



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103683263 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201210313928. 6

(22) 申请日 2012. 08. 30

(71) 申请人 深圳市海洋王照明工程有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区东滨路  
84 号华业公司主厂房二层北侧

申请人 海洋王照明科技股份有限公司

(72) 发明人 周明杰 孙占民

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

H02H 11/00 (2006. 01)

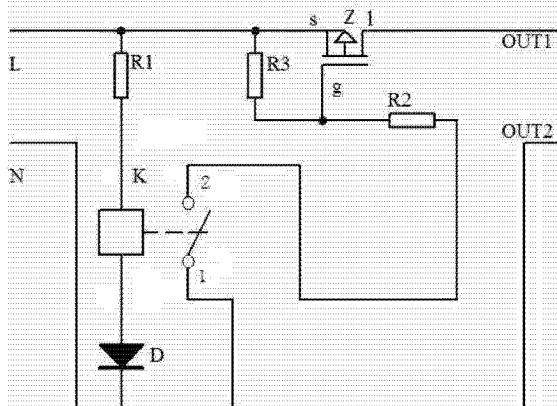
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种直流电源防反接电路及灯具

(57) 摘要

本发明涉及电源防反接领域，公开了一种直流电源防反接电路及灯具。本发明提供的直流电源防反接电路，通过设置继电器、二极管以及第一开关管，使得当所述直流电源信号端的正极输入端接收到负电压信号，所述直流电源信号端的负极输入端接收到正电压信号时，所述二极管截止，所述继电器的开关断开，使得所述第一开关管截止，从而使得所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端未有电压信号输出至所述负载，达到防反接保护目的。本发明提供的电路结构简单，稳定性高，功耗较小，提高了防反接电路的性能。



1. 一种直流电源防反接电路，用于连接至直流电源信号端与负载之间，以对所述负载进行防反接保护，所述直流电源防反接保护电路包括二极管、继电器及第一开关管，所述二极管的阳极通过所述继电器的线圈连接至所述直流电源信号端的正极输入端，所述二极管的阴极连接至所述直流电源信号端的负极输入端，所述继电器的开关的第一端连接至所述二极管的阴极，所述继电器的开关的第二端连接至所述第一开关管的控制端，所述第一开关管的第一端连接至所述直流电源信号端的正极输入端，所述第一开关管的第二端并作为所述直流电源防反接电路的第一输出端，所述继电器的开关的第一端作为所述直流电源防反接电路的第二输出端，所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端用于连接所述负载，当所述直流电源信号端的正极输入端接收到负电压信号，所述直流电源信号端的负极输入端接收到正电压信号时，所述二极管截止，所述继电器的开关断开，使得所述第一开关管截止，从而使得所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端未有电压信号输出至所述负载。

2. 如权利要求 1 所述的直流电源防反接电路，其特征在于，当所述直流电源信号端的正极输入端接收到正电压信号，所述直流电源信号端的负极输入端接收到负电压信号时，所述二极管导通，所述继电器的开关闭合，使得所述第一开关管导通，从而使得所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端输出电压信号至所述负载。

3. 如权利要求 1 所述的直流电源防反接电路，其特征在于，所述直流电源防反接电路还包括第一电阻，所述二极管的阳极依次通过所述继电器的线圈及所述第一电阻连接至所述直流电源信号端的正极输入端。

4. 如权利要求 1 所述的直流电源防反接电路，其特征在于，所述直流电源防反接电路还包括第二及第三电阻，所述继电器的开关的第二端通过所述第二电阻连接至所述第一开关管的控制端，所述第三电阻连接至所述第一开关管的控制端与所述第一开关管的第一端之间。

5. 如权利要求 1 所述的直流电源防反接电路，其特征在于，所述第一开关管为 N 沟道场效应管，所述第一开关管的控制端、第一端及第二端分别为所述场效应管的栅极、源极及漏极。

6. 如权利要求 1 所述的直流电源防反接电路，其特征在于，所述直流电源防反接电路还包括第二开关管、第四电阻及第五电阻，所述继电器的开关的第二端通过所述第二开关管连接至所述第一开关管的控制端，所述第四及第五电阻串联在所述直流电源信号端的正极输入端与所述继电器的开关的第二端之间，所述第四及第五电阻之间的节点连接至所述第二开关管的控制端，所述第二开关管的第一端连接至所述继电器的开关的第二端，所述第二开关管的第二端连接至所述第一开关管的控制端，当所述直流电源信号端的正极输入端接收到负电压信号，所述直流电源信号端的负极输入端接收到正电压信号时，所述二极管截止，所述继电器的开关断开，使得所述第一及第二开关管截止，从而使得所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端未有电压信号输出至所述负载。

7. 如权利要求 6 所述的直流电源防反接电路，其特征在于，所述第一开关管为 N 沟道场效应管，所述第一开关管的控制端、第一端及第二端分别为所述场效应管的栅极、源极及漏极，所述第二开关管为 NPN 型三极管，所述第二开关管的控制端、第一端及第二端分别为所述三极管的基极、发射极及集电极。

8. 一种灯具，包括直流电源信号端、光源负载及如权利要求 1-7 项任一项所述的直流电源防反接电路，所述直流电源防反接电路连接在所述直流电源信号端与所述光源负载之间，以对所述光源负载进行防反接保护。

## 一种直流电源防反接电路及灯具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电源防反接领域，尤其涉及一种直流电源防反接电路及灯具。

### 背景技术

[0002] 在使用外接电源的电子设备中，如果电子设备的电源接反，会造成电子设备永久性的损坏。

[0003] 现在的电源防反接电路采用二极管，利用二极管的单向导通特性达到防止电源反接损坏电子设备的目的。但是，由于二极管的压降固定，造成其消耗的功率过大，产生较大热量，使得电路稳定性能降低，增加了维护成本。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种直流电源防反接电路及灯具，解决了现有技术通过二极管实现电源防反接电路导致电路消耗功率过大，稳定性能降低的问题。

[0005] 本发明提供一种直流电源防反接电路，用于连接至直流电源信号端与负载之间，以对所述负载进行防反接保护，所述直流电源防反接保护电路包括二极管、继电器及第一开关管，所述二极管的阳极通过所述继电器的线圈连接至所述直流电源信号端的正极输入端，所述二极管的阴极连接至所述直流电源信号端的负极输入端，所述继电器的开关的第一端连接至所述二极管的阴极，所述继电器的开关的第二端连接至所述第一开关管的控制端，所述第一开关管的第一端连接至所述直流电源信号端的正极输入端，所述第一开关管的第二端并作为所述直流电源防反接电路的第一输出端，所述继电器的开关的第一端作为所述直流电源防反接电路的第二输出端，所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端用于连接所述负载，当所述直流电源信号端的正极输入端接收到负电压信号，所述直流电源信号端的负极输入端接收到正电压信号时，所述二极管截止，所述继电器的开关断开，使得所述第一开关管截止，从而使得所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端未有电压信号输出至所述负载。

[0006] 其中，当所述直流电源信号端的正极输入端接收到正电压信号，所述直流电源信号端的负极输入端接收到负电压信号时，所述二极管导通，所述继电器的开关闭合，使得所述第一开关管导通，从而使得所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端输出电压信号至所述负载。

[0007] 其中，所述直流电源防反接电路还包括第一电阻，所述二极管的阳极依次通过所述继电器的线圈及所述第一电阻连接至所述直流电源信号端的正极输入端。

[0008] 其中，所述直流电源防反接电路还包括第二及第三电阻，所述继电器的开关的第二端通过所述第二电阻连接至所述第一开关管的控制端，所述第三电阻连接至所述第一开关管的控制端与所述第一开关管的第一端之间。

[0009] 其中，所述第一开关管为N沟道场效应管，所述第一开关管的控制端、第一端及第二端分别为所述场效应管的栅极、源极及漏极。

[0010] 其中，所述直流电源防反接电路还包括第二开关管、第四电阻及第五电阻，所述继电器的开关的第二端通过所述第二开关管连接至所述第一开关管的控制端，所述第四及第五电阻串联在所述直流电源信号端的正极输入端与所述继电器的开关的第二端之间，所述第四及第五电阻之间的节点连接至所述第二开关管的控制端，所述第二开关管的第一端连接至所述继电器的开关的第二端，所述第二开关管的第二端连接至所述第一开关管的控制端，当所述直流电源信号端的正极输入端接收到负电压信号，所述直流电源信号端的负极输入端接收到正电压信号时，所述二极管截止，所述继电器的开关断开，使得所述第一及第二开关管截止，从而使得所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端未有电压信号输出至所述负载。

[0011] 其中，所述第一开关管为N沟道场效应管，所述第一开关管的控制端、第一端及第二端分别为所述场效应管的栅极、源极及漏极，所述第二开关管为NPN型三极管，所述第二开关管的控制端、第一端及第二端分别为所述三极管的基极、发射极及集电极。

[0012] 本发明还提供一种灯具，包括直流电源信号端、光源负载及上述直流电源防反接电路，所述直流电源防反接电路连接在所述直流电源信号端与所述光源负载之间，以对所述光源负载进行防反接保护。

[0013] 本发明提供的直流电源防反接电路及灯具中，主要通过设置继电器、二极管以及第一开关管，使得当所述直流电源信号端的正极输入端接收到负电压信号，所述直流电源信号端的负极输入端接收到正电压信号时，所述二极管截止，所述继电器的开关断开，使得所述第一开关管截止，从而使得所述直流电源防反接电路的第一及第二输出端未有电压信号输出至所述负载，达到防反接保护目的。本发明提供的电路结构简单，稳定性高，功耗较小，提高了防反接电路的性能。

## 附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1是本发明实施例提供的一种直流电源防反接电路结构示意图；

[0016] 图2是本发明实施例提供的另一种直流电源防反接电路结构示意图；

[0017] 图3是本发明实施例提供的一种灯具电路结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0019] 本发明提供了一种直流电源防反接电路及灯具，用于达到防反接目的，电路结构简单，稳定性高，功耗较小，提高了防反接电路的性能。

[0020] 以下分别进行详细说明。

[0021] 请参阅图1,图1为本发明实施例提供的一种直流电源防反接电路结构示意图。如图1所示,本实施例提供的直流电源防反接电路,用于连接于直流电源信号端与负载之间,以对所述负载进行防反接保护。所述直流电源防反接电路包括:继电器K、二极管D、电阻R1、电阻R2、电阻R3以及第一开关管Z。本实施例中,以开关管Z的类型为P型MOS管为例,P型MOS管的栅极为所述第一开关管Z的控制端g,P型MOS管的源极为所述第一开关管Z的第一端s,P型MOS管的漏极为所述第一开关管Z的第二端l。

[0022] 其中,电阻R1连接至所述直流电源信号端的正极输入端L和继电器K的线圈的一端;继电器K的线圈的另一端连接至二极管D的阳极,继电器K的开关的第一端1连接至二极管D的阴极,第二端2连接至电阻R2的一端,电阻R2的另一端连接至第一开关管Z的控制端g。

[0023] 二极管D的阴极连接至所述直流电源信号端的负极输入端N;电阻R3连接至所述直流电源信号端的正极输入端L和第一开关管Z的控制端g之间。

[0024] 第一开关管Z的第一端s连接至所述直流电源信号端的正极输入端L,第一开关管Z的第二端l作为所述直流电源防反接电路的第一输出端OUT1。所述继电器K的开关的第一端1作为所述直流电源防反接电路的第二输出端OUT2连接至所述直流电源信号端的负极输入端N。

[0025] 当直流电源正常接入所述直流电源信号端时,即所述直流电源信号端的正极输入端接收到正电压信号,所述直流电源信号端的负极输入端接收到负电压信号时,二极管D正向导通,继电器K的线圈通过电流使得继电器K的开关从断开状态转换成连接状态,以使第一开关管Z的控制端g与第一开关管Z的第一端s之间的电压驱使第一开关管Z导通,则所述第一输出端OUT1与第二输出端OUT2之间有电压信号输出。

[0026] 当直流电源反向接入所述直流电源信号端时,即所述直流电源信号端的正极输入端接收到负电压信号,所述直流电源信号端的负极输入端接收到正电压信号时,二极管D逆向截止,继电器K的线圈无电流通过,则继电器K的开关保持断开状态,则第一开关管Z的控制端g与第一开关管Z的第一端s之间的电压导致第一开关管Z截止,则第一输出端OUT1与第二输出端OUT2之间没有电压信号输出。

[0027] 本实施例中,通过设置继电器K、二极管D以及开关管Z,使得直流电源反向接入时,二极管D逆向截止,继电器K的线圈无电流通过,则继电器K的开关保持断开状态,则第一开关管Z的控制端g与第一开关管Z的输入端s之间的电压导致第一开关管Z截止,则第一输出端OUT1与第二输出端OUT2之间没有电压信号输出,达到防反接保护目的。本发明实施例提供的电路结构简单,稳定性高,功耗较小,提高了防反接电路的性能。

[0028] 作为一种可选的实施方式,请参阅图2,图2为本发明实施例提供的另一种直流电源防反接电路结构示意图。如图2所示,本实施例提供的直流电源防反接电路包括:继电器K、二极管D、电阻R1、电阻R2、电阻R3、第二开关管如三极管Q、电阻R4、电阻R5以及第一开关管Z。本实施例中,以第一开关管Z的类型为P型MOS管为例,P型MOS管的栅极为所述第一开关管Z的控制端g,P型MOS管的源极为所述第一开关管Z的第一端s,P型MOS管的漏极为所述第一开关管Z的第二端l。

[0029] 其中,电阻R1连接至所述直流电源信号端的正极输入端L和继电器K的线圈的一端。

[0030] 继电器 K 的线圈的另一端连接至二极管 D 的阳极, 继电器 K 的开关的第一端 1 连接至二极管 D 的阴极。

[0031] 电阻 R2 连接至第一开关管 Z 的控制端 g 与三极管 Q 的集电极 c 之间。二极管 D 的阴极连接至所述直流电源信号端的负极输入端 N。电阻 R3 连接至直流电源信号端的正极输入端 L 和第一开关管 Z 的控制端 g 之间。

[0032] 其中, 电阻 R4 连接至所述直流电源信号端的正极输入端 L 和三极管 Q 的基极 b 之间。

[0033] 以及, 电阻 R5 连接至三极管 Q 的基极 b 和三极管 Q 的发射极 e 之间。继电器 K 的开关的第二端 2 连接至三极管 Q 的发射极 e。

[0034] 第一开关管 Z 的第一端 s 连接至所述直流电源信号端的正极输入端 L, 第一开关管 Z 的第二端 1 作为所述直流电源防反接电路的第一输出端 OUT1。所述继电器 K 的开关的第一端 1 作为所述直流电源防反接电路的第二输出端 OUT2 连接至直流电源信号端的负极输入端 N。

[0035] 当直流电源正常接入所述直流电源信号端时, 即所述直流电源信号端的正极输入端接收到正电压信号, 所述直流电源信号端的负极输入端接收到负电压信号时, 二极管 D 正向导通, 继电器 K 的线圈通过电流使得继电器 K 的开关从断开状态转换成连接状态, 以给三极管 Q 的基极 b 提供偏执电压, 使三极管 Q 导通, 进而使得第一开关管 Z 的控制端 g 与第一开关管 Z 的第一端 s 之间的电压驱使第一开关管 Z 导通, 则第一输出端 OUT1 与第二输出端 OUT2 之间有电压信号输出。

[0036] 当直流电源反向接入所述直流电压信号端时, 即所述直流电源信号端的正极输入端接收到负电压信号, 所述直流电源信号端的负极输入端接收到正电压信号时, 二极管 D 逆向截止, 继电器 K 的线圈无电流通过, 则继电器 K 的开关保持断开状态, 则三极管 Q 的基极 b 无偏执电压, 则三极管 Q 处于不导通状态, 则第一开关管 Z 的控制端 g 与第一开关管 Z 的第一端 s 之间无电压差, 进而导致第一开关管 Z 处于截止状态, 则第一输出端 OUT1 与第二输出端 OUT2 之间没有电电压信号输出。

[0037] 作为一种可选的实施方式, 请参阅图 3, 图 3 为本发明实施例提供的一种灯具电路结构示意图。如图 3 所示, 本实施例提供的灯具包括直流电源信号端、光源负载如灯泡 Lamp 和直流电源防反接电路 30。所述直流电源防反接电路 30 连接在所述直流电源信号端与所述光源负载之间, 以对所述光源负载进行防反接保护。所述直流电源防反接电路 30 包括: 继电器 K、二极管 D、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、第二开关管如三极管 Q、电阻 R4、电阻 R5 以及第一开关管 Z。本实施例中, 以开关管 Z 的类型为 P 型 MOS 管为例, P 型 MOS 管的栅极为所述第一开关管 Z 的控制端 g, P 型 MOS 管的源极为所述第一开关管 Z 的第一端 s, P 型 MOS 管的漏极为所述第一开关管 Z 的第二端 1。

[0038] 其中, 电阻 R1 连接至直流电源信号端的正极输入端 L 和继电器 K 的线圈的一端。

[0039] 继电器 K 的线圈的另一端连接至二极管 D 的阳极, 继电器 K 的开关的第一端 1 连接至二极管 D 的阴极。

[0040] 电阻 R2 连接至第一开关管 Z 的控制端 g 与三极管 Q 的集电极 c 之间。二极管 D 的阴极连接至直流电源信号端的负极输入端 N。电阻 R3 连接至所述直流电源信号端的正极输入端 L 和第一开关管 Z 的控制端 g 之间。

[0041] 其中,电阻 R4 连接至直流电源信号端的正极输入端 L 和三极管 Q 的基极 b 之间。

[0042] 以及,电阻 R5 连接至三极管 Q 的基极 b 和三极管 Q 的发射极 e 之间。继电器 K 的开关的第二端 2 连接至三极管 Q 的发射极 e。

[0043] 第一开关管 Z 的第一端 s 连接至直流电源信号端的正极输入端 L,第一开关管 Z 的第二端 1 作为所述直流电源防反接电路的第一输出端 OUT1。所述继电器 K 的开关的第一端 1 作为所述直流电源防反接电路的第二输出端 OUT2 连接至直流电源信号端的负极输入端 N。

[0044] 灯泡 Lamp 连接至第一输出端 OUT1 和第二输出端 OUT2 之间

[0045] 当直流电源接入正常所述直流电源信号端时,即所述直流电源信号端的正极输入端接收到正电压信号,所述直流电源信号端的负极输入端接收到负电压信号时,二极管 D 正向导通,继电器 K 的线圈通过电流使得继电器 K 的开关从断开状态转换成连接状态,以给三极管 Q 的基极 b 提供偏执电压,使三极管 Q 导通,进而使得第一开关管 Z 的控制端 g 与第一开关管 Z 的第一端 s 之间的电压驱使第一开关管 Z 导通,则第一输出端 OUT1 与第二输出端 OUT2 之间有电压信号输出,则灯泡 Lamp 被点亮,正常工作。

[0046] 当直流电源反向接入所述直流电压信号端时,即所述直流电源信号端的正极输入端接收到负电压信号,所述直流电源信号端的负极输入端接收到正电压信号时,二极管 D 逆向截止,继电器 K 的线圈无电流通过,则继电器 K 的开关保持断开状态,则三极管 Q 的基极 b 无偏执电压,则三极管 Q 处于不导通状态,则第一开关管 Z 的控制端 g 与第一开关管 Z 的第一端 s 之间无电压差,进而导致第一开关管 Z 处于截止状态,则第一输出端 OUT1 与第二输出端 OUT2 之间没有电压信号输出,则灯泡 Lamp 被处于熄灭状态,非正常工作。

[0047] 上述实施例中,通过设置继电器 K、二极管 D 以及第一开关管 Z,使得直流电源反向接入时,二极管 D 逆向截止,继电器 K 的线圈无电流通过,则继电器 K 的开关保持断开状态,则第一开关管 Z 的控制端 g 与第一开关管 Z 的输入端 s 之间的电压导致第一开关管 Z 截止,则第一输出端 OUT1 与第二输出端 OUT2 之间没有电压信号输出,达到防反接保护目的。本发明实施例提供的电路结构简单,稳定性高,功耗较小,提高了防反接电路的性能。

[0048] 以上对本发明所提供的直流电源防反接电路以及灯具进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

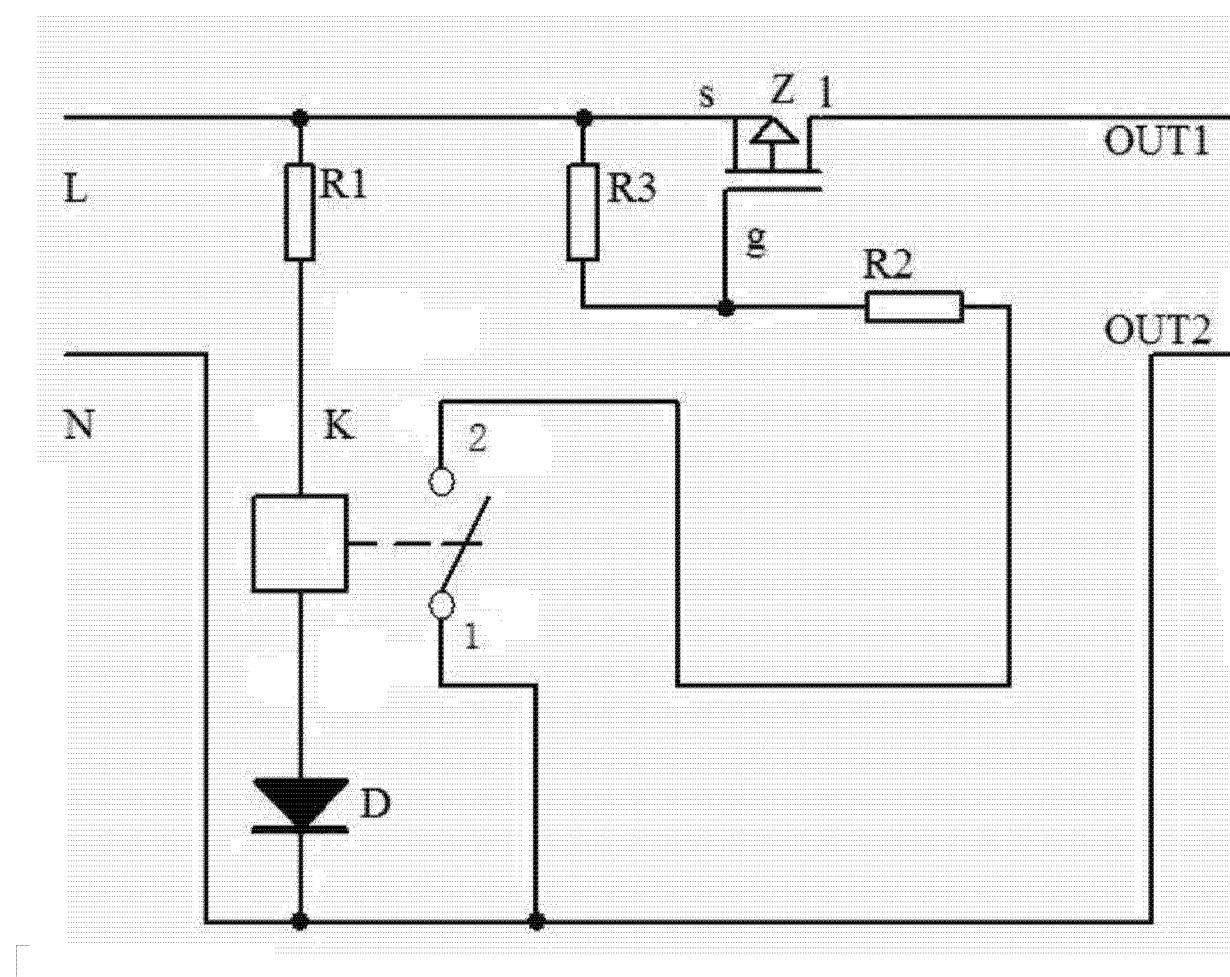


图 1

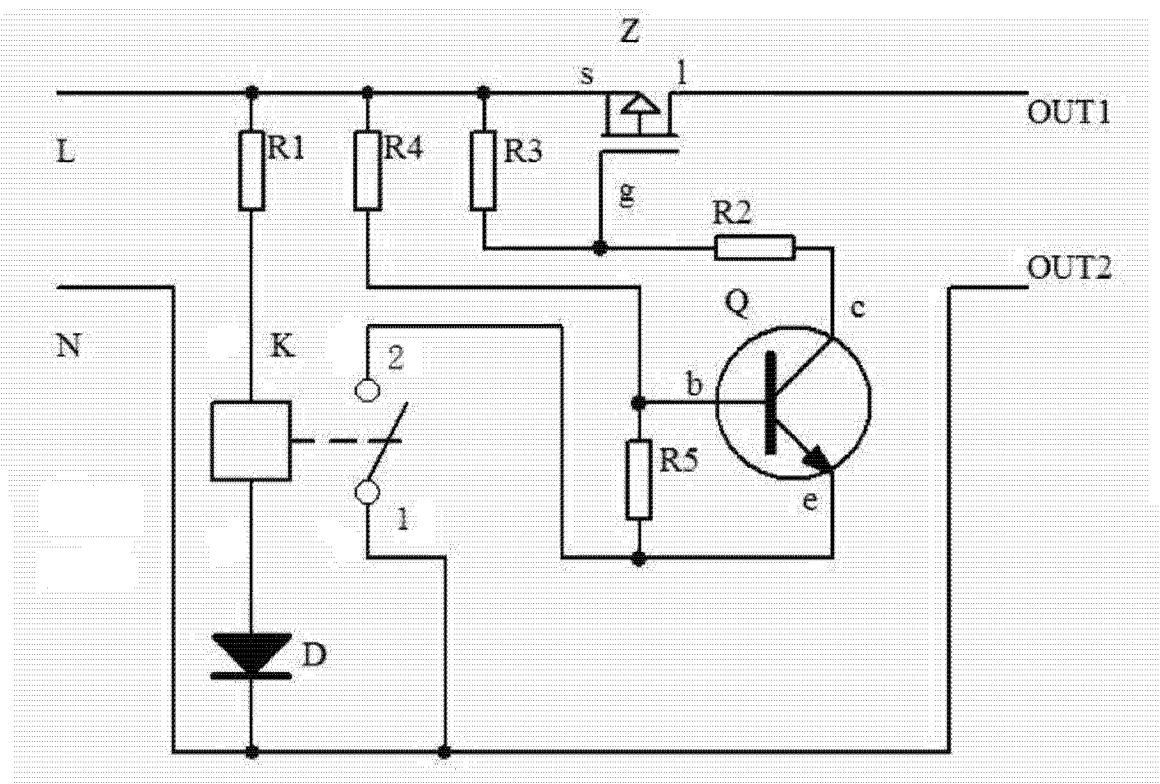


图 2

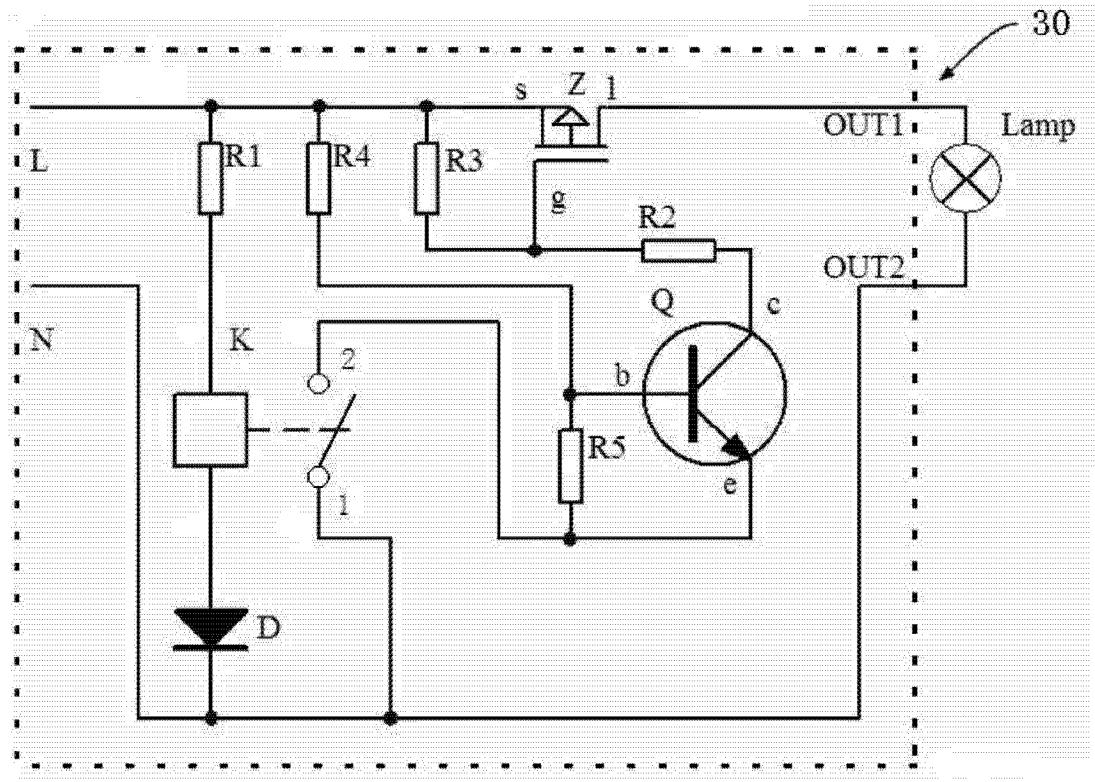


图 3