



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102073175 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 25

(21) 申请号 200910199650. 2

(22) 申请日 2009. 11. 25

(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 马骏 罗熙曦 李忠丽 凌志华

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李丽

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

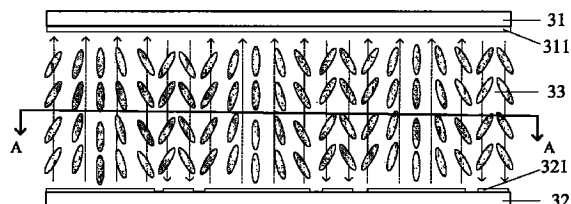
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示面板及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板及液晶显示装置。所述液晶显示面板包括：第一基板和与所述第一基板相对设置的第二基板，液晶分子夹在所述第一基板和所述第二基板之间；在所述第一基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有透明电极层；在所述第二基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有多个子像素电极，每个子像素电极包括一呈多边形的显示区，相邻子像素电极显示区之间至少两条边相邻，各所述子像素电极与所述透明电极层构成液晶电容，每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。本发明实施例制造过程相对于现有技术减少了制造工艺步骤，并获得了较高的产品良率，降低了制造成本。



1. 一种液晶显示面板,包括:

第一基板和与所述第一基板相对设置的第二基板,液晶分子夹在所述第一基板和所述第二基板之间;

在所述第一基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有透明电极层;

在所述第二基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有多个子像素电极,其特征在于,每个子像素电极包括一呈多边形的显示区,相邻子像素电极显示区之间至少两条边相邻,各所述子像素电极与所述透明电极层构成液晶电容,每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述显示区的形状为旋转对称多边形。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述旋转对称多边形为凹旋转对称多边形。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,所述凹旋转对称多边形为十字形结构。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶分子为负性液晶分子。

6. 根据权利要求1至4中任意一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶分子垂直配向。

7. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素电极还包括第一区,所述子像素电极对应的薄膜晶体管和存储电容设置于所述第一区对应位置,所述子像素电极的显示区紧密镶嵌排列,所述第一区设置于所述紧密镶嵌的显示区之间的空隙。

8. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述多个子像素电极排列成多行,每行子像素电极包括第一子像素电极和第二子像素电极,每行的第一子像素电极和第二子像素电极的显示区间隔镶嵌排列。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示面板,其特征在于,每一子像素电极包括一第一区,所述子像素电极对应的薄膜晶体管和存储电容设置于所述第一区对应位置,所述第一区设置于相互镶嵌的显示区之间的空隙。

10. 根据权利要求8或9中任意一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述每一行子像素电极对应一栅线,该行子像素电极均连接所述栅线,所述行每一子像素电极连接一数据线。

11. 根据权利要求8或9中任意一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述每一行子像素电极对应两栅线,所述行第一子像素电极和第二子像素电极分别连接所述两条栅线,相邻的第一子像素电极和第二子像素电极电连接一数据线。

12. 根据权利要求7或9中任意一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板还包括一黑矩阵,所述黑矩阵遮挡所述子像素电极的第一区。

13. 根据权利要求12所述的液晶显示面板,其特征在于,所述黑矩阵设置于所述第一基板靠近液晶层一侧。

14. 一种液晶显示装置,包括:液晶面板和驱动所述液晶面板的驱动电路;

所述液晶显示面板,包括:

第一基板和与所述第一基板相对设置的第二基板,液晶分子夹在所述第一基板和所述第二基板之间;

在所述第一基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有透明电极层;

在所述第二基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有多个子像素电极,其特征在于,每个子像素电极包括一呈多边形的显示区,相邻子像素电极显示区之间至少两条边相邻,各所述子像素电极与所述透明电极层构成液晶电容,每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述显示区的形状为旋转对称多边形。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述旋转对称多边形为凹旋转对称多边形。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述凹旋转对称多边形为十字形结构。

18. 根据权利要求 14 至 17 中任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶分子为负性液晶分子。

19. 根据权利要求 14 至 17 中任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶分子垂直配向。

20. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素电极还包括第一区,所述子像素电极对应的薄膜晶体管和存储电容设置于所述第一区对应位置,所述子像素电极的显示区紧密镶嵌排列,所述第一区设置于所述紧密镶嵌的显示区之间的空隙。

21. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述多个子像素电极排列成多行,每行子像素电极包括第一子像素电极和第二子像素电极,每行的第一子像素电极和第二子像素电极的显示区间隔镶嵌排列。

22. 根据权利要求 21 所述的液晶显示装置,其特征在于,每一子像素电极包括一第一区,所述子像素电极对应的薄膜晶体管和存储电容设置于所述第一区对应位置,所述第一区设置于相互镶嵌的显示区之间的空隙。

23. 根据权利要求 21 或 22 中任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,所述每一行子像素电极对应一栅线,所述行子像素电极均连接所述栅线,所述行每一子像素电极连接一数据线。

24. 根据权利要求 21 或 22 中任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,所述每一行子像素电极对应两栅线,所述行第一子像素电极和第二子像素电极分别连接所述两条栅线,相邻的第一子像素电极和第二子像素电极电连接一数据线。

25. 根据权利要求 20 或 22 中任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示面板还包括一黑矩阵,所述黑矩阵遮挡所述子像素电极的第一区。

26. 根据权利要求 25 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述黑矩阵设置于所述第一基板靠近液晶层一侧。

27. 根据权利要求 23 所述液晶显示装置,其特征在于,所述驱动电路连接所述液晶显示面板的栅线和数据线,所述驱动电路以点反转方式向所述液晶显示面板输出驱动信号。

28. 根据权利要求 24 所述液晶显示装置,其特征在于,所述驱动电路连接所述液晶显

示面板的栅线和数据线,所述驱动电路以行反转方式向所述液晶显示面板输出驱动信号。

液晶显示面板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)是现在非常普遍的显示器,它具有体积小、重量轻、省电、辐射低、易于携带等优点。在液晶显示器的各种显示模式中,垂直排列(Vertical Alignment,VA)显示模式的液晶显示器由于其对比度高、视角广等优势,而被广受市场的欢迎。

[0003] 在VA显示模式的LCD中,垂直排列(VA)液晶分子在液晶盒中依靠取向膜层的表面锚定能的作用竖直排列于液晶层中,当在其两侧的ITO基板上施加电场后,不同像素单元内的液晶分子在加电状态下向各自方向偏转,形成多个液晶畴区,由此补偿各个角度的视角,进而实现各个视角方向的均匀显示。目前,各种VA显示模式的液晶显示面板制造过程中,通常先使液晶分子具有一定的预倾角,预倾角即上、下基板和液晶分子之间最初形成的角度,通过设置预倾角可以实现加电时液晶分子定向快速转向的目的,从而实现多畴。

[0004] 现有技术中,通常采用以下VA模式实现液晶分子的预倾:现有技术一是在ITO表面制作一定形状的突起(Rib)或者斜面(Inclined surface/Bevel)以使液晶分子获得倾斜锚定,在有了预倾的情况下液晶分子的偏转方向就得到了控制,从而形成多畴(Multi-domain Vertical Alignment,MVA),如图1所示,在上ITO基板11和下ITO基板12上分别形成凸起(rib)13、14,所述凸起13、14使得靠近凸起表面的液晶分子15在未施加电压时发生预倾。当上、下ITO基板之间施加电压时,两基板间的液晶分子在外电压的作用下发生偏转,并形成多畴,从而实现广视角显示。现有技术二是在ITO基板上刻缝以形成倾斜电场和ITO基板边缘侧向电场,利用有规则倾斜方向的电场使液晶分子偏转,形成多畴(Patterned Vertical Alignment,PVA),如图2所示,在下ITO基板21上通过光刻工艺在像素电极22上形成裂缝23,当上ITO基板24、下ITO基板21之间施加电压时,在像素电极的裂缝23边缘EG处会形成侧向电场EQ,从而使得液晶分子25发生偏转,形成多畴实现广视角显示。

[0005] 然而,上述液晶显示面板中为使液晶分子实现预倾,都需要在ITO基板上增加凸起或裂缝,而凸起和裂缝均需要在液晶显示面板的阵列基板上通过精确的工艺如光刻来实现;这样不仅增加了制造工艺步骤,而且会影响产品良率,增加了制造成本。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种液晶显示面板及液晶显示装置,其制造过程中无需增加凸起或裂缝就能够实现液晶分子的预倾。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明实施例的技术方案如下:

[0008] 一种液晶显示面板,包括:

[0009] 第一基板和与所述第一基板相对设置的第二基板,液晶分子夹在所述第一基板和

所述第二基板之间；

[0010] 在所述第一基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有透明电极层；

[0011] 在所述第二基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有多个子像素电极，每个子像素电极包括一呈多边形的显示区，相邻子像素电极显示区之间至少两条边相邻，各所述子像素电极与所述透明电极层构成液晶电容，每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。

[0012] 进一步，所述显示区的形状为旋转对称多边形。

[0013] 进一步，所述旋转对称多边形为凹旋转对称多边形。

[0014] 进一步，所述凹旋转对称多边形为十字形结构。

[0015] 进一步，所述液晶分子为负性液晶分子。

[0016] 进一步，所述液晶分子垂直配向。

[0017] 进一步，所述像素电极还包括第一区，所述子像素电极对应的薄膜晶体管和存储电容设置于所述第一区对应位置，所述子像素电极的显示区紧密镶嵌排列，所述第一区设置于所述紧密镶嵌显示区之间的空隙。

[0018] 进一步，所述多个子像素电极排列成多行，每行子像素电极包括第一子像素电极和第二子像素电极，每行的第一子像素电极和第二子像素电极的显示区间隔镶嵌排列。

[0019] 进一步，每一子像素电极包括一第一区，所述子像素电极对应的薄膜晶体管和存储电容设置于所述第一区对应位置，所述第一区设置于相互镶嵌的显示区之间的空隙。

[0020] 进一步，所述每一行子像素电极对应一栅线，所述行子像素电极均连接所述栅线，所述行每一子像素电极连接一数据线。

[0021] 进一步，所述每一行子像素电极对应两栅线，所述行第一子像素电极和第二子像素电极分别连接所述两条栅线，相邻的第一子像素电极和第二子像素电极电连接一数据线。

[0022] 进一步，所述液晶显示面板还包括一黑矩阵，所述黑矩阵遮挡所述子像素电极的第一区。

[0023] 进一步，所述黑矩阵设置于所述第一基板靠近液晶层一侧。

[0024] 一种液晶显示装置，包括：液晶面板和驱动所述液晶面板的驱动电路；

[0025] 所述液晶显示面板，包括：

[0026] 第一基板和与所述第一基板相对设置的第二基板，液晶分子夹在所述第一基板和所述第二基板之间；

[0027] 在所述第一基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有透明电极层；

[0028] 在所述第二基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有多个子像素电极，每个子像素电极包括一呈多边形的显示区，相邻子像素电极显示区之间至少两条边相邻，各所述子像素电极与所述透明电极层构成液晶电容，每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。

[0029] 进一步，所述显示区的形状为旋转对称多边形。

[0030] 进一步，所述旋转对称多边形为凹旋转对称多边形。

[0031] 进一步，所述凹旋转对称多边形为十字形结构。

[0032] 进一步，所述液晶分子为负性液晶分子。

[0033] 进一步,所述液晶分子垂直配向。

[0034] 进一步,所述像素电极还包括第一区,所述子像素电极对应的薄膜晶体管和存储电容设置于所述第一区对应位置,所述子像素电极的显示区紧密镶嵌排列,所述第一区设置于所述紧密镶嵌的显示区之间的空隙。

[0035] 进一步,所述多个子像素电极排列成多行,每行子像素电极包括第一子像素电极和第二子像素电极,每行的第一子像素电极和第二子像素电极的显示区间隔镶嵌排列。

[0036] 进一步,每一子像素电极包括一第一区,所述子像素电极对应的薄膜晶体管和存储电容设置于所述第一区对应位置,所述第一区设置于相互镶嵌的显示区之间的空隙。

[0037] 进一步,所述每一行子像素电极对应一栅线,所述行子像素电极均连接所述栅线,所述行每一子像素电极连接一数据线。

[0038] 进一步,所述每一行子像素电极对应两栅线,所述行第一子像素电极和第二子像素电极分别连接所述两条栅线,相邻的第一子像素电极和第二子像素电极电连接一数据线。

[0039] 进一步,所述液晶显示面板还包括一黑矩阵,所述黑矩阵遮挡所述子像素电极的第一区。

[0040] 进一步,所述黑矩阵设置于所述第一基板靠近液晶层一侧。

[0041] 进一步,所述驱动电路连接所述液晶显示面板的栅线和数据线,所述驱动电路以点反转方式向所述液晶显示面板输出驱动信号。

[0042] 进一步,所述驱动电路连接所述液晶显示面板的栅线和数据线,所述驱动电路以行反转方式向所述液晶显示面板输出驱动信号。

[0043] 与现有技术相比,本实施例中液晶显示面板,无需制作凸起或裂缝结构,而是在液晶显示面板中,向设置在第二基板的相邻子像素电极施加相对第一基板的透明电极层极性相反的电压,且相邻子像素电极的显示区域具有至少两条边相邻,在相反的电场作用下,子像素电极显示区对应的液晶分子在两子像素电极的相邻边处形成预倾角,从而形成一个畴,又因为相邻子像素电极的显示区域具有至少两条边相邻,因此,所述显示区内形成多个畴,从而实现了本发明液晶显示面板的广视角的显示效果,减少了制造工艺步骤,并获得了较高的产品良率,降低了制造成本。再者,所述显示区成凹多边形,使得所述子像素电极的显示区具有更多的相邻边,且所述凹陷多边形使得反向电场能影响子像素电极的显示区的内部,因此可以获得更好的液晶预倾效果。进一步,所述显示区成旋转对称的十字形,因此,所述显示区内的形成多个畴也旋转对称分布,从而使得所述液晶显示装置的各个方向的视角更均匀,从而进一步改善所述液晶显示装置的视角。本发明的液晶显示装置具有前述的液晶显示面板,因此也可以达到相同的技术效果。

附图说明

[0044] 图 1 是现有技术一的液晶显示面板的截面结构示意图;

[0045] 图 2 是现有技术二的液晶显示面板的截面结构示意图;

[0046] 图 3 是本发明实施例一种液晶显示面板的截面结构示意图;

[0047] 图 4 图 3 所示液晶显示面板的沿 A-A 方向观察的平面结构图

[0048] 图 5a 是本发明实施例一的一种子像素电极的结构示意图;

- [0049] 图 5b 是本发明实施例一的另一种子像素电极的结构示意图；
- [0050] 图 6 是本发明实施例一中双栅线设计的两行相邻自像素电路示意图；
- [0051] 图 7 是本发明实施例一中双栅线设计的版图；
- [0052] 图 8 是本发明实施例一的 BM 遮挡后的子像素电极的排列版图；
- [0053] 图 9 是本发明实施例一中 BM 遮挡后的两相邻子像素电极的示意图；
- [0054] 图 10 是本发明实施例一中第一基板上的滤光片的结构示意图；
- [0055] 图 11 是本发明一种液晶显示装置的结构示意图；
- [0056] 图 12 是本发明实液晶显示装置中实现点反转驱动方式的面板版图；
- [0057] 图 13 是本发明实液晶显示装置中实现点反转驱动方式的驱动信号示意图；
- [0058] 图 14 是本发明实液晶显示装置中实现行反转驱动方式的面板版图；
- [0059] 图 15 是本发明实液晶显示装置中实现行反转驱动方式的驱动信号示意图。

具体实施方式

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 其次，本发明结合示意图进行详细描述，在详述本发明实施例时，为便于说明，表示装置结构的剖面图会不依一般比例作局部放大，而且所述示意图只是示例，其在此不应限制本发明保护的范围。此外，在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。为突出本发明的特点，附图中没有给出与本发明的发明点必然直接相关的部分。

[0063] 目前，各种液晶显示面板中，例如 MVA、PVA 模式的液晶显示面板，一般通过在基板上刻蚀形成凸起或裂缝，使得液晶分子形成一定的预倾，以便在加电状态下能够控制液晶分子迅速转向，实现多畴。然而，形成凸起或裂缝的过程，不仅增加了工艺步骤，而且会影响产品良率，并对制造过程的精度和质量要求较高，增加了制造成本。

[0064] 基于此，本发明提供一种液晶显示面板，以及液晶显示装置，不需要形成凸起或裂缝，仅通过改变相邻子像素电极相对公共电极的电压极性，就可以实现液晶分子的预倾，从而实现多畴。

[0065] 具体的，所述液晶显示面板包括第一基板和与所述第一基板相对设置的第二基板，液晶分子夹在所述第一基板和所述第二基板之间；在所述第一基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有透明电极层；在所述第二基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有多个子像素电极，每个子像素电极包括一呈多边形的显示区，相邻子像素电极显示区之间的至少两条边相邻，各所述子像素电极与所述透明电极层构成液晶电容，每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。下面结合具体实施例和附图详细说明所述液晶显示面板及液晶显示装置。

[0066] 本发明液晶面板实施例一：

[0067] 请同时参阅图 3 和图 4，在本实施例中，所述液晶显示面板包括第一基板 31 和与第一基板 31 相对设置的第二基板 32，液晶分子 33 夹在第一基板 31 和第二基板 32 之间。本

实施例中,第一基板 31 可以为彩色滤光片基板,第二基板 32 可以为薄膜晶体管阵列基板,液晶分子 33 可以为负性液晶分子,并垂直所述二基板 31、32 配向。其中,在第一基板 31 上靠近液晶分子 33 的一侧设置有透明电极层 311,在第二基板 32 上靠近液晶分子 33 的一侧设置有多个子像素电极 321,每一子像素电极 321 对应一子像素。

[0068] 每一子像素电极 321 包括一第一区 41 和一显示区 42。子像素电极对应的薄膜晶体管和存储电容设置所述第一区 41 对应的区域。所述显示区 42 的形状为旋转对称多边形且相邻两子像素电极 321 的显示区 42 至少有两边相邻,优选地所述旋转对称多边形为凹多边形,在本实施例中,所述凹多边形为十字形,其包括向相反方向突出的两垂直突出部 421 和向相反方向突出的两平行突出部 422。所述多个子像素电极 321 包括多个如图 5a 所示的第一子像素电极和如图 5b 所示的第二子像素电极,所述第一子像素电极的第一区域 41 邻近所述显示区 42 的垂直突出部 421 设置。第二子像素电极的第一区域 41 邻近所述显示区 42 的平行突出部 422 设置。

[0069] 请再次参阅图 4,所述多个子像素电极 321 相互镶嵌排列,使得每一子像素电极 321 的显示区 42 与相邻的子像素电极 321 显示区 42 至少具有两条边相邻。在本实施例中,所述多个子像素电极 321 排列成多行。每一行子像素电极 321 包括多个第一子像素电极和第二子像素电极。所述多个第一子像素电极和第二子像素电极的显示区 42 间隔镶嵌排列,从而在两行子像素电极之间形成空间。所述行相邻的第一子像素电极和第二子像素电极的第一区 41 设置于所述空间中。第一子像素电极的第一区 41 邻近所述第二子像素电极的显示区 42 设置,第二子像素电极的第一区 41 邻近所述第一子像素电极的显示区 42 设置。最终形成如图 4 所示的版图。按上述版图排列,子像素电极 321 的显示区 42 之间可以有更多的边相邻,而且排列更加紧密,从而可以充分利用第二基板的版图面积。

[0070] 当施加到每个子像素电极 321 上相对第一基板 31 的透明电极层 311 的电压极性与施加到其四周的子像素电极 321 相对第一基板 31 的透明电极层 311 的电压极性都相反时,相邻子像素电极 321 与第一基板上透明电极层 311 之间形成的电场 E 的方向相反,则子像素电极 321 对应的液晶分子就会受到周围相反方向的电场的影响而发生偏转,从而形成预倾,而且,如图 3 及图 4 所示,每个子像素电极 321 的显示区 42 中的 1# 区域与之周围相邻的子像素电极 321 是最近邻的,所述 1# 区域对应的液晶分子受到周围相反方向电场的影响较大,形成较大的预倾角度,每个子像素电极的显示区 42 中的 2# 区域与之周围相邻的子像素电极 321 是次近邻的,其对应的液晶分子也会受到周围相反方向电场的影响而偏转,预倾角度较 1# 区域的要小些,通电后,整个子像素电极 321 显示区域 42 对应的液晶分子形成多个畴。

[0071] 与现有技术相比较,本发明的液晶显示面板中,向设置在第二基板 32 的相邻子像素电极 321 施加相对第一基板 31 的透明电极层 311 极性相反的电压,且相邻子像素电极 321 的显示区 42 具有至少两条边相邻,在相反的电场作用下,子像素电极 321 显示区 42 对应的液晶分子在所述相邻边处形成预倾角,从而形成一个畴,又因为相邻子像素电极 321 的显示区 42 具有至少两条边相邻,因此,所述显示区 42 内形成多畴,因此实现了广视角的显示效果,并不需要如现有技术中制作凸起或裂缝结构的工艺,从而减少了制造工艺步骤,并获得了较高的产品良率,降低了制造成本。再者,所述显示区 42 成凹多边形,使得所述子像素电极 321 的显示区 42 具有更多的与相邻子像素电极 321 相邻的边,且所述凹陷多边形

使得反向电场能影响子像素电极 321 的显示区 42 的内部,因此可以获得更好的液晶预倾效果。进一步,所述显示区 42 成旋转对称的十字形,因此,所述显示区 42 内的形成多个畴也旋转对称分布,从而使得所述液晶显示装置的各个方向的视角更均匀,从而进一步改善所述液晶显示装置的视角。

[0072] 本实施例中,所述液晶显示装置可以采用单栅线设计或双栅线设计 (dual gate),其中,单栅线设计即是每一行子像素电极 321 对应一栅线。每行所有第一、第二子像素电极共用所述栅线。而双栅线设计即每一行子像素电极 321 对应两条栅线,且所述行所有第一子像素电极电连接一栅线,所有的第二子像素电极电连接另一条栅线。请参阅如图 6、图 7 所示,本实施例优选采用双栅线设计,采用所述双栅线设计可以使相邻的两列子像素电极 321 共用一条数据线 52,这样数据线就可以比一般单栅线设计的减少一半,而这样会大大减少数据驱动芯片 (source IC) 的使用量。

[0073] 在一般的液晶显示面板设计中,薄膜晶体管和存储电容对应区域是会被黑色矩阵 (Black Matrix, BM) 遮挡,但是未遮挡的薄膜晶体管和存储电容对应区域会产生漏光现象,使得液晶显示面板的对比度较低,所以在本发明实施例中,第二基板上各子像素电极的对应设置有薄膜晶体管和存储电容的第一区域 41 可以采用彩膜上的黑色矩阵进行遮挡,从而增加面板的对比度。在进行遮挡时可以只对第一区域 41 遮挡,也可以如图 8 所示,采用长条黑色矩阵 61 进行遮挡。

[0074] 如请参阅图 8 和图 9,采用长条黑色矩阵 61 进行遮挡后的相邻的子像素电极 321 与子像素电极 321 有三条接触边,原十字形子像素电极 321 的一个垂直突出部被 BM 遮挡,即两相邻遮挡后的子像素电极 321 的形状为“⊥”和“⊥”,形,且相互镶嵌而中心对称,与所述子像素电极对应的液晶分子在通电后形成的液晶畴也呈中心对称,因此,具有所述子像素电极结构分布的液晶面板会具有较好的视角。

[0075] 在本实施例中,与第二基板上的子像素电极 321 相对的,位于第一基板上的滤光片,也具有与子像素电极相同的结构,如图 10 所示,滤光片由红、绿、蓝三种子像素组合而成,包括红色 (R) 子像素 81,绿色 (G) 子像素 82,蓝色 (B) 子像素 83。整个滤光片可以由重复单元 84 组成,一个重复单元 84 可以由 8 个像素 (24 个子像素) 组成。

[0076] 本实施例中液晶显示面板,不仅实现了液晶分子的预倾,进而在通电状态下可以形成多个畴区,获得良好的视角特性,而且,通过对子像素电极的 TFT 采用双栅线设计,减少了数据线,大大减少数据驱动芯片 (source IC) 的使用量,并将各子像素电极对应设置薄膜晶体管和存储电容区域采用黑色矩阵进行遮挡,提高了面板的对比度。

[0077] 本发明实施例还提供了一种液晶显示装置。

[0078] 如图 11 所示,本实施例中,所述液晶显示装置包括液晶显示面板 91 和驱动电路 92。所述驱动电路 92 驱动所述液晶显示面板 91。其中所述液晶显示面板 91 是如前液晶显示面板实施例所述的液晶显示面板。

[0079] 本发明液晶显示装置实施例一:

[0080] 在本实施例中,所述液晶显示面板 91 如前述液晶显示面板实施例中所述且采用单栅线设计的液晶显示面板,其电路设计如图 12 所示。所述驱动电路 92 以点反转驱动方式驱动所述液晶面板 91,使得所述液晶显示面板 91 的每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。

[0081] 具体的,所述驱动电路92驱动所述液晶显示面板91的驱动信号示意图如图13所示,请再次参阅图12,在所述液晶显示面板91中,每行子像素电极被同一条栅线控制,同行每一个子像素被一条数据线控制。所述驱动电路92驱动所述液晶面板的过程是:所述驱动电路92向一栅线输出一扫描信号,所述扫描信号使所述栅线连接的一行子像素的薄膜晶体管导通。同时,所述驱动电路92通过数据线向所述行子像素输出灰阶电压,并使得所述行子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与行相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。

[0082] 请同时参阅图12和图13。具体地,数据线A和数据线B分别电连接相邻的两列子像素。所述数据线A和数据线B代表所述液晶显示面板91的任意两条相邻的数据线。栅线A和栅线B分别对应相邻的两行子像素。所述栅线A和栅线B代表所述液晶显示面板91的任意两条相邻的栅线。所述第一基板的透明电极层被施加一稳定电压,如第一基板透明电极层的电压为0V。首先,所述驱动电路92向所述栅线A输出一电压值为15V的扫描脉冲使所述栅线A对应的一行子像素的薄膜晶体管打开。同时,所述驱动电路92分别向所述数据线A和数据线B输出电压值为+5V的正极性灰阶电压和电压值为-5V的负极性灰阶电压。所述灰阶电压使所述行相邻两子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。然后,所述驱动电路92向所述栅线B输出一电压值为15V的扫描脉冲使所述栅线B对应的一行子像素的薄膜晶体管打开。同时,所述驱动电路92分别向所述数据线A和数据线B输出电压值为-5V的负极性灰阶电压和电压值为+5V的正极性灰阶电压。所述灰阶电压使所述行相邻两子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反,同时,使得列相邻的两子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性也相反,从而使得所述液晶显示面板91中每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。从而实现了液晶分子的预倾,实现了广视角。

[0083] 本发明液晶显示装置实施例二:

[0084] 所述液晶显示面板91如前述液晶显示面板实施例中所述采用双栅线设计的液晶显示面板,其电路设计如图14所示。所述驱动电路92以行反转驱动方式驱动所述液晶面板91,使得施加到所述液晶显示面板91的每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。

[0085] 具体的,所述驱动电路92驱动所述液晶显示面板91的驱动信号示意图如图15所示,请再次参阅图14,在所述液晶显示面板91中,每行子像素电极中的第一子像素电极和第二子像素电极分别电连接第一栅线 and 第二栅线。同一行相邻的第一子像素电极和第二子像素电极连接同一数据线。所述驱动电路92驱动所述液晶面板91的过程是:所述驱动电路92向第一栅线输出一扫描信号,所述扫描信号使所述栅线连接的一行第一子像素电极对应的薄膜晶体管导通。同时,所述驱动电路92向各数据线输出极性相同的灰阶电压,使得数据线连接的第一子像素电极被施加一灰阶电压,则所述行第一子像素电极被施加相对第一基板的透明电极层极性相同灰阶电压。然后,所述驱动电路92向第二栅线输出一扫描信号,所述扫描信号使所述栅线连接的所述行第二子像素电极对应的薄膜晶体管导通。同时,所述驱动电路92向各数据线输出极性相同的灰阶电压,使得所述数据线连接的第二子像素电极被施加一相对第一基板的透明电极层电压极性与所述行第一子像素电极相对第一基板的透明电极层电压极性相反的灰阶电压。

[0086] 请同时参阅图 14 和图 15, 具体地, 每一数据线电连接相邻的两列子像素。第一栅线和第二栅线分别对应一行子像素电极中的第一子像素电极和第二子像素电极。所述第一栅线和第二栅线代表所述液晶显示面板 91 的任意一行子像素电极对应的两条栅线。所述第一基板的透明电极层被施加反转电压。首先, 所述驱动电路 92 向所述第一栅线输出一电压值为 15V 的扫描脉冲使所述第一栅线对应的一行第一子像素电极对应的薄膜晶体管打开。同时, 所述驱动电路 92 向所有数据线输出电压值为 +2.5V 的正极性灰阶电压。所述第一基板的透明电极层被施加一反向电压, 如 -2.5V 电压。如此, 所述子像素电极与所述第一基板的透明电极层的电压差为 +5V, 使所述行第一子像素电极被施加一相对第一基板的透明电极层极性为正的灰阶电压。然后, 所述驱动电路 92 向所述第二栅线输出一电压值为 15V 的扫描脉冲使所述第二栅线对应的所述行第二子像素电极对应的薄膜晶体管打开。同时, 所述驱动电路 92 向所有数据线输出电压值为 -2.5V 的负极性灰阶电压。所述第一基板的透明电极层被施加一正向电压, 如 +2.5V 电压。如此, 所述子像素电极与所述第一基板的透明电极层的电压差为 -5V, 使所述行第二子像素电极被施加一相对第一基板的透明电极层极性为负的灰阶电压。因此, 行相邻的两子像素电极被施加相对第一基板的透明电极层电压极性相反。再用相同的方式驱动相邻行的子像素, 从而使得列相邻的两子像素电极相对第一基板的透明电极层电压极性也相反, 从而使得所述液晶显示面板 91 中每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。从而实现了液晶分子的预倾, 实现了广视角。

[0087] 与现有技术相比较, 本实施例的液晶显示装置中, 所述驱动电路 92 以行反转的驱动方式液晶显示面板, 因采用行反转方式驱动所述面板可以降低驱动信号的驱动电压, 因此, 降低所述液晶显示装置的耗电量。

[0088] 以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明作任何形式上的限制。

[0089] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上, 然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员, 在不脱离本发明技术方案范围情况下, 都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰, 或修改为等同变化的等效实施例。因此, 凡是未脱离本发明技术方案的内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰, 均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

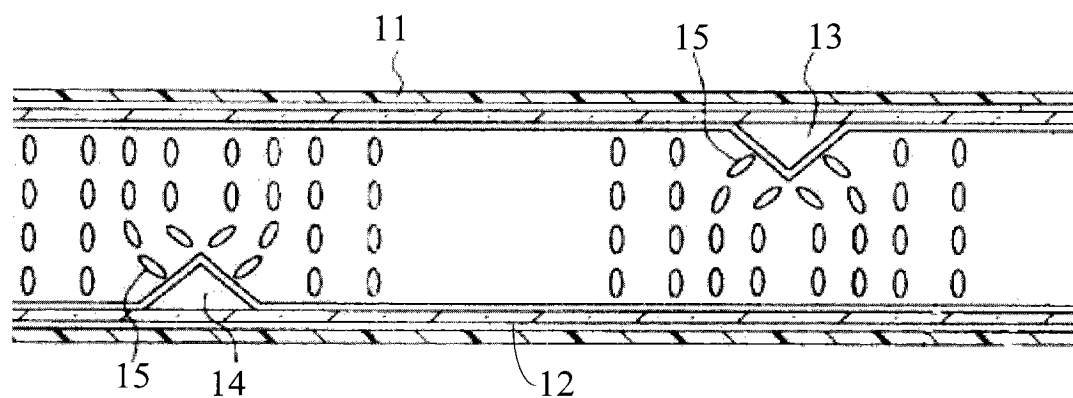


图 1

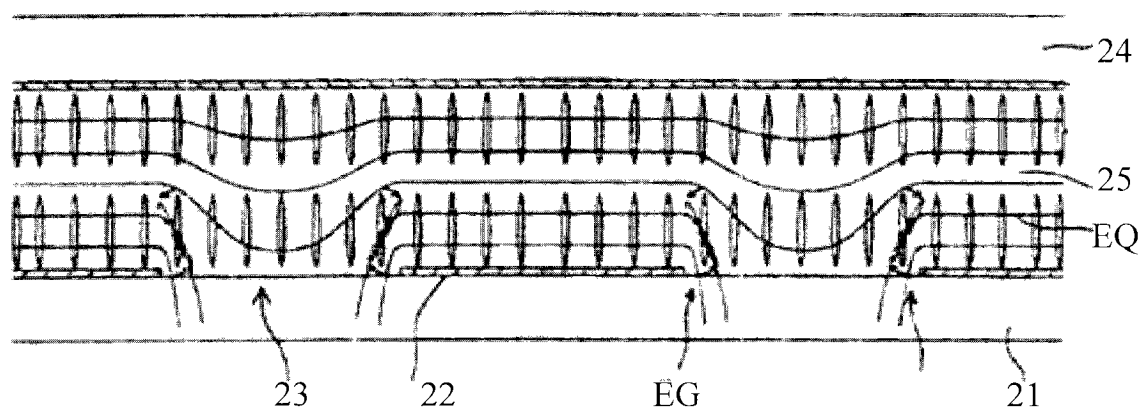


图 2

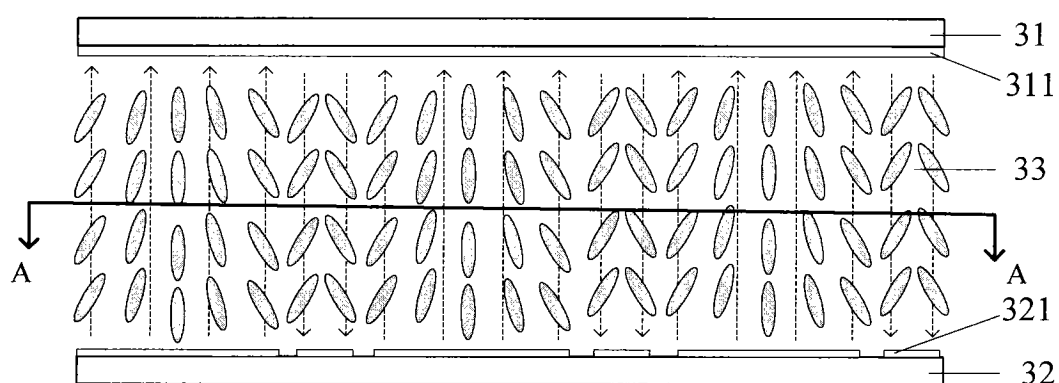


图 3

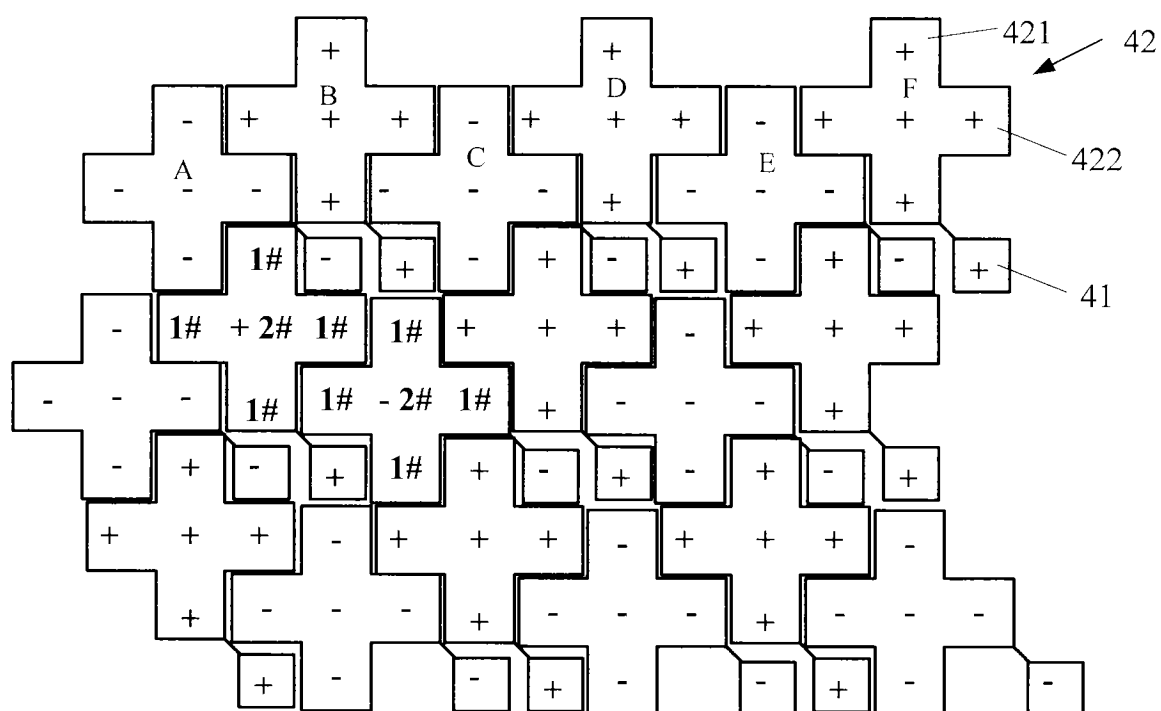


图 4

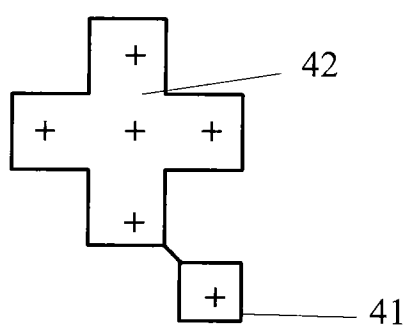


图 5a

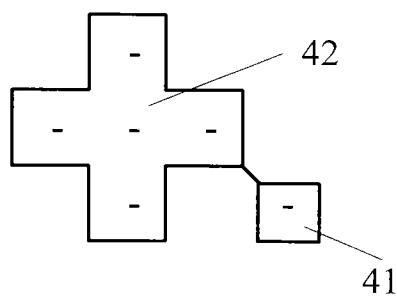


图 5b

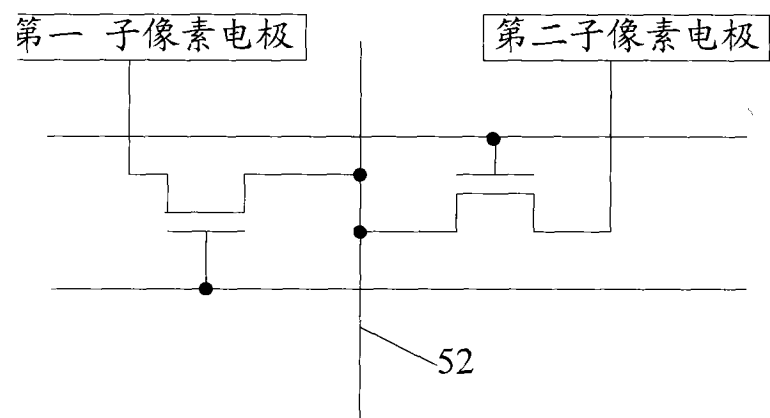


图 6

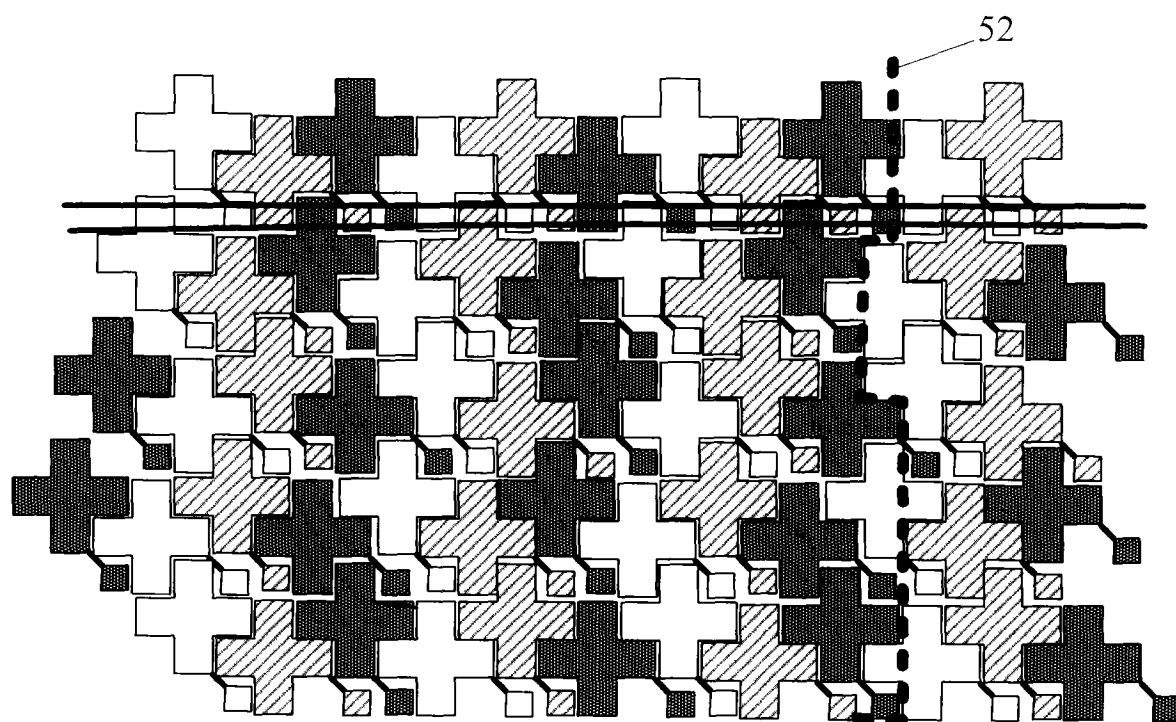


图 7

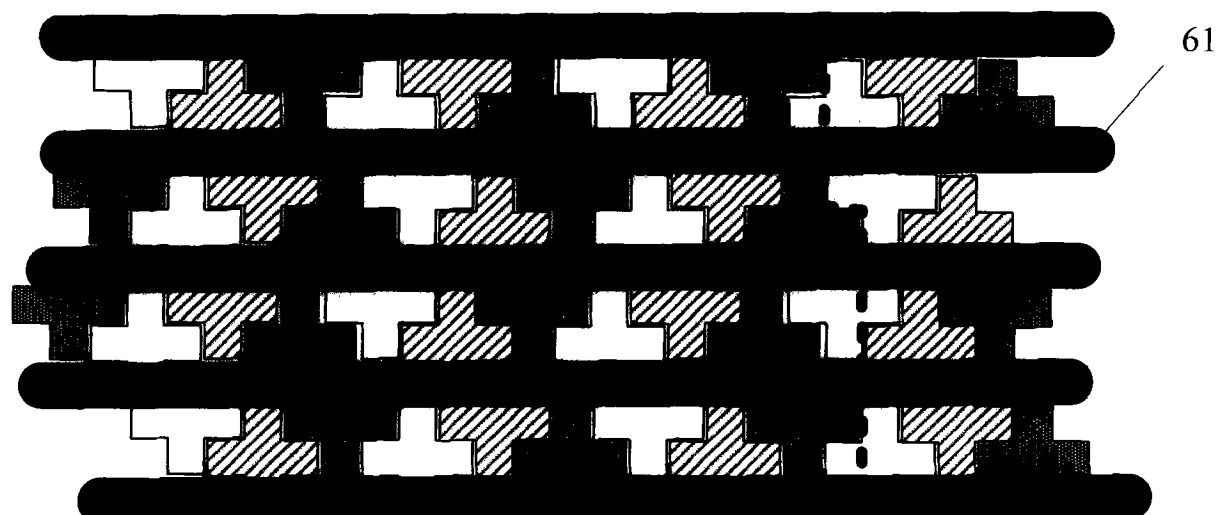


图 8



图 9

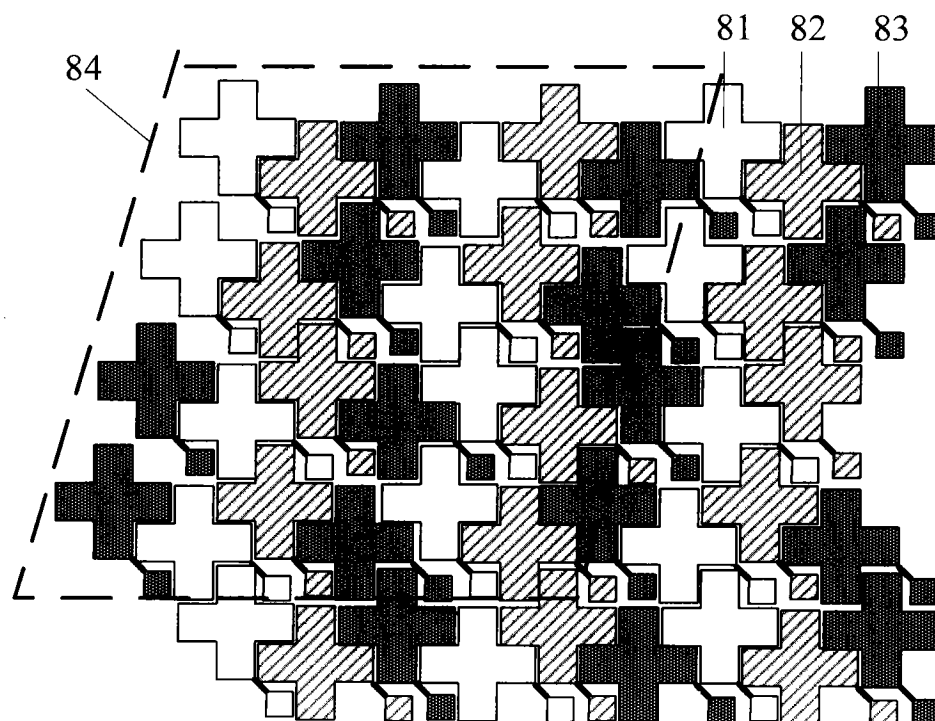


图 10

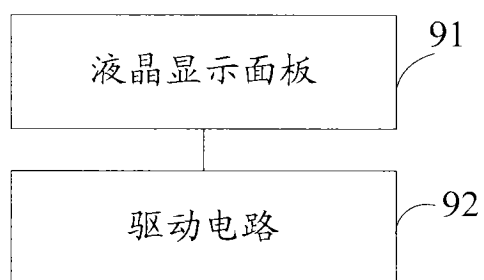


图 11

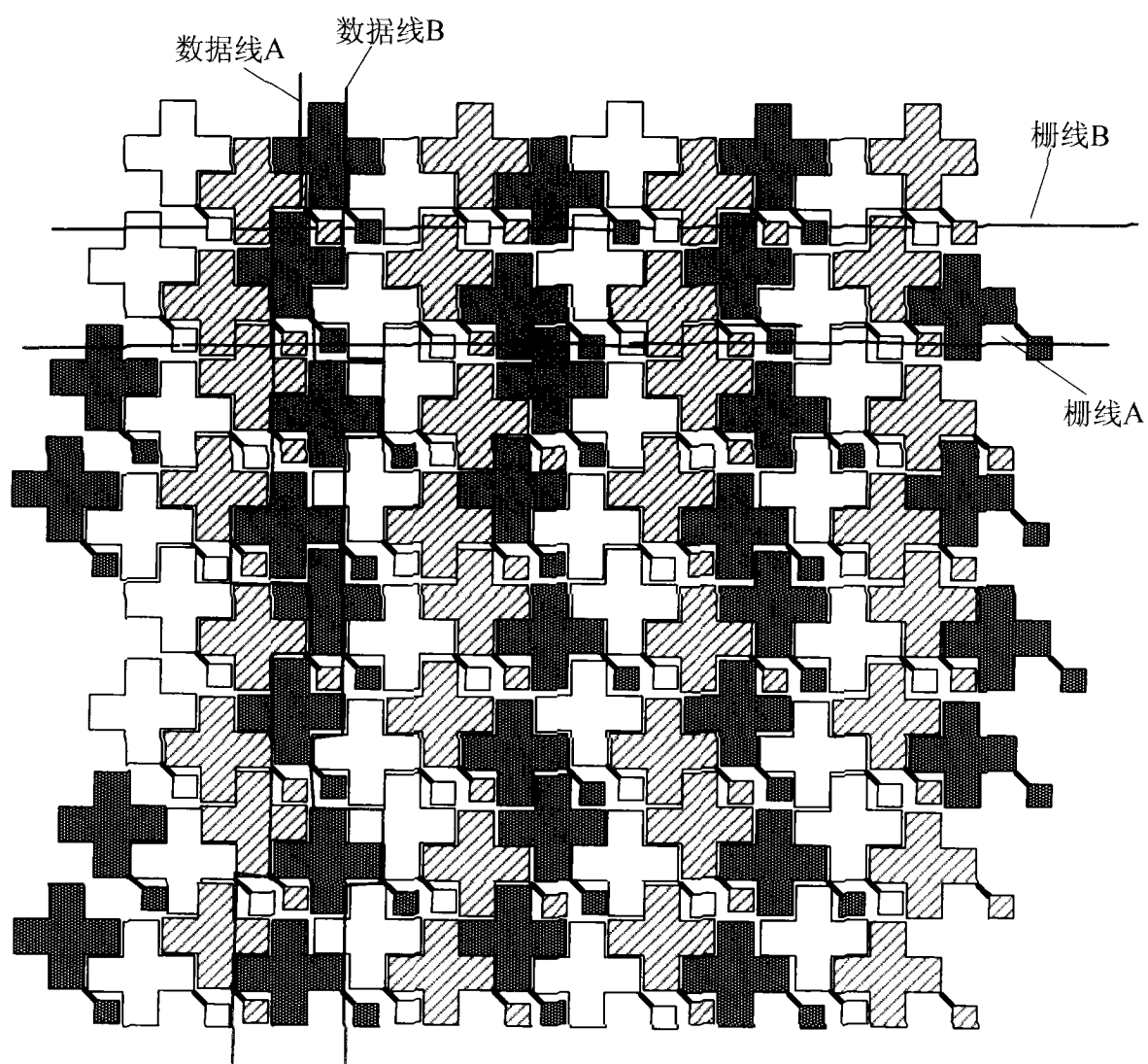


图 12

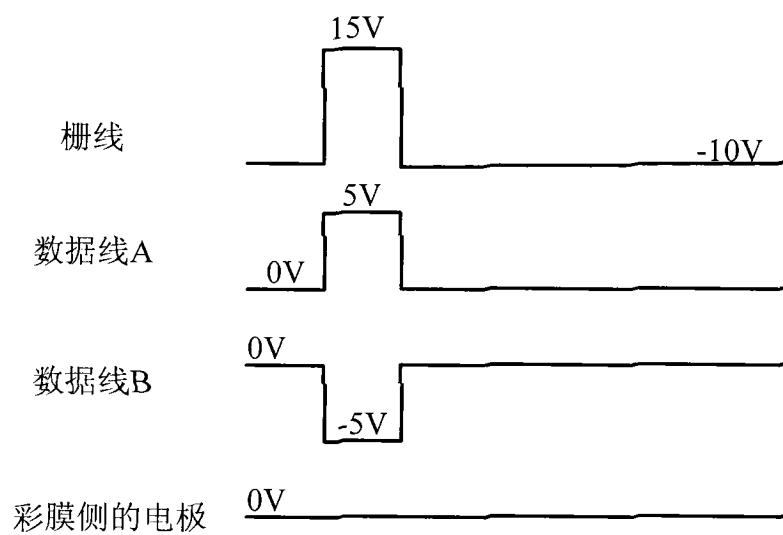


图 13

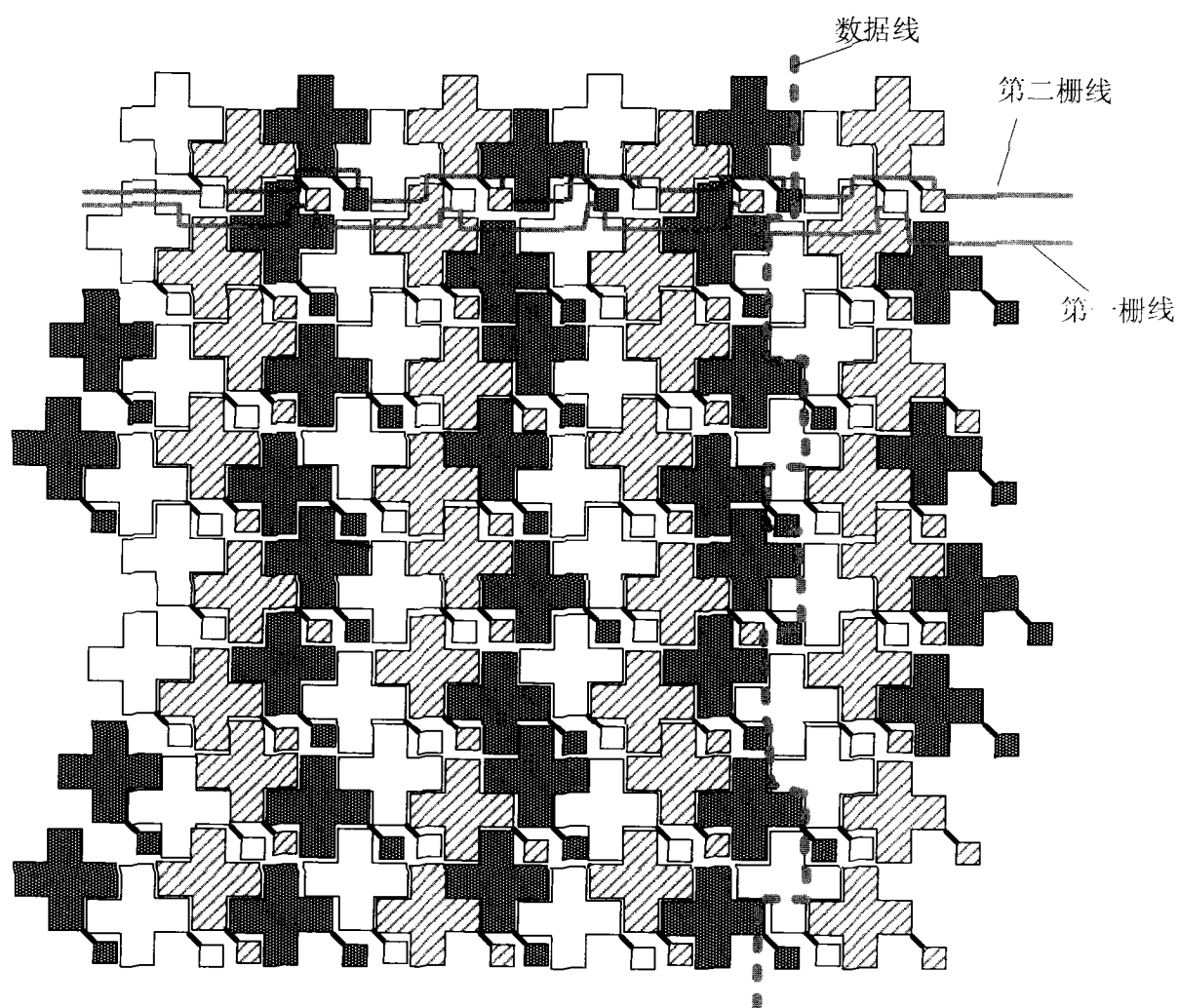


图 14

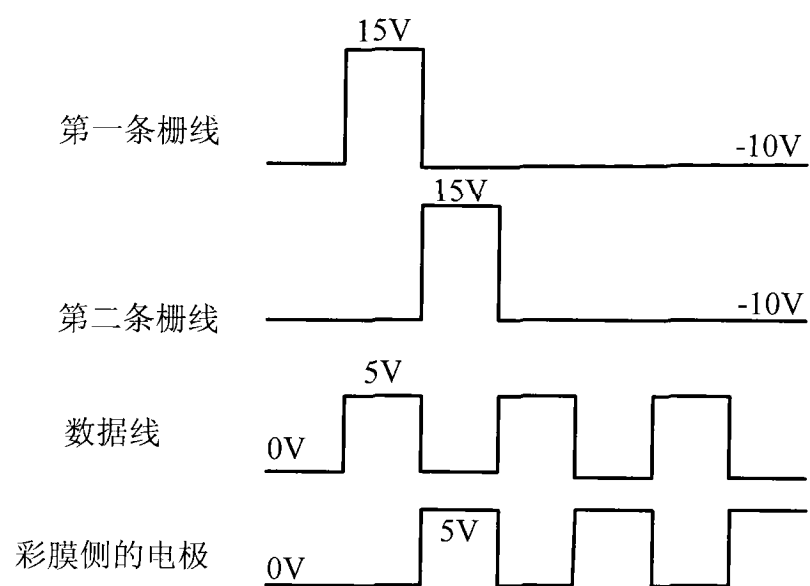


图 15

专利名称(译)	液晶显示面板及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102073175A	公开(公告)日	2011-05-25
申请号	CN200910199650.2	申请日	2009-11-25
[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	马骏 罗熙曦 李忠丽 凌志华		
发明人	马骏 罗熙曦 李忠丽 凌志华		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1335		
代理人(译)	李丽		
其他公开文献	CN102073175B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及液晶显示装置。所述液晶显示面板包括：第一基板和与所述第一基板相对设置的第二基板，液晶分子夹在所述第一基板和所述第二基板之间；在所述第一基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有透明电极层；在所述第二基板上靠近所述液晶分子的一侧设置有多个子像素电极，每个子像素电极包括一呈多边形的显示区，相邻子像素电极显示区之间至少两条边相邻，各所述子像素电极与所述透明电极层构成液晶电容，每个子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性与相邻子像素电极相对第一基板透明电极层的电压极性相反。本发明实施例制造过程相对于现有技术减少了制造工艺步骤，并获得了较高的产品良率，降低了制造成本。

