



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102540587 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010616771. 5

(22) 申请日 2010. 12. 30

(71) 申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 霍思涛

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 骆苏华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/1339 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

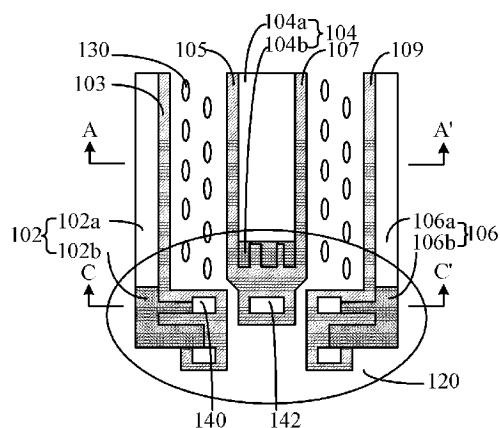
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置,包括,第一基板、与第一基板相对设置的第二基板、填充于第一基板和第二基板之间的液晶层、多个设置于第一和第二基板之间的间隔体和设置于相邻间隔体相对侧壁上的第一电极和第二电极。本发明通过在一个像素单元中设置三个或三个以上间隔体来减小相邻间隔体相对侧壁上设置的像素电极和公共电极之间的距离,降低所制造液晶显示装置的驱动电压,使所制造液晶显示装置与目前的商用集成电路匹配。



1. 一种液晶显示装置,其包括:第一基板、与第一基板相对设置的第二基板和填充于第一基板和第二基板之间的液晶层,其特征在于:所述液晶显示装置还包括多个设置于第一和第二基板之间的间隔体,相邻间隔体的相对侧壁上分别设置有第一电极和第二电极以形成横向电场驱动所述液晶分子偏转。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一基板包括:玻璃基板、形成于玻璃基板上的阵列层和形成于阵列层上的钝化层。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一电极和第二电极之间的最大距离为8~15微米。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括多个像素单元,每个像素单元包括三个或三个以上所述间隔体,以及相邻间隔体相对侧壁上设置的第一电极和第二电极。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述多个像素单元成矩阵排列,同一列像素单元沿数据线方向排列,所述间隔体为沿列向延伸的条状间隔体。

6. 如权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于,同一列相邻两个像素单元的相邻两间隔体之间形成有空隙。

7. 如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素单元中的间隔体均形成于第一基板上。

8. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一电极为像素电极,第二电极为公共电极。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于,当像素单元中的间隔体侧壁上设置的电极均为公共电极时,所述间隔体形成于第二基板上;当像素单元中的间隔体侧壁上设置的电极为一个像素电极和一个公共电极或均为像素电极时,所述间隔体形成于第一基板上。

10. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述间隔体呈堤形。

11. 如权利要求10所述的液晶显示装置,其特征在于,所述堤形的腰与第一基板或第二基板形成一个夹角,所述夹角大于或等于45度而小于90度。

12. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述间隔体在过孔区域内和/或靠近过孔区域的部分呈宽度相等或不等的指状。

13. 如权利要求12所述的液晶显示装置,其特征在于,所述间隔体的指状部分之间的间隙相等或不等。

14. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,构成所述间隔体的材料为有机膜材料或氮化硅材料。

15. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,构成所述第一电极与第二电极的材料为透明的氧化铟锡或不透明的金属。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术,更具体地,本发明涉及一种水平场反转型的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 大体而言,基于液晶分子偏转方式的不同,液晶显示装置(以下简称 LCD)可分为两大类:第一类为液晶分子沿与基板垂直的平面偏转,第二类为液晶分子沿与基板平行的平面偏转。

[0003] 典型的第一类型 LCD 为扭转列向型液晶显示装置(简称 TN-LCD),其具有的两电极分别设置于两极板上。TN-LCD 的液晶分子一般配置为以 90 度偏转,具有高透光率、低功率耗损、工艺容易等特点。然而,由于靠近两极板表面处的液晶指向相互垂直,使得其显示窄的视角。

[0004] 典型的第二类型 LCD 为横向电场偏转型液晶显示装置(简称 IPS-LCD)与边缘场偏转型液晶显示装置(简称 FFS-LCD),它们的两电极形成于同一基板上,以及液晶指向沿与基板平行的平面偏转。由于在电压关闭的状态时,液晶指向系水平排列或平行于基板,因而其视角特性得以改善。并且由于两电极之间区域的电场平行于显示器的基板,也就是使液晶指向于平行基板的平面偏转使其获得高透光率。然而,于两电极表面上方区域的电场具有很强的垂直电极表面的分量,此强的垂直电极表面的分量会使液晶分子在垂直于基板的方向上倾斜而非使其于平行基板的平面扭转,进而导致于电极表面上方形成低穿透率的区域。

[0005] 现有技术中提出了一种水平场反转型(Horizontal Field Switching)的液晶显示装置,虽然实现广视角,提高了液晶显示装置的穿透率,但由于其在结构方面的限制,需要更高的电压驱动,无法与目前的商用集成电路匹配。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是现有技术的水平电场反转型液晶显示装置的驱动电压较高,不能与目前的商用集成电路匹配。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种液晶显示装置,包括:第一基板、与第一基板相对设置的第二基板和填充于第一基板和第二基板之间的液晶层,其特征在于:所述液晶显示装置还包括多个设置于第一和第二基板之间的间隔体,相邻间隔体的相对侧壁分别设置有第一电极和第二电极以形成横向电场驱动所述液晶分子偏转。

[0008] 可选的,所述第一基板包括玻璃基板、形成于玻璃基板上的阵列层和形成于阵列层上的钝化层。

[0009] 可选的,所述第一电极和第二电极之间的最大距离为 8 ~ 15 微米。

[0010] 可选的,所述液晶显示装置包括多个像素单元,每个像素单元包括三个或三个以上所述间隔体,以及相邻间隔体相对侧壁上设置的第一电极和第二电极。

[0011] 可选的,所述多个像素单元成矩阵排列,同一列像素单元沿数据线方向排列,所述间隔体为沿列向延伸的条状间隔体。

[0012] 可选的,同一列相邻两个像素单元的相邻两间隔体之间形成有空隙。

[0013] 可选的,所述像素单元中的间隔体均形成于第一基板上。

[0014] 可选的,所述第一电极为像素电极,第二电极为公共电极。

[0015] 可选的,当像素单元中的间隔体侧壁上设置的电极均为公共电极时,所述间隔体形成于第二基板上;当像素单元中的间隔体侧壁上设置的电极为一个像素电极和一个公共电极或均为像素电极时,所述间隔体形成于第一基板上。

[0016] 可选的,所述间隔体呈堤形,所述堤形的腰与第一基板或第二基板形成一个夹角,所述夹角大于或等于 45 度而小于 90 度。

[0017] 可选的,所述间隔体在过孔区域内和 / 或靠近过孔区域的部分呈宽度相等或不等的指状,所述间隔体的指状部分之间的间隙相等或不等。

[0018] 可选的,构成所述间隔体的材料为有机膜材料或氮化硅材料。

[0019] 可选的,构成所述第一电极与第二电极的材料为透明的氧化铟锡或不透明的金属。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:本发明通过在一个像素单元中设置三个或三个以上间隔体来减小相邻间隔体相对侧壁上设置的像素电极和公共电极之间的距离,进而使得在像素电极和公共电极之间加较小驱动电压的情况下在这两个电极之间产生较大的电场,降低相对设置的像素电极和公共电极之间液晶分子翻转所需的驱动电压,使所制造液晶显示装置与目前的商用集成电路匹配。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图 1 为本发明第一实施例的液晶显示装置的像素单元结构示意图;

[0023] 图 2 为图 1 所示液晶显示装置的像素单元沿 A-A' 线的剖面结构示意图;

[0024] 图 3 为图 1 所示液晶显示装置的像素单元沿 C-C' 线的剖面结构示意图;

[0025] 图 4 为本发明第二实施例的液晶显示装置的像素单元结构示意图;

[0026] 图 5 为图 4 所示液晶显示装置的像素单元沿 B-B' 线的剖面结构示意图;

[0027] 图 6 为图 4 所示液晶显示装置的像素单元沿 D-D' 线的剖面结构示意图;

[0028] 图 7 为本发明第三实施例的一列像素单元之间位置关系的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0030] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限

制。

[0031] 正如背景技术部分所述,现有技术中的面内偏转型的液晶显示装置虽然实现了广视角,提高了液晶显示装置的穿透率,但由于其在结构方面的限制,需要更高的电压驱动,无法与目前的商用集成电路匹配。

[0032] 本发明的技术方案通过在一个像素单元中设置三个或三个以上间隔体来减小像素单元内相邻间隔体相对侧壁上设置的像素电极和公共电极之间的距离,使像素电极和公共电极之间的最大距离为 8~15 微米,进而使在像素电极和公共电极之间加较小驱动电压的情况下在这两个电极之间产生较大的电场,降低相对设置的像素电极和公共电极之间液晶分子翻转所需的驱动电压,使所制造液晶显示装置与目前的商用集成电路匹配。另外,本发明还将过孔区域的间隔体设计成宽度相等或不等的指状,且使间隔体的指状部分之间的间隙相等或不等,从而增加过孔区域的间隔体与设置在所述过孔区域间隔体上的电极之间的接触面,防止电极在过孔区域处断裂。

[0033] 下面通过 3 个实施例进行详细说明,其中第一实施例和第二实施例以内部含有三个间隔体的像素单元为例说明,第三实施例以一系列像素单元为例说明。

[0034] 第一实施例:

[0035] 图 1 为根据本发明第一实施例的液晶显示装置的像素单元结构示意图。图 2 为图 1 所示液晶显示装置的像素单元沿 A-A' 线的剖面结构示意图。图 3 为图 1 所示液晶显示装置的像素单元沿 C-C' 线的剖面结构示意图。

[0036] 请参照图 2,液晶显示装置由第一基板 126 与第二基板 128 之间夹持液晶组装而成。在本实施例中,第一基板 126 为其上形成有作为像素开关的薄膜晶体管(TFT,未图示)以驱动显示装置的薄膜晶体管基板,第二基板 128 为其上形成有彩色滤光片(未图示)以显示色彩的滤光片基板。

[0037] 第一基板 126 上形成有间隔体 102、104 和 106,第一基板 126 与第二基板 128 相互组装后,第一基板 126 上的间隔体 102、104 和 106 会抵靠在第二基板 128 上,以维持相对设置的两个基板之间的均匀间隔尺寸。

[0038] 第一基板 126 上的间隔体 102、104 和 106 呈堤形,所述堤形的腰与第一基板 126 或第二基板 128 形成一个夹角,所述夹角大于或等于 45 度而小于 90 度。第一基板 126 与第二基板 128 组装完成后,在间隔体 102 和 104、间隔体 104 和 106 之间填充入液晶分子 130,形成用于透光或阻止光透过的液晶层。无论有无电场的作用,液晶分子 230 的指向始终与屏幕(即第二基板 228)平行;电场的作用使得液晶分子 230 在平行于屏幕的平面内转动。

[0039] 在间隔体 102 和 104 相对的两个侧壁表面上分别设置有第一电极 103 和第二电极 105,在间隔体 104 和 106 相对的两个侧壁表面上分别设置有第二电极 107 和第一电极 109,其中第一电极 103 和第二电极 105、第二电极 107 和第一电极 109 之间的最大距离为 8~15 微米。如图 2 所示,第一电极 103 和第二基板 128 的交界线与第二电极 105 和第二基板 128 的交界线平行,该两条平行交界线的距离就是第一电极 103 和第二电极 105 之间的最大距离;第二电极 107 和第一电极 109 之间的最大距离也是如此。

[0040] 从图 1 和图 2 可以看出,一个像素单元包括间隔体 102 及其上的第一电极 103、间隔体 104 及其上的第二电极 105 和 107、间隔体 106 及其上的第一电极 109,以及间隔体 102、104 和 106 之间的液晶分子与第一基板 126 和第二基板 128。

[0041] 间隔体 102、104、106 可以为有机膜、氮化硅或类似的绝缘材料。在间隔体 102、104、106 的形成过程中,间隔体 102、104、106 的侧壁与第一基板 126 之间形成一个夹角,这个夹角优选为大于或等于 45 度而小于 90 度,可以使得第一电极 103 和第二电极 105、第二电极 107 和第一电极 109 之间形成的横向电场较平直,较少垂直分量,同时可以降低制作的难度。

[0042] 在本实施例中,第一电极 103 和 109 为像素电极,第二电极 105 和 107 为公共电极。像素电极和公共电极的材料为透明的氧化铟锡 (ITO),通过 PVD (Physical Vapor Deposition, 物理气相沉积) 的方式沉积在间隔体上。需要说明的是,作为另外的实施方式,像素电极和公共电极的材料也可为不透明的金属,如铝或铝合金。

[0043] 第一电极 103 和第二电极 105、第二电极 107 和第一电极 109 在薄膜晶体管控制下分别在第一电极 103 和第二电极 105、第二电极 107 和第一电极 109 之间产生水平电场。水平电场沿着平行于第一基板 126、第二基板 128 的方向驱动液晶层的液晶分子,所以不管在何种状态下液晶分子的指向始终都与屏幕 (即第二基板 128) 平行,只是在加电 / 常规状态下液晶分子的偏转方向有所不同。因为避免了液晶分子在竖直方向 (即,与第一基板 126、第二基板 128 垂直的方向) 上的偏转,所以液晶显示装置可以达到较大的视角。由于第一电极 103、第二电极 105 和 107、第一电极 109 分别设置在间隔体 102、104 和 106 的侧壁,而不是第一基板 126 或第二基板 128 上,穿行于第一基板 126 与第二基板 128 的光线已然无须穿透第一电极 103 和 109、第二电极 105 和 107,因而即便为不透明材料第一电极和第二电极也不会阻碍光线。

[0044] 不仅如此,由于第一电极 103 和 109、第二电极 105 和 107 倾斜设置,因而不透明的第一电极、第二电极可阻挡二者在基板上的投影区域的光线透过,而二者在基板上的投影区域正是电场垂直分量较大的区域,也是引起漏光的区域,所以通过设置不透明的电极将这部分区域遮挡,在某种程度上也可提高对比度。

[0045] 所述第一基板 126 包括玻璃基板 124、形成在玻璃基板 124 上的阵列层 123、以及形成在阵列层 123 上的钝化层 122。阵列层 123 形成有栅线 (未画出)、数据线 132 及与栅线和数据线电性相连的用作开关器件的薄膜晶体管 (未图示)。所述栅线、数据线 132 与薄膜晶体管上覆盖有黑矩阵,所述黑矩阵由包括碳颗粒的黑树脂构成,由于碳颗粒具有吸光特性,所以黑矩阵可以防止光泄露。

[0046] 请参照图 3,第一电极 103 和 109 为像素电极,这两个电极在图 1 液晶显示装置的过孔区域 120 中通过过孔 140 与薄膜晶体管的源 / 漏极 134 连接,以实现第一电极 103 和 109 的电位连接;在第二电极 105 和 107 均为公共电极,这两个电极在图 1 液晶显示装置的过孔区域 120 中连接在一起,通过过孔 142 与普通公共电极 136 连接,以实现第二电极 105 和 107 的电位连接。

[0047] 当第一电极 103 和 109、第二电极 105 和 107 与电位连接后,在第一电极 103 和第二电极 105、第二电极 107 和第一电极 109 之间存在电势差,产生水平电场,以保持第一电极 103 和第二电极 105、第二电极 107 和第一电极 109 之间的液晶分子不管在何种状态下始终都与屏幕 (即第二基板 128) 平行。

[0048] 需要说明的是,在液晶显示装置内,间隔体 102、104 和 106 并不会贯穿整个单位像素,如图 1 中所示,而是在间隔体 102、104 和 106 靠近薄膜晶体管一端留有空隙,液晶分子

130 可通过该空隙在各个单位像素之间流通,从而保证液晶分子的均匀性。另外,如图 1 所示,所述间隔体 102 分为 102a 和 102b 两部分,102b 在过孔区域 120 内和 / 或靠近过孔区域 120 ;间隔体 104 分为 104a 和 104b 两部分,104b 在过孔区域 120 内和 / 或靠近过孔区域 120 ;以及间隔体 106 分为 106a 和 106b 两部分,106b 在过孔区域 120 内和 / 或靠近过孔区域 120 。过孔区域 120 内和 / 或靠近过孔区域 120 的间隔体 102b、104b 和 106b 的设置第一电极或第二电极的两侧呈宽度相等或不等的指状,且使间隔体 102b、104b 和 106b 的指状部分之间的间隙相等或不等,从而使间隔体 102b、104b 和 106b 与设置在间隔体 102b、104b 和 106b 上的第一电极或第二电极之间的接触面变得平缓,防止该处第一电极或第二电极断裂。

[0049] 在本发明的另一个实施例中,还可以将间隔体 104 上的电极设置为两个像素电极,此时,间隔体 102、106 与间隔体 104 相对一侧的电极为公共电极;或者将间隔体 104 上的电极设置为一个像素电极和一个公共电极,那么,与间隔体 104 上像素电极相对的电极为公共电极,与间隔体 104 上公共电极相对的电极为像素电极。在该实施例中,像素电极与液晶显示装置中薄膜晶体管的源 / 漏极连接,公共电极与普通公共电极连接。

[0050] 在本实施例通过将在一个像素单元内设置三个间隔体来减小相邻间隔体相对侧壁上设置的像素电极和公共电极之间的距离,从而减小像素电极和公共电极之间液晶分子翻转所需的电压,使液晶显示装置能够利用目前商用集成电路驱动。作为另外的实施方式,一个像素单元还可以设置三个以上的间隔体,相邻间隔体相对的两个侧壁表面分别设置像素电极和公共电极,这样可以减小相邻间隔体相对电极之间的距离,进而可以适当减小液晶显示装置的驱动电压。

[0051] 第二实施例:

[0052] 图 4 为根据本发明第二实施例的液晶显示装置的像素单元结构示意图。图 5 为图 4 所示液晶显示装置的像素单元沿 B-B' 线的剖面结构示意图。图 6 为图 4 所示液晶显示装置的像素单元沿 D-D' 线的剖面结构示意图。

[0053] 请参照图 4,液晶显示装置由第一基板 226 与第二基板 228 之间夹持液晶组装而成。在本实施例中,第一基板 226 为其上形成有薄膜晶体管(未图示)以驱动显示装置的薄膜晶体管基板,第二基板 228 为其上形成有彩色滤光片(未图示)以显示色彩的滤光片基板。

[0054] 第一基板 226 上形成有间隔体 202 和 206,第二基板 228 上形成间隔体 204。第一基板 226 上的间隔体 202 和 206 会抵靠在第二基板 228 上,第二基板 228 的间隔体 204 会抵靠第一基板 226 上。间隔体 202、204 和 206 的设置,可以维持两个对立的基板之间的均匀间隔尺寸。

[0055] 第一基板 226 上的间隔体 202 和 206、第二基板 228 的间隔体 204 均呈堤形,只是这间隔体 202 和 206 与间隔体 204 在竖直方向上放置的方向不同。在第一基板 202 与第二基板 201 组装完成后,在间隔体 202 和 204、间隔体 204 和 206 之间填充入液晶分子 230,形成用于透光或阻止光透过的液晶层。无论有无电场的作用,液晶分子 230 的指向始终与屏幕(即第二基板 228)平行;电场的作用使得液晶分子 230 在平行于屏幕的平面内转动。

[0056] 在间隔体 202 和 204 相对的两个侧壁表面上分别沉积有第一电极 203 和第二电极 205,在间隔体 204 和 206 相对的两个侧壁表面上分别设置有第二电极 207 和第一电极 209。

其中,第一电极 203 和第二电极 205 以及第二电极 207 和第一电极 209 之间的最大距离都为 8 ~ 15 微米。一个像素单元包括间隔体 202 及其上的第一电极 203、间隔体 204 及其上的第二电极 205 和 207、间隔体 206 及其上的第一电极 209,以及间隔体 202、204 和 206 之间的液晶分子与第一基板 226 和第二基板 228 构成一个像素单元。

[0057] 间隔体 202、204、206 可以为有机膜、氮化硅或类似的绝缘材料。在间隔体 202、204、206 的形成过程中,间隔体 202、206 的侧壁与第一基板 226 之间以及间隔体 204 的侧壁与第二基板 228 之间形成一个夹角,这个夹角优选为大于或等于 45 度而小于 90 度,可以使得第一电极 203 和第二电极 205、第二电极 207 和第一电极 209 之间形成的横向电场较平直,较少垂直分量,同时可以降低制作的难度。

[0058] 在本实施例中,第一电极 203 和 209 为像素电极,第二电极 205 和 207 为公共电极。像素电极和公共电极的材料为透明的氧化铟锡 (ITO),通过 PVD (Physical Vapor Deposition, 物理气相沉积) 的方式沉积在间隔体上。需要说明的是,作为另外的实施方式,像素电极和公共电极的材料也可不为不透明的金属,如铝或铝合金。

[0059] 第一电极 203 和第二电极 205、第二电极 207 和第一电极 209 在薄膜晶体管控制下分别在第一电极 203 和第二电极 205、第二电极 207 和第一电极 209 之间产生水平电场。水平电场沿着平行于第一基板 226、第二基板 228 的方向驱动液晶层的液晶分子,所以不管在何种状态下液晶分子的指向始终都与屏幕 (即第二基板 228) 平行,只是在加电 / 常规状态下液晶分子的偏转方向有所不同。因为避免了液晶分子在竖直方向 (即与第一基板 226、第二基板 228 垂直的方向) 上的偏转,所以液晶显示装置可以达到较大的视角。由于第一电极 203、第二电极 205 和 207、第一电极 209 分别设置在间隔体 202、204 和 206 的侧壁,而不是第一基板 226 或第二基板 228 上,穿行于第一基板 226 与第二基板 228 的光线已然无须穿透第一电极 203 和 209、第二电极 205 和 207,因而即便为不透明材料第一电极和第二电极也不会阻碍光线。

[0060] 由于第一电极 203 和 209、第二电极 205 和 207 倾斜设置,因而不透明的第一电极、第二电极可阻挡电极正下方的光线透过,而电极正下方正是电场垂直分量较大的区域,也是引起漏光的区域,所以通过设置不透明的电极将这部分区域遮挡,在某种程度上也可提高对比度。

[0061] 所述第一基板 226 包括玻璃基板 224、形成在玻璃基板 224 上的阵列层 223、以及形成在阵列层 223 上的钝化层 222。阵列层 223 上形成有栅线 (未画出)、数据线 232 及与栅线和数据线电性相连的用作开关器件的薄膜晶体管 (未图示)。所述栅线、数据线 232 与薄膜晶体管上覆盖有黑矩阵,所述黑矩阵由包括碳颗粒的黑树脂构成,由于碳颗粒具有吸光特性,所以黑矩阵可以防止光泄露。请参照图 6,第一电极 203 和 209 为像素电极,这两个电极在图 4 液晶显示装置的过孔区域 220 中通过过孔 240 与薄膜晶体管的漏极 234 连接,以实现第一电极 203 和 209 的电位连接;第二电极 205 和 207 均为公共电极,这两个电极设置于第二基板 228 上的间隔体 204 上,其电位由第二基板 228 提供。

[0062] 当第一电极 203 和 209、第二电极 205 和 207 与电位连接后,在第一电极 203 和第二电极 205、第二电极 207 和第一电极 209 之间存在电势差,产生水平电场,以保持第一电极 203 和第二电极 205、第二电极 207 和第一电极 209 之间的液晶分子不管在何种状态下始终都与屏幕 (即第二基板 228) 平行。

[0063] 需要说明的是,在液晶显示装置内,间隔体 202、204 和 206 并不会贯穿整个单位像素,如图 4 中所示,而是在间隔体 202、204 和 206 靠近薄膜晶体管一端留有空隙,液晶分子 230 可通过该空隙在各个单位像素之间流通,从而保证液晶分子的均匀性。另外,如图 4 所示,所述间隔体 202 分为 202a 和 202b 两部分,202b 在过孔区域 220 内和 / 或靠近过孔区域 220 ;间隔体 204 分为 204a 和 204b 两部分,204b 在过孔区域 220 内和 / 或靠近过孔区域 220 ;以及间隔体 206 分为 206a 和 206b 两部分,206b 在过孔区域 220 内和 / 或靠近过孔区域 220 。过孔区域 220 内的间隔体 202b、204b 和 206b 的设置第一电极或第二电极的两侧呈宽度相等或不等的指状,且使间隔体 202b、204b 和 206b 的指状部分之间的间隙相等或不等,从而使间隔体 202b、204b 和 206b 与设置在间隔体 202b、204b 和 206b 上的第一电极或第二电极之间的接触面变得平缓,防止该处第一电极或第二电极断裂。

[0064] 在本实施例中,将两侧均为公共电极的间隔体设置在第二基板上,该间隔体上公共电极的电位由第二基板提供。同时,通过将像素单元内相邻间隔体相对侧面上像素电极和公共电极之间的最大距离控制在 8 至 15 微米范围内,降低像素电极和公共电极之间液晶分子翻转所需的电压,进而使液晶显示装置能够利用目前商用集成电路驱动。

[0065] 第三实施例:

[0066] 图 7 为本发明第三实施例的一列像素单元之间位置关系的结构示意图。请参照图 7,其中,横向延伸的线为栅线 1,纵向延伸的线为数据线 2。图 7 中只是出了像素阵列中一列的三个相邻像素单元 301、302 和 303。像素单元 301 包括间隔体 301a、301b、301c ;像素单元 302 包括间隔体 302a、302b、302c ;像素单元 303 包括间隔体 303a、303b 和 303c。所有间隔体均设计为堤形,长度方向沿着数据线 2。上述间隔体上设置有电极 3,相邻间隔体相对的两个侧壁表面分别为像素电极和公共电极。像素单元 301 还包括间隔体 301a 和 301b、301b 和 301c 相对侧壁表面上的电极,以及间隔体之间的液晶分子(未图示);像素单元 302 还包括间隔体 302a 和 302b、302b 和 302c 相对侧壁表面上的电极,以及相对电极之间的液晶分子;像素单元 303 还包括间隔体 303a 和 303b、303b 和 303c 相对侧壁表面上的电极,以及相对电极之间的液晶分子(未图示)构成一个像素单元。图 7 中三个像素单元排成一列,每个像素单元内设置有三个间隔体。沿数据线 2 方向延伸的间隔体 301a、301b 和 301c 并不会贯穿整个像素单元,因而,位于同一列并相邻的间隔体 301b 和 302b 之间会存在空隙 310,液晶分子可通过该空隙 310 在各个间隔体之间流通,从而保证液晶分子的均匀性。在其他的实施例中,一个像素单元内还可以设置三个以上间隔体,以减小相对电极之间的距离,进而减小液晶显示器的驱动电压。

[0067] 综上,本发明通过在一个像素单元中设置三个或三个以上间隔体来减小相邻间隔体相对侧壁上设置的像素电极和公共电极之间的距离,进而使得在像素电极和公共电极之间加较小驱动电压的情况下在这两个电极之间产生较大的电场,降低相对设置的像素电极和公共电极之间液晶分子翻转所需的驱动电压,使所制造液晶显示装置与目前的商用集成电路匹配。另外,本发明还将过孔区域的间隔体设计成宽度相等或不等的指状,且使间隔体的指状部分之间的间隙相等或不等,从而使间隔体与设置在所述间隔体上的电极之间的接触面变得平缓,防止该处电极在过孔区域处断裂。

[0068] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上,但本发明并非限于于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应

当以权利要求所限定的范围为准。

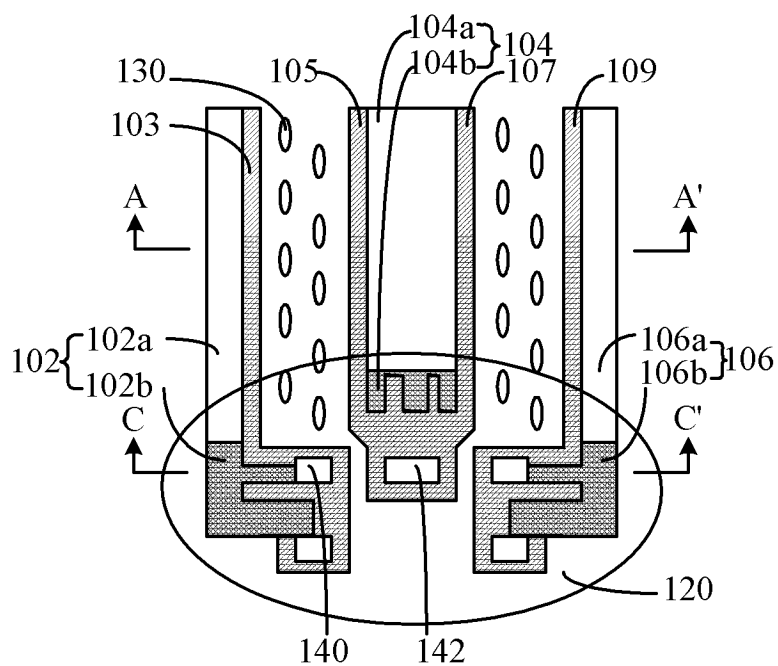


图 1

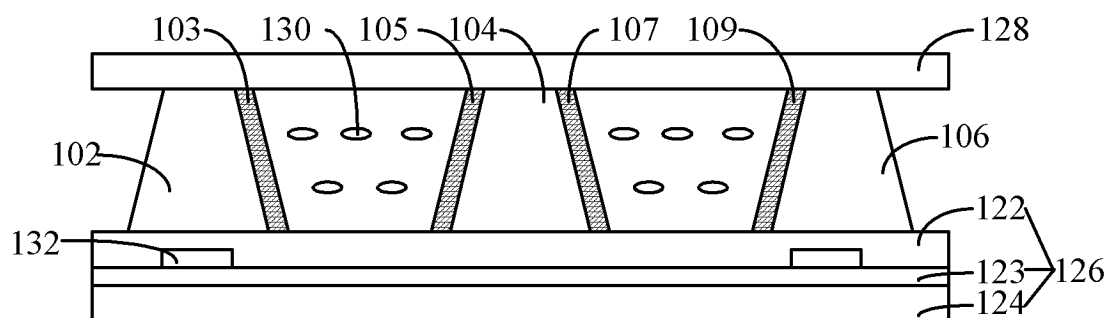


图 2

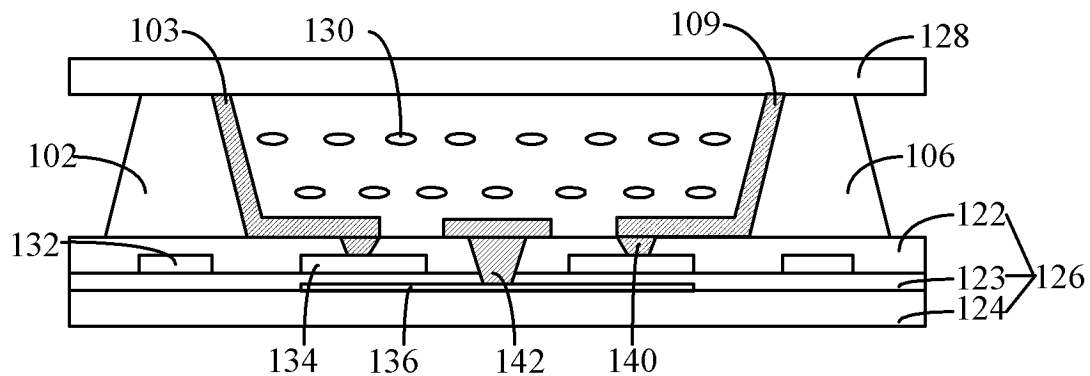


图 3

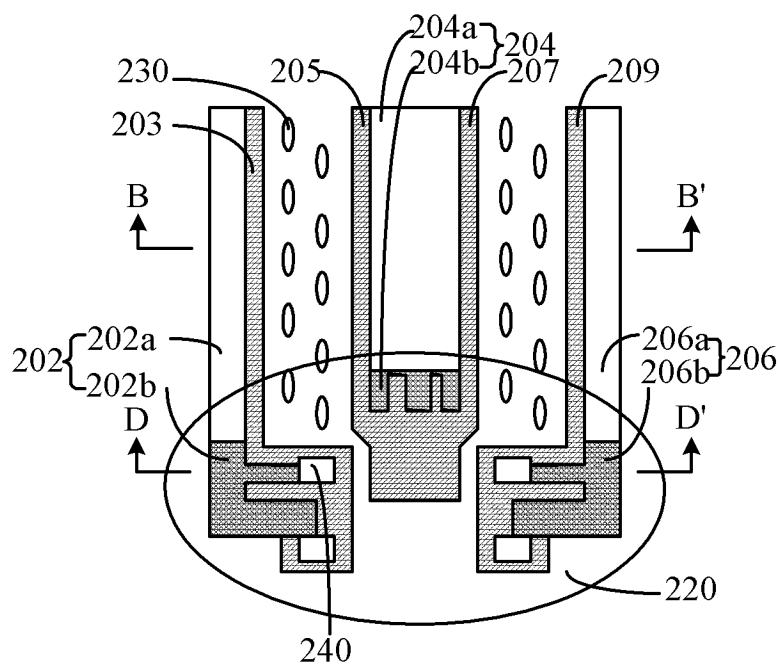


图 4

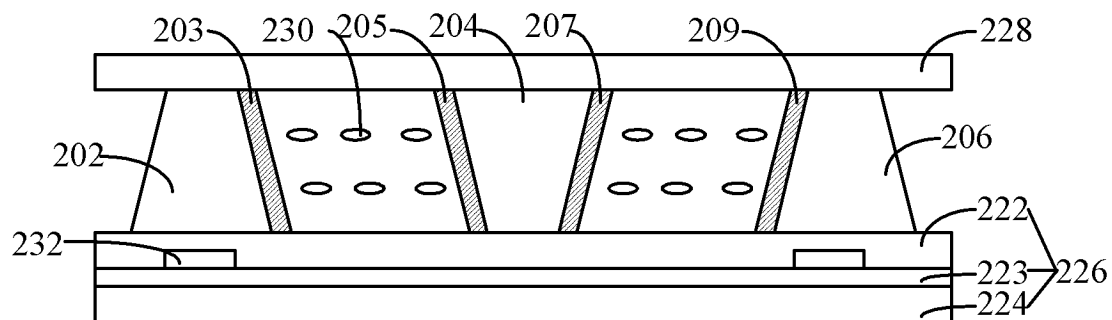


图 5

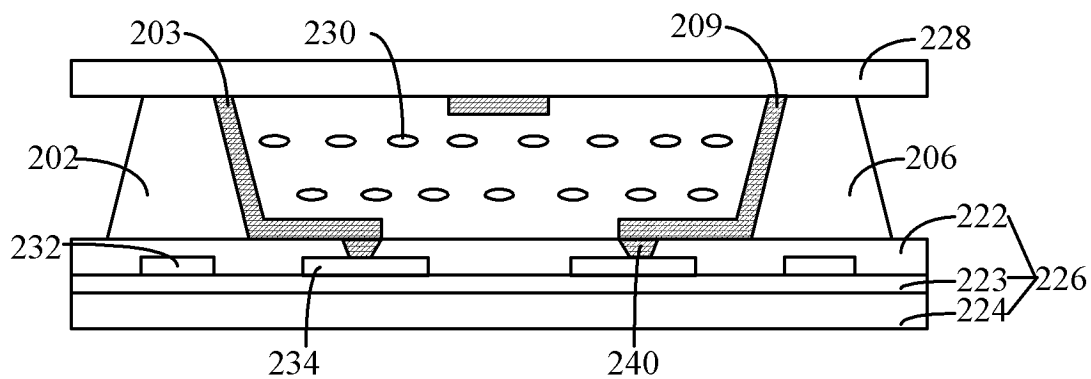


图 6

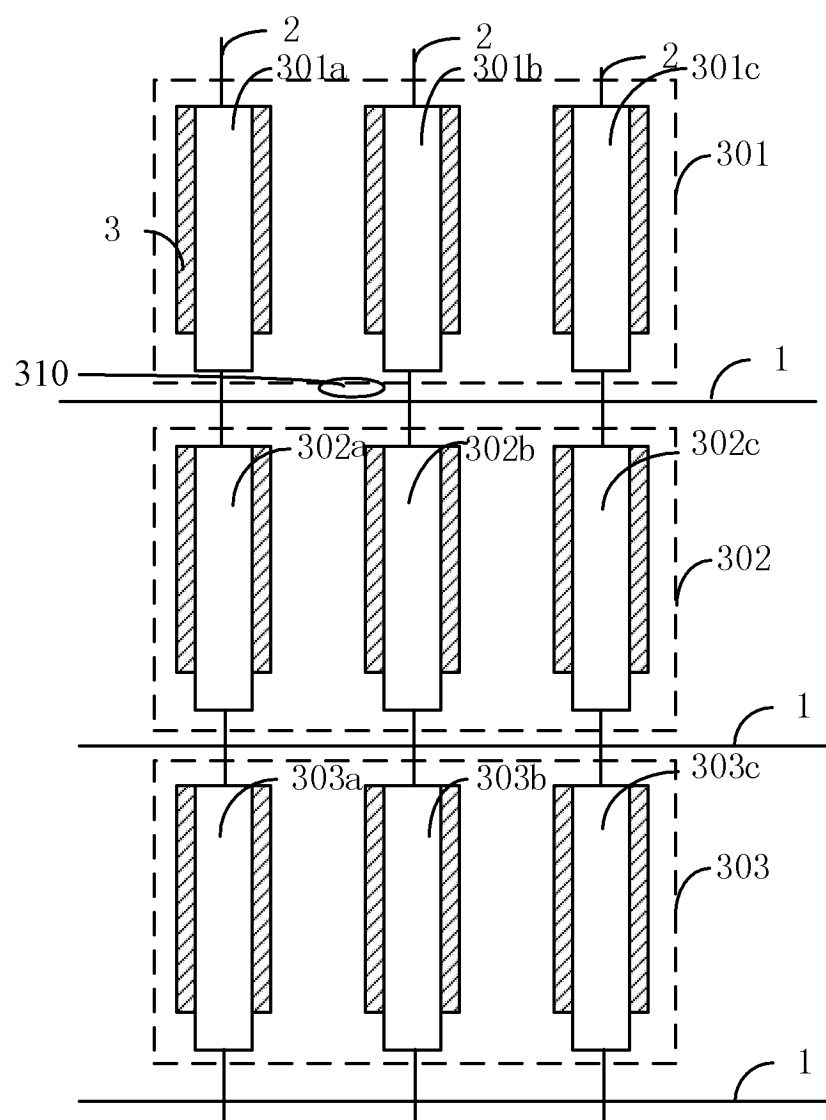


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102540587A	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	CN201010616771.5	申请日	2010-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	霍思涛		
发明人	霍思涛		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1339 G02F1/1333		
其他公开文献	CN102540587B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括，第一基板、与第一基板相对设置的第二基板、填充于第一基板和第二基板之间的液晶层、多个设置于第一和第二基板之间的间隔体和设置于相邻间隔体相对侧壁上的第一电极和第二电极。本发明通过在一个像素单元中设置三个或三个以上间隔体来减小相邻间隔体相对侧壁上设置的像素电极和公共电极之间的距离，降低所制造液晶显示装置的驱动电压，使所制造液晶显示装置与目前的商用集成电路匹配。

