(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110098602 A
(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910477543.5

(22)申请日 2019.06.03

(71)申请人 扬州市职业大学(扬州市广播电视大学)
地址 225000 江苏省扬州市文昌西路458号

(72)发明人 张建宏 张兆东 张翔 周益军 周军 高艳 朱亚东

(74)专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11465
代理人 李冉

(51)Int.Cl.
H02H 7/28(2006.01)

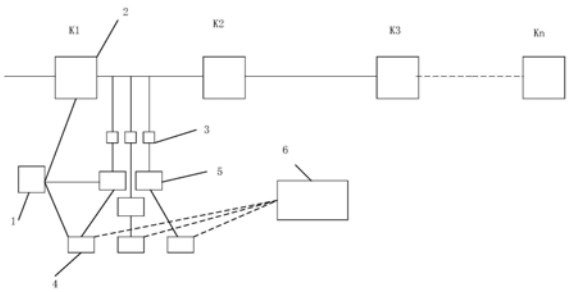
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种电网线路故障隔离装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种电网线路故障隔离装置，包括：配电网以及配电网末端的用户，其特征在于，还包括：处理器、分段开关、断路器、无线通信模块、接地故障判断装置和变电站服务器；其中，分段开关设置在配电网的干路上；断路器安装在配电网的支路上；断路器与接地故障判断装置连接；处理器分别与无线通信模块、接地故障判断装置、分段开关电性连接；处理器与变电站服务器通过无线通信模块进行信息交互。本发明提供了一种电网线路故障隔离装置及方法，能够快速的定位故障区段，进行故障隔离；能够最小化停电范围，非故障区停电时间短，提高用电的可靠性；具备送电条件时及时送电，提高送电效率。



CN 110098602 A

1.一种电网线路故障隔离装置,包括:配电网以及配电网末端的用户,其特征在于,还包括:处理器、分段开关、断路器、无线通信模块、接地故障判断装置和变电站服务器;

其中,所述分段开关设置在所述配电网的干路上;所述断路器安装在所述配电网的支路上;所述断路器与所述接地故障判断装置连接;所述处理器分别与所述无线通信模块、接地故障判断装置、所述分段开关电性连接;所述处理器与所述变电站服务器通过所述无线通信模块进行信息交互。

2.根据权利要求1所述的一种电网线路故障隔离装置,其特征在于,所述接地故障判断装置包括:零序电压互感器和零序电流互感器;所述零序电压互感器的一次侧接在三相电的两相上,二次侧与电压表并联;三相电均穿过所述零序电流互感器。

3.根据权利要求1所述的一种电网线路故障隔离装置,其特征在于,所述分段开关为电压-时间型分段器或过流脉冲计数型分段器。

4.根据权利要求1所述的一种电网线路故障隔离装置,其特征在于,所述处理器包括:数字信号处理器、FPGA、ASIC、离散门中的一种或组合实现。

5.根据权利要求1所述的一种电网线路故障隔离装置,其特征在于,所述变电站服务器包括服务器控制器、服务器无线通信模块;所述服务器控制器与所述处理器进行信息交互。

6.根据权利要求1-5任一项所述的一种电网线路故障隔离装置,其特征在于,还包括:电磁继电器和报警装置;所述电磁继电器的常闭触点与所述报警装置连接。

7.根据权利要求1-5任一项所述的一种电网线路故障隔离装置,其特征在于,还包括故障预判装置、高压发生器和独立电源;所述独立电源连接所述高压发生器;所述高压发生器的输出端与所述故障预判装置连接;所述故障预判装置与输电线路连接;所述故障预判装置通过所述无线通信模块与所述变电站服务器连接。

8.一种电网线路故障隔离方法,其特征在于,具体地步骤包括:

步骤一:将分段开关进行编号为K1,K2,…,Kn;将用户支路断路器进行编号为$K_{用户11}$,$K_{用户12}$,…,$K_{用户21}$,$K_{用户22}$,…,$K_{用户nn}$;

步骤二:接地故障判断装置将采集的支路线路上的电压、电流信号传递给处理器;

步骤三:处理器根据电压、电流信号与预设阈值进行比较;若异常,处理器控制断路器断开;

步骤四:若变电站服务器无法接收连续用户的无线通信模块的信号,则干路发生故障;变电站服务器与对应的处理器发送指令控制分段开关断开;

步骤五:实现干路的故障隔离。

9.根据权利要求6所述的一种电网线路故障隔离方法,其特征在于,所述步骤二中所述无线通信模块周期性向所述服务器无线通信模块发送信号。

一种电网线路故障隔离装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统自动化技术领域，更具体的说是涉及一种电网线路故障隔离装置及方法。

背景技术

[0002] 在配电网中10kV、35kV系统中性点普遍采用不接地方式运行。其中单相接地故障占总故障数的70％以上，其中经过事故查线分析接近93％的接地故障点发生在架空线路。目前电力公司针对此类故障仅通过试停来查找故障线路，因此单相接地事故发生后，为查找故障线路，不可避免地要对正常供电用户多次反复停电，大大降低了对用户的供电可靠性。在电力调度规程中规定，在10kV、35kV系统发生接地故障时，电力设备允许在故障环境运行2个小时，但在此期间所有设备的对地电压升高为线电压，由此可能进一步扩大为两点或多点接地(短路)故障，损坏线路中的其他设备，而且接地故障的发生对于人身安全也有危险。

[0003] 馈线自动化就是监视馈线的运行方式和负荷。由于目前国内配电网自动化系统尚没有统一的模式，因此，不同设备、不同设计方案组成的配网自动化系统的馈线自动化实施方法就不同。

[0004] 馈线自动化系统应具有如下功能：①遥测、遥信、遥控功能；②故障处理：故障区域自动判断和自动隔离，故障消除后迅速恢复供电功能；③负荷管理：根据配电网的负荷均衡程度合理改变配电网的运行方式；④重合闸控制：当发生过电流并导致断路器跳闸时启动，并在断路器一侧电压恢复时开始延时计数，从而实现沿线从电源至末端依次重合，若一次重合失败则不再重合；⑤对时功能；⑥过电流记录功能；⑦事件顺序记录(SOE，Sequence Of Event)功能；⑧定值的远方修改和召唤功能；⑨停电后仍维持工作的功能。

[0005] 因此，如何提供一种电网线路故障隔离装置及方法是本领域技术人员亟需解决的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此，本发明提供了一种电网线路故障隔离装置及方法，能够快速的定位故障区段，进行故障隔离；能够最小化停电范围，非故障区停电时间短，提高用电的可靠性；具备送电条件时及时送电，提高送电效率。

[0007] 为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0008] 一种电网线路故障隔离装置，包括：配电网以及配电网末端的用户，还包括：处理器、分段开关、断路器、无线通信模块、接地故障判断装置和变电站服务器；

[0009] 其中，所述分段开关设置在所述配电网的干路上；所述断路器安装在所述配电网的支路上；所述断路器与所述接地故障判断装置连接；所述处理器分别与所述无线通信模块、接地故障判断装置、所述分段开关电性连接；所述处理器与所述变电站服务器通过所述无线通信模块进行信息交互。

[0010] 通过上述的技术方案，本发明的技术效果是：断路器控制支路的隔离；分段开关控制干路的隔离；利用接地故障判断装置判断电流电压情况，快速定位故障区段，进行隔离。

[0011] 优选的，在上述的一种电网线路故障隔离装置中，所述接地故障判断装置包括：零序电压互感器和零序电流互感器；所述零序电压互感器的一次侧接在三相电的两相上，二次侧与电压表并联；三相电均穿过所述零序电流互感器。

[0012] 优选的，在上述的一种电网线路故障隔离装置中，所述分段开关为电压-时间型分段器或过流脉冲计数型分段器。

[0013] 优选的，在上述的一种电网线路故障隔离装置中，所述处理器包括：数字信号处理器、FPGA、ASIC、离散门中的一种或组合实现。

[0014] 优选的，在上述的一种电网线路故障隔离装置中，所述变电站服务器包括服务器控制器、服务器无线通信模块；所述服务器控制器与所述处理器进行信息交互。

[0015] 优选的，在上述的一种电网线路故障隔离装置中，还包括：电磁继电器和报警装置；所述电磁继电器的常闭触点与所述报警装置连接。

[0016] 通过上述的技术方案，本发明的技术效果：报警装置与电磁继电器的常闭触点连接；当故障时，断路器断开电磁继电器失电；衔铁上升，常闭触点闭合，接通报警装置，内置的电源给报警装置提供电能，进行报警。

[0017] 优选的，在上述的一种电网线路故障隔离装置中，还包括故障预判装置、高压发生器和独立电源；所述独立电源连接所述高压发生器；所述高压发生器的输出端与所述故障预判装置连接；所述故障预判装置与输电线路连接；所述故障预判装置通过所述无线通信模块与所述变电站服务器连接。

[0018] 通过上述的技术方案，本发明的技术效果：独立电源由线上PT取电装置和太阳能电池组成，其中线上PT取电装置采用电子式电压互感器，两电源形成互补，保证预判系统的电能供应。独立电源经高压发生器与故障预判装置连接，为线路提供高电压。所述高压发生器采用直流高压发生器。故障预判装置也与无线通信模块连接，接受变电站服务器的指令。故障发生后，调度员通过变电站服务器对该装置进行遥控，接到预判指令后，高压发生器采用摇表测试原理对故障线路进行高压充电预判，如果预判能够进行送电，则闭合输电线路开关送电。单相及多相故障预判装置联锁接入输电线路，其操作控制不会对无故障线路产生影响，保证了输电线路的稳定运行。

[0019] 一种电网线路故障隔离方法，具体地步骤包括：

[0020] 步骤一：将分段开关进行编号为K1，K2，…，Kn；将用户支路断路器进行编号为$K_{用户11}$，$K_{用户12}$，…，$K_{用户21}$，$K_{用户22}$，…，$K_{用户nn}$；

[0021] 步骤二：接地故障判断装置将采集的支路线路上的电压、电流信号传递给处理器；

[0022] 步骤三：处理器根据电压、电流信号与预设阈值进行比较；若异常，处理器控制断路器断开；

[0023] 步骤四：若变电站服务器无法接收连续用户的无线通信模块的信号，则干路发生故障；变电站服务器与对应的处理器发送指令控制分段开关断开；

[0024] 步骤五：实现干路的故障隔离。

[0025] 优选的，在上述的一种电网线路故障隔离方法中，所述步骤二中所述无线通信模块周期性向所述服务器无线通信模块发送信号。

[0026] 经由上述的技术方案可知，与现有技术相比，本发明公开提供了一种电网线路故障隔离装置及方法，能够快速的定位故障区段，进行故障隔离；能够最小化停电范围，非故障区停电时间短，提高用电的可靠性；具备送电条件时及时送电，提高送电效率。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0028] 图1附图为本发明的结构示意图；

[0029] 图2附图为本发明的故障预判装置结构示意图；

[0030] 图3附图为本发明干路故障示意图；

[0031] 图4附图为本发明支路故障示意图。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅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。

[0033] 本发明实施例公开了一种电网线路故障隔离装置及方法，能够快速的定位故障区段，进行故障隔离；能够最小化停电范围，非故障区停电时间短，提高用电的可靠性；具备送电条件时及时送电，提高送电效率。

[0034] 实施例1：

[0035] 一种电网线路故障隔离装置，包括：配电网以及配电网末端的用户，还包括：处理器1、分段开关2、断路器3、无线通信模块4、接地故障判断装置5和变电站服务器6；

[0036] 其中，分段开关2设置在配电网的干路上；断路器3安装在配电网的支路上；断路器3与接地故障判断装置5连接；处理器1分别与无线通信模块4、接地故障判断装置5、分段开关2电性连接；处理器1与变电站服务器6通过无线通信模块4进行信息交互。

[0037] 为了进一步优化上述技术方案，接地故障判断装置5包括：零序电压互感器和零序电流互感器；零序电压互感器的一次侧接在三相电的两相上，二次侧与电压表并联；三相电均穿过零序电流互感器。

[0038] 为了进一步优化上述技术方案，分段开关2为电压-时间型分段器或过流脉冲计数型分段器。

[0039] 为了进一步优化上述技术方案，处理器1包括：数字信号处理器1、FPGA、ASIC、离散门中的一种或组合实现。

[0040] 为了进一步优化上述技术方案，变电站服务器6包括服务器控制器、服务器无线通信模块；服务器控制器与处理器1进行信息交互。变电站服务器6为处理器1的上位机，处理采集的电压电流信号。

[0041] 为了进一步优化上述技术方案，还包括：电磁继电器和报警装置；电磁继电器的常

闭触点与报警装置连接。

[0042] 为了进一步优化上述技术方案，还包括故障预判装置7、高压发生器9和独立电源8；独立电源8连接高压发生器9；高压发生器9的输出端与故障预判装置7连接；故障预判装置7与输电线路连接；故障预判装置7通过无线通信模块4与变电站服务器6连接。

[0043] 实施例2：

[0044] 一种电网线路故障隔离方法，具体地步骤包括：

[0045] 步骤一：将分段开关2进行编号为K1，K2，…，Kn；将用户支路断路器3进行编号为$K_{用户11}$，$K_{用户12}$，…，$K_{用户21}$，$K_{用户22}$，…，$K_{用户nn}$；

[0046] 步骤二：接地故障判断装置5将采集的支路线路上的电压、电流信号传递给处理器1；

[0047] 步骤三：处理器1根据电压、电流信号与预设阈值进行比较；若异常，处理器1控制断路器3断开；

[0048] 步骤四：若变电站服务器6无法接收连续用户的无线通信模块4的信号，则干路发生故障；变电站服务器6与对应的处理器1发送指令控制分段开关2断开；

[0049] 步骤五：实现干路的故障隔离。

[0050] 为了进一步优化上述技术方案，步骤二中无线通信模块4周期性向服务器无线通信模块发送信号。

[0051] 实施例3：

[0052] 如图3所示，分段开关K1之后的支路的各个无线通信模块与服务器无线通信模块无法进行交互，说明干路发生故障，那么K1-K2段故障的可能性大，维修人员针对该段进行抢修，在利用故障预判装置进行恢复，当故障发生时，调度员通过变电站服务器对故障预判装置进行控制，接到预判指令后，高压发生器采用摇表测试原理对故障线路进行高压充电预判，如果预判能够送电，则闭合输电开关进行送电。

[0053] 实施例4：

[0054] 如图4所示，分段开关K2之后的支路的各个无线通信模块与服务器无线通信模块正常进行交互，K1-K2之间的支路上的无线通信模块无法与服务器无线通信模块进行交互，说明支路发生故障，维修人员针对该段进行抢修，在利用故障预判装置进行恢复，当故障发生时，调度员通过变电站服务器对故障预判装置进行控制，接到预判指令后，高压发生器采用摇表测试原理对故障线路进行高压充电预判，如果预判能够送电，则闭合输电开关进行送电。

[0055] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

[0056] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

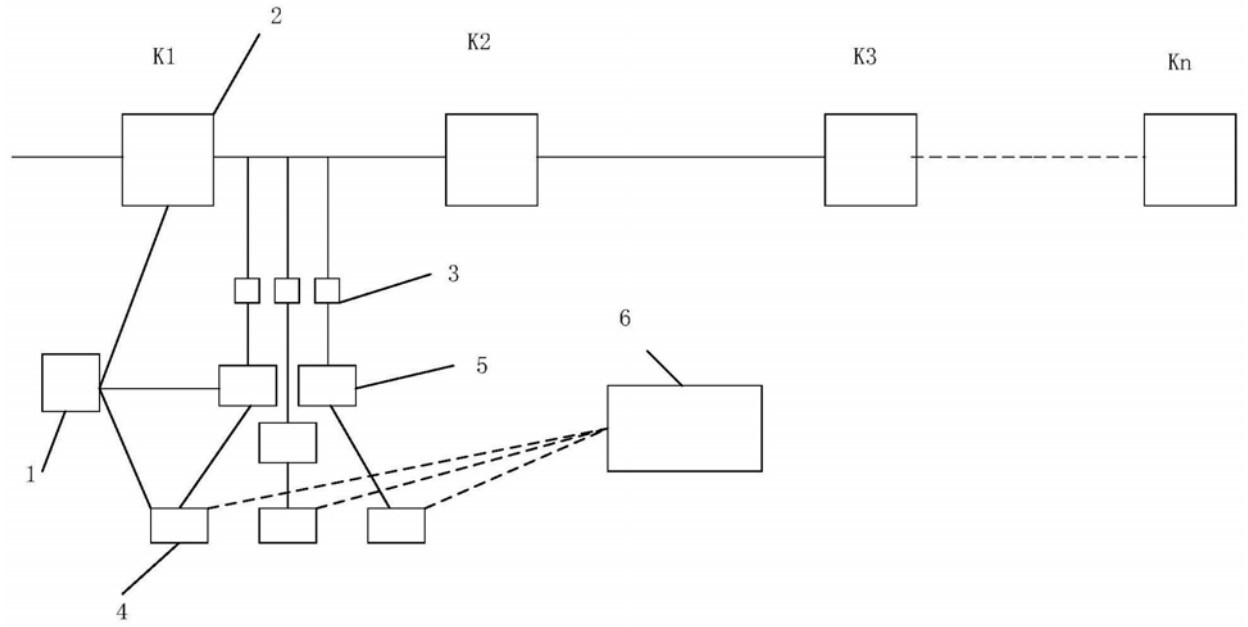


图1

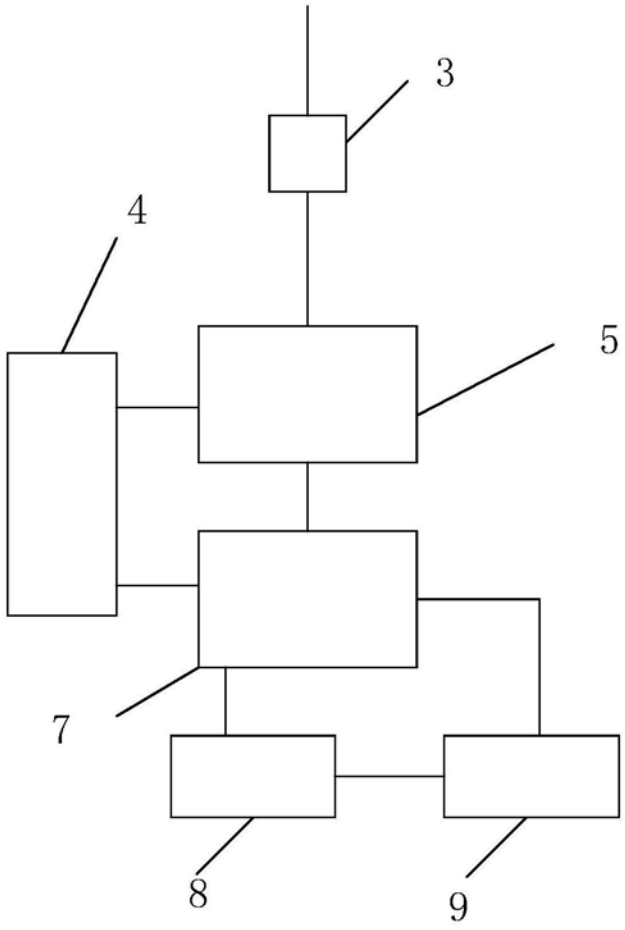


图2

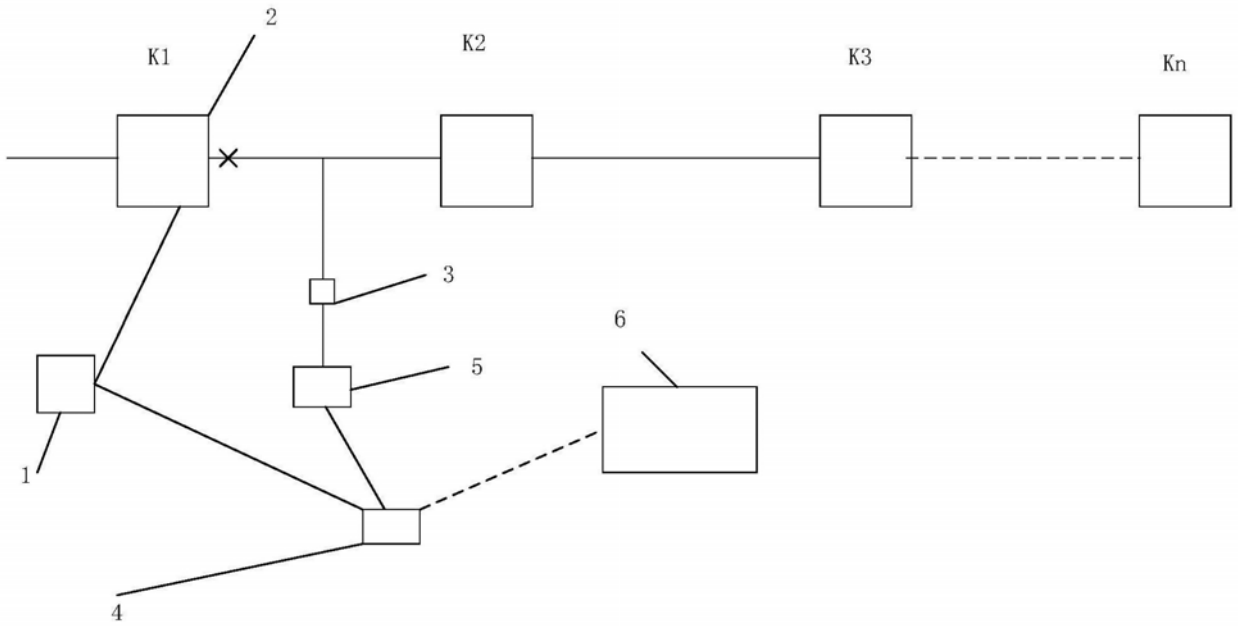


图3

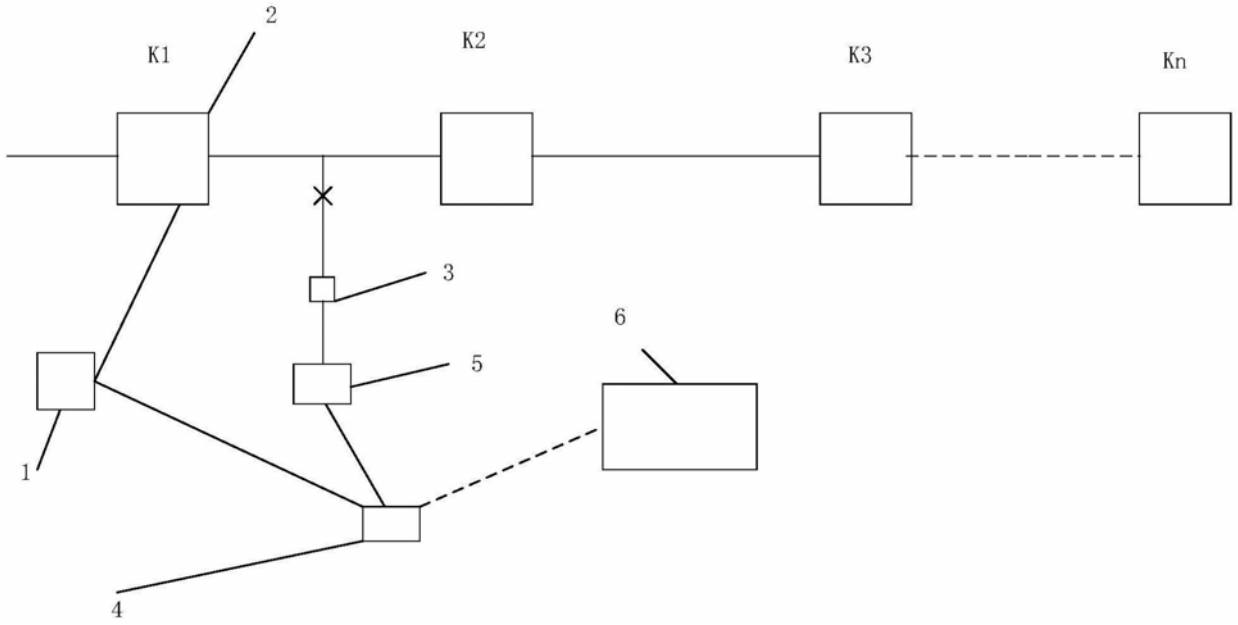


图4