



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103688593 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201280036788. 0

(22) 申请日 2012. 07. 12

(30) 优先权数据

61/511610 2011. 07. 26 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/053558 2012. 07. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/014568 EN 2013. 01. 31

(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 D. 亨特 J. H. A. M. 贾科布斯

C. C. S. 尼科勒 C. 卡克施米特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 张同庆 汪扬

(51) Int. Cl.

H05B 33/08(2006. 01)

G09G 3/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101384120 A, 2009. 03. 11,

CN 101384120 A, 2009. 03. 11,

EP 2273851 A2, 2011. 01. 12,

CN 1422437 A, 2003. 06. 04,

WO 2010/046811 A1, 2010. 04. 29,

CN 101536607 A, 2009. 09. 16,

审查员 肖俊峰

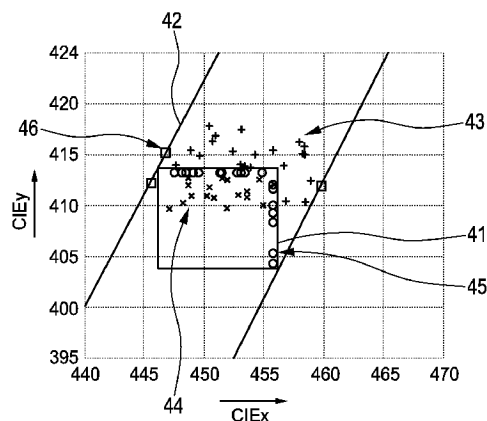
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

电流确定装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定装置。可以为该组的所有光源提供相同的限定依赖于驱动电流的光颜色移位的功能移位函数。操作驱动电流基于颜色移位函数而确定,使得光源组的光源的光颜色(43)从可能对于每个光源是特定的标称颜色移位到目标颜色窗口(41)内的光颜色(45)。由于对于不同的光源可以使用相同的颜色移位函数,因而可以简单单独的操作驱动电流的确定,使得该组的光源发射具有基本上相同颜色的光。



1. 一种用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定装置,光源(3,4,5)适于根据用于驱动各光源(3,4,5)的驱动电流的变化改变光源(3,4,5)发射的光(60,61,62)的颜色,该电流确定装置(2)包括:

- 光特性移位函数提供单元(6),其用于提供限定依赖于光源组(3,4,5)的光源的驱动电流的、由该光源发射的光的颜色的移位的颜色移位函数,该颜色移位函数对于该组的所有光源相同,其中颜色移位函数已存储在光特性移位函数提供单元(6)中并且包括拟合到颜色移位和相应的驱动电流的解析函数或者限定依赖于驱动电流的对应颜色移位的离散值,

- 目标窗口提供单元(7),其用于提供目标颜色窗口,

- 标称光特性提供单元(8),其用于提供在光源组的光源由标称驱动电流驱动的情况下由该光源发射的光的标称颜色,

- 电流确定单元(9),其用于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色在无需校准过程的情况下确定操作驱动电流,使得由光源组的光源发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色。

2. 如权利要求1所限定的电流确定装置,其中

- 电流确定单元(9)适于确定作为操作驱动电流的具有电流形状的调制电流,

- 光特性移位函数提供单元(6)适于提供限定依赖于电流形状的颜色移位的颜色移位函数,

- 电流确定单元(9)适于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流的电流形状,使得由光源发射的光的颜色处于目标颜色窗口内。

3. 如权利要求1所限定的电流确定装置,其中

- 电流确定单元(9)适于确定作为操作驱动电流的调制电流,

- 光特性移位函数提供单元(6)适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅的颜色移位的颜色移位函数,

- 电流确定单元(9)适于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流的振幅,使得由光源发射的光的颜色处于目标颜色窗口内。

4. 如权利要求3所限定的电流确定装置,其中

- 光特性移位函数提供单元适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅和脉宽的颜色移位的颜色移位函数,

- 电流确定单元适于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流的振幅和脉宽,使得由光源发射的光的颜色处于目标颜色窗口内。

5. 如权利要求3所限定的电流确定装置,其中电流确定单元适于确定脉宽,使得平均操作驱动电流处于提供的目标平均驱动电流窗口内。

6. 如权利要求1所限定的电流确定装置,其中

- 光特性移位函数提供单元适于提供限定依赖于光源组的光源的驱动电流的、由该光源发射的光的亮度的移位的亮度移位函数,该亮度移位函数对于该组的所有光源相同,

- 目标窗口提供单元适于提供目标亮度窗口,

- 标称光特性提供单元适于提供在光源由标称驱动电流驱动的情况下由该光源发射的光的标称亮度,

- 电流确定单元适于基于颜色移位函数、亮度移位函数、目标颜色窗口、目标亮度窗口、标称颜色和标称亮度确定操作驱动电流,使得由该光源发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色并且使得该光源的亮度从标称亮度移位到目标亮度窗口内的亮度。

7.如权利要求6所限定的电流确定装置,其中

- 电流确定单元适于确定作为操作驱动电流的调制电流,
- 光特性移位函数提供单元适于提供限定依赖于操作驱动电流的脉宽的亮度移位的亮度移位函数,

- 电流确定单元适于基于亮度移位函数、目标亮度窗口和标称亮度确定操作驱动电流的脉宽,使得由光源发射的光的亮度处于目标亮度窗口内。

8.如权利要求7所限定的电流确定装置,其中

- 光特性移位函数提供单元适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅和脉宽的亮度移位的亮度移位函数,

- 电流确定单元适于基于亮度移位函数、目标亮度窗口和标称亮度确定操作驱动电流的振幅和脉宽,使得由光源发射的光的亮度处于目标亮度窗口内。

9.如权利要求1所限定的电流确定装置,其中光源组包括具有相同架构、相同形式和相同尺寸中的至少一个的光源。

10.如权利要求1所限定的电流确定装置,其中电流确定单元适于确定作为操作驱动电流的调制电流,并且光特性移位函数提供单元适于提供线性地依赖于驱动电流的振幅的颜色移位函数。

11.如权利要求1所限定的电流确定装置,其中电流确定单元适于确定操作驱动电流,使得光源的颜色位于目标颜色窗口的边缘上或者靠近该边缘。

12.如权利要求1所限定的电流确定装置,其中光源为发光二极管。

13.一种照明装置,包括:

- 光源组,这些光源适于根据用于驱动光源的驱动电流的变化改变由光源发射的光的颜色,以及

- 如权利要求1所限定的用于确定驱动光源组的操作驱动电流的电流确定装置。

14.一种用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定方法,光源适于根据用于驱动光源的驱动电流的变化改变由光源发射的光的颜色,该电流确定方法包括:

- 由光特性移位函数提供单元在确定操作驱动电流之前提供颜色移位函数,所述颜色移位函数限定依赖于光源组的光源的驱动电流的、由该光源发射的光的颜色的移位,该颜色移位函数对于该组的所有光源相同,该颜色移位函数包括拟合到颜色移位和相应的驱动电流的解析函数或者限定依赖于驱动电流的对应颜色移位的离散值,

- 由目标窗口提供单元提供目标颜色窗口,

- 由标称光特性提供单元提供在光源组的光源由标称驱动电流驱动的情况下由该光源发射的光的标称颜色,

- 由电流确定单元基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色在无需校准过程的情况下确定操作驱动电流,使得由光源组的光源发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色。

电流确定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定装置、电流确定方法和电流确定计算机程序。本发明进一步涉及一种包括光源组和电流确定装置的照明装置。

背景技术

[0002] WO 2010/046811 A1公开了一种用于改进平铺的有机发光二极管(OLED)照明源的至少一个光学属性的均匀性的装置和方法,所述照明源包括至少两个OLED拼块(tile)。电功率利用功率提供构件施加到OLED拼块,其中功率提供构件包括适于控制到每个OLED拼块的电功率的控制构件。每个OLED拼块的至少一个光学属性作为其各自的电功率的函数进行测量以便确定每个OLED拼块的至少一个光电属性。控制构件通过使用光电属性而修改以便补偿光电属性的变化对OLED拼块的光学属性的均匀性的影响。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定装置、电流确定方法和电流确定计算机程序,其中可以简化用于驱动光源的驱动电流的确定以及因而光源的相应控制,使得光源组发射具有基本上相同颜色的光。

[0004] 在本发明的第一方面中,提出了一种用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定装置,其中光源适于根据用于驱动各光源的驱动电流的变化改变光源发射的光的颜色,其中该电流确定装置包括:

[0005] - 光特性移位(shift)函数提供单元,其用于提供限定依赖于光源组的光源的驱动电流的、由该光源发射的光的颜色的移位的颜色移位函数,该颜色移位函数对于该组的所有光源相同,

[0006] - 目标窗口提供单元,其用于提供目标颜色窗口,

[0007] - 标称光特性提供单元,其用于提供在光源组的光源由标称驱动电流驱动的情况下由该光源发射的光的标称颜色,

[0008] - 电流确定单元,其用于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流,使得由光源组的光源发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色。

[0009] 由于光特性移位函数提供单元提供限定依赖于光源组的光源的驱动电流的、由该光源发射的光的颜色的移位的颜色移位函数,其中提供的颜色移位函数对于该组的所有光源相同,因而单个颜色移位函数可以用于确定用于光源组的不同光源的操作驱动电流。因此,不必为光源组的每个光源提供各自的颜色移位函数。而且,用于光源组的不同光源的单个颜色移位函数可以在生产光源组的生产现场确定,其中使用中的光源组可以基于根据单个颜色移位函数确定的操作驱动电流进行控制,而无需例如光电检测器以用于检测由光源发射的光的颜色且用于根据检测的颜色控制光源。因此,可以简化用于驱动光源的操作驱

动电流的确定,使得光源发射具有基本上相同颜色的光。

[0010] 光特性移位函数提供单元优选地是其中已经存储了光特性移位函数的存储单元。光特性移位函数可以在生产现场通过根据驱动电流测量光源组的光源的颜色而确定。

[0011] 目标窗口提供单元优选地也是其中已经存储了目标颜色窗口的存储单元。目标颜色窗口可以在生产现场预先限定并且存储在目标窗口提供单元中,和/或可以在生产了电流确定装置之后由用户设置。在后一情况下,目标窗口提供单元可以包括像键盘以及可选地还有显示器那样的输入构件,其允许用户设置希望的目标颜色窗口。

[0012] 标称光特性提供单元优选地也是存储单元,其中已经存储了在光源组的对应光源由标称驱动电流驱动的情况下由该光源发射的光的标称颜色。标称颜色可以在向用户交付电流确定装置之前,尤其是在交付包括电流确定装置的照明装置之前在生产现场被确定并且存储在标称光特性提供单元中。标称颜色可以对于光源组的不同光源是不同的。因此,优选地,对于光源组的每个光源,由标称光特性提供单元提供单独的标称颜色,而对于光源组的所有光源,由光特性移位函数提供单元提供相同的颜色移位函数,即单个颜色移位函数。电流确定单元于是对于光源组的每个光源基于单个颜色移位函数、单个目标颜色窗口和标称颜色确定单独的操作驱动电流,所述单个目标颜色窗口对于光源组的不同光源也是相同的,所述标称颜色对于光源组的不同光源可以是不同的,使得光源组的每个光源的光的颜色从各自的标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色。

[0013] 目标颜色窗口可以限定具有超过一个目标颜色值的目标范围,或者目标颜色窗口可以限定单个目标颜色值。

[0014] 颜色移位函数可以是一种解析函数,或者它可以由限定依赖于驱动电流的、光的颜色的对应移位的离散值形成。

[0015] 颜色可以被表示为颜色坐标系统中的色点,比如CIE颜色空间中的色点。

[0016] 标称电流优选地为直流(DC)。颜色移位函数优选地限定在光源由标称DC电流驱动的情况下发射的光的标称颜色到在光源由操作驱动电流驱动的情况下发射的光的另一种颜色的移位。

[0017] 在一个实施例中,电流确定单元适于确定作为操作驱动电流的具有电流形状的调制电流,光特性移位函数提供单元适于提供限定依赖于电流形状的颜色移位的颜色移位函数,并且电流确定单元适于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流的电流形状,使得由光源发射的光的颜色处于目标颜色窗口内。电流形状可以由一个或几个形状参数表征,并且因此颜色移位函数可以适于限定依赖于所述一个或几个形状参数中的至少一个的颜色移位。相应地,电流确定单元可以适于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定限定操作驱动电流的电流形状的一个或几个形状参数中的至少一个,使得由光源发射的光的颜色处于目标颜色窗口内。

[0018] 例如,电流确定单元可以适于确定作为操作驱动电流的调制电流,其中光特性移位函数提供单元可以适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅的颜色移位的颜色移位函数,该振幅可以被认为操作驱动电流的形状参数,并且其中电流确定单元可以适于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流的振幅,使得由光源发射的光的颜色处于目标颜色窗口内。光特性移位函数提供单元也可以适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅和脉宽的颜色移位的颜色移位函数,所述振幅和脉宽二者可以被认为是操作

驱动电流的形状参数,并且电流确定单元可以适于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流的振幅和脉宽,使得由光源发射的光的颜色处于目标颜色窗口内。这允许以相对简单的方式通过修改调制电流的振幅并且可选地修改其脉宽而移位单独的光源的颜色。

[0019] 调制电流优选地为方波电流。

[0020] 进一步优选的是,电流确定单元适于确定脉宽,使得平均操作驱动电流处于提供的目标平均驱动电流窗口内。目标平均驱动电流窗口可以限定单个目标值或者一系列目标值。在一个实施例中,目标平均驱动电流窗口是或者包含标称DC电流的电流值。如果平均操作驱动电流处于提供的目标平均驱动电流窗口内,那么尽管驱动电流的振幅被修改,亮度也可以是基本上恒定的。

[0021] 在一个实施例中,光特性移位函数提供单元适于提供限定依赖于光源组的光源的驱动电流的、由该光源发射的光的亮度的移位的亮度移位函数,该亮度移位函数对于该组的所有光源相同,目标窗口提供单元适于提供目标亮度窗口,标称光特性提供单元适于提供在光源由标称驱动电流驱动的情况下由该光源发射的光的标称亮度,并且电流确定单元适于基于颜色移位函数、亮度移位函数、目标颜色窗口、目标亮度窗口、标称颜色和标称亮度确定操作驱动电流,使得由该光源发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色并且使得该光源的亮度从标称亮度移位到目标亮度窗口内的亮度。由于电流确定单元将操作驱动电流确定为不仅使得移位的颜色处于目标颜色窗口内,而且使得移位的亮度位于目标亮度窗口内,因而可以控制光源组的光源,使得每个光源发射具有基本上相同颜色和基本上相同亮度的光。而且,由于亮度移位函数对于该组的所有光源相同,即由于单个亮度移位函数可以用于该组的所有光源,因而可以以相对简单的方式确定用于驱动光源的操作驱动电流,使得这些光源发射的光的亮度基本上相同。

[0022] 目标亮度窗口可以限定具有超过一个目标亮度值的目标范围,或者目标亮度窗口可以限定单个目标亮度值。

[0023] 电流确定单元可以适于确定作为操作驱动电流的调制电流,其中光特性移位函数提供单元可以适于提供限定依赖于操作驱动电流的脉宽的亮度移位的亮度移位函数,并且其中电流确定单元可以适于基于亮度移位函数、目标亮度窗口和标称亮度确定操作驱动电流的脉宽,使得由光源发射的光的亮度处于目标亮度窗口内。特别地,光特性移位函数提供单元适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅和脉宽的亮度移位的亮度移位函数,并且电流确定单元适于基于亮度移位函数、目标亮度窗口和标称亮度确定操作驱动电流的振幅和脉宽,使得由光源发射的光的亮度处于目标亮度窗口内。这允许以相对简单的方式通过修改驱动对应光源的单独的驱动电流的脉宽并且可选地修改其振幅而移位光源组的对应光源的亮度。

[0024] 应当指出的是,如果操作驱动电流被调制,那么该调制利用对于人眼太高而不能跟随的频率执行。得到的颜色和亮度因而分别是平均颜色和平均亮度,其中颜色移位函数和亮度移位函数指的是可由人类感知的平均颜色和平均亮度。

[0025] 优选地,光源组包括具有相同架构、相同形式和相同尺寸中的至少一个的光源。特别地,相同组的光源都具有相同架构、相同形式和相同尺寸。

[0026] 相同架构优选地指的是由光源包括的相同材料。此外或者可替换地,相同架构优

选地指示用于生产光源的工艺参数是相同的。

[0027] 操作驱动电流优选地为调制电流,其中颜色移位函数线性地依赖于驱动电流的振幅。这允许以非常简单的方式通过仅提供相应的解析线性函数来提供颜色移位函数。

[0028] 在一个实施例中,窗口的边缘可以被认为窗口的部分。如果颜色移位到目标颜色窗口的边缘上,那么该颜色可以被认为移位到目标颜色窗口内。特别地,电流确定单元可以适于确定操作驱动电流,使得光源的颜色位于目标颜色窗口的边缘上或者靠近该边缘。目标颜色窗口的边缘也可以被认为是目标颜色窗口的边界。目标颜色窗口可以具有任何希望的形状。例如,目标颜色窗口可以为圆形的、椭圆形的或者矩形的,尤其是似正方形的(quadratic)。在一个实施例中,目标窗口提供单元可以适于提供具有至少两个边缘的目标颜色窗口,并且电流确定单元可以适于为目标颜色窗口的每一个边缘确定驱动电流以使得颜色移位到目标颜色窗口的对应边缘上或者靠近该边缘,并且将确定的驱动电流中的最小者确定为操作驱动电流。

[0029] 已经发现,通常需要更大的电流,尤其是更大的电流振幅以用于提供更大的颜色移位。通过确定操作驱动电流,使得移位的颜色不位于例如目标颜色窗口的中心,而是位于目标颜色窗口的边缘上或者靠近该边缘,可以为光源组的每个光源确定最小的操作驱动电流,其将对应的颜色移位到目标颜色窗口内的一定位置。这允许降低电气热损失。

[0030] 所述电流确定装置优选地进一步包括控制单元,该控制单元用于依照确定的操作驱动电流控制光源组的光源。该控制单元可以是电流确定装置的一部分,从而电流确定装置可以被认为是一种控制装置。电流确定装置也可以是单独的设备,其可以在生产现场仅仅用于确定操作驱动电流,其中表示确定的操作驱动电流的电流数据,尤其是确定的操作驱动电流本身和/或用于控制一个或几个用于依照确定的操作驱动电流驱动光源的驱动单元的控制信号可以存储在控制单元中。

[0031] 因此,控制单元可以适于直接提供可以施加到对应光源的操作电流,或者控制单元可以适于生成可以提供给用于生成施加到对应光源的操作电流的驱动单元的控制信号。特别地,控制单元可以适于生成用于提供给用于驱动光源组的对应光源的驱动单元的控制信号,其中这些控制信号基于确定的操作驱动电流而生成,其中控制单元和驱动单元适于使得生成的控制信号使驱动单元将确定的操作驱动电流施加到所述至少一个光源。希望的操作驱动电流,尤其是操作驱动电流的希望的振幅和脉宽与可以输入到对应驱动单元中以便允许该驱动单元将希望的操作驱动电流施加到对应光源的控制信号之间的依赖关系可以存储在控制单元中或者另一个存储单元中,其中控制单元可以适于根据所确定的应当施加到对应光源的操作驱动电流以及所存储的控制信号与操作驱动电流之间的依赖关系生成控制信号。

[0032] 光源优选地为发光二极管,尤其是OLED。

[0033] 在本发明的另一方面中,提出了一种照明装置,其中该照明装置包括:光源组,这些光源适于根据用于驱动光源的驱动电流的变化改变由光源发射的光的颜色;以及电流确定装置,其用于确定用于驱动光源组的操作驱动电流。

[0034] 在本发明的另一方面中,提出了一种用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定方法,其中光源适于根据用于驱动光源的驱动电流的变化改变由光源发射的光的颜色,该电流确定方法包括:

- [0035] - 由光特性移位函数提供单元提供限定依赖于光源组的光源的驱动电流的、由该光源发射的光的颜色的移位的颜色移位函数,该颜色移位函数对于该组的所有光源相同,
- [0036] - 由目标窗口提供单元提供目标颜色窗口,
- [0037] - 由标称光特性提供单元提供在光源组的光源由标称驱动电流驱动的情况下由该光源发射的光的标称颜色,
- [0038] - 由电流确定单元基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流,使得由光源组的光源发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色。
- [0039] 该电流确定方法优选地进一步包括步骤:由控制单元依照确定的操作驱动电流控制光源组的光源。
- [0040] 在本发明的另一方面中,提出了一种用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定计算机程序,其中光源适于根据用于驱动光源的驱动电流的变化改变由光源发射的光的颜色,该电流确定计算机程序包括程序代码构件,该程序代码构件用于当该电流确定计算机程序在控制如权利要求1所限定的电流确定装置的计算机上运行时使得该电流确定装置执行如权利要求14所限定的电流确定方法的步骤。
- [0041] 应当理解的是,权利要求1的电流确定装置、权利要求13的照明装置、权利要求14的电流确定方法以及权利要求15的电流确定计算机程序具有如从属权利要求中所限定的相似和/或相同的优选实施例。
- [0042] 应当理解的是,本发明的优选实施例也可以是从属权利要求与相应独立权利要求的任意组合。

附图说明

- [0043] 本发明的这些和其他方面根据以下描述的实施例将是清楚明白的,并且将参照这些实施例进行阐述。
- [0044] 在附图中:
- [0045] 图1示意性且示例性地示出了包括光源组的照明装置的一个实施例,
- [0046] 图2示例性地示出了OLED的亮度与施加到该OLED的DC驱动电流的依赖关系,
- [0047] 图3示出了示例性地说明用于确定驱动光源组的操作驱动电流的电流确定方法的一个实施例的流程图,
- [0048] 图4示意性且示例性地示出了针对施加到不同OLED的不同操作驱动电流的不同色点,
- [0049] 图5示意性且示例性地示出了针对施加到不同OLED的不同操作驱动电流的色点移位,
- [0050] 图6示意性且示例性地示出了限定依赖于施加到OLED的操作驱动电流的颜色移位的颜色移位函数,
- [0051] 图7示意性且示例性地示出了向其施加相同的标称操作驱动电流的若干OLED的若干标称色点,以及
- [0052] 图8示意性且示例性地示出了在操作驱动电流被确定并且施加到具有目标窗口之外的标称色点的OLED以使得这些OLED的色点移位到目标窗口内之后若干OLED的色点。

具体实施方式

[0053] 图1示意性且示例性地示出了照明装置的一个实施例。该照明装置1包括光源组3、4、5,这些光源在该实施例中为OLED。每个光源3、4、5根据用于驱动对应光源3、4、5的驱动电流的变化改变由对应光源3、4、5发射的光60、61、62的颜色。用于各光源3、4、5的驱动电流由对应的驱动单元11、12、13提供。光源组3、4、5由电流确定装置2经由驱动单元11、12、13进行控制。

[0054] 电流确定装置2包括光特性移位函数提供单元6,该单元用于提供限定依赖于光源组3、4、5的光源的驱动电流的、由该光源发射的光的颜色的移位的颜色移位函数。提供的颜色移位函数对于该组的所有光源3、4、5相同。该颜色移位函数可以例如在生产现场通过根据驱动电流测量由光源组的光源发射的光的色点而确定。优选地,颜色移位函数限定当对应光源由标称驱动电流驱动时存在的标称颜色与当该光源由另一个驱动电流驱动时存在的颜色之间的移位。标称驱动电流优选地为标称DC电流,并且另一个驱动电流优选地为调制电流,即在该实施例中为方波电流。因此,颜色移位函数可以特别地,在生产现场通过在将不同的调制驱动电流施加到光源的同时测量从标称颜色到不同的其他颜色的颜色移位而测量。

[0055] 颜色移位函数可以是解析函数,其可以通过将解析函数拟合到测量的颜色移位和相应的驱动电流而确定,或者颜色移位函数可以由所测量的限定依赖于驱动电流的对应颜色移位的离散值形成。颜色移位函数可以在生产现场测量并且然后存储在光特性移位函数提供单元6中,即光特性移位函数提供单元6可以是其中已经存储了颜色移位函数的存储单元。

[0056] 颜色优选地被表示为颜色坐标系统中的色点,比如CIE颜色空间中的色点。

[0057] 所述电流确定装置进一步包括:目标窗口提供单元7,其用于提供目标颜色窗口;以及标称光特性提供单元8,其用于提供在光源组的光源由标称驱动电流驱动的情况下由该光源发射的光的标称颜色。目标窗口提供单元7和标称光特性提供单元8优选地也是其中分别已经存储了目标颜色窗口和标称颜色的存储单元。然而,目标窗口提供单元7也可以适于允许人设置希望的目标颜色窗口。

[0058] 标称颜色优选地,在生产现场测量并且然后存储在标称光特性提供单元8中。在一个实施例中,标称光特性提供单元也包括用于接收来自光源组的光源的标称颜色的接收单元,其中标称颜色存储在对应光源中。如果新的光源添加到光源组,或者如果一个光源被另一个光源代替,那么新的光源可以将其标称颜色发送至标称光特性提供单元以便允许标称光特性提供单元提供该标称颜色。

[0059] 所述电流确定装置进一步包括电流确定单元9,该电流确定单元用于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流,使得由光源组3、4、5的光源发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色。电流确定装置2进一步包括控制单元10,该控制单元用于依照确定的操作驱动电流控制光源组3、4、5的光源。因此,对于每个光源3、4、5,确定单独的操作驱动电流,使得每个光源3、4、5的光处于目标颜色窗口内,其中不同的单独的操作驱动电流的确定基于相同的颜色移位函数。特别地,控制单元10生成用于每个光源3、4、5的控制信号,其中将这些控制信号提供给用于生成施加到对应光源3、4、5的对应

操作驱动电流的相应驱动单元11、12、13。控制信号基于确定的单独的操作驱动电流而生成,其中控制单元10和驱动单元11、12、13适于使得生成的控制信号使驱动单元11、12、13将确定的单独的操作驱动电流施加到对应光源3、4、5。

[0060] 在该实施例中,目标颜色窗口限定具有超过一个目标色点的目标范围。然而,在另一个实施例中,目标颜色窗口也可以限定单个目标色点。

[0061] 光特性移位函数提供单元6可以适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅的颜色移位的颜色移位函数。电流确定单元于是可以适于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流的振幅,使得由对应光源发射的光的颜色处于目标颜色窗口内。而且,光特性移位函数提供单元6也可以适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅和脉宽的颜色移位的颜色移位函数,并且电流确定单元9可以适于基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流的振幅和脉宽,使得由对应光源3、4、5发射的光的颜色处于目标颜色窗口内。或者,光特性移位函数提供单元6可以适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅的颜色移位的颜色移位函数,并且电流确定单元9可以适于a)基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流的振幅,使得由对应光源3、4、5发射的光的颜色处于目标颜色窗口内,以及b)确定脉宽,使得操作驱动电流的平均值处于提供的目标平均驱动电流窗口内。目标平均驱动电流窗口可以预先限定并且存储在例如目标窗口提供单元7中。优选地,目标平均驱动电流窗口是或者包含标称DC电流的电流值。

[0062] 在一个实施例中,光特性移位函数提供单元6进一步适于提供限定依赖于光源组3、4、5的光源的驱动电流的、由该光源发射的光的亮度的移位的亮度移位函数,其中该亮度移位函数对于该组的所有光源3、4、5相同。在这种情况下,目标窗口提供单元7适于提供目标亮度窗口,标称光特性提供单元8适于提供在对应光源3、4、5由标称驱动电流驱动的情况下由对应光源3、4、5发射的光的标称亮度,并且电流确定单元9适于基于颜色移位函数、亮度移位函数、目标颜色窗口、目标亮度窗口、标称颜色和标称亮度确定操作驱动电流,使得由该光源发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色并且使得该光源的亮度从标称亮度移位到目标亮度窗口内的亮度。光特性移位函数提供单元6可以适于提供限定依赖于操作驱动电流的脉宽的亮度移位的亮度移位函数,并且电流确定单元9可以适于基于亮度移位函数、目标亮度窗口和标称亮度确定操作驱动电流的脉宽,使得由对应光源3、4、5发射的光的亮度处于目标亮度窗口内。然而,光特性移位函数提供单元6也可以适于提供限定依赖于操作驱动电流的振幅和脉宽的亮度移位的亮度移位函数,并且电流确定单元9可以适于基于亮度移位函数、目标亮度窗口和标称亮度确定操作驱动电流的振幅和脉宽,使得由对应光源3、4、5发射的光的亮度处于目标亮度窗口内。依赖于驱动电流的脉宽并且可选地进一步依赖于驱动电流的振幅的亮度移位函数可以特别地在生产现场通过相应的测量而确定,其中在将具有不同的脉宽并且可选地具有不同的振幅的不同驱动电流施加到光源组的光源的同时测量关于施加标称驱动电流时存在的标称亮度的亮度移位。

[0063] 在一个实施例中,提供了限定依赖于操作驱动电流的振幅和脉宽的颜色移位的颜色移位函数,并且提供了限定依赖于操作驱动电流的振幅和脉宽的亮度移位的亮度移位函数。在这种情况下,电流确定单元9可以适于基于颜色移位函数、亮度移位函数、目标颜色窗口、目标亮度窗口、标称颜色和标称亮度确定操作驱动电流的振幅和脉宽,使得由对应光源3、4、5发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色并且使得对应光源3、4、5

的亮度从标称亮度移位到目标亮度窗口内的亮度。

[0064] 操作驱动电流利用对于人眼太高而不能跟随的频率进行调制。相应的移位函数、相应的目标窗口和电流确定单元涉及的颜色和亮度因而分别是平均颜色和平均亮度。

[0065] 光源组3、4、5为同一类型,即光源3、4、5具有相同架构、相同形式和相同尺寸中的至少一个。

[0066] 在一个实施例中,颜色移位函数可以线性地依赖于振幅和/或线性地依赖于脉宽。可选的亮度移位函数也可以线性地依赖于驱动电流的振幅和/或线性地依赖于驱动电流的脉宽。如果对应的移位函数具有线性依赖性,那么其优选地作为相应的线性解析函数存储在光特性移位函数提供单元中。

[0067] 图2示例性地示出了OLED的亮度L与施加到该OLED的DC电流I的依赖关系。正方形63和连接正方形63的线被示出以便指示测量的值,并且直线64被示出以便指示线性近似。在一个实施例中,亮度移位函数可以被认为是图2中所示的依赖关系的偏差并且被认为依赖于调制操作驱动电流的平均值,并且因此在振幅保持恒定以便不修改可能已经移位到目标颜色窗口中的颜色的情况下被认为依赖于脉宽。在一个实施例中,亮度移位函数因此可以随着调制操作驱动电流的平均值的改变并且相应地随着脉宽的改变而基本上是恒定的,其中关于OLED的亮度的变化,假设操作驱动电流的平均值与DC电流I相应。因此,在一个实施例中,如果已经通过使用依赖于操作驱动电流的振幅的颜色移位函数确定了调制操作驱动电流的振幅,那么在将亮度移位到目标亮度窗口内期间,振幅可以维持恒定,以便基本上不再次修改颜色,使得调制操作驱动电流的平均值通过该操作驱动电流的脉宽确定,并且相应地,亮度移位函数可以被认为依赖于调制操作驱动电流的脉宽。

[0068] 目标窗口的边缘可以被认为是目标窗口的部分。如果颜色和/或亮度移位到相应目标窗口的边缘上,那么该颜色和/或亮度可以被认为移位到对应目标窗口内。电流确定单元9因此可以适于确定操作驱动电流,使得每个光源3、4、5的颜色以及可选地还有亮度位于对应目标窗口的边缘上或者靠近该边缘。如果颜色和/或亮度位于例如邻近对应边缘处,那么该颜色和/或亮度位于靠近对应目标窗口的边缘处。在一个实施例中,目标颜色窗口具有至少两个边缘,其中电流确定单元9适于为目标颜色窗口的每一个边缘确定驱动电流,使得颜色移位到目标颜色窗口的对应边缘上或者靠近该边缘,并且将确定的驱动电流中的最小者确定为操作驱动电流。

[0069] 在下文中,将参照图3中所示的流程图示例性地描述用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定方法的一个实施例。

[0070] 在步骤101中,由光特性移位函数提供单元6提供限定依赖于光源组3、4、5的对应光源的驱动电流的、由该光源发射的光的颜色的移位的颜色移位函数,其中该颜色移位函数对于该组的所有光源3、4、5相同。而且,在步骤101中,由目标窗口提供单元8提供目标颜色窗口,并且由标称光特性提供单元8提供在光源组的对应光源3、4、5由标称驱动电流驱动的情况下由该光源发射的光的标称颜色。

[0071] 在步骤102中,由电流确定单元9基于颜色移位函数、目标颜色窗口和标称颜色确定操作驱动电流,使得由光源组的对应光源3、4、5发射的光的颜色从标称颜色移位到目标颜色窗口内的颜色。

[0072] 步骤101和102针对其标称颜色不在目标颜色窗口内的每个光源执行,其中对于每

个光源,使用相同的颜色移位函数、相同的目标颜色窗口和对应的单独的标称颜色。

[0073] 在步骤103中,由控制单元10经由驱动单元11、12、13依照确定的单独的操作驱动电流单独地控制光源组的每个光源3、4、5。

[0074] 尽管在上面描述的实施例中,照明装置1仅仅包括三个OLED,但是该照明装置可以包括多于或少于三个OLED。特别地,该照明装置可以是用于普通照明的、由布置成矩阵形式的多个较小尺寸的OLED单元(即也称为OLED拼块)制成的大面积OLED照明设备。这些OLED拼块的使用相对于单个单片大面积OLED灯设备具有若干优点。产品收得率可以显著地提高。功率损耗可以通过串联连接降低。照明装置的容错性可以提高。并且,可以容易地定制几何外观,例如,OLED照明装置可以具有条带或者具有不同高宽比的正方形的形式或者其他形式。

[0075] 虽然这种OLED平铺相对于单个大面积拼块具有若干优点,但是OLED平铺具有各个拼块的属性变化的缺点。由于制造公差的原因,发射的光谱的变化甚至对于相同生产批次的OLED也是典型的。

[0076] 上面描述的电流确定装置允许在无需耗时的校准过程的情况下补偿单独的OLED的颜色并且可选地也补偿单独的OLED的亮度变化。而且,该补偿可以是自适应的和可扩展的。上面描述的电流确定装置可以导致电子产量的改善,因为它增加了满足色点要求并且可选地满足亮度要求的产品样本的数量。

[0077] 由于颜色移位函数和亮度移位函数已经是已知的,因而在使用中可以在不必需要校准过程的情况下计算颜色移位和亮度移位。

[0078] 对于一定生产批次而言,只要OLED具有相同的设备架构、形式和尺寸,那么颜色移位函数和亮度函数相同。相同的架构指的是形成OLED的叠层的相同材料,比如例如用于电子注入、光发射、空穴注入和电极的材料。此外,相同的架构优选地指示用于生产OLED的工艺参数相同。

[0079] 图4示例性地示出了两个OLED在CIE颜色坐标系统中(即在CIE颜色空间中)的色点。曲线15和圆圈17、19和20指示针对用于第一OLED的不同驱动电流的不同色点,并且线14和圆圈16和18指示针对用于第二OLED的不同驱动电流的不同色点。如果这些OLED由标称驱动电流驱动,那么第二OLED的色点18处于目标颜色窗口21内,但是第一OLED的色点19不在目标颜色窗口21内。然而,如果将另一个驱动电流施加到第一OLED,那么第一OLED也可以发射具有目标颜色窗口21内的色点20的光。至少靠近目标颜色窗口21处,第一OLED的曲线15和第二OLED的曲线14具有基本上相同的斜率,其可以由如虚线22和23所指示的线性函数近似。这两个OLED的两条曲线14和15因此至少在靠近目标颜色窗口21处表现出相似的行为。

[0080] 图4示出了针对不同驱动电流的绝对色点,而图5示例性地示出了相对色点,这些相对色点是在对应OLED由特定驱动电流驱动的同时测量的第一色点与在对应OLED由标称驱动电流驱动的同时测量的第二色点之差。第二色点因此是标称颜色。在图5中,曲线25指示针对用于第一OLED的不同驱动电流的不同相对色点,并且曲线24指示针对用于第二OLED的不同驱动电流的不同相对色点。曲线24和25上的圆圈26和27指示对应的第一和第二OLED的特定相对色点。如可以在图5中所看见的,在第一区域29中,相对颜色曲线24和25相同。而且,在第二区域30中,这两条曲线可以线性地近似。第一区域29内的相对颜色曲线的部分以及第二区域30中的线性近似可以被认为是可以由光特性移位函数提供单元6提供的颜色移

位函数。

[0081] 图6示例性地示出了可以被认为是颜色移位函数的线性近似28。在线性近似28上,示出了若干相对色点32...35,其中第一相对色点35与标称电流39相应,该标称电流是标称DC驱动电流。第二相对色点34与驱动电流38相应,该驱动电流是具有特定振幅和由虚线指示的特定平均电流值的方波电流。另外的相对色点33、32分别与具有比方波驱动电流38更大的振幅和更小的脉宽的方波驱动电流37和36相应。图6中示例性地示出的不同方波驱动电流36、37和38具有如对应虚线所指示的相同平均电流。目标颜色窗口在图6中由矩形31指示。

[0082] 图7示例性地示出了指示OLED组的色点的标称色点云,这些OLED具有例如与相同生产批次相应的相同型号,但是其仍然不完全位于目标窗口41内。图7中所示的标称色点40与施加到对应OLED的标称DC驱动电流相应。颜色移位函数对于每个OLED相同,并且在该实例中为具有如走廊带42的斜坡所限定的斜率的线性函数。因此,图7中所示的每个色点40可以沿着平行于走廊带42的边缘的线移位,使得对应的移位的色点处于目标窗口41内。换言之,走廊带42内的所有色点都可以移位到目标窗口41内。走廊带42的边缘上或者之外的色点不能移位到目标窗口41内。

[0083] 在图8中,示出了这样的情形,其中初始时处于目标窗口41之外的色点移位到目标窗口41内。在图8中,先前的色点在移位到目标颜色窗口41内之前由第一种交叉43(即由加号)指示,并且邻近目标窗口41的边缘的相应移位的色点由圆圈45指示。目标窗口41内的第二种交叉44指示已经位于目标窗口41内并且因而未移位的色点。正方形46位于走廊带42的边缘上,并且相应的色点因而不能移位到目标窗口41内。因此,与目标窗口41内的交叉44相应的OLED由标称DC驱动电流驱动,并且与目标窗口41内的圆圈45相应的OLED由方波驱动电流驱动,该方波驱动电流具有如由电流确定单元9根据对应的标称颜色、目标颜色窗口和颜色移位函数所确定的振幅和脉宽(即占空比)。因此,对于与目标颜色窗口41内的圆圈45相应的OLED中的每一个,方波驱动电流的振幅以及可选地还有其脉宽基于提供的颜色移位函数而确定,使得色点从标称色点移位到目标窗口41内的由对应圆圈指示的对应色点。圆圈45位于邻近目标颜色窗口41的边缘处,并且不邻近目标颜色窗口41内的更中心的区域,因为移位到邻近目标颜色窗口41的边缘的位置可以导致将对应色点移位到目标颜色窗口41内所需的电流最小。

[0084] 电流确定单元可以适于不仅通过考虑颜色移位函数,而且通过考虑亮度移位函数确定驱动电流,即操作驱动电流,其中该操作驱动电流可以被确定为使得移位的色点处于目标颜色窗口内并且移位的亮度处于目标亮度窗口内。

[0085] 由于只有离对应目标窗口的“距离”通过沿着先验已知的特性移位而最小化这一事实,因而可以以编程方式将校正函数固定到电流确定装置中。这使得一种简易的方法能够在不耗时并且因而没有昂贵的校准过程的情况下补偿单独的OLED的颜色变化并且可选地补偿其亮度变化。

[0086] 限定由电流确定装置提供给对应驱动单元的控制信号之间的依赖关系的移位函数、目标窗口和/或驱动器特性可以被固定并且存储在例如电流确定装置中,或者它们可以是可变的,其中人可以设置希望的参数。如果这些参数存储在电流确定装置中,那么这可以例如在生产期间或者以后在编程步骤期间实现,其中编程接口用来将这些参数转移至电流

确定装置内的一个或几个对应的存储单元。如果这些参数可以由用户设置,那么外部控制器信号,即连接到电流确定装置的外部控制器的信号,可以用于在先前存储在电流确定装置内的存储单元中的不同参数集合之间进行选择。外部控制器例如为连接到电流确定装置的开关或者电位计(pontiometer)。电流确定装置可以适于检查电位计或开关的位置,其中电流确定装置使用与电位计或开关的实际位置相应的参数集合。

[0087] 电流确定装置2可以与由单独的驱动单元单独地驱动的不同光源连接,其中对于每个光源,电流确定装置2生成单独的控制信号以便限定方波操作驱动电流的振幅和脉宽(即占空比)。在另一个实施例中,对于每个光源,可以提供单独的控制单元,尤其是单独的电流确定装置,以便生成对应的控制信号。所述一个或几个控制单元可以是微控制器。

[0088] 在一个实施例中,移位亮度函数可以独立于方波操作驱动电流的振幅,但是依赖于方波操作驱动电流的平均值。在这种情况下,在第一步骤中,可以为其标称亮度不在目标亮度窗口内的每个光源确定平均操作驱动电流,使得亮度移位到目标亮度窗口内。在第二步骤中,电流确定单元于是可以确定其色点和/或亮度必须移位的每个光源的振幅和脉宽,使得该色点在标称色点已经不位于目标颜色窗口内的情况下从标称色点移位到目标颜色窗口内的色点,其中操作驱动电流的平均值如第一步骤中所确定的那样保持恒定。第二步骤中方波操作驱动电流的振幅和脉宽的这种确定基于对于相同组的所有光源都相同的颜色移位函数。

[0089] 尽管在上面描述的实施例中,如果标称色点以及可选地还有标称亮度已经处于目标颜色窗口内以及可选地处于目标亮度窗口内,则操作驱动电流为标称DC电流,或者如果对应光源的色点以及可选地对应光源的亮度必须移位到目标颜色窗口内以及可选地移位到目标亮度窗口内,则操作驱动电流为方波操作驱动电流,但是操作驱动电流也可以具有另一种形状,例如,它可以是正弦型的。

[0090] 尽管在上面描述的实施例中,电流确定装置被描述为生成提供给用于驱动对应光源的驱动单元的控制信号,但是电流确定装置,尤其是控制单元也可以适于直接生成施加到对应光源的相应操作驱动电流。

[0091] 尽管在上面描述的实施例中,电流确定装置适于生成用于光源组的若干单独的光源的若干单独的控制信号,但是电流确定装置也可以适于生成用于单个光源的控制信号或者直接生成用于单个光源的操作驱动电流。

[0092] 尽管在上面描述的实施例中,光源为OLED,但是光源也可以是根据用于驱动光源的驱动电流的变化改变其颜色和/或其亮度的其他光源。例如,光源也可以是非OLED的发光二极管。

[0093] 尽管在上面描述的实施例中,操作驱动电流为方波电流,但是在其他实施例中,操作驱动电流也可以具有另一种电流形状。例如,操作驱动电流可以为梯形电流。而且,如果操作电流为方波电流,那么该电流可以如上面所描述的那样在零与峰值电流之间交变,或者该电流可以在第一非零较低电流与第二较大电流之间交变。如果操作驱动电流具有梯形形状,那么形状参数例如梯形形状的峰值电流值以及上升沿和下降沿的斜率的绝对值,其中假设上升沿和下降沿具有相同的绝对斜率。如果操作驱动电流为在两个非零电流值之间交变的方波电流,那么形状参数可以是这两个非零电流值和脉宽。

[0094] 尽管在上面描述的实施例中,电流确定装置包括用于依照确定的操作驱动电流控

制光源组的光源的控制单元,但是在其他实施例中,该控制单元和电流确定装置可以是单独的设备。例如,电流确定装置可以是单独的设备,其可以在生产现场仅仅用于确定操作驱动电流,其中表示确定的操作驱动电流的电流数据,尤其是确定的操作驱动电流本身和/或用于控制一个或几个用于依照确定的操作驱动电流驱动光源的驱动单元的控制信号可以存储在控制单元中。分开但是互连的设备的电流确定装置和控制单元也可以在用户现场使用,其中操作驱动电流可以在用户现场确定并且由控制单元用于控制光源。

[0095] 本领域技术人员在实施要求保护的本发明时,根据对于所述附图、本公开内容以及所附权利要求书的研究,应当能够理解和实现所公开实施例的其他变型。

[0096] 在权利要求书中,词语“包括”并没有排除其他的元件或步骤,并且不定冠词“一”并没有排除复数。

[0097] 单个单元或设备可以实现权利要求中记载的若干项的功能。在相互不同的从属权利要求中记载特定技术措施这一事实并不意味着这些技术措施的组合不可以加以利用。

[0098] 由一个或几个单元或设备执行的像确定操作驱动电流那样的确定以及所述一个或几个光源的控制可以由任何其他数量的单元或设备执行。依照电流确定方法的确定和/或光源组,尤其是包括光源组的照明装置的一个或几个光源的控制可以被实现为计算机程序的程序代码构件和/或实现为专用硬件。

[0099] 计算机程序可以存储/分布于适当的介质上,例如存储/分布于与其他硬件一起提供或者作为其他硬件的一部分而提供的固态介质或者光学存储介质上,但是也可以以其他的形式分发,例如通过因特网或者其他有线或无线电信系统分发。

[0100] 权利要求书中的任何附图标记都不应当被视为对范围的限制。

[0101] 本发明涉及一种用于确定驱动光源组的光源的操作驱动电流的电流确定装置。可以为该组的所有光源提供相同的限定依赖于驱动电流的光颜色移位的颜色移位函数。操作驱动电流基于颜色移位函数而确定,使得光源组的光源的光颜色从可能对于每个光源是特定的标称颜色移位到目标颜色窗口内的光颜色。由于对于不同的光源可以使用相同的颜色移位函数,因而可以简化单独的操作驱动电流的确定,使得该组的光源发射具有基本上相同颜色的光。

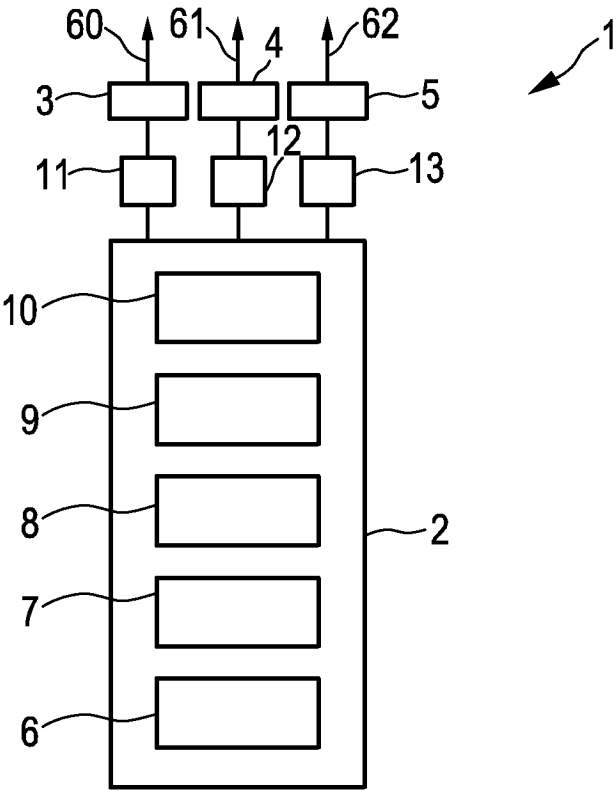


图 1

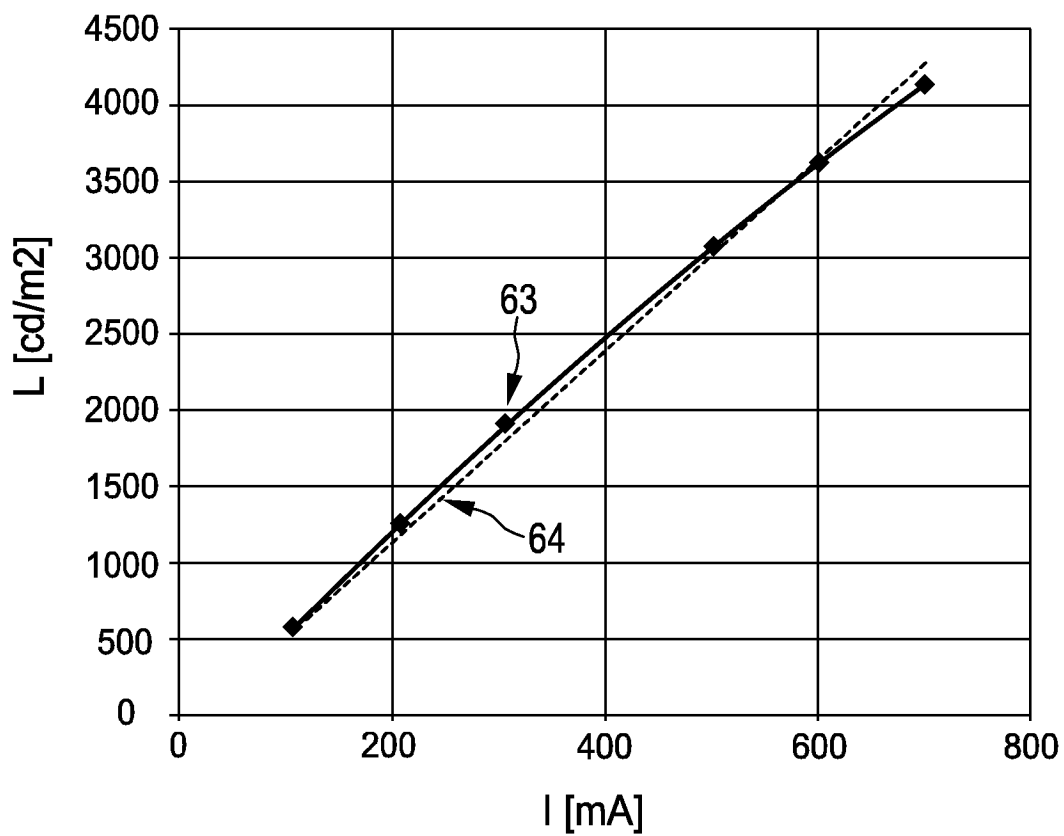


图 2

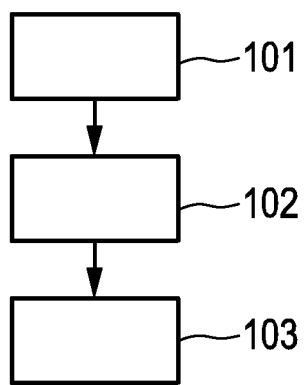


图 3

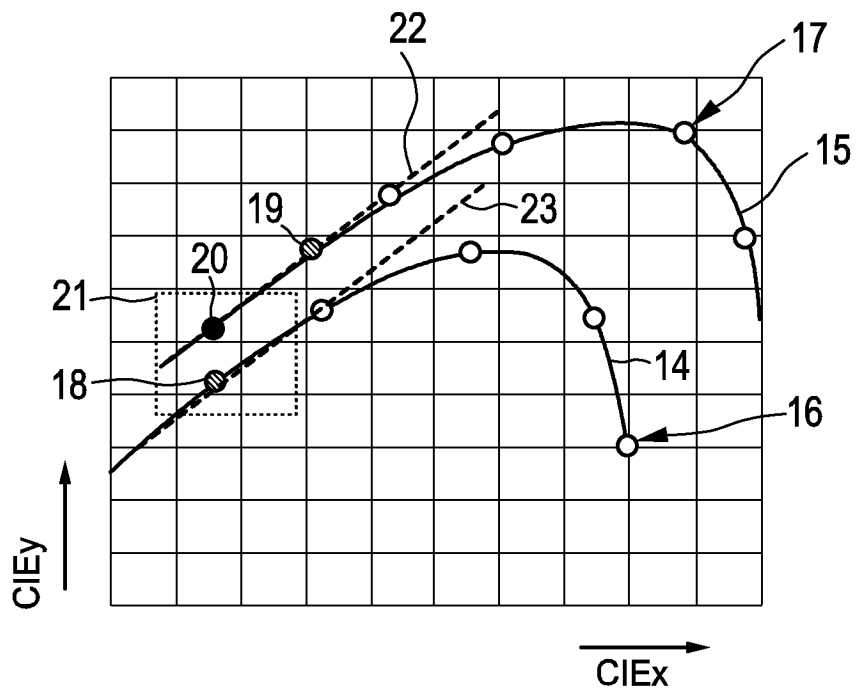


图 4

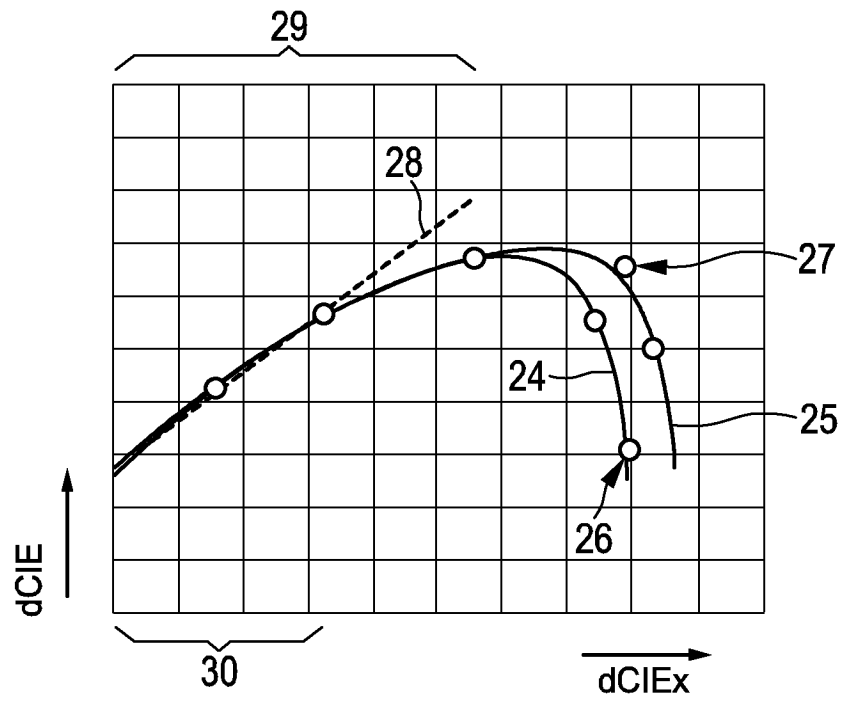


图 5

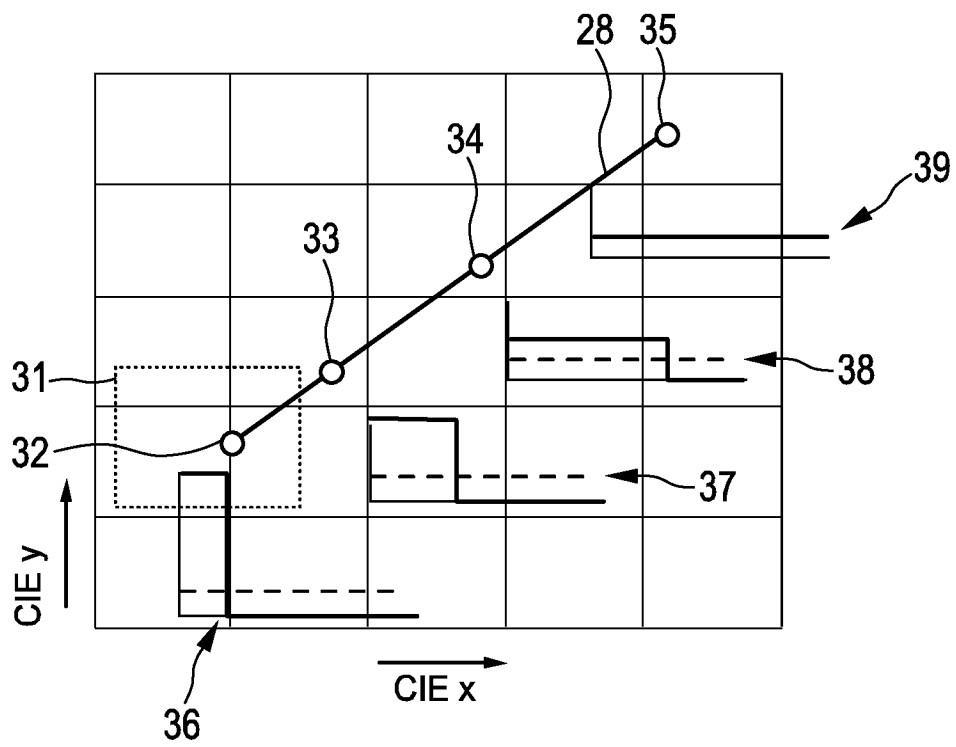


图 6

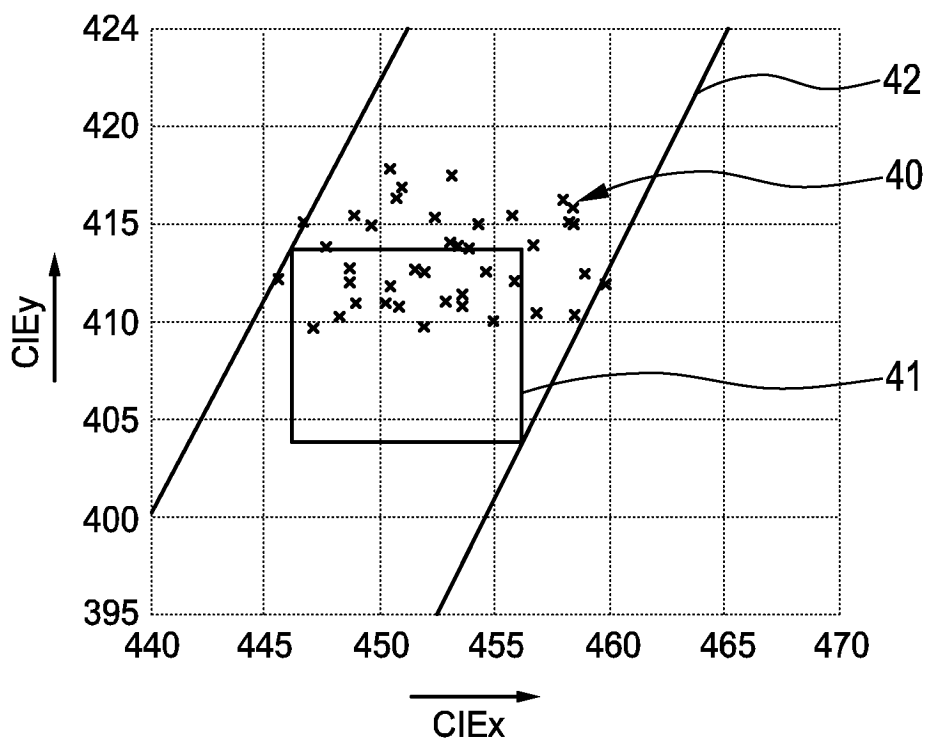


图 7

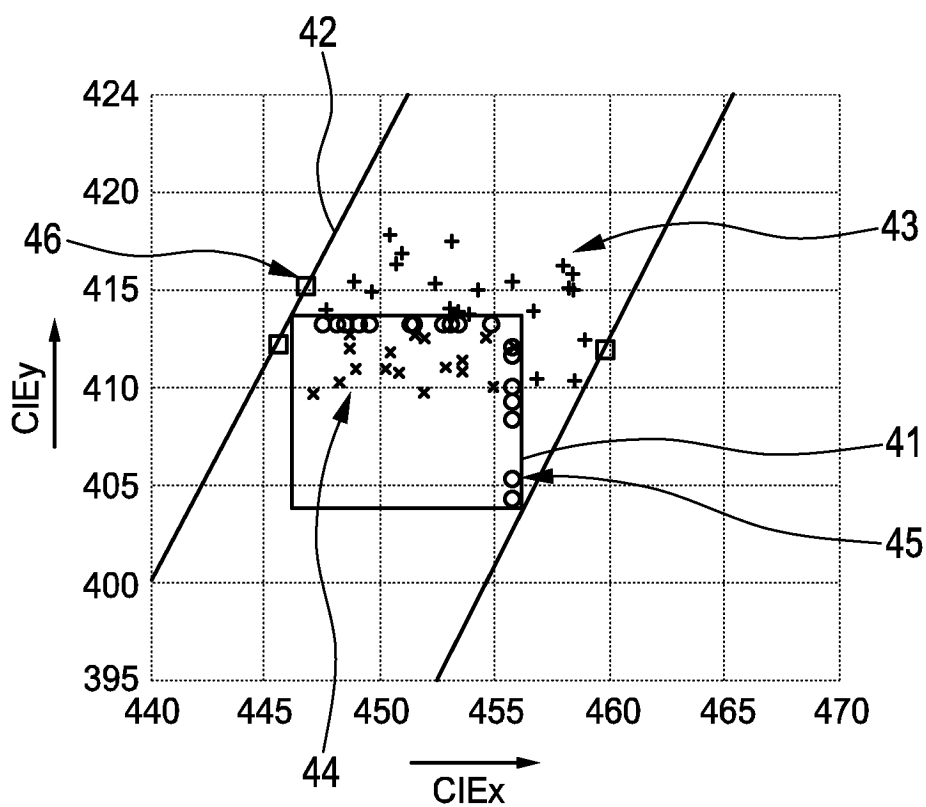


图 8