

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01801351.1

[43] 公开日 2002 年 11 月 20 日

[11] 公开号 CN 1380939A

[22] 申请日 2001.4.24 [21] 申请号 01801351.1

[30] 优先权

[32] 2000.5.23 [33] DE [31] 10025497.7

[86] 国际申请 PCT/DE01/01540 2001.4.24

[87] 国际公布 WO01/90565 德 2001.11.29

[85] 进入国家阶段日期 2002.1.21

[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 帕特里克·马特斯

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

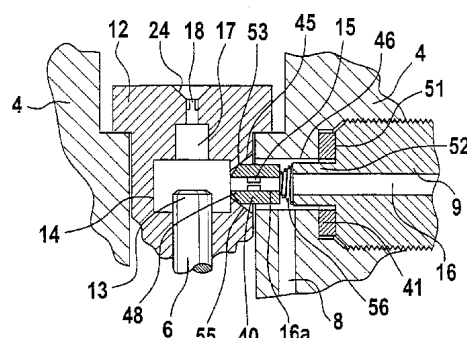
代理人 曾立

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称 燃料喷射阀

[57] 摘要

一种用于内燃机的燃料喷射阀,具有一个阀壳体,一个用于打开和关闭该喷射阀的一个喷射孔的可轴向移动的阀元件,并且具有一个在阀元件的关闭方向起作用的部件,它以其背离喷射孔的端部在一个安置在阀壳体中的第一阀件的一个孔中被导向,并且以该端部在该第一阀件中包围了一个控制压力腔,该控制压力腔可通过一个设有至少一个入口节流阀的入流通道与一个高压燃料接头连接,并且可通过一个可由一个调节阀元件封闭的、具有一个出口节流阀的排流通道与一个低压燃料接头连接,其中,喷射过程可通过在控制压力腔中的燃料压力控制,在这种阀中建议,至少入流通道的设有入口节流阀的段被设置在装入阀壳体中的一个第二阀件上,该第二阀件与一个构造在第一阀件中的孔这样连接,使得第二阀件的入流通道的设有入口节流阀的段通入第一阀件的控制压力腔中。



1. 用于内燃机的燃料喷射阀(1)，具有一个阀壳体(4)，一个用于打开和关闭该喷射阀的一个喷射孔(7)的可轴向移动的阀元件(60)，并且具有一个在阀元件(60)的关闭方向起作用的部件(6)，它以其背离喷射孔(7)的端部(13)在一个安置在阀壳体(4)中的第一阀件(12)的一个孔(11)中被导向，并且以该端部(13)在该第一阀件(12)中包围了一个控制压力腔(14)，该控制压力腔(14)可通过一个设有至少一个入口节流阀(15)的入流通道(16)与一个高压燃料接头(3)连接，并且可通过一个可由一个可动的调节阀元件(25)封闭的、具有一个出口节流阀的排流通道(17)与一个低压燃料接头(10)连接，其中，喷射过程可通过在控制压力腔(14)中的被调节阀元件(25)控制的燃料压力控制，

其特征在于，

至少入流通道(16)的设有入口节流阀(15)的段(16a)被设置在装入阀壳体(4)中的一个第二阀件(40)上，该第二阀件(40)与一个构造在第一阀件(12)中的孔(45)这样连接，使得第二阀件(40)的入流通道(16)的设有入口节流阀(15)的段(16a)通入第一阀件(12)的控制压力腔(14)中。

2. 按照权利要求1的燃料喷射阀，其特征在于，构造在第一阀件(12)中的孔(45)相对于孔(11)的轴线径向伸展地从该控制压

力腔(14)分支出,并且该第二阀件(40)被装入阀壳体(4)的一个容纳孔(46)中,该容纳孔与第一阀件(12)的孔(45)同心地向外伸展,并且该第二阀件以入流通道(16)通入其中的一个端部段(48)插入第一阀件(12)的孔(45)中。

3. 按照权利要求 1 或 2 的燃料喷射阀,其特征在于,设置了一个密封结构(53, 54),它将第一阀件(12)与第二阀件(40)之间的连接结构密封。

4. 按照权利要求 3 的燃料喷射阀,其特征在于,喷射阀(1)的一个具有高压燃料接管(3)、可固定在阀壳体(4)上的接管(9)构成了一个夹紧件,它至少间接地将第二阀件(40)压在第一阀件(12)上。

5. 按照权利要求 4 的燃料喷射阀,其特征在于,在第一阀件(12)中构造的孔(45)的内壁(55)构成了一个用于构造在第二阀件(40)外壁上的一个密封唇边(53)的支承面。

6. 按照权利要求 5 的燃料喷射阀,其特征在于,所述支承面(55)构造成圆锥形的。

7. 按照权利要求 5 的燃料喷射阀,其特征在于,在接管(9)与第二阀件(40)之间夹紧着一个弹簧元件(56),它将第二阀件(40)的密封唇边(53)压到支承面(55)上。

8. 按照权利要求 7 的燃料喷射阀,其特征在于,一个设置在阀壳体(4)中、向喷射孔(7)供应待喷射燃料的压力孔(8)最好在

弹簧元件（56）的区域中通入容纳第二阀件（40）的容纳孔（46）中。

9. 按照权利要求 4 的燃料喷射阀，其特征在于，第二阀件（40）与具有高压燃料接头（3）、可固定在阀壳体（4）上的接管（9）一体构成。

10. 按照权利要求 9 的燃料喷射阀，其特征在于，在第二阀件（40）的外壁上设置了一个包围入流通道（16）的台阶结构，通过它构成了用于一个用于密封的密封圈（54）的环状支承面（57），该密封圈以其背离支承面（57）的面被压在第一阀件（12）上，并且密封控制压力腔（14）的孔（45）。

11. 按照权利要求 9 或 10 的燃料喷射阀，其特征在于，在入口节流阀（15）与入流通道（16）的背离控制压力腔（14）的入口（3）之间，一个孔（58）通入入流通道（16）中，它将入流通道与设置在阀壳体（4）中的一个压力孔（8）连通，该压力孔（8）为喷射孔（7）供应待喷射的燃料。

12. 按照权利要求 11 的燃料喷射阀，其特征在于，所述通入入流通道（16）中的孔（48）大致与压力孔（8）同心地设置在接管（3）中。

燃料喷射阀

技术水平

本发明涉及具有权利要求 1 前序部分所述特征的一种燃料喷射阀。

由 DE 196 50 865 A1 公开了这样的一种燃料喷射阀，它也被称为喷射器，并且被应用在装备有高压燃料储存器的燃料喷射装置中。在已知的燃料喷射阀中，一个阀针通过一个阀活塞被一个控制压力腔中的燃料压力向关闭方向加载。该控制压力腔被设置在一个安置在阀壳体内部的阀件中并且经一个设有入口节流阀的入流通道和经一个设有出口节流阀的排流通道与一个高压燃料接头或一个低压燃料接头相连。出口节流阀和入口节流阀两者被设置在同一个安置在阀壳体内部的阀件中。借助于一个调节阀的阀元件，该阀元件具有作为驱动机构的一个电磁执行机构或一个压电执行机构，排流通道可以被封闭和打开，并且控制压力腔中的燃料压力被控制用于阀针的各个操作过程。阀针的打开速度在排流通道打开时由入口节流阀（Zulaufdrossel）和出口节流阀（Ablaufdrossel）之间的流量差决定并因此最终由固定调节出的入口节流阀和出口节流阀的尺寸比决定。在已知的燃料喷射阀中缺点是，不仅入口节流阀而且出口节流阀都以很高的精度在相同的部件上制造。如果一个节流阀的几何尺寸不在所要求的精度内，

则整个阀件必须被重新加工。因为入流通道和排流通道大致相互垂直地通入控制压力腔中，在相同的阀件中精密加工入口节流阀和出口节流阀是耗费的并且加工废品相应地高。在公知的燃料喷射阀中，入流通道的一个设置在阀体中的段通入一个包围阀件的环腔，由该入流通道分支出一个通到喷射孔的压力孔，该环腔与入口节流阀连接。在此，缺点是，为入流通道在阀体中加工的孔在压力孔区域中导致一个不利的孔误切，它在入流通道中压力高时会导致对功能造成损害。

本发明的优点

通过具有权利要求 1 所述特征的本发明燃料喷射阀避免了上述缺点。这通过与第一阀件无关地被制造的第二阀件实现，在其上设置了入流通道的设有入口节流阀的段，并且第二阀件与在第一阀件上设置的孔这样连接，使得第二阀件的入流通道的设有入口节流阀的段通入第一阀件的控制压力腔中。因为入口节流阀和出口节流阀被设置在两个分开的部件上，因此它们可以大大简单地并且彼此无关地以所要求的精度被制造，并且减少了加工废品。在查明了入口节流阀和出口节流阀之间的预定流量有偏差时，在精调喷射器时，可以有利地将带有入口节流阀的第二阀件简单地更换，而不必拆卸含有控制压力腔的第一阀件。在此，燃料喷射阀不必完全拆卸，这样通过匹配和更换第二阀件可以简单地协调在入口节流阀和出口节流阀之间的燃料流量。因此在测试站测试出流量偏差时，可更换的入口节流阀使得喷射阀的简单精调成为可能。

在从属权利要求中列出的措施使得本发明的进一步构造和有利实施结构成为可能。

特别有利的是，构造在第一阀件中的孔相对于阀元件径向伸展地从该控制压力腔分支出，并且该第二阀件被装入阀壳体的一个容纳孔中，该容纳孔与第一阀件的孔同心地向外伸展，并且该第二阀件以入流通道通入其中的一个端部段插入第一阀件的孔中。由此实现，第二阀件能够以很简单地被装配的方式在阀壳体的容纳孔中被更换。

有不同的第二阀件实施形式，它们包含一种密封，它将第一阀件与第二阀件之间的连接密封。

在一个有利的实施例中，在第一阀件中构造的孔的内壁构成了一个用于构造在第二阀件外壁上的一个密封唇边的最好是锥形的支承面。

设置用于喷射阀高压燃料连接的接管可以有利地被同时用作夹紧件，它至少间接地将第二阀件压在第一阀件上。在一个实施例中，在接管与第二阀件之间夹紧着一个弹簧元件，它将第二阀件的密封唇边压到阀件的一个锥形支承面上。

可以有利地这样避免孔误切（Bohrverschnitt），即，一个设置在阀壳体中、向喷射孔供应待喷射燃料的压力孔最好在弹簧元件的区域中通入容纳第二阀件的容纳孔中。

在一个第二实施例中，第二阀件与用于高压燃料连接的接管一体地构成，并且设有一个座密封（Sitzdichtung）。在第二阀件的外壁

上设置了一个包围入流通道的台阶，通过它构成了用于一个密封圈的环状支承面，该密封圈以其背离支承面的面压在第一阀件上。在这种情况下，高压连接通过一个孔实现，该孔在入口节流阀与入流通道的背离控制压力腔的入口之间通入入流通道中，它将入流通道与设置在阀壳体中的一个压力孔连通，该压力孔为喷射孔供应待喷射的燃料。

附图

在附图中示出了本发明的实施例，并且在以下的说明书部分中进一步说明。其中，

图 1a 是通过由现有技术公开的具有电磁执行机构的燃料喷射阀上部的剖视图，

图 1b 是通过图 1a 中被公开的燃料喷射阀下部的剖视图，

图 2 是本发明燃料喷射阀第一实施例的一个部分剖视图，

图 3 是本发明燃料喷射阀第二实施例的一个部分剖视图。

实施例的描述

在图 1a 和图 1b 中示出了通过现有技术中公开的电控燃料喷射阀的剖视图，如例如由 DE 196 50 865A1 公开的那样。这种燃料喷射阀被确定用于一个燃料喷射装置中，该燃料喷射装置装备有一个高压燃料储存器，该高压燃料储存器通过一个高压输送泵连续地供给高压燃料，由该高压燃料储存器可以将处于喷射压力下的燃料经各个电控喷射阀输送到内燃机中。在图 1a 和 1b 中示出的燃料喷射阀 1 在此具有带一个纵向孔 5 的阀壳体 4，在该纵向孔中安置了一个例如作为压杆

构成的、柱塞式部件 6，它在其一端通过一个垫件 67 作用在一个安置于喷油嘴体 65 中的阀针 60 上，它受一个喷油嘴弹簧 63 的关闭力以及部件 6 的压力作用将喷油嘴体 65 中的至少一个喷射孔 7 封闭。该喷油嘴体借助于一个螺旋夹紧销（Spiralspannstift）66 和一个喷油嘴夹紧螺母 64 与阀体连接。在阀针 60 上以公知方式构造了一个压力肩 68，它被安置在喷油嘴体 65 的一个压力腔 61 中。该压力腔 61 通过一个压力孔 8 被供应处于高压下的燃料。在部件 6 的一个打开行程运动中，阀针 60 被压力腔 61 中的持续作用在压力肩 68 上的燃料高压作用逆着弹簧 63 的关闭力抬起。通过这之后与压力腔 61 相连通的喷射孔 7 实现燃料向内燃机燃烧室中的喷射。通过部件 6 的下降，阀针 60 被沿弹簧 63 弹簧力的关闭方向压到喷射阀的阀座 62 上，并且喷射过程结束。

如最好地在图 1a 中可看出的，部件 6 在其与阀针 60 相反的端部上在一个圆柱孔 11 中被导向，该圆柱孔被加工在一个阀件 12 中，该阀件被安装在阀壳体 4 中。在圆柱孔 11 中，部件 6 的端面 13 包围了一个控制压力腔 14，它通过一个入流通道 16 与高压燃料接头 3 连接。入流通道 16 基本上为三部分构成。一个径向导送穿过阀件 12 壁的孔与一个在圆周侧包围阀件的环腔 20 持续接通，所述孔的内壁在其长度的一部分上构造了一个入口节流阀 15，所述环腔又经过一个插入入流通道中的燃料过滤器 42 持续地与可拧装在阀壳体 4 中的接管 9 的高压燃料接头 3 连接。环腔 20 通过一个密封圈 39 相对于纵向孔 5 密

封。通过入流通道 16 使得控制压力腔 14 承受高压燃料储存器中的高的燃料压力。与部件 6 同心地从控制压力腔 14 分出一个在阀件 12 中伸展的孔，它构成设有一个出口节流阀 18 的排流通道 17，该排流通道通入一个卸荷腔 19，它与一个燃料低压接头 10 连接，而该燃料低压接头又以未进一步示出的方式与喷射阀 1 的燃料回流相连。排流通道 17 从阀件 12 的通出在阀件 12 外端面的一个锥形铤孔部分 21 的区域中实现。阀件 12 在此在一个法兰区域 22 中经一个螺纹件 23 固定地与阀壳体 4 夹紧。

锥形部分 21 中构造了一个阀座 24，一个控制喷射阀的电磁阀 30 的调节阀元件 25 与该阀座配合作用。该调节阀元件 25 与一个形式为一个衔铁栓柱 27 和一个衔铁盘 28 的两件式衔铁联接，所述衔铁与电磁阀 30 的电磁体 29 配合作用。该衔铁盘在其携带质量的作用下可逆着一个回位弹簧 35 的偏压力动态移动地安置在衔铁栓柱上，并且被该回位弹簧在静止状态中压在衔铁栓柱上的止挡环 26 上。回位弹簧 35 通过导向衔铁栓柱的滑动件 34 的法兰 32 被相对于壳体固定地支撑，该滑动件以所述法兰在阀壳体中固定地夹紧在阀件 12 与螺纹件 23 之间。衔铁栓柱和与它一起的衔铁盘以及与衔铁栓柱相连的调节阀元件 25 始终被一个相对于壳体固定地被支撑的关闭弹簧 31 沿关闭方向加载，这样，调节阀元件 25 通常地沿关闭方向靠置在阀座 24 上。在电磁体被激励时，衔铁盘 28 被电磁体吸引，在此排流通道 17 被朝着卸荷腔 19 打开。在调节阀元件 25 与衔铁盘 28 之间在衔铁栓柱 27 上有

一个环肩 33, 它在电磁体激励时止挡在法兰 32 上并且这样限制调节阀元件 25 的打开行程。为了调节打开行程, 在法兰 32 与阀件 12 之间放入一个调节盘 38。阀针的打开和关闭以下列的方式由电磁阀控制。在调节阀元件 25 的关闭位置中, 控制压力腔 14 相对于卸荷侧 19 被封闭, 这样在那里通过设有入口节流阀 15 的入流通道 16 很快建立起高压, 该压力也存在于高压燃料储存器中。通过端面 13 的面积, 控制压力腔 14 中的压力在部件 6 以及与其相连的阀针 60 上产生一个关闭力, 它大于在另一侧由于存在的高压在打开方向上作用的力。如果通过打开电磁阀使得控制压力腔 14 向着卸荷侧 19 打开, 则在控制压力腔 14 的小的体积中压力迅速下降, 因为它通过入口节流阀 15 与高压侧脱联。因此, 来自在阀针上的燃料高压而向打开方向作用在阀针上的力占优势, 这样它向上运动并且在此将至少一个喷射孔 7 打开用于喷射。然而, 如果电磁阀 30 关闭排流通道 17, 在控制压力腔 14 中的压力通过经入流通道 16 随后流入的燃料还是很快地又被建立, 这样, 产生原来的关闭力并且燃料喷射阀的阀针关闭。当然也可以代替与调节阀元件 25 配合作用的电磁执行机构而使用压电执行机构或压电执行机构与电磁执行机构的组合或使用其它的执行机构。

在图 2 和图 3 中示出了用于本发明燃料喷射阀的两个实施例。在此, 在图 2 和图 3 中示出的部分视图局限在与图 1a 和图 1b 中不同的部件上。相同的部件使用相同的参考标号。

在图 2 所示的实施例中, 一个第二阀件 40 作为基本上为圆柱形

的装入件构成，它被安置到阀壳体 4 的一个容纳孔 46 中。该圆柱形第二阀件 40 的外径被构造得比容纳孔 46 的内径小一些。第二阀件 40 的朝向控制压力腔 14 的端侧端部 48 具有一个环绕的密封唇边 53，它与一个构造在第一阀件 12 上的支承面 55 配合作用，如在以后还被说明的那样。另外，第二阀件 40 具有一个轴向孔，它构成了入流通道 16 的一个段 16a。入流通道的在第二阀件 40 中构成的段 16a 的内壁的一个在横截面上变窄的段构成了入口节流阀 15。该入口节流阀被以公知的方式设置在第二阀件 40 中，该第二阀件可以与第一阀件 12 一样例如由金属制造。原理上，该第一和第二阀件也可以由不同的材料加工出。该第一阀件 12 与在图 1a 中示出的阀件 12 的区别在于，代替入流通道 16 的具有入口节流阀 15 的段，在第一阀件中设置了一个孔 45，它相对于圆柱孔 11 沿径向从控制压力腔 14 侧向地伸展出来。孔 45 的内壁 55 构成了一个起自控制压力腔 14、向外直径变大、用于第二阀件 40 的圆锥形支承面。该第二阀件 40 以端部段 48 这样装入容纳孔 46 中，使得密封唇边 53 靠置在圆锥形的支承面 55 上，并且第二阀件 40 的端部段 48 以入流通道 16 的出口朝向控制压力腔 14。接管 9 在其朝向第二阀件 12 的一侧具有一个台阶式的环面 51，接管 9 的一个圆柱状凸起 52 从该环面向第二阀件 40 突出。在第二阀件 40 与圆柱形凸起 52 之间安置了一个弹簧元件 56，例如一个盘形弹簧或一个螺旋弹簧。该接管 9 被拧入阀壳体 4 的一个螺纹孔中，并且以插入容纳孔 46 中的凸起 52 将弹簧元件 56 压紧到第二阀件 40 上，该第二

阀件 40 由此以密封唇边 53 压入锥形的支承面 55。一个套在凸起 52 上的、靠置在环面 51 上的密封圈 41 被同时压紧在阀壳体 4 上并且将阀壳体相对于接管密封。一个设置在阀壳体 4 中、向压力腔 61 供应燃料的压力孔 8 在弹簧元件 56 的区域中通入容纳孔 46 中。处于高压下的燃料从高压燃料储存器出来经燃料过滤器首先到达入流通道 16 的设置在接管 9 中的部分中，并且由那里一方面通过弹簧元件 56 的中间腔到达容纳孔 46 和压力孔 8 中，并且另一方面通过第二阀件 40 的段 16a 以及入口节流阀 15 进入控制压力腔 14 中。也可以与这里示出的实施例不同，即放弃弹簧元件 56，并且将第二阀件 40 直接与拧入的接管 9 一起偏压到第一阀件 12 上。为了使压力孔 8 与入流通道连接，接管 9 的凸起 52 则可以具有一个径向上通入入流通道 16 的侧孔。也可以将第一阀件 12 的包围孔 45 的区域以及第二阀件 40 的端侧 48 构型为平的，并且将第二阀件 40 与一个密封圈一起压紧到第一阀件 12 外壁的平的部分上。在这种情况下，第二阀件 40 不配合到第一阀件的孔 45 中。

在图 3 中示出了另一个实施例。在该实施例中，第二阀件 40 与接管 9 一体地由金属加工出。原理上该实施例被这样获得，即，图 2 中的接管 9 的圆柱形凸起 52 被加长一些，并且具有另一个台阶，它构成了用于另一个密封圈 54、例如一个氟橡胶密封件的环状支承面 57。从该支承面 57 突起了另一个圆柱状凸起，它以其端侧 48 插入第一阀件 12 的孔 45 中。在拧入接管 9 时，密封圈 54 被压入阀壳体 4

的螺纹孔中压在第一阀件 12 的外壁上，由此，使得控制压力腔 14 被密封。在入口节流阀 15 与入流通道 16 的背离控制压力腔 14 的入口 3 之间，一个横孔 58 通入入流通道 16 中，它将入流通道与设置在阀壳体 4 中的压力孔 8 连通。该横孔 58 最好大致与压力孔 8 同心地设置在接管 3 中。

