(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101146995 B
(45)授权公告日 2010.08.11

(21)申请号 200680009131.X

(22)申请日 2006.01.25

(30)优先权数据
102005012940.4 2005.03.21 DE

(85)PCT申请进入国家阶段日
2007.09.21

(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2006/050445 2006.01.25

(87)PCT申请的公布数据
WO2006/100141 DE 2006.09.28

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特

(72)发明人 T·保尔

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 曾立

(51)Int.Cl.
F02M 63/02(2006.01)
F02M 59/46(2006.01)
F02M 63/00(2006.01)

(56)对比文件
EP 1557597 A,2005.07.27, 说明书第2栏第8段至第4栏第22段、附图1.

审查员 李彩芬

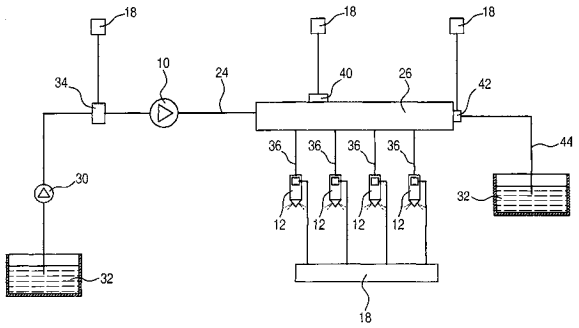
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)发明名称

用于内燃机的燃料喷射装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于内燃机的燃料喷射装置，具有一个高压泵(10)，通过它将燃料输送到一个高压区域中，在该高压区域中设有至少一个喷射器(12)，通过该喷射器可将燃料喷射到内燃机的气缸中；及具有一个电控制装置(18)，通过该电控制装置可控制所述至少一个喷射器(12)的燃料喷射；具有一个用于调节高压区域中具有的压力的压力调节阀(42)，通过该压力调节阀来控制高压区域与注有燃料的低压区域的连接(44)及该压力调节阀被控制装置(18)控制，其中，压力调节阀(42)在不由控制装置(18)激励的状态中处于其打开的开关位置中，以致高压区域与低压区域的连接(44)是打开的。



CN 101146995 B

1. 用于内燃机的燃料喷射装置，具有一个高压泵 (10)，通过它将燃料输送到一个高压区域中，在该高压区域中设有至少一个喷射器 (12)，通过该喷射器可将燃料喷射到内燃机的气缸中；及具有一个电控装置 (18)，通过该电控装置可控制所述至少一个喷射器 (12) 的燃料喷射；具有一个用于调节高压区域中具有的压力的压力调节阀 (42)，通过该压力调节阀来控制高压区域与注有燃料的低压区域的连接 (44) 及该压力调节阀被电控装置 (18) 控制，其特征在于：压力调节阀 (42) 在不由电控装置 (18) 激励的状态中处于该压力调节阀为打开的开关位置中，以致高压区域与低压区域的连接 (44) 是打开的。

2. 根据权利要求 1 的燃料喷射装置，其特征在于：在高压区域中设有一个存储器 (26)，高压泵 (10) 将燃料输送到该存储器中及所述至少一个喷射器 (12) 与该存储器相连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 的燃料喷射装置，其特征在于：所述至少一个喷射器 (12) 具有一个电操作的致动器 (16) 及一个燃料喷射阀 (14)；通过致动器 (16) 来控制燃料喷射阀 (14) 的燃料喷射；致动器 (16) 被设置在该喷射器 (12) 的一个与高压区域相连接的室 (20) 中。

4. 根据权利要求 3 的燃料喷射装置，其特征在于：在通过电控装置 (18) 激励的状态中通过致动器 (16) 使燃料喷射阀 (14) 保持关闭；及在致动器 (16) 不通过电控装置 (18) 激励的状态中燃料喷射阀 (14) 被打开，用于燃料喷射。

5. 根据权利要求 4 的燃料喷射装置，其特征在于：通过致动器 (16) 控制控制室 (17) 中具有的压力，燃料喷射阀 (14) 的一个喷射阀元件 (15) 至少间接地被向关闭方向加载该压力。

6. 根据权利要求 3 的燃料喷射装置，其特征在于：通过燃料喷射阀 (14) 喷射的燃料取自在其中设置了致动器 (16) 的室 (20)。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的燃料喷射装置，其特征在于：内燃机具有多个气缸，在每个气缸上设有一个喷射器 (12)；至多两个喷射器 (12a，12d) 直接与高压泵 (10) 相连接；及其余的喷射器 (12) 通过一些液压导管 (58) 彼此串联地连接并且通过所述至多两个直接地与高压泵 (10) 连接的喷射器 (12a，12d) 间接地与高压泵 (10) 连接。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的燃料喷射装置，其特征在于：所述通过压力调节阀 (42) 控制的连接 (44) 是高压区域到低压区域的唯一的连接。

用于内燃机的燃料喷射装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于内燃机的燃料喷射装置。

背景技术

[0002] 这种燃料喷射装置已由 DE 100 04 617 A 公开。该燃料喷射装置具有一个高压泵，通过它将燃料输送到一个高压区域中，在该高压区域中例如设有一个高压存储器，即一个所谓的蓄压管（轨 Rail）。对于内燃机的每个气缸设有一个用于喷射燃料的喷射器，其中每个喷射器通过一个液压导管与高压存储器相连接。为了控制通过喷射器的燃料喷射，设有一个电控装置。到喷射器的导管及喷射器为高压区域的组成部分。为了调节出高压区域中的一个确定的压力设有压力调节阀，该压力调节阀通过控制装置来控制。通过该压力调节阀控制高压区域与低压区域的连接。当高压调节阀由控制装置控制时，则它使高压区域与低压区域的连接释放，以致燃料可由高压区域流到低压区域中。在新式的燃料喷射装置中实现了高压区域的完全密封性。当内燃机在长时间工作后停机时，在高压区域中具有的燃料已被加热。在接下来的冷却时由于高压区域的完全密封性可导致燃料的脱气。由此使内燃机的再起动变难，因为首先必需将高压区域中的气体排出。

发明内容

[0003] 按照本发明，提出了一种用于内燃机的燃料喷射装置，具有一个高压泵，通过它将燃料输送到一个高压区域中，在该高压区域中设有至少一个喷射器，通过该喷射器可将燃料喷射到内燃机的气缸中；及具有一个电控装置，通过该电控装置可控制所述至少一个喷射器的燃料喷射；具有一个用于调节高压区域中具有的压力的压力调节阀，通过该压力调节阀来控制高压区域与注有燃料的低压区域的连接及该压力调节阀被电控装置控制，其中，压力调节阀在不由电控装置激励的状态中处于该压力调节阀为打开的开关位置中，以致高压区域与低压区域的连接是打开的。

[0004] 相比之下，根据本发明的上述技术方案的燃料喷射装置具有其优点，即在内燃机停机的情况下，当压力调节阀不通过控制装置控制时，高压区域与低压区域相连接，由此可避免高压区域中燃料的脱气。在此，与公知的燃料喷射装置相比不需要任何附加的结构成本。

[0005] 以下技术方案给出了根据本发明的燃料喷射装置的有利的构型及改进。

[0006] 有利的是，在高压区域中设有一个存储器，高压泵将燃料输送到该存储器中及所述至少一个喷射器与该存储器相连接。

[0007] 有利的是，所述至少一个喷射器具有一个电致动器及一个燃料喷射阀；通过致动器来控制燃料喷射阀的燃料喷射；致动器被设置在该喷射器的一个与高压区域相连接的室中。

[0008] 有利的是，在通过电控装置激励的状态中通过致动器使燃料喷射阀保持关闭；及在致动器不通过电控装置激励的状态中燃料喷射阀被打开，用于燃料喷射。

[0009] 有利的是，通过致动器控制控制室中具有的压力，燃料喷射阀的一个喷射阀元件至少间接地被向关闭方向加载该压力。

[0010] 有利的是，通过燃料喷射阀喷射的燃料取自在其中设置了致动器的室。

[0011] 有利的是，内燃机具有多个气缸，在每个气缸上设有一个喷射器；至多两个喷射器直接与高压泵相连接；及其余的喷射器通过一些液压导管彼此串联地连接并且通过所述至多两个直接地与高压泵连接的喷射器间接地与高压泵连接。

[0012] 有利的是，所述通过压力调节阀控制的连接是高压区域到低压区域的唯一的连接。

附图说明

[0013] 在附图中表示出本发明的多个实施例及在以下的说明中对它们进行详细的描述。

[0014] 图 1 以简化示图表示根据第一实施例的用于内燃机的燃料喷射装置，

[0015] 图 2 以放大示图表示燃料喷射装置的一个喷射器，

[0016] 图 3 以放大示图表示燃料喷射装置的一个压力调节阀，及

[0017] 图 4 表示根据第二实施例的燃料喷射装置。

具体实施方式

[0018] 图 1 至 4 中示出用于一个多气缸的内燃机的燃料喷射装置，该内燃机优选为机动车的一个压燃式内燃机。该燃料喷射装置具有一个高压泵 10，通过它输送处于高压下的燃料。在内燃机的每个气缸上设有一个喷射器 12，通过它可将燃料喷射到气缸的燃烧室中。这里在图 1 至 3 中仅表示出这些喷射器 12 中的一些，其中其它的在最后喷射器 12d 前的喷射器由点来表示。

[0019] 喷射器 12 如图 2 所示地具有一个燃料喷射阀 14，通过它使燃料喷射到气缸的燃烧室中，及具有一个电操作的致动器 16。通过该致动器 16 控制燃料喷射阀 14 的喷射阀元件 15 的打开及关闭运动。致动器 16 优选是一个压电致动器，它根据施加在其上的电压来改变其尺寸。通过该尺寸的改变可实现开关功能，借助该开关功能可使喷射阀元件 15 打开或关闭。致动器 16 由一个电控装置 18 控制。致动器 16 被设置在喷射器 12 的一个壳体 22 中的一个注有燃料的室 20 中。致动器 16 例如可作用在一个活塞 17 上，通过该活塞构成了一个控制室 19 的边界，其中喷射阀元件 15 通过控制室 19 中具有的压力在关闭方向上被加载。活塞 17 通过一个预加载的弹簧 21 保持靠触在致动器 16 上。此外，喷射阀元件 15 通过一个预加载的弹簧 23 在关闭方向上被加载。当通过电控装置 18 在致动器 16 上施加一个电压时，则该致动器伸长并且将活塞 17 压入控制室 19 中，由此在该控制室中具有高的压力，通过该压力使喷射阀元件 15 保持在其关闭位置中，以致不进行燃料喷射。当通过电控装置 18 对致动器 16 不施加电压时，则该致动器缩小其延伸长度，以致活塞 17 通过弹簧 21 由控制室 19 向外运动，由此控制室 19 中的压力下降。喷射阀元件 15 则通过作用在其上的、作用在打开方向上的高压抵抗控制室 19 中具有的小压力及抵抗弹簧 23 的力向其打开位置运动，由此喷射燃料。

[0020] 在根据图 1 所示的第一实施例的燃料喷射装置中，通过高压泵 10 使燃料输送到一个存储器 26 中。燃料通过一个输送泵 30 输送给高压泵 10，该输送泵由一个燃料储备容器

32 抽吸燃料。在输送泵 30 与高压泵 10 之间可设置一个燃料配置装置 34，借助该燃料配置装置可改变由高压泵 10 输送的燃料量。通过燃料配置装置 34 例如可调节出一个可改变的流通横截面。燃料配置装置 34 通过电控装置 18 控制。

[0021] 喷射器 12 各通过一个液压导管 36 与存储器 26 相连接。燃料喷射装置的高压区域包括存储器 26、由存储器 26 到喷射器 12 的液压导管 36 及喷射器 12。在高压区域中设有一个压力传感器 40，通过它对电控装置 18 产生一个在高压区域中具有的压力的信号。此外，在高压区域中设有一个压力调节阀 42，它通过电控装置 18 来控制，以便在高压区域中保持一个预定压力。通过该压力调节阀 42 可控制高压区域与注有燃料的低压区域的连接 44，其中低压区域可为燃料储备容器 32 或输送泵 30 的上游或下游的一个区域。压力传感器 40 及压力调节阀 42 可设置在高压区域中的任何位置上，例如在高压泵 10 上，在高压泵 10 与存储器 26 之间的液压导管 24 中，在存储器 26 上，在存储器 26 与喷射器 12 之间的导管 36 中或在一个喷射器 12 上。除了通过压力调节阀 42 控制的连接 44 外，高压区域对周围不具有连接及完全被密封。

[0022] 高压调节阀 42 如图 3 中所示地具有一个阀元件 46，该阀元件具有一个例如为球形的关闭体 47，该关闭体与阀座 48 相互配合及该阀元件通过一个电致动器 50，例如一个电磁铁或一个压电致动器可抵抗一个复位弹簧 52 的力地运动。在此情况下，致动器 50 通过电控装置 18 来控制。阀元件 46 被复位弹簧 52 在其打开方向上加载，在该方向上该阀元件以其关闭体 47 由阀座 48 上抬起及由此打开了高压区域与低压区域之间的连接 44。在通过电控装置 18 起动致动器 50 时，通过该致动器使阀元件 46 抵抗复位弹簧 52 的力及抵抗在高压区域中具有的压力保持在其关闭位置中，在该关闭位置中该阀元件用其关闭体 47 靠触在阀座 48 上，使得高压区域与低压区域相断开。通过在高压区域中、例如在存储器 26 中的压力在打开方向上加载阀元件 46，在该打开方向上该阀元件由阀座 48 抬起及由此打开高压区域与低压区域之间的连接 44。当致动器 50 不被激励时，阀元件 46 通过高压区域中具有的压力抵抗关闭弹簧的力打开及打开了到低压区域的连接 44。当内燃机工作期间燃料配置装置 34 及压力调节阀 42 通过电控装置 18 被这样地控制，以使得在高压区域中建立一个预定的压力，该预定压力正如为燃料喷射所需要的。电控装置 18 通过压力传感器 40 得到一个关于高压区域中真实压力的信号。

[0023] 在内燃机停机时，压力调节阀 42 不再通过电控装置 18 激励，以致该压力调节阀位于该压力调节阀为打开的开关位置中及高压区域与低压区域形成连接。因此，当高压区域中存在的燃料冷却时高压区域中的容积可由来自低压区域的燃料来填充，以致在高压区域中不形成任何气体。在内燃机的下次起动时压力调节阀 42 通过电控装置 18 激励，以致该压力调节阀处于其关闭位置中。在此，在通过高压泵 10 输送燃料时在高压区域中又很快建立了压力，以致在短的起动时间后内燃机可以工作。

[0024] 在图 4 中所示的燃料喷射装置的第二实施例中其结构基本上与第一实施例中相同，但不具有存储器 26。第一喷射器 12a，即内燃机的最靠近高压泵 10 布置的喷射器，通过液压导管 56 与高压泵 10 连接。下一个喷射器 12b 通过液压导管 58 与第一喷射器 12a 相连接。其余的喷射器 12 彼此总是通过一个液压导管 58 相互串联地连接。液压导管 56 或 58 各通入喷射器 12 中的腔 20 中。在燃料喷射装置的包括液压导管 56，58 及喷射器 12 的高压区域中，如在第一实施例中那样设有压力传感器 40 及压力调节阀 42。压力传感器 40

及压力调节阀 42 例如可设在高压泵 10 上，设在高压泵 10 与喷射器 12a 之间的导管 56 中或设置在喷射器 12 之间的导管 58 中。压力调节阀 42 与第一实施例中同样地构成，以致在不由电控装置 18 激励的状态中它取得其为打开的开关位置，高压区域与低压区域的连接 44 被打开。在根据第二实施例的燃料喷射装置中也可变换地考虑：不仅是第一喷射器 12a 直接地与高压泵 10 相连接，而且最后的喷射器 12d 通过液压导管 56 也直接地与高压泵 10 相连接，如图 4 中由虚线所示。通过喷射器 12 的燃料喷射阀 14 喷射的燃料由设有致动器 16 的室 20 中取出。在此情况下室 20 具有足够大的容积，以便可存储用于燃料喷射所需的燃料体积。室 20 的容积可在 1 与 5cm^3 之间，例如约为 2cm^3。

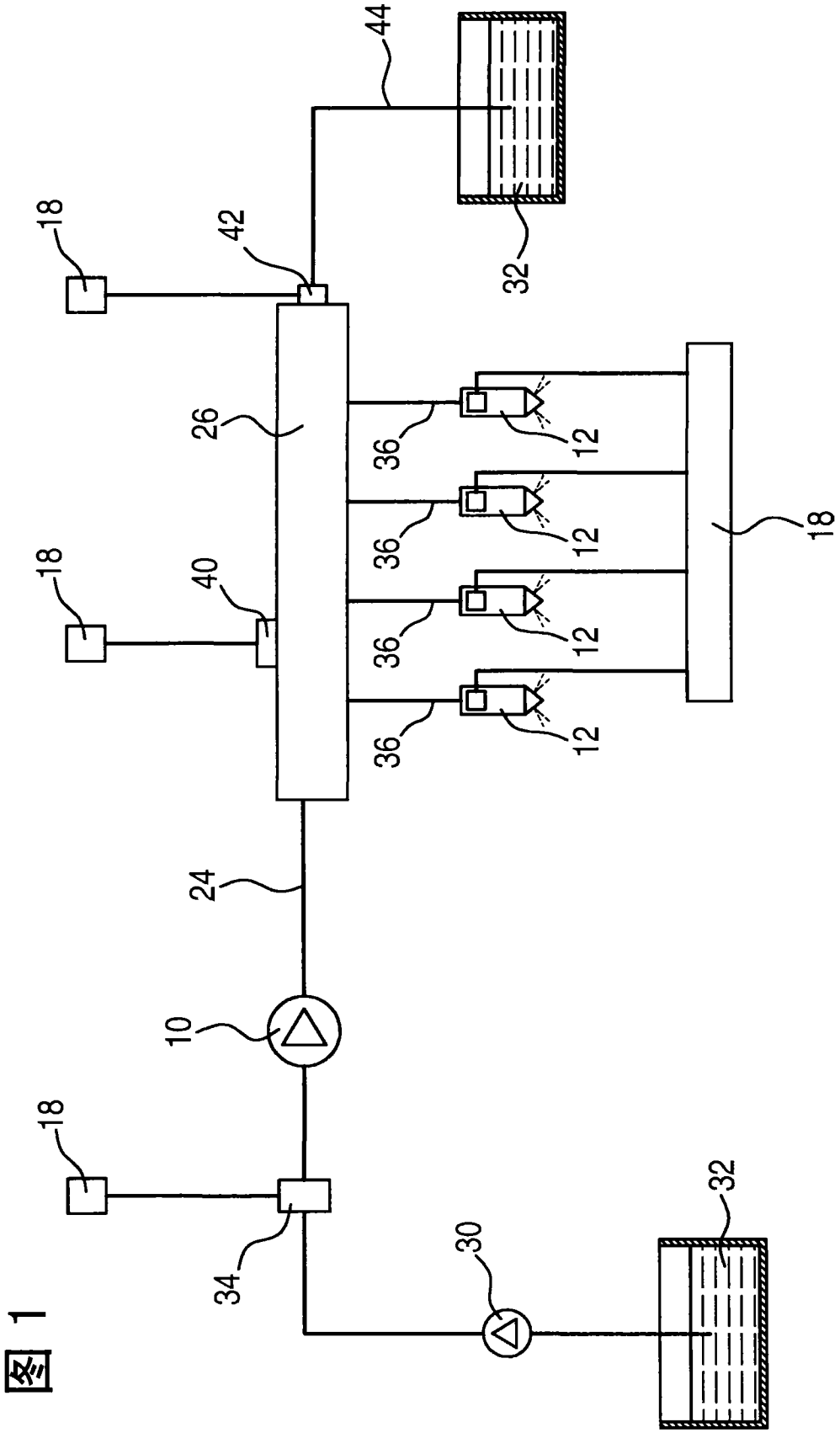


图 1

图 2

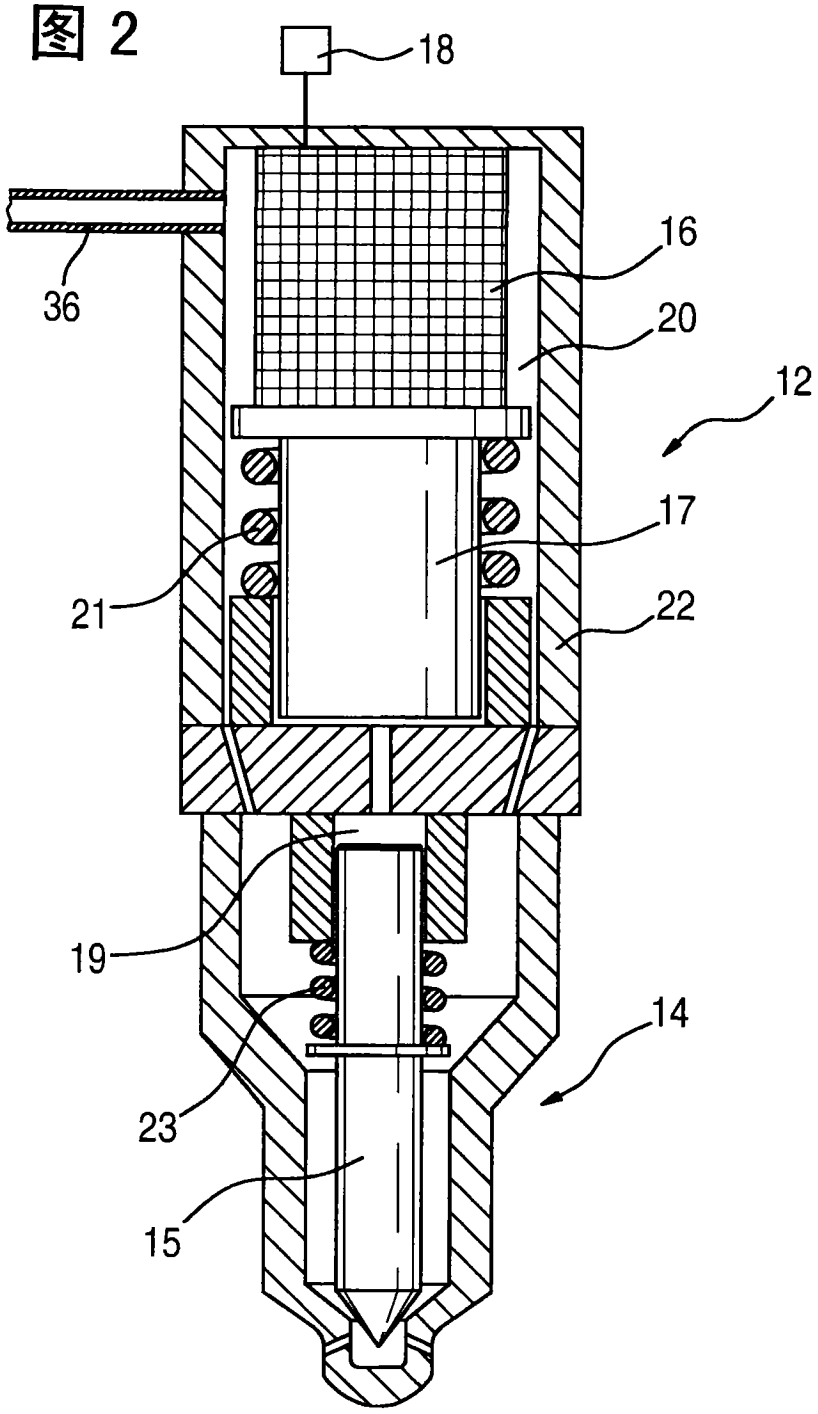


图 3

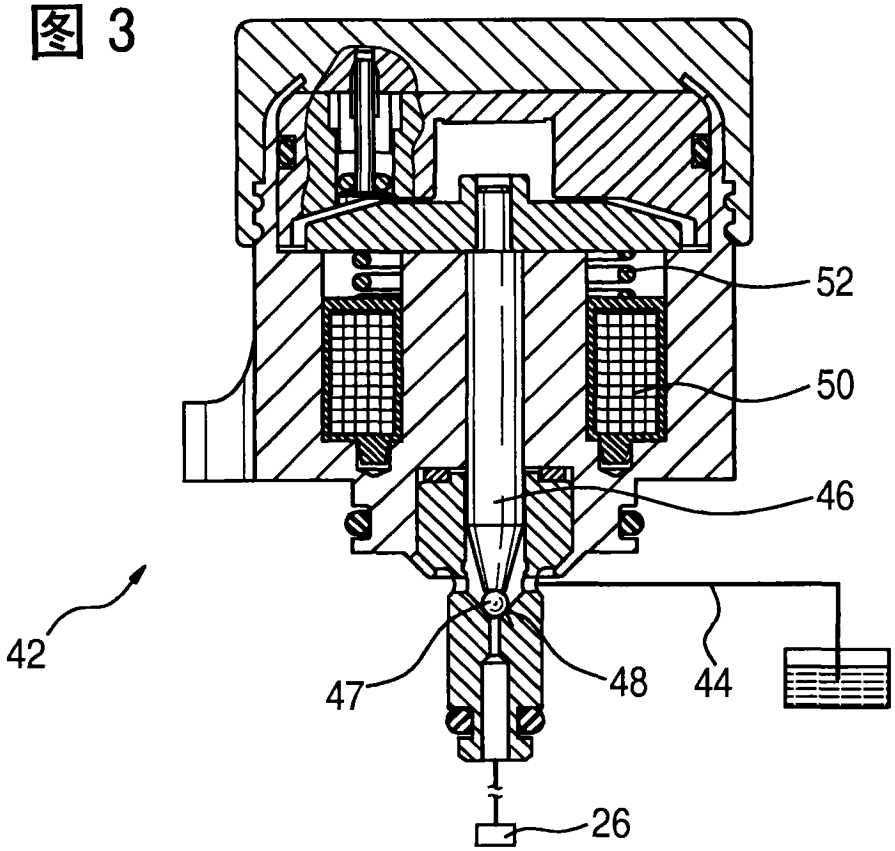


图 4

