



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103703637 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201280035981. 2

弗里德里希 - 埃克哈德 · 布兰德

(22) 申请日 2012. 08. 10

(74) 专利代理机构 北京友联知识产权代理事务所 (普通合伙) 11343

(30) 优先权数据

代理人 尚志峰 汪海屏

102011052689. 7 2011. 08. 12 DE

202012002281. 4 2012. 03. 08 DE

(51) Int. Cl.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01T 1/12 (2006. 01)

2014. 01. 20

H02H 9/04 (2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/065690 2012. 08. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/024029 DE 2013. 02. 21

(71) 申请人 凤凰通讯两合有限公司

地址 德国布隆贝格

(72) 发明人 托马斯 · 迈耶 斯特芬 · 普福尔特纳

安德烈 · 西格尔

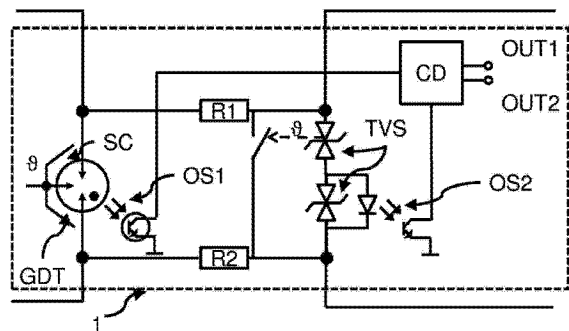
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

具有用于监控过电压保护元件的测量装置的过电压保护设备

(57) 摘要

本发明涉及一种过电压保护设备,其具有:一个或多个过电压保护元件(TVS、GDT);以及测量设备(1),用于监控过电压保护元件(TVS、GDT),其具有评估装置(CD),被设计为对由过电压保护元件(TVS、GDT)捕捉的脉冲式过电压事件计数,其中,评估装置(CD)经由光测量装置(OS1、OS2)连接至过电压保护元件(TVS、GDT);和/或用于识别相对长时间流动并且流经过电压保护元件(TVS、GDT)的电流的装置,其中,过电压保护设备还包括评估装置(CD),其基于被计数的脉冲和/或被识别的相对长时间流动的电流,确定过电压保护元件(TVS、GDT)是否仍在运行、先前已被损坏、或不可使用;以及报警装置(OUT1、OUT2),其指示过电压保护元件(TVS、GDT)是否仍在运行、先前已被损坏、或不可使用。



1. 一种过电压保护设备,具有一个或多个过电压保护元件(TVS、GDT)和用于监控所述过电压保护元件(TVS、GDT)的测量装置(1),包括:

评估装置(CD),其被设计成对由所述过电压保护元件(TVS、GDT)捕捉的脉冲式过电压事件计数,其中,所述评估装置(CD)经由光测量装置(OS1、OS2)连接至所述过电压保护元件(TVS、GDT),和/或

用于识别长时间流动并且流过所述过电压保护元件(TVS、GDT)的电流的装置,

其中,所述过电压保护设备还包括:

评估装置(CD),其基于长时间流动的被计数的脉冲和/或被识别的电流,确定所述过电压保护元件(TVS、GDT)是否仍在运行、先前已被损坏、或不可使用,以及

报警装置(OUT1、OUT2),其指示所述过电压保护元件(TVS、GDT)是否仍在运行、先前已被损坏、或不可用。

2. 根据权利要求1所述的过电压保护设备,其特征在于,

所述过电压保护设备具有充气过电压避雷器(GDT)作为过电压保护元件。

3. 根据权利要求1或2所述的过电压保护设备,其特征在于,

所述过电压保护设备具有半导体部件,尤其是保护二极管,尤其是TVS二极管,作为过电压保护元件(TVS)。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的过电压保护设备,其特征在于,

所述报警装置(OUT1)具有:第一状态显示,其指示先前损坏状态;以及第二状态显示,其指示不可用状态。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的结合权利要求2的过电压保护设备,其特征在于,

所述测量装置(1)还适于间接监控充气过电压避雷器(GDT)的短路弹簧(F),以及

所述过电压保护设备进一步包括:

温度测量装置(TS),其与可以被短路的所述充气过电压避雷器(GDT)热接触,

评估装置(CD),其基于在不同时间( $t_1$ 、 $t_2$ )测量的温度值( $T_1$ 、 $T_2$ ),识别所述短路弹簧(F)是否已被触发,

报警装置(OUT),其指示被触发的短路弹簧(F)的识别,其中,通过所述评估装置(CD)实现警报。

6. 根据权利要求5所述的过电压保护设备,其中

所述光测量装置(OS1)被进一步设计为基于所述短路弹簧(F)的状态,光学地监控可以被短路的所述充气过电压避雷器(GDT),以及

所述评估装置(CD)还基于在不同时间( $t_3$ 、 $t_4$ )已经被测量的光学测量值( $L_1$ 、 $L_2$ ),进一步识别所述短路弹簧是否已被触发。

7. 根据权利要求5或6所述的过电压保护设备,其特征在于,

所述温度传感器(TS)通过填隙料(GF)与可以被短路的所述充气过电压避雷器(GDT)热接触。

8. 根据前述权利要求5至7中任一项所述的过电压保护设备,其特征在于,

所述温度测量装置(TS)具有热变电阻器。

9. 根据权利要求8所述的过电压保护设备,其特征在于,

所述热变电阻器是 PTC 或 NTC。

10. 根据权利要求 5 至 7 中任一项所述的过电压保护设备,其特征在于,所述温度测量装置(TS)具有热释电传感器。

11. 根据权利要求 5 至 10 中任一项所述的过电压保护设备,其特征在于,所述测量装置用于 MSR 应用或电信应用中。

12. 根据权利要求 5 至 11 中任一项所述的过电压保护设备,其特征在于,当所述短路弹簧的所述触发被识别时,所述报警装置(OUT1)输出光和 / 或声和 / 或电信号。

13. 一种用于操作测量装置(1)的方法,所述测量装置用于间接监控可以被短路的充气过电压避雷器(GDT)的短路弹簧(F),所述测量装置具有与可以被短路的所述充气过电压避雷器(GDT)热接触的温度测量装置(TS),所述方法包括以下步骤:

在第一时刻(t1)测量(100)第一温度值(T1);

在不同于第一时刻(t1)的第二时刻(t2),测量(300)第二温度值(T2);

基于所测量的第一温度值(T1)以及基于所测量的第二温度值(T2),识别(500)所述短路弹簧(F)是否已被触发;

当识别出所述短路弹簧(F)已被触发时,指示(600)所述识别。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,所述测量装置(1)进一步具有光测量装置(OS),其光学地监控可以被短路的所述充气过电压避雷器(GDT)的状态,以及尤其是所述短路弹簧(F)的触发,所述方法进一步包括以下步骤:

在第三时刻(t3)测量(200)第一光学测量值(L1);

在不同于所述第三时刻(t3)的第四时刻(t4),测量(400)第二光学测量值(L2);

基于所测量的第一光学测量值(L1)以及基于所测量的第二光学测量值(L2),识别(500)所述短路弹簧(F)是否已被触发。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法,其中,所述测量装置(1)进一步具有报警装置(OUT),所述方法进一步包括以下步骤:

当所述短路弹簧(F)的触发已被识别时,输出(600)光和 / 或声和 / 或电信号。

## 具有用于监控过电压保护元件的测量装置的过电压保护设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于监控一个或多个过电压保护元件的测量装置。

### 背景技术

[0002] 充气过压避雷器(气体放电管或 GDT) 被用在大量的电气设备中,用于防止其过电压,特别是脉冲式过电压。在此,充气过电压避雷器具有空腔,其被填充有气体。电极被插入到空腔中和 / 或布置在空腔的边缘处,并且连接至将被保护的电气设备的电压,该电压将被提供或测量。假设在电极之间不存在电压,或者仅存在施加的低电压,则充气过电压避雷器在电极之间具有高电阻。当达到特定电压,也就是说,点火电压时,充气过电压避雷器切换至低电阻。结果,将被保护的电气设备的两个电势之间的电压下降。在充气过电压避雷器的低电阻状态下,在充气过电压避雷器的空腔中形成电弧。由于相对大电流流过,所以产生热。

[0003] 在此,大量避雷器事件导致对电极的损坏。此外,避雷器事件还可能发生,其中,一旦被点燃的电弧长时间燃烧,就会因此导致避雷器的不可逆损坏,并且可能使避雷器不可用。

[0004] 根据所施加的电压,充气过电压避雷器重新切换到高电阻状态(也就是说,电弧的熄灭)很难。

[0005] 通过 AC 电压,无需很大的努力通常就可以改变至高电阻状态,这是因为 AC 电压重复过零。然而,通过 DC 电压,该操作更困难,这是因为已经燃烧的电弧还持续在点火电压下燃烧。只有当特定电功率下冲时,电弧才熄灭。

[0006] 为了在该情况下仍然实现到高电阻状态的改变,已经开发出了短路棒。在此,一旦达到特定温度短路棒就被触发,从而充气过电压避雷器的电极被短路。短路导致电流然后经由短路流过,然后功率不能被持续供给充气过电压避雷器中的电弧。结果是,电弧熄灭,并且充气过电压避雷器回复到其高电阻状态。

[0007] 理论上,可以通过直接测量欧姆电阻来识别该短路。然而,这不是总是可行的,这是因为由于为此目的而提供的相应技术装置以防止短路电流的方式被设计,所以相对昂贵。然而,防止短路的设计必然导致保护装置的大体积。另外,当安装在测量路径 / 信号路径中时,这样的装置还不利地影响测量 / 信号。

[0008] 可替换地,可以通过外部配线可溯地测量短路;然而,可溯测量通常太过时间密集,这是因为其要求直接存取,并且只要是为了安全的原因与被保护的信号或与电源电压的电流隔离是必要的,则该电流隔离必须通过与电路分离来提供。

[0009] 对于充气式放电器,可替换地或者附加地,例如 TVS 二极管的半导体部件也可以被用作过电压保护,特别是在 MSR 领域中。因为大量过电压事件或者长时间过电压事件的原因,这些部件同样会发生损坏。

[0010] 从而,期望早期获得损坏的状态的指示,使得在被损坏的过电压保护元件最终故

障之前,其可以被替换,并且使得故障状态还可以被早期识别。

[0011] 为了该目的,诸如从 EP1737091A1 知晓的系统的现有系统提供了温度的评估。然而,由于间接加热,导致温度测量仅有限程度地适用于作为用于指示损坏程度的标准,这是因为最好确切的故障最好因此被检测到。

### 发明内容

[0012] 从而,本发明的目标在于提供一种克服现有技术已知的一个或多个缺点的装置和方法。

[0013] 该目标通过根据本发明的独立权利要求中的特征来解决。本发明的有益实施例在从属权利要求中指出。

### 附图说明

[0014] 以下将参考附图,基于优选实施例更详细地描述本发明。

[0015] 在图中:

[0016] 图 1 示出在第一状态下的根据本发明的优选实施例的测量装置;

[0017] 图 2 示出在第二状态下的根据本发明的优选实施例的测量装置;

[0018] 图 3 示出根据本发明的优选实施例的简化流程图;以及

[0019] 图 4 示出根据本发明的另一优选实施例的测量装置。

### 具体实施方式

[0020] 图 1 和图 2 示出测量装置 1。在此,图 1 示出电弧 LB 发生的情况,而图 2 示出在电弧 LB 之后被触发的短路弹簧 F 并且从而经由短路棒 SC 产生短路的情况。

[0021] 测量装置 1 被布置在两条信号线 SL1 和 SL2 之间,并且通过虚线矩形举例示出。测量装置 1 间接地监控短路弹簧 F 的切换状态,其中,短路弹簧 F 可以驱动充气过电压避雷器 GDT 的短路棒 SC。为此,通过短路弹簧 F 对短路棒 SC 施加力,然而短路棒通过触发装置 AE 保持一距离,触发装置例如,包括具有低熔点的焊料的焊接点。如果充气过电压避雷器 GDT 处的温度升高,则触发装置 AE 在特定温度下熔化,并且短路弹簧 F 的力被释放,并且经由当前被驱动的短路棒 SC 导致短路。而且,测量装置具有温度测量装置 TS,温度测量装置与可以被短路的充气过电压避雷器 GDT 热接触。在此,可以直接或间接地产生热接触。可以通过将温度测量装置 TS 直接安装在充气过电压避雷器 GDT 上,提供直接接触。间接接触通过相距装配实现,也就是说,例如,通过气隙,或者通过引入填隙料 GF。填隙料是热的良好导体,但是不导电。

[0022] 而且,测量装置 1 具有评估装置 CD。评估装置 CD 在不同时刻  $t_1$  和  $t_2$  和 / 或在其他时刻,通过温度测量装置 TS,检测各个温度值。该检测可以周期地发生或者还可以是事件控制的。在此,例如,在时刻  $t_1$  测量的温度值  $T_1$  可以指示环境温度。然后如果温度在特定间隔内急剧增加,从而可以从中读出充气过电压避雷器 GDT 的响应。然后如果温度下降,则可以推断出,短路弹簧 F 已被触发。如果通过评估装置 CD 识别出短路弹簧 F 已经被触发,则可以提示报警装置 OUT1 输出相应警报。警报在此可以具有不同形式。

[0023] 在本发明的有利开发中,短路弹簧 F 的状态还可以另外通过光测量装置 OS 被光学

监控。在此,评估装置 CD 在不同时刻  $t_3$  和  $t_4$  处和 / 或在其他时刻处,检测相应光学测量值  $L_1$ 、 $L_2$ 。在此,应该注意, $t_3$  或  $t_4$  (光学测量)还可以例如分别与  $t_1$  和  $t_2$  (热测量)一致。该检测同样可以周期地发生或者还可以是事件控制的。在此,例如,已经在时刻  $t_3$  处测量的光学测量值  $L_1$  可以表示环境亮度。如果亮度在特定间隔内急剧增加,由于形成电弧 LB,从而可以从中读出充气过电压避雷器 GDT 的响应。如果在特定时间段(电弧持续时间)之后亮度再次下降,则可以推断出短路弹簧 F 已被触发。如果评估装置 CD 识别出短路弹簧 F 已被触发,则可以提示报警装置 OUT1 输出相应警报。警报在此可以具有不同形式。

[0024] 如已经提出的,可以以事件控制的方式检测光学测量值或温度测量值。例如,如果在光测量装置 OS 处确定亮度增加,则这可以被用于触发温度测量。另一方面,当然还可以在温度测量装置 TS 处确定温度升高,并且使用其触发亮度测量。

[0025] 在有利开发中,测量装置具有两种测量方法并且相互独立地评估这两种测量方法(光学、温度)。如果两种评估的结果都确定短路弹簧 F 已被触发,则提示警报。如果仅一种测量方法指示短路弹簧的触发,可以以不同形式提供警报。例如,可以使用不同光学信号,和 / 或可以产生不同的声信号,和 / 或可以产生不同远程电警报信号。

[0026] 在有利开发中,通过热变电阻器构造温度测量装置 TS。在此,热变电阻器可以是热敏电阻,例如,PTC 或 NTC。可替换地,热释电传感器当然也可以被提供作为温度测量装置 TS。无需具体描述,还可以提供不同的温度传感器,其中,评估装置 CD 然后能够再次评估相应温度传感器的结果。

[0027] 由于在此提供的小设计,所描述的发明特别适用于在 MSR 应用或者电信应用中使用。

[0028] 在本发明的其他实施例中,提供了一种用于操作测量装置 1 的方法。该方法在图 3 中以高度概括的方式示出。在此,在第一步骤 100 中,通过温度测量装置 TS 在第一时刻  $t_1$  测量第一温度值  $T_1$ ,温度测量装置 TS 与可以被短路的充气过电压避雷器 GDT 热接触。例如,该温度值是环境温度值。在可选步骤 200 中,可以通过光测量装置 OS,在相同时刻或者在其他时刻,通常在第三时刻  $t_3$ ,测量第一光学测量值  $L_1$ ,光测量装置 OS 光学地监控可以被短路的充气过电压避雷器 GDT 的状态,尤其是短路弹簧 F 的触发。在又一步骤 300 中,在第二时刻  $t_2$ ,通过温度测量装置 TS,测量第二温度值  $T_2$ 。在此,第二时刻  $t_2$  不同于第一时刻  $t_1$ 。在可选步骤 400 中,可以在相同时刻  $t_2$  或在其他时刻,通常为第四时刻  $t_4$ ,测量第二光学测量值  $L_2$ 。在此,第四时刻  $t_4$  至少不同于第三时刻  $t_3$ 。在又一步骤 500 中,基于所测量的第一温度值  $T_1$  以及基于第二温度值  $T_2$ ,以及如果被提供,还基于所测量的第一光学测量值  $L_1$  并且基于第二光学测量值  $L_2$ ,可选地或者另外地识别出短路弹簧 F 是否已被触发。如果识别出未触发,则该方法例如回到步骤 300。这样可以实现周期性询问。可替换地,温度升高的识别还可能导致第二光学测量值的事件控制询问,也就是说,该方法跳至步骤 400,或者在识别出亮度提高的情况下,导致第二温度值的事件控制询问,也就是说,该方法跳至步骤 300。如果在步骤 500 中,识别出短路弹簧 F 已被触发,则在步骤 600 中指示该识别。警报在此可以不同地形成,以及例如可以包含关于一个或多个测量方法(当提供不同测量方法时)是否指示短路弹簧的触发的语句。在此,如果识别出短路弹簧 F 的触发,则可以输出相应光和 / 或声和 / 或电信号。

[0029] 以下描述对于先前描述的方法可替换地或另外使用的又一方法。在此,该方法集

中在过电压保护设备的操作。过电压保护设备具有用于监控一个或多个过电压保护元件 TVS、GDT 的测量装置 1、以及评估装置 CD。评估装置 CD 经由光测量装置 OS1、OS2 连接至相应的过电压保护元件 TVS、GDT。此外，过电压保护设备具有用于识别长时间流动并且流经过电压保护元件 (TVS、GDT) 的电流的装置。

[0030] 然后，评估装置对脉冲进行计数，并且另外识别在长时间段内是否有电流流动。从计数脉冲的数量和 / 或所识别出的长时间流动的电流，确定相应的被监控的过电压保护元件 TVS、GDT 是否仍在运行、先前已被损坏、或不可使用。基于确定的结果，指示过电压保护元件 (TVS、GDT) 是仍在运行、先前已被损坏、还是不可使用。

[0031] 在本发明的情况下，间接地监控短路棒的触发。在此，弹簧的触发被识别，并且如果期望，被转发 (forward on)。为此，测量在充气过电压避雷器 GDT 处或在其附近的温度。通过评估在不同时间  $t_1$ 、 $t_2$  测量的连续温度值  $T_1$ 、 $T_2$ ，可以建立温度轮廓，并且从其识别充气过电压避雷器 GDT 的状态、或者短路棒 SC 的状态、或者弹簧 F 的状态。在此，环境温度还可以被确定为变量，这是因为单独第一值或者一系列过去值的平均值提供了环境温度的指示。这对于环境亮度同样也成立。在此，环境亮度也可以被确定为变量，这是因为单独第一值或者一系列过去值的平均值提供了环境亮度的指示。

[0032] 由于温度测量装置和光学测量装置的布置提供了电气隔离，所以否则在电气未隔离直接测量的情况下可能是必须的防止短路电流的一般要求不必须被满足。

[0033] 而且，由于监控处理然后发生在信号线 SL1、SL2 外部，所以监控处理不影响信号线上的信号。

[0034] 另外，电气隔离布置还允许非常紧凑的设计，这是因为组成部件现在不再以防止短路的方式被设计。

[0035] 为了改进温度测量装置 TS 的响应行为，温度测量装置 TS 可以通过填隙料 GF 与充气过电压避雷器 GDT 热接触。这样的填隙料不导电，但是仍然是热的良好导体。例如，这样的填隙料基于硅较或者基于聚酰亚胺。由于提供了与空气相比的良好热导体，所以通过温度测量装置 TS，相对更快地检测温度改变。

[0036] 诸如电弧的闪烁的其他事件可以在评估中另外被结合。

[0037] 图 4 中示出本发明的又一实施例。在此，过电压保护设备具有用于监控一个或多个过电压保护元件 TVS 和 / 或 GDT 的测量装置。

[0038] 例如，过电压保护设备具有充气过电压避雷器 GDT 和 / 或半导体元件，特别是作为过电压保护元件的保护二极管，特别是 TVS 二极管。

[0039] 为此，过电压保护设备具有评估装置 CD，其被设计成对由相应的过电压保护元件 TVS 和 / 或 GDT 捕捉的脉冲式过电压事件计数。

[0040] 评估装置 CD 经由例如光电晶体管的光测量装置 OS1，为该目的有利地连接至过电压保护元件 GDT，或者经由例如光电耦合器的光测量装置 OS2 直接连接至过电压保护元件 TVS。在该情况下，一些放电电流流过一侧上的光电耦合器。

[0041] 此外，过电压保护设备具有用于识别长时间流动并且流经过电压保护元件 TVS、GDT 的电流的装置。

[0042] 用于识别长时间流动的电流的装置在光学上有利地适用于例如充气避雷器，并且间接地基于充气避雷器的电弧持续时间，或者经由流过保护二极管的泄漏电流，光学地建

立长时间流动的电流。

[0043] 此外,过电压保护设备具有评估装置 CD,其基于被计数的脉冲和 / 或被识别出的长时间流动的电流,确定过电压保护元件 TVS、GDT 是仍在运行、先前已被损坏、还是不可使用。

[0044] 另外,过电压保护设备具有一个或多个报警装置 OUT1、OUT2,其指示过电压保护元件 TVS、GDT 是仍在运行、先前已被损坏、还是不可使用。

[0045] 报警装置 OUT1 可以提供第一状态显示,其指示先前损坏状态,例如,警告状态,例如,黄色。

[0046] 报警装置 OUT2 可以提供第二状态显示,其指示不可使用状态,例如,故障状态,例如,红色。在此,可以通常假设,如果组成部件之一被识别为故障或者被假设为故障,则故障警报以“或”链路的方式被实现。

[0047] 在图 4 的示意性图解中,还指示两个示例性电阻器 R1、R2。在图中,工作装置还提供在保护二极管处,并且可以被热启动,并且可能导致电流的中断或者经过保护二极管的短路,类似于短路棒 SC。

[0048] 无需具体描述,可以基于综合评估提供状态。例如,导致故障状态的电弧持续时间因此可以根据先前捕捉的脉冲的数量被减少。换句话说,如果已经捕捉到多个脉冲,则甚至短电弧持续时间也足以达到故障状态。相反地,电弧持续时间还导致甚至较小数量的脉冲也可能导致损坏显示或故障显示的情况。

[0049] 作为本发明的结果,可以经由直接探测,特别是避雷器事件,来获得损坏状态或者故障状态的准确指示。

[0050] 而且,图 1、图 2 和图 4 中的实施例可以在通用装置中实现。

[0051] 上述本发明可以特别应用在 MSR 领域或者电信领域中,这是因为其不要求高额定电流。

[0052] 参考标号的列表

[0053]	测量装置	I
[0054]	短路弹簧	F
[0055]	短路棒	SC
[0056]	充气过电压避雷器	GDT
[0057]	温度测量装置	TS
[0058]	光测量装置	OS
[0059]	评估装置	CD
[0060]	触发装置	AE
[0061]	报警装置	OUT1、OUT2、OUT
[0062]	填隙料	GF
[0063]	电弧	LB
[0064]	信号线	SL1、SL2
[0065]	电阻器	R1、R2



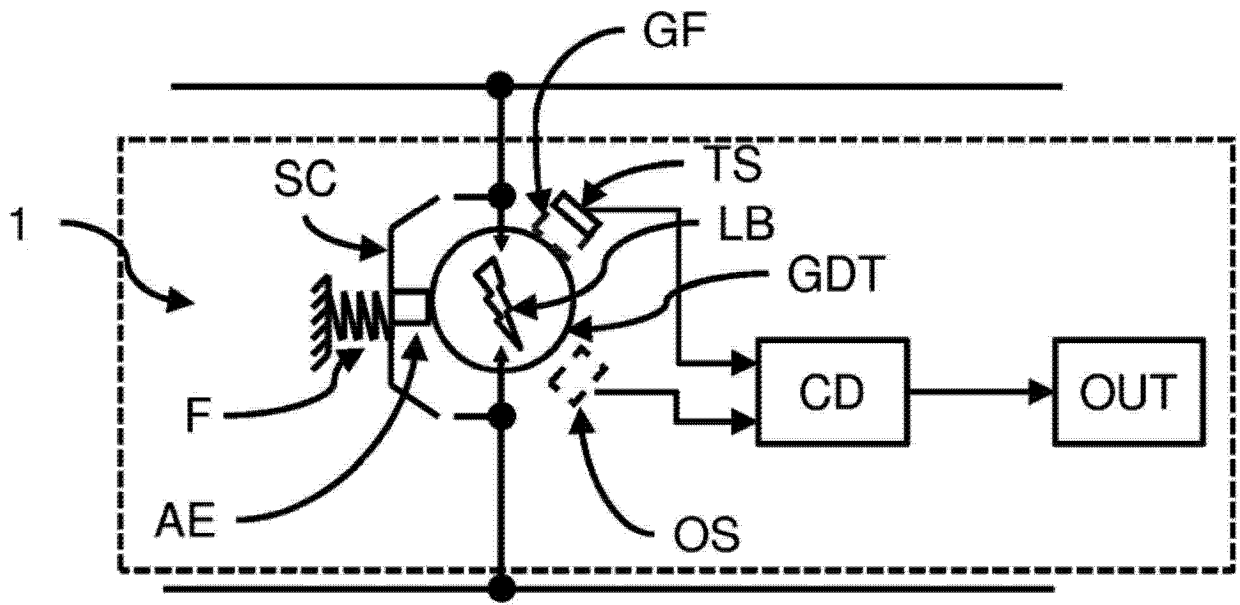


图 1

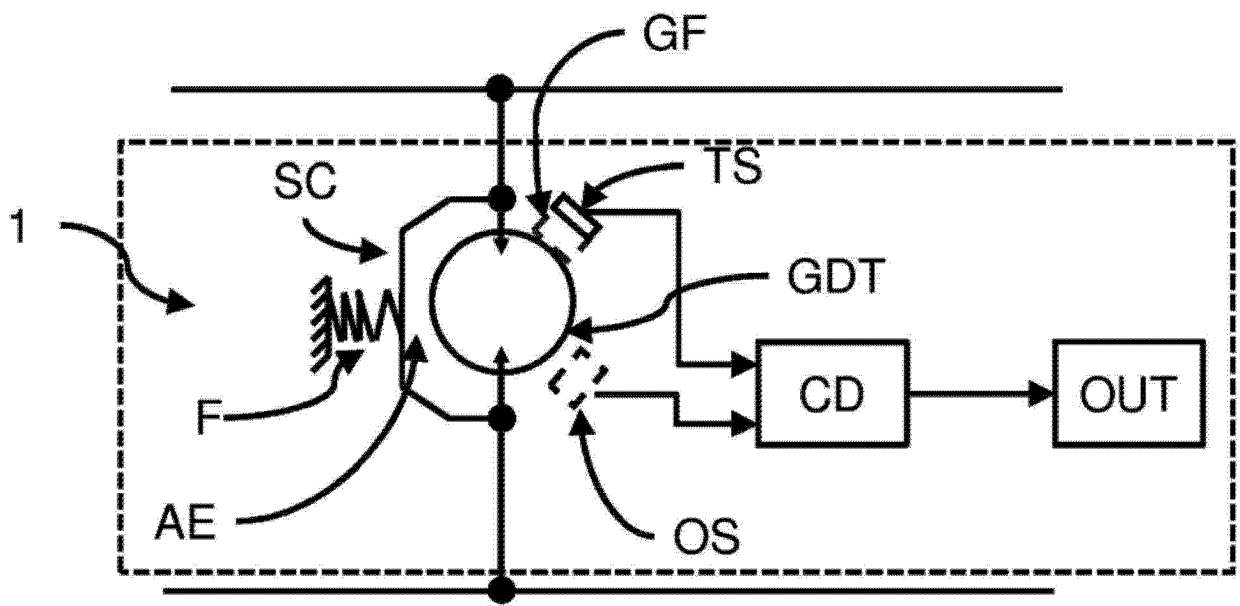


图 2

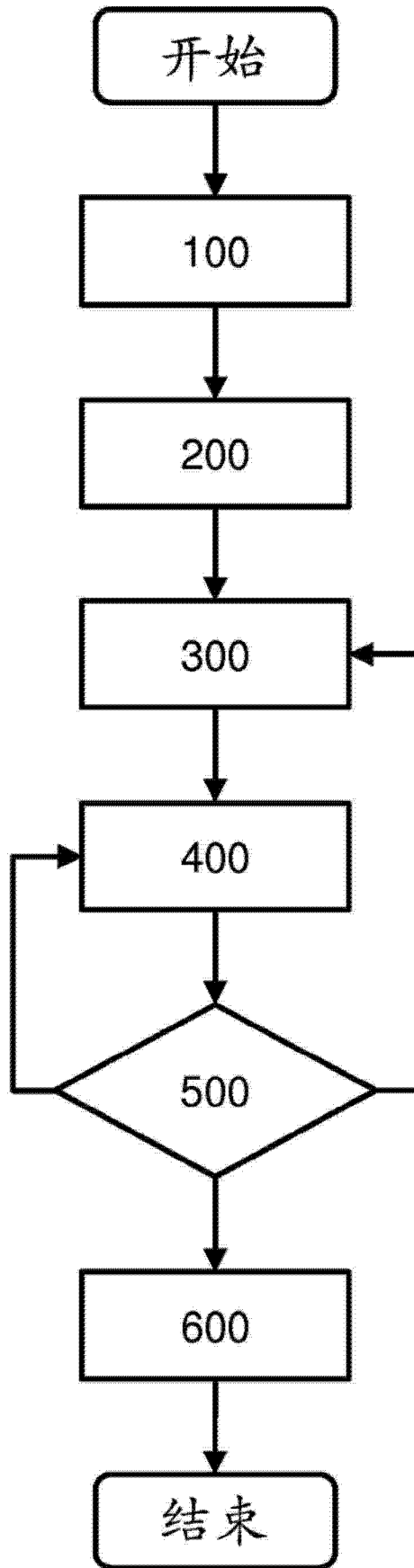


图 3

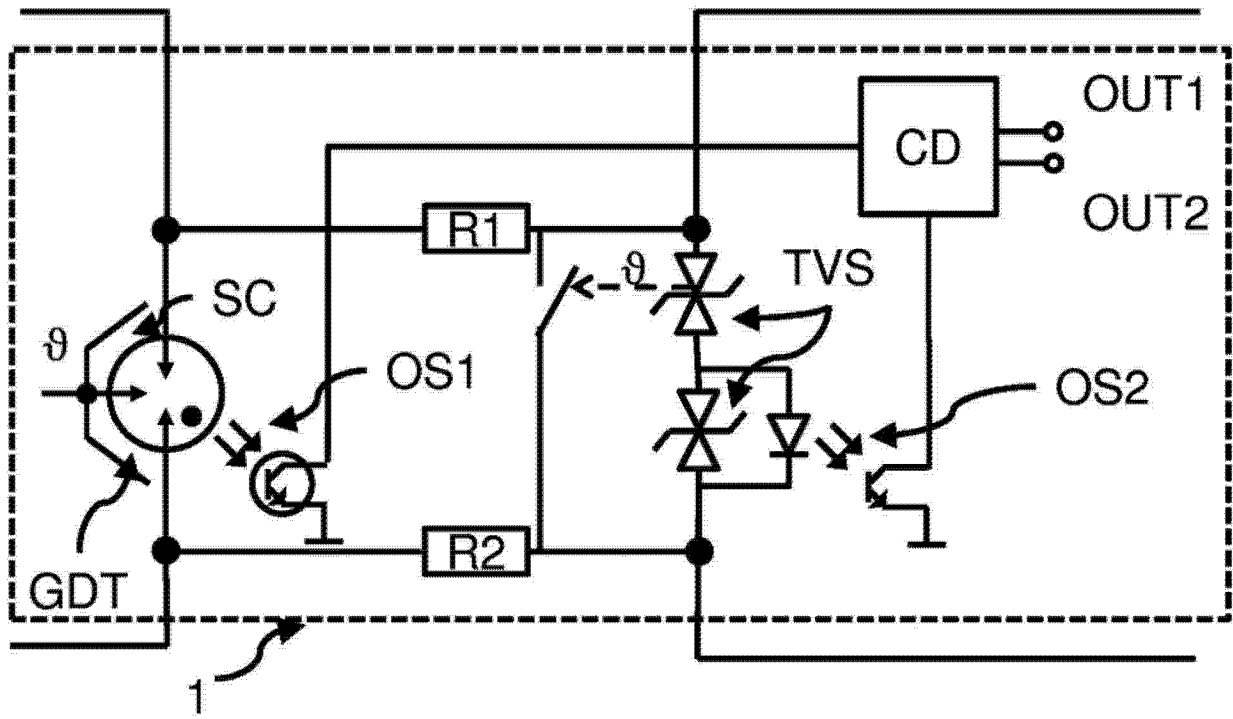


图 4