

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102595694 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201110426563. 3

H02H 9/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 12. 19

(30) 优先权数据

283643/2010 2010. 12. 20 JP

(71) 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 滨本胜信 山本真史 植田桂介

滝北久也

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 舒雄文 蹇炜

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

H02M 3/155 (2006. 01)

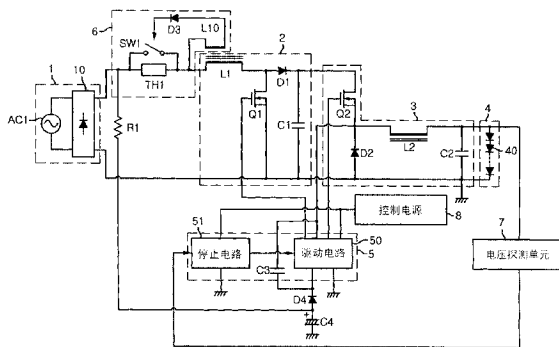
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

LED 点亮装置和包括该装置的照明设备

(57) 摘要

一种 LED 点亮装置, 包括: 升压斩波器, 所述升压斩波器包括第一开关元件并增大从 DC 电源施加的输出电压; 降压斩波器, 所述降压斩波器包括第二开关元件并减小来自所述升压斩波器的所述输出电压以将所减小的输出电压施加于具有发光二极管的光源单元; 控制器, 所述控制器控制所述第一开关元件和所述第二开关元件的操作; 电流限制器, 所述电流限制器包括电流限制元件和开关; 以及电压探测单元。在所述电压探测单元探测到施加于所述光源单元的电压超过预定电压值时, 所述控制器停止所述第一开关元件的操作, 并且在所述第一开关元件的操作停止时, 所述开关容许电流流过所述经过所述电流限制元件的路径。



1. 一种 LED 点亮装置,包括:

升压斩波器,所述升压斩波器至少包括第一感应器和第一开关元件,所述升压斩波器用于增大从外部 DC 电源施加的输出电压并输出所增大的输出电压;

降压斩波器,所述降压斩波器至少包括第二感应器和第二开关元件,所述降压斩波器用于减小来自所述升压斩波器的输出电压并将所减小的输出电压施加于具有一个或多个发光二极管的光源单元;

控制器,所述控制器控制所述第一开关元件和所述第二开关元件的操作;

电流限制器,所述电流限制器包括电流限制元件和开关,所述电流限制元件用于限制从其流过的电流,所述开关用于在所述升压斩波器的前侧上的经过所述电流限制元件的路径和不经过所述电流限制元件的路径之间进行切换;以及

电压探测单元,所述电压探测单元探测施加于所述光源单元的负载电压,

其中,在所述电压探测单元探测到施加于所述光源单元的电压超过预定电压值时,所述控制器停止所述第一开关元件的操作,并且在所述第一开关元件的操作停止时,所述开关容许电流流过所述经过所述电流限制元件的路径。

2. 如权利要求 1 所述的 LED 点亮装置,其中,在所述电流限制器中,在所述 DC 电源开通时,电流流过所述经过所述电流限制元件的路径,并且在所述升压斩波器的操作开始时,所述开关容许所述电流流过所述不经过所述电流限制元件的路径。

3. 如权利要求 1 所述的 LED 点亮装置,其中,所述降压斩波器还包括串联连接到所述第二开关元件的第三开关元件,并且在所述电压探测单元探测的电压超过所述预定电压值时,所述控制器将所述第三开关元件的状态转换为开通状态。

4. 如权利要求 2 所述的 LED 点亮装置,其中,所述降压斩波器还包括串联连接到所述第二开关元件的第三开关元件,并且在所述电压探测单元探测的电压超过所述预定电压值时,所述控制器将所述第三开关元件的状态转换为开通状态。

5. 一种照明设备,包括:如权利要求 1 至 4 中的任一项所述的 LED 点亮装置,以及具有所述 LED 点亮装置和所述光源单元的设备主体。

LED 点亮装置和包括该装置的照明设备

技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 点亮装置和包括该点亮装置的照明设备。

背景技术

[0002] 常规地,给负载供应电力的电源设备是已知的(见例如日本专利申请公开号 2002-354783)。在日本专利申请公开号 2002-354783 中公开的电源设备中,通过具有二极管桥的整流器对商用 AC 电源的 AC 电压进行全波整流,并且通过具有两个晶体管的升压/降压斩波器电路转换从整流器输出的纹波电压。此外,通过逆变器电路将从升压/降压斩波器电路输出的 DC 电压转换为高频功率,并且从逆变器电路输出的高频功率供应至负载电路。

[0003] 升压/降压斩波器电路包括在前侧的降压斩波器和在后侧的升压斩波器。公共的感应器用于降压斩波器和升压斩波器中。通过 PWM 控制电路经由驱动器与升压斩波器的开关元件同步地开通和关断降压斩波器的开关元件。在升压/降压斩波器电路中,感应器用于升压和降压。因此,输入电压不仅能够被增大而且能够被减小。

[0004] 然而,在上述电源设备中,当降压斩波器的开关元件短路时,从整流器输出的电压无减小地施加于负载电路,导致过量电流(过电流)流过负载电路。例如,在电源设备用作具有光源单元的 LED 点亮装置的情况下,如果过电流流过光源单元,则光源单元的寿命可以被缩短并且光源单元能够被损坏,其中,该光源单元具有发光二极管作为负载。

发明内容

[0005] 基于上述,本发明提供在降压变压器的开关元件短路时,能够防止过电流流过光源单元的 LED 点亮装置,以及使用该点亮装置的照明设备。

[0006] 根据本发明的实施例,提供了一种 LED 点亮装置,包括:升压斩波器,所述升压斩波器至少包括第一感应器和第一开关元件,所述升压斩波器用于增大从外部 DC 电源施加的输出电压并输出所增大的输出电压;降压斩波器,所述降压斩波器至少包括第二感应器和第二开关元件,所述降压斩波器用于减小来自所述升压斩波器的所述输出电压并将所减小的输出电压施加于具有一个或多个发光二极管的光源单元;控制器,所述控制器控制所述第一开关元件和所述第二开关元件的操作;电流限制器,所述电流限制器包括电流限制元件和开关,所述电流限制元件用于限制从其流过的电流,所述开关用于在所述升压斩波器的前侧上的经过所述电流限制元件的路径和不经过所述电流限制元件的路径之间进行切换;以及电压探测单元,所述电压探测单元探测施加于所述光源单元的负载电压。

[0007] 在所述电压探测单元探测到施加于所述光源单元的电压超过预定电压值时,所述控制器停止所述第一开关元件的操作,并且在所述第一开关元件的操作停止时,所述开关容许电流流过所述经过所述电流限制元件的路径。

[0008] 此外,在所述电流限制器中,在所述 DC 电源开通时,电流可以流过所述经过所述电流限制元件的路径,并且在所述升压斩波器的操作开始时,所述开关可以容许所述电流

流过所述不经过所述电流限制元件的路径。

[0009] 此外,所述降压斩波器还可以包括串联连接到所述第二开关元件的第三开关元件,并且在所述电压探测单元探测的电压超过所述预定电压值时,所述控制器将所述第三开关元件的状态转换为开通状态。

[0010] 根据本发明的另一实施例,提供了一种照明设备,包括:上述 LED 点亮装置,以及具有所述 LED 点亮装置和所述光源单元的设备主体。

[0011] 根据本发明,在降压斩波器的开关元件短路时,防止过电流流过光源单元是可能的。

附图说明

[0012] 根据结合附图给出的实施例的以下描述,本发明的目的和特征将变得明显,其中:

[0013] 图 1 示意性地示出根据本发明的 LED 点亮装置的第一实施例的电路图;

[0014] 图 2 示意性地示出根据本发明的 LED 点亮装置的第二实施例的电路图;

[0015] 图 3 示意性地示出根据本发明的照明设备的实施例。

具体实施方式

[0016] 以下,将参照形成本发明的实施例的一部分的附图描述本发明的实施例。

[0017] (第一实施例)

[0018] 这里,将参照附图描述根据本发明的第一实施例的 LED 点亮装置。

[0019] 如图 1 中所示,本实施例的 LED 点亮装置包括:升压斩波器 2、降压斩波器 3、控制器 5、电流限制器 6 和电压探测单元 7。输出电压从外部 DC 电源单元 1 输入至升压斩波器 2。DC 电源单元 1 包括 AC 电源 AC1 和用于对从 AC 电源 AC1 输入的 AC 电压进行全波整流以输出纹波电压的二极管桥 10。

[0020] 升压斩波器 2 包括第一感应器 L1 和第一开关元件 Q1 的串联电路和二极管 D1 和电容器 C1 的串联电路,二极管 D1 和电容器 C1 的串联电路并联连接到第一开关元件 Q1。升压斩波器 2 连接于二极管桥 10 的输出端子之间。第一开关元件 Q1 具有 n 沟道 MOSFET,并且通过从控制器 5 的驱动电路 50 施加的驱动信号来控制其为开通和关断,如后面将描述的。因此,通过合适地控制第一开关元件 Q1 的开通和关断,升压斩波器 2 增大从 DC 电源单元 1 施加的纹波电压,以输出特定 DC 电压。

[0021] 降压斩波器 3 包括第二开关元件 Q2 和二极管 D2 的串联电路,以及第二感应器 L2 和电容器 C2 的串联电路,第二感应器 L2 和电容器 C2 的串联电路并联连接到二极管 D2。降压斩波器 3 连接于升压斩波器 2 的输出端子之间。此外,二极管 D2 具有连接至第二开关元件 Q2 的低电位侧的阴极。第二开关元件 Q2 具有 n 沟道 MOSFET,并且通过从控制器 5 的驱动电路 50 施加的驱动信号来控制其为开通和关断,如后面将描述的。因此,通过合适地控制第二开关元件 Q2 的开通和关断,降压斩波器 3 减小来自升压斩波器 2 的输出电压,以将减小的 DC 电压施加于设置在降压斩波器 3 的后侧上的光源单元 4,光源单元 4 具有彼此串联连接的一个或多个发光二极管 40。

[0022] 控制器 5 包括驱动电路 50 和停止电路 51,驱动电路 50 将驱动信号施加于开关元

件 Q1 和 Q2 中的每一个, 停止电路 51 将停止信号施加于驱动电路 50 以基于电压探测单元 7 探测的探测电压来停止开关元件 Q1 和 Q2 中的每一个的操作, 如后面将描述的。驱动源电压从控制电源 8 供应至驱动电路 50 和停止电路 51。

[0023] 在此情况下, 作为用于驱动第二开关元件 Q2 的电源的驱动电容器 3 连接至控制器 5 的驱动电路 50。驱动电容器 C3 的一端连接至第二开关元件 Q2 的源极端子。此外, 驱动电容器 C3 的另一端连接至二极管 D4 和充电电容器 C4 的串联电路。充电电容器 C4 用作用于对驱动电容器 C3 进行充电的充电电源, 并且充电电容器 C4 的低电位侧上的一端连接至地。此外, 充电电容器 C4 的高电位侧上的一端通过电阻器 R1 连接至二极管桥 10 的高电位侧上的一端。因此, 通过二极管桥 10 的输出不时地对充电电容器 C4 进行充电。在电流流过第二感应器 L2 的时段中, 通过在包括充电电容器 C4、二极管 D4、驱动电容器 C3、第二感应器 L2 和电容器 C2 与光源单元 4 的并联电路的回路中流动的电流对驱动电容器 C3 进行充电。

[0024] 电流限制器 6 设置在升压斩波器 2 的前侧上, 并包括用作电流限制元件的热敏电阻器 TH1、并联连接到热敏电阻器 TH1 的开关 SW1、和磁耦合到第一感应器 L1 的次级线圈 L10。热敏电阻器 TH1 是具有正热特性的正热敏电阻器, 其中, 阻抗随温度的升高而增大。开关 SW1 由例如晶闸管形成, 并且在次级线圈 L10 中生成的感生电压通过二极管 D3 施加于开关 SW1。此外, 当次级线圈 L10 的感生电压等于或大于预定值时, 开关 SW1 开通。热敏电阻器 TH1 设置于二极管桥 10 的高电位侧的一端与第一感应器 L1 之间。因此, 如果开关 SW1 关断, 则电流流过经过热敏电阻器 TH1 的路径, 并且如果开关 SW1 开通, 则电流流过不经过热敏电阻器 TH1 的路径。

[0025] 电压探测单元 7 探测施加于光源单元 4 的负载电压, 并且配置为使得多个电阻器的串联电路并联连接至光源单元 4。此外, 电压探测单元 7 将使用多个电阻器划分负载电压而获得的电压输入至控制器 5 的停止电路 51 作为探测电压。如果电压探测单元 7 探测的探测电压值超过预定阈值, 即, 负载电压超过预定电压 (变为过电压), 则停止电路 51 将停止信号施加于驱动电路 50。

[0026] 以下, 将参照图 1 描述本实施例的操作。首先, 如果 AC 电源 AC1 开通, 即 DC 电源单元 1 开通, 则涌入电流临时流动。

[0027] 为了防止涌入电流, 本实施例中设置电流限制器 6。当 DC 电源单元 1 开通时, 开关 SW1 处于关断状态, 因为在次级线圈 L10 中不生成感生电压。因此, 因为涌入电流流过经过热敏电阻器 TH1 的路径, 所以涌入电流受到热敏电阻器 TH1 的限制。

[0028] 然后, 驱动信号从控制器 5 的驱动电路 50 施加于开关元件 Q1 和 Q2 中的每一个, 使得开关元件 Q1 和 Q2 受到驱动并且升压斩波器 2 和降压斩波器 3 操作。因此, 电压施加于光源单元 4, 使得光源单元 4 开通。当升压斩波器 2 的操作开始时, 在次级线圈 L10 中生成感生电压, 使得开关 SW1 的关断状态改变为开通状态。结果, 从 DC 电源单元 1 输出的电流流过不经过热敏电阻器 TH1 的路径。因此, 热敏电阻器 TH1 能够仅限制在 DC 电源单元 1 开通时发生的涌入电流。

[0029] 接下来, 将描述由于光源单元 4 的发光二极管 40 的退化, 负载电压增加, 由此变为过电压时的操作。如果负载电压变为过电压, 则电压探测单元 7 探测的探测电压超过预定阈值。结果, 控制器 5 的停止电路 51 将停止信号施加于驱动电路 50, 使得驱动电路 50 停止

开关元件 Q1 和 Q2 中的每一个的操作。因此,升压斩波器 2 和降压斩波器 3 的操作停止,使得过电压不施加于光源单元 4,并且因此,保护光源单元 4。

[0030] 这里,如果由于降压斩波器 3 中的第二开关元件 Q2 中发生异常而导致该第二开关元件 Q2 损坏,则第二开关元件 Q2 短路,使得降压斩波器 3 不工作,并且降压斩波器 2 的输出电压施加于光源单元 4。结果,光源单元 4 的负载电压增大,变为过电压,并且超过预定电流值的过电流流过光源单元 4。因此,光源单元 4 的寿命可以缩短,并且光源单元 4 可以偶尔损坏。

[0031] 在常规发明的情况下,不设置根据本实施例的电流限制器 6。因此,即使在探测到过电压时,控制器 5 停止开关元件 Q1 和 Q2 中的每一个的操作,过电流也连续地流过光源单元 4,因为第二开关元件 Q2 不短路。

[0032] 另一方面,在本实施例中,当第一开关元件 Q1 的操作停止时,在次级线圈 L10 中不再生成感生电压,使得感生电压减小并且开关 SW1 的状态改变为关断状态。当开关 SW1 的状态改变为关断状态时,从 DC 电源单元 1 输出的电流流过经过热敏电阻器 TH1 的路径。因为电流流过热敏电阻器 TH1,所以热敏电阻器 TH1 的温度升高,并且热敏电阻器 TH1 的阻抗因此增大。因此,从 DC 电源单元 1 输出的电流受到热敏电阻器 TH1 的限制。结果,限制负载电流流过光源单元 4 并防止过电流流过光源单元 4 是可能的。

[0033] 如上所述,因为本实施例中设置电流限制器 6,所以在降压斩波器 3 的第二开关元件 Q2 短路时,防止过电流流过光源单元 4 是可能的。此外,在本实施例中,通过安装电流限制器 6,限制在 DC 电源单元 1 开通时发生的涌入电流是可能的。

[0034] (第二实施例)

[0035] 以下,将参照图 2 描述根据本发明的第二实施例的 LED 点亮装置。此外,因为第二实施例的基本配置与第一实施例的基本配置相同,所以对类似的部分给予类似的参考数字,并且将省略其多余的描述。如图 2 中所示,第二实施例的特征在于,第三开关元件 Q3 串联连接至第二开关元件 Q2。此外,二极管 D2 并联连接到第三开关元件 Q3。

[0036] 以下,将参照图 2 描述第二实施例的操作。当由于降压斩波器 3 的第二开关元件 Q2 中发生异常,该第二开关元件 Q2 损坏时,以与第一实施例中相同的方式,电压探测单元 7 探测的探测电压超过预定阈值。结果,控制器 5 的停止电路 51 将停止信号施加于驱动电路 50,使得驱动电路 50 停止开关元件 Q1 和 Q2 中的每一个的操作。在此情况下,驱动电路 50 同时将驱动信号施加于第三开关元件 Q3,使得第三开关元件 Q3 开通。结果,从 DC 电源单元 1 输出的电流被划分,以流过经过光源单元 4 的路径和经过第三开关元件 Q3 的路径。因此,在此实施例中,通过划分朝向光源单元 4 流动的负载电流,根本上 (primarily) 保护光源单元 4 是可能的。

[0037] 此外,在本实施例中,当 DC 电源单元 1 开通时,控制器 5 的驱动电路 50 将驱动信号施加于第三开关元件 Q3,使得第三开关元件 Q3 开通。因此,在第二开关元件 Q2 的开关操作开始之前,驱动电容器 C3 被充电。驱动电容器 C3 由在包括充电电容器 C4、二极管 D4、驱动电容器 C3、以及第三开关元件 Q3 的串联电路的回路中流动的电流充电。因为能够通过不经过第二感应器 L2 的充电路径对驱动电容器 C3 进行充电,所以减小直至驱动电容器 C3 两端的电压与第二感应器 L2 包括在充电路径中的情况相比而稳定化所需的时间是可能的。

[0038] 此外,在本实施例中,优选地,第三开关元件 Q3 的寄生电容比第二开关元件 Q2 的

寄生电容小。通过使第三开关元件 Q3 具有较小的寄生电容,减小在开关操作期间在寄生电容中累积的电荷的量并且减小开关损耗,是可能的。替代地,包括彼此串联连接的第三开关元件 Q3 和电阻器的串联电路可以连接于第二开关元件 Q2 的源极与地之间。

[0039] 以下,将参照附图描述根据本发明的实施例的照明设备。如图 3 中所示,本实施例的照明设备包括:设备主体 100,由具有第一或第二实施例的 LED 点亮装置(未示出)的长箱体形成。插槽 101 机械地支撑于设备主体 100 的纵向方向上的两个端部处,使得具有光源单元 4 的管状 LED 灯 102 可拆卸地安装到插槽 101。此外,反射器 103 连接至设备主体 100,反射来自 LED 102 的光以照明目标空间。反射器 103 由例如铝形成并且形成于具有开放的底面和朝向底面增大的开口区域的长盒形状中。反射器 103 的内表面涂覆有反射材料(未示出)。因此,形成了反射表面,使得来自 LED 灯 102 的光朝下反射。

[0040] 通过使用第一或第二实施例的 LED 点亮装置,本实施例可以具有与第一或第二实施例相同的效果。照明设备的配置不限于本实施例的配置,并且照明设备可以具有各种配置,只要 LED 点亮装置和具有 LED 点亮装置和光源单元 4 的设备主体包括于其中就可以。

[0041] 虽然已经关于具体实施例示出并描述了本发明,但是本领域技术人员将理解,可以不脱离以下权利要求限定的本发明的范围进行各种改变和修改。

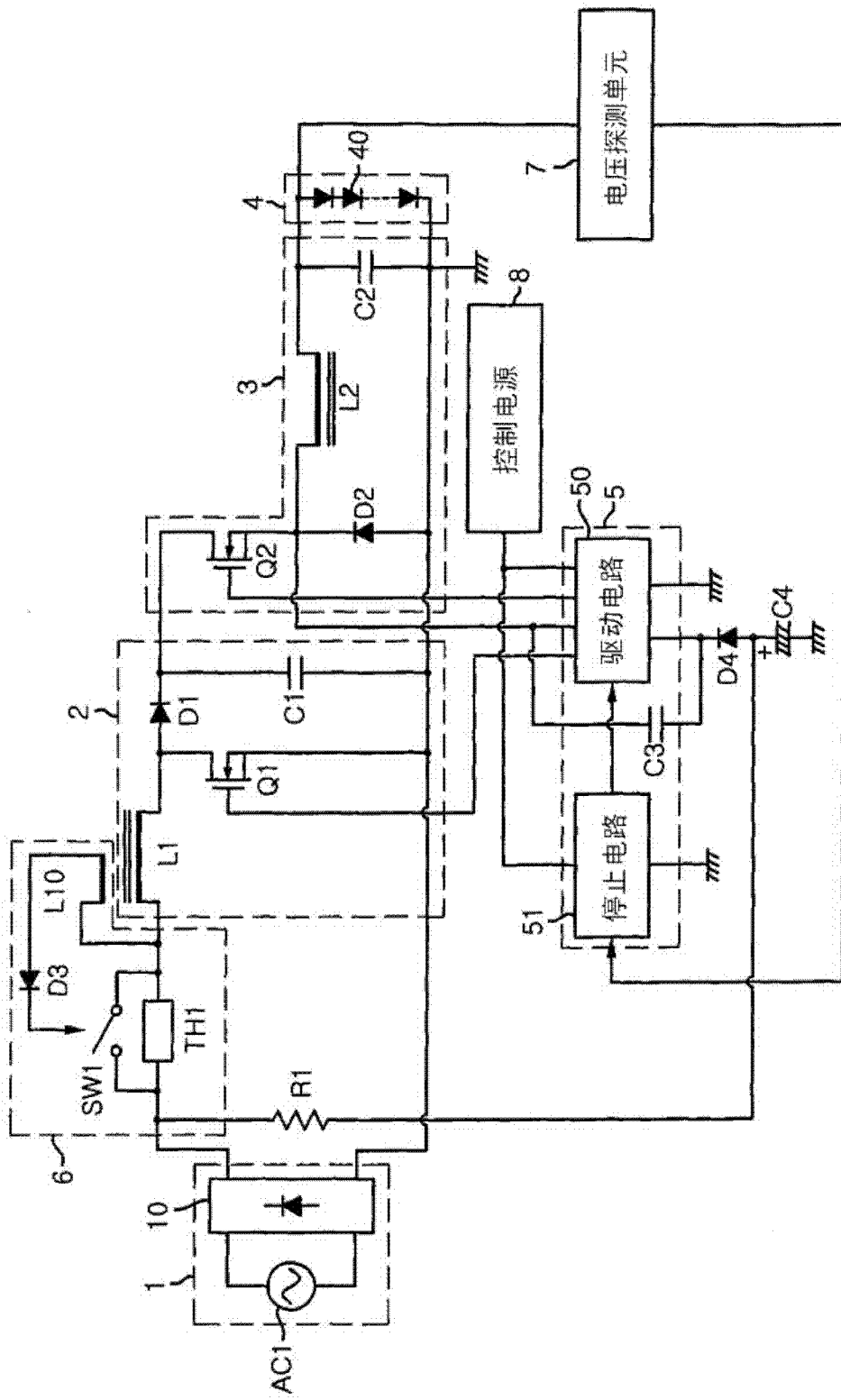


图 1

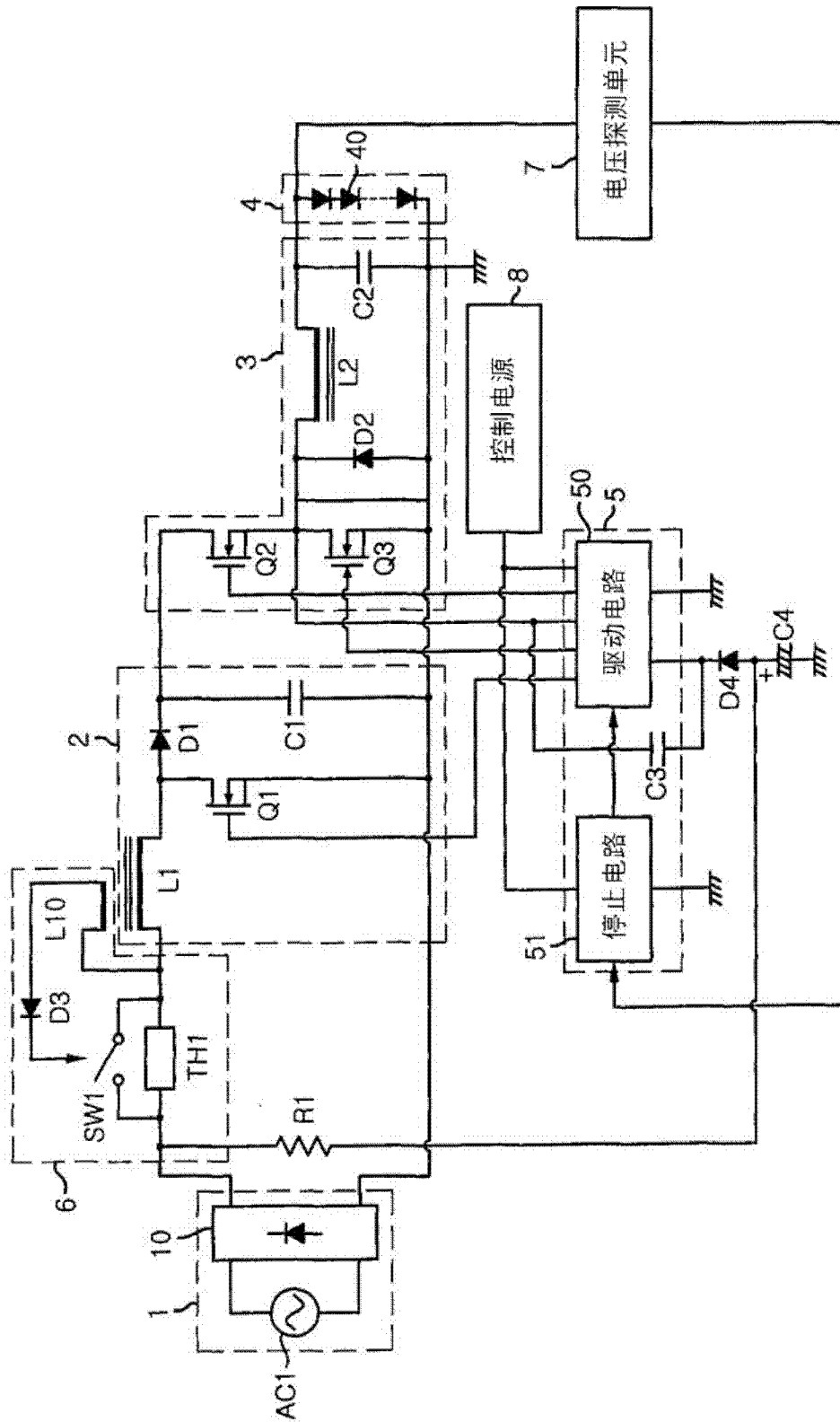


图 2

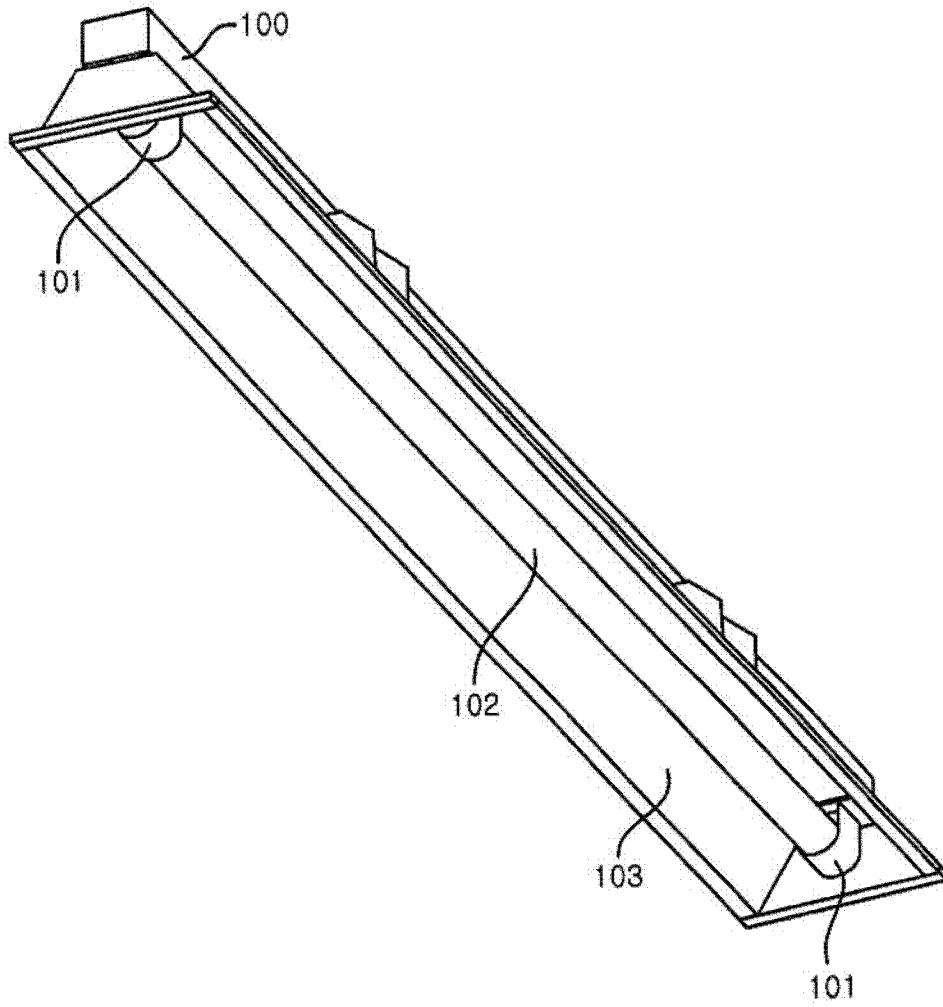


图 3