

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02M 51/06 (2006.01)

F02M 61/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01802674.5

[45] 授权公告日 2006年5月10日

[11] 授权公告号 CN 1255627C

[22] 申请日 2001.8.25 [21] 申请号 01802674.5

[30] 优先权

[32] 2000.9.1 [33] DE [31] 10043085.6

[86] 国际申请 PCT/DE2001/003266 2001.8.25

[87] 国际公布 WO2002/018776 德 2002.3.7

[85] 进入国家阶段日期 2002.5.8

[71] 专利权人 罗伯特·博施有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 马丁·米勒

审查员 谭 凯

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 曾 立

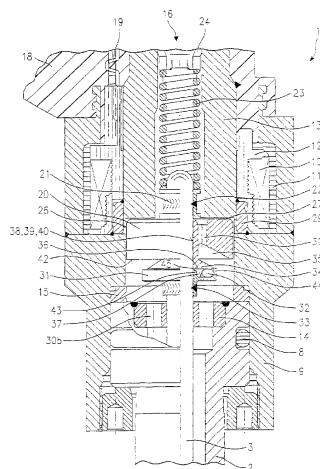
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

燃料喷射阀

[57] 摘要

燃料喷射阀(1)，特别是用于内燃机燃料喷射装置的燃料喷射阀，包括一个阀针(3)，其阀关闭体(4)与阀座面(6)配合作用构成一个密封座，包括一个作用在阀针(3)上的衔铁(20)，在这里，衔铁(20)可轴向移动地配置在阀针(3)上并且被一个由弹性体构成的减振元件(32)阻尼。在减振元件(32)和阀针(3)之间构造了一个环形腔(37)，它装满了燃料，在这里，环形腔(37)与节流间隙(39)连接。



1. 燃料喷射阀(1), 特别是用于内燃机燃料喷射装置的燃料喷射阀, 具有一个阀针(3), 其阀关闭体(4)与一个阀座面(6)配合作用构成一个密封座, 具有一个作用在阀针(3)上的衔铁(20), 在这里, 衔铁(20)可轴向移动地安置在阀针(3)上并且被一个由弹性体制成的、安装在一个法兰(31)和衔铁(20)之间的减振元件(32)阻尼,

其特征为,

在法兰(31)上构造了一个环形凹槽(36), 减振元件(32)安装在这个凹槽里, 并且

在阀针(3)和减振元件(32)之间构成了一个环形腔(37), 它装有燃料, 其中, 环形腔(37)与阀针(3)旁的节流间隙(39)连接。

2. 按照权利要求1所述的燃料喷射阀,

其特征为,

节流间隙(39)构造在阀针(3)和衔铁(20)的一个内壁(40)之间。

3. 按照权利要求1或者2所述的燃料喷射阀,

其特征为,

衔铁(20)的圆环形超出部分(34)遮盖环形凹槽(36)。

4. 按照权利要求3所述的燃料喷射阀,

其特征为,

衔铁(20)的超出部分(34)放置在安装在环形凹槽(36)内的减振元件(32)上。

5. 按照权利要求1或2所述的燃料喷射阀,

其特征为，

衔铁（20）在出流侧的一侧（42）具有一个漏斗形槽（35），一个贯穿衔铁（20）的燃料通道（30a）通入这个槽内。

6. 按照权利要求1或2所述的燃料喷射阀，

其特征为，

法兰（31）的朝向阀针（3）的内边（43）比法兰（31）的外边（44）低。

7. 按照权利要求6所述的燃料喷射阀，

其特征为，

在内边（43）和衔铁（20）的一个超出部分（34）之间构造了一个间隙（45）。

8. 按照权利要求7所述的燃料喷射阀，

其特征为，

所述间隙（45）与节流间隙（39）连接。

9. 按照权利要求3所述的燃料喷射阀，

其特征为，

超出部分（34）具有一个下端部（46），其直径小于法兰（31）的直径。

10. 按照权利要求9所述的燃料喷射阀，

其特征为，

减振元件（32）在超出部分（34）的下端部（46）和法兰（31）之间被径向夹紧。

11. 用于内燃机燃料喷射装置的燃料喷射阀（1），具有一个阀针（3），其阀关闭体（4）与一个阀座面（6）配合作用构成一个密封座，具有一个作用在阀针（3）上的衔铁（20），在这里，衔铁（20）可轴向移动地安置在阀针（3）上并且被一个由弹性体制

成的、安装在一个法兰（3 1）和衔铁（2 0）之间的减振元件（3 2）阻尼，

其特征为，

该衔铁（20）的一个超出部分（3 4）支撑在一个遮盖套管（4 1）上，该遮盖套管构造为帽形的并且被该阀针（3）穿过，并且

该减振元件（3 2）安装在该遮盖套管（4 1）和该法兰（3 1）之间，并且

在该阀针（3）和该减振元件（3 2）之间构成了一个环形腔（3 7），它装有燃料，其中，该环形腔（3 7）与该阀针（3）旁的一个节流间隙（3 9）连接。

1 2. 按照权利要求 1 1 所述的燃料喷射阀，

其特征为，

该法兰（3 1）构造为盘形扁平的。

1 3. 按照权利要求 11 或 1 2 所述的燃料喷射阀，

其特征为，

该法兰（3 1）具有与该遮盖套管（4 1）的内径相同的外径。

燃料喷射阀

技术领域

本发明涉及燃料喷射阀，特别是用于内燃机燃料喷射装置的燃料喷射阀，具有一个阀针，其阀关闭体与一个阀座面配合作用构成一个密封座，具有一个作用在阀针上的衔铁，在这里，衔铁可轴向移动地安置在阀针上并且被一个由弹性体制成的、安装在一个法兰和衔铁之间的减振元件阻尼。

背景技术

由US 4, 766, 405公开了一种燃料喷射阀，它具有一个与阀针连接的阀关闭体，该阀关闭体与在阀座体上构成的阀座面配合作用构成一个密封座。为了电磁操作燃料喷射阀设置了一个电磁线圈，它与一个与阀针构成传力链地连接的衔铁配合作用。围绕着衔铁和阀针配置了一个附加的圆柱形质量，它通过弹性体层与衔铁连接。

在这里缺点是，特别是具有一个附加部件的结构形式很复杂，而且大面积的弹性体环也对磁场分布不利并且使磁力线的闭合困难从而在燃料喷射阀打开运动时难于达到高吸引力。

同样从上面提到的对比文件中知道了燃料喷射阀的一种实施形式，在这种燃料喷射阀中，为减振以及防止颤动，在衔铁和阀针周围设置了一个另外的圆柱形质量，它被两个弹性体环可移动地在其位置上夹紧和固定。在阀针撞击到阀座上时，该第二质量可以相对衔铁和阀针移动并且防止阀针颤动。

这种实施形式的缺点是，需要附加费用和位置，而且衔铁也不脱联，因此其在阀针上的动量加大了颤动回跳倾向。

由US 5, 299, 776公开了一种具有一个阀针和一个衔铁的燃料喷射阀, 该衔铁在阀针上可运动地被导向, 而且其运动在阀针行程方向受到第一止挡件的限制, 在逆着行程方向受到第二止挡件的限制。衔铁的由两个止挡件确定的轴向运动间隙在一定限度内一方面使阀针的惯性质量脱联并且另一方面使衔铁的惯性质量脱联。通过此在一定限度内抵制在燃料喷射阀关闭时阀针从阀座面上回跳。然而, 因为衔铁相对于阀针的轴向位置受衔铁的可自由移动性而完全不能被确定, 所以只能在有限范围内避免回跳。特别是在由上面提到的对比文件公开的燃料喷射阀结构中, 不能避免衔铁在燃料喷射阀关闭运动时撞击到朝向阀关闭体的止挡件上并且将其冲量传递给阀针。这种突变的冲量传递会引起阀关闭体的附加振动。

另外从实践中知道, 将在阀针上导向的衔铁通过一个弹性体环在其位置上可运动地固定。为此, 衔铁固定在两个与阀针焊接在一起的法兰之间, 在这里, 在衔铁和下面的法兰之间有一个弹性体环。然而, 在这里会出现这样的问题, 为了将燃料输入到密封座需要一个穿过衔铁的孔。穿过衔铁的孔在阀针附近构成, 在这里, 所述孔的朝向阀座的出口被弹性体环部分地遮盖。因此这会导致弹性体环不均匀地受压, 最后, 孔边棱由于侧压会导致弹性体环损坏。除此之外, 也会导致没有支承的弹性体环的振动激励, 这同样有助于被孔边棱损坏。特别是在温度低时, 如果弹性体逐渐转变为刚性状态的话, 会出现这种情况。

发明内容

根据本发明, 提出了一种燃料喷射阀, 特别是用于内燃机燃料喷射装置的燃料喷射阀, 具有一个阀针, 其阀关闭体与一个阀座面配合作用构成一个密封座, 具有一个作用在阀针上的衔铁, 在这里, 衔铁可轴向移动地安置在阀针上并且被一个由弹性体制成的、安装在一个

法兰和衔铁之间的减振元件阻尼，其中，在法兰上构造了一个环形凹槽，减振元件安装在这个凹槽里，并且在阀针和减振元件之间构成了一个环形腔，它装有燃料，环形腔与阀针旁的节流间隙连接。

根据本发明，还提出了一种用于内燃机燃料喷射装置的燃料喷射阀，具有一个阀针，其阀关闭体与一个阀座面配合作用构成一个密封座，具有一个作用在阀针上的衔铁，在这里，衔铁可轴向移动地安置在阀针上并且被一个由弹性体制成的、安装在一个法兰和衔铁之间的减振元件阻尼，其中，该衔铁的一个超出部分支撑在一个遮盖套管上，该遮盖套管构造为帽形的并且被该阀针穿过，并且减振元件安装在该遮盖套管和该法兰之间，并且在该阀针和该减振元件之间构成了一个环形腔，它装有燃料，其中，该环形腔与该阀针旁的一个节流间隙连接。

相比而言，具有上述特征的本发明燃料喷射阀的优点是，衔铁和阀针通过一个液体减振器减振，这个减振器通过一个弹性体环和一个位于衔铁和阀针之间装有液体的腔的配合作用构成。通过此极为有效地一方面阻尼了衔铁从下面的衔铁止挡件上回跳，另一方面阻尼了阀针从密封座上回跳。

通过下面介绍的措施可以有利地进一步拓展在上面说明的燃料喷射阀。

有利的是，节流间隙构造在阀针和衔铁的一个内壁之间。

有利的是，衔铁的圆环形超出部分遮盖环形凹槽。

有利的是，衔铁的超出部分放置在安装在环形凹槽内的减振元件上。

有利的是，衔铁在出流侧的一侧具有一个漏斗形槽，一个贯穿衔铁的燃料通道通入这个槽内。

有利的是，法兰的朝向阀针的内边比法兰的外边低。

有利的是，在内边和衔铁的一个超出部分之间构造了一个间隙。
有利的是，所述间隙与节流间隙连接。
有利的是，超出部分具有一个下端部，其直径小于法兰的直径。
有利的是，减振元件在超出部分的下端部和法兰之间被径向夹紧。

有利的是，该法兰构造为盘形扁平的。

有利的是，该法兰具有与该遮盖套管的内径相同的外径。

特别是阀针和衔铁壁之间的节流间隙的节流作用是有利的，在关闭运动时燃料从环形腔出来压入这个节流间隙。

附图说明

在附图中简单地示出了本发明的实施例并且在下面的说明中进行了详细介绍。图中示出：

图 1 为按照现有技术的防止衔铁颤动的燃料喷射阀一个示例的剖视图，

图 2 为本发明燃料喷射阀第一实施例在图 1 中 I I 区域的放大视图，

图 3 为本发明燃料喷射阀第二实施例在与图 2 相同区域的视图，

图 4 为本发明燃料喷射阀第三实施例在与图 2 和 3 相同区域的视图。

具体实施方式

在借助于本发明燃料喷射阀 1 的图 2 至 4 实施例进行详细说明之前，为了更好地理解本发明首先借助于图 1 简短地介绍了现有技术所述的除了按照本发明措施之外结构相同的燃料喷射阀的有关重要部件。

燃料喷射阀 1 是以用于混合气压缩、强迫点火式内燃机燃料喷射装置的燃料喷射阀形式构成的。该燃料喷射阀 1 特别适用于将燃料直

接喷射到没有示出的内燃机燃烧室里。

燃料喷射阀 1 由一个喷嘴体 2 组成，一个阀针 3 安装在喷嘴体内。阀针 3 与阀关闭体 4 作用连接，阀关闭体与设置在阀座体 5 上的阀座面 6 配合作用构成一个密封座。在实施例中，燃料喷射阀 1 是一个内开式燃料喷射阀 1，它具有一个喷出孔 7。喷嘴体 2 通过一个密封件 8 相对于电磁线圈 10 的外极 9 密封。电磁线圈 10 被包裹在一个线圈壳体 11 内并且绕制到一个线圈架 12 上，该线圈架靠置在电磁线圈 10 的一个内极 13 上。内极 13 和外极 9 通过一个收缩部 26 相互分开并且通过一个非铁磁性连接部件 29 相互连接。电磁线圈 10 通过一个导线 19 被可通过一个电插接触头 17 输入的电流激励。插接触头 17 被塑料外壳 18 包围，该塑料外壳可以注塑在内极 13 上。

阀针 3 在一个圆盘形的阀针导向件 14 内被导向。一个与此配对的调节盘 15 用于行程调节。在调节盘 15 另一面有一个衔铁 20。这个衔铁通过一个第一法兰 21 与阀针 3 构成传力链地连接，阀针通过一条焊缝 22 与第一法兰 21 连接。一个复位弹簧 23 支承在法兰 21 上，在本结构形式的燃料喷射阀 1 中，复位弹簧通过一个套管 24 夹紧。在阀针导向件 14 内、衔铁 20 中以及阀座体 5 上伸展着燃料通道 30a 至 30c，它们将通过一个中心燃料输入部 16 输入并且通过一个过滤元件 25 过滤的燃料导送到喷出孔 7。燃料喷射阀 1 通过一个密封件 28 相对于没有进一步示出的燃料管道密封。

在衔铁 20 的喷出侧安置了一个用弹性体材料制成的环形减振元件 32。它放置在第二法兰 31 上，第二法兰通过一条焊缝 33 与阀针 3 构成传力链地连接。

在制造由衔铁 20 和阀针 3 组成的部件时，将第一法兰 21 与阀针 3 焊接，将衔铁 20 和减振元件 32 套上，紧接着将第二法兰 31

在压力下压到减振元件 3 2 上并且同样与阀针 3 焊接。采用这种方式，衔铁 20 只具有位于第一法兰 2 1 和减振元件 3 2 之间的一个微小的、强烈阻尼的间隙。

在燃料喷射阀 1 静止状态，衔铁 2 0 被复位弹簧 2 3 逆着其行程方向这样加载，使阀关闭体 4 密封靠置地固定在阀座 6 上。在电磁线圈 1 0 激励时，电磁线圈产生一个磁场，该磁场使衔铁 2 0 逆着复位弹簧 2 3 的弹簧力的作用在行程方向上运动，在这里，所述行程由一个在静止状态下位于内极 1 3 和衔铁 2 0 之间的工作间隙 2 7 预先给定。衔铁 2 0 同样使与阀针 3 焊接在一起的法兰 2 1 沿行程方向一起运动。与阀针 3 连接的阀关闭体 4 抬离阀座面 6，通过燃料通道 3 0 a 至 3 0 c 输入的燃料通过喷出孔 7 喷出。

如果线圈电流被切断，衔铁 2 0 在磁场足够衰减之后通过复位弹簧 2 3 的压力作用从内极 1 3 上落下，因而使与阀针 3 连接的法兰 2 1 逆着行程方向运动。通过此，阀针 3 在相同方向运动，因而使阀关闭体 4 坐置到阀座面 6 上并且关闭燃料喷射阀 1。

在这个阶段中出现回跳，它一方面由在燃料喷射阀关闭过程中在喷射方向从内极 1 3 上落下的衔铁 2 0 引起，另一方面由阀针 3 以及坐置到密封座上的阀关闭体 4 引起。

图 2 以剖视图示出了在图 1 中用 I I 标明的燃料喷射阀 1 的部分。相同的部件用相同的参考符号标明。

与在图 1 中说明的现有技术所述的燃料喷射阀相比，按照本发明的燃料喷射阀 1 的第一实施例在衔铁 2 0 的喷射侧一侧 4 2 具有一个内圆环形超出部分 3 4 和一个漏斗形槽 3 5。燃料通道 3 0 a 通到该漏斗形槽 3 5 中。被在衔铁 2 0 中心孔 3 8 中的阀针 3 穿过的圆环形超出部分 3 4 支撑在减振元件 3 2 上并因此支撑在第二法兰 3 1 上，该第二法兰通过焊缝 3 3 与阀针 3 材料熔合地连接。

第二法兰 3 1 具有一个环形凹槽 3 6，减振元件 3 2 安装在这个凹槽里，而且这个环形凹槽被圆环形的超出部分 3 4 类似于盖地遮盖。在此，圆环形超出部分 3 4 放置在减振元件 3 2 上。环形凹槽 3 6 具有一个朝向阀针 3 的内边 4 3 和一个径向上在外部的边 4 4，该外边轴向上高于内边 4 3。通过此，圆环形超出部分 3 4 朝外封闭环形凹槽 3 6，而在燃料喷射阀 1 静止状态在内边 4 3 和超出部分 3 4 之间留有一个轴向间隙 4 5。在环形凹槽 3 6 内构成了一个径向被阀针 3 和减振元件 3 2 构成边界的环形腔 3 7。环形腔 3 7 装有燃料，燃料通过衔铁 2 0 的像一个节流阀那样起作用的中心孔 3 8 流入环形腔 3 7。

一旦在燃料喷射阀 1 关闭时阀关闭体 4 坐置在阀座面 6 上，衔铁 2 0 就振动，该衔铁被可移动地设置在阀针 3 上。通常这个猛烈振动会导致衔铁 2 0 在行程方向重新运动，因而会发生燃料喷射阀 1 短时的、不受欢迎的进一步打开过程，因为通过此阀针 3 也再次在行程方向移动。而这一点在本发明中通过在环形腔 3 7 内的燃料以及减振元件 3 2 以双重方式被阻止。

一方面，由于衔铁 2 0 和阀针 3 的首先方向相反的运动，在环形腔 3 7 内的燃料被压缩，衔铁 2 0 就只能振动到内边 4 3 和衔铁 2 0 的超出部分 3 4 之间的间隙 4 5 被封闭的这个点。由于环形腔 3 7 的被封闭的形状，燃料只可以通过衔铁 2 0 的一个内壁 4 0 和阀针 3 之间的如节流阀起作用的节流间隙 3 9 离开环形腔 3 7。通过此一方面阻尼了衔铁 2 0 的运动，另一方面阻尼了阀针 3 的回摆运动。另一方面，特别是通过安装在环形凹槽 3 6 内的减振元件 3 2 极其有效地阻尼了衔铁 2 0 的回摆运动，因为减振元件 3 2 将衔铁 2 0 的大部分运动能转换成减振元件 3 2 的变形能并且因为在回摆运动时在环形腔 3 7 内形成真空。

图3以与图2相同的视图示出了按照本发明的燃料喷射阀1的第二实施例。

在这个实施例中，第二法兰31设有一个比前面实施例更深的环形凹槽36。第二法兰31的外边44被加高，而缺少内边43。衔铁20超出部分34的下端部46在此是这样构造的，即减振元件32径向上安装在超出部分34的薄的端部46与第二法兰31的外边44之间，在这里，在超出部分34的下端部46和第二法兰之间构造了一个轴向间隙45。在第二法兰31的外径与图2中的相同时，通过此加大了在这种情况下位于减振元件32下面的有效减振体积。

特别是在按照本发明的燃料喷射阀1的第二实施例中，各个部件的精确配合和精密加工或者遮盖（*Verbauung*）不是那么十分重要，由此可以成本低地制造或者遮盖各个部件。

在作用原理方面，按照本发明的燃料喷射阀1的第二实施例与图2所示出的第一实施例相同。在燃料喷射阀1关闭时衔铁20振动，因而使减振元件32以及环形腔37内的燃料被衔铁20的超出部分34压缩。衔铁20只可以振荡这么远，一直到超出部分34的下端部46碰到第二法兰31为止。减振元件32吸收衔铁20的大部分运动能，而从环形腔37挤压出来的燃料通过阀针3和衔铁20内壁40之间的节流间隙39流出来，通过此抑制阀针3的振动，而且防止阀关闭体4再次短时抬离阀座面6。

在图4中示出的按照本发明的燃料喷射阀1的第三实施例与前面提到的两个实施例在设计方面稍微有些差别。代替衔铁20的圆环形超出部分34，一个帽形遮盖套管41构成了环形凹槽36，衔铁20的超出部分34支承在该帽形遮盖套管上。在第三实施例中，环形凹槽36是向着燃料流出方向敞开的。在这里，第二法兰31被构

造成平的且在流出方向盖形封闭所述环形凹槽 3 6。遮盖套管 4 1 具有特别的优点，它作为单独的部件可与衔铁 2 0 无关地特别容易地制造。

在遮盖套管 4 1 的环形凹槽 3 6 内安装了减振元件 3 2，如前面的实施例一样，环形腔 3 7 与衔铁 2 0 的内壁 4 0 和阀针 3 之间的节流间隙 3 9 连接。第三实施例的部件的优点是，它们一方面特别容易制造，另一方面衔铁 2 0 可以被这样构型，在衔铁 2 0 内开设的燃料通道 30a 可以更容易地在其下游一侧被加工和去毛刺。

在燃料喷射阀 1 关闭时，衔铁 2 0 又在喷射方向上振动，因而使帽形遮盖套管 4 1 在第二法兰 3 1 上移动，因为法兰 3 1 的外径与遮盖套管 4 1 外壳区域的内径相同或者小于该内径，并且该小于的程度尽可能得小。在本实施例中，有利的是，间隙 4 5 不需要如在上面介绍的实施例那样受特别的几何配置限制，而是在这种情况下与环形腔 3 7 的高度相同。位于遮盖套管 4 1 和第二法兰 3 1 之间的减振元件 3 2 以及在环形腔 3 7 内存在的燃料由于运动被压缩，在这里，减振元件 3 2 吸收衔铁 20 的运动能，而燃料从环形腔 3 7 挤压出来进入阀针 3 和衔铁 2 0 的内壁 4 0 之间的节流间隙 3 9。由于燃料粘性或者节流间隙 3 9 的节流作用，阻尼了阀针 3 的振动。

本发明不只局限于所示出的实施例，例如也适用于扁平衔铁或者适用于任意结构形式的燃料喷射阀。

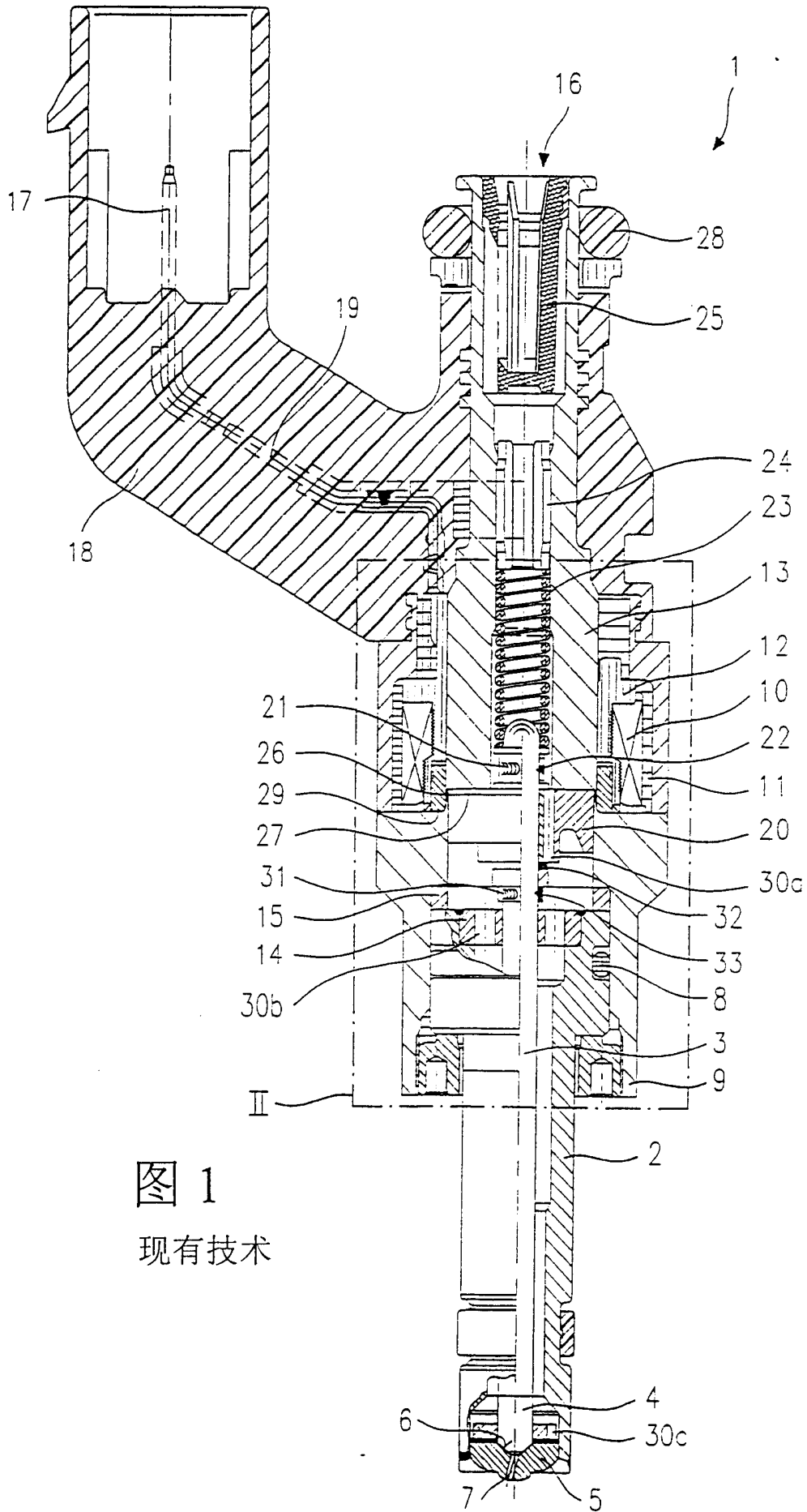


图 1
现有技术

