

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98801596.X

[43]公开日 2000年1月26日

[11]公开号 CN 1242823A

[22]申请日 1998.7.14 [21]申请号 98801596.X

[30]优先权

[32]1997.10.25 [33]DE [31]19747268.0

[86]国际申请 PCT/DE98/01960 1998.7.14

[87]国际公布 WO99/22133 德 1999.5.6

[85]进入国家阶段日期 1999.6.25

[71]申请人 罗伯特·博施有限公司

地址 联邦德国斯图加特

[72]发明人 曼弗雷德·劳夫

霍斯特·哈恩多夫

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

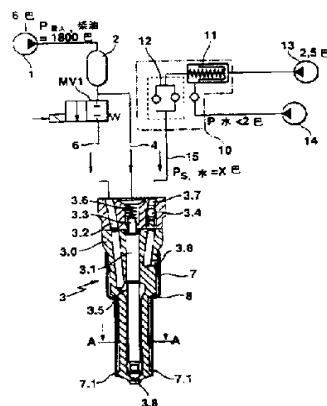
代理人 刘兴鹏

权利要求书4页 说明书16页 附图页数4页

[54]发明名称 用于喷射燃料和一种添加液的双料喷嘴

[57]摘要

用于将燃料和添加液喷射到一个内燃机的燃烧室中的双料喷嘴，具有一个喷嘴体(3.0)，该喷嘴体(3.0)具有至少一个用于使处于高压下的燃料输入双料喷嘴中的输入孔(3.2)以及将燃料从双料喷嘴喷射到燃烧室中的喷嘴孔(3.8)，其特征为，环绕喷嘴体安置了一个主要是由金属制成的外壳(7)，它至少包围一个与喷嘴体的外侧相邻的并特别地环绕喷嘴体的、用于容纳添加液的空腔(8)；并且，设置了一个使处于压力之下的添加液输入空腔中的输入管(5)以及一个或多个用于将添加液从空腔喷射到燃烧室中的喷油嘴。这样，就将燃料的喷射和添加液的喷射严格地分开，使得不可能在燃烧室之前就发生这两种液体的混合。通过向外导出所喷射的添加液，喷嘴体以及特别是喷嘴圆顶的区域被冷却，从而防止了喷射孔的结碳。此外，在应用根据本发明的双料喷嘴时，只需要一个唯一的电磁阀用于对所喷射燃料进行配量。



ISSN 1 0 0 0 8 - 4 2 7 4

权利要求书

1、用于将主要是柴油的燃料和主要是水的添加液喷射到一个内燃机的燃烧室中的双料喷嘴（3），具有一个喷嘴体（3.0），该喷嘴体（3.0）具有至少一个用于使处于高压下的燃料输入双料喷嘴（3）中的输入孔（3.2）以及将燃料从双料喷嘴（3）喷射到燃烧室中的喷嘴孔（3.8），其特征是，环绕喷嘴体（3.0）安置了一个主要是由金属制成的外壳（7），该外壳（7）至少包围一个与喷嘴体（3.0）的外侧相邻接的、并特别地围绕喷嘴体（3.0）环绕分布的用于容纳添加液的空腔（8）；并且，设置了一个使处于压力下的添加液输入空腔（8）中的输入管（5）以及一个或多个用于将添加液从空腔（8）喷射到燃烧室中的喷嘴。

2、根据权利要求 1 所述的双料喷嘴，其特征为，外壳（7）在其上端部环形密封地并主要是通过焊接与喷嘴体（3.0）连接，在其下端靠置在喷嘴体（3.0）上，借助一确定压力可抬起。

3、根据权利要求 2 所述的双料喷嘴，其特征为，在位于喷嘴孔（3.8）的上面区域中的喷嘴体（3.0）上，构造了一个主要是唇形的密封座（3.9），外壳（7）以其下端部密封地靠置在该密封座（3.9）上，并构成一个密封接头（7.1），当空腔（8）中的添加液与在密封接头（7.1）周围环境之间的压力差超过一个确定的值时，该密封接头（7.1）从密封座（3.9）抬起，从而使用于将添加液喷射到燃烧室中的一个或多个喷油嘴的通流截面打开。

4、根据权利要求 3 所述的双料喷嘴，其特征为，用于喷射添加液的喷油嘴由孔（7.2，7.3）构成，这些孔沿添加液流动方向上看，被设置在密封接头（7.1）在中密封座（3.9）上的靠置部位之后在密封接头（7.1）上。

5、根据权利要求 4 所述的双料喷嘴，其特征为，在孔（7.3）

的区域内在喷嘴体（3.0）上设置了一个环绕的环形槽（3.10）。

6、根据权利要求 2 到 5 之一所述的双料喷嘴，其特征为，喷嘴体（3.0）的纵轴线和喷射到燃烧室中的添加液的流动方向之间的夹角 β 通过相应地选定外壳（7）在其下部的可升起的端部的几何形状以及喷嘴体（3.0）在外壳（7）的下部的靠置区域的几何形状，主要是通过选定在用于添加液喷射的孔（7.2, 7.3）和用于燃料喷射的喷油嘴（3.8）之间的相对位置而在设计上可变。

7、根据权利要求 1 到 6 之一所述的双料喷嘴，其特征为，外壳（7）在其下端呈锥形地从下面环绕包围喷嘴体（3.0）。

8、根据权利要求 1 到 6 之一所述的双料喷嘴，其特征为，外壳（7）在其下端呈圆柱形地从侧面径向地包围喷嘴体（3.0）。

9、根据权利要求 2 到 8 之一所述的双料喷嘴，其特征为，外壳（7）在其下端在其靠置在喷嘴体（3.0）上的区域内稍微呈球形。

10、根据上述权利要求之一所述的双料喷嘴，其特征为，在喷嘴体（3.0）的外侧在被外壳（7）所盖住的区域内，设置有平行于喷嘴体（3.0）纵轴线走向的槽（3.11）。

11、根据上述权利要求之一所述的双料喷嘴，其特征为，在喷嘴体（3.0）的外侧，在被外壳（7）所盖住的区域内，平行于喷嘴体（3.0）纵轴线走向的肋（3.12）径向由喷嘴体向外伸出。

12、根据上述权利要求之一所述的双料喷嘴，其特征为，在喷嘴体（3.0）的轴向与喷嘴孔（3.8）相对的区域，设置了一个添加液输入孔（3.7），用于添加液输入的输入管（5）在一端通入到该输入孔（3.7）中。

13、根据权利要求 12 所述的双料喷嘴，其特征为，添加液输入孔（3.7）在另一端通入到一个由在喷嘴体（3.0）中环绕的槽（3.8）构成的环形通道中，该环形通道将添加液输入孔（3.7）与空腔（8）相连接。

14、根据权利要求 12 或 13 之一所述的双料喷嘴，其特征为，在添加液输入孔（3.7）中设置了一个单向阀（3.4）。

15、带有一个根据上述权利要求之一所述的双料喷嘴（3）的一个内燃机的燃料喷射装置，其特征为，一个用处于高压下的燃料充填的共用油轨压力储存器（2，20）通过一个喷油管（6）与双料喷嘴（3）的喷嘴体（3.0）中的燃料输入孔（3.2）连接，该喷油管（6）可由一个 2/2 换向阀（MV1）打开或关闭。

16、根据权利要求 15 所述的燃料喷射装置，其特征为，添加液输入管（5）在其背离双料喷嘴（3）的端部与一个隔离活塞附加器（10）相连，该隔离活塞附加器（10）具有一个隔离活塞（11）和一个接在隔离活塞（11）之后的定压阀（12），该隔离活塞（11）一方面由一个 M—泵（13）来向其输送工作液体，另一方面由一个加料泵（14）来向其输送添加液。

17、根据权利要求 15 所述的燃料喷射装置，其特征为，添加液输入管（5）在其背离双料喷嘴（3）的端部通过至少一个第二 2/2 换向阀（MV2）与一个用于容纳处于压力下的添加液的另外的共用油轨压力储存器（30；70）相连。

18、根据权利要求 15 或 17 所述的燃料喷射装置，其特征为，添加液输入管（5）在其背离双料喷嘴（3）的端部与隔膜附加器（40）的第一内室（42）相连，该隔膜附加器（40）具有一个隔膜（43），该隔膜（43）密封地将第一内室（42）与第二内室（41）分隔开，在此，处于高压下的工作液体、特别是被测定量的燃料被输送到第二内室（41）中，而添加液被输送到第一内室（42）中。

19、运行一个根据权利要求 6 所述的双料喷嘴（3）以及运行一个根据权利要求 15 至 18 之一所述的燃料喷射装置的方法，其特征为，如此来调节喷嘴体（3.0）纵轴线和喷射到燃烧室中的添加液流动方向之间的夹角 β ，使得所喷射的添加液在燃烧室中与同时所喷

射的燃料相遇，并且通过它的冲量而使至少一部分燃料粒子转向，离开燃烧室的壁面。

说 明 书

用于喷射燃料和一种添加液的双料喷嘴

技术水平

本发明涉及根据权利要求 1 所述类型用于内燃机的一种双料喷嘴。

例如从 DE 39 28 611 A1 已公知一个这样的双料喷嘴。

双料喷嘴用来将燃料和一种添加液、例如柴油和水分层地喷射到一个内燃机的燃烧室里，以便减小内燃机的有害物质排出和在可能情况下提高工作效率。

这种公知的双料喷嘴的缺点是，燃料和添加液、通常为柴油和水可能混合，这样的混合在部件（Bauträkten）中在喷嘴之前和之后可能发生。例如，这两个组份可以通过添加液由于泄漏等原因而回流到油箱中混合起来。

公知的双料喷嘴的另一个缺点在于，在原则上喷射总是只能轮流地进行，例如不能并行地将燃料和添加液喷射。

从 DE 43 37 048 C2 还公知一个带有双料喷嘴的喷射装置，该喷射装置实现了所谓的共用油轨技术（Common-Rail-Technik），其中，由一个共用油轨压力储存器为操作内燃机的全部喷油嘴供应处于高压下的燃料。

对于使用公知的双料喷嘴的一个喷射过程，必须借助于该高的共用油轨压力喷射出总喷射体积即基本燃料量和添加液量（例如燃料量的 1/3）并且借助于低的压力用添加液来替代其中的大约 1/3，这样，1/3 的高压效率就化为乌有，在此之后，相对于正常的燃料喷射，这里也就产生至少高 1/3 的燃料-驱动泵功率损失，这是一个缺点。

公知的喷射装置的另一个缺点是，对于每一个喷射器，为了添加液的定量都需要一个结构复杂而又相对贵的 3/2 换向阀，而且为控制柴油喷射量还需要另一个 3/2 换向阀。在此，为了使添加液前置，借助第一 3/2 换向阀来中断燃料从共用油轨压力储存器到喷油嘴的输送，并且同时通过第一 3/2 换向阀的一个相应的位置将一个环绕喷油嘴的、其中存储着高压燃料的压力室向燃料低压侧排放。通过在压力室中所形成的压力降，添加液经过一个相应的管道被输送到该压力室中，该添加液挤占相应的燃料体积。最后，该第一个 3/2 换向阀又被置于一个位置而形成共用油轨压力储存器和在喷油阀中的压力室之间的连通。为了对于应该在由于下次打开阀而引起的喷射冲击中跟随前置的添加液的、待喷射的燃料量进行精确的配量，设置了另一个 3/2 换向电磁阀，该换向阀将被一个弹簧保持在关闭位置的阀针的背侧有选择地或者与共用油轨压力储存器连通或者与燃料低压侧连通，并从而在时间上控制阀针的行程、阀的打开和关闭并从而控制所希望的喷射量。

原理上，公知的燃料喷射装置对于每个喷射器都需要两个精确工作的并因而成本高的 3/2 控制电磁阀，以便既可以精确地配给所希望的燃料量也可以精确地配给所要求的添加液量。

本发明的优点

为了严格地将燃料喷射和添加液喷射隔开，根据本发明的双料喷嘴具有权利要求 1 所述的特征，从而排除了在喷射之前燃料与添加液的混合。这两种液体最多也只能在装备有根据本发明的双料喷嘴的内燃机的燃烧室中相遇。

使用根据本发明的双料喷嘴的进一步好处是，可以在任意的时刻将添加液添加到燃料喷射射流中或者将其喷射出去以达到另外的例如冷却目的。如果例如在柴油发动机中水与柴油在时间上并行地

被喷射，则总喷射时间就会缩短，考虑到在燃烧过程中氮氧化合物（NO_x）的产生，这导致大大有利的结果。

可以使本身的柴油喷嘴孔保持更小，这对在低负荷下的燃烧性能是有利的。

使用根据本发明的双料喷嘴的另一个大的优点在于，通过将添加液在外侧输送就可实现环绕喷射器的冷却，这恰恰在满负荷状态时是一个本质上的改进。在满负荷状态时必须喷射大量的高压燃料，这就导致喷射器的发热。

一个内燃机的燃料喷射装置也属于本发明的范围，该燃料喷射装置装备有一个根据本发明的双料喷嘴。特别地，如果该燃料喷射装置使用上述公知的燃料喷射共用油轨技术，那两个结构复杂而又贵的 3/2 电磁控制阀可以通过一个唯一的、处于共用油轨压力储存器和喷嘴体上的燃料输入孔之间的燃料喷射管中的、结构简单而又价格合理的 2/2 换向阀来代替，该换向阀通过相应的时间控制实现对待喷射的燃料配量。

在使用根据本发明的双料喷嘴时，即便是由于添加液的供应必须将其压力提高到例如 100 巴或更高的场合，由于添加液是在外部储存就可以将上述的、在添加液在内部储存时喷射过程中发生的 1/3 功率损失减小到只有几个百分点。

特别优选的是根据本发明的双料喷嘴的一个实施例，其中，在外面包围用于容纳添加液的空腔（Hohlräum）的外壳在其上端环形密封地与喷嘴体焊接起来，在其下端借助一个确定的压力可抬起地靠置在喷嘴体上，从而在此形成一个密封接头，该密封接头压向喷嘴体上的一个唇形的密封座，并只要在空腔内部的添加液的压力相对环境压力超过一个确定的压力差值时，就可以打开以将添加液喷射到燃烧室中。特别地，可以通过在密封座上靠置部分后面在密封接头上的一些孔来形成添加液的喷油嘴。

在根据本发明的双料喷嘴中特别有利的是，即，可以在结构上变化添加液相对于喷嘴体纵轴线的、从而相对于燃料向燃烧室的喷射方向的喷射角 β 。根据本发明还可通过正确调节角 β 而如此驱动双料喷嘴，使得被喷射的添加液在燃烧室中与同时被喷射的燃料相遇，并由于它的冲量使燃料粒子转向，由燃烧室的壁面离开，从而防止由业已到达但尚未点火的燃料引起燃烧室壁的冷却。

即便是在很大量的喷射过程之后，通过弹性和在喷嘴体的密封唇上的支撑，在根据本发明双料喷嘴上述实施形式中的密封接头也应该将带有添加液的空腔液体密封住。因此，将在密封接头区域内的外壳实施成有点球形，从而使其在此区域的表面稍许展开，这是有利的。在燃烧室内的燃烧过程中，金属外壳被燃烧压力压在喷射器壳体上，从而密封接头的区域被严密地密封起来。为了防止金属外壳向内变形，在根据本发明的双料喷嘴的特别推荐的实施例中，可以在被外壳所盖上的区域的喷嘴体的外侧面上，从喷嘴体起径向地伸出一些平行于喷嘴体纵轴线的肋，金属外壳可以支撑在这些肋上。

由下面的说明书、附图和权利要求中可知本发明方案的进一步优点和有利的结构安排。

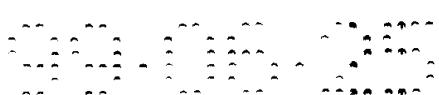
附图

在附图中示出根据本发明的双料喷嘴及其在内燃机的燃料喷射装置中的应用的实施例，并且在下面的说明中对其加以讨论。其中，

图 1a：根据本发明的双料喷嘴的一个纵剖图面，通过一个隔离活塞附加器来输送添加液。

图 1b：根据图 1a 的双料喷嘴在 A-A 平面的横截面。

图 2a：根据本发明双料喷嘴的一个实施形式的下段的示意纵剖图，具有简单结构的密封接头以及添加液的大致平行于喷嘴体纵轴



线的喷射特性。

图 2b: 与图 2a 相同, 但在外壳上具有喷射孔以及具有斜向的添加液的喷射特性。

图 2c: 与图 2a 相同, 但具有紧靠在喷嘴体上的锥形外壳。

图 2d: 与图 2c 相同, 但带有添加液的喷射孔、向下斜的喷射特性和在喷射孔范围内喷嘴体上的环形室。

图 3: 具有根据本发明的双料喷嘴、用于燃料的共用油轨压力储存器和用于添加液的附加共用油轨压力储存器的一个燃料喷射装置的另一个实施例。

图 4a: 具有根据本发明的双料喷嘴和通过一个隔膜附加器将燃料与添加液输送给该喷嘴的一个燃料喷射装置的第三个实施例。

图 4b: 与图 4a 相同, 但是由一个另外的共用油轨压力储存器向多个喷射器输送添加液。

实施例的说明

在图 1 示出的内燃机燃料喷射装置中根据本发明的双料喷嘴 3 的第一实施例中, 为了喷射燃料(通常是柴油)和添加液(通常是水)双液体, 一个高压泵 1 将大约 1800 巴的压力水平的燃料供应到一个共用油轨压力储存器 2。因为以前普遍使用的典型的喷射泵被由共用油轨压力储存器 2 和较为简单的高压泵 1 的组合所代替, 并且油轨压力(Raildruck)总是处于一个给定的水平上, 所以必须在共用油轨压力储存器 2 和一个压力室 3.5 之间安置一个配量元件, 该压力室 3.5 由该共用油轨压力储存器 2 经喷油管 6 和输入孔 3.2 供给燃料, 并且该压力室 3.5 包围双料喷嘴 3 的喷油针 3.1。在根据本发明的配置中, 一个第一 2/2 换向阀 MV1 承担这个配量任务。该换向阀应被设计成具有好的再现性和在两个极端位置之间或多或少地具有平滑过渡的快速电磁阀, 因为, 有时需要一个随时间的喷

射量变化。精确的配量可以通过在共用油轨压力储存器 2 和内燃机的由双料喷嘴 3 供油的燃烧室之间在一个精确的时间窗上的、公知的（被测量的或被控制的）压力降，通过一个在附图中未示出的电控制装置而实现，该时间窗的大小与其它影响因素有关。

在根据本发明的喷嘴 3 中，可在喷油针（喷射器挺杆）3.1 的背离喷油针尖部的轴向钝端部上设置了一个小活塞 3.3，该活塞 3.3 以其背离喷油针 3.1 的端部伸入到一个腔 3.6 中，该腔 3.6 通过一个管道 4 直接与共用油轨压力储存器 2 连通并且承受在共用油轨压力储存器 2 中的压力。其结果是，为了使喷射器挺杆 3.1 运动总是必须克服基本上相同的阻力，因为在这里，由于恒定的活塞面积关系和排除了共用油轨压力储存器 2 中的绝对压力的影响，只必须由（变化的）油轨压力的一个压力脉冲来克服一个恒定的弹簧力。由此就调节出一个在控制技术上有利的近似常数的转换时间（喷射器挺杆的运动时间）。

为了将添加液输送到双料喷嘴 3 中，设置了一个输入管 5，该输入管 5 在一端通入双料喷嘴 3 中的一个输入孔 3.7 中。在输入孔 3.7 中可以安置一个单向阀 3.4，该单向阀 3.4 是为由于过剩的原因而引起的在添加液输入系统的下部区域中出现非密封性的情况而保留的，以避免燃烧压力对那些与添加液输入管 5 相连的结构部件的反冲击。此外，通过单向阀 3.4，添加液在位于下游的区域仍处于较高的偏压下，这是喷射动力学所要求的。

输入孔 3.7 在其另一端通入到在喷嘴体 3.0 中的一个环绕的槽 3.8 中，该槽 3.8 形成一个环形通道，该环形通道使得添加液能够进入一个或多个空腔 8 中，该空腔 8 被构造在喷嘴体 3.0 的外侧和密封地包围该喷嘴体的金属外壳 7 之间。通过这个或这些空腔 8，添加液在外面沿着喷嘴体 3.0 流向一个或多个喷射孔，这些喷射孔被安置在处于喷嘴孔 3.8 上面的双料喷嘴 3 的下部区域以将燃料喷

射到内燃机的燃烧室中。

在图 1a 所示的实施例中，外壳 7 在其上端被环形密封地与喷嘴体 3.0 焊接在一起，而在其下端，密封地靠置在喷嘴体 3.0 上，以一个确定的压力可抬离，从而形成一个密封接头 7.1，它根据图 2a 到图 2d 被详细地说明。

在图 1b 中示出图 1a 的双料喷嘴 3 沿着 A-A 线的剖面。在此实施形式中，在喷嘴体 3.0 的外侧在被外壳 7 所盖住的区域安置了一些平行于喷嘴体 3.0 纵轴线分布的用来对流动的添加液通流的槽 3.11，在本实施例中，槽 3.11 构成空腔 8。肋 3.12 在这些槽 3.11 之间由喷嘴体 3.0 径向伸出，外壳 7 能够在外部压力特别是在燃烧室中的燃烧压力作用下支撑在这些肋上，由此避免外壳 7 向内的变形。

图 2 a 详细示出在密封接头 7.1 周围的区域。该密封接头 7.1 密封地靠置在一个以唇形构成的、在喷嘴孔 3.8 上面喷嘴体 3.0 上的密封座 3.9 上。在空腔 8 中添加液压力与在密封接头 7.1 区域的环境压力之间的压力差超过一个确定的值时，弹性的金属外壳 7 从密封座 3.9 抬起，并从而使添加液转入到燃烧室的一个流动截面畅通，该流动截面具有一个喷嘴的作用。在此，由槽 3.11 所形成的空腔 8 直接地分布在用于燃料喷射的喷嘴孔 3.8 之上，特别地寻找最便捷通道的添加液就围绕喷嘴体 3.0 的纵轴线形成一个尽可能呈扇形的环形射流，该射流在所示出的例子中从上到下大约平行于喷嘴体 3.0 的纵轴线。

图 2b 示出添加液射流与喷嘴体 3.0 的纵轴线成 β 角地进入燃烧室的一个实施例。这可通过相应地选择在密封接头 7.1 区域的几何形状，特别是通过在金属外壳 7 上的斜向分布的喷射孔 7.2 来达到。在密封接头 7.1 的靠置状态下，喷射孔 7.2 紧靠在喷嘴体 3.0 的密封座 3.9 上，使得空腔 8 相对于燃烧室被密封。



通过变化水的喷射角 β 就产生燃烧过程的特殊匹配可能性并且减少了内燃机的有害物质排出量。如果如此进行所喷射的添加液的定向，使得它在燃烧开始之前与被喷射的燃料相遇，则燃料可以通过相应的脉冲传递而例如被弧形偏转，从而燃料能更好地充填燃烧室并被防止撞击在燃烧室壁上，由此就避免了燃烧室壁的冷却。

图 2 c 示出在密封接头 7.1 周围区域内喷射区域结构的一个另外的简单实施形式。在此，密封座 3.9 是由一个在喷嘴体 3.0 上简单铣出的台阶而构成。与根据图 2 a 和图 2b 所示的、其中外壳 7 其下部区域径向下侧面出发圆柱形地包围喷嘴体 3.0 的实施例相反，在根据图 2 c 的实施例中，外壳 7 锥形地由下部包围喷嘴体 3.0。

由于外壳 7 的这种锥形的结构，在喷射中添加液环绕喷嘴体 3.0 的喷嘴圆顶 (Duesendom) 喷射，并由此在燃料从喷管孔 3.8 喷出之后直接地笼罩着燃料射流。在此，添加液的添加可在喷射燃料的完全自由的时间节拍中被迭加、被提前进行或随后进行。在根据图 2 c 的实施例中，添加液的射流导送的一个所期望的附带效应是喷嘴圆顶的冷却，这就可以防止可能发生的喷嘴孔 3.8 的结碳或者至少推迟其发生。

在燃料在燃烧室中燃烧时，在密封接头 7.1 部位的金属外壳 7 由于其锥形形状并由于通过在燃烧过程中所产生的压力作用的更大的受力面积而更紧密地压在喷嘴体 3.0 的密封座 3.9 上，并由此防止热的燃烧气体进入空腔 8 中。

在图 2d 中示出用于添加液的喷管嘴部分的结构的另一个实施例。在此，金属外壳 7 在密封接头 7.1 的区域同样被构造成锥形，在此，一个在喷嘴体 3.0 中环绕的环形槽 3.10 紧接着唇形的密封座 3.9，多个在密封接头 7.1 中斜向走向的孔 7.3 直接地与该环形槽 3.10 连接。在将处于压力下的添加液从空腔 8 导入时，在密封接头 7.1 区域的金属外壳 7 受到虎克拉伸作用而伸长并在长度方向膨胀。一

个由此而产生的金属外壳锥部在密封座 3.9 区域的纵向运动和角运动造成一个开口，添加液可以通过此开口而流入到由环绕的环形槽 3.10 构成的环形通道中，并经过孔 7.3 而被以喷射角 β 喷射到燃烧室中。

为了便于安装，将金属外壳 7 绷紧在喷嘴体 3.0 上，并在其上部区域与喷嘴体 3.0 焊接起来。金属外壳的在根据图 2c 和图 2d 的实施例中锥形向内走向的下部区域只是通过压力套装和焊接才获得其最终的角形状，在此，应该在焊接前对该下部区域尽可能偏压一些。在供货状态下，外壳 7 首先具有一个截锥体，通过该截锥体在压力套装时的弹性，构成在密封座 3.9 区域的密封接头 7.1。这样，当密封接头 7.1 由于添加液在空腔 8 中的一个压力冲击而从密封座 3.9 抬起时，从空腔 8 出来的添加液才可以到达燃烧室中。

在添加液的本身喷射过程之前，必须对添加液进行正确的配量并在仍然是低的系统压力之下输送到双料喷嘴 3 中。在根据图 1a 的实施例中，这是由一个所谓的 M—泵 13 实现，该 M—泵将入口压力大约为 2.5 巴的工作液体输送到一个具有一个隔离活塞 11 和一个等压阀 12 的隔离活塞附加器 10 中。隔离活塞附加器 10 将 M—泵 13 的工作液体（通常是柴油）与待被引入的添加液（通常是水）分开。在此，由一个加料泵 14 将处于低压 ($p < 2$ 巴) 下的添加液经过一个单向阀 16 供应到隔离活塞 11 中一个缸套的水侧。在本身喷射之前的一个正确时刻，即在喷射节拍之间，一个所希望的、其压力高于双料喷嘴 3 单向阀 3.4 的调定压力的工作液体量由 M—泵 13 输送到隔离活塞 11。这样，在隔离活塞 11 的另一侧，与 M—泵 13 的工作液体量相等的添加液量通过定压阀 12 被进一步输送到输入管 5 中。定压阀 12 用来对在隔离活塞附加器 10 和双料喷嘴 3 之间的输入管 5 进行卸压或者对其提供正确的入口压力。

在图 3 中所示的根据本发明的燃料喷射装置的进一步实施例与

在图 1 a 所示的差别在于，这里对喷射装置的负责添加液输送的部件作了一个改进。为了用价格便宜的设备来代替图 1a 中的 M—泵 13，这里将一个用于添加液的泵与共用油轨压力储存器 20 耦合起来。为此，一个隔膜 21.1 借助于一个壁块 (Massenwand) 21.2 而被铰接在共用油轨压力储存器 20 的一端上，在此，壁块 21.2 由于它的一个稍微呈锥形的外轮廓而将隔膜 21.1 压力密封地夹紧在共用油轨压力储存器 20 的一个高压室 20.1 中。在壁块 21.2 上设置了一个节流 21.3，通过该节流孔 21.3 燃料按照压力降的方向或者从高压室 20.1 压入一个被隔膜 21.1 和壁块 21.2 所包围的腔 21.4 或由该腔排出。

一个杠杆机构 22 一方面与隔膜 21.1 的背离腔 21.4 的一侧连接，另一方面与泵活塞 23.1 连接。此外，该杠杆机构 22 可转动地被安置在一个纵向可移动地被导向的滑板 24.1 上。由于燃料喷射量突然地取出而引起的高压室 20.1 中的压力变动，使隔膜 21.1 发生运动。隔膜 21.1 的位移就引起杠杆机构 22 的往复运动，而这又导致泵活塞 23.1 的相应的行程。泵活塞 23.1 被一个压缩弹簧 23.2 相应地偏压，从而不会在其任何运动阶段中发生任何的“松动”。

在抽吸阶段，泵活塞 23.1 经具有一个单向阀 27 的管道 29 在一个前级输送泵 26 的辅助下从一个贮液箱 25 中吸出相应量的添加液，如果用于控制水量的一个第二换向阀 MV2 通过一个在图中没有示出的发动机控制装置的指令而被打开，在推出时，水量经过输入管 5 和单向阀 3.4 而被推送到双料喷嘴 3 中。

为了能正确地对添加液进行所希望的配量，滑板 24.1 通过一个带有螺纹连接在滑板 24.1 中的一个丝杠 24.2 的电动机 24.3 相应于发动机控制装置的转动指令而被往复运动，由此，杠杆机构 22 的杠杆比被调节，从而就可以调节出泵活塞 23.1 的不同活塞排量。以这种方式，泵装置或者从一个喷射过程到另一个喷射过程将不同量的添加液分配到同一个喷射器 3 中，或者分别将对每个喷射器正确量

的添加液单独地输送到与输入管 15 相连的一些喷射器中（在图中这些喷射器用一排平行的箭头来表示）。

在高压室 20.1 中的可由一个压力控制阀 20.2 来改变的燃料压力，通过一个隔膜位移漂移（Membranwegtrift）对滑板 24.1 的运动控制有影响。为了能够对于待喷射的添加液进行在某种程度上的精确配量，应该或者测量高压室 20.1 中的压力变动，或者通过发动机控制装置计算隔膜的识别。由该发动机控制装置可以对电动机 24.3 发出相应的旋转指令，在此，丝杠 24.2 的位置测量也是有帮助的。

另外，还可测量泵活塞 23.1 的瞬时行程，并将其与另外的重要瞬时数据以及实际的变化要求相比较和计算，以便可以尽可能快地达到对于一个新的状态（例如，由一个发动机驱动的车辆的驾驶员对油门位置的改变）的适应。

由高压室 20.1 中的压力峰值或其他的具有高频的小的压力变动引起的、并对所需的添加液的精确配量有害的隔膜 21.1 的抖动反应，由壁块 21.2 的合适尺寸和其与节流孔 21.3 以及隔膜 21.1 的弹性性能的协调来阻尼。在所提到这三个元件之间配合作用下，就可调节出一个等同于液压低通滤波的性能。在此，壁块 21.2 相当于电路中的一个电感，节流孔 21.3 相当于一个欧姆电阻，隔膜 21.1 相当于一个电容。这样，只是那些由高压室 20.1 中相应的较大的体积运动而形成的较大的低频压力变动对于隔膜 21.1 的运动起作用。此外，一个这样的液压低通滤波对于高压室 20.1 中的压力状态也产生有利的作用，因为由此也出现一个对于压力变动的阻尼。

此外，图 3 中所示的实施例与图 1a 中所示的区别还在于，为了向双料喷嘴 3 输送水还设置了另一个容纳处于压力下的添加液的共用油轨压力储存器 30，该共用油轨压力储存器 30 通过一个另外的 2/2 换向阀 MV3 和通向双料喷嘴 3 的输入管 5 连通，并通过一个单向阀 31 与由隔膜驱动的泵活塞 23.1 的输出侧连通。

如同在图 3 所示，当该另外的添加液共用油轨压力储存器 30 与具有燃料高压室 20.1 的共用油轨储存器 20 一体地连接时，就得到一个紧凑而又节省空间的总结构安排。

在该实施形式中，通过将对添加液的配量功能与添加液的输送功能分开，而使得添加液的配量功能更为容易，这样可更精确地进行对添加液的定量。

为了（在件数较高时）节省费用，可以将该另外的 2/2 换向阀 MV3 与第一 2/2 换向阀 MV1 构成得相同，不过在此，该 2/2 换向阀 MV3 必须适于添加液的运行。此外，只要对于不同的喷射器的配量过程不存在时间上的重叠，该另外的 2/2 换向阀 MV3 能够供应一组双料喷嘴 3。由一个简单构造的第二 2/2 换向阀 MV2 来决定应该向哪一个喷射器给出分别配量的添加液，但是该组中每一个喷射器都必须有该 2/2 换向阀 MV2。

为了将在控制技术上可利用的、在该装有添加液的另外的共用油轨压力储存器 30 和液压阻力链其余元件之间的压力降保持为常值，将此另外的共用油轨压力储存器 30 通过恒压调节阀 33 (P_0 =常数) 与添加液储存器 25 相连。为了将添加液的可能泄漏量从包围杠杆机构 22 的腔中排出，安置了一个通入储存器 25 的泄漏管道 35。

图 4a 中所示的根据本发明燃料喷射装置的另一个实施例与图 1 a 中所示实施例的区别在于：一方面这里有一个高压泵单元 50，该高压泵单元 50 除了为共用油轨压力储存器 2 供油之外，还对添加液进行体积配量；另一方面用隔膜附加器 40 对隔离活塞单元作了改进，现在该隔膜附加器 40 具有一个隔膜 43 而代替了普通的隔离活塞。

高压泵单元 50 由一个加料泵 49 来供应，该加料泵 49 从一个油箱 64 取出燃料，并在大约 6 巴的压力水平下将燃料经过一个单向阀 59.1 输送到高压泵单元 50 的一个压缩室 54 中。由一个凸轮轴 51 驱动的主要是成排配置的多个高压活塞 52 在它们的行程中各自进行

燃料在压力室 54 中的压缩，这些高压活塞 52 分别通过压力弹簧 53 被相对于凸轮轴 51 的凸轮回压。由此，当超过一个一定的阈值压力时，一个集成于高压泵单元 50 中的排出阀 59.2 就被打开，燃料在压力水平大约为 1800 巴的水平下被输送到共用油轨压力储存器 2 中，该共用油轨压力储存器 2 的内压被一个调压阀 62 保持恒定，也可被调节到所希望的水平。

现在为了能够通过一个液压管道 61 向隔膜附加器 40 输送分别对于一个确定的双料喷嘴 3 所希望的体积量，该量作为添加液体积经过输入管 5 而被给出的，在高压泵单元 50 中设置了如下的装置：在高压活塞行程之外在压缩室 54 侧部安置一个纵向可运动的、间隙被密封的第一活塞 55，该活塞 55 借助于一个压力弹簧 56 与一个第二活塞 57 彼此张紧地分开，该第二活塞 57 在其背离第一活塞 55 的背部表面具有一个被倒圆或斜切的顶部，一个纵向可移动的分配楔 58 传递力地靠置在该顶部上，这样，通过相应地移动分配楔 58，可以改变第二活塞 57 相对于第一活塞 55 的轴向相对位置。分配楔 58 的驱动通过一个由电动机 60 驱动的丝杠来实现，该丝杠被旋入到在分配楔 58 上的合适的螺纹中，并在电动机 60 转动时在分配楔 58 的长度方向移动分配楔 58。

当高压活塞 52 中的一个活塞进行一个压缩行程并以压力对压缩室 54 中的燃料加载时，使第一活塞 55 抵抗压力弹簧 56 的力向第二活塞 57 的方向移动，该第二活塞 57 在其背面被分配楔 58 纵向止动。在相应地分配压力弹簧 56 的弹性特性参数时，第一活塞 55 可以在通过相应的高压活塞 52 的高压压缩过程中这样长地推移作功，直到它止挡到第二活塞 57 上为止。从而，可以将一个精确确定的燃料体积由在两个活塞 55、57 之间的、包含压力弹簧 56 的腔通过液压管道 61 继续传送到隔离活塞单元 40 中。在当压缩室 54 体积增大的抽吸行程中，第一活塞 55 由于压力弹簧 56 弹簧力的作用又在轴向离

开第二活塞 57，并且燃料可由加料泵 47 经过一个入口——单向阀 59.3 而被充填到处于这两个活塞 55 和 57 之间的腔中。

由高压泵单元 50 经过液压管道 61 而进一步向隔离活塞单元 40 输送的燃料体积到达隔离活塞单元 40 的第一内腔 41 中，该内腔 41 借助于被夹紧的耐压隔膜 43 与容纳添加液的另一个内腔 42 密封地分隔开。对应于每一次所输送的燃料的体积冲击，隔膜 43 以精确相等的体积挤出而膨胀到内腔 42 中，由此，相应量的添加液被进一步经过输入管 5 而输送到双料喷嘴 3 中。

如果用于输送添加液的测量学上的落差 (geodaetische Gefaelle) 不够大，则借助于一个加料泵 46 将添加液从一个添加液箱 45 经过一个单向阀 47 而输送到隔离活塞单元 40 的内腔 42 中。

因为添加液的喷射压力(大约在 20 到 30 巴，或在燃烧时小于 200 巴)大大低于在共用油轨压力储存器 2 中的最低压力(大约 500 巴)，所以，用来间接地配量添加液的第一活塞 55 的可运动性在高压活塞 52 的压缩阶段中是完全可能的。如上面所述，为添加液的配量所确定的燃料量通过分配楔 58 的位置以及由此而导致的活塞 55 和 57 的止挡被相当精确地预先确定，该分配楔 58 又可由电动机 60 的丝杠来移位。电动机 60 从一个在图中没有示出的发动机控制装置得到其调节指令。

当预先设定了分配楔 58 的一个确定的、暂时不变的调节位置并使第一活塞 55 进行其排出过程和抽吸过程，则在与隔离活塞单元 40 的回弹的隔膜 43 的配合作用下，在“隔膜的柴油侧”腔中、“管道 61”中以及在“活塞 55 和 57 的压缩室”中存在一个类似于封闭的液压系统的系统，即，燃料总是仅仅被往复推移。只是当例如由于活塞 55 和 57 发生活塞泄漏从而出现抽吸不足时，该系统才从加料泵 49 中得到补充。如果向下、即向形成更大体积冲击的方向拉分配楔 58，则同样也会发生一个抽吸不足。第一活塞 55 从加料泵 49 得

到所缺少的量。所希望的结果自然是，隔膜 43 在每个行程比在先前被进一步偏移。

但是现在，在这个“封闭的液压系统”中，具有比分配楔 58 处于在此之前的位置上时大的体积。如果此时又进一步地将分配楔 58 在上级的功率匹配范围内大地往回调节，那么，在该系统中就可能有如此多的体积，使得隔膜 43 不能回到其“零位置”上，但也能完成在此时小了一些的额定行程，这就是说出现一个隔膜漂移。当隔膜 43 被强烈地移位时，像经常发生的那样，会达到使隔膜过载的危险。为了避免这种情况，应该在这样的情况下使隔膜 43 靠触在处于内腔 42 中的一个止挡 44 上。

在该系统中可能会在短时间内形成一个过压，该过压所引起的体积经过一个过压单向阀 59.4 以及经过一个卸载管道 63 而排到油箱 64 中，该过压单向阀 59.4 最好是集成于高压泵单元 50 中。这只会导致一次性而又短暂的添加液量的错误控制（可能只是喷射量少些，但不会发生停机！），这在很多其他燃烧过程都得到很好控制时不会对避免有害物质产生重大后果。

另外，如果不需要喷射添加液，可以借助于电动机 60 从而借助于移动分配楔 58 将添加液量降到零。在此，活塞 55 和 57 也简单地或多或少地相互挤压，从而第一活塞 55 不能再进行工作行程。

为了保证以相应量的添加液毫无问题和毫无干扰地操作多个双料喷嘴 3，乍一看来似乎必须对每一个喷射器 3 都得安装上带有与其相关的活塞 55 和 57 的一个高压活塞 53 以及分别一个隔离活塞单元 40。

但是，这样对于通常的、具有很多工作汽缸的柴油发动机一载重汽车来说，费用很高昂而且还需要很大的结构体积。通过较少几个添加液供应装置 (Versorgungstrakte) 来供应整组喷射器或全部喷射器，就可减低这样的费用和结构体积。在图 4b 中用平行的箭头

来表示多个并联的喷射器。

如果进行这样的划分，就必须注意，不能发生活塞 55 的即压，也就是说，不能容许一个活塞 55 正在抽吸而另一个活塞 55 却向隔离活塞单元 40 输送燃料量。前提条件是应相对于工作节拍的时间顺序进行组织。由此考虑出发，在计划时就应尽量减少高压活塞 52 的数量或者确定必要的高压活塞 52 的数量和这些活塞用于水量输送的结构附件，如果由于共用油轨压力储存器的压力脉动等没有其它的考虑对此妨碍的话。类似地，如果让一个分配楔—电动机结构配置来操作活塞 55 和 57 的多个组，也可减少费用。

因为，用于添加液配量的燃料量排出发生在高压活塞 52 的高压压缩阶段，而不是发生在可能是不同的正确的添加液喷射时刻，必须在相应的时刻将正确的喷射器 3 的一个第二 2/2 换向阀 MV2 启动以进行添加液的喷射。如果在如同图 4a 所示的相对简单的添加液间接配量的装置中缺少用于喷射器控制的开关元件，就必须借助于高压泵—凸轮转角的一个尽可能精确的调节，将添加液的精确喷射时刻与燃料的喷射时刻在满负荷时相协调。

根据图 4b 的实施例与图 4a 的进一步区别在于，在此设置了另一个共用油轨压力储存器 70，一个确定量的添加液经过隔离活塞单元 40 被贮存到该共用油轨压力储存器 70 中，并在一个任意时刻通过 2/2 换向阀 MV2 的相应接通而到达双料喷嘴 3 中以被喷射。

说 明 书 附 图

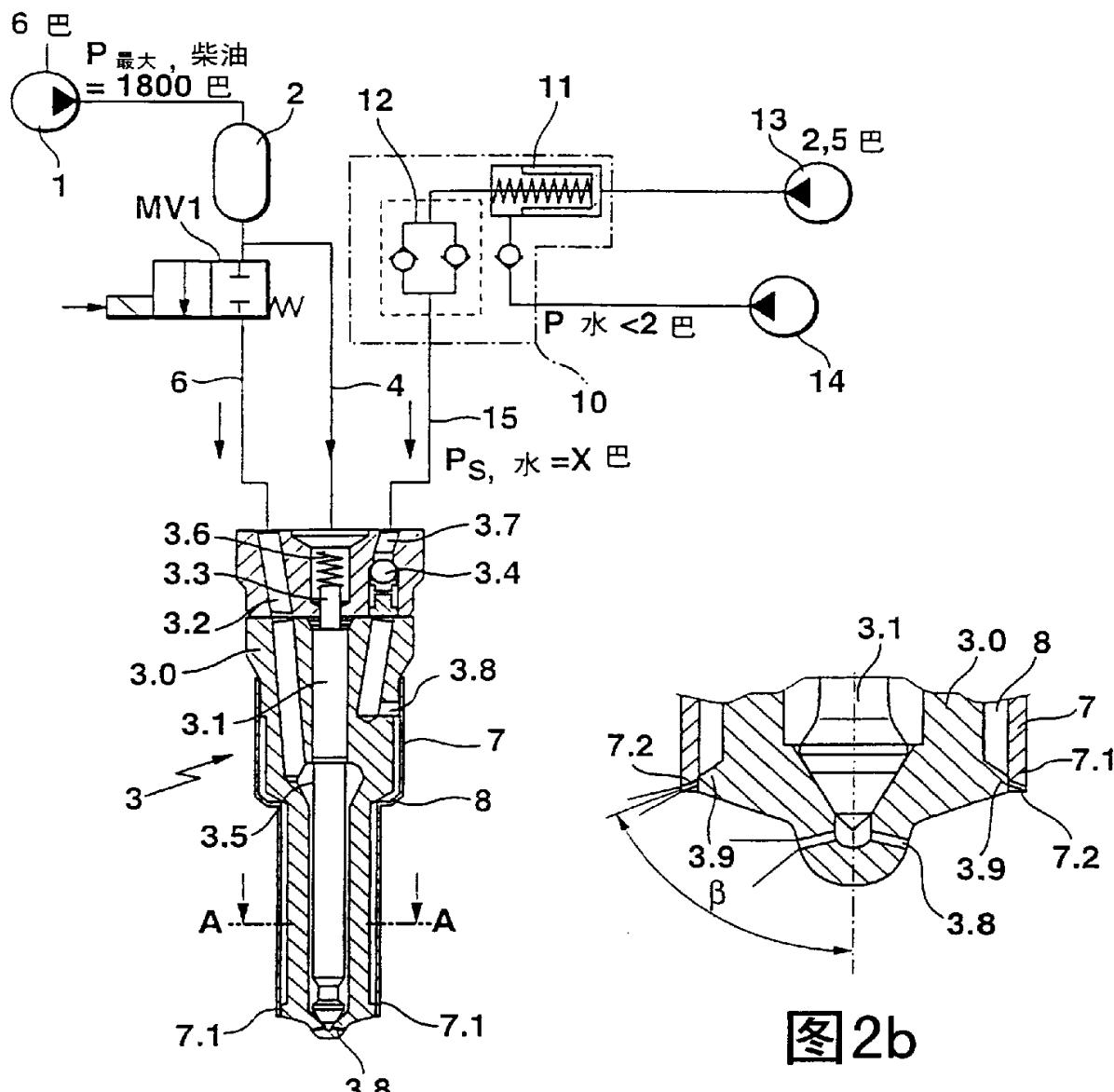


图 2b

图 1a

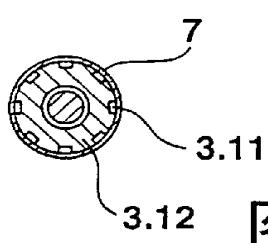


图 1b

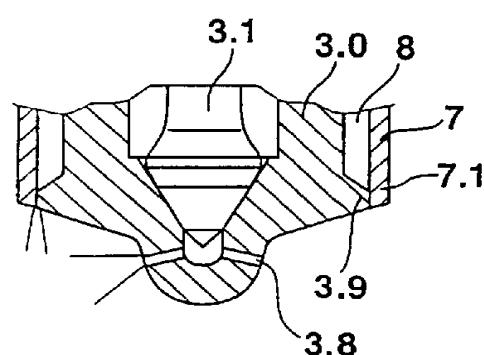


图 2a

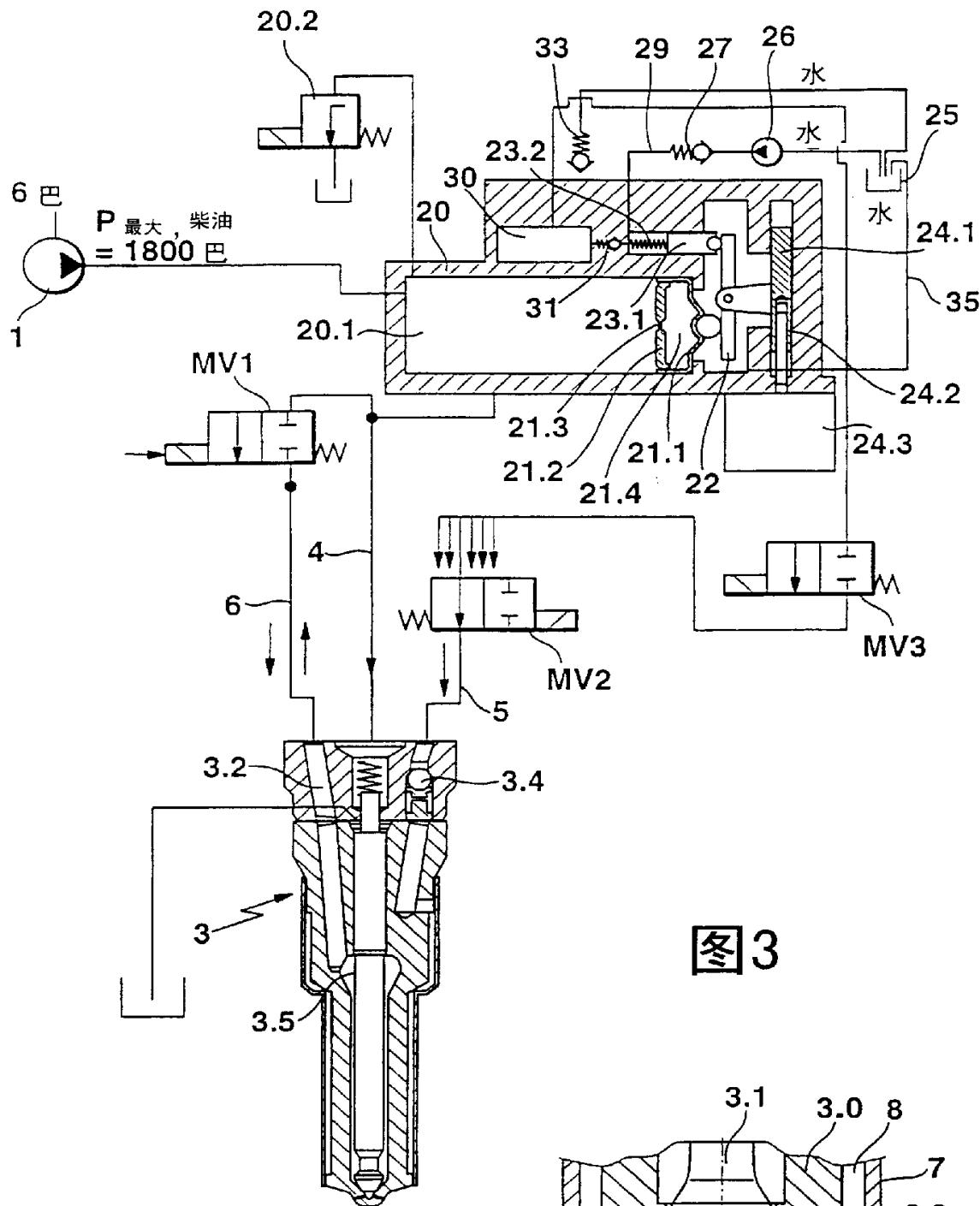


图 3

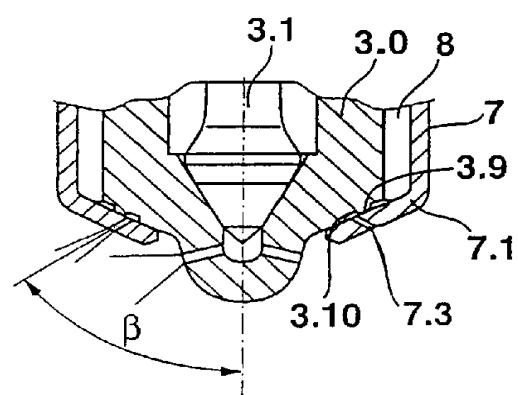


图 2d

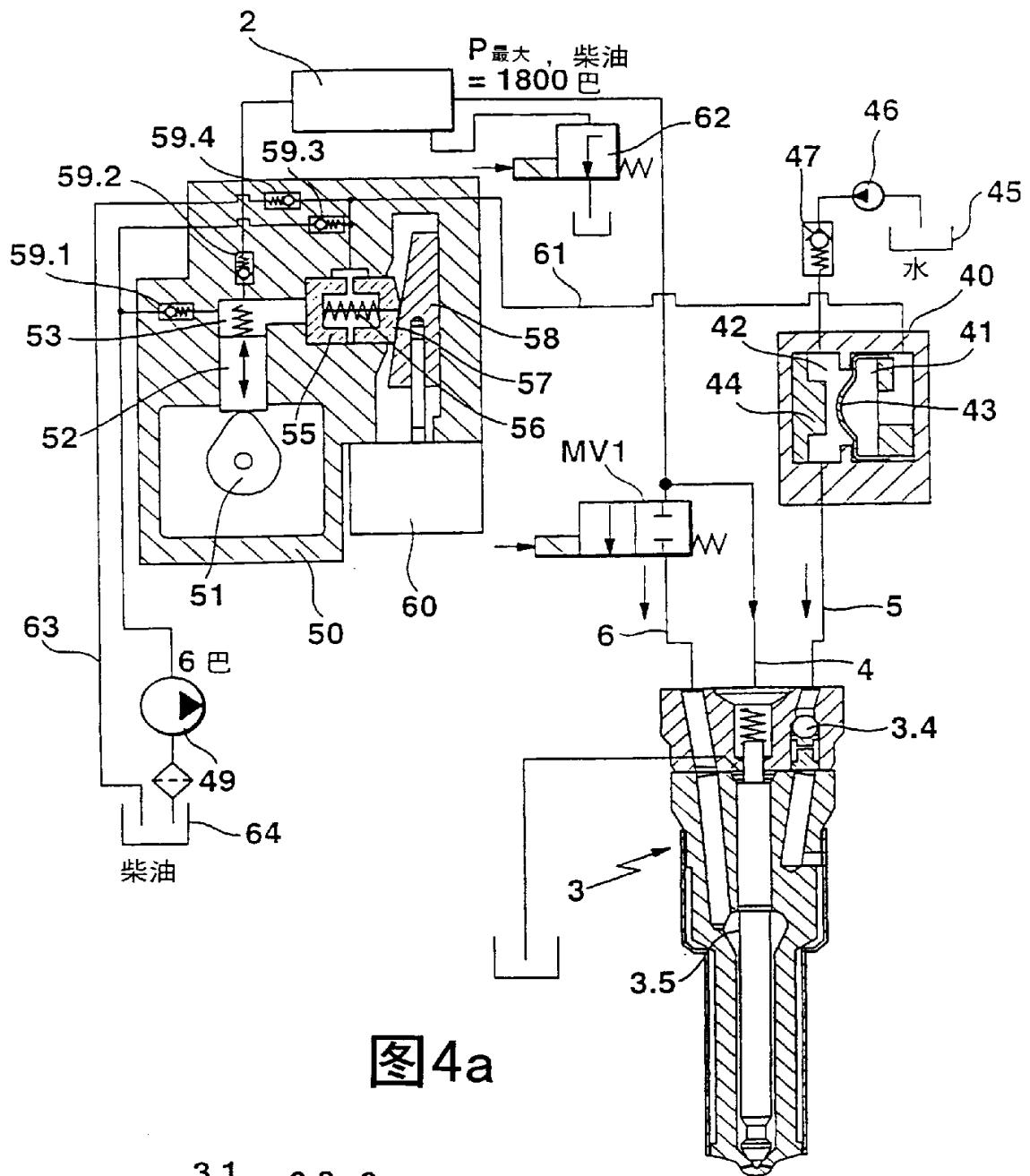


图4a

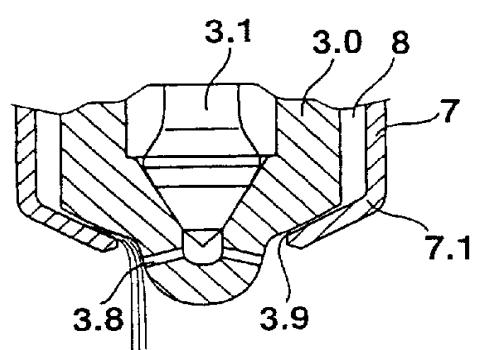


图2c

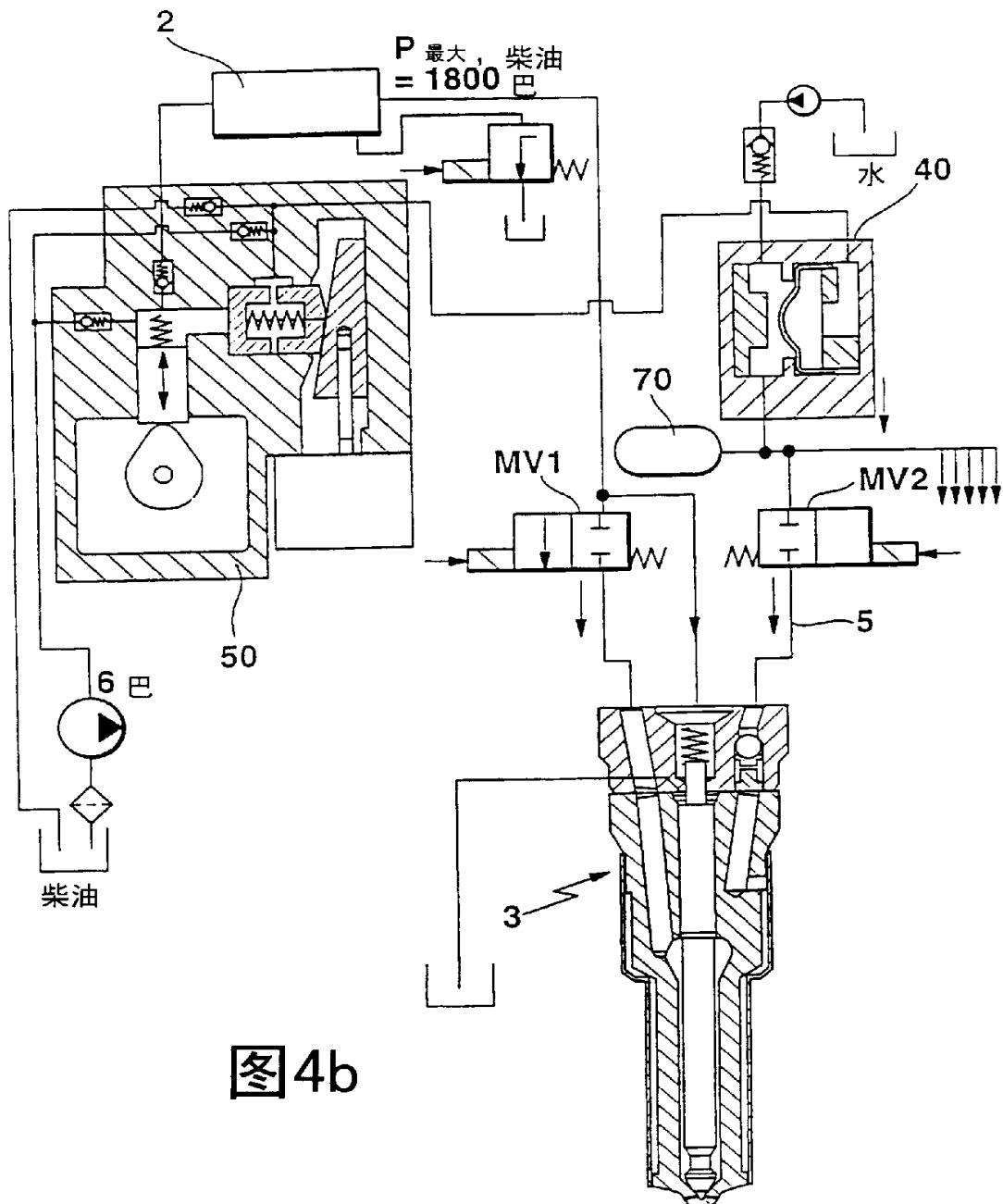


图 4b