



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217032193 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 22

(21) 申请号 202123336002.2

(22) 申请日 2021.12.28

(73) 专利权人 陕西中天火箭技术股份有限公司  
地址 710075 陕西省西安市高新区创业大厦八楼C座

(72) 发明人 杨敏涛 华成 袁敏 甘路  
屈亭冈 沈阳

(74) 专利代理机构 北京理工大学专利中心  
11120  
专利代理师 周蜜 仇蕾安

(51) Int. Cl.  
F41F 3/065 (2006.01)  
F42B 12/46 (2006.01)  
A62C 19/00 (2006.01)

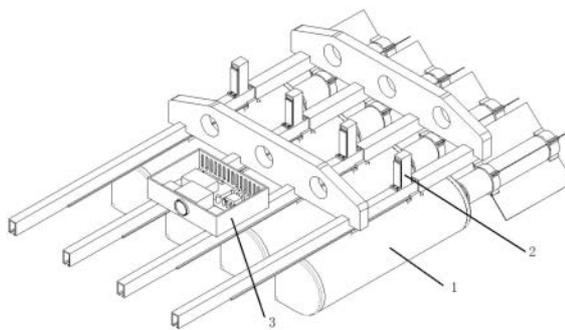
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,属于灭火装置技术领域。所述灭火系统包括灭火装置、机载挂架装置、观瞄设备和地面遥控设备;灭火装置挂载在机载挂架装置上,观瞄设备搭载在机载挂架装置上,灭火装置与观瞄设备通过航空插头连接,灭火装置通过地面遥控设备进行发射;观瞄设备包括激光测距仪、摄像装置和信息收发装置,所述射距信息和图像信息通过信息收发装置传输至地面遥控设备;地面遥控设备独立于灭火装置、机载挂架装置和观瞄设备,由地面人员进行操作。所述灭火系统可作为独立系统通过机械接口和电气接口挂载在无人机平台上,不受载机平台和其他设备的约束,也不受火场环境和发射空间制约。



1. 一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,其特征在于:所述灭火系统包括灭火装置(1)、机载挂架装置(2)、观瞄设备(3)和地面遥控设备;灭火装置(1)挂载在机载挂架装置(2)上,观瞄设备(3)搭载在机载挂架装置(2)上,灭火装置(1)与观瞄设备(3)通过航空插头连接,灭火装置(1)通过地面遥控设备进行发射;观瞄设备(3)包括激光测距仪、摄像装置和信息收发装置,所述激光测距仪用于测量目标墙体与灭火系统的射距信息,所述摄像装置用于拍摄火场的图像信息,所述射距信息和图像信息通过信息收发装置传输至地面遥控设备;地面遥控设备独立于灭火装置(1)、机载挂架装置(2)和观瞄设备(3),由地面人员进行操作。

2. 根据权利要求1所述的一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,其特征在于:灭火装置(1)包括一个以上的以固体火箭发动机(7)为动力的无控火箭弹;每个无控火箭弹内部装载灭火剂(6)和中心爆破播撒机构(5),并设置有时序器(4),所述时序器(4)与中心爆破播撒机构(5)通过电气接口连接;无控火箭弹的弹体的轴向上设有前滑块(8)和后滑块(9),用于与机载挂架装置(2)的连接,前滑块(8)与后滑块(9)处于同一水平线上。

3. 根据权利要求1或2所述的一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,其特征在于:机载挂架装置(2)包括导轨和闭锁机构,闭锁机构通过机械接口I安装在导轨上;闭锁机构与航空插头中的点火线路互锁;机载挂架装置(2)还设置机械接口II用于搭载观瞄设备(3)。

4. 根据权利要求3所述的一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,其特征在于:所述导轨采用T-U型结构,闭锁机构采用推拉式电磁机构,并与航空插头中的点火线路互锁。

5. 根据权利要求3所述的一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,其特征在于:观瞄设备(3)还包括单片机,且单片机中存储有外弹道射表;所述外弹道射表给出了射距与灭火装置命中位置的对应信息,以及射距与灭火装置的时序时间的对应信息;激光测距仪测得的射距信息和摄像装置拍摄的实时图像均反馈给单片机;单片机根据射距信息和内置外弹道射表给出的灭火装置(1)中的无控火箭弹的命中位置信息,得到目标射击位置;单片机将目标射击位置信息显示在由摄像装置得到的实时图像上,并通过信号收发装置发送给地面遥控设备上;另外,单片机根据射距信息参照内置的外弹道射表给出的不同射距对应的时序时间,输出控制信号至装载在无控火箭弹上的时序器(4),以实时调整时序器(4)的时序时间;信息收发装置还用于接收地面遥控设备的指令,然后将指令传输至单片机,由单片机输出信号以实现闭锁机构的解锁并发射灭火装置(1)中的无控火箭弹。

6. 根据权利要求5所述的一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,其特征在于:地面遥控设备包括地面信号收发设备和触屏式操作设备,触屏式操作设备通过无线信号传输的方式与地面信号收发设备进行信息的传输;地面信号收发设备用于接收观瞄设备(3)中的信息收发装置发出的实时目标画面和目标射击位置,并将上述信息传输至触屏式操作设备,操作者根据目标射击位置调整载机位置,并通过触屏式操作设备发出指令,指令信息通过地面信号收发设备传输至观瞄设备(3)的信息收发装置,观瞄设备(3)的信息收发装置接收到指令后,将信息传输至单片机,通过单片机输出发射指令,灭火装置(1)射中目标。

## 一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,属于灭火装置技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着城市内高层建筑的数量急剧上升,高层火险的发生概率也在逐年增加。高层火险的着火点高以及高层建筑下方交通环境复杂等情况都给灭火作业带来不利影响。

[0003] 针对高层楼宇火灾救援任务,现有机载轨道发射高层建筑应急救援弹和投弹式高层建筑干粉消防车两种方案。申请号为CN202010138152.3的中国专利申请文件涉及到一种机载轨道发射高层建筑应急救援弹,所述救援弹由动力模块、载荷模块和爆破弥散模块组成,其主要特点是:现场针对火灾类型,迅速组装相匹配的应急救援弹进行针对性处置。操作流程为:到达火灾现场,分析火灾类型并快速装配应急救援弹,挂载入机载轨道,载机起飞执行发射任务。但是所述救援弹采用爆破式播撒方式,虽内置延时器,但其时序无法实现实时调整,因此其射距受到制约,无法根据楼宇间距进行调整。另外,救援弹采用机载发射,但没有提供外弹道射表,无法与观瞄设备兼容。

[0004] 另一种方案涉及到投弹式高层建筑干粉消防车,所述消防车的设计主要借鉴车载导弹系统成熟技术并集成航天发射技术、控制技术和信息处理技术而成,所述消防装备单车集成所有装备,可独立机动部署,采用发射灭火弹的方式,在城市环境下对高层、超高层建筑火灾实施高精度、高效率扑救,大面积压制火势,控制火势蔓延。在执行高层楼宇灭火任务时,所述投弹式高层建筑干粉消防车行驶至火场,选择合适的地面发射位置,最后,根据现场指令执行消防救援任务。由于所述投弹式高层建筑干粉消防车采用地面方式发射灭火弹,使得灭火弹与火场目标不处于同一平面,发射时需要预留足够的空间,而城市内高层楼宇间楼间距有限,火场周围环境复杂,不能保证提供足够的发射空间,因此会拖延救援时间;此外,投弹式高层建筑干粉消防车使用成本高。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,所述灭火系统可作为独立系统通过机械接口和电气接口挂载在无人机平台上,故不受载机平台和其他设备的约束,也可以在较小射距(楼间距间)进行空中发射,故不受火场环境和发射空间制约。

[0006] 为实现本实用新型的目的,提供以下技术方案。

[0007] 一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,所述灭火系统包括灭火装置、机载挂架装置、观瞄设备和地面遥控设备;灭火装置挂载在机载挂架装置上,观瞄设备搭载在机载挂架装置上,灭火装置与观瞄设备通过航空插头连接,灭火装置通过地面遥控设备进行发射;观瞄设备包括激光测距仪、摄像装置和信息收发装置,所述激光测距仪用于测量目标墙体与灭火系统的射距信息,所述摄像装置用于拍摄火场的图像信息,所述射距信息和图像信

息通过信息收发装置传输至地面遥控设备;地面遥控设备独立于灭火装置、机载挂架装置和观瞄设备,由地面人员进行操作。

[0008] 进一步地,灭火装置包括一个以上的以固体火箭发动机为动力的无控火箭弹;每个无控火箭弹内部装载灭火剂和中心爆破播撒机构,并设置有时序器,所述时序器与中心爆破播撒机构通过电气接口连接;无控火箭弹的弹体的轴向上设有前滑块和后滑块,用于与机载挂架装置的连接,前滑块与后滑块处于同一水平线上。

[0009] 进一步地,机载挂架装置包括导轨和闭锁机构,闭锁机构通过机械接口I安装在导轨上;闭锁机构与航空插头中的点火线路互锁;机载挂架装置还设置机械接口II用于搭载观瞄设备。

[0010] 进一步地,所述导轨采用T-U型结构,闭锁机构采用推拉式电磁机构,并与航空插头中的点火线路互锁。

[0011] 进一步地,观瞄设备还包括单片机,且单片机中存储有外弹道射表;所述外弹道射表给出了射距与灭火装置命中位置的对应信息,以及射距与灭火装置的时序时间的对应信息;激光测距仪测得的射距信息和摄像装置拍摄的实时图像均反馈给单片机;单片机根据射距信息和内置外弹道射表给出的灭火装置中的无控火箭弹的命中位置信息,得到目标射击位置;单片机将目标射击位置信息显示在由摄像装置得到的实时图像上,并通过信号收发装置发送给地面遥控设备上;另外,单片机根据射距信息参照内置的外弹道射表给出的不同射距对应的时序时间,输出控制信号至装载在无控火箭弹上的时序器,以实时调整时序器的时序时间;信息收发装置还用于接收地面遥控设备的指令,然后将指令传输至单片机,由单片机输出信号以实现闭锁机构的解锁并发射灭火装置中的无控火箭弹。

[0012] 进一步地,地面遥控设备包括地面信号收发设备和触屏式操作设备,触屏式操作设备通过无线信号传输的方式与地面信号收发设备进行信息的传输;地面信号收发设备用于接收观瞄设备中的信息收发装置发出的实时目标画面和目标射击位置,并将上述信息传输至触屏式操作设备,操作者根据目标射击位置调整载机位置,并通过触屏式操作设备发出指令,指令信息通过地面信号收发设备传输至观瞄设备的信息收发装置,观瞄设备的信息收发装置接收到指令后,将信息传输至单片机,通过单片机输出发射指令,灭火装置射中目标。

[0013] 将本实用新型所述的灭火系统集成后,挂载在载机平台上,载机起飞,并飞行至高层楼宇火场处,观瞄设备的摄像装置采集实时图像,并将其传输至地面遥控设备;观瞄设备的激光测距仪采集目标墙体和灭火系统之间的射距信息,并将其传输至地面遥控设备,地面操作人员根据观瞄设备反馈的实时图像和射距信息,调整载机的位置,当地面操作人员认为可以发射灭火装置时,通过地面遥控设备发出指令,使灭火装置发射至目标火场处,进行灭火。

[0014] 进一步地,当观瞄设备还包括单片机,且单片机中存储有外弹道射表;所述外弹道射表给出了射距与灭火装置命中位置的对应信息,以及射距与灭火装置发射时间的对应信息;将本实用新型所述的灭火系统集成后,挂载在载机平台上,载机起飞,并飞行至高层楼宇火场处,观瞄设备的摄像装置采集实时图像,激光测距仪采集目标墙体和灭火系统之间的射距信息,并将实时图像和射距信息传输至单片机,由单片机分析射距信息,根据内置外弹道射表给出的灭火装置中的无控火箭弹的命中位置信息,得到目标射击位置;单片机将

目标射击位置与摄像装置得到的实时图像进行处理,使目标位置信息以指示光标的形式显示在实时图像上,并通过信号收发装置发送给地面遥控设备上;地面操作人员根据观瞄设备的摄像装置反馈的实时图像和目标射击位置的瞄准信息调整载机位置,使瞄准指示光标处于目标中心处;当调整完毕后,可以进行发射时,地面操作人员通过地面遥控设备的触屏式操作设备发出指令,观瞄设备接收到指令后给灭火装置中的无控火箭弹输出点火电流,无控火箭弹点火后加速飞行,击中目标射击位置并穿过玻璃幕墙进入火场,由于无控火箭弹设置有时序器,能够控制中心爆破播撒机构的播撒时机,进而能够使无控火箭弹在火场中部时播撒灭火剂,灭火剂向四周弥散灭火;一个无控火箭弹发射后,载机原地停留以观测火场状况,若仍存在明火或复燃情况,可按上述操作继续发射灭火装置中的无控火箭弹进入火场,直至火势控制为止。

[0015] 有益效果

[0016] 1、本实用新型提供了一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,所述灭火系统集成了灭火装置、机载挂架装置、观瞄设备和地面遥控设备,且可作为独立系统通过机械接口和电气接口挂载在无人机平台上,故不受载机平台和其他设备的约束。在进行发射任务时,灭火系统中的灭火装置与火场处于同一平面,可以在较小射距(楼间距间)进行空中发射,故不受火场环境和发射空间制约,可以实现快速救援。另外,机载挂架装置、观瞄设备和地面遥控设备均可重复使用,每次任务或训练消耗仅为灭火装置,而灭火装置借助现有批量化成本控制措施,可大幅降低生产成本,从而降低了使用成本。

[0017] 2、本实用新型的灭火装置设置有时序器,且时序器与中心爆破播撒机构通过电气接口连接,用于控制中心爆破播撒机构的播撒时机。

[0018] 3、本实用新型机载挂架装置中的闭锁机构与航空插头中的点火线路互锁,以避免解锁失败时,灭火装置出现误点火的情况。

[0019] 4、本实用新型机载挂架装置中的导轨采用T-U型结构,以实现无控火箭弹上的前、后滑块同时离轨,从而提高命中精度;

[0020] 5、本实用新型观瞄设备中的单片机已内置灭火装置中无控火箭弹的外弹道射表参数,能够根据不同的射距信息,匹配相应的时序时间,因此所述灭火系统具备时序智能装订功能,故灭火装置中的无控火箭弹的发射不受火场射距限制,可在有效射程内随时发射。

## 附图说明

[0021] 图1为本实用新型灭火系统中集成了灭火装置、机载挂架装置以及观瞄设备的结构示意图。

[0022] 图2为本实用新型无控火箭弹的结构示意图。

[0023] 其中,1-灭火装置,2-机载挂架装置,3-观瞄设备,4-时序器,5-中心爆破播撒机构,6-超细干粉灭火剂,7-固体火箭发动机,8-前滑块,9-后滑块。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步阐述,但不作为本实用新型的限定。

[0025] 如图1~2所示,一种集成式高层楼宇机载智能灭火系统,所述灭火系统由灭火装

置1、机载挂架装置2、观瞄设备3和地面遥控设备组成；灭火装置1挂载在机载挂架装置2导轨上，观瞄设备3搭载在机载挂架装置2上，灭火装置1与观瞄设备3通过航空插头连接，灭火装置1通过地面遥控设备进行发射；观瞄设备3包括激光测距仪、摄像装置和信息收发装置，所述激光测距仪用于测量目标墙体与灭火系统的射距信息，所述摄像装置用于拍摄火场的图像信息，所述射距信息和图像信息通过信息收发装置传输至地面遥控设备；地面遥控设备独立于灭火装置1、机载挂架装置2和观瞄设备3，由地面人员进行操作。

[0026] 灭火装置1是高层楼宇火灾救援的执行单元，包括四个以固体火箭发动机7为动力的无控火箭弹；每个无控火箭弹内部装载超细干粉灭火剂6和中心爆破播撒机构5，中心爆破播撒机构5设置在无控火箭弹的中心处，中心爆破播撒机构5的四周设置有超细干粉灭火剂6；每个无控火箭弹内部还设置有时序器4，时序器4与中心爆破播撒机构5通过电气接口连接；沿无控火箭弹的弹体的轴向设置前滑块8、后滑块9，用于与机载挂架装置2中的导轨的连接，前滑块8与后滑块9处于同一水平线上。

[0027] 机载挂架装置2包括导轨和闭锁机构，闭锁机构通过机械接口I安装在导轨上；所述导轨采用T-U型结构，以实现无控火箭弹上的前滑块8和后滑块9同时离轨，从而提高命中精度；闭锁机构采用推拉式电磁机构，并与航空插头中的点火线路互锁，以避免解锁失败时，灭火装置1出现误点火的情况；此外，机载挂架装置2还设置机械接口II用于搭载观瞄设备3。

[0028] 观瞄设备3还包括单片机，且单片机中存储有外弹道射表；观瞄设备3的功能主要有：一是测距，通过激光测距仪对目标墙体和灭火系统的距离进行实时测量，并将测量得到的射距信息实时反馈给单片机；二是时序装订，单片机根据射距信息参照内置的外弹道射表给出的不同射距对应的时序时间，输出控制信号至装载在无控火箭弹上的时序器4，以实时调整时序器4的时序时间；三是摄像，摄像装置对目标进行摄像，并将实时图像信息反馈给单片机；四是图像处理，由单片机分析射距信息，然后根据内置外弹道射表给出的灭火装置1中的无控火箭弹的命中位置信息，得到目标射击位置，单片机将目标射击位置与摄像装置得到的实时图像进行处理，使目标位置信息显示在实时图像上，并通过信号收发装置发送给地面遥控设备；五是通过信息收发装置接收地面遥控设备的指令，然后将指令传输至单片机，由单片机输出信号以实现闭锁机构的解锁并发射灭火装置1中的无控火箭弹。

[0029] 地面遥控设备由地面信号收发设备和触屏式操作设备组成，触屏式操作设备通过无线信号传输的方式与地面信号收发设备进行信息的传输；地面信号收发设备用于接收观瞄设备3中的信息收发装置发出的实时目标画面和目标射击位置，并将上述信息传输至触屏式操作设备，操作者根据目标射击位置调整载机位置，调整完毕后，操作者可通过触屏式操作设备发出指令，指令信息通过地面信号收发设备传输至观瞄设备3的信息收发装置，观瞄设备3的信息收发装置接收到指令后，将信息传输至单片机，通过单片机输出发射指令，灭火装置1中的无控火箭弹将离轨发射击中目标。

[0030] 将本实用新型所述的灭火系统集成后，挂载在载机平台上，载机起飞，并飞行至高层楼宇火场处，观瞄设备3的摄像装置采集实时图像，并将其传输至单片机；观瞄设备3的激光测距仪采集目标墙体和灭火系统之间的射距信息，然后将射距信息传输至单片机，一方面，单片机根据射距信息参照内置的外弹道射表给出的不同射距对应的时序时间，输出控制信号至装载在无控火箭弹上的时序器4，以实时调整时序器4的时序时间；另一方面，单片

机分析射距信息,然后根据内置外弹道射表给出的灭火装置1中的无控火箭弹的命中位置信息,得到目标射击位置,单片机将目标射击位置与摄像装置得到的实时图像进行处理,使目标位置信息以指示光标的形式显示在实时图像上,并通过信号收发装置发送给地面遥控设备;地面操作人员根据观瞄设备3的摄像装置反馈的实时图像和目标射击位置的瞄准信息调整载机位置,使瞄准指示光标处于目标中心处;通过地面遥控设备的触屏式操作设备发出指令,观瞄设备3接收到指令后给灭火装置1中的无控火箭弹输出点火电流,无控火箭弹点火后加速飞行,击中目标射击位置并穿过玻璃幕墙进入火场,由于无控火箭弹设置有时序器4,能够控制中心爆破播撒机构5的播撒时机,进而能够使无控火箭弹在火场中部时播撒超细干粉灭火剂6,超细干粉灭火剂6向四周弥散灭火;一个无控火箭弹发射后,载机原地停留以观测火场状况,若仍存在明火或复燃情况,可按上述操作继续发射灭火装置1中的无控火箭弹进入火场,直至火势控制为止。

[0031] 本实用新型包括但不限于以上实施例,凡是在本实用新型精神的原则之下进行的任何等同替换或局部改进,都将视为本实用新型保护范围之内。

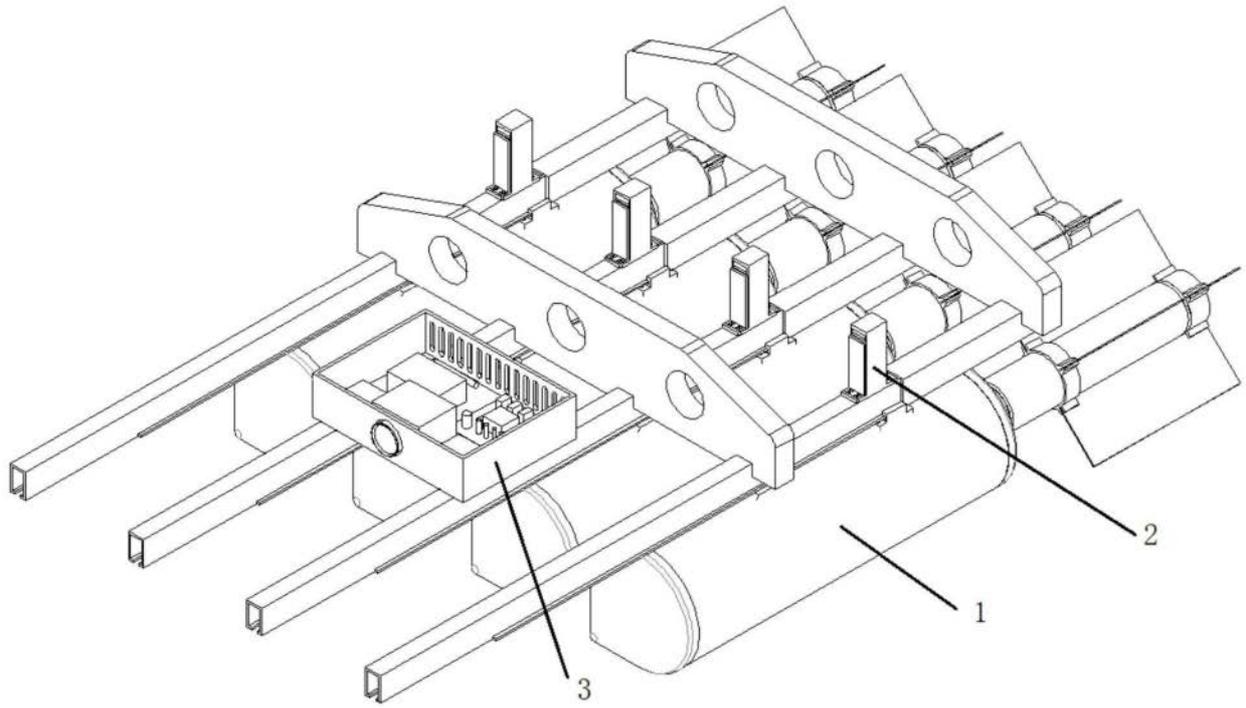


图1

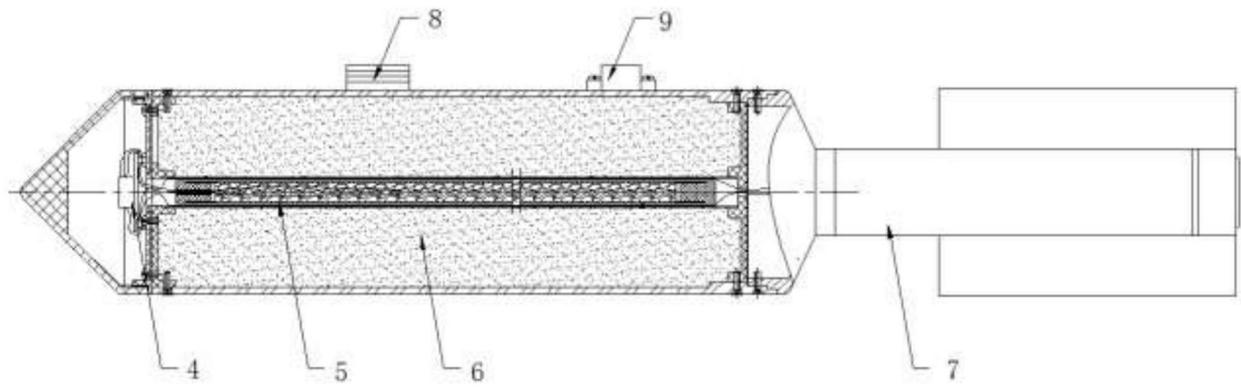


图2