

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F02M 57/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610071658.7

[43] 公开日 2006 年 10 月 4 日

[11] 公开号 CN 1840887A

[22] 申请日 2006.3.29

[21] 申请号 200610071658.7

[30] 优先权

[32] 2005.3.29 [33] DE [31] 102005014180.3

[71] 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 彼得·伯兰德 戈德哈德·嫩特威格

[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

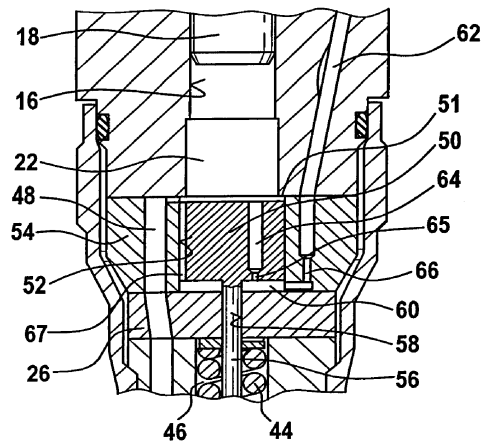
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于内燃机的燃料喷射装置

[57] 摘要

燃料喷射装置对于内燃机的每个缸具有一个燃料高压泵(10)及一个与该燃料高压泵连接的燃料喷射阀(12)。通过泵活塞(18)限定泵工作室的边界,该燃料喷射阀具有喷射阀元件,通过后者控制至少一个喷射孔。泵工作室与卸载区域的连接部分(62)至少间接通过电操作的控制阀控制,其中,设置可运动的控制活塞(50),它至少间接在闭合方向上作用在所述至少一个喷射阀元件上,其中控制活塞在其背对所述至少一个喷射阀元件的一侧至少间接由在泵工作室中的压力加载。控制活塞以其朝该喷射阀元件的一侧限定控制室(60)的边界。通到卸载区域的通过控制阀控制的连接部分(62)通到控制室中,控制室通过被节流的连接部分(64)至少间接与泵工作室连接。



1.用于内燃机的燃料喷射装置，该燃料喷射装置对于该内燃机的每个缸具有一个燃料高压泵（10）及一个与该燃料高压泵相连接的燃料喷射阀（12），其中该燃料高压泵（10）具有一个至少间接地通过该内燃机驱动成往复运动的泵活塞（18），该泵活塞限定一个泵工作室（22）的边界，其中该燃料喷射阀（12）具有至少一个喷射阀元件（28），至少一个喷射孔（32）被该喷射阀元件控制，该喷射阀元件由在该燃料喷射阀（12）的一个与该泵工作室（22）相连接的压力室（40）中具有的压力在打开方向（29）上加载并且可抵抗一个闭合力在打开方向（29）上运动以释放所述至少一个喷射孔（32），该燃料喷射装置还具有一个电操作的控制阀（23），通过该控制阀至少间接地控制该泵工作室（22）与一个卸载区域的连接部分（62），其中，设置有一个可运动的控制活塞（50），该控制活塞至少间接地在闭合方向上作用在所述至少一个喷射阀元件（28）上，其中该控制活塞（50）在它的背对所述至少一个喷射阀元件（28）的一侧至少间接地由在该泵工作室（22）中具有的压力加载，其特征在于：该控制活塞（50）以它的朝着所述至少一个喷射阀元件（28）的一侧限定一个控制室（60）的边界，所述通过该控制阀（23）控制的连接（62）部分通到卸载区域；该控制室（60）通过一个被节流的连接部分（64；67；80）至少间接地与该泵工作室（22）相连接。

2.根据权利要求1的燃料喷射装置，其特征在于：该控制室（60）与该泵工作室（22）的被节流的连接部分通过控制活塞（50）中的至少一个通道（64）构成，在所述通道中设置有一个节流部位（65）。

3.根据权利要求1的燃料喷射装置，其特征在于：该控制室（60）与该泵工作室（22）的被节流的连接部分通过该控制活塞（50）的圆

周上的至少一个凹槽（67）构成，在所述凹槽中设置有一个节流部位（65）。

4.根据权利要求1的燃料喷射装置，其特征在于：该控制室（60）通过该被节流的连接部分（80）同该泵工作室（22）与该压力室（40）之间的连接部分（48）相连接。

5.根据权利要求1至4之一的燃料喷射装置，其特征在于：控制活塞（50）的在离开所述至少一个喷射阀元件（28）指向的方向上的行程通过一个止挡（51；74）来限制。

6.根据上述权利要求之一的燃料喷射装置，其特征在于：该控制活塞（50）被一个弹簧（70）朝所述至少一个喷射阀元件（28）加载。

7.根据上述权利要求之一的燃料喷射装置，其特征在于：在所述通到卸载区域的连接部分（62）中在该控制室（60）与该控制阀（23）之间设置有一个节流部位（66）。

8.根据上述权利要求之一的燃料喷射装置，其特征在于：该控制活塞（50）通过一个压杆（56）至少间接地支承在所述至少一个喷射阀元件（28）上。

9.根据上述权利要求之一的燃料喷射装置，其特征在于：作用在所述至少一个喷射阀元件（28）上的闭合力由一个闭合弹簧（44）产生；该控制活塞（50）至少间接地作用在该闭合弹簧（44）的一个支承体（78）上。

10.根据上述权利要求之一的燃料喷射装置，其特征在于：该控制活塞（50）设置在所述至少一个喷射阀元件（28）与该泵工作室（22）之间。

用于内燃机的燃料喷射装置

技术领域

本发明涉及一种用于内燃机的燃料喷射装置。

背景技术

已由 DE 101 19 984 A 公开了这样一个燃料喷射装置。这个燃料喷射装置对于内燃机的每个缸具有一个燃料高压泵及一个与该燃料高压泵连接的燃料喷射阀。该燃料高压泵具有一个至少间接地被内燃机驱动成往复运动的泵活塞，后者限定一个泵工作室的边界。该燃料喷射阀具有一个喷射阀元件，通过该喷射阀元件控制至少一个喷射孔。该喷射阀元件在一个打开方向上由在一个与该泵工作室相连接的压力室中具有的压力加载并且可抵抗一个闭合力在打开方向上运动以释放所述至少一个喷射孔。设置有一个电操作的控制阀，通过该控制阀至少间接地控制泵工作室与一个卸载区域的连接部分。此外设置有一个可运动的控制活塞，该控制活塞至少间接地在闭合方向上作用在该喷射阀元件上并且该控制活塞在它的背对该喷射阀元件的侧上由泵工作室中具有的压力加载。作用在该喷射阀元件上的闭合力通过一个闭合弹簧产生，其中该控制活塞作用在闭合弹簧的一个支承件上。在泵活塞的排流行程中，在一个确定的时刻该控制阀被关闭，使得该泵工作室与卸载区域被断开并且在该泵工作室中建立高压。在压力室中具有与泵工作室中相同的高压并且如果通过这个高压比通过该闭合弹簧施加一个更大的力到喷射阀元件上，则该喷射阀元件在打开方向上运动并且释放所述至少一个喷射孔，由此燃料被喷射。在进

一步提高泵工作室中的压力的情况下，该控制活塞抵抗该闭合弹簧的力移动，直到该控制活塞靠置在一个止挡上，由此由该闭合弹簧施加到该喷射阀元件上的力被提高并且该喷射阀元件运动到它的闭合位置中，由此燃料喷射结束。在此情况下，在该燃料喷射期间只喷射一个小的燃料量作为预喷射。接着，泵工作室中的压力进一步上升并且如果通过该压力比通过闭合弹簧施加一个更大的力到该喷射阀元件上，则该喷射阀元件又在打开方向上运动并且释放所述至少一个喷射孔，由此燃料又被喷射。在此情况下，在该燃料喷射期间根据内燃机的需求喷射一个较大的燃料量作为主喷射。为了结束该主喷射，该控制阀被打开，使得该泵工作室与所述卸载区域相连接并且在该泵工作室中不再具有高压，其中该喷射阀元件通过该闭合弹簧运动到其闭合位置中并且该控制活塞又返回到其初始位置中。该预喷射，尤其是该预喷射的时刻及预喷射量，在这个料喷射装置中通过在结构上对该控制活塞、该控制活塞的可能的行程以及该闭合弹簧的设计来确定，由此该预喷射和相对于接着的主喷射的时间间隔以及开始主喷射时的压力不能灵活地根据内燃机的不同的运行工况被匹配。所公知的燃料喷射装置的缺点还在于，非常小的燃料喷射量的精确控制困难。此外，燃料喷射阀的关闭、即燃料喷射的结束在泵工作室中的压力低时才进行，由此使内燃机的有害物质排放提高。此外，在打开及关闭控制阀时所出现的大的压力梯度造成燃料喷射装置的高的噪声并且造成卸载区域中的显著的压力波动。

发明内容

根据本发明，提出了一种用于内燃机的燃料喷射装置，该燃料喷射装置对于该内燃机的每个缸具有一个燃料高压泵及一个与该燃料高压泵相连接的燃料喷射阀，其中该燃料高压泵具有一个至少间接地

通过该内燃机驱动成往复运动的泵活塞，该泵活塞限定一个泵工作室的边界，其中该燃料喷射阀具有至少一个喷射阀元件，至少一个喷射孔被该喷射阀元件控制，该喷射阀元件由在该燃料喷射阀的一个与该泵工作室相连接的压力室中具有的压力在打开方向上加载并且可抵抗一个闭合力在打开方向上运动以释放所述至少一个喷射孔，该燃料喷射装置还具有一个电操作的控制阀，通过该控制阀至少间接地控制该泵工作室与一个卸载区域的连接部分，其中，设置有一个可运动的控制活塞，该控制活塞至少间接地在闭合方向上作用在所述至少一个喷射阀元件上，其中该控制活塞在它的背对所述至少一个喷射阀元件的一侧至少间接地由在该泵工作室中具有的压力加载，其中：该控制活塞以它的朝着所述至少一个喷射阀元件的一侧限定一个控制室的边界，所述通过该控制阀控制的连接部分通到卸载区域；该控制室通过一个被节流的连接部分至少间接地与该泵工作室相连接。

相比之下，根据本发明的燃料喷射装置具有其的优点，即可以灵活地借助控制阀通过控制活塞控制预喷射的时刻及燃料喷射量。为了开始燃料喷射，该控制阀以公知的方式被关闭，使得在泵工作室中及在压力室中建立高压并且喷射阀元件通过该压力室中具有的压力抵抗该闭合力而打开。该控制活塞在此基本上是力平衡的，由此通过该控制活塞没有力作用在该喷射阀元件上。为了结束预喷射，该控制阀又被打开，其中泵工作室及压力室中的压力由于与控制室连接的连接部分中的节流部位而只是被滞后地降低，而控制室中的压力由于通到卸载区域的连接部分被打开而迅速下降，由此该喷射阀元件由于通过该控制活塞在闭合方向上作用在该喷射阀元件上的力而迅速地关闭。因此，在泵工作室中及在压力室中保持一个被提高的压力并且接着该控制阀为了主喷射又被关闭，使得在泵工作室中及在压力室中可以进行一个新的、迅速的压力上升并且该喷射阀元件又被打开。在这样的

情况下,该主喷射开始的时刻及泵工作室中和压力室中的开始该主喷射时的压力可以灵活地通过该控制阀的控制来确定。为了结束该主喷射,该控制阀又被打开,其中泵工作室中及压力室中的压力再次只是被滞后地下降,由此该燃料喷射阀在泵工作室中及压力室中的压力高的情况下关闭,由此内燃机的有害物质排放减少。此外,由于所述泵工作室中及压力室中的被滞后的压力降低,仅仅得到很小的压力梯度,由此减小了燃料喷射装置的噪声并且仅仅引起卸载区域中的小的压力波动。最后,也可以控制燃料喷射的非常短暂的中断以及由此非常小的燃料喷射量。

下述技术方案中说明了根据本发明的燃料喷射装置的有利的构型及进一步构型。

该控制室与该泵工作室的被节流的连接部分通过控制活塞中的至少一个通道构成,在所述通道中设置有一个节流部位。

该控制室与该泵工作室的被节流的连接部分通过该控制活塞的圆周上的至少一个凹槽构成,在所述凹槽中设置有一个节流部位。

该控制室通过该被节流的连接部分同该泵工作室与该压力室之间的连接部分相连接。

由此分别可实现该控制室至少间接地与该泵工作室可简单地建立地连接。

该控制活塞的在离开所述至少一个喷射阀元件指向的方向上的行程通过一个止挡来限制。

该控制活塞被一个弹簧朝所述至少一个喷射阀元件加载。

由此分别保证,控制活塞在泵活塞的抽吸行程中不随该泵活塞一起运动。

在所述通到卸载区域的连接部分中在该控制室与该控制阀之间设置有一个节流部位。

由此可实现控制活塞的两侧的压力比及由此通过该控制活塞作用在该喷射阀元件上的力的协调。

该控制活塞通过一个压杆至少间接地支承在所述至少一个喷射阀元件上。

作用在所述至少一个喷射阀元件上的闭合力由一个闭合弹簧产生；该控制活塞至少间接地作用在该闭合弹簧的一个支承体上。

该控制活塞设置在所述至少一个喷射阀元件与该泵工作室之间。

附图说明

附图中示出了本发明的多个实施例，在下面的说明中对它们进行详细地描述。附图表示：

图 1 根据一个第一实施例的用于内燃机的燃料喷射装置的简化示意图，

图 2 根据该第一实施例的燃料喷射装置的在图 1 中以 II 标示的局部的放大视图，以及

图 3 至 6 根据其它一些实施例的燃料喷射装置的局部 II。

具体实施方式

图 1 中示出了根据一个第一实施例的用于内燃机的燃料喷射装置。该燃料喷射装置对于内燃机的每个缸各具有一个燃料高压泵 10 和一个与该燃料高压泵相连接的燃料喷射阀 12。燃料高压泵 10 与燃料喷射阀 12 可以组合成一个结构单元，后者也被称作泵-喷嘴单元。但燃料高压泵 10 与燃料喷射阀 12 也可以构造成分开的结构单元，它们通过一个燃料导管互相连接。

燃料高压泵 10 具有一个泵体 14，在该泵体中一个泵活塞 18 在一个缸孔 16 中被密封地导向，该泵活塞由内燃机的凸轮轴的凸轮 20 抵

抗一个复位弹簧 19 的力驱动成往复运动。泵活塞 18 在缸孔 16 中限定一个泵工作室 22 的边界，在该泵工作室中燃料在泵活塞 18 的排流行程中在高压下被压缩。通过凸轮 20 的轮廓来确定在泵活塞 18 的排流行程中泵工作室 22 中的压力变化。泵工作室 22 具有一个与一个卸载区域相连接的连接部分，该连接部分被一个电操作的控制阀 23 控制。因此，通过该控制阀 23 控制燃料喷射并且该控制阀可以具有一个电磁的或压电的执行机构。控制阀 23 被一个电子的控制装置 25 控制。该卸载区域例如是一个低压区域，在该低压区域中通过一个输送泵 21 来产生一个提高的压力，以便可在泵活塞 18 的抽吸行程中填充泵工作室 22。该输送泵 21 从一个燃料储备容器 24 抽吸燃料。

燃料喷射阀 12 具有一个阀体 26，该阀体可构造成多件式的，并且该阀体与泵体 14 相连。在阀体 26 中，一个喷射阀元件 28 可以纵向移动地在一个孔 30 中被导向。该孔 30 相对于泵体 14 的缸 16 至少近似平行地延伸，但是也可以相对于该缸倾斜地延伸。阀体 26 在它的朝着内燃机的缸的燃烧室的端部区域上具有至少一个、优选多个喷射孔 32。喷射阀元件 28 在它的朝着该燃烧室的端部区域上具有一个例如大致锥状的密封面 34，后者与一个在阀体 26 中构造在该阀体的朝着该燃烧室的端部区域的、例如同样大致锥状的阀座 36 共同作用，所述喷射孔 32 从该阀座或在该阀座后通出。

在阀体 26 中在喷射阀元件 28 与该孔 30 之间朝着阀座 36 具有一个环形室 38，后者在它的背对该阀座 36 的端部区域中通过孔 30 的径向扩宽而过渡到一个围绕着喷射阀元件 28 的压力室 40。喷射阀元件 28 在压力室 40 的高度上由于横截面减小而具有一个朝向阀座 36 的压力肩 42。一个被预加载的闭合弹簧 44 作用在喷射阀元件 28 的背对该燃烧室的端部上，该喷射阀元件 28 被该闭合弹簧压向阀座 36。该闭合弹簧 44 设置在一个弹簧保持体的通过一个孔构成的弹簧室 46 中，

弹簧保持体构成阀体 26 的一部分并且该弹簧保持体连接在该孔 30 上。该压力室 40 具有一个延伸穿过阀体 26 及泵体 14 的、与泵工作室 22 相连接的连接部分 48。该连接部分 48 在此例如通过一些设置在阀体 26 及泵体 14 中的孔来构成。

在图 1 及 2 中示出了根据一个第一实施例的燃料喷射装置, 其中在泵工作室 22 与该弹簧室 46 之间设置有一个控制活塞 50, 后者在一个设置在阀体 26 与泵体 14 之间的中间体 54 的一个孔 52 中可移动地被导向。该孔 52 在此相对于孔 30 并且相对于缸孔 16 至少近似同轴地延伸。控制活塞 50 通过一个压杆 56 在喷射阀元件 28 的闭合方向上作用在该喷射阀元件上。该压杆 56 可与控制活塞 50 或与喷射阀元件 28 构造成单件式的, 替换地也可以作为一个单独的部件与控制活塞 50 或喷射阀元件 28 连接或者作为单独的部件被夹紧在控制活塞 50 与喷射阀元件 28 之间。压杆 56 延伸穿过弹簧室 46 并且在中间体 54 中的一个孔 58 中被密封地导向。该压杆 56 的直径比该控制活塞 50 的直径小得多。控制活塞 50 朝泵工作室 22 的行程通过一个止挡 51 来限制。该止挡 51 例如可以通过泵体 14 上的一个环形肩构成, 该环形肩被这样地构造, 即缸孔 16 比孔 52 具有一个更小的直径, 控制活塞 50 设置在该孔 52 中。

控制活塞 50 在它的朝着泵工作室 22 的端面上由泵工作室 22 中具有的压力加载。可以这样设置, 通过控制活塞 50 的端面来限定该泵工作室 22 的边界。控制活塞 50 在孔 52 中以该控制活塞的朝着喷射阀元件 28 的端面限定一个控制室 60 的边界。由控制阀 23 控制的通到卸载区域的连接部分 62 通到该控制室 60 中。该连接部分 62 例如通过一些延伸在中间体 54 及泵体 14 中的孔来构成。控制活塞 50 中具有至少一个通道、例如通孔 64 形式的通道, 控制室 60 通过所述通道与泵工作室 22 相连接。在通道 64 中设置有一个节流部位 65。在

控制室 60 与所述卸载区域的由控制阀 23 控制的连接部分 62 中可优选也设置一个节流部位 66。可替换地, 控制活塞 50 上的所述通道也可以通过至少一个设置在该控制活塞的圆周上的凹槽 67 来构成, 在该凹槽中设置有节流部位 65。也可以设置多个在控制活塞 50 的圆周上分布地设置的凹槽 67。也可将所述至少一个凹槽 67 设置在孔 52 的圆周中来代替设置在控制活塞 50 中。

下面说明根据第一实施例的燃料喷射装置的功能。在泵活塞 18 的抽吸行程中——在该抽吸行程中该泵活塞通过复位弹簧 19 作用从缸孔 16 中运动出来, 控制阀 23 被打开, 使得由输送泵 21 输送的燃料经过连接部分 62 到达该控制室 60 中并且从该控制室通过通道 64 到达泵工作室 22 中。通过止挡 51 保证控制活塞 50 在泵活塞 18 的抽吸行程上不一起运动。在泵活塞 18 的排流行程中, 该泵活塞通过凸轮 20 作用抵抗复位弹簧 19 的力运动到缸孔 16 中, 其中控制阀 23 在排流行程开始时可以仍是打开的。在此情况下, 燃料被该泵活塞 18 从泵工作室 22 又挤出到卸载区域中, 其中由于设置在通道 64 中的节流部位 65 在泵工作室 22 及在压力室 40 中出现一个提高的压力并且在控制室 60 中由于连接部分 62 中的节流部位 66 也出现一个提高的压力。由于节流部位 65 上的节流及控制室 60 中的由此引起的压力下降, 控制活塞 50 被保持靠置在喷射阀元件 28 上并且通过该控制活塞产生一个在闭合方向上作用在该喷射阀元件 28 上的小的力。连接部分 62 中的节流部位 66 也可被取消, 其中因此该控制阀 23 优选只释放一个小的通到卸载区域的通流截面, 该通流截面构成一个节流部位。控制阀 23 具有一个控制阀元件, 后者在控制阀 23 转换时优选只进行一个小的行程, 使得该转换可以非常迅速地进行。

根据内燃机的工作参数如尤其是该内燃机的转速及负载, 控制阀 23 在一个确定的时刻由控制装置 25 关闭, 以使得不再有燃料流出到

该卸载区域中。于是通过该泵活塞 18 在泵工作室 22 中、在压力室 40 中以及在控制室 60 中产生高压。在控制室 60 中在此具有与泵工作室 22 中至少基本上相同的高压，由此通过控制活塞 50 至少基本上不产生在闭合方向上作用在该喷射阀元件 28 上的力。如果由压力室 40 中具有的高压通过压力肩 42 产生的力比闭合弹簧 44 的力更大，则喷射阀元件 28 以及该控制活塞 50 与该喷射阀元件一起在打开方向 29 上运动并且释放所述至少一个喷射孔 32。即使在喷射阀元件 28 被打开时，压力室 40 与泵工作室 22 的连接部分 48 也通过控制活塞 50 不被关闭而是保持打开。在预喷射时喷射阀元件 28 在此仅仅对于一个短暂的时间并且为了喷射一个小的燃料量被打开。为了结束该预喷射，控制阀 23 被控制装置 25 打开，使得通到卸载区域的连接部分 62 被打开。在预喷射时所喷射的燃料量通过该预喷射的持续时间来确定。控制室 60 中的压力在此情况下比泵工作室 22 中及压力室 40 中的压力更迅速地下降，使得通过控制活塞 50 产生在闭合方向上作用在该喷射阀元件 28 上的力，喷射阀元件 28 通过该力在其闭合方向上运动。泵工作室 22 中及压力室 40 中的在控制阀 23 被打开时相对于控制室 60 被滞后的压力下降通过通道 64 中的节流部位 65 引起。泵工作室 22 及压力室 40 中的压力由于节流部位 65 而比卸载区域中的压力保持明显更高。即使在喷射阀元件 28 关闭并且控制活塞 50 靠置在该喷射阀元件上时，连接部分 62 通到控制室 60 的通入部位也通过控制活塞 50 不被关闭而是保持打开。

如果要开始一个接着的主喷射，则该控制阀 23 通过控制装置 25 又被关闭，使得控制室 60 中的压力又上升并且至少基本上不再产生在闭合方向上通过该控制阀 50 作用在喷射阀元件 28 上的力。该喷射阀元件 28 于是通过压力室 40 中具有的高压又打开并且释放所述至少一个喷射孔 32。由于泵工作室 22 中及压力室 40 中获得的提高的压力，

在关闭控制活塞 23 后为主喷射更迅速地建立高压。开始该主喷射的时刻和压力室 40 中的开始该主喷射时的压力可以通过该控制装置 25 根据内燃机的工作参数来灵活地确定。为了结束该主喷射，该控制阀 23 通过控制装置 25 又被打开，其中在主喷射时所喷射的燃料量通过控制阀 23 的闭合持续时间来确定。在结束该主喷射时在泵工作室 22 中也获得一个提高的高压，由该压力通过该控制活塞 50 来支持喷射阀元件 28 的关闭。通过所述由于控制活塞 50 而在泵工作室 22 中即使在控制阀 23 被打开时也获得的提高的压力，在卸载区域中造成相对小的压力波动。此外，压力梯度，即泵工作室 22 中的压力变化，在控制阀 23 打开及关闭后由于该控制活塞 50 而减小，由此内燃机用于泵活塞 18 的驱动负载减小。在主喷射后还可以进行燃料的后喷射，为此控制阀 23 被该控制装置 25 再次关闭。

图 3 中示出了根据一个第二实施例的燃料喷射装置的局部 II，在该第二实施例中基本的结构与第一实施例中的相同。控制活塞 50 在该第二实施例中通过一个弹簧 70 压向喷射阀元件 28。在第一实施例中所设置的止挡 51 在此可被取消，因为通过弹簧 70 避免了该控制活塞 50 在泵活塞 18 的抽吸行程中与该泵活塞一起运动。弹簧 70 例如可以是一个螺旋压力弹簧，它的直径大约与控制活塞 50 的直径大小相同。弹簧 70 一方面支承在一个环形肩 71 上，该环形肩可以通过缸孔 16 的直径减小来构成，另一方面支承在控制活塞 50 的朝着泵工作室 22 的端面上。

图 4 中示出了根据一个第三实施例的燃料喷射装置的局部 II，在该第三实施例中基本的结构又与第一实施例中的相同。在该第三实施例中，在泵体 14 与中间体 54 之间还设置有一个中间盘 74，后者在控制活塞 50 的区域中具有一个孔 75，该孔比控制活塞 50 的直径小，由此该中间盘 74 构成一个用于限制控制活塞 50 朝泵工作室 22 的行程

的止挡并且可以取消在第一实施例中设置的止挡 51。

图 5 中示出了根据一个第四实施例的燃料喷射装置的局部 II，在该第四实施例中基本的结构与上面所说明的实施例之一的相同。但是在该第四实施例中，控制活塞 50 不是直接地支承在喷射阀元件 28 上，而是支承在一个弹簧支承件上、例如弹簧座 78 的形式的弹簧支承件上，作用在该喷射阀元件 28 上的闭合弹簧 44 又支承在该弹簧座上。如果在控制活塞 50 上通过泵工作室 22 中具有的压力比通过控制室 60 中具有的压力施加一个更大的力，则控制活塞 50 与弹簧座 78 一起朝喷射阀元件 28 运动，由此使闭合弹簧 44 的预压力及由此在闭合方向上作用在喷射阀元件 28 上的力提高。弹簧室 46 被填充燃料，其中可以通过弹簧室 46 与一个卸载区域的一个具有一个节流部位的连接部分这样地影响压力比，使得弹簧座 78 的及控制活塞 50 的运动以及由此闭合弹簧 44 的预压力的提高可以被影响。由此可协调燃料喷射阀 12 的打开及闭合压力特性曲线。

图 6 中示出了根据一个第五实施例的燃料喷射装置的局部 II，在该第五实施例中基本的结构与上面所说明的实施例之一的相同。但是与上面所说明的实施例不同的是，该第五实施例中控制室 60 不是直接地同泵工作室 22 相连接而是通过一个通道 80 同泵工作室 22 与压力室 40 之间的连接部分 48 相连接并且由此间接地与泵工作室 22 相连接。通道 80 可以通过中间体 54 中的一个孔来构成。可替换地，该通道 80 也可以通过中间体 54 中的或阀体 26 中的一个槽来构成，其中该槽被开设在中间体 54 或阀体 26 的一个端面中，该槽朝着另一个件、即阀体 26 或中间体 54 的端面。

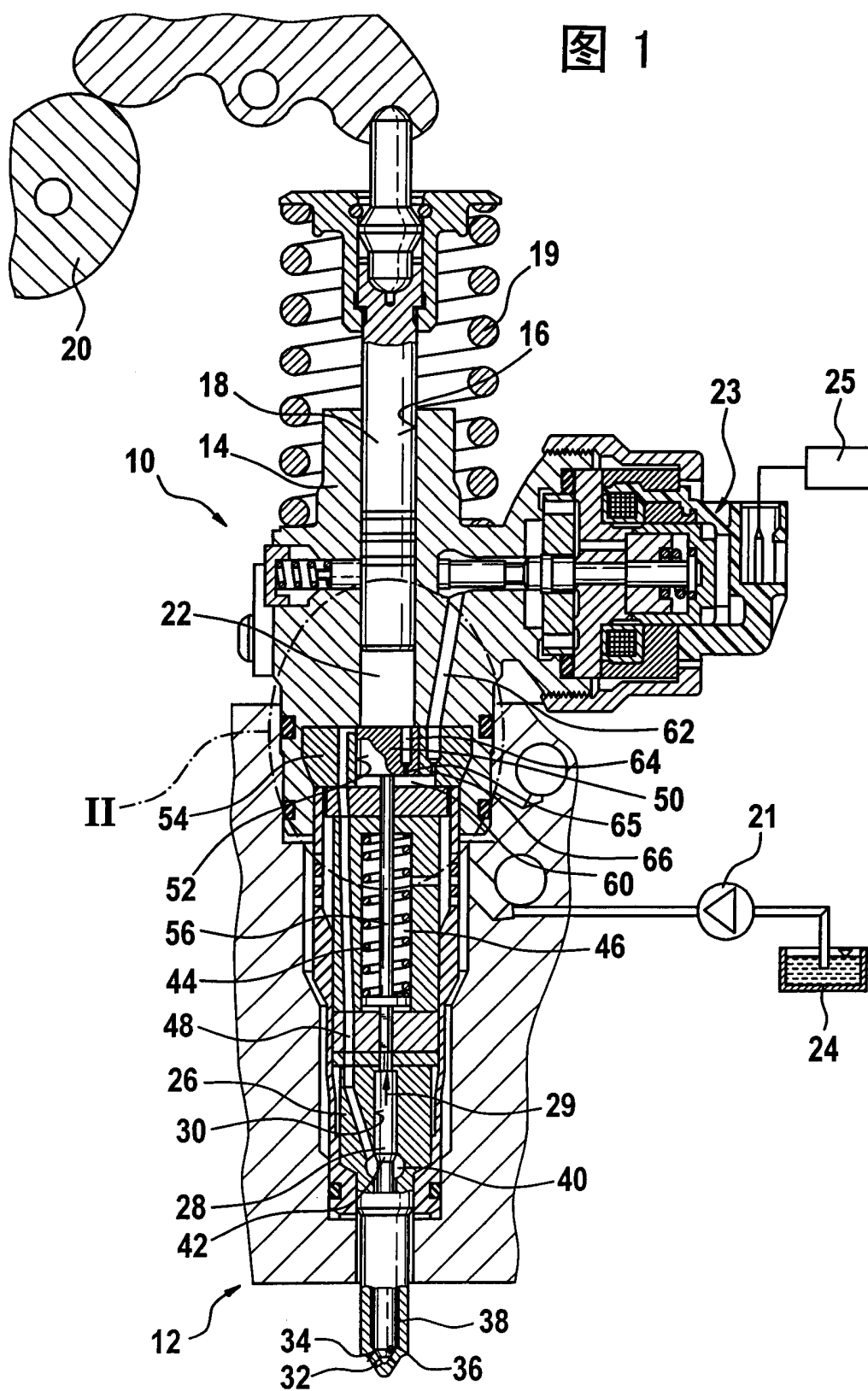


图 2

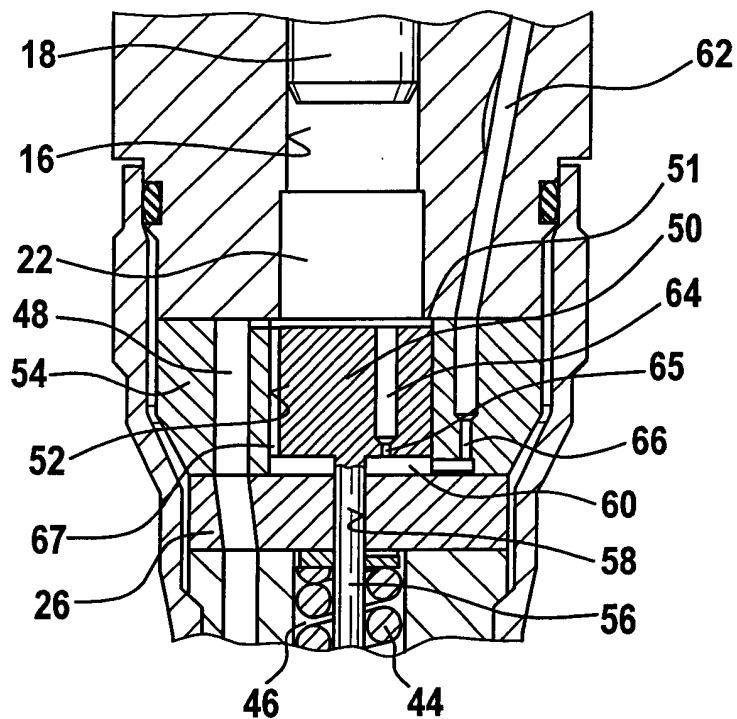


图 3

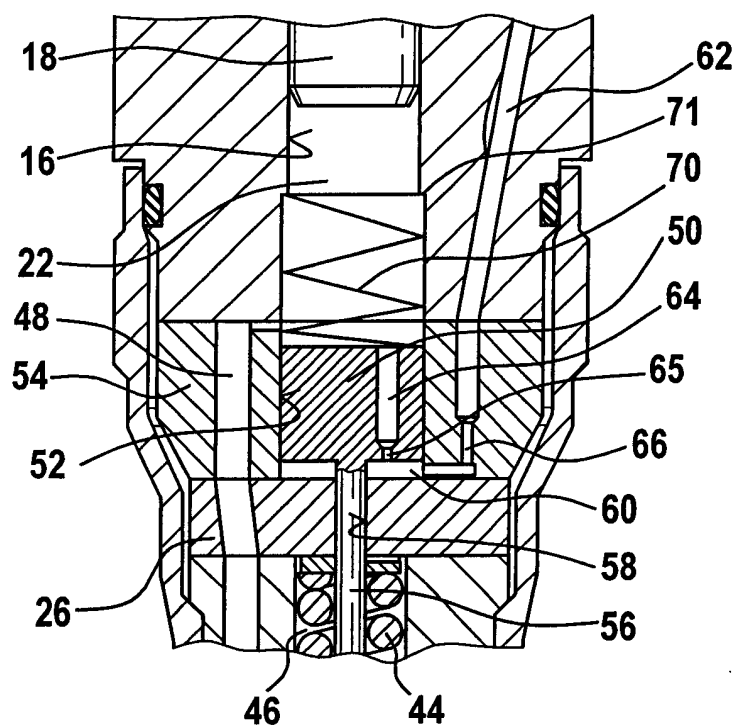


图 4

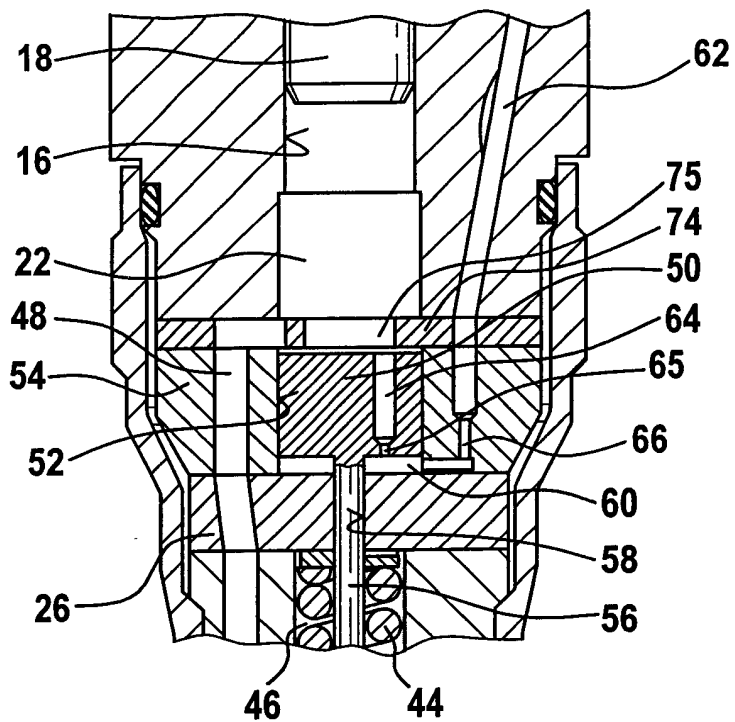


图 5

