

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101403360 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200810144031. 9

F02M 59/46 (2006. 01)

(22) 申请日 2004. 11. 15

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

B02003A000678 2003. 11. 14 IT

US 5072882 A, 1991. 12. 17,

CN 1391636 A, 2003. 01. 15,

JP 2218859 A, 1990. 08. 31,

GB 2341893 A, 2000. 03. 29,

US 5494219 A, 1996. 02. 27,

(62) 分案原申请数据

200410092652. 9 2004. 11. 15

(73) 专利权人 玛涅蒂玛瑞利动力系公开有限公司

审查员 王子光

地址 意大利柯尔贝塔

(72) 发明人 安德烈亚·科比安基

法比奥·切尔诺亚

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 车文 代易宁

(51) Int. Cl.

F02M 47/02 (2006. 01)

F02M 51/06 (2006. 01)

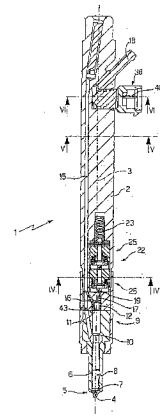
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

具有液压锁销致动器的燃油喷射器

(57) 摘要

一种燃油喷射器 (1), 具有圆柱体 (2), 该圆柱体内容纳喷嘴 (4), 该喷嘴由喷射阀 (5) 调节, 该喷射阀具有可动锁销 (8)、燃油输送线 (15)、与输送线 (15) 连通的喷射腔 (6), 该喷射腔内容纳锁销 (8) 的底部, 并在下部被喷射阀 (5) 的阀座 (7) 限定、与输送线 (15) 连通的控制室 11, 该控制室固定锁销 (8) 的顶部, 以及控制阀 (19), 该控制阀可以将控制阀从打开位置移离, 当控制阀在打开位置时它将控制室 (11) 和排放装置 (18) 连通, 以获得低压燃油, 该控制阀由电磁致动器 (22) 驱动, 该电磁致动器 (22) 具有一对电磁铁 (25), 这两个电磁铁完全相同, 并相互堆叠, 且机械地串连在一起, 以使各自产生的作用力叠加在一起。



CN 101403360 B

1. 一种燃油喷射器 (1), 包括 :

一个圆柱体 (2), 该圆柱体内容纳有一个喷嘴 (4), 该喷嘴由一个喷射阀 (5) 所调节, 该喷射阀具有一个可动锁销 (8) ;

第一燃油输送线 (15) ;

一个与第一输送线 (15) 连通的喷射腔 (6), 该喷射腔内容纳锁销 (8) 的底部, 并在下部由喷射阀 (5) 的阀座 (7) 限定 ;

一个与第一输送线 (15) 连通的控制室 (11), 该控制室容纳锁销 (8) 的顶部 ; 以及

一个控制阀 (19), 该控制阀由一个电磁致动器 (22) 驱动, 以克服第一弹簧 (23) 的作用力而将控制阀从打开位置移离, 当控制阀在打开位置时它将控制室 (11) 和排放装置 (18) 连通, 以获得低的燃油压力 ; 其中电磁致动器 (22) 包括至少两个电磁铁 (25), 这两个电磁铁完全相同, 并相互堆叠, 且机械地串连在一起, 以使各自产生的作用力叠加在一起 ;

喷射器 (1) 的特征在于, 具有一个排放通道 (17), 该通道能够将控制室 (11) 与排放装置 (18) 连通, 并由控制阀 (19) 所调节, 且包含两个延伸至排放装置 (18) 的通道 (34) ; 在每个通道 (34) 内容纳有一对导电体 (36), 为相应的电磁铁 (25) 供电。

2. 根据权利要求 1 的喷射器, 其中在每个通道 (34) 内, 两个导电体 (36) 分别通过相应绝缘部件 (37) 的插入而相互绝缘。

3. 根据权利要求 1 的喷射器, 包含一个接线器 (38), 接线器 (38) 能够插入一个相应的孔 (39) 内而与燃油密封隔离 ; 每对导电体 (36) 在相应的电磁铁 (25) 和接线器 (38) 之间延伸。

4. 根据权利要求 3 的喷射器, 其中接线器 (38) 与喷射器 (1) 的纵轴线 (3) 成 90° 角。

5. 根据权利要求 3 的喷射器, 其中接线器 (38) 与喷射器 (1) 的纵轴线 (3) 之间的角度不是 90° 。

6. 根据权利要求 5 的喷射器, 其中接线器 (38) 与喷射器 (1) 的纵轴线 (3) 之间的角度不是 45° 。

7. 根据权利要求 3 的喷射器, 其中接线器 (38) 包括一对电气插头 (40), 该对电气插头沿着整个接线器 (38) 延伸, 其中一端支承在导电体 (36) 上, 相对端悬空, 能够与一个为喷射器 (1) 供电的内孔接线器连接。

8. 根据权利要求 7 的喷射器, 其中电气插头 (40) 的设计形状使得它可以以串连或并联的方式连接两个电磁铁 (25)。

9. 根据权利要求 7 的喷射器, 其中在接线器 (38) 和孔 (39) 之间有第一弹性密封环 (41), 在每个电气插头 (40) 周围有第二弹性密封环 (42)。

具有液压锁销致动器的燃油喷射器

[0001] 分案申请说明

[0002] 本申请是申请日是 2004 年 11 月 15 日、发明名称是“具有液压锁销致动器的燃油喷射器”、申请号是 200410092652.9 的中国发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种具有液压锁销致动器的燃油喷射器。

背景技术

[0004] 电磁驱动的燃油喷射器很多见,但在如何结合优良的性能以及中等的价位之间他们有很大的差异。电磁驱动的燃油喷射器具有一个喷射阀,该喷射阀上有一个阀座,该阀座一直通到喷嘴,并与一个锁销相连接,该锁销可以在电磁致动器的推力作用下,克服将锁销保持在关闭位置上的弹簧的作用力,从阀座关闭的位置上移动到阀座打开的位置上;特别地,该致动器包括一个电磁铁,该电磁铁可以克服弹簧的作用力而将锁销从关闭位置移动到打开位置上。

[0005] 电磁驱动的喷射器在低中油压的情况下能很好地工作,但在高油压的情况下就不太好了,这是因为电磁铁不能在短时间内产生足够大的力来打开喷射器;这样,就曾有人提出具有液压锁销致动器的喷射器,即在这种喷射器中,锁销是在液压力的作用下克服弹簧的作用力而从关闭位置移动到打开位置。

[0006] 具有液压锁销致动器的喷射器的一个例子是专利申请 EP-1036932-A2 或 EP-0921302-A2,其中锁销的底部容纳在喷射腔中,该喷射腔位于喷射阀的阀座下,而锁销的顶部则容纳在一个控制室中,该控制室中有将锁销保持在关闭位置上的弹簧;燃油保持恒压地输送到喷射腔或控制室中,其中当锁销位于打开位置时燃油从喷射腔中流经喷嘴。控制室与一个控制阀连接,该控制阀由电磁致动器驱动,从而可以克服控制弹簧的作用力而在关闭位置和打开位置之间移动,其中当它位于打开位置时,控制阀将控制室与低压排放环境连通。在使用时,当控制阀关闭,控制室中的燃油压力与喷射腔中的燃油压力相等,而锁销则在弹簧的作用力下或者在由于位于控制室中的锁销顶部受到的油压大于位于喷射腔中的锁销底部受到的油压而引起的液压力作用下保持在关闭位置上。当控制阀打开,控制室中的燃油压力就会比喷射腔中的燃油压力下降得多,从而在这种压力差所产生的液压力作用下锁销被向上移动到打开位置。

[0007] 具有液压锁销致动器的喷射器的另一个例子可以参见专利申请 WO-0129395-A1,在该申请中锁销的顶部容纳在控制室中,而锁销的底部容纳在喷射腔中,该喷射腔位于喷射阀的阀座下,并安装有使锁销保持在关闭位置的弹簧;控制室与控制阀相通,而控制阀由一个压电致动器驱动,从而可以在一个关闭位置和一个打开位置之间移动,其中在打开位置时,该喷射阀将控制室与低压排放环境所连通。

[0008] 专利 US-5664545-A1, DE-1016484-A, EP-0851115-A1 和 EP-0999360-A1 提供了其他具有液压锁销致动器的喷射器的例子。

[0009] 控制弹簧的工作是产生一个预定的弹性力,将控制阀的阀体保持在关闭位置上,该弹性力必须大于燃油的压力;很明显,燃油的工作压力越大,弹簧所需施加的弹性力也就越大。由于燃油的工作压力逐渐上升,使用的控制弹簧也要求有更高的性能,以作用更高的弹性力;显然,将控制阀保持在关闭位置上的控制弹簧所施加的弹性力提高之后,涉及到相关的电磁致动器也必须产生更高的驱动力,以将控制阀从关闭位置移动到打开位置。但是,在现有的具有液压锁销致动器的喷射器中,控制阀电磁致动器所产生的驱动力的提高是有问题的,并且只有通过增大喷射器的横向尺寸才能解决。

[0010] 如在专利申请 IT-B02002A000497 中所述的,为了在不增大喷射器横向尺寸的条件下获得控制阀电磁致动器所产生的驱动力的提高,文中提出了使用一种具有一对独立电磁铁和两个独立可动电枢的电磁致动器,这两个电枢都与控制阀的阀体有机械连接。在专利申请 IT-B02002A000497 中所述的电磁驱动喷射器的电磁致动器可以在中等横向尺寸的条件下产生一个很大的驱动力;但是,这样的一种致动器是相对比较昂贵的,研制和装配也是比较复杂的。

[0011] GB2341893 涉及一种用于 i. c. 发动机的共轨系统中的两相电磁驱动燃油喷射器。这种燃油喷射器包括一个阀芯,该阀芯可以在一个孔洞中移动,其顶部受到控制室的压力所作用;控制室的压力由一个阀所释放,以触动喷射。阀部件由第一电磁致动器所驱动,该电磁致动器包含连接在阀部件上的第一组件,以及可由第二电磁致动器所驱动的第二组件;因此,通过分别对两个致动器的线圈进行激励,可以使得喷射可以在两个阶段中进行。另外,阀部件也可以连接到可由一个电磁致动器所驱动的电枢上,该电磁致动器具有一个位于可相对运动的定子部件上的线圈,该定子部件限定了各自的极面,这些极面与电枢之间相隔不同的距离。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种具有液压锁销致动器的燃油喷射器,该喷射器没有上述的各种缺点,特别地,该喷射器驱动简单、经济。

[0013] 根据本发明,提供一种具有液压锁销致动器的燃油喷射器,其如附加权利要求所述制造。

附图说明

[0014] 现在将接合附图对本发明进行说明,这些附图举例说明了一个非限制性的实施例,其中:

[0015] - 图 1 是根据本发明而制造的一种燃油喷射器从侧面和横截面上看的示意图;

[0016] - 图 2 是图 1 中一个细节的放大视图;

[0017] - 图 3 是图 1 中另一个细节的放大视图;

[0018] - 图 4 是图 1 的喷射器沿线 IV-IV 截开的横截面放大视图;

[0019] - 图 5 是图 1 的喷射器沿线 V-V 截开的横截面放大视图;以及

[0020] - 图 6 是图 1 的喷射器沿线 VI-VI 截开的横截面放大视图。

具体实施方式

[0021] 在图 1 中,标号 1 表示的是整个燃油喷射器,该燃油喷射器容纳在一个具有纵轴线 3 的圆柱体 2 内,并且可以受到控制,通过喷射阀 5 调整喷嘴 4 而喷射燃油。在圆柱体 2 内有一个喷射腔 6,该喷射腔的下面通过喷射阀 5 的阀座 7 限定,并以可移动的方式容纳喷射阀 5 的锁销 8 的底部,该锁销 8 在液压致动器装置 9 的推动下,可以沿着纵轴线 3 而在阀座 7 关闭位置和打开位置之间移动;容纳在喷射腔 6 中的锁销 8 的底部具有一个部件 10,该部件的形状为截锥形,这种形状减小了所述的锁销 8 的截面积。

[0022] 如图 2 所示,锁销 8 的顶部固定在控制室 11 内,并与一个弹簧 12 连接,该弹簧对所述的锁销 8 施加向下的作用力,从而使所述的锁销 8 保持在上述的关闭位置上。特别地,锁销 8 的顶部为变截面的锥形,该截面产生一个圆形冕状表面 13,从该表面的中心处形成一个圆柱体 14,该圆柱体的作用是将锁销 8 的上行程限制在控制室 11 的上表面之下;弹簧 12 与圆柱体 14 同轴布置,从而被压缩在圆形冕状表面 13 和控制室 11 的上表面之间。

[0023] 应该注意的是在喷射腔 6 内,油压作用在其上以产生一个沿纵轴线 3 推力的锁销 8 的有效面积 $AU1$ 相对较小,且等于锁销 8 对应于截锥形部件 10 截面变化所产生的面积以及锁销 8 上没有连接在阀座 7 上和没入燃油中的顶端面积之和;对比之下,在控制室 11 内,油压作用在其上以产生一个沿纵轴线 3 的推力的锁销 8 的有效面积 $AU2$ 等于锁销 8 的整个截面面积,从而大于喷射腔 6 内的锁销 8 的有效面积 $AU1$ 。

[0024] 圆柱体 2 还具有一条输送线 15,该输送线从圆柱体 2 的顶端开始,可以将压力油输送到喷射腔 6 中;从输送线 15 上分支出另一条输送线 16,该输送线可以将输送线 15 与控制室 11 连通,从而将压力油也输送到控制室 11 内。

[0025] 从控制室 11 中伸出一条排放管道 17,该排放管道可以将控制室 11 与排放装置 18 连通,该排放装置 18 被布置在圆柱体 2 的顶部,并结束于大气压下的燃油收集和循环环境(图中没有示出)中;排放管道 17 由一个控制阀 19 所调节,该控制阀被布置在控制室 11 的附近,并被控制在一个关闭位置(在该位置上控制室 11 与排放管道 17 隔离)和一个打开位置(在该位置上控制室 11 与排放管道 17 连通)之间。

[0026] 控制阀 19 包括一个沿排放管道 17 的阀座 20 以及一个阀体 21,该阀体为球形,并可在电磁致动器装置 22 的推动下克服使阀体 21 保持在接合位置的弹簧 23 的作用力,沿着与纵轴线 3 平行的方向在阀座 20 的接合位置(对应为控制阀 19 关闭)和分离位置(对应为控制阀 19 打开)之间移动。控制阀 19 整个沿排放管道 17 容纳,因此,排放管道 17 具有一个圆柱形的腔室 24,用以容纳致动器装置 22。

[0027] 电磁致动器装置 22 包括两个电磁铁 25,每个电磁铁完全一样,并各自独立通电,都与控制阀 19 的阀体 21 机械连接,用以克服弹簧 23 的作用力而将阀体 21 从接合位置移动到分离位置上。特别地,每个电磁铁 25 包括一个环形的磁芯 26,每个磁芯容纳有一个相应的线圈 27 并具有一个中心孔 28,相应锁销 29 与该中心孔接合;每个锁销 29 以可滑动的方式被容纳在对应的中心孔 28 内,并分别与铁磁材料的电枢 30 成为一整体,在线圈 27 通电时,电枢 30 被磁力吸引靠向磁芯 26。

[0028] 底部电磁铁 25 的锁销 29 一方面支承控制阀 19 的阀体 21,另一方面支承顶部电磁铁 25 的锁销 29;顶部电磁铁 25 的锁销 29 一方面支承底部电磁铁 25 的锁销 29,另一方面通过杯状连接部件 31 的插入来支承弹簧 23 的一端。要注意的是,底部电磁铁 25 的锁销

29 支承而不是固定在控制阀 19 的阀体 21,从而限定一个活节,可以弥补任何对中误差;此外,应该注意的是阀体 21 和锁销 29 被施加在阀体 21 上的燃油压力和弹簧 23 的反作用力所保持在一起。

[0029] 在腔室 24 中,电磁铁 25 的磁芯 26 被一对环形定位零件 32 和至少一个被压缩在腔室 24 的顶壁和顶部电磁铁 25 的磁芯 26 的基座表面之间的盘形弹簧 33 保持在适当的位置上;特别地,其中一个定位零件 32 位于两个电磁铁 25 的磁芯 26 之间,另一个定位零件 32 位于底部电磁铁 25 的磁芯 26 的基座表面和腔室 24 的底壁之间。应该注意的是,定位零件 32 还具有记录电枢 30 行程的功能。

[0030] 从上述的说明可以很清楚知道,两个电磁铁 25 相互堆叠,并相互机械地串连,从而使产生的推力叠加在一起。

[0031] 如图 4、5 和 6 所示,排放管道 17 包括两条通道 34,这两条通道与喷射器 1 的纵轴线 3 平行,并从腔室 24 中一直伸到排放装置 18;每条通道 34 具有与腔室 24 一致的半圆截面,并在腔室 24 和排放装置 18 之间为圆形截面。两个电磁铁 25 的电枢 30 具有相应的一对通孔 35(如图 4 所示),目的是在电枢 30 的运动过程中控制其导磁率。

[0032] 排放管道 17 的通道 34 的一个作用是允许燃油流经腔室 24 而到达排放装置 18 中;此外,在每条通道 34 内容纳有一对导体 36,为相应的电磁体 25 的线圈 27 供电。显然,在每个通道 34 内,两个导体 36 是相互绝缘的,并通过一个相应的绝缘部件 37 的插入而与燃油隔离。每对导体 36 延伸于相应的线圈 27 和接线器 38 之间,接线器 38 布置在圆柱体 2 的顶部,紧邻排放装置 18 的下方。

[0033] 如图 3 和 6 所示,接线器 38 可以插入在与喷射器 1 的纵轴线 3 相垂直的相应的孔 39 内而与燃油密封隔离;特别地,接线器 38 包括一对电气插头 40,该对电气插头沿着整个接线器 38 延伸,其一端支承在导体 36 上,相对端悬空,可以与一个为喷射器 1 供电的内孔接线器(图中没有示出)连接。应该注意的是,电气插头 40 的设计形状使得它可以以串连或并联的方式连接两个线圈 27;例如,当两个线圈 27 并联连接时,每个电气插头 40 支承在线圈 27 的导体 38 和另一个线圈 27 的导体 38 上。在另一个实施例中,容纳导体 38 的孔 39 与喷射器 1 的纵轴线不垂直;例如,孔 39、因而导体 38,可以与喷射器 1 的纵轴线 3 成 45 度布置。

[0034] 为了保证燃油与导体 38 密封绝缘,在导体 38 和孔 39 之间有一个弹性密封环 41,并且在每个电气插头 40 周围有一个弹性密封环 42。优选地,导体 38 由一个限制脱扣装置(已知,图中没有示出)或另一种类似的限制装置封锁在每个孔 39 内。

[0035] 输送线 16 的截面、控制阀 19 的截面和排放管道 17 的截面的尺寸是相对于输送线 15 的截面的尺寸而定的,以保证在控制阀 19 打开时控制室 11 的燃油压力比喷射腔 6 中的燃油压力下降得多,并保证流经排放管道 17 的燃油流速远远小于流经喷嘴 4 的燃油流速。

[0036] 在使用中,当电磁铁 25 停止激励,弹簧 23 产生的作用力将控制阀 19 保持在关闭位置上;因此,通过输送线 16 的作用,控制室 11 的燃油压力与喷射腔 6 中的燃油压力相等。在这种情况下,弹簧 12 所产生的作用力,以及对控制室 11 有利的、由于锁销 8 和喷射腔 6 有效面积 A_{U1} 和 A_{U2} 之间的不平衡所产生的液压力,将喷射阀 5 保持在上述的关闭位置上。

[0037] 当电磁铁 25 通过电流的流通而被激励时,控制阀 19 如上述被移动到打开位置,从而使控制室 11 和排放装置 18 连通,控制室 11 中的燃油压力要比喷射腔 6 中的燃油压力下

降得多；如前述那样，喷射腔 6 和控制室 11 之间的燃油压力差是由于输送线 16、控制阀 19 和排放管道 17 的截面与输送线 15 截面之间的尺寸差异所引起的。

[0038] 通过喷射腔 6 和控制室 11 之间的燃油压力差的作用，一个液压力作用在锁销 8 上，这个力可以克服弹簧 12 的作用力而将锁销向上移动，从而使喷射阀 5 移动到上述的打开位置，并允许燃油通过喷嘴 4 喷射出去。

[0039] 当电磁铁 25 停止受到激励时，弹簧 23 所产生的作用力使控制阀 19 回复到关闭位置上；因此，控制室 11 中的燃油压力一直上升，直到与喷射腔 6 中的燃油压力相等。在这种情况下，弹簧 12 所产生的作用力以及对控制室 11 有利的、由于锁销 8 和喷射腔 6 有效面积 AU1 和 AU2 之间的不平衡所产生的液压力，使喷射阀 5 回复到上述的关闭位置上。

[0040] 优选地，输送线 15 具有一个喉管 43，该喉管布置在产生输送线 16 分支的下游处，并可以在锁销 8 关闭（当锁销从阀座 7 打开的位置移动到阀座 7 关闭的位置）的瞬间，即刻地增大控制室 11 和喷射腔 6 之间的压力差，以增大作用在锁销 8 上的作用力，从而加速所述的锁销 8 的关闭。

[0041] 根据另一个图中没有示出的实施例，有多于两个的电磁铁机械地串连在一起，并以上述的方法来使用；例如，可以将三个或四个电磁铁 25 机械地串连起来使用。显然，这样的实施例是应用在要求电磁致动器 22 能够产生一个相当大的作用力的场合。

[0042] 试验证明了，即使在高燃油压力的情况下使用，上述的喷射器 1 也具有最佳的动态特性，另外，它成本低、紧凑、易于制造。电枢 30 气隙的尺寸误差被减到最小，从而限制了喷射器 1 的结构分散。最后，通过上述的结构，可动部件的总质量得以减小，从而减少了控制阀 19 的弹跳现象；通过这种方式，燃油的计量总是十分精确，特别地，可以精确地并高速地进行一系列的引燃燃油预喷射，燃油喷射时间显著减小。

[0043] 应该注意的是，两个电磁铁 25 完全相同，对于每个电磁铁 25，其电枢 30 分别由对应的锁销 29 所导向。这个细节是很重要的，因为它允许每个电枢 30 在插入喷射器 1 之前与自身的磁芯 26 连接；通过这种方式，相对气隙的尺寸误差得以减小。

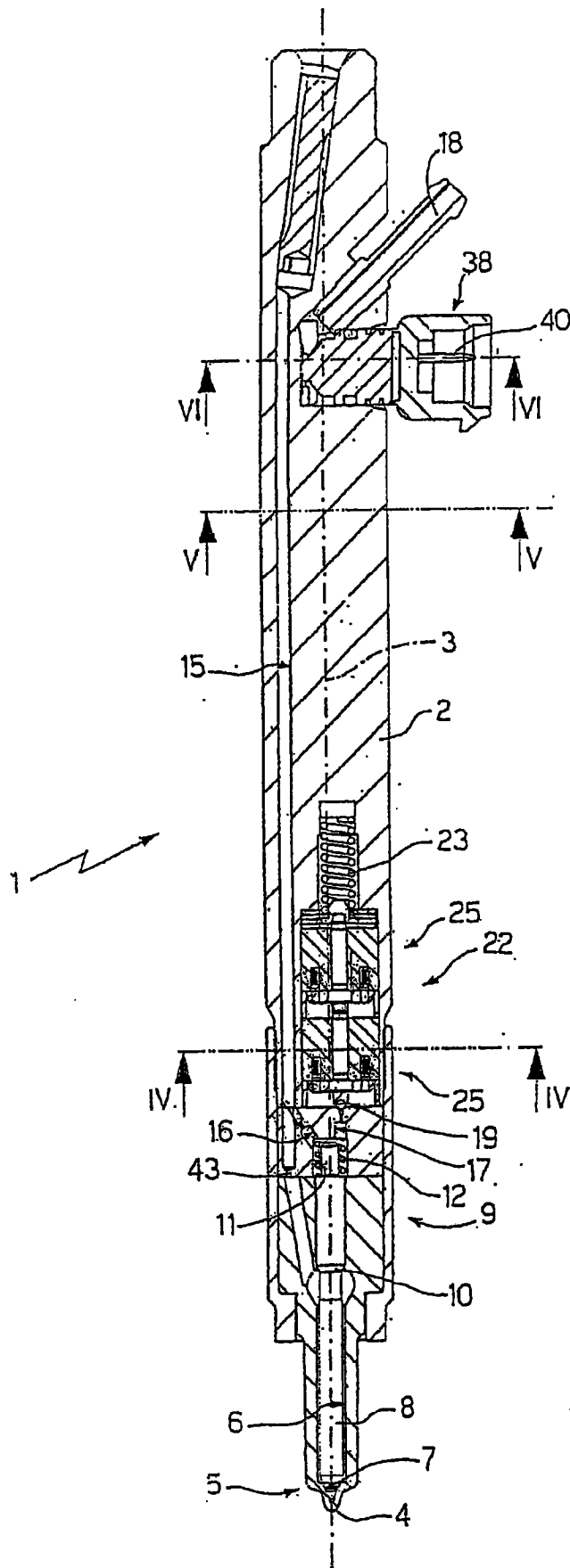
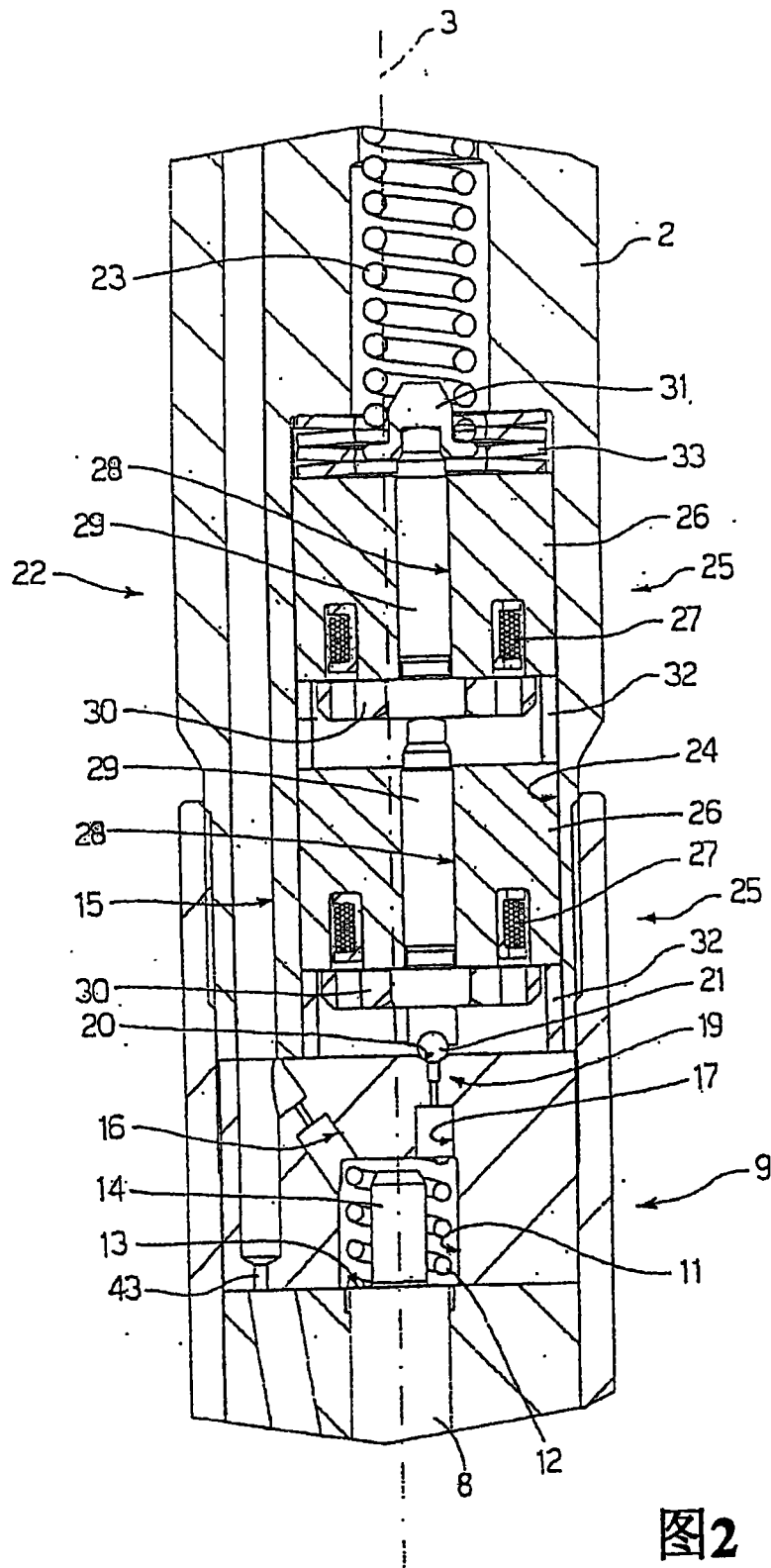


图1



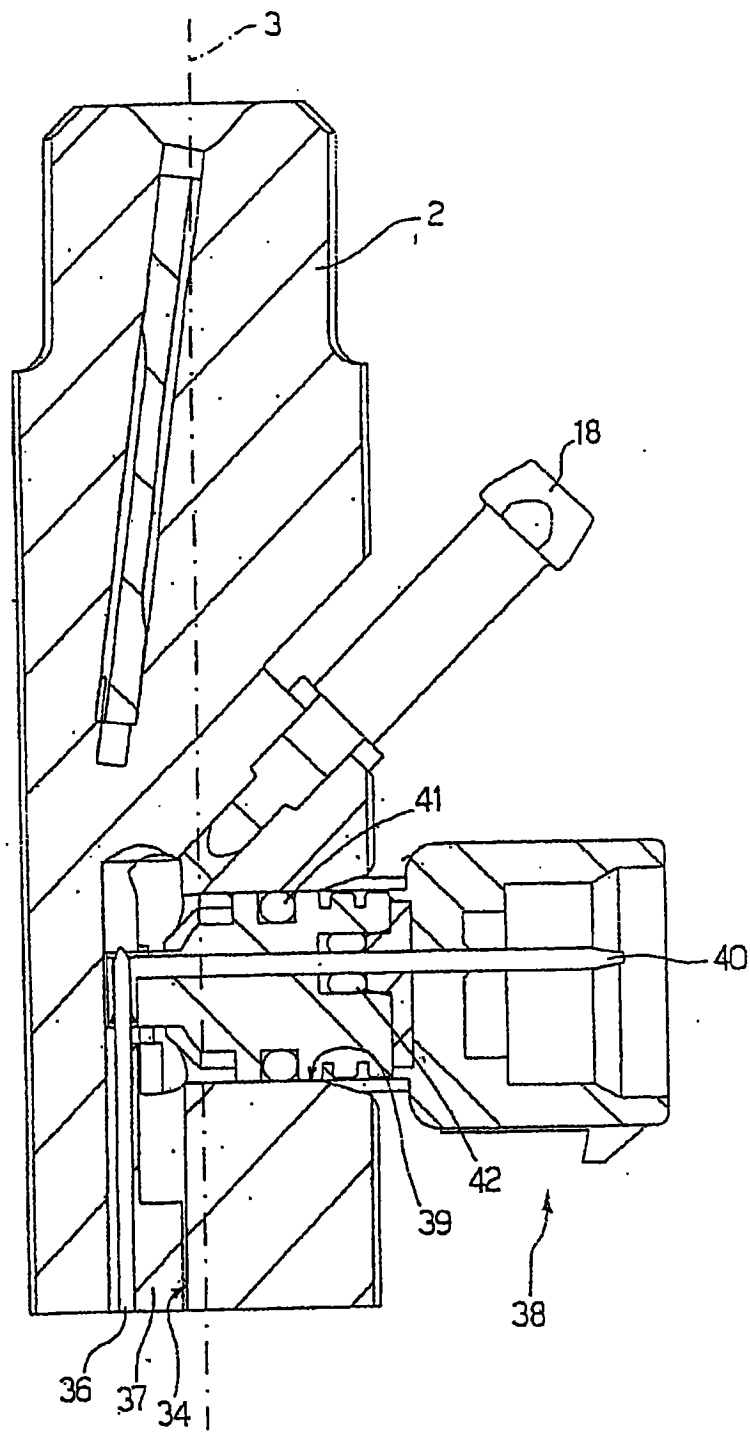


图 3

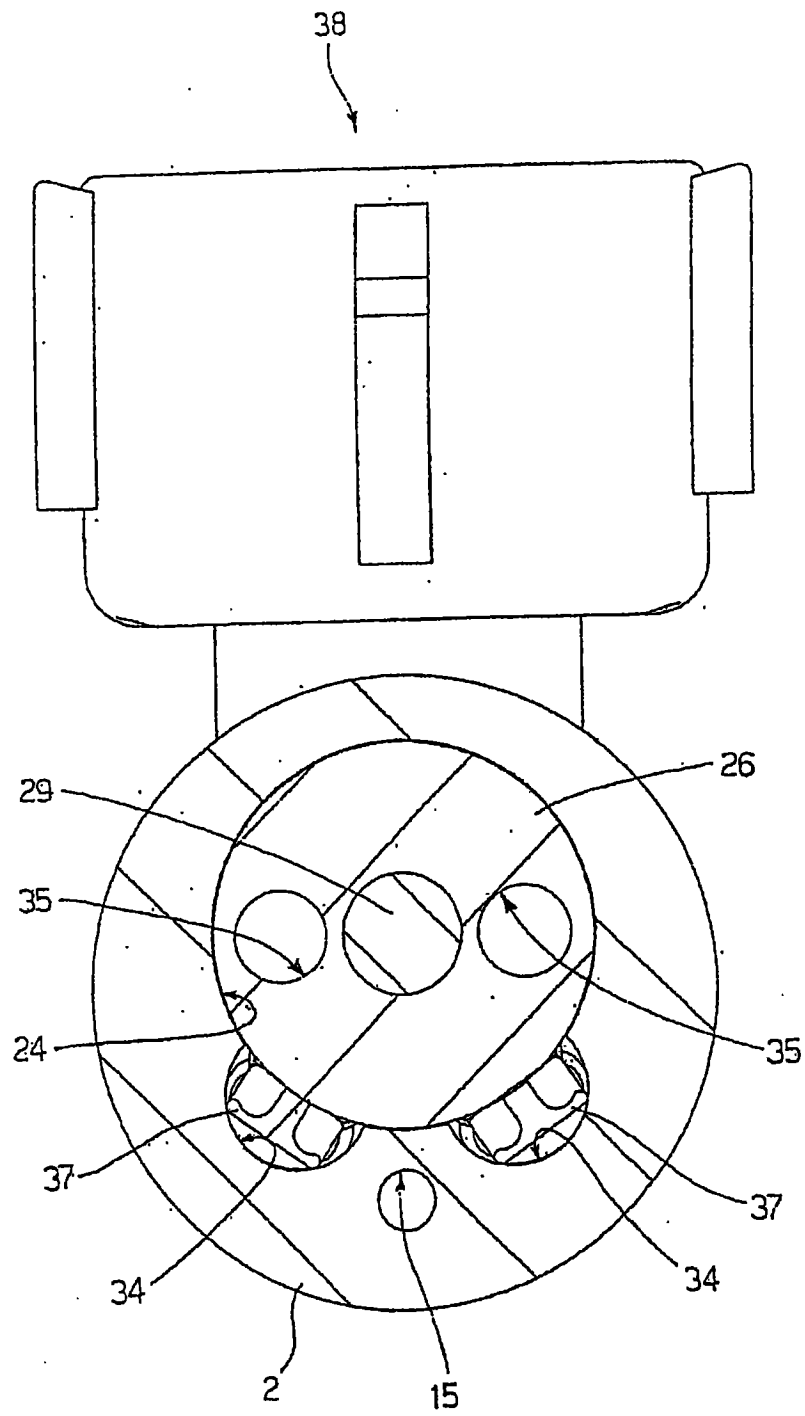


图 4

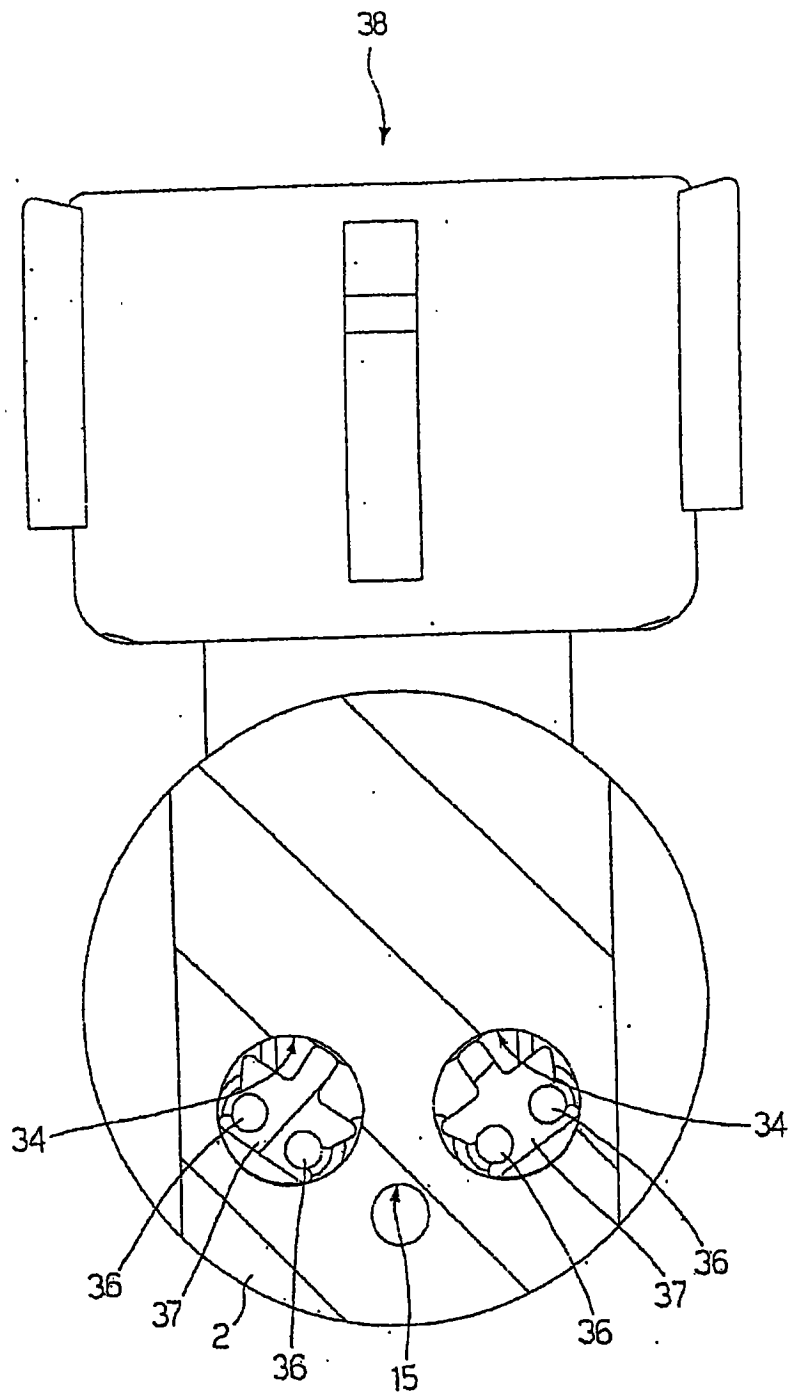


图 5

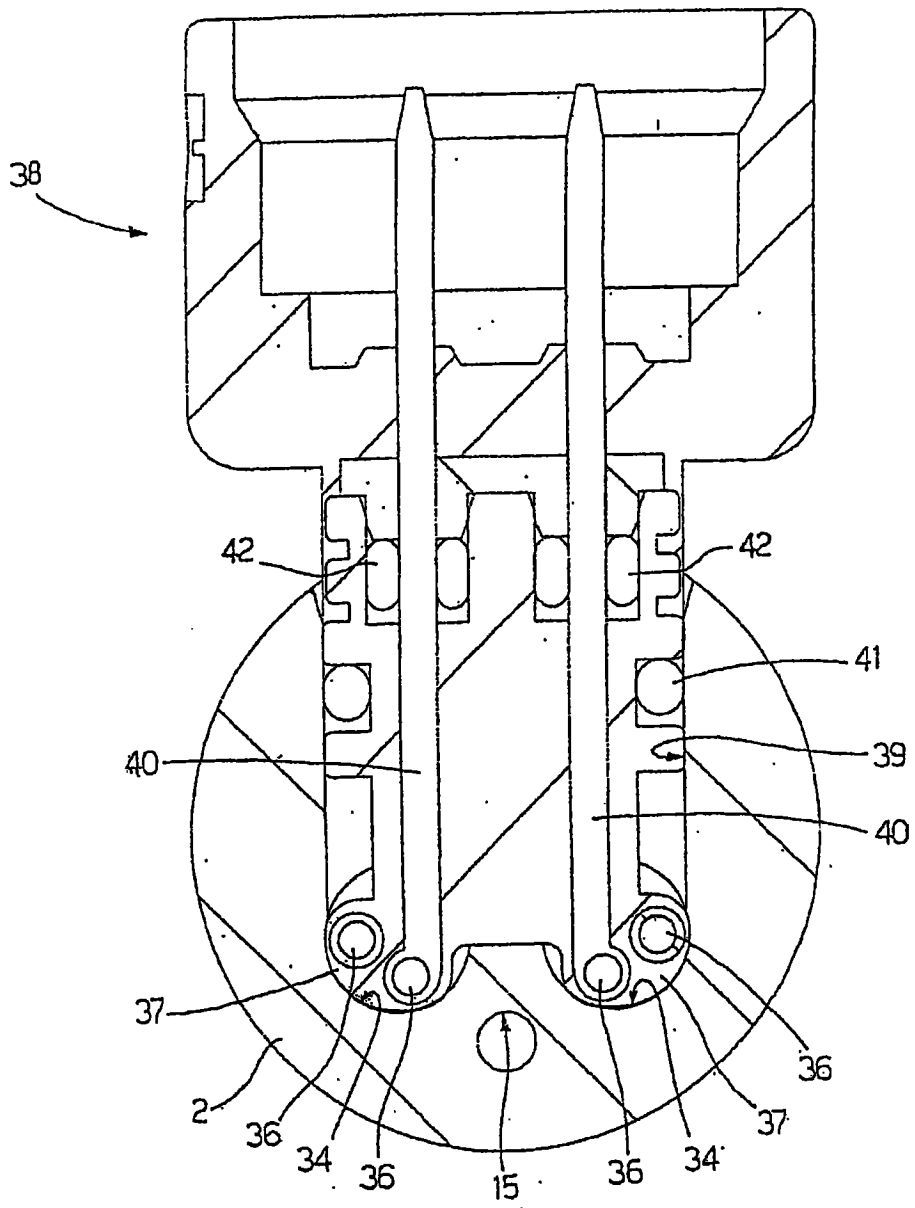


图 6