



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102748775 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210255006. 4

(22) 申请日 2012. 07. 23

(71) 申请人 集美大学

地址 361021 福建省厦门市集美区银江路
185 号

(72) 发明人 陈志强 何宏舟 戴绍异

(74) 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有
限公司 35203

代理人 朱凌

(51) Int. Cl.

F23R 3/18(2006. 01)

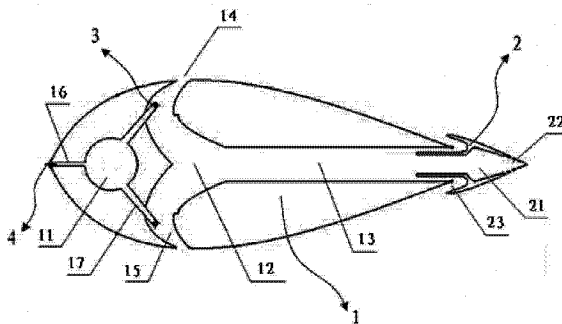
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

内置点火源的流线型火焰稳定器

(57) 摘要

本发明公开了一种内置点火源的流线型火焰稳定器,它主要由流线型本体和流线型尾罩组成。尾罩插置在本体的尾部。本体前端设有头部空腔、中部设有中心空腔,尾罩内设置尾部空腔,中心空腔与尾部空腔由一条主流道相连通,中心空腔通过分流道与本体外壁开设的多个抽气口相连通,尾部空腔与尾罩表面布置的一些吸气孔相连通,在本体与尾罩的汇合处开有一条圆环形转向流动小通道与主流道相连通。本体最前端位置与头部空腔前端由一条进气管道相连通,并在管道进口设置流量调节阀门。本发明可利用流线型物体内部腔产生多个小型点火源来引燃可燃混合气并维持火焰的稳定,从而实现一种流动阻力很小、火焰稳定性良好、燃烧性能良好的流线型火焰稳定器。



1. 一种内置点火源的流线型火焰稳定器,其特征在于:它包括本体、尾罩、调节阀门;所述的本体和尾罩的外形呈流线型,尾罩插置在本体的尾部;所述的本体的前端设有头部空腔、中部设有中心空腔,本体内沿纵向开设一条自中心空腔贯穿至本体尾部的主流道,该主流道与尾罩内设置的尾部空腔相连通;在本体外壁间隔开设多个环绕圆周面的多个抽气口,多个抽气口分别通过多条光滑的分流道与中心空腔相连通,分流道出口指向本体的尾部;尾罩表面布置一些吸气孔,吸气孔与尾部空腔直接相通且吸气孔总通流面积小于抽气口总通流面积;在本体与尾罩的汇合处开有一条圆环形转向流动小通道与本体主流道相连通,小通道弯头处平整光滑;本体最前端位置与头部空腔前端由一条进气管道相连通,并在管道进口设置流量调节阀门;头部空腔后端通过多条均衡布置的排气管道分别与多条分流道相通。

2. 根据权利要求1所述的内置点火源的流线型火焰稳定器,其特征在于:在本体外壁的最大直径处间隔开设多个环绕圆周面的多个抽气口。

3. 根据权利要求1所述的内置点火源的流线型火焰稳定器,其特征在于:它还包括半球形金属丝网罩,该半球形金属丝网罩安装在本体排气管道的出口处。

内置点火源的流线型火焰稳定器

技术领域

[0001] 本发明属于燃烧技术领域,特别是涉及一种内置点火源的流线型火焰稳定器。

背景技术

[0002] 从上世纪 40 年代初至今,国内外相关研究在高速气流中稳定火焰的基本原则是采用具有较大阻力的非流线型的物体使高速气流滞止下来形成回流区,利用回流区的高温燃气来点燃混合气以维持火焰的稳定。其中最常见钝体火焰稳定器是 V 型火焰稳定器,它在稳定性方面具有良好的效果,但在总压损失方面却付出了不小的代价,这对超音速以及高超音速发动机来说是很不利的,这个缺点使得 V 型火焰稳定器已经不能满足现代先进航空发动机燃烧室的要求。著名科学家钱学森曾提出利用高温流线型物体来稳定火焰的方法。该方法是利用气体在流线型物体表面形成的边界层来稳定火焰,并通过导热的热传递方式把高温产物的热量从火焰稳定器尾部传递到头部,从而不断地点燃新鲜预混气以维持燃烧进行下去。但由于利用流线型物体表面边界层稳定火焰并不理想,而通过导热方式来传递热量也很难满足着火燃烧所需能量,因此该方法目前还需进一步研究与探讨才能付之实用。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对流线型物体进行结构设计,使得流线型物体内腔产生多个小型点火源来引燃可燃混合气并维持火焰的稳定,并实现一种流动阻力很小、火焰稳定性良好、燃烧性能良好的流线型火焰稳定器,从而满足现代航空超音速以及高超音速发动机燃烧室的要求。

[0004] 为实现上述的目的,本发明的技术解决方案是:

本发明是一种内置点火源的流线型火焰稳定器,它包括本体、尾罩、调节阀门;所述的本体和尾罩的外形呈流线型,尾罩插置在本体的尾部;所述的本体的前端设有头部空腔、中部设有中心空腔,本体内沿纵向开设一条自中心空腔贯穿至本体尾部的主流道,该主流道与尾罩内设置的尾部空腔相连通;在本体外壁的最大直径处间隔开设多个环绕圆周面的多个抽气口,多个抽气口分别通过多条光滑的分流道与中心空腔相连通,分流道出口指向本体的尾部;尾罩表面布置一些吸气孔,吸气孔与尾部空腔直接相通且吸气孔总通流面积小于抽气口总通流面积;在本体与尾罩的汇合处开有一条圆环形转向流动小通道与本体主流道相连通,小通道弯头处平整光滑;本体最前端位置与头部空腔前端由一条进气管道相连通,并在管道进口设置流量调节阀门;头部空腔后端通过多条均衡布置的排气管道分别与多条分流道相通,在排气管道的出口处安装半球形金属丝网罩。

[0005] 采用上述方案后,当本发明具有以下几个优点:

1、气流流动阻力非常小。因为火焰稳定器的本体和尾罩的外形都呈流线型,故气流流过火焰稳定器时受到的流动阻力非常小。

[0006] 2、火焰稳定性良好。利用火焰稳定器本体抽气口的气体受到的粘性力作用大于尾

罩吸气孔的气体受到的粘性力作用,在火焰稳定器的中心内腔形成了一个高温回流区,为可燃混合气的着火燃烧提供了高温连续的热源。通过多条排气管道的小流量可燃混合气在分流道内被高温回流烟气点燃,并将火焰的根部稳定在半球形金属丝网罩的金属丝上,形成稳定性很好的点火火焰。点火火焰产生的炽热气流随高温回流烟气一起从抽气口被抽出并射入火焰稳定器外部的主体气流中,使外部主体气流发生燃烧并维持火焰稳定。

[0007] 3、燃烧性能良好。火焰稳定器本体与尾罩汇合处的高温烟气具有一定的流速,在动能作用下进入圆环形转向流动小通道回流到中心空腔,从而保证了有足够的回流烟气体量来加热可燃混合气,大大改善了火焰稳定器的燃烧性能。

[0008] 综上所述,本发明的优点:气流流动阻力很小、火焰稳定性良好、燃烧性能良好等特点,适合运用于现代航空超音速以及高超音速发动机燃烧室。

[0009] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的说明。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的剖面图;

图 2 是本发明的主视图;

图 3 是本发明的左视图;

图 4 是本发明的工作原理图。

具体实施方式

[0011] 如图 1、图 2、图 3 所示。本发明是一种内置点火源的流线型火焰稳定器,它包括本体 1、尾罩 2、半球形金属丝网罩 3、调节阀门 4。

[0012] 所述的主体 1 和尾罩 2 的外形呈流线型。所述的尾罩 2 插置在主体 1 的尾部。

[0013] 所述的主体 1 的前端设有头部空腔 11、中部设有中心空腔 12,主体 1 内沿纵向开设一条自中心空腔 12 贯穿至主体 1 尾部的主流道 13,该主流道 13 与尾罩 2 内设有置的尾部空腔 21 相连通。

[0014] 在主体 1 的最大直径处间隔开设多个环绕圆周面的多个抽气口 14,多个抽气口 14 分别通过多条光滑的分流道 15 与中心空腔 12 相连通,分流道 15 出口指向主体 1 的尾部。尾罩 2 表面布置一些吸气孔 22,吸气孔 22 与尾部空腔 21 直接相通,且吸气孔 22 总通流面积小于抽气口 14 总通流面积。在主体 1 与尾罩 2 的汇合处开有一条圆环形转向流动小通道 23 与主体主流道 13 相连通,小通道 23 弯头处平整光滑。主体 1 最前端位置与头部空腔 11 前端由一条进气管道 16 相连通,并在管道进口设置流量调节阀门 4。头部空腔 11 后端通过多条均衡布置的排气管道 17 分别与多条分流道 15 的内部相通,排气管道 17 指向抽气口 14 中心。在排气管道 17 的出口处安装半球形金属丝网罩 3。

[0015] 本发明的工作原理:

如图 4 所示,当本发明的火焰稳定器置于高速的可燃混合气流中,火焰稳定器本体抽气口 14 的气体和尾罩吸气孔 22 的气体都受到高速气流的粘性力作用。由于抽气口 14 位于主体 1 最大直径处,抽气口 14 上方的气流速度达到最大值,远远大于尾罩 2 吸气孔 22 上方的气流速度,而且抽气口 14 总通流面积大于吸气孔 22 总通流面积,抽气口 14 处受粘性力作用的气体容积大于吸气孔 22 处受粘性力作用的气体容积,因此气流的粘性力作用主

要体现在火焰稳定器的抽气口 14 处。在粘性力作用下,中心空腔 12 的气体通过分流道 15 从抽气口 14 被抽出,造成中心空腔 12 处于很低的静压,该压力小于火焰稳定器尾部空腔 21 的压力。在这个压差作用下,尾部高温烟气从吸气孔 22 被吸入尾部空腔 21,并通过内部主流道 13 回流到中心空腔 12,最后被抽气口 14 外的高速气流带走,由此在火焰稳定器的内部形成了一个高温回流区。火焰稳定器前方的小股可燃混合气流通过进气管道 16 流入头部空腔 11,由于通流面积突扩的原因在头部空腔 11 内气流流速降低,压力升高。进入头部空腔 11 的可燃混合气流量通过流量调节阀门 4 控制,并由此控制头部空腔 11 内的气体压力。由于抽气口 14 上方高速气流的粘性力作用,分流道 15 压力很低,头部空腔 11 内的可燃混合气在压差作用下通过各条排气管道 17 流入各个分流道 15。可燃混合气在排气管 17 出口与分流道 15 的高温回流烟气发生碰撞进行强烈的热量和质量交换,可燃混合气温度提高,而达到着火,燃烧。由于金属丝尾部形成燃烧产物回流区,因此火焰的根部稳定在半球形金属丝网罩 3 的金属丝上,形成稳定性很好的点火火焰。点火火焰产生的炽热气流源源不断地从抽气口 14 被抽出并射入火焰稳定器外部主气流中,使外部主气流温度提高,而达到着火、燃烧,从而保证外部主气流火焰稳定。火焰稳定器表面本体 1 与尾罩 2 两种外形曲线汇合处的高温烟气具有一定的流速,在动能作用下进入圆环形转向流动小通道 23 回流到中心空腔 12,从而保证了有足够的回流烟气体量来加热可燃混合气,大大改善了火焰稳定器的燃烧性能。

[0016] 以上所述,仅为本发明较佳实施例而已,故不能以此限定本发明实施的范围,即依本发明申请专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰,皆应仍属本发明专利涵盖的范围内。

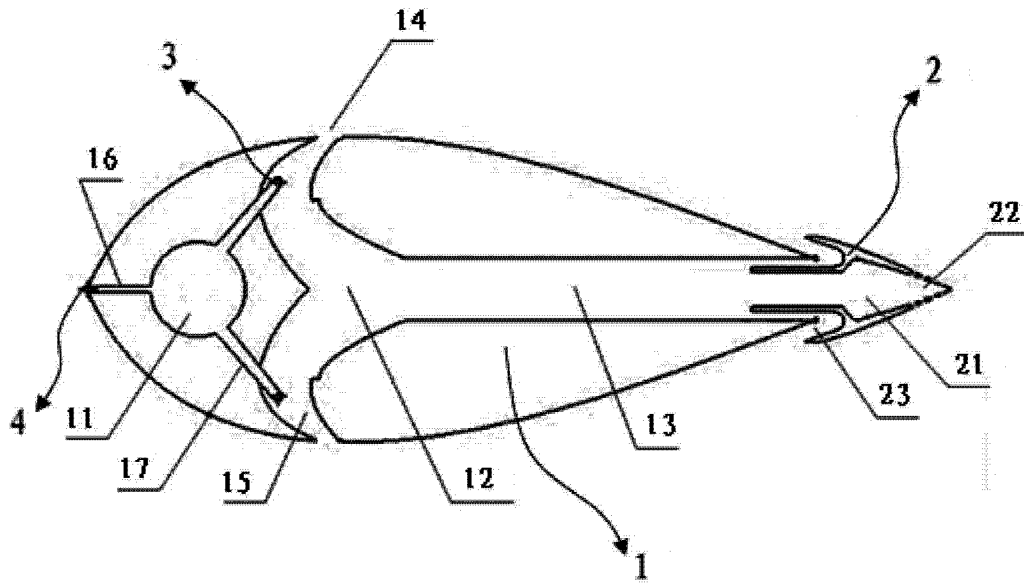


图 1

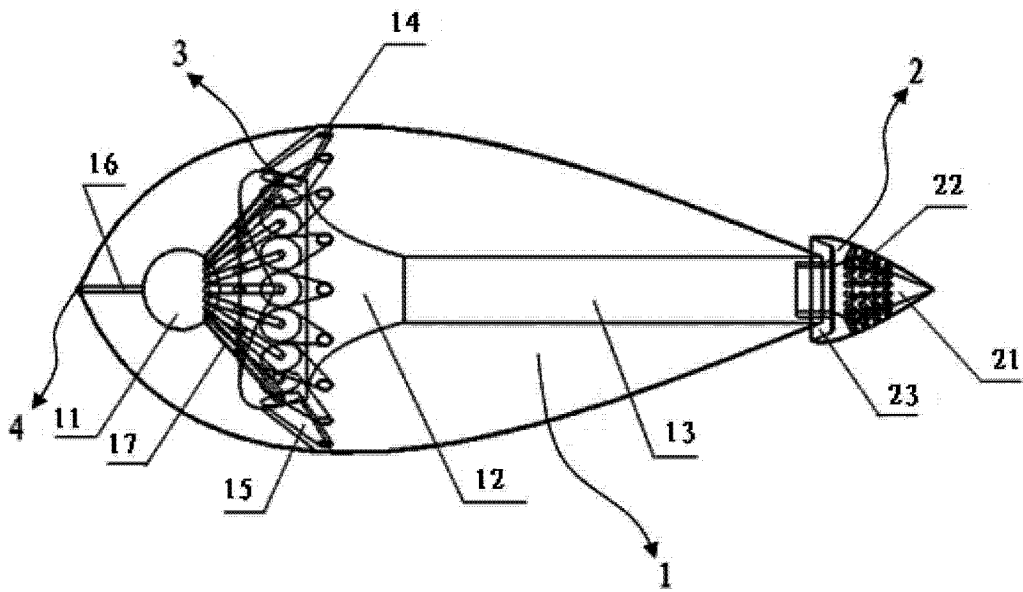


图 2

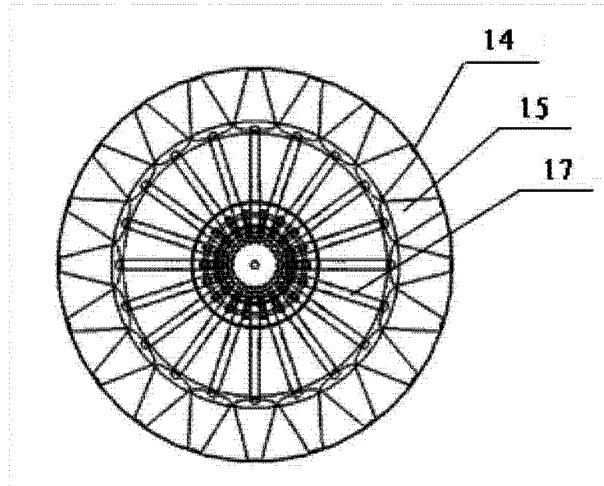


图 3

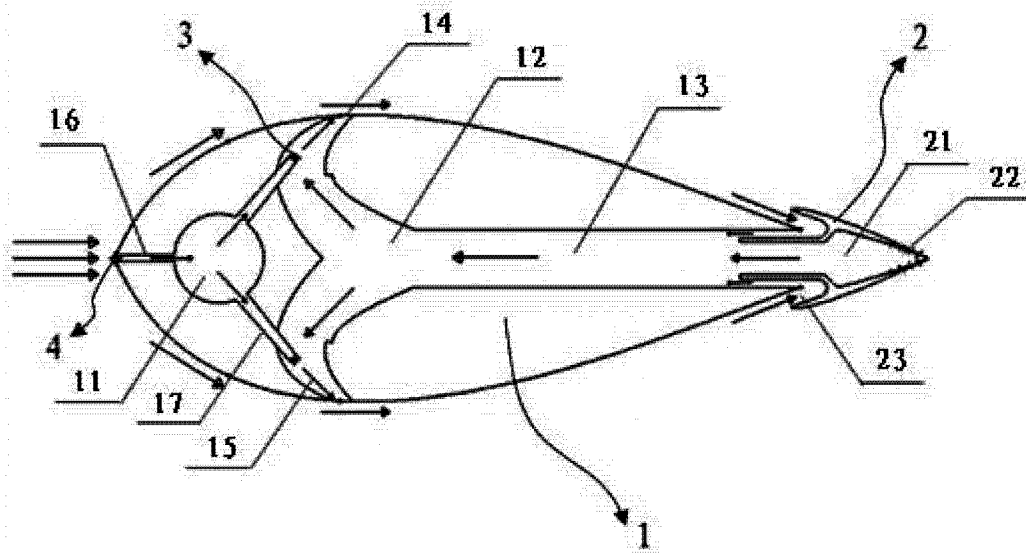


图 4