



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206715077 U

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201720278977.9

(22)申请日 2017.03.21

(73)专利权人 杭州长江汽车有限公司

地址 311106 浙江省杭州市余杭区钱江经济开发区宏达路116号

(72)发明人 罗训强 葛雄飞 邵万江

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 林祥

(51)Int.Cl.

A62C 3/07(2006.01)

A62C 3/16(2006.01)

A62C 37/40(2006.01)

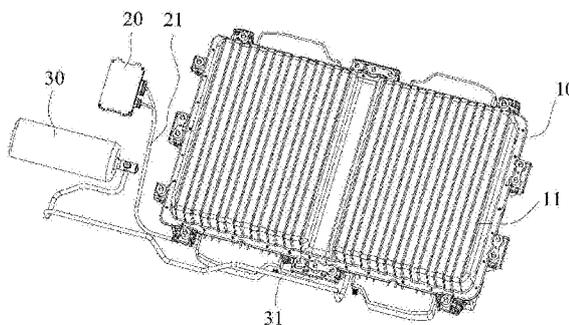
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54)实用新型名称

一种灭火装置及电动汽车的电池单元

## (57)摘要

本公开提供一种灭火装置以及电动汽车的电池单元,其中所述灭火装置用于电动汽车的电池包,包括传感器、电池管理模块以及执行机构。其中所述传感器,用于监测所述电池包的每个电芯的工作状态;所述电池管理模块,与所述传感器电连接并根据传感器信号发出控制指令;所述执行机构,用于响应所述电池管理模块的控制指令且包括灭火罐和位于所述电池包内部的灭火管道。所述电池单元包括所述灭火装置。本灭火装置能及时发现电池燃烧而将燃烧控制在源头,灭火时能做到灭火剂喷射量少且灭火效果好,在相同灭火罐条件下,灭火剂总体喷射时间长且灭火效果彻底,灭火效果能大幅提升。



1. 一种灭火装置,应用于电动汽车的电池包;其特征在于,包括:  
传感器,用于监测所述电池包的每个电芯的工作状态;  
电池管理模块,与所述传感器电连接,用于接收所述传感器的信号以及根据传感器信号发出控制指令;以及  
执行机构,与所述电池管理模块电连接,包括灭火罐和位于所述电池包内部的灭火管道。
2. 如权利要求1所述的灭火装置,其特征在于,所述电池管理模块及灭火罐设置于所述电池包的外侧,所述灭火罐通过灭火罐管道与所述灭火管道连通;所述电池管理模块包括电池包绝缘监测单元、起火判断逻辑单元以及灭火管道开关控制单元。
3. 如权利要求1或2所述的灭火装置,其特征在于,所述执行机构还包括第一控制阀;所述灭火管道包括与所述灭火罐连通的灭火总管和多条灭火分管,所述多条灭火分管均通过独立的第一控制阀与所述灭火总管连通。
4. 如权利要求3所述的灭火装置,其特征在于,所述灭火总管位于所述电池包的中部且沿所述电池包宽度方向设置,所述灭火总管两侧各设有两条所述的灭火分管,所述的两条灭火分管各设有两条灭火支路,所述灭火支路形成围绕电芯设置的框架结构。
5. 如权利要求4所述的灭火装置,其特征在于,所述每一灭火支路上设有多个喷射点以及选择性喷射的第二控制阀。
6. 如权利要求1所述的灭火装置,其特征在于,所述传感器包括如下传感器的一种、两种或多种:电芯温度传感器、电芯电压传感器、烟雾传感器或火焰传感器。
7. 如权利要求1所述的灭火装置,其特征在于,所述传感器包括电芯温度传感器以及电芯电压传感器;所述电池包的每个电芯均包括极柱,所述每一个电芯的极柱上均设有电芯温度传感器和电芯电压传感器。
8. 如权利要求1所述的灭火装置,其特征在于,所述传感器包括烟雾传感器,所述烟雾传感器在所述电池包的循环风道口设有多个且数量和所述电池包内的单模组数量匹配。
9. 如权利要求1所述的灭火装置,其特征在于,所述传感器包括火焰传感器,所述火焰传感器设置在所述电池包的顶部,且数量与所述电池包内的单模组数量匹配。
10. 如权利要求1所述的灭火装置,其特征在于,所述执行机构还包括电池包泄压阀且所述电池包泄压阀的泄压速度大于所述执行机构的加压速度。
11. 一种电动汽车的电池单元,其特征在于,包括电池包以及如权利要求1至10任一项中所述的灭火装置。

## 一种灭火装置及电动汽车的电池单元

### 技术领域

[0001] 本公开涉及汽车领域,尤其涉及一种灭火装置以及包括该灭火装置的电动汽车的电池单元。

### 背景技术

[0002] 随着传统燃油车污染的日益严重,电动汽车逐渐进入人们的日常生活。电动汽车通常搭载了大量的高压电池或电池组,满足日常出行需求。但是,如果在行驶过程中因为交通事故遭遇火情或者因为内部故障短路等情况下可能有爆炸危险。加上电动汽车的电池单元会在火焰暴露下迅速燃烧,传统消防设备和技术的响应时间或效果无法满足电动汽车的安全需要。

[0003] 有鉴于此,现有技术中出现了为电动汽车的电池或电池组安装灭火装置的技术。然而,现有技术中提供的灭火装置一般都是通过外加灭火罐实现。所述灭火罐的连接管道通向电池包。所述电池包内部安装一个火焰传感器,用以检测火情。当所述火焰传感器检测到起火,通知所述灭火罐对所述电池包实施灭火。然而,在实际工况中,所述电池包一般先由多个单个电芯组成的单模组,再由多个单模组组成电池包。因此电池包中所包含的电芯数量多,内部面积大。因此现有技术中的方案存在发现燃烧不够及时,灭火剂喷射不够精准等弊端,无法有效的起到灭火功能。进一步地,更无法有效的提供预测,警报和控制等技术手段。

[0004] 因此,业界正普遍研究,试图解决上面所述的一个或多个技术问题。

### 实用新型内容

[0005] 本公开提供一种能及时发现电池燃烧、灭火剂喷射精准的灭火装置以及电动汽车的电池单元。

[0006] 具体地,本公开是通过如下技术方案实现的:一种灭火装置,应用于电动汽车的电池包,包括:

[0007] 传感器,用于监测所述电池包的每个电芯的工作状态;

[0008] 电池管理模块,与所述传感器电连接并根据传感器信号发出控制指令;以及

[0009] 执行机构,与所述电池管理模块电连接,包括灭火罐和位于所述电池包内部的灭火管道。

[0010] 灭火装置通过传感器监测每个电芯的工作状态并以此为根据控制灭火动作,该设计能够提高对于火情的响应速度,甚至在火情出现前就发出预警,同时能够有针对性的对燃烧点的不同位置,不同类型进行不同的灭火动作;精准的灭火动作能够减少灭火剂的用量,提升灭火效果。

[0011] 进一步的,所述电池管理模块及灭火罐设置于所述电池包的外侧,所述灭火罐通过灭火罐管道与所述灭火管道连通;所述电池管理模块包括电池包绝缘监测单元、起火判断逻辑单元以及灭火管道开关控制单元。

[0012] 通过外置电池管理模块和灭火罐的方式能够减少电池仓内对于电池管理模块和执行机构的影响,因此提高灭火动作的稳定性。

[0013] 进一步的,所述灭火管道包括与所述灭火罐连通的灭火总管和多条灭火分管,所述多条灭火分管均通过独立的第一控制阀与所述灭火总管连通。灭火总管的设计能够保证灭火分管的灭火剂压力,从而提升灭火效果。

[0014] 进一步的,所述灭火总管在所述电池包的中部沿电池包宽度方向设置,所述灭火总管两侧各设有两条所述的灭火分管,所述的两条灭火分管各设有两条灭火支路,所述灭火支路形成围绕电芯设置的框架结构。多灭火分管形成的框架结构有利于精准的对起火点进行灭火作业,灭火剂喷射量少且灭火效果好,相同灭火罐条件下,灭火剂总体喷射时间长且灭火效果彻底,灭火效果能大幅提升。

[0015] 进一步的,所述每一灭火支路上设有多个喷射点,且设有选择性喷射的第二控制阀。多个喷射点能够提高灭火剂覆盖的面积,从而提高灭火效果;选择性喷射的第二控制阀能够根据火情控制每一灭火支路上喷射面积,精准控制灭火机覆盖区域。

[0016] 进一步的,所述传感器包括电芯温度传感器、电芯电压传感器、烟雾传感器以及火焰传感器。该设计能够使得电池管理模块能够实现电池包绝缘监测并且基于电芯温度传感器和电芯电压传感器实现有效及时的判断每一节电芯是否存在异常或起火风险,将燃烧控制在前端,做到不给电池包燃烧的机会或降低其燃烧的风险。

[0017] 进一步的,所述每一个电芯的极柱上均设有电芯温度传感器和电芯电压传感器。该设计的能够提高电芯温度传感器和电芯电压传感器的灵敏度,因为极柱处的电压和温度是对电芯工作状态较为敏感的位置。

[0018] 进一步的,所述烟雾传感器在所述电池包的循环风道口设置有多且数量与所述电池包内的单模组数量匹配。烟雾传感器的设置能够提高传感器的灵敏度。因为循环风道口是电池包空气交换出入口,对于能全面监控电池包内部情况;数量上匹配电池包内的单模组数量能够提高对与电池包内部各处的监测效果。

[0019] 进一步的,所述火焰传感器设置在所述电池包的顶部,且数量与所述电池包内的单模组数量匹配。火焰传感器的设置能够提高传感器的灵敏度。因为电池包的顶部对于电池包内部的火焰较为敏感;数量上匹配电池包内的单模组数量能够提高对与电池包内部各处的监测效果。

[0020] 进一步的,所述执行机构还包括电池包泄压阀且所述电池包泄压阀的泄压速度大于所述执行机构的加压速度。泄压阀在电池包内部压力过大时能进行被动泄压,保证灭火管路在电池包内部能够形成足够的压差,避免灭火功能应喷射压力不够失效,提升稳定性。

[0021] 本公开还包括一种电动汽车的电池单元,包括电池包以及灭火装置。电池包通过灭火装置能够实现对电芯工作情况的实时管控,从而降低起火可能。在意外情况下起火后,电池包也在火情初期就能实现自救,从而提升安全性。

[0022] 本公开可以包括以下优点:

[0023] (1) 传感器的多种类多布局的传感器能多方位并且针对性地监测电池包工作状态,实现每个电芯的实时监控,对起火做到预测,警报和控制;

[0024] (2) 灭火管道的分布设置,能够扩大灭火剂覆盖面积并且有针对的进行灭火作业,电池管理模块能够结合多种判断条件,做到提前预警、安全控制、有效执行,所述外接灭火

罐可根据不同的电池包特性,自由匹配。

### 附图说明

- [0025] 图1是本公开一示例性实施例示出的一种灭火装置示意图;  
[0026] 图2是图1中的电池包的上盖示意图;  
[0027] 图3是图1中的灭火装置内部结构图;  
[0028] 图4是图1中的灭火装置的灭火管路示意图;  
[0029] 图5是图1中的电池包示意图。

### 具体实施方式

[0030] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0031] 以下示例性实施例是有关本公开应用于电动汽车电池包的灭火装置以及电动汽车的电池单元。

[0032] 图1是本公开一示例性实施例示出的一种灭火装置示意图。如图1所示,本公开灭火装置,用于电动汽车的电池包10,包括:传感器(未图示)、电池管理模块20以及执行机构(未标号,容后详述)。

[0033] 其中所述传感器,用于监测所述电池包10的每个电芯的工作状态。所述电池管理模块20,与所述传感器电连接并根据传感器信号发出控制指令。所述执行机构,与所述电池管理模块20电连接,且包括灭火罐30和位于所述电池包10内部的灭火管道。所述行机构用于响应所述电池管理模块20的控制指令,而执行相应的操作。

[0034] 所述执行机构通过传感器监测每个电芯的工作状态并以此为根据控制灭火动作,该设计能够提高对于火情的响应速度,甚至在火情出现前就发出预警,同时能够有针对性的对燃烧点的不同位置,不同类型进行不同的灭火动作;精准的灭火动作能够减少灭火剂的用量,提升灭火效果。

[0035] 图2是图1中所示的电池包的上盖11示意图。图3是图1中所示的灭火装置内部结构图。如图1~3所示:

[0036] 可选地,在一实施例中,所述传感器包括电芯温度传感器和电芯电压传感器,本实施例中,电芯温度传感器和电芯电压传感器已集成为电芯传感器44。所述电芯传感器44作为电池包10状态的第一道监测,能够监测到电池包10是否存在燃烧风险。

[0037] 可选地,在一实施例中,所述传感器包括烟雾传感器43。所述烟雾传感器43布置在上盖11通风口和电池包10内部风道42出风口处,监测燃烧点和火势大小。

[0038] 可选地,在一实施例中,所述传感器包括火焰传感器41。所述火焰传感器41用于监测电池包10是否起火。所述火焰传感器41均匀布置在上盖11上,综合监测燃烧点和火势大小。便于电池管理模块20更好的控制灭火方式。

[0039] 可选地,在一实施例中,所述传感器包括电芯温度传感器、电芯电压传感器、烟雾传感器43以及火焰传感器41。在本实施例中,所述电芯温度传感器和电芯电压传感器已集

成为电芯传感器44,电芯传感器44作为电池包10状态的第一道监测,能够监测到电池包10是否存在燃烧风险,将电池包10燃烧风险控制较小几率。所述烟雾传感器43和火焰传感器41,作为电池包10状态的第二道监测,烟雾传感器43布置在上盖11通风口和电池包10内部风道42出风口处,火焰传感器41均匀布置在上盖11上,综合监测燃烧点和火势大小。多种灭火装置监测传感器综合使用,便于电池管理模块20更好的控制灭火方式。

[0040] 在一具体的设置方案中:

[0041] 由所述电芯温度传感器和电芯电压传感器集成的电芯传感器44设置在每一个电芯101的极柱上。该设计能够提高电芯传感器44的灵敏度,因为电芯101的极柱是对电芯101的工作状态较为敏感的位置。

[0042] 所述烟雾传感器43在所述电池包10的电池包10内部风道42设置有多个且数量和所述电池包10内的单模组数量匹配。烟雾传感器43的设置能够提高传感器的灵敏度。因为电池包10内部风道42是电池包10空气交换出入口,对于能全面监控电池包10内部情况;数量上匹配电池包10内的单模组数量能够提高对与电池包10内部各处的监测效果。

[0043] 所述火焰传感器41设置在所述电池包10上盖11内侧面。可选地,其数量与所述电池包10内的单模组数量匹配。火焰传感器41的设置能够提高传感器的灵敏度。因为电池包10上盖11内侧面对于电池包10内部的火焰较为敏感;数量上匹配电池包10内的单模组数量能够提高对与电池包10内部各处的监测效果。

[0044] 传感器的设计能够使得电池管理模块20能够实现电池包10绝缘监测并且基于电芯传感器44实现有效及时的判断每一节电芯101是否存在异常或起火风险。如存在异常或起火风险,电池管理模块20能够通过电池管理线束21切断电池包10内部所有电路回路,防止异常恶化,将燃烧控制在前端,做到不给电池包10燃烧的机会或降低其燃烧的风险。通过烟雾传感器43和火焰传感器41实现火情的及时监测和动作。整体上实现预防灭火二合一的效果。

[0045] 图4是图1中所示的灭火装置的灭火管路示意图。如图1~4所示,在一实施例中,所述电池管理模块20和灭火罐30设置与所述电池包10的外侧,所述灭火罐30通过灭火罐管道31与所述灭火管道连通;所述电池管理模块20包括电池包10绝缘监测单元、起火判断逻辑单元以及灭火管道开关控制单元。具体的,绝缘监测单元用于接收和处理电芯传感器44的信号,实现绝缘监测;起火判断逻辑单元用于接收和处理通过烟雾传感器43和火焰传感器41反馈的信号用于实现火情的监测;灭火管道开关控制单元综合判断电池包10燃烧点和火势大小,控制灭火罐30和第一控制阀35动作进行灭火,包括区域灭火和全面灭火。同时电池管理模块20和灭火罐30外置的方式能够减少电池仓内对于电池管理模块20和执行机构的影响,因此提高灭火动作的稳定性。

[0046] 在一实施例中,所述灭火管道包括与所述灭火罐30连通的灭火总管32和多条灭火分管36,所述多条灭火分管36均通过独立的第二控制阀34与所述灭火总管32连通。灭火总管32的设计能够保证灭火分管36的灭火剂压力,从而提升灭火效果。

[0047] 具体的,所述灭火总管32在所述电池包10的中部沿电池包10宽度方向设置,所述灭火总管32两侧各设有两条所述的灭火分管36,所述的两条灭火分管36各设有两条灭火支路33,所述灭火支路33形成围绕电芯101设置的框架结构。每一灭火支路33上设有多个喷射点,且设有选择性喷射的第二控制阀。多灭火支路33形成的框架结构有利于提高灭火剂覆

盖面积,配合选择性喷射的第二控制阀,能够调整一条灭火支路不同的喷射量和喷射面积,从而实现精准地对起火点进行灭火作业,灭火剂喷射量少且灭火效果好,相同灭火罐30条件下,灭火剂总体喷射时间长且灭火效果彻底,灭火效果能大幅提升。

[0048] 灭火管道根据电池包10结构特点布置,布置要点是需要满足喷射面积覆盖所有可燃物,所述灭火管道内的第二控制阀34提供了电池包10内部控制分区域灭火的条件。所述灭火支路33分层次布置在电池包10内部形成的立体的多点喷射灭火结构,相较于普通的单点大剂量灭火剂喷射灭火,能够快速并有针对性的对燃烧点进行灭火,灭火剂用量能大大减少,灭火效果能大幅提升。

[0049] 图5是图1中的电池包10示意图。如图1~5所示,在一实施例中,所述执行机构还包括电池包泄压阀13且所述电池包泄压阀13的泄压速度大于所述执行机构的加压速度。泄压阀在电池包10内部压力过大时能进行被动泄压,保证灭火管路在电池包10内部能够形成足够的压差,避免灭火功能应喷射压力不够失效,提升稳定性。

[0050] 在另一实施方式中,本公开电动汽车的电池单元,包括电池包10以及如上各实施例中所述的灭火装置。

[0051] 所述电池单元能够通过所述灭火装置实现对电池包10内每个电芯的监控和灭火自救,从而提升了电池单元整体的安全性。

[0052] 本公开上述描述的实施例在不冲突的情况下,可互为补充。

[0053] 以上所述仅为本公开的较佳实施例而已,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开保护的范围之内。

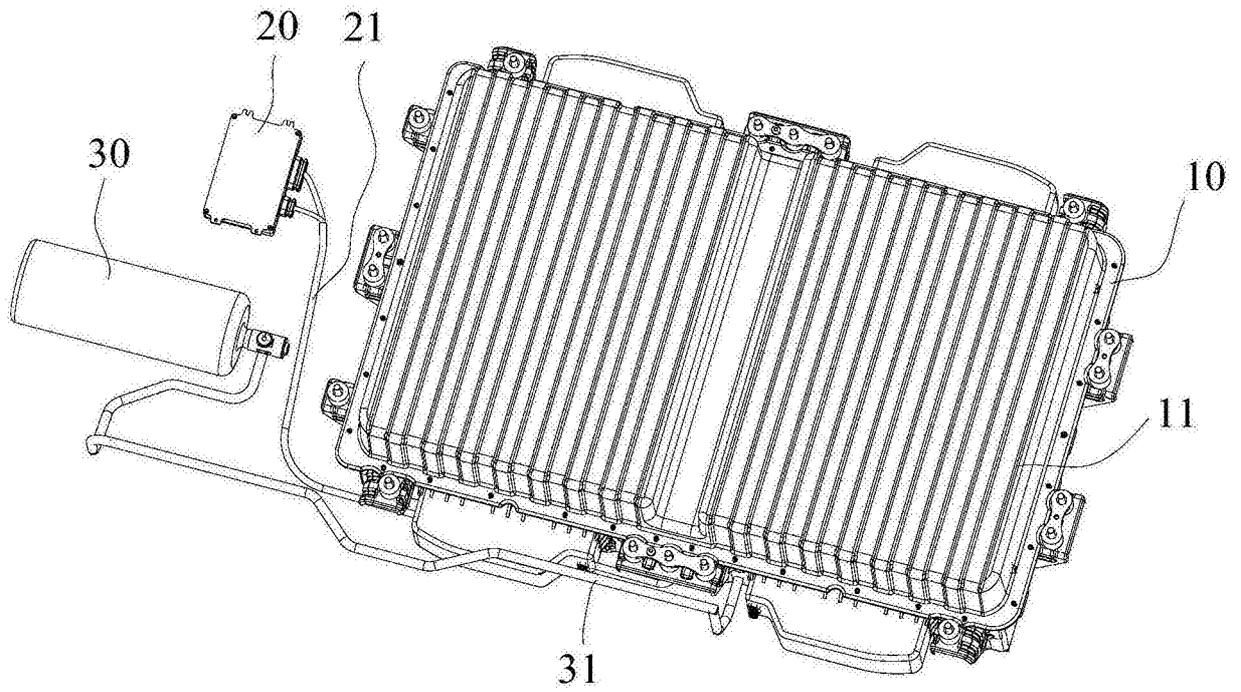


图1

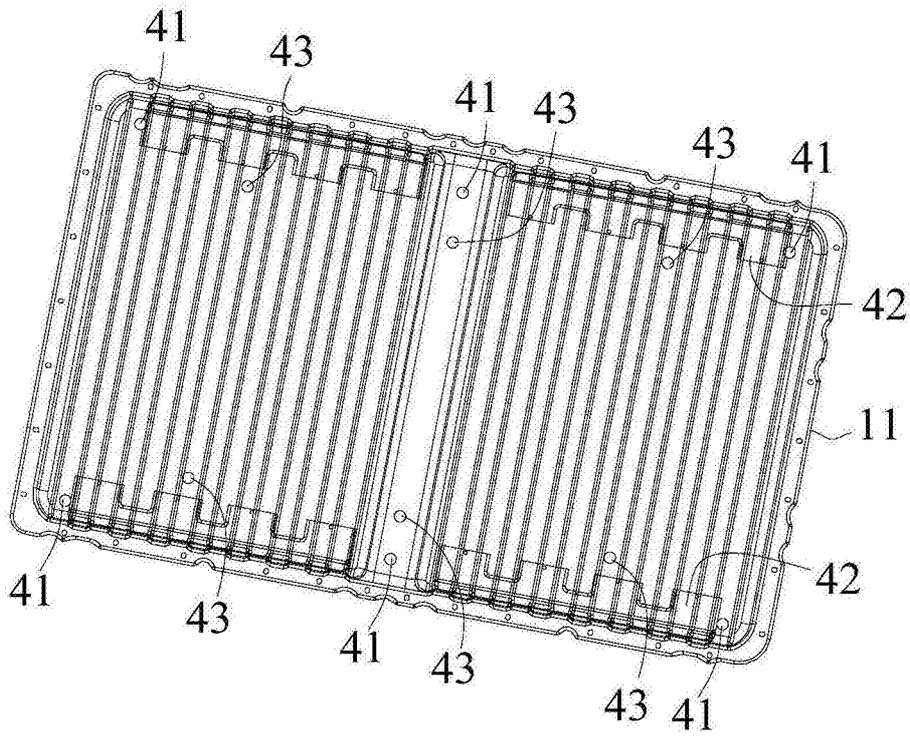


图2

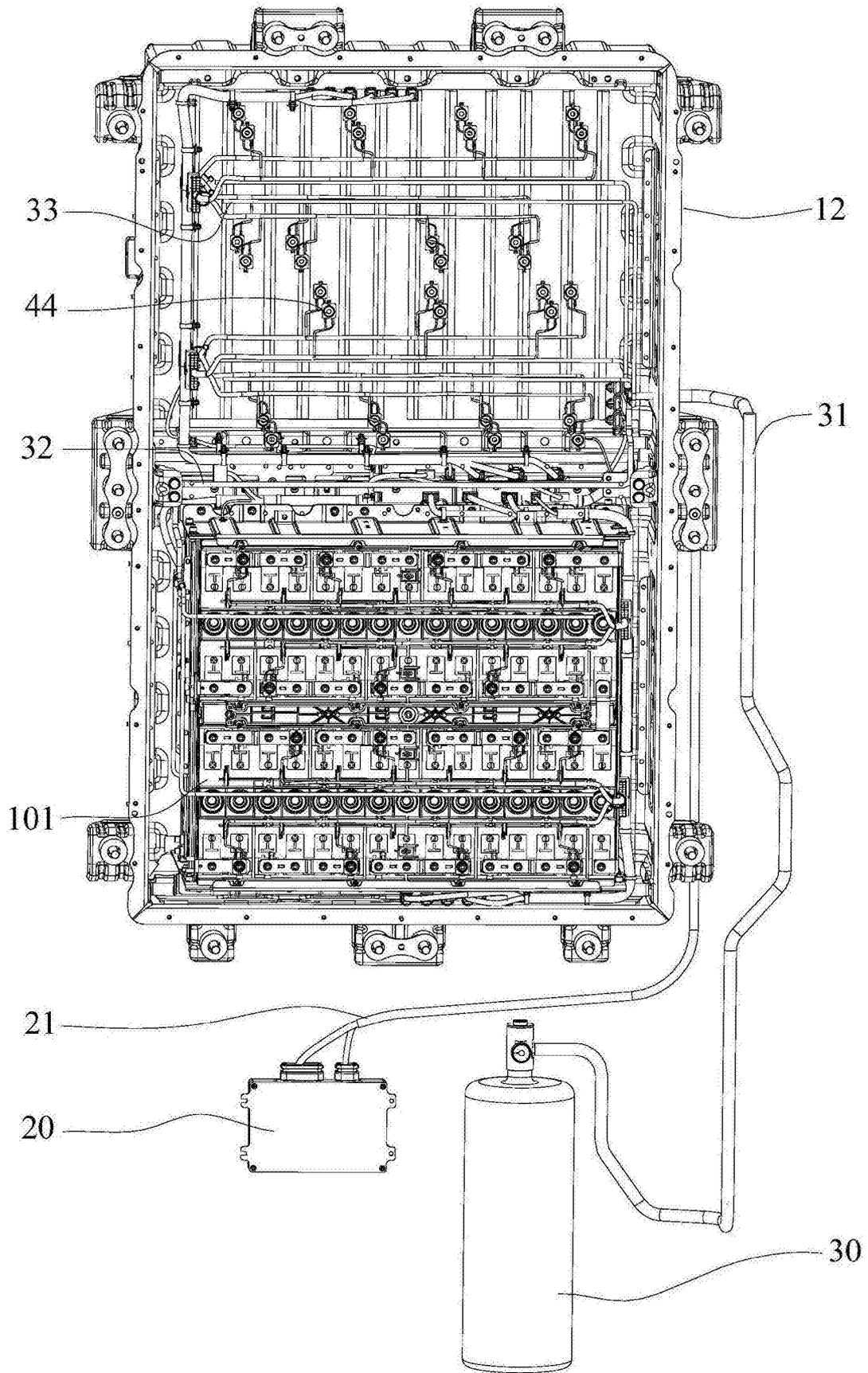


图3

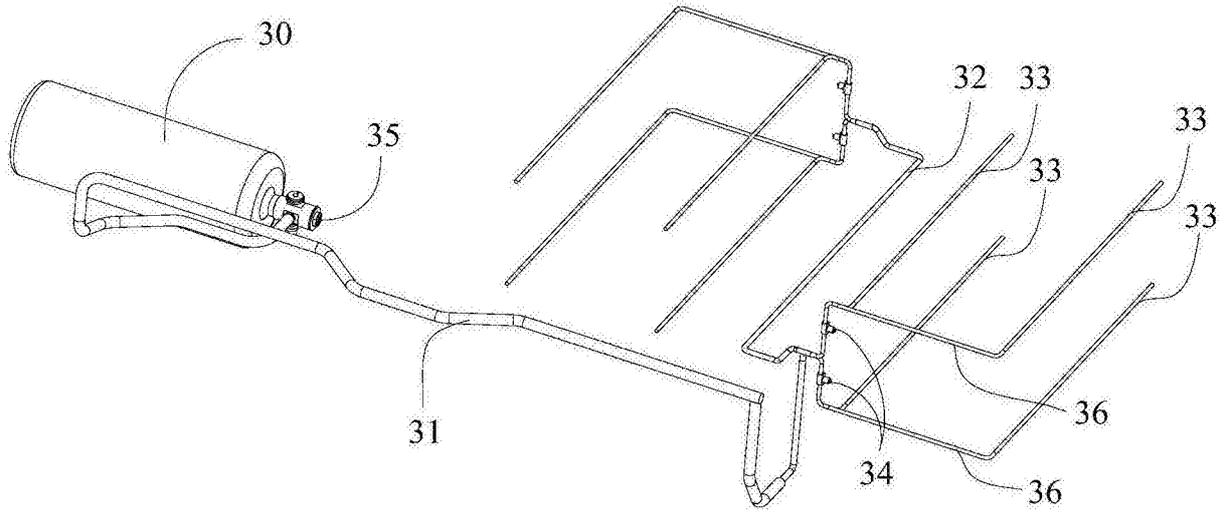


图4

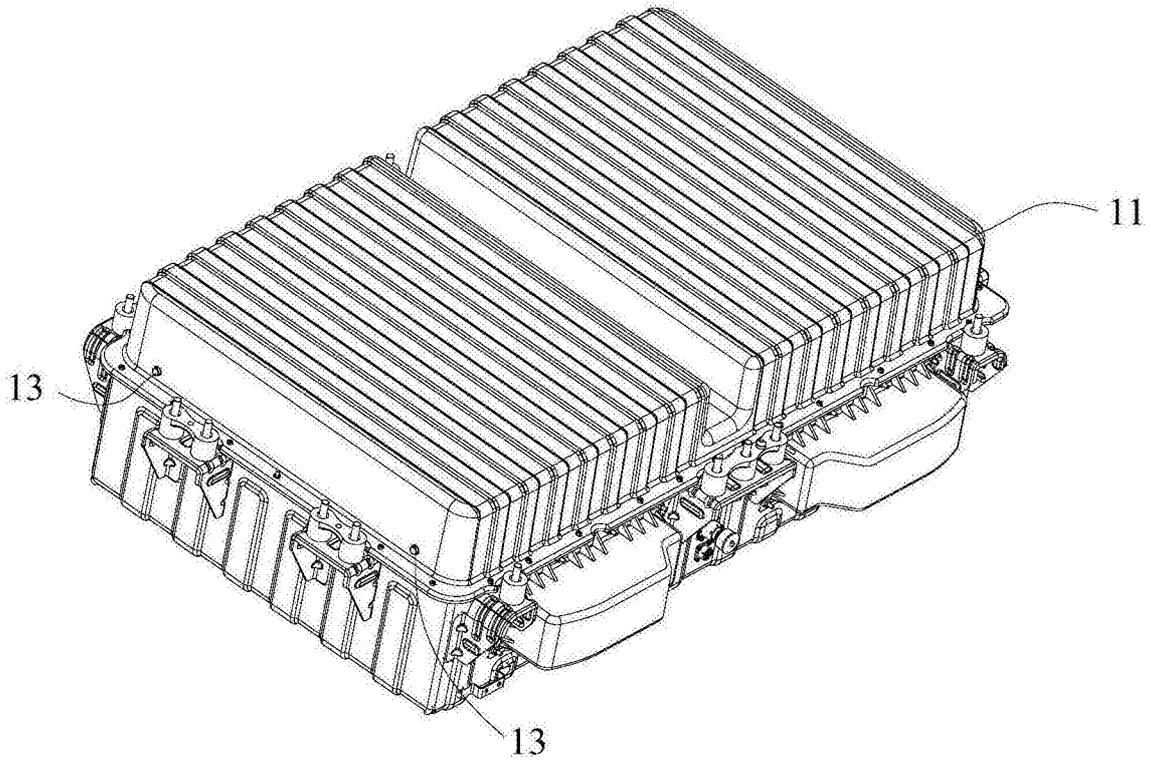


图5