

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G02F 1/1335 G02F 1/1343

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01145902.6

[43] 公开日 2002 年 9 月 25 日

[11] 公开号 CN 1371014A

[22] 申请日 2001.12.5 [21] 申请号 01145902.6

[30] 优先权

[32] 2000.12.5 [33] KR [31] 73318/00

[71] 申请人 现代显示器科技公司

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金香律 李升熙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

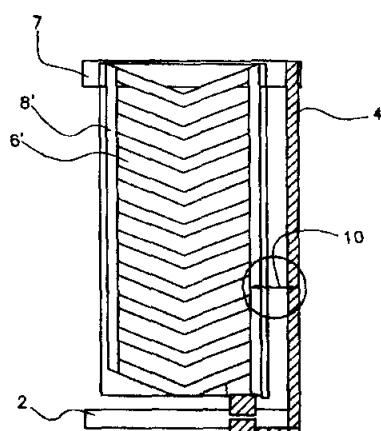
代理人 杨 梧 马高平

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

本发明的液晶显示装置,包括相互对置的下部基板和上部基板、形成于下部基板上的对置电极、通过绝缘膜形成在对置电极上的象素电极、分别安装在下部基板和上部基板外侧的上部偏振片和上部偏振片、控制总线和数据总线。下部基板的摩擦方向,与形成在数据总线与象素电极或与对置电极之间、以及控制总线与象素电极或者与对置电极之间的干扰电场的方向相同。另外,最好在一个子象素内形成钩状的图形或在子象素旁边交替地形成斜线(/)形状和反斜线(\)形状。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种液晶显示装置，包括：互相对置的下部基板和上部基板、形成在上述下部基板上的对置电极、隔着绝缘膜形成在所述对置电极上的像素电极、分别安装在所述下部基板和所述上部基板外侧上的下部偏振片和上部偏振片、控制总线和数据总线，

其特征在于：使所述下部基板摩擦方向，与形成在所述数据总线与所述像素电极或者与所述对置电极之间、以及所述控制总线与所述像素电极或者与所述对置电极之间的干扰电场的方向一致。

10 2. 如权利要求1所记述的液晶显示装置，其特征在于：所述对置电极由第一ITO形成的盒状，所述像素电极通过由第二ITO形成图形，以便在一个子像素内形成钩状或在子像素旁边交替地形成斜线(＼)形状和反斜线(／)形状，从而具有FFS模式构造。

15 3. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：所述对置电极和所述像素电极均由不透明金属所构成，所述对置电极和所述像素电极分别形成图形，并在一个子像素内形成钩状，或者在子像素旁边交替形成斜线(＼)形状和反斜线(／)形状，从而具有IPS模式的结构。

20 4. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：使所述下部基板的摩擦方向水平于所述控制总线，所述干扰电场形成在所述数据总线与所述对置电极之间，或者所述数据总线与所述像素电极之间的任一个上，使上板黑色矩阵层狭窄地形成在数据总线上。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：所述下部基板的摩擦方向与所述控制总线成水平，且不形成上板黑色矩阵层。

25 6. 如权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于：所述上板黑色矩阵层的宽度小于或等于介于所述数据总线之间所形成的所述对置电极之间的距离。

7. 如权利要求6所述的液晶显示装置，其特征在于：所述上板黑色矩阵层的宽度在6μm以下。

30 8. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：所述下部基板的摩擦方向垂直于所述控制总线，所述干扰电场形成在所述控制总线与所述对置电极或者与所述像素电极之间，使上板黑色矩阵层以小于或者等于所述控制

总线的宽度形成在上述的控制总线上。

9. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述下部基板的摩擦方向垂直于所述控制总线，并且不形成上板黑色矩阵层。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述上部基板的摩擦方向相对于所述下基板的摩擦方向是不平行或平行的方向中的一个方向。
5

11. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述下部偏振片的偏光轴与所述下部基板的摩擦方向一致。

12. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述上部偏振片的偏光轴与下部基板的摩擦方向相垂直。
10

说 明 书

液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置，更详细地说涉及一种采用广视角技术、或者减小所期望的特定部分的黑色矩阵层或去掉该黑色矩阵层而提高开孔率的液晶显示装置。

10 背景技术

众所周知，传统的液晶显示装置大多采用 TN(Twisted Nematic)模式，但一般为其最大缺点是视角狭窄。为提高其视角，而有人提出一种 FFS(Fringe Field Switching)模式的液晶显示装置。另外，为了防止由于单区域所产生的不同视角的色差，又提出了一种改善钩状结构的 FFS 模式的液晶显示装置。

15 不过，在已申请的传统结构里，即使为了在象素电极与对置电极外加相当于 0V 的断开电压，但为了接通其它象素，仍需要连续地将特定信号外加给数据总线。因此，在数据总线与象素电极之间，或者数据总线与对置电极之间形成干扰场(Noise Field)，因此，液晶分子偏离偏光轴，在该部分泄漏光。为遮断该泄漏光，则必需在上板上形成大面积的黑色矩阵 (BM: Black Matrix) 图形，结果是导致在显示板上的开孔率减少。

20 另外，考虑到上下板的装配边界，由于设计黑色矩阵层，开孔率的减少将对实现高辉度产生负面影响。图 1a、图 1b 以及图 1c 是用于说明传统结构问题的图。

25 图 1a 是传统的 FFS 模式的象素结构图。图 1b 是与干扰电场构成特定角的液晶分子图。图 1c 是液晶分子与偏振片的关系图。

参阅图 1a、图 1b、图 1c，为获得最大的透射率，在负液晶时，应使其与控制总线 2 成 $\pm 12^\circ$ 角滑动，而在正液晶时，则应与控制总线 2 之间成 $\pm 78^\circ$ 角滑动，液晶分子 3 应与初始摩擦方向相同。

30 此时，在数据总线 4 与象素电极 6 之间，或者在数据总线 4 与对置电极 8 之间形成干扰电场 10。

图 1b 用于说明与所述干扰电场 10 构成特定角的液晶分子 3 受干扰电场

10 作用的图，在为负液晶时，液晶分子 3 的长轴与所述干扰电场 10 垂直排列，当为正液晶时，液晶分子 3 的长轴则与干扰电场 10 成水平排列。这样，如图 1c 所示，其液晶分子 3 只从偏振片的偏光轴偏离特定角度，这表示，当电路断开时，在数据总线 4 的附近会发生光的泄漏。

5 图 2 是传统的液晶显示结构的剖面图。如前所述一样，由于在所述数据总线 4 与像素电极 6 之间，或在所述数据总线 4 与对置电极 8 产生的干扰电场 10 的影响，所述液晶分子 3 将会偏离偏振片 12 的偏光轴。因此，为防止在所述数据总线 4 附近产生的光泄漏，则必须要在上板的数据总线 4 上设置宽度为 27μm 左右的黑色矩阵层 22。

10 此外，还需在所述控制总线 2 上设置 500μm 左右的黑色矩阵层区域 22。这样的缺点是使开孔率减少，从而降低了显示板的辉度。

另外，以往的 IPS(In-Plane Switching)模式也同样具有上述缺点。

发明内容

15 本发明的目的是提供一种下述的液晶显示装置：以标准黑色(Normally Black)模式的 IPS 和 FFS 模式，当干扰电场方向与正液晶的摩擦方向一致时，由于液晶分子的长轴与干扰电场的方向完全一致，故液晶分子即使受到干扰电场的作用，也不会偏离光板的偏光轴，所以始终维持黑暗的状态。因此，本发明的目的在于提供一种为遮断这部分光的泄漏而无需在大范围内设置黑色矩阵层，或可以去掉这部分黑色矩阵层，或使黑色矩阵层的宽度形成很窄，从而相应地增加开孔率，实现辉度高的液晶显示装置。

20 为实现上述目的，本发明的液晶显示装置包括：互相对置的下部基板和上部基板、形成在上述下部基板上的对置电极、隔着绝缘膜形成在所述对置电极上的像素电极、分别安装在所述下部基板和所述上部基板外侧上的下部偏振片及上部偏振片、控制总线和数据总线，使所述下部基板摩擦方向，与形成在所述数据总线与所述像素电极或者与所述对置电极之间、以及所述控制总线与所述像素电极或者与所述对置电极之间的干扰电场的方向一致。

25 优选的是，所述对置电极具有由第一 ITO 形成的盒状，所述像素电极通过由第二 ITO 形成图形，以便在一个子像素内形成钩状或子像素旁边交替地形成斜线(／)形状和反斜线(\)形状，从而具有 FFS 模式构造。

30 此外，所述对置电极和所述像素电极均由不透明金属所构成，所述对置

电极和所述像素电极分别形成图形，并在一个子像素内形成钩状，或者在子像素旁边交替形成斜线(/)形状和反斜线(\)形状，从而具有 IPS 模式的结构。

此外，所述下部基板的摩擦方向平行于所述控制总线，所述干扰电场形成在所述数据总线与所述对置电极之间，或者所述数据总线与所述像素电极 5 之间的任一个上，使上板黑色矩阵层狭窄地形成在数据总线上。

优选的是，所述上板黑色矩阵层的宽度小于或等于介于所述数据总线之间所形成的所述对置电极之间的距离。上板黑色矩阵层的宽度最好是在 $6\mu\text{m}$ 以下。

另外，当下基板的摩擦方向与控制总线成水平时，也可以不形成上板黑色矩阵层。 10

另一方面，当下基板的摩擦方向垂直于控制总线时，所述干扰电场形成在所述控制总线与所述对置电极或者与所述像素电极之间，使上板黑色矩阵层以小于或者等于所述控制总线的宽度形成在上述的控制总线上。

此外，在基板的摩擦方向垂直于控制总线时，可以不形成上板黑色矩阵 15 层，以提高光透率。

另外，上基板的摩擦方向是相对下基板的方向非平行或平行中的任一方向。最好使下部偏振片的偏光轴与下基板的摩擦方向一致。此外，最好使上部偏振片的偏光轴与下基板的摩擦方向相垂直。

20 附图说明

图 1a 是表示传统的 FFS 模式的像素结构图。

图 1b 是表示与干扰电场形成特定角的液晶分子图。

图 1c 是表示液晶分子与偏振片的关系图。

图 2 是传统的液晶显示结构的剖面图。

图 3a、图 3b、图 3c 是与本发明的一实施例有关的液晶显示的结构图。 25

图 4 是本发明所涉及的一实施例的液晶显示器的侧剖视图。

图 5 是本发明所涉及的另一实施例的液晶显示装置的侧剖视图。

发明的实施例

30 下面，将参考附图就本发明的最佳实施例作一详细说明。

图 3a、图 3b、图 3c 是本发明的一实施例所涉及的液晶显示器的结构图，

图 4 是本发明的一实施例所涉及的液晶显示器的侧剖视图。

参照这些图时，参照符号 3 表示液晶分子，4 是数据总线，6' 为像素电极，8' 为对置电极，12 是下部偏振片，14 是下部基板，16 为绝缘膜，18 和 18' 为定向膜，20 为外敷层(O/C)，22' 为黑色矩阵层(BM)，24 为上部基板，26 为背面 ITO，28 为上部偏振片。

在本发明的结构中，由第 1 ITO 形成的盒状的对置电极 8'，控制总线 2，对置电极总线 7，数据总线 4，和 TFT 基本上与传统的结构相同。不过，为了通过补偿所述液晶分子的折射率解决色差问题，而用由第 2 ITO 构成的像素电极 6'，在一个子像素内形成钩状或在子像素旁边交替地形成斜线(/)形状 10 和反斜线(\)形状。

此时，下部基板 14 的摩擦可以用与所述控制总线 2 相平行或者相垂直的方法来实现，另外，上基板 24 的摩擦相对于所述下基板 14 的摩擦方向以非平行或平行地进行摩擦。使装在所述下基板 14 外侧的下部偏振片 12 的偏光轴与所述下基板 14 的摩擦方向一致，由于安装在上部基板 24 外侧的上部 15 偏振片 28 的偏光轴按照与下部基板 14 的摩擦方向相垂直地的要求安装，所以在无外加电压时，形成变成为暗黑状态的标准黑色模式。

一般情况下，干扰电场 10 形成在所述数据总线 4 与像素电极 6' 或者与对置电极 8' 之间，或者控制总线 2 与像素电极 6' 或与对置电极 8' 之间。在使摩擦与所述控制总线 2 平行地进行时，摩擦方向则与作用在所述数据总线 4 与像素电极 6' 或者对置电极 8' 之间的干扰电场 10 的方向一致。

此外，当将摩擦方向相对所述控制总线 2 垂直地进行摩擦时，则摩擦方向与作用在所述控制总线 2 与像素电极 6' 或者对置电极 8' 之间的干扰电场 10 的方向一致。其结果是，在使用正向液晶时，液晶分子 3 的长轴被配置在摩擦的方向，此时，由电场所引起的液晶分子 3 自发极化的极性由于形成在液晶分子 3 的长轴的末端，故即使受干扰电场 10 的作用，但在摩擦方向与干扰电场 10 的方向一致时，液晶分子 3 也不受干扰电场 10 的影响。

因而，由于下部偏振片 12 的偏光轴与液晶分子 3 的长轴没偏离，所以无需像传统技术那样设置所示大范围的黑色矩阵层(图 2 的 22)。因此，在正液晶中，在摩擦方向与干扰电场 10 的方向一致的区域，考虑到装配的边界，30 将上板的 BM 22' 4 μm 左右的宽度狭窄地形成在所述数据总线 4 或者控制总线 2 上，但白色时，如没有色差的顾虑，则也可省略特定部位的 BM 22'。同样，

用不透明的金属形成所述的对置电极 8'和象素电极 6'，并分别使上述对置电极 8'和象素电极 6'形成图形，在一个子象素内形成指形状，或在其象素旁边交替形成斜线(/)反斜线(\)形状的具有 IPS 模式结构时也是和上述相同。

例如，从图 3a 就能明白，在本结构中对由第 2 ITO 所组成的象素电极 6' 5 形成图形，使狭条的图形构成的角相对于控制总线 2 在 $\pm 45^\circ$ 以内，最佳按 $\pm 12^\circ$ 形成图形。

在本结构中，当使用正液晶时，摩擦方向相对所述控制总线 2 水平地摩擦。此时，在子象素中，在象素电极 6'与对置电极 8'之间言言被 0V 断开时，10 所述数据总线 4 与象素电极 6'之间，或者在数据总线 4 与对置电极 8'之间干扰电场 10 就会起作用。

图 3b 是干扰电场 10 作用的所述数据总线 4 的详细放大图，由图可知正液晶的摩擦方向与干扰电场 10 的方向一致。

由图 3c 清楚可知，此时，即使在干扰电场 10 的作用下，所述液晶分子 3 的长轴没有与下部偏振片 12 的偏光轴偏离，因此结果是用标准黑色结构不 15 发生泄漏光。

因此，如图 4 所示，可以使上板的黑色矩阵层 22'的宽度比由所述数据总线 4 所构成的对置电极 8'与对置电极 8'之间的距离小或相同，即小于 $21\mu\text{m}$ 或者相同，最好能降低到 $4\mu\text{m}$ 左右。这时，在对上下板进行组合时即便产生未对准现象，也几乎不影响开孔率的减少。

20 图 5 是表示本发明另一实施例涉及的液晶显示装置的侧剖面图。

如图 5 所示，在白色时，若没有色差现象，也可以在所述数据总线 4 的上部完全不用上板的黑色矩阵层(图 2 中的 22'或图 4 中的 22')。在该结构中，可以使 R、G、B 树脂材料 30 重叠，相对地减少透射率，从而取代黑色矩阵层的功能。这时，不会产生在装配上下板时由于不对准而引起的开孔率减少。

25 在本发明的其它实施例中，不仅所述过的数据总线 4 上的而且控制总线 2 上的黑色矩阵层也可以减少宽度或根本不用。这时，这种阵列结构，与已说明过的结构相同，把由第 2 ITO 所组成的象素电极 6'形成图形，在一个子象素内形成钩状的图形或交替地在子象素旁边形成斜线(/)形状和反斜线(\)形状。

30 下基板 14 的摩擦相对控制总线 2 垂直地进行摩擦的，而上基板 24 的摩擦相对下基板 14 的摩擦方向不平行于或平行地进行摩擦。

通过安装使安装在所述下部基板 14 外侧的下部偏振片 12 的偏光轴与所述下基板 14 的摩擦方向一致，使安装在上部基板 24 外侧的上部偏振片 28 的偏光轴与下部基板 14 的摩擦方向垂直，形成在无外加电压时变成组成黑色状态的标准黑色模式。这时，干扰电场 10 作用在所述控制总线 2 与象素电极 6' 或对置电极 8' 之间。

不过，当摩擦方向与干扰电场 10 的方向一致时，结果在使用正液晶时，液晶分子 3 的长轴沿着摩擦方向排列，这时，由电场产生的液晶分子 3 的自发极化的极性形成在液晶分子 3 的长轴的末端，即使干扰电场 10 作用，在摩擦方向与干扰电场 10 的方向一致时，液晶分子 3 也不会受干扰电场 10 的影响。

因此，由于下部偏光器板 12 的偏光轴与液晶分子 3 的长轴不偏离，故在本发明的技术中无需象以往的技术那样，设置大范围的黑色矩阵层。

因此，在所述控制总线 2 上使黑色矩阵层的宽度狭窄，即略小于控制总线 2 的宽度或者相同，即小于或等于 $30\mu\text{m}$ ，优选的是形成 $4\mu\text{m}$ 左右，或者如在白色时没有色差现象，也可以省略掉特定部位的黑色矩阵层。

在上述结构中，若将所述的 R、G、B 树脂重叠，使其透射率相对地减少，便可以替代黑色矩阵层的机能。不过，由于存在干扰电场 10 的方向与摩擦方向不一致的区域，故必须考虑所述控制总线 2 对这部分的黑色矩阵层的设计。

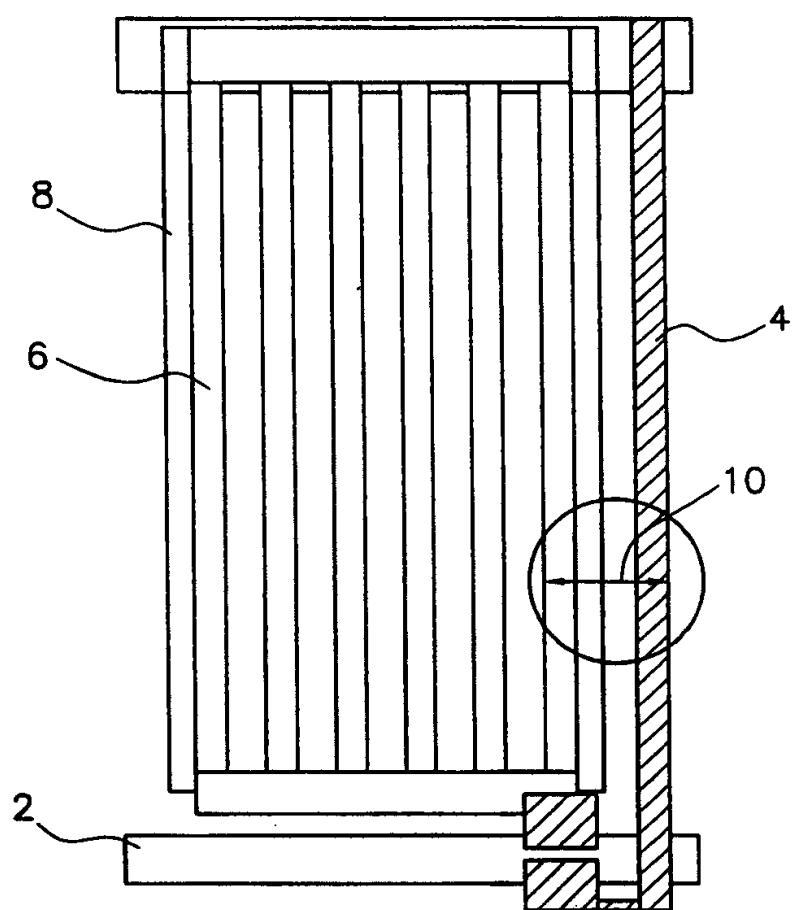
同样，所述对置电极 8 和象素电极 6 用不透明金属制成，并分别对所述对置电极 8 和象素电极 6 形成图形，在一个子象素内形成钩状，或者交替地在子象素旁形成斜线(＼)形状和反斜线(／)形状的具有 IPS 模式的结构也和所述同样。

如上所述，本发明的使开孔率提高的液晶显示装置，由于使开孔率提高，特别使象素电极与对置电极位于下部基板，并以用平行电场的 IPS 模式和 FFS 模式使开孔率提高，显示板辉度增加，故该产品所以非常有利地适用于要求液晶 TV 等高辉度特性的产品。

此外，与本发明实施例有关的提高的开口率的液晶显示装置，不限于所述实施例，在不脱离本技术要点的范围内可实施各种变更。

说 明 书 附 图

图 1



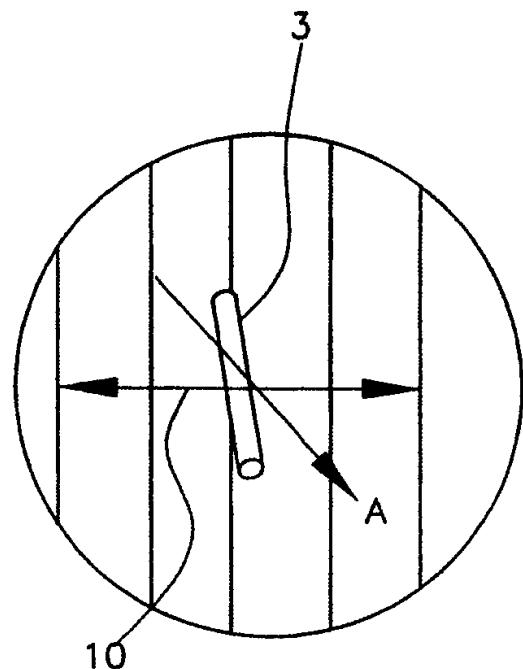


图 1B

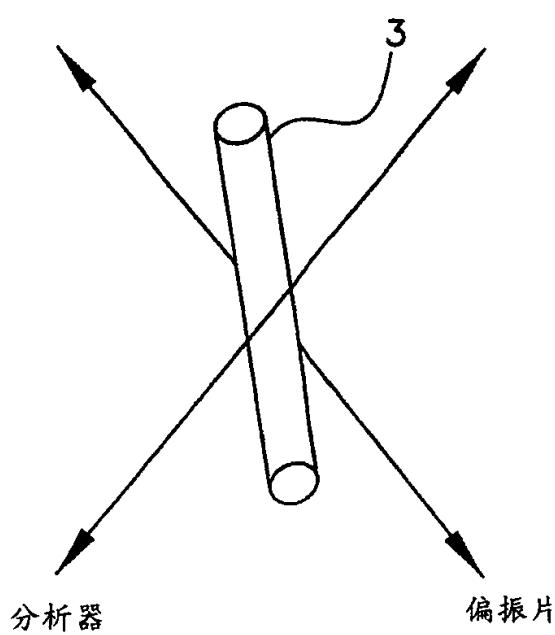


图 1C

图 2

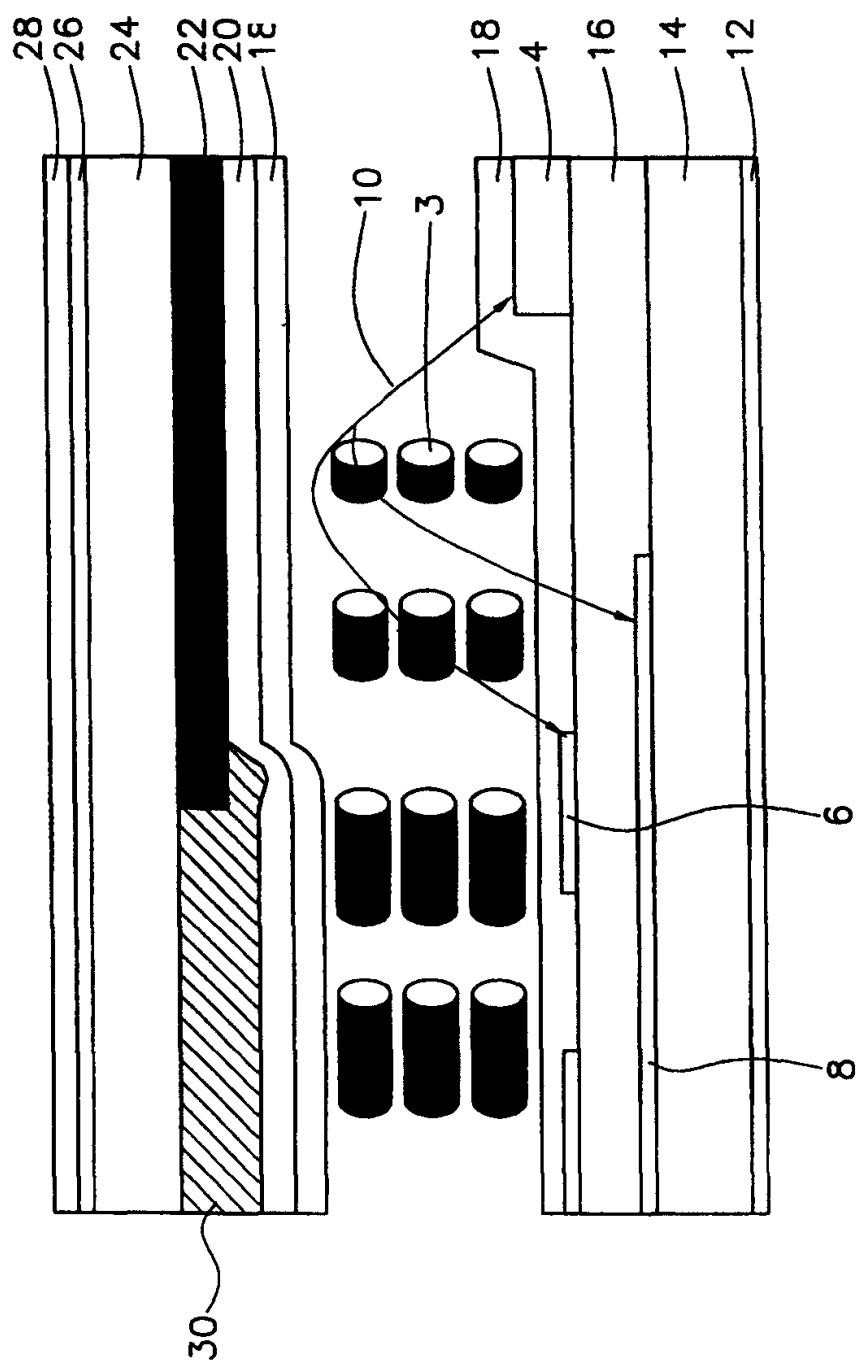


图 3A

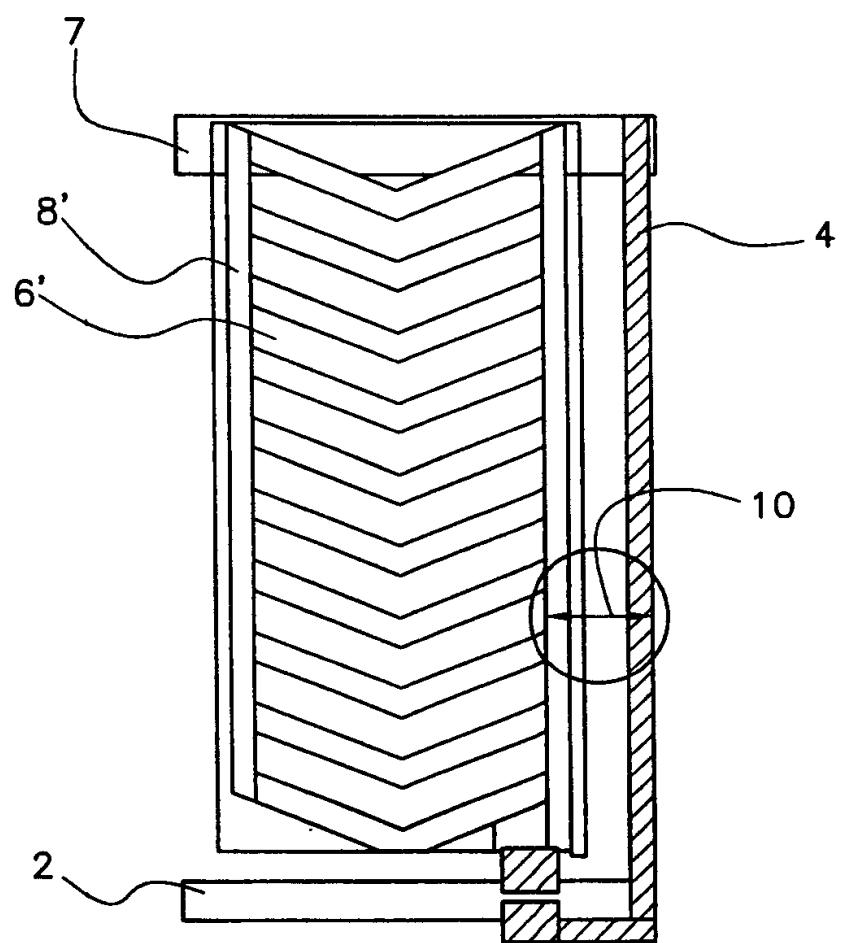


图 3B

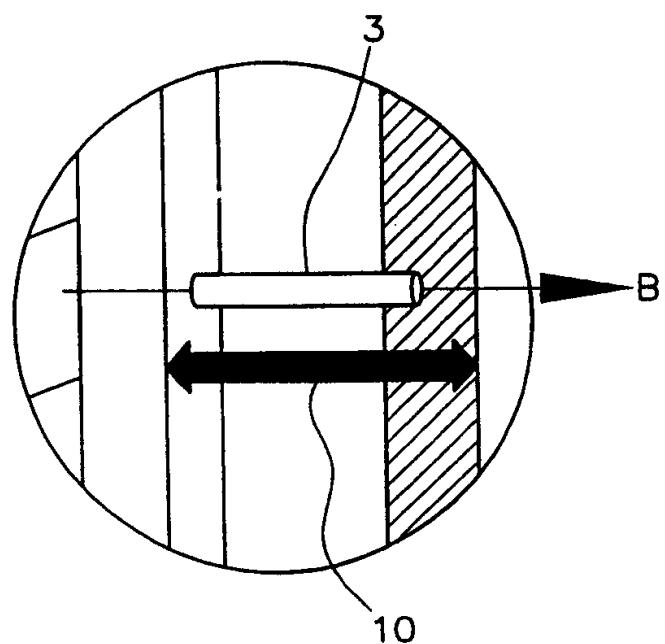


图 3C

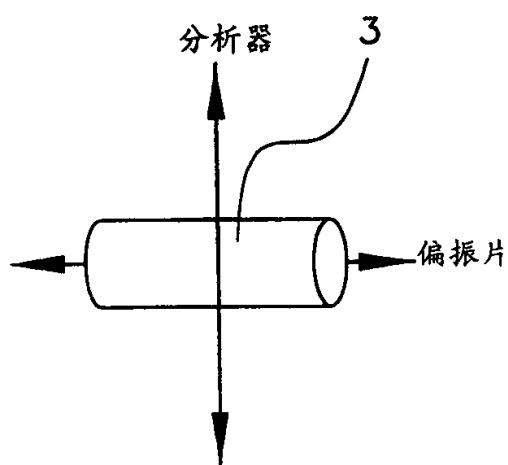


图 4

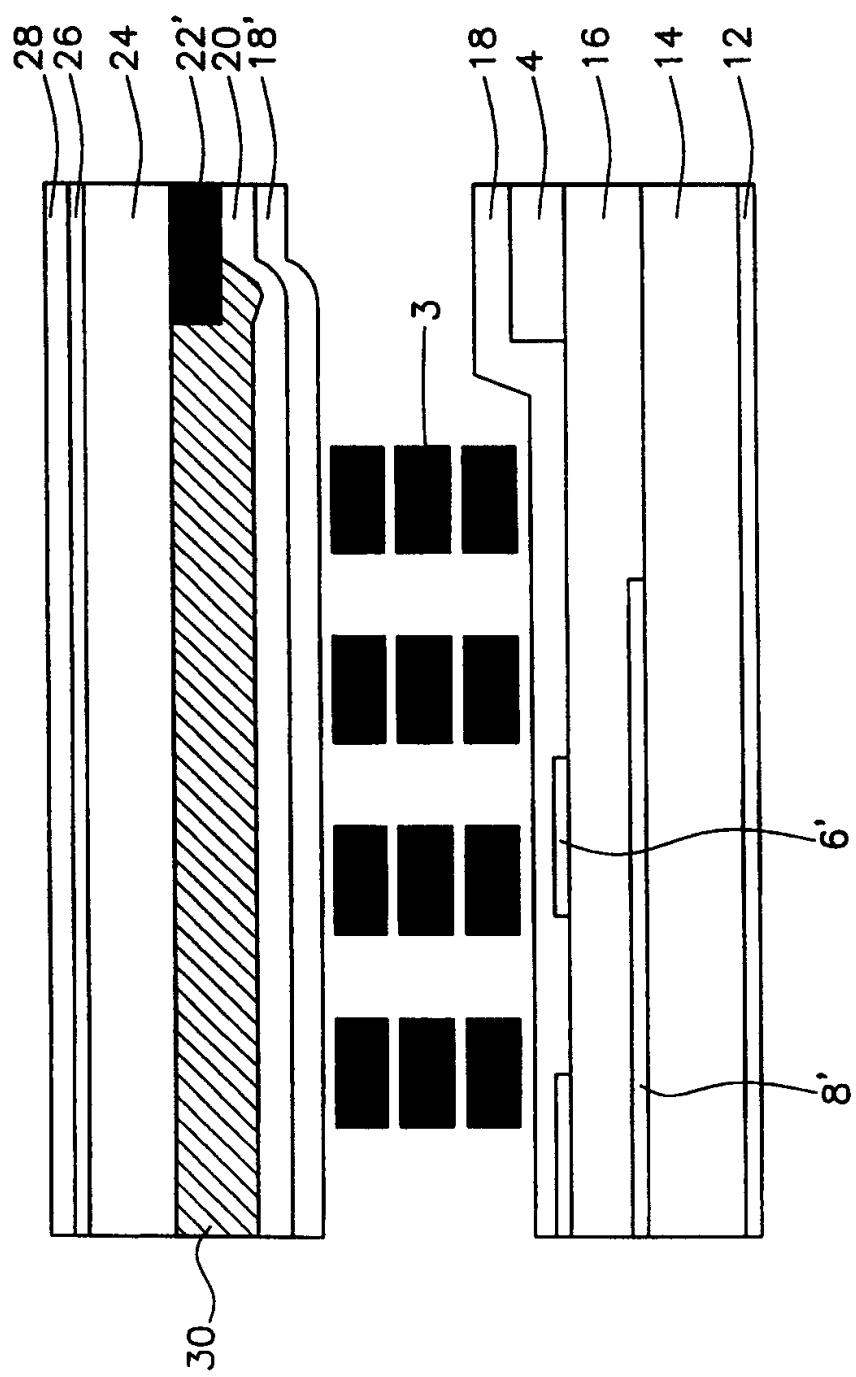
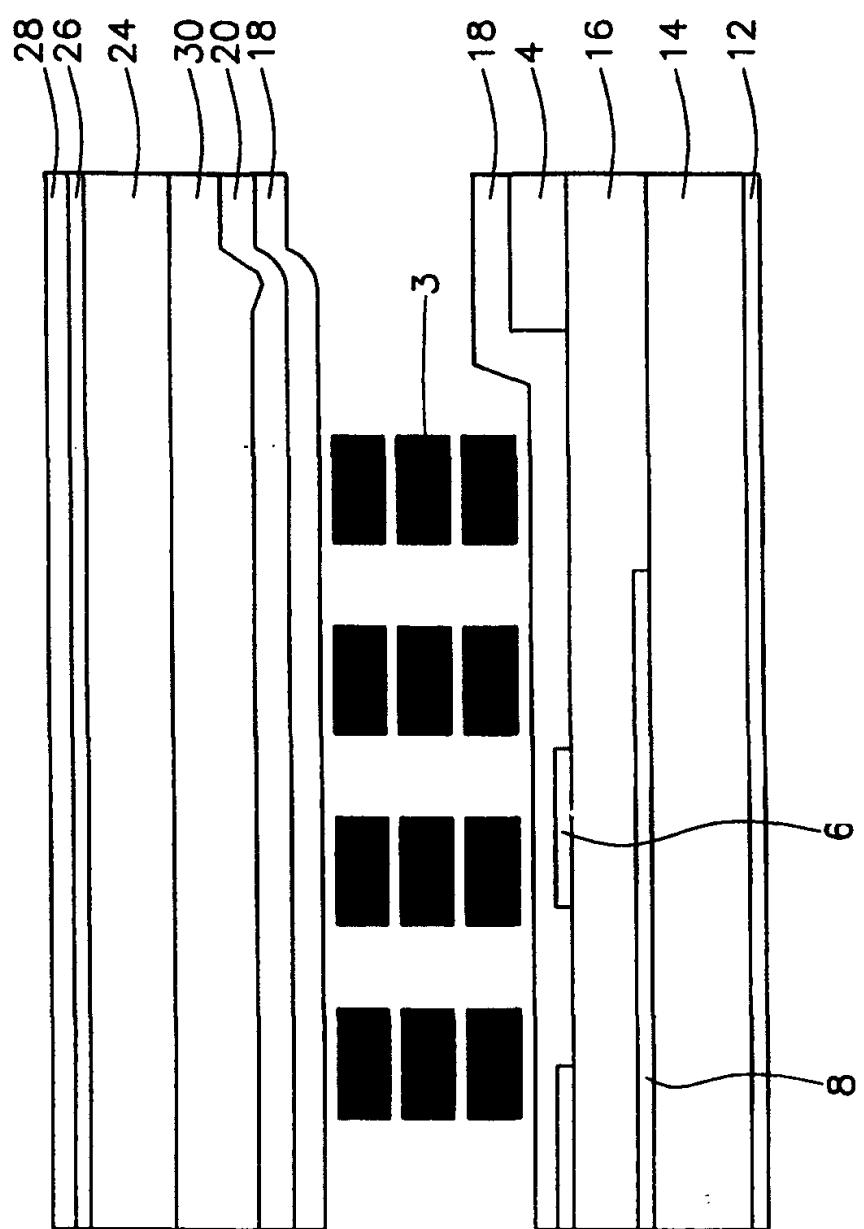


图 5



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1371014A	公开(公告)日	2002-09-25
申请号	CN01145902.6	申请日	2001-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	现代显示器科技公司		
申请(专利权)人(译)	现代显示器科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	海帝士科技公司		
[标]发明人	金香律 李升熙		
发明人	金香律 李升熙		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1345 G02F1/133 G02F11/335 G02F11/343		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F1/133512 G02F1/134309 G02F1/134363		
优先权	1020000073318 2000-12-05 KR		
其他公开文献	CN1246723C		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置,包括相互对置的下部基板和上部基板、形成于下部基板上的对置电极、通过绝缘膜形成在对置电极上的象素电极、分别安装在下部基板和上部基板外侧的上部偏振片和上部偏振片、控制总线和数据总线。下部基板的摩擦方向,与形成在数据总线与象素电极或与对置电极之间、以及控制总线与象素电极或者与对置电极之间的干扰电场的方向相同。另外,最好在一个子象素内形成钩状的图形或在子系素旁边交替地形成斜线(/)形状和反斜线(＼)形状。

