



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201993048 U

(45) 授权公告日 2011.09.28

(21) 申请号 201120031176.5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011.01.28

(73) 专利权人 晋西工业集团有限责任公司

地址 030027 山西省太原市和平路北巷5号

(72) 发明人 张全秀 渠振江 李兆勇 刘生海
戴均平 郝卫红

(74) 专利代理机构 北京理工大学专利中心
11120

代理人 张利萍

(51) Int. Cl.

F42B 12/46 (2006.01)

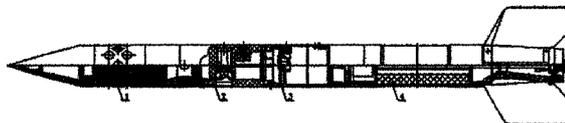
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种防雹增雨火箭弹

(57) 摘要

本实用新型涉及一种防雹增雨火箭弹,属于弹箭技术领域。本实用新型包括弹头、催化剂播撒器、延时引信、回收舱、火箭发动机;弹头、催化剂播撒器、延时引信、回收装置、火箭发动机依次螺纹连接;催化剂播撒器采用子母弹装填方式;回收装置的伞舱盖一端通过剪切螺钉固定,另一端通过定位台结构卡位连接;火箭发动机的燃烧室内部通过中心放置芯模后直接浇注发动机药柱;延时引信的两套发火电路分别与播撒器点火具和燃气做动筒连接,分别组成发火回路,延时引信的启动电路与发动机点火具的通/断路接口相连,组成延时启动通/断回路。本实用新型的播撒效果好,播撒时机可控,延时引信和回收装置可靠性高,安全性高,本实用新型的防雹增雨火箭弹最大射可达 12km。



1. 一种防雹增雨火箭弹,其特征在于包括:弹头(6)、催化剂播撒器(1)、延时引信(2)、回收装置(3)、火箭发动机(4);

其中,催化剂播撒器(1)包括播撒器弹体(7)、中心药柱(8)、抛射药(9)、播撒子弹、播撒器壳体(12)、播撒器药柱(13)、包履层(14)、点火药柱(15)、堵板(16)、喷嘴(17)和播撒器点火具(19);播撒器弹体(7)为实心圆柱体,播撒器弹体(7)内部开有圆柱形沉孔,圆柱形沉孔内填充中心药柱(8),播撒器弹体(7)侧壁加工播撒子弹孔;播撒子弹为一端开口的子弹壳体(10),内部填充子弹药柱(11);播撒子弹开口一端向内插入播撒子弹孔,播撒子弹的子弹药柱(11)与中心药柱(8)连接处放置抛射药(9),并使三者粘固;播撒器壳体(12)为两端开口的空心圆柱体,播撒器壳体(12)内依次填充播撒器药柱(13)和点火药柱(15),且播撒器壳体(12)与播撒器药柱(13)之间通过包履层(14)隔热;喷嘴封闭端固定播撒器点火具(19),喷嘴侧壁沿火箭弹运行反方向开有喷射孔;播撒器弹体(7)、播撒器壳体(12)和喷嘴(17)依次通过螺纹连接,组成封闭合件,播撒器弹体(7)圆柱形沉孔内的中心药柱(8)与播撒器壳体(12)内的播撒器药柱(13)间隙连接,播撒器壳体(12)内的点火药柱(15)与喷嘴开口端相对,点火药柱(15)与喷嘴之间放置堵板(16),堵板(16)中心开有燃面孔,控制对点火药柱(15)的燃烧面;

引信壳体内固定延时引信(2),延时引信(2)包括延时启动电路、播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路,延时启动电路分别与播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路连接,延时启动电路控制播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路的延时启动;

回收装置(3)包括舱体(20)、定位板、燃气做动筒(22)、伞舱盖(23)和回收伞(24);舱体(20)两端分别固定定位板,舱体(20)一端的定位板上固定燃气做动筒(22),舱体(20)侧壁开有伞舱盖(23),伞舱盖(23)一端通过剪切螺钉与燃气做动筒(22)上的支撑块固定,伞舱盖(23)另一端通过定位台结构与舱体(20)卡位连接;回收伞(24)包括主伞、副伞和牵引套,伞舱盖(23)下端通过线绳连接副伞的伞面,副伞的线绳连接牵引套,副伞连接的牵引套套住主伞的伞面,主伞的线绳与舱体(20)两端定位板固定;

火箭发动机(4)包括连接件(26)、发动机点火具(27)、燃烧室(28)、发动机药柱(29)、喷管(30)、密封堵盖(31)、稳定装置(32);连接件(26)内部固定发动机点火具(27),发动机点火具(27)后端加工通/断路接口,通/断路接口在发动机点火具(27)点火前为断开状态,通/断路接口在发动机点火具(27)点火后为接通状态;燃烧室(28)内部通过中心放置芯模后直接浇注发动机药柱,装药完成后取出芯模;稳定装置(32)内部固定喷管(30),喷管(30)后端通过密封堵盖(31)密封,密封堵盖(31)上固定点火具插座和延时装订接口;火箭发动机(4)外部的连接件(26)、燃烧室(28)、稳定装置(32)依次螺纹连接,发动机点火具(27)的点火电路通过导线穿过发动机药柱(29)的中心通孔以及喷管与密封堵盖(31)上的点火具插座相连,组成发火回路;

催化剂播撒器(1)的播撒器弹体(7)与弹头(6)螺纹连接,催化剂播撒器(1)的喷嘴(17)与引信壳体的一端螺纹连接,引信壳体的另一端与回收装置(3)舱体(20)的燃气做动筒(22)一端螺纹连接,回收装置(3)舱体(20)的另一端与火箭发动机(4)的连接件(26)螺纹连接;

延时引信(2)的播撒器延时发火电路与催化剂播撒器(1)中播撒器点火具(19)的点火电路通过导线连接,组成发火回路,延时引信(2)的回收装置延时发火电路与回收装置

(3) 中燃气做动筒 (22) 的点火电路通过导线连接,组成发火回路,延时引信 (2) 的延时启动电路通过导线穿过回收装置 (3) 与发动机点火具 (27) 的通 / 断路接口相连,组成延时启动通 / 断回路;延时引信 (2) 的播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路分别通过导线穿过回收装置 (3)、发动机药柱的中心通孔以及喷管 (30) 与密封堵盖 (31) 上的延时装订接口相连。

一种防雹增雨火箭弹

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种防雹增雨火箭弹,属于火箭技术领域。

背景技术

[0002] 我国幅员广阔,气候复杂,干旱、洪涝、冰雹等气象灾害在我国不同地区频繁发生,防雹降雨火箭弹作为人工影响天气的作业工具,对于防止冰雹灾害、增加降水、缓解干旱的威胁,起到了积极的作用。

[0003] 然而目前的防雹降雨火箭弹在结构设计上还存在如下缺点:

[0004] 1) 传统防雹增雨药剂的播撒是通过火箭弹中播撒装置侧面开有的播撒孔延时喷出,防雹增雨药剂的延时播撒时间在弹体装配时已经确定,这种结构设计,导致防雹增雨药剂播撒面积较小,且不能根据云层实际高度开始播撒,造成碘化银的极大浪费;

[0005] 2) 传统防雹增雨火箭弹的回收装置设置在弹体头部,这种结构使得弹体在下降段开伞时,由于火箭弹飞行速度快,易撞坏伞,安全性差,可靠性低,因此只能设定弹体在上升段时开伞,降低了播撒时间和播撒高度;回收装置的分离机构是通过螺纹连接,开伞时依靠气动装置剪切螺纹推动伞盖开启,因此对分离机构螺纹连接处的剪切力要求较高;而且由于上升时空气阻力的影响,开伞可靠性差,易导致火箭弹砸伤人员、设施等事故发生;

[0006] 3) 传统防雹增雨火箭弹的发动机是将发动机药柱压制完成后通过前后挡药板固定在内,发动机药柱与发动机壳体之间不接触,空间利用率低,从而限制了防雹增雨火箭弹射程。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的是要解决传统防雹增雨火箭弹存在播撒装置播撒效率低、回收装置安全可靠差、发动机空间利用率低等问题,而提供一种防雹增雨火箭弹。

[0008] 本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的:

[0009] 本实用新型的一种防雹增雨火箭弹,包括弹头、催化剂播撒器、延时引信、回收装置、火箭发动机;

[0010] 其中,催化剂播撒器包括播撒器弹体、中心药柱、抛射药、播撒子弹、播撒器壳体、播撒器药柱、包履层、点火药柱、堵板、喷嘴和播撒器点火具;播撒器弹体为实心圆柱体,播撒器弹体内部开有圆柱形沉孔,圆柱形沉孔内填充中心药柱,播撒器弹体侧壁加工播撒子弹孔;播撒子弹为一端开口的子弹壳体,内部填充子弹药柱;播撒子弹开口一端向内插入播撒子弹孔,播撒子弹的子弹药柱与中心药柱连接处放置抛射药,并使三者粘固;播撒器壳体为两端开口的空心圆柱体,播撒器壳体内依次填充播撒器药柱和点火药柱,且播撒器壳体与播撒器药柱之间通过包履层隔热;喷嘴封闭端固定播撒器点火具,喷嘴侧壁沿火箭弹运行反方向开有喷射孔;播撒器弹体、播撒器壳体和喷嘴依次通过螺纹连接,组成封闭合件,播撒器弹体圆柱形沉孔内的中心药柱与播撒器壳体内的播撒器药柱间隙连接,播撒器壳体内的点火药柱与喷嘴开口端相对,点火药柱与喷嘴之间放置堵板,堵板中心开有燃面

孔,控制对点火药柱的燃烧面;

[0011] 引信壳体内固定延时引信,延时引信包括延时启动电路、播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路,延时启动电路分别与播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路连接,延时启动电路控制播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路的延时启动;

[0012] 回收装置包括舱体、定位板、燃气做功筒、伞舱盖和回收伞和过舱导线;舱体两端分别固定定位板,舱体一端的定位板上固定燃气做功筒,舱体侧壁开有伞舱盖,伞舱盖一端通过剪切螺钉与燃气做功筒上的支撑块固定,伞舱盖另一端通过定位台结构与舱体卡位连接;回收伞包括主伞、副伞和牵引套,伞舱盖下端通过线绳连接副伞的伞面,副伞的线绳连接牵引套,副伞连接的牵引套套住主伞的伞面,主伞的线绳与舱体两端定位板固定;

[0013] 火箭发动机包括连接件、发动机点火具、燃烧室、发动机药柱、喷管、密封堵盖、稳定装置;连接件内部固定发动机点火具,发动机点火具后端加工通/断路接口,通/断路接口在发动机点火具点火前为断开状态,通/断路接口在发动机点火具点火后为接通状态;燃烧室内部通过中心放置芯模后直接浇注发动机药柱,装药完成后取出芯模;稳定装置内部固定喷管,喷管后端通过密封堵盖密封,密封堵盖上固定点火具插座和延时装订接口;火箭发动机外部的连接件、燃烧室、稳定装置依次螺纹连接,发动机点火具的点火电路通过导线穿过发动机药柱的中心通孔以及喷管与密封堵盖上的点火具插座相连,组成发火回路。

[0014] 催化剂播撒器的播撒器弹体与弹头螺纹连接,催化剂播撒器的喷嘴与引信壳体的一端螺纹连接,引信壳体的另一端与回收装置舱体的燃气做功筒一端螺纹连接,回收装置舱体的另一端与火箭发动机的连接件螺纹连接;

[0015] 延时引信的播撒器延时发火电路与催化剂播撒器中播撒器点火具的点火电路通过导线连接,组成发火回路,延时引信的回收装置延时发火电路与回收装置中燃气做功筒的点火电路通过导线连接,组成发火回路,延时引信的延时启动电路通过导线穿过回收装置与发动机点火具的通/断路接口相连,组成延时启动通/断回路;延时引信的播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路分别通过导线穿过回收装置、发动机药柱的中心通孔以及喷管与密封堵盖上的延时装订接口相连。

[0016] 其中,播撒器弹体、播撒器壳体、喷嘴均采用热固性非金属材料;发动机药柱为丁羟复合推进剂,播撒器药柱、中心药柱、抛射药均为含 AgI 焰剂,子弹药柱为含 AgI 焰剂或纳米 AgI 播撒剂。

[0017] 工作过程:

[0018] 首先根据云层高度设定火箭弹在催化剂播撒器的播撒时间和回收装置的开伞时间,通过火箭发动机密封堵盖上的延时装订接口,分别对延时引信的播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路进行延时装订,此时,发动机点火具后端的通/断路接口为断开状态,延时引信的延时启动电路为断开状态;与火箭发动机密封堵盖上的点火具插座连接的发射炮发火电路启动后,通过发动机点火具点火引燃发动机药柱,为火箭弹提供飞行动力;发动机点火具点火的同时,使发动机点火具后端的通/断路接口变为接通状态,延时引信的延时启动电路控制播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路延时启动;当延时引信中播撒器延时发火电路的延时达到预定时间后,播撒器延时发火电路启动播撒器点火具点火,播撒器点火具通过喷嘴引燃播撒器壳体内的点火药柱,进而引燃播撒器壳体内播撒器药柱和播撒器弹体内的中心药柱,播撒器药柱引燃后产生的防雹增雨催化剂从喷嘴侧壁

的喷射孔喷出,播撒器弹体内的中心药柱引燃后,通过抛射药将播撒子弹抛出,播撒子弹在飞行过程中将子弹壳体内部引燃的子弹药柱产生的防雹增雨催化剂从播撒子弹尾部喷出;当回收装置延时发火电路的延时达到预定时间后,回收装置延时发火电路启动燃气做动筒,燃气做动筒切断与伞舱盖一端固定的剪切螺钉,伞舱盖在空气动力的作用下打开,伞舱盖下端固定的副伞通过牵引套将主伞牵出后脱离弹体,主伞完全打开,火箭弹残骸在降落伞的作用下逐渐减速漂移下降,直至最终落地。

[0019] 本实用新型的有益效果:

[0020] (1) 本实用新型的催化剂播撒器采用子母弹装填形式,在有效地提高催化剂装填量的同时,还实现了线播撒与空间立体播撒相结合的体播撒功能,采用该种技术方案显著增大了碘化银催化剂的空间播撒范围,明显地增强了防雹增雨作业的实际效果;

[0021] (2) 本实用新型采用延时引信对实施催化剂播撒的时机进行控制,可以适时地根据作业现场的实际气象条件(如云层高度、厚度及其漂移速度、地面风速、风向等)设定播撒时间参数,从而实现适时适地收到最佳播撒效果的目的,并且在发动机点火具后端设置控制延时引信启动的通/断路接口,提高了延时引信的可靠性;

[0022] (3) 本实用新型将回收装置设置在防雹增雨火箭弹的中部,实现了弹体在下降段开伞,即在催化剂播撒结束后开伞,提高了播撒时间和播撒高度;中部开伞的结构布局使空气动力成为开伞动力,以及增加的副伞和牵引套的使回收装置的开伞可靠性更高;并且降落伞在空中打开以后,火箭弹残骸在空中将保持一种与地面呈一小角度夹角的姿态降落并最终着地,从而有效地减小了残骸因以接近垂直于地面的姿态落地时可能造成的危害,提高了防雹增雨作业的安全性;

[0023] (4) 本实用新型的火箭发动机的燃烧室内部通过中心放置芯模后直接浇注发动机药柱,增加了燃烧室的空间利用率,从而提供了防雹增雨火箭弹射程,本实用新型的防雹增雨火箭弹最大射可达 12km,满足了在高海拔地区在高空进行防雹增雨作业对有效载荷运送载体的使用要求。

附图说明

[0024] 图 1 为本实用新型防雹增雨火箭弹总体结构示意图;

[0025] 图 2 为本实用新型防雹增雨火箭弹中催化剂播撒器的结构示意图;

[0026] 图 3 为本实用新型防雹增雨火箭弹中回收装置的结构示意图;

[0027] 图 4 为本实用新型防雹增雨火箭弹中火箭发动机的结构示意图;

[0028] 其中,1- 催化剂播撒器;2- 延时引信;3- 回收装置;4- 火箭发动机;6- 弹头;7- 弹体;8- 中心药柱;9 抛射药;10 子弹壳体;11- 子弹药柱;12- 播撒器壳体;13- 播撒器药柱;14- 包覆层;15- 点火药柱;16- 堵板;17- 喷嘴;19- 播撒器点火具;20- 舱体;22- 燃气做动筒;23- 伞舱盖;24- 回收伞;26- 连接件;27- 发动机点火具;28- 燃烧室;29- 发动机药柱;30- 喷管;31- 密封堵盖;32- 稳定装置。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例对本实用新型的内容做进一步的说明。

[0030] 实施例

[0031] 如附图 1 所示,本实用新型的一种防雹增雨火箭弹,包括弹头 6、催化剂播撒器 1、延时引信 2、回收装置 3、火箭发动机 4;

[0032] 其中,催化剂播撒器 1 包括播撒器弹体 7、中心药柱 8、抛射药 9、播撒子弹、播撒器壳体 12、播撒器药柱 13、包履层 14、点火药柱 15、堵板 16、喷嘴 17 和播撒器点火具 19;播撒器弹体 7 为实心圆柱体,播撒器弹体 7 内部开有圆柱形沉孔,圆柱形沉孔内填充中心药柱 8,播撒器弹体 7 侧壁加工播撒子弹孔;播撒子弹为一端开口的子弹壳体 10,内部填充子弹药柱 11;播撒子弹开口一端向内插入播撒子弹孔,播撒子弹的子弹药柱 11 与中心药柱 8 连接处放置抛射药 9,并使三者粘固;播撒器壳体 12 为两端开口的空心圆柱体,播撒器壳体 12 内依次填充播撒器药柱 13 和点火药柱 15,且播撒器壳体 12 与播撒器药柱 13 之间通过包履层 14 隔热;喷嘴封闭端固定播撒器点火具 19,喷嘴侧壁沿火箭弹运行反方向开有喷射孔;播撒器弹体 7、播撒器壳体 12 和喷嘴 17 依次通过螺纹连接,组成封闭合件,播撒器弹体 7 圆柱形沉孔内的中心药柱 8 与播撒器壳体 12 内的播撒器药柱 13 间隙连接,播撒器壳体 12 内的点火药柱 15 与喷嘴开口端相对,点火药柱 15 与喷嘴之间放置堵板 16,堵板 16 中心开有燃面孔,控制对点火药柱 15 的燃烧面;

[0033] 引信壳体内固定延时引信 2,延时引信 2 包括延时启动电路、播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路,延时启动电路分别与播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路连接,延时启动电路控制播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路的延时启动;

[0034] 回收装置 3 包括舱体 20、定位板、燃气做功筒 22、伞舱盖 23 和回收伞 24;舱体 20 两端分别固定定位板,舱体 20 一端的定位板上固定燃气做功筒 22,舱体 20 侧壁开有伞舱盖 23,伞舱盖 23 一端通过剪切螺钉与燃气做功筒 22 上的支撑块固定,伞舱盖 23 另一端通过定位台结构与舱体 20 卡位连接;回收伞 24 包括主伞、副伞和牵引套,伞舱盖 23 下端通过线绳连接副伞的伞面,副伞的线绳连接牵引套,副伞连接的牵引套套住主伞的伞面,主伞的线绳与舱体 20 两端定位板固定;

[0035] 火箭发动机 4 包括连接件 26、发动机点火具 27、燃烧室 28、发动机药柱 29、喷管 30、密封堵盖 31、稳定装置 32;连接件 26 内部固定发动机点火具 27,发动机点火具 27 后端加工通/断路接口,通/断路接口在发动机点火具 27 点火前为断开状态,通/断路接口在发动机点火具 27 点火后为接通状态;燃烧室 28 内部通过中心放置芯模后直接浇注发动机药柱,装药完成后取出芯模;稳定装置 32 内部固定喷管 30,喷管 30 后端通过密封堵盖 31 密封,密封堵盖 31 上固定点火具插座和延时装订接口;火箭发动机 4 外部的连接件 26、燃烧室 28、稳定装置 32 依次螺纹连接,发动机点火具 27 的点火电路通过导线穿过发动机药柱 29 的中心通孔以及喷管与密封堵盖 31 上的点火具插座相连,组成发火回路。

[0036] 催化剂播撒器 1 的播撒器弹体 7 与弹头 6 螺纹连接,催化剂播撒器 1 的喷嘴 17 与引信壳体的一端螺纹连接,引信壳体的另一端与回收装置 3 舱体 20 的燃气做功筒 22 一端螺纹连接,回收装置 3 舱体 20 的另一端与火箭发动机 4 的连接件 26 螺纹连接;

[0037] 延时引信 2 的播撒器延时发火电路与催化剂播撒器 1 中播撒器点火具 19 的点火电路通过导线连接,组成发火回路,延时引信 2 的回收装置延时发火电路与回收装置 3 中燃气做功筒 22 的点火电路通过导线连接,组成发火回路,延时引信 2 的延时启动电路通过导线穿过回收装置 3 与发动机点火具 27 的通/断路接口相连,组成延时启动通/断回路;延时引信 2 的播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路分别通过导线穿过回收装置 3、

发动机药柱的中心通孔以及喷管 30 与密封堵盖 31 上的延时装订接口相连。

[0038] 其中,播撒器弹体 7、播撒器壳体 12、喷嘴 17 均采用热固性非金属材料;发动机药柱 29 为丁羟复合推进剂,播撒器药柱 13、中心药柱 8、抛射药 9 均为含 AgI 焰剂,子弹药柱 11 为含 AgI 焰剂或纳米 AgI 播撒剂。

[0039] 工作过程:

[0040] 首先根据云层高度设定火箭弹在催化剂播撒器 1 的播撒时间和回收装置 3 的开伞时间,通过火箭发动机 4 密封堵盖 31 上的延时装订接口,分别对延时引信 2 的播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路进行延时装订,此时,发动机点火具 27 后端的通/断路接口为断开状态,延时引信 2 的延时启动电路为断开状态;与火箭发动机 4 密封堵盖 31 上的点火具插座连接的发射炮发火电路启动后,通过发动机点火具 27 点火引燃发动机药柱 29,为火箭弹提供飞行动力;发动机点火具 27 点火的同时,使发动机点火具 27 后端的通/断路接口变为接通状态,延时引信 2 的延时启动电路控制播撒器延时发火电路和回收装置延时发火电路延时启动;当延时引信 2 中播撒器延时发火电路的延时达到预定时间后,播撒器延时发火电路启动播撒器点火具 19 点火,播撒器点火具 19 通过喷嘴 17 引燃播撒器壳体 12 内的点火药柱 15,进而引燃播撒器壳体 12 内播撒器药柱 13 和播撒器弹体 7 内的中心药柱 8,播撒器药柱 13 引燃后产生的防雹增雨催化剂从喷嘴侧壁的喷射孔喷出,播撒器弹体 7 内的中心药柱 8 引燃后,通过抛射药 9 将播撒子弹抛出,播撒子弹在飞行过程中将子弹壳体 10 内部引燃的子弹药柱 11 产生的防雹增雨催化剂从播撒子弹尾部喷出;当延时引信 2 中回收装置延时发火电路的延时达到预定时间后,回收装置延时发火电路启动燃气做动筒 22,燃气做动筒 22 切断与伞舱盖 23 一端固定剪切螺钉,伞舱盖 23 在空气动力的作用下打开,伞舱盖 23 下端固定的副伞通过牵引套将主伞牵出后脱离弹体,主伞完全打开,火箭弹残骸在降落伞的作用下逐渐减速漂移下降,直至最终落地。

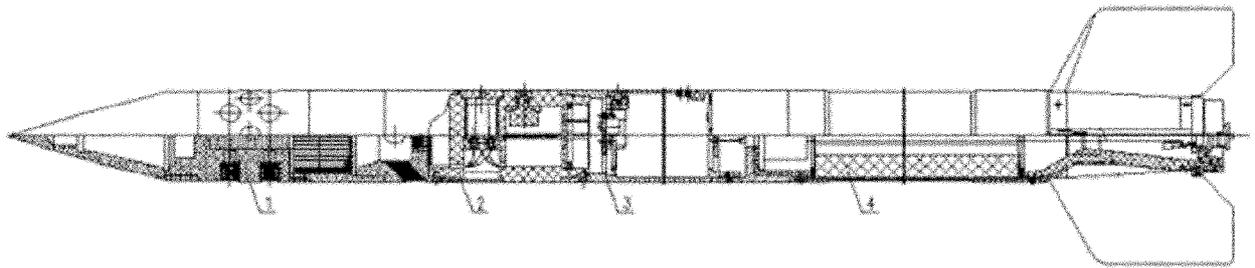


图 1

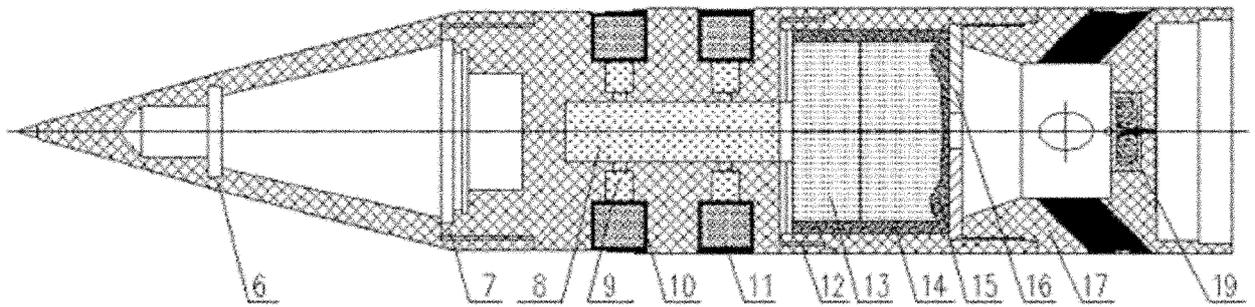


图 2

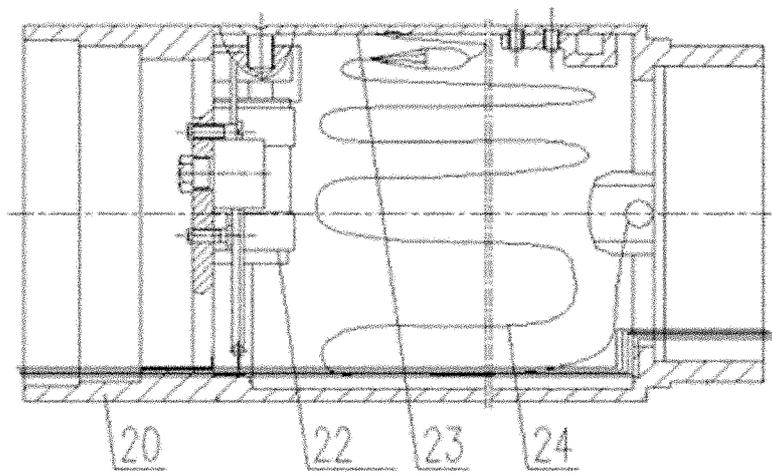


图 3

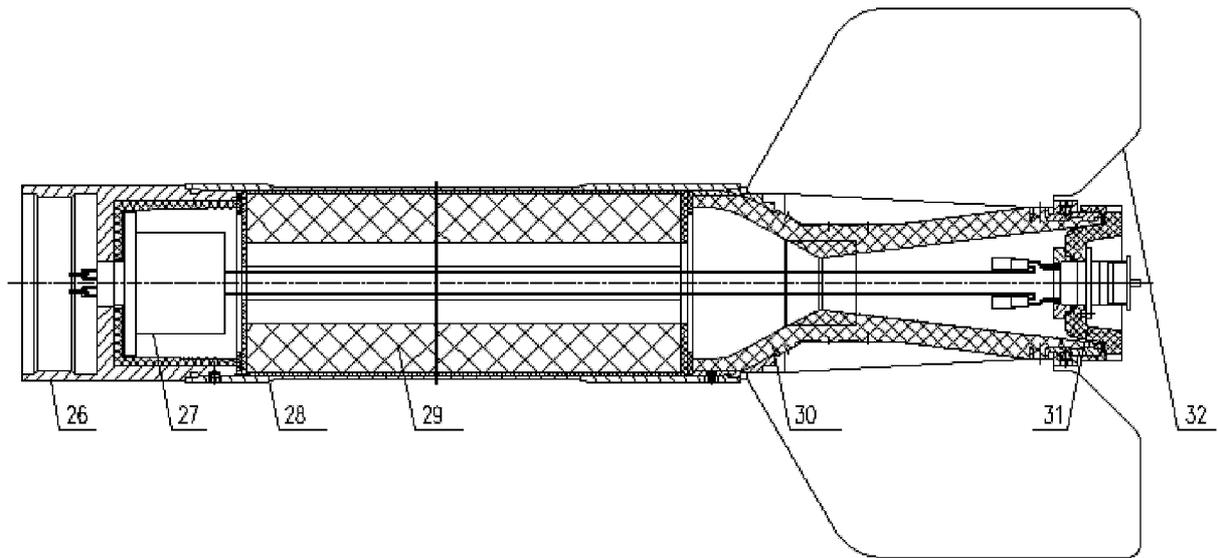


图 4