



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220234201 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 22

(21) 申请号 202321626472.9

(22) 申请日 2023.06.25

(73) 专利权人 维谛技术有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区学苑大道1001号南山智园B2栋

(72) 发明人 孟奇

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

专利代理师 黄海英

(51) Int. Cl.

H02H 9/04 (2006.01)

H02H 9/06 (2006.01)

H02M 1/32 (2007.01)

H02H 9/02 (2006.01)

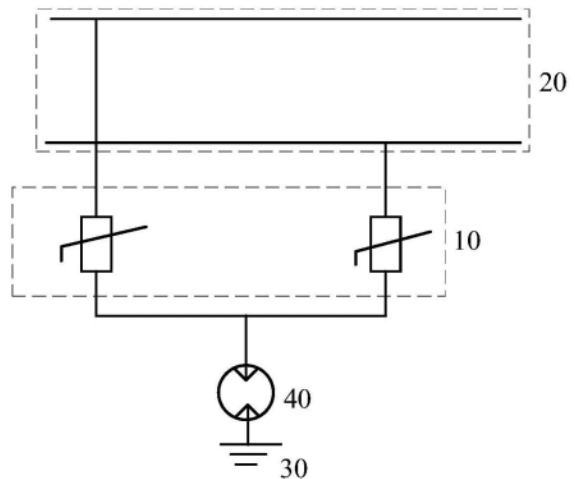
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

防雷电路以及电源系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种防雷电路以及电源系统。该防雷电路包括至少一组压敏电阻10,至少一组压敏电阻10设置在电源20和地线30之间;气体放电管40,气体放电管40串联在至少一组压敏电阻10和地线30之间。通过本实用新型,解决了相关技术中防雷电路的板载电涌保护器在雷电天气下容易损毁的问题。



1. 一种防雷电路,其特征在于,包括:
至少一组压敏电阻(10),所述至少一组压敏电阻(10)设置在电源(20)和地线(30)之间;
气体放电管(40),所述气体放电管(40)串联在所述至少一组压敏电阻(10)和所述地线(30)之间。
2. 根据权利要求1所述的防雷电路,其特征在于,每组压敏电阻包括一个第一压敏电阻(101)和一个第二压敏电阻(102)。
3. 根据权利要求2所述的防雷电路,其特征在于,在所述电源(20)为交流电源(201)的情况下,所述第一压敏电阻(101)的第一端与所述交流电源(201)的火线连接,所述第一压敏电阻(101)的第二端与所述气体放电管(40)的第一端连接,所述第二压敏电阻(102)的第一端与所述交流电源(201)的零线连接,所述第二压敏电阻(102)的第二端与所述气体放电管(40)的第一端连接,所述气体放电管(40)的第二端与所述地线(30)连接。
4. 根据权利要求2所述的防雷电路,其特征在于,在所述电源(20)为直流电源(202)的情况下,所述第一压敏电阻(101)的第一端与所述直流电源(202)的正极连接,所述第一压敏电阻(101)的第二端与所述气体放电管(40)的第一端连接,所述第二压敏电阻(102)的第一端与所述直流电源(202)的负极连接,所述第二压敏电阻(102)的第二端与所述气体放电管(40)的第一端连接,所述气体放电管(40)的第二端与所述地线(30)连接。
5. 根据权利要求1所述的防雷电路,其特征在于,所述至少一组压敏电阻(10)中的每个压敏电阻与所述电源(20)之间串联第一过流保护装置(501),所述气体放电管(40)与所述压敏电阻之间串联第二过流保护装置(502)。
6. 根据权利要求5所述的防雷电路,其特征在于,所述防雷电路还包括检测模块,所述检测模块分别与所述第一过流保护装置(501)以及所述第二过流保护装置(502)连接。
7. 根据权利要求1所述的防雷电路,其特征在于,所述至少一组压敏电阻(10)以及所述气体放电管(40)集成为防雷保护模块(60),所述防雷保护模块(60)设置在整流模块电路板上。
8. 根据权利要求1所述的防雷电路,其特征在于,所述至少一组压敏电阻(10)集成为防雷保护模块(60),所述防雷保护模块(60)与所述气体放电管(40)设置在整流模块电路板上,所述防雷保护模块(60)中的所述至少一组压敏电阻(10)与所述气体放电管(40)通过导线连接。
9. 根据权利要求1所述的防雷电路,其特征在于,所述气体放电管(40)的正极与所述至少一组压敏电阻(10)连接,所述气体放电管(40)的负极与所述地线(30)连接;或者,所述气体放电管(40)的负极与所述至少一组压敏电阻(10)连接,
所述气体放电管(40)的正极与所述地线(30)连接。
10. 一种电源系统,其特征在于,包括:
权利要求1到6中任意一项所述的防雷电路(70);
开关电源整流模块(80),设置在电源(20)和地线(30)之间,包含所述防雷电路(70)。

防雷电路以及电源系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子信息领域,具体而言,涉及一种防雷电路以及电源系统。

背景技术

[0002] 通信基站在进行信号传输工作时需要利用供电电源提供电能,而安装在5G通信基站的开关电源通常采用抱杆式电源样式,散热方式为自然冷散热。由于自然冷方式的开关电源体积小且功率密度较高,结构较为紧凑,导致电源内部空间紧张,无法安装导轨式的电源电涌保护器,因此需要采用小体电涌保护器。

[0003] 在相关技术中,通常采用板载式1+1型电涌保护器。但是,对于这种电涌保护器,若零线与火线接反,当雷电天气对基站产生雷击时,会导致板载式1+1型电涌保护器中的放电管脱扣损坏甚至烧毁,为保证通信基站的安全,需要更换整个板载电涌保护器,而此时电涌保护器部分器件可能尚未损坏,整体更换提高了成本。

[0004] 针对相关技术中防雷电路在雷电天气下板载电涌保护器容易损毁的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种防雷电路以及电源系统,以解决相关技术中防雷电路的板载电涌保护器在雷电天气下容易损毁的问题。

[0006] 根据本实用新型的一个方面,提供了一种防雷电路。该电路包括:至少一组压敏电阻,至少一组压敏电阻设置在电源和地线之间;气体放电管,气体放电管串联在至少一组压敏电阻和地线之间。

[0007] 可选地,每组压敏电阻包括一个第一压敏电阻和一个第二压敏电阻。

[0008] 可选地,在电源为交流电源的情况下,第一压敏电阻的第一端与交流电源的火线连接,第一压敏电阻的第二端与气体放电管的第一端连接,第二压敏电阻的第一端与交流电源的零线连接,第二压敏电阻的第二端与气体放电管的第一端连接,气体放电管的第二端与地线连接。

[0009] 可选地,在电源为直流电源的情况下,第一压敏电阻的第一端与直流电源的正极连接,第一压敏电阻的第二端与气体放电管的第一端连接,第二压敏电阻的第一端与直流电源的负极连接,第二压敏电阻的第二端与气体放电管的第一端连接,气体放电管的第二端与地线连接。

[0010] 可选地,至少一组压敏电阻中的每个压敏电阻与电源之间串联第一过流保护装置,气体放电管与压敏电阻之间串联第二过流保护装置。

[0011] 可选地,防雷电路还包括检测模块,检测模块分别与第一过流保护装置以及第二过流保护装置连接。

[0012] 可选地,至少一组压敏电阻以及气体放电管集成为防雷保护模块,防雷保护模块设置在整流模块电路板上。

[0013] 可选地,至少一组压敏电阻集成为防雷保护模块,防雷保护模块与气体放电管设置在整流模块电路板上,防雷保护模块中的至少一组压敏电阻与气体放电管通过导线连接。

[0014] 可选地,气体放电管的正极与至少一组压敏电阻连接,气体放电管的负极与地线连接;或者,气体放电管的负极与至少一组压敏电阻连接,气体放电管的正极与地线连接。

[0015] 根据本实用新型的另一方面,提供了一种电源系统。该系统包括:上述任意一项的防雷电路;开关电源整流模块,设置在电源和地线之间,包含防雷电路。

[0016] 通过本实用新型,采用:至少一组压敏电阻,至少一组压敏电阻设置在电源和地线之间;气体放电管,气体放电管串联在至少一组压敏电阻和地线之间,解决了相关技术中防雷电路的板载电涌保护器在雷电天气下容易损毁的问题,通过在防雷电路中设置至少一组压敏电阻以及气体放电管,在出现过电压时能够利用压敏电阻以及气体放电管抑制过电压的幅值,通过大地泄放危险能量,进而达到了避免被保护电路的电子器件受损的效果。

附图说明

[0017] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0018] 图1是根据本实用新型实施例提供的防雷电路的示意图;

[0019] 图2是根据本实用新型实施例的交流电源防雷电路的示意图;

[0020] 图3是根据本实用新型实施例提供的防雷保护模块的外部示意图一;

[0021] 图4是根据本实用新型实施例提供的防雷保护模块的外部示意图二;

[0022] 图5是根据本实用新型实施例提供的防雷保护模块的示意图一;

[0023] 图6是根据本实用新型实施例提供的防雷保护模块的示意图二;

[0024] 图7是根据本实用新型实施例的直流电源防雷电路的示意图;

[0025] 图8是根据本实用新型实施例的可选的防雷电路的示意图;

[0026] 图9是根据本实用新型实施例提供的电源系统的示意图。

[0027] 其中:10、压敏电阻;20、电源;30、地线;40、气体放电管;101、第一压敏电阻;102、第二压敏电阻;201、交流电源;202、直流电源;501、第一过流保护装置;502、第二过流保护装置;60、防雷保护模块;70、防雷电路;80、开关电源整流模块。

具体实施方式

[0028] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0029] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都应当属于本实用新型保护的范围。

[0030] 需要说明的是,本实用新型的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、

“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本实用新型的实施例。

[0031] 基于此,本申请希望提供一种能够解决上述技术问题的方案,其详细内容将在后续实施例中得以阐述。

[0032] 根据本实用新型的实施例,提供了一种防雷电路。

[0033] 图1是根据本实用新型实施例提供的防雷电路的示意图,如图1所示,该装置包括:

[0034] 至少一组压敏电阻10,至少一组压敏电阻10设置在电源20和地线30之间。

[0035] 具体的,压敏电阻10是指一种具有非线性伏安特性的电子器件,主要用于在电路承受过压或过电流时进行电压钳位。当过电压或过电流出现在压敏电阻10的两极时,压敏电阻10可以将电压限制到一个相对固定的电压值,从而实现对通信电路的保护。

[0036] 需要说明的是,将一组压敏电阻10安装在防雷电路中的电源20和地线30之间,与电源20形成串联,与需要保护的基站中的通信电路并联。当因天气原因产生过电流时,例如,因雷电天气对该电路的电源20产生雷击,产生的过电流会以相同电流值流压敏电阻10,此时压敏电阻10的阻值由高阻抗变为低阻抗,相当于一个阻值极小的电阻,此时该电阻两端的电压因电阻阻值的降低而降低,进而降低了与压敏电阻10并联的通信电路的电压值,防止出现因过电流而产生高电压击毁通信电路。而当天气良好未产生过电压时,流压敏电阻10的电流极小,它相当于一个阻值无穷大的电阻,此时压敏电阻10相当于一个断开状态的开关,而不影响对其并联的通信电路对电压的需求。

[0037] 此外,还需要说明的是,当防雷电路中只安装有一个压敏电阻10,则在过电流多次流压敏电阻10时,容易造成压敏电阻10损坏,从而导致防雷电路损坏,因此,防雷电路中需要安装有两个或两个以上的压敏电阻10,多个压敏电阻10分担过电流,避免了过电流对压敏电阻10的损坏。此外,在防雷电路中只安装有一个压敏电阻10,对压敏电阻10需要连接在火线和地线之间,在防雷电路中连接多个压敏电阻10时,压敏电阻10可以连接在火线和地线之间,也可以连接在零线和地线之间,降低了工作人员安装压敏电阻10时的难度。

[0038] 气体放电管40,气体放电管40串联在至少一组压敏电阻10和地线30之间。

[0039] 具体的,气体放电管40是指安装有二个或多个电极,并充有一定量的惰性气体的电子器件,用于安装在电子电路中进行电压保护,可以用在对通信系统、安防系统或大型工业系统中,起到防雷保护的作用。

[0040] 需要说明的是,若将防雷电路应用于通信系统时,需要按照使用场所的电网要求进行适应性调整,在一种可选的实施方式中,将防雷电路应用于电压较高的通信系统时,需要将气体放电管40串联至压敏电阻10以及地线30之间,和压敏电阻10共同产生对通信电路的保护效果。在另一种可选的实施方式中,将防雷电路应用于电压较低的通信系统中,防雷电路中可以不设置气体放电管40,只需要将压敏电阻10与电源20进行串联,以此对通信电路进行保护。

[0041] 本实用新型实施例提供的防雷电路,通过至少一组压敏电阻10,至少一组压敏电阻10设置在电源20和地线30之间;气体放电管40,气体放电管40串联在至少一组压敏电阻10和地线30之间,解决了相关技术中防雷电路的板载电涌保护器在雷电天气下容易损毁的问题,通过在防雷电路中设置至少一组压敏电阻以及气体放电管,在出现过电压时能够利用压敏电阻以及气体放电管抑制过电压的幅值,通过大地泄放危险能量,进而达到了避免

被保护电路的电子器件受损的效果。

[0042] 压敏电阻10的个数为偶数,可选地,在本实用新型实施例提供的防雷电路中,每组压敏电阻10包括一个第一压敏电阻101和一个第二压敏电阻102。

[0043] 需要说明的是,为进一步保护压敏电阻10,可以为每个压敏电阻10均并联一个压敏电阻10,也即,每组压敏电阻10中设置第一压敏电阻101和第二压敏电阻102共两个压敏电阻,使得第一压敏电阻101和第二压敏电阻102的阻值均得到降低,在过电流流过一组压敏电阻时,能够降低该组压敏电阻的整体阻值,从而使得提供给通信电路的电压进一步减小,可以有效减轻对压敏电阻10的损耗。

[0044] 气体放电管40可以正接至电源或反接至电源,可选地,在本实用新型实施例提供的防雷电路中,气体放电管40的正极与至少一组压敏电阻10连接,气体放电管40的负极与地线30连接;或者,气体放电管40的负极与至少一组压敏电阻10连接,气体放电管40的正极与地线30连接。

[0045] 具体的,由于气体放电管40电弧压降只有15-20V,若防雷电路中只包括一个压敏电阻10,当电源20的火线和零线接反时,会出现气体放电管40两端带相电压,当雷击导致气体放电管40导通后,线路的短路电流会使气体放电管40损坏甚至烧毁。因此,为保护气体放电管40因电源20反接而损坏,可以在防雷电路中安装两个或两个以上的压敏电阻10,此时,气体放电管40的正极部分可以与电源20中的正极连接,也可以与电源20中的负极连接。

[0046] 防雷电路可以为板载式的模块,可选地,在本实用新型实施例提供的防雷电路中,至少一组压敏电阻10以及气体放电管40集成为防雷保护模块60,防雷保护模块60设置在整流模块电路板上。

[0047] 具体的,防雷电路中的压敏电阻10以及气体放电管40可以集成为板载式的模块,也即防雷保护模块60,例如,当防雷电路由一组压敏电阻10以及气体放电管40构成时,将一组压敏电阻10以及气体放电管40进行串联后构成集成防雷保护模块60,作为插件安装在整流模块电路板上,并与通信电路进行并联,当防雷保护模块60出现故障时,能够及时插拔,进一步降低防雷电路的更换成本。

[0048] 还可以将防雷电路中的部分电子器件集成为板载式的模块,可选地,在本实用新型实施例提供的防雷电路中,图3是根据本实用新型实施例提供的防雷保护模块的外部示意图一,图4是根据本实用新型实施例提供的防雷保护模块的外部示意图二,如图3和图4所示,防雷保护模块60由板载式插拔模块壳体和板载式插拔模块壳体中至少一组压敏电阻10构成,板载式插拔模块壳体包括板载式插拔模块外壳和板载式插拔模块底座,板载式插拔模块底座上设置有三个引脚,分别用于连接火线、零线以及地线,并且板载外壳上描述有该防雷保护模块60的参数信息。此外,防雷保护模块60与气体放电管40设置在整流模块电路板上,防雷保护模块60中的至少一组压敏电阻10与气体放电管40通过导线连接。

[0049] 具体的,图5是根据本实用新型实施例提供的防雷保护模块的示意图一,如图5所示,可以将压敏电阻10进行串联构成防雷保护模块60,并将该防雷保护模块60作为插件安装在整流模块电路板上,同时,将气体放电管40作为另一插件设置在与防雷保护模块60串联的线路上,并共同安装在整流模块电路板上,降低对防雷电路的维护难度,降低对防雷电路的生产成本。

[0050] 为防雷电路供电的电源20可以为交流电源201,可选地,在本实用新型实施例提供

的防雷电路中,在电源20为交流电源201的情况下,第一压敏电阻101的第一端与交流电源201的火线连接,第一压敏电阻101的第二端与气体放电管40的第一端连接,第二压敏电阻102的第一端与交流电源201的零线连接,第二压敏电阻102的第二端与气体放电管40的第一端连接,气体放电管40的第二端与地线30连接。

[0051] 具体的,图2是根据本实用新型实施例的交流电源防雷电路的示意图,如图2所示,当防雷电路中的电源20为交流电源201时,交流电源201是由火线提供的高压以及零线提供的低压构成,为防止提供交流电流的相线火线和零线连接混淆,需要设置对称保护电阻,也即在防雷电路中设置一组压敏电阻10,一组压敏电阻10中的两个压敏电阻分别与火线以及零线连接。在一组压敏电阻10和地线30之间串联一个气体放电管40,使得压敏电阻10以及气体放电管40组成防雷保护电路。

[0052] 需要说明的是,图6是根据本实用新型实施例提供的防雷保护模块的示意图二,如图6所示,当一组压敏电阻10与气体放电管40共同构成防雷保护模块60时,形成“2+1”型防雷保护模块60,将防雷保护模块60与交流电源201连接,形成防雷电路。若防雷保护模块60仅由压敏电阻10构成,将防雷保护模块60与气体放电管40串联后,再与交流电源201并联,可以形成“2+0”型防雷电路。

[0053] 为防雷电路供电的电源20还可以为直流电源202,可选地,在本实用新型实施例提供的防雷电路中,在电源20为直流电源202的情况下,第一压敏电阻101的第一端与直流电源202的正极连接,第一压敏电阻101的第二端与气体放电管40的第一端连接,第二压敏电阻102的第一端与直流电源202的负极连接,第二压敏电阻102的第二端与气体放电管40的第一端连接,气体放电管40的第二端与地线30连接。

[0054] 具体的,图7是根据本实用新型实施例的直流电源防雷电路的示意图,如图7所示,当防雷电路中的电源20为直流电源202时,该组压敏电阻10中的一个压敏电阻10与直流电源202中的正极相连,另一个压敏电阻10与负极相连,两个压敏电阻10与地线30之间串联有气体放电管40。

[0055] 当压敏电阻10与气体放电管40共同构成防雷保护模块60时,形成“2+1”型防雷保护模块60,将防雷保护模块60与直流电源202连接,形成防雷电路。防雷保护模块60仅由压敏电阻10构成,可以形成“2+0”型防雷保护模块60,将防雷保护模块60与气体放电管40串联后再与直流电源202并联,可以形成防雷电路。

[0056] 为进一步保护压敏电阻10和气体放电管40,可选地,在本实用新型实施例提供的防雷电路中,至少一组压敏电阻10中的每个压敏电阻10与电源20之间串联第一过流保护装置501,气体放电管40与压敏电阻10之间串联第二过流保护装置502。

[0057] 图8是根据本实用新型实施例的可选的防雷电路的示意图,如图8所示,为进一步保护压敏电阻10以及气体放电管40在雷电电流产生时不被击毁,可以为每一个电子器件串联一个过流保护装置。具体的,过流保护装置是用于电流过载保护的装置,过流保护装置中包括熔断器、温度保险丝、低温焊点脱扣器等。

[0058] 具体的,每一个压敏电阻10串联一个过流保护装置,气体放电管40与压敏电阻10之间串联一个过流保护装置,当电路出现故障,例如电路发生短路、产生过电流、电路中的压敏电阻10或其他放电管出现故障等意外情况时,流经过流保护装置的电流过大,会增加过流保护装置的功耗和发热,进而产生熔断,以保护防雷电路。

[0059] 可以通过检测过流保护装置状态,以及时确定防雷电路的故障情况,可选地,在本实用新型实施例提供的防雷电路中,防雷电路还包括检测模块,检测模块分别与第一过流保护装置501以及第二过流保护装置502连接。

[0060] 具体地,可以在防雷电路中的过流保护装置上并联检测模块。当因雷电天气对防雷电路产生过电流时,由于压敏电阻10会因过电流而使得电阻阻值降低,进而实现对电路的保护效果,若压敏电阻10或气体放电管40出现故障,则流经过流保护装置会因过电流的产生而发热或增加功耗,当电流高于某一阈值时,过流保护装置会因过高的温度而断开,此时,安装在防雷电路中的检测模块会检测到过流保护装置的连接情况,若检测到过流保护装置断开,则判断压敏电阻10或气体放电管40出现故障。

[0061] 进一步的,检测模块与终端设备连接,终端设备可以为移动终端或PC机,当检测模块检测到因压敏电阻10或气体放电管40产生故障而导致过流保护装置断开时,会发出提示信号至移动终端的客户端或PC机的显示器,工作人员可以查看设备显示器中的提示信息或客户端的弹窗信息,及时确定防雷电路中损坏的电子器件,进而及时进行更换,可以有效的减小损失。

[0062] 需要说明的是,检测模块能够与第一过流保护装置501以及第二过流保护装置502并联,共同安装在防雷电路中,也能够作为可移动插件安装在整流模块电路板上,以此提高设备的灵活性,本实施例不限定检测模块的安装方式。

[0063] 本实用新型实施例还提供了一种电源系统。以下对本实用新型实施例提供的电源系统进行介绍。

[0064] 图9是根据本实用新型实施例提供的电源系统的示意图,如图9所示,该系统包括:

[0065] 上述实施例中的防雷电路70。

[0066] 具体的,防雷电路70可以设置在开关电源中,用于对电源20进行电压保护。

[0067] 开关电源整流模块80,设置在电源20和地线30之间,包含防雷电路70。

[0068] 具体的,开关电源整流模块中包括防雷电路70,并共同设置在通信系统中,当通信系统因雷电天气而产生过电流时,开关电源整流模块中的防雷电路70中的电子器件对过电流产生的过电压进行限制,从而保护通信电路的使用安全。

[0069] 本实用新型实施例提供的电源系统,通过防雷电路70;开关电源整流模块80,设置在电源20和地线30之间,包含防雷电路70,解决了相关技术中防雷电路的板载电涌保护器在雷电天气下容易损毁的问题,通过在开关电源整流模块中设置防雷电路,进而达到了保护电源系统的效果。

[0070] 以上仅为本实用新型的实施例而已,并不用于限制本实用新型。对于本领域技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的权利要求范围之内。

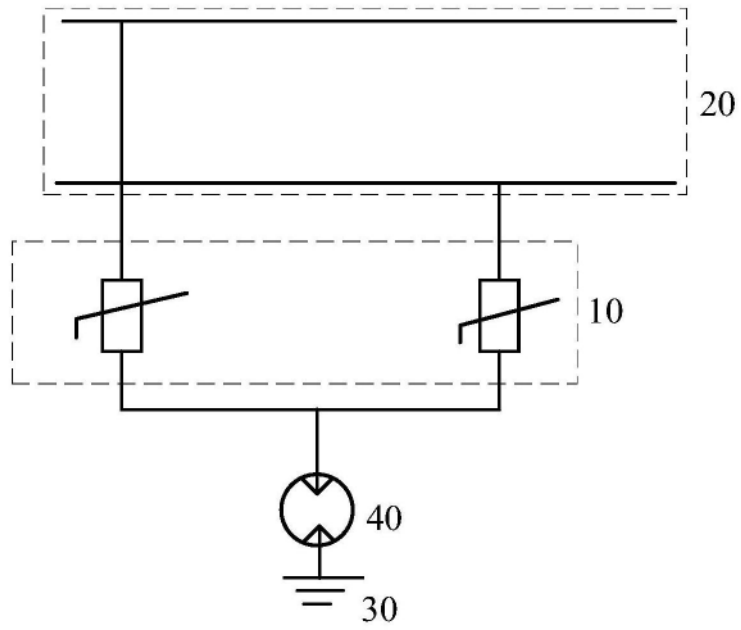


图1

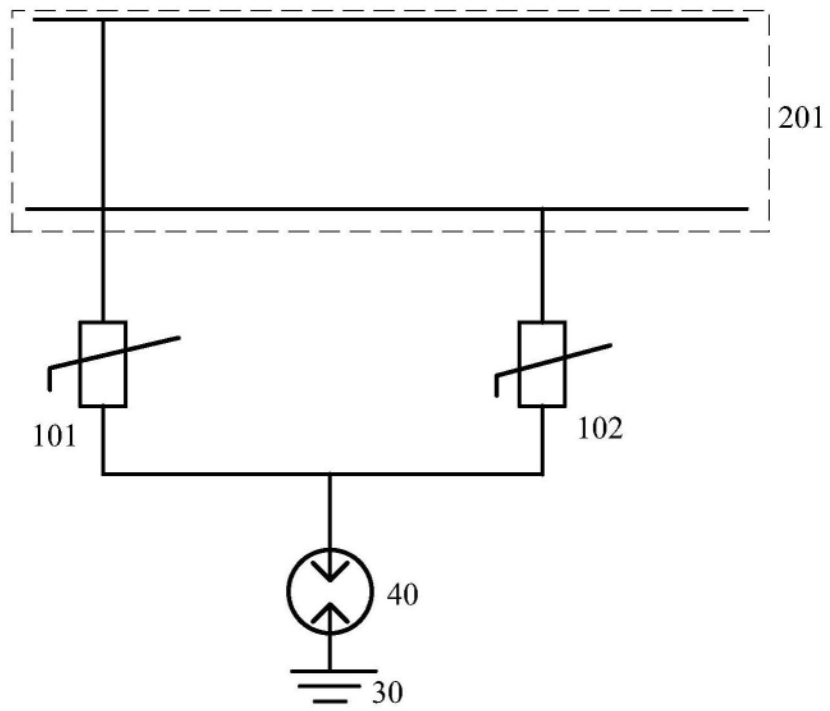


图2

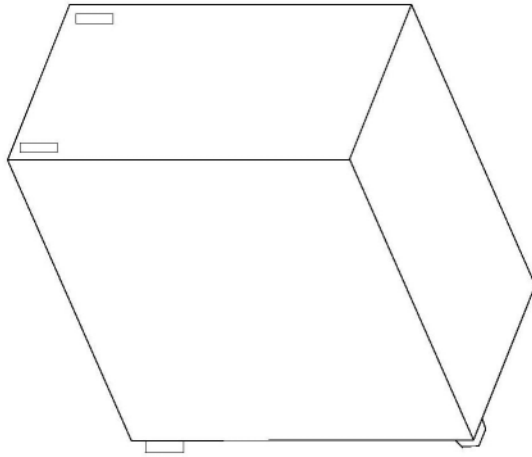


图3

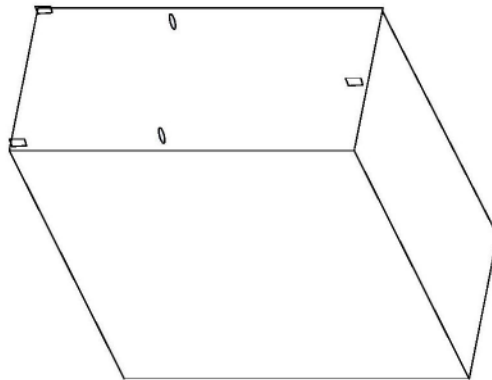


图4

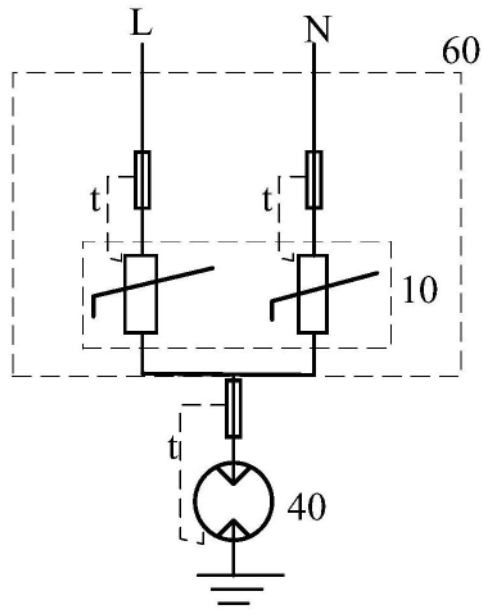


图5

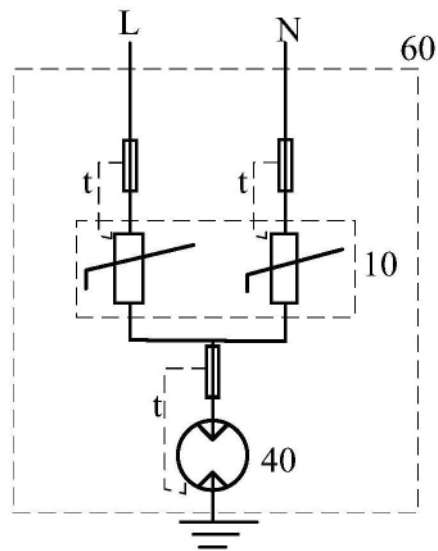


图6

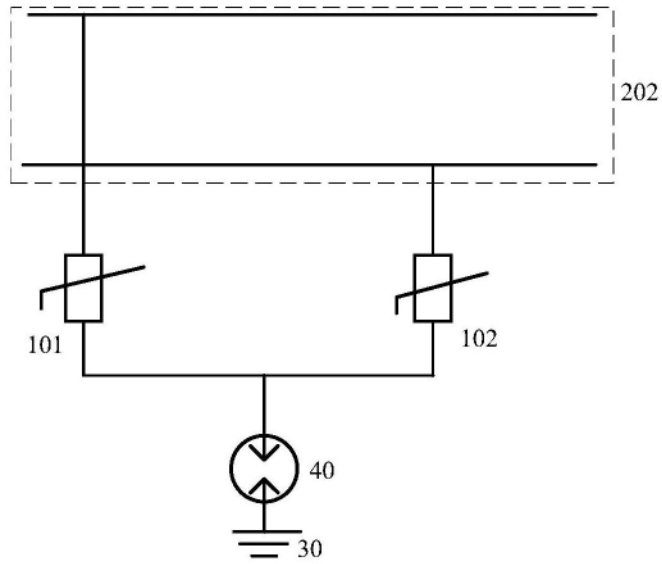


图7

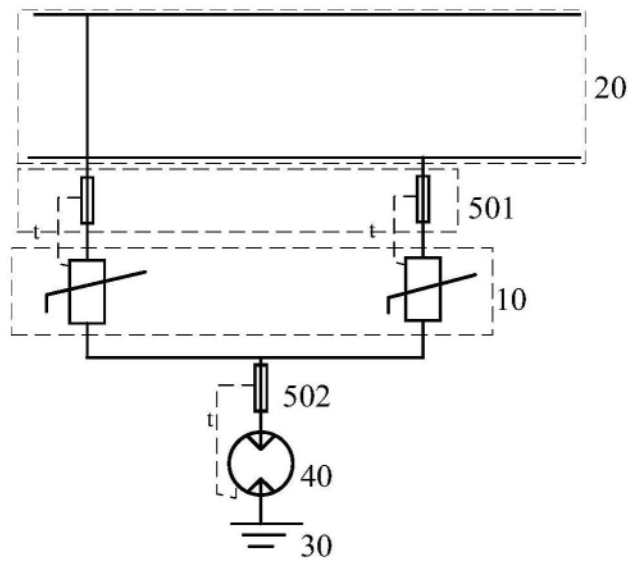


图8



图9