(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101308300 B
(45)授权公告日 2011.11.30

(21)申请号 200810099040.0
(22)申请日 2008.05.15
(30)优先权数据
2007-130624 2007.05.16 JP
(73)专利权人 株式会社日立显示器
地址 日本千叶县
专利权人 松下液晶显示器株式会社
(72)发明人 桶隆太郎 小野记久雄
(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.
G02F 1/1362(2006.01)
G02F 1/133(2006.01)
G09G 3/36(2006.01)
审查员 张华

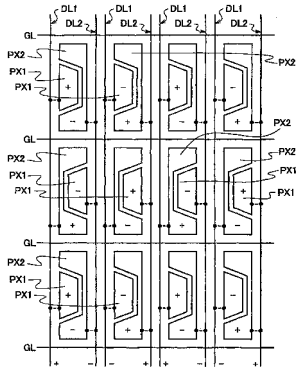
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 12 页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示装置，通过具有第一开关元件及连接在上述第一开关元件的第一像素电极和第二开关元件及连接在上述第二开关元件的第二像素电极的像素的集合来设定显示区域，一个像素中的上述第一开关元件和上述第二开关元件分别连接在不同的影像信号线上，一帧期间中的、一个像素的施加给上述第一像素电极的信号的电位和施加给上述对置电极的信号的电位的关系、该一个像素的施加给上述第二像素电极的信号的电位和施加给上述对置电极的信号的电位的关系为：一个是正极性的关系，另一个是负极性的关系。在一个像素具有两个开关元件和两个像素电极的液晶显示装置中，能够将驱动电路的发热量抑制得很低，且防止影像质量的劣化。



CN 101308300 B

1. 一种液晶显示装置，包括：

具有多条扫描信号线、多条影像信号线、多个开关元件、以及多个像素电极的第一基板；

具有对置电极的第二基板；以及

夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶材料，

显示区域通过具有第一开关元件及连接着上述第一开关元件的第一像素电极和第二开关元件及连接着上述第二开关元件的第二像素电极的像素的集合而被设定，

该液晶显示装置的特征在于：

一个像素中的上述第一开关元件和上述第二开关元件分别连接在不同的影像信号线上，

在上述影像信号线的延伸方向上，上述第一开关元件连接在第一影像信号线上且上述第二开关元件连接在第二影像信号线上的像素和上述第二开关元件连接在第一影像信号线上且上述第一开关元件连接在第二影像信号线上的像素交替排列，

上述第一像素电极和上述第二像素电极中的一个像素电极，其平面形状为包围另一个像素电极而配置且闭合的环状形状，或者上述第一像素电极和上述第二像素电极中的一个像素电极的平面形状为包围另一个像素电极且与多条影像信号线平行延伸的部分开放的环状或是コ字型。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述第一影像信号线和上述第二影像信号线夹着具有连接在各影像信号线上的开关元件的像素而配置，并且

在沿上述扫描信号线的延伸方向排列且相邻的两个像素之间配置有：针对该两个像素中的一个像素的上述第二影像信号线；和针对上述两个像素中的另一个像素的上述第一影像信号线。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

一帧期间中的、施加给上述第一影像信号线的信号的电位和上述对置电极的电位的关系、以及施加给上述第二影像信号线的信号的电位和上述对置电极的电位的关系分别为：经常是正极性的关系或经常是负极性的关系，并且，当一个关系经常是正极性的关系时，另一个关系经常是负极性的关系。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述开关元件是 TFT 元件。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及可有效地适用于一个像素具有连接在不同的影像信号线上的两个像素电极的液晶显示装置的技术。

背景技术

[0002] 以往，在液晶显示装置中存在着由具有 TFT（薄膜晶体管）元件等开关元件和像素电极的像素的集合来设定显示区域的液晶显示装置，在这种液晶显示装置中有被称为 VA 方式 (Vertical Alignment 方式 :竖向定线方式）的液晶显示装置。

[0003] 用于 VA 方式的液晶显示装置的液晶显示板，例如在夹着液晶材料的两个基板中的一个基板上形成有多条扫描信号线、多条影像信号线、多个开关元件、以及多个像素电极，在上述两个基板中的另一个基板上形成有对置电极（有时也称为共用电极）。

[0004] 另外，在 VA 方式的液晶显示板中，用于一个像素的灰度（亮度）的控制的开关元件和像素电极的数量通常分别为一个。

[0005] 然而，近年来，为了提高可视性，例如提出有如下 VA 方式的液晶显示装置，该液晶显示装置使用于一个像素的灰度（亮度）的控制的开关元件和像素电极的数量分别为两个（例如，参照专利文献 1）。

[0006] [专利文献 1] :日本特开 2006-309239 号公报（相关美国申请 :US2007/0008263)

发明内容

[0007] 在如上述专利文献 1 所记载的结构的 VA 方式的液晶显示装置中，例如对一个像素设置两条影像信号线，使该一个像素具有的两个像素电极经由开关元件分别连接在不同的影像信号线上。并且，通过分别对该一个像素具有的两个像素电极施加单独的数据电压来提高可视性。

[0008] 然而，在如上述专利文献 1 所记载的结构的 VA 方式液晶显示装置中，例如在一帧期间中对一个像素具有的两个像素电极施加的信号是相同极性的。上述极性是指施加给像素电极的信号的电位和对置电极的电位之间的关系，一般来说，施加给像素电极的信号的电位比对置电极的电位高时称为正极性，比对置电极的电位低时称为负极性。

[0009] 另外，在如上述专利文献 1 所记载的结构的 VA 方式液晶显示装置中，例如通过使用称为点反相的、一帧期间中各像素的像素电极的极性的关系为棋盘格子状的关系的驱动方法来显示影像或图像，从而能够抑制例如称为闪烁的现象或称为纵向拖尾现象的发生，防止影像（图像）质量的劣化。

[0010] 然而，在用如上述专利文献 1 所记载的结构和数据电压（影像信号）的施加方法进行点反相驱动时，在生成对各影像（图像）信号线施加的影像信号的阶段，影像信号需要进行点反相。因此，存在生成影像信号的驱动电路的发热量增高，容易引起驱动电路的错工作或故障这样的问题。

[0011] 另外，在如上述专利文献 1 所记载的结构的 VA 方式液晶显示装置中，例如可使用

称为列反相的、一帧期间中各像素的像素电极的极性的关系为竖条纹状的关系的驱动方法来显示影像、图像，通过用列反相来驱动，能够将生成影像信号的驱动电路的发热量抑制得很低。

[0012] 然而，在用如上述专利文献 1 所记载的结构和用数据电压（影像信号）的施加方法进行列反相驱动时，存在例如称为闪烁（竖线流闪）的现象或称为纵向拖尾（smear）现象，产生影像（图像）质量容易劣化这样的问题。

[0013] 本发明的目的在于，提供一种在一个像素具有两个开关元件和两个像素电极的液晶显示装置中可将驱动电路的发热量抑制得很低且防止影像质量劣化的技术。

[0014] 本发明的上述以及其他目的和新的特征通过本说明书的记述和附图而得以明确。

[0015] 下面，说明在本申请所公开的发明中具有代表性的发明的概要。

[0016] (1) 一种液晶显示装置，包括具有多条扫描信号线、多条影像信号线、多个开关元件、以及多个像素电极的第一基板；具有对置电极的第二基板；以及夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶材料，其中，显示区域通过具有第一开关元件及连接着上述第一开关元件的第一像素电极和第二开关元件及连接着上述第二开关元件的第二像素电极的像素的集合而被设定，该液晶显示装置的特征在于：一个像素中的上述第一开关元件和上述第二开关元件分别连接在不同的影像信号线上，在上述影像信号线的延伸方向上，上述第一开关元件连接在第一影像信号线上且上述第二开关元件连接在第二影像信号线上的像素、与上述第二开关元件连接在第一影像信号线上且上述第一开关元件连接在第二影像信号线上的像素交替地排列，上述第一像素电极和上述第二像素电极中的一个像素电极，其平面形状为包围另一个像素电极而配置且闭合的环状形状，或者上述第一像素电极和上述第二像素电极中的一个像素电极的平面形状为包围另一个像素电极且与多条影像信号线平行延伸的部分开放的环状或是コ字型。

[0017] (2) 在上述 (1) 的液晶显示装置中，

[0018] 上述第一影像信号线和上述第二影像信号线夹着具有连接在各影像信号线上的开关元件的像素而配置，并且在上述扫描信号线的延伸方向排列并相邻的两个像素之间，配置有针对该两个像素中的一个像素的上述第二影像信号线、和针对上述两个像素中的另一个像素的上述第一影像信号线。

[0019] (3) 在上述 (1) 或 (2) 的液晶显示装置中，

[0020] 一帧期间中的、施加给上述第一影像信号线的信号的电位和上述对置电极的电位的关系、以及施加给上述第二影像信号线的信号的电位和上述对置电极的电位的关系分别为：经常是正极性的关系或经常是负极性的关系，并且，当一个关系经常是正极性的关系时，另一个关系经常是负极性的关系。

[0021] (4) 在上述 (1) ～ (3) 的液晶显示装置中，

[0022] 上述开关元件是 TFT 元件。

[0023] 根据本发明的液晶显示装置，当用一个像素具有两个开关元件和两个像素电极的 VA 方式的液晶显示装置来显示影像或图像时，能够生成与列反相驱动对应的影像信号，同时以点反相来驱动液晶显示板的各像素。因此，能够将生成影像信号的驱动电路的发热量抑制得很低，并且能够防止由闪烁等的产生而引起的影像质量的劣化。

附图说明

[0024] 图 1A 是表示液晶显示板的概略结构的示意俯视图。

[0025] 图 1B 是图 1A 的 A-A’线剖视图。

[0026] 图 2 是表示本发明的液晶显示板的 TFT 板中一个像素的一结构例的示意电路图。

[0027] 图 3A 是表示本发明的液晶显示板的 TFT 板中一个像素的一具体例的示意俯视图。

[0028] 图 3B 是图 3A 的 B-B’线剖视图。

[0029] 图 3C 是图 3A 的 C-C’线剖视图。

[0030] 图 4A 是表示本发明的液晶显示板的现有结构和驱动方法的一例的示意图。

[0031] 图 4B 是表示本发明的液晶显示板的现有结构和驱动方法的另一例的示意图。

[0032] 图 5 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示板的一结构例的示意图。

[0033] 图 6 是表示实施例 1 的液晶显示板的变形例的示意图。

[0034] 图 7A 是表示在实施例 1 的液晶显示板中在一个像素中产生的寄生电容的一例的示意电路图。

[0035] 图 7B 是着眼于寄生电容而示出在影像信号线的延伸方向排列的像素的结构的示意图。

[0036] 图 7C 是表示对图 7B 所示的影像信号线施加的影像信号和像素电极的电位的变化的示意时序图。

[0037] 图 8 是表示本发明的实施例 2 的液晶显示板的一结构例的示意电路图。

[0038] 符号说明：

[0039] 1...TFT 基板

[0040] 2... 对置基板

[0041] 3... 液晶材料

[0042] 4... 密封材料

[0043] 5A... 下偏振片

[0044] 5B... 上偏振片

[0045] GL、GL_n、GL_{n+1}、GL_a、GL_b... 扫描信号线

[0046] DL1、$DL1_m$、$DL1_{m+1}$... 第一影像信号线

[0047] DL2、$DL2_{m-1}$、$DL2_m$... 第二影像信号线

[0048] Tr1... 第一 TFT 元件

[0049] Tr2... 第二 TFT 元件

[0050] PX1、$PX1_a$、$PX1_b$... 第一像素电极

[0051] PX2、$PX2_a$、$PX2_b$... 第二像素电极

[0052] SUB... 绝缘基板

[0053] SL... 保持电容线

[0054] PAS1... 第一绝缘层

[0055] SC... 半导体层

[0056] SD1... 漏电极

[0057] SD2... 源电极

[0058] PAS2... 第二绝缘层

[0059] Cds1... 第一寄生电容

[0060] Cds2... 第二寄生电容

[0061] Cds3... 第三寄生电容

[0062] DATA1... 第一影像信号

[0063] DATA2... 第二影像信号

[0064] $Vp1_a$、$Vp1_b$... 第一像素电极的电位

[0065] $Vp2_a$、$Vp2_b$... 第二像素电极的电位

[0066] Vg_a、Vg_b... 扫描信号的电位

[0067] DA... 显示区域

具体实施方式

[0068] 以下，参照附图与实施方式（实施例）一并详细说明本发明。

[0069] 在用于说明实施例的全部附图中，具有相同功能的部件标记相同的符号，省略其重复的说明。

[0070] 图 1A 和图 1B、图 2、图 3A 至图 3C 分别是表示本发明的液晶显示装置的概略结构的示意图。

[0071] 图 1A 是表示液晶显示装置的概略结构的示意俯视图。图 1B 是图 1A 的 A-A'线剖视图。

[0072] 图 2 是表示本发明的液晶显示板的 TFT 板中一个像素的一结构例的示意电路图。

[0073] 图 3A 是表示本发明的液晶显示板的 TFT 板中一个像素的一具体例的示意俯视图。图 3B 是图 3A 的 B-B' 线剖视图。图 3C 是图 3A 的 C-C' 线剖视图。

[0074] 本发明涉及液晶显示装置中的、称为 VA 方式的液晶显示装置，尤其涉及构成显示区域的各像素具有两个开关元件和两个像素电极的液晶显示装置的液晶显示板的结构和驱动方法。

[0075] 液晶显示板例如如图 1A 和图 1B 所示，具有第一基板 1、第二基板 2、液晶材料 3、密封材料 4、下偏振片 5A、以及上偏振片 5B。

[0076] 第一基板 1 是具有多条扫描信号线、多条影像信号线、多个开关元件、多个像素电极等的基板。另外，在开关元件是 TFT 元件时，第一基板 1 被称为 TFT 基板。以下，将第一基板 1 称为 TFT 基板 1。

[0077] 第二基板 2 是具有按每个像素区域分割对置电极（有时也称为共用电极）、显示区域 DA 的遮光膜（有时也称为黑矩阵）等的基板，被称为对置基板。以下，将第二基板 2 称为对置基板。另外，在液晶显示装置为电视机、PC 显示器等彩色液晶显示装置时，在对置基板 2 上还具有滤色器等。

[0078] 另外，TFT 基板 1 和对置电极 2 例如在显示区域 DA 的外侧由呈环状设置的密封材料 4 进行粘结，液晶材料 3 被夹持（封入）在由 TFT 基板 1、对置基板 2、以及密封材料 4 所围成的空间内。

[0079] 另外，在液晶显示板为透射型或半透射型时，在朝向 TFT 基板 1 的外侧的面上设置下偏振片 5A，在朝向对置基板 2 的外侧的面上设置上偏振片 5B。另外，虽未图示，但有时例如还在 TFT 基板 1 和下偏振片 5A 之间、以及对置基板 2 和上偏振片 5B 之间分别设置有一

层至数层的相位差片。

[0080] 在液晶显示板为反射型时，通常不需要下偏振片 5A，例如仅设置有上偏振片 5B、和对置基板 2 和上偏振片 5B 之间的相位差片。

[0081] 在构成 TFT 基板 1 的显示区域的各像素中，产生驱动液晶材料 3 中的液晶分子的电场所需要的 TFT 元件和像素电极通常分别为一个。但是，在本发明的液晶显示板的 TFT 基板 1 中，一个像素例如如图 2 所示，具有第一 TFT 元件 Tr1 和第二 TFT 元件 Tr2 这两个 TFT 元件、以及第一像素电极 PX1 和第二像素电极 PX2 这两个像素电极。图 2 中的一个像素相当于由两条相邻的扫描信号线 GL_n、GL_{n+1}(n 是任意的自然数）、和两条相邻的影像信号线 $DL1_m$、$DL2_m$(m 是任意的自然数）所围成的区域。

[0082] 此时，第一像素电极 PX1 连接在第一 TFT 元件 Tr1 的源极上，第一 TFT 元件 Tr1 的漏极例如连接在第一影像信号线 $DL1_m$。另外，第二像素电极 PX2 连接在第二 TFT 元件 Tr2 的源极上，第二 TFT 元件 Tr2 的漏极例如连接在第二影像信号线 $DL2_m$ 上。另外，第一 TFT 元件 Tr1 的栅极和第二 TFT 元件 Tr2 的栅极都连接在扫描信号线 GL_{n+1} 上。

[0083] 另外，在图 2 中，位于第一影像信号线 $DL1_m$ 左侧的信号线 $DL2_{m-1}$ 是针对位于图 2 所示的像素的左侧的像素的第二影像信号线，位于第二影像信号线 $DL2_m$ 右侧的信号线 $DL1_{m+1}$ 是针对位于图 2 所示的像素的右侧的像素的第一影像信号线。

[0084] 在这种结构的液晶显示板中，当表现 1 帧期间中的一个像素的灰度（亮度）时，表现为根据从第一影像信号线 $DL1_m$ 施加给第一像素电极 PX1 的信号的电位与对置电极的电位之间的关系、以及从第二影像信号线 $DL2_m$ 施加给第二像素电极 PX2 的信号的电位与对置电极的电位之间的关系来驱动液晶分子。因此，通过控制施加给第一像素电极 PX 1 的信号的电位和施加给第二像素电极 PX2 的信号的电位，能够提高可视性。

[0085] 另外，一个像素的电路结构为如图 2 所示的电路结构的 TFT 基板 1 中的、实际上一个像素的结构例如为如图 3A ～图 3C 所示那样的结构。

[0086] 首先，在玻璃基板等绝缘基板 SUB 的表面设置有含有扫描信号线 GL_n、GL_{n+1} 的多条扫描信号线 GL 和用于形成保持电容（有时也称为辅助电容）的保持电容线 SL。保持电容线 SL 设置在每两条相邻的扫描信号线 GL 之间，各保持电容线 SL 例如由设置在显示区域 DA 的外侧的总线等进行电连接。

[0087] 在扫描信号线 GL 等上设置有具有作为 TFT 元件的栅极绝缘膜而发挥作用的第一绝缘层 PAS1。第一绝缘层 PAS1 例如由硅氧化膜等成膜而形成，因此不仅设置在扫描信号线 GL、保持电容线 SL 上，还设置在绝缘基板 SUB 的表面整个区域上。

[0088] 在第一绝缘层 PAS1 上设置有 TFT 元件的半导体层 SC、包含第一影像信号线 $DL1_m$ 和第二影像信号线 $DL2_m$ 的多条影像信号线 DL、TFT 元件的漏电极 SD1 和源电极 SD2 等。此时，第一 TFT 元件 Tr1 和第二 TFT 元件 Tr2 的源电极 SD2 分别从半导体层 SC 上在保持电容线 SL 的方向延伸，具有与保持电容线 SL 重叠的区域。

[0089] 另外，第一 TFT 元件 Tr1 和第二 TFT 元件 Tr2 的源电极 SD2 分别与第一影像信号线 $DL1_m$ 和第二影像信号线 $DL2_m$ 一体形成。

[0090] 在影像信号线 DL 等上设置有第二绝缘层 PAS2，在第二绝缘层 PAS2 上设置有第一像素电极 PX1 和第二像素电极 PX2。第二绝缘层 PAS2 设置在绝缘基板 SUB（第一绝缘层 PAS1）的表面整个区域上，例如如图 3B 和图 3C 所示，以表面（形成有像素电极的面）平坦

的方式形成。第二绝缘层 PAS2 有时也以各区域的厚度为均匀的方式形成。

[0091] 另外，设置在第二绝缘层 PAS2 上的第一像素电极 PX1 通过通孔 TH1 与第一 TFT 元件 Tr1 的源电极 SD2 连接。另外，设置在第二绝缘层 PAS2 上的第二像素电极 PX2 通过通孔 TH2 与第二 TFT 元件 Tr2 的源电极 SD2 连接。

[0092] 另外，对一个像素配置的第一影像信号线 $DL1_m$ 和第二影像信号线 $DL2_m$ 例如如图 3A 所示，夹着该像素的两个像素电极 PX1、PX2 而配置。另外，在扫描信号线 GL 的延伸方向上相邻排列的两个像素之间例如如图 3A 所示，配置有针对一个像素的第二影像信号线和针对另一个像素的第一影像信号线。

[0093] 图 3A 至图 3C 所示的结构是一个像素的结构的一例，当然可适当变更保持电容线 SL 的位置、各 TFT 元件的漏电极 SD1 和源电极 SD2 的平面形状、第一像素电极 PX1 以及第二像素电极 PX2 的平面形状等。

[0094] 图 4A 是表示本发明的液晶显示板的现有结构和驱动方法的一例的示意图。图 4B 是表示本发明的液晶显示板的现有结构和驱动方法的另一例的示意图。

[0095] 在图 4A 和图 4B 中，省略了 TFT 元件（开关元件）。另外，在图 4A 和图 4B 中对各像素电极 PX1、PX2 标记的 + 符号表示施加给该像素电极的信号的电位比对置电极的电位高（为正极性），对各像素电极 PX1、PX2 标记的 - 符号表示施加给该像素电极的信号的电位比对置电极的电位低（负极性）。

[0096] 在构成显示区域的各像素的结构例如为如图 2 所示的结构的液晶显示板中，各像素的第一像素电极 PX1 和第二像素电极 PX2、与第一影像信号线 DL1 和第二影像信号线 DL2 的关系例如为如图 4A 所示的关系。即，对于在影像信号线的延伸方向上排列的全部像素，第一像素电极 PX1 连接在第一影像信号线 DL1 上，第二像素电极 PX2 连接在第二影像电极 DL2 上。

[0097] 在用这种液晶显示装置来显示影像或图像时，例如如图 4A 所示，有对液晶显示板进行点反相驱动的方法，使得夹着扫描信号线 GL 相邻的两个像素的像素电极的极性与夹着影像信号线 DL1、DL2 相邻的两个像素的像素电极的极性均为相反的极性。

[0098] 但是，在进行点反相驱动时，在一帧期间对影像信号线施加的影像信号例如如图 4A 所示，需要使正极性 (+) 和负极性 (-) 的信号交替。因此，生成施加给影像信号线的影像信号的驱动电路中的处理（负载）增大，该驱动电路的发热量增高。

[0099] 另外，当用这种液晶显示板显示影像或图像时，例如如图 4B 所示，有对液晶显示板进行列反相驱动的方法，使得夹着扫描信号线 GL 相邻的两个像素的像素电极的极性为相同的极性，夹着影像信号线 DL1、DL2 相邻的两个像素的像素电极的极性为相反的极性。

[0100] 但是，在进行列反相驱动时，在一帧期间中的各像素的像素电极的极性例如如图 4B 所示，成为在影像信号线的延伸方向排列的多个像素的像素电极的极性全部为正极性的列 (column) 和全部为负极性的列 (column) 在扫描信号线的延伸方向上交替排列的状态。因此，产生闪烁（闪动）、纵向拖尾，影像质量容易劣化。

[0101] 以下，基于如上述那样结构的液晶显示板，说明将生成影像信号的驱动电路的发热量抑制得很低且防止由闪烁等引起的影像质量的劣化的液晶显示板的结构的一例。

[0102] [实施例 1]

[0103] 图 5 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示板的一结构例的示意图。

[0104] 在图 5 中，省略了 TFT 元件（开关元件）。另外，在图 5 中，对各像素电极 PX1、PX2 标记的 + 符号表示施加给该像素电极的信号的电位比对置电极的电位高（正极性），对各像素电极 PX1、PX2 标记的 - 符号表示施加给该像素电极的信号的电位比对置电极的电位低（负极性）。

[0105] 实施例 1 的液晶显示板例如如图 5 所示，一个像素具有第一像素电极 PX1 和第二像素电极 PX2 这两个像素电极，各像素的两个像素电极分别被第一影像信号线 DL1 和第二影像信号线 DL2 所夹持，经由 TFT 元件（未图示）与该第一影像信号线 DL1 或第二影像信号线 DL2 连接。

[0106] 另外，在实施例 1 的液晶显示板中，当着眼于在影像信号线 DL1、DL2 的延伸方向排列的多个像素时，第一像素电极 PX1 连接在第一影像信号线 DL1 上且第二像素电极 PX2 连接在第二影像信号线 DL2 上的像素、和第二像素电极 PX2 连接在第一影像信号线 DL1 上且第一像素电极 PX1 连接在第二影像信号线 DL2 上的像素交替地配置。

[0107] 另外，在实施例 1 的液晶显示板中，当着眼于在扫描信号线 GL 的延伸方向排列的多个像素时，仅配置有第一像素电极 PX1 连接在第一影像信号线 DL1 上且第二像素电极 PX2 连接在第二影像信号线 DL2 上的像素、或第二像素电极 PX2 连接在第一影像信号线 DL1 且第一像素电极 PX1 连接在第二影像信号线 DL2 上的像素。

[0108] 另外，在实施例 1 的液晶显示板中，在一帧期间中，对一对的第一影像信号线 DL1 和第二影像信号线 DL2 施加的影像信号的极性经常为正极性或经常为负极性，且若施加给一个影像信号线的影像信号经常为正极性时，施加给另一个影像信号线的影像信号经常为负极性。

[0109] 另外，在实施例 1 的液晶显示板中，在一帧期间中，对在扫描信号线 GL 的延伸方向相邻的两个像素之间配置的两条影像信号线 DL2、DL1 施加的影像信号线的极性为相同的极性。

[0110] 当使液晶显示板的结构和施加给各影像信号线的影像信号的极性如上述那样时，在一帧期间，施加给各像素的像素电极 PX1、PX2 的信号的电位与对置电极的电位的关系（极性）为如图 5 所示那样的关系。首先，当着眼于一个像素时，第一像素电极 PX1 的极性和第二像素电极 PX2 的极性一定为相反的极性。

[0111] 另外，在着眼于夹着扫描信号线 GL 或影像信号线 DL1、DL2 相邻的两个像素时，一个像素的第一像素电极 PX1 的极性与另一个像素的第一像素电极 PX1 的极性、以及一个像素的第二像素电极 PX2 的极性与另一个像素的第二像素电极 PX2 的极性分别一定为相反的极性。

[0112] 即，在具有实施例 1 的液晶显示板的液晶显示装置中，在驱动电路中生成影像信号时，能够用与列反相驱动对应的生成方法生成施加给各影像信号线的影像信号，根据施加给各影像信号线的影像信号来驱动液晶显示板时，能够进行点反相驱动。

[0113] 因而，具有实施例 1 的液晶显示板的液晶显示装置能够将生成影像信号的驱动电路的发热量抑制得很低，且能够防止由闪烁等引起的影像质量的劣化。

[0114] 省略图示，但在制造如图 5 所示那样的结构的 TFT 基板 1 时，一个像素为例如如图 3A 至图 3B 所示的结构，且夹着扫描信号线 GL 相邻的两个像素的平面布局为图 3A 所示的平面布局和使图 3A 左右反相后的平面布局即可。

[0115] 图 6 是表示实施例 1 的液晶显示板的变形例的示意图。

[0116] 在图 6 中，省略了 TFT 元件（开关元件）。另外，在图 6 中，对各像素电极 PX1、PX2 标记的 + 符号表示施加给该像素电极的信号的电位比对置电极的电位高（正极性），对各像素电极 PX1、PX2 标记的 - 符号表示施加给该像素电极的信号的电位比对置电极的电位低（负极性）。

[0117] 当说明实施例 1 的液晶显示板的结构时，列举出在图 5 中用第一像素电极 PX1 连接在第一影像信号线 DL1 上且第二像素电极 PX2 连接在第二影像信号线 DL2 上的像素、与第二像素电极 PX2 连接在第一影像信号线 DL1 上且第一像素电极 PX1 连接在第二影像信号线 DL2 上的像素使像素电极的朝向进行了左右反相的情况。

[0118] 但是，在实施例 1 的液晶显示板中，对于夹着扫描信号线 GL 相邻的两个像素，只要连接有各像素电极 PX1、PX2 的影像信号线的关系满足上述条件即可。因此，例如如图 6 所示，夹着扫描信号线 GL 相邻的两个像素的各像素电极 PX1、PX2 也可以以相同的朝向来配置。

[0119] [实施例 2]

[0120] 图 7A 至图 7C 是用于说明有可能在实施例 1 的液晶显示板中产生的问题的一例的示意图。

[0121] 图 7A 是表示在实施例 1 的液晶显示板中在一个像素中产生的寄生电容的一例的示意电路图。图 7B 是着眼于寄生电容而示出了在影像信号线的延伸方向排列的像素的结构的示意图。图 7C 是表示对图 7B 所示的影像信号线施加的影像信号和像素电极的电位的变化的示意时序图。

[0122] 在图 7B 中省略了 TFT 元件（开关元件）。

[0123] 实施例 1 的液晶显示板的 TFT 基板 1 中的一个像素的电路结构例如为如图 7A 所示那样的结构。

[0124] 第一像素电极 PX1 和第二像素电极 PX2 例如如图 3C 所示，在形成有影像信号线 DL1、DL2 等的面上隔着第二绝缘层 PAS2 而形成。因此，例如如图 7A 所示，在第一像素电极 PX1 和第一影像信号线 DL1 之间形成第一寄生电容 Cds1，在第二像素电极 PX2 和第二影像信号线 DL2 之间形成第二寄生电容 Cds2。另外，实际上，在第二像素电极 PX2 和第一影像信号线 DL1 之间形成第三寄生电容 Cds3，但第三寄生电容 Cds3 与第一寄生电容 Cds1 和第二寄生电容 Cds2 相比非常小，因此在实施例 2 中作以忽略。

[0125] 着眼于形成在这种像素电极和影像信号线之间的寄生电容，当示意性地表示实施例 1 的液晶显示板中的、在影像信号线的延伸方向排列的多个像素的结构时，例如可如图 7B 那样表示。

[0126] 另外，在一帧期间，对图 7B 所示的连接有各像素的像素电极 PX1、PX2 的第一影像信号线 DL1 施加的第一影像信号 DATA1 和对第二影像信号线 DL2 施加的第二影像信号 DATA2 例如是如图 7C 所示的信号。

[0127] 此时，向图 7B 所示的第一像素电极 $PX1_a$ 和第二像素电极 $PX2_a$ 分别写入例如在图 7C 所示的从时刻 t3 到 t4 的期间 Δt3 施加给第一影像信号线 DL1 的第一影像信号 DATA1 和施加给第二影像信号线 DL2 的第二影像信号 DATA2。同样，向图 7B 所示的第一像素电极 $PX1_b$ 和第二像素电极 $PX2_b$ 分别写入例如在图 7C 所示的从时刻 t4 到 t5 的期间 Δt4 施加给

第一影像信号线 DL1 的第一影像信号 DATA1 和施加给第二影像信号线 DL2 的第二影像信号 DATA2。在图 7C 中，$Vp1_a$ 是第一像素电极 $PX1_a$ 的电位，$Vp2_a$ 是第二像素电极 $PX2_a$ 的电位，$Vp1_b$ 是第一像素电极 $PX1_b$ 的电位，$Vp2_b$ 是第二像素电极 PAS2 的电位。另外，在图 7C 中，Vg_a 是施加给扫描信号线 GL_a 的扫描信号的电位，Vg_b 是施加给扫描信号线 GL_b 的扫描信号的电位。

[0128] 在向第一像素电极 $PX1_a$、$PX1_b$ 和第二像素电极 $PX2_a$、$PX2_b$ 写入影像信号时，在写入结束时刻电位发生若干变动，但之后通常保持已写入的信号的电位，直到进行下一帧期间的影像信号的写入。

[0129] 但是，在向第一像素电极 $PX1_a$、$PX1_b$ 和第二像素电极 $PX2_a$、$PX2_b$ 写入影像信号后的、相同的帧期间的第一影像信号 DATA1 和第二影像信号 DATA2 中，包含了在例如如图 7C 所示的期间 Δt19 和 Δt20 的边界或期间 Δt22 和 Δt23 的边界那样灰度发生很大变化的影像信号。

[0130] 这样一来，写入在第一像素电极 $PX1_a$、$PX1_b$ 和第二像素电极 $PX2_a$、$PX2_b$ 的影像信号的电位例如仅在期间 Δt20 ～ Δt22 之间发生变动，产生被称为耦合脱尾 (coupling smear) 的现象。因此，在具有实施例 1 的液晶显示板的液晶显示装置中，有可能因耦合脱尾导致影像质量劣化。

[0131] 图 8 是表示本发明的实施例 2 的液晶显示板的一结构例的示意电路图。

[0132] 上述耦合脱尾的发生与一个像素中的第一像素电极 PX1 和第二像素电极 PX2 分别在仅与第一影像信号线 DL1 或第二影像信号线 DL2 之间形成寄生电容有关。

[0133] 因此，在实施例 2 的液晶显示板中，例如如图 8 所示，使第二像素电极 PX2 的平面形状为包围第一像素电极 PX1 且闭合的环状。这样，俯视观察时，在第一像素电极 PX1 与第一影像信号线 DL1 之间第二像素电极 PX2 延伸，在第一像素电极 PX1 与第二影像信号线 DL2 之间第二像素电极 PX2 延伸。

[0134] 因而，在实施例 2 的液晶显示板中，在第二像素电极 PX2 与第一影像信号线 DL1 之间形成第一寄生电容 Cds1，在第二像素电极 PX2 与第二影像信号线 DL2 之间形成第二寄生电容 Cds2，在第一像素电极 PX1 与第一影像信号线 DL1 之间、以及在第一像素电极 PX1 与第二影像信号线 DL2 之间不形成寄生电容。

[0135] 当形成这种结构时，在写入到第一像素电极 PX1 的信号中不会发生由影像信号线 DL1、DL2 之间的寄生电容引起的电位的变动。另外，即使在写入到第二像素电极 PX2 的信号中，发生由影像信号线 DL1、DL2 之间的寄生电容引起的电位的变动，其寄生电容形成在夹着第二像素电极 PX2 而配置的两条影像信号线 DL1、DL2 之间。因此，写入在第二像素电极 PX2 中的信号的电位变动没有偏差，能够防止耦合脱尾的发生。

[0136] 在图 8 所示的例子中，使第二像素电极 PX2 的平面形状为闭合的环状，但反过来，当然也可以是使第一像素电极 PX1 的平面形状为包围第二像素电极 PX2 且闭合的环状。

[0137] 另外，在图 8 所示的例子中，使第二像素电极 PX2 的平面形状为闭合的环状，但不限于此，例如也可以是第二像素电极 PX2 的平面形状为包围第一像素电极 PX1 且与扫描信号线 GL 平行延伸的部分开放的环状或是コ字型。

[0138] 以上，根据上述实施例具体说明了本发明，但本发明不限于上述实施例，当然，在不超出其主旨的范围内可进行各种变更。

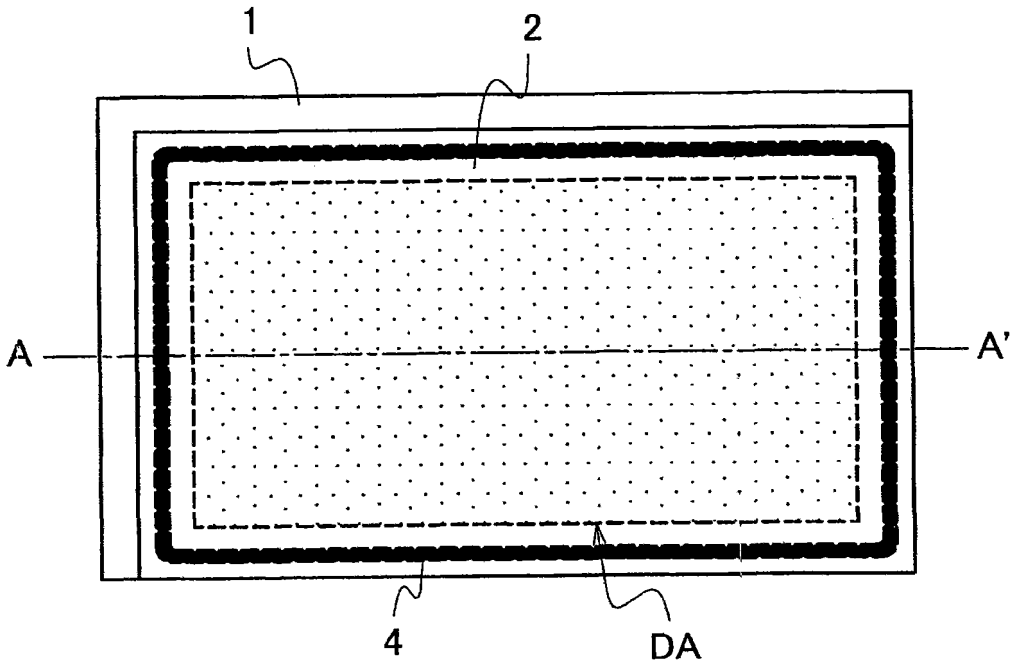


图 1A

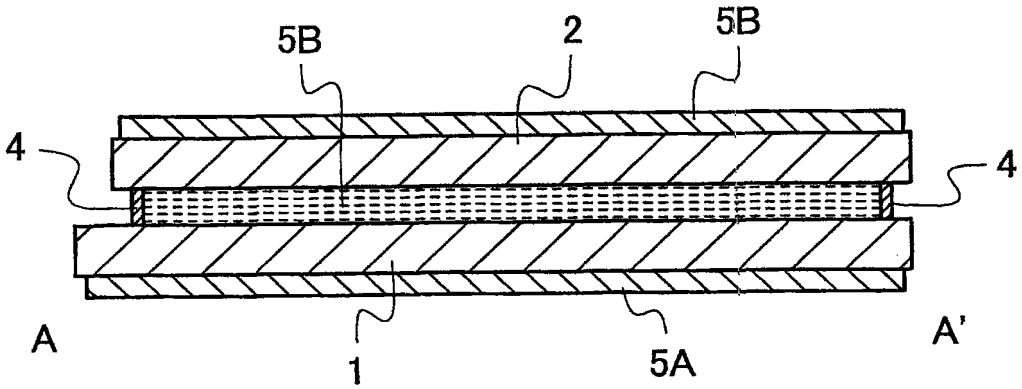


图 1B

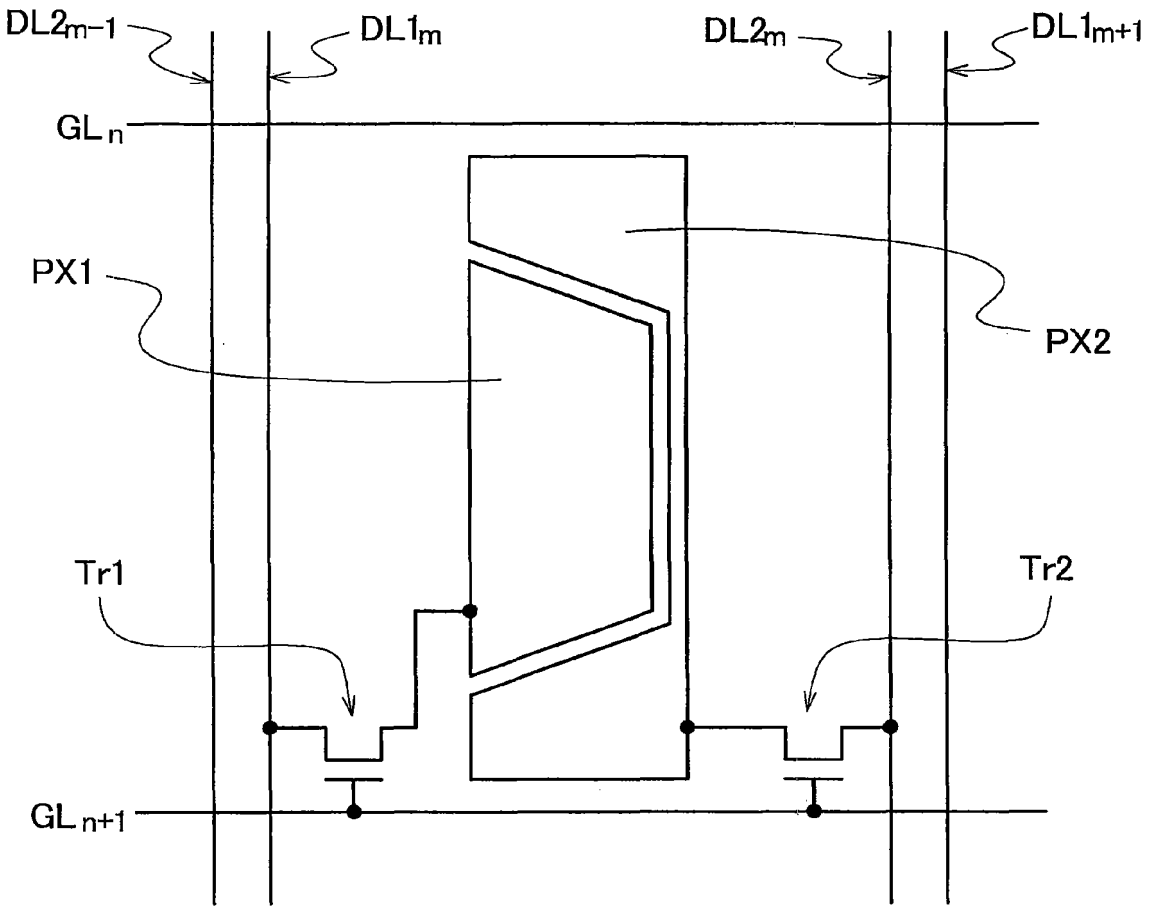


图 2

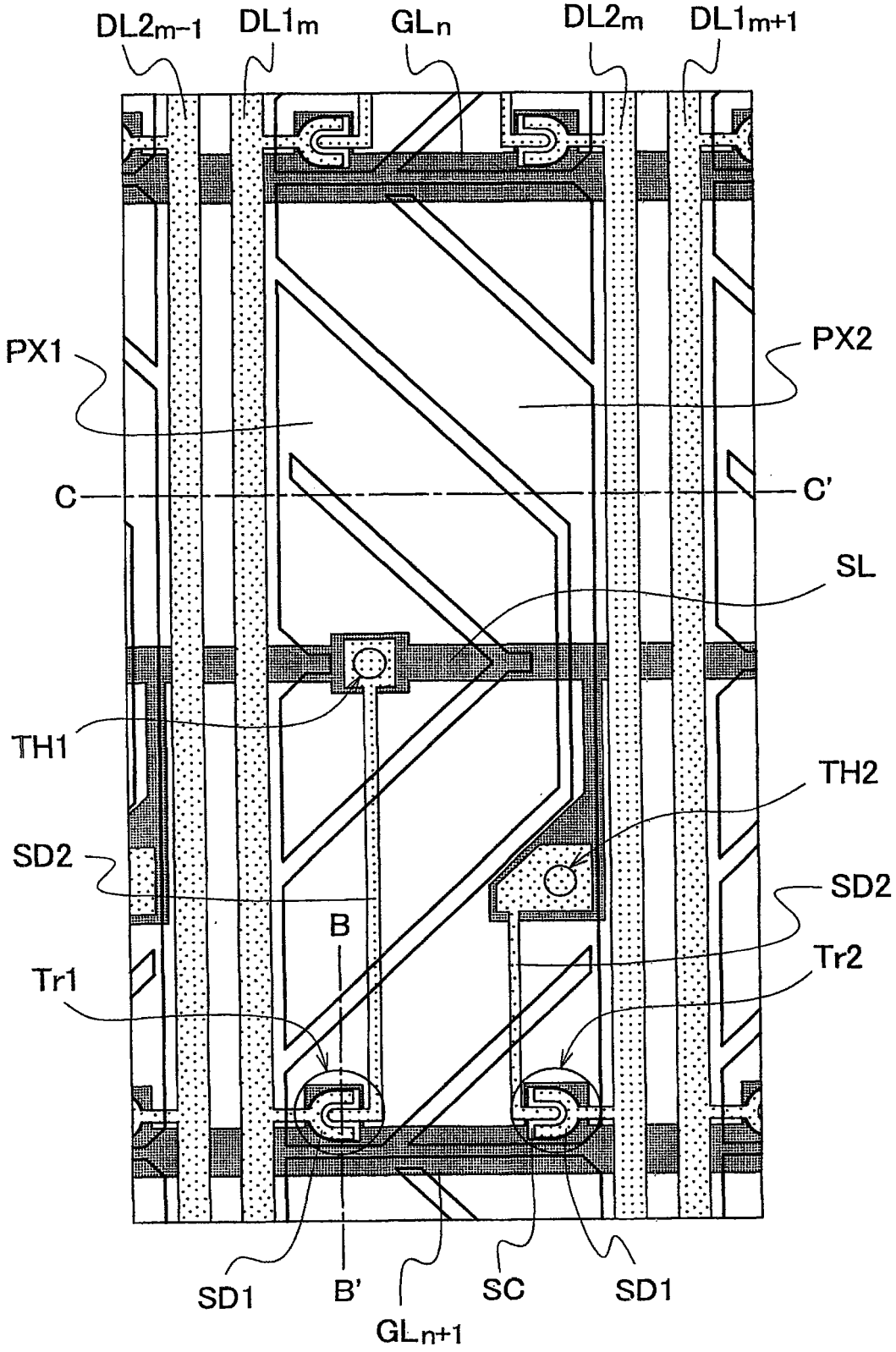

DL2m-1
DL1m
GLn
DL2m
DL1m+1
PX1
PX2
C
C'
SL
TH1
TH2
SD2
SD2
B
Tr1
Tr2
SD1
B'
SC
SD1
GLn+1

图 3A

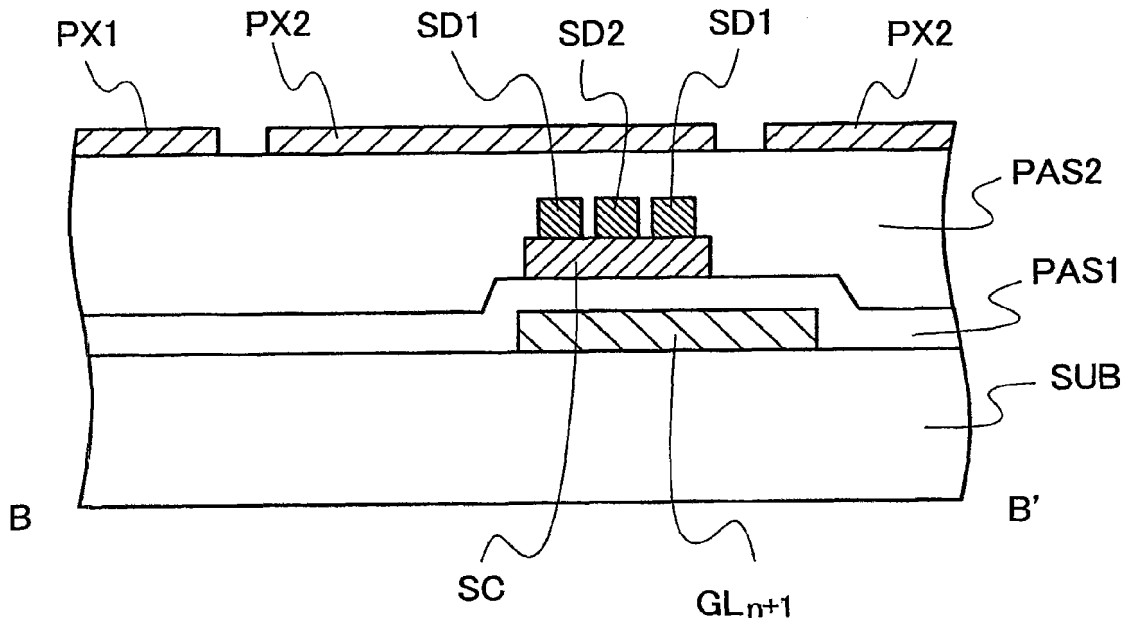

PX1
PX2
SD1
SD2
SD1
PX2
PAS2
PAS1
SUB
B
B'
SC
GLn+1

图 3B

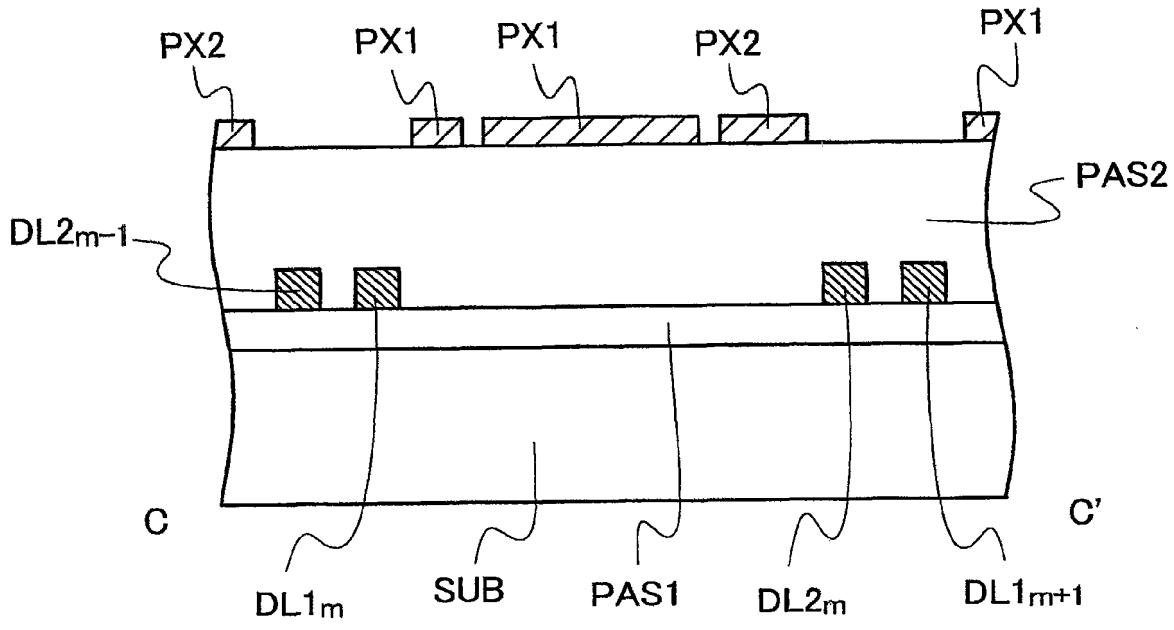

PX2
PX1
PX1
PX2
PX1
PAS2
DL2m-1
C
C'
DL1m
SUB
PAS1
DL2m
DL1m+1

图 3C

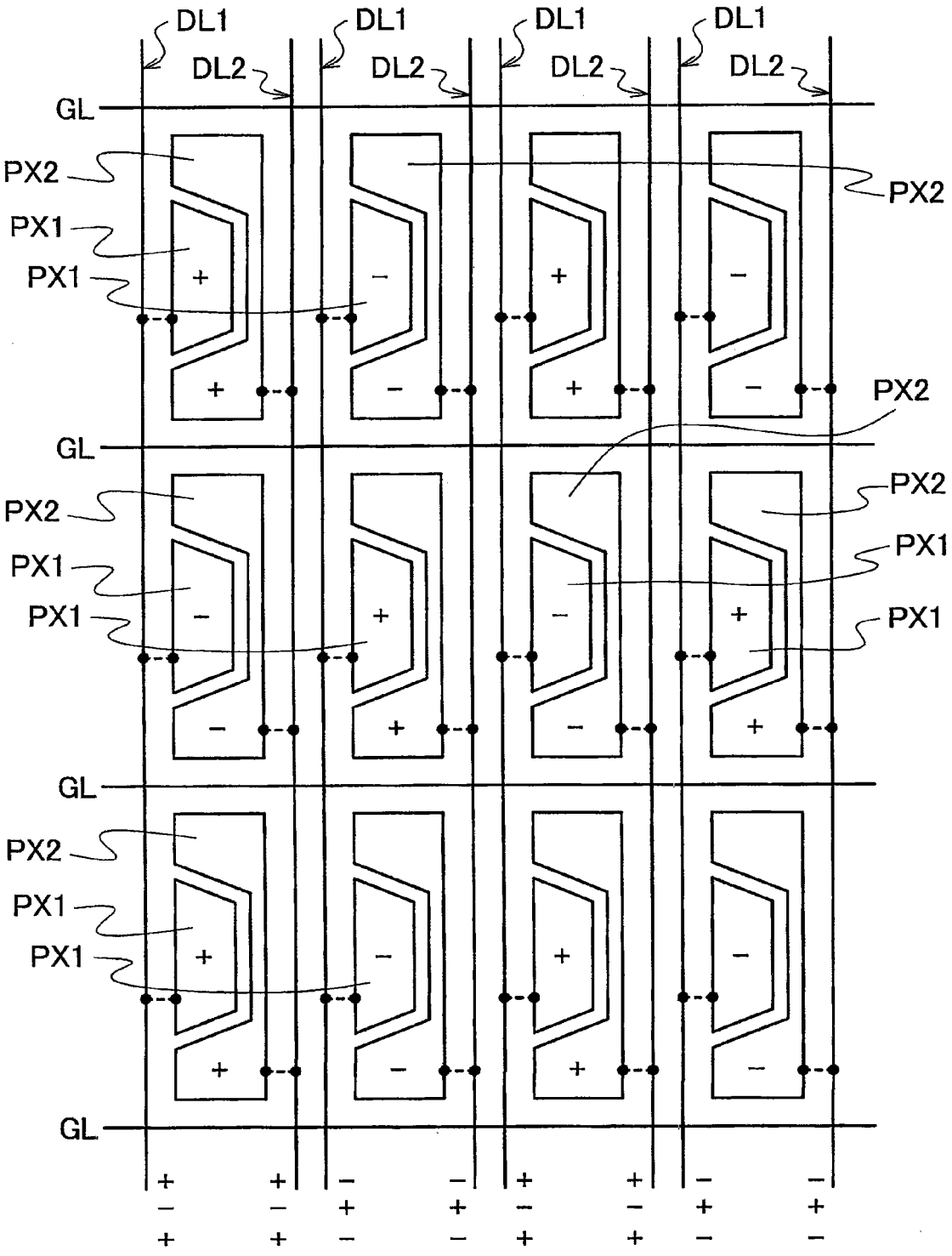


图 4A

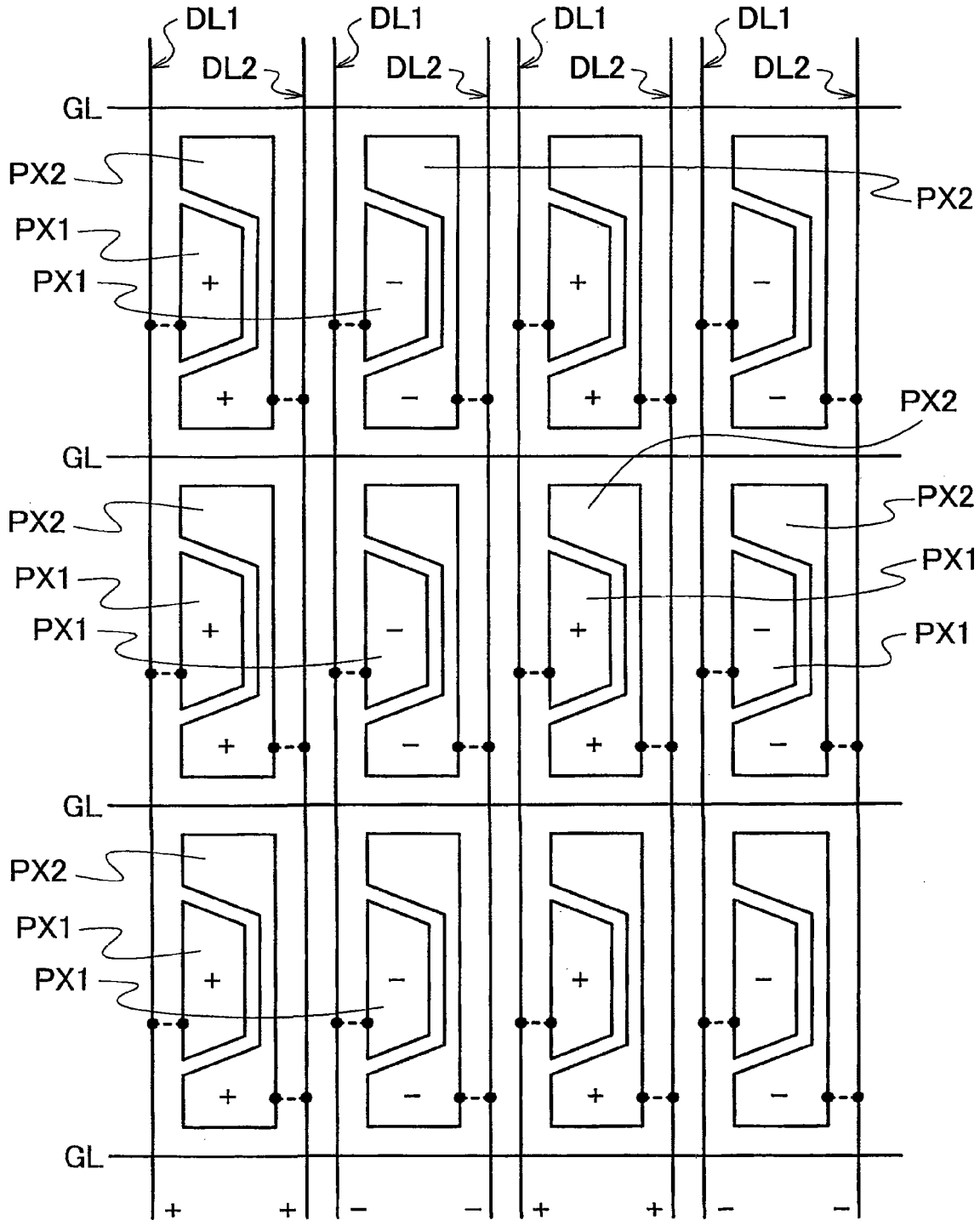


图 4B

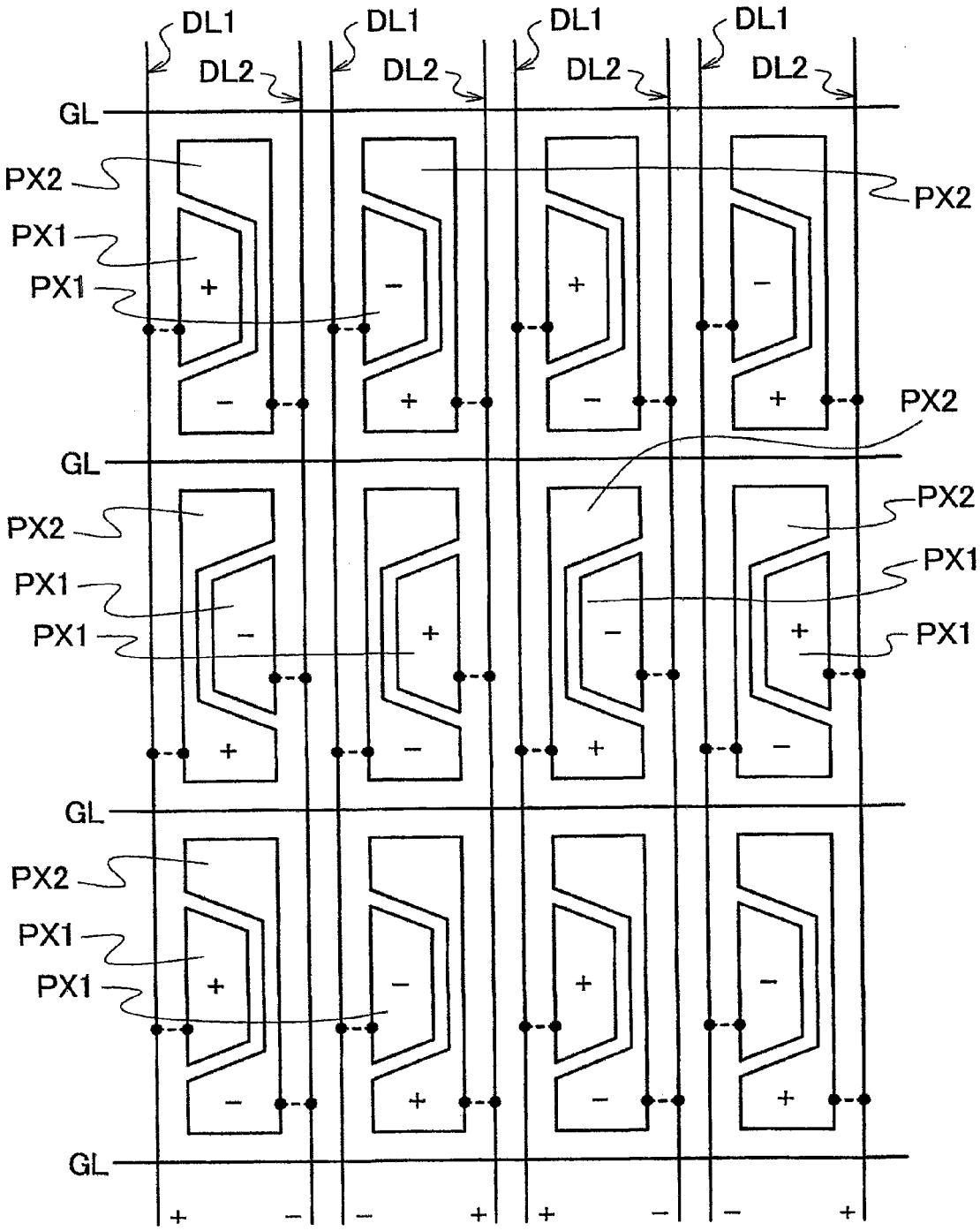


图 5

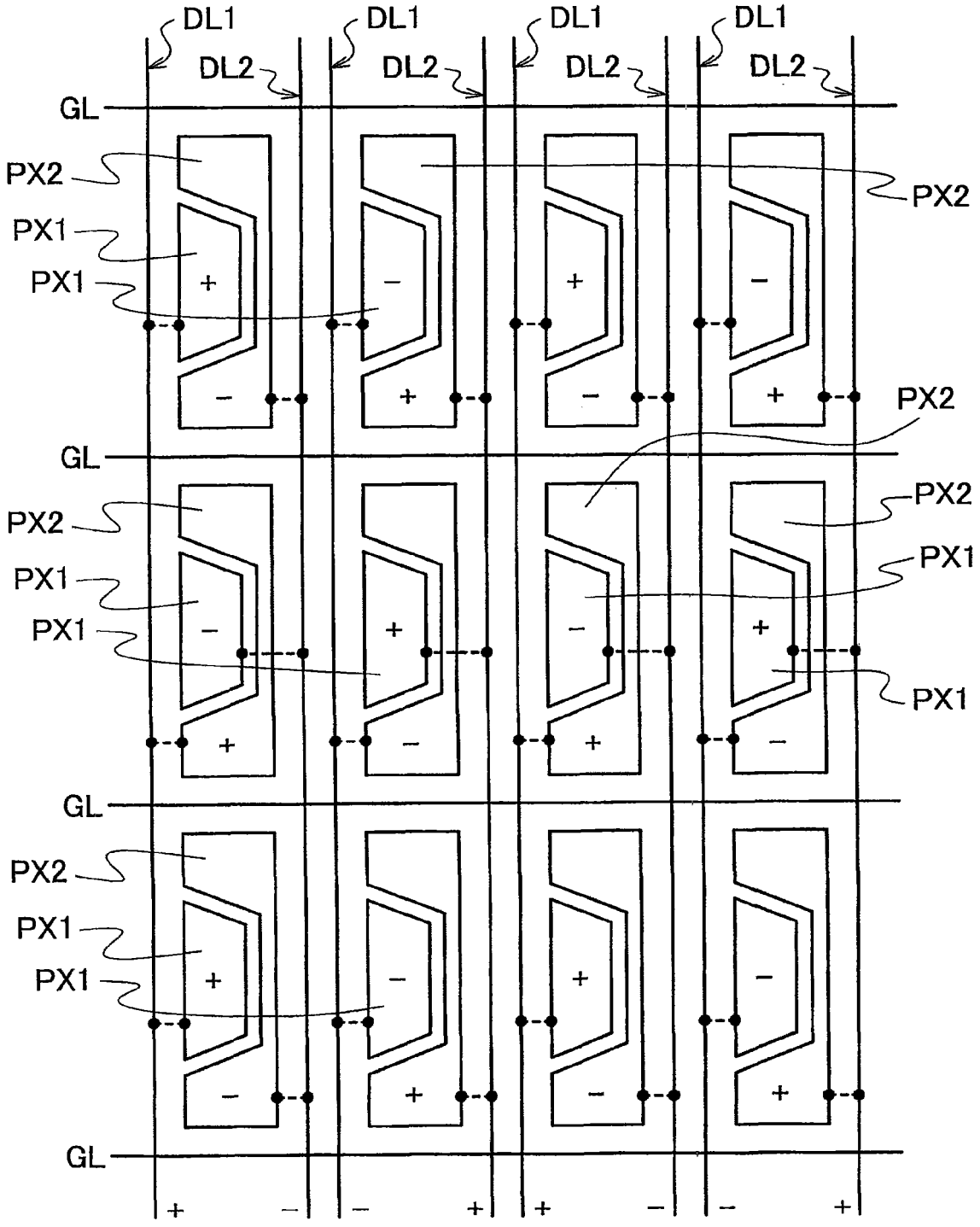


图 6

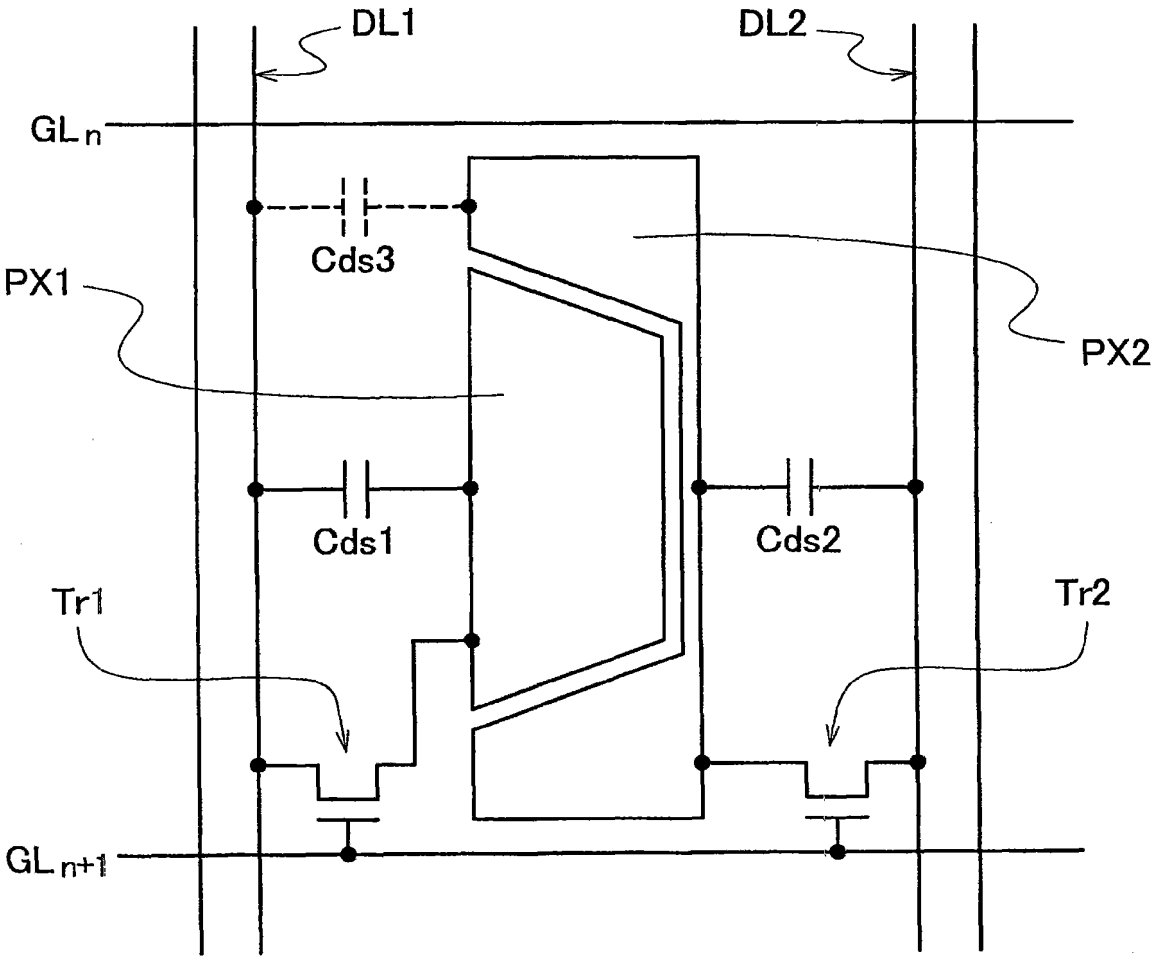


图 7A

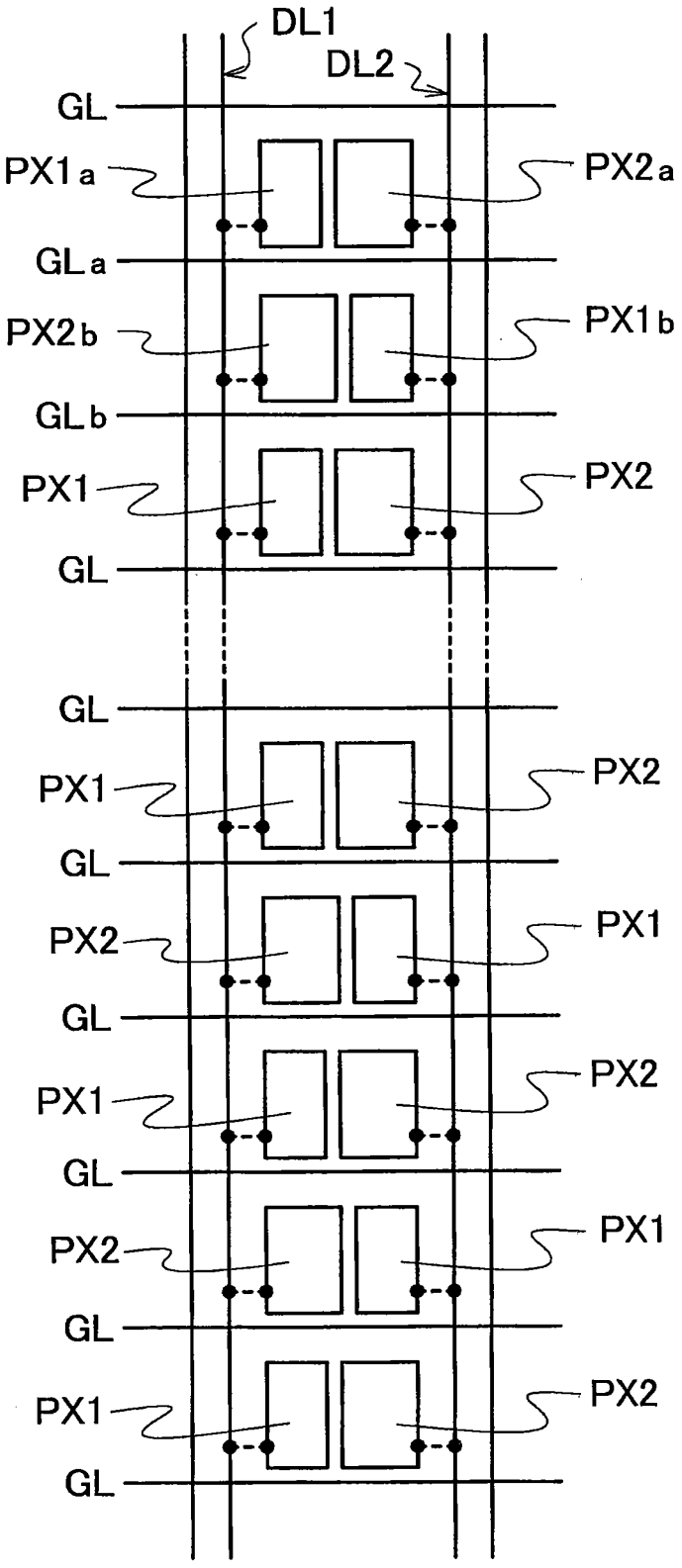

DL1
DL2
GL
PX1a
PX2a
GLa
PX2b
PX1b
GLb
PX1
PX2
GL
GL
PX1
PX2
GL
PX2
PX1
GL
PX1
PX2
GL
PX2
PX1
GL
PX1
PX2
GL

图 7B

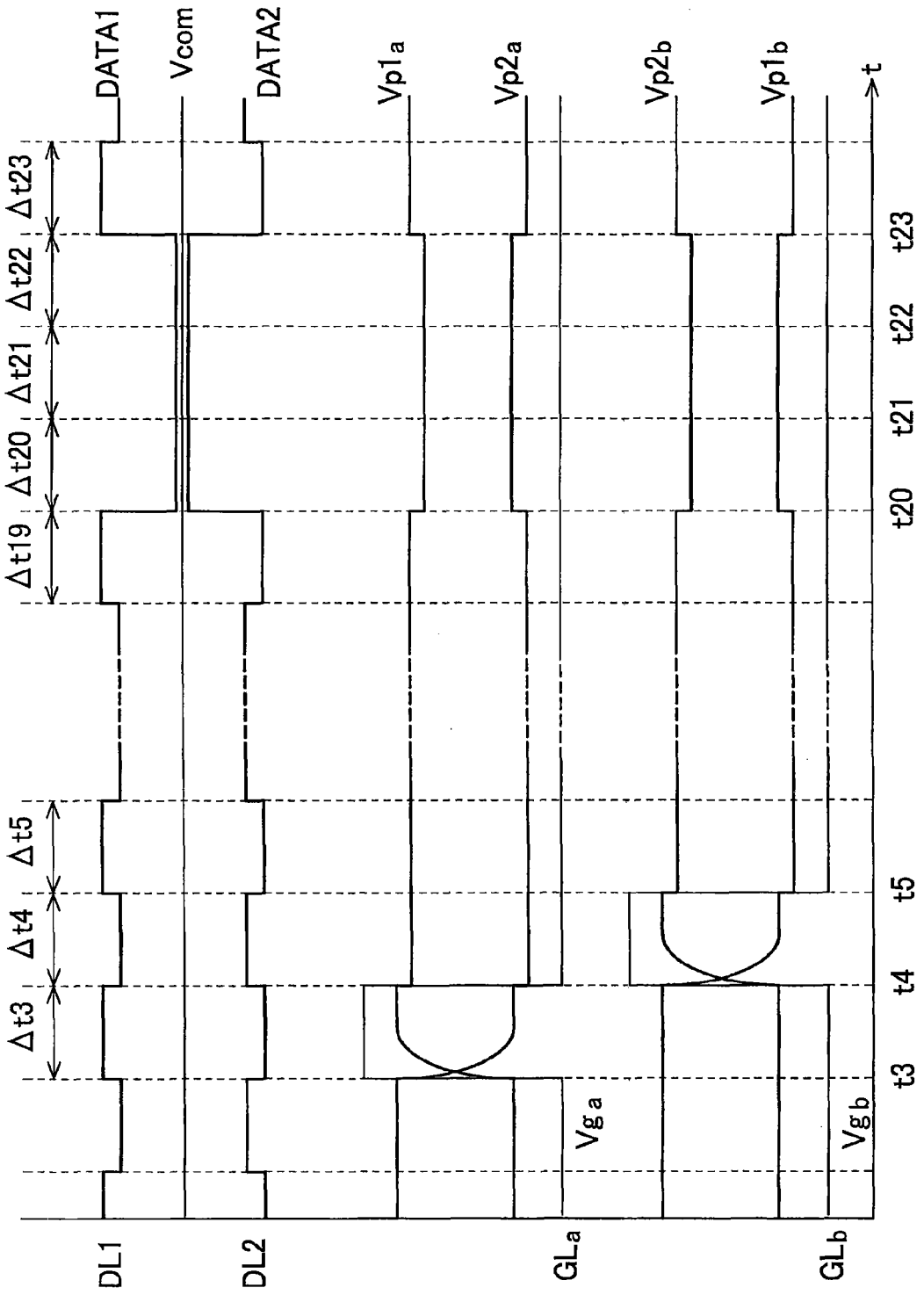

DATA1
Vcom
DATA2
Vp1a
Vp2a
Vp2b
Vp1b
t
Δt23
Δt22
Δt21
Δt20
Δt19
Δt5
Δt4
Δt3
t23
t22
t21
t20
t5
t4
t3
Vga
Vgb
DL1
DL2
GLa
GLb

图 7C

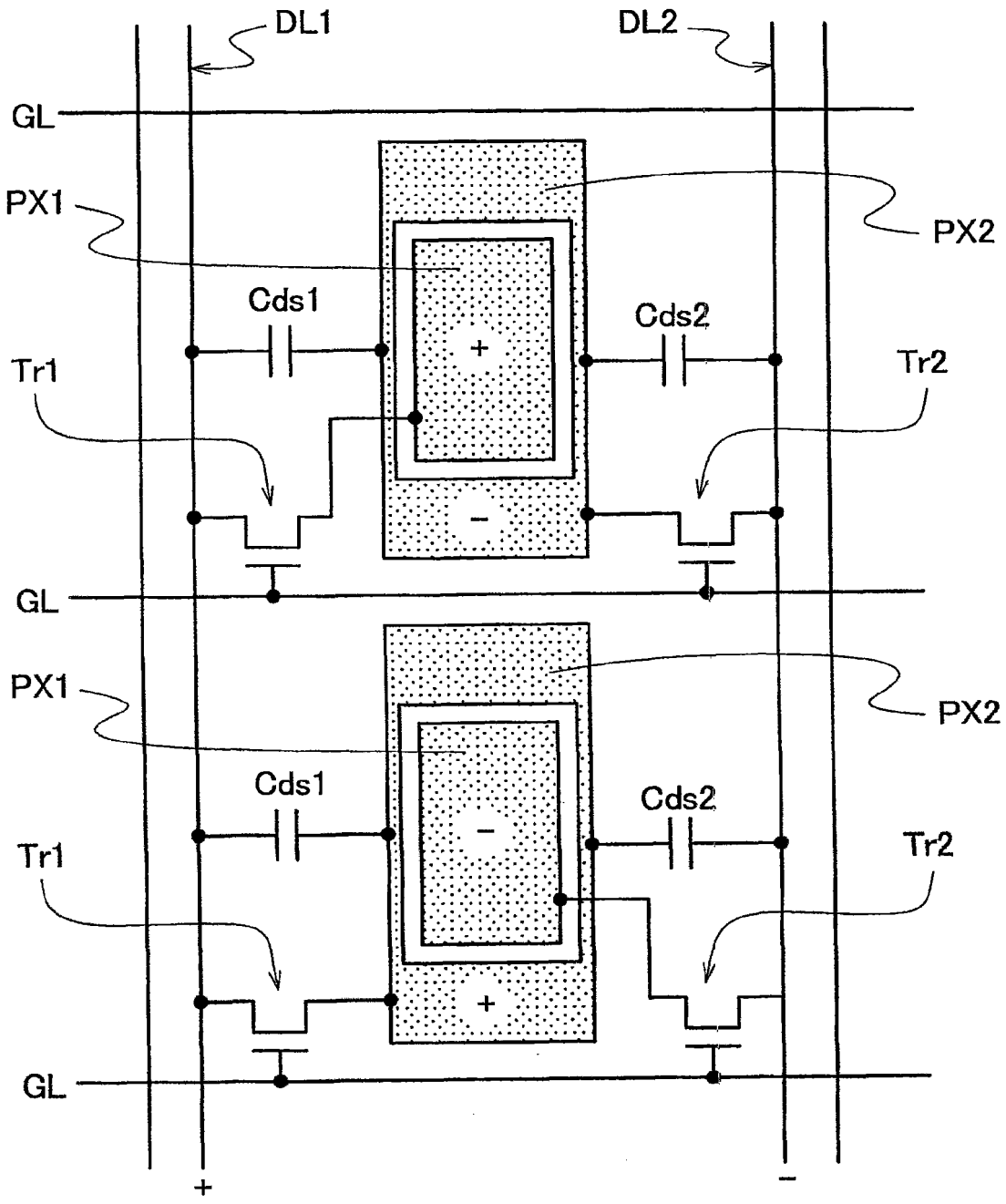

DL1
DL2
GL
PX1
PX2
Cds1
Cds2
Tr1
Tr2
+
−
GL
PX1
PX2
Cds1
Cds2
Tr1
Tr2
−
+
GL
+
−

图 8