



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102227763 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 26

(21) 申请号 201080003304. 3

(22) 申请日 2010. 01. 22

(30) 优先权数据

2009-019582 2009. 01. 30 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 05. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/051179 2010. 01. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02010/087420 EN 2010. 08. 05

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 濑户康宏

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 杨静

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

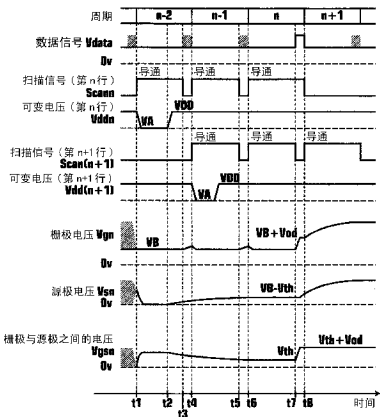
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 19 页

(54) 发明名称

使用控制阶段交织的 OLED 显示设备的驱动

(57) 摘要

即使有机 EL 发光器件的寄生电容值较大并且行选择时段较短,也能够提供足够的阈值电压检测时段。在选择第 n 像素电路的时段之前,在选择第 (n-2) 像素电路行的时段中,向第 n 像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子设置预定电压。基于所设置的预定电压,对第 n 像素电路行中的每一个像素电路中的发光元件的寄生电容充电,并开始检测每一个像素电路中驱动晶体管的阈值电压。在选择第 n 像素电路行的时段内完成检测,并在向所选行的每个像素的选择晶体管施加扫描信号期间向第 n 像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管设置编程电压。在施加编程电压 (Vdata) 期间,禁用至所有其他行的扫描信号。



1. 一种显示设备的驱动控制方法,该显示设备包括:

有源矩阵基板,其中布置有多个像素电路,所述多个像素电路中的每一个具有:发光元件;N型驱动晶体管,通过向发光元件提供驱动电流来驱动发光元件,N型驱动晶体管的源极端子连接至发光元件的阳极端子;电容元件,连接在N型驱动晶体管的栅极端子与源极端子之间;以及选择晶体管,对N型驱动晶体管的栅极端子和数据线之间的连接进行切换,其中通过该数据线设置要提供给N型驱动晶体管的驱动电压;以及

扫描驱动电路,通过顺序地切换像素电路行来选择其中沿垂直于数据线方向的方向布置有像素电路的像素电路行,并通过导通所选像素电路行中的选择晶体管来连接所选像素电路行中的每一个像素电路和数据线;

所述方法包括步骤:

在选择预定像素电路行的时段之前,在选择不同于所述预定像素电路行的像素电路行的时段中,向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子设置预定电压;

基于所设置的预定电压,对所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的发光元件的寄生电容充电,并开始检测每一个像素电路中驱动晶体管的阈值电压;

在选择所述预定像素电路行的时段内完成阈值电压的检测;以及

向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管设置驱动电压。

2. 根据权利要求1所述的显示设备的驱动控制方法,其中,在从开始检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压到完成该阈值电压检测的时段中,通过导通所述预定像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管,来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子连接至数据线,同时向数据线设置预定电压;

其中,在从开始检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压到完成该阈值电压检测的时段中,通过截止所述预定像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管,来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子与数据线断开,同时向数据线设置所述不同于预定像素电路行的像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的驱动电压。

3. 根据权利要求1所述的显示设备的驱动控制方法,其中,相对于每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子,与选择晶体管并联地提供用于对驱动晶体管的栅极端子与恒压源之间连接进行切换的恒压供应晶体管,

其中,截止选择晶体管并导通恒压供应晶体管,以将来自恒压源的恒定电压设置到所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管,同时检测所述预定像素电路行中的阈值电压,

其中,截止恒压供应晶体管并导通选择晶体管,同时将驱动电压设置到所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管。

4. 根据权利要求1所述的显示设备的驱动控制方法,其中,相对于每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子,与选择晶体管并联地提供恒压供应晶体管,

其中,提供栅极电压存储电容元件,用于通过恒压供应晶体管向每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子提供恒定电压,

其中,通过导通选择晶体管和恒压供应晶体管,将数据线和栅极电压存储电容元件连

接至所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子,然后,通过截止选择晶体管来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子从数据线断开,并且保持恒压供应晶体管处于导通状态,来检测所述预定像素电路行中的阈值电压,

其中,截止恒压供应晶体管并且导通选择晶体管,同时向所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管设置驱动电压。

5. 根据权利要求3或4所述的显示设备的驱动控制方法,其中,使用公共扫描线作为第一扫描线和第二扫描线,第一扫描线用于向第(N-1)像素电路行发送第一扫描信号,来控制第(N-1)像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管的导通/截止,第二扫描线用于向第N像素电路行发送第二扫描信号,来控制第N像素电路行中每一个像素电路中的恒压供应晶体管的导通/截止。

6. 根据权利要求1到5之一所述的显示设备的驱动控制方法,其中,通过调整在检测阈值电压之前对每个像素电路执行的复位操作的时段,对检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压的时段进行控制。

7. 一种显示设备,包括:

有源矩阵基板,其中布置有多个像素电路,所述多个像素电路中的每一个具有:发光元件;N型驱动晶体管,通过向发光元件提供驱动电流来驱动发光元件,N型驱动晶体管的源极端子连接至发光元件的阳极端子;电容元件,连接在N型驱动晶体管的栅极端子与源极端子之间;以及选择晶体管,对N型驱动晶体管的栅极端子和数据线之间的连接进行切换,其中通过该数据线设置要提供给N型驱动晶体管的驱动电压;

扫描驱动电路,通过顺序地切换像素电路行来选择其中沿垂直于数据线方向的方向布置有像素电路的像素电路行,并通过导通所选像素电路行中的选择晶体管来连接所选像素电路行中的每一个像素电路和数据线;

电压设置单元,在选择预定像素电路行的时段之前,在选择不同于所述预定像素电路行的像素电路行的时段中,向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子设置预定电压;

阈值电压检测单元,基于电压设置单元所设置的预定电压,对所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的发光元件的寄生电容充电,开始检测每一个像素电路中驱动晶体管的阈值电压,并在选择所述预定像素电路行的时段内完成阈值电压的检测;以及

驱动电压设置单元,在阈值电压检测单元完成了阈值电压的检测之后,向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管设置驱动电压。

8. 根据权利要求7所述的显示设备,其中,阈值电压检测单元在从开始检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压到完成该阈值电压检测的时段中,通过导通所述预定像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管,来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子连接至数据线,同时数据线被设置预定电压,

其中,阈值电压检测单元在从开始检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压到完成该阈值电压检测的时段中,通过截止所述预定像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管,来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子与数据线断开,同时数据线被设置所述不同于预定像素电路行的像素电路行中每一个像素

电路中的驱动晶体管的驱动电压。

9. 根据权利要求7所述的显示设备,还包括:

恒压供应晶体管,用于对驱动晶体管的栅极端子与恒压源之间的连接进行切换,其中,相对于每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子,与选择晶体管并联地提供恒压供应晶体管,

其中,阈值电压检测单元截止选择晶体管并导通恒压供应晶体管,以将来自恒压源的恒定电压设置到所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管,同时阈值电压检测单元检测所述预定像素电路行中的阈值电压,

其中,驱动电压设置单元截止恒压供应晶体管并导通选择晶体管,同时驱动电压设置单元将驱动电压设置到所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管。

10. 根据权利要求7所述的显示设备,还包括:

恒压供应晶体管,相对于每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子,与选择晶体管并联地提供恒压供应晶体管;以及

栅极电压存储电容元件,用于通过恒压供应晶体管向每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子提供恒定电压,其中,阈值电压检测单元通过导通选择晶体管和恒压供应晶体管,将数据线和栅极电压存储电容元件连接至所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子,然后,阈值电压检测单元通过截止选择晶体管来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子从数据线断开,并且保持恒压供应晶体管处于导通状态,来检测所述预定像素电路行中的阈值电压,其中,驱动电压设置单元截止恒压供应晶体管并且导通选择晶体管,同时驱动电压设置单元向所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管设置驱动电压。

11. 根据权利要求9或10所述的显示设备,其中,提供公共扫描线作为第一扫描线和第二扫描线,第一扫描线用于向第(N-1)像素电路行发送第一扫描信号,来控制第(N-1)像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管的导通/截止,第二扫描线用于向第N像素电路行发送第二扫描信号,来控制第N像素电路行中每一个像素电路中的恒压供应晶体管的导通/截止。

12. 根据权利要求7到11之一所述的显示设备,其中,阈值电压检测单元通过调整在检测阈值电压之前对每个像素电路执行的复位操作的时段,对检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压的时段进行控制。

使用控制阶段交织的 OLED 显示设备的驱动

技术领域

[0001] 本发明涉及包括发光元件的显示设备,发光元件是使用有源矩阵方法来驱动的。此外,本发明涉及显示设备的驱动控制方法。

背景技术

[0002] 传统上已经提出了使用例如有机 EL(电致发光)发光元件等发光元件的显示设备,提出了这种显示设备在例如电视或移动电话的显示器等多种领域的应用。

[0003] 一般而言,有机 EL 发光元件是电流驱动型发光元件。因此,不像液晶显示器,有机 EL 发光元件需要包括用于选择要驱动的像素电路的选择晶体管、存储对应于显示图像的电荷的电容元件、以及用于驱动有机 EL 发光元件的驱动晶体管(请参见例如日本未审专利公开 No. 8(1996)-234683)。

[0004] 常规上,使用由低温多晶硅或无定形硅制成的薄膜晶体管,作为有源矩阵型有机 EL 显示设备的像素电路。

[0005] 由低温多晶硅制成的薄膜晶体管能够实现高迁移率和稳定的阈值电压,但是迁移率不是均匀的。同时,由无定形硅制成的薄膜晶体管能够实现均匀的迁移率,但是迁移率较低并且阈值电压随时间的流逝而改变。

[0006] 上述不均匀迁移率和不稳定阈值电压产生显示图像的不均匀性。因此,日本未审专利公开 No. 2003-255856 提出了在有机 EL 显示设备的像素电路中提供二极管连接型补偿电路。然而,由于提供补偿电路,像素电路变得复杂。生产成本增加,成品率下降,孔径比降低。

[0007] 因此,不是日本未审专利公开 No. 2003-255856 所述的提供用于补偿阈值电压的二极管连接型补偿电路,日本未审专利公开 No. 2003-271095 和日本未审专利公开 No. 2007-310311 中提出了用于减少有机 EL 发光元件中晶体管数目方法。在这些方法中,通过驱动晶体管对有机 EL 发光元件的寄生电容自充电,校正驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 的改变,来减少晶体管的数目。

[0008] 然而,在日本未审专利公开 No. 2003-271095 和日本未审专利公开 No. 2007-310311 公开的方法中,可以通过改善驱动晶体管的特性和电路的电阻来减小对像素电路复位的复位时段的长度以及对编程电压进行设置的编程时段的长度。然而,检测阈值电压所必需的时段取决于有机 EL 发光元件寄生电容的值 C_d 。因此,在实际的显示器操作中,选择像素行的时段基本上被检测阈值电压的时段占据。

[0009] 此外,选择行的时段由显示更新周期(帧周期)和扫描线数目确定。例如,当增大分辨率,同时面板尺寸固定时,选择行的时段变短。然而,由于有机 EL 发光元件的面积减小,并且寄生电容值 C_d 减小,即使检测阈值电压的时段缩短,也不会出现问题。

[0010] 相反,当面板尺寸增大时,选择行的时段不改变。然而,由于有机 EL 发光元件的面积增大,并且寄生电容值 C_d 增大,所以出现了检测阈值电压的时段变长的问题。因此,在上述常规技术中,难以增大面板尺寸。

发明内容

[0011] 鉴于上述情况,本发明的目的是提供一种显示设备,即使有机 EL 发光元件的寄生电容值 Cd 较大并且行选择时段较短,也能够提供(分配)足够的阈值电压检测时段。此外,本发明的另一目的是提供这种显示设备的驱动控制方法。

[0012] 根据本发明的显示设备的驱动控制方法是一种显示设备的驱动控制方法,该显示设备包括:

[0013] 有源矩阵基板,其中布置有多个像素电路,所述多个像素电路中的每一个具有:发光元件;N 型驱动晶体管,通过向发光元件提供驱动电流来驱动发光元件,N 型驱动晶体管源极端子连接至发光元件的阳极端子;电容元件,连接在 N 型驱动晶体管的栅极端子与源极端子之间;以及选择晶体管,对 N 型驱动晶体管的栅极端子和数据线之间连接进行切换,其中通过该数据线设置要提供给 N 型驱动晶体管的驱动电压;以及

[0014] 扫描驱动电路,通过顺序地切换像素电路行来选择其中沿垂直于数据线方向的方向布置有像素电路的像素电路行,并通过导通所选像素电路行中的选择晶体管来连接所选像素电路行中的每一个像素电路和数据线;

[0015] 所述方法包括步骤:

[0016] 在选择预定像素电路行的时段之前,在选择不同于所述预定像素电路行的像素电路行的时段中,向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子设置预定电压;

[0017] 基于所设置的预定电压,对所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的发光元件的寄生电容充电,并开始检测每一个像素电路中驱动晶体管的阈值电压;

[0018] 在选择所述预定像素电路行的时段内完成阈值电压的检测;以及

[0019] 向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管设置驱动电压。

[0020] 在本发明的显示设备的驱动控制方法中,可以在从开始检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压到完成该阈值电压检测的时段中,通过导通所述预定像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管,来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子连接至数据线,同时向数据线设置预定电压。此外,可以在从开始检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压到完成该阈值电压检测的时段中,通过截止所述预定像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管,来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子与数据线断开,同时向数据线设置所述不同于预定像素电路行的像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的驱动电压。

[0021] 此外,可以相对于每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子,与选择晶体管并联地提供用于对驱动晶体管的栅极端子与恒压源之间连接进行切换的恒压供应晶体管。可以截止选择晶体管并导通恒压供应晶体管,以将来自恒压源的恒定电压设置到所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管,同时检测所述预定像素电路行中的阈值电压。此外,可以截止恒压供应晶体管,并导通选择晶体管,同时将驱动电压设置到所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管。

[0022] 可以相对于每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子,与选择晶体管并联地提供恒压供应晶体管。此外,可以提供栅极电压存储电容元件,用于通过恒压供应晶体管向每

一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子提供恒定电压。可以通过导通选择晶体管和恒压供应晶体管,将数据线和栅极电压存储电容元件连接至所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子,然后,可以通过截止选择晶体管来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子从数据线断开,并且保持恒压供应晶体管处于导通状态,来检测所述预定像素电路行中的阈值电压。此外,可以截止恒压供应晶体管并且导通选择晶体管,同时向所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管设置驱动电压。

[0023] 此外,可以使用公共扫描线作为第一扫描线和第二扫描线,第一扫描线用于向第(N-1)像素电路行发送第一扫描信号,来控制第(N-1)像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管的导通/截止,第二扫描线用于向第N像素电路行发送第二扫描信号,来控制第N像素电路行中每一个像素电路中的恒压供应晶体管的导通/截止。

[0024] 此外,可以通过调整在检测阈值电压之前对每个像素电路执行的复位操作的时段,对检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压的时段进行控制。

[0025] 本发明的显示设备是一种显示设备,包括:

[0026] 有源矩阵基板,其中布置有多个像素电路,所述多个像素电路中的每一个具有:发光元件;N型驱动晶体管,通过向发光元件提供驱动电流来驱动发光元件,N型驱动晶体管源极端子连接至发光元件的阳极端子;电容元件,连接在N型驱动晶体管的栅极端子与源极端子之间;以及选择晶体管,对N型驱动晶体管的栅极端子和数据线之间连接进行切换,其中通过该数据线设置要提供给N型驱动晶体管的驱动电压;

[0027] 扫描驱动电路,通过顺序地切换像素电路行来选择其中沿垂直于数据线方向的方向布置有像素电路的像素电路行,并通过导通所选像素电路行中的选择晶体管来连接所选像素电路行中的每一个像素电路和数据线;

[0028] 电压设置单元,在选择预定像素电路行的时段之前,在选择不同于所述预定像素电路行的像素电路行的时段中,向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子设置预定电压;

[0029] 阈值电压检测单元,基于所设置的预定电压,对所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的发光元件的寄生电容充电,开始检测每一个像素电路中驱动晶体管的阈值电压,并在选择所述预定像素电路行的时段内完成阈值电压的检测;以及

[0030] 驱动电压设置单元,在阈值电压检测单元完成了阈值电压的检测之后,向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管设置驱动电压。

[0031] 在本发明的显示设备中,阈值电压检测单元可以在从开始检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压到完成该阈值电压检测的时段中,通过导通所述预定像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管,来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子连接至数据线,同时数据线被设置预定电压。此外,阈值电压检测单元可以在从开始检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压到完成该阈值电压检测的时段中,通过截止所述预定像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管,来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子与数据线断开,同时数据线被设置所述不同于预定像素电路行的像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的驱动电压。

[0032] 本发明的显示设备还可以包括：恒压供应晶体管，用于对驱动晶体管的栅极端子与恒压源之间连接进行切换，其中，相对于每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子，与选择晶体管并联地提供恒压供应晶体管。此外，阈值电压检测单元可以截止选择晶体管并导通恒压供应晶体管，以将来自恒压源的恒定电压设置到所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管，同时阈值电压检测单元检测所述预定像素电路行中的阈值电压。此外，阈值电压检测单元可以截止恒压供应晶体管并导通选择晶体管，同时驱动电压设置单元将驱动电压设置到所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管。

[0033] 本发明的显示设备还可以包括：

[0034] 恒压供应晶体管，相对于每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子，与选择晶体管并联地提供恒压供应晶体管以及

[0035] 栅极电压存储电容元件，用于通过恒压供应晶体管向每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子提供恒定电压。阈值电压检测单元可以通过导通选择晶体管和恒压供应晶体管，将数据线和栅极电压存储电容元件连接至所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子。然后，阈值电压检测单元可以通过截止选择晶体管来将所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子从数据线断开，并且保持恒压供应晶体管处于导通状态，来检测所述预定像素电路行中的阈值电压。此外，驱动电压设置单元可以截止恒压供应晶体管并且导通选择晶体管，同时驱动电压设置单元向所述预定像素电路行中每一个像素电路中的驱动晶体管设置驱动电压。

[0036] 此外，可以提供公共扫描线作为第一扫描线和第二扫描线，第一扫描线用于向第(N-1)像素电路行发送第一扫描信号，来控制第(N-1)像素电路行中每一个像素电路中的选择晶体管的导通/截止，第二扫描线用于向第N像素电路行发送第二扫描信号，来控制第N像素电路行中每一个像素电路中的恒压供应晶体管的导通/截止。

[0037] 此外，阈值电压检测单元可以通过调整在检测阈值电压之前对每个像素电路执行的复位操作的时段，对检测所述预定像素电路行中每一个像素电路中的阈值电压的时段进行控制。

[0038] 根据本发明的显示设备和显示设备的驱动控制方法，在选择预定像素电路行的时段之前，在选择不同于所述预定像素电路行的像素电路行的时段中，向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子设置预定电压。此外，基于所设置的预定电压，对所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的发光元件的寄生电容充电，并开始检测每一个像素电路中驱动晶体管的阈值电压。此外，在选择所述预定像素电路行的时段内完成阈值电压的检测。之后，向所述预定像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管设置驱动电压。因此，即使使用具有大量像素、具有发光元件中较大值的寄生电容和较短行选择时段的较大面板，也可以提供足够的阈值电压检测时段长度（换言之，向阈值电压检测分配足够的时段长度）。此外，可以获得能够基本上消除不均匀性地显示图像的高质量显示设备。

附图说明

[0039] 图1是应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机EL显示设备的配置的示意图；

[0040] 图 2 是应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的像素电路的结构图；

[0041] 图 3 是说明应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的操作的时序图；

[0042] 图 4 是说明应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的复位操作的图；

[0043] 图 5 是说明应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的充电操作的图；

[0044] 图 6 是说明应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的栅极开启控制操作的图；

[0045] 图 7 是说明应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的阈值电压检测操作的图；

[0046] 图 8 是说明应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的驱动电压设置操作的图；

[0047] 图 9 是说明应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的发光操作的图；

[0048] 图 10 是应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的像素电路的另一结构图；

[0049] 图 11 是说明通过调整复位操作时段来控制阈值电压检测的操作时段的方法的图；

[0050] 图 12 是应用了根据本发明第二或三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的配置的示意图；

[0051] 图 13 是应用了根据本发明第二实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的像素电路的结构图；

[0052] 图 14 是说明应用了根据本发明第二实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的操作的时序图；

[0053] 图 15 是说明应用了根据本发明第二实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的复位操作的图；

[0054] 图 16 是说明应用了根据本发明第二实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的充电操作的图；

[0055] 图 17 是说明应用了根据本发明第二实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的阈值电压检测操作的图；

[0056] 图 18 是说明应用了根据本发明第二实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的驱动电压设置操作的图；

[0057] 图 19 是说明应用了根据本发明第二实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的发光操作的图；

[0058] 图 20 是应用了根据本发明第二实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的像素电路的另一结构图；

[0059] 图 21 是根据本发明第二和三实施例的有机 EL 显示设备的修改示例的图；

[0060] 图 22 是应用了根据本发明第三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的像素电路的结构图；

[0061] 图 23 是说明应用了根据本发明第三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的操作的时序图；

[0062] 图 24 是说明应用了根据本发明第三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的复位操作的图；

[0063] 图 25 是说明应用了根据本发明第三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的充电操作的图；

[0064] 图 26 是说明应用了根据本发明第三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的阈值电压检测操作的图；

[0065] 图 27 是说明应用了根据本发明第三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的驱动电压设置操作的图；

[0066] 图 28 是说明应用了根据本发明第三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的发光操作的图；

[0067] 图 29 是应用了根据本发明第三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的像素电路的另一结构图；以及

[0068] 图 30 是说明有机 EL 显示设备的寄生电容值的状况的图。

具体实施方式

[0069] 下面,参照附图描述应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备。图 1 是示出了应用了根据本发明第一实施例的显示设备的有机 EL 显示设备的配置的示意图。

[0070] 如图 1 所示,本实施例的有机 EL 显示设备包括有源矩阵基板 10、数据驱动电路 12、扫描驱动电路 13 和控制单元 25。多个像素电路 11 以二维形式布置在有源矩阵基板 10 中,每一个像素电路 11 包括有机 EL 发光元件。数据驱动电路 12 将基于显示数据的驱动电压提供给每个像素电路 11 中驱动晶体管的栅极端子。扫描驱动电路 13 向每个像素电路 11 输出扫描信号,控制单元 25 向数据驱动电路 12 输出对应于图像数据的显示数据、以及基于同步信号的时序信号。

[0071] 此外,有源矩阵基板 10 包括多条扫描线 14、多条电源线 15 和多条数据线 16。多条扫描线 14 将扫描驱动电路 13 输出的扫描信号发送给每个像素电路行。多条电源线 15 将扫描驱动电路 13 输出的可变电压 V_{ddn} 提供给每个像素电路行。多条数据线 16 将数据驱动电路 12 输出的驱动电压提供给每个像素电路列。

[0072] 此外,以栅格形式布置数据线 16、扫描线 14 和电源线 15,使得数据线 16 与扫描线 14 和电源线 15 都垂直。像素电路 11 提供在这些线的交叉点附近。

[0073] 如图 2 所示,每个像素电路 11 包括有机 EL 发光元件 11a、驱动晶体管(用于驱动有机 EL 发光元件 11a 的晶体管)11b、电容元件 11c 和选择晶体管(用于选择的晶体管)11d。驱动晶体管 11b 的源极端子 S 连接至有机 EL 发光元件 11a 的阳极端子,并且驱动晶体管 11b 向有机 EL 发光元件 11a 提供驱动电流。电容元件 11c 连接在驱动晶体管 11b 的栅极端子 G 与源极端子 S 之间。选择晶体管 11d 的一端连接至电容元件 11c 的一端以及驱动晶体管

11b 的栅极端子 G。此外,选择晶体管 11d 的另一端连接至数据线 16。

[0074] 有机 EL 发光元件 11a 包括发光单元 (光输出单元) 50 以及发光单元 50 的寄生电容 51。按照从驱动晶体管 11b 提供的驱动电流,发光单元 50 输出光。有机 EL 发光元件 11a 的阴极端子连接至公共电位 (图 2 中的地电位)。

[0075] 驱动晶体管 11b 和选择晶体管 11d 由 N 型薄膜晶体管构成。此外,可以使用无定形硅薄膜晶体管、无机氧化物薄膜晶体管等作为针对驱动晶体管 11b 的薄膜晶体管。例如,可以使用包括 IGZO(InGaZnO) 制成的无机氧化物薄膜的薄膜晶体管,作为无机氧化物薄膜晶体管。无机氧化物薄膜晶体管的材料不限于 IGZO,也可以使用 IZO(InZnO) 等。

[0076] 扫描驱动电路 13 基于从控制单元 25 输出的时序信号,向每条扫描线顺序地输出扫描信号 Scann,用于导通 / 截止每个像素电路 11 中的选择晶体管 11d。此外,扫描驱动电路 12 基于操作时序,向每条电源线 15 提供可变电压。

[0077] 下面,参照图 3 和图 4 到 9 所示的时序图,描述根据本实施例的有机 EL 显示设备的操作。在图 3 中,示出了从扫描驱动电路 13 输出的针对第 n 行的扫描信号 Scann 和针对第 (n+1) 行的扫描信号 Scan(n+1) 的输出时序,以及从扫描驱动电路 13 输出的针对第 n 行的可变电压 Vddn 和针对第 (n+1) 行的可变电压 Vdd(n+1) 的电压波形。此外,在图 3 中,示出了从数据驱动电路 12 输出的数据信号 Vdata 的输出时序,以及第 n 行中驱动晶体管 11b 的栅极电压 Vgn、源极电压 Vsn 和栅极与源极之间的电压 Vgsn 的电压波形。

[0078] 在本实施例的有机 EL 显示设备中,顺序地选择有源矩阵基板 10 中连接至扫描线 14 的像素电路行,并逐行地执行编程操作。这里,描述对第 n 像素电路行执行的操作。图 3 的时序图相对于对第 (n-2) 像素电路行到第 (n+1) 像素电路行的编程操作的时序,关注于对第 n 像素电路行的操作。

[0079] 首先,对第 n 像素电路行执行复位操作 (参见图 3 中时间 t1 到 t2,以及图 4)。在选择第 n 行之前两行的第 (n-2) 行的时段中执行复位操作。

[0080] 具体地,如图 3 所示,将用于导通选择晶体管 11d 的扫描信号 Scann 从扫描驱动电路 13 发送至扫描线 14。此外,如图 4 所示,基于扫描信号 Scann 来导通选择晶体管 11d,并且驱动晶体管 11b 的栅极端子 G 连接至数据线 16。此时,从数据驱动电路 12 向每一条数据线提供预定电压 VB,并从扫描驱动电路 13 向第 n 电源线 15 提供预定电压 VA。

[0081] 预定电压 VB 设置得高于预定电压 VA。因此,驱动晶体管 11b 的源极端子 S 和漏极端子 D 反转,驱动晶体管 11b 的栅极与源极之间的电压 Vgs 设置为 ($V_{gs} = V_B - V_A$)。

[0082] 这里,将预定电压 VB 的值设置为满足 $V_B > V_A + V_{thmax}$ 。Vthmax 表示驱动晶体管 11b 的最大阈值电压。

[0083] 因此,一驱动电流 Id 流入驱动晶体管 11b,并且驱动电流 Id 从驱动晶体管 11b 流出至电源线 15。

[0084] 此外,当有机 EL 发光元件 11a 的发光阈值电压是 Vf0 时,预定电压 VA 满足 $V_A < V_{f0} - \Delta V_{th}$,并且 (驱动晶体管 11b 的阈值电压偏移 + 波动) 的最大值是 ΔV_{th} 。例如,预定电压 VA 设置为 $V_A = 0V$ 。当 ΔV_{th} 的值较小时,可以通过设置更高电压作为预定电压 VA,来减少有机 EL 发光元件 11a 的发光转变时段。相反,当 ΔV_{th} 的值较大时,必需设置更低电压 (包括负电压) 作为预定电压 VA。

[0085] 此外,当经过了一定时段时,从寄生电容 51 的放电结束,并且有机 EL 发光元件 11a

的阳极电位复位到 V_A 。

[0086] 接下来,对第 n 像素电路行执行充电操作(参见图 3 中时间 t_2 到时间 t_3 、时间 t_4 到时间 t_5 以及时间 t_6 到时间 t_7 ,并且参见图 5)。

[0087] 具体地,从扫描驱动电路 13 输出的电压从预定电压 V_A 改变到电源电压 V_{DD} ,并且驱动晶体管 11b 的电源线 15 一侧变为漏极端子 D,驱动晶体管 11b 的有机 EL 发光元件 11a 一侧变为源极端子 S。驱动晶体管 11b 的栅极与源极之间的电压 V_{gs} 变为 $V_{gs} = V_g - V_s = V_B - V_A > V_{th}$ 。因此,驱动电流 I_d 从驱动晶体管 11b 流向有机 EL 发光元件 11a。驱动电流 I_d 对有机 EL 发光元件 11a 的寄生电容 51 充电,驱动晶体管 11b 的源极电压 V_s 逐渐增大。

[0088] 在选择第 n 行之前两行的第 $(n-2)$ 行以及第 n 行之前一行的第 $(n-1)$ 行的时段上,执行上述充电操作。然而,在选择第 $(n-2)$ 行和第 $(n-1)$ 行的时段上,在编程操作期间,向数据线 16 输出针对每一行的编程电压,而不是预定电压 V_B 。因此,在编程操作期间,对第 n 像素电路行执行栅极开启控制。

[0089] 下面描述栅极开启控制(参见图 3 中时间 t_3 到时间 t_4 ,时间 t_5 到时间 t_6 ,以及图 6)。

[0090] 具体地,如图 3 所示,从扫描驱动电路 13 向扫描线 14 发送用于截止选择晶体管 11d 的扫描信号 $Scann$ 。此外,如图 6 所示,基于扫描信号 $Scann$ 将选择晶体管 11d 截止,并将驱动晶体管 11b 的栅极端子 G 与数据线 16 彼此暂时断开。

[0091] 在这种状态下,驱动电流 I_d 继续对有机 EL 发光元件 11a 的寄生电容 51 充电。因此,驱动晶体管 11b 的源极电压 V_s 增大。由于开启了驱动晶体管 11b 的栅极端子 G,所以栅极电压也增大。因此,驱动晶体管 11b 的栅极与源极之间的电压 V_{gs} 不改变。

[0092] 当在选择第 $(n-2)$ 行和第 $(n-1)$ 行的时段上的编程操作时段结束,并且再次从扫描驱动电路 12 向数据线 16 提供预定电压 V_B 时,再次从扫描驱动电路 13 向扫描线 14 发送用于导通选择晶体管 11d 的扫描信号 $Scann$ 。因此,选择晶体管 11d 导通,驱动晶体管 11b 的栅极端子 G 与数据线 16 连接。

[0093] 当驱动晶体管 11b 的栅极电压 V_g 回到预定电压 V_B 时,驱动晶体管 11b 的栅极与源极之间的电压 V_{gs} 下降,下降量等于上述栅极开启时段期间栅极电压 V_g 的增大量。在本实施例的有机 EL 显示设备中,编程操作时段(图 3 中时间 t_3 到时间 t_4 ,时间 t_5 到时间 t_6) $\ll$ 寄生电容充电时段(图 3 中时间 t_2 到时间 t_7)。因此,电压 V_{gs} 的下降基本上等于在栅极电压 V_g 保持在预定电压 V_B 时电压 V_{gs} 的下降值。因此,不会发生任何问题。

[0094] 接下来,执行阈值电压检测操作(参见图 3 中时间 t_6 到时间 t_7 ,以及图 7)。

[0095] 具体地,在选择第 n 行的时段中不执行上述栅极开启操作,并且继续执行上述寄生电容充电操作。由于向驱动晶体管 11b 的栅极端子 G 提供预定电压 V_B ,所以驱动晶体管 11b 的栅极与源极之间的电压 V_{gs} 下降,下降量等于驱动晶体管 11b 的源极电压 V_s 的增大量。当 $V_{gs} = V_{th}$ 时,驱动电流 $I_d = 0$,并且源极电压 V_s 停止增大。此时,驱动晶体管 11b 的栅极电压 $V_g = V_B$,并且驱动晶体管 11b 的源极电压 $V_s = V_B - V_{th}$ 。由于栅极电压 V_s 小于或等于有机 EL 发光元件 11a 的发光阈值电压是必要的,所以必须满足以下条件: $V_B < V_{f0} + V_{thmin}$ 。这里, V_{f0} 表示有机 EL 发光元件 11a 的发光阈值电压, V_{thmin} 表示驱动晶体管 11b 的最小阈值电压。

[0096] 接下来执行第 n 像素电路行的编程操作(参见图 3 中时间 t_7 到时间 t_8 ,以及图

8)。当通过阈值电压检测操作,驱动晶体管 11b 的源极电压足够稳定时,数据驱动电路 12 将输出给每条数据线 16 的电压升高。该电压从预定电压 VB 增大到电压 VB+Vod。

[0097] 这里,电压 Vod 是驱动晶体管 11b 用于向有机 EL 发光元件 11a 提供与所需亮度对应的驱动电流的驱动电压, $V_{od} = V_{gs} - V_{th}$ 。同时,驱动晶体管 11b 的源极电压 Vs 是电容元件 11c 的电容值 Cs 和寄生电容 51 的电容值 Cd 的分压。因此, $V_s = V_B - V_{th} + V_{od} \times C_s / (C_d + C_s)$ 。然而,当 $C_d \gg C_s$ 时, $V_s \approx V_B - V_{th}$, 并且 $V_{gs} \approx V_B + V_{od} - (V_B - V_{th}) = V_{th} + V_{od}$ 。因此,电压 Vgs 基本上等于通过将电压 Vod 与电容元件 11c 中检测到的电压 Vth 相加而得到的值。

[0098] 接下来,执行第 n 像素电路行的发光操作(参见图 3 中时间 t8 及其后时间,以及图 9)。

[0099] 具体地,从扫描驱动电路 13 向扫描线 14 发送用于截止选择晶体管 11d 的扫描信号 Scann。由此,如图 9 所示,基于扫描信号将选择晶体管 11d 截止。因此,驱动晶体管 11b 的栅极端子 G 与数据线 16 彼此断开。

[0100] 此外,如图 9 所示,对应于驱动电压的驱动电流 Id 流入驱动晶体管 11b,同时保持在上述编程操作期间电容元件 11c 两端之间的电压。由此,有机 EL 发光元件 11a 的发光单元 50 按照驱动电流 Id 输出光。在电压 Vod 的施加结束之后,有必要在驱动晶体管 11b 的源极电压 Vs 增大之前将选择晶体管 11d 截止。

[0101] 在本实施例的有机 EL 显示设备中,在选择某一行之前两行的行的时段中就开始该某一行的复位操作。因此,如图 3 所示,与上述操作类似,在选择第 (n-1) 像素电路行的时段中,开始针对第 (n+1) 像素电路行的复位操作。

[0102] 在上述操作说明中,通过将提供给电源线 15 的电压改变到预定电压 VA,来执行复位操作。然而,不一定以这种方式执行复位操作。例如,如图 10 所示,可以将提供给电源线 15 的电压固定在电源电压 VDD,并可以提供复位晶体管(用于复位的晶体管)11e 和复位控制线 24。复位晶体管 11e 对电容元件 11c 一端与预定电压 VA(在本实施例中, $V_A = 0$) 的连接、以及源极端子 S 与预定电压 VA 之间的连接进行切换。复位控制线 24 导通/截止复位晶体管 11e。可以在复位操作期间导通复位晶体管 11e,以通过向驱动晶体管 11b 的源极端子 S 提供预定电压 VA 来执行复位操作。

[0103] 在上述操作说明中,在选择某一行之前两行的行的时段中就开始该某一行的、包括对寄生电容 51 的充电操作在内的阈值检测操作。由于由预定电压 VA、VB、寄生电容的电容值 Cd 以及驱动晶体管 11b 的电流特性来确定执行该操作所必需的时段,所以有必要基于驱动晶体管 11b 的实际电流特性和寄生电容 51 的实际电容值 Cd 来设置该时段。

[0104] 当驱动晶体管 11b 的子阈值区域中的驱动电流 Id 较大时,如果充电时段和检测时段的增加多于必需,则导致错误。因此,有必要按照小于或等于第一扫描信号 ScanAn 的周期的单位时段来控制时段。可以通过调整复位操作时段来执行这种精确的时段控制。具体而言,可以通过改变(提前或延迟)图 11 所示的复位时段 T_{VA} 中 t2 的时序,来控制阈值电压检测时段 T_{vth} 。

[0105] 下面描述已经应用了根据本发明的第二实施例的显示设备的有机 EL 显示设备。当选择晶体管 11d 的截止时段足够短时,采用第一实施例中的有机 EL 显示设备。相反,即使选择晶体管 11d 的截止时段不是足够短,也可以采用第二实施例中的有机 EL 显示设备。

图 12 是示出了已经应用了本发明第二实施例的有机 EL 显示设备的示意图。

[0106] 根据本发明实施例的有机 EL 显示设备包括有源矩阵基板 10、数据驱动电路 12、扫描驱动电路 23 以及控制单元 25, 与第一实施例的有机 EL 显示设备类似。多个像素电路 21 以二维方式布置在有源矩阵基板 10 中, 每一个像素电路 21 均包括有机 EL 发光原件。数据驱动电路 12 基于显示数据, 向每个像素电路 21 中的驱动晶体管的栅极端子提供驱动电压。扫描驱动电路 23 向每个像素电路 21 输出扫描信号, 控制单元 25 向数据驱动电路 12 输出与图像数据的显示数据以及基于同步信号的时序信号。

[0107] 此外, 有源矩阵基板 10 包括多条第一扫描线 14 (对应于第一实施例的有机 EL 显示设备中的扫描线 14)、多条电源线 15、以及多条数据线 16, 与第一实施例的有机 EL 显示设备类似。此外, 提供了多条第二扫描线 17。多条第二扫描线 17 将从扫描驱动电路 23 输出的第二扫描信号 ScanB 发送给每个像素电路行。

[0108] 如图 13 所示, 每个像素电路 21 包括有机 EL 发光元件 21a、驱动晶体管 (用于驱动有机 EL 发光元件 21a 的晶体管) 21b、电容元件 21c、第一选择晶体管 (用于选择的第一晶体管) 21d 和第二选择晶体管 (用于选择的第二晶体管) 21e。驱动晶体管 21b 的源极端子 S 连接至有机 EL 发光元件 21a 的阳极端子, 驱动晶体管 21b 向有机 EL 发光元件 21a 提供驱动电流。电容元件 21c 连接在驱动晶体管 1b 的栅极端子 G 与源极端子 S 之间。第一选择晶体管 21d 的一端连接至电容元件 21c 的一端以及驱动晶体管 21b 的栅极端子 G。此外, 第一选择晶体管 21d 的另一端连接至数据线 16。第二选择晶体管 21e 的一端连接至电容元件 21c 的一端以及驱动晶体管 21b 的栅极端子 G。此外, 第二选择晶体管 21e 的另一端连接至恒压源 21f。具体地, 第二实施例的有机 EL 显示设备的像素电路 21 与第一实施例的像素电路 11 的区别在于, 在第二实施例中提供了第二选择晶体管 21e。其他元件与第一实施例的像素电路类似。

[0109] 第二实施例的有机 EL 显示设备的扫描驱动电路 23 基于从控制单元 25 输出的时序信号, 顺序地向每条第一扫描线 14 输出用于导通 / 截止每个像素电路 21 中的第一选择晶体管 21d 的第一扫描信号 ScanAn。此外, 扫描驱动电路 23 向每条电源线 15 输出基于操作时序的可变电压。此外, 扫描驱动电路 23 顺序地向每条第二扫描线 17 输出用于导通 / 截止每个像素电路 21 中的第二选择晶体管 21e 的第二扫描信号 ScanBn。

[0110] 下面, 参照图 14 和图 15-18 所示的时序图, 描述根据本实施例的有机 EL 显示设备的操作。在图 14 中, 示出了从扫描驱动电路 23 输出的针对第 n 行的第一扫描信号 ScanAn 和第二扫描信号 ScanBn、以及针对第 (n+1) 行的第一扫描信号 ScanA(n+1) 和第二扫描信号 ScanB(n+1) 的输出时序, 以及从扫描驱动电路 23 输出的针对第 n 行的可变电压 Vddn 和针对第 (n+1) 行的可变电压 Vdd(n+1) 的电压波形。此外, 在图 14 中, 示出了从数据驱动电路 12 输出的数据信号 Vdata 的输出时序, 以及第 n 行中驱动晶体管 21b 的栅极电压 Vgn、源极电压 Vsn 和栅极与源极之间的电压 Vgsn 的电压波形。

[0111] 在本实施例的有机 EL 显示设备中, 顺序地选择有源矩阵基板 10 中连接至第一扫描线 14 和第二扫描线 17 的像素电路行, 并逐行地执行编程操作。这里, 描述对第 n 像素电路行执行的操作。图 14 的时序图相对于对第 (n-2) 像素电路行到第 (n+1) 像素电路行的编程操作的时序, 关注于对第 n 像素电路行的操作。

[0112] 首先, 对第 n 像素电路行执行复位操作 (参见图 14 中时间 t1 到 t2, 以及图 15)。

在选择第 n 行之前两行的第 $(n-2)$ 行的时段中执行第 n 像素电路行的复位操作。

[0113] 具体地,如图 14 所示,将用于截止第一选择晶体管 21d 的第一扫描信号 ScanAn 从扫描驱动电路 23 发送至第一扫描线 14,并将用于导通第二选择晶体管 21e 的第二扫描信号 ScanBn 从扫描驱动电路 23 发送至第二扫描线 17。此外,如图 15 所示,基于第一扫描信号 ScanAn 来截止第一选择晶体管 21d,并且驱动晶体管 21b 的栅极端子 G 从数据线 16 断开。同时,基于第二扫描信号 ScanBn 来导通第二选择晶体管 21e,并且驱动晶体管 21b 的栅极端子 G 连接至恒压源 21f。

[0114] 此时,从扫描驱动电路 23 向第 n 电源线 15 提供预定电压 V_A 。

[0115] 将从恒压源 21f 输出的预定电压 V_B 设置得高于预定电压 V_A 。因此,驱动晶体管 21b 的源极端子 S 和漏极端子 D 反转,驱动晶体管 21b 的栅极与源极之间的电压 V_{gs} 设置为 ($V_{gs} = V_B - V_A$)。

[0116] 这里,将预定电压 V_B 的值设置为满足 $V_B > V_A + V_{thmax}$ 。因此,一驱动电流 I_d 流入驱动晶体管 21b,并且驱动电流 I_d 从驱动晶体管 21b 流出至电源线 15。

[0117] 此外,当有机 EL 发光元件 21a 的发光阈值电压是 V_{f0} ,并且驱动晶体管 21b 的阈值电压偏移 + 波动的最大值是 ΔV_{th} 时,预定电压 V_A 满足条件: $V_A < V_{f0} - \Delta V_{th}$ 。例如,预定电压 V_A 设置为 $V_A = 0V$ 。当 ΔV_{th} 的值较小时,可以通过设置更高电压,来减少有机 EL 发光元件 21a 的发光转变时段。相反,当 ΔV_{th} 的值较大时,必需设置更低电压(包括负电压)。

[0118] 此外,当经过了一定时段时,从寄生电容 61 的放电结束,并且有机 EL 发光元件 21a 的阳极电位复位到 V_A 。

[0119] 接下来,对第 n 像素电路行执行充电操作(参见图 14 中时间 t_2 到时间 t_3 ,并且参见图 16)。

[0120] 具体地,从扫描驱动电路 23 输出至电源线 15 的电压 V_{ddn} 从预定电压 V_A 改变到电源电压 V_{DD} ,并且驱动晶体管 21b 的电源线 15 一侧变为漏极端子 D,驱动晶体管 21b 的有机 EL 发光元件 21a 一侧变为源极端子 S。驱动晶体管 21b 的栅极与源极之间的电压 V_{gs} 变为 $V_{gs} = V_g - V_s = V_B - V_A > V_{th}$ 。因此,驱动电流 I_d 从驱动晶体管 21b 流向有机 EL 发光元件 21a。驱动电流 I_d 对有机 EL 发光元件 21a 的寄生电容 61 充电,驱动晶体管 21b 的源极电压 V_s 逐渐增大。

[0121] 在选择第 n 行之前两行的第 $(n-2)$ 行的时段上,执行上述充电操作。

[0122] 接下来,执行阈值电压检测操作(参见图 14 中时间 t_3 到时间 t_4 ,以及图 17)。

[0123] 具体地,如图 14 所示,将用于导通第一选择晶体管 21d 的第一扫描信号 ScanAn 从扫描驱动电路 23 发送至第一扫描线 14,并将用于截止第二选择晶体管 21e 的第二扫描信号 ScanBn 从扫描驱动电路 23 发送至第二扫描线 17。此外,如图 17 所示,基于第一扫描信号 ScanAn 来导通第一选择晶体管 21d,并且驱动晶体管 21b 的栅极端子 G 与数据线 16 彼此连接。基于第二扫描信号 ScanBn 来截止第二选择晶体管 21e,并且驱动晶体管 21b 的栅极端子 G 与恒压源 21f 彼此断开。

[0124] 此时,从数据驱动电路 12 输出预定电压 V_B ,并且在上述充电操作之后驱动电流 I_d 继续对有机发光元件 21a 的寄生电容 61 充电。因此,驱动晶体管 21b 的源极电压 V_s 增大。

[0125] 由于向驱动晶体管 21b 的栅极端子 G 提供预定电压 V_B ,所以驱动晶体管 21b 的栅

极与源极之间的电压 V_{gs} 下降,下降量等于驱动晶体管 21b 的源极电压 V_s 的增大量。当电压 V_{gs} 达到 V_{th} ($V_{gs} = V_{th}$) 时,驱动电流 $I_d = 0$,并且源极电压 V_s 停止增大。此时,电容元件 21c 的两端之间的电压是 $V_{cs} = V_{gs} = V_{th}$ 。

[0126] 这里,上述说明是基于以下前提:无电流流至有机 EL 发光元件 21a。此外,驱动晶体管 21b 的源极电压 V_s 必须小于或等于有机 EL 发光元件 21a 的发光阈值电压,所以必须满足以下条件:

[0127] 驱动晶体管 21b 的栅极电压 $V_g = V_B$;

[0128] 源极电压 $V_s = V_B - V_{th} < V_{f0}$;以及

[0129] $V_B < V_{f0} + V_{thmin}$ 。电压 V_{f0} 是有机 EL 发光元件 21a 的发光阈值电压,电压 V_{thmin} 是驱动晶体管 21b 的最小阈值电压。

[0130] 接下来执行第 n 像素电路行的编程操作(参见图 14 中时间 t_4 到时间 t_5 ,以及图 18)。当通过阈值电压检测操作,驱动晶体管 21b 的源极电压足够稳定时,数据驱动电路 12 将输出给每条数据线 16 的电压升高。该电压从预定电压 V_B 增大到电压 $V_B + V_{od}$ 。

[0131] 这里,电压 V_{od} 是驱动晶体管 21b 用于向有机 EL 发光元件 21a 提供与所需亮度对应的驱动电流的驱动电压, $V_{od} = V_{gs} - V_{th}$ 。同时,驱动晶体管 21b 的源极电压 V_s 是电容元件 21c 的电容值 C_s 和寄生电容 61 的电容值 C_d 的分压。因此, $V_s = V_B - V_{th} + V_{od} \times C_s / (C_d + C_s)$ 。然而,当 $C_d \gg C_s$ 时, $V_s \approx V_B - V_{th}$,并且 $V_{gs} \approx V_B + V_{od} - (V_B - V_{th}) = V_{th} + V_{od}$ 。因此,电压 V_{gs} 基本上等于通过将电压 V_{od} 与电容元件 21c 中检测到的电压 V_{th} 相加而得到的值。

[0132] 接下来,执行第 n 像素电路行的发光操作(参见图 14 中时间 t_5 及其后时间,以及图 19)。

[0133] 具体地,从扫描驱动电路 23 向第一扫描线 14 发送用于截止第一选择晶体管 21d 的第一扫描信号 $ScanAn$ 。由此,如图 19 所示,基于第一扫描信号将第一选择晶体管 21d 截止。因此,驱动晶体管 21b 的栅极端子 G 与数据线 16 彼此断开。

[0134] 此外,如图 19 所示,对应于驱动电压的驱动电流 I_d 流入驱动晶体管 21b,同时保持在上述编程操作期间电容元件 21c 两端之间的电压。由此,有机 EL 发光元件 21a 的发光单元 60 按照驱动电流 I_d 输出光。在电压 V_{od} 的施加结束之后,有必要在驱动晶体管 21b 的源极电压 V_s 增大之前将第一选择晶体管 21d 截止。

[0135] 在本实施例的有机 EL 显示设备中,在选择某一行之前两行的行的时段中就开始该某一行的复位操作。因此,如图 14 所示,与上述操作类似,在选择第 (n-1) 像素电路行的时段中,开始针对第 (n+1) 像素电路行的复位操作。

[0136] 在上述操作说明中,通过将提供给电源线 15 的电压改变到预定电压 V_A ,来执行复位操作。然而,不一定以这种方式执行复位操作。例如,如图 20 所示,可以将提供给电源线 15 的电压固定在电源电压 V_{DD} ,并可以提供复位晶体管(用于复位的晶体管)21g 和复位控制线 18。复位晶体管 21g 对电容元件 21c 一端与预定电压 V_A (在本实施例中, $V_A = 0$) 的连接、以及源极端子 S 与预定电压 V_A 之间的连接进行切换。复位控制线 18 导通/截止复位晶体管 21g。可以在复位操作期间导通复位晶体管 21g,以通过向驱动晶体管 21b 的源极端子 S 提供预定电压 V_A 来执行复位操作。

[0137] 在上述操作说明中,在选择某一行之前两行的行的时段中就开始该某一行的、包

括对寄生电容 61 的充电操作在内的阈值电压检测操作。由于由预定电压 VA、VB、寄生电容 61 的电容量 Cd 以及驱动晶体管 21b 的电流特性来确定执行该操作所必需的时段,所以有必要基于驱动晶体管 21b 的实际电流特性和寄生电容 61 的实际电容量 Cd 来设置该时段。当驱动晶体管 21b 的子阈值区域中的驱动电流 Id 较大时,如果充电时段和检测时段的增加多于必需,则导致错误。因此,有必要按照小于或等于第一扫描信号 ScanAn 的周期的单位时段来控制时段。可以通过调整复位操作时段来执行这种精确的时段控制。控制方法与第一实施例中描述的类型类似。

[0138] 在上述操作说明中,在第 n 行之前两行就开始包括对寄生电容 61 的充电操作在内的阈值电压检测操作。然而,例如,当在第 n 行之前一行开始阈值电压检测操作(换言之,可以通过在第 n 行之前一行开始阈值电压检测操作,来检测阈值电压)也是足够的话,针对第 (n-1) 行(在第 n 行之前一行)的第一扫描信号 ScanA(n-1) 可以用作第二扫描信号 ScanBn。具体地,如图 21 所示,例如,可以使用公共扫描线来作为向第 (n-1) 像素电路行提供第一扫描信号 ScanA(n-1) 的第一扫描线和向第 n 像素电路行提供第二扫描信号 ScanBn 的第二扫描线。因此,可以将扫描线的数目减半。

[0139] 下面描述已经应用了根据本发明第三实施例的显示设备的有机 EL 显示设备。根据本发明第三实施例的整个有机 EL 显示设备的示意配置类似于图 11 所示的本发明第二实施例的有机 EL 显示设备的示意配置。然而,第三实施例的像素电路的结构和驱动像素电路的方法与第二实施例不同。

[0140] 根据本发明实施例的有机 EL 显示设备包括有源矩阵基板 10、数据驱动电路 12、扫描驱动电路 33 以及控制单元 25,与第二实施例的有机 EL 显示设备类似。多个像素电路 31 以二维方式布置在有源矩阵基板 10 中,每一个像素电路 21 均包括有机 EL 发光元件。数据驱动电路 12 基于显示数据,向每个像素电路 31 中的驱动晶体管的栅极端子提供驱动电压。扫描驱动电路 33 向每个像素电路 31 输出扫描信号,控制单元 25 向数据驱动电路 12 输出与图像数据对应的显示数据以及基于同步信号的时序信号。

[0141] 此外,有源矩阵基板 10 包括多条第一扫描线 14、多条第二扫描线 17、多条电源线 15、以及多条数据线 16,与第二实施例的有机 EL 显示设备类似。

[0142] 如图 22 所示,每个像素电路 31 包括有机 EL 发光元件 31a、驱动晶体管(用于驱动有机 EL 发光元件 31a 的晶体管)31b、电容元件 31c、第一选择晶体管(用于选择的第一晶体管)31e、第二选择晶体管(用于选择的第二晶体管)31f 以及用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d。驱动晶体管 31b 的源极端子 S 连接至有机 EL 发光元件 31a 的阳极端子,驱动晶体管 31b 向有机 EL 发光元件 31a 提供驱动电流。电容元件 31c 连接在驱动晶体管 31b 的栅极端子 G 与源极端子 S 之间。第一选择晶体管 31e 的一端连接至电容元件 31c 的一端以及驱动晶体管 31b 的栅极端子 G。此外,第一选择晶体管 31e 的另一端连接至数据线 16。第二选择晶体管 31f 的一端连接至电容元件 31c 的一端以及驱动晶体管 31b 的栅极端子 G。此外,第二选择晶体管 31f 的另一端连接至用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d。用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 连接至第二选择晶体管 31f 的另一端。具体地,第三实施例的有机 EL 显示设备的像素电路 31 与第二实施例的像素电路 21 的区别在于,在第三实施例中提供了用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d,以及连接至用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 的第二选择晶体管 31f。其他元件与第二实施例的像素电路类似。

[0143] 第三实施例的有机 EL 显示设备的扫描驱动电路 33 基于从控制单元 25 输出的时序信号,顺序地向每条第一扫描线 14 输出用于导通 / 截止每个像素电路 31 中的第一选择晶体管 31e 的第一扫描信号 ScanAn。此外,扫描驱动电路 33 向每条电源线 15 输出基于操作时序的可变电压。此外,扫描驱动电路 33 顺序地向每条第二扫描线 17 输出用于导通 / 截止每个像素电路 31 中的第二选择晶体管 31f 的第二扫描信号 ScanBn。

[0144] 下面,参照图 23 和图 24-27 所示的时序图,描述根据本实施例的有机 EL 显示设备的操作。在图 23 中,示出了从扫描驱动电路 33 输出的针对第 n 行的第一扫描信号 ScanAn 和第二扫描信号 ScanBn、以及针对第 (n+1) 行的第一扫描信号 ScanA(n+1) 和第二扫描信号 ScanB(n+1) 的输出时序,以及从扫描驱动电路 33 输出的针对第 n 行的可变电压 Vddn 和针对第 (n+1) 行的可变电压 Vdd(n+1) 的电压波形。此外,在图 23 中,示出了从数据驱动电路 12 输出的数据信号 Vdata 的输出时序,以及第 n 行中驱动晶体管 31b 的栅极电压 Vgn、源极电压 Vsn 和栅极与源极之间的电压 Vgsn 的电压波形。

[0145] 在本实施例的有机 EL 显示设备中,顺序地选择有源矩阵基板 10 中连接至第一扫描线 14 和第二扫描线 17 的像素电路行,并逐行地执行编程操作。这里,描述对第 n 像素电路行执行的操作。图 23 的时序图相对于对第 (n-2) 像素电路行到第 (n+1) 像素电路行的编程操作的时序,关注于对第 n 像素电路行的操作。

[0146] 首先,对第 n 像素电路行执行复位操作(参见图 23 中时间 t1 到 t2,以及图 24)。在选择第 n 行之前两行的第 (n-2) 行的时段中执行复位操作。

[0147] 具体地,如图 23 所示,将用于导通第一选择晶体管 31e 的第一扫描信号 ScanAn 从扫描驱动电路 33 发送至第一扫描线 14,并将用于导通第二选择晶体管 31f 的第二扫描信号 ScanBn 从扫描驱动电路 33 发送至第二扫描线 17。此外,如图 24 所示,基于第一扫描信号 ScanAn 来导通第一选择晶体管 31e,并且驱动晶体管 31b 的栅极端子 G 连接至数据线 16。同时,基于第二扫描信号 ScanBn 来导通第二选择晶体管 31f,并且用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 连接至数据线 16。

[0148] 此外,从扫描驱动电路 33 向第 n 行中的电源线 15 提供预定电压 VA。此外,数据驱动电路 12 向每条数据线 16 提供预定电压 VB。因此,以类似于第二实施例的方式执行复位操作,有机 EL 发光元件 31a 的阳极电位复位到 VA。

[0149] 通过向数据线 16 预定电压 VB,对用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 充电,并且用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 的两端之间的电压变为电压 VB。

[0150] 接下来,对第 n 像素电路行执行充电操作(参见图 23 中时间 t2 到时间 t3,并且参见图 25)。

[0151] 具体地,从扫描驱动电路 33 输出至电源线 15 的电压 Vddn 从预定电压 VA 改变到电源电压 VDD,并且驱动晶体管 31b 的电源线 15 一侧变为漏极端子 D,驱动晶体管 31b 的有机 EL 发光元件 31a 一侧变为源极端子 S。此外,扫描驱动电路 33 向第一扫描线 14 发送用于截止第一选择晶体管 31e 的第一扫描信号 ScanAn,基于第一扫描信号 ScanAn,第一选择晶体管 31e 截止。用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 中存储的预定电压 VB 提供给驱动晶体管 31b 的栅极端子 G。

[0152] 因此,驱动晶体管 31b 的栅极与源极之间的电压 Vgs 变为 $V_{gs} = V_g - V_s = VB - VA > V_{th}$ 。因此,驱动电流 Id 从驱动晶体管 31b 流向有机 EL 发光元件 31a。驱动电流 Id 对

有机 EL 发光元件 31a 的寄生电容 71 充电, 驱动晶体管 31b 的源极电压 V_s 逐渐增大。

[0153] 在选择第 n 行之前两行的第 $(n-2)$ 行的时段上, 执行第 n 行的充电操作。

[0154] 准确地说, 在充电操作中, 驱动电流 I_d 分支流至寄生电容 71 和电容元件 31c, 如图 30 所示。当寄生电容 71 的电容值是 C_d , 电容元件 31c 的电容值是 C_s 时, C_d 与 C_s 之比如下:

[0155] $I_{cd} : I_{cs} = C_d : C_s$ 。

[0156] 此外, 基本上类似于 I_{cs} 的电流 I_{cb} 流至用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d。当用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 的电容值是 C_d , 电荷量的变化是 ΔQ_b 时, 在时间 Δt 栅极电压 V_g 的增量 ΔV_g 如下:

[0157] $\Delta V_g = \Delta Q_b / C_b = I_{cb} \Delta t / C_b = I_{cs} \Delta t / C_b = (C_s / C_d) I_{cd} \Delta t = \Delta V_s C_s / C_b$ 。

[0158] 因此, ΔV_g 必需足够小于 ΔV_s , 以在充电期间将栅极电压 V_g 保持在 V_B , 并且 C_b 必须满足以下条件:

[0159] $C_b \gg C_s$ 。

[0160] 接下来, 执行阈值电压检测操作 (参见图 23 中时间 t_3 到时间 t_4 , 以及图 26)。

[0161] 具体地, 如图 23 所示, 将用于导通第一选择晶体管 31e 的第一扫描信号 $ScanA_n$ 从扫描驱动电路 33 发送至第一扫描线 14, 并将用于截止第二选择晶体管 31f 的第二扫描信号 $ScanB_n$ 从扫描驱动电路 33 发送至第二扫描线 17。此外, 如图 26 所示, 基于第一扫描信号 $ScanA_n$ 来导通第一选择晶体管 31e, 并且驱动晶体管 31b 的栅极端子 G 与数据线 16 彼此连接。基于第二扫描信号 $ScanB_n$ 来截止第二选择晶体管 31f, 并且驱动晶体管 21b 的栅极端子 G 和用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 彼此断开。

[0162] 此时, 从数据驱动电路 12 输出预定电压 V_B , 并且在上述充电操作之后驱动电流 I_d 继续对有机发光元件 31a 的寄生电容 71 充电。因此, 驱动晶体管 31b 的源极电压 V_s 增大。

[0163] 由于向驱动晶体管 31b 的栅极端子 G 提供预定电压 V_B , 所以驱动晶体管 31b 的栅极与源极之间的电压 V_{gs} 下降, 下降量等于驱动晶体管 31b 的源极电压 V_s 的增大量。当电压 V_{gs} 达到 V_{th} ($V_{gs} = V_{th}$) 时, 驱动电流 $I_d = 0$, 并且源极电压 V_s 停止增大。此时, 电容元件 31c 的两端之间的电压是 $V_{cs} = V_{gs} = V_{th}$ 。

[0164] 这里, 上述说明是基于以下前提: 无电流流至有机 EL 发光元件 31a。此外, 驱动晶体管 31b 的源极电压 V_s 必须小于或等于有机 EL 发光元件 31a 的发光阈值电压, 所以必须满足以下条件:

[0165] 驱动晶体管 31b 的栅极电压 $V_g = V_B$;

[0166] 源极电压 $V_s = V_B - V_{th} < V_{f0}$; 以及

[0167] $V_B < V_{f0} + V_{thmin}$ 。电压 V_{f0} 是有机 EL 发光元件 31a 的发光阈值电压, 电压 V_{thmin} 是驱动晶体管 31b 的最小阈值电压。

[0168] 接下来执行第 n 像素电路行的编程操作 (参见图 23 中时间 t_4 到时间 t_5 , 以及图 27)。当通过阈值电压检测操作, 驱动晶体管 31b 的源极电压足够稳定时, 数据驱动电路 12 将输出给每条数据线 16 的电压升高。该电压从预定电压 V_B 增大到电压 $V_B + V_{od}$ 。

[0169] 这里, 电压 V_{od} 是驱动晶体管 31b 用于向有机 EL 发光元件 31a 提供与所需亮度对应的驱动电流的驱动电压, $V_{od} = V_{gs} - V_{th}$ 。同时, 驱动晶体管 31b 的源极电压 V_s 是电容元件 31c 的电容值 C_s 和寄生电容 71 的电容值 C_d 的分压。因此, $V_s = V_B - V_{th} + V_{od} \times C_s /$

($C_d + C_s$)。然而,当 $C_d \gg C_s$ 时, $V_s \approx V_B - V_{th}$, 并且 $V_{gs} \approx V_B + V_{od} - (V_B - V_{th}) = V_{th} + V_{od}$ 。因此,电压 V_{gs} 基本上等于通过将电压 V_{od} 与电容元件 31c 中检测到的电压 V_{th} 相加而得到的值。

[0170] 接下来,执行第 n 像素电路行的发光操作(参见图 23 中时间 t_5 及其后时间,以及图 28)。

[0171] 具体地,从扫描驱动电路 33 向第一扫描线 14 发送用于截止第一选择晶体管 31e 的第一扫描信号 $ScanA_n$ 。由此,如图 23 所示,基于第一扫描信号将第一选择晶体管 31e 截止。因此,驱动晶体管 31b 的栅极端子 G 与数据线 16 彼此断开。

[0172] 此外,如图 28 所示,对应于驱动电压的驱动电流 I_d 流入驱动晶体管 31b,同时保持在上述编程操作期间电容元件 31c 两端之间的电压。由此,有机 EL 发光元件 31a 的发光单元 70 按照驱动电流 I_d 输出光。在电压 V_{od} 的施加结束之后,有必要在驱动晶体管 31b 的源极电压 V_s 增大之前将第一选择晶体管 31e 截止。

[0173] 在本实施例的有机 EL 显示设备中,在选择某一行之前两行的行的时段中就开始该某一行的复位操作。因此,如图 23 所示,与上述操作类似,在选择第 $(n-1)$ 像素电路行的时段中,开始针对第 $(n+1)$ 像素电路行的复位操作。

[0174] 在上述操作说明中,通过将提供给电源线 15 的电压改变到预定电压 V_A ,来执行复位操作。然而,不一定以这种方式执行复位操作。例如,如图 29 所示,可以将提供给电源线 15 的电压固定在电源电压 V_{DD} ,并可以提供复位晶体管(用于复位的晶体管)31g 和复位控制线 19。复位晶体管 31g 对电容元件 31c 一端与预定电压 V_A (在本实施例中, $V_A = 0$) 的连接、以及源极端子 S 与预定电压 V_A 之间的连接进行切换。复位控制线 19 导通 / 截止复位晶体管 31g。可以在复位操作期间导通复位晶体管 31g,以通过向驱动晶体管 31b 的源极端子 S 提供预定电压 V_A 来执行复位操作。

[0175] 在上述操作说明中,对用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 充电的时段和复位时段是共同的时段(在同一时段内)。然而,对用于存储栅极偏置电压的电容元件 31d 充电的时段和复位时段不一定是彼此精确地同步的。充电时段可以在复位时段之前或之后。

[0176] 在上述操作说明中,在选择某一行之前两行的行的时段中就开始该某一行的、包括对寄生电容 71 的充电操作在内的阈值电压检测操作。由于由预定电压 V_A 、 V_B 、寄生电容 71 的电容值 C_d 以及驱动晶体管 31b 的电流特性来确定执行该操作所必需的时段,所以有必要基于驱动晶体管 31b 的实际电流特性和寄生电容 71 的实际电容值 C_d 来设置该时段。当驱动晶体管 31b 的子阈值区域中的驱动电流 I_d 较大时,如果充电时段和检测时段的增加多于必需,则导致错误。因此,有必要按照小于或等于第一扫描信号 $ScanA_n$ 的周期的单位时段来控制时段。可以通过调整复位操作时段来执行这种精确的时段控制。控制方法与第一实施例中描述的类型。

[0177] 在上述操作说明中,在第 n 行之前两行就开始包括对寄生电容 71 的充电操作在内的阈值电压检测操作。然而,例如,当在第 n 行之前一行开始阈值电压检测操作(换言之,可以通过在第 n 行之前一行开始阈值电压检测操作,来检测阈值电压)也是足够的话,针对第 $(n-1)$ 行(在第 n 行之前一行)的第一扫描信号 $ScanA_{(n-1)}$ 可以用作第二扫描信号 $ScanB_n$ 。具体地,在第三实施例中,如图 21 所示,例如,可以使用公共扫描线来作为向第 $(n-1)$ 像素电路行提供第一扫描信号 $ScanA_{(n-1)}$ 的第一扫描线和向第 n 像素电路行提供第

二扫描信号 ScanBn 的第二扫描线。因此,可以将扫描线的数目减半。

[0178] 在根据上述实施例的有机 EL 显示设备中,由模拟电路或数字电路来构成每个电压操作。然而,这些电路结构仅仅用作示例来说明操作内容,结构不限于上述示例。

[0179] 在本发明的实施例中,本发明的显示设备应用于有机 EL 显示设备。然而,发光元件不限于有机 EL 发光元件。例如,可以使用无机 EL 元件等作为发光元件。

[0180] 此外,根据本发明的显示设备可以用于多种目的,例如移动信息终端(随身电子管理器、移动计算机、蜂窝电话等)、摄像机、数码相机、个人计算机和电视等。

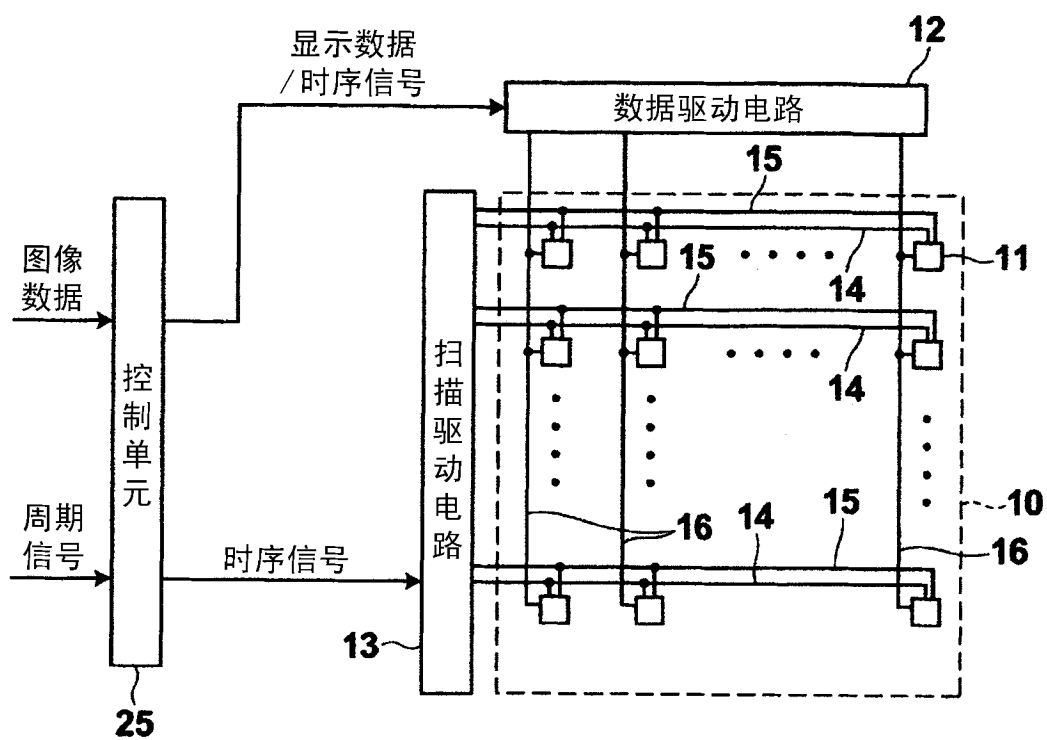


图 1

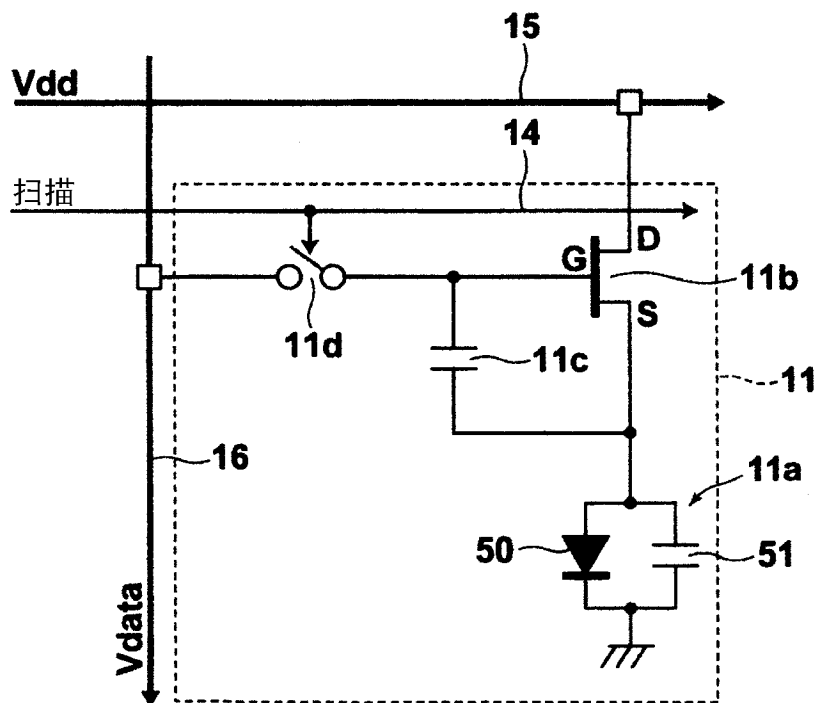


图 2

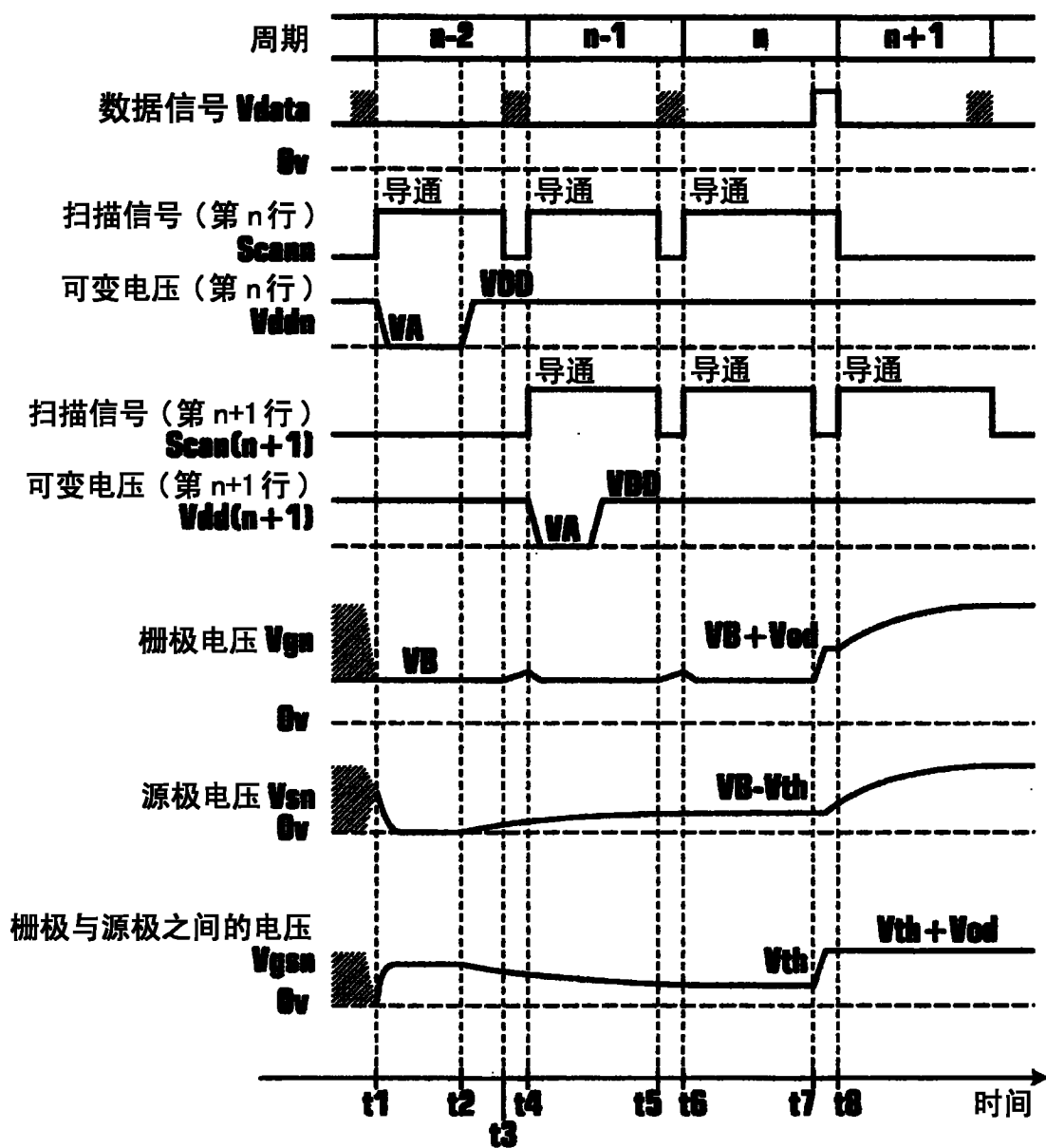


图 3

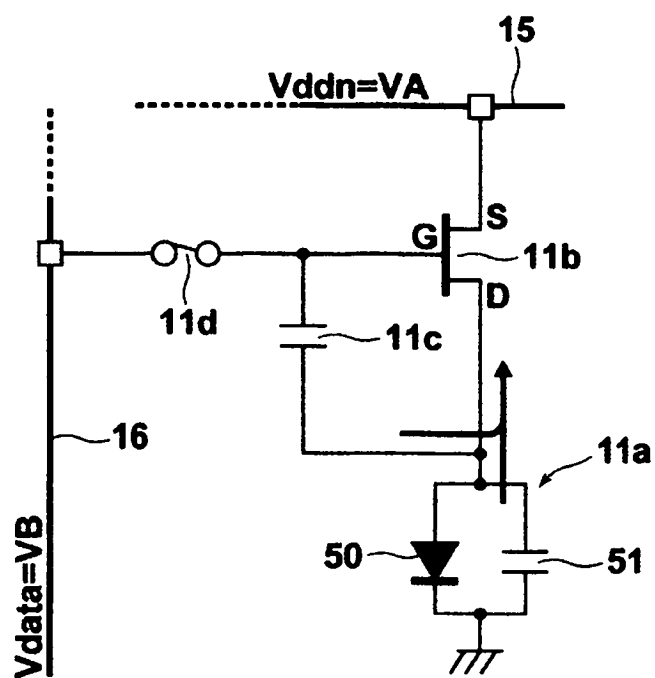


图 4

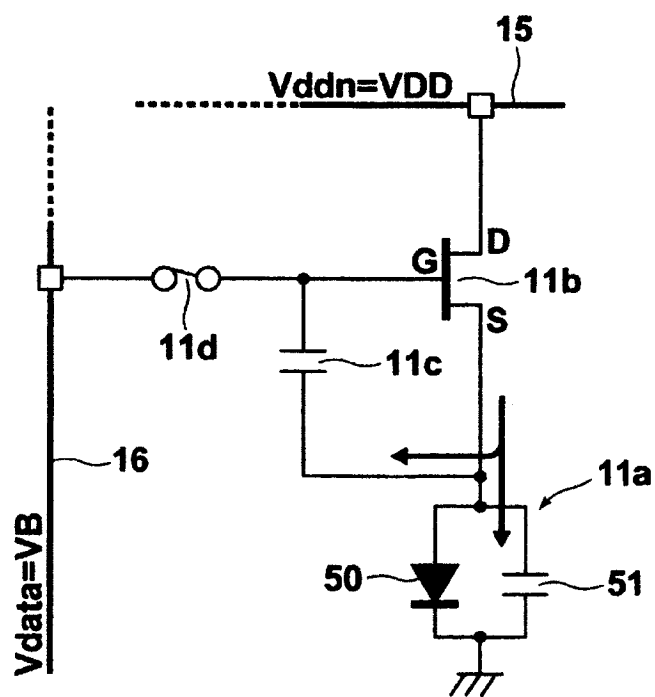


图 5

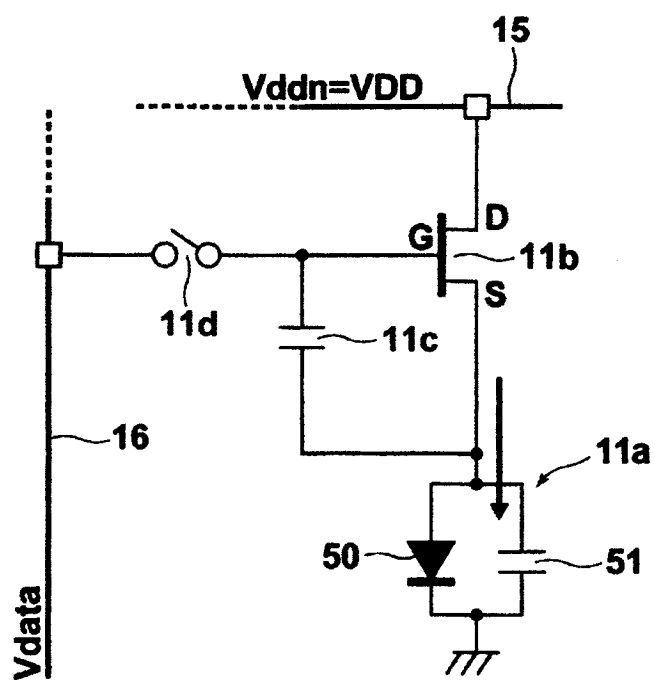


图 6

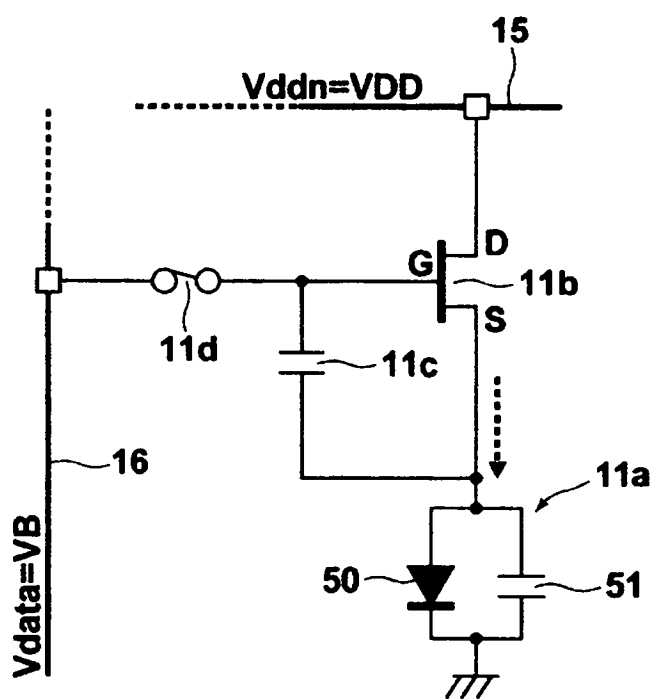


图 7

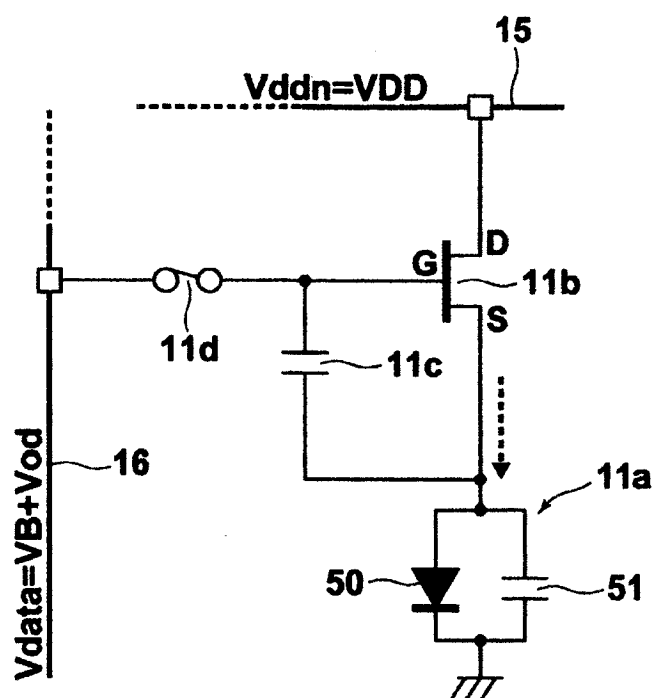


图 8

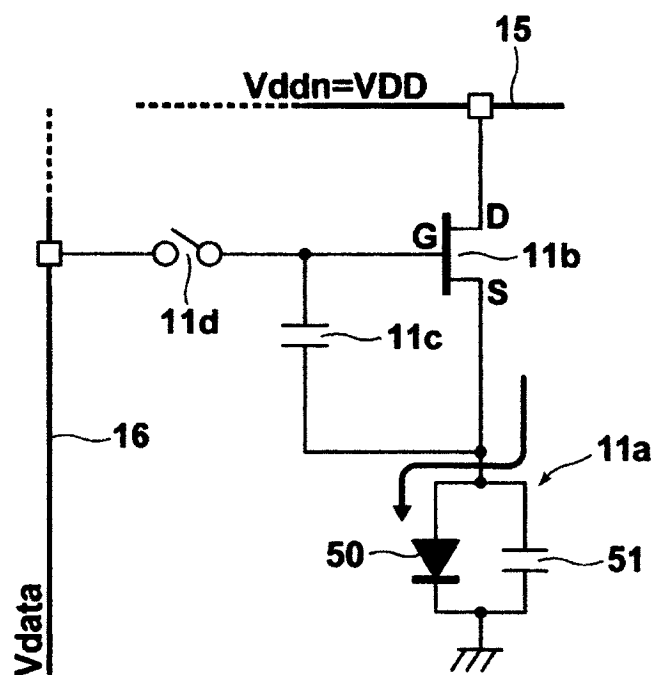


图 9

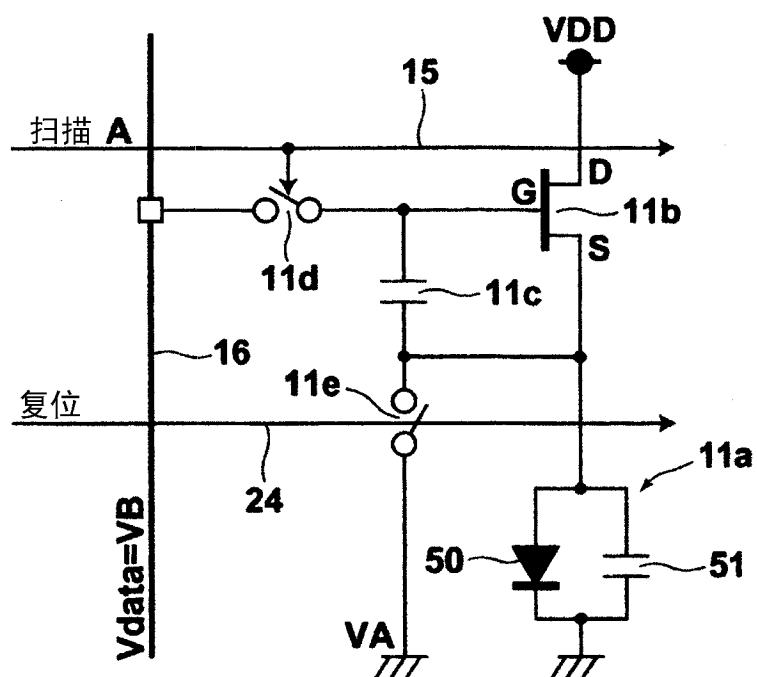


图 10

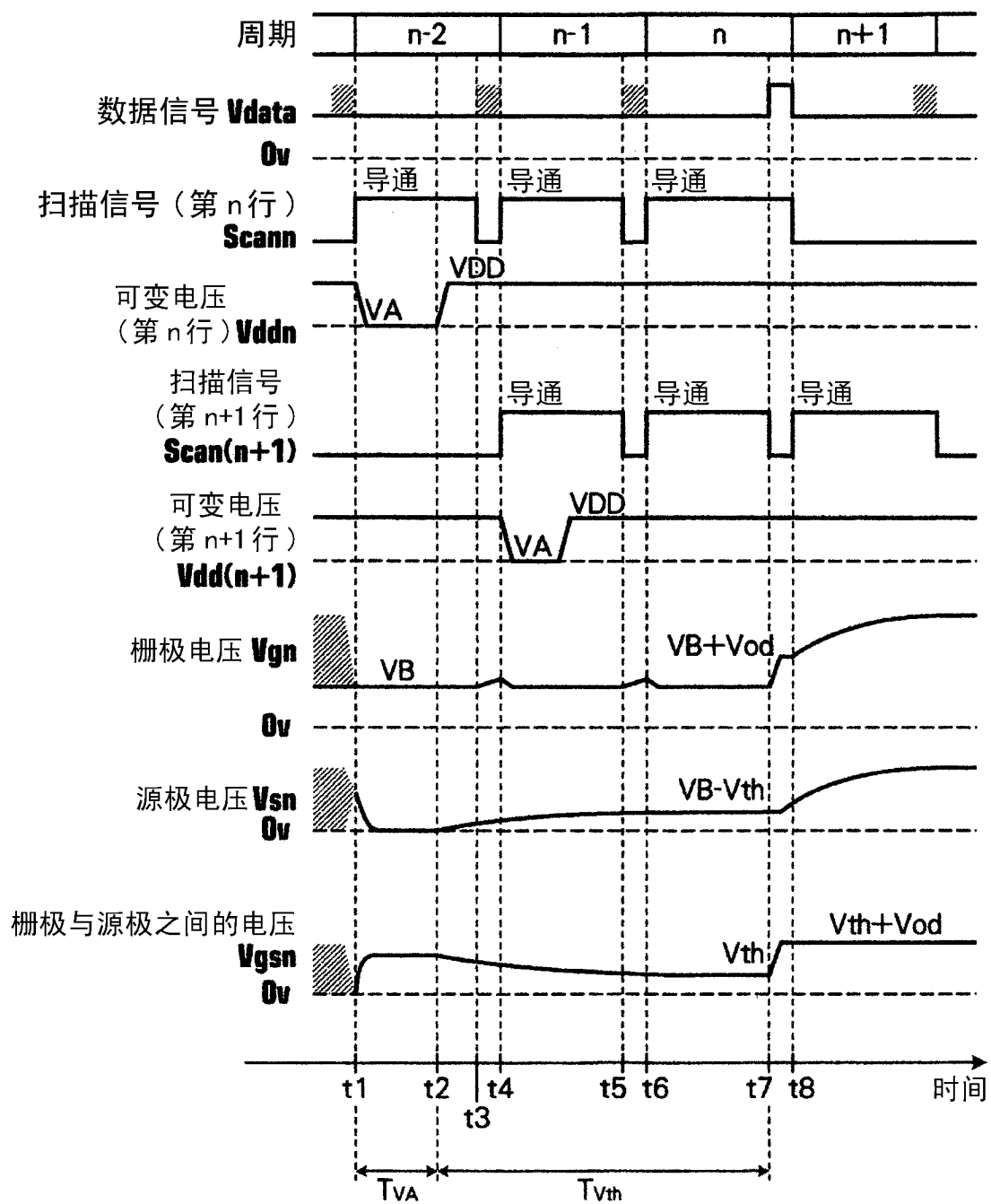


图 11

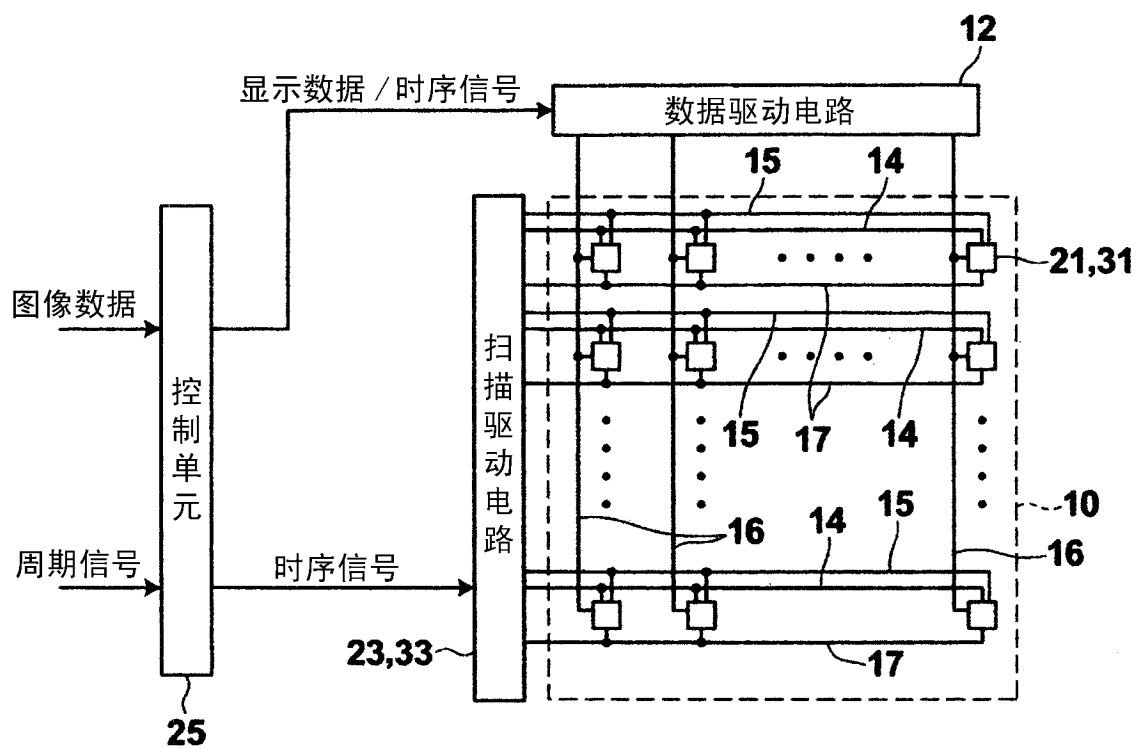


图 12

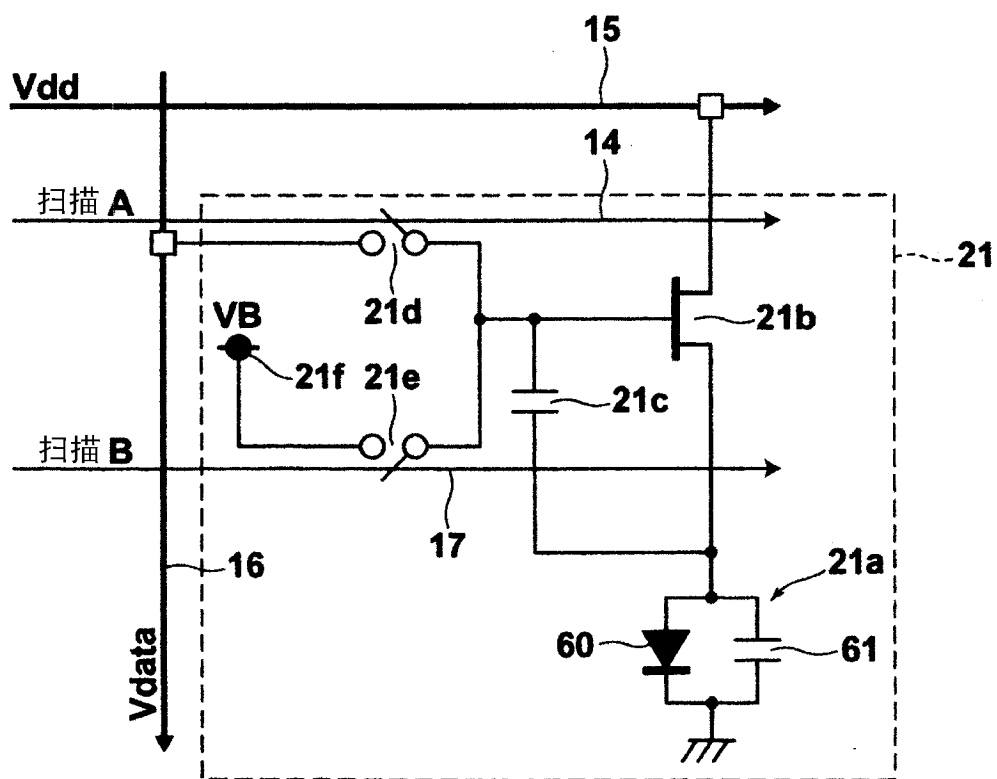


图 13

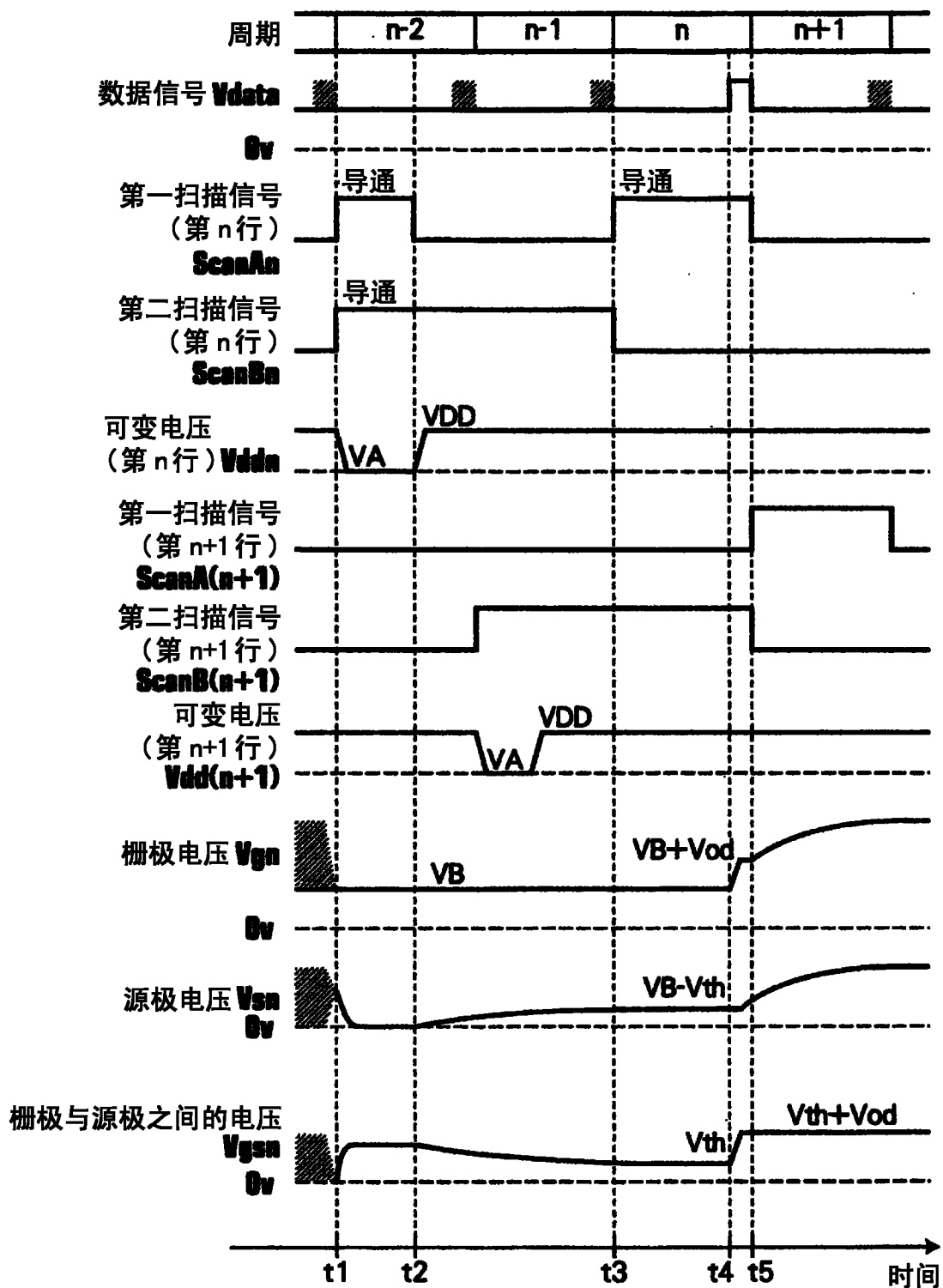


图 14

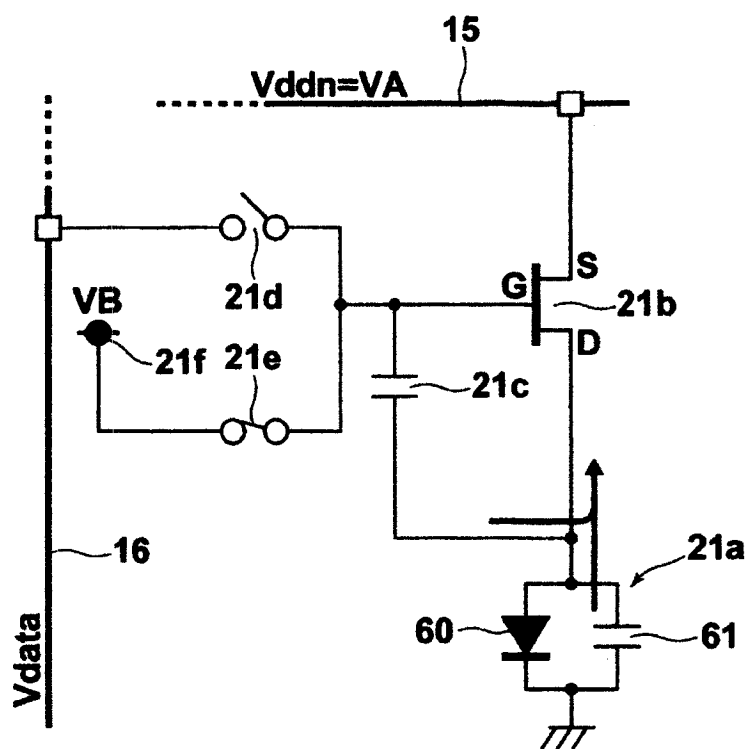


图 15

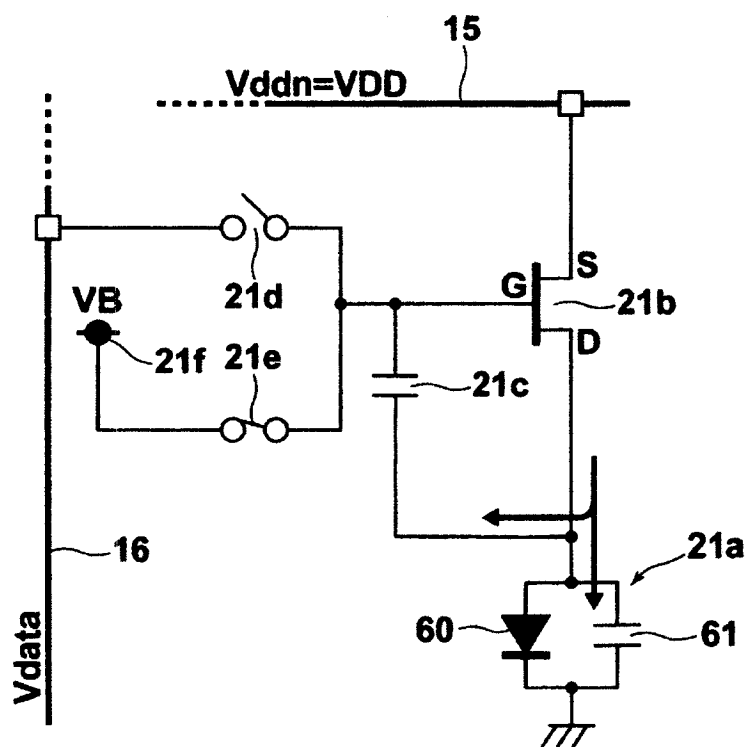


图 16

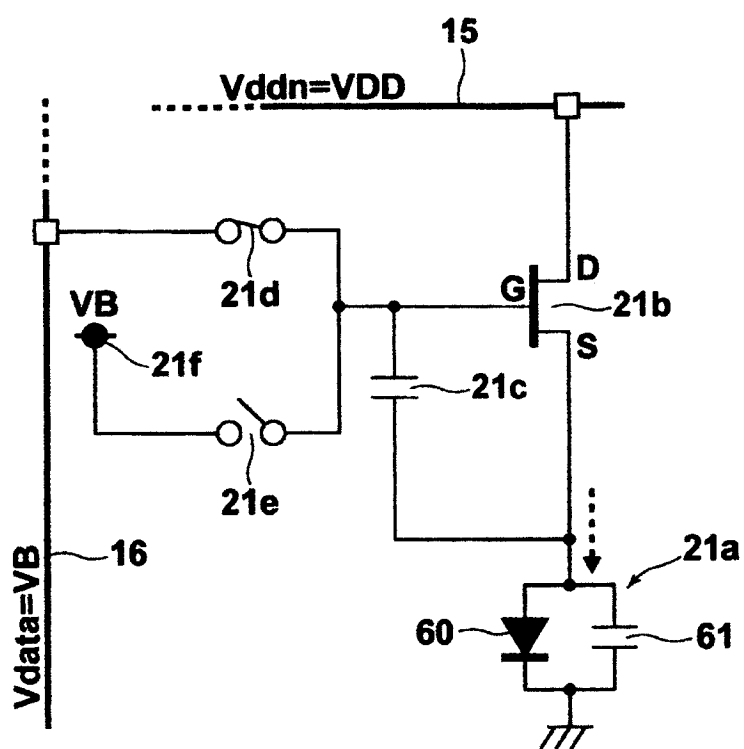


图 17

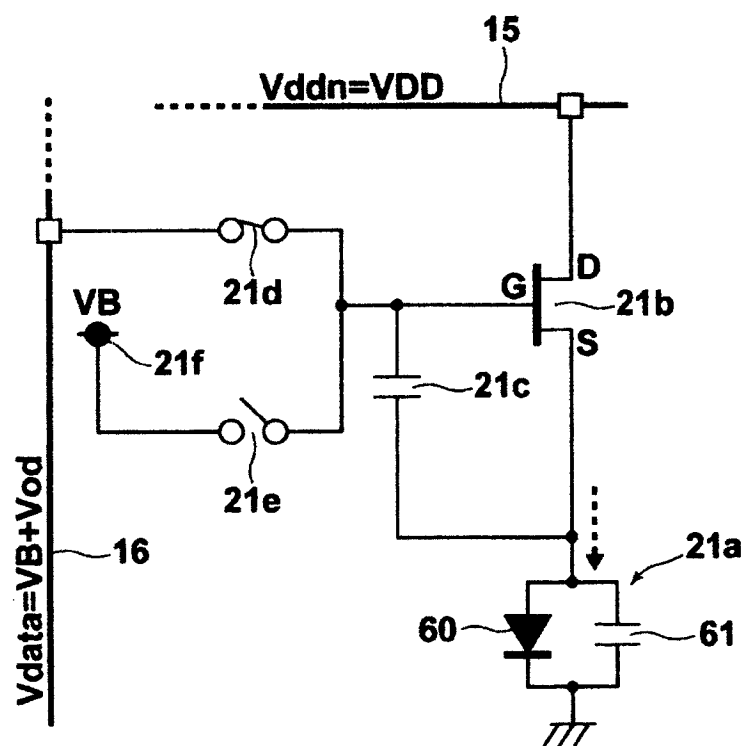


图 18

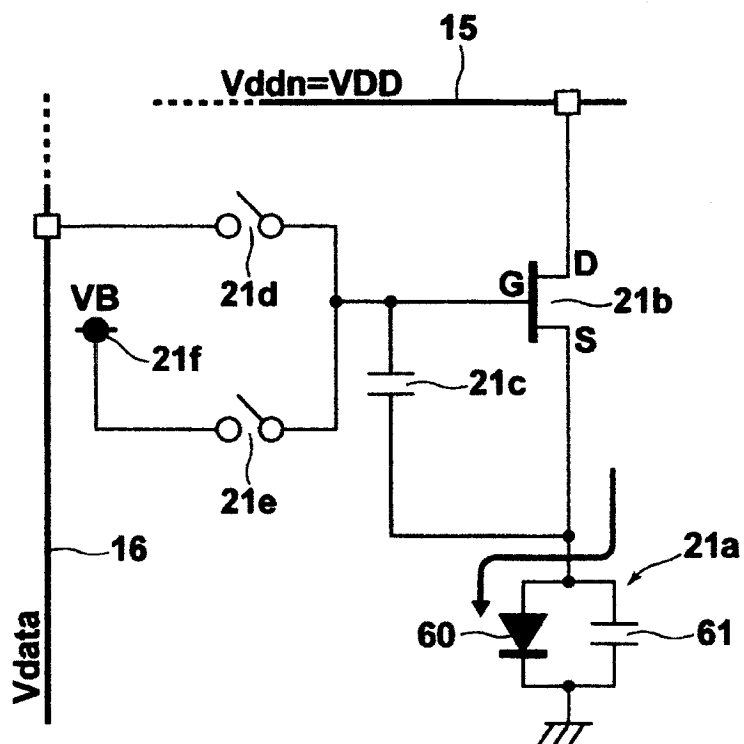


图 19

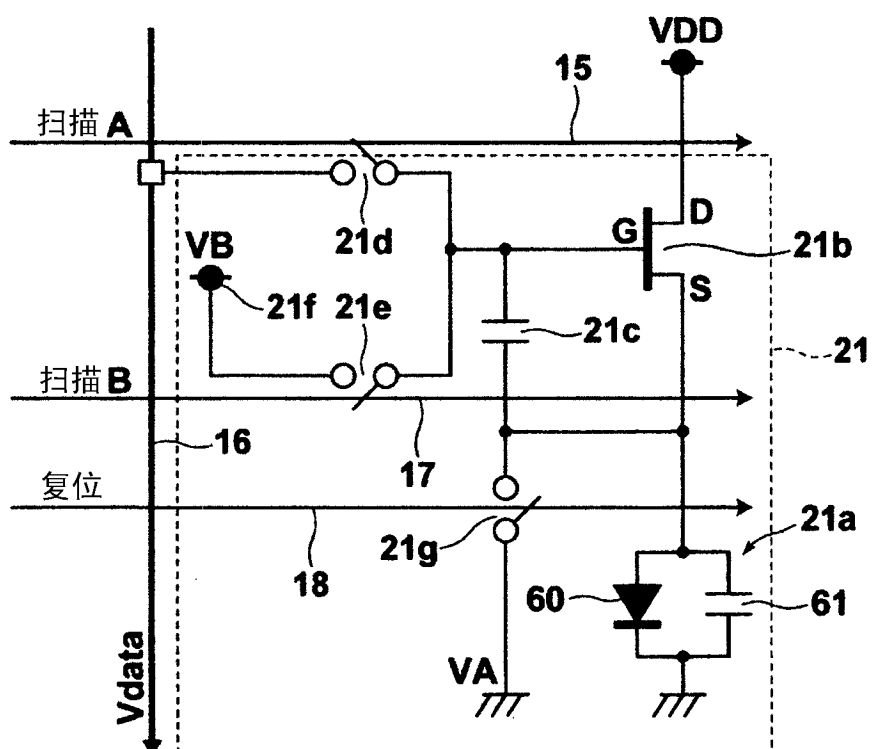


图 20

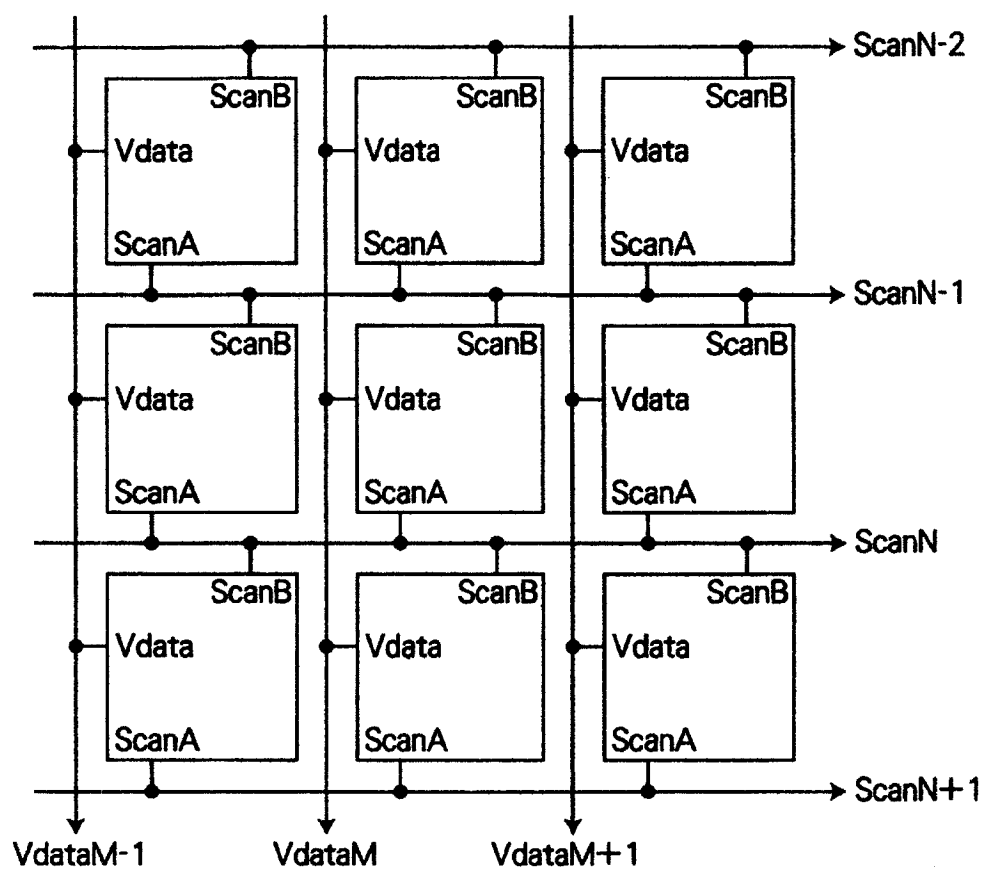


图 21

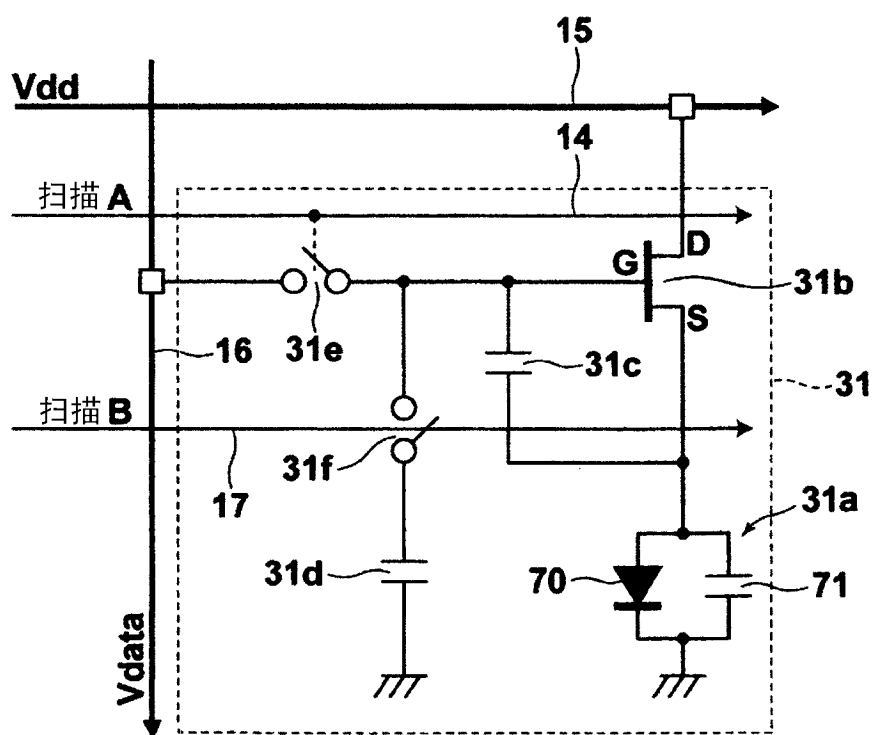


图 22

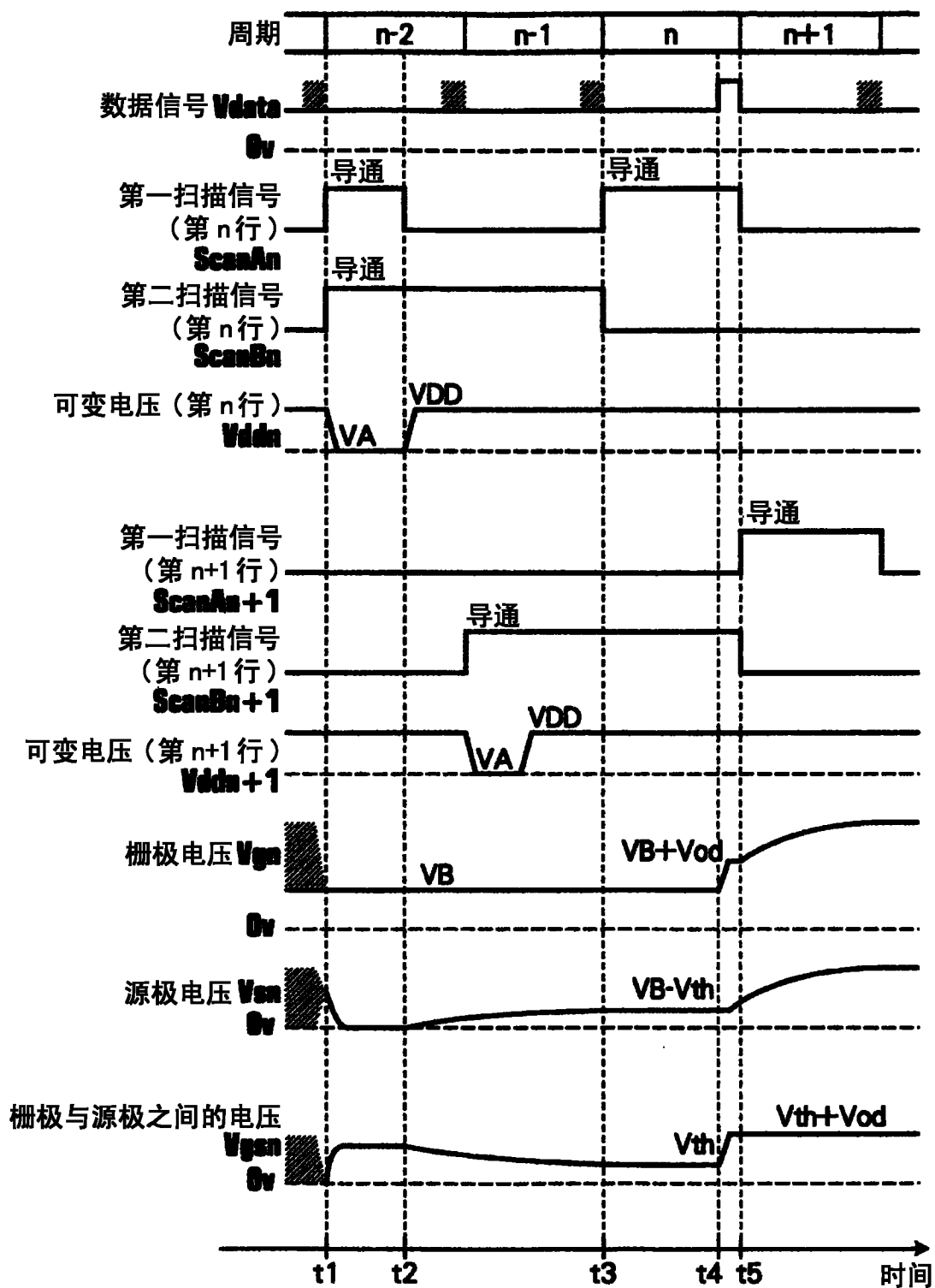


图 23

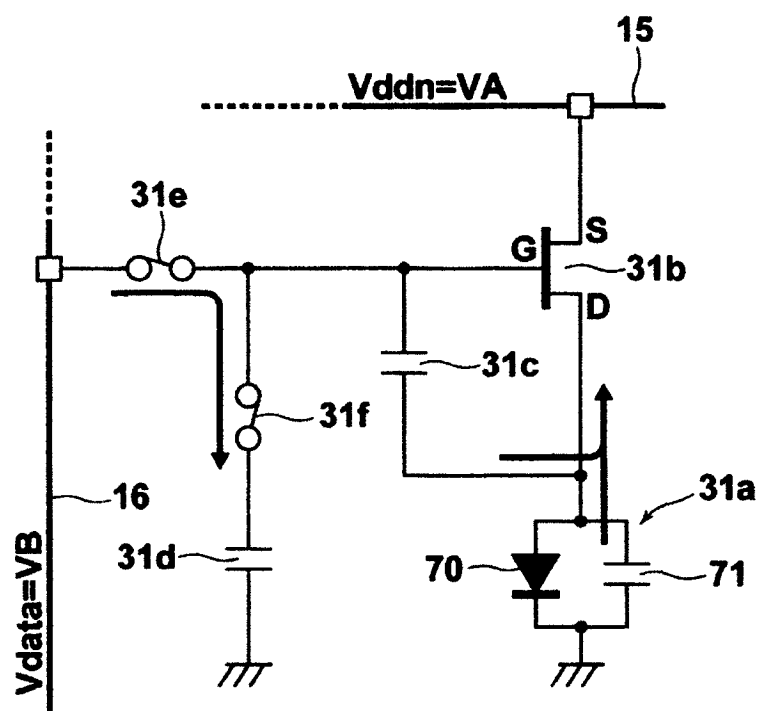


图 24

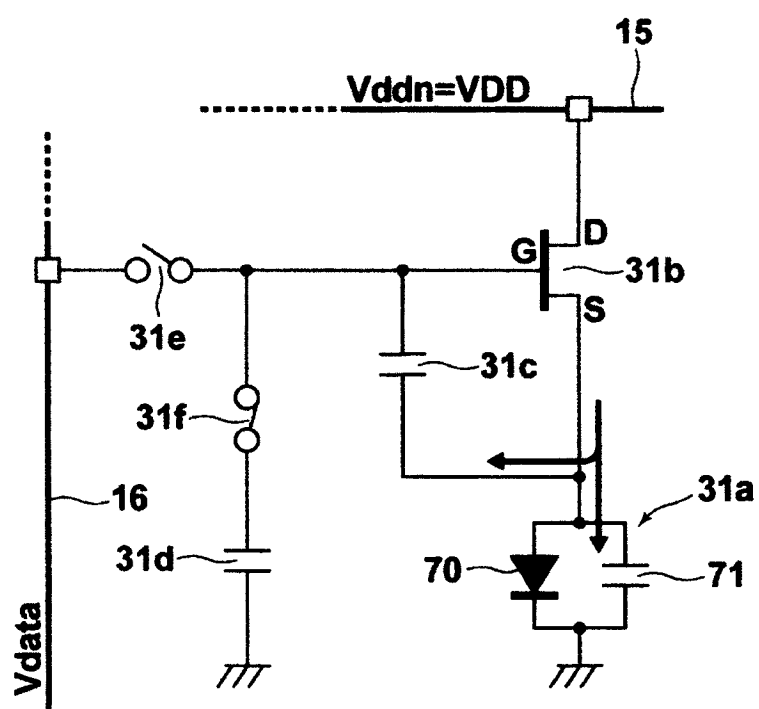


图 25

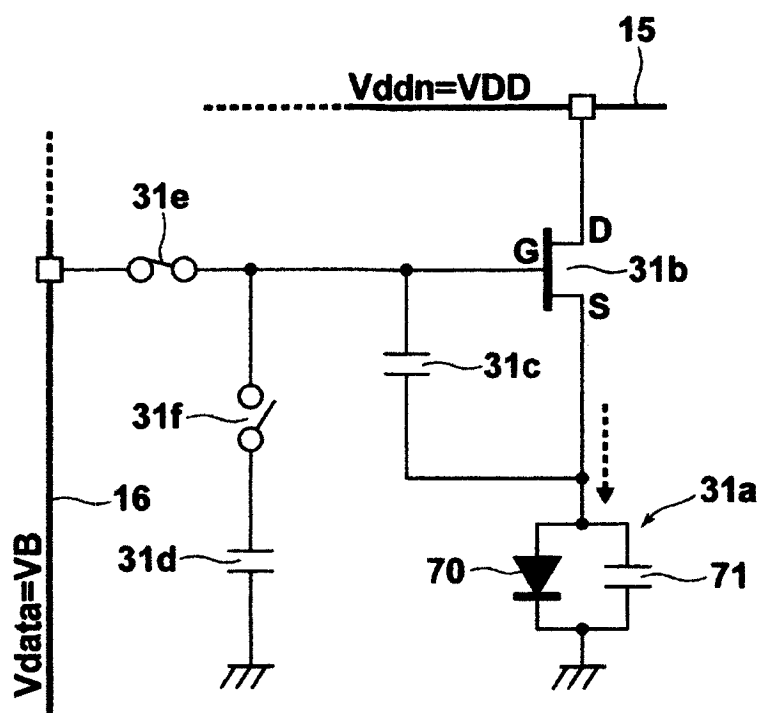


图 26

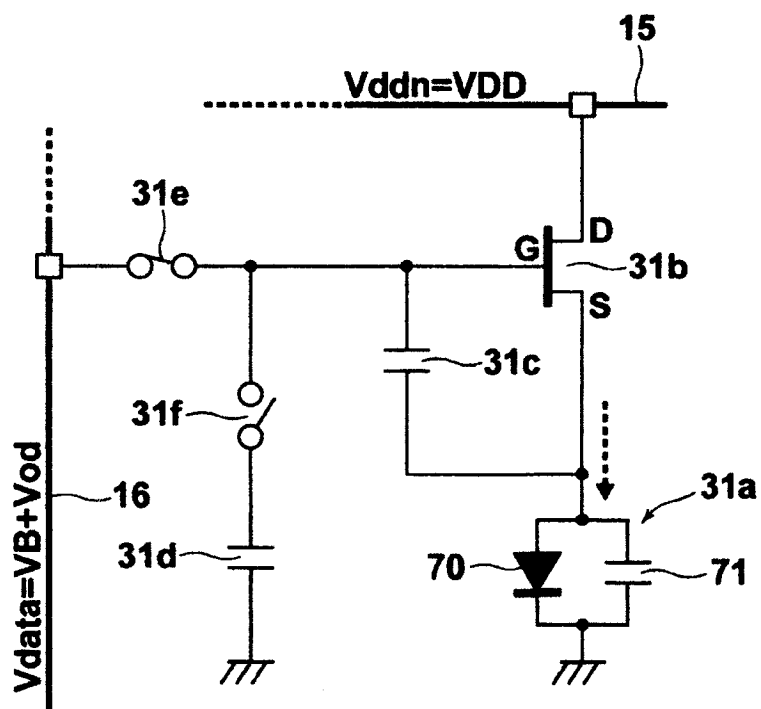


图 27

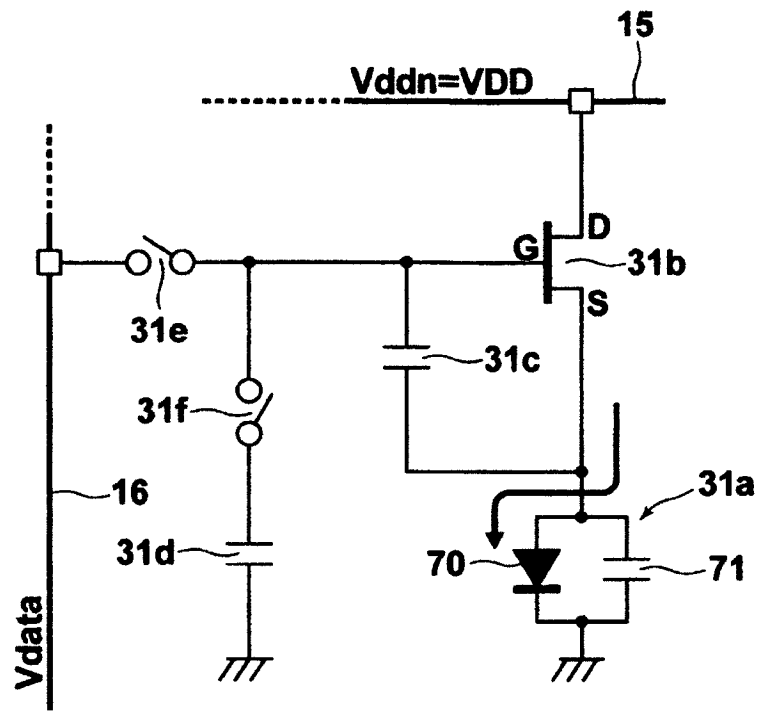


图 28

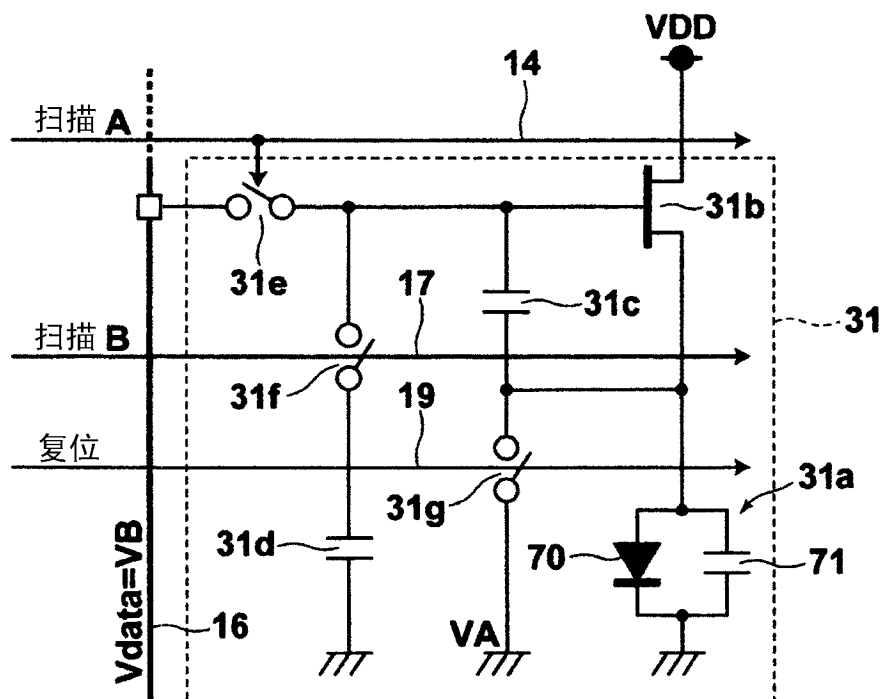


图 29

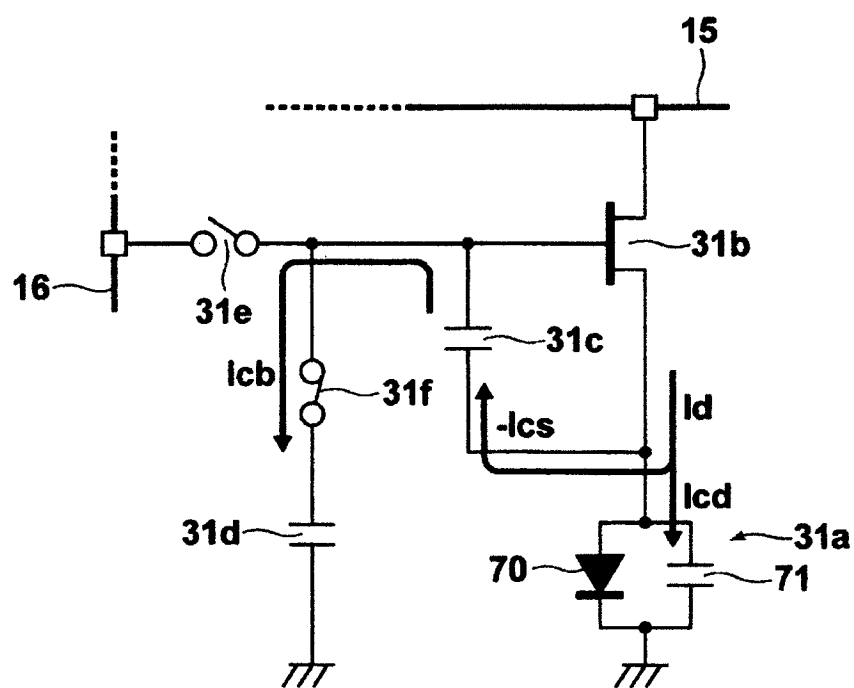


图 30

专利名称(译)	使用控制阶段交织的OLED显示设备的驱动		
公开(公告)号	CN102227763A	公开(公告)日	2011-10-26
申请号	CN201080003304.3	申请日	2010-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	濑户康宏		
发明人	濑户康宏		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0852 G09G2300/0866 G09G2310/0216 G09G2310/0251 G09G2320/043		
代理人(译)	杨静		
优先权	2009019582 2009-01-30 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

即使有机EL发光器件的寄生电容值较大并且行选择时段较短，也能够提供足够的阈值电压检测时段。在选择第n像素电路的时段之前，在选择第(n-2)像素电路行的时段中，向第n像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管的栅极端子设置预定电压。基于所设置的预定电压，对第n像素电路行中的每一个像素电路中的发光元件的寄生电容充电，并开始检测每一个像素电路中驱动晶体管的阈值电压。在选择第n像素电路行的时段内完成检测，并在向所选行的每个像素的选择晶体管施加扫描信号期间向第n像素电路行中的每一个像素电路中的驱动晶体管设置编程电压。在施加编程电压(Vdata)期间，禁用至所有其他行的扫描信号。

