

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02M 51/06 (2006.01)

F02M 61/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610079013.8

[43] 公开日 2006 年 11 月 1 日

[11] 公开号 CN 1854504A

[22] 申请日 2006.4.28

[21] 申请号 200610079013.8

[30] 优先权

[32] 2005.4.29 [33] IT [31] BO2005A000295

[71] 申请人 玛涅蒂玛瑞利动力系公开有限公司

地址 意大利博勒蒂

[72] 发明人 马尔切洛·克里斯蒂亚尼

保罗·帕斯夸利

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 王艳江 杨生平

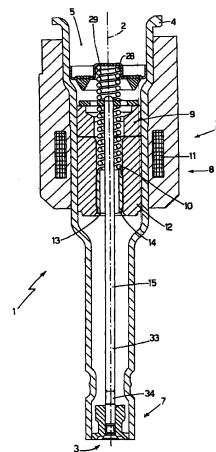
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

带有电磁致动器的燃料喷射器

[57] 摘要

一种燃料喷射器(1)，装配有：一个喷射阀(7)，包括一个终止于一个密封头(22)的可移动柱塞(15)；一个形状为管状并包括一个供给通道(5)的支撑体(4)；以及一个密封体(17)，其中限定了所述喷射阀(7)的一个阀座(16)；所述密封头(22)为截头圆锥体形状，并设置在所述导向件(19)的外部，且沿着与燃料供给方向相反的方向由所述主弹簧(10)推动而抵靠住所述导向件(19)；所述阀座(16)为截头圆锥体形状且为所述密封头(22)的截头圆锥体形状的反向复制，从而使喷射的燃料具有中空圆锥体形状。



1. 一种燃料喷射器 (1)，包括：

一个喷射阀 (7)，包括一个喷射嘴 (3) 并设置有一个柱塞 (15)，该柱塞可移动而控制燃料流动且终止于一个密封头 (22)；

一个电磁致动器 (6)，其能在所述喷射阀 (7) 的关闭位置和打开位置之间移动所述柱塞 (15) 并包括一个线圈 (11)、一个固定的磁衔铁 (12) 和一个衔铁 (9)，该衔铁由所述磁衔铁 (12) 磁性吸引并且机械地连接到所述柱塞 (15) 上；

一个主弹簧 (10)，其用于将所述柱塞 (15) 保持在所述喷射阀 (7) 的关闭位置上；

一个支撑体 (4)，其为管状并包括一个供给通道 (5)，该供给通道中设置有所述柱塞 (15) 和弹簧 (10)；以及

一个塞体 (17)，其中限定了所述喷射阀 (7) 的一个阀座 (16)，该阀座中接合有所述密封头 (22)；该塞体 (17) 包括一个圆盘形的塞构件 (18) 和一个导向件 (19)，所述塞构件 (18) 紧密地密封住所述供给通道 (5) 的底部，所述导向件 (19) 位于该塞构件 (18) 上方，该导向件为管形并在其中容纳所述柱塞 (15)；

其中所述密封头 (22) 为截头圆锥体形状，并设置在所述导向件 (19) 的外部，且沿着与燃料供给方向相反的方向由所述主弹簧 (10) 推动而抵靠住所述导向件 (19)；所述阀座 (16) 为截头圆锥体形状且与所述密封头 (22) 的截头圆锥体形状互补配合，使得在所述喷射阀 (7) 的打开位置上，所述密封头 (22) 与所述阀座 (16) 分离，从而形成一个截面为圆环形的、及形状为截头圆锥体形的开口，该开口允许燃料通过，从而使喷射的燃料具有中空圆锥体形状；

所述喷射器 (1) 的特征在于，所述主弹簧 (10) 的一端搁置在所述衔铁 (9) 上；设置有一个校准弹簧 (28)，该校准弹簧的一端搁置在所述衔铁 (9) 的与所述主弹簧 (10) 相对的一侧上。

2. 如权利要求 1 所述的喷射器 (1), 其中所述导向件 (19) 至少一部分的外直径小于所述供给通道 (5) 的内直径, 从而限定一个燃料外部通道 (20); 在所述导向件 (19) 的下部设置有多个通向所述阀座 (16) 的通孔 (21)。

3. 如权利要求 2 所述的喷射器 (1), 其中所述导向件 (19) 的通孔 (21) 与所述喷射器 (1) 的纵轴 (2) 形成一个 60~80 度的角度。

4. 如权利要求 1 所述的喷射器 (1), 其中所述通孔 (21) 与所述喷射器 (1) 的纵轴 (2) 形成一个 90 度的角度。

5. 如权利要求 2 所述的喷射器 (1), 其中所述通孔 (21) 相对于所述喷射器 (1) 的纵轴 (2) 偏移地设置, 使得不会汇聚向所述纵轴 (2), 且使得工作时各个燃料流形成为涡流。

6. 如权利要求 1 所述的喷射器 (1), 其中所述导向件 (19) 限定了用于所述柱塞 (15) 的下部导引件。

7. 如权利要求 1 所述的喷射器 (1), 其中所述衔铁 (9) 包括一个环状构件 (24) 和一个圆盘形构件 (25), 该圆盘形构件 (25) 在顶部封闭住所述环状构件 (24) 且具有一个可容置所述柱塞 (15) 上部的中央通孔 (26) 和多个可允许燃料流向所述喷射嘴 (3) 的外围通孔 (27)。

8. 如权利要求 7 所述的喷射器 (1), 其中所述校准弹簧 (28) 压缩在所述衔铁 (9) 和一个抵靠体 (29) 之间, 该抵靠体 (29) 设置在支撑体 (4) 内的一个固定位置中; 安装时, 可调节所述抵靠体 (29) 的位置, 从而调节该校准弹簧 (28) 所产生的弹力而校准施加在所述衔铁 (9) 上的总弹性推力。

9. 如权利要求 8 所述的喷射器 (1), 其中所述抵靠体 (29) 包括: 至少一个通孔 (31), 用于允许燃料流向所述喷射嘴 (3); 和一个耦合到该通孔 (31) 的过滤件 (32)。

10. 如权利要求 9 所述的喷射器 (1), 其中所述抵靠体 (29) 为圆

形，该抵靠体（29）具有：一个中部，该中部中限定了一个用于容纳所述校准弹簧（28）的座体（30）；和一个外周部，在该外周部中设置有多通孔（31），用于允许燃料流向所述的喷射嘴（3）。

11. 如权利要求 10 所述的喷射器（1），其中过滤件（32）耦合到各个通孔（31），该过滤件具有留住燃料中的任何残渣及杂质的功能。

12. 如权利要求 1 所述的喷射器（1），其中所述柱塞（15）由与所述电磁致动器（6）的衔铁（9）形成为一体的上部（33）和支撑所述密封头（22）并通过焊接而结合到所述上部（33）的下部（34）组成。

带有电磁致动器的燃料喷射器

技术领域

本发明涉及一种带有电磁致动器的燃料喷射器。

下面的解释将直接地参照带有电磁致动器以用于直接喷射燃料的喷射器，而不是因此而限定其大致范围。

背景技术

电磁燃料喷射器包括一个圆筒状的管体，该管体具有中部供给通道，该通道用作燃料管并终止于一个由喷射阀所控制的喷射嘴，所述喷射阀通过一个电磁致动器操纵。喷射阀设置有一个柱塞，其刚性地连接到电磁致动器的可动衔铁，以通过所述电磁致动器的动作而克服弹簧的动作在喷射嘴的关闭位置和打开位置之间移动，该弹簧意图将该柱塞保持在关闭位置。柱塞终止于密封头，该密封头在关闭位置时由弹簧推压在喷射阀的阀座上以避免燃料溢出。通常，该密封头设置在燃料管内；从而，为了将喷射阀从关闭位置改变到打开位置，该密封头以与燃料供应方向相反的方向移动。

上述类型的电磁燃料喷射器生产起来简单并经济，且具有良好的性价比。然而，所述喷射器在燃料喷射导引时不能确保高的精度和稳定性，因而所述喷射器不适合用于“喷射导向（spray-guide）”发动机中，在该发动机中，在火花塞附近，燃料必须以极高的精度喷射；实际上，在该种应用中，在燃料流方向上小于 1mm 的误差可导致火花塞电极的潮湿，从而严重危及燃烧。

JP3050378 中公开了一种喷射器，用于将燃料直接喷射进入二冲程发动机的气缸中；该喷射器在外壳内设置有一个分体构造的阀构件，用于由一个导向件和一个板构件引导可自由移动的第一阀构件，该第一阀构件在尖端设置有一个阀头。在此情形下，一个向外张开的锥形燃料喷

口形成于该板构件的尖端；此外，在该喷口之前通过在阀头底部设置一个颈部而形成有一个燃料检测单元，该燃料检测单元用于给出与沿流动方向、在特定长度上的燃料通路的截面积以及阀构件的截面积之间的差别相对应的一个恒定流动通路截面积，以及调节每次喷射的燃料喷射量。

JP62255569 中公开了一种燃料喷射阀；在移动侧用作止档件的第一和第二止档件设置成抵靠住在固定侧用作止档件的隔离物，用于保持针形阀的工作冲程恒定。当需要调节燃料喷射量时，在燃料喷射的同时用作调节单元的螺钉上下移动，由此确定阀箱相对于一体部的位置，从而对工作冲程进行调节；此时，调节弹簧的推动力允许阀箱与螺钉一起移动，且弹簧允许针形阀与阀箱一起移动。当阀箱到达与预定喷射量相对应的位置时，螺钉由点焊固定到该体部的开口下端。

JP3043659 中公开了一种喷射器，用于将燃料直接喷射进入二冲程发动机的气缸中；该喷射器具有一个分成第一和第二阀构件的阀构件，第一阀构件由一个导向件和一个板构件引导并被保持为可以轴向移动，并且一个阀头设置在其顶端。第二阀构件突入到电磁驱动装置的螺线管中，且衔铁固定到其后端部。在此情形下，形成了一个燃料的返回通路，该返回通路从一个支路通路延伸到燃料箱一侧，该支路通路形成为喷射燃料通路的一部分，所述喷射燃料通路从燃料供给口延伸到设置在板构件内端侧的燃料喷射口。

发明内容

本发明的目的是提供一种带有电磁致动器的燃料喷射器，其不具有上述缺点，并且特别地，其生产起来简单且经济。

本发明提供一种燃料喷射器，包括：

一个喷射阀，包括一个喷射嘴并设置有一个柱塞，该柱塞可移动而控制燃料流动且终止于一个密封头；

一个电磁致动器，其能使所述柱塞在所述喷射阀的关闭位置和打开

位置之间移动，并包括一个线圈、一个固定的磁衔铁和一个衔铁，该衔铁由磁衔铁磁性吸引并且机械地连接到所述柱塞上；

一个主弹簧，其用于将所述柱塞保持在所述喷射阀的关闭位置上；

一个支撑体，其为管状并包括一个供给通道，在该供给通道中设置有所述柱塞和弹簧；以及

一个塞体，其中限定了所述喷射阀的阀座，其中接合有所述密封头；该塞体包括一个圆盘形的塞构件和一个导向件，所述塞构件紧密地密封住所述供给通道的底部，所述导向件位于该塞构件上方，该导向件为管形并在其中容纳有所述柱塞；

其中所述密封头为截头圆锥体形状，并设置在所述导向件的外部，且沿着与燃料供给方向相反的方向由所述主弹簧推动而抵靠住所述导向件；所述阀座为截头圆锥体形状且与所述密封头的截头圆锥体形状的互补配合，使得在所述喷射阀的打开位置，所述密封头与所述阀座分离，于是形成一个截面为圆环形的、及形状为截头圆锥体形的开口，该开口允许燃料的通过，从而使喷射的燃料具有中空的锥形形状；

所述喷射器的特征在于，所述主弹簧的一端搁置在所述衔铁上；设置有一个校准弹簧，该校准弹簧的一端搁置在所述衔铁的与所述主弹簧相对的一侧上。

附图说明

现在将参照附图描述本发明，其中示出了本发明的非限制性的实施方式，其中：

- 图 1 为根据本发明制作的燃料喷射器的示意性剖视图，为了清楚起见，移去了一些部分；
- 图 2 示出了图 1 中喷射器的喷射阀的放大视图；以及
- 图 3 示出了图 1 中喷射器的电磁致动器的衔铁的放大视图。

具体实施方式

在图 1 中, 1 代表整个燃料喷射器, 其具有以纵向轴线 2 为中心的大致圆柱对称形, 且能用于从喷射嘴 3 喷射燃料, 该喷射嘴 3 直接通入气缸的燃烧室 (未示出)。喷射器 1 包括一个整体的支撑体 4, 其为沿纵轴 2 变截面的圆柱管状形式, 且包括一个延伸过所述支撑体 4 全长的供给通道 5, 以向喷射嘴 3 供给加压的燃料。该支撑体 4 在所述支撑体的上部容纳有一个电磁致动器 6, 在所述支撑体的下部容纳有一个喷射阀 7; 工作时, 喷射阀 7 由电磁致动器 6 致动, 以控制流经喷射嘴 3 的燃料流, 该喷射嘴 3 设置在所述喷射阀 7 的高度上。

电磁致动器 6 包括一个电磁铁 8, 电磁铁 8 容纳在支撑体 4 的一个固定位置中, 并且当通电时, 电磁铁 8 能抵抗主弹簧 10 的作用而沿着轴线 2 将铁磁材料的衔铁 9 从喷射阀 7 的关闭位置移动到打开位置, 该主弹簧 10 意图将衔铁 9 保持在喷射阀 7 的关闭位置上。特别地, 电磁铁 8 包括: 一个线圈 11, 线圈 11 由电控单元 (未示出) 供电并容纳在支撑体 4 的外部; 和一个磁衔铁 12, 该磁衔铁容纳在支撑体 4 内并具有一个中心孔 13 以允许燃料流向喷射嘴 3。在磁衔铁 12 的中心孔 13 内, 抵靠体 14 设置在一个固定位置上, 该抵靠体为管状圆柱形 (可选地沿着一个母线开口) 以允许燃料流向喷射嘴 3, 且可保持主弹簧 10 压靠在衔铁 9 上。

衔铁 9 是移动组件的一部分, 该移动组件还包括一个提动阀芯或柱塞 15, 柱塞 15 包括一个与衔铁 9 成一体的上部和与喷射阀 17 的阀座 16 (图 2 中示出) 配合的下部, 从而按已知方式控制流经喷射嘴 3 的燃料流。

如图 2 所示, 阀座 16 为截头圆锥体形状并由密封体 17 所限定, 该密封体 17 为整体式的并包括一个圆盘形的塞构件 18, 该塞构件 18 紧密地密封住支撑体 4 的供给通道 5 的底部并由喷射嘴 3 穿过。导向构件 19 位于塞构件 18 上方, 该导向件 19 为管形, 且在其中容纳有柱塞 15 以限定所述柱塞 15 的下导向件, 该导向件 19 的外直径小于支撑体 4 的供给

通道 5 的内直径，由此而限定一个外部环状通道 20，其中加压燃料可流经该通道 20。

根据本发明未示出的另一实施方式，导向件 19 顶端的直径等于支撑体 4 的供给通道 5 的内直径；在导向件 19 的上部铣出有开口（典型地为两个或四个对称地分布）以向环形通道 20 提供燃料。

在导向件 19 的下部设置有四个通孔 21（图中仅示出其中的 2 个），该通孔朝向阀座 16 开口，以允许加压燃料流向所述阀座 16。通孔 21 优选地相对于纵轴 2 偏移设置，使得其不会汇聚向所述纵轴 2，且使得工作时各个燃料流形成为涡流；可选地，通孔 21 可汇聚向纵轴 2。如图 2 所示，孔 21 与纵轴 2 形成 90 度的角度；根据未示出的另一实施方式，孔 21 为倾斜的并与纵轴 2 形成一个大致为 60~80 度的角度。

柱塞 15 终止于截头圆锥体形状的密封头 22，该密封头 22 能密封地搁置在阀座 16 上，阀座 16 为截头圆锥体形状且与所述密封头 22 的截头圆锥体形状互补配合。需要重点注意的是，密封头 22 设置在导向件 19 的外部并由主弹簧 10 推压而抵靠在所述导向件 19 上；因而，为了从喷射阀 7 的关闭位置改变到打开位置，密封头 22 向下沿着纵轴 2 移动，即沿着与燃料供给相一致的方向移动。

在喷射阀 7 的打开位置，密封头 22 与阀座 16 分离，于是形成一个截面为圆环形的、及形状为截头圆锥体形的开口，该开口允许燃料的通过；因而，经喷射嘴 3 喷射的燃料在离开时具有中空的锥形形状，其孔径角大致等于密封头 22 的孔径角 23（与阀座 16 的孔径角完全一致）。

如图 3 所示，衔铁 9 包括一个环状构件 24 和一个圆盘形构件 25，圆盘形构件 25 在顶部封闭住环状构件 24 且具有一个可容置柱塞 15 上部的中央通孔 26 和多个可允许燃料流向喷射嘴 3 的周向通孔 27（图 1 中仅示出其中的 2 个）。适当地选择圆盘形构件 25 的中部形状，使得其容纳主弹簧 10 的上端并将之保持在位。优选地，柱塞 15 由环形焊接牢固地连接到衔铁 9 的圆盘形构件 25。

衔铁 9 的环状构件 24 的外直径大致等于支撑体 4 供给通道 5 的相应部分的内直径；由此，衔铁 9 可相对于支撑体 4 沿着纵轴 2 滑动，但是相对于支撑体 4 不能以任何方式沿纵轴 2 的横向移动。由于柱塞 15 刚性地连接到衔铁 9，很明显地，衔铁 9 还起到柱塞 15 的顶部导向的功能；因而，柱塞 15 的顶部由衔铁 9 导向而底部由导向件 19 导向。

还设置有一个校准弹簧 28，其压缩在衔铁 9 和抵靠体 29 之间，该抵靠体 29 设置在支撑体 4 内的一个固定位置上；特别地，校准弹簧 28 的上端搁置在抵靠体 29 的下壁上，而下端搁置在衔铁 9 的圆盘形构件 25 的上壁中，相对于主弹簧 10 而言位于相对的一侧上。校准弹簧 28 在衔铁 9 上施加一个弹力，该弹力的指向与主弹簧 10 的弹力方向相反；在喷射器 1 安装时，调节抵靠体 29 的位置从而调节校准弹簧 28 产生的弹力，以校准施加在衔铁 9 上的总弹性推力。

根据如图 3 所示的优选实施方式，抵靠体 29 为圆形，抵靠体 29 包括：一个中部，在该中部中限定了一个用于容纳校准弹簧 28 的座体 30；和一个外周部，在该外周部中设置有多通孔 31（图 3 中仅示出其中的 2 个），以允许燃料流向喷射嘴 3。优选地，各个通孔 31 都耦合到一个过滤件 32，过滤件 32 具有留住燃料中的残渣及杂质的功能。

如图 1 所示，柱塞 15 由与衔铁 9 形成一体的上部 33 和支撑密封头 22 的下部 34 组成；柱塞 15 的两个部分 33 和 34 通过焊接彼此结合。本方案使得可限制加工成本，因为只有支撑密封头 22 的下部 34 需要精加工，而上部 33 为粗加工。

在工作中，当电磁铁 8 断开时，衔铁 9 不受磁衔铁 12 吸引并且主弹簧 10 的弹力向上推动衔铁 9 及柱塞 15；在此情形下，柱塞 15 的密封头 22 压靠住喷射阀 7 的阀座 16，防止燃料溢出。当电磁铁 8 通电时，衔铁 9 由磁衔铁 12 磁性吸引而抵抗主弹簧 10 的弹力，并且衔铁 9 及柱塞 15 向下移动直到衔铁 9 接触到所述磁衔铁 12；在此情形下，柱塞 15 的密封头 22 相对于喷射阀 7 的阀座 16 降低，而加压燃料可流经喷射嘴 3。

如前所述，通向阀座 16 的四个通孔 21 优选地相对于纵轴 2 偏移设置，使得不会汇聚向所述纵轴 2，且使得工作时相应的燃料流成为涡流。紧靠阀座 16 上游的所述燃料涡流使得可实现整个周向附近均匀且一致的燃料分布，避免“空”区域——即该区域中燃料量减少——的形成。

当柱塞 15 的密封头 22 相对于阀座 16 升起时，燃料经过外部环状通道 20 接着经过四个通孔 21 到达喷射嘴 3；换言之，当柱塞 15 的密封头 22 相对于阀座 16 升起时，燃料到达喷射嘴 3，弄湿导向件 19 的整个外侧面。由此，导向件 19 由具有相对低的温度的燃料持续地冷却；导向件 19 的这种冷却效果传递到整个密封体 17（该密封件是一体的），从而也传递到塞构件 18，塞构件 18 中设置有喷射嘴 3。换言之，内外都由燃料持续地弄湿的导向件 19 作为一个散热器，用于散发从外侧接收以及存在于塞构件 18 内部的热量。

实验测试已经证明，塞构件 18 的工作温度的降低使得塞构件 18 的外表面、从而阀座 16 附近的沉积物的形成极大程度地减少。归因于所述阀座 16 附近沉积物形成的减少效果，上述的喷射器 1 使用寿命非常长。

上述喷射器 1 表现了很多优点，在于：其生产起来简单且经济，其使得可对燃料的流率进行精确的校准，并且最重要的是，在导引燃料喷射时实现了很高的精度和稳定性。因而，上述喷射器 1 特别适用于“喷射导向”的发动机中，其中在火花塞附近燃料必须以极高的精度喷射。

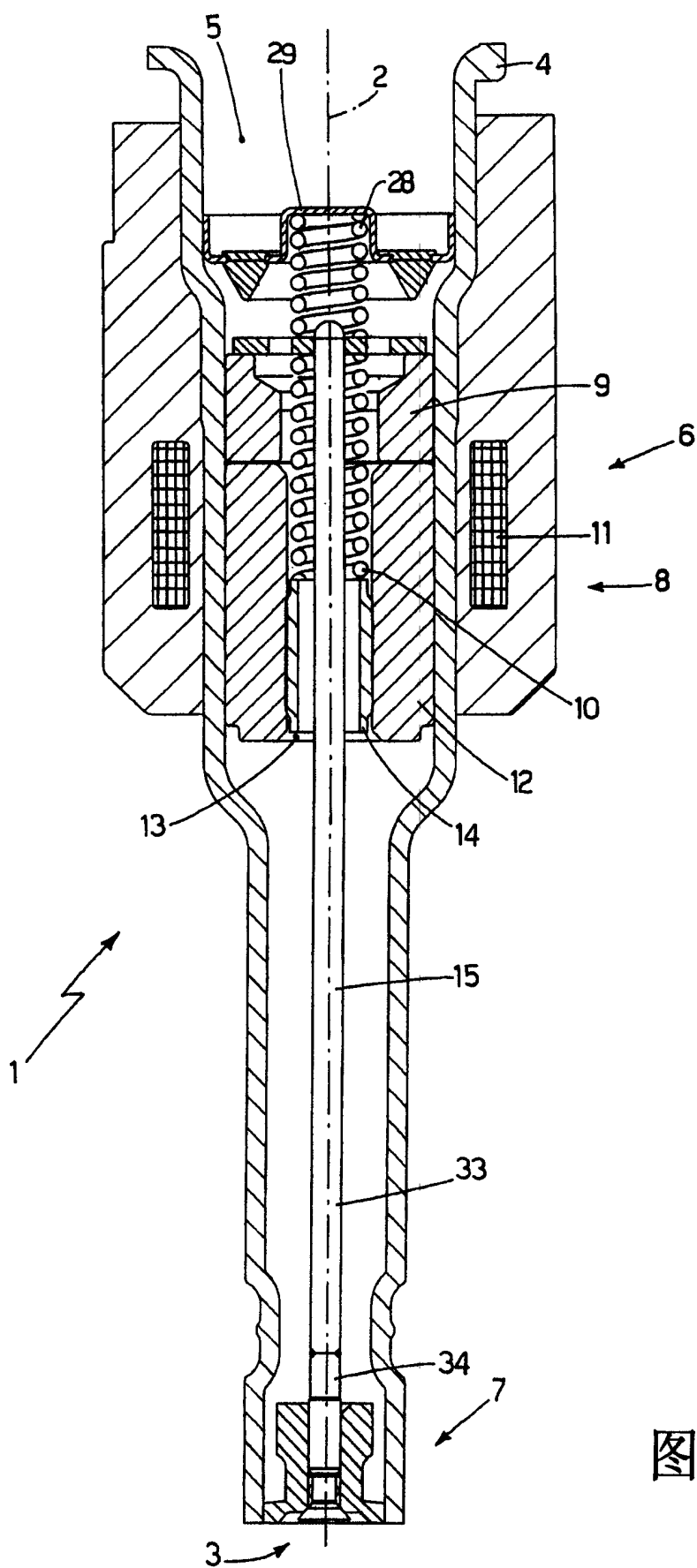


图1

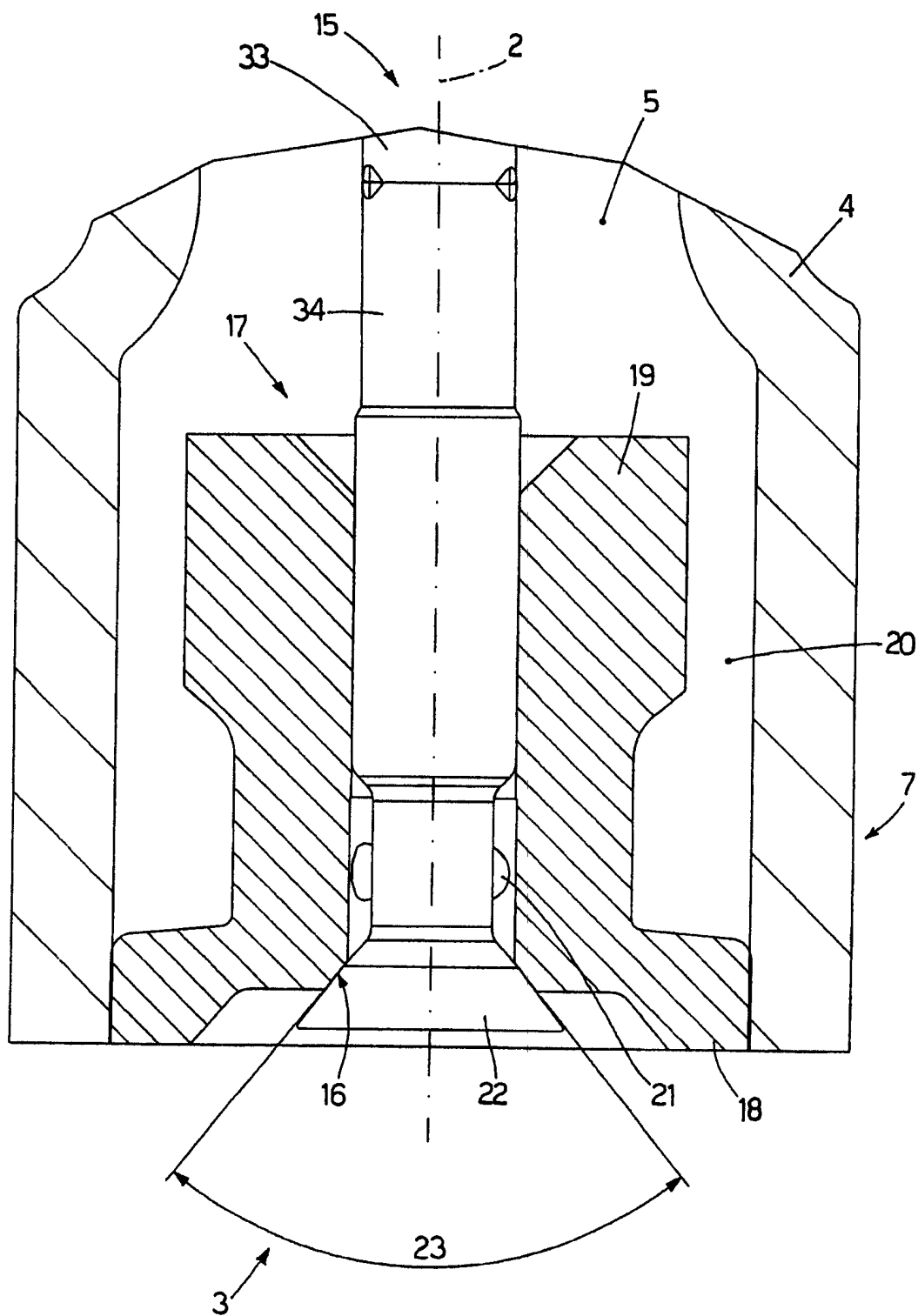


图2

