



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107124912 A

(43)申请公布日 2017.09.01

(21)申请号 201580052789.8

(74)专利代理机构 北京国林贸知识产权代理有限公司 11001

(22)申请日 2015.10.01

代理人 李桂玲

(30)优先权数据

102014219913.1 2014.10.01 DE

(51)Int.Cl.

H02H 9/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/072680 2015.10.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/050907 DE 2016.04.07

(71)申请人 菲尼克斯电气公司

地址 德国布劳姆贝格市

(72)发明人 赖内·达诗 史蒂芬·波特

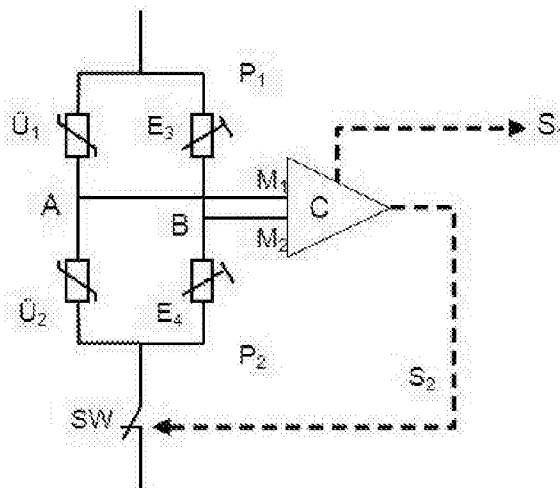
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种带监控功能的过电压保护装置

(57)摘要

本发明公开了一种带监控功能的过电压保护装置(1),其具有两个并联的分支电路(A、B),其中,第一分支电路(A)具有串联连接的第一过电压保护装置(U₁)和第二过电压保护装置(U₂),所述第二分支电路(B)具有串联连接的第三装置(E₃)和第四装置(E₄),所述第一过电压保护装置(U₁)和所述第三装置(E₃)具有第一共享电压电位(P₁),所述第二过电压保护装置(U₂)和所述第四装置(E₄)具有第二共享电压电位(P₂),在所述第一过电压保护装置(U₁)和所述第二过电压保护装置(U₂)之间设置第一测量分接头(M₁),在所述第三装置(E₃)和所述第四装置(E₄)之间设置第二测量分接头(M₂),测量所述第一测量分接头(M₁)和所述第二测量分接头(M₂)之间的电压导出信号(S₁、S₂),所述信号提供所述第一过电压保护装置(U₁)和所述第二过电压保护装置(U₂)的状态信息。



1. 一种带监控功能的过电压保护装置(1),其具有两个并联的分支电路(A、B),第一分支电路(A)具有串联连接的第一过电压保护装置(\ddot{U}_1)和第二过电压保护装置(\ddot{U}_2),第二分支电路(B)具有串联连接的第三装置(E_3)和第四装置(E_4),其特征在于,所述第一过电压保护装置(\ddot{U}_1)和所述第三装置(E_3)具有第一共享电压电位(P_1),所述第二过电压保护装置(\ddot{U}_2)和所述第四装置(E_4)具有第二共享电压电位(P_2),在所述第一过电压保护装置(\ddot{U}_1)和所述第二过电压保护装置(\ddot{U}_2)之间设置第一测量分接头(M_1),在所述第三装置(E_3)和所述第四装置(E_4)之间设置第二测量分接头(M_2),测量所述第一测量分接头(M_1)和所述第二测量分接头(M_2)之间的电压导出信号(S_1 、 S_2),所述信号提供所述第一过电压保护装置(\ddot{U}_1)和所述第二过电压保护装置(\ddot{U}_2)的状态信息。

2. 根据权利要求1所述的过电压保护装置(1),其特征在于,所述带监控功能的过电压保护装置(1)还具有测量电路(C),所述测量电路(C)测量所述第一测量分接头(M_1)与所述第二测量分接头(M_2)之间的差分电压。

3. 根据权利要求1或2所述的过电压保护装置(1),其特征在于,所述测量是实时动态的测量。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的过电压保护装置(1),其特征在于,在所述电压电位(P_2)端设置有切断装置(SW),所述导出信号(S_2)用作切断装置(SW)的开关信号。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的过电压保护装置(1),其特征在于,所述第一过电压保护装置(\ddot{U}_1)和所述第二过电压保护装置(\ddot{U}_2)是变阻器或瞬态电压抑制二极管。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的过电压保护装置(1),其特征在于,所述第三装置(E_3)和所述第四装置(E_4)是过电压保护装置。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的过电压保护装置(1),其特征在于,所述第一过电压保护装置(\ddot{U}_1)和所述第二过电压保护装置(\ddot{U}_2)是由多触点变阻器(M-MOV)组成,所述第一测量分接头(M_1)是所述多触点变阻器(M-MOV)的中间触点。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的过电压保护装置(1),其特征在于,所述第一过电压保护装置(\ddot{U}_1)与所述第二过电压保护装置(\ddot{U}_2)的阻抗比对应于所述第三装置(E_3)和所述第四装置(E_4)的阻抗比。

9. 一种过电压保护布局结构,其特征在于,所述布局结构包括前述权利要求中任一项所述的过电压保护装置(1),同时还具有带有辅助点火电极(H_1 、 H_2)的火花间隙(FS),所述过电压保护装置(1)和所述火花间隙(FS)并联连接,所述过电压保护装置(1)的第一测量分接头(M_1)连接至所述火花间隙(FS)的第一辅助点火电极(H_1)。

一种带监控功能的过电压保护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带监控功能的过电压保护装置。

背景技术

[0002] 过电压保护装置利用变阻器或瞬态电压抑制二极管(TVS二极管)。

[0003] 例如,变阻器用于过电压保护,以限制电涌。性能范围从具有小信号的测量和控制回路延伸到在高电压范围内的应用。众所周知,变阻器老化,这主要取决于安装条件和具有过电压脉冲的负载的频率和强度,因此不能可靠地预测变阻器的老化行为。

[0004] 瞬态电压抑制二极管(TVS二极管)用于限制过电压,特别是在测量和控制技术领域,在信息技术(IT)中,并且通常在更低电压电路中,即,通常在称为二次或精细保护的领域。众所周知,在过载(例如,由于高峰值电流振幅)时,以多种不同的方式损坏TVS二极管。除了所谓的“短路”之外,还发生二极管保持在较高的阻抗状态中的损坏,甚至到了二极管的结电容在相关程度上改变的程度。

[0005] 为了解决这个问题,通常变阻器中提供在隔离各个变阻器的隔离避雷器。这些隔离避雷器利用变阻器的热量在达到制造商预定的温度时隔离变阻器。

[0006] 相比之下,很少监控TVS二极管,更不用说在故障情况下通过隔离避雷器与电路来分离。从DE 10 2010 038 066和DE 10 2010 036 909中已知用于监控TVS二极管的热隔离避雷器。这些隔离避雷器也基于部件加热的原理。然而,为了使这些隔离避雷器起作用,已经流动的“泄漏电流”必须已经处于某个水平,以便促使部件的必要加热。

[0007] 特别是在具有(非常)低功率系统的测量和控制技术和IT应用中,(流动的泄漏电流的)功率在某些情况下可能不足以确保可靠的断开。

[0008] 在其它解决方案(例如,Raycap)中,变阻器设置有大块壳体,其中,过载的变阻器可以短路并且受到破坏,而不会对周围环境造成影响。换言之,无需关断并且接受了破坏。必须使尺寸庞大且昂贵的特别耐压和耐热的壳体可用于此目的。

[0009] 热断开机构对由故障电流/泄漏电流导致的能量转换(温度升高)做出反应。根据损坏的程度,泄漏电流可以非常快速地上升。

[0010] 然而,热隔离避雷器的响应速度取决于许多因素。通常,一个关键因素是每个机械隔离避雷器具有的热质量。该机构通常必须被设计成相对较大,因为它必须能够承受目标浪涌电流,并且如果被触发,则必须存储了足够的机械能量,以可靠地移动断开触点。由于有时从热隔离避雷器中更远低去除发生不可接受的加热(所谓的热点)的变阻器的临界面积,使得到断开点的热传递差,所以加剧了困难。

[0011] 结果,可能发生对部分热隔离避雷器的严重延迟响应。因此,与热隔离避雷器可以反应相比,存在变阻器或TVS二极管更快地受到损坏的风险。在这种情况下,存在隔离避雷器将不再断开可能在网络上发展成为短路电流的泄漏电流的危险。这可导致完全、爆炸性破坏变阻器或TVS二极管。

[0012] 不监控有源过电压保护元件的热老化而是仅通过大块金属壳监控通过避雷器的

短路电流的影响的系统较大,并且对网络具有强烈的反响,包括触发系统保险丝的可能性。

[0013] 已知监控方法的另一个缺点是,这并非检测到的变阻器或二极管本身的电流损坏;相反,只是检测到的损坏的后果以及完全故障的更少后果。因此,利用次要时延的效应监控温度,该效应仅在损害已经实质性地进展并且因此存在紧迫危险时才显现。

[0014] 计量装置对变阻器和TVS二极管的损坏的预期识别涉及大量时间和精力,这是因为,通常,该部件(更特别是过电压保护部件)必须与供电网络分离,使得可以测量其电参数并与确定的阈值相比较。

[0015] 一方面费力,另一方面,也通常与电源电压对待保护的装置的中断相关联。

发明内容

[0016] 本发明的目标在于,提供一种带监控功能的过电压保护装置,其避免了现有技术的一个或多个缺点。

[0017] 根据本发明,由独立权利要求的特征来实现该目标。在从属权利要求中指出本发明的有利实施例。

附图说明

[0018] 下面,参考附图,基于优选实施例进一步阐述本发明。

[0019] 图1示出了根据第一实施例的根据本发明的装置的第一框图;

图2示出了根据第二实施例的根据本发明的装置的第二框图;

图3示出了根据图2的在电路中的多触点变阻器的使用;

图4示出了根据图2的在电路中的另一个多触点变阻器的使用;

图5示出了根据图2的在电路中的另一个多触点变阻器的使用;

图6示出了根据图1的在电路中的另一个多触点变阻器的使用;以及

图7示出了根据图1的具有火花间隙和电路的布局结构。

具体实施方式

[0020] 附图示出了带监控功能的过电压保护装置1。

[0021] 带监控功能的过电压保护装置1具有两个分支电路A、B的并联电路。第一分支电路A具有串联连接的第一过电压保护装置 \ddot{U}_1 和第二过电压保护装置 \ddot{U}_2 。尽管变阻器在附图中一般被示为过电压保护装置,但是这不是限制性的,并且仅被认为是一般类型的过电压保护装置的示例。

[0022] 而且,第二分支电路B具有也串联连接的第三装置 E_3 和第四装置 E_4 。

[0023] 在操作期间,第一过电压保护装置 \ddot{U}_1 和第三装置 E_3 具有第一共享电压电位 P_1 ,而第二过电压保护装置 \ddot{U}_2 和第四装置 E_4 在操作期间具有第二共享电压电位 P_2 。在第一过电压保护装置 \ddot{U}_1 和第二过电压保护装置 \ddot{U}_2 之间设置第一测量分接头 M_1 ,并且在第三装置 E_3 和第四装置 E_4 之间设置第二测量分接头 M_2 ,从测量的第一测量分接头 M_1 和第二测量分接头 M_2 之间的电压导出信号 S_1 、 S_2 ,所述信号提供了第一过电压保护装置 \ddot{U}_1 和第二过电压保护装置 \ddot{U}_2 使用状态信息。

[0024] 如图1、图6以及图7所示,第三装置 E_3 和第四装置 E_4 例如可以是阻抗的串联电路,例

如,电容器、线圈、电阻器或其组合,或者第三装置 E_3 和第四装置 E_4 本身体现为第三过电压保护装置 \ddot{U}_3 和第四过电压保护装置 \ddot{U}_4 的状态,如图2-5所示。在下面没有明确指出必须仅仅使用特定设计的情况下,必须始终假设一种设计的描述也覆盖另一种设计。

[0025] 利用上述实施例,不可能以简单的方式立即识别过电压保护装置的状态。即,如果损坏一个过电压保护装置,则对阻抗具有即时效应。由于在配置上与惠斯通电桥相似的设置,因此,在测量分接头 M_1 和 M_2 之间因阻抗比的变化而出现差分电压。

[0026] 即,比较在分支电路A的第一测量分接头 M_1 和分支电路B的第二测量分接头 M_2 之间的电压。如果一个部件改变,则这可以基于在分支电路A的第一测量分接头 M_1 和分支电路B的第二测量分接头 M_2 之间的电压的变化非常容易地检测到。在某些情况下,可以根据信号(信号的符号)确定发生故障的分支电路A或B。由于可以很早就登记这种变化,因此可以非常迅速地开始适当的措施。

[0027] 对于状态检查,可以执行临时或周期性测量(例如,在发电厂执行的测量)或连续测量。在连接线路电压的同时,可以最容易在操作期间进行这两种测量。最概括地说,可以假设不等于零的电压测量表示在一个过电压保护装置中存在缺陷。通过适当的评估和进一步处理,可以从测量中产生故障指示信号和开关命令(打开或断开等)。

[0028] 在一个优选的实施例中,例如,如图1至图6所示,现在可能提供评估测量电路C,评估测量电路C评估在第一测量分接头 M_1 与第二测量分接头 M_2 之间的差模电压。例如,可以通过运算放大器构成这种评估电路,在这种情况下,例如,在达到某个差分电压时,启动断开和/或提供本地或远程信令 S_1 。例如,可以通过光学和/或声学信号和/或本地显示器(例如,电子纸显示器)提供本地信令,用于状态信令或用于信令测量值。例如,可以以远程报告指示的形式,和/或通过自动化总线,或者通常通过电信,提供远程信令。

[0029] 可以基于不同的算法来使用评估测量单元C,以便排除错误并且使得能够调整灵敏度。可以容易地产生不同的开关和报告阈值,特别是利用变阻器,因此检测到的低差分电压可以被视为在一个过电压装置中的开始退化的指示,从而使得能够在巡回检查期间更换相应的部件。

[0030] 特别有利的是,可以在正在进行操作时执行实时动态测量,使得不必关闭或去除过电压保护装置。

[0031] 而且,在所述电压电位 P_2 端设置有切断装置SW,在本发明的实施例中可以规定,导出信号 S_2 用作切断装置SW的开关信号。

[0032] 例如,切断装置可以是接触器或其他合适的开关,或外部可触发的保险丝,例如已经由该申请人发明并构成其他应用的主题的保险丝。

[0033] 即使在引言中将焦点放在变阻器和瞬态电压抑制二极管上,但是本发明不限于此;相反,工作原理也可以用于其他合适的过电压保护装置 \ddot{U}_1 、 \ddot{U}_2 。这同样适用于作为过电压保护装置 \ddot{U}_3 、 \ddot{U}_4 实现的第三装置 E_3 和第四装置 E_4 。

[0034] 在一个特别紧凑的实施例中,使用多触点变阻器M-MOV,如现在结合图3到图6下面在各种实施例中所描述的。

[0035] 在这些实施例中,例如,第一过电压保护装置 \ddot{U}_1 和第二过电压保护装置 \ddot{U}_2 均体现为多触点变阻器M-MOV的子变阻器,并且第一测量分接头 M_1 与多触点变阻器M-MOV的(中心)触点电接触。虽然子变阻器描述为相同,但这并非绝对必要的。

[0036] 例如,可以由各种装置提供多触点变阻器M-MOV,如图3到图6所示。在图3中,例如,在压敏陶瓷中提供用于与测量分接头接触的两个相似的分接头,从而形成两个(虚拟)分支电路A、B。示出了相应的措施,将单分接头的示例用于在仅仅一个分支电路中设置这些过电压保护装置的情况。

[0037] 为了能够更好地分离在多触点变阻器M-MOV中的测量分接头,例如,可以规定,第一压敏陶瓷设置在另一压敏陶瓷上,测量分接头 M_1 、 M_2 设置在压敏陶瓷之间,并且压敏陶瓷另外在空隙中隔离,以便将电流分成分支A和B。

[0038] 而且,还可以规定陶瓷的完全分离,如图5所示。

[0039] 在图7所示的优选设置中,过电压保护装置1连接有一个或多个辅助电极 H_1 、 H_2 的火花间隙FS。过电压保护装置1和火花间隙FS并联连接,并且过电压保护装置1的第一测量分接头 M_1 连接至火花间隙FS的第一辅助点火电极 H_1 。

[0040] 以简单的方式监控变阻器桥,使得在对变阻器具有相关损坏的情况下,保护装置1免受破坏,这一示例是并联火花间隙FS的点火,这产生短路,使得触发上游的保险丝(未示出),并且将整个过电压保护装置与工作电压断开。例如,由申请人提出的电阻式支持的点火可用于将火花间隙FS点火。

[0041] 在根据本发明的带监控功能的过电压保护装置中,例如,第一过电压保护装置 \ddot{U}_1 与第二过电压保护装置 \ddot{U}_2 的阻抗比(阻抗比)在正常操作期间可对应于第三装置 E_3 和第四装置 E_4 的阻抗比(阻抗比)。可以以这种方式提供特别简单的评估电路。如图1、6以及7所示,对于装置 E_3 和 E_4 ,可能有利的是,使装置 E_3 和 E_4 中的一个或这两者失调谐,使得阻抗比在正常操作期间相同。例如,可以在生产或启动期间使用这种配置。可替换地或另外,例如,也可以使用其他措施,例如,匹配网络。

[0042] 可替换地,当然也可以规定,阻抗比在正常操作期间不相同。在此,也可以通过适当的布线来实现,例如,仅仅与(测量的或预设的)标准值的偏差被确定为故障。例如,合适的阈值开关或匹配网络或甚至与在第一测量分接头 M_1 和第二测量分接头 M_2 之间的电压的一个或多个预先检测的或预先设定的值的(电子)比较可以用于此目的。

[0043] 虽然本发明的元件在上面被描述为单独元件,但是容易理解的是,这些元件也可以是例如组合在壳体中的适销装置的部件。

[0044] 在本文提出的系统能够持续地、非常精确地监控过电压保护部件。甚至可以检测到轻微的变化,并且通过下游评估单元,开始适当的报告和措施。首先,可以利用测量方法进行实际分析,即,获得技术数据;其次,例如,可以通过导致避雷器从供电网断开的测量来将直接机构设置在运动中。

[0045] 通过对获得的数据进行不断的或周期性的评估,可以对避雷器的进一步发展进行预测。对于不总是可访问的并且其检查与高度努力相关联的系统(例如,海上风力发电),这种监控特别重要(智能SPD)。

[0046] 而且,在分支电路A的第一测量分接头 M_1 和分支电路B的第二测量分接头 M_2 之间的电压信号也可以直接用于操作制动器。这表示可以响应于发展性故障,同时控制用于断开、短路或桥接的制动器SW。这通过检测加热来消除时间紧要的迂回,使得可以更早地响应故障。

[0047] 结果,甚至可以很早捕获可能造成短路电流和避雷器的相关爆炸的“快速地”进行

性损坏,使得甚至比较简单的开关装置也足以隔离故障。

[0048]

附图标记列表

带监控功能的过电压保护装置	1
分支电路	A、B
过电压保护装置	\ddot{U}_1 、 \ddot{U}_2 、 \ddot{U}_3 、 \ddot{U}_4
装置	E ₃ 、E ₄
电压电位	P ₁ 、P ₂
测量分接头	M ₁ 、M ₂
信号	S ₁ 、S ₂
评估测量电路	C
切断装置	SW
多触点变阻器	M-MOV
火花间隙	FS
辅助点火电极	H ₁ 、H ₂ 。

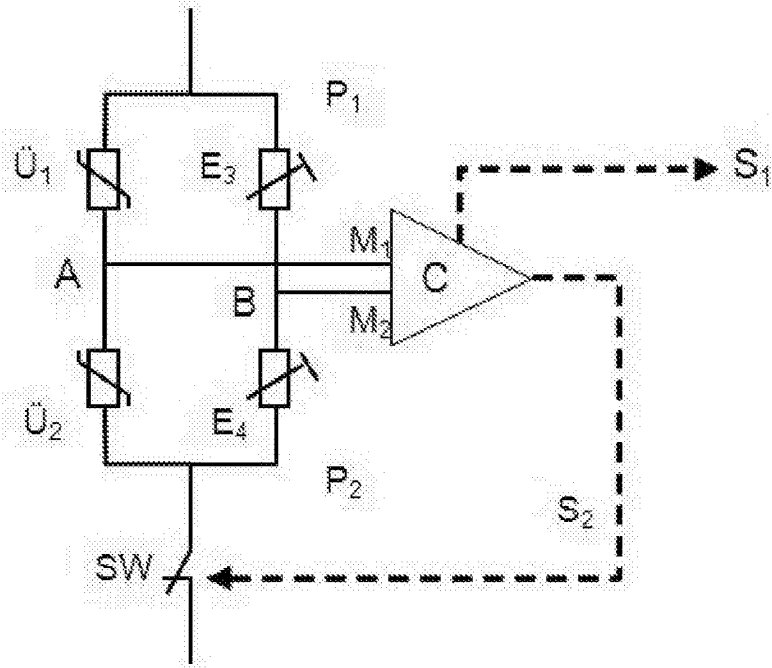


图1

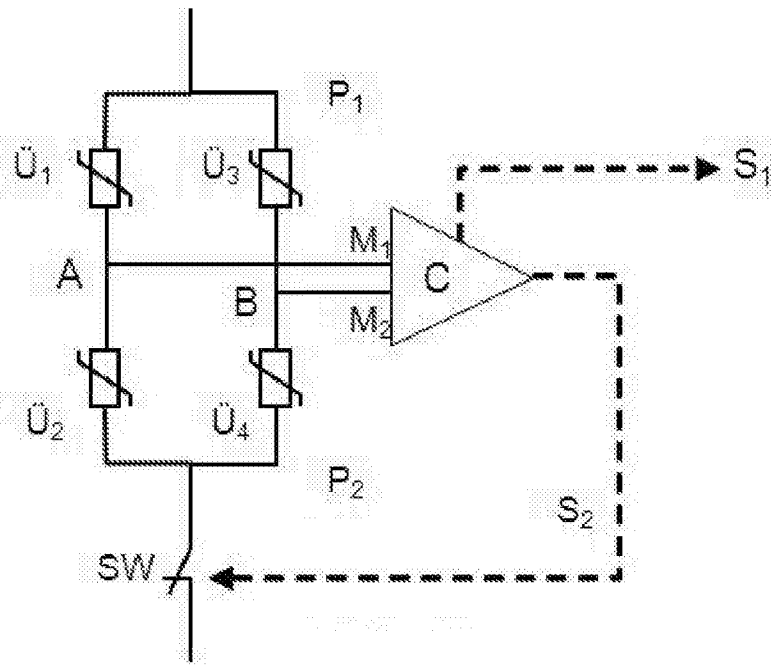


图2

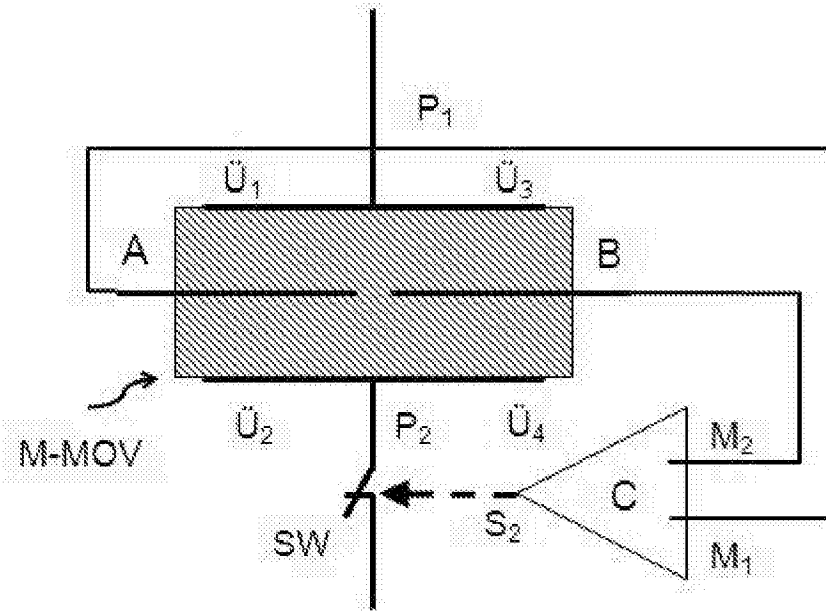


图3

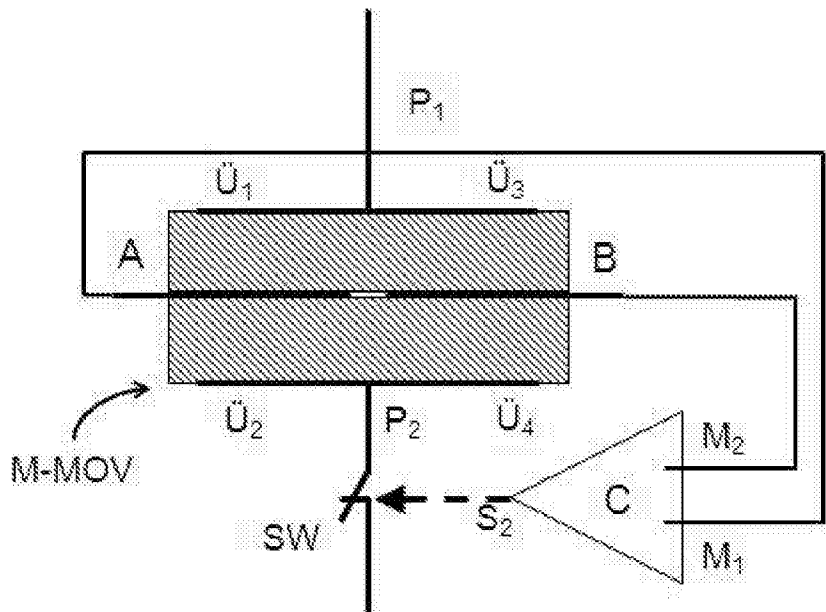


图4

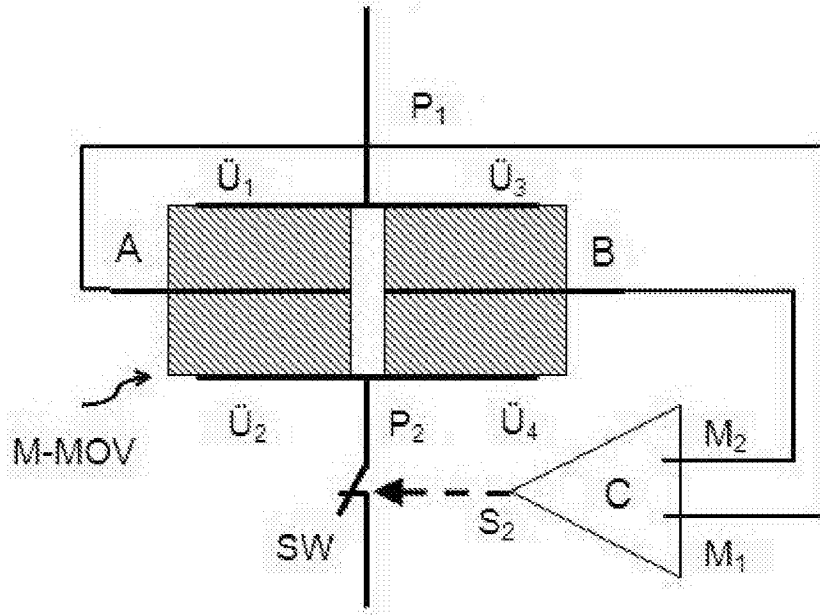


图5

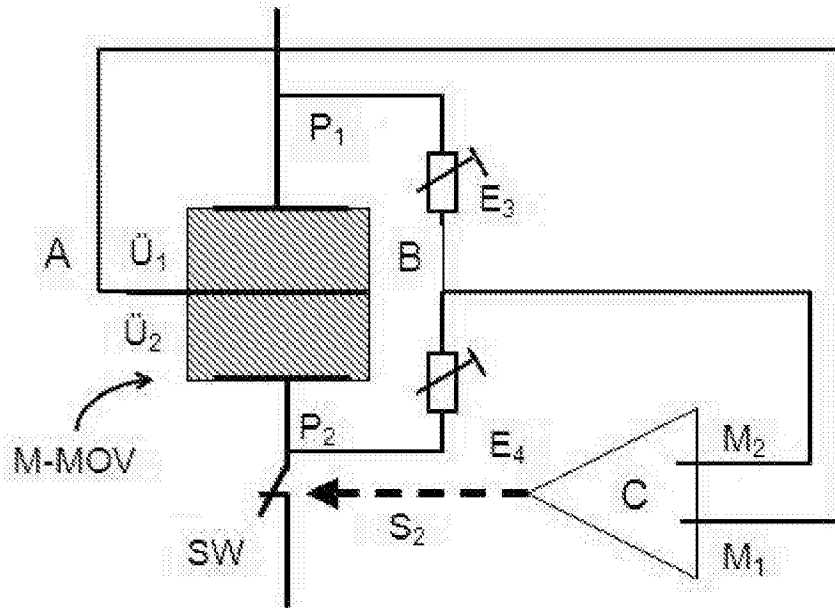


图6

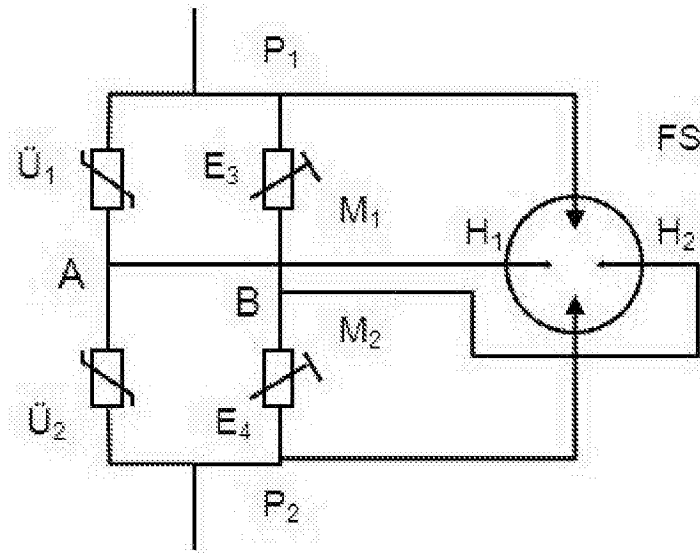


图7