



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112793383 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(21) 申请号 202011626181.0

(22) 申请日 2020.12.31

(71) 申请人 镇江海姆霍兹传热传动系统有限公司

地址 212002 江苏省镇江市长江路707号2号楼一层

(72) 发明人 王荣 孟宪军 沈剑 孙逊 常涛 蒋奕

(74) 专利代理机构 北京市维诗律师事务所
11393

代理人 李翔 杨安进

(51) Int. Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/22 (2006.01)

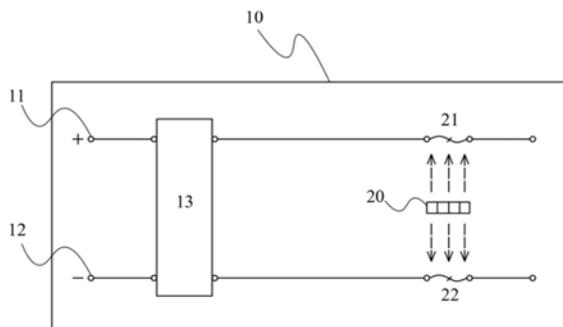
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

电动车辆及其电加热设备

(57) 摘要

本申请公开了一种电动车辆的电加热设备，该电加热设备具有用于与所述电动车辆的动力电池电连接的驱动电路，其中，所述电加热设备包括设置于所述驱动电路的通断控制装置，在所述电加热设备的工作温度未超出预定阈值时，所述通断控制装置使所述驱动电路处于接通状态；在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时，所述通断控制装置切断所述驱动电路。根据本申请的技术方案能够可靠地实现对电加热设备工作状况的管控。



1. 电动车辆的电加热设备,该电加热设备具有用于与所述电动车辆的动力电池电连接的驱动电路(10),其中,所述电加热设备包括设置于所述驱动电路(10)的通断控制装置,

在所述电加热设备的工作温度未超出预定阈值时,所述通断控制装置使所述驱动电路(10)处于接通状态;

在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时,所述通断控制装置切断所述驱动电路(10)。

2. 根据权利要求1所述的电动车辆的电加热设备,其中,在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时,所述通断控制装置不可恢复地切断所述驱动电路。

3. 根据权利要求1所述的电动车辆的电加热设备,其中,

所述驱动电路(10)包括与所述动力电池的正极电连接的第一电路(11)和与所述动力电池的负极电连接的第二电路(12),

所述通断控制装置包括:

发热元件(20),该发热元件(20)在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时开始发热;以及

第一热保险元件(21),该第一热保险元件(21)串联设置在所述第一电路(11)中并与所述发热元件(20)相邻布置;和/或

第二热保险元件(22),该第二热保险元件(22)串联设置在所述第二电路(12)中并与所述发热元件(20)相邻布置,

其中,所述发热元件(20)能够使所述第一热保险元件(21)和/或第二热保险元件(22)达到熔断温度而熔断,以不可恢复地切断所述第一电路(11)和/或第二电路(12)。

4. 根据权利要求3所述的电动车辆的电加热设备,其中,所述通断控制装置包括具有常断的温控开关(24)的加热电路(23),该加热电路(23)连接在所述第一电路(11)和第二电路(12)之间,所述发热元件(20)串联设置于所述加热电路(23)中,

其中,在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时,所述温控开关(24)由常断状态转换为接通状态,以使所述发热元件(20)发热。

5. 根据权利要求4所述的电动车辆的电加热设备,其中,所述加热电路(23)中串联设置有第三热保险元件(25),该第三热保险元件(25)与所述发热元件(20)相邻布置,以能由该发热元件(20)达到熔断温度而熔断,在所述发热元件(20)的升温过程中,所述第三热保险元件(25)的熔断不早于所述第一热保险元件(21)或第二热保险元件(22)的熔断。

6. 根据权利要求4所述的电动车辆的电加热设备,其中,所述温控开关(24)连接有温度传感器;或者

所述温控开关(24)为与设置于所述驱动电路(10)的触发器(13)电连接的电子元件。

7. 根据权利要求3-6中任意一项所述的电动车辆的电加热设备,其中,该电加热设备包括:

第一开关(15)和第二开关(16),该第一开关(15)和第二开关(16)分别串联设置于所述第一电路(11)和第二电路(12);

传感器,该传感器用于检测所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压;

控制器(17),该控制器(17)与所述传感器以及第一开关(15)和第二开关(16)电连接,

当所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压超过第一阈值时,所述控制器(17)向所述第一开关(15)和/或第二开关(16)发出切断指令,以可恢复地切断所述驱动电路。

8.根据权利要求7所述的电动车辆的电加热设备,其中,该电加热设备包括硬件保护电路,该硬件保护电路与所述控制器(17)以及第一开关(15)和第二开关(16)电连接,当所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压超过第二阈值时,所述硬件保护电路可恢复地切断所述第一开关(15)和/或第二开关(16),以可恢复地切断所述驱动电路,对应的第二阈值大于第一阈值。

9.根据权利要求8所述的电动车辆的电加热设备,其中,在所述控制器(17)向所述第一开关(15)和/或第二开关(16)发出切断指令但驱动电路未能被切断时,所述发热元件(20)开始发热;或者

在所述控制器(17)向所述第一开关(15)和/或第二开关(16)发出切断指令,并且在所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压超过第二阈值,但上述驱动电路未能被切断时,所述发热元件(20)开始发热。

10.电动车辆,其中,该电动车辆包括权利要求1-9中任意一项所述的电加热设备,所述电动车辆为纯电动汽车或混合动力车辆。

电动车辆及其电加热设备

技术领域

[0001] 本申请涉及用于电动车辆电加热设备领域,更具体地说,涉及一种电动车辆电加热设备以及包括该电加热设备的电动车辆。

背景技术

[0002] 与传统车辆中利用发动机的热量实现对车内环境加热的方式不同,在电动车辆中(如混合动力车辆或纯电动车辆),通常设置有电加热设备来实现对车内环境的温度控制。

[0003] 在电动车辆中,该电加热设备与电动车辆的动力电池电连接,由电加热设备中的发热元件将电能转换为热能,再经由导热介质通过车内散热系统将热量传递给车内环境,以实现车内环境的温度控制,如图1所示。在电加热设备的工作过程中,需要防止出现温度过高等失控情形发生,以免给整个车辆系统带来安全隐患。

[0004] 传统上,通常在电加热设备的低压控制电路中串联设置有温控开关。如果温度达到预设高温时,温控开关断开,使低压控制电路断开,进而控制高压驱动电路随之断开。但这种传统方式的缺陷在于,串联在低压控制电路中的温控开关有可能发生触点粘连的故障而不能确保低压控制电路及时断开,从而使传统的电加热设备继续加热工作,致使温度失控。

[0005] 因此,如何可靠地实现对电加热设备工作状况的管控,以免出现温度失控的情形,成为本领域需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本申请提出了一种能够可靠地对电加热设备的工作状况进行管控的技术方案,以免发生温度失控的情形。

[0007] 根据本申请,提出了一种电动车辆电加热设备,该电加热设备具有用于与所述电动车辆的动力电池电连接的驱动电路,所述电加热设备包括设置于所述驱动电路的通断控制装置,在所述电加热设备的工作温度未超出预定阈值时,所述通断控制装置使所述驱动电路处于接通状态;在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时,所述通断控制装置切断所述驱动电路。

[0008] 优选情况下,在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时,所述通断控制装置不可恢复地切断所述驱动电路。

[0009] 优选情况下,所述电加热设备的工作温度为所述电加热设备的进水口处导热介质的温度、出水口处导热介质的温度、电加热设备内部的温度中的至少一者。

[0010] 优选情况下,所述驱动电路包括与所述动力电池的正极电连接的第一电路和与所述动力电池的负极电连接的第二电路,所述通断控制装置包括:发热元件,该发热元件在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时开始发热;以及第一热保险元件,该第一热保险元件串联设置在所述第一电路中并与所述发热元件相邻布置;和/或第二热保险元件,该第二热保险元件串联设置在所述第二电路中并与所述发热元件相邻布置,其中,所述发

热元件能够使所述第一热保险元件和/或第二热保险元件达到熔断温度而熔断,以不可恢复地切断所述第一电路和/或第二电路。

[0011] 优选情况下,所述第一热保险元件或第二热保险元件的熔断温度为120摄氏度至150摄氏度。

[0012] 优选情况下,所述通断控制装置包括具有常断的温控开关的加热电路,该加热电路连接在所述第一电路和第二电路之间,所述发热元件串联设置于所述加热电路中,其中,在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时,所述温控开关由常断状态转换为接通状态,以使所述发热元件发热。

[0013] 优选情况下,所述加热电路中串联设置有第三热保险元件,该第三热保险元件与所述发热元件相邻布置,以能由该发热元件达到熔断温度而熔断。

[0014] 优选情况下,在所述发热元件的升温过程中,所述第三热保险元件的熔断不早于所述第一热保险元件或第二热保险元件的熔断。

[0015] 优选情况下,所述温控开关连接有温度传感器;或者所述温控开关为与设置于所述驱动电路的触发器电连接的电子元件。

[0016] 优选情况下,所述电加热设备包括:第一开关和第二开关,该第一开关和第二开关分别串联设置于所述第一电路和第二电路;传感器,该传感器用于检测所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压;控制器,该控制器与所述传感器以及第一开关和第二开关电连接,当所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压超过第一阈值时,所述控制器向所述第一开关和/或第二开关发出切断指令,以可恢复地切断所述驱动电路。

[0017] 优选情况下,该电加热设备包括硬件保护电路,该硬件保护电路与所述控制器以及第一开关和第二开关电连接,当所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压超过第二阈值时,所述硬件保护电路可恢复地切断所述第一开关和/或第二开关,以可恢复地切断所述驱动电路,对应的第二阈值大于第一阈值。

[0018] 优选情况下,在所述控制器向所述第一开关和/或第二开关发出切断指令但驱动电路未能被切断时,所述发热元件开始发热;或者在所述控制器向所述第一开关和/或第二开关发出切断指令,并且在所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压超过第二阈值,但上述驱动电路未能被切断时,所述发热元件开始发热。

[0019] 根据本申请的另一方面,还提供了一种电动车辆,其中,该电动车辆包括上述电加热设备,所述电动车辆为纯电动车辆或混合动力车辆。

[0020] 根据本申请的技术方案,通过设置于电发热设备的驱动电路的通断控制装置,以在所述电加热设备的工作温度未超出预定阈值时,使所述驱动电路处于接通状态;在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时,切断所述驱动电路,从而实现对高压驱动电路的直接控制,进而更为可靠地实现对电加热设备工作状况的管控,以免出现温度失控的情形。

[0021] 本申请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

[0022] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施方式及其说明用于解释本申请。在附图中:

[0023] 图1为电动车辆中电加热设备与车内散热系统连接关系示意图;

[0024] 图2至图5为根据本申请不同优选实施方式的通断控制装置在驱动电路中布置方案的示意图;

[0025] 图6为根据本申请优选实施方式中利用控制器和硬件保护电路实现对驱动电路进行控制的方案框图。

具体实施方式

[0026] 下面将参考附图并结合实施方式来详细说明本申请的技术方案。

[0027] 如图2-图5所示,根据本申请的优选实施方式,提供了一种电动车辆的电加热设备,该电加热设备具有用于与所述电动车辆的动力电池电连接的驱动电路10,所述电加热设备包括设置于所述驱动电路的通断控制装置,在所述电加热设备的工作温度未超出预定阈值时,所述通断控制装置使所述驱动电路10处于接通状态;在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时,所述通断控制装置切断所述驱动电路10。

[0028] 如上所述,在传统方案中,通过中低压控制电路中串联设置有温控开关,再通过该温控开关控制高压驱动电路的通断。与该传统方案不同的是,在本申请的技术方案中,在电发热设备的驱动电路中设置通断控制装置,并根据电加热设备的工作温度利用该通断控制装置直接控制高压驱动电路的通断,从而实现对高压驱动电路的直接控制,进而更为可靠地实现对电加热设备工作状况的管控,以免出现温度失控的情形。

[0029] 通断控制装置可以为开关器件的方式,或者也可以为具有开关功能的电子器件的方式,可以为单独设置于驱动电路中的电气元件,或者也可以为集成于控制模块或控制装置内的电子元器件等。

[0030] 通断控制装置根据电加热设备的工作温度来决定高压驱动电路的接通或断开,因此在所述电加热设备的正常工作状态下(即工作温度未超出预定阈值时),所述通断控制装置使所述驱动电路10处于接通状态,以允许电加热设备保持正常工作;而如果所述电加热设备处于非正常工作状态下(即工作温度达到或超过所述预定阈值时),所述通断控制装置立即或及时切断所述驱动电路,以切断动力电池与电加热设备之间的电连接。

[0031] 根据通断控制装置不同的实施方式,在从正常工作状态下的接通状态转换为切断状态后,可以从切断状态恢复至接通状态(例如在电加热设备的工作温度下降到预定阈值以下后)。但在优选情况下,在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时,所述通断控制装置不可恢复地切断所述驱动电路。也就是说,在从正常工作状态下的接通状态转换为切断状态后,即便是电加热设备的工作温度下降到预定阈值以下,也不可以从切断状态恢复至接通状态,除非进行相关电气元件的更换。不可恢复的切断方式可通过多种方式来实现,例如断路器、可熔断的保险丝等。

[0032] 如上所述,通断控制装置的通断状态的关键性决定因素是电加热设备的工作温度。所述电加热设备的工作温度可以为所述电加热设备的进水口处导热介质的温度、出水口处导热介质的温度、电加热设备内部的温度(如控制电路温度、加热层温度)或驱动电路

温度等中的至少一者。可以选择上述一种温度参数作为通断控制装置的判断参数；也可以作为多种温度参数作为通断控制装置的判断参数，在该情况下多种温度参数可以设置优先级或者设计适合不同工况的判断流程。

[0033] 如图2至图5所示，所述驱动电路10包括与所述动力电池的正极电连接的第一电路11和与所述动力电池的负极电连接的第二电路12。根据本申请优选的实施方式，如图5所示，第一开关15和第二开关16可以分别串联设置于所述第一电路11和第二电路12。

[0034] 根据本申请一种优选的实施方式，如图2所示，所述通断控制装置包括：发热元件20，该发热元件20在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时开始发热；以及第一热保险元件21，该第一热保险元件21串联设置在所述第一电路11中并与所述发热元件20相邻布置；和/或第二热保险元件22，该第二热保险元件22串联设置在所述第二电路12中并与所述发热元件20相邻布置。

[0035] 在该实施方式中，在电加热设备的正常工作状态下，发热元件20不发热，因此第一热保险元件21和/或第二热保险元件22均保持接通状态。而当电加热设备的工作温度达到或超过预定阈值时，发热元件20开始发热，进而在合适的时机使所述第一热保险元件21和/或第二热保险元件22达到熔断温度而熔断，以不可恢复地切断所述第一电路11和/或第二电路12。第一热保险元件21和第二热保险元件22可以仅设置其中一个，但优选情况下可以同时设置第一热保险元件和第二热保险元件，以提高可靠性。第一热保险元件21和第二热保险元件22的熔断温度可以相同，也可以设计为不同的熔断温度，以形成先后熔断的效果。因此，即便理应在先熔断的热保险元件发生故障而没有熔断时，可以由在后熔断的另一热保险元件确保能够熔断，从而提供额外的熔断保障。

[0036] 根据不同的工况情况，所述第一热保险元件21或第二热保险元件22的熔断温度为120摄氏度至150摄氏度，优选为130摄氏度至140摄氏度。

[0037] 发热元件20响应于电加热设备的工作温度而发热可以通过多种方式来实现。例如，发热元件20可以集成设置有温度传感器，该温度传感器直接检测电加热设备的工作温度。在本申请的技术方案中，发热元件20可以为发热电阻，热保险元件可以为热保险丝。

[0038] 在优选情况下，如图3所示，所述通断控制装置包括具有常断的温控开关24的加热电路23，该加热电路23连接在所述第一电路11和第二电路12之间，所述发热元件20串联设置于所述加热电路23中，其中，在所述电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时，所述温控开关24由常断状态转换为接通状态，以使所述发热元件20发热。

[0039] 在该优选实施方式中，发热元件20串联在加热电路23中，该加热电路23的连接在第一电路11和第二电路12之间，但是在正常工作状态下由于温控开关24为常断的，因此加热电路23并未接通，而发热元件20并不发热。而当电加热设备的工作温度达到所述预定阈值时，所述温控开关24由常断状态转换为接通状态，从而使加热电路23接通，以使发热元件20开始工作，进行发热。所述温控开关24可以为MOS管等电子元件。

[0040] 优选情况下，如图3所示，为了对加热电路进行管控，以免发热元件20不能及时停止工作，所述加热电路23中串联设置有第三热保险元件25，该第三热保险元件25与所述发热元件20相邻布置，以能由该发热元件20达到熔断温度而熔断。在工作过程中，第三热保险元件25与第一热保险元件和第二热保险元件之间具有时间上的匹配关系，具体来说，在所述发热元件20的升温过程中，所述第三热保险元件25的熔断不早于所述第一热保险元件21

或第二热保险元件22的熔断。因此,在该实施方式中,只有在第一热保险元件21或第二热保险元件22实现熔断之后,第三热保险元件25才能实现熔断,从而确保首先切断作为高压驱动电路的第一电路11和/或第二电路12后,再切断加热电路23,以实现较高的安全可靠性的。

[0041] 温控开关24的控制信号可以来自于多种途径。例如,温控开关24可连接有温度传感器,该温度传感器用于检测电加热设备的工作温度并将所检测到的温度信号传递给温控开关24,因此温控开关24可以根据温度传感器的检测温度值来决定是否接通加热电流23还是切断加热电路23。

[0042] 根据本申请一种优选实施方式,如图3所示,温控开关24为与设置于所述驱动电路10的触发器13电连接的电子元件,如上述MOS管。触发器13可以采集驱动电路中的驱动电流信号和/或系统温度信号,当信号出现异常时(尤其是电流过大或温度过高时),向温控开关24发出接通指令,进而使加热电路23导通,以主动切断驱动电路以及随后切断加热电路23。触发器13可包括信号采集电路、处理器和输出控制电路,可以为集成芯片、线路板等不同的形式。

[0043] 以上对本申请所提供的电加热设备的保护机制进行了详细的描述,除此之外,为了进一步提高电加热设备的安全可靠性,如图6所示,根据本申请优选实施方式的电加热设备包括:传感器,该传感器用于检测所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压;控制器17,该控制器17与所述传感器以及第一开关15和第二开关16电连接,当所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压超过第一阈值时,所述控制器17向所述第一开关15和/或第二开关16发出切断指令,以可恢复地切断所述驱动电路。因此,电加热设备的电阻发热单元在驱动电流被切断后,则停止发热工作。

[0044] 在该实施方式中,利用传感器对电加热设备的工作状态进行检测,可以为每间隔预定的时间进行一次检测,或者也可以为进行实时检测。主要是对电加热设备的工作温度(如上所述)、高压驱动电路中的驱动电流值、驱动电压中的至少一个参数进行检测,以判断电加热设备是否处于正常工作状态中。如果该参数(如工作温度、驱动电流、驱动电压中的一者)超过第一阈值,则说明电加热设备不在正常工作状态中,因此在该情况下,由控制器17向驱动电路中的第一开关15和/或第二开关16发出切断指令,以切断动力电池与电加热设备之间的电连接。这可以作为电加热设备的第一层保护机制。

[0045] 上述传感器可采用已有的针对相应参数指征的传感器,如温度传感器、电流表、电压表等。控制器可以为电加热设备自己的控制电路板、PLC、单片机等控制模块,也可以利用如电动车辆中的各个控制模块,如ECU等,也可以为多个控制模块的组合。

[0046] 进一步优选的,如图6所示,电加热设备包括硬件保护电路,该硬件保护电路与所述控制器17以及第一开关15和第二开关16电连接,当所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压超过第二阈值时,所述硬件保护电路可恢复地切断所述第一开关15和/或第二开关16,以可恢复地切断所述驱动电路,对应的第二阈值大于第一阈值。这可以作为电加热设备的第二层保护机制。

[0047] 通过硬件保护电路的设置,由于大于第一阈值的第二阈值时才启动硬件保护电路的保护机制,因此首先启动基于第一阈值的第一层保护机制,而在第一层保护机制没有动作或动作但并未凑效时,再启动第二层保护机制。需要解释的是,所谓的对应的第二阈值大

于第一阈值,是指阈值指向相同的参数指征,例如如果第一层保护机制是依据工作温度作为第一阈值的参数指征,则第二层保护机制也依据工作温度作为第二阈值的参数指征,因此二者具有可比性;类似的,如果第一层保护机制是依据驱动电流作为第一阈值的参数指征,则第二层保护机制也依据驱动电流作为第二阈值的参数指征;如果第一层保护机制是依据驱动电压作为第一阈值的参数指征,则第二层保护机制也依据驱动电压作为第二阈值的参数指征。由于第一阈值和第二阈值具有可比的参数指征,因此可以获得二者之间的比例范围,例如,如果以驱动电流为参数指征,则第二阈值为第一阈值的1.2至1.5倍;如果以工作温度为参数指征,则第二阈值为第一阈值的1.1至1.2倍。

[0048] 上述硬件保护电路可以为具有阈值比较功能的比较电路或比较器。正常情况,该硬件保护电路可以输出高电平,以控制第一开关15和/或第二开关16处于导通状态,以电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压作为信号输入,如果相应的参数超过上述第二阈值时,则硬件保护电路将输出翻转为低电平并且能够保持持续输出低电平,因此第一开关15和/或第二开关16则由于控制信号为低电平而被切断。

[0049] 通常情况下,利用上述两层保护机制可以实现对电加热设备的可靠管控,但在极端情况下依然可能存在管控失灵的情形发生,例如开关粘连等。因此,针对此极端情形,根据本申请优选实施方式,在所述控制器17向所述第一开关15和/或第二开关16发出切断指令但驱动电路未能被切断时,所述发热元件20开始发热,从而利用发热元件20实现对第一热保险元件和/或第二热保险元件的熔断。在该实施方式中,发热元件20的方式与上述第二层保护机制可以并行开展,以提高系统可靠性。

[0050] 作为另一种优选实施方式,在所述控制器17向所述第一开关15和/或第二开关16发出切断指令,并且在所述电加热设备的工作温度和/或驱动电路中的驱动电流和/或驱动电路的驱动电压超过第二阈值,但上述驱动电路未能被切断时,所述发热元件20开始发热。在该实施方式中,先启动第一层保护机制,如果失效则启动第二层保护机制,如果依然失效则启动最后的发热元件20对热保险元件的加热熔断的保护机制。由此可知,利用该优选实施方式能在较大程度上实现良好的安全可靠性。

[0051] 上述电加热设备可以为PTC电加热设备,也可以为薄膜电阻为发热元件的电加热设备。这种电加热设备可以用于多种工况应用中,如各种载运工具中,尤其是电动车辆。本申请还提供了一种电动车辆,其中,该电动车辆包括上述电加热设备,所述电动车辆为纯电动汽车或混合动力车辆。上述电动车辆中的动力电池可以为二次可充电电池,如锂电池、镍氢电池,也可以为燃料电池,如氢燃料电池。

[0052] 以上详细描述了本申请的优选实施方式,但是,本申请并不限于上述实施方式中的具体细节,在本申请的技术构思范围内,可以对本申请的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本申请的保护范围。

[0053] 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,本申请对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0054] 此外,本申请的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本申请的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。



图1

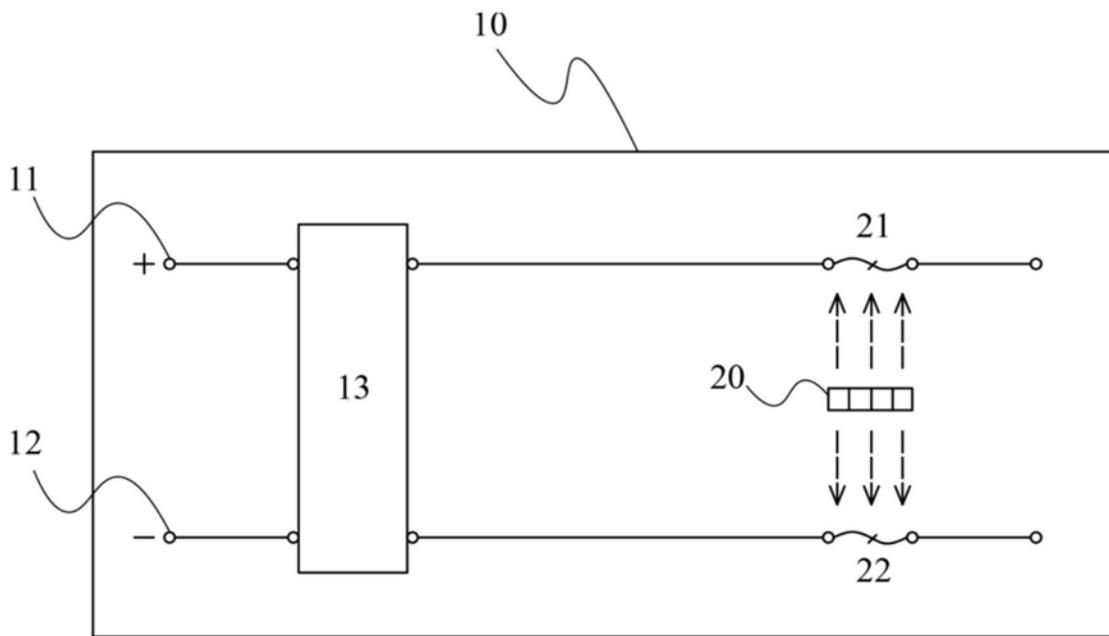


图2

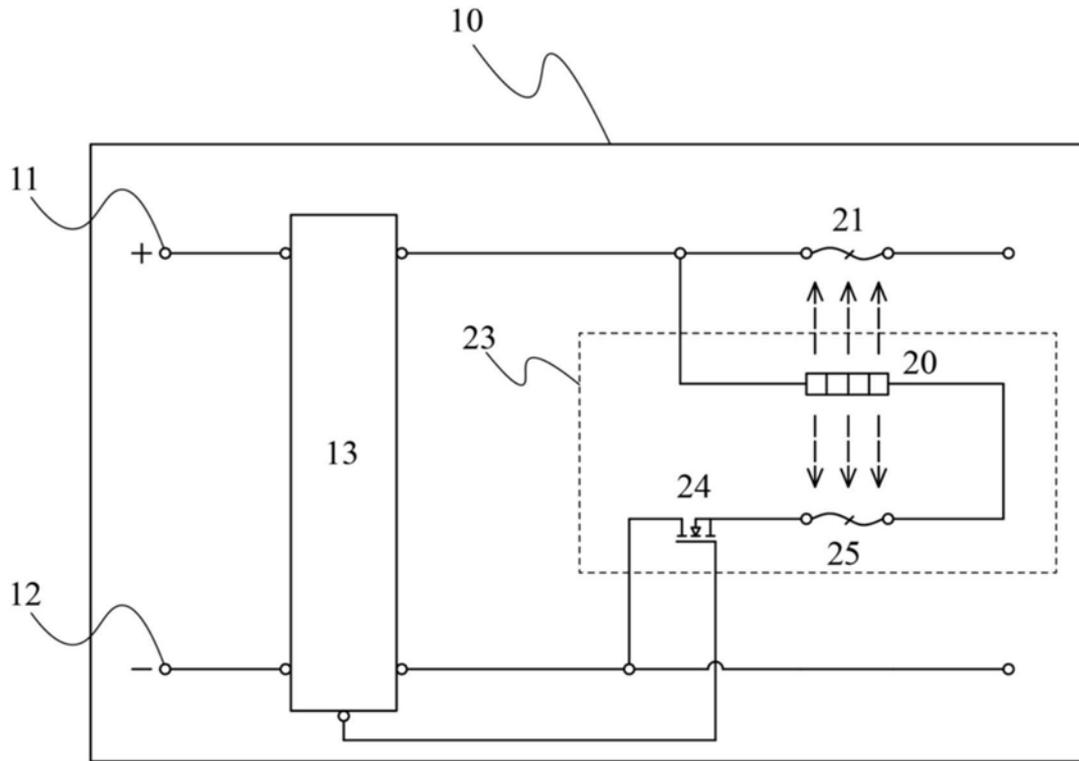


图3

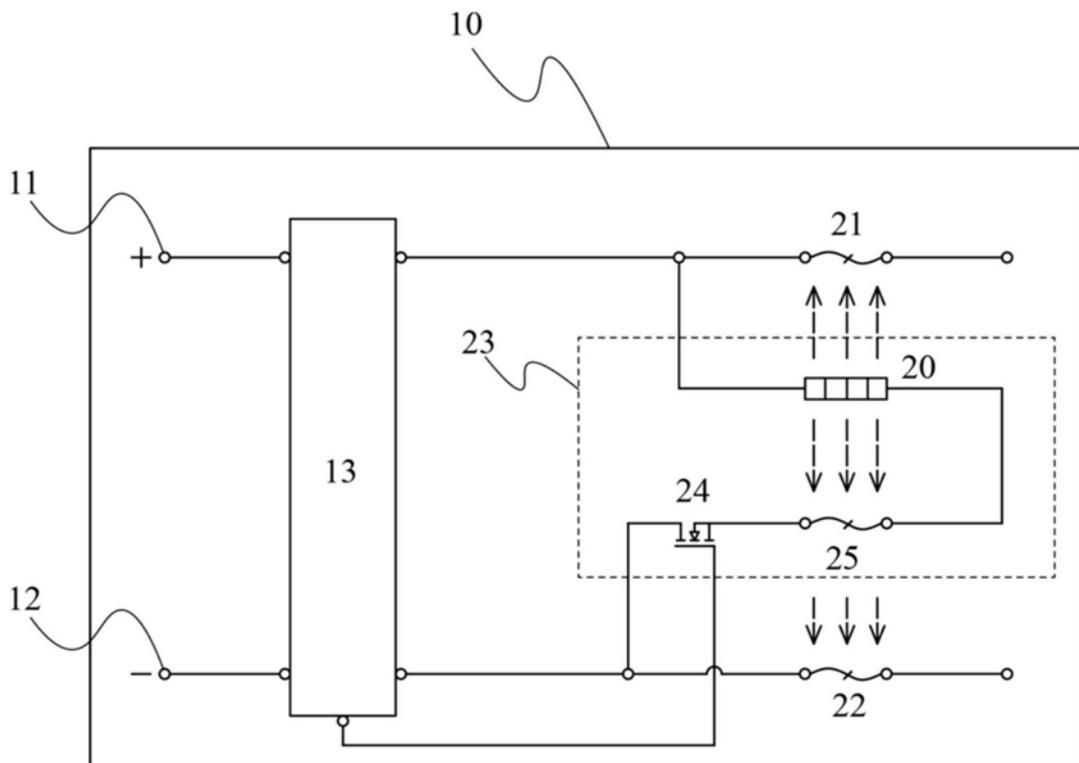


图4

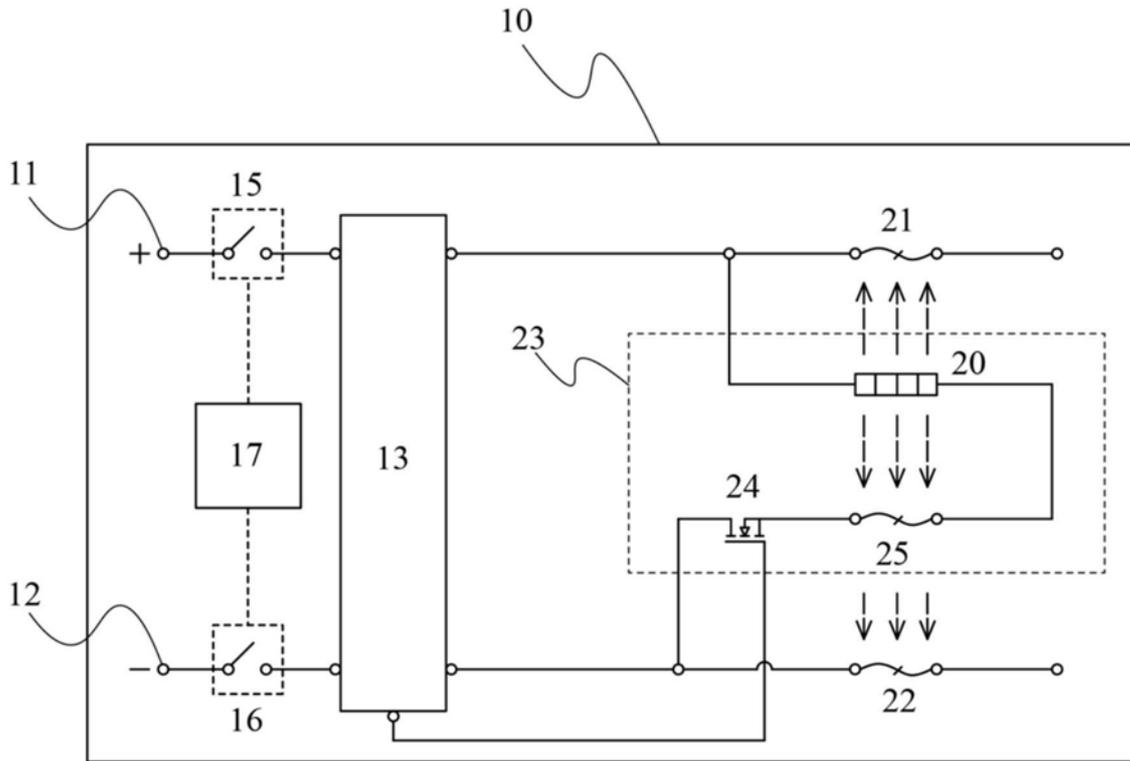


图5

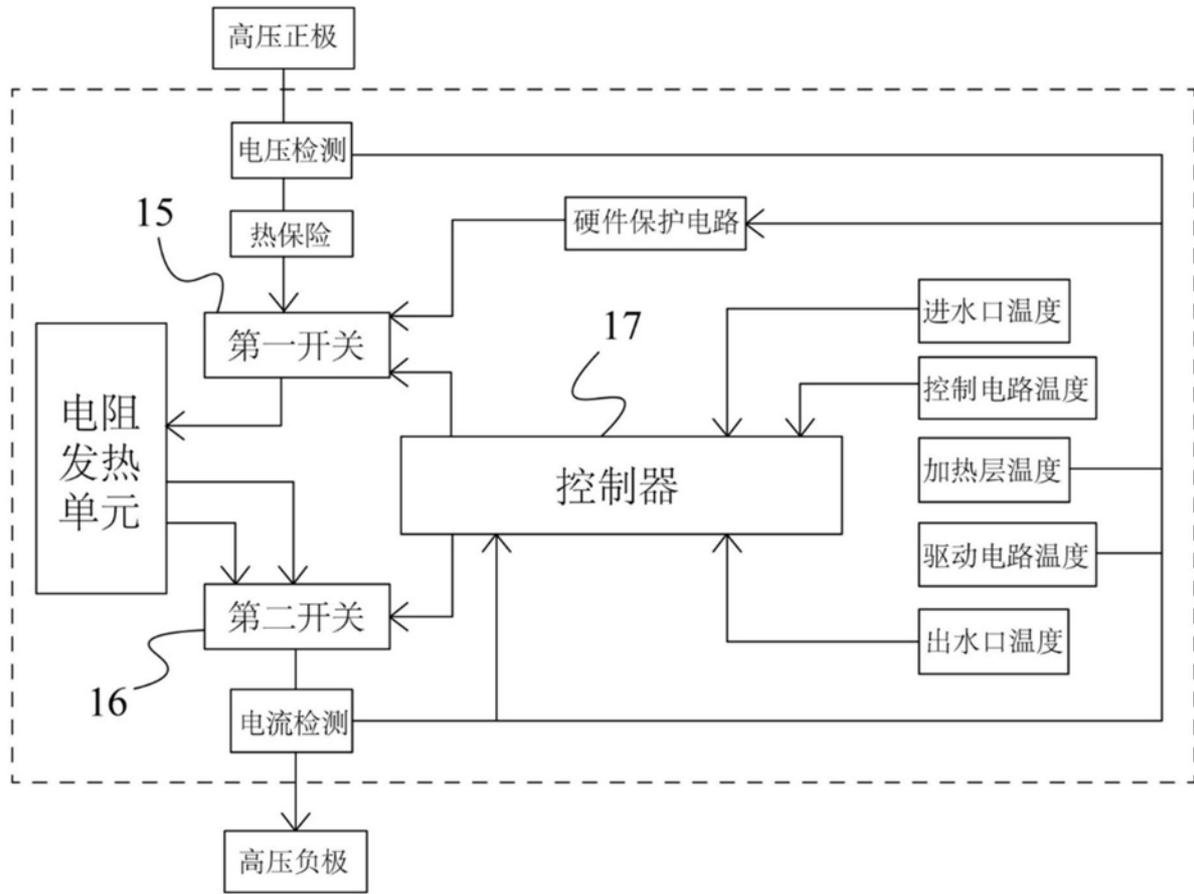


图6