



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310114199.2

[43] 公开日 2004 年 10 月 13 日

[11] 公开号 CN 1536406A

[22] 申请日 2003.11.7

[21] 申请号 200310114199.2

[30] 优先权

[32] 2003. 4. 8 [33] KR [31] 21857/2003

[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 申盛旭 崔祥彦 洪承湖 马旌祐

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

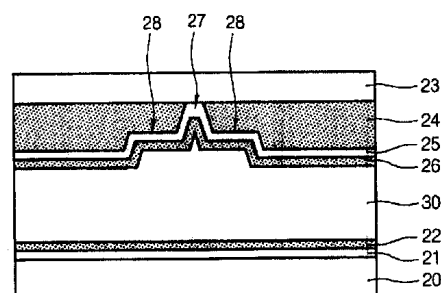
代理人 李贵亮 杨 梧

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 VVA 模式液晶显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种 VVA(槽垂直阵列)模式液晶显示装置。本发明的 VVA 模式液晶显示装置,其包括,相隔规定的距离相对配置的下部基板和上部基板,上述上下部基板之间插入的介电常数各向异性为阴性的液晶构成的液晶层,上述下部基板的内侧面上形成像素电极,上述上部基板的内侧面上形成具有 V 字槽以及相比于上述 V 字槽具有较低深度并且与上述 V 字槽垂直的锯齿状槽的彩色区域层,具有上述 V 字槽以及与其垂直的锯齿状槽的彩色区域层上形成的相对电极,上述像素电极和液晶层之间以及上述相对电极和液晶层之间各自的垂直取向膜,以及上述上下部基板的外侧面上各自偏光轴相互交叉而附着的偏光板。通过本发明,在 V 字槽中追加锯齿状槽,从而在施加电压时液晶分子可以大致地横躺在与 V 字槽垂直的方向上,因此可以稳定地形成多区域并改善画面质量。



1、一种VVA模式液晶显示装置，其特征在于，具有，相隔规定的距离
相对配置的下部基板和上部基板，上述上下部基板之间插入的介电常数各
5 向异性为阴性的液晶构成的液晶层，上述下部基板的内侧面上形成像素电
极，上述上部基板的内侧面上形成具有V字槽以及相比于上述V字槽具有较
低深度并且与上述V字槽垂直的锯齿状槽的彩色区域层，具有上述V字槽以
及与其垂直的锯齿状槽的彩色区域层上形成的相对电极，上述像素电极和
液晶层之间以及上述相对电极和液晶层之间各自的垂直取向膜，以及上述
10 上下部基板的外侧面上各自偏光轴相互交叉而附着的偏光板。

2、如权利要求1所述的VVA模式液晶显示装置，其特征在于，上述V
字槽贯通彩色区域层而形成，上述锯齿状槽为在彩色区域层上挖到规定的
厚度左右而形成。

3、如权利要求1所述的VVA模式液晶显示装置，其特征在于，上述锯
15 齿状槽形成成为具有 $1\sim 20\mu\text{m}$ 的宽度以及 $1\sim 20\mu\text{m}$ 的间隔。

4、如权利要求1所述的VVA模式液晶显示装置，其特征在于，上述彩
色区域层的厚度为 $1\sim 4\mu\text{m}$ ，锯齿状槽的深度为V字槽的 $10\sim 80\%$ 。

5、如权利要求1所述的VVA模式液晶显示装置，其特征在于，上述含
有锯齿状槽的V字槽在像素区域内，具有从由“+”字状，“×”字状，或者
20 纽带状构成的一组中选择的任何一个形状。

VVA 模式液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及VA膜式液晶显示装置,详细地涉及具有锯齿状沟槽的VVA(槽垂直阵列)模式的液晶显示装置。

背景技术

10 如周知的那样,VA模式液晶显示装置是为了改善TN模式液晶显示装置的低视野角以及应答速度特性而提出的。上述VA显示装置虽然没有图示,具有各个液晶驱动电极的上下部基板之间插入介电常数各向异性为阴性的液晶构成的液晶层,上述上下部基板的向对面的各个中设置垂直取向膜,上下部基板的相对面后面的各个中附着有偏光轴相互交叉的偏光板。

15 这样的VA模式液晶显示装置在电场形成以前,通过垂直取向膜的影响液晶分子与基板垂直地排列,此时,由于上下偏光板垂直地交叉,所以显示为暗黑的画面。之后,上下部基板的液晶驱动电极之间形成电场,液晶分子的长轴倾斜与电场方向垂直,由此,通过倾斜的液晶分子漏出光,显示为白的画面。

20 但是,这样的VA模式液晶显示装置中,由于液晶具有折射率各向异性,所以根据视野角画面也相互不同。例如,电场形成以前液晶分子全部与基板垂直排列,因此画面的正面为完全的暗黑状态,画面的侧面处漏光从而导致画面质量的低下。

因此,为了补偿液晶的折射率各向异性所导致的画面质量的低下,提
25 出了多种样式的VA模式液晶显示装置。例如,富士通公司的MVA(多区域垂直阵列)模式的液晶显示装置。

但是,虽然没有图示,上述MVA模式液晶显示装置具有,在上下部基板的各个中作为可以扭曲电场的机构而形成有突起,或者缝隙构造的液晶驱动电极,因此与典型的VA模式液晶显示装置相比,在制造时需要多使用
30 一个掩模,从而具有制造工序以及费用增加的短处。

因此,为了解决这样的问题,本申请人对于在彩色区域层处形成V字形的槽并且形成多区域的VVA(槽垂直阵列)模式液晶显示装置,在韩国专利申请第2002-36490号(2002.06.27)进行了申请。

图1为说明现有技术的VVA(槽垂直阵列)模式的液晶显示装置的液晶排列的图,图面符号1表示下部基板上的缝隙或者突起,2表示上部基板上的V字形槽,3表示液晶。

该VVA模式液晶显示装置中,彩色区域层中形成V字形槽,相对电极以及垂直取向膜在含有上述V字槽的彩色区域层上形成。

由此,上述VVA模式液晶显示装置具有产生电场扭曲的电极构造,从而可以形成多区域,可以改善现有的VA模式液晶显示装置的视野角所导致的光泄漏,相反地,上述V字槽在彩色区域层的形成时可以通过改变掩模而形成,因此不会由于增加其他的掩模和工序导致的制造工序和费用的增加。

但是,VVA模式液晶显示装置中,为了提高视野角特性而形成了多区域,在施加电压的时候液晶必须向与V字槽垂直的方向横躺地排列,在已经申请的VVA模式液晶显示装置的场合,通过V字槽的对称的构造在施加电压时,液晶不能稳定地横躺在垂直于V字槽的方向上,存在横躺在与V字槽平行的方向上的情况,由此,由于不能形成稳定的多区域,如图1所示那样产生了旋转位移10导致的画面质量降低的问题。

20 发明内容

因此,本发明是为了解决上述的问题而提出的,其目的在于提供一种可以稳定地形成多区域的VVA模式液晶显示装置。

为了达成上述目的,本发明提供一种VVA模式液晶显示装置,其包括,相隔规定的距离相对配置的下部基板和上部基板,上述上下部基板之间插入的介电常数各向异性为阴性的液晶构成的液晶层,上述下部基板的内侧面形成像素电极,上述上部基板的内侧面上形成具有V字槽以及相比于上述V字槽具有较低深度并且与上述V字槽垂直的锯齿状槽的彩色区域层,具有上述V字槽以及与其垂直的锯齿状槽的彩色区域层上形成的相对电极,上述像素电极和液晶层之间以及上述相对电极和液晶层之间各自的垂直取向膜,以及上述上下部基板的外侧面上各自偏光轴相互交叉而附着的偏光板。

其中,上述V字槽贯通彩色区域层而形成,上述锯齿状槽为在彩色区域层上挖到规定的厚度左右而形成。此时,上述锯齿状槽的深度为V字槽的10~80%,其宽度以及间距分别为1~20 μm 左右。

此外,上述含有锯齿状槽的V字槽在像素区域中形成为“+”字状,“ $\times$ ”字状,或者纽带状。

通过本发明,在V字槽中追加锯齿状槽,从而在施加电压时液晶分子可以大致地横躺在与V字槽垂直的方向上,因此可以稳定地形成多区域并改善画面质量。

下面参照本发明的实施例说明如上所述的本发明的目的,特征以及优点。

附图说明

图1是说明现有技术的VVA(槽垂直阵列)模式液晶显示装置的液晶排列的图;

图2是表示本发明的实施例的VVA模式液晶显示装置的剖面图;

图3是说明本发明的VVA模式液晶显示装置的液晶排列的图;

图4中a~c为说明本发明的VVA模式液晶显示装置中的像素构造的平面图。

具体实施方式

以下根据附图详细地说明本发明的优选的实施例。

图2为表示本发明的实施例的VVA模式液晶显示装置的剖面图。

如图所示,本发明的VVA模式的液晶显示装置为,在具有像素电极21的下部基板20和具有相对电极25的上部基板23之间插入介电常数各向异性为阴性的多个液晶分子构成的液晶层30而形成的构造。

上述下部基板20和上部基板23的相对面的各个上为了在电场形成前进行液晶取向,设有垂直取向膜22,26,上述下部基板20和上部基板23的相对面的后面各个上附着有偏光板(图中未示)。此时,上述上下偏光板以其偏光轴相互交叉的形式而附着。

特别地,本发明的液晶显示装置中上部基板23和相对电极25之间形成有彩色区域层24,上述彩色区域层24种形成有V字槽,并且,在V字

槽 27 的两侧上形成与上述 V 字槽 27 垂直并且具有相比于上述 V 字槽具有较低的深度的锯齿状的槽 28。由此，上述相对电极 25 以及垂直取向膜 26 在含有 V 字槽 27 以及锯齿状槽 28 的彩色区域层 24 上形成。

其中，V 字槽 27 以及锯齿状槽 28 在红 (R)，绿 (G)，以及兰 (B) 的彩色区域层的形成时通过光掩模的改变以及过渡 (Half Tone) 曝光而形成，即上述 V 字槽 27 以及锯齿状槽 28 由于已经形成的彩色区域层，通过插入通过光掩模形成 V 字槽的第 1 掩模图案，和具有仅仅除去一部分厚度左右的与上述第 1 掩模图案垂直的锯齿状的第 2 掩模图案，即使不使用追加掩模也可以容易地形成。

例如，上述彩色区域层的厚度为 $1 \sim 4\mu\text{m}$ 左右，V 字槽形成为 $1 \sim 4\mu\text{m}$ 左右，锯齿状槽的深度形成为 V 字槽深度的 $10 \sim 80\%$ 。

这样通过使用锯齿状的槽的本发明的 VVA 模式液晶显示装置，如图 3 所示，在施加电压时 V 字槽 27 内部的液晶 30a 横躺在与上述 V 字槽 27 平行的方向上，锯齿状槽 28 的内部的液晶 30b 横躺在与上述锯齿状槽 28 平行的方向，即与 V 字槽 27 垂直的方向。锯齿状槽 28 之间的液晶 30c 根据上述锯齿状槽 28 内的液晶 30b 的动作横躺在与锯齿状槽 28 同一方向，即与 V 字槽 27 垂直的方向上。

结果，本发明的 VVA 模式液晶显示装置通过在 V 字槽中插入锯齿状槽，在施加电压时，液晶分子大致地横躺在与上述 V 字槽垂直的方向上，从而可以稳定地形成多区域，因此可以实现画面质量的改善。

此外，在形成上述锯齿状槽时，由于槽的宽度与数值孔径直接相关，因此必须以可以使液晶稳定地移动的最小大小形成，例如，槽的宽度优选为 $1 \sim 20\mu\text{m}$ ，槽的间隔为 $1 \sim 20\mu\text{m}$ 左右。

上述锯齿状槽为在光蚀刻工序中通过过渡 (Half Tone) 曝光除去一部分而形成，此时，不会成为减少锯齿状槽数值孔径的主要原因，在彩色过滤器的设计时，优选考虑到该点而进行设计。

此外，上述锯齿状槽的长度为可以稳定地使液晶移动的最小大小，优选使对于显示画面的颜色特性影响为最小。

锯齿状槽之间的间隔优选可以使液晶稳定移动的最大的大小，例如 $1 \sim 20\mu\text{m}$ 。

优选在下部基板的象素部处，通过与 V 字槽之间形成透明电极缝隙或

者突起，可以使液晶在横躺的方向上变得稳定。

进而，为了液晶取向的稳定化，在形成多区域的过程中，含有锯齿状槽的 V 字槽如图 4a~4c 所示那样，形成为将像素区域分割为 4 个区域或者更多区域。此时，其形态为“+”字状，“x”字状，或者纽带状。与此对应，下部基板上的像素电极 34 可以覆盖全体像素区域，或者具有没有图示的仅仅覆盖分割后的区域的例如 1~4 个。

图 4a~4c 中，图面符号 24 为彩色区域层，32 为黑底，34 为像素电极。

如上所述，本发明利用过渡曝光在 V 字槽中添加了锯齿状槽，从而在施加电压时，液晶分子大致地横躺在与 V 字槽垂直的方向上，由此，可以稳定地形成多区域，进而改善画面质量。因此，高速应答成为可能，可以形成多区域，所以可以提供高画质的液晶显示装置。

本发明在不脱离中心内容的范围内可以进行多种变换进行实施。

图 1

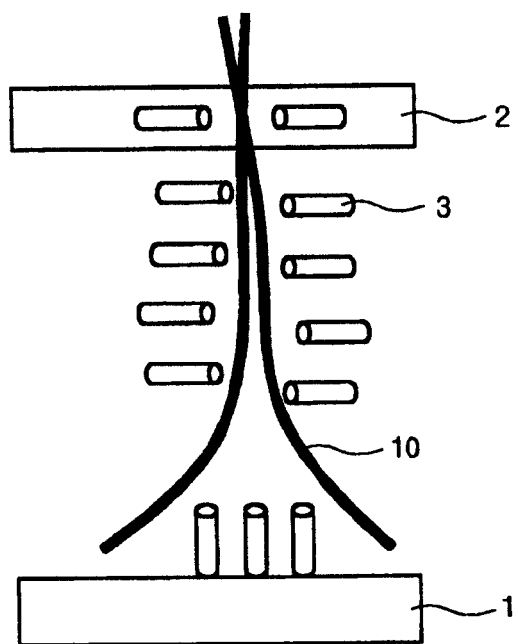


图 2

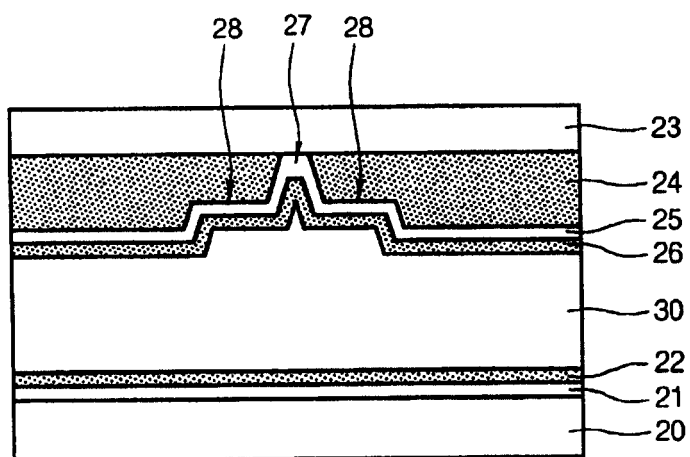


图 3

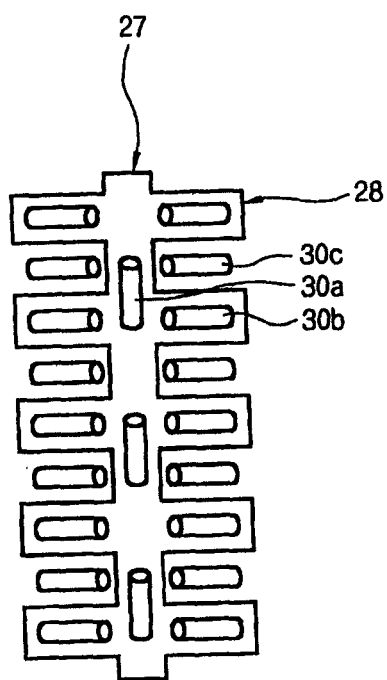


图 4A

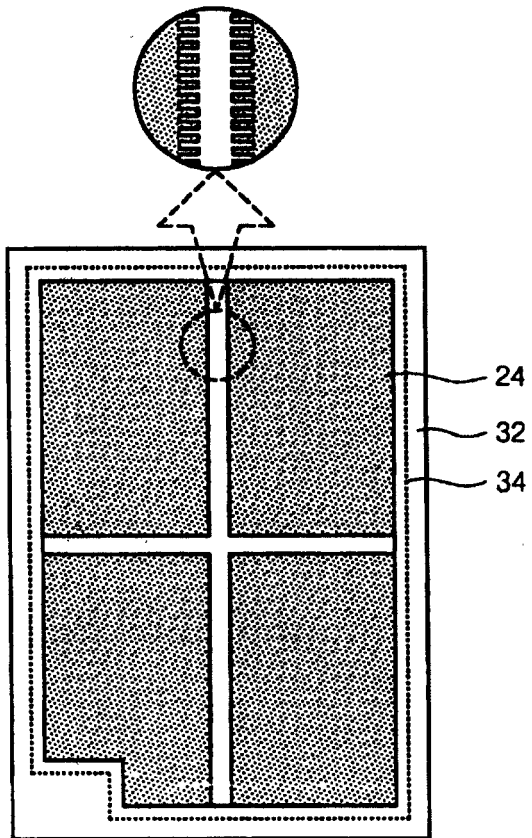


图 4B

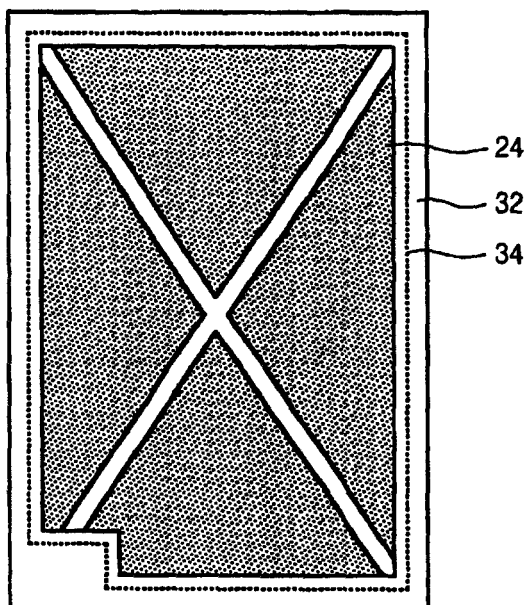
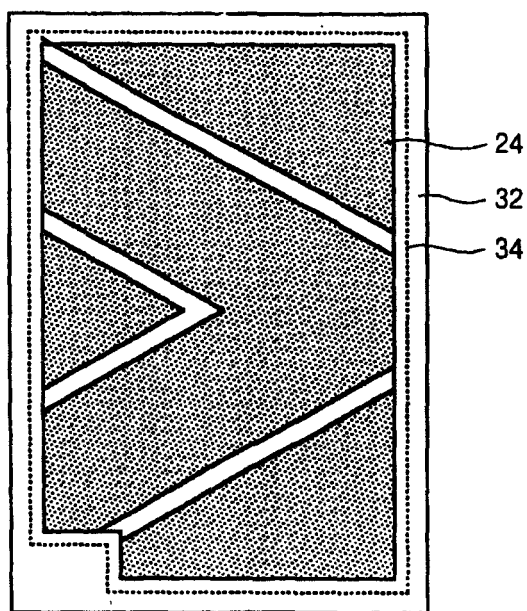


图 4C



专利名称(译)	VVA模式液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1536406A	公开(公告)日	2004-10-13
申请号	CN200310114199.2	申请日	2003-11-07
[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	申盛旭 崔祥彦 洪承湖 马旌祐		
发明人	申盛旭 崔祥彦 洪承湖 马旌祐		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393		
代理人(译)	李贵亮		
优先权	1020030021857 2003-04-08 KR		
其他公开文献	CN100359372C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种VVA(槽垂直阵列)模式液晶显示装置。本发明的VVA模式液晶显示装置，其包括，相隔规定的距离相对配置的下部基板和上部基板，上述上下部基板之间插入的介电常数各向异性为阴性的液晶构成的液晶层，上述下部基板的内侧面上形成像素电极，上述上部基板的内侧面上形成具有V字槽以及相比于上述V字槽具有较低深度并且与上述V字槽垂直的锯齿状槽的彩色区域层，具有上述V字槽以及与其垂直的锯齿状槽的彩色区域层上形成的相对电极，上述像素电极和液晶层之间以及上述相对电极和液晶层之间各自的垂直取向膜，以及上述上下部基板的外侧面上各自偏光轴相互交叉而附着的偏光板。通过本发明，在V字槽中追加锯齿状槽，从而在施加电压时液晶分子可以大致地横躺在与V字槽垂直的方向上，因此可以稳定地形成多区域并改善画面质量。

