



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101666933 B

(45) 授权公告日 2011.08.03

(21) 申请号 200910168698.7

审查员 张宾

(22) 申请日 2009.09.07

(30) 优先权数据

228828/08 2008.09.05 JP

(73) 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 上田一也

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 黄小临

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

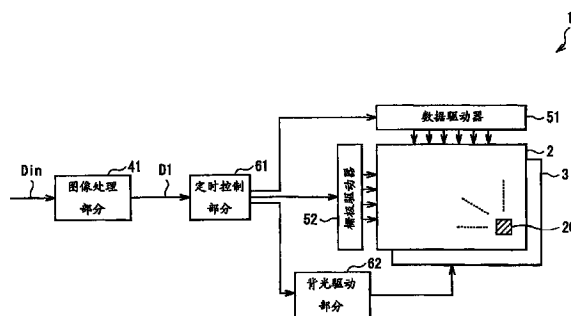
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供了一种液晶显示器,包括液晶显示面板和执行划分的驱动操作的驱动部分,其中该划分的驱动操作包括第一和第二驱动操作。该第一驱动操作利用高于原始施加电压的第一驱动电压执行驱动处理,该第二驱动操作利用低于所述原始施加电压的第二驱动电压执行驱动处理。液晶显示面板包括:一个或多个像素电极,每个像素电极具有多个狭缝;以及一个或多个对准控制电极,被提供在与像素电极的一个或多个狭缝对应的一个或多个区域中。对准控制电极与像素电极合作来配置电容性元件。像素电极的电势低于对准控制电极的电势。



1. 一种液晶显示器,包括:

液晶显示面板,包括多个像素,每个像素包括一个或多个液晶元件;以及

驱动部分,通过将基于输入图像信号的电压施加到每个像素中的液晶元件来执行显示驱动,其中

所述驱动部分执行划分的驱动操作,在该划分的驱动操作中,在空间上或时间上划分对于每个像素的显示驱动,以使得划分的驱动操作包括第一驱动操作和第二驱动操作,该第一驱动操作利用高于与所述输入图像信号对应的原始施加电压的第一驱动电压执行驱动处理,且该第二驱动操作利用低于所述原始施加电压的第二驱动电压执行驱动处理,以及

所述液晶显示面板包括:

彼此面对的 TFT 基板和相对基板;

液晶层,包含垂直对准(VA)模式的液晶,并且被密封在所述 TFT 基板和相对基板之间;

在所述 TFT 基板上针对每个像素设置的一个或多个像素电极,每个像素电极具有多个狭缝;

在所述相对基板上针对所述像素公共地设置的对向电极;

一个或多个对准控制电极,被设置在所述 TFT 基板上与所述像素电极的一个或多个狭缝对应的一个或多个区域中,所述对准控制电极与所述像素电极合作来配置电容性元件,并且所述像素电极的电势低于所述对准控制电极的电势;以及

第一 TFT 元件,设置在所述 TFT 基板上,用于将基于所述输入图像信号的电压通过所述电容性元件施加到所述液晶元件。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中

所述每个像素被划分为第一子像素组和第二子像素组,

所述对准控制电极被设置在所述第一子像素组和所述第二子像素组的每个中,以及

所述驱动部分基于所述输入图像信号执行空间划分的驱动,在所述空间划分的驱动中,分别对所述第一子像素组和所述第二子像素组执行第一驱动操作和第二驱动操作。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中

所述第一子像素组包括一个第一子像素,所述第二子像素组包括一个第二子像素,以及

配置每个像素,使得:

所述像素电极对应于一对子像素电极,该一对子像素电极的每个被设置在所述第一子像素和所述第二子像素的每个中;

第一 TFT 元件仅提供在所述第一子像素中;以及

所述第一子像素中的子像素电极和所述第二子像素中的对准控制电极彼此电连接以具有共同的电势。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中

对于每个像素的显示驱动的单位帧在时间上被划分为两个子帧时段,以及

所述驱动部分基于所述输入图像信号执行时间划分的驱动,在该时间划分的驱动中,分别在所述两个子帧时段中执行所述第一驱动操作和所述第二驱动操作。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中

所述液晶显示面板的像素中的每个包括第二 TFT 元件, 其允许在所述像素电极和向每个像素提供所述输入图像信号的数据线之间建立电连接。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过使用 TFT(薄膜晶体管) 元件执行显示驱动的液晶显示器。

背景技术

[0002] 近年来,作为液晶电视机、笔记本个人计算机、车载导航系统等中的显示器监视器,已经提出了使用垂直对准的液晶采用 VA(垂直对准, vertical alignment) 模式的液晶显示器。在 VA 模式中,液晶分子具有负介电常数各向异性,即在分子的长轴方向上的介电常数小于在分子的短轴方向上的介电常数的性质。因此,与 TN(扭曲向列, twisted nematic) 模式相比,能够在 VA 模式中实现宽视角。

[0003] 但是,在使用 VA 模式的液晶的液晶显示器中,存在的问题是,在从前方观看显示器屏幕的情况下的亮度不同于在从斜向观看显示器屏幕的情况下的亮度。图 10 示出在使用 VA 模式的液晶的液晶显示器中,图像信号中的灰度(0 到 255 灰度级)与亮度比(与 255 个灰度级中的亮度的亮度比)之间的关系。如图中的箭头 P101 所指示,在从前方($Y_s(0^\circ)$)观看显示器屏幕的情况下的亮度特性与从斜向($Y_s(45^\circ)$)观看显示器屏幕的情况下的亮度特性非常不同(与从前向观看显示器屏幕的情况相比,从斜向观看显示器屏幕的情况下的亮度变高)。这种现象称作“更高亮度改变”、“褪色(wash out)”、“色彩转移(color shift)”等,并且这被认为是在使用 VA 模式的液晶的情况下的液晶显示器的主要缺点。

[0004] 为了改善这样的“更高亮度改变”现象,提出了这样的液晶显示器,其中单位像素被划分为多个子像素,并且每个子像素中的阈值是不同的(多像素结构)(例如,美国专利申请公开 No. 4840460 和 No. 5126865)。

[0005] 图 11 图示多像素结构中图像信号的灰度与每个子像素的显示状态之间的关系。在灰度从 0 灰度级(黑色显示状态)上升(亮度增加)到 255 灰度级(白色显示状态)的过程中,可以理解,像素的一部分(子像素中的一方)的亮度增加,然后像素的其他部分(子像素中的另一方)的亮度增加。即,由于在多像素结构中设置了两个阈值,因此分散了伽马特性的变化。因此,如图 10 中的箭头 102 所指示,例如,与典型像素结构中的 45 度方向($Y_s(45^\circ)$)的亮度特性相比,在多像素结构中的 45 度方向($Y_m(45^\circ)$)的亮度特性中,“更高亮度改变(higher luminance shift)”现象被改善。

[0006] 在此,在美国专利申请公开 No. 4840460 和 No. 5126865 中所指示的多像素结构称作通过电容耦合的 HT(半色调灰度, halftone gray scale)方法,并且利用电容比来确定两个子像素之间的电势差。

[0007] 另一方面,不同于美国专利申请公开 No. 4840460 和 No. 5126865 中所指示的多像素结构,还提出了使用两个晶体管的多像素结构。在此多像素结构中,通过不同的 TFT 驱动两个子像素,该不同的 TFT 分别连接到彼此不同的栅极线或者彼此不同的数据线。即,在两个子像素彼此完全电气上独立的同时,驱动此两个子像素。在此多像素结构中,根据预定查找表(LUT, look up table)中的值来替换每个像素的灰度数据,或者在数据驱动器中使用多

个类型的参考电压。由此,执行对每个子像素的驱动。

[0008] 在典型像素结构中,提出了将显示驱动中的单位帧在时间上(temporally)划分为多个(例如两个)子帧,并且通过使用具有高亮度的子帧和具有低亮度的子帧来基于时间分割地表达所期望的亮度。利用这种方法,与多像素结构类似,也能够获得半色调效果,并且已知改善了“更高亮度改变”现象。

[0009] 在这样 VA 模式的液晶显示器中,当施加电压时,垂直于基板排列的液晶分子通过利用负介电常数各向异性向与该基板平行的方向倾斜来响应该电压并由此发光。但是,垂直于基板排列的液晶分子倾斜的方向(施加电压时的指向矢(director))是任意的。因此,随着电压施加,液晶分子的对准杂乱,这是使对电压的响应特性恶化的主要因素。

[0010] 作为对于响应于电压的倾斜方向的控制手段(对准控制器),公开了这样的技术,使得以规则的间隔在基板上提供具有倾斜表面的绝缘凸出物,由此在以与垂直于基板的方向的特定方向倾斜的同时来排列液晶分子(MVA-LCD;例如, SID' 98, 1998 年,第 1077 页)。此外,作为另一控制手段(对准控制器),提出了这样的方法,使得在像素电极和对向电极的部分中提供狭缝(slit)(没有电极的部分)。因此,电压以斜向施加到液晶分子(通过斜向电场),并控制液晶分子的对准方向(PVA-LCD;例如, Asia Display, 1998 年,第 383 页)。

[0011] 此外,作为另一控制手段(对准控制器),提出了在控制电极上提供具有狭缝的浮置电极(例如,美国专利申请公开 No. 6650390 和 No. 6407791)。即使在使用该方法的情况下,类似于 MVA-LCD 中的凸出物和 PVA-LCD 中的狭缝,能够将对准控制能力应用于液晶分子,并能够进行期望的对准控制。

发明内容

[0012] 在此,美国专利申请公开 No. 4840460 和 No. 5126865 中的对准控制器(凸出物和狭缝)每个都被设置在 TFT 基板和对向基板两者中。因此,为了获得对称的光学特性和良好的响应特性,需要交替对准和高精度地粘合(bond) TFT 基板侧的对准控制器和对向基板侧的对准控制器。从而,结果是,存在需要高精度粘合设备的问题。

[0013] 另一方面,在美国专利申请公开 No. 6650390 和 No. 6407791 中,仅在 TFT 基板侧设置了对准控制器,并且在対向基板侧未设置对准控制器。

[0014] 但是,在出于改善亮度的视角特性目的使用诸如上述多像素结构的半色调技术的情况下,存在这样的倾向,即与现有技术的情况相比,像素结构复杂。因此,在使用半色调技术的情况下,为了利用对准控制器改善对电压的响应特性,需要高精度的粘合技术。因此,期望提出这样的技术,其容易地改善亮度的视角特性和响应特性。

[0015] 考虑到以上内容,期望提供一种能够容易地改善亮度的视角特性和响应特性的液晶显示器。

[0016] 根据本发明的实施例,提供了一种液晶显示器,包括:液晶显示面板,包括多个像素,每个像素包括一个或多个液晶元件;以及驱动部分,通过将基于输入图像信号的电压施加到每个像素中的液晶元件来执行显示驱动。在此,所述驱动部分执行划分的驱动操作,在该划分的驱动操作中,在空间上或时间上划分对于每个像素的显示驱动,使得划分的驱动操作包括第一驱动操作和第二驱动操作,该第一驱动操作利用高于与所述输入图像信号对应的原始施加电压的第一驱动电压执行驱动处理,该第二驱动操作利用低于所述原始施

加电压的第二驱动电压执行驱动处理。所述液晶显示面板包括：彼此面对的 TFT 基板和相对基板；液晶层，包含垂直对准（VA）模式的液晶，并且被密封在所述 TFT 基板和相对基板之间；在所述 TFT 基板上针对每个像素设置的一个或多个像素电极，每个像素电极具有多个狭缝；在所述相对基板上针对所述像素公告地设置的相对电极；一个或多个对准控制电极，被设置在所述 TFT 基板上与所述像素电极的一个或多个狭缝对应的一个或多个区域中，所述对准控制电极与所述像素电极合作来配置电容性元件，并且所述像素电极的电势低于所述对准控制电极的电势；以及第一 TFT 元件，设置在所述 TFT 基板上，用于将基于所述输入图像信号的电压通过所述电容性元件施加到所述液晶元件。

[0017] 在根据本发明的实施例的液晶显示器中，在对使用 VA 模式的液晶的每个像素中的液晶元件进行显示驱动中的操作时，在空间上或时间上划分对每个像素的显示驱动，使得划分的驱动操作包括第一驱动操作和第二驱动操作。由此，与不执行这种划分的驱动操作的情况相比，当从斜向观看显示屏时，分散了伽马特性（指示图像信号中的灰度与亮度之间的关系的变化（从显示屏的前方观看时的变化））。此外，一个或多个对准控制电极被提供在 TFT 基板上与像素电极的一个或多个狭缝对应的一个或多个区域中，且像素电极的电势低于对准控制电极的电势。由此，在液晶层中，与对准控制电极对应的区域中的电场大于其他区域中的电场。因此，不用在对向基板侧布置对准控制器（例如凸出物或狭缝），就能够将对准控制能力应用于液晶层中的液晶分子。

[0018] 在根据本发明的实施例的液晶显示器中，在对使用 VA 模式的液晶的每个像素中的液晶元件进行显示驱动中的操作时，在空间上或时间上划分对每个像素的显示驱动，使得划分的驱动操作包括第一驱动操作和第二驱动操作。由此，与不执行这种划分的驱动的情况相比，当从斜向观看显示屏时，能够分散伽马特性的变化，并能够改善亮度的视角特性。此外，一个或多个对准控制电极被提供在 TFT 基板上与像素电极的一个或多个狭缝对应的一个或多个区域中，且像素电极的电势低于对准控制电极的电势。因此，不用在对向基板侧布置对准控制器，就能够将对准控制能力应用于液晶层中的液晶分子，并能够通过简单的配置来改善响应特性。因此，能够容易地改善亮度的视角特性和响应特性。

[0019] 从以下描述中，本发明的其他和进一步的目标、特征和优点将更完整地出现。

附图说明

[0020] 图 1 是图示根据本发明的实施例的液晶显示器的整体配置的方框图。

[0021] 图 2 是图示图 1 所示的像素的详细配置的电路图。

[0022] 图 3 是图示图 1 所示的像素的详细配置的截面图。

[0023] 图 4 是图示施加到每个像素的图像信号与施加到每个子像素的电压之间的关系的例子的特性视图。

[0024] 图 5 是图示根据本发明的修改 1 的像素的配置的电路图。

[0025] 图 6 是图示根据本发明的修改 2 的像素的配置的电路图。

[0026] 图 7 是图示根据本发明的修改 3 的像素的配置的电路图。

[0027] 图 8 是图示根据本发明的修改 4 的像素的配置的电路图。

[0028] 图 9 是用于说明在根据图 8 所示的修改 4 的显示驱动时子帧时段的定时视图。

[0029] 图 10 是图示在现有技术的液晶显示器中，当从前向和 45 度方向观看液晶显示面

板时,图像信号的灰度与亮度比之间的关系的例子的特性视图。

[0030] 图 11 是图示在现有技术的多像素结构中,图像信号的灰度与每个子像素的显示状态之间的关系的例子的平面视图。

具体实施方式

[0031] 将参考附图详细描述本发明的优选实施例。

[0032] 图 1 图示根据本发明的实施例的液晶显示器(液晶显示器 1)的整体配置。液晶显示器 1 包括液晶显示面板 2、背光 3、图像处理部分 41、数据驱动器 51、栅极驱动器 52、定时控制部分 61 和背光驱动部分 62。

[0033] 背光 3 是将光施加到液晶显示面板 2 的光源,并且包括 CCFL(cold cathode fluorescent lamp,冷阴极荧光灯)、LED(light emitting diode,发光二极管)等。

[0034] 响应于从稍后将描述的栅极驱动器 52 提供的驱动信号,液晶显示面板 2 基于从数据驱动器 51 提供的驱动电压而调制从背光 3 发射的光,并由此执行基于图像信号 Din 的图像显示。液晶显示面板 2 包括整体上以矩阵状态排列的多个像素 20。利用与 R(红色)、G(绿色)或 B(蓝色)对应的像素(具有图中未示出的用于 R、G 或 B 的滤色器的像素以及发射 R、G 或 B 的显示光的像素)来配置像素 20 中的每个。

[0035] 图像处理部分 41 对来自外部的图像信号 Din 执行预定的图像处理,由此产生作为 RGB 信号的图像信号 D1。

[0036] 响应于定时控制部分 61 的定时控制,栅极驱动器 52 沿着图中未示出的扫描线(稍后将描述的栅极线 G)按线顺序(line-sequentially)驱动液晶显示面板 2 中的像素 20 中的每个。

[0037] 数据驱动器 51 将基于从定时控制部分 61 提供的图像信号 D1 的驱动电压提供至液晶显示面板 2 中的像素 20 中的每个。具体地,数据驱动器 51 对图像信号 D1 执行 D/A 转换,由此产生作为模拟信号的图像信号(上述驱动电压),并将该图像信号输出到像素 20 中的每个。

[0038] 背光驱动部分 62 控制背光 3 的点亮操作(发光操作)。定时控制部分 61 控制栅极驱动器 52 和数据驱动器 51 的驱动定时,并将图像信号 D1 提供至数据驱动器 51。

[0039] 接下来,参考图 2,将详细描述在像素 20 的每个中形成的像素电路的配置。图 2 图示像素 20 的每个中的像素电路的电路配置的例子。

[0040] 利用两个子像素 20A 和 20B 配置像素 20,并且像素 20 具有多像素结构。子像素 20A 包括作为主电容性元件的液晶元件 22A、辅助电容性元件 23A、电容性元件 24A 以及薄膜晶体管(TFT)元件 21A。同时,子像素 20B 包括作为主电容性元件的液晶元件 22B、辅助电容性元件 23B 和电容性元件 24B。栅极线 G、数据线 D 和辅助电容性线 Cs 连接到像素 20,栅极线 G 按线顺序选择要驱动的像素,数据线 D 向要驱动的像素 20 中的子像素 20A 和 20B 提供驱动电压(从数据驱动器 51 提供的驱动电压),并且辅助电容性线 Cs 作为向每个辅助电容性元件 23A 和 23B 的对向电极侧提供预定参考电势的总线(bus line)。

[0041] 液晶元件 22A 用作根据从数据线 D 经过 TFT 元件 21A 和电容性元件 24A 提供给液晶元件 22A 的一端的驱动电压而执行显示操作(发射显示光)的显示元件。同时,液晶元件

22B 用作根据从数据线 D 经过 TFT 元件 21A 和电容性元件 24A 和 24B 提供给液晶元件 22B 的一端的驱动电压而执行显示操作（发射显示光）的显示元件。如稍后将详细描述，这些液晶元件 22A 和 22B 的每个包括由 VA 模式的液晶构成的液晶层（图中未示出）和液晶层位于其之间的一对电极（图中未示出）。液晶元件 22A 中的电极对的一侧（一端）（子像素电极 204A 侧，稍后将描述）连接到连接点 P2，并且电极对的另一侧（另一端）（对向电极 208 侧，稍后将描述）接地。液晶元件 22B 中的电极对的一侧（一端）（子像素电极 204B 侧，稍后将描述）连接到连接点 P3，并且电极对的另一侧（另一端）（对向电极 208 侧，稍后将描述）接地。

[0042] 辅助电容性元件 23A 和 23B 是分别稳定液晶元件 22A 和 22B 的累积电荷的电容性元件。辅助电容性元件 23A 的一端通过配线 L2 连接到连接点 P2 和电容性元件 24B 的一端（稍后将描述）。辅助电容性元件 23A 的另一端连接到辅助电容性线 Cs。辅助电容性元件 23B 的一端连接到连接点 P3。辅助电容性元件 23B 的另一端连接到辅助电容性线 Cs。

[0043] 利用 MOS-FET（金属氧化物半导体-场效应晶体管）来配置 TFT 元件 21A。在 TFT 元件 21A 中，栅极连接到栅极线 G，源极连接到连接点 P1，漏极连接到数据线 D。TFT 元件 21 用作将用于像素 20 的驱动电压（基于图像信号 D1 的驱动电压）通过电容性元件 24A（稍后将描述）分别提供给液晶元件 22A 的一端、辅助电容性元件 23A 的一端以及电容性元件 24B 的一端（稍后将描述）的开关元件。具体地，响应于通过栅极线 G 从栅极驱动器 52 提供的选择信号，TFT 元件 21A 选择性地允许数据线 D 和电容性元件 24A 的一端（连接点 P1）之间的电连接。在根据此实施例的像素 20 中，作为开关元件的 TFT 元件（TFT 元件 21）仅被布置在子像素 20A 中。

[0044] 在电容性元件 24A 中，一端连接到连接点 P1（稍后将描述的对准控制电极 202A 侧），另一端连接到连接点 P2（液晶元件 22A 中的子像素电极 204A 侧，稍后将描述）。如稍后将详细描述的，电容性元件 24A 将对准控制电极 202A 的电势设置得高于子像素电极 204A 的电势（子像素电极 204A 的电势低于对准控制电极 202A 的电势）。

[0045] 在电容性元件 24B 中，一端通过配线 L2 连接到连接点 P2（对准控制电极 202B 和子像素电极 204A 侧，稍后将描述），另一端连接到连接点 P3（液晶元件 22B 中的子像素电极 204B，稍后将描述）。电容性元件 24B 具有两个功能。作为功能之一，为了实现半色调效果，电容性元件 24B 用作耦合电容性元件，以使得彼此不同的驱动电压分别施加到子像素 20A 和子像素 20B（具体地，施加到液晶元件 22A 和辅助电容性元件 23A 以及液晶元件 22B 和辅助电容性元件 23B）。作为稍后将详细描述的另一功能，电容性元件 24B 将对准控制电极 202B 的电势设置得高于子像素电极 204B 的电势（子像素电极 204B 的电势低于对准控制电极 202B 的电势）。以此方式，由于电容性元件 24B 组合了两个功能，因此简化了像素 20 的电路配置。

[0046] 接下来，参考图 3，将详细描述液晶显示面板 2 中的每个像素 20 的截面配置。图 3 示意性图示液晶显示面板 2 中的像素 20 的截面配置的例子。

[0047] 在液晶显示面板 2 中，包含液晶分子 LC 的液晶层 206 被密封在彼此面对的 TFT 基板 201 和对向基板（CF（滤色器）基板）209 之间。

[0048] TFT 基板 201 由例如玻璃基板构成。在 TFT 基板 201 上，同对准控制电极 202A 和 202B 一起布置子像素电极 204A 和 204B 以及它们中间的绝缘层 203。此外，在 TFT 基板 201

上,上述 TFT 元件 21A(图中未示出)被布置在像素 20 单元中。对准控制电极 202A 和子像素电极 204A 被布置在子像素 20A 中,而对准控制电极 202B 和子像素电极 204B 被布置在子像素 20B 中。

[0049] 绝缘层 203 形成在 TFT 基板 201 以及对准控制电极 202A 和 202B 与子像素电极 204A 和 204B 之间。绝缘层 203 由例如氮化硅(SiN)、氧化硅(SiO)等构成。

[0050] 子像素电极 204A 和 204B 由具有透明度的例如 ITO(氧化铟锡)等电极构成。子像素电极 204A 和 204B 两者都是相对于 TFT 元件 21A(图 3 中未示出;电连接到对准控制电极 202A,稍后将描述)的浮置电极。在子像素电极 204A 中,布置了多个狭缝 200A,并且在子像素电极 204B 中,布置了多个狭缝 200B。在子像素电极 204A 和 204B 之间布置了狭缝 200C。

[0051] 在 TFT 基板 201 上,对准控制电极 202A 被布置在与多个狭缝 200A 的一个或多个对应的区域中。在 TFT 基板 201 上,对准控制电极 202B 被布置在与多个狭缝 200B 的一个或多个对应的区域中。即,这样的对准控制电极 202A 被布置在每个子像素 20A 中,并且这样的对准控制电极 202B 被布置在每个子像素 20B 中。对准控制电极 202A 和 202B 由例如诸如 Al(铝)的金属材料构成。在此,上述电容性元件 24A 形成在子像素电极 204A 和对准控制电极 202A 彼此面对的区域中(图 3 中的连接点 P1 和 P2 之间),其中绝缘层 203 在子像素电极 204A 和对准控制电极 202A 之间。上述电容性元件 24B 形成在子像素电极 204B 和对准控制电极 202B 彼此面对的区域中(图 3 中的连接点 P2 和 P3 之间),其中绝缘层 203 在子像素电极 204B 和对准控制电极 202B 之间。子像素 20A 中的子像素电极 204A 和子像素 20B 中的对准控制电极 204B 通过配线 L2 彼此电连接,并且具有彼此相等的电势。由此,在此实施例中,子像素电极 204A 的电势 $V(P2)$ 低于对准控制电极 202A 的电势 $V(P1)$,且子像素电极 204B 的电势 $V(P3)$ 低于对准控制电极 202B 的电势 $V(P2)$ 。

[0052] 与 TFT 基板 201 类似,对向基板 209 由例如玻璃基板构成。在对向基板 209 上,例如,布置了滤色器(图中未示出)和对像素 20 的每个来说都是公共的对向电极 208,在滤色器中,以条纹状态布置了红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的过滤器。

[0053] 在对向基板 209 上,与子像素电极 204A 和 204B 类似,对向电极 208 是具有透明度的例如 ITO 等的电极,并在每个像素 20 中公共地布置对向电极 208。但是,不同于子像素电极 204A 和 204B,对向电极 208 不具有狭缝。

[0054] 垂直对准膜 205 形成在 TFT 基板 201 侧的子像素电极 204A 和 204B 上,且垂直对准膜 207 形成在对向基板 209 侧的对向电极 208 上。垂直对准膜 205 和 207 由例如诸如聚酰亚胺的有机材料构成,并且按照与基板表面垂直的方向来对准液晶分子 LC。

[0055] 液晶层 206 由垂直对准液晶(VA 模式的液晶)构成,并且包含例如具有负介电常数各向异性的液晶分子 LC。该液晶分子 LC 具有这样的特性,即短轴方向上的介电常数大于长轴方向上的介电常数。利用该特性,当施加在子像素电极 204A 和 204B 与对向电极 208 之间的驱动电压断开时,液晶分子 LC 的长轴基本上垂直于基板而排列。另一方面,当驱动电压接通时,液晶分子 LC 的长轴倾斜并被对准以便与基板基本平行。

[0056] 在此,定时控制部分 61、数据驱动器 51 和栅极驱动器 52 对应于根据本发明的实施例的“驱动部分”的具体例子。子像素 20A 对应于根据本发明的实施例的“第一子像素组”和“第一子像素”的具体例子。子像素 20B 对应于根据本发明的实施例的“第二子像素组”

和“第二子像素”的具体例子。TFT 元件 21A 对应于根据本发明的实施例的“第一 TFT 元件”的具体例子。

[0057] 接下来,将描述根据此实施例的液晶显示器 1 的操作和效果。

[0058] 如图 1 所示,在液晶显示器 1 中,从外部提供的图像信号 Din 经过图像处理部分 41 中的图像处理,并且产生针对每个像素 20 的图像信号 D1。图像信号 D1 通过定时控制部分 61 提供至数据驱动器 51。在数据驱动器 51 中,对图像信号 D1 执行 D/A 转换,并产生作为模拟信号的图像信号。基于此图像信号,利用从栅极驱动器 52 和数据驱动器 51 输出到每个像素 20 的驱动电压按线顺序执行对每个像素 20 的显示驱动操作。

[0059] 具体地,如图 2 所示,根据通过栅极线 G 从栅极驱动器 52 提供的选择信号,切换 TFT 元件 21A 的操作状态和非操作状态(导通/截止),并且选择性地,数据线 D 通过电容性元件 24A 和 24B 电连接到液晶元件 22A 和 22B 以及辅助电容性元件 23A 和 23B。由此,基于从数据驱动器 51 提供的图像信号的驱动电压被提供至液晶元件 22A 和 22B,并执行显示驱动操作。

[0060] 如图 3 所示,在数据线 D 通过电容性元件 24A 和 24B 电连接到液晶元件 22A 和 22B 以及辅助电容性元件 23A 和 23B 的像素 20 中,来自背光 3 的照明光 Lout 在液晶显示面板 2 中被调节,并作为显示光输出。由此,在液晶显示器 1 中执行基于图像信号 Din 的图像显示。

[0061] 在此,在此实施例中,如图 2 和图 3 所示,在对于每个像素 20 中的液晶元件 22A 和 22B 的显示驱动时,对每个像素 20 的显示驱动在空间上被划分为二,并基于图像信号 D1 而执行。具体地,例如,如图 4 中的箭头 P10a 和 P10b 所示,利用还作为基于图像信号 D1 的耦合电容性元件的电容性元件 24B,与图中的假想(imaginary)图像信号 D2a 对应的驱动电压被施加到子像素 20A,且与图中的假想图像信号 D2b 对应的驱动电压被施加到子像素 20B。由此,将彼此不同的驱动电压施加到子像素 20A 和 20B。

[0062] 更具体地,如图 4 所示,此时划分的驱动操作包括第一驱动操作(对于子像素 20A 的划分的驱动操作)和第二驱动操作(对于子像素 20B 的划分的驱动操作)。在第一驱动操作中,执行划分的驱动操作,以使得施加到液晶元件 22A 的液晶施加电压等于或高于与图像信号 D1 对应的输入施加电压,并且位于高电压侧。在第二驱动操作中,执行划分的驱动操作,以使得施加到液晶元件 22B 的液晶施加电压等于或低于上述输入施加电压,并且位于低电压侧。这是因为,子像素电极 204A 和 204B 两者都是对于 TFT 元件 21A 的浮置电极。即,由于子像素电极 204A 和 204B 是浮置电极,因此当与图像信号 D1 对应的输入施加电压被施加到对准控制电极 202A 时,根据液晶元件 22A 和液晶元件 22B 之间的电容比或者根据辅助电容性元件 23A 和辅助电容性元件 23B 之间的电容比来分压,并且分压后的电压分别施加到子像素电极 204A 和 204B。

[0063] 由此,在实施例中,当从斜向(例如 45 度方向)观看显示屏时,与不执行这种划分驱动的情况相比,分散了伽马特性(指示亮度级中的灰度与图像信号 D1 中的亮度(辉度)之间的关系的特性)的变化(从显示屏的前方观看时的变化)。因此,与不执行划分驱动的情况相比,亮度的视角特性得以改善。

[0064] 在此实施例中,对准控制电极 202A 被布置在 TFT 基板 201 上与子像素电极 204A 中的多个狭缝 200A 的一个或多个对应的区域中,并且对准控制电极 202B 被布置在 TFT 基

板 201 上与子像素电极 204B 中的多个狭缝 200B 的一个或多个对应的区域中。此外,子像素电极 204A 的电势 $V(P2)$ 低于对准控制电极 202A 的电势 $V(P1)$,并且子像素电极 204B 的电势 $V(P3)$ 低于对准控制电极 202B 的电势 $V(P2)$ 。

[0065] 由此,在液晶层 206 中,与对准控制电极 202A 和 202B 对应的区域中的电场大于其他区域中的电场。因此,在与现有技术的狭缝结构中产生的对准控制的方向相反(或不同)的方向上进行对准控制,并稳定地实现期望的对准划分。因此,如图 3 所示,当电压施加在子像素电极 204A 和 204B 与对向电极 208 之间时,在狭缝 200A 和狭缝 200B 上产生在与典型情况的方向相反的方向上的斜电场。即,产生与狭缝 200C 的方向相反的方向的斜电场。结果,每个液晶分子 LC 被对准以便从与基板表面垂直的方向上向狭缝 200A 的方向或狭缝 200B 的方向倾斜。以此方式,不用在对向基板 209 侧布置对准控制器(例如凸出物或狭缝),就能够将对准控制能力应用于液晶层 206 中的液晶分子 LC。

[0066] 如上所述,在此实施例中,在对使用 VA 模式的液晶的每个像素 20 中的液晶元件 22A 和 22B 执行显示驱动中的操作时,通过在空间上划分每个像素 20 的显示驱动而执行划分的驱动操作。因此,能够分散当从斜向观看显示屏时的伽马特性的变化,并且与不执行这种划分的驱动操作的情况相比,能够改善亮度的视角特性。对准控制电极 202A 被布置在 TFT 基板 201 上与子像素电极 204A 中的多个狭缝 200A 的一个或多个对应的区域中,且对准控制电极 202B 被布置在 TFT 基板 201 上与子像素电极 204B 中的多个狭缝 200B 的一个或多个对应的区域中。此外,子像素电极 204A 的电势 $V(P2)$ 低于对准控制电极 202A 的电势 $V(P1)$,且子像素电极 204B 的电势 $V(P3)$ 低于对准控制电极 202B 的电势 $V(P2)$ 。因此,不用在对向基板 209 侧布置对准控制器,就能够将对准控制能力应用于液晶层 206 中的液晶分子 LC,并且能够利用简单的配置改善响应特性。因此,能够容易地改善亮度的视角特性和响应特性。

[0067] 由于在对向基板 209 侧没有对准控制器,因此能够通过简单的工艺粘合 TFT 基板 201 和对向基板 209,同时维持更高亮度改变的较高改善效果。

[0068] 由于实现了这种简单的工艺,因此实现了处理时间的降低和粘合设备的简化。因此,能够降低成本,同时维持更高亮度改变的较高改善效果。

[0069] 由于实现了这种简单的工艺,因此能够增加基本和面板的大小,同时维持更高亮度改变的较高改善效果。

[0070] 此外,在根据此实施例的像素 20 中,由于电容性元件 24B 组合了如上所述的两个功能,因此简化了像素 20 的电路配置。因此,能够增加像素 20 中的开口率 (aperture ratio),并能够增加亮度。可替换地,能够通过简化背光 3 的配置来降低成本。

[0071] 接下来,将描述本发明的一些修改。在这些修改中,与以上实施例中相同的参考标记用于指示基本相同的组件,由此适当省略其描述。

[0072] 修改 1

[0073] 图 5 图示根据本发明的修改 1 的像素(像素 20-1)的像素电路。

[0074] 在修改 1 中,TFT 元件 21C(第二 TFT 元件)被布置在每个像素 20-1 中,以便响应于栅极线 G 的控制,将每个子像素电极 204A 和每个子像素电极 204B(图 5 中的连接点 P2 和 P3)与数据线 D 电连接。在上述实施例中,由于子像素元件 204A 和 204B 是对于 TFT 元件 21A 的浮置电极,因此存在的问题是,液晶层 206 很容易烧损(burn)。为了避免此问题,

TFT 元件 21C 用作防止烧损的电路。除了上述的各点以外,电路配置与实施例中的像素 20 的配置相同。

[0075] 在修改 1 中,利用这样的配置,由于每个子像素电极 204A 和 204B 都不是浮置电极,因此能够避免烧损的问题。此外,通过调整 TFT 元件 21C 的写入能力以及电容性元件 24A 和 24B 的电容,能够实现与上述实施例的效果类似的更高亮度改变的改善效果,同时避免了烧损的问题。

[0076] 在这样的防止烧损电路中,电路配置不限于修改 1 中所示,可以采用其他电路配置。

[0077] 修改 2 和修改 3

[0078] 图 6 图示根据本发明的修改 2 的像素(像素 20-2)的像素电路。图 7 图示根据本发明的修改 3 的像素(像素 20-3)的像素电路。

[0079] 在图 6 所示的修改 2 中,每个像素 20-2(被配置为具有子像素 20A-2 和 20B-2)具有多像素结构,其中一条栅极线 G 和两条数据线 DA 和 DB 连接到每个像素 20-2。在像素 20-2 中,TFT 元件(TFT 元件 21A 和 21B)被布置在子像素 20A-2 和子像素 20B-2 两者中。

[0080] 另一方面,在图 7 所示的修改 3 中,每个像素 20-3(被配置为具有子像素 20A-3 和 20B-3)具有多像素结构,其中两条栅极线 GA 和 GB 以及一条数据线 D 连接到每个像素 20-3。在像素 20-3 中,TFT 元件(TFT 元件 21A 和 21B)也被布置在子像素 20A-3 和 20B-3 两者中。在这样的像素 20-3 的情况下,例如,显示驱动的单位帧(一帧时段)基于时间被划分为二,由此提供了两个子帧时段。此外,在每个子帧时段中,响应于从栅极线 GA 提供的选择信号和从数据驱动器 D 提供的驱动电压而驱动子像素 20A-3,并响应于从栅极线 GB 提供的选择信号和从数据驱动器 D 提供的驱动电压而驱动子像素 20B-3。

[0081] 以此方式,如像修改 2 和修改 3 那样,即使在包括两个 TFT 元件的多像素结构的情况下,通过提供电容性元件 24A 和 24B,也能够将对准控制能力应用于液晶分子,这与上述实施例类似。

[0082] 甚至在修改 2 中的像素 20-2 和修改 3 中的像素 20-3 中,也可以布置如修改 1 所示的防止烧损电路。

[0083] 修改 4

[0084] 图 8 图示根据本发明的修改 4 的像素(像素 20-4)的像素电路。

[0085] 在修改 4 中,像素 20-4 是具有典型的单一结构的像素(包括一个液晶元件 22、一个辅助电容性元件 23 和一个 TFT 元件 21,一条栅极线 G 和一条数据线 D 连接到像素)。在每个像素 20-4 中,布置了一个电容性元件 24。

[0086] 但是,例如图 9 所示,在修改 4 中,将显示驱动的单位帧(一帧时段)在时间上划分为两个子帧时段 SFA 和 SFB,通过使用具有较高亮度的子帧 SFA 和具有较低亮度的子帧 SFB 来分割地表达期望的亮度。由此,获得与多像素结构的情况类似的半色调效果。具体地,基于图像信号 D1,通过将每个像素 20-4 的显示驱动在时间上划分为子帧时段 SFA 和 SFB 而执行划分的驱动操作。即,此时的划分的驱动操作被配置为具有第一驱动操作(对于子帧时段 SFA 的划分的驱动操作)和第二驱动操作(对于子帧时段 SFB 的划分的驱动操作)。在第一驱动操作中,执行划分的驱动操作,以使得施加到液晶元件 22 的液晶施加电压高于与图像信号 D1 对应的输入施加电压,并且位于高电压侧。在第二驱动操作中,执行划

分的驱动操作,以使得施加到液晶元件 22 的液晶施加电压低于输入施加电压,并且位于低电压侧。

[0087] 以此方式,与修改 4 类似,通过提供电容性元件 24,即使在通过在时间上划分显示驱动而执行划分的驱动操作的情况下,也能够将对准控制能力应用于液晶元件,这与上述实施例类似。

[0088] 甚至在修改 4 的像素 20-4 中,也可以提供如修改 1 所示的防止烧损电路。

[0089] 在上文中,尽管参考实施例和修改描述了本发明,但是本发明不限于实施例等,并可以做出各种修改。

[0090] 例如,每个像素中子像素的数量和一帧时段中的子帧时段的数量不限于迄今所述的两个,并可以是三个或更多个。

[0091] 每个像素的电路配置和截面配置不限于实施例等中所述,并可以采用另一配置。

[0092] 本领域技术人员应当理解,取决于设计要求和因素,可以发生各种修改、组合、子组合和变更,只要其在所附权利要求或其等效物的范围内即可。

[0093] 相关申请的交叉引用

[0094] 本发明包含与 2008 年 9 月 5 日在日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2008-228828 中公开的主题有关的主题,通过引用将其全部内容合并于此。

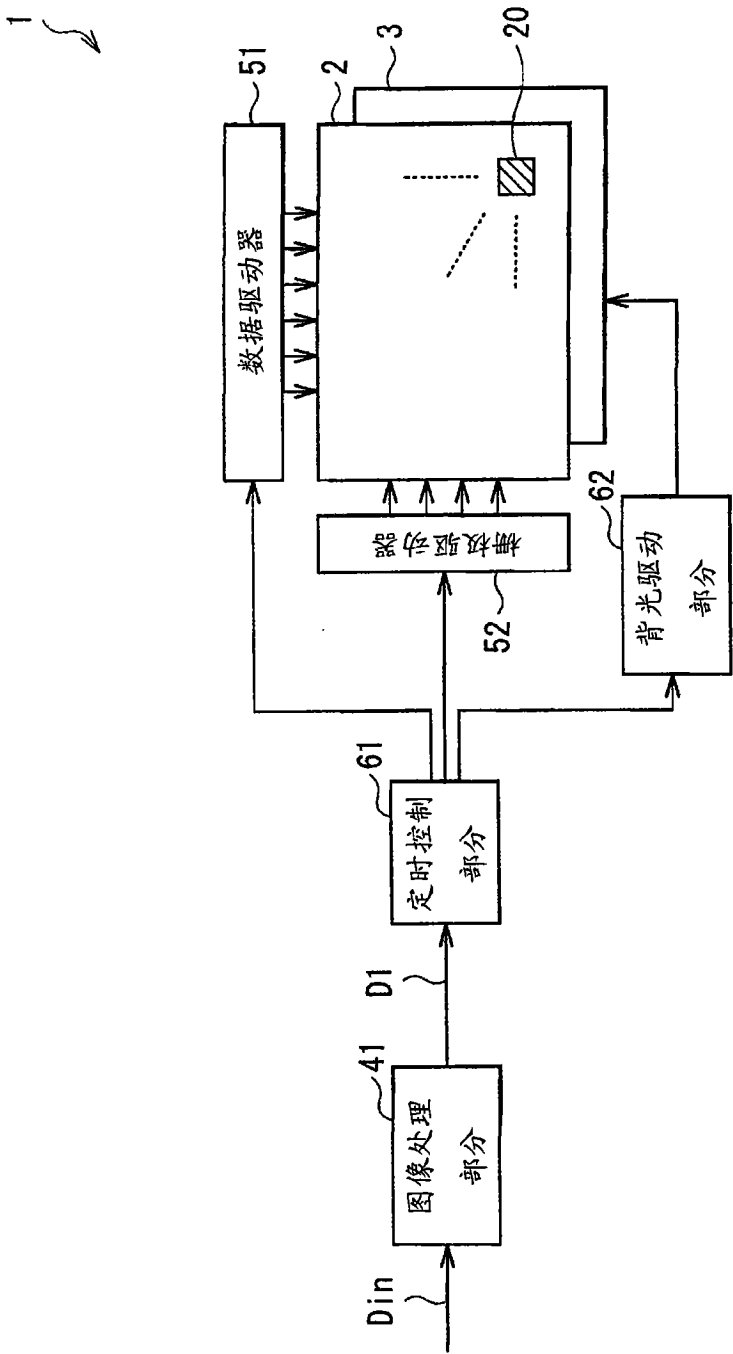


图 1

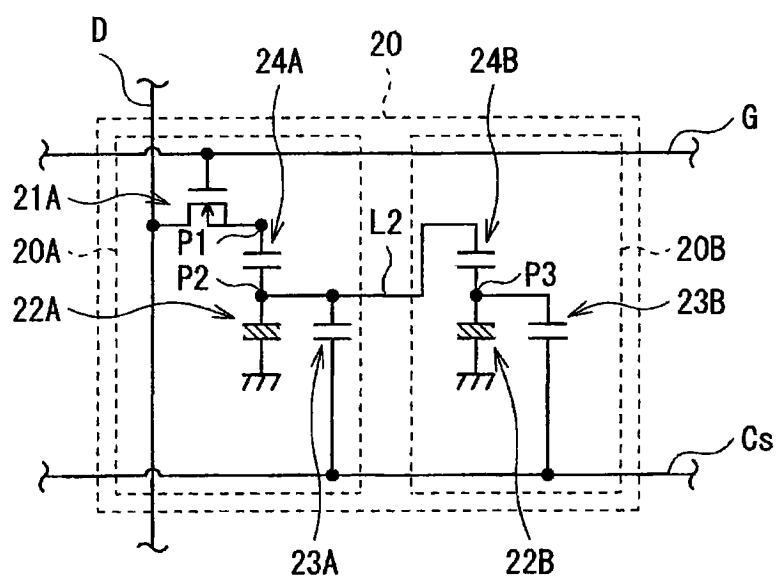


图 2

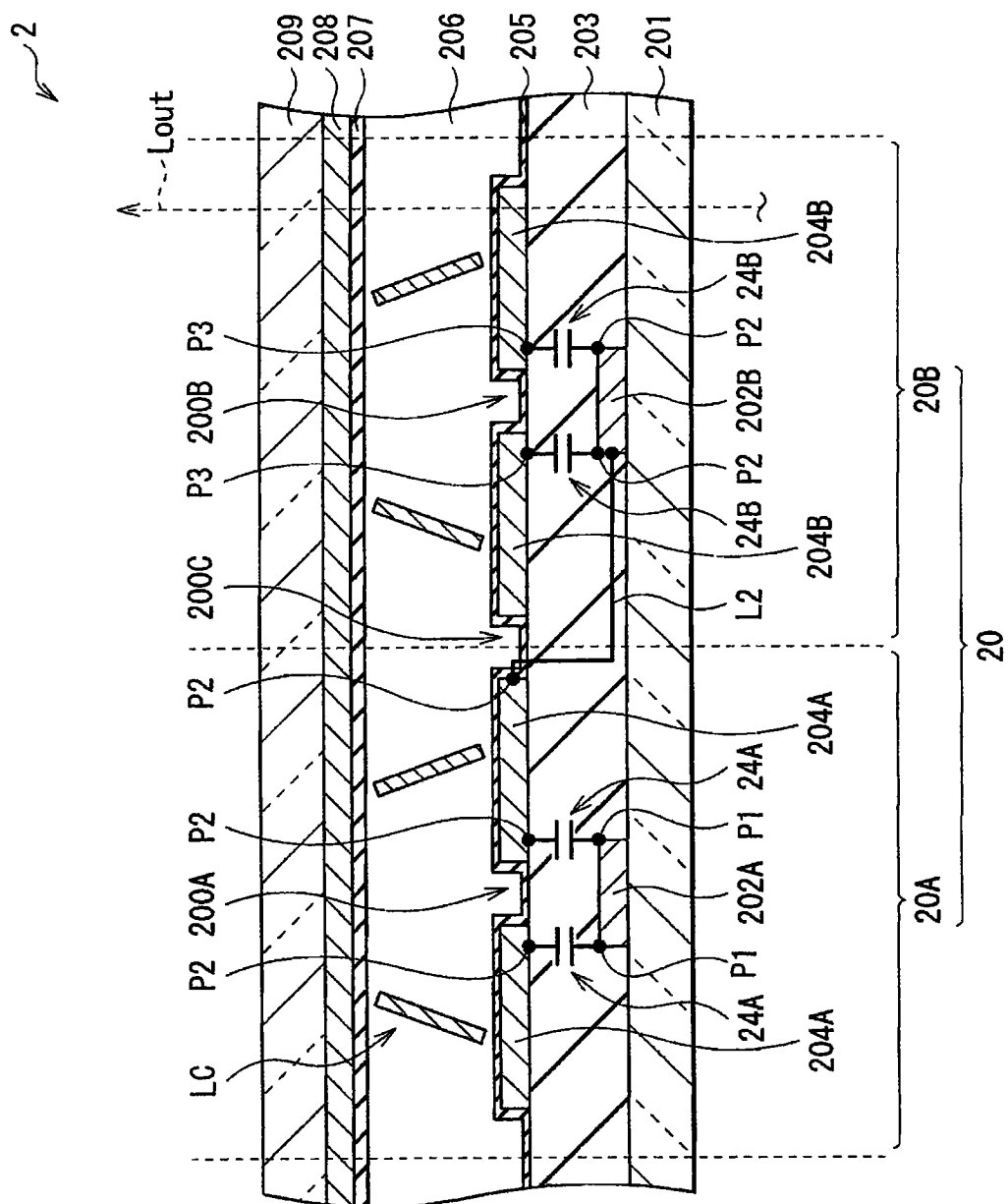


图 3

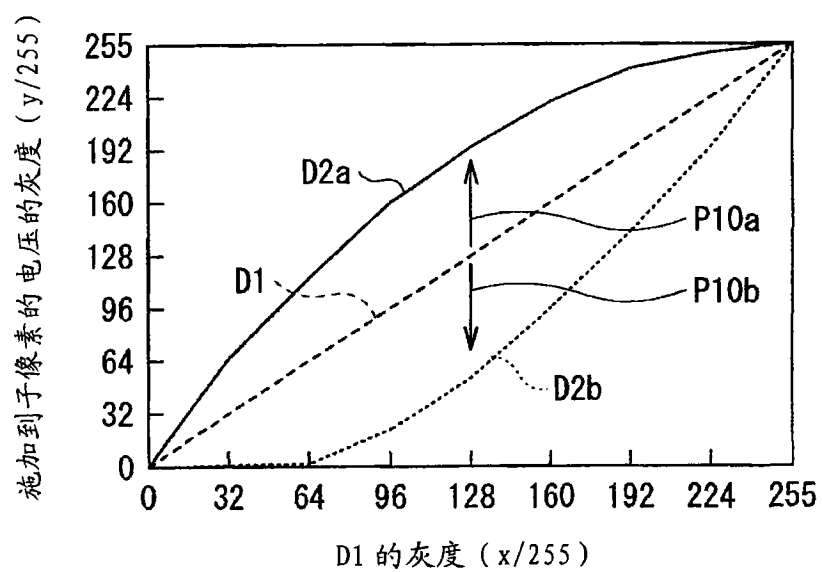


图 4

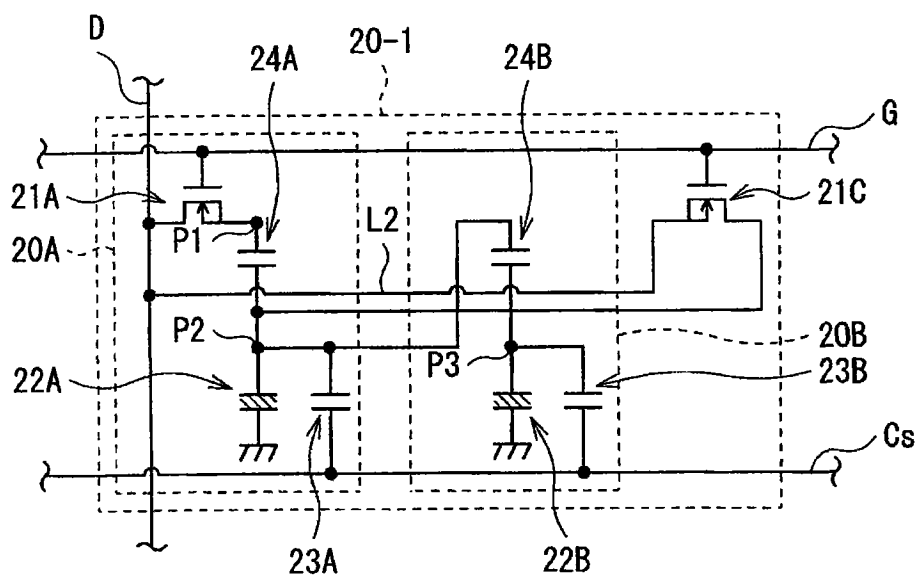


图 5

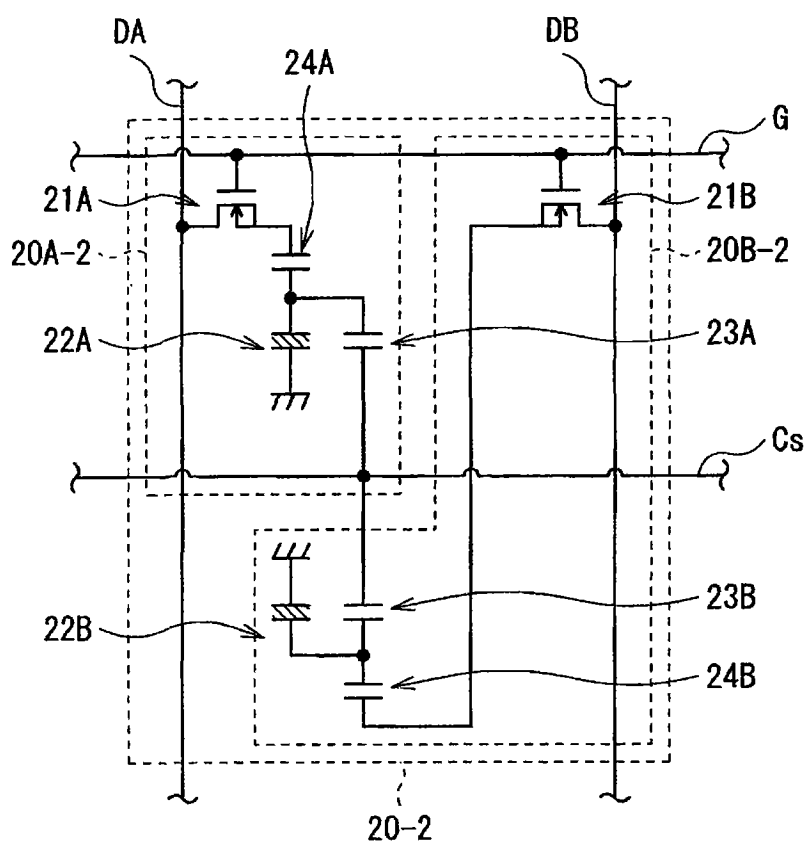


图 6

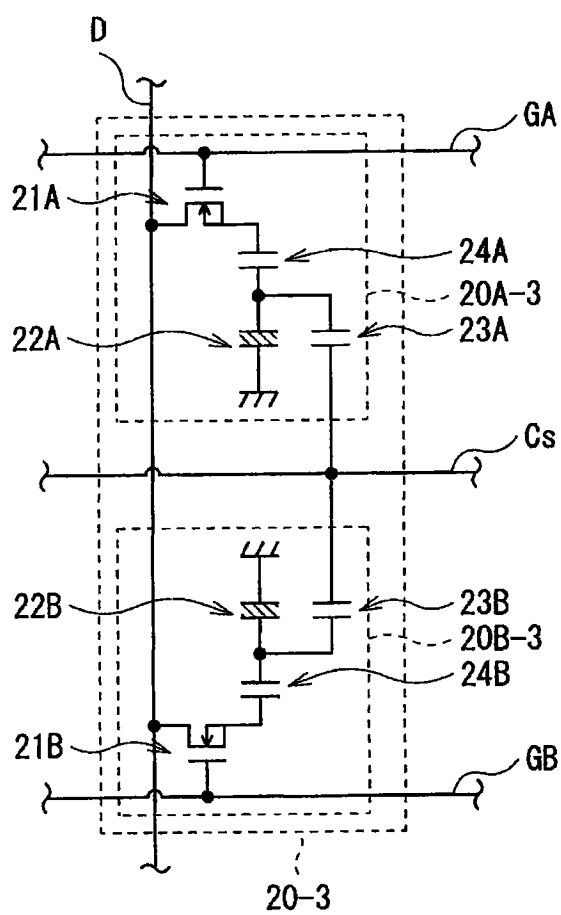


图 7

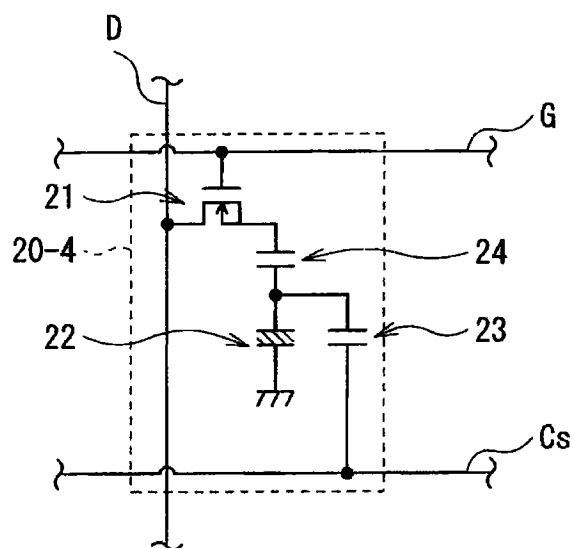


图 8

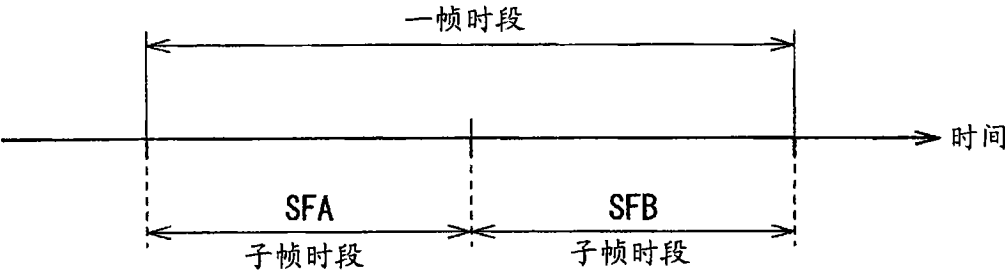


图 9

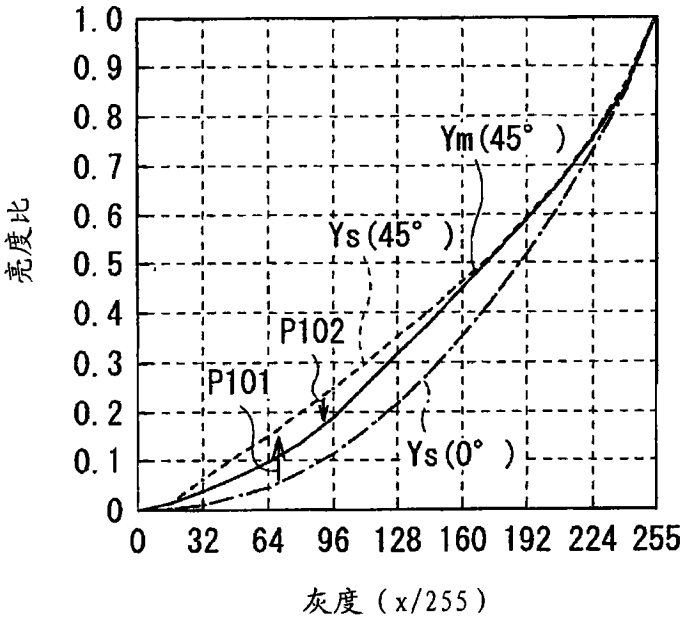


图 10

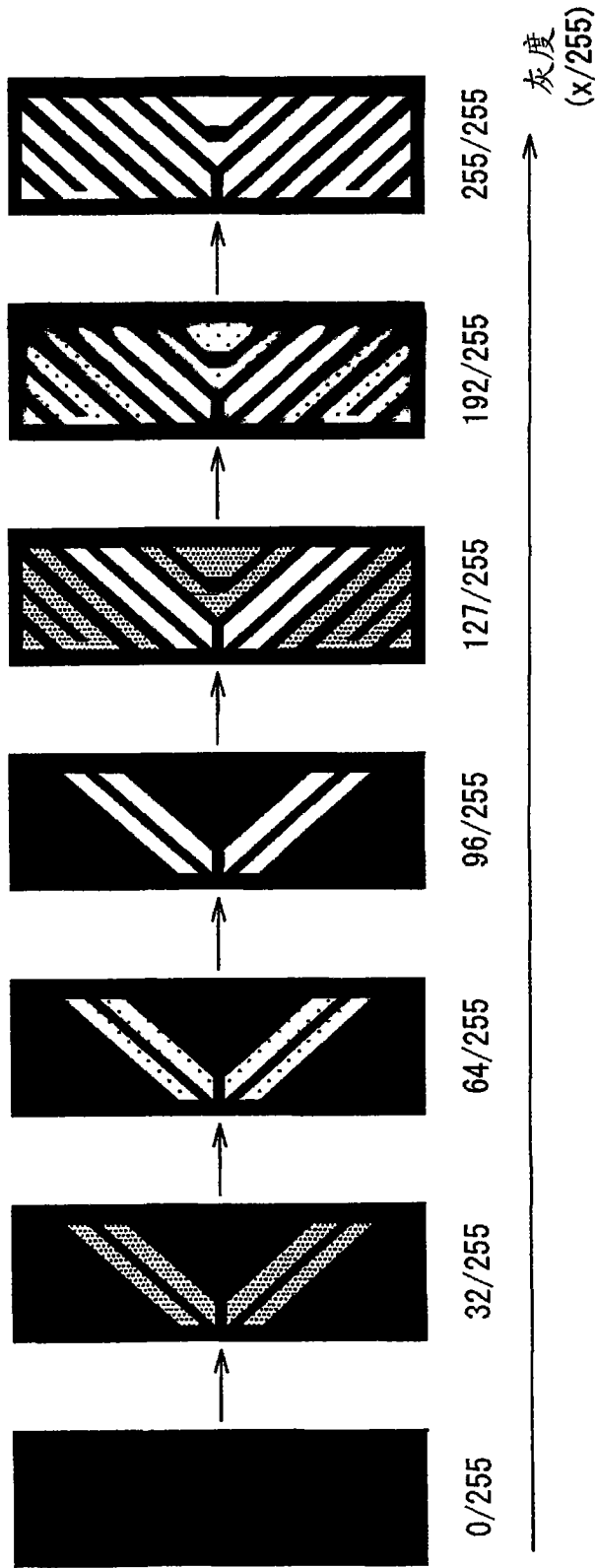


图 11

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101666933B	公开(公告)日	2011-08-03
申请号	CN200910168698.7	申请日	2009-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	上田一也		
发明人	上田一也		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1368 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/1343 G02F2001/133769 G02F1/1393		
审查员(译)	张宾		
优先权	2008228828 2008-09-05 JP		
其他公开文献	CN101666933A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器，包括液晶显示面板和执行划分的驱动操作的驱动部分，其中该划分的驱动操作包括第一和第二驱动操作。该第一驱动操作利用高于原始施加电压的第一驱动电压执行驱动处理，该第二驱动操作利用低于所述原始施加电压的第二驱动电压执行驱动处理。液晶显示面板包括：一个或多个像素电极，每个像素电极具有多个狭缝；以及一个或多个对准控制电极，被提供在与像素电极的一个或多个狭缝对应的一个或多个区域中。对准控制电极与像素电极合作来配置电容性元件。像素电极的电势低于对准控制电极的电势。

