



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102439652 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201080001411. 2

G09F 9/30(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 04. 05

G09G 3/20(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2010. 10. 21

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2010/002464 2010. 04. 05

(56) 对比文件

US 2001007447 A1, 2001. 07. 12,

CN 1979617 A, 2007. 06. 13,

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/125105 JA 2011. 10. 13

W0 2009041061 A1, 2009. 04. 02,

JP 2009251205 A, 2009. 10. 29,

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府

JP 2010060816 A, 2010. 03. 18,

审查员 毕淑影

(72) 发明人 戎野浩平 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 段承恩 徐健

(51) Int. Cl.
G09G 3/30(2006. 01)

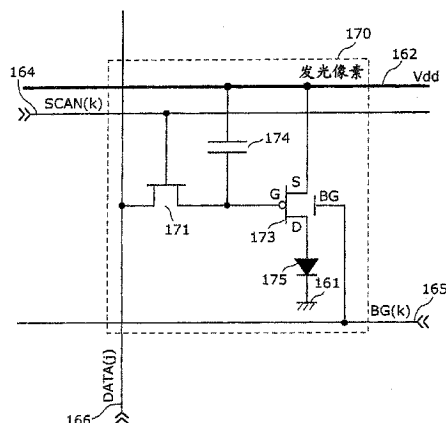
权利要求书3页 说明书20页 附图13页

(54) 发明名称

有机电致发光显示装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种有机电致发光显示装置及其控制方法。本发明涉及的有机电致发光显示装置具备呈矩阵状配置的多个发光像素 (170)、与多个发光像素 (170) 的每行对应而设置的多条电源线 (162) 以及驱动电路, 所述发光像素 (170) 具备驱动晶体管 (173)、扫描晶体管 (171)、插入在驱动晶体管 (173) 的栅电极-源电极间的电容器 (174) 以及与驱动晶体管 (173) 的源电极连接的发光元件 (175), 驱动晶体管 (173) 具有背栅电极, 驱动电路通过将预定的阈值电压施加于背栅电极, 使驱动晶体管 (173) 的阈值电压的绝对值大于栅电极和源电极间的电位差, 将驱动晶体管 (173) 设为非导通, 在将驱动晶体管 (173) 设为了非导通的状态下, 使电容器 (174) 保持与信号电压对应的电压。



1. 一种有机电致发光显示装置, 具有:

显示部, 呈矩阵状配置有多个像素部, 所述像素部包括发光元件和对向所述发光元件的电流供给进行控制的驱动元件;

多条扫描线, 供给用于对所述显示部所包括的多个像素部进行扫描的信号; 以及

多条数据线, 用于对所述显示部所包括的多个像素部供给信号电压,

所述有机电致发光显示装置的特征在于, 还具有:

基于电源线, 配置于所述显示部的外周, 将预定的固定电位供给至所述显示部;

电源部, 对所述基于电源线供给从外部输入的所述预定的固定电位;

多条第一电源线, 与所述多条扫描线各自对应, 与对应的扫描线平行地从所述基于电源线分支而设置, 与多个所述驱动元件的源电极电连接, 并且, 所述多条第一电源线各自在所述显示部内逐条分离而设置; 以及

第二电源线, 与所述驱动元件的漏电极电连接,

所述多个像素部各自具备电容器和开关元件, 所述电容器的第一电极与所述驱动元件的栅电极连接, 第二电极与所述驱动元件的源电极连接, 所述开关元件的一方的端子与所述数据线连接, 另一方的端子与所述电容器的第一电极连接, 所述开关元件对所述数据线与所述电容器的第一电极的导通及非导通进行切换,

所述驱动元件具备背栅电极, 所述背栅电极通过被供给预定的偏置电压而将所述驱动元件设为非导通,

所述有机电致发光显示装置还具备偏置线和驱动电路, 所述偏置线供给被施加于所述背栅电极的所述预定的偏置电压, 所述驱动电路执行所述开关元件的控制和所述预定的偏置电压向所述背栅电极的供给控制,

所述预定的偏置电压为用于使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差的电压,

所述驱动电路, 通过将所述偏置电压施加于所述背栅电极, 使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差, 将所述驱动元件设为非导通; 在施加所述预定的偏置电压的期间内使所述开关元件导通, 在将所述驱动元件设为了非导通的状态下将所述信号电压供给至所述电容器的第一电极。

2. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置,

所述有机电致发光显示装置还具备多个电位固定部, 所述多个电位固定部与所述多条第一电源线各自对应而设置, 用于将所述第一电源线的电位固定为所述预定的固定电位,

所述多条第一电源线各自从所述基于电源线经由所述电位固定部而分支。

3. 根据权利要求 2 所述的有机电致发光显示装置,

所述电位固定部由电压跟随电路构成。

4. 根据权利要求 1 ~ 3 中的任一项所述的有机电致发光显示装置,

用于使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述驱动元件的栅电极和源电极间的电位差的所述预定的偏置电压为如下电位, 即所述电位被设定使得在为了使各像素部所包括的所述发光元件以最大灰度等级发光而所需的预定的信号电压被施加到了所述驱动元件的栅电极时, 所述驱动元件的所述阈值电压的绝对值大于所述驱动元件的栅电极和源电极间的电位差。

5. 根据权利要求 1 ~ 3 中的任一项所述的有机电致发光显示装置，
对所述背栅电极供给所述预定的偏置电压的期间与对所述电容器的第一电极供给所述信号电压的期间相同。

6. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光显示装置，
对所述开关元件和所述驱动元件用极性彼此相反的晶体管构成，
将所述扫描线和所述预定的偏置线设为共用的控制线。

7. 根据权利要求 1 ~ 3 中的任一项所述的有机电致发光显示装置，
所述驱动元件为 P 型晶体管。

8. 根据权利要求 7 所述的有机电致发光显示装置，
所述驱动电路，在将所述信号电压供给到了所述电容器的第一电极之后，将所述开关元件设为非导通；将比所述预定的偏置电压低的电位供给至所述背栅电极，通过使所述驱动元件的阈值电压小于所述栅电极和所述源电极之间的电位差，将所述驱动元件设为导通状态；使与由所述电容器所保持的电压对应的驱动电流在所述发光元件中流动，使所述发光元件发光。

9. 根据权利要求 1 ~ 3 中的任一项所述的有机电致发光显示装置，
所述驱动元件为 N 型晶体管。

10. 根据权利要求 9 所述的有机电致发光显示装置，
所述驱动电路，在将所述信号电压供给到了所述电容器的第一电极之后，将所述开关元件设为非导通；将比所述预定的偏置电压高的电位供给至所述背栅电极，通过使所述驱动元件的阈值电压小于所述栅电极和所述源电极之间的电位差，将所述驱动元件设为导通状态；使与由所述电容器所保持的电压对应的驱动电流在所述发光元件中流动，使所述发光元件发光。

11. 一种有机电致发光显示装置的控制方法，
所述有机电致发光显示装置具有：
显示部，呈矩阵状配置有多个像素部，所述像素部包括发光元件和对向所述发光元件的电流供给进行控制的驱动元件；

多条扫描线，供给用于对所述显示部所包括的多个像素部进行扫描的信号；以及
多条数据线，用于对所述显示部所包括的多个像素部供给信号电压，
所述控制方法的特征在于，

所述有机电致发光显示装置还具有：基于电源线、电源部、多条第一电源线、第二电源线、偏置线，所述多个像素部各自具备电容器和开关元件，所述驱动元件具备背栅电极，

所述基于电源线配置于所述显示部的外周，将预定的固定电位供给至所述显示部；
所述电源部对所述基于电源线供给从外部输入的所述预定的固定电位；

所述多条第一电源线与所述多条扫描线各自对应，沿与对应的所述扫描线平行的方向从所述基于电源线分支而设置，与多个所述驱动元件的源电极电连接，并且，所述多条第一电源线各自在所述显示部内逐条分离而设置；以及

所述第二电源线与所述驱动元件的漏电极电连接，

所述电容器的第一电极与所述驱动元件的栅电极连接，第二电极与所述驱动元件的源电极连接，所述开关元件的一方的端子与所述数据线连接，另一方的端子与所述电容器的

第一电极连接,所述开关元件对所述数据线与所述电容器的第一电极的导通及非导通进行切换,

所述背栅电极通过被供给预定的偏置电压而将所述驱动元件设为非导通,

所述偏置线供给被施加于所述背栅电极的所述预定的偏置电压,所述预定的偏置电压为用于使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差的电压,

通过将所述偏置电压施加于所述背栅电极,使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差,将所述驱动元件设为非导通,

在施加所述偏置电压期间内使所述开关元件导通,在将所述驱动元件设为了非导通的状态下将所述信号电压供给至所述电容器的第一电极。

有机电致发光显示装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用了有机电致发光 (EL :Electro Luminescence) 元件的有源矩阵方式的有机电致发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示装置具有呈矩阵状配置有像素部的显示部,并与显示部所包括的各像素部对应地配置有多条扫描线和多条数据线,所述像素部包括发光元件和用于驱动发光元件的驱动元件。例如,在由 2 个晶体管和 1 个电容器构成各像素部,使与驱动元件的源电极电连接的第一电源线在与扫描线平行的方向和与扫描线垂直的方向这两个方向上配置成网状的情况下,驱动元件的栅电极与电容器的第一电极连接,驱动元件的源电极与电容器的第二电极连接(例如,参照专利文献 1)。该情况下,对电容器的第一电极供给信号电压,与源电极连接的电容器的第二电极的电位由第一电源线的电位决定。

[0003] 专利文献 1 :日本特开 2002-108252 号公报

[0004] 专利文献 2 :日本特开 2009-271320 号公报

[0005] 专利文献 3 :日本特开 2009-69571 号公报

发明内容

[0006] 可是,在上述现有的技术中产生了以下的问题。

[0007] 即,在与扫描线平行的各线中的进行发光工作的线中,由于在第一电源线中流动电流而会发生电压下降,电位会发生变动。此时,当对与进行发光工作的线相邻的线的各像素部写入与图像信号对应的信号电压时,由于第一电源线配置为网状,所以经由沿着与扫描线垂直的方向设置的布线,在进行发光工作的线上配置的第一电源线的电压下降的影响会传至在进行信号电压的写入工作的线上配置的第一电源线。换言之,经由在与扫描线垂直的方向上配置的第一电源线,在与扫描线平行的方向上配置的、与进行发光工作的线对应的第一电源线的电压下降会传播至在与扫描线平行的方向上配置的、与进行信号电压的写入工作的线对应的第一电源线。其结果,与进行信号电压的写入工作的线对应,在与扫描线平行的方向上配置的第一电源线的电位发生变动。

[0008] 进一步,在进行发光工作的线中,电压下降的影响向显示部的中央变大,因此从第一电源线供给到如下各像素部的电位产生不匀,所述各像素部为配置于进行信号电压的写入工作的线的像素部。

[0009] 这样,当在第一电源线的电位由于电压下降而降低的情况下对电容器的第一电极进行信号电压的写入时,在电容器的第二电极的电位降低了的状态下对电容器的第一电极供给信号电压,因此,在电容器保持比所期望的电压值小的电压。另外,在各像素部间,电容器所保持的电压不匀。其结果,产生如下问题 :由显示部发光的亮度 (brightness) 降低,并且,在显示部产生亮度不匀,无法使显示部以所期望的亮度进行发光。

[0010] 另外,在信号电压的写入期间中,存在驱动元件成为导通状态而流动驱动元件的

驱动电流的情况。该情况下,由于在信号电压的写入期间中,驱动电流经由第一电源线而流动,所以第一电源线的电位发生变动。其结果,在电容器保持比所期望的电压值小的电压。

[0011] 为了解决上述问题,存在如下方法:对第一电源线和第二电源线的任一方、或双方的电源线按与扫描线平行的每条线进行扫描,在发光元件的发光工作时和信号电压的写入时对驱动元件的导通、非导通状态进行切换,由此对电容器写入所期望的电压值(例如,参照专利文献2)。在该方法中,在发光工作时,将第一电源线和第二电源线的电位控制成对发光元件施加正向偏压的方向,另一方面,在信号电压的供给期间,控制第一电源线和第二电源线的电位,使得对发光元件不施加正向偏压。由此,能够在信号电压的供给期间内防止经由第一电源线流至发光元件的驱动电流。

[0012] 然而,该情况下存在如下问题:另外需要用于使第一电源线和第二电源线的电位变动的专用驱动器,导致成本变高。

[0013] 另一方面,也存在如下方法:在第一电源线及第二电源线与发光元件之间另外设置开关用的晶体管,在信号电压的供给期间内使该晶体管截止,由此防止在信号电压的供给期间内流动的驱动电流(例如,参照专利文献3)。然而,在该方法中存在如下问题:与另外设置开关用的晶体管相应地,构成像素部的元件数量和用于控制晶体管的布线增加,在制造工序中材料利用率下降,并且,从电源部供给的电源电压变大,导致功耗增加。

[0014] 本发明是鉴于上述问题而完成的发明,目的在于提供一种有机电致发光显示装置,其能够简化显示部所包括的各像素部的结构,并能够防止由与写入中的像素部对应的电源线的电压下降引起的亮度不均。

[0015] 为了达到上述目的,本发明的一个方式涉及的有机电致发光显示装置,具有:显示部,呈矩阵状配置有多个像素部,所述像素部包括发光元件和对向所述发光元件的电流供给进行控制的驱动元件;多条扫描线,供给用于对所述显示部所包括的多个像素部进行扫描的信号;多条数据线,用于对所述显示部所包括的多个像素部供给信号电压;基干电源线,配置于所述显示部的外周,将预定的固定电位供给至所述显示部;电源部,对所述基干电源线供给从外部输入的所述预定的固定电位;多条第一电源线,与所述多条扫描线各自对应,与对应的扫描线平行地从所述基干电源线分支而设置,与多个所述驱动元件的源电极电连接,并且,该多条第一电源线各自在所述显示部内逐条分离而设置;以及与所述驱动元件的漏电极电连接的第二电源线,所述多个像素部各自具备电容器和开关元件,所述电容器的第一电极与所述驱动元件的栅电极连接,第二电极与所述驱动元件的源电极连接,所述开关元件的一方的端子与所述数据线连接,另一方的端子与所述电容器的第一电极连接,所述开关元件对所述数据线与所述电容器的第一电极的导通及非导通进行切换,所述驱动元件具备背栅电极,所述背栅电极通过被供给预定的偏置电压而将所述驱动元件设为非导通,所述有机电致发光显示装置还具备偏置线和驱动电路,所述偏置线供给被施加于所述背栅电极的所述预定的偏置电压,所述驱动电路执行所述开关元件的控制和所述预定的偏置电压向所述背栅电极的供给控制,所述预定的偏置电压为用于使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差的电压,所述驱动电路,通过将所述偏置电压施加于所述背栅电极,使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差,将所述驱动元件设为非导通;在施加所述预定的偏置电压的期间内使所述开关元件导通,在将所述驱动元件设为了非导通的状态下将所述信号电压

供给至所述电容器的第一电极。

[0016] 根据本方式, 设置配置于所述显示部的外周、并用于将预定的固定电位从所述电源部供给至所述显示部的基于电源线, 与所述扫描线平行地使多条第一电源线从所述一条基于电源线分支, 使所述多条第一电源线在所述显示部内以相邻的所述第一电源布线彼此分离的方式逐条设置。由此, 所述多条第一电源线各自在所述显示部内与相邻的第一电源线分离, 所以能够防止与作为信号电压的写入对象的预定行的像素部对应的所述第一电源线的电位受与如下发光工作中的像素部对应的所述第一电源线的电压下降的影响, 所述发光工作中的像素部是与所述预定行相邻的像素部。

[0017] 在此基础上, 在本方式中, 通过对所述背栅电极供给预定的偏置电压而将所述驱动元件设为非导通, 在将所述驱动元件设为了非导通的状态下, 将所述信号电压供给至所述电容器的第一电极。由此, 在使所述驱动电流停止了的状态下将所述信号电压供给至所述电容器的第一电极, 所以能够在所述信号电压的供给期间中防止由在所述发光元件中流动所述驱动电流而引起的所述第一电源线的电压下降。因此, 能够在所述信号电压的供给期间中防止所述电容器的第二电极的电位变动, 能够使所述电容器保持所期望的电压。其结果, 能够防止由与写入中的像素部对应的第一电源线的电压下降导致的亮度不匀。

[0018] 在此, 在本方式中, 将所述背栅电极用作用于对所述驱动元件的导通及非导通进行切换的开关。所述预定的偏置电压为用于使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述驱动元件的栅电极和源电极间的电位差的电位。通过所述预定的偏置电压的供给控制, 对所述驱动元件的导通及非导通的切换进行控制, 从而能够将所述背栅电极用作开关元件, 所以不需要另外设置用于在所述信号电压的写入期间中切断所述驱动电流的开关元件。

[0019] 这样, 在本方式中, 在所述信号电压的写入期间中使所述第一电源线在所述显示部内与对应于相邻的行的像素部的第一电源线分离, 并使用所述驱动元件的背栅电极而使所述驱动元件兼具作为开关的功能。由此, 在各像素部中, 不需要另外设置用于在所述信号电压的写入期间中切断所述驱动电流的开关元件, 所以能够简化各像素部的结构, 能够削减本装置的制造成本。

附图说明

[0020] 图 1 是表示实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置的结构框图。

[0021] 图 2 是表示发光像素的详细电路结构的电路图。

[0022] 图 3 是表示驱动晶体管的 V_{sg} - I_d 特性的一个例子的曲线图。

[0023] 图 4A 是示意表示发光像素以最大灰度等级发光时的状态的图。

[0024] 图 4B 是示意表示发光像素在写入信号电压时的状态的图。

[0025] 图 5 是表示有机电致发光显示装置的工作的时间图。

[0026] 图 6 是表示实施方式 1 的变形例涉及的有机电致发光显示装置的结构框图。

[0027] 图 7 是表示发光像素的详细电路结构的电路图。

[0028] 图 8 是表示有机电致发光显示装置的工作的时间图。

[0029] 图 9 是表示实施方式 2 涉及的有机电致发光显示装置的结构框图。

[0030] 图 10A 是示意表示没有电压跟随电路 VF 的显示面板内的电压和电流的图。

[0031] 图 10B 是示意表示实施方式 2 涉及的有机电致发光显示装置所具有的显示面板内

的电压和电流的图。

[0032] 图 11 是表示将驱动晶体管设为 N 型晶体管的情况下的、发光像素的电路结构的一个例子的图。

[0033] 图 12 是内置有本发明的有机电致发光显示装置的薄型平板电视机的外观图。

[0034] 标号说明

[0035] 100、200、400 有机电致发光显示装置

[0036] 110 写入驱动电路

[0037] 120 数据线驱动电路

[0038] 130 偏置电压控制电路

[0039] 150 直流电源

[0040] 160、260、460 显示面板

[0041] 161、162 电源线

[0042] 164 扫描线

[0043] 165 偏置布线

[0044] 166 数据线

[0045] 170、270 发光像素

[0046] 171 扫描晶体管

[0047] 173 驱动晶体管

[0048] 174 电容器

[0049] 175 发光元件

[0050] 180、280 显示部

[0051] 190 基干电源线

[0052] VF 电压跟随电路

具体实施方式

[0053] (1) 一种有机电致发光显示装置, 具有 : 显示部, 呈矩阵状配置有多个像素部, 所述像素部包括发光元件和对向所述发光元件的电流供给进行控制的驱动元件 ; 多条扫描线, 供给用于对所述显示部所包括的多个像素部进行扫描的信号 ; 多条数据线, 用于对所述显示部所包括的多个像素部供给信号电压 ; 基干电源线, 配置于所述显示部的外周, 将预定的固定电位供给至所述显示部 ; 电源部, 对所述基干电源线供给从外部输入的所述预定的固定电位 ; 多条第一电源线, 与所述多条扫描线各自对应, 与对应的扫描线平行地从所述基干电源线分支而设置, 与多个所述驱动元件的源电极电连接, 并且, 该多条第一电源线各自在所述显示部内逐条分离而设置 ; 以及与所述驱动元件的漏电极电连接的第二电源线, 所述多个像素部各自具备电容器和开关元件, 所述电容器的第一电极与所述驱动元件的栅电极连接, 第二电极与所述驱动元件的源电极连接, 所述开关元件的一方的端子与所述数据线连接, 另一方的端子与所述电容器的第一电极连接, 对所述数据线与所述电容器的第一电极的导通及非导通进行切换, 所述驱动元件具备背栅电极, 所述背栅电极通过被供给预定的偏置电压而将所述驱动元件设为非导通, 所述有机电致发光显示装置还具备偏置线和驱动电路, 所述偏置线供给被施加于所述背栅电极的所述预定的偏置电压, 所述驱动电路

执行所述开关元件的控制和所述预定的偏置电压向所述背栅电极的供给控制,所述预定的偏置电压为用于使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差的电压,所述驱动电路,通过将所述偏置电压施加于所述背栅电极,使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差,将所述驱动元件设为非导通;在施加所述预定的偏置电压的期间内使所述开关元件导通,在将所述驱动元件设为了非导通的状态下将所述信号电压供给至所述电容器的第一电极。

[0054] 根据本方式,设置配置于所述显示部的外周、并用于将预定的固定电位从所述电源部供给至所述显示部的基于电源线,与所述扫描线平行地使多条第一电源线从所述一条基于电源线分支,使所述多条第一电源线在所述显示部内以相邻的所述第一电源布线彼此分离的方式逐条设置。由此,所述多条第一电源线各自在所述显示部内与相邻的第一电源线分离,所以能够防止与作为信号电压的写入对象的预定行的像素部对应的所述第一电源线的电位受与如下发光工作中的像素部对应的所述第一电源线的电压下降的影响,所述发光工作中的像素部是与所述预定行相邻的像素部。

[0055] 在此基础上,在本方式中,通过对所述背栅电极供给预定的偏置电压而将所述驱动元件设为非导通,在将所述驱动元件设为了非导通的状态下,将所述信号电压供给至所述电容器的第一电极。由此,在使所述驱动电流停止了的状态下将所述信号电压供给至所述电容器的第一电极,所以能够在所述信号电压的供给期间中防止由在所述发光元件中流动所述驱动电流而引起的所述第一电源线的电压下降。因此,能够在所述信号电压的供给期间中防止所述电容器的第二电极的电位变动,能够使所述电容器保持所期望的电压。其结果,能够防止由与写入中的像素部对应的所述第一电源线的电压下降导致的亮度不匀。

[0056] 在此,在本方式中,将所述背栅电极用作用于对所述驱动元件的导通及非导通进行切换的开关。所述预定的偏置电压为用于使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述驱动元件的栅电极和源电极间的电位差的电位。通过所述预定的偏置电压的供给控制,对所述驱动元件的导通及非导通的切换进行控制,从而能够将所述背栅电极用作开关元件,所以不需要另外设置用于在所述信号电压的写入期间中切断所述驱动电流的开关元件。

[0057] 这样,在本方式中,在所述信号电压的写入期间中使所述第一电源线在所述显示部内与对应于相邻的行的像素部的第一电源线分离,并使用所述驱动元件的背栅电极而使所述驱动元件兼具作为开关的功能。由此,在各像素部中,不需要另外设置用于在所述信号电压的写入期间中切断所述驱动电流的开关元件,所以能够简化各像素部的结构,能够削减本装置的制造成本。

[0058] (2) 根据上述(1)所述的有机电致发光显示装置,所述有机电致发光显示装置还具备多个电位固定部,所述多个电位固定部与所述多条第一电源线各自对应而设置,用于将所述第一电源线的电位固定为所述预定的固定电位,所述多条第一电源线各自从所述基于电源线经由所述电位固定部而分支。

[0059] 在所述多条第一电源线各自从所述基于电源线直接分支的情况下,在配置于进行所述发光工作的行的各像素部中流动所述驱动电流,在所述第一电源线产生电压下降,由此会在与该行对应的第一电源线与基于电源线的分支点产生电压下降。因此,有时受所述电压下降的影响,与进行所述信号电压的写入的预定行对应的第一电源线与基于电源线的分支点的电位会发生变动。其结果,虽然与进行所述信号电压的写入的预定行对应的所述

第一电源线的电位,在配置于所述预定行的各像素部间变得均匀,但是所述第一电源线的电位本身变动为比所述电源部的固定电位低的电压值。

[0060] 根据本方式,与所述多条第一电源线各自对应地,具备用于将所述第一电源线的电位固定为所述预定的固定电位的多个电位固定部,所述多条第一电源线各自从所述基干电源线经由所述电位固定部而分支。由此,所述电位固定部将所述多条第一电源线各自电位保持为所述预定的固定电位,所以能够防止进行所述信号电压的写入的预定行中的所述第一电源线经由所述基干电源线而受到进行所述发光工作的行中的所述第一电源线的电压下降的影响。

[0061] 因而,能够使显示部所包括的各像素部以所期望的亮度发光。

[0062] (3) 根据上述 (2) 所述的有机电致发光显示装置,所述电位固定部由电压跟随电路构成。

[0063] 例如,在日本特开 2009-271320 号公报所记载的结构中,作为在进行所述信号电压的写入时对所述第一电源线提供固定电位的单元而采用了专用的驱动器,但该情况下,需要对扫描多条第一电源线而将所述预定的固定电位供给至所述多条第一电源线的期间、和供给所述驱动电流的期间进行转换。因此,在所述专用驱动器需要移位寄存器等复杂的电路,从而招致成本升高。

[0064] 根据本方式,仅通过电压跟随电路构成所述电位固定部。由此,能够将所述固定电位部的输出设为仅是所述预定的固定电位这一个值,所以不需要由所述电位固定部进行信号的扫描和切换。因此,与设置用于将所述多条第一电源线的电位保持为所述预定的固定电位的专用驱动器的情况相比,能够通过简单的结构将所述第一电源线的电位保持为所述预定的固定电位。其结果,能够降低制造成本。

[0065] (4) 根据上述 (1) ~ (3) 中的任一项所述的有机电致发光显示装置,用于使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述驱动元件的栅电极和源电极间的电位差的所述预定的偏置电压为如下电位,即该电位被设定使得在为了使各像素部所包括的所述发光元件以最大灰度等级发光而所需的预定的信号电压被施加到了所述驱动元件的栅电极时,所述驱动元件的所述阈值电压的绝对值大于所述驱动元件的栅电极和源电极间的电位差。

[0066] 根据本方式,设定所述预定的偏置电压,使得当在各像素部中为了使所述发光元件以最大灰度等级发光而所需的预定的信号电压被施加到了所述驱动元件的栅电极时,所述驱动元件的所述阈值电压的绝对值大于所述驱动元件的栅电极和源电极间的电位差。该情况下,通过对所述预定的偏置电压进行设定,能够在全部的显示灰度等级下,使前述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述驱动元件的栅电极和源电极间的电位差。其结果,能够在进行所述信号电压的写入时,将所述驱动元件可靠地设为非导通,使所述驱动电流停止。

[0067] (5) 根据上述 (1) ~ (4) 中的任一项所述的有机电致发光显示装置,对所述背栅电极供给所述预定的偏置电压的期间与对所述电容器的第一电极供给所述信号电压的期间相同。

[0068] 根据本方式,可以使对所述背栅电极供给所述预定的偏置电压的期间、与使所述开关元件导通的期间相同。

[0069] (6) 根据上述 (5) 所述的有机电致发光显示装置,由极性彼此相反的晶体管构成所述开关元件和所述驱动元件,将所述扫描线和所述预定的偏置线设为共用的控制线。

[0070] 根据本方式,在开始供给所述偏置电压的定时与使所述开关元件导通的定时为同时、且结束供给所述偏置电压的定时与使所述开关元件截止的定时为同时的情况下,能够将所述扫描线与所述偏置线设为共用的控制线。由此,能够削减所述显示部的布线数,所以能够简化电路结构。

[0071] (7) 根据上述 (1) ~ (6) 中的任一项所述的有机电致发光显示装置,所述驱动元件为 P 型晶体管。

[0072] (8) 根据上述 (7) 所述的有机电致发光显示装置,所述驱动电路,在将所述信号电压供给到了所述电容器的第一电极之后,在将所述信号电压供给到了所述电容器的第一电极之后,将所述开关元件设为非导通;将比所述预定的偏置电压低电位供给至所述背栅电极,使所述驱动元件的阈值电压小于所述栅电极和所述源电极之间的电位差,由此将所述驱动元件设为导通状态;使与由所述电容器所保持的电压对应的驱动电流在所述发光元件中流动,使所述发光元件发光。

[0073] 根据本方式,在所述驱动元件为 P 型的情况下,在对所述电容器的第一电极供给了所述信号电压之后,将比所述预定的偏置电压低电位供给至所述背栅电极,由此使所述驱动元件从非导通状态变为导通状态,使与所述电容器所保持的电压对应的驱动电流流动,使所述发光元件发光。

[0074] 由此,能够在所述信号电压的写入期间中,防止由在所述第一电源线中流动所述驱动电流而引起的第一电源线发生电压下降,所以能够在所述电容器保持所期望的电压。其结果,所述驱动元件能够使与所述所期望的电压对应的所述驱动电流流动而使所述发光元件发光。

[0075] (9) 根据上述 (1) ~ (6) 中的任一项所述的有机电致发光显示装置,所述驱动元件为 N 型晶体管。

[0076] (10) 根据上述 (9) 所述的有机电致发光显示装置,所述驱动电路,在将所述信号电压供给到了所述电容器的第一电极之后,将所述开关元件设为非导通;将比所述预定的偏置电压高的电位供给至所述背栅电极,使所述驱动元件的阈值电压小于所述栅电极和所述源电极之间的电位差,由此将所述驱动元件设为导通状态;使与由所述电容器所保持的电压对应的驱动电流在所述发光元件中流动,使所述发光元件发光。

[0077] 根据本方式,在所述驱动元件为 N 型的情况下,在对所述电容器的第一电极供给了所述信号电压之后,将比所述预定的偏置电压高的电位供给至所述背栅电极,由此使所述驱动元件从非导通状态变为导通状态,使与所述电容器所保持的电压对应的驱动电流流动,使所述发光元件发光。

[0078] 由此,能够在所述信号电压的写入期间中,防止由在所述第一电源线中流动所述驱动电流而引起的第一电源线发生电压下降,所以能够在所述电容器保持所期望的电压。其结果,所述驱动元件能够使与所述所期望的电压对应的所述驱动电流流动而使所述发光元件发光。

[0079] (11) 一种有机电致发光显示装置的控制方法,所述有机电致发光显示装置具有:显示部,呈矩阵状配置有多个像素部,所述像素部包括发光元件和对向所述发光元件的电流供给进行控制的驱动元件;多条扫描线,供给用于对所述显示部所包括的多个像素部进行扫描的信号;多条数据线,用于对所述显示部所包括的多个像素部供给信号电压;基于

电源线,配置于所述显示部的外周,将预定的固定电位供给至所述显示部;电源部,对所述基于电源线供给从外部输入的所述预定的固定电位;多条第一电源线,与所述多条扫描线各自对应,沿与对应的所述扫描线平行的方向从所述基于电源线分支而设置,与多个所述驱动元件的源电极电连接,并且,该多条第一电源线各自在所述显示部内逐条分离而设置;以及与所述驱动元件的漏电极电连接的第二电源线,所述多个像素部各自具备电容器和开关元件,所述电容器的第一电极与所述驱动元件的栅电极连接,第二电极与所述驱动元件的源电极连接,所述开关元件的一方的端子与所述数据线连接,另一方的端子与所述电容器的第一电极连接,所述开关元件对所述数据线与所述电容器的第一电极的导通及非导通进行切换,所述驱动元件具备背栅电极,所述背栅电极通过被供给预定的偏置电压而将所述驱动元件设为非导通,所述有机电致发光显示装置还具备偏置线,所述偏置线供给被施加于所述背栅电极的所述预定的偏置电压,所述预定的偏置电压为用于使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差的电压,通过将所述偏置电压施加于所述背栅电极,使所述驱动元件的阈值电压的绝对值大于所述栅电极和所述源电极之间的电位差,将所述驱动元件设为非导通,在施加所述偏置电压期间内使所述开关元件导通,在将所述驱动元件设为了非导通的状态下将所述信号电压供给至所述电容器的第一电极。

[0080] 以下,根据附图对本发明的优选的实施方式进行说明。以下,在全部附图中,对同一或相当的要素标记相同的标号,并省略其重复的说明。

[0081] (实施方式 1)

[0082] 以下,使用附图对本发明的实施方式 1 进行说明。

[0083] 图 1 是表示本实施方式涉及的有机电致发光显示装置的结构框图。

[0084] 图 1 所示的有机电致发光显示装置 100 具备写入驱动电路 110、数据线驱动电路 120、偏置电压控制电路 130、直流电源 150 以及显示面板 160。在此,显示面板 160 具有显示部 180 和基于电源线 190,与写入驱动电路 110、数据线驱动电路 120、偏置电压控制电路 130 以及直流电源 150 连接,所述显示部 180 配置有多个发光像素 170,所述多个发光像素 170 配置成 n 行 $\times m$ 列 (n 、 m 为自然数) 的矩阵状,所述基于电源线 190 配置于显示部 180 的外周,将预定的固定电位 V_{dd} 供给至显示部 180。

[0085] 有机电致发光显示装置 100 还具备:与多个发光像素 170 的每行对应而设置的多条扫描线 164;从基于电源线 190 分支而设置在多个发光像素 170 的每行上的电源线 162;和与多个发光像素 170 的每列对应而设置的数据线 166。

[0086] 图 2 是表示发光像素 170 的详细电路结构的电路图。在图 2 中,也示出了与发光像素 170 对应的电源线 161 及 162、扫描线 164、偏置布线 165、和数据线 166。

[0087] 图 2 所示的发光像素 170 为本发明的像素部,具备扫描晶体管 171、驱动晶体管 173、电容器 174、和发光元件 175。虽然图 2 所示的发光像素 170 以 k 行、 j 列 ($1 \leq k \leq n$, $1 \leq j \leq m$) 的发光像素 170 为例进行了表示,但其他发光像素也具有同样的结构。

[0088] 以下,关于图 1 和图 2 所示出的各构成要素,对其连接关系及功能进行说明。

[0089] 写入驱动电路 110 连接于与多个发光像素 170 的每行对应而设置的多条扫描线 164,通过对多条扫描线 164 供给扫描脉冲 $SCAN(1) \sim SCAN(n)$,以行为单位对多个发光像素 170 依次进行扫描。该扫描脉冲 $SCAN(1) \sim SCAN(n)$ 为对扫描晶体管 171 的导通及截止进

行控制的信号。

[0090] 数据线驱动电路 120 连接于与多个发光像素 170 的每列对应而设置的多条数据线 166, 对多条数据线 166 供给数据线电压 DATA(1) ~ DATA(m)。各数据线电压 DATA(1) ~ DATA(m) 按时分而包括与对应的列的发光元件 175 的发光亮度对应的信号电压。就是说, 数据线驱动电路 120 对多条数据线 166 供给信号电压。数据线驱动电路 120 和偏置电压控制电路 130 相当于本发明的驱动电路。

[0091] 偏置电压控制电路 130 连接于与多个发光像素 170 的每行对应而设置的多条偏置布线 165, 通过对多条偏置布线 165 供给背栅 (back gate) 脉冲 BG(1) ~ BG(n), 以行为单位对多个发光像素 170 的阈值电压进行控制。换言之, 以行为单位对多个发光像素 170 的导通及非导通进行切换。关于通过背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 控制发光像素 170 的阈值电压, 在后面进行叙述。

[0092] 直流电源 150 为本发明的电源部, 经由基干电源线 190 与电源线 162 连接, 对基干电源线 190 供给固定电位 Vdd。例如, 固定电位 Vdd 为 15V。

[0093] 电源线 161 为本发明的第二电源线, 经由发光元件 175 与驱动晶体管 173 的漏电极连接。该电源线 161 例如为电位 0V 的接地线。

[0094] 扫描线 164 与多个发光像素 170 的每行对应而共用地设置, 与写入驱动电路 110 和对应的各发光像素 170 所具有的扫描晶体管 171 的栅电极连接。

[0095] 偏置布线 165 与多个发光像素 170 的每行对应而共用地设置, 与偏置电压控制电路 130 和对应的各发光像素 170 所具有的驱动晶体管 173 的背栅电极 BG 连接。

[0096] 数据线 166 与多个发光像素 170 的每列对应而共用地设置, 从数据线驱动电路 120 供给数据线电压 DATA(1) ~ DATA(m)。

[0097] 基干电源线 190 配置于显示部 180 外周, 向显示部 180 供给从直流电源 150 所供给的固定电位 Vdd。具体而言, 基干电源线 190 与直流电源 150 及多条电源线 162 连接, 将从直流电源 150 供给的固定电位 Vdd 传输至多条电源线 162。所谓显示部 180 的外周为包括呈矩阵状配置的多个发光像素 170 的区域中的最小的区域与显示面板 160 的外缘之间的区域。

[0098] 电源线 162 为本发明的第一电源线, 与扫描线 164 平行地从基干电源线 190 分支而设置, 与属于同一行的发光像素 170 的驱动晶体管 173 的源电极连接。有机电致发光显示装置 100 所包括的多条电源线 162 在显示部 180 内逐条分离而设置。换言之, 有机电致发光显示装置 100 所包括的多条电源线 162 与多个发光像素 170 的每行对应而设置, 沿着对应的多个发光像素 170 的行而配置。

[0099] 扫描晶体管 171 为本发明的开关元件, 其一方的端子与数据线 166 连接, 另一方的端子与电容器 174 的第一电极连接, 对数据线 166 与电容器 174 的第一电极的导通及非导通进行切换。具体而言, 扫描晶体管 171 的栅电极与扫描线 164 连接, 源电极及漏电极的一方与数据线 166 连接, 源电极及漏电极的另一方与电容器 174 的第一电极连接。而且, 按照从写入驱动电路 110 经由扫描线 164 而供给至栅电极的扫描脉冲 SCAN(k), 对数据线 166 与电容器 174 的第一电极的导通及非导通进行切换。

[0100] 驱动晶体管 173 为本发明的驱动元件, 具有源电极 S、漏电极 D、栅电极 G 及背栅电极 BG, 栅电极 G 与电容器 174 的第一电极连接, 源电极 S 经由电源线 162 而与电容器 174 的

第二电极连接,通过使与电容器 174 所保持的电压对应的驱动电流在发光元件 175 流动,使发光元件 175 发光,通过在背栅电极 BG 被供给预定的偏置电压,将驱动晶体管 173 设为非导通。就是说,驱动晶体管 173 将与电容器 174 保持的电压对应的作为漏电流的驱动电流供给至发光元件 175。该驱动晶体管 173 的详细说明在后面进行叙述。

[0101] 电容器 174 是用于保持与发光像素 170 的发光元件 175 的发光亮度对应的电压的电容器。具体而言,电容器 174 具有第一电极及第二电极,第一电极与驱动晶体管 173 的栅电极以及扫描晶体管 171 的源电极和漏电极的另一方连接,第二电极经由电源线 162 而与驱动晶体管 173 的源电极连接。就是说,在扫描晶体管 171 导通时,电容器 174 的第一电极被设定供给至数据线 166 的数据线电压 DATA(j)。另一方面,电容器 174 的第二电极被设定电源线 162 的固定电位 Vdd。

[0102] 发光元件 175 是使用从驱动晶体管 173 供给的漏电流进行发光的、例如有机电致发光发光元件。

[0103] 扫描晶体管 171 例如为 N 型薄膜晶体管 (N 型 TFT),驱动晶体管 173 为 P 型薄膜晶体管 (P 型 TFT)。

[0104] 接下来,对上述的驱动晶体管 173 的特性进行说明。

[0105] 图 3 是表示驱动晶体管 173 的相对于源极-栅极间电压的漏电流特性 (V_{sg} - I_d 特性) 的一个例子的曲线图。

[0106] 图 3 的横轴表示驱动晶体管 173 的源极-栅极间电压 V_{sg} ,图 3 的纵轴表示驱动晶体管 173 的漏电流 I_d 。具体而言,纵轴表示驱动晶体管 173 的以栅电极的电压为基准的源电极的电压,在源电极的电压比栅电极的电压高的情况下为正,在源电极的电压比栅电极的电压低的情况下为负。

[0107] 在图 3 中,示出与不同的多个背栅极电压对应的 V_{sg} - I_d 特性,具体而言,示出将驱动晶体管 173 的源极-背栅极间电压 V_{sb} 设为了 -8V、-4V、0V、4V、8V、12V 的情况下的 V_{sg} - I_d 特性。在此,驱动晶体管 173 的源极-背栅极间电压 V_{sb} 表示驱动晶体管 173 的以背栅电极的电压为基准的源电极的电压,在源电极的电压比背栅电极的电压高的情况下为正,在源电极的电压比背栅电极的电压低的情况下为负。

[0108] 根据图 3 所示的 V_{sg} - I_d 特性可知,即使是 V_{sg} 相同的情况下, I_d 也会因 V_{sb} 而不同。在此,例如在漏电流 I_d 为 100pA 以下的情况下,驱动晶体管 173 为非导通,在漏电流为 1 μ A 以上的情况下,驱动晶体管 173 为导通。例如,在 $V_{sg} = 6V$ 的情况下,当 $V_{sb} = -8V$ 、-4V 时, I_d 为 100pA 以下,所以驱动晶体管 173 为非导通。另外,同样地即使是 $V_{sg} = 6V$,在 $V_{sb} = 4V$ 、8V、12V 的情况下, I_d 为 1 μ A 以上,所以驱动晶体管 173 为导通。

[0109] 与此相对,在 $V_{sg} = 2V$ 的情况下,当 $V_{sb} = -8V$ 、-4V、0V 时, I_d 为 100pA 以下,所以驱动晶体管 173 为非导通。另外,同样地即使是 $V_{sg} = 2V$,在 $V_{sb} = 12V$ 的情况下, I_d 为 1 μ A 以上,所以驱动晶体管 173 为导通。

[0110] 这样,即使 V_{sg} 相同,驱动晶体管 173 也会根据 V_{sb} 而切换导通与非导通。就是说,驱动晶体管 173 的阈值电压因 V_{sb} 而发生变化。具体而言, V_{sb} 越低,则阈值电压越高。因而,即使源极-栅极间电压相同,驱动晶体管 173 也按照经由偏置布线 165 从偏置电压控制电路 130 供给的背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 而切换导通与非导通。

[0111] 对驱动晶体管 173 的导通及非导通进行区分的电流量由装入驱动晶体管 173 的电

路来规定,不限于上述的例子。具体而言,所谓驱动晶体管 173 导通是指如下状态,即在驱动晶体管 173 的源极-栅极间电压为与最大灰度等级对应电压的情况下,能够供给与该最大灰度等级对应的漏电流的状态。另一方面,所谓驱动晶体管 173 非导通是指如下状态,即在驱动晶体管 173 的源极-栅极间电压为与最大灰度等级对应的电压的情况下,漏电流为容许电流以下的状态。

[0112] 所谓容许电流是在电源线 162 不发生电压下降的程度的漏电流的最大值。换言之,即使在发光像素 170 中流动容许电流,因为该容许电流的电流值足够小,所以电源线 162 上发生的电压下降也足够小,从而没有影响。

[0113] 在此,对从偏置电压控制电路 130 供给的背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压及低电平电压的电压值的确定进行说明。

[0114] 作为对发光像素 170 的驱动晶体管 173 所要求的条件,举出以下两点。

[0115] (条件 i) 在以最大灰度等级发光时,将与最大灰度等级对应的漏电流供给至发光元件 175。

[0116] (条件 ii) 在写入信号电压时,使供给至发光元件 175 的漏电流为容许电流以下。

[0117] 例如,将与最大灰度等级对应的漏电流设为 $3\mu\text{A}$,将写入期间的容许电流设为 100pA 。

[0118] 以下,使用图 3 示出的 $V_{\text{sg}}\text{-}I_{\text{d}}$ 特性,对背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压及低电平电压的电压值的确定进行说明。

[0119] 首先,作为发光时的源极-背栅极间电压的特性,选择 $V_{\text{sb}} = 8\text{V}$ 。

[0120] 接下来,确定以最大灰度等级发光时的源极-栅极间电压。具体而言,与最大灰度等级对应的漏电流 I_{d} 为 $3\mu\text{A}$,所以当如上述那样选择 $V_{\text{sb}} = 8\text{V}$ 时,则确定为 $V_{\text{sg}} = 5.6\text{V}$ 。

[0121] 接下来,在写入信号电压时,选择使漏电流 I_{d} 为容许电流以下的源极-背栅间电压 V_{sb} 。在此,无论是与任何灰度等级对应的信号电压被写入到了发光像素 170 的情况下,漏电流 I_{d} 也要求为容许电流以下。电容器 174 所保持的电压越大,发光元件 175 的发光亮度的灰度等级则越高。因而,即使电容器 174 保持与对应于最大灰度等级的信号电压对应的电压,漏电流 I_{d} 也必须为容许电流以下。例如,在将与最大灰度等级对应的信号电压写入到了发光像素 170 时,电容器 74 所保持电压为以上述的最大灰度等级发光时的驱动晶体管 173 的源极-栅极间电压、即 5.6V 。

[0122] 在 $V_{\text{sg}} = 5.6\text{V}$ 时漏电流 I_{d} 为 100pA 以下的源极-背栅极间电压 V_{sb} 为 $V_{\text{sb}} \leq -4\text{V}$ 。因此,作为写入信号电压时的源极-背栅极间电压 V_{sb} 而选择 $V_{\text{sb}} = -4\text{V}$ 。

[0123] 如以上所述,确定为发光时的源极-背栅极间电压 $V_{\text{sb}} = 8\text{V}$ 、写入时的源极-背栅极间电压 $V_{\text{sb}} = -4\text{V}$ 。

[0124] 驱动晶体管 173 的背栅极电压为从源极电压减去源极-背栅极间电压而得到的电压。就是说, $V_{\text{b}} = V_{\text{s}} - V_{\text{sb}}$ 。在此,根据 $V_{\text{s}} = V_{\text{dd}}$, $V_{\text{b}} = V_{\text{dd}} - V_{\text{sb}}$ 。

[0125] 在发光时,如上所述为 $V_{\text{sb}} = 8\text{V}$,所以根据 $V_{\text{b}} = 15 - 8$ 而 $V_{\text{b}} = 7\text{V}$ 。

[0126] 另一方面,在写入时,如上所述为 $V_{\text{sb}} = -4\text{V}$,所以根据 $V_{\text{b}} = 15 - (-4)$ 而 $V_{\text{b}} = 19\text{V}$ 。

[0127] 图 4A 是示意表示发光像素 170 以最大灰度等级发光时的状态的图。图 4B 是示意表示发光像素 170 在写入信号电压时的状态的图。

[0128] 如图 4A 所示,在最大灰度等级发光时,通过设为 $V_{\text{b}} = 7\text{V}$,从而设为 $V_{\text{sb}} = 8\text{V}$,将

与最大灰度等级对应的 $3\mu\text{A}$ 的漏电流 I_d 供给至发光元件 175。

[0129] 另一方面,如图 4B 所示,在写入信号电压时,通过设为 $V_b = 19\text{V}$,从而设为 $V_{sb} = -4\text{V}$,能够在写入了与最大灰度等级对应的信号电压的情况下,使漏电流为容许电流以下。就是说,在写入信号电压时,不发生电源线 162 的电压下降。

[0130] 如以上所构成的有机电致发光显示装置 100 设置有基于电源线 190,所述基于电源线 190 配置于显示部 180 的外周,用于将预定的固定电位 V_{dd} 从直流电源 150 供给至显示部 180,与多条扫描线 164 平行地从基于电源线 190 分支的多条电源线 162,在显示部 180 内以相邻的电源线 162 彼此分离的方式逐条设置。由此,多条电源线 162 各自在显示部 180 内与相邻的电源线 162 分离,所以能够防止如下一方的电源线 162 的电压下降对另一方的电源线 162 的电位的影响,所述另一方的电源线 162 是与作为写入信号电压的对象预定行的发光像素 170 对应的电源线,所述一方的电源线 162 是与如下发光工作中的发光像素 170 对应的电源线,所述发光工作中的发光像素 170 是与所述预定行相邻的发光像素。

[0131] 在此基础上,在本实施方式中,通过使背栅电极供给预定的偏置电压而将驱动晶体管 173 为非导通,在使驱动晶体管 173 为非导通的状态下,将信号电压供给至电容器 174 的第一电极。由此,在使漏电流停止的状态下将信号电压供给至电容器 174 的第一电极,因此,能够防止在信号电压的供给期间中由于在发光元件中流动漏电流而发生电源线 162 的电压下降。因此,能够在信号电压的供给期间中防止电容器 174 的第二电极的电位的变动,能够使电容器 174 保持所期望的电压。其结果,能够防止由与写入中的发光像素 170 对应的电源线 162 的电压下降引起的亮度不均。

[0132] 在此,在本实施方式中,将背栅电极作为对驱动晶体管 173 的导通及非导通进行切换的开关使用。

[0133] 换言之,偏置电压控制电路 130 通过经由偏置布线 165 而供给至背栅电极的背栅脉冲 $BG(1) \sim BG(n)$,对驱动晶体管 173 的阈值电压进行控制。具体而言,在写入驱动电路 110 使扫描晶体管 171 导通而从数据线 166 对电容器 174 的第一电极写入信号电压的期间中,偏置电压控制电路 130 供给使驱动晶体管 173 的漏电流停止的背栅脉冲 $BG(1) \sim BG(n)$ 。所谓驱动晶体管 173 的漏电流停止是漏电流为容许电流以下。

[0134] 就是说,使驱动晶体管 173 的漏电流停止的背栅脉冲 $BG(1) \sim BG(n)$ 的电压为如下电压,即在信号电压的写入期间中,用于使驱动晶体管 173 的阈值电压大于驱动晶体管 173 的栅极-源极间电压的电压。以下,在本说明书中,有时将使驱动晶体管 173 的漏电流停止的背栅脉冲 $BG(1) \sim BG(n)$ 的电压记作偏置电压。

[0135] 本实施方式涉及的有机电致发光显示装置 100 能够通过从偏置电压控制电路 130 供给的背栅脉冲 $BG(1) \sim BG(n)$,对驱动晶体管 173 的导通及非导通进行切换。换言之,通过偏置电压的供给控制,对驱动晶体管 173 的导通及非导通的切换进行控制,由此能够将背栅电极用作开关元件,所以不需要另外设置用于在信号电压的写入期间中切断驱动电流的开关元件。其结果,能够简化发光像素 170 的电路结构,能够削减制造成本。

[0136] 接下来,对上述的有机电致发光显示装置 100 的工作进行说明。

[0137] 图 5 是表示实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 的工作的时间图,具体而言,以图 2 示出的 k 行、 j 列的发光像素 170 的工作为中心进行了表示。在图 5 中,横轴表示时刻,在纵向上从上方起按顺序示出供给至 j 列的发光像素 170 的数据线 166 的数据线

电压 DATA(j)、供给至 k-1 行的发光像素 170 的扫描线 164 的扫描脉冲 SCAN(k-1)、供给至 k-1 行的发光像素 170 的偏置布线 165 的背栅脉冲 BG(k-1), 还示出供给至 k 行及 k+1 行的发光像素的扫描脉冲 SCAN(k)、背栅脉冲 BG(k)、扫描脉冲 SCAN(k+1)、背栅脉冲 BG(k+1)。

[0138] 在此, 例如, 将与最大灰度等级的信号电压对应的数据线电压 VDH 设为 15V, 将与最低灰度等级的信号电压对应的数据线电压 VDL 设为 9V。另外, 例如, 将扫描脉冲 SCAN(1) ~ SCAN(n) 的高电平电压 VGH 设为 20V, 将低电平电压 VGL 设为 -5V。另外, 如使用图 3 确定的那样, 将背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH 设为 19V, 将低电平电压 BGL 设为 7V。

[0139] 在时刻 t0 之前, 扫描脉冲 SCAN(k) 及背栅脉冲 BG(k) 为低电平, 因此, k 行的发光像素 170 按照前一帧期间的信号电压进行发光。

[0140] 接着, 在时刻 t0, 背栅脉冲 BG(k) 从低电平切换为高电平, 从而驱动晶体管 173 的背栅极电位从 $V_b = 7V$ 上升为 $V_b = 19V$ 。就是说, 即使与最大灰度等级对应的信号电压被写入到发光像素 170, 驱动晶体管 173 的阈值电压也为使驱动晶体管 173 的漏电流为容许电流以下的值。换言之, 在与最大灰度等级对应的信号电压被写入到了发光像素 170 的情况下, 使得驱动晶体管 173 的阈值电压比电容器 174 所保持的电压大。

[0141] 接着, 在时刻 t1, 扫描脉冲 SCAN(k) 从低电平切换为高电平, 从而扫描晶体管 171 导通。由此, 数据线 166 与电容器 174 的第一电极导通, 从而对电容器 174 的第一电极供给数据线电压 DATA(j)。由于电容器 174 的第二电极与电源线 162 连接, 所以所述第二电极被供给固定电压 Vdd(15V)。

[0142] 在此, 例如当数据线电压 DATA(j) 为 9.4V 时, 如图 4B 所示, 源极 - 背栅极间电压 $V_{sb} = -4V$ 、源极 - 栅极间电压 $V_{sg} = 5.6V$ 。在此, 如图 3 所示, 根据 $V_{sb} = -4V$ 的 V_{sg} -Id 特性, 与 $V_{sg} = 5.6V$ 对应的漏电流 Id 为 100pA。因而, 漏电流 Id 为容许电流以下, 所以能够在写入时充分地抑制电源线 162 的电压下降。由此, 能够不受电源线 162 的电压下降的影响而使电容器 174 保持与信号电压对应的电压。

[0143] 接着, 在时刻 t2, 扫描脉冲 SCAN(k) 从高电平切换为低电平, 从而扫描晶体管 171 截止。由此, 电容器 174 保持即将时刻 t2 之前的电压。就是说, 电容器 174 不受电源线 162 的电压下降的影响而保持与信号电压对应的电压。

[0144] 就是说, 时刻 t1 ~ t2 为信号电压的写入期间。在该信号电压的写入期间, 背栅脉冲 BG(k) 持续为高电平, 所以即使将与最大灰度等级对应的信号电压供给至电容器 174 的第一电极, 驱动晶体管 173 的漏电流 Id 也为容许电流以下。因而, 由于在使漏电流 Id 停止了的状态下使电容器 174 保持与信号电压对应的电压, 所以能够在信号电压的写入期间中防止由电源线 162 的电位降低导致的亮度不匀。具体而言, 在 k 行的发光像素 170 的写入期间中, 能够防止由与 k 行的发光像素 170 对应而设置的电源线 162 的电压下降导致的亮度不匀。

[0145] 电源线 162 的电压下降是由于电流从电源线 162 流向发光像素 170 而发生的。因而, 如上所述, 通过使漏电流 Id 为容许电流以下, 使从电源线 162 流向发光像素 170 的电流实质上停止, 从而防止电源线 162 的电压下降。

[0146] 另外, 有机电致发光显示装置 100 所具有的多条电源线 162 各自与配置成矩阵状的多个发光像素 170 的各行一对一地对应, 从基于电源线 190 分支而设置。

[0147] 发光元件 175 使用驱动晶体管 173 的漏电流 I_d 进行发光,所以在与发光中的发光像素 170 对应而设置的电源线 162(以下,记为发光行的电源线 162) 发生电压下降。

[0148] 但是,在有机电致发光显示装置 100 中,分别设置与写入中的发光像素 170 的行对应的电源线 162(以下,记为写入行的电源线 162)、和发光行的电源线 162。因而,写入行的电源线 162 的电压变得均匀。换言之,写入行的电源线 162 的电压不会不匀。

[0149] 因而,本实施方式涉及的有机电致发光显示装置 100 能够防止由与发光中的发光像素 170 对应而设置的电源线 162 的电压下降导致的亮度不匀。

[0150] 因为信号电压随着灰度等级变大而降低,所以即使将与最大灰度等级以外对应的信号电压供给至电容器 174 的第一电极,驱动晶体管 173 的漏电流 I_d 也显然为容许电流以下。

[0151] 接着,在时刻 t_3 ,背栅脉冲 BG(k) 从高电平切换为低电平,从而驱动晶体管 173 的背栅极电位从 $V_b = 19V$ 降低为 $V_b = 7V$ 。因而,驱动晶体管 173 的阈值电压降低,能供给与信号电压对应的、根据电容器 174 所保持的电压的漏电流 I_d ,由此,发光元件 175 开始发光。例如,在信号电压为 9.4V 的情况下,电容器 174 所保持的电压为信号电压与固定电压 V_{dd} (例如,0V) 的差、即 5.4V,如图 3 所示,漏电流 I_d 为 $3\mu A$,发光元件 175 以与最大灰度等级对应的亮度进行发光。

[0152] 之后,在时刻 $t_3 \sim t_4$,背栅脉冲 BG(k) 持续为低电平,所以发光元件 175 持续发光。就是说,时刻 $t_3 \sim t_4$ 为发光期间。

[0153] 接着,在时刻 t_5 ,与时刻 t_1 同样地,扫描脉冲 SCAN(k) 从低电平切换为高电平,从而扫描晶体管 171 导通。由此,数据线 166 与电容器 174 的第一电极导通,从而对电容器 174 的第一电极供给数据线电压 DATA(j)。

[0154] 上述的时刻 $t_1 \sim t_5$ 相当于有机电致发光显示装置 100 的 1 帧期间,在时刻 t_5 以后也重复执行与时刻 $t_1 \sim t_5$ 同样的工作。

[0155] 这样,有机电致发光显示装置 100 在将背栅脉冲 BG(k) 设为高电平、使驱动晶体管 173 的漏电流为容许电流以下的状态下,对电容器 174 的第二电极设定不发生电压下降的固定电位 $V_{dd} = 15V$,进而,将信号电压供给至电容器 174 的第一电极。由此,在使漏电流停止的状态下,对电容器 174 的第一电极供给信号电压,所以在信号电压的写入期间中能够防止由于流动漏电流 I_d 而电源线 162 的电位降低。其结果,在时刻 $t_3 \sim t_4$ 的发光期间,发光像素 170 能够以所期望的发光亮度发光。当驱动晶体管 173 的漏电流为容许电流以下时,该驱动晶体管 173 实质上为非导通。

[0156] 如以上所述,本实施方式涉及的有机电致发光显示装置 100 具有显示部 180、多条扫描线 164、多条数据线 166、基干电源线 190、直流电源 150、多条电源线 162、和电源线 161,所述显示部 180 呈矩阵状配置有多个发光像素 170,所述发光像素 170 包括发光元件 175 和对向发光元件 175 的电流供给进行控制的驱动晶体管 173,所述多条扫描线 164 供给用于对显示部 180 所包括的多个发光像素 170 进行扫描的扫描脉冲 SCAN(1) ~ (n),所述多条数据线 166 用于对显示部 180 所包括的多个发光像素 170 供给信号电压,所述基干电源线 190 配置于显示部 180 外周,将预定的固定电位 V_{dd} 供给至显示部 180,所述直流电源 150 对基干电源线 190 供给从外部输入的预定的固定电位 V_{dd} ,所述多条电源线 162 与多条扫描线 164 各自对应,与对应的扫描线 164 平行地从基干电源线 190 分支而设置,与多个

驱动晶体管 173 的源电极和漏电极的一方电连接,并且,所述多条电源线 162 各自在显示部 180 内逐条分离而设置,所述电源线 161 与驱动晶体管 173 的源电极和漏电极的另一方电连接,多个发光像素 170 各自具备电容器 174 和扫描晶体管 171,所述电容器 174 的第一电极与驱动晶体管 173 的栅电极连接,第二电极与驱动晶体管 173 的源电极连接,所述扫描晶体管 171 的一方的端子与数据线 166 连接,另一方的端子与电容器 174 的第一电极连接,对数据线 166 与电容器 174 的第一电极的导通及非导通进行切换,驱动元件晶体管 173 具有通过被供给背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH 而对驱动晶体管 173 的导通及非导通进行控制的背栅电极,有机电致发光显示装置 100 还具备偏置布线 165 和写入驱动电路 110 及偏置电压控制电路 130,所述偏置布线 165 供给施加于背栅电极的背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH,所述写入驱动电路 110 及偏置电压控制电路 130 执行扫描晶体管 171 的控制及背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH 向背栅电极的供给控制,背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH 是用于使驱动晶体管 173 的阈值电压大于栅电极与源电极之间的电位差的电位,写入驱动电路 110 及偏置电压控制电路 130 通过将背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH 施加于背栅电极,使驱动晶体管 173 的阈值电压的绝对值大于栅电极与源电极之间的电位差,将驱动晶体管 173 设为非导通(时刻 t_0),在施加背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH 的期间(时刻 $t_0 \sim t_3$)内,使扫描晶体管 171 导通(时刻 $t_1 \sim t_2$),在将驱动晶体管 173 设为了非导通的状态下,将信号电压供给至电容器 174 的第一电极。

[0157] 由此,多条电源线 162 各自在显示部 180 内与相邻的电源线 162 分离,所以能够防止如下一方的电源线 162 的电压下降对另一方的电源线 162 的电位的影响,所述另一方的电源线 162 是与作为写入信号电压的对象预定行的发光像素 170 对应的电源线,所述一方的电源线 162 是与如下发光工作中的发光像素 170 对应的电源线,所述发光工作中的发光像素 170 是与所述预定行相邻的发光像素。

[0158] 在此基础上,在本实施方式中,通过对背栅电极供给背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH,将驱动晶体管 173 设为非导通,在将驱动晶体管 173 设为了非导通的状态下,将信号电压供给至电容器 174 的第一电极。由此,在使驱动电流 I_d 停止了的状态下,将信号电压供给至电容器 174 的第一电极,所以能够在信号电压的供给期间中防止由于在发光元件 175 中流动驱动电流 I_d 而发生电源线 162 的电压下降。因此,能够在信号电压的供给期间防止电容器 174 的第二电极的电位的变动,能够使电容器 174 保持所期望的电压。其结果,能够防止由与写入中的发光像素 170 对应的电源线 162 的电压下降导致的亮度不匀。

[0159] 在此,在本实施方式中,将背栅电极用作用于对驱动晶体管 173 的导通及非导通进行切换的开关。背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH 是用于使驱动晶体管 173 的阈值电压的绝对值大于驱动晶体管 173 的栅电极与源电极间的电位差的电位。通过背栅脉冲 BG(1) ~ BG(n) 的高电平电压 BGH 的供给控制,对驱动晶体管 173 的导通及非导通的切换进行控制,从而能够将背栅电极用作开关元件,所以不需要另外设置用于在信号电压的写入期间中切断驱动电流 I_d 的开关元件。

[0160] 这样,在本实施方式中,在信号电压的写入期间中,使电源线 162 在显示部 180 内与对应于相邻的行的发光像素的电源线 162 分离,并且,使用驱动晶体管 173 的背栅电极而使驱动晶体管 173 兼具作为开关的功能。由此,在各发光像素 170 中,不需要设置用于在信

号电压的写入期间中切断驱动电流 I_d 的开关元件,所以能够简化各发光像素 170 的结构,能够削减有机电致发光显示装置 100 的制造成本。

[0161] 在此,用于使驱动晶体管 173 的阈值电压的绝对值大于驱动晶体管 173 的栅极-源极间的电压差的所谓背栅脉冲 $BG(1) \sim BG(n)$ 的高电平电压 BGH 为如下电位,该电位被设定使得在为了使各发光像素 170 所包括的发光元件 175 以最大灰度等级进行发光而所需的预定的信号电压被施加到了驱动晶体管 173 的栅电极时,驱动晶体管 173 的阈值电压的绝对值大于驱动晶体管 173 的源极-栅极间电压 V_{sg} 。就是说,背栅脉冲 $BG(1) \sim BG(n)$ 的高电平电压 BGH 为预定的偏置电压。

[0162] 该情况下,通过对驱动晶体管 173 的背栅电极设定背栅脉冲 $BG(1) \sim BG(n)$ 的高电平电压 BGH ,能够在全部的显示灰度等级中,使驱动晶体管 173 的阈值电压的绝对值大于驱动晶体管 173 的源极-栅极间电压 V_{sg} 。其结果,能够在进行信号电压的写入时,可靠地使驱动晶体管 173 为非导通,使漏电流 I_d 停止。

[0163] 另外,有机电致发光显示装置 100 在图 4 的时刻 $t_1 \sim t_2$,对电容器 174 的第一电极供给了信号电压之后,在时刻 t_2 将扫描晶体管 171 设为非导通。然后,在时刻 t_3 ,通过将比背栅脉冲 $BG(k)$ 的高电平电压 ($BGH = 19V$) 低的背栅脉冲 $BG(k)$ 的低电平电压 ($BG_L = 7V$) 供给至背栅电极而使驱动晶体管 173 的阈值电压小于栅极-源极间电压,由此将驱动晶体管 173 设为导通状态,使与电容器 174 所保持的电压对应的漏电流 I_d 在发光元件 175 中流动,使发光元件 175 发光。

[0164] 就是说,如本实施方式在驱动晶体管 173 为 P 型晶体管的情况下,在对电容器 174 的第一电极供给了信号电压之后,将电压比作为预定的偏置电压的背栅脉冲 $BG(k)$ 的高电平电压低的作为反向偏置电压的背栅脉冲 $BG(k)$ 的低电平电压供给至驱动晶体管 173 的背栅电极。其结果,使驱动晶体管 173 从非导通状态变为导通状态,使与电容器 174 所保持的电压对应的漏电流 I_d 流动,开始发光元件 175 的发光。

[0165] 在本实施方式中,虽然在背栅脉冲 $BG(k)$ 为高电平状态的期间(时刻 $t_0 \sim t_3$)内,扫描脉冲 $SCAN(k)$ 变为高电平(时刻 $t_1 \sim t_2$),但是背栅脉冲 $BG(k)$ 变为高电平状态的期间、与扫描脉冲 $SCAN(k)$ 变为高电平状态的期间也可以相同。换言之,也可以使对驱动晶体管 173 的背栅电极供给背栅脉冲 $BG(k)$ 的高电平电压的期间、与对电容器 174 的第一电极供给信号电压的期间相同。

[0166] (实施方式 1 的变形例)

[0167] 本变形例涉及的有机电致发光显示装置与实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 大致相同,不同点在于将扫描线 164 和偏置线设为了共用的控制线。

[0168] 以下,以与实施方式 1 的不同点为中心使用附图对实施方式 1 的变形例具体地进行说明。

[0169] 图 6 是表示本变形例涉及的有机电致发光显示装置的结构框图,图 7 是表示本变形例涉及的有机电致发光显示装置所具有的发光像素的详细电路结构的电路图。

[0170] 如图 6 所示,本变形例涉及的有机电致发光显示装置 200 与图 1 示出的实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 相比,不具备偏置电压控制电路 130 和偏置布线 165,代替发光像素 170 而具备发光像素 270。另外,有机电致发光显示装置 200 代替显示面板 160 而具备包括配置有多个发光像素 270 的显示部 280 的显示面板 260。

[0171] 如图 7 所示,发光像素 270 与发光像素 170 相比,驱动晶体管 173 的背栅电极与扫描线 164 连接。就是说,本变形例涉及的有机电致发光显示装置 200 与实施方式 1 涉及的显示装置 100 相比,没有偏置布线 165,所以能够削减布线数,能够简化电路结构。

[0172] 图 8 是表示实施方式 1 的变形例涉及的有机电致发光显示装置 200 的工作的时间图。具体而言,以图 6 示出的 k 行、j 列的发光像素 270 的工作为中心进行表示。

[0173] 首先,在时刻 t21,扫描脉冲 SCAN(k) 从低电平切换为高电平,从而扫描晶体管 171 截止。

[0174] 在此,扫描脉冲 SCAN(k) 的低电平电压 VGL 为 7V,高电平电压 VGH 为 19V。因而,通过扫描脉冲 SCAN(k) 从低电平切换为高电平,驱动晶体管 173 的背栅极电位从 $V_b = 7V$ 上升为 $V_b = 19V$ 。就是说,驱动晶体管 173 的阈值电压成为如下值,该值使得即使与最大灰度等级对应的信号电压被写入至发光像素 270,驱动晶体管 173 的漏电流也为容许电流以下。换言之,扫描脉冲 SCAN(k) 的高电平电压 VGH 为如下电压,该电压使得在与最大灰度等级对应的信号电压被写入到了发光像素 270 的情况下,驱动晶体管 173 的阈值电压大于由电容器 174 所保持的电压。

[0175] 就是说,本变形例涉及的有机电致发光显示装置 200 不是如实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 那样设置用于将驱动晶体管 173 的背栅极的电位设为预定的偏置电位的偏置布线 165,而是利用供给到扫描线 164 的扫描脉冲 SCAN(k) 的高电平电压 VGH 来作为预定的偏置电位。

[0176] 接着,在时刻 t22,扫描脉冲 SCAN(k) 从高电平切换为低电平,从而扫描晶体管 171 截止。

[0177] 就是说,时刻 t21 ~ t22 为信号电压的写入期间。在该信号电压的写入期间,供给至驱动晶体管 173 的背栅极的电压持续为扫描脉冲 SCAN(k) 的高电平电压 VGH,所以即使将与最大灰度等级对应的信号电压供给至电容器 174 的第一电极,驱动晶体管 173 的漏电流 I_d 也为容许电流以下。因而,本变形例涉及的有机电致发光显示装置 200 与实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 同样地,能够在信号电压的写入期间中防止电容器 174 的第二电极的电位发生变动。

[0178] 在时刻 t22,供给了扫描脉冲 SCAN(k) 的低电平电压 ($VGL = 7V$) 的情况下的、驱动晶体管 173 的源极 - 背栅极间电压 V_{sb} 为 7V。如在实施方式 1 中叙述的那样,发光元件 175 以最大灰度等级发光的情况下的、驱动晶体管 173 的源极电位为 6V,所以发光元件 175 以最大灰度等级发光的情况下的、驱动晶体管 173 的源极 - 背栅极间电压 V_{sb} 为 14V。因而,根据图 3 示出的 $V_{sg}-I_d$ 特性,能够满足对驱动晶体管 173 所要求的条件 (条件 i),即以最大灰度等级发光时,将与最大灰度等级对应的漏电流供给至发光元件 175。

[0179] 就是说,本变形例涉及的有机电致发光显示装置 200,作为用于得到使与最大灰度等级对应的漏电流 I_d 流动的背栅极 - 源极间电压的背栅极电位,利用供给至扫描线 164 的扫描脉冲 SCAN(k) 的低电平电压 VGL。

[0180] 接着,在时刻 t23,与时刻 t21 同样地,扫描脉冲 SCAN(k) 从低电平切换为高电平,从而扫描晶体管 171 导通。另外,驱动晶体管 173 的背栅极电位从 $V_b = 7V$ 上升为 $V_b = 19V$ 。

[0181] 上述的时刻 t21 ~ t23 相当于有机电致发光显示装置 100 的 1 帧期间,时刻 t23

以后也重复执行与时刻 $t_{21} \sim t_{23}$ 同样的工作。

[0182] 如以上所述,本变形例涉及的有机电致发光显示装置 200 与实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 相比,将扫描线 164 和偏置布线 165 设为共用的控制线。就是说,与实施方式 1 相比,扫描线 164 还与驱动晶体管 173 的背栅极连接。由此,使对驱动晶体管 173 的背栅极供给预定的偏置电位 ($V_{GH} = 19V$) 的期间、与对电容器 174 的第一电极供给信号电压的期间相同。

[0183] (实施方式 2)

[0184] 本实施方式涉及的有机电致发光显示装置与实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 大致相同,不同点在于:具备多个电位固定部,所述多个电位固定部与多条电源线 162 各自对应而设置,用于将多条电源线 162 的电位固定为预定的固定电位,多条电源线 162 各自从基干电源线 190 经由电位固定部分支。

[0185] 以下,以与实施方式 1 的不同点为中心使用附图对本实施方式进行说明。

[0186] 图 9 是表示实施方式 2 涉及的有机电致发光显示装置的结构框图。

[0187] 图 9 所示的有机电致发光显示装置 400 与实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 相比,代替显示面板 160 而具备显示面板 460。

[0188] 显示面板 460 与显示面板 160 相比,还具有与多条电源线 162 各自对应而设置的多个电压跟随电路 VF。具体而言,多个电源线 162 各自从基干电源线 190 经由多个电压跟随电路 VF 而分支。

[0189] 该电压跟随电路 VF 为本发明的电位固定部的一个例子,将对应的电源线 162 的电位固定为预定的固定电位 V_{dd} 。具体而言,电压跟随电路 VF 由具有非反相(正)输入端子、反相(负)输入端子以及输出端子的运算放大器构成。该运算放大器的非反相输入端子与基干电源线 190 连接,输出端子与对应的电源线 162 连接,输出端子进一步与反相输入端子连接。

[0190] 因而,电压跟随电路 VF 是放大倍数为 1、输入阻抗非常低、输出阻抗非常高的放大电路。因此,进行工作以使连接于运算放大器非反相输入端子的基干电源线 190 电位、与连接于运算放大器的输出端子的电源线 162 电位相同,并且将电源线 162 的电位固定为作为基干电源线 190 的电位的预定的固定电位 V_{dd} 。换言之,即使电源线 162 的电位发生变动,电源线 162 的电位的变动也不会传到基干电源线 190。因此,即使一条电源线 162 的电位发生变动,基干电源线 190 的电位也为预定的固定电位 V_{dd} ,其他电源线 162 的电位被保持为预定的固定电位 V_{dd} 。

[0191] 以下,对不具有电压跟随电路 VF 的结构、和具有电压跟随电路 VF 的本实施方式涉及的有机电致发光显示装置 400 进行比较,对本实施方式涉及的有机电致发光显示装置 400 的效果进行说明。

[0192] 图 10A 是示意表示不具有电压跟随电路 VF 的显示面板内的电压和电流的图。图 10B 是示意表示具有电压跟随电路 VF 的显示面板内的电压和电流的图。就是说,是示意表示本实施方式涉及的有机电致发光显示装置 400 所具有的显示面板 460 内的电压和电流的图。

[0193] 首先,对如图 10A 所示的不具有电压跟随电路 VF 的显示面板内的电压和电流进行说明。作为如此的显示面板,例如可举出实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 的

显示面板 160。

[0194] 在实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 的显示面板中,如上所述,在写入信号电压中的发光像素 170 中流动的、驱动晶体管 173 的漏电流 I_d 为容许电流以下。就是说,在正在写入的发光像素 170 中,漏电流 I_d 实质上停止。

[0195] 由此,在与正在写入信号电压的发光像素行对应而设置的电源线 162 上不产生电压下降。

[0196] 另一方面,在发光中的发光像素 170 中流动与发光亮度对应的电流。因而,在与发光中的发光像素行对应的电源线 162 中,由于与发光亮度对应的电流而发生电压下降。

[0197] 这样产生的、与发光中的发光像素行对应而设置的电源线 162 的电压下降对基于电源线 190 的电位产生影响。具体而言,基于电源线 190 的电位在比任何一条电源线 162 都更靠近直流电源 150 的位置处,与从直流电源 150 供给的固定电位 $V_{dd}(15V)$ 相等,但是随着电源线 162 分支而产生电压下降。其结果,与正在写入信号电压的发光像素行对应的电源线 162 与基于电源线 190 的分支点的电位例如变为 14.6V,与从直流电源 150 供给的固定电位 $V_{dd}(15V)$ 不同。

[0198] 换言之,在多条电源线 162 各自从基于电源线 190 直接分支的情况下,在配置于进行发光工作的发光像素行的各发光像素 170 中流动漏电流,在电源线 162 产生电压下降,因而在与该发光像素行对应的电源线 162 与基于电源线 190 的分支点产生电压下降。因此,受电压下降的影响,有时与进行信号电压写入的预定的发光像素行对应的电源线 162 与基于电源线 190 的分支点的电位会发生变动。其结果,虽然与进行信号电压写入的预定的发光像素行对应的电源线 162 的电位,在配置于预定行的各发光像素 170 间变得均匀,但是电源线 162 的电位本身变动为比直流电源 150 的固定电位 $V_{dd}(15V)$ 低的电压值。

[0199] 与此相对,如图 10B 所示,在具有电压跟随电路 VF 的实施方式 2 涉及的有机电致发光显示装置 400 的显示面板 460 中,与发光中的发光像素行对应的电源线 162 的电压下降由于电压跟随电路 VF 而不影响基于电源线 190 的电位。因而,基于电源线 190 的电位在基于电源线 190 的任何位置上都为从直流电源 150 供给的固定电位 V_{dd} 。其结果,与正在写入信号电压的发光像素行对应的电源线 162 与基于电源线 190 的分支点的电位为固定电位 $V_{dd}(15V)$ 。

[0200] 换言之,电压跟随电路 VF 将多条电源线 162 各自的电位保持为预定的固定电位 V_{dd} ,所以能够防止经由基于电源线 190 来自进行发光工作的行上的电源线 162 的电压下降对进行信号电压写入的预定的发光像素行上的电源线 162 的影响。

[0201] 因而,能够使显示部 180 所包括的各发光像素 170 以所期望的亮度发光。

[0202] 如以上所述,本实施方式涉及的有机电致发光显示装置 400 与实施方式 1 涉及的有机电致发光显示装置 100 相比,还具备多个电压跟随电路 VF,所述多个电压跟随电路 VF 与多条电源线 162 各自对应而设置,用于将多条电源线 162 的电位固定为预定的固定电位 V_{dd} ,多条电源线 162 各自从基于电源线 190 经由多个电压跟随电路 VF 而分支。

[0203] 由此,本实施方式涉及的有机电致发光显示装置 400 能够将与写入中的发光像素行对应的电源线 162 的电压固定为固定电位 V_{dd} ,所以能够使显示部 180 所包括的各发光像素 170 以所期望的亮度发光。

[0204] 另外,例如,在日本特开 2009-271320 号公报所记载的结构中,在进行信号电压的

写入时,作为对电源线提供固定电位的单元而使用了专用的驱动器,但是该情况下,需要对扫描多条电源线而将预定的固定电位供给至多条电源线的期间、和对发光像素供给驱动电流的期间进行切换。因此,在专用驱动器中需要移位寄存器等复杂的电路,导致成本升高。

[0205] 与此相对,本实施方式涉及的有机电致发光显示装置 400 仅通过电压跟随电路 VF 构成对电源线 162 提供固定电位 Vdd 的单元。由此,因为能够将电压跟随电路 VF 的输出设为仅是预定的固定电位 Vdd 这一个值,所以不需要电压跟随电路 VF 对电源线 162 进行扫描、或进行电源线 162 的电压的转换。因此,相比于设置用于将多条电源线 162 的电位保持为预定的固定电位 Vdd 的专用驱动器的情况,能够以简单的结构将电源线 162 的电位保持为预定的固定电位 Vdd。其结果,能够降低制造成本。

[0206] 以上,基于本发明的实施方式及变形例进行了说明,但本发明不限于这些实施方式及变形例。只要不脱离本发明的主旨,对本实施方式及变形例实施本领域的技术人员能想到的各种变形而得到的方式、组合不同的实施方式及变形例中的构成要素而构筑得到的方式也包括在本发明的范围内。

[0207] 例如,在上述说明中,将扫描晶体管设为施加于栅电极的脉冲为高电平时导通的 N 型晶体管,将驱动晶体管设为施加于栅电极的脉冲为低电平时导通的 P 型晶体管,但也可以由相反极性的晶体管构成这些晶体管,使扫描线 164 和偏置布线 165 的极性反转,例如,设为图 11 所示的电路结构。

[0208] 另外,驱动晶体管的极性也可以与扫描晶体管的极性相同。

[0209] 另外,虽然设为了驱动晶体管和扫描晶体管为 TFT,但例如也可以为结型场效应晶体管。另外,这些晶体管也可以是具有基极、集电极及发射极的双极性晶体管。

[0210] 另外,在上述各实施方式中,将电源线 161 设为了接地线,但电源线 161 也可以与直流电源 150 连接,被供给 0V 以外的电位(例如,1V)。

[0211] 另外,用于对电源线 162 的电位进行固定的电位固定部的结构不限于上述的电压跟随电路 VF,也可以为隔离放大器。

[0212] 另外,有机电致发光显示装置 400 中,与 1 条电源线 162 对应而具有 2 个电压跟随电路 VF,但也可以与 1 条电源线 162 对应而具有 1 个电压跟随电路 VF。

[0213] 另外,例如,本发明涉及的有机电致发光显示装置可以内置于图 12 所示出的薄型平板电视机内。通过内置本发明涉及的有机电致发光显示装置,能够实现能够进行反映了图像信号的高精度的图像显示的薄型平板电视机。

[0214] 本发明尤其在有源型的有机电致发光平板显示器中是有用的。

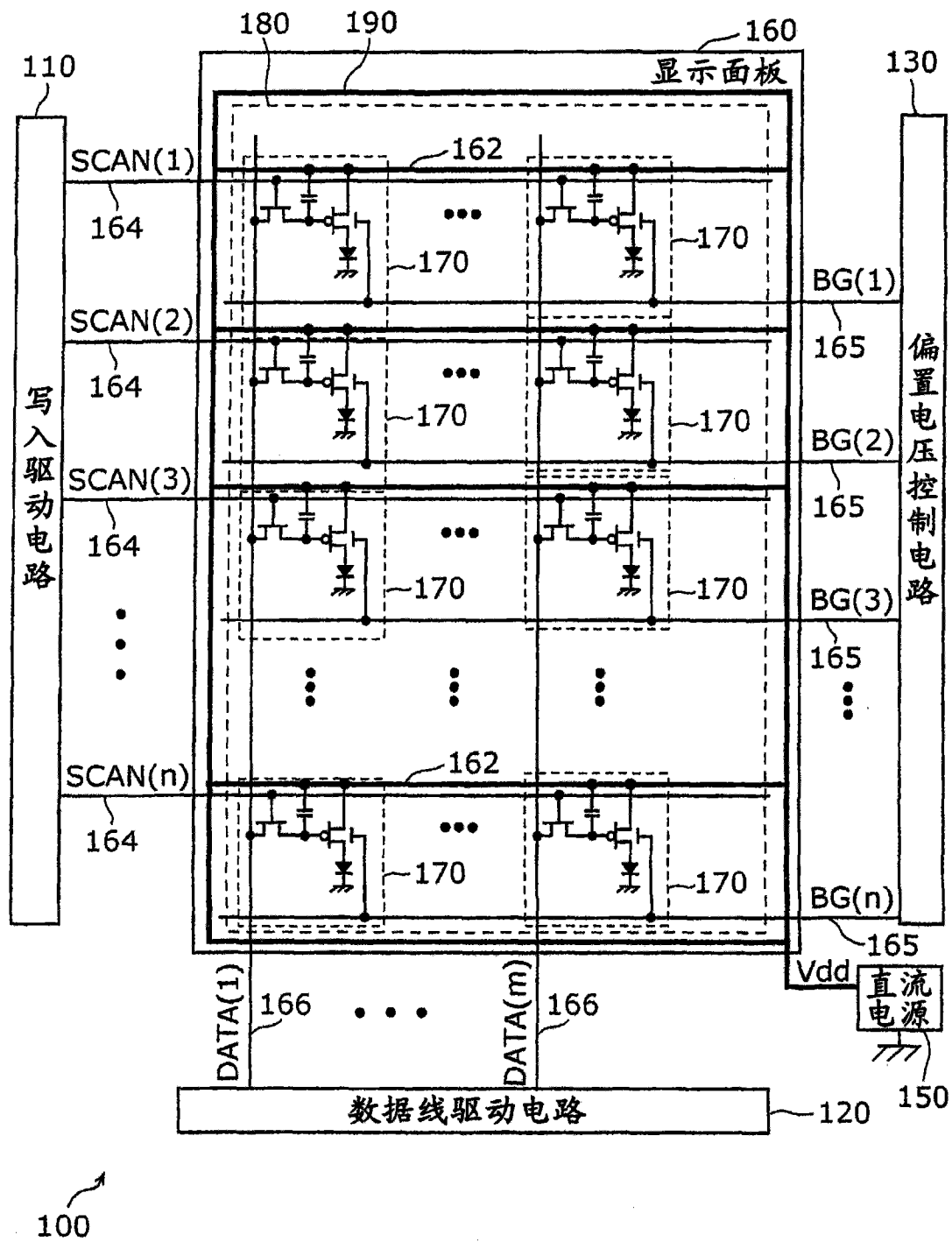


图 1

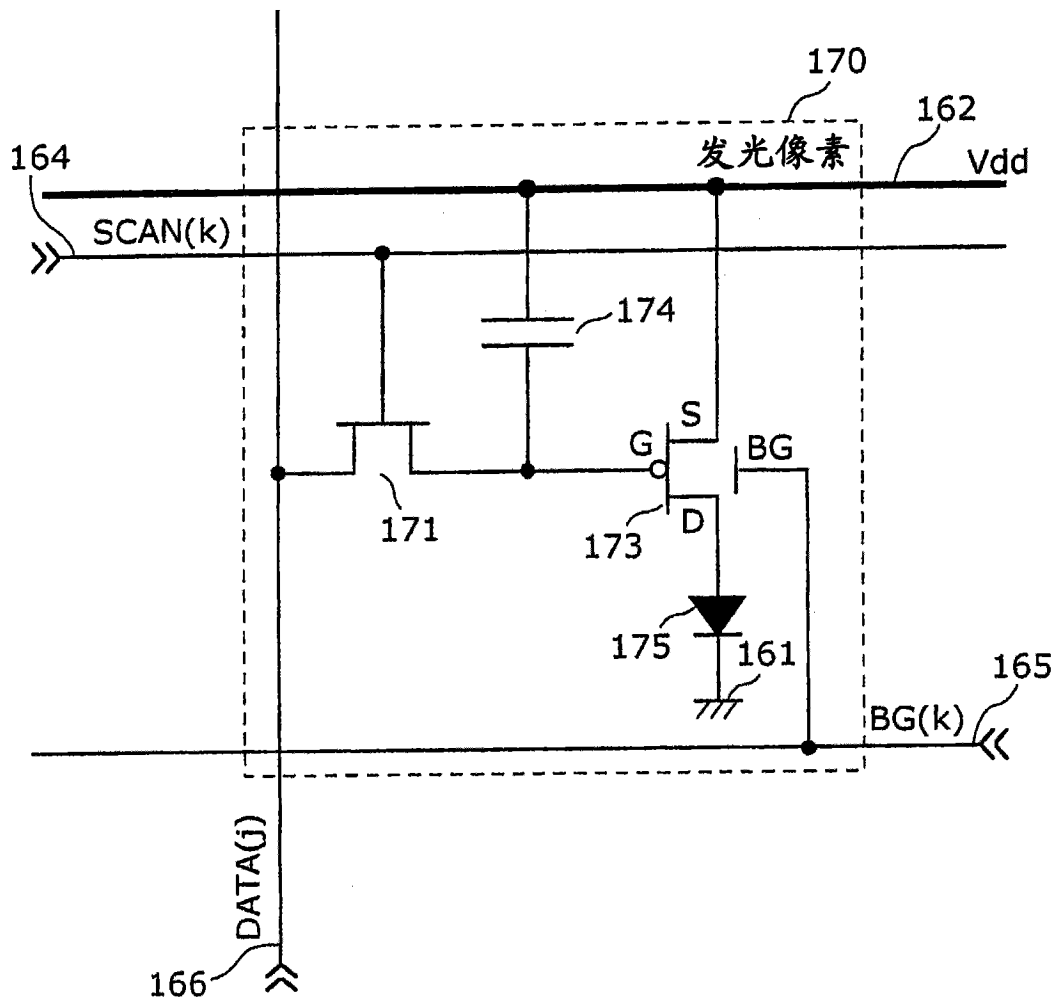


图 2

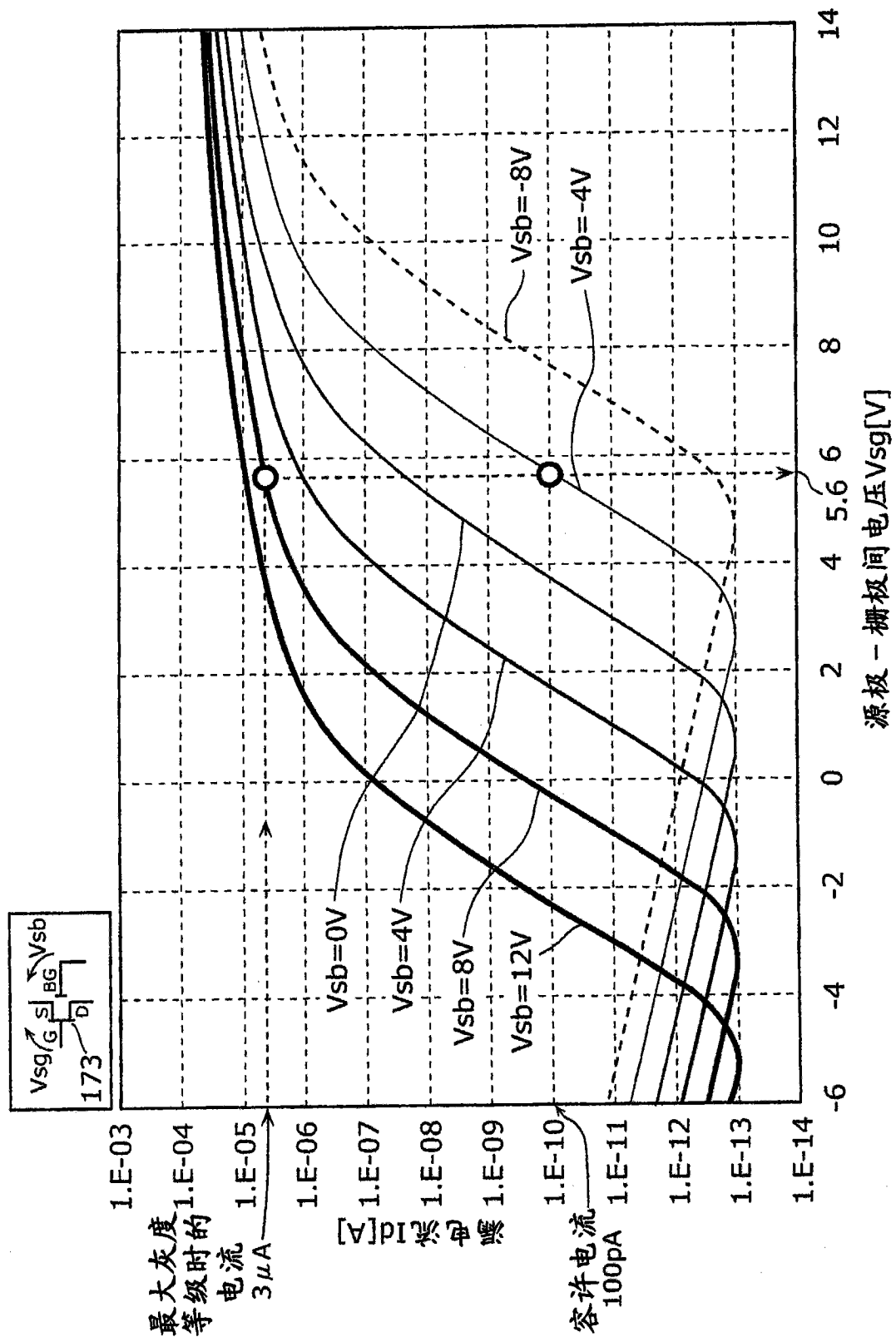


图 3

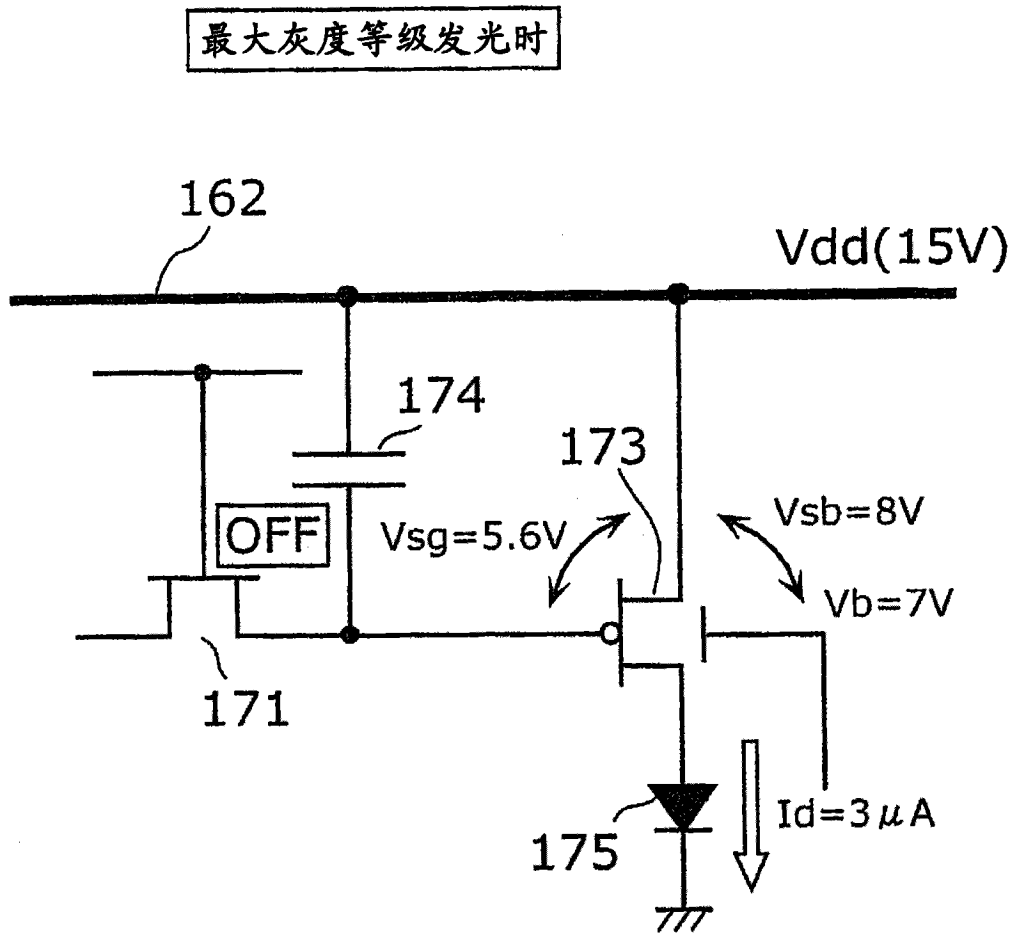


图 4A

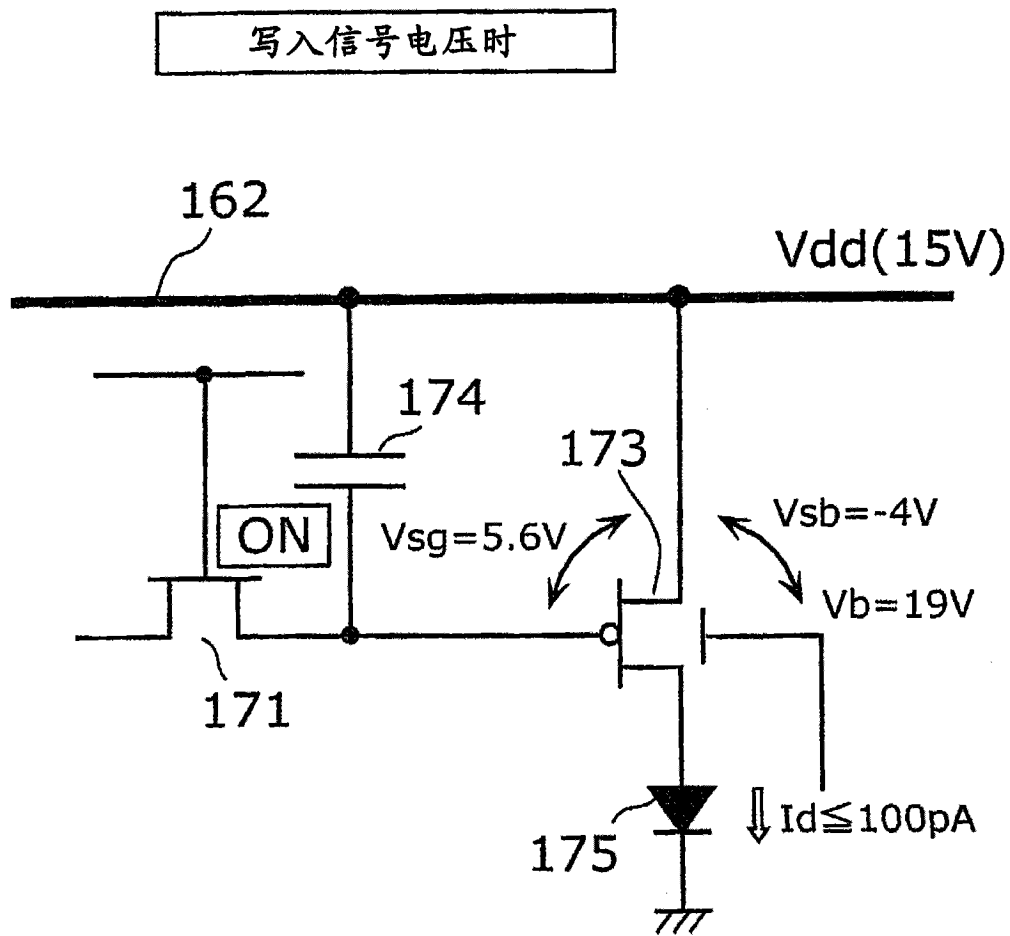


图 4B

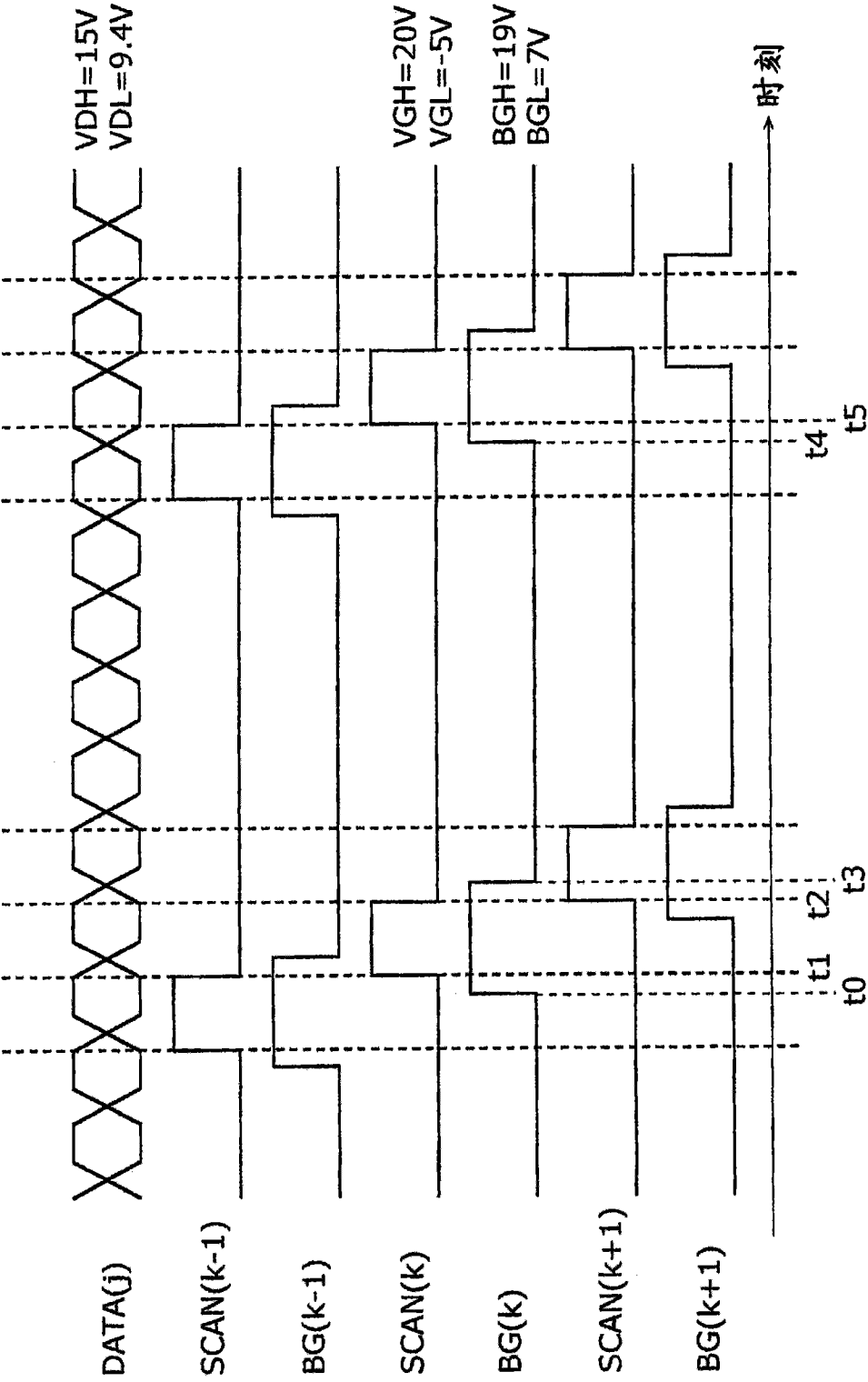


图 5

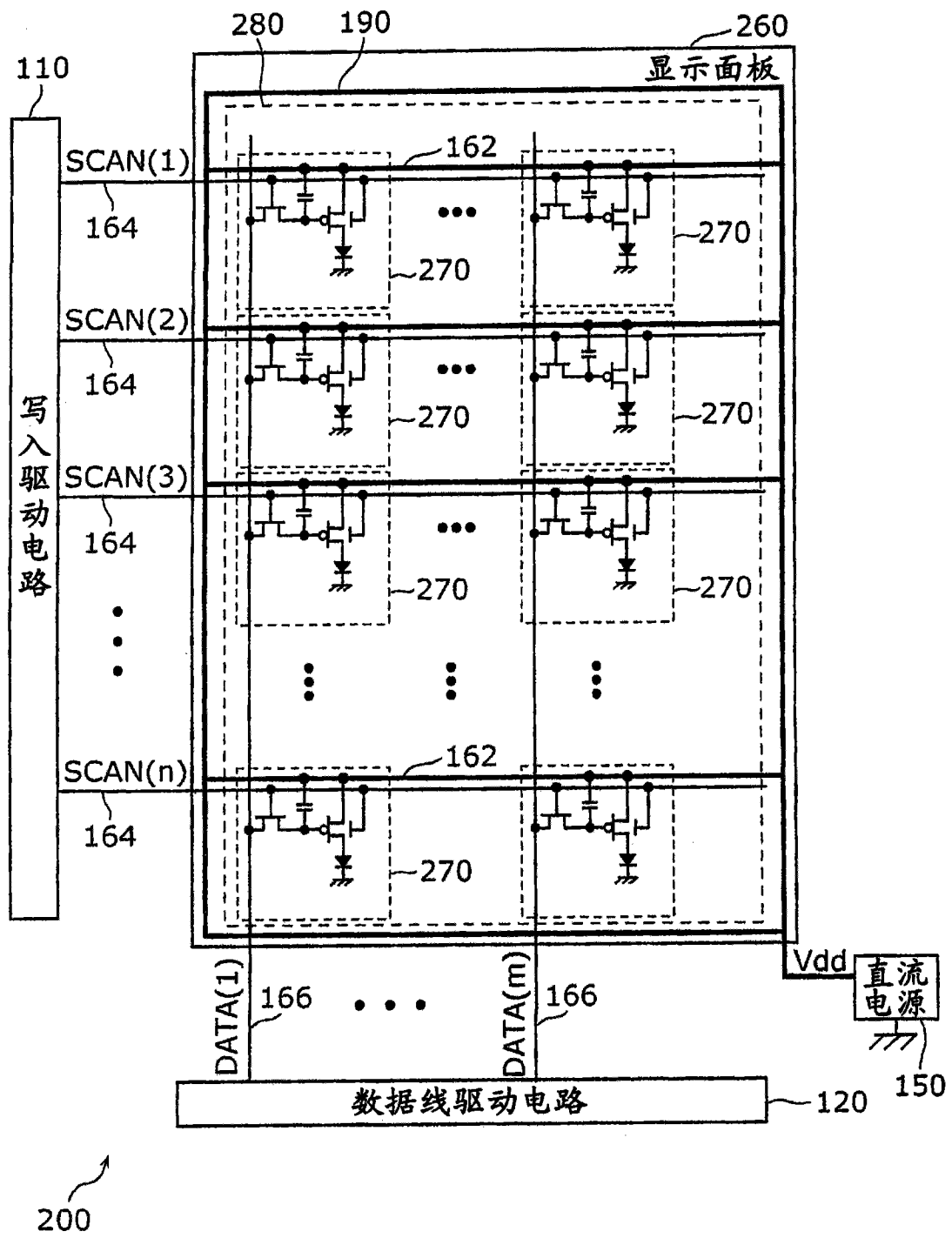


图 6

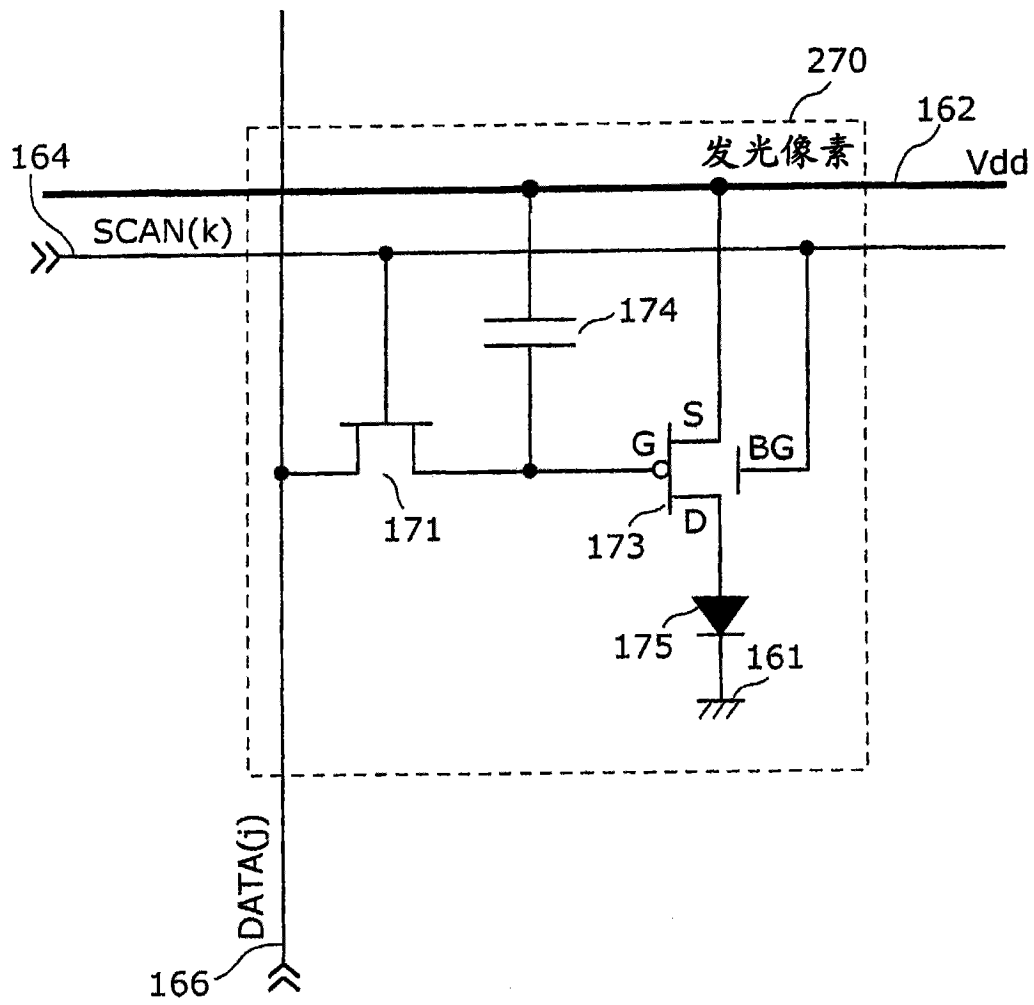


图 7

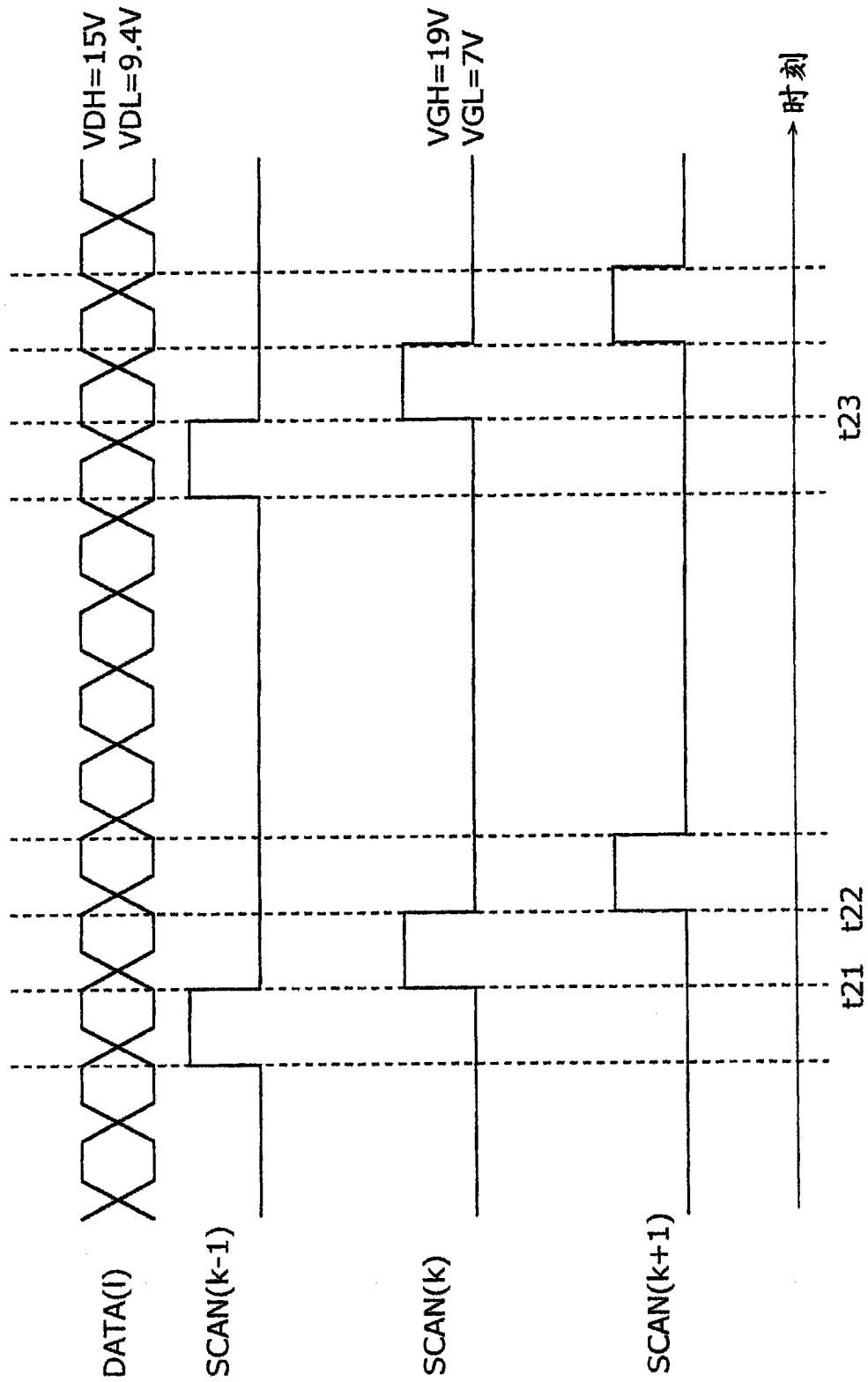


图 8

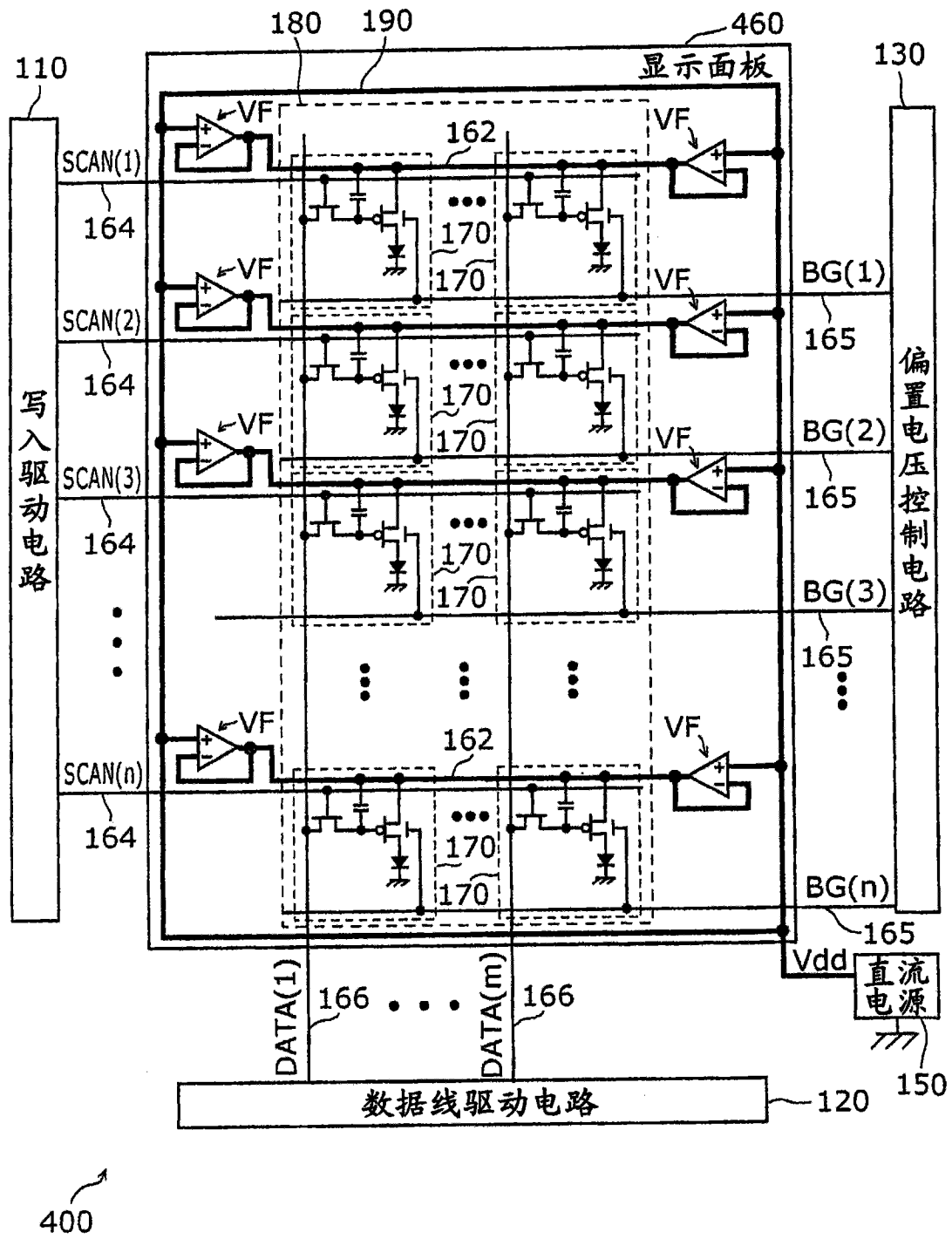


图 9

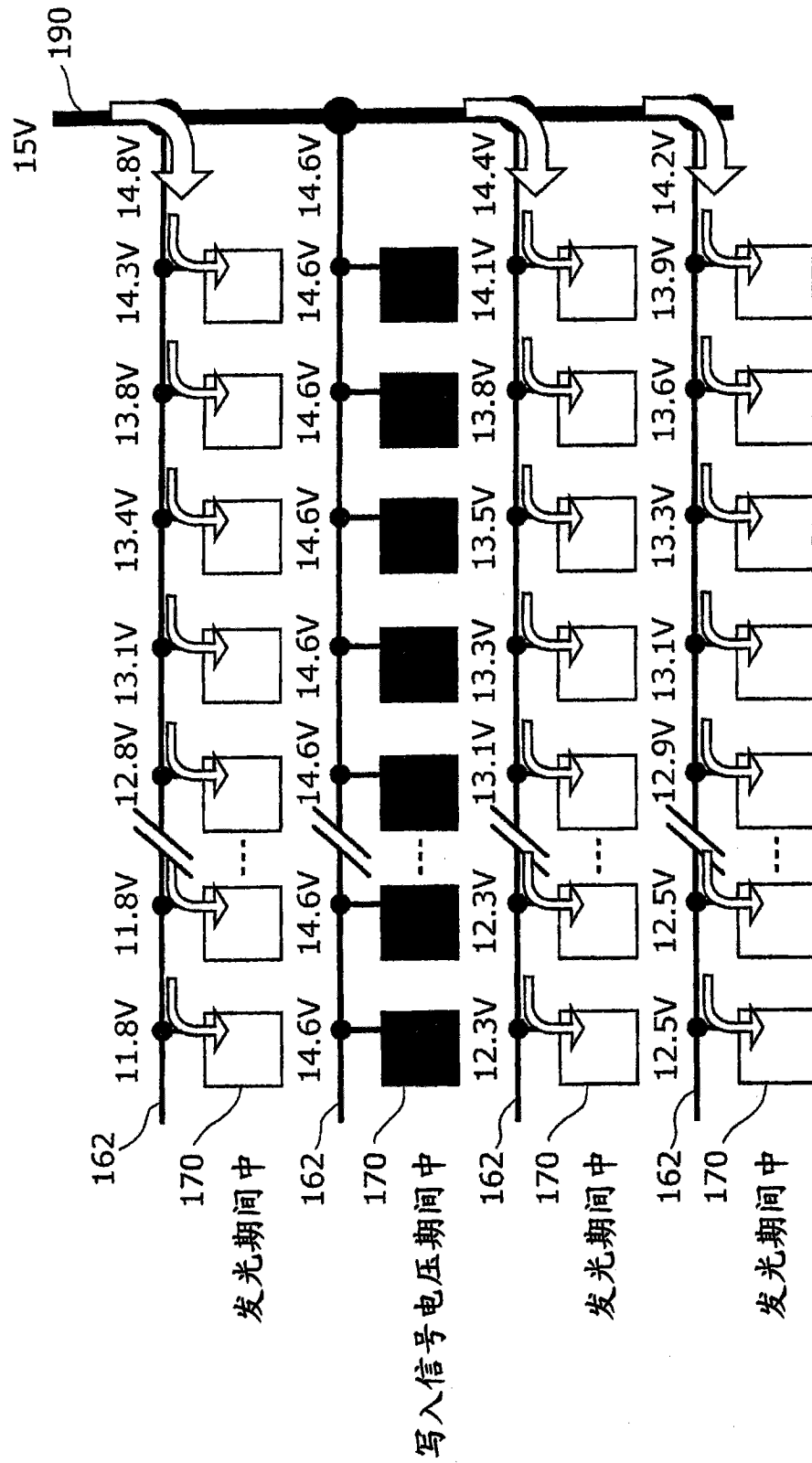


图 10A

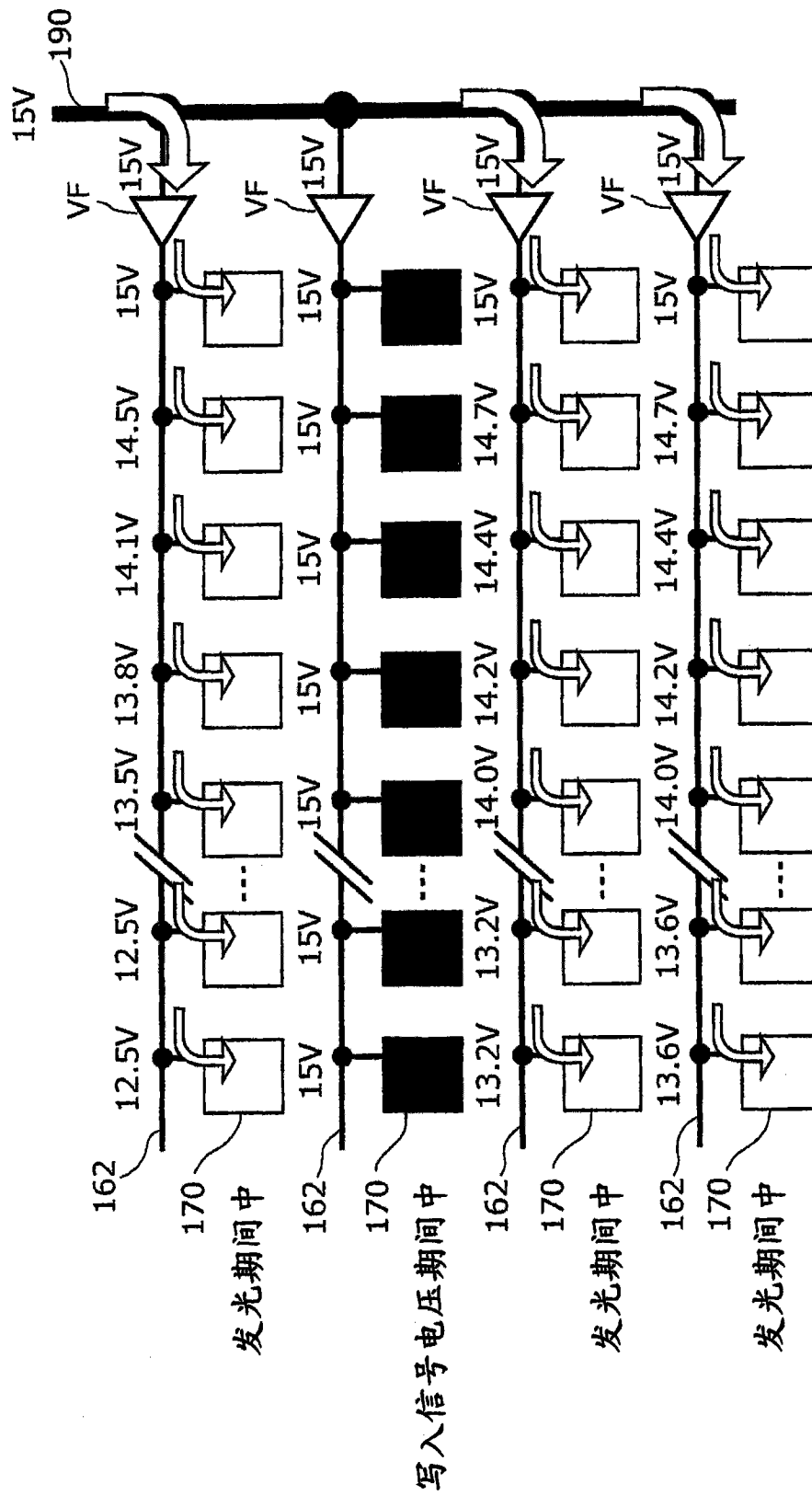


图 10B

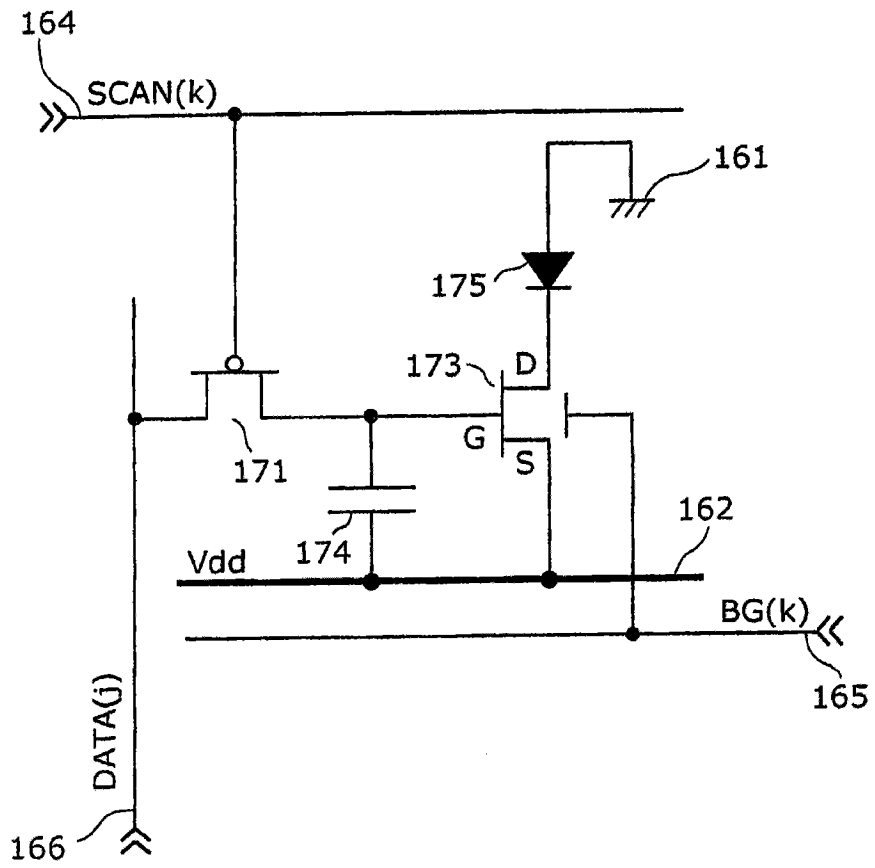


图 11

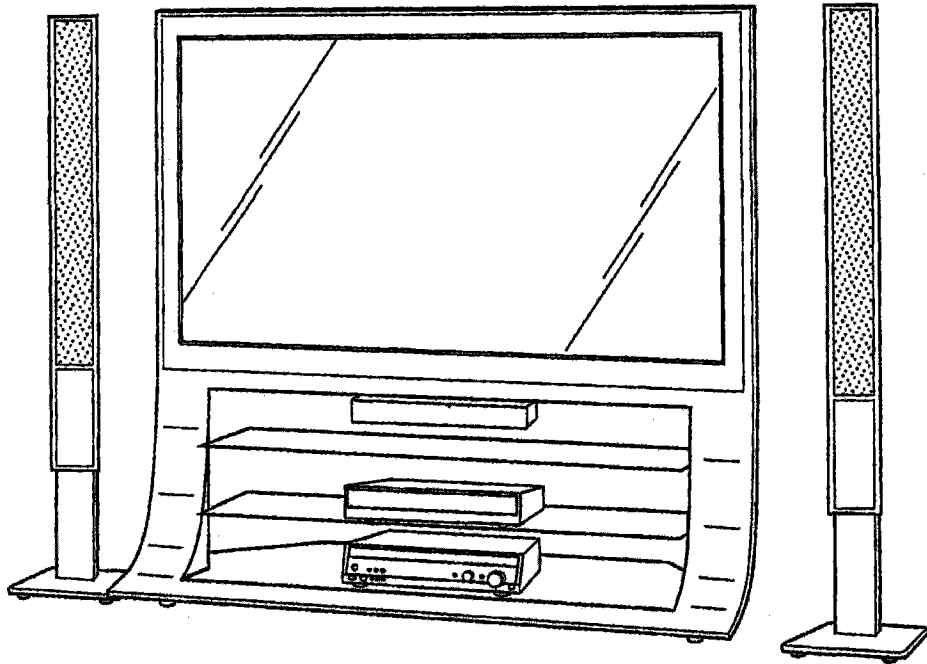


图 12

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	CN102439652B	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201080001411.2	申请日	2010-04-05
[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	戎野浩平 小野晋也		
发明人	戎野浩平 小野晋也		
IPC分类号	G09G3/30 G09F9/30 G09G3/20 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/043 G09G2320/0214 G09G2320/0219 G09G2370/20		
代理人(译)	段承恩 徐健		
其他公开文献	CN102439652A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置及其控制方法。本发明涉及的有机电致发光显示装置具备呈矩阵状配置的多个发光像素(170)、与多个发光像素(170)的每行对应而设置的多条电源线(162)以及驱动电路，所述发光像素(170)具备驱动晶体管(173)、扫描晶体管(171)、插入在驱动晶体管(173)的栅电极-源电极间的电容器(174)以及与驱动晶体管(173)的源电极连接的发光元件(175)，驱动晶体管(173)具有背栅电极，驱动电路通过将预定的阈值电压施加于背栅电极，使驱动晶体管(173)的阈值电压的绝对值大于栅电极和源电极间的电位差，将驱动晶体管(173)设为非导通，在将驱动晶体管(173)设为了非导通的状态下，使电容器(174)保持与信号电压对应的电压。

