



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205808462 U

(45)授权公告日 2016. 12. 14

(21)申请号 201620571625.8

(22)申请日 2016.06.14

(73)专利权人 上海君世电气科技有限公司

地址 200241 上海市松江区中山西路174号
2幢1330室

专利权人 内蒙古电力(集团)有限责任公司
包头供电局

(72)发明人 贾雅君 康志瑞 袁宝 常琳

刘天翼 叙肃 杨占东

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限
公司 31236

代理人 徐红银 郭国中

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

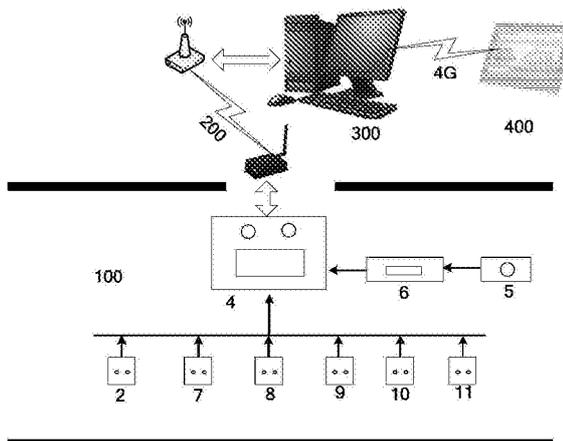
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种电缆井状态综合监测就地智能监测终端及预警系统

(57)摘要

本实用新型提供一种电缆井状态综合监测就地智能监测终端及预警系统,所述监测终端包括:传感器采集模块、电缆电流采样模块、取电模块以及智能监测主机;所述传感器采集模块设置在电缆井内,电缆电流采样模块安装于电缆井内电缆上,传感器采集模块、电缆电流采样模块的输出端均连接到智能监测主机,取电模块与智能监测主机电气连接,所述预警系统,包括:智能监测终端、Zigbee无线通讯模块以及用于预警分析的后台监测主机。本实用新型监测电缆沟井及其内部电缆的实时运行状态,实现对电缆沟的实际运行状态和运行环境的全面监测、潜在隐患和警情的及时告警。



1. 一种电缆井状态综合监测就地智能监测终端,其特征在于,包括:传感器采集模块、电缆电流采样模块、取电模块以及智能监测主机;所述传感器采集模块设置在电缆井内,电缆电流采样模块安装于电缆井内电缆上,传感器采集模块、电缆电流采样模块的输出端均连接到智能监测主机,取电模块与智能监测主机电气连接,其中:

传感器采集模块,用于采集电缆井的温度和湿度、有害气体、可燃气体、水位的监测参数,周期性采集电缆井的状态数据,并将采集的数据传给智能监测主机;

电缆电流采样模块,用于测量电缆井内电缆交流电流,对同一电缆的分段电流监测,并将采集的数据传给智能监测主机;

取电模块,用于为智能监测主机、传感器采集模块、电缆电流采样模块提供不间断的电源;所述取电模块包括CT取能部件、与CT取能部件连接的锂电池储能部件以及用于监控锂电池储能部件状态并能实现锂电池储能部件智能充放电的BMS系统;

智能监测主机,与传感器采集模块采用RS485有线连接并进行双向数据传输,智能监测主机接收传感器采集模块、电缆电流采样模块上传的数据后,进行汇总,实现对数据的实时处理和区段现场设备间数据共享。

2. 根据权利要求1所述的电缆井状态综合监测就地智能监测终端,其特征在于,所述传感器采集模块包括:有害气体和可燃气体传感器、火灾烟感传感器、温湿度变送器、水位变送器,这些传感器均设置在电缆井内,并与最近的智能监测主机连接。

3. 根据权利要求1所述的电缆井状态综合监测就地智能监测终端,其特征在于,所述电缆电流采样模块包括感应式电流互感器和TVS保护回路,感应式电流互感器用于电缆井内电缆交流电流的测量、保护和取能,TVS保护回路用于保护设备或电路免受静电、电感性负载切换时产生的瞬变电压,以及感应雷所产生的过电压。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的电缆井状态综合监测就地智能监测终端,其特征在于,所述锂电池储能部件为磷酸铁锂电池储能系统。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的电缆井状态综合监测就地智能监测终端,其特征在于,所述CT取能部件为双线圈。

6. 一种包含权利要求1-5任一项所述终端的电缆井状态综合预警系统,其特征在于,还包括:Zigbee无线通讯模块以及用于预警分析的后台监测主机,所述就地智能监测终端通过Zigbee无线通讯模块与用于预警分析的后台监测主机进行通讯,所述就地智能监测终端所汇总的数据传输给用于预警分析的后台监测主机。

7. 根据权利要求6所述的电缆井状态综合预警系统,其特征在于,所述就地智能监测终端,为一个或多个,在电缆井内按区段布置,其中智能监测主机通过现场总线与所属区段各类传感器连接。

8. 根据权利要求6所述的电缆井状态综合预警系统,其特征在于,所述后台监测主机通过4G网络连接移动终端,用于工作人员随时了解和掌握电缆井的工作状态。

9. 根据权利要求6所述的电缆井状态综合预警系统,其特征在于,所述后台监测主机设有存储器,用于存储各种监测和预警数据。

一种电缆井状态综合监测就地智能监测终端及预警系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电缆井状态综合监测及预警设备,具体地,涉及一种电缆井状态综合监测就地智能监测终端及预警系统。

背景技术

[0002] 电缆沟是变电站不可缺少的基础设施,沟中电缆不仅涉及电力传输,还涉及继电保护、自动控制、通信、测量和计量等设备,是变电站的神经中枢,一旦电缆发生故障,不仅检查处理工作难度大、时间长,还可能使继电保护或控制回路失效,造成事故扩大甚至损坏主设备,长时间不能恢复生产。

[0003] 电缆沟在使用过程中存在着许多问题,主要如下:一是缺乏对电缆运行的在线监测,电缆的中间头、压接头等位置因为运行环境以及制作、安装等方面的原因,在高电压、大电流工况下容易引起温度升高,绝缘层损坏,最终导致火灾发生。二是电缆沟中的各种垃圾通过微生物的分解代谢,容易形成甲烷等可燃气体,甲烷的着火点很低,由于电缆沟道的密封性,它的积聚给高压电缆的运行带来相当大的隐患。三是对电缆沟积水缺乏监视,暴雨季节,许多电缆在水浸状态下运行,严重影响电缆绝缘和使用寿命。

[0004] 电缆沟井的建设目的是为了地下电缆的铺设和电缆接头转接等重要位置的运行检修和供电安全传输。与普通的架空电缆传输系统不同的是,电缆沟井或隧道是修建在地底下的。因此,电缆的运行状况由电缆本身的特点和地底环境的各个因素两方面所决定。沟井或隧道中的监测因素有:温度,湿度,裂隙瓦斯(一氧化碳,硫化氢)浓度,氧气浓度,水位,烟雾。

[0005] 电缆沟井、隧道的应用,满足了城区高负荷密度及其电缆化的供电要求,能有效保障电力通道的输送量,同时也提高通道资源的利用率。电缆沟井一般主要是由衬砌,洞身,洞门,电缆槽及电缆以及其他附属建筑组成。目前,国内对电缆沟的运维检修逐渐重视,基于传感器技术以及国内外电缆运行全程监控领域的最新进展。

[0006] 测量电缆及电缆沟井状态,一方面会帮助我们提前发现电缆运行中潜在的故障隐患,及时排除隐患,避免酿成大祸,另一方面可以使专责人员的维护工作更加方便快捷。

实用新型内容

[0007] 针对现有技术中的缺陷,本实用新型的目的是提供一种电缆井状态综合监测就地智能监测终端及预警系统,监测电缆沟井及其内部电缆的实时运行状态,实现对电缆沟的实际运行状态和运行环境的全面监测、潜在隐患和警情的及时告警。

[0008] 根据本实用新型的第一方面,提供一种电缆井状态综合监测就地智能监测终端,包括:传感器采集模块、电缆电流采样模块、取电模块以及智能监测主机;所述传感器采集模块设置在电缆井内,电缆电流采样模块安装于电缆井内电缆上,传感器采集模块、电缆电流采样模块的输出端均连接到智能监测主机,取电模块与智能监测主机电气连接,其中:

[0009] 传感器采集模块,用于采集电缆井的温度和湿度、有害气体、可燃气体、水位的监

测参数,周期性采集电缆井的状态数据,并将采集的数据传给智能监测主机;

[0010] 电缆电流采样模块,用于测量电缆井内电缆交流电流,对同一电缆的分段电流监测,并将采集的数据传给智能监测主机;

[0011] 取电模块,用于为智能监测主机、传感器采集模块、电缆电流采样模块提供不间断的电源;所述取电模块包括CT取能部件、与CT取能部件连接的锂电池储能部件以及用于监控锂电池储能部件状态并能实现锂电池储能部件智能充放电的BMS系统;

[0012] 智能监测主机,与传感器采集模块采用RS485有线连接并进行双向数据传输,智能监测主机接收传感器采集模块、电缆电流采样模块上传的数据后,进行汇总,实现对数据的实时处理和区段现场设备间数据共享。

[0013] 进一步的,所述传感器采集模块包括:有害气体和可燃气体传感器、火灾烟感传感器、温湿度变送器、水位变送器,这些传感器均设置在电缆井内,并与最近的智能监测主机连接。

[0014] 进一步的,所述电缆电流采样模块包括感应式电流互感器和TVS(瞬态电压抑制器)保护回路,感应式电流互感器用于电缆井内电缆交流电流的测量、保护和取能,TVS保护回路用于保护设备或电路免受静电、电感性负载切换时产生的瞬变电压,以及感应雷所产生的过电压。

[0015] 进一步的,所述锂电池储能部件为磷酸铁锂电池储能系统。

[0016] 进一步的,所述CT取能部件为双线圈。

[0017] 根据本实用新型的第二方面,提供一种电缆井状态综合预警系统,包括:就地智能监测终端、Zigbee无线通讯模块以及用于预警分析的后台监测主机,所述就地智能监测终端通过Zigbee无线通讯模块与用于预警分析的后台监测主机进行通讯,将就地智能监测终端所汇总的数据传输给用于预警分析的后台监测主机。

[0018] 进一步的,所述就地智能监测终端,为一个或多个,在电缆井内按区段布置,其中的智能监测主机通过现场总线与所属区段各类传感器连接,完成对现场的数据采集、在线实时监控、脱线程序控制、远程维护。

[0019] 进一步的,所述后台监测主机通过4G网络连接移动终端,用于工作人员随时了解和掌握电缆井的工作状态。

[0020] 进一步的,所述后台监测主机设有存储器,用于存储各种监测和预警数据。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型具有如下的有益效果:

[0022] (1)本实用新型采用多种采集传感器、电缆电流采样模块,通过对电缆运行环境的监测,包括环境温度、环境湿度、安防、水位监测、烟雾、有毒气体以及电缆电流测量能够了解电力电缆和隧道运行情况,发现异常及时处理。

[0023] (2)进一步的,本实用新型采用电缆井实时运行环境监控、电缆电流监测、移动终端实时监测电缆及沟井,能够掌控电力电缆运维状况,构成统一的电缆网数据检测盒预警平台,进一步提高了电缆沟井的在线监测水平。

[0024] (3)进一步的,本实用新型后台监测主机存储电缆网状态监测数据,结合电缆状态诊断判据,为下一步开展电缆网运行状态评估、检修提供数据支撑。

[0025] 综上,本实用新型采用多种传感器对多种数据进行监测、智能监测主机就近汇总,进一步采用后台监测主机以及移动终端,避免了现有系统的缺乏实时性、不能全程全长监

控以及存在盲区等不足,保证了电缆的安全可靠运行,为电缆调度部门在用电高峰期间进行电力资源调度提供了可靠的科学依据,在更大程度上安全利用了现有电缆资源,实现了经济效益的科学提升。

附图说明

[0026] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本实用新型的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0027] 图1为本实用新型一实施例的智能监测终端结构框图;

[0028] 图2为本实用新型一实施例的预警系统结构框图;

[0029] 图3为本实用新型一具体应用实施例的示意图;

[0030] 图中:就地智能监测终端100、Zigbee无线通讯模块200、用于预警分析的后台监测主机300、移动终端400;

[0031] 传感器采集模块1、电缆电流采样模块2、取电模块3、智能监测主机4、CT取能部件5、锂电池储能部件6、有害气体传感器7、可燃气体传感器8、火灾烟感传感器9、温湿度变送器10、水位变送器11。

具体实施方式

[0032] 下面结合具体实施例对本实用新型进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本实用新型,但不以任何形式限制本实用新型。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本实用新型的保护范围。

[0033] 如图1所示,一种电缆井状态综合监测就地智能监测终端的结构框图,包括:传感器采集模块1、电缆电流采样模块2、取电模块3以及智能监测主机4;所述传感器采集模块1设置在电缆井内,电缆电流采样模块2安装于电缆井内电缆上,传感器采集模块1、电缆电流采样模块2的输出端均连接到智能监测主机4,取电模块3与智能监测主机4电气连接。其中:

[0034] 传感器采集模块1,用于采集电缆井的温度和湿度、有害气体、可燃气体、水位的监测参数,周期性采集电缆井的状态数据,并将采集的数据传给智能监测主机4;

[0035] 电缆电流采样模块2,用于测量电缆井内电缆交流电流,对同一电缆的分段电流监测,并将采集的数据传给智能监测主机4;

[0036] 取电模块3,用于为智能监测主机4、传感器采集模块1、电缆电流采样模块2提供不间断的电源;所述取电模块包括CT取能部件、与CT取能部件连接的锂电池储能部件以及用于监控锂电池储能部件状态并能实现锂电池储能部件智能充放电的BMS系统;

[0037] 智能监测主机4,与传感器采集模块1采用RS485有线连接并进行双向数据传输,智能监测主机4接收传感器采集模块1、电缆电流采样模块2上传的数据后,进行汇总,实现对数据的实时处理和区段现场设备间数据共享。

[0038] 如图2所示,一种包含上述的就地智能监测终端的电缆井状态综合预警系统,其中:就地智能监测终端100、Zigbee无线通讯模块200、用于预警分析的后台监测主机300,所述就地智能监测终端100通过Zigbee无线通讯模块200与后台监测主机300进行通讯,将智能监测主机所汇总的数据传输给后台监测主机300。

[0039] 如图3所示,为本实用新型一具体应用实施例的示意图,其中,包括图1的就地智能监测终端100,以及有图1就地智能监测终端100、Zigbee无线通讯模块200、用于预警分析的后台监测主机300构成的电缆井状态综合预警系统。所述用于预警分析的后台监测主机300安装在变电站集控中心。

[0040] 本实施例中,就地智能监测终端100可以有多个,相应的,智能监测主机4也具有多个,所述智能监测主机4在电缆井内按区段布置,通过现场总线与所属区段各类传感器连接,完成对现场的数据采集、在线实时监控、脱线程序控制、远程维护。每个就地智能监测终端100的结构组成与图1所示相同。

[0041] 本实施例中,所述传感器采集模块1包括:有害气体传感器7、可燃气体传感器8、火灾烟感传感器9、温湿度变送器10、水位变送器11,这些传感器均设置在电缆井内,并与最近的智能监测主机连接。

[0042] 本实施例中,所述电缆电流采样模块1包括感应式电流互感器和TVS(瞬态电压抑制器)保护回路,感应式电流互感器用于电缆井内电缆交流电流的测量、保护和取能,TVS保护回路用于保护设备或电路免受静电、电感性负载切换时产生的瞬变电压,以及感应雷所产生的过电压。

[0043] 本实施例中,所述取电模块3设有BMS系统(电池管理系统)。当CT取能部件5正常工作时,BMS系统提供稳定供电,满足智能主机及采集单元应用。同时,监测锂电池储能部件6状态,当锂电池储能部件6处于需要充电的状态时,BMS系统同步进行锂电池储能部件6充电。锂电池储能部件6充满后,BMS系统切断其充电电路。

[0044] 更好的,所述锂电池储能部件6为磷酸铁锂电池储能系统。智能监测终端采用高性能磷酸铁锂电池(单一电源供电周期不低于一个月),同时配套CT取能部件5,为适应不同应用环境(负荷电流),CT取能部件5采用双线圈设计。

[0045] 上述电缆井状态综合监测就地智能监测终端是分体式微型设计,由智能监测主机一体化供电,周期性采集状态正常数据,连续性采集状态异常数据,因此,智能监测主机自身的设计应满足低功耗的要求。与此同时,电池的设计也应能连续工作。通过设置电池管理系统(BMS),优化充电、用电效率,提高电池利用率,防止电池出现过度充电和过度放电,延长电池的使用寿命,监控电池的状态,对电缆井状态监测及预警技术的实现不可或缺。

[0046] 本实施例中,传感器采集模块1、电缆电流采样模块2可以采集电缆井中的运行状态信息,具体方法是利用安装于电缆上的电缆电流采样模块2、安装在电缆井中的传感器采集模块1采集信息,上述传感器分别与智能监测主机4有线连接,智能监测主机4接受上述采集数据后进行汇总。

[0047] 本实施例中,所述后台监测主机300对数据实时进行分析,如发现异常情况,立即发出预警信息。进一步的,在具体应用时,可以采用各种数据处理和分析方法对现场的数据进行处理分析,得到相应的要监控的信息,并根据信息的具体情况,给出预警。从而实现实时监控和预警目的。此处,各种数据处理和分析方法可以采用现有技术实现。

[0048] 本实施例中,所述后台监测主机300设有存储器,用于存储各种监测和预警数据。

[0049] 本实施例中,所述就地智能监测终端100通过Zigbee无线通讯模块200与后台监测主机300进行通讯,其中就地智能监测终端100是指距离各种传感器最近的一个就地智能监测终端100,即经最近的智能监测主机4向后台监测主机300上传数据,若最近的智能监测主

机4通讯异常,则搜索通讯范围内(比如可视距离2000米)的其它就地智能监测终端100(智能监测主机4),通过Zigbee无线通讯模块200建立新的传输路径,进行数据传输。电缆出线接地和短路故障时,很难确定故障点区段,一般是通过停电状态下,通过电缆局放测试仪检测电缆故障点,本实用新型通过对同一电缆的分段电流监测,通过区段差动保护方式实现区段区内区外故障定位,为电缆故障的范围缩小和快速查找提供了技术可能和实践基础。

[0050] 本实施例中,所述Zigbee无线通讯模块200,可以采用通讯主控控制板卡,该控制卡可以是嵌入式,也可以是其他的产品。

[0051] 如图3所示,在一优选实施例中,所述后台监测主机300通过4G网络连接移动终端400,该移动终端400配置在工作人员处,用于工作人员随时了解和掌握电缆井的工作状态。

[0052] 本实用新型中,由后台监测主机300进行各种数据的处理分析和存储,更有利于就地智能监测终端100的工作,同时,也有利于提高效率。

[0053] 在具体应用时,智能监测主机4接收到传感器采集模块1、电缆电流采样模块2的数据,并进行汇总后传给后台监测主机300,后台监测主机300实时进行电缆井运行设备的工作状态分析,如发现异常,立即发出预警信息,各移动终端400均可以收到该预警信息,从而做出及时处理。

[0054] 本实用新型主要在于上述硬件构成的检测终端和预警系统,其中涉及的数据处理等具体方法不是本实用新型的改进,可以全部采用现有技术实现,比如,包含上述各种数据处理算法的芯片、处理器等等,这不影响本实用新型的实质。

[0055] 综上,本实用新型的预警系统,将分体式传感技术、可持续供电技术、通讯技术、移动作业技术等引入到电缆井内状态监测,监测电缆沟井及其内部电缆的实时运行状态,实现对电缆沟的实际运行状态和运行环境的全面监测,并实现潜在隐患和警情的及时告警,还可通过电缆载流量的动态监测与分析,预测与判断异常点,不但能对电缆运行现状进行管理,还能对以后电缆运行情况做出预测与判断,使得隐患和警情消失于萌芽状态,从而挽回不必要的经济损失。此外,该系统还可方便专责人员的检修、维护工作,并为电力调度提供科学依据。

[0056] 以上对本实用新型的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本实用新型并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本实用新型的实质内容。

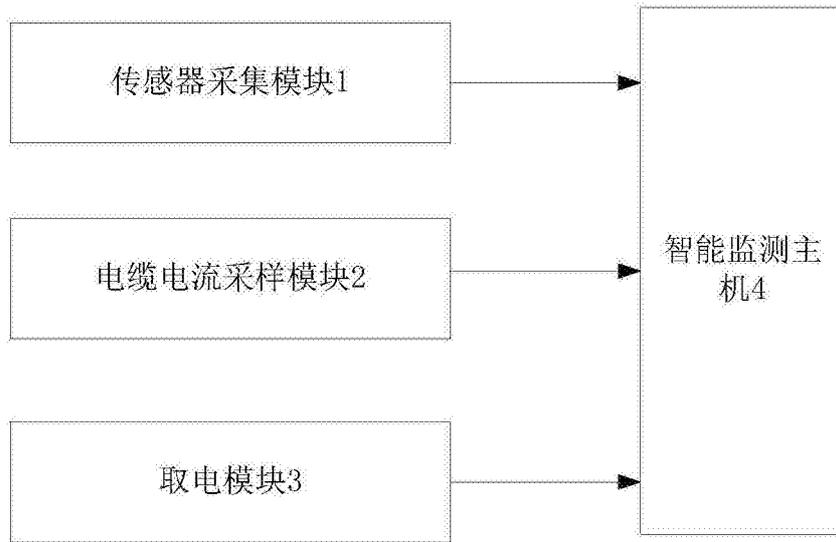


图1

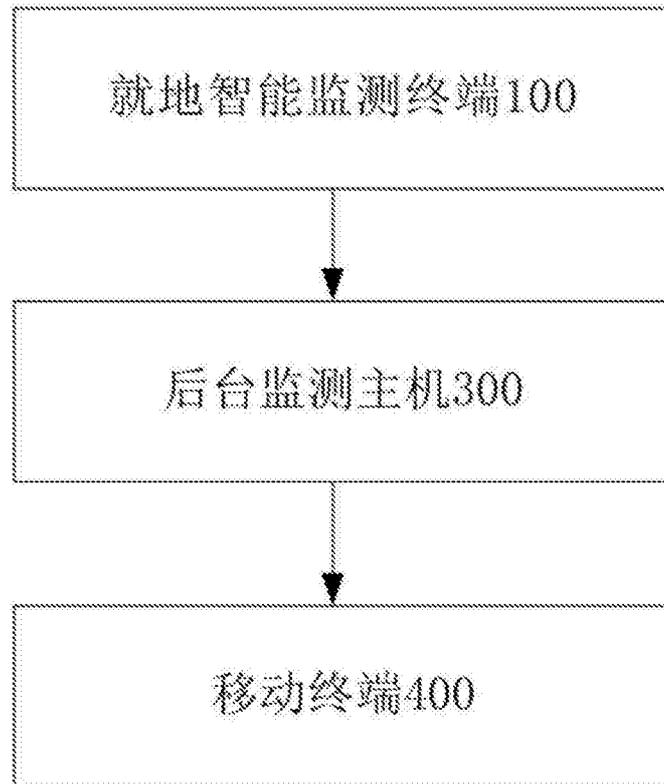


图2

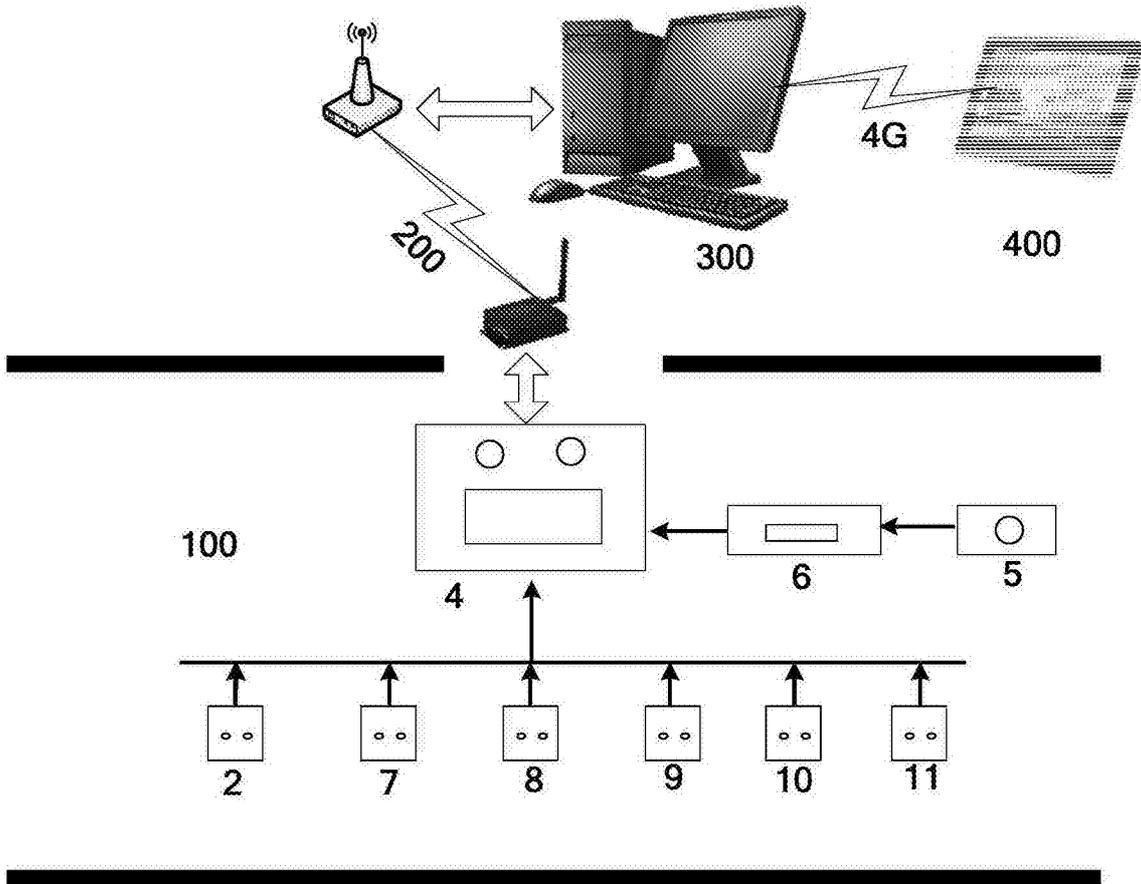


图3