



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102317841 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201080007689. 0

(22) 申请日 2010. 02. 23

(30) 优先权数据

2009-116641 2009. 05. 13 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 08. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/001173 2010. 02. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02010/131395 JA 2010. 11. 18

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 齐藤浩二

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G09F 9/30 (2006. 01)

G09F 9/35 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

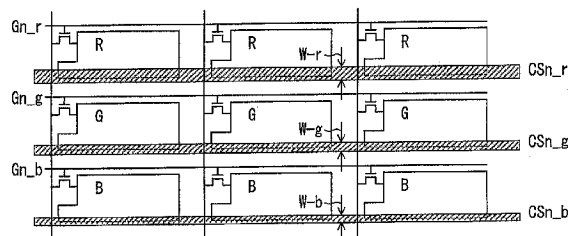
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 15 页

(54) 发明名称

液晶显示面板和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及当显示图像时,通过对连接到像素内的辅助电容(13)的辅助电容线(CS)施加电压来增加向液晶的施加电压的有源矩阵型的液晶显示面板(1)。显示区域(2)的各颜色(R、G、B)的像素均可以进行以栅极信号所涉及的行为单位的驱动,且均可以进行以辅助电容驱动信号所涉及的行为单位的驱动。在栅极总线Gn_r中仅连接有R像素,在栅极总线Gn_g中仅连接有G像素,在栅极总线Gn_b中仅连接有B像素。在辅助电容线CSn_r中仅连接有R像素,在辅助电容线CSn_g中仅连接有G像素,在辅助电容线CSn_b中仅连接有B像素。辅助电容线(CS)的形状设定为与像素的颜色(R、G、B)相应的形状,或者,输出到辅助电容线的驱动信号的振幅设定为与像素的颜色(R、G、B)相应的值。根据本发明可以防止显示图像的质量降低。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于:

上述液晶显示面板是有源矩阵型的液晶显示面板,当显示图像时,通过对与像素内的辅助电容连接的辅助电容线施加电压来增加向液晶的施加电压,

在液晶显示面板内的显示区域的每一行中,特定的相同原色的多个像素通过上述辅助电容共同地连接到特定的辅助电容线,

与施加到上述辅助电容的有效电压相应地,施加到上述像素内的开关元件的漏极电极的电压取与包括上述辅助电容的上述像素的原色相应的值。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:

上述辅助电容线的至少与上述漏极电极重叠的部分的形状与该像素的颜色相应。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于:

上述形状是上述辅助电容线的横宽。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于:

上述形状是上述辅助电容线的长度。

5. 根据权利要求2~4中的任一项所述的液晶显示面板,其特征在于:

上述原色是红色、蓝色以及绿色中的任一种,

与上述蓝色的像素连接的辅助电容线的上述部分的面积比与其它的上述原色的像素连接的辅助电容线的上述部分的面积小。

6. 根据权利要求2~4中的任一项所述的液晶显示面板,其特征在于:

上述原色是红色、蓝色以及绿色中的任一种,

与上述红色的像素连接的辅助电容线的上述部分的面积比与其它的上述原色的像素连接的辅助电容线的上述部分的面积大。

7. 根据权利要求1~5中的任一项所述的液晶显示面板,其特征在于:

还具备辅助电容驱动电路,所述辅助电容驱动电路对上述辅助电容线输出与该辅助电容线所连接的上述像素的原色相应的值的电压。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于:

上述原色是红色、蓝色以及绿色中的任一种,

上述辅助电容驱动电路使对与上述蓝色的像素连接的上述辅助电容线施加的电压的变化量比对与其它的上述原色的像素连接的上述辅助电容线施加的电压的变化量低。

9. 根据权利要求7或者8所述的液晶显示面板,其特征在于:

上述原色是红色、蓝色以及绿色中的任一种,

上述辅助电容驱动电路使对与上述红色的像素连接的上述辅助电容线施加的电压的变化量比对与其它的上述原色的像素连接的上述辅助电容线施加的电压的变化量高。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于:

具备权利要求1~9中的任一项所述的液晶显示面板。

液晶显示面板和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及采用了通过对像素内的辅助电容施加电压来增加向液晶施加的电压的驱动方式的液晶显示面板以及具备该液晶显示面板的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,对于液晶显示装置,特别强烈地要求提高工作的可靠性以及削减功耗。在实现为了满足这些要求的各种技术革新的过程中,活用像素内的辅助电容的显示技术受到关注。

[0003] 在专利文献 1 中公开了该技术的一个例子。在专利文献 1 中,公开了如下的液晶显示装置:其具备辅助电容驱动电路,所述辅助电容驱动电路对同一扫描线的液晶单元的辅助电容的电容器,与帧周期同步地施加电压发生变化的辅助电容驱动电压。根据该技术,可以使得用于驱动液晶的晶体管的输出电压的振幅因为辅助电容的影响而增加,因此,可以降低信号线驱动电路的输出电压。而且,可以提高使用了低温多晶硅的电路元件的可靠性。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本公开专利公报“特开 2001-255851(公开日:2001 年 9 月 21 日)”

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 但是,在专利文献 1 中公开的现有技术中,产生降低彩色图像的显示质量的问题。该问题是指:相对于显示白色时颜色的程度,显示灰度级更低的中间色调(灰色)时颜色的程度慢慢地变为偏蓝色。

[0009] 一般来说,在液晶显示装置中,像素的施加电压-透射率(V-T)特性按照像素的颜色而不同。例如,在使用 RGB 像素的情况下,在示出 V-T 特性的坐标图中,透射率按照波长较短的蓝色、绿色、红色的顺序快速提高(参照图 7)。其结果是:为此在基于白色的亮度比进行 γ 设定的情况下,相对于显示白色(输入灰度级=255)时的色度坐标,例如显示灰色(输入灰度级=64)时的色度坐标因为所包含的蓝色亮度的比率而变高,因此成为偏蓝色。其结果是:所显示的彩色图像带有蓝色,不能以本来希望显示的颜色进行显示。

[0010] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于:对于通过对像素内的辅助电容施加电压来增加向液晶的施加电压的液晶显示面板,提供防止显示图像的质量降低的液晶显示面板以及具备该液晶显示面板的液晶显示装置。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示面板的特征在于:

[0013] 上述液晶显示面板是有源矩阵型的液晶显示面板,当显示图像时,通过对与像素内的辅助电容连接的辅助电容线施加电压来增加向液晶的施加电压,

[0014] 在液晶显示面板内的显示区域的每一行中,特定的相同原色的多个像素通过上述辅助电容共同地连接到特定的辅助电容线,

[0015] 与施加到上述辅助电容的有效电压相应地,施加到上述像素内的开关元件的漏极电极的电压取与包括上述辅助电容的上述像素的原色相应的值。

[0016] 根据上述的构成,在施加到显示区域内的各像素的液晶的电压中,发生驱动辅助电容所造成的电压骤升效果。因此,可以对液晶施加更高的电压。而且,此时产生的电压骤升效果与像素的颜色是相应的。原因是与施加到辅助电容的有效电压相应地对上述像素内的开关元件的漏极所施加的电压的值与像素的颜色是相应的。

[0017] 从上面来看,在本发明中,可以与施加到辅助电容的有效电压相应地将对上述像素内的开关元件的漏极电极所施加的电压柔性地控制为与像素的颜色相应的值。其结果是:可以如下地校正该特性:与按照像素的颜色而不同的输入灰度级-透射率(标准化亮度)的特性相应地,如果是相同的输入灰度级,则不论像素的颜色如何都成为相同的透射率。

[0018] 因此,在本发明的液晶显示面板中,当使用通过对像素内的辅助电容施加电压来增加向液晶的施加电压的方式来显示图像时,起到可以防止显示图像的质量降低的效果。

[0019] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0020] 具备上述任一液晶显示面板。

[0021] 根据上述构成,可以提供当使用通过对像素内的辅助电容施加电压来增加向液晶的施加电压的方式来显示图像时,可以防止显示图像的质量降低的液晶显示装置。

[0022] 根据下面示出的记述内容,可以充分地理解本发明的其它的目的、特征以及优点。另外,用参照了附图的以下说明可以明白本发明的优点。

[0023] 发明效果

[0024] 如上所示,本发明的液晶显示面板在通过对像素内的辅助电容施加电压来增加向液晶的施加电压的液晶显示面板中,起到可以防止显示图像的质量降低的效果。

附图说明

[0025] 图1是示出液晶显示面板内的显示区域的一部分,特别是说明辅助电容线的横宽按照像素的种类而不同的构成的图。

[0026] 图2是示出本实施方式的液晶显示面板的构成的图。

[0027] 图3是示出本实施方式的液晶显示面板内的显示区域中的RGB像素的排列的图。

[0028] 图4的(a)是表示形成在液晶显示面板的显示区域的任意像素的等价电路的图,(b)是示出驱动像素时所产生的电流的流向的图,(c)是示出施加到像素的各信号的电压波形的图,(d)是示出施加到像素的各信号的电压波形的图。

[0029] 图5是示出在对RGB各像素的液晶共同地施加正极性的电压的情况下,施加到RGB各像素的驱动信号的波形的图。

[0030] 图6是示出在对RGB各像素的液晶共同地施加负极性的电压的情况下,施加到RGB各像素的驱动信号的波形的图。

[0031] 图7是说明本发明的一种实施方式的液晶显示面板的效果的图。

[0032] 图8是示出在对RGB各像素的液晶施加独立极性的电压的情况下,施加到RGB各

像素的驱动信号的波形的图。

[0033] 图 9 是示出在对 RGB 各像素的液晶施加独立极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。

[0034] 图 10 是示出本发明的一种实施方式的液晶显示面板内的显示区域的一部分(第 1 变形例)的图。

[0035] 图 11 是示出本发明的一种实施方式的液晶显示面板的显示区域的一部分(第 2 变形例)的图。

[0036] 图 12 是示出本发明的一种实施方式的液晶显示面板的显示区域的一部分(第 3 变形例)的图。

[0037] 图 13 是示出本发明的一种实施方式的液晶显示面板内的显示区域的一部分(第 4 变形例)的图。

[0038] 图 14 是示出在对 RGB 各像素的液晶共同地施加正极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。

[0039] 图 15 是示出在对 RGB 各像素的液晶共同地施加负极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。

[0040] 图 16 是示出在对 RGB 各像素的液晶施加独立极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。

[0041] 图 17 是示出在对 RGB 各像素的液晶施加独立极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。

具体实施方式

[0042] [实施方式 1]

[0043] 下面,参照图 1~图 9 说明本发明的第 1 实施方式。

[0044] (液晶显示面板的构成)

[0045] 图 2 是示出本实施方式的液晶显示面板 1 的构成的图。该图示出的液晶显示面板 1 是所谓的有源矩阵型的液晶显示面板。虽未特别图示,但是液晶显示面板 1 采用在 2 张透明基板(驱动用基板和相对基板)之间夹着液晶的结构。

[0046] 在驱动用基板中,形成有:源极驱动器 3;栅极驱动器 4;辅助电容驱动器(辅助电容驱动电路)5;以及共用电极驱动器 6。栅极驱动器 4 通过对栅极总线 G1_r、G1_g、G1_b、...Gn_b 输出栅极信号来扫描显示区域 2。源极驱动器 3 对源极总线 S1、S2、S3...输出源极信号。共用电极驱动器 6 通过形成在相对基板的相对电极 COM,对整个液晶单元施加共用的相对电压 Vcom。

[0047] 在液晶显示面板 1 的显示区域 2 的、栅极总线 G1_r、...Gn_b 与源极总线 S1、S2、S3...交叉的部位,形成有助于显示图像的像素。多个像素集中起来形成 1 个显示区域 2。显示区域 2 具有数量为 n 行 × m 列的像素。n 和 m 均为 1 以上的整数。在显示区域 2 内的各像素中,配置有液晶驱动用 TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)11。TFT11 是一种开关元件,具体地说,是形成在驱动用基板上的薄膜晶体管。TFT11 的栅极连接到栅极总线,其源极连接到源极总线。

[0048] 对连接到 TFT11 的漏极电极的像素电极配置液晶单元 12。在相对基板中,隔着液

晶单元 12 设有相对电极及其配线。

[0049] 栅极驱动器 4 顺序扫描各栅极总线 $G1_r$ 、 $G1_g$ 、 $G1_b$ 、 $\cdots$ 、 Gn_b ，由此在每 1 个水平期间内选择 1 行像素列。源极驱动器 3 通过各源极总线 $S1$ 、 $S2$... 输出显示信号，对在 1 个水平期间内被栅极驱动器 4 选择的 1 行液晶单元通过 TFT11 施加液晶驱动用电压。

[0050] 在各像素中，形成有辅助电容 13。辅助电容 13 的一端连接到 TFT11 的漏极电极，另一端连接到按照栅极总线而不同的辅助电容线。即，在液晶显示装置 1 中，对每 1 列像素群形成有 1 个栅极总线和 1 个辅助电容线。因此，例如在第 1 列 ($n = 1$) 像素中，连接有栅极总线 $G1_r$ 和辅助电容线 $CS1_r$ 。

[0051] 辅助电容驱动器 5 对应于栅极驱动器 4 对栅极总线的选择，对与该栅极总线对应的辅助电容线输出用于驱动辅助电容的驱动信号。

[0052] (RGB 像素的排列)

[0053] 图 3 是示出本实施方式的液晶显示面板内的显示区域的 RGB 像素的排列的图。

[0054] 在本实施方式的液晶显示面板 1 的显示区域中，形成有三种不同颜色的像素。在此所说的“颜色”是指显示图像的原色，在本实施方式中，原色是红、蓝、绿三色。因此，在显示区域 2 中，形成有显示红色的像素 (R 像素)、显示蓝色的像素 (B 像素) 以及显示绿色的像素 (G 像素) 三种。

[0055] 如图 3 所示，在液晶显示面板 1 中，在任意的栅极总线中，仅连接有该三种像素中的任一种颜色的像素。例如，在 Gn_r 中仅连接有 R 像素，在 Gn_g 中仅连接有 G 像素，在 Gn_b 中仅连接有 B 像素。

[0056] 而且，在液晶显示面板 1 中，在任意的辅助电容线中，仅连接有三种不同颜色的像素中的任一种颜色的像素。例如，在 CSn_r 中仅连接有 R 像素，在 CSn_g 中仅连接有 G 像素，在 CSn_b 中仅连接有 B 像素。

[0057] 因此，输出到某一栅极总线的栅极信号向共同地连接到该栅极总线的像素 (R 像素、G 像素以及 B 像素中的任一种) 输入。同样地，输出到某一辅助电容线的驱动信号向共同地连接到该辅助电容线的像素 (R 像素、G 像素以及 B 像素中的任一种) 输入。即，各颜色的像素均可以进行以栅极信号所涉及的行为单位的驱动，且均可以进行以辅助电容驱动信号所涉及的行为单位的驱动。

[0058] 在本发明的液晶显示面板 1 中，将辅助电容线的形状设定为与像素的颜色相应的形状，或者将输出到辅助电容线的驱动信号的振幅设定为与像素的颜色相应的值。由此，可以将施加到各像素的液晶施加电压 (液晶驱动电压) 的大小控制为与像素的颜色相应的值。

[0059] (像素的驱动原理)

[0060] 下面，首先参照图 4，以形成在显示区域 2 的任意的 1 个像素为对象来说明该像素的驱动原理。图 4 是说明液晶显示面板 1 的像素的驱动原理的图。此外，显示区域 2 内的各像素不论其颜色如何，都根据图 4 示出的原理同样地被驱动。因此，在下面的说明中，不特别指明像素的颜色。

[0061] 图 4 的 (a) 是表示形成在液晶显示面板 1 的显示区域 2 的任意像素的等价电路的图。在该图中，表示连接到源极总线 Sm 和栅极总线 Gn 的像素的等价电路。该像素包括 1 个液晶驱动用 TFT。TFT 的栅极连接到 Gn 。另外，TFT 的源极连接到 Sm 。另一方面，TFT 的

漏极电极通过液晶电容 C_{lc} 连接到共用电极线 COM, 且通过辅助电容 C_{cs} 连接到辅助电容线 CSn。在该像素中, 除了 2 个电容 C_{lc} 和 C_{cs} 以外, 还形成在 TFT 的栅极 - 漏极之间产生的电容 C_{gd} 。一般来说, $C_{gd} < C_{lc} < C_{cs}$ 的关系成立。

[0062] 图 4 的 (b) 是示出驱动像素时所产生的电流的流向的图。图 4 的 (c) 是示出对像素施加的各信号的电压波形的图。如该图所示, 当驱动液晶显示面板 1 内的像素时, 对 Gn 输出栅极信号, 由此首先导通 TFT 的栅极。此时, 对 Sm 输出源极信号, 由此从 TFT 的源极向漏极流过电流。其结果是: 漏极电压 V_d 进行充电。此外, 对 COM 输出直流信号 (直流驱动)。

[0063] 下面, 截止 TFT 的栅极。由此, 产生 C_{gd} 的影响所造成的 V_d 的馈通。即, V_d 的值稍微减少。

[0064] 下面, 使输出到辅助电容线的驱动信号的电压变为正极性。由此, 对 C_{cs} 施加一定的有效电压, 其结果是: 产生通过该有效电压的 V_d 的骤升。即, V_d 的值在正极性方向上较大地变动 (增加)。结果是: 与不伴随向辅助电容线输出信号的驱动方式相比, 可以增大施加到液晶的电压的值。

[0065] 液晶显示面板 1 如图 4 的 (c) 所示, 在某一帧中对像素输出正极性的各信号。在其下一帧中, 如图 4 的 (d) 所示, 对该像素输出与前一帧相反的负极性的各信号。图 4 的 (d) 是示出施加到像素的各信号的电压波形的图。在该图的例子中, 使输出到辅助电容线的驱动信号变为负极性, 由此产生通过 C_{cs} 的 V_d 的骤降。即, V_d 的值在负极性方向上较大地变动。结果是: 在液晶显示面板 1 的各像素中, 与不伴随向辅助电容线输出信号的驱动方式相比, 可以增大施加到液晶的电压的值。

[0066] (液晶施加电压的算出方法)

[0067] 通过下面的公式 (1) 算出当驱动本发明的液晶显示面板 1 时施加到液晶的电压 V_d 。

$$[0068] \quad V_d = \{(V_{s_p} - V_{cgd} + V_{cs}) - (V_{s_n} - V_{cgd} - V_{cs})\} \div 2$$

$$[0069] \quad = (V_{s_p} - V_{s_n} + 2 \times V_{cs}) \div 2$$

$$[0070] \quad = V_s \div 2 + V_{cs} \cdots \text{公式 (1)}$$

[0071] 在此, V_{s_p} 是正极性时的源极输出电压。 V_{s_n} 是负极性时的源极输出电压。 V_s 是源极输出电压的振幅。 V_{cs} 是伴随 CS 电压变动的漏极电压的变动量。

[0072] 通过下面的式 2 来表示 V_{cs} 。

$$[0073] \quad V_{cs} = V_{cs_pp} \times (C_{cs} \div \Sigma C)$$

$$[0074] \quad = V_{cs_pp} \times \{C_{cs} \div (C_{cs} + C_{lc} + C_{gd} + C_{sd} + \cdots)\} \cdots \text{公式 (2)}$$

[0075] 在此, V_{cs_pp} 是施加到辅助电容线的电压的振幅。 ΣC 是对漏极电极起作用的电容值的总计。 C_{sd} 是源极线 - 漏极电极之间的寄生电容。

[0076] 基于上面的公式 (1) 和公式 (2), 图 4 示出的像素排列的液晶显示面板 1 通过控制 C_{cs} 或者 V_{cs_pp} 来控制针对 RGB 的各行电压。

[0077] (辅助电容线的形状)

[0078] 在本实施方式中, 使形成在液晶显示面板 1 的显示区域内的辅助电容线的形状与像素的颜色相应地发生变化。由此, 与像素的颜色相应地控制辅助电容 C_{cs} 。

[0079] 图 1 是示出液晶显示面板内的显示区域的一部分, 特别是说明辅助电容线的横宽按照像素的种类而不同的构成的图。在该图的例子中, 连接到各像素的辅助电容线像素的

横宽按照像素的颜色而不同。具体地说,是 $W_r > W_g > W_b$ 。在此, W_r 表示连接到 R 像素的辅助电容线 CSn_r 的横宽。 W_g 表示连接到 G 像素的辅助电容线 CSn_g 的横宽。 W_b 表示连接到 B 像素的辅助电容线 CSn_b 的横宽。

[0080] 根据该构成,接到各像素的漏极电极的辅助电容线的面积成为与像素的颜色相应的值。结果是:各像素的辅助电容成为与像素的颜色相应的值。在图 1 的构成中,是 $Ccs_r > Ccs_g > Ccs_b$ 。在此, Ccs_r 是 R 像素的辅助电容, Ccs_g 是 G 像素的辅助电容, Ccs_b 是 B 像素的辅助电容。

[0081] 从上面的内容来看,在本实施方式的液晶显示面板 1 中,在对各辅助电容线施加相同的电压的情况下,向像素的漏极电极的电压骤升(骤降)效果与辅助电容的值相应而不同。辅助电容的值越大,则电压骤升(骤降)效果也越大。因此,在本实施方式中,成为 $V_r > V_g > V_b$ 。在此, V_r 是施加到 R 像素的液晶的电压的值, V_g 是施加到 G 像素的液晶的电压的值, V_b 是施加到 B 像素的液晶的电压的值。结果是:即使是相同的源极电压(输入灰度级),也可以将施加到 B 像素的液晶的电压控制为小于施加到 R 像素的电压和施加到 G 像素的电压。

[0082] (驱动信号的波形图:m 帧、共用极性)

[0083] 图 5 是示出在对 RGB 各像素的液晶共同地施加正极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。

[0084] 在图 5 中, Gn_r 示出连接到配置于显示区域 2 的第 n 行(n 是 1 以上的整数)的 R 像素的栅极总线。 Gn_g 示出连接到配置于显示区域 2 的第 n 行的 G 像素的栅极总线。 Gn_b 示出连接到配置于显示区域 2 的第 n 行的 B 像素的栅极总线。

[0085] SS 示出连接到各 RGB 像素的源极总线。

[0086] CSn_r 示出连接到配置于显示区域 2 的第 n 行的 R 像素的辅助电容线。 CSn_g 示出连接到配置于显示区域 2 的第 n 行的 G 像素的辅助电容线。 CSn_b 示出连接到配置于显示区域 2 的第 n 行的 B 像素的辅助电容线。

[0087] Dn_r 示出配置于显示区域 2 的第 n 行的 R 像素内的漏极电极。 Dn_g 示出配置于显示区域 2 的第 n 行的 G 像素内的漏极电极。 Dn_b 示出配置于显示区域 2 的第 n 行的 B 像素内的漏极电极。

[0088] 下面,更详细地说明图 5 示出的信号波形的变化。首先,源极驱动器 3 将向 SS 施加的电压变为正极性。其后,栅极驱动器 4 将向 Gn_r 施加的电压变为正极性。根据该电压变化,向 Dn_r 施加的电压变为正极性。此时向 SS 施加的电压的变化持续到使向 Gn_b 施加的电压返回到原样为止。即,假定在 1 帧内,对不同的行的 RGB 各像素(连续 3 行的各 RGB 像素)输出相同极性的源极信号的情况。

[0089] 下面,使向 Gn_r 施加的电压返回原样,经一定时间后,使向 Gn_g 施加的电压变为正极性。由此,向 Dn_g 施加的电压变为正极性。此时向 Dn_g 施加的电压的变化量等于向 Dn_r 施加的电压的变化量。

[0090] 使向 Gn_g 施加的电压变化,经一定时间后返回原样。在该期间,R 像素的源极-漏极之间成为导通状态。如图 5 所示,该期间不论像素的颜色如何都是一定的。

[0091] 使向 Gn_g 施加的电压返回原样,经一定的时间后,使向 Gn_b 施加的电压变为正极性。由此,向 Dn_b 施加的电压变为正极性。此时向 Dn_b 施加的电压的变化量等于向 Dn_r

施加的电压的变化量。

[0092] 使向 Gn_b 施加的电压发生变化,经一定时间后返回原样。如上所述,Gn_b 变为正极性的期间的长度与向 Gn_r 施加的电压变为正极性的期间的长度是相同的。在该期间,G 像素的源极-漏极之间成为导通状态。

[0093] 使向 Gn_r 施加的电压返回到变化前的值,经一定时间后,使向 CSn_r 施加的电压变为正极性。在图 5 中用 Vcs_r 来表示其变化量。根据该电压变化,产生连接到 R 像素的漏极的辅助电容造成的电压骤升效果,因此,向 Dn_r 的正极性的变化量增大。结果是:对 R 像素内的液晶施加正极性的电压 Vr。

[0094] 使向 Gn_g 施加的电压返回到变化前的值,经一定时间后,使向 CSn_g 施加的电压变为正极性。在图 5 中用 Vcs_g 表示其变化量。Vcs_g 等于 Vcs_r。根据该电压变化,产生连接到 G 像素的漏极的辅助电容造成的电压骤升效果,因此,向 Dn_g 施加的电压向正极性的变化量增大。在此,CSn_g 的横宽比 CSn_r 的横宽小,因此,G 像素的辅助电容造成的电压骤升效果比 R 像素的辅助电容造成的电压骤升效果小。因此,Vr > Vg 成立。

[0095] 使向 Gn_b 施加的电压返回到变化前的值,经一定时间后,经一定时间后,使向 CSn_b 施加的电压变为正极性。在图 5 中用 Vcs_r 表示其变化量。Vcs_b 等于 Vcs_g。由此,产生连接到 B 像素的漏极的辅助电容造成的电压骤升效果,因此,Dn_b 向正极性的变化量增大。在此,CSn_b 的横宽比 CSn_g 的横宽小,因此,B 像素的辅助电容造成的电压骤升效果比 G 像素的辅助电容造成的电压骤升效果小。因此,成为 Vg > Vb。

[0096] 如上所述,当在第 m 帧中驱动液晶显示面板 1 时,无论是否为 $Vcs_r = Vcs_g = Vcs_b$,均成为 Vr > Vg > Vb。其结果是:在同一帧内,可以将向 RGB 各像素施加的电压调整为与像素的颜色相应的值。由此,可以不论各像素的颜色的特性如何而将输入灰度级和显示亮度的关系保持一定。

[0097] (驱动信号的波形图:m+1 帧、共用极性)

[0098] 本实施方式的液晶显示面板 1 进行组合了所谓的行反转驱动和帧反转驱动的驱动。即,在第 m 帧中,将与施加到连续 3 行的各 RGB 像素的电压相反的正极性的电压,在下一个第 m+1 帧中,施加到下一个连续 3 行的各 RGB 像素。即,按照每 3 行使施加电压的极性反转,并且还按照每一帧使施加电压反转。

[0099] 图 6 是示出在对 RGB 各像素的液晶共同地施加负极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。如该图所示,在第 m+1 帧中施加到电压像素的电压的极性与在第 m 帧中施加到像素的电压的极性是相反的(除了向各栅极总线施加的电压)。因此,电压施加的时序与图 5 的完全相同。

[0100] 如图 6 所示,当在第 m+1 帧中驱动液晶显示面板 1 时,无论是否为 $Vcs_r = Vcs_g = Vcs_b$,均成为 Vr > Vg > Vb(极性为负)。其结果是:在同一帧内,可以使施加到 RGB 各像素的电压的电压调整为与像素的颜色相应的值。由此,可以不论各像素的颜色的 V-T 特性如何而将输入灰度级和显示亮度的关系保持一定。

[0101] (本发明的效果)

[0102] 图 7 是说明本实施方式的液晶显示面板 1 的效果的图。在该图中,横轴表示像素的输入灰度级,纵轴表示使画面所显示的亮度标准化后的值。图 7 的 (a) 示出的是现有技术中的 RGB 各像素的输入灰度级与标准化亮度的关系(坐标图)。曲线 71 是 R 像素的坐标

图, 曲线 72 是 G 像素的坐标图, 曲线 73 是 B 像素的坐标图。另一方面, 该图的 (b) 示出的是本实施方式的液晶显示面板 1 中的 RGB 各像素的输入灰度级和标准化亮度的关系 (坐标图)。

[0103] 此外, 图 7 的各坐标图均由计算机仿真技术求出。

[0104] 如图 7 的 (a) 所示, 在现有技术中, 由输入灰度级的值决定的标准化亮度的值根据像素颜色的不同而不同。具体地说, 在输入灰度级的值相同的情况下, B 像素的标准化亮度 > G 像素的标准化亮度 > R 像素的标准化亮度的关系成立。此倾向在输入灰度级 = 64 ~ 224 的范围中是显著的。因此, 在现有技术中, 显示图像的颜色蓝色比本来希望显示的颜色强, 因此, 产生降低图像的显示质量的问题。

[0105] 另一方面, 如图 7 的 (b) 所示, 在本实施方式的液晶显示面板 1 中, 在同一帧内, 由像素的输入灰度级的值决定的显示的标准化亮度的值不论像素的颜色 (RGB) 如何都是一定的。即, 示出输入灰度级和标准化亮度的关系的坐标图按照 RGB 的每一像素描绘相同的曲线, 彼此大致相同地重叠。因此, 在本实施方式的液晶显示面板 1 中, 可以根据本来的颜色 (在图像信号中定义的颜色) 正确地显示显示对象的图像。

[0106] 如上所述, 在本实施方式的液晶显示面板 1 中, 可以得到不会降低显示图像的显示质量的、与现有技术比较显著的效果。

[0107] 此外, 在本发明的液晶显示面板 1 中, 下面的公式成立。

$$[0108] \quad V_{cs_r} = V_{cs_pp_r} \times \{C_{cs_r} \div (C_{cs_r} + C_{lc} + C_{gd} + C_{sd} + \dots)\}$$

$$[0109] \quad V_{cs_g} = V_{cs_pp_g} \times \{C_{cs_g} \div (C_{cs_g} + C_{lc} + C_{gd} + C_{sd} + \dots)\}$$

$$[0110] \quad V_{cs_b} = V_{cs_pp_b} \times \{C_{cs_b} \div (C_{cs_b} + C_{lc} + C_{gd} + C_{sd} + \dots)\}$$

[0111] 在此, $V_{cs_pp_r}$ 是施加到 R 像素的辅助电容线的电压的振幅。 $V_{cs_pp_g}$ 是施加到 G 像素的辅助电容线的电压的振幅。 $V_{cs_pp_b}$ 是施加到 B 像素的辅助电容线的电压的振幅。

[0112] 如上所述, 在本实施方式中, 是 $C_{cs_r} > C_{cs_g} > C_{cs_b}$ 。但是不限于此, 与像素的颜色特性对应地成为: $C_{cs_r} \neq C_{cs_g} \neq C_{cs_b}$ 即可。

[0113] 通过下面的公式可以求出 V_{d_r} 、 V_{d_g} 、 V_{d_b} 。

$$[0114] \quad V_{d_r} = V_s \div 2 + V_{cs_r}$$

$$[0115] \quad V_{d_g} = V_s \div 2 + V_{cs_g}$$

$$[0116] \quad V_{d_b} = V_s \div 2 + V_{cs_b}$$

[0117] 在本发明中, 成为: $V_{cs_r} \neq V_{cs_g} \neq V_{cs_b}$, 因此, $V_{d_r} \neq V_{d_g} \neq V_{d_b}$ 成立。即, 可以与像素的颜色相应地控制施加到液晶的电压的值。

[0118] 另外, 在本实施方式中, 是 $C_{cs_r} > C_{cs_g} > C_{cs_b}$, 但是也可以成为 $C_{cs_r} = C_{cs_g} > C_{cs_b}$ 。具体地说, 使连接到 R 像素的辅助电容线的横宽与连接到 G 像素的辅助电容线的横宽相同, 并且使连接到 B 像素的辅助电容线的横宽比它们窄。在该构成中, 即使使源极信号的电压振幅对每一像素相同, 而且使辅助电容驱动信号的电压振幅也对每一像素相同, 也可以使 B 像素的输入灰度级和标准化亮度的关系接近 R 像素和 G 像素的输入灰度级和标准化亮度的关系。结果是: 与现有技术相比, 可以提高显示图像的显示质量。

[0119] 在图 5 和图 7 中, 示出了在同一帧中, 对 RGB 各像素输入同一极性的源极信号的例子。但是本发明不限于该构成, 也可以在同一帧中, 对 RGB 各像素输入极性彼此独立的源极信号。下面, 参照图 8 和图 9 说明该变形例。

[0120] (驱动信号的波形图 :m 帧、独立极性)

[0121] 图 8 是示出在对 RGB 各像素的液晶施加独立极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。在该图的例子中,源极信号 SS 的极性在同一第 m 帧内,按照所驱动的像素的颜色的顺序而不同。具体地说,在将相同的 n 行的 R 像素、G 像素以及 B 像素按照该顺序驱动时,当驱动 R 像素时使 SS 变为正极性,当驱动 G 像素时使 SS 变为负极性,当驱动 B 像素时使 SS 变为正极性。即,按照 RGB 的顺序使极性变为正负正。此外,后述详细内容,在下一个第 m+1 帧中,使极性变化的顺序与前一帧(第 m)相反。

[0122] 对各辅助电容线施加极性与像素的颜色相应的电压。此时,使施加到辅助电容线的电压极性的变化方向与 SS 极性的变化方向相同。具体地说,使 CSn_r 的电压变为正极性,使 CSn_g 的电压变为负极性,使 CSn_b 的电压变为正极性。

[0123] 根据该施加电压的变化,Dn_r 变为正极性,Dn_g 变为负极性,Dn_b 变为正极性。此外,图 8 示出的电压施加的时序与图 5 的完全相同。因此,省略各施加电压的变化情况的详细说明。

[0124] 如图 8 所示,当在第 m 帧中驱动液晶显示面板 1 时,无论是否为 $V_{cs_r} = V_{cs_g} = V_{cs_b}$ (均为绝对值),均成为 $V_r > V_g > V_b$ (均为绝对值)。其结果是:在同一帧内,可以使施加到 RGB 各像素的电压的电压调整为与像素的颜色相应的值。由此,可以不论各像素的颜色的特性如何而将输入灰度级和显示亮度的关系保持一定。因此,可以得到与图 7 示出的效果同等的效果。

[0125] (驱动信号的波形图 :m+1 帧、独立极性)

[0126] 本实施方式的液晶显示面板 1 在独立地驱动各像素的情况下,也进行所谓的帧反转驱动。即,将极性与在第 m 帧中施加到各像素的电压相反的电压施加到下一个第 m+1 帧中。

[0127] 图 9 是示出在对 RGB 各像素的液晶施加独立极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。如该图所示,在第 m+1 帧中施加到电压像素的电压的极性与在第 m 帧中施加到像素的电压的极性是相反的(除了向各栅极总线施加的电压)。因此,电压施加的时序与图 8 的完全相同。

[0128] 根据图 9 示出的各施加电压的变化,在第 m+1 帧中,Dn_r 变为负极性,Dn_g 变为正极性,Dn_b 变为负极性。即,当在第 m+1 帧中驱动液晶显示面板 1 时,无论是否为 $V_{cs_r} = V_{cs_g} = V_{cs_b}$ (均为绝对值),均成为 $V_r > V_g > V_b$ (均为绝对值)。其结果是:在同一帧内,可以使施加到 RGB 各像素的电压的电压调整为与像素的颜色相应的值。由此,可以不论各像素的颜色的特性如何而将输入灰度级和显示亮度的关系保持一定。因此,可以得到与图 7 示出的效果同等的效果。

[0129] [实施方式 2]

[0130] 下面,参照图 10 ~ 图 13 说明本发明的第 2 实施方式。此外,对与上述第 1 实施方式共用的各部件附上相同的附图标记并省略详细说明。

[0131] 在本实施方式中,对液晶显示面板 1 的显示区域内的、辅助电容线的形成样式的变形例作一些说明。首先,如下所示,对图 10 ~ 图 13 中共用的用语进行定义。

[0132] W_r : CSn_r 中的与 R 像素的漏极电极重叠的部分的横宽

[0133] W_g : CSn_g 中的与 G 像素的漏极电极重叠的部分的横宽

[0134] W_b :CSn_b 中的与 B 像素的漏极电极重叠的部分的横宽

[0135] L_r :CSn_r 中的与 R 像素的漏极电极重叠的部分的长度

[0136] L_g :CSn_g 中的与 G 像素的漏极电极重叠的部分的长度

[0137] L_b :CSn_b 中的与 B 像素的漏极电极重叠的部分的长度

[0138] 在此, n 是 1 以上的任意的整数。

[0139] (第 1 变形例)

[0140] 图 10 是示出液晶显示面板 1 内的显示区域的一部分(第 1 变形例)的图。在该图的例子中,辅助电容线中的与像素的漏极电极重叠的部分的全部的横宽按照像素的颜色而不同。具体地说,是 $W_r > W_g > W_b$ 。

[0141] (第 2 变形例)

[0142] 图 11 是示出液晶显示面板 1 的显示区域的一部分(第 2 变形例)的图。在该图的例子中,辅助电容线中的与像素的漏极电极重叠的部分的一部分的横宽按照像素的颜色而不同。具体地说,是 $W_r > W_g > W_b$ 。

[0143] (第 3 变形例)

[0144] 图 12 是示出液晶显示面板 1 的显示区域的一部分(第 3 变形例)的图。在该图的例子中,辅助电容线中的与像素的漏极电极重叠的部分中的至少一部分的横宽是彼此相同的,且比该至少一部分以外的部分厚。而且,该至少一部分的横宽按照像素的颜色而不同。具体地说,是 $W_r = W_g = W_b$ 且 $L_r > L_g > L_b$ 。

[0145] (第 4 变形例)

[0146] 图 13 是示出液晶显示面板 1 内的显示区域的一部分(第 4 变形例)的图。在该图的例子中,辅助电容线中的与像素的漏极电极重叠的部分的至少一部分的横宽按照像素的颜色而不同。而且,该至少一部分的长度按照像素的颜色而不同。具体地说,是 $W_r > W_g > W_b$ 且 $L_r > L_g > L_b$ 。

[0147] 即使在图 10 ~ 图 11 的任一构成中,接到各像素的漏极电极的辅助电容线的面积也成为与像素的颜色相应的值。结果是:即使对各辅助电容线施加相同的电压,也成为 $V_r > V_g > V_b$, 因此,均可以得到与图 1 的构成同样的作用效果。

[0148] [实施方式 3]

[0149] 下面,参照图 14 ~ 图 17 说明本发明的第 3 实施方式。此外,对与上述第实施方式共用的各部件附上相同的附图标记并省略详细说明。

[0150] 本实施方式与第 1 实施方式的差异有 2 点。一个是各辅助电容线的形状,另一个是输出到各辅助电容线的电压的振幅。即,在本实施方式中,各辅助电容线的形状不论像素的颜色如何都是一定的。另一方面,输出到各辅助电容线的电压的振幅与像素的颜色相应地不同。具体地说,是 $V_{cs_r} > V_{cs_g} > V_{cs_b}$ 。由此,可以使辅助电容造成的漏极电压变化量按照像素的颜色而不同。结果是:可以得到与第 1 实施方式同样的作用效果。

[0151] (驱动信号的波形例:第 m 帧、共用极性)

[0152] 图 14 是示出在对 RGB 各像素的液晶共同地施加正极性的电压的情况下,施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。

[0153] 如该图所示,输出到 CSn_r 的电压 V_{cs_r} 比输出到 CSn_g 的电压 V_{cs_g} 大。而且,输出到 CSn_g 的电压 V_{cs_g} 比输出到 CSn_b 的电压 V_{cs_b} 大。结果是:成为 $V_{cs_r} > V_{cs_g}$

$g > V_{cs_b}$, 因此, 如该图所示, 成为 $V_r > V_g > V_b$ 。因此, 可以得到与图 5 示出的第 1 实施方式同样的作用、效果。

[0154] (驱动信号的波形例: 第 $m+1$ 帧、共用极性)

[0155] 图 15 是示出在对 RGB 各像素的液晶共同地施加负极性的电压的情况下, 施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。在第 m 帧中对各像素施加图 14 示出的波形的各电压后, 在第 m 帧中, 对各像素施加使极性反转的各电压。结果是: 在负极性的情况下, 结果也成为: $V_{cs_r} > V_{cs_g} > V_{cs_b}$, 因此, 如该图所示, 成为 $V_r > V_g > V_b$ 。因此, 即使在图 15 的例子中, 也可以得到与图 5 示出的第 1 实施方式相同的作用、效果。

[0156] 此外, 在本实施方式中, 是 $V_{cs_r} > V_{cs_g} > V_{cs_b}$, 但是也可以是 $V_{cs_r} = V_{cs_g} > V_{cs_b}$ 。具体地说, 使对连接到 R 像素的辅助电容线施加的电压的振幅与对连接到 G 像素的辅助电容线施加的电压的振幅相同, 并且使对连接到 B 像素的辅助电容线施加的电压的振幅比它们小。

[0157] 在该构成中, 即使使源极信号的电压振幅对每一像素相同, 而且使辅助电容驱动信号的电压振幅也对每一像素相同, 也可以使 B 像素的输入灰度级和标准化亮度的关系接近 R 像素和 G 像素的输入灰度级和标准化亮度的关系。结果是: 与现有技术相比, 可以提高显示像素的显示质量。

[0158] 另外, 在按照像素的每一种颜色使辅助电容线施加电压的振幅发生变化的情况下, 不一定必须使施加电压的 High (高电平) 值和 Low (低电平) 值两者均发生变化。在本发明的液晶显示面板 1 中, 下面的公式成立:

$$[0159] \quad V_{cs_pp_r} = V_{cs_r_high} - V_{cs_r_low}$$

$$[0160] \quad V_{cs_pp_g} = V_{cs_g_high} - V_{cs_g_low}$$

$$[0161] \quad V_{cs_pp_b} = V_{cs_b_high} - V_{cs_b_low}。$$

[0162] 在此, $V_{cs_r_high}$ 是施加到 CSn_r 的电压的 High 侧的值。 $V_{cs_r_low}$ 是施加到 CSn_r 的电压的 Low 侧的值。 $V_{cs_g_high}$ 是施加到 CSn_g 的电压的 High 侧的值。 $V_{cs_g_low}$ 是施加到 CSn_g 的电压的 Low 侧的值。 $V_{cs_b_high}$ 是施加到 CSn_b 的电压的 High 侧的值。 $V_{cs_b_low}$ 是施加到 CSn_b 的电压的 Low 侧的值。

[0163] 此时, 也可以使 High 侧的值或者 Low 侧的值按照每一像素实现共用化, 使另一方的值与像素的颜色相应地发生变化。例如, 在使 Low 侧的值按照每一像素实现共用化的情况下, 下面的公式成立。

$$[0164] \quad V_{cs_pp_r} = V_{cs_r_high} - V_{cs_low}$$

$$[0165] \quad V_{cs_pp_g} = V_{cs_g_high} - V_{cs_low}$$

$$[0166] \quad V_{cs_pp_b} = V_{cs_b_high} - V_{cs_low}$$

[0167] 在这种情况下, 也成为 $V_{cs_pp_r} \neq V_{cs_pp_g} \neq V_{cs_pp_b}$, 因此, $V_{cs_r} \neq V_{cs_g} \neq V_{cs_b}$ 成立。因此, 可以得到与图 7 示出的效果同样的效果。

[0168] (驱动信号的波形例: 第 m 帧、独立极性)

[0169] 图 16 是示出在对 RGB 各像素的液晶施加独立极性的电压的情况下, 施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。

[0170] 如该图所示, 输出到 CSn_r 的电压 V_{cs_r} 的振幅的绝对值比输出到 CSn_g 的电压 V_{cs_g} 的振幅的绝对值大。而且, 输出到 CSn_g 的电压 V_{cs_g} 的振幅的绝对值比输出到 CSn_b

b 的电压 V_{cs_b} 的振幅的绝对值大。结果是：当用绝对值进行比较时，成为 $V_{cs_r} > V_{cs_g} > V_{cs_b}$ ，因此，如该图所示，当用绝对值进行比较时，成为 $V_r > V_g > V_b$ 。因此，即使在图 16 的例子中也可以得到与第 1 实施方式同样的作用、效果。

[0171] （驱动信号的波形例：第 $m+1$ 帧、独立极性）

[0172] 图 17 是示出在对 RGB 各像素的液晶施加独立极性的电压的情况下，施加到 RGB 各像素的驱动信号的波形的图。在第 m 帧中对各像素施加图 14 示出的波形的各电压后，在第 $m+1$ 帧中，将使极性与第 m 帧（前一帧）反转的电压独立地施加到每一像素。即使在使极性与前一帧反转的情况下，当用绝对值进行比较时，也成为 $V_{cs_r} > V_{cs_g} > V_{cs_b}$ ，因此，如图 17 所示，当用绝对值进行比较时，成为 $V_r > V_g > V_b$ 。因此，在图 17 的例子中也可以得到与第 1 实施方式同样的作用、效果。

[0173] （附记事项）

[0174] 本发明不限于上述各实施方式。本领域的技术人员在权利要求示出的范围内可以对本发明进行各种变更。即，在权利要求示出的范围内，如果适当组合变更后的技术方案，则可以得到新的实施方式。

[0175] 例如，本发明可以实现多种液晶模式的液晶显示面板 1。作为该液晶模式，具体地说，有 VA (Vertical Align：垂直取向) 模式、IPS (In Plane：面内转换) 模式、AFFS (Advanced Fringe Field Switching：超级边缘电场转换) 模式、TN (Twisted Nematic：扭曲向列) 模式以及 OCB (Optically Compensated Bend：光学补偿弯曲) 模式。

[0176] 另外，当然也可以实现具备本发明的液晶显示面板 1 的液晶显示装置。

[0177] 进一步优选在本发明的液晶显示面板中，

[0178] 上述辅助电容线的至少与上述像素内的开关元件的漏极电极重叠的部分的形状与该像素的颜色相应。

[0179] 根据上述构成，即使对各辅助电容线输出相同振幅的电压，对连接到漏极电极的辅助电容施加的有效电压也成为与像素的颜色相应的值。由此，可以容易地控制该有效电压。

[0180] 进一步优选在本发明的液晶显示面板中，

[0181] 上述形状是上述辅助电容线的横宽。

[0182] 根据上述构成，可以通过简单加工，使施加到辅助电容的有效电压与像素的颜色相应。

[0183] 进一步优选在本发明的液晶显示面板中，

[0184] 上述形状是上述辅助电容线的长度。

[0185] 根据上述构成，可以通过简单加工，使施加到辅助电容的有效电压与像素的颜色相应。

[0186] 进一步优选在本发明的液晶显示面板中，

[0187] 上述原色是红色、蓝色以及绿色中的任一种，

[0188] 与上述蓝色的像素连接的辅助电容线的上述部分的面积比与其它的上述原色的像素连接的辅助电容线的上述部分的面积小。

[0189] 根据上述构成，可以使蓝色像素的输入灰度级 - 透射率的特性接近红色和绿色的像素的输入灰度级 - 透射率的特性。因此，可以防止由红、蓝、绿三原色所显示的图像的显

示质量的降低。

[0190] 进一步优选在本发明的液晶显示面板中，

[0191] 上述原色是红色、蓝色以及绿色中的任一种，

[0192] 与上述红色的像素连接的辅助电容线的上述部分的面积比与其它的上述原色的像素连接的辅助电容线的上述部分的面积大。

[0193] 根据上述构成，可以使红色像素的输入灰度级 - 透射率的特性接近蓝色和绿色的像素的输入灰度级 - 透射率的特性。因此，可以防止由红、蓝、绿三原色所显示的图像的显示质量的降低。

[0194] 进一步优选本发明的液晶显示面板，

[0195] 还具备辅助电容驱动电路，所述辅助电容驱动电路对上述辅助电容线输出与该辅助电容线所连接的上述像素的原色相应的值的电压。

[0196] 根据上述构成，即使将辅助电容线的形状不论像素的颜色如何都设为相同的，也可以使辅助电容上施加的有效电压的振幅与像素的颜色相应。因此，可以不用对液晶显示面板的显示区域进行特别的加工而得到本发明的效果。

[0197] 进一步优选在本发明的液晶显示面板中，

[0198] 上述原色是红色、蓝色以及绿色中的任一种，

[0199] 上述辅助电容驱动电路使对与上述蓝色的像素连接的上述辅助电容线施加的电压的变化量比对与其它的上述原色的像素连接的上述辅助电容线施加的电压的变化量低。

[0200] 根据上述构成，可以使蓝色像素的输入灰度级 - 透射率的特性接近红色和绿色的像素的输入灰度级 - 透射率的特性。因此，可以防止由红、蓝、绿三原色所显示的图像的显示质量的降低。

[0201] 在本发明的液晶显示面板中，

[0202] 上述原色是红色、蓝色以及绿色中的任一种，

[0203] 上述辅助电容驱动电路使对与上述红色的像素连接的上述辅助电容线施加的电压的变化量比对与其它的上述原色的像素连接的上述辅助电容线施加的电压的变化量高。

[0204] 根据上述构成，可以使红色像素的输入灰度级 - 透射率的特性接近蓝色和绿色的像素的输入灰度级 - 透射率的特性。因此，可以防止由红、蓝、绿三原色所显示的图像的显示质量的降低。

[0205] 在本发明的详细说明中所述的具体实施方式或者实施例最终是为了明确本发明的技术内容，不应仅限于这些具体例而狭义地解释，在本发明的宗旨和所记载的权利要求的范围内可以进行各种变更后实施。

[0206] 工业上的可利用性

[0207] 本发明可以广泛地用作各种液晶显示面板以及具备该液晶显示面板的液晶显示装置。

[0208] 附图标记说明

[0209] 1 液晶显示面板

[0210] 2 显示区域

[0211] 3 源极驱动器

[0212] 4 栅极驱动器

- [0213] 5 辅助电容驱动器（辅助电容驱动电路）
- [0214] 6 共用电极驱动器
- [0215] 11TFT
- [0216] 12 液晶单元
- [0217] 13 辅助电容
- [0218] $G1_r \sim Gm_b$ 栅极总线
- [0219] $S1 \sim Sm$ 源极总线
- [0220] $CS1_r \sim CSn_b$ 辅助电容线
- [0221] COM 共用电极线

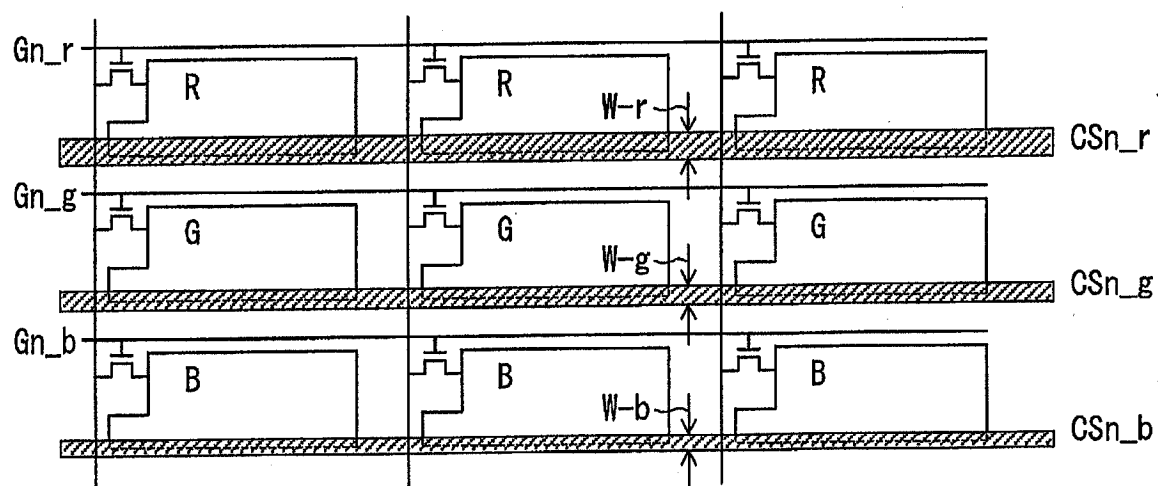


图 1

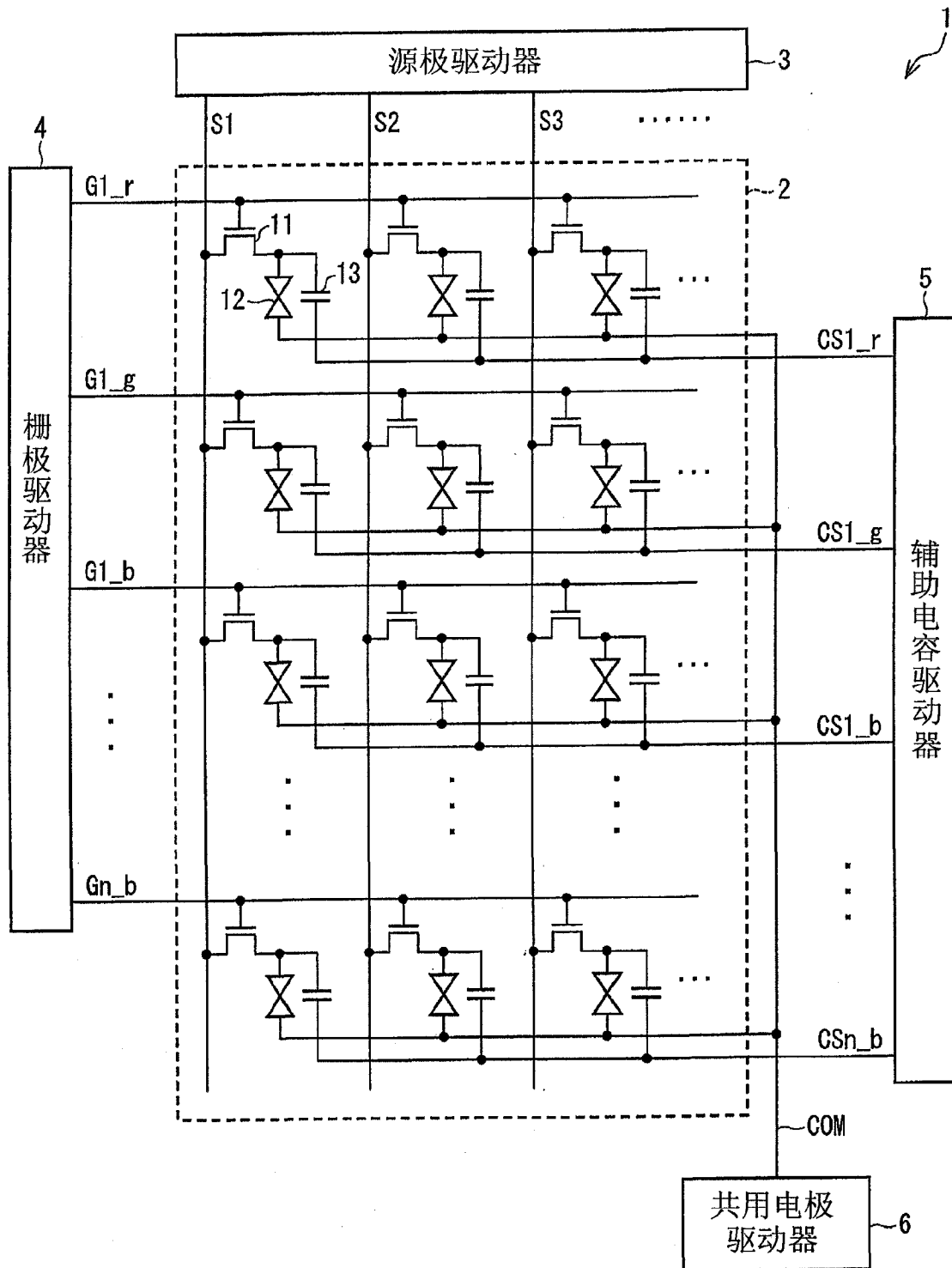


图 2

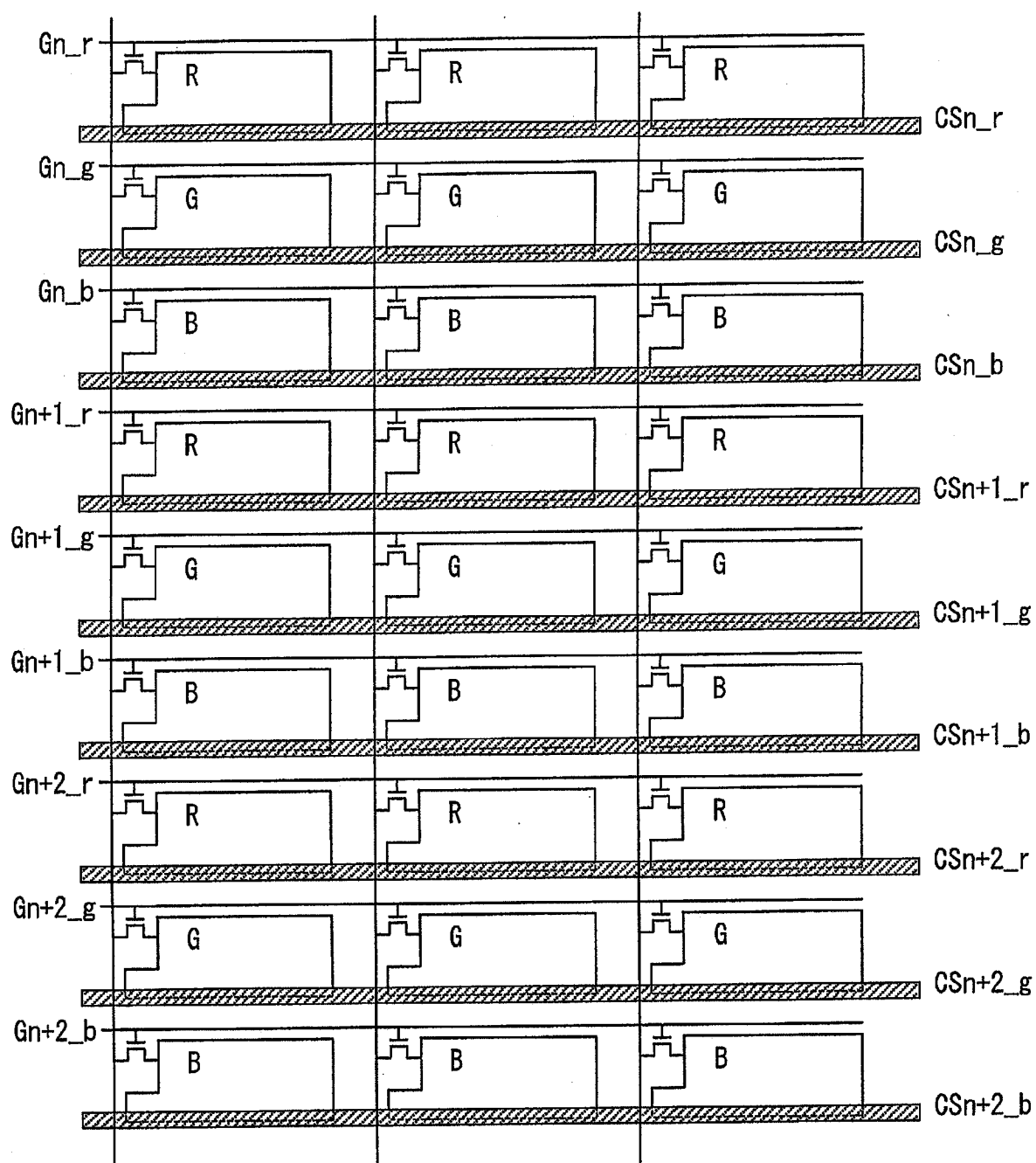


图 3

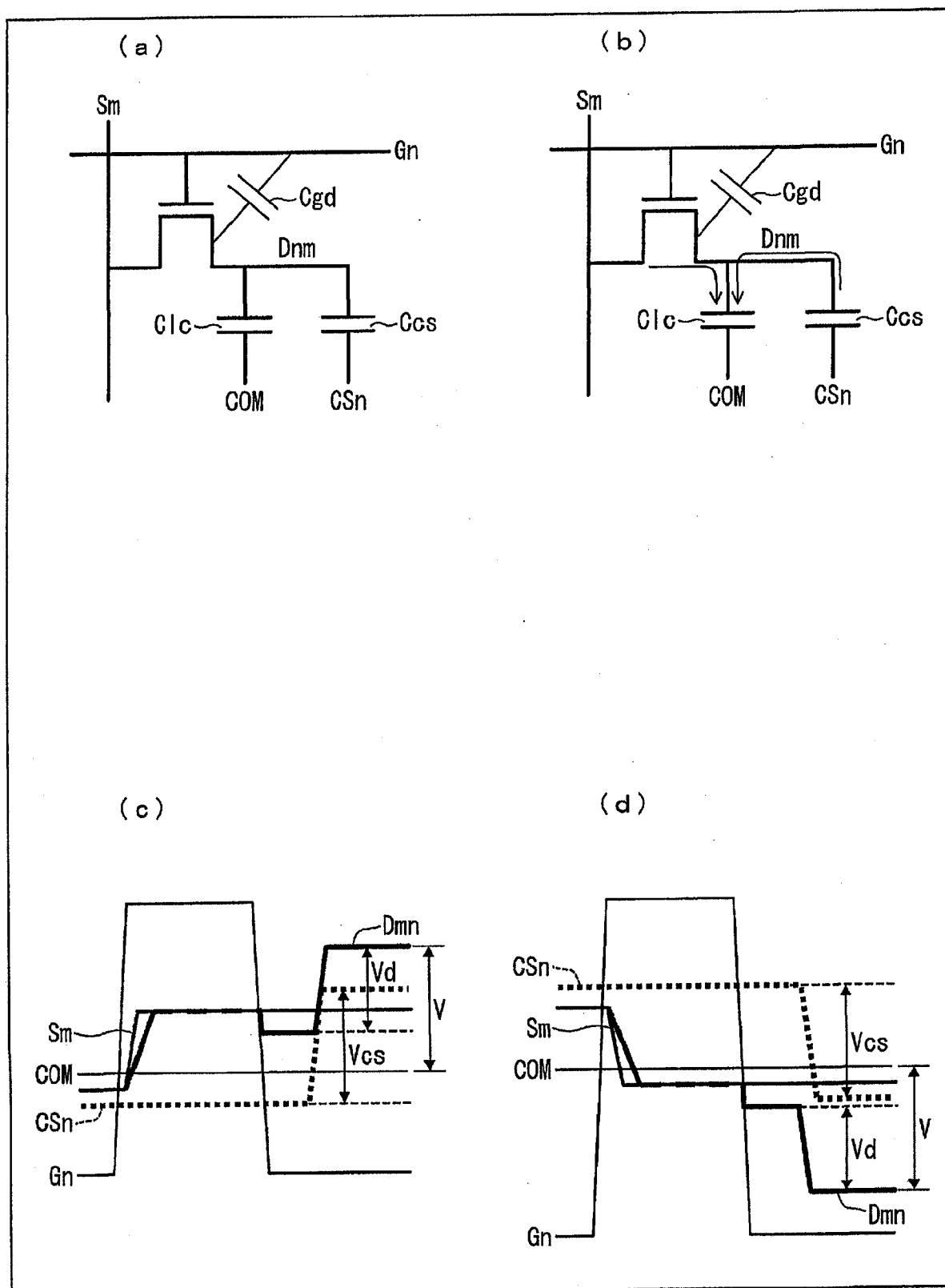


图 4

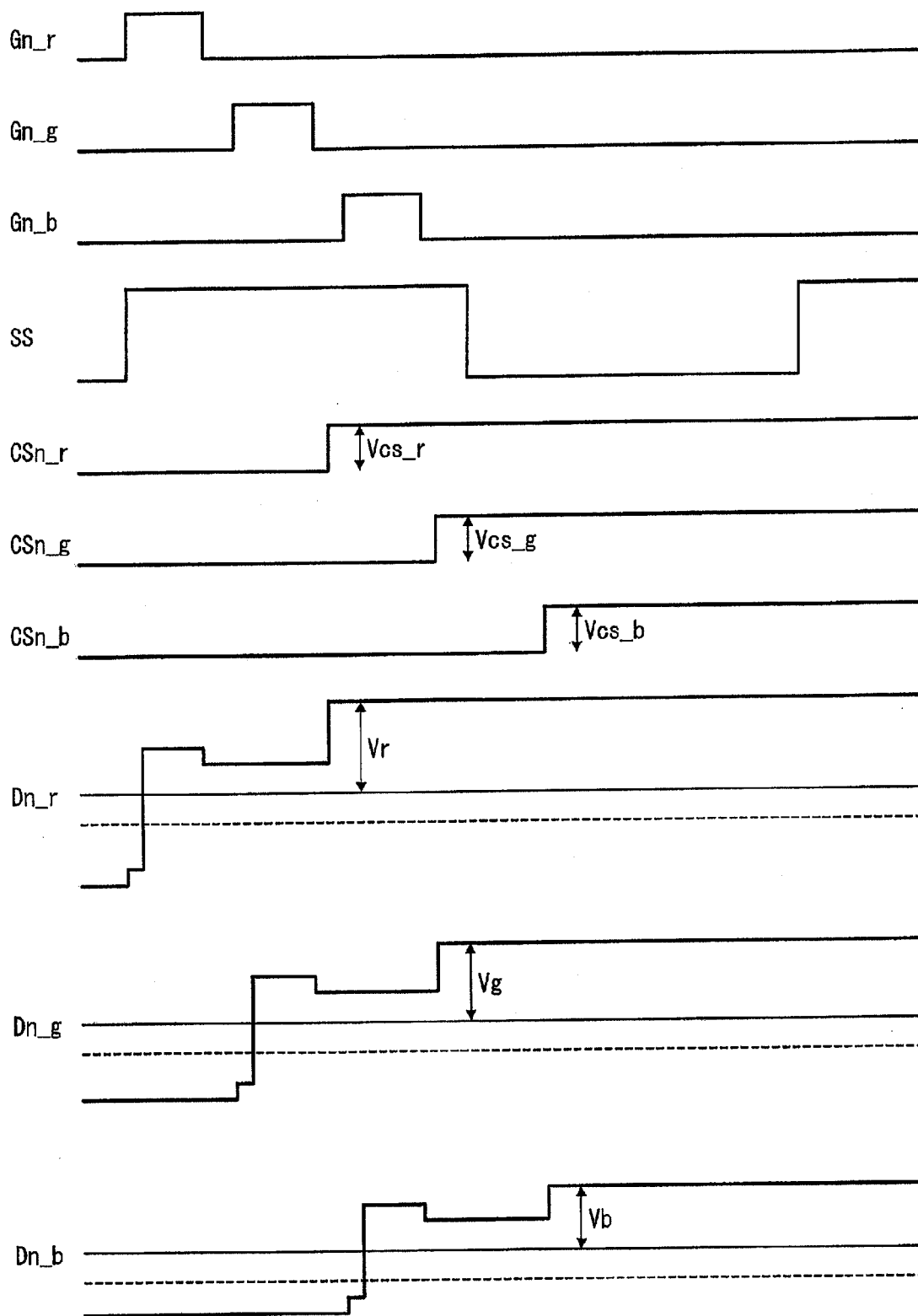


图 5

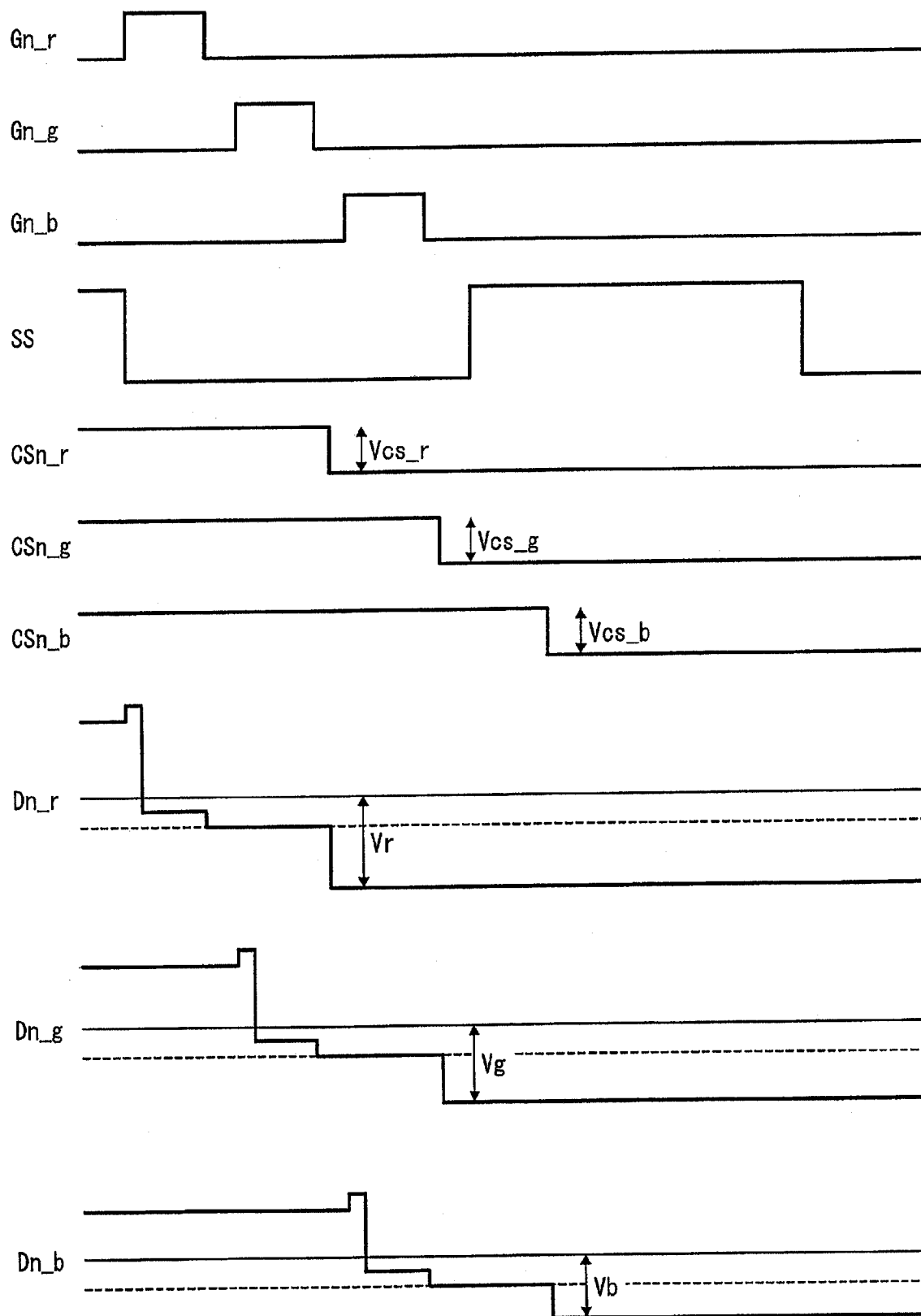


图 6

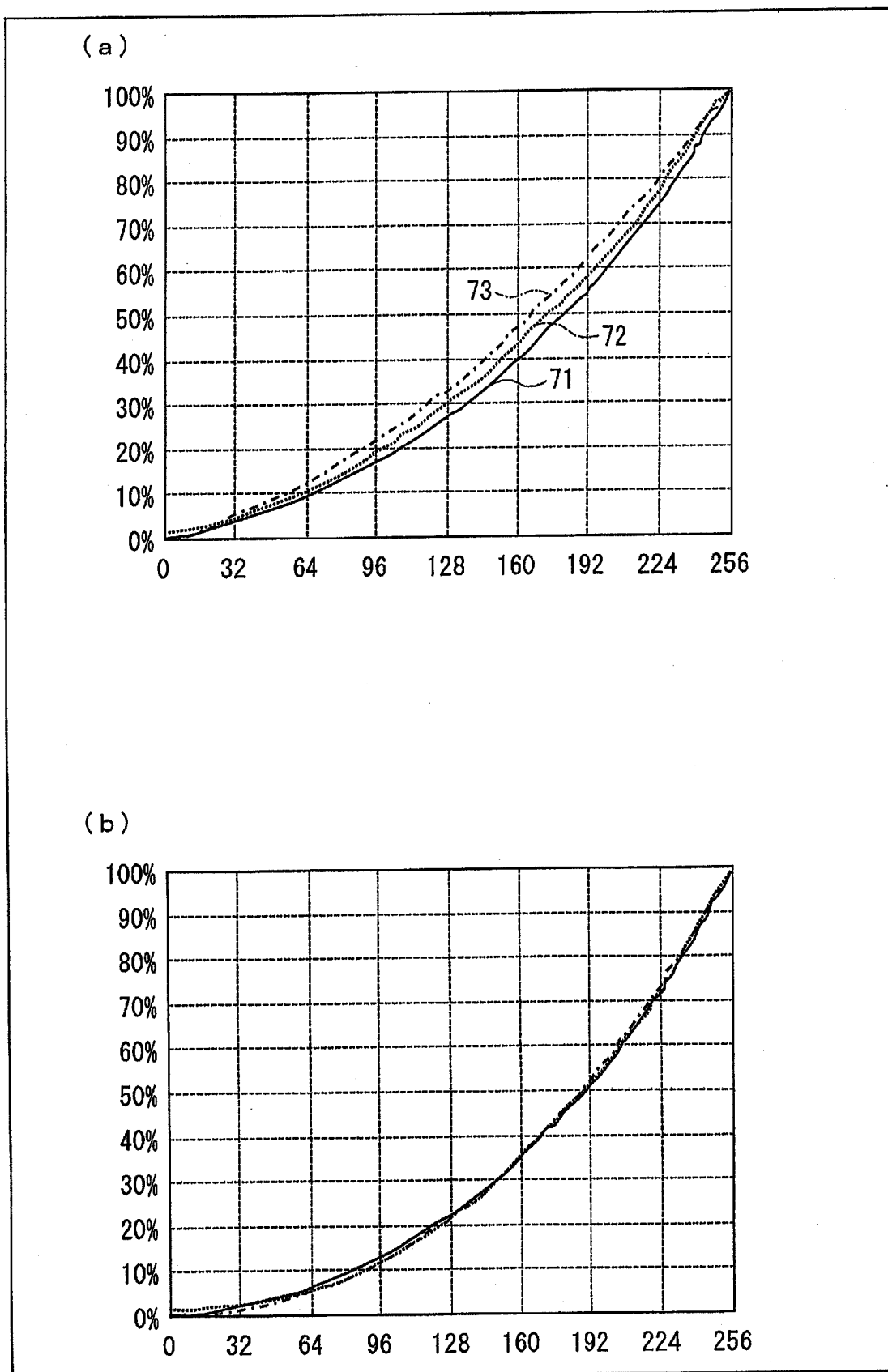


图 7

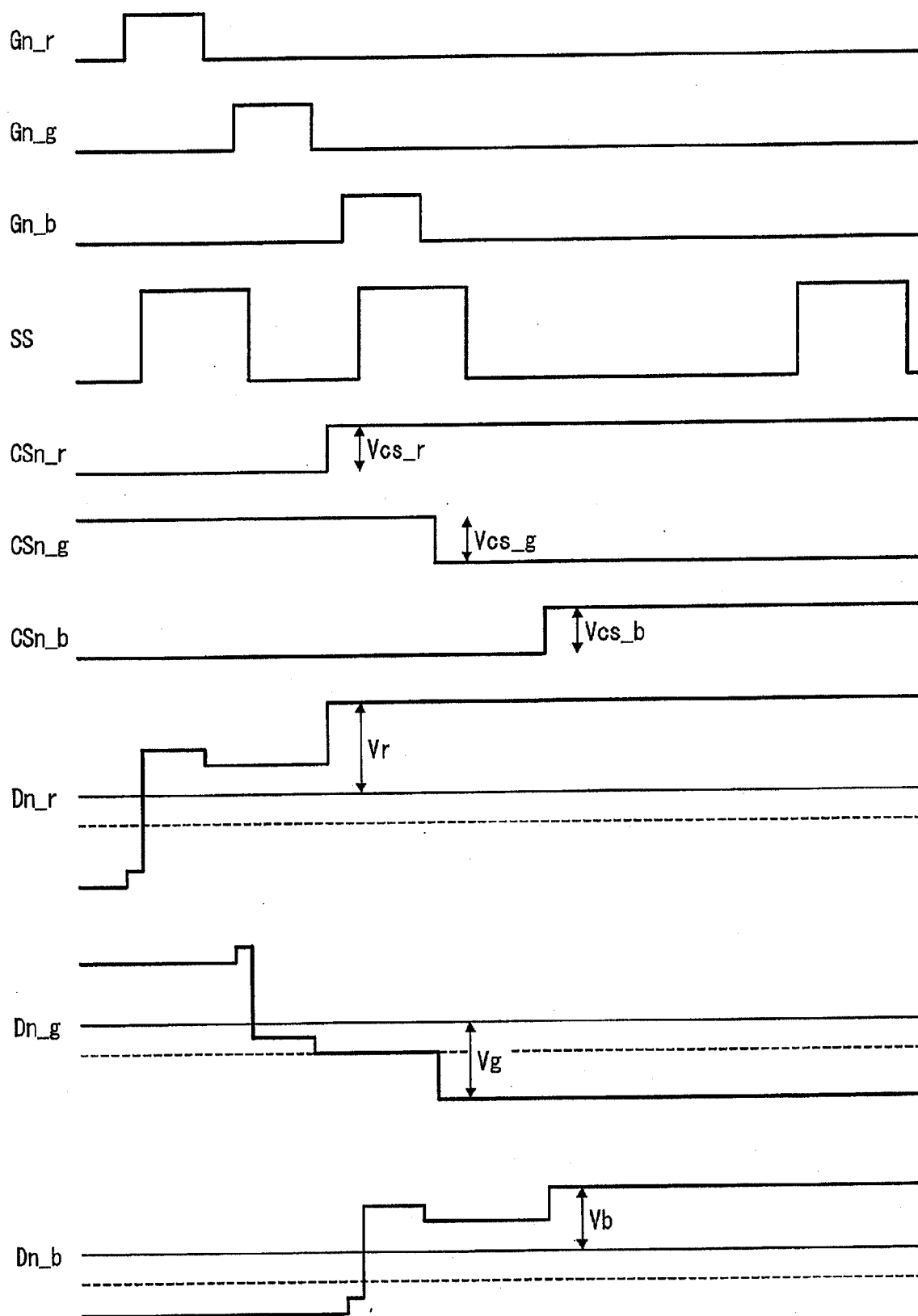


图 8



图 9

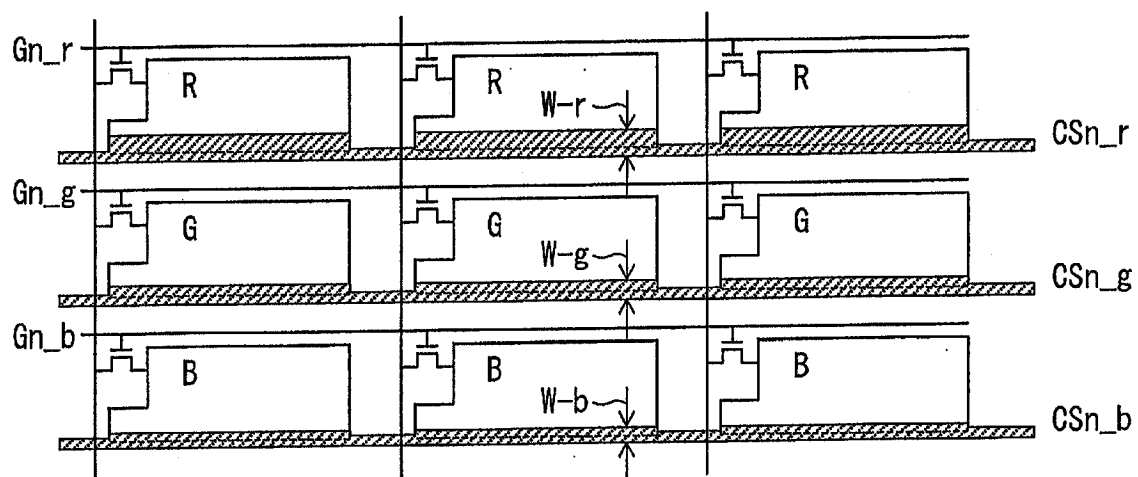


图 10

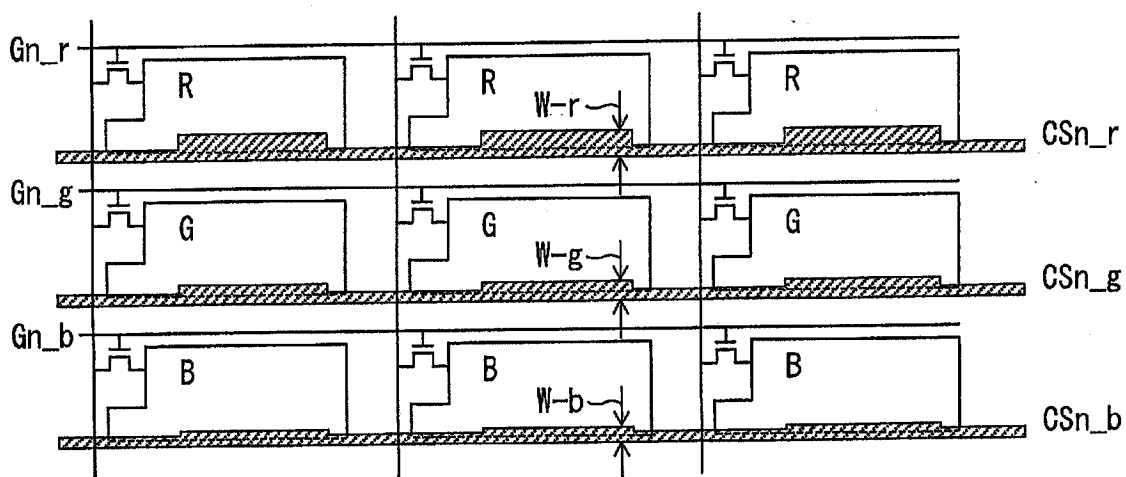


图 11

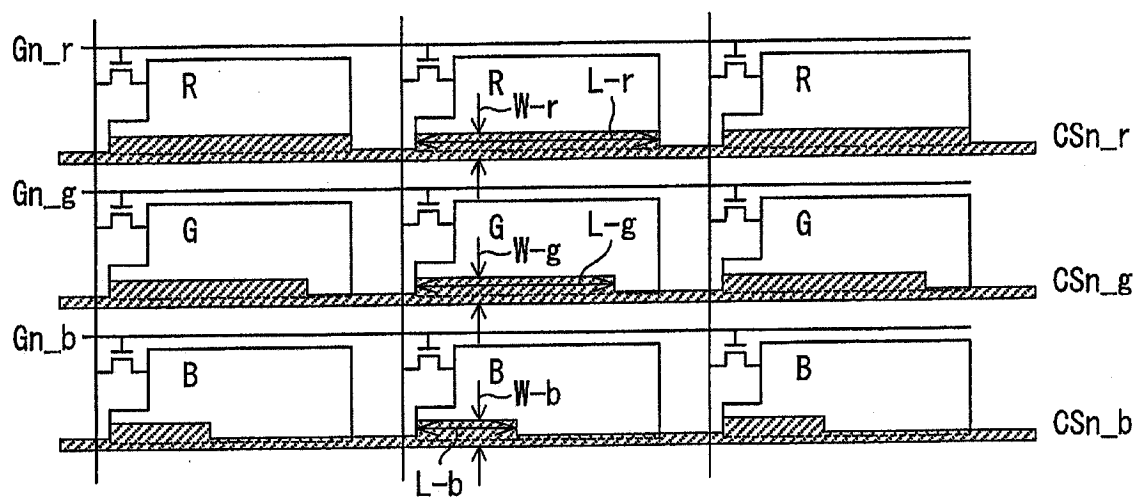


图 12

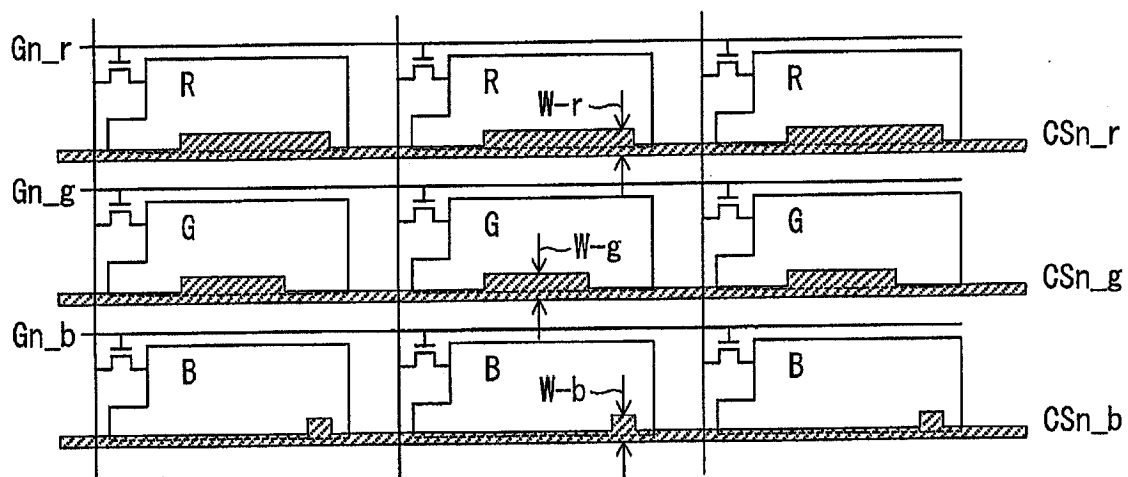


图 13



图 14

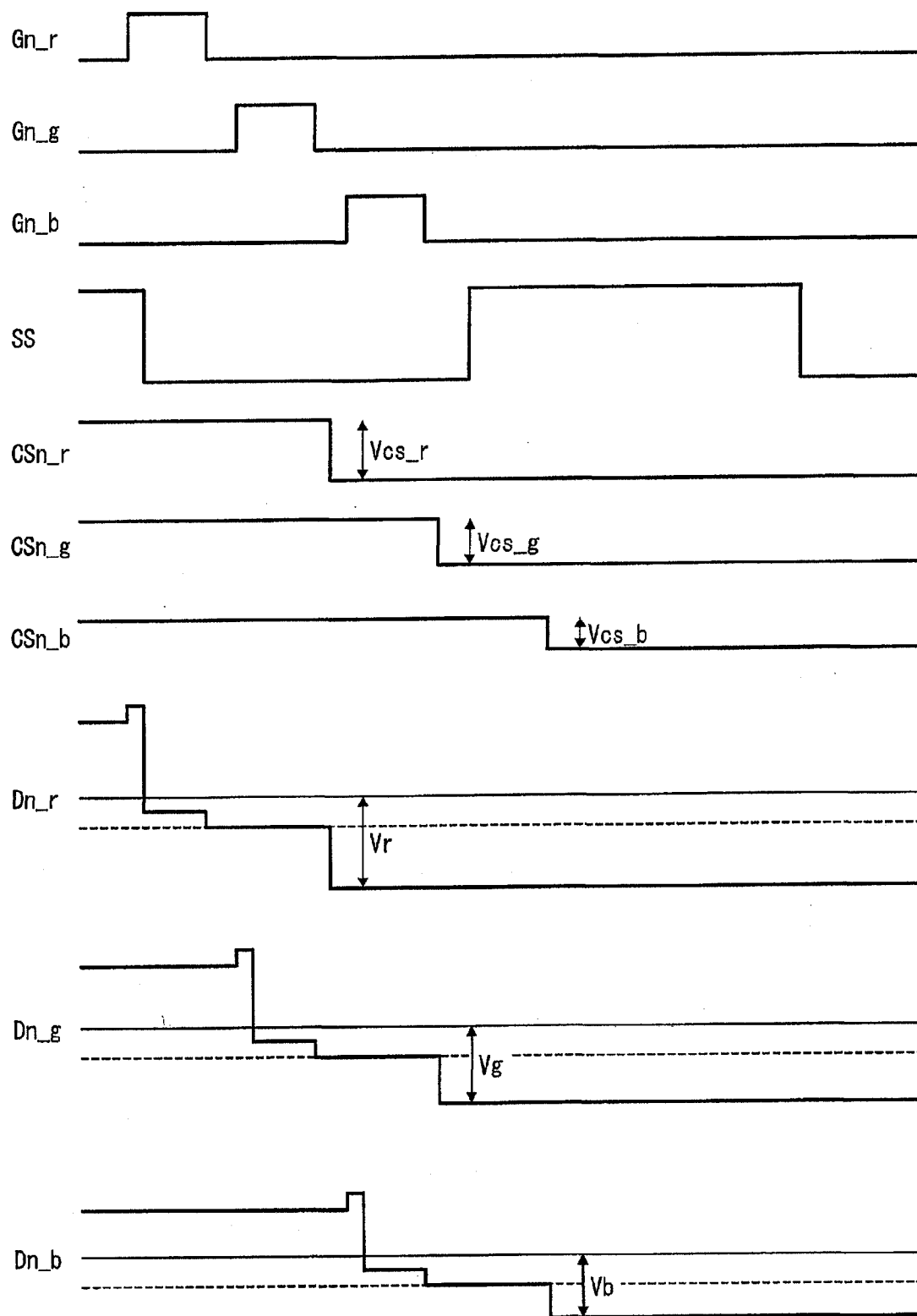


图 15

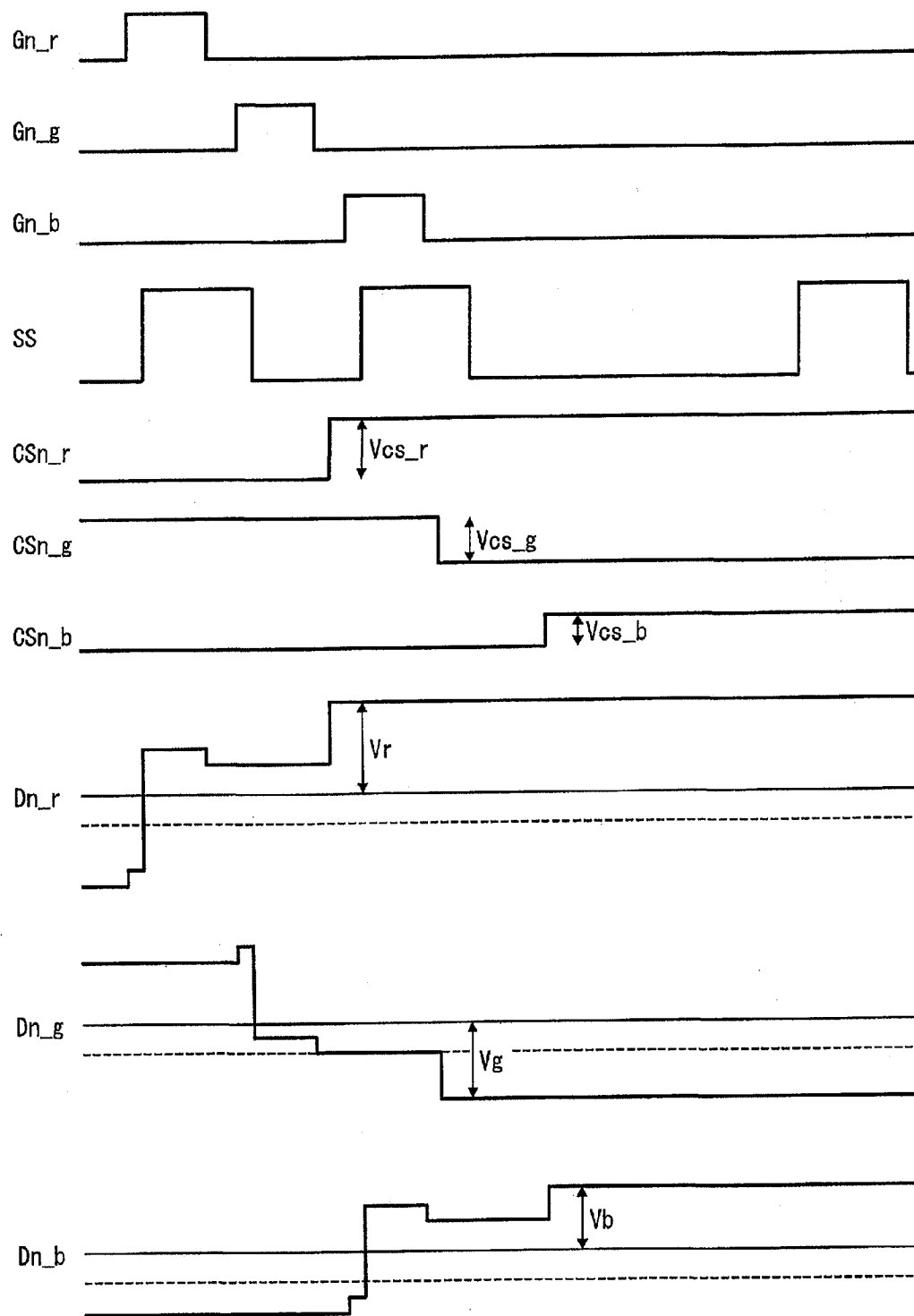


图 16

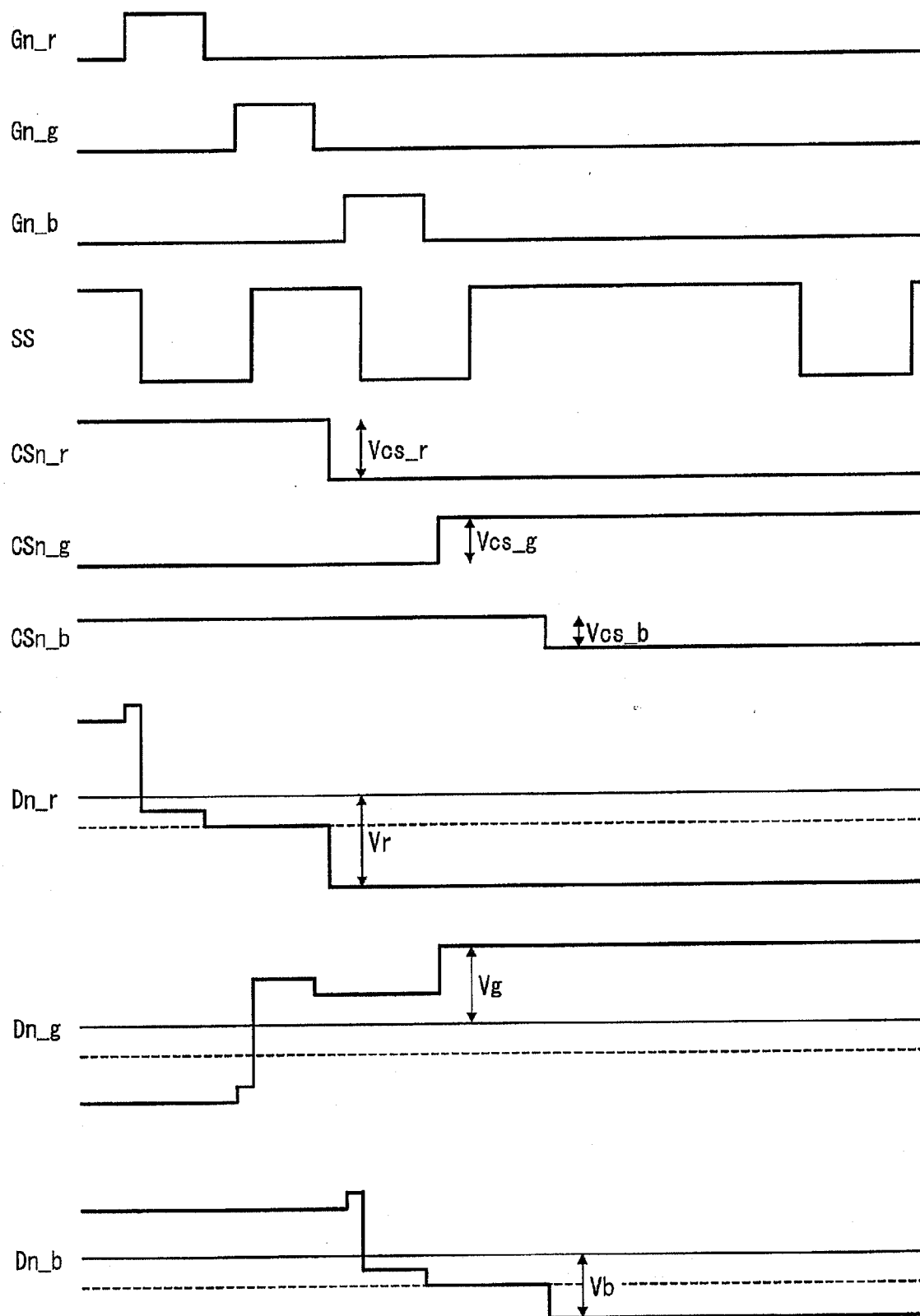


图 17