

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103026433 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201180023062. 9

代理人 董华林

(22) 申请日 2011. 02. 23

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01F 29/02 (2006. 01)

102010019948. 6 2010. 05. 08 DE

H01F 29/04 (2006. 01)

H01H 9/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 11. 08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/000859 2011. 02. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02011/141081 DE 2011. 11. 17

(71) 申请人 赖茵豪森机械制造公司

地址 德国雷根斯堡

(72) 发明人 W·阿尔布雷希特 C·哈默

C·科茨 S·雷科普夫

A·萨克森豪泽

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

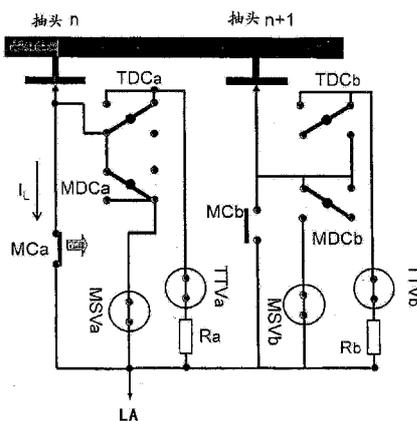
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 13 页

(54) 发明名称

负载级进变换开关

(57) 摘要

本发明涉及一种用于分级变压器的负载级进变换开关,其对于两个待接通的绕组抽头的每个分别具有一个主电流分支和一个辅助电流分支。每个主电流分支和辅助电流分支中的接通过真空开关管实现。根据本发明,在每个主电流分支和每个辅助电流分支中在与其电连接的相应绕组抽头和该分支中的相应真空开关管之间设置一个另外的机械触点。该机械触点的接通使未接通的绕组抽头的主电流分支和辅助电流分支中的真空开关管可与该绕组抽头电气分离。



1. 一种用于在分级变压器的绕组抽头(n、n+1)之间进行不中断的转换的负载级进变换开关,包括用于无功地预选择应转换到其上的绕组抽头(n、n+1)的选择器和用于从当前的绕组抽头(n)到预选择的绕组抽头(n+1)的实际负载转换的负载转换器,

其中,负载转换器具有两个主电流分支和两个辅助电流分支,

第一主电流分支使第一绕组抽头(n)经由一个真空开关管(MSVa)与负载引线(LA)电连接,

第二主电流分支使第二绕组抽头(n+1)经由另一个真空开关管(MSVb)与负载引线(LA)电连接,

第一辅助电流分支使第一绕组抽头(n)经由包括另一个真空开关管(TTVa)和至少一个转接电阻(Ra)的串联电路与负载引线(LA)电连接,

第二辅助电流分支使第二绕组抽头(n+1)经由包括另一个真空开关管(TTVb)和至少一个另外的转接电阻(Rb)的串联电路与负载引线(LA)电连接,

其特征在于,在所述两个主电流分支的每个主电流分支中并且在所述两个辅助电流分支的每个辅助电流分支中在相应绕组抽头(n、n+1)和该分支中的相应真空开关管(MSVa、MSVb、TTVa、TTVb)之间设置一个另外的可单独操作的机械触点(MDCa、MDCb、TTCa、TTCb),使得未接通的绕组抽头(n或n+1)的主电流分支中的真空开关管(MSVa或MSVb)和辅助电流分支中的真空开关管(TTVa或TTVb)可与该绕组抽头电气分离。

2. 根据权利要求1的负载级进变换开关,其特征在于,并联于两个主电流分支的每个主电流分支设置用于在稳定运行中引导持续电流的持续主触点(MCa、MCb)。

3. 根据权利要求1或2的负载级进变换开关,其特征在于,所述附加的机械触点(MDCa、MDCb、TTCa、TTCb)构造为双极转换触点。

4. 根据权利要求1或2或3的负载级进变换开关,其特征在于,每一侧的附加的机械触点(MDCa、TDCa或MDCb、TDCb)分别是结构上相同的。

负载级进变换开关

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 前序部分的用于在分级变压器的绕组抽头之间进行不中断的转换的负载级进变换开关。

背景技术

[0002] DE2021575A 公开了一种负载级进变换开关,其每一相共具有四个真空开关管。在两个分别与一个绕组抽头连接的负载分支的每个负载分支中,各有一个真空开关管设置为主触点并且各有另一个真空管在与转接电阻串联的情况下设置为电阻触点。

[0003] 在从当前绕组抽头 n 到新的、预选择的绕组抽头 $n+1$ 的无中断的负载转换中,首先,断开侧的主触点打开,此时接收侧的电阻触点闭合,由此在两个绕组抽头 n 和 $n+1$ 之间流动由转接电阻限定的补偿电流。

[0004] 在断开侧的当前闭合的电阻触点打开之后,接收侧的主触点此时闭合,由此整个负载电流从新的绕组抽头 $n+1$ 流向负载引线,由此结束转换。

[0005] 但是,在这种已知的用于调节大功率变压器的具有真空开关管的负载级进变换开关的各种应用情况中需要高的、直至 100kV 和明显更高的耐冲击电压强度。

[0006] 这种不希望的冲击电压——其大小主要由分级变压器和单个抽头级之间的绕组部件的结构决定——一方面是闪电冲击电压,其因闪电击中电网产生。另一方面也可出现转换冲击电压,其由待调节的电网中的不可预见的转换冲击引起。

[0007] 在负载级进变换开关的耐冲击电压强度不足时,可出现短暂的抽头短路或真空开关管的陶瓷或蒸汽罩的不希望的击穿,这不仅可引起真空开关管的永久性损坏,而且一般也是不希望的。

[0008] 由 DE2357209A 和 DE2604344 已知,为了对抗负载分支之间的高冲击电压负载,设置保护火花隙或与电压有关的电阻或者设置这两者。但这些措施在不同情况下是不够的并且不能或不能完全避免有害冲击电压负载的作用。

发明内容

[0009] 本发明的任务是提供一种开头所提类型的具有高的耐冲击电压强度和同时高的控制功率的负载级进变换开关。

[0010] 该任务通过具有权利要求 1 的特征的负载级进变换开关来解决。从属权利要求涉及本发明有利的扩展方案。

[0011] 本发明的基本思想在于:通过附加的分别设置在真空开关管和与其电连接的相应绕组抽头之间的机械转换元件实现相应未引导负载电流的分支中的真空开关管与相应绕组抽头的电气分离、即电势分离。

[0012] 由此可能产生的冲击电压对于相应未引导负载电流的分支中的真空开关管是无害的。这同样适用于作为主触点工作和作为电阻触点工作的真空开关管。

附图说明

[0013] 下面借助附图举例说明本发明。附图如下：

[0014] 图 1 为根据本发明的负载级进变换开关的示意图，其中示出绕组抽头 n 被接通的基本位置；

[0015] 图 2 至 13 为负载转换到绕组抽头 $n+1$ 时的转换顺序的各个步骤。图 13 示出负载转换完成后的稳定状态。

具体实施方式

[0016] 图 1 详细示出根据本发明的负载级进变换开关的负载转换器。未示出负载级进变换开关的选择器，其在实际的负载转换之前无功地选择应转换到其上的新的绕组抽头，这里是 $n+1$ 。

[0017] 如现有技术中已知的，负载转换器具有两个负载分支 A 和 B，其分别与绕组抽头 n 或 $n+1$ 电连接。

[0018] 根据本发明的负载级进变换开关在每个负载分支中具有主电流分支和电阻电流分支。

[0019] 第一主电流分支使绕组抽头 n 经由一个真空开关管 MSVa 与负载引线 LA 电连接。

[0020] 第二主电流分支使绕组抽头 $n+1$ 经由一个真空开关管 MSVb 与负载引线 LA 电连接。

[0021] 并联于第一主电流分支设置的第一辅助电流分支使绕组抽头 n 经由另一个真空开关管 TTVa 和与其串联设置的至少一个第一转接电阻 R_a 与负载引线电连接。

[0022] 并联于第二主电流分支设置的第二辅助电流分支使绕组抽头 $n+1$ 经由另一个真空开关管 TTVb 和与其串联设置的至少一个第二转接电阻 R_b 与负载引线电连接。

[0023] 根据本发明，在每个主电流分支和每个辅助电流分支中在相应绕组抽头 n 或 $n+1$ 和与其电连接的相应真空开关管 MSVa、TTVa 或另一侧上的 MSVb、TTVb 之间设置一个另外的可单独操作的机械触点。因此总共存在四个这种机械触点：

[0024] - 用于保护真空开关管 MSVa 的机械触点 MDCa，

[0025] - 用于保护真空开关管 TTVa 的另一机械触点 TDCa，

[0026] - 用于保护真空开关管 MSVb 的另一机械触点 MDCb，

[0027] - 最后用于保护真空开关管 TTVb 的另一机械触点 TDCb。

[0028] 在图 1 中，各机械触点 MDCa、TDCa、MDCb 和 TDCb 构造为双极转换触点。但其也可构造为单独的、简单中断的触点。

[0029] 根据本发明的一种优选的实施方式，也如图 1 所示，在每个负载分支中还设置机械的持续主触点 MCa 和 MCb，持续主触点之一在稳定运行时引导持续电流并且使该负载分支的主电流分支中的真空开关管去负载。

[0030] 在图 1 中，绕组抽头 n 被接通，负载电流从该绕组抽头被导向负载引线 LA。可以看出，通过根据本发明设置的机械触点 MDCb 的位置使真空开关管 MSVb 完全与未接通的绕组抽头 $n+1$ 分开。通过根据本发明的机械触点 TDCb 的位置也使真空开关管 TTVb 完全与未接通的绕组抽头 $n+1$ 分开。

[0031] 根据本发明的负载级进变换开关也能够将相应未引导负载电流的分支中的真空

开关管与相应的绕组抽头电气分离并且因此保护真空开关管不受冲击电压负载影响。

[0032] 下面借助其他附图示出根据本发明的负载级进变换开关在从图 1 所示的基本位置向新的绕组抽头 $n+1$ 转换时的完整转换顺序的所有单个步骤。

[0033] 图 2 :持续主触点 MCa 打开 ;负载电流被真空开关管 $MSVa$ 接收。同时真空开关管 $TTVb$ 打开。

[0034] 图 3 :真空开关管 $MSVa$ 打开 ;真空开关管 $MSVb$ 也打开。

[0035] 图 4 :现有,负载电流由真空开关管 $TTVa$ 和串联连接的转接电阻 Ra 引导。同时此前打开的机械触点 $TDCb$ 闭合。

[0036] 图 5 :真空开关管 $TTVb$ 闭合。

[0037] 图 6 :现在,回路电流在两个分支的每个中经由两个真空开关管 $TTVa$ 和 $TTVb$ 以及转接电阻 Ra 和 Rb 流动。同时,机械触点 $MDCa$ 开始打开。另一侧的机械触点 $MDCb$ 开始闭合。

[0038] 图 7 :现在,真空开关管 $TTVa$ 打开。

[0039] 图 8 :现在,负载电流完全转换到另一分支上并且仅由串联电路 $TTVb$ 和 Rb 引导。

[0040] 图 9 :机械触点 $MDCa$ 完全打开。机械触点 $MDCb$ 完全闭合。同时真空开关管 $MSVa$ 和 $MSVb$ 闭合。

[0041] 图 10 :现在,负载电流由真空开关管 $MSVb$ 引导。同时机械触点 $TDCa$ 打开。

[0042] 图 11 :真空开关管 $TTVa$ 闭合。

[0043] 图 12 :现在,通过打开的机械触点 $MDCa$ 和 $TDCa$ 使未引导负载电流侧的真空开关管 $MSVa$ 或 $TTVa$ 完全与之前接通的绕组抽头 n 的电势电气分离。

[0044] 图 13 :最后,新接通侧的持续主触点 MCb 接收负载电流 ;向新的绕组抽头 $n+1$ 的负载转换结束。

[0045] 可以看出,所说明的转换顺序确保了未引导负载电流侧的真空开关管分别通过相应的机械触点完全与未接通的绕组抽头电气分离——本发明的任务得以解决。

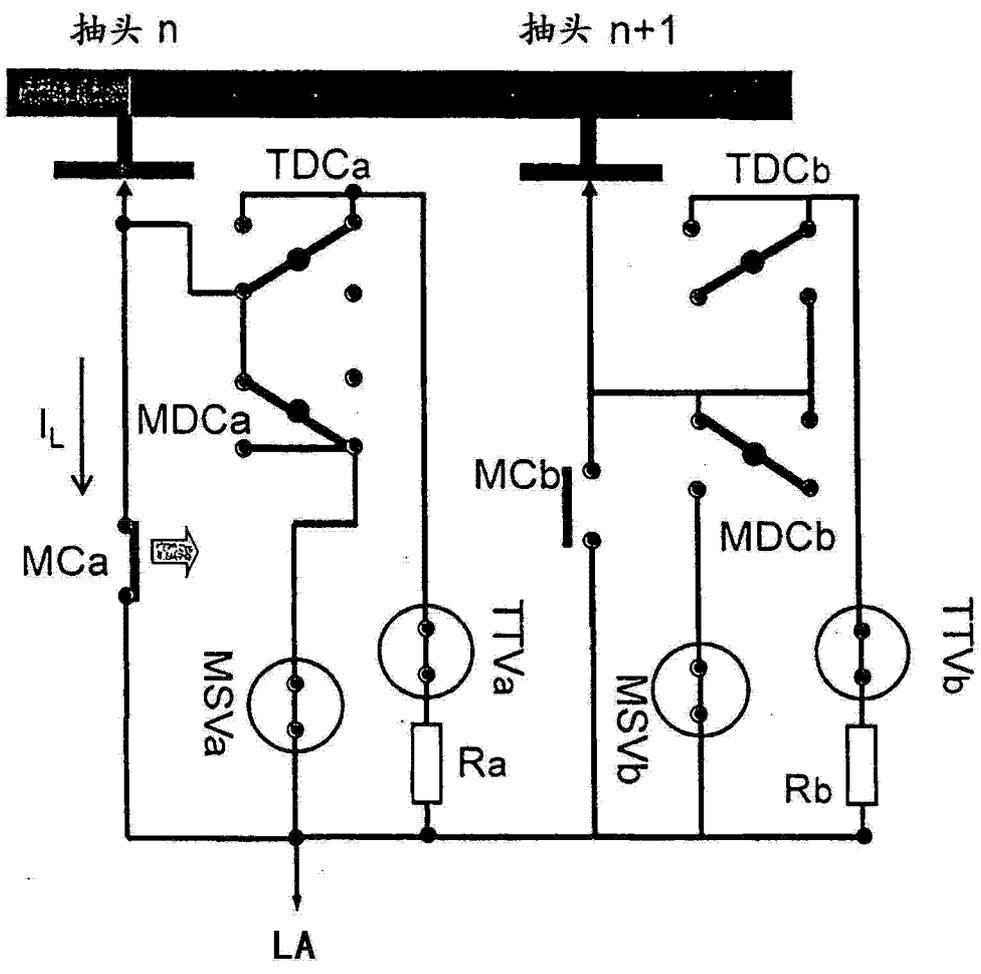


图 1

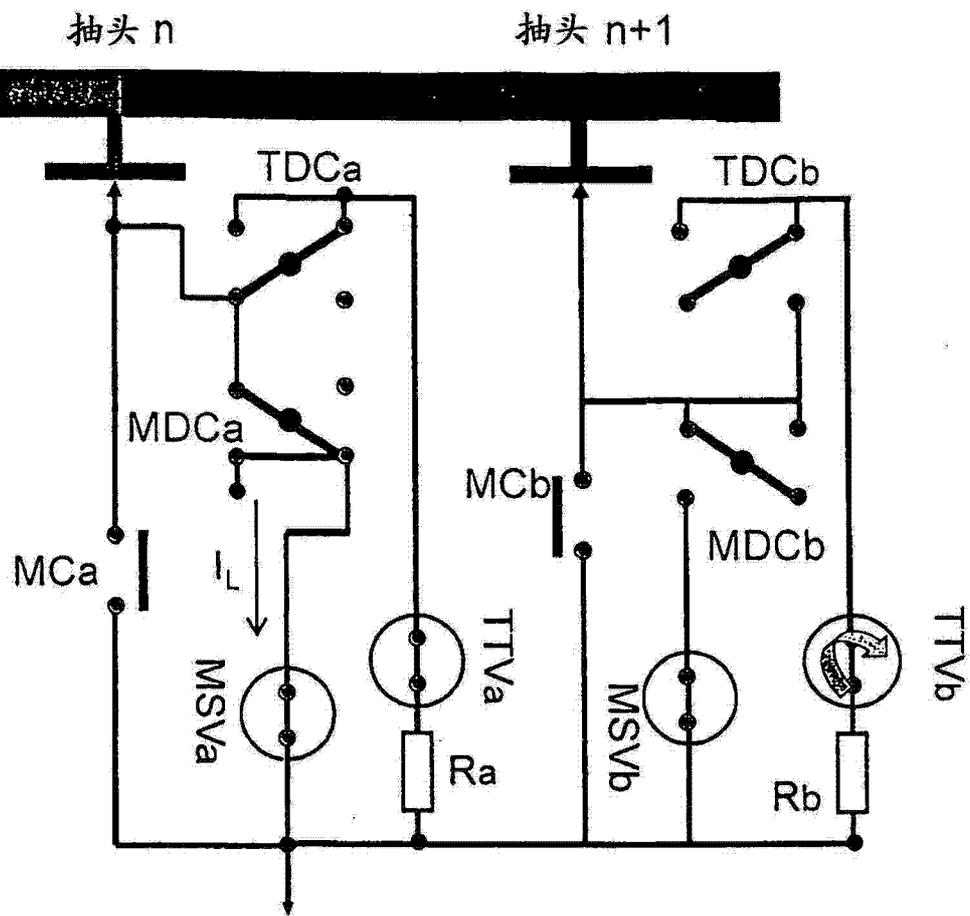


图 2

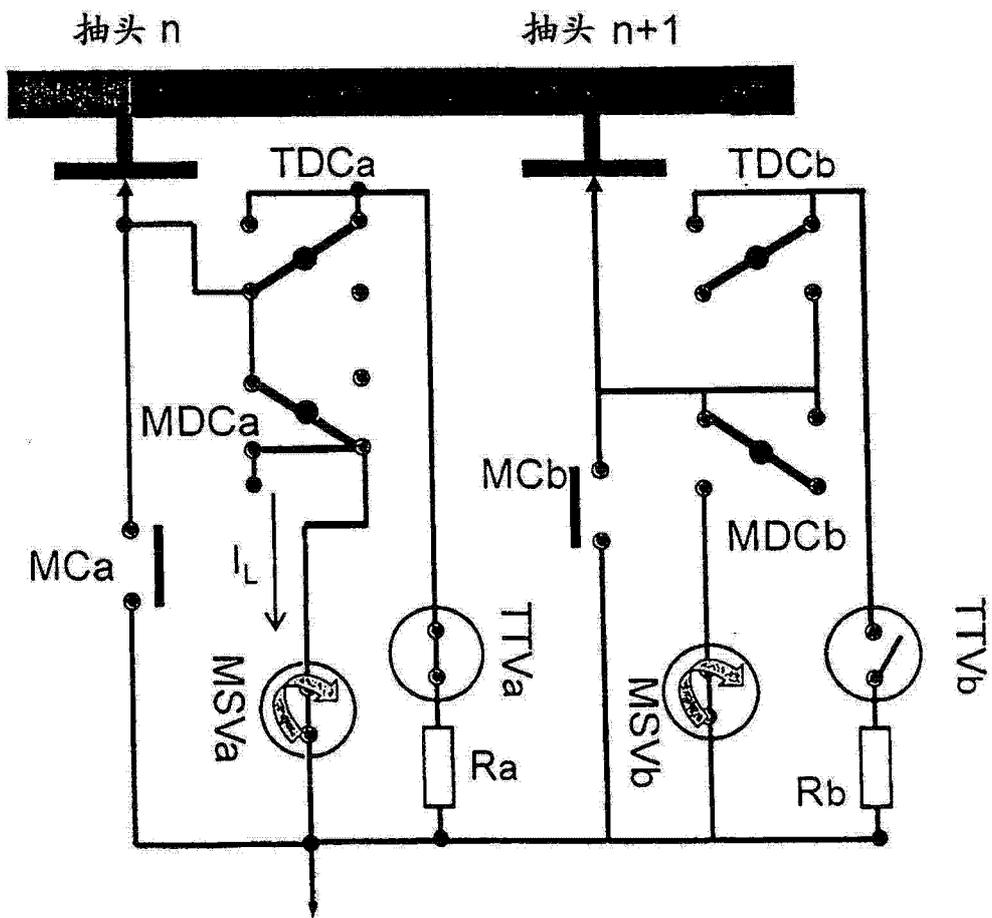


图 3

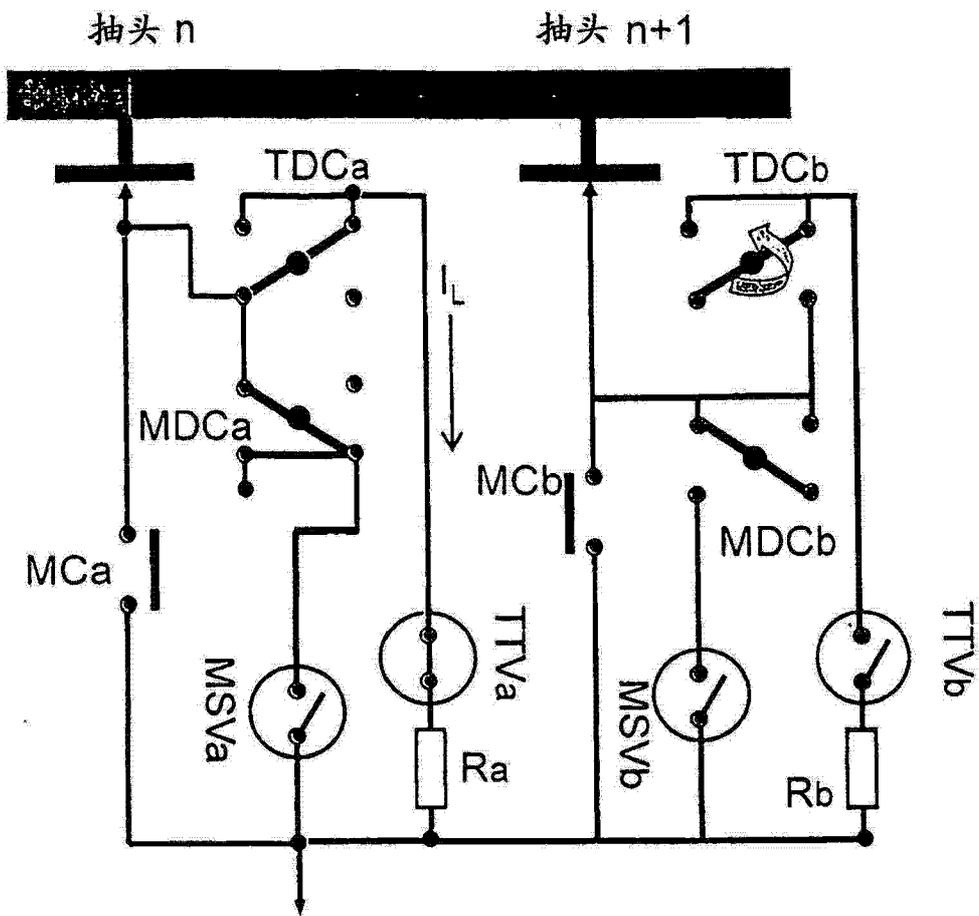


图 4

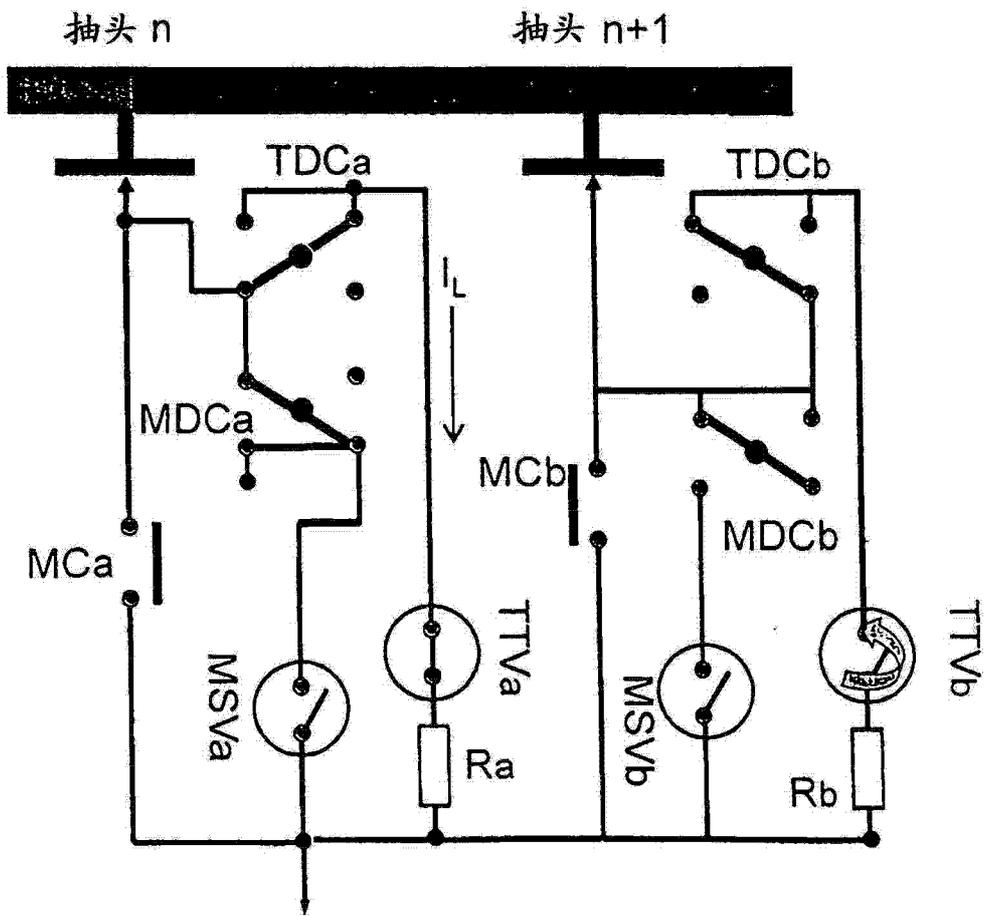


图 5

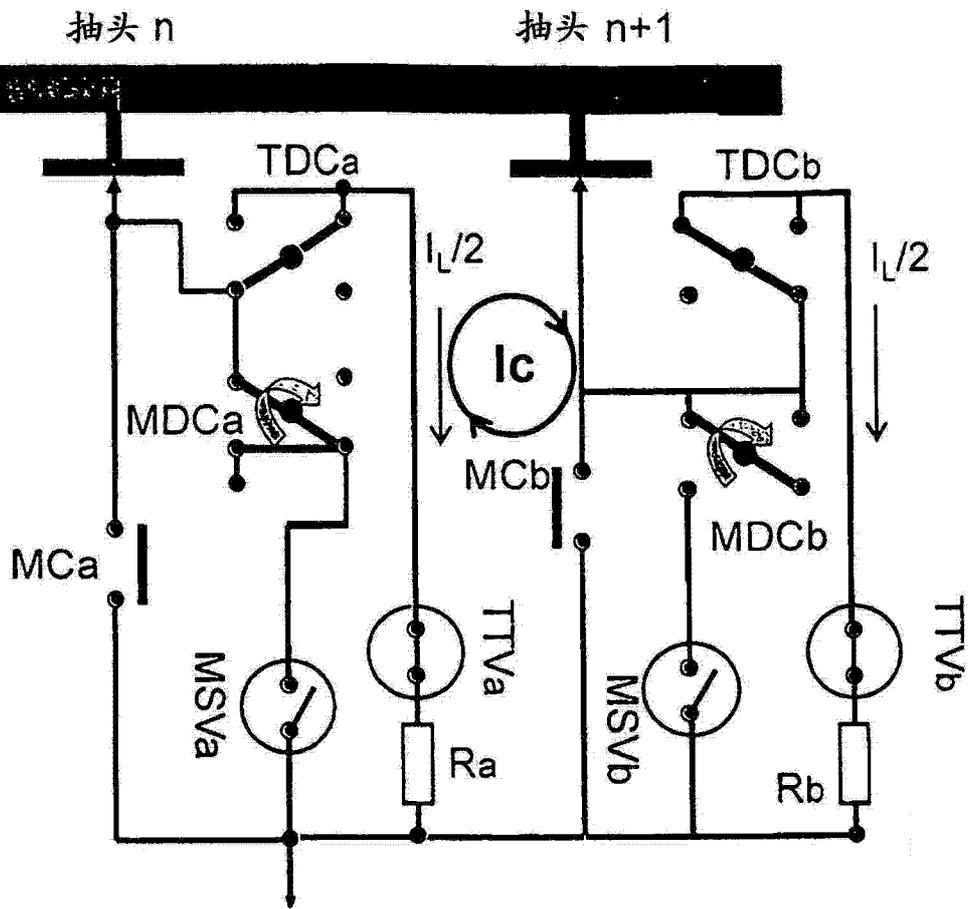


图 6

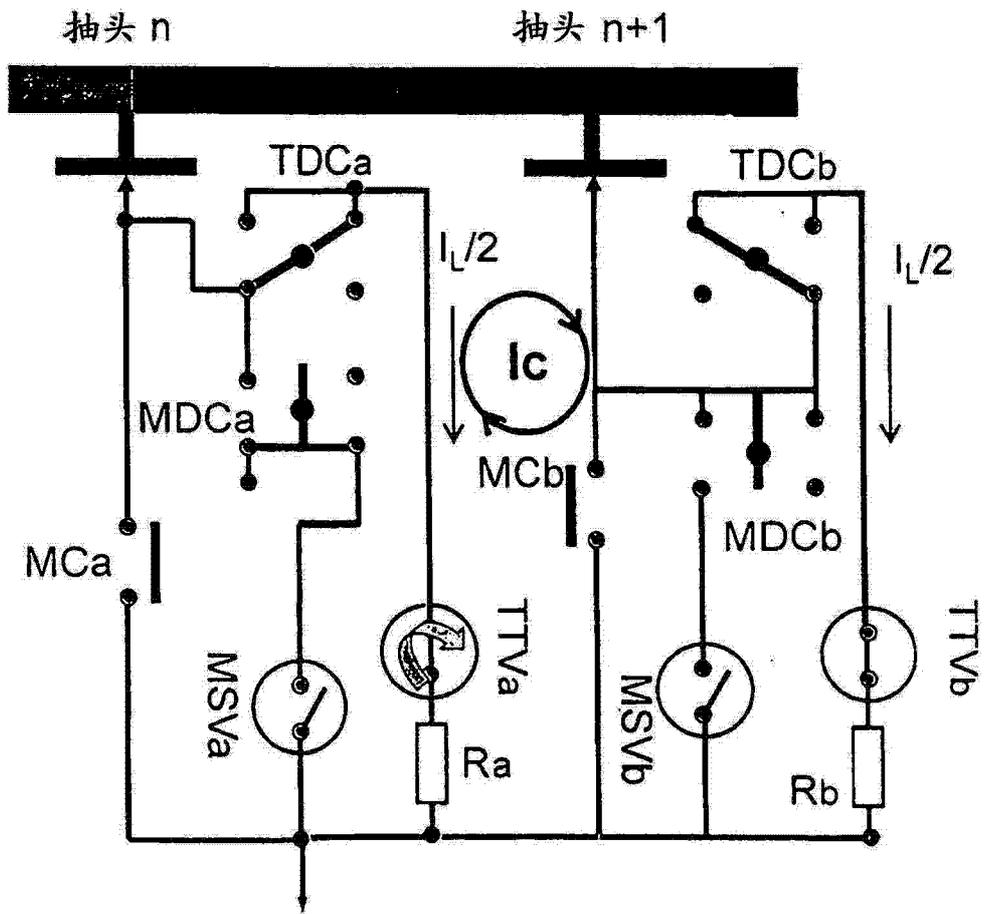


图 7

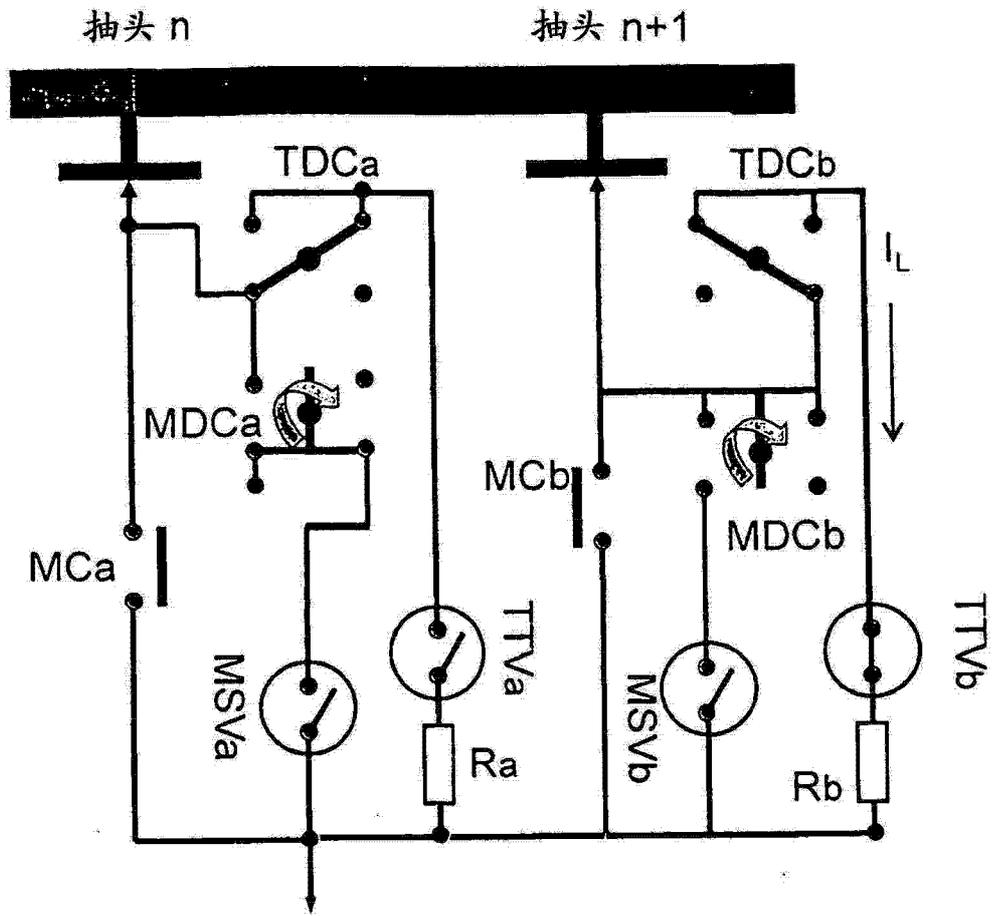


图 8

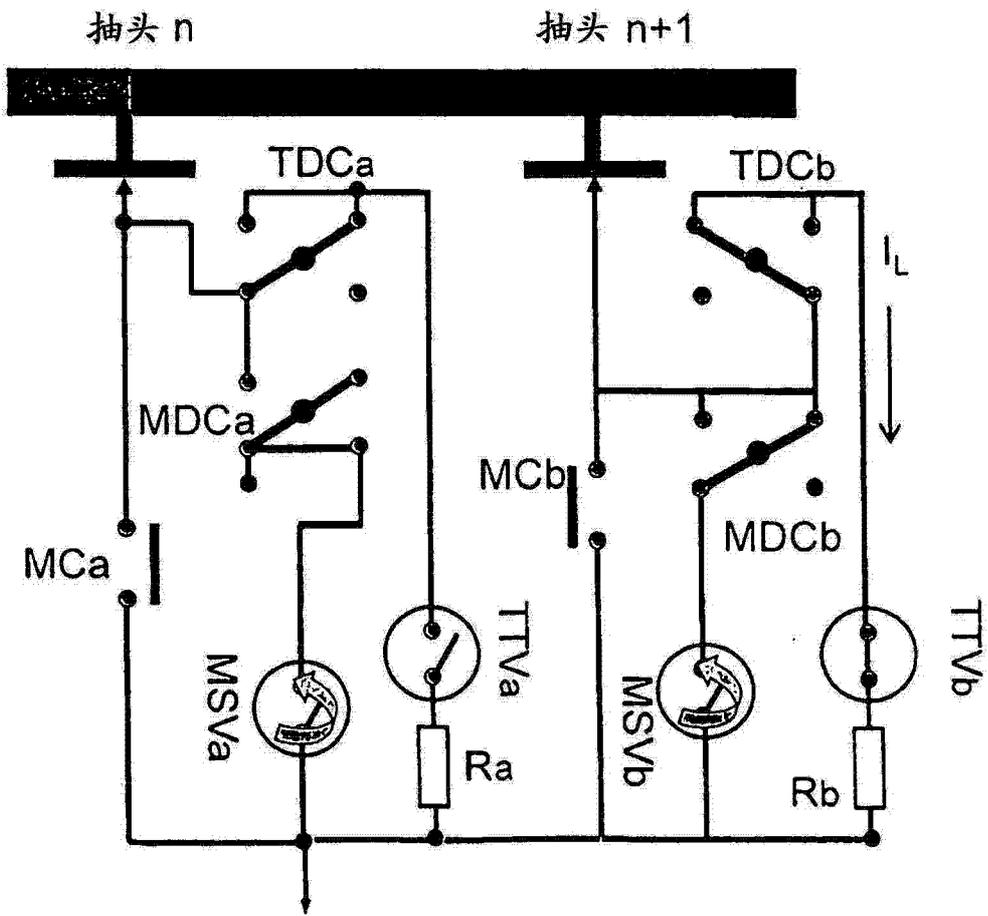


图 9

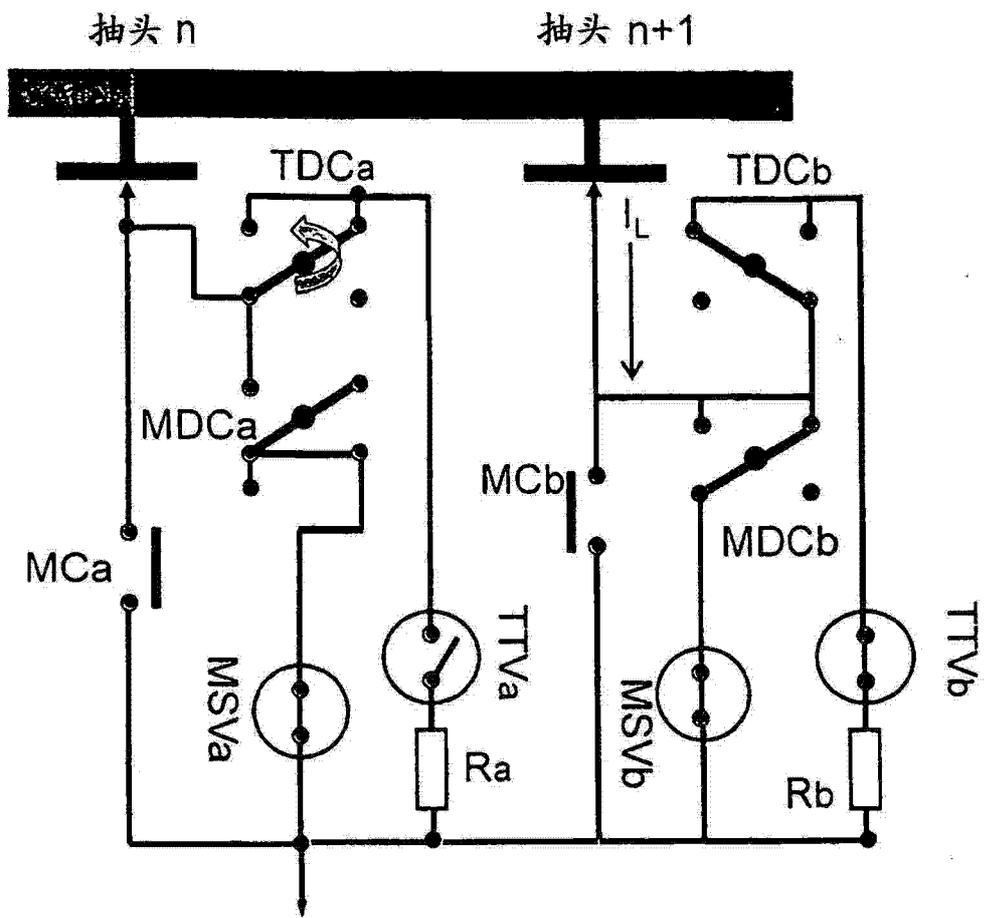


图 10

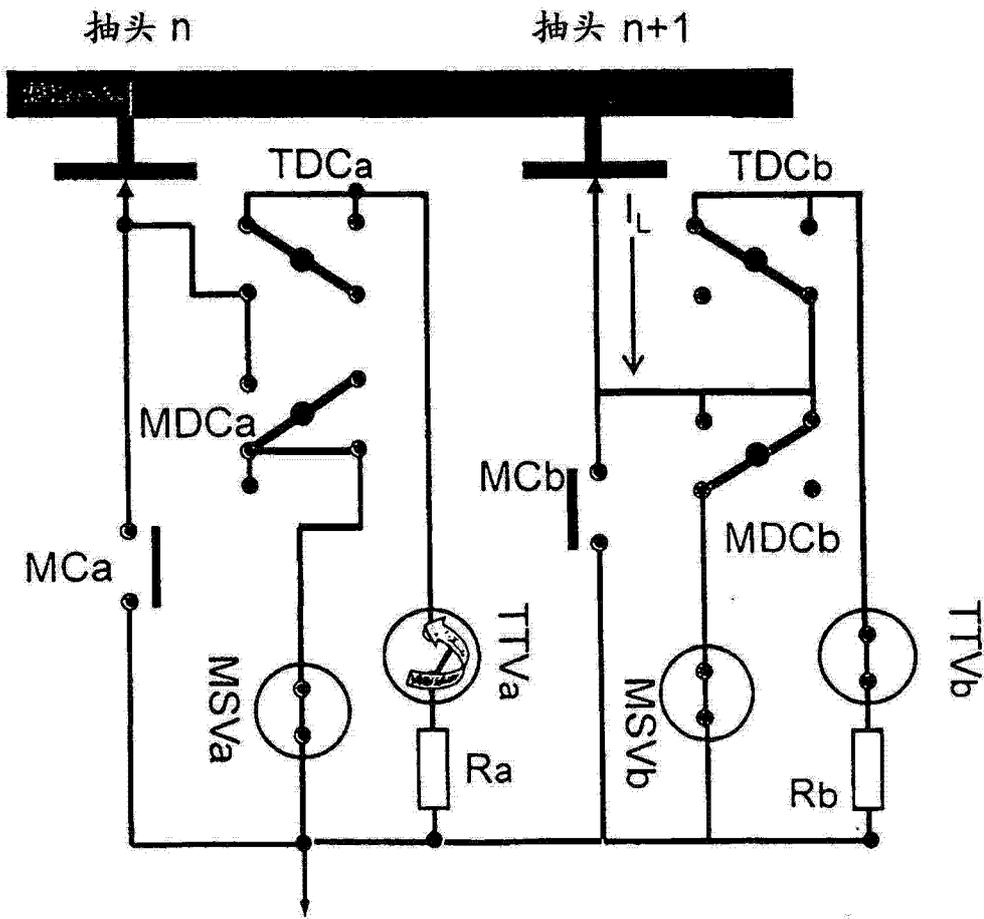


图 11

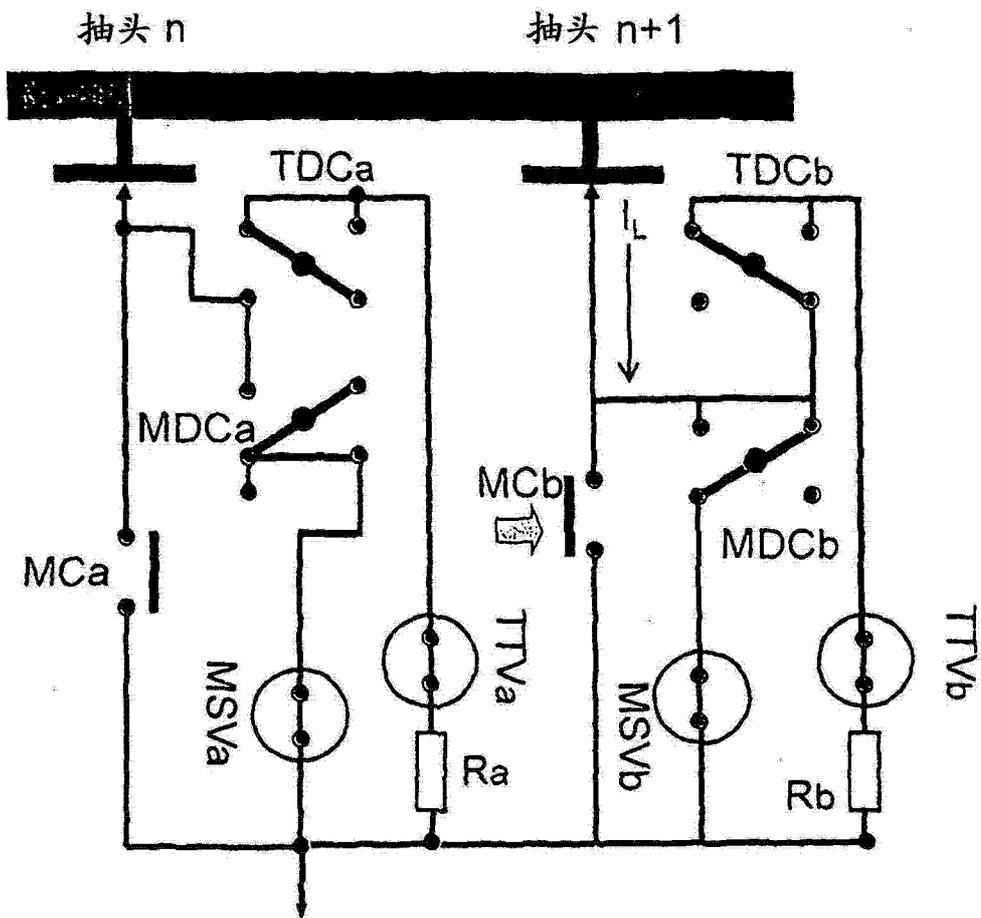


图 12

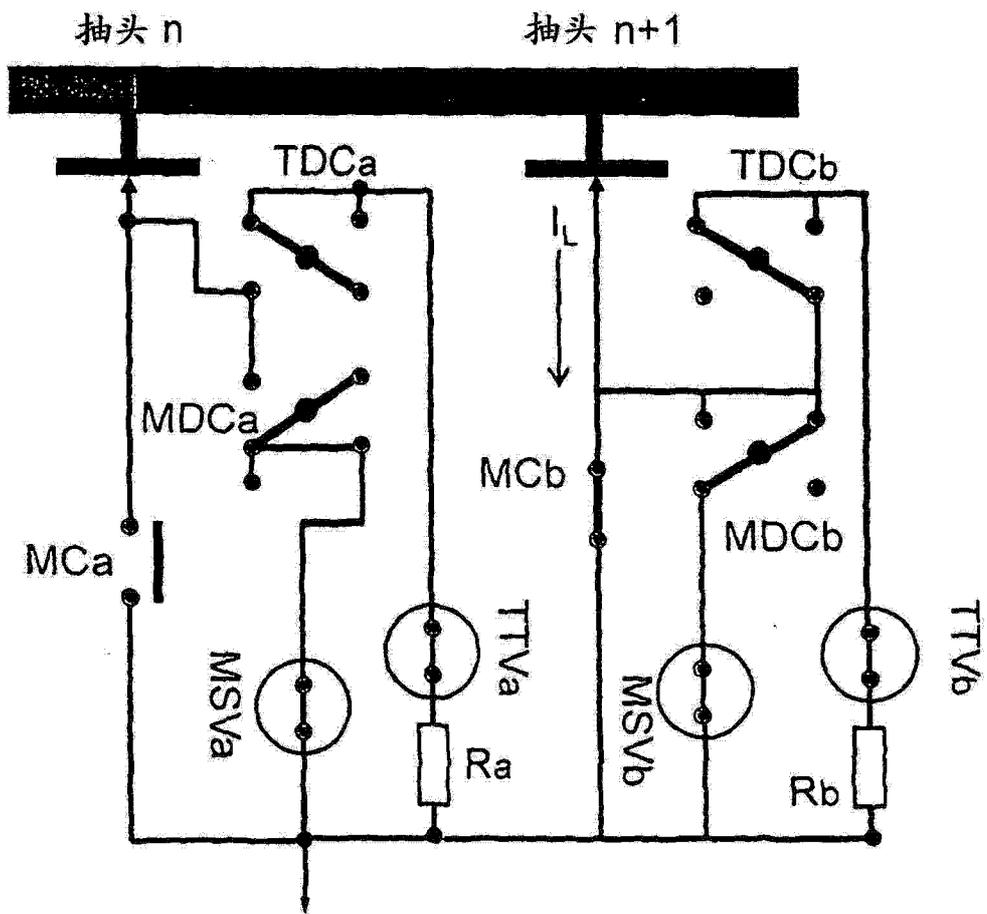


图 13