



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103228903 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201180052175. 1

F02M 59/10(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 09. 22

F02M 59/26(2006. 01)

F02M 59/28(2006. 01)

(30) 优先权数据

20106161 2010. 11. 05 FI

(56) 对比文件

CN 1490516 A, 2004. 04. 21, 全文.

US 2001843 A, 1935. 05. 21, 全文.

DE 881887 C, 1953. 07. 06, 全文.

DE 3732003 A1, 1989. 04. 06, 全文.

DE 517868 C, 1931. 02. 12, 全文.

FR 693493 A, 1930. 11. 20, 全文.

JP 特开 2010-144652 A, 2010. 07. 01, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 04. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FI2011/050815 2011. 09. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/059623 EN 2012. 05. 10

(73) 专利权人 瓦锡兰芬兰有限公司

地址 芬兰瓦萨

审查员 张博

(72) 发明人 H·妮娜斯 G·里扬菲尔德

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

F02M 59/04(2006. 01)

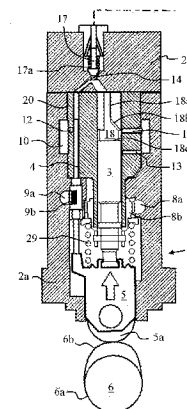
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

喷射泵

(57) 摘要

一种用于内燃发动机的喷射泵 (1), 包括: 泵体 (2); 在泵体 (2) 内互相流体连通的第一流体腔 (15) 和第二流体腔 (16); 伸入第一流体腔 (15) 的往复式第一柱塞 (3); 至少部分地位于第二流体腔 (16) 内的第二柱塞 (4); 与第一流体腔 (15) 流体连通的第一流体端口 (11); 以及与第二流体腔 (16) 流体连通的第二流体端口 (12)。流体供应通道 (10) 经由第一流体端口 (11) 和 / 或第二流体端口 (12) 与第一流体腔 (15) 和 / 或第二流体腔 (16) 流体连通, 并且流体出口 (14) 与第一流体腔 (15) 和 / 或第二流体腔 (16) 流体连通。第一柱塞 (3) 和第二柱塞 (4) 具有不同的直径。



1. 一种用于内燃发动机的喷射泵 (1), 该喷射泵 (1) 包括:
泵体 (2),
第一流体腔 (15) 和第二流体腔 (16), 所述第一流体腔 (15) 和所述第二流体腔 (16) 被布置在所述泵体 (2) 内, 并且所述第一流体腔 (15) 和所述第二流体腔 (16) 互相流体连通,
往复式第一柱塞 (3), 该往复式第一柱塞被布置在所述泵体 (2) 内并伸入所述第一流体腔 (15),
第二柱塞 (4), 该第二柱塞被至少部分地布置在所述第二流体腔 (16) 内并具有与所述第一柱塞 (3) 的直径不同的直径,
第一流体端口 (11), 该第一流体端口与所述第一流体腔 (15) 流体连通,
第二流体端口 (12), 该第二流体端口与所述第二流体腔 (16) 流体连通,
流体供应通道 (10), 该流体供应通道经由所述第一流体端口 (11) 与所述第一流体腔 (15) 流体连通, 和 / 或经由所述第二流体端口 (12) 与所述第二流体腔 (16) 流体连通,
流体出口 (14), 该流体出口与所述第一流体腔 (15) 和 / 或所述第二流体腔 (16) 流体连通, 以及
推力装置 (5), 该推力装置 (5) 用于移动所述第一柱塞 (3) 和所述第二柱塞 (4), 所述推力装置 (5) 包括辊子 (5a), 该辊子能抵靠凸轮轴 (6) 的凸轮旋转,
其特征在于, 所述第二柱塞 (4) 的直径比所述第一柱塞 (3) 的直径的 15% 小。
2. 根据权利要求 1 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述第一柱塞 (3) 被布置为控制流体喷射的起点, 所述第二柱塞 (4) 被布置为控制流体喷射的终点。
3. 根据权利要求 1 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述第二柱塞 (4) 被布置为控制流体喷射的起点, 所述第一柱塞 (3) 被布置为控制流体喷射的终点。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述第一柱塞 (3) 包括非旋转对称的切口 (18), 用于在所述第一流体腔 (15) 与所述第一流体端口 (11) 流体连通时允许流体流出所述第一流体腔 (15)。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述喷射泵 (1) 包括用于使所述第一柱塞 (3) 旋转的装置 (8a, 8b)。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述第二柱塞 (4) 包括非旋转对称的切口 (19), 用于在所述第二流体腔 (16) 与所述第二流体端口 (12) 流体连通时允许流体流出所述第二流体腔 (16)。
7. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述喷射泵 (1) 包括用于使所述第二柱塞 (4) 旋转的装置 (9a, 9b)。
8. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述喷射泵 (1) 包括与所述第一流体腔 (15) 流体连通的第三流体端口 (13)。
9. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述喷射泵 (1) 包括将所述第一流体腔 (15) 连接到所述第二流体腔 (16) 的连接管 (22)。
10. 根据权利要求 9 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述连接管 (22) 被布置为连接所述第一流体腔 (15) 的出口端和所述第二流体腔 (16) 的出口端。
11. 根据权利要求 9 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述连接管 (22) 的末端被布置为与所述第一流体腔 (15) 的末端和所述第二流体腔 (16) 的末端隔开一距离。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述流体出口 (14) 仅与所述第一流体腔 (15) 流体连通。

13. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述第一流体端口 (11) 和所述第二流体端口 (12) 与所述流体供应通道 (10) 流体连通。

14. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷射泵 (1), 其特征在于, 所述喷射泵 (1) 是燃料喷射泵。

喷射泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于内燃发动机的喷射泵。

背景技术

[0002] 作为压燃式内燃发动机的燃料喷射泵需要能产生高喷射压力的喷射泵。特别是在大型内燃发动机中,类似的喷射泵也可被用于喷射其他流体,比如用于降低发动机排放的水。这里使用的大型内燃发动机是指被用于例如发电厂或者作为船舶主要或辅助引擎的发动机。

[0003] 专利申请 EP0715070A1 披露了一种将压力介质喷入内燃发动机气缸的喷射泵。该泵包括被布置在共同泵体内的两个往复式活塞构件。所述活塞构件具有控制边缘,所以活塞构件之一的控制边缘确定喷射的启动瞬间,而另一个活塞构件的控制边缘确定喷射的终止。通过这种喷射泵能实现高喷射压力,而且可调整喷射正时。但是,EP0715070A1 的构造在所述活塞构件被布置的腔室之间的流体流动方面存在弱点。该构造还存在有效密封的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种改进的用于内燃发动机的喷射泵。

[0005] 根据本发明,用于内燃发动机的喷射泵包括泵体和布置在泵体内的第一流体腔与第二流体腔。第一流体腔和第二流体腔互相流体连通。往复式第一柱塞被布置在泵体内并伸入第一流体腔。所述泵还包括被至少部分地布置在第二流体腔内的第二柱塞、与第一流体腔流体连通的第一流体端口、与第二流体腔流体连通的第二流体端口、经由第一流体端口和 / 或第二流体端口与第一流体腔和 / 或第二流体腔流体连通的流体供应通道,以及与第一流体腔和 / 或第二流体腔流体连通的流体出口。根据本发明,所述第一柱塞和第二柱塞具有不同的直径。

[0006] 当所述柱塞之一的直径小于另一个的直径时,第一流体腔和第二流体腔之间的流体流动被减少。泵体也可被制造得更小。本发明的另一个优点是喷射泵的密封能被改进。

[0007] 根据本发明的一个实施方式,第二柱塞的直径小于第一柱塞的直径。根据本发明的另一个实施方式,第二柱塞的直径比第一柱塞的直径的 50% 小。根据本发明的再一个实施方式,第二柱塞的直径比第一柱塞的直径的 15% 小。

[0008] 根据本发明的一个实施方式,第一柱塞被布置为控制流体喷射的起点,第二柱塞被布置为控制流体喷射的终点。如果第二柱塞的直径小于第一柱塞的直径,那么只需要较少的功率来使第二柱塞旋转。在许多情况下,喷射的终点相比喷射的起点被更频繁地调整,所以使用第二柱塞来控制流体喷射的终点可能是有利的。

[0009] 根据本发明的一个实施方式,第二柱塞被布置为控制流体喷射的起点,而第一柱塞被布置为控制流体喷射的终点。

[0010] 根据本发明的一个实施方式,第一柱塞包括旋转不对称的切口,用于在第一流体

腔与第一流体端口流体连通时,允许流体流出第一流体腔。根据本发明的另一个实施方式,喷射泵包括使第一柱塞旋转的旋转装置。所述切口和旋转装置使得可以调节流体喷射的起点和/或终点。

[0011] 根据本发明的一个实施方式,第二柱塞包括旋转不对称的切口,用于在第二流体腔与第二流体端口流体连通时,允许流体流出第二流体腔。根据本发明的另一个实施方式,喷射泵包括使第二柱塞旋转的旋转装置。所述切口和旋转装置使得可以调节流体喷射的起点和/或终点。

[0012] 根据本发明的一个实施方式,所述喷射泵包括与第一流体腔流体连通的第三流体端口。如果第一流体腔包括两个分离的流体端口,则所述流体端口之一可被用于将流体引入流体腔,而另一个可被用于在喷射终点给所述腔释放压力。

[0013] 根据本发明的一个实施方式,所述喷射泵包括用于将第一流体腔连接至第二流体腔的连接管道。

[0014] 根据本发明的一个实施方式,所述连接管道被布置为连接第一流体腔和第二流体腔的出口端。

[0015] 根据本发明的一个实施方式,所述连接管道的末端被布置为与第一流体腔和第二流体腔的末端隔开一距离。

[0016] 根据本发明的一个实施方式,所述流体出口仅与第一流体腔流体连通。

[0017] 当连接管道被布置为使得其不连接流体腔的末端并且流体出口仅与第一流体腔流体连通时,第二柱塞可被布置为堵塞连接管道,使得第二柱塞不被用于对流体加压。这样是有利的,因为泵能够实现更高的效率。第二流体腔中的压力也保持较低。

[0018] 根据本发明的一个实施方式,第一流体端口和第二流体端口与流体供应通道流体连通。当相同的流体端口作为流体入口和溢出口使用时,不需要用于收集溢出流体的分离管道。

[0019] 根据本发明的一个实施方式,喷射泵包括移动第一柱塞的推力装置。

[0020] 根据本发明的一个实施方式,第二柱塞被布置为由所述推力装置驱动。如果第二柱塞也和第一柱塞一样由相同的推力装置驱动,那么喷射泵可由凸轮轴的单独凸轮驱动。

[0021] 根据本发明的一个实施方式,喷射泵是燃料喷射泵。

附图说明

[0022] 图 1 示出了根据本发明一个实施方式的喷射泵。

[0023] 图 2 示出了在压缩冲程末端的图 1 喷射泵。

[0024] 图 3 示出了第二柱塞的设计选项。

[0025] 图 4 示出了第二柱塞的另一种设计选项。

[0026] 图 5 示出了根据本发明另一个实施方式的喷射泵。

[0027] 图 6 示出了根据本发明再一个实施方式的喷射泵。

[0028] 图 7 示出了具有电子喷射正时的喷射泵。

具体实施方式

[0029] 现在将参考附图详细描述本发明的实施方式。根据本发明的一个实施方式的喷射

泵 1 在图 1 和图 2 中示出。泵 1 用于对经喷嘴 25 喷入例如内燃发动机气缸的流体（比如燃料）加压。喷射泵 1 包括泵体 2。泵体 2 由下体部 2a 和上部部 2b 形成。在泵体 2 内，设有内体部 20。内体部 20 内的柱状空间形成第一流体腔 15。在内体部 20 内还有另一个柱形空间，形成了第二流体腔 16。往复式第一柱塞 3 伸入第一流体腔 15，第二柱塞 4 伸入第二流体腔 16。第一柱塞 3 被附接到在泵体 2 内能往复运动的推力装置 5。推力装置 5 包括能抵靠凸轮轴的凸轮 6 旋转的辊子 5a。第二柱塞 4 象第一柱塞 3 那样被附接到相同的推力装置 5。喷射泵 1 还具有被布置为向外（也就是朝着凸轮 6）推动推力装置 5 的弹簧 29。

[0030] 第一柱塞 3 和第二柱塞 4 具有不同的直径。在图中所示的实施方式中，第二柱塞 4 的直径小于第一柱塞 3 的直径。由于直径的不同，第一流体腔 15 和第二流体腔 16 之间的流体流动被减少。泵体 2 也可被制造得更小。

[0031] 外围流体供应通道 10 被布置在泵体 2 和内体部 20 之间。内体部 20 中的孔形成将第一流体腔 15 和第二流体腔 16 与流体供应通道 10 连通的第一流体端口 11 和第二流体端口 12。还有将第一流体腔 15 连接到流体供应通道 10 的第三流体端口 13。流体出口 14 被连接到第一流体腔 15 和第二流体腔 16。包括弹簧 17a 的止逆阀 17 被布置在流体出口 14 内，用于防止第一流体腔 15 和第二流体腔 16 的返流。

[0032] 第一柱塞 3 具有切口 18。切口 18 包括外围段 18c 和被布置在外围段 18c 与第一柱塞 3 的末端之间的纵向段 18a。纵向段 18a 朝着外围段 18 变宽，形成倾斜段 18b。

[0033] 当辊子 5a 在凸轮 6 的基圆 6a 上时，第一柱塞 3 和第二柱塞 4 位于它们最外侧的位置。第一柱塞 3 的切口 18 与第三流体端口 13 对准，并且第二柱塞 4 不覆盖第二流体端口 12。因此，将被喷射的流体可从流体供应通道 10 经第三流体端口 13 流入第一流体腔 15 并经第二流体端口 12 流入第二流体腔 16。

[0034] 当凸轮 6 旋转时，辊子 5a 与凸轮 6 的凸轮座圈 6b 接合，并开始向内推动推力装置 5。只要第三流体端口 12 和 / 或第二流体端口 12 没有被第一柱塞 3 和第二柱塞 4 的外表面所覆盖，第一流体腔 15 和第二流体腔 16 中的流体就可流回流体供应通道 10，并且止逆阀 17 保持关闭。当第一柱塞 3 和第二柱塞 4 向内移动时，它们的外表面最终覆盖第三流体端口 13 和第二流体端口 12，并防止流体流回流体供应通道 10。第一流体腔 15 和第二流体腔 16 内的压力开始增加，并最终打开止逆阀 17，从而允许流体流出流体腔 15、16。当柱塞 3、4 继续向内移动时，第一柱塞 3 最终抵达图 2 所示的位置。在该位置，第一柱塞 3 的切口 18 的外围段 18c 与第一流体端口 11 对准。因此，第一流体腔 15 中的流体可流出流体腔 15 而进入流体供应通道 10，并且第一流体腔 15 和第二流体腔 16 中的压力下降，使止逆阀 17 关闭。

[0035] 流体喷射的正时可以通过第二柱塞 4 来调节。第二柱塞 4 具有用于使柱塞 4 旋转的装置 9，该旋转装置 9 包括齿条 9a 和齿轮 9b。当齿条 9a 被移动时，它驱动附接到第二柱塞 4 的延长部的齿轮 9b 旋转。第二柱塞 4 的内端具有切口 19，如图 3 和图 4 所示。当第二柱塞 4 被旋转时，它可影响何时用第二柱塞 4 来堵塞第二流体端口 12，并且因此流体喷射的起点可被调节。在图 3 的实施方式中，第二柱塞 4 具有位于自由端（也就是柱塞 4 的内端）的锥形切口 19。通过旋转第二柱塞 4，可以平滑地调节何时柱塞 4 堵住第二流体端口 12 和喷射起点。在图 4 的实施方式中，第二柱塞 4 包括阶梯状的切口 19。如果第二柱塞 4 被旋转到左侧所示的位置，则正在使用最后的可能喷射正时。当第二柱塞处于右侧所示的

位置时,则正在使用最早的可能正时。中间的位置用于中间喷射正时。

[0036] 喷射流体的数量可通过第一柱塞 3 来调节。第一柱塞 3 也具有齿条 8a 和齿轮 8b,因此第一柱塞 3 可以按类似于第二柱塞 3 的方式旋转。当第一柱塞 3 被旋转时,它可影响何时切口 18 与第一流体端口 11 对准,并且流体腔 15、16 内的压力被释放,因此喷射终止。

[0037] 图 5 的实施方式类似于图 1 和图 2。区别在于,图 5 的喷射泵 1 不像图 1 和图 2 的喷射泵 1 那样包括第三流体端口。这两个实施方式之间的另一个区别是,在图 5 的实施方式中,流体出口 14 仅被连接到第一流体腔 15。第一流体腔 15 和第二流体腔 16 通过连接管 22 互相连通。设置连接管 22 的位置,使得其将流体腔 15、16 的出口端互相连通。在图 5 的实施方式中,第二柱塞 4 不被推力装置 5 直接驱动,而是布置连接到推力装置 5 的推杆 23 来驱动第二柱塞 4。当推力装置 5 不处于最内侧位置(也就是压缩冲程的终点)时,在推杆 23 和第二柱塞 4 之间可留有间隙 24。可通过调节所述间隙 24 来影响喷射正时。如果当推力装置的辊子 5a 位于凸轮 6 的基圆上时在推杆 23 和第二柱塞 4 之间留有大间隙 24,那么将实现较后的喷射正时,因为在推杆 23 和柱塞 4 互相接触之前第二柱塞 4 不移动。如果间隙 24 很小或者当辊子 5a 位于凸轮 6 的基圆 6a 上时推杆 23 和第二柱塞 4 是接触的,则喷射正时是较早的。第二弹簧 30 被布置以向外(也就是朝着凸轮 6)推动第二柱塞 4。

[0038] 在图 5 的实施方式中,第一流体腔 15 仅包括一个流体端口 11。在喷射开始之前,因此流体可经第一流体端口 11 流入第一流体腔 15。喷射的终点取决于第一柱塞 3 的切口 18 何时与第一流体端口 11 对准。

[0039] 在图 6 中示出了本发明的另一个实施方式。在图 6 的实施方式中,流体出口 14 仅连接到第一流体腔 15。代替流体出口 14,第一流体腔 15 和第二流体腔 16 如图 5 的实施方式那样通过类似的连接管 22 连通。图 5 的实施方式和图 6 的实施方式的主要区别在于,在图 6 的实施方式中,连接管 22 不连接流体腔 15、16 的出口端。相反地,连接管 22 大约被布置在第一流体腔 15 和第二流体腔 16 的中间。因此,第二柱塞 4 不被用于对流体加压,而仅仅控制喷射正时。当第二柱塞 4 堵住第一流体腔 15 和第二流体腔 16 之间的连接管 22 时,喷射开始。当连接管 22 被第二柱塞 4 堵住时,第二流体腔 16 不与第一流体腔 15 或流体出口 14 流体连通。该实施方式的一个优点是,由于只有第一柱塞 3 被用于加压流体,泵的效率会更好。图 6 的实施方式的另一个优点是,第二流体腔 16 中的压力在喷射过程中较低。

[0040] 在图 7 的实施方式中,第二流体腔 16 被布置在泵体 2 的上体部 2b 内。第二柱塞 4 不被推力装置 5 直接驱动。而是,第二柱塞 4 是一种由电致动器 26 驱动的阀构件。当第二柱塞 4 的切口 19 与第二流体端口 12 和连接管 22 对准时,流体可从第一流体腔 15 流入第二流体腔 16,然后进一步流入流体供应通道 10。线性位置传感器 28 的心轴 27 被附接到推力装置 5。当心轴 27 抵达预定位置时,阀致动器 26 收到堵塞第一流体腔 15 和第二流体腔 16 之间的流体连通的信号。第二柱塞 4 被移动,使得阻止流体流入第二流体腔 16,并且流体经流体出口 14 流到喷射喷嘴 25。

[0041] 本领域技术人员将会明白本发明不被限制于上面所描述的实施方式,而是可以在后附独立权利要求的范围内进行改变。例如,柱塞的切口可能有很多设计。分离的推力装置可被设置来用于驱动第一柱塞和第二柱塞,并且推力装置可被布置在泵体以外。第一柱塞被布置为控制喷射的开始,而第二柱塞被布置为控制何时终止喷射也是可能的。任何一个柱塞都可具有小于另一个的直径。上述不同实施方式的特征也可以被组合。

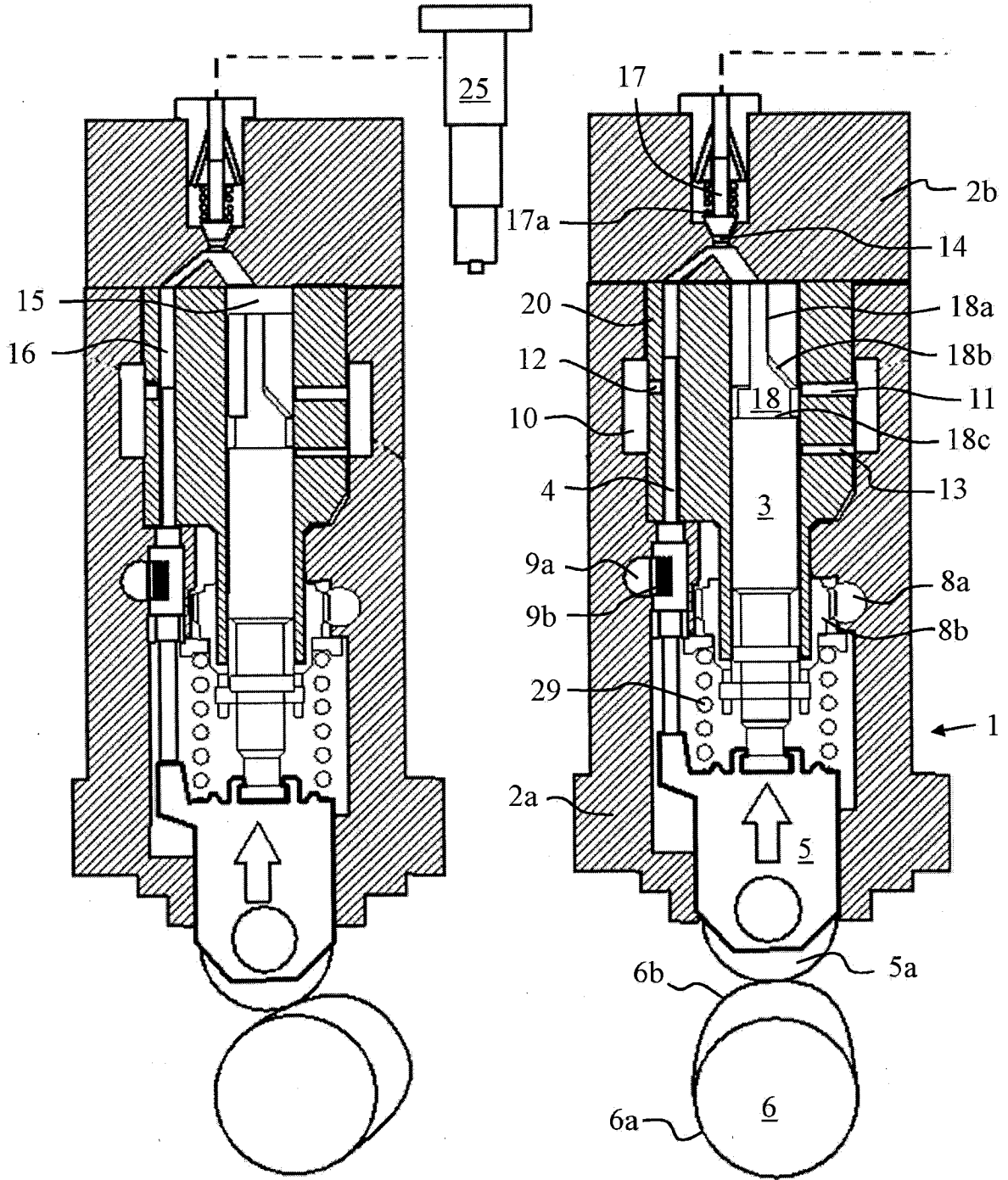


图1

图2

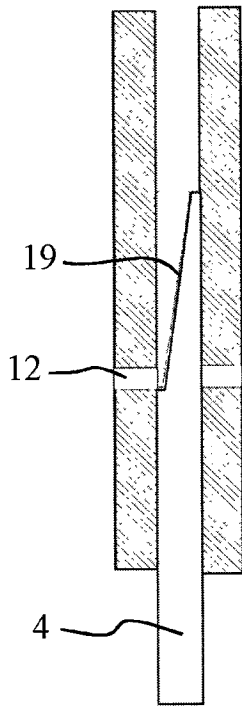


图 3

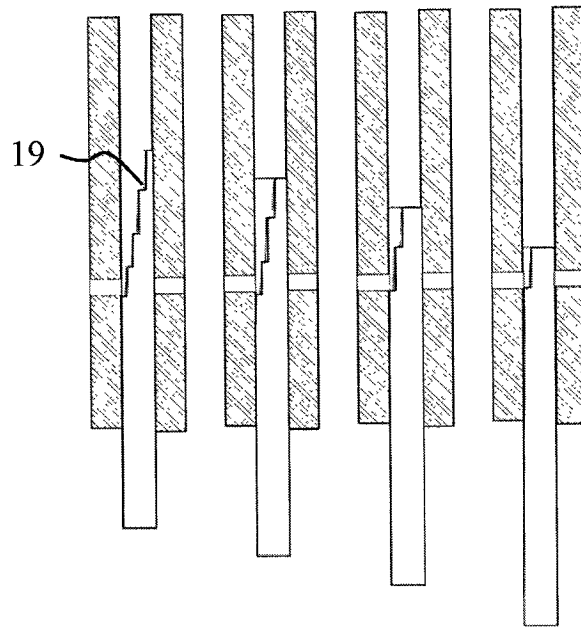


图 4

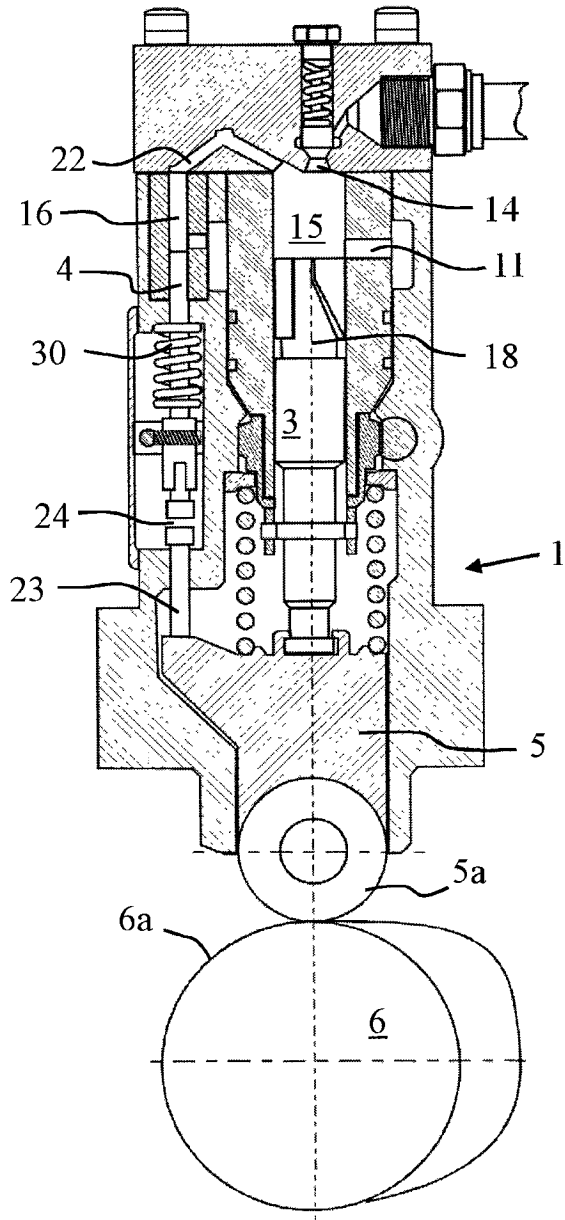


图 5

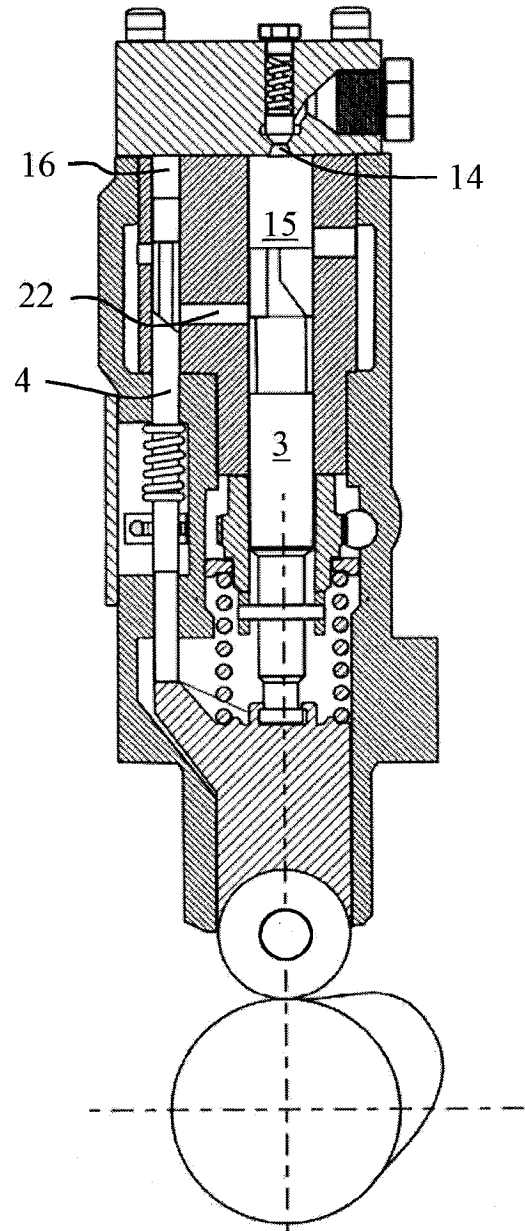


图 6

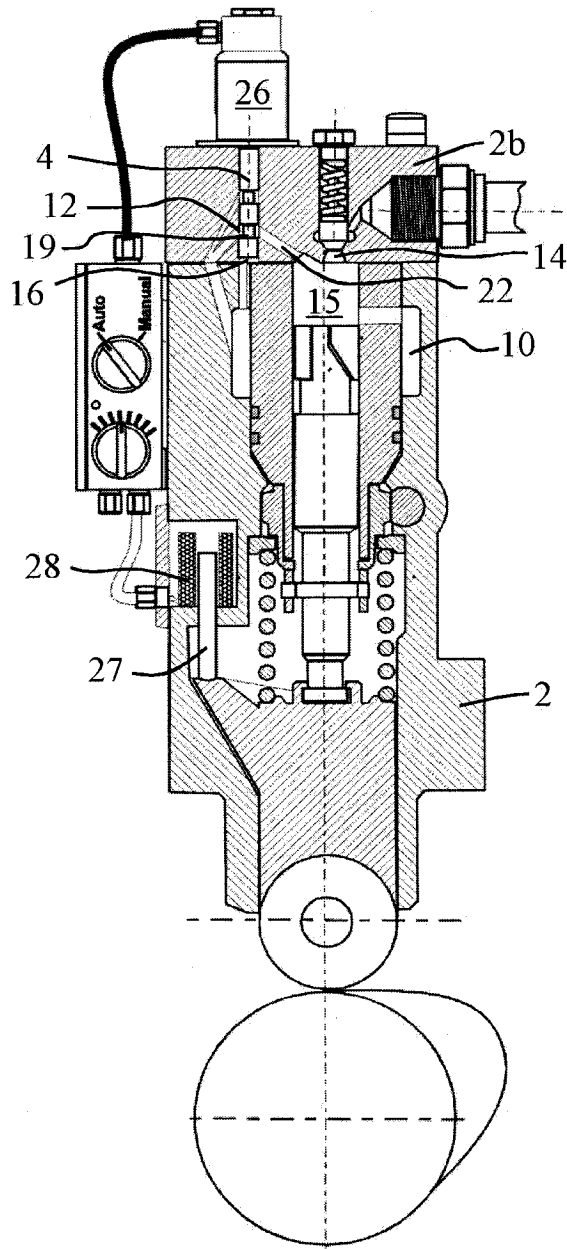


图 7