



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109339936 B

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 201811279702.2

(22) 申请日 2018.10.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109339936 A

(43) 申请公布日 2019.02.15

(73) 专利权人 中国北方发动机研究所(天津)  
地址 300400 天津市北辰区永进道96号

(72) 发明人 李研芳 樊巨廷 张翔宇 孙勇  
李耀宗 刘金龙

(74) 专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理  
有限公司 12211

代理人 杨慧玲

(51) Int. Cl.

F02B 23/10 (2006.01)

F02M 61/18 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105736170 A, 2016.07.06

US 2018023454 A1, 2018.01.25

CN 1614209 A, 2005.05.11

CN 106762100 A, 2017.05.31

KR 20020021433 A, 2002.03.21

CN 104981595 A, 2015.10.14

审查员 郭绪焘

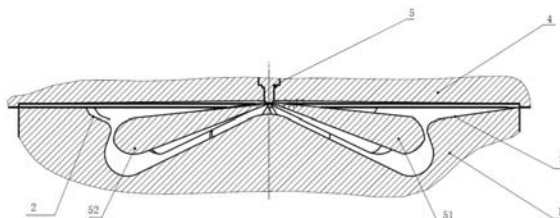
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室

(57) 摘要

本发明提供了一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,包括燃烧室,所述燃烧室的外形为缩口形轮廓结构,喉口与顶面之间设有导流斜面,所述导流斜面的顶部边缘处设有圆角R,所述燃烧室的顶面周向均布若干导流槽,所述导流槽为叶片式结构,所述导流槽的双侧面设有一拔模角 $\phi$ ,所述燃烧室的上方安装缸盖,缸盖的中间安装喷油器,所述喷油器的喷孔布置采用上下两排周向分排均布。本发明所述的适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,在不改变进气方式的情况下,促进上止点前后的挤流运动及油束的扩散,加速燃烧速度,提高油束对空气的利用率,实现快速混合及扩散,从而改善发动机的性能。



1. 一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,其特征在于:包括燃烧室(1)、导流斜面(2)、缸盖(4)和喷油器(5),所述燃烧室(1)的外形为缩口形轮廓结构,所述燃烧室(1)的喉口与顶面之间设有所述导流斜面(2),所述导流斜面(2)的顶部边缘处设有圆角R,所述燃烧室(1)的顶面周向均布若干导流槽(3),所述导流槽(3)为外薄内深的叶片式结构,所述导流槽(3)的叶片中心与所述燃烧室(1)的中心重合,所述导流槽(3)的双侧面设有一拔模角 $\phi$ ,且所述导流槽(3)与所述导流斜面(2)相交的位置为所述导流斜面(2)的一半位置处,所述燃烧室(1)的上方安装所述缸盖(4),所述缸盖(4)的中间安装所述喷油器(5),所述喷油器(5)的喷孔布置采用上下两排周向分排均布,所述喷油器(5)的下排油束(52)的中心轴线与所述喷油器(5)的上排油束(51)中心轴线相差 $360/n$ 度,其中n为喷油器(5)的总喷孔数,所述喷油器(5)的下排油束(52)的落点位置为所述燃烧室(1)凹坑深度的二分之一位置。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,其特征在于:所述导流槽(3)的数量与所述喷油器(5)的上排油束(51)的数量相等且周向匹配。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,其特征在于:所述拔模角 $\phi$ 的取值范围为: $10^\circ \leq \phi \leq 25^\circ$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,其特征在于:所述导流斜面(2)的倾斜角为 $\phi_2$ ,其取值范围为: $25^\circ \leq \phi_2 \leq 30^\circ$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,其特征在于:所述圆角R的半径范围大于等于1mm。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,其特征在于:所述下排油束(52)的位置与所述导流斜面(2)的位置相匹配。

## 一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室

### 技术领域

[0001] 本发明属于内燃机混合气形成及燃烧领域,尤其是涉及一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室。

### 背景技术

[0002] 内燃机的燃烧过程是指内燃机油、气、室共同作用的过程。对柴油发动机而言,燃烧过程的好坏主要取决于缸内燃油与空气混合质量,也即发动机的性能取决于燃烧过程组织的好坏,为提高动力性及经济性,降低排放,需要采用增加油气快速混合和提高热功转换效率的措施和方法。

[0003] 柴油机缸内气流运动相当复杂,包括了涡流、挤流及滚流。进气涡流主要是依靠涡流气道在进气过程中形成绕气缸轴向有组织的气流运动,进气涡流由于气流与缸壁的摩擦、气流间也会发生内摩擦而耗损,在压缩过程逐渐衰减,一般在压缩终了约25%的动量矩会损失掉。挤流是在压缩上止点时,活塞表面的某一部分和气缸盖彼此靠近时产生的气流运动,同时在活塞下行时,燃烧室内的气体向外流到环形空间而产生膨胀流动即逆挤流。滚流是在进气过程中形成的绕气缸中心轴线形成的有组织的空气旋流。其在压缩过程中动量衰减较少,并能保持在压缩末期,当活塞接近上止点时,大尺度滚流会破裂为许多小尺寸的涡,使湍流强度增加。

[0004] 燃油喷射过程中通过气流组织促进燃油雾化对柴油机燃烧性能至关重要。当柴油机采用直气道燃烧系统时,其一般采用高喷射压力的多孔喷油器及匹配合适的燃烧室廓形来合理组织气流实现较高的功率密度。其主要利用燃烧室廓形结构增强挤流加速混合。因此合理匹配燃烧室与油束的相对位置很有必要。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明旨在提出一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,以实现燃油喷射过程中增强气流运动促进油气混合。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,包括燃烧室、导流斜面、缸盖和喷油器,所述燃烧室的外形为缩口形轮廓结构,所述燃烧室的喉口与顶面之间设有所述导流斜面,所述导流斜面的底部边缘处设有圆角R,所述燃烧室的顶面周向均布若干导流槽,所述导流槽为外薄内深的叶片式结构,所述导流槽的叶片中心与所述燃烧室的中心重合,所述导流槽的双侧面设有一拔模角 $\phi$ ,且所述导流槽与所述导流斜面相交的位置为所述导流斜面的一半位置处,所述燃烧室的上方安装所述缸盖,所述缸盖的中间安装所述喷油器,所述喷油器的喷孔布置采用上下两排周向分排均布,所述喷油器的下排油束的中心轴线与所述喷油器的上排油束中心轴线相差 $360/n$ 度,其中n为喷油器的总喷孔数。

[0008] 进一步的,所述导流槽的数量与所述喷油器的上排油束的数量相等,且周向匹配。

[0009] 进一步的,所述拔模角 $\phi$ 的取值范围为: $10^{\circ} \leq \phi \leq 25^{\circ}$ 。

- [0010] 进一步的,所述喷油器的下排油束的落点位置为所述燃烧室凹坑深度的二分之一位置。
- [0011] 进一步的,所述导流斜面的倾斜角为 $\phi_z$ ,其取值范围为: $25^\circ \leq \phi_z \leq 30^\circ$ 。
- [0012] 进一步的,所述圆角R的半径范围大于等于1mm。
- [0013] 进一步的,所述下排油束的位置与所述导流斜面的位置周向匹配。
- [0014] 相对于现有技术,本发明所述的适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室具有以下优势:
- [0015] (1) 本发明所述的适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,在不改变进气方式的情况下,促进上止点前后的挤流运动及油束的扩散,即活塞上行时将余隙部分气流及雾化能更多的挤向燃烧室凹坑,在燃烧室凹坑底部形成较强的滚流,在活塞下行时,由于存在坡度不同的导流结构,利于油气向更广空间扩散,加速燃烧速度,大大提高了油束对空气的利用率,实现了油气的快速混合及扩散,从而改善发动机的性能。
- [0016] (2) 本发明所述的适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,导流槽的双侧面设有一拔模角,起到对气流导向汇聚加快气流速度的作用。
- [0017] (3) 本发明所述的适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,喷油器的下排油束的落点位置为燃烧室凹坑深度的二分之一位置,这样依靠不同锥面的导流结构,两排油束与空气可充分混合,以优化燃烧过程。

## 附图说明

- [0018] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:
- [0019] 图1为本发明实施例所述的适用直气道燃烧系统的导流型燃烧室的正剖视图;
- [0020] 图2为本发明实施例所述的导流槽型燃烧室匹配喷孔油束的正剖视图;
- [0021] 图3为本发明实施例所述的导流槽型燃烧室匹配喷孔油束的俯视图;
- [0022] 图4为本发明实施例所述的导流型燃烧室与缸盖、喷油器装配后的正剖视图。
- [0023] 附图标记说明:
- [0024] 1-燃烧室,2-导流斜面,3-导流槽,4-缸盖,5-喷油器,51-上排油束,52-下排油束。

## 具体实施方式

- [0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。
- [0026] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0029] 一种适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室,如图1至图4所示,包括燃烧室1、导流斜面2、缸盖4和喷油器5,所述燃烧室1的外形为缩口形轮廓结构,所述燃烧室1的喉口与顶面之间设有所述导流斜面2,所述导流斜面2的底部边缘处设有圆角R,所述燃烧室1的顶面周向均布若干导流槽3,所述导流槽3为外薄内深的叶片式结构,所述导流槽3的叶片中心与所述燃烧室1的中心重合,所述导流槽3的双侧面设有一拔模角 $\phi$ ,起到对气流导向汇聚(扩散)加快气流速度的作用;

[0030] 且所述导流槽3与所述导流斜面2相交的位置为所述导流斜面2的一半位置处,所述燃烧室1的上方安装缸盖4,所述缸盖4的中间安装喷油器5,所述喷油器5的喷孔布置采用上下两排周向分排均布,所述喷油器5的下排油束52的中心轴线与所述喷油器5的上排油束51中心轴线相差 $360/n$ 度,其中n为喷油器5的总喷孔数。

[0031] 所述导流槽3的数量与所述喷油器5的上排油束51的数量相等。

[0032] 所述拔模角 $\phi$ 的取值范围为: $10^{\circ} \leq \phi \leq 25^{\circ}$ 。

[0033] 所述喷油器5的下排油束52的落点位置为所述燃烧室1凹坑深度的二分之一位置,这样依靠不同锥面的导流结构,两排油束与空气可充分混合。

[0034] 所述导流斜面2的倾斜角为 $\phi_z$ ,其取值范围为: $25^{\circ} \leq \phi_z \leq 30^{\circ}$ 。

[0035] 所述圆角R的半径范围大于等于1mm。

[0036] 所述下排油束52的位置与所述导流斜面2的位置相匹配。

[0037] 本发明公开的适用于直气道燃烧系统的导流槽型燃烧室不仅可以增强缩口部分挤流,在不改变进气方式的情况下,促进上止点前后的挤流运动及油束的扩散,还可对燃气有导向汇聚及扩散作用,即在活塞上行时,促进雾化油束及缸盖2与活塞顶面间的侧隙部分的空气向燃烧室流动,加大对空气的利用率;活塞下行时,导流斜面2及导流槽3对上排油束51和下排油束52的扩散也有促进作用,使得燃气向更大空间扩散,与空气快速混合,以优化燃烧过程。

[0038] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

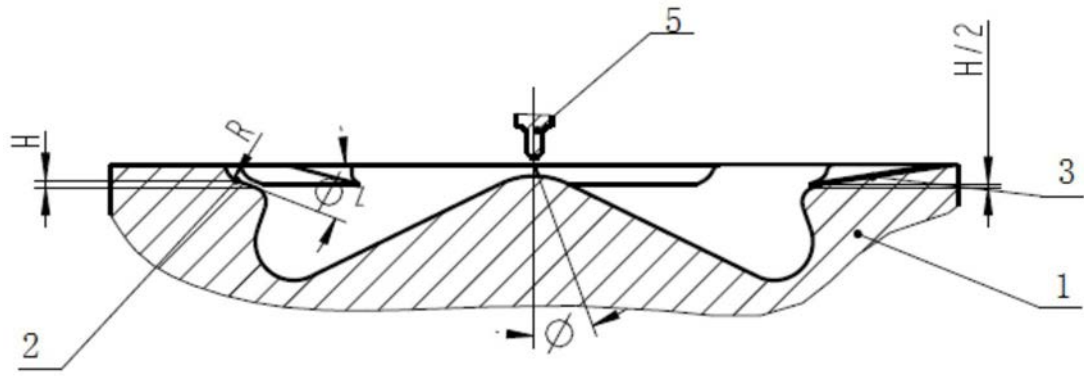


图1

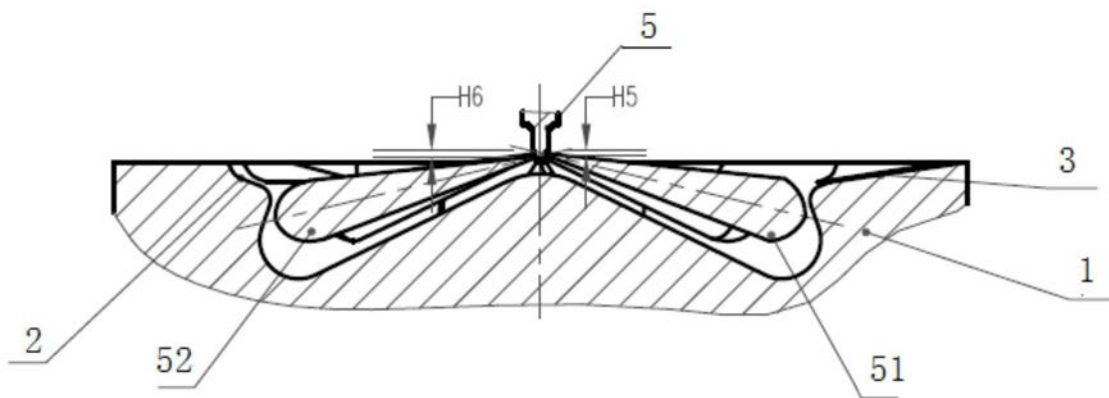


图2

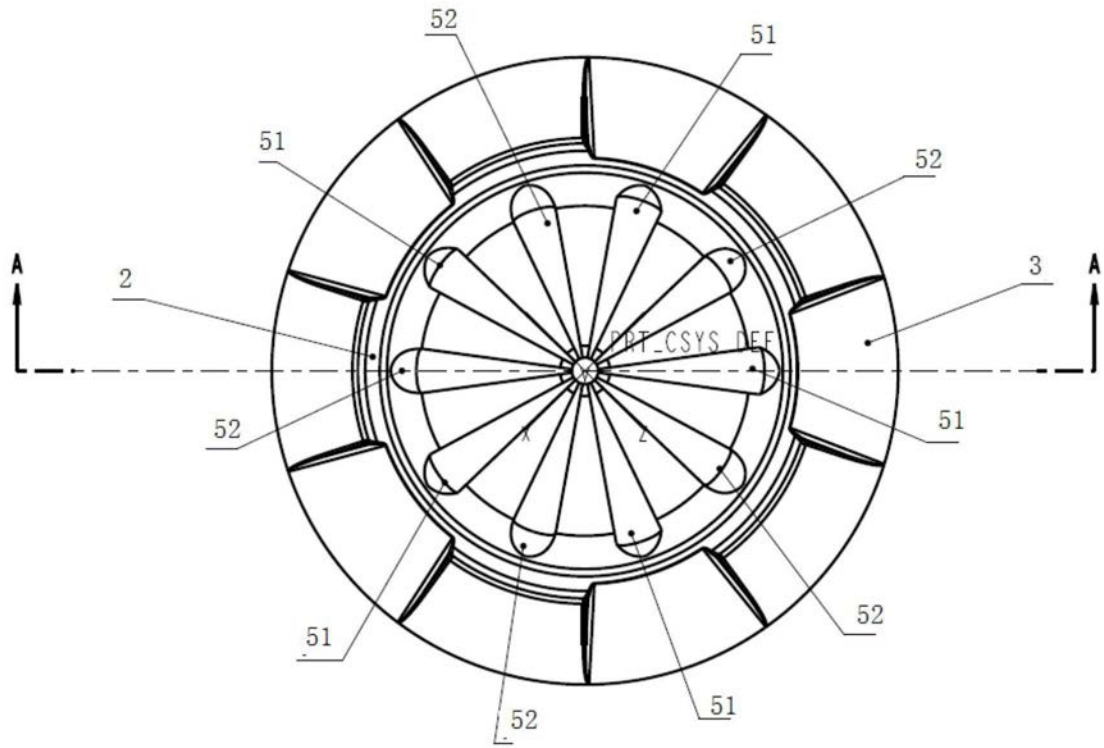


图3

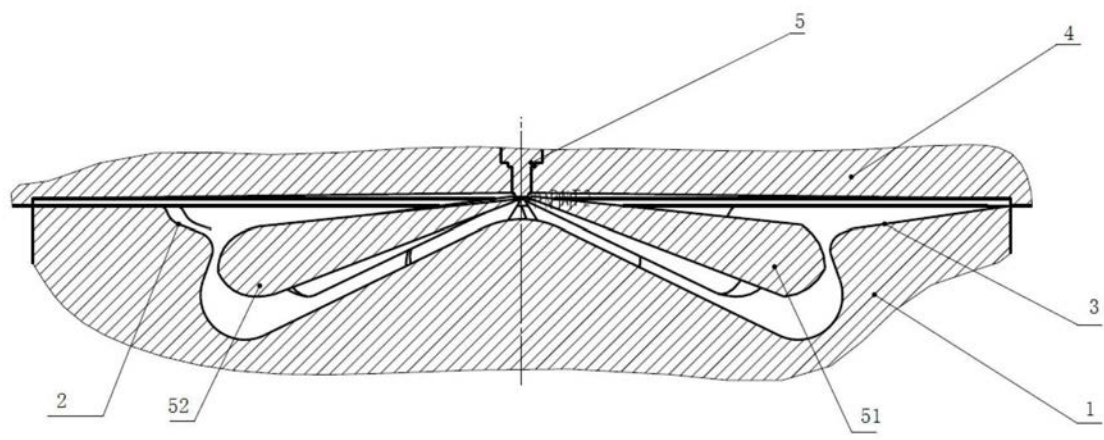


图4