



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208753985 U

(45)授权公告日 2019.04.16

(21)申请号 201720810415.4

H02H 9/02(2006.01)

(22)申请日 2017.07.05

H02H 7/00(2006.01)

(73)专利权人 中国铁道科学研究院通信信号研究所

G01R 27/20(2006.01)

G01R 19/17(2006.01)

地址 100081 北京市海淀区大柳树路2号二区8幢

专利权人 北京市华铁信息技术开发总公司
北京锐驰国铁智能运输系统工程技术有限公司

(72)发明人 肖桐 付茂金 阮小飞

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 金旭鹏 肖冰滨

(51)Int.Cl.

H02H 9/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

智能防雷装置以及保护三相电路的防雷箱

(57)摘要

本实用新型实施例提供一种智能防雷装置以及保护三相电路的防雷箱,属于防雷技术领域。所述智能防雷装置包括:接地电阻检测装置,用于检测接地电阻并将所检测的接地电阻的阻值输入至处理模块;和/或雷击电流检测器,用于检测雷击电流并将所检测的雷击电流的峰值输入至处理模块;通信模块,用于数据交互;以及处理模块,将所接收的所述接地电阻的阻值和/或所述雷击电流的峰值通过所述通信模块上传至服务器。本实用新型通过将实时检测的数据上传至服务器以供工作人员查看或者备份,能够及时发现防雷设备是否出现故障,并可以减少巡检员的工作量。



1. 一种智能防雷装置,其特征在于,该装置包括:
接地电阻检测装置,用于检测接地电阻并将所检测的接地电阻的阻值输入至处理模块;
和/或雷击电流检测器,用于检测雷击电流并将所检测的雷击电流的峰值输入至处理模块;
通信模块,用于数据交互;以及
处理模块,将所接收的所述接地电阻的阻值和/或所述雷击电流的峰值通过所述通信模块上传至服务器。
2. 根据权利要求1所述的智能防雷装置,其特征在于,所述处理模块根据所述雷击电流计算出雷击次数,并将所述雷击次数通过所述通信模块上传至所述服务器。
3. 根据权利要求1所述的智能防雷装置,其特征在于,所述雷击电流检测器为雷击电流采集器,所述雷击电流采集器包括罗氏线圈及雷击电流积分器,
其中,所述罗氏线圈用于采集所述雷击电流,所述雷击电流积分器用于将所述采集雷击电流进行积分处理后输入至所述处理模块。
4. 根据权利要求1所述的智能防雷装置,其特征在于,所述智能防雷装置还包括温度采集装置,用于采集温度并将所述采集温度输入至所述处理模块。
5. 根据权利要求1所述的智能防雷装置,其特征在于,所述通信模块采用RJ45接口或RS-485接口。
6. 一种保护三相电路的防雷箱,其特征在于,该防雷箱包括:
权利要求1-5中任一项所述的智能防雷装置;
防雷模块,用于泄放雷击电流,
所述防雷模块还包含接点,当所述防雷模块出现故障时通过所述接点动作将所述故障信息输送至处理模块;以及
空气断路器,在所述防雷模块出现故障时断开开关;
其中,所述防雷模块与所述空气断路器串联后接地,被保护三相电路并联在所述防雷模块以及所述空气断路器两端。
7. 根据权利要求6所述的防雷箱,其特征在于,该防雷箱还包括电源状态采集模块,与所述三相电路连接,通过检测三相电的相电压的电压值确定所述三相电是否缺相,以及将所述三相电缺相信息输入至所述处理模块。
8. 根据权利要求6所述的防雷箱,其特征在于,所述防雷模块包括4个纵向防雷模块,所述4个纵向防雷模块并接,用于将所述雷击电流导入大地。
9. 根据权利要求8所述的防雷箱,其特征在于,所述防雷模块还包括3个横向防雷模块,所述3个横向防雷模块并接,用于平衡所述三相电路各相之间电压。
10. 根据权利要求7所述的防雷箱,其特征在于,所述防雷箱还包含触摸显示屏,与所述智能防雷装置的处理模块连接,用于显示所检测的所述接地电阻的阻值、雷击电流的峰值、雷击次数、采集温度、防雷模块工作状态采集以及三相电缺相并示警。

智能防雷装置以及保护三相电路的防雷箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及防雷技术领域,具体地涉及一种智能防雷装置以及保护三相电路的防雷箱。

背景技术

[0002] 随着高速铁路建设和铁路运营设备全电子化和智能化发展,雷电灾害成为影响通信信号设备安全的一个重要危险源,保证通信信号设备全天候正常工作显得尤为重要。

[0003] 目前,铁路通信设备遍及铁路沿线(基站),大多地处空旷环境,而且铁路通信机房大多无人值守。因此,铁路通信信号机房电源防雷设备在现场应用中出现雷击故障等突发情况时不能及时获悉。

[0004] 本申请发明人在实现本实用新型的过程中发现,现有技术的技术方案不能及时发现防雷设备在应用中出现的雷击故障等突发情况。

实用新型内容

[0005] 本实用新型实施例的目的是提供一种智能防雷装置以及保护三相电路的防雷箱,其可实时检测接地电阻的阻值变化和/或雷击电流的峰值,并将所述接地电阻的阻值和/或雷击电流的峰值上传至服务器,能够及时发现设备故障,并减少巡检员的工作量。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型实施例提供一种智能防雷装置,该装置包括:接地电阻检测装置,用于检测接地电阻并将所检测的接地电阻的阻值输入至处理模块;和/或雷击电流检测器,用于检测雷击电流并将所检测的雷击电流的峰值输入至处理模块;通信模块,用于数据交互;以及处理模块,将所接收的所述接地电阻的阻值和/或所述雷击电流的峰值通过所述通信模块上传至服务器。

[0007] 可选的,所述处理模块根据所述雷击电流计算出雷击次数,并将所述雷击次数通过所述通信模块上传至所述服务器。

[0008] 可选的,所述雷击电流检测器为雷击电流采集器,所述雷击电流采集器包括罗氏线圈,雷击电流积分器,其中,所述罗氏线圈用于采集所述雷击电流,所述雷击电流积分器用于将所述采集雷击电流进行积分处理后输入至所述处理模块。

[0009] 可选的,所述智能防雷装置还包括温度采集装置,用于采集温度并将所述采集温度输入至所述处理模块。

[0010] 可选的,所述通信模块采用RJ45接口或RS-485接口。

[0011] 相应地,本实用新型还提供了一种保护三相电路的防雷箱,该防雷箱包括:上述智能防雷装置;防雷模块,用于泄放雷击电流,所述防雷模块还包含接点,当所述防雷模块出现故障时通过所述接点动作将所述故障信息输送至处理模块;以及空气断路器,在所述防雷模块出现短路故障时断开开关;其中,所述防雷模块与所述空气断路器串联后接地,被保护三相电路并联在所述防雷模块以及所述空气断路器两端。

[0012] 可选的,该防雷箱还包括电源状态采集模块,与所述三相电路连接,通过检测所述

三相电的相电压的电压值确定三相电是否缺相,以及将所述三相电缺相信息输入至所述处理模块。可选的,所述防雷模块包括4个纵向防雷模块,所述4个纵向防雷模块并接,用于将所述雷击电流导入大地。

[0013] 可选的,所述防雷模块还包括3个横向防雷模块,所述3个横向防雷模块并接,用于平衡所述三相电路各相之间电压。

[0014] 可选的,所述防雷箱还包含触摸显示屏,与所述智能防雷装置的处理模块连接,用于显示所检测的所述接地电阻的阻值、雷击电流的峰值、雷击次数、采集温度、防雷模块工作状态以及三相电缺相并示警。

[0015] 通过上述技术方案,将实时检测的接地电阻阻值和/或雷击电流峰值上传至服务器用于监控以及备份,当防雷设备出现故障时可以及时发现。

[0016] 本实用新型实施例的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0017] 附图是用来提供对本实用新型实施例的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型实施例,但并不构成对本实用新型实施例的限制。在附图中:

[0018] 图1是本实用新型一实施例提供的智能防雷装置的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型另一实施例提供的智能防雷装置的结构示意图;

[0020] 图3是本实用新型实施例提供的一种带有温度检测功能的智能防雷装置的结构示意图;

[0021] 图4是本实用新型一实施例提供的保护三相电路的防雷箱的工作框图;

[0022] 图5是本实用新型一实施例提供的保护三相电路的防雷箱的结构示意图;

[0023] 图6是本实用新型另一实施例提供的带有触摸显示屏的防雷箱的结构示意图。

[0024] 附图标记说明

- | | | | | |
|--------|-----|----------|-----|----------|
| [0025] | 1 | 接地电阻检测装置 | 2 | 处理模块 |
| [0026] | 3 | 通信模块 | 4 | 雷击电流检测器 |
| [0027] | 5 | 温度采集装置 | 6 | 三相电路 |
| [0028] | 601 | 三相电路输入端子 | 602 | 三相电路输出端子 |
| [0029] | 7 | 空气断路器 | 8 | 防雷模块 |
| [0030] | 9 | 铜排 | 10 | 触摸显示屏 |
| [0031] | 11 | 雷击电流积分器 | 12 | 罗氏线圈 |
| [0032] | 13 | 汇流排 | 100 | 智能防雷装置 |

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本实用新型实施例的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型实施例,并不用于限制本实用新型实施例。

[0034] 目前铁路通信机房多为无人值守站,当铁路通信信号机房电源防雷设备在实际应

用中出现雷击故障等突发情况不能及时发现。本实用新型实施例的目的是提供一种智能防雷装置以及保护三相电路的防雷箱,其通过实时检测接地电阻的阻值变化和/或雷击电流的峰值并将所检测的数据上传至服务器,可及时发现防雷设备是否出现故障。

[0035] 图1是本实用新型一实施例提供的智能防雷装置的结构示意图。如图1所示,该智能防雷装置包括:接地电阻检测装置1、处理模块2以及通信模块3,其中,所述接地电阻检测装置1用于检测接地电阻并将所检测接地电阻的阻值输入至处理模块2;通信模块3用于数据交互;处理模块2将所接收的接地电阻的阻值通过通信模块3上传至服务器。

[0036] 示例性的,所述接地电阻检测装置的检测精度为 $\pm 1\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$,当量程在 $0.01 \Omega \sim 20 \Omega$ 之间,分辨率为 0.01Ω ;量程在 $0.1 \Omega \sim 200 \Omega$ 之间,分辨率为 0.1Ω ;量程在 $1 \Omega \sim 2000 \Omega$ 之间,分辨率为 1Ω 。

[0037] 所述通信模块3可以采用RJ45接口或RS-485接口,其中所述RJ45接口采用TCP/IP标准协议,所述RS-485接口采用Modbus通讯协议。

[0038] 通过该实施例提供的技术方案,可以实现实时监测接地电阻的阻值变化并可以将所述数据实时上传至远程服务器,以使得用户通过远程监控接地电阻的阻值变化及时发现防雷设备是否出现故障。

[0039] 图2是本实用新型另一实施例提供的智能防雷装置的结构示意图。如图2所示,该装置包括:雷击电流检测器4、处理模块2、通信模块3。其中,所述雷击电流检测器4用于检测雷击电流并将所检测的雷击电流的峰值输入至处理模块2;通信模块3用于数据交互;处理模块2将所接收的雷击电流的峰值通过通信模块3上传至服务器。

[0040] 所述雷击电流检测器4可以为雷击电流采集器,所述雷击电流采集器包括:罗氏线圈12和雷击电流积分器11,所述罗氏线圈12用于采集雷击电流,所述雷击电流积分器11用于将所述雷击电流进行积分处理后输入至所述处理模块2。结合图4所示,所述罗氏线圈与所述雷击电流积分器连接,所述罗氏线圈12与汇流排13不接触。当雷击电流经过汇流排13流入大地时,罗氏线圈12即可产生感应电流,然后经过雷击电流积分器11处理后输入至处理模块2,即可检测到雷击电流的峰值。

[0041] 通过所述罗氏线圈以及雷击电流积分器对雷击电流进行预处理,有效解决了雷击电流峰值采集不准确,采集成本过高的问题。

[0042] 所述处理模块2还可以根据所采集的雷击电流的峰值变化计算出雷击次数。

[0043] 上述所采集的雷击电流的峰值变化以及雷击次数均可通过通信模块3上传至服务器,以供用户查看以及备份所述数据。

[0044] 图3是本实用新型实施例提供的一种带有温度检测功能的智能防雷装置的结构示意图。如图3所示,该装置包括:接地电阻检测装置1、雷击电流检测器4、处理模块2、通信模块3以及温度采集装置5。其中,所述温度采集装置5用于采集温度并将所述采集的温度输入至所述处理模块2,所述处理模块2将所接收的温度通过通信模块3上传至服务器。

[0045] 该智能防雷装置的贮存温度为 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$,温度采集装置5的温度采集范围为 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。温度采集装置5可以实时检测温度并将所述温度上传至服务器以使得用户可以实时查看当前的温度,当温度超出所述贮存温度时可以及时通知用户。当然,本实用新型所提供的智能防雷装置的贮存温度以及温度采集装置5的温度采集范围并不限于上述所述,用户可以根据实际情况自行选择以及设定。

[0046] 本实用新型所提供的智能防雷装置可以实时监测防雷设备的工作状态,如通过接地电阻的阻值变化、雷击次数、雷击强度即雷击电流的峰值等数据即可知道防雷设备工作状态是否良好;还可以将所检测的上述数据上传至远程服务器,便于用户备份,且将所述数据按照铁路车间、段、路局三级结构设置权限,按照用户权限自动加载其管辖范围内所有设备的相关数据。

[0047] 本实用新型还提供了一种装有上述智能防雷装置的电源防雷箱,其中所述电源为三相电。

[0048] 图4是本实用新型一实施例提供的保护三相电路的防雷箱的结构示意图。如图4所示,该防雷箱包括:上述任一智能防雷装置100、三相电路6、空气断路器7以及防雷模块8。其中,所述防雷模块8用于泄放雷击电流,并且包含告警接点,当所述防雷模块8出现故障时通过所述接点动作将所述故障信息输送至处理模块2;空气断路器7,在所述防雷模块8出现故障时断开开关。

[0049] 所述三相电路6包括:A相、B相、C相以及中性线N。如图4所示,该三相电路6包括8个进出线引接端子,分别为4个输入端子601和4个输出端子602,所述输入端子601与输出端子602之间通过铜排9连接,并通过输入端子601下端口的多股铜线并联至空气断路器7和防雷模块8两端。所述空气断路器7与所述防雷模块8串接后通过汇流排13接入大地形成防雷电路。图5是本实用新型一实施例提供的保护三相电路的防雷箱的工作框图。结合图4和图5,对本实用新型该实施例提供的防雷箱进行详细说明。如图4和图5所示,所述防雷模块8与所述空气断路器7串联后接地,所述被保护的三相电路6并联在所述防雷模块8以及所述空气断路器7的两端。

[0050] 当电气回路或者通信线路中因为外界的干扰如雷击等突然产生浪涌电流或者电压时,所述防雷模块8在极短的时间内导通,将所产生的浪涌电流导入大地,从而避免浪涌对回路中其他设备的损害。

[0051] 上述防雷模块8出现故障,如流过所述防雷模块8的电流过大导致防雷模块8温度很高或者所述防雷模块8被击穿时,所述空气断路器7会自动断开开关达到保护电路的目的,同时接点动作后将防雷模块8出现故障的信息输送至处理模块2,通过触摸显示屏10及蜂鸣器提供本地声光告警信息,或通过通信模块上传至服务器提醒值班人员及时前往现场处理故障。

[0052] 其中,所述防雷模块8包括4个纵向防雷模块,所述4个纵向防雷模块并接,通过将雷击电流导入大地使三相电路对地线的过电压达到平衡。所述防雷模块8还可以包含3个横向防雷模块,用于平衡所述三相电路各相之间的过电压。

[0053] 所述防雷箱内部还可以包含电源状态采集模块,例如光耦隔离电路,与所述三相电路6连接。所述电源状态采集模块通过检测所述三相电的相电压的电压值确定所述三相电是否缺相,如所检测的三相电的相电压的电压值低或无电压,则确定为三相电缺相。所述电源状态采集模块与处理模块2连接,将所检测三相电缺相信息输入至处理模块2后通过通信模块3上传至服务器,及时向工作人员示警。

[0054] 示例性的,本实用新型该实施例所提供的保护三相电路的防雷箱的外壳为热镀锌材质,箱体内部所述防雷电路安装在环氧树脂板上,所述智能防雷装置可以集成在主板上。

[0055] 图6是本实用新型一实施例提供的带有触摸显示屏的防雷箱的结构示意图。如图6

所示,该装置还包含:触摸显示屏10,与上述智能装置100的处理模块2连接,用于显示所检测的接地电阻的阻值变化、雷击电流的峰值、雷击次数、采集的温度等数据,并可以在上述各数据出现异常时通过屏幕高亮或者闪烁及时提醒工作人员。所述触摸显示屏10还可以显示三相电的相电压的电压值是否正常,当所述电压值过低或无电压即三相电缺相时通过所述触摸显示屏10的屏幕显示故障信息向工作人员示警。

[0056] 本实用新型技术方案中各模块以及装置均支持热插拔连接,方便各模块及设备自由接入并且可以减少成本。

[0057] 对本实用新型实施例所提供的防雷箱进行雷击试验,得出以下数据。

[0058] 示例性的,

[0059] (1) 冲击通流容量:采用波形为8/20 μ s,幅值为20kA的电流波分别单向冲击L-PE、N-PE,该防雷箱无异常现象且各项指标正常;

[0060] (2) 限制电压:采用波形为8/20 μ s,幅值为3kA的电流波分别冲击L-PE、N-PE间,其限制电压小于1000V;(3) 最大持续运行电压 $u_c=425V$,适用于工作电压380V;

[0061] (4) 插损及速率 $\leq 0.5db$;

[0062] (5) 响应时间小于10ns。

[0063] 以上结合附图详细描述了本实用新型例的可选实施方式,但是,本实用新型实施例并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型实施例的技术构思范围内,可以对本实用新型实施例的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型实施例的保护范围。

[0064] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本实用新型实施例对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0065] 本领域技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0066] 此外,本实用新型实施例的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型实施例的思想,其同样应当视为本实用新型实施例所公开的内容。



图1



图2

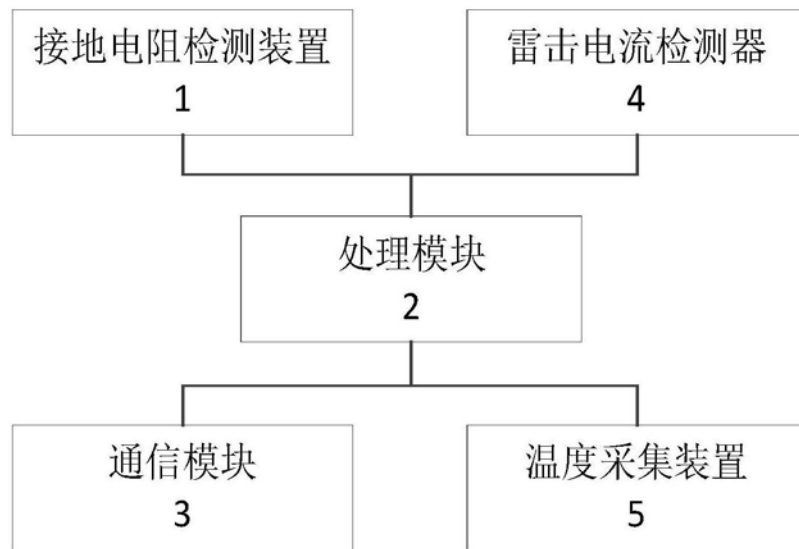


图3

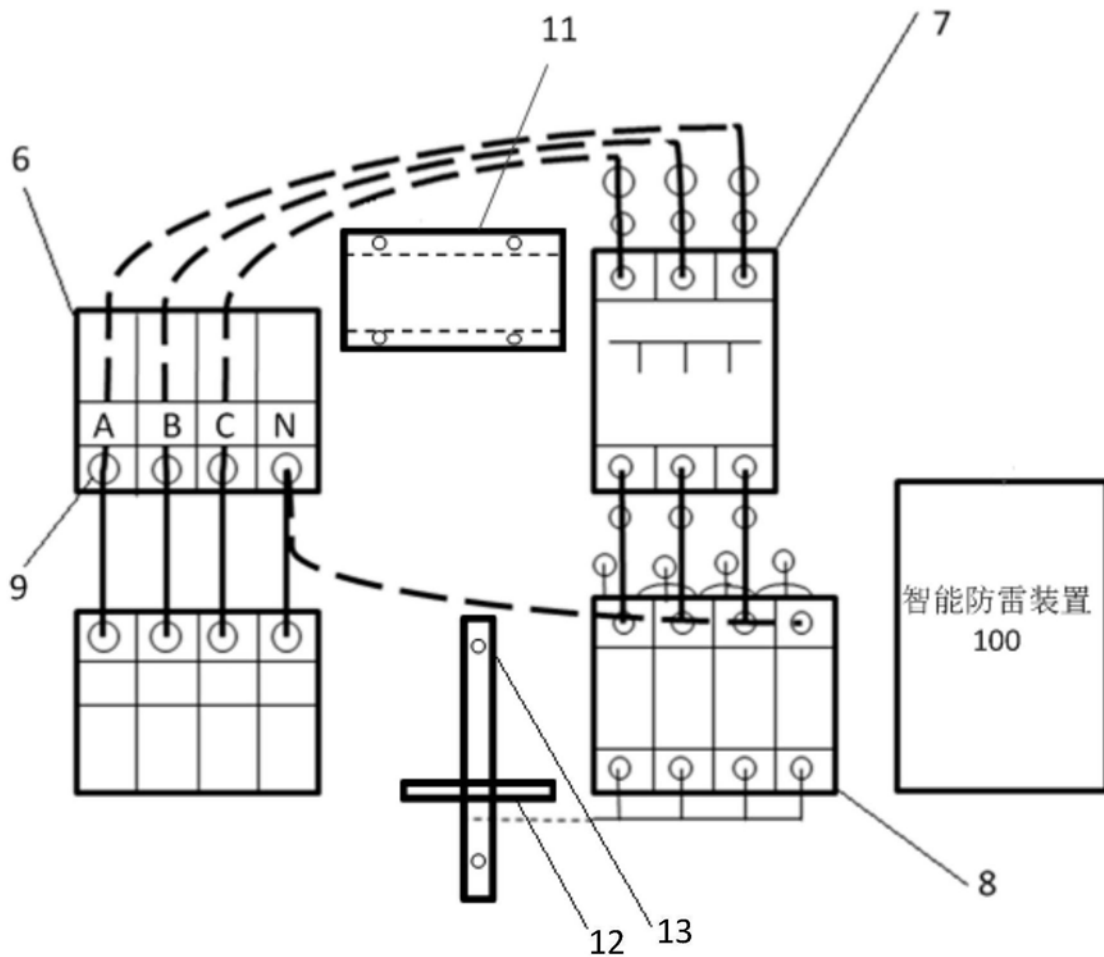


图4

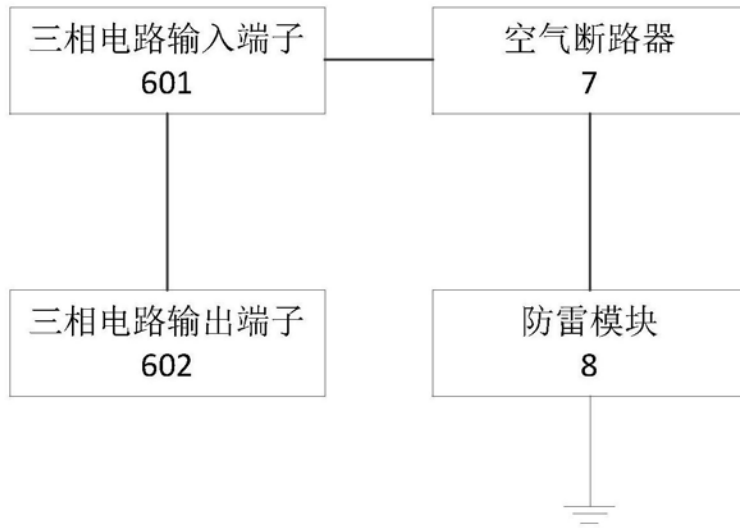


图5

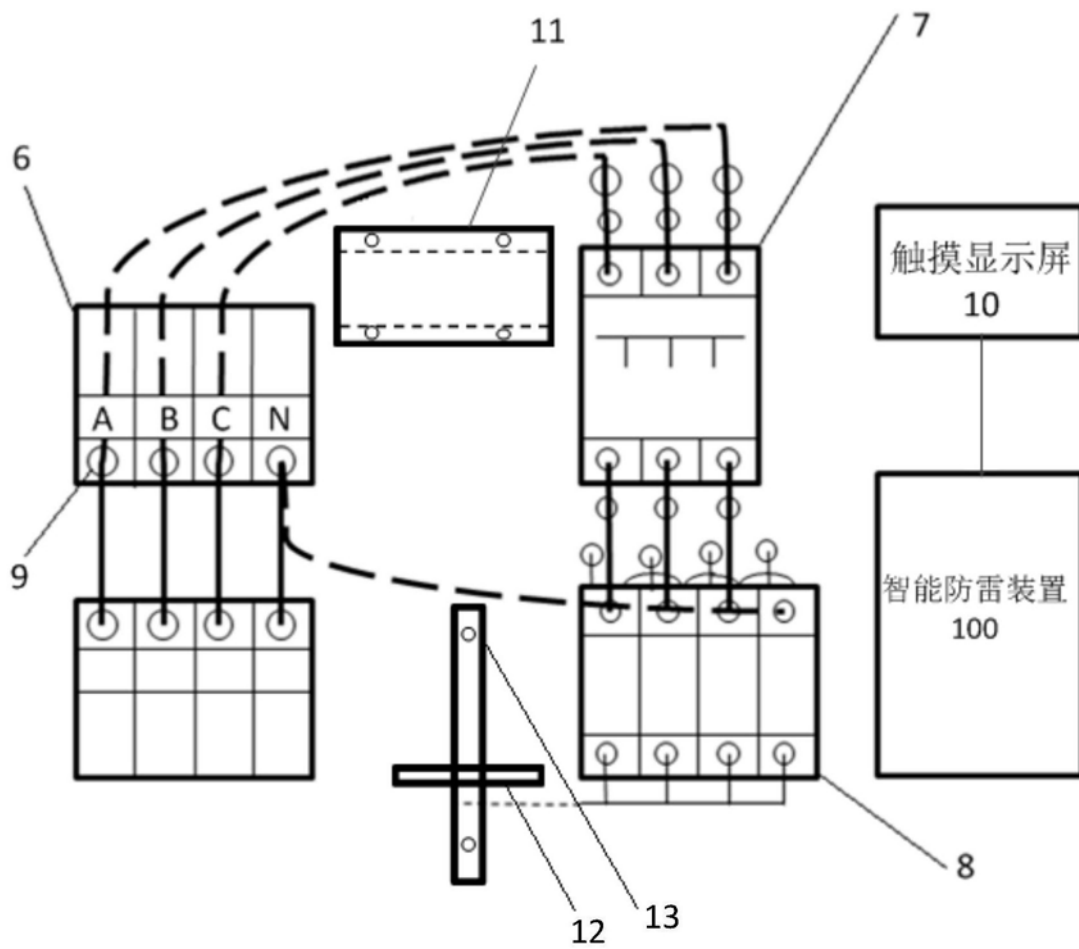


图6