

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101555823 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 27

(21) 申请号 200910134326. 2

US 5222993 A, 1993. 06. 29,

(22) 申请日 2009. 04. 10

JP 2007-170300 A, 2007. 07. 05,

(30) 优先权数据

CN 2050475 U, 1990. 01. 03,

102008018482. 9 2008. 04. 11 DE

JP 5-75476 U, 1993. 10. 15,

(73) 专利权人 曼柴油机欧洲股份公司

审查员 杨润

地址 德国奥格斯堡

(72) 发明人 I·威尔克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 李永波 梁冰

(51) Int. Cl.

F02B 19/18(2006. 01)

F02B 19/12(2006. 01)

F02B 43/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 52-144508 A, 1997. 12. 01,

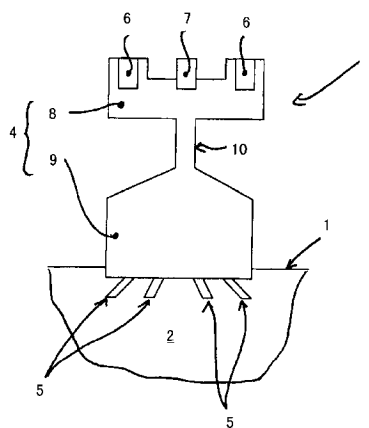
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

内燃机

(57) 摘要

本发明涉及一种内燃机,包括主燃烧室(2)和与主燃烧室(2)分开的预燃室(4),两者通过至少一个开口(5)连接,在预燃室(4)中通入至少一个连接到高压燃气管道上的燃气喷嘴(7),用于将燃气在高压下喷入预燃室(4)中并且与位于预燃室(4)中的稀薄的燃气空气混合物混合,还包括至少一个伸入预燃室(4)中的点火装置(6),用于使被由此加浓的燃气空气混合物着火。使主燃烧室和预燃室连通的开口(5)基本上沿着预燃室(4)的切向延伸,从而从主燃烧室(2)流入预燃室(4)的稀薄燃气空气混合物在预燃室(4)中经受涡旋流动。备选地或附加地,在预燃室(4)伸入多个点火装置(6)。



1. 奥托燃气发动机,其用于燃气,该奥托燃气发动机包括一个主燃烧室和一个与主燃烧室分开的预燃室,该预燃室通过多个开口与主燃烧室连接,在预燃室中通入至少一个连接到高压燃气管道上的燃气喷嘴,用于将燃气供入预燃室中并且与位于预燃室中的稀薄的燃气空气混合物进行混合,该奥托燃气发动机还包括多个伸入预燃室中的点火装置,用于使被由此加浓的燃气空气混合物着火,其中,使主燃烧室(2)和预燃室(4)连通的每个开口(5)基本上沿着预燃室(4)的切向延伸,从而从主燃烧室(2)流入预燃室(4)的稀薄燃气空气混合物在预燃室(4)中经受涡旋流动,预燃室(4)被划分成一个初级室(8)和一个次级室(9),其中初级室(8)和次级室(9)经一个位于中央的管段(10)相互连接,每个点火装置(6)通到或突入预燃室(4)的初级室(8)并且能够通过控制装置交替地运行,并且每个开口(5)将主燃烧室(2)与预燃室(4)的次级室(9)相连接,该控制装置为每次点火总是使一部分数量的点火装置(6)运行,其中,所述燃气喷嘴(7)在所述初级室(8)的旋转对称的中心上进行中央定位。

2. 按照权利要求1所述的内燃机,其特征在于,管段(10)在大约在初级室(8)和次级室(9)的旋转对称的中心的区域中连接在初级室(8)和次级室(9)上,用于在初级室(8)中调节出稀薄燃气空气混合物的尽可能低的压力水平。

## 内燃机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种内燃机。

### 背景技术

[0002] 由 DE10217996A1 已知一种用于气态燃料的内燃机，它具有一个主燃烧室和一个与主燃烧室分开的预燃室。该预燃室通过至少一个开口与主燃烧室连接。在预燃室中通入一个连接到压力燃气管道上的燃气喷嘴，用于将燃气在高压下喷入预燃室中。在此情况下，燃气与在预燃室中的稀薄燃气空气混合物进行混合而使该混合物加浓。在预燃室中伸入一个点火装置，用于使被加浓的燃气空气混合物着火和由此最终负责在主燃烧室中的燃气空气混合物的点火。

[0003] 在高的预燃室压力下，在电火花点火的情况下，为了点燃预燃室中的燃气空气混合物必须获得高的电功率，这种高的电功率对点火装置来说是一种高的热负荷和电负荷。由此随着预燃室压力的升高点火装置就承受显著的磨损，由此明显地缩短点火装置的寿命。这最终导致内燃机维护间隔的缩短。因此需要一种能够达到长的维护间隔的内燃机。

### 发明内容

[0004] 由此出发，本发明要解决的问题是提供一种新式的内燃机。

[0005] 该问题按照本发明的一个方面是通过按本发明的内燃机解决的。按本发明的奥托燃气发动机用于燃气，该奥托燃气发动机包括一个主燃烧室和一个与主燃烧室分开的预燃室，该预燃室通过多个开口与主燃烧室连接，在预燃室中通入至少一个连接到高压燃气管道上的燃气喷嘴，用于将燃气供入预燃室中并且与位于预燃室中的稀薄的燃气空气混合物进行混合，该奥托燃气发动机还包括多个伸入预燃室中的点火装置，用于使被由此加浓的燃气空气混合物着火，其中，使主燃烧室和预燃室连通的每个开口基本上沿着预燃室的切向延伸，从而从主燃烧室流入预燃室的稀薄燃气空气混合物在预燃室中经受涡旋流动，预燃室被划分成一个初级室和一个次级室，其中初级室和次级室经一个位于中央的管段相互连接，每个点火装置通到或突入预燃室的初级室并且能够通过控制装置交替地运行，并且每个开口将主燃烧室与预燃室的次级室相连接，该控制装置为每次点火总是使一部分数量的点火装置运行，其中，所述燃气喷嘴在所述初级室的旋转对称的中心上进行中央定位。按照本发明，使主燃烧室和预燃室连通的这个或每个开口基本上沿着预燃室的切向延伸，从而从主燃烧室流入预燃室的稀薄燃气空气混合物在预燃室中经受到涡旋流动。

[0006] 按照本发明的第一方面，在室内提高涡旋流动可以降低涡流中心处的静压，从而为了点火在这个或每个点火装置上提供很小的功率就足够了。通过降低在预燃室内的点火处的压力水平，可以明显提高这个或每个点火装置的寿命，其最终导致维护周期的延长。

[0007] 按照本发明的第二方面，该问题通过另一种按本发明的内燃机解决。按照该第二方面，多个点火装置伸入到预燃室中。

[0008] 按照本发明的第二方面，该内燃机具有多个伸入到预燃室中的点火装置，它们被

交替地运行。由此在每次点火中交替地总是使用一部分数量的点火装置，由此也可以延长维护周期。例如，如果具有数量为  $N$  个的点火装置，其中每次点火总是只有一个点火装置被使用，那么每个点火装置的点火数被减低到  $1/N$  和维护周期被延长了  $N$  倍。

[0009] 本发明的两个方面或技术方案可以单独地使用或相互组合地使用。

[0010] 由从属权利要求和以下的描述给出本发明的优选的扩展方案。本发明的实施例将依照附图进行详细说明，但是本发明不局限于这些实施例。

## 附图说明

[0011] 图 1 是按照本发明的内燃机的一个强烈示意的局部视图。

[0012] 图 2 和 3 示出了图 1 中所示的预燃室的初级室的示意图。

## 具体实施方式

[0013] 图 1 示出了按照本发明的内燃机的一个示意的局部视图，该内燃机优选设计成奥托燃气发动机，即位于内燃机的一个气缸头 1 的区域中，该气缸头限定了该内燃机的一个主燃烧室 2。按照图 1，在内燃机的气缸头 1 上设置一个附件 3，该附件优选是通过螺纹拧入气缸头 1 中，其中附件 3 限定了预燃室 4，该预燃室与主燃烧室 2 分开并且经至少一个开口 5 与主燃烧室连接。

[0014] 在预燃室 4 中伸入至少一个点火装置 6，该点火装置优选被屏蔽保护。通过连接在高压燃气管道上的燃气喷嘴 7 可以将燃气在高压下喷入预燃室 4 中，其中通过燃气喷嘴 7 在高压下喷入预燃室 4 中的燃气与处于预燃室 4 中的稀薄的燃气空气混合物混合，使该混合物变浓。这样被变浓的燃气空气混合物然后可以被这个或每个点火装置 6 点燃。这个或每个点火装置 6 可以是发热棒或火花塞。

[0015] 在图 1 的按照本发明的内燃机中，预燃室 4 通过多个开口 5 与主燃烧室 2 连接，其中开口 5 基本上在预燃室 3 的切向上延伸。开口 5 此时也具有在径向上的延伸，但是按照本发明的一个第一方面，在切向上的延伸是主要的，以便保证从主燃烧室 2 流入预燃室 4 的燃气空气混合物在预燃室 4 中经受到涡旋流动。通过利用这种涡旋流动的作用可以降低预燃室 4 中的静态压力，即在预燃室的一个中央区域内的静压，从而最终只需要为这个或每个点火装置 6 提供很小的点火能量，从而它们具有较长的寿命。

[0016] 在图 1 的实施例中，预燃室 4 被划分成初级室 8 和次级室 9，它们经管段 10 相互连接。使预燃室 4 与主燃烧室 2 连通的开口 5 此时按照图 1 通到次级室 9 中。相反，伸入到初级室 8 中的是点火装置 6。此外燃气喷嘴 7 通到初级室 8 中和 / 或也通到次级室 9 中。从主燃烧室 2 流入预燃室 4 的燃气空气混合物由此在预燃室 4 的次级室 9 中经受到涡旋流动。通过大约在初级室 8 和次级室 9 的旋转对称的中心的区域中设置的管段 10 可以将预燃室 9 内的大约在旋转对称的中心上存在的低压引导到初级室 8 中，从而在初级室 8 内形成明显降低的压力水平。就这而言则可以为点火装置实现用于点火过程的低点火功率，由此最终延长点火装置 6 的寿命。

[0017] 按照本发明的第一方面，由此在按照本发明的内燃机中在点火装置的区域中通过开口 5 的特定的几何形状以及必要时预燃室 4 的特定的几何形状可以明显地降低这个或每个点火装置区域中的压力水平。由此需要较小的点火能量用于在这个或每个点火装置 6 的

区域中的每次点火过程,从而随着需要的点火功率的下降,这个或每个点火装置 6 的寿命超比例地提升。

[0018] 上述将预燃室设计成具有初级室 8 和次级室 9 的级联式涡流室的另一个优点在于,在点火装置 6 的区域中可以改善燃气空气混合物的准备。通过将燃气喷嘴 7 大约在初级室 8 的旋转对称的中心上进行中央定位,可以实现对点火装置 6 的区域中的燃气空气混合物的受控制的和稳定的调节。改善的混合物调节同样也能够降低要求的点火功率和由此提高点火装置的寿命。

[0019] 按照本发明的第二方面,这既可以单独地应用,也可以结合本发明的第一方面地应用,多个点火装置 6 伸入到预燃室 4 中,即在图 1 的所示实施例中是伸入到初级室 8 中,这些点火装置借助于没有示出的控制装置被交替地运行。

[0020] 由此对于每次点火,该控制装置总是使仅仅一部分数量的点火装置运行,由此在每次点火中不是所有点火装置 6 都是有效的,而是仅仅部分数量的点火装置有效,其中该部分数量可以等于 1。

[0021] 当数量为 N 个的点火装置伸入到预燃室 4 中并且每次点火总是只有一个点火装置工作和由此被使用时,每运行小时每点火装置 6 的点火次数可以被减少到  $1/N$ ,从而该点火装置在一个运行小时上经受很小的磨损和因此最终可以明显延长运行周期。

[0022] 图 2 和 3 示出了图 1 的预燃室 4 的初级室 8 的示意图,其中具有四个伸入到初级室 8 中的点火装置 6。在图 2 的实施例中每次点火交替地总是只有一个点火装置 6 被运行或激活。相反按照图 3,每次点火中有两个点火装置 6 被激活和因此被运行。

[0023] 特别有利的是一种将本发明的两个方面组合在一起的内燃机,即该内燃机一方面具有被分成初级室 8 和次级室 9 的预燃室并且具有在预燃室 4 的次级室 9 和主燃烧室 2 之间基本上在切向上延伸的开口 5,以及具有多个伸入到预燃室 4 的初级室 8 中的点火装置 6 并且具有一个从中央通到初级室 8 中的燃气喷嘴 7。

[0024] 附图标记列表

[0025] 1 气缸头

[0026] 2 主燃烧室

[0027] 3 附件

[0028] 4 预燃室

[0029] 5 开口

[0030] 6 点火装置

[0031] 7 燃气喷嘴

[0032] 8 初级室

[0033] 9 次级室

[0034] 10 管段

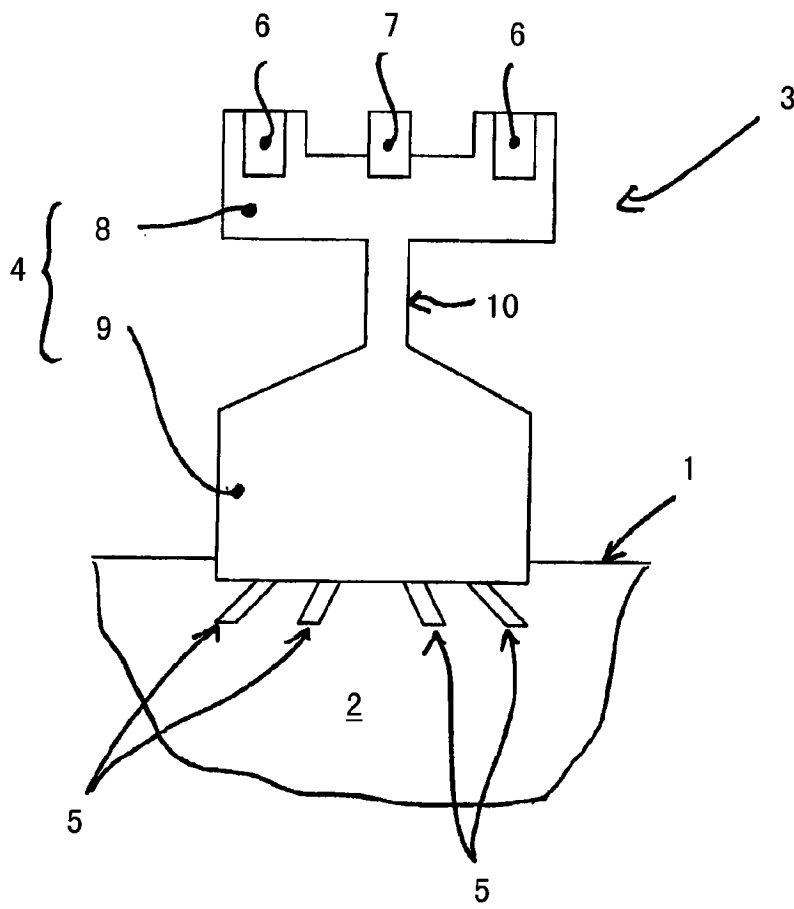


图 1

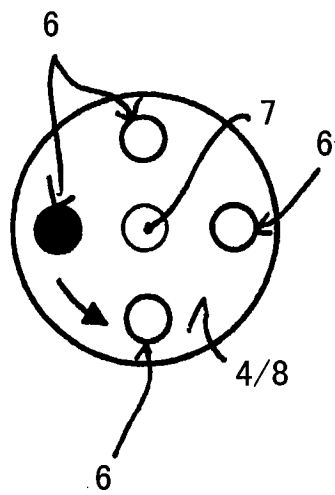


图 2

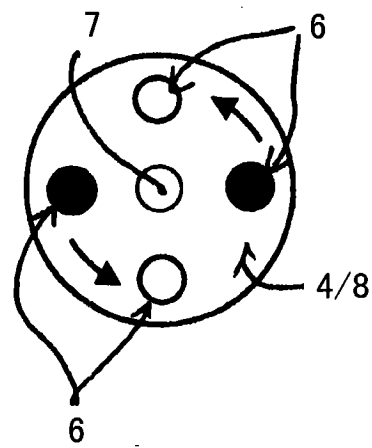


图 3