



(10)授权公告号 CN 105405409 B

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201510796163.X

(22)申请日 2011.10.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105405409 A

(43)申请公布日 2016.03.16

(30)优先权数据

10-2010-0114552 2010.11.17 KR

(62)分案原申请数据

201110315050.5 2011.10.17

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 吴元植 洪陈泽

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘灿强 尹淑梅

(51)Int.Cl.

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 1430201 A, 2003.07.16,

US 2010/0128495 A1, 2010.05.27,

CN 101776801 A, 2010.07.14,

CN 101782687 A, 2010.07.21,

JP 2002-50498 A, 2002.02.15,

审查员 王鑫

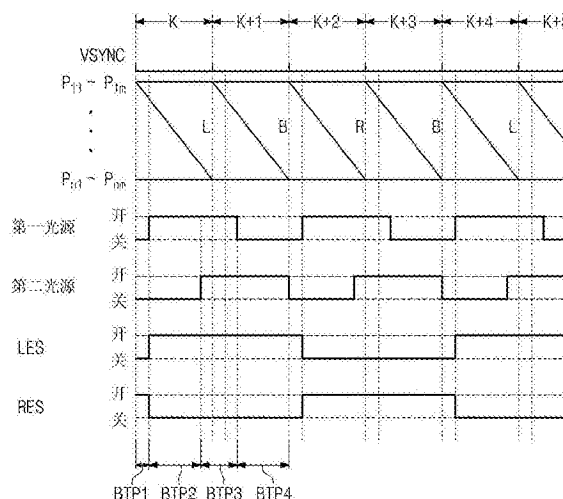
权利要求书1页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

显示装置的驱动方法

(57)摘要

一种显示装置的驱动方法,该显示装置将图像数据和来自光源的光提供至包括 n 行 $\times m$ 列的像素阵列的显示面板以显示图像, n 和 m 均为大于或等于2的整数,方法包括:通过将对应于相同灰阶的图像数据提供至每个像素并将光提供至显示面板来测量显示面板的显示面上的亮度;基于所测量的显示面的亮度检测高亮度水平条纹区域,所述高亮度水平条纹呈现为基本上平行于像素行中的像素并具有高于预定亮度的亮度;以及在图像数据通过与所述高亮度水平条纹区域对应的像素来显示的时间段中的预定时间期间,将光源保持在关闭状态,且在与图像数据通过与高亮度水平条纹区域对应的像素来显示的时间段中的预定时间不同的时间段中的时间期间,将光源保持在打开状态。



1. 一种显示装置的驱动方法,所述显示装置将图像数据和来自光源的光提供至包括 n 行 $\times m$ 列的像素阵列的显示面板以显示图像,其中, n 和 m 均为大于或等于2的整数,所述方法包括:

通过将对应于相同灰阶的图像数据提供至每个像素并将光提供至所述显示面板来测量所述显示面板的显示面上的亮度;

基于所测量的所述显示面的亮度检测高亮度水平条纹区域,其中,所述高亮度水平条纹呈现为平行于像素行中的像素并具有高于预定亮度的亮度;以及

在所述图像数据通过与所述高亮度水平条纹区域对应的像素来显示的时间段中的预定时间期间,将光源保持在关闭状态,且在与所述图像数据通过与所述高亮度水平条纹区域对应的像素来显示的时间段中的所述预定时间不同的时间段中的时间期间,将所述光源保持在打开状态。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述光源包括:

第一光源,被设置为平行于并邻近第1行中的像素;以及

第二光源,被设置为邻近第 n 行中的像素并与所述第一光源相对。

3. 根据权利要求1所述的方法,在所述图像数据被输入至与所述高亮度水平条纹区域对应的像素的起始点和所述图像数据的输入停止的结束点之间确定所述预定时间。

显示装置的驱动方法

[0001] 本申请是申请日2011年10月17日、申请号201110315050.5、发明名称为“显示装置及其驱动方法”的专利申请的分案申请,其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

[0002] 本发明的示例性实施方式涉及一种显示装置以及该显示装置的驱动方法。更具体地,本发明的示例性实施方式涉及一种具有改善的显示特性的显示装置以及该显示装置的驱动方法。

背景技术

[0003] 通常,三维图像显示装置在其显示面板上交替显示左眼图像和右眼图像以显示三维图像。然而,当显示在显示面板上的图像从左眼图像改变至右眼图像或从右眼图像改变至左眼图像时,出现了串扰现象,从而图像显示质量劣化。

[0004] 另外,显示面板上的亮度可能依赖于显示面板和背光单元(通常包含在三维图像显示装置中)的特性而发生变化。

发明内容

[0005] 本发明的示例性实施方式提供了一种具有改善的显示特性的显示装置。

[0006] 本发明的示例性实施方式提供了一种显示装置的驱动方法。

[0007] 在示例性实施方式中,显示装置包括显示面板、面板驱动电路、背光单元和背光控制电路。显示面板包括 n 行 $\times$ m 列的像素阵列,并从第1行中的像素至第 n 行中的像素顺次驱动像素以显示图像,其中, n 和 m 均为大于或等于2的整数。面板驱动电路在单位帧(frame unit)期间将第一图像数据、第二图像数据、第三图像数据和第四图像数据中的至少一个施加至显示面板,使得第一图像数据、第二图像数据、第三图像数据和第四图像数据被顺次施加至显示面板。背光单元向显示面板提供光,并且背光单元包括被设置为基本上平行于并邻近第1行中的像素的第一光源和被设置为邻近第 n 行中的像素并与第一光源相对的第二光源。背光控制电路将第一时间段和第二时间段中的每一个划分为第一闪烁(blinking)时间段、第二闪烁时间段、第三闪烁时间段和第四闪烁时间段,并将控制第一光源的闪烁定时和第二光源的闪烁定时的控制信号施加至背光单元,其中,第一时间段对应于期间施加第一图像数据和第二时间数据的两个帧,且第二时间周期对应于期间施加第三图像数据和第四图像数据的两个帧。第一光源和第二光源在第一闪烁时间段期间关闭,第一光源在第二闪烁时间段期间打开,第二光源在第二闪烁时间段期间关闭,第一光源和第二光源在第三时间段期间打开,第一光源在第四闪烁时间段期间关闭,且第二光源在第四闪烁时间段期间打开。

[0008] 在可替代的示例性实施方式中,显示装置包括显示面板、面板驱动电路、背光单元和背光控制电路。显示面板包括 n 行 $\times$ m 列的像素阵列,并从第1行中的像素至第 n 行中的像素顺次驱动像素以显示图像,其中, n 和 m 均为大于或等于2的整数。面板驱动电路在单位帧

期间将第一图像数据、第二图像数据、第三图像数据和第四图像数据中的至少一个施加至显示面板,使得第一图像数据、第二图像数据、第三图像数据和第四图像数据被顺次施加至显示面板。背光单元包括被设置为基本上平行于并邻近第1行中的像素的第一光源和被设置为邻近第n行中的像素并与第一光源相对的第二光源,并且背光单元将光提供至显示面板。背光控制电路将第一时间段和第二时间段中的每一个划分为第一闪烁时间段、第二闪烁时间段和第三闪烁时间段,并将控制信号施加至背光单元以控制第一光源和第二光源的闪烁定时,其中,第一时间段对应于期间施加第一图像数据和第二图像数据的两个帧,且第二时间段对应于期间施加第三图像数据和第四图像数据的两个帧。第一光源和第二光源在第一闪烁时间段期间关闭,第一光源在第二闪烁时间段期间打开,第二光源在第二闪烁时间段期间关闭,第一光源在第三闪烁时间段期间关闭,第二光源在第三闪烁时间段期间打开,并且第一闪烁时间段短于第二闪烁时间段和第三闪烁时间段中的每一个。

[0009] 在可替换的示例性实施方式中,显示装置包括显示面板、面板驱动电路、背光单元和背光控制电路。显示面板包括n行×m列的像素阵列,并从第1行中的像素至第n行中的像素顺次驱动像素以显示图像,其中,n和m均为大于或等于2的整数。面板驱动电路在单位帧期间将第一图像数据、第二图像数据、第三图像数据和第四图像数据中的至少一个施加至显示面板,使得第一图像数据、第二图像数据、第三图像数据和第四图像数据被顺次施加至显示面板。背光单元包括被设置为基本上平行于并邻近第1行中的像素的第一光源和被设置为邻近第n行中的像素并与第一光源相对的第二光源,并且背光单元将光提供至显示面板。背光控制电路将第一时间段和第二时间段中的每一个划分为第一闪烁时间段、第二闪烁时间段、第三闪烁时间段和第四闪烁时间段,其中,第一时间段对应于期间施加第一图像数据和第二图像数据的两个帧,且第二时间段对应于期间施加第三图像数据和第四图像数据的两个帧。第一光源在第一闪烁时间段期间关闭,第二光源在第一闪烁时间段期间打开,第一光源在第二闪烁时间段期间打开,第二光源在第二闪烁时间段期间关闭,第一和第二光源在第三闪烁时间段期间打开,第一光源在第四闪烁时间段期间关闭,第二光源在第四闪烁时间段期间打开,并且第三闪烁时间段短于第二闪烁时间段和第四闪烁时间段中的每一个。

[0010] 在示例性实施方式中,提供了一种显示装置的驱动方法,该显示装置将图像数据和来自光源的光提供至包括n行×m列的像素阵列的显示面板以进行显示,其中,n和m均为大于或等于2的整数,该方法包括:通过对应于相同灰阶的图像数据提供至每个像素并将光提供至显示面板来测量显示面板的显示面上的亮度;基于所测量的显示面的亮度来检测高亮度水平条纹区域,其中,高亮度水平条纹呈现为基本上平行于像素行中的像素并具有比预定亮度高的亮度;以及,在图像数据通过与高亮度水平条纹区域对应的像素来显示的时间段中的预定时间期间,将光源保持在关闭状态,且在与图像数据通过与高亮度水平条纹区域对应的像素来显示的时间段中的预定时间不同的时间段中的时间期间,将光源保持在打开状态。

[0011] 在示例性实施方式中,有效地防止了左眼图像数据和右眼图像数据彼此混合的串扰现象的发生,从而有效地防止了显示面上由于非均匀亮度而导致的高亮度水平条纹被感知到。

附图说明

[0012] 通过结合附图进一步详细地描述本发明的示例性实施方式,本发明的上述和其他的方面和特征将变得显而易见,在附图中:

[0013] 图1是示出根据本发明的显示装置的示例性实施方式的框图;

[0014] 图2是图1的显示面板和背光单元的示例性实施方式的分解透视图;

[0015] 图3是示出根据本发明的背光单元的发光过程的示例性实施方式的时序图;

[0016] 图4是示出根据本发明的背光单元的发光过程的可替换的示例性实施方式的时序图;

[0017] 图5是示出根据本发明的导光板的示例性实施方式的位置-亮度比的曲线图;

[0018] 图6A是具有与图5中的亮度特性对应的亮度特性的导光板的示例性实施方式的透视图;

[0019] 图6B是具有与图5中的亮度特性对应的亮度特性的导光板的可替换的示例性实施方式的透视图;

[0020] 图7是示出根据本发明的背光单元的发光过程的可替换的示例性实施方式的时序图;

[0021] 图8是示出背光单元的发光过程的可替换的示例性实施方式的时序图;

[0022] 图9是示出根据本发明的显示装置的驱动方法的示例性实施方式的流程图;

[0023] 图10A是在其表面上具有高亮度水平条纹的显示面板的示例性实施方式的俯视平面图;

[0024] 图10B是示出根据图10A的显示面板的显示面上的垂直位置的位置-亮度比的曲线图;

[0025] 图10C是示出显示面板的驱动方法的示例性实施方式的时序图,其中,防止了图10A的高亮度水平条纹被感知到;

[0026] 图11A是在其表面上具有高亮度水平条纹的显示面板的可替换的示例性实施方式的俯视平面图;

[0027] 图11B是示出根据图11A的显示面板的显示面上的垂直位置的位置-亮度比的曲线图;

[0028] 图11C是示出显示面板的驱动方法的示例性实施方式的时序图,其中,防止了图11A的高亮度水平条纹被感知到;

[0029] 图12A是示出显示面板的示例性实施方式的表面上的高亮度水平条纹的另一实例的俯视平面图;

[0030] 图12B是示出根据图12A的显示面板的显示面上的垂直位置的位置-亮度比的曲线图;以及

[0031] 图12C是示出显示面板的驱动方法的示例性实施方式的时序图,其中,防止了图12A的高亮度水平条纹被感知到。

具体实施方式

[0032] 在下文中,将参照示出了各种实施方式的附图更加充分地描述本发明。然而,本发

明可以以多种不同形式来实现,且不应被解释为限于文中所阐述的实施方式。更确切地,提供这些实施方式以使得本发明透彻和完整,并向本领域技术人员充分地传达本发明的范围。在全文中,相似的参考标号表示相似的元件。

[0033] 应理解,当元件或层被称为“位于”另一元件或层“上”、“连接至 (connected to)”另一元件或层或者“连结至 (coupled to)”另一元件或层时,其可以直接位于其他元件或层上、直接连接或连结至其他元件或层,或者也可以存在插入元件或层。相反,当元件被称为“直接位于”另一元件或层“上”、“直接连接至”另一元件或层或“直接连结至”另一元件或层,则不存在插入元件或层。在全文中,相似的标号表示相似的元件。如文中所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任意和全部组合。

[0034] 应理解,尽管文中可能使用术语第一、第二等来描述各种元件、部件、区域、层和/或部分,但这些元件、部件、区域、层和/或部分不应受到这些术语的限制。这些术语仅用来将一个元件、部件、区域、层或部分与另一元件、部件、区域、层或部分区分开来。因此,以下讨论的第一元件、部件、区域、层或部分可被称作第二元件、部件、区域、层或部分,而不脱离本发明的教导。

[0035] 为了便于描述图中所示的一个元件或特征与其他元件或特征之间的关系,文中可能使用空间关系术语,诸如,“在…之下”、“在…下方”、“下部”、“在…上方”、“上部”等。应理解,除了图中所描述的方位之外,空间关系术语意在包含装置在使用或操作中的不同的方位。例如,如果将图中的装置翻转,则被描述为在其他元件或特征“之下”或“下方”的元件被定向为在其他元件或特征“上方”。因此,示例性术语“在…下方”可以包含“在…上方”和“在…下方”两种方位。装置可被定向为其他方位(旋转90度或者在其他的方位),从而文中所使用的空间关系描述符可作相应的解释。

[0036] 文中使用的术语仅用来描述具体的实施方式,而不是为了限制本发明。如文中所使用的,单数形式“一个(a)”、“一个(an)”或“该(the)”意在也包括复数形式,除非上下文明确指出并非如此。进一步应理解的,当在本说明书中使用术语“包括 (includes)”和/或“包括 (including)”时,这些术语指明所声称的特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其他的特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其组合等的存在或添加。

[0037] 除非另有定义,文中所使用的术语(包括技术和科学术语)具有本发明所属领域的普通技术人员通常理解的含义。进一步应理解,诸如在通用词典中定义的那些术语应被解释为具有与它们在相关技术的环境中的含义一致的含义,并且不应被解释为理想化的或过于刻板的含义,除非文中明确地定义。

[0038] 文中参照作为理想化实施方式的示意图的截面图描述了示例性实施方式。因此,例如,由于制造技术和/或容许偏差而导致的示图的形状的变化是可预期的。因此,不应将文中描述的实施方式解释为限于文中示出的区域的特定形状,而是可以包括例如由于制造而导致的形状上的偏差。例如,作为平面示出或描述的区域典型地具有粗糙的和/或非线性的特征。此外,示出的尖锐的角可以是圆滑的。因此,在图中示出的区域实际上是示意性的,它们的形状并不意在示出区域的精确形状,而且并不意在限制本发明的范围。

[0039] 下文中,将参照附图详细说明本发明。

[0040] 图1是示出根据本发明的显示装置的示例性实施方式的框图。

[0041] 参照图1,显示装置10包括显示图像的显示面板100、驱动显示面板100的栅极驱动器120和数据驱动器130、连接至数据驱动器130的伽马电压生成器150、控制栅极驱动器120和数据驱动器130的定时控制器160、向显示面板100提供光的背光单元210以及控制背光单元210的发光定时的背光控制电路220。

[0042] 显示装置10可以进一步包括转发器(repeater)170、帧速率转换器180以及快门眼镜110。

[0043] 转发器170从外部视频系统(未示出)接收二维(在下文中,称作“2-D”)图像信号DATA或三维(在下文中,称作“3-D”)图像信号(未示出)。转发器170将二维图像信号DATA或三维图像信号传输至帧速率转换器180。

[0044] 当将2-D图像信号从转发器170施加至帧速率转换器180时,帧速率转换器180响应于3-D使能信号3D_EN将2-D图像信号DATA转换成3-D图像信号,并改变所转换的3-D图像信号的帧速率以与显示面板100的帧速率相对应。在示例性实施方式中,帧速率转换器180将频率约为60赫兹(Hz)的2-D图像信号DATA划分为左眼图像帧(在下文中,称作“左眼图像数据”)L和右眼图像帧(在下文中,称作“右眼图像数据”)R以生成3-D图像信号,并将3-D图像信号转换为频率约为240Hz的四倍速(quad-speed)图像信号LLRR。在示例性实施方式中,帧速率转换器180可以将3-D图像信号转换为具有各种频率(例如,120Hz、360Hz等)的四倍速图像信号LLRR。在示例性实施方式中,四倍速图像信号LLRR可以具有约240Hz的频率,从而输出四倍速图像信号LLRR的每个帧的持续时间约为1/240秒。

[0045] 尽管图1中未示出,但当2-D使能信号从转发器170施加至帧速率转换器180时,帧速率转换器180可以输出2-D图像信号DATA而不将2-D图像信号DATA转换为3-D图像信号。

[0046] 在这样的实施方式中,为输出四倍速图像信号LLRR,帧速率转换器180通过将来自转发器170的2-D图像信号DATA划分成左眼图像数据L和右眼图像数据R来生成倍速(double-speed)图像信号。然后,帧速率转换器180生成左眼图像数据L之后的另一左眼图像数据L以及右眼图像数据R之后的另一右眼图像数据R。这样,帧速率转换器180可以将倍速图像信号转换为四倍速图像信号LLRR。

[0047] 尽管图1中未示出,但是当将3-D图像信号从转发器170施加至帧速率转换器180时,帧速率转换器180将3-D图像信号的帧速率改变为对应于显示面板100的帧速率,并将所转换的3-D图像信号输出至显示面板100。

[0048] 定时控制器160从帧速率转换器180接收四倍速图像信号LLRR,并从转发器170接收控制信号CONT1。定时控制器160将四倍速图像信号LLRR的两个左眼图像数据L中的一个和四倍速图像信号LLRR的两个右眼图像数据R中的一个均转换为黑色图像数据(black image data)B,并输出所转换的四倍速图像信号LBRB。定时控制器160可以通过数据补偿方法来补偿图像信号LBRB,以补偿每个像素的充电率。

[0049] 施加至定时控制器160的控制信号CONT1可以包括主时钟信号、垂直同步信号、水平同步信号和数据使能信号。定时控制器160基于控制信号CONT1生成栅极控制信号CONT2和数据控制信号CONT3,并将栅极控制信号CONT2和数据控制信号CONT3分别施加至栅极驱动器120和数据驱动器130,以控制栅极驱动器120和数据驱动器130的操作。

[0050] 如图1所示,定时控制器160接收来自于转发器170的3-D使能信号3D_EN,并响应于3-D使能信号3D_EN生成伽马选择控制信号CONT4。伽马选择控制信号CONT4被施加至伽马电

压生成器150。当将处于高电平的伽马选择控制信号CONT4施加至伽马电压生成器150时,伽马电压生成器150响应于处于高电平的伽马选择控制信号CONT4输出3-D伽马基准电压。在示例性实施方式中,3-D伽马基准电压例如可以包括第一3-D伽马基准电压VGMA1至第十八3-D伽马基准电压VGMA18,但并不限于此。

[0051] 尽管图1中未示出,但当2-D使能信号施加至定时控制器160时,处于低电平的伽马选择控制信号CONT4被施加至伽马电压生成器150。从而,伽马电压生成器150可以响应于处于低电平的伽马选择控制信号CONT4输出电平与3-D伽马基准电压VGMA1至VGMA18的电平不同的2-D伽马基准电压。

[0052] 此外,定时控制器160接收来自视频系统的3-D同步信号3D_Sync,以改变可以用来控制左眼数据电压和右眼数据电压的极性的极性反转信号的反转周期,并将极性反转信号施加至数据驱动器130。在示例性实施方式中,当生成2-D同步信号时,定时控制器160将极性反转信号的反转周期改变为单位帧,并且当生成3D同步信号3D_Sync时,定时控制器160将极性反转信号的反转周期改变为两帧。

[0053] 显示面板100包括被施加栅极电压的多条栅极线GL1至GLn以及被施加数据电压的多条数据线DL1至DLm。显示面板100包括由栅极线GL1至GLn和数据线DL1至DLm限定的多个像素区域,并且每个像素区域包括像素。

[0054] 在示例性实施方式中,像素可以具有相同的结构和功能,因此,为便于说明,在图1中示出了单个像素P₁₁。

[0055] 像素P₁₁包括薄膜晶体管105、液晶电容107和存储电容109。薄膜晶体管105包括连接至第一栅极线GL1的栅电极、连接至第一数据线DL1的源电极以及连接至液晶电容107和存储电容109的漏电极。液晶电容107和存储电容109并联连接至漏电极。

[0056] 尽管图1中未示出,显示面板100可以包括第一基板、与第一基板相对(即,面对)设置的第二基板以及介于第一基板和第二基板之间的液晶层。

[0057] 第一基板包括栅极线GL1至GLn、数据线DL1至DLm、薄膜晶体管105以及用作液晶电容107的第一电极的像素电极(未示出)。薄膜晶体管105响应于栅极电压向像素电极施加数据电压。

[0058] 第二基板包括用作液晶电容107的第二电极的公共电极(未示出),并且基准电压被施加至公共电极。设置在像素电极和公共电极之间的液晶层用作介电物质。液晶电容107通过与数据电压和基准电压之间的电势差相对应的电压来充电。

[0059] 栅极驱动器120电连接至设置在显示面板100上的栅极线GL1至GLn,以将栅极电压施加至栅极线GL1至GLn。在示例性实施方式中,为驱动栅极线GL1至GLn,栅极驱动器120响应于来自定时控制器160的栅极控制信号CONT2生成包括栅极导通电压VON和栅极截止电压VOFF的栅极信号,并将栅极信号顺次输出至栅极线GL1至GLn。

[0060] 数据驱动器130从定时控制器160接收图像数据LBRB,并将左眼图像数据L、黑色图像数据B和右眼图像数据R转换为左眼数据电压、黑色数据电压和右眼数据电压,以向显示面板100提供左眼数据电压、黑色数据电压和右眼数据电压。具体地,数据驱动器130可以基于来自伽马电压生成器150的3-D伽马基准电压VGMA1至VGMA18将左眼图像数据L、黑色图像数据B和右眼图像数据R分别转换成左眼数据电压、黑色数据电压和右眼数据电压。

[0061] 数据驱动器130电连接至设置在显示面板100上的数据线DL1至DLm,并以顺序的方

式(即,左眼数据电压、黑色数据电压、右眼数据电压和黑色数据电压的顺序)将左眼数据电压、黑色数据电压、右眼数据电压和黑色数据电压重复地施加至各数据线DL1至DLm。

[0062] 显示装置10进一步包括快门眼镜110,该快门眼镜包括左眼快门(未示出)和右眼快门(未示出)。快门眼镜110接收3-D同步信号3D_Sync,并响应于3-D同步信号3D_Sync顺次驱动左眼快门和右眼快门。当用户佩戴快门眼镜110时,用户可以通过左眼快门和右眼快门感知到显示在显示面板100上的3-D图像。

[0063] 图2是图1的显示面板和背光单元的示例性实施方式的分解透视图。

[0064] 参照图1和图2,显示面板100包括在其中限定的像素P₁₁至P_{nm}的n行×m列的阵列,并且各像素被连接至栅极线GL1至GLn中相应的栅极线以及数据线DL1至DLm中相应的数据线。在示例性实施方式中,n和m均为大于或等于2的整数。

[0065] 背光单元210包括第一光源211、第二光源212和导光板215。第一光源211被设置为邻近并平行于第1行中的像素P₁₁至P_{1m},并将光提供至导光板215。第二光源212被设置为邻近并平行于第n行中的像素P_{n1}至P_{nm},并将光提供至导光板215。第一光源211和第二光源212可以是线光源或点光源,例如,冷阴极荧光灯、外部电极荧光灯、发光二极管等。

[0066] 图3是示出根据本发明的背光单元的发光过程的示例性实施方式的时序图。

[0067] 参照图3,垂直同步信号VSYNC的高周期(high period)对应于各帧(例如,第K至第(K+5)帧)的起始定时,而垂直同步信号VSYNC的相邻高周期之间的时间间隔对应于单位帧的时间间隔。单位帧的时间间隔可以基于显示装置的驱动模式而改变。在示例性实施方式中,单位帧的时间间隔可以是1/60、1/120或1/240秒。

[0068] 在图3中,在垂直同步信号VSYNC下方示出了各帧中显示图像信号LBRB的定时点。如图3所示,左眼图像数据L在第K帧期间显示、黑色图像数据B在第(K+1)帧期间显示、右眼图像数据R在第(K+2)帧期间显示、黑色图像数据B在第(K+3)帧期间再次显示。

[0069] 基于栅极线GL1至GLn的顺次驱动,图像信号LBRB被以行为单位顺次施加至像素P₁₁至P_{nm},因此,包含在单位帧中的图像根据显示面板100的显示面的垂直位置而在不同的定时点被显示。因此,图像信号LBRB的显示定时如图3所示。在示例性实施方式中,用于第1行中的像素P₁₁至P_{1m}的图像数据在一帧开始后被立即施加至第1行中的像素P₁₁至P_{1m},但用于第n行中的像素P_{n1}至P_{nm}的图像数据在下一帧马上就要开始之前被施加至像素P_{n1}至P_{nm}。所施加的图像数据被充在像素中,以显示图像。

[0070] 在图3中,在图像信号LBRB的显示定时点下方示出了第一光源211和第二光源212的闪烁定时点。

[0071] 参照图3,第K帧和第(K+1)帧被划分为第一闪烁时间段BTP1、第二闪烁时间段BTP2、第三闪烁时间段BTP3和第四闪烁时间段BTP4。第一光源211和第二光源212在第一闪烁时间段BTP1期间关闭。第一光源211在第二闪烁时间段BTP2期间打开且第二光源212在第二闪烁时间段BTP2期间关闭。第一光源211和第二光源212在第三闪烁时间段BTP3期间打开。第一光源211在第四闪烁时间段BTP4期间关闭且第二光源212在第四闪烁时间段BTP4期间打开。第一光源211和第二光源212的闪烁定时图案可被重复。

[0072] 第一闪烁时间段BTP1可以至少包括左眼图像数据L被施加至第1行中的像素P₁₁至P_{1m}的时间段。第三闪烁时间段BTP3可以至少包括左眼图像数据L被施加至第n行中的像素P_{n1}至P_{nm}的时间段以及黑色图像数据B被施加至第1行中的像素P₁₁至P_{1m}的时间段。

[0073] 第一闪烁时间段BTP1可以比第二闪烁时间段BTP2至第四闪烁时间段BTP4中的每一个都短。此外,第三闪烁时间段BTP3可以比第二闪烁时间段BTP2和第四闪烁时间段BTP4中的每一个都短。在示例性实施方式中,第一闪烁时间段BTP1与对应于单位帧的时间段的时间比可以小于或等于约0.3,并且第三闪烁时间段BTP3与对应于单位帧的时间段的时间比可以小于或等于约0.6。

[0074] 在第一闪烁时间段BTP1期间,左眼图像数据L和右眼图像数据R交替显示。因此,在第一闪烁时间段BTP1期间第一光源211和第二光源212被关闭,以有效防止左眼图像数据L和右眼图像数据R之间出现串扰现象。

[0075] 位于显示面板100的显示面的中心处的行中所包括的像素在第三闪烁时间段BTP3期间显示图像。因此,开启第一光源211和第二光源212以补偿显示面板100的显示面的中心处的亮度。

[0076] 在示例性实施方式中,例如,当显示装置10以240Hz工作,且对应于单位帧的时间段约为4.2微秒(μs)时,第一闪烁时间段BTP1约为 $1\mu\text{s}$ 且第三闪烁时间段BTP3约为 $1.5\mu\text{s}$,从而防止了串扰现象的出现,并补偿了显示面板100的显示面的中心处的亮度。

[0077] 在图3中,在第一光源211和第二光源212的闪烁定时点下方示出了快门眼镜110的左眼快门LES和右眼快门RES的打开和关闭定时点。

[0078] 参照图3,在显示左眼图像L的时间段期间,左眼快门LES打开且右眼快门RES关闭,且在显示右眼图像R的时间段期间,右眼快门RES打开且左眼快门LES关闭。根据实施方式,可以改变打开和关闭定时点。

[0079] 图4是示出根据本发明的背光单元的发光过程的可替换的示例性实施方式的时序图。图4中所示的相同或相似的元件具有与上述用来描述图3中所示的发光过程的示例性实施方式的参考标号相同的参考标号,在下文中,将省略或简述它们的重复的详细描述。

[0080] 参照图4,第K帧和第(K+1)帧被划分为第一闪烁时间段BTP1、第二闪烁时间段BTP2和第三闪烁时间段BTP3。第一光源211和第二光源212在第一闪烁时间段BTP1期间关闭。第一光源211在第二闪烁时间段BTP2期间打开,且第二光源212在第二闪烁时间段BTP2期间关闭。另外,第一光源211在第三闪烁时间段BTP3期间关闭,且第二光源212在第三闪烁时间段BTP3期间打开。在后续帧中,第一光源211和第二光源212的闪烁定时图案可被重复。

[0081] 第一闪烁时间段BTP1可以至少包括左眼图像数据L被施加至第1行中的像素 P_{11} 至 P_{1n} 的时间段,且第二闪烁时间段BTP2可以至少包括黑色图像数据B被施加至第1行中的像素 P_{11} 至 P_{1n} 的时间段。另外,第一闪烁时间段BTP1、第二闪烁时间段BTP2和第三闪烁时间段BTP3中的每一个可以比对应于单位帧的时间段短。在示例性实施方式中,第一闪烁时间段BTP1与对应于单位帧的时间段的时间比可以小于或等于约0.3。

[0082] 如上所述,在第一闪烁时间段BTP1期间,左眼图像数据L和右眼图像数据R交替显示。因此,在第一闪烁时间段BTP1期间第一光源211和第二光源212被关闭,从而防止在左眼图像数据L和右眼图像数据R之间出现串扰现象。

[0083] 在这样的实施方式中,显示装置10可以采用具有以下特性的导光板以补偿显示面板10的显示面的中心处的亮度。

[0084] 图5是示出根据本发明的导光板的示例性实施方式的位置-亮度比的曲线图。

[0085] 参照图5,垂直轴对应于当将导光板215的最下端表示为0(零)且将导光板215的最

上端表示为1(一)时导光板215上的垂直位置,且水平轴对应于当开启第一光源211和第二光源212时从导光板215出射的光与基准亮度的亮度比。

[0086] 如图5所示,从导光板215的中心部分出射的光的亮度高于从导光板215的与第一光源211和第二光源212相邻的部分出射的光的亮度,从而可以补偿显示面板100的显示面的中心处的亮度。

[0087] 图6A是根据本发明的具有与图5所示的亮度特性对应的亮度特性的导光板的示例性实施方式的透视图,图6B是根据本发明的具有与图5所示的亮度特性对应的亮度特性的导光板的可替换的示例性实施方式的透视图。

[0088] 参照图6A,导光板215可以具有矩形板形状。导光板215包括光从其出射向显示面板100的第一表面2151、面对第一表面2151的第二表面2152、与第一光源211相邻的第三表面2153以及与第二光源212相邻的第四表面2154。在示例性实施方式中,导光板215可以进一步包括设置在第二表面2152上的多个反射部件,以将从第一光源211和第二光源212提供的光反射至第一表面2151。

[0089] 在图6A中,导光板215的中心部分中的反射部件2155的密度大于导光板215的邻近第三表面2153和第四表面2154的部分中的反射部件2155的密度。因此,通过控制反射部件2155的密度,导光板215可以具有与图5所示的亮度特性对应的亮度特性。

[0090] 参照图6B,导光板216在平面图中具有矩形形状,并包括光从其出射向显示面板100的第一表面2161、面对第一表面2161的第二表面2162、与第一光源211相邻的第三表面2163以及与第二光源212相邻的第四表面2164。

[0091] 第二表面2162可以是非平面。在示例性实施方式中,第二表面2162具有V形。即,导光板216的位于第一光源211和第二光源212之间的中心部分的厚度比邻近第一光源211和第二光源212的部分的厚度薄。因此,通过控制导光板的厚度,导光板216可以具有与图5所示的亮度特性对应的亮度特性。

[0092] 图7是示出根据本发明的背光单元的发光过程的可替换的示例性实施方式的时序图。

[0093] 参照图7,第K帧和第(K+1)帧被划分为第一闪烁时间段BTP1、第二闪烁时间段BTP2、第三闪烁时间段BTP3和第四闪烁时间段BTP4。第三闪烁时间段BTP3可以至少包括左眼图像数据被施加至第n行中的像素 P_{n1} 至 P_{nm} 的时间段和黑色图像数据B被施加至第1行中的像素 P_{11} 至 P_{1m} 的时间段。在示例性实施方式中,第三闪烁时间段BTP3与对应于单位帧的时间段的时间比可以小于或等于约0.6。

[0094] 第一光源211在第一闪烁时间段BTP1期间关闭,且第二光源212在第一闪烁时间段BTP1期间打开。第一光源211在第二闪烁时间段BTP2期间打开,且第二光源212在第二闪烁时间段BTP2期间关闭。另外,第一光源211和第二光源212在第三闪烁时间段BTP3期间打开。第一光源211在第四闪烁时间段BTP4期间关闭,且第二光源212在第四闪烁时间段BTP4期间打开。在后续帧中,第一光源211和第二光源212的闪烁定时图案可被重复。

[0095] 如上所述,位于显示面板100的显示面的中心处的行中所包括的像素在第三闪烁时间段BTP3期间显示图像。因此,第一光源211和第二光源212被开启,以补偿显示面板100的显示面的中心处的亮度。

[0096] 图8是示出根据本发明的背光单元的发光过程的可替换的示例性实施方式的时序

图。

[0097] 在图8中,第一闪烁时间段BTP1至第四闪烁时间段BTP4基本上与图3中的第一至第四闪烁时间段相同,但通过生成多个开关信号来开启第一光源211和第二光源212的时间段与图3中的不同。当第一光源211和第二光源212使用开关信号而处于开启状态时,可以有效地防止显示在显示面板100的显示面上的由于亮度差而导致的水平条纹的出现。在示例性实施方式中,开关信号中的关状态与开状态的时间比可以基于显示面板100的亮度特性而改变。

[0098] 图8所示的时序图对应于图3所示的时序图,但第一光源211和第二光源212被开启的时间段可以通过开关信号来实现。

[0099] 图9是示出根据本发明的显示装置的驱动方法的示例性实施方式的流程图。

[0100] 返回参照图2,显示装置10包括显示面板100(显示面板100包括像素 P_{11} 至 P_{nm} 的 n 行 $\times m$ 列的阵列, n 和 m 均为大于或等于2的整数)以及向显示面板100提供光的第一光源211和第二光源212。图9所示的显示装置10的驱动方法可应用于显示2-D图像和3-D图像这两者。

[0101] 参照图9,将具有相同灰阶的图像数据施加至显示面板100的各像素并将光提供至显示面板100(S100)。然后,测量显示面板100的显示面处的亮度(S110)。

[0102] 之后,分析亮度的测量结果以检测高亮度区域,例如,基本上与像素 P_{11} 至 P_{nm} 的同一行中的像素平行并且亮度高于预定亮度(例如,显示面的平均亮度)的水平条纹区域(S120)。

[0103] 当检测到高亮度水平条纹区域时,在图像数据通过与高亮度水平条纹区域对应的像素来显示的时间段中的预定时间期间,将第一光源211和第二光源212保持在关闭状态,而在除了图像数据通过与高亮度水平条纹区域对应的像素来显示的时间段中的预定时间之外的时间段期间,将第一光源211和第二光源212保持在开启状态(S130)。

[0104] 在这样的实施方式中,有效地防止了用户感知到高亮度水平条纹区域。

[0105] 图10A是在其表面上具有高亮度水平条纹的显示面板的示例性实施方式的俯视平面图,图10B是示出根据图10A的显示面板的显示面上的垂直位置的位置-亮度比的曲线图,图10C是示出图10A的显示面板的驱动方法的示例性实施方式的时序图,其中,防止了高亮度水平条纹被感知到。

[0106] 参照图10A和图10B,当将具有相同亮度的图像数据施加至显示面板100时,在显示面的中心部分上出现了亮度比显示面上的其他区域的亮度高的水平条纹HB。

[0107] 在图10C中,将3-D图像信号L和R以及用于显示黑色画面B的黑色信号B交替施加至显示面板100,但在一些示例性实施方式中,可以将2-D图像信号和用于显示黑色画面的黑色信号交替施加至显示面板。

[0108] 参照图10C,当在通过与高亮度水平条纹区域HB对应的像素来显示图像的时间段中的预定时间OT期间关闭第一光源211和第二光源212时,有效地防止了高亮度水平条纹HB出现在显示面上。在示例性实施方式中,可以在图像数据被输入至与高亮度水平条纹区域HB对应的像素的起始点与图像数据输入停止的结束点之间确定预定时间OT。

[0109] 图10C示出了当显示装置10包括邻近第1行中的像素 P_{11} 至 P_{1m} 的第一光源211和邻近像素 P_{n1} 至 P_{nm} 的第二光源212时的闪烁定时点。在示例性实施方式中,除了第一光源211和第二光源212之外,显示装置10可以进一步包括邻近显示面板100的左侧和右侧设置的光

源。

[0110] 图11A是在其表面上具有高亮度水平条纹的显示面板的可替换的示例性实施方式的俯视平面图,图11B是示出根据图11A的显示面板的显示面上的垂直位置的位置-亮度比的曲线图,图11C是示出图11A的显示面板的驱动方法的示例性实施方式的时序图,其中,防止了高亮度水平条纹被感知到。

[0111] 参照图11A和图11B,当将具有相同亮度的图像数据施加至显示面板100时,在显示面的上部部分和中心部分之间的区域以及显示面的中心部分和下部部分之间的区域上出现了亮度高于显示面上的其他区域的亮度的水平条纹HB。

[0112] 参照图11C,当在通过与高亮度水平条纹区域HB(例如,上部部分和中心部分之间的区域以及中心部分和下部部分之间的区域)对应的像素显示图像的时间段中的预定时间OT期间关闭第一光源211和第二光源212时,有效地防止了高亮度水平条纹HB出现在显示面上。

[0113] 图12A是在其表面上具有高亮度水平条纹的显示面板的可替换的示例性实施方式的俯视平面图,图12B是示出根据图12A的显示面板的显示面上的垂直位置的位置-亮度比的曲线图,图12C是示出图12A的显示面板的驱动方法的示例性实施方式的时序图,其中,防止了高亮度水平条纹被感知到。

[0114] 参照图12A和图12B,当将具有相同亮度的图像数据施加至显示面板100时,在显示面的上部区域、中心区域和下部区域上出现了亮度比显示面上的除了上部区域、中心区域和下部区域之外的其他区域的亮度高的水平条纹HB。

[0115] 参照图12C,当在通过与高亮度水平条纹区域HB(例如,上部、中心和下部区域)对应的像素显示图像的时间段中的预定时间OT期间关闭第一光源211和第二光源212时,有效地防止了高亮度水平条纹HB出现在显示面上。

[0116] 尽管已经描述了本发明的示例性实施方式,但可理解,本发明不应限于这些示例性实施方式,而是在如所附权利要求的本发明的精神和范围内,本领域普通技术人员可以做出各种修改和变形。

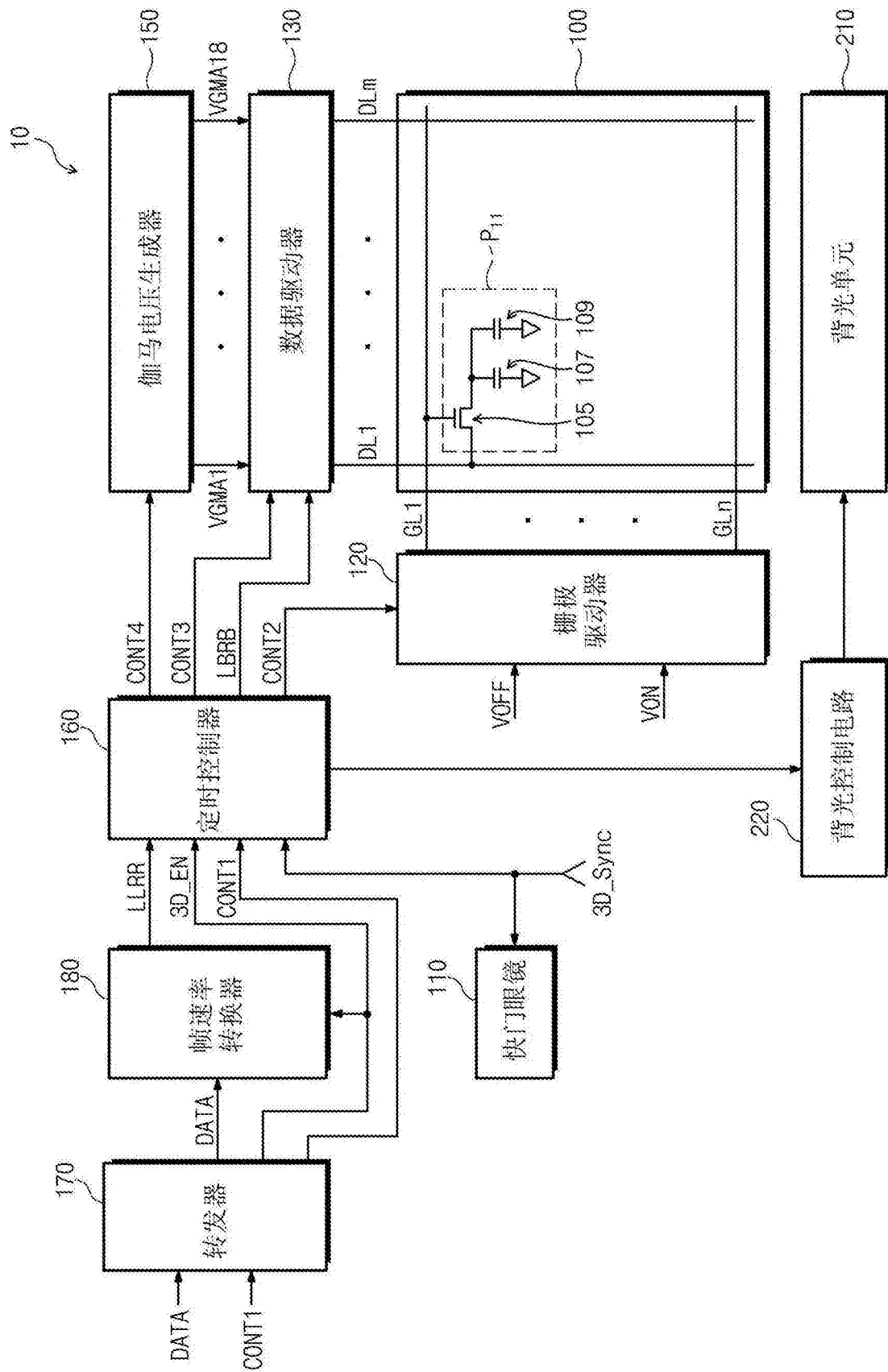


图1

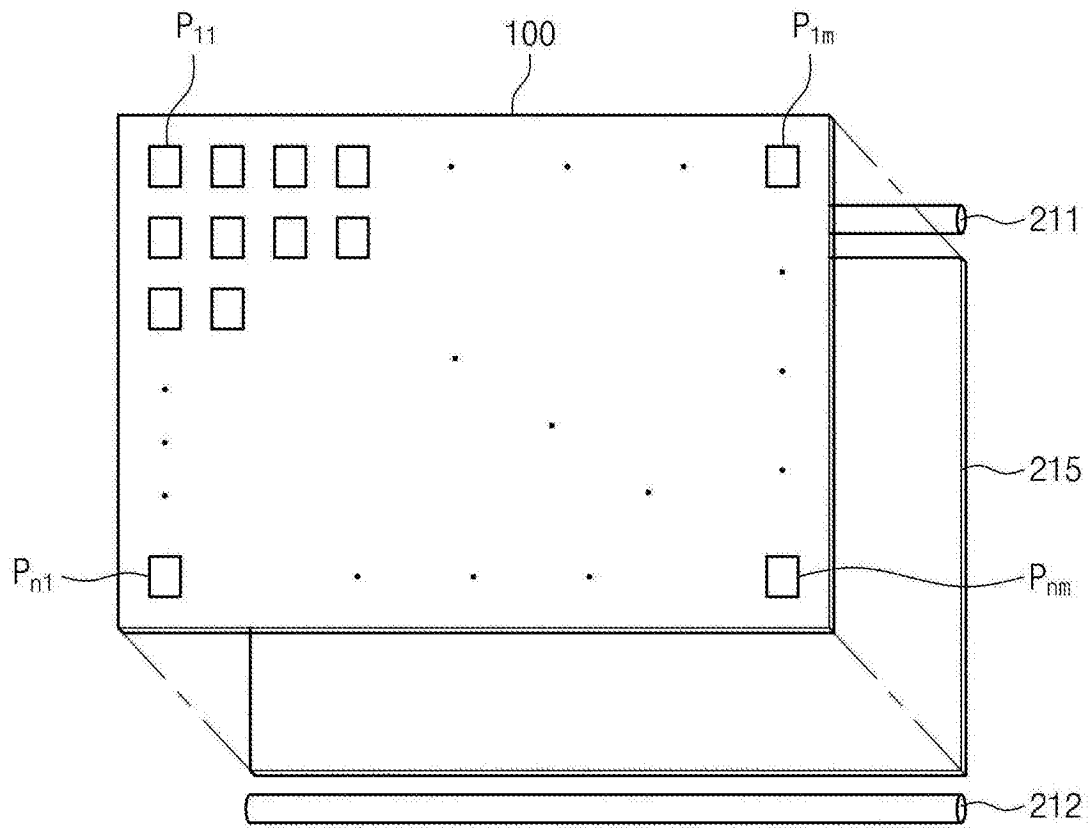


图2

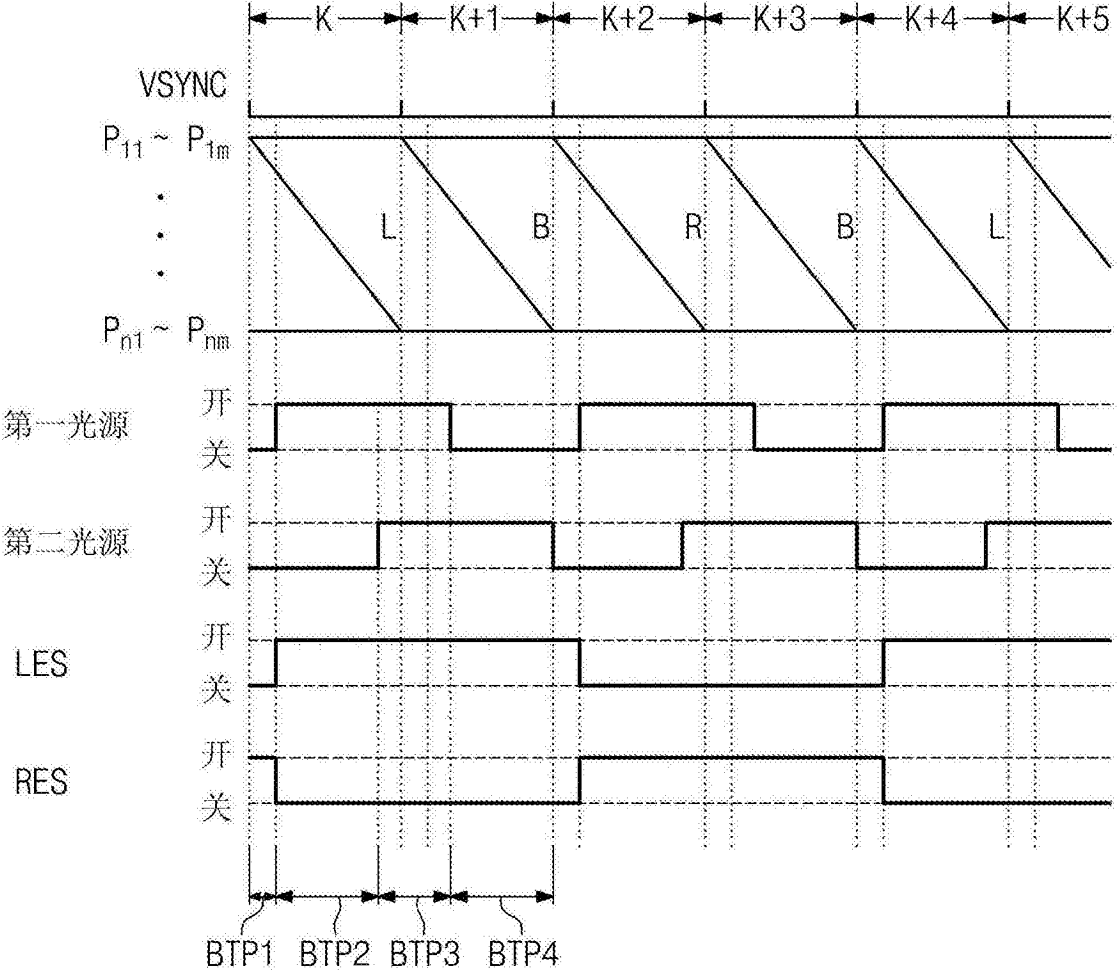


图3

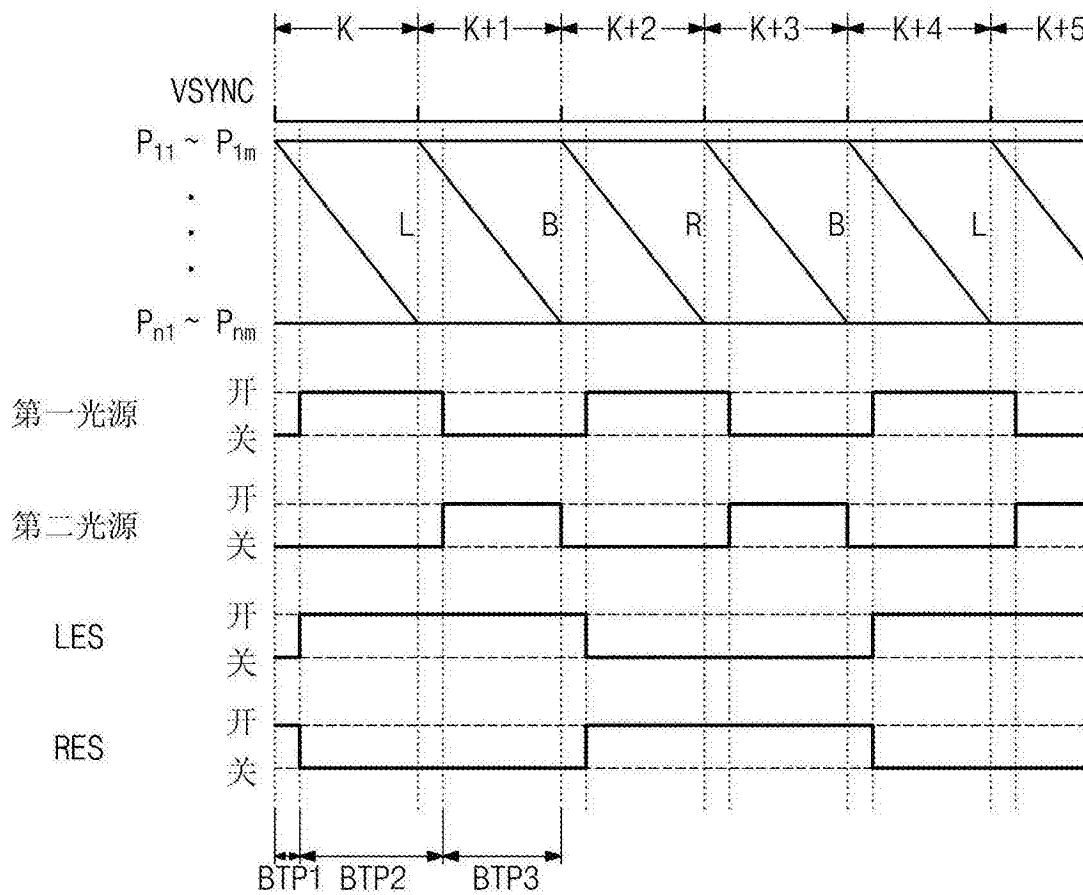


图4

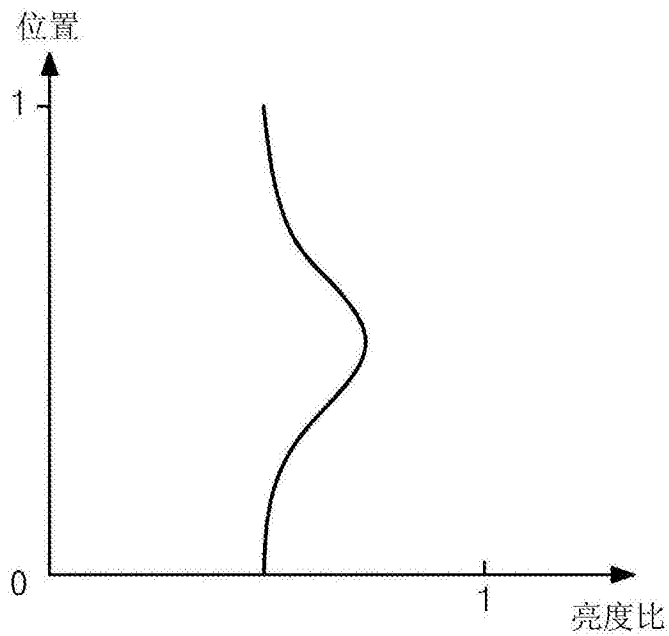


图5

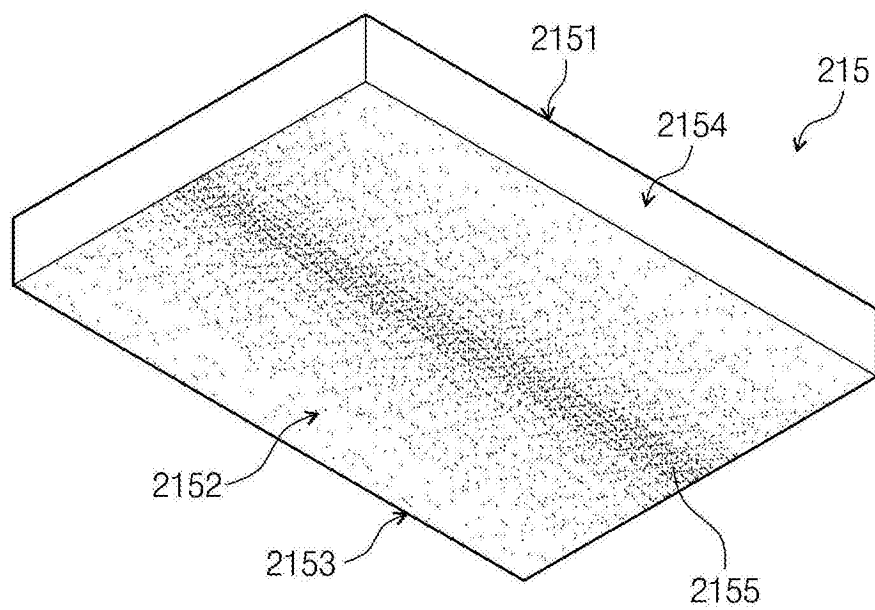


图6A

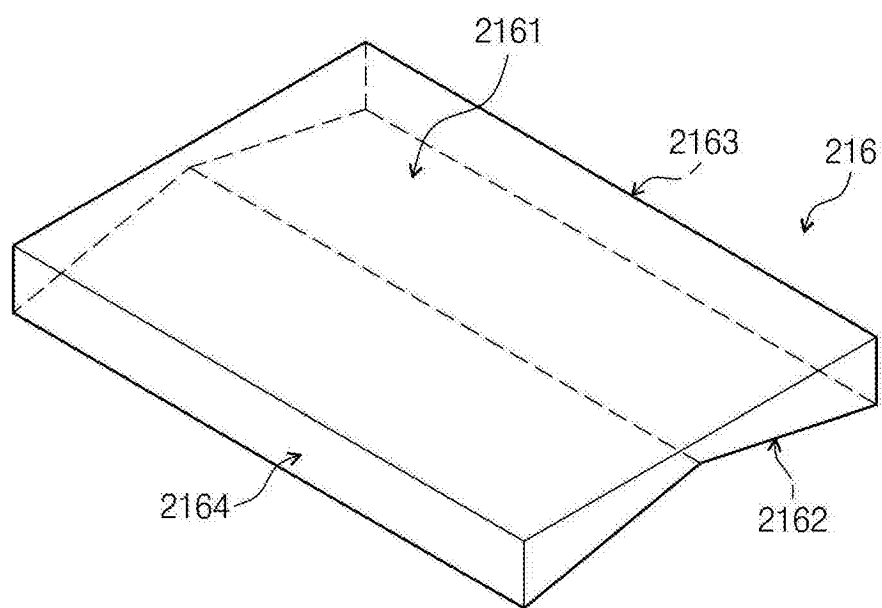


图6B

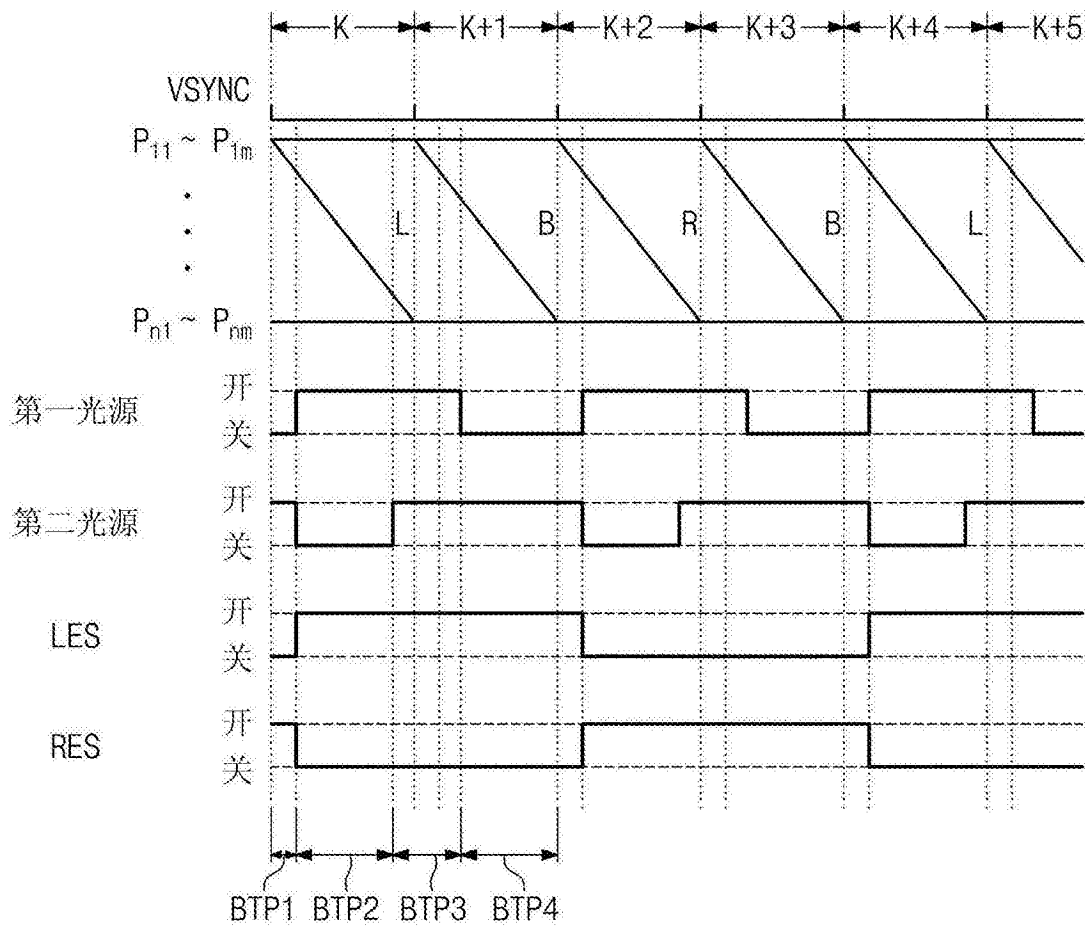


图7

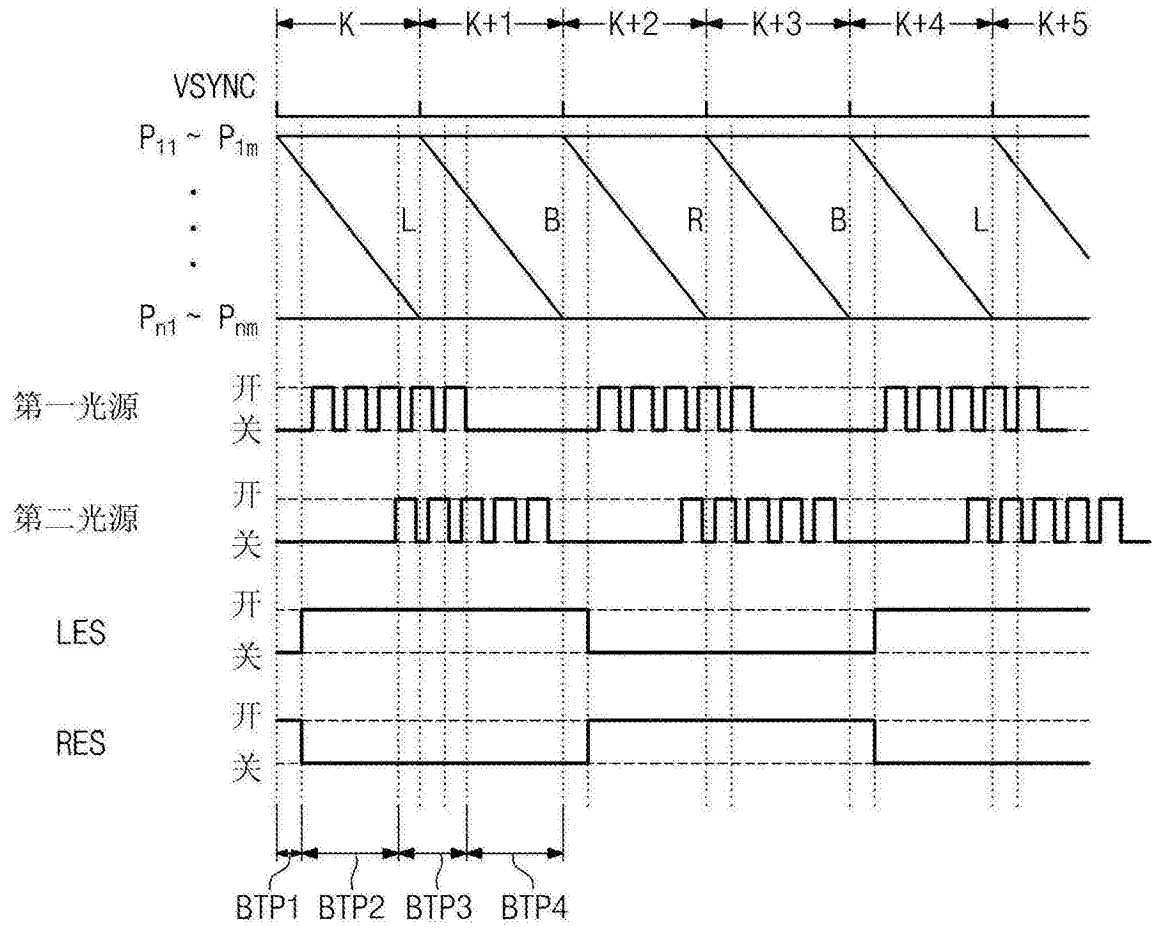


图8

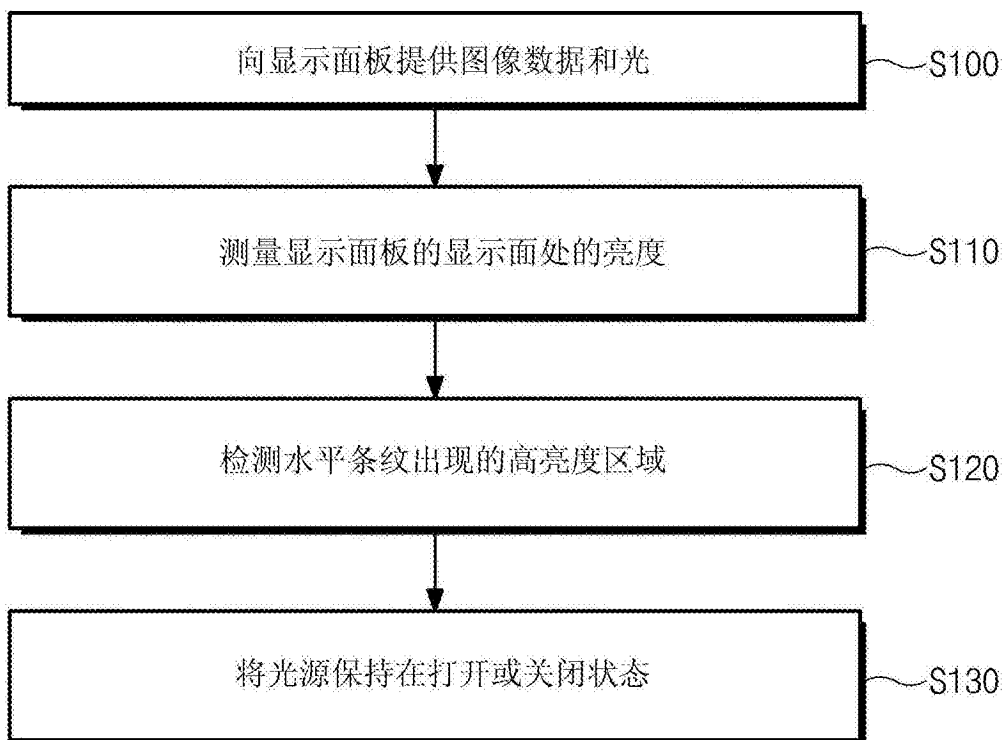


图9

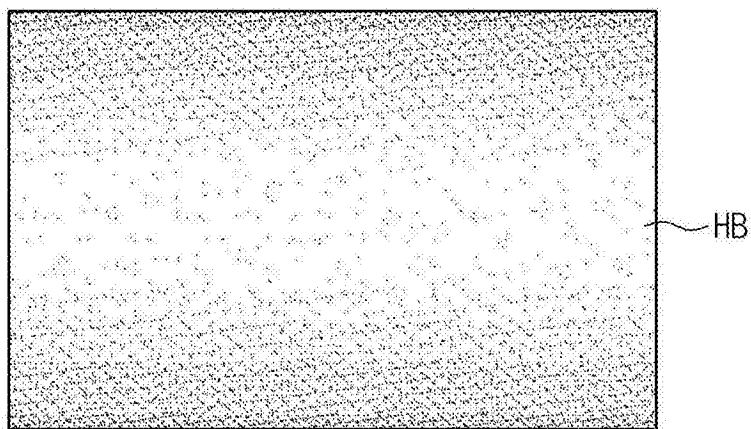


图10A

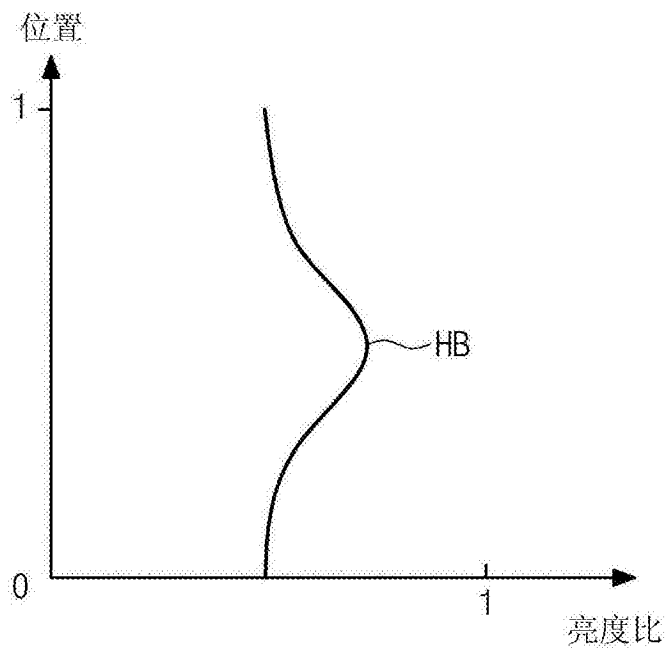


图10B

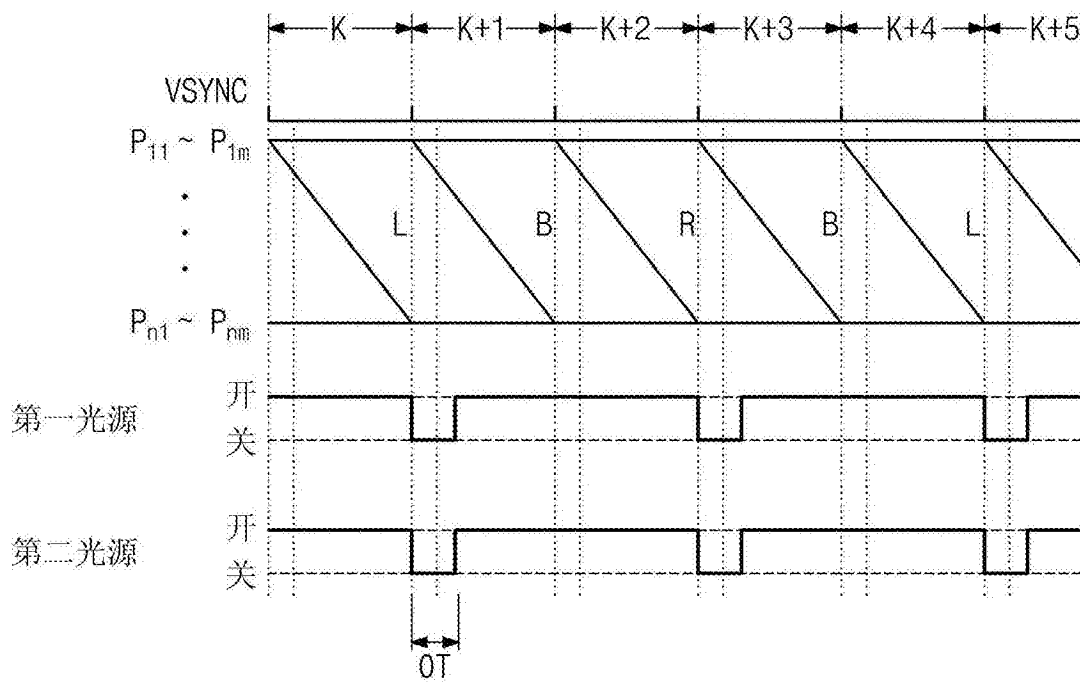


图10C

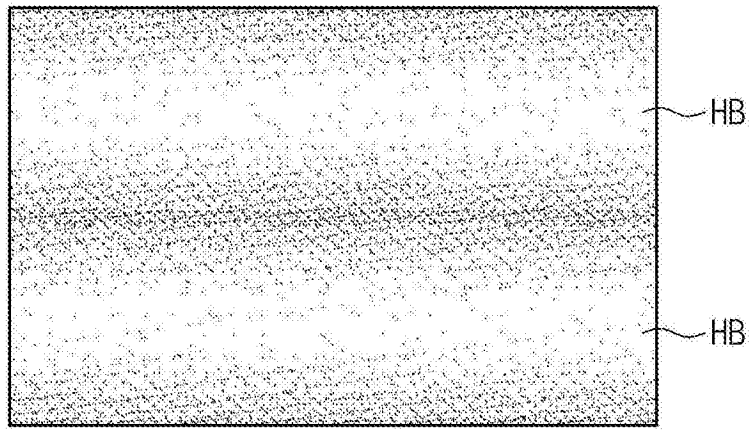


图11A

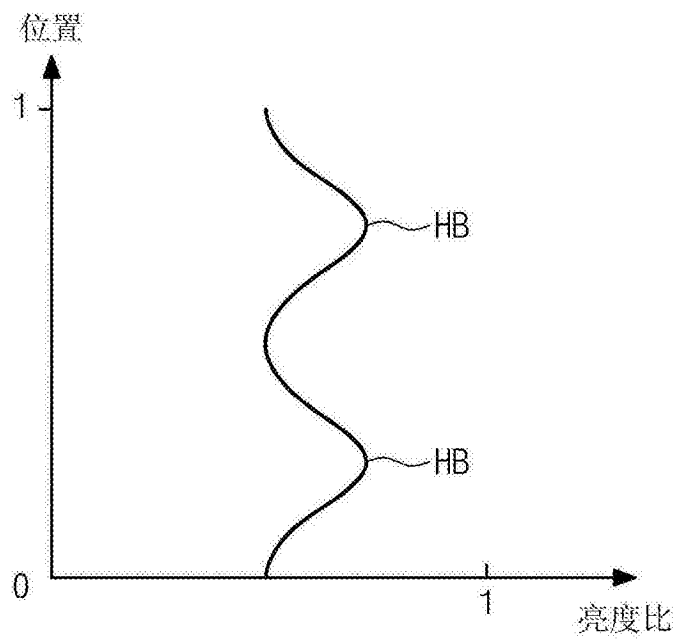


图11B

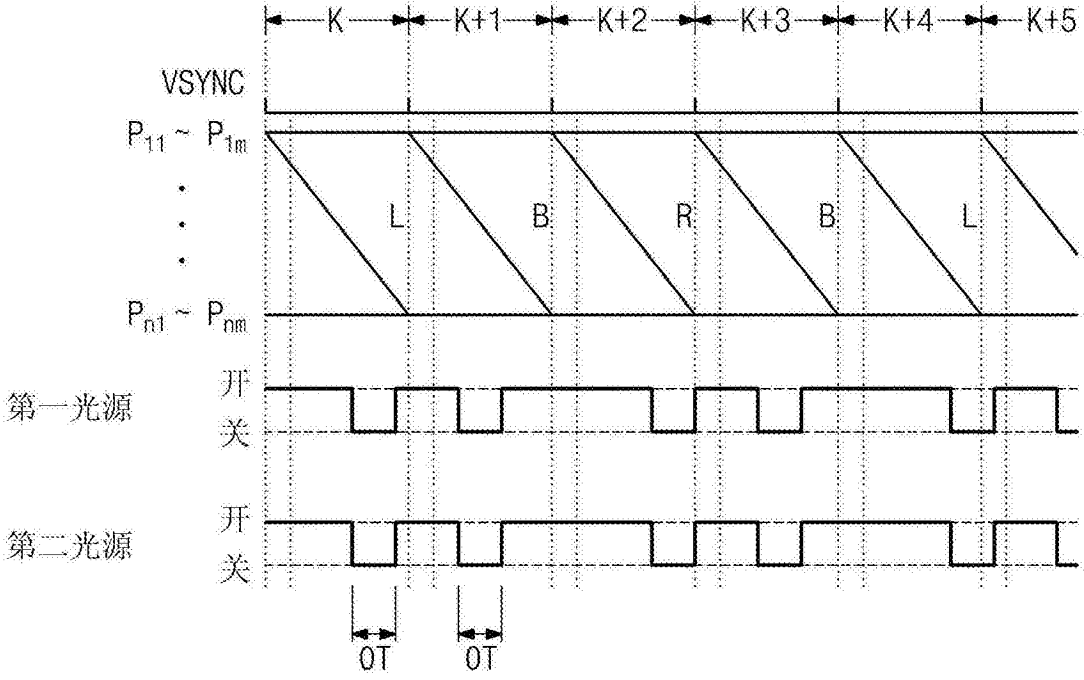


图11C

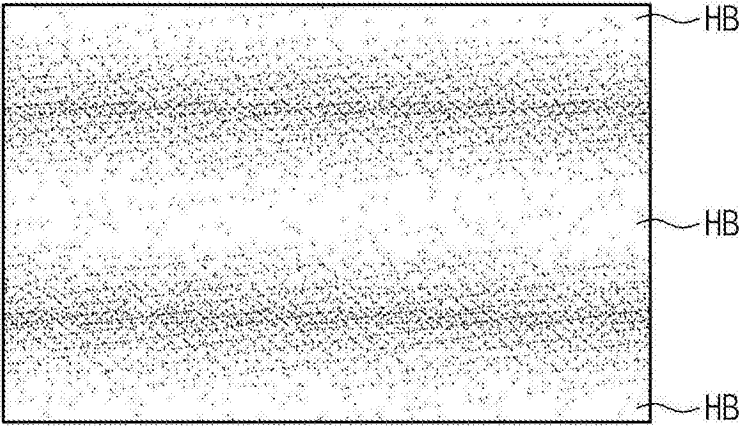


图12A

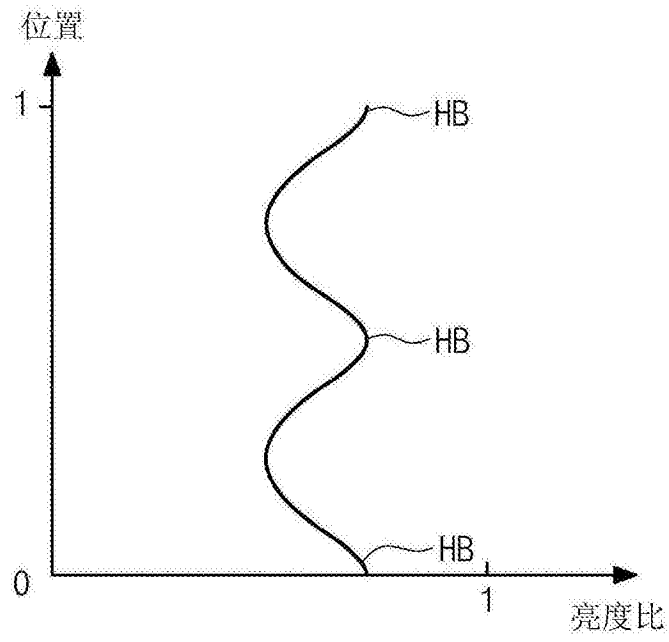


图12B

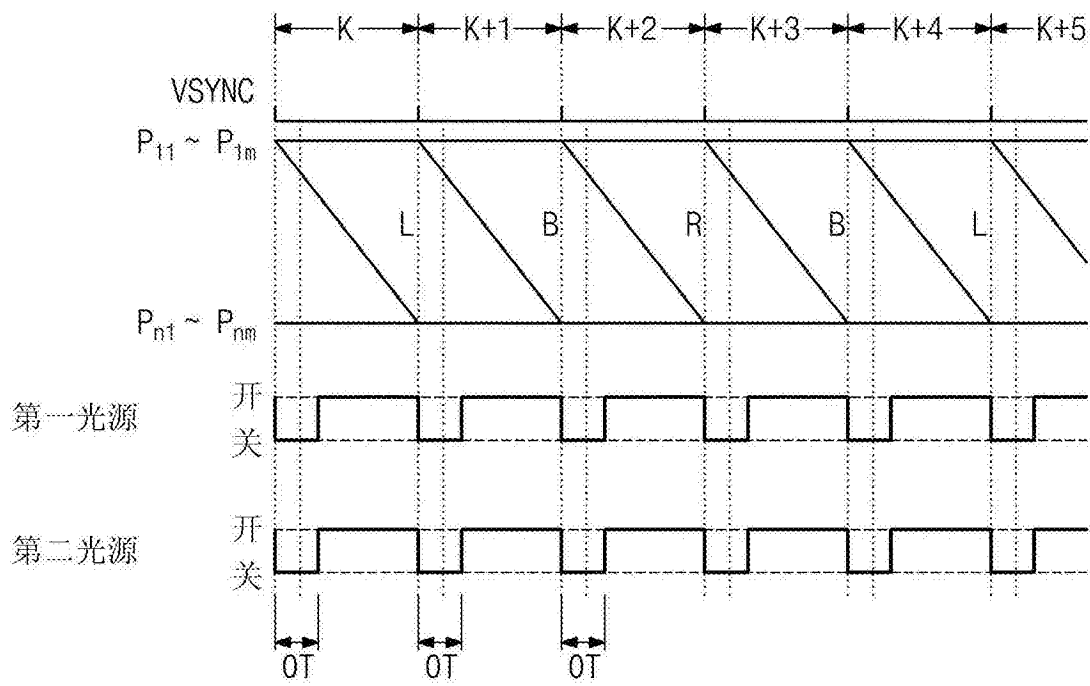


图12C