



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104145529 B

(45)授权公告日 2016.11.16

(21)申请号 201380013185.3

(22)申请日 2013.02.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104145529 A

(43)申请公布日 2014.11.12

(30)优先权数据

61/608696 2012.03.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.09.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/051437 2013.02.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/132379 EN 2013.09.12

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 G.W.范德维恩 W.J.科内里斯森

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 刘鹏 汪扬

(51)Int.Cl.

H05B 33/08(2006.01)

(56)对比文件

TW 200820166 A, 2008.05.01,

CN 102026444 A, 2011.04.20,

US 2003146716 A1, 2003.08.07,

US 2009122580 A1, 2009.05.14,

审查员 崔文凯

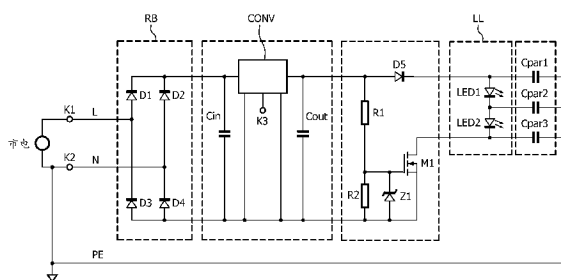
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

LED光源和减少通过LED光源的LED负载的漏电流的方法

(57)摘要

本发明涉及LED光源,包括:输入端子(K1, K2),其用于到市电电压供给源的连接;整流器(RB),其被耦合到所述输入端子以用于对市电供给电压源供给的市电供给电压进行整流并包括整流器输出端子;DC-DC转换器(CONV),其用于从被整流的市电供给电压生成DC电流,包括连接到所述整流器输出端子的转换器输入端子并包括第一转换器输出端子(A)和第二转换器输出端子(B);LED负载(LL),其具有经由电流控制元件(D5)被耦合到所述第一转换器输出端子的正极,所述电流控制元件(D5)用于阻断从所述LED负载的所述正极流至所述第一转换器输出端子的电流,并且具有经由第一可控开关(M1)被耦合到所述第二转换器输出端子的负极,所述第一可控开关(M1)具有被耦合到第一控制电路的控制电极,所述第一控制电路用于在所述LED光源处于备用模式的情况下致使可控开关非导通。



1. 一种LED光源,包括:

- 输入端子(K1,K2),其用于到市电电压供给源的连接,
- 整流器(RB),其被耦合到所述输入端子以用于对市电供给电压源供给的市电供给电压进行整流,并包括整流器输出端子,
- DC-DC转换器(CONV),其用于从被整流的市电供给电压生成DC电流,包括连接到所述整流器输出端子的转换器输入端子并包括第一转换器输出端子(A)和第二转换器输出端子(B),
- LED负载(LL),其具有经由电流控制元件(D5)被耦合到所述第一转换器输出端子的正极,所述电流控制元件(D5)用于阻断从所述LED负载的所述正极流至所述第一转换器输出端子的电流,并且具有经由第一可控开关(MI)被耦合到所述第二转换器输出端子的负极,所述第一可控开关(MI)具有被耦合到第一控制电路的控制电极,所述第一控制电路用于在所述LED光源处于备用模式的情况下致使可控开关非导通,

其中所述第一控制电路包括分压器,所述分压器包括将所述第一转换器输出端子连接到所述第二转换器输出端子的第一电阻器(R1)和第二电阻器(R2)的串联布置,并且可控开关的控制电极被耦合到所述第一电阻器和所述第二电阻器之间的端子。

2. 如权利要求1所述的LED光源,其中所述电流控制元件是二极管(D5)。

3. 如权利要求1所述的LED光源,其中所述电流控制元件是具有控制电极的另外的可控开关(SW2),所述控制电极被耦合到另外的控制电路,所述另外的控制电路用于在所述LED光源处于备用模式的情况下致使所述另外的可控开关非导通。

4. 如权利要求1所述的LED光源,其中所述第一可控开关包括FET。

5. 如权利要求3所述的LED光源,其中所述另外的可控开关包括FET。

6. 如权利要求3所述的LED光源,其中所述第一可控开关和所述电流控制元件每一个都包括继电器。

7. 如权利要求1所述的LED光源,其中所述DC-DC转换器包括配备有初级线圈(Lp)和次级线圈(Ls)的变压器(T),并且电容器(C_{EMI})被耦合在所述初级线圈和所述次级线圈之间。

8. 如权利要求3所述的LED光源,其中通过停止所述DC-DC转换器的工作来进入所述备用模式,并且其中用于在所述LED光源处于备用模式的情况下致使所述另外的可控开关非导通的所述另外的控制电路被包括在所述DC-DC转换器中所包括的转换器控制电路中,并且所述另外的可控开关的所述控制电极被耦合到转换器控制电路的第二输出端子。

9. 一种减少备用期间通过LED光源的LED负载的漏电流的方法,所述LED光源包括:

- 整流器,其用于到市电供给的连接并用于对市电供给电压进行整流,
 - LED负载,以及
 - DC-DC转换器,其被耦合在所述整流器和所述LED负载之间,
- 所述方法包括以下步骤:
- 在所述DC-DC转换器的工作已经停止并且所述LED光源处于备用模式之后,
 - 借助于单向元件阻断从所述LED负载的正极到所述整流器的电流的流动,以及
 - 通过使电流路径中的可控开关非导通来阻断从所述LED负载的负极到所述整流器的电流的流动,以及

-借助于分压器来控制可控开关,所述分压器包括连接所述DC-DC转换器的第一和第二输出端子的第一和第二电阻器的串联布置。

LED光源和减少通过LED光源的LED负载的漏电流的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及LED光源领域。更具体而言,本发明涉及配备有备用功能的LED光源,换言之,虽然市电供给仍然连接到LED光源,但LED光源的工作可以被停止。

背景技术

[0002] 基于LED的照明系统使用规模日增。LED具有高效率 and 长寿命。在许多照明系统中,LED还提供比其他光源更高的光学效率。因此,LED为诸如荧光灯、高强度放电灯或白炽灯之类的众所周知的光源提供了令人感兴趣的替代方案。

[0003] LED光源通常被包括在照明系统中,其中LED光源的工作由控制命令控制。这样的控制命令包括用于激活LED光源的命令和用于停止LED光源的工作的命令,即,相应地开始生成LED电流的命令和停止生成LED电流的命令。在后一情况下,不是通过中断LED光源到市电供给的连接,而是通过停止例如LED光源中包括的转换器电路的工作来停止工作。在该后一情况下,LED光源被称作为处于备用模式。在该备用模式中,由于市电供给仍然连接到LED光源,因此LED光源仍然能够接收另外的命令并处理那些命令。然而,同时,市电供给可能通过寄生电容和LED光源中包括的(部分)LED负载而引起漏电流。该漏电流能够使LED串生成少量的光,该少量的光导致通常不合期望的辉光效应。

[0004] US 2008/0111528 A1公开了一种适合于提供驱动负载的电力的驱动设备,其中驱动器设备包括开关电路和电力转换单元,其中开关电路被耦合到电力转换单元并具有接收第一控制信号的控制端子。电力转换电路被耦合到开关电路并根据第二控制信号将电力变换成接收负载的驱动信号。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种LED光源,当它处于备用模式时,该LED光源不生成由漏电流引起的少量的光。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供一种LED光源,包括:

[0007] -用于到市电电压供给源的连接的输入端子,

[0008] -整流器,其被耦合到所述输入端子以用于对市电供给电压源供给的市电供给电压进行整流,并包括整流器输出端子,

[0009] -DC-DC转换器,其用于从被整流的市电供给电压生成DC电流,包括连接到所述整流器输出端子的转换器输入端子并包括第一转换器输出端子和第二转换器输出端子,

[0010] -LED负载,其具有经由电流控制元件被耦合到所述第一转换器输出端子的正极,所述电流控制元件用于阻断从所述LED负载的所述正极流至所述第一转换器输出端子的电流,并且具有经由第一可控开关被耦合到所述第二转换器输出端子的负极,所述第一可控开关具有被耦合到第一控制电路的控制电极,所述第一控制电路用于在所述LED光源处于备用模式的情况下致使所述第一可控开关非导通,其中

[0011] 所述第一控制电路包括分压器,所述分压器包括将所述第一转换器输出端子连接

到所述第二转换器输出端子的第一电阻器和第二电阻器的串联布置,并且控制开关的控制电极被耦合到所述第一电阻器和所述第二电阻器之间的端子。

[0012] 在工作期间,供给LED的电流能够流过电流控制元件并且还通过被维持处于导通状态的第一可控开关。在转换器供给到LED负载的LED电流被停止的情况下,LED光源处于备用状态并且致使第一可控开关非导通。结果,经由寄生电容从市电供给流至LED负载的漏电流被有效地抑制,使得LED在备用状态期间不生成少量的光。

[0013] 假若DC-DC转换器的工作因为LED光源正在进入备用模式而被停止,则转换器输出端子之间的电压减小,使得在可控开关的所述控制电极处的电压也掉落到如此低的电压以致所述第一可控开关变成非导通的。

[0014] 这样,所述第一控制电路以低廉和可靠的方式被实现。

[0015] 根据本发明的另外的方面,提供一种用于抑制备用期间通过LED光源的LED负载的漏电流的方法,所述LED光源包括:

[0016] -整流器,其用于到市电供给的连接并用于对市电供给电压进行整流,

[0017] -LED负载,以及

[0018] -DC-DC转换器,其被耦合在所述整流器和所述LED负载之间,

[0019] 所述方法包括以下步骤:

[0020] -在所述LED光源的工作已经停止并且所述LED光源处于备用模式之后,

[0021] -借助于电流控制元件阻断从所述LED负载的正极到所述整流器的电流的流动,以及

[0022] -通过使电流路径中的第一可控开关非导通,阻断从所述LED负载的负极到所述整流器的电流的流动,以及

[0023] -借助于分压器来控制可控开关,所述分压器包括连接DC转换器的第一和第二输出端子的第一和第二电阻器的串联布置。

[0024] 根据本发明的方法有效地抑制了漏电流,否则漏电流流过寄生电容并使LED负载生成少量的光。

[0025] 电流控制元件优选地实现为二极管或另外的可控开关,其具有被耦合到另外的控制电路的控制电极以用于在LED光源处于备用模式的情况下致使另外的可控开关非导通。电流控制元件和第一可控开关两者都可以包括FET或继电器。

[0026] 在另外的优选实施例中,DC-DC转换器包括配备有初级线圈和次级线圈的变压器,并且电容器被耦合在所述初级线圈和所述次级线圈之间。

[0027] 电容器可以是分立部件,例如用于抑制EMI的电容器。电容器还可以是寄生电容器。

[0028] 变压器使LED光源变成被隔离的LED光源。尽管变压器提供LED负载和市电供给之间的隔离,但是由于耦合在初级和次级线圈之间的电容器的存在,变压器没有充分地抑制从市电供给流过寄生电容并流过LED的漏电流以防止LED生成少量的光。然而,已经发现,在被隔离的LED光源处于备用状态的情况下,本发明同样有效地抑制它们中的漏电流。

[0029] 在根据本发明的LED光源的另一优选实施例中,通过停止DC-DC转换器的工作来进入备用模式,并且用于在LED光源处于备用模式的情况下致使第一可控开关非导通的控制电路被包括在所述DC-DC转换器中所包括的转换器控制电路中,并且所述第一可控开关的

所述控制电极被耦合到转换器控制电路的输出端子。

[0030] 由于当DC-DC转换器的工作被停止时需要致使第一可控开关导通,因此使用DC-DC转换器的转换器控制电路来控制DC-DC转换器的工作和第一可控开关的导通状态两者是有效率的。

[0031] 在根据本发明的LED光源的又一优选实施例中,通过停止DC-DC转换器的工作来进入备用模式,并且用于在LED光源处于备用模式的情况下致使另外的可控开关非导通的另外的控制电路被包括在所述DC-DC转换器中所包括的转换器控制电路中,并且所述另外的可控开关的所述控制电极被耦合到转换器控制电路的第二输出端子。

[0032] 由于当DC-DC转换器的工作被停止时同样需要致使另外的可控开关导通,因此使用DC-DC转换器的转换器控制电路来控制DC-DC转换器的工作和另外的可控开关的导通状态两者是有效率的。

附图说明

[0033] 从以下描述的实施例将会明了本发明的这些和其它方面,并且将参照以下描述的实施例阐述本发明的这些和其它方面。

[0034] 在附图中:

[0035] 图1示出根据现有技术的LED光源的实施例的示意性表示,以及

[0036] 图2-5分别示出根据本发明的LED光源的第一、第二和第三实施例的示意性表示。

具体实施方式

[0037] 在图1中,K1和K2是用于到市电供给源的连接的输入端子。二极管D1-D4构成包括整流器输出端子的整流器RB。整流器输出端子被连接到DC-DC转换器CONV的相应的转换器输入端子,该DC-DC转换器CONV用于从被整流的市电供给电压生成DC电流。转换器CONV包括第一转换器输出端子A和第二转换器输出端子B。转换器输入端子借助于电容器Cin而被连接,并且第一和第二转换器输出端子借助于电容器Cout而被连接。

[0038] 转换器CONV配备有用于接收控制信号的输入端子K3,该控制信号激活或停止DC-DC转换器中所包括的转换器控制电路的工作,并由此分别开始LED光源的工作或者使LED光源进入备用模式。控制信号能够例如由照明系统中的光控制电路生成,该LED光源构成该照明系统的一部分。

[0039] 第一转换器输出端子A被连接到LED负载LL的正极。在图1中,LED负载LL由两个LED(LED1和LED2)示意性地表示。在实践中,LED负载一般将包括高得多的数目的LED。LED负载LL的负极被连接到第二转换器输出端子B。

[0040] 图1中所示的LED光源非常适合用于照明器中。出于安全的原因,这样的照明器经常被连接到保护接地PE,其继而被连接到市电供给源的“中性点”。发明人已经发现,LED负载通常与照明器耦合并因而借助于寄生电容也与保护接地PE耦合。寄生电容在图1中示意性地表示为Cpar1、Cpar2和Cpar3。

[0041] 在图1中所示的LED光源的正常工作期间,市电供给电压被整流器RB整流,并且DC-DC转换器CONV从被整流的市电供给电压生成被供给到LED负载LL的DC电流。该DC电流使LED生成光。

[0042] 然而,假若在端子K3处接收到停止DC-DC转换器的工作的控制信号,则不再生成流过LED的DC电流并且LED光源处于备用模式。

[0043] 由于LED光源的输入端子仍然被连接到市电供给源,因此将保护接地耦合到LED负载的寄生电容使AC漏电流流动。

[0044] 假若在端子K2处的电压高于在端子K1处的电压,则第一电流从端子K2通过寄生电容Cpar3和二极管D3流至输入端子K1。第二电流从输入端子K2通过Cpar2、LED2和二极管D3流至输入端子K1。第三电流从端子K2通过寄生电容Cpar1、电容器Cout和二极管D3流至输入端子K1。这些电流对寄生电容进行充电。

[0045] 假若在输入端子K1处的电压高于在输入端子K2处的电压,则电流从端子K1通过二极管D1和电容器Cin流至转换器输出端子B。从转换器输出端子B,第一电流通过电容器Cout和寄生电容Cpar1流至输入端子K2。第二电流从转换器输出端子B通过电容器Cout、LED1和寄生电容Cpar2流至输入端子L2。第三电流从转换器输出端子B通过寄生电容Cpar3流至端子K2。这些电流对寄生电容进行放电。

[0046] 因此,漏电流流过寄生电容并且还部分地流过LED,并且由此使LED生成被认为是不合期望的少量的光。

[0047] 图2中示出的LED光源不同于图1中示出的现有技术LED光源之处在于:图2的LED光源还包括电阻器R1和R2、二极管D5、第一可控开关M1和齐纳二极管Z1。在图2中所示的实施例中,第一可控开关是FET。DC-DC转换器CONV的转换器输出端子借助于电阻器R1和电阻器R2的串联布置而被连接。电阻器R1和电阻器R2的公共端子被连接到第一可控开关M1的控制电极并且电阻器R2被齐纳二极管Z1分流。电阻器R1、电阻器R2和齐纳二极管Z1一起构成第一控制电路,该第一控制电路用于在DC-DC转换器的工作被停止并且LED光源处于备用模式的情况下致使可控开关M1非导通。

[0048] 在图2中所示的LED光源的正常工作期间,跨电容器Cout并且因而跨电阻器R1和电阻器R2的串联布置的电压足够高以维持第一可控开关M1处于导通状态。因此,图2中所示的LED光源的正常工作非常类似于图1中所示的现有技术LED光源的正常工作,因为二极管D5和可控开关M1传导DC-DC转换器CONV生成的DC电流。

[0049] 假若DC-DC转换器在其端子K3处接收到从正常工作变为备用模式的控制信号,则DC-DC转换器的工作被停止,不再生成供给LED负载的DC电流并且转换器输出端子之间的电压减小,使得第一可控开关M1变成非导通的。二极管D5和可控开关M1的体二极管阻断漏电流,使得寄生电容不再被充电和放电,并且当LED光源处于备用模式时,LED不再生成少量的光,使得有效地抑制辉光效应。

[0050] 注意,假若省掉二极管D5,则LED仍将生成少量的光。这是因为当在端子K2处的电压高于在端子K1处的电压时,针对市电电压的高瞬时幅度,LED将承载从其负极流至其正极的反向电流。该电流对寄生电容进行充电。假若在端子K1处的电压高于在端子K2处的电压,则LED将随后承载对寄生电容进行放电并且从其正极流至其负极的电流。在图2中所示的实施例中,流过LED的反向电流被二极管D5阻断。

[0051] 图3中所示的实施例不同于图2中所示的实施例之处在于:DC-DC转换器包括具有初级线圈Lp和次级线圈Ls的变压器T。初级线圈Lp借助于抑制干扰的电容器C-EMI而被连接到次级线圈Ls。由于变压器的存在,LED驱动器为被隔离的LED驱动器,这意味着变压器次级

侧上的电路和LED与市电供给相隔离。

[0052] 图3中所示的LED光源的工作非常类似于图2中所示的LED光源的工作。仅有的区别为：在备用状态中，电容器C-EMI还将被充电到DC电压。

[0053] 图4中所示的LED光源不同于图2中所示的LED光源之处在于：省掉了电阻器R1和R2，并且可控开关M1的导通状态由DC-DC转换器CONV的第三输出端子处的信号控制。当DC-DC转换器的工作被停止并且LED光源处于备用模式时，该第三输出端子处的信号致使可控开关M1非导通。

[0054] 图5中所示的LED光源不同于图4中所示的LED光源之处在于：二极管D5已经被另外的可控开关SW2所取代。构成第一可控开关的FET已经被用于第一可控开关的更为通用的符号所取代并且省掉了齐纳二极管Z1。分别借助于DC-DC转换器CONV的第三输出端子处存在的信号和第四输出端子处存在的信号来控制第一可控开关和另外的可控开关。为此目的，开关SW1和SW2被分别连接到DC-DC转换器CONV的第三和第四输出端子。当LED光源处于备用模式时，致使开关SW1和SW2两者都非导通。开关SW1和SW2可以由任何类型的开关（诸如FET或继电器或其他类型的开关）构成。注意，假若可控开关中的一个或两者由继电器实现，则当致使开关非导通时，两个方向上的电流传导都被阻断。在这种情况下，同样实现了对于漏电流的有效抑制。

[0055] 虽然在附图和前面的描述中已经详细图示说明和描述了本发明，但是这样的图示说明和描述应被认为是说明性或示例性的而非限制性的；本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员在实践所要求保护的发明时，通过研究附图、公开内容和所附的权利要求，可以理解和实施对于所公开的实施例的其他变型。在权利要求中，词语“包括”不排除其他元件或步骤，并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。在相互不同的从属权利要求中记载某些措施的事实并不指示这些措施的组合不能被用于获益。权利要求中的任何参考符号不应当被解释为对范围的限制。

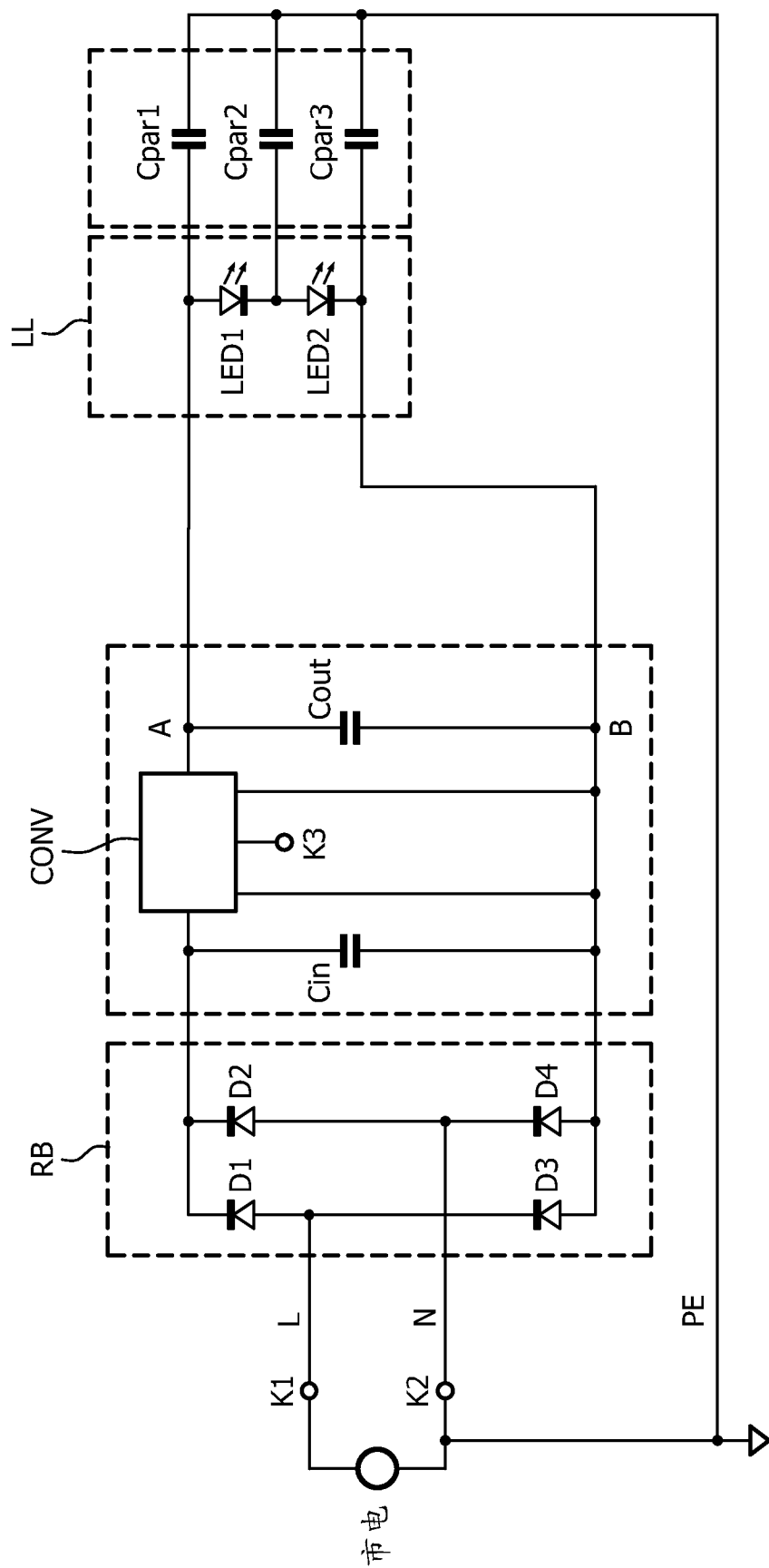


图 1

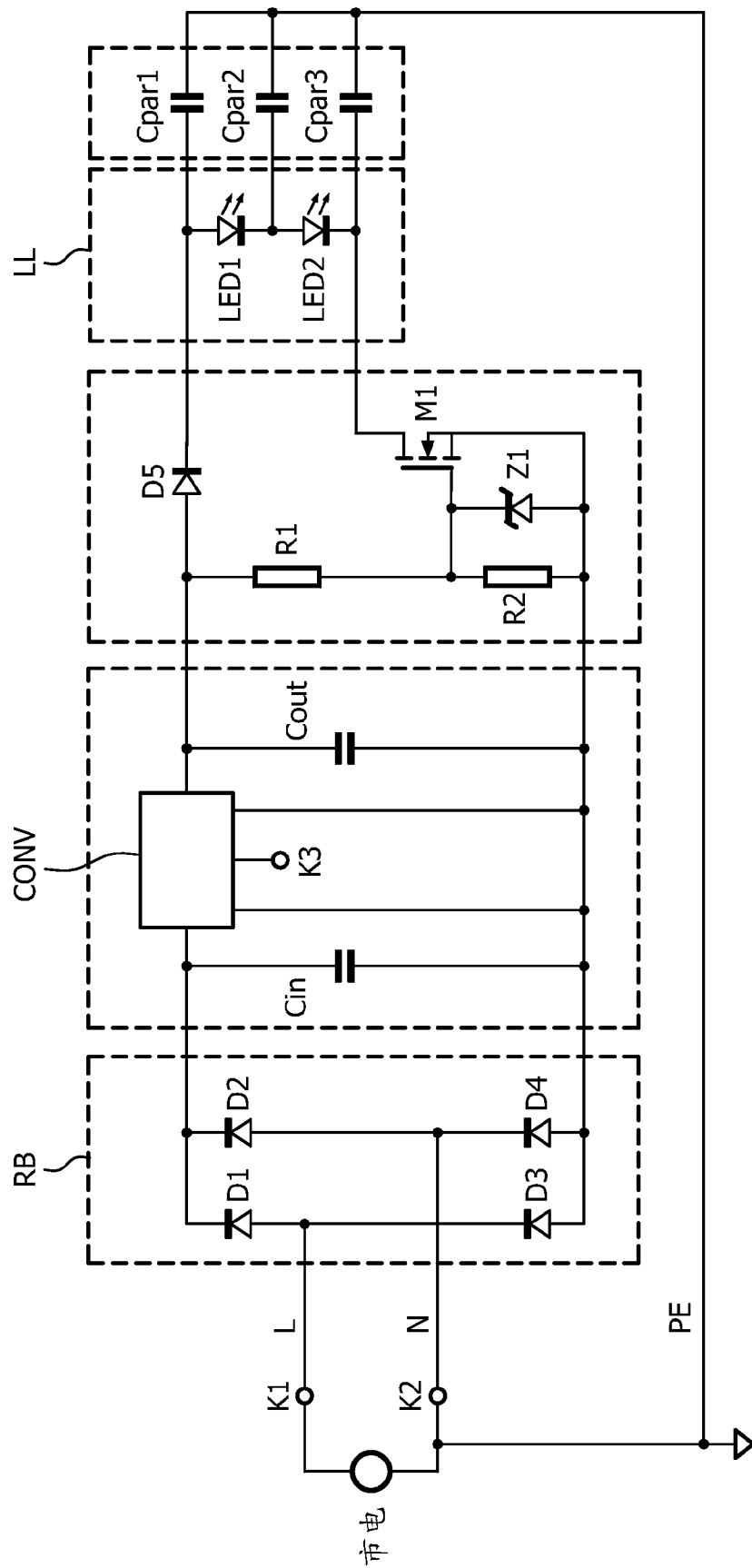


图 2

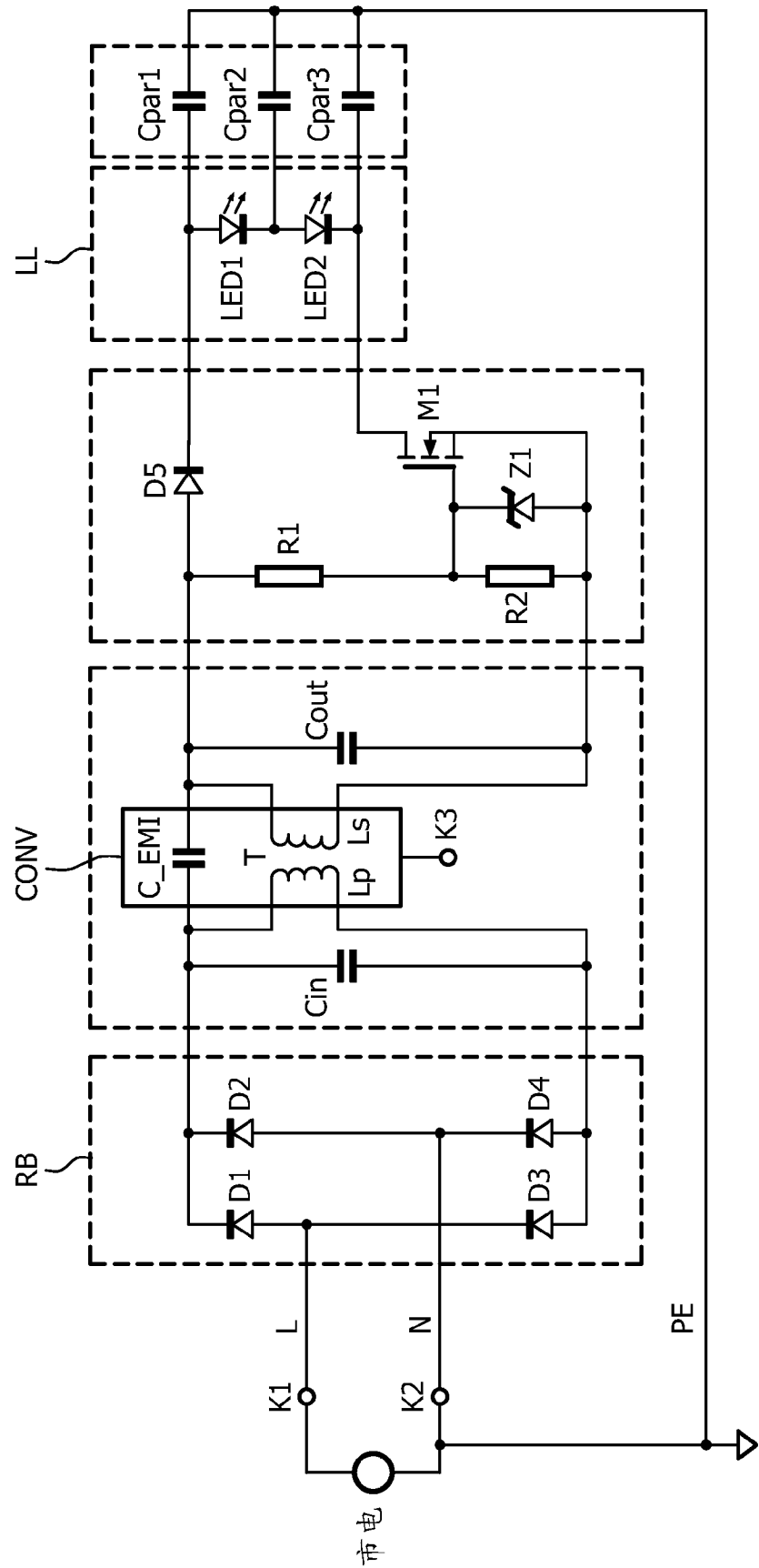


图 3

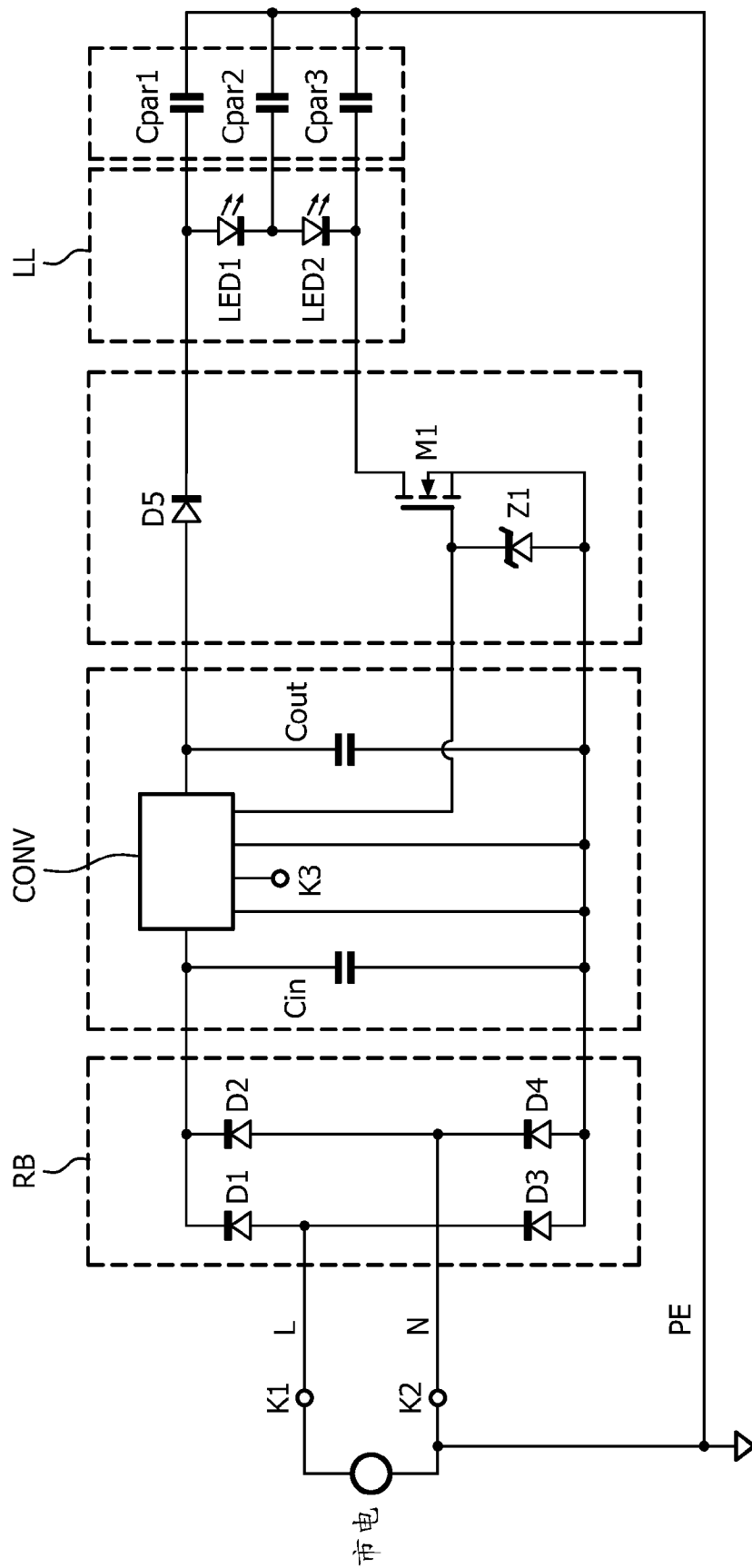


图 4

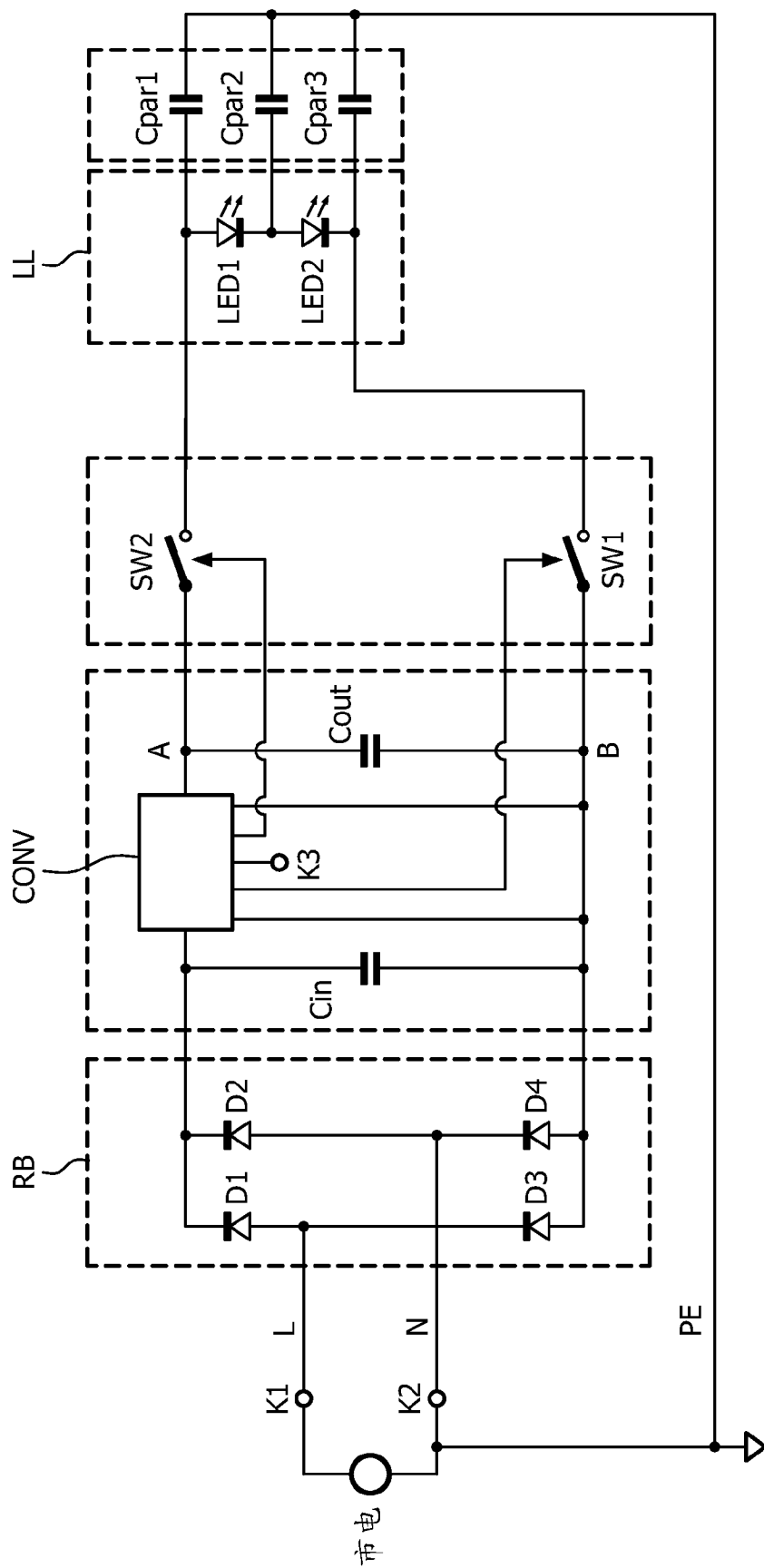


图 5