

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F02M 69/46

F02M 51/00 F02M 61/14



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02802858.9

[43] 公开日 2004 年 2 月 4 日

[11] 公开号 CN 1473241A

[22] 申请日 2002.7.23 [21] 申请号 02802858.9

[30] 优先权

[32] 2001.9.13 [33] DE [31] 10145035.4

[86] 国际申请 PCT/DE02/02696 2002.7.23

[87] 国际公布 WO03/027492 德 2003.4.3

[85] 进入国家阶段日期 2003.5.9

[71] 申请人 罗伯特·博施有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 费迪南德·赖特尔 马丁·迈尔

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

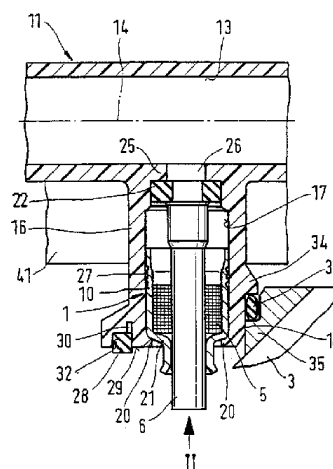
代理人 侯鸣慧

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 燃料喷射系统

[57] 摘要

本发明涉及一种燃料喷射系统，它包括至少一个燃料分配器(11)和至少一个燃料喷射阀(1)。燃料分配器(11)作为独立构件构成并且具有有多个内部纵向孔(17)的阀安装座(16)，燃料喷射阀(1)可安装在阀安装座(16)内。阀安装座(16)以其与燃料分配器(11)的燃料供给通道(13)背离的端部(18)自由终止。在阀安装座(16)的端部(18)上分别成形上或成形出至少一个安全元件(20)用于防丢失地固定相应燃料喷射阀(1)。该燃料喷射系统特别适用于混合气压缩、外点火式内燃机。



1. 用于内燃机的燃料喷射系统，具有至少一个燃料分配器（11）并具有至少一个燃料喷射阀（1）和至少一个具有一内部纵向孔（17）、作为燃料分配器（11）一部分的阀安装座（16），在该阀安装座（16）内可装入一个燃料喷射阀（1），其特征在于，所述至少一个阀安装座（16）以其与燃料分配器（11）的燃料供给通道（13）背离的端部（18）处于自由位置中地终止，并且，在阀安装座（16）的该端部（18）上成形上或成形出至少一个安全元件（20），用于将燃料喷射阀（1）防止丢失地固定在阀安装座（16）内。

2. 根据权利要求1的燃料喷射系统，其特征在于，设置至少一个径向向内指向的卡锁凸块（20）作为安全元件。

3. 根据权利要求2的燃料喷射系统，其特征在于，在阀安装座（16）上构成三个相互隔开距离的卡锁凸块（20）。

4. 根据前述权利要求之一的燃料喷射系统，其特征在于，阀安装座（16）具有一个与圆柱形有偏差的轮廓。

5. 根据前述权利要求之一的燃料喷射系统，其特征在于，该阀安装座（16）具有一个用于容纳一个燃料喷射阀（1）的内部纵向孔（17），该纵向孔具有一个与圆柱形有偏差的轮廓。

6. 根据权利要求4或5的燃料喷射系统，其特征在于，阀安装座（16）和/或内部纵向孔（17）具有一个横截面为天窗形的轮廓或者说带

有至少一个扁平区域的圆形轮廓。

7. 根据前述权利要求之一的燃料喷射系统，其特征在于，每个单个燃料喷射阀（1）与一个接触轨（41）的电线连接，通过这些电线实现燃料喷射阀（1）的电触点接通，其中，接触轨（41）固定在燃料分配器（11）上并且以一个中央插头终止。

8. 根据权利要求 7 的燃料喷射系统，其特征在于，阀安装座（16）具有一个侧面开口（40），电气接头（44）穿过该开口引向燃料喷射阀（1）。

9. 根据前述权利要求之一的燃料喷射系统，其特征在于，阀安装座（16）相对于进气管（3）或另一个汽缸盖模块的密封借助一个轴向密封（28，37）和/或一个径向密封（33）实现。

10. 根据前述权利要求之一的燃料喷射系统，其特征在于，燃料喷射阀（1）相对于燃料分配器（11）的密封借助一个轴向密封的密封件（22）实现，该密封件安置在燃料分配器（11）的一个轴肩（25）与燃料喷射阀（1）的上游端部之间。

11. 根据前述权利要求之一的燃料喷射系统，其特征在于，在燃料喷射阀（1）装入阀安装座（16）中并防止松动之后，燃料喷射阀（1）总长度的 50% 以上在阀安装座（16）的纵向孔（17）内延伸。

燃料喷射系统

现有技术

本发明涉及一种根据独立权利要求所述类型的燃料喷射系统。

从 EP 0 501 612 A2 中已知一种燃料喷射系统。在该系统中，燃料供给管直接集成在一个阀安装座中。这个可安装燃料喷射阀的阀安装座是进油管的一部分。该燃料系统具有多个进油管，它们的端部有法兰，通过法兰将它们相互连接。进油管可以用铝制成，也可以用塑料制成。由于燃料供给是从阀安装座到作为侧向供给喷射阀构成的燃料喷射阀，所以阀安装座分别带有径向间距地包围一个燃料喷射阀。燃料喷射阀在完成装配的状态下装在阀安装座内。必须最少用两个密封环实现燃料喷射阀在阀安装座内的密封。

从 US 5 568 798 A 中已知另一种燃料喷射系统，它的燃料供给管路也是集成在一进气管上。燃料供给管路与燃料喷射阀直接接触，喷射阀直接从管道中获取燃料。该燃料喷射阀沿着进气管壁内的一个开口延伸并以其下游端部伸入进气管内。燃料供给管装备有电气导线系统，由此在阀安装座内安装的燃料喷射阀可以被通电。

此外，从 DE 196 00 378 A1 中已知一种燃料喷射系统，其出众之处在于将燃料喷射的不同组件高度集成。该燃料喷射系统包括至少一个燃料喷射阀、至少一个进油管和一个燃料供给通道，它们被一个塑料外壳包围。燃料喷射阀完全集成在一个用塑料制成的进气管装置上，可以减少或避免电气接头和液压接口。因此，这样一个紧凑的组件可以很容易地被固定在内燃机的汽缸盖上。同样，燃料喷射阀的电气连接如连接插头也完全集成在塑料外壳上。当然，这种复杂的组件也有

缺点，就是生产复杂，塑料注塑工艺较难处理。

本发明优点

具有独立权利要求特征的本发明燃料喷射系统的优点是，能够以简单的方式方法明显节约成本。此外，该燃料喷射系统特别容易生产和安装。仅部分地将燃料喷射系统的不同组件进行集成，这样就可以以很简单和易操作的方式来分开制造燃料分配器和连同进气管的吸入分配器以及汽缸盖模块。将喷射阀完全集成在一个从燃料分配器出发并自由悬挂的阀安装座上，不仅可减少燃料喷射系统的电气接头，而且可减少燃料喷射系统的液压接口和燃料喷射阀的结构空间。在自由终止的阀安装座上构成的安全元件可使燃料喷射阀可靠和防丢失地定位在燃料分配器上。

通过在从属权利要求中列出的措施可以对在独立权利要求中给出的燃料喷射系统作进一步有益的扩展和改进。

有利的是，在阀安装座的与燃料分配器的燃料供给通道背离的端部上设置至少一个径向向内指向的卡锁凸块，用于防止燃料喷射阀松动。特别有利的是，在阀安装座上构成三个这样的卡锁凸块。

另一个优点是，内部纵向孔以及整个阀安装座具有一个不同于圆柱形的轮廓，其中特别适合的是一种在横截面上呈天窗形、也就是在至少一个位置上扁平的圆形（封闭的 U 形）的构型。

特别有利的是，将通向这些燃料喷射阀的电气触点的电线集成到用于对燃料喷射阀供给燃料的燃料分配器内。这样，为了使燃料喷射系统对外电连接，只需一个中央插头。

附图

在附图中简化示出本发明的实施例，在下面的描述中进一步说明。

图 1 表示了燃料喷射系统的局部剖面图，具有两种实施方案的密封件，

图 2 示出按图 1 中箭头 II 方向看到的该系统仰视图，

图 3 示出燃料喷射系统的局部剖面，具有密封件的第三实施方案，

图 4 示出燃料喷射阀在燃料分配器上的电气连接方案。

实施例描述

图 1 示出一个燃料喷射系统的局部剖面，该系统主要包括至少一个燃料喷射阀 1，该燃料喷射系统特别是被作为混合气压缩、外点火式内燃机的燃料喷射装置的部件使用。在图 1 的剖面中，只表示了一个燃料喷射阀 1 和一个作为单独进气管构成的进气管 3 连接，该进气管通向图中没有表示的内燃机燃烧室。但一般来说燃料喷射系统设计用于 MPI（多点喷射），其中例如为内燃机的每个燃烧室对应配置一个燃料喷射阀 1。这样，在一个具有四个燃烧室的内燃机（四缸发动机）中，例如在燃料喷射系统中有四个进气管 3 向燃烧室方向延伸，其中各一个燃料喷射阀 1 通入一个进气管 3。通过例如具有一个圆形横截面的该进气管 3 为内燃机提供新鲜空气以及返回的废气，其中，通过一个未示出的、位于燃料喷射阀 1 进入进气管 3 内的通入口上游的节流机构来控制空气量。

例如所谓顶部供给喷射阀适合用于作为本发明燃料喷射系统的燃料喷射阀 1，其中燃料的供给通过背离进气管 3 的一端来进行。用已知方法例如电磁方式来操作只简化示出的燃料喷射阀 1。因此，该燃料喷射阀 1 具有一个电磁回路，主要包括一个电磁线圈 5，一个作为内极的铁心和一个衔铁，它们安置在一个纵长延伸的薄壁非磁性阀套 6 内并且没有具体示出。在此，电磁线圈 5 嵌入一个线圈壳体 7 内（图 4）围绕阀套 6，该阀套在整个阀长度上延伸。此外，在管状的阀套 6 内安置

了真正的阀组件包括一个阀针和一个密封座。电磁回路用于使阀针轴向运动并从而使喷射阀克服一个复位弹簧的弹簧力打开以及关闭。

待喷射的燃料例如通过一个喷射孔板进行计量，该喷射孔板设置在密封座的下游并且具有至少一个、例如四个通过腐蚀或冲压成形出的喷射孔 8（图 2）。电磁线圈 5 被一个作为磁头 10 构成并作为铁磁性元件起作用的导体元件包围，该导体元件在圆周方向上完全包围电磁线圈 5 并且以其下端部贴靠在阀套 6 上，与该阀套固定连接。

阀套 6 以其入口侧端部作为燃料喷射阀 1 的燃料入口管，来自燃料分配器 11 的燃料输入给该燃料入口管。例如用塑料制成的燃料分配器 11 具有一个内部燃料供给通道 13，该燃料供给通道可以具有例如圆形或矩形的横截面。从沿纵轴线 14 延伸的燃料分配器 11 的燃料供给通道 13 例如基本垂直于纵轴线 14 引出多个阀安装座 16，这些阀安装座以连接短管形式成形出并且将燃料喷射阀 1 容纳在一个内部纵向孔 17 中。

阀安装座 16 设计成自由悬挂在燃料分配器 11 上，这意味着，阀安装座在其与燃料分配器 11 的供给通道 13 背离的区域上自由终止并且不是直接一体地过渡到一个进气管 3 中或另一个汽缸盖模块中。为了将燃料喷射阀 1 可靠和防丢失地定位在燃料分配器 11 上，分别在阀安装座 16 的与燃料分配器 11 的供给通道 13 相背离的端部 18 上设置至少一个安全元件。该安全元件例如作为一个径向向内指向的卡锁凸块 20 构成。如果在阀安装座 16 的圆周上构成三个这样的卡锁凸块 20，则特别有利。卡锁凸块 20 例如在磁头 10 的横截面收缩部 21 的区域内从下面钩住燃料喷射阀 1。由于阀安装座 16 的一定弹性和卡锁凸块 20 的径向可撑开性，可以从阀安装座 16 的自由端部将燃料喷射阀 1 装入。阀 1 被装入后，燃料喷射阀 1 总长度的 50%以上、理想状态下 2/3 到 4/5 在阀安装座 16 的纵向孔 17 之内延伸。只有磁头 10 和阀套 6 的下

端部带着喷射孔 8 不受保护地从阀安装座 16 中突出伸出。

燃料喷射阀 1 相对于燃料分配器 11 通过一个轴向密封件 22 密封，该密封件一方面支承在燃料喷射阀 1 的阀套 6 的上端部上，另一方面支承在一个轴肩 25 上，该轴肩位于燃料分配器 11 的壁内的一个入流口 26 与阀安装座 16 的直径较大的纵向孔 17 之间。为了在纵向孔 17 内密封燃料喷射阀 1，磁头 10 在其上端部上设置有多个环绕的筋，这些筋起到迷宫式密封 27 的作用。

此外，图 1 和图 3 示出阀安装座 16 相对于进气管 3 以及另一个汽缸盖模块的密封的不同实施形式。图 1 中在左侧示出一个轴向密封 28，该密封在阀安装座 16 的下端面 29 上嵌入一个密封槽 32 内。密封 28 的横截面为圆形或矩形。阀安装座 16 在其端部 18 上由于装入一个这样的轴向密封 28 而呈法兰状被加宽。为了改善直接邻近地位于相同高度上的卡锁凸块 20 的径向可运动性，在密封槽 32 的槽底 30 内设置一个轴向凹部是有意义的。

在图 1 的右侧示出一个径向密封 33，该密封符合目的地安置在阀安装座 16 的外圆周的一个台阶 34 上。台阶 34 与进气管 3 的一个台阶 35 相对应，这样就形成了一个用于径向密封 33 的环形腔。

图 3 为密封的第三实施形式，其中，在阀安装座 16 的外圆周上构成一个径向突出部 36，该突出部允许在其下端面上将一个轴向密封 37 装入例如一个环绕的类似槽的凹部 38 内。密封 22、28、33 和 37 例如作为弹性体密封件构成。

图 2 为燃料喷射系统沿图 1 中箭头 II 方向的仰视图。在此能清楚地看到，内部纵向孔 17 以及整个阀安装座 16 按有利方式具有不同于圆柱形的轮廓，在此特别有利的是一种在横截面上呈天窗形、也就是说一个至少在一个位置上扁平的圆形（封闭的 U 形）的构型。通过这种方式能够达到阻止燃料喷射阀 1 的旋转，在此立即确定了一个明确

的装入位置。卡锁凸块 20 在圆形外轮廓的范围内构成。而燃料喷射阀 1 的电气接头可以在阀安装座 16 的扁平外轮廓的范围内构成，这可以从图 4 中了解到。

图 4 为燃料喷射系统相对于图 1 和图 3 旋转 90° 的剖面图，该图清楚地表示了燃料喷射阀 1 的电气连接可能性。阀安装座 16 在其扁平外轮廓范围内具有一个侧面开口 40，穿过该开口实现燃料喷射阀 1 的电气连接。各个燃料喷射阀 1 的电气接触通过一个将所有燃料喷射阀 1 相互连接的接触轨 41 实现。在用塑料制成的接触轨 41 中集成了所有必要的电线，该接触轨是一个纵向插装的扁平板。在接触轨 41 的一个接触端部上设有一个图中没示出的中央插头，例如在具有四个需要连接的燃料喷射阀 1 的情况下，该中央插头设有五个极。设置在接触轨 41 中的电线的数量随每个燃料喷射阀 1 减少一根，直到离中央插头最远的燃料喷射阀 1。接触轨 41 通过超声波焊接或激光焊接与燃料分配器 11 以及阀安装座 16 牢固并且密封地连接。但也可以考虑使用卡夹连接。

接触轨 41 的电线作为弹性接头 44 朝向燃料喷射阀 1 终止，这些接头穿过开口 40 伸入纵向孔 17 中。接头 44 与从电磁线圈 5 的线圈壳体 7 中伸出的两个接触销 45 相对应，这样就确保了燃料喷射阀 1 的可靠的电气触点接通。

图 1

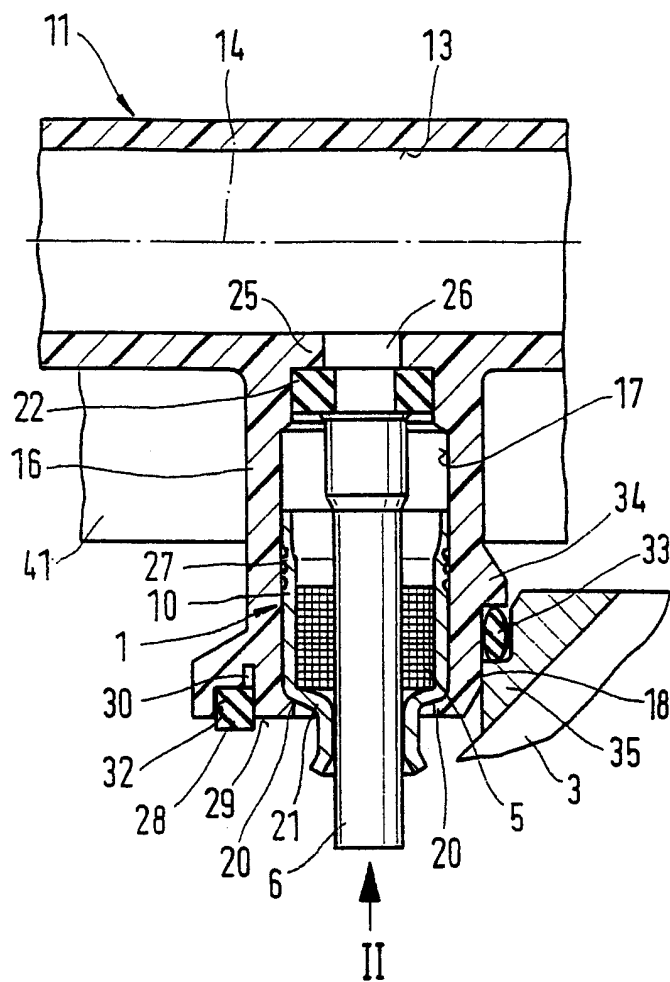


图 3

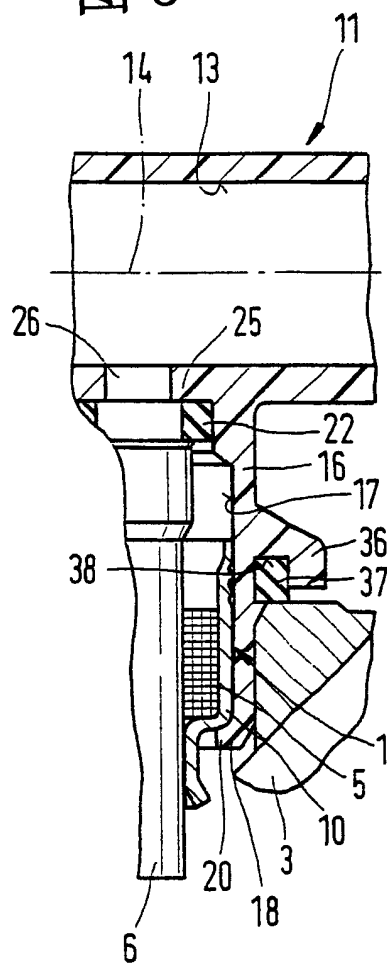


图 2

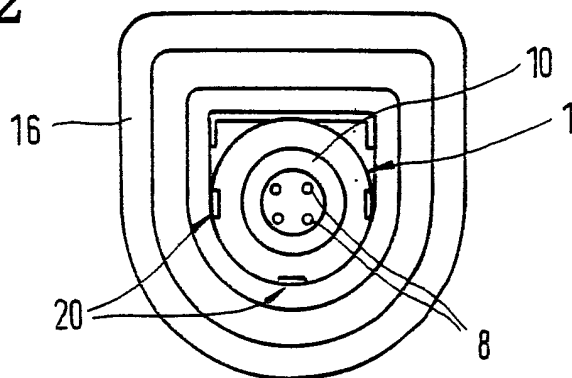


图 4

