



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102414432 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201080017728. 5

F02M 61/14 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 04. 22

F02M 61/16 (2006. 01)

(30) 优先权数据

09158532. 3 2009. 04. 22 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 10. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/055390 2010. 04. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02010/122125 EN 2010. 10. 28

(73) 专利权人 德尔福技术控股有限公司

地址 卢森堡巴沙拉日

(72) 发明人 E. 勒克斯 R. 恩特斯

B. 宾贝内特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 董均华 傅永霄

(51) Int. Cl.

F02M 55/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0975871 B1, 2003. 07. 30,

GB 2435303 A, 2007. 08. 22,

WO 03/016707 A1, 2003. 02. 27,

WO 2006/015221 A1, 2006. 02. 09,

CN 100419252 C, 2008. 09. 17,

审查员 钟如军

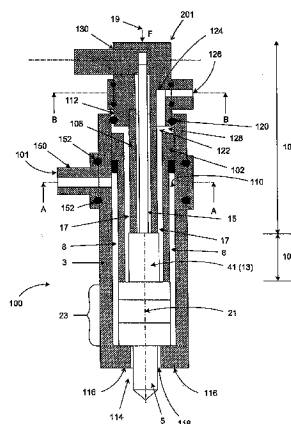
权利要求书2页 说明书8页 附图16页

(54) 发明名称

燃料喷射器

(57) 摘要

一种用于内燃机的燃料喷射器,所述燃料喷射器包括:喷射器本体(3),所述喷射器本体具有大致细长形状且限定喷射器本体轴线(19);设置在喷射器本体一端处的喷射器喷嘴(5);和多个元件连接器装置,用于提供进入和/或离开燃料喷射器的流体和/或电连接,其中,所述元件连接器装置(101、126、130)中的至少一些设置成能够围绕喷射器本体轴线相对于彼此旋转。



1. 一种用于内燃机的燃料喷射器,所述燃料喷射器包括:
喷射器本体(3),所述喷射器本体具有大致细长形状且限定喷射器本体轴线(19);
设置在喷射器本体一端处的喷射器喷嘴(5);和
多个元件连接器装置,用于提供进入和 / 或离开燃料喷射器的流体和 / 或电连接,
其中,所述元件连接器装置(101、126、130)中的至少一些设置成能够围绕喷射器本体轴线(19)相对于彼此旋转。
2. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,其中,所述多个元件连接器装置包括高压燃料入口(101)和低压燃料出口(126),所述入口和出口能相对于彼此旋转。
3. 根据权利要求1或2所述的燃料喷射器,其中,所述多个元件连接器装置包括能围绕喷射器本体轴线旋转的至少一个燃料相关元件连接器装置。
4. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,其中,所述元件连接器装置中的每个都能围绕喷射器本体轴线旋转。
5. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,还包括至少部分地位于喷射器本体内的多个元件(8、41、15、17、23),所述多个元件中的每个都与元件连接器装置连通。
6. 根据权利要求5所述的燃料喷射器,其中,喷射器本体内的元件围绕喷射器本体轴线轴向地设置。
7. 根据权利要求5或6所述的燃料喷射器,其中,所述多个元件中的一个沿喷射器本体轴线设置。
8. 根据权利要求5所述的燃料喷射器,其中,所述多个元件中的一个为燃料供应通道(8)。
9. 根据权利要求8所述的燃料喷射器,其中,所述燃料供应通道围绕喷射器本体轴线(19)环状地设置。
10. 根据权利要求5所述的燃料喷射器,还包括针构件和致动器装置(13),所述针构件能与针座接合以控制从喷射器喷嘴的燃料输送,所述致动器装置控制针构件的移动,其中,所述致动器装置和喷射器本体限定共同轴线。
11. 根据权利要求10所述的燃料喷射器,其中,燃料供应通道装置环绕致动器装置。
12. 根据权利要求5所述的燃料喷射器,其中,所述多个元件还包括:回漏返回燃料路径(17),其设置成在使用中将燃料返回到燃料贮存器;用于控制通过喷射器喷嘴的燃料供应的电控致动器装置(13);和电连接件(15),其设置成将致动器装置连接到控制单元。
13. 根据权利要求12所述的燃料喷射器,其中,回漏返回路径、致动器装置和电连接件围绕喷射器本体轴线环状地设置或沿喷射器本体轴线设置。
14. 根据权利要求12或13所述的燃料喷射器,其中,燃料供应通道的连接器装置是高压燃料入口,回漏返回路径的连接器装置是低压燃料出口,电连接件的连接器装置是电连接点。
15. 根据权利要求12所述的燃料喷射器,其中,燃料供应通道装置环绕回漏返回路径、致动器装置和电连接件。
16. 根据权利要求12所述的燃料喷射器,其中,所述多个元件同心地安装。
17. 根据权利要求14所述的燃料喷射器,其中,高压入口与喷射器本体整体地形成。
18. 根据权利要求5所述的燃料喷射器,其中,喷射器本体限定内孔(110),所述内孔具

有开口的第一端部(112)和部分封闭的第二端部(114),第二端部包括开口(118),喷射器喷嘴通过该开口突出。

19. 根据权利要求18所述的燃料喷射器,其中,所述多个元件中的一个为燃料供应通道,燃料供应通道的第一表面由喷射器本体限定,燃料供应通道的第二表面由高压套筒(102)限定,所述套筒设置成使得在使用中套筒产生的负载在部分封闭的端部处密封燃料供应通道。

20. 根据权利要求18或19所述的燃料喷射器,其中,所述多个元件中的至少一个邻接喷射器本体的部分封闭的端部(114)且由其保持到位。

21. 根据权利要求20所述的燃料喷射器,其中,所述多个元件设置成通过套筒产生的负载朝部分封闭的端部推动。

22. 根据权利要求5所述的燃料喷射器,其中,喷射器本体的第一端部具有开口(119),喷射器喷嘴(5)通过该开口突出,其中,喷射器本体限定内孔(110),高压套筒(102)位于所述内孔内,套筒和喷射器本体之间的环状间隙限定燃料供应通道(8)。

23. 根据权利要求22所述的燃料喷射器,其中,高压套筒设置成在喷射器本体和喷射器喷嘴上施加负载,以便密封燃料喷射器。

24. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,还包括螺帽(25),所述螺帽设置成将喷射器喷嘴紧固到喷射器本体。

25. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,还包括端盖装置(201),所述端盖装置位于喷射器本体的远离喷射器喷嘴的端部处。

26. 根据权利要求25所述的燃料喷射器,至少一个元件连接器装置定位在端盖装置上。

27. 一种组装燃料喷射器的方法,包括:提供大致细长形状的喷射器本体,所述喷射器本体限定喷射器本体轴线(19)和内孔,喷射器本体具有开口端部(112)和部分封闭的端部(114),所述部分封闭的端部包括定尺寸为接收喷射器喷嘴(5)的开口(118),所述方法包括:

将喷射器喷嘴插入到内孔的开口端部且通过喷射器本体的部分封闭的端部中的开口,使得喷嘴设置在喷射器本体的一端;

将燃料喷射器的多个元件(8、41、15、17、23)经由开口端部插入到内孔中;

提供多个元件连接器装置,用于提供进入和/或离开燃料喷射器的流体和/或电连接,其中,所述元件连接器装置(101、126、130)中的至少一些设置成能够围绕喷射器本体轴线(19)相对于彼此旋转;和

将端盖装置(201)固定到喷射器本体的开口端部。

28. 根据权利要求27所述的方法,其中,喷射器本体限定喷射器本体轴线,所述元件围绕喷射器本体轴线环状地设置。

29. 根据权利要求27或28所述的方法,还包括相对于喷射器本体轴线旋转至少一个元件连接器装置,直到实现元件连接器装置的期望取向。

30. 根据权利要求27所述的方法,其中,燃料喷射器包括根据权利要求1至26任一项所述的燃料喷射器。

燃料喷射器

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料喷射器领域。具体地,本发明涉及一种改进的燃料喷射器,其中,喷射器针由外部指令(例如,螺线管)控制。

背景技术

[0002] 在图 1 中示出了已知燃料喷射器,且这种喷射器的操作在图 2a 至 2e 中描述。

[0003] 转向图 1,示出了螺线管控制的燃料喷射器 1。喷射器 1 是大体细长形状且限定延伸喷射器长度的纵轴线,并且包括喷射器本体 3 (有时也称为喷嘴保持器本体)和包括多个喷嘴孔(未示出)的喷射器喷嘴 5,所述喷嘴孔在使用中设置成将燃料喷射到燃烧室(未示出)中。

[0004] 燃料供应通道 7 设置在喷射器本体 3 内,燃料供应通道 7 在高压下从高压燃料泵 9 接收燃料。泵由燃料贮存器 11 供应。

[0005] 螺线管也位于喷射器本体 3 内,在图 1 中示出了螺线管的线轴 13(螺线管的绕组)。电连接件 15 穿过喷射器本体 3 的长度到达螺线管。

[0006] 回漏返回路径 17 也设置在喷射器本体 3 内,在使用中,处于低压的燃料可通过回漏返回路径 17,如下文结合图 2a 至 2e 所述。

[0007] 要注意的是,喷射器喷嘴 5 (和喷射器本体 3)的主纵轴线 19 从该燃料喷射器 1 的纵轴线 21 偏移,该偏移在图 1 中称为“升程”。燃料喷射器的内部流动路径和机构、“液压指令”部件在图 2 中更详细地描述且在图 1 中总体上称为特征 23。

[0008] 要注意的是,喷射器喷嘴 5 借助于由螺帽 25 施加的压缩负载保持在喷射器本体的端部上。

[0009] 图 2a 至 2e 示出了图 1 的喷射器 1 的工作原理。在图 2 中,示出了特征 23 的内部机构。可以看出,燃料供应通道 7 向下延伸通过喷射器 1 到达喷射器喷嘴 5。喷射针 27 上的路径和喷射器本体 3 内的腔室允许高压燃料沿喷射喷嘴内孔中的内孔 29 向下流动到针 27 的末端。

[0010] 在图 2a 所示的位置,针 27 抵靠喷嘴 5 座置,且没有燃料能够穿过喷嘴孔 31。要注意的是,喷嘴内孔 29 内的高压燃料作用于喷射器针 27 的表面上以施加向上的力。

[0011] 高压燃料还流经阀 33 进入针 27 上方的弹簧腔室 35 中。因而,该腔室中的燃料在针上施加向下的力。弹簧 37 也位于腔室内,弹簧 37 用以将针以向下方向朝座置位置推动。

[0012] 控制阀 39 位于弹簧腔室 35 上方和螺线管 41 下方。在图 2a 中,该阀闭合。低压燃料位于回漏返回路径 17 中。

[0013] 在图 2b 中,螺线管控制阀 39 已经开启。要注意的是,弹簧腔室 35 内的压力此时下降。然而,由腔室内的燃料和弹簧本身施加的力仍足以将针在其座置位置保持到位。

[0014] 弹簧腔室 35 内的压力随着燃料沿回漏路径 17 向下洒落到低压贮存器而进一步下降,直到在图 2c 中喷射器针从其座提升以允许燃料喷射通过喷嘴孔 31。

[0015] 在图 2d 中,控制阀 39 再次闭合且弹簧腔室 35 内的压力增加。随着压力增加,针

开始闭合,直到在图 2e 中针返回其座置位置且燃料喷射中止。

[0016] 在图 1 和 2 的设置中,要注意的是,燃料供应通路 7 的尺寸受喷射器喷嘴 5、喷嘴保持器本体的外部尺度以及致动器 41 (例如,螺线管) 的尺寸限制。在柴油发动机环境中且对于该典型结构,高压燃料通路的容积是 1-1.5 cc 范围。

[0017] 要注意的是,增加高压燃料管线的容积将有助于优化喷射器的操作。因而,本发明的目的是提供一种具有比已知燃料喷射器更大容积的高压燃料管线的燃料喷射器。

[0018] 在图 1 的示例中,要注意的是,高压入口(连接到泵 9)和电连接件 15 设置在喷射器本体的同一侧上。取决于结合有燃料喷射器的发动机系统的配置,将期望能够改变这些“连接”点的定位。因而,本发明的目的还在于提供能够根据结合有燃料喷射器的发动机系统重构的燃料喷射器。

发明内容

[0019] 根据本发明的第一方面,提供一种用于内燃机的燃料喷射器,所述燃料喷射器包括:喷射器本体,所述喷射器本体具有大致细长形状且限定喷射器本体轴线;设置在喷射器本体一端处的喷射器喷嘴;和多个元件连接器装置,用于提供进入和/或离开燃料喷射器的流体和/或电连接,其中,所述元件连接器装置中的至少一些设置成能够围绕喷射器本体轴线相对于彼此旋转。

[0020] 如上所述,已知燃料喷射器设置受限制,因为各个部件的取向固定。然而,在本发明中,燃料喷射器包括多个元件连接器装置(例如,高压入口、低压出口、电连接点),所述元件连接器装置中的至少一些设置成能够围绕喷射器本体轴线相对于彼此旋转。由此,燃料喷射器内的连接点(例如,燃料入口和出口以及电连接点)能够相对于彼此移动,从而允许喷射器被重构。

[0021] 便利地,所述元件连接器装置可包括高压入口(将高压燃料供应给高压燃料供应通道)和低压出口(允许从回漏返回燃料路径返回的燃料从喷射器去除),入口和出口能相对于彼此旋转。

[0022] 便利地,所述多个元件连接器装置可包括能围绕喷射器本体轴线旋转的至少一个燃料相关元件连接器装置(例如,燃料入口或燃料出口)。

[0023] 便利地,所有元件连接器装置都可围绕喷射器本体轴线旋转。

[0024] 燃料喷射器还可包括至少部分地位于喷射器本体内的多个元件(例如,内部电气和液压部件和特征,如电连接件;燃料供应通道和燃料回漏返回路径),所述多个元件中的每个都与元件连接器装置(例如,高压入口、低压出口、电连接点)连通。

[0025] 元件(或“喷射器元件”)可全部位于喷射器本体内,或者可选地可部分地位于喷射器本体内。例如,回漏返回燃料路径可从喷射器喷嘴通过喷射器本体的内侧延伸到诸如端盖的部件,所述端盖位于喷射器本体的与喷射器喷嘴相对的端部处。在该示例中,低压燃料出口可在端盖装置的表面中形成,使得出口经由回漏返回路径与喷射器喷嘴连通,回漏返回路径延伸部分地通过端盖装置且部分地在喷射器本体内。因而,在该示例中,喷射器元件可认为至少部分地位于喷射器本体内。在可选示例中,燃料供应通道可全部位于喷射器本体内,使得其在一端与喷射器喷嘴连通且在另一端与高压入口连通,高压入口是与喷射器本体分开的部件。

[0026] 要注意的是,多于一个元件可以与相同元件连接器装置连通。例如,致动器装置将由燃料喷射器内的电连接件与电连接件连通。

[0027] 便利地,为了允许元件连接器装置相对于彼此旋转,所述元件可围绕喷射器本体轴线轴向地分布。便利地,所述元件中的一个可沿喷射器本体轴线分布。

[0028] 优选地,所述元件中的一个为燃料供应通道,所述燃料供应通道可便利地围绕喷射器本体轴线环状地设置。因而,在该示例中,本发明提供这样的燃料喷射器,其中,燃料供应通道装置围绕喷射器本体的主轴线(纵轴线)轴向地分布。燃料供应通道装置可包括围绕所述轴线的环状空间,或者可选地可包括围绕主轴线设置在多个通路。要注意的是,在以下说明中,术语“燃料供应通道装置”被认为等价于术语“燃料供应管线”、“燃料供应通路”或“燃料供应通道”。

[0029] 燃料喷射器的轴向配置允许在给定燃料喷射器中设置更大容积的燃料供应通路。便利地,喷射器内的任何元件(例如,用于喷射器喷嘴的控制致动器、燃料回漏通路、电连接件等)可定位成使得它们由高压燃料通路包围。

[0030] 已经发现,根据本发明实施例的轴向燃料喷射器配置显著地增加高压燃料供应管线的容积。例如,以参考图 1 所述的已知燃料喷射器为例,已经实现高达大约 3cc 的高压燃料供应管线的容积增加。

[0031] 高压燃料供应管线的这种容积增加具有多个益处。例如,喷射器内的容积增加可以改进喷射器可实现的喷射速率。还可以改进喷射器处理多次喷射的能力。

[0032] 在共轨系统中,增加高压供应管线的容积的能力还可以允许减少共轨容积。在一些情况下,甚至可以完全去除轨道,因为高压容积可以有效地位于燃料喷射器本身内。这可以对设计和设置发动机系统的能力提供显著的益处。

[0033] 根据本发明实施例的增加容积的燃料供应管线的进一步益处是喷射器内的安装特征减少燃料通路内的压力波的影响的能力。

[0034] 下文描述本发明的进一步优选特征和益处。

[0035] 燃料喷射器还可便利地包括针构件和致动器装置,所述针构件能与针座接合以控制从喷射器喷嘴的燃料输送,所述致动器装置控制针构件的移动,其中,所述致动器装置和喷射器本体限定共同轴线。便利地,在这种配置中,燃料供应通道装置可环绕致动器装置。

[0036] 便利地,燃料供应通道装置可设置成平行于喷射器本体的主轴线延伸。

[0037] 优选地,燃料供应通道装置可设置成完全包围喷射器轴线。燃料供应通道装置的截面可采用任何便利配置,但便利地,其在喷射器本体形成环状护套(即,在喷射器本体限定环状空间,用于供应燃料以用于喷射器喷嘴)。

[0038] 在燃料供应通道装置在喷射器本体限定这种环状空间时,那么优选地,燃料供应通道装置可位于喷射器本体使得其轴线与喷射器本体轴线相同。

[0039] 要注意的是,燃料通道的轴向设置允许部件安装在与喷射器本体共同的轴线上。取决于喷射器本体内部的部件的设置,这可以提供与现有技术设置相比减少作用于喷射器本体上的力的益处。

[0040] 便利地,所述元件可设置成使得一个元件沿喷射器本体轴线设置,而其余元件围绕喷射器本体轴线环状地设置,使得其相对于彼此同心地安装。

[0041] 还要注意的,将喷射器元件沿喷射器轴线或围绕喷射器轴线安装具有以下益

处：这些元件的入口和出口孔口的取向可以围绕主喷射器轴线以任何便利角度取向。在现有技术喷射器中，喷射器元件的不对称性质可导致相关入口或和出口设置的限制。在本发明的实施例中，相比而言，所述元件可以从顶部的开口沿喷射器向下装载且可以基本上同心地安装，使得相关入口或出口可以旋转至任何期望取向。这在发动机设计中具有益处，因为在喷射器的设置中存在灵活性。通过减少公差层叠(tolerance stack up)，还可以有益于喷射器喷嘴孔的角位置。

[0042] 燃料喷射器的内部元件还可以包括：回漏返回燃料路径，其设置成在使用中将来自于液压指令/喷射器喷嘴的燃料返回到燃料贮存器；用于控制通过喷射器喷嘴的燃料供应的电控致动器装置；和电连接件，其设置成将致动器装置连接到控制单元，其中，回漏返回路径、致动器装置和电连接件可平行于喷射器本体轴线或沿喷射器本体轴线设置。

[0043] 便利地，燃料供应通道可以与高压燃料入口相连，回漏返回路径可以与低压燃料出口相连，电连接件可以与电连接点相连。在这种喷射器中，燃料供应通道装置可设置成环绕回漏返回路径、致动器装置和电连接件。所述元件可相对于彼此同心地安装。

[0044] 要注意的是，高压入口可便利地与喷射器本体整体地形成。这种设置具有简化高压入口处的密封功能的益处。

[0045] 便利地，喷射器本体可限定内孔，所述内孔具有开口的第一端部和部分封闭的第二端部，第二端部包括开口，喷射器喷嘴通过该开口突出。

[0046] 便利地，所述多个元件中的一个可以是燃料供应通道，燃料供应通道的第一表面可以由喷射器本体限定，燃料供应通道的第二表面可以由高压套筒限定，所述套筒设置成使得在使用中套筒产生的负载在部分封闭的端部处密封燃料供应通道。便利地，所述多个元件中的至少一个可以邻接喷射器本体的部分封闭的端部且由其保持到位。所述多个元件还可以设置成通过套筒产生的负载朝部分封闭的端部推动。

[0047] 在这种燃料喷射器配置中，喷射器本体的第一端部可具有开口，喷射器喷嘴通过该开口突出，喷射器本体可限定内孔，高压套筒位于所述内孔内，套筒和喷射器本体之间的环状间隙限定燃料供应通道装置。还要注意的，在这种配置中，高压套筒可以设置成在喷射器本体和喷射器喷嘴上施加负载，以便密封燃料喷射器。

[0048] 燃料喷射器还可以包括螺帽，所述螺帽设置成将喷射器喷嘴紧固到喷射器本体。可选地，如上所述，本发明的轴向分布供应通道的存在可以通过喷射器本体内的套筒材料的存在实现。该套筒可以设置成使得其可以在喷射器本体和喷射器喷嘴之间施加压缩负载，从而允许设计不需要螺帽将各个元件保持在一起的喷射器变型。

[0049] 燃料喷射器还可以包括端盖装置，所述端盖装置位于喷射器本体的与喷射器喷嘴相对的端部处。所述端盖装置还可以包括从喷射器本体延伸的特征(例如，到致动器装置的电连接件可通过喷射器本体到达端盖装置内)。所述元件连接器装置中的一些可定位在端盖装置上或中(例如，在上述示例中，电连接件可与安装在端盖装置上的电连接点连通)。

[0050] 根据本发明的第二方面，提供一种组装燃料喷射器的方法，包括提供喷射器本体，所述喷射器本体限定内孔，喷射器本体具有开口端部和部分封闭的端部，所述部分封闭的端部包括定尺寸为接收喷射喷嘴的开口，所述方法包括：将喷射喷嘴插入到内孔的开口端部且通过喷射器本体的部分封闭的端部中的开口；将燃料喷射器的多个元件经由开口端部插入到内孔中；将端盖装置固定到喷射器本体的开口端部。

[0051] 本发明包括这样的燃料喷射器配置,其有利地允许元件从顶部中的开口沿喷射器向下装载。喷射器内孔的部分封闭的端部设置成将所述元件保持到位,从而不需要螺帽。

[0052] 优选地,喷射器本体可限定喷射器本体轴线,内部元件可围绕喷射器本体轴线环状地设置。这允许元件同心地安装,从而其相关入口或出口可旋转至任何期望取向。这在发动机设计中具有益处,因为在喷射器的设置中存在灵活性。

[0053] 便利地,燃料喷射器可包括多个元件连接器装置,用于提供进入和 / 或离开燃料喷射器的流体和 / 或电连接。

[0054] 优选地,所述方法还包括围绕喷射器本体轴线旋转至少一个元件连接器装置,直到实现元件连接器装置的期望取向。

[0055] 因而,根据第三方面,本发明提供一种用于内燃机的燃料喷射器,所述燃料喷射器包括:喷射器本体,所述喷射器本体具有大致细长形状且限定喷射器本体轴线;设置在喷射器本体一端处的喷射器喷嘴;和燃料供应通道装置,所述燃料供应通道装置在喷射器本体中限定且与喷射器喷嘴流体连通,所述燃料供应通道装置设置成在使用中在高压下容纳燃料;且其中,所述燃料供应通道装置围绕喷射器轴线轴向地分布。

[0056] 根据本发明的第四方面,提供一种用于内燃机的燃料喷射器,所述燃料喷射器包括:喷射器本体,所述喷射器本体具有大致细长形状且限定喷射器本体轴线;设置在喷射器本体一端处的喷射器喷嘴;和多个元件,所述多个元件至少部分地位于喷射器本体内,其中,所述多个元件围绕喷射器轴线轴向地设置。

[0057] 便利地,所述多个元件可以同心地设置。燃料喷射器还可以包括多个元件连接器装置,用于提供进入和 / 或离开燃料喷射器的流体和 / 或电连接,其中,所述元件连接器装置中的至少一些设置成能够围绕喷射器本体轴线相对于彼此旋转。

[0058] 所述多个元件可以包括:高压供应通道;回漏返回燃料路径;用于控制通过喷射器喷嘴的燃料供应的电控致动器装置;和电连接件,其设置成将致动器装置连接到控制单元。

[0059] 要注意的是,本发明的第一方面的优选特征可应用于本发明的第二、第三和第四方面。

附图说明

[0060] 为了更容易地理解本发明,现在将通过示例的方式参考附图,其中:

[0061] 图 1 示出了已知燃料喷射器;

[0062] 图 2a 至 2e 示出了已知燃料喷射器的工作原理;

[0063] 图 3 示出了根据本发明一个实施例的燃料喷射器;

[0064] 图 4 示出了根据本发明的进一步实施例的燃料喷射器;

[0065] 图 5 至 7 示出了根据本发明实施例的燃料喷射器的截面;

[0066] 图 8 示出了可以根据本发明实施例使用的燃料供应通道的可选设置;

[0067] 图 9 示出了根据本发明又一个实施例的燃料喷射器;

[0068] 图 10 示出了图 3 的燃料喷射器的变型;

[0069] 图 11 和 12 示出了图 5 和 6 的截面的变型。

具体实施方式

[0070] 在以下描述中,要注意的是,参考“燃料供应通道”或“燃料通路”等价于术语“燃料供应通道装置”或“燃料供应管线”。

[0071] 图 3 和 12 示出了根据本发明实施例的燃料喷射器。要注意的是,在附图中,相同的附图标记指代相同的特征。

[0072] 从图 3 和 4 可以看出,根据本发明的燃料喷射器 100 具有轴向设计。燃料供应通道 8 此时包括沿喷射器 1/ 喷射器本体 3 的纵轴线 19 的大致环状配置,使得高压燃料供应通道 8 环绕螺线管 41、液压控制部件 23 和回漏返回路径 17。要注意的是,螺线管的纵轴线 21 此时与喷射器的轴线 19 重合。通路 8 经由高压入口 101 由高压泵 9 (图 3 中未示出)供应,如前文所述。

[0073] 现在更详细地考虑图 3 的设置,要注意的是,喷射器本体 3 此时包括环状高压燃料供应通道 8,其环绕回漏返回路径 17 且通过高强度钢的高压套筒 102 与回漏返回路径 17 隔开。

[0074] 在图 3 的设置中,回漏返回通路 17 也具有环状配置,且在喷射器本体 3 的区域 104 处,这环绕螺线管 41,螺线管 41 与喷射器本体轴线 19 重合地定位。如图 3 所示,螺线管的电连接件 15 此时沿喷射器本体轴线 19 定位在喷射器本体 3 的区域 106 中。要注意的是,回漏返回通路 17 在该上部区域 106 中也环绕电连接件 15,返回通路 17 和电连接件 15 由低压套筒 108 隔开,低压套筒 108 可以由钢或其它合适材料(例如,合适的塑料材料)制成。

[0075] 与图 1 的设置相比,图 3 的燃料喷射器不包括螺帽。在图 3 的设置中,喷射器本体 3 形成有内孔 110,内孔 110 具有一个开口端部 112 和由元件 116 部分地封闭的一个端部 114,元件 116 包括开口 118 (要注意的是,在图 3 的实施例中,特征 116 与喷射器本体 3 整体形成)。开口 118 大于喷射器喷嘴 5 但是小于液压指令单元 23 的直径。还要注意的,元件 116 提供接收内部部件的表面,所述内部部件从顶部插入喷射器本体的内孔 110 内。

[0076] 在图 3 的设置中,燃料喷射器的各个部件之间的界面处的接触压力借助于通过高压套筒 102 从喷射器本体顶部施加的负载产生。要注意的是,高压套筒产生的负载提供密封功能以防止高压燃料从喷射器本体的部分封闭顶部 114 泄漏。还要注意的,借助于喷射器内部部件的合适设计,密封表面处的接触压力可以与燃料喷射器内的内部压力相关联。还要注意的,高压套筒 102 将负载施加到液压指令部件 23 上,从而实现高压燃料通道 8 和回漏返回路径 17 之间的密封。

[0077] 借助于喷射器本体 3 和端盖装置 201 之间的 O 形环型密封件 120 在喷射器本体 3 的端部 112 处提供低压密封。

[0078] 图 4 示出了根据本发明实施例的喷射器的变型,其中,使用螺帽密封装置。在该变型中可以看出,高压燃料通路 8 终止于液压指令单元 23 的表面上,与图 3 的装置 116 不同。还要注意的,图 4 的液压指令单元 23 是包括顶部部分 23a 和底部部分 23b 的两部分装置,单元的底部部分具有比顶部部分更大的直径。

[0079] 在喷射器的图 4 变型中,第一负载通过螺帽 25 的作用从喷射器底部向喷射器的顶部施加。该第一负载在喷射器本体 3 和喷射器喷嘴 5 之间产生接触压力以防止泄漏。第二负载通过作用于液压指令单元 23 上的高压套筒 102 从喷射器顶部施加,要注意的是,该第二负载减少喷射器本体 3 和喷射喷嘴 5 之间的总负载,从而与图 3 设置相比,使得喷射器

100 的密封更困难(然而,第二负载对于防止高压通道和回漏区域 17 之间的泄漏来说是必要的)。

[0080] 在图 3 和图 4 两者中,回漏返回通路 17 在点 112 处分支成两个独立部分。位于端盖装置 201 内的通路 124 与回漏出口孔口 126 连通,通路 128 终止于密封环 120。通路 128 的目的是提供收集可能从高压通路沿高压套筒螺纹泄漏的燃料的容积。

[0081] 如图 3 和 4 所示的根据本发明实施例的燃料喷射器包括用于喷射器各个部件的基于轴向的设计。由于该轴向设置,电气部件 15 和回漏流动部件 17 独立于高压燃料连接,因而,各个燃料供应通道和电连接件的入口和出口连接能以将喷射器装配在选定发动机环境中所需的任何给定取向配置。这种设计灵活性有利地改进了将喷射器装配在一定范围的发动机设计内的能力。

[0082] 本发明的灵活特征(是本发明的目的)参考沿图 3 和 4 的燃料喷射器截取的两个截面切片示出。要注意的是,在每个图中截取了同一截面切片且这些已经标记为截面 A-A 和 B-B。

[0083] 图 5 示出了在箭头 A 的方向沿燃料喷射器看的截面 A-A。从图 3、4 和 5 可以看出,截面 A-A 穿过高压入口 101、高压套筒 102、回漏返回通路 17、低压套筒 108 和电连接件 15 截取。从图 5 可以清楚,由于高压燃料通路 8 的环状配置,高压入口 101 可以呈现围绕喷射器主轴线 19 所需的任何取向。

[0084] 图 6 示出了在箭头 B 的方向沿燃料喷射器看的截面 B-B。从图 3、4 和 5 可以看出,截面 B-B 穿过回漏返回出口 126 截取。虽然从回漏返回出口轴向隔开,但是图 6 还示出了电连接件入口 / 出口 130 (电连接点 130)围绕喷射器主轴线 19 的取向。从图 6 可以看出,由于这些部件的环状配置且它们沿主轴线隔开,它们可以围绕主轴线以任何所需位置取向(在图 6 中由角度 γ 和 β 指示)。

[0085] 图 7 示出了燃料喷射器沿主喷射器轴线从顶部朝喷射喷嘴的视图。各个入口和出口(“元件连接器装置”) (即高压燃料入口 101、回漏返回出口 126 和电连接件入口 / 出口 130) 可见且还示出了这些部件中的每个之间的各个角度。从图 7 可以清楚,这些部件以与图 5 和 6 不同的设置取向,从而突出本发明的灵活性。

[0086] 虽然图 3 至 7 示出了高压燃料通路 8 和回漏返回路径 17 的环状配置,但是要理解的是,其它设置可能是可行的。图 8 中示出了高压燃料通路的可选设置,包括由多个连接通路 136 互连的两个圆形(环状)通路 132、134。在进一步的可选设置(附图未示出)中,可仅仅设置单个圆形通路(例如,132),其连接到一个或多个连接通路(例如 136),继而与喷射器喷嘴流体连通。

[0087] 对于燃料喷射器内的任何元件可以使用类似的可选设置(从而,元件经由环状特征(例如,环状通道或环状槽道)与元件连接器装置连通)。例如,回漏返回燃料路径 17 可包括穿过喷射器本体的直穿孔,其继而在低压出口附近连接到环状通道或槽道,使得出口经由环状通道或槽道与回漏返回路径流体连通。

[0088] 图 9 示出了本发明的又一个实施例。要注意的是,该实施例类似于图 3,且图 3 和 9 之间的不同描述如下。

[0089] 在图 3 中可以看出,高压入口 101 是与喷嘴本体保持器 3 独立的部件 150。密封环 152 设置成密封部件 150 和喷射器本体 3 之间的接触表面。

[0090] 在图 9 中,与图 3 相比,高压入口 101 与喷射器本体 3 整体地形成。

[0091] 与图 9 的设置相比,要注意的是,图 3 的设置(所谓的“可分式连接器”(banjo connector)设置)简化了形成喷射器本体 3 (可以是没有任何复杂特征的缸体)的过程。

[0092] 还要注意的,与图 3 的设置相比,图 9 的设置简化了高压入口 101 处的密封功能。

[0093] 根据本发明实施例的燃料喷射器的另外的实施例在图 10 中示出。所示喷射器类似于图 3,且图 3 和 10 之间的不同描述如下。

[0094] 在图 10 的喷射器中,设置两个环状槽道(203、205)。环状槽道 203 在喷射器本体 3 上形成。环状槽道 205 在端盖装置 201 中形成。还要注意的,环状槽道 203 可以在图 11 所示的截面中看到。环状槽道 205 可以在图 12 所示的喷射器的截面中看到。

[0095] 燃料喷射器是否包括环状槽道可决定元件连接器装置可相对于彼此旋转的方式。

[0096] 例如,在图 3、4、5 和 6 所示的设置中,如果期望改变回漏返回出口 126 相对于高压入口 101 的相对角位置(换句话说,如果期望改变角度 $\gamma + \beta$),那么端盖装置 201 可相对于喷射器本体 3 旋转。

[0097] 然而,相比而言,在图 10、11 和 12 所示的设置中,环状槽道 205 的存在意味着回漏返回出口 126 可相对于端盖装置 201 旋转到任何期望配置(且仍然与回漏返回燃料路径 17 流体连通)。这还意味着出口 126 和电连接点 130 之间的相对角位置可以旋转到图 10 中的任何期望配置。

[0098] 环状槽道 203 的存在也意味着高压入口 101 可围绕喷射器本体轴线相对于喷射器本体 3 旋转(且仍然与高压燃料通道 3 流体连通)。

[0099] 在上述实施例的进一步变型中,电连接点 130 可以接收在端盖装置 201 中的弧形槽内。由此,电连接点可允许围绕喷射器本体轴线 19 的受限环状移动。在另一个变型中,低压套筒 108 可以与端盖装置 201 整体地形成。在该又一个变型中,如果端盖装置 201 旋转以便改变元件连接器装置的角位置,那么低压套筒也将在喷射器本体 3 内旋转。

[0100] 电连接点还可以设置成相对于端盖装置 201 自由地旋转。在这种变型中,电连接点 130 可以形成燃料喷射器的上表面。要注意的是,电连接件 15 穿过由低压套筒 108 的内表面限定的内孔,进入端盖装置 201 内的类似尺寸内孔。为了充分地将该空间与发动机系统密封,电连接点 130 的径向范围(例如,如图 3 所示)可增加,使得连接点 130 的下表面完全覆盖下面的内孔。

[0101] 将理解的是,上述所述的实施例仅仅通过示例的方式给出且不在限制本发明,本发明范围在所附权利要求中限定。还将理解的是,所述实施例可以独立地或组合使用。

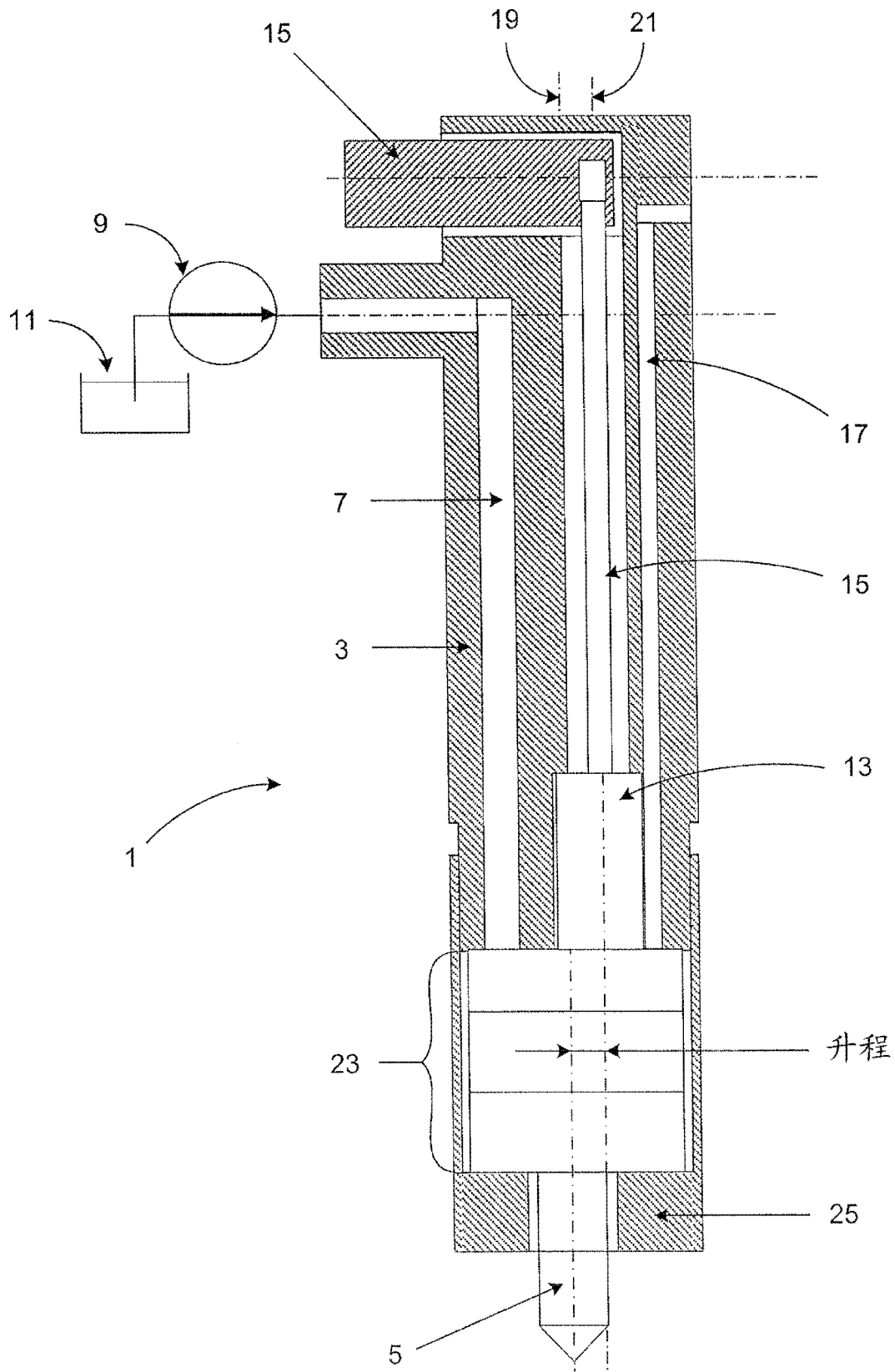


图 1

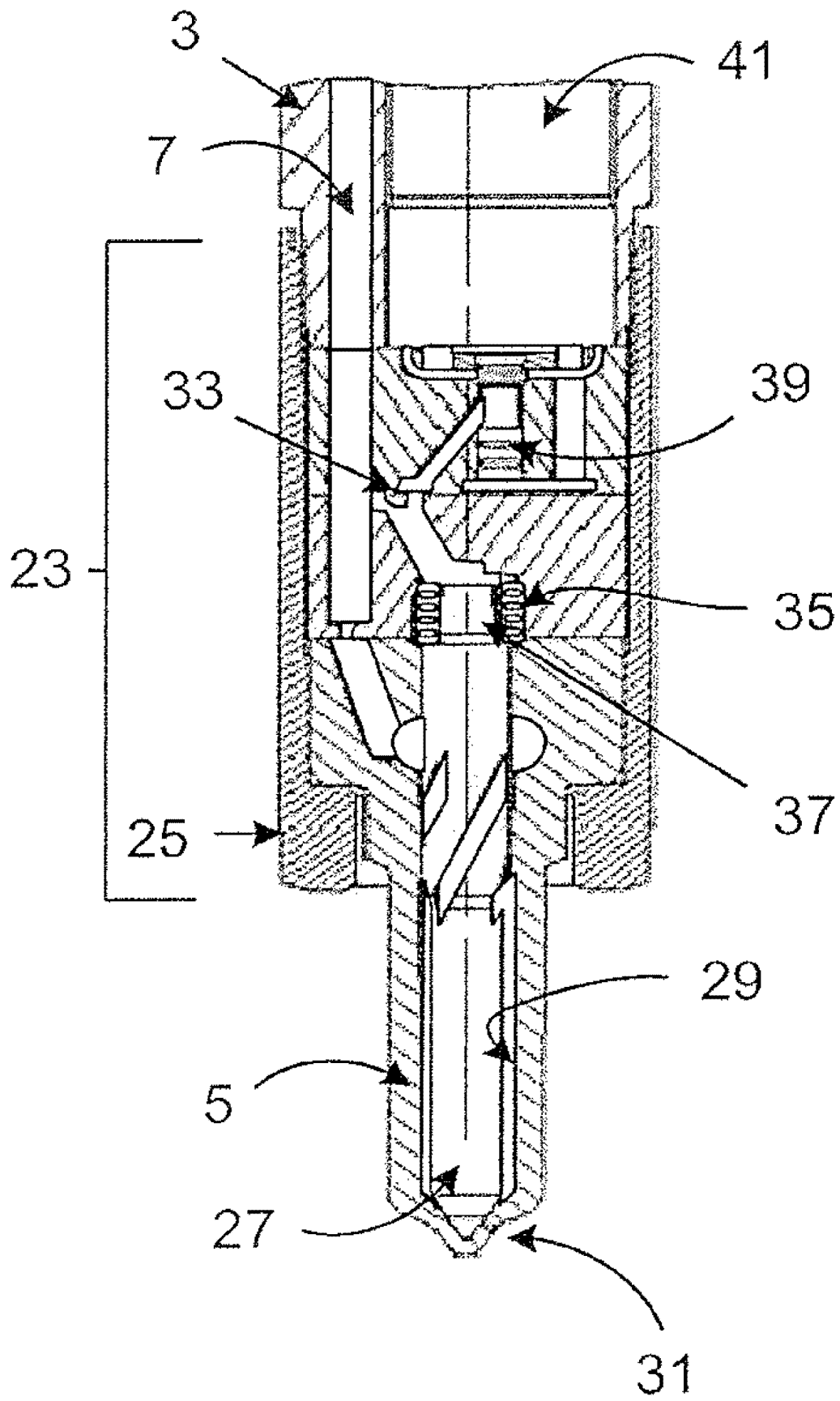


图 2a

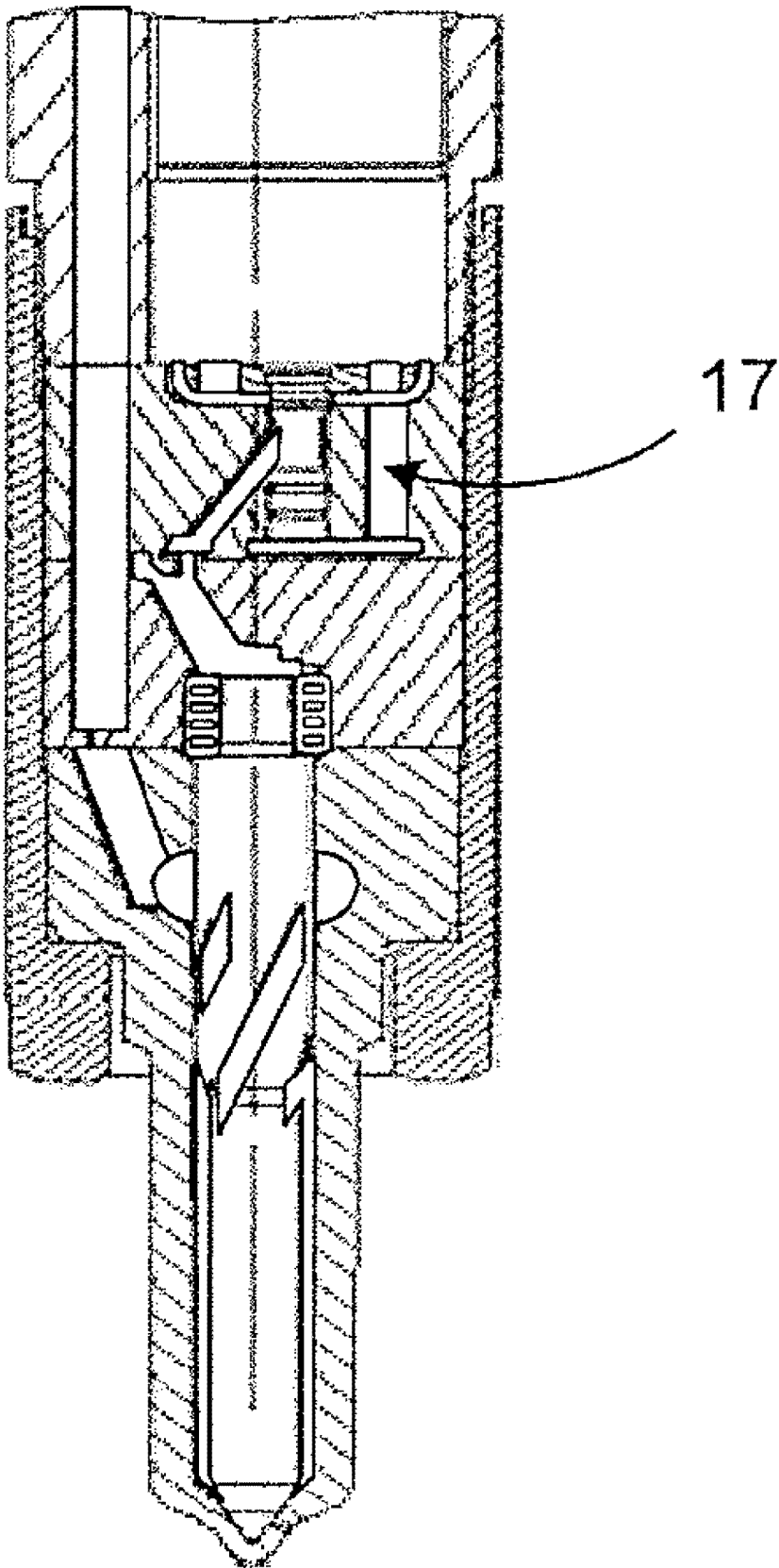


图 2b

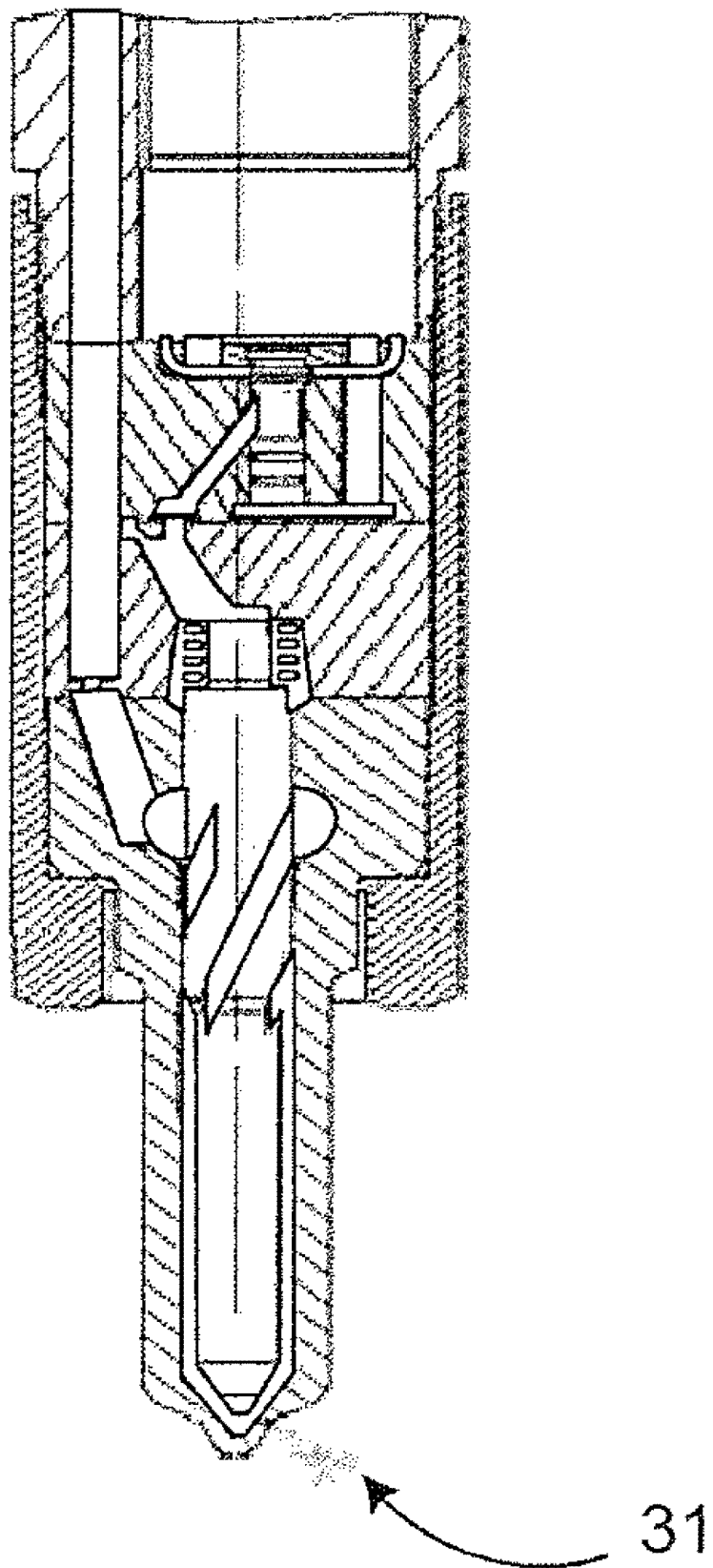


图 2c

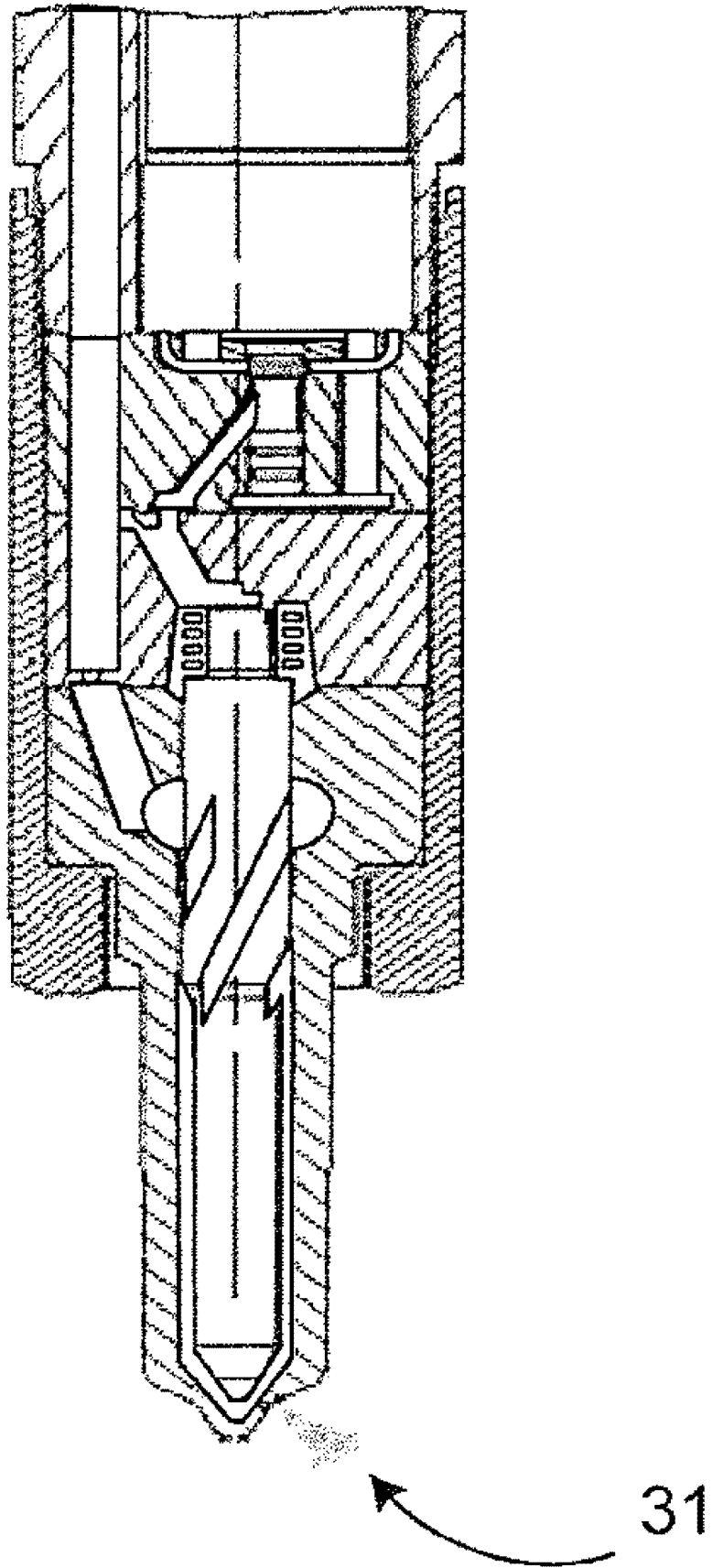


图 2d

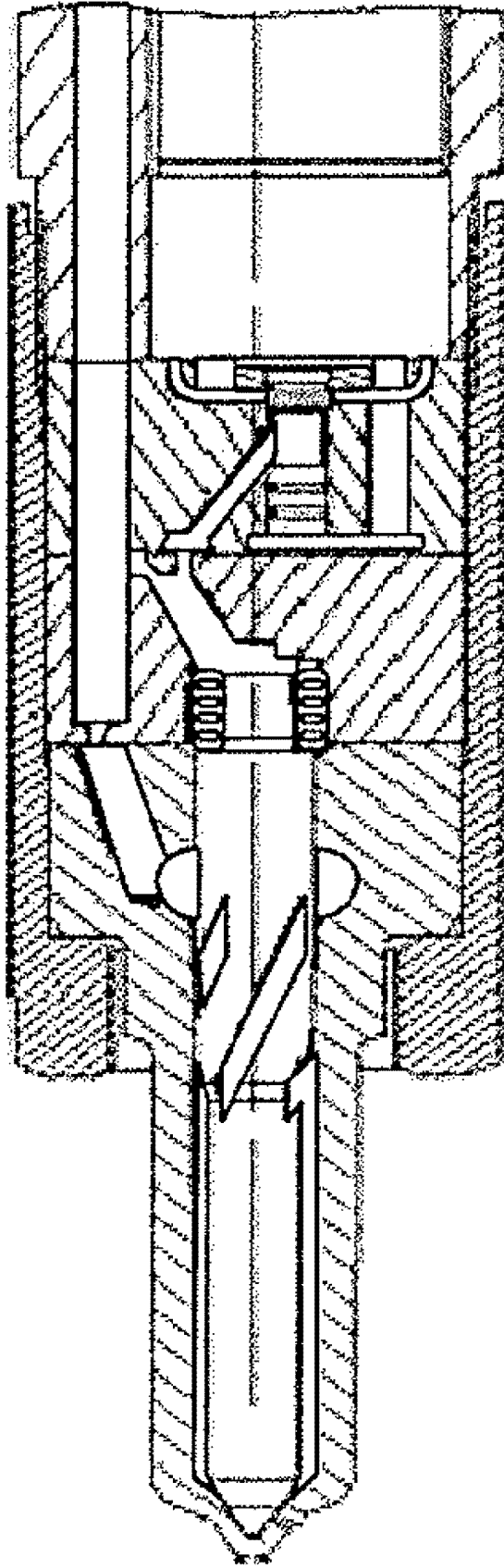


图 2e

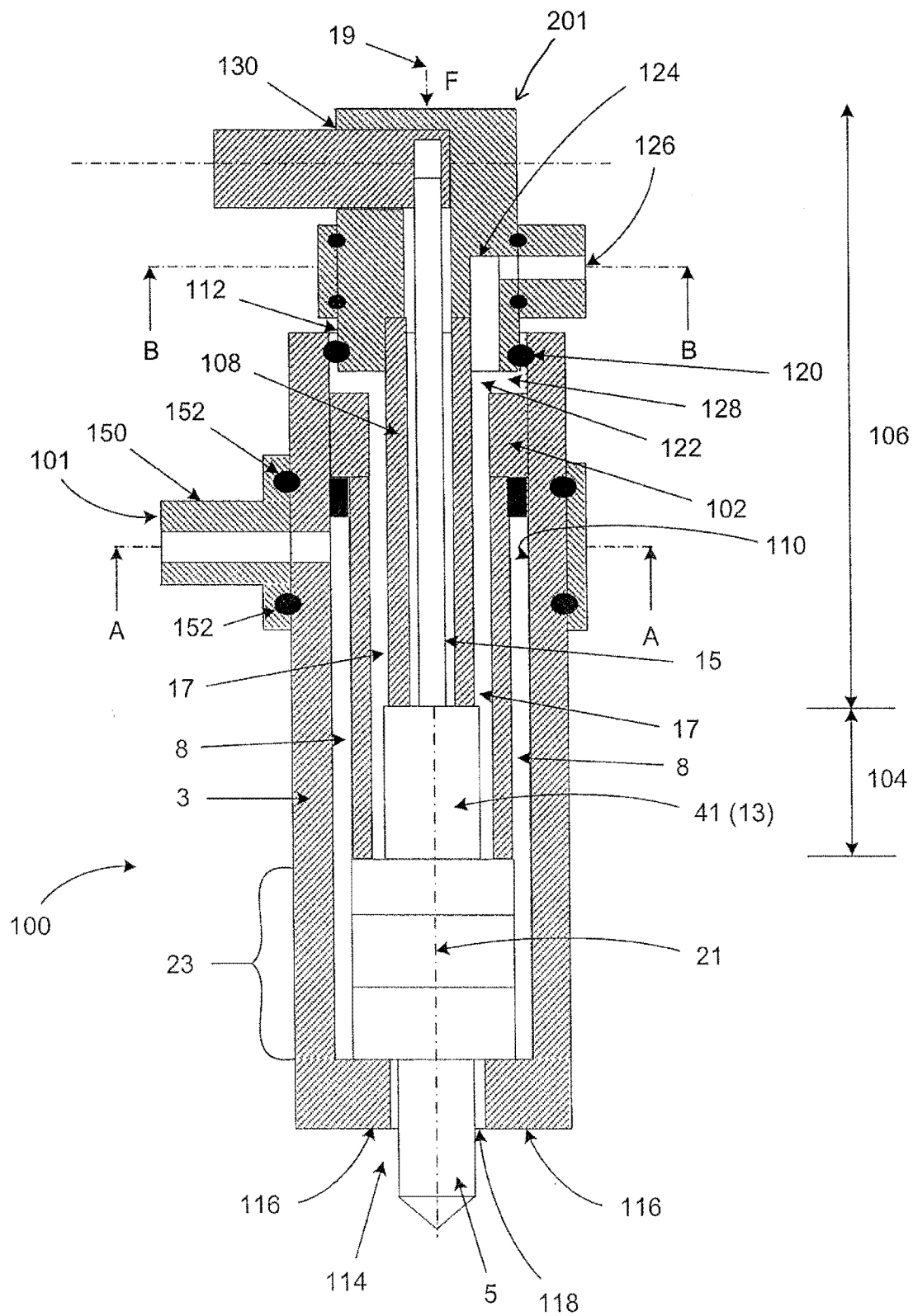


图 3

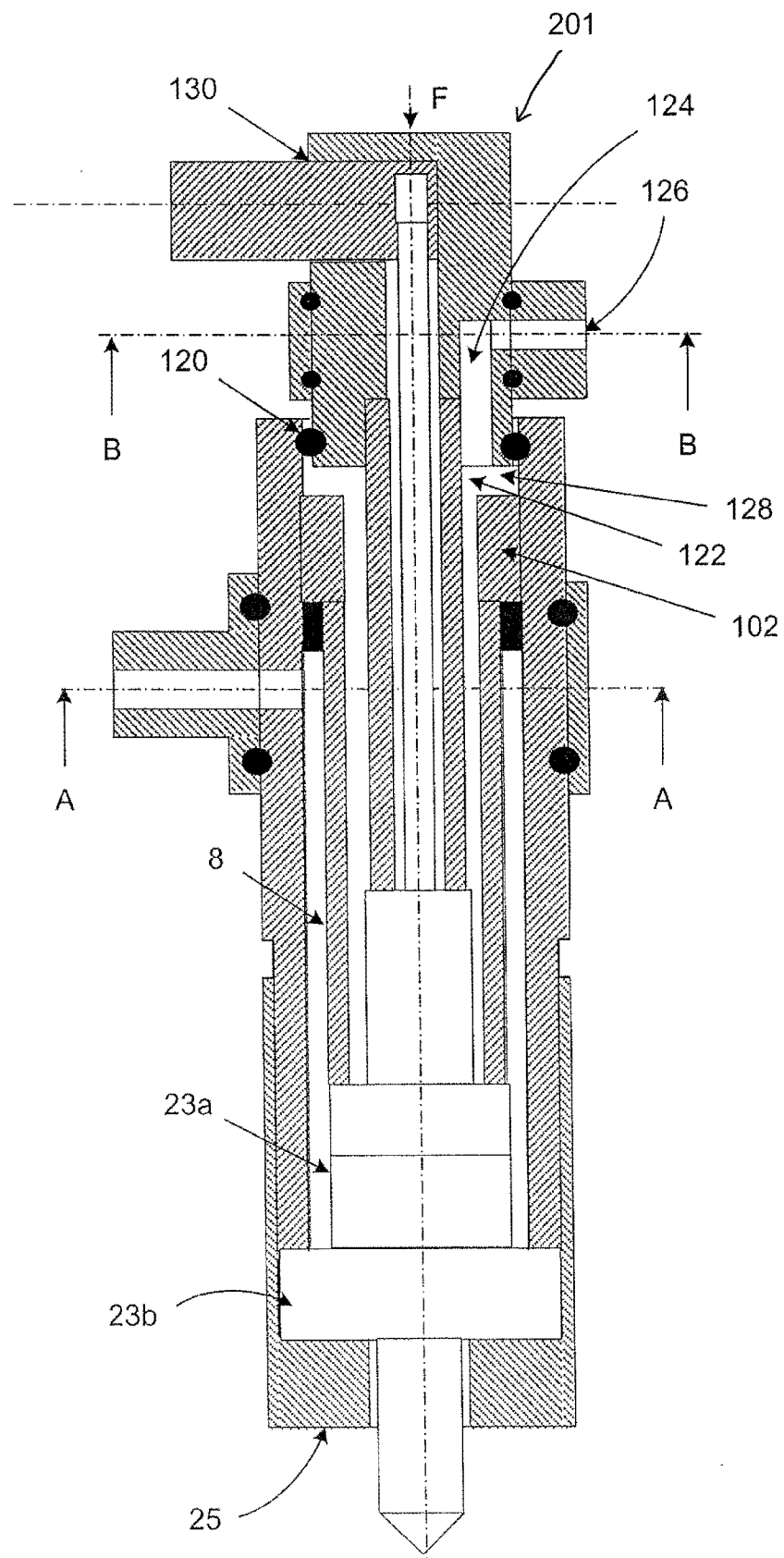


图 4

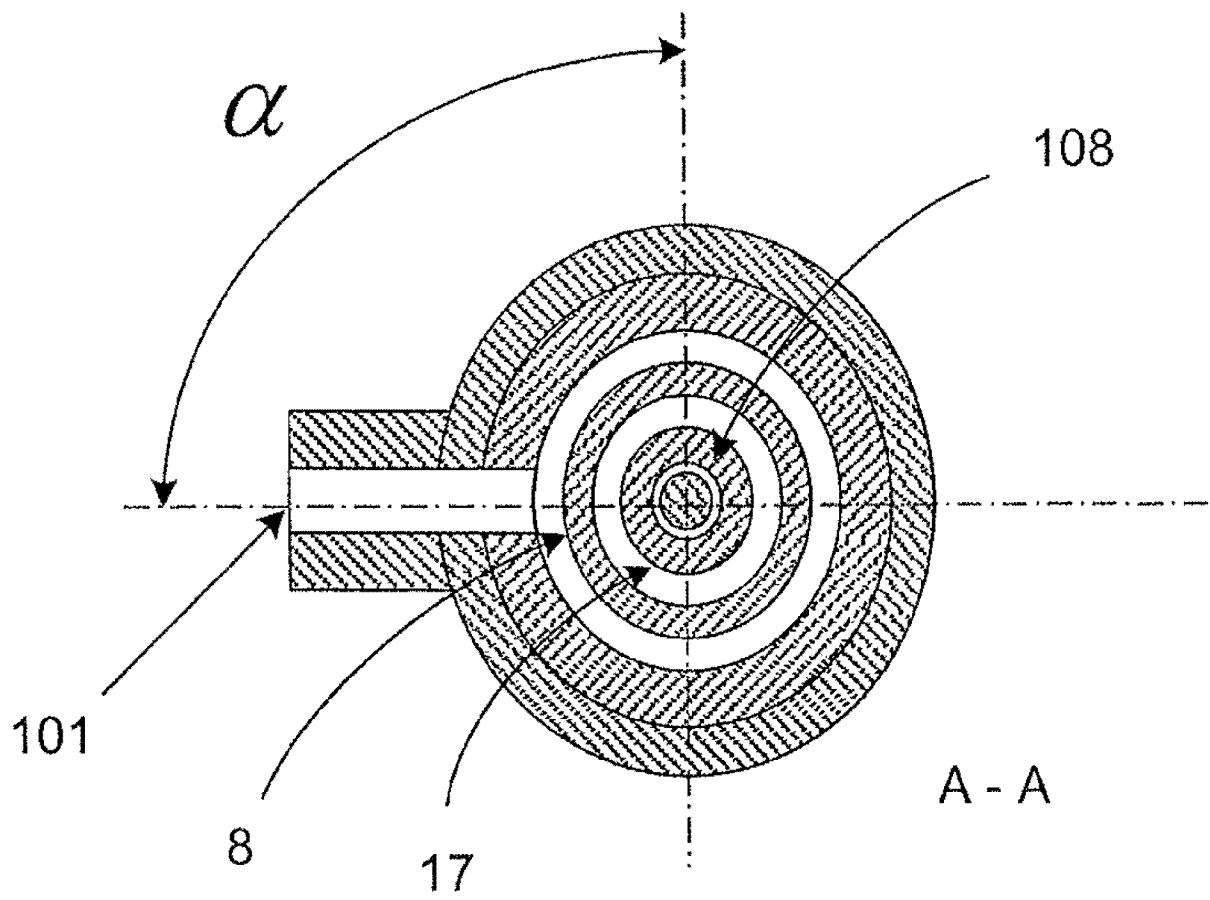


图 5

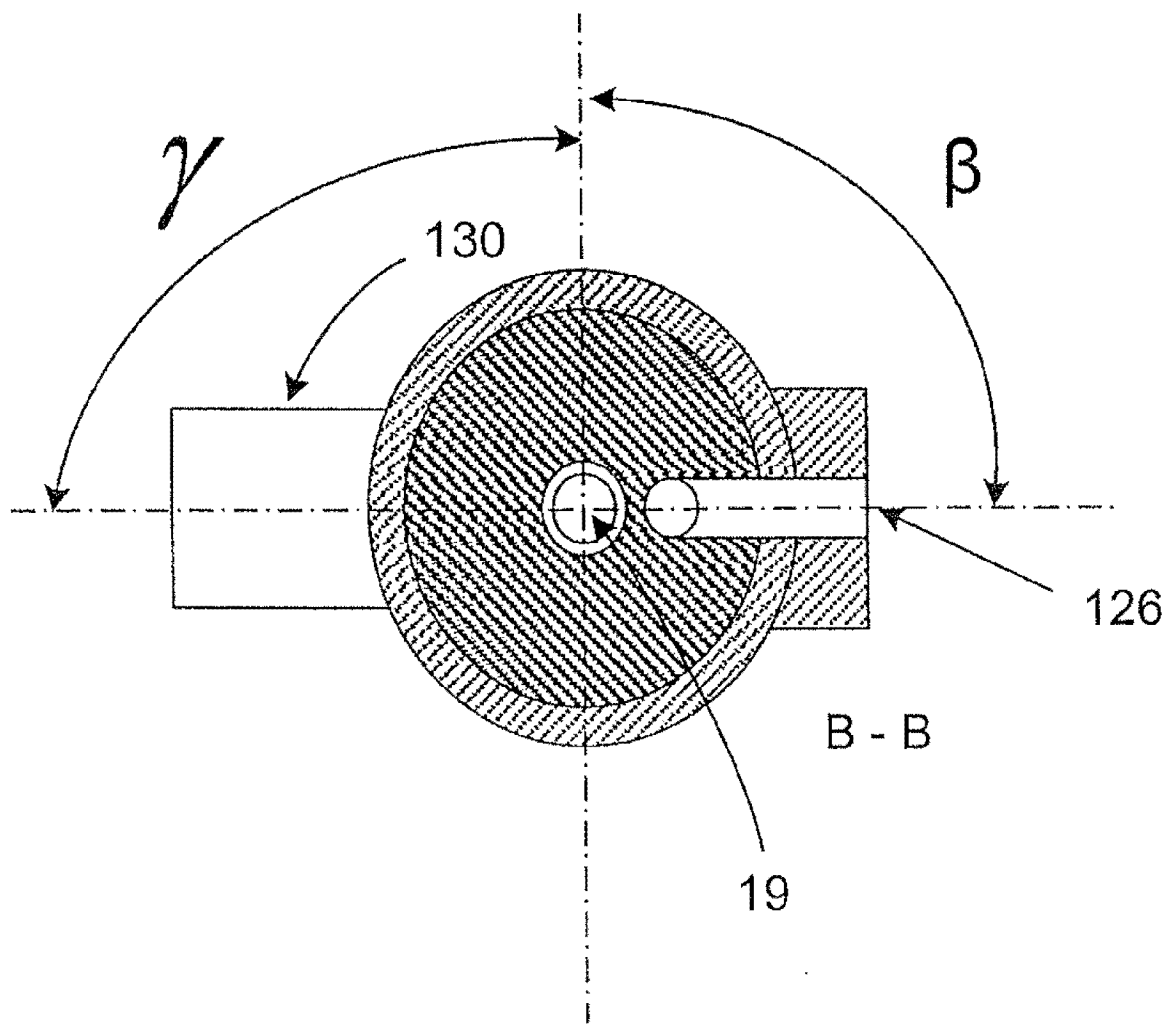


图 6

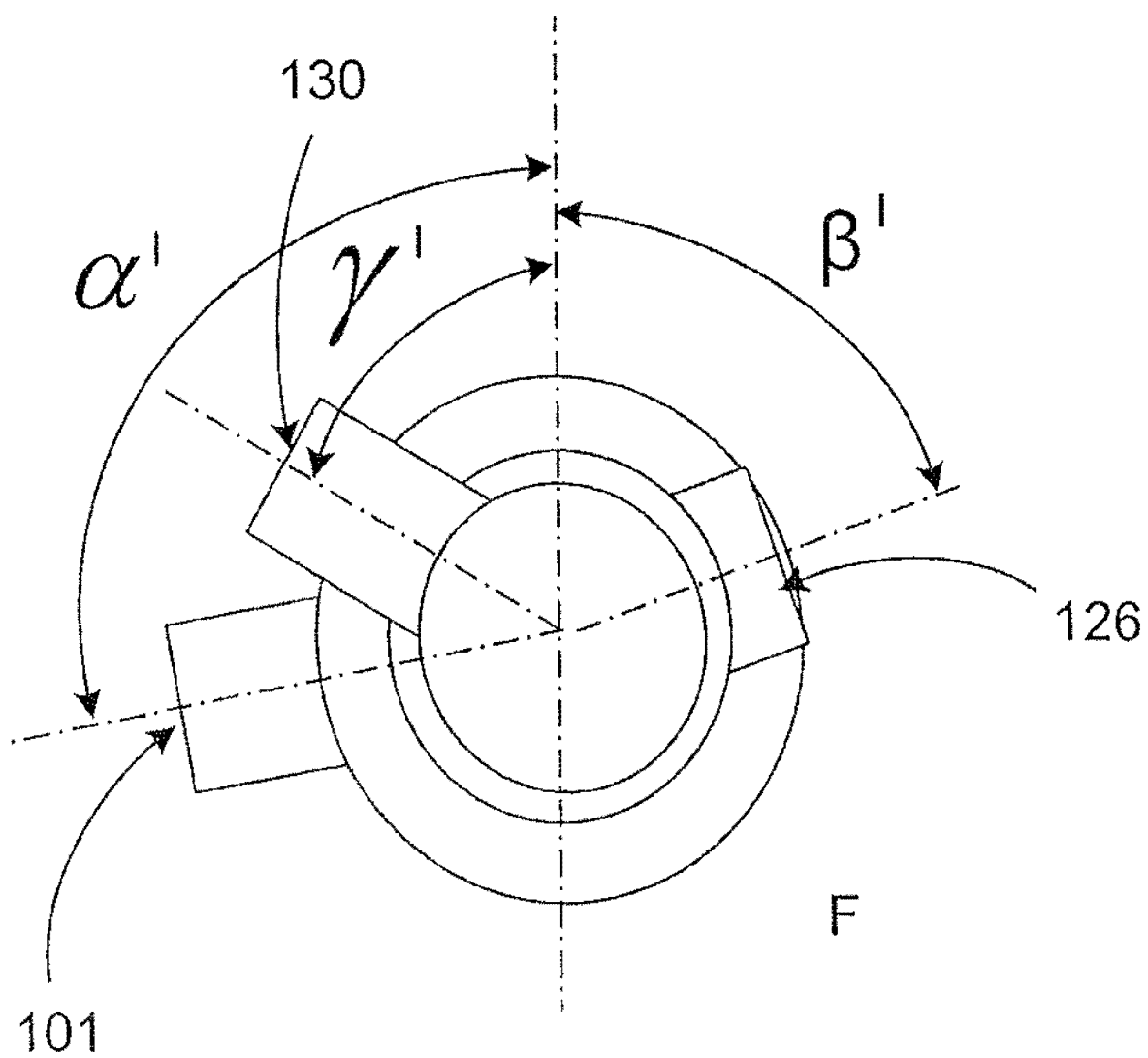


图 7

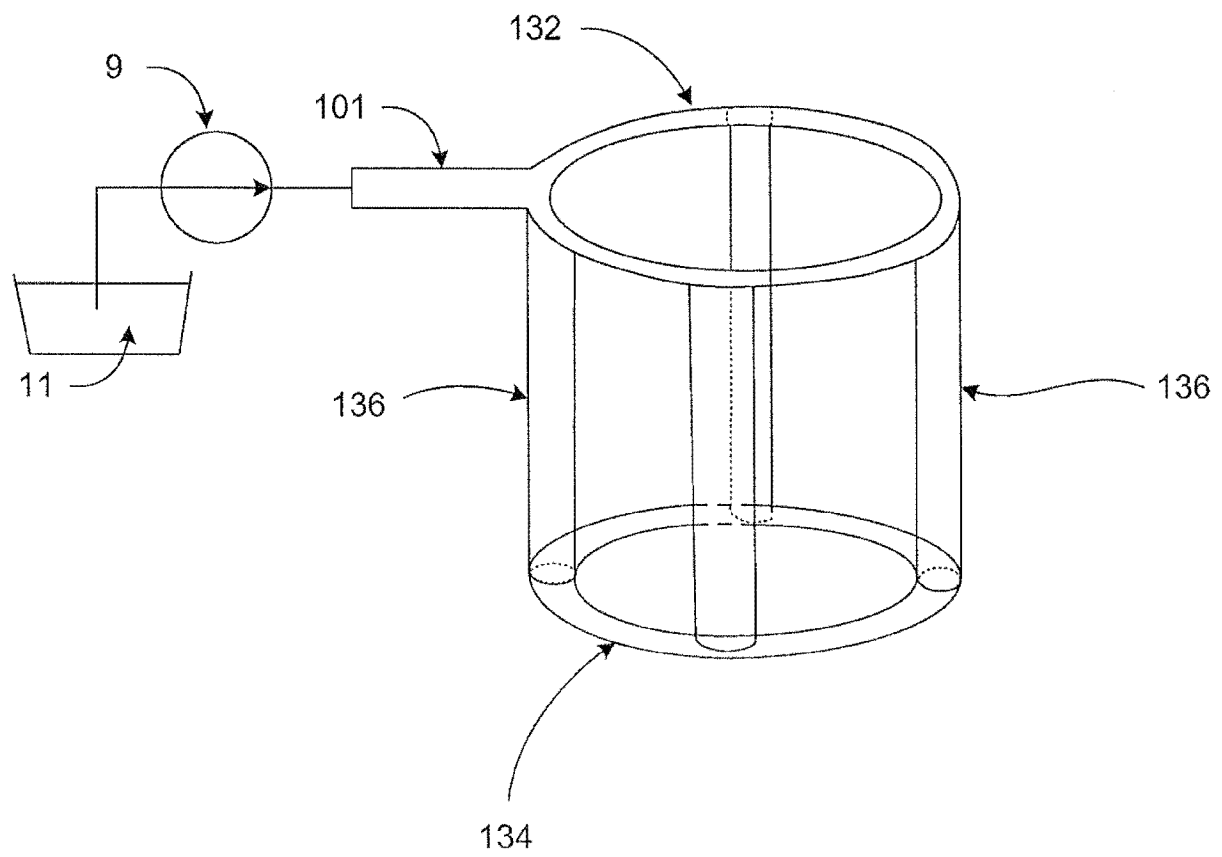


图 8

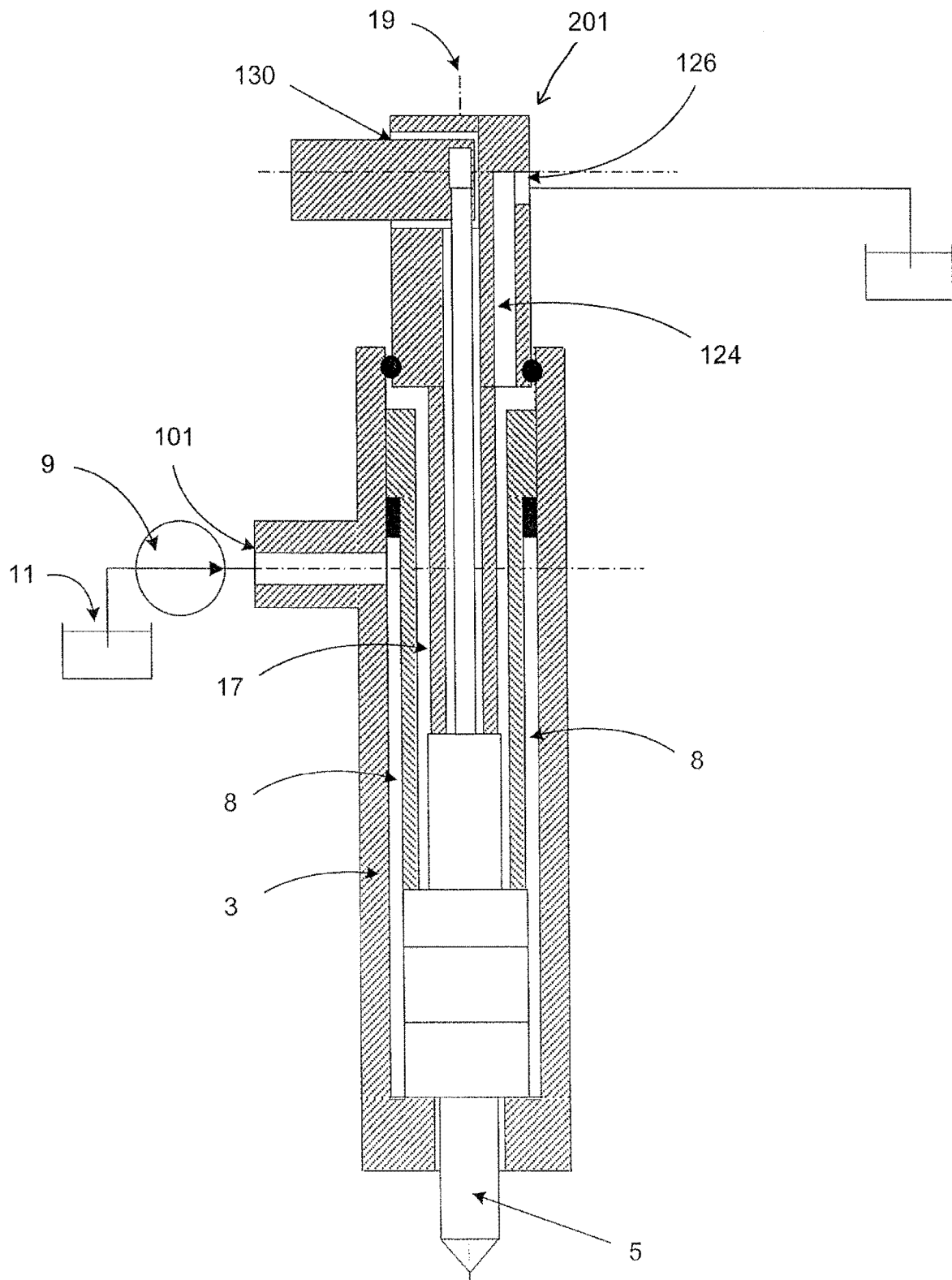


图 9

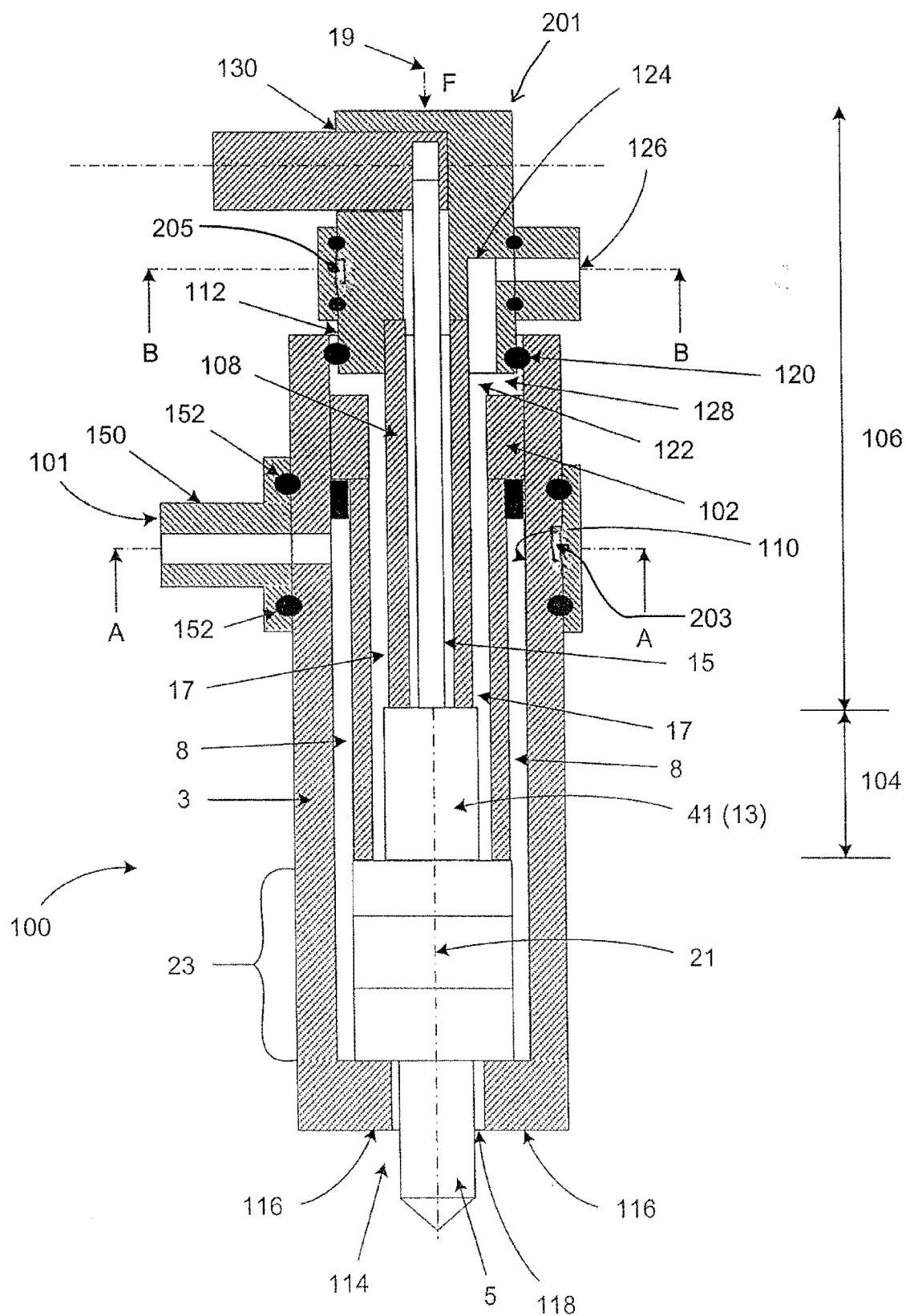


图 10

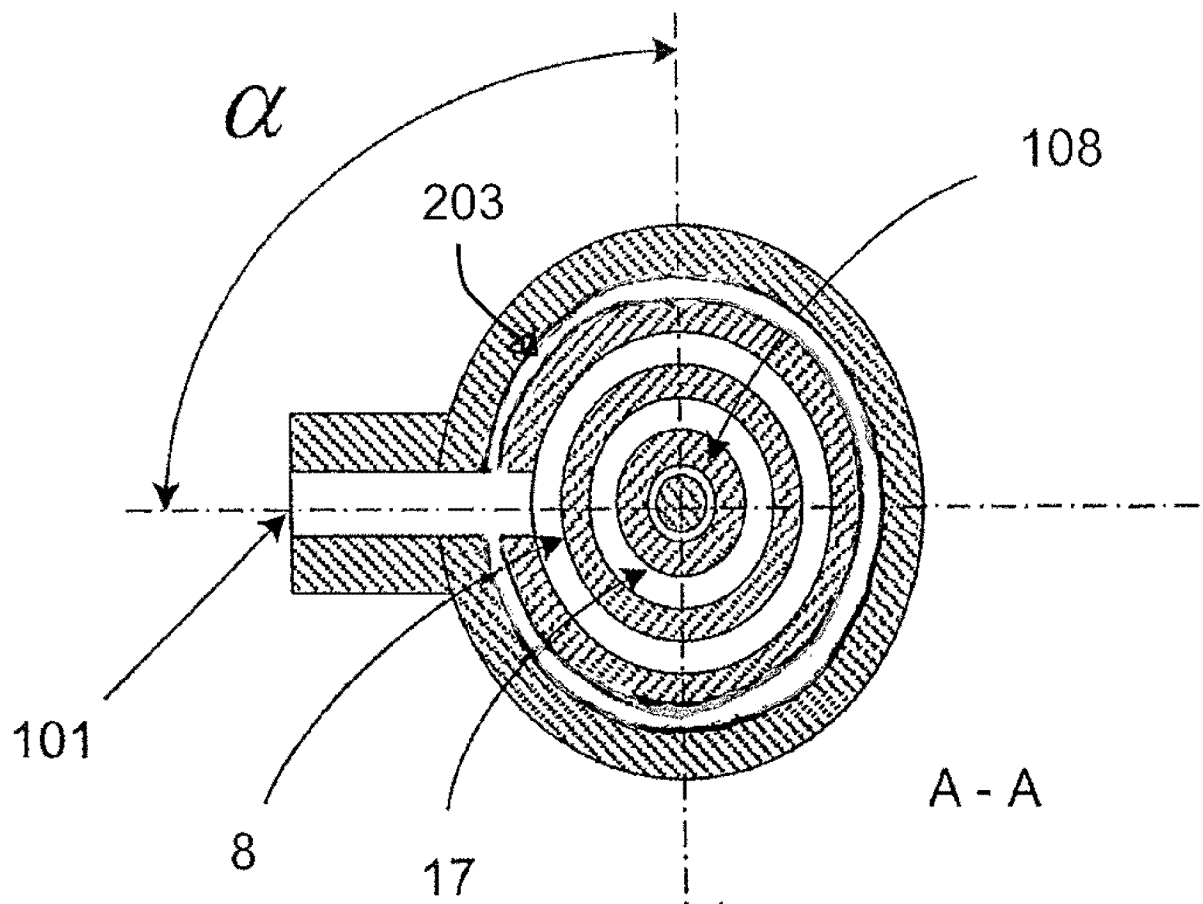


图 11

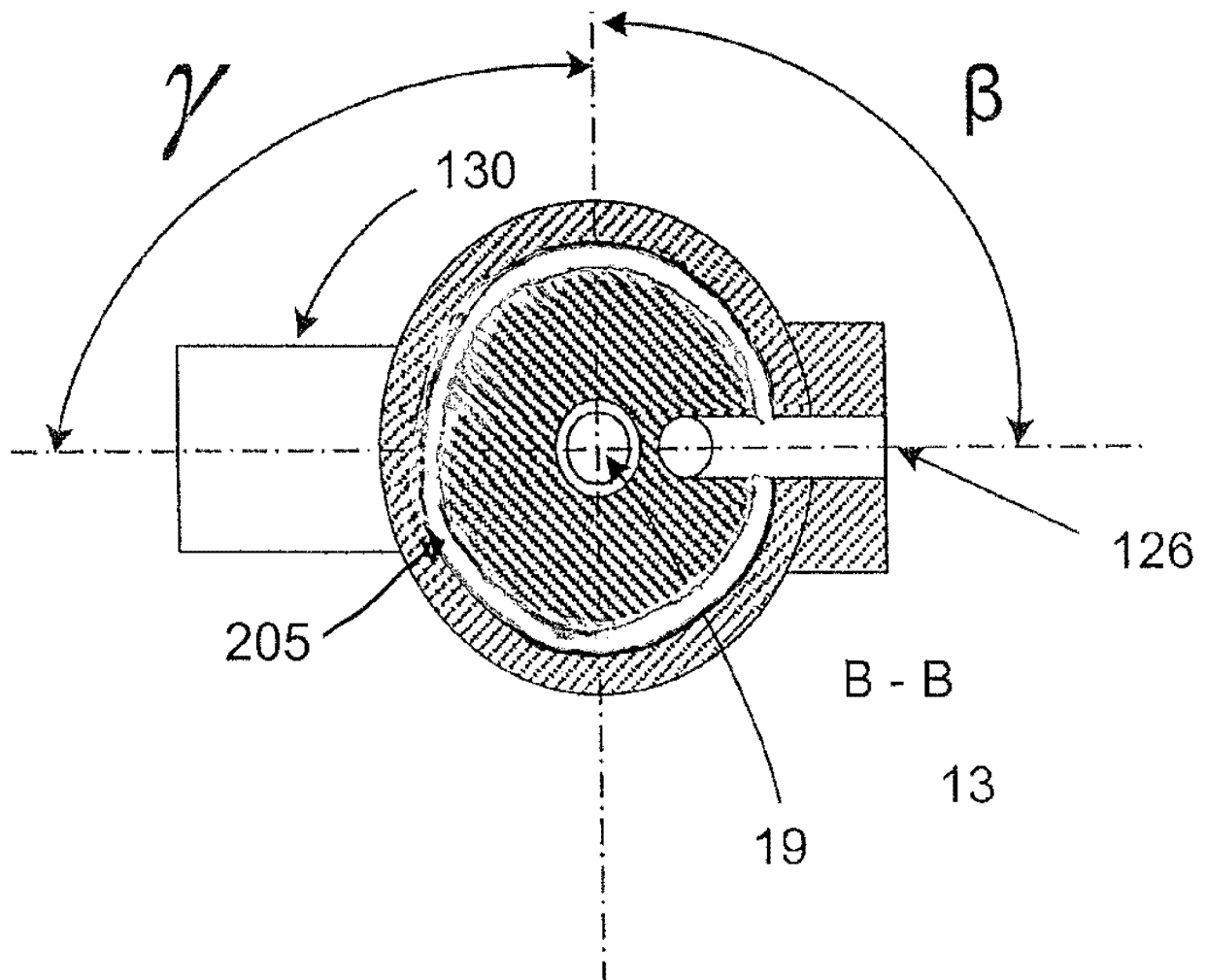


图 12