(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221266973 U
(45)授权公告日 2024.07.05

(21)申请号 202323186923.4

(22)申请日 2023.11.24

(73)专利权人 湖北及安盾消防科技有限公司
地址 443000 湖北省宜昌市自贸区宜昌片区生物产业园花溪路199号

(72)发明人 胡珍 王紫昭 李华兵

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所 42103
专利代理师 焦磊

(51)Int.Cl.
A62C 3/16(2006.01)
A62C 31/02(2006.01)
A62C 37/00(2006.01)

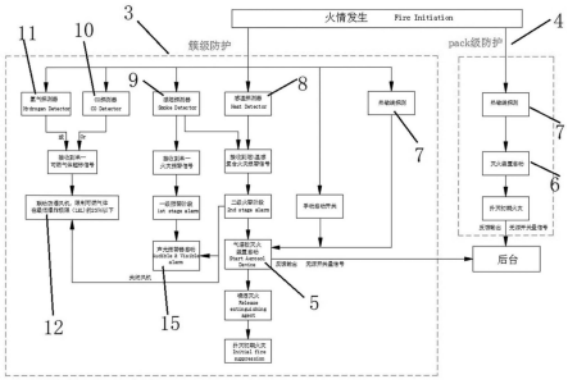
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)实用新型名称

一种用于一体柜的多级智能消防系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于一体柜的多级智能消防系统,包括一体柜、PACK级灭火装置和簇级灭火装置,一体柜内设有多个电池PACK箱,一体柜内设有针对一体柜整体消防防护的簇级消防子系统,每个电池PACK箱上皆设有针对单个电池PACK箱消防防护的PACK级消防子系统;簇级消防子系统包括设于柜内的通电探测组件、物理探测组件、簇级灭火装置、防爆风机系统和声光报警器,且通电探测组件以及物理探测组件皆与簇级灭火装置形成启动配合;每个PACK级消防子系统包括物理探测组件与对应的PACK级灭火装置,且物理探测组件与对应的PACK级灭火装置形成启动配合。针对簇级采用双重探测,全面探测火情,PACK箱采用物理探测,节省安装空间,及时响应。



CN 221266973 U

1.一种用于一体柜的多级智能消防系统,包括一体柜(1)、PACK级灭火装置(6)和簇级灭火装置(5),所述一体柜(1)内设有多个电池PACK箱(2),其特征在于,所述一体柜(1)内设有针对一体柜(1)整体消防防护的簇级消防子系统(3),且簇级消防子系统(3)与柜体一一对应,每个所述电池PACK箱(2)上皆设有针对单个电池PACK箱(2)消防防护的PACK级消防子系统(4),且PACK级消防子系统(4)与电池PACK箱(2)一一对应;

所述簇级消防子系统(3)包括设于柜内的通电探测组件、物理探测组件和簇级灭火装置(5),且通电探测组件以及物理探测组件皆与簇级灭火装置(5)形成启动配合,所述簇级消防子系统(3)还包括设于柜体上的防爆风机系统(12)和声光报警器(15),且通电探测组件以及物理探测组件皆与簇级灭火装置(5)与防爆风机系统(12)和声光报警器(15)形成启动配合;

每个所述PACK级消防子系统(4)包括物理探测组件与对应的PACK级灭火装置(6),所述PACK级灭火装置(6)设于对应的电池PACK箱(2)上,且PACK级灭火装置(6)的喷口覆盖电池PACK箱(2),物理探测组件沿箱内表面均匀分布,且物理探测组件与对应的PACK级灭火装置(6)形成启动配合。

2.根据权利要求1所述的一种用于一体柜的多级智能消防系统,其特征在于,所述通电探测组件包括感温探测器(8)、感烟探测器(9)、CO探测器(10)和氢气探测器(11)。

3.根据权利要求2所述的一种用于一体柜的多级智能消防系统,其特征在于,当只有所述感烟探测器(9)探测烟雾后的电信号值超过设定值时,形成一级预警信号,声光报警器(15)启动并通知人员迅速处理。

4.根据权利要求3所述的一种用于一体柜的多级智能消防系统,其特征在于,当所述CO探测器(10)和氢气探测器(11)其中任意一个检测形成的电信号值超过设定值时,柜内存在可燃气体,防爆风机系统(12)启动进行排气,降低可燃气体浓度。

5.根据权利要求4所述的一种用于一体柜的多级智能消防系统,其特征在于,当所述感烟探测器(9)和感温探测器(8)检测形成的电信号值皆超过设定值时,形成二级预警信号,声光报警器(15)和簇级灭火装置(5)皆启动,并同时关闭防爆风机系统(12),阻止助燃气体进入,防止可燃气体溢出。

6.根据权利要求5所述的一种用于一体柜的多级智能消防系统,其特征在于,所述防爆风机系统(12)包括关于柜体相对布置的进风机构(13)和排风机构(14),进风机构(13)位于柜体一侧的底部,排风机构(14)位于与进风机构(13)相对一侧的顶部。

7.根据权利要求1所述的一种用于一体柜的多级智能消防系统,其特征在于,所述物理探测组件皆为热敏线(7),簇级消防子系统(3)的热敏线(7)沿对应柜体内壁以及对应柜内每个电池PACK箱(2)的箱外表面均匀分布;

PACK级消防子系统(4)的热敏线(7)沿对应电池PACK箱(2)的箱内表面均匀分布。

8.根据权利要求7所述的一种用于一体柜的多级智能消防系统,其特征在于,当所述簇级消防子系统(3)的热敏线(7)感应温度超过设定值时,热敏线(7)引燃灭火组件,启动对应簇级灭火装置(5);

当所述PACK级消防子系统(4)的热敏线(7)感应温度超过设定值时,热敏线(7)引燃灭火组件,启动对应PACK级灭火装置(6)。

9.根据权利要求1~8任一项所述的一种用于一体柜的多级智能消防系统,其特征在于,

所述PACK级灭火装置(6)和簇级灭火装置(5)皆为热气溶胶灭火装置,灭火装置在接收到电启动信号或明火引燃热敏线(7)后,电引发器或热敏线(7)燃烧激活灭火装置内的气溶胶发生剂,气溶胶发生剂通过氧化还原反应释放的热量使化学冷却剂分解,实现气溶胶发生剂和冷却剂共同参与灭火。

一种用于一体柜的多级智能消防系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一体柜消防技术领域,具体地指一种用于一体柜的多级智能消防系统。

背景技术

[0002] 对于工商业储能来说,储能系统容量大,一旦发生热失控之后,会持续地进行化学反应,持续地释放热量,包括产生各种各样的可燃性气体。所以对消防来讲,对于早期的探测尤为重要。

[0003] 现今在针对储能柜的消防布置中,通常会设置层级,针对电池包和箱体依次设置消防防护装置,比如公布号为CN115869563A的“一种用于储能集装箱的消防灭火系统与消防预警控制方法”中提出的按照舱级、簇级、PACK级进行预防和监测。

[0004] 然而已知方法中存在以下问题:

[0005] 1、系统通常依赖监测装置传输数据,从而判断是否存在起火情况,监测装置通常使用传感器等探测装置,在电池组存在起火的情境中,探测器容易受损,提高消防预防过程中的成本;

[0006] 2、监测过程中,探测器根据成本计算其设置个数有限,其主要监测范围依赖感应端,在远离感应端有起火征兆时,感应端范围内温度达到设定值需要一定时间,探测有略微的滞后性,无法及时准确地对火源进行处理;

[0007] 3、探测装置使得在储能电池柜中引入额外的电学元件,当电芯热失控后,大量的可燃气体从泄压阀处溢出,探测器等电学元件在火势影响下与可燃气体接触可能引发二次火灾,存在安全隐患;

[0008] 4、探测模块误报率高,烟雾传感器、温度传感器及可燃气体传感器等探测模块从着火点的信号传输至感应反映并且超过设定值皆需要一定时间;

[0009] 5、探测模块属于电子元器件,需定期维护巡检;

[0010] 6、装置处理时,通常经过烟感、温感和可燃气体进行一次判断,缺少综合利用信息的智能进行消防的系统。

实用新型内容

[0011] 本实用新型的目的在于提供一种用于一体柜的多级智能消防系统,解决上述提到的现有消防预警方法中的问题。

[0012] 本实用新型为了克服上述不足,提供如下方案:一种用于一体柜的多级智能消防系统,包括一体柜、PACK级灭火装置和簇级灭火装置,所述一体柜内设有多个电池PACK箱,所述一体柜内设有针对一体柜整体消防防护的簇级消防子系统,且簇级消防子系统与柜体一一对应,每个所述电池PACK箱上皆设有针对单个电池PACK箱消防防护的PACK级消防子系统,且PACK级消防子系统与电池PACK箱一一对应;

[0013] 所述簇级消防子系统包括设于柜内的通电探测组件、物理探测组件和簇级灭火装

置,且通电探测组件以及物理探测组件皆与簇级灭火装置形成启动配合,所述簇级消防子系统还包括设于柜体上的防爆风机系统和声光报警器,且通电探测组件以及物理探测组件皆与簇级灭火装置与防爆风机系统和声光报警器形成启动配合;

[0014] 每个所述PACK级消防子系统包括物理探测组件与对应的PACK级灭火装置,所述PACK级灭火装置设于对应的电池PACK箱上,且PACK级灭火装置的喷口覆盖电池PACK箱,物理探测组件沿箱内表面均匀分布,且物理探测组件与对应的PACK级灭火装置形成启动配合。

[0015] 作为优选地,所述通电探测组件包括感温探测器、感烟探测器、CO探测器和氢气探测器。

[0016] 作为更优选地,当只有所述感烟探测器探测烟雾后的电信号值超过设定值时,形成一级预警信号,声光报警器启动并通知人员迅速处理。

[0017] 进一步地,当所述CO探测器和氢气探测器其中任意一个检测形成的电信号值超过设定值时,柜内存在可燃气体,防爆风机系统启动进行排气,降低可燃气体浓度。

[0018] 更进一步地,当所述感烟探测器和感温探测器检测形成的电信号值皆超过设定值时,形成二级预警信号,声光报警器和簇级灭火装置皆启动,并同时关闭防爆风机系统,阻止助燃气体进入,防止可燃气体溢出。

[0019] 具体地,所述防爆风机系统包括关于柜体相对布置的进风机构和排风机构,进风机构位于柜体一侧的底部,排风机构位于与进风机构相对一侧的顶部。

[0020] 更具体地,所述物理探测组件皆为热敏线,簇级消防子系统的热敏线沿对应柜体内壁以及对应柜内每个电池PACK箱的箱外表面均匀分布;

[0021] PACK级消防子系统的热敏线沿对应电池PACK箱的箱内表面均匀分布。

[0022] 详细地,当所述簇级消防子系统的热敏线感应温度超过设定值时,热敏线引燃灭火组件,启动对应簇级灭火装置;

[0023] 当所述PACK级消防子系统的热敏线感应温度超过设定值时,热敏线引燃灭火组件,启动对应PACK级灭火装置。

[0024] 作为优选地,所述PACK级灭火装置和簇级灭火装置皆为热气溶胶灭火装置,灭火装置在接收到电启动信号或明火引燃热敏线后,电引发器或热敏线燃烧激活灭火装置内的气溶胶发生剂,气溶胶发生剂通过氧化还原反应释放的热量使化学冷却剂分解,实现气溶胶发生剂和冷却剂共同参与灭火。

[0025] 本实用新型的有益效果:

[0026] 1、本实用新型在通电探测组件的基础上,使用物理探测组件作为各个灭火装置的启动线,使其均匀分布在各监控领域内,进行全方位防护,成本降低,覆盖范围广,响应速度提高,第一时间获取起火信息,针对电池PACK箱更易安装和布置,节省安装空间;

[0027] 2、通过热敏线的理化性质成为灭火装置的启动线,当温度超标时引燃灭火组件喷出药剂,只在一体柜内的簇级系统中使用通电探测组件,降低二次事故产生的可能性低;

[0028] 3、充分利用通电探测组件以及物理探测组件的检测数据,形成包括可燃气体生成阶段、一级预警阶段、二级预警阶段和PACK级起火阶段,针对不同阶段启动对应的装置进行提醒和防护,智能防护;

[0029] 4、当柜内可燃气体超标时,温度不高且无明火时,启动防爆风机系统将可燃气体

通出,降低可燃气体的含量;而当温度超过设定值或有明火时,即进入二级预警阶段,停止防爆风机系统的送风,保证内部处于缺氧的状态,防止助燃气体进入使着火情况更严重,提高处理效果,智能防护;

[0030] 5、物理探测组件与通电探测组件互补,弥补彼此的探测范围,且物理探测组件弥补感应时间,减少使用通电探测组件的维护巡检频次。

附图说明

[0031] 图1为本实用新型的流程控制示意图;

[0032] 图2为本实用新型的一体柜中簇级消防子系统布置示意图;

[0033] 图3为本实用新型的一种PACK级消防子系统布置示意图;

[0034] 图4为本实用新型的另一种PACK级消防子系统布置示意图;

[0035] 图5为本实用新型的防爆风机系统的进气系统布置示意图;

[0036] 图6为本实用新型的防爆风机系统的排气系统布置示意图;

[0037] 图7为本实用新型的防爆风机系统的进气系统流线走向分布图;

[0038] 图8为本实用新型的防爆风机系统的排气系统流线走向分布图;

[0039] 图9为本实用新型的PACK级灭火装置示意图;

[0040] 图10为本实用新型的簇级灭火装置示意图;

[0041] 图11为本实用新型的消防灭火系统接线示意图;

[0042] 图12为本实用新型的防爆排风系统接线示意图;

[0043] 图中:1、一体柜;2、电池PACK箱;3、簇级消防子系统;4、PACK级消防子系统;5、簇级灭火装置;6、PACK级灭火装置;7、热敏线;8、感温探测器;9、感烟探测器;10、CO探测器;11、氢气探测器;12、防爆风机系统;13、进风机构;14、排风机构;15、声光报警器。

具体实施方式

[0044] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细描述。

[0045] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细描述。

[0046] 如图1、图11和图12所示,作为一种优选的实施例1,一种用于一体柜的多级智能消防系统,包括一体柜1、PACK级灭火装置6和簇级灭火装置5,所述一体柜1内设有多个电池PACK箱2,其特征在于,所述一体柜1内设有针对一体柜1整体消防防护的簇级消防子系统3,且簇级消防子系统3与柜体一一对应,每个所述电池PACK箱2上皆设有针对单个电池PACK箱2消防防护的PACK级消防子系统4,且PACK级消防子系统4与电池PACK箱2一一对应;

[0047] 所述簇级消防子系统3包括设于柜内的通电探测组件、物理探测组件和簇级灭火装置5,且通电探测组件以及物理探测组件皆与簇级灭火装置5形成启动配合,所述簇级消防子系统3还包括设于柜体上的防爆风机系统12和声光报警器15,且通电探测组件以及物理探测组件皆与簇级灭火装置5与防爆风机系统12和声光报警器15形成启动配合;

[0048] 每个所述PACK级消防子系统4包括物理探测组件与对应的PACK级灭火装置6,所述PACK级灭火装置6设于对应的电池PACK箱2上,且PACK级灭火装置6的喷口覆盖电池PACK箱2,物理探测组件沿箱内表面均匀分布,且物理探测组件与对应的PACK级灭火装置6形成启动配合。

[0049] 实施例1提供一种用于一体柜的多级智能消防系统,消防系统针对一体柜1的结构,将消防系统分级为针对整个一体柜1以及柜内电池PACK箱外侧的簇级消防子系统3和针对单个电池PACK箱2的PACK级消防子系统4,通过PACK级消防子系统4对根部火源进行及早探测、快速灭火,通过簇级消防子系统3对外部火源进行重点布控、预防扩散、增长抑制;

[0050] PACK级消防子系统4里使用热敏线7作为物理探测组件,依靠温度对热敏线7产生的理化性质,引燃对应灭火装置的灭火组件从而喷出灭火剂,减少监控成本,也防止其他电器元件对一体柜以及各个电池组产生影响,在起火时,也降低损耗,防止电器元件因起火造成二次损伤,影响消防系统的运行;电池PACK箱2内部空间狭窄,不方便安装通电探测组件,并且远离感应端的着火点起火时,通电探测组件的感应到数值变化具有一定的延时性质,不如热敏线7监测全面和反馈及时;

[0051] 簇级消防子系统3内使用通电探测组件和物理探测组件相互配合的方式进行复合监测,物理探测组件弥补监控范围和响应速度,当物理探测组件检测到火源时,直接启动簇级消防灭火装置5;而通电探测组件则负责补充监控物理探测组件未布置的区域以及明火不出现的情况,物理探测组件需要明火以及温度到达一定数值才能启动,面对无明火且温度低于探测值的着火情况时,需要通电探测组件对柜体内部进行全面监控,此时以通电探测组件为主导通过可燃气体、烟雾以及温度等多领域判断情况,在启动处理情况对应的防爆风机系统12、声光报警器15或簇级消防灭火装置5。

[0052] 作为一种优选的实施例2,所述通电探测组件包括感温探测器8、感烟探测器9、CO探测器10和氢气探测器11。通电探测组件各个探测器组成,包括至少检测温度的感温探测器8、检测烟雾的感烟探测器9、检测可燃气体的CO探测器10和氢气探测器11,电池失火常见可燃气体有一氧化碳和氢气,所以至少需要检测这两种气体的探测器。

[0053] 作为一种优选的实施例3,当只有所述感烟探测器9探测烟雾后的电信号值超过设定值时,形成一级预警信号,声光报警器15启动并通知人员迅速处理。

[0054] 如图5和图6所示,作为一种优选的实施例4,当所述CO探测器10和氢气探测器11其中任意一个检测形成的电信号值超过设定值时,柜内存在可燃气体,防爆风机系统12启动进行排气,降低可燃气体浓度。

[0055] 作为一种优选的实施例5,当所述感烟探测器9和感温探测器8检测形成的电信号值皆超过设定值时,形成二级预警信号,声光报警器15和簇级灭火装置5皆启动,并同时关闭防爆风机系统12,阻止助燃气体进入,防止可燃气体溢出。

[0056] 所述防爆风机系统12包括关于柜体相对布置的进风机构13和排风机构14,进风机构13位于柜体一侧的底部,排风机构14位于与进风机构13相对一侧的顶部。

[0057] 实施例3~5为通电探测时的三种情况,实施例3和实施例4两种情况相互独立,实施例3是当只有所述感烟探测器9传来的单一信号,此时为有烟雾但是可能无明火或者温度升高的阶段,为一级预警信号,启动声光报警器15并通知人员迅速处理,还没到启动灭火装置的地步,避免对电池造成误伤;

[0058] 实施例4则是当所述CO探测器10和氢气探测器11其中任意一个检测到对应的可燃气体时,柜内存在可燃气体,防爆风机系统12启动进行排气,降低可燃气体浓度,并通知人员迅速处理,排查可燃气体产生原因,并进行安全处理;

[0059] 实施例5是实施例3的进一步情况并和实施例4联动,当所述感烟探测器9和感温探

测器8检测形成的电信号值皆超过设定值时,形成二级预警信号,此时是烟雾和温度皆超过设定值,立即启动声光报警器15和簇级灭火装置5,灭火的同时提醒人员迅速到位进行排查和处理,如果实施例4中的防爆风机系统12处于启动状态,则即刻关闭防爆风机系统12,阻止助燃气体进入,防止可燃气体溢出,内部形成密闭环境在簇级灭火装置5的淹没式灭火下进行灭火处理。

[0060] 作为优选地,实施例3~5三种情况可分别对应不同的声光报警器,显著提示火灾状态及情况,提前做好处理准备。

[0061] 作为优选地,所述声光报警器15可选用JA2002-GP声光报警器,所述感烟探测器9可选用JTY-GM-RS311点型光电感烟火灾探测器,所述感温探测器8可选用JTW-ZOM-RS311点型感温火灾探测器,所述CO探测器10和氢气探测器11可选用GWD30E可燃气体探测器。

[0062] 如图7~图8所示,作为一种优选的实施例6,所述防爆风机系统12包括关于柜体相对布置的进风机构13和排风机构14,进风机构13位于柜体一侧的底部,排风机构14位于与进风机构13相对一侧的顶部。实施例6提供一种可燃气体疏散方式,在柜体相对的两侧分别布置排风机构14和进风机构13,且气体输送方向下进上出,便于将密度比空气小的可燃气体迅速排出,进风机构13安装在一体柜1下部,其输入的空气受到设备的阻挡,空气分散向左右两侧及下部流动,大部分的气流从一体柜1下层流走,其余多数从设备两端流向排风机构14;

[0063] 从排风机构14流线分布看出,排气从底部及两端抽取一体柜1内部气体,顶层气体受到来自底部的气体扰动,在一体柜1内部流动后被排风机构14抽取排出一体柜1。

[0064] 作为优选地,排风机构14处可设置可燃气体回收以及处理装置,防止可燃气体直接存在于环境内成为安全隐患。

[0065] 作为优选地,排风机构14和进风机构13可选用NE0180-160电动百叶、防爆风机。

[0066] 作为一种优选的实施例7,所述物理探测组件皆为热敏线7,簇级消防子系统3的热敏线7沿对应柜体内壁以及对应柜内每个电池PACK箱2的箱外表面均匀分布;

[0067] PACK级消防子系统4的热敏线7沿对应电池PACK箱2的箱内表面均匀分布。实施例7则是物理探测组件的具体选择和安装位置,其中PACK级消防子系统4的热敏线7布置在箱内表面,对箱内的火情进行监控,当箱内着火时直接启动PACK级灭火装置6进行灭火;簇级消防子系统3的热敏线7沿对应柜体内壁以及对应柜内每个电池PACK箱2的箱外表面均匀分布,对柜体内以及电池箱的外壁进行火情监控,当出现火情时直接启动簇级灭火装置5进行灭火。

[0068] 需要说明的是,物理探测组件和通电探测组件为两种形式的探测方式,但是其没有先后关系,除了通电探测过程中可能存在的逻辑判断,两种方式为平行、互相补充的关系,哪种方式只要探测到火情皆会直接启动对应的灭火装置。

[0069] 作为一种优选的实施例8,当所述簇级消防子系统3的热敏线7感应温度超过设定值时,热敏线7引燃灭火组件,启动对应簇级灭火装置5;

[0070] 当所述PACK级消防子系统4的热敏线7感应温度超过设定值时,热敏线7引燃灭火组件,启动对应PACK级灭火装置6。实施例8为两种子系统热敏线7启动对应灭火装置的方法。

[0071] 如图2所示,作为一种优选的实施例9,所述PACK级消防子系统4的热敏线7在电池

PACK箱2箱内表面呈S型曲线排列,PACK级灭火装置6设于电池PACK箱2顶部中间位置,且PACK级灭火装置6设有多个喷口,多个喷口沿不同方向喷射,喷射范围覆盖整个电池PACK箱2。实施例8为其中一种PACK级消防子系统4的布置方式,PACK箱顶部安装,热敏线7多方向出线,可减少探测时间,以S型曲线进行布置,相比于单一的横向或纵向布置,增加了探测点,防护更可靠;灭火装置多喷口,可全方位覆盖防护区,第一时间将灭火药剂全部喷出进行灭火。

[0072] 如图3所示,作为一种优选的实施例10,所述PACK级灭火装置6设于电池PACK箱2泄压阀一侧,且电池PACK箱2泄压阀上方设有热敏线7,PACK级灭火装置6设有多个喷口,多个喷口沿不同方向喷射,喷射范围覆盖整个电池PACK箱2,多个喷口中至少有一个喷口对准电池PACK箱2泄压阀。实施例8为另一种PACK级消防子系统4的布置方式,PACK箱侧部安装,热敏线7多方向出线,可减少探测时间,热敏线7布置于PACK箱泄压阀处,电芯热失控后,大量的可燃气体从泄压阀处溢出,此时,箱内表面氧气不足,达不到着火点,泄压阀为空气与可燃气体接触点,氧气充足,故此处应为重要着火点,将热敏线7有限布置此处,可第一时间探测到火情并启动灭火装置;

[0073] 其次,装置喷口正处泄压阀附近,装置喷放时,大量灭火药剂迅速切断可燃物与着火点,起到一部分灭火作用。

[0074] 如图9和图10所示,作为一种优选的实施例11,所述PACK级灭火装置6和簇级灭火装置5皆为热气溶胶灭火装置,灭火装置在接收到电启动信号或明火引燃热敏线7后,电引发器或热敏线7燃烧激活灭火装置内的气溶胶发生剂,气溶胶发生剂通过氧化还原反应释放的热量使化学冷却剂分解,实现气溶胶发生剂和冷却剂共同参与灭火。

[0075] 作为优选地,PACK级灭火装置6可选用型号为QRR0.144G/S-MS-144-F-02-11的热气溶胶灭装置,适用于储能柜等相对封闭空间场所。当火灾发生时,灭火装置在接收到电启动信号或明火引燃热敏线后,电引发器或热敏线燃烧激活灭火装置内的气溶胶发生剂,气溶胶发生剂通过氧化还原反应释放的热量使化学冷却剂分解,实现气溶胶发生剂和冷却剂共同参与灭火。

[0076] 其中,其参考参数为如下:

[0077] 工作环境温度范围:－40℃～＋70℃;启动方式:电热双启;喷放时间:≤15s;氧化剂名称及含量:硝酸锶、硝酸钾50％～58％;保护空间:2m³;热引发器启动温度:185±10℃。

[0078] 作为优选地,簇级灭火装置5可选用型号为QRR0.15G/S-PFK的快速型气溶胶灭装置,适用于配电柜等相对封闭空间场所。当火灾发生时,灭火装置在接收到电启动信号或明火引燃热敏线后,电引发器或热敏线燃烧激活灭火装置内的气溶胶发生剂,气溶胶发生剂通过氧化还原反应释放的热量使化学冷却剂分解,实现气溶胶发生剂和冷却剂共同参与灭火。

[0079] 其中,其参考参数为如下:

[0080] 工作环境温度范围:－30℃～＋70℃;启动方式:电热双启;喷放时间:≤15s;喷放滞后时间:≤2s;氧化剂名称及含量:硝酸锶50％～58％;保护空间:3m³;热引发器启动温度:≥170℃。

[0081] 如图1所示,作为一种优选的实施例12,一种用于一体柜的多级智能消防方法,至少包括以下步骤:

[0082] S1:在一体柜1上安装对应的簇级消防子系统3、防爆风机系统12和声光报警器15;

[0083] S2:将S1簇级消防子系统3中的物理探测组件和通电探测组件布置好,通电探测组件包括感温探测器8、感烟探测器9、CO探测器10和氢气探测器11,并使簇级消防子系统3中的物理探测组件和通电探测组件皆与对应的簇级灭火装置5形成启动配合;

[0084] S3:当S2中的感温探测器8没检测到温度超过设定值的火灾预警信号,感烟探测器9检测到烟雾产生单一火灾预警信号时,进入一级预警阶段;

[0085] S4:S3中的一级预警阶段内只启动声光报警器15;

[0086] S5:当S2中的CO探测器10和氢气探测器11检测到任意一项可燃气体超标时,进入排气阶段;

[0087] S6:S5中的排气阶段内开启防爆风机系统12,使柜内的可燃气体的浓度降低到最低爆炸极限的25%以下;

[0088] S7:当S2中的感温探测器8和感烟探测器9检测到温度超过设定值以及烟雾产生的复合火灾预警信号时,进入二级预警阶段;

[0089] S8:S7中的二级预警阶段内包含以下同步进行的步骤:启动声光报警器15、启动簇级灭火装置5以及使防爆风机系统12处于关闭状态;

[0090] S9:在每个电池PACK箱2上安装对应的PACK级消防子系统4,PACK级消防子系统4包括对应的物理探测组件和PACK级灭火装置6,使PACK级消防子系统4中的物理探测组件与对应的PACK级灭火装置6形成启动配合;

[0091] S10:当S2中物理探测组件感应到火灾信号,直接启动簇级灭火装置5;

[0092] 当S9中的物理探测组件感应到火灾信号,直接启动PACK级灭火装置6。

[0093] 实施例12基于该系统提出一种用于一体柜的多级智能消防方法,S2中通过物理探测组件和通电探测组件共同监测一体柜内簇级消防情况,S3和S5处于同一级别,位于第一梯度,当S3中检测到单一烟雾信号时,进入一级预警阶段,执行S4,只启动声光报警器15通知工作人员迅速到场处理,进行排查和检修防止产生更大的火情;

[0094] 当S5检测到任意可燃气体超标时,执行S6,立即打开防爆风机系统12将其中的可燃气体抽出,防止内部堆积可燃气体产生爆燃;

[0095] S7位于第二梯度,当感温探测器8和感烟探测器9检测到温度超过设定值以及烟雾产生的复合火灾预警信号时,进入二级预警阶段,执行S8,包括同步进行的启动声光报警器15、启动簇级灭火装置5以及使防爆风机系统12处于关闭状态,声光报警器15用于及时提醒工作人员,簇级灭火装置5针对一体柜1内以及电池PACK箱2外侧进行淹没式灭火,同时若防爆风机系统12处于打开状态此时也关闭,防止可燃气体溢出严重火情,使其处于相对封闭的状态,待火情结束后再排出;

[0096] S9针对电池PACK箱2内部安装空间狭窄,利用物理探测组件对箱内情况进行监测,避免通电探测组件安装位置不够,同时及时作出相应;

[0097] S10与S3和S5处于同一级别,位于第一梯度,当对应消防系统内的物理探测组件检测到火情时,不论此刻通电探测组件是否检测到信号,位于几级预警阶段,立刻打开对应的灭火装置进行淹没式灭火,先进行灭火,各个通电探测组件再对内部情况进行探测,从通电式探测和物理探测两个方面进行消防防护,及时探测火情并处理火情。

[0098] 作为一种优选的实施例13,所述S6中防爆风机系统12启动时,会产生开光量信号,

通知后台人员有可燃气体产生,电池可能出现故障,作业人员需要迅速前往进行处理。

[0099] 作为一种优选的实施例14,所述S8和S10中的簇级灭火装置5和PACK级灭火装置6在启动后皆会产生无源开关量信号,无源开关量信号传输至后台用于提示工作人员灭火装置启用情况,快速定位起火源。

[0100] 作为一种优选的实施例15,所述声光报警器15有多个,每个声光报警器15皆不同,且每个声光报警器15分别与S5的可燃气体超标阶段、S3的一级预警阶段、S7二级预警阶段、S10的PACK级灭火阶段对应,可以较为明显地获知现在的火情状态。

[0101] 作为一种优选的实施例16,所述簇级灭火装置5可进行手动启动,当巡逻工作人员主动发现火情时,可以直接切换至手动,并且手动开启簇级灭火装置5。

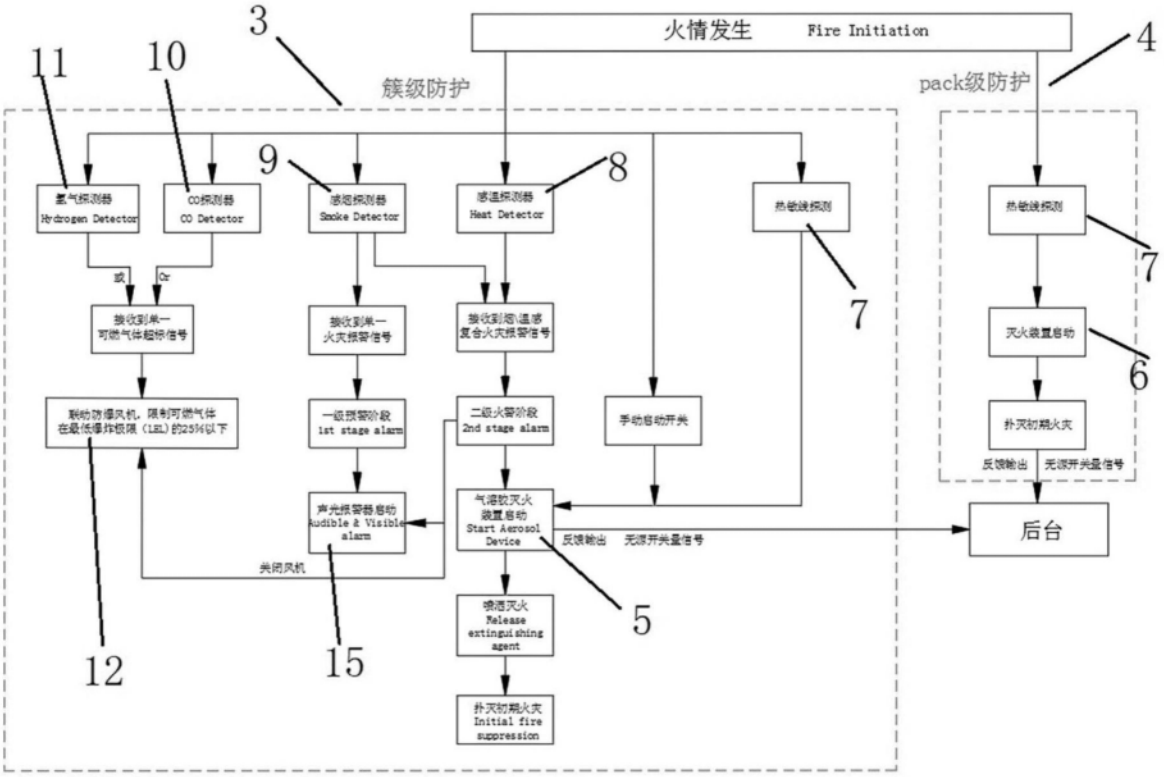

火情发生 Fire Initiation
簇级防护
pack级防护
3
4
11
10
9
8
7
6
5
12
15
氢气探测器 Hydrogen Detector
CO探测器 CO Detector
感烟探测器 Smoke Detector
感温探测器 Heat Detector
热敏线探测
或 Or
接收到单一可燃气体超标信号
接收到单一火灾报警信号
接收到烟\温感复合火灾报警信号
联动防爆风机，限制可燃气体在最低爆炸极限（LEL）的25%以下
一级预警阶段 1st stage alarm
二级火警阶段 2nd stage alarm
手动启动开关
灭火装置启动
扑灭初期火灾
反馈输出 无源开关量信号
声光报警器启动 Audible & Visible alarm
气溶胶灭火装置启动 Start Aerosol Device
后台
关闭风机
喷洒灭火 Release extinguishing agent
扑灭初期火灾 Initial fire suppression

图1

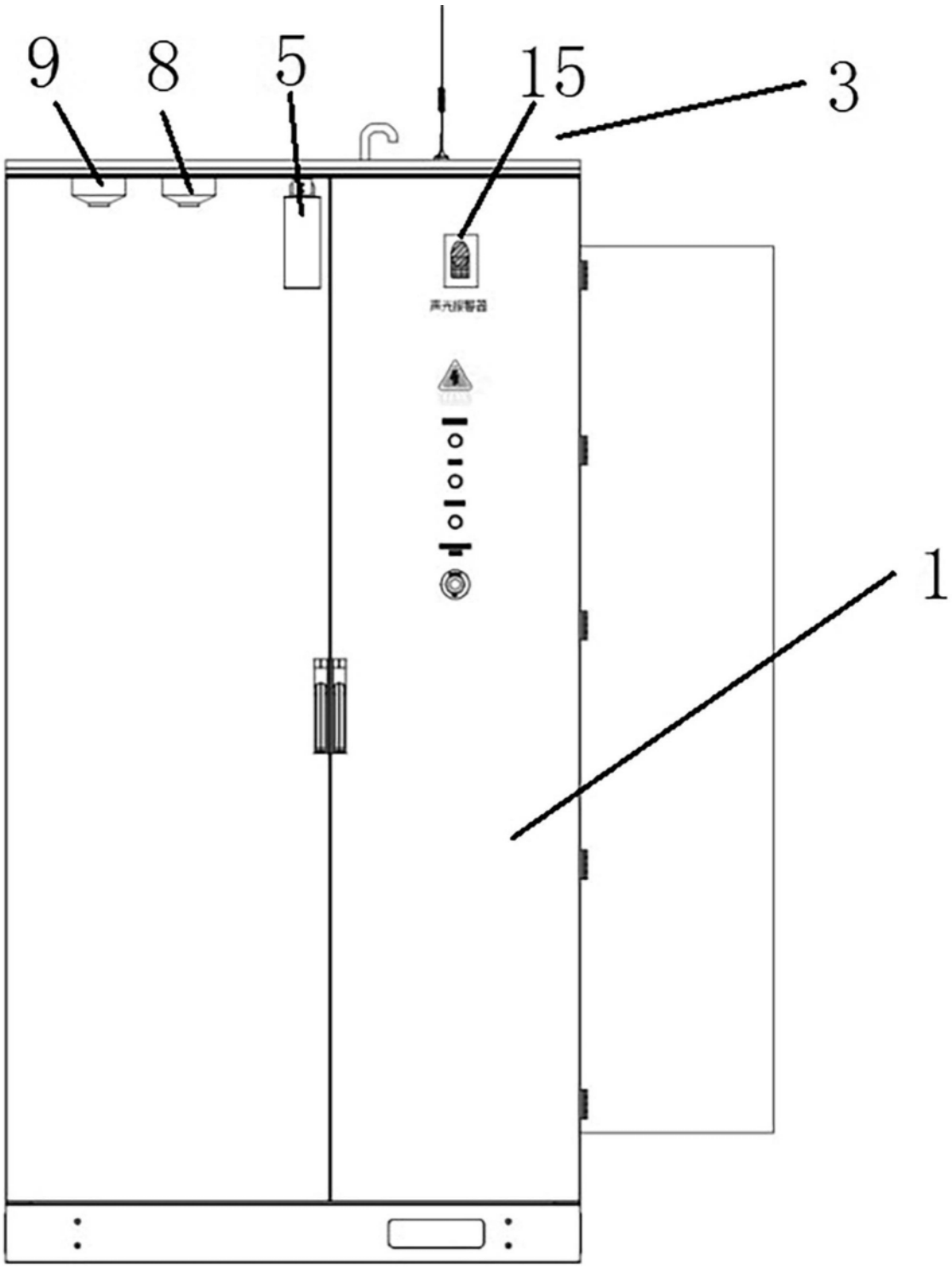


图2

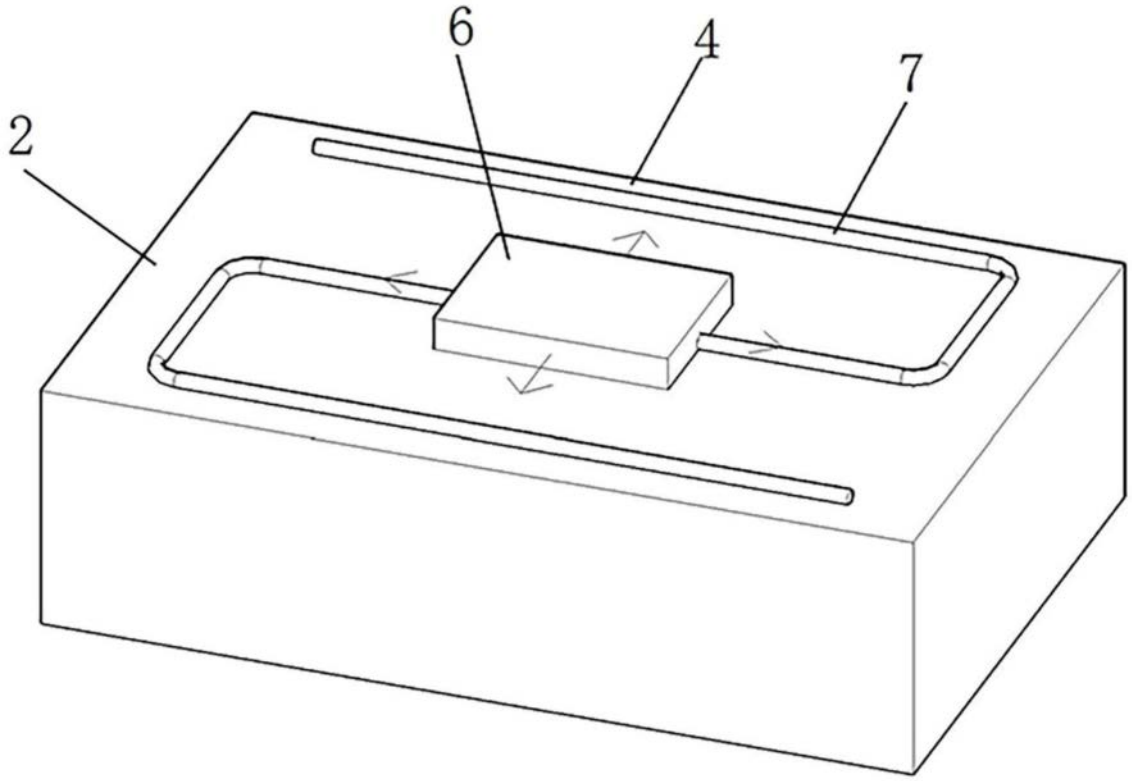


图3

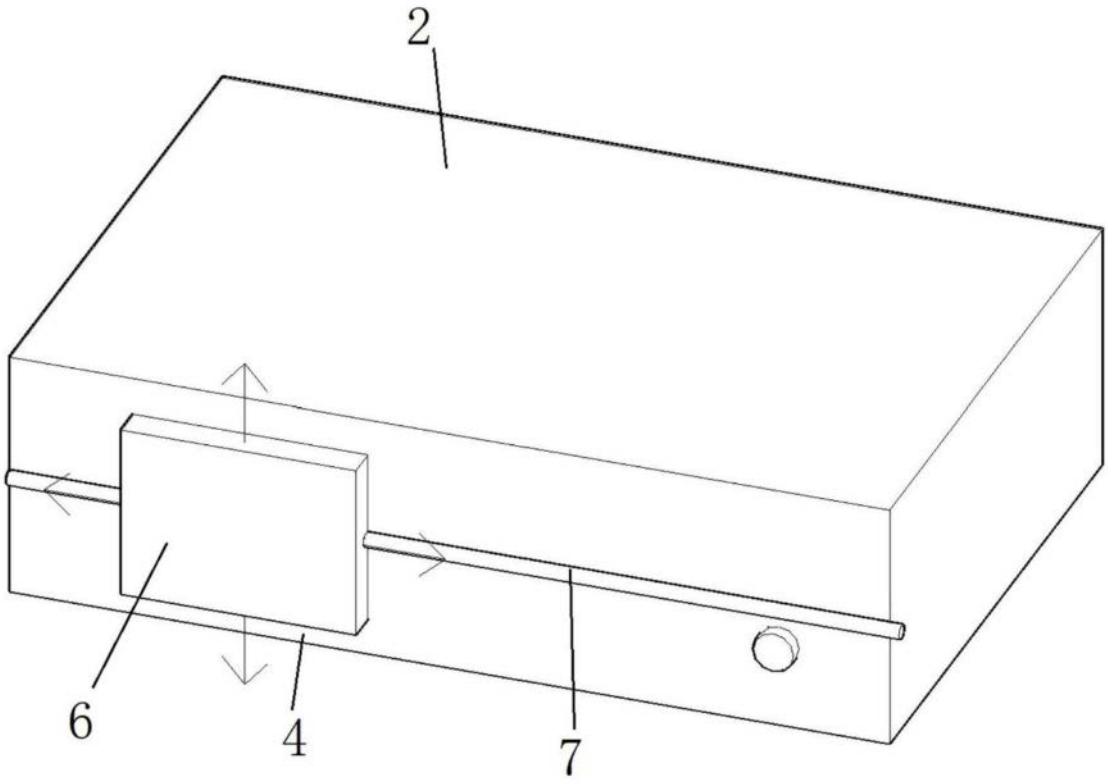


图4

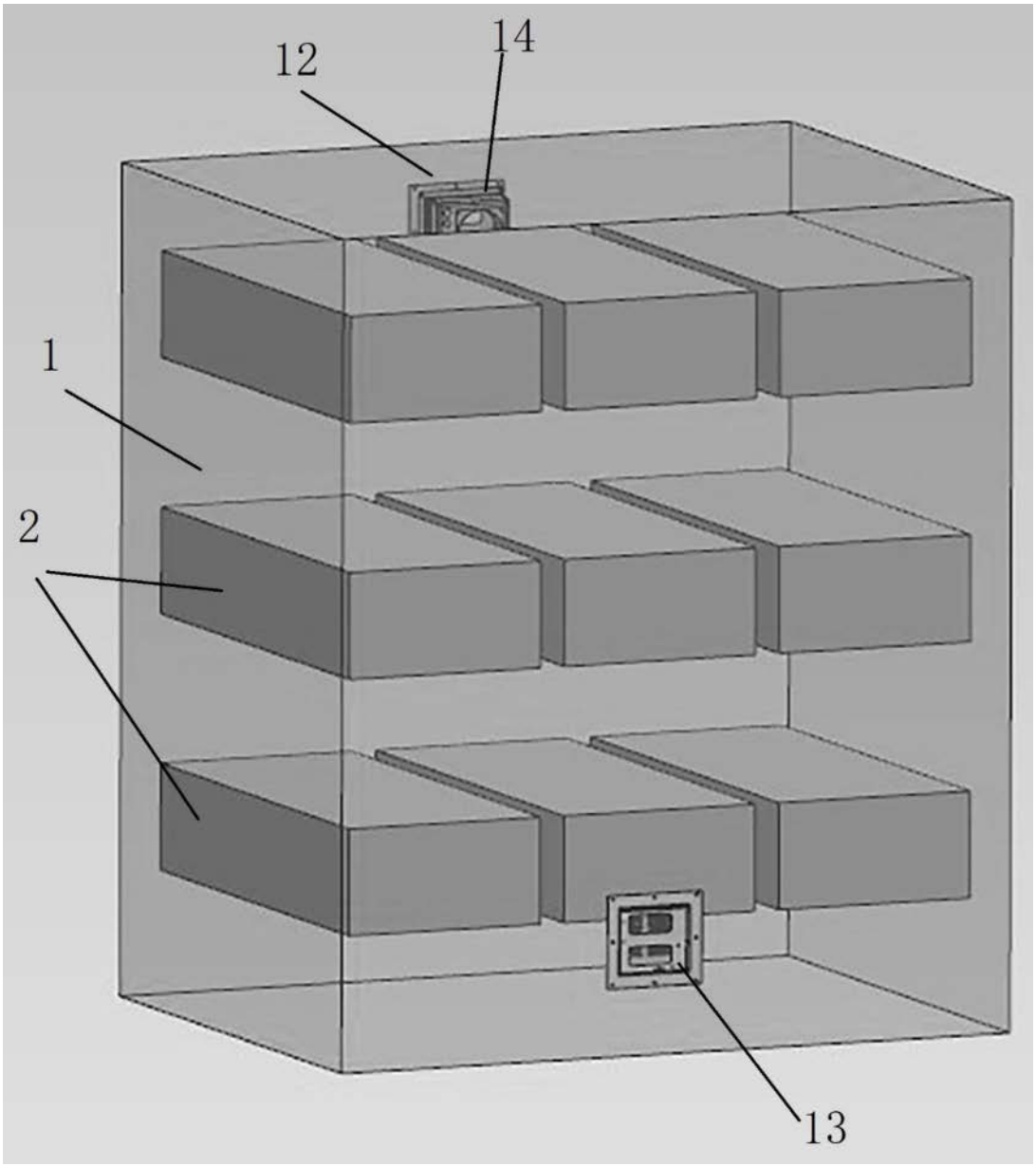


图5

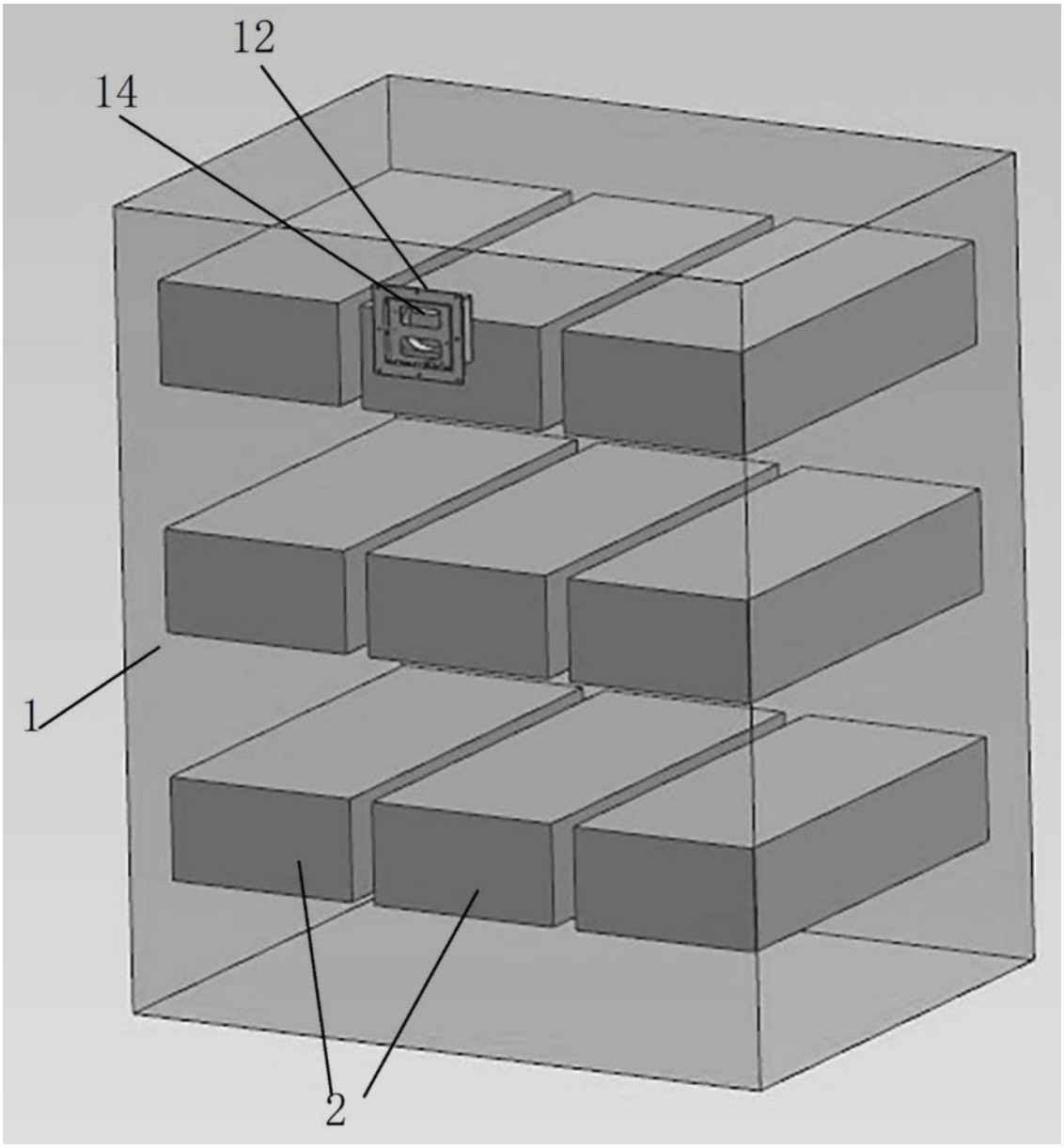


图6

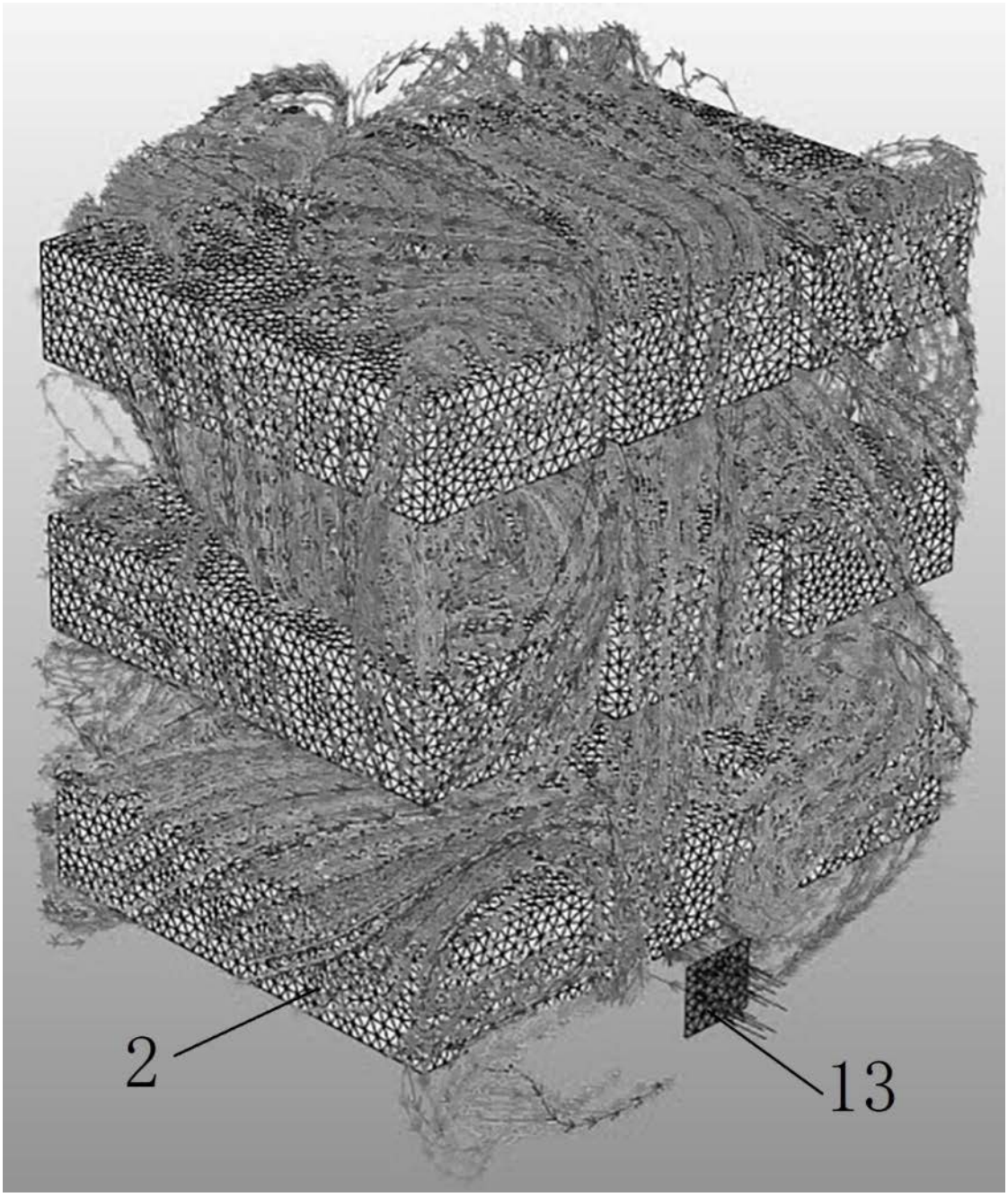


图7

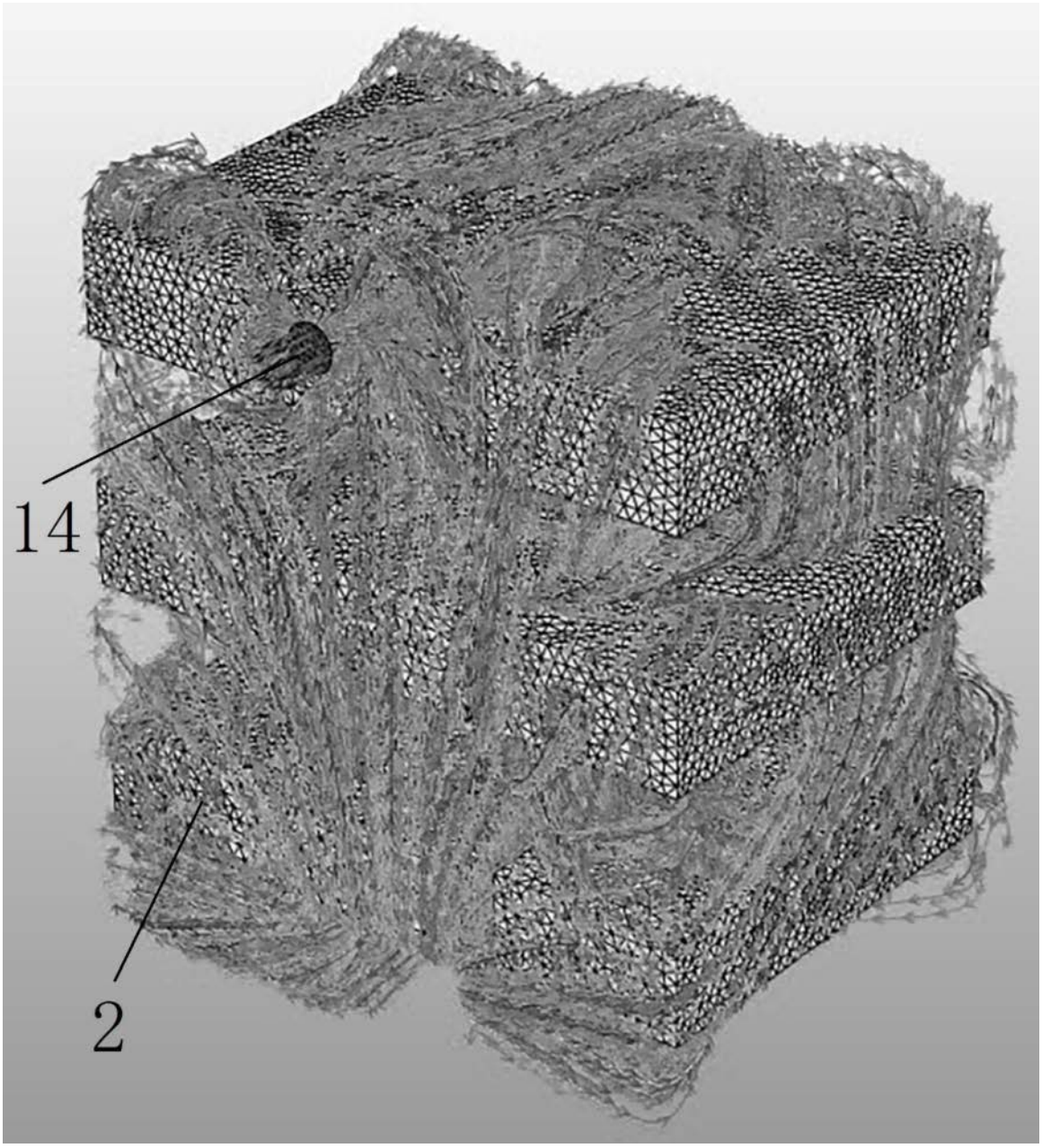


图8

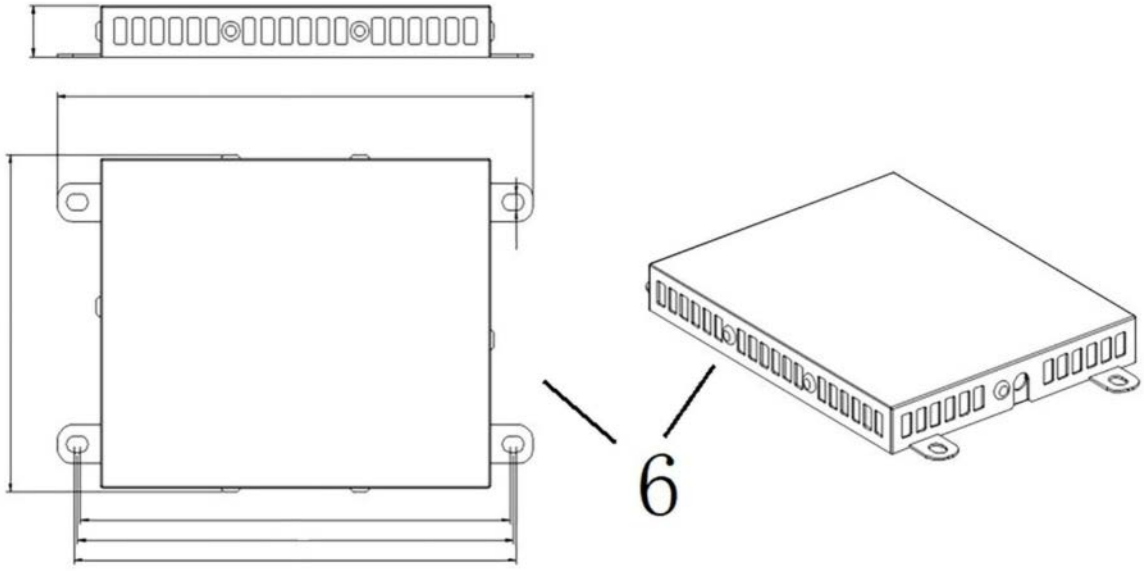


图9

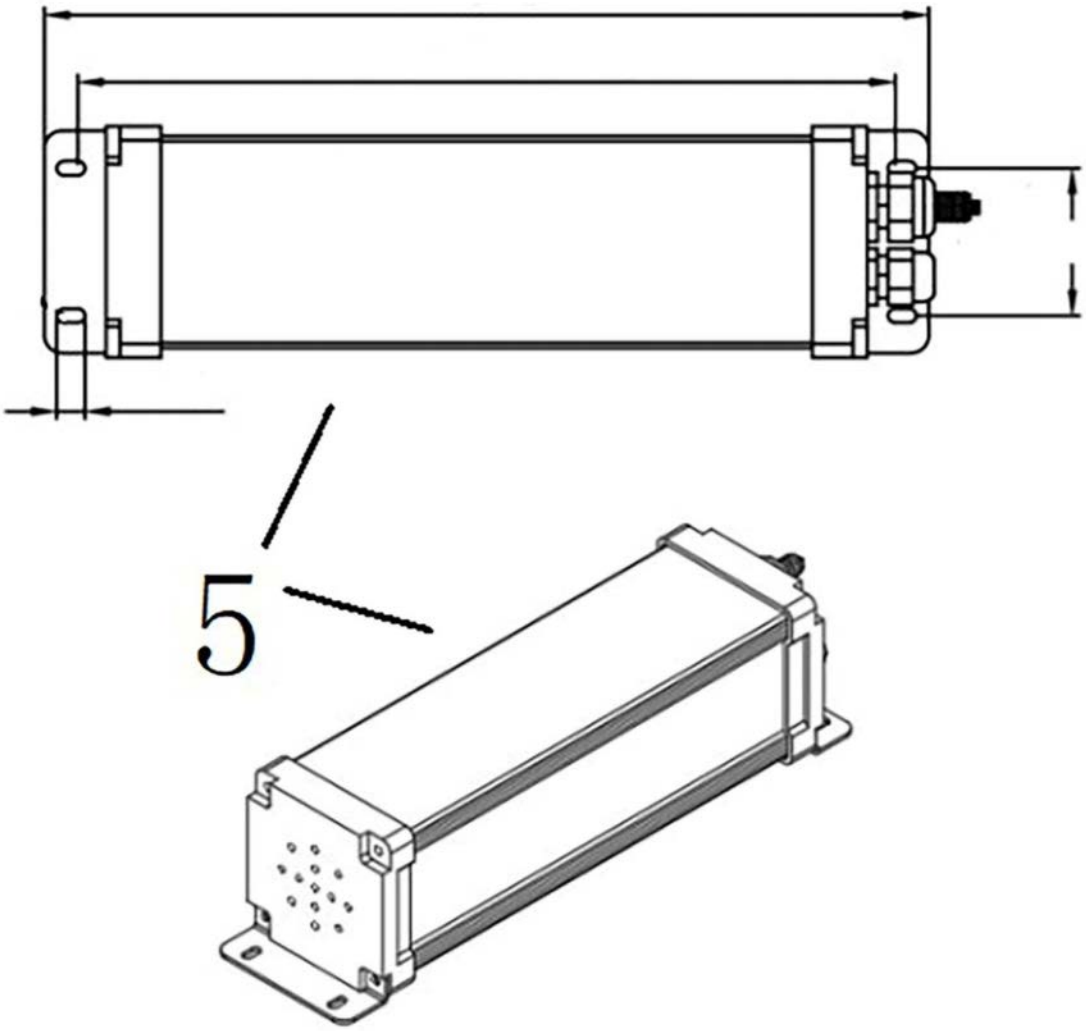


图10

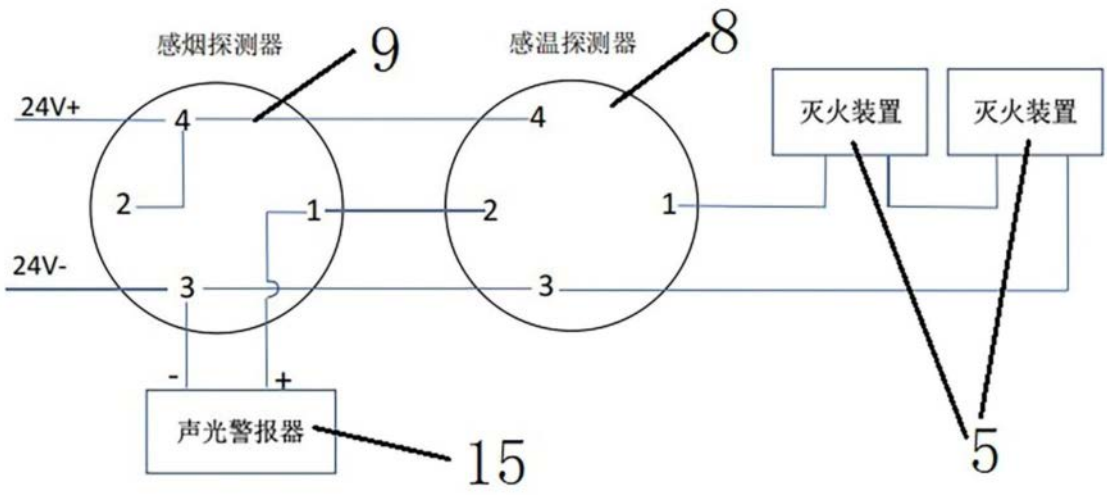


图11

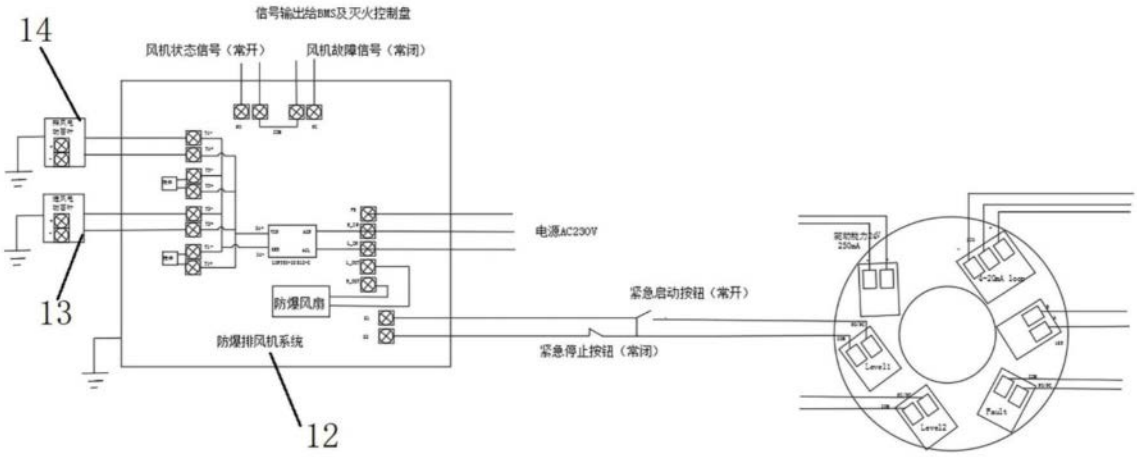

信号输出给BMS及灭火控制盘
风机状态信号（常开）
风机故障信号（常闭）
14
13
12
防爆风扇
防爆排风机系统
电源AC230V
紧急启动按钮（常开）
紧急停止按钮（常闭）

图12