



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110145412 B

(45) 授权公告日 2020. 11. 03

(21) 申请号 201910446867.2

F02K 9/26 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.27

F02K 9/24 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F02K 9/34 (2006.01)

申请公布号 CN 110145412 A

审查员 闵满满

(43) 申请公布日 2019.08.20

(73) 专利权人 北京理工大学

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街5号

(72) 发明人 孙焯真 魏志军 张璐佳

(74) 专利代理机构 北京理工大学专利中心

11120

代理人 廖辉

(51) Int. Cl.

F02K 9/28 (2006.01)

F02K 9/10 (2006.01)

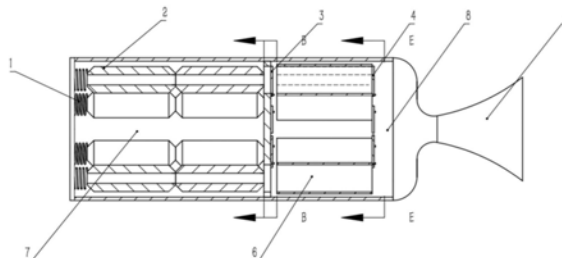
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

门式固体火箭发动机

(57) 摘要

本发明公开了一种门式固体火箭发动机,属于固体火箭发动机技术领域。该发动机内部设有储存室和燃烧室,储存室和燃烧室内部具有多个独立且对应的分储存室通道和分燃烧室通道,分储存室通道和分燃烧室通道的末端分别由安装在其上的分储存室通道门和分燃烧室通道门封闭,分储存室内依次装入一段弹簧和多段药柱,药柱由分储存室通道门压缩封闭在分储存室通道内,每个分燃烧室门的外部设有点火器;分储存室通道门打开后一段药柱被弹簧顶入分燃烧室通道随即封闭,分燃烧室门打开由点火器对药柱点火;本发明通过控制一个或多个分燃烧室通道同时或循环点火实现对发动机推力的控制。



1. 门式固体火箭发动机,其特征在于,该发动机内部设有储存室和燃烧室,所述储存室和燃烧室内部具有多个独立且对应的分储存室通道和分燃烧室通道,分储存室通道和分燃烧室通道的末端分别由安装在其上的分储存室通道门和分燃烧室通道门封闭,分储存室内依次装入一段弹簧和多段药柱,药柱由分储存室通道门压缩封闭在分储存室通道内,每个分燃烧室门的外部设有点火器;分储存室通道门打开后一段药柱被弹簧顶入分燃烧室通道随即封闭,分燃烧室门打开由点火器对药柱点火;通过控制一个或多个分燃烧室通道同时或循环点火实现对发动机推力的控制;

所述分储存室通道和分燃烧室通道由设置在发动机壳体内部的储存室门框和燃烧室门框提供,所述储存室门框和燃烧室门框是通过实心的圆柱体结构在其上加工多个轴向的独立通孔形成。

2. 如权利要求1所述的门式固体火箭发动机,其特征在于,所述药柱的两端具有锥形结构,锥形结构便于分储存室通道门卡在锥端处,实现药柱分离。

门式固体火箭发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及固体火箭发动机技术领域,尤其涉及一种门式固体火箭发动机。

背景技术

[0002] 固体火箭发动机为使用固体推进剂的化学火箭发动机,其具有结构简单、推进剂密度大、推进剂可以储存在燃烧室中常备待用和操作方便可靠等优点。但固体火箭发动机存在工作时间短、加速度大导致推力不易控制、重复起动困难,使其在使用上受到限制。

[0003] 固体火箭发动机工作时间短的原因主要是受热部件通常没有有效的冷却措施,在高温、高压和高速气流条件下只能短时间工作。虽然可以采用耐热材料和各种被动热防护措施,但工作时间仍受较大限制;另一方面是受装药尺寸的限制,燃烧时间不能持续太长。

[0004] 固体火箭发动机一经点燃,不能随意熄火和再起,只能按照预定的推力方案进行工作,直至燃烧结束。因此固体火箭发动机很难根据临时的需要人为地调节推力的大小,或实现多次重复起动。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种门式固体火箭发动机,能够通过控制燃烧药柱的量来有效控制发动机的工作推力,并且具有反复起动的能力。

[0006] 一种门式固体火箭发动机,该发动机内部设有储存室和燃烧室,所述储存室和燃烧室内部具有多个独立且对应的分储存室通道和分燃烧室通道,分储存室通道和分燃烧室通道的末端分别由安装在其上的分储存室通道门和分燃烧室通道门封闭,分储存室内依次装入一段弹簧和多段药柱,药柱由分储存室通道门压缩封闭在分储存室通道内,每个分燃烧室门的外部设有点火器;分储存室通道门打开后一段药柱被弹簧顶入分燃烧室通道随即封闭,分燃烧室门打开由点火器对药柱点火;通过控制一个或多个分燃烧室通道同时或循环点火实现对发动机推力的控制。

[0007] 进一步地,所述分储存室通道和分燃烧室通道由设置在发动机壳体内部的储存室门框和燃烧室门框提供,所述储存室门框和燃烧室门框是通过实心的圆柱体结构在其上加工多个轴向的独立通孔形成。

[0008] 进一步地,所述药柱的两端具有锥形结构,锥形结构便于分储存室通道门卡在锥端处,实现药柱分离。

[0009] 有益效果:

1、本发明通过在储存室和燃烧室设置对应的存储通道和燃烧室通道对不同通道内的药柱进行燃烧来实现药柱燃烧量的控制,可以解决目前固定火箭发动机推力难以控制的问题。

[0010] 2、本发明的药柱燃烧时主要是在分燃烧室通道内进行,因此降低了对发动机壳体热防护的要求,能够有效的延长发动机的工作时间。

[0011] 2、本发明的发动机可以连续工作快速响应,提高工作效率;通过分储存室通道门

和分燃烧室通道门的开关配合来阻隔燃烧室和储存室的联系,不让可燃气体进入储存室引起自燃。

附图说明

[0012] 图1是本发明的火箭发动机结构示意图;

图2是本发明的储存室门平面结构示意图;

图3是本发明的燃烧室门平面结构示意图。

[0013] 其中,1-弹簧、2-药柱、3-储存室门框、4-燃烧室门框、5-喷管、6-燃烧室、7-储存室、8-点火装置、9-分燃烧室门、10-分燃烧室通道、11-分储存室通道、12-分储存室通道门。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图并举实施例,对本发明进行详细描述。

[0015] 如附图1所示,本发明提供了一种门式固体火箭发动机,该固体火箭发动机包括壳体、储存室门框3、燃烧室门框4、喷管5、弹簧1和药柱2;

其中,壳体一端封闭,另一端与喷管5连接,喷管5实现燃气膨胀加速,产生推力。储存室门框3和燃烧室门框4同轴安装在壳体内部,储存室门框3和燃烧室门框4是通过实心的圆柱体结构在其上加工多个轴向的独立通孔形成;储存室门框3上的通孔形成分储存室通道11,分储存室通道11内依次装入弹簧1和两根药柱2,弹簧的一端与壳体内壁接触,另一端与第一根药柱的端面接触,分储存室通道11的端面上通过转轴连接分储存室通道门12,如附图2所示;分储存室通道门12关闭时将两根药柱封闭在分储存室通道11内部,此时的弹簧1处于压缩状态。

[0016] 燃烧室门框4上的通孔形成分燃烧室通道10,分燃烧室通道10的位置与储存室通道11相对应,分燃烧室通道10的末端以同样的结构安装用于开启或封闭分燃烧室通道的分燃烧室门9,如附图3所示;每个分燃烧室门9的外部设有点火装置8。

[0017] 储存室门框3在壳体内的区域形成发动机的储存室7,燃烧室门框4在壳体内的区域形成发动机的燃烧室6,

其中,弹簧1作为一种推力装置,在需要时向分燃烧室通道推入药柱2;药柱2的两端为锥形结构,锥形结构便于储存室通道门12卡在锥端处,实现药柱分离。储存室门框3为储存室通道门提供安装基体。点火装置8用于点燃燃烧室内部的药柱2,每次使用一个点火装置8。开启或关闭分燃烧室门9用于控制分燃烧室通道的燃烧工作情况。分燃烧室通道10用于锥形药柱的燃烧。分储存室通道11用于储存锥形药柱。分储存室通道门12开启时控制锥形药柱2推入分燃烧室通道,关闭时阻隔前后药柱,实现药柱分离。

[0018] 工作过程:分储存室通道11内的药柱2预先对准分燃烧室门9,当得到指令时,打开分储存室通道门12,分储存室通道门12绕连接点的转轴旋转至门横截面中央空余处,用弹簧1推入药柱2,然后关闭分储存室通道门12,分储存室通道门12恰好卡在锥端缝处,分离前后药柱2,分储存室通道门12绕轴旋转复位。开启分燃烧室门9,分燃烧室门9绕连接点的转轴旋转至门横截面中央空余处。在燃烧室6后部装有多个与分燃烧室通道10末端位置对应的点火装置8,每次点火需要消耗一个点火装置8内的发火药,每个点火装置8能够单独通电发火,从而引燃分燃烧室通道10内部的药柱2,并且要求未工作的点火装置8不会被燃烧室

内的高温燃气引燃而误点火。药柱2在分燃烧室通道10进行燃烧,产生射流通过喷管5膨胀加速,产生推力。待完全燃烧后,再关闭分燃烧室门9,分燃烧室门9绕轴旋转复位。开启分储存室通道门12,重复操作,由弹簧力向分燃烧室通道10放入下一个药柱2,后关闭储存室通道门12,储存室通道对应门12恰好卡在锥端缝处,分离前后的药柱2,开启分燃烧室门9,药柱2在分燃烧室通道10里进行燃烧。

[0019] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

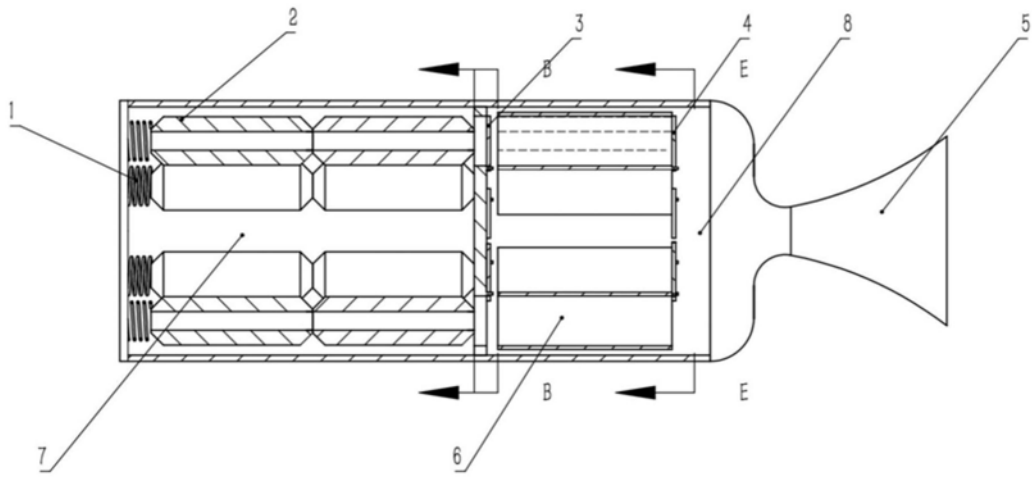


图1

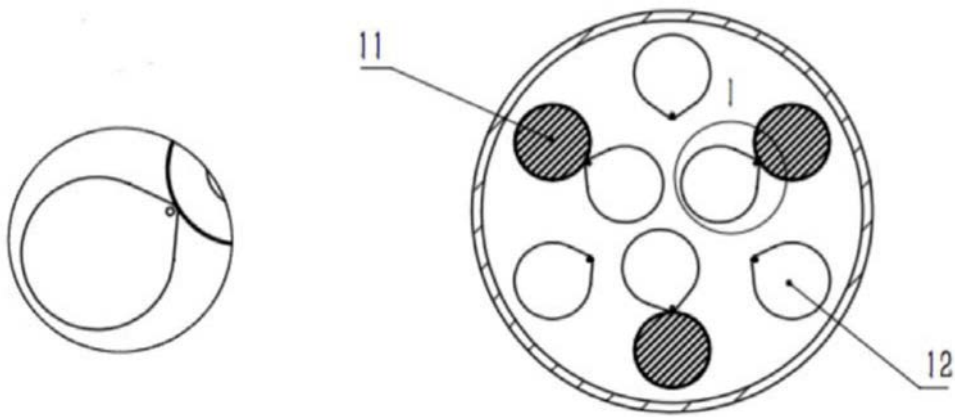


图2

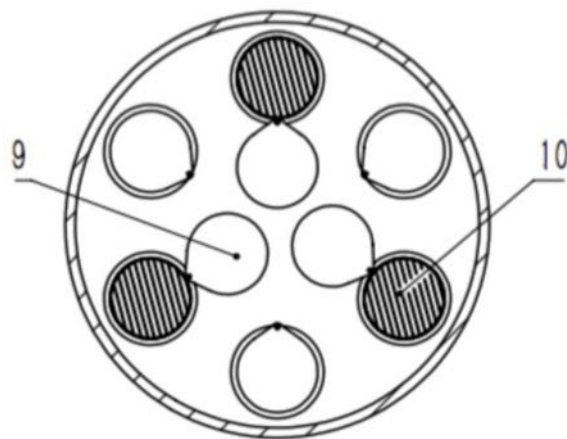


图3