



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112649097 A

(43) 申请公布日 2021.04.13

(21) 申请号 202110064210.7

(22) 申请日 2021.01.18

(71) 申请人 广东电网有限责任公司

地址 510000 广东省广州市越秀区东风东路757号

申请人 广东电网有限责任公司东莞供电局

(72) 发明人 卢沛忠 王志伟 吴旭辉 叶沃力

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

G01K 1/024 (2021.01)

G01K 7/22 (2006.01)

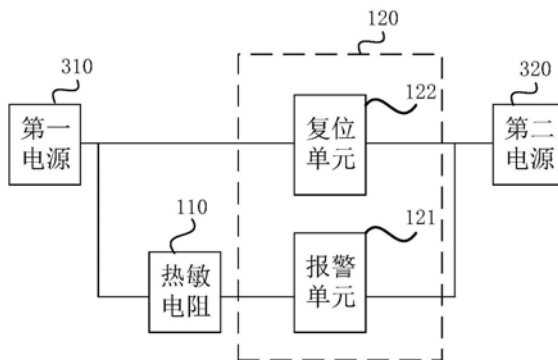
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

感温报警装置及电缆接头

(57) 摘要

本发明公开了一种感温报警装置及电缆接头。该装置包括：热敏电阻和报警模块；报警模块包括报警单元和复位单元；热敏电阻套设在被测件上，其中被测件的温度等于预设温度，热敏电阻的阻值小于或等于预设阻值；热敏电阻的第一端用于接入第一电源，热敏电阻的第二端与报警单元的第一端电连接，报警单元的第二端用于输入第二电源，报警单元用于所述被测件的温度等于预设温度时，发出报警信号；复位单元的第一端用于接入第一电源，复位单元的第二端与报警单元的第二端电连接，复位单元用于当报警单元发出报警信号控制所述报警单元处于断路状态。本发明达到了及时发现电缆发热问题、及时维修的效果。



1. 一种感温报警装置,其特征在于,包括:热敏电阻和报警模块;所述报警模块包括报警单元和复位单元;

所述热敏电阻套设在被测件上,其中所述被测件的温度等于预设温度,所述热敏电阻的阻值小于或等于预设阻值;

所述热敏电阻的第一端用于接入第一电源,所述热敏电阻的第二端与所述报警单元的第一端电连接,所述报警单元的第二端用于输入第二电源,所述报警单元用于所述被测件的温度等于预设温度时,发出报警信号;

所述复位单元的第一端用于接入第一电源,所述复位单元的第二端与所述报警单元的第二端电连接,所述复位单元用于当所述报警单元发出报警信号控制所述报警单元处于断路状态。

2. 根据权利要求1所述的感温报警装置,其特征在于,所述热敏电阻为负温度系数热敏电阻。

3. 根据权利要求1所述的感温报警装置,其特征在于,所述报警模块还包括:第一继电器和第二继电器,所述第一继电器包括常闭触点,所述第二继电器包括第一线圈,所述热敏电阻的第一端与所述第一电源电连接,所述热敏电阻的第二端与所述第一继电器的常闭触点的第一端电连接,所述第一继电器的常闭触点的第二端与所述报警单元电连接,所述报警单元的第二端与所述第二电源电连接,且所述热敏电阻的第一端与所述第二继电器的第一线圈的第一端电连接,所述第二继电器的第一线圈的第二端与所述第二电源电连接。

4. 根据权利要求3所述的感温报警装置,其特征在于,所述复位单元还包括第一开关,所述第一继电器还包括第二线圈和第一常开触点,所述第二继电器还包括第二常开触点,所述第一开关的第一端与所述第一电源电连接,所述第一开关的第二端与所述第一继电器的第二线圈的第一端电连接,所述第二线圈的第二端与所述第二常开触点的第一端电连接,所述第二常开触点的第二端与所述第二电源电连接;

所述第一开关的第一端还与所述第一常开触点电连接,所述第一开关的第二端还与所述第一常开触点的第二端电连接。

所述第一开关、所述第一继电器的第二线圈和第一常开触点、所述第二继电器的第二常开触点构成所述复位单元。

5. 根据权利要求1所述的感温报警装置,其特征在于,所述报警模块设置在第一柔性电路板上,所述第一柔性电路板套设在所述热敏电阻上。

6. 根据权利要求1所述的感温报警装置,其特征在于,还包括信息采集与传输模块;所述信息采集与传输模块设置在第二柔性电路板上;

所述信息采集与传输模块包括信息采集单元和无线传输单元;

所述信息采集单元的输入端与所述被测件电连接,所述信息采集单元的输出端与所述无线传输单元的输入端电连接,所述信息采集单元用于采集所述被测件的电流信息并发送到所述无线传输单元;

所述无线传输单元的输出端用于发送电流信息至终端。

7. 根据权利要求6所述的感温报警装置,其特征在于,所述信息采集单元包括电流互感器和电流表;

所述电流互感器的输入端与所述被测件电连接,所述电流互感器的输出端与所述电流

表的输入端电连接,所述电流表的输出端与所述无线传输单元的输入端电连接。

8.根据权利要求6所述的感温报警装置,其特征在于,所述第二柔性电路板套设在所述热敏电阻上。

9.根据权利要求1所述的感温报警装置,其特征在于,所述热敏电阻为开口式圆环或闭口式圆环。

10.一种电缆接头,其特征在于包括如权利要求1-9中任一所述的感温报警装置,还包括:

第一被测件、第二被测件和线耳;

所述感温报警装置套设在所述线耳的第一端;

所述第一被测件与所述线耳的第一端电连接,所述第二被测件与所述线耳的第二端电连接。

感温报警装置及电缆接头

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及高温报警技术,尤其涉及一种感温报警装置及电缆接头。

背景技术

[0002] 随着经济社会的不断发展,人们对用电需求不断增高,电缆满足不了用电需求时,就会出现因线路过载而发热烧坏设备的事件,因此就需要对电缆的温度进行监测。

[0003] 现有的监测电缆线温度的方法主要是工作人员通过热成像仪或温度传感器去监测。

[0004] 但是,人工持热成像仪监测电缆线温度,难以实时监测,并且在电缆线刚发热时不容易发现,尤其是电缆线的接口发热时更难以发现,无法实现及时维修。

发明内容

[0005] 本发明提供一种感温报警装置及电缆接头,以实现实时监测电缆接头的温度,及时发现电缆线发热问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种感温报警装置,该装置包括:热敏电阻和报警模块;所述报警模块包括报警单元和复位单元;

[0007] 所述热敏电阻套设在被测件上,其中所述被测件的温度等于预设温度,所述热敏电阻的阻值小于或等于预设阻值;

[0008] 所述热敏电阻的第一端用于接入第一电源,所述热敏电阻的第二端与所述报警单元的第一端电连接,所述报警单元的第二端用于输入第二电源,所述报警单元用于所述被测件的温度等于预设温度时,发出报警信号;

[0009] 所述复位单元的第一端用于接入第一电源,所述复位单元的第二端与所述报警单元的第二端电连接,所述复位单元用于当所述报警单元发出报警信号控制所述报警单元处于断路状态。

[0010] 可选地,所述热敏电阻为负温度系数热敏电阻。

[0011] 可选地,所述报警模块还包括:第一继电器和第二继电器,所述第一继电器包括常闭触点,所述第二继电器包括第一线圈,所述热敏电阻的第一端与所述第一电源电连接,所述热敏电阻的第二端与所述第一继电器的常闭触点的第一端电连接,所述第一继电器的常闭触点的第二端与所述报警单元电连接,所述报警单元的第二端与所述第二电源电连接,且所述热敏电阻的第一端与所述第二继电器的第一线圈的第一端电连接,所述第二继电器的第一线圈的第二端与所述第二电源电连接。

[0012] 可选地,所述复位单元还包括第一开关,所述第一继电器还包括第二线圈和第一常开触点,所述第二继电器还包括第二常开触点,所述第一开关的第一端与所述第一电源电连接,所述第一开关的第二端与所述第一继电器的第二线圈的第一端电连接,所述第二线圈的第二端与所述第二常开触点的第一端电连接,所述第二常开触点的第二端与所述第二电源电连接;

[0013] 所述第一开关的第一端还与所述第一常开触点电连接,所述第一开关的第二端还与所述第一常开触点的第二端电连接。

[0014] 所述第一开关、所述第一继电器的第二线圈和第一常开触点、所述第二继电器的第二常开触点构成所述复位单元。

[0015] 可选地,所述报警模块设置在第一柔性电路板上,所述第一柔性电路板套设在所述热敏电阻上。

[0016] 可选地,感温报警装置还包括信息采集与传输模块;所述信息采集与传输模块设置在第二柔性电路板上;

[0017] 所述信息采集与传输模块包括信息采集单元和无线传输单元;

[0018] 所述信息采集单元的输入端与所述被测件电连接,所述信息采集单元的输出端与所述无线传输单元的输入端电连接,所述信息采集单元用于采集所述被测件的电流信息并发送到所述无线传输单元;

[0019] 所述无线传输单元的输出端用于发送电流信息至终端。

[0020] 可选地,所述信息采集单元包括电流互感器和电流表;

[0021] 所述电流互感器的输入端与所述被测件电连接,所述电流互感器的输出端与所述电流表的输入端电连接,所述电流表的输出端与所述无线传输单元的输入端电连接。

[0022] 可选地,所述第二柔性电路板套设在所述热敏电阻上。

[0023] 可选地,所述热敏电阻为开口式圆环或闭口式圆环。

[0024] 第二方面,本发明实施例还提供了一种电缆接头,该电缆接头包括第一方面所述的感温报警装置,还包括:

[0025] 第一被测件、第二被测件和线耳;

[0026] 所述感温报警装置套设在所述线耳的第一端;

[0027] 所述第一被测件与所述线耳的第一端电连接,所述第二被测件与所述线耳的第二端电连接。

[0028] 本发明通过在被测件上套设热敏电阻,热敏电阻的阻值随被测件温度的变化而变化,随着被测件温度的升高,热敏电阻的电阻值减小,当被测件温度升高到预设温度时,热敏电阻的电阻值小于或等于预设阻值,第一电源可以通过热敏电阻为报警单元供电,报警单元就会发出报警信号。从而实现了实时监测电缆接头的温度,当被测件的温度达到预设温度时进行报警,提醒工作人员进行检查和维修。本发明解决了电缆和电缆接头发热时更难以发现,无法实现及时维修的问题,达到了及时发现电缆发热问题、及时维修的效果。

附图说明

[0029] 图1是本发明实施例一提供的一种感温报警装置的结构示意图;

[0030] 图2是本发明实施例二提供的一种感温报警装置的结构示意图;

[0031] 图3是本发明实施例二提供的一种第一柔性电路板的结构示意图;

[0032] 图4是本发明实施例二提供的一种信息采集与传输模块的结构示意图;

[0033] 图5是本发明实施例二提供的一种第二柔性电路板的结构示意图;

[0034] 图6是本发明实施例三提供的一种电缆接头的结构剖视图。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0036] 实施例一

[0037] 图1为本发明实施例一提供的一种感温报警装置的结构示意图,本实施例可适用于感温报警的情况,参见图1,感温报警装置包括:热敏电阻110和报警模块120;报警模块120包括报警单元121和复位单元122;热敏电阻110套设在被测件上,其中被测件的温度等于预设温度,热敏电阻110的阻值小于或等于预设阻值;热敏电阻110的第一端用于接入第一电源310,热敏电阻110的第二端与报警单元121的第一端电连接,报警单元121的第二端用于输入第二电源320,报警单元121用于被测件的温度等于预设温度时,发出报警信号;复位单元122的第一端用于接入第一电源310,复位单元122的第二端与报警单元121的第二端电连接,复位单元122用于当报警单元121发出报警信号控制报警单元121处于断路状态。

[0038] 其中,第一电源310例如可以是正电压电源,第二电源320例如可以是负电压电源。

[0039] 具体的,被测件例如可以包括电缆和电缆接头,热敏电阻110套设在被测件上,并与被测件接触,热敏电阻110的温度与被测件一致。被测件的温度小于预设温度时,热敏电阻110的温度也小于预设温度,热敏电阻110的电阻值很大,使得第一电源310无法通过热敏电阻110为报警单元121供电,报警单元121不进行报警。当被测件温度升高到预设温度时,热敏电阻110的电阻值小于或等于预设阻值,电流可以经过热敏电阻,即第一电源310可以通过热敏电阻110为报警单元121供电,报警单元121就会发出报警信号。从而实现了当被测件的温度达到预设温度时进行报警,提醒工作人员进行检查和维修的效果。复位单元122用于当报警单元121发出报警信号控制报警单元121处于断路状态,使得报警单元122处于断路状态,使得报警单元122停止报警。综上,上述技术方案实现了实时监测被测件的温度,被测件温度过高达到预设温度时可以及时报警,从而及时发现电缆、电缆接头发热问题,实现及时维修,防止烧坏设备。

[0040] 图6是本发明实施例三提供的一种电缆接头的结构剖视图,参见图6,热敏电阻110套设在被测件上。

[0041] 本实施例的技术方案,通过在被测件上套设热敏电阻110,热敏电阻110的阻值随被测件温度的变化而变化,当被测件温度升高到预设温度时,热敏电阻110的电阻值小于或等于预设阻值,第一电源310可以通过热敏电阻110为报警单元121供电,报警单元121就会发出报警信号。从而实现了实时监测电缆接头的温度,当被测件的温度达到预设温度时进行报警,提醒工作人员进行检查和维修。本实施例的技术方案解决了电缆和电缆接头发热时更难以发现,无法实现及时维修的问题,达到了及时发现电缆发热问题、及时维修的效果。此外,复位单元122可以用于当报警单元121发出报警信号控制报警单元121处于断路状态,使得报警单元122停止报警。

[0042] 实施例二

[0043] 图2为本发明实施例二提供的一种感温报警装置的结构示意图,本实施例可适用于感温报警的情况,可选地,参见图2,热敏电阻110为负温度系数热敏电阻。

[0044] 具体的,热敏电阻110的阻值随着温度的升高而减小,被测件的温度小于预设温度

时,热敏电阻110的温度也小于预设温度,热敏电阻110的电阻值很大,使得第一电源310无法通过热敏电阻110为报警单元121供电,报警单元121不进行报警。随着被测件温度的升高,热敏电阻110的温度升高,热敏电阻110的电阻值减小,当被测件温度升高到预设温度时,热敏电阻110的电阻值小于或等于预设阻值,电流可以经过热敏电阻,即第一电源310可以通过热敏电阻110为报警单元121供电,报警单元121就会发出报警信号。从而实现了当被测件发热,即被测件的温度升高到预设温度时进行报警,达到及时提醒工作人员进行检查和维修的效果。

[0045] 可选地,参见图2,报警模块120还包括:第一继电器123和第二继电器124,第一继电器123包括常闭触点123a,第二继电器124包括第一线圈124a,热敏电阻110的第一端与第一电源310电连接,热敏电阻110的第二端与第一继电器123的常闭触点123a的第一端电连接,第一继电器124的常闭触点123a的第二端与报警单元121电连接,报警单元121的第二端与第二电源电连接,且热敏电阻110的第一端与第二继电器124的第一线圈124a的第一端电连接,第二继电器123的第一线圈124a的第二端与第二电源电连接。

[0046] 具体的,被测件的温度小于预设温度时,热敏电阻110的温度也小于预设温度,热敏电阻110的电阻值很大,使得第一电源310无法通过热敏电阻110为报警单元121供电,报警单元121不进行报警。随着热敏电阻110温度的升高,热敏电阻110温度升高,热敏电阻110的阻值增大,当被测件温度升高到预设温度时,热敏电阻110的电阻值小于或等于预设阻值,电流可以经过热敏电阻,即第一电源310可以通过热敏电阻110和第一继电器123的常闭触点123a为报警单元121供电,报警单元121就会发出报警信号。同时第二继电器124的第一线圈124a也会得电。从而实现了当被测件的温度达到预设温度时进行报警,提醒工作人员进行检查和维修。复位单元122可以用于当报警单元121发出报警信号控制报警单元121处于断路状态,使得报警单元122停止报警。综上,上述技术方案实现了实时监测被测件的温度,被测件发热时达到预设温度时可以及时报警,及时发现被测件的发热问题,实现及时维修,防止烧坏设备。

[0047] 可选地,参见图2,复位单元122还包括第一开关122a,第一继电器123还包括第二线圈123b和第一常开触点123c,第二继电器124还包括第二常开触点124b,第一开关122a的第一端与第一电源310电连接,第一开关122a的第二端与第一继电器123的第二线圈123b的第一端电连接,第二线圈123b的第二端与第二常开触点124b的第一端电连接,第二常开触点124b的第二端与第二电源电连接;第一开关122a的第一端还与第一常开触点123c电连接,第一开关122a的第二端还与第一常开触点123c的第二端电连接。第一开关122a、第一继电器123的第二线圈123b和第一常开触点123c、第二继电器124的第二常开触点124b构成复位单元122。

[0048] 具体的,当被测件的温度达到预设温度,热敏电阻110的阻值达到预设阻值,第一电源310可以通过热敏电阻110为报警单元121和第二继电器124的第一线圈124a供电,报警单元121就会发出报警信号,第二继电器124的第一线圈124a得电后,第二继电器124的第二常开触点124b闭合。维修人员接收到报警信号后闭合第一开关122a,使得第一电源310、第一开关122a、第一继电器123的第二线圈123b、第二继电器124的第二常开触点124b和第二电源320形成闭合回路,第一继电器123的第二线圈123b得电,第一继电器123的常闭触点123a断开,报警单元121失电,报警单元121不再发出报警信号,达到了复位的效果。同时,第

一继电器123的第一常开触点123c闭合,使得第一开关122a断开后仍能保证第一继电器123的第二线圈123b得电。示例性的,第一开关122a可以选择复位按钮,按下时第一开关122a所在的电路发生短路,松开后又恢复开路。

[0049] 图3是本发明实施例二提供的一种第一柔性电路板的结构示意图,可选地,参见图3和图6,报警模块120设置在第一柔性电路板1上,第一柔性电路板1套设在热敏电阻110上。

[0050] 具体的,柔性电路板是一种可挠性印刷电路板,具有配线密度高、重量轻、厚度薄、弯折性好的特点。将报警模块120设置在第一柔性电路板1上,使得第一柔性电路板1可以套设在热敏电阻110上,从而保证报警模块120可以套设在热敏电阻110上。从而使得感温报警装置可以很好的套设在被测件上,完成对被测件温度的监测。

[0051] 图4是本发明实施例二提供的一种信息采集与传输模块的结构示意图,图5是本发明实施例二提供的一种第二柔性电路板的结构示意图,可选地,参见图4和图5,感温报警装置还包括信息采集与传输模块130;信息采集与传输模块130设置在第二柔性电路板2上;信息采集与传输模块130包括信息采集单元131和无线传输单元132;信息采集单元131的输入端与被测件电连接,信息采集单元131的输出端与无线传输单元132的输入端电连接,信息采集单元131用于采集被测件的电流信息并发送到无线传输单元132;无线传输单元132的输出端用于发送电流信息至终端。

[0052] 具体的,信息采集单元131可以采集被测件的参数信息,例如可以是电流值,也可以是电压值,还可以是其他参数信息,信息采集单元131采集被测件的参数信息后,可以发送到无线传输单元132,无线传输单元132可以通过无线传输的方式将被测件的参数信息发送到终端,终端例如可以是后台服务器,也可以是维修人员的手机,也可以是其他终端,这里不做具体的限定。从而使得维修人员可以实时获得被测件的参数信息,当被测件温度过高或电流过大时,维修人员可以及时或者,从而及时进行维修,避免出现事故。

[0053] 可选地,参见图4,信息采集单元131包括电流互感器131a和电流表131b;电流互感器131a的输入端与被测件电连接,电流互感器131a的输出端与电流表131b的输入端电连接,电流表131b的输出端与无线传输单元132的输入端电连接。

[0054] 具体的,信息采集单元131例如可以包括电流互感器131a和电流表131b,每个电流互感器131a都有各自的匝数比,电流互感器131a可以将被测件的电流值按照匝数比进行转换,并将转换后的电流值输出,从而电流表131b可以获取到转换后的电流值,无线传输单元132获取电流表131b测得的转换后的电流值发送到终端,终端将获取的转换后的电流值按照电流互感器131a的匝数比进行换算,得到被测件的电流值。从而使得维修人员可以实时获取被测件的电流值,当被测件电流值过大时,维修人员可以及时进行检测和维修。

[0055] 图5是本发明实施例二提供的一种第二柔性电路板的结构示意图,可选地,参见图5和图6,第二柔性电路板2套设在热敏电阻110上。

[0056] 具体的,第二柔性电路板2套设在热敏电阻110上,使得信息采集与传输模块130可以套设在热敏电阻110上,此时,第一柔性电路板1套设在第二柔性电路板2上,使得感温报警装置可以对被测件的温度进行实时检测,还可以检测被测件的参数信息,并将参数信息发送到终端。

[0057] 可选地,参见图2,热敏电阻110为开口式圆环或闭口式圆环。

[0058] 具体的,热敏电阻110可以设置为开口式圆环,通过开口处可以套设在被测件上,

开口的大小可以根据被测件的尺寸进行设置,这里不做具体的限定。通过将热敏电阻110设置为开口式圆环,可以方便的套设在被测件上,操作简单。热敏电阻110也可以设置为闭口式圆环,闭口式圆环套设在热敏电阻110上不易掉落。热敏电阻110的具体形状可以根据实际情况进行设置,这里并不进行限定。

[0059] 本实施例的技术方案,通过将热敏电阻110套设在被测件上,热敏电阻110的阻值随着温度的升高而减小,当被测件温度升高到预设温度时,热敏电阻110的电阻值小于或等于预设阻值,电流可以经过热敏电阻,即第一电源310可以通过热敏电阻110和第一继电器123的常闭触点123a为报警单元121供电,报警单元121就会发出报警信号。从而使得维修人员及时或者被测件温度过高的信息,实现及时维修的效果。维修人员接收到报警信号后闭合第一开关122a,使得第一电源310、第一开关122a、第一继电器123的第二线圈123b、第二继电器124的第二常开触点124b和第二电源320形成闭合回路,第一继电器123的第二线圈123b得电,第一继电器123的常闭触点123a断开,报警单元121失电,报警单元121不再发出报警信号,达到了复位的效果。并且报警模块120设置在第一柔性电路板1上,第一柔性电路板1可以套设在热敏电阻110上。热敏电阻110与第一柔性电路板1间还可设置信息采集与传输模块130,信息采集与传输模块130设置在第二柔性电路板2上,第二柔性电路板2套设在热敏电阻110上。信息采集与传输模块130的信息采集单元131可以采集被测件的参数信息,并发送到无线传输单元132,无线传输单元132可以通过无线传输的方式将被测件的参数信息发送到终端,从而使得维修人员可以实时获得被测件的参数信息,当被测件温度过高或电流过大时,维修人员可以及时或者,从而及时进行维修,避免出现事故。本实施例的技术方案解决了电缆和电缆接头发热时更难以发现,无法实现及时维修的问题,达到了及时发现电缆发热问题、及时维修的效果。

[0060] 实施例三

[0061] 图6为本发明实施例三提供的一种电缆接头的结构剖视图,参见图6,电缆接头包括上述任意实施例的感温报警装置10,还包括:第一被测件210、第二被测件220和线耳230;感温报警装置10套设在线耳230的第一端;第一被测件210与线耳230的第一端电连接,第二被测件220与线耳230的第二端电连接。

[0062] 具体的,第一被测件210例如可以是电缆线,电缆线在接头处与线耳230的第一端电连接,线耳230的第一端设置有插槽,第一被测件210设置在插槽中,从而与线耳230的第一端电连接。第二被测件220例如可以是电缆线,第二被测件220与线耳230的第二端电连接,从而线耳230将第一被测件210和第二被测件220进行连接。感温报警装置10套设在线耳230的第一端,从而可以对第一被测件210的温度进行实时的检测,实现了对电缆和电缆接头温度的检测。

[0063] 本实施例提供的电缆接头包括上述实施例的感温报警装置10,本实施例提供的电缆接头实现原理和技术效果与上述实施例类似,此处不再赘述。

[0064] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

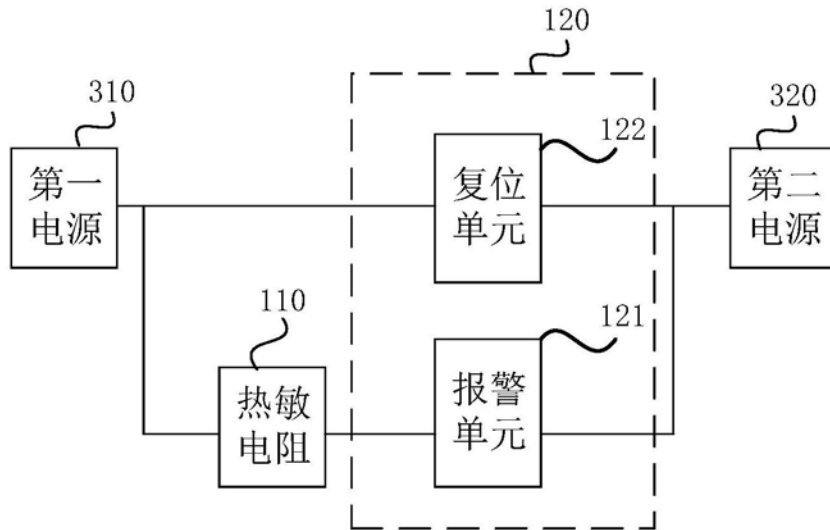


图1

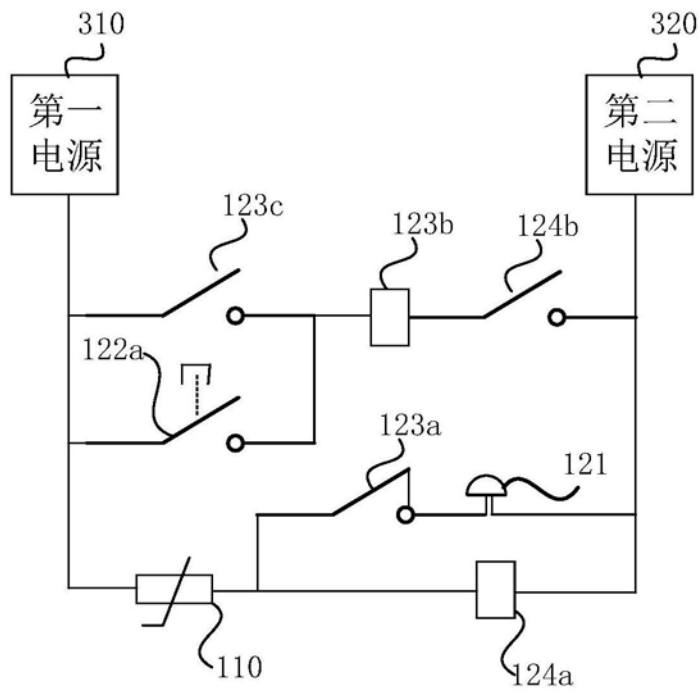


图2

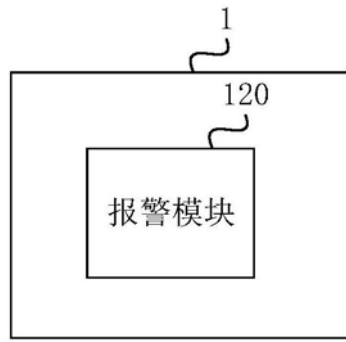


图3

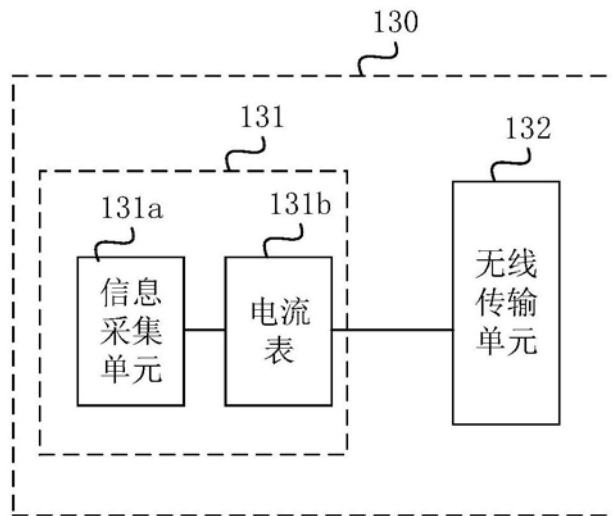


图4

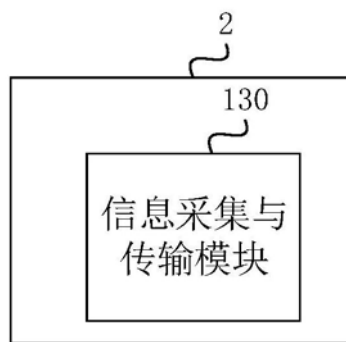


图5

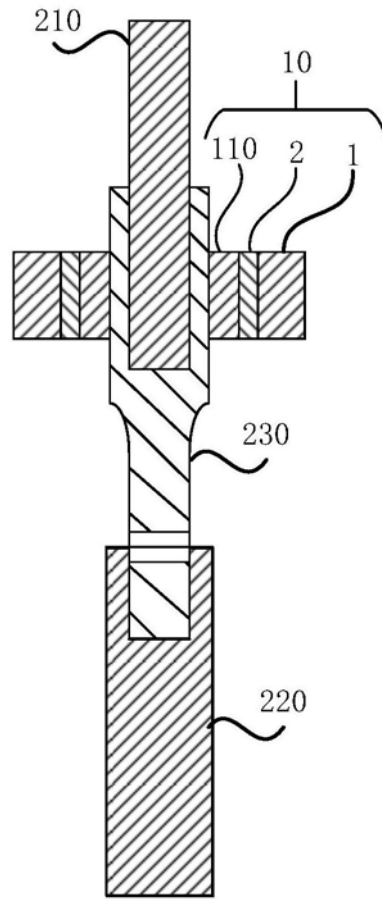


图6