



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206223901 U

(45)授权公告日 2017. 06. 06

(21)申请号 201621298284.8

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2016.11.30

(73)专利权人 国网浙江诸暨市供电公司

地址 311800 浙江省绍兴市诸暨市暨阳街
道浣纱北路1号

专利权人 国家电网公司

国网浙江省电力公司

国网浙江省电力公司绍兴供电公司

(72)发明人 刘帅 赵春林 李坤 刘康

(74)专利代理机构 绍兴市越兴专利事务所(普
通合伙) 33220

代理人 蒋卫东

(51)Int.Cl.

G01R 31/07(2006.01)

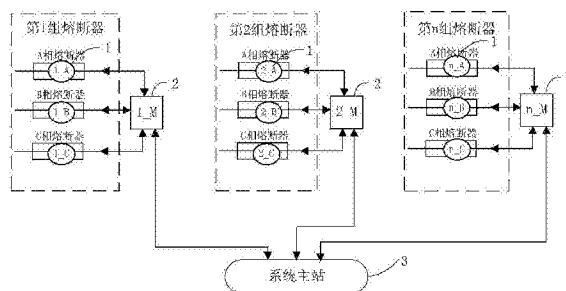
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种熔断器在线监测系统

(57)摘要

本实用新型公开一种熔断器在线监测系统,包括检测终端、通信终端和系统主站,所述检测终端包括第一主处理单元、电磁场感应单元,以及与第一主处理单元相连的电流电压检测单元、位置信息采集单元、第一本地通信单元和第一显示单元,所述电磁场感应单元与电流电压检测单元相连;所述通信终端包括第二主处理单元,以及与第二主处理单元相连的第二本地通信单元、远程通信单元、第二显示单元;所述检测终端固定安装在熔断器的各个熔管上;所述检测终端将检测到的熔断器各项参数通过第一本地通信单元、第二本地通信单元发送给通信终端第二主处理单元,所述第二主处理单元再通过远程通信单元发送给系统主站。



1. 一种熔断器在线监测系统,其特征在于:包括检测终端、通信终端和系统主站,所述检测终端包括第一主处理单元、电磁场感应单元,以及与第一主处理单元相连的电流电压检测单元、位置信息采集单元、第一本地通信单元和第一显示单元,所述电磁场感应单元与电流电压检测单元相连;所述通信终端包括第二主处理单元,以及与第二主处理单元相连的第二本地通信单元、远程通信单元、第二显示单元;所述检测终端固定安装在熔断器的各个熔管上;所述检测终端将检测到的熔断器各项参数通过第一本地通信单元、第二本地通信单元发送给通信终端第二主处理单元,所述第二主处理单元再通过远程通信单元发送给系统主站。

2. 如权利要求1所述的一种熔断器在线监测系统,其特征在于:所述第一主处理单元、第二主处理单元采用微处理器控制。

3. 如权利要求1所述的一种熔断器在线监测系统,其特征在于:所述电磁场感应单元采用磁场感应器,所述位置信息采集单元采用磁阻传感器。

4. 如权利要求1所述的一种熔断器在线监测系统,其特征在于:所述电流电压检测单元包括故障电流判决模块和对地电压变化测量模块。

5. 如权利要求4所述的一种熔断器在线监测系统,其特征在于:所述故障电流判决模块包括与感应电流相连的信号放大电路,所述信号放大电路的输出端分别连接直流检波电路和交流检波电路,所述直流检波电路的输出端连接直流分量判决电路,通过直流检波电路和直流分量判决电路实现暂态电容电流门限判断输出;所述交流检波电路的输出端分别连接工频信号大电流幅值判决电路和高频信号大电流幅值判决电路,其中,交流检波电路和工频信号大电流幅值判决电路实现工频大电流突变门限判决输出,交流检波电路和高频信号大电流幅值判决电路实现高频大电流突变门限判决输出。

6. 如权利要求4所述的一种熔断器在线监测系统,其特征在于:所述对地电压变化测量模块包括与高压导线相连的电容电路,用于测量电容电路电容电流大小的放电电流测量电路,以及与放电电流测量电路相连的均值取样电路。

7. 如权利要求1所述的一种熔断器在线监测系统,其特征在于:所述第一本地通信单元和第二本地通信单元采用无线通信或光纤通信。

8. 如权利要求1所述的一种熔断器在线监测系统,其特征在于:所述远程通信单元采用短信、GPRS、3G或者光纤通信。

9. 如权利要求1所述的一种熔断器在线监测系统,其特征在于:所述通信终端还包括数据接口单元,所述数据接口单元采用Ethernet、RS232、RS485中一种或多种。

一种熔断器在线监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种熔断器在线监测系统,属于电网监测领域。

背景技术

[0002] 目前在中压配电线路中,熔断器已经获得了广泛使用,其原理主要依靠所选择的不同额定电流的熔丝来限定线路电流,当发生大电流故障时,电流超过熔丝额定电流,熔丝熔断切断故障,实现配电线路的保护。这些熔断器主要用于配电网的大电流故障保护,不具备智能化功能。这些熔断器在工作的过程中,不能实时采集熔断器的运行状态数据,因此难于判断熔断器本身的性能和质量,也无法及时掌握熔断器的分合状态和所带负荷的停带电状态,同时也无法根据熔断器所在线路及所带负荷的运行参数,实现状态检修。

[0003] 有鉴于此,本发明人对此进行研究,专门开发出一种熔断器在线监测系统,本案由此产生。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种熔断器在线监测系统,可实现熔断器本身、所在线路及负荷的运行状态和参数的实时在线检测,具有结构简单、成本低、安装方便、通信组网灵活等特点,有助于提高设备的状态检修水平,还可通过及时获取故障停电位置,可有效缩短故障查找时间,提高供电可靠率。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型的解决方案是:

[0006] 一种熔断器在线监测系统,包括检测终端、通信终端和系统主站,所述检测终端包括第一主处理单元、电磁场感应单元,以及与第一主处理单元相连的电流电压检测单元、位置信息采集单元、第一本地通信单元和第一显示单元,所述电磁场感应单元与电流电压检测单元相连;所述通信终端包括第二主处理单元,以及与第二主处理单元相连的第二本地通信单元、远程通信单元、第二显示单元;所述检测终端固定安装在熔断器的各个熔管上;所述检测终端将检测到的熔断器各项参数通过第一本地通信单元、第二本地通信单元发送给通信终端第二主处理单元,所述第二主处理单元再通过远程通信单元发送给系统主站。

[0007] 作为优选,所述第一主处理单元、第二主处理单元采用微处理器控制。

[0008] 作为优选,所述电磁场感应单元采用磁场感应器,所述位置信息采集单元采用磁阻传感器。

[0009] 作为优选,所述电流电压检测单元包括故障电流判决模块和对地电压变化测量模块。电流电压检测单元基于感应电流,计算流经熔断器的交流分量和直流分量的大小;通过故障电流判决模块,自动检测流经熔断器的短路、雷电闪落时的电流变化是否超过故障门限值,以及自动检测接地时的暂态电容电流是否超过故障门限值;通过对地电压变化测量模块测量导线及熔断器对地放电电流的测量,计算出线路对地电压变化量。

[0010] 作为优选,所述故障电流判决模块包括与感应电流相连的信号放大电路,所述信号放大电路的输出端分别连接直流检波电路和交流检波电路,所述直流检波电路的输出端

连接直流分量判决电路,通过直流检波电路和直流分量判决电路实现暂态电容电流门限判断输出;所述交流检波电路的输出端分别连接工频信号大电流幅值判决电路和高频信号大电流幅值判决电路,其中,交流检波电路和工频信号大电流幅值判决电路实现工频大电流突变门限判决输出,交流检波电路和高频信号大电流幅值判决电路实现高频大电流突变门限判决输出。

[0011] 作为优选,所述对地电压变化测量模块包括与高压导线相连的电容电路,用于测量电容电路电容电流大小的放电电流测量电路,以及与放电电流测量电路相连的均值取样电路,通过对地电压变化测量模块得到高压导线对地电压变化值。

[0012] 作为优选,所述第一本地通信单元和第二本地通信单元采用无线通信或光纤通信,建立通信终端与检测终端之间的数据通信通道。

[0013] 作为优选,所述远程通信单元采用短信、GPRS、3G或者光纤通信,实现通信终端与系统主站之间的双向通信。

[0014] 作为优选,所述通信终端还包括数据接口单元,所述数据接口单元采用Ethernet、RS232、RS485中一种或多种,数据接口单元用于支持设备的本地维护、外部设备数据接入和本地数据输出等。

[0015] 本实用新型所述的熔断器在线监测系统可实现熔断器本身、所在线路及负荷的运行状态和参数的实时在线检测,具有如下优点:

[0016] 1) 终端装置采用模拟电路检测电力线路电流和电压变化,并自动识别故障电流和相应的电压变化,从而触发第一主处理器进行故障分析和判决;

[0017] 2) 终端装置采用小型化位置信息采集单元,检测终端装置的位置状态变化,从而及时获取熔断器熔管的位置变化,判断熔断器的分合状态,获取线路的停带电状态;

[0018] 3) 采用无线或有线通信方式,建立熔断器在线监测系统,实现熔断器故障信息、运行数据、状态数据的实时采集,实现熔断器的智能化;

[0019] 4) 检测终端安装于熔断器上,无需外接电源或其他设备,且结构简单、整体功耗低,可实现终端装置小型化、安装简单方便等要求;检测终端和通信终端之间可采用短距离无线通信,满足了线路和设备的绝缘要求。

[0020] 以下结合附图及具体实施例对本实用新型做进一步详细描述。

附图说明

[0021] 图1为本实施例的熔断器在线监测系统框图;

[0022] 图2为本实施例的检测终端框图;

[0023] 图3为本实施例的故障电流判决模块框图;

[0024] 图4为本实施例的对地电压变化测量模块框图;

[0025] 图5为本实施例的通信终端框图。

具体实施方式

[0026] 如图1所示,一种熔断器在线监测系统,包括检测终端1,以及通过通信终端2与检测终端1相连的系统主站3。3个检测终端1构成一组,采用压簧或者扎带固定安装在熔断器的熔管上,分别测量同一组熔断器A相、B相和C相的电流和电压信号的变化,从而测量线路

负荷电流、故障电流,检测线路故障,检测熔断器的熔管位置从而判断熔断器分合状态;将电流数据、故障类型、熔断器分合状态等数据通过短距离无线通信或者光纤通信传送给本地的通信终端2。通信终端2用于接收本地的检测终端1的电流数据、故障信息、熔断器分合状态等数据,通过GPRS/3G无线通信、光纤通信等远距离通信方式远传给系统主站3。系统主站3用于接收和处理通信终端上传的各种数据,实现线路和熔断器的运行状态的实时在线监测、历史数据统计查询和设备状态检修等功能。检测终端1安装于熔断器上,无需外接电源或其他设备,且结构简单、整体功耗低,可实现终端装置小型化、安装简单方便等要求;检测终端1和通信终端2之间可采用短距离无线通信,满足了线路和设备的绝缘要求。

[0027] 如图2所示,在本实施例中,所述检测终端1包括第一主处理单元11,电磁场感应单元12,以及与第一主处理单元11相连的电流电压检测单元13、位置信息采集单元14、第一本地通信单元15、第一显示单元16、第一供电单元17、第一数据存储单元18和时钟单元19,其中,所述电磁场感应单元12与电流电压检测单元13相连,各个单元功能如下:

[0028] 1) 第一主处理单元11:基于电流电压检测单元13所检测的熔断器对地电压变化、故障电流等参数,进行线路的接地、短路或雷击故障判定;基于时钟单元19对事件和数据时间进行标记;通过第一本地通信单元15,以无线或者光纤方式将故障类型、测量数据、熔断器位置和分合状态等信息传送给通信终端2;第一显示单元16采用LED灯或颜色显示窗口进行就地的故障指示;

[0029] 2) 电磁场感应单元12:利用熔断器周围的高压电磁场,获取感应电流;利用熔断器对地电压和空气介质的电势差,获取导线空气放电电流;

[0030] 3) 电流电压检测单元13:基于感应电流,计算流经熔断器的交流分量和直流分量的大小;通过大电流突变判决电路,自动检测流经熔断器的短路、雷电闪落时的电流变化是否超过故障门限值;通过小电流直流分量判决电路,自动检测接地时的暂态电容电流是否超过故障门限值;通过测量导线及熔断器对地放电电流的测量,计算出线路对地电压变化量;

[0031] 4) 位置信息采集单元14:可获取固定在熔断器熔管上的检测终端1的位置变化和位置信息。目前,已有很多类型传感器已投入商用,例如磁阻传感器,适用于小体积、低功耗要求高的设备使用。终端装置采用小型化位置信息采集单元,检测终端装置的位置状态变化,从而及时获取熔断器熔管的位置变化,判断熔断器的分合状态,获取线路的停带电状态;

[0032] 5) 第一本地通信单元15:可支持短距离无线通信、光纤通信等方式,为故障检测终端提供数据通信通道。采用无线或有线通信方式,建立熔断器在线监测系统,实现熔断器故障信息、运行数据、状态数据的实时采集,实现熔断器的智能化;

[0033] 6) 第一显示单元16:具有LED灯或者颜色显示窗口,可受主芯片控制显示相应的故障状态;

[0034] 7) 第一供电单元17:采用感应取电、太阳能取电、后备电池等方式获取电能,并为各个功能单元提供电源;

[0035] 8) 第一数据存储单元18:存储所检测到的相关数据,如本地通信中断时,可支持断点续传或者重发;

[0036] 9) 时钟单元19:可获取通信终端2的对时指令,为第一主处理单元11主芯片提供准

确的定时,保证检测终端1所采集和上传的数据与系统同步。

[0037] 在本实施例中,所述电流电压检测单元13包括故障电流判决模块和对地电压变化测量模块。电流电压检测单元13基于感应电流,计算流经熔断器的交流分量和直流分量的大小;通过故障电流判决模块,自动检测流经熔断器的短路、雷电闪落时的电流变化是否超过故障门限值,以及自动检测接地时的暂态电容电流是否超过故障门限值;通过对地电压变化测量模块测量导线及熔断器对地放电电流的测量,计算出线路对地电压变化量。

[0038] 如图3所示,所述故障电流判决模块包括与感应电流的信号放大电路131,所述信号放大电路131的输出端分别连接有直流检波电路132和交流检波电路133,所述直流检波电路132的输出端连接直流分量判决电路134,通过检波电路132和直流分量判决电路134实现暂态电容电流门限判断输出;所述交流检波电路133的输出端分别连接工频信号大电流幅值判决电路135和工频信号大电流幅值判决电路136,其中,交流检波电路133和工频信号大电流幅值判决电路135,实现工频大电流突变门限判决输出,交流检波电路133和工频信号大电流幅值判决电路136,实现工频大电流突变门限判决输出。各电路具体功能如下:

[0039] 1) 信号放大电路131:将通过导线周围的电磁场变化获取的感应电流通过线形放大器进行放大,并分出两路采用不同方法进行判决;

[0040] 2) 直流检波电路132:通过波形匹配电路,获取分路1中的暂态电容电流信号分量,滤除工频、高频及其它信号分量;

[0041] 3) 直流分量判决电路134:对获取的暂态电容电流信号分量进行幅值比较,判决该信号是否为故障电流信号;

[0042] 4) 交流检波电路133:通过波形匹配电路,获取分路2中的工频信号分量和工频信号分量;

[0043] 5) 工频信号判决电路135:对获取的工频信号分量进行幅值比较,判决该信号是否为故障电流信号;

[0044] 6) 工频信号判决电路136:对获取的工频信号分量进行幅值比较,判决该信号是否为故障电流信号。

[0045] 如图4所示,所述对地电压变化测量模块包括与高压导线相连的电容电路137,用于测量电容电路电容电流大小的放电电流测量电路138,以及与放电电流测量电路138相连的均值取样电路139,通过对地电压变化测量模块得到高压导线对地电压变化值。各电路具体功能如下:

[0046] 1) 电容电路137:高压导线对地之间的空气介质在高压导线和大地存在电压的情况下,存在微弱的放电电流,利用电容电路将交变微弱电流转为电容放电电流,便于测量;

[0047] 2) 放电电流测量电路138:通过高精度电流测量电路测量电容电流大小;

[0048] 3) 均值取样电路139:获取设定周期内的电容电流平均幅值,当平均幅值变化超过设定门限时,由第一主处理单元通过所测电容电流平均幅值变化量,计算导线对地电压变化量,作为故障判决的依据之一。

[0049] 本实施例所述的终端装置采用模拟电路检测电力线路电流和电压变化,并自动识别故障电流和相应的电压变化,从而触发第一主处理器11进行故障分析和判决。

[0050] 所述通信终端2包括第二主处理单元21,以及与第二主处理单元21相连的第二本地通信单元22、远程通信单元23、第二显示单元24、第二数据接口单元25、第二供电单元26

和第二数据存储单元27。各单元功能如下：

[0051] 1) 第二主处理单元21：通过第二本地通信单元22，接收检测终端1上传的故障信息、测量数据、熔断器动作和分合状态等；通过远程通信单元23，将数据远传给系统主站3；第二显示单元24，显示通信终端2的工作状态；

[0052] 2) 第二本地通信单元22：可支持短距离无线通信、光纤通信等方式，建立通信终端2与检测终端1之间的数据通信通道；

[0053] 3) 远程通信单元23：可支持短信、GPRS、3G、光纤通信等方式，实现与系统主站之间的双向通信；

[0054] 4) 第二数据接口单元25：具有Ethernet、RS232/485等接口，支持设备的本地维护、外部设备数据接入和本地数据输出等功能；

[0055] 5) 第二供电单元26：采用太阳能取电、电池或者外部市电等方式获取电能，并为各个功能单元提供电源；

[0056] 6) 第二数据存储单元27：存储从检测终端接收到的各种数据，如远程通信中断时，可支持断点续传或者重发。

[0057] 本实施例所述的熔断器在线监测系统，可实现熔断器本身、所在线路及负荷的运行状态和参数的实时在线检测，具有结构简单、成本低、安装方便、通信组网灵活等特点，有助于提高设备的状态检修水平，还可通过及时获取故障停电位置，可有效缩短故障查找时间，提高供电可靠率。

[0058] 上述实施例和图式并非限定本实用新型的产品形态和式样，任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰，皆应视为不脱离本实用新型的专利范畴。

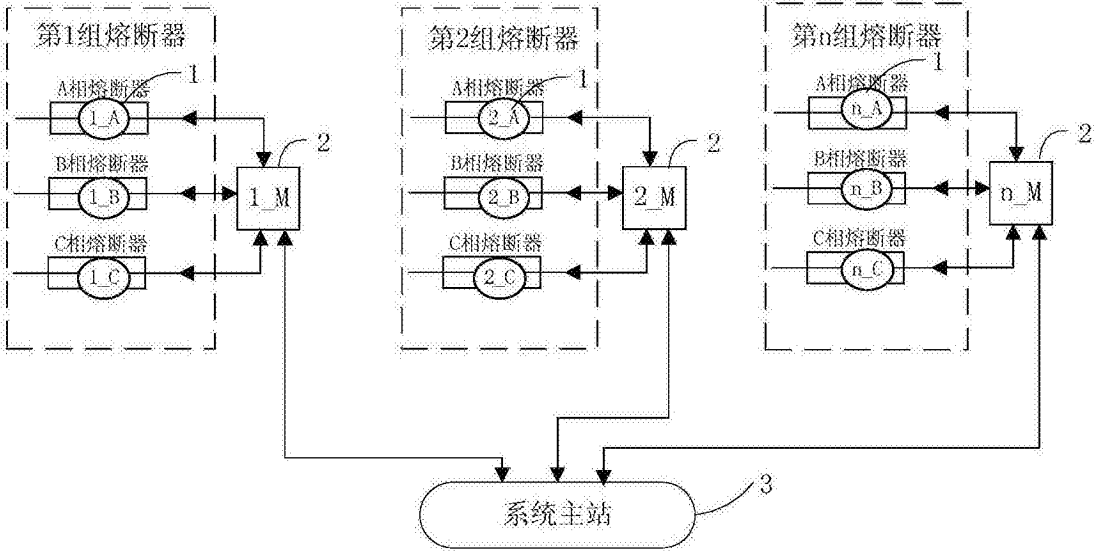


图1

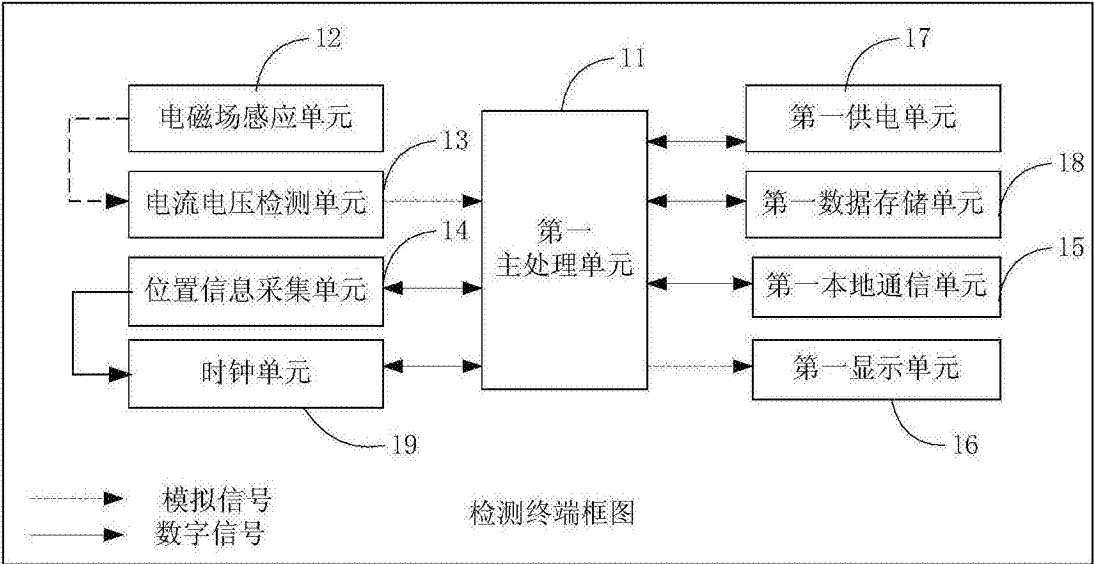


图2

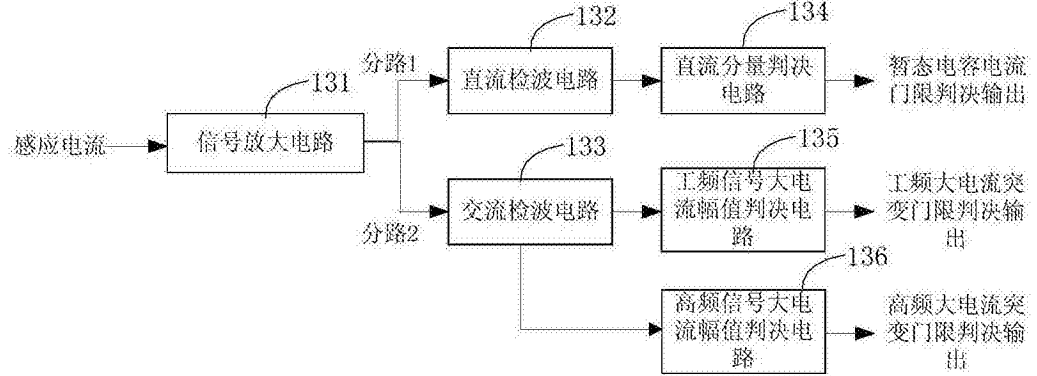


图3

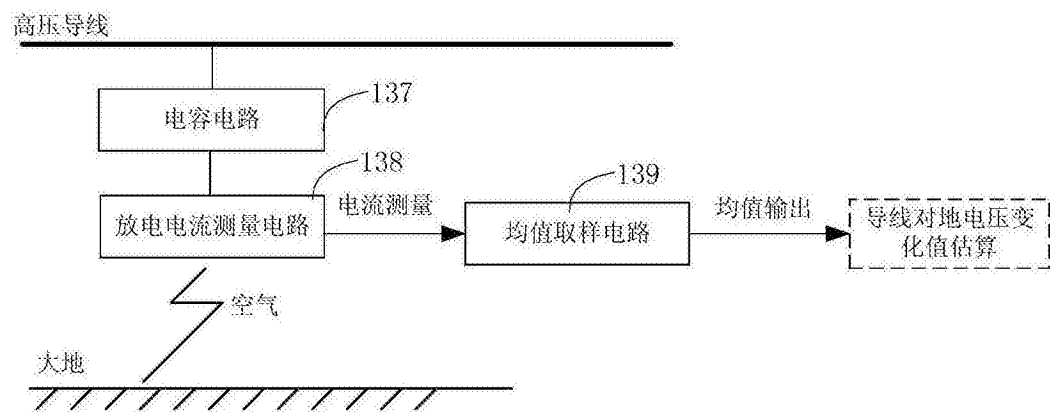


图4

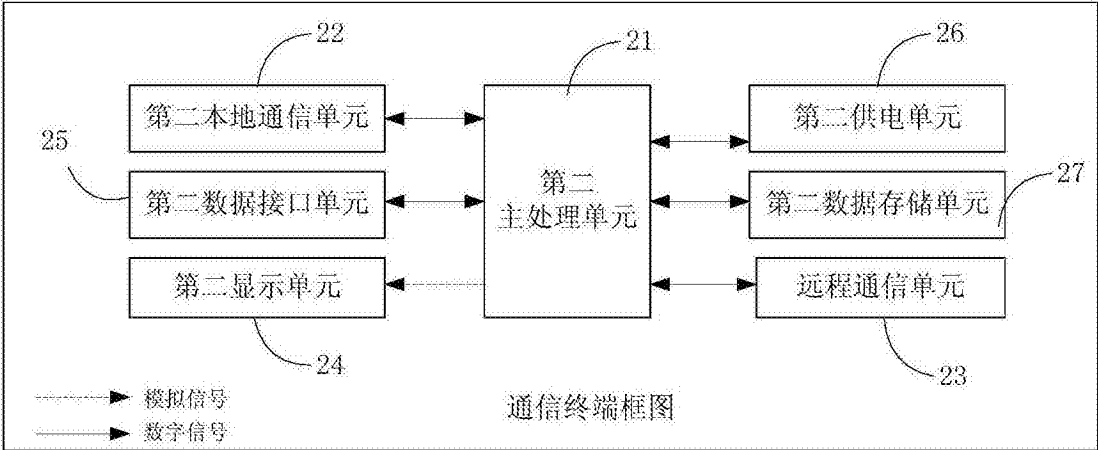


图5