



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102057194 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 04

(21) 申请号 200980121699. 4

F02C 7/232(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 05. 19

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

102008027410. 0 2008. 06. 09 DE

102008030167. 1 2008. 06. 27 DE

DE 460190 C, 1928. 05. 22,

DE 596026 C, 1934. 04. 27,

DE 1209382 B, 1966. 01. 20,

EP 0240059 A1, 1987. 10. 07,

CN 2830828 Y, 2006. 10. 25,

US 2004173510 A1, 2004. 09. 09,

US 5090194 A, 1992. 02. 25,

US 2003233823 A1, 2003. 12. 25,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 12. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/056073 2009. 05. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/150013 DE 2009. 12. 17

审查员 许可

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 U·瓦格纳 C·巴斯曼 H·U·劳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 杨国治 梁冰

(51) Int. Cl.

F16K 11/085(2006. 01)

F01D 25/00(2006. 01)

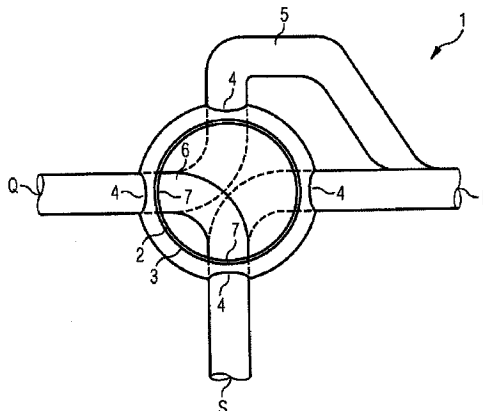
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

燃气涡轮机的燃料系统的多路阀

(57) 摘要

本发明涉及燃气涡轮机的燃料系统的一种多路阀,该多路阀具有设有柱形的固定座(3)的阀体(1),在该阀体(1)的限定着所述固定座(3)的壁体中布置了多个用于输入和/或排出流体的开口(4),其中,在所述固定座(3)中设置了以能够活动的方式得到支承的嵌入件(2),该嵌入件(2)具有至少一条设有两个另外的开口(7)的通道(6),借助于所述通道(6)能够将两个相邻的开口(4)在流动技术上彼此相连接。



1. 燃气涡轮机的燃料系统的多路阀, 具有设有柱形的固定座 (3) 的阀体 (1), 在该阀体 (1) 的限定着所述固定座 (3) 的壁体中布置了多个用于输入和 / 或排出流体的第一开口 (4),

其中, 在所述固定座 (3) 中设置了以能够活动的方式得到支承的嵌入件 (2), 该嵌入件 (2) 具有至少一条设有两个第二开口 (7) 的通道 (6), 借助于所述通道 (6) 能够将两个相邻的第一开口 (4) 在流动技术上彼此相连接,

其中, 所述第一开口 (4) 布置在垂直于所述固定座 (3) 的中轴线的平面中, 并且其中, 所述嵌入件 (2) 构造为与所述固定座 (3) 相对应并且以能够围绕着所述嵌入件的中轴线旋转的方式支承在该固定座 (3) 中,

其中, 所述固定座 (3) 在至少两个轴向的位置上分别具有多个处于一个平面中的第一开口 (4) 并且所述嵌入件 (2) 以与所述平面的间距相对应的间距对于每个平面具有至少一条所述通道 (6), 用于将处于所述平面之一内部的第一开口 (4) 在流动技术上彼此连接起来,

其特征在于, 设置了两个布置在所述阀体 (1) 中的桥接件, 所述桥接件将相应地布置在不同的平面中的第一开口 (4) 彼此连接起来。

2. 按权利要求 1 所述的多路阀,

其中, “m” 是所述第一开口 (4) 在垂直于所述固定座 (3) 的中轴线的平面中沿所述壁体的一个循环的数目, 并且其中, 所述嵌入件 (2) 具有一个通道 (6), 该通道 (6) 的所述两个第二开口 (7) 以沿这个通道 (6) 的圆周彼此间错开了角度  $\alpha$  的方式来布置, 对于该角度  $\alpha$  来说适用:  $\alpha = 360^\circ / m$ 。

3. 按权利要求 2 所述的多路阀,

其中, 四个第一开口 (4) 沿所述柱形的固定座 (3) 的圆周均匀地分布并且布置在所述嵌入件 (2) 中的这个通道 (6) 的所述两个第二开口 (7) 沿着圆周彼此间以等于  $90^\circ$  的角度来布置。

4. 燃气涡轮机的燃料系统, 具有按权利要求 1 到 3 中任一项所述的多路阀, 所述多路阀的一个平面设计为 3 / 3 方向阀并且其另一个平面设计为 4 / 3 方向阀, 用于构成 5 / 3 方向阀。

5. 按权利要求 4 所述的燃料系统,

其中, 所述多路阀的嵌入件 (2) 具有多个分别分配给燃烧器的盘片对, 所述盘片对彼此先后相随地布置。

6. 具有按权利要求 4 或 5 所述的燃料系统的燃气涡轮机。

## 燃气涡轮机的燃料系统的多路阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及燃气涡轮机的燃料系统的一种多路阀。此外,本发明涉及燃气涡轮机的一种具有这样的多路阀的燃料系统。

### 背景技术

[0002] 对于燃气涡轮机的已知的燃料系统来说为其油供给或者说燃料供给而存在所谓的多功能阀(MFV)(参见图1)。这种多功能阀包括多个阀,用于能够在燃料系统的油供给源头、喷嘴与排出管路(排泄)之间进行切换。在切换时,同时各通过一个驱动装置来控制相应的管道1..n之间的阀。

[0003] 在此必须如此连接所述尤其构造为用于加热油和水的燃烧器连接管路的形式管道,从而能够实施不同的运行方式如加热油运行、乳化运行以及冲洗过程和排空过程。

[0004] 此外,存在驱动装置用于同时触发多个相同的阀:源头( $Q_1-Q_n$ )、排出管路( $S_1-S_n$ )和喷嘴( $N_1-N_n$ )。这些驱动装置通常是电液的驱动装置。因而比如在源头管路中的“n”个阀通过一个驱动装置来运动。因此需要至少三个驱动装置。

[0005] 除了所有的阀的关闭之外可能存在以下流动连接:

[0006] 源头+排出管路(喷嘴管路中的阀关闭),

[0007] 源头+喷嘴(排出管路中的阀关闭)以及

[0008] 排出管路+喷嘴(源头管路中的阀关闭)。

[0009] 已知的多路阀还比较昂贵并且易发生故障。

[0010] 除此以外,从多份公开文献中公开了不同设计方案的球栓。比如EP 0 240 059说明了一种流体静压平衡的球阀。此外,从DE 12 09 382中公开了一种特别密封的闭塞栓,该闭塞栓具有球形的或者柱形的塞子。此外,从US5,090,194中公开了一种分配阀,该分配阀具有旋转滑阀,所述旋转滑阀将多个布置在不同的平面中的接头彼此连接起来。除此以外,从DE 596 026中公开了旋转滑阀在固定座中的布置。DE 460 190同样说明了旋转滑阀的布置,对于该旋转滑阀来说阀体可以围绕着共同的轴线回转。

### 发明内容

[0011] 本发明的任务是,提供燃气涡轮机的一种燃料系统,对于该燃料系统来说克服了上面所提到的缺点并且尤其能够可靠而容易地遥控所属的阀的切换过程。此外,应该为新的燃气涡轮机类型提供新颖的线路方案。

[0012] 为此本发明提出一种燃气涡轮机的燃料系统的多路阀,具有设有柱形的固定座的阀体,在该阀体的限定着所述固定座的壁体中布置了多个用于输入和/或排出流体的第一开口,

[0013] 其中,在所述固定座中设置了以能够活动的方式得到支承的嵌入件,该嵌入件具有至少一条设有两个第二开口的通道,借助于所述通道能够将两个相邻的第一开口在流动技术上彼此相连接,

[0014] 其中,所述第一开口布置在垂直于所述固定座的中轴线的平面中,并且其中,所述嵌入件构造为与所述固定座相对应并且以能够围绕着所述嵌入件的中轴线旋转的方式支承在该固定座中,

[0015] 其中,所述固定座在至少两个轴向的位置上分别具有多个处于一个平面中的第一开口并且所述嵌入件以与所述平面的间距相对应的间距对于每个平面具有至少一条所述通道,用于将处于所述平面之一内部的第一开口在流动技术上彼此连接起来,

[0016] 其特征在于,设置了两个布置在所述阀体中的桥接件,所述桥接件将相应地布置在不同的平面中的第一开口彼此连接起来。此外,该任务用燃气涡轮机的具有按本发明的多路阀的燃料系统得到解决。

[0017] 按照本发明,提供燃气涡轮机的燃料系统的一种多路阀,对于该多路阀来说设置了设有柱形的固定座的阀体,在该阀体的限定着所述固定座的壁体中布置了多个用于输入和/或排出流体的开口,其中在所述固定座中设置了以能够活动的方式得到支承的嵌入件,该嵌入件具有至少一条设有两个另外的开口的通道,借助于所述通道能够将两个相邻的开口在流动技术上彼此相连接。

[0018] 在所述按本发明的解决方案中,所述开口布置在垂直于所述固定座的中轴线的平面中并且所述嵌入件构造为与所述固定座相对应并且以能够围绕着所述嵌入件的中轴线旋转的方式支承在所述固定座中。所述能够旋转的嵌入件形成可以容易地操纵的控制元件。

[0019] 在所述按本发明的解决方案中,所述固定座在至少两个轴向的位置上分别具有多个处于一个平面中的开口并且所述嵌入件以与所述平面的间距相对应的间距为每个平面具有至少一条通道,用于在流动技术上将处于所述平面之一内部的开口彼此连接起来。因而多个要同时操纵的阀可以仅仅设有一个切换元件并且可以仅仅用一个切换元件操纵。

[0020] 按本发明,设置了两个布置在所述阀体中的桥接件,所述桥接件将相应地布置在不同的平面中的开口彼此连接起来。

[0021] 在所述按本发明的解决方案的一种有利的第一改进方案中,“m”是开口的沿着沿所述壁体的一个循环的数目。所述嵌入件具有通道,该通道的另外的开口以沿其圆周彼此间错开了角度  $\alpha$  的方式来布置,对于该角度  $\alpha$  适用: $\alpha = 360^\circ / m$ 。可以通过这种方式以在圆周上分布的方式实现多个切换位置。

[0022] 在所述按本发明的解决方案的一种有利的第二改进方案中,四个开口沿所述柱形的固定座的圆周均匀地分布并且布置在嵌入件中的通道的另外的开口沿圆周彼此间以等于  $90^\circ$  的角度来布置。这种设计在切换距离足够的同时提供足够多的切换位置。

[0023] 在所述按本发明的燃料系统中,所述多路阀设计为 3/3 方向阀和在运行方面与所述 3/3 方向阀相耦合的 4/3 方向阀。这样的由两个所提到的方向阀构成的线路装置令人惊讶地满足所有必需的切换功能并且在此同样可以以特别容易的、成本低廉的并且运行可靠的方式来操纵。

[0024] 在所述按本发明的解决方案的最后一种有利的改进方案中,多个分别分配给燃烧器的盘片对彼此先后相随地布置。通过这种方式可以向燃气涡轮机的任意多个通道或者说燃烧器进行供给。所述盘片可以容易地共同操纵,方法是其不可相对转动地布置在轴上。

## 附图说明

[0025] 下面借助于随附的示意性的附图对按本发明的解决方案的实施例进行详细解释。其中：

[0026] 图 1 是按现有技术的多功能阀的原理草图，

[0027] 图 2 是按本发明的多路阀的一种第一实施例的俯视图，

[0028] 图 3 是按图 2 的多路阀的嵌入件的透视图，

[0029] 图 4 是按本发明的多路阀的一种第二实施例连同其固定座及嵌入件的透视图，

[0030] 图 5 是燃气涡轮机的要按本发明实现的燃料系统的线路原理的草图，

[0031] 图 6 是 3/3 方向阀的线路原理的草图，

[0032] 图 7 是按本发明的具有 3/3 方向阀和 4/3 方向阀的线路装置的原理草图，并且

[0033] 图 8 是按图 7 的线路装置的多路阀的实施例的透视图。

## 具体实施方式

[0034] 在图 2 到 4 所示出的实施例中，按现有技术的多功能阀的以往各个阀（比较图 1）被多路阀或者说装置 1 所取代，用该装置 1 通过装入其中的嵌入件 2 的扭转或者移动可以在不同的入口与出口之间切换。

[0035] 因此在所示出的实施例中，在阀体中存在着孔作为柱形的固定座 3。在限定着所述固定座 3 的壁体中，在垂直于所述固定座 3 的中轴线的平面中四个分别错开了 90° 的开口 4 构造为入口或者出口。它们因而沿圆周均匀地分布。所述开口 4 中的两个开口通过外部的桥接件 5 在所述固定座 3 外部在流动技术上彼此相连接。在所述固定座 3 中布置了能够围绕着中轴线扭转的柱形的阀柱体或者说嵌入件 2，该阀柱体或者说嵌入件 2 构造为与固定座 3 精确匹配。所述嵌入件 2 具有弯曲的通道 6，该通道 6 的开口作为所谓的另外的开口 7 相对于彼此以 90° 的角度布置在圆周上。

[0036] 所述开口 4 中的第一开口比如可以与比如用于燃料的源头 Q 相连接，所述开口中的第二开口与排出管路 S 相连接，并且所述开口 4 中的第三和第四开口通过桥接件 5 与燃气轮机燃烧器的喷嘴 N 相连接。

[0037] 在通道 6 的以实线示出的位置中，所述源头与排出管路相连接。通过将嵌入件 2 逆时针旋转 90° 的角度，将通道 6 置于划虚线的位置中，由此排出管路 S 和喷嘴 N 彼此相连接。

[0038] 如果相反使嵌入件 2 从以实线示出的位置出发顺时针旋转 90°，那么所述源头 Q 就通过布置在嵌入件 2 中的通道 6 并且借助于桥接件 5 与喷嘴 N 相连接。

[0039] 为了为不同燃料等级和 / 或不同燃烧器的多条燃料管路实现同步的切换，在阀体 1 中沿所述固定座 3 的中轴线分布了多个此前所说明的阀（比较按图 3 的所属的嵌入件）。由此设置了至少二优选 n 乘以四个分别处于一个平面中的开口 4 用于连接相应的管路：源头 Q、排出管路 S、桥接件 5 和喷嘴 N，其中“n”=燃料管路的数目。所属的嵌入件 2 如在图 3 中透视地示出的同样具有堆叠的通道 6 用于将相应的处于所述平面之一中的开口 4 连接起来。

[0040] 在另一种未示出的实施例中，取代了四个布置在一个平面中的开口 4 而仅仅存在三个沿圆周均匀分布的开口 4。在这种情况下，所述布置在嵌入件 2 中的通道 6 的另外的开

口 7 错开了  $120^\circ$  ( $= 360^\circ /$  处于一个平面中的开口的数目, 这里  $= 3$ )。

[0041] 在图 4 所示出的实施例中, 各个用于源头 Q、排出管路 S 和喷嘴 N 的接头或者说开口 4 不是沿所述固定座 3 或者说孔的圆周来分布, 而是沿孔的轴向方向等距地来分布。对于这种情况来说, 在所述嵌入件 2 的柱形的表面中设置了沿轴向方向伸展的具有一定的轴向长度的槽 6, 所述轴向长度能够实现两个直接在轴向上相邻的开口 4 的连接。而后通过嵌入件 2 的轴向移动可以将相邻的开口 4 彼此连接起来。对于 n 条燃料管路来说, 而后将其以轴向分级的方式来布置。但是这可能导致所述多路阀 1 的更大的轴向的结构长度。

[0042] 通过上面所说明的装置, 可以通过一个驱动装置来实现所有的阀位置。同样不必为每条通路安装阀, 而是一个旋转装置和 / 或移动装置就足以使所述用于多个阀的嵌入件进行运动。因此所述构造更加廉价并且更加节省位置空间。此外, 所说明的单元可以通过其它的嵌入件灵活地设计, 如果比如应该将多个入口和出口彼此连接。

[0043] 在图 5 中示出了燃气涡轮机的另外的燃料系统的线路原理, 在该燃料系统中通过管路 A 将燃料 BS 输送给 (通向未示出的燃烧器的) 管路 B (通路 A-B = 路径 A)。在此在该管路中布置了 (而后敞开的) 截止阀 V1。从该管路 A 沿流动方向在所述截止阀 V1 的前面分支出一条管路, 在该管路中有 (而后关闭的) 第二截止阀 V2。沿流动方向在所述截止阀 V2 的后面, 管路 C 与这条管路对接, 在此可以向所述管路 C 中馈入冲洗介质 SM。此外, 在该管路 C 中有止回阀。第三截止阀 V3 能够将冲洗介质引到管路 D (通路 C-D = 路径 B、C), 其中第四阀 V4 阻塞排泄管路或者说排出管路 E。

[0044] 此外, 可以用冲洗液体 SM 穿过阀 V2 和 V1 对管路 B 进行冲洗 (通路 C-B = 路径 D), 而同时阀 V4 打开排出管路 E 并且阀 V3 阻止冲洗液体 SM 回流到管路 C 中 (通路 D-E = 路径 D)。

[0045] 所有切换功能在图 7 和 8 所示出的实施例中通过 3/3 方向阀和同时与该 3/3 方向阀相连接的 4/3 方向阀的组合来得到实现。图 6 在此示出了所使用 3/3 方向阀的基本结构。

[0046] 如可以在图 7 中看出的一样, 在那里示出的多路阀包括嵌入件 2, 该嵌入件 2 则具有两个盘片, 也就是盘片 8 和 9, 在所述盘片 8 和 9 中 (相应于图 2 到 4) 分别有通道 6。将盘片 8 和 9 包围的固定座 3 包含所属的开口, 使得盘片 8 作为 3/3 方向阀起作用并且盘片 9 作为 4/3 方向阀起作用。在此相应所占据的切换位置 S1 到 S3 可以从三张分图中获得。

[0047] 在图 8 中示意性地示出了按图 7 的整个装置的透视图。在此可以看出, 为实现所述线路装置, 所述管路 A 和 C 借助于构造在所述固定座 3 中的桥接件 5 不仅通向第一盘片 8 而且通向第二盘片 9, 而所述管路 B 则仅仅通向第一盘片 8 并且管路 D 和 E 仅仅通向第二盘片 9。图 8 示出了位置 S3, 其中位置 S2 从所述两个彼此不可相对转动地相耦合的盘片 8 和 9 向右扭转了  $90^\circ$  并且进一步向右扭转了  $90^\circ$  而占据了位置 S1。

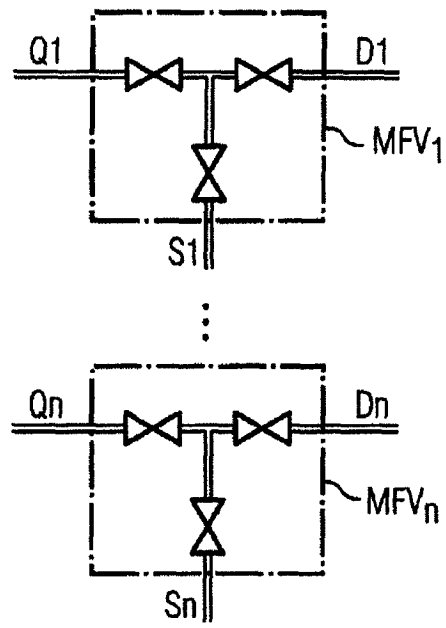


图 1

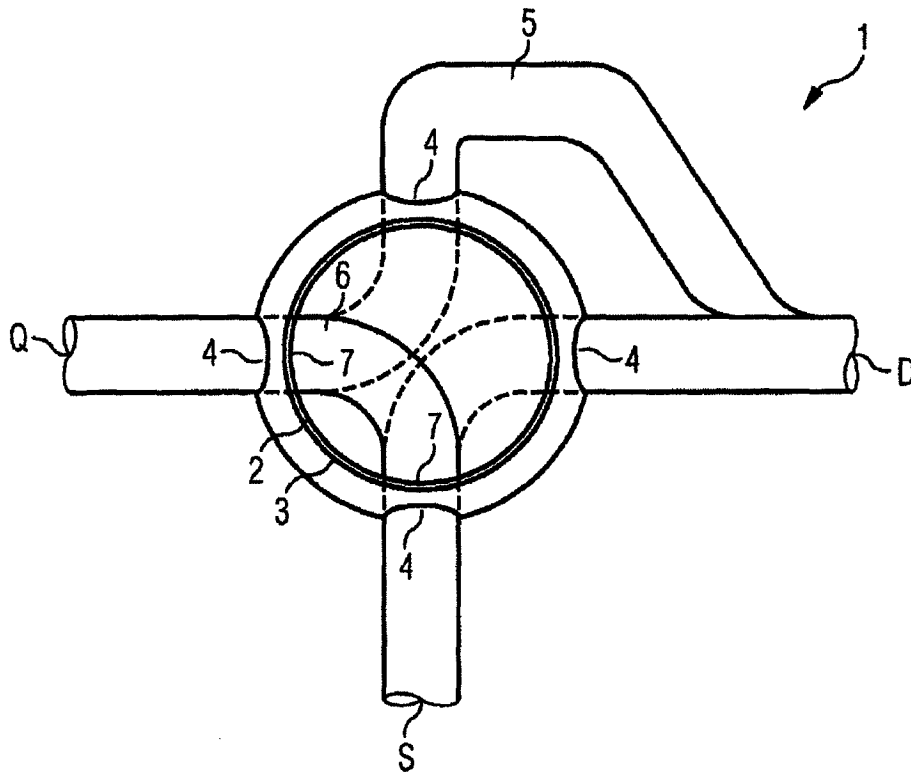


图 2

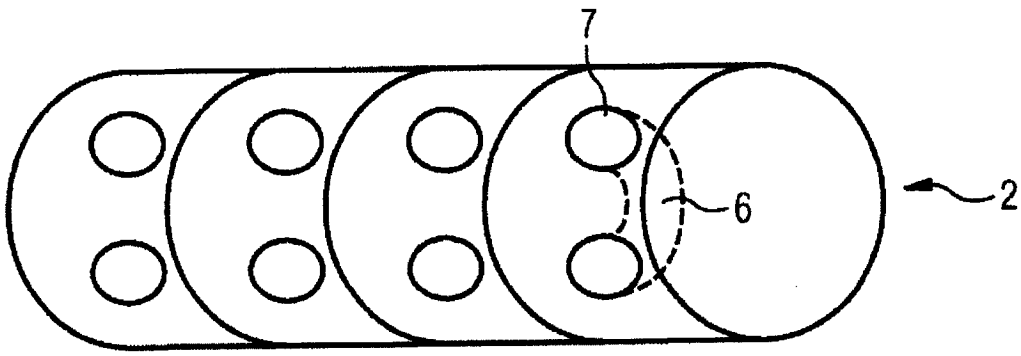


图 3

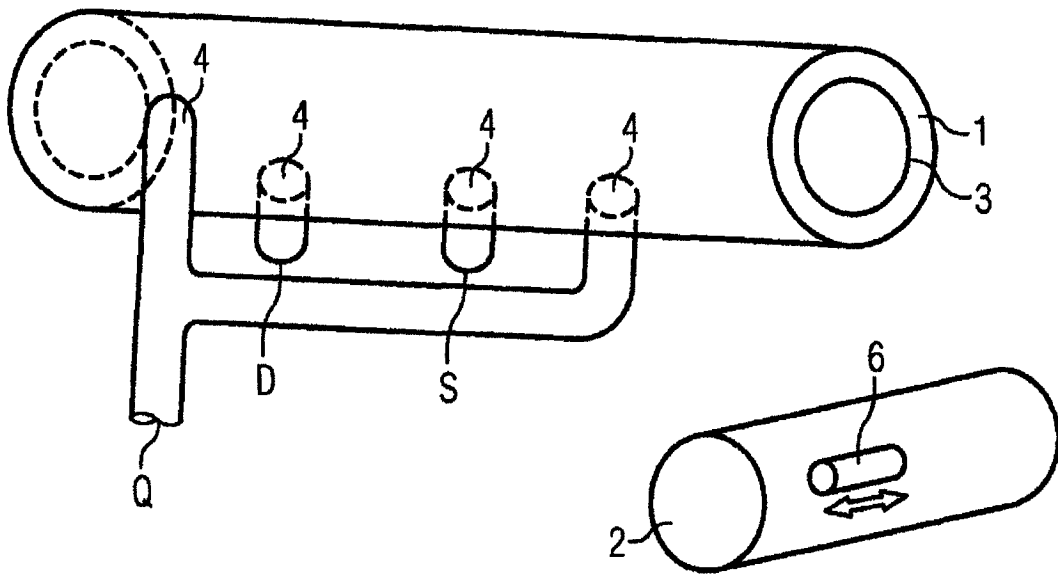
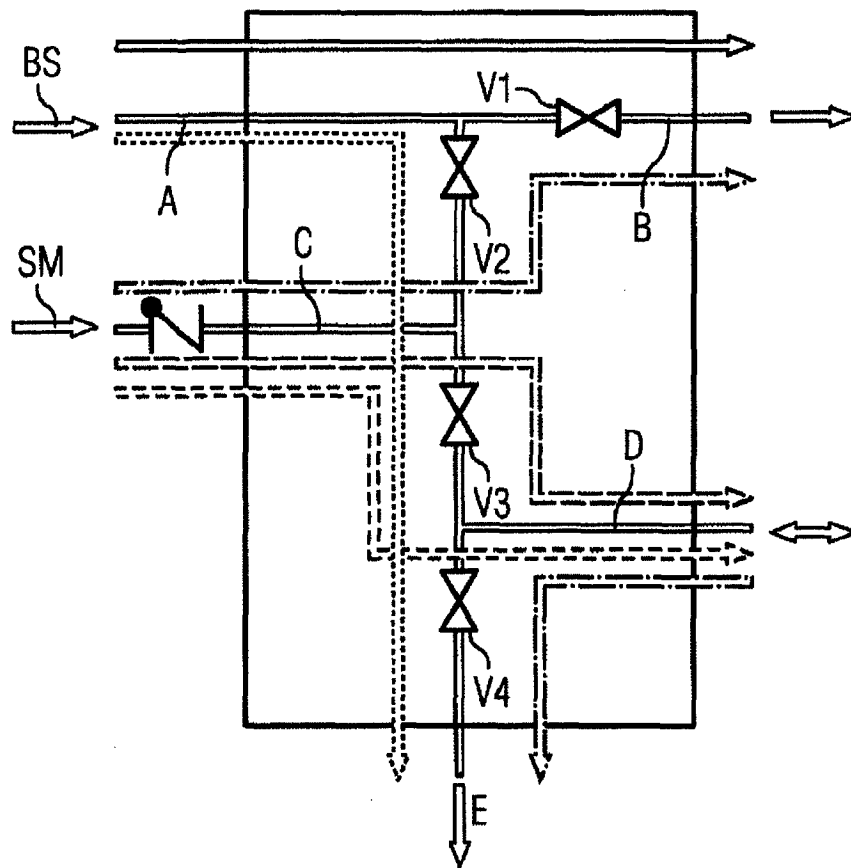
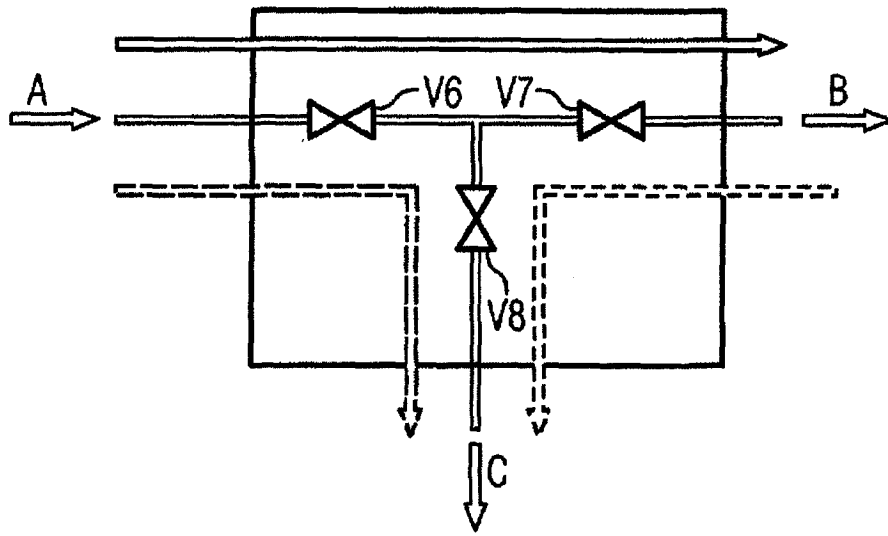


图 4



	通路	阀位置			
		V1	V2	V3	V4
路径A	A-B	A	Z	Z	Z
路径B	C-D	A	Z	A	Z
路径C	C-D	Z	Z	A	Z
路径D	C-B; D-E	A	A	Z	A
路径E	A-E	Z	A	A	A

图 5



通路	阀位置		
	V6	V7	V8
A-B	A	A	Z
A-C	A	Z	A
B-C	Z	A	A

图 6

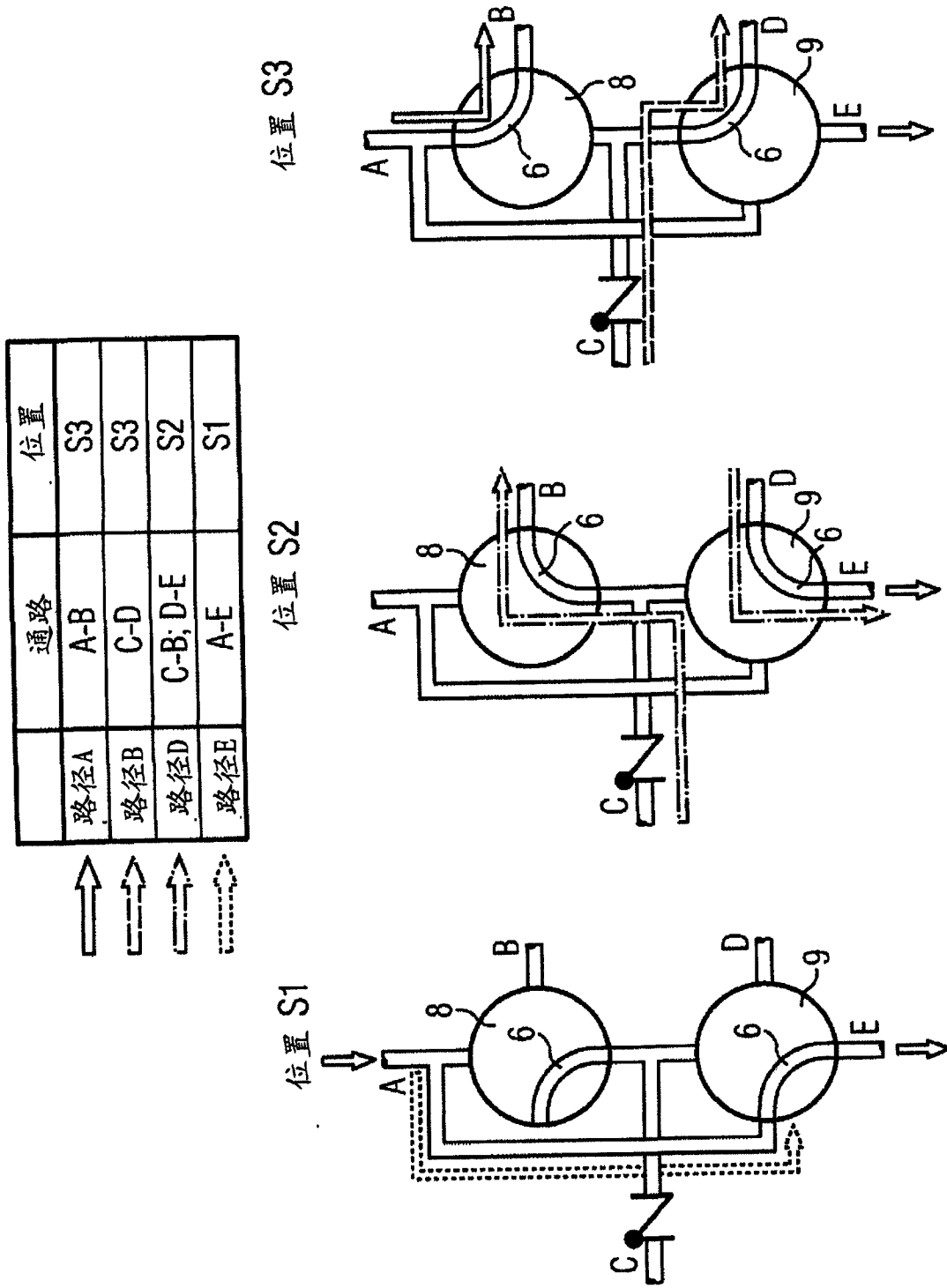
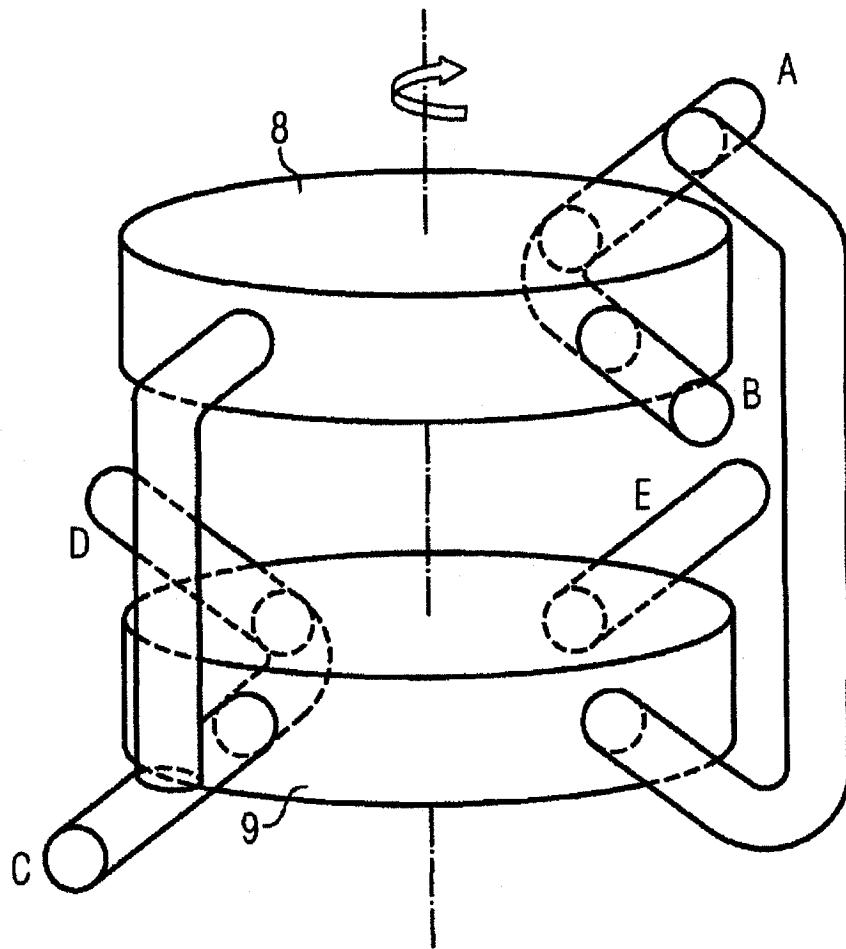


图 7



	通路	位置
路径A	A-B	S3
路径B	C-D	S3
路径D	C-B; D-E	S2
路径E	A-E	S1

图 8