



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110865493 A

(43)申请公布日 2020.03.06

(21)申请号 201810979152.9

(22)申请日 2018.08.27

(71)申请人 钰瀚科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹县竹北市高铁七路65号
6楼之三

(72)发明人 彭政忠 沈毓仁

(74)专利代理机构 北京华夏博通专利事务所
(普通合伙) 11264

代理人 刘俊

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

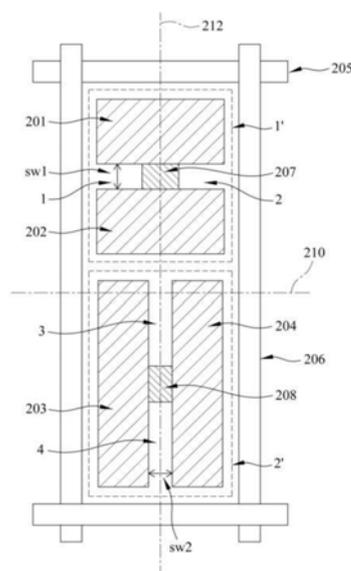
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

具有自我补偿电极图案的液晶显示器

(57)摘要

一个包括自我补偿氧化铟锡(ITO)电极图案的液晶显示器(LCD device)。其中每个像素区域包括至少两个次像素区域,并且每个次像素区域形成有与其他次像素区域不同的电极图案。该至少两个次像素区域各自具有至少两个实心电极。其中一个次像素区域中的两个实心电极对应于另一个次像素区域中的两个实心电极,在电极图案设计上,其实心电极边长相对应的关系具有互补特性。如果一个次像素区域中的实心电极在纵向方向上至少有一个长度大于横向方向上的长度,则在另一个次像素区域中的相对应的实心电极在纵向方向上至少有一个长度小于横向方向上的长度。



1. 一种液晶显示器,其特征在于,具有多个像素区域,每个像素区域具有至少一个次像素区域,该至少一个次像素区域包括:

第一基板,在上述至少一个次像素区域中形成有第一电极;

第二基板,其形成有第二电极,该第二基板与上述第一基板相对;和

一液晶层设置在上述第一和第二基板之间;

其中,在上述液晶层中并添加有旋光性物质,并且在上述第一电极中形成至少偶数个狭缝。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,上述第一电极具有对称的电极图案。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,上述电极图案为“工”字形状。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,上述电极图案为“H”字形状。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,上述狭缝与上述像素区域中的资料线平行。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,上述液晶层的厚度为 d ,上述每个狭缝的宽度为 sw ,其中 $0.5d < sw < 2d$ 。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,上述狭缝设置于同一直线上。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,上述狭缝不设置于同一直线上。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,上述偶数个狭缝的个数为2。

10. 一种液晶显示器,其特征在于,具有多个像素区域,每个像素区域具有至少两个次像素区域,并包括:

第一基板,其形成有第一电极层;

第二基板,其形成有第二电极层,该第二基板与上述第一基板相对;

一液晶层设置在上述第一和第二基板之间,该液晶层中并添加有旋光性物质;

上述第一电极层中的第一次像素区域,具有至少两个实心电极连接导电,该至少两个实心电极具有至少一个在纵向方向上的长度比在横向方向上的长度较长;

上述第一电极层中的第二次像素区域,具有至少两个实心电极连接导电,该第二次像素区域的至少两个实心电极具有至少一个在纵向方向上的长度比在横向方向上的长度较短。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示器,其特征在于,上述第一次像素区域的面积与上述第二次像素区域之间的面积比率为 $1/3$ 到 $3/4$ 之间。

12. 根据权利要求10所述的液晶显示器,其特征在于,在上述第一次像素区域中的至少两个电极与上述第二次像素区域中的至少两个电极中,至少一个是多边形实心电极。

13. 根据权利要求10所述的液晶显示器,其特征在于,在上述第一次像素区域中的至少两个电极与上述第二次像素区域中的至少两个电极中,至少一个是四边形实心电极。

14. 根据权利要求10所述的液晶显示器,其特征在于,在上述第一次像素区域中的至少两个电极与上述第二次像素区域中的至少两个电极中,至少一个是三角形实心电极。

15. 根据权利要求10所述的液晶显示器,其特征在于,上述液晶层具有厚度 d ,并且在上述第一次像素区域中的至少两个电极之间形成至少一个狭缝,该狭缝宽度为 $sw1$,其中 $0.5d < sw1 < 2d$ 。

16. 根据权利要求10所述的液晶显示器,其特征在于,上述液晶层具有厚度 d ,并且在上述第二次像素区域中的至少两个电极之间形成至少一个狭缝,该狭缝宽度为 sw_2 ,其中 $1.5d < sw_2 < 2d$ 。

17. 根据权利要求10所述的液晶显示器,其特征在于,上述第一次像素区域中的至少两个电极通过上述第一电极层中的一电极段连接,而形成工字形电极图案,上述第二次像素区域中的至少两个电极通过上述第一电极层中的一电极段连接,而形成H形电极图案。

18. 根据权利要求19所述的液晶显示器,其特征在于,上述液晶层具有厚度 d ,在上述第一次像素区域中的至少两个电极之间的上述电极段的两侧形成有两个狭缝,每个狭缝具有狭缝宽度 sw_1 ,在上述第二次像素区域中的至少两个电极之间的上述电极段的两侧形成有两个狭缝,每个狭缝具有狭缝宽度 sw_2 ,其中 $0.5d < sw_1 < 2d$ 且 $1.5d < sw_2 < 2d$ 。

19. 根据权利要求10所述的液晶显示器,其特征在于,上述第一次像素区域中的至少两个电极在纵向方向上具有至少一个比上述第二次像素区域中的至少两个电极在纵向方向上较小的尺寸,上述第一次像素区域中的至少两个电极在横向方向上具有至少一个比上述第二次像素区域中的至少两个电极在横向方向上较大的尺寸。

具有自我补偿电极图案的液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示 (LCD) 器,更具体地说,是一种具有自我补偿的氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 电极图案,用于改善显示品质的液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶分子的一特性是在不同的排列时,有不同的旋光向或不同的折射效果。液晶显示器系利用这种特性,来控制光穿透率以产生影像。因为液晶分子的结构以及光特性的影响,扭转向列型液晶显示器具有良好的光穿透率,但是显示器的视角却非常狭小。

[0003] 为了解决光穿透率和视角的问题,扭转垂直配向模式被用来提高光穿透率以及增加视角。由于液晶分子系被垂直配向,当液晶分子接受较低电压时,于斜视的方向观看显示器,会有灰阶反转的问题。从而产生斜视方向的颜色偏移,而使显示器无法显现正常的影像。

[0004] 有一种解决该方法,在同一像素中形成两种以上的液晶分子排列区块,以形成多区域垂直配向液晶显示器,以便消除灰阶反转的问题,并提高视角。在实作中,有三个具体的方法。在第一种方法中,每一像素被划分成多个显示区域,并且每一个显示区域利用电容耦合来形成不同的电压,由此而产生多区域液晶分子排列的显示效果。在第二种方法中,每一像素被划分成多个显示区域,并利用两个薄膜电晶体来使每个显示区域有不同的电压,从而解决了灰阶反转问题。在第三个方法中,每一像素被分为两个以上的显示区域,并在显示区域的一部分电极的上方,覆盖电子阻挡材料,由此而产生多区域液晶分子排列的显示效果。

[0005] 然而,这些利用现有技术解决灰阶反转问题的方法,需要复杂的液晶显示器制程。鉴于上述,本发明的主题,是提供一种简单的电极结构来驱动液晶显示器并能提供较宽广的视角,使液晶显示器可呈现最佳的影像。

发明内容

[0006] 本发明提供在广视角下具有改善显示品质的液晶显示器。在一个较佳的实施方案中,在液晶显示器中每个像素区域内至少有两个次像素区域有不同的氧化铟锡或氧化铟锌电极图案。

[0007] 每个像素区域的次像素区域包括至少两个电极,每个电极是具有多边形形状的实心电极。换句话说,该多边形形状电极在其电极图案上没有狭缝空隙。在次像素区域中的两个实心电极是相互连接导电的。

[0008] 在本发明的一个范例中,每个次像素区域中的两个实心电极,藉由电极段连接该实心电极,形成互为电性导通,该电极段与两个实心电极设置于同层的电极结构。在另一范例中,每个次像素区域中的两个实心电极,藉由电极段连接该实心电极,形成互为电性导通,该电极段与两个实心电极设置于不同层的电极结构。

[0009] 根据本发明的一个实施例,次像素区域中的电极图案可以是将相同电极层中的特

定区域去除,以形成电极段,该特定去除区域即是电极段两侧的两个狭缝,最后形成的电极图案即是电极段连接两个实心电极。该电极图案可视为一“工”字形或“H”字形图案。

[0010] 根据本发明,每个次像素区域中的实心电极的尺寸,以特定方式设计,以便补偿液晶显示器在离轴方向上其电压与相关归一化穿透率(V-T)曲线的特性。如果一个次像素区域中的实心电极设计为在横向方向上的长度,比在纵向方向上较长,则在另一个次像素区域中对应的实心电极被设计为在横向方向上的长度,比在纵向方向上较短。

附图说明

[0011] 图1示出了根据本发明的液晶显示器的剖视图。

[0012] 图2示出了根据本发明的液晶显示器在像素区域中的自我补偿电极图案的一个示例。

[0013] 图3示出了根据本发明的液晶显示器在像素区域中的自我补偿电极图案的另一个示例。

具体实施方式

[0014] 本说明书提供附图,使本发明更能进一步的被理解,同时附图也构成本说明书的一部分。该附图显示出了本发明的实施例,并与说明书一起,用来解释本发明原理。

[0015] 参照图1,根据本发明的液晶显示器包括第一基板101,第二基板102,第一电极层103,第二电极层104和位于第一和第二电极层之间的液晶层105。第一和第二基板彼此相对,液晶层105设置在两个基板之间。第一和第二电极层分别是由诸如氧化铟锡或氧化铟锌的透明导电膜形成在第一和第二基板上。

[0016] 上述液晶层中的液晶分子包括向列型液晶材料,例如具有负介电异方性的向列型液晶材料。在液晶层中添加具有旋光性的物质。例如,将光学手性掺杂剂(Chiral Dopant)添加到液晶层中,使得液晶分子沿着一轴扭转而具有旋光性(optical chirality),此轴向平行于第一基板101的法线。该添加的旋光性的物质可以是具有左旋或右旋的光学手性。为了使液晶分子具有足够的扭转空间,液晶层的厚度d与光学手性物质的节距p的比率d/p最好是在0.16到0.42之间。

[0017] 根据本发明的一个实施例,具有自我补偿电极图案的液晶显示器的每个像素区域包括至少两个次像素区域,并且每个次像素区域包括至少两个互为电性导通的实心电极。每个实心电极可为多边形的电极,实心电极内部没有任何狭缝空隙。该多边形可以是三角形,四边形,五边形,或六边形。一个较佳实施例是每一个次像素区域内仅具有两个实心电极,并且每个实心电极是多边形电极。

[0018] 图2示出了根据本发明的液晶显示器的像素区域中的自我补偿电极图案的一个示例。像素区域由液晶显示器的闸极线205和资料线206所限定的区域。每个像素区域包括次像素1'和次像素2'。次像素1'区域的大小与次像素2'区域的面积大小的比率较佳是在1/3和3/4之间。

[0019] 在次像素1'的区域中,电201和电极202互为电性导通。类似地,在次像素2'的区域中,电极203和电极204互为电性导通。垂直参考线212系通过像素区域的中心点,且平行于资料线206,水平参考线210通过像素区域的中心点,且平行于闸极线205。

[0020] 为了达到广视角的目的,改善斜视角的显示品质,两个次像素区域中的电极图案可被设计成该两区域的离轴V-T曲线具有互相补偿的特性。例如,如果次像素1'中的实心电极201或202设计为具有至少一个横向方向上的长度比纵向方向的长度较长,次像素2'中相对应的实心电极203或204则应设计为具有至少一个横向方向上的长度比纵向方向的长度较短。

[0021] 相反的,如果在次像素1'中的实心电极201或202设计为具有至少一个在横向方向上的长度比纵向方向的长度较短,在次像素2'中相对应的实心电极203或204则应设计为具有至少一个在横向方向上的长度比纵向方向的长度较长。实心电极201或202在纵向方向上至少有一边的长度比实心电极203或204在纵向方向上的长度还短。实心电极201或202在横向方向上至少有一边的长度比实心电极203或204在横向方向上的长度还长。

[0022] 根据离轴的V-T曲线特性,如果次像素1'在离轴 $(\theta, \phi) = (60, 0)$ 的视角时具有比次像素2'更好的显示品质,次像素2'在离轴 $(\theta, \phi) = (60, 90)$ 的视角时将具有比次像素1'更好的显示品质,其中 θ 和 ϕ 是代表极坐标角和方位角的符号。结果,如上述两个次像素区域设计成尺寸相互对应的实心电极,其可以在离轴的V-T曲线上相互补偿,可以改善液晶显示器的离轴显示品质。

[0023] 在如图2所示的较佳实施例中,每个像素区域中存在两个次像素区域。在次像素1'中的电极201与在次像素2'中的电极203具有相同的形状,在次像素1'中的电极202与在次像素2'中的电极204也具有相同的形状。像素区域中的电极都是矩形实心电极。应当注意的是,在次像素1'中的电极201和电极202由同一电极层中的电极段连接导电。在次像素2'中的电极203和电极204也由同一电极层中的电极段连接导电。

[0024] 如图2所示,次像素1'中的电极201和202各自具有一个水平长度比垂直长度较长,并且次像素2'中的电极203和204各自具有一个水平长度比垂直长度较短。该次像素1'中的整个电极图案可视为经由去除电极层上特定的电极区域而形成电极段207和两个狭缝,也就是狭缝1和狭缝2。电极201和电极202之间的狭缝1和狭缝2具有狭缝宽度 sw_1 。该次像素1'中的整个电极图案可视为一“工”字形的图案。

[0025] 在图2所示的示例中,次像素1'有两个特定电极区域被选择除去,即至少有偶数个电极区域被去除,以形成具有偶数个狭缝的电极图案。在次像素1'中的整个电极图案,以垂直基准线212为参考线,该图案是呈现左右对称的图形。

[0026] 同样的,次像素2中的整个电极图案可视为经由去除电极层上特定的电极区域而形成电极段208和两个狭缝,也就是狭缝3和狭缝4。电极203和电极204之间的狭缝3和狭缝4具有狭缝宽度 sw_2 。次像素2中的整个电极图案可视为一“H”字形的图案。 sw_1 可以是小于或等于 sw_2 。在该示例中,次像素1'或次像素2'中的狭缝可以形成在同一直线或不同直线上。换句话说,次像素中的两个狭缝可有错位或无错位。狭缝宽度也可以是不等宽的,狭缝宽度在靠近次像素的中心区域中可以是较窄的。

[0027] 在一些变形中,本发明的液晶显示器的每个像素区域可以只具有一个次像素区域,即只有次像素1'或次像素2'。在这种情况下,次像素区域中的电极图案相对于垂直参考线212是左右对称的。次像素区域中的电极图案相对于水平参考线210是上下对称的。

[0028] 参考图2所示,次像素1'中具有宽度 sw_1 的两个狭缝平行于水平参考线210。在本发明中,较佳的宽度 sw_1 大于液晶层厚度 d 的一半,但小于液晶层厚度 d 的两倍,即 $0.5d < sw_1 <$

2d。较佳的宽度 sw_2 的两个狭缝与垂直参考线212平行。宽度 sw_2 应大于液晶层厚度 d 的一半且小于液晶层厚度 d 的两倍,最佳的设计为 $1.5d < sw_2 < 2d$ 。对于上述每个狭缝,其长度为 L ,而其宽度为 W ,较佳 L 应大于 W ,并且最佳的是 $L > 1.5W$ 。

[0029] 图3示出了根据本发明的液晶显示器的像素区域中的自我补偿电极图案的另一示例。在这个例子中,每个像素区域由闸极线305和资料线306所限定,包括次像素1'和次像素2'。在次像素1'的区域中,存在两个电极301和302。类似地,在次像素2'的区域中,存在两个电极303和304。

[0030] 如图3所示,像素区域中的电极都是矩形的,电极也具有类似于图2中的电极结构和尺寸。然而,在次像素1'的电极301和302的电性导通是经由与电极301和302不同电极层的电极线段所构成的连接导电。电极303和304的电性导通是经由与电极303和304不同电极层的电极线段所构成的连接导电。该电极线段未显示在图3中。

[0031] 虽然以上只藉由几个较佳的实施范例来描述本发明,然而熟悉本技术领域的人,很明显的可以了解,仍有许多未描述的变通及修改,都在不偏离以下所定义的本发明的权利要求范围之内。

[0032] 其中,附图标记说明如下:

- [0033] 1、2、3、4 狭缝
- [0034] 1'、2' 次像素
- [0035] 101 第一基板
- [0036] 102 第二基板
- [0037] 103 第一电极层
- [0038] 104 第二电极层
- [0039] 105 液晶层
- [0040] 201、202、203、204、301、302、303、304 电极
- [0041] 205、305 闸极线
- [0042] 206、306 资料线
- [0043] 207、208 电极段
- [0044] 210 水平参考线
- [0045] 212 垂直参考线
- [0046] sw_1 、 sw_2 狭缝宽度、宽度

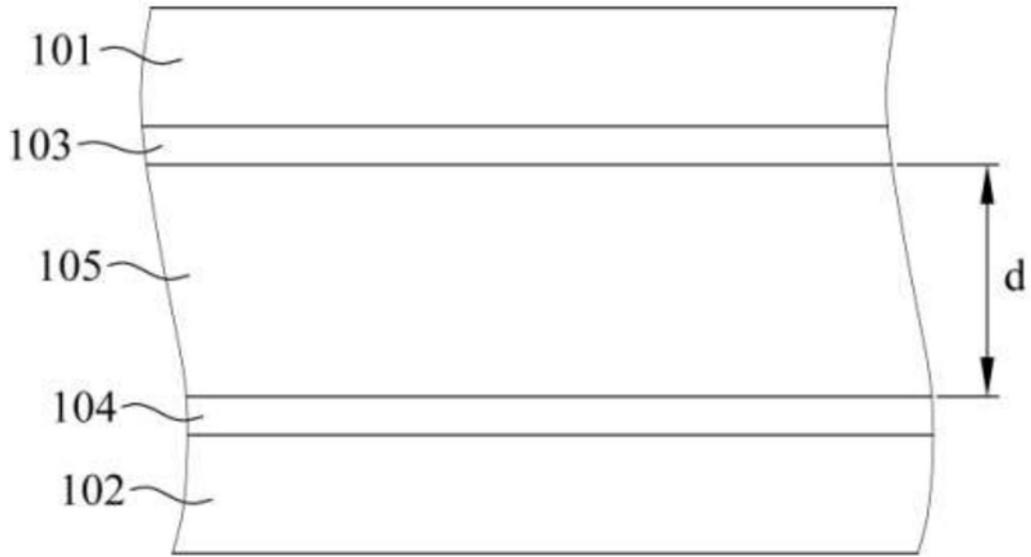


图1

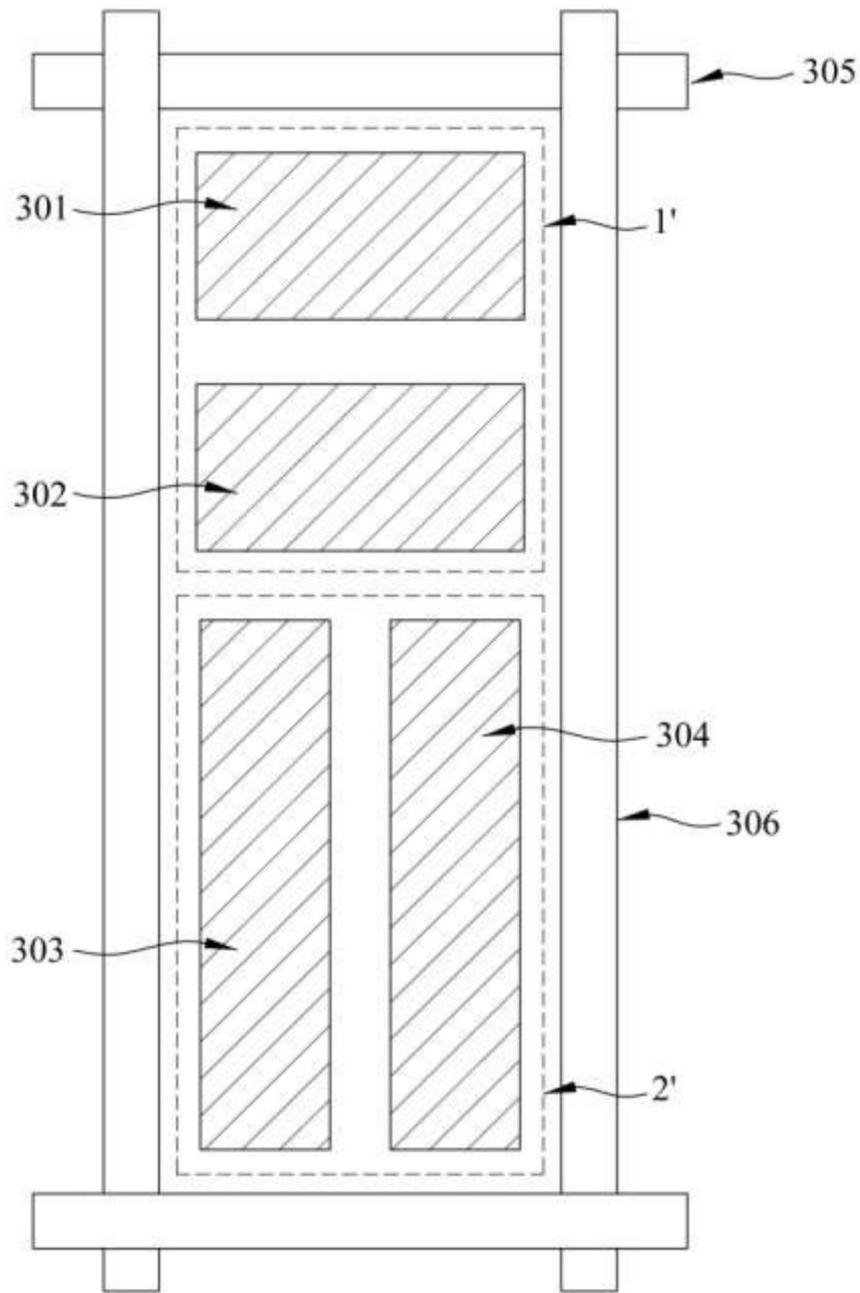


图3

专利名称(译)	具有自我补偿电极图案的液晶显示器		
公开(公告)号	CN110865493A	公开(公告)日	2020-03-06
申请号	CN201810979152.9	申请日	2018-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
[标]发明人	彭政忠 沈毓仁		
发明人	彭政忠 沈毓仁		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309		
代理人(译)	刘俊		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一个包括自我补偿氧化铟锡(ITO)电极图案的液晶显示器(LCD device)。其中每个像素区域包括至少两个次像素区域，并且每个次像素区域形成有与其他次像素区域不同的电极图案。该至少两个次像素区域各自具有至少两个实心电极。其中一个次像素区域中的两个实心电极对应于另一个次像素区域中的两个实心电极，在电极图案设计上，其实心电极边长相对应的关系具有互补特性。如果一个次像素区域中的实心电极在纵向方向上至少有一个长度大于横向方向上的长度，则在另一个次像素区域中的相对应的实心电极在纵向方向上至少有一个长度小于横向方向上的长度。

