

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/136 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510099174.9

[43] 公开日 2006 年 12 月 20 日

[11] 公开号 CN 1881049A

[22] 申请日 2005.9.9

[21] 申请号 200510099174.9

[30] 优先权

[32] 2005. 6. 14 [33] KR [31] 50823/05

[71] 申请人 京东方显示器科技公司

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴准伯 金香律 郑然鹤

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 李贵亮 杨 梧

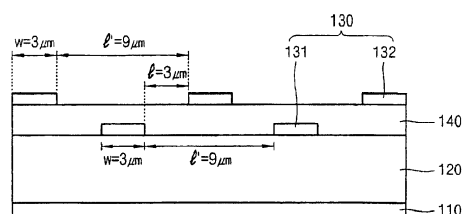
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

高透射率用的边缘场开关模式液晶显示装置

[57] 摘要

一种改进的边缘场开关模式液晶显示装置，可改变像素电极的配置结构，容易增加整体透射率。该边缘场开关模式液晶显示装置中，其下部基板夹着液晶层与上部基板粘合，所述下部基板其交叉排列栅极总线 and 数据总线而形成单位像素，在所述单位像素区域内夹着栅极绝缘膜而配置计数电极和像素电极；所述上部电极与所述各像素区域对应并具有彩色膜，所述像素电极包括：第一像素电极，其设于所述栅极绝缘膜上；第二像素电极，其与所述第一像素电极之间夹着保护层，与所述各第一像素电极水平间隔规定距离而设置在所述保护层上，通过形成于所述保护层上的接触孔而与所述第一像素电极电连接。由此，可缩小设置于上下层的像素电极间的水平距离，提高透射率。



1. 一种边缘场开关模式液晶显示装置，其下部基板夹着液晶层与上部基板粘合，所述下部基板具有这样的结构：其交叉排列栅极总线 and 数据总线而形成单位像素，在所述单位像素区域内夹着栅极绝缘膜而配置计数电极和像素电极；所述上部电极与所述各像素区域对应并具有彩色膜，该显示装置特征在于，

所述像素电极包括：第一像素电极，其设于所述栅极绝缘膜上；第二像素电极，其与所述第一像素电极之间夹着保护层，与所述各第一像素电极水平间隔规定距离而设置在所述保护层上，通过形成于所述保护层上的接触孔而与所述第一像素电极电连接。

2. 如权利要求 1 所述的边缘场开关模式液晶显示装置，其特征在于，所述第一像素电极与所述第二像素电极之间的垂直间隔距离在 $1000 \sim 3000 \text{ \AA}$ 以内。

3. 如权利要求 1 所述的边缘场开关模式液晶显示装置，其特征在于，所述保护层是树脂及无机绝缘物中的任一种材质。

4. 如权利要求 1 所述的边缘场开关模式液晶显示装置，其特征在于，所述第一像素电极和所述第二像素电极的宽度相同，该宽度小于 $5 \mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求 1 所述的边缘场开关模式液晶显示装置，其特征在于，所述第一像素电极间的距离及所述第二像素电极间的距离是将所述相同的第一、第二像素电极的宽度与所述第一像素电极和所述第二像素电极间的距离的两倍相加而得的距离。

6. 如权利要求 1 所述的边缘场开关模式液晶显示装置，其特征在于，所述规定的水平间隔距离小于 $5 \mu\text{m}$ 。

高透射率用的边缘场开关模式液晶显示装置

技术领域

本发明涉及边缘场开关模式液晶显示装置，特别是涉及具有高透射率的边缘场开关模式液晶显示装置。

背景技术

边缘场开关模式（fringe field switching mode; FFS mode）液晶显示装置是为改进 IPS 模式（in-plane switching mode）液晶显示装置的低孔径比和透射率而提出的，其在韩国注册专利第 10-0341123 号中公开。

这样的 FFS 模式液晶显示装置由透明导体形成计数电极和像素电极，与 IPS 液晶显示装置相比，提高了孔径比和透射率，并且通过使计数电极和像素电极间的间隔形成得窄于上下部玻璃基板间的间隔，而在计数电极和像素电极之间形成边缘场，由此电极的上部的液晶分子也都动作，而能够得到更高的透射率。

作为这样的 FFS 模式液晶显示装置，图 1 表示现有的 FFS 模式液晶显示装置的示意阵列剖面图。

参照附图，在 FFS 模式液晶显示装置的示意阵列上在计数电极 10 上依次层叠栅极绝缘膜 20 和保护层 30，在保护层 30 上间隔规定距离设有像素电极 40。

在此，各像素电极 40 具有 $3\mu\text{m}$ 的宽度（ w ），像素电极 40 间间隔的距离（ ℓ ）为 $5\mu\text{m}$ 。即， $w/\ell = 3/5$ 。

另一方面，不改变像素电极 40 的宽度，如图 2 所示，使像素电极 40 间的距离变化成与像素电极 40 的宽度相同地变化成 $3\mu\text{m}$ 。此时， $w/\ell = 3/3$ 。

在图 1 及图 2 中，位置 a 表示像素电极 40 的中心，位置 b 表示距像素电极 40 大于 $0.5\mu\text{m}$ 的位置，位置 c 表示像素电极 40 间的中心部。

此时，使 w 值固定，变化 ℓ 值时，由图 3 所示可以看出， ℓ 值越小，驱动电压越增加，最大透射率越增加。作为参考，图 3 也表示 $w/\ell = 3/8$ 的结构。

并且,使 w 值固定而变化 l' 值时在位置 a、b 的驱动电压和透射率间的关系示于图 4。在此也参考表示 $w/l' = 3/8$ 的结构的价值。

参照图 4, $w/l' = 3/5$ 的结构,位置 a 和位置 b 的驱动电压差大约为 0.8V 左右,位置 a 的最大透射率与位置 b 的最大透射率相比相当小。

另一方面, $w/l' = 3/3$ 的结构,若整体增加驱动电压,则位置 a 和位置 b 的驱动电压差与 $w/l' = 3/5$ 的结构相比相当小,另外,位置 a 的最大透射率比 $w/l' = 3/5$ 的结构也有所增加。

因此,由所示数据可知, w 值一定时, l' 越小驱动电压越增加,但平均整体透射率增加。

然而,用于使这样的平均整体透射率增加的 l' 值的减小在实际工序中很难通过 l' 值的细微度而形成,所以不经济。

发明内容

本发明是为解决上述问题而提出的,其目的在于提供一种能够改变像素电极的配置结构,容易增加整体透射率的改进了的边缘场开关模式液晶显示装置。

为实现上述目的,本发明的边缘场开关模式液晶显示装置中,下部基板夹着液晶层与上部基板粘合,所述下部基板具有这样的结构:其交叉排列栅极总线 and 数据总线而形成单位像素,在所述单位像素区域内夹着栅极绝缘膜而配置计数电极和像素电极;所述上部电极与所述各像素区域对应并具有彩色膜,所述像素电极包括:第一像素电极,其设于所述栅极绝缘膜上;第二像素电极,其与所述第一像素电极之间夹着保护层,与所述第一像素电极水平间隔规定距离而设置在所述保护层上,通过形成于所述保护层上的接触孔而与所述第一像素电极电连接。

在此,所述第一像素电极与所述第二像素电极之间的垂直间隔距离最好在 1000 ~ 3000 Å 以内。

另外,所述保护层最好是树脂及无机绝缘物中的任一种材质。

所述第一像素电极和所述第二像素电极的宽度相同,所述宽度最好小于 5 μm。

另外,所述第一像素电极间的距离及所述第二像素电极间的距离最好是将所述第一、第二像素电极的宽度与所述第一像素电极和所述第二像素

电极间的距离的两倍相加的距离。

所述规定的水平间隔距离最好小于 $5\mu\text{m}$ 。

如上所述，根据本发明的边缘场开关模式液晶显示装置，在上下层叠的两个层上交替形成像素电极，并且缩小设置于上下层上的像素电极间的水平距离，提高透射率。

本发明不限于所述说明及附图所示的内容，显然在所述发明内容的范围内可进行多种变形及变用例。

附图说明

图 1 是示意地表示现有 FFS 模式液晶显示装置的阵列的剖面图；

图 2 是示意地表示现有 FFS 模式液晶显示装置的阵列的剖面图；

图 3 是表示在图 1 及图 2 的像素电极间的中心位置中驱动电压与透射率的关系的图示；

图 4 是表示在图 1 及图 2 的像素电极中心位置及间隔规定距离的位置中驱动电压与透射率的关系的图示；

图 5 是示意地表示本发明一实施方式的 FFS 模式液晶显示装置的排列的剖面图；

图 6 是表示在图 1 及图 2 和图 5 的任意位置中驱动电压与透射率的关系的附图。

具体实施方式

以下参照附图详细说明本发明的最佳实施方式。

首先，FFS 模式液晶显示装置其下部基板夹着液晶层与上部基板粘合，所述下部基板具有这样的结构：其交叉排列栅极总线和数据总线而形成单位像素，在所述单位像素区域内夹着栅极绝缘膜而配置计数电极和像素电极；所述上部电极与所述各像素区域对应并具有彩色膜。以上内容为现有技术内容，故省略附图。

图 5 是表示本发明一实施方式的 FFS 模式液晶显示装置的示意阵列剖面图。

参照附图，FFS 模式液晶显示装置的示意阵列是在计数电极 110 上层叠栅极绝缘膜 120。在该栅极绝缘膜 120 上设有第一像素电极 131，覆盖第

一像素电极 131 而在栅极绝缘膜 120 上层叠保护层 140。并且,在该保护层 140 上设有第二像素电极 132。在此,第二像素电极 132 通过形成于保护层 140 上的接触孔(未图示)与源极(source:未图示)和漏极(drain:未图示)电连接,能够与第一像素电极 131 连接,并且能够通过作为单一驱动元件的 TFT1 被驱动。

另一方面,第一像素电极 131 和第二像素电极 132 间的垂直间隔距离在 $1000 \sim 3000 \text{ \AA}$ 以内,为了维持这个距离,保护层 140 是通过树脂(resin)和无机绝缘物而蒸镀的层。

第一像素电极 131 和第二像素电极 132 间的宽度(w)相同,其宽度的距离小于 $5 \mu\text{m}$,在本发明中举例为 $3 \mu\text{m}$ 。

第一像素电极 131 和第二像素电极 132 分别在栅极绝缘膜 110 上和保护层 140 上间隔规定距离而形成,其距离(l')为在第一像素电极 131 及第二像素电极 132 的宽度与第一像素电极 131 和第二像素电极 132 间的水平距离(l)的两倍相加而得的距离。即, $l' = w + 2l$ 的关系式成立。

在此,第一像素电极 131 和第二像素电极 132 之间的水平距离小于 $5 \mu\text{m}$,在本发明中举例为 $3 \mu\text{m}$ 。

这样的结构是夹着保护层 140 在水平方向上间隔所述距离交替设置第一像素电极 131 和第二像素电极 132 的方式,形成 $w/l' = 3/3$ 的像素电极 130,而能够提高透射率。

即, $w/l' = 3/3$ 结构的像素电极 130 的形成存在由现有的工艺难以制造的问题,而本发明在栅极绝缘膜 120 上形成 $w/l' = 3/9$ 的第一像素电极 131,在保护层 140 上与第一像素电极 131 交替形成 $w/l' = 3/9$ 的第二像素电极 132,而提高了透射率。在此,为了进一步缩小 l' 值,而能够在多个层(layer)上由所述方法形成像素电极 132。

参照图 6,将这样的结构的驱动电压和透射率与现有结构的驱动电压及透射率进行比较,由图 6 可知,本发明的结构表示与现有的 $w/l' = 3/3$ 结构的透射率类似的透射率,并且其透射率比现有的 $w/l' = 3/5$ 的结构的透射率高。

通过由所述结构来改变像素电极的结构,容易形成 $w/l' = 3/3$ 结构,容易形成更加细微的结构。

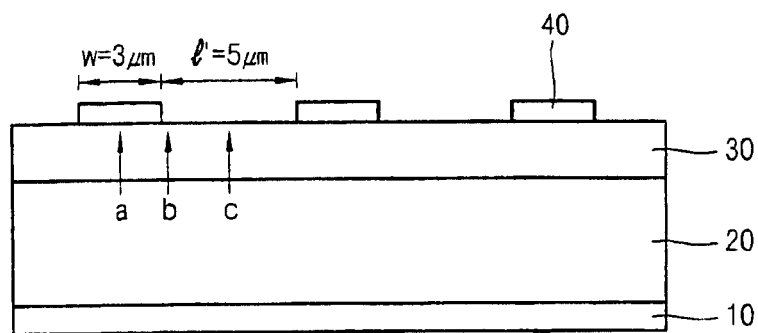


图 1

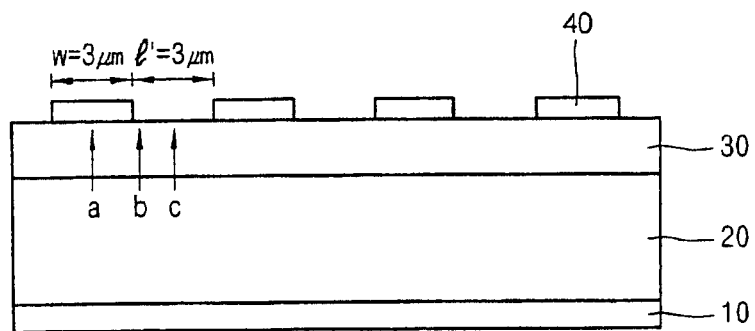


图 2

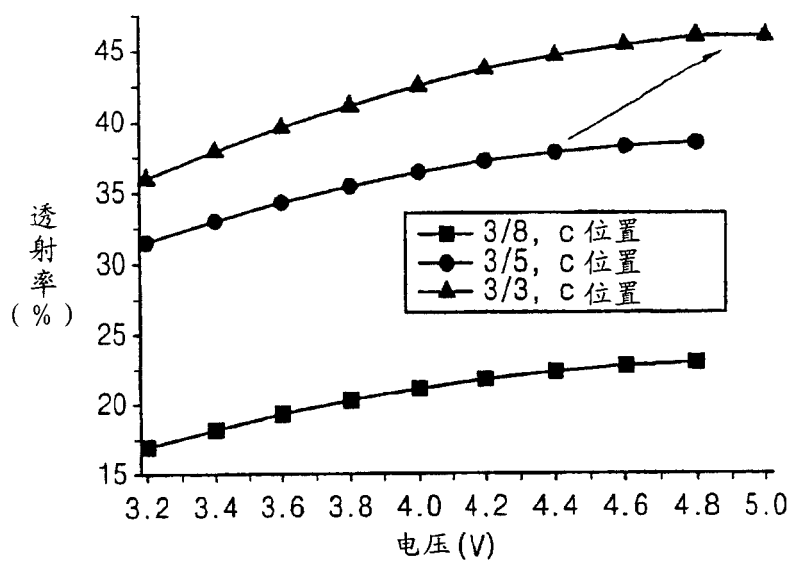


图 3

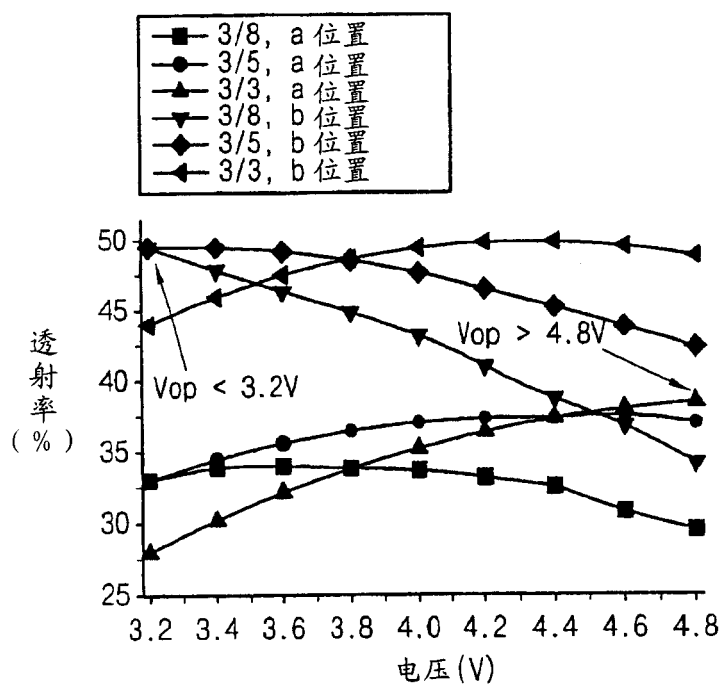


图 4

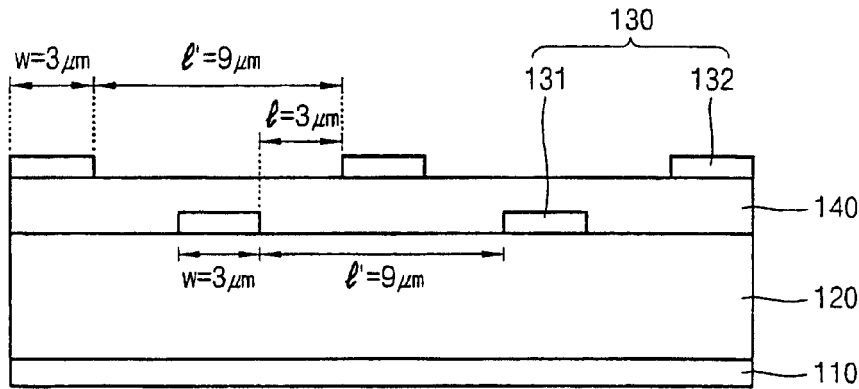


图 5

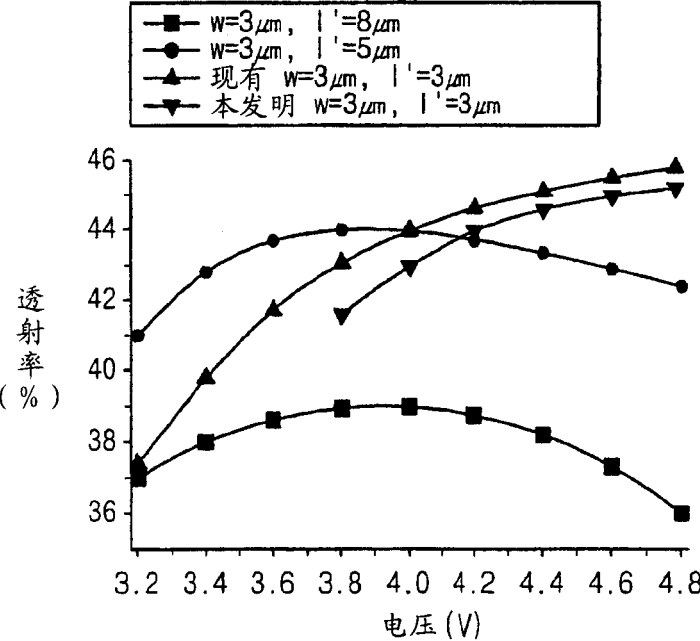


图 6

专利名称(译)	高透射率用的边缘场开关模式液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1881049A	公开(公告)日	2006-12-20
申请号	CN200510099174.9	申请日	2005-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
[标]发明人	朴准伯 金香律 郑然鹤		
发明人	朴准伯 金香律 郑然鹤		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136		
CPC分类号	G02F2001/134372 G02F1/134363		
代理人(译)	李贵亮		
优先权	1020050050823 2005-06-14 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种改进的边缘场开关模式液晶显示装置，可改变像素电极的配置结构，容易增加整体透射率。该边缘场开关模式液晶显示装置中，其下部基板夹着液晶层与上部基板粘合，所述下部基板其交叉排列栅极总线和数据总线而形成单位像素，在所述单位像素区域内夹着栅极绝缘膜而配置计数电极和像素电极；所述上部电极与所述各像素区域对应并具有彩色膜，所述像素电极包括：第一像素电极，其设于所述栅极绝缘膜上；第二像素电极，其与所述第一像素电极之间夹着保护层，与所述各第一像素电极水平间隔规定距离而设置在所述保护层上，通过形成于所述保护层上的接触孔而与所述第一像素电极电连接。由此，可缩小设置于上下层的像素电极间的水平距离，提高透射率。

