



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110012571 A

(43)申请公布日 2019. 07. 12

(21)申请号 201811531735.1

(22)申请日 2018.12.14

(30)优先权数据

102017011624.5 2017.12.15 DE

(71)申请人 德尔格制造股份两合公司

地址 德国吕贝克

(72)发明人 F. 萨特勒

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 胡莉莉 刘春元

(51)Int.Cl.

H05B 33/08(2006.01)

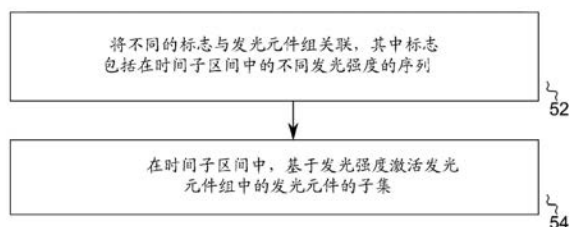
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

照明设备、手术灯、控制发光元件的方法和计算机程序

(57)摘要

本发明涉及照明设备、手术灯、控制发光元件的方法和计算机程序。实施例提出了一种照明设备(10)、一种手术灯、一种用于控制照明设备(10)中的多个发光元件的方法(50)和计算机程序。所述方法(50)被构造用于控制照明设备(10)中的多个发光元件。所述发光元件分成多个发光元件组(20a-g),并且一个发光元件组(20a-g)包括至少两个发光元件。所述方法包括将不同的标志(30a-h)与所述发光元件组(20a-g)关联(52),其中标志(30a-h)包括在时间子区间中的不同发光强度的序列。所述方法(50)此外包括,在时间子区间中,基于发光强度激活(54)发光元件组(20a-g)中的发光元件的子集。



1. 用于控制照明设备(10)中的多个发光元件的方法(50),其中所述发光元件分成多个发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g),并且其中一个发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)包括至少两个发光元件,

将不同的标志(30a;30b;30c;30d;30e;30f;30g;30h)与所述发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)关联(52),其中标志(30a;30b;30c;30d;30e;30f;30g;30h)具有标志持续时间并且包括在时间子区间中的不同发光强度的序列,其中所述序列在时间上在所述标志持续时间期满之后重复;以及

在所述时间子区间中,基于所述发光强度激活(54)所述发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)中的发光元件的子集。

2. 根据权利要求1所述的方法(50),其中,激活发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)的发光元件的子集包括:当发光强度在时间子区间中是最小发光强度时,在子区间中激活所述发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)的至少一个发光元件,和同时停用所述发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f,20g)的至少一个另外的发光元件。

3. 根据上述权利要求中任一项所述的方法(50),其中,所述不同发光强度包括至少一个高发光强度和至少一个低发光强度,其中在具有低发光强度的子区间中,同时激活发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f,20g)的至少一个发光元件并且停用所述发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f,20g)的另外的发光元件。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的方法(50),其中,激活所述子集对应于根据所述发光强度在空间上调制发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)的发光元件。

5. 根据上述权利要求中任一项所述的方法(50),其中,所述发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)在空间上或者在几何学上分开地布置。

6. 根据权利要求5所述的方法(50),其中,所述发光元件组(20a,20b;20c;20d;20e;20f;20g)经由所述标志(30a;30b;30c;30d;30e;30f;30g;30h)在逻辑上是分开的。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的方法(50),其中,所述标志(30a;30b;30c;30d;30e;30f;30g;30h)对应于沃尔什函数。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的方法(50),此外包括:改变发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)的所述子集的被激活的发光元件。

9. 根据权利要求8所述的方法(50),其中,所述改变包括使所述发光元件的发光持续时间均衡。

10. 根据权利要求9所述的方法(50),其中,所述均衡在子区间之内进行。

11. 根据权利要求9所述的方法(50),其中,所述发光持续时间的均衡在一个或者多个标志持续时间上进行。

12. 根据权利要求9所述的方法(50),其中,所述发光持续时间的均衡在大于标志持续时间的时段上进行。

13. 根据上述权利要求中任一项所述的方法(50),此外包括:探测在所述照明设备(10)的光路中的物体,并且基于所述物体,控制所述发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)。

14. 根据上述权利要求中任一项所述的方法(50),其中,激活所述子集对应于根据所述发光强度在空间上调制发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)的发光元件,并且其

中此外还对发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)的发光元件进行时间上的调制。

15.根据权利要求14所述的方法(50),其中,空间上的调制和时间上的调制同时进行和/或在时间上错开地进行。

16.具有程序代码的计算机程序,用于当程序代码在计算机、处理器或者可编程的硬件部件上实施时执行根据权利要求1至15之一所述的方法(50)之一。

17.照明设备(10),其具有多个发光元件,其中所述发光元件分成多个发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g),并且其中一个发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)包括至少两个发光元件,其中所述照明设备(10)此外还包括用于执行根据权利要求1至15中任一项所述的方法之一的控制装置。

18.根据权利要求17所述的照明设备(10),其中,所述发光元件是印刷LED。

19.根据权利要求17或者18所述的照明设备(10),其中,所述发光元件组(20a;20b;20c;20d;20e;20f;20g)在空间上或者在几何学上分开地布置。

20.一种手术灯,其具有根据权利要求17至19中任一项所述的照明设备(10)。

照明设备、手术灯、控制发光元件的方法和计算机程序

技术领域

[0001] 实施例涉及一种照明设备、一种手术灯、一种用于控制照明设备中的多个发光元件的方法和计算机程序,尤其是但并不是独有地,涉及一种用于以经过空间调制的方式操控(Ansteuerung)照明设备的发光元件的方案。

背景技术

[0002] 在医学领域中,存在众多针对照明设备的应用,例如针对在门诊的和住院治疗的检查装置中的照明设备的应用。尤其是在监护病房中和在外科手术室中,充足的照明是特别重要的。例如在外科手术室中,手术灯(OP灯)用于尽可能均匀地和在时间上恒定地照射(ausleuchten)手术区域(例如手术创伤)。

[0003] 然而,照射可能由于光路中的物体(Objekte)而变低劣,例如当外科医生的头部处于OP灯与手术创伤之间时,可能形成阴影。为了减少阴影效应,在医学领域中的OP灯或者照明设备一般大部分包括大量数量的单辐射器(大多数组合成模块),所述单辐射器应从不同的方向来照明手术创伤。例如,这种照明设备包括108个LED(英语为“Light Emitting Diode”,发光二极管),所述LED安装在54个旋进反射器(Präzessionsreflektoren)中。

[0004] 为了减少阴影,灯可以配备有多个探测器,所述探测器通常在空间上接近单辐射器。探测器的任务在此是:检测散射回的光部分,以便由此通过适当的数学方法识别出在灯的光路中的物体。那么,通过对单辐射器的照明强度进行适当的再调节,可以改善照射并且减少阴影。

[0005] 其他细节例如在出版文献DE 10 2012 014 716 A1中找到。

发明内容

[0006] 存在提出针对照明设备的改进方案的需求。根据所附的独立权利要求的照明设备、手术灯、方法和计算机程序的实施例满足该需求。

[0007] 实施例基于如下认知:在对照明设备进行强度调节时的现行方案应用了,利用调制频率和在探测被反射的光时的采样频率来对发光元件进行时间上的调制,所述在探测被反射的光时的采样频率可以利用空间上的调制而被减少。实施例的核心思想是,在一个发光元件组中,仅操控发光元件的子集,以便达到预给定的发光强度。通过选择子集而不是操控所有发光元件同时连带对应于发光强度的中断,可以减小调制和/或采样频率。

[0008] 实施例提供了一种用于控制照明设备中的多个发光元件的方法。这些发光元件分成多个发光元件组,并且一个发光元件组包括至少两个发光元件。该方法包括:将不同的标志与发光元件组关联(Zuordnen),其中标志具有标志持续时间并且包括在时间子区间中的不同发光强度的序列。此外,该方法包括:在时间子区间中,基于发光强度激活发光元件组中的发光元件的子集。通过激活子集,可以由同时被激活的和被停用的(deaktiviert)发光元件构成的比来形成发光强度。因此可以减小或者甚至完全取消在时间上激活和停用所有发光元件以进行强度控制,由此例如可以减小在探测被反射的光时的采样率。

[0009] 激活发光元件组的发光元件的子集可以包括:当发光强度在时间子区间中是最小发光强度时,在子区间中激活该发光元件组的至少一个发光元件,并且同时停用该发光元件组的至少一个另外的发光元件。通过同时激活和停用发光元件,可以产生减小的发光强度,而无需在时间上调制发光元件的发光持续时间。不同的发光强度可以包括至少一个高发光强度和至少一个低发光强度。在具有低发光强度的子区间中,那么可以同时激活一个发光元件组的至少一个发光元件,而停用该发光元件组的另一发光元件。接着,可以取消或者还附加地在经适配的程度上进行在该子区间之内进一步在时间上调制,以产生确定的发光强度。

[0010] 在实施例中,激活子集可以对应于基于发光强度在空间上调制一个发光元件组的发光元件。就这方面而言,在发光元件组之内,可以激活在空间上分布的发光元件,而停用其他发光元件。发光元件组可以在空间上或者在几何学上(geometrisch)分开地布置,其中发光元件组可以经由标志在逻辑上分开。例如,标志可以对应于沃尔什(Walsh)函数。

[0011] 在一些实施例中,该方法此外还可以包括:改变一个发光元件组的子集的被激活的发光元件,所述改变可以引起发光元件的发光持续时间的均衡(Ausgleich)。这种均衡可以在子区间之内进行,或者也可以在另一时间区间中进行。标志例如具有标志持续时间,并且发光持续时间的均衡可以在一个或者多个标志持续时间上进行。例如,发光持续时间的均衡也可以在大于标志持续时间的时段上进行。这样,在实施例中也可设想更长的时间区间,用于使发光元件的发光持续时间均衡。发光元件的发光持续时间的均衡可以总体上延长照明设备的使用寿命,或者引起更均匀的热量产生。

[0012] 在其他实施例中,该方法此外还可以包括:探测在照明设备的光路中的物体,并且基于所述物体来控制或者调节发光元件组。由此,实施例可以能够实现控制住(Aussteuern)阴影。在一些实施例中,激活子集可以对应于根据发光强度在空间上调制发光元件组的发光元件,并且可以附加地进行对发光元件组的发光元件在时间上的调制。这样,一些实施例可以在操控发光元件组时能够实现发光强度的更精细的粒度。在实施例中,空间上的调制和时间上的调制可以同时进行和/或在时间上错开地进行。

[0013] 另一实施例是一种具有程序代码的计算机程序,用于当程序代码在计算机、处理器或者可编程的硬件部件上实施时执行在本发明所描述的方法之一。

[0014] 实施例也提出了一种具有多个发光元件的照明设备。发光元件分成多个发光元件组,并且一个发光元件组包括至少两个发光元件。此外,照明设备包括用于执行在本发明所描述的方法之一的控制装置。发光元件例如可以是印刷LED(gedruckte LED),所述印刷LED可以低开销地以几乎任意的几何形状来布置。发光元件组可以在空间上或者在几何学上分开地布置。此外,实施例提出了一种具有这种照明设备的手术灯。

附图说明

[0015] 其他有利的构建方案随后依据在附图中所示的实施例予以更详细地描述,然而实施例普遍没有全部被限于所述在附图中所示的实施例。在附图中:

图1示出了用于控制照明设备中的多个发光元件的方法的实施例的框图;

图2示出了照明设备的实施例;

图3示出了在实施例中的八个标志的组;

图4示出了经过时间调制的操控信号；

图5示出了在实施例中的经过空间调制的操控信号；以及

图6示出了在另一实施例中的经过空间调制的操控信号。

具体实施方式

[0016] 现在,更详尽地参照所附上的附图描述不同的实施例,在所述附图中示出了数个实施例。

[0017] 在随后对所附的图的描述中,相同的附图标记可以标明相同的或者可比较的部件,其中所述所附的图仅示出了数个示范性的实施例。此外,可以将概述性的附图标记用于如下部件和对象:这些部件和对象多次出现在实施例中或者在附图中,然而在一个或者多个特征方面共同地予以描述。只要从说明书中没有明确地或者隐含地得到别的情况,用相同的或者概述性的附图标记描述的部件或者对象就可以在单个、多个或者所有特征方面(例如其确定尺寸方面)相同地实施,但是必要时也可以不同地实施。可选的部件在所述附图中用虚线或者箭头示出。

[0018] 虽然可以以不同的方式来修改和改造实施例,但是这些图中的实施例作为实例示出,并且在本发明予以详尽地描述。然而应澄清的是,并不意图将实施例限于分别公开的形式,而是更确切地说,实施例要覆盖在本发明的范围中的所有功能上的和/或结构上的修改方案、等同方案和备选方案。相同的附图标记在整个附图描述中标明相同的或者类似的元件。

[0019] 注意:称作与另一元件“连接”或者“耦接”的元件可以与该另一元件直接连接或者耦接,或者可以存在居间的元件。而当元件称作与另一元件“直接连接”或者“直接耦接”时,不存在居间的元件。使用来描述元件之间的关系的其他概念应以类似的方式来解释(例如“在...之间”相对于“直接在其之间”,“邻接”相对于“直接邻接”等等)。

[0020] 在本发明所使用的术语仅仅用于描述确定的实施例,而不应限制所述实施例。如在本发明所使用的那样,只要上下文并未明确说明另外的情况,单数形式“一”、“一个”和“该”、“所述”就也应包含复数形式。此外,应澄清的是,譬如“包含”、“包含……的”、“具有”、“包括”、“包括……的”和/或“具有……的”(如在本发明所使用的那样)这样的表达说明存在所述的特征、完整的数值、步骤、工作过程、元件和/或部件,但并不排除存在或者添加一个或一个或者多个特征、完整的数值、步骤、工作过程、元件、部件和/或其组。

[0021] 只要未做另外限定,所有在本发明所使用的概念(包括技术概念和科学概念)具有实施例所属的领域中的普通技术人员对这些概念所赋予的相同含义。此外,应澄清的是,例如在一般使用的字典中定义的那些表达应解释为,好像这些表达具有与其在相关技术的背景下的含义一致的含义,并且只要这在本发明并未详尽地限定,就不应在理想化的或者过度形式上的意义上来解释。

[0022] 图1图解说明了用于控制照明设备中的多个发光元件的方法的实施例的框图。该方法50构造用于控制照明设备10中的多个发光元件。发光元件分成多个发光元件组20a-g,并且一个发光元件组20a-g包括至少两个发光元件。该方法包括:将不同的标志30a-h与发光元件组20a-g关联,其中标志30a-h包括在时间子区间中的不同发光强度的序列。此外,该方法包括:基于发光强度,在时间子区间中激活54发光元件组20a-g中的发光元件的子集。

[0023] 图2示出了照明设备10的实施例,该照明设备10具有多个发光元件,其中发光元件分成多个发光元件组20a-g,并且其中一个发光元件组20a-g包括至少两个发光元件。此外,照明设备10包括用于执行在本发明所描述的方法50之一的控制装置。发光元件在此例如可以实施成发光二极管(LED),其中也可设想其他发光元件或者光源。在一些实施例中,印刷LED可以被用作发光元件,所述印刷LED可以低开销地制造和处理。如图2进一步示出的那样,各个发光元件组20a-g可以在空间上或者在几何学上分开地布置。图2在此示出了发光元件组20a-g中的发光元件的岛状布局,其中虚线表明了发光元件组20a-g的各个照射锥体(Ausleuchtungskegel)。在该实施例中,照明设备10包括在手术灯中。

[0024] 图2在此总共示出了七个发光元件组,这些发光元件组分别用各个附图标记20a、20b、20c、20d、20e、20f和20g标明。每个发光元件组20a-g都可以模块化地构建,并且各个模块接着可以组合成照明设备10。在实施例中,这种发光模块可以配置有多个发光装置,所述发光装置尤其是可以是LED。此外,每个模块或者每个发光装置组20a-g都可以具有用于探测被反射的光的探测器。此外,可以设置有计算单元,所述计算单元可以执行在本发明所描述的方法。另一实施例因而是具有程序代码的计算机程序,用于当程序代码在计算单元、计算机、处理器或者可编程的硬件部件上实施时执行在本发明所描述的方法50之一。

[0025] 计算单元、调节装置或者控制装置就这方面而言可以实施为计算机、处理器或者可编程的硬件部件。在实施例中,照明设备可以包括任意的控制器或者处理器或者可编程的硬件部件。该方法50可以实现为针对相对应的硬件部件来编程的软件。就这方面而言,计算单元或者控制装置可以实施为具有相对地适配的软件的可编程硬件。在此,可以采用任意处理器、如数字信号处理器(DSP)。实施例在此并不限于特定类型的处理器。可设想任意的处理器,或者也可设想多个处理器,用于进行实施。在此,至少针对一些实施例此外还可设想,不是本地地在设备(照明设备或者手术灯)上提供计算能力,而是在空间上分开地实施计算能力。例如,控制装置、调节装置或者计算单元也可以距离遥远(例如经由互联网或者各种接口联接)地可供支配。在一些实施例中,因此也可设想利用云(在分布式或者在空间上分开的计算容量的意义上的云)中的计算进行实施。

[0026] 在本实施例中,从每个发光模块或者每个发光元件组20a-g出发,产生特征性光类型(eine charakteristische Lichtart),所述特征性光类型通过上面已经提及的标志30a-h表征。特征性光类型或标志尤其是在所使用的脉宽调制方面是特征性的。图2示出如下情形:在该情形中,所有发光模块将其光投到共同的照射区域100上。该照射区域100例如是外科医生在手术时的手术区。第一光路在图2中示为探测光路60,该探测光路60从发光元件组20f出发射到照射区域100,在那里被反射并且又被所有探测器来探测。该探测光路60要多种多样地来理解,并且在图2中仅示例性地绘出。这样,探测光路60从每个发光装置伸展到所有其他探测器,以及伸展到自己的探测器。多个可能的光路并不允许绘出他们,因为要不然会失去该图的清楚性。对于这种类型的照明设备10的其他细节也可以在DE 10 2012 014 716 A1中找到。

[0027] 通常,如今采用LED作为辐射器。LED的亮度可以借助脉宽调制(PWM)来设定(einstellen)。在PWM中,经由占空比(脉冲持续时间与周期长度构成的比)通过如下方式来确定LED的平均亮度:在确定的时间中给LED接通电流(脉冲持续时间),和在确定的时间中关断LED(周期持续时间-脉冲持续时间)。在LED中使用PWM,例如以便使光色不与所设定的

亮度相关,并且以便能够容易地在大的范围中改变亮度。

[0028] 为了实现所提及的阴影补偿,例如单辐射器(通常为LED的发光元件组,例如四件LED的发光元件组)被配置有亮度特征码(Helligkeits-Signature)(亮度调制)或者标志30a-h,以便他们稍后可以从探测器的接收信号中被过滤出或者被分开。为此,可设想许多特征性函数。适当的例如是沃尔什函数。针对八个这种函数的情况,这些函数在图3中示出。图3示出了在实施例中的八个标志30a-h的组。图3示出了标志30a-h在16个子区间中关于时间的变化曲线。标志30a-h在该实施例中是沃尔什函数,但是在其他实施例中也可以是任意其他正交函数,或者也可以是任意其他非正交函数。标志的意义是,尤其是在由探测器产生的信号中,可以在各个光信号所源自的发光元件组20a-g方面标识出所述各个光信号。换言之,在经由探测器进行控制或者调节中,测量被反射的光的强度作为测量变量。那么,各个发光元件组对被反射的总强度的贡献可以经由相应的标志来测定。

[0029] 图3示出了沃尔什函数的周期(包括16个子区间)。这里,函数变化曲线总共可以被划分成16个子区间,在所述16个子区间中,每个函数/标志30a-g分别具有恒定的值。以第8个沃尔什函数30a(图3中的整个上部)为例,针对前四个子区间在图4中示出,由此可以如何限定PWM信号。图4示出了经过时间调制的操控信号。示出了例如在发光元件组20a中的四个光源(LED)的情况,给该发光元件组20a关联有标志30a,并且其中这里针对每个沃尔什子区间示出了例如两个PWM间隔。如果沃尔什函数具有值+1,那么在该实例中,占空比为75%,在函数值-1的情况下,占空比是25%(相对应的值在PWM间隔中给出)。那么相对应地,LED的亮度或发光强度变化。所示出的变化曲线这里要被理解为时间信号。

[0030] 因而,实施例提出了一种用于通过脉宽调制进行光源的强度调制的方法,其中所述脉宽调制不仅可以在时间上进行而且可以在空间上实施。为此,要调制的光源通常由LED构成,也就是由多个光源构成。PWM的不同的占空比在此通过如下方式实现:仅光源的一部分被接通。在OP灯中,这可以被使用,以便实现阴影补偿。在实施例中,亮度控制和/或调制尤其是可以在OP灯的领域中执行。光学信号在此可以在可见区域中,以及在不可见的区域中,尤其是在红外区域中。

[0031] 如在图4中要认识到的那样,在这种纯时间上的调制中,沃尔什子区间的长度被选择为PWM的周期持续时间的整数多倍(在该实例中为二)。此外,在可见波长范围中的应用中,PWM频率应足够高(通常 $> 80\text{ Hz}$),以便人觉察不到闪烁。为了探测到正确的亮度值/发光强度(%数),所述时间信号要在接收器处在时间上足够精细地被采样。占空比的等级的数目这里确定了必需的采样值的最小数目。一般而言,这导致相对高的采样频率。

[0032] 对于图4中所示出的配置的数值实例是:

沃尔什函数的持续时间:16 ms,

沃尔什子区间的持续时间:1ms,

PWM间隔的持续时间:0.5 ms,

占空比的等级数:5,

一个等级的持续时间:0.125 ms,以及

最小所需的采样频率:8000 Hz。

[0033] 实施例允许如下亮度控制:除了上文所阐述的时间上的PWM以外或者代替上文所阐述的时间上的PWM,所述亮度控制设置空间上的调制。空间上的调制在实施例中可以对于

时间上的调制进行补充地或者替选地来使用。经此,至少在一些实施例中可以减小所需的采样频率。发光元件组的子辐射器或者发光元件在实施例中获得不同的信号,而不是给与确定的沃尔什函数关联的组20a-g的所有子辐射器都加载有相同的时间信号。又以四个子辐射器(LED)为例,图5示出了第一变型方案,其中又基于第8沃尔什函数。图5示出了在实施例中的经过空间调制的操控信号。在图5中,在上部示出了第8沃尔什函数的变化曲线30a,并且在其下示出了用于该组20a的四个发光元件的四个操控信号SIG 1、SIG 2、SIG 3和SIG 4的时间变化曲线。为了达到75%的亮度,四个子辐射器中的三个子辐射器被接通,而一个子辐射器被关断,更确切地说在PWM间隔的整个持续时间中,四个子辐射器中的三个子辐射器被接通,而一个子辐射器被关断。

[0034] 在该实施例中,激活发光元件组20a-g的发光元件的子集包括:当发光强度在时间子区间中是最小发光强度(这里为25%)时,在该子区间中激活发光元件组20a-g中的至少一个发光元件(这里为SIG 1),并且同时使发光元件组20a-g中的至少一个另外的发光元件停用(这里为SIG 2-4)。在实施例中,不同的发光强度一般可以包括至少一个高发光强度和至少一个低发光强度(这里为75%和25%),其中在具有低发光强度的子区间中,同时激活发光元件组20a-g中的至少一个发光元件(这里为SIG 1),并且使发光元件组20a-g的另一发光元件停用(这里为SIG 2-4)。子集的激活这里对应于根据发光强度(这里为75%、25%)在空间上调制发光元件组20a-g的发光元件。发光强度的粒度可以普遍比25%步长更精细,例如为1%、2%、5%、10%等。同样,每个发光元件组的发光元件的数目可以是不同的,例如为3、5、6、10、20、50、100、500等。此外,在不同的发光元件组20a-g中的发光元件的数目可以是不同的。如已依据图2所阐述的那样,发光元件组20a-g可以在空间上或者在几何学上分开地布置。发光元件组20a-g在本实施例中经由标志30a-h而在逻辑上分开。

[0035] 如图5进一步示出的那样,子辐射器/发光元件的时间信号(SIG 1至SIG 4)不同。在25%亮度的情况下,仅接通一个子辐射器,而切断三个子辐射器。为了避免一个或者多个子辐射器始终保持接通而另外的子辐射器始终保持关断,关联也可以随时间变化。这种实施例在图6中示出。图6示出了在另一实施例中的经过空间调制的操控信号。在该实施例中的方法包括:改变发光元件组20a-g的子集的被激活的发光元件。改变可以包括均衡发光元件的发光持续时间。发光元件的均匀的满载可以提高照明设备的总使用寿命和寿命期望,以及使放热均衡。为此,可设想的是使发光元件的发光持续时间在多个时间量程上均衡。例如,可以在子区间之内进行均衡。例如,标志30a-h可以具有标志持续时间,对此的例子是上文所阐述的16ms。发光持续时间的均衡接着例如可以在一个或者多个标志持续时间上进行。但是也可设想更长的时段,例如在大于标志持续时间的时段(例如一分钟)上,使发光持续时间均衡。这种均衡的变型方案是针对各个发光元件更换操控信号。以图5中的四个信号为例,可能可设想的是,利用SIG 1在不同的时间区间中操控不同的发光元件,并且以类似的方式对待SIG 2-4,例如以旋转方法来对待SIG 2-4。所述时间区间可能会例如对应于1、2、3、5、10、100个标志持续时间。

[0036] 在图6中所示出的实施例中,用“0”或者“1”分别表征:辐射器或者发光元件是接通(激活的)还是关断(停用的)。沃尔什子区间这里又划分成两个区间。对于每个沃尔什子区间,一和零的关联改变。因此,分别实现所期望的亮度(25%或者75%)。与图5的实施例相比的优点是,实际上使用了所有子辐射器。由此,加热和老化尽可能均匀地分布到所有子辐射器

上。在该图像中认识到,例如所有子辐射器在所示出的时间片段中精确地接通四次和关断四次。除了在图6中所示出的关联之外,也可设想许多另外的关联,尤其是在操控中的旋转模式。

[0037] 与图3相比认识到,信号没有在PWM间隔期间改变其值。这一方面具有如下优点:信号是更低频率的,而另一方面需要更少的采样点来进行正确探测。这里,每个PWM间隔一个采样值就够了。在根据图5的实例中,得到为1000Hz的最小采样频率,因为沃尔什子区间的持续时间为1ms。在根据图6的实施例中,接着是为2000Hz的采样频率。这两者明显小于上述的8000Hz。

[0038] 在数个实施例中,采样率因而可以由于模拟信号处理的更小的带宽(更低的极限频率)而被减小。利用减小的采样率,至少在一些实施例中,也可能明显减小数字信号处理(处理器、云容量等)的所需的计算能力。

[0039] 一般,在实施例中也可以进行:对在照明设备10的光路中的物体的探测,并且基于所述物体对发光元件组20a-g的控制。如已经在上文中所阐述的那样,激活子集可以对应于根据发光强度在空间上调制发光元件组20a-g的发光元件,并且此外可以对发光元件组20a-g的发光元件进行时间上的调制。在实施例中,空间上的调制和时间上的调制可以同时进行和/或在时间上错开地进行。

[0040] 针对每个发光元件组20a-g的子辐射器或者发光元件的数目可以针对亮度/发光强度(在上述的实例中为0、25%、50%、75%、100%)的可能的等级(粒度)是确定的。为了实现更精细的分级,可以使用更多辐射器,或者也可以使用空间上和时间上的调制构成的组合。在数个其他的实施例中,使用非常多的LED。那么,对于步长为5%的等级,在纯空间上的调制的情况下需要至少20个LED。通过采用例如可印刷的LED(所述可印刷的LED可大数量地以低成本来制造),所述数目可以容易地与应用的要求(例如步长为5%的等级)适配。

[0041] 在前面的描述、权利要求和附图中公开的特征不仅可以单个地而且可以任意组合地对于以其不同的构建形式实现实施例而言是重要的,并且(只要未从说明书得到另外的情况)可以任意相互组合。

[0042] 尽管已结合设备描述了一些方面,但是应理解的是,这些方面也是对相对应的方法的描述,使得设备的块或者器件也要被理解为相对应的方法步骤或者被理解为方法步骤的特征。类似于此地,已结合方法步骤来描述的或者已被描述为方法步骤的方面也是对相对应的设备的相对应的块或者细节或者特征的描述。

[0043] 根据确定的实施要求,本发明的实施例可以以硬件或者以软件来实施。该实施可以在使用数字存储介质的情况下来执行,所述数字存储介质例如是软盘、DVD、蓝光光盘、CD-ROM、PROM、EPROM、EEPROM或者闪存存储器、硬盘或者另外的磁性的或者光学的存储器,在所述数字存储介质上存储有可电子读取的控制信号,所述控制信号与可编程的硬件部件或者云共同作用或者可以共同作用,使得相应的方法被执行。

[0044] 可编程的硬件部件可以通过处理器、计算机处理器(CPU = Central Processing Unit(中央处理单元))、图形处理器(GPU = Graphics Processing Unit(图形处理单元))、计算机、计算机系统、专用集成电路(ASIC = Application-Specific Integrated Circuit(专用集成电路))、集成电路(IC = Integrated Circuit(集成电路))、系统级芯片(SOC = System on Chip(片上系统))、可编程逻辑元件或者带有微处理器的现场可编程门阵列

(FPGA = Field Programmable Gate Array (现场可编程门阵列))形成。

[0045] 数字存储介质因而可以是机器可读的或者计算机可读的。一些实施例因此包括数据载体,该数据载体具有如下可电子读取的控制信号:所述控制信号能够与可编程的计算机系统或者可编程的硬件部件共同作用,使得在本发明所描述的方法之一被执行。实施例因此是数据载体(或者数字存储介质或者计算机可读的介质),在该数据载体上记录了用于执行在本发明所描述的方法之一的程序。

[0046] 一般,本发明的实施例可以实施为程序、固件、计算机程序或者带有程序代码的计算机程序产品或者实施为数据,其中程序代码或者数据如下起作用:当程序在处理器或者可编程的硬件部件上运行时,执行所述方法之一。程序代码或者数据例如也可以存储在机器可读的载体或者数据载体上。程序代码或者数据此外可以作为源代码、机器代码或者字节代码以及作为其他中间代码存在。

[0047] 此外,另一实施例是数据流、信号顺序(Signalfolge)或者信号序列,所述数据流、信号顺序或者信号序列是用于执行在本发明所描述的方法之一的程序。数据流、信号顺序或者信号序列可以例如如下地配置,以便经由数据通信连接、例如经由互联网或者另外的网络而被传送。这样,实施例也是代表数据的信号顺序,所述信号顺序适合于经由网络或者数据通信连接发送,其中数据是程序。

[0048] 根据实施例的程序可以通过如下方式在其执行期间实现所述方法之一:所述程序读出存储器部位或者写入一个或者多个数据,由此必要时在晶体管结构中、在放大器结构中或者在另外的电学的、光学的、磁性的或者根据另外的功能原理工作的器件中引起开关过程或者另外的过程。相对应地,可以通过读出存储器部位来检测、确定或者测量程序的数据、值、传感器值或者另外的信息。因而,程序可以通过读出一个或者多个存储器部位来检测、确定或者测量变量、值、测量变量和另外的信息,以及通过写入到一个或者多个存储器部位来实现、推动或者执行动作,以及操控另外的设备、机器和部件。

[0049] 上文所描述的实施例仅仅是对本发明的原理的阐明。应理解的是,在本发明所描述的布局和细节的修改方案和变型方案对于另外的技术人员一目了然。因此,意图仅仅通过后附的权利要求的保护范围来限制本发明,而不是通过依据说明书和实施例的阐述在本发明已呈现的特定的细节来限制本发明。

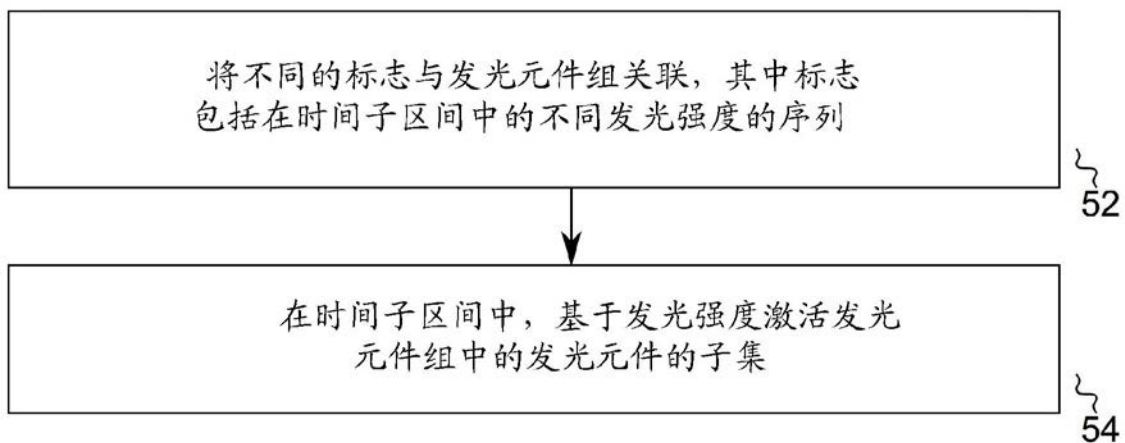
50

图 1

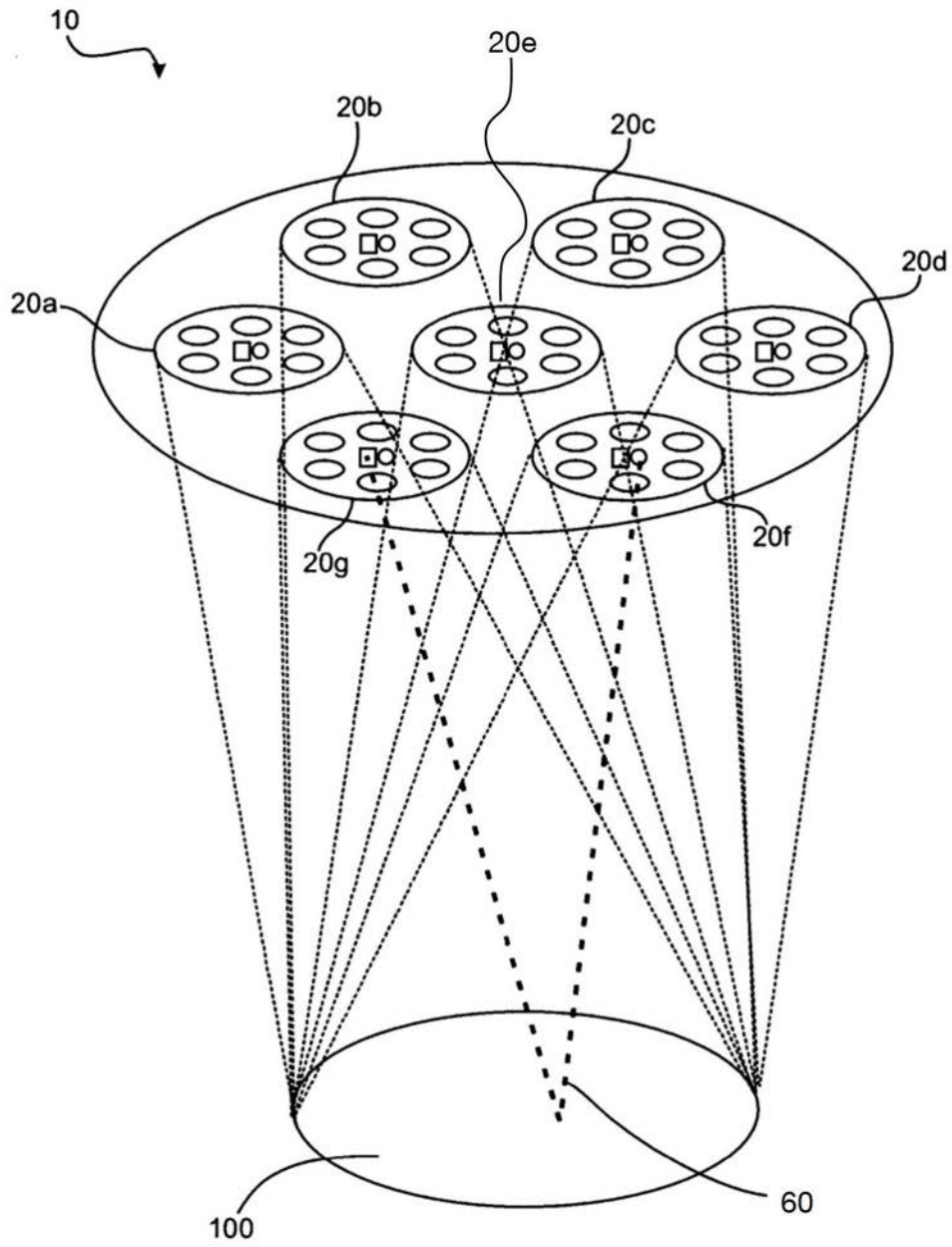


图 2

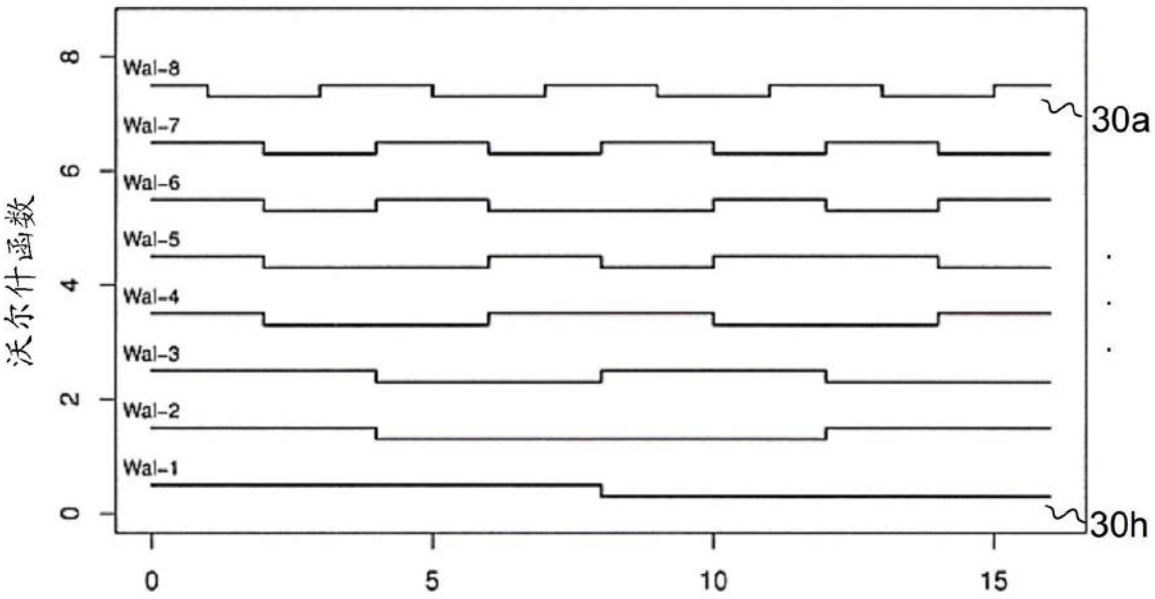


图 3

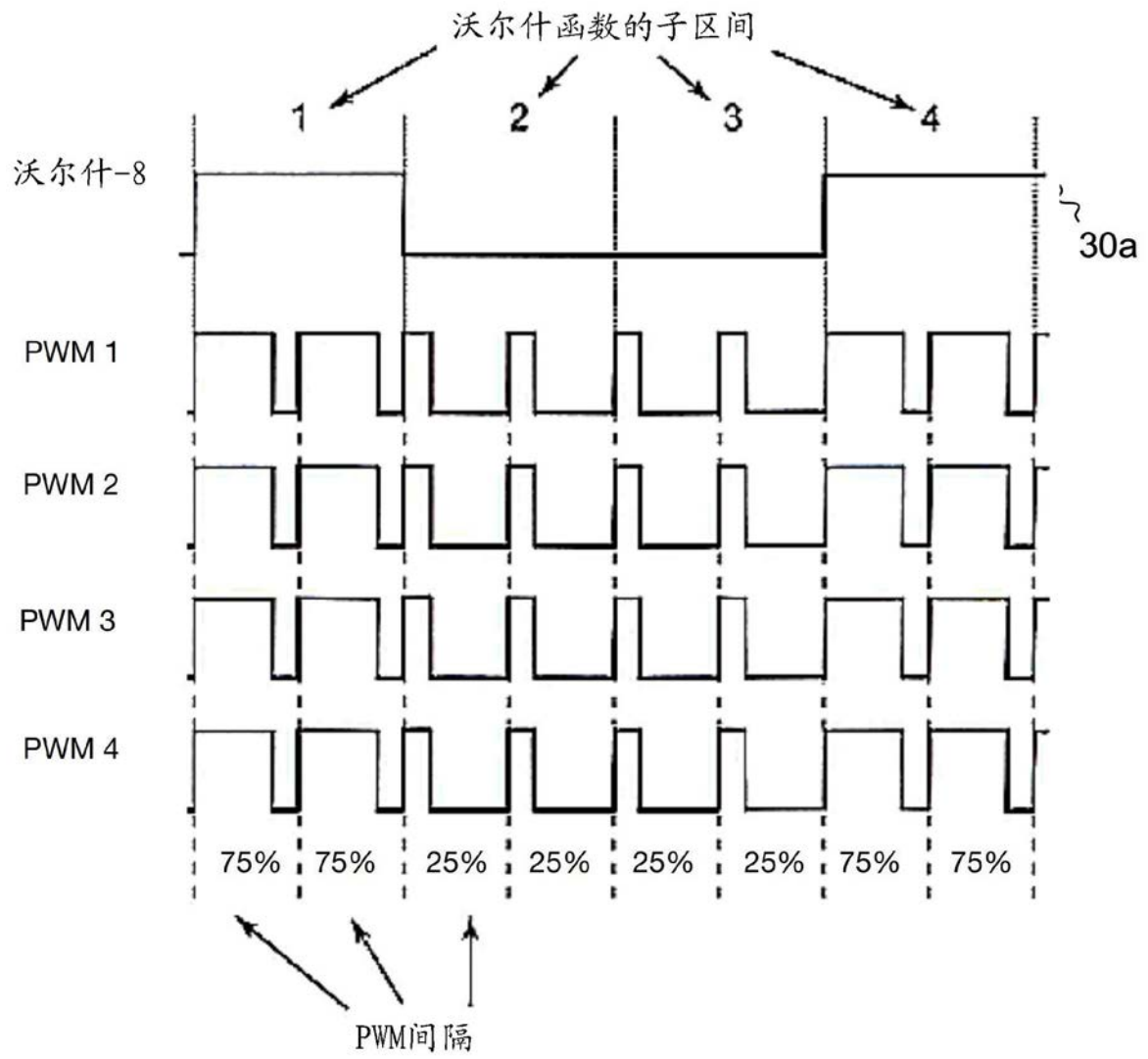


图 4

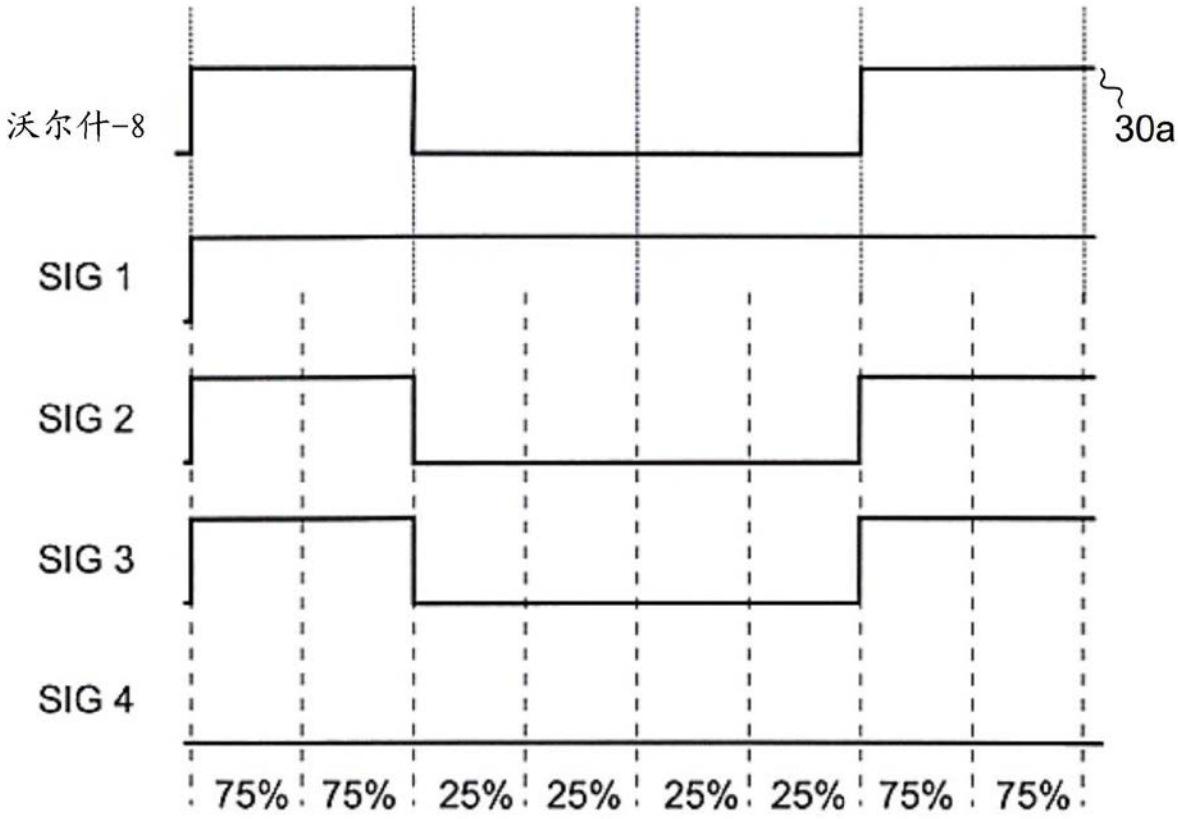


图 5

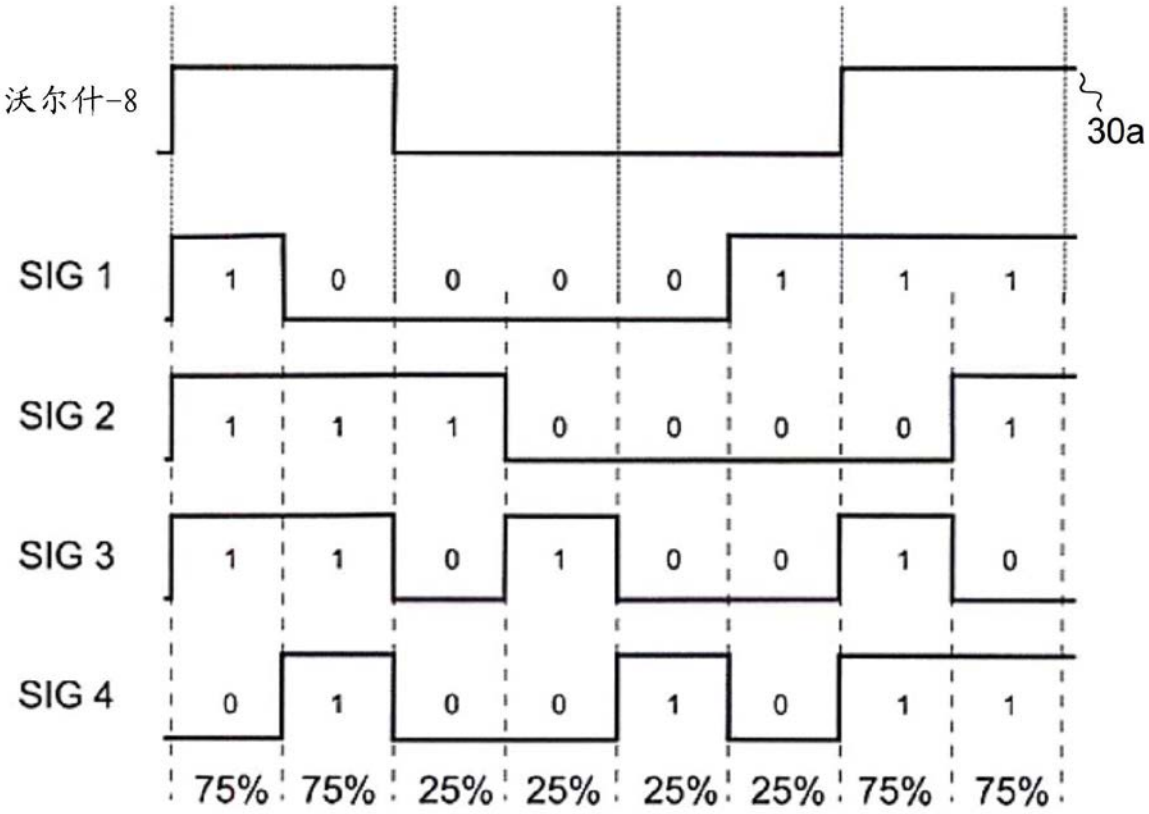


图 6