



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102165363 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200980138424. 1

(22) 申请日 2009. 06. 09

(30) 优先权数据

2008-254398 2008. 09. 30 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 03. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/060542 2009. 06. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02010/038512 JA 2010. 04. 08

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 杉山裕昭 前田和宏 白木一郎

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G06T 1/00 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2007271781 A, 2007. 10. 18,

JP 2007065239 A, 2007. 03. 15,

CN 1424639 A, 2003. 06. 18,

审查员 纵浩

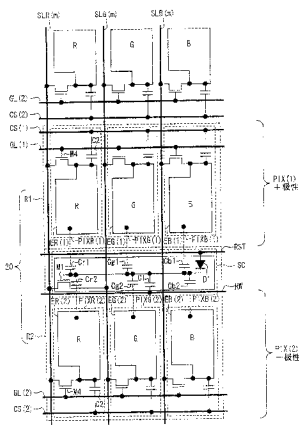
权利要求书3页 说明书16页 附图12页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明涉及在显示区域中具有光传感器的显示装置。在各图像元素行对 (20) 的第一图像元素行 (R1) 和第二图像元素行 (R2) 中, 第一行配线 (CS(1)、CS(2)) 各自被配置在列方向外侧, 即图像元素电极 (ER(1)、EG(1)、EB(1)、ER(2)、EG(2)、EB(2)) 的与光传感器电路 (SC) 相反的一侧。图像元素电极 (ER(1)、EG(1)、EB(1)) 和图像元素电极 (ER(2)、EG(2)、EB(2)) 以相对于传感器电路 (SC) 接近平衡的状态配置。当进行在像素 PIX(1) 和像素 PIX(2) 中使数据信号的极性相反的交流驱动时, 传感器电路 (SC) 的电位变动通过来自两个图像元素电极的影响相互抵消而变小。本发明能够适用于具有使用光传感器的指纹认证和触摸面板的液晶装置。



1. 一种显示装置,其为有源矩阵型的显示装置,该显示装置的特征在于:

所述显示装置包括:配置有多个图像元素的阵列,该图像元素包含被写入数据信号的图像元素电极;一个以上的光传感器电路,其以插入所述阵列中的方式设置,输出与照射光的强度相应的信号;和光强度检测机构,其通过对所述光传感器电路的输出进行检测,对所述照射光的强度进行检测,

各所述光传感器电路设置在构成包括相互相邻的 2 个图像元素行的图像元素行对的第一图像元素行与第二图像元素行之间的区域中,

对于所述第一图像元素行和所述第二图像元素行,设置有所述光传感器电路用的配线以外的至少一个第一行配线,该至少一个第一行配线被外侧配置,该外侧配置是当与显示面垂直地观察时具有存在于所述图像元素电极的区域的列方向外侧的区域中的配线部分的配置,

在各所述图像元素行对中,在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行中,所述第一行配线的各个的所述外侧配置彼此相同,是以下两种所述外侧配置中的任一种:采用成为所述图像元素电极的区域的所述光传感器电路一侧的列方向外侧的所述外侧配置;和采用成为所述图像元素电极的区域的与所述光传感器电路一侧相反的一侧的列方向外侧的所述外侧配置,其中,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行与第二图像元素行之间的区域中。

2. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于:

对于所述第一图像元素行和所述第二图像元素行,设置有所述光传感器电路用的配线以外的至少一个第二行配线,该至少一个第二行配线被内侧配置,该内侧配置是当与显示面垂直地观察时没有存在于所述图像元素电极的区域的列方向外侧的区域中的配线部分的配置,

在各所述图像元素行对中,在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行中,当与显示面垂直地观察时,所述第二行配线的各个的所述内侧配置彼此相同,均形成接近 2 个图像元素电极边缘中的、离所述光传感器电路近的图像元素电极边缘和离所述光传感器电路远的图像元素电极边缘中的任一个,其中,该 2 个图像元素电极边缘规定能够进行所述内侧配置的列方向的范围的边界,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行与所述第二图像元素行之间的区域中。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一行配线是辅助电容配线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与所述第一图像元素行对应的各所述第一行配线和与所述第二图像元素行对应的各所述第一行配线形成采用列方向外侧的所述外侧配置,该列方向外侧是对应的所述图像元素电极的区域的与所述光传感器电路一侧相反的一侧,其中,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行之间的区域中。

4. 如权利要求 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一行配线是辅助电容配线,

所述第二行配线是扫描信号线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与所述第一图像元素行对应的

各所述第一行配线和与所述第二图像元素行对应的各所述第一行配线形成采用列方向外侧的所述外侧配置,该列方向外侧是对应的所述图像元素电极的区域的与所述光传感器电路一侧相反的一侧,其中,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行之间的区域中。

5. 如权利要求 3 所述的显示装置,其特征在于:

在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行中,以非逆相的关系对所述第一行配线进行驱动。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一行配线是辅助电容配线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与所述第一图像元素行对应的各所述第一行配线和与所述第二图像元素行对应的各所述第一行配线形成采用列方向外侧的所述外侧配置,该列方向外侧是对应的所述图像元素电极的区域的所述光传感器电路一侧,其中,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行之间的区域中。

7. 如权利要求 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一行配线是辅助电容配线,

所述第二行配线是扫描信号线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与所述第一图像元素行对应的各所述第一行配线和与所述第二图像元素行对应的各所述第一行配线形成采用列方向外侧的所述外侧配置,该列方向外侧是对应的所述图像元素电极的区域的所述光传感器电路一侧,其中,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行之间的区域中。

8. 如权利要求 6 所述的显示装置,其特征在于:

不驱动所述第一行配线。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一行配线是扫描信号线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与所述第一图像元素行对应的各所述第一行配线和与所述第二图像元素行对应的各所述第一行配线形成采用列方向外侧的所述外侧配置,该列方向外侧是对应的所述图像元素电极的区域的与所述光传感器电路一侧相反的一侧,其中,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行之间的区域中。

10. 如权利要求 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一行配线是扫描信号线,

所述第二行配线是辅助电容配线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与所述第一图像元素行对应的各所述第一行配线和与所述第二图像元素行对应的各所述第一行配线形成采用列方向外侧的所述外侧配置,该列方向外侧是对应的所述图像元素电极的区域的与所述光传感器电路一侧相反的一侧,其中,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行之间的区域中。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一行配线是扫描信号线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与所述第一图像元素行对应的各所述第一行配线和与所述第二图像元素行对应的各所述第一行配线形成采用列方向外侧的所述外侧配置,该列方向外侧是对应的所述图像元素电极的区域的所述光传感器电路一侧,其中,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行之间的区域中。

12. 如权利要求 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一行配线是扫描信号线,

所述第二行配线是辅助电容配线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与所述第一图像元素行对应的各所述第一行配线和与所述第二图像元素行对应的各所述第一行配线形成采用列方向外侧的所述外侧配置,该列方向外侧是对应的所述图像元素电极的区域的所述光传感器电路一侧,其中,所述光传感器电路设置在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行之间的区域中。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一图像元素行和所述第二图像元素行各自的所述第一行配线是由相互不同的信号的配线组成的多个相同根数的配线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行中,所述第一行配线的各配线在列方向上的排列顺序相互相反。

14. 如权利要求 2 所述的显示装置,其特征在于:

所述第一图像元素行和所述第二图像元素行各自的所述第二行配线是由相互不同的信号的配线组成的多个相同根数的配线,

在各所述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,在所述第一图像元素行和所述第二图像元素行中,所述第二行配线的各配线在列方向上的排列顺序相互相反。

15. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于:

能够进行在各所述图像元素行对的所述第一图像元素行和所述第二图像元素行中使数据信号的极性相互相反的驱动。

16. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于:

所述阵列的全部的图像元素行被分割成所述图像元素行对。

17. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于:

设最上位的所述图像元素行对具有的 2 个图像元素行中的上位侧的图像元素行为第 k 行的图像元素行时,多个所述图像元素行对隔着 $k-2$ 行的图像元素行形成,其中, k 是 2 以上的自然数。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在显示区域中具有光传感器的显示装置。

背景技术

[0002] 存在在液晶显示装置的像素电路中具备光传感器的结构的装置,正在尝试应用于指纹认证和触摸面板。

[0003] 图7表示专利文献1所述的这种显示装置具有的显示区域的结构和对该显示区域进行驱动的电路块。

[0004] 在显示区域中,构成阵列的像素18,除了由液晶电容CLC、辅助电容C2、TFTM4等构成的显示电路之外,还包括传感器电路10。传感器电路10包括n沟道型放大器TFTM1、光传感器D1和电容C1。

[0005] 在显示电路中,TFTM4的栅极与栅极线GL连接,TFTM4的源极与数据线6'连接。液晶电容CLC形成在与TFTM4的漏极连接的像素电极和被施加有共用电压VCOM的共用电极之间。辅助电容C2形成在像素电极和共用配线TFTCOM之间。

[0006] 栅极线GL和共用配线TFTCOM由栅极驱动器15驱动,数据线6'由源极驱动器14驱动。

[0007] 在传感器电路10中,光传感器D1的阴极和电容C1的一端相互连接,放大器TFTM1的栅极与光传感器D1和电容C1的连接点连接。放大器TFTM1的漏极与数据线6'连接,TFTM1的源极与传感器输出配线6连接。在设置在数据信号的写入期间外的驱动期间中,数据线6'经由未图示的开关由传感器读出驱动器17驱动,传感器输出配线6的电压由传感器读出驱动器17读取。

[0008] 光传感器D1的阳极与复位配线RST连接,电容C1的另一端与行选择配线RS连接。复位配线RST和行选择配线RS由传感器行驱动器16驱动。

[0009] 图8表示具体地构成上述传感器电路10时的详细的电路结构。放大器TFTM1的漏极与数据线6'连接,在传感器驱动期间被施加来自读出驱动器17的电压Vdd。放大器TFTM1的源极向传感器输出配线6输出传感器输出电压Vout。在放大器TFTM1的栅极与漏极之间形成有电容Cagd,在放大器TFTM1的栅极与源极之间形成有电容Cags。

[0010] 光传感器D1由pin光电二极管构成。光传感器D1的阳极A被施加来自复位配线RST的电压Vrst。

[0011] 电容C1具有电容值Cst,上述另一端被施加来自行选择配线RS的电压Vrw。

[0012] 将放大器TFTM1的栅极、光传感器D1的阴极和电容C1的一端的连接点称为节点NetA。

[0013] 接着,使用图9,对上述结构的传感器电路10的动作进行说明。

[0014] 在传感器驱动期间,数据线6'被从源极驱动器14切离,与传感器读出驱动器17连接。在传感器驱动期间的初始的时刻t1,使从传感器行驱动器16向复位配线RST施加的电压Vrst为高电平(例如0V),光传感器D1在正方向上导通,节点NetA的电位VnetA成为

高电平（例如 0V）。另外，此时，从传感器行驱动器 16 向行选择配线 RS 施加的电压 V_{rw} 成为低电平（例如 0V）。从传感器读出驱动器 17 向数据线 6' 施加的电压 V_{dd} 例如被设定为直流电压的 15V。

[0015] 接着，在时刻 t_2 ，传感器行驱动器 16 使电压 V_{rst} 为低电平（例如，-10V）。此时，由于阳极 A 的电位变得比阴极 K 低，所以光传感器 D1 成为逆偏压状态。

[0016] 从时刻 t_2 起开始充电期间 T1。在充电期间 T1 中，对节点 NetA 进行与向光传感器 D1 照射的光的强度对应的充电。当将光照射在光传感器 D1 上时，从阴极 K 向阳极 A 流动的泄漏电流根据照射光的强度而变化。由于在亮部泄漏电流大，阳极 A 即电位 V_{netA} 急速地降低，由于在暗部泄漏电流小，电位 V_{netA} 缓慢减少。

[0017] 在充电期间 T1 结束的时刻 t_3 ，传感器行驱动器 16 使电压 V_{rw} 为高电平（例如 20V）。这样，通过由电容 C1 进行的电容耦合，将电位 V_{netA} 从负电位上升到正电位，亮部和暗部的电位差得到保持。此时，虽然放大器 TFTM1 导通，但是因通过由电容 C_{gd} 和电容 C_{gs} 进行的电容耦合而得到的自举效果，电位 V_{netA} 即放大器 TFTM1 的栅极电位被升高。因此，与无自举效果的情况相比，放大器 TFTM1 从源极输出高的输出电压 V_{out} 。从时刻 t_3 起开始传感器输出的输出期间 T2。

[0018] 使全电容值 C_{total} 为 $C_{total} = C_{dgs} + C_{st} + C_{gd} + C_{gs}$ （其中，右边的各电容值用电容名替代），

[0019] 当 $\alpha = C_{st}/C_{total}$ 时，由电压 V_{rw} 引起的电位 V_{netA} 的升压量 ΔV_{netA} 为 $\Delta V_{netA} = \alpha \times V_{rw_p-p}$ 。其中， V_{rw_p-p} 是 V_{rw} 的峰间电压，在上述例中是 20V。

[0020] 因为输出电压 V_{out} 成为与电位 V_{netA} 对应的电压，所以在输出期间 T2，由传感器读出驱动器 17 读取输出电压 V_{out} ，能够对光传感器 D1 的传感器输出、即向光传感器 D1 照射的光的强度进行检测。

[0021] 在输出期间 T2 结束的时刻 t_4 ，传感器行驱动器 16 使电压 V_{rw} 为低电平（例如 0V），使传感器驱动期间结束。

[0022] 现有技术文献

[0023] 专利文献

[0024] 专利文献 1：国际公开 W02007/145347 号公报（公开日 2007 年 12 月 21 日）

[0025] 专利文献 2：日本特开 2007-47991 号公报（公开日 2007 年 2 月 22 日）

发明内容

[0026] 发明要解决的课题

[0027] 图 10 表示具有上述传感器电路的像素的布局图的一个例子。另外，在本说明书中，表现为“～区域的外侧”时，是指与面板面（显示面）垂直地观察作为对象的结构俯视图中，没有由“～区域”的周边包围的一侧。另外，表现为“～区域的～方向上的外侧”时，是指“～区域的外侧”中，从“～区域”朝向“～方向”的一侧。另外，“～方向”这种表现包括相互相反的关系的第一朝向和第二朝向这两个朝向，因此，在“～区域的～方向上的外侧”中，存在“与～区域相比靠近第一朝向的一侧”和“与～区域相比靠近第二朝向的一侧”这两种。

[0028] 另外，表现为“上层侧”和“下层侧”时，是指面板厚度方向的上下关系。另外，“与～相比靠近上层侧（或下层侧）”这样的表现是从是否属于各个比较对象在面板厚度方向上

层叠的任一层的角度,对面板厚度方向的上下关系进行说明的表现,“~的上层侧(或下层侧)”是说明针对与面板面(显示面)垂直观察的俯视图中共有相同的区域的部分彼此的、上述相同区域的面板厚度方向的上下关系的表现。

[0029] 在图 10 中,由与显示面垂直地观察的俯视图表示在列方向上并列的第 m 列的像素 PIX(1) 和像素 PIX(2) 的结构。像素 PIX(1) 包括 R 图像元素 PIXR(1)、G 的图像元素 PIXG(1)、B 的图像元素 PIXB(1) 和传感器电路 SC(1)。像素 PIX(2) 包括 R 的图像元素 PIXR(2)、G 的图像元素 PIXG(2)、B 的图像元素 PIXB(2) 和传感器电路 SC(2)。在平面图上,在成为辅助电容配线 CS(1) 一侧的列方向一侧,传感器电路 SC(1) 与在行方向上并列的图像元素 PIXR(1)、图像元素 PIXG(1)、图像元素 PIXB(1) 相邻配置。在平面图上,在成为辅助电容配线 CS(2) 一侧的列方向一侧,传感器电路 SC(2) 与在行方向上并列的图像元素 PIXR(2)、图像元素 PIXG(2)、图像元素 PIXB(2) 相邻配置。

[0030] 与像素 PIX(1) 对应的栅极线 GL(1) 和与像素 PIX(2) 对应的栅极线 GL(2),实际的图案如图 11 所示,被配置成通过各个图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1)、图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的下层侧。另外,与像素 PIX(1) 对应的辅助电容配线 CS(1) 和与像素 PIX(2) 对应的辅助电容配线 CS(2),实际的图案如图 11 所示,被配置成通过各个图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1)、图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的列方向上的外侧的区域。栅极线 GL(1)、GL(2) 和辅助电容配线 CS(1)、CS(2) 由栅极金属形成。图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 和图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 例如由 ITO 等透明电极形成,与栅极金属相比处于上层侧。

[0031] 另外,在辅助电容配线 CS(1)、CS(2) 之间形成辅助电容 C2 的电极 101 由与栅极金属相比处于下层侧的 Si 材料层形成。

[0032] 另外,R 的源极线 SLR(m)、G 的源极线 SLG(m) 和 B 的源极线 SLB(m) 与图 7 的数据线 6' 相当,如图 11 所示,与数据线 GL(1)、GL(2) 和辅助电容配线 CS(1)、CS(2) 相比配置在上层侧。

[0033] 在传感器电路 SC(1) 中,放大器 TFTM1、光传感器 D1 和电容 C1,如图 10 所示,在俯视图中形成在沿着行方向延伸的复位配线 RST(1) 与读出配线 RW(1) 之间的区域中,复位配线 RST(1) 和读出配线 RW(1) 规定传感器电路 SC(1) 的区域的列方向的范围的边界。

[0034] 同样,在传感器电路 SC(2) 中,放大器 TFTM1、光传感器 D1 和电容 C1,在俯视图中形成在沿着行方向延伸的复位配线 RST(2) 和读出配线 RW(2) 之间的区域中,复位配线 RST(2) 和读出配线 RW(2) 规定传感器电路 SC(2) 的区域的列方向的范围的边界。

[0035] 复位配线 RST(1)、RST(2) 与图 7 的复位配线 RST 相当,读出配线 RW(1)、RW(2) 与图 7 的行选择配线 RS 相当。复位配线 RST(1)、RST(2) 和读出配线 RW(1)、RW(2) 由栅极金属形成。

[0036] 另外,将放大器 TFTM1、光传感器 D1 和电容 C1 在节点 netA 相互连接的连接配线 102,由与栅极金属相比处于下层侧的上述 Si 材料层形成。另外,在光传感器 D1 的下层侧设置有遮光件(light shield)LS。

[0037] 在以上结构的像素 PIX(1)、PIX(2) 中,如上所述,传感器电路 SC(1)、SC(2) 与自身像素的图像元素电极之间夹着辅助电容配线配置,另一方面,和在列方向的与该辅助电容配线相反的一侧相邻的其他像素的图像元素电极接近。

[0038] 然而,在液晶显示装置中由于进行交流驱动,在图 10 中,传感器电路 SC(2) 受到以下两种电位变动:通过来自图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的寄生电容 Cr1、Cg1、Cb1 的电位变动,该图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 保持接近的像素 PIX(1) 的 + 极性或 - 极性的数据电位;和通过来自图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的寄生电容 Cr2、Cg2、Cb2 的电位变动,该图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 保持作为自身像素的像素 PIX(2) 的与上述极性相反的数据电位。但是,由于图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 和图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 相对于传感器电路 SC(2) 未平衡配置,该电位变动成为与两图像元素电极的不平衡配置的程度相应的大值。

[0039] 在作为图 11 的 A-A' 线截面图的图 12 中表示该状态。

[0040] 在处于传感器电路 SC(2) 内的连接配线 102 与图像元素电极 EB(1) 之间形成寄生电容 Cb1,并且在该连接配线 102 与图像元素电极 EB(2) 之间形成寄生电容 Cb2。虽然数据电位的极性在图像元素电极 EB(1) 和图像元素电极 EB(2) 中不同,由于寄生电容 Cb1 比寄生电容 Cb2 大,连接配线 102 的电位从图像元素电极 EB(1) 受到更大的影响。另外,在该情况下,由于传感器电路 SC 比图像元素电极 EB(2) 接近辅助电容配线 CS(2),连接配线 102 容易通过在该连接配线 102 与辅助电容配线 CS(2) 之间形成的寄生电容 Cx 而受到辅助电容配线 CS(2) 的电位的影响。由此,针对传感器电路 SC(2) 的由周边图案的整体的不平衡配置产生的影响被助长。因此,即使设计成节点 netA 的电位由向复位配线 RST(2) 和读出配线 RW(2) 施加的电压来控制,也会产生传感器电路 SC(2) 的内部电位被引向周边图案的电位而偏离设计值的不良情况。

[0041] 像这样,在像素区域中具有光传感器电路的现有显示装置中,存在以下问题:光传感器电路受到由周边的图像元素电极的不平衡配置引起的电位变动。

[0042] 本发明是鉴于上述现有的问题而完成的,其目的在于实现光传感器电路难以受到由周边的图像元素电极的不平衡配置引起的电位变动的显示装置。

[0043] 用于解决课题的方法

[0044] 为了解决上述课题,本发明的显示装置是一种有源矩阵型的显示装置,该显示装置的特征在于,上述显示装置包括:配置有多个图像元素的阵列,该图像元素包含被写入数据信号的图像元素电极;一个以上的光传感器电路,其以插入上述阵列中的方式设置,输出与照射光的强度相应的信号;和光强度检测机构,其通过对上述光传感器电路的输出进行检测,对上述照射光的强度进行检测,各上述光传感器电路设置在构成包括相互相邻的 2 个图像元素的图像元素对的第一图像元素行与第二图像元素行之间的区域中,对于上述第一图像元素行和上述第二图像元素行,设置有上述光传感器电路用的配线以外的至少一个第一行配线,该至少一个第一行配线被外侧配置,该外侧配置是当与显示面垂直地观察时具有存在于上述图像元素电极的区域的列方向外侧的区域中的配线部分的配置,在各上述图像元素行对中,在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行中,上述第一行配线的各个的上述外侧配置彼此相同,是以下两种上述外侧配置中的任一种:采用成为上述图像元素电极的区域的上述光传感器电路一侧的列方向外侧的上述外侧配置;和采用成为上述图像元素电极的区域的与上述光传感器电路一侧相反的一侧的列方向外侧的上述外侧配置,其中,上述光传感器电路设置在上述第一图像元素行与第二图像元素行之间的区域中。

[0045] 根据上述发明,当进行在第一图像元素行的图像元素和第二图像元素行的图像元

素中使数据信号的极性相互相反的交流驱动时,光传感器电路受到以下两种电位变动:通过来自图像元素电极的寄生电容的电位变动,该图像元素电极保持第一图像元素行的+极性或-极性的数据电位;和通过来自图像元素电极的寄生电容的电位变动,该图像元素电极保持与第二图像元素行的上述极性相反的数据电位。其中,第一图像元素行的图像元素电极和第二图像元素行的图像元素电极以相对于传感器电路接近平衡的状态配置,由此来自两图像元素电极的影响相互抵消,从而该电位变动变小。

[0046] 由此,获得能够实现光传感器电路难以受到由周边的图像元素电极的配置引起的电位变动的显示装置的效果。

[0047] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:对于上述第一图像元素行和上述第二图像元素行,设置有上述光传感器电路用的配线以外的至少一个第二行配线,该至少一个第二行配线被内侧配置,该内侧配置是当与显示面垂直地观察时没有存在于上述图像元素电极的区域的列方向外侧的区域中的配线部分的配置,在各上述图像元素行对中,在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行中,当与显示面垂直地观察时,上述第二行配线的各个的上述内侧配置彼此相同,均形成成为接近2个图像元素电极的边缘中的、离上述光传感器电路近的图像元素电极边缘和离上述光传感器电路远的图像元素电极边缘中的任一个,其中,该2个图像元素电极的边缘规定能够进行上述内侧配置的列方向的范围的边界,上述光传感器电路设置在上述第一图像元素行与上述第二图像元素行之间的区域中。

[0048] 根据上述发明,不仅第一图像元素行的图像元素电极和第二图像元素行的图像元素电极以相对于光传感器电路接近平衡的状态配置,而且在膜厚方向上与这些图像元素电极接近的第二行配线也与该图像元素电极一起,以相对于光传感器电路接近平衡的状态配置。由此,光传感器电路进一步获得难以受到来自周边图案的电位变动的的影响。

[0049] 为了解决上述问题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一行配线是辅助电容配线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与上述第一图像元素行对应的各上述第一行配线和与上述第二图像元素行对应的各上述第一行配线形成成为采用列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的上述图像元素电极的区域的与上述光传感器电路一侧相反的一侧,其中,上述光传感器电路设置在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行之间的区域中。

[0050] 根据上述发明,获得以下效果:在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行中,以非逆相的关系对上述第一行配线进行驱动的情况下,通过使辅助电容配线远离光传感器,能够消除难以使两者赋予光传感器电路的电位的影响抵消的问题。

[0051] 为了解决上述问题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一行配线是辅助电容配线,上述第二行配线是扫描信号线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与上述第一图像元素行对应的各上述第一行配线和与上述第二图像元素行对应的各上述第一行配线形成成为采用列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的上述图像元素电极的区域的与上述光传感器电路一侧相反的一侧,其中,上述光传感器电路设置在上述第一图像元素行与上述第二图像元素行之间的区域中。

[0052] 根据上述发明,获得以下效果:在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行中,以非逆相的关系对上述第一行配线进行驱动的情况下,通过使辅助电容配线远离光传感

器,能够消除难以使两者赋予光传感器电路的电位的影响抵消的问题。

[0053] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一行配线是辅助电容配线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与上述第一图像元素行对应的各上述第一行配线和与上述第二图像元素行对应的各上述第一行配线形成采用列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的上述图像元素电极的区域的上述光传感器电路一侧,其中,上述光传感器电路设置在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行之间的区域中。

[0054] 根据上述发明,获得以下效果:因为使辅助电容配线总为一定的电位而不进行驱动的情况下,辅助电容配线对光传感器电路的电位不产生影响,所以对不驱动辅助电容配线的显示装置能够抑制光传感器电路的电位变动。

[0055] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一行配线是辅助电容配线,上述第二行配线是扫描信号线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与上述第一图像元素行对应的各上述第一行配线和与上述第二图像元素行对应的各上述第一行配线形成采用列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的上述图像元素电极的区域的上述光传感器电路一侧,其中,上述光传感器电路设置在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行之间的区域中。

[0056] 根据上述发明,获得如下效果:因为使辅助电容配线总为一定的电位而不进行驱动的情况下,辅助电容配线对光传感器电路的电位不产生影响,所以对不驱动辅助电容配线的显示装置能够抑制光传感器电路的电位变动。

[0057] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一行配线是扫描信号线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与上述第一图像元素行对应的各上述第一行配线和与上述第二图像元素行对应的各上述第一行配线形成采用列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的上述图像元素电极的区域的与上述光传感器电路一侧相反的一侧,其中,上述光传感器电路设置在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行之间的区域中。

[0058] 采用上述发明,能够获得如下效果:通过使扫描信号线远离光传感器电路而能够容易地消除以下问题:扫描信号线中连接有图像元素的选择元件的部分和其他以外的部分混合存在,即使从相同的图像元素电极通过相同扫描信号线也难以对光传感器电路的电位赋予一样的影响,所以在第一图像元素行和第二图像元素行之间需要进一步完整地抵消影响。

[0059] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一行配线是扫描信号配线,上述第二行配线是辅助电容配线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与上述第一图像元素行对应的各上述第一行配线和与上述第二图像元素行对应的各上述第一行配线形成采用列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的上述图像元素电极的区域的与上述光传感器电路一侧相反的一侧,其中,上述光传感器电路设置在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行之间的区域中。

[0060] 根据上述发明,能够获得如下效果:通过使扫描信号线远离光传感器电路而能够容易地消除以下问题:扫描信号线中连接有图像元素的选择元件的部分和其他以外的部分混合存在,即使从相同的图像元素电极通过相同扫描信号线,也难以对光传感器电路的电

位赋予一样的影响,所以需要在第一图像元素行和第二图像元素行之间进一步完整地抵消影响。

[0061] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一行配线是扫描信号配线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与上述第一图像元素行对应的各上述第一行配线和与上述第二图像元素行对应的各上述第一行配线形成采用列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的上述图像元素电极的区域的上述光传感器电路一侧,其中,上述光传感器电路一侧设置在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行之间的区域中。

[0062] 根据上述发明,在光传感器电路被驱动时,扫描信号线通常是未被驱动的状态,由于基本上光传感器电路赋予电位的影响小,所以获得容易地抑制光传感器电路的电位变动的效果。

[0063] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一行配线是扫描信号配线,上述第二行配线是辅助电容配线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,与上述第一图像元素行对应的各上述第一行配线和与上述第二图像元素行对应的各上述第一行配线形成采用列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的上述图像元素电极的区域的上述光传感器电路一侧,其中,上述光传感器电路设置在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行之间的区域中。

[0064] 根据上述发明,在光传感器电路被驱动时,扫描信号线通常是未被驱动的状态,由于基本上光传感器电路赋予电位的影响小,所以获得容易地抑制光传感器电路的电位变动的效果。

[0065] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一图像元素行和上述第二图像元素行各自的上述第一行配线是由相互不同的信号配线组成的多个相同根数的配线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行中,上述第一行配线的各配线在列方向上的排列顺序相互相反。

[0066] 根据上述发明,获得如下效果:能够以非常高的精度抵消光传感器电路的电位从多个第一行配线分别受到的影响。

[0067] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:上述第一图像元素行和上述第二图像元素行各自的上述第二行配线是由相互不同的信号的配线组成的多个相同根数的配线,在各上述图像元素行对中,当与显示面垂直地观察时,在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行中,上述第二行配线的各配线在列方向上的排列顺序相互相反。

[0068] 根据上述发明,获得如下效果:能够以非常高的精度抵消光传感器电路的电位从多个第一行配线分别受到的影响。

[0069] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:能够进行在各所述图像元素行对的所述第一图像元素行和所述第二图像元素行中使数据信号的极性相互相反的驱动。

[0070] 根据上述发明,获得如下效果:能够使第一图像元素行的图像元素电极对光传感器电路的电位的影响和第二图像元素行的图像元素电极对该光传感器电路的电位的影响相互抵消。

[0071] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:上述阵列的全部的图像元素行被分割成上述图像元素行对。

[0072] 根据上述发明,获得如下效果:因为光传感器电路在两个图像元素行中配置一行,所以成为适于按照每一个图像元素行使数据信号的极性反转的交流驱动的结构显示装置。

[0073] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:设最上位的上述图像元素行对具有的 2 个图像元素行中的上位侧的图像元素行为第 k 行的图像元素行时,多个上述图像元素行对隔着 $k-2$ 行的图像元素行形成,其中, k 是 2 以上的自然数。

[0074] 根据上述发明,获得如下效果:因为第 k 行的图像元素行对彼此隔着 $k-2$ 的图像元素行形成,所以,在倍率以 K 包含的因数的比不同的分辨率彼此之间进行转换进行显示时,对任一分辨率在各图像元素行对中,能够使数据信号的极性在第一图像元素行和上述第二图像元素行中相互相反。

[0075] 发明效果

[0076] 如上所述,本发明的显示装置是一种有源矩阵型的显示装置,该显示装置的特征在于:上述显示装置包括:配置有多个图像元素的阵列,该图像元素包含被写入数据信号的图像元素电极;一个以上的光传感器电路,其以插入上述阵列中的方式设置,输出与照射光的强度相应的信号;和光强度检测机构,其通过对上述光传感器电路的输出进行检测,对上述照射光的强度进行检测,各上述光传感器电路设置在构成包括相互相邻的 2 个图像元素行的图像元素行对的第一图像元素行与第二图像元素行之间的区域中,对于上述第一图像元素行和上述第二图像元素行,设置有上述光传感器电路用的配线以外的至少一个第一行配线,该至少一个第一行配线被外侧配置,该外侧配置是当与显示面垂直地观察时具有存在于上述图像元素电极的区域的列方向外侧的区域中的配线部分的配置,在各上述图像元素行对中,在上述第一图像元素行和上述第二图像元素行中,上述第一行配线的各个的上述外侧配置彼此相同,是以下两种上述外侧配置中的任一种:采用成为上述图像元素电极的区域的上述光传感器电路一侧的列方向外侧的上述外侧配置;和采用成为上述图像元素电极的区域的与上述光传感器电路一侧相反的一侧的列方向外侧的上述外侧配置,其中,上述光传感器电路是设置在上述第一图像元素行与第二图像元素行之间的区域中。

[0077] 根据以上,获得以下效果:能够实现光传感器电路难以受到由周边的图像元素电极的配置引起的电位变动的显示装置。

附图说明

[0078] 图 1 是表示本发明的实施方式的图,是表示具有光传感器电路的显示装置的像素布局的俯视图。

[0079] 图 2 是更加详细地表示图 1 的像素布局的俯视图。

[0080] 图 3 是表示图 2 的 B-B' 线截面的截面图。

[0081] 图 4 是表示本发明的实施方式的图,是表示显示装置的结构框图。

[0082] 图 5 是表示图 4 的显示装置具有的显示面板的结构的电路框图。

[0083] 图 6 是表示本发明的实施方式的图,是表示与分辨率转换相应的光传感器电路的配置方式的俯视图。

[0084] 图 7 是表示现有技术的图,是表示具有光传感器电路的显示装置的结构框图。

[0085] 图 8 是表示现有技术的图,是表示光传感器电路的结构的电路图。

- [0086] 图 9 是表示图 8 的光传感器电路的动作的时序图。
- [0087] 图 10 是表示具备图 8 的光传感器电路的现有的显示装置的像素布局的俯视图。
- [0088] 图 11 是进一步详细表示图 10 的像素布局的俯视图。
- [0089] 图 12 是表示图 11 的 A-A' 线截面的截面图。
- [0090] 图 13 是表示本发明的实施方式的图,是表示像素布局的其他方式的俯视图。

具体实施方式

- [0091] 基于图 1 至图 6 和图 13 对本发明的一个实施方式进行说明如下。
- [0092] 图 4 表示本实施方式的液晶显示装置 1(显示装置)的结构。
- [0093] 液晶显示装置 1 是有源矩阵型的显示装置,包括显示面板 2 和主机控制器 3。
- [0094] 显示面板 2 包括显示/传感器区域 2a、源极驱动器 4(数据信号线驱动电路)、栅极扫描电路 5(扫描信号线驱动电路)和传感器扫描电路 6。显示/传感器区域 2a 是在显示面板 2 上使用非晶硅或多晶硅、CG(Continuous Grain:连续晶界)硅、微晶硅等制作的区域,呈矩阵状设置有后述的图 5 所示的像素和传感器电路 SC。
- [0095] 源极驱动器 4 例如采用在显示面板 2 上直接安装有 LSI 芯片的所谓 COG(Chip On Glass:玻璃基芯片)的方式。源极驱动器 4 在显示/传感器区域 2a 向数据信号线输出像素用的数据信号,并且对来自传感器电路的输出进行处理。
- [0096] 栅极扫描(gate scan)电路 5 向栅极线(扫描信号线)输出用于向显示/传感器区域 2a 的像素中写入数据信号的扫描信号。传感器扫描电路 6 对显示/传感器区域 2a 的传感器电路供给必需的电压。
- [0097] 主机控制器 3 是设置在显示面板 2 外部的控制器基板,向源极驱动器 4 供给:向源极驱动器 4 供给的显示数据;向栅极扫描电路 5 供给的时钟信号和起始脉冲等;和向传感器扫描电路 6 供给的时钟信号和起始脉冲、电源电压等。向栅极扫描电路 5 和传感器扫描电路 6 供给的上述供给信号和供给电压,经由源极驱动器 4 供给。
- [0098] 图 5 表示显示/传感器区域 2a 与源极驱动器 4 的连接关系例和显示/传感器区域 2a 的结构例。
- [0099] 在显示/传感器区域 2a 中,由 R 的图像像素 PIXR、G 的图像像素 PIXG 和 B 的图像像素 PIXB 形成一组而构成各个像素。而且,采用图 1 至图 3 在后面叙述,在多个该像素的阵列中的规定部位,即在多个图像元素的阵列中的规定部位,以插入的方式配置传感器电路 SC。在各像素中,图像元素 PIXR、图像像素 PIXG 和图像像素 PIXB,例如通过所谓的 SSD(Source Share Driving:源极共享驱动)在一个水平期间内被分时驱动。
- [0100] 各图像元素形成在栅极线 GL 和数据信号线 SL(对于 R 是 SLR、对于 G 是 SLG、对于 B 是 SLB)的交叉点,是通过作为选择元件的 TFTM4 将数据信号写入液晶电容 CL 的结构。另外,各图像元素电极在该图像元素电极与辅助电容配线 CS 之间形成有辅助电容 C2。数据信号线 SLR 通过开关 SWR,数据信号线 SLG 通过开关 SWG,数据信号线 SLB 通过开关 SWB,各自与源极驱动器 4 的相同的端子 P 连接。另外,图像元素的颜色种类并不限于上述的 RGB 的三种颜色,可以是任意的颜色的种类。
- [0101] 传感器电路 SC 被配置成:在相对于开关 SWR、SWG、SWB 与上述端子 P 相反的一侧的区域中与上述图像元素连接,包括与图 7 等同的 n 沟道型的放大器 TFTM1、电容 C1 和光

传感器 D1。放大器 TFTM1 的漏极端子与数据信号线 SLG 连接,放大器 TFTM1 的源极端子与数据信号线 SLR 连接。电容 C1 和光传感器 D1 以光传感器 D1 的阴极一侧为相互的连接点而串联地连接,作为该连接点的节点 NetA 与放大器 TFTM1 的栅极连接。电容 C1 的另一端通过按照每行像素设置的读出配线 RW(与图 7 的行选择配线 RS 等同)与传感器扫描电路 6 连接,光传感器 D1 的阳极通过按照每行图像元素设置的复位配线 RST(与图 7 的位线 RST 等同)与传感器扫描电路 6 连接。图像元素行的全部的电容 C1 的上述另一端与各图像元素行的读出配线 RW 连接。图像元素行的全部的光传感器 D1 的阳极与各图像元素行的复位配线 RST 连接。另外,数据信号线 SLG 的与端子 P 一侧相反一侧的一端,经由开关 SWS 与电源 V0 连接。

[0102] 源极驱动器 4 中,源极输出电路 47 的输出分别与端子 P 连接。源极输出电路 47 包括 1 个由运算放大器的电压输出器构成的缓冲器 47a 和 1 个开关部 47b 构成为 1 组而得的各级,各级与一个上述端子 P 连接。缓冲器 47a 的输入与 DA 转换电路 46 的输出连接,缓冲器 47a 的输出与端子 P 连接。开关部 47b 是在将 AD 转换电路 45 的输入与端子 P 连接或从端子 P 切断之间进行切换的电路。DA 转换电路 46 在 DA 转换电路 46 中使用专用的电源和 GND,AD 转换电路 45 在 AD 转换电路 45 中使用专用的电源和 GND。

[0103] 在显示 / 传感器区域 2a 中进行基于图像元素的显示的显示期间,缓冲器 47a 的电源被投入,开关部 47b 将 AD 转换电路 45 的输入从端子 P 切断。由此,RGB 的各源极输出(数据信号) Vd 按照时间序列被供给到显示 / 传感器区域 2a。在显示 / 传感器区域 2a 一侧,开关 SWR、SWG、SWB 依次交替成为接通(ON)状态,输出源极输出 Vd 依次被输出到数据信号线 SLR、SLG、SLB 且由图像元素 PIXR、PIXG、PIXB 显示。另外,此时,开关 SWS 是断开(OFF)状态。

[0104] 在显示 / 传感器区域 2a 中,对来自背光源或外光的光照射的光强度进行检测的传感器驱动期间,使开关 SWR、SWG、SWB 为断开状态、使开关 SWS 为接通状态而将数据信号线 SLG 与电源 V0 连接。另外,以与图 9 相同的顺序,事前由传感器扫描电路 6 使用光传感器 D1 的正方向将电容 C1 充电至规定电压,在光强度的检测期间,使放大器 TFTM1 的栅极为与照射在光传感器 D1 上的光的强度对应的电压。由此,因为与被检测出的光的强度对应的电压被输出至数据信号线 SLR,所以使开关 SWR 为接通状态而将数据信号线 SLR 与源极驱动器 4 的端子 P 连接。另外,在传感器驱动期间与电源 V0 连接的数据信号线并不限于数据信号线 SLG,既可以是数据信号线 B 与电源 V0 连接而成为放大器 TFTM1 的电源线,也可以是数据信号线 G、B 中的任一个为放大器 TFTM1 的电源线且两者同时与电源 V0 连接。

[0105] 此时,在源极驱动器 4 一侧缓冲器 47a 的电源被切断且缓冲器 47a 的输出成为高阻抗,并且开关部 47b 将 AD 转换电路 45 的输入与端子 P 连接。由此,作为传感器电路 SC 的模拟输出的传感器电压 Vs 被输入至 AD 转换电路 45。AD 转换电路 45 将输入的传感器电压 Vs 转换为数字数据。该数字数据在后续的处理电路中作为光强度的检测结果被使用。

[0106] 像这样,源极驱动器 4 作为对向光传感器 D1 照射的光的强度进行检测的光强度检测部件发挥功能。

[0107] 接着,图 1 表示具有上述传感器电路 SC 的显示 / 传感器区域 2a 中像素 PIX 和传感器电路 SC 的布局图的一个例子。

[0108] 在图 1 中由与显示面垂直地观察时的俯视图表示在列方向上排列的第 m 列的像素

PIX(1) 和像素 PIX(2) 的结构。像素 PIX(1) 包括在行方向上排列的 R 的图像元素 PIXR(1)、G 的图像元素 PIXG(1) 和 B 的图像元素 PIXB(1)。像素 PIX(2) 包括在行方向上排列的 R 图像元素 PIXR(2)、G 的图像元素 PIXG(2) 和 B 的图像元素 PIXB(2)。而且,在像素 PIX(1) 和像素 PIX(2) 之间的区域中配置有传感器电路 SC。

[0109] 在本实施方式中,像这样,夹着设置有传感器电路 SC 的区域的、由像素 PIX(1) 和像素 PIX(2) 这样的相互相邻的两个图像元素行 R1、R2 构成的图像元素行对 20 存在于显示 / 传感器区域 2a 中。在图像元素行对 20 中,设像素 PIX(1) 具有的一个图像元素行 R1 为第一图像元素行,设像素 PIX(2) 具有的另一个图像元素行 R2 为第二图像元素行。在显示面板 2 中,能够以像素 PIX(1) 和像素 PIX(2) 的数据信号的极性彼此相反的方式进行交流驱动。

[0110] 在图 1 中,图像元素行对 20 既可以在列方向上连续反复地配置,也可以隔开一定数量的图像元素行在列方向上反复配置。对此在后面叙述。

[0111] 在图像元素行 R1 中,R 的图像元素 PIXR(1) 包括图像元素电极 ER(1)、TFTM4 和辅助电容 C2, G 的图像元素 PIXG(1) 包括图像元素电极 EG(1)、TFTM4 和辅助电容 C2, B 的图像元素 PIXB(1) 包括图像元素电极 EB(1)、TFTM4 和辅助电容 C2。在图像元素行 R2 中,R 的图像元素 PIXR(2) 包括图像元素电极 ER(2)、TFTM4 和辅助电容 C2, G 的图像元素 PIXG(2) 包括图像元素电极 EG(2)、TFTM4 和辅助电容 C2, B 的图像元素 PIXB(2) 包括图像元素电极 EB(2)、TFTM4 和辅助电容 C2。

[0112] 另外,在俯视图上,针对图像元素行 R1,辅助电容配线(第一行配线)CS(1) 为外侧配置,即具有存在于图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的区域的列方向外侧的区域中的配线部分的配置,针对图像元素行 R2,辅助电容配线(第一行配线)CS(2) 为外侧配置,即具有存在于图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的区域的列方向外侧的区域中的配线部分的配置。在此,如通过实际的图案例描绘上述俯视图的图 2 所示,辅助电容配线 CS(1) 为外侧配置,即整体通过图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的区域的列方向外侧的区域,辅助电容配线 CS(2) 为外侧配置,即整体通过图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的区域的列方向外侧的区域。另外,在图 2 中为了记载的简略化,除了 B 的图像元素之外,省略结构的图示。

[0113] 如图 13 所示,能够是以下两种外侧配置:辅助电容配线 CS(1) 的一部分 c_{sx} 通过图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的区域的列方向外侧的区域,剩余的部分 c_{sy} 通过图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的下层侧、即图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的区域内;和辅助电容配线 CS(2) 的一部分 c_{sx} 通过的图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的区域的列方向外侧的区域,剩余的部分 c_{sy} 通过图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的下层侧、即图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的区域内。

[0114] 另外,在各图像元素行对 20 中,辅助电容配线 CS(1) 被外侧配置成:具有存在于图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的区域的成为与该图像元素行对 20 夹着的传感器电路 SC 一侧相反的一侧的列方向外侧的区域中的配线部分,并且辅助电容配线 CS(2) 被外侧配置成:具有存在于图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的区域的成为与对应的图像元素行对 20 夹着的传感器电路 SC 一侧相反的一侧的列方向外侧区域中的配线部分。辅助电容配线 CS(1) 也能够被外侧配置成:具有存在于图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的区域的成为对应的图像元素行对 20 夹着的传感器电路 SC 一侧的列方向外侧区域中的配线部分,并且

辅助电容配线 CS(2) 也能够被外侧配置成:具有存在于图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的区域的成为对应的图像元素行对 20 夹着的传感器电路 SC 一侧的列方向外侧区域中的配线部分。

[0115] 像这样,在各图像元素行对 20 中,图像元素行 R1 和图像元素行 R2 中,当与显示面垂直地观察时,对应的辅助电容配线 CS 的外侧配置彼此相同,是以下两种外侧配置中的任一种:使用上述图像元素电极 ER、EG、EB 的区域的成为设置在上述图像元素行 R1 与图像元素行 R2 之间的区域中的上述光传感器电路 SC 一侧的列方向外侧;使用上述图像元素电极 ER、EG、EB 的区域的成为与设置在上述图像元素行 R1 与图像元素行 R2 之间的区域中的上述光传感器电路 SC 一侧相反的一侧的列方向外侧。

[0116] 因此,在图 1 中,当以使数据信号的极性在像素 PIX(1) 和像素 PIX(2) 中相反的方式进行交流驱动时,传感器电路 SC 受到以下两种电位变动:通过来自图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的寄生电容 Cr1、Cg1、Cb1 的电位变动,该图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 保持像素 PIX(1) 的 + 极性或 - 极性的数据电位;和通过来自图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的寄生电容 Cr2、Cg2、Cb2 的电位变动,该图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 保持像素 PIX(2) 的与上述极性相反的数据电位。其中,由于图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 和图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 以相对于传感器电路 SC 接近平衡的状态配置,来自两个图像元素电极的影响相互被抵消,从而该电位变动变小。

[0117] 由此,能够实现光传感器电路难以受到由周边的图像元素电极的配置导致的电位变动的显示装置。特别是,在图 1 的例子中,因为在图像元素行对 20 中,图像元素行 R1 的像素 PIX(1) 的各个图案和图像元素行 R2 的像素 PIX(2) 的各个图案在俯视图上以传感器电路 SC 为中心在列方向上对称地配置,所以电位变动对传感器电路 SC 的影响极小。

[0118] 另外,如图 2 所示,被配置成:栅极线 GL(1) 通过图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的下层侧,栅极线 GL(2) 通过图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的下层侧。即,在俯视图上,对于图像元素行 R1,栅极线(第二行配线)GL(1) 为内侧配置,即没有存在于图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 的区域的列方向外侧的区域中的配线部分,对于图像元素行 R2,栅极线(第二行配线)GL(2) 为内侧配置,即没有存在于图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 的区域的列方向外侧的区域中的配线部分。

[0119] 另外,在各图像元素行对 20 中,栅极线 GL(1) 被内侧配置成:接近 2 个图像元素电极边界 Ea1、Eb1 中的远离该图像元素行对 20 夹着的传感器电路 SC 的图像元素电极边界 Eb1,该 2 个图像元素电极边界 Ea1、Eb1 规定能够进行上述内侧配置的列方向的范围 SP1 的边界;并且,栅极线 GL(2) 被内侧配置成:接近 2 个图像元素电极边界 Ea2、Eb2 中的、远离该图像元素行对 20 夹着的传感器电路 SC 的图像元素电极边界 Eb2,该 2 个图像元素电极边界 Ea2、Eb2 规定能够进行上述内侧配置的列方向的范围 SP2 的边界。栅极线 GL(1) 也能够被内侧配置成:接近与该图像元素行对 20 夹着的传感器电路 SC 近的图像元素电极边界 Ea1,并且栅极线 GL(2) 也能够被内侧配置成:接近与该图像元素行对 20 夹着的传感器电路 SC 近的图像元素电极边界 Ea2。

[0120] 像这样,在各图像元素行对 20 中,在图像元素行 R1 和图像元素行 R2 中,与显示面垂直地观看,对应的栅极线 GL 的各自的内侧配置彼此相同,均形成接近 2 个图像元素电极边缘中的、离设置在图像元素行 R1 与图像元素行 R2 之间的区域中的光传感器电路 SC 近

的图像元素电极边缘和离该光传感器电路 SC 远的图像元素电极边缘中的任一种,其中,该 2 个图像元素电极边缘规定能够内侧配置的列方向的范围的边界。

[0121] 因此,不仅图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 和图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 以相对于传感器电路 SC 接近平衡的状态配置,而且与图像元素电极 ER、EG、EB 在面板厚度方向上接近的栅极线 GL 与图像元素电极 ER、EG、EB 一起,以相对于传感器电路 SC 接近平衡的状态配置。由此,传感器电路 SC 进一步难以受到来自周边图案的电位变动的影响。

[0122] 另外,栅极线 GL(1)、GL(2) 和辅助电容配线 CS(1)、CS(2) 由栅极金属形成。图像元素电极 ER(1)、EG(1)、EB(1) 和图像元素电极 ER(2)、EG(2)、EB(2) 例如由 ITO 等的透明电极形成,与栅极金属相比处于上层侧。

[0123] 另外,在电极 101 与辅助电容配线 CS(1)、CS(2) 之间形成辅助电容 C2,该电极 101 由与栅极金属相比处于下层侧的 Si 材料层形成。在图 2 和图 13 中,虽然电极 101 从 TFTM4 的漏极开始至与辅助电容配线 CS(1)、CS(2) 相对的部位为止以曲折的路径引绕,但是能够为任意的引绕图案,可以从 TFTM4 开始至与辅助电容配线 CS(1)、CS(2) 相对的部位为止直线地引绕。另外,形成有辅助电容 C2 的区域,即电极 101 和辅助电容配线 CS(1)、CS(2) 相互相对的区域,能够被调节为任意的大小。

[0124] 另外,R 的源极线 SLR(m)、G 的源极线 SLG(m) 和 B 的源极线 SLB(m) 与图 7 的数据线 6' 相当,如图 11 所示,与数据线 GL(1)、GL(2) 和辅助电容配线 CS(1)、CS(2) 相比配置在上层侧。

[0125] 在传感器电路 SC 中,如图 2 所示,在俯视图上,放大器 TFTM1、光传感器 D1 和电容 C1 形成于在行方向上延伸的复位配线 RST 与读出配线 RW 之间的区域中,复位配线 RST 和读出配线 RW 规定传感器电路 SC 的区域的列方向的范围的边界。复位配线 RST 和读出配线 RW 由栅极金属形成。

[0126] 另外,将放大器 TFTM1、光传感器 D1 和电容 C1 在节点 netA 相互连接的连接配线 102,由与栅极金属相比处于下层侧的上述 Si 材料层形成。另外,可以在光传感器 D1 的下层侧设置有遮光件 LS。

[0127] 接着,图 3 表示图 2 的 B-B' 的线截面图。

[0128] 在处于传感器电路 SC 内的连接配线 102 与图像元素电极 EB(1) 之间形成有寄生电容 Cb1,并且在该连接配线 102 与图像元素电极 EB(2) 之间形成有寄生电容 Cb2。数据电位的极性在图像元素电极 EB(1) 和图像元素电极 EB(2) 不同,图像元素电极 EB(1) 对连接配线 102 的电位的影响和图像元素电极 EB(2) 对该连接配线 102 的电位的影响相互抵消。另外,因为栅极线 GL(1) 和栅极线 GL(2) 相对于连接配线 102 的配置是接近平衡的状态,所以,图像元素电极 EB(1) 对连接配线 102 的电位的影响和图像元素电极 EB(2) 对连接配线 102 的电位的影响进一步容易抵消。

[0129] 因此,根据本实施方式,难以产生节点 netA 的电位被引向周边图案的电位而从设计值偏离的不良情况。

[0130] 另外,在图 1 至图 3 的结构中,虽然列举了配置辅助电容配线 CS 作为第一行配线,配置栅极线 GL 作为第二行配线的例子,但是并不限于此,可以配置栅极线 GL 作为第一行配线、配置辅助电容配线作为第二行配线。第一行配线和第二行配线也可以分别是辅助电容配线 CS 和栅极线 GL 以外的其他的行配线。

[0131] 另外,能够为配置有第一行配线而未配置有第二行配线的结构,例如能够列举配置有栅极线 GL 作为第一行配线的例子。

[0132] 另外,第一行配线是辅助电容配线 CS,在各图像元素行对 20 中,当与显示面垂直地观察时,与图像元素 R1 对应的各第一行配线和与图像元素 R2 对应的各第一行配线能够构成为采用了列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的图像元素电极的区域的与设置于图像元素行 R1 和图像元素行 R2 之间的区域中的传感器电路 SC 一侧相反的一侧。在该情况下,在图像元素行 R1 和图像元素行 R2 以非逆相的关系对辅助电容配线 CS 进行驱动时,能够通过使辅助电容配线 CS 远离传感器电路 SC,来消除难以将两者对传感器电路 SC 的电位的影响抵消的问题。

[0133] 另外,第一行配线是辅助电容配线 CS,在各图像元素行对 20 中,当与显示面垂直地观察时,与图像元素 R1 对应的各第一行配线和与图像元素 R2 对应的各第一行配线,能够构成为采用了列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的图像元素电极的区域的设置于图像元素行 R1 和图像元素行 R2 之间的区域中的传感器电路 SC 一侧。在该情况下,在使辅助电容配线常时在一定的电位而不进行驱动的情况下,辅助电容配线对传感器电路 SC 没有影响,所以能够对不驱动辅助电容配线的显示装置抑制传感器电路 SC 的电位变动。

[0134] 另外,第一行配线是栅极线 GL,在各图像元素行对 20 中,当与显示面垂直地观察时,与图像元素 R1 对应的各第一行配线和与图像元素 R2 对应的各第一行配线能够构成为采用了列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的图像元素电极的区域的与设置在图像元素行 R1 和图像元素行 R2 之间的区域中的传感器电路 SC 一侧相反的一侧。在该情况下,能够通过使栅极线 GL 远离传感器电路 SC,来解除以下问题:在栅极线 GL 上与图像元素的选择元件连接的部分和其他以外的部分混合在一起,即使从相同的图像元素电极通过相同的栅极线 GL,也难以对传感器电路 SC 的电位赋予同样的影响,所以需要在第一图像元素行和第二图像元素行之间更完整地抵消影响的问题。

[0135] 另外,第一行配线是栅极线 GL,在各图像元素行对 20 中,当与显示面垂直地观察时,与图像元素 R1 对应的各第一行配线和与图像元素 R2 对应的各第一行配线能够构成为采用了列方向外侧的上述外侧配置,该列方向外侧是对应的图像元素电极的区域的设置在图像元素行 R1 和图像元素行 R2 之间的区域中的传感器电路 SC 一侧。即使在这种情况下,在传感器电路 SC 被驱动时,栅极线 GL 通常是未被驱动的状态,因为基本上对传感器电路 SC 的电位的影响小,所以容易抑制传感器电路 SC 的电位变动。

[0136] 另外,第一行配线可以是由相互不同的信号的配线构成的多个配线,第二行配线也可以是由相互不同的信号的配线构成的多个配线。列举有:配置有辅助电容配线 CS 和栅极线 GL 作为第一行配线的例子;和配置有辅助电容配线 CS 和栅极线 GL 作为第二行配线的例子。也可以设置有第一行配线和第二行配线这两者,并且第一行配线和第二行配线中至少一方是多个配线。

[0137] 另外,在各图像元素对 20 中,图像元素行 R1 和图像元素行 R2 中的一个图像元素行的第一行配线的全部数量和另一个图像元素行的第一行配线的全部数量可以相互不同,对于第二行配线也同样。

[0138] 另外,当图像元素行 R1 和图像元素行 R2 各自的第一行配线是由相互不同的信号的配线构成的多个相同根数的配线时,在各图像元素行对 20 中,第一图像元素行和第二图

像元素行中,当与显示面垂直地观察时,第一行配线中各配线的列方向的排列的顺序相互相反。对于第二行配线也相同。该情况下,能够以非常高的精度将传感器电路 SC 的电位从多个第一行配线和第二行配线各自接受到的影响抵消。

[0139] 另外,在不同的图像元素行对 20 彼此之间,第一行配线和第二行配线对于图像元素的位置可以相互不同。因此,外侧配置和内侧配置的规则,可以在各图像元素行对 20 中分别设定。

[0140] 另外,如前文所述,阵列的全部的图像元素行可以被分割为图像元素行对 20。在该情况下,因为光传感器电路 SC 在每两个图像元素行中配置一行,所以能够实现适于按照每一个图像元素行使数据信号的极性反转的交流驱动的结构显示装置。

[0141] 另外,如前文所述,多个图像元素行对 20 可以相互隔着规定数量的图像元素行配置。不构成图像元素行对 20 的图像元素,其图案的朝向并未特别规定。在该情况下,特别地当设最上位的上述图像元素行对 20 具有的 2 个图像元素行中的上位侧的图像元素行是第 k 行(k 是 2 以上的自然数)的图像元素行时,多个上述图像元素行对 20 隔着 $k-2$ 个图像元素行形成。

[0142] 由此,因为第 k 行的图像元素行对彼此隔着 $k-2$ 行的图像元素行形成,所以,在倍率以 k 中包含的因数的比相互不同的垂直分辨率彼此之间进行转换而进行显示时,对于任一垂直分辨率,在各图像元素行对中,能够使数据信号的极性在第一图像元素行和上述第二图像元素行中彼此相反。

[0143] 对此,用图 6 对具体例进行说明。

[0144] 图 6 表示能够以 VGA 模式和 QVGA 模式的两种分辨率进行表示的显示面板 2 的结构。虚线表示插入有传感器电路 SC 的区域,并表示夹着传感器电路 SC 的两个图像元素行已构成图像元素行对 20。处于最上位的图像元素行对 20 由第二行的图像元素行和第三行的图像元素行构成,在其下位侧隔着零行的图像元素行形成有图像元素行对 20。这与 $k=2$ 的情况相当。这种情况下,因为 2 的因数是 1 和 2,所以能够在垂直分辨率以 1:2 不同的 QVGA 模式与 VGA 模式之间,得到极性反转显示的互换性。即,在 VGA 模式时和在其二分之一的垂直分辨率的 QVGA 模式时,均能够在夹着传感器电路 SC 的 2 个图像元素行中的一个和另一个中使数据信号的极性相反。

[0145] 如果 $k=3$,在垂直分辨率以 1:3 相互不同的两个模式之间得到极性反转显示的互换性,如果 $k=4$,因为因数是 1、2 和 4,所以在处于 1:2:4 的关系的垂直分辨率之间得到极性反转显示的互换性。因此,能够在任意的垂直分辨率之间得到极性反转显示的互换性。

[0146] 在以上的实施方式中,虽然列举了在由 RGB 的三个图像元素构成的每一个像素中设置有一个传感器电路 SC 的例子,但是并不限制于此,在多个像素中设置有一个传感器电路 SC 等,其分配可以任意。另外,传感器电路 SC 的结构也不限于上述例子,可以采用由 TFT 的二极管连接构成的光传感器 D1,或采用将多个光传感器 D1 并联连接或串联连接而成的元件,使多个电容 C1 在传感器电路区域内分散配置等,可以任意。传感器输出可以被输出至 RGB 的任一数据信号线,也可以是在数据信号线以外另外设置传感器输出用线,传感器输出被输出至该传感器输出用线。另外,传感器电路 SC 的电源线中,可以除去成为传感器输出的线而使用 RGB 的任一数据信号线,也可以另外设置专用的电源线。

[0147] 另外,虽然在上述例子中是以 COG 方式安装有源极驱动器 4,但是在本发明中,源极驱动器 4 不限于采用这种将液晶驱动器安装在玻璃上的 COG 的方式,也可以采用不安装在面板上的 TCP 的方式和安装在外部基板上且将模拟输出直接输入至面板上的方式等。

[0148] 另外,一般来说,由于在 COG 方式的安装中,驱动器的输出数有界限,所以当如上述例子那样采用 SSD 方式进行驱动时,具有可以使输出数不增加的有利点。另外,在本发明中,除 SSD 之外,还能够进行一般的线顺次驱动和点顺次驱动。

[0149] 另外,在上述例子中,虽然传感器数据(模拟)转换为数字的 AD 转换块包含于安装有 COG 的驱动器中,但是并不限于此,也可以将该 AD 转换块安装在外装基板上,与 SSD 块相同,也可以包含在面板中。

[0150] 本发明并不是限于上述的实施方式的装置,在权利要求所示的范围内能够进行种种变更。即,将在权利要求所示的范围内适当变更的技术手段组合而得到的实施方式,也包含在本发明的技术范围内。

[0151] 产业上的可利用性

[0152] 本发明能够适用于具有光传感器的指纹认证和触摸面板的液晶装置。

[0153] 附图标记说明

[0154] 1 液晶显示装置(显示装置)

[0155] 4 源极驱动器(光强度检测部件)

[0156] 20 图像元素行对

[0157] M1 放大器 TFT

[0158] C1 电容

[0159] D1 光传感器

[0160] SC 传感器电路(光传感器电路)

[0161] CS(1)、CS(2) 辅助电容配线(第一行配线)

[0162] GL(1)、GL(2) 栅极线(扫描信号线、第二行配线)

[0163] R1 图像元素行(第一图像元素行)

[0164] R2 图像元素行(第二图像元素行)

[0165] PIXR(1)、PIXG(1)、PIXB(1)、PIXR(2)、PIXG(2)、PIXB(2) 图像元素

[0166] ER(1)、EG(1)、EB(1)、ER(2)、EG(2)、EB(2) 图像元素电极

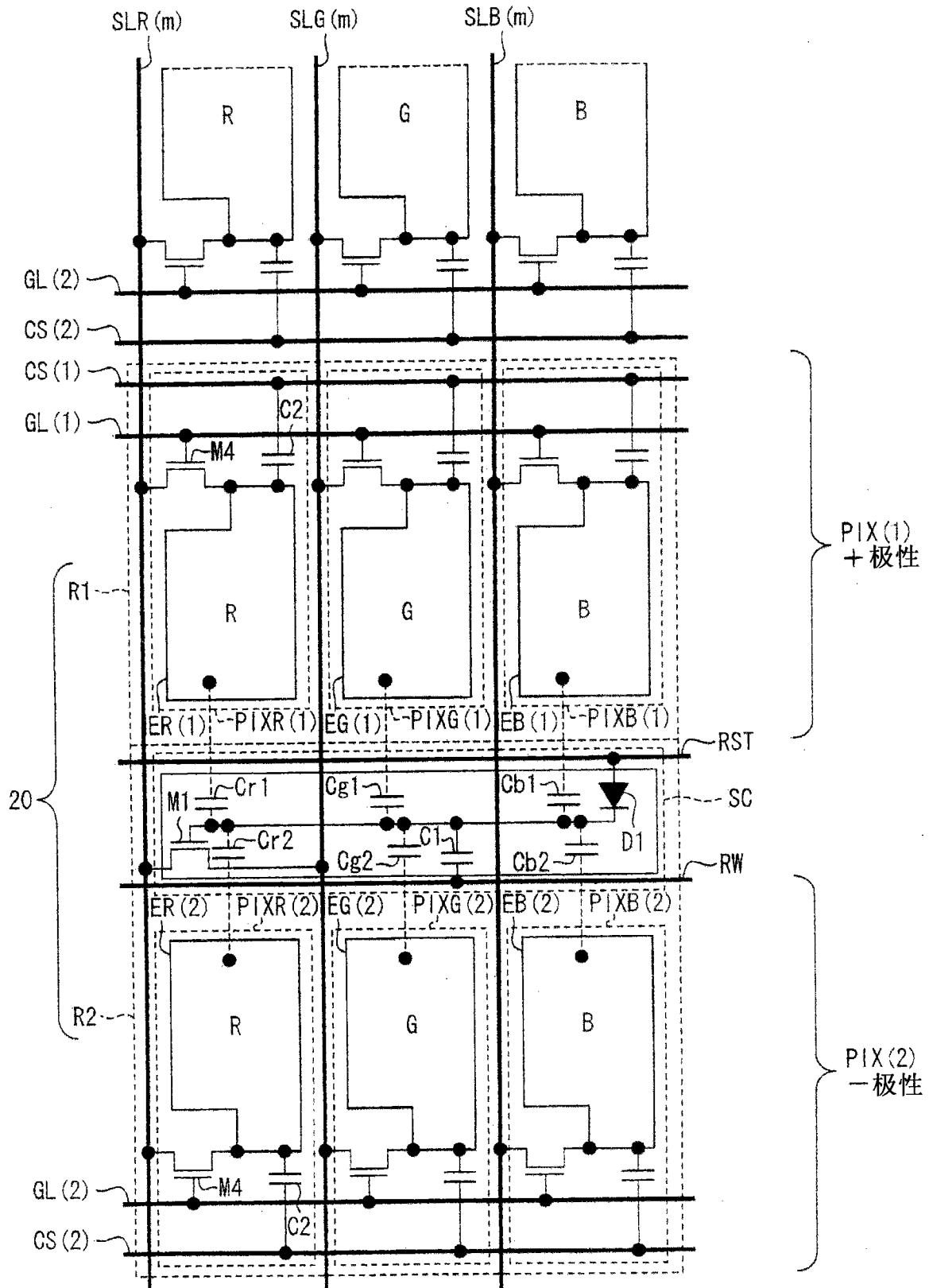


图 1

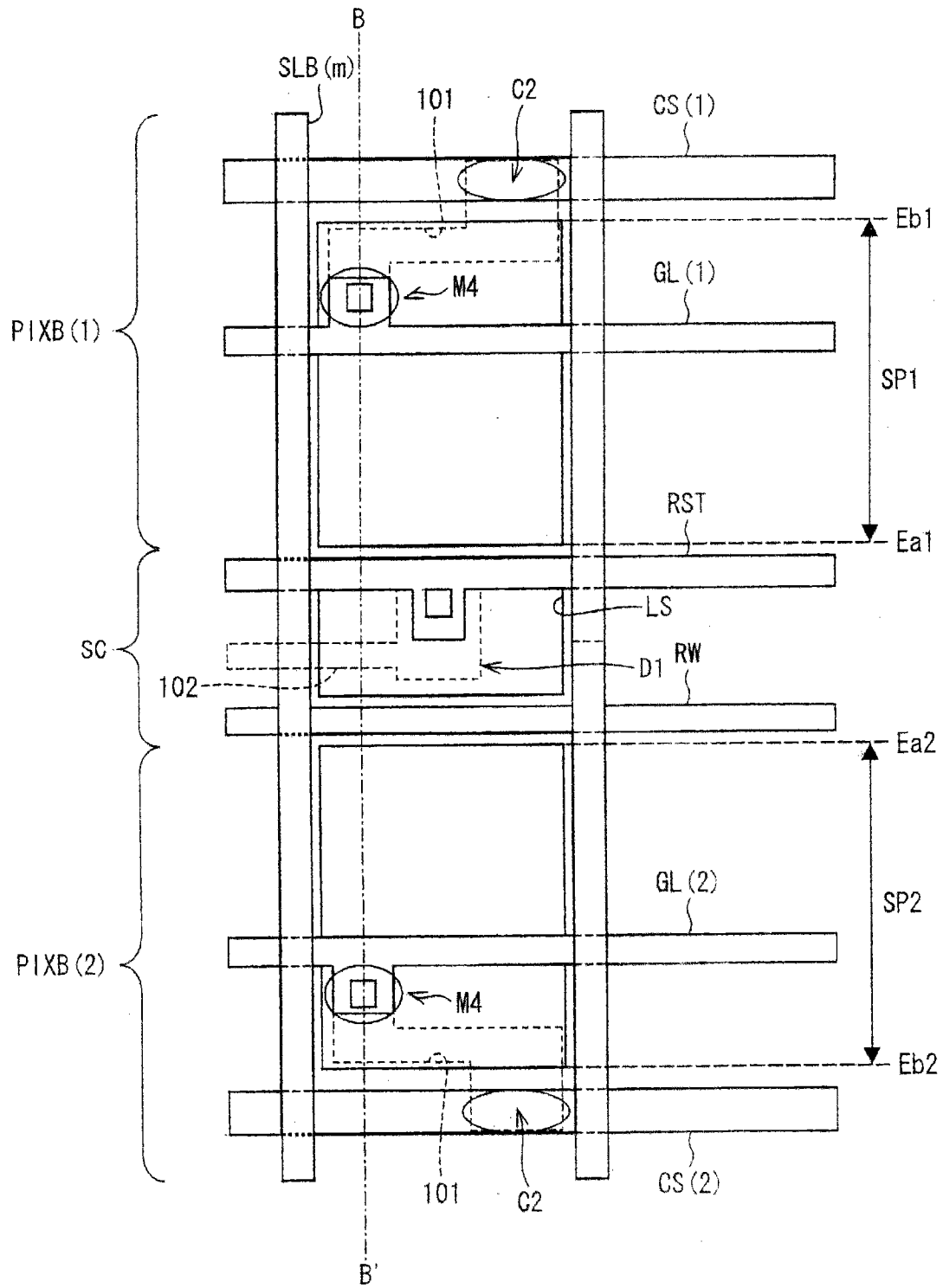


图 2

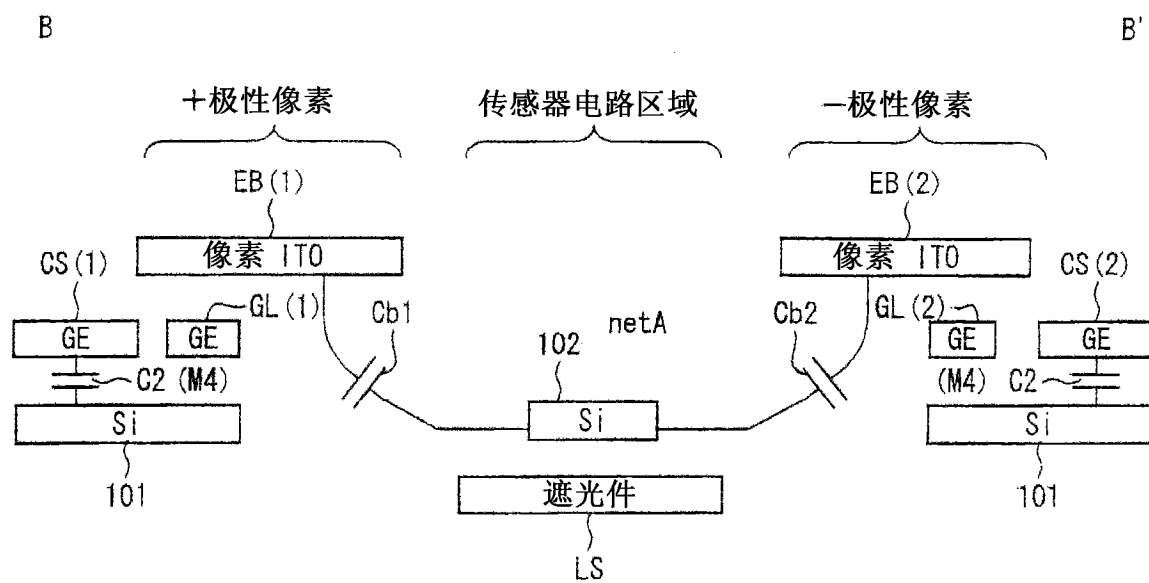


图 3

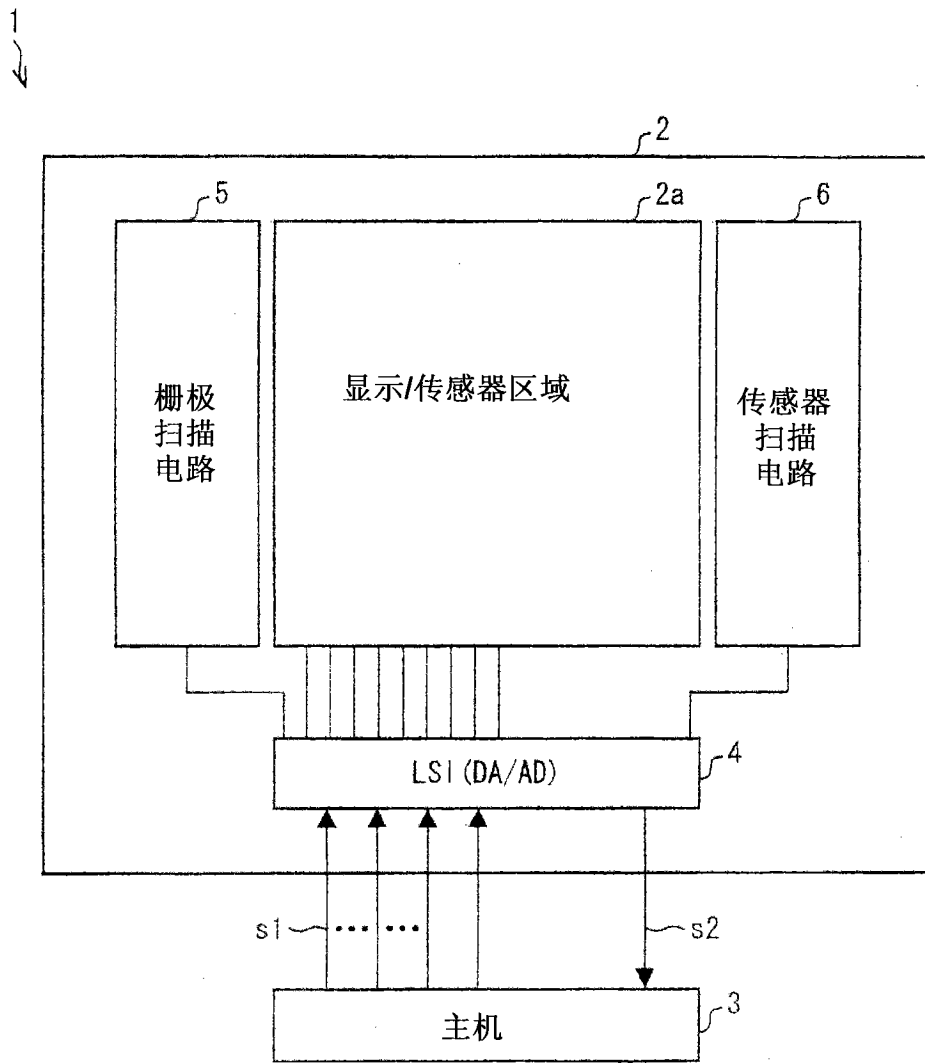


图 4

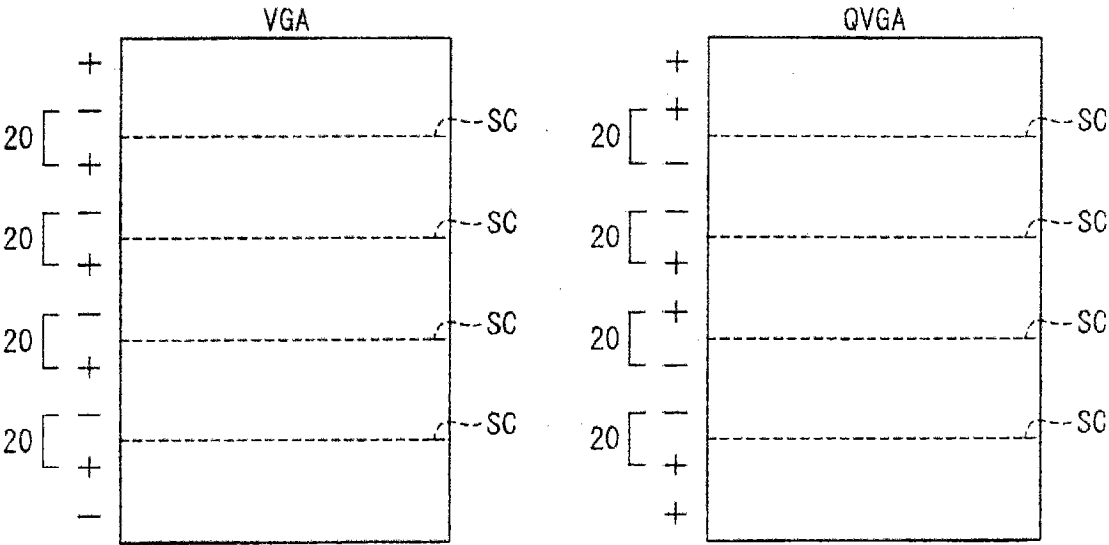


图 6

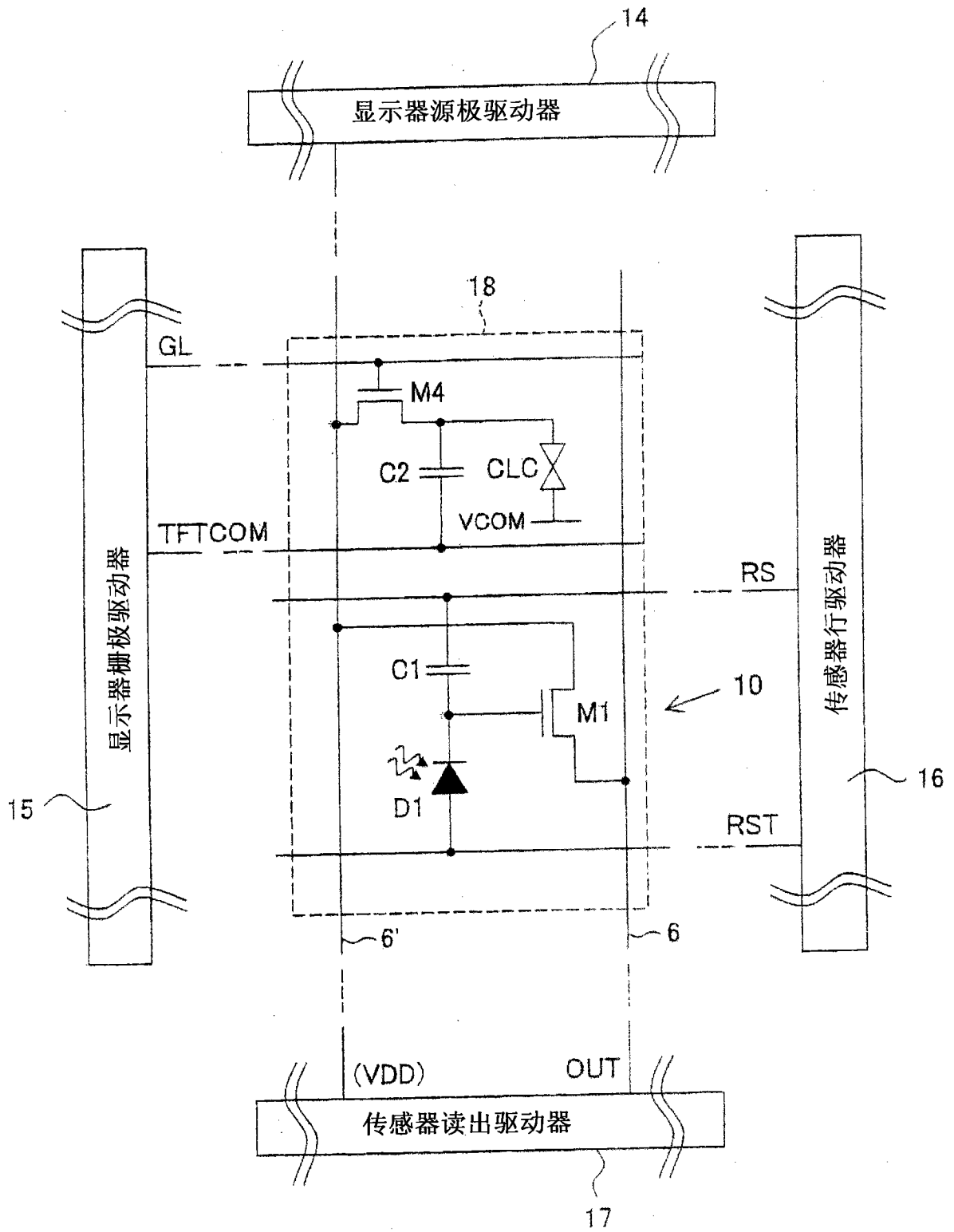


图 7

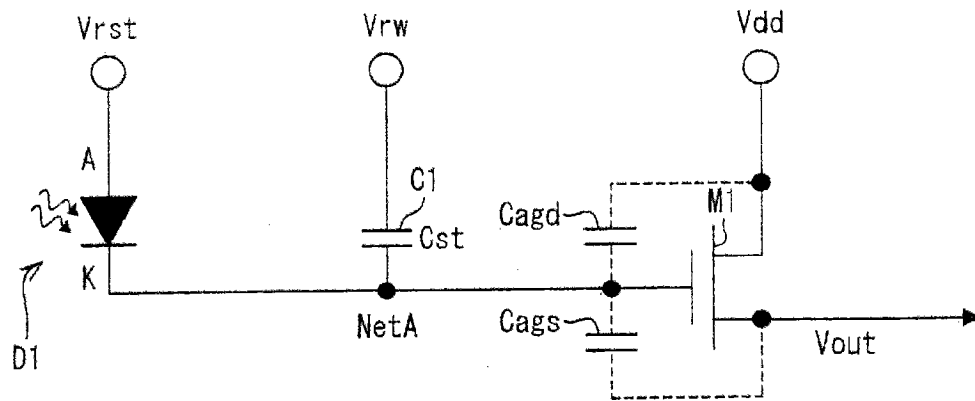


图 8

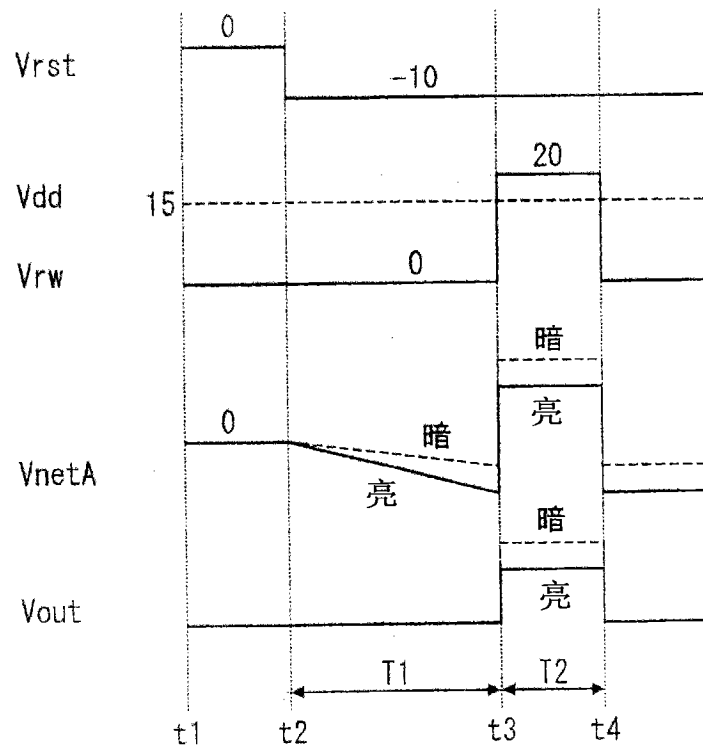


图 9

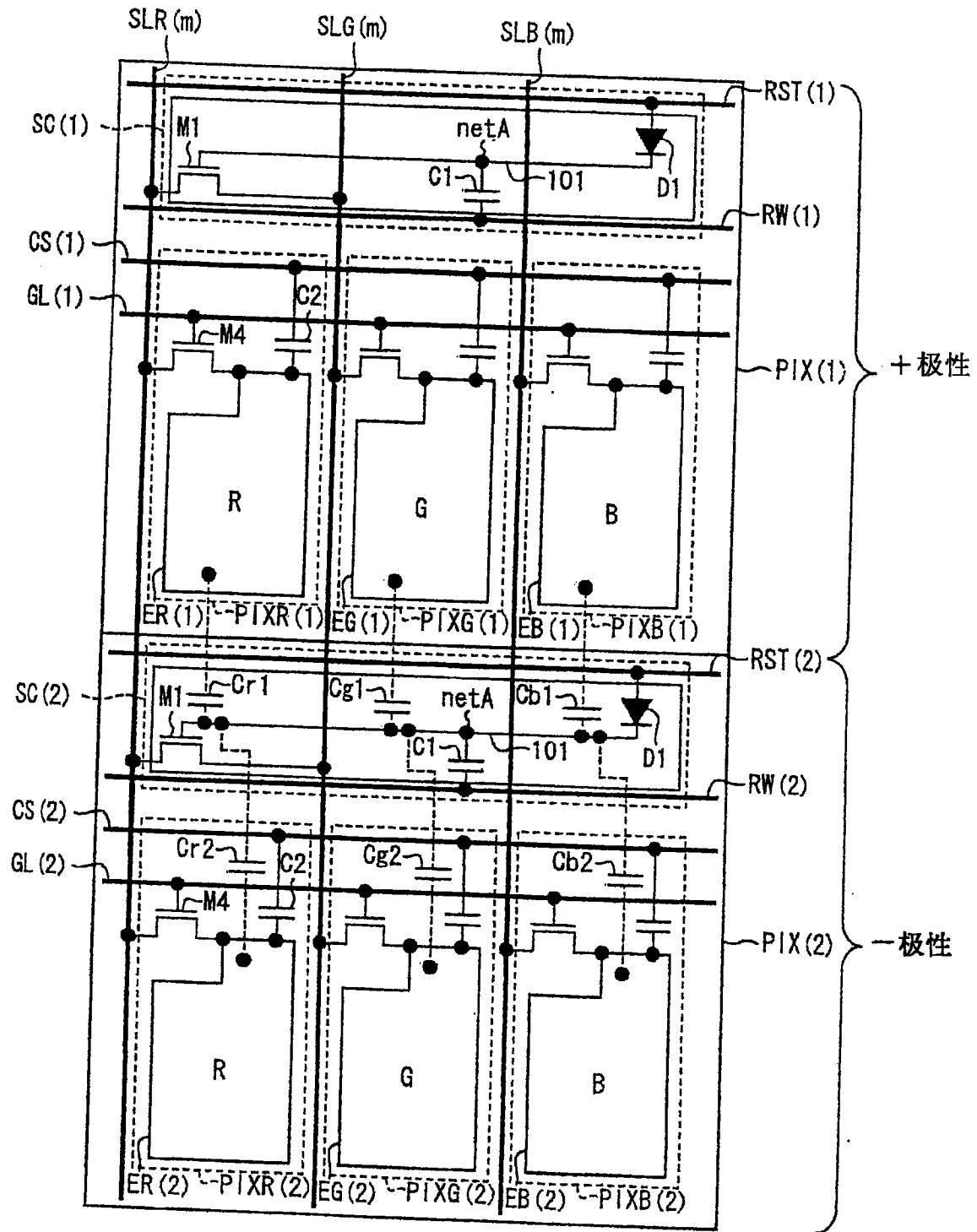


图 10

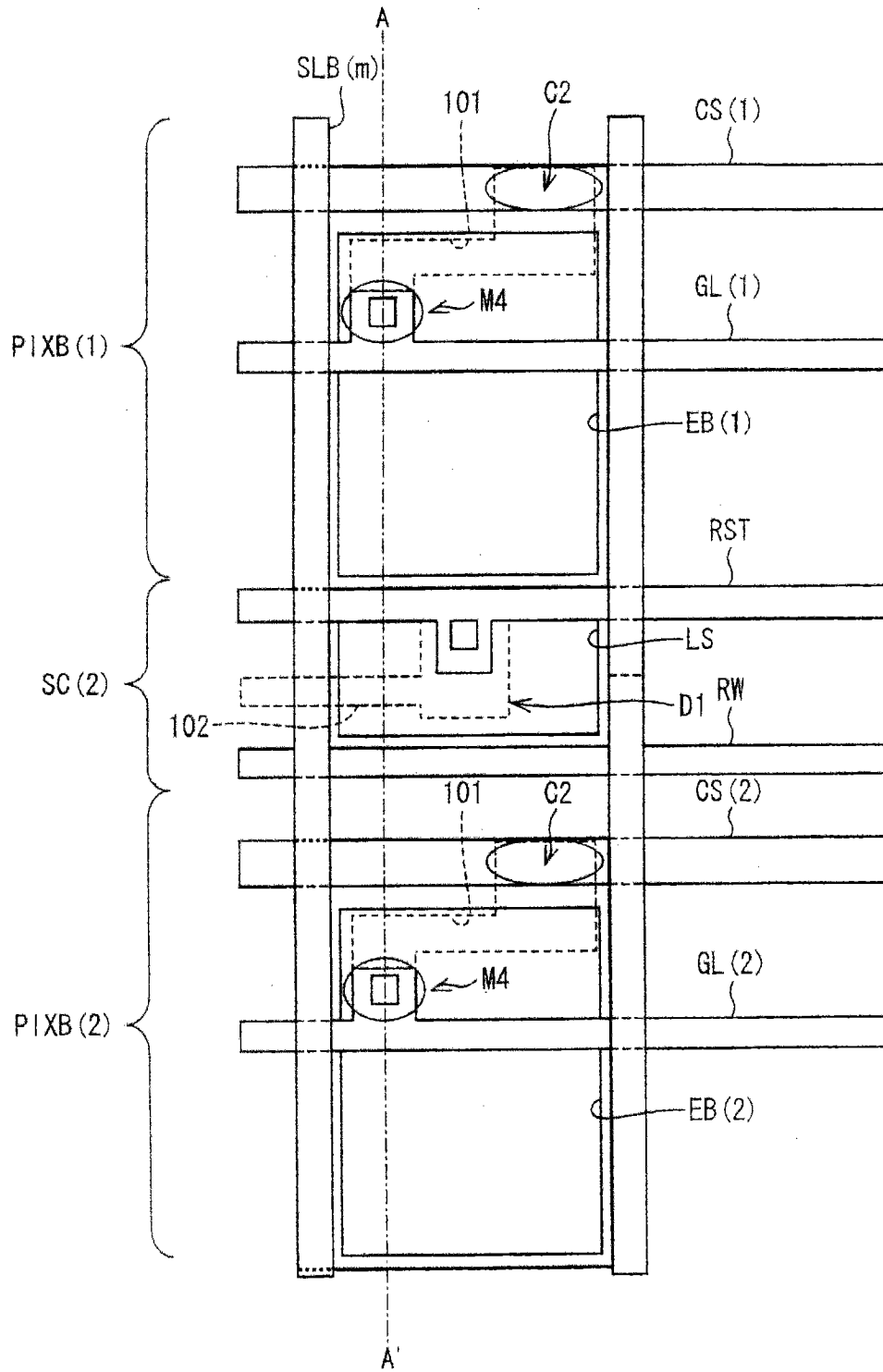


图 11

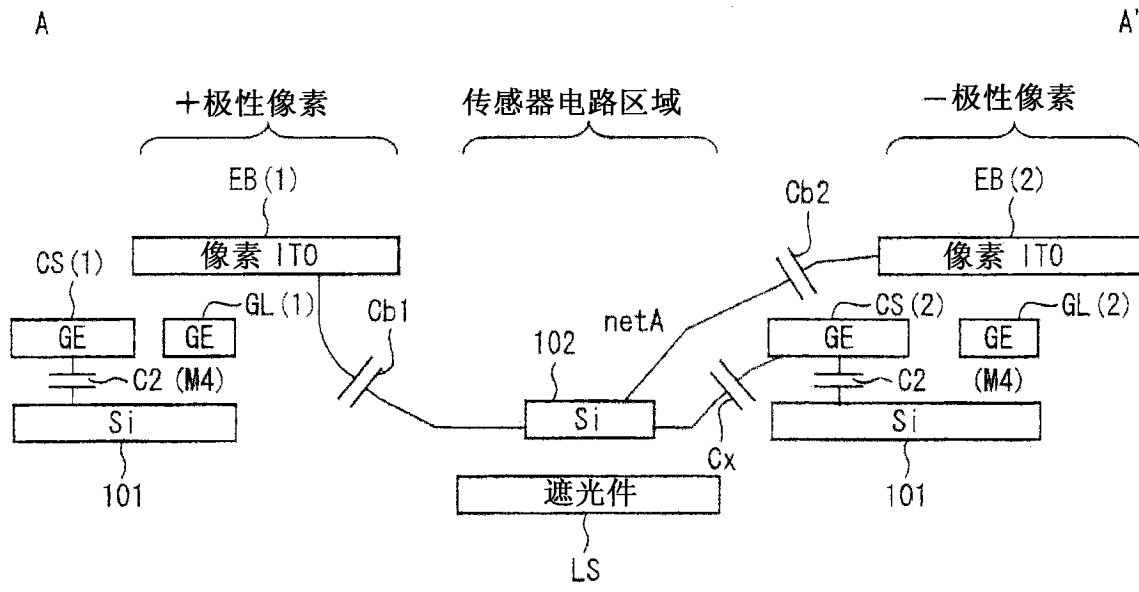


图 12

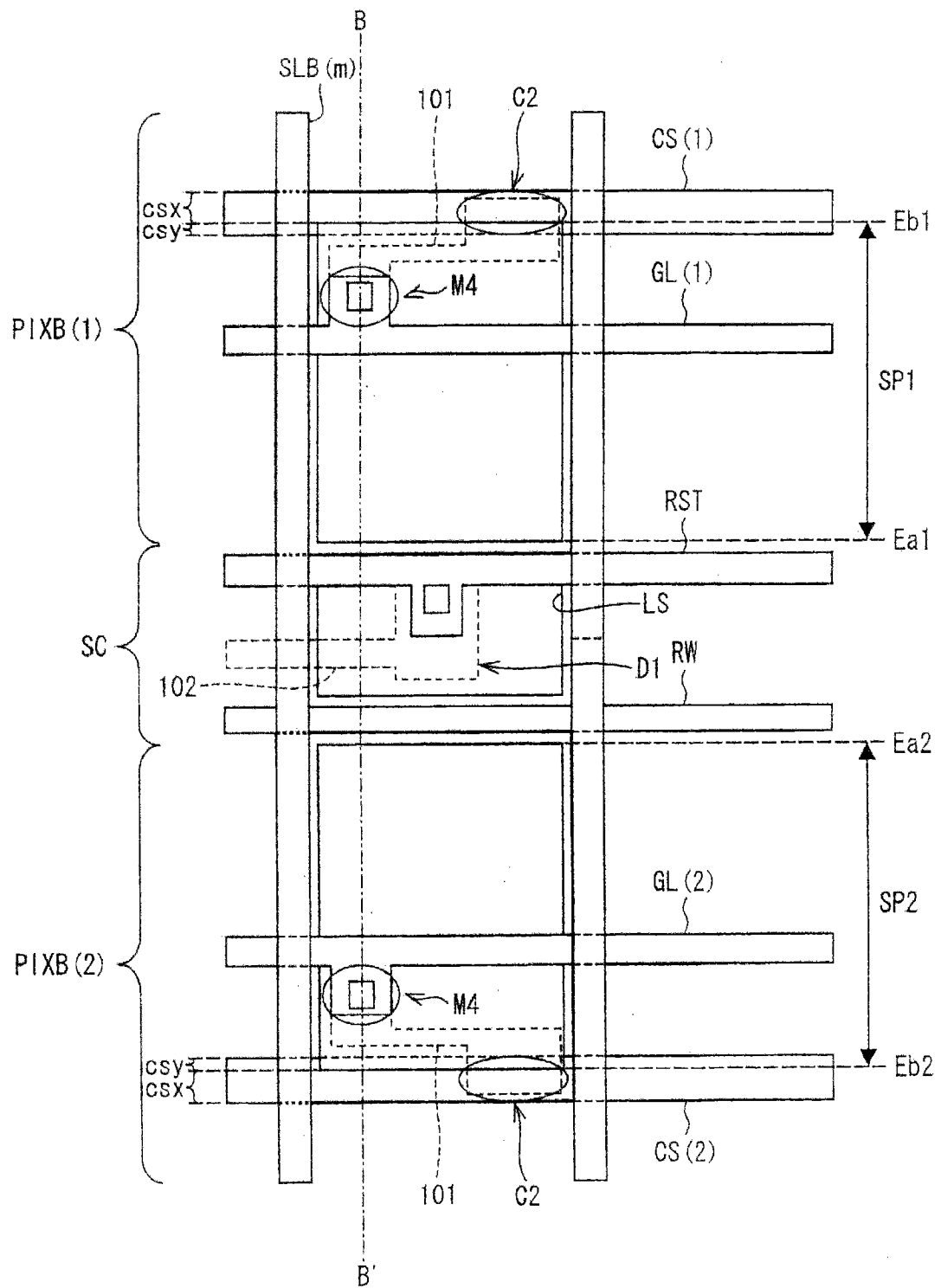


图 13

本发明涉及在显示区域中具有光传感器的显示装置。在各图像元素行对(20)的第一图像元素行(R1)和第二图像元素行(R2)中,第一行配线(CS(1)、CS(2))各自被配置在列方向外侧,即图像元素电极(ER(1)、EG(1)、EB(1)、ER(2)、EG(2)、EB(2))的与光传感器电路(SC)相反的一侧。图像元素电极(ER(1)、EG(1)、EB(1))和图像元素电极(ER(2)、EG(2)、EB(2))以相对于传感器电路(SC)接近平衡的状态配置。当进行在像素PIX(1)和像素PIX(2)中使数据信号的极性相反的交流驱动时,传感器电路(SC)的电位变动通过来自两个图像元素电极的影响相互抵消而变小。本发明能够适用于具有使用光传感器的指纹认证和触摸面板的液晶装置。

