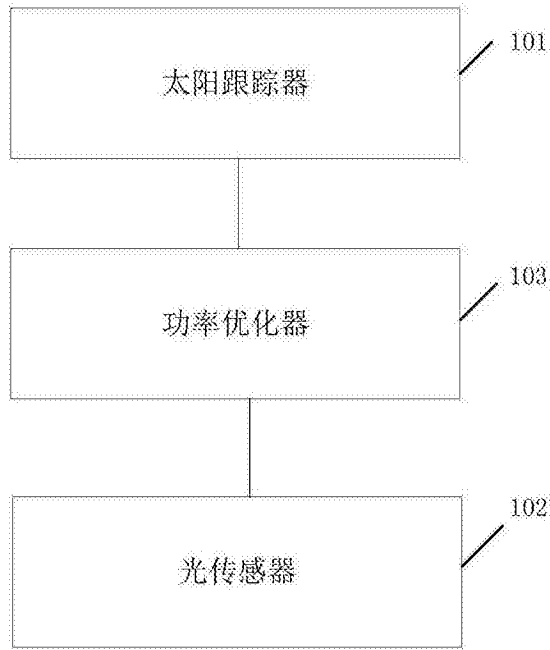


图5

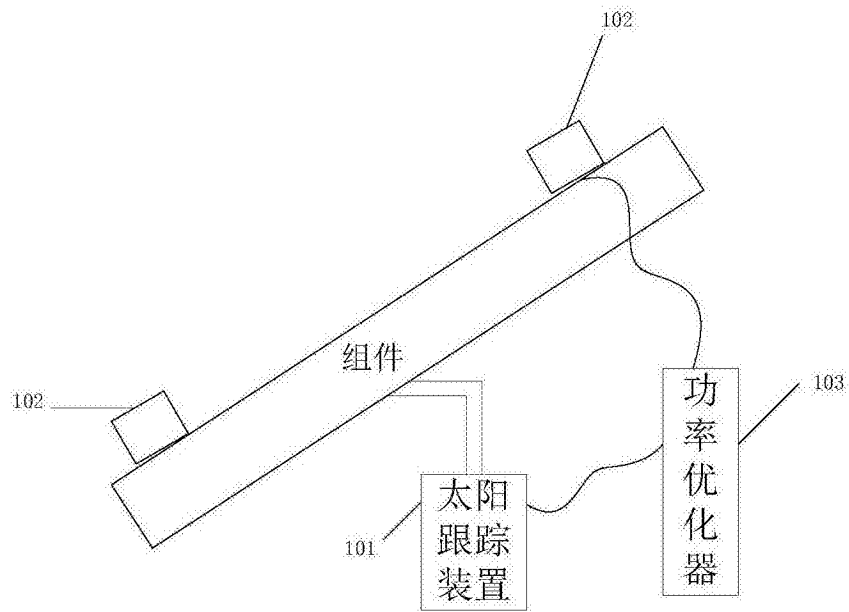


图6