



(21) 申请号 201911094989.6

(22) 申请日 2019.11.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110665143 A

(43) 申请公布日 2020.01.10

(73) 专利权人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路127号

(72) 发明人 李占科 薛鲲岳 闫玉栋 何一江

常欣 张晓敏 吴怡 张思佳

(74) 专利代理机构 北京东方盛凡知识产权代理

有限公司 11562

专利代理师 许佳

(51) Int. Cl.

A62C 3/02 (2006.01)

A62C 19/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104399208 A, 2015.03.11

CN 205175244 U, 2016.04.20

CN 209246817 U, 2019.08.13

GB 438490 A, 1935.11.18

CN 107982823 A, 2018.05.04

CN 207640853 U, 2018.07.24

审查员 胡宝平

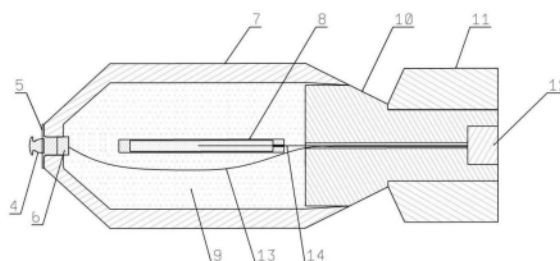
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种双保险导爆的空投式森林灭火弹

(57) 摘要

一种双保险导爆的空投式森林灭火弹,采用以安装在灭火弹弹体的前端的触地引爆装置作为接触触发引信,以安装在灭火弹弹体的后端的延时继电器作为延时引信,采用了“双保险”灭火弹导爆,确保了灭火弹空投后灭火剂的有效释放弥散和灭火,避免了作业时引爆失效,达不到灭火效果,产生“哑弹”造成安全隐患。经过多次试验,该灭火弹能分别适用于树冠火和地表火的扑灭,至今未产生过“哑弹”。该灭火弹还采用分体式设计,即在储存及运输时将装有灭火剂的主弹体和延时装置分开存放,在投掷前“合体”,可防止误引爆,保证安全性。



1. 一种双保险导爆的空投式森林灭火弹,其特征在于,包括触地引爆装置、灭火弹弹体、延时继电器、点火线和导线;所述灭火弹弹体包括灭火弹壳体、弹尾实体、尾翼、火药柱、干粉灭火剂;其中,所述弹尾实体位于该灭火弹壳体后端,并使该弹尾实体的前端装入该灭火弹壳体内;四个尾翼均布在该弹尾实体的圆周上;在该灭火弹壳体内腔装填有干粉灭火剂,火药柱置于灭火弹壳体的中心位置,轴向平行于灭火弹弹身方向,由周围填装的干粉灭火剂固定其位置;所述触地引爆装置安装在所述灭火弹弹体前端端面的中心;延时继电器安装在所述灭火弹弹体后端端面的中心;所述导线的一端与位于灭火弹壳体前端的按钮触点连通,另一端与所述延时继电器连通;点火线的一端连接所述火药柱,另一端连接所述延时继电器;

所述触地引爆装置包括按钮帽、按钮基座和按钮触点;其中所述按钮基座位于所述灭火弹壳体前端面中心的通孔内;所述按钮帽位于所述灭火弹壳体外,并粘接在该按钮基座前端面的中心;所述按钮触点位于所述灭火弹壳体内,并粘接在该按钮基座后端端面上;

所述弹尾实体前端为连接段,其直径与所述灭火弹壳体后端的内径相同;该弹尾实体后段为尾翼安装段;在该尾翼安装段的外圆周表面均布有四条轴向的尾翼安装槽;所述弹尾实体连接段与尾翼安装段之间锥形过渡;在所述尾翼安装段端面的中心有用于安装延时继电器的方形凹槽;在所述弹尾实体内中心,有轴向的贯通孔,用于安放连接触地引爆装置、火药柱和延时继电器三者的导线和点火线;

使用时,使触地引爆装置的按钮帽处于常开状态,无人机运载本双保险导爆的空投式森林灭火弹抵达预定高度瞄准发射位置后,投放灭火弹,使该灭火弹以自由落体状态向火场运动,同时固定在无人机上的重力触发开关被触发,延时继电器开始计时;计时截止,灭火弹被延时继电器产生的电流引爆,如果延时继电器在空中出现故障或未计时结束提前落地,将触发灭火弹头部的触地引爆装置使其爆炸,从而达到“双保险”引爆效果。

2. 如权利要求1所述双保险导爆的空投式森林灭火弹,其特征在于,所述按钮基座由圆形的挡板和方形的连接块组成;该连接块位于所述挡板内侧表面的中心,其外形尺寸与所述灭火弹壳体前端面中心通孔的外形尺寸相适应。

3. 如权利要求1所述双保险导爆的空投式森林灭火弹,其特征在于,当该弹尾实体装入灭火弹壳体后,使用发泡剂将该弹尾实体连接段与灭火弹壳体之间填充并固连。

一种双保险导爆的空投式森林灭火弹

技术领域

[0001] 本发明涉及灭火弹技术领域,具体是一种采用双保险导爆技术的空投式森林灭火弹。

背景技术

[0002] “绿水青山就是金山银山”森林在国民经济中占有重要地位。但据不完全统计,我国年均发生火灾7623起,受害林地面积94002公顷,因灾伤亡196人。仅在2018年11月至2019年2月间,全国共发生森林火灾354起,受害森林面积约731公顷。森林火灾的频繁发生给整个社会造成严重危害,除了直接烧毁林木和林下植物资源、危害野生动物外,还会引起水土流失、造成空气污染,并对人民生命财产安全构成威胁等。

[0003] 森林火灾突发性强,扑救困难,一旦发生地面力量很难迅速抵达火灾现场。装甲灭火火车受场地限制,不易靠近火点;大型直升机成本高,且安全飞行难以保证;应用高压水雾灭火机或灭火拖把的人海战术不仅效率低,容易错过最佳灭火时机,而且难以保障消防人员的生命安全。

[0004] 基于上述现状,机动灵活、操作简单、安全可靠以及可实现“察灭一体化”的森林消防灭火救援无人机应运而生。现有的与之相配的空投式森林灭火弹多采用水系/水基灭火剂填装,抛洒效果和灭火面积大小相较于干粉灭火剂均存在一定差距;单独采用定高发火机构用于树冠火或触地引爆机构用于地表火,产生“哑弹”概率较高。因此,要选择灭火效果最佳的灭火剂和安全系数更高的触发方式,实现利用机载灭火弹进行森林火灾高效灭火。

[0005] 申请号为201510536499.2的发明创造中提出了一种用于森林树冠火的灭火航弹。该发明创造采用了智能温感控制装置,可在树冠火上空0-60m范围内根据设定好的最佳灭火高度输出点火信号。还采用气体发生器生成高压气体将水系灭火剂直接挤出作用在着火树冠。此方法依靠智能控制装置点火发烟,推杆要推动剪切部件剪切掉头部密封堵头端用以喷射灭火剂,可靠程度不高。当气压不足时会造成灭火剂残留和浪费,使灭火效率达不到预期。

[0006] 申请号为201510534840.0的发明创造中提出了一种用于森林地表火高效细水雾灭火航弹。该灭火航弹内装填剂量为25L,设计采用落地触发的点火模式,能够将水系灭火剂投放在地表火表面,形成高约5米、直径约12米的细水雾场,实现对着地点附近数10平方米范围内地表火的有效扑灭。由于细水雾对水的粒径要求严格,水系灭火剂利用喷嘴才能达到较好的雾化及灭火效果,仅依靠爆炸的方式会造成灭火剂的堆积和浪费,难以达到预期效果。

[0007] 申请号为201610503299.1的发明创造中提出了一种机载细水雾森林灭火弹。其原理为利用灭火弹中心装药(阶梯形结构)爆轰产生柱状细水雾云团扑灭火灾。其灭火弹壳体由薄钢板制成,装药模块由铝管组成,金属壳体自重大且造价高。另外,依靠爆炸产生水雾的灭火效果远不如干粉灭火。另外,该发明创造未对单枚灭火弹灭火剂填装量和灭火面积以及引爆方式进行说明。

[0008] 申请号为201821541775.X的发明创造中提出了一种双点火森林灭火弹。该发明创造的中心爆管内具有两套起爆装置,每套起爆装置包括一只主药管、一只火雷管和一只延期药管,使用时只需一套有效起爆即可。该起爆装置威力大,但对存储和运输有很高要求,安全性不高。灭火弹爆炸时产生的灭火剂雾气会受导向翼板作用呈圆形向四周抛散,对着火点进行覆盖。该发明也未对单枚灭火弹灭火剂填装量和灭火面积进行说明。

发明内容

[0009] 为克服现有无人机用空投式森林灭火弹存在的可靠性低、产生“哑弹”概率高、灭火剂覆盖面积小以及灭火效果不佳的不足,本发明提出了一种双保险导爆的空投式森林灭火弹。

[0010] 本发明包括触地引爆装置、灭火弹弹体、延时继电器、点火线和导线。所述灭火弹弹体包括灭火弹壳体、弹尾实体、尾翼、火药柱、干粉灭火剂。其中,所述弹尾实体位于该灭火弹壳体后端,并使该弹尾实体的前端装入该灭火弹壳体内;四个尾翼均布在该弹尾实体的圆周上。在该灭火弹壳体内腔装填有干粉灭火剂,火药柱置于灭火弹壳体的中心位置,轴向平行于灭火弹弹身方向,由周围填装的干粉灭火剂固定其位置。所述触地引爆装置安装在所述灭火弹弹体前端端面的中心。延时继电器安装在所述灭火弹弹体后端端面的中心。所述导线的一端与位于灭火弹壳体前端的按钮触点连通,另一端与所述延时继电器连通。点火线的一端连接所述火药柱,另一端连接所述延时继电器。

[0011] 所述触地引爆装置包括按钮帽、按钮基座和按钮触点。其中所述按钮基座位于所述灭火弹壳体前端面中心的通孔内;所述按钮帽位于所述灭火弹壳体外,并粘接在该按钮基座前端面的中心;所述按钮触点位于所述灭火弹壳体内,并粘接在该按钮基座后端端面上。

[0012] 所述按钮基座由圆形的挡板和方形的连接块组成。该连接块位于所述挡板内侧表面的中心,其外形尺寸与所述灭火弹壳体前端面中心通孔的外形尺寸相适应。

[0013] 所述弹尾实体前端为连接段,其直径与所述灭火弹壳体后端的内径相同;该弹尾实体后段为尾翼安装段;在该尾翼安装段的外圆周表面均布有四条轴向的尾翼安装槽。所述弹尾实体连接段与尾翼安装段之间锥形过渡。在所述尾翼安装段端面的中心有用于安装延时继电器的方形凹槽。在所述弹尾实体内中心,有轴向的贯通孔,用于安放接触地引爆装置、火药柱和延时继电器三者的导线和点火线。

[0014] 当该弹尾实体装入灭火弹壳体后,使用发泡剂将该弹尾实体连接段与灭火弹壳体之间填充并固连。

[0015] 本发明的有益效果在于:

[0016] 提供了一种采用双保险导爆技术的空投式森林灭火弹,该灭火弹外壳由聚苯乙烯泡沫吹塑而成,该材料质量轻、机械强度好、抗水性能好并且可回收,采用轻质壳体能有效提高灭火剂装填量,增强灭火效能。灭火弹壳体内填装干粉灭火剂,在火药柱点火后将灭火剂炸开,经试验填装量为15kg的单枚灭火弹灭火剂有效弥散面积可达50m²,灭火剂堆积现象极少。

[0017] 该灭火弹采用接触触发引信和延时引信双重导爆的“双保险”灭火弹导爆技术,确保了灭火弹空投后灭火剂的有效释放弥散和灭火,避免了作业时引爆失效,达不到灭火效

果,产生“哑弹”造成安全隐患。经过多次试验,该灭火弹能分别适用于树冠火和地表火的扑灭,至今未产生过“哑弹”。该灭火弹还采用分体式设计,即在储存及运输时将装有灭火剂的主弹体和延时装置分开存放,在投掷前“合体”,可防止误引爆,保证安全性。

[0018] 综上所述,采用聚苯乙烯泡沫为壳体的双重导爆空投式森林灭火弹能提高灭火剂弥散面积,并极大减小“误爆”或“不爆”存在的安全隐患,是一种高效、可靠、安全的新型森林灭火弹。

附图说明

[0019] 图1为本发明的轴测图;

[0020] 图2为图1的右视图;

[0021] 图3为本发明的结构示意图;

[0022] 图4为触地引爆装置的爆炸图;

[0023] 图5为灭火弹壳体的结构示意图;

[0024] 图6为弹尾实体与尾翼和延时继电器配合的爆炸图。

[0025] 图中:1.触地引爆装置;2.灭火弹弹体;3.弹尾;4.按钮帽;5.按钮基座;6.按钮触点;7.灭火弹壳体;8.火药柱;9.干粉灭火剂;10.弹尾实体;11.尾翼;12.延时继电器;13.导线;14.点火线。

具体实施方式

[0026] 本实施例是一种采用双保险导爆技术的空投式森林灭火弹,包括触地引爆装置1、灭火弹弹体2、弹尾3、延时继电器12、点火线14和导线13。

[0027] 所述灭火弹弹体2包括灭火弹壳体7、弹尾实体10、尾翼11、火药柱8、干粉灭火剂9。其中,所述弹尾实体10位于该灭火弹壳体后端,并使该弹尾实体的前端装入该灭火弹壳体内;四个尾翼均布在该弹尾实体的圆周上。在该灭火弹壳体7内腔装填有干粉灭火剂9,火药柱8置于灭火弹壳体4的中心位置,轴向平行于灭火弹弹身方向,由周围填装的干粉灭火剂9固定其位置。所述触地引爆装置1安装在所述灭火弹弹体2前端端面的中心。延时继电器12安装在所述灭火弹弹体后端端面的中心。所述导线13的一端与位于灭火弹壳体7前端的按钮触点6连通,另一端与所述延时继电器连通。点火线14的一端连接所述火药柱8,另一端连接所述延时继电器12。

[0028] 所述触地引爆装置1即按钮开关,包括按钮帽4、按钮基座5和按钮触点6。其中所述按钮基座5位于所述灭火弹壳体7前端面中心的通孔内;所述按钮帽4位于所述灭火弹壳体外,并粘接在该按钮基座5前端面的中心;所述按钮触点6位于所述灭火弹壳体内,并粘接在该按钮基座5后端端面上。所述按钮基座5由圆形的挡板和方形的连接块组成。该连接块位于所述挡板内侧表面的中心,其外形尺寸与所述灭火弹壳体7前端面中心通孔的外形尺寸相适应。

[0029] 触地引爆装置1前端的按钮帽4处于常开状态,按钮帽4和按钮基座5间粘接,按钮基座5和按钮触点6间粘接,按钮基座5卡装入灭火弹壳体7前端口通孔内。从触地引爆装置1引出的导线13连接至位于该灭火弹尾部延时继电器12。

[0030] 所述灭火弹壳体7由聚苯乙烯泡沫吹塑而成;所述火药柱8内填充爆炸物,在作用

时经由点火线引爆,点火线14由火药柱8后端小孔内引出与尾部延时继电器12相连。

[0031] 所述弹尾实体10前端为连接段,其直径与所述灭火弹壳体7后端的内径相同;当该弹尾实体装入灭火弹壳体后,使用发泡剂,以将该弹尾实体连接段与灭火弹壳体之间填充并固连。该弹尾实体后段为尾翼安装段;在该尾翼安装段的外圆周表面均布有四条轴向的尾翼安装槽。所述弹尾实体连接段与尾翼安装段之间锥形过渡。在所述尾翼安装段端面的中心有用于安装延时继电器12的方形凹槽。在所述弹尾实体10内中心,有轴向的贯通孔,用于安放接触地引爆装置1、火药柱8和延时继电器12三者的导线13和点火线14。

[0032] 所述尾翼11有四个,均为采用法桐木材制成的翼板。该材料重量轻且环保,插入弹尾实体10后端圆柱体外表面的尾翼安装槽固定。延时继电器12嵌入并粘接在弹尾实体8后端圆柱体底面挖空的方形槽内。

[0033] 所述的延时继电器采用已有产品。

[0034] 使用时,使触地引爆装置1的按钮帽处于常开状态。无人机运载本实施例抵达预定高度瞄准发射位置后,投放灭火弹,使该灭火弹以自由落体状态向火场运动。同时固定在无人机上的重力触发开关被触发,延时继电器开始计时;计时截止,灭火弹被延时继电器产生的电流引爆。如果延时继电器在空中出现故障或未计时结束提前落地,将触发灭火弹头部的触地引爆装置使其爆炸,从而达到“双保险”引爆效果。

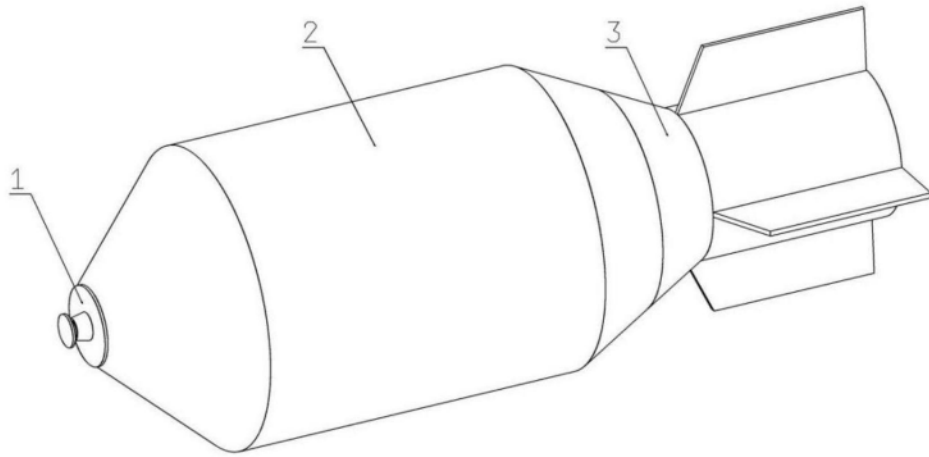


图1

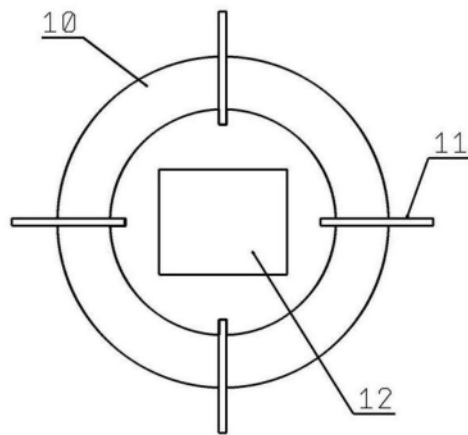


图2

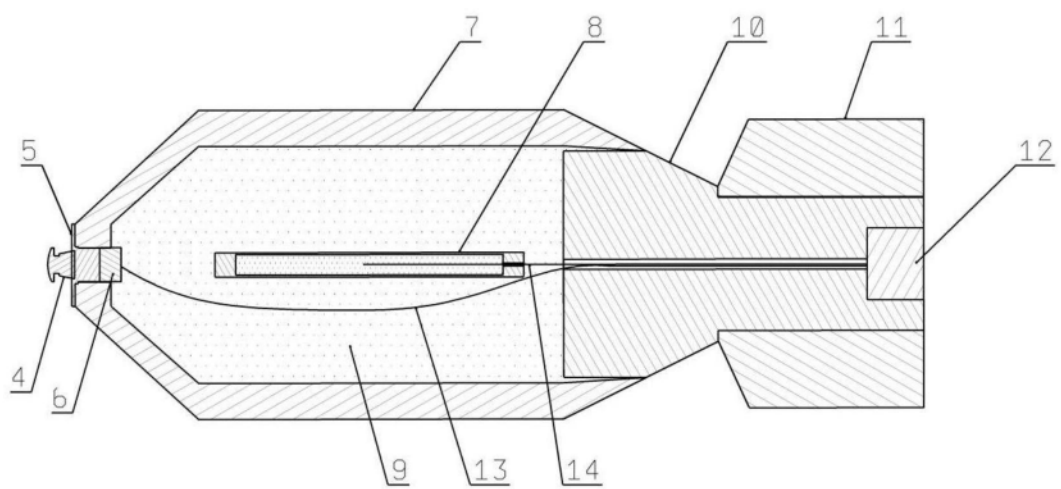


图3

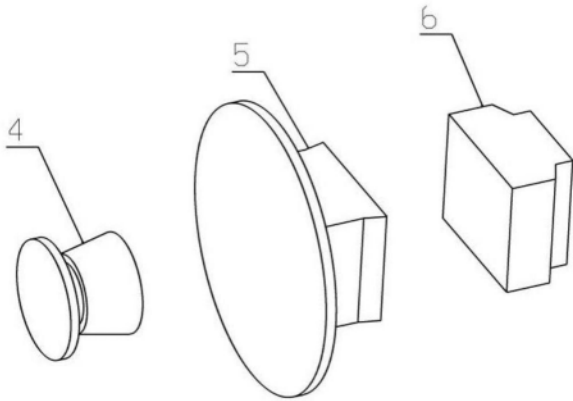


图4

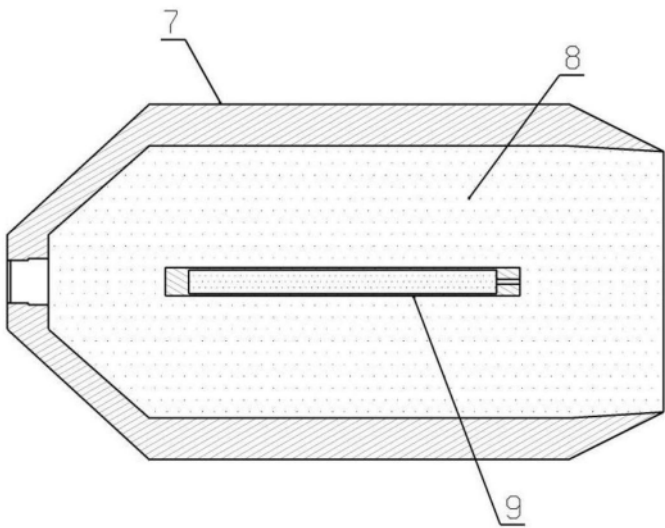


图5

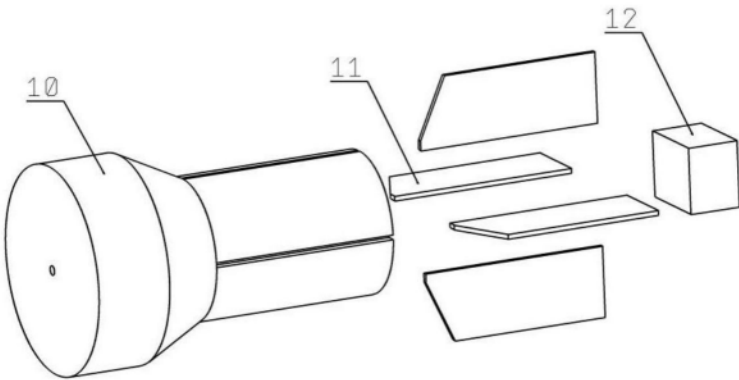


图6