

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101536613 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 05

(21) 申请号 200680056316. 6

(22) 申请日 2006. 12. 13

(85) PCT申请进入国家阶段日
2009. 05. 07

(86) PCT申请的申请数据
PCT/EP2006/069665 2006. 12. 13

(87) PCT申请的公布数据
W02008/071232 DE 2008. 06. 19

(73) 专利权人 欧司朗股份有限公司
地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 伯恩哈德·赖特尔 亨宁·雷恩
安德烈亚斯·胡贝尔
马丁·布吕克尔
克里斯蒂安·布罗伊尔

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 陈炜 许伟群

(51) Int. Cl.
H05B 41/292 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1360334 A, 2002. 07. 24, 全文.
CN 1476284 A, 2004. 02. 18, 全文.
EP 1624733 A2, 2006. 02. 08, 全文.
CN 1459998 A, 2003. 12. 03, 全文.

审查员 张东

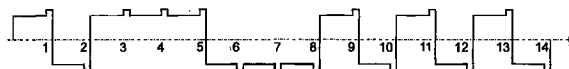
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于驱动放电灯的电路装置以及用于驱动放电灯的方法

(57) 摘要

在高压放电灯工作时, 当出现电极尖端的过度形成时出现闪烁现象和灯电压的降低。本发明有助于避免这些效应。在以方波电流驱动灯时, 根据本发明抑制了换向, 由此导致电极尖端的熔融。



1. 一种用于驱动放电灯的电路装置,其中该电路装置包括换向设备,该换向设备具有输入端,该输入端与直流源耦合;以及具有输出端,该输出端能够与放电灯耦合,其中该换向设备设计为使得其将直流源与输出端耦合并且直流源与输出端耦合的极性能够通过控制设备来换向,

其中控制设备具有同步输入端,并且使直流源与输出端耦合的极性与施加在同步输入端上的同步信号的同步脉冲同步地换向,

其中控制设备具有测量输入端,该测量输入端与测量设备耦合,该测量设备被设计为提供测量值,该测量值是电极尖端的大小的尺度,

其中控制设备的特征在于,当测量值超过或者低于预先给定的阈值时,该控制设备抑制至少一个换向。

2. 根据权利要求1所述的电路装置,其特征在于,测量值为与放电灯的灯电压成比例的值,并且当测量值低于预先给定的阈值时,控制设备抑制至少一个换向。

3. 根据权利要求1所述的电路装置,其特征在于,如果测量值超过或者低于预先给定的阈值,则控制设备抑制换向。

4. 根据权利要求1所述的电路装置,其特征在于,如果测量值超过或者低于预先给定的阈值,则控制设备在预先给定的直流时间期间抑制换向。

5. 根据权利要求1所述的电路装置,其特征在于,如果测量值超过或者低于预先给定的阈值,则控制设备抑制预先给定的数目为N个的换向。

6. 根据权利要求5所述的电路装置,其特征在于,控制设备取消对每第n个换向的抑制,其中n为大于2的自然数。

7. 根据权利要求1所述的电路装置,其特征在于,如果测量值超过或者低于预先给定的阈值,则控制设备抑制每第m个换向,其中m是预先给定的自然数。

8. 根据权利要求2所述的电路装置,其特征在于,如果测量值低于预先给定的阈值,则控制设备抑制换向。

9. 根据权利要求2所述的电路装置,其特征在于,如果测量值低于预先给定的阈值,则控制设备在预先给定的直流时间期间抑制换向。

10. 根据权利要求2所述的电路装置,其特征在于,如果测量值低于预先给定的阈值,则控制设备抑制预先给定的数目为N个的换向。

11. 根据权利要求10所述的电路装置,其特征在于,控制设备取消对每第n个换向的抑制,其中n为大于2的自然数。

12. 根据权利要求2所述的电路装置,其特征在于,如果测量值低于预先给定的阈值,则控制设备抑制每第m个换向,其中m是预先给定的自然数。

13. 根据上述权利要求1所述的电路装置,其特征在于,控制设备包括存储设备,该存储设备存储在被抑制的换向的序列中哪个电极是阳极,并且当恰好其它电极是阳极时才使得被抑制的换向的随后的序列开始。

14. 根据上述权利要求1所述的电路装置,其特征在于,控制设备代替对一个换向的抑制而实现两个换向,所述两个换向具有彼此最大30微秒的时间间隔。

15. 根据上述权利要求1所述的电路装置,其特征在于,控制设备包括微控制器,其中控制设备的功能通过在微控制器中的软件来确定。

16. 根据上述权利要求 1 所述的电路装置,其特征在于,放电灯是超高压放电灯。

17. 一种投影设备,其具有根据上述权利要求中任一项所述的电路装置,其特征在于包括色轮,该色轮设置并且设计为使得其将来自放电灯的白色光转换成具有至少三种不同颜色的光的时间序列,其中同步脉冲的时刻被选择为使得该时刻与色轮的转动同步地出现。

18. 一种用于驱动放电灯的方法,具有如下步骤:

- 提供测量设备,该测量设备被设计为提供测量值,该测量值为电极尖端的大小的尺度,
- 将放电灯通过换向设备耦合到直流源,
- 借助换向设备与同步信号的同步脉冲同步地使直流源的极性换向,
- 将测量值与阈值比较,
- 当测量值超过阈值时抑制直流源的极性的换向。

用于驱动放电灯的电路装置以及用于驱动放电灯的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于驱动如使用于图像投影的设备中的放电灯的电路装置,尤其是用于驱动高压放电灯以及超高压放电灯(Hoechstdruck-Entladungslampen)的电路装置。本发明针对由放电灯引起的闪烁现象的问题。尤其是,本发明针对通过直流(DC)电流来减小闪烁现象而出现的问题。

背景技术

[0002] 在放电灯(以下也简称为灯)工作时,存在电极尖端增长的现象。从电极在一个位置处被蒸发的材料在优选的位置上又沉积到电极上并且导致形成电极尖端。电极尖端目前具有如下优点:灯中产生的弧放电的等离子体弧在电极上具有稳定的起始点(Ansatzpunkt),而不会在多个起始点之间跳跃。放电点的跳跃也称作弧跳跃并且以灯的闪烁表现出来。这种情况特别是在将灯的光用于图像投影的情况下形成干扰。

[0003] 弧的起始点仅仅在用作阴极的电极上形成。弧在阳极上的起始部是面状的。所以在以交流电驱动的灯中弧跳跃是普遍的问题,因为随着每次极性切换,弧必须在从阳极到阴极切换的电极上找到起始点。上面所述的电极尖端形成了弧的优选的起始点并且因此降低了弧跳跃。

[0004] 然而通过电极尖端也会出现一些问题。在不利的情况下,会形成两个或者更多个电极尖端。于是,会出现弧起始部在不同的电极尖端之间跳跃。

[0005] 在文献 EP 1 624 733 A2(Suzuki) 中该问题通过以下方式来解决:在所限定的时间中降低驱动灯的工作频率、即交流电的频率。该方法通过如下方式来起作用:电极在其用作阳极的期间被加热,而在其用作阴极的期间被冷却。于是得到了具有对应于工作频率的时间变化曲线的温度波动。在高频的情况下,由于电极的热容而出现了平均温度。在所谓的方波驱动中,灯以频率典型为 200Hz 至 5000Hz 的方波电流来驱动。根据灯的结构类型,在 200Hz 的情况下已经会引起电极的明显的温度调制。在强烈的温度调制的情况下,电极达到了如下温度:在该温度情况下多余的电极尖端熔融。

[0006] 当电极尖端变得过长并且由此电极之间的等离子体弧变短时,出现另一问题。等离子体弧的缩短导致灯的燃烧电压降低。由于灯通常被调节到恒定的功率上,所以降低的燃烧电压导致增大的电流。这对于灯的驱动设备中的部件的负载是不利的。参与提供灯电流的部件必须针对增大的灯电流来设计或者忍受损害。

[0007] 视频投影通常需要具有不同颜色的时间序列的光源。如在文献 US 5,917,558(Stanton) 中所描述的那样,这可以通过旋转的色轮来实现,该色轮从灯的光中过滤出交替的颜色。光具有某种颜色的持续时间并不一定需要相等。更为确切地说,可以通过持续时间彼此间的关系来调节所希望的、针对投影的光而形成的色温。

[0008] 通常,灯以方波灯电流来驱动。方波灯电流的周期持续时间的倒数理解为上述工作频率。该灯电流在现有技术中借助换向设备从直流源中产生。换向设备通常由电子开关构成,电子开关以方波灯电流的节拍使直流源的极性换向。在换向时,实际上并不能完全避

免超调。因此,在现有技术中,要进行换向的时刻与光的颜色切换的时刻合并,以便减弱超调。对此,提供了同步信号,该同步信号与上述色轮同步地具有同步脉冲。借助同步信号使颜色切换与灯电流的换向同步。

[0009] 在根据EP 1 624 733 A2(Suzuki)的现有技术中,如上面所阐述的那样,在限定的时间上将工作频率降低,由此熔融了附加的电极尖端。在此,出现了如下问题:由于频率降低而不再保证借助同步信号使换向同步。由此,换向也会出现在恰好不出现颜色切换的时刻。

发明内容

[0010] 试验表明,在用于投影目的的高压放电灯工作期间电极尖端生长,电极尖端引起了上述问题:闪烁和大的灯电流。电极尖端的被调节的熔融对抗这两个问题。

[0011] 本发明的任务是提供一种用于驱动放电灯的电路装置,其中电极尖端的熔融可调节并且同时始终与颜色切换同步地实现换向。

[0012] 此外,本发明的一个任务是提供一种对应于上述任务的方法。由于本发明也具有方法方面,因此不仅可以在装置特征方面而且可以在方法特征方面来理解以下的描述。

[0013] 该任务通过一种用于驱动放电灯的电路装置来解决,该电路装置包括直流源,该直流源可以通过换向设备耦合到放电灯上,其中当作为电极尖端大小的尺度的测量值超过或者低于预先给定的阈值时,控制设备抑制换向设备的至少一个换向。在换向设备的输入端上连接有直流源。换向设备具有输出端,在输出端上可以连接有放电灯。换向设备被构建为使得其将直流源与输出端耦合,并且可以通过控制设备使极性换向(其中直流源以该极性与输出端耦合)。这意味着:借助换向设备可以使通过所连接的放电灯的灯电流换向,即可以颠倒极性。控制设备与换向设备耦合并且预先给定通过灯的电流方向。换向的时间顺序确定了驱动灯的工作频率。

[0014] 控制设备具有同步输入端,在同步输入端上在工作时施加有同步信号,该同步信号包含同步脉冲。控制设备现在引起换向,该换向与同步脉冲同步。如上面所阐述的那样,投影的光的颜色切换通常通过旋转色轮来产生。当进行换向时,则换向应当同时随着颜色切换来进行。然而,也可能的是没有换向就结束的颜色切换。通常,同步信号被设计为使得其在色轮的每个旋转都具有同步脉冲。也就是说,同步信号通常并不针对每个颜色切换而包含同步脉冲。更确切地说,颜色切换的顺序优选存储在控制设备中。这必须分别与所使用的色轮相协调。特别地,色轮上的颜色切换的间隔不必是恒定的。也已公开了每个旋转发送多个同步脉冲的色轮。同步脉冲的重要功能在于控制设备获得关于色轮瞬时位置的信息并且由此具有关于在哪个时刻出现颜色切换的信息。

[0015] 在同步脉冲与在换向设备输出端上的直流源的极性的换向之间的同步应如下地理解:在控制设备中存储要进行换向的时刻的序列。在每个同步脉冲中,控制设备对应于所存储的时刻地启动换向的序列。然而,这些时刻并非是固定的,而是针对两个同步脉冲的时间间隔被标准化。对于所给定的色轮,即使色轮的转速改变,由此换向也始终落在颜色切换上。根据本发明的对换向的抑制并未涉及换向与同步脉冲之间的同步。所有未被抑制的换向都与颜色切换在时间上重合。

[0016] 上面所谈及的测量值优选是与灯电压成比例的值。通常,针对灯电压说明了有效

值。在方波驱动的情况下这简单地为方波的幅度。当电极尖端生长时,灯电压下降。相应地预先给定了最小值。如果低于该最小值,则意味着:电极尖端对于可靠的工作而言过长。在此情况下,控制设备抑制至少一个换向。由此,加热至少一个电极并且相应的电极尖端熔融,于是灯电压又升高。

[0017] 其它包含关于电极尖端长度的信息的测量值也是可能的。例如,可以以光学方式测量弧长度。由于不仅可以考虑随着变长的电极尖端而变小的测量值而且可以考虑其中情况相反的测量值,所以当低于或者超过预先给定的阈值时必须抑制换向。重要的是,当电极尖端变得过长时抑制换向。

[0018] 迄今为止仅仅确定的是,当电极尖端变得过长时,控制设备抑制至少一个换向。对此并未言明将抑制多少个换向。对此的最简单的默认设置是,保持抑制直至测量值超过或者低于预先给定的阈值。所述的超过自然针对其中超过表示过长的电极尖端的情况。在相反的情况下,例如在灯电压作为测量值时,只要低于阈值,则换向被抑制。该解决方案的缺点是,在抑制期间以直流电驱动灯,灯的极性是随机的。也就是说,仅仅一个电极尖端被熔融,这会导致灯中电极状况的不对称性。

[0019] 有利地,换向的抑制也可以在预先给定的 DC 时间上来进行。有利地,DC 时间选择为短到使得电极尖端的长度在 DC 时间结束之后还未降低到所希望的值。于是,在 DC 时间结束之后重新开始一个 DC 时间,在该 DC 时间中其他各电极尖端被熔融。

[0020] 代替 DC 时间也可以预先给定数目 N,该数目预先给定了分别被控制设备抑制的换向的数目。N 在此优选选择为使得在抑制 N 个换向之后相应的电极尖端还未熔融到所希望的长度。在 N 个换向之后,进一步的数目为 N 的换向被抑制,在这些换向中于是相应地熔融其他电极尖端。

[0021] 为了将熔融过程均匀地分布到两个电极上,多个彼此相继的换向的抑制可以有利地通过取消抑制来中断。由此,灯电流的极性切换并且其他各电极尖端被熔融。被取消的抑制的数目自然不允许大到使得不再进行电极尖端的熔融。

[0022] 在具有小的热惰性的电极情况下,两个彼此相继的换向的抑制已经会导致电极的过热。于是有利的是仅仅抑制每第 m 个换向。由此可以对熔融过程进行非常精确的控制。

[0023] 彼此相继的换向的抑制仅仅导致了恰好为阳极的电极的熔融。被抑制的换向的这种序列可以称作 DC 阶段,因为在换向被抑制的时间中 DC 电流流经灯。有利的是,在彼此相继的 DC 阶段中电极交替地形成阳极。由此,电极被均匀地熔融。关于电极而交替的 DC 阶段借助存储设备来实现,该存储设备允许确定哪个电极在最后的 DC 阶段中是阳极。于是在恰好其它电极为阳极时,开始随后的 DC 阶段。当然,DC 阶段也可以仅仅由被抑制的换向构成。

[0024] 通常的是,换向设备借助由 4 个电子开关构成的全桥来实现。全桥由直流源馈电并且灯在桥支路中。处于对角的开关同时被开关。由此,直流源以交替的极性与灯耦合。换向由处于对角的开关的关断和处于另一对角的开关的接通构成。两个并排的开关与直流源的负极耦合。另外两个开关与正极耦合。负极通常表现出电路装置的参考电势。与负极耦合的开关因此大部分可毫无问题地被激励。与正极耦合的开关称作高电势的开关 (hoch liegende Schalter) 并且已知地仅能费事地激励。为了激励高电势的开关,需要电荷泵。该电荷泵仅在换向期间被供给能量。

[0025] 如果现在如本发明所提出的那样抑制换向,则会发生的是,不再保证高电势的开关的激励。有利的是,控制设备在此情况下不是抑制换向,而是产生两个快速彼此跟随的换向。通过这些快速彼此跟随的换向,电荷泵又获得能量并且确保了高电势的开关的激励。两个换向必须快速地彼此跟随,使得电极尖端的热惰性防止由于这两个换向引起的温度波动。实验表明,在 30 微秒之下的时间间隔的情况下,电极尖端的温度近似保持恒定。

附图说明

[0026] 以下参照实施例更为详细地阐述本发明。其中:

[0027] 图 1 示出了用于驱动高压放电灯的电路装置,

[0028] 图 2 示出了没有换向抑制的灯电流的时间变化曲线,

[0029] 图 3 示出了带有对称的换向抑制的灯电流的时间变化曲线,

[0030] 图 4 示出了带有对称的换向抑制的灯电流的时间变化曲线。

具体实施方式

[0031] 图 1 示出了用于驱动高压放电灯的电路装置,如其在拓扑结构上在现有技术中已公开的那样。电子开关 S1、S2、S3 和 S4 连接在直流源 Q 的正极和负极之间的全桥电路中。直流源 Q 通常包括降压转换器 (Buck-Converter),该降压变换器例如从电网电压中提取其能量。在节点 A1 和 A2 之间的桥支路中连接有灯 EL。与灯 EL 串联地连接有点燃变压器 (Zuendtrafos) 的线圈 L,点燃设备 Z 将用于点燃灯的电压耦合输入到该点燃变压器中。

[0032] 全桥电路形成了换向设备。全桥电路的高电势和低电势形成了该换向设备的输入,该高电势和低电势与直流源 Q 的正极和负极相连。节点 A1 和 A2 之间的桥支路形成了换向设备的输出。

[0033] 如果开关 S1 和 S4 闭合,则灯电流从节点 A1 流向节点 A2。在换向之后,开关 S3 和 S2 闭合并且灯电流从节点 A2 流向 A1。由此,在灯 EL 中产生了方波电流。

[0034] 开关被控制设备 C 控制。控制设备 C 至开关的激励线路以虚线绘出。高电势的开关 S1 和 S3 需要电荷泵来激励,该电荷泵可以一同包含在控制设备 C 中并且并未示出。

[0035] 通过测量输入端 M 将全桥的输入电压输送给控制设备,该输入电压对应于灯电压。如果灯电压低于预先给定的阈值,则控制设备 C 抑制至少一个换向。

[0036] 在同步输入端 S 上存在同步信号,该同步信号由并未示出的旋转的色轮的驱动装置来提供。控制设备 C 和直流源 Q 之间的连接表明控制设备 C 也可以用于调节灯电流。

[0037] 实际上,控制设备通常借助微控制器来实现。测量输入端和同步输入端通向微控制器的模拟或者数字输入端。微控制器通过已知的驱动电路控制电子开关,这些电子开关通常是 MOSFET。本发明的大部分以微控制器的软件来实现。

[0038] 在图 2 中示出了在没有进行换向抑制的情况下的灯电流的时间变化曲线。换向用数字 1 至 14 来编号。刚好在换向之前,灯电流以脉冲形式被提高。在此涉及用于减少闪烁现象的措施,如例如在文献 W0 95/35645 中所描述的那样。该措施与根据本发明的换向抑制无关。电流的方波变化曲线的频率通常在 200Hz 到 5kHz 之间。

[0039] 在图 3 中可看到,换向 3、4 和 6、7 通过控制设备 C 来抑制。对于换向 5,控制设备 C 取消了抑制。由此,两个电极的电极尖端被对称地熔融。

[0040] 与图 3 相比,在图 4 中附加地抑制了换向 8。由此,两个电极的电极尖端不对称地熔融。在被抑制的换向 6、7 和 8 期间形成阳极的电极尖端被更强地熔融。由此,电极中的不对称性可以被均衡。由此也可以有针对性地更强地熔融对闪烁现象影响更大的电极尖端。

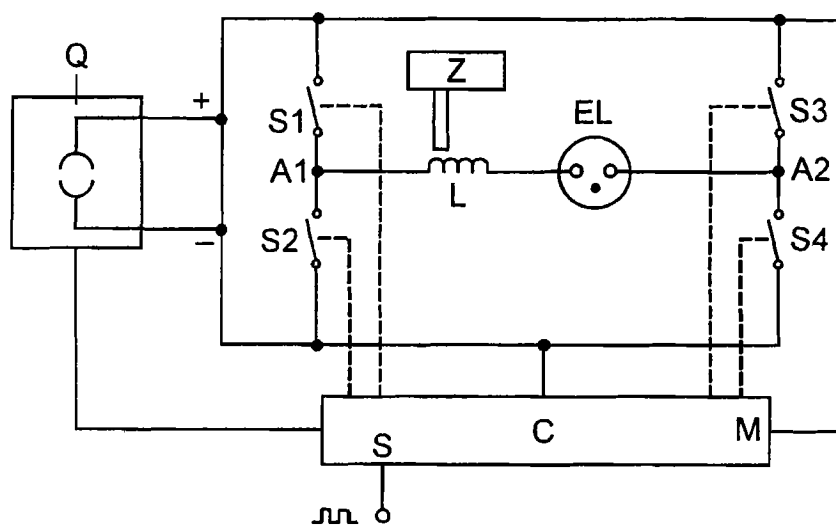


图 1

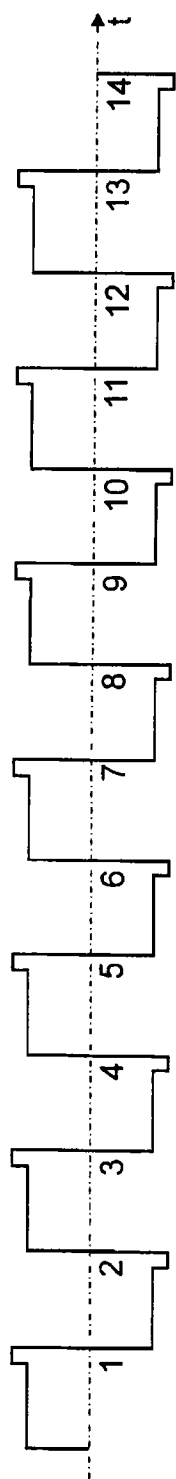


图2

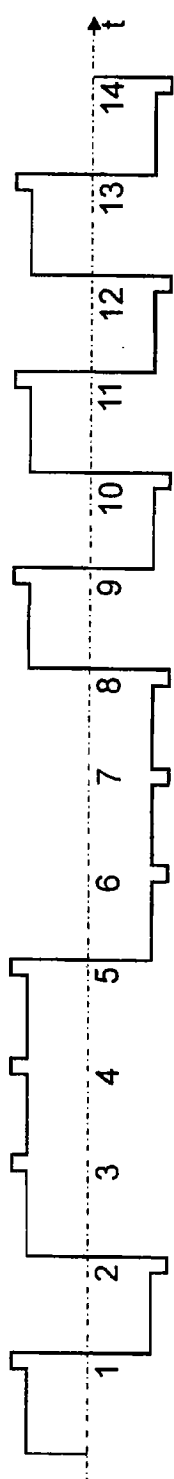


图3

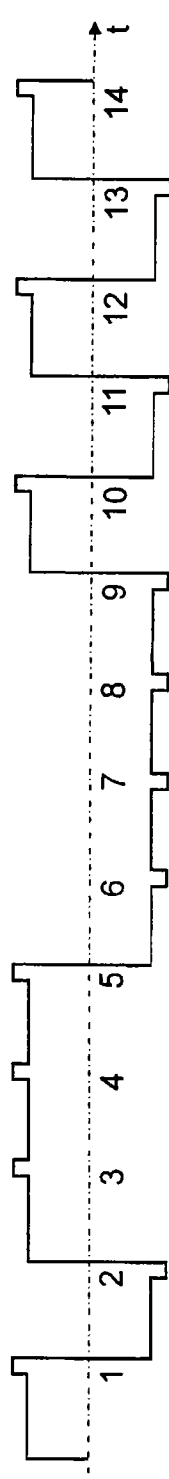


图4