



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102014546 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 201010274066. 1

F21V 23/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 09. 01

F21Y 101/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2009-205087 2009. 09. 04 JP

(71) 申请人 东芝照明技术株式会社

地址 日本神奈川县横须贺市船越町 1 丁目
201 番 1

(72) 发明人 大武宽和 浅见健一

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理
有限责任公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

F21S 2/00 (2006. 01)

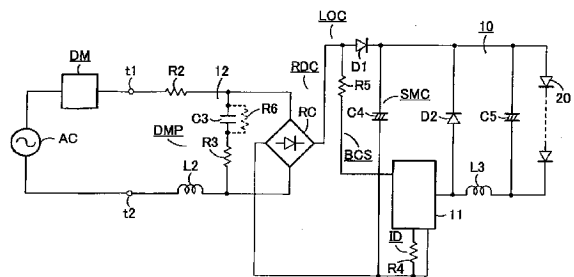
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

LED 点灯装置以及照明装置

(57) 摘要

本发明是有关于一种 LED 点灯装置以及照明装置。其中的 LED 点灯装置包括：一对输入端子，输入有相位受到调光器控制的交流电压，该调光器对交流电源的交流电压进行相位控制；阻尼电路，包括电阻器、交流电源及调光器与形成闭合电路的电容器及电感，该电阻器串联地插入至从交流电源经由调光器而流入有输入电流的位置，在调光器的相位控制元件接通时，抑制该调光器中产生的高频振动；以及 LED 点灯电路，对经由一对输入端子而输入且相位受到控制的交流电压进行整流，对整流后的直流输出电压进行转换，以使该直流输出电压适合于负载，并使 LED 点灯。其中的照明装置包括：照明装置本体、上述 LED 点灯装置及 LED。



1. 一种 LED 点灯装置，其特征在于包括：

一对输入端子，输入有相位受到调光器控制的交流电压，该调光器包括对交流电源的交流电压进行相位控制的相位控制元件、决定使所述相位控制元件接通的时间点的计时电路及滤波电路；

阻尼电路，包括电阻器、所述交流电源及所述调光器与形成闭合电路的电容器及电感，该电阻器串联地插入至从所述交流电源经由所述调光器而流入有输入电流的位置，在所述调光器的所述相位控制元件接通时，抑制所述调光器中产生的高频振动；以及

LED 点灯电路，包括整流电路及转换器，所述整流电路对经由所述一对输入端子而输入且相位受到控制的交流电压进行整流，所述转换器对所述整流电路的直流输出电压进行转换，以使所述直流输出电压适合于负载，并使 LED 点灯。

2. 一种照明装置，其特征在于包括：

照明装置本体；

配设于照明装置本体的根据权利要求 1 所述的 LED 点灯装置；以及

LED，连接于所述 LED 点灯装置的转换器的输出端，并且支撑于所述照明装置本体。

3. 根据权利要求 2 所述的照明装置，其特征在于：

照明装置本体包括连接于交流电源并接受电力的灯口，

所述 LED 点灯装置的所述阻尼电路的电阻器由熔丝电阻器构成，并且所述电阻器配置在所述灯口的内部。

LED 点灯装置以及照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及照明技术领域中的 LED 点灯装置以及照明装置，特别是涉及一种可调光的发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 点灯装置、以及包括该 LED 点灯装置的照明装置。

背景技术

[0002] 使用有双向开关三极管 (triac) 等的相位控制元件的双线式相位控制型的调光器被广泛地用作白炽灯泡用的调光器。因此，若可使用该调光器来对 LED 进行调光，则无需将现有的设备或配线予以更换，仅将光源予以更换，就可实现低耗电的调光对应照明系统 (system)，因此很方便，但实际上存在以下的问题。

[0003] (1) 当以低电流水平 (level) 来使 LED 点灯时，无法确保调光器的相位控制元件的自我保持电流，因此，会产生 LED 的亮度的闪烁。即，在以相同的亮度来使 LED 点灯的情况下，在 LED 中流动的电流小于白炽灯泡中的电流，因此，无法借由在 LED 中流动的电流来确保必需的相位控制元件的自我保持电流。

[0004] (2) 为了以预期的相位来使相位控制元件接通 (turn on)，调光器包括由时间常数电路构成的计时电路 (timer circuit)，但无法从将交流电源予以接通的瞬间起，将用以使该计时电路动作的计时电路动作电流供给至调光器。因此，调光器无法动作。再者，当将交流电源予以接通时，将 LED 予以驱动的转换器 (converter) 并未启动，启动时需要时间。

[0005] 为了解决以上的问题，如下的 LED 点灯装置已为人所知，该 LED 点灯装置借由设置动态虚拟 (dummy) 负载，使调光器的相位控制元件的自我保持电流以及计时电路的动作电流在各自必需的时候流动，该动态虚拟负载与转换器并联地配置，从该转换器接收控制信号，并对应于该控制信号来对负载进行调整。

[0006] 但是，由调光器的内部的 LC 滤波电路 (filter circuit) 或滤波电容器 (filter condenser) 与交流电源线路的小电感 (inductor) 所形成的共振电路，在相位控制元件接通 (turn on) 时会产生高频振动。一般被用作相位控制元件的双向开关三极管在进行导通与阻断的切换时，根据将元件内部的芯片 (chip) 予以贯通的电流值以及电流的流动时间，使芯片上的导通区域扩大或缩小，从而对动作进行切换。已知存在如下的问题：若高频振动为负的电流的时间短，且电流峰值 (peak value) 为相位控制元件固有的消弧电流以上，则不会断开 (turn off)。但是，若高频振动为负的电流峰值低于相位控制元件的消弧电流，则无法进行所需的相位控制。针对该问题，在现有技术中，虽然动态虚拟负载对于高频振动而言，可发挥某程度的阻尼 (damping) 作用，但是该作用并不充分。

[0007] 因此，可考虑如下的技术：将阻尼电阻器串联地插入至 LED 点灯装置的输入端，使该阻尼电阻器在电流流入至 LED 点灯装置时，作为共振电路的负载而动作，借此来抑制高频振动。虽然阻尼电阻器的电阻值是根据共振电路的共振频率或电源电压来决定，但是阻尼电阻器的耗电越大，则效果越大。但是，因为阻尼电阻器串联地连接于电

源线 (line)，所以在通电过程中，该阻尼电阻器总是会产生电力消耗，因此，考虑到对于该阻尼电阻器的发热或耗电的制约，在设计上所采用的电阻值受到限制，结果，对于相位控制元件接通时的高频振动所发挥的阻尼作用也并不充分。

[0008] 由此可见，上述现有的 LED 点灯装置在结构与使用上，显然仍存在有不便与缺陷，而亟待加以进一步改进。为了解决上述存在的问题，相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道，但长久以来一直未见适用的设计被发展完成，而一般的 LED 点灯装置又没有适切的结构能够解决上述问题，此显然是相关业者急欲解决的问题。因此如何能创设一种新型结构的 LED 点灯装置以及照明装置，实属当前重要研发课题之一，亦成为当前业界极需改进的目标。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于，克服现有的 LED 点灯装置存在的缺陷，而提供一种新型结构的 LED 点灯装置以及包括该 LED 点灯装置的照明装置，所要解决的技术问题是有效减少阻尼电路的电阻器的发热及耗电，并且使调光器确实地动作。

[0010] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。为达到上述目的，依据本发明提供的 LED 点灯装置，包括：一对输入端子，输入有相位受到调光器控制的交流电压，该调光器包括对交流电源的交流电压进行相位控制的相位控制元件、决定使所述相位控制元件接通的时间点的计时电路及滤波电路；阻尼电路，包括电阻器、所述交流电源及所述调光器与形成闭合电路的电容器及电感，该电阻器串联地插入至从所述交流电源经由所述调光器而流入有输入电流的位置，在所述调光器的所述相位控制元件接通时，抑制所述调光器中产生的高频振动；以及 LED 点灯电路，包括整流电路及转换器，所述整流电路对经由所述一对输入端子而输入且相位受到控制的交流电压进行整流，所述转换器对所述整流电路的直流输出电压进行转换，以使所述直流输出电压适合于负载，并使 LED 点灯。

[0011] 本发明的目的及解决其技术问题还采用以下的技术方案来实现。为达到上述目的，依据本发明提供一种照明装置，包括：照明装置本体；配设于照明装置本体的根据第一方案所述的 LED 点灯装置；以及 LED，连接于所述 LED 点灯装置的转换器的输出端，并且支撑于所述照明装置本体。

[0012] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0013] 较佳地，前述的照明装置，其中所述照明装置本体包括连接于交流电源并接受电力的灯口，

[0014] 所述 LED 点灯装置的所述阻尼电路的电阻器由熔丝电阻器构成，并且所述电阻器配置在所述灯口的内部。

[0015] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。借由上述技术方案，本发明提供的 LED 点灯装置以及照明装置至少具有下列优点及有益效果：

[0016] ①有效果地抑制意外地断开的故障的发生；

[0017] ②可减少接通电流，减少电力损失及发热；

[0018] ③可防止高频噪声；

[0019] ④获得确实的相位控制的动作；

[0020] 综上所述，本发明提供的 LED 点灯装置以及照明装置有效减少了阻尼电路的电阻器的发热及耗电，并且使调光器确实地动作。在技术上有显著的进步，并具有明显的积极效果，诚为一新颖、进步、实用的新设计。

[0021] 上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举较佳实施例，并配合附图，详细说明如下。

附图说明

[0022] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的 LED 点灯装置的电路图。

[0023] 图 2 是本发明的调光器的电路图。

[0024] 图 3(a) ~ 图 3(d) 是表示本发明的 LED 点灯装置的阻尼电路的其他例子的电路图。

[0025] 图 4 是表示本发明的第二实施方式的 LED 点灯装置的电路图。

[0026] 图 5 是本发明的包括各实施方式的 LED 点灯装置的照明装置即 LED 灯泡的纵剖面图。

[0027] 10：转换器 11：LED 驱动用 IC 12：闭合电路

[0028] 20：LED 21：照明装置本体 21a：凹部

[0029] 21b：贯通孔 22：LED 模块 22a：基板

[0030] 22a1：配线孔 23：灯罩 24：绝缘壳

[0031] 24a：配线孔 24b：凸缘部 25：LED 点灯电路基板

[0032] 26：灯口 26a：灯口外壳 26b：绝缘体

[0033] 26c：中心触点 27：环 AC：交流电源

[0034] BCS：泄漏电流抽出单元 C1、C2、C3：电容器

[0035] C4：平滑电容器 C5：输出电容器 D1：二极管

[0036] D2：稳流二极管 DIAC：触发元件 DM：调光器

[0037] DMP：阻尼电路 FC：滤波电路 G：栅极电路

[0038] ID：电流检测单元 L1、L2、L3：电感 L4：第二电感

[0039] LOC：LED 点灯电路 Q1：开关 R1：可变电阻器

[0040] R2、R3：电阻器 R4：电阻器 R5：泄漏电阻器

[0041] R6：电阻 RC：整流电路 RDC：整流化直流电源

[0042] SMC：平滑化电路 t1、t2：输入端子 t3、t4：端子

[0043] TC：时间常数电路 TM：计时电路 TRIAC：相位控制元件

具体实施方式

[0044] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的 LED 点灯装置以及照明装置其具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

[0045] 参照图 1 至图 3 来对第一实施方式进行说明。

[0046] 如图 1 所示，LED 点灯装置包括一对输入端子 t1、t2、阻尼电路 DMP 以及 LED

点灯电路 LOC，输入端子 t1、t2 经由调光器 DM 而连接于交流电源 AC，LED20 连接于 LED 点灯电路 LOC 的输出端，使该 LED20 点灯。

[0047] 一对输入端子 t1、t2 为 LED 点灯装置的输入端子，且串联地经由调光器 DM 连接于交流电源 AC。

[0048] 如图 2 所示，调光器 DM 为双线式相位控制型调光器，且包括一对端子 t3、t4、相位控制元件 TRIAC、计时电路 TM 以及滤波电路 FC。一对端子 t3、t4 串联地插入至交流电源线路。

[0049] 相位控制元件 TRIAC 例如包括双方向性闸流管 (thyristor) 或逆并联连接的一对闸流管等，该相位控制元件 TRIAC 的一对主极连接在一对端子 t3、t4 之间。

[0050] 计时电路 TM 包括：时间常数电路 TC，具有可变电阻器 R1 以及电容器 C1 的串联电路，且并联地连接于相位控制元件 TRIAC；以及例如双向开关二极管 (diac) 等的触发 (trigger) 元件 DIAC，一端连接于时间常数电路 TC 的输出端。而且，触发元件 DIAC 的另一端连接于相位控制元件 TRIAC 的栅极 (gate)。

[0051] 滤波电路 FC 包括串联地连接于相位控制元件 TRIAC 的电感 L1、以及并联地连接于相位控制元件 TRIAC 及电感 L1 的串联电路的电容器 C2。

[0052] 如此，当将交流电压施加至调光器 DM 的一对端子 t3、t4 之间时，时间常数电路 TC 最先进行作动，时间常数电路 TC 的输出端的电位立即达到触发元件 DIAC 的触发电压。借此，来自时间常数电路 TC 的栅极电流经由触发元件 DIAC 而流入至相位控制元件 TRIAC 的栅极，相位控制元件 TRIAC 接通。因此，对可变电阻器 R1 进行操作而使可变电阻器 R1 的电阻值发生变化，借此，因为时间常数发生变化，所以相位控制元件 TRIAC 的接通的相位角即导通角发生变化，因此，调光度发生变化。结果，调光器 DM 根据可变电阻器 R1 的操作所决定的调光度来使输出电压发生变化。再者，在本实施方式中，关于调光器 DM 中所产生的高频振动 (铃振 (ringing))，在相位控制元件 TRIAC 接通时，作为调光器 DM 的主要部分的滤波电路 FC 的电容器 C2 及电感 L1 过渡性地进行共振，借此，产生了所述高频振动。

[0053] 如图 1 所示，阻尼电路 DMP 包括电阻器 R2、R3、电容器 C3 以及电感 L2。

[0054] 电阻器 R2 为所谓的阻尼电阻器，该电阻器 R2 串联地插入至从交流电源 AC 经由调光器 DM 而流入有输入电流的电路上的位置。在本实施方式中，所述电阻器 R2 插入至将 LED 点灯电路 LOC 的输入端与调光器 DM 之间予以连结的交流线路中。因此，电阻器 R2 可发挥如下的功能，即，用以减少后述的 LED 点灯电路 LOC 的平滑化电路 SMC 的平滑电容器 C4 的突入电流 (inrush current)。而且，电阻器 R2 将高频振动能量 (energy) 予以吸收，从而发挥制止高频振动的作用。再者，电阻器 R2 会因通过的高频振动电流以及输入电流而发热，因此，在允许的范围内选择尽可能小的电阻值。

[0055] 电容器 C3 作为旁路单元而发挥功能，该电容器 C3 高频地绕过 (bypass) LED 点灯电路 LOC 的至少转换器 10 以及后述的泄漏 (bleeder) 电流抽出单元 BCS，从而形成交流电源 AC、调光器 DM、电感 L2、电容器 C3 以及电阻器 R3 的闭合电路 12。再者，电阻器 R3 在闭合电路 12 中，串联地连接于电容器 C3。而且，电容器 C3 仅对高频振动电流发挥制动作用，有助于辅助地制止该调光器 DM 中产生的高频振动。特别是在后述的整流电路 RC 之后连接着平滑电容器 C4 的情况下，当调光器 DM 接通时，由于相位角的

不同，平滑电容器 C4 的电位差小，因此，若仅利用电阻器 R2，则无法获得充分的阻尼效果。因此，可借由将电流旁路 (bypass) 至电容器 C3 来确保阻尼效果。而且，阻尼电路 DMP 的电容器 C3 作为高频漏泄防止电路而发挥功能，该电容器 C3 防止 LED 点灯电路 LOC 的转换器 10 的高频向交流电源 AC 侧漏泄。

[0056] 电感 L2 串联地连接于闭合电路 12 内的适当的位置，使闭合电路 12 的共振频率减少。即，当调光器 DM 的相位控制元件 TRIAC 接通时，在调光器 DM 中过渡地产生的高频振动会在闭合电路 12 内进行衰减振动，因此，借由将电感 L2 予以插入，闭合电路 12 内的高频振动的共振频率变得低于未插入有电感 L2 时的共振频率。高频振动的共振频率降低之后，高频振动的电流波形的时间宽度即周期变大，但高频振动能量与未插入有电感 L2 的情况相比，并未发生改变，因此，因为高频振动的电流波形的峰值降低，所以当产生过渡性的高频振动时，在相位控制元件 TRIAC 的主极之间流动的电流不易低于消弧电流。结果，因高频振动而导致暂时接通的相位控制元件 TRIAC 断开的故障不易发生。

[0057] 图 3(a) ~ 图 3(d) 表示阻尼电路 DMP 的其他例子。再者，对与图 1 相同的部分标记相同符号，并省略其说明。

[0058] 相对于图 1 的例子，在图 3(a) 的例子中，电感 L2 与电容器 C3 串联连接，该电容器 C3 形成闭合电路 12，其高频地绕过 LED 点灯电路 LOC 以及泄漏电流抽出单元 BCS。根据该例子，因为在 LED 点灯电路 LOC 及泄漏电流抽出单元 BCS 中流动的电流并不流通至电感 L2，所以可以使该电感 L2 的绕组线小形化。结果，电感 L2 的绕组线作业变得容易，并且可按照预期的程度来增加匝数，从而可使用具有预期的感应值 (inductance) 的电感 L2。

[0059] 相对于图 1 的例子，在图 3(b) 的例子中，电感 L2 与电阻器 R2 一起串联地连接于交流线路，该交流线路中的输入电流从交流电源 AC 经由调光器 DM 而流入。在此情况下，阻尼电路 DMP 的电感 L2 作为高频漏泄防止电路而发挥功能，该电感 L2 防止 LED 点灯电路 LOC 的转换器 10 的高频向交流电源 AC 侧漏泄。

[0060] 相对于图 3(b) 的例子，在图 3(c) 的例子中，在电容器 C3 以及电阻器 R3 的串联电路上串联地连接着第二电感 L4。因此，可使连接于流动着输入电流的电路部分的电感 L2 的匝数减少。另外，可与图 3(a) 同样地使第二电感 L4 的绕组线变细。

[0061] 相对于图 3(a) 的例子，在图 3(d) 的例子中，在电容器 C3 以及电感 L2 的串联电路上还串联地连接着电阻器 R3。借由新增电阻器 R3 来增加对于共振电流的阻尼效果。

[0062] 另外，如图 1 所示，LED 点灯电路 LOC 包括整流电路 RC、转换器 10 以及泄漏电流抽出单元 BCS。

[0063] 整流电路 RC 对交流电压进行整流，该交流电压经由一对输入端子 t1、t2 而输入且相位受到调光器 DM 的控制。再者，可根据需要而在整流电路 RC 中附加平滑化电路 SMC。在本实施方式中，平滑化电路 SMC 是借由连接在整流电路 RC 的直流输出端之间的平滑电容器 C4 来构成。在图 1 中，插入至整流电路 RC 的输出端与平滑电容器 C4 之间的二极管 D1 用以防止流回。因此，在本实施方式中，整流电路 RC、二极管 D1 以及平滑电容器 C4 构成整流化直流电源 RDC。

[0064] 转换器 10 进行转换动作，使得从整流电路 RC 获得的直流电压适合于负载的 LED20，接着，使 LED20 点灯。在本实施方式中，转换器 10 由降压截波器 (chopper) 构

成。即，转换器 10 包括切换 (switching) 元件、切换元件的控制单元及驱动单元、电感 L3、稳流二极管 (free wheel diode) D2、输出电容器 C5、以及电流检测单元 ID。再者，可借由集成化后的 LED 驱动用集成电路 (Integrated Circuit, IC) 11 来构成所述构成要素中的切换元件与该切换元件的控制单元及驱动单元该两者，或仅构成后者。本实施方式中的 LED 驱动用 IC11 内置着所述控制单元及驱动单元。

[0065] 即，LED 驱动用 IC11 使用双线式相位控制型的调光器 DM 来使 LED20 调光点灯，该 LED 驱动用 IC11 具有切换元件的功能、切换元件的控制及驱动功能、以及泄漏电流抽出单元 BCS 的控制功能等。切换元件的控制及驱动功能至少包括：正特性前馈 (feed forward) 控制单元，对相位受到调光器 DM 控制的交流电压进行监视，并根据该交流电压的值来将转换器 10 的输出电流转换为例如占空比 (duty cycle) 可变的脉宽调制 (Pulse Width Modulation, PWM) 信号；驱动信号产生单元，产生与所述正特性前馈控制单元的控制相对应的切换元件的驱动信号；以及控制单元，与转换器 10 的动作连动地对泄漏电流抽出单元 BCS 进行控制。

[0066] 构成转换器 10 的降压截波器是以如下的方式来进行连接，LED 驱动用 IC11、电感 L3 以及输出电容器 C5 的串联电路连接于作为整流化直流电源 RDC 的输出端的平滑电容器 C4 的两端，另外，电感 L3、稳流二极管 D2 以及输出电容器 C5 形成闭合电路。而且，当 LED 驱动用 IC11 的切换元件接通时，增加电流从整流化直流电源 RDC 流动至 LED 驱动用 IC11、电感 L3 以及输出电容器 C5 的串联电路，对电感 L3 进行充电。接下来，当 LED 驱动用 IC11 的切换元件断开 (off) 时，减少电流从电感 L3 经由稳流二极管 D2 而流动，对输出电容器 C5 进行充电。输出电容器 C5 的两端成为转换器 10 的输出端，在该输出端连接着 LED20。

[0067] 电流检测单元 ID 由具有小电阻值的电阻器 R4 构成，该电流检测单元 ID 将从整流化直流电源 RDC 流入至转换器 10 的电流，检测为与在转换器 10 中流动的负载电流相当的电流。将电流检测单元 ID 所检测出的电流值输入至 LED 驱动用 IC11，借此，LED 驱动用 IC11 对降压截波器的占空比进行负反馈控制，因此，可稳定地使负载的 LED20 点灯。另外，电流检测单元 ID 与 LED 驱动用 IC11 协同，借此，也有助于对泄漏电流抽出单元 BCS 进行控制。

[0068] 泄漏电流抽出单元 BCS 并联地连接于转换器 10，并与转换器 10 的动作连动而动态地将以下的各电流予以抽出，所述各电流是相对于 LED20，使调光器 DM 正常地作动所需的电流。而且，将泄漏电阻器 R5 经由 LED 驱动用 IC11 而连接于整流电路 RC 的直流输出端之间，借此来构成泄漏电流抽出单元 BCS，利用 LED 驱动用 IC11，以如下的方式来对该泄漏电流抽出单元 BCS 进行控制。

[0069] 即，泄漏电流抽出单元 BCS 在从交流电压上升至相位控制元件 TRIAC 接通为止的期间中，将可使计时电路 TM 作动的泄漏电流予以抽出，该计时电路 TM 用以使调光器 DM 的相位控制元件 TRIAC 接通。另外，在从相位控制元件 TRIAC 接通至交流电压的半波结束时为止的接通期间中，将相位控制元件 TRIAC 的保持电流予以抽出。再者，泄漏电流抽出单元 BCS 可分离地构成将可使计时电路 TM 作动的泄漏电流予以抽出的第一泄漏电流电路、以及将相位控制元件 TRIAC 的保持电流予以抽出的第二泄漏电流电路。

[0070] 接着，对 LED 点灯装置的电路动作进行说明。

[0071] 在图 1 中, 当对调光器 DM 进行操作而设定为适当的调光度时, 将交流电源 AC 予以接通之后, 在交流电压的各个半波中, 借由泄漏电流抽出单元 BCS 的泄漏电流供给作用, 以与该调光度相对应的相位来将相位控制元件 TRIAC 予以接通。此时, 在调光器 DM 中产生的高频振动的共振频率由于阻尼电路 DMP 的电感 L2 而降低, 因此, 高频振动电流的峰值相对地降低, 并且当高频振动电流通过阻尼电路 DMP 的电阻器 R2 (以及 R3) 时, 电阻器 R2 (以及 R3) 将高频振动能量予以吸收并发热, 借此来制止所述高频振动。结果, 暂时接通的相位控制元件 TRIAC 在高频振动电流向负极性振动时低于消弧电流, 从而有效果地抑制意外地断开的故障的发生。

[0072] 相位受到调光器 DM 控制的交流电压从一对输入端子 t1、t2 输入至 LED 点灯电路 LOC, 由整流电路 RC 进行整流, 然后, 由转换器 10 转换成与调光度相对应的值的电流, 并被供给至连接于输出端的 LED20, 从而对 LED20 进行调光点灯。

[0073] 再者, 在与白炽灯泡或灯泡形荧光灯 (lamp) 相比较, 点灯时的电流比较小的 LED20 点灯时, 泄漏电流抽出单元 BCS 将调光器 DM 的相位控制元件 TRIAC 接通之前的阶段中的使计时电路 TM 作动的电流、以及接通之后的相位控制元件 TRIAC 的保持电流予以抽出, 支持 LED20 稳定地进行调光点灯。

[0074] 另外, 在图 1 所示的第一实施方式中, 也可将放电用的电阻 R6 并联地连接于阻尼电路 DMP 的电容器 C3。

[0075] 另外, 在图 1 所示的第一实施方式中, 借由电阻 R2、R3、电容器 C3 以及电感 L2 的常数选定, 可减少所述接通电流, 防止高频噪声, 并获得确实的相位控制的动作。例如, 作为优选的常数选定的一例, 电阻 R2 为 $47\ \Omega$, 电阻 R3 为 $180\ \Omega$, 电容器 C3 为 $0.033\ \mu\text{F}$, 电感 L2 为 1.5mH 。

[0076] 接着, 参照图 4 来对第二实施方式进行说明。再者, 对与第一实施方式相同的构成标记相同的符号, 并省略其说明。

[0077] 在本实施方式中, 仅在需要阻尼作用时, 将阻尼电路 DMP 的电阻器 R2 插入至电路, 在除此以外的时间内, 将该电阻器 R2 从输入电流所流入的电路中移除。

[0078] 阻尼电路 DMP 的电阻器 R2 串联地插入至整流电路 RC 与平滑电容器 C4 之间的直流电路中。而且, 与电阻器 R2 并联地连接着开关 (switch) Q1。在本实施方式中, 该开关 Q1 由闸流管构成, 在从借由栅极电路 G 来使调光器 DM 的相位控制元件 TRIAC 接通时起, 至调光器 DM 的高频振动实质上结束为止的规定期间中, 该开关 Q1 断开, 但经过规定期间之后, 在输入电流实质上进行流通的期间中, 该开关 Q1 接通, 使电阻器 R2 短路。

[0079] 再者, 如图 4 中的虚线所示, 可将电感 L2、电容器 C3 以及电阻器 R3 予以连接, 但在本实施方式中, 也可根据需要而省略这些构件。

[0080] 如此, 在本实施方式中, 在调光器 DM 的相位控制元件 TRIAC 接通而产生了高频振动的期间中, 因为阻尼电路 DMP 的电阻器 R2 制止高频振动, 所以暂时接通的相位控制元件 TRIAC 在高频振动电流向负极性振动时使高频振动电流低于消弧电流, 从而有效果地抑制意外地断开的故障的发生。另外, 在高频振动电流被制止之后, 因为借由开关 Q1 来使电阻器 R2 短路, 所以当输入电流流通时, 不会产生由电阻器 R2 引起的电力损失以及发热。因此, 当将电阻器 R2 的电阻值予以选定时, 无需过多地考虑由输入电流引

起的电力损失以及发热便可进行设计，因此，可确实地阻止由高频振动引起的调光器 DM 的动作。

[0081] 接着，在图 5 中，表示了 LED 灯泡来作为包括 LED 点灯装置的照明装置的一个形态。再者，对与所述各实施方式相同的构成标记相同符号，并省略其说明。

[0082] 照明装置 (LED 灯泡) 是以照明装置本体 (灯本体) 21、LED 20、灯罩 (globe) 23、绝缘壳 (case) 24、LED 点灯电路基板 25 以及灯口 26 为主要的构成要素。

[0083] 照明装置本体 21 由铝 (aluminum) 等的导热性物质形成，该照明装置本体 21 呈圆锥状，在图 5 中，LED 20 与照明装置本体 21 之间形成导热关系，同时，该照明装置本体 21 在上端机械地支撑着 LED 20。另外，将绝缘壳 24 收容在形成于下部的凹部 21a 内。此外，所述照明装置本体 21 包括上下地将照明装置本体 21 予以贯通的贯通孔 21b。而且，照明装置本体 21 可在外表面形成散热片 (fin) 以使散热面积增大。

[0084] LED 20 包括多个 LED 模块 (module) 22，这些 LED 模块 22 被安装于圆形的基板 22a。另外，基板 22a 在与照明装置本体 21 的贯通孔 21b 相一致的位置具有配线孔 22a1。而且，基板 22a 主要是由例如铝等的导热性物质构成，发光二极管 20 所产生的热经由基板 22a 而传导至照明装置本体 21。借由经由贯通孔 21b 及配线孔 22a1 而布置的未图示的导电线路，来将多个 LED 模块 22 与 LED 点灯电路基板 25 予以连接。

[0085] 灯罩 23 以将包括多个 LED 模块 22 的 LED 20 予以包围的方式，安装在图 5 中的照明装置本体 21 的上端，该灯罩 23 保护 LED 20 的充电部，并且机械性地保护 LED 20。再者，也可根据需要来将限光单元 (未图示) 例如光扩散单元配设于灯罩 23 或与该灯罩 23 成为一体地形成所述限光单元，以对配光特性进行控制。再者，在对外观进行观察时，配设在灯罩 23 与照明装置本体 21 的边界部且具有倾斜面的环 (ring) 27 的外表面具有反射性，该环 27 具有如下的功能：对从灯罩 23 向图 5 中的下方放射的光进行反射，以对配光特性进行修正。

[0086] 绝缘壳 24 由与照明装置本体 21 电气绝缘的电气绝缘性的物质形成，例如由塑料 (plastics) 或陶瓷 (ceramics) 等形成，该绝缘壳 24 收容在照明装置本体 21 的凹部 21a 内，并在内部收纳着 LED 点灯电路基板 25。另外，绝缘壳 24 呈圆筒状且下端开放，在收容于照明装置本体 21 的凹部 21a 内的状态下，上端成为形成有与照明装置本体 21 的贯通孔 21b 相一致的配线孔 24a 的闭塞端，且在中间部外表面上具有凸缘部 24b。该凸缘部 24b 在绝缘壳 24 收容于照明装置本体 21 的凹部 21b 内的状态下，抵接于图 5 中的照明装置本体 21 的下端。

[0087] LED 点灯电路基板 25 安装着图 1 或图 4 的阻尼电路 DMP 以及 LED 点灯电路 LOC，并收纳在绝缘壳 24 内。在图 5 中，标记着与图 1 或图 4 相同符号的电路零件为比较大的零件。因为其他电路零件为形状比较小的零件，所以省略了图示，但在图 5 中，这些形状比较小的零件也安装于 LED 点灯电路基板 25 的相反面。阻尼电路 DMP 中的电阻器 R2 由熔丝电阻器 (fuse resistor) 构成，并配置在灯口 26 内。

[0088] 灯口 26 为 E26 形螺纹灯口，该灯口 26 安装在绝缘壳 24 的下部，并将绝缘壳 24 的下部开口端予以封闭。即，灯口 26 包括灯口外壳 (shell) 26a、绝缘体 26b 以及中心触点 (center contact) 26c。灯口外壳 26a 安装在绝缘壳 24 的下部，在图 5 中，该灯口外壳 26a 的上端抵接于绝缘壳 24 的凸缘部 24b，并且经由省略了图示的导线而连接于 LED 点

灯电路基板 25 的输入端子 t1、t2 中的一个输入端子。绝缘体 26b 将图中的灯口外壳 26a 的下端予以封闭，并且以相对于灯口外壳 26a 为绝缘关系的方式来支撑中心触点 26c。中心触点 26c 经由省略了图示的导线而连接于 LED 点灯电路基板 25 的输入端子 t1、t2 中的另一个输入端子。

[0089] 如上所述，根据本实施方式，具有阻尼电路 DMP，该阻尼电路 DMP 包括电阻器 R2、交流电源 AC 及调光器 DM 与形成闭合电路 12 的电容器 C3 及电感 L2，该电阻器 R2 串联地插入至从交流电源 AC 经由调光器 DM 而流入有输入电流的位置，在调光器 DM 的相位控制元件 TRIAC 接通时，抑制在调光器 DM 中产生的高频振动，借此，高频振动的共振频率减少，高频振动的巅值 (crest value) 被抑制得低，因此，即使相应地减小电阻器 R2 的电阻值，仍可获得所需的制动作用。结果，可提供如下的 LED 点灯装置以及包括该 LED 点灯装置的照明装置，在该 LED 点灯装置中，阻尼电路 DMP 的电阻器 R2 的发热以及耗电减少，可相应地将电路效率维持为高值，并且由相位控制型的调光器 DM 确实地进行调光动作。

[0090] 若将阻尼电路 DMP 的电阻器 R2 设为熔丝电阻器，则当输入电流异常地增大时，熔丝电阻器会熔断，借此，也可进行相对于异常的保护动作。此外，照明装置本体 21 包括连接于交流电源 AC 并接受电力的灯口 26，将熔丝电阻器配置在灯口 26 的内部，借此，可将熔丝电阻器配置在远离点灯过程中的发热量多的 LED20 的位置，因此，熔丝电阻器由于 LED20 发热而被加热，在电力为熔断电力以下时，不会引起误动作。另外，因为灯口 26 成为 LED 点灯装置的输入端，并且熔丝电阻器插入至接近于输入端的电路上的位置，所以容易布置配线。

[0091] 再者，所谓照明装置，是包含用以将 LED 作为光源来进行照明的各种装置的概念。例如，可代替作为现有的照明用光源的白炽灯泡、荧光灯以及高压放电灯等的各种灯的 LED 灯泡或包括 LED 光源的照明器具或标识灯等。另外，照明装置本体是指从照明装置除去 LED 点灯装置以及 LED 后剩下的部分。

[0092] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围内，当可利用上述揭示的结构及技术内容作出些许的更动或修饰为等同变化的等效实施例，但是凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围。

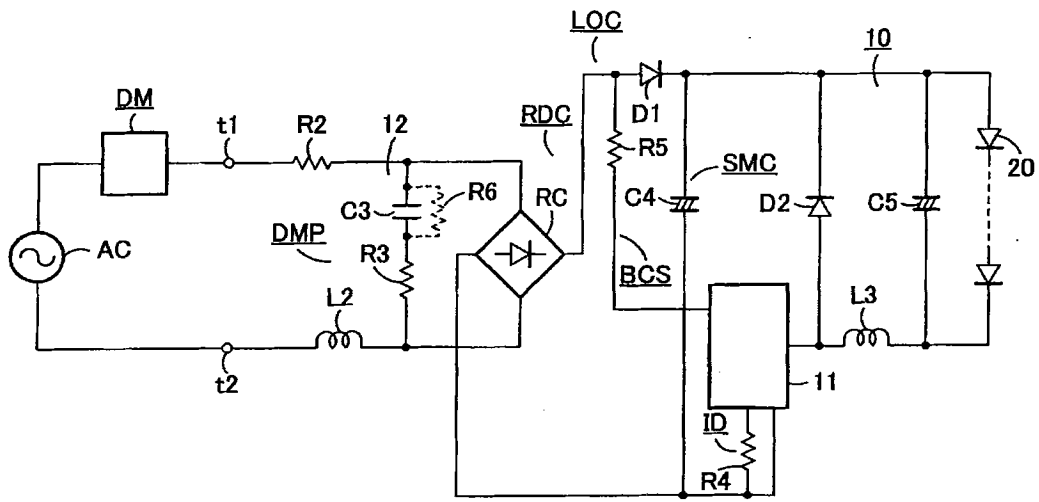


图 1

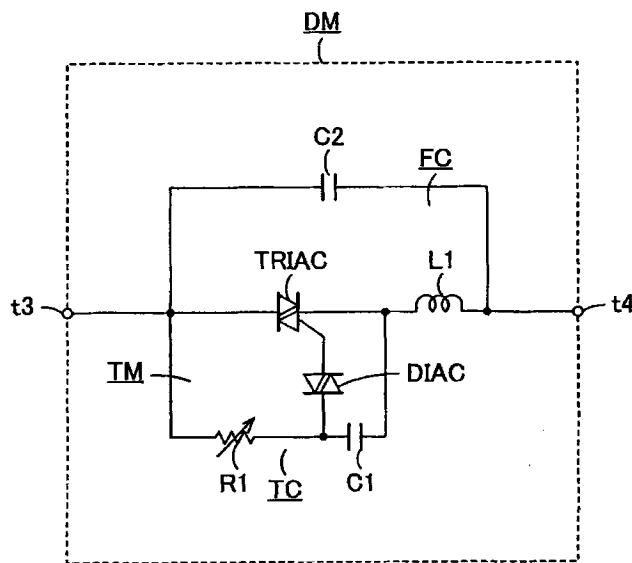


图 2

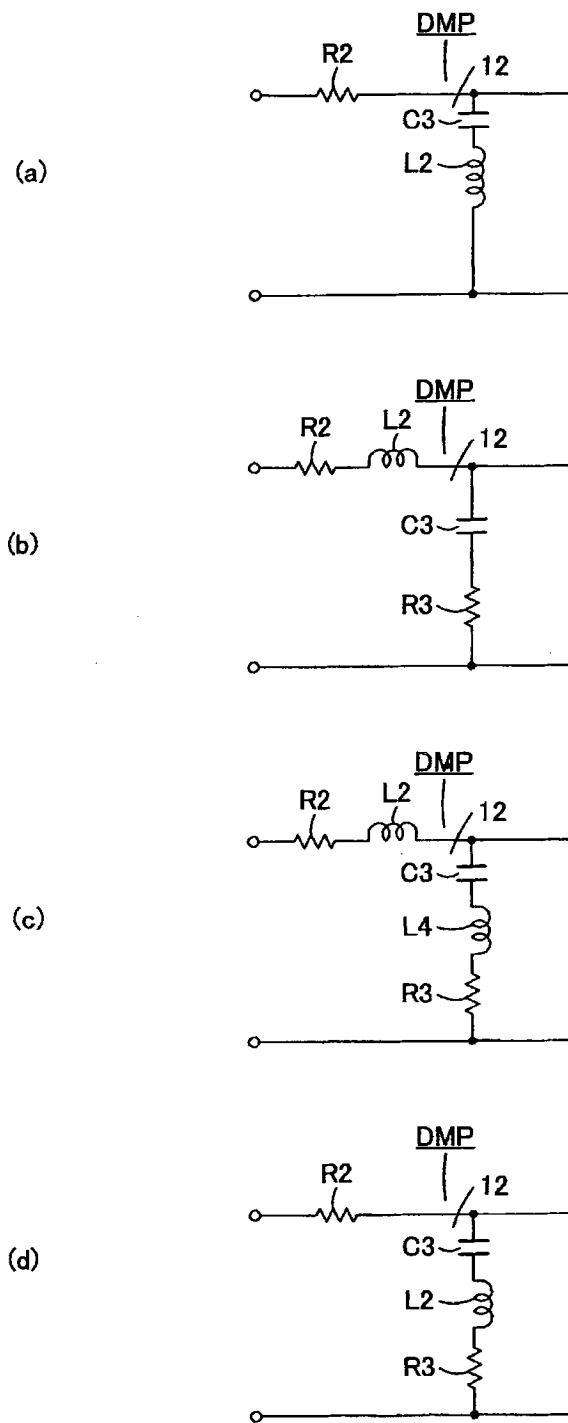


图 3

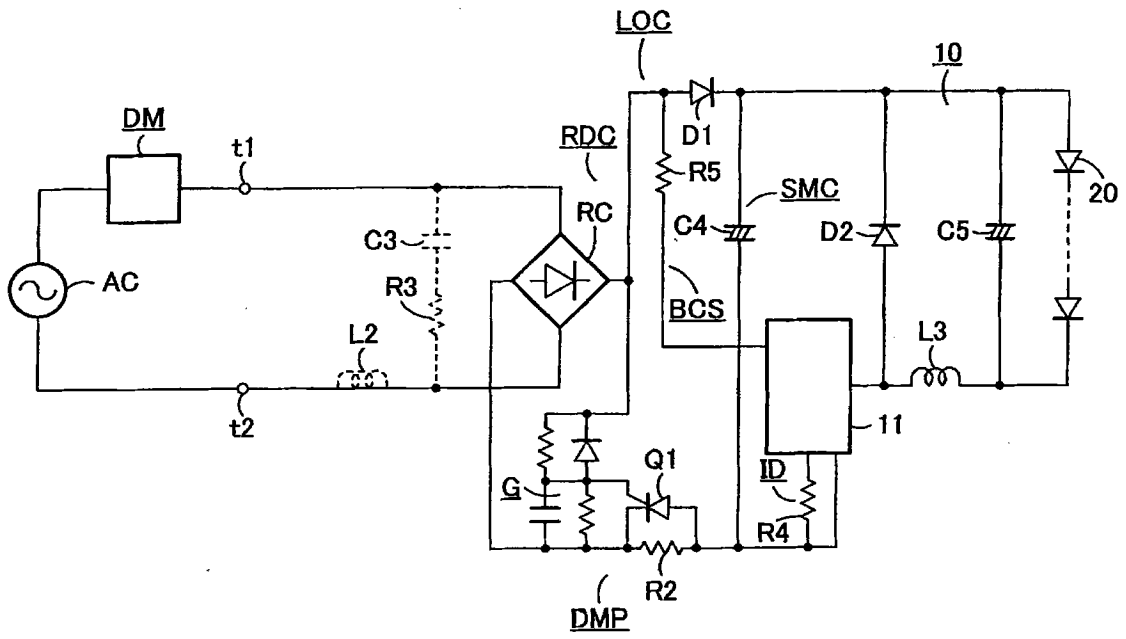


图 4

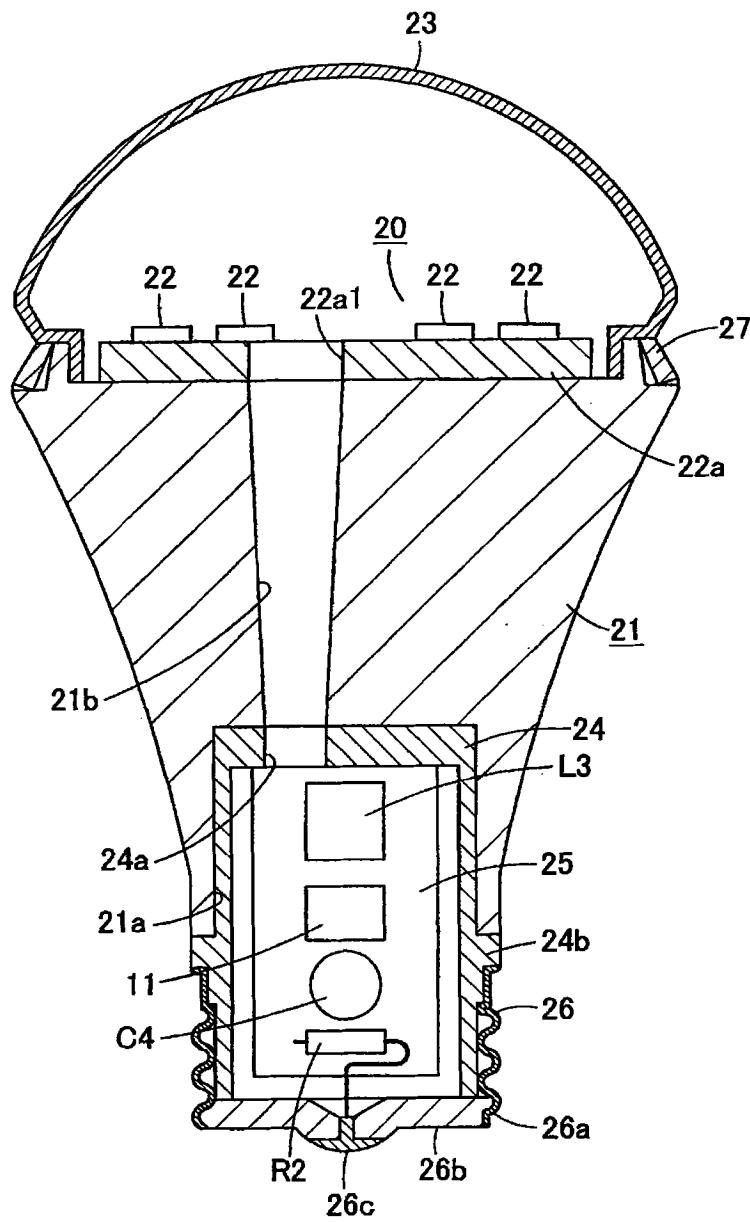


图 5