

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[ 51 ] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/133

G02F 1/1368 G09G 3/36

G09G 3/20



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01822465.2

[43] 公开日 2004 年 4 月 7 日

[11] 公开号 CN 1488081A

[22] 申请日 2001.12.25 [21] 申请号 01822465.2

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 5 [33] JP [31] 28602/2001

[86] 国际申请 PCT/JP01/11407 2001.12.25

[87] 国际公布 WO02/063383 日 2002.8.15

[85] 进入国家阶段日期 2003.8.1

[71] 申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 竹中敦 池崎充 草深薰

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

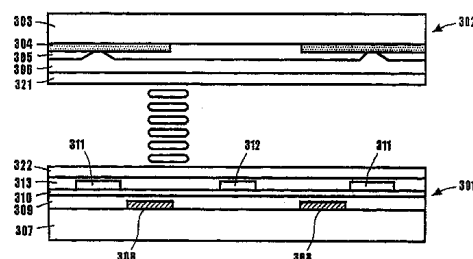
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

获得了一种能不需要进行液晶显示装置制造后的闪烁调整的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置是 IPS 驱动方式的液晶显示装置。液晶显示装置的电源接通后,像素电极与上述公用电极之间有初始 DC 电压分量。这被认为是闪烁的原因。由于在电源接通后的规定时间内,DC 电压分量自动地达到允许值以下,所以不需要通过变更加在像素内的电极上的电位进行闪烁调整。因此,必须采用使初始 DC 分量充分地小,并且电荷必须能在液晶面板内高速移动的结构。作为使初始 DC 分量减小用的一种技术,采用穿通补偿驱动方式。由于容易使电荷在对置基板内移动,所以对置基板的结构被优化。



1. 一种液晶显示装置，它有第一基板、第二基板、以及被封入上述第一与第二基板之间的液晶材料，其特征在于：

上述液晶显示装置有呈矩阵状配置的多个像素，

5 上述多个像素中的各个像素在上述第一基板上有关元、连接在上述开关元上的像素电极、以及在与上述像素电极之间形成加在上述液晶材料上的电场的公用电极，

上述液晶显示装置的电源接通后，上述像素电极与上述公用电极之间有初始 DC 电压分量，

10 在上述液晶显示装置的电源接通后的规定时间内，上述 DC 电压分量从上述初始值自动地达到允许值以下，

由于在电源接通后的规定时间内上述 DC 电压分量自动地达到允许值以下，所以不需要通过变更加在上述像素内的电极上的电位进行闪烁调整。

15 2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述初始 DC 电压分量为 0.5V 以下。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述 DC 电压分量允许值为 0.15V。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

20 上述液晶显示装置没有通过从外部变更加在上述像素内的电极上的电位进行闪烁调整的电路。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述液晶显示装置有多条扫描线和多条信号线，上述像素电极在与扫描线之间形成蓄积电容。

25 6. 一种液晶显示装置，它有第一基板、第二基板、以及被封入上述第一与第二基板之间的液晶材料，其特征在于：

上述液晶显示装置有呈矩阵状配置的多个像素，

30 上述多个像素中的各个像素在上述第一基板上有关元、连接在上述开关元上的像素电极、以及在与上述像素电极之间形成加在上述液晶材料上的电场的公用电极，

上述液晶显示装置的电源接通后，上述像素电极与上述公用电极之间有初始 DC 电压分量，

从上述液晶显示装置的电源接通开始经过5秒后,上述DC电压分量从上述初始值自动地达到0.15V以下。

7. 如权利要求1、5或6所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述开关元件是TFT,供给上述TFT的栅极信号去掉时,通过蓄积  
5 电容进行施加相反特性的补偿信号的补偿驱动。

8. 如权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述第二基板有第一树脂层、以及在上述第一树脂层内侧形成的第二树脂层,上述第一树脂层有 $2.5E+15[\Omega \cdot \text{cm}]$ 以下的电阻率,上述第二树脂层有 $1E+00 \sim 1E+04[\Omega \cdot \text{cm}]$ 的电阻率。

10 9. 如权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述第一树脂层是保护膜,上述第二树脂层是黑底层。

10. 一种液晶显示装置,它有第一基板、第二基板、以及被封入上述第一与第二基板之间的液晶材料,被进行THz驱动(T是自然数),其特征在于:

15 上述液晶显示装置有呈矩阵状配置的多个像素,

上述多个像素中的各个像素在上述第一基板上有关开关元件、连接在上述开关元件上的像素电极、以及在与上述像素电极之间形成加在上述液晶材料上的电场的公用电极,

上述多个像素用对每一帧不同的电压极性驱动,

20 上述多个像素在一个帧中有用第一电压极性驱动的第一组像素、以及用第二电压极性驱动的第二组像素,

上述液晶显示装置的电源接通后,上述像素电极与上述公用电极之间有初始DC电压分量,

25 在上述液晶显示装置的电源接通后的规定时间内,上述DC电压分量自动地达到允许值以下,

在上述第一组像素被亮度最小的电压值驱动、上述第二组像素被规定的中间电压值驱动的情况下,由于上述DC电压分量在允许值以下,所以来自上述液晶显示的透射光波形的 $T/2\text{Hz}$ 分量的振幅为THz分量的振幅的10倍以下。

30 11. 如权利要求10所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述开关元件是TFT,供给上述TFT的栅极信号去掉时,通过蓄积电容进行施加相反特性的补偿信号的补偿驱动。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述第二基板有第一树脂层、以及在上述第一树脂层内侧形成的第二树脂层, 上述第一树脂层有  $2.5\text{E}+15[\Omega \cdot \text{cm}]$  以下的电阻率, 上述第二树脂层有  $1\text{E}+00 \sim 1\text{E}+04[\Omega \cdot \text{cm}]$  的电阻率。

5 13. 如权利要求 1 或 10 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述电源接通后的规定时间是将上述电源接通后到上述液晶显示装置的显示画面上映出图像为止的时间。

14. 如权利要求 1 或 10 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述电源接通后的规定时间是将电源接通后的 5 秒钟。

10 15. 一种液晶显示装置, 它有第一基板、第二基板、以及被封入上述第一与第二基板之间的液晶材料, 其特征在于:

上述液晶显示装置有呈矩阵状配置的多个像素,

上述多个像素中的各个像素

在上述第一基板上 TFT 元件、连接在上述开关元件上的像素电极、以及在与上述像素电极之间形成加在上述液晶材料上的电场的公用电极,

包括在上述第二基板上具有  $2.5\text{E}+15[\Omega \cdot \text{cm}]$  以下的电阻率的树脂保护层、以及在该保护层的内侧具有  $1\text{E}+00 \sim 1\text{E}+04[\Omega \cdot \text{cm}]$  的电阻率的树脂黑底层,

20 供给上述 TFT 的栅极信号去掉时, 通过蓄积电容进行施加相反特性的补偿信号的补偿驱动。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述液晶显示装置有将显示信号传输给上述多个像素的多条信号线、以及将栅极信号传输给上述 TFT 元件的栅极的多条栅极线,

25 在上述像素电极与上述多条栅极线中的一条之间形成上述蓄积电容。

## 液晶显示装置

## 技术领域

- 5 本发明涉及液晶显示装置，特别是涉及在一个基板上有像素电极和公用电极的 IPS 型（共面开关）液晶显示装置。

## 背景技术

- 作为个人计算机或其他各种监视用的显示装置，液晶显示装置的普及是惊人的。这种液晶显示装置这样构成：一般说来，将作为照明用的面状光源的背光源配置在液晶面板的背面，作为整体以均匀的亮度照射有规定的扩展的液晶面，使得在液晶面板的液晶面上形成的图像成为可视图像。通过将驱动电压加在被充填于两块玻璃基板之间的液晶上，该液晶面板成为驱动液晶的结构。这样一来，通过液晶面板驱动液晶，改变液晶（分子）的方向，来控制透射光的偏振光，显示所希望的图像。
- 10 15

可是，迄今，这样的液晶面板在两块玻璃基板一侧和另一侧分别设有液晶驱动用的电极，生成沿着连接两块玻璃基板的方向、换句话说沿着大致与玻璃基板的基板面正交的方向的电场，由该电场驱动液晶，这是众所周知的 TN（扭曲向列）方式。

- 20 可是，在这种方式的液晶面板中，由于视角窄，所以作为改善它的技术，已知一种 IPS（共面开关：横电场）方式。该方式是将驱动电压加在只配置在两块玻璃基板中的一块基板上的电极上，沿基板表面产生水平方向（横向）的电场，驱动液晶。

- 如果 DC 电压被连续地加在液晶上，则液晶劣化。因此，不管在 TN 方式中，还是在 IPS 方式中，以公用电位为基准，被设计成使加在液晶上的电压对称。
- 25

- 可是，由于液晶显示面板的制造公差，对每个产品来说，对于同一显示信号被加在像素电极和公用电极之间的液晶上的电压值会变化。因此，以公用电位为基准的液晶施加电压的各极性的绝对值变成非对称的。由此，加在液晶上的电压偏移 to 设计值的一侧（以公用电位为中心，偏移 to + 侧或 - 侧），所以画面发生闪烁。
- 30

以下，根据具体例说明该闪烁的发生。另外，这是说明闪烁发生

的概念，而不一定是根据实际的产品进行的准确的说明。例如，在公用电位被设计为恒定的 7.5V 的情况下，在对像素电极设定了 12.5V 的电位时，以及对像素电极设定了 2.5V 的电位时，应该用同一亮度进行显示。可是，由于制造上的公差，实际上加在液晶上的电压变成将 12.7V 和 2.7V 供给像素电极时的电压。由此，在+侧产生 0.2V 的直流分量。12.7V 的一方比 2.7V 的一方明亮，所以发生闪烁。该电压的偏移主要是由于蓄积电容或寄生电容因制造公差而偏离设计值引起的。

以往，通过在控制电路基板上设置有闪烁调整功能的电路，解决了该问题。通过消除液晶施加电压的各极性的绝对值的非对称性，能防止闪烁的发生。以往，通过从外部改变供给像素的电压值，消除了液晶施加电压的各极性的绝对值的非对称性。作为这样从外部改变供给像素的电压值的方法，以往已知有两种。

一种是通过从外部手动调整公用电位的值，使各极性的绝对值相对于公用电位对称。就上述的例子来说，通过设公用电位为 7.7V，能使各极性的绝对值对称。另一种是通过从外部手动变更 TFT 的栅电压值，进行了闪烁调整。

可是，使用上述的闪烁调整电路时，存在几个问题。

第一，由制造公差引起的电压值的偏移对每个产品是不同的，同时在一个产品的面内也会产生偏移。例如，画面左侧的像素和右侧的像素的电压值的偏移不同。因此，即使从外部对全部像素操作共同的公用电位或栅电位，也不能消除该面内的离散。

第二，这样的闪烁调整电路由于联系到零件个数的增加，成为液晶显示器的成本增加的原因。

第三，在闪烁调整工序中，由于是人从外部通过手动对每个产品进行调整，所以该工序成为使制造速度变差的原因之一。

本发明就是基于这样的技术课题而进行的，其目的在于获得一种能不需要进行液晶显示装置制造后的闪烁调整的液晶显示装置。

#### 发明内容

本发明的发明者们对上述课题进行了考察及研究的结果，在 IPS 型的液晶显示装置中，发现了使闪烁调整成为不需要。

也就是说，在将公用电位作为基准的液晶施加电压的各极性的绝对值呈非对称的情况下，在像素电极与公用电极之间存在恒定电压值

的 DC 分量。该 DC 分量能看作加在液晶材料上的恒定的电场。在 IPS 型液晶面板中，像素电极与公用电极之间能作成并联连接电容和电阻的电路而模型化。因此，通过使在液晶内的一个电极侧（例如像素电极侧）存在+电荷，在另一电极侧（例如公用电极侧）存在-电荷，能看作产生该电场。

如果该 DC 分量在允许值以下，则不产生闪烁缺陷。因此，本发明人想到了如果使 DC 电压分量自动地减少到允许值以下，就能不需要进行闪烁调整。

另外，在液晶显示装置中，从接通电源开始至在显示画面上显示图像为止，要花费一定的时间。这主要相当于背光源（例如冷阴极管）点亮之前的时间。发现了上述的 DC 分量如果在该显示时间内减少到允许值以下，就能使上述的闪烁调整成为不需要。

为了使其成为可能，有必要满足两个要素。一个是电源接通时的初始 DC 分量要小。另一个是产生产生液晶材料的 DC 分量的电荷在液晶面板内快速移动。

关于电荷的移动，发现了不仅液晶材料内的移动，而且对置基板内的移动极其重要。这可以认为在 IPS 型液晶显示装置中，起因于液晶材料的电阻沿横向极大。也就是说，在只通过液晶材料内的电场中，液晶材料的横向电阻极大，所以电荷不能快速移动。另一方面，纵向的电阻与横向相比非常小。从一个电极出发，沿纵向通过液晶材料的电场通过对置基板内，再返回液晶材料，沿纵向通过，进入另一电极。为了减少 DC 分量，可以认为存在电阻小的电场通路是重要的。因为在该电场通路中，如果电荷能快速移动，就能在规定时间内成为允许值以下的 DC 分量。

可是，如上所述，只确保电荷的移动速度并不充分，因为在初始 DC 分量大的情况下，不能在规定时间内达到必要的 DC 分量值。因此，发明人发现了通过减小初始 DC 分量、而且构成电荷能快速移动的液晶显示装置，起初就能使闪烁调整成为不需要。

另外，例如在特开 2000-66222、特开平 10-133205、特开平 7-159786 等中记载了构成 CF 基板或阵列基板的要素的物理参数，但在任何一种先前的技术中，关于本发明的解决的课题及其解决方法一切都没有公开。

基于上述的见解，本发明的第一种形态的液晶显示装置有第一基板、第二基板、以及被封入上述第一与第二基板之间的液晶材料。液晶显示装置有呈矩阵状配置的多个像素。多个像素中的各个像素在上述第一基板上具有开关元件、连接在上述开关元件上的像素电极、以及  
5 在与上述像素电极之间形成加在上述液晶材料上的电场的公用电极。液晶显示装置的电源接通后，像素电极与上述公用电极之间有初始 DC 电压分量，在液晶显示装置的电源接通后的规定时间内，DC 电压分量从上述初始值自动地达到允许值以下。由于在电源接通后的规定时间内 DC 电压分量自动地达到允许值以下，所以通过变更加在像素内的电  
10 极上的电位使闪烁调整成为不需要。

这里，液晶显示装置是指，在达到本发明的目的的范围内，包括将液晶封入了两块对置基板之间的液晶面板、在液晶面板中安装了驱动电路和背光源单元的液晶模块、作为最终产品的液晶显示器等。

本发明的第二方面的液晶显示装置是在第一方面的液晶显示装置  
15 中，使初始 DC 电压分量为 0.5V 以下。

本发明的第三方面的液晶显示装置是在第一方面的液晶显示装置中，DC 电压分量允许值为 0.15V。

本发明的第四方面的液晶显示装置是在第一方面的液晶显示装置中，没有通过从外部变更加在像素内的电极上的电位、进行闪烁调整  
20 的电路。

本发明的第五方面的液晶显示装置是在第一方面的液晶显示装置中，有多条扫描线和多条信号线，上述像素电极在与扫描线之间形成蓄积电容。

本发明的第六方面的液晶显示装置有第一基板、第二基板、以及  
25 被封入上述第一及第二基板之间的液晶材料。还有呈矩阵状配置的多个像素。多个像素中的各个像素在上述第一基板上具有开关元件、连接在上述开关元件上的像素电极、以及在与上述像素电极之间形成加在上述液晶材料上的电场的公用电极。液晶显示装置的电源接通后，像素电极与上述公用电极之间有初始 DC 电压分量，从液晶显示装置的电  
30 源接通开始经过 5 秒钟后，DC 电压分量从上述初始值自动地达到 0.15V 以下。

本发明的第七方面的液晶显示装置是在第一、第五或第六方面所



述的液晶显示装置中，开关元件是 TFT，供给 TFT 的栅极信号去掉时，通过蓄积电容进行施加相反特性的补偿信号的补偿驱动。

本发明的第八方面的液晶显示装置是在第七方面的液晶显示装置中，第二基板有第一树脂层、以及在上述第一树脂层内侧形成的第二树脂层，第一树脂层有  $2.5\text{E}+15[\Omega \cdot \text{cm}]$  以下的电阻率，第二树脂层有  $1\text{E}+00 \sim 1\text{E}+04[\Omega \cdot \text{cm}]$  的电阻率。

本发明的第九方面的液晶显示装置是在第七方面的液晶显示装置中，第一树脂层是保护膜，第二树脂层是黑底层。

本发明的第十方面的液晶显示装置有第一基板、第二基板、以及被封入上述第一与第二基板之间的液晶材料，被进行 THz 驱动（T 是自然数）。该液晶显示装置有呈矩阵状配置的多个像素。多个像素中的各个像素在上述第一基板上有关元件、连接在上述开关元件上的像素电极、以及在与上述像素电极之间形成加在上述液晶材料上的电场的公用电极。多个像素用对每一帧不同的电压极性驱动，在一个帧中有用第一电压极性驱动的第一组像素、以及用第二电压极性驱动的第二组像素。液晶显示装置的电源接通后，像素电极与上述公用电极之间有初始 DC 电压分量，在液晶显示装置的电源接通后的规定时间内，DC 电压分量自动地达到允许值以下。在第一组像素被用亮度最小的电压值驱动，第二组像素被用规定的中间电压值驱动的情况下，由于 DC 电压分量在允许值以下，所以来自液晶显示的透射光波形的  $T/2\text{Hz}$  分量的振幅为 THz 分量的振幅的 10 倍以下。

本发明的第十一方面的液晶显示装置是在第十方面所述的液晶显示装置中，开关元件是 TFT（薄膜晶体管），供给 TFT 的栅极信号去掉时，通过蓄积电容进行施加相反特性的补偿信号的补偿驱动。

本发明的第十二方面的液晶显示装置是在第十或第十一方面的液晶显示装置中，第二基板有第一树脂层、以及在上述第一树脂层内侧形成的第二树脂层。上述第一树脂层有  $2.5\text{E}+15[\Omega \cdot \text{cm}]$  以下的电阻率。上述第二树脂层有  $1\text{E}+00 \sim 1\text{E}+04[\Omega \cdot \text{cm}]$  的电阻率。

本发明的第十三方面的液晶显示装置是在第一或第十方面的液晶显示装置中，电源接通后的规定时间是将电源接通后到液晶显示装置的显示画面上映出图像为止的时间。

本发明的第十四方面的液晶显示装置是在第一或第十方面的液晶

显示装置中，电源接通后的规定时间是将上述电源接通后的5秒钟。

本发明的第十五方面的液晶显示装置有第一基板、第二基板、以及被封入上述第一与第二基板之间的液晶材料，有呈矩阵状配置的多个像素。多个像素中的各个像素在第一基板上具有 TFT 元件、连接在上述开关元件上的像素电极、以及在与上述像素电极之间形成加在上述液晶材料上的电场的公用电极。多个像素中的各个像素包括在上述第二基板上具有  $2.5\text{E}+15 [\Omega \cdot \text{cm}]$  以下的电阻率的树脂保护层、以及在上  
5 述保护层的内侧具有  $1\text{E}+00 \sim 1\text{E}+04 [\Omega \cdot \text{cm}]$  的电阻率的树脂黑底层。液晶显示装置在供给 TFT 的栅极信号去掉时，通过蓄积电容进行  
10 施加相反特性的补偿信号的补偿驱动。

本发明的第十六方面的液晶显示装置是在第十五方面的液晶显示装置中，有将显示信号传输给多个像素的多条信号线、以及将栅极信号传输给 TFT 元件的栅极的多条栅极线。在像素电极与上述多条栅极线中的一条之间形成蓄积电容。

#### 15 附图说明

图 1 是表示本实施形态中的液晶显示模块的结构示意图。

图 2 是表示本实施形态中的像素结构的示意图。

图 3 是表示本实施形态中的像素的概略结构的剖面图。

图 4 是表示本实施形态中的像素的 TFT 的概略结构的剖面图。

20 图 5 是说明本实施形态中的由 DC 分量产生的电场通路的图。

图 6 是说明本实施形态中的穿通补偿驱动的时序图。

图 7 是说明本发明的液晶显示装置和现有的液晶显示装置的 DC 分量随时间变化的图。

图 8 是说明本实施形态中的闪烁检查图形的图。

#### 25 具体实施方式

以下根据附图详细说明本发明的一种实施形态的液晶显示装置。本实施形态是 IPS（共面开关）驱动方式的液晶显示装置。在本实施形态中，说明使闪烁调整成为不需的液晶显示装置。为了使闪烁调整功能成为不需要，必须是使初始 DC 分量充分地小，并且电荷能在液晶面板内高速移动的结构。作为使初始 DC 分量小而用的一种技术，本实施  
30 形态采用穿通补偿驱动方式。后面将说明穿通补偿驱动方式。另外，为了使对置基板内的电荷容易移动，应对置基板作成适合的结构。

图 1 是说明本实施形态的液晶模块的整体结构用的斜视图。图 1 是表示有侧光型的背光源单元的液晶模块 100 的概略结构图。图中，101 是背光源单元，102 是安装了驱动电路的液晶面板（液晶盒），103 是使光漫射，使液晶显示面板面上的亮度均匀的漫射片。104 是通过使光聚集，提高显示正面的亮度的棱镜片，105 是引导来自光源的光进行漫射的导光片，106 是收容导光片和棱镜片等背光源单元 101 的零件的框架。

液晶面板 102 具有由呈矩阵状配置的多个像素构成的显示区域和作为其外围区域的边框区域。另外，液晶面板 102 具有形成了阵列电路的阵列基板及其对置基板，液晶被封入这两块基板之间。107 是作为光源的冷阴极管，108 是从外侧保持、保护液晶盒 102 和背光源单元 101 的金属框。由漫射片 103、棱镜片 104、导光片 105、框架 106、以及冷阴极管 107 构成背光源单元 101。冷阴极管 107 配置在框架 106 的内侧，未直接绘制在附图中。另外，作为背光源单元，此外还知道正下方型的背光源单元。它在液晶面板的显示面的正下方配置一个或多个光源。

显示区域内的各像素进行 RGB 某一种颜色的显示。不言而喻，在黑白显示器中，进行黑和白某一色的显示。在阵列基板上的显示区域内，呈矩阵状配置有多条信号线和栅极线。信号线和栅极线互相大致呈直角重叠配置。各像素根据从驱动器 IC 输入的显示信号电压，将电场加在液晶上。该驱动器 IC 通常利用 TAB 连接在阵列基板上，但也有直接设置在阵列基板的玻璃基板上的。

通常，信号线用的多个源极驱动器 IC110 设置在 TFT 阵列基板的 X 轴一侧，控制栅电压的栅极线用的多个栅极驱动器 IC111 设置在 Y 轴一侧。从源极驱动器 110 输入的电压通过 TFT 的源/漏输送给像素电极，像素电极和公用电极将电场加在液晶上。通过改变该电压，能使施加到液晶上的电压发生变化，控制液晶的透光率。在控制电路基板（图中未示出）上构成将公用电位供给公用电极的电路。

图 2 是表示本实施形态的像素结构的图。在图 2 中，201 是作为开关元件的无定形硅 TFT（薄膜晶体管），202 是连接在 TFT 的源/漏上的像素电极，203 是与像素电极之间将电场加在液晶上的公用电极，204 是将显示信号传输给 TFT 的信号线，205 是将栅电压传输给 TFT 的栅

极的栅极线。

栅极线、信号线、还有公用电极典型地用 AlNd 或 MoW 形成。像素电极通常用 Al 或 ITO (氧化铟锡) 等形成。

5 像素电极的一部分通过绝缘体与一条上游的扫描线重叠, 形成蓄积电容。这是一种被称之为所谓 Cs 在栅上的结构。另外, 像素电极的另一部分通过绝缘体也与公用电极重叠, 它形成蓄积电容的一部分。

像素被沿 X 方向延伸的两条栅极线 205 和沿 Y 方向延伸的两条信号线 204 包围着。具有梳齿状的公用电极 203 被配置在信号线 204 的内侧。在两个公用电极 203 之间形成像素电极 202。在像素电极 202 和它两侧的公用电极 203 之间, 形成大致平行于基板面的电场。

另外, 像素电极和公用电极不限定于上述的结构。例如, 也可以呈梳齿状地形成像素电极, 与公用电极啮合配置。或者使像素电极呈“<”字形等, 电极形状能进行各种各样的变更。另外, 也可以将公用电极配置在像素电极的上层, 覆盖着像素开口部以外的全部区域而配置。为了防止像素电极与信号线的相互作用, 最好将公用电极配置在像素电极与信号线之间。

图 3 是图 2 中的 A-A' 的剖面图。在图 3 中, 301 是作为第一基板的阵列基板, 302 是作为第二基板的滤色基板。

20 滤色基板 302 有玻璃基板 303、在玻璃基板 303 上形成的黑底层 (以下称 BM 层) 304、在 BM 层 304 上形成的 RGB 滤色层 (以下称 CF 层) 305、在 CF 层上形成的保护膜层 306、以及在保护膜层上形成的取向膜 321。在 BM 层 304 中典型地使用将黑色颜料分散在丙烯酸类树脂或环氧类树脂中的材料, 该颜料是碳材料。BM 层 304 与保护膜层 306 局部接触。

25 CF 层 305 一般是将红、蓝、绿中的某一种颜料分散在丙烯酸类树脂或环氧类树脂中构成的。保护膜 306 多半使用淀积了丙烯酸类树脂或环氧类树脂的膜, 有保护其内侧层的功能、以及使其表面平坦化的作用。取向膜通常由聚酰亚胺材料构成, 控制液晶材料无电场时的取向。在本实施形态中, 作为对置基板虽然说明了 CF 基板, 但在黑白显示装置中, CF 层被从对置基板中除去。

30 为了实现电荷在作为对置基板的 CF 基板内的快速移动, 保护膜 306 和 BM 层 304 的电阻值成为重要的要素之一。有必要使保护膜的电

阻率充分地小、同时 BM 层的电阻率也充分地小。这是因为在考虑到从液晶材料开始通过取向膜与保护膜、BM 层、再与保护膜相连的电场通路（图 5 中的 B 线）的情况下，保护膜和 BM 层两者的电阻如果不充分地小，就不能确保电荷的移动速度的缘故。另外，BM 层既用于彩色液晶显示器，也用于黑白液晶显示器，所以通用性高。另外，与 CF 层不同，有利用颜料容易控制电阻值的性质。但是，由于如 BM 层的电阻值太小则不好，所以 BM 层的电阻值最好在规定的范围内。使用铬等金属的电阻值极小的 BM 层并不好。

因此，BM 层 304 的电阻率最好为  $1\text{E}+00 \sim 1\text{E}+04 [\Omega \cdot \text{cm}]$ 。BM 层的厚度例如约为 1.5 微米。

例如对 RGB 来说，CF 层 305 的电阻率大约分别为  $3\text{E}+13$ 、 $1\text{E}+13$ 、以及  $5\text{E}+11 [\Omega \cdot \text{cm}]$ 。另外，CF 层的膜厚大约为 2.0 微米。

保护膜层 306 的电阻率最好约为  $2.5\text{E}+15 [\Omega \cdot \text{cm}]$  以下，另外最好约为  $8.5\text{E}+14 [\Omega \cdot \text{cm}]$  以下。保护膜层的厚度例如约为 1.0 微米。

取向膜的电阻率约为  $1.0\text{E}+15 [\Omega \cdot \text{cm}]$ ，膜厚可以大约定为 0.1 微米。

阵列基板 301 从下层开始依次有玻璃基板 307、公用电极 308、氧化硅绝缘体层 309、氮化硅绝缘体层 310、信号线 311 及像素电极 312、氮化硅·钝化层 313、然后是取向膜 322。以下例示出各要素的尺寸。例如，公用电极 308 的厚度在 A1 的情况下约为 0.3 微米，在 IT0 的情况下约为 0.05 微米。氧化硅层 309 的厚度约为 0.4 微米，氮化硅层 310 的厚度约为 0.05 微米。信号线 311 及像素电极 312 的厚度约为 0.3 微米，钝化层 313 约为 0.2 微米的厚度。

液晶材料被封入阵列基板与 CF 基板之间，两块基板的间隔利用衬垫维持为约 5 微米。

图 4 是图 1 中的 B-B' 的剖面图，是说明 TFT201 的结构图。图中，401 是玻璃基板，402 是栅极线，403 是氧化硅绝缘体层，404 是氮化硅绝缘体层，405 是无定形硅层，406 是氮化硅层，407 是源/漏电极，408 是氮化硅钝化层。在它上面形成取向膜。另外，TFT 既可以是顶栅结构，也可以是底栅结构。另外，作为开关元件可以利用 MIM（金属-绝缘体-金属）等。

现说明显示工作。作为扫描线的栅极线将从栅极驱动器 IC111 发

送来的栅极信号传输给 TFT 的栅极。如果栅极信号为导通信号，则 TFT 呈导通状态，从数据驱动器 IC110 发送来的显示信号通过信号线和 TFT 的源/漏极，被传送给像素电极 202。公用电位被供给公用电极 203，在像素电极与公用电极之间形成电场。通过改变电场强度，控制液晶分子的方向。液晶分子在大致平行于基板的面内改变其长轴的方向。通过液晶材料内的光的偏振随着液晶分子的双折射性的不同而变化，通过对置基板上的偏振片的光量随着液晶分子的方向的不同而变化。公用电位例如被设计为 7.5V。供给像素电极的电位例如被设计为最大 13.5V，最小 1.5V。

- 10 用交流驱动液晶。也就是说，在每一帧使供给像素内的液晶的电压的极性在+与-之间反转。这里，电压的极性是指将公用电位作为基准而决定的。作为液晶的驱动方式，已知有几种，采用行反转驱动或点反转驱动。

所谓行反转驱动，是指对每条栅极线使供给显示电极的信号电压的极性反转的驱动方法。例如，将+极性的电压供给第一帧的奇数行的像素，将-极性的电压供给偶数行。在第二帧中，将-极性的电压供给奇数行的像素，将+极性的电压供给偶数行。

所谓点反转驱动，是指在同一行（栅极线）内，使加在每一像素上的电压的极性反转的驱动方式。在第一帧、奇数行中，将+极性的电压供给奇数列（第奇数条信号线）的像素，将-极性的电压供给偶数列的像素。在第一帧、偶数行中，将-极性的电压供给奇数列的像素，将+极性的电压供给偶数列的像素。在第二帧中，使各像素的电压极性反转。另外，也可以不使公用电位保持恒定值，而是随着帧的推移而变化。

25 其次，说明穿通补偿驱动。图 6 是表示栅极信号和加在液晶材料上的电压的大小的关系的时序图。在本实施形态中，采用穿通补偿驱动方式。在液晶显示装置的像素中，存在若干寄生电容。其中对像素的驱动影响大的寄生电容中，有栅极线与像素电极（栅极和源极。这里，将像素电极侧称为源极）之间的寄生电容。它通常被称为  $C_{gs}$ （或  $C_{gd}$ ）。栅极电位的变化通过该  $C_{gs}$  产生显示电压的变化。穿通补偿驱动是当 TFT 的栅极信号下降到低逻辑电平时，通过蓄积电容将反极性的脉冲供给液晶材料的技术。如果栅极电压因寄生电容  $C_{gs}$  的作用而

下降, 则加在液晶材料上的电压值减少。通过将相反特性的信号供给像素电极和形成蓄积电容的导体部, 能补偿上述的减少部分。

以下, 根据图 6 说明一个像素的驱动工作。A 是供给第  $i$  条栅极线的栅极信号。B 是加在第  $i+1$  个像素行中的一个像素的液晶材料上的电压的大小。C 是供给第  $i+1$  条栅极线的栅极信号。利用第  $i+1$  条栅极线控制第  $i+1$  个像素行中的像素的 TFT。X 轴表示经过的时间, Y 轴表示信号值。栅极信号有三个电位:  $V_1$ 、 $V_2$ 、以及  $V_3$ 。 $V_1$ 、 $V_2$  及  $V_3$  例如以接地电位为基准, 分别设定为  $27V$ 、 $-5V$  及  $-9V$ 。

在  $t_1$  时, 如果第  $i+1$  个栅极的逻辑状态呈高点平(栅极导通电压,  $V_1$ ), 则显示信号从信号线通过 TFT 供给像素电极。此后, 在  $t_2$  时, 第  $i+1$  个栅极呈低逻辑状态(栅极关断电压,  $V_3$ )。这时, 栅极电位从  $V_1$  下降到  $V_3$ , 所以因栅极与源极(像素电极)之间的寄生电容  $C_{gs}$  的作用, 显示电压下降。在  $t_3$  时, 第  $i$  个栅极线的电位从  $V_3$  上升到  $V_2$ , 所以通过栅极线与像素电极之间的蓄积电容  $C_s$  而增加显示电压。在  $t_4$  时, 第  $i$  个栅极线的电位从  $V_3$  上升到  $V_2$ 。该上升通过寄生电容  $C_{gs}$  使显示电压上升。在实际的设计中, 被设计成使寄生电容引起的电压的下降及上升与通过  $C_s$  的上升之和为零。

通过以上这样的穿通补偿驱动, 能补偿因寄生电容引起的显示电压的减少。同时, 能将像素电极与公用电极之间的初始 DC 电压分量抑制得很小。因制造公差引起的显示电压的变化起因于寄生电容  $C_{gs}$  的变化的一部分较大。在通常的驱动方式中, 寄生电容的变化对显示电压的变化的贡献依据像素总体的电容对寄生电容的变化发生多大程度的变化来决定。另一方面, 在穿通补偿驱动中, 依据蓄积电容  $C_s$  对寄生电容的变化发生多大程度的变化来决定。因此, 通过穿通补偿驱动, 能将像素电极与公用电极之间的初始 DC 电压分量抑制得很小。

另外, 在穿通补偿驱动方式的液晶显示装置中, 能设计成使因制造公差产生的寄生电容和蓄积电容的变化而引起的显示电压的变化减小。通过这样设计, 能使上述的效果更可靠。

另外, 穿通补偿驱动不需要将  $C_s$  导通栅极结构作为必要的条件。例如, 与栅极线另行配置  $C_s$  线, 通过将能获得上述效果的信号供给该  $C_s$  线, 能实现穿通补偿驱动。

图 7 是对现有的液晶显示器和本发明的液晶显示器的 DC 分量的变

化进行比较说明的图。在图 7 中，Y 轴是像素电极与公用电极之间的 DC 分量的值。X 轴是电源接通后的经过时间。图中，(1) 和 (2) 是表示本发明的液晶显示装置中的 DC 分量的变化的典型曲线。(3) 是表示现有的液晶显示装置中的 DC 分量的变化的典型曲线。

5 像已经说明的那样，如果电阻和电容并联连接在像素电极与公用电极之间，则能实现模式化。因此，DC 分量从电源接通后的初始值起按照指数函数减少。

从图 7 可以理解，现有的液晶显示装置在规定时间后有允许值以上的 DC 分量。另一方面，本发明的液晶显示装置被构成为在规定时间内 DC 分量已达到允许值以下。规定时间能设定为液晶显示器的电源接通以后至显示画面上能显示图像为止的时间。该时间通常为 3~5 秒，或者是比它短的时间。

由闪烁的发生决定 DC 分量的允许值，以约 0.15V 以下为好。约 0.12V 以下则更好，最好为约 0.08V 以下。或者，能从显示画面的特性决定闪烁的发生。它是通过在画面上显示特定图形的图像，测定特定频率的光的波长并进行比较而进行的。

图 8 是说明该特定图形的图。在图 8 中，(A) 是点反转驱动液晶显示装置用的图形。(B) 是行反转驱动液晶显示装置用的图形。红、绿、蓝是各像素的 CF 层的颜色。另外，图 8 用来说明常白液晶显示装置的情况。用透光率最小的电压驱动黑像素。在常黑模式下，用最大驱动电压值进行驱动。通常，用最大驱动电压值的 50% 的值驱动中间色调。从图可以理解，用同一电压值驱动极性相同的像素组，用不同的电压值驱动极性不同的像素组。在点反转驱动中，上下左右相邻的像素(点)用不同的灰度进行显示。在行反转驱动中，用同一灰度显示同一行中的像素，用不同的灰度显示相邻的行的像素。

现在，在用 60Hz 驱动液晶显示装置的情况下，在显示装置上显示图 8 所示的图形，对透射光波形中的 60Hz 分量的振幅和 30Hz 分量的振幅进行比较。在用 THz 驱动的显示装置中，所选择的频率为 THz 和  $T/2\text{Hz}$ 。THz 驱动的显示装置在 1 秒钟内显示 T 帧图像。

30 透射光波形的 30Hz 分量的振幅最好是 60Hz 分量的振幅的 10 倍以下。另外，在两点反转驱动液晶显示装置、两行反转驱动液晶显示装置等、以及单色面板中，法则是相同的。



同样的情况也适用于隔行驱动的液晶显示装置。隔行驱动是将一个帧分成两个场进行显示。一个场驱动奇数行的像素行，另一个场驱动偶数行的像素行。各个场通常进行点反转驱动或行反转驱动。因此，各场有两种驱动电压极性。在特定图形中，一个场内的未驱动的像素行显示黑色。在被驱动的像素中，一个极性的像素显示黑色，另一个极性的像素显示中间色调。在一个帧内，例如+极性的像素显示黑色，-极性的像素显示中间色调。

初始 DC 分量的值和减少率有互补关系，所以能分别有特定的范围。在初始 DC 分量大的情况下，减少率也必须大。可是，减少率的大小有一极限，所以初始 DC 分量的大小也由该极限限定。因此，初始 DC 分量以 0.5V 以下为好。0.25V 以下则更好，最好为 0.2 以下。本实施形态的液晶显示装置从电源接通开始大约 1 秒钟后，就能使像素电极与公用电极之间的 DC 分量达到 0.04 ~ 0.06V，该液晶显示装置没有闪烁缺陷。

另外，以上所说明的是本发明的一种实施形态，如权利要求书范围的记载决定本发明的技术范围。另外，在本发明的范围内，能变更、追加上述实施形态的要素，这是业内人士所知道的。

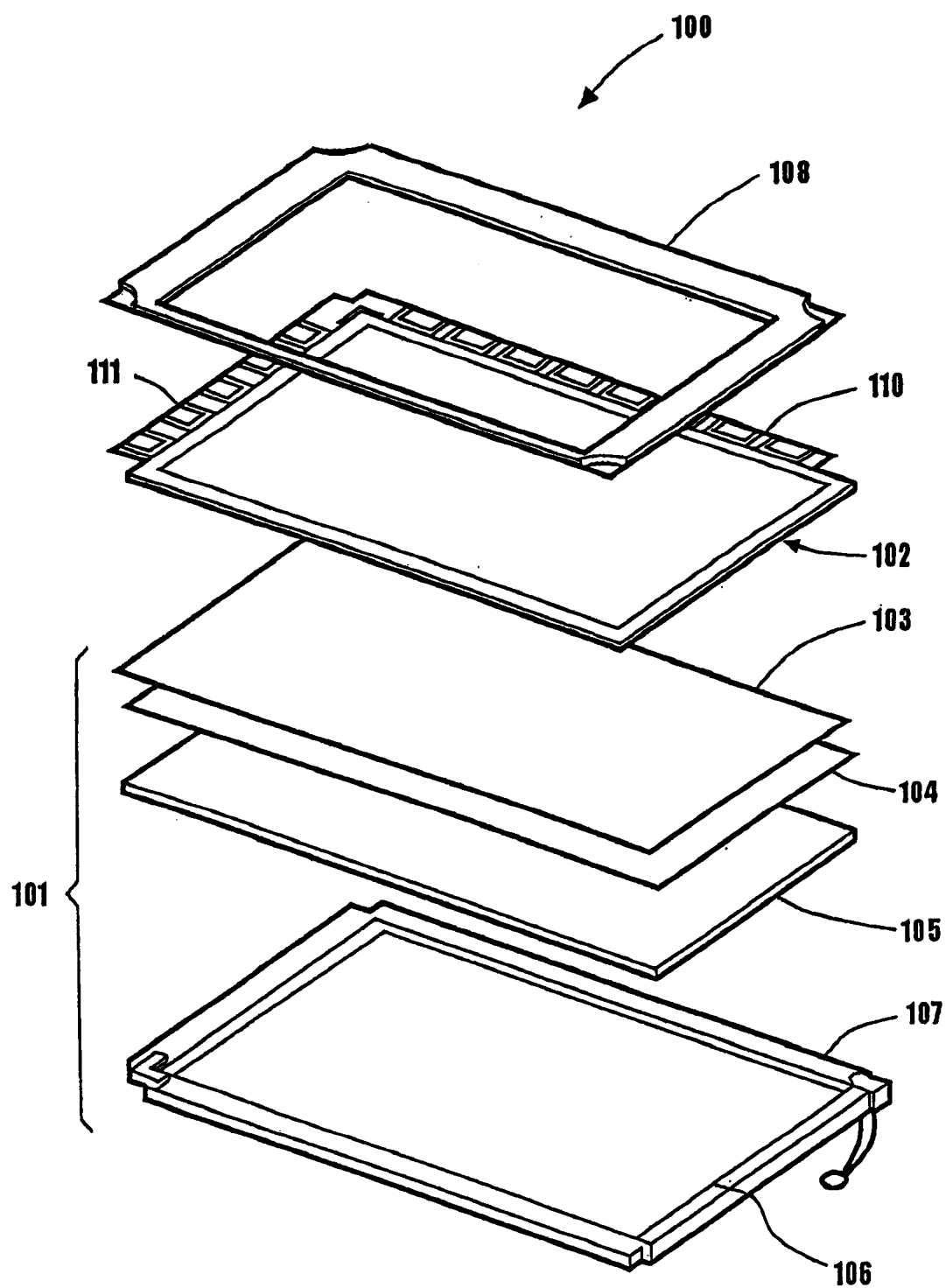


图 1

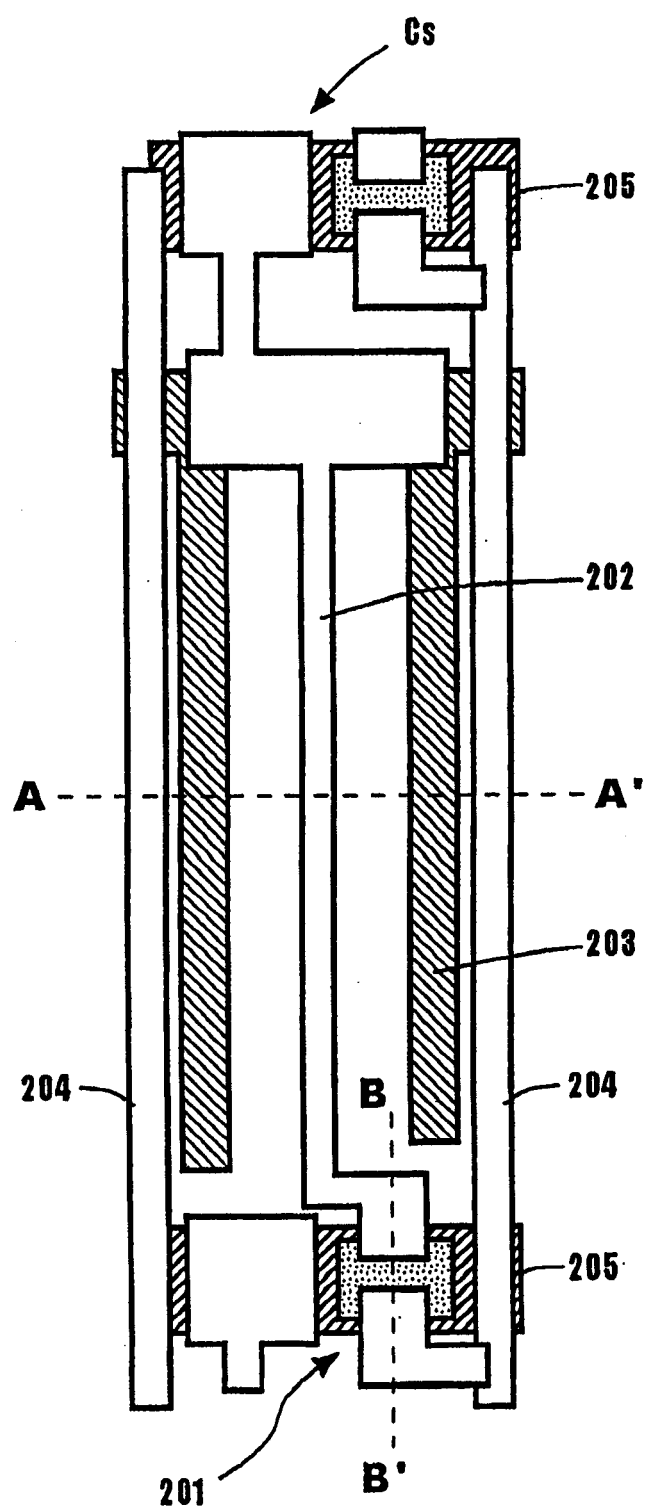


图 2

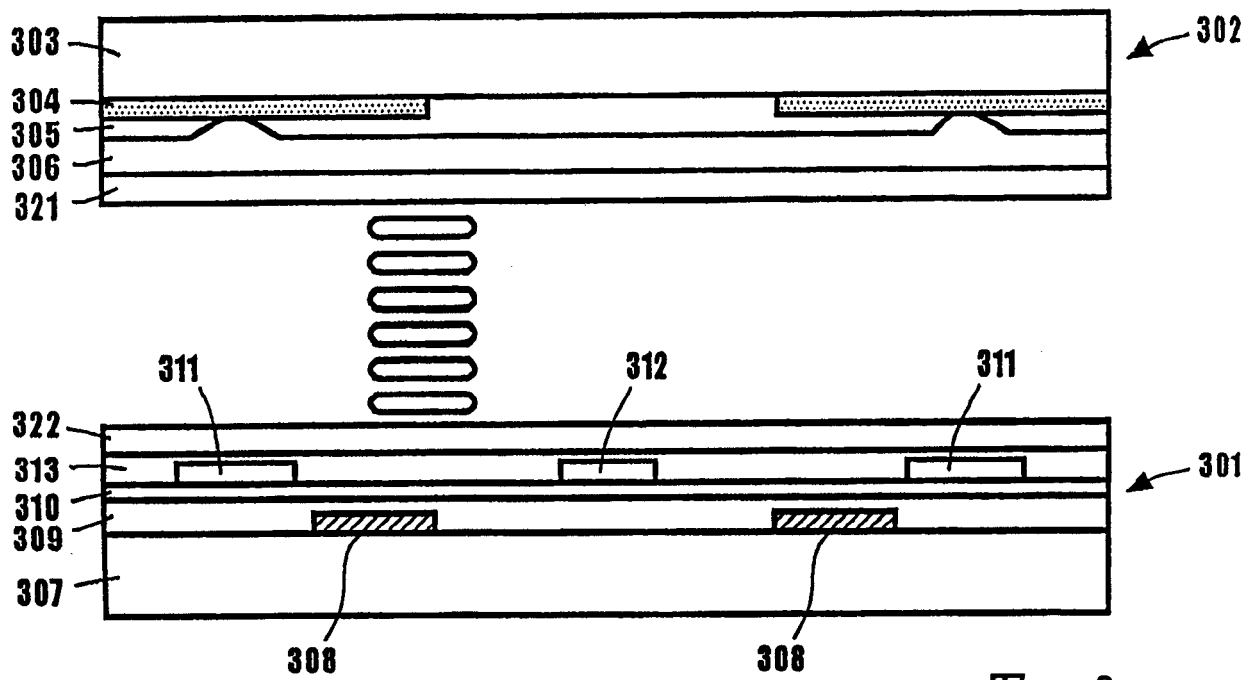


图 3

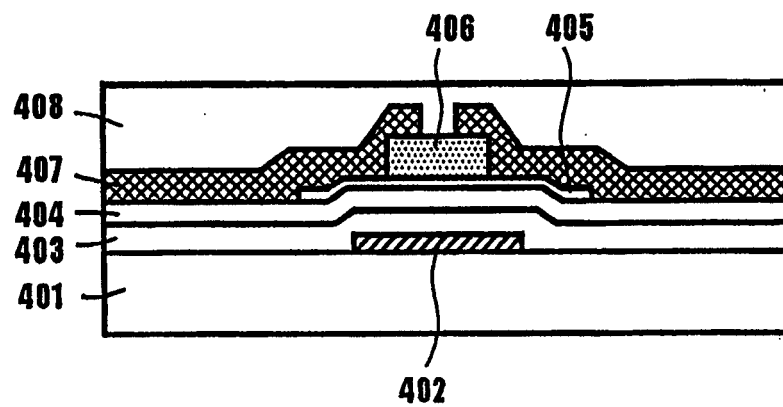


图 4

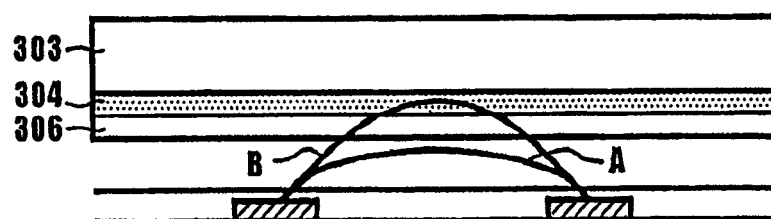


图 5

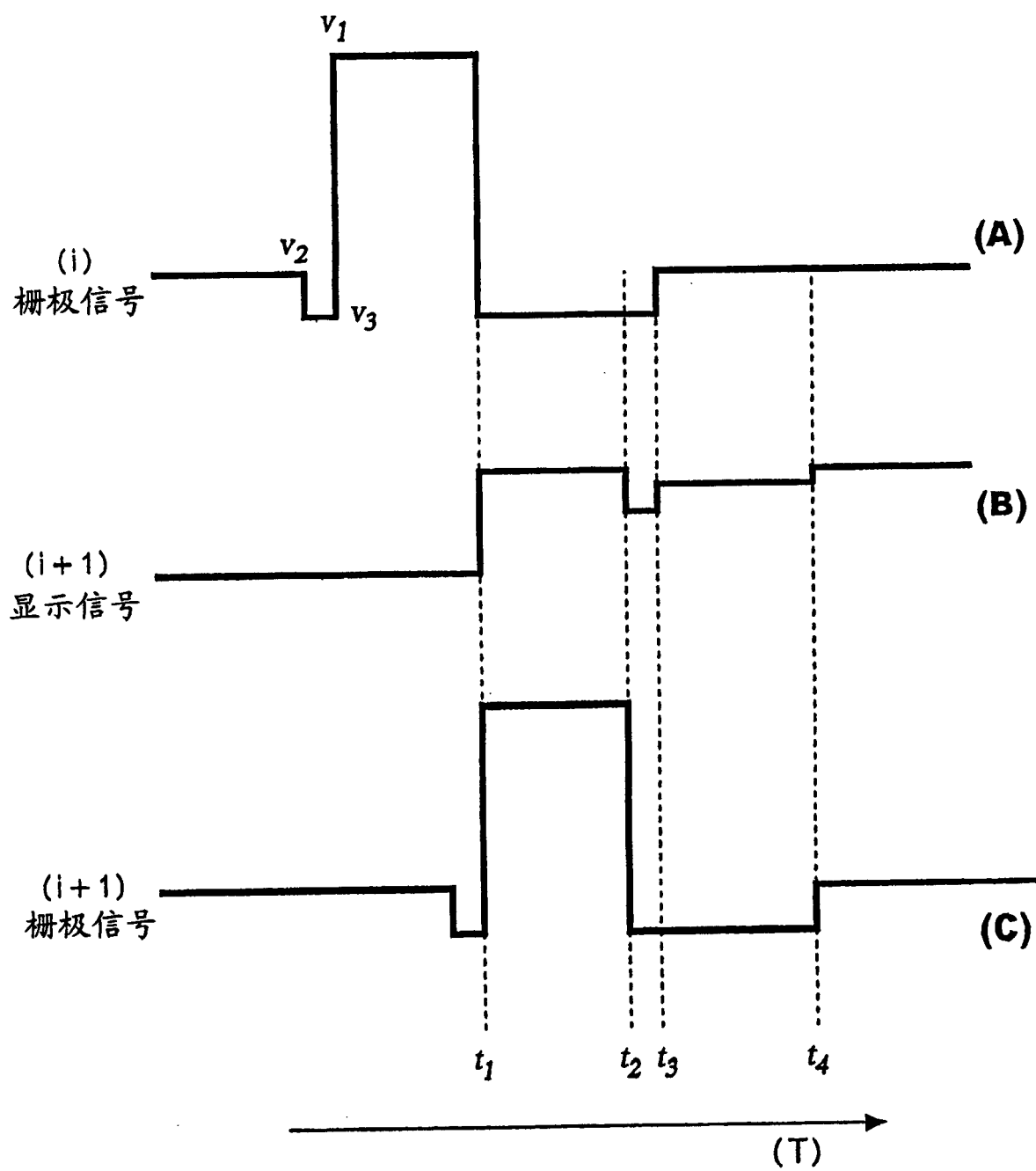


图 6

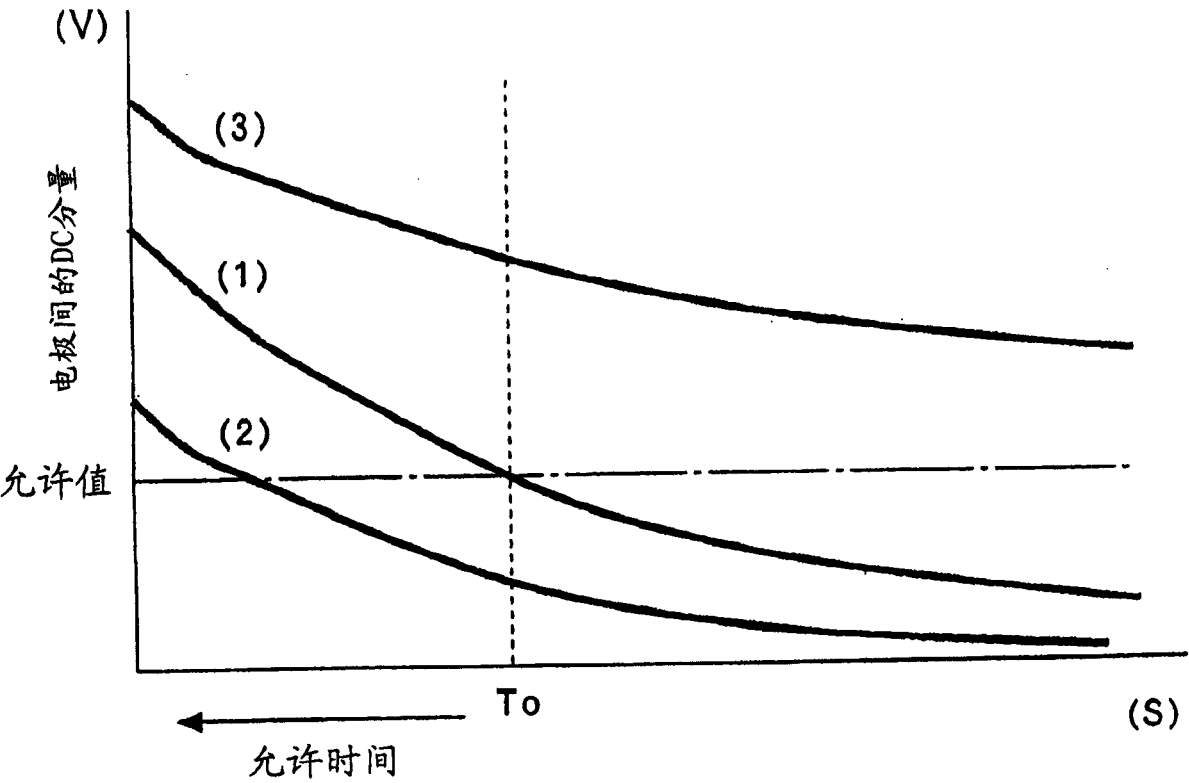


图 7

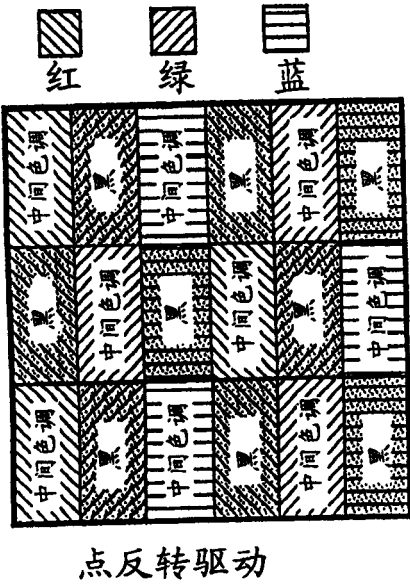


图 8A

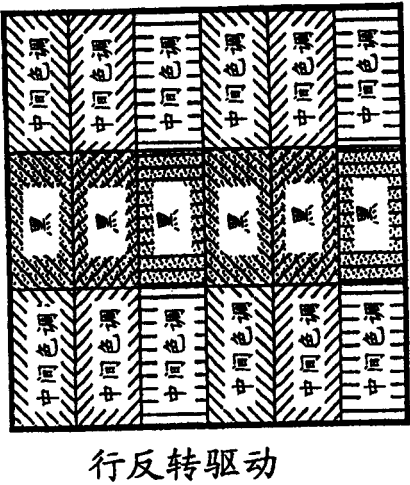


图 8B

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1488081A</a>	公开(公告)日	2004-04-07
申请号	CN01822465.2	申请日	2001-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
当前申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
[标]发明人	竹中敦 池崎充 草深薰		
发明人	竹中敦 池崎充 草深薰		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1368 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2330/026 G09G2320/0247 G09G2300/0434 G09G3/3648 G09G2320/0204 G09G2320/0219 G09G3/3614		
代理人(译)	刘宗杰		
优先权	2001028602 2001-02-05 JP		
其他公开文献	CN1302313C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

获得了一种能不需要进行液晶显示装置制造后的闪烁调整的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置是IPS驱动方式的液晶显示装置。液晶显示装置的电源接通后，像素电极与上述公用电极之间有初始DC电压分量。这被认为是闪烁的原因。由于在电源接通后的规定时间内，DC电压分量自动地达到允许值以下，所以不需要通过变更加在像素内的电极上的电位进行闪烁调整。因此，必须采用使初始DC分量充分地小，并且电荷必须能在液晶面板内高速移动的结构。作为使初始DC分量减小用的一种技术，采用穿通补偿驱动方式。由于容易使电荷在对置基板内移动，所以对置基板的结构被优化。

