(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 108766846 A
(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201810747107.0

(22)申请日 2018.07.09

(71)申请人 中国电力科学研究院有限公司
地址 100192 北京市海淀区清河小营东路15号
申请人 国家电网有限公司
浙江正泰电器股份有限公司

(72)发明人 张保亮 张蓬鹤 薛阳 徐英辉 卢科军 成达 刘彬 付浩 秦程林 贾福泉 袁翔宇

(74)专利代理机构 北京工信联合知识产权代理有限公司 11266
代理人 胡秋立

(51)Int.Cl.
H01H 73/06(2006.01)
H01H 73/40(2006.01)
H01H 71/24(2006.01)
H01H 71/54(2006.01)

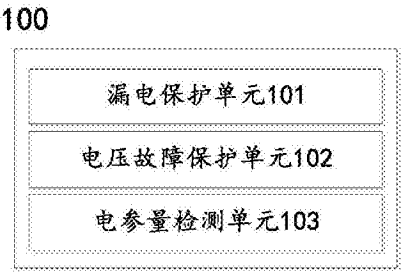
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置及保护方法

(57)摘要

本发明公开了一种带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置，其特征在于，所述装置包括：漏电保护单元，用于将零序互感器检测的漏电流信号和预设漏电流阈值进行比较，当所述漏电流信号达到预设漏电流阈值时，根据控制线路板的漏电保护控制信号动作，使断路器分闸；电压故障保护单元，用于将电信号采集器采集的故障电信号和预设故障电信号进行比较，当所述采集的故障电信号达到预设故障电信号阈值时，根据控制线路板的电压故障保护控制信号通过传动机构动作使断路器分闸；电参量检测单元，用于将电信号采集器采集的线路电测量信号处理转化为需要的电参量信号，并通过通讯模块将所述电参量信号发送至外接设备。



CN 108766846 A

1.一种带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置，其特征在于，所述装置包括：

漏电保护单元，用于将零序互感器检测的漏电流信号和预设漏电流阈值进行比较，当所述漏电流信号达到预设漏电流阈值时，根据控制线路板的漏电保护控制信号动作，使断路器分闸；

电压故障保护单元，用于将电信号采集器采集的故障电信号和预设故障电信号进行比较，当所述采集的故障电信号达到预设故障电信号阈值时，根据控制线路板的电压故障保护控制信号通过传动机构动作使断路器分闸；

电参量检测单元，用于将电信号采集器采集的线路电测量信号处理转化为需要的电参量信号，并通过通讯模块将所述电参量信号发送至外接设备。

2.根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置包括：两个断路器模块和一个驱动模块，

所述断路器模块包括：漏电磁系统、零序互感器和电信号采集器，所述漏电磁系统和零序互感器设置于任意一个断路器模块或驱动模块中；

所述驱动模块包括：控制线路板、传动机构和通讯子模块。

3.根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述断路器模块中还设置有短路磁系统和过载保护系统。

4.根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述电信号采集器采集的线路电测量信号为电压信号或电流信号，通过锰铜分流器或互感器采集电流信号。

5.根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述驱动模块包括两个通讯端口，设置于与断路器本体进行端或出线端的同侧方向；其中，一个通讯端口用于接收外接智能电表输出的电平信号，并传输至驱动模块的通讯子模块；另一个通讯端口用于与外接设备进行连接，实现与外接设备的数据传输。

6.根据权利要求2所述的装置，其特征在于，

所述控制线路板还包括：电能储能模块，用于当系统断电时，持续为控制线路板的控制芯片进行供电，以满足控制芯片的工作需求。

7.一种带有漏电保护功能的智能费控限流断路器的保护方法，其特征在于，所述方法包括：

将零序互感器检测的漏电流信号和预设漏电流阈值进行比较，当所述漏电流信号达到预设漏电流阈值时，根据控制线路板的漏电保护控制信号动作，使断路器分闸；

将电信号采集器采集的故障电信号和预设故障电信号进行比较，当所述采集的故障电信号达到预设故障电信号阈值时，根据控制线路板的电压故障保护控制信号通过传动机构动作使断路器分闸；

将电信号采集器采集的线路电测量信号处理转化为需要的电参量信号，并通过通讯模块将所述电参量信号发送至外接设备。

8.根据权利要求7所述的方法，其特征在于，通过两个断路器模块和一个驱动模块实现能费控限流断路器的漏电保护功能，

所述断路器模块包括：漏电磁系统、零序互感器和电信号采集器，所述漏电磁系统和零序互感器设置于任意一个断路器模块或驱动模块中；

所述驱动模块包括：控制线路板、传动机构和通讯子模块。

9.根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述断路器模块中还设置有短路磁系统和过载保护系统。

10.根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述电信号采集器采集的线路电测量信号为电压信号或电流信号，通过锰铜分流器或互感器采集电流信号。

11.根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述驱动模块包括两个通讯端口，设置于与断路器本体进行端或出线端的同侧方向；其中，一个通讯端口用于接收外接智能电表输出的电平信号，并传输至驱动模块的通讯子模块；另一个通讯端口用于与外接设备进行连接，实现与外接设备的数据传输。

12.根据权利要求8所述的方法，其特征在于，

所述控制线路板还包括：电能储能模块，用于当系统断电时，持续为控制线路板的控制芯片进行供电，以满足控制芯片的工作需求。

一种带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置及保护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及低压电器技术领域，并且更具体地，涉及一种带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置及保护方法。

背景技术

[0002] 现有的具有自动合闸和分闸的智能费控限流断路器一定程度满足了智能电表的预付费控制功能及自动化程度，专利CN107422671揭示了一种智能限流费控断路器及限流方法，在现有智能费控限流断路器基础上增加了欠费情况下一定程度满足用户的基本用电需求，然而还不具有漏电流、过电压和欠电压等保护功能，对供电系统的安全性还存在较大的隐患，以及缺少故障信息反馈、电参量测量和通讯等功能。

[0003] 带两个保护极的漏电断路器，一种现有技术是由漏电保护模块与带两个保护极断路器模块拼接，另一种是增加断路器的宽度或长度以满足断路器内部增加漏电保护模块，还有一种技术是取消中性极的过电流保护功能，并在中性极中集成漏电保护模块。

发明内容

[0004] 根据本发明的一个方面，提供了一种带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置，其特征在于，所述装置包括：

[0005] 漏电保护单元，用于将零序互感器检测的漏电流信号和预设漏电流阈值进行比较，当所述漏电流信号达到预设漏电流阈值时，根据控制线路板的漏电保护控制信号动作，使断路器分闸；

[0006] 电压故障保护单元，用于将电信号采集器采集的故障电信号和预设故障电信号进行比较，当所述采集的故障电信号达到预设故障电信号阈值时，根据控制线路板的电压故障保护控制信号通过传动机构动作使断路器分闸；

[0007] 电参量检测单元，用于将电信号采集器采集的线路电测量信号处理转化为需要的电参量信号，并通过通讯模块将所述电参量信号发送至外接设备。

[0008] 优选地，其中所述装置包括：两个断路器模块和一个驱动模块，

[0009] 所述断路器模块包括：漏电磁系统、零序互感器和电信号采集器，所述漏电磁系统和零序互感器设置于任意一个断路器模块或驱动模块中；

[0010] 所述驱动模块包括：控制线路板、传动机构和通讯子模块。

[0011] 优选地，其中所述断路器模块中还设置有短路磁系统和过载保护系统。

[0012] 优选地，其中所述电信号采集器采集的线路电测量信号为电压信号或电流信号，通过锰铜分流器或互感器采集电流信号。

[0013] 优选地，其中所述驱动模块包括两个通讯端口，设置于与断路器本体进行端或出线端的同侧方向；其中，一个通讯端口用于接收外接智能电表输出的电平信号，并传输至驱动模块的通讯子模块；另一个通讯端口用于与外接设备进行连接，实现与外接设备的数据

传输。

[0014] 优选地，其中

[0015] 所述控制线路板还包括：电能储能模块，用于当系统断电时，持续为控制线路板的控制芯片进行供电，以满足控制芯片的工作需求。

[0016] 根据本发明的另一个方面，提供了一种带有漏电保护功能的智能费控限流断路器的保护方法，其特征在于，所述方法包括：

[0017] 将零序互感器检测的漏电流信号和预设漏电流阈值进行比较，当所述漏电流信号达到预设漏电流阈值时，根据控制线路板的漏电保护控制信号动作，使断路器分闸；

[0018] 将电信号采集器采集的故障电信号和预设故障电信号进行比较，当所述采集的故障电信号达到预设故障电信号阈值时，根据控制线路板的电压故障保护控制信号通过传动机构动作使断路器分闸；

[0019] 将电信号采集器采集的线路电测量信号处理转化为需要的电参量信号，并通过通讯模块将所述电参量信号发送至外接设备。

[0020] 优选地，其中通过两个断路器模块和一个驱动模块实现能费控限流断路器的漏电保护功能，

[0021] 所述断路器模块包括：漏电磁系统、零序互感器和电信号采集器，所述漏电磁系统和零序互感器设置于任意一个断路器模块或驱动模块中；

[0022] 所述驱动模块包括：控制线路板、传动机构和通讯子模块。

[0023] 优选地，其中所述断路器模块中还设置有短路磁系统和过载保护系统。

[0024] 优选地，其中所述电信号采集器采集的线路电测量信号为电压信号或电流信号，通过锰铜分流器或互感器采集电流信号。

[0025] 优选地，其中所述驱动模块包括两个通讯端口，设置于与断路器本体进行端或出线端的同侧方向；其中，一个通讯端口用于接收外接智能电表输出的电平信号，并传输至驱动模块的通讯子模块；另一个通讯端口用于与外接设备进行连接，实现与外接设备的数据传输。

[0026] 优选地，其中

[0027] 所述控制线路板还包括：电能储能模块，用于当系统断电时，持续为控制线路板的控制芯片进行供电，以满足控制芯片的工作需求。

[0028] 本发明提供了一种带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置及保护方法，在现有带两个保护极的智能费控限流断路器上增加漏电保护、电压故障保护以及电参量测量功能使断路器为系统安全、稳定运行提供了更全面的线路保护功能；具有计量和电参量测量功能，也可对用户进行负荷分析与控制；具有无线通讯功能，能够实现与外接设备的通信；以及在系统断电时，通过电能储能模块进行供电，以保证断路器正常工作。

附图说明

[0029] 通过参考下面的附图，可以更为完整地理解本发明的示例性实施方式：

[0030] 图1为根据本发明实施方式的带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置100的结构示意图；

[0031] 图2为根据本发明实施方式的智能费控限流断路器装置的外形尺寸意图；

[0032] 图3为根据本发明实施方式的智能费控限流断路器装置的外观图；

[0033] 图4为根据本发明实施方式的智能费控限流断路器装置的断路器模块的示意图；

[0034] 图5为根据本发明实施方式的智能费控限流断路器装置的驱动模块的示意图；

[0035] 图6为根据本发明实施方式的又一智能费控限流断路器装置的示意图；

[0036] 图7为根据本发明实施方式的带有漏电保护功能的智能费控限流断路器的保护方法700的流程图。

具体实施方式

[0037] 现在参考附图介绍本发明的示例性实施方式，然而，本发明可以用许多不同的形式来实施，并且不局限于此处描述的实施例，提供这些实施例是为了详尽地且完全地公开本发明，并且向所属技术领域的技术人员充分传达本发明的范围。对于表示在附图中的示例性实施方式中的术语并不是对本发明的限定。在附图中，相同的单元/元件使用相同的附图标记。

[0038] 除非另有说明，此处使用的术语(包括科技术语)对所属技术领域的技术人员具有通常的理解含义。另外，可以理解的是，以通常使用的词典限定的术语，应当被理解为与其相关领域的语境具有一致的含义，而不应该被理解为理想化的或过于正式的意义。

[0039] 图1为根据本发明实施方式的带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置100的结构示意图。本发明的实施方式提供的带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置，在现有带两个保护极的智能费控限流断路器上增加漏电保护、电压故障保护以及电参量测量功能使断路器为系统安全、稳定运行提供了更全面的线路保护功能；具有计量和电参量测量功能，也可对用户进行负荷分析与控制；具有无线通讯功能，能够实现与外接设备的通信；以及在系统断电时，通过电能储能模块进行供电，以保证断路器正常工作。本发明的实施方式提供的带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置100，包括：漏电保护单元101、电压故障保护单元102和电参量检测单元103。

[0040] 优选地，所述漏电保护单元101，用于将零序互感器检测的漏电流信号和预设漏电流阈值进行比较，当所述漏电流信号达到预设漏电流阈值时，根据控制线路板的漏电保护控制信号动作，使断路器分闸。

[0041] 优选地，其中所述装置包括：两个断路器模块和一个驱动模块，

[0042] 所述断路器模块包括：漏电磁系统、零序互感器和电信号采集器，所述漏电磁系统和零序互感器设置于任意一个断路器模块或驱动模块中；

[0043] 所述驱动模块包括：控制线路板、传动机构和通讯子模块。

[0044] 优选地，其中所述断路器模块中还设置有短路磁系统和过载保护系统。

[0045] 优选地，其中所述驱动模块包括两个通讯端口，设置于与断路器本体进行端或出线端的同侧方向；其中，一个通讯端口用于接收外接智能电表输出的电平信号，并传输至驱动模块的通讯子模块；另一个通讯端口用于与外接设备进行连接，实现与外接设备的数据传输。

[0046] 优选地，所述电压故障保护单元102，用于将电信号采集器采集的故障电信号和预设故障电信号进行比较，当所述采集的故障电信号达到预设故障电信号阈值时，根据控制线路板的电压故障保护控制信号通过传动机构动作使断路器分闸。

[0047] 优选地，所述电参量检测单元103，用于将电信号采集器采集的线路电测量信号处理转化为需要的电参量信号，并通过通讯模块将所述电参量信号发送至外接设备。

[0048] 优选地，其中所述电信号采集器采集的线路电测量信号为电压信号或电流信号，通过锰铜分流器或互感器采集电流信号。

[0049] 优选地，其中所述控制线路板还包括：电能储能模块，用于当系统断电时，持续为控制线路板的控制芯片进行供电，以满足控制芯片的工作需求。

[0050] 本发明的实施方式的漏电保护由零序互感器、漏电磁系统和控制线路板配合实现。其中零序互感器是漏电流检测元件，磁系统是漏电保护执行元件，控制线路板是控制元件，当漏电信号达到设定值时控制磁系统动作，使断路器分闸。电压故障保护由电信号采集器、控制线路板和传动机构配合实现。其中电信号采集器采集故障电信号，控制线路板对采集信号进行比较，当超过设定值时，控制传动机构动作，使断路器分闸；以及通过通讯模块反馈故障信号至外接设备。电参量检测是由电信号采集器采集线路电测量信号，并由控制线路板处理信号转化为所需参量，并由通讯模块传输参量信号至外接设备。

[0051] 图2为根据本发明实施方式的智能费控限流断路器装置的外形尺寸意图。如图2所示，本发明的实施方式的带漏电保护功能的智能费控限流断路器由两个断路器模块1、断路器模块2和驱动模块3组成。所述驱动模块3宽度尺寸与一个断路器模块宽度一致，且所述智能费控限流断路器宽度A总尺寸不超过54mm，长度B总尺寸不超过90mm，最大工作电流不小于60A。本发明的实施方式的智能费控限流断路器的外形尺寸小，合理利用有限安装空间，以满足现有配电箱安装空间要求，提升资源利用率。

[0052] 图3为根据本发明实施方式的智能费控限流断路器装置的外观图。如图3所示，驱动模块3设置有两个通讯端口31和32。所述通讯端口31作为电平信号接受与反馈，电平信号由外接智能电表输出，并传输至驱动模块的通讯端口。当电平信号由0跳变至220V时，驱动模块带动断路器执行合闸操作；当电平信号由220V跳变至0V时，驱动模块带动断路器执行分闸操作。所述通讯端口32作为485或电力载波信号接受与反馈，主要与外接设备连接，实现与外接设备的数据传输，如断路器状态、线路状态等信号，或外接设备输出远程控制信号控制断路器。所述两个通讯端口31和32的尺寸不一致，并设置于与断路器进线端或出线端同侧的方向。

[0053] 图4为根据本发明实施方式的智能费控限流断路器装置的断路器模块的示意图。如图4所示，所述断路器模块包括短路磁系统11、过载保护系统12、漏电磁系统13、零序互感器14和电信号采集器15。所述短路磁系统11、过载保护系统12分别设置于断路器模块1和2中，所述漏电磁系统13、零序互感器14和电信号采集器15设置于任一个断路器模块中1或2中。优选地，电信号采集器15是设置于作为火线的断路器极中，并可取缔过载保护系统12。

[0054] 图5为根据本发明实施方式的智能费控限流断路器装置的驱动模块的示意图。如图5所示，所述驱动模块3包括控制线路板31、传动机构32、通讯端口33等，所述控制线路板31具有电平信号逻辑控制、电信号监测、漏电流监测和通信等功能，并可控制传动机构32执行断路器的合闸和分闸动作。所述控制线路板31还具有电能储能模块34，当系统断电时，可持续为控制芯片35供电，以满足芯片状态记录的连续性。

[0055] 所述零序互感器和或漏电磁系统可设置于驱动模块中，如图6所示。

[0056] 图7为根据本发明实施方式的带有漏电保护功能的智能费控限流断路器的保护方

法700的流程图。如图7所示，本发明的实施方式提供的带有漏电保护功能的智能费控限流断路器的保护方法700从步骤701处开始，在步骤701将零序互感器检测的漏电流信号和预设漏电流阈值进行比较，当所述漏电流信号达到预设漏电流阈值时，根据控制线路板的漏电保护控制信号动作，使断路器分闸。

[0057] 优选地，其中通过两个断路器模块和一个驱动模块实现能费控限流断路器的漏电保护功能，所述断路器模块包括：漏电磁系统、零序互感器和电信号采集器，所述漏电磁系统和零序互感器设置于任意一个断路器模块或驱动模块中；所述驱动模块包括：控制线路板、传动机构和通讯子模块。

[0058] 优选地，其中所述断路器模块中还设置有短路磁系统和过载保护系统。

[0059] 优选地，其中所述驱动模块包括两个通讯端口，设置于与断路器本体进行端或出线端的同侧方向；其中，一个通讯端口用于接收外接智能电表输出的电平信号，并传输至驱动模块的通讯子模块；另一个通讯端口用于与外接设备进行连接，实现与外接设备的数据传输。

[0060] 优选地，其中所述控制线路板还包括：电能储能模块，用于当系统断电时，持续为控制线路板的控制芯片进行供电，以满足控制芯片的工作需求。

[0061] 优选地，在步骤702将电信号采集器采集的故障电信号和预设故障电信号进行比较，当所述采集的故障电信号达到预设故障电信号阈值时，根据控制线路板的电压故障保护控制信号通过传动机构动作使断路器分闸。

[0062] 优选地，其中所述电信号采集器采集的线路电测量信号为电压信号或电流信号，通过锰铜分流器或互感器采集电流信号。

[0063] 优选地，在步骤703将电信号采集器采集的线路电测量信号处理转化为需要的电参量信号，并通过通讯模块将所述电参量信号发送至外接设备。

[0064] 本发明的实施例的带有漏电保护功能的智能费控限流断路器的保护方法700与本发明的另一个实施例的带有漏电保护功能的智能费控限流断路器装置100相对应，在此不再赘述。

[0065] 已经通过参考少量实施方式描述了本发明。然而，本领域技术人员所公知的，正如附带的专利权利要求所限定的，除了本发明以上公开的其他的实施例等同地落在本发明的范围内。

[0066] 通常地，在权利要求中使用的所有术语都根据他们在技术领域的通常含义被解释，除非在其中被另外明确地定义。所有的参考“一个/所述/该[装置、组件等]”都被开放地解释为所述装置、组件等中的至少一个实例，除非另外明确地说明。这里公开的任何方法的步骤都没必要以公开的准确的顺序运行，除非明确地说明。



图1

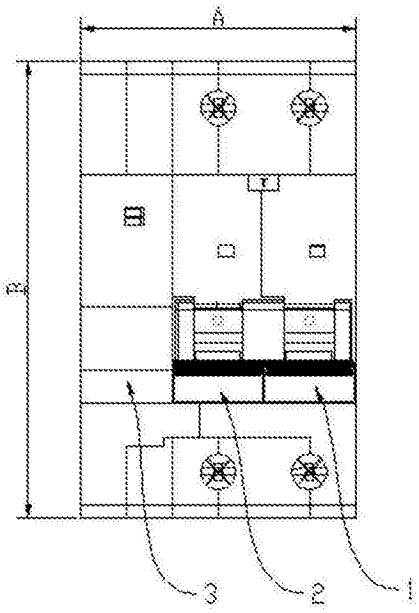


图2

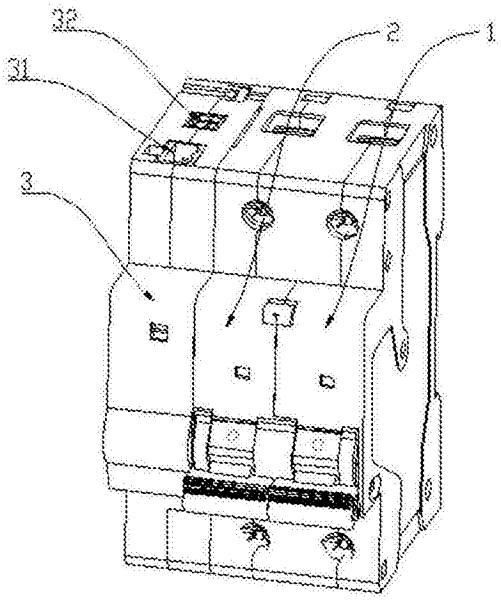


图3

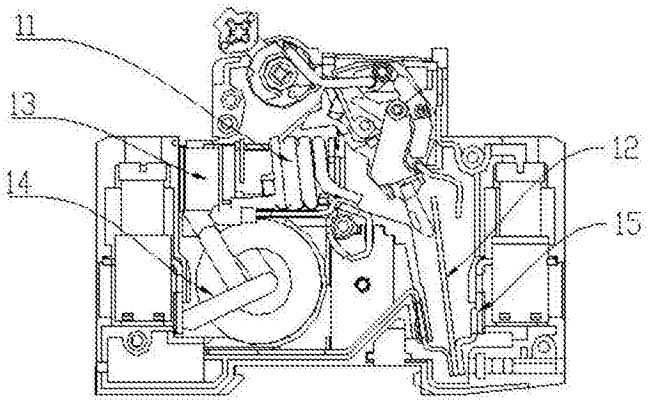


图4

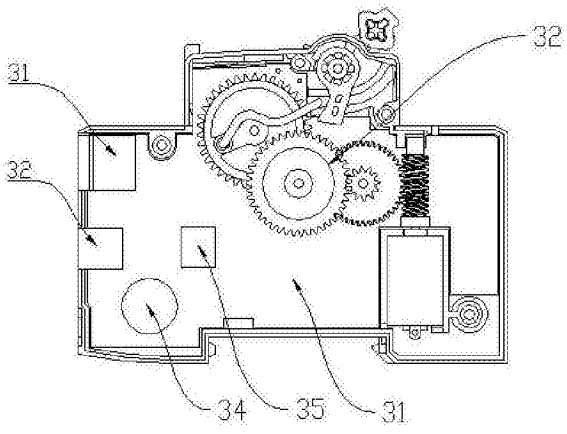


图5

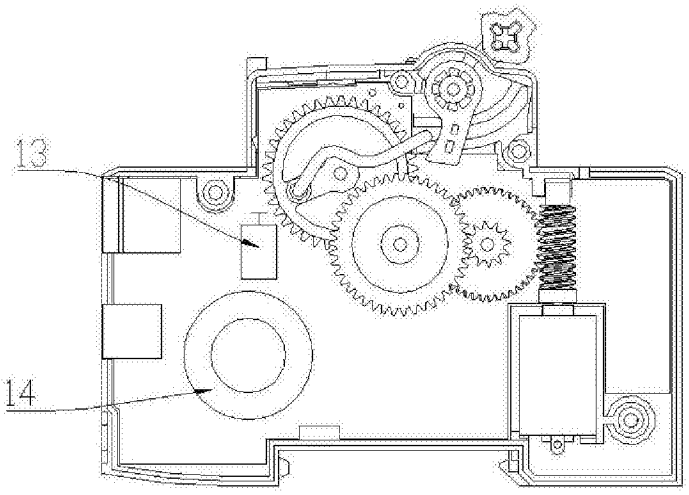

13
14

图6

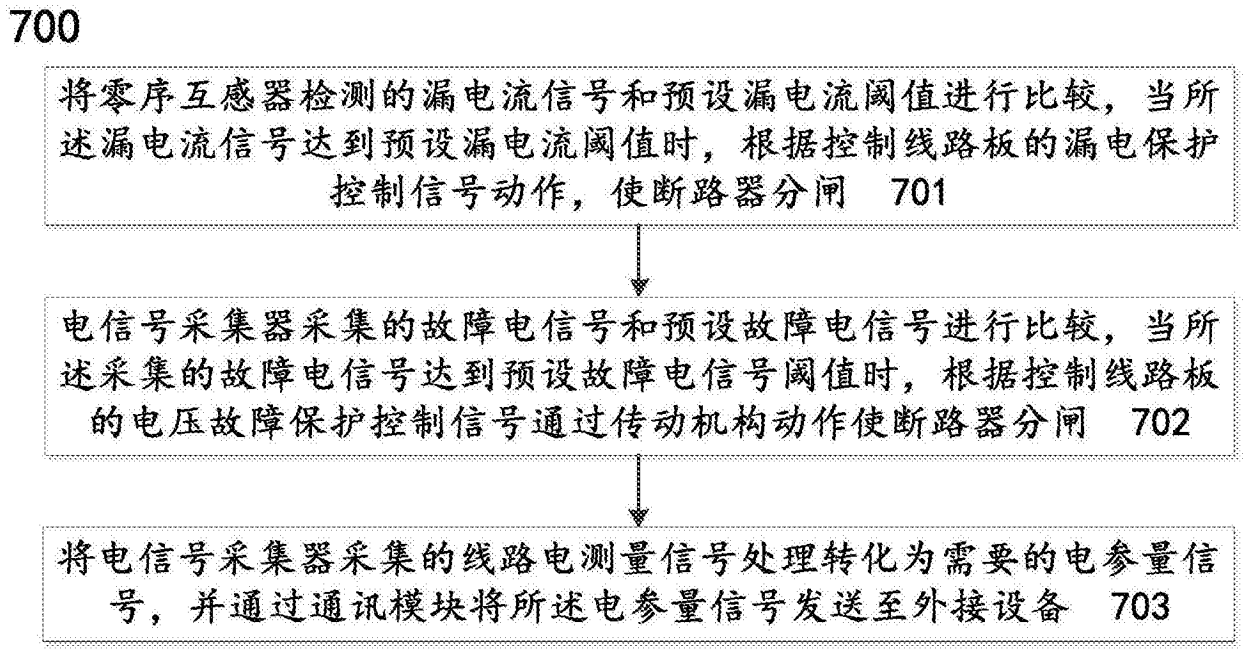

700
将零序互感器检测的漏电流信号和预设漏电流阈值进行比较，当所述漏电流信号达到预设漏电流阈值时，根据控制线路板的漏电保护控制信号动作，使断路器分闸 701
电信号采集器采集的故障电信号和预设故障电信号进行比较，当所述采集的故障电信号达到预设故障电信号阈值时，根据控制线路板的电压故障保护控制信号通过传动机构动作使断路器分闸 702
将电信号采集器采集的线路电测量信号处理转化为需要的电参量信号，并通过通讯模块将所述电参量信号发送至外接设备 703

图7