

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01133171.2

[43]公开日 2002年4月17日

[11]公开号 CN 1345175A

[22]申请日 2001.9.18 [21]申请号 01133171.2

[30]优先权

[32]2000.9.18 [33]DE [31]10046443.2

[71]申请人 电灯专利信托有限公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72]发明人 K·沙豪泽 H·施密特

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

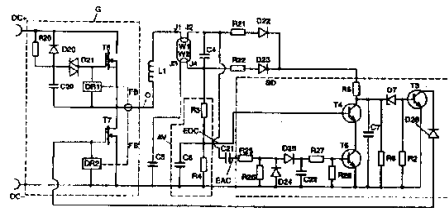
代理人 郑立柱 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 3 页

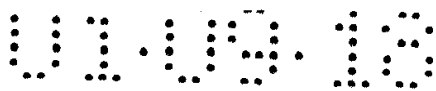
[54]发明名称 检测气体放电灯灯丝折断的电子电路

[57]摘要

气体放电灯的电子操作装置的关闭装置。将耦合电容器(C5)上的和经过一个灯丝的 DC - 部分进行处理。当灯丝折断时进行关闭。附加地可以将发生器输出端(0)的 AC - 部分经过第二个灯丝进行监控和因此当第二个灯丝折断时也进行关闭。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 运行一个或者多个包括灯丝的气体放电灯的电子操作装置，此时操作装置有以下特征：

- 5 - 第一个电路部分 (SD)， 在其输入端 (EDC) 处理到来的信号，当预先规定的时间间隔内超过或低于预先规定的阈值时将操作装置移动到可靠的状态，可靠的状态应该避免操作装置超负荷和/或电灯过热和/或由于电击穿对人造成危害，
- 一个交流电压发生器 (G)， 在其输入端 (O) 输出具有直流部分的交流电压，
- 10 - 一个负载回路， 其至少包括一个部分地接受上述直流电压部分的电容器 (C5)。

其特征为，

- 将电压经过上述电容器 (C5) 输入给第一个电路部分 (SD) 的上述输入端 (EDC) 和经过至少一个灯丝和经过第二个电路部分 (AV) 提供一个信号， 这个信号至少近似地对应于在上述电容器 (C5) 上的电压平均值， 其中第一个电路部分 (SD) 的上述输入端 (EDC) 除了经过电灯没有与交流电压发生器 (G) 输出端 (O) 的电连接。
- 15

2. 按照权利要求 1 的操作装置，

其特征为，

- 20 交流电压发生器包括具有两个串联的被控制开关 (T6, T7) 的半桥电路。

3. 按照权利要求 1 的操作装置，

其特征为，

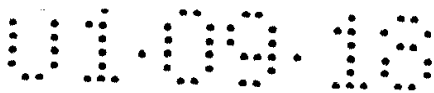
- 25 第二个电路部分 (AV) 包括用于平均值形成器的一阶的 RC 低通滤波器。

4. 按照权利要求 1 的操作装置，

其特征为，

- 上述第一个电路部分 (SD) 包括一个被控制的开关 (T4)， 这个当低于在其控制电极上的电压阈值时允许电容器 (C7) 充电和当超过在这个电容器 (C7) 上电压的预先规定的数值时将操作装置移位到按照
- 30 权利要求 1 的安全状态。

5. 按照权利要求 4 的操作装置，



其特征为，

如果将辅助电压(H)和/或自由开关信号借助于被控制的开关解激活时，交流电压发生器(G)需要辅助电压(H)和/或自由开关信号和因此达到操作装置的可靠状态。

5 6. 按照权利要求1的操作装置，

其特征为，

交流电压发生器(G)需要辅助电压(H)和/或自由开关信号和将辅助电压(H)和/或自由开关信号至少经过一个灯丝引导，这个灯丝与权利要求1中被特征部分的灯丝是有区别的。

10 7. 按照权利要求1的操作装置，

其特征为，

第一个电路部分(SD)有第二个输入端(EAC)和由交流电压发生器(G)提供的电压的交流电压部分经过至少一个灯丝(W1)，这个灯丝是与权利要求1的被特征部分的灯丝是有区别的，输入给第一个电
15 路部分(SD)的第二个输入端(EAC)，此时第一个电路部分(SD)的第二个输入端(EAC)上的交流电压电平低于预先规定的数值时将操作装置移位到按照权利要求1的可靠状态。

8. 按照权利要求4的操作装置，

其特征为，

20 在权利要求4中叙述的电容器(C7)可以同时经过多个灯丝(W1, W2)进行充电，这些灯丝是在一个电灯的不同端部上的，此时在上述电容器(C7)到灯丝的每个输入导线上各自接上一个二极管(D22, D23)，这些是这样的极性，以允许上述电容器(C7)充电。

9. 按照权利要求4和7的操作装置，

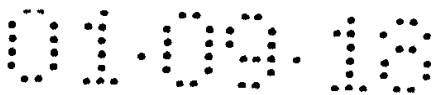
25 其特征为，

与权利要求4(T4)被控制的开关串联一个另外的开关，当低于第一个电路部分(SD)的第二个输入端(EAC)上的交流电压电平的预先规定的数值时打开另外的开关。

10. 按照权利要求4的操作装置，

30 其特征为，

这个电压超过交流电压发生器(G)供电电压预先规定一小部分时，只将第一个电路部分(SD)输入端(EDC)上的电压进行处理。



说明书

检测气体放电灯灯丝折断的电子电路

技术领域

- 5 本发明涉及到用于按照权利要求 1 总概念的运行一个或多个低压放电灯的电路装置。其中特别涉及到监控电灯灯丝折断的电路和使电路装置成为安全模式。

背景技术

用灯丝构成的低压放电灯的寿命首先由灯丝寿命确定。如果灯丝被
10 耗尽，首先引起电灯电压升高随之而来在电灯灯丝区域引起不希望的温度升高。在这个阶段电灯也常常显示出整流作用。最后灯丝折断，这可以导致电灯操作装置的破坏和导致电灯头危险的过热。为了电灯安全运行和为了保护操作装置已知一些关闭装置。

常常考虑电灯电压以得到关闭操作装置的判据（例如 EP
15 0809923）。然而电灯电压在正常运行时也承受强烈的波动，这样在很多情况下不可能规定明确的阈值。操作装置常常包括所谓的耦合电容器，耦合电容器接受包括在操作装置的交流电压发生器的初始电压的直流部分。在 US 5493181 中的耦合电容器上利用电压检测电灯的上述
20 整流作用。此时必须定性地说明关于这个电压的数值和与一个阈值进行比较。在这里也适合于准备测量的电压值在正常运行时承受强烈的波动和因此常常不可能规定明确的阈值。因此在很多情况下是不可能可靠的关闭的或者在技术上是非常复杂的。

也已经显示出，监控灯丝的折断足够可以保证电灯操作装置的安全运行。在已知的解决方法中，检测是否 DC- 试验电流可以流过准备试
25 验的灯丝（DE 3805510）。这种方法的缺点是试验电流附加在正常运行需要的电流上和因此对于灯丝代表附加负荷。

特别是在调光运行时附加在气体放电灯上的电流使灯丝承受附加
30 加热电流。现在有用于灯丝折断检测的解决方法，这种方法是检查附加加热电流的存在（EP 0422594）。但是附加加热电流相对于气体放电灯的电流常常很小，因此检测是复杂的和不可靠的。

发明内容

本发明的任务是对于操作装置按照权利要求 1 前序部分提供一个



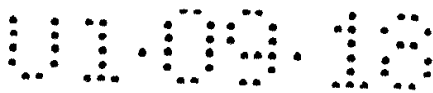
关闭装置，当灯丝折断时用很少的费用实现操作装置的可靠的关闭。

此任务是具有权利要求1前序部分特征的装置通过权利要求1中表示特征的部分解决的。特别有益的结构表示在有关的权利要求中。

5 气体放电灯的很多操作装置包括一个交流电压发生器，在其输出端输出具有直流部分的电压。为了实现交流电压发生器可以使用包括两个串联的被控制开关的半桥电路。然而常常用这种操作装置运行不允许直流电流通过的电灯。因此除了其他部件之外将电灯一般来说在所谓的耦合电容器上面连接在交流电压发生器上。关闭按照本发明的操作装置重要的是，将电灯的气体放电电流只在灯丝的一端馈入。耦合
10 电容器接受交流电源的直流电压部分。为了按照本发明关闭操作装置的目的经过平均值形成器可以将这个直流电压部分滤掉。平均值形成器的简单结构是一阶的低通滤波器，这个在最简单情况下只是由一个电阻和一个电容器构成的。现在将耦合电容器的直流电压部分输入给负责关闭的电路部分（以下被称为SD），这个在其输入端有一个阈值
15 特性。重要的是这个输入是经过灯丝实现的。当灯丝折断时在电路部分SD的输入端没有耦合电容器的直流电压部分。在电路部分SD的输入端阈值特性只需要可以检测耦合电容器的直流电压部分。这不要大的费用很容易可靠地实现的。然而应该注意的是，除了耦合电容器的直流电压部分之外不可以将其他的直流电压部分输入给电路部分SD
20 的输入端。

阈值特性可以通过一个晶体管实现。在其输入端连接上一个电压，这样晶体管就避免了电容器（以下被称为C7）的充电，示范性地将电容器C7位于晶体管输出端子的上面。当灯丝折断时输入电压不会来到，则电容器C7充电和释放关闭操作装置。在操作装置运行时电容器
25 C7放电。因此操作装置在电灯启动过程时避免不希望的关闭。必须将电容器C7的电容值选择得高，只有当完好的电灯在耦合电容器上的直流电压部分已经稳定之后，才可以释放关闭。调整直流电压部分，这样也表示电灯已经按规定点燃。将耦合电容器上的直流电压部分因此也可以引用作为识别“电灯点燃”。

30 关闭操作装置可以通过其他被控制的开关进行。如果这样被控制的其他开关使上述交流电源发生器脱离运行。这可以用不同的方法进行。为了在交流电源发生器中产生被控制信号常常需要一个辅助电



5 压。借助于上述其他的开关可以抑制交流电源发生器的辅助电压和因此达到关闭操作装置的目的。有些交流电源发生器具备导电的输入端，在其上必须有一个信号，以便自由地开关交流电源发生器的初始信号（自由开关信号）。也可以用上述其他的开关为了关闭目的抑制这个自由开关信号。

10 上述按照本发明为了检测灯丝折断的电路装置首先只适合于一个灯丝，或者多个并联电灯的都处于同样电势的灯丝。如果应该监控处于其他电势的附加灯丝，则可以用其他方式进行，如已经在当代技术水平中的已知方法。为了可以保证电灯绝对安全运行必须监控所有的灯丝，因为不可能预知哪个灯丝首先折断。因为特别是在点燃时属于一个电灯的灯丝是处于非常不同的电势上，一般来说便宜实现灯丝的监控不可能同时使用在两个灯丝上。因此将按照本发明的灯丝监控与另外的监控方法的组合是可能的。这样例如可以将灯丝，这些灯丝不是按照本发明通过检测在耦合电容器上的直流电压部分进行监控的，
15 通过另外的方式进行监控。如果交流电源发生器需要辅助电压，则可以将这个辅助电压通过目前没有被监控的灯丝。当这些灯丝折断时中断辅助电压的输入和关闭交流电源发生器。

20 为了监控目前没有被监控灯丝的另外可能性在于检测在电灯接头上的交流电压部分。如同检测直流电压部分一样电灯的气体放电的电流馈入只在准备检测的灯丝的端部进行。在这个灯丝的另外的端部在电容器上面将交流电压脱耦。

25 如果灯丝折断则已经脱耦的交流电压的幅值明显减小。将这个可以利用在本发明上，以便如上所述有可能导致电容器 C7 充电到关闭操作装置的数值上。优异的是这样实现的，通过其他被控制的开关破坏电容器 C7 的放电。

30 关闭操作装置常常附加提出以下要求：如果在成功关闭之后更换电灯，则应该重新设置关闭和有可能运行新的电灯。按照本发明我们实现了将电容器 C7 的充电电流流过一个或多个灯丝。如果取下电灯，则电容器 C7 放电。如果在电容器 C7 上的电压低于预先规定的数值时，将重新设置关闭。

为了实施发明者的思想必须将交流电源发生器加以区别，是他激的和自激的。他激的交流电源发生器为了控制功率开关具有需要辅助电

5 压的振荡器。为了检测灯丝的折断，灯丝不是在耦合电容器上经过直流电压检测进行的，可以如上所述引导上述辅助电压通过准备检测的灯丝。经过同样的灯丝也可以进行电容器 C7 的充电，将其电压考虑用于关闭。另外一方面现在当这个灯丝折断时振荡器脱离运行和因此关闭操作装置；另外一方面当更换电灯时中断电容器 C7 的充电和因此重新设置关闭。

10 自激的操作装置不具备单独的振荡器。功率开关的控制信号是从负载回路中获取的。因此当灯丝折断时没有借助于辅助电压中断振荡器关闭的可能性。在这种情况下按照本发明当灯丝折断时可以关闭，灯丝不是通过耦合电容器上的直流电平监控的，而是借助于上述交流电压部分的检测进行的。于是当然允许这个灯丝不单独承担电容器 C7 的充电电流。虽然已经检测出灯丝折断，但是随后的电容器 C7 的充电也被中断，因此不会出现关闭。所以按照本发明利用两个电灯灯丝，以便提供电容器 C7 的充电电流。与哪个灯丝折断无关，因此确保提供
15 C7 的充电电流，这个充电电流导致了关闭。不是由交流电源发生器馈电的电灯接头经过各自一个二极管与电容器 C7 相连，因此达到灯丝电流 UND - 逻辑连接的目的。

20 在这个关系中还必须叙述具有自激交流电源发生器的操作装置的一个观点。特别是在具有半桥的交流电源发生器上是重要的，电容器在第一次接通功率开关时具有哪种充电状态。电容器必须是这样充电的，第一次接通功率开关时产生一个电流，这个电流引起交流电源发生器的自激。通过上述两个用于 UND - 逻辑连接的二极管在交流电压发生器启动时可以将电容器的充电比移位。必要时必须改进启动电路，启动电路的任务是一次接通两个半桥开关中的一个。这种改进可以
25 这样考虑，不再首先接通下面的半桥开关，而是首先接通上面的半桥开关。

附图说明

下面借助于多个实施例详细叙述本发明。附图表示：

30 附图 1 具有当两个灯丝中的一个折断时按照本发明关闭，具有他自激交流电压发生器的气体放电灯的操作装置的电路图。

附图 2 具有当两个灯丝中的一个折断时按照本发明关闭，具有自激交流电压发生器的气体放电灯的操作装置的电路图。

附图3具有当两个灯丝中的一个折断时按照本发明关闭,具有一个他激交流电压发生器和提高干扰安全性的气体放电灯的操作装置的电路图。

具体实施方式

5 下面将电容器用字母C, 电阻用R, 电感用L和二极管用D各自后面有一个数字表示。

附图1上的操作装置是为了在交流电压电网上运行设计的。在接头AC1和AC2上连接电网电压例如230 V_{eff}。D1、D2、D3和D4构成全波整流器, 全波整流器在其输出端P(正的)和M(接地)上通过一个直流电压, 以下被称为供电电压。为了供电电压的滤波在P和M之间连接电容器C1。交流电压发生器G经过P和M得到能量。交流电压发生器G在输出端O提供具有直流部分的交流电压用于运行气体放电灯。交流电压发生器G需要辅助电压H。现在为了启动将辅助电压H直接由供电电压经过R1引导。为了运行将辅助电压H经过C3产生, 这个
10 是连接在灯丝W1的接头J2上的。将D5、D6和C2用于将经过C3馈入的交流电压进行整流和稳压。电灯电感线圈L1将交流电压发生器G的输出端O与电灯灯丝W1在接头J1相连。通过电灯Lp的气体放电灯的电流回路由灯丝W2在接头J3上经过耦合电容器C5接地M。在没有与交流电压发生器G连接的电灯的一边将共振电容器C4与灯丝W1的接头
15 20 J2和与灯丝W2的接头J4相连。

用于关闭的电路部分SD包括以下部件: T3、R2、D7、T4、C7、R5和R6。在SD的输入端EDC是T4的基座。T4的发射极是接地M的。在T4的发射极和集电极之间是C7。将T4的集电极上的电压经过齐纳二极管D7输入给T3的控制极。D7表示与T4的阴极相连。T3的源极是
25 接地M的。T3的控制极是经过R2接地M。T3的漏极是与交流电压发生器G的辅助电压接头H相连的。R5和R6构成一个电压分配器。电压分配器在R6的端部是接地M的。在R5和R6的连接点上连接了集电极T4和因此也连接了C7。在电压分配器的端部R5馈入C7的充电电流。这是由供电电压的正极P经过灯丝W1和R7进行的。在正常运行
30 时在SD的输入端EDC上的电势这样大(>0.7V), 使T4处于导电状态。然后C7放电和在集电极T4上的电势这样小, 使齐纳二极管在阻挡方向不导电。如果EDC的电势降低到(<0.7V), 使T4过渡到阻挡状态,

于是将 C7 经过 R7, 灯丝 W1 和 R5 充电。一旦在 C7 上的电压高到, 使 D7 在阻挡状态开始导电和过渡到导电状态。因此交流电压发生器 G 的辅助电压 H 短路和因此关闭操作装置。

SD 的输入端 EDC 是由 R3 和 R4 的连接点控制的。R4 的其他接头是接地 M 的, R3 的其他接头与灯丝 W2 的接头 J4 相连。C6 与 R4 并联。由 R3、R4 和 C6 构成的电路装置的作用是低通滤波。因此将加在 C5 上的电压的直流部分经过灯丝 W2 引导到 SD 的输入端 EDC。因此在正常运行时输入端 EDC 的电势这样高, 不关闭操作装置。如果灯丝 W2 折断, 则在灯丝 W2 的接头 J4 上不再有直流电压, 在输入端 EDC 上的电势降低到在 T4 上还处于导电状态的阈值以下和将操作装置关闭。当更换电灯时由于缺少灯丝 W1 中断了 C7 的充电电流。T4 集电极上的电势下降, T3 阻挡和为了新启动重新用必要的辅助电压 (H) 供应交流电压发生器。

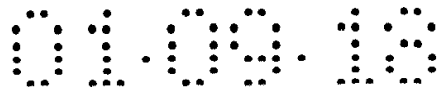
当灯丝 W1 折断时为了运行交流电压发生器 G 有必要经过 C3 中断被输入的辅助电压 H 和因此关闭操作装置。

附图 2 表示具有自激的交流电压发生器 G 的操作装置上借助于灯丝折断的检测按照本发明的关闭的实施例。操作装置经过接头 DC+ 和 DC- 用直流电压供应。这对应于附图 1 的供电电压。在 DC+ 和 DC- 之间是由两个半导体开关 T6 和 T7, 在这里作为 MOSFET, 构成的串联电路。在晶体管之间的连接点上构成由半导体开关 T6 和 T7 实现的半桥的输出端 O。从输出端 O 流出的负载电流由反馈装置 FB 得到和输入给半导体开关 T6 和 T7 的任何一个控制电路 DR1 和 DR2。控制电路 DR1 和 DR2 各自位于半导体开关 T6 和 T7 的控制极和源极之间和产生使这些半导体开关交替变化的接通和关闭, 因此在半桥的输出端 O 上加上与 DC- 有关的具有直流电压部分的交流电压。将电路元件 R20、D20、D21 和 C20 用于第一次启动半桥振荡。R20 和 D20 的串联电路是连接在 DC+ 和半桥输出端 O 之间。在连接点上连接了两端交流开关半导体元件 D21。两端交流开关半导体元件 D21 的另外的端部连接在上面的半桥晶体管 T6 的控制极上。C20 在操作装置启动时经过 R20 充电。如果在 C20 上的电压超过两端交流开关半导体元件 D21 的触发电压时控制上面的半桥晶体管 T6 和半桥开始振荡。在运行期间 C20 的放电是经过 D20 供应的。

将电路元件 L1、C4、C5、C6、C7、J1、J2、R2、R3、R4、R6 和 D7 如同附图 1 一样交错连接在一起。与附图 1 比较将 T3 构成为偶极晶体管。T3 的集电极是经过二极管 D26 与下面的半桥晶体管 (T7) 的控制极相连。如果控制 T3 经过 D26 流过一个电流，这个控制电流阻止对 T7 的控制。与附图 1 不同的是电阻 R5 不与灯丝 W1 的接头 J2 相连。而是各自与一个电阻和一个二极管 (R21, D22, R22, D23) 的串联电路不仅与 J2 而且与灯丝 W2 的接头 J4 相连。因此实现了上述 C7 充电电流的 UND-逻辑连接。

经过 C21 也将电路部分 SD 的交流电压输入端 EAC 连接在 J2 上。C21 只将在 J2 上的电势的交流电压部分引导到 EAC 上。后面是在 EAC 和 DC- 之间由电阻 R25 和 R26 构成的电压分配器。在 R25 和 R26 的连接点上连接了 D25 的阳极和 D24 的阴极。D24 的阳极位于供电电压 (DC-) 的低电势上和是需要的，以便处理 EAC 上交流电压负的部分。D25 的阴极是与电容器 C22 相连。C22 的其他接头位于供电电压 (DC-) 的低电势上。C22 的作用是将通过 D24 和 D25 整流的位于 EAC 上的交流电压进行积分。将加在 C22 上的电压输入给由电阻 R27 和 R28 构成的电压分配器。R27 和 R28 的连接点是与晶体管 T5 的基座相连。与附图 1 不同的是在附图 2 上晶体管 T4 的发射极不是直接，而是经过 T5 的集电极-发射极-路段与供电电压 (DC-) 的低电势相连。当在 EAC 上缺少交流电压时 T5 和因此 T4 也不再被控制，因此可以将 C7 充电和释放关闭。

在附图 3 上是构成附图 1 电路图的一个变型。耦合电容器 C5 的信号有时受到非常大的干扰。这些干扰的原因常常是偶尔的接触，原本已经折断的灯丝始终会产生接触。附图 3 扩展结构的作用是克服这些干扰。在构成平均值的电容器 C6 与 T4 基座之间不再是直接连接，而是经过 R31 和晶体管 T31 的发射极-集电极-路段的串联电路连接的。T31 的集电极与 T4 的基座相连和为了进一步降低干扰经过 R34 和 C31 的并联电路接地 (M)。T31 的基座是经过 R33 接地 (M) 和经过 R32 和 R35 与正极 (P) 相连。用这个电路只处理在耦合电容器 C5 上的信号，这些信号涉及到在正极 (P) 上的电压超过由电阻 R3、R4、R5、R6、R32、R33、R35 调整的数值。如果希望被处理的信号与在正极 (P) 上的电压没有关系，则在 C6 和 T4 基座之间用齐纳二极管代替晶体管



T31 也足够了。

在附图 3 上的另外的变型涉及到附图 1 是 R5 的接头。与附图 1 不同的是这个接头不是连接在灯丝 W1 的接头 J2 上，而是经过 R35 与正极 (P) 相连。因此当更换电灯时不必重新设置关闭，而是当电网中断

5 时才重新设置。

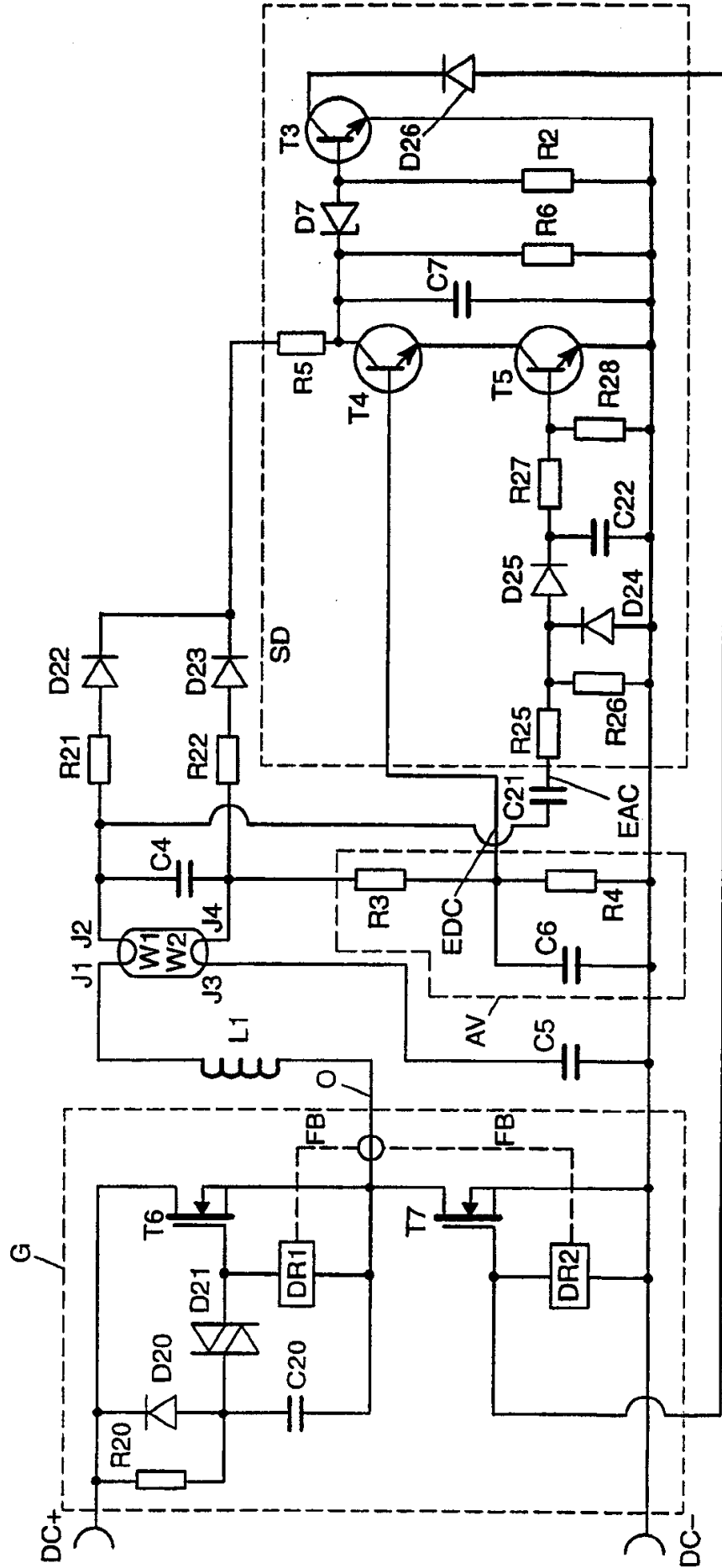


图 2

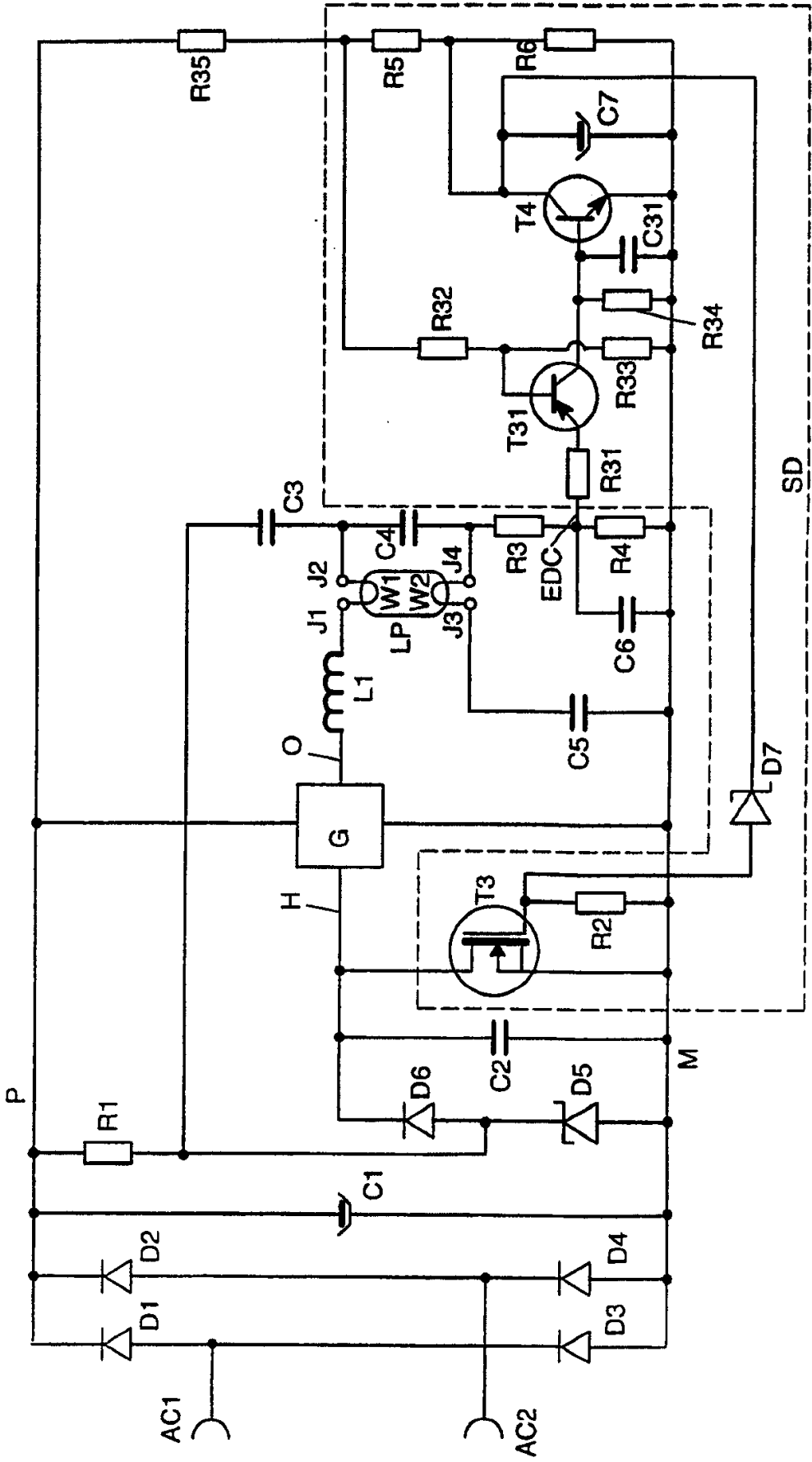


图 3