

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01H 33/88

H01H 33/91

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00124295.4

[43] 公开日 2001 年 2 月 28 日

[11] 公开号 CN 1285605A

[22] 申请日 2000.8.23 [21] 申请号 00124295.4

[30] 优先权

[32] 1999.8.23 [33] DE [31] 19939940.9

[71] 申请人 ABB 研究有限公司

地址 瑞士苏黎世

[72] 发明人 M·克莱森斯

K·卡尔特尼格

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

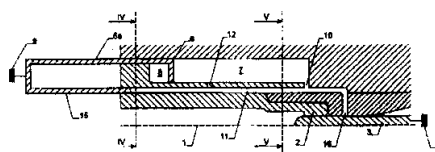
代理人 苏娟 温大鹏

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 6 页

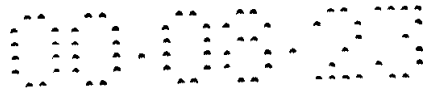
[54] 发明名称 充压缩气开关

[57] 摘要

具有活塞室的充压缩气开关,通过活塞(6)活塞室分成第一活塞容积(7) 和第二活塞容积(8)。两个容积通过同一气道(11) 与电弧区 5 相连。通过开关触点(3) 在开关的闭合状态中阻塞相应的口(16)。活塞(6) 和开关触点(3) 以这样的方式配合,在开关断开期间,当开关触点(3) 释放口(16) 时,活塞(6) 通过第二开口(12), 因此高温气体能进入第二活塞容积(8) 中,并且减小用于活塞移动需要的推动力。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种充压缩气开关, 具有电弧区 (5) 和活塞室 (7、8), 通过活塞 (6) 活塞室分成第一活塞容积 (7) 和第二活塞容积 (8), 其中两个活塞容积 (7、8) 通过同一气道 (11) 与电弧区 (5) 连接。

5 2. 根据权利要求 1 所述的充压缩气开关, 其中第一活塞容积 (7) 具有用于流出压缩猝熄气体的第一开口 (10), 此外还具有设置在活塞室中的第二开口 (12), 其至少使第二活塞容积 (8) 有时与气道连接; 并且其中第一开口 (10) 和第二开口 (12) 通向气道 (11), 气道 (11) 用于使其部分通向电弧区 (5)。

10 3. 根据权利要求 2 所述的充压缩气开关, 其中第一开口 (10) 在通向气道 (11) 的第二开口 (12) 的电弧区侧边开口。

4. 根据权利要求 2 所述的充压缩气开关, 其中第二开口 (12) 在通向气道 (11) 的第一开口 (10) 的电弧区侧边开口。

15 5. 根据权利要求 2 至 4 中任何一个所述的充压缩气开关, 其中第二开口 (12) 以这样的方式设置, 使得其移动期间活塞 (6) 通过该开口。

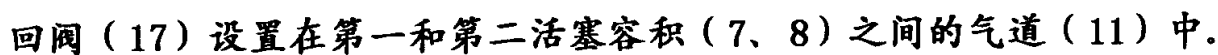
6. 根据权利要求 2 至 5 中任何一个所述的充压缩气开关, 其中在气道 (11) 中设置的是辅助活塞 (15), 至少在充压缩气开关部分断开移动期间, 其关闭来自电弧区 (5) 的第二开口 (12)。

20 7. 根据权利要求 6 所述的充压缩气开关, 其中辅助活塞 (15) 关闭朝向断开移动末端的气道 (11)。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的开关, 其中气道具有加宽的区域 (18), 其中辅助活塞 (15) 不会关闭气道 (11), 以此使得气体流经它。

25 9. 根据上述权利要求中任何一个所述的充压缩气开关, 其中其具有至少一个第一触点 (3), 可向第一触点 (3) 移动的气道 (11), 并且其中第一触点 (3) 在闭合位置关闭气道 (11) 和释放气道 (11), 并且其在断开移动中与电弧区 (5) 连接; 并且具体的是, 其中充压缩气开关以这样的方式设计, 当通过第一触点 (3) 释放气道 (11) 时,
30 活塞 (6) 设置成使得第二开口 (12) 将气道 (11) 与第二活塞容积 (8) 连接。

10. 根据上述权利要求中任何一个所述的充压缩气开关, 其中止



12. 根据上述权利要求中任何一个所述的充压缩气开关, 其中其设计成在充压缩气开关的闭合移动期间, 依靠活塞(6)推动高温气体从第二容积(8)流进排气区域中。

14. 根据上述权利要求中任何一个所述的充压缩气开关, 其中经由至少一个阀(22、23)并经由第一活塞容积(7), 第二活塞容积(8)与气道(11)连接。

15. 根据权利要求 15 所述的充压缩气开关, 其中提供第一个阀 (22), 当在第一容积 (7) 中存在给定的具体是 1-2 巴的过度压力时, 偏移该阀并打开之, 使得气体通过第一活塞容积 (7) 流进第二活塞容积 (8) 中; 并且其中提供第二个阀 (23), 当在第二容积 (8) 中存在给定的过度压力时, 可以将该阀打开, 使得气体通过第二活塞容积流进第一活塞中; 并且具体是, 第一个和第二个阀 (22、23) 设置在活塞 (6) 中。

说明书

充压缩气开关

本发明涉及根据权利要求 1 前序部分所述的一种充压缩气开关。

5 这种类型的开关用于中断高压电网中的短路电流。它们具有一个切断电路期间出现的电弧的熄灭装置。

已知的充压缩气开关具有一个活塞，压缩猝熄气体并将气体吹进电弧区里面。在专利 EP146671 中对开关进行了描述，其中另外使用由电弧产生的高温气体的压力，来增加猝熄气体的压力。为实现该目的，在活塞室中提供第二开口，高温气体经过该开口可以进入增压室中。但是，这个开关需要相当大的用于移动活塞的驱动能，因为必须使后者逆着全部猝熄压力而移动。

因此，发明目的在于提供一种在开头所述类型的充压缩气开关，其在不需要高驱动能的情况下，能够可靠地猝熄电弧。

15 可通过如权利要求 1 所述的充压缩气开关实现该目的。

根据本发明，因此两个活塞容积都通过同一气道与电弧区连接。在高压的作用下，高温气体从电弧区直接引出到活塞后面，在此处产生有助于活塞移动的压力。

通过辅助活塞可以确保高温气体不会回流到触点间的间隙中。

20 通过开关的触点的移动，最好可以关闭通向电弧区的气道通道。如果开关是断开的，触点释放气道。此时在这一点上，如果活塞已经通过活塞室的第二开口，那么其是最好的，因此在气道和第二活塞容积之间形成连接。由于第二容积中的低压超过第一容积中的，然后一些来自电弧区的高温气体进入第二容积中并且不会与第一容积中的气体混合。结果，猝熄气体保持低温。

为防止高温气体从第二活塞容积中回流进电弧区，可以在第一开口和第二开口之间提供止回阀，或者辅助活塞，例如其与活塞刚性连接，并且朝着可移动触点的断开移动的末端方向，关闭可以设置在气道中的第二开口。

30 从从属权利要求和建立在附图基础上的如下描述中，可以表现本发明的其它优点和应用，其中：

图 1 表示处于接通位置的充压缩气开关的第一个实施例；

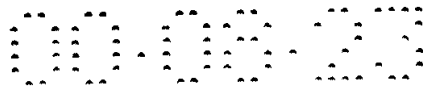


图 2 表示在断开移动的起点处图 1 所示的开关；

图 3 表示在断开移动的末端处图 1 所示的开关；

图 4 表示沿图 1 中 IV-IV 线的剖面；

图 5 表示沿图 1 中 V-V 线的剖面；

5 图 6 表示处于接通位置的充压缩气开关的第二个实施例；

图 7 表示在触点分离期间的充压缩气开关的第三个实施例；

图 8 表示在猝熄期间图 7 所示的开关；

图 9 表示在断开移动的末端之前不久的图 7 所示的开关；

图 10 表示处于接通位置的充压缩气开关的第四个实施例；

10 图 11 表示在断开移动的末端之前不久的图 10 所示的开关；

图 12 表示处于接通位置的充压缩气开关的第五个实施例；和

图 13 表示充压缩气开关的另一个实施例。

15 图 1 至 5 中所示的是本发明的第一个实施例。在所有纵向剖面中，在每种情况下表示的是穿过半个装置的剖面，并且所有部件基本上设置成相对于轴线 1 旋转对称。

开关的载流部件是触点 2 和 3，导向触点 2 的电源导线在图中看不见。为中断电路，如图 1 至 3 所示，触点 2 与喷管及活塞容积一起移到左边。这在电弧区 5 中产生电弧 4。下述猝熄装置的任务是吹熄电弧 4 并从电弧区 5 中移走高温气体。

20 猝熄装置包括可在轴向移动的活塞室，通过固定的活塞 6 将其分成两个活塞容积 7、8。活塞 6 通过活塞杆 6a 与开关的外壳 9 连接。通过第一开口 10，第一活塞容积 7 在其末端与气道 11 相连。此外，同样通向气道 11 的第二开口 12 设置在活塞容积 7、8 中。根据活塞 6 的位置，第二开口 12 或者将第一容积 7 或者将第二容积 8 与气道 11 连接。

25 此外，通过排气口 13，第二活塞容积 8 与开关的排气区域连接，如图 4 所示，例如以钻孔的形式制成排气口 13。

在气道 11 中存在辅助活塞 15，其与活塞 6 刚性连接。

30 具有辅助活塞 15 的活塞 6 及触点 3 都与开关外壳 9 刚性连接。在断开移动期间，因此只有具有活塞容积的触点 2 和喷管移到左边。

根据图 1 在断开移动的起点，活塞 6 压缩第一活塞容积 7 中的气体。同时，第二活塞容积 8 变得较大，气体流经排气口 13。在这种情

况下，通过触点 3 关闭气道的电弧端口 16。此外，活塞 6 仍然没有到达第二开口 12，因此后者与第一活塞容积 7 连接。

当触点 2 和 3 相互释放时，产生电弧 4。在此后不久，触点 3 释放气道 11 的口 16。大约在同时，活塞 6 通过第二开口 12，因此然后
5 第二活塞容积 8 与气道 11 连接。

根据断开电流，可以发现不同的气流。

如果断开电流小，第一活塞容积中的压力几乎根本不增加，因为一方面气体作为猝熄流可以穿过口 16 逸出，另一方面可以穿过开口 12 逸出。

10 对于适中的断开电流，电弧区 5 中的压力阻止气体从口 16 中逸出。但是，来自第一活塞容积 7 的气体仍然可以通过开口 12 流进第二活塞容积 8 中，因此两个活塞容积 7、8 之间的压力差不会太大，并因此使得活塞驱动的负载不会变得过大。

对于较大的断开电流，在电弧区 5 中建立如此高的压力，以使高温气体沿活塞室 8 的方向流经口 16。由于已经对第一活塞容积 7 中的气体进行过预压缩，高温气体特别流进第二活塞容积 8 中，因而增加了此处的压力。在该期间，由于没有气体可以从第一活塞容积 7 中流出，同样也增加了此处的压力。但是，由于在第二活塞容积中压力增加，驱动减少。尽管辅助活塞 15 必须同时在全气压的情况下运行，由于
20 辅助活塞 15 的较小表面区域，这里需要的驱动力低。

在达到最大的猝熄行程时或在此之前不久，辅助活塞 15 关闭开口 12。这阻止高温气体能够回流进电弧区 5 中并在此处导致绝缘问题。

当电流逼近零时，电弧区 5 中的温度降低。最后，低温的猝熄气体可以通过口 16 从第一活塞容积 7 中流出。电弧 4 猝熄，并且利用低温气体替换电弧区 5 中的气体。
25

当再次闭合开关时，活塞 6 对第二活塞容积 8 中的大部分高温气体施加压力，使其穿过排气口 13 进入排气区域。因此，从触点区域中移走高温气体，并且开关立即为另外一次开关操作做好准备，例如在 O-CO 循环的情况下。

30 图 6 中所示的是充压缩气开关的第二个实施例。在此，通过止回阀 17 已经替代了辅助活塞，在电流通过零之后，止回阀 17 阻止高温气体回流进受触点之间的间隙影响的区域中。至于其他，开关的这个

实施例可以根据图 1 至 5 所示的同样方式操作。

图 7 至 9 表示的是充压缩气开关的另一个实施例，其中由辅助活塞 15 以差动方式控制高温气流。为实现这个目的，第二开口 12 以这样的方式来设置和设计，使其在活塞的每个位置都通向第二活塞容积 8。气道 11 具有非恒定的横截面，并且制成在中间区域 18 中是加宽的。

第三个实施例的操作模式如下：在断开移动的起点，直到触点分开之后不久，来自第一活塞容积 7 的气体传送给第二活塞容积 8 中，因而减少驱动（图 7）。通过从第一容积到第二容积的流动，带走来自电弧区 5 中的高温气体，因此将这些气体运走，并且不会妨碍后面的猝熄过程。只要辅助活塞 15 关闭气道 11 的狭窄区域 11a，从第一活塞容积 7 中出现的气体就完全流入电弧区 5 中，因此产生强猝熄流（图 8）。当辅助活塞 15 到达气道 11 的加宽区域 18 时，再次打开气道 11，并且气体可以依次从第一容积流入到第二容积中，经过辅助活塞 15 及其活塞杆 15a，因此在这种情况下也可以减少驱动（图 9）。

在根据图 7 至 9 的实施例中，可以使位于两个开口 10 和 12 之间的气道 11 的“通道开启”无级地满足适应开关位置的相应需要，因为气道 11 的横断面轮廓是相应选择的。因此，在此处所示的实施例中，例如在区域 19 中气道 11 再次变窄，目的在于在断开移动的末端通过辅助活塞 15 再次关闭气道。

在开关的另一个实施例中，如图 10 和 11 所示，气道 11 的口 16 设置在第二活塞容积 8 的侧边。位于两个开口 10 和 12 之间的气道 11 是永久开通的。在断开期间，活塞 6 减小第一活塞容积 7 并增加第二活塞容积 8。在两个活塞容积 7、8 中设置的是止回阀 20a、20b。当触点断开时，阀 20a 确保气体流入，当触点闭合时，阀 20b 确保气体流入。

该实施例具有的优点在于，在存在适当的电弧能时，只有具有较低脉冲的高温气体进入到口 16 中，这些高温气体不会储存在第二开口 12 的区域中。相反，通过气流，其与第二活塞容积 8 中的低温气体混合，该气流是分别在断开第一和第二活塞容积 7 和 8 之间的移动期间形成的。

对于较小的开关电流，穿过止回阀 20a 吸收气体。来自第一容积 7 的压缩气体部分进入第二容积 8 中，部分导致电弧的平缓吹熄。在这种操作模式中，活塞只承受较小的载荷，并且驱动能可用于加速触点。

对于较高开关电流，电弧的热能大大增加第二活塞容积 8 中的压力，因此直接帮助驱动。只要第一活塞容积 7 和电弧区 5 中的压力再次降低，气体就可以从第二活塞容积 8 中流出同样也流入电弧区 5 中，并且支持猝熄操作。

5 在根据图 10 和 11 的实施例中，也使活塞杆 6a 穿过第一活塞容积 7。这样具有的优点在于，第二活塞容积 8 的活塞表面区域比第一活塞容积 7 的大，因此产生一个差动活塞，因此增强高温气体的驱动作用。

10 图 12 表示根据图 10 和 11 的实施例的变形，其中在第二开口 12 中提供止回阀 21，其防止从第二活塞容积 8 中流出的气体流入到加热气道中。在猝熄阶段的末端，其防止由电弧加热的从第二容积 8 回流到电弧区 5 中。为取走加热后的气体，备有通向第二活塞容积 8 的废气通道 25。

15 图 13 表示充压缩气开关的另一个实施例。它也具有触点 2 和触点 3。通过固定活塞 6 可轴向移动的活塞室分为两个活塞容积 7、8。活塞 6 通过活塞杆 6a 与开关外壳 9 连接。第一活塞容积 7 在其末端与气道 11 相连。第二活塞容积 8 通过止回阀 20a 通气，即使在压力中只有较小差别时，其也允许气体进入第二活塞容积 8。

20 设置在活塞 6 中的是两个阀 22、23。通过弹簧 24 偏压第一个阀 22，并且允许气体从第一活塞容积 7 中通过并流入第二活塞容积 8 中，但仅当压力中的差别超过 1 至 2 巴时。当中断小电流时，阀 22 仍然不打开。第二个阀 23 是止回阀，其允许气体从第二活塞容积 8 中通过并流入第一活塞容积 7 中，即使只有非常低的过度压力时。

25 根据图 13 的实施例具有的优点在于，在理想情况中，活塞上的推动力仍然受限于由弹簧 24 确定的力，即使当具有高的燃烧热时。然而，非常大的加热容积是可以利用的。当存在从电弧区 5 流入到容积 7 的高温气体的强烈逆流时，部分气体经由阀 22 流注到第二活塞容积 8 中，并且在猝熄阶段后者经由阀 23 回流到电弧区 5。

30 根据本发明的构思，能够实现具有低驱动能的开关，当电流通过零时，其利用高压下的低温猝熄气体吹灭开关电弧。即使在 O-CO 的循环中，与通过高温气体回流进触点间的间隙影响区域中导致的与电介质击穿有关的问题不再存在，并且不利用辅助方法也能确保加热容积的注满。

说明书附图

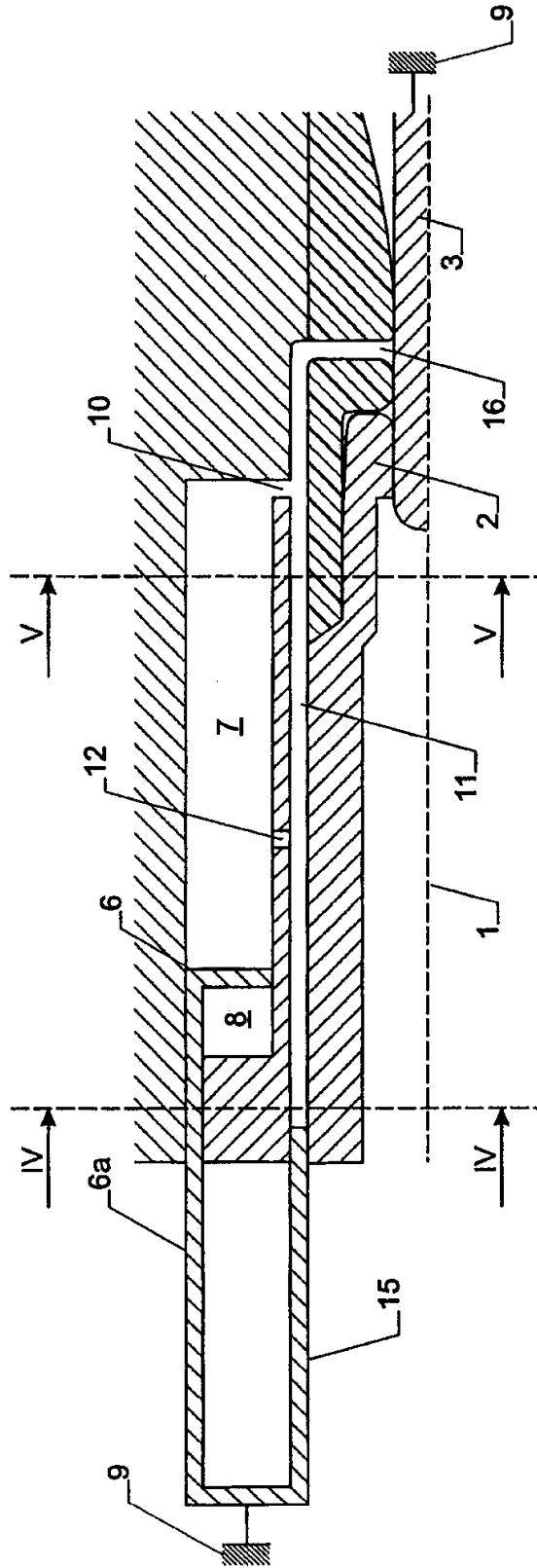


图 1

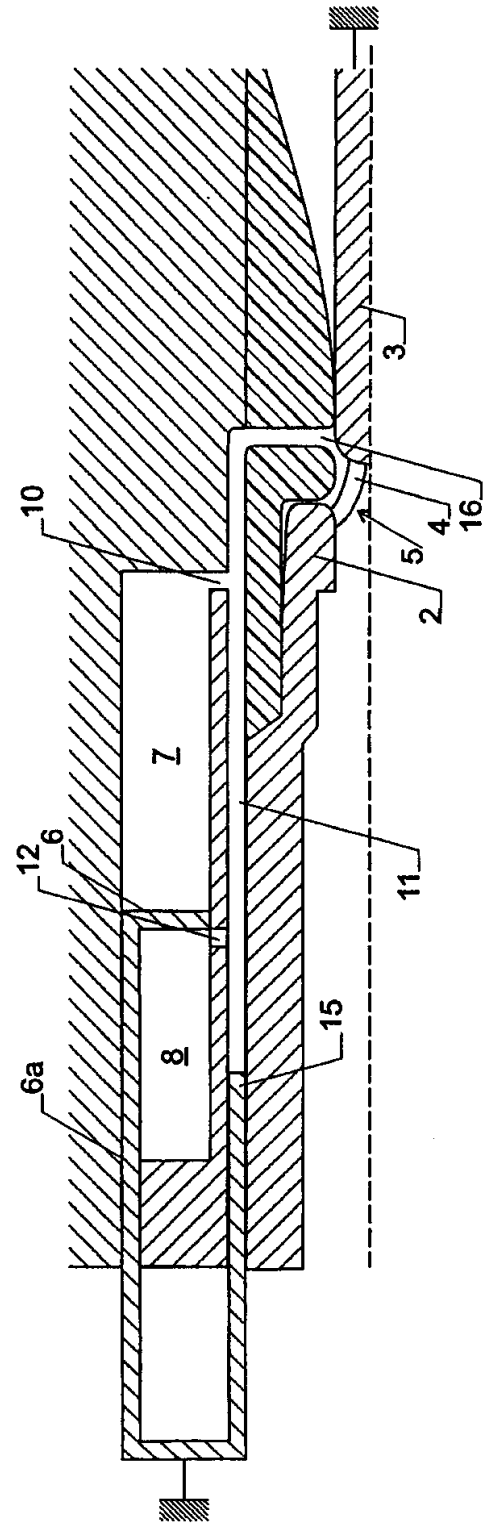


图 2

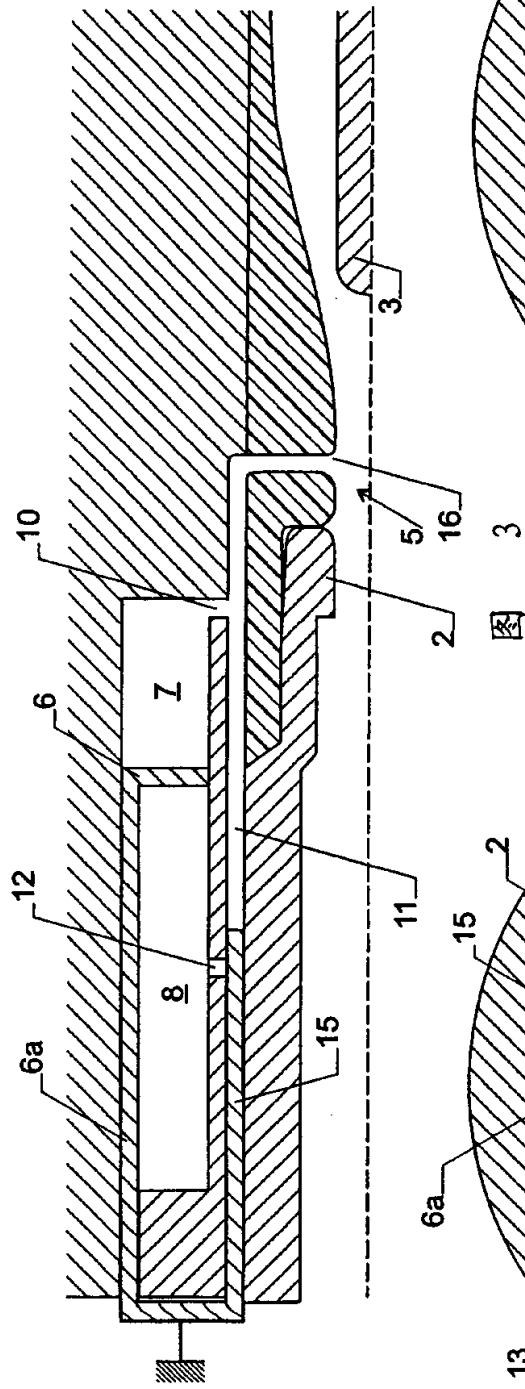


图 3

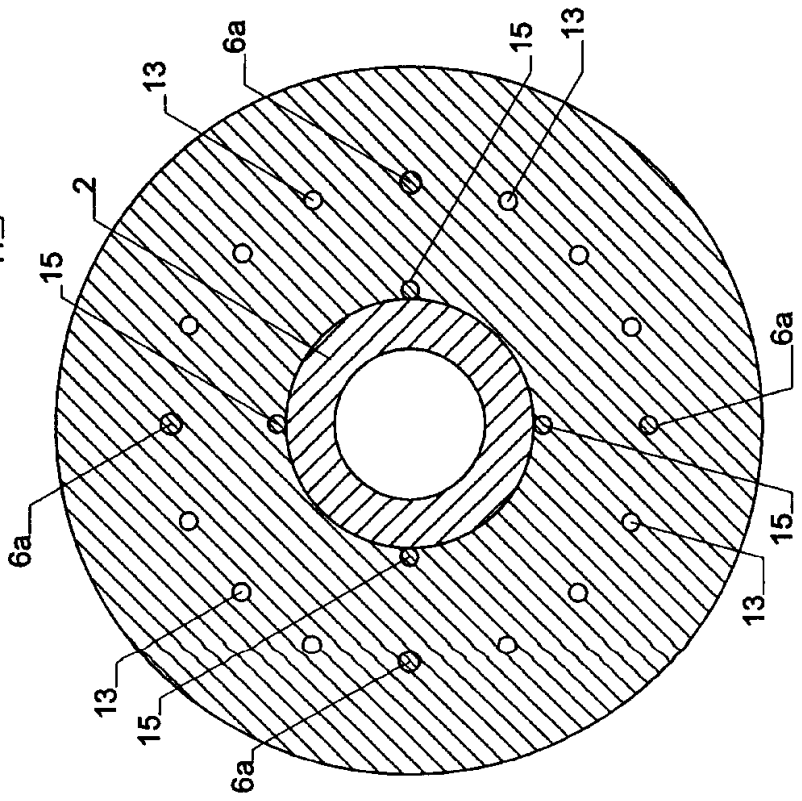


图 4

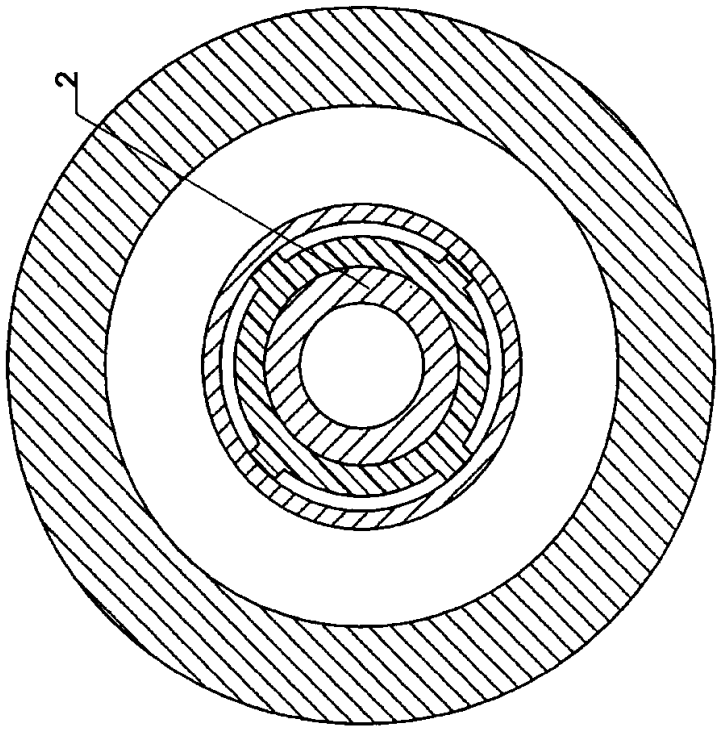


图 5

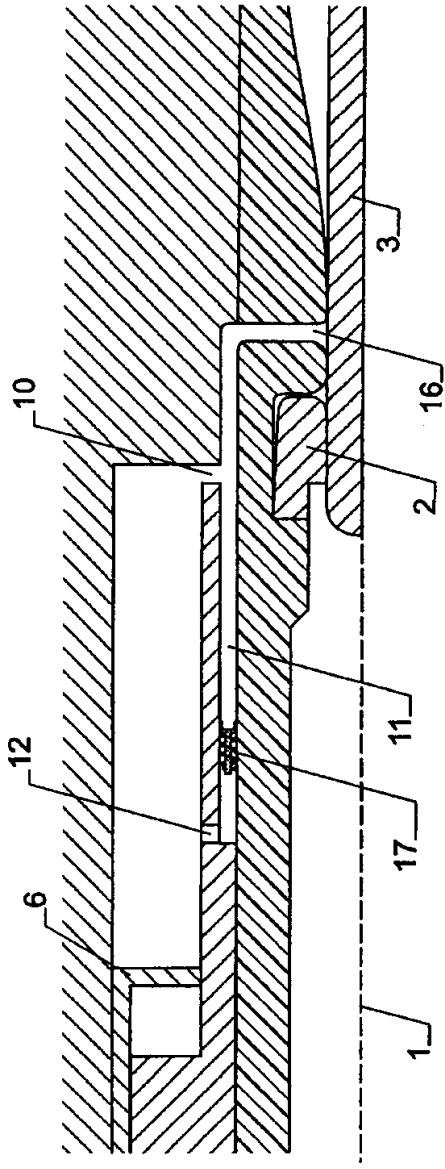


图 6

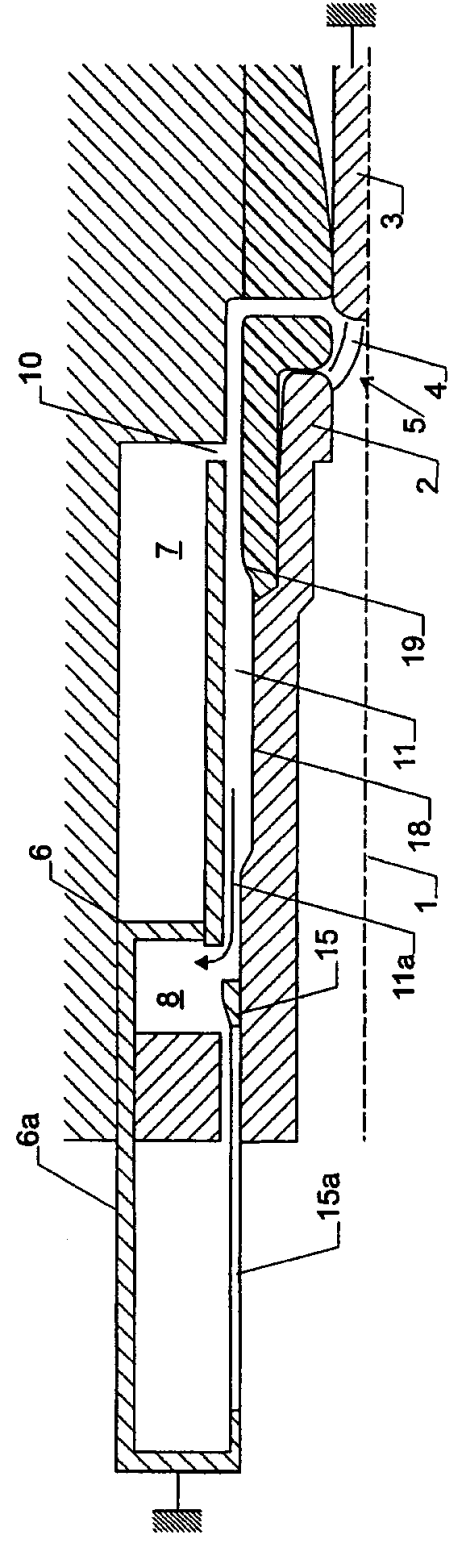


图 7

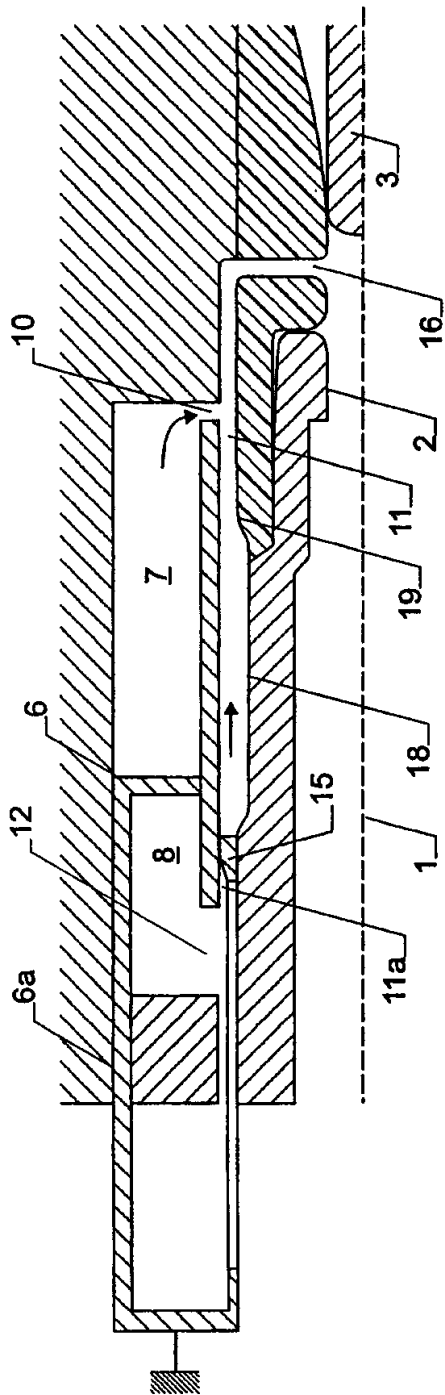


图 8

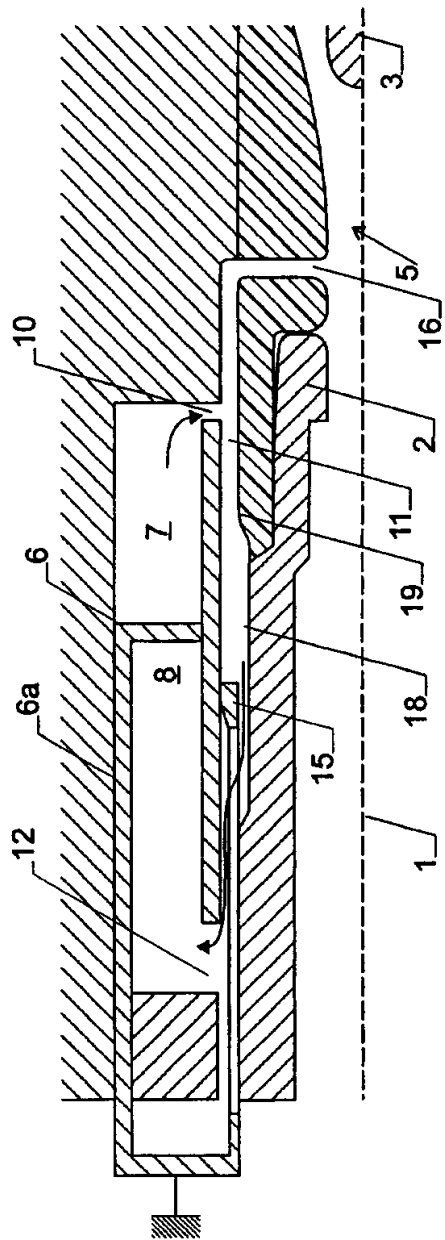
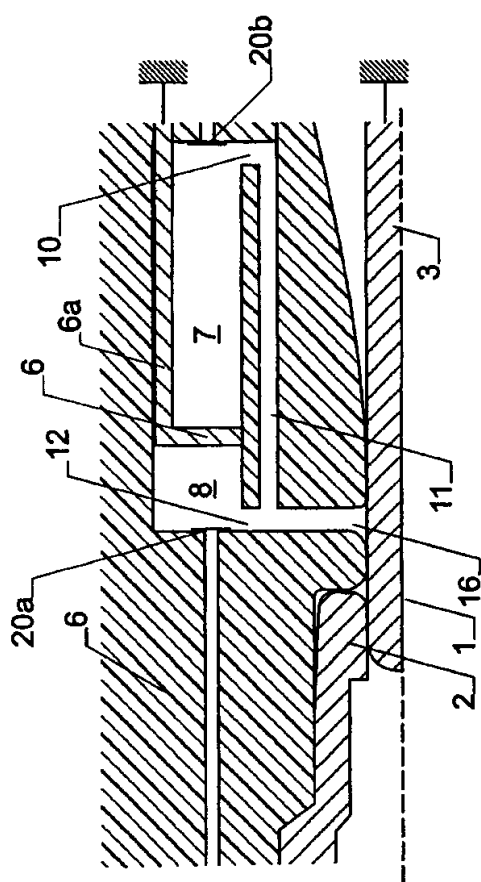
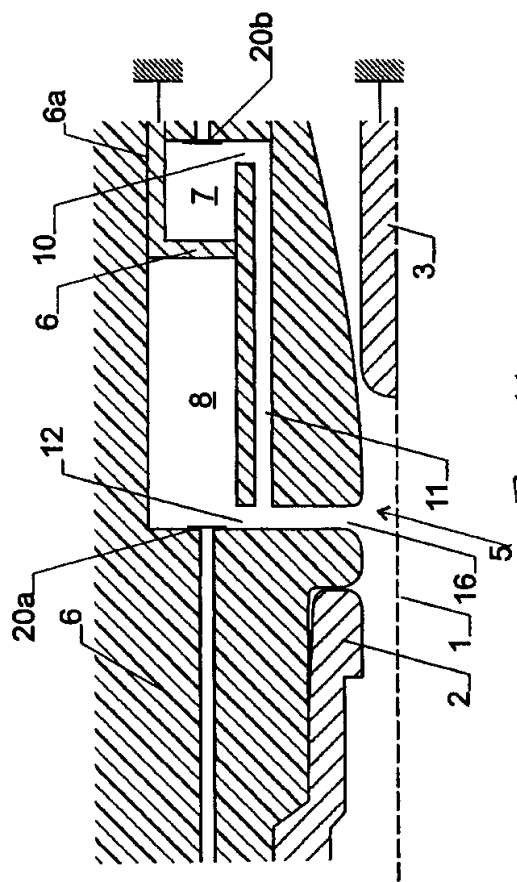


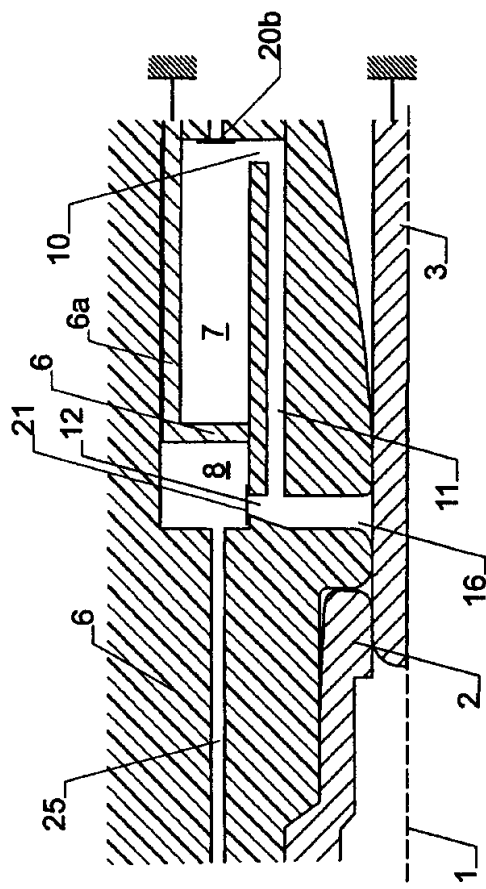
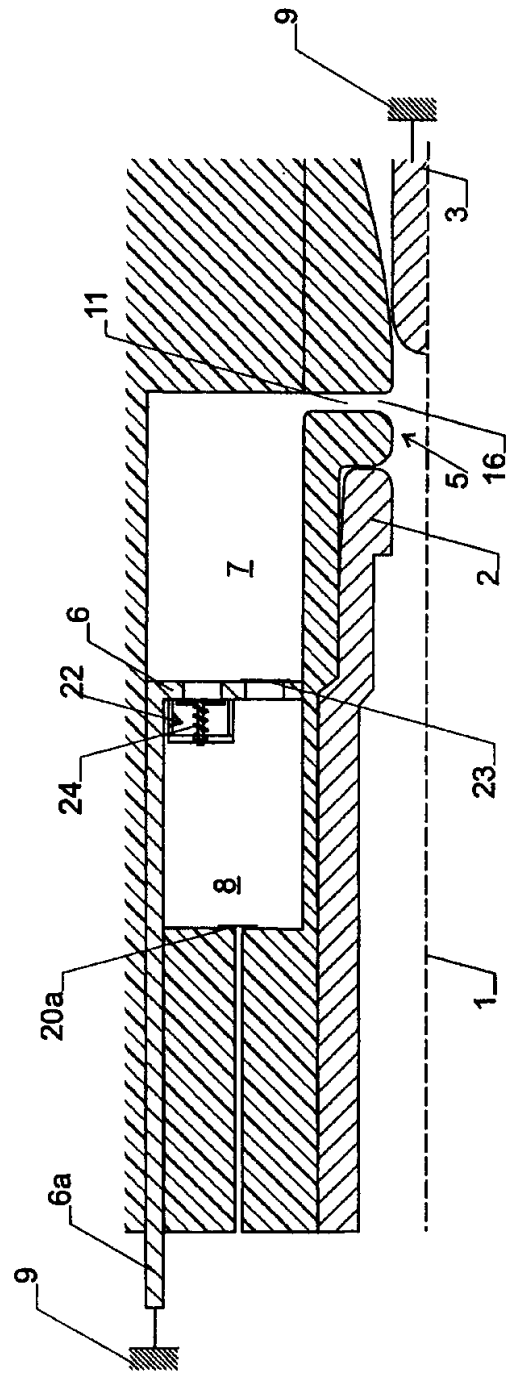
图 9



10



11

12
图

13