



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105891679 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201610408569.0

(22)申请日 2016.06.13

(71)申请人 汤亮

地址 241007 安徽省芜湖市经济开发区衡山路35号汽车电子创业园605

(72)发明人 汤亮

(51)Int.Cl.

G01R 31/08(2006.01)

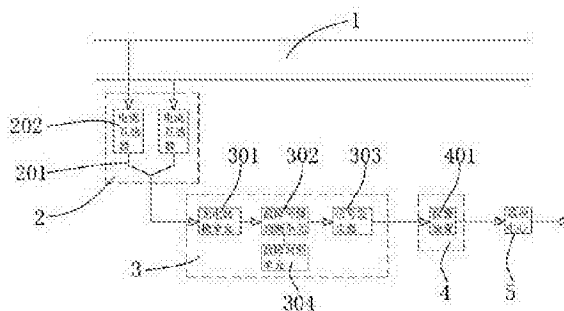
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种电力电网故障检测系统及故障检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种电力电网故障检测系统及故障检测方法,电网连接有检测电路,所述分支线路上分别设置有多组电流互感器,所述电流互感器用于采集电网上的电流信号,所述检测线路连接到故障判断电路,所述故障判断电路上设置有光电转换单元和故障等级判断单元和信号发生器,所述故障判断电路连接有报警处理电路,所述报警处理电路还连接有监控中心。本发明的有益之处是:在检测电路上设置有电流互感器,通过电流互感器来获取电网上的电流信息,并通过多个判断单元来确定故障信号的信息,并通过报警装置以及监控中心将信息发布出去,从而能够以最快的速度排除故障,本发明结构简单,操作方便,成本较低。



1. 一种电力电网故障检测系统,其特征在于:包括电网(1),所述电网(1)连接有检测电路(2),所述检测电路(2)上设置有设置有多条分支线路(201),所述分支线路(201)上分别设置有多条电流互感器(202),所述电流互感器(202)用于采集电网(1)上的电流信号,所述检测线路(2)连接到故障判断电路(3),所述故障判断电路(3)上设置有光电转换单元(301)和故障等级判断单元(302)和信号发生器(303),所述故障判断电路(3)连接有报警处理电路(4),所述报警处理电路(4)上设置有报警装置(401)。

2. 根据权利要求1所述的一种电力电网故障检测系统,其特征在于:所述报警处理电路(4)还连接有监控中心(5),所述监控中心(5)上设置有无无线信号发生器。

3. 根据权利要求1所述的一种电力电网故障检测系统,其特征在于:所述故障等级判断单元(302)上设置有故障对照单元(304),所述故障对照单元(304)里设置有多条故障等级标准。

4. 一种电力电网故障检测方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1)在电网中设置故障指示器,所述故障指示器分布在电网的线路上,所述线路包括主干线路和至少一级分支线路,且每条线路上设有至少一个故障指示器;

(2)建立以故障指示器为节点的树形模型;所述树形模型中:同一线路上的故障指示器依次连接,后一故障指示器作为前一故障指示器的子节点;分支线路上的第一个故障指示器作为主干线路上的最后一个故障指示器的子节点、次一级分支线路上的第一个故障指示器作为上一级分支线路上的最后一个故障指示器的子节点;

(3)对故障指示器进行标识和编号;同一线路上的故障指示器依次编号,分支线路上的第一个故障指示器在主干线路上的最后一个故障指示器的编号的基础上增加1;次一级分支线路上的第一个故障指示器在上一级分支线路上的最后一个故障指示器的编号的基础上增加1;

(4)遍历以故障指示器为节点的树形模型的所有路径,判断每一条路径上指示故障的故障指示器的数量和编号最大的故障指示器的编号是否一致,若是,则将所述编号最大的故障指示器的标识和编号作为该路径的故障坐标;

(5)获得故障坐标的编号分量最大的故障指示器,将电路故障定位在其之后;

(6)在检测出所述配电网发生故障的情况下,在显示屏中显示所述配电网中的故障线路,并获取所述故障线路所对应的终端;以及发送故障提示消息至所述终端;

(7)从预设的关联系统中获取所述故障线路的故障信息,并在所述显示屏中显示所述故障信息,其中,所述故障信息至少包括:故障区间,所述故障区间为所述故障线路中发生故障的位置所在的线路区间。

5. 根据权利要求4所述的一种电力电网故障检测方法,其特征在于:若一条路径上指示故障的故障指示器的数量和编号最大的故障指示器的编号不一致,则判断指示故障的故障指示器的数量和编号最大的故障指示器的编号的比值是否大于设定阈值,若是,则将编号最大的故障指示器的编号作为该路径的故障坐标,并将所述故障坐标用于故障定位;否则,认为该条路径不存在故障。

6. 根据权利要求5所述的一种电力电网故障检测方法,其特征在于:所述设定阈值为60%。

7. 根据权利要求4所述的一种电力电网故障检测方法,其特征在于:在显示所述配电网

中的故障线路之后,所述方法还包括:将所述故障线路的运行状态修改为异常;以及发送工单至所述故障线路对应的手持端,其中,所述工单中至少包含抢修任务。

8.根据权利要求7所述的一种电力电网故障检测方法,其特征在于:在发送工单至所述故障线路对应的手持端之后,所述方法还包括:建立所述手持端跟指挥中心之间的通信连接;通过所述指挥中心的摄像设备获取所述指挥中心中指挥者的视频信息,并将所述视频信息通过所述通信连接发送至所述手持端。

9.根据权利要求7所述的一种电力电网故障检测方法,其特征在于:在发送工单至所述故障线路对应的手持端之后,所述方法还包括:在接收到所述手持端发送的完成指令后,将所述故障线路的运行状态恢复为正常,其中,所述完成指令用于指示所述配电网发生的故障已消除。

10.根据权利要求4所述的一种电力电网故障检测方法,其特征在于:基于接收到的配电网的运行参数,检测所述配电网是否发生故障包括:检测所述配电网中正在配电的线路上是否出现异物,其中,在检测出所述正在配电的线路上出现异物的情况下,确定所述配电网发生故障;或者检测所述配电网中正在配电的线路上的电流是否发生突变,其中,在检测出所述电流发生突变的情况下,确定所述配电网发生故障。

一种电力电网故障检测系统及故障检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力电网技术领域,具体涉及一种电力电网故障检测系统及故障检测方法。

背景技术

[0002] 我国配电网具有线路结构复杂、环境多样多变、故障频繁复杂、维护工作量大等特征。配电线路某一段发生故障,需要逐段排查故障发生位置,不但工作强度大,而且还会延误抢修时间,影响供电可靠性,在实际使用中,电网电压对家用电器、工业自动化设备、医用仪器仪表等电网终端设备的正常使用及使用寿命具有很大的影响。目前,电网电压的波动较大,尤其是在农村,电网电压的波动更大;过高的电网电压往往会缩短电网终端设备的使用寿命,有时甚至会使电网终端设备发生烧毁;而过低的电网电压则有可能导致电网终端设备不能正常工作,因此,行业中需要一种能够实时监测电网的检测装置,以解决行业中面临的问题。

[0003] 传统的故障定位即是利用馈线终端单元采集的数据来分析故障位置。其方法是预先在配电主站中建立电网模型,形成电网的拓扑结构。当故障发生时,配电主站将馈线终端单元上传的数据结合电网的拓扑结构,采用故障定位算法计算得到故障的位置。

[0004] 传统的故障定位方法存在以下问题:

一、由于电网庞大、情况复杂,创建合适的电网模型难度大且时间长。

[0005] 二、并无统一的故障定位算法,不同的电网模型,需要采用相适应的故障定位算法,相互之间不能通用。而且通常计算量非常大,耗费时间长。

[0006] 然而,大部分故障发生的位置单一,并且不需非常精确的定位。此时再采用馈线终端单元采集非常多的电网信息,然后利用复杂的故障定位算法计算,硬件成本和时间成本都很大。

发明内容

[0007] 发明目的:本发明的目的是为了了解决现有技术中的不足,提供一种能够快速简单定位单一故障的低成本的电力电网故障检测系统及故障检测方法。

[0008] 技术方案:本发明所述的一种电力电网故障检测系统,包括电网,所述电网连接有检测电路,所述检测电路上设置有设置有多条分支线路,所述分支线路上分别设置有多条电流互感器,所述电流互感器用于采集电网上的电流信号,所述检测线路连接到故障判断电路,所述故障判断电路上设置有光电转换单元和故障等级判断单元和信号发生器,所述故障判断电路连接有报警处理电路,所述报警处理电路上设置有报警装置。

[0009] 进一步的,所述报警处理电路还连接有监控中心,所述监控中心上设置有无无线信号发生器。

[0010] 进一步的,所述故障等级判断单元上设置有故障对照单元,所述故障对照单元里设置有多条故障等级标准。

[0011] 一种电力电网故障检测方法包括如下步骤：

(1)在电网中设置故障指示器,所述故障指示器分布在电网的线路上,所述线路包括主干线路和至少一级分支线路,且每条线路上设有至少一个故障指示器；

(2)建立以故障指示器为节点的树形模型；所述树形模型中：同一线路上的故障指示器依次连接,后一故障指示器作为前一故障指示器的子节点；分支线路上的第一个故障指示器作为主干线路上的最后一个故障指示器的子节点、次一级分支线路上的第一个故障指示器作为上一级分支线路上的最后一个故障指示器的子节点；

(3)对故障指示器进行标识和编号；同一线路上的故障指示器依次编号,分支线路上的第一个故障指示器在主干线路上的最后一个故障指示器的编号的基础上增加 1；次一级分支线路上的第一个故障指示器在上一级分支线路上的最后一个故障指示器的编号的基础上增加 1；

(4)遍历以故障指示器为节点的树形模型的所有路径,判断每一条路径上指示故障的故障指示器的数量和编号最大的故障指示器的编号是否一致,若是,则将所述编号最大的故障指示器的标识和编号作为该路径的故障坐标；

(5)获得故障坐标的编号分量最大的故障指示器,将电路故障定位在其之后；

(6)在检测出所述配电网发生故障的情况下,在显示屏中显示所述配电网中的故障线路,并获取所述故障线路所对应的终端；以及发送故障提示消息至所述终端；

(7)从预设的关联系统中获取所述故障线路的故障信息,并在所述显示屏中显示所述故障信息,其中,所述故障信息至少包括：故障区间,所述故障区间为所述故障线路中发生故障的位置所在的线路区间。

[0012] 进一步的,若一条路径上指示故障的故障指示器的数量和编号最大的故障指示器的编号不一致,则判断指示故障的故障指示器的数量和编号最大的故障指示器的编号的比值是否大于设定阈值,若是,则将编号最大的故障指示器的编号作为该路径的故障坐标,并将所述故障坐标用于故障定位；否则,认为该条路径不存在故障。

[0013] 进一步的,所述设定阈值为 60%。

[0014] 进一步的,在显示所述配电网中的故障线路之后,所述方法还包括:将所述故障线路的运行状态修改为异常;以及发送工单至所述故障线路对应的手持端,其中,所述工单中至少包含抢修任务。

[0015] 进一步的,在发送工单至所述故障线路对应的手持端之后,所述方法还包括:建立所述手持端跟指挥中心之间的通信连接；通过所述指挥中心的摄像设备获取所述指挥中心中指挥者的视频信息,并将所述视频信息通过所述通信连接发送至所述手持端。

[0016] 进一步的,在发送工单至所述故障线路对应的手持端之后,所述方法还包括:在接收到所述手持端发送的完成指令后,将所述故障线路的运行状态恢复为正常,其中,所述完成指令用于指示所述配电网发生的故障已消除。

[0017] 进一步的,基于接收到的配电网的运行参数,检测所述配电网是否发生故障包括:检测所述配电网中正在配电的线路上是否出现异物,其中,在检测出所述正在配电的线路上出现异物的情况下,确定所述配电网发生故障;或者检测所述配电网中正在配电的线路上的电流是否发生突变,其中,在检测出所述电流发生突变的情况下,确定所述配电网发生故障。

[0018] 有益效果:与现有技术相比,本发明的有益之处是:设置有检测电路、故障判断电路、报警处理电路和监控中心,在检测电路上设置有电流互感器,通过电流互感器来获取电网上的电流信息,并通过多个判断单元来确定故障信号的信息,从而来确定电网是否有故障,并通过报警装置以及监控中心将信息发布出去,从而能够以最快的速度排除故障,本发明结构简单,操作方便,成本较低。

[0019] 本发明故障检测方法采用基于接收到的配电网的运行参数,检测所述配电网是否发生故障;在检测出所述配电网发生故障的情况下,在显示屏中显示所述配电网中的故障线路;获取所述故障线路所对应的终端;发送故障提示消息至所述终端的方式,通过在检测出配电网发生故障的情况下,在显示屏中显示发生故障的故障线路,并发送故障提示消息给故障线路对应的终端,从而使得终端的持有者如抢修人员等能够迅速知晓配电网出现了故障,达到了快速抢修故障线路的目的,从而实现了提高配电网故障维修效率的技术效果,进而解决了现有技术中配电网故障维修效率低的技术问题。

附图说明

[0020] 图1为本发明的故障检测系统结构示意图;

图2为本发明的一个实施例的故障检测方法流程图;

图3为本发明的故障指示器的安装位置和本身结构的示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图及具体实施方式对本发明进行详细描述:

根据图1所示的一种电网故障检测系统,设置有电网1,所述电网1连接有检测电路2,所述检测电路2上设置有设置有多个分支线路201。

[0022] 进一步地,所述分支线路201上分别设置有多多个电流互感器202,所述电流互感器202用于采集电网1上的电流信号。

[0023] 再进一步地,所述检测线路2连接到故障判断电路3,所述故障判断电路3上设置有光电转换单元301和故障等级判断单元302和信号发生器303。

[0024] 又进一步地,所述故障判断电路3连接有报警处理电路4,所述报警处理电路4上设置有报警装置401。

[0025] 更进一步地,所述报警处理电路4还连接有监控中心5,所述监控中心5上设置有无线信号发生器。

[0026] 又进一步地,所述故障等级判断单元302上设置有故障对照单元304,所述故障对照单元304里设置有多多个故障等级标准。

[0027] 使用时,设置有电网1,在电网1上设置有检测电路2,由于检测电路2设置有多多个电流互感器202,通过电流互感器202从电网1上获取电流的信息,将获取的电流信号传给故障判断电路3,电流信号首先传送给光电转换单元301,光电转换单元301将电流信号转换成光信号,然后将光信号传给故障等级判断单元302,由于在故障等级判断单元302上设置有故障对照单元304,所以故障等级判断单元302就会将接收到的光信号与故障对照单元304相比较,找到一个与之相符合或者接近的数值,从而得出光信号所对应的故障等级,并将故障等级传送给信号发生器303,信号发生器303根据故障等级来判断是否触发报警装置401,并

通过报警装置401将故障等级传送给监控中心5,由监控中心5中的值班人员对故障做进一步的分析,以判断是否对本次故障进行进一步的处理。

[0028] 如图2所示的一种故障检测方法,包括如下步骤:

(1)在电网中设置故障指示器,所述故障指示器分布在电网的线路上,所述线路包括主干线路和至少一级分支线路,且每条线路上设有至少一个故障指示器;

(2)建立以故障指示器为节点的树形模型;所述树形模型中:同一线路上的故障指示器依次连接,后一故障指示器作为前一故障指示器的子节点;分支线路上的第一个故障指示器作为主干线路上的最后一个故障指示器的子节点、次一级分支线路上的第一个故障指示器作为上一级分支线路上的最后一个故障指示器的子节点;

(3)对故障指示器进行标识和编号;同一线路上的故障指示器依次编号,分支线路上的第一个故障指示器在主干线路上的最后一个故障指示器的编号的基础上增加1;次一级分支线路上的第一个故障指示器在上一级分支线路上的最后一个故障指示器的编号的基础上增加1;

(4)遍历以故障指示器为节点的树形模型的所有路径,判断每一条路径上指示故障的故障指示器的数量和编号最大的故障指示器的编号是否一致,若是,则将所述编号最大的故障指示器的标识和编号作为该路径的故障坐标;

(5)获得故障坐标的编号分量最大的故障指示器,将电路故障定位在其之后;

(6)在检测出所述配电网发生故障的情况下,在显示屏中显示所述配电网中的故障线路,并获取所述故障线路所对应的终端;以及发送故障提示消息至所述终端;

(7)从预设的关联系统中获取所述故障线路的故障信息,并在所述显示屏中显示所述故障信息,其中,所述故障信息至少包括:故障区间,所述故障区间为所述故障线路中发生故障的位置所在的线路区间。

[0029] 进一步的,若一条路径上指示故障的故障指示器的数量和编号最大的故障指示器的编号不一致,则判断指示故障的故障指示器的数量和编号最大的故障指示器的编号的比值是否大于设定阈值,若是,则将编号最大的故障指示器的编号作为该路径的故障坐标,并将所述故障坐标用于故障定位;否则,认为该条路径不存在故障。

[0030] 进一步的,所述设定阈值为60%。

[0031] 进一步的,在显示所述配电网中的故障线路之后,所述方法还包括:将所述故障线路的运行状态修改为异常;以及发送工单至所述故障线路对应的手持端,其中,所述工单中至少包含抢修任务。

[0032] 进一步的,在发送工单至所述故障线路对应的手持端之后,所述方法还包括:建立所述手持端跟指挥中心之间的通信连接;通过所述指挥中心的摄像设备获取所述指挥中心中指挥者的视频信息,并将所述视频信息通过所述通信连接发送至所述手持端。

[0033] 进一步的,在发送工单至所述故障线路对应的手持端之后,所述方法还包括:在接收到所述手持端发送的完成指令后,将所述故障线路的运行状态恢复为正常,其中,所述完成指令用于指示所述配电网发生的故障已消除。

[0034] 进一步的,基于接收到的配电网的运行参数,检测所述配电网是否发生故障包括:检测所述配电网中正在配电的线路上是否出现异物,其中,在检测出所述正在配电的线路上出现异物的情况下,确定所述配电网发生故障;或者检测所述配电网中正在配电的

线路上的电流是否发生突变,其中,在检测出所述电流 发生突变的情况下,确定所述配电网发生故障。

[0035] 参考图3,故障指示器可安装在架空线、电力线缆、箱柜、环网柜以及电缆分支箱等位置,用于指示电网短路或单相接地等故障。故障指示器主要包括两个部分:感应部分,包括接地故障传感器和短路故障传感器;主机部分,把传感器的信号进行处理,给出相关的指示和警报,同时还可通过 GPRS 通信模块把相关的报警信息发送给监控中心。当线路发生短路或接地故障后,从变电站出口到故障点的所有故障指示器均翻牌或闪光指示。

[0036] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

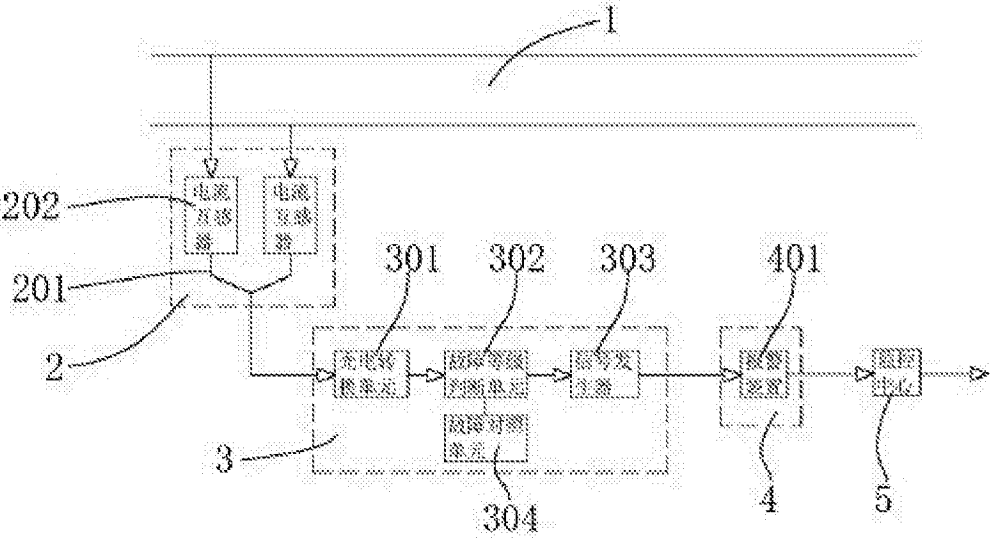


图1

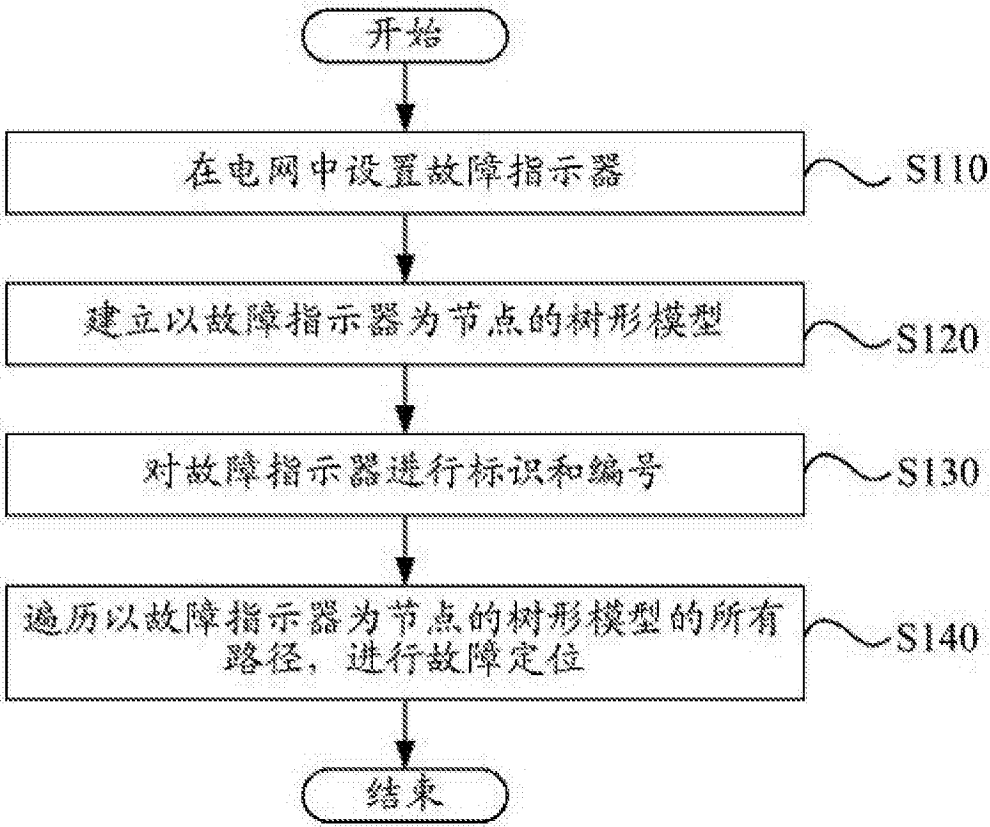


图2

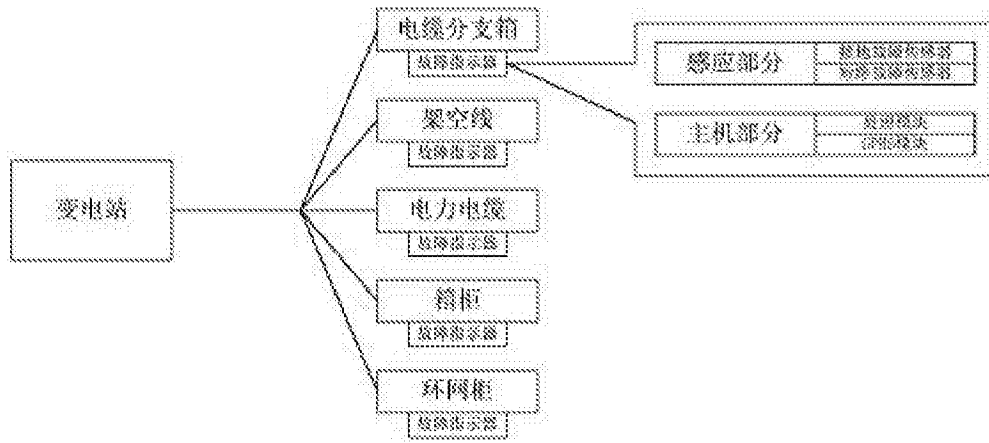


图3