



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101261807 B

(45) 授权公告日 2010.08.25

(21) 申请号 200810083303.9

G09F 9/33 (2006.01)

(22) 申请日 2008.03.06

审查员 张景美

(30) 优先权数据

2007-060390 2007.03.09 JP

(73) 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

(72) 发明人 河野亨 宫本光秀 秋元肇

笠井成彦 石井雅人

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

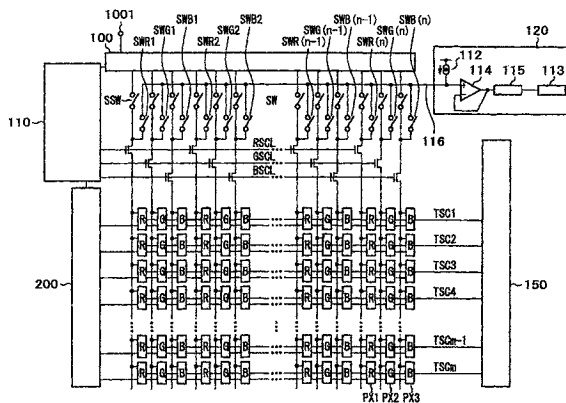
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 14 页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

提供一种显示装置,在有机 EL 显示装置中,缩短用于对图像显示用的图像数据进行反馈的 OLED 元件的发光特性的测定时间。为此,在画面上呈矩阵状排列有进行红色发光的像素 PX1、进行绿色发光的像素 PX2、进行蓝色发光的像素 PX3。在画面上方设置有检测系统 (120)。从检测系统 (120) 延伸的检测线 (116) 经由模拟开关 SWR1 等、和由开关控制线 RSCL 等控制的数字开关而与各像素连接。在画面右侧设置有检测用扫描电路 (150)。检测开关控制线 TSC1 等从检测用扫描电路 (150) 延伸。通过恰当地选择模拟开关 SWR1 等、开关控制线 RSCL、检测开关控制线 TSC1 等,同时测定多个像素的电压 - 电流特性。



1. 一种呈矩阵状形成有具有进行红、绿、或者蓝色发光的发光元件的像素的显示装置，其特征在于，包括：

显示部，该显示部具备：在上述各色中至少 n 条的信号线、向该信号线提供图像信号的信号驱动电路、提供选择发送上述图像信号的像素的信号线的显示用扫描电路、从该显示用扫描电路延伸并与上述信号线交叉的 m 条扫描线、以及与上述信号线和上述扫描线连接的多个像素；检测部件，通过使恒电流从上述信号线流经各像素来测定各像素中的上述红、绿、或者蓝色的发光元件的发光特性；

检测用扫描电路，向上述扫描线提供选择要测定发光特性的像素的信号；

从上述检测用扫描电路与上述信号线交叉的上述 m 条扫描线；

在上述信号线上具有与上述信号驱动电路连接的第一开关；和与上述检测部件连接的第二开关，

通过同时选择多个与上述检测部件连接的上述第二开关，并从上述检测用扫描电路提供选择要测定发光特性的多个像素的信号，来选择 2 以上且小于 $m \times n$ 的像素组，对上述进行红、绿、或者蓝色发光的多个像素同时进行检测，其中 m 、 n 是 2 以上的整数，

上述像素的发光元件的发光特性是上述像素的电压 - 电流特性。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述同时进行检测的多个像素是进行相同颜色的发光的像素。

3. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述同时进行检测的多个像素是呈矩阵状排列的像素之中排在相同行上的像素。

4. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述同时进行检测的多个像素是呈矩阵状排列的像素之中排在相同列上的像素。

5. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述同时进行检测的多个像素包含进行不同颜色发光的像素。

6. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述发光元件是有机发光二极管元件。

7. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

在设以红、绿、或者蓝色之中的一种颜色进行发光的第一像素内的发光元件的发光效率为 X_1 ，以其他发光颜色进行发光的第二像素内的发光元件的发光效率为 X_2 时， $X_1 \leq X_2$ ，在设对上述第一像素内的电压 - 电流特性同时进行检测时的像素个数为 N_1 ，对上述第二像素内的电压 - 电流特性同时进行检测时的像素个数为 N_2 时， $N_1 \geq N_2$ 。

8. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

在设以恒定电压来检测以红、绿、或者蓝色之中的一种颜色进行发光的第一像素的电压 - 电流特性时所需要的电流值为 I_1 ，以相同的电压来检测以其他发光颜色进行发光的第二像素的电压 - 电流特性时所需要的电流值为 I_2 时， $I_1 \geq I_2$ ；在设对上述第一像素同时进行检测时的像素个数为 n_1 ，对上述第二像素同时进行检测时的像素个数为 n_2 时， $n_1 \geq n_2$ 。

9. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，包括：

根据被输入上述像素的图像信号来控制用于驱动上述发光元件的场效应晶体管。

10. 根据权利要求 9 所述的显示装置，其特征在于：

上述场效应晶体管和上述开关部件是使用多晶硅 TFT 设置在透明基板上而成的。

11. 根据权利要求 9 所述的显示装置,其特征在于:

信号线从上述信号驱动电路延伸,具有开关的检测线从上述检测部件延伸并与上述信号线连接,当上述开关断开时图像信号从上述信号驱动电路被提供给上述信号线,当上述开关接通时来自上述检测部件的电流被提供给上述信号线。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有诸如有机 EL 那样的自发光元件的显示装置,特别是涉及检测有机 EL 元件的发光特性随时间变化的技术。

背景技术

[0002] 以往,显示装置的主流是 CRT,但取而代之,作为平面显示器装置的液晶显示装置、等离子显示装置等已被实用,需求正在不断增加。进而除了这些显示装置,采用了有机电致发光的显示装置(以下称之为有机 EL 显示装置(OLED:Organic Light Emitting Diode))、呈矩阵状配置利用了场致发光的电子源,通过使配置在阳极的荧光体发光而形成图像的显示装置(FED 显示装置)的开发、实用化也在不断发展。

[0003] 有机 EL 显示装置有以下特征:(1)与液晶相比是自发光型,所以不需要背光源;(2)发光所需要的电压较低为 10V 以下,能使功耗减小;(3)与等离子显示装置及 FED 显示装置等相比,不需要真空结构,适合于轻量化、薄型化;(4)响应时间较短为数微秒,动图像特性出色;(5)视场角较宽为 170 度以上等。

[0004] 虽然有机 EL 显示装置具有如上述那样的特征,但作为问题点之一,有机 EL 发光元件(以后称之为 OLED 元件)具有发光特性随着工作时间而发生变化这种现象。OLED 元件的时间特性的变化对每个像素不同。从而,为了进行正确的图像显示,就需要检测各像素的 OLED 元件的特性变化,并将其结果反馈给从主机输入的信号。

[0005] OLED 元件的特性变化表现为 OLED 元件的电压-电流特性的变化。即,随着工作时间虽然施加相同的电压但流过的电流将变小。图 11 中表示这一现象。图 11 的横轴为施加在 OLED 元件上的电压,纵轴为 OLED 元件上流过的电流。特性 1 是 OLED 元件的初始特性。特性 2 是 OLED 元件的时间经过后的特性。OLED 元件的发光可以认为与流经 OLED 元件的电流成比例,所以随着时间经过虽然施加相同的电压但 OLED 元件的发光亮度却变化,而无法进行正确的图像显示。

[0006] 这一情况如果反过来说就是,为了使其进行相同的发光,为流过相同的电流而需要施加更高的电压。图 12 表示用于在 OLED 元件上流过相同的电流的施加电压的变化。在图 12 中,横轴为工作时间,纵轴为用于在 OLED 元件上流过恒定电流的施加电压。图 12 表示为了在 OLED 元件上流过相同的电流,就必须随着工作时间增加施加电压。

[0007] 如以上那样,为了在有机 EL 显示装置上显示正确的图像,就需要定期地测定全部像素的 OLED 元件的电压-电流特性,并将其反馈给所输入的图像信号。作为记载了这种技术的文献可列举出“专利文献 1”或“专利文献 2”。

[0008] [专利文献 1] 日本特开 2005-156697 号公报

[0009] [专利文献 2] 日本特开 2002-341825 号公报

发明内容

[0010] 以上那样的现有技术都是依次测定全部像素的 OLED 元件。在测定各像素的 OLED

元件的电压 - 电流特性的情况下, 由于在各像素中存在杂散电容, 所以若测定电压 - 电流特性就需要对该杂散电容进行充电。因而各像素的测定都需要测定时间。而且, 若使显示装置大画面化, 画面也高清晰化, 则测定全部像素将花费许多时间。

[0011] 若测定时间变长, 则显示图像的期间就会受限。但是, 由于需要维持实用的显示亮度, 所以会产生在显示期间 OLED 元件上流过较大的电流, 电源线上的电压下降等各种各样的问题。

[0012] 另一方面, 为了短缩测定时间还考虑增大测定时的电流。但是, 流过较大的电流就必须增大测定用的电路规模 and 要使用的电压范围。但是, 增大测定系统的规模将会使显示装置的成本相应地上升, 不太理想。另外, 增大测定用的电流将会较多地消耗测定用的功率, 从这一点来看也不太理想。

[0013] 本发明就是解决以上所述的课题的, 不是对所有的 OLED 元件依次测定 OLED 元件的电压 - 电流特性而是多个集中进行测定, 由此缩短测定时间。具体的技术方案如下所述。

[0014] (1) 一种呈矩阵状形成具有进行红、绿、或者蓝色发光的发光元件的像素的显示装置, 其特征在于, 包括: 显示部, 该显示部具备: 在上述各色中至少 n 条的信号线、向该信号线提供图像信号的信号驱动电路、提供选择发送上述图像信号的像素的信号的显示用扫描电路、从该显示用扫描电路与上述信号线交叉的 m 条扫描线、和与上述信号线和上述扫描线连接的多个像素; 检测部件, 通过使恒电流从上述信号线流经各像素来测定各像素中的上述红、绿、或者蓝色的发光元件的发光特性; 检测用扫描电路, 向上述扫描线提供选择要测定发光特性的像素的信号; 以及从上述检测用扫描电路延伸的与上述信号线交叉的 m 条扫描线, 在上述信号线上具有与上述信号驱动电路连接的第一开关; 和与上述检测系统连接的第二开关, 通过同时选择多个与上述检测部件连接的上述第二开关, 并从上述检测用扫描电路提供选择要测定发光特性的多个像素的信号, 来选择 2 以上且小于 $m \times n$ 的像素组, 对上述进行红、绿、或者蓝色发光的多个像素同时进行检测, m 、 n 是 2 以上的整数。

[0015] (2) 技术方案 (1) 所记载的显示装置, 其特征在于: 上述像素的发光元件特性是上述像素的电压 - 电流特性。

[0016] (3) 技术方案 (1) 所记载的显示装置, 其特征在于: 上述同时进行检测的多个像素是进行相同的颜色发光的像素。

[0017] (4) 技术方案 (1) 所记载的显示装置, 其特征在于: 上述同时进行检测的多个像素是呈矩阵状排列的像素之中排在相同行的像素。

[0018] (5) 技术方案 (1) 所记载的显示装置, 其特征在于: 上述同时进行检测的多个像素是呈矩阵状排列的像素之中排在相同列的像素。

[0019] (6) 技术方案 (1) 所记载的显示装置, 其特征在于: 上述同时进行检测的多个像素包含进行不同颜色发光的像素。

[0020] (7) 技术方案 (1) 所记载的显示装置, 其特征在于: 上述发光元件是有机发光二极管 (OLED, Organic Light Emitting Diode) 元件。

[0021] (8) 技术方案 (1) 所记载的显示装置, 其特征在于: 在设以红、绿、或者蓝色之中的一种颜色进行发光的第一像素内的发光元件的发光效率为 X_1 , 以其他发光颜色进行发光的第二像素内的发光元件的发光效率为 X_2 时, $X_1 \leq X_2$; 在设对上述第一像素内的发光元件特性同时进行检测时的像素个数为 N_1 , 对上述第二像素内的发光元件特性同时进行检测时的

像素个数为 N_2 时, $N_1 \geq N_2$ 。

[0022] (9) 技术方案 (1) 所记载的显示装置,其特征在于:在设以恒定电压来检测以红、绿、或者蓝色之中的一种颜色进行发光的第一像素的发光元件的特性时所需要的电流值为 I_1 ,以相同的电压来检测以其他发光颜色进行发光的第二像素的发光元件的特性时所需要的电流值为 I_2 时, $I_1 \geq I_2$;在设对上述第一像素同时进行检测时的像素个数为 n_1 ,对上述第二像素同时进行检测时的像素个数为 n_2 时, $n_1 \geq n_2$ 。

[0023] (10) 技术方案 (1) 所记载的显示装置,该显示装置包括供给图像信息的信号驱动电路部、显示用扫描电路、检测用扫描电路以及检测上述发光元件的特性的检测部,所述显示装置的特征在于,包括:根据被输入上述像素的图像信号,控制用于驱动上述发光元件的场效应晶体管和上述检测部的连接的开关部件。

[0024] (11) 技术方案 (10) 所记载的显示装置,其特征在于:上述场效应晶体管和开关部件是使用多晶硅 TFT(Thin-Film-Transistor) 设置在透明基板上而成的。

[0025] (12) 技术方案 (10) 所记载的显示装置,其特征在于:信号线从上述信号驱动电路进行延伸,具有开关的检测线从上述检测部件延伸而与上述信号线相连接,在上述开关断开时图像信号从上述信号驱动电路被提供给上述信号线,在上述开关接通时来自上述检测部件的电流被提供给上述信号线。

[0026] 通过使用本发明,就能在短时间内进行用于反馈发光元件特性的时间变化的发光元件的测定。每个技术方案的效果如下所述。

[0027] 根据技术方案 (1),由于能集中多个进行用于向图像信号的反馈的发光元件的发光特性的测定,所以能缩短检测时间,更频繁地进行反馈,因此可以进行正确的灰阶显示。

[0028] 根据技术方案 (2),由于作为发光元件的特性变化,对电压 - 电流特性进行测定,所以能容易地进行发光特性变化的检测。

[0029] 根据技术方案 (3),由于同时进行检测的多个像素为相同的颜色,所以能够使集中个数、测定电流等结合各种颜色的发光元件的特性发生变化。

[0030] 根据技术方案 (4),由于同时进行检测的多个像素被配置在相同的行,所以同时进行检测的多个像素为邻近位置的像素,能提高反馈的精度。

[0031] 根据技术方案 (5),由于同时进行检测的多个像素被配置在相同的列,所以同时进行检测的多个像素为临界位置的像素,能够提高反馈的精度。

[0032] 根据技术方案 (6),由于同时进行检测的多个像素包含进行不同颜色发光的像素,所以能够同时测定 R、G、B 三色组像素的特性变化,并进行反馈。

[0033] 根据技术方案 (7),由于能够集中多个进行用于向图像信号的反馈的 OLED 元件的发光特性的测定,所以能缩短检测时间,更频繁地进行反馈,因此可以进行正确的灰阶显示。

[0034] 根据技术方案 (8),由于在进行集中检测的情况下,较少地集中的发光效率高的发光元件,较多地集中的发光效率低的发光元件,所以每一像素上流过的电流值下降,检测电压下降,因此能够实现低功率的系统。

[0035] 根据技术方案 (9),由于在进行集中检测的情况下,较多地集中检测所需要的电流大的发光元件,较少地集中检测所需要的电流小的发光元件,所以每一像素上流过的电流值下降,检测电压下降,因此能够实现低功率的系统。

[0036] 根据技术方案 (10) 到技术方案 (12), 由于设置控制用于图像形成的电流的输入输出的 TFT 和检测 OLED 元件的特性的 TFT, 所以就能够在帧中对 OLED 元件以时间差流过用于图像形成的电流和测定 OLED 元件特性的电流。

附图说明

- [0037] 图 1 是实施例 1 的显示装置的电路结构。
[0038] 图 2 是表示实施例 1 的工作的时序图。
[0039] 图 3 是实施例 2 的显示装置之电路结构。
[0040] 图 4 是表示实施例 2 的工作的时序图。
[0041] 图 5 是实施例 3 的显示装置的电路结构。
[0042] 图 6 是实施例 4 的显示装置的电路结构。
[0043] 图 7 是实施例 5 的像素部的电路结构。
[0044] 图 8 是使用了图 7 的像素的显示装置的电路结构。
[0045] 图 9 是实施例 6 的像素部的电路结构。
[0046] 图 10 是使用了图 9 的像素的显示装置的电路结构。
[0047] 图 11 是 OLED 元件的电压 - 电流特性随时间变化的例子。
[0048] 图 12 是 OLED 元件的端子间电压随时间变化的例子。
[0049] 图 13 是使用了本发明的产品的例子。
[0050] 图 14 是使用了本发明的产品的其他例子。

具体实施方式

[0051] 按照实施例来公开本发明的详细内容。

[0052] [实施例 1]

[0053] 图 1 是表示本发明的显示装置的电路图。在画面上呈矩阵状配置着具有基于图像信号进行红、绿、蓝色发光的 OLED 元件的像素。在这里, PX1 是红色发光的像素, PX2 是绿色发光的像素, PX3 是蓝色发光的像素。即, 在纵方向上配置相同颜色的像素, 在横方向上依次配置有红像素 (R)、绿像素 (G)、蓝像素 (B)。在画面上沿水平方向配设有每种颜色为 n 条的、合计 $3n$ 条的信号线, 沿垂直方向配设有 m 条扫描线或检测开关控制线 TSC。

[0054] 在画面左侧设置有显示用扫描电路 200。向各像素的数据写入、各像素的发光按每条扫描线进行, 该扫描线从显示用扫描电路 200 起在画面方向上进行延伸。在画面右侧设置有检测用扫描电路 150。各像素的特性检测独立于向各像素的数据写入、各像素发光等工作对每条扫描线进行。检测工作也对画面的每行进行。检测开关控制线 TSC 从检测用扫描电路 150 开始按每行在画面方向上延伸。

[0055] 在画面上方设置有信号驱动电路。在信号驱动电路上被输入从主机经由信号输入线而输入的图像信号。从信号驱动电路将由主机串行传送来的图像数据集中成一行输出到画面。从信号驱动电路向各像素传送图像数据用的信号线在画面方向上延伸。

[0056] 在画面上方右侧设置有检测系统 120。检测系统 120 由恒流电源 112、缓冲放大器 114、模拟数字转换器 115、存储器 113 构成。恒流电源 112 是用于测定各 OLED 元件的电压 - 电流特性的元件。通过从恒流电源 112 对各 OLED 元件提供电流, 并测定 OLED 元件的

阳极电位来测定 OLED 元件的电压 - 电流特性。缓冲放大器放大各 OLED 元件的阳极电压, 并输出到模拟数字转换器 115。模拟数字转换器 115 将来自缓冲放大器 114 的 OLED 元件的阳极电压变成数字数据后输入到存储器 113。存储器 113 存储全部 OLED 元件的电压 - 电流特性。对来自主机的图像数据, 反馈存储器 113 中所储存的 OLED 元件的电压 - 电流特性, 并作为图像数据信号提供给各像素。

[0057] 从检出系统 120 延伸的检测线 116 与各信号线并列地设置。在信号线上设置有信号线模拟开关 SSW, 在检查线上设置有检查线模拟开关。利用这些模拟开关来决定是对像素提供图像信号、还是测定 OLED 元件的电压 - 电流特性。检查线经由各模拟开关与信号线进行连接。当信号线模拟开关 SSW 接通时, 则检查线模拟开关断开, 对像素提供图像信号数据。另外, 当检查线模拟开关接通时, 则信号线模拟开关 SSW 断开, 就能进行 OLED 元件的电压 - 电流特性的检测。

[0058] 在各信号线与像素之间设置有数字开关。数字开关按各颜色分别设置, 对红像素设置 R 开关, 对绿像素设置 G 开关, 对蓝像素设置 B 开关。R 开关通过 R 开关控制线 RSCL, G 开关通过 G 开关控制线 GSCL, B 开关通过 B 开关控制线 BSCL 分别进行控制。R 开关、G 开关、B 开关等被用于想对每种颜色集中或者单独检测 OLED 元件的特性的情况。

[0059] 来自显示用扫描电路 200 的扫描信号、来自信号驱动电路的数据信号向像素的供给定时, 来自检测用扫描电路 150 的检测信号的供给等通过定时控制器 110 进行控制。

[0060] 在本发明中一帧期间被分成显示期间和消隐期间。显示期间因显示方式而不同。其中之一是将显示期间分成对各像素写入图像数据的期间、和实际使 OLED 元件发光以显示图像的期间的情况。其他方式是当图像数据写入像素时就立刻使 OLED 元件发光的方式。本发明对其任意一种情况都能实施。

[0061] 消隐期间是既不进行图像数据写入、又不进行图像显示的期间。利用此消隐期间来检测 OLED 元件的特性变化。由于消隐期间是既不进行图像数据写入、又不进行图像显示的期间, 所以无法将此期间取得很长。从而, 难以在一帧内的消隐期间内进行全部的 OLED 元件的特性检测。在这种情况下, 分成多帧来进行全部的 OLED 元件的特性检测。但是, 如果特性检测花费时间的话, 则全部的 OLED 元件的测定将需要许多帧数, 就无法进行实时的反馈。因此, OLED 元件的特性检测就需要在短时间内进行。为了缩短各 OLED 元件的测定时间, 例如考虑加大从检测系统 120 的恒流电源 112 流出的检查用的电流。但是, 这就意味着检查用电路规模将会变大, 显示装置的成本将增大。另外, 当加大检查用的电流时, 则检查用的功率将增大, 从这一方面看也有问题。

[0062] 本发明不是对各个 OLED 元件进行 OLED 元件的测定, 而是集中进行多个 OLED 元件的特性测定, 由此能缩短测定时间, 进行 OLED 元件特性的适当反馈。一般而言, 人们的眼睛无法识别出显示装置的一个个像素。因此, 有时对图像信号的 OLED 元件特性的反馈即便是集中多个 OLED 元件作为反馈数据在实用上也没有问题。本发明就是基于这样的见解的发明。

[0063] 图 2 是表示在图 1 所示的电路中进行 OLED 元件特性检测时的工作的时序图。在进行 OLED 元件的特性检测时, 信号线模拟开关 SSW 被断开。在此状态下, 接通信号传送给 R 开关控制线 RSCL, 使 R 开关接通使得能进行 R 的 OLED 元件测定。接着, 当从检测用扫描电路 150 将接通信号送给检测开关控制线 TSC1 时, 画面的第一行 R 像素被选择。在此状态

下将检查线模拟开关每两个集中起来接通。即,如图 2 所示那样,如 SWR1/SWR2、SWR3/SWR4 那样集中起来将每两个开关接通。在刚进行完横方向上 n 个、即 $n/2$ 次检测后,对检测开关控制线 TSC2 供给接通信号,同样地进行第二行 R 像素的测定。反复这一工作直到画面最下部的 m 行为止,由此完成所有 R 像素的测定。

[0064] 当结束所有 R 像素的 OLED 元件的测定时,进行 G 像素的 OLED 元件的测定。即,将 R 开关断开,从 G 开关控制线 GSCL 将 G 开关接通。由此 G 像素就被选择。之后,将检测开关控制线 TSC1 接通而成为能选择第一行 G 像素的状态。在此状态下,如图 2 所示那样,如 SWG1/SWG2、SWG3/SWG4 那样集中起来将每两个开关接通。在刚进行完横方向上 n 个、即 $n/2$ 次检测后,对检测开关控制线 TSC2 供给接通信号,同样地进行第二行 G 像素的测定。反复这一工作直到画面最下部的 m 行为止,由此完成所有 G 像素的测定。B 像素的测定也同样如此。

[0065] 如以上那样,根据本实施例,由于每两个地测定在水平方向上连续配置的像素,所以能将测定时间缩短到以往的 $1/2$ 。此外,虽然在实施例的说明中是测定的两个像素在水平方向上连续的两个像素,但这两个像素并不需要连续配置,还可以离散配置。即,也可以是最初测定左起第 1 个像素和第 3 个像素,接着测定第 2 个像素和第 4 个像素这样的顺序。另外,同时测定的像素个数并不限于两个,还可以是 3 个以上。

[0066] 此外,例如集中测定两个像素必须增大恒流电源 112 的电容这是事实。但是,并不一定需要将恒流电源 112 的电容改成 2 倍。这是因为杂散电容是两个像素共用的缘故。在集中 3 个以上进行测定的情况下也能够适用同样的想法。

[0067] [实施例 2]

[0068] 图 3 是表示本发明第二实施例的显示装置的电路图。本实施例与实施例 1 不同之处在于,来自检测用扫描电路 150 的检测开关控制线 TSC 公共地连接在 2 行像素上。其他结构与实施例 1 的图 1 相同。

[0069] 图 4 是表示在图 3 所示的电路中进行 OLED 元件特性检测时工作的时序图。与实施例 1 同样,在进行 OLED 元件的特性检测时,信号线模拟开关 SSW 被断开。在该状态下,接通信号传送给 R 开关控制线 RSCL, R 开关接通使得能进行 R 的 OLED 元件测定。接着,当从检测用扫描电路 150 将接通信号传送给检测开关控制线 TSC1 时,画面的第一行和第二行 R 像素被选择。在此状态下,当从画面左侧开始按顺序接通检查线模拟开关,则第一行和第二行两个 R 像素集中进行检查。这样,当在横方向上进行 n 次检查时,就能进行第一行和第二行 R 像素 $2n$ 个 OLED 元件的特性测定。

[0070] 之后,当从检测用扫描电路 150 将接通信号送给检测开关控制线 TSC3,则画面第 3 行和第 4 行 R 像素被选择。然后,同样地进行各 OLED 元件的检测工作。当 $m/2$ 次反复进行这种工作时,结束所有的 R 像素的 OLED 元件特性的测定。

[0071] 当结束所有 R 像素的 OLED 元件的测定时,则进行 G 像素的 OLED 元件的测定。即,将 R 开关断开,从 G 开关控制线 GSCL 将 G 开关接通。由此,G 像素被选择。各 G 像素的 OLED 元件的测定也与以上所述的 R 像素的 OLED 元件的检测同样地进行。B 像素的 OLED 元件的检测也同样如此。

[0072] 根据本实施例,由于同时测定纵方向的两个连续的像素的 OLED 元件的特性,所以全部像素的测定时间用以往的一半就能够应对。此外,虽然在实施例的说明中测定的两个

像素是在垂直方向上连续的两个像素,但这两个像素并不需要连续配置,还可以离散配置。即,还可以是最初测定上起第一行像素和第 3 行像素,接着测定第二行像素和第 4 行像素这样的顺序。另外,同时测定的像素个数并不限于两个,还可以是 3 个以上。

[0073] [实施例 3]

[0074] 图 5 是表示本发明第 3 实施例的显示装置的电路图。图 5 所示的本实施例的特征在于,检测系统 120 和检测用开关组配置在与信号驱动电路相反的下侧。在图 5 中,在画面下的右侧配置有检测系统 120。检测系统 120 的结构与实施例 1 和实施例 2 相同。

[0075] 通过如图 5 所示那样,将检测系统 120 和检测开关群配置在画面之下,就不需要如实施例 1 或实施例 2 那样设置许多模拟开关。图 5 是将 R、G、B 各像素以两个像素集中进行检测的例子。在检查线模拟开关接通的状态下不进行图像的显示,而进行各像素的 OLED 元件的特性测定。此时,图 5 中的由显示用 R 开关控制线 DRSCl 所控制的显示用 R 开关、由显示用 G 开关控制线 DGSCl 所控制的显示用 G 开关、由显示用 B 开关控制线 DBSCl 所控制的显示用 B 开关被断开。另外,由检测用 R 开关控制线 TRSCl 所控制的检测用 R 开关、由检测用 G 开关控制线 TGSCl 所控制的检测用 G 开关、由检测用 B 开关控制线 TBSCl 所控制的检测用 B 开关被接通。另一方面,图像的显示在所有检测线模拟开关 SW 为断开的状态下进行。

[0076] 在本实施例中能够通过捆扎配线而集中任意个数的检测像素。虽然本实施例是将 6 个像素集中起来进行检测的情况,但并不限于 6 个,还可以根据检测系统 120 的规模等使一次检测数量增多或者减少。另外,在本实施例中能不需要对各种颜色分开时间进行检测,而同时测定各色。

[0077] 检测方法与实施例 1 或者实施例 2 相同。将显示用 R 开关、显示用 G 开关、表不用 B 开关断开,成为能进行检测工作的状态。预先将检测开关控制线 TSC 1 接通,进行第一行像素的特性检测。若将检测用 R 开关、检测用 G 开关、检测用 B 开关接通,关闭检测线模拟开关 SWR1,则能检测关于 6 个像素的 OLED 元件的特性。通过此时的检测用 R 开关、检测用 G 开关、检测用 B 开关的接通、断开和各检查线的捆扎方法,一次进行检测的 OLED 元件的颜色种类、个数等就能够任意选定。当这样结束第一行像素的检测,选择检测开关控制线 TSC2,进行第二行像素的检测工作。将这一工作反复进行直至第 m 行,完成全部像素的测定。

[0078] 如以上那样,根据本实施例,由于将检测系统 120 和检测用开关群配置在与信号驱动电路相反侧的画面下部,就能省略许多模拟开关,且能够在检测工作中,同时增加进行检测的像素个数、组合的自由度。

[0079] [实施例 4]

[0080] 图 6 是本发明的第 4 实施例。在本实施例中与实施例 3 同样,将检测系统 120 和检测用开关组配置在与信号驱动电路相反侧的画面下侧。图 6 与图 5 较大的不同点在于,按各种颜色使一次进行测定的 OLED 元件个数不同。

[0081] OLED 元件按每种颜色发光效率不同。即,即便流过相同的电流发光强度也因颜色而不同。例如,在蓝色 OLED 元件的发光效率最低时,在使缓冲放大器 114 的输出电压与某恒定电压一致的情况下,为了检测蓝色 OLED 元件的特性所需要的电流值要比检测其他颜色的 OLED 元件的特性的情况更大。从而,当使电流源的值恒定时,则能够集中进行检测的 OLED 元件的个数因颜色而异,当集中进行检测的蓝色 OLED 元件比其他 OLED 元件集中进行

检测的个数少的话,恒流电源 112 的规模保持恒定不变、输出的电压范围一致。

[0082] 图 6 是关于红色和绿色 OLED 元件每两个集中进行检测 OLED 元件,而关于蓝色则一个个地检测 OLED 元件的情况。在该显示装置的例子中,假设需要在蓝色 OLED 元件上流过红色或者绿色 OLED 元件的两倍的电流。在这种情况下,不论能否集中检测红色或者绿色 OLED 元件,为了蓝色 OLED 元件都需要具有大于等于某恒定的电流的恒流电源 112。从而,根据本实施例,通过集中每两个红色和绿色 OLED 元件进行检测,就能够不改变检测系统 120 的规模而缩短检测时间。

[0083] 另外,还可以集中每两个红色和绿色 OLED 元件、每四个进行检测,而关于蓝色一个个地检测 OLED 元件。在这种情况下,就需要在蓝色 OLED 元件上流过红色或者绿色 OLED 元件的四倍的电流。

[0084] 在以上的例子中,就一个蓝色 OLED 元件与各两个红色或者绿色 OLED 元件的组合进行了说明。但是,本实施例不仅是这一组合,还可以取各种各样的组合。例如,在红色 OLED 元件和绿色 OLED 元件的发光特性不同的情况下,也可以改变红色、绿色、蓝色、所有 OLED 元件集中的个数。而且,集中的个数也可以按照 OLED 元件的发光效率进行改变。即设 OLED 元件 1 的发光效率为 X_1 , OLED 元件 2 的发光效率为 X_2 ,在 $X_1 \leq X_2$ 时,设集中 OLED 元件 1 的个数为 N_1 、集中 OLED 元件 2 的个数为 N_2 的情况下,当 $N_1 \leq N_2$,则按电流量多的一方使其吻合,所以检测速度快。另外,当 $N_1 \geq N_2$,则每一像素上所分配的电流量变少,所以检测速度劣于 $N_1 \geq N_2$,但用低电压进行检测,所以牵涉到外围的测定系统的低耗电。另外,在检测中要使缓冲放大器 114 的输出与某恒定电压一致的情况下,设某电压下的 OLED 元件 1 的电流为 Y_1 , OLED 元件 2 的电流为 Y_2 ,在 $Y_1 \geq Y_2$ 时,设集中 OLED 元件 1 的个数为 M_1 ,集中 OLED 元件 2 的个数为 M_2 的情况下,当 $M_2 \geq M_1$,则与每一像素的检测电流量大的一方相吻合,当设检测速度优先、 $M_1 \geq M_2$ 时,则由于检测电压下降,所以检测系统的低耗电得以优先。

[0085] 本实施例中的各 OLED 元件的检测工作与实施例 3 相同。如以上所说明那样,根据本实施例,不增大检测系统 120 得电路规模,就能进行 OLED 元件的集中检测。从而,能抑制显示装置的成本上升,同时迅速地进行 OLED 元件的特性检测。

[0086] [实施例 5]

[0087] 图 7 是实施了本发明的像素结构的一例。在图 7 中, OLED 驱动 TFT(Thin-Film-Transistor)3 和亮灯 TFT 开关 2 及 OLED 元件 1 以串联方式被连接在电源线 51 与基准电位之间。在这里,基准电位是指作为显示装置的基准的电位,是包含接地的广义概念。亮灯 TFT 开关 2 是决定 OLED 元件 1 是否发光的开关。OLED 驱动 TFT3 是按照图像信号来控制 OLED 元件 1 发光的灰阶的 TFT。在本实施例中 OLED 驱动 TFT3 由 P 型 TFT 所构成。在本说明书中 P 型 TFT 意味着晶体管的载流子是空穴, N 型 TFT 意味着晶体管的载流子是电子。

[0088] 在图 7 中,当选择线被选择时,则选择开关 6 导通,被输入来自信号线 54 的图像信号数据。图像信号数据被存储在保持电容 4 中。在图像信号数据被写入后,当关闭选择开关 6,则与图像信号数据对应的电荷被存储在保持电容 4 中, OLED 驱动 TFT3 的栅极电位得以保持。当在该状态下接通亮灯开关时,则按照 OLED 驱动 TFT3 的栅极电位在 OLED 元件 1 上流过电流而形成图像。

[0089] 在本实施例中,将检测开关 7 连接在亮灯 TFT 开关 2 与 OLED 元件 1 之间,并通过来自检测用扫描电路 150 的检测开关控制线 TSC 来控制该检测开关 7。即,通过在一帧之中、以一定期间将亮灯 TFT 开关 2 断开,而停止用于图像形成的 OLED 元件 1 的发光。通过在这期间将检测开关 7 接通以使来自检测系统 120 的恒流电源 112 的电流流过 OLED 元件 1,而进行 OLED 元件 1 的特性检测。

[0090] 图 8 是将图 7 所示的像素结构应用于图 1 的显示装置的例子。虽然画面由许多像素构成,但在图 8 中仅显示出 4 个像素。在图 8 中,在画面左侧设置有显示用扫描电路 200。从显示用扫描电路 200 开始选择开关线 55、亮灯开关线 53 相对于各像素延伸。选择开关线 55 能对画面的每行进行图像信号数据的写入。亮灯开关线 53 连接到各像素的亮灯 TFT 开关 2 的栅极,对 OLED 元件 1 是否亮灯进行控制。在画面右侧设置有检测用扫描电路 150。从检测用扫描电路 150 开始检测开关控制线 TSC 进行延伸,对检测开关 7 进行控制。当检测开关 7 接通时,就能进行 OLED 元件 1 的电压-电流特性的检测。当检测开关 7 接通时,亮灯 TFT 开关 2 断开。

[0091] 在画面之上设置有信号驱动电路。从信号驱动电路开始信号线 54 相对于各像素进行延伸。在信号线 54 上设置有基于信号线模拟开关 SSW 和 MOS 的 R 开关、G 开关、或者 B 开关。信号线 54 连接到各像素的选择开关 6 的源极和检测开关 7 的源极。

[0092] 在画面右上设置有检测系统 120。检测系统 120 的结构如图 1 中所说明的那样。检测线 116 从检测系统 120 开始延伸,检测线 116 分支并与各信号线 54 进行并联连接。经过分支的检测线 116 经由检测线模拟开关 SWR1 等与信号线 54 进行连接。信号线模拟开关 SSW 在接通时进行图像显示,检测线模拟开关 SWR1 等在接通时进行各 OLED 元件 1 的特性检测。

[0093] 作为在信号线 54 上所设置的 MOS 开关的 R 开关、G 开关等在进行图像显示时通常全部接通,但在进行 OLED 元件 1 的特性检测时,在对 OLED 元件 1 的每种颜色进行检查的情况下,与各种颜色像素对应的 MOS 开关接通,其他的 MOS 开关断开。

[0094] 如以上那样,在本实施例中对各像素设置检测开关 7,在检测开关 7 的栅极上连接来自检测用扫描电路 150 的检测开关控制线 TSC。这样,根据来自检测用扫描电路 150 的信号来控制各 OLED 元件 1 的特性检测。虽然在以上例子中说明了将图 7 的像素应用于图 1 的显示装置的情况,但不言而喻,图 7 的像素结构不仅对图 1,对图 3、图 5、图 6 等的显示装置也能够适用。

[0095] [实施例 6]

[0096] 图 9 是实施了本发明的像素结构的其他例子。在实施例 5 所使用的像素结构中,OLED 驱动 TFT3 对 OLED 元件 1 的灰阶进行控制,但该灰阶显示通过由保持电容 4 中所保持的电荷保持 OLED 驱动 TFT3 的栅极电位来进行。但是,由于 TFT 的阈值电压 V_{TH} 因制造工艺而产生差异,所以 OLED 驱动 TFT3 的栅极电位因这一 V_{TH} 的差异受到影响而存在无法进行正确的灰阶显示之类的问题。图 9 的像素电路就是应对这一问题点的结构。

[0097] 在图 9 中,OLED 元件 1 和亮灯 TFT 开关 2 及 OLED 驱动 TFT3 串联连接在电源线 51 与基准电位之间。亮灯 TFT 开关 2 是决定 OLED 元件 1 是否发光的开关。OLED 驱动 TFT3 是按照图像信号来控制 OLED 元件 1 的发光灰阶的 TFT。在本实施例中 OLED 驱动 TFT3 由 N 型 TFT 所构成。从而,在本实施例中就有能够以 N 型工艺来制造全部像素部的 TFT 这样的优

点。

[0098] 本像素被用于将一帧之中的显示期间分成写入数据的期间和实际显示图像的期间来进行驱动这一类型的显示装置。在图 9 中,当在将亮灯 TFT 开关 2 断开的状态下接通复位 TFT 开关 5 时,则在保持电容 4 上通过信号线 54 而被写入图像信号数据。在图像数据刚刚被写入时,当将复位 TFT 开关 5 接通保持不变,并短间接通亮灯 TFT 开关 2 时,则在 OLED 驱动 TFT3 上流过电流。这一状态能看作为用 OLED 元件 1 与 OLED 驱动 TFT3 来形成反相器。OLED 驱动 TFT3 的栅极与源极被复位 TFT 开关 5 短路。于是,OLED 驱动 TFT3 的栅极电位就在决定 OLED 驱动 TFT3 的栅极与源极关系的特性曲线上被设定为 OLED 驱动 TFT3 的源极与栅极同电位的点。这种情况下的 OLED 驱动 TFT3 的栅极电位根据 OLED 驱动 TFT3 的阈值电压 V_{th} 唯一地确定。由于信号电压对于这一栅极电位进行写入,所以能够排除因 OLED 驱动 TFT3 的 V_{th} 差异而造成的影响。之后,当将复位 TFT 开关 5、接着将亮灯 TFT 开关 2 断开则正确地反映了信号电压的电荷被维持于保持电容 4。此外,利用图 9 的像素的有机 EL 显示装置采用如下面那样的驱动方法。即,将一帧分成数据信号的写入期间和发光期间。写入期间如上述那样对全部像素写入图像信号。之后通过对全部像素关闭亮灯 TFT 开关 2 而在 OLED 元件 1 上流过电流以形成图像。即一帧的前半在事实上为黑显示,在一帧的后半形成图像。

[0099] 在本实施例中,将检测开关 7 连接在亮灯 TFT 开关 2 与 OLED 元件 1 的阴极之间,并通过来自检测用扫描电路 150 的检测开关控制线 TSC 来控制这一检测开关 7。即,通过在一帧之中、以一定期间将亮灯 TFT 开关 2 断开,而停止用于图像形成的 OLED 元件 1 的发光。

[0100] 通过在这期间将检测开关 7 接通以使来自检测系统 120 的恒流电源 112 的电流流到 OLED 元件 1,而进行 OLED 元件 1 的特性检测。

[0101] 图 10 是将图 9 的像素结构应用于图 1 的显示装置的例子。虽然画面由许多像素而构成,但在图 10 中仅显示出 4 个像素。在图 10 中,在画面左侧设置有显示用扫描电路 200。复位开关线 52、亮灯开关线 53 从显示用扫描电路 200 开始相对于各像素进行延伸。复位开关线 52 连接到各像素的复位 TFT 开关 5 的栅极。亮灯开关线 53 连接到各像素的亮灯 TFT 开关 2 的栅极,对各像素的 OLED 元件 1 是否亮灯进行控制。

[0102] 在画面右侧设置有检测用扫描电路 150。检测开关控制线 TSC 从检测用扫描电路 150 开始延伸,对检测开关 7 进行控制。当检测开关 7 接通时,就可以进行 OLED 元件 1 的电压-电流特性的检测。当检测开关 7 接通时亮灯 TFT 开关 2 断开。

[0103] 在画面之上设置有信号驱动电路。信号线 54 从信号驱动电路开始相对于各像素进行延伸。在信号线 54 上设置有基于信号线 54 模拟开关 SSW 和 MOS 的 R 开关、G 开关、或者 B 开关。信号线 54 连接到各像素的选择开关 6 的源极和检测开关 7 的源极。

[0104] 在画面右上设置有检测系统 120。检测系统 120 的结构与图 1 中所说明的相同。在本实施例中由于 OLED 元件 1 的阳极与电源线 51 连接,所以检测系统 120 的恒流电源 112 的方向与图 1 等相反。检测线 116 从检测系统 120 开始进行延伸,检测线 116 分支并与各信号线 54 并联连接。经过分支的检测线 116 经由检测线模拟开关 SWR1 等与信号线 54 连接。信号线模拟开关 SSW 在接通时进行图像显示,检测线模拟开关 SWR1 等在接通时进行各 OLED 元件 1 的特性检测。

[0105] 作为在信号线 54 上所设置的 MOS 开关的 R 开关、G 开关等在对各像素写入图像数

据时,或者在进行图像显示时通常全部接通,但在进行 OLED 元件 1 的特性检测时,在对 OLED 元件 1 的每种颜色进行检查的情况下,与各种颜色像素相对应的 MOS 开关接通,其他的 MOS 开关断开

[0106] 如以上那样,根据本实施例,在校正了 OLED 驱动 TFT3 的阈值电压 V_{TH} 差异的像素结构中,也能有效率地进行 OLED 元件 1 的特性检测,即,在 OLED 元件 1 的阴极与亮灯 TFT 开关 2 之间设置检测开关 7,在检测开关 7 的栅极上连接来自检测用扫描电路 150 的检测开关控制线 TSC。这样,根据来自检测用扫描电路 150 的信号来控制各 OLED 元件 1 的特性检测。虽然在以上例子中说明了将图 9 的像素应用于图 1 的显示装置的情况,但不言而喻,图 9 的像素结构不仅适用于图 1 的显示装置,也适用于图 3、图 5、图 6 等的显示装置。

[0107] 图 13(a) 通过在手机用电子设备 301 的图像显示部上使用根据本发明的图像显示装置 300,就能用低功率的系统迅速地检测出实现显示的自发光元件的特性。

[0108] 图 13(b) 通过在电视用电子设备 303 的图像显示部上使用根据本发明的图像显示装置 302,就能用低功率的系统迅速地检测出实现显示的自发光元件的特性。

[0109] 图 14(a) 通过在数字便携式终端 PDA305 的图像显示部上使用根据本发明的图像显示装置 304,就能用低功率的系统迅速地检测出实现显示的自发光元件的特性。

[0110] 图 14(b) 通过在摄像机 CAM 的取景器 307 的图像显示部上使用根据本发明的图像显示装置 306,就能用低功率的系统迅速地检测出实现显示的自发光元件的特性。

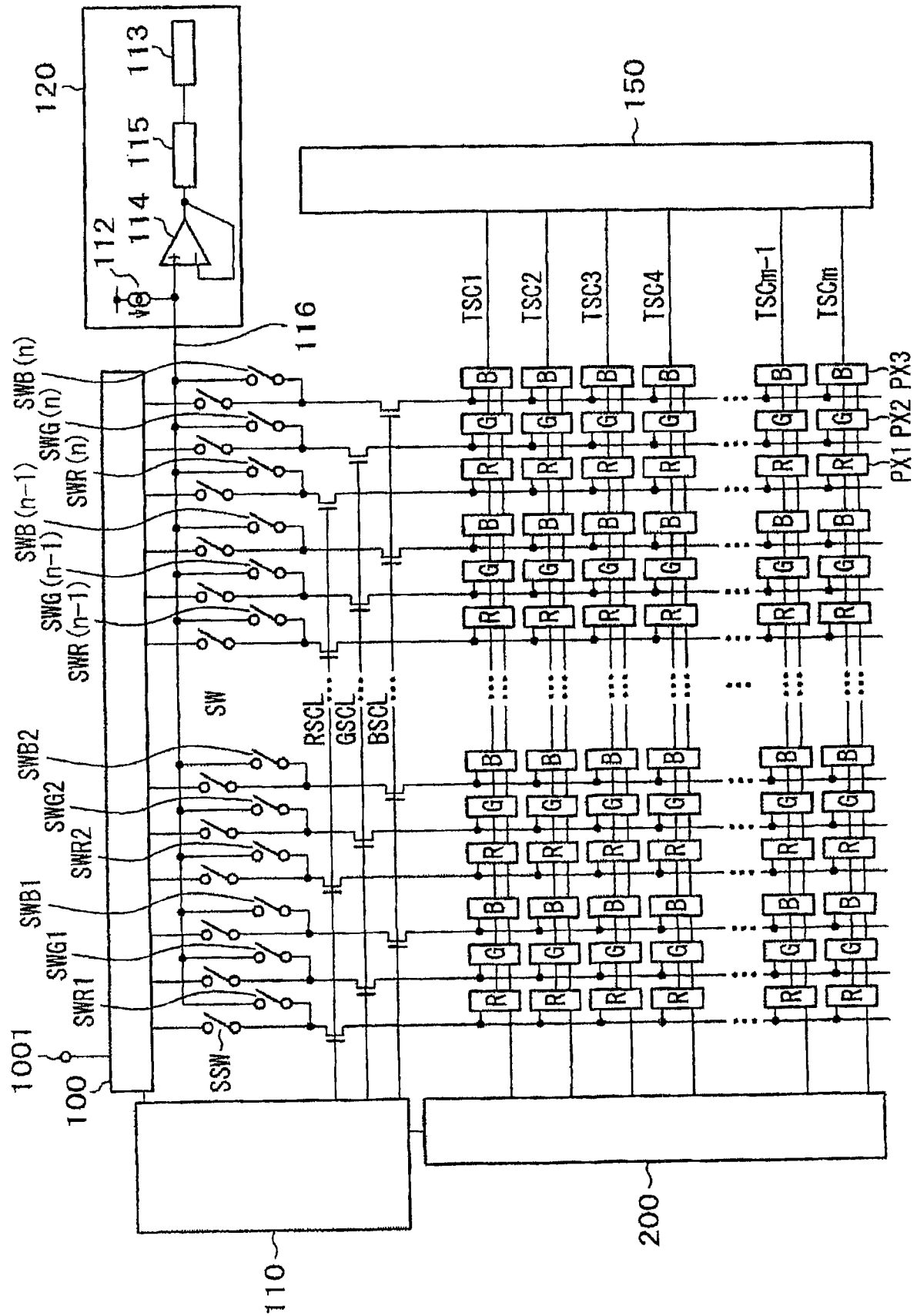


图 1

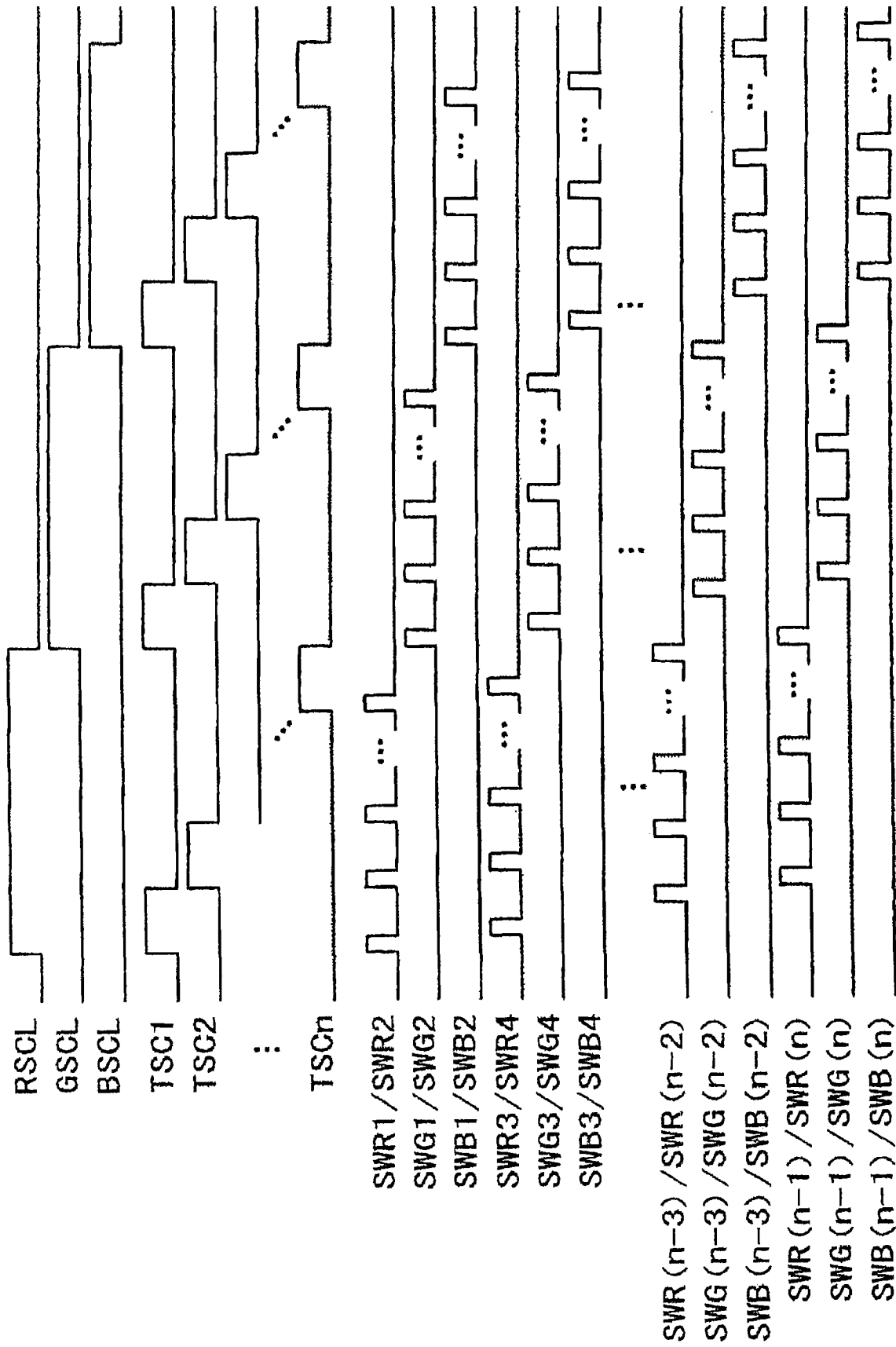


图 2

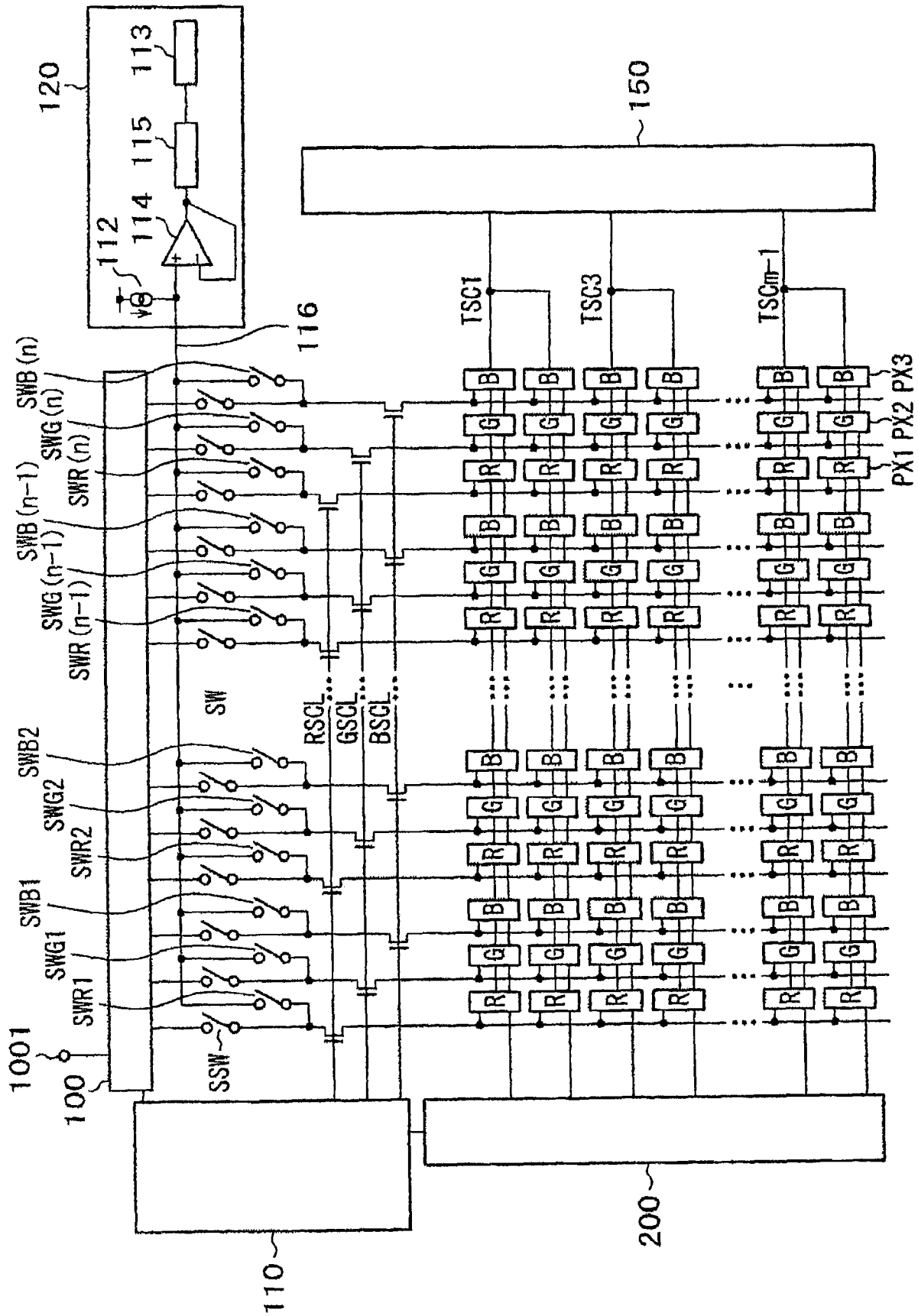


图 3

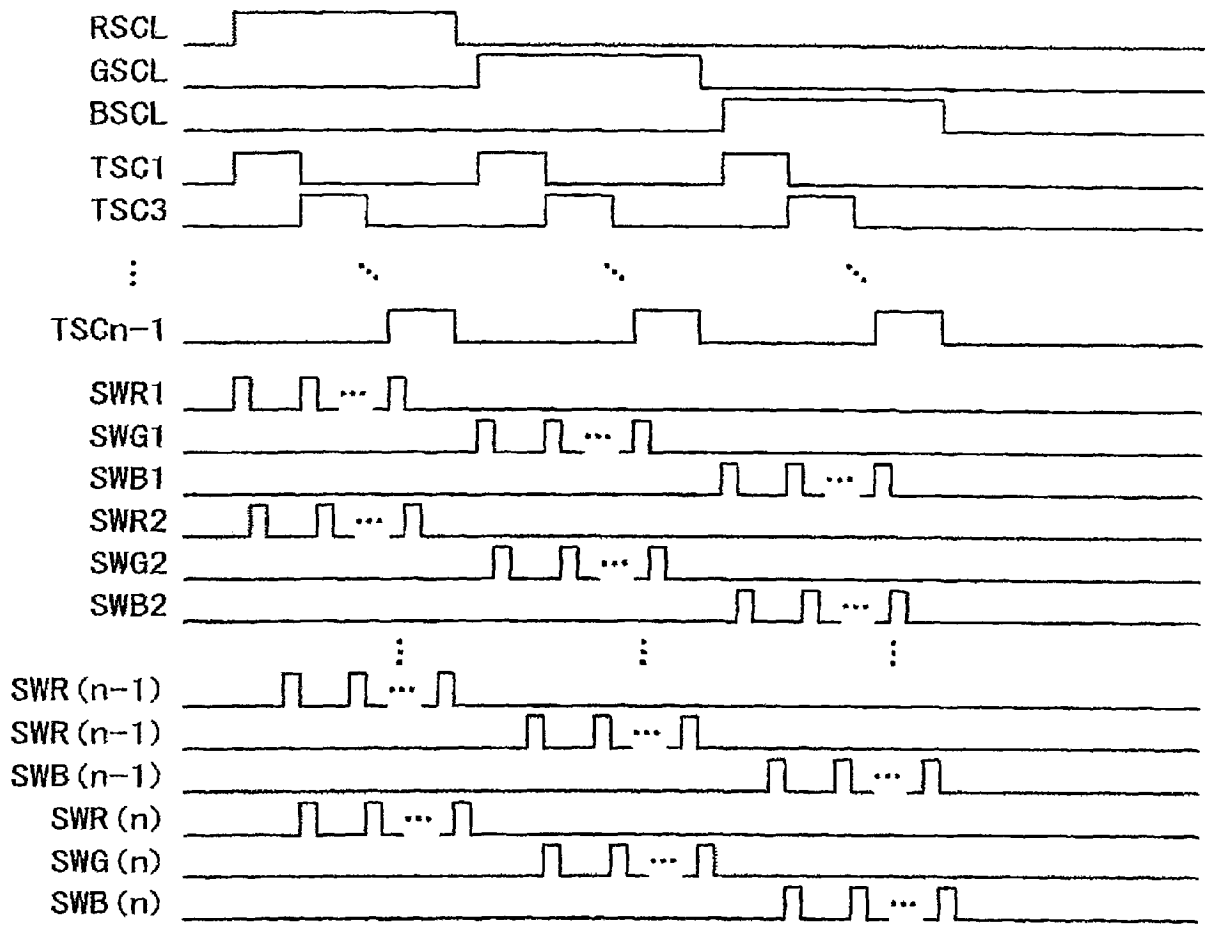


图 4

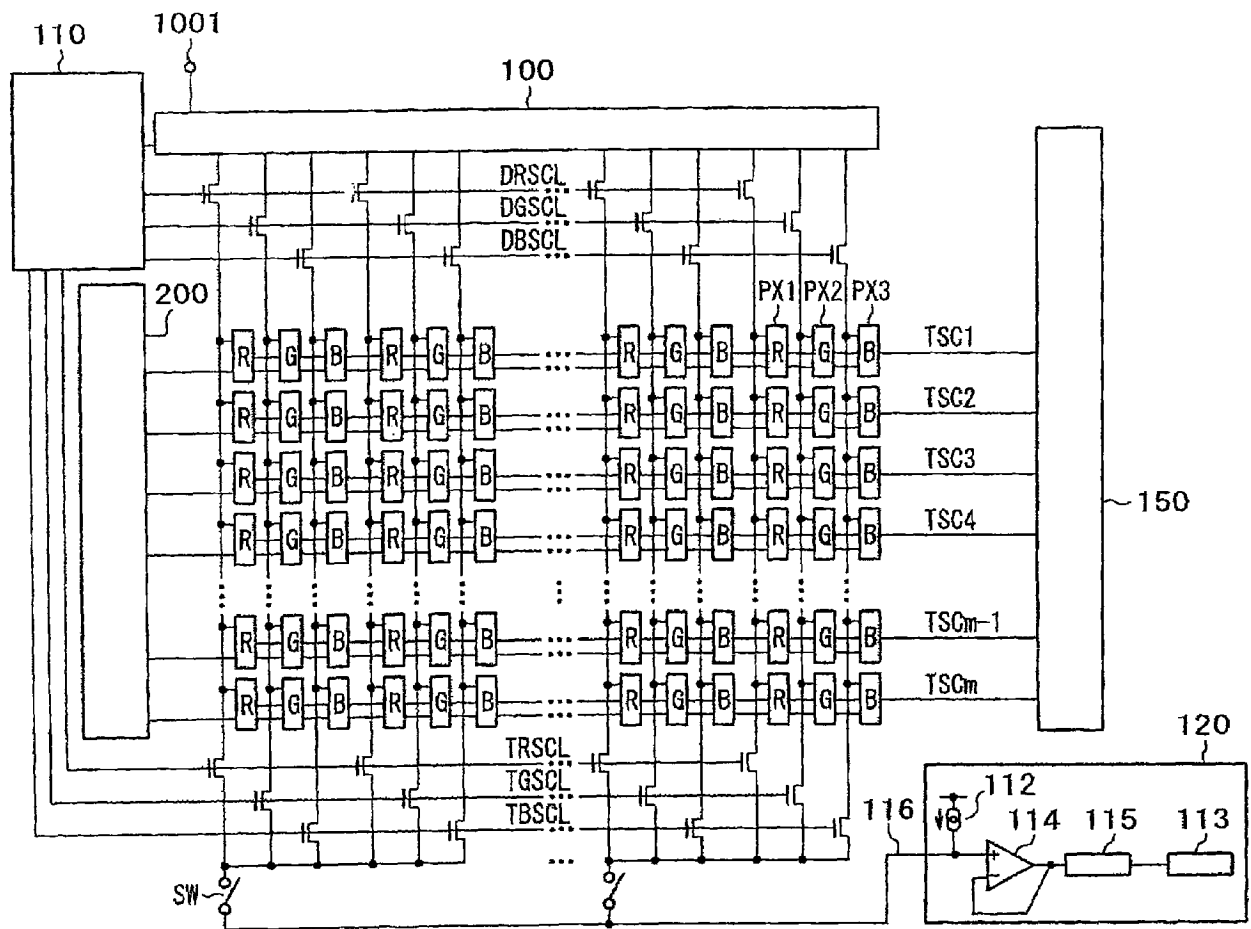


图 5

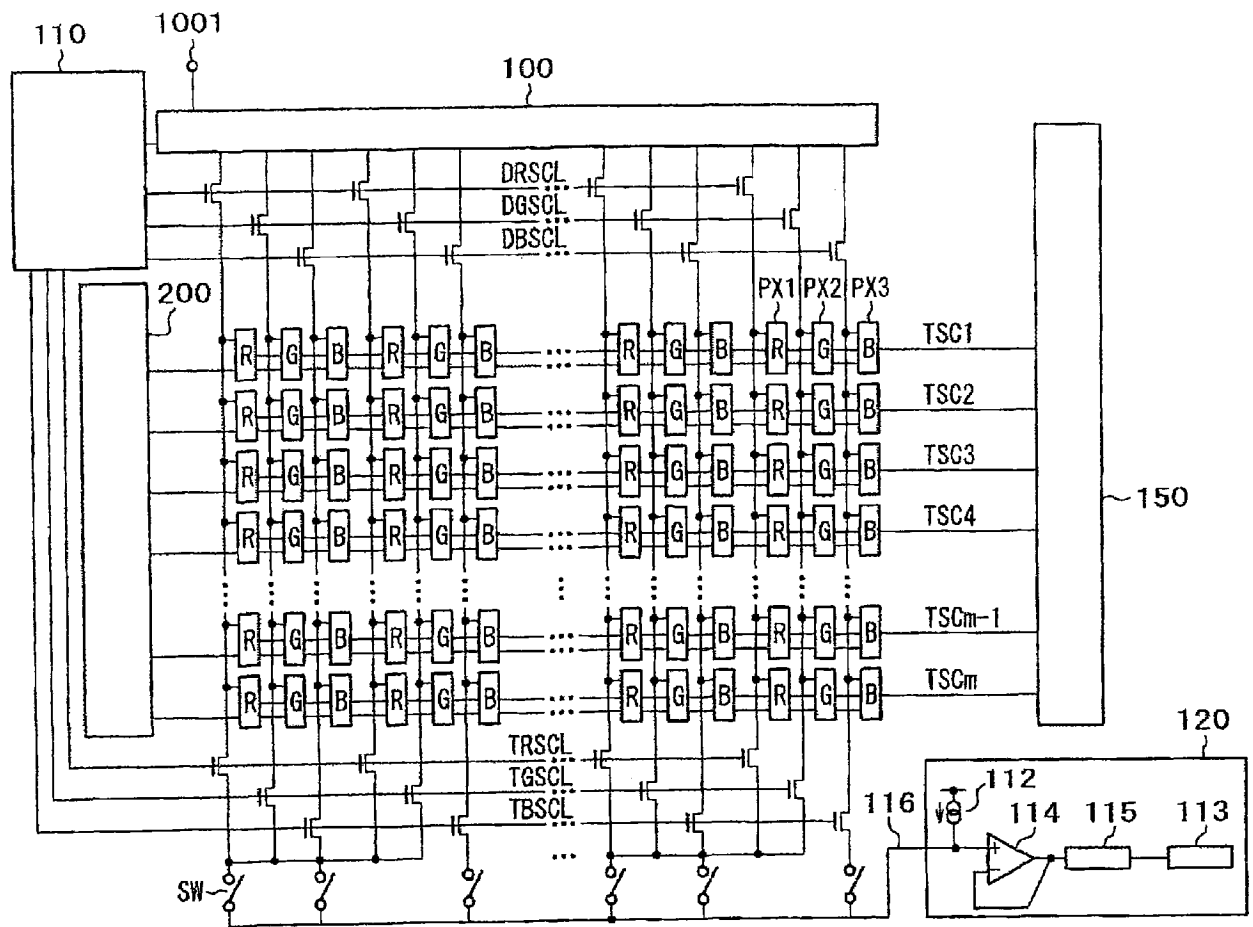


图 6

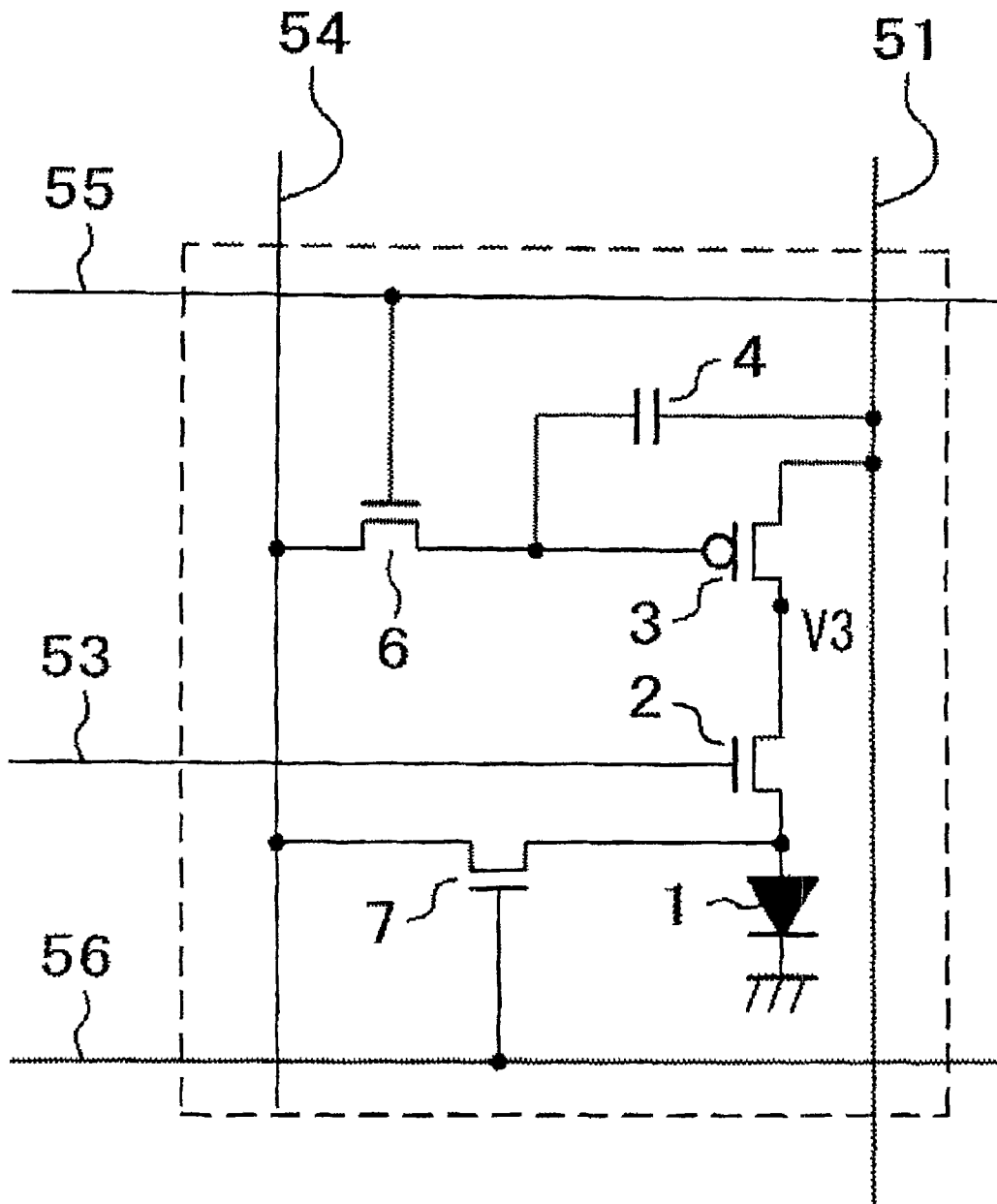


图 7

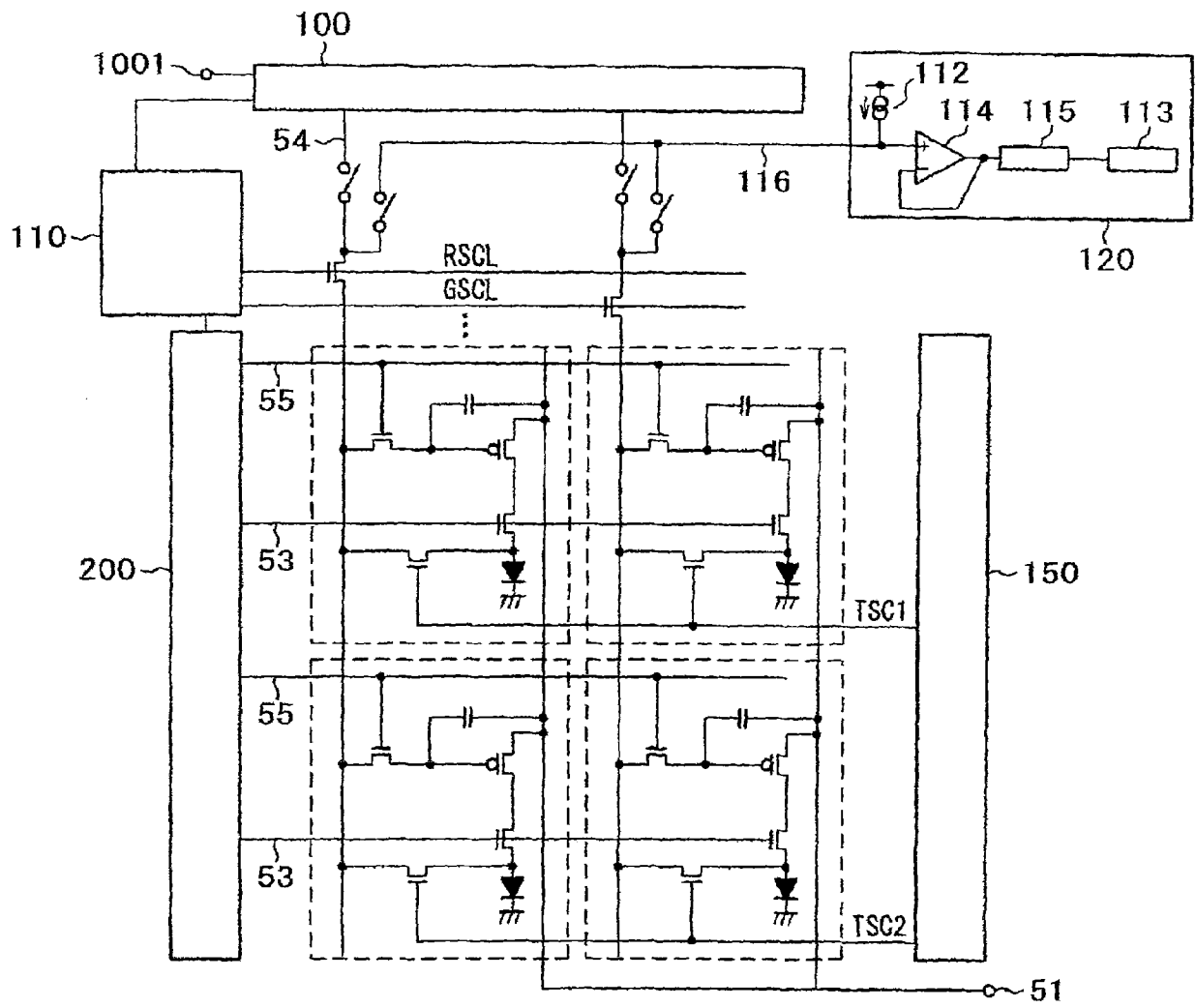


图 8

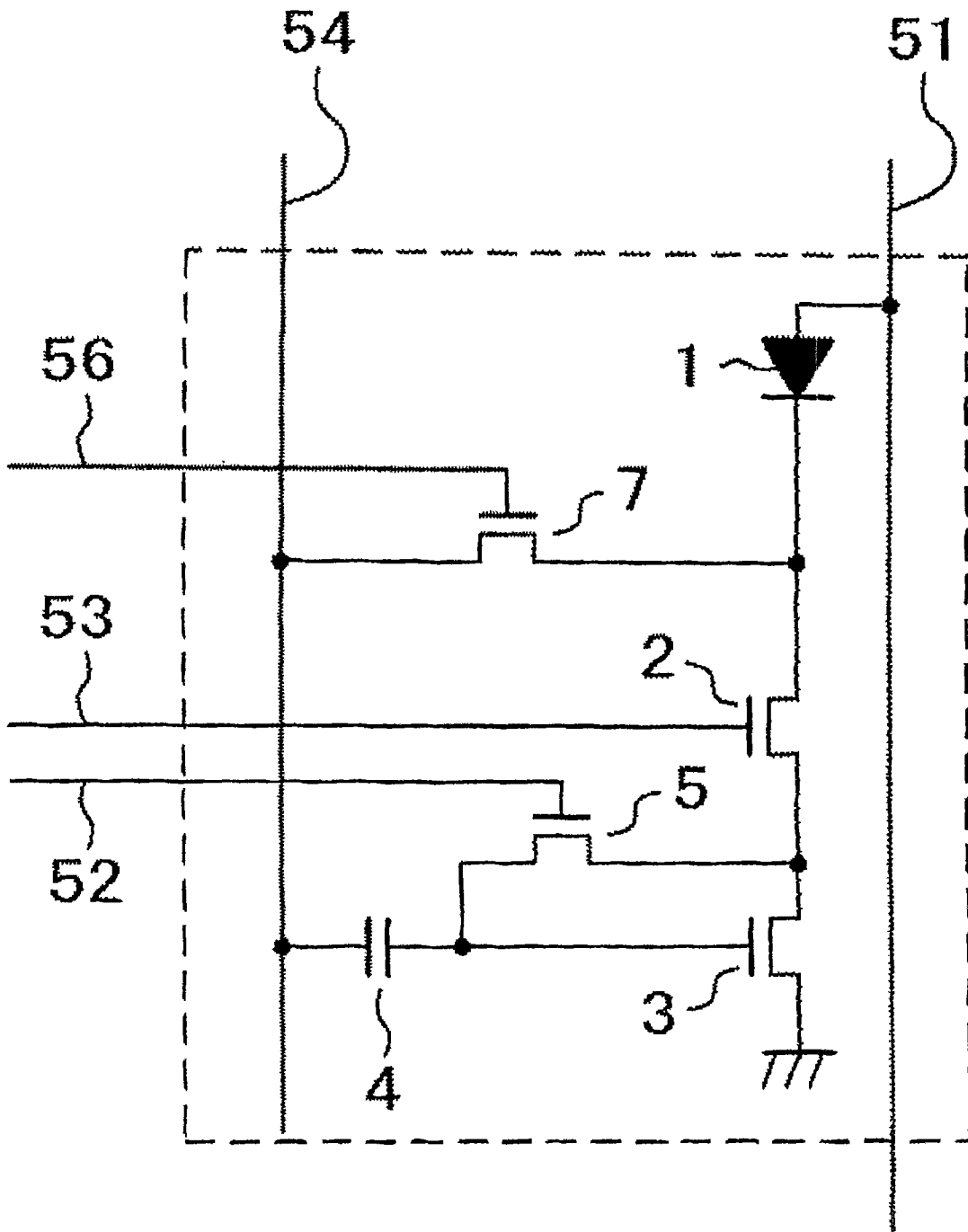


图 9

电压和电流密度

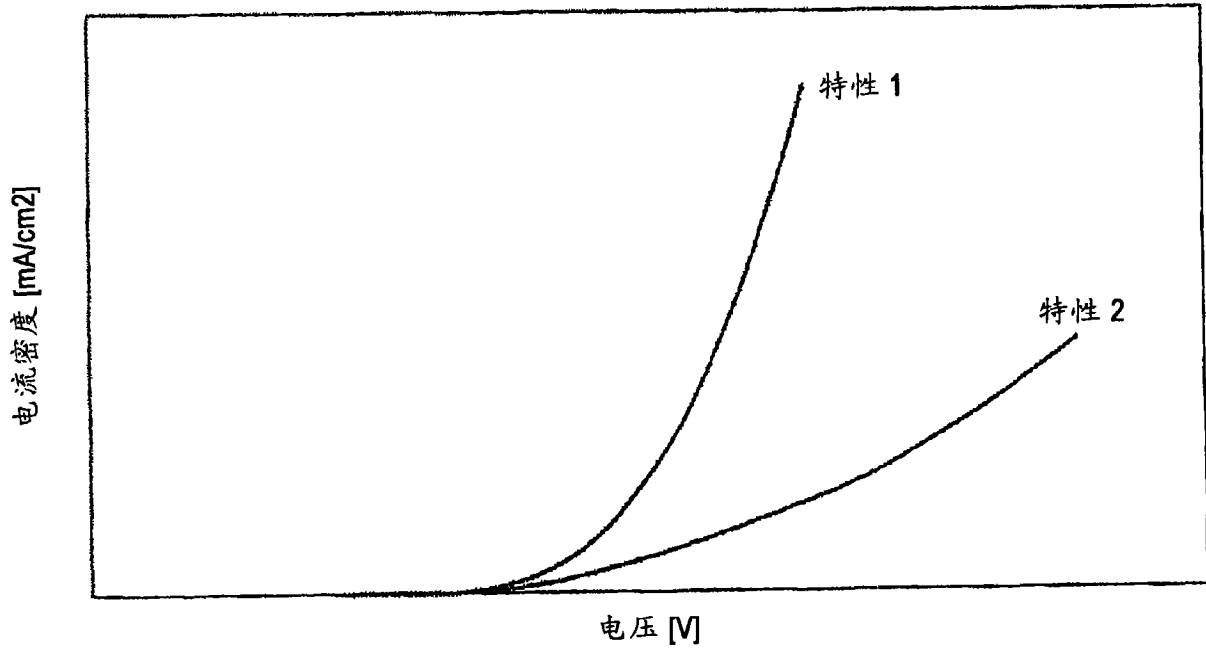


图 11

电压和时间

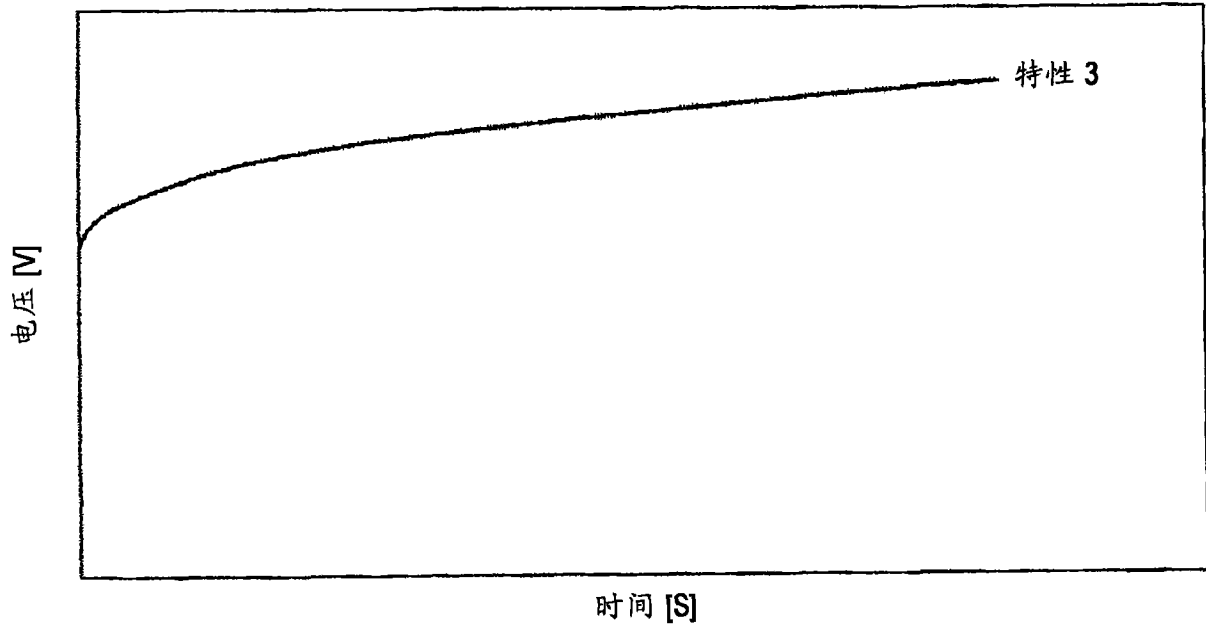


图 12

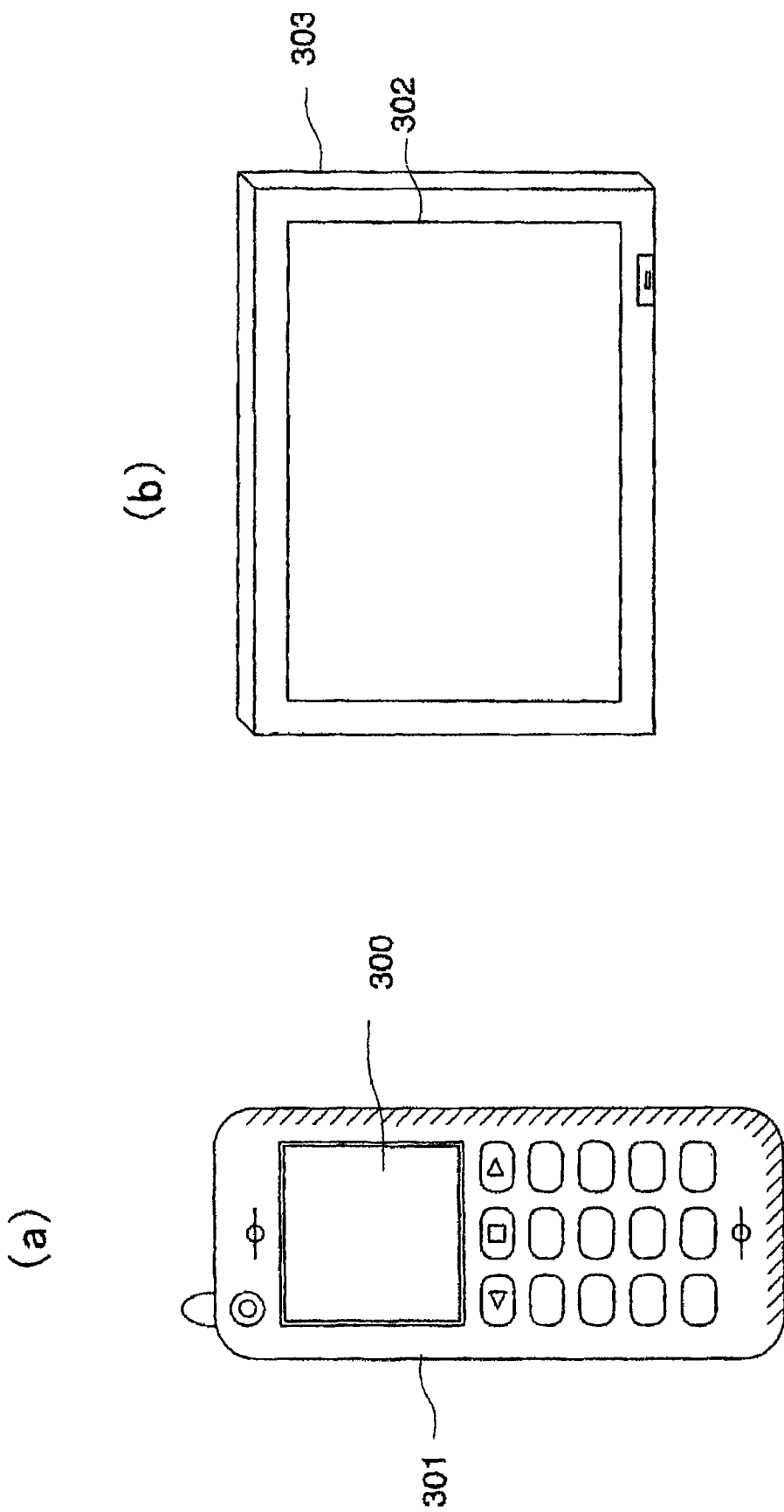


图 13

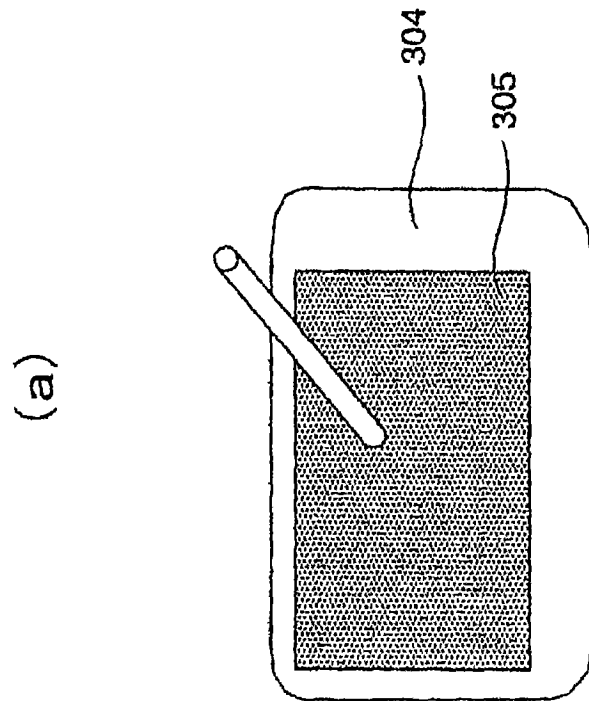
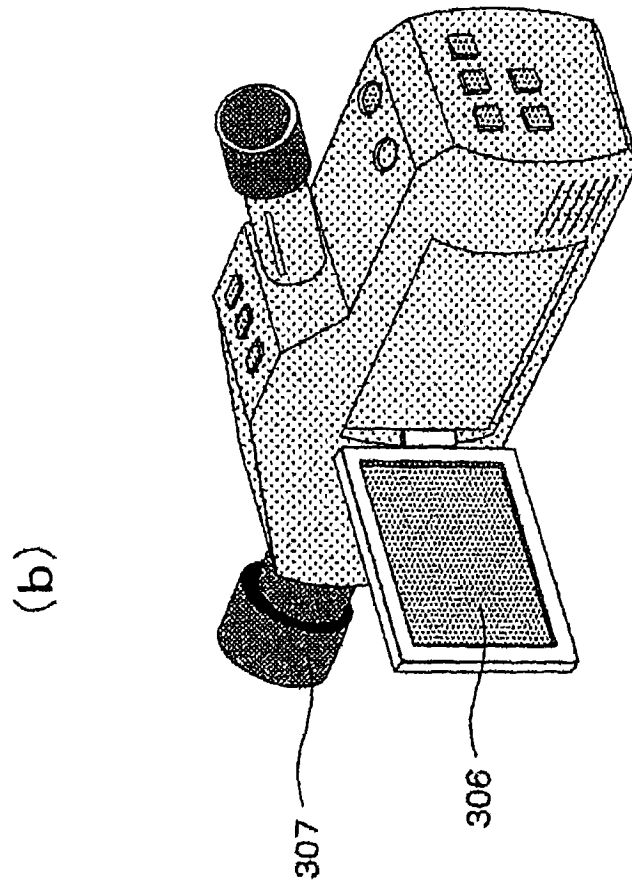


图 14

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN101261807B | 公开(公告)日 | 2010-08-25 |
| 申请号 | CN200810083303.9 | 申请日 | 2008-03-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立显示器 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 株式会社日立显示器 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 株式会社日立显示器 | | |
| [标]发明人 | 河野亨 宫本光秀 秋元肇 笠井成彦 石井雅人 | | |
| 发明人 | 河野亨 宫本光秀 秋元肇 笠井成彦 石井雅人 | | |
| IPC分类号 | G09G3/30 G09G3/32 G09F9/30 G09F9/33 | | |
| CPC分类号 | G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G2320/0252 G09G2320/029 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2320/0285 G09G2310/0218 | | |
| 代理人(译) | 王茂华 | | |
| 优先权 | 2007060390 2007-03-09 JP | | |
| 其他公开文献 | CN101261807A | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

提供一种显示装置，在有机EL显示装置中，缩短用于对图像显示用的图像数据进行反馈的OLED元件的发光特性的测定时间。为此，在画面上呈矩阵状排列有进行红色发光的像素PX1、进行绿色发光的像素PX2、进行蓝色发光的像素PX3。在画面上方设置有检测系统(120)。从检测系统(120)延伸的检测线(116)经由模拟开关SWR1等、和由开关控制线RSCL等控制的数字开关而与各像素连接。在画面右侧设置有检测用扫描电路(150)。检测开关控制线TSC1等从检测用扫描电路(150)延伸。通过恰当地选择模拟开关SWR1等、开关控制线RSCL、检测开关控制线TSC1等，同时测定多个像素的电压-电流特性。

