

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580012080.1

[51] Int. Cl.

F02M 51/06 (2006.01)

F02M 61/16 (2006.01)

F02M 61/20 (2006.01)

F02M 47/02 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 4 月 4 日

[11] 公开号 CN 1942667A

[22] 申请日 2005.2.1

[21] 申请号 200580012080.1

[30] 优先权

[32] 2004.4.8 [33] DE [31] 102004017303.6

[86] 国际申请 PCT/EP2005/050436 2005.2.1

[87] 国际公布 WO2005/098229 德 2005.10.20

[85] 进入国家阶段日期 2006.10.8

[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 沃尔夫冈·施特克莱因

霍尔格·拉普 托马斯·施瓦茨

安德烈亚斯·格林贝格尔

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 曾立

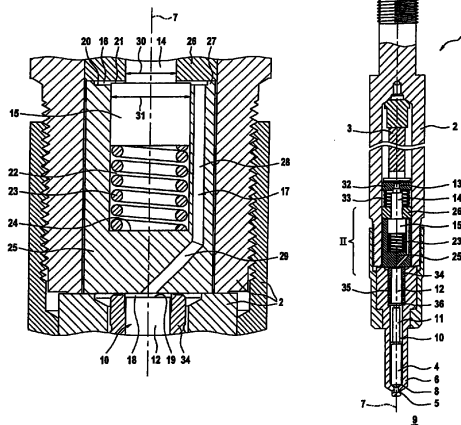
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 2 页

[54] 发明名称

喷射器

[57] 摘要

本发明涉及用于内燃机、尤其是机动车中内燃机的喷射器，它包括：一个喷射器针，用于控制燃料通过至少一个喷射孔的喷射；及一个致动器，用于驱动一个耦合活塞(15)。喷射器针或一个包括喷射器针的针组件(10)具有一个控制面(19)，它至少部分地构成一个控制室(18)的边界，控制室(18)与一个耦合室(16)连通，该耦合室至少部分地由耦合活塞(15)构成边界。为了获得喷射器的一个简单的结构，控制面(19)背着所述至少一个喷射孔地被设置在喷射器针或针组件(10)上，及致动器为了打开喷射器针这样地驱动耦合活塞(15)，使得耦合室(16)的体积变大。



- 1.用于内燃机、尤其是机动车中内燃机的喷射器，
 - 具有一个喷射器针(4)，用于控制燃料通过至少一个喷射孔(5)的喷射，
 - 具有一个致动器(3)，用于驱动一个耦合活塞(15)，
 - 其中喷射器针(4)或一个包括喷射器针(4)的针组件(10)具有一个控制面(19)，该控制面至少部分地构成一个控制室(18)的边界，
 - 其中控制室(18)与一个耦合室(16)连通，
 - 其中耦合活塞(15)至少部分地构成耦合室(16)的边界，其特征在於：
 - 控制面(19)背着所述至少一个喷射孔(5)地被设置在喷射器针(4)或针组件(10)上，
 - 致动器(3)为了打开喷射器针(4)这样地驱动耦合活塞(15)，使得耦合室(16)的体积变大。
- 2.根据权利要求1的喷射器，其特征在於：耦合活塞(15)至少部分地构成耦合室(16)在向着所述至少一个喷射孔(5)的一侧(20)上的边界。
- 3.根据权利要求1或2的喷射器，其特征在於：
 - 耦合活塞(15)可往复移动地支承在一个缸室(22)中，
 - 缸室(22)被构成在一个插入部件(25)中，该插入部件在轴向上被设置在致动器(3)与喷射器针(4)或针组件(10)之间。
- 4.根据权利要求3的喷射器，其特征在於：在缸室(22)中设有一个复位弹簧(23)，该复位弹簧的一端支撑在耦合活塞(15)上及另一端支撑在缸室(22)的一个底部(24)上。
- 5.根据权利要求3或4的喷射器，其特征在於：在插入部件(25)

中构成一个使控制室(18)与耦合室(16)连通地连接的连接通路(17)。

6.根据权利要求1至5中一项的喷射器,其特征在于:致动器(3)通过一个活塞杆(14)驱动耦合活塞(15),该活塞杆穿过耦合室(16)直到耦合活塞(15)及该活塞杆的处于耦合室(16)中的外横截面(30)小于耦合活塞(15)的处于耦合室(16)中的外横截面(31)。

7.根据权利要求3及6的喷射器,其特征在于:耦合室(16)在轴向上被构成在插入部件(25)与一个密封板(26)之间,该密封板在中心被活塞杆(14)穿过。

8.根据权利要求7的喷射器,其特征在于:

- 密封板(26)在轴向上支撑在插入部件(25)上和/或
- 在密封板(26)上支撑着一个另外的复位弹簧(33),该复位弹簧还直接或间接地支撑在致动器(3)上。

9.根据权利要求1至8中一项的喷射器,其特征在于:一个使控制室(18)与耦合室(16)连通地连接的连接通路(17)轴向地及在中心处连接到控制室(18)。

喷射器

现有技术

本发明涉及具有权利要求1前序部分的特征的用于内燃机、尤其机动车中内燃机的喷射器。

由 US 6,520,423 B1 公开了这样的喷射器及它具有一个喷射器针，用于控制燃料通过至少一个喷射孔的喷射。此外，该喷射器包括一个压电式致动器，用于驱动一个耦合活塞，该耦合活塞沉入一个耦合室或至少部分地构成该室的边界。喷射器针或包括喷射器针的针组件具有一个控制面，它至少部分地构成一个控制室的边界并且它与耦合室连通。在该公知的喷射器中该控制面向着所述至少一个喷射孔地被设置在喷射器针或者说针组件上。为了打开喷射器针在公知的喷射器中致动器这样地驱动耦合活塞，使得它更深地进入到耦合室中及由此使耦合室的体积减小。通过耦合室体积的减小使其中的压力上升，这导致与它连通的控制室中相应的压力上升。与此相应地，在控制室中控制面被升高的压力加载，由此使背离所述至少一个喷射孔的力导入喷射器针或针组件上。这将导致：作用在喷射器针或针组件上的打开力占优势，以致喷射器针由其座上抬起及可进行通过所述至少一个喷射孔的燃料喷射。

因此，在公知的喷射器中借助过压来进行喷射器针的控制，该过压明显地高于通常在耦合室及控制室中具有的压力。通常在喷射器针闭合时无论在耦合室中还是在控制室中具有相对高的喷射压力，以致必需遵循相对窄的制造公差，以避免不希望的高漏泄。但窄的制造公差与相对高的制造成本相联系。此外在公知的喷射器中控制面构成在控制活塞上，该控制活塞驱动喷射器针或构成针组件的一个组成部

分。视控制室或控制面的压力加载而定，可在控制活塞上作用或多或少强地产生的横向力，由于与喷射器针的耦合，这些横向力可传递到该喷射器针上。这可导致喷射器针在其针导向装置中摩擦的增大，这将对喷射器针的正常功能带来不利的影响。

本发明的优点

相比之下，根据本发明的具有权利要求 1 的特征的喷射器具有其优点，即喷射器针可直接地由低压来控制，由此原则上可作到：可预给定窄的程度小一些的制造公差。而导向间隙的增大使制造成本下降。此外在根据本发明的喷射器中控制面的压力加载或压力下降可容易地这样构型，使得在此不会有横向力导入到喷射器针或针组件中，这改善了喷射器的功能能力。

根据一个有利的实施形式，耦合活塞至少部分地构成耦合室在向着所述至少一个喷射孔的一侧上的边界。该实施形式将导致：耦合活塞被致动器向着所述至少一个喷射孔地驱动，这可使喷射器实现特别紧凑的结构。

另一有利的实施形式是，其中耦合活塞可行程调节地支承在一个缸室中，该缸室被构成在一个插入部件中，该插入部件在轴向上被设置在致动器与喷射器针或针组件之间。这种插入部件可特别简单以足够的精度制造，这使喷射器的制造成本降低。

在一个进一步构型中，在缸室中可设置一个复位弹簧，该复位弹簧的一端支撑在耦合活塞上及另一端支撑在缸室的底部上。借助这种复位弹簧可以以确定的复位力将耦合活塞向其初始位置预加载以关闭喷射器针，这同时导致耦合室中及控制室中确定的压力上升。因此在喷射器针上作用在闭合方向上的力可被增强。因而所建议的复位弹簧支持喷射器针的闭合运动。

根据本发明的喷射器的其它重要的特征及优点可由从属权利要

求、附图及参照附图对附图的说明中得出。

附图说明

在附图中表示出根据本发明的喷射器的实施例及将在下面详细地描述，其中相同的标号指示相同的或相似的或功能上相同的部件。各个附图概要地表示：

图 1：根据本发明的喷射器的一个简化的纵截面图，

图 2：图 1 中由 II 指示的喷射器纵向区段的局部放大视图。

具体实施方式

参照图 1，根据本发明的喷射器 1 包括一个喷射器体 2，在其中设有一个致动器 3 及一个喷射器针 4。该致动器 3 优选被构造成压电式致动器 3，即压电-致动器 3，它在通过电流时其轴向长度增大及在取消电流加载时又缩短。喷射器针 4 用于控制通过至少一个喷射孔 5 的燃料喷射，该喷射孔被设置在喷射器前端部 6 中。通常喷射器 1 包括多个喷射孔 5，它们可相对喷射器针 4 或喷射器 1 的纵向中心轴线 7 近似星形地设置。喷射器针 4 与一个针座 8 相互配合地工作。在喷射器针 4 的闭合状态中该喷射器针配合在其针座 8 上及使所述至少一个喷射孔 5 与一个这里未详细表示的燃料输入部分隔开，在该燃料输入部分中提供处于相对高的喷射压力下的待喷射燃料。在打开状态中，喷射器针 4 从针座 8 上抬起，由此使所述至少一个喷射孔 5 与燃料输入部分相连接。结果，将导致燃料喷射到一个喷射空间 9 中，该喷射空间可以是一个燃烧室或一个混合物形成腔。

喷射器 1 用于将燃料喷射到一个内燃机、尤其是可设置在机动车中的内燃机的气缸的燃烧室中。在此，内燃机的每个气缸被配置了一个单独的喷射器 1。在所谓“共轨系统”中对于内燃机的多个、尤其是所有喷射器 1 设有一个共同的燃料源，它提供具有相对高的喷射压

力水平的待喷射燃料。

这里，喷射器针 4 构成一个针组件 10 的一个组成部分，在这里作为例子，该针组件除具有喷射器针 4 外还可具有一个耦合杆 11 及一个控制活塞 12。针组件 10 的各个组成部分构成一个总的可调节行程的单元，该单元至少适合用于传递压力。在此，基本上可以是，针组件 10 的两个相邻的组成部分仅仅彼此松动地靠触。并且也可以是，针组件 10 的两个相邻的组成部分彼此固定地连接，例如通过熔焊或烙焊来连接。并且也可以是，针组件 10 的至少两个组成部分整体地由一个件制成。

致动器 3 通过一个活节形式的耦合部位 13 驱动一个活塞杆 14 及通过该活塞杆驱动一个耦合活塞 15。

根据图 2，耦合活塞 15 至少部分地构成一个耦合室 16 的边界。该耦合室 16 通过一个连接通路 17 与一个控制室 18 相连通。控制室 18 至少部分地由所述控制活塞 12 或一个控制面 19 构成边界。这里，控制面 19 被构成在控制活塞 12 上。并且也可以是，控制面 19 直接地设置在喷射器针 4 或针组件 10 的一个另外的组成部分上。

根据本发明，控制面 19 被这样地设置在喷射器针 4 或针组件 10 上，使得该控制面背着所述至少一个喷射孔 5。这意味着，在控制室 18 中具有的压力这样地对控制面 19 加载，以致它可将一个作用在喷射器针 4 的闭合方向的力导入喷射器针 4 或针组件 10。此外，在本发明中，耦合活塞 15 相对耦合室 16 的设置被这样选择，使得致动器 3 在其为了打开喷射器针 4 的操作时这样驱动耦合活塞 15，使得耦合室 16 的体积变大。

在这里所示的实施形式中，耦合活塞 15 至少部分地构成耦合室 16 在向着所述至少一个喷射孔 5 的一侧上的边界。因此，耦合活塞 15 具有一个背着所述至少一个喷射孔 5 的耦合面 21，该耦合面被设置在耦合室 16 中或部分地构成该耦合室的边界。为了使耦合室 16 的

体积增大,因此致动器 3 在向着所述至少一个喷射孔 5 的方向上驱动耦合活塞 15。

在这里所示的优选实施形式中,耦合活塞 15 可往复移动地支承在一个缸室 22 中。在该缸室 22 中设有一个复位弹簧 23,它在下面也被称为耦合活塞-复位弹簧 23。该耦合活塞-复位弹簧 23 在轴向上其一端支撑在耦合活塞 15 上及另一端支撑在缸室 22 的底部 24 上。此外,缸室 22 以这里未示出的方式连接到一个漏泄系统上,使得耦合活塞 15 的行程移动可改变缸室 22 中的体积,而不会由此导致缸室 22 中大的压力变化。

缸室 22 被构造在一个作为单独部件构成的插入部件 25 中,它被轴向地设置在致动器 3 与喷射器针 4 或针组件 10 之间。在这里所示的实施形式中该插入部件 25 在轴向上其一端支撑在喷射器体 2 的一个组成部件上及另一端例如支撑在一个密封板 26 上。在这里所示的实施形式中,插入部件 25 在一个向着致动器 3 的端侧上具有一个轴向突出的、设在径向外部的环形凸缘 27,该环形凸缘在轴向上支撑在密封板 26 上,由此,所述耦合室 16 构成在轴向上在密封板 26 与插入部件 25 之间。此外,在这里所示的实施形式中连接通路 17 被集成在插入部分 25 中。示例地,连接通路 17 可由两个彼此连通的钻孔 28 及 29 构成,其中一个钻孔 28 连接到耦合室 16 及另一钻孔 29 连接到控制室 18。

在这里所示的实施形式中,活塞杆 14 在中心穿过密封板 26 及在轴向上支撑在耦合活塞 15 上。并且这里原则上可以是,活塞杆 14 及耦合活塞 15 仅是彼此松动地靠触。耦合活塞 15 及活塞杆 14 彼此也可固定地连接或整体地由一个件制成。活塞杆 14 伸入到耦合室 16 中,即活塞杆 14 在轴向上穿过耦合室 16 一直达到耦合活塞 15。在此,活塞杆 14 至少在耦合室 16 的内部具有一个外横截面 30,该外横截面小于耦合活塞 15 的外横截面 31。以此方式得到了耦合面 21 或由

此实现耦合室体积与耦合活塞 15 及活塞杆 14 的行程位置的相关性。在本例中, 活塞杆 14 和/或耦合活塞 15 被构造成柱形的、尤其是圆柱形的。

根据图 1, 在密封板 26 与一个在轴向上支撑在致动器 3 上的支撑板 32 之间可设置另一复位弹簧 33, 它在下面也被称为致动器-复位弹簧 33。致动器-复位弹簧 33 在轴向上其一端支撑在支撑板 32 上及另一端支撑在密封板 26 上, 及由此经插入部件 25 支撑在喷射器体 2 上。致动器 3 通过耦合部位 13 在中心穿过支撑板 32 与活塞杆 14 相连接。

根据图 2, 控制室 18 在轴向上被构成在插入部件 25 与控制活塞 12 之间, 此外它在此还在径向上由一个套筒 34 包围。控制活塞 12 可往复移动地支承在该套筒 34 中。这里, 由图 2 可清楚地看到, 连接通路 17 在插入部件 25 中的布置可有利地、有目的地这样来实现, 即连接通路 17 在这里通过钻孔 29 在中心处通入控制室 18。由此在控制室 18 中可达到特别均匀的压力建立或压力下降, 以避免控制活塞 12 上的横向力及由此避免针组件 10 上的横向力。

再回到图 1, 可设置另一复位弹簧 35, 它在下面也被称为针-复位弹簧 35。针-复位弹簧 35 在轴向上其一端支撑在套筒 34 上及另一端支撑在一个支撑环 36 上, 该支撑环本身支撑在针组件 10 上或构成针组件 10 的一个组成部分。

根据本发明的喷射器 1 如下地工作:

在初始状态中, 喷射器针 4 闭合, 即喷射器针 4 配合在针座 8 上及由此阻断了燃料源到所述至少一个喷射孔 5 之间的连接。在该初始状态中, 在控制室 18 及在耦合室 16 中具有相同压力, 尤其是高燃料压力。该高燃料压力例如可通过有目的的和/或不可避免的、耦合室 16 和/或控制室 18 和/或连接通路 17 相对燃料源的漏泄来调节。在控制室 18 中作用的压力在控制面 19 上产生出一个向着喷射器针 4 的闭

合方向上的力。此外，针-复位弹簧 35 也将一个闭合力导入针组件 10 中。总体地，在针组件 10 上作用在闭合方向上的力占优势。

致动器-复位弹簧 33 将致动器 3 预加载在其缩短的初始位置中。并且耦合活塞-复位弹簧 23 也与在耦合室 16 中作用的力方向相反地使耦合活塞 15 保持被预加载。

为了通过所述至少一个喷射孔 5 导入一个喷射过程，操作或启动致动器 3，由此该致动器增大其长度及由此通过活塞杆 14 轴向地向着所述至少一个喷射孔 5 的方向上驱动耦合活塞 15。由此使耦合活塞 15 的置于耦合室 16 中的耦合面 21 相对耦合室 16 这样地移动，以致耦合室 16 的体积变大。随着耦合室体积的变大出现耦合室 16 中的压力下降，该压力下降通过连接通路 17 传播到控制室 18 中。通过控制室 18 中压力的减小使在闭合方向上作用在控制面 19 上的力这样地减小，以致在针组件 10 上现在作用在打开方向上的力占优势。因此喷射器针 4 从其针座 8 上抬起，这使所述至少一个喷射孔 5 与燃料源连接及实现喷射过程。

为了结束喷射过程使致动器 3 不被启动，由此它的长度缩小。通过打开过程而被夹紧的复位弹簧 23, 33 及 35 现在可在致动器 3 被关断时发挥它们的复位力及由此使致动器及耦合活塞 15 以及喷射器针 4 回到其初始位置。在此情况下对于喷射器针 4 的闭合过程重要的是，耦合活塞 15 受耦合活塞-复位弹簧 23 的驱动又使耦合室 16 的体积减小，随之而来的是耦合室 16 中的压力相应升高及由此控制室 18 中的压力升高。在控制室 18 中升高的压力使通过控制面 19 导入针组件 10 的闭合力以相应的程度增大。一旦喷射器针 4 又移动到其针座 8 上，则所述至少一个喷射孔 5 与燃料输入部分的连接被中断及使喷射过程结束。

因此根据本发明的喷射器 1 直接地通过控制面 19 上的压力或低压来控制，该压力或低压可借助致动器 3 来改变。这里值得注意的是，

喷射器 1 的液压工作部件经受喷射压力的最大值, 因为为了操作喷射器针 4 使控制室 18 中的压力下降。因此, 这些液压部件在制造技术上可用小的成本制造。尤其可允许更小的间隙及更大的公差, 这对制造成本起到有利的作用。此外在喷射器针 4 或针组件 10 为一方与耦合活塞 15 为另一方之间不存在直接的联接, 这就减小或消除了所述部件之间不利的相互作用。

参考标号表

1 喷射器	12 控制活塞
2 喷射器体	13 耦合部位
3 致动器	14 活塞杆
4 喷射器针	15 耦合活塞
5 喷射孔	16 耦合室
6 喷射器前端部	17 连接通路
7 喷射器纵向中心轴线	18 控制室
8 针座	19 控制面
9 喷射空间	20 耦合室的一侧
10 针组件	21 耦合面
11 耦合杆	22 缸室
23 复位弹簧	24 缸室的底部
25 插入部件	31 耦合活塞的外横截面
26 密封板	32 支撑板
27 环形凸缘	33 复位弹簧
28 钻孔	34 套筒

29	钻孔	35	复位弹簧
30	活塞杆的外横截面	36	支撑环

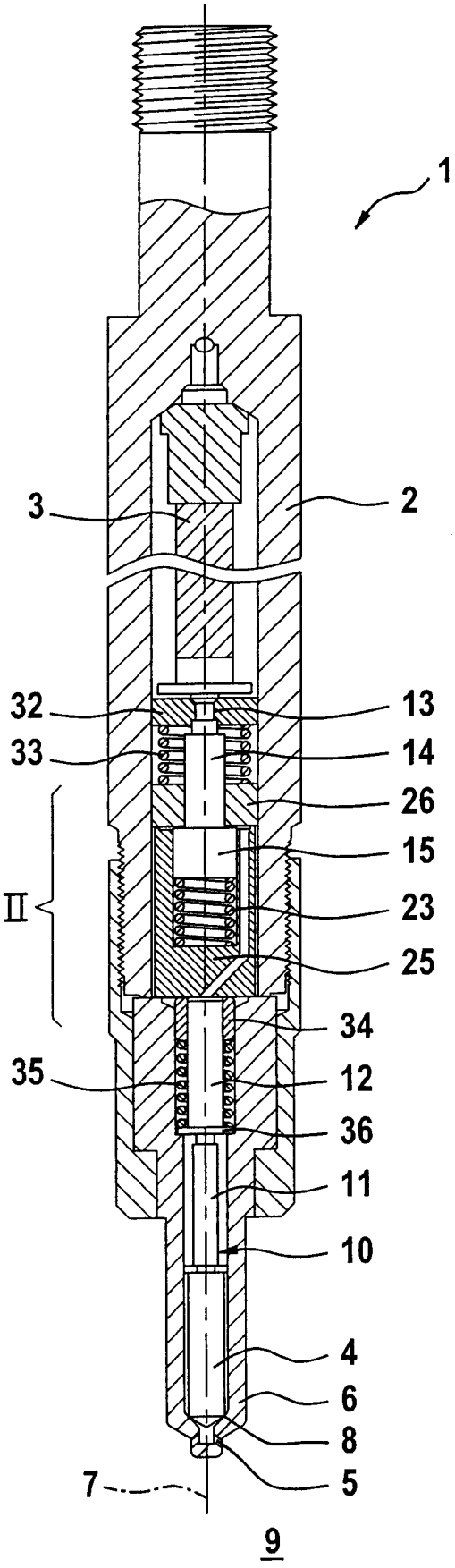


图 1

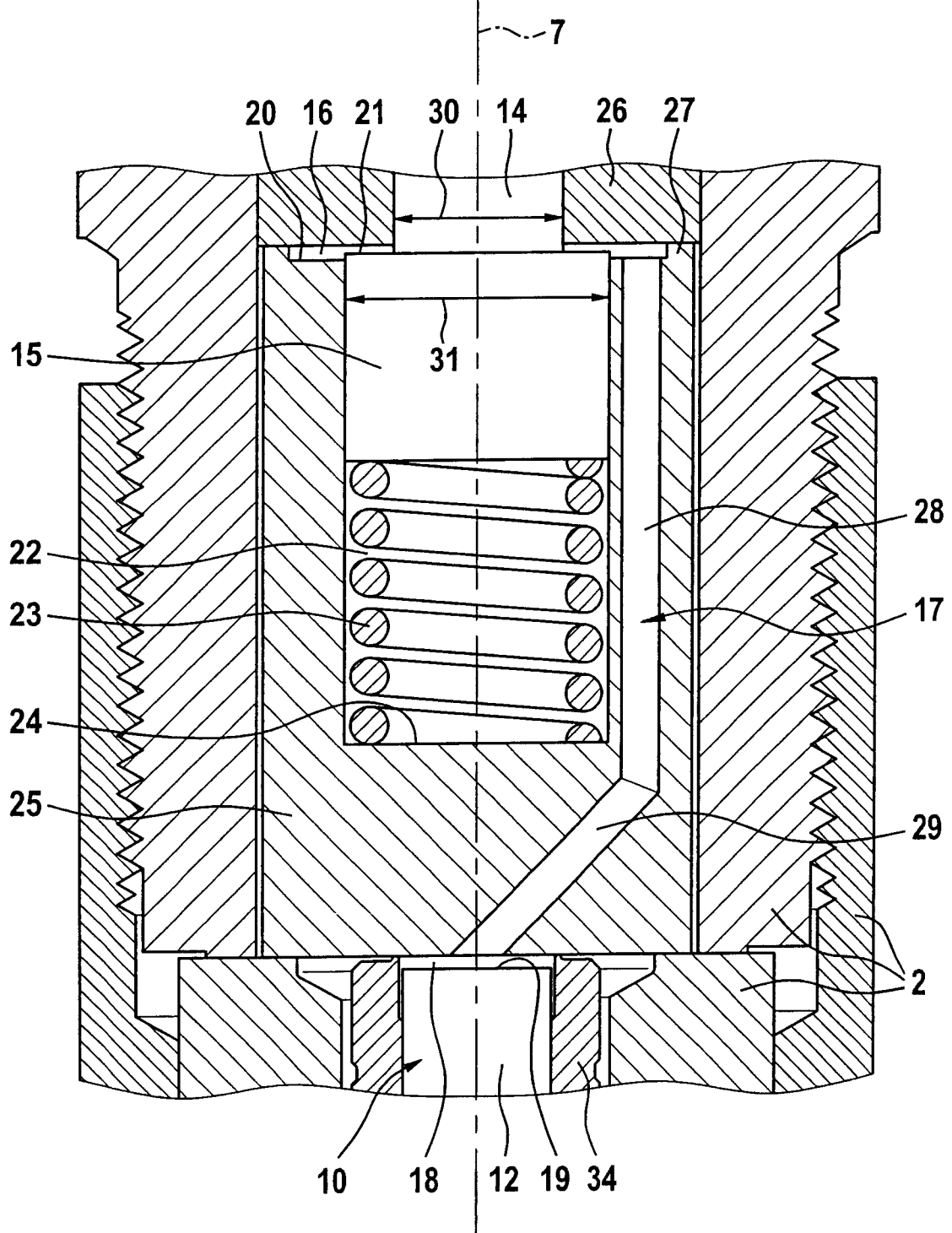


图 2