



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107079570 B

(45)授权公告日 2019.08.13

(21)申请号 201580055925.9

(22)申请日 2015.09.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107079570 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(30)优先权数据
102014220780.0 2014.10.14 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.04.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/072341 2015.09.29

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/058819 DE 2016.04.21

(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 诺贝特·马格 陈玉清 宋玉文

(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 丁永凡 周涛

(51)Int.Cl.
H05B 41/288(2006.01)
H05B 41/292(2006.01)

(56)对比文件
W0 2013092750 A1,2013.06.27,
W0 2013092750 A1,2013.06.27,
CN 102256424 A,2011.11.23,
CN 102301828 A,2011.12.28,
CN 103069927 A,2013.04.24,
审查员 史永良

权利要求书3页 说明书6页 附图4页

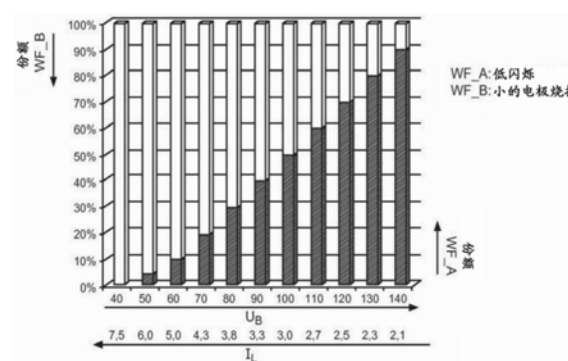
(54)发明名称

用于运行投影装置的放电灯的方法和投影装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于运行投影装置(10)的放电灯(12)的方法,其中所述投影装置(10)具有色轮(14)和用于放电灯(12)的镇流器(16),在投影装置(10)运行时所述镇流器为放电灯(12)提供灯电流,所述灯电流具有至少一个第一波形(WF_B)和能预设的第二波形(WF_A),所述第一波形具有能预设的第一换向方案(KS_B),所述第二波形具有能预设的第二换向方案(KS_A),所述方法包括下述步骤:a)将第一换向方案(KS_B)保存在镇流器(16)中,使得第一换向方案(KS_B)满足关于第一标准的预设,其中所述第一标准是电极烧损;b)将第二换向方案(KS_A)保存在镇流器(16)中,使得第二换向方案(KS_A)满足关于第二标准的预设;以及c)通过使第一换向方案(KS_B)和第二换向方案(KS_A)交替,运行放电灯(12),其中使用放电灯(12)的周期性的亮度波动作为第二标准。此外,本发明涉及一种相应的投影装

置(10)。



1. 一种用于运行投影装置(10)的放电灯(12)的方法,其中所述投影装置(10)包括预设的、能旋转的色轮(14)和用于照亮所述色轮(14)的所述放电灯(12),其中所述放电灯(12)具有两个电极,其中所述投影装置(10)具有用于所述放电灯(12)的镇流器(16),在所述投影装置(10)运行时所述镇流器为所述放电灯(12)提供构成为交变电流的灯电流,所述灯电流具有至少一个第一波形(WF_B)和能预设的第二波形(WF_A),所述第一波形具有能预设的第一换向方案(KS_B),所述第二波形具有能预设的第二换向方案(KS_A),所述第一换向方案通过第一换向向量来描述,所述第二换向方案通过第二换向向量来描述,其中每个换向向量对于每个通过所述色轮(14)作为可能的电流换向的部位所确定的位置具有二进制值,使得所述电极的极性根据相应的所述换向方案(KS_B,KS_A)来换向;

所述方法包括下述步骤:

a) 将所述第一换向方案(KS_B)保存在所述镇流器(16)中,使得所述第一换向方案(KS_B)满足关于第一标准的预设,其中所述第一标准是电极烧损;

b) 将所述第二换向方案(KS_A)保存在所述镇流器(16)中,使得所述第二换向方案(KS_A)满足关于第二标准的预设;以及

c) 通过使所述第一换向方案(KS_B)和所述第二换向方案(KS_A)交替,运行所述放电灯(12);

其特征在于,

使用所述放电灯(12)的周期性的亮度波动作为第二标准。

2. 根据权利要求1所述的方法,

其特征在于,所述方法具有下述其它步骤:

d) 确定所述放电灯(12)的至少一个运行参数(I_L , U_B , P);以及

e) 根据所确定的所述运行参数(I_L , U_B , P)设定根据所述第一换向方案(KS_B)的运行和根据所述第二换向方案(KS_A)的运行之间的时间比。

3. 根据权利要求2所述的方法,

其特征在于,

使用平均的所述灯电流(I_L)作为运行参数。

4. 根据权利要求3所述的方法,

其特征在于,

在平均的灯电流(I_L)低于能预设的阈值时,根据所述第二换向方案(KS_A)的运行的份额占主导地位,其中在平均的灯电流(I_L)超出能预设的所述阈值时,根据所述第一换向方案(KS_B)的运行的份额占主导地位。

5. 根据权利要求2或4所述的方法,

其特征在于,

使用平均的弧光电压(U_B)作为运行参数。

6. 根据权利要求2至4中任一项所述的方法,

其特征在于,使用在所述放电灯(12)中所转换的平均功率(P)作为运行参数。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,

其特征在于,

将所述第一换向方案(KS_B)选择为,使得在以所述第一换向方案(KS_B)运行时,灯弧

光电压在能预设的时间间隔中提高不超过0.05V/h。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

将所述第一换向方案(KS_B)选择为，使得能够提供频率在30Hz和300Hz之间的灯电流。

9. 根据权利要求8所述的方法，
其特征在于，

选择非对称的换向方案作为第一换向方案(KS_B)。

10. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

将所述第二换向方案(KS_A)选择为，使得在以所述第二换向方案运行时，减少周期性的亮度波动。

11. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

选择对称的换向方案作为第二换向方案(KS_A)。

12. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

将所述第二换向方案(KS_A)选择为，使得如下时间小于等于20ms，对应于至少50Hz的刷新频率，在所述时间内，在第一极性和第一色彩区段中被控制的第一电极被切换为第二极性并且再次切回到所述第一极性和所述第一色彩区段中。

13. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

所述交替静态地进行。

14. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

所述交替动态地改变。

15. 根据权利要求14所述的方法，
其特征在于，

所述改变进行为，使得在能预设的时间之后，实现根据所述第一换向方案(KS_B)的运行和根据所述第二换向方案(KS_A)的运行之间的所设定的所述时间比。

16. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

将所述第一换向方案(KS_B)选择为，使得在以所述第一换向方案(KS_B)运行时，灯弧光电压在能预设的时间间隔中提高不超过0.01V/h。

17. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

将所述第一换向方案(KS_B)选择为，使得能够提供频率在45Hz和150Hz之间的灯电流。

18. 根据权利要求8所述的方法，
其特征在于，

选择频率调制系数大于等于3并且小于等于8的非对称的换向方案。

19. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

将所述第二换向方案(KS_A)选择为，使得与以所述第一换向方案(KS_B)进行的运行相比较在以所述第二换向方案运行时，减少周期性的亮度波动。

20. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

选择关于所述投影装置(10)的图像刷新率具有偶数次换向的对称的换向方案作为第二换向方案(KS_A)。

21. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，
其特征在于，

所述交替随机地或者不规则地改变。

22. 一种投影装置(10)，所述投影装置具有预设的、能旋转的色轮(14)和用于照亮所述色轮的放电灯(12)，其中所述放电灯(12)具有两个电极，其中所述投影装置(10)具有用于所述放电灯(12)的镇流器(16)，在所述投影装置(10)运行时借助于所述镇流器能够为所述放电灯(12)提供构成为交变电流的灯电流，所述灯电流具有至少一个第一波形(WF_B)和能预设的第二波形(WF_A)，所述第一波形具有能预设的第一换向方案(KS_B)，所述第二波形具有能预设的第二换向方案(KS_A)，所述第一换向方案能通过第一换向向量描述，所述第二换向方案能够通过第二换向向量描述，其中每个换向向量对于每个通过所述色轮(14)作为可能的电流换向的部位所确定的位置具有二进制值，使得所述电极的极性能根据相应的所述换向方案换向，其中所述投影装置(10)具有存储器设备(18)，在所述存储器设备中保存所述第一换向方案(KS_B)和所述第二换向方案(KS_A)，其中所述第一换向方案(KS_B)满足关于第一标准的预设，其中所述第一标准是电极烧损，其中所述第二换向方案(KS_B)满足关于第二标准的预设，其中所述镇流器(16)设计用于交替地根据所述第一换向方案(KS_B)和所述第二换向方案(KS_A)来运行所述放电灯(12)，

其特征在于，

所述第二标准是所述放电灯(12)的周期性的亮度波动。

用于运行投影装置的放电灯的方法和投影装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于运行投影装置的放电灯的方法,其中该投影装置包括预设的可旋转的色轮和用于照亮色轮的放电灯,其中该放电灯具有两个电极,其中该投影装置具有用于放电灯的镇流器,在投影装置运行时所述镇流器为放电灯提供构成为交变电流的灯电流,该灯电流具有至少一个第一波形和可预设的第二波形,所述第一波形具有可预设的第一换向方案,所述第一换向方案通过第一换向向量来描述,所述第二波形具有可预设的第二换向方案,所述第二换向方案通过第二换向向量来描述,其中每个换向向量针对每个通过色轮作为可能的电流换向的部位所确定的位置具有二进制值,使得电极的极性根据相应的换向方案来换向,所述方法包括下述步骤:a) 将第一换向方案保存在镇流器中,使得第一换向方案满足关于第一标准的预设,其中第一标准是电极烧损;b) 将第二换向方案保存在镇流器中,使得第二换向方案满足关于第二标准的预设;以及c) 通过使第一换向方案和第二换向方案交替来运行放电灯。此外,本发明还涉及一种相应的投影装置。

背景技术

[0002] 近年来,高压汞灯例如OSRAM P-VIP的使用寿命通过改进灯电流的波形的设计方案已得到明显提高,其中所述高压汞灯借助于所述灯电流来运行。在本文中,例如从DE 10 2011 089 592 A1中已知新一代的波形,所述波形称为非对称的波形并且对电极尖端部的生长和稳定展现出正面的作用。这通过灯电流的精心设计的频率调制来实现。在所提到的文献中所描述的用于将至少一个图像投影到投影面上的DLP投影器据此包括至少一个放电灯、具有可预设数量的色彩区段的色轮以及用于控制放电灯的控制设备。控制设备在此设计用于控制放电灯,使得以可预设的刷新率将至少一个图像投影到投影面上。在此,控制设备以如下电流波形控制放电灯,所述电流波形包括至少一个用于实现维持脉冲的电流上升

(Stromüberhöhung)。电流波形就其而言包括至少一个第一区域以及第二区域,所述第一区域与第一频率 f_1 相关联,所述第二区域与第二频率 f_2 相关联。第一区域通过第一换向和跟随其后的第二换向来确定。第二区域通过第二换向和跟随其后的第一换向之间的区域来确定。第一频率 f_1 计算为 $f_1 = 1 / (2 * T_1)$,其中 T_1 涉及第一换向和第二换向之间的时间间隔。第二频率 f_2 计算为 $f_2 = n / \left(2 * \sum_{i=1}^n T_i \right)$,其中 T_i 涉及第二区域之内从一次换向到下一次换向的时间间隔,并且 n 表示第二区域之内的这种时间间隔的数量。通过第二频率 f_2 与第一频率 f_1 的比值,定义调制系数。如从本文中所得知的那样,当调制系数至少为3并且最大为8时,显示出上述关于电极烧损的有利的效果。第一频率和第二频率构成的平均频率在30Hz和270Hz之间,优选在45Hz和180Hz之间。

[0003] 然而,在放电灯以非对称的波形运行时,已确定新类型的干扰,所述干扰在下文中也称为“闪烁”。如能够从在后公开的欧洲专利申请13185019.0中所得知的那样,其是放电灯的周期性的亮度波动,所述周期性的亮度波动归因于放电电弧一方面在阴极阶段中而另

一方面在阳极阶段中的不同的构成,具体而言在相应的电极处的电弧源的区域中。例如当所使用的波形的特定区段的刷新频率位于对于眼睛而言为干扰性的频率范围中时,就产生闪烁问题。也就是说,这是指如下频率,特定的区段例如在电流幅度上提高的白色区段以所述频率从阳极阶段向阴极阶段改变并且再次回到第一电极的阳极阶段。

[0004] 因为平均频率(见上文)位于如下范围中,眼睛能够追随所述范围或对于所述范围而言眼睛的感受体是敏感的,所以这些周期性的亮度波动被感觉为是干扰性的。在电流低时,也就是说,在放电灯已经长时间运行即老化的情况下或者在调光模式下,可特别明显地看到闪烁。

[0005] 为了避免这些所不期望的效果,从现有技术中已知的是,使用所谓的积分棒。所述积分棒例如是由金属构成的空心体,所述空心体在内部镜面化。这种积分棒实现了阳极阶段和阴极阶段的光的混匀。由此能够减小所提到的所不期望的效果。然而,如果使用短的、成本低的积分棒,那么强的周期性亮度波动即闪烁继续存在。然而,为了消除或者最小化周期性亮度波动而设计的积分棒一方面是成本高的,另一方面其增大了所需的结构空间。这两者都是不期望的,由此积分棒并非真正选项。

[0006] 另一潜在的可行性在于,将上述频率提高到人眼不再能跟随的范围中。然而,随之带来下述缺点:在上文中所描述的对电极尖端部的生长和稳定的期望效果同样下降。

[0007] 电极烧损由于光被色轮极强向回反射会是不期望地高的,这引起电极的附加地加热。

[0008] 常规的方法或常规的投影装置从US 7,023,144B2中已知。在该文献中,高压放电灯交替地一方面以位于60Hz和1000Hz之间的工作频率运行而另一方面以位于5Hz和50Hz之间的低频运行。低的工作频率的插入至少为低频的交变电流的半个周期并且最大为五个周期,这换算为时间间隔的话对应于1s和120s之间。也就是说,在以工作频率进行运行的预定的时间区间之后,持续地重复地使用低频阶段。所述两个不同的运行类型的序列具有严格的定时。

[0009] 这种运行方法的目的在于,防止所谓的“闪光”。闪光是由于已知的典型的电弧跳跃引起的不规则的亮度波动。这种不规则的亮度波动随机地发生,也就是说,频率变化。因此,所述亮度波动不是周期性的。这是由于在以工作频率运行期间,寄生的电极尖端部生长到电极上,这导致电弧起源点以随机的、无法预测的方式在电极上跳跃。

[0010] 通过在所提到的US 7,023,144 B2中所提出的运行方式,在低频阶段中所不期望的副尖端部被融掉,使得仅保留主尖端部。由此可相当可靠地避免这种闪光出现。

[0011] 关于其它现有技术,参见US 6,670 780 B2,其中同样公开了低频的引入,然而所述低频的引入在该文献中用于防止因有针对性地回融尖端部而引起的过度的端部生长。

发明内容

[0012] 本发明的目的因此在于,改进常规的方法或常规的投影装置,使得以成本低的方式尽可能充分地一方面满足对长使用寿命的要求而另一方面满足对无闪烁显示即在没有周期性的亮度波动的情况下显示投影图像的要求。

[0013] 该目的通过具有根据本发明的实施例的特征的方法实现以及通过具有根据本发明的实施例的特征的投影装置实现。

[0014] 本发明基于下述知识：从上文中提到的在后公开的欧洲专利申请13185019.0中公开了一种运行形式，所述运行形式引起无闪烁的运行，即引起在没有周期性的亮度波动的情况下显示投影图像。然而，在该方法中，使用寿命预期是不期望地低的。

[0015] 本发明此时针对：通过第一换向方案和第二换向方案交替来运行放电灯，其中第一换向方案设计用于满足关于电极烧损的可预设的标准，其中第二换向方案设计用于满足关于第二标准的预设，其中所述第二标准涉及放电灯的周期性的亮度波动，即闪烁。

[0016] 通过这两个不同的运行方式交替，能够实现使用寿命和无闪烁性之间的所期望的折衷，所述折衷在已知的方法中因此是无法实现的。

[0017] 然而，从现有技术中已知的运行方法，即引起降小的电极烧损的波形，如研究所表明的那样，通常导致周期性的亮度波动。而实现无闪烁的运行的波形通常导致电极烧损提高。

[0018] 通过根据本发明的解决方案，基本上实现了如下可行性：根据要求（这一方面在下文中还将详细介绍）在减小的电极烧损和尽可能无闪烁的运行之间设定适当的折衷。

[0019] 一个优选的实施方式的特征在于下述其它步骤：d) 确定放电灯的至少一个运行参数；以及e) 根据所确定的运行参数设定根据第一换向方案的运行和根据第二换向方案的运行之间的时间比。

[0020] 如研究表明的那样，在高灯电流的情况下，即在低弧光电压或在放电灯中所转换的功率高的情况下电极烧损起主导作用。而在低电流、即在高弧光电压或在放电灯中所转换的功率低的情况下闪烁起主要作用。就此而言，该实施方式实现：针对所有特定的放电灯在其当前的状态中找到小的电极烧损和无闪烁性之间的最佳的折衷。

[0021] 当例如使用平均的灯电流作为运行参数时，能够提出：在平均的灯电流低于可预设的阈值时，根据第二换向方案的运行的份额占主导地位，其中在平均的灯电流高于可预设的阈值时，根据第一换向方案的运行的份额占主导地位。通过鉴于所确定的运行参数来设定根据第一换向方案的运行和根据第二换向方案的运行之间的时间比的方式，可实现对电极烧损和无闪烁性的近似最佳的值。

[0022] 如已经表明的那样，也能够使用平均的弧光电压和/或在放电灯中所转换的平均功率来作为运行参数。

[0023] 优选地，第一换向方案被选择为，使得在以第一换向方案运行时，灯弧光电压在可预设的时间间隔中提高不超过0.05V/h，优选提高不超过0.01V/h。这种换向方案在现有技术中是已知的，其中示例性地参照在上文中所提到的DE 10 2011 089 592 A1。

[0024] 第一换向方案优选被选择为，使得可提供频率位于30Hz和300Hz之间的、尤其位于45Hz和150Hz之间的灯电流。优选地，在本文中，选择非对称的换向方案作为第一换向方案，尤其频率调制系数 ≥ 3 并且 ≤ 8 的换向方案作为第一换向方案。关于对频率调制系数的限定，参照在上文中与所提到的DE 10 2011 089 592关联的实施方案。

[0025] 第二换向方案优选被选择为，使得在以第二换向方案运行时，尤其与以所选择的第一换向方案运行相比，减小了周期性的亮度波动。优选地，选择对称的换向方案作为第二换向方案，特别优选选择关于投影装置的图像刷新率换向具有偶数数量的换向作为第二换向方案。这种换向方案引起周期性的亮度波动减小，这在研究之前在上文中所提到的欧洲专利申请13185019.0的范围中仍是未知的。

[0026] 优选地,第二换向方案被选择为,使得如下时间 $\leq 20\text{ms}$,对应于至少50Hz的刷新频率,在所述时间内,在第一极性和第一色彩区段中被控制的第一电极被切换为第二极性并且再次切回到第一极性和第一色彩区段中。

[0027] 对称的换向方案的特征在于,第一电极的阳极阶段和阴极阶段总是等长的。在非对称的换向方案的情况下,第一电极的阳极阶段和阴极阶段是不等长的。为了由此在平均上不产生DC分量,电极作为阳极或阴极的功能不间断地交替。

[0028] 第一换向方案和第二换向方案的交替能够静态地进行,也就是说,在以第一换向方案运行可预设数量的周期之后,在可预设数量的第二周期中以第二换向方案进行运行。然而,所述交替也能够动态地、尤其随机地或不规则地改变。特别有利的是,所述改变进行为,使得在可预设的时间之后,实现了根据第一运行方案的运行和根据第二换向方案的运行之间的所设定的时间比。尤其是,这两个换向方案的动态的交替由于由此所引入的不规则性而引起周期性的亮度波动进一步降低。该实施方式在其正面效果方面明显超出仅静态的交替。尤其是,所述实施方式开创了如下可行性:在有类似闪烁的情况下相对于静态的交替实现了明显减小的电极烧损。

[0029] 根据第一换向方案的运行和根据第二实施方案的运行之间的时间比根据所确定的运行参数来改变能够与相应的运行参数线性地相关,然而,根据这两种现象中的哪一种,即电极烧损或者无闪烁性,在具体的客户应用或放电灯的当前状态中更重要,也可以具有其它特征。

[0030] 所述改变例如也能够非线性地进行,尤其根据平方的和/或指数的和/或方根的和/或对数的相关性来进行。

[0031] 其它优选的实施方式从后续的描述中得出。

[0032] 关于根据本发明的方法所介绍的优选的实施方式和其优点,只要可应用,相应地适用于根据本发明的投影装置。

附图说明

[0033] 在下文中现在参考附图详细描述本发明的实施例。所述附图示出:

[0034] 图1示出根据本发明的投影装置的示意图;

[0035] 图2示出根据平均的弧光电压或平均的灯电流对在根据第一换向方案(KS_B)的运行和根据第二换向方案(KS_A)的运行之间的时间比的设定的示意图;

[0036] 图3在示意图中示出根据引起低闪烁的波形(WF_A)以及根据引起小的电极烧损的波形(WF_B)的灯电流的时间曲线的实例;以及

[0037] 图4示出这两个波形(图4a))的静态交替以及随机变化(图4b))的实例。

具体实施方式

[0038] 根据本发明的投影装置10包括预设的可旋转的色轮14,所述色轮具有过滤器区段15a、15i,以便借助于滤色器从由白光源12、尤其高压放电灯发出的光中滤出所期望的色彩分量。放电灯12具有两个未详细示出的电极。投影装置10此外包括用于放电灯12的镇流器16,所述镇流器在投影装置10运行时为放电灯12提供构成为交变电流的灯电流,更确切地说,具有至少一个第一波形WF_B和可预设的第二波形WF_A,所述第一波形具有可预设的第

一换向方案KS_B,所述第一换向方案通过第一换向向量描述,所述第二波形具有可预设的第二换向方案KS_A,所述第二换向方案通过第二换向向量来描述。每个换向向量对于每个通过色轮14作为可能的电流换向的部位所确定的位置具有二进制值,使得电极的极性根据相应的换向方案换向。

[0039] 第一换向方案KS_B和第二换向方案KS_A保存在镇流器16的存储器18中。在此,产生波形WF_B的第一换向方案KS_B构成为,使得该第一换向方案引起小的电极烧损。第二换向方案KS_A设计为,使得在此所产生的波形引起很少的闪烁,即放电灯的很少的周期性的亮度波动。在下文中参考图3详细介绍示例性的波形。

[0040] 根据本发明,现在放电灯12基本上交替地以第一波形WF_B和第二波形WF_A运行。

[0041] 镇流器16具有用于输送待投影的图像内容的输入端E。镇流器16包括用于确定放电灯12的运行参数的设备22。在此,尤其考虑平均的灯电流 I_L 、平均的弧光电压 U_B 以及在放电灯12中所转换的平均功率P。镇流器16设计用于根据所确定的运行参数设定在根据第一换向方案KS_B的运行和根据第二换向方案KS_A的运行之间的时间比。尤其应确定如下运行参数,所述运行参数一方面允许可靠地推断出关于电极烧损的情况而另一方面允许可靠地推断出涉及周期性的亮度波动的危险的情况。

[0042] 镇流器16在本文中能够设计用于:将提供给放电灯12的功率调节到恒定的值上,例如调节到300W上。弧光电压 U_B 决定性地取决于放电灯12的电极的间距和放电灯12的放电容器内部中的压力。

[0043] 就此而言,基本上并且也由于在放电灯以额定功率运行时更简单的可测量性而推荐将对弧光电压 U_B 作为运行参数进行评估。

[0044] 在可选的调光模式中能够提出:镇流器16构成为,将相对于额定功率降低的功率提供给放电灯12,在上述实例中例如提供250W而不是300W的功率。然而,在这种情况下,弧光电压 U_B 相当近似地保持相同。据此,所述弧光电压并未反映周期性的亮度波动的危险提高。然而,在调光运行中平均的灯电流 I_L 改变。因此,在这种情况下,将灯电流 I_L 作为运行参数来评估是可取的。

[0045] 虽然根据至少一个运行参数的瞬时值来设定时间比是特别有利的,但是对于特定的应用而言,相对于现有技术,静态设定固定比值已带来充分的优点。因此能够省去:确定和评估至少一个运行参数以及根据所确定的至少一个运行参数设定根据第一换向方案(KS_B)的运行和根据第二换向方案KS_A的运行之间的时间比。

[0046] 在根据至少一个运行参数设定比值方面,参照图2,图2示出:在弧光电压 U_B 增加时,其间以波形WF_A运行的时间比的百分比升高。以波形WF_B进行的运行的份额相应地下降。在弧光电压 U_B 为120V的实施例,份额WF_A例如为68%而份额WF_B为32%。随着灯电流 I_L 升高,弧光电压 U_B 出现下降,其中在高灯电流 I_L 的情况下,将份额WF_A选择得小而将份额WF_B选择得高。低于大约3A的平均的灯电流 I_L (在所述实施例中),份额WF_B占主导地位,而超过该阈值,份额WF_A占主导地位。

[0047] 在灯电流 I_L 例如为4.3A时,份额WF_A为大致18%,而份额WF_B相应为大致82%,4.3A的灯电流与在所述实施例中为70V的弧光电压 U_B 相关联。

[0048] 图3示例性地针对波形WF_A以及针对波形WF_B示出灯电流 I_L 的时间曲线,波形WF_A产生很少的闪烁,波形WF_B显示出小的电极烧损。据此,在所述实施例中,波形WF_A基于对

称的换向方案,所述对称的换向方案在当前情况下具有60Hz的频率。波形WF_B在所述实施例中基于非对称的换向方案,所述非对称的换向方案当前具有90Hz的频率。显然,两个波形WF_A、WF_B设计用于以同一色轮14进行运行。

[0049] 通常,第一换向方案KS_B被选择为,使得在以第一换向方案KS_B运行时灯弧光电压 U_B 在可预设的时间间隔中例如在五小时中提高不超过0.05V/h、优选提高不超过0.01V/h。尤其选择为,使得可提供频率在30Hz和300Hz之间的、尤其在45Hz和150Hz之间的灯电流 I_L 。特别优选的是,所述第一换向方案是非对称的换向方案,其中在此首先使用具有 ≥ 3 并且 ≤ 8 的频率调制系数的非对称的换向方案,参见在上文中关于其的阐述。

[0050] 用于本发明的第二换向方案KS_A的特征在于,在以第二换向方案KS_A运行时减小周期性的亮度波动,尤其与以第一换向方案KS_B运行相比较。通过如下方式可以简单地得到在特定的换向方案中形成的周期性的亮度波动的程度:测量在投影屏的位置处的亮度的时间曲线,例如借助于照度计测量照亮强度。

[0051] 优选地,考虑对称的换向方案作为第二换向方案KS_A,优选考虑关于投影装置10的图像刷新率具有偶数数量的换向的对称的换向方案。关于这一点,尤其将第二换向方案KS_A选择为,使得如下时间 $\leq 20\text{ms}$,对应于至少50Hz的刷新频率,在所述时间内,在第一极性和第一色彩区段中被控制的电极被切换为第二极性并且再次切回到第一极性和第一色彩区段中。

[0052] 换向方案之间的改变,即以第一波形WF_B进行的运行和以第二波形WF_A进行的运行之间的改变,能够静态地进行。然而,所述改变也能够动态地、尤其随机地进行。在后述的实施方案中,所述改变能够进行为,使得在可预设的时间之后,实现根据第一换向方案KS_B的运行和根据第二换向方案KS_A的运行之间的所设定的时间比。第一换向方案KS_B的其它实例例如能够从DE 10 2011 089 592A1中获得,参见该文献中的图5。

[0053] 图4示出一个实施例,其中应实现90%的WF_A和10%的WF_B的比值。优选使用一帧或色轮一转的数倍作为基本单位。根据图4a,静态地进行所述改变,也就是说,在九个单位的WF_A之后进行一个单位的WF_B。在图4b中示出的序列中随机地或不规则地进行所述改变,使得在可预设的时间之后实现所设定的时间比,在这种情况下为90比10。在图像刷新频率例如为60Hz时,据此为了设定所期望的比,每16.67ms的九个单位的WF_A跟随16.67ms的一个单位的WF_B。

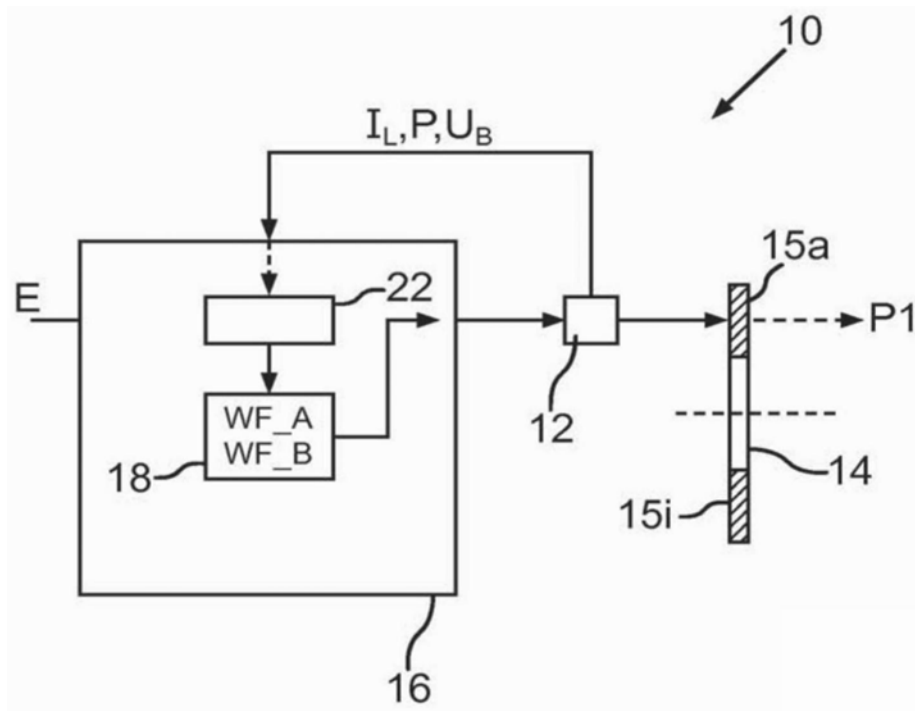


图1

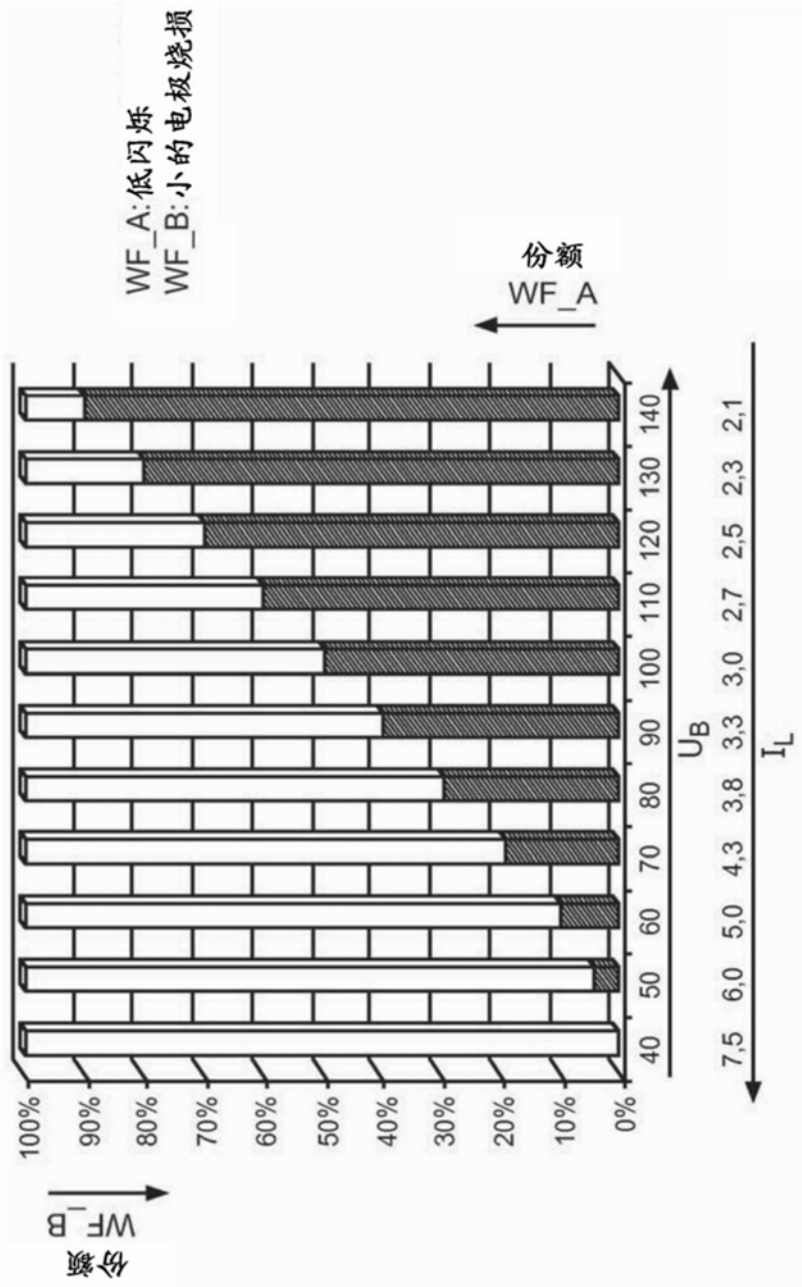


图2

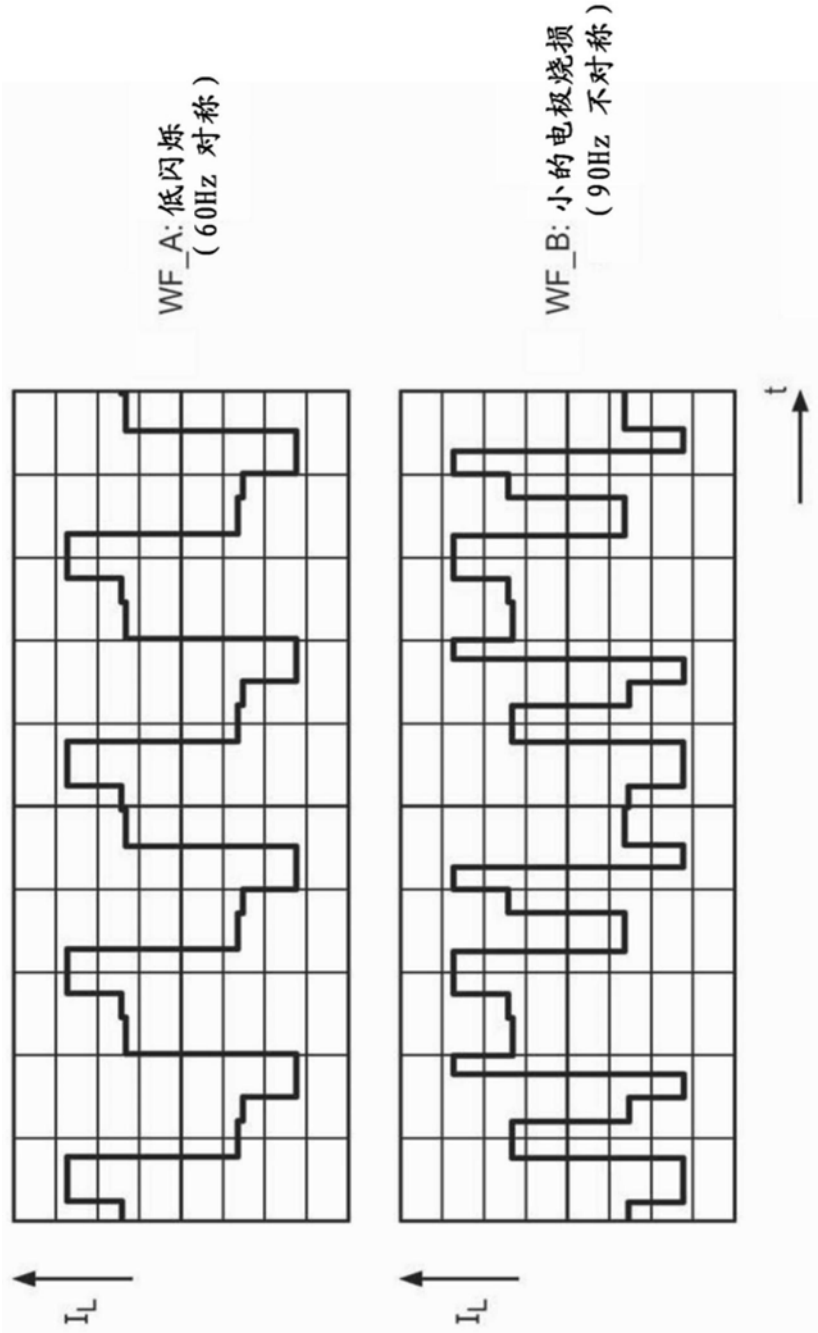


图3

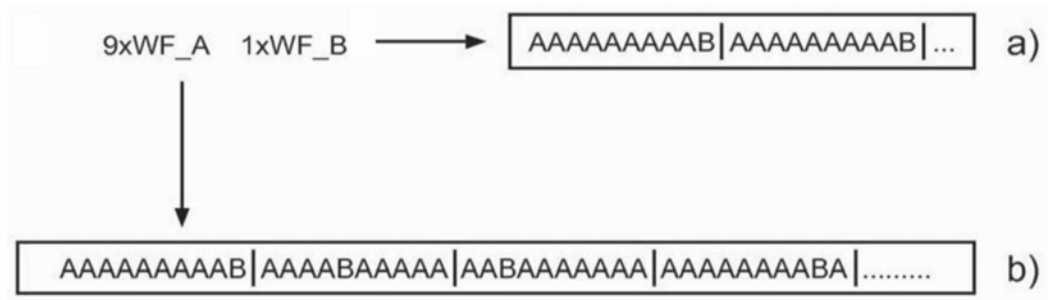


图4