



(12) 发明专利申请

(10) 授权公告号 CN 103080996 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201080068950. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 09. 06

G09G 3/30 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2013. 03. 05

G09G 3/20 (2006. 01)

H01L 51/50 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2010/005453 2010. 09. 06

(87) PCT申请的公布数据
W02012/032559 JA 2012. 03. 15

(71) 申请人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府

(72) 发明人 小野晋也

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 徐健 段承恩

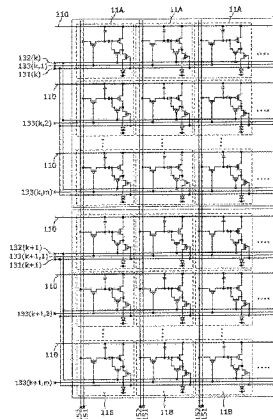
权利要求书4页 说明书23页 附图17页

(54) 发明名称

显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种显示装置及其驱动方法。显示装置构成以多个发光像素行为一个驱动块的2个以上的驱动块,各发光像素具备驱动晶体管(114)、静电保持电容(C1)及静电保持电容(C2)、有机EL元件(113)、插入在驱动晶体管(114)的栅极-漏极之间的开关晶体管(117)、对有机EL元件(113)供给信号电流的开关晶体管(116),第k个驱动块的发光像素(11A)具备插入在第1信号线(151)与静电保持电容(C1)之间的开关晶体管,第(k+1)个驱动块的发光像素(11B)具备插入在第2信号线(152)与静电保持电容(C1)之间的开关晶体管,对开关晶体管(117)的导通进行控制的第2控制线(132)在同一驱动块内的所有发光像素中共用化。



1. 一种显示装置,具有呈矩阵状配置的多个发光像素,具备:

第 1 信号线及第 2 信号线,其按发光像素列配置,对所述发光像素提供用于确定发光像素的辉度的信号电压;

第 1 电源线及第 2 电源线;

按发光像素行配置的扫描线;以及

按发光像素行配置的第 1 控制线及第 2 控制线,

所述多个发光像素构成以多个发光像素行为一个驱动块的两个以上的驱动块,

所述多个发光像素各自具备:

发光元件,其一方的端子与所述第 2 电源线连接,通过流动与所述信号电压相应的信号电流而进行发光;

驱动晶体管,其源极和漏极的一方与所述第 1 电源线连接,将施加在栅极—源极间的所述信号电压转换为所述信号电流;

第 1 电容元件,其一方的端子与所述驱动晶体管的栅极连接;

第 2 电容元件,其一方的端子与所述第 1 电容元件的一方的端子或者另一方的端子连接,另一方的端子与所述驱动晶体管的源极连接;

第 1 开关晶体管,其栅极与所述第 2 控制线连接,源极和漏极的一方与所述驱动晶体管的栅极连接,源极和漏极的另一方与所述驱动晶体管的漏极连接;以及

第 2 开关晶体管,其栅极与所述第 1 控制线连接,源极和漏极插入在所述驱动晶体管的源极和漏极的另一方与所述发光元件的另一方的端子之间,

属于第 k 个驱动块的所述发光像素还具备第 3 开关晶体管,所述第 3 开关晶体管的栅极与所述扫描线连接,源极和漏极的一方与所述第 1 信号线连接,源极和漏极的另一方与所述第 1 电容元件的另一方的端子连接,其中,所述 k 为自然数,

属于第 $(k + 1)$ 个驱动块的所述发光像素还具备第 4 开关晶体管,所述第 4 开关晶体管的栅极与所述扫描线连接,源极和漏极的一方与所述第 2 信号线连接,源极和漏极的另一方与所述第 1 电容元件的另一方的端子连接,

所述第 2 控制线在同一驱动块内的全部发光像素中共用化,在不同的驱动块之间独立。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置,

所述第 1 控制线在同一驱动块内的全部发光像素中共用化,在不同的驱动块之间独立。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置,

还具备驱动电路,所述驱动电路控制所述第 1 信号线、所述第 2 信号线、所述第 1 控制线、所述第 2 控制线以及所述扫描线而驱动所述发光像素,

所述驱动电路,

在通过来自所述第 1 控制线的控制信号使所述第 2 开关晶体管导通了的状态下,通过来自所述扫描线的扫描信号使所述 3 开关晶体管为导通状态,并且,通过来自所述第 2 控制线的控制信号使第 k 个驱动块所具有的全部所述第 1 开关晶体管为导通状态,由此向第 k 个驱动块所具有的全部所述驱动晶体管的栅极同时施加使所述驱动晶体管的栅极—源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压,

在使所述第 1 开关晶体管以及所述第 3 开关晶体管导通了的状态下,使第 k 个驱动块所具有的全部所述第 2 开关晶体管同时为截止状态,

在通过来自所述第 1 控制线的控制信号使所述第 2 开关晶体管导通了的状态下,通过来自所述扫描线的扫描信号使所述第 4 开关晶体管为导通状态,并且,通过来自所述第 2 控制线的控制信号使第 $(k + 1)$ 个驱动块所具有的全部所述第 1 开关晶体管为导通状态,由此向第 $(k + 1)$ 个驱动块所具有的全部所述驱动晶体管的栅极同时施加使所述驱动晶体管的栅极-源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压,

在使所述第 1 开关晶体管和所述第 4 开关晶体管导通了状态下,使第 $(k + 1)$ 个驱动块所具有的全部所述第 2 开关晶体管同时为截止状态。

4. 根据权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的显示装置,

所述信号电压包括用于使所述发光元件发光的辉度信号电压、以及用于使与所述驱动晶体管的阈值电压对应的电压存储在所述第 1 电容元件及所述第 2 电容元件中的基准电压,

所述显示装置还具备:

信号线驱动电路,其向所述第 1 信号线和所述第 2 信号线输出所述信号电压;和

定时控制电路,其控制所述信号线驱动电路输出所述信号电压的定时,

所述定时控制电路在使所述信号线驱动电路向所述第 1 信号线输出所述辉度信号电压的期间,使所述信号线驱动电路向所述第 2 信号线输出所述基准电压,在使所述信号线驱动电路向所述第 2 信号线输出所述辉度信号电压的期间,使所述信号线驱动电路向所述第 1 信号线输出所述基准电压。

5. 根据权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的显示装置,

当将重写全部所述发光像素的时间设为 T_f 、将所述驱动块的总数设为 N 时,则对所述驱动晶体管的阈值电压进行检测的时间最大为 T_f/N 。

6. 一种显示装置的驱动方法,所述显示装置中,呈矩阵状配置有发光像素,构成以多个所述发光像素行为一个驱动块的两个以上的驱动块,所述发光像素具备驱动晶体管和发光元件,所述驱动晶体管将从多条信号线中的一条信号线供给的辉度信号电压或者基准电压转换为与该电压对应的信号电流,所述发光元件通过流动所述信号电流而进行发光,所述驱动方法包括:

第 1 阈值保持步骤,使第 k 个驱动块所具有的全部所述第 1 电容元件或者所述第 2 电容元件同时保持与所述驱动晶体管的阈值电压对应的电压,其中,所述 k 为自然数;

第 1 辉度保持步骤,在所述第 1 阈值保持步骤之后,在第 k 个驱动块所具有的所述发光像素中,使所述第 1 电容元件和所述第 2 电容元件按发光像素行顺序保持相加电压,所述相加电压为对与所述阈值电压对应的电压加上与所述辉度信号电压对应的电压而得到的电压;和

第 2 阈值保持步骤,在所述第 1 阈值保持步骤之后,使第 $(k + 1)$ 个驱动块所具有的全部所述第 1 电容元件或者所述第 2 电容元件同时保持与所述驱动晶体管的阈值电压对应的电压,

所述第 1 阈值保持步骤包括:

第 1 初始化步骤,通过从按发光像素列配置的第 1 信号线供给所述基准电压,向第 k 个

驱动块所具有的全部所述驱动晶体管的栅极同时施加使所述驱动晶体管的栅极—源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压;和

第 1 非导通步骤,在所述第 1 初始化步骤之后,使所述第 k 个驱动块所具有的全部所述驱动晶体管和所述发光元件同时为非导通,

所述第 2 阈值保持步骤包括:

第 2 初始化步骤,通过从按发光像素列配置的与所述第 1 信号线不同的第 2 信号线供给所述基准电压,向第(k + 1)个驱动块所具有的全部所述驱动晶体管的栅极同时施加所述初始化电压;和

第 2 非导通步骤,在所述第 2 初始化步骤之后,使所述第(k + 1)个驱动块所具有的全部所述驱动晶体管和所述发光元件同时为非导通。

7. 根据权利要求 6 所述的显示装置的驱动方法,

所述驱动晶体管的源极和漏极的一方与第 1 电源线连接,

所述发光元件的一方的端子与第 2 电源线连接,另一方的端子经由第 2 开关晶体管与所述驱动晶体管的源极和漏极的另一方连接,所述第 2 开关晶体管的栅极与按发光像素行配置的第 1 控制线连接,源极和漏极插入在所述驱动晶体管的源极和漏极的另一方与所述发光元件的另一方的端子之间,

在所述第 1 初始化步骤中,

在所述第 2 开关晶体管为导通的状态下,

使栅极与按发光像素行配置的扫描线连接、源极和漏极的一方与所述第 1 信号线连接、源极和漏极的另一方与所述第 1 电容元件的另一方的端子连接的第 3 开关晶体管导通,进一步,使栅极与按所述发光像素行配置的第 2 控制线连接、源极和漏极的一方与所述驱动晶体管的栅极连接、源极和漏极的另一方与所述驱动晶体管的漏极连接的第 1 开关晶体管导通,由此向第 k 个驱动块具有的全部所述驱动晶体管的栅极同时施加所述初始化电压,

在所述第 1 非导通步骤中,

通过使第 k 个驱动块所具有的全部所述第 2 开关晶体管为非导通,对第 k 个驱动块所具有的全部驱动晶体管的阈值电压进行检测,使检测到的阈值电压保持于所述第 1 电容元件或者所述第 2 电容元件,

在所述第 2 初始化步骤中,

在使栅极与按发光像素行配置的第 1 控制线连接、源极和漏极插入在所述驱动晶体管的源极和漏极的另一方与所述发光元件的另一方的端子之间的第 2 开关晶体管导通了的状态下,

使栅极与按发光像素行配置的扫描线连接、源极和漏极的一方与所述第 2 信号线连接、源极和漏极的另一方与所述第 1 电容元件的另一方的端子连接的第 4 开关晶体管导通,进一步,使栅极与按所述发光像素行配置的第 2 控制线连接、源极和漏极的一方与所述驱动晶体管的栅极连接、源极和漏极的另一方与所述驱动晶体管的漏极连接的第 1 开关晶体管导通,由此向第(k + 1)个驱动块所具有的全部所述驱动晶体管的栅极施加所述初始化电压,

在所述第 2 非导通步骤中,

通过使第(k + 1)个驱动块所具有的全部所述第 2 开关晶体管为非导通,对第(k + 1)个驱动块所具有的全部驱动晶体管的阈值电压进行检测,使检测到的阈值电压保持于所述第 1 电容元件或者所述第 2 电容元件,

在所述第 1 辉度保持步骤中,

通过使所述第 3 开关晶体管导通,向所述驱动晶体管的栅极施加与从所述第 1 信号线供给的所述辉度信号电压对应的电压。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的显示装置的驱动方法,

还包括第 1 发光步骤,所述第 1 发光步骤中,在所述第 1 辉度保持步骤之后,作为所述驱动晶体管的漏极电流,向第 k 个驱动块所具有的全部所述发光元件同时流动所述信号电流而使之发光。

9. 根据权利要求 6 ~ 8 中任一项所述的显示装置的驱动方法,还包括:

第 2 辉度保持步骤,在所述第 2 阈值保持步骤之后,在第(k + 1)个驱动块所具有的所述发光像素中,使所述第 1 电容元件和所述第 2 电容元件按发光像素行顺序保持相加电压,所述相加电压是对与所述阈值电压对应的电压加上与所述辉度信号电压对应的电压而得到的电压;和

第 2 发光步骤,在所述第 2 辉度保持步骤之后,作为所述驱动晶体管的漏极电流,向第(k + 1)个驱动块所具有的全部所述发光元件同时流动所述信号电流而使之发光。

显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置及其驱动方法,尤其涉及使用了电流驱动型的发光元件的显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 作为使用了电流驱动型的发光元件的显示装置,已知有使用了有机电致发光(EL)元件的显示装置。使用了该自发光的有机EL元件的有机EL显示装置不需要液晶显示装置所需的背光源,最适于装置的薄型化。另外,由于视角也没有限制,所以作为下一代的显示装置而其实用化受到期待。另外,有机EL显示装置中所使用的有机EL元件的各发光元件的辉度(brightness)由其中流动的电流值来控制,这一点不同于液晶单元的辉度由对其施加的电压来控制。

[0003] 在有机EL显示装置中,通常呈矩阵状配置构成像素的有机EL元件。将如下的显示装置称作无源矩阵型有机EL显示器,该装置为:在多条行电极(扫描线)和多条列电极(数据线)的交点处设置有机EL元件,在所选择的行电极与多条列电极之间施加与数据信号相当的电压来驱动有机EL元件。

[0004] 另一方面,在多条扫描线与多条数据线的交点处设置开关薄膜晶体管(TFT:Thin Film Transistor),在该开关TFT连接驱动元件的栅极,通过所选择的扫描线而使该开关TFT导通,从信号线向驱动元件输入数据信号。将通过该驱动元件驱动有机EL元件的显示装置称作有源矩阵型有机EL显示装置。

[0005] 有源矩阵型有机EL显示装置与仅在选择了各行电极(扫描线)的期间、与其连接的有机EL元件发光的无源矩阵型有机EL显示装置不同,能够使有机EL元件发光到下一扫描(选择),因此,即使占空比提高,也不会发生如导致显示器的辉度减少这样的情况。因此,有源矩阵型有机EL显示装置能够用低电压来驱动,能够实现低功耗化。但是,在有源矩阵型有机EL显示器中存在如下缺点:由于驱动晶体管的特性不匀,即使提供相同的数据信号,各像素中有机EL元件的辉度也会不同,会发生辉度不均(斑块)。

[0006] 针对该问题,例如在专利文献1中,作为由驱动晶体管的特性不匀导致的辉度不均的补偿方法,公开了一种用简单的像素电路补偿各像素的特性不匀的方法。

[0007] 图12是表示专利文献1所述的以往的图像显示装置的结构框图。该图中所示的图像显示装置500包括像素阵列单元502和对其进行驱动的驱动单元。像素阵列单元502包括:按各行配置的扫描线701~70m;按各列配置的信号线601~60n;配置在两者交叉的部分的矩阵状的发光像素501;以及按各行配置的供电线801~80m。另外,驱动单元包括信号选择器503、扫描线驱动单元504以及供电线驱动单元505。

[0008] 扫描线驱动单元504以水平周期(1H)依次向各扫描线701~70m提供控制信号,以行为单位按线顺序扫描发光像素501。供电线驱动单元505与该线顺序扫描相应地向各供电线801~80m提供以第1电压和第2电压来切换的电源电压。信号选择器503与该线顺序扫描相应地切换成为图像信号的辉度信号电压和基准电压并将其提供给列状的信号

线 601 ~ 60n。

[0009] 在此,列状的信号线 601 ~ 60n 分别按各列而配置有 2 条,一条信号线向奇数行的发光像素 501 提供基准电压和辉度信号电压,另一条信号线向偶数行的发光像素 501 提供基准电压和辉度信号电压。

[0010] 图 13 是专利文献 1 所述的以往的图像显示装置具有的发光像素的电路结构图。在该图中示出了第 1 行且第 1 列的发光像素 501。对该发光像素 501 配置有扫描线 701、供电线 801 以及信号线 601。2 条信号线 601 中的 1 条连接于发光像素 501。发光像素 501 包括开关晶体管 511、驱动晶体管 512、保持电容 513、发光元件 514。开关晶体管 511 的栅极连接于扫描线 701,其源极和漏极中的一方连接于信号线 601,另一方连接于驱动晶体管 512 的栅极。驱动晶体管 512 的源极连接于发光元件 514 的阳极,其漏极连接于供电线 801。发光元件 514 的阴极连接于接地布线 515。保持电容 513 连接于驱动晶体管 512 的源极和栅极。

[0011] 在上述结构中,供电线驱动单元 505 在信号线 601 为基准电压的状态下,将供电线 801 从第 1 电压(高电压)切换到第 2 电压(低电压)。扫描线驱动单元 504 同样在信号线 601 为基准电压的状态下使扫描线 701 的电压成为“H”电平(高电平),使开关晶体管 511 导通,将基准电压施加到驱动晶体管 512 的栅极,并且,将驱动晶体管 512 的源极设定为第 2 电压。通过以上的动作,完成用于修正驱动晶体管 512 的阈值电压 V_{th} 的准备。接着,在信号线 601 的电压从基准电压切换到辉度信号电压之前的修正期间,供电线驱动单元 505 将供电线 801 的电压从第 2 电压切换到第 1 电压,使与驱动晶体管 512 的阈值电压 V_{th} 相当的电压保持在保持电容 513 中。接着,使开关晶体管 511 的电压成为“H”电平,使辉度信号电压保持在保持电容 513 中。也即是,该辉度信号电压与先前所保持的与驱动晶体管 512 的阈值电压 V_{th} 相当的电压相加后被写入到保持电容 513。并且,驱动晶体管 512 从处于第 1 电压的供电线 801 接受电流的供给,使与上述保持电压相应的驱动电流在发光元件 514 中流动。

[0012] 在上述的动作中,信号线 601 按各列配置有两条,由此延长了各信号线处于基准电压的时间段。由此,确保用于将与驱动晶体管 512 的阈值电压 V_{th} 相当的电压保持于保持电容 513 的修正期间。

[0013] 图 14 是专利文献 1 所述的图像显示装置的动作定时图。该图中,从上向下依次示出了第 1 线的扫描线 701 及供电线 801、第 2 线的扫描线 702 及供电线 802、第 3 线的扫描线 703 及供电线 803、分配给奇数行的发光像素的信号线、分配给偶数行的发光像素的信号线的信号波形。施加于扫描线的扫描信号依次按每 1 线移位 1 水平期间(1H)。施加于与 1 线相应的扫描线的扫描信号包含有两个脉冲。第 1 个脉冲的时间宽度较长,为 1H 以上。第 2 个脉冲的时间宽度较窄,为 1H 的一部分。第 1 个脉冲对应于上述的阈值修正期间,第 2 个脉冲对应于信号电压取样期间和迁移率修正期间。另外,提供到供电线的电源脉冲也以 1H 为周期按每 1 线进行移位。与此相对,各信号线能够在 2H 中施加 1 次信号电压,将处于基准电压的时间段确保在 1H 以上。

[0014] 如上所述,在专利文献 1 所述的以往的图像显示装置中,即使按各发光像素而驱动晶体管 512 的阈值电压 V_{th} 不匀,也能确保足够的阈值修正期间,由此,能够按各发光像素消除该不匀,实现抑制图像的辉度不均(斑块)。

[0015] 在先技术文献：

[0016] 专利文献 1：日本特开 2008 - 122633 号公报

发明内容

[0017] 发明要解决的问题

[0018] 然而，对于专利文献 1 所述的以往的图像显示装置，按发光像素行配置的扫描线和供电线的信号电平的通断（ON、OFF，切换）较多。例如，必须按发光像素行设定阈值修正期间。另外，当从信号线经由开关晶体管取样辉度信号电压时，必须接着设置发光期间。因此，需要设定每个像素行的阈值修正定时以及发光定时。因而，随着显示面板的面积变大，行数也会增加，所以从各驱动电路输出的信号变多，另外，其信号切换的频率变高，扫描线驱动电路和供电线驱动电路的信号输出负荷变大。

[0019] 另外，对于专利文献 1 所述的以往的图像显示装置，驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 的修正期间小于 $2H$ ，作为要求高精度的修正的显示装置来说是有局限的。

[0020] 鉴于上述问题，本发明的目的在于提供一种能降低驱动电路的输出负荷、通过高精度的阈值电压修正来提高了显示品质的显示装置。

[0021] 用于解决问题的手段

[0022] 为了达到上述目的，本发明的一种方式涉及的显示装置是具有呈矩阵状配置的多个发光像素的显示装置，具备：第 1 信号线及第 2 信号线，其按发光像素列配置，对所述发光像素提供用于确定发光像素的辉度的信号电压；第 1 电源线及第 2 电源线；按发光像素行配置的扫描线；以及按发光像素行配置的第 1 控制线及第 2 控制线，所述多个发光像素构成以多个发光像素行为一个驱动块的两个以上的驱动块，所述多个发光像素各自具备：发光元件，其一方的端子与所述第 2 电源线连接，通过流动与所述信号电压相应的信号电流而进行发光；驱动晶体管，其源极和漏极的一方与所述第 1 电源线连接，将施加在栅极—源极间的所述信号电压转换为所述信号电流；第 1 电容元件，其一方的端子与所述驱动晶体管的栅极连接；第 2 电容元件，其一方的端子与所述第 1 电容元件的一方的端子或者另一方的端子连接，另一方的端子与所述驱动晶体管的源极连接；第 1 开关晶体管，其栅极与所述第 2 控制线连接，源极和漏极的一方与所述驱动晶体管的栅极连接，源极和漏极的另一方与所述驱动晶体管的漏极连接；以及第 2 开关晶体管，其栅极与所述第 1 控制线连接，源极和漏极插入在所述驱动晶体管的源极和漏极的另一方与所述发光元件的另一方的端子之间，属于第 k 个驱动块的所述发光像素还具备第 3 开关晶体管，所述第 3 开关晶体管的栅极与所述扫描线连接，源极和漏极的一方与所述第 1 信号线连接，源极和漏极的另一方与所述第 1 电容元件的另一方的端子连接，其中，所述 k 为自然数，属于第 $(k + 1)$ 个驱动块的所述发光像素还具备第 4 开关晶体管，所述第 4 开关晶体管的栅极与所述扫描线连接，源极和漏极的一方与所述第 2 信号线连接，源极和漏极的另一方与所述第 1 电容元件的另一方的端子连接，所述第 2 控制线在同一驱动块内的全部发光像素中共用化，在不同的驱动块之间独立。

[0023] 发明效果

[0024] 根据本发明的显示装置及其驱动方法，能够在驱动块内使驱动晶体管的阈值修正期间及定时一致，因此能够减少信号电平从通（ON）向断（OFF）或从断向通的切换次数，能够降低用于对发光像素的电路进行控制的驱动电路的负荷。通过上述驱动块化和按发光像

素列配置的两条信号线,能够相对于 1 帧期间将驱动晶体管的阈值修正期间取为较大,因此,能在发光元件中流动高精度的驱动电流,使图像显示品质(质量)提高。

附图说明

[0025] 图 1 是表示本发明实施方式 1 涉及的显示装置的电结构的框图。

[0026] 图 2A 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置中的奇数驱动块的发光像素的具体电路结构图。

[0027] 图 2B 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置中的偶数驱动块的发光像素的具体电路结构图。

[0028] 图 3 是表示本发明实施方式 1 涉及的显示装置具有的显示面板的一部分的电路结构图。

[0029] 图 4A 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置的驱动方法的动作定时图。

[0030] 图 4B 是根据本发明实施方式 1 涉及的驱动方法而发光的驱动块的状态迁移图。

[0031] 图 5 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置具有的发光像素的状态迁移图。

[0032] 图 6 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置的动作流程图。

[0033] 图 7 是说明扫描线和信号线的波形特性的图。

[0034] 图 8 是表示本发明实施方式 2 涉及的显示装置具有的显示面板的一部分的电路结构图。

[0035] 图 9A 是本发明实施方式 2 涉及的显示装置的驱动方法的动作定时图。

[0036] 图 9B 是根据本发明实施方式 2 涉及的驱动方法而发光的驱动块的状态迁移图。

[0037] 图 10A 是本发明实施方式 3 涉及的显示装置中的奇数驱动块的发光像素的具体电路结构图。

[0038] 图 10B 是本发明实施方式 3 涉及的显示装置中的偶数驱动块的发光像素的具体电路结构图。

[0039] 图 11 是内置有本发明的显示装置的薄型平板 TV 的外观图。

[0040] 图 12 是表示专利文献 1 所述的以往的图像显示装置的结构框图。

[0041] 图 13 是专利文献 1 所述的以往的图像显示装置具有的发光像素的电路结构图。

[0042] 图 14 是专利文献 1 所述的图像显示装置的动作定时图。

[0043] 标号说明

[0044] 1:显示装置;10:显示面板;11A、11B、21A、21B、501:发光像素;12:信号线组;13:控制线组;14:扫描/控制线驱动电路;15:信号线驱动电路;20:定时控制电路;30:电压控制电路;110、112:电源线;113:有机 EL 元件;114、512:驱动晶体管;115、116、117、511:开关晶体管;C1、C2:静电保持电容;131:第 1 控制线;132:第 2 控制线;133、701、702、703:扫描线;151:第 1 信号线;152:第 2 信号线;500:图像显示装置;502:像素阵列单元;503:信号选择器;504:扫描线驱动单元;505:供电线驱动单元;513:保持电容;514:发光元件;515:接地布线;601:信号线;801、802、803:供电线。

具体实施方式

[0045] 为了达到上述目的,本发明的一种方式涉及的显示装置是具有呈矩阵状配置的多

个发光像素的显示装置,具备:第1信号线及第2信号线,其按发光像素列配置,对所述发光像素提供用于确定发光像素的辉度的信号电压;第1电源线及第2电源线;按发光像素行配置的扫描线;以及按发光像素行配置的第1控制线及第2控制线,所述多个发光像素构成以多个发光像素行为一个驱动块的两个以上的驱动块,所述多个发光像素各自具备:发光元件,其一方的端子与所述第2电源线连接,通过流动与所述信号电压相应的信号电流而进行发光;驱动晶体管,其源极和漏极的一方与所述第1电源线连接,将施加在栅极-源极间的所述信号电压转换为所述信号电流;第1电容元件,其一方的端子与所述驱动晶体管的栅极连接;第2电容元件,其一方的端子与所述第1电容元件的一方的端子或者另一方的端子连接,另一方的端子与所述驱动晶体管的源极连接;第1开关晶体管,其栅极与所述第2控制线连接,源极和漏极的一方与所述驱动晶体管的栅极连接,源极和漏极的另一方与所述驱动晶体管的漏极连接;以及第2开关晶体管,其栅极与所述第1控制线连接,源极和漏极插入在所述驱动晶体管的源极和漏极的另一方与所述发光元件的另一方的端子之间,属于第k个驱动块的所述发光像素还具备第3开关晶体管,所述第3开关晶体管的栅极与所述扫描线连接,源极和漏极的一方与所述第1信号线连接,源极和漏极的另一方与所述第1电容元件的另一方的端子连接,其中,所述k为自然数,属于第(k+1)个驱动块的所述发光像素还具备第4开关晶体管,所述第4开关晶体管的栅极与所述扫描线连接,源极和漏极的一方与所述第2信号线连接,源极和漏极的另一方与所述第1电容元件的另一方的端子连接,所述第2控制线在同一驱动块内的全部发光像素中共用化,在不同的驱动块之间独立。

[0046] 根据本方式,通过配置有插入在驱动晶体管的栅极-漏极之间的第1开关晶体管和对从驱动晶体管到发光像素的电流路径进行连接的第2开关晶体管、第1电容元件以及第2电容元件的发光像素电路、对驱动块化的各发光像素的控制线、扫描线及信号线的配置,能够在同一驱动块内使驱动晶体管的阈值修正期间及其定时一致。因此,用于输出控制电流路径的信号并控制信号电压的驱动电路的负荷降低。另外,进一步通过上述驱动块化和按发光像素列配置的两条信号线,能够在作为重写所有发光像素的时间的1帧期间 T_f 中将驱动晶体管的阈值修正期间取为较大。其原因是,在第k个驱动块中取样辉度信号的期间,能在第(k+1)个驱动块中设置阈值修正期间。因此,阈值修正期间不是按发光像素行来分割,而是按驱动块来分割。因而,显示区域的面积越大,越能够不使发光占空比减小而将相对于1帧期间的相对阈值修正期间设定得较长。由此,能在发光元件中流动基于高精度地修正后的辉度信号电压的驱动电流,使图像显示品质提高。

[0047] 另外,在本发明的一种方式涉及的显示装置中,所述第1控制线可以在同一驱动块内的全部发光像素中共用化,在不同的驱动块之间独立。

[0048] 根据本方式,通过第1控制线在同一块内同时控制第2开关晶体管,由此能够实现同一块内的同时发光,所述第2开关晶体管对从驱动晶体管到发光像素的电流路径进行连接。进而,使对第1控制线输出控制第2开关晶体管的信号的驱动电路的负荷降低。

[0049] 另外,在本发明的一种方式涉及的显示装置中,还可以具备驱动电路,所述驱动电路控制所述第1信号线、所述第2信号线、所述第1控制线、所述第2控制线以及所述扫描线而驱动所述发光像素,所述驱动电路在通过来自所述第1控制线的控制信号使所述第2开关晶体管导通了的状态下,通过来自所述扫描线的扫描信号使所述3开关晶体管为导通状态,并且,通过来自所述第2控制线的控制信号使第k个驱动块所具有的全部所述第1开

关晶体管为导通状态,由此向第 k 个驱动块所具有的全部所述驱动晶体管的栅极同时施加使所述驱动晶体管的栅极—源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压,在使所述第 1 开关晶体管以及所述第 3 开关晶体管导通了的状态下,使第 k 个驱动块所具有的全部所述第 2 开关晶体管同时为截止状态,在通过来自所述第 1 控制线的控制信号使所述第 2 开关晶体管导通了的状态下,通过来自所述扫描线的扫描信号使所述第 4 开关晶体管为导通状态,并且,通过来自所述第 2 控制线的控制信号使第 $(k + 1)$ 个驱动块所具有的全部所述第 1 开关晶体管为导通状态,由此向第 $(k + 1)$ 个驱动块所具有的全部所述驱动晶体管的栅极同时施加使所述驱动晶体管的栅极—源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压,在使所述第 1 开关晶体管和所述第 4 开关晶体管导通了状态下,使第 $(k + 1)$ 个驱动块所具有的全部所述第 2 开关晶体管同时为截止状态。

[0050] 根据本方式,对所述第 1 信号线、所述第 2 信号线、所述第 1 控制线、所述第 2 控制线以及所述扫描线的电压进行控制的驱动电路对阈值修正期间、信号电压写入期间以及发光期间进行控制。

[0051] 另外,在本发明的一种方式涉及的显示装置中,所述信号电压可以包括用于使所述发光元件发光的辉度信号电压、以及用于使与所述驱动晶体管的阈值电压对应的电压存储在所述第 1 电容元件及所述第 2 电容元件中的基准电压,所述显示装置可以还具备:信号线驱动电路,其向所述第 1 信号线和所述第 2 信号线输出所述信号电压;和定时控制电路,其控制所述信号线驱动电路输出所述信号电压的定时,所述定时控制电路在使所述信号线驱动电路向所述第 1 信号线输出所述辉度信号电压的期间,使所述信号线驱动电路向所述第 2 信号线输出所述基准电压,在使所述信号线驱动电路向所述第 2 信号线输出所述辉度信号电压的期间,使所述信号线驱动电路向所述第 1 信号线输出所述基准电压。

[0052] 根据本方式,在第 k 个驱动块中取样辉度信号电压的期间,在第 $(k + 1)$ 个驱动块中设置阈值修正期间。因此,阈值修正期间不是按发光像素行来分割,而是按驱动块来分割。因而,显示区域的面积越大,越能够将相对于 1 帧期间的相对阈值修正期间设定得较长。

[0053] 另外,在本发明的一种方式涉及的显示装置中,当将重写全部所述发光像素的时间设为 T_f 、将所述驱动块的总数设为 N 时,则对所述驱动晶体管的阈值电压进行检测的时间最大可以为 T_f/N 。

[0054] 另外,本发明不仅可以作为包括这样的特征单元的显示装置来实现,也可以作为将包含在显示装置中的特征单元作为步骤的显示装置的驱动方法来实现。

[0055] (实施方式 1)

[0056] 本实施方式的显示装置是具有呈矩阵状配置的多个发光像素的显示装置,具备按发光像素列配置的第 1 信号线和第 2 信号线、按发光像素行配置的第 1 控制线和第 2 控制线,多个发光像素构成以多个发光像素行为一个单位的两个以上的驱动块,多个发光像素各自具备:发光元件,其通过流动与信号电压相应的信号电流而进行发光;驱动晶体管,其将施加在栅极—源极间的信号电压转换为信号电流;第 1 电容元件,其一方的端子与驱动晶体管的栅极连接;第 2 电容元件,其一方的端子与第 1 电容元件的另一方的端子连接;第 1 开关晶体管,其插入在驱动晶体管的栅极—漏极之间,根据来自第 2 控制线的控制信号进行导通和截止;以及第 2 开关晶体管,其插入在驱动晶体管的漏极与发光元件之间,根据来

自第 1 控制线的控制信号进行导通和截止,属于第奇数个驱动块的发光像素还具备第 3 开关晶体管,所述第 3 开关晶体管插入在第 1 信号线与驱动晶体管的栅极之间,属于第偶数个驱动块的发光像素还具备第 4 开关晶体管,所述第 4 开关晶体管插入在第 2 信号线与驱动晶体管的栅极之间,第 1 控制线和第 2 控制线在同一驱动块内的全部发光像素中共用化,在不同的驱动块之间独立。

[0057] 由此,能够在驱动块内使驱动晶体管的阈值修正期间以及发光期间一致。因此,能降低驱动电路的负担负荷。另外,由于能够相对于 1 帧期间将阈值修正期间取为较大,所以图像显示品质提高。

[0058] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0059] 图 1 是表示本发明实施方式 1 涉及的显示装置的电结构的框图。该图中的显示装置 1 包括显示面板 10、定时控制电路 20 以及电压控制电路 30。显示面板 10 包括多个发光像素 11A 及 11B、信号线组 12、控制线组 13、扫描/控制线驱动电路 14 以及信号线驱动电路 15。

[0060] 发光像素 11A 及 11B 呈矩阵状配置在显示面板 10 上。在此,发光像素 11A 及 11B 构成了以多个发光像素行为一个驱动块的两个以上的驱动块。发光像素 11A 构成第 k (k 为自然数)个驱动块,另外,发光像素 11B 构成第 $(k+1)$ 个驱动块。其中,当将显示面板 10 分为 N 个驱动块时, $(k+1)$ 为 N 以下的自然数。这例如意味着:发光像素 11A 构成第奇数个驱动块,发光像素 11B 构成第偶数个驱动块。在以下的实施方式 1~3 中,将第 k 个驱动块以及第 $(k+1)$ 个驱动块分别例示为第奇数个驱动块和第偶数个驱动块。

[0061] 信号线组 12 包括按发光像素列配置的多条信号线。在此,对各发光像素列配置有两条信号线,第奇数个驱动块的发光像素连接于第 1 信号线,第偶数个驱动块的发光像素连接于不同于第 1 信号线的第 2 信号线。

[0062] 控制线组 13 包括按发光像素配置的扫描线和控制线。

[0063] 扫描/控制线驱动电路 14 向控制线组 13 的各扫描线输出扫描信号,另外,向各控制线输出控制信号,由此驱动发光像素具有的电路元件。

[0064] 信号线驱动电路 15 通过向信号线组 12 的各信号线输出辉度信号或基准信号来驱动发光像素具有的电路元件。换言之,信号线驱动电路 15 向各信号线输出包括辉度信号和基准信号的信号电压。辉度信号是用于使发光元件发光的电压,具体而言,是与发光元件的辉度对应的电压。基准信号是用于使第 1 电容元件和第 2 电容元件存储与驱动晶体管的阈值电压对应的电压的电压。此外,辉度信号有时称为辉度信号电压,基准信号也有时称为基准电压。

[0065] 定时控制电路 20 控制从扫描/控制线驱动电路 14 输出的扫描信号和控制信号的输出定时。另外,定时控制电路 20 对输出从信号线驱动电路 15 向第 1 信号线及第 2 信号线输出的辉度信号或基准信号的定时进行控制,使得在向第 1 信号线输出辉度信号的期间,对第 2 信号线输出基准电压,在向第 2 信号线输出辉度信号的期间,对第 1 信号线输出基准电压。

[0066] 电压控制电路 30 控制从扫描/控制线驱动电路 14 输出的扫描信号和控制信号的电压电平。此外,扫描/控制线驱动电路 14、信号线驱动电路 15、定时控制电路 20 以及电压控制电路 30 相当于本发明的驱动电路。

[0067] 图 2A 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置中的奇数驱动块的发光像素的具体电路结构图,图 2B 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置中的偶数驱动块的发光像素的具体电路结构图。图 2A 和图 2B 中所示的发光像素 11A 及 11B 均包括有机 EL (电致发光) 元件 113、驱动晶体管 114、静电保持电容 C1 及 C2、开关晶体管 115、116 及 117、第 1 控制线 131、第 2 控制线 132、扫描线 133、第 1 信号线 151、第 2 信号线 152。

[0068] 在图 2A 和图 2B 中,有机 EL 元件 113 是阴极连接于作为负电源线的电源线 112、阳极经由开关晶体管 116 连接于驱动晶体管 114 的源极的发光元件,通过流动驱动晶体管 114 的驱动电流而进行发光。

[0069] 驱动晶体管 114 的源极连接于作为正电源线的电源线 110、漏极经由开关晶体管 116 连接于有机 EL 元件 113 的阳极。驱动晶体管 114 将施加在栅极-源极间的信号电压转换为与该信号电压对应的漏极电流。并且,将该漏极电流作为驱动电流提供给有机 EL 元件 113。该驱动晶体管 114 例如由 p 型薄膜晶体管(TFT) 构成。

[0070] 静电保持电容 C1 相当于本发明的第 1 电容元件,其一方的端子与驱动晶体管 114 的栅极连接,另一方的端子经由开关晶体管 115 与第 1 信号线 151 或者第 2 信号线 152 连接。

[0071] 静电保持电容 C2 相当于本发明的第 2 电容元件,其一方的端子与静电保持电容 C1 的另一方的端子连接,另一方的端子与驱动晶体管 114 的源极连接。也即是,静电保持电容 C2 的另一方的端子与电源线 110 连接。

[0072] 该静电保持电容 C1 和 C2 保持用于使有机 EL 元件 113 发光的辉度信号电压和驱动晶体管 114 的阈值电压。具体而言,静电保持电容 C1 保持与驱动晶体管 114 的阈值电压对应的电压。然后,在从第 1 信号线 151 或者第 2 信号线 152 经由开关晶体管 115 施加辉度信号电压而静电保持电容 C2 保持了辉度信号电压的情况下,保持于静电保持电容 C1 的与阈值电压对应的电压也被保持着。由此,在施加了辉度信号电压的情况下,保持于静电保持电容 C1 和 C2 的电压成为与修正了驱动晶体管 114 的阈值电压的辉度信号电压对应的电压。

[0073] 开关晶体管 115 的栅极与扫描线 133 连接,源极和漏极的一方与第 1 信号线 151 或者第 2 信号线 152 连接,源极和漏极的另一方与静电保持电容 C1 的另一方的端子连接。

[0074] 在此,奇数驱动块的发光像素 11A 所包含的开关晶体管 115 相当于本发明的第 3 开关晶体管,该开关晶体管 115 的源极和漏极的另一方与第 1 信号线 151 连接。另一方面,偶数驱动块的发光像素 11B 所包含的开关晶体管 115 相当于本发明的第 4 开关晶体管,该开关晶体管 115 的源极和漏极的另一方与第 2 信号线 152 连接。

[0075] 开关晶体管 116 相当于本发明的第 2 开关晶体管,栅极与第 1 控制线 131 连接,源极和漏极插入在驱动晶体管 114 的漏极与有机 EL 元件 113 的阳极之间。该开关晶体管 116 根据来自第 1 控制线 131 的控制信号,使驱动晶体管 114 的漏极与有机 EL 元件 113 的阳极导通和非导通。也即是,对向有机 EL 元件 113 的驱动电流的供给进行控制。

[0076] 开关晶体管 117 相当于本发明的第 1 开关晶体管,栅极与第 2 控制线 132 连接,源极和漏极的一方与驱动晶体管 114 的栅极,源极和漏极的另一方与驱动晶体管 114 的漏极连接。该开关晶体管 117 根据来自第 2 控制线 132 的控制信号,使驱动晶体管 114 的栅极-漏极之间导通以及非导通。具体而言,开关晶体管 117 在阈值电压检测期间之前的用于

进行检测阈值电压的初始化动作的期间即复位期间成为导通状态,从而将驱动晶体管 114 的栅极-漏极之间导通,使驱动晶体管 114 的栅极电压为使驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压 VR2。进一步,开关晶体管 117 在阈值电压检测期间为导通状态,由此使静电保持电容 C1 保持与阈值电压对应的电压。

[0077] 这些开关晶体管 115、116 以及 117 由 p 型薄膜晶体管(p 型 TFT)构成。

[0078] 第 1 控制线 131 与扫描/控制线驱动电路 14 连接,与属于包含发光像素 11A 和 11B 的像素行的各发光像素连接。由此,第 1 控制线 131 具有对将驱动晶体管 114 的漏极电流提供给有机 EL 元件 113 的定时进行控制的功能。

[0079] 第 2 控制线 132 与扫描/控制线驱动电路 14 连接,与属于包含发光像素 11A 和 11B 的像素行的各发光像素连接。由此,第 2 控制线 132 具有对检测驱动晶体管 114 的阈值电压的环境进行调整的功能。换言之,第 2 控制线 132 对使驱动晶体管 114 的栅极电压成为使得驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压(VR2)的定时进行控制。

[0080] 扫描线 133 具有提供向属于包含发光像素 11A 及 11B 的像素行的各发光像素写入作为辉度信号电压或基准电压的信号电压的定时的功能。

[0081] 第 1 信号线 151 和第 2 信号线 152 连接于信号线驱动电路 15,并分别连接到属于包含发光像素 11A 及 11B 的像素列的各发光像素,具有提供用于检测驱动 TFT 的阈值电压的基准电压、和用于确定发光强度的辉度信号电压的功能。

[0082] 此外,虽然在图 2A 和图 2B 中没有示出,但电源线 110 和电源线 112 也分别连接于其他发光像素,且连接于电压源。另外,电位线 110 相当于本发明的第 1 电源线,电源线 112 相当于本发明的第 2 电源线。

[0083] 接着,说明第 1 控制线 131、第 2 控制线 132、扫描线 133、第 1 信号线 151 以及第 2 信号线 152 的发光像素间的连接关系。

[0084] 图 3 是表示本发明实施方式 1 涉及的显示装置具有的显示面板的一部分的电路结构图。在该图中示出了两个相邻的驱动块、各控制线、各扫描线以及各信号线。在附图及以下的说明中,将各控制线、各扫描线以及各信号线表示为“标号(块号、该块中的行号)”或“标号(块号)”。

[0085] 如上所述,驱动块由多个发光像素行构成,显示面板 10 中存在两个以上的驱动块。例如,图 3 所示的各驱动块由 m 行的发光像素行构成。

[0086] 在图 3 的上方所示出的第 k 个驱动块中,第 1 控制线 131 (k) 共用地连接于该驱动块内的所有发光像素 11A 具有的开关晶体管 116 的栅极。另外,第 2 控制线 132 (k) 共用地连接于该驱动块内的所有发光像素 11A 具有的开关晶体管 117 的栅极。另一方面,扫描线 133 (k,1)~扫描线 133 (k,m) 分别按发光像素行单独地连接。具体而言,第 1 控制线 131 与扫描/控制线驱动电路 14 连接,并与属于包含发光像素 11A 和 11B 的像素行的各发光像素连接。

[0087] 另外,在图 3 的下方所示出的第(k+1)个驱动块中,也为与第 k 个驱动块同样的连接。但是,连接于第 k 个驱动块的第 1 控制线 131 (k) 与连接于第(k+1)个驱动块的第 1 控制线 131 (k+1)是不同的控制线,从扫描/控制线驱动电路 14 输出单独的控制信号。另外,连接于第 k 个驱动块的第 2 控制线 132 (k)与连接于第(k+1)个驱动块的第 2

控制线 132 (k + 1) 是不同的控制线,从扫描 / 控制线驱动电路 14 输出单独的控制信号。也即是,第 1 控制线 131 以及第 2 控制线 132 在同一驱动块内的所有发光像素中共用化,在不同的驱动块之间独立。

[0088] 在此,在同一驱动块内控制线共用化是指:从扫描 / 控制线驱动电路 14 输出的一个控制信号被同时提供给同一驱动块内的控制线。例如,在同一驱动块内,连接于扫描 / 控制线驱动电路 14 的一条控制线分支为按发光像素行配置的第 1 控制线 131。另外,控制线在不同的驱动块之间独立是指:从扫描 / 控制线驱动电路 14 输出的单独(个别)的控制信号被提供给多个驱动块。例如,第 1 控制线 131 按驱动块单独地连接于扫描 / 控制线驱动电路 14。

[0089] 另外,在第 k 个驱动块中,第 1 信号线 151 连接于该驱动块内的所有发光像素 11A 具有的开关晶体管 115 的源极和漏极的另一方。另一方面,在第 (k + 1) 个驱动块中,第 2 信号线 152 连接于该驱动块内的所有发光像素 11B 具有的开关晶体管 115 的源极和漏极的另一方。

[0090] 通过上述驱动块化,能够削减用于对有机 EL 元件 113 与驱动晶体管 114 的漏极的连接进行控制的第 1 控制线 131 的条数。另外,能够削减用于在复位期间和阈值电压检测期间使驱动晶体管 114 的栅极 - 漏极之间导通的第 2 控制线 132 的条数,所述复位期间是使驱动晶体管 114 的栅极电压为初始化电压 (VR2) 的期间。因此,向这些控制线输出驱动信号的扫描 / 控制线驱动电路 14 的输出条数减少,能削减电路规模。

[0091] 接着,使用图 4A 来说明本实施方式涉及的显示装置 1 的驱动方法。在此,详细说明对于具有图 2A 和图 2B 中所示出的具体电路结构的显示装置的驱动方法。

[0092] 图 4A 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置的驱动方法的动作定时图。在该图中,横轴表示时间。另外,在纵向上,从上向下依次示出了在第 k 个驱动块的扫描线 133(k,1)、133 (k,2)、133 (k,m)、第 1 信号线 151、第 1 控制线 131 (k) 以及第 2 控制线 132 (k) 上产生的电压的波形图。另外,继这些之后示出了在第 (k + 1) 个驱动块的扫描线 133 (k + 1,1)、133 (k + 1,2)、133 (k + 1,m)、第 2 信号线 152、第 1 控制线 131 (k + 1) 以及第 2 控制线 132 (k + 1) 上产生的电压的波形图。另外,图 5 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置具有的发光像素的状态迁移图。另外,图 6 是本发明实施方式 1 涉及的显示装置的动作流程图。

[0093] 首先,在即将时刻 t0 之前,扫描线 133 (k,1) ~ 133 (k,m) 的电压电平全为高电平 (HIGH),第 1 控制线 131 (k) 为低电平 (LOW),第 2 控制线 132 (k) 为高电平。也即是,在静电保持电容 C1 和 C2 保持与驱动晶体管 114 的阈值电压和前一帧期间的辉度信号电压的合计相应的电压,有机 EL 元件 113 以与静电保持电容 C1 和 C2 所保持的电压相应的辉度进行发光。

[0094] 接着,在时刻 t0,扫描 / 控制线驱动电路 14 使扫描线 133 (k,1) ~ 133 (k,m) 的电压电平同时从高电平变化为低电平,使开关晶体管 115 为导通状态。此时,电压控制电路 30 使第 1 信号线 151 的信号电压从辉度信号电压变化为基准电压。由此,当使基准电压为 VR1 时,在时刻 t0,作为静电保持电容 C1 与静电保持电容 C2 的连接点的分压点 M 的电压成为 VR1。也即是,将第 1 信号线 151 的基准电压施加于分压点 M (图 6 的步骤 S11)。此时,从电源线 110 向电源线 112 开始流动贯通电流。

[0095] 接着,在时刻 t_1 ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 2 控制线 132 (k) 的电压电平从高电平变化为低电平,从而使属于第 k 个驱动块的全部发光像素 11A 的开关晶体管 117 导通(图 6 的步骤 S12)。由此,与从电源线 110 向电源线 112 流动的贯通电流一起经由开关晶体管 117 从驱动晶体管 114 的栅极向电源线 112 流入电流。其结果,驱动晶体管 114 的栅极电压被复位为使驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压 (VR2)。换言之,使驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压为能够检测驱动晶体管 114 的阈值电压的电位差,完成向阈值电压的检测过程的准备。

[0096] 也即是,时刻 $t_1 \sim$ 时刻 t_2 和图 6 的步骤 S11 及步骤 S12 分别相当于本发明的第 1 初始化步骤。

[0097] 接着,在时刻 t_2 ,扫描/控制线驱动电路 14 通过使第 1 控制线 131 (k) 的电压电平从低电平变化为高电平,属于第 k 个驱动块的全部发光像素 11A 的开关晶体管 116 截止(图 6 的步骤 S13)。此时,如图 5 的(c)所示,驱动晶体管 114 继续为导通状态,因此,驱动晶体管 114 的漏极电流从驱动晶体管 114 的漏极流入驱动晶体管 114 的栅极。其结果,驱动晶体管 114 的栅极的电压电平逐渐接近比驱动晶体管 114 的源极的电压电平(VDD)低阈值电压(V_{th})的电压即 $VDD - V_{th}$ 。

[0098] 然后,如图 5 的(d)所示,当驱动晶体管 114 的栅极的电压电平成为了比电源线 110 的电源电压(VDD)低驱动晶体管 114 的阈值电压(V_{th})的电压电平时,漏极电流停止。此时,将驱动晶体管 114 的栅极电压电平设为 V_g ,则为如下式 1。

[0099] $V_g = VDD - V_{th}$ (式 1)

[0100] 在此,静电保持电容 C1 的一方的端子被施加从第 1 信号线 151 供给的基准电压 (VR1),静电保持电容 C2 的另一方的端子成为与驱动晶体管 114 的栅极的电压电平相等的 $VDD - V_{th}$ 。也即是,静电保持电容 C1 保持的电压 VC1 为:

[0101] $VC1 = VDD - V_{th} - VR1$ (式 2)

[0102] 也即是,静电保持电容 C1 保持的电压 VC1 为与阈值电压对应的电压。

[0103] 此外,为了驱动晶体管 114 的栅极的电压电平逐渐接近 $VDD - V_{th}$ 而流动的电流随着时间的经过变微小,因此到驱动晶体管 114 的电压电平成为稳定状态为止需要时间。也即是,为了使与阈值电压 V_{th} 对应的电压保持于静电保持电容 C1 而流动的电流是微小的,因此到成为稳定状态为止需要时间。由此,该期间越长,静电保持电容 C1 所保持的电压越稳定,通过确保该期间足够长,能实现高精度的电压补偿。

[0104] 在此,时刻 $t_2 \sim$ 时刻 t_3 的期间和图 6 的步骤 S13 分别相当于本发明的第 1 非导通步骤。另外,时刻 $t_1 \sim$ 时刻 t_3 的期间和图 6 的步骤 S11 \sim 步骤 S13 分别相当于本发明的第 1 阈值保持步骤。

[0105] 接着,在时刻 t_3 ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 2 控制线 132 (k) 从低电平变化为高电平,使第 k 个驱动块的全部发光像素 11A 所具有的开关晶体管 117 同时为截止(图 6 的步骤 S14)。由此,使属于第 k 个驱动块的发光像素 11A 的阈值检测动作完成。

[0106] 以上,在时刻 $t_2 \sim$ 时刻 t_3 的期间,在第 k 个驱动块内同时执行驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 的修正,在第 k 个驱动块的全部发光像素 11A 所具有的静电保持电容 C1 中同时保持与驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 对应的电压。

[0107] 另外,在时刻 t_3 ,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133 (k,1) \sim 133 (k,m) 的

电压电平同时从低电平变化为高电平,使开关晶体管 115 为截止状态。由此,对分压点 M 的基准电压 VR1 的供给停止。此外,使扫描线 133 (k,1)~133 (k,m) 的电压电平从低电平变化为高电平的定时不限于此,只要是时刻 t3 以后且从第 1 信号线 151 供给辉度信号电压之前的期间即可。

[0108] 接着,在时刻 t4~时刻 t6 的期间,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133 (k,1)~133 (k,m) 的电压电平依次以低电平→高电平的方式进行变化,由此使开关晶体管 115 按发光像素行而依次为导通状态。另外,此时,信号线驱动电路 15 使第 1 信号线 151 的信号电压从基准电压 VR1 变化为辉度信号电压 Vdata。也即是,如图 5 的(e) 所示,将辉度信号电压 Vdata 施加到分压点(图 6 的步骤 S15)。此时,静电保持电容 C1 保持的电压不变,因此,驱动晶体管 114 的栅极的电压与分压点 M 的电压电平的变动量相应地进行变化。由此,当将驱动晶体管 114 的栅极的电压电平设为 Vg 时,成为以下式 3。

$$[0109] \quad Vg = Vdata - VR1 + VDD - Vth \quad (\text{式 } 3)$$

[0110] 也即是,对驱动晶体管 114 的栅极写入与辉度信号电压 Vdata 和阈值电压 Vth 对应的电压。

[0111] 换言之,当将以驱动晶体管 114 的源极的电压电平为基准的情况下的驱动晶体管 114 的栅极—源极间电压设为 Vgs 时,则成为以下式 4。

$$[0112] \quad Vgs = Vdata - VR1 - Vth \quad (\text{式 } 4)$$

[0113] 也即是,对于驱动晶体管 114 的栅极—源极间电压 Vgs,写入修正了阈值电压后的辉度信号电压。即,在驱动晶体管 114 的栅极—源极间插入的静电保持电容 C1 和静电保持电容 C2 保持对与阈值电压对应的电压加上与辉度信号电压对应的电压而得到的相加电压。

[0114] 以上,在时刻 t4~时刻 t6 的期间,在第 k 个驱动块内按发光像素行依次执行修正后的辉度信号电压的写入。在此,时刻 t4~时刻 t6 的期间和图 6 的步骤 S14 及步骤 S15 分别相当于本发明的第 1 辉度保持步骤。

[0115] 接着,在时刻 t6,使第 1 控制线 131 (k) 的电压电平从高电平变化为低电平。也即是,使第 k 个驱动块的全部发光像素 11A 的开关晶体管 116 同时为导通状态(图 6 的步骤 S16)。由此,如图 5 的(a) 所示,在有机 EL 元件 113 中流动与上述相加电压相应的驱动电流。也即是,在第 k 个驱动块内的全部发光像素 11A 中,同时开始发光。

[0116] 以上,在时刻 t6 以后的期间,在第 k 个驱动块内同时执行有机 EL 元件 113 的发光。在此,时刻 t6 以后的期间和图 6 的步骤 S16 分别相当于本发明的第 1 发光步骤。

[0117] 以上,通过使发光像素行驱动块化,在驱动块内同时执行驱动晶体管 114 的阈值电压 Vth 补偿。另外,驱动块内也同时执行有机 EL 元件 113 的发光。由此,能够在驱动块内使驱动晶体管 114 的驱动电流的导通截止的控制同步。由此,能够在驱动块内使第 1 控制线 131 及第 2 控制线 132 共用化。

[0118] 另外,扫描线 133 (k,1)~133 (k,m) 与扫描/控制线驱动电路 14 独立地连接,但在阈值修正期间,从扫描/控制线驱动电路 14 输出的驱动脉冲(控制信号)的高电平期间和低电平期间以及定时是相同的。由此,扫描/控制线驱动电路 14 能够抑制所输出的驱动脉冲的高频化,因此能够降低驱动电路的输出负荷。

[0119] 对此,本发明的显示装置 1 具有的发光像素 11A 及 11B 中,如上所述,在驱动晶体

管 114 的漏极—栅极间添加有开关晶体管 117, 在驱动晶体管 114 的漏极与有机 EL 元件 113 之间添加有开关晶体管 116。由此, 驱动晶体管 114 的相对于源极电位的栅极电位得到稳定化, 因此, 能够按发光像素行而任意地设定从阈值电压修正的电压的写入到辉度信号电压的相加写入为止的时间、或者从该相加写入到发光为止的时间。通过该电路结构, 能够实现驱动块化, 能够使同一驱动块内的阈值修正期间及发光期间一致。

[0120] 在此, 在专利文献 1 所述的使用了两条信号线的以往的图像显示装置和本发明的驱动块化的显示装置 1 之间, 比较由阈值电压检测期间规定的发光占空比 (duty)。

[0121] 图 7 是说明扫描线和信号线的波形特性的图。在该图中, 各像素行的 1 水平期间 t_{1H} 中的阈值电压 V_{th} 的检测期间是基准电压被施加到各像素具有的静电保持电容的期间, 相当于扫描线为高 (HIGH) 电平状态的期间即 PWS。此外, 在图 7 所示的扫描线的波形特性中, 在用于连接信号线与上述静电保持电容的开关晶体管为 p 型晶体管的情况下, 扫描线的波形成为高电平和低电平反转的波形。此时, 各像素行的 1 水平期间 t_{1H} 中的成为阈值电压 V_{th} 的检测期间的 PWS 为低电平状态。另外, 在信号线, 1 水平期间 t_{1H} 包括提供信号电压的期间即 PWD 和提供基准电压的期间即 t_D 。另外, 当将 PWS 的上升时间和下降时间分别设为 $t_R(S)$ 和 $t_F(S)$, 将 PWD 的上升时间和下降时间分别设为 $t_R(D)$ 和 $t_F(D)$ 时, 1 水平期间 t_{1H} 表示为如下式 5。

$$[0122] \quad t_{1H} = t_D + PW_D + t_{R(D)} + t_{F(D)} \quad (\text{式 } 5)$$

[0123] 进而, 当假设 $PW_D = t_D$ 时, 成为如下式 6。

$$[0124] \quad t_D + PW_D + t_{R(D)} + t_{F(D)} = 2t_D + t_{R(D)} + t_{F(D)} \quad (\text{式 } 6)$$

[0125] 根据式 5 和式 6, 成为如下式 7。

$$[0126] \quad t_D = (t_{1H} - t_{R(D)} - t_{F(D)}) / 2 \quad (\text{式 } 7)$$

[0127] 另外, 由于 V_{th} 检测期间必须在基准电压产生期间内开始并结束, 所以将 V_{th} 检测时间确保为最大时, 成为如下式 8。

$$[0128] \quad t_D = PW_S + t_{R(S)} + t_{F(S)} \quad (\text{式 } 8)$$

[0129] 根据式 7 和式 8, 得到如下式 9。

$$[0130] \quad PM_S = (t_{1H} - t_{R(D)} - t_{F(D)} - 2t_{R(S)} - 2t_{F(S)}) / 2 \quad (\text{式 } 9)$$

[0131] 针对上述式 9, 作为例子, 具有扫描线条数为 1080 条 (+ 消隐 30 条) 的垂直分辨率, 比较进行 120Hz 驱动的面板的发光占空比。

[0132] 在以往的图像显示装置中, 具有两条信号线的情况下的 1 水平期间 t_{1H} 是具有一条信号线的情况下的 2 倍, 因此, $t_{1H} = \{1 \text{ 秒} / (120\text{Hz} \times 1110 \text{ 条})\} \times 2 = 7.5 \mu\text{S} \times 2 = 15 \mu\text{S}$ 。在此, 当取 $t_{R(D)} = t_{F(D)} = 2 \mu\text{S}$, $t_{R(S)} = t_{F(S)} = 1.5 \mu\text{S}$, 将这些代入式 9 时, 则作为 V_{th} 的检测期间的 PW_S 成为 $2.5 \mu\text{S}$ 。

[0133] 在此, 当为了具有足够的精度而 V_{th} 检测期间需要为 $1000 \mu\text{S}$ 时, 则该 V_{th} 检测所需的水平期间至少需要 $1000 \mu\text{S} / 2.5 \mu\text{S} = 400$ 水平期间来作为非发光期间。因此, 使用了两条信号线的以往的图像显示装置的发光占空比为 $(1110 \text{ 水平期间} - 400 \text{ 水平期间}) / 1110 \text{ 水平期间} = 64\%$ 以下。

[0134] 接着, 求出本发明的驱动块化的显示装置的发光占空比。与上述条件同样地, 当为了具有足够的精度而 V_{th} 检测期间需要为 $1000 \mu\text{S}$ 时, 则在块驱动的情况下, 图 4A 中所示出的复位期间 + 阈值检测期间 (以下记载为“期间 A”) 相当于上述 $1000 \mu\text{S}$ 。在该情况下,

由于 1 帧的非发光期间包含上述期间 A 和写入期间,所以至少为 $1000 \mu S \times 2 = 2000 \mu S$ 。因此,本发明的驱动块化的图像显示装置的发光占空比为 $(1 \text{ 帧时间} - 2000 \mu S) / 1 \text{ 帧时间}$,代入 $(1 \text{ 秒} / 120\text{Hz})$ 来作为 1 帧时间,则发光占空比为 76% 以下。

[0135] 根据以上的比较结果,相对于使用了两条信号线的以往的图像显示装置,通过如本发明这样组合块驱动,即使设定了相同的阈值检测期间,也能够将发光占空比确保为更大。因此,能够实现充分地确保了发光辉度且降低了驱动电路的输出负荷的寿命长的显示装置。

[0136] 反之而言,可知:在将使用了两条信号线的以往的图像显示装置和如本发明这样组合了块驱动的显示装置 1 设定为相同的发光占空比的情况下,本发明的显示装置 1 能够将阈值检测期间确保为较长。

[0137] 再次说明本实施方式涉及的显示装置 1 的驱动方法。

[0138] 另一方面,在时刻 t_7 ,开始第 $(k + 1)$ 个驱动块中的驱动晶体管 114 的阈值电压修正。

[0139] 首先,在即将时刻 t_7 之前,扫描线 $133(k + 1, 1) \sim 133(k + 1, m)$ 的电压电平都为高电平,第 1 控制线 $131(k + 1)$ 为低电平,第 2 控制线 $132(k + 1)$ 为高电平。从使扫描线 $133(k + 1, 1) \sim 133(k + 1, m)$ 为低电平的瞬间开始,对发光像素 11B 写入基准电压。由此,有机 EL 元件 113 光猝灭, $(k + 1)$ 块中的发光像素的一齐发光结束。此时,电压控制电路 30 使第 2 信号线 152 的信号电压从辉度信号电压变化为使得驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压成为阈值电压以上的基准电压。由此,当将基准电压设为 V_{R1} 时,在时刻 t_0 ,静电保持电容 C_1 与静电保持电容 C_2 的连接点即分压点 M 的电压成为 V_{R1} 。也即是,将第 1 信号线 151 的基准电压施加于分压点 M (图 6 的步骤 S21)。

[0140] 接着,在时刻 t_8 ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 2 控制线 $132(k)$ 的电压电平从高电平变化为低电平,由此,使属于第 $(k + 1)$ 个驱动块的全部发光像素 11B 的开关晶体管 117 导通(图 6 的步骤 S22)。由此,与从电源线 110 向电源线 112 流动的贯通电流一起经由开关晶体管 117 从驱动晶体管 114 的栅极向电源线 112 流入电流。其结果,驱动晶体管 114 的栅极电压被复位为使驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压 (V_{R2})。换言之,使驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压为能够检测驱动晶体管 114 的阈值电压的电位差,完成向阈值电压的检测过程的准备。

[0141] 也即是,时刻 $t_8 \sim$ 时刻 t_9 和图 6 的步骤 S21 及步骤 S22 分别相当于本发明的第 2 初始化步骤。

[0142] 接着,在时刻 t_9 ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 1 控制线 $131(k)$ 的电压电平从低电平变化为高电平,由此,属于第 $(k + 1)$ 个驱动块的全部发光像素 11B 的开关晶体管 116 截止(图 6 的步骤 S23)。其结果,驱动晶体管 114 的栅极的电压电平逐渐接近比驱动晶体管 114 的源极的电压电平 (V_{DD}) 低阈值电压 (V_{th}) 的电压即 $V_{DD} - V_{th}$ 。

[0143] 以上,在时刻 $t_9 \sim$ 时刻 t_{10} 的期间,在第 $(k + 1)$ 个驱动块内同时执行驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 的修正,在第 $(k + 1)$ 个驱动块的全部发光像素 11B 所具有的静电保持电容 C_1 中同时保持与驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 对应的电压。也即是,时刻 $t_9 \sim$ 时刻 t_{10} 的期间和图 6 的步骤 S23 分别相当于本发明的第 2 非导通步骤。另外,时刻 $t_8 \sim$ 时刻 t_{10} 的期间和图 6 的步骤 S21 \sim 步骤 S23 分别相当于本发明的第 2 阈值保持步骤。

[0144] 接着,在时刻 t_{10} ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 2 控制线 132 ($k+1$) 从低电平变化为高电平,使第 ($k+1$) 个驱动块的全部发光像素 11B 所具有的开关晶体管 117 同时为截止状态(图 6 的步骤 S24)。由此,使属于第 ($k+1$) 个驱动块的发光像素 11B 的阈值检测动作完成。

[0145] 另外,在时刻 t_{10} ,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133 ($k+1,1$)~133 ($k+1,m$) 的电压电平同时从低电平变化为高电平,使开关晶体管 115 为截止状态。由此,向分压点 M 的基准电压 VR1 的供给停止。此外,使扫描线 133 ($k+1,1$)~133 ($k+1,m$) 的电压电平从低电平变化为高电平的定时不限于此,只要是时刻 t_{10} 以后且从第 2 信号线 152 供给辉度信号电压之前的期间即可。

[0146] 接着,在时刻 t_{11} ~时刻 t_{13} 的期间,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133 ($k+1,1$)~133 ($k+1,m$) 的电压电平依次以高电平→低电平→高电平的方式进行变化,使开关晶体管 115 按发光像素行依次为导通状态。另外,此时,信号线驱动电路 15 使第 2 信号线 152 的信号电压从基准电压 VR1 变化为辉度信号电压 Vdata。也即是,如图 5 的(e) 所示,将辉度信号电压 Vdata 施加于分压点(图 6 的步骤 S25)。由此,第 ($k+1$) 个驱动块的驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压 Vgs 成为如由上述式(4)表示的电压。即,在驱动晶体管 114 的栅极-源极间插入的静电保持电容 C1 及静电保持电容 C2 中保持对与阈值电压对应的电压加上与辉度信号电压对应的电压而得到的相加电压。

[0147] 以上,在时刻 t_{11} 以后的期间,在第 ($k+1$) 个驱动块内按发光像素行依次执行修正后的辉度信号电压的写入。也即是,时刻 t_{11} ~时刻 t_{12} 的期间和图 6 的步骤 S24 及步骤 S25 分别相当于本发明的第 2 辉度保持步骤。

[0148] 接着,在时刻 t_{13} 以后,使第 1 控制线 131 ($k+1$) 电压电平从高电平变化为低电平。也即是,使第 ($k+1$) 个驱动块的全部发光像素 11B 的开关晶体管 116 同时为导通状态(图 6 的步骤 S26)。由此,在有机 EL 元件 113 中流动与上述相加电压相应的驱动电流。也即是,第 ($k+1$) 个驱动块内的全部发光像素 11B 一齐开始发光。

[0149] 以上,在时刻 t_{13} 以后的期间中,在第 ($k+1$) 个驱动块内同时执行有机 EL 元件 113 的发光。也即是,时刻 t_{13} 以后的期间和图 6 的步骤 S26 分别相当于本发明的第 2 发光步骤。

[0150] 在显示面板 10 内的第 ($k+2$) 个驱动块以后,也依次执行以上的动作。

[0151] 图 4B 是根据本发明实施方式 1 涉及的驱动方法而发光的驱动块的状态迁移图。在该图中,表示出某发光像素列的各驱动块的发光期间和非发光期间。纵向表示多个驱动块,另外,横轴表示经过时间。在此,非发光期间是发光像素 11A 及 11B 以从第 1 信号线 151 或第 2 信号线 152 供给的辉度信号电压所对应的电压以外进行发光的期间,包括上述的阈值修正期间和辉度信号电压的写入期间。

[0152] 根据本发明实施方式 1 涉及的显示装置的驱动方法,在同一驱动块内一齐设定发光期间。因此,在驱动块之间,相对于行扫描方向,发光期间呈台阶状出现。

[0153] 以上,通过配置有开关晶体管 116 及 117 和静电保持电容 C1 及 C2 的发光像素电路、对驱动块化的各发光像素的控制线、扫描线及信号线的配置、以及上述驱动方法,能够在同一驱动块内使驱动晶体管 114 的阈值修正期间及其定时一致。另外,还能够同一驱动块内使发光期间及其定时也一致。在因此,用于输出对各开关元件的导通和非导通进行

控制的信号和 / 或对电流通路进行控制的信号的扫描 / 控制线驱动电路 14 和 / 或用于控制信号电压的信号线驱动电路 15 的负荷降低。另外,进一步通过上述驱动块化和按发光像素列配置的两条信号线,能够在作为重写全部发光像素的时间的 1 帧期间 T_f 中将驱动晶体管 114 的阈值修正期间取为较大。其原因是,在第 k 个驱动块中取样辉度信号的期间,能在第 $(k + 1)$ 个驱动块中设置阈值修正期间。因此,阈值修正期间不是按发光像素行来分割,而是按驱动块来分割。因而,即使显示区域的面积变大,也不会使扫描 / 控制线驱动电路 14 的输出数量相应地那么增加,且不会使发光占空比减小,能将相对于 1 帧期间的相对阈值修正期间设定得较长。由此,能在发光元件中流动基于高精度地修正后的辉度信号电压的驱动电流,而使显示品质提高。

[0154] 例如,在将显示面板 10 分成 N 个驱动块的情况下,付与各发光像素的阈值修正期间最大为 T_f/N 。此外,该阈值修正期间是图 4A 所示的复位期间和阈值检测期间合在一起的期间。与此相对,在以按发光像素行而不同的定时设定阈值修正期间的情况下,当设为发光像素行为 M 行 ($M \gg N$) 时,则阈值修正期间最大为 T_f/M 。另外,在如专利文献 1 所述那样按发光像素列配置有两条信号线的情况下,也为最大 $2T_f/M$ 。

[0155] 另外,通过驱动块化,能够在驱动块内使对驱动晶体管 114 的漏极与有机 EL 元件 113 的导通进行控制的第 1 控制线以及对驱动晶体管 114 的漏极 - 栅极间的导通进行控制的第 2 控制线共用化。因此,能够削减从扫描 / 控制线驱动电路 14 输出的控制线的条数。因而,驱动电路的负荷降低。

[0156] 例如,在专利文献 1 所述的以往的图像显示装置 500 中,每发光像素行配置有两条控制线(供电线和扫描线)。当设为图像显示装置 500 由 M 行的发光像素行构成时,则控制线合计为 $2M$ 条。

[0157] 与此相对,在本发明实施方式 1 涉及的显示装置 1 中,从扫描 / 控制线驱动电路 14 输出每发光像素行一条扫描线、每个驱动块两条控制线。因此,当设为显示装置 1 由 M 行的发光像素行构成时,则控制线(包含扫描线)合计为 $(M + 2N)$ 条。

[0158] 在进行大型化且发光像素的行数多的情况下,可实现 $M \gg N$,因此在该情况下,本发明涉及的显示装置 1 的控制线条数与以往的图像显示装置 500 的控制线条数相比,能够削减到约 $1/2$ 。

[0159] <实施方式 2>

[0160] 以下,参照附图说明本发明的实施方式 2。

[0161] 图 8 是表示本发明实施方式 2 涉及的显示装置具有的显示面板的一部分的电路结构图。在该图中示出了两个相邻的驱动块、各控制线、各扫描线以及各信号线。在附图及以下的说明中,将各控制线、各扫描线以及各信号线表示为“标号(块号、该块中的行号)”或“标号(块号)”。

[0162] 该图中所示的显示装置与图 3 所示的显示装置 1 相比,各发光像素的电路结构是同样的,不同点仅在于,第 1 控制线 131 不是按驱动块而共用化,第 1 控制线 131 按发光像素行而连接于未图示的扫描 / 控制线驱动电路 14。以下,省略与图 3 所示的实施方式 1 涉及的显示装置 1 的相同点的说明,仅说明不同点。

[0163] 在图 8 的上方所示的第 k 个驱动块中,第 1 控制线 $131(k,1) \sim 131(k,m)$ 按该驱动块内的发光像素行进行配置,与各发光像素 11A 具有的开关晶体管 116 的栅极单独地

连接。另外,第 2 控制线 132(k)共用地连接于该驱动块内的开关晶体管 117 的栅极。另一方面,扫描线 133 (k,1)~扫描线 133 (k,m) 分别按发光像素行单独地连接。另外,在图 8 的下方所示的第(k+1)个驱动块中,也为与第 k 个驱动块同样的连接。但是,连接于第 k 个驱动块的第 2 控制线 132 (k)与连接于第(k+1)个驱动块的第 2 控制线 132 (k+1)是不同的控制线,从扫描/控制线驱动电路 14 输出单独的控制信号。

[0164] 另外,在第 k 个驱动块中,第 1 信号线 151 连接于该驱动块内的所有发光像素 11A 具有的静电保持电容 C1 的另一方的端子。另一方面,在第(k+1)个驱动块中,第 2 信号线 152 连接于该驱动块内的所有发光像素 11B 具有的静电保持电容 C1 的另一方的端子。

[0165] 通过上述驱动块化,能够削减用于控制发光像素 11A 及 11B 的第 2 控制线 132 的条数。因此,向这些控制线输出驱动信号的扫描/控制线驱动电路 14 的负荷降低。

[0166] 接着,使用图 9A 来说明本实施方式涉及的显示装置的驱动方法。

[0167] 图 9A 是本发明实施方式 2 涉及的显示装置的驱动方法的动作定时图。在该图中,横轴表示时间。另外,在纵向上,从上向下依次示出了在第 k 个驱动块的扫描线 133(k,1)、133 (k,2) 及 133 (k,m)、第 1 信号线 151、第 1 控制线 131 (k,1)、131 (k,2) 及 131 (k,m)、第 2 控制线 132 (k) 上产生的电压的波形图。另外,继这些之后示出了在第(k+1)个驱动块的扫描线 133 (k+1,1)、133 (k+1,2) 及 133 (k+1,m)、第 2 信号线 152、第 1 控制线 131 (k+1,1)、131 (k+1,2) 及 131 (k+1,m)、第 2 控制线 132 (k+1) 上产生的电压的波形图。

[0168] 本实施方式涉及的驱动方法与图 4A 所示的实施方式 1 涉及的驱动方法相比,不同点仅在于,使驱动块内的发光期间不一致,按发光像素行设定了信号电压的写入期间和发光期间。

[0169] 首先,在即将时刻 t20 之前,扫描线 133 (k,1)~133 (k,m) 的电压电平都为高电平,第 1 控制线 131 (k,1)~131 (k,m) 都为低电平,第 2 控制线 132 (k) 为高电平。也即是,在静电保持电容 C1 及 C2 中保持与驱动晶体管 114 的阈值电压和前一帧期间的辉度信号电压的合计相应的电压,如图 5 的(a)所示,有机 EL 元件 113 以与静电保持电容 C1 及 C2 所保持的电压相应的辉度进行发光。

[0170] 接着,在时刻 t20,扫描/控制线驱动电路 14 使第 1 控制线 131 (k,1) 的电压电平从低电平变化为高电平,使开关晶体管 116 为截止状态。由此,从属于第 k 个驱动块的第 1 行的发光像素 11A 的驱动晶体管 114 向有机 EL 元件 113 的驱动电流被切断,有机 EL 元件 113 光猝灭。然后,扫描/控制线驱动电路 14 依次使扫描线 133 (k,2)~扫描线 133 (k,m) 的电压电平从高电平变化为低电平,由此,属于第 k 个驱动块的发光像素按行顺序光猝灭。也即是,开始 k 块中的非发光期间。

[0171] 接着,在使第 2 控制线 132 (k) 为低电平状态的时刻 t21 之前,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133 (k,1)~133 (k,m) 的电压电平同时从高电平变化为低电平,使开关晶体管 115 为导通状态。另外,此时,第 1 控制线 131 (k,1)~131 (k,m) 已经为低电平,开关晶体管 116 为导通状态,信号线驱动电路 15 使第 1 信号线 151 的信号电压从辉度信号电压变化为基准电压。由此,基准电压被施加于分压点 M (图 6 的步骤 S11)。此外,使第 1 控制线 131 (k,1)~131 (k,m) 同时从高电平成为低电平的定时也可以与使第 2 控制线 132 (k) 为低电平状态的定时为同时。也即是,可以为时刻 t21。

[0172] 接着,在时刻 t_{21} ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 2 控制线 132(k) 的电压电平从高电平变化为低电平,从而使开关晶体管 117 为导通状态(图 6 的步骤 S12)。另外,此时,第 1 控制线 131(k,1)~131(k,m) 的电压电平被维持为低电平,所以驱动晶体管 114 的栅极电压被复位为使得驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压(VR2)。换言之,使驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压为能够检测驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 的电位差,完成向阈值电压的检测过程的准备。

[0173] 接着,在时刻 t_{22} ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 1 控制线 131(k,1)~131(k,m) 的电压电平一齐从低电平变化为高电平,使开关晶体管 116 为截止状态(图 6 的步骤 S13)。此时,如图 5 的(c) 所示,驱动晶体管 114 继续为导通状态,因此驱动晶体管 114 的漏极电流从驱动晶体管 114 的漏极流入驱动晶体管 114 的栅极。其结果,驱动晶体管 114 的栅极的电压电平逐渐接近与如通过上述式(1) 规定的驱动晶体管 114 的源极的电压电平(VDD) 相比低阈值电压(V_{th}) 的电压即 $VDD - V_{th}$ 。由此,在静电保持电容 C1 中保持与驱动晶体管 114 的阈值电压对应的电压。具体而言,静电保持电容 C1 保持的电压 VC1 成为如通过上述式(2) 规定的电压。

[0174] 在时刻 t_{22} ~时刻 t_{23} 的期间,发光像素 11A 的电路成为稳定状态,在静电保持电容 C1 保持与驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 对应的电压。此外,为了使与阈值电压 V_{th} 相当的电压保持于静电保持电容 C1 而流动的电流是微小的,因此,到成为稳定状态为止需要时间。由此,该期间越长,静电保持电容 C1 所保持的电压越稳定,通过确保该期间足够长,能够实现高精度的电压补偿。

[0175] 接着,在时刻 t_{23} ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 2 控制线 132(k) 从低电平变化为高电平,使第 k 个驱动块的全部发光像素 11A 所具有的开关晶体管 117 同时为截止状态(图 6 的步骤 S14)。由此,使属于第 k 个驱动块的发光像素 11A 的阈值检测动作完成。

[0176] 以上,在时刻 t_{22} ~时刻 t_{23} 的期间,在第 k 个驱动块内同时执行驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 的修正,在第 k 个驱动块的全部发光像素 11A 所具有的静电保持电容 C1 中同时保持与驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 对应的电压。

[0177] 另外,在时刻 t_{23} ,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133(k,1)~133(k,m) 的电压电平同时从低电平变化为高电平,使开关晶体管 115 为截止状态。由此,向分压点 M 的基准电压 VR1 的供给停止。此外,使扫描线 133(k,1)~133(k,m) 的电压电平从低电平变化为高电平的定时不限于此,只要是时刻 t_{23} 以后且从第 1 信号线 151 供给辉度信号电压之前的期间即可。

[0178] 接着,在时刻 t_{24} 以后,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133(k,1)~133(k,m) 的电压电平依次以高电平→低电平→高电平的方式进行变化,使开关晶体管 115 按发光像素行依次成为导通状态。另外,此时,信号线驱动电路 15 使第 1 信号线 151 的信号电压从基准电压 VR1 变化为辉度信号电压 Vdata。也即是,如图 5 的(e) 所示,将辉度信号电压 Vdata 施加于分压点 M(图 6 的步骤 S15)。由此,驱动晶体管 114 的栅极电压成为如通过上述式(3) 规定的 V_g 。也即是,在驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压 V_{gs} 写入如通过上述式(4) 规定的修正了阈值电压的辉度信号电压。

[0179] 另外,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133(k,1) 的电压电平以上述高电平→低电平→高电平的方式进行变化之后,接着使第 1 控制线 131(k,1) 的电压电平从高电平

变化为低电平。也即是,使第 k 个驱动块的全部发光像素 11A 的开关晶体管 116 依次按发光像素行成为导通状态(图 6 的步骤 S16)。

[0180] 依次按发光像素行反复进行该动作。

[0181] 以上,在时刻 t_{24} 以后,在第 k 个驱动块内按发光像素行依次执行修正后的辉度信号电压的写入和发光。

[0182] 以上,如上所述,通过将发光像素行进行驱动块化,能够在驱动块内同时执行驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 补偿。由此,能够使该驱动电流的漏极以后的电流路径的控制驱动块内同步。因此,能够使第 2 控制线在驱动块内共用化。

[0183] 另外,虽然扫描线 133 ($k,1$)~133 (k,m)与扫描/控制线驱动电路 14 单独地连接,但在阈值修正期间,从扫描/控制线驱动电路 14 输出的驱动脉冲(控制信号)的高电平期间和低电平期间是相同的。因此,扫描/控制线驱动电路 14 能抑制要输出的驱动脉冲的高频化,因而能够降低驱动电路的输出负荷。

[0184] 在本实施方式中,从与实施方式 1 同样的观点来看,与专利文献 1 所述的使用了两条信号线的以往的图像显示装置相比,也具有能将发光占空比确保为更大的优点。

[0185] 因此,能够实现充分地确保发光辉度且降低了驱动电路的输出负荷的寿命长的显示装置。

[0186] 另外,可知:在将使用了两条信号线的以往的图像显示装置和如本发明这样组合了块驱动的显示装置设定为相同的发光占空比的情况下,本发明的显示装置能够将阈值检测期间确保为较长。

[0187] 再次说明本实施方式涉及的显示装置的驱动方法。

[0188] 另一方面,在时刻 t_{27} ,开始第 $(k+1)$ 个驱动块中的驱动晶体管 114 的阈值电压修正。

[0189] 首先,在即将时刻 t_{27} 之前,扫描线 133 ($k+1,1$)~133 ($k+1,m$)的电压电平都为高电平,第 1 控制线 131 ($k+1,1$)~131 ($k+1,m$)都为低电平,第 2 控制线 132 ($k+1$)为高电平。也即是,有机 EL 元件 113 如图 5 的(a)所示,以与静电保持电容 C_1 及 C_2 所保持的电压相应的辉度进行发光。

[0190] 接着,在时刻 t_{27} ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 1 控制线 131 ($k+1,1$)的电压电平从低电平变化为高电平,使开关晶体管 116 为截止状态。由此,从属于第 $(k+1)$ 个驱动块的第 1 行的发光像素 11B 的驱动晶体管 114 向有机 EL 元件 113 的驱动电流被切断,有机 EL 元件 113 光猝灭。然后,扫描/控制线驱动电路 14 依次使扫描线 133 ($k+1,2$)~扫描线 133 ($k+1,m$)的电压电平从高电平变化为低电平,由此,属于第 $(k+1)$ 个驱动块的发光像素按行顺序光猝灭。也即是,开始 $(k+1)$ 块的非发光期间。

[0191] 接着,在使第 2 控制线 132 ($k+1$)为低电平状态的时刻 t_{28} 之前,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133 ($k+1,1$)~133 ($k+1,m$)的电压电平同时从高电平变化为低电平,使开关晶体管 115 为导通状态。另外,此时,第 1 控制线 131 ($k+1,1$)~131 ($k+1,m$)已经为低电平,开关晶体管 116 为导通状态,信号线驱动电路 15 使第 2 信号线 152 的信号电压从辉度信号电压变化为基准电压。由此,基准电压被施加于分压点 M(图 6 的步骤 S21)。此外,使第 1 控制线 131 ($k+1,1$)~131 ($k+1,m$)同时从高电平成为低电平的定时也可以与使第 2 控制线 132 ($k+1$)成为低电平状态的定时为同时。也即是,也可以

为时刻 t_{28} 。

[0192] 接着,在时刻 t_{28} ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 2 控制线 132 ($k+1$) 的电压电平从高电平变化为低电平,由此使开关晶体管 117 为导通状态(图 6 的步骤 S22)。另外,此时,第 1 控制线 131 ($k+1,1$)~131 ($k+1,m$) 的电压电平被维持为低电平,因此,驱动晶体管 114 的栅极电压被复位为使得驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压成为阈值电压以上的初始化电压(V_{R2})。换言之,使驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压为能够检测驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 的电位差,完成向阈值电压 V_{th} 的检测过程的准备。

[0193] 接着,在时刻 t_{29} ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 1 控制线 131 ($k+1,1$)~131 ($k+1,m$) 的电压电平一齐从低电平变化为高电平,使开关晶体管 116 为截止状态(图 6 的步骤 S23)。由此,驱动晶体管 114 成为导通状态,其结果,驱动晶体管 114 的栅极的电压电平逐渐接近比驱动晶体管 114 的源极的电压电平(V_{DD})低阈值电压(V_{th})的电压即 $V_{DD} - V_{th}$ 。由此,在静电保持电容 C_1 保持与驱动晶体管 114 的阈值电压对应的电压。

[0194] 在时刻 t_{29} ~时刻 t_{30} 的期间,发光像素 11B 的电路成为稳定状态,在静电保持电容 C_1 保持与驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 对应的电压。此外,为了使与阈值电压 V_{th} 相当的电压保持于静电保持电容 C_1 而流动的电流是微小的,因此到成为稳定状态为止需要时间。由此,该期间越长,保持于静电保持电容 C_1 的电压越稳定,通过确保该期间足够长,能够实现高精度的电压补偿。

[0195] 接着,在时刻 t_{30} ,扫描/控制线驱动电路 14 使第 2 控制线 132 ($k+1$) 从低电平变化为高电平,使第 ($k+1$) 个驱动块的全部发光像素 11B 所具有的开关晶体管 117 同时为截止状态(图 6 的步骤 S24)。由此,使属于第 ($k+1$) 个驱动块的发光像素 11B 的阈值检测动作完成。

[0196] 以上,在时刻 t_{29} ~时刻 t_{30} 的期间,在第 ($k+1$) 个驱动块内同时执行驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 的修正,在第 ($k+1$) 个驱动块的全部发光像素 11B 所具有的静电保持电容 C_1 中同时保持与驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 对应的电压。

[0197] 另外,在时刻 t_{30} ,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133 ($k+1,1$)~133 ($k+1,m$) 的电压电平同时从低电平变化为高电平,使开关晶体管 115 为截止状态。由此,向分压点 M 的基准电压 V_{R1} 的供给停止。此外,使扫描线 133 ($k+1,1$)~133 ($k+1,m$) 的电压电平从低电平变化为高电平的定时不限于此,只要为时刻 t_{30} 以后且从第 2 信号线 152 供给辉度信号电压之前的期间即可。

[0198] 接着,在时刻 t_{31} 以后,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133 ($k+1,1$)~133 ($k+1,m$) 的电压电平依次以高电平→低电平→高电平的方式进行变化,使开关晶体管 115 按发光像素行依次成为导通状态。另外,此时,信号线驱动电路 15 使第 2 信号线 152 的信号电压从基准电压变化为辉度信号电压。也即是,将辉度信号电压 V_{data} 施加于分压点 M (图 6 的步骤 S25)。由此,在驱动晶体管 114 的栅极写入与辉度信号电压 V_{data} 和阈值电压 V_{th} 对应的电压。也即是,在驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压 V_{gs} 写入修正了阈值电压后的辉度信号电压。

[0199] 另外,扫描/控制线驱动电路 14 使扫描线 133 ($k+1,1$) 的电压电平以上述高电平→低电平→高电平的方式进行变化之后,接着使第 1 控制线 131 ($k+1,1$) 的电压电平从高电平变化为低电平。也即是,使第 ($k+1$) 个驱动块的全部发光像素 11B 的开关晶体

管 116 依次按发光像素行成为导通状态(图 6 的步骤 S26)。

[0200] 依次按发光像素行反复进行该动作。

[0201] 以上,在时刻 t_{31} 以后,在第 $(k + 1)$ 个驱动块内按发光像素行依次执行修正后的辉度信号电压的写入和发光。

[0202] 在显示面板 10 内的第 $(k + 2)$ 个驱动块以后,也依次执行以上的动作。

[0203] 图 9B 是根据本发明实施方式 2 涉及的驱动方法而发光的驱动块的状态迁移图。在该图中,表示出某发光像素列的各驱动块的发光期间和非发光期间。纵向表示多个驱动块,另外,横轴表示经过时间。在此,非发光期间包括上述的阈值修正期间。

[0204] 根据本发明实施方式 2 涉及的显示装置的驱动方法,发光期间在同一驱动块内也按发光像素行而依次进行设定。因此,在驱动块内,相对于行扫描方向,发光期间也连续地出现。

[0205] 以上,在实施方式 2 中,通过配置有开关晶体管 116、117 和静电保持电容 C1、C2 的发光像素电路、对驱动块化的各发光像素的控制线、扫描线及信号线的配置、以及上述驱动方法,也能够使同一驱动块内使驱动晶体管 114 的阈值修正期间及其定时一致。因此,用于输出控制电流通路的信号的扫描 / 控制线驱动电路 14 和 / 或用于控制信号电压的信号线驱动电路 15 的负荷降低。另外,进一步通过上述驱动块化和按发光像素列配置的两条信号线,能够在作为重写全部发光像素的时间的 1 帧期间 T_f 中将驱动晶体管 114 的阈值修正期间取为较大。其原因是,在第 k 个驱动块中取样辉度信号的期间,能在第 $(k + 1)$ 个驱动块中设置阈值修正期间。因此,阈值修正期间不是按发光像素行来分割,而是按驱动块来分割。因而,显示区域的面积越是变大,越能够不使发光占空比减小而将相对于 1 帧期间的相对阈值修正期间设定得较长。由此,能在发光元件中流动基于高精度地修正后的辉度信号电压的驱动电流,图像显示品质提高。

[0206] 例如,在将显示面板 10 分成 N 个驱动块的情况下,付与各发光像素的阈值修正期间最大为 T_f/N 。

[0207] <实施方式 3>

[0208] 本发明实施方式 3 涉及的显示装置与实施方式 1 涉及的显示装置 1 大致相同,但发光像素的结构不同。

[0209] 具体而言,在实施方式 1 中,静电保持电容 C2 的一端与静电保持电容 C1 的与连接于驱动晶体管 114 的端子不同的端子连接,但在实施方式 3 中,不同点在于,静电保持电容 C2 的一端与静电保持电容 C1 的连接于驱动晶体管 114 的端子连接。

[0210] 以下,参照附图对本发明实施方式 3 进行说明。

[0211] 图 10A 是本发明实施方式 3 涉及的显示装置中的奇数驱动块的发光像素的具体电路结构图,图 10B 是本发明实施方式 3 涉及的显示装置中的偶数驱动块的发光像素的具体电路结构图。

[0212] 图 10A 所示的发光像素 21A 与图 2A 所示的发光像素 11A 大致相同,但配置静电保持电容 C1 的位置不同。另一方面,图 10B 所示发光像素 21B 与图 2B 所示的发光像素 11B 大致相同,但与发光像素 21A 同样,配置静电保持电容 C1 的位置不同。具体而言,发光像素 21A 和发光像素 21B 都是静电保持电容 C2 的一端与静电保持电容 C1 的连接于驱动晶体管 114 的端子连接。

[0213] 此外,本实施方式涉及的显示装置的驱动方法的动作定时图与图 4A 所示的实施方式 1 涉及的显示装置 1 的驱动方法的动作定时图相同。另外,本实施方式涉及的显示装置的动作流程图与图 5 所示的实施方式 1 涉及的显示装置 1 的动作流程图大致相同,但图 5 的步骤 S11、步骤 S15、步骤 S21 以及步骤 S25 所示的施加基准电压及辉度信号电压的部位不同。

[0214] 具体而言,在实施方式 1 中,从第 1 信号线 151 或者第 2 信号线 152 供给的基准电压及辉度信号电压被施加到静电保持电容 C1 与静电保持电容 C2 的分压点 M,但在实施方式 3 中,信号电压被供给到静电保持电容 C1 的与连接于静电保持电容 C2 的端子不同的端子。

[0215] 另外,在实施方式 1 中,与驱动晶体管 114 的阈值电压 V_{th} 对应的电压被保持于静电保持电容 C1,但在本实施方式中,不同点在于,被保持于静电保持电容 C1 与静电保持电容 C2 的分压点 M。

[0216] 由此,在实施方式 3 中,在驱动晶体管 114 的栅极施加的电压根据静电保持电容 C1 与静电保持电容 C2 的电容比例来决定,因此,与实施方式 1 相比,需要增大辉度信号电压的振幅。也即是,与实施方式 1 相比,驱动晶体管 114 的栅极-源极间电压的最大振幅与辉度信号电压的最大振幅之比变低。

[0217] 但是,本实施方式涉及的显示装置也与实施方式 1 涉及的显示装置 1 同样地,能够在驱动块内使驱动晶体管 114 的阈值修正期间及定时一致,因此,能够实现例如信号线驱动电路 15 的负荷降低、以及由高精度的阈值电压修正实现的显示品质提高的与实施方式 1 涉及的显示装置 1 同样的效果。

[0218] 以上,对实施方式 1 ~ 3 进行了说明,但本发明涉及的显示装置不限于上述实施方式。组合实施方式 1 ~ 3 中的任意构成要素而实现的其他实施方式、对实施方式 1 ~ 3 在不脱离本发明的技术思想的范围内实施本领域技术人员能够想到的各种变形而得到的变形例、内置本发明涉及的显示装置的各种设备也包含在本发明中。

[0219] 例如,在上述说明中,实施方式 3 涉及的显示装置在发光像素 21A 及 21B 的结构以外具有与实施方式 1 涉及的显示装置同样的结构,但也可以为如下结构:在发光像素 21A 及 21B 的结构以外具有与如图 8 所示的实施方式 2 涉及的显示装置同样的结构,通过按照图 9A 所示的实施方式 2 涉及的显示装置的动作定时图进行动作,按行顺序进行发光和光猝灭。

[0220] 此外,在以上所述的实施方式中,作为在开关晶体管的栅极的电压电平为低电平的情况下成为导通状态的 p 型晶体管进行了记述,但在由 n 型晶体管形成这些开关晶体管、使扫描线和控制线的极性翻转的显示装置中也能够获得与上述各实施方式同样的效果。

[0221] 另外,在以上所述的实施方式中,有机 EL 元件将阴极侧连接为与其他像素共用化,但即使是将阳极侧共用化而将阴极侧经由开关晶体管 116 与驱动晶体管 114 连接的显示装置,也能获得与上述各实施方式同样的效果。

[0222] 另外,在上述实施方式 2 中,在时刻 t_{21} 之前,使第 k 个驱动块的第 1 控制线 131 (k,1) ~ 131 (k,m) 的电压电平同时从高电平变化为了低电平,但也可以使第 k 个驱动块的第 1 控制线 131 (k,1) ~ 131 (k,m) 的电压电平不同时变化而按行顺序进行变化。另外,在时刻 t_{28} 之前,使第 (k + 1) 个驱动块的第 1 控制线 131 (k + 1,1) ~ 131 (k + 1,m) 的电压电平同时从高电平变化为了低电平,但也可以使第 (k + 1) 个驱动块的第 1 控制

线 131 (k + 1,1) ~ 131 (k + 1,m) 的电压电平不同时变化而按行顺序进行变化。

[0223] 另外,例如本发明涉及的显示装置可内置于如图 11 所示的薄型平板 TV 中。通过内置本发明涉及的显示装置,能够实现可进行反映了图像信号的高精度的图像显示的薄型平板 TV。

[0224] 产业上的可利用性

[0225] 本发明尤其对通过由像素信号电流控制像素的发光强度来使辉度变动的有源型有机 EL 平板显示器是有用的。

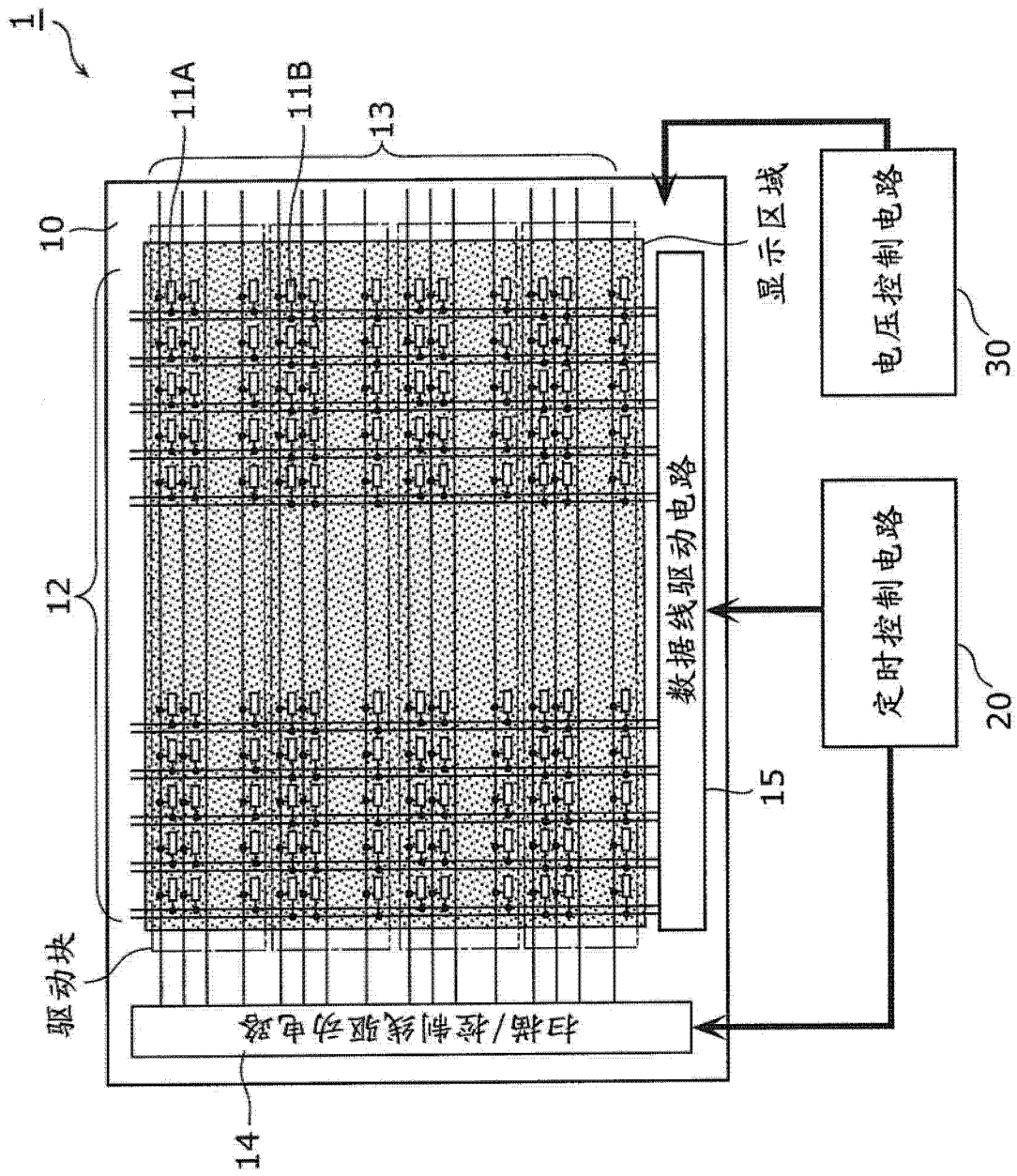
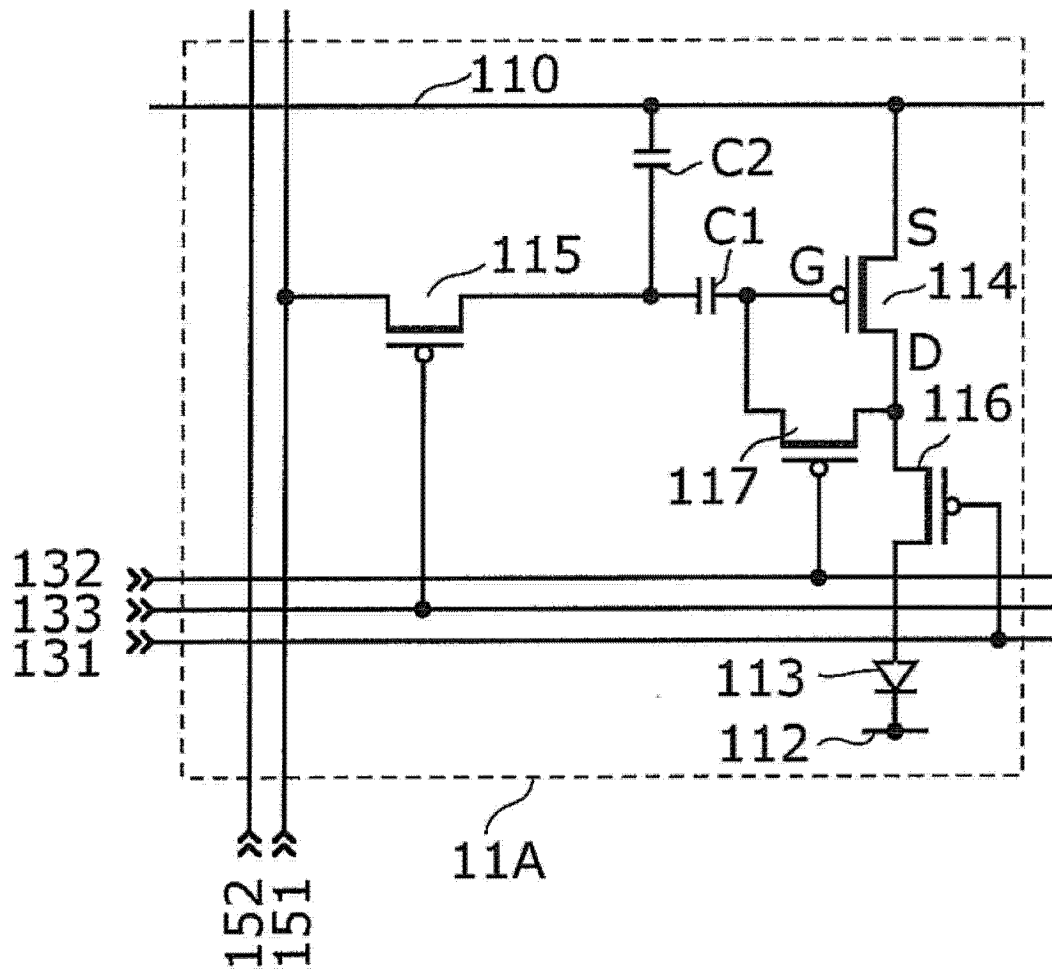
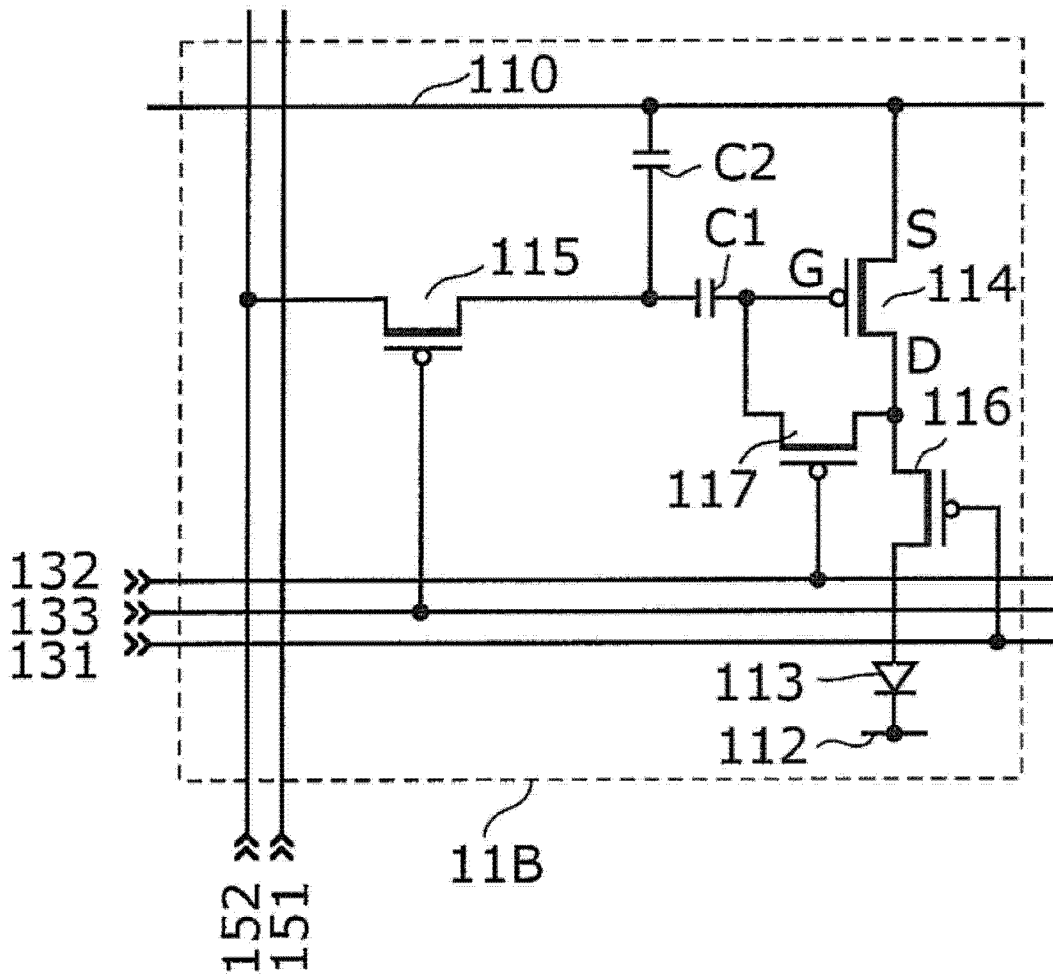


图 1



奇数块内像素

图 2A



偶数块内像素

图 2B

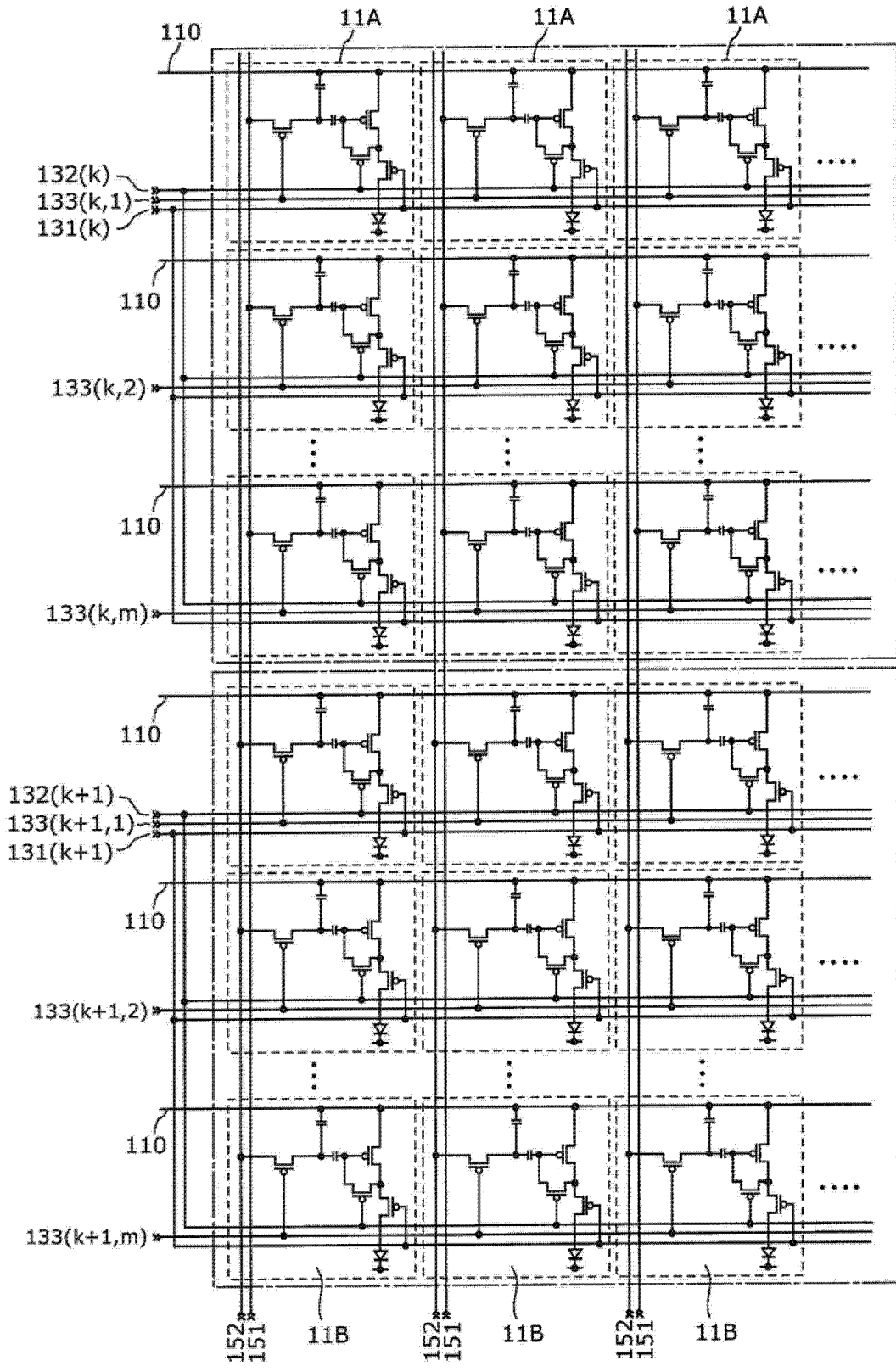


图 3

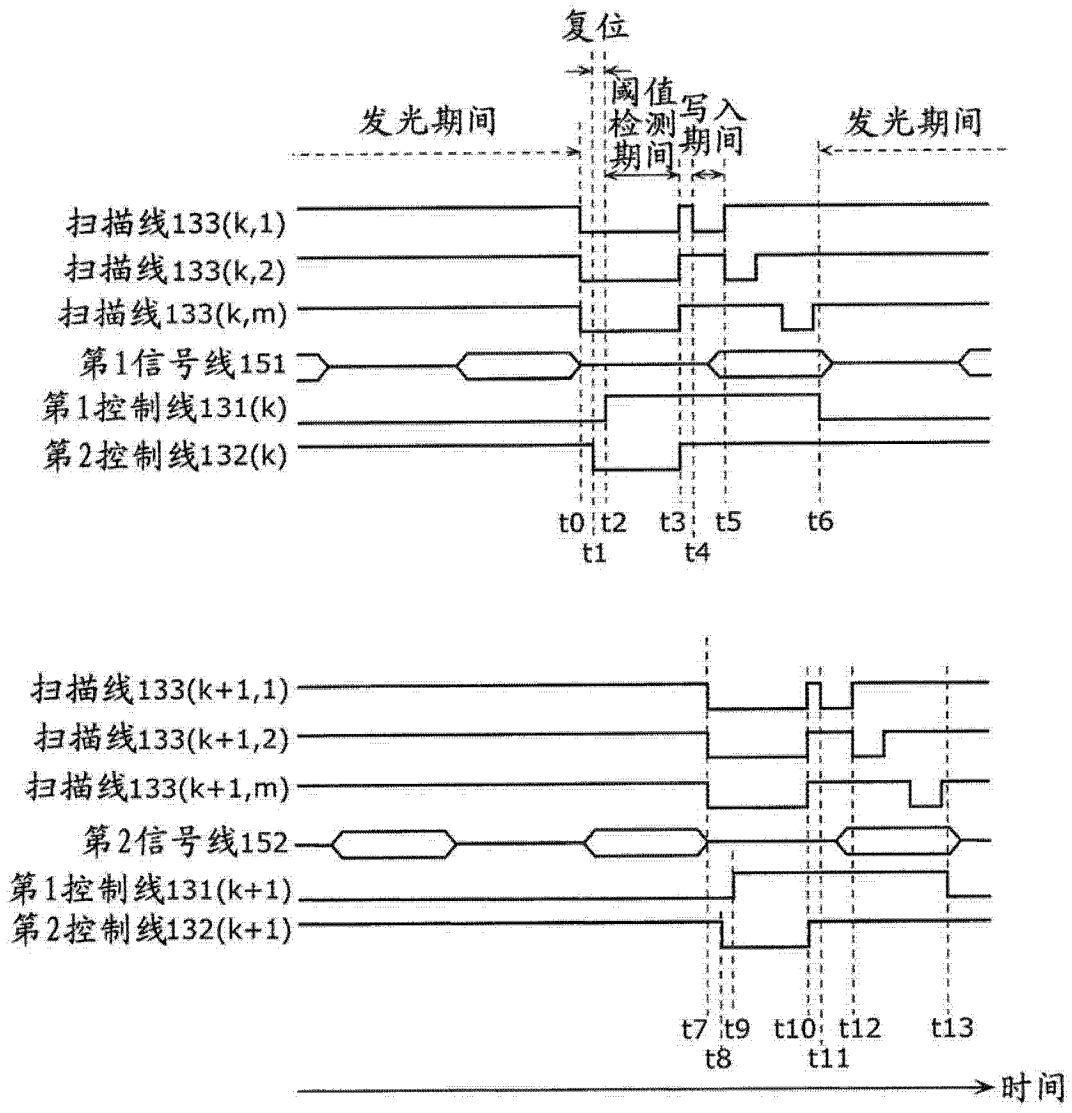


图 4A

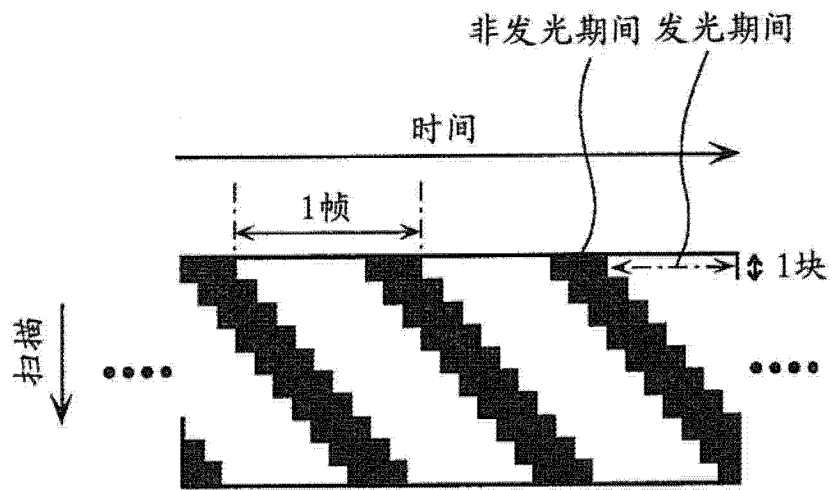


图 4B

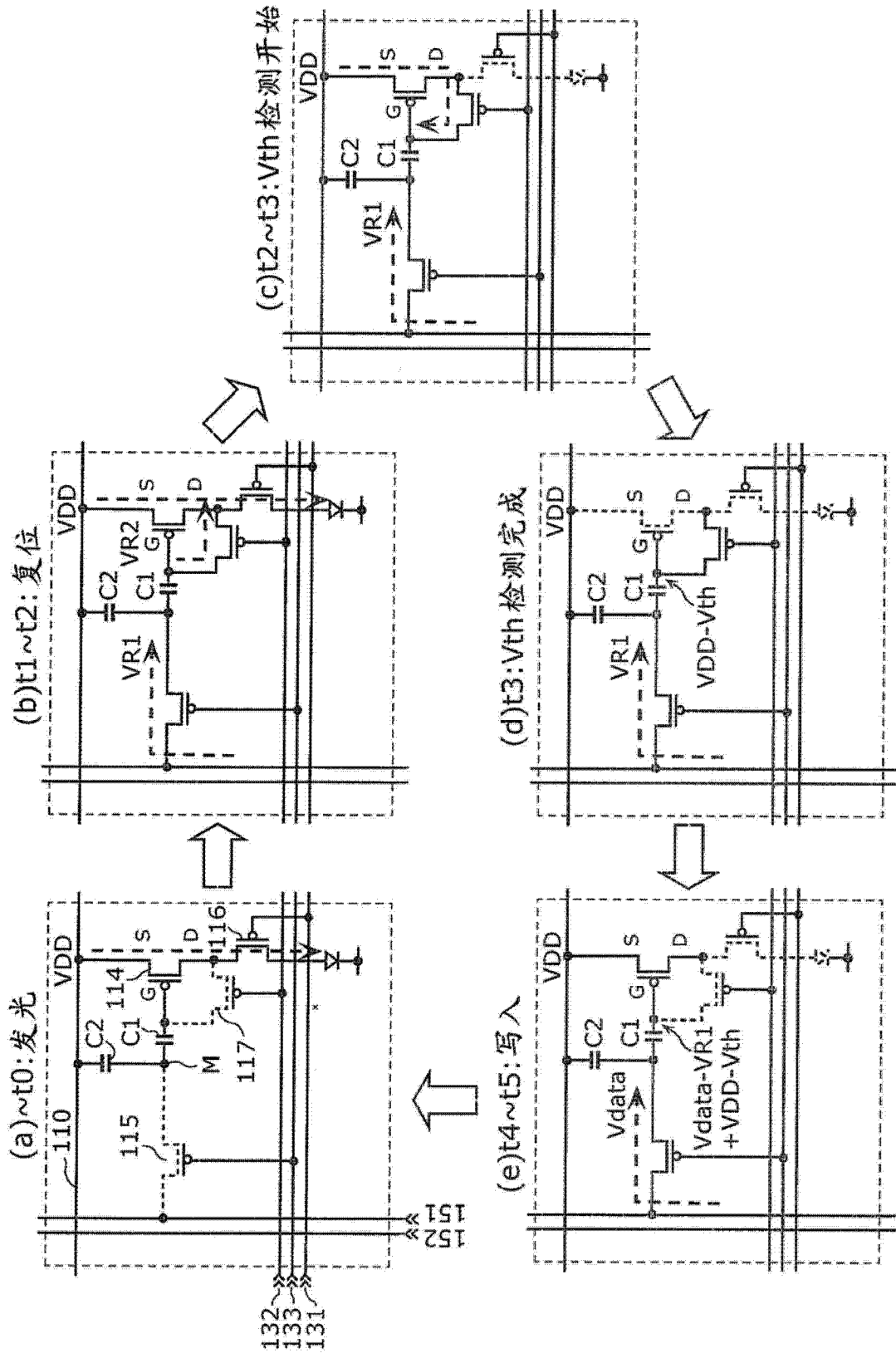


图 5

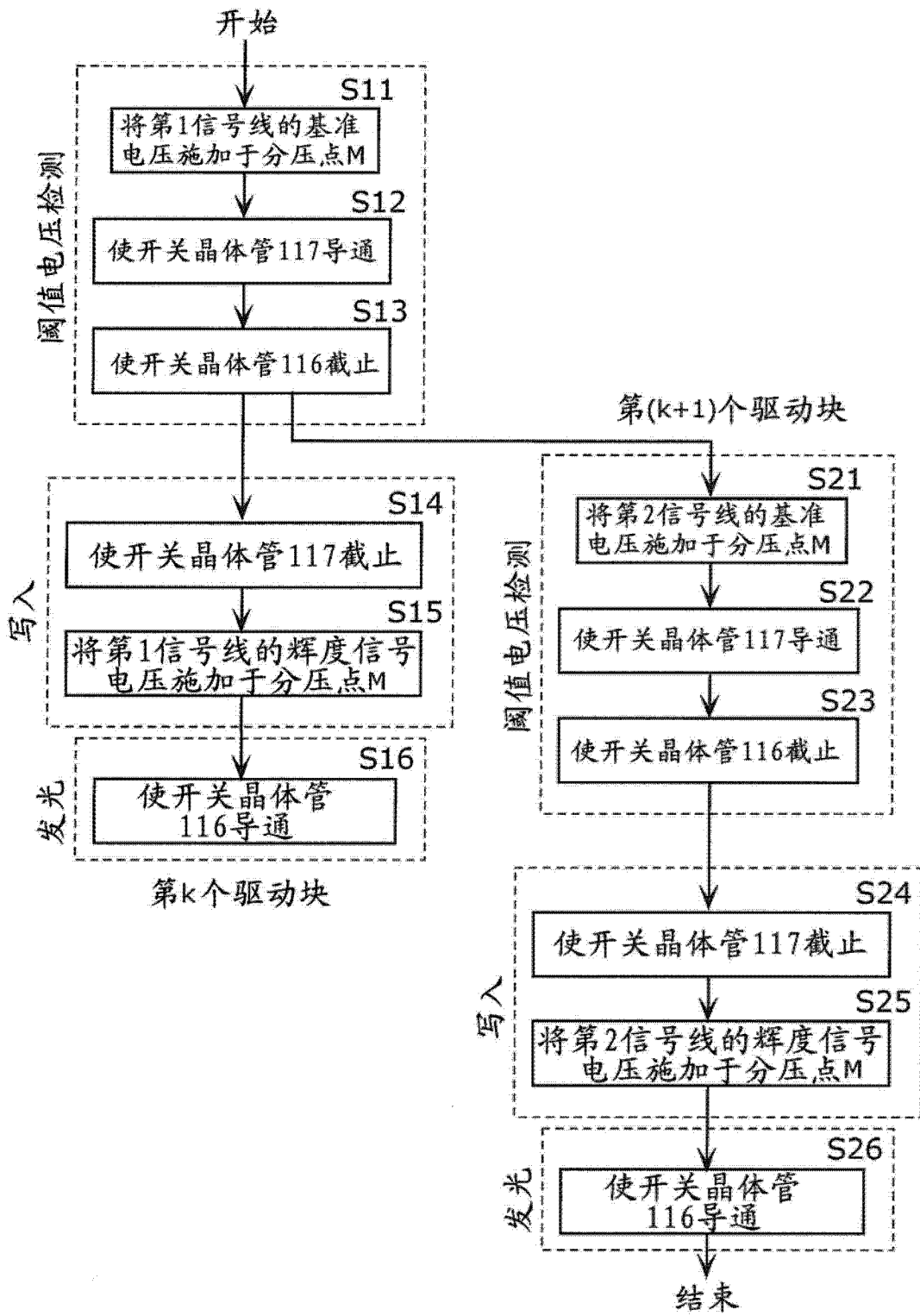


图 6

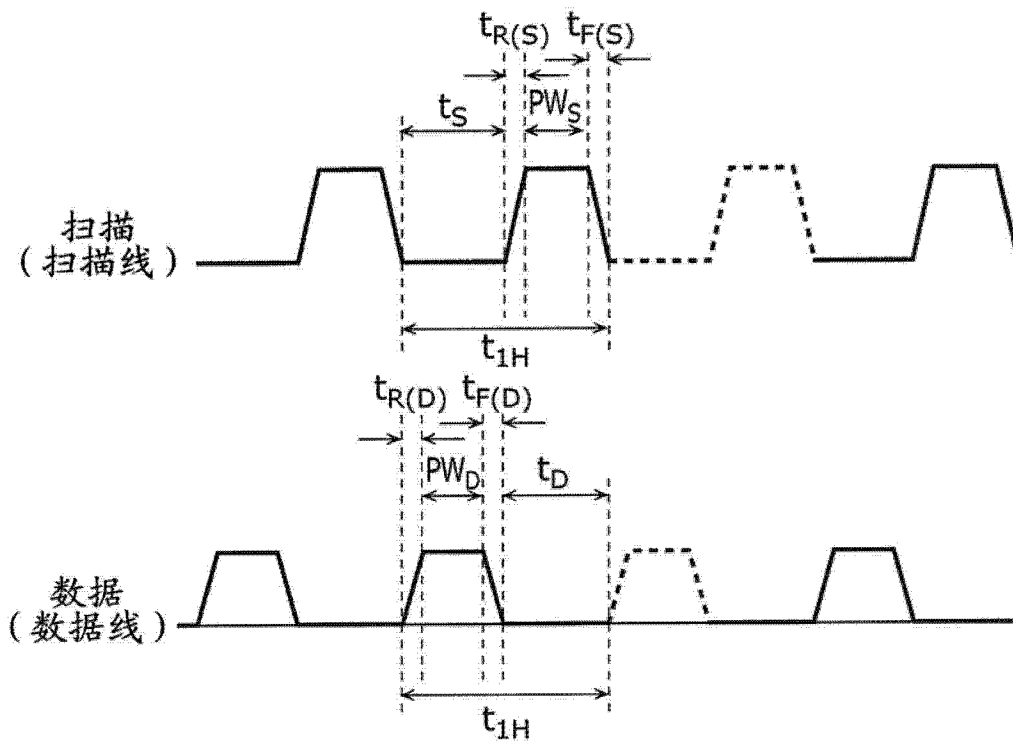


图 7

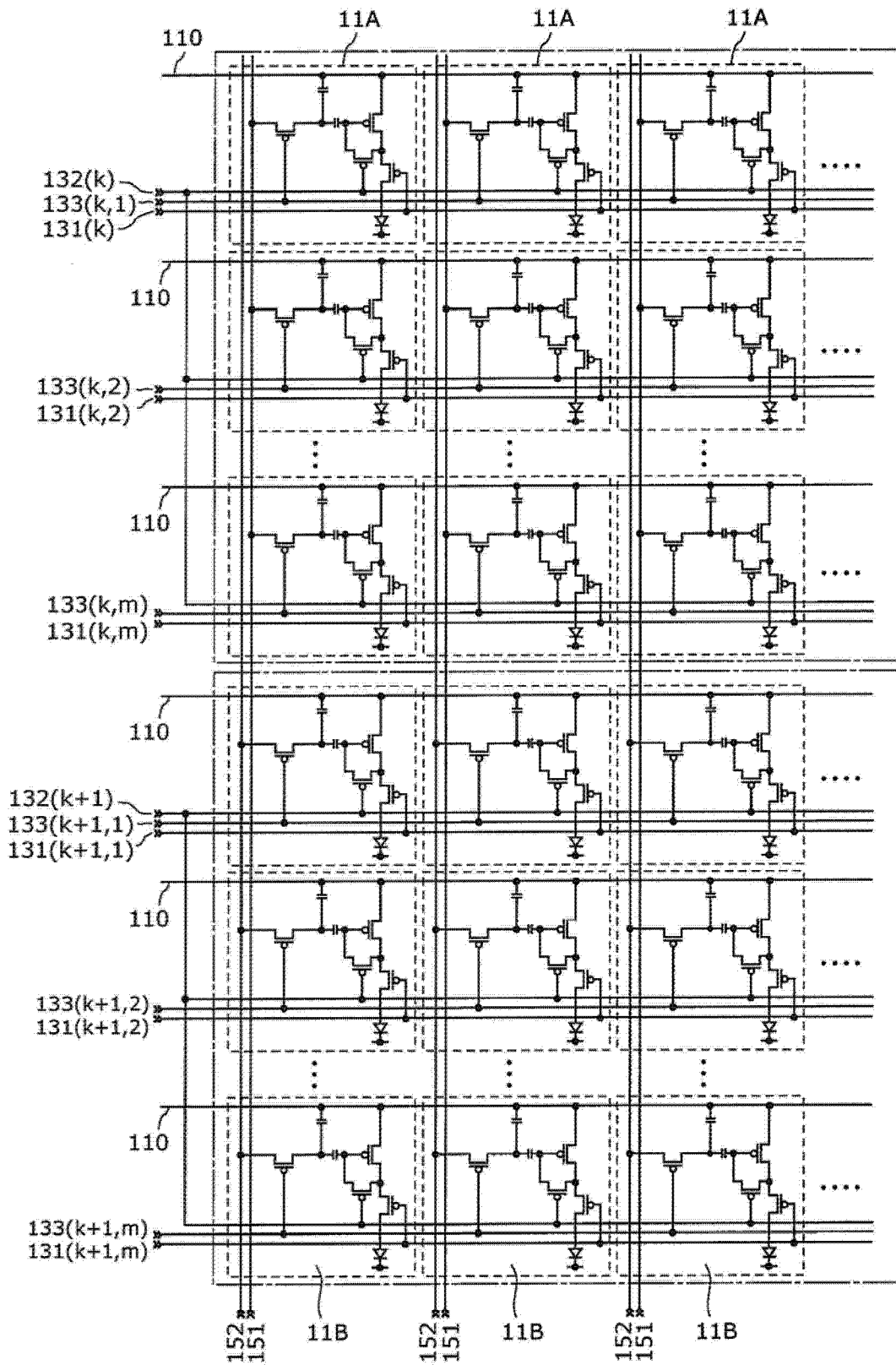


图 8

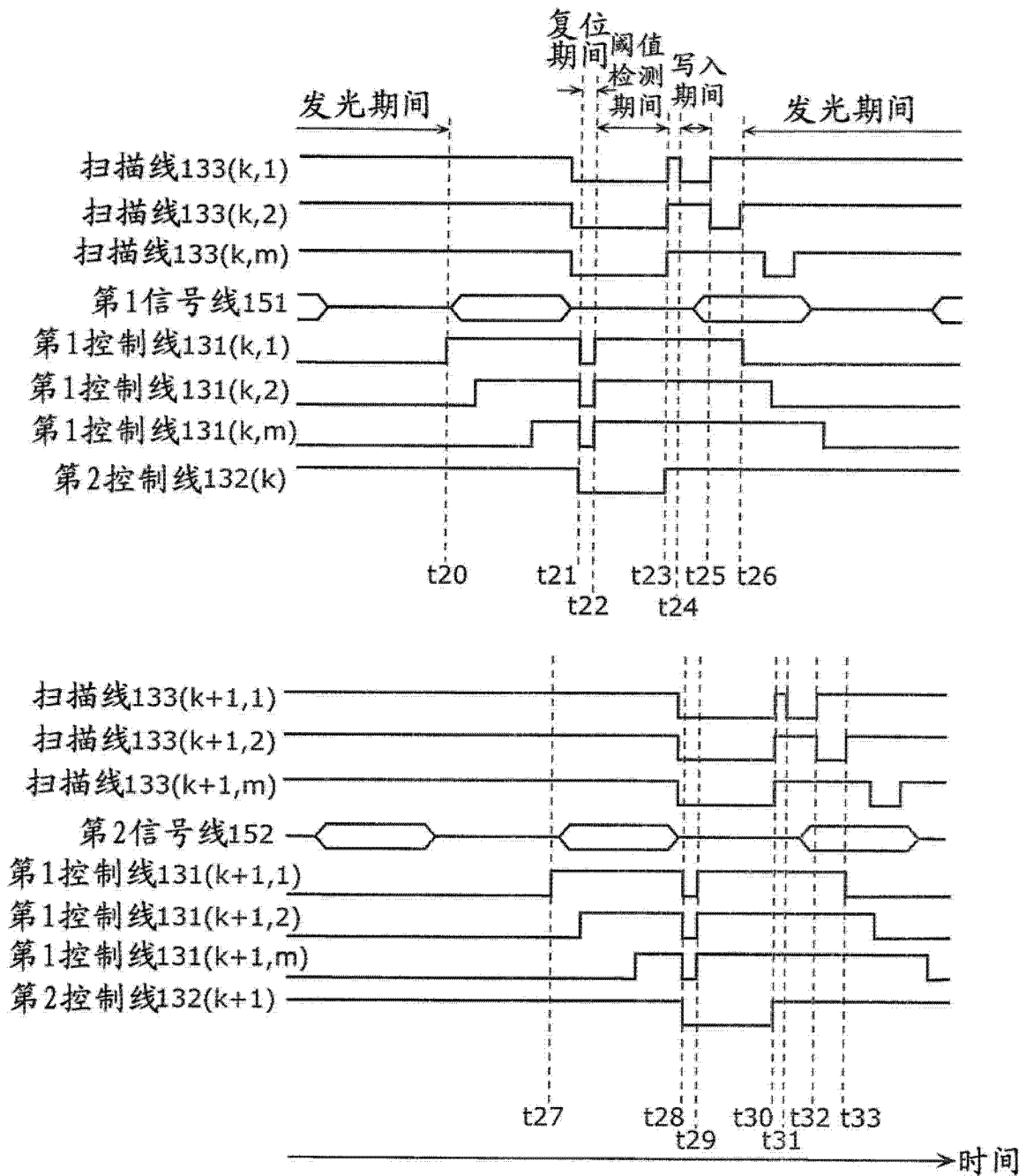


图 9A

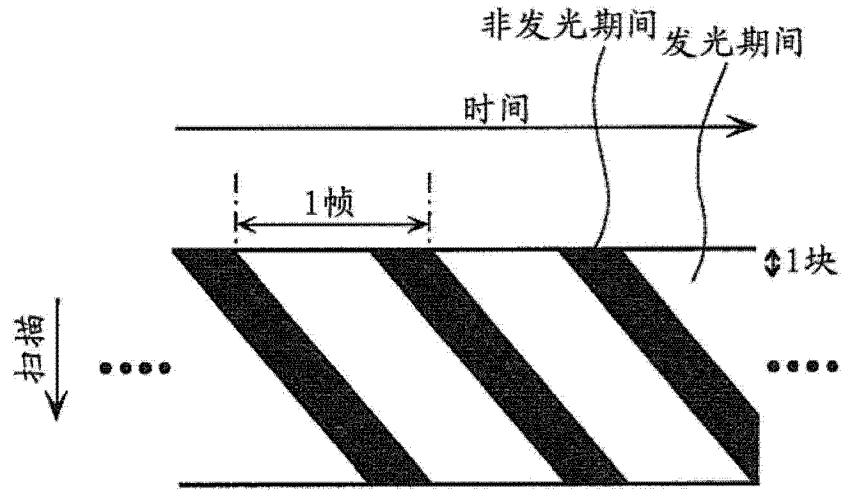
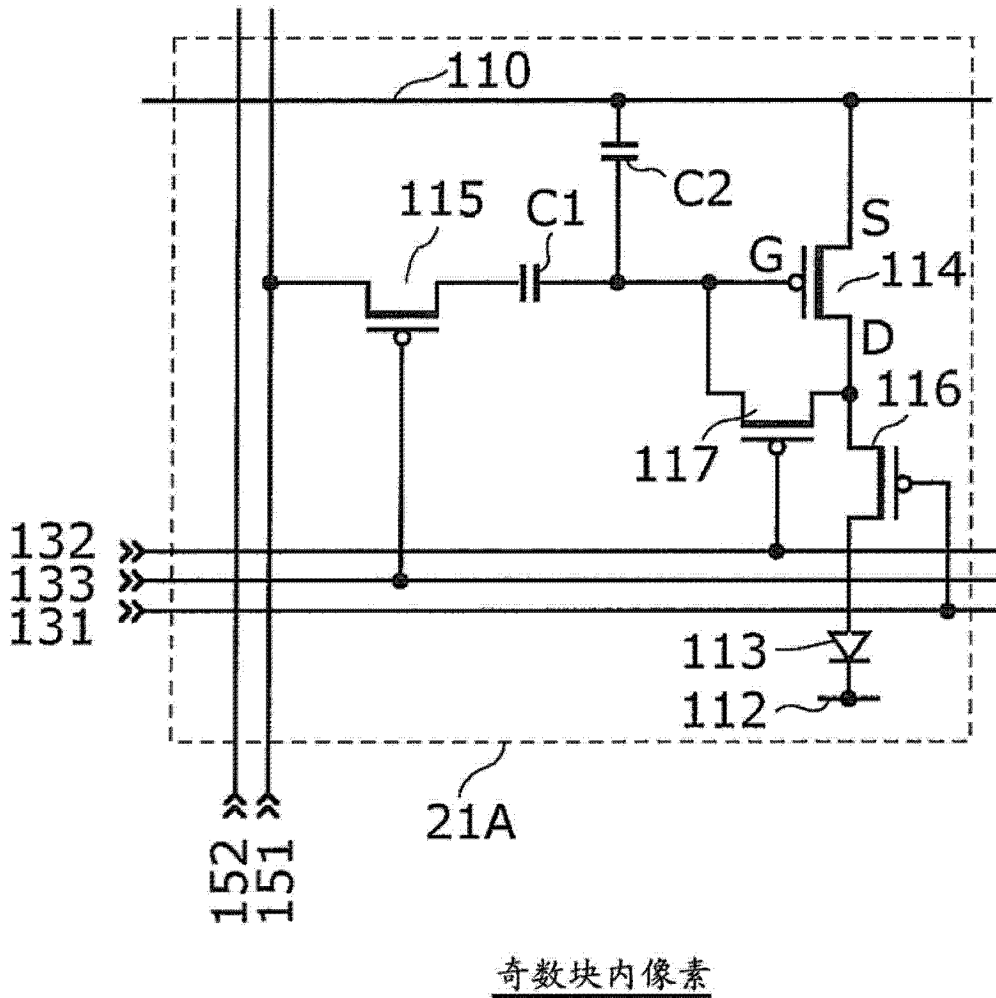
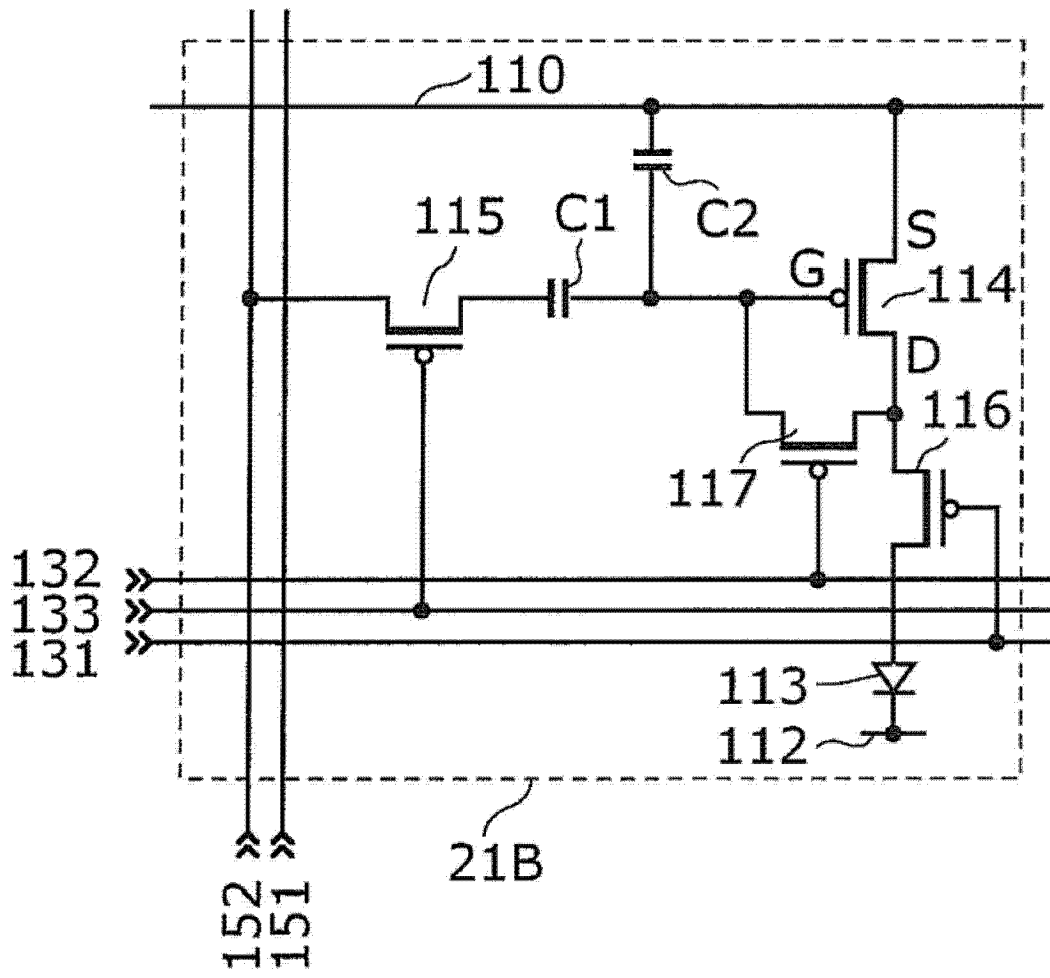


图 9B



奇数块内像素

图 10A



偶数块内像素

图 10B

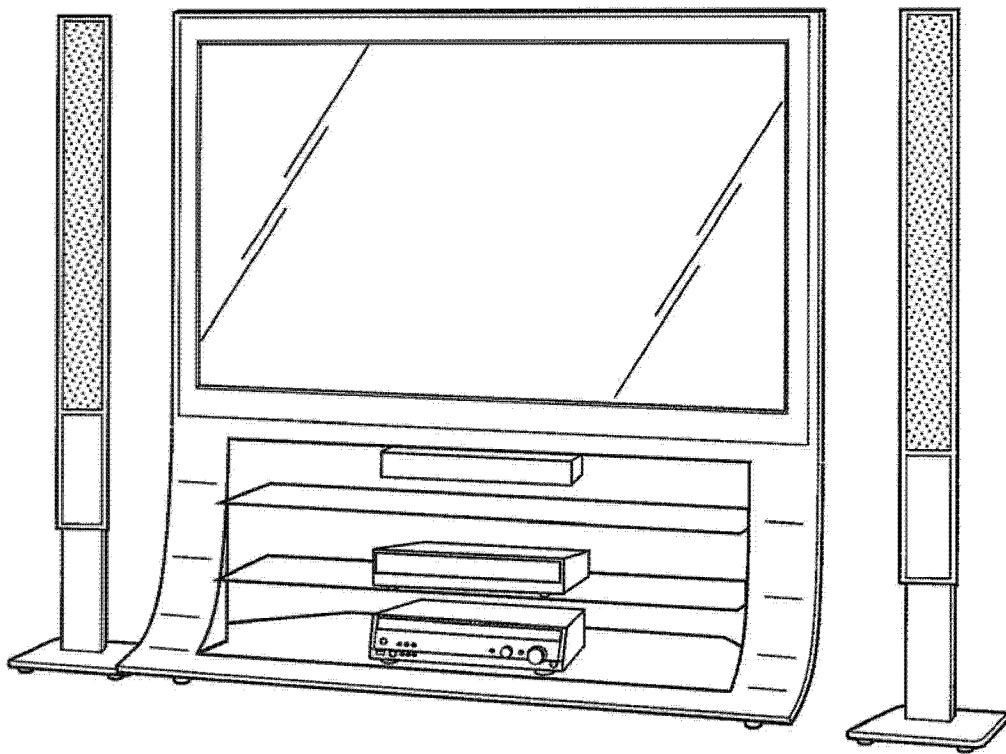


图 11

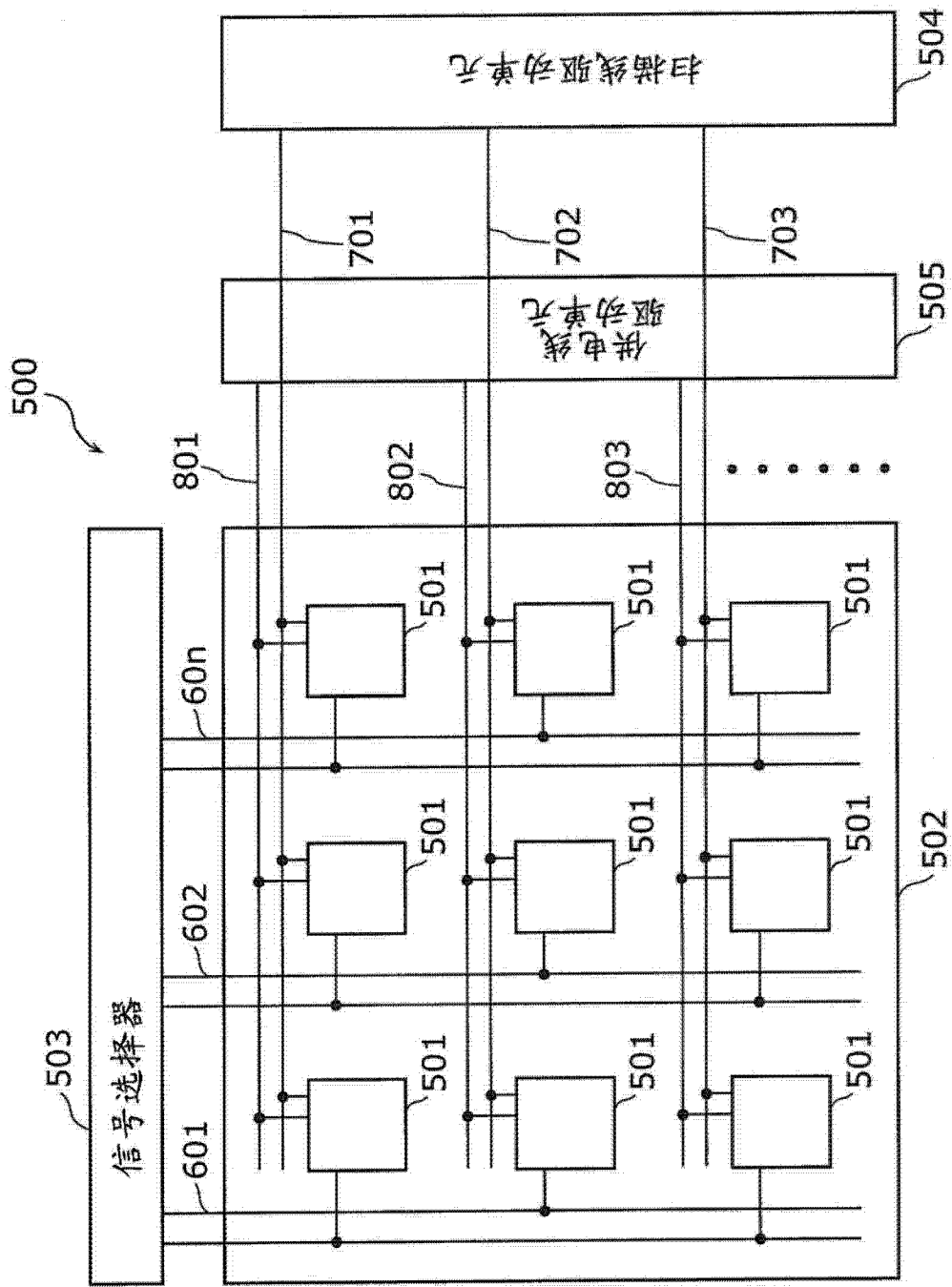


图 12

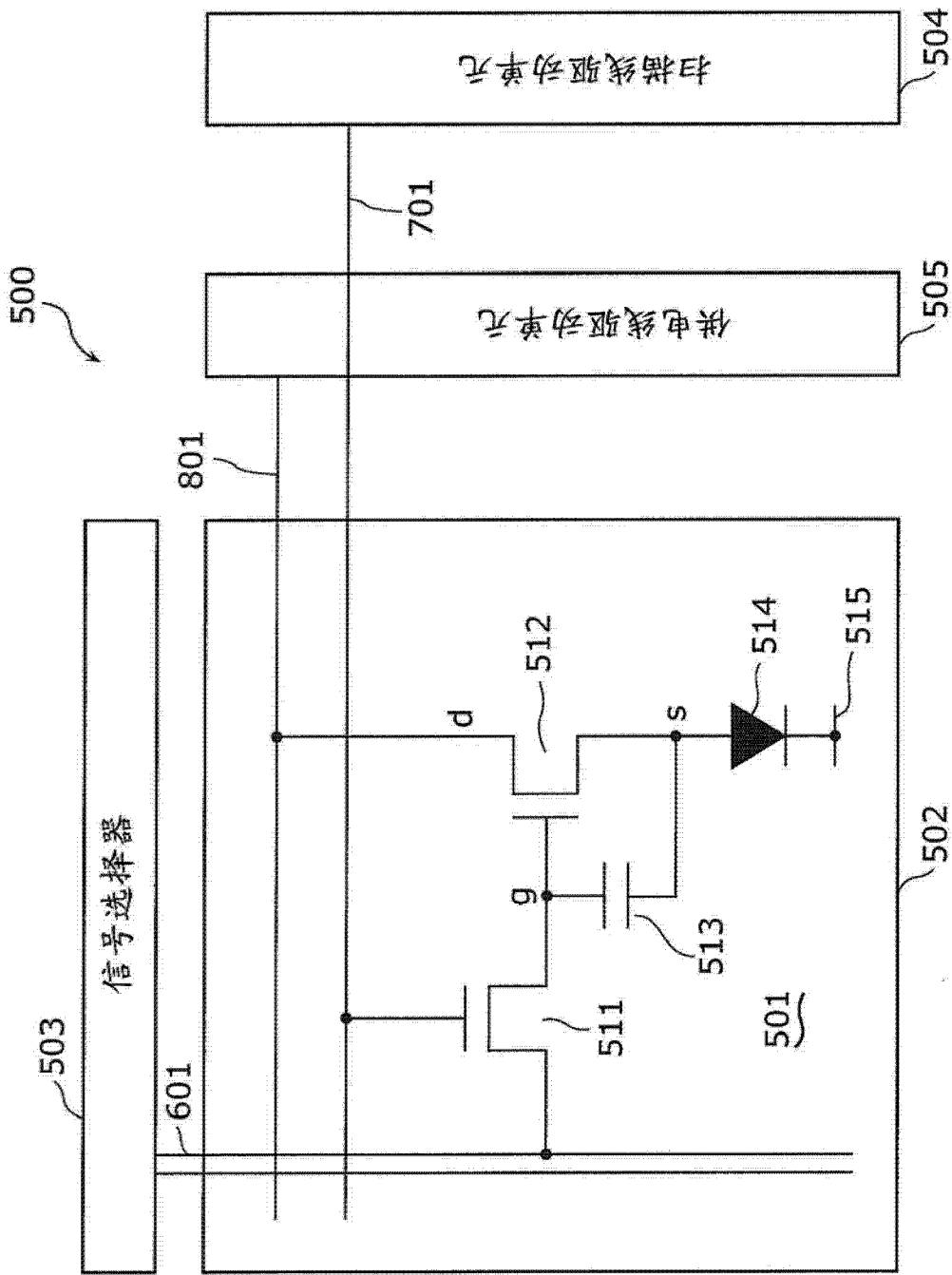


图 13

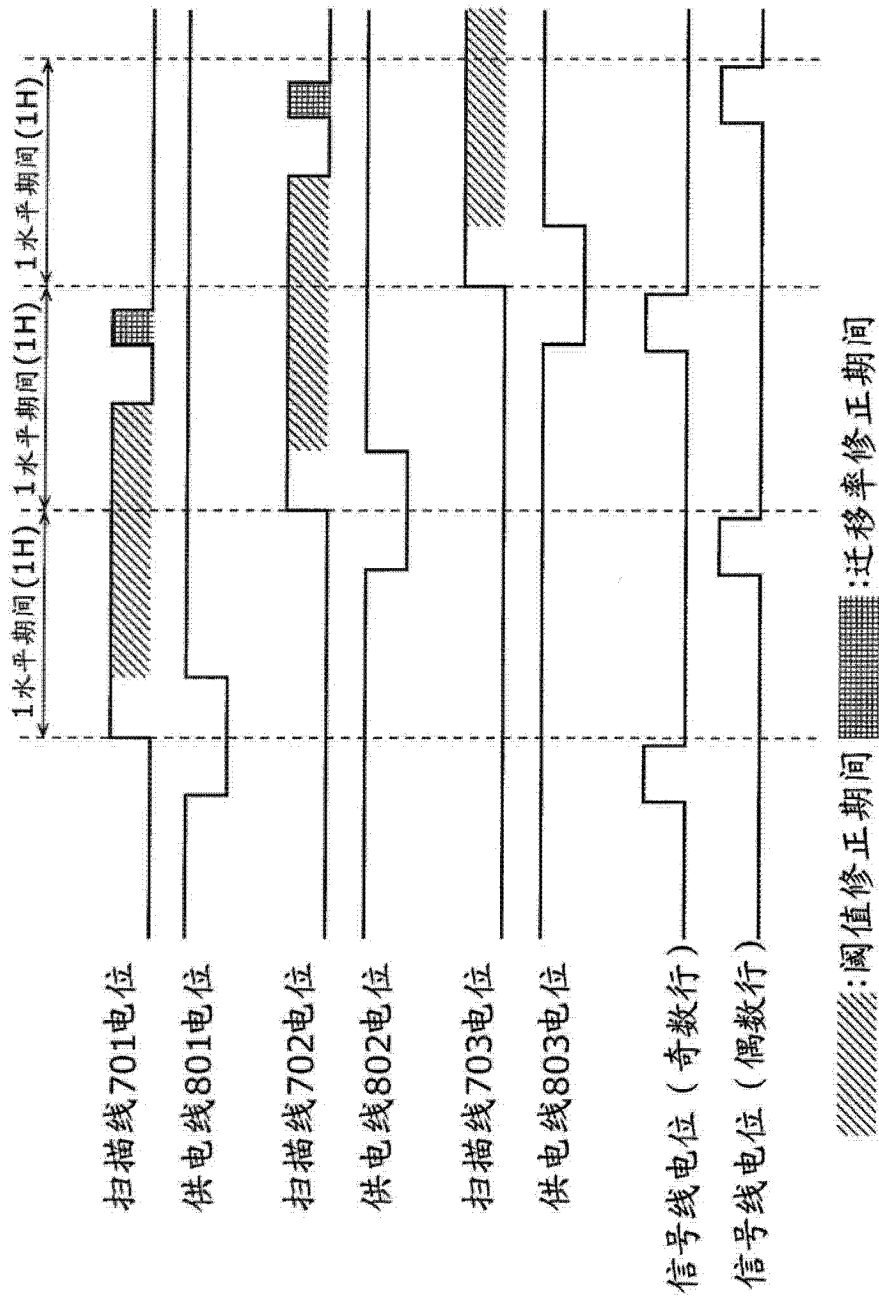


图 14

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN103080996A	公开(公告)日	2013-05-01
申请号	CN201080068950.8	申请日	2010-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	小野晋也		
发明人	小野晋也		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G2300/0852 H01L51/50 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G3/20 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G3/30 G09G5/10 H01L27/3248 H01L27/326		
代理人(译)	徐健 段承恩		
其他公开文献	CN103080996B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置及其驱动方法。显示装置构成以多个发光像素行为一个驱动块的2个以上的驱动块，各发光像素具备驱动晶体管(114)、静电保持电容(C1)及静电保持电容(C2)、有机EL元件(113)、插入在驱动晶体管(114)的栅极-漏极之间的开关晶体管(117)、对有机EL元件(113)供给信号电流的开关晶体管(116)，第k个驱动块的发光像素(11A)具备插入在第1信号线(151)与静电保持电容(C1)之间的开关晶体管，第(k+1)个驱动块的发光像素(11B)具备插入在第2信号线(152)与静电保持电容(C1)之间的开关晶体管，对开关晶体管(117)的导通进行控制的第2控制线(132)在同一驱动块内的所有发光像素中共用化。

