

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610108217. X

[51] Int. Cl.

H02H 3/08 (2006.01)

H02M 7/06 (2006.01)

H02M 3/06 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 2 月 7 日

[11] 公开号 CN 1909314A

[22] 申请日 2006. 8. 1

[21] 申请号 200610108217. X

[30] 优先权

[32] 2005. 8. 2 [33] FR [31] 0508273

[71] 申请人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃 - 马迈松

[72] 发明人 帕斯卡尔·霍布雷

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王志森 黄小临

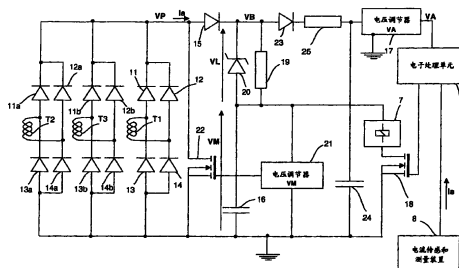
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

装备有电源电路的电子断开装置和包含断开装置的断路器

[57] 摘要

电子断开装置包含至少一个电流传感器 (T1, T2, T3); 提供电源电流 (Ia) 的整流电路 (3); 控制设计成动作主导线 (1) 的断开机构的操作机构的电子处理单元 (6); 和装备有设计成将电源电压 (VA) 提供给电子处理单元的电压调节器 (17) 的电源电路 (4)。在电子断开装置中, 电源电路包含使升高电压 (VB) 提供给设计成将电源电压 (VA) 提供给电子处理单元的电压调节器 (17) 的输入端的升压装置 (19, 20), 所述升高电压 (VB) 大于存储电容器两端的电压 (VM)。本发明还涉及装备有上述电子断开装置的断路器。



1. 一种电子断开装置, 包含:

- 提供代表断路器的主导线(1)中的初级电流的次级电流的至少一个电流传感器(T1, T2, T3);
- 整流所述次级电流和提供电源电流(I_a)的整流电路(3);
- 控制设计成动作主导线(1)的断开机构(9)的操作机构的电子处理单元(6); 和
- 电源电路(4), 其装备有设计成向操作机构提供电源的存储电容器(16)和设计成将电源电压(VA)提供给电子处理单元的电压调节器(17), 所述存储电容器通过电源电流(I_a)充电,

其特征在于, 电源电路包含升压装置(19, 20), 起使升高电压(VB)提供给设计成将电源电压(VA)提供给电子处理单元的电压调节器(17)的输入端, 所述升高电压(VB)大于存储电容器(16)两端的电压(VM)。

2. 根据权利要求1所述的电子断开装置, 其特征在于, 升压装置包含以这样的方式与存储电容器(16)串联的电阻(19), 当电源电流(I_a)流入对所述存储电容器充电时, 升高电压(VB)具有大于或等于所述电容器两端的电压(VM)和所述电阻两端的电压之和的值。

3. 根据权利要求2所述的电子断开装置, 其特征在于, 升压装置包含以这样的方式与存储电容器(16)串联的电压限制器(20), 当电源电流(I_a)流入对所述存储电容器(16)充电时, 升高电压(VB)迅速达到大于或等于所述电容器两端的电压(VM)和所述电压限制器的限制电压之和的值。

4. 根据权利要求3所述的电子断开装置, 其特征在于, 电压限制器是呈现限制电压(VL)的限压二极管(20), 所述二极管反向连接。

5. 根据权利要求2到4之一所述的电子断开装置, 其特征在于, 升压装置包含并联的电阻(19)和电压限制器(20)。

6. 根据权利要求3到5之一所述的电子断开装置, 其特征在于, 限制电压(VL)大于或等于电子处理单元的电源电压(VA)的额定值。

7. 根据权利要求1到6之一所述的电子断开装置, 其特征在于, 存储电容器两端的电压(VM)由电压调节器(21)调节。

8. 根据权利要求1到7之一所述的电子断开装置, 其特征在于, 其包含

用于对来自设计成将电源电压(VA)提供给电子处理单元的电压调节器连接的上行线路的升高电压(VB)进行滤波的装置。

9. 一种断路器, 包含:

- 至少一根主导线(1);
- 主导线的断开机构(9);
- 设计成动作断开机构(9)的操作机构(7); 和
- 断开装置, 带有控制操作机构的电子处理单元(6)和设计成向操作机构提供电源和装备有设计成将电源电压(VA)提供给电子处理单元的电压调节器的电源电路(4),

其中, 断开装置是根据权利要求1到8之一所述的断开装置, 其包含使升高电压(VB)提供给设计成将电源电压(VA)提供给电子处理单元的电压调节器(17)的输入端的升压装置(19, 20)。

装备有电源电路的电子断开装置和包含断开装置的断路器

技术领域

本发明涉及断路器的领域，尤其涉及装备这些电子断开装置的断路器。

本发明尤其涉及用于断路器的电子断开装置，所述断开装置包含：

- 提供代表所述断路器的主导线中的初级电流的次级电流的至少一个电流传感器；
- 整流所述次级电流和提供电源电流的整流电路；
- 控制设计成动作主导线的断开机构的操作机构的电子处理单元；和
- 电源电路，装备有设计成向操作机构提供电源的存储电容器和设计成将电源电压提供给电子处理单元的电压调节器，所述存储电容器通过电源电流充电。

本发明还涉及包含如下的断路器：

- 至少一根主导线；
- 主导线的断开机构；
- 设计成动作断开机构的操作机构；和
- 断开装置，带有控制操作机构的电子处理单元和设计成向操作机构提供电源和装备有设计成将电源电压提供给电子处理单元的电压调节器的电源电路。

背景技术

在现有技术的断开装置中，设计成将电源电压 V_A 提供给电子处理单元的电压调节器一般由存储电容器两端的电压 V_M 供电。在这些断开装置中，存储电容器一般通过来自电流传感器的次级电流充电。

现有技术的断开装置的一个问题是设计成向操作机构提供电源的存储电容器的充电时间一般较长。因此，取决于存储电容器两端的电压 V_M 的电子处理单元电源电压 V_A 的上升时间也较长。为了使电子处理单元正常工作，存储电容器两端的电压 V_M 必须高于电子处理单元电源电压 V_A 的额定值。

因此，当对断路器加电时，存储电容器充电势必使断开装置的电子处理

单元的加电延迟。

发明内容

本发明的目的是提供一种电子断开装置和装备有这样的电子断开装置的断路器。所述断开装置在它的电源电路中包含使电子处理单元的加电延迟缩短的装置。

因此，本发明涉及包含如下的电子断开装置：

- 提供代表所述断路器的主导线中的初级电流的次级电流的至少一个电流传感器；
- 整流所述次级电流和提供电源电流的整流电路；
- 控制设计成动作主导线的断开机构的操作机构的电子处理单元；和
- 电源电路，装备有设计成向操作机构提供电源的存储电容器和设计成将电源电压提供给电子处理单元的电压调节器，所述存储电容器通过电源电流充电，

其中，电源电路包含使升高电压提供给设计成将电源电压提供给电子处理单元的电压调节器的输入端的升压装置，所述升高电压大于存储电容器两端的电压。

在一个特定实施例中，升压装置包含以这样的方式与存储电容器串联的电阻，当电源电流流入对所述存储电容器充电时，升高电压具有大于或等于所述电容器两端的电压和所述电阻两端的电压之和的值。

在另一个特定实施例中，升压装置包含以这样的方式与存储电容器串联的电压限制器，当电源电流流入对所述存储电容器充电时，升高电压迅速达到大于或等于所述电容器两端的电压和所述电压限制器的限制电压之和的值。最好，电压限制器是呈现限制电压的限压二极管，所述二极管反向连接。

根据优选实施例，升压装置包含并联的电阻和电压限制器。

最好，在升压装置包含电压限制器的情况下，限制电压大于或等于电子处理单元的电源电压的额定值。

最好，存储电容器两端的电源电压由电压调节器调节。

最好，电子断开装置包含用于对来自设计成将电源电压提供给电子处理单元的电压调节器连接的上行线路(up-line)的升高电压进行滤波的装置。

本发明还涉及包含如下的断路器：

- 至少一根主导线;
- 主导线的断开机构;
- 设计成动作断开机构的操作机构; 和
- 断开装置, 带有控制操作机构的电子处理单元和设计成向操作机构提供电源和装备有设计成将电源电压提供给电子处理单元的电压调节器的电源电路。

其中, 断开装置是如上所述的断开装置, 其包含使升高的电压提供给设计成将电源电压提供给电子处理单元的电压调节器的输入端的升压装置。

附图说明

通过对只作为非限制性例子呈现的和表示在附图中的本发明的特定实施例进行如下描述, 本发明其它优点和特征将更加显而易见。

图 1 代表其中可以实现根据本发明的断开装置的断路器的简化方块图;

图 2 代表根据现有技术的断开装置的示意图;

图 3 代表根据本发明实施例的断开装置的示意图;

图 4 在曲线 31 到 33 上例示了在断路器的瞬时加电阶段, 根据图 3 的断开装置中的各种电压信号; 和

图 5 代表根据本发明实施例的包含集成电路的断开装置的示意图。

优选实施例详述

表示在图 1 中的断路器作用在所述断路器的三根主导线 1 上。但是, 应该注意到, 本发明的器件可以包含任意数量的主导线。主导线与使流入这些导线的初级电流接通或断开的触头 2 连接。

与不同主导线相联系的电流传感器 T1、T2、T3 将大值的初级电流变换成与电子断开装置相适应的次级电流。整流电路 3 将电源电流 I_a 提供给断开装置的电源电路 4。

断路器包含设计成根据代表断路器的至少一根主导线中的初级电流强度的信号 I_s 控制操作机构 7 的电子处理单元 6。在表示在图 1 中的实施例中, 代表初级电流强度的信号 I_s 的提供由包含电流传感器的单独装置 8 完成。可以设想将相同电流传感器用于将电源电流 I_a 提供给电源电路 4 和将代表初级电流强度的信号 I_s 的提供给电子处理单元。操作机构 7 使得能够通过作用断

开触头 2 的机构 9 断开主导线 1。

以这种方式, 电源电路 4 将电源电压提供给操作机构 7。电源电路 4 装备有设计成将电源电压 VA 提供给电子处理单元 6 的电压调节器。

在表示在图 2 中的根据现有技术的电子断开装置中, 电流传感器 T1 的次级绕组与四个二极管 11-14 为一组形成的整流电桥连接。次级绕组的第一端与第一二极管 11 的阳极连接和与第二二极管 13 的阴极连接, 而次级绕组的第二端与第三二极管 12 的阳极连接和与第四二极管 14 的阴极连接。第一和第三二极管 11 和 12 的阴极与正电源线 VP 连接。第二和第四二极管 13 和 14 的阳极与断开装置的电参考地连接。其它传感器 T2 和 T3 以相同的方式与分别用二极管 11a、12a、13a 和 14a 和 11b、12b、13b 和 14b 表示的两个整流电桥连接。二极管 11a、11b、12a 和 12b 的阴极与线 VP 连接。二极管 13a、13b、14a 和 14b 的阴极与断开装置的电参考地连接。

电源电流 Ia 通过二极管 15 流入正电源线 VP 中, 以便对存储电容器 16 充电。因此, 存储电容器两端的电压 VM 使电源提供给操作机构。电源电流 Ia 还提供给设计成调节处理单元的电源电压 VA 的电压调节器 17。

其它的传感和测量电流装置 8 使代表至少一个初级电流的信号 Is 提供给电子处理单元 6。当初级电流超过断路器的断开阈值时, 电子处理单元 6 将操作机构 7 的断开命令发送到控制晶体管 18。然后, 存储在存储电容器 16 中的能量用于提供操作机构。

通过测量电压 VM 和将控制命令提供给晶体管 22 的栅极, 和通过电压调节器 21 调节设计成向操作机构提供电源的存储电容器两端的电压 VM。二极管 15 使电源电流 Ia 流入对电容器 16 充电。电压 VM 一达到工作值, 电压调节器 21 就发送使电源电流 Ia 反向的控制命令。当电压 VM 低于工作值时, 电压调节器发送控制命令, 使电源电流 Ia 的流动重新建立起来, 以便重新对存储电容器 16 充电。

表示在图 3 中的电子断开装置包含表示在图 2 中的和如上所述的组件。另外, 图 3 的电子断开装置还包含设计成将升高电压 VB 提供给电压调节器 17 的升压装置, 所述升压装置连接在二极管 15 的阴极和存储电容器 16 之间。在表示在图 3 中的情况中, 升压装置包含电阻 19 和与所述电阻 19 并联反向安装的限压二极管 20, 以便当对存储电容器 16 充电时, 升高电压 VB 迅速达到等于电容器两端的电压 VM 和所述二极管 20 的限制电压 VL 之和的值。存储

电容器 16 一开始充电, 电源电流 I_a 的至少一部分就流过电阻 19。当电阻 19 两端的电压达到限制电压时, 限压二极管 20 使这个电压保持在等于所述限制电压 V_L 的值上。以这种方式, 当开始对存储电容器 16 充电时, 升高电压就迅速达到等于限制电压 V_L 的值。

最好, 限压二极管可以呈现这样的限制电压 V_L , 其当存储电容器 16 一开始充电就使电子处理单元工作、大于或等于电子处理单元的电源电压 V_A 的额定值。以这种方式, 当对断路器加电时, 以较短的延迟对电子处理单元 16 加电。

为操作机构的电源设计的存储电容器两端的电压 V_M 通过电压调节器 21 调节。这个调节器使电阻 19 和二极管 20 中的电源电流 I_a 消耗的功率减少。

当对断路器加电时, 二极管 23 使次级电流流入对设计成对电压调节器 17 供电的电容器 24 充电。电容器 24 与电阻 25 结合在一起还对电压调节器 17 输入端上的升高电压 V_B 进行滤波。

在断路器的瞬时加电阶段, 电压 V_M 、 V_B 和 V_A 的值随时间的变化分别用图 4 的曲线 31、32 和 33 表示。

到达时刻 t_1 , 电源电流 I_a 的一部分通过二极管 15 流过电阻 19, 对存储电容器 16 充电。电流 I_a 的另一部分流过二极管 23 和电阻 25 对电容器 24 充电。升高电压 V_B 非常迅速地达到等于二极管 20 的限制电压 V_L 的值, 在这种情况下, 限制电压 V_L 大致等于电子处理单元的电源电压 V_A 的额定值。因此, 在时刻 t_1 , 升高电压 V_B 具有大致等于电压 V_A 的额定值的值。因此, 充分地电压调节器 17 供电, 传递等于电压 V_A 的额定值的电压。

应该注意到, 在时刻 t_1 , 存储电容器 16 两端的电压 V_M 的值显著地低于电压 V_A 的额定值。与其中存储电容器两端的电压 V_M 直接对电压调节器 17 供电的现有技术的断开装置相比, 这个电压 V_M 的值仍然不足以使电压调节器 17 传递电子处理单元的额定电源电压。

在时刻 t_1 和 t_3 之间, 电源电流 I_a 用于对存储电容器 16 充电。升高电压 V_B 大致等于存储电容器 16 两端的电压 V_M 和二极管 20 的限制电压 V_L 之和。

应该注意到, 在时刻 t_2 , 存储电容器两端的电压 V_M 等于电压 V_A 的额定值。与其中存储电容器两端的电压 V_M 对电压调节器 17 供电的现有技术的断开装置相比, 只有在这个时刻 t_2 这个电压 V_M 才足以使电压调节器 17 提供等于电压 V_A 的额定值的电压。因此, 在这个实施例中, 本发明的断开装置使电

子处理单元的加电提前。与其中存储电容器两端的电压 VM 对电压调节器 17 供电的现有技术的断开装置相比的时间增加 (gain) 是 $t_2 - t_1$ 。

在时刻 t_3 ，电压 VM 达到工作值 V_{Mc} 和电压调节器 21 将控制命令发送到晶体管 22 使次级电流转向。对于这个部分，升高电压 VB 达到大致与工作值 V_{Mc} 和限制值 V_L 之和相对应的最大值 V_{B+} 。在时刻 t_3 和 t_4 之间，电压 VM 和 VB 因存储电容器 16 放电而下降。在时刻 t_4 ，电压 VM 达到低于工作值 V_{Mc} 的值和电压调节器 21 将控制命令发送到晶体管 22 使次级电流反向重新对存储电容器 16 充电。在时刻 t_5 ，电压 VM 的调节重复由时刻 t_3 和 t_5 之间的时间组成的循环。

图 5 的电子断开装置包含集成电路 51，除了别的部件之外，集成电路 51 包含电压调节器 17、电子处理单元 6 和电压调节器 21。该集成电路包含与该与电参考地连接的电容器 52 连接的电压调节器 17 的输出端。

在上述的实施例中，升压装置可以包含与存储电容器串联的电阻 19 和/或电压限制器 20。在其它的实施例中，升压装置可以包含像半导体电路或集成电路那样使电压升高的其它电子电路。

根据本发明的断开装置的一个优点是，当对断路器加电时，保证尽可能早地对电子处理单元加电。

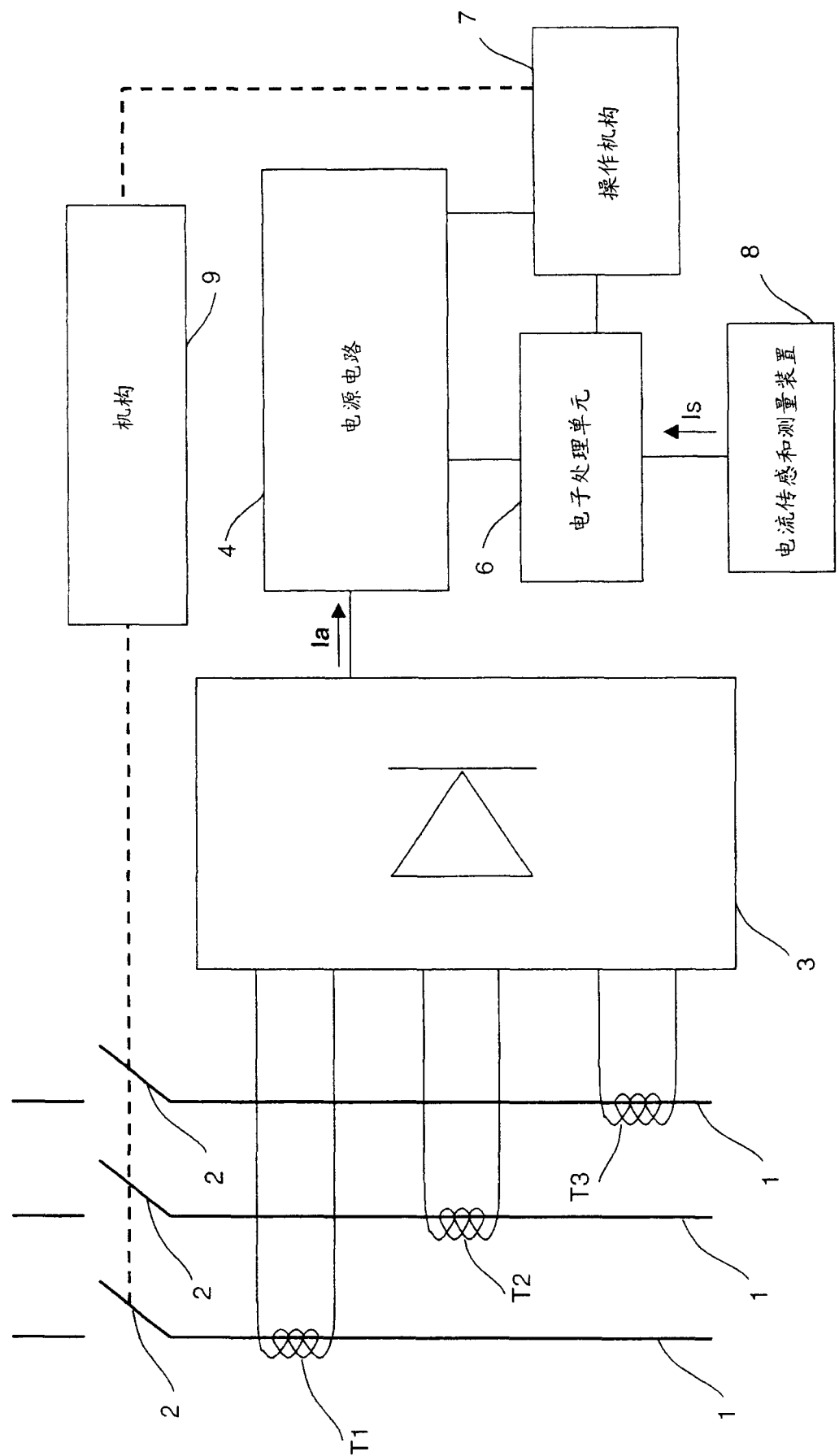


图 1

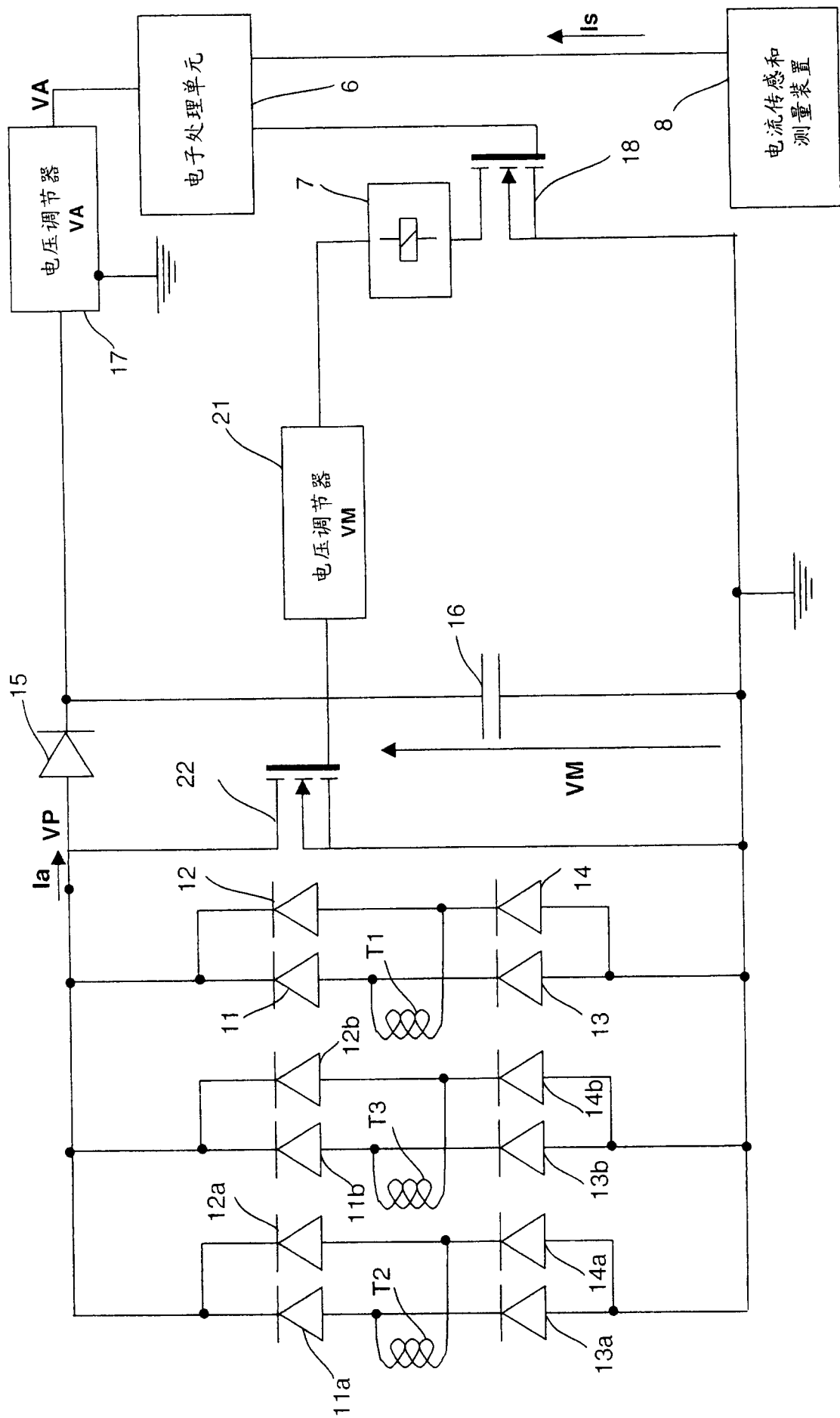


图 2

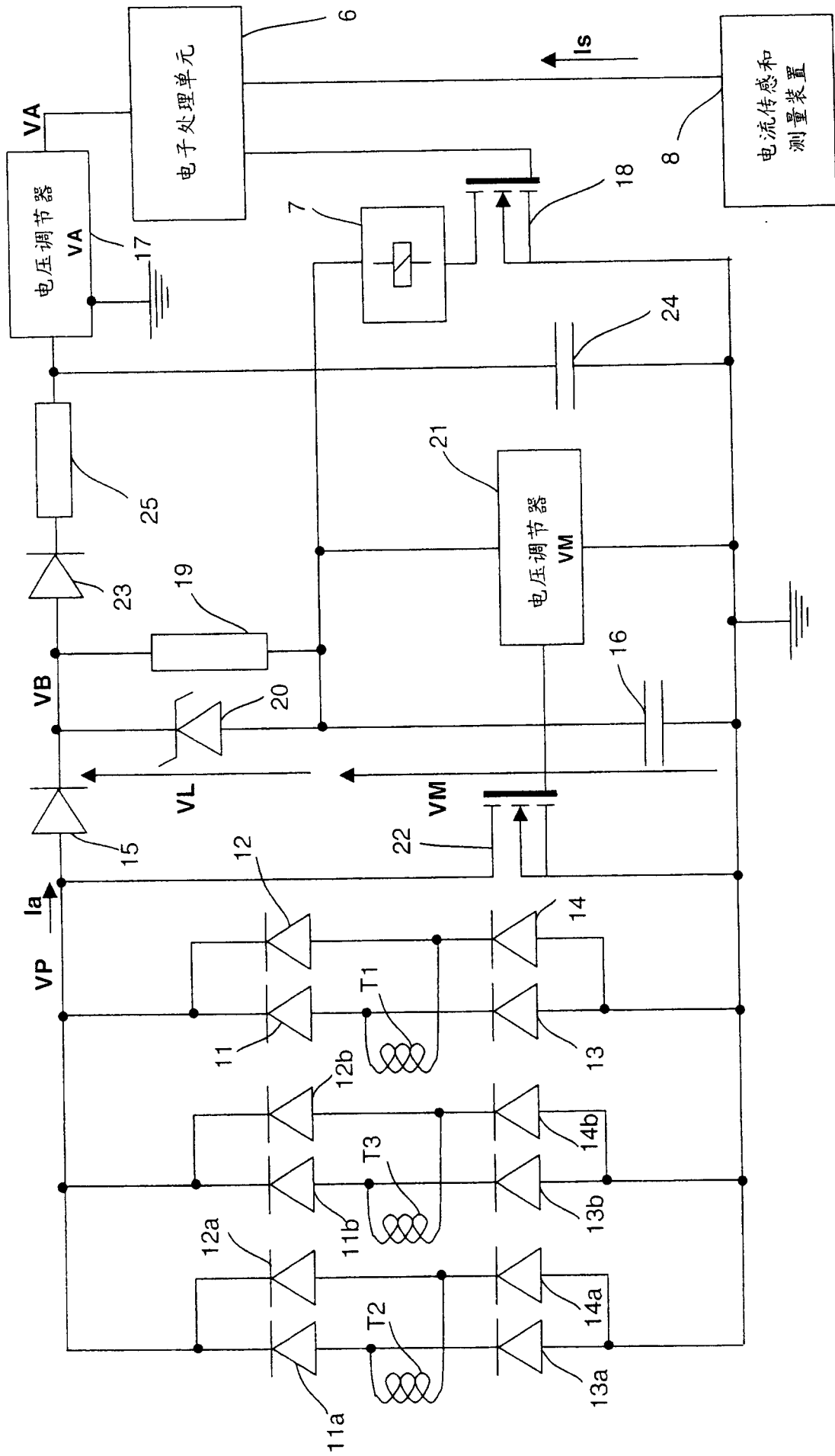


图 3

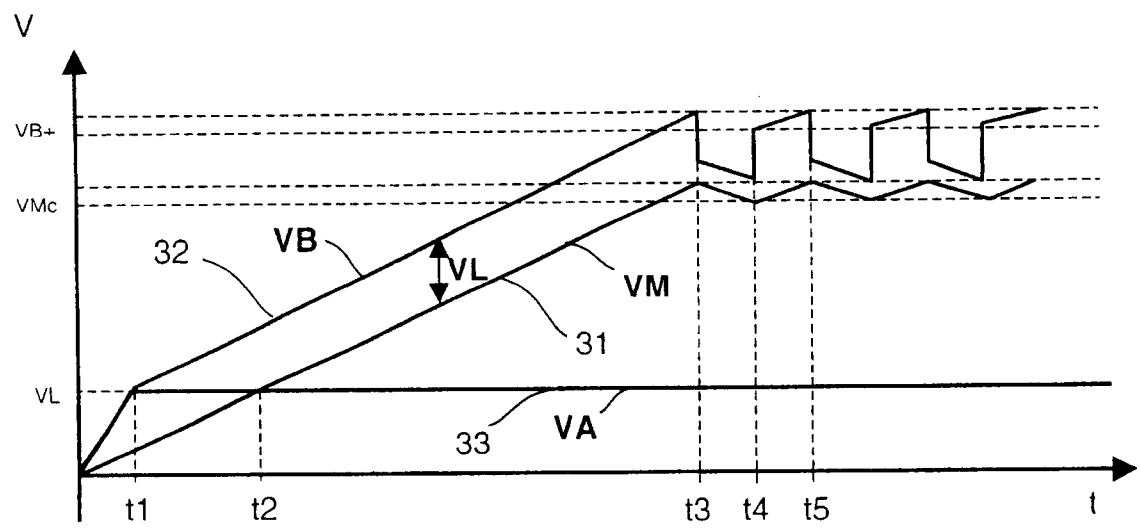


图 4

