



(21)申请号 201611093688.8

(22)申请日 2016.12.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106816136 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(30)优先权数据

10-2015-0169907 2015.12.01 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金大规 姜熙光 李忠勋 郑龙骏

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

(56)对比文件

US 2012/0105496 A1, 2012.05.03,

US 2011/0157135 A1, 2011.06.30,

US 2014/0333513 A1, 2014.11.13,

审查员 魏贯军

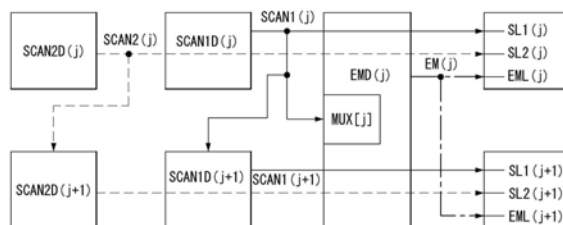
权利要求书3页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

讨论了有机发光二极管显示器。所述有机发光二极管显示器包括：显示区，在其中第一扫描线、第二扫描线和发光线被设置为与数据线交叉，并且像素设置成矩阵；数据驱动器，所述数据驱动器被构造为向所述数据线提供数据电压；以及移位寄存器，所述移位寄存器被构造为向所述第一扫描线提供第一扫描信号，向所述第二扫描线提供第二扫描信号，并且向所述发光线提供发光控制信号。所述移位寄存器包括：第一扫描信号级，其向布置在两条相邻水平线上的像素顺序地提供所述第一扫描信号；第二扫描信号级，其向所述像素顺序地提供所述第二扫描信号；以及发光控制信号级，其向所述像素同时提供所述发光控制信号。



1. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:

显示区,在所述显示区中第一扫描线、第二扫描线和发光线被设置为与数据线交叉,并且像素设置成矩阵;

数据驱动器,所述数据驱动器被构造为向所述数据线提供数据电压;以及

移位寄存器,所述移位寄存器被构造为向所述第一扫描线提供第一扫描信号,向所述第二扫描线提供第二扫描信号,并且向所述发光线提供发光控制信号,

其中,所述移位寄存器包括:

一对第一扫描信号级,所述一对第一扫描信号级被构造为向布置在两条相邻水平线上的像素顺序地提供所述第一扫描信号;

一对第二扫描信号级,所述一对第二扫描信号级被构造为向布置在所述两条相邻水平线上的像素顺序地提供所述第二扫描信号;以及

发光控制信号级,所述发光控制信号级被构造为向布置在所述两条相邻水平线上的像素同时提供所述发光控制信号,

其中,所述第一扫描信号级接收第一扫描时钟并且与所述第一扫描时钟的定时同步地输出所述第一扫描信号,

其中,所述第二扫描信号级接收第二扫描时钟并且与所述第二扫描时钟的定时同步地输出所述第二扫描信号,

其中,所述发光控制信号级在所述第一扫描信号被反相为导通电压的时间点将所述发光控制信号的电压电平反相为截止电压,并且

其中,所述发光控制信号级在所述第二扫描信号被反相为导通电压的时间点将所述发光控制信号的电压电平反相为导通电压。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,布置在第j条水平线上的像素被定义为第j个像素,其中“j”是自然数,

其中,所述第j个像素的发光周期的至少一部分与第(j+1)个像素的发光周期的至少一部分交叠,以及

其中,在所述第j个像素的采样周期和所述第(j+1)个像素的采样周期期间,将处于截止电压的发光控制信号同时提供给所述第j个像素和所述第(j+1)个像素。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,在所述采样周期之前的初始化周期期间,响应于所述发光控制信号,向所述像素提供参考电压,并且

其中,在所述第(j+1)个像素的初始化周期期间,将具有导通电压电平的发光控制信号同时提供给第j个像素和第(j+1)个像素。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,布置在第j条水平线上的像素被定义为第j个像素,其中,j是自然数,

其中,第j个像素中的每一个和第(j+1)个像素中的每一个包括:

驱动晶体管,所述驱动晶体管包括连接到第一节点的栅极、连接到第二节点的源极以及连接到高电位电压的输入端的漏极;

第一晶体管,所述第一晶体管连接在所述第一节点与所述第二节点之间,所述第一晶体管包括连接到所述第二扫描线以接收所述第二扫描信号的栅极;

第二晶体管,所述第二晶体管连接在所述第二节点与对应于有机发光二极管的阳极电

极的第三节点之间,所述第二晶体管包括连接到所述发光线以接收所述发光控制信号的栅极;

第三晶体管,所述第三晶体管连接在第四节点和参考电压的输入端之间,所述第三晶体管包括连接到所述发光线以接收所述发光控制信号的栅极;

第四晶体管,所述第四晶体管连接在所述第三节点与所述参考电压的所述输入端之间,所述第四晶体管包括连接到所述第二扫描线以接收所述第二扫描信号的栅极;

存储电容器,所述存储电容器连接在所述第一节点与所述第四节点之间;以及

第五晶体管,所述第五晶体管连接在所述第四节点与被提供有所述数据电压的所述数据线之间,所述第五晶体管包括连接到所述第一扫描线以接收所述第一扫描信号的栅极,

其中,第 j 水平周期包括所述第 j 个像素的初始化周期和采样周期,

其中,第 $(j+1)$ 水平周期包括所述第 $(j+1)$ 个像素的初始化周期和采样周期,

其中,所述第 j 个像素的发光周期和所述第 $(j+1)$ 个像素的发光周期在第 $(j+2)$ 水平周期的开始时间点处同时开始。

5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器,其中,在所述第 j 水平周期的初始化周期期间,响应于所述发光控制信号或所述第二扫描信号,经由所述第一晶体管将所述第一节点初始化为所述参考电压,经由所述第二晶体管和所述第四晶体管将所述第二节点初始化为所述参考电压,经由所述第四晶体管将所述第三节点初始化为所述参考电压,并且经由所述第三晶体管将所述第四节点初始化为所述参考电压。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,在所述第 j 水平周期的初始化周期之后的采样周期期间,所述第 j 个像素的所述第五晶体管响应于所述第一扫描信号将所述数据电压提供给所述第四节点。

7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第 j 个像素和所述第 $(j+1)$ 个像素的所述第二晶体管响应于在所述第 $(j+2)$ 水平周期的所述开始时间点处同时被提供的所述发光控制信号将所述第二节点连接到所述有机发光二极管,并使所述有机发光二极管发光。

8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一扫描信号级包括:

第 j 个第一扫描信号级,所述第 j 个第一扫描信号级被构造为输出与在第 j 水平周期的采样周期期间以低电平输入的第 i 个第一扫描时钟的定时同步的第 j 个第一扫描信号,其中,“ i ”是自然数;以及

第 $(j+1)$ 个第一扫描信号级,所述第 $(j+1)$ 个第一扫描信号级被构造为输出与在第 $(j+1)$ 水平周期的采样周期期间以低电平输入的第 $(i+1)$ 个第一扫描时钟的定时同步的第 $(j+1)$ 个第一扫描信号,

其中,所述第二扫描信号级包括:

第 j 个第二扫描信号级,所述第 j 个第二扫描信号级被构造为输出与在所述第 j 水平周期的初始化周期和采样周期期间以低电平输入的第 i 个第二扫描时钟的定时同步的第 j 个第二扫描信号;以及

第 $(j+1)$ 个第二扫描信号级,所述第 $(j+1)$ 个第二扫描信号级被构造为输出与在所述第 $(j+1)$ 水平周期的初始化周期和采样周期期间以低电平输入的第 $(i+1)$ 个第二扫描时钟的定时同步的第 $(j+1)$ 个第二扫描信号,

其中,所述发光控制信号级向第 j 个像素和第 $(j+1)$ 个像素同时提供所述发光控制信号,所述发光控制信号在所述第 j 水平周期和所述 $(j+1)$ 水平周期的采样周期期间保持截止电压,在所述第 $(j+1)$ 水平周期的初始化周期期间保持截止电压,并且从第 $(j+2)$ 水平周期的开始时间点到帧的结束时间点保持截止电压。

9.根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述发光控制信号级接收所述第 i 个第一扫描时钟和所述第 $(i+1)$ 个第一扫描时钟,并且包括在所述第 i 个第一扫描时钟和所述第 $(i+1)$ 个第一扫描时钟的输出周期期间输出发光复位信号的复用器,并且

其中,所述发光复位信号确定所述发光控制信号被反相到截止电压电平的定时。

10.根据权利要求9所述的有机发光二极管显示器,其中,所述复用器包括:

第一复用器开关,所述第一复用器开关被构造为响应于第一复用器时钟而将所述第 i 个第一扫描时钟输出到复用器输出端;和

第二复用器开关,所述第二复用器开关被构造为响应于第二复用器时钟将所述第 $(i+1)$ 个第一扫描时钟输出到所述复用器输出端,

其中,所述复用器输出端的输出用作所述发光复位信号。

11.根据权利要求10所述的有机发光二极管显示器,其中,所述发光控制信号级接收在每个水平周期的初始化周期和采样周期期间输出的结束时钟,并且在输入所述结束时钟的时间点将所述发光控制信号反相为导通电平。

12.根据权利要求9所述的有机发光二极管显示器,其中,所述发光控制信号级在所述第 $(j+1)$ 个第二扫描信号被反相为导通电压电平的时间点将所述发光控制信号反相为导通电平。

13.根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一扫描信号级交替地设置在其中设置有所述像素的显示区的左侧和右侧上,并且

其中,所述第二扫描信号级交替地设置在其上未设置所述第一扫描信号级的显示区的左侧和右侧上。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管 (OLED) 显示器包括能够自己发光 (即自发光) 的有机发光二极管 (OLED), 并且具有快速响应时间, 高发光效率, 高亮度和宽视角的优点。OLED 显示器将每个均包括有 OLED 的像素排列成矩阵, 并且基于视频数据的灰度来调整像素的亮度。每个像素包括: 基于驱动 TFT 的栅极至源极电压控制在 OLED 中流动的驱动电流的驱动薄膜晶体管 (TFT), 用于在一帧期间均匀地保持驱动 TFT 的栅极至源极电压的存储电容器, 以及响应于栅极信号对驱动 TFT 的栅极至源极电压进行编程的至少一个扫描 TFT。在 OLED 中流动的驱动电流由基于数据电压控制的驱动 TFT 的栅极至源极电压确定。像素的亮度与在 OLED 中流动的驱动电流的大小成比例。

[0003] 通常, OLED 显示器使用响应于扫描信号而导通的扫描 TFT 将数据电压施加到驱动 TFT 的栅极, 并且使用提供给数据电压的数据电压使 OLED 发光驱动 TFT。OLED 显示器使用发光控制信号来使驱动 TFT 和高电位电压的输入端导通。

[0004] 产生扫描信号和发光控制信号的驱动电路可以在显示面板的边框区域中以面板内栅极 (GIP) 型来实现。因为 OLED 显示器需要大量的扫描信号, 所以 GIP 电路由于扫描信号的数量而变得复杂并且尺寸很大。GIP 电路的尺寸的增加导致边框区域 (即, 显示面板的非显示区) 的尺寸的增加。

发明内容

[0005] 在一个方面, 提供了一种有机发光二极管显示器, 所述有机发光二极管显示器包括: 显示区, 在所述显示区中第一扫描线、第二扫描线和发光线被设置为与数据线交叉, 并且像素设置成矩阵; 数据驱动器, 所述数据驱动器被构造为向所述数据线提供数据电压; 以及移位寄存器, 所述移位寄存器被构造为向所述第一扫描线提供第一扫描信号, 向所述第二扫描线提供第二扫描信号, 并且向所述发光线提供发光控制信号, 其中, 所述移位寄存器包括: 一对第一扫描信号级, 所述一对第一扫描信号级被构造为向布置在两条相邻水平线上的像素顺序地提供所述第一扫描信号; 一对第二扫描信号级, 所述一对第二扫描信号级被构造为向布置在所述两条相邻水平线上的像素顺序地提供所述第二扫描信号; 以及发光控制信号级, 所述发光控制信号级被构造为向布置在所述两条相邻水平线上的像素同时提供所述发光控制信号。

附图说明

[0006] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解, 并且被并入且构成本说明书的一部分, 附图示出了本发明的实施方式, 并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0007] 图1示出了根据示例性实施方式的有机发光二极管 (OLED) 显示器;

- [0008] 图2示出了根据示例性实施方式的像素的结构；
- [0009] 图3示出了根据第一示例性实施方式的移位寄存器的构造；
- [0010] 图4示出了图3所示的发光控制信号级的复用器；
- [0011] 图5示出了图4所示的复用器的输入和输出；
- [0012] 图6示出了图3所示的移位寄存器的输入和输出；
- [0013] 图7示出了根据第二示例性实施方式的移位寄存器的构造；
- [0014] 图8示出了图7所示的发光控制信号级的复用器；
- [0015] 图9示出了图8所示的复用器的输入和输出；
- [0016] 图10示出了根据另一示例性实施方式的发光控制信号级的输入和输出；和
- [0017] 图11和图12示出了每一级的布置构造的变型。

具体实施方式

[0018] 现在将详细参照本公开的实施方式，在附图中示出了这些实施方式的示例。在以下描述中，当确定与本文相关的公知功能或构造的详细描述会不必要地使本发明的要点变得模糊时，将省略其详细描述。所描述的处理步骤和/或操作的进展是示例；然而，这些步骤和/或操作的顺序不限于本文所阐述的顺序，并且除了必须以特定顺序发生的步骤和/或操作之外，可以如本领域中已知的那样来改变。相同的附图标记始终表示相同的元件。

[0019] 图1示出了根据示例性实施方式的有机发光二极管 (OLED) 显示器。图2示出了根据示例性实施方式的像素的结构

[0020] 参照图1和图2，根据示例性实施方式的OLED显示器包括：显示面板100，像素P以矩阵形式排列在该显示面板100上；数据驱动器120，用于驱动显示面板100的数据线DL；选通驱动器130与140，显示面板100的选通线GL；以及定时控制器110，用于控制数据驱动器120和选通驱动器130与140的驱动定时。

[0021] 显示面板100包括显示部分100A和非显示部分100B，在显示部分100A中布置有像素P并且在显示部分100A上显示图像，在非显示部分100B中布置有选通驱动器140，并且在非显示部分100B上不显示图像。

[0022] 显示部分100A包括多个像素P并基于由每个像素P表示的灰度级来显示图像。像素P沿着第一水平线HL1至第n水平线HLn排列，其中n是自然数。

[0023] 每个像素P连接到数据线DL和与数据线DL平行排列的初始化线。此外，每个像素P连接到与水平线HL平行排列的第一扫描线SL1、第二扫描线SL2和发光控制信号线EML。每个像素P包括有机发光二极管 (OLED)、驱动晶体管DT、第一晶体管T1至第五晶体管T5和存储电容器Cst。晶体管DT、T1至T5可以实现为包括有多晶半导体层的多晶薄膜晶体管 (TFT)。然而，示例性实施方式不限于此。例如，薄膜晶体管的半导体层可以由非晶硅或氧化物半导体制成。

[0024] 定时控制器110根据显示面板100的分辨率对从外部接收到的数字视频数据RGB进行重新排列，并将经重新排列的数字视频数据RGB提供给数据驱动器120。定时控制器110基于诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync点时钟DCLK数据使能信号DE的定时信号来产生用于控制数据驱动器120的操作定时的数据控制信号DDC和用于控制选通驱动器130与140的操作定时的选通控制信号GDC。

[0025] 数据驱动器120基于数据控制信号DDC将从定时控制器110接收到的数字视频数据RGB转换为模拟数据电压。

[0026] 选通驱动器130与140在定时控制器110的控制下向选通线GL顺序地提供选通脉冲。从选通驱动器130与140输出的选通脉冲与数据电压同步。选通驱动器130与140包括连接在定时控制器110与显示面板100的扫描线之间的电平移位器(level shifter) 130和移位寄存器140。电平移位器130将从定时控制器110接收到的时钟的晶体管-晶体管逻辑(TTL)级电压电平转换为栅极高电压VGH和栅极低电压VGL。

[0027] 图2示出了根据示例性实施方式的像素的结构。

[0028] 参考图2,下面描述根据示例性实施方式的像素P的结构。

[0029] 每个像素P包括有机发光二极管(OLED)、驱动晶体管DT、第一晶体管T1至第五晶体管T5和存储电容器Cst。在一个实施方式中,所有晶体管被实现为p型晶体管。在其他实施方式中,可以使用其他构造。例如,晶体管可以实现为n型晶体管。

[0030] OLED使用从驱动晶体管DT提供的驱动电流 I_{oled} 发光。OLED包括阳极电极、阴极电极和在阳极电极和阴极电极之间的多层有机化合物层。多层有机化合物层包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光层EML、电子传输层ETL和电子注入层EIL。OLED的阳极电极连接到第三节点n3,OLED的阴极电极连接到低电位电压VSS的输入端。

[0031] 驱动晶体管DT根据驱动晶体管DT的栅极至源极电压 V_{gs} 控制施加到OLED的驱动电流 I_{oled} 。驱动晶体管DT的栅极连接到第一节点n1,驱动晶体管DT的源极连接到第二节点n2,并且驱动晶体管DT的漏极连接到高电位电压VDD的输入端。

[0032] 第一晶体管T1的第一电极和第二电极分别连接到第一节点n1和第二节点n2,并且第一晶体管T1的栅极连接到第二扫描线SL2。也就是说,第一晶体管T1响应于第二扫描信号SCAN2而导通,并且连接第一节点n1和第二节点n2。

[0033] 第二晶体管T2的第一电极和第二电极分别连接到第二节点n2和第三节点n3,并且第二晶体管T2的栅极连接到发光线EML。也就是说,第二晶体管T2响应于发光控制信号EM而导通驱动晶体管DT和OLED之间的电流路径。

[0034] 第三晶体管T3的第一和第二电极分别连接到第四节点n4和参考电压Vref的输入端,并且第三晶体管T3的栅极连接到发光线EML。也就是说,第三晶体管T3响应于发光控制信号EM将参考电压Vref提供给第四节点n4。

[0035] 第四晶体管T4的第一电极和第二电极分别连接到第三节点n3和参考电压Vref的输入端,并且第四晶体管T4的栅极连接到第二扫描线SL2。也就是说,第四晶体管T4响应于扫描信号SCAN而将参考电压Vref提供给第三节点n3。

[0036] 第五晶体管T5的第一电极和第二电极分别连接到数据线DL和第四节点n4,第五晶体管T5的栅极连接到第一扫描线SL1。也就是说,第五晶体管T5响应于扫描信号SCAN将数据电压Vdata提供给第四节点n4。

[0037] 存储电容器Cst连接在第一节点n1和第四节点n4之间。存储电容器Cst用于根据源极跟随器方式对驱动晶体管DT的阈值电压进行采样。

[0038] 图3示出了根据示例性实施方式的移位寄存器的构造。在下面的描述中,“前向级”是位于参考级前面的级。例如,当第一移位寄存器140-1的第i级STGi被确定为参考级时,前向级是第一级ST1至第(i-1)级STG(i-1)中的一个,其中“i”是小于n的自然数此外,“后向

级”是位于参考级后面的级。例如,当第一移位寄存器140-1的第i级STGi被确定为参考级时,后向级是第(i+1)级STG(i+1)至第n级STGn中的一个。

[0039] 图3示出了连接到布置在第j条水平线 and 第(j+1)条水平线上的像素的级,其中“j”是小于n的自然数。

[0040] 参考图3,用于驱动布置在一对相邻水平线HLj和HL(j+1)上的像素的级包括:第j条水平线HLj的第一扫描信号级SCAN1D(j)、第j条水平线HLj的第二扫描信号级SCAN2D(j)、第(j+1)条水平线HL(j+1)的第一扫描信号级SCAN1D(j+1)、第(j+1)条水平线HL(j+1)的第二扫描信号级SCAN2D(j+1)和第j条水平线HLj的发光控制信号级EMD(j)。

[0041] 第j个第一扫描信号级SCAN1D(j)产生第j条水平线HLj的第一扫描信号SCAN1(j),并且将第j个第一扫描信号SCAN1(j)施加到第j条水平线HLj的第一扫描线SL1。

[0042] 第j个第二扫描信号级SCAN2D(j)产生第j条水平线HLj的第二扫描信号SCAN2(j),并且将第j个第二扫描信号SCAN2(j)施加到第j条水平线HLj的第二扫描线SL2。

[0043] 第(j+1)个第一扫描信号级SCAN1D(j+1)产生第(j+1)条水平线HL(j+1)的第一扫描信号SCAN1(j+1),并且将第(j+1)个第一扫描信号级SCAN1D(j+1)施加到至第(j+1)条水平线HL(j+1)的第一扫描线SL1(j+1)。第(j+1)个第一扫描信号级SCAN1D(j+1)接收第j个第一扫描信号SCAN1(j)作为开始信号并操作。

[0044] 第(j+1)个第二扫描信号级SCAN2D(j+1)产生第(j+1)条水平线HL(j+1)的第二扫描信号SCAN2(j+1),并且将第(j+1)个第二扫描信号级SCAN2D(j+1)施加至至第(j+1)条水平线HL(j+1)的第二扫描线SL2(j+1)。第(j+1)个第二扫描信号级SCAN2D(j+1)接收第j个第二扫描信号SCAN2(j)作为起始信号并进行操作。

[0045] 第j个发光控制信号级EMD(j)产生第j条水平线的发光控制信号EM(j),并且将第j个发光控制信号EM(j)施加到与第j条水平线的像素Pj连接的第j条水平线HLj的发光控制信号线EML(j)和与第(j+1)条水平线的像素P(j+1)连接的第(j+1)条水平线HLj的发光控制信号线EML(j+1)。

[0046] 因为响应于相同的发光控制信号而驱动布置在一对相邻水平线上的像素,所以可以使用n/2个发光控制信号级来驱动布置在n条水平线上的像素。换句话说,因为示例性实施方式可以通过减少发光控制信号级的数量来减小移位寄存器140的总面积,所以示例性实施方式可以减小非显示部分100B的边框区域的尺寸。

[0047] 下面描述用于控制布置在两条水平线上的像素的发光控制信号级。

[0048] 图4示出了发光控制信号级的复用器,图5示出了发光控制信号级的输入和输出。

[0049] 参考图4和图5,复用器MUX(j)包括第一复用器开关Tm1和第二复用器开关Tm2。第一复用器开关Tm1的第一电极接收第j个第一扫描信号SCAN1(j),第一复用器开关Tm1的第二电极连接到复用器输出端Nm,并且第一复用器开关Tm1的栅极接收第一复用器时钟MCLK1。第二复用器开关Tm2的第一电极接收第(j+1)个第一扫描信号SCAN1(j+1),第二复用器开关Tm2的第二电极连接到复用器输出端Nm,第二复用器开关Tm2的栅极接收第二复用器时钟MCLK2。复用器MUX(j)在第一复用器时钟MCLK1和第j扫描信号SCAN1(j)同步以及第二复用器时钟MCLK2和第(j+1)个第一扫描信号SCAN1(j+1)同步的周期期间输出发光复位信号SRO。第一复用器时钟MCLK1的宽度被设置为大于第j个第一扫描信号SCAN1(j)的宽度,并且第二复用器时钟MCLK2的宽度被设置为大于第(j+1)个第一扫描信号SCAN1(j+1)的宽度。

[0050] 发光控制信号级EMD(j)接收发光复位信号SR0和结束时钟EndCLK,并输出发光控制信号EM(j)。发光复位信号SR0确定发光控制信号EM(j)的截止电压电平的定时。结束时钟EndCLK确定发光控制信号EM(j)的导通电压电平的输出定时。当发光复位信号SR0从高电平变为低电平时,发光控制信号级EMD(j)输出处于截止电平的发光控制信号EM(j)。此外,发光控制信号级EMD(j)在结束时钟EndCLK被输出时(即,当结束时钟EndCLK从高电平变为低电平时)输出处于导通电平的发光控制信号EM(j)。

[0051] 图6是示出每级的输入信号和输出信号的时序图。

[0052] 参考图3至图6,下面描述移位寄存器140输出第一扫描信号SCAN1(j)和SCAN1(j+1),第二扫描信号SCAN2(j)和SCAN2(j+1)和发光控制信号EM(j)的过程。在图6中,第j水平周期jH包括排列在第j条水平线上的第j个像素Pj的初始化周期和采样周期。

[0053] 第一扫描信号级接收第一扫描时钟S1CLK1至S1CLK4中的一个,并输出与接收的第一扫描时钟具有相同的定时的第一扫描信号。第一扫描时钟S1CLK1至S1CLK4中的每一个的循环可以是一个水平周期H。图6通过示例示出了四相第一扫描时钟S1CLK1至S1CLK4。然而,第一扫描时钟S1CLK1至S1CLK4的相位可以根据交叠驱动或驱动方法的宽度而变化。

[0054] 更具体地,第j条水平线的第一扫描信号级SCAN1D(j)接收首先在第一扫描时钟S1CLK1至S1CLK4中输入的第一扫描时钟S1CLK1,并输出对应于第一扫描时钟S1CLK1的时序的第j个第一扫描信号SCAN1(j)。

[0055] 此外,第(j+1)条水平线的第一扫描信号级SCAN1D(j+1)接收在第一扫描时钟S1CLK1至S1CLK4中第二次输入的第一扫描时钟S1CLK2,并输出对应于第一扫描时钟S1CLK2的定时的第(j+1)个第一扫描信号SCAN1(j+1)。

[0056] 第二扫描信号级接收第二扫描时钟S2CLK1至S2CLK4中的一个,并输出与接收的第二扫描时钟具有相同的定时的第二扫描信号。第二扫描时钟S2CLK1至S2CLK4中的每一个的循环可以是一个水平周期H。图6通过示例示出了四相第二扫描时钟S2CLK1至S2CLK4。然而,第二扫描时钟S2CLK1至S2CLK4的相位可以根据交叠驱动或驱动方法的宽度而变化。

[0057] 更具体地,第j条水平线的第二扫描信号级SCAN2D(j)接收首先在第二扫描时钟S2CLK1至S2CLK4中输入的第二扫描时钟S2CLK1,并输出对应于第二扫描时钟S2CLK1的时序的第j个第二扫描信号SCAN2(j)。

[0058] 此外,第(j+1)条水平线的第二扫描信号级SCAN2D(j+1)接收在第二扫描时钟S2CLK1至S2CLK4中第二次输入的第二扫描时钟S2CLK2,并输出对应于第二扫描时钟S2CLK2的定时的第(j+1)个第二扫描信号SCAN2(j+1)。

[0059] 第j条水平线的发光控制信号级EMD(j)的复用器MUX(j)输出第j个发光控制信号EM(j),如上文参照图4和图5所示。

[0060] 如上所述,按照一个水平周期H的间隔将第j个第一扫描信号SCAN1(j)和第(j+1)个第一扫描信号SCAN1(j+1)顺序地施加到第j个像素Pj和第(j+1)个像素P(j+1)。此外,按照一个水平周期H的间隔将第j个第二扫描信号SCAN2(j)和第(j+1)个第二扫描信号SCAN2(j+1)顺序地施加到第j个像素Pj和第(j+1)个像素P(j+1)。结果,在第j水平周期jH期间执行第j个像素Pj的初始化操作和采样操作,并且在第(j+1)水平周期(j+1)H期间执行第(j+1)个像素P(j+1)的初始化操作和采样操作。

[0061] 第j个发光控制信号EM(j)被同时施加到第j个像素Pj和第(j+1)个像素P(j+1),并

且在第(j+2)水平周期(j+2)H中输出为导通电压。也就是说,第j个像素P_j在从采样周期T_s(j)经过大于一个水平周期H的保持周期Th(j)之后开始发光。在从采样周期T_s(j+1)经过保持周期Th(j+1)之后,第(j+1)个像素P(j+1)开始发光。

[0062] 如上所述,根据实施方式的移位寄存器将发光控制信号提供给布置在与一个发光控制信号级相邻的一对水平线上的像素。因此,与相关技术相比,本实施方式可以将发光控制信号级的数量减少到一半。结果,其中设置发光控制信号级的边框区域的尺寸可以减小。

[0063] 下面描述使用图6所示的第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2和发光控制信号EM驱动根据示例性实施方式OLED显示器的方法。在下文中,在一个实施方式中,像素结构中的晶体管可以是p型晶体管。然而,实施方式不限于此。此外,在p型晶体管中,栅极信号的导通电压表示低电平电压,栅极信号的截止电压表示高电平电压。

[0064] 下面的表1指示取决于像素驱动周期的每个节点的电压。结合图2和图2以及表1描述像素P的操作。

[0065] [表1]

[0066]

	第一节点	第二节点	第四节点
初始化周期	Vref	Vref	Vref
采样周期	VDD+Vth	VDD+Vth	Vdata
发光周期	VDD+Vth-(Vdata-Vref)	VDD	Vref

[0067] 每个像素P的操作包括初始化周期Ti,采样周期T_s和发光周期Te。在初始化周期Ti中,初始化像素P的主节点电压。在采样周期T_s中,驱动晶体管DT的阈值电压被采样,并且连接到存储电容器Cst的第四节点4n被充以数据电压Vdata。在发光周期Te中,有机发光二极管发光,而不受驱动晶体管DT的阈值电压的影响。

[0068] 在初始化周期Ti期间,发光控制信号EM的导通电压被施加到像素P。第一晶体管T1至第四晶体管T4响应于发光控制信号EM或第二扫描信号SCAN2而导通。第三节点n3经由第四晶体管T4被初始化为参考电压Vref。第二节点n2经由第二晶体管T2和第四晶体管T4被初始化为参考电压Vref。第一节点n1经由第一晶体管T1被初始化为参考电压Vref。第四节点n4经由第三晶体管T3被初始化为参考电压Vref。结果,第一节点n1至第四节点n4全部被初始化为参考电压Vref。

[0069] 在采样周期T_s期间,第一扫描信号SCAN1和第二扫描信号SCAN2被反相为导通电压,并且发光控制信号EM被反相为截止电压。当发光控制信号EM反相为截止电压时,第一晶体管T1至第三晶体管T3截止。第四晶体管T4响应于第二扫描信号SCAN2而保持导通状态。第五晶体管T5响应于第一扫描信号SCAN1而导通。

[0070] 在采样周期T_s期间,第五晶体管T5利用从数据线DL接收的数据电压Vdata对第四节点n4充电。结果,第四节点n4具有将数据电压Vdata加到高电位电压VDD的电压。

[0071] 随着第四节点n4的电压在第二节点n2浮置的状态下增加,第一节点n1的电压增加。随着第一节点n1的电压增加,驱动晶体管DT导通,并且电流经由驱动晶体管DT的漏极和源极流动。电流在驱动晶体管DT的漏极和源极中流动,直到驱动晶体管DT的栅极至源极电压Vgs饱和到驱动晶体管DT的阈值电压Vth。即,在采样周期T_s期间,驱动晶体管DT的栅极的电压是高电位电压VDD和驱动晶体管DT的阈值电压Vth之和。

[0072] 在采样周期 T_s 结束之后,第一扫描信号SCAN1和第二扫描信号SCAN2被反相为截止电压并且保持截止电压,直到发光周期 T_e 结束为止。在发光周期 T_e 期间,发光控制信号EM被反相为导通电压。

[0073] 在发光周期 T_e 期间,第三晶体管T3响应于发光控制信号EM而导通,并且用参考电压 V_{ref} 对第四节点n4充电。结果,在采样周期 T_s 期间充入数据电压 V_{data} 的第四节点n4,在发光周期 T_e 中改变为参考电压 V_{ref} 。即,在发光周期 T_e 期间,第四节点n4的电压改变与数据电压 V_{data} 和参考电压 V_{ref} 之间的差“ $V_{data}-V_{ref}$ ”相对应的电压量。当第四节点n4的电压改变时,第一节点n1的电压由于存储电容器 C_{st} 的耦合而改变。换句话说,在第一节点n1的电压在采样周期 T_s 中被设置为电压“ $V_{DD}-V_{th}$ ”的状态下,第一节点n1的电压改变为电压“ $V_{DD}-V_{th}-(V_{data}-V_{ref})$ ”。

[0074] 结果,关于在发光周期 T_e 期间在OLED中流动的驱动电流 I_{oled} 的关系式由以下等式1表示。

[0075] [等式1]

$$[0076] \quad I_{oled} = (k/2) (V_{sg}-V_{th})^2 = (k/2) (V_{DD}-V_{DD}+V_{th}+V_{data}-V_{ref}-V_{th})^2$$

$$[0077] \quad = (k/2) (V_{data}-V_{ref})^2$$

[0078] 在上述等式1中,“k”是由驱动晶体管DT的电子迁移率、寄生电容、沟道电容等确定的比例常数。

[0079] 有机发光二极管根据上述驱动电流的关系式发光,并且可以显示期望的灰度级。根据上述等式1,OLED的驱动电流 I_{oled} 由 $k/2 (V_{gs}-V_{th})^2$ 表示。然而,因为OLED的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th} 包括在在采样周期 T_s 中编程的栅极至源极电压 V_{gs} 中,所以驱动TFT DT的阈值电压 V_{th} 从驱动电流 I_{oled} 的关系式中取消,如上述等式1所示。即,消除了阈值电压 V_{th} 的变化对驱动电流 I_{oled} 的影响。

[0080] 在图2中,第一晶体管T1至第三晶体管T3可以具有双栅极结构,以防止由于漏电流导致的发光亮度的失真。

[0081] 到目前为止,实施方式描述了发光控制信号级向布置在两条水平线上的像素输出相同的发光控制信号。发光控制信号级可以产生向布置在三条或更多条水平线上的像素提供的发光控制信号。

[0082] 图7示出了根据第二示例性实施方式的移位寄存器的构造。图8示出由图7所示的发光控制信号级输出的发光控制信号的定时。

[0083] 参考图7和图8,用于驱动布置在三个相邻水平线上的像素P(j)、P(j+1)和P(j+2)的级包括:第j条水平线的第一扫描信号级SCAN1D(j)、第j条水平线的第二扫描信号级SCAN2D(j)、第(j+1)条水平线的第一扫描信号级SCAN1D(j+1)、第(j+1)条水平线的第二扫描信号级SCAN2D(j+1)、第(j+2)条水平线的第一扫描信号级SCAN1D(j+2)、第(j+2)条水平线的第二扫描信号级SCAN2D(j+2)和第j条水平线的发光控制信号级EMD(j)。

[0084] 第一扫描信号级SCAN1D(j)、SCAN1D(j+1)和SCAN1D(j+2)顺序地将第一扫描信号SCAN1(j)提供给第j至第(j+2)个像素P(j)、P(j+1)和P(j+2)。

[0085] 第二扫描信号级SCAN2D(j)、SCAN2D(j+1)和SCAN2D(j+2)顺序地将第二扫描信号SCAN2(j)提供给第j至第(j+2)个像素P(j)、P(j+1)和P(j+2)。

[0086] 由于第一扫描信号级SCAN1D(j)、SCAN1D(j+1)和SCAN1D(j+2)的构造以及第二扫

描信号级SCAN2D(j)、SCAN2D(j+1)SCAN2D(j+2)基本上与上述实施方式相同,可以简要地进行进一步的描述,或者可以完全省略进一步的描述。

[0087] 第j个发光控制信号级EMD(j)产生第j个发光控制信号EM(j)并同时第j个发光控制信号EM(j)施加到第j至第(j+2)个像素P(j)、P(j+1)和P(j+2)。

[0088] 第j个发光控制信号级EMD(j)接收第j个第一扫描信号SCAN1(j)、第(j+1)个第一扫描信号SCAN1(j+1)和第(j+2)个第一扫描信号SCAN1(j+2),并输出第j个发光控制信号EM(j)。

[0089] 如图8所示,第j个发光控制信号级EMD(j)的复用器MUX(j)产生对应于第j个第一扫描信号SCAN1(j)、第(j+1)个第一扫描信号SCAN1(j+1)和第(j+2)个第一扫描信号SCAN1(j+2)的输出定时的发光复位信号SR0。此外,第j个发光控制信号级EMD(j)可以使用发光复位信号SR0和结束时钟EndCLK输出第j个发光控制信号EM(j)。作为结束时钟EndCLK,可以使用与图6所示的信号相同的信号。由于复用器MUX(j)的构造基本上与上述实施方式相同,所以可以简要地进行进一步的描述,或者可以完全省略进一步的描述。

[0090] 根据实施方式的发光控制信号级使用相同的发光控制信号驱动布置在三个相邻水平线上的像素,因此可以使用n/3个发光控制信号级驱动布置在n条水平线上的像素。

[0091] 第一和第二实施方式使用结束时钟EndCLK确定发光控制信号的导通电压电平的输出定时。

[0092] 图10示出了使用第二扫描信号的发光控制信号的导通电压电平的输出定时的控制。如图10所示,在第(j+1)水平周期(j+1)H的初始化周期Ti(j+1)的开始时间点,响应于发光复位信号SR0,发光控制信号EM(j)被反相为导通电压。此外,发光控制信号EM(j)在第(j+1)个第二扫描信号SCAN2(j+1)的导通电压的时间点截止。由于第(j+1)个第二扫描信号SCAN2(j+1)的循环为四个水平周期,因此,在第(j+1)水平周期(j+1)H之后的第(j+5)水平周期(j+5)H,第(j+1)个第二扫描信号SCAN2(j+1)以导通电压输出。结果,发光控制信号EM(j)在第(j+5)水平周期(j+5)H中被反相为导通电压。即,在第(j+5)水平周期(j+5)H中,第j个像素P(j)和第(j+1)个像素P(j+1)开始发光。

[0093] 示例性实施方式描述了每个移位寄存器的级被布置在显示区的一侧上。如图11所示,每个移位寄存器的级可以分布于显示区的两侧。

[0094] 如图12所示,这些级可以交替地分布于设置有像素的显示区的两侧。例如,第一扫描信号级SCAN1D可以设置在奇数编号线上的显示区的右侧,并且可以设置在偶数编号线上的显示区的左侧。此外,第二扫描信号级SCAN2D可以设置在奇数编号线上的显示区的左侧,并且可以设置在偶数编号线上的显示区的右侧。如上所述,布置在显示区的两侧的级可以减少或防止由于显示区的两侧的负载之间的差异导致的第一扫描信号和第二扫描信号的延迟。

[0095] 尽管已经参照其多个说明性实施方式描述了实施方式,但是应当理解,本领域技术人员可以设计落入本公开的原理的范围内的许多其它修改和实施方式。更具体地,在本公开、附图和所附权利要求的范围内,可以对主题组合布置的组成部分和/或布置进行各种变化和修改。除了组成部件和/或布置的变化和修改之外,替代使用对于本领域技术人员也是显而易见的。

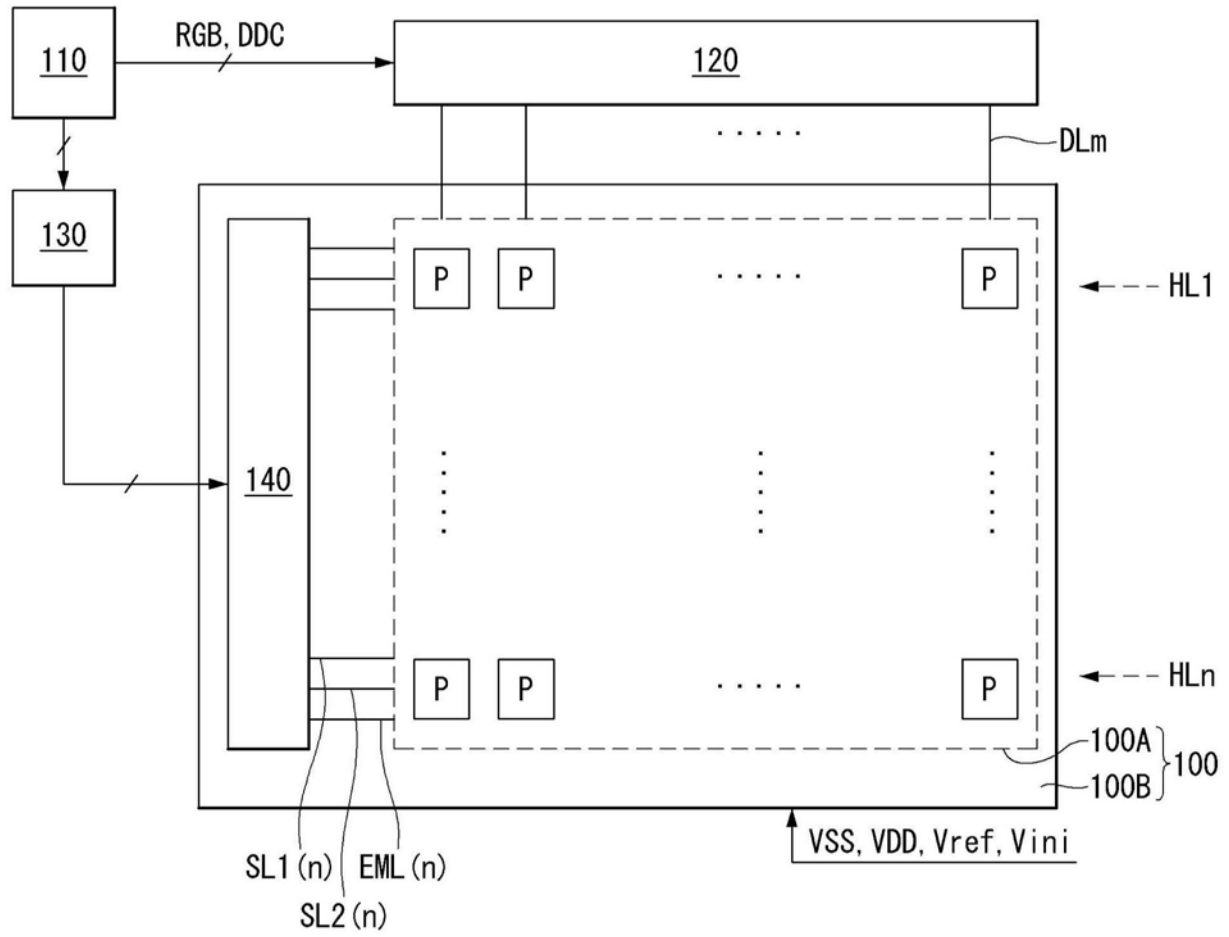


图1

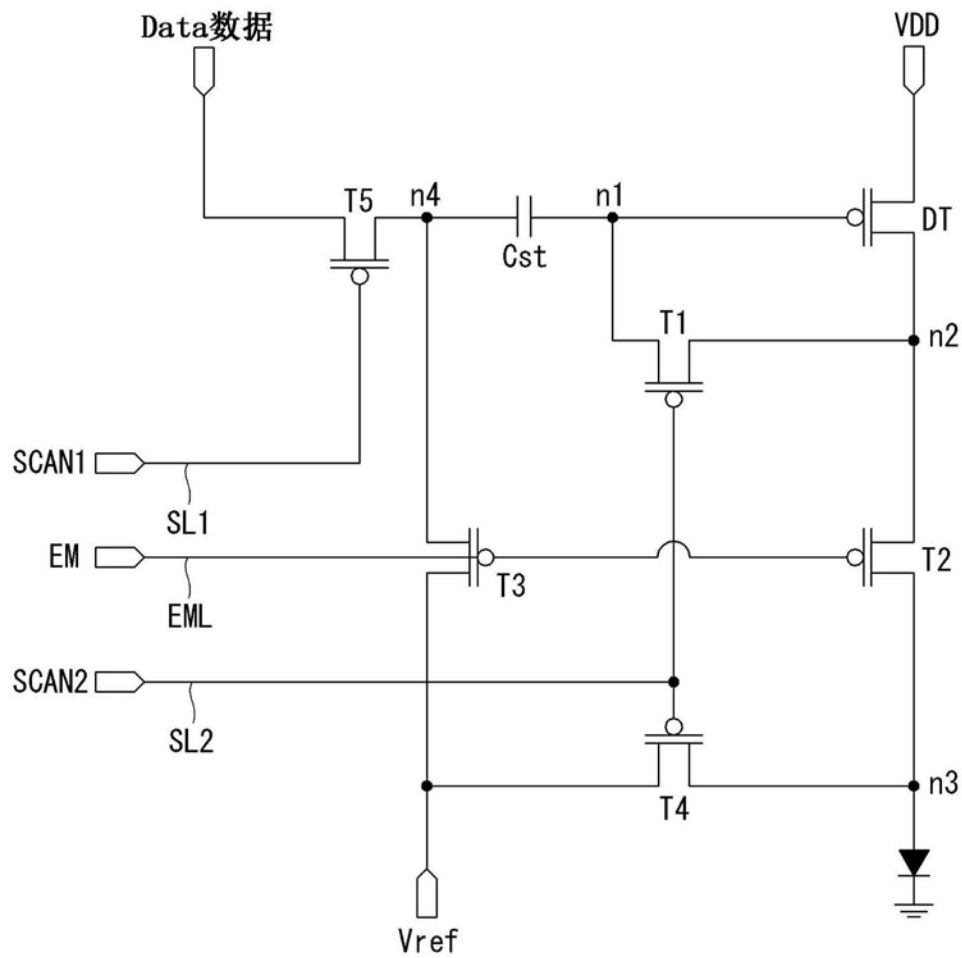


图2

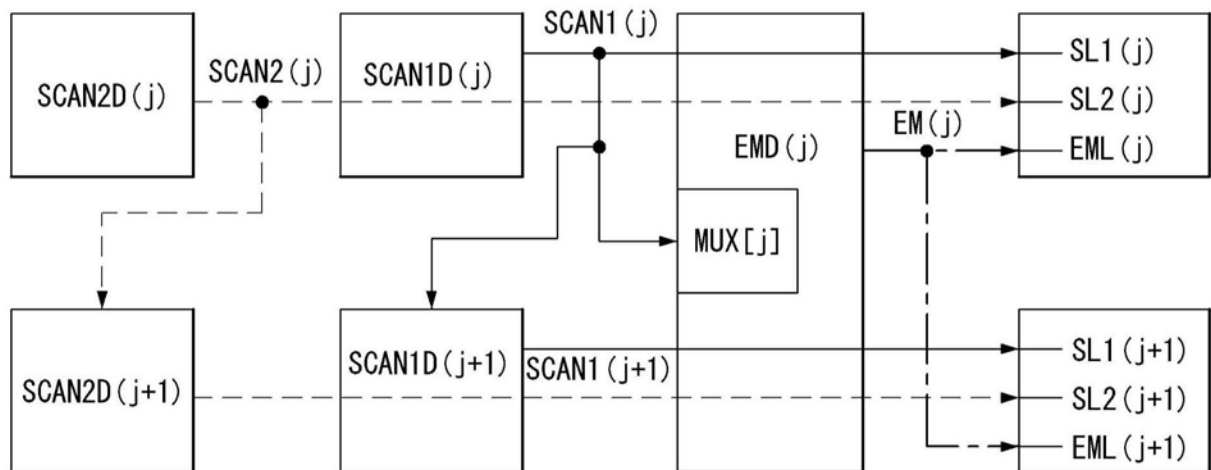


图3

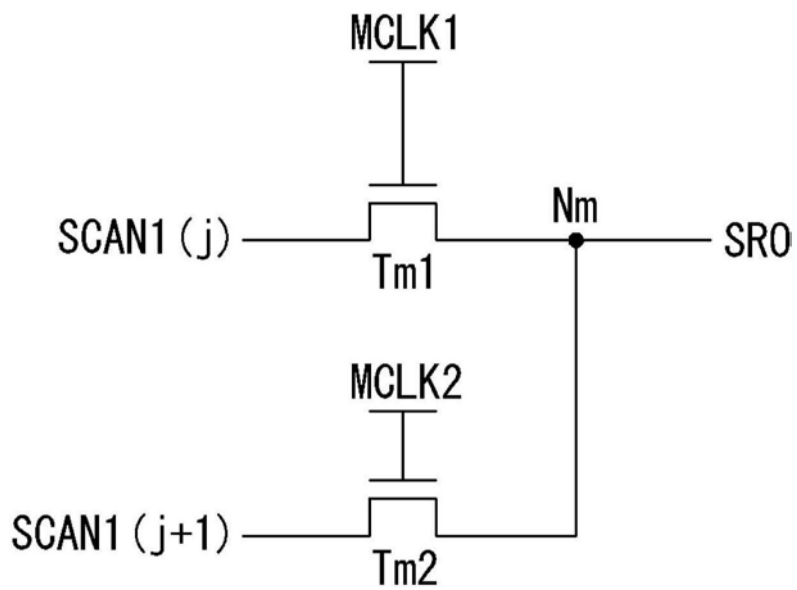


图4

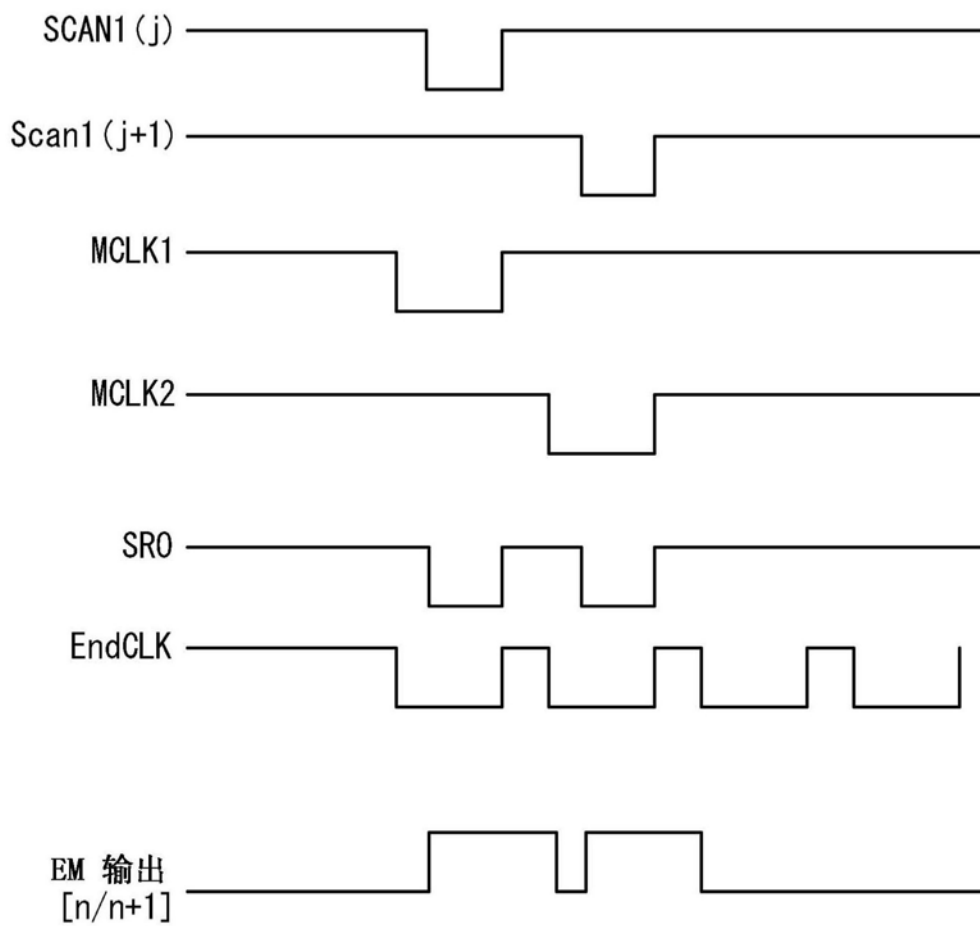


图5

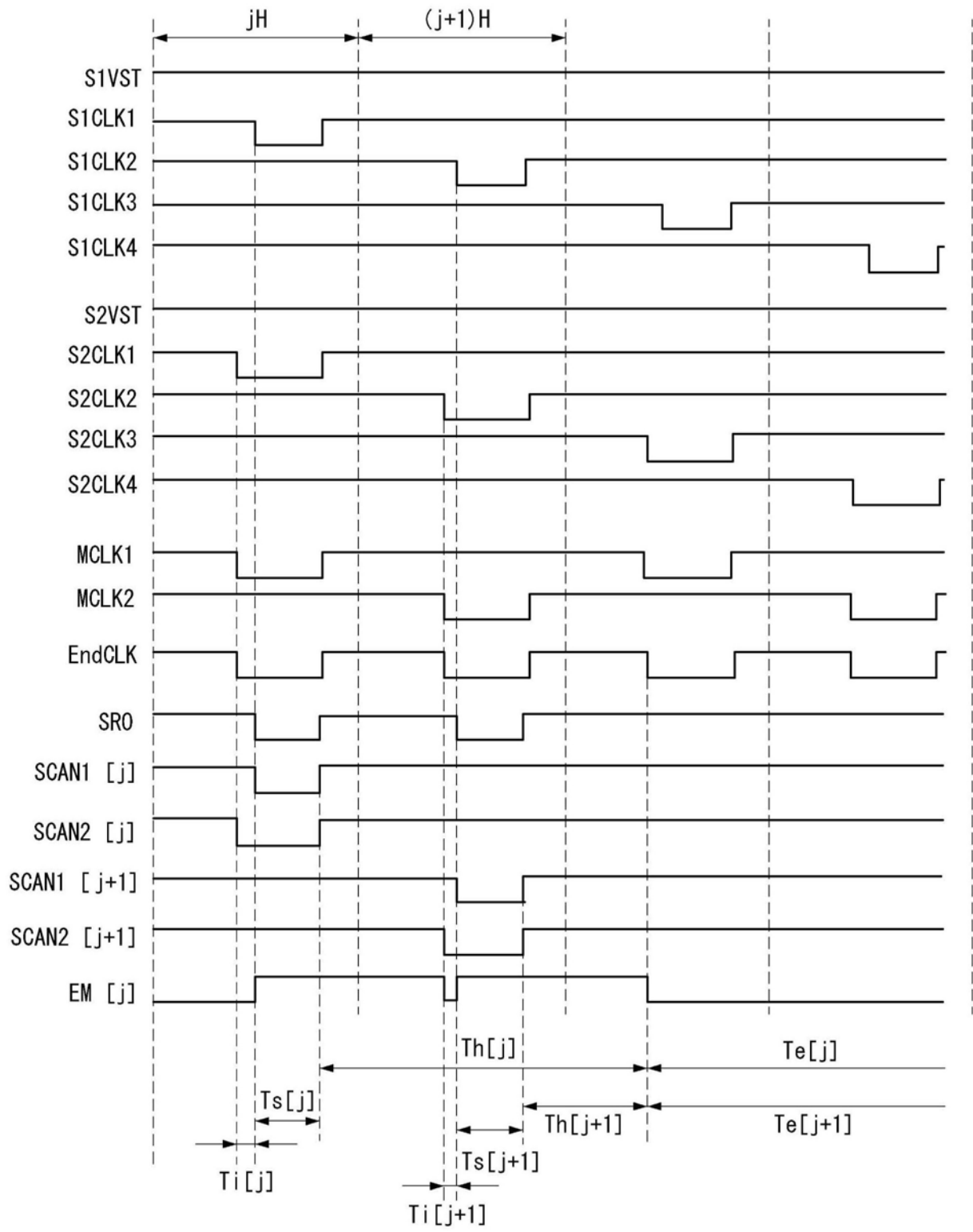


图6

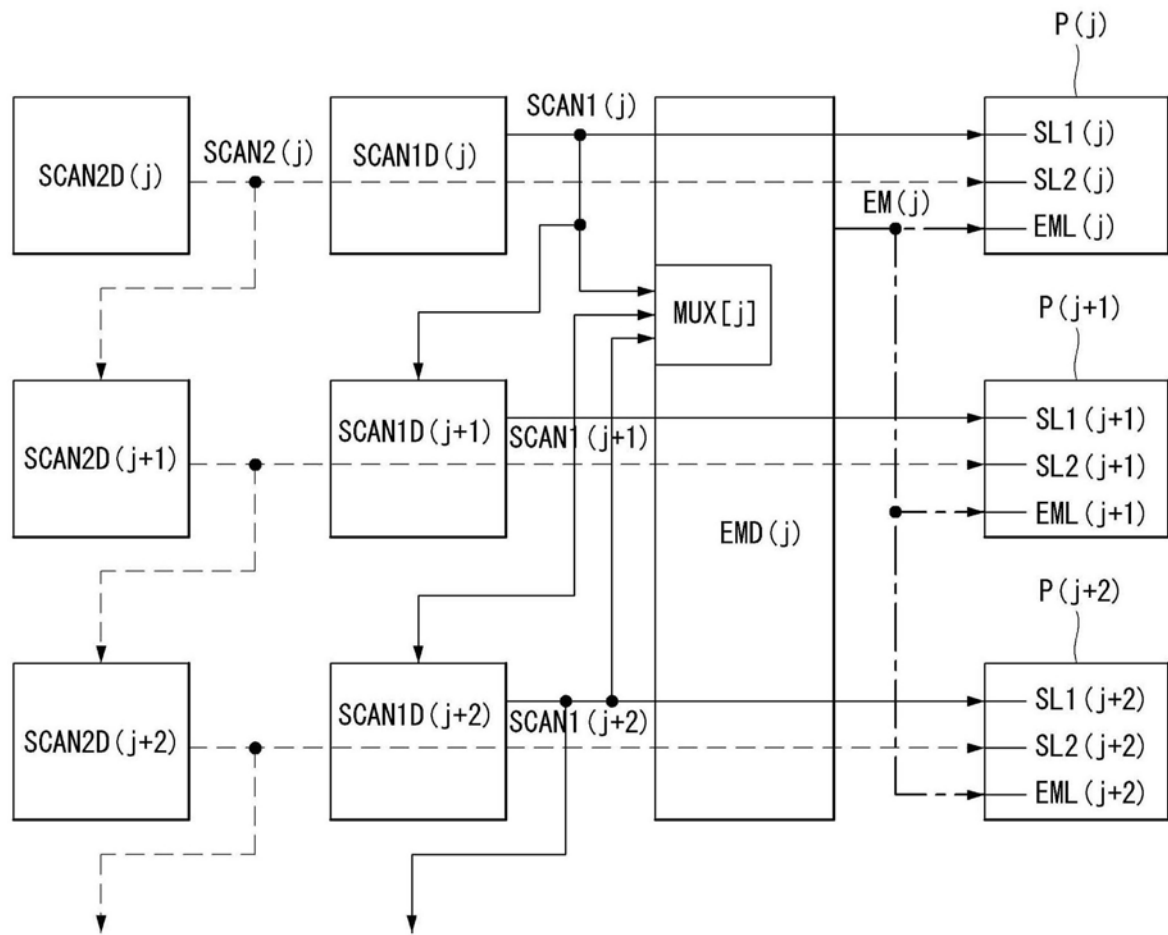


图7

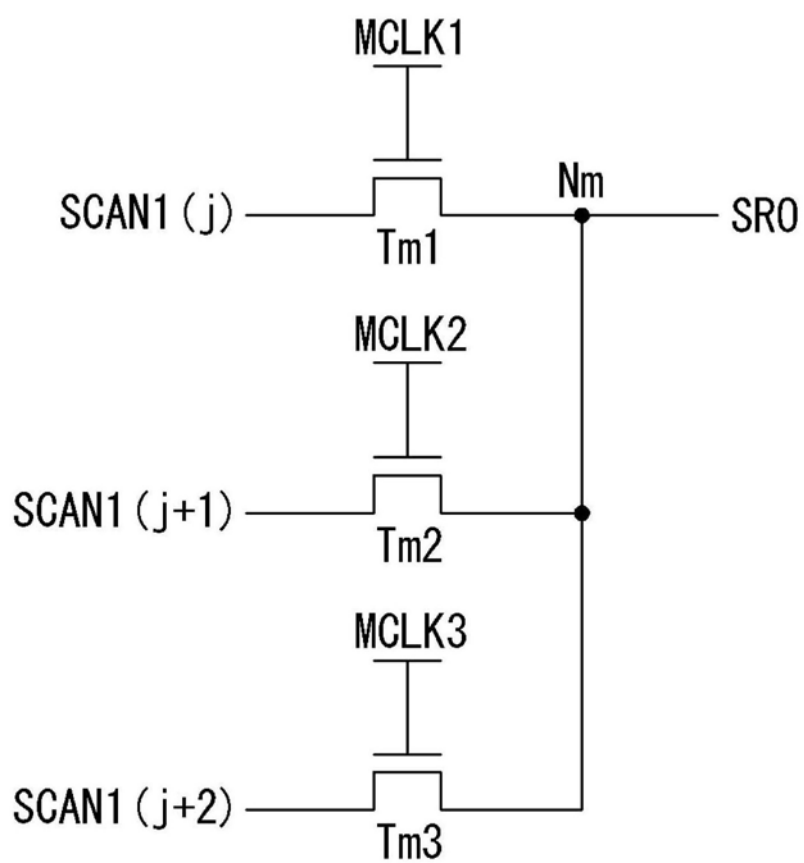


图8

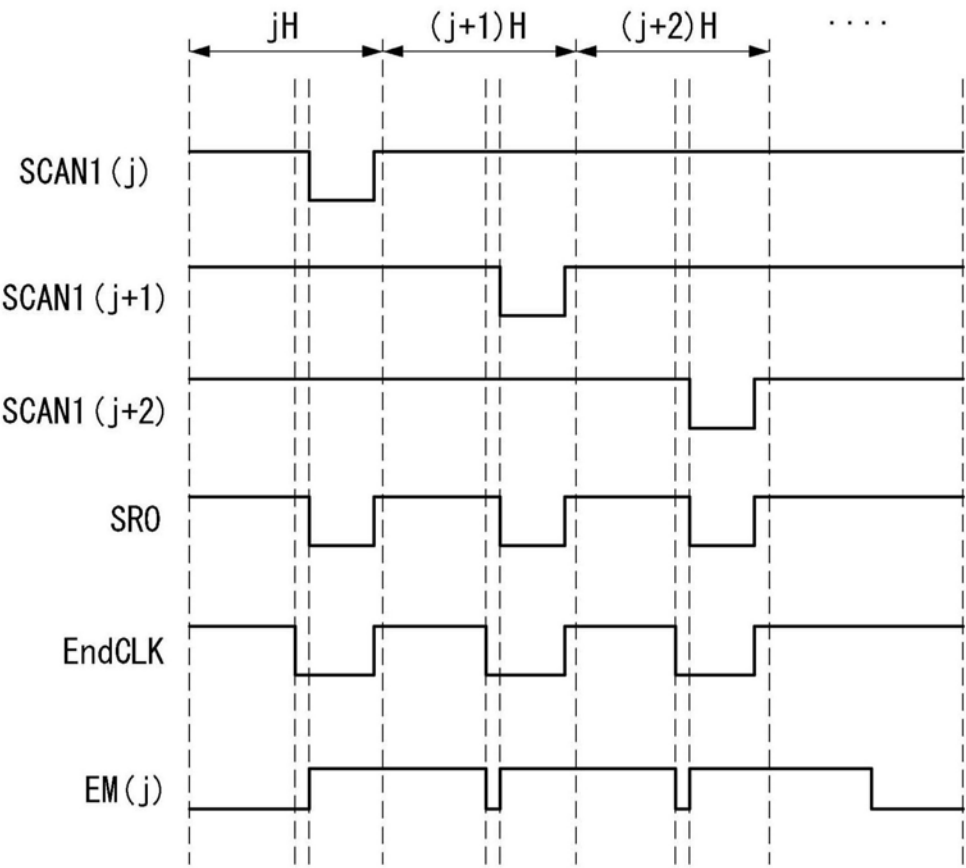


图9

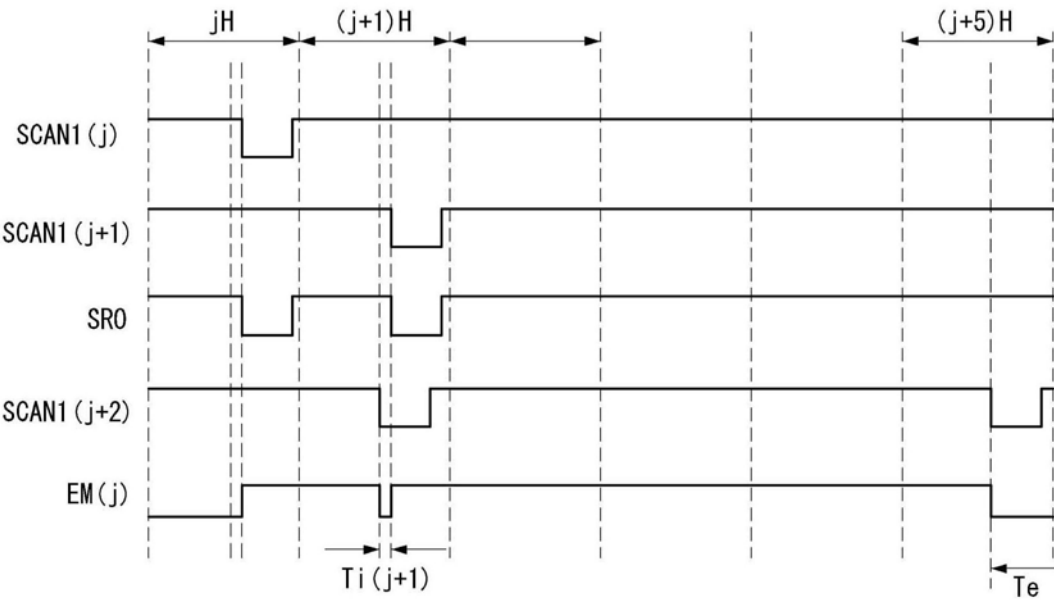


图10

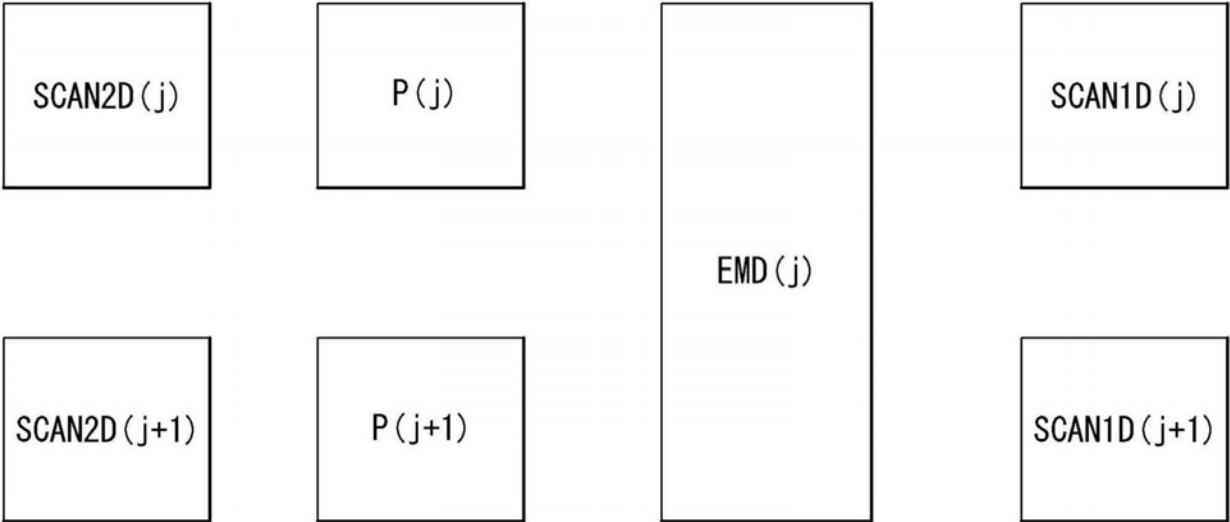


图11

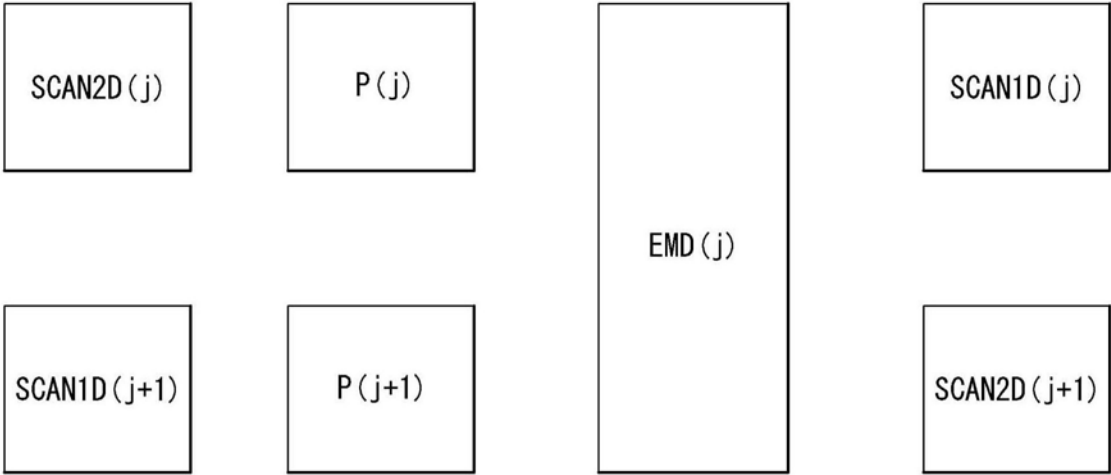


图12

讨论了有机发光二极管显示器。所述有机发光二极管显示器包括：显示区，在其中第一扫描线、第二扫描线和发光线被设置为与数据线交叉，并且像素设置成矩阵；数据驱动器，所述数据驱动器被构造为向所述数据线提供数据电压；以及移位寄存器，所述移位寄存器被构造为向所述第一扫描线提供第一扫描信号，向所述第二扫描线提供第二扫描信号，并且向所述发光线提供发光控制信号。所述移位寄存器包括：第一扫描信号级，其向布置在两条相邻水平线上的像素顺序地提供所述第一扫描信号；第二扫描信号级，其向所述像素顺序地提供所述第二扫描信号；以及发光控制信号级，其向所述像素同时提供所述发光控制信号。

