



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1443030 B

(45) 授权公告日 2010.04.21

(21) 申请号 03110542.4

(22) 申请日 2003.03.05

(30) 优先权数据

10209620.1 2002.03.05 DE

(73) 专利权人 电灯专利信托有限公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 M·格拉布纳 M·赫克曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 苏娟 赵辛

(51) Int. Cl.

H05B 41/298(2006.01)

(56) 对比文件

参见说明书第1栏第5-12行,第52-67行,第2栏第1-67行,第3栏第1-15行,第54-67行,第6栏第40-67行,第7栏第1-40行,第9栏第30-65行。

CN 1288420 A, 2001.03.21, 全文。

US 6008592 A, 1999.12.28, 参见说明书第1栏第5-18行,第2栏第28-60行,第3栏第16-64行,图4。

参见说明书第1栏第5-18行,第2栏第28-60行,第3栏第16-64行,图4。

JP 平1-166495 A, 1989.06.30, 全文。

EP 0794691 B1, 2001.07.25, 参见说明书第1段,第6-7段,第11-19段,图1和图2。

US 5808422 A, 1998.09.15, 参见说明书第1栏第5-12行,第52-67行,第2栏第1-67行,第3栏第1-15行,第54-67行,第6栏第40-67行,第7栏第1-40行,第9栏第30-65行。

审查员 王青伟

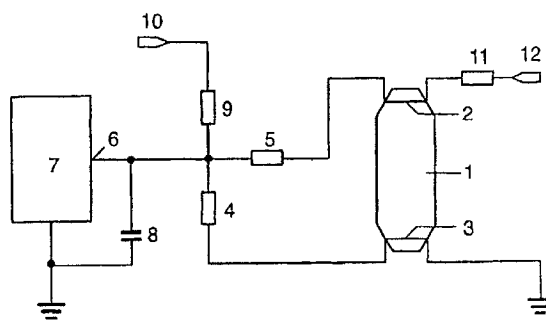
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于低压放电灯的工作电路

(57) 摘要

本发明涉及一种工作电路,用于具有灯电极(2,3,2',3')和寿命终止EOL识别电路(4-13)的低压放电灯(1,1'),所述EOL识别电路用于早期识别预计会出现的电极失效,其中,EOL识别电路能够测量电极之间直流电压,以便根据测量的直流电压执行早期识别,EOL识别电路具有电极询问功能,其中,EOL识别电路与两个电极的第各一接线端连接,上述电极的各另外的第二接线端与各自的参考电位(12)连接,使得能够通过检验经各电极到各参考电位(12)的电连接来执行电极询问,其中,EOL识别电路通过与测量电极之间的直流电压时相同的测量输入(6)和相同的电极抽头来执行电极询问,其中,在电极之间设有具有用于EOL识别电路的抽头点的分压电路(4,5)。



1. 工作电路,用于具有灯电极(2,3,2',3')和寿命终止EOL识别电路(4-13)的低压放电灯(1,1'),所述EOL识别电路用于早期识别预计会出现的电极失效,

其中,EOL识别电路(4-13)能够测量电极(2,3,2',3')之间直流电压,以便根据测量出的直流电压执行早期识别,

EOL识别电路(4-13)具有电极询问功能,

其中,EOL识别电路(4-13)与两个电极(2,3,2',3')的各第一接线端连接,上述电极的各另外的第二接线端与各自的参考电位(12)连接,使得能够通过检验经各电极(2,3,2',3')到各参考电位(12)的电连接来执行电极询问,

其中,EOL识别电路(4-13)通过与测量电极(2,3,2',3')之间的直流电压时相同的测量输入(6)和相同的电极抽头来执行电极询问,

其中,在电极(2,3,2',3')之间设有具有用于EOL识别电路(4-13)的抽头点的分压电路(4,5)。

2. 根据权利要求1的工作电路,其中,两个参考电位之一接地。

3. 根据权利要求1的工作电路,其中,电极(2,3,2',3')之间的直流电压能够通过偏置电压(10)这样改变,使得在通过EOL识别电路(4-13)测量电极(2,3,2',3')之间的改变了的直流电压时只出现一个极性。

4. 根据前述权利要求1至3之一的工作电路,其中,EOL识别电路(4-13)具有微控制器(7),用于测量电极(2,3,2',3')之间的直流电压和用于电极询问功能。

5. 根据权利要求4的工作电路,其中,微控制器(7)能够提供输出电压,其用于产生所述偏置电压(10)。

6. 根据权利要求5的工作电路,其中,微控制器(7)的用于偏置电压(10)的输出通过电阻器(9)连接到所述分压电路(4,5)的抽头点。

7. 根据前述权利要求1至3之一的工作电路,其中,EOL识别电路(4-13)为下述设置,即在电极(2,3,2',3')之间的直流电压超过一定值时,仅当该直流电压已经出现了规定的最少时间时才产生指示早期识别的信号。

8. 根据前述权利要求1至3之一的工作电路,它为两个放电灯(1,1')设置,这里其中一个放电灯(1)的两个电极(2,3)经一个电阻器(13)串联后和另一个放电灯(1')的一个电极(2')串联,并且连接到电极抽头上,所述另一个放电灯(1')的另一个电极(3')接地。

用于低压放电灯的工作电路

技术领域

[0001] 本发明涉及用于低压放电灯的工作电路。

背景技术

[0002] 低压放电灯具有灯电极,一般每个灯有两个电极,它们有有限的寿命。灯的寿命终止一般由电极的寿命终止规定。

[0003] 已经知道,当电极显示出失效的迹象时应该尽可能更换低压放电灯。这首先在于,在一个电极快要寿命终止前在该电极上会出现异常高的电极压降 (Elektrodenfall),它导致电极以及放电灯的周围温度升高。这在小的低压放电灯和热敏感的安装场合首先会引起安全的问题。

[0004] 为此目的,使用用于识别电极寿命终止的识别电路(“寿命终止”识别,下面简记为 EOL 识别)。一种已知的用于 EOL 早期识别方法是测量一个所谓的耦合电容器上的电压,该电容器将一个电极连接到电源的正或负接线端,从而使灯针对直流解耦,而针对交流与电源耦合。这一耦合电容器在正常运行时加载到时间平均值中的电源电压的一半。可以通过一个比较器来检测与该值的偏差,并可以用于识别有潜在的寿命终止。

[0005] 这种方法的缺点是其精确度差且技术费用高。

发明内容

[0006] 由此,本发明的目的是提供一种具有寿命终止识别电路的用于低压放电灯的工作电路,它十分简单并且允许灯可靠而安全地运行。

[0007] 上述目的通过一种工作电路来达到,这种工作电路用于具有灯电极和寿命终止 EOL 识别电路的低压放电灯,所述 EOL 识别电路用于早期识别预计会出现的电极失效,其中,EOL 识别电路能够测量电极之间直流电压,以便根据测量的直流电压执行早期识别,EOL 识别电路具有电极询问功能,其中,EOL 识别电路与两个电极的各一接线端连接,上述电极的各另外的第二接线端与各自的参考电位连接,使得能够通过检验经各电极到各参考电位的电连接来执行电极询问,其中,EOL 识别电路通过与测量电极之间的直流电压时相同的测量输入和相同的电极抽头来执行电极询问,其中,在电极之间设有具有用于 EOL 识别电路的抽头点的分压电路。

[0008] 为此,根据本发明,提供一工作电路,其中,EOL 识别电路可以测量电极之间的直流电压,以便根据测量的直流电压实现早期识别,并且可以通过一个偏置电压改变电极之间的直流电压,使得在通过 EOL 识别电路测量电极之间的改变了的直流电压时只出现一个极性。

[0009] 本发明的工作电路的特性在于,EOL 识别电路现在测量低压放电灯的电极之间的直流电压。对于完全无损的电极在运行时在理想方式下不出现任何直流电压。为此,低压放电灯纯粹用交变电流运行,而针对直流与工作电路解耦。

[0010] 然而已经证实,随着电极继续退化会出现一个直流电压,而且由此在预计具有较

短寿命的电极前建立一个较强的电极压降区。因此低压放电灯整体有一个整流效应。这种不对称随着具有较短寿命的电极的不断老化而加强,直到损坏为止。可以由经验确定一个电压阈值,由该阈值早期识别可能出现的电极损坏。

[0011] 其优点在于,测量较小的电压,其可以使用半导体器件处理,不需要大的分压比。使用具有大的分压比的分压电路原则上会带来精确度问题,这种问题只有使用费用很高的器件才可能解决。另外,根据本发明直接测量电极之间的直流电压的优选方式是简单的,几乎与工作电路的其它细节无关。

[0012] 本发明这些优点还使 EOL 识别电路具有电极询问功能。通过该电极询问功能,进一步提高了已经通过 EOL 早期识别获得的工作电路的安全性。也就是说通过电极询问确定了用于低压放电灯的与工作电路连接的灯座的接线端是否与所属电极连接。当一个电极不存在时,那么该低压放电灯未正确装入或者已损坏。当不存在任何电极时,那么推测根本未装入任何放电灯,由此需要中断灯座的高压供电,以便切断对人的危险。

[0013] EOL 识别电路经由各电极检测参考电位,由此实现本发明的电极询问功能。当到该参考电位的连接缺失时,则这就会被 EOL 识别电路检测到,由此确定电极是否存在。

[0014] 当只有一个电极以所述方式得到询问时,就应该已经实现了本发明。当放电灯缺失时就已经在这时出于安全考虑阻止了供给电压。特别是在此可以询问一个“近地”电极,因为接触“远地”电极的危险可能更小(询问“冷端”)。

[0015] 然而优选询问所有存在的电极,亦即通常是两个电极。由此带来的优点是,在各种情况下都可以识别一个正在使用的灯的故障。在本实施例中,EOL 识别电路必须与所有电极的各第一接线端连接,而这些电极的各另一接线端与各自的参考电位连接。

[0016] 本发明的另一个变型方案中,将工作电路的接地电位用作所述参考电位或者所述参考电位中的至少一个参考电位,则是特别有利的,因为其结构简单。

[0017] 此外,一个实施例中,所述电极询问使用为进行 EOL 早期识别的目的而测量直流电压时相同的测量输入和相同的电极抽头。

[0018] 另一个优选实施例的特征在于,在电极之间的用于 EOL 早期识别的直流电压通过一个偏置电压移位,使得在通过 EOL 识别电路进行测量时只出现该直流电压的一个极性。因此该偏置电压必须至少和已经提到的电压阈值一样大。由于只存在一个电压符号,因此可简化 EOL 识别电路的电压测量设备的制造。

[0019] 本发明的再一个优点是在电极之间使用分压电路,以便能够在用于 EOL 识别电路的抽头点上截取电极之间的直流电压的一部分。然而这一分压电路不同于现有技术,即电极之间的直流电压无论如何达不到电源电压的一半,不会产生问题。因此分压比适度,使得对所使用的电阻元件的故障的敏感程度不像现有技术那样明显。

[0020] 优选通过一个微控制器来测量电极之间的直流电压-必要时被偏置移位和分压-以及执行电极询问功能。该微控制器另外还可以提供一个用来产生偏置电压的输出电压。优选微控制器的用于输出偏置电压的输出通过一个电阻器连接到分压电路的上述抽头点。这一点参阅本实施例。

[0021] 此外,根据本发明的工作电路可以这样构造,使其在进行 EOL 早期识别时,仅当电极之间的触发了所述识别的直流电压已经出现了规定的最小时间时才做出响应。因为经验表明,在运行开始时和在持续运行期间,在放电灯内可能出现能触发 EOL 早期识别的短时

现象,亦即在电极之间引起相应的高电压。通过定义一个最小检测时间可以预防这种错误识别。对于上述微控制器,可以考虑例如循环询问或者针对一定数量的测量值建立平均值。由于放电灯自身的热惯性,所以可以无危险地容忍这种延时。

[0022] 另外,该工作电路也可以设计用于多个放电灯,例如用于两个放电灯。这时优选其中一个放电灯的电极与另一个放电灯的一个电极串联连接。剩下的电极可以接地。这一点参阅本实施例。

附图说明

[0023] 下面详细说明本发明的两个实施例,在这里公开的单个特征也可用于本发明的其它组合。

[0024] 图 1 表示一个根据本发明的用于低压放电灯的工作电路的电路结构原理图;

[0025] 图 2 表示用于两个低压放电灯的工作电路的相应结构;

[0026] 图 3 表示根据另一个可选择实施例的用于两个低压放电灯的工作电路的相应结构。

具体实施方式

[0027] 图 1 中用 1 表示一个低压放电灯,它包含两个电极 2 和 3。如在低压放电灯中常用的,这里是可预热的灯丝电极。电极 2 和 3 由一个未在这里详细表示但具有高频供电功率的常规的半桥式振荡电路供电,使得能够在放电灯 1 中触发并保持放电。为预热电极 2 和 3 提供相应的预热电路。它也可以是常规电路,因此不详细说明。

[0028] 图 1 中电极 2 和 3 的各自左边的接线端连接到由两个电阻器 4 和 5 组成的分压电路上,通过该分压电路把在电极 2 和 3 之间存在的直流电压分压。参考电位(地电位)位于电极 3 的另一个接线端。在电阻器 4 和 5 之间的抽头点连接微控制器 7 的一个输入 6。该电压输入 6 通过一个电容器 8 接地,使得微控制器 7 只分析直流电压信号。

[0029] 使电阻器 4 和 5 之间的抽头点并由此使微控制器 7 的电压输入 6,通过另外一个电阻器 9 与辅助电压源 10 连接,在本实施例中微控制器 7 事实上同样使用该辅助电压源 10。此外,图 1 中上面的电极 2 的未与分压电路 4、5 连接的接线端通过电阻器 11 连接到另外一个辅助电压源 12。所有电压对地电位定义。辅助电压源 12 在本实施例中相应于(例如 MOSFET 驱动器的)模拟电子设备的本来就存在的范围为 12-18V 的电源电压。因此它的电势在本例中比微控制器 7 的辅助电压源 10 略高。

[0030] 当在放电灯 1 持续运行期间在电极 2 和 3 之间出现直流电压时,则它相应地在微控制器 7 的电压输入 6 上分配给电阻器 4、5 和 9。针对电压输入 6,可以通过电阻器 4、5 和 9 对微控制器 7 的技术先决条件进行电平适应。因为在电极 2 和 3 之间的高频电源电压分量通过具有较低阻抗的电容器 8 对地短路,另一方面电阻器 4 和 5 具有相对大的值,因此电压输入 6 实际上没有这种高频分量。

[0031] 借助辅助电压源 10,可以通过电阻器 9 使电极 2 和 3 之间的电压电平有效偏移。为此,辅助电压源 10 规定一个偏置电压,使得在考虑电阻器 4、5 和 9 之间的数值比对于电极 2 和 3 之间的所有允许的直流电压,在微控制器 7 的电压输入 6 上始终产生同样的极性。此时在放电灯 1 自身上会不可避免地出现电位比的一定的改变。然而,当电阻器 4 和 5 足

够大时,这一效应只是理论上的。不会由此产生实际作用。如果在这里出现干扰的话,还可以使辅助电压源 10 和 12 间断地运行,亦即只在规定的时段激活,以便执行询问。于是把对放电物理的实际影响限制在这一比较短的时段内。

[0032] 第二辅助电压 12 提供了对电极 2 进行电极询问的可能性。当电极 2 存在并导通时,辅助电压源 12 会影响电压输入 6 上的电位。当电极 2 不存在或者不再导通时,电压输入 6 上的电位仅由分压电路 9、4 影响。电阻器 11 用于供给测量支路中的辅助电流。

[0033] 以相似的方式进行针对电极 3 的电极询问,这里,接地接线端用作参考电位。如果电极 3 有故障,则由分压电路 5、9 和 11 以及辅助电压源 10 和 12 决定电压输入 6 上的电位。当根本不使用放电灯 1 或者两个电极 2、3 都损坏时,则辅助电压源 10 单独规定电压输入 6 的电平。

[0034] 通过使用两个辅助电压源 10 和 12(理论上也可以只用一个辅助电压源)可以只用微控制器 7 的一个唯一的电压输入 6 既执行非常简单的 EOL 早期识别,也执行双电极询问。

[0035] 微控制器 7 可以通过简单的数字过程,例如通过在一定数量的测量过程(例如 0.5 秒或更长一些)上建立的平均值或者循环询问,实现当所述效应只是短时间地出现时,不考虑 EOL 早期识别。除了微控制器以外,只需要 4 个附加的电阻器(当偏置电压和双电极询问同时存在时总是这样)。由于分压电路比较适宜的分压比,电阻器的精度不会产生操作问题。通过适当选择辅助电压和电阻值,电压测量输入 6 上的可能的电压值对要确定的不同运行状态处于直接的 1 : 1 关系。典型的数值是:电压测量输入 6 的测量范围是 0-5V;辅助电压源 10 的电压值是 1V-5V;辅助电压源 12 的电压值是 5V-500V。电阻值例如可以是:电阻器 4 的电阻值为 3.9k Ω 到 1M Ω ;电阻器 5 的电阻值为 47k Ω 到 2.2M Ω ;电阻器 9 的电阻值为 3.9k Ω 到 330k Ω ;电阻器 11 为 47k Ω 到 10M Ω ,电容器 8 的电容量为 100pF 到 1 μ F。

[0036] 作为一个例子,电阻器 4 的电阻值为 56k Ω ,电阻器 5 的电阻值为 330k Ω 和电阻器 9 的电阻值为 47k Ω ,电阻器 11 的电阻值为 470k Ω 和电容器 8 的电容量为 100nF。辅助电压源 10 和 12 的值是 5V 或者 15V。于是在不同运行状态和电压测量输入 6 上的电压值之间产生下面的示例性分配:在尚未启动未损坏的灯 1 的场合,在点 6 处的电压是 3.10V。

[0037] 当灯 1 尚未启动且上面的灯丝损坏时,测量值是 2.72V,当下面的灯丝损坏时它超过 5V,可以通过测量输入 6 限制。当灯 1 被启动并且正常时,测量值是 2.52V。当灯 1 被启动并且在电极之间产生例如 20V 的正向直流电压时,测量值是 3.96V,对于同样的直流电压在负方向是 1.09V。由此可以知道,在适当确定测量输入 6 上的电压值的大小的情况下,可以产生与不同运行状态唯一的对应关系。

[0038] 上面的结论对相应于图 2 中的第二实施例也适用,图 2 相对于图 1 的特征在于提供了两个放电灯 1 和 1'。电极相应用 2、3、2'、3' 表示。图 2 表示,电极 2、3 和 2' 借助另一个电阻器 13(防止电极 2 和 3 之间短路)连接到辅助电压源 12,而电极 3' 仍然接地。其余的结构同图 1(除了实际的供电电路的大小)。可以看出,既可以检测电极 2 和 3 之间的直流电压,也可以检测电极 2' 和 3' 之间的直流电压,因为它们们在分压电路 4、5 内相加。理论上可能的情况是,一方面在电极 2 和 3 之间、另一方面在电极 2' 和 3' 之间的直流电压在时间上并行地以精确匹配的关系反向地产生,使得它们完全抵消,但是还首先考虑到电极之

间的直流电压产生的时间变化,这种理论情况不可能发生,以致它对实际应用并不重要。

[0039] 此外,电极 2、3 和 2' 可以通过辅助电压源 12 进行询问。在该实施例中还可以检测每一电极是否损坏或者不存在。

[0040] 然而不能通过电极询问确定出电极 2、3 和 2 哪一个损坏。

[0041] 图 3 表示具有一个同样包括两个放电灯 1 和 1' 的工作电路的第三实施例。在该实施例中,所述灯丝询问每次只针对下面的电极 3 和 3' 实现,因为它在引用时形成了灯 1 或者 1' 的“冷端”。由于这一原因,在这里可以把两个并行工作的灯 1 和 1' 以特别简单的方式用同一个电路监控。EOL 早期识别各通过已经说明的电阻器 4 和 5 或者 4' 和 5' 实现。当在电极 2 和 3 或者在电极 2' 和 3' 之间的直流电压过大时,这完全和图 1 的实施例 1 一样被检测。区别仅在于,两个灯 1 和 1' 的电极之间的直流电压在电压测量输入 6 上变得可以察觉。理论上可能的情况是,在同样的灯内精确反向地产生直流电压,它们在电压测量输入 6 上完全抵消,但是这对于引用并不重要,因为极不可能发生。不过当然也可能的是,在两个灯 1 和 1' 上已经分别建立电压,当两个直流电压没有一个精确相应于所述阈值时,由此在超过阈值得到触发。另一方面,在实际中阈值的精确大小并不重要,所以图 3 概略描绘的方式实际上可以很好地工作。

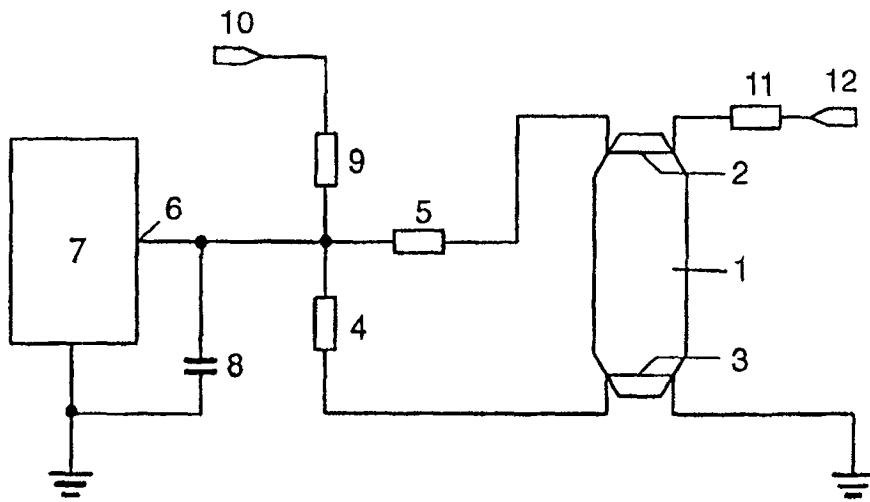


图 1

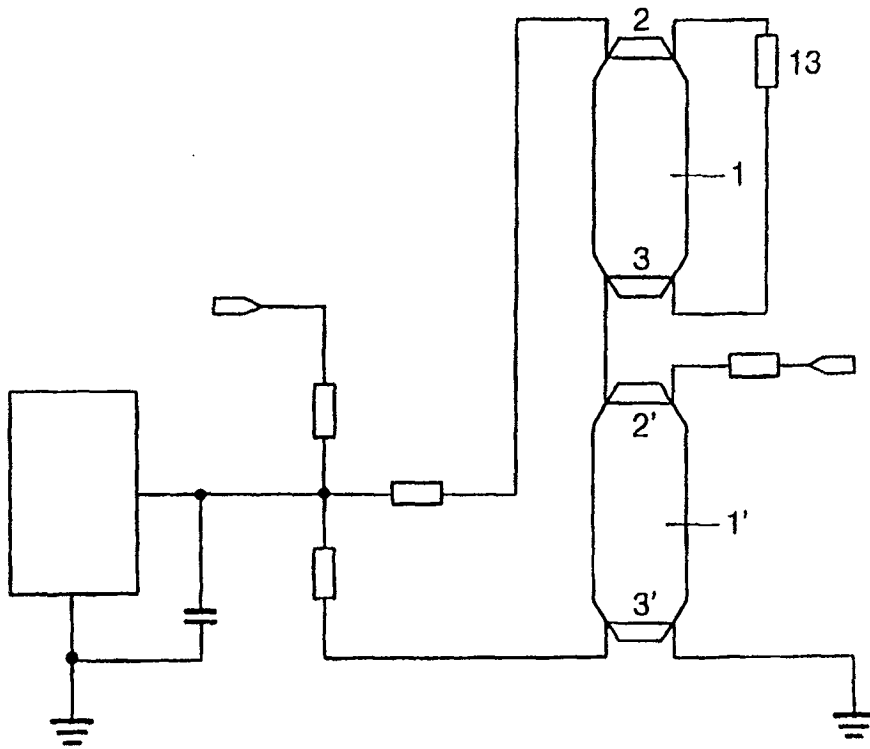


图 2

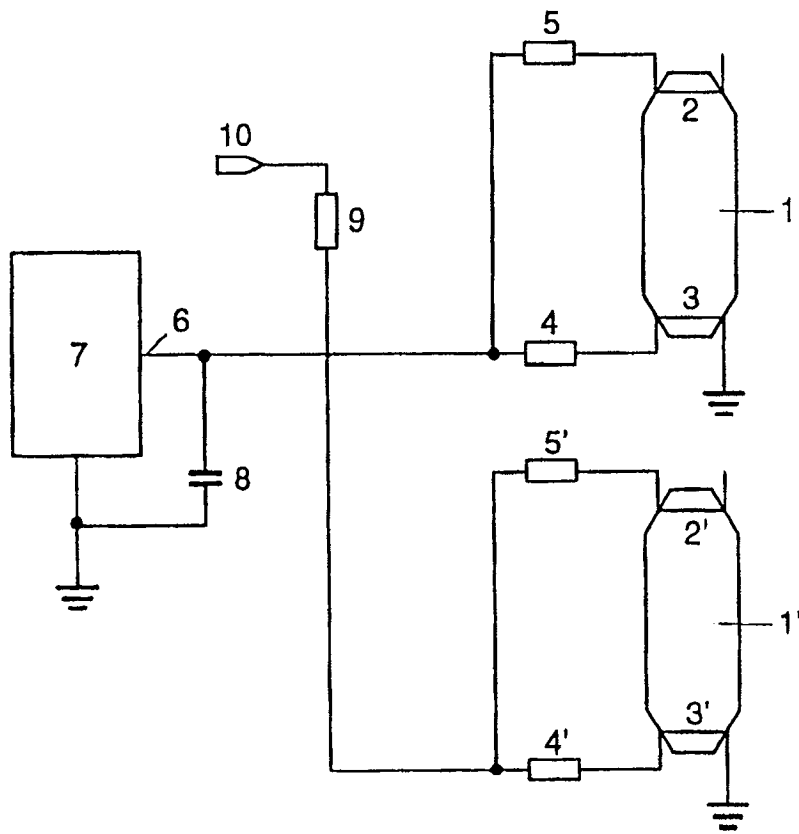


图 3