



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109004660 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 20

(21) 申请号 201810814463.X

H02J 3/18 (2006.01)

(22) 申请日 2018.07.23

H02J 3/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109004660 A

(56) 对比文件

CN 207559575 U, 2018.06.29

CN 207442454 U, 2018.06.01

CN 107147137 A, 2017.09.08

WO 2018064929 A1, 2018.04.12

CN 206461372 U, 2017.09.01

CN 107834578 A, 2018.03.23

CN 207069595 U, 2018.03.02

(43) 申请公布日 2018.12.14

(73) 专利权人 深圳市粤能电气有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道百旺信高科技工业园二区5栋4楼南
侧

审查员 李欣

(72) 发明人 陈彦武

(74) 专利代理机构 深圳市硕法知识产权代理事

务所(普通合伙) 44321

专利代理师 李姝

(51) Int. Cl.

H02J 3/26 (2006.01)

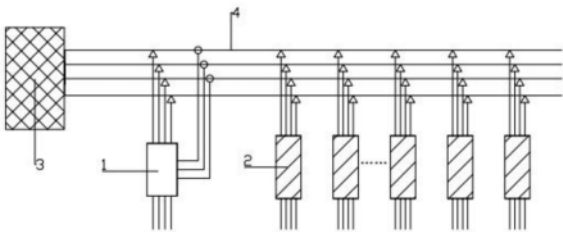
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种智能换相机构负荷智能分配器

(57) 摘要

本发明提供一种智能换相机构负荷智能分配器,应用于三相四线制的变压供电系统中,包括监控终端和多个换相开关,监控终端的三相输入端和每个换相开关的三相输入端分别连接在变压供电系统的变压器的三相母线上,监控终端通过Lora无线通讯方式分别连接每个换相开关,每个换相开关的三相输出端分别连接至外部负载;换相开关中包括三组三相磁控断路器,每组三相磁控断路器的三相输入端接入换相开关的三相输入端,每组三相磁控断路器的三相输出端接入换相开关的三相输出端;监控终端依据一预设策略分别对每个换相开关进行分合闸控制。本发明的有益效果在于操作更简单可靠,而且换相及时且实现不中断供电换相,建设成本低。



1. 一种智能换相机构负荷智能分配器,应用于三相四线制的变压供电系统中;其特征在于,包括监控终端和多个换相开关,所述监控终端的三相输入端和每个所述换相开关的三相输入端分别连接在所述变压供电系统的变压器的三相母线上,所述监控终端通过Lora无线通讯方式分别连接每个所述换相开关,每个所述换相开关的三相输出端分别连接至外部负载;

所述换相开关中包括三组三相磁控断路器,每组所述三相磁控断路器的三相输入端分别接入所述换相开关的三相输入端,每组所述三相磁控断路器的三相输出端分别接入所述换相开关的三相输出端;

所述换相开关中的所述三相磁控断路器具有一预设的排列方式,使得所述换相开关的三相输出端的相序始终顺序排列;

所述监控终端用于对每个所述换相开关进行监控,并根据监控结果,依据一预设策略分别对每个所述换相开关进行分合闸控制。

2. 如权利要求1所述的一种智能换相机构负荷智能分配器,其特征在于,于每个所述换相开关中,三组所述三相磁控断路器并联连接;

每组所述三相磁控断路器的三相输入端分别与所述换相开关的三相输入端对应连接;

每组所述三相磁控断路器分别包括三个并联的单组开关,每个所述单组开关用于控制所述三相磁控断路器的一相输入和一相输出之间的通断;

第一组所述三相磁控断路器的第一个所述单组开关的输出端、第二组所述三相磁控断路器的第二个所述单组开关的输出端以及第三组所述三相磁控断路器的第三个所述单组开关的输出端分别接入所述换相开关的A相输出端;

第一组所述三相磁控断路器的第二个所述单组开关的输出端、第二组所述三相磁控断路器的第三个所述单组开关的输出端以及第三组所述三相磁控断路器的第一个所述单组开关的输出端分别接入所述换相开关的B相输出端;

第一组所述三相磁控断路器的第三个所述单组开关的输出端、第二组所述三相磁控断路器的第一个所述单组开关的输出端以及第三组所述三相磁控断路器的第二个所述单组开关的输出端分别接入所述换相开关的C相输出端。

3. 如权利要求1所述的一种智能换相机构负荷智能分配器,其特征在于,所述智能换相机构负荷智能分配器的负荷为120A~200A。

4. 如权利要求1所述的一种智能换相机构负荷智能分配器,其特征在于,所述三相磁控断路器的分合闸切换时间小于25ms。

5. 如权利要求1所述的一种智能换相机构负荷智能分配器,其特征在于,所述智能换相机构负荷智能分配器用于综合三相四线制配电支线回路,集中安装在配电台区电压配电柜处。

6. 如权利要求1所述的一种智能换相机构负荷智能分配器,其特征在于,所述预设策略为:

对每组所述三相磁控断路器的分合闸进行初始化准备;

所述监控终端依照一预设顺序分别向每组所述三相磁控断路器循环下发用于控制所述三相磁控断路器通断的分合闸切换指令;

每组所述三相磁控断路器执行对应的分合闸切换指令。

7.如权利要求6所述的一种智能换相机构负荷智能分配器,其特征在于,所述初始化准备为:

所述监控终端控制第一组所述三相磁控断路器进行分闸操作,随后所述监控终端控制第二组所述三相磁控断路器进行分闸操作,随后所述监控终端控制第三组所述三相磁控断路器进行分闸操作,最后所述监控终端控制第一组所述三相磁控断路器进行合闸操作。

8.如权利要求6所述的一种智能换相机构负荷智能分配器,其特征在于,所述分合闸切换指令包括第一分合闸切换指令,第二分合闸切换指令和第三分合闸切换指令;

当所述监控终端下发第一分合闸切换指令时,第一组所述三相磁控断路器进行分闸操作,随后第二组所述三相磁控断路器进行合闸操作;

当所述监控终端下发第二分合闸切换指令时,第二组所述三相磁控断路器进行分闸操作,随后第三组所述三相磁控断路器进行合闸操作;

当所述监控终端下发第三分合闸切换指令,第三组所述三相磁控断路器进行分闸操作,随后第一组所述三相磁控断路器进行合闸操作;

所述监控终端按照所述预设顺序循环下发所述分合闸切换指令;

所述预设顺序为:所述监控终端首先下发所述第一分合闸切换指令,随后下发所述第二分合闸切换指令,最后下发所述第三分合闸切换指令。

一种智能换相机构负荷智能分配器

技术领域

[0001] 本发明涉及换相转接领域,尤其涉及一种智能换相机构负荷智能分配器。

背景技术

[0002] 三相负荷不平衡对低压电网、配电变压器、10kV高压线路均造成危害,对供电企业安全供电降低线损和用户安全用电的影响较大,其中主要危害和对电网造成的运行安全隐患为,一是增加线路及配电变压器的电能损耗,甚至会造成变压器烧毁;二是增加铁损,从而增大成本;三是会导致三相电压不平衡,从而降低三相用电设备的使用效率;四是对用电设备的安全运行造成影响;五是导致末端低电压、过负荷等故障,从而影响供电质量;六是影响电能计量及供电企业的经济效益。

[0003] 现有技术中采用无功补偿控制技术改善三相不平衡的状态,但目前无功补偿控制技术仅通过相间功率转移实现配变低压出口三相负荷平衡,不能从根本上解决实际负荷均衡分配问题,而且当所有台区已配置常规低压无功补偿装置的配电台区,后续不宜再次安装该装置,对解决不平衡用电问题效果甚微。

[0004] 现有技术中采用电力电子电流有源滤波或SVG技术综合三相不平衡控制的技术方案,该方案基于电力电子的有源滤波或SVG技术的应用,克服了无功补偿方法的缺点,但是对系统三相不平衡度大于15%时,其控制补偿能力基本就起不到补偿效果,本模式仅通过输出补偿电流实现配变低压出口三相负荷平衡,不能从根本上解决实际负荷均衡分配问题而且建设成本高。

[0005] 现有技术中采用配变监测模式,换相切换合相开关控制,采用电表内限电使用的磁保持继电器为主要器件的系统内不平衡补偿控制技术方案,本模式不符合目前逐步实施的全三相全区域配网升级改造方案;其安装选点要求小负荷、多设点,密集型布局的工作环境,但是这种不平衡调节工作环境实现难度较高而且建设成本高。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的上述问题,现提供一种智能换相机构负荷智能分配器及其分配方法旨在采用监控终端通过无线LORA通讯技术控制换相开关执行换相操作,使操作更简单可靠,而且换相及时且实现不中断供电换相,建设成本低。

[0007] 具体技术方案如下:

[0008] 一种智能换相机构负荷智能分配器,应用于三相四线制的变压供电系统中;其中,包括监控终端和多个换相开关,监控终端的三相输入端和每个换相开关的三相输入端分别连接在变压供电系统的变压器的三相母线上,监控终端通过Lora无线通讯方式分别连接每个换相开关,每个换相开关的三相输出端分别连接至外部负载;

[0009] 换相开关中包括三组三相磁控断路器,每组三相磁控断路器的三相输入端分别接入换相开关的三相输入端,每组三相磁控断路器的三相输出端分别接入换相开关的三相输出端;

[0010] 换相开关中的三相磁控断路器具有一预设的排列方式,使得换相开关的三相输出端的相序始终顺序排列;

[0011] 监控终端用于对每个换相开关进行监控,并根据监控结果,依据一预设策略分别对每个换相开关进行分合闸控制。

[0012] 优选的,一种智能换相机构负荷智能分配器,其中,于每个换相开关中,三组三相磁控断路器并联连接;

[0013] 每组三相磁控断路器的三相输入端分别与换相开关的三相输入端对应连接;

[0014] 每组三相磁控断路器分别包括三个并联的单组开关,每个单组开关用于控制三相磁控断路器的一相输入和一相输出之间的通断;

[0015] 第一组三相磁控断路器的第一个单组开关的输出端、第二组三相磁控断路器的第二个单组开关的输出端以及第三组三相磁控断路器的第三个单组开关的输出端分别接入换相开关的A相输出端;

[0016] 第一组三相磁控断路器的第二个单组开关的输出端、第二组三相磁控断路器的第三个单组开关的输出端以及第三组三相磁控断路器的第一个单组开关的输出端分别接入换相开关的B相输出端;

[0017] 第一组三相磁控断路器的第三个单组开关的输出端、第二组三相磁控断路器的第一个单组开关的输出端以及第三组三相磁控断路器的第二个单组开关的输出端分别接入换相开关的C相输出端。

[0018] 优选的,一种智能换相机构负荷智能分配器,其中,智能换相机构负荷智能分配器的负荷为120A~200A。

[0019] 优选的,一种智能换相机构负荷智能分配器,其中,三相磁控断路器的分合闸切换时间小于25ms。

[0020] 优选的,一种智能换相机构负荷智能分配器,其中,智能换相机构负荷智能分配器用于综合三相四线制配电支线回路,集中安装在配电台区电压配电柜处。

[0021] 优选的,一种智能换相机构负荷智能分配器,其中,预设策略为:

[0022] 对每组三相磁控断路器的分合闸进行初始化准备;

[0023] 监控终端依照一预设顺序分别向每组三相磁控断路器循环下发用于控制三相磁控断路器通断的分合闸切换指令;

[0024] 每组三相磁控断路器执行对应的分合闸切换指令。

[0025] 优选的,一种智能换相机构负荷智能分配器,其中,初始化准备为:

[0026] 监控终端控制第一组三相磁控断路器进行分闸操作,随后监控终端控制第二组三相磁控断路器进行分闸操作,随后监控终端控制第三组三相磁控断路器进行分闸操作,最后监控终端控制第一组三相磁控断路器进行合闸操作。

[0027] 优选的,一种智能换相机构负荷智能分配器,其中,分合闸切换指令包括第一分合闸切换指令,第二分合闸切换指令和第三分合闸切换指令;

[0028] 当监控终端下发第一分合闸切换指令时,第一组三相磁控断路器进行分闸操作,随后第二组三相磁控断路器进行合闸操作;

[0029] 当监控终端下发第二分合闸切换指令时,第二组三相磁控断路器进行分闸操作,随后第三组三相磁控断路器进行合闸操作;

[0030] 当监控终端下发第三分合闸切换指令,第三组三相磁控断路器进行分闸操作,随后第一组三相磁控断路器进行合闸操作;

[0031] 监控终端按照预设顺序循环下发分合闸切换指令;

[0032] 预设顺序为:监控终端首先下发第一分合闸切换指令,随后下发第二分合闸切换指令,最后下发第三分合闸切换指令。

[0033] 上述技术方案具有如下优点或有益效果:采用监控终端通过无线LORA通讯技术控制换相开关执行换相操作,使操作更简单可靠,而且换相及时且实现不中断供电换相,建设成本低。

附图说明

[0034] 参考所附附图,以更加充分的描述本发明的实施例。然而,所附附图仅用于说明和阐述,并不构成对本发明范围的限制。

[0035] 图1为本发明一种智能换相机构负荷智能分配器及其分配方法的实施例的结构示意图;

[0036] 图2为本发明一种智能换相机构负荷智能分配器及其分配方法的实施例的换相开关内部接线原理图。

[0037] 附图标记:1、监控终端,2、换相开关,3、变压器,4、母线,51、第一组三相磁控断路器,52、第二组三相磁控断路器,53、第三组三相磁控断路器。

具体实施方式

[0038] 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作出创造性劳动的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。

[0039] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0040] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0041] 本发明包括本发明提供一种智能换相机构负荷智能分配器,其在120A~200A等大小的负荷的分支回路中选用快速大容量的换相开关2元件,监控终端1通过无线LORA通讯技术控制换相开关2执行换相操作,控制方案实施简单可靠,而且换相及时且实现不中断供电换相,完全满足主配电线路的可靠性要求。图1为本发明的结构示意图,如图1所示,一种智能换相机构负荷智能分配器,应用于三相四线制的变压供电系统中,即应用于综合三相四线制配电支线回路,集中安装在配电台区电压配电柜处其特征在于,本发明具体包括监控终端1和多个换相开关2,监控终端1的三相输入端和每个换相开关2的三相输入端分别连接在变压供电系统的变压器3的三相母线4上,监控终端1通过Lora无线通讯方式分别连接每个换相开关2,每个换相开关2的三相输出端分别连接至外部负载;

[0042] 三相磁控断路器为分布式换相机构组合式断路器。三相包括A相、B相和C相。

[0043] 换相开关2内部接线原理图如图2所示,换相开关2中包括三组三相磁控断路器,每组三相磁控断路器的三相输入端分别接入换相开关2的三相输入端,每组三相磁控断路器

的三相输出端分别接入换相开关2的三相输出端；

[0044] 换相开关2中的三相磁控断路器具有一预设的排列方式,使得换相开关2的三相输出端的相序始终顺序排列；

[0045] 监控终端1用于对每个换相开关2进行监控,并根据监控结果,依据一预设策略分别对每个换相开关2进行分合闸控制。

[0046] 于每个换相开关2中,三组三相磁控断路器并联连接；

[0047] 每组三相磁控断路器的三相输入端分别与换相开关2的三相输入端对应连接；

[0048] 每组三相磁控断路器分别包括三个并联的单组开关,每个单组开关用于控制三相磁控断路器的一相输入和一相输出之间的通断；

[0049] 第一组三相磁控断路器51的第一个单组开关的输出端、第二组三相磁控断路器52的第二个单组开关的输出端以及第三组三相磁控断路器53的第三个单组开关的输出端分别接入换相开关2的A相输出端；

[0050] 第一组三相磁控断路器51的第二个单组开关的输出端、第二组三相磁控断路器52的第三个单组开关的输出端以及第三组三相磁控断路器53的第一个单组开关的输出端分别接入换相开关2的B相输出端；

[0051] 第一组三相磁控断路器51的第三个单组开关的输出端、第二组三相磁控断路器52的第一个单组开关的输出端以及第三组三相磁控断路器53的第二个单组开关的输出端分别接入换相开关2的C相输出端。

[0052] 根据在上述具体实施例中,每组三相磁控断路器的组合设计和输入输出端母线4连接方式,如果输入端的三相母线4为A相、B相、C相排序,当第一组三相磁控断路器51合闸动作后,则输出端三相母线4排序分别为A'相、B'相、C'相；当第二组三相磁控断路器52合闸动作后,则输出端三相母线4排序分别为B'相、C'相、A'相；当第三组三相磁控断路器53合闸动作后,则输出端三相母线4排序分别为C'相、A'相、B'相。从上述的实施例可以看出,新的换相开关2的三相输出端的相序始终顺序排列,这样可以做到保证后级电气设备控制系统电气性能的一致性。

[0053] 在上述具体实施例中,与现有技术中采用的载波技术或其它类型的无线通讯技术相比,本发明的监控终端1采用无线LORA通讯技术分别连接每个所述换相开关2,能做到无需复杂的综合通讯布线,具有通讯距离远,穿透障碍物介质能力强,通讯可靠高的优点。

[0054] 在上述具体实施例中,当三相不平衡度超过15%时会对系统及配电变压器3造成负面影响,现有技术中采用的切换转移负荷控制方式,通常会出现现在用电情况下切换控制而造成的短时间停电现象；现有技术中采用开关电源供电,通过预留储能元件,避免短时间停电现象,但对重功率设备来说都会存在短时间停电现象。相对于上述现有技术,本发明采用快速大容量的换相开关2,其中三相磁控断路器的分合闸切换时间小于25ms,在智能换相机构负荷智能分配器的负荷为120A~200A的使用中,大大避免短时间停电现象的突出性。

[0055] 预设策略为：

[0056] 对每组所述三相磁控断路器的分合闸进行初始化准备；

[0057] 所述监控终端1依照一预设顺序分别向每组所述三相磁控断路器循环下发用于控制所述三相磁控断路器通断的分合闸切换指令；

[0058] 每组所述三相磁控断路器执行对应的分合闸切换指令。

[0059] 监控终端1控制换相开关2的预设策略为模糊傻瓜式控制策略,该预设策略的实施步骤简单可靠,完全满足主配电线路的可靠性的技术要求。

[0060] 初始化准备为:所述监控终端1控制第一组所述三相磁控断路器进行分闸操作,分闸驱动时间为40ms,间隔5ms,随后所述监控终端1控制第二组所述三相磁控断路器进行分闸操作,分闸驱动时间为40ms,间隔5ms,随后所述监控终端1控制第三组所述三相磁控断路器进行分闸操作,分闸驱动时间为40ms,间隔5ms,最后所述监控终端1控制第一组所述三相磁控断路器进行合闸操作,合闸驱动时间为50ms。

[0061] 所述分合闸切换指令包括第一分合闸切换指令,第二分合闸切换指令和第三分合闸切换指令;

[0062] 当所述监控终端1下发第一分合闸切换指令时,第一组所述三相磁控断路器进行分闸操作,随后第二组所述三相磁控断路器进行合闸操作;

[0063] 当所述监控终端1下发第二分合闸切换指令时,第二组所述三相磁控断路器进行分闸操作,随后第三组所述三相磁控断路器进行合闸操作;

[0064] 当所述监控终端1下发第三分合闸切换指令,第三组所述三相磁控断路器进行分闸操作,随后第一组所述三相磁控断路器进行合闸操作;

[0065] 所述监控终端1按照所述预设顺序循环下发所述分合闸切换指令;

[0066] 在上述具体实施例中,第一分合闸切换指令即为:执行D11操作,表示第一组三相磁控断路器51分闸,间隔5ms后马上执行D2操作,D2操作表示第二组三相磁控断路器52合闸;

[0067] 第二分合闸切换指令即为:执行D22操作,表示第二组三相磁控断路器52分闸,间隔5ms后马上执行D3操作,D3操作表示第三组三相磁控断路器53合闸;

[0068] 第三分合闸切换指令即为:执行D33操作,表示第三组三相磁控断路器53分闸,间隔5ms后马上执行D1操作,D1操作表示第一组三相磁控断路器51合闸。

[0069] 需要说明的是:

[0070] D1操作即为:第一组三相磁控断路器51合闸操作指令,合闸驱动时间预设计50ms;

[0071] D11操作即为:第一组三相磁控断路器51分闸操作指令,分闸驱动时间预设计40ms;

[0072] D2操作即为:第二组三相磁控断路器52合闸操作指令,合闸驱动时间预设计50ms;

[0073] D22操作即为:第二组三相磁控断路器52分闸操作指令,分闸驱动时间预设计40ms;

[0074] D3操作即为:第三组三相磁控断路器53合闸操作指令,合闸驱动时间预设计50ms;

[0075] D33操作即为:第三组三相磁控断路器53分闸操作指令,分闸驱动时间预设计40ms。

[0076] 所述预设顺序为:所述监控终端1首先下发所述第一分合闸切换指令,随后下发所述第二分合闸切换指令,最后下发所述第三分合闸切换指令,然后再回到监控终端1首先下发所述第一分合闸切换指令,继续监控终端1顺序循环下发分合闸切换指令。将第一分合闸切换指令记为A1,第二分合闸切换指令记为A2,第三分合闸切换指令记为A3。即预设顺序为A1→A2→A3→A1的顺序周期循环。

[0077] 在上述具体实施例中,监控终端1控制换相开关2的预设策略为循环机制,设有安

全控制闭锁约定,当控制操作循环结束后,闭锁至少12小时才可以重新启动。

[0078] 在现有技术中,在电力配网系统侧控制中三相不平衡控制为间隔性趋势控制方式,对设备的要求在于不允许出现频繁启动控制动作,控制方式的设计必须有科学的滞环系数。

[0079] 对此,本发明的监控终端1控制换相开关2的预设策略设有安全控制闭锁约定,安全控制闭锁约定的具体实施步骤如下所示:

[0080] 步骤C1即为:初始化动作结束闭锁30min;

[0081] 步骤C2即为:切换执行1次命令,执行合闸输出40ms,间隔2ms,执行合闸命令输出50ms,切换次数累计+1,单次动作结束闭锁30min;

[0082] 步骤C3即为:切换执行2次命令,执行合闸输出40ms,间隔2ms,执行合闸命令输出50ms,切换次数累计+1,单次动作结束闭锁30min;

[0083] 步骤C4即为:切换执行3次命令,执行合闸输出40ms,间隔2ms,执行合闸命令输出50ms,切换次数累计+1,单次动作结束闭锁30min;

[0084] 步骤C5即为:一个大循环结束,动作至少闭锁12小时后再重启切换控制循环机制。

[0085] 这样大大增加了本发明的可靠性和安全性。

[0086] 以上仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

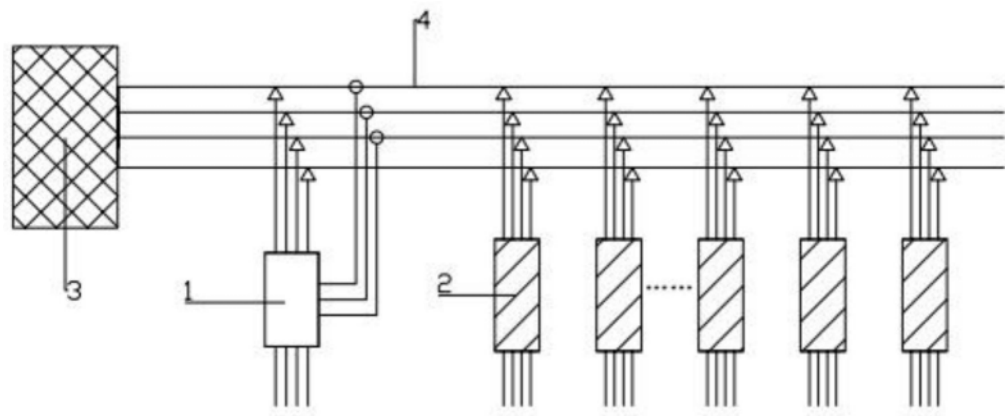


图1

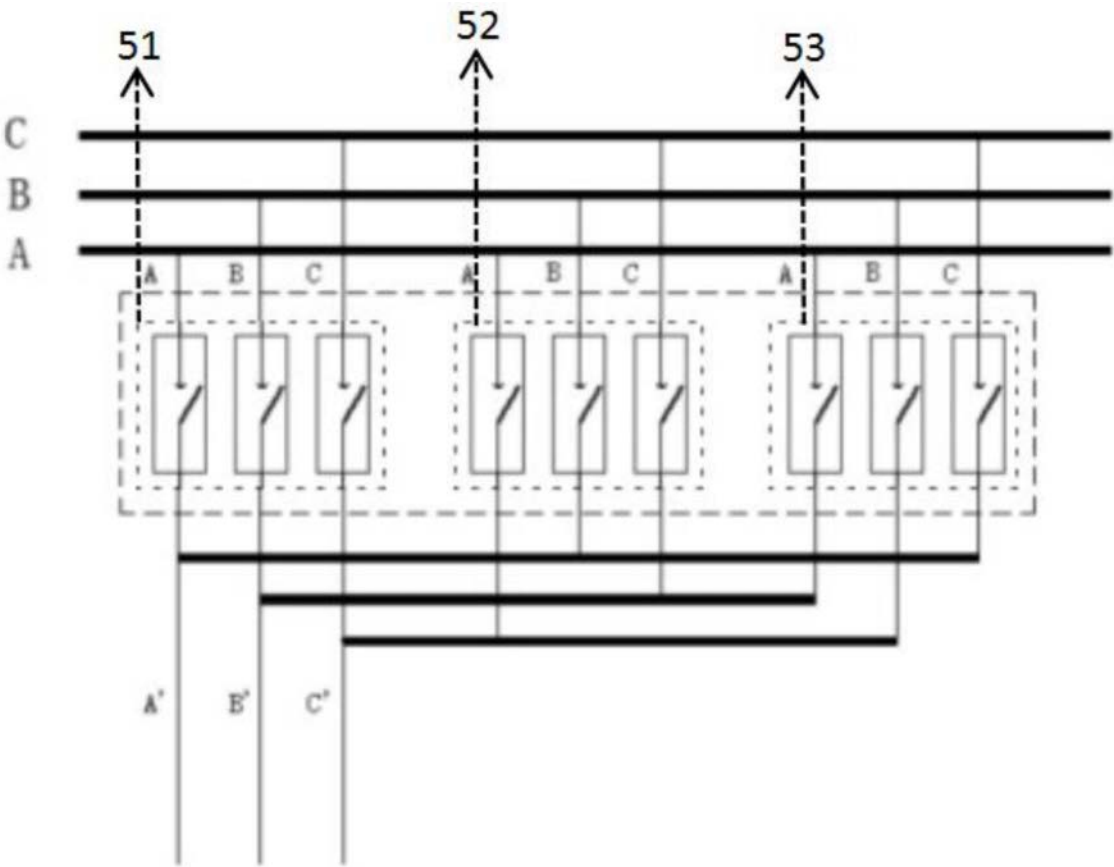


图2