



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91101095.5

[51] Int.Cl<sup>5</sup>

F02M 69/04

[43] 公开日 1991年9月4日

[22] 申请日 91.2.23

[30] 优先权

[32] 90.2.23 [33] DE [31] P4005734.8

[71] 申请人 罗伯特-博希股份公司

地址 联邦德国斯图加特

[72] 发明人 哈拉尔德·卡卢普 尤威·利斯科  
沃尔夫冈·凯特尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 周各麟

说明书页数: 7 附图页数: 2

[54] 发明名称 用于燃料/气体混合物的喷射装置

[57] 摘要

在用于燃料/气体混合物喷射的已知装置中, 存在燃料喷射阀的中心轴在阀套的纵向孔内倾斜定位和/或偏心的危险, 从而存在环形气隙的不对称结构和燃料不对称喷入混合室的危险。该装置有一燃料喷射阀(1), 其喷射嘴(2)顶靠纵向孔(5)的支承面(6)。一条跟气源(22)连通的环形气道(20)和一条环形气隙(21), 在支承面(6)和混合室(12)之间形成, 保证了环形气隙精确和对称。该装置的实施例特别适于具有外源点火的内燃机。

< 29 >

## 权 利 要 求 书

---

1、用于将燃料/气体混合物喷入具有燃料喷射阀的内燃机进气管的装置，燃料喷射阀具有一个和固定阀座相配合的阀闭合件；并且在阀座的下游，在喷射端至少有一喷孔；有一个至少在喷射端的区域内包围燃料喷射阀的阀套；有一个和阀纵向轴线同轴延伸的台阶形纵向孔，在纵向孔内，在喷射端的下游，形成一混合室，燃料经燃料喷射阀喷入该混合室，混合室经一个在喷射端和纵向孔之间形成的环形气隙在上游连接于和气源连通的环形气道，其特征在于燃料喷射阀（1、42）的喷射端（2，41）顶靠在纵向孔（5，52）的支承面（6）上，至少在部分圆周范围内延伸的环形气道（20，45）以及至少在部分圆周范围内延伸的环形气隙（21，43）在支承面（6）和混合室（12）之间形成。

2、按权利要求1所述的装置，其特征在于纵向孔（5，52）的支承面（6）和燃料喷射阀（1，42）的喷射端（2，41）被设计得向阀纵轴线（4）的方向径向收缩成截头圆锥形。

3、按权利要求2所述的装置，其特征在于环形气隙（21，43）在截头圆锥形喷射端（2，41）和纵向孔（5，52）的圆锥形收缩倾斜段（23，55）之间形成。

4、按权利要求3所述的装置，其特征在于截头圆锥形喷射端（2，41）和倾斜段（23，55）相互平行延伸。

5、按权利要求3所述的装置，其特征在于截头圆锥形喷射端（2，41）和倾斜段（23，55）相互朝混合室（12）的方向延伸。

6、按权利要求3所述的装置，其特征在于为了形成环形气道（28），纵向孔（5）在支承面（6）和倾斜段（23）之间的直

径大于倾斜段(23)的直径。

7、按权利要求2至5中的任一项所述的装置，其特征在于，为了形成环形气道(45)，喷射端(41)在环形气隙(43)的上游有一凹口(44)。

8、按权利要求7所述的装置，其特征在于喷射端(41)的凹口(44)是由起始于气隙圆锥段(47)的平行段(46)构成的，而在另一方面，经凸肩(48)和圆锥形支承面(49)汇合。

9、按权利要求1至8中任一项所述的装置，其特征在于把气源(22)连接于环形气道(20, 45)的输气管(26)径向通至环形气道(20, 45)。

10、按权利要求1至8任一项所述的装置，其特征在于把气源(22)连接于环形气道(20, 45)的输气道(26)切向通至环形气道(20, 45)。

## 用于燃料/气体混合物的喷射装置

本发明涉及用于将燃料/气体混合物喷入具有燃料喷射阀的内燃机进气管的装置，燃料喷射阀具有一个和固定阀座相配合的阀闭合件；并且在阀座的下游，在喷射端至少有一喷孔；有一个至少在喷射端的区域内包围燃料喷射阀的阀套；有一个和阀纵向轴线同轴延伸的台阶形纵向孔，在纵向孔内，在喷射端的下游，形成一混合室，燃料经燃料喷射阀喷入该混合室，混合室经一个在喷射端和纵向孔之间形成的环形气隙在上游连接于和气源连通的环形气道。德国公开说明书

3, 609, 798 已公开了一种用于燃料/气体混合物的喷射装置，其中燃料喷射阀被阀套的纵向阶梯孔所包围。在燃料喷射阀喷出射端的下游，在阀套中制有混合室，它经在喷射端和轴向孔之间形成的一环形气隙，在上游连接于跟气源连通的环形气道。然而，这种装置有其缺点，其环形气隙尺寸以及燃料喷射阀在阀座套的纵向孔内的定心精度取决于燃料喷射阀与阀座套纵向孔的长度及形状容差。

由于燃料喷射阀在纵向孔内的导向是在离喷射端明显距离处形成的，因此便有燃料喷射阀中心轴线在阀套纵向孔内位置歪斜和/或偏心的危险，从而使环形气隙结构不对称及燃料喷入混合室不对称。燃料中心喷射和因此颇为均匀的燃料/气体混合物的形成跟为精确计量供气所需而被限定的环形气隙的正确形成一样都得不到保证。

相反，本发明装置的特征在于燃料喷射阀的喷射端顶靠在纵向孔的支承面上，至少在部分圆周范围内延伸的环形气道，以及至少在部分圆周范围内延伸的环形气隙在支承面和混合室之间形成，它具有环

形气隙尺寸和燃料喷射阀在阀套的纵向孔内的定位精度不依赖于燃料喷射阀与阀套的长度及形状容差的优点。燃料喷射阀喷射端相对于混合室的位置以简单的方式由喷射端本身直接来确定。燃料喷射阀接近其喷射孔的导向不仅使被限定的环形气隙的正确对称形成成为可能，从而将精确计量的气体供给混合室，而且使燃料围绕中心喷射到混合室成为可能，从而形成相当均匀的燃料/气体混合物。

装配本发明装置所得到的优点是燃料喷射阀不必就它们的长度和形状容差进行选择，并且不必跟具有特殊纵向孔的阀套进行配对，而能被任意装配。这导致生产成本显著降低。

借助于下列措施本发明装置其它有利的改进和发展是可能的：纵向孔的支承面和燃料喷射阀的喷射端被设计得向阀纵轴线的方向径向收缩成截头圆锥形；环形气隙在截头圆锥形喷射端和纵向孔的圆锥形收缩倾斜段之间形成；截头圆锥形喷射端和倾斜段相互平行延伸；截头圆锥形喷射端和倾斜段相互朝混合室的方向延伸；为了形成环形气道，纵向孔在支承面和倾斜段之间的直径大于倾斜段的直径；为了形成环形气道，喷射端在环形气隙的上游有一凹口；喷射端的凹口是由起始于气隙圆锥段的平行段构成的，而在另一方面，经凸肩和圆锥形支承面汇合；把气源连接于环形气道的输气道径向通至环形气道；把气源连接于环形气道的输气道切向通至环形气道。

如果燃料喷射阀的纵向孔与喷射端的支承表面都被设计成以截头圆锥形式向阀的纵轴线径向倾斜，使燃料喷射阀的喷射端在阀套纵向孔中的定心特别简单，这是特别有利的。

如果环形气隙在所述截头圆锥喷射端和所述纵向孔的呈锥形变尖的倾斜段之间制出，在这里是有利的。环形气隙窄的结构使气体加速

成为可能，因而改善了喷出燃油跟所供气体的混合。

为了形成所限定的环形气隙来对某个预定的加速供以正确的气体流量，如果该截头圆锥形喷射端和所述倾斜段相互平行延伸是有利的。

如果该截头圆锥喷射端和该倾斜段相互朝混合室方向延伸，导致气体特别大的加速，同样是有利的。

为了形成该环形气体通道，如果该纵向孔在支承表面和倾斜段之间有一较倾斜段直径大的直径，这样，便形成一个环形集气空间，它能使气体经该环形气隙均匀流动，这是特别有利的。

为了形成用作集气的允许气体经环形气隙均匀输送到混合室的环形气体通道，如果燃料喷射阀的喷射端在环形气隙的上游具有一凹槽，这是有利的。

在这种结构中，如果喷射端的凹槽是由起始于气隙圆锥区，而另一方面经一突肩归并成圆锥形支承面的平行部分形成的，是有利的，因为这不仅能使生产简单，同时能使环形气隙有一大的横截面积。

就将气源连接到环形气体通道的输气道的生产简化来说，如果输气道径向通入环形气体通道，是有利的。

如果输气道切向通至环形气体通道，由于气体呈旋涡状输入混合室，从而改善了气体和燃料的混合，是有利的。

在附图中以简化的形式描绘了本发明两个例证性的实施例，并在下文中作详尽的说明。图1表示本发明装置的第一例证性的实施例，而图2表示本发明装置的第二例证性的实施例。

在图1中通过例子来描绘的用于把燃料/气体混合物喷入内燃机进气管的装置具有一燃料喷射阀1，它具有一个喷射端2，向该阀的纵轴线4径向收缩成一截头圆锥形，燃料喷射阀1还有一阀套3，它

跟阀的纵轴线4共轴延伸，有一纵向阶梯孔5，包围着喷射端2。燃料喷射阀1的喷射端2部分地靠在阀套3的支承表面6上，所述支承表面构成纵向孔5的一部分，向阀的纵轴线4径向延伸成一截头圆锥形，并从纵向孔5的圆柱部分8开始。喷射端2和阀套3的支承表面6的截头圆锥结构导致了燃料喷射阀1的喷射端2在纵向孔5内的尽管简单但仍然非常精确的定心。燃料喷射阀具有一个阀闭合件9，和固定阀座7匹配。在阀座7的下游，燃料喷射阀1的喷射端2，例如，有一喷射孔10，跟阀的纵轴线4同心，但也可以有若干喷射孔。

在燃料喷射阀1喷射端2的下游，一圆柱形混合室12成纵向阶梯孔5制出，燃料经燃料喷射阀1的喷射孔10被喷入其内。在下游方向，混合室12通至在阀套3和分配器座15之间形成的分配器缝隙14。分配器缝隙14跟若干相应于内燃机气缸数的分配器孔16相连通，所述分配器孔经喷管17将燃料/气体混合物输送到各别的气缸。在一个例证性的实施例中（未示出），假如相应于每一气缸有一燃料喷射阀1，那么在每一种情况中，混合室12只能直接通至单一气缸的喷射管17。

在阀套3的支承面6和混合室12之间形成的首先有一环形气体通道20，跟它靠近的，有一环形气隙21，在该例证性的实施例中至少整个地沿周围延伸。

当气体从环形气体通道20流入混合室12时，环形气隙21窄的结构引起气体加速，其结果是在混合室12中获得燃料与气体更好的混合。在图1所描绘的例证性实施例中，环形气隙21在燃料喷射阀1的截头圆锥形喷射端2与纵向孔5的圆锥形收缩倾斜段23之间形成，截头圆锥形喷射端2和倾斜段23相互平行延伸。自环形气体

通道20开始，由于倾斜段23和喷射端2的截头圆锥面向阀的纵轴线4收缩，便有一连续的向混合室12的截面缩小，所述截面缩小确保了流动气体有一额外的加速。出于这一理由，就截头圆锥喷射端2和倾斜段23来说，偏离所描绘的例证性实施例沿混合室12的方向相互延伸，从而获得气体特别大的加速，也是可能的。

用作气体计量的环形气隙21的精确和对称构成先决条件是燃料喷射阀1的喷射端2在阀套3的纵向孔5内的精确定中。

为了形成环形气体通道20，纵向孔5，例如在支承面6和倾斜段23之间，具有比倾斜段23的直径明显大的直径，成一凹口24的形状，径向以台肩31为界，轴向以平行段32为界。环形气体通道20用作被输气体的集合空间，使气流能经环形气隙21进入混合室12，这一气流在环形气隙21的周围是均匀的，并在最大可能的程度上是对称的。

气体自气源22经径向通至环形气体通道20的输气道26被输送到环形气体通道20。输气道26切向通至环形气体通道20同样是可能的，使气体高速旋转输入混合室12，因而改善气体和燃料的混合。

用于构成燃料/气体混合物的气体，可以采用新鲜空气，也可以采用惰性气体，也可以采用二者的混合物。新鲜空气，例如经一支管从一任意可调的节流阀上游的进气管取出，并直接输到输气道26。作为惰性气体，例如，可采用内燃机的废气，其结果内燃机的排污因这种废气再循环而减少。

如果需要，也可以设置帮助气体流动的输气泵27。如图1所描绘的，为了调节这种输气泵或其它一些压力发生装置，在阀套3内制



出一基准通道28，所述基准通道，像输气道26一样，和环形气体通道20连通。基准通道28连于压力调节器29，后者根据输气泵27或其它一些压力发生装置起作用。相应于输气道26，基准通道28也径向和/或切向通至环形气体通道20。

也可以在阀套3内制出二个或多个输气道26。输气道26可能在阀套3外部连于跟压力调节器29连通的基准管，这样就不必在阀套3内制出基准通道28。

在由金属材料生产本发明的阀套3的过程中，纵向孔5由机加工制出，在纵向孔5的支承面6和倾斜段23之间的纵向孔5内的环形气体通道20的壁30，可通过模冲来制造，以便降低生产成本。

按照本发明生产的阀套3的另一种可能性是将阀套3设计为塑料模制件，使生产成本降低。

图2表示本发明第二个例证实施例，其中相同和具有相同效用的部件基本上用相同于图1中的标号来标注。自喷射孔10开始，以截头圆锥形式径向向阀的纵轴线4收缩的燃料喷射阀42的喷射端41，在环形气隙43的上游，有一凹口44，它用于形成一环形气道45，并由开始于该气隙圆锥段47的平行段46构成。另一方面，经凸肩48和喷射端41的圆锥支承面49汇合。燃料喷射阀42以喷射端41的圆锥形支承面49顶靠在阀套53内形成的跟阀的纵轴线4同心形成的纵向台阶孔52的支承面6上。环形气隙43正如在相应于图1的例证性实施例中已阐明的那样，在阀喷射端的收缩圆锥段47和纵向孔52的倾斜段55之间形成。所述倾斜段平行于所述圆锥段延伸，并邻接于支承面6。

虽然在图1所描绘的例证性实施例中，阀套3的纵向孔5制造较

贵，但在图2所示的例证性实施例中，却是燃料喷射阀42的喷射端41制造较贵。

环形气道46按相对于图1例证性实施例已阐明的相同方法输以气体。

燃料喷射阀1，42的喷射端2，41顶靠在纵向孔5，52的支承面6上，以及环形气道20，45与环形气隙21，43在支承面6和混合室12之间的形成，能使燃料围绕中心喷入混合室，并能精确对称地构成所限定的环形气隙21，43。



