



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104597665 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201510078173. X

(22) 申请日 2015. 02. 13

(71) 申请人 厦门天马微电子有限公司

地址 361000 福建省厦门市翔安区翔安西路
6999 号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 张龙 姚淑琳 周婷 沈柏平

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006. 01)

G02F 1/13(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

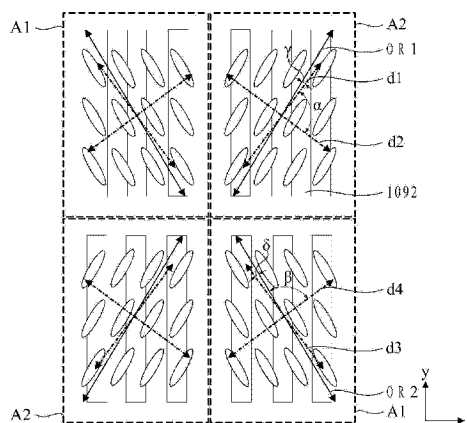
权利要求书3页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板及其制作方法

(57) 摘要

本发明描述了一种液晶显示面板及该液晶显示面板的制作方法。该液晶显示面板包括交替间隔排列的至少一个第一子区域和至少一个第二子区域,对应该相邻的第一子区域和第二子区域的第一有机膜层和第二有机膜层具有不同的偏光轴,且对应该相邻的第一子区域和第二子区域的第一取向层和第二取向层具有不同的取向方向。本发明提供的液晶显示面板可以在矩阵子区域矩阵中行方向和列方向上在不同方向进行视角和透过率补偿,不会出现条纹显示不均,提高了视角,改善了显示效果。并且由于有机膜层具有偏光透过特性,不需要额外贴附偏光片,薄化了显示装置厚度。取向层和有机膜层制备过程中采用相同的掩模板和光栅,简化了工艺,不增加制作成本。



1. 一种液晶显示面板,包括:

相对设置的第一透明基板和第二透明基板;

呈矩阵排列的复数个子区域,所述复数个子区域包括第一子区域和第二子区域,其中,在所述矩阵的行方向和列方向上至少一个所述第一子区域和至少一个所述第二子区域分别交替间隔排列;

设置在所述第一透明基板上的第一有机膜层和设置在所述第二透明基板上的第二有机膜层,其中,所述第一有机膜层和所述第二有机膜层包括掺杂有二色性有机染料的聚合物;

所述第一有机膜层和所述第二有机膜层在所述第一子区域分别具有第一偏光轴和第二偏光轴,所述第一偏光轴与所述第二偏光轴夹角为 α ,其中 $89^\circ \leq \alpha \leq 91^\circ$;

所述第一有机膜和所述第二有机膜在所述第二子区域分别具有第三偏光轴和第四偏光轴,所述第三偏光轴与所述第四偏光轴夹角为 β ,其中 $89^\circ \leq \beta \leq 91^\circ$;

设置在所述第一透明基板上与所述第二透明基板相对表面上的第一取向层,和设置在所述第二透明基板上与所述第一透明基板相对表面上的第二取向层;

所述第一取向层和所述第二取向层在所述第一子区域具有第一取向方向,所述第一取向层和所述第二取向层在所述第二子区域具有第二取向方向;所述第一取向方向与所述第一偏光轴或所述第二偏光轴的夹角为 γ ,其中 $-1^\circ \leq \gamma \leq 1^\circ$;所述第二取向方向与所述第三偏光轴或所述第四偏光轴的夹角为 δ ,其中 $-1^\circ \leq \delta \leq 1^\circ$;

夹持于所述第一透明基板和所述第二透明基板之间的液晶层。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一偏光轴与所述第二偏光轴夹角 α 为 90° ,所述第三偏光轴与所述第四偏光轴夹角 β 为 90° ,并且所述第一取向方向与所述第一偏光轴或所述第二偏光轴的夹角 γ 为 0° ,所述第二取向方向与所述第三偏光轴或所述第四偏光轴的夹角 δ 为 0° 。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一取向方向与所述第二取向方向关于所述矩阵的行方向或列方向对称。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一子区域与所述第二子区域数量相等。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,在所述矩阵的行方向上每个所述第一子区域和每个所述第二子区域交替间隔排列。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示面板,其特征在于,在所述矩阵的列方向上每个所述第一子区域和每个所述第二子区域交替间隔排列。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,

设置在所述第一透明基板上的多条扫描线和多条数据线,多条所述扫描线和所述数据线彼此交叉限定多个像素区域;

开关元件,靠近所述扫描线与所述数据线的交叉处;

设置于所述像素区域内的像素电极和公共电极,所述像素电极和 / 或公共电极包括至少一个条形电极;

所述第一子区域与所述第二子区域分别位于不同的两个所述像素区域内。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,

设置在所述第一透明基板或所述第二透明基板上的多条扫描线和多条数据线,多条所述扫描线和所述数据线彼此交叉限定多个像素区域;

开关元件,靠近所述扫描线与所述数据线的交叉处;

设置于所述像素区域内的像素电极和公共电极,所述像素电极和/或公共电极包括至少一个条形电极;

所述第一子区域与所述第二子区域位于相同所述像素区域内。

9. 如权利要求7或8所述的液晶显示面板,其特征在于,所述条形电极在所述第一子区域和所述第二子区域分的延伸方向关于所述矩阵的行方向或列方向对称。

10. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一有机膜层位于所述第一透明基板与所述第一取向层之间。

11. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第二有机膜层位于所述第二透明基板与所述第二取向层之间。

12. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一有机膜层和所述第二有机膜层包括掺杂有二色性有机染料的聚酰亚胺。

13. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述二色性染料的二色性比大于7。

14. 一种液晶显示面板的制作方法,包括:

提供第一透明基板,提供第二透明基板,所述第一透明基板及所述第二透明基板具有呈矩阵排列的复数个子区域,所述复数个子区域包括第一子区域和第二子区域,其中,在所述矩阵的行方向和列方向上至少一个所述第一子区域和至少一个所述第二子区域分别交替间隔排列;

在所述第一透明基板上形成第一有机膜层,在所述第二透明基板上形成第二有机膜层;

其中,所述第一有机膜层和第二有机膜层包括二色性有机染料的聚合物;所述第一有机膜层和所述第二有机膜层在所述第一子区域分别具有第一偏光轴和第二偏光轴,所述第一偏光轴与所述第二偏光轴夹角为 α ,其中 $89^\circ \leq \alpha \leq 91^\circ$;所述第一有机膜层和所述第二有机膜层在所述第二子区域分别具有第三偏光轴和第四偏光轴,所述第三偏光轴与所述第四偏光轴夹角为 β ,其中 $89^\circ \leq \beta \leq 91^\circ$;

在所述第一透明基板上形成第一取向层;在所述第二透明基板上形成第二取向层;;所述第一取向层和所述第二取向层在所述第一子区域具有第一取向方向,所述第一取向层和所述第二取向层在所述第二子区域具有第二取向方向;所述第一取向方向与所述第一偏光轴或所述第二偏光轴的夹角为 γ ,其中 $-1^\circ \leq \gamma \leq 1^\circ$;所述第二取向方向与所述第二偏光轴或所述第三偏光轴的夹角为 δ ,其中 $-1^\circ \leq \delta \leq 1^\circ$;

对位贴合所述第一透明基板和所述第二透明基板,其中所述第一透明基板和所述第二透明基板之间设置有液晶层,其中所述第一透明基板的设置有第一取向层的表面与所述第二透明基板的设置有第二取向层的表面相对设置。

15. 如权利要求14所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述在所述第一透明基板上形成第一有机膜层,在所述第二透明基板上形成第二有机膜层步骤包括:

在所述第一透明基板上形成第一有机物层,所述第一有机物层包括掺杂二色性有机染

料的光敏性聚合物前驱体；在所述第二透明基板上形成第二有机物层，所述第二有机物层包括掺杂二色性有机染料的光敏性聚合物前驱体；

对所述第一有机物层和所述第二有机物层分别进行紫外线偏振光照射，形成第一有机膜层和第二有机膜层。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，所述对所述第一有机物层和所述第二有机物层分别进行紫外线偏振光照射，形成第一有机膜层和第二有机膜层步骤包括：

采用紫外线光源，依次通过光栅和第一掩模板，分别照射所述第一有机物层和所述第二有机物层；所述第一掩模板上具有第一遮光区和第一透光区，该第一透光区与所述第一子区域对应；

采用紫外线光源，依次通过光栅和第二掩模板，分别照射所述第一有机物层和所述第二有机物层；所述第二掩模板上具有第二遮光区和第二透光区，该第二透光区与所述第二子区域对应。

17. 如权利要求 14 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，所述在所述第一透明基板上形成第一取向层，在所述第二透明基板上形成第二取向层步骤包括：

在所述第一透明基板上形成第一取向材料层；在所述第二透明基板上形成第二取向材料层；

对所述第一取向材料层和所述第二取向材料层分别进行紫外线偏振光照射，形成第一取向层和第二取向层。

18. 如权利要求 14 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，所述第一偏光轴与所述第二偏光轴夹角 α 为 90° ，所述第三偏光轴与所述第四偏光轴夹角 β 为 90° ，并且所述第一取向方向与所述第一偏光轴或所述第二偏光轴的夹角 γ 为 0° ，所述第二取向方向与所述第三偏光轴或所述第四偏光轴的夹角 δ 为 0° 。

19. 如权利要求 13 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，在所述第一透明基板的一侧表面上依次形成所述第一有机膜层和所述第一取向层。

20. 如权利要求 13 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，在所述第二透明基板的一侧表面上依次形成所述第二有机膜层和所述第二取向层。

21. 如权利要求 13 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，所述二色性有机染料为二色性比大于 7 的有机染料。

一种液晶显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别是涉及一种液晶显示面板、以及该液晶显示面板的制作方法。

背景技术

[0002] 平板显示器以其轻薄、省电等优点受到人们的欢迎,其中以液晶显示装置最为常见。液晶显示面板一般包括有阵列基板、彩膜基板及填充在阵列基板以及彩膜基板之间的液晶层。阵列基板和彩膜基板的至少一者上形成有像素电极和公共电极,施加电压在像素电极和公共电极间形成电场,通过控制电场强度的变化调制液晶分子的取向角度,从而使背光源的光透过率发生变化。

[0003] 液晶显示面板 (Liquid Crystal Display, LCD) 按照其液晶的工作模式,主要包括如下两种:一种是纵电场方式,在该方式中,利用与基板面大致垂直的方向的电场驱动液晶层,对入射到液晶层的光进行调制从而实现显示,该种显示模式的主要有扭曲向列 (Twisted Nematic, TN) 模式、多畴垂直取向 (Multi-domain Vertical Alignment, MVA) 模式等;另一种是横电场方式,在该方式中,利用与基板面大致平行的方向的电场驱动液晶层,对入射到液晶层的光进行调制从而实现显示,该种显示模式主要有平面转换 (In-plane Switching, IPS) 型、边缘场转换 (Fringe Field Switching, FFS) 型等。

[0004] 由于横电场模式液晶显示面板在个方向观察时色偏较小,以及色彩还原性高、响应速度快、对比度高、视角宽等特点,在实际应用中越来越广泛。并且随着面板技术的进一步发展,横电场模式液晶显示面板进一步衍生出单畴、双畴及多畴等显示方式,通常双畴及多畴显示相对于单畴具有更好的视角。双畴及多畴显示的横电场型液晶显示面板,通常采用延伸方向不同的条形电极,获得不同的电场方向,以驱动液晶分子向不同的方向转动。然而采用双畴及多畴显示的横电场型液晶显示面板,在后续需贴附偏光片,以控制光的透过,在贴附偏光片过程中,由于工艺偏差,会造成偏光片透过轴(或偏光轴)与不同方向的条形电极夹角略有不同,造成不同畴之间的透过率差异,继而造成条纹显示不均。

[0005] 如何在液晶显示面板中兼顾视角与显示不均,得到视角宽、透过率高、显示精良的液晶显示面板成为当今研究的热点。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种液晶显示面板及该液晶显示面板的制作方法。

[0007] 本发明提供了一种液晶显示面板,包括:

[0008] 相对设置的第一透明基板和第二透明基板;

[0009] 呈矩阵排列的复数个子区域,所述复数个子区域包括第一子区域和第二子区域,其中,在所述矩阵的行方向和列方向上至少一个所述第一子区域和至少一个所述第二子区域分别交替间隔排列;

[0010] 设置在所述第一透明基板上的第一有机膜层和设置在所述第二透明基板上的第

二有机膜层,其中,所述第一有机膜层和所述第二有机膜层包括掺杂有二色性有机染料的聚合物;

[0011] 所述第一有机膜层和所述第二有机膜层在所述第一子区域分别具有第一偏光轴和第二偏光轴,所述第一偏光轴与所述第二偏光轴夹角为 α ,其中 $89^\circ \leq \alpha \leq 91^\circ$;

[0012] 所述第一有机膜和所述第二有机膜在所述第二子区域分别具有第三偏光轴和第四偏光轴,所述第三偏光轴与所述第四偏光轴夹角为 β ,其中 $89^\circ \leq \beta \leq 91^\circ$;

[0013] 设置在所述第一透明基板上与所述第二透明基板相对表面上的第一取向层,和设置在所述第二透明基板上与所述第一透明基板相对表面上的第二取向层;

[0014] 所述第一取向层和所述第二取向层在所述第一子区域具有第一取向方向,所述第一取向层和所述第二取向层在所述第二子区域具有第二取向方向;所述第一取向方向与所述第一偏光轴或所述第二偏光轴的夹角为 γ ,其中 $-1^\circ \leq \gamma \leq 1^\circ$;所述第二取向方向与所述第三偏光轴或所述第四偏光轴的夹角为 δ ,其中 $-1^\circ \leq \delta \leq 1^\circ$;

[0015] 夹持于所述第一透明基板和所述第二透明基板之间的液晶层。

[0016] 本发明还提供了一种液晶显示面板的制作方法,包括:

[0017] 提供第一透明基板,提供第二透明基板,所述第一透明基板及所述第二透明基板具有呈矩阵排列的复数个子区域,所述复数个子区域包括第一子区域和第二子区域,其中,在所述矩阵的行方向和列方向上至少一个所述第一子区域和至少一个所述第二子区域分别交替间隔排列;

[0018] 在所述第一透明基板上形成第一有机膜层,在所述第二透明基板上形成第二有机膜层;

[0019] 其中,所述第一有机膜层和第二有机膜层包括二色性有机染料的聚合物;所述第一有机膜层和所述第二有机膜层在所述第一子区域分别具有第一偏光轴和第二偏光轴,所述第一偏光轴与所述第二偏光轴夹角为 α ,其中 $89^\circ \leq \alpha \leq 91^\circ$;所述第一有机膜层和所述第二有机膜层在所述第二子区域分别具有第三偏光轴和第四偏光轴,所述第三偏光轴与所述第四偏光轴夹角为 β ,其中 $89^\circ \leq \beta \leq 91^\circ$;

[0020] 在所述第一透明基板上形成第一取向层;在所述第二透明基板上形成第二取向层;;所述第一取向层和所述第二取向层在所述第一子区域具有第一取向方向,所述第一取向层和所述第二取向层在所述第二子区域具有第二取向方向;所述第一取向方向与所述第一偏光轴或所述第二偏光轴的夹角为 γ ,其中 $-1^\circ \leq \gamma \leq 1^\circ$;所述第二取向方向与所述第二偏光轴或所述第三偏光轴的夹角为 δ ,其中 $-1^\circ \leq \delta \leq 1^\circ$;

[0021] 对位贴合所述第一透明基板和所述第二透明基板,其中在所述第一透明基板和所述第二透明基板之间设置有液晶层,其中所述第一透明基板的设置有第一取向层的表面与所述第二透明基板的设置有第二取向层的表面相对设置。

[0022] 与现有技术相比,本发明至少具有如下突出的优点之一:

[0023] 本发明提供的液晶显示面板中,取向层及有机膜层分别在第一子区域和第二子区域具有不同的取向方向和偏光轴,可以在不同方向进行视角补偿,不受电极形状限制,提高了液晶显示面板的透过率。并且在子区域矩阵中行方向和列方向第一子区域和第二子区域交替间隔排列,在两个方向上进行视角和透过率补偿,不会出现条纹显示不均,提高了显示效果。并且由于有机膜层具有偏光透过特性,不需要额外贴附偏光片,薄化了显示装置

厚度。取向层和有机膜层制备过程中采用相同的掩模板和光栅,简化了工艺,不增加制作成本。

附图说明

- [0024] 图 1a 是本发明实施例提供的一种液晶显示面板的俯视结构示意图；
[0025] 图 1b 为图 1a 中沿 AA' 截面的剖视结构示意图；
[0026] 图 1c 为图 1a 中取向方向及偏光轴方向示意图；
[0027] 图 2a 是本发明实施例提供的另一种液晶显示面板的俯视结构示意图；
[0028] 图 2b 为图 2a 中沿 BB' 截面的剖视结构示意图；
[0029] 图 2c 为图 2a 中取向方向及偏光轴方向示意图；
[0030] 图 3 为本发明实施例提供的一种液晶显示面板的制作方法流程图；
[0031] 图 4a ~ 图 4j 为图 3 中提供的液晶显示面板制作方法剖视结构示意图。

具体实施方式

[0032] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0033] 需要说明的是,在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0034] 请参考图 1a ~ 图 1c,图 1a 是本发明实施例提供的一种液晶显示面板的俯视结构示意图,图 1b 为图 1a 中沿 AA' 截面的剖视结构示意图,图 1c 为图 1a 中取向方向及偏光轴方向示意图。

[0035] 请结合参考图 1a 与图 1b,本实施例提供的液晶显示面板包括相对设置的第一透明基板 100 和第二透明基板 200。设置在第一透明基板 100 上的多条扫描线 101 和多条数据线 103,其中扫描线 101 与数据线 103 的延伸方向垂直,本实施例中,定义扫描线 101 的延伸方向为第一方向 x,定义数据线 103 的延伸方向为第二方向 y,其中第一方向 x 与第二方向 y 相互垂直。该多条扫描线 101 和多条数据线 103 彼此交叉限定多个像素区域,在图 1b 中示出了呈 2*2 排列的四个像素区域。在第一透明基板 100 上还设置有像素电极 107 和公共电极 109,其中像素电极 107 位于像素区域内,公共电极 109 包括第一公共电极 1091 和第二公共电极 1092,其中第二公共电极 1092 为位于像素区域内的条形电极。开关元件 105 靠近扫描线 101 和数据线 103 的交叉处设置,具体地,开关元件 105 包括半导体层、栅极、源极和漏极,栅极和对应的扫描线 101 电连接,源极和对应的数据线 103 电连接,漏极和对应的像素电极 107 电连接。

[0036] 本实施例中,像素电极 107 相比公共电极 109 更靠近第一透明基板 100 设置,然而在本发明的其他实施例中,公共电极可以比像素电极更靠近第一透明基板设置,并且像素电极包含多个条形电极,或者公共电极和像素电极绝缘设置在同一层,并且公共电极和像素电极均包含多个条形电极,不应以本实施例的具体结构作为对本发明的限定。

[0037] 请参考图 1b,更具体地,本实施例提供的液晶显示面板中,第一透明基板 100 上还包括有:第一绝缘层 102,该第一绝缘层 102 包括栅极绝缘层,该第一绝缘层 102 位于扫描

线 101 所在的层和半导体层之间;第二绝缘层 104,该第二绝缘层 104 为内介质层,且该第二绝缘层 104 位于扫描线 101 所在的层和数据线 103 所在的层之间;第一有机膜层 106,该第一有机膜层 106 位于数据线 103 所在的层和像素电极 107 所在的层之间,且该第一有机膜层 106 包括掺杂有二色性有机染料的聚合物,且该聚合物为聚酰亚胺,本实施例中,该第一有机膜层 106 具有平坦化作用,可以降低因位于第一有机膜层 106 与第一透明基板 100 之间的膜层图案引起的段差;第三绝缘层 108,该第三绝缘层 108 位于像素电极 107 和公共电极 107 之间;第一取向层 110,该第一取向层 110 设置在第一透明基板 100 上与第二透明基板 200 相对的表面上。

[0038] 请继续参考图 1b,第二透明基板 200 包括有:遮光层 202,遮光层 202 通常为遮光黑矩阵,用以遮挡对应第一透明基板 100 上的非显示区域;彩色滤光层 204,该彩色滤光层 204 包括多个不同颜色的滤光膜,对应第一透明基板 100 上的不同像素区域设置;第二有机膜层 206,第二有机膜层 206 包括掺杂有二色性有机染料的聚合物,且该聚合物为聚酰亚胺,本实施例中,该第一有机膜层 106 具有平坦化作用,可以降低因位于第二有机膜层 206 与第二透明基板 200 之间的膜层图案引起的段差;第二取向层 210,该第二取向层 210 设置在第二透明基板 200 上与第一透明基板 100 相对的表面上。

[0039] 需要说明的是,本实施例中,第一有机膜层 106 和第二有机膜层 206 均为包括掺杂有二色性有机染料的聚酰亚胺,然而在本发明的其他实施例中,第一有机膜层和第二有机膜层可以为掺杂有二色性有机染料的其他聚合物,例如,在本发明的其他实施例中,该聚合物可以为含偶氮基团的聚合物、聚肉桂酰衍生物、聚酰亚胺等聚合物中的任意一种,该类聚合物在形成过程中,这些聚合物前驱体具有光敏性,当对这些光敏性聚合物前驱体照射偏振光时,可以诱导形成的聚合物按照一定的方向排列。并且在本实施例中,该二色性有机染料为偶氮型染料,该材料的二色性比大于 7,该材料分子的长轴和短轴方向有不同光吸收而显示不同颜色,并且在长轴和短轴方向光吸收率比大于 7。包含该材料的第一有机膜层和第二有机膜层由于其聚酰亚胺基体在形成过程中按照一定方式排列,诱导了偶氮型染料按照基体的排列方式排列,使得第一有机膜层和第二有机膜层在不同的方向,对光具有不同的吸收率和透过率。由于有机膜层在不同方向具有不同的吸收率,使得通过有机膜层的光成为偏振光,该偏振光的偏光方向即为该有机膜层的偏光轴。因此,本发明实施例提供的第一有机膜层和第二有机膜层具有偏振功能,可以替代现有技术中的偏振片,能够减薄偏振片的厚度,无需 TAC(三醋酸纤维素)保护层和粘合剂层,提高了偏振片的信赖性,且不需要拉伸即可实现偏振功能,因此不容易产生翘曲现象。并且,在本实施例中,是以偶氮型染料为例进行说明的,在本发明的其他实施例中,可以是其他二色性比大于 7 的二色性染料,例如,可以为偶氮型染料、蒽醌型染料、联苯型染料、三苯二嗪及衍生物型染料、单甲川和多甲川型染料或聚环型染料中的任意一种或多种。不应当以本实施例中聚合物的类型和二色性染料的类型作为对本发明的限定。

[0040] 并且,在本实施例中,第一有机膜层 106 位于第一透明基板 100 和第一取向层 110 之间,兼做平坦化层的作用,然而在本发明的其他实施例中,第一有机膜层可以位于第一透明基板的与第一取向层相反的表面,单独作为偏光层使用。同样的,本实施例中,第二有机膜层 206 位于第二透明基板 200 和第二取向层 210 之间,兼做平坦化层的作用,在本发明的其他实施例中,第二有机膜层也可以位于第二透明基板的与第二取向层相反的表面,单独

作为偏光层使用。

[0041] 请继续参考图 1b, 本实施例提供的液晶显示面板还包括夹持于第一透明基板 100 和第二透明基板 200 之间的液晶层 300, 并且, 该液晶层 300 位于第一取向层 110 和第二取向层 210 之间, 并且在本实施例中, 液晶层 300 中包括的液晶分子为介电各向异性为正的液晶分子。

[0042] 请结合参考图 1a、1b 与图 1c, 本实施例提供的液晶显示面板包括呈矩阵排列的复数个子区域, 该矩阵的行方向沿第一方向 x 延伸, 该矩阵的列方向沿第二方向 y 延伸, 该复数个子区域包括的第一子区域 A1 和第二子区域 A2, 在一个像素区域内包括第一子区域 A1 或者第二子区域 A2, 即第一子区域 A1 和第二子区域 A2 位于不同的像素区域内, 且一个像素区域仅包括一个第一子区域或者一个第二子区域。并且在子区域矩阵的行方向上每个第一子区域 A1 和每个第二子区域 A2 交替间隔排列, 且在子区域矩阵的列方向上, 每个第一子区域 A1 和每个第二子区域 A2 交替间隔排列。即在第一方向 x , 第一子区域 A1 和第二子区域 A2 交替间隔排列其交替周期为一个子区域, 并且在第二方向 y , 第一子区域 A1 和第二子区域 A2 交替间隔排列, 其交替周期为一个子区域, 并且在整个液晶显示面板中, 第一子区域 A1 和第二子区域 A2 的数量相等。在图 1a 所述的 2×2 排列的四个像素区域中, 一个第一子区域 A1 和一个第二子区域 A2 沿第一方向 x 交替设置, 且一个第一子区域 A1 和一个第二子区域 A2 沿第二方向 y 交替设置。并且, 在本实施例中, 条形电极 1092 在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 的延伸方向沿矩阵的列方向, 即条形电极 1092 在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 沿第二方向 y 延伸。采用该结构的液晶显示面板, 由于条形电极 1092 在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 沿相同的方向延伸, 在对位贴合第一透明基板 100 与第二透明基板 200 时, 由于第一子区域 A1 和第二子区域 A2 结构一致, 即使出现对位偏差, 对第一子区域 A1 和第二子区域 A2 造成的开口率影响较小, 提高了液晶显示面板的开口率。需要说明的是, 在本发明的其他实施例中, 条形电极在第一子区域和第二子区域还可以是关于矩阵的行方向或者列方向对称的, 采用对称设计的液晶显示面板, 可以产生不同方向的电场, 提高液晶显示面板的视角。

[0043] 请结合参考图 1b 与图 1c, 本实施例提供的液晶显示面板中, 第一有机膜层 106 在第一子区域 A1 的部分 1061 具有第一偏光轴 $d1$, 第二有机膜层 206 在第一子区域 A1 的部分 2061 具有第二偏光轴 $d2$, 其中该第一偏光轴 $d1$ 与第二偏光轴 $d2$ 大致垂直, 即该第一偏光轴 $d1$ 和第二偏光轴 $d2$ 的夹角为 α , 其中 $\alpha = 90^\circ$; 第一有机膜层 106 在第二子区域 A2 的部分 1062 具有第三偏光轴 $d3$, 第二有机膜层 206 在第二子区域 A2 的部分 2062 具有第四偏光轴 $d4$, 其中该第三偏光轴 $d3$ 与第四偏光轴 $d4$ 大致垂直, 即该第三偏光轴 $d3$ 和第四偏光轴 $d4$ 的夹角为 β , 其中 $\beta = 90^\circ$ 。并且, 在本实施例中, 第一取向层 110 在第一子区域 A1 的部分 1101 和第二取向层 201 在第一子区域 A1 的部分 2101 具有第一取向方向 $OR1$, 该第一取向方向 $OR1$ 与第一偏光轴 $d1$ 大致平行, 即该第一取向方向 $OR1$ 与第一偏光轴的夹角为 γ , 其中 $\gamma = 0^\circ$; 第一取向层在第二子区域 A2 的部分 1102 和第二取向层在第二子区域 A2 的部分 2102 具有第二取向方向 $OR2$, 该第二取向方向 $OR2$ 与第三偏光轴 $d3$ 大致平行, 即该第二取向方向 $OR2$ 与第三偏光轴的夹角为 δ , 其中 $\delta = 0^\circ$ 。采用该结构的液晶显示面板, 由于在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 具有不同的取向方向和偏光轴, 因此在不同的视角方向, 看到的图像都是两个区域的补偿后的效果, 可以在不同方向进行视角补偿, 不受

电极形状限制,进一步提高了液晶显示面板的视角。并且由于第一子区域 A1 和第二子区域 A2 在子区域矩阵的行方向和列方向均交替间隔排列,在液晶显示面板的行方向或者列方向(即第一方向 x 和第二方向 y)上进行观察,均有两个方向上的视角和透过率补偿,不会出现条纹显示不均,提高了显示效果。

[0044] 然而在本发明的其他实施例中,可以是至少一个第一子区域 A1 和至少一个第二子区域 A2 在子区域矩阵的行方向和列方向上分别交替间隔排列,例如可以是两个第一子区域 A1 和两个第二子区域 A2 在矩阵的行方向和列方向上交替间隔排列,并且在矩阵的行方向和 / 或列方向上,第一子区域 A1 和第二子区域 A2 的间隔数量可以不相等。采用该结构的液晶显示面板,由于在行方向和列方向上存在两个方向的取向方向和对应的偏光轴,可以在不同的视角方向进行视角和透过率补偿,不会出现条纹显示不均,提高了显示效果。并且,第一子区域 A1 和第二子区域 A2 的数量可以相等,也可以不相等,当第一子区域 A1 和第二子区域 A2 的数量相等时,可以得到视角均匀的液晶显示面板;当采用第一子区域 A1 和第二子区域 A2 的数量不相等时,配合第一子区域 A1 和第二子区域 A2 和不同的色阻,可以将液晶显示面板的效果呈现为偏暖色显示或者偏冷色显示,满足不同的显示需求。

[0045] 需要说明的是,本实施例仅是示意性说明,在本发明的另外一些实施例中,可以使 $89^{\circ} \leq \alpha \leq 91^{\circ}$ 、 $89^{\circ} \leq \beta \leq 91^{\circ}$ 、 $-1^{\circ} \leq \gamma \leq 1^{\circ}$ 、 $-1^{\circ} \leq \delta \leq 1^{\circ}$,当采用这些角度范围内的夹角时,可以使得第一偏光轴 d1 与第二偏光轴 d2 大致垂直,第一取向方向 OR1 与第一偏光轴 d1 大致平行,第三偏光轴 d3 和第四偏光轴 d4 大致垂直,第二取向方向 OR2 与第三偏光轴 d3 大致平行,此时不会产生暗态漏光现象。并且本实施例中,第一取向方向 OR1 是大致平行于第一偏光轴 d1 的,在本发明的其他实施例中,第一取向方向 OR1 还可以是大致平行于第二偏光轴 d2 的,即第一取向方向 OR1 与第一偏光轴 d1 或第二偏光轴 d2 的夹角为 γ ,其中 $-1^{\circ} \leq \gamma \leq 1^{\circ}$ 。类似的,本实施例中,第二取向方向 OR2 是大致平行于第三偏光轴 d3 的,在本发明的其他实施例中,第二取向方向 OR2 还可以是大致平行于第四偏光轴 d4 的,即第二取向方向 OR2 与第三偏光轴 d3 或第四偏光轴 d4 的夹角为 δ ,其中 $-1^{\circ} \leq \delta \leq 1^{\circ}$ 。

[0046] 请继续参考图 1c,本实施例提供的液晶显示面板中,第一取向方向 OR1 和第二取向方向 OR2 关于矩阵的行方向和列方向对称,即第一取向方向 OR1 和第二取向方向 OR2 关于第一方向 x 对称且关于第二方向 y 对称。采用该结构的液晶显示面板,可以得到对称的视角,显示效果较好。然而本实施例仅是示意性说明,在本发明的另外一些实施例中,第一取向方向 OR1 和第二取向方向 OR2 可以是不关于第一方向 x 对称的,当采用不对称结构的时候,可以设置条形电极关于第一方向 x 不对称,使得在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 中,第一取向方向 OR1 与条形电极的夹角和第二取向方向 OR2 与条形电极的夹角相等,使得在相同的驱动电压下,第一子区域 A1 和第二子区域 A2 中液晶分子旋转的角度相同,不会使液晶显示面板出现显示不均。采用不对称设计的液晶显示面板,可以从不同的角度进行视角补偿,以达到不同的视角要求。

[0047] 需要说明的是,本实施例中,是以正性液晶分子为例进行说明的,当采用正性液晶分子时,使得第一取向方向 OR1 和第二取向方向 OR2 与条形电极的延伸方向夹角小于 45° ,这是由于当像素电极和公共电极被分别施加驱动电压时,会形成大致垂直于条形电极延伸方向的电场,而正性液晶分子会相差趋向于平行于电场方向旋转,当取向方向与条形电极

延伸方向夹角小于 45° 时,可以使液晶分子在旋转过程中,能够达到最亮态,得到高的对比度。而在本发明的其他实施例中,当采用介电各向异性为负的液晶分子式,需配置第一取向方向和第二取向方向与条形电极的延伸方向大于 45° ,以使得负性液晶分子在电场驱动旋转过程中达到最亮态,得到高的对比度。

[0048] 本实施例提供的液晶显示面板中,取向层及有机膜层分别在第一子区域和第二子区域具有不同的取向方向和偏光轴,可以在不同方向进行视角补偿,不受电极形状限制,提高了液晶显示面板的透过率。并且在子区域矩阵中行方向和列方向第一子区域和第二子区域交替间隔排列,在两个方向上进行视角和透过率补偿,不会出现条纹显示不均,提高了显示效果。并且由于有机膜层具有偏光透过特性,不需要额外贴附偏光片,薄化了显示装置厚度。取向层和有机膜层制备过程中采用相同的掩模板和光栅,简化了工艺,不增加制作成本。

[0049] 请参考图 2a ~ 2c,图 2a 是本发明实施例提供的另一种液晶显示面板的俯视结构示意图,图 2b 为图 2a 中沿 BB' 截面的剖视结构示意图,图 2c 为图 2a 中取向方向及偏光轴方向示意图。本实施例提供的液晶显示面板,其结构与本发明图 1a ~ 图 1c 提供的实施例相似,其结构相同部分请参考相关描述,在此仅对其结构不同之处做具体描述。

[0050] 请参考图 2a 及图 2b,本实施例提供的液晶显示面板包括,设置在第一透明基板上的多条扫描线 101 和多少数据线 103,其中扫描线 101 与数据线 103 的延伸方向垂直,本实施例中,定义扫描线 101 的延伸方向为第一方向 x,定义数据线 103 的延伸方向为第二方向 y,其中第一方向 x 与第二方向 y 相互垂直。该多条扫描线 101 和多条数据线 103 彼此交叉限定多个像素区域,在图 2b 中示出了呈 $2*2$ 排列的四个像素区域。在第一透明基板 100 上还设置有像素电极 107 和公共电极 109,其中像素电极 107 位于像素区域内,公共电极 109 包括第一公共电极 1091 和第二公共电极 1092,其中第二公共电极 1092 为位于像素区域内的条形电极。开关元件 105 靠近扫描线 101 和数据线 103 的交叉处设置。

[0051] 请参考图 2b,本实施例提供的液晶显示面板的第一透明基板 100 上还包括:第一绝缘层 102、第二绝缘层 104、第一有机膜层 106、第二有机膜层 106 和第一取向层 110。其中该第一有机膜层 106 包括掺杂有二色性有机染料的聚合物,且该聚合物为聚酰亚胺,本实施例中,该第一有机膜层 106 具有平坦化作用,可以降低因位于第一有机膜层 106 与第一透明基板 100 之间的膜层图案引起的段差。本实施例提供的液晶显示面板的第二透明基板 200 上还包括:遮光层 202、彩色滤光层 204、第二有机膜层 206 和第二取向层 210。其中该第二有机膜层 206 具有平坦化作用,可以降低因位于第二有机膜层 206 与第二透明基板 200 之间的膜层图案引起的段差。

[0052] 请结合参考图 2a、2b 与图 2c,本实施例提供的液晶显示面板包括呈矩阵排列的复数个子区域,该矩阵的行方向沿第一方向 x 延伸,该矩阵的列方向沿第二方向 y 延伸,该复数个子区域包括的第一子区域 A1 和第二子区域 A2,在一个像素区域内包括第一子区域 A1 和第二子区域 A2,即第一子区域 A1 和第二子区域 A2 位于同一个像素区域内,并且在实施例中,在同一个像素区域内,第一子区域 A1 和第二子区域 A2 沿矩阵的列方向排列。并且在子区域矩阵的行方向上每个第一子区域 A1 和每个第二子区域 A2 交替间隔排列,且在子区域矩阵的列方向上,每个第一子区域 A1 和每个第二子区域 A2 交替间隔排列。即在第一方向 x,第一子区域 A1 和第二子区域 A2 交替间隔排列其交替周期为一个子区域,并且在第

二方向 y, 第一子区域 A1 和第二子区域 A2 交替间隔排列, 其交替周期为一个子区域, 并且在整个液晶显示面板中, 第一子区域 A1 和第二子区域 A2 的数量相等。在图 1a 所述的 2*2 排列的四个像素区域中, 包括 2*4 个第一子区域 A1 和第二子区域 A2 构成的矩阵, 一个第一子区域 A1 和一个第二子区域 A2 沿第一方向 x 交替设置, 且一个第一子区域 A1 和一个第二子区域 A2 沿第二方向 y 交替间隔设置。并且, 在本实施例中, 条形电极 1092 在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 的延伸方向沿矩阵的列方向, 即条形电极 1092 在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 沿第二方向 y 延伸。采用该结构的液晶显示面板, 由于条形电极 1092 在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 沿相同的方向延伸, 在对位贴合第一透明基板 100 与第二透明基板 200 时, 由于第一子区域 A1 和第二子区域 A2 结构一致, 即使出现对位偏差, 对第一子区域 A1 和第二子区域 A2 造成的开口率影响较小, 提高了液晶显示面板的开口率。

[0053] 需要说明的是, 本实施例是以第一子区域 A1 和第二子区域 A2 沿第二方向 y 相邻并且一个像素区域内包含一个第一子区域 A1 和一个第二子区域 A2 为例进行说明的, 然而在本发明的其他实施例中, 还可以是第一子区域和第二子区域沿第一方向 x 相邻, 并位于一个像素区域内。并且一个像素区域包含的第一子区域和第二子区域的个数也不做限定, 一个像素区域可以包含一个第一子区域和一个第二子区域, 也可以包含多个第一子区域和第二子区域, 且该多个第一子区域和第二子区域分别在矩阵的行方向和列方向交替间隔排列。

[0054] 请结合参考图 2b 与图 2c, 本实施例提供的液晶显示面板中, 第一有机膜层 106 在第一子区域 A1 的部分 1061 具有第一偏光轴 d1, 第二有机膜层 206 在第一子区域 A1 的部分 2061 具有第二偏光轴 d2, 其中该第一偏光轴 d1 与第二偏光轴 d2 大致垂直, 即该第一偏光轴 d1 和第二偏光轴 d2 的夹角为 α , 其中 $\alpha = 90^\circ$; 第一有机膜层 106 在第二子区域 A2 的部分 1062 具有第三偏光轴 d3, 第二有机膜层 206 在第二子区域 A2 的部分 2062 具有第四偏光轴 d4, 其中该第三偏光轴 d3 与第四偏光轴 d4 大致垂直, 即该第三偏光轴 d3 和第四偏光轴 d4 的夹角为 β , 其中 $\beta = 90^\circ$ 。并且, 在本实施例中, 第一取向层 110 在第一子区域 A1 的部分 1101 和第二取向层 210 在第一子区域 A1 的部分 2101 具有第一取向方向 OR1, 该第一取向方向 OR1 与第一偏光轴 d1 大致平行, 即该第一取向方向 OR1 与第一偏光轴的夹角为 γ , 其中 $\gamma = 0^\circ$; 第一取向层 110 在第二子区域 A2 的部分 1102 和第二取向层 210 在第二子区域 A2 的部分 2102 具有第二取向方向 OR2, 该第二取向方向 OR2 与第三偏光轴 d3 大致平行, 即该第二取向方向 OR2 与第三偏光轴的夹角为 δ , 其中 $\delta = 0^\circ$ 。采用该结构的液晶显示面板, 由于在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 具有不同的取向方向和偏光轴, 因此在不同的视角方向, 看到的图像都是两个区域的补偿后的效果, 可以在不同方向进行视角补偿, 不受电极形状限制, 提高了液晶显示面板的视角。并且由于第一子区域 A1 和第二子区域 A2 在子区域矩阵的行方向和列方向均交替间隔排列, 在液晶显示面板的行方向或者列方向 (即第一方向 x 和第二方向 y) 上进行观察, 均有两个方向上的视角和透过率补偿, 不会出现条纹显示不均, 提高了显示效果。

[0055] 本实施例提供的液晶显示面板中, 取向层及有机膜层分别在第一子区域和第二子区域具有不同的取向方向和偏光轴, 可以在不同方向进行视角补偿, 不受电极形状限制, 提高了液晶显示面板的透过率。并且在子区域矩阵中行方向和列方向第一子区域和第二子区域交替间隔排列, 在两个方向上进行视角和透过率补偿, 不会出现条纹显示不均, 提高了显

示效果。并且由于有机膜层具有偏光透过特性,不需要额外贴附偏光片,薄化了显示装置厚度。取向层和有机膜层制备过程中采用相同的掩模板和光栅,简化了工艺,不增加制作成本。

[0056] 请参考图 3,图 3 为本发明实施例提供的一种液晶显示面板的制作方法流程图,该方法包括:

[0057] 步骤 S1:提供第一透明基板;提供第二透明基板;

[0058] 步骤 S2:在第一透明基板上形成第一有机膜层;在第二透明基板上形成第二有机膜层;

[0059] 步骤 S3:在第一透明基板上形成第一取向层;在第二透明基板上形成第二取向层;

[0060] 步骤 S4:对位贴合第一透明基板和第二透明基板。

[0061] 具体地,请结合参考图 3 与图 4a~图 4j,其中图 4a~图 4j 为图 3 中提供的液晶显示面板制作方法剖视结构示意图。

[0062] 请结合参考图 3 与图 4a,进行步骤 S1:提供第一透明基板 100;提供第二透明基板 200。具体地,该第一透明基板 100 和该第二透明基板 200 具有呈矩阵排列的复数个子区域,该矩阵的行方向定义为第一方向,该矩阵的列方向定义为第二方向 y,其中第一方向 x 垂直于第二方向 y,并且在子区域矩阵的行方向上每个第一子区域 A1 和每个第二子区域 A2 交替间隔排列,且在子区域矩阵的列方向上,每个第一子区域 A1 和每个第二子区域 A2 交替间隔排列。即在第一方向 x,第一子区域 A1 和第二子区域 A2 交替间隔排列其交替周期为一个子区域,并且在第二方向 y,第一子区域 A1 和第二子区域 A2 交替间隔排列,其交替周期为一个子区域。其中第一透明基板 100 上的第一子区域 A1 和第二子区域 A2 与第二透明基板 200 上的第一子区域 A1 和第二子区域 A2 一一对应。

[0063] 请结合参考图 3 与图 4b~图 4e,进行步骤 S2:在第一透明基板 100 上形成第一有机膜层 106;在第二透明基板 200 上形成第二有机膜层 206。

[0064] 请参考图 4b,在第一透明基板 100 上形成第一有机物层 106',该第一有机物层 106' 包括掺杂二色性有机染料的聚酰亚胺预聚物;在所述第二透明基板上形成第二有机物层,所述第二有机物层包括掺杂二色性有机染料的聚酰亚胺预聚物。并且,在本实施例中,第一有机物层 106' 和第二有机物层 206' 包含的二色性有机染料为偶氮基团的聚酰亚胺预聚物,该偶氮基团的二色性比大于 7,材料分子的长轴和短轴方向有不同光吸收而显示不同颜色,并且在长轴和短轴方向光吸收率比大于 7。

[0065] 请参考图 4c 和图 4d,对第一有机物层 106' 进行紫外线偏振光照射;对第二有机物层 206' 进行紫外偏振光照射。具体地,如图 4c 和图 4d 所示,采用 UV(紫外线)光源,使得 UV 光源依次通过光栅 500 和第一掩模板 401,分别照射第一有机物层 106' 和第二有机物层 206',其中光栅 500 可以为金属光栅,在光栅 500 上具有沿固定方向的多个狭缝,紫外线光源透过光栅 500 上的狭缝后,成为偏振方向沿光栅 500 上的狭缝方向的紫外线偏振光。第一掩模板 401 上具有第一遮光区和第一透光区,该第一掩模板 401 上的第一透光区和第一透明基板 100 上的第一子区域 A1 对应。紫外线偏振光透过第一掩模板 401 对第一透明基板上的第一子区域 A1 处的第一有机物层 106' 进行照射。由于聚酰亚胺预聚物具有光敏特性,在紫外线偏振光的照射下,平行于偏振光偏振方向的聚酰亚胺预聚物的分子主链发

生断裂,而垂直于偏振光偏振方向的分子主链则不发生变化,使得形成的聚酰亚胺具有垂直于偏振光的偏振方向的分子长链。最终形成按一定方向排列的聚酰亚胺基体,诱导了偶氮型染料按照聚酰亚胺基体的排列方式排列,由于偶氮材料具有二色性,使得第一有机膜层在第一子区域A1的部分1061在不同的方向,对光具有不同的吸收率和透过率,即具有偏光特性,光透过第一有机膜层后的偏振方向即为该有机膜层的偏光轴方向。

[0066] 同样地,由于第二透明基板200上的第一子区域A1和第一透明基板100上的第一子区域A1一一对应,采用相同的光栅500和第一掩模板401对第二透明基板200上的第一子区域A1处的第二有机物层206'进行照射,得到第二有机膜层在第一子区域A1的部分2061具有偏光特性。

[0067] 在完成第一透明基板100上的第一子区域A1和第二透明基板200上的第一子区域A1照射后,对第一透明基板100上的第二子区域A2和第二透明基板200上的第二子区域A2进行照射,使得第一有机膜层在第二子区域A2的部分1062和第二有机膜层在第二子区域A2的部分2062具有偏光特性。此时采用UV(紫外线)光源,使得UV光源依次通过光栅500和第二掩模板402,该第二掩模板402具有第二透光区和第二遮光区,该第二掩模板402上的第二透光区和第一透明基板100上的第二子区域A1以及第二透明基板200上的第二子区域A2对应。需要说明的是,由于照射第一子区域A1和第二子区域A2采用相同的光栅500,通过光栅500后的紫外线偏振光的偏振方向相同,因此,当第一子区域A1和第二子区域A2部分的有机膜层需要不同的偏振方向时,需要旋转第一透明基板100和第二透明基板200,使得第一透明基板100和第二透明基板200在照射第一子区域A1和第二子区域A2时,与紫外线偏振光的偏振方向具有不同的角度。

[0068] 需要说明的是,本实施例中,先对第一子区域进行照射,后对第二子区域进行照射,在实际实施过程中,也可以先对第二区域进行照射,再对第一区域进行照射。并且,本实施例中,还包括:在形成第一有机物层106'前,在第一透明基板上形成扫描线、数据线、半导体层及多层绝缘层,在形成第二有机物层206'前,在第二透明基板上形成黑矩阵、色阻层等膜层。并且在本实施例中,UV光源依次通过光栅和掩模板照射到有机物层,在本发明的其他实施例中,可以直接采用区域化光栅,该光栅上具有不同区域,在不同区域具有不同方向的狭缝,UV光通过该区域化光栅后,得到区域化紫外线偏振光,在对应光栅上的不同区域,紫外线具有不同的偏振方向。当采用该区域化光栅后,无须采用掩模板,并且在照射过程中无须转动基板,直接作用于有机物层,即可对有机物层的不同区域进行偏光照射,提高生产节拍,降低因旋转等步骤产生不良的可能。

[0069] 请参考图4e,通过对第一有机物层106'和第二有机物层206'分别进行紫外线偏振光照射,形成第一有机膜层106和第二有机膜层206,该第一有机膜层106和第二有机膜层206包括掺杂有二色性有机染料的聚酰亚胺。并且在照射过程中,旋转第一透明基板100和第二透明基板200,使得基板与紫外偏振光具有一定的角度,并使最终第一有机膜层106和第二有机膜层206的第一子区域A1和第二子区域A2分别具有不同的偏光轴。其中,第一有机膜层106在第一子区域A1的部分1061具有第一偏光轴,第二有机膜层206在第一子区域A1的部分2061具有第二偏光轴,其中该第一偏光轴与第二偏光轴大致垂直,即该第一偏光轴和第二偏光轴的夹角为 α ,其中 $\alpha = 90^\circ$;第一有机膜层106在第二子区域A2的部分1062具有第三偏光轴,第二有机膜层206在第二子区域A2的部分2062具有第四偏光

轴,其中该第三偏光轴与第四偏光轴大致垂直,即该第三偏光轴和第四偏光轴的夹角为 β ,其中 $\beta = 90^\circ$ 。需要说明的是,本实施例仅是示意性说明,在本发明的另外一些实施例中,可以使 $89^\circ \leq \alpha \leq 91^\circ$ 、 $89^\circ \leq \beta \leq 91^\circ$ 、 $-1^\circ \leq \gamma \leq 1^\circ$ 、 $-1^\circ \leq \delta \leq 1^\circ$,当采用这些角度范围内的夹角时,可以使得第一偏光轴 d1 与第二偏光轴 d2 大致垂直。

[0070] 本发明实施例提供的第一有机膜层 106 和第二有机膜层 206 具有偏振功能,可以替代现有技术中的偏振片,能够减薄偏振片的厚度,无需 TAC 保护层和粘合剂层,提高了偏振片的信赖性,且不需要拉伸即可实现偏振功能,因此不容易产生翘曲现象。

[0071] 需要说明的是,在本实施例中,是以偶氮型染料为例进行说明的,在本发明的其他实施例中,可以是其他二色性比大于 7 的二色性染料,例如,可以为偶氮型染料、蒽醌型染料、联苯型染料、三苯二嗪及衍生物型染料、单甲川和多甲川型染料或聚环型染料中的任意一种或多种。不应当以本实施例中聚合物的类型和二色性染料的类型作为对本发明的限定。并且在本实施例中,第一有机膜层和第二有机膜层均为包括掺杂有二色性有机染料的聚酰亚胺,然而在本发明的其他实施例中,第一有机膜层和第二有机膜层可以为掺杂有二色性有机染料的其他聚合物,例如,在本发明的其他实施例中,该聚合物可以为含偶氮基团的聚合物、聚肉桂酰衍生物、聚酰亚胺等聚合物中的任意一种,该类聚合物在形成过程中,这些聚合物前躯体具有光敏性,当对这些光敏性聚合物前躯体照射偏振光时,可以诱导形成的聚合物按照一定的方向排列。

[0072] 结合参考图 3 与图 4f ~ 图 4i,进行步骤 S3: 在第一透明基板上形成第一取向层; 在第二透明基板上形成第二取向层。

[0073] 请参考图 4f,在第一透明基板 100 上形成第一取向材料层 110'; 在第二透明基板 200 上形成第二取向材料层 210', 其中第一取向材料层 110' 和第二取向材料层 210' 均包含聚酰亚胺预聚物,该聚酰亚胺预聚物在紫外线偏振光照射下会定向排列。并且,本实施例中,第一取向材料层 110' 形成在第一透明基板 100 上形成有第一有机膜层 106 一侧的表面上,第二取向材料层 210' 形成在第二透明基板 200 上形成有第二有机膜层 206 一侧的表面上。

[0074] 请参考图 4g 和图 4h,对第一取向材料层 110' 和第二取向材料层 210' 分别进行紫外线偏振光照射。与第一有机膜层 106 和第二有机膜层 206 相类似地,依次对第一透明基板 100 和第二透明基板 200 的第一子区域 A1 和第二子区域 A2,进行紫外线偏振光照射。由于照射区域与有机膜层的照射区域相同,因此可以使用光栅 500 和第一掩模板 401、第二掩模板 402 进行遮光,无须更换掩模板即光栅,不增加生产成本。

[0075] 请参考图 4i,与有机膜层的形成相类似地,通过对第一取向材料层 110' 和第二取向材料层 210' 分别进行紫外线偏振光照射,形成第一取向层 110 和第二取向层 210。由于第一取向材料层 110' 形成在第一基板 100 设置有第一有机膜层 106 一侧,即本实施例中,在第一透明基板 100 一侧表面上依次形成第一有机膜层 106 和第一取向层 110。需要说明的是,在本发明的其他实施例中,第一有机膜层和第一取向层可以形成在第一透明基板的两侧。同样的,在本实施例中,在第二透明基板 200 的一侧表面上依次形成有第二有机膜层 206 和第二取向层 210,在本发明的其他实施例中,第二有机膜层和第二取向层可以形成在第二透明基板的两侧。

[0076] 在照射过程中,旋转第一透明基板 100 和第二透明基板 200,使得基板与紫外偏振

光具有一定的角度,并使最终第一取向层 110 和第二取向层 210 的第一子区域 A1 和第二子区域 A2 分别具有不同的取向方向。其中,第一取向层 110 在第一子区域 A1 的部分 1101 和第二取向层 201 在第一子区域 A1 的部分 2101 具有第一取向方向,该第一取向方向与第一偏光轴大致平行,即该第一取向方向与第一偏光轴的夹角为 γ ,其中 $\gamma = 0^\circ$;第一取向层在第二子区域 A2 的部分 1102 和第二取向层在第二子区域 A2 的部分 2102 具有第二取向方向,该第二取向方向与第三偏光轴大致平行,即该第二取向方向与第三偏光轴的夹角为 δ ,其中 $\delta = 0^\circ$ 。并且本实施例中,第一取向方向是大致平行于第一偏光轴的,在本发明的其他实施例中,第一取向方向还可以是大致平行于第二偏光轴的,即第一取向方向与第一偏光轴或第二偏光轴的夹角为 γ ,其中 $-1^\circ \leq \gamma \leq 1^\circ$ 。类似的,本实施例中,第二取向方向是大致平行于第三偏光轴的,在本发明的其他实施例中,第二取向方向还可以是大致平行于第四偏光轴的,即第二取向方向与第三偏光轴或第四偏光轴的夹角为 δ ,其中 $-1^\circ \leq \delta \leq 1^\circ$ 。

[0077] 本实施例中,在形成第一取向材料层 110' 之前,还包括在第一透明基板上 100' 上形成条形电极,该条形电极可以为像素电极或公共电极,且该条形电极在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 沿复数个子区域组成的矩阵的列方向延伸。且本实施例中,条形电极位于第一有机膜层 106 和第一取向层 110 之间,即在本实施例中,在第一透明基板 100 的一侧表面上依次形成第一有机膜层 106、条形电极和第一取向层 110。

[0078] 请参考图 4j,进行步骤 S4:对位贴合第一透明基板 100 和第二透明基板 200,其中第一透明基板 100 和第二透明基板 200 之间设置有液晶层 300,其中第一透明基板 100 的设置第一取向层 110 的表面与第二透明基板 200 的设置第二取向层 210 的表面相对设置。在第一透明基板 100 和第二透明基板 200 中设置液晶层时,在第一透明基板 100 设置第一取向层 110 的表面上设置液晶层 300,再贴合第一透明基板 100 和第二透明基板 200。在本发明的其他实施例中,也可以在第二透明基板 200 设置第二取向层 210 的表面上设置液晶层 300,再贴合第一透明基板 100 和第二透明基板 200。

[0079] 并且,需要说明的是,本实施例中,是以同时在第一透明基板和第二透明基板上形成第一有机膜层和第二有机膜层,并且同时在第一透明基板和第二透明基板上形成第一取向层和第二取向层为例进行说明的,然而在实际实施过程中,第一透明基板和第二透明基板上形成膜层的顺序并不做限定,例如,可以先在第一透明基板上形成第一有机膜层和第一取向层,待第一透明基板制作完成后,再在第二透明基板上形成第二有机膜层和第二取向层,待第二透明基板制作完成后再贴合第一透明基板和第二透明基板。还可以是先在第一透明基板上形成第二有机膜层和第二取向层,再在第一透明基板上形成第一有机膜层和第一取向层,最后贴合第一透明基板和第二透明基板。不应当以本实施例中的先后顺序作为对本发明的限定。

[0080] 采用本实施例制作的液晶显示面板,由于在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 具有不同的取向方向和偏光轴,因此在不同的视角方向,看到的图像都是两个区域的补偿后的效果,可以在不同方向进行视角补偿,不受电极形状限制,提高了液晶显示面板的视角。并且在子区域矩阵中行方向和列方向第一子区域和第二子区域交替间隔排列,在两个方向上进行视角和透过率补偿,不会出现条纹显示不均,提高了显示效果。并且由于有机膜层具有偏光透过特性,不需要额外贴附偏光片,薄化了显示装置厚度。取向层和有机膜层制备过程

中采用相同的掩模板和光栅,简化了工艺,不增加制作成本。

[0081] 进一步地,在本实施例中第一取向方向和第二取向方向关于矩阵的行方向对称。采用该结构的液晶显示面板,可以得到对称的视角,显示效果较好。然而本实施例仅是示意性说明,在本发明的另外一些实施例中,第一取向方向和第二取向方向可以是不关于矩阵的行方向对称,当采用不对称结构的时候,可以设置条形电极关于矩阵的行方向不对称,使得在第一子区域 A1 和第二子区域 A2 中,第一取向方向与条形电极的夹角和第二取向方向与条形电极的夹角相等,使得在相同的驱动电压下,第一子区域 A1 和第二子区域 A2 中液晶分子旋转的角度相同,不会使液晶显示面板出现显示不均。采用不对称设计的液晶显示面板,可以从不同的角度进行视角补偿,以达到不同的视角要求。

[0082] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

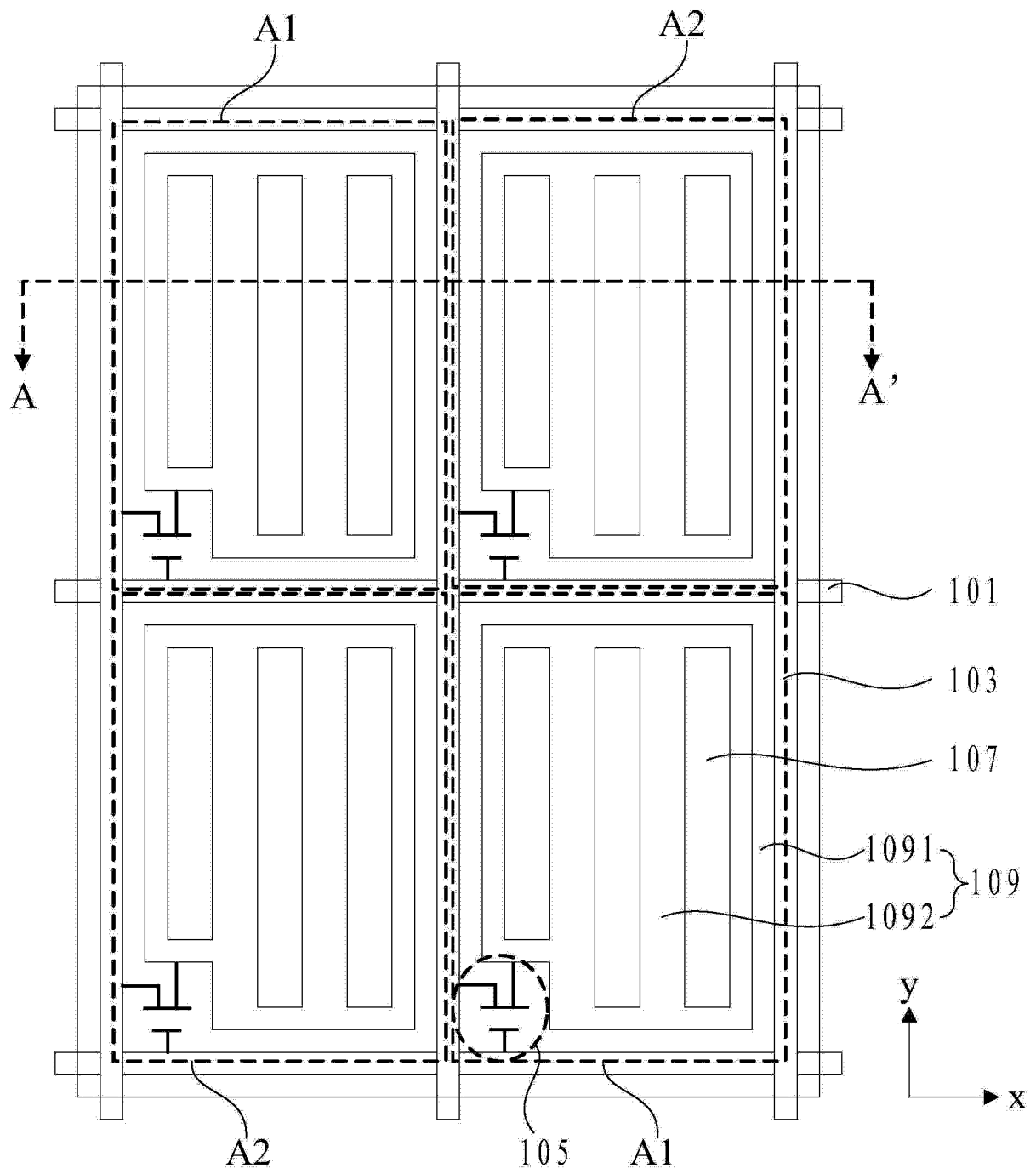


图 1a

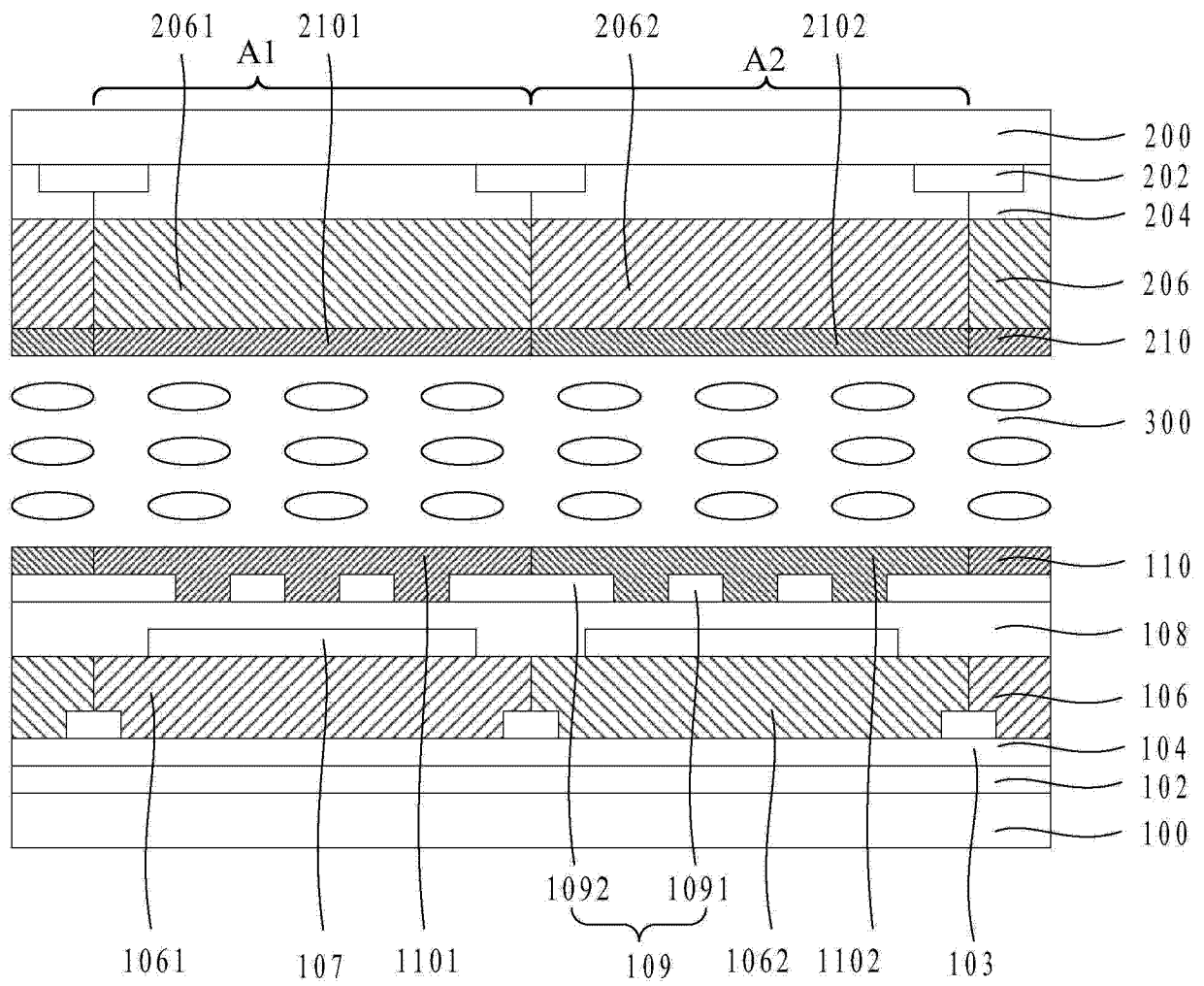


图 1b

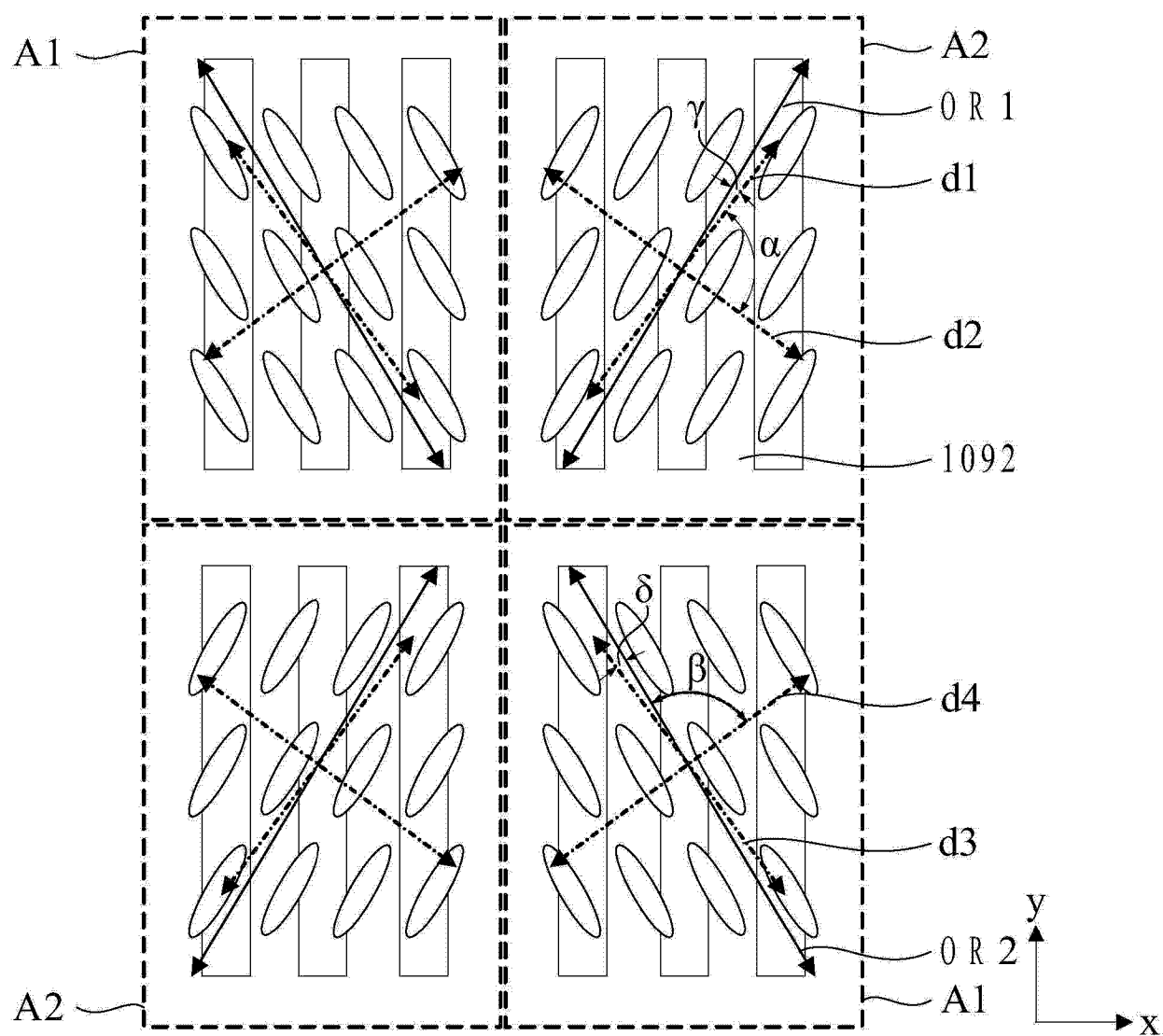


图 1c

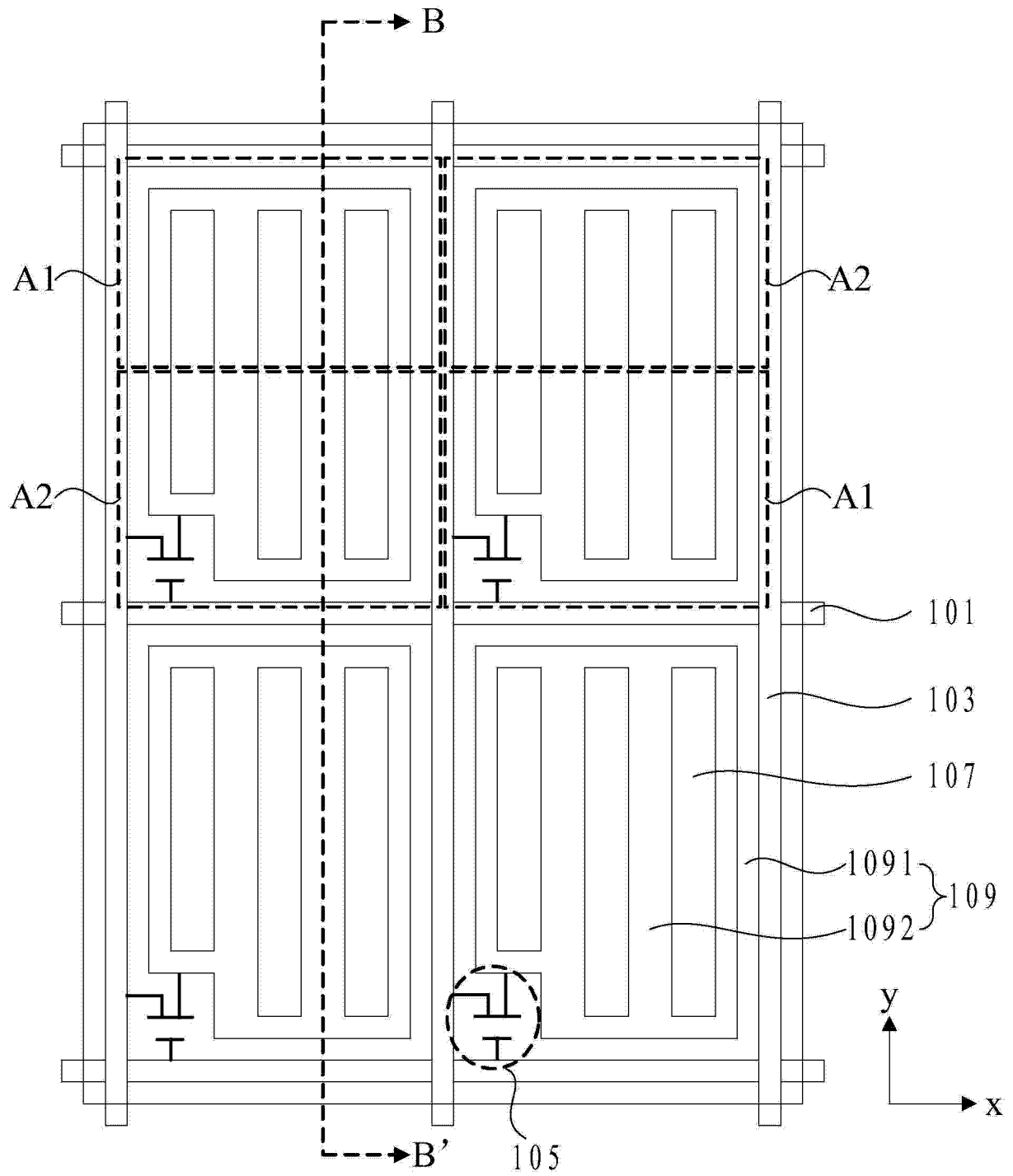


图 2a

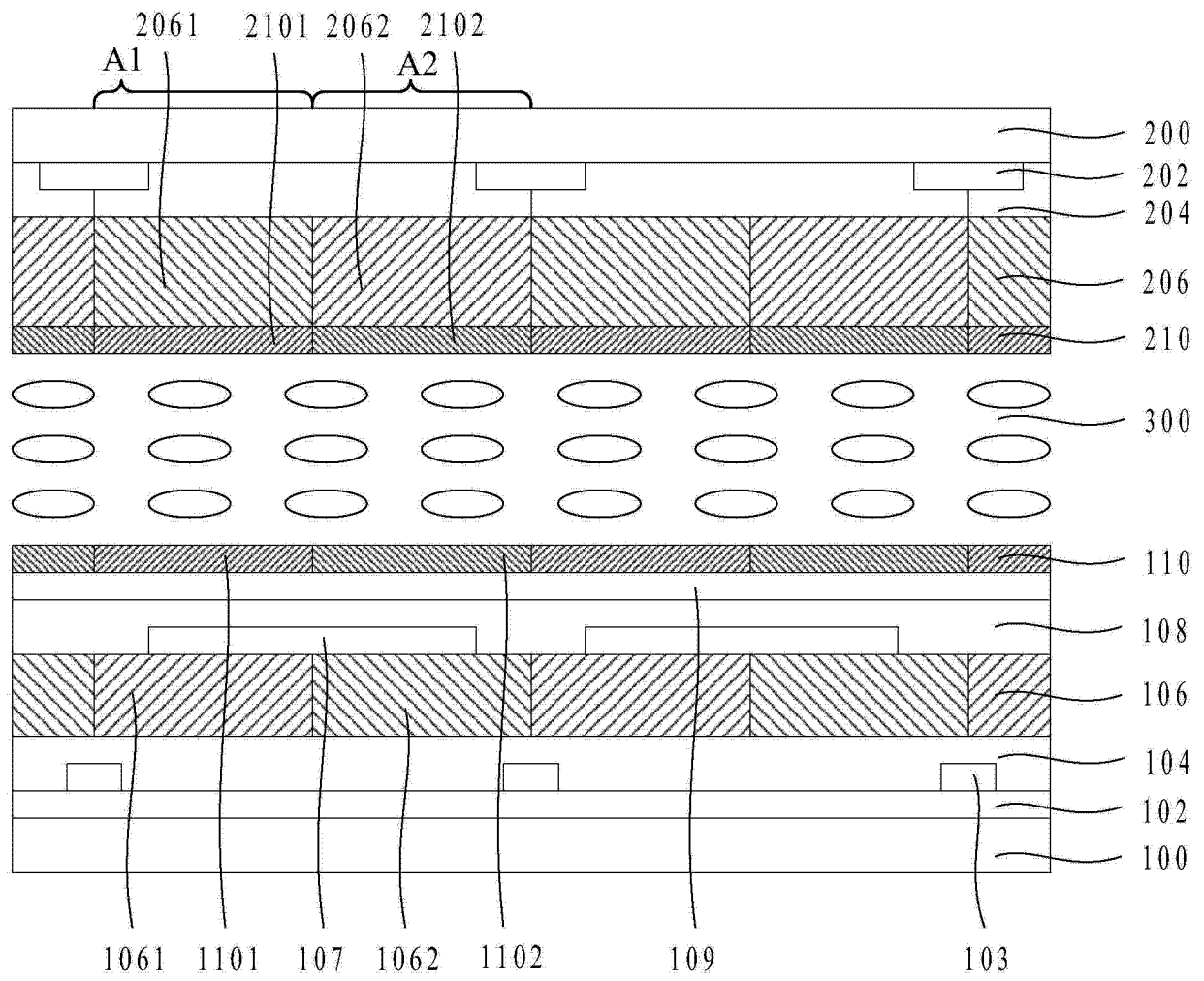


图 2b

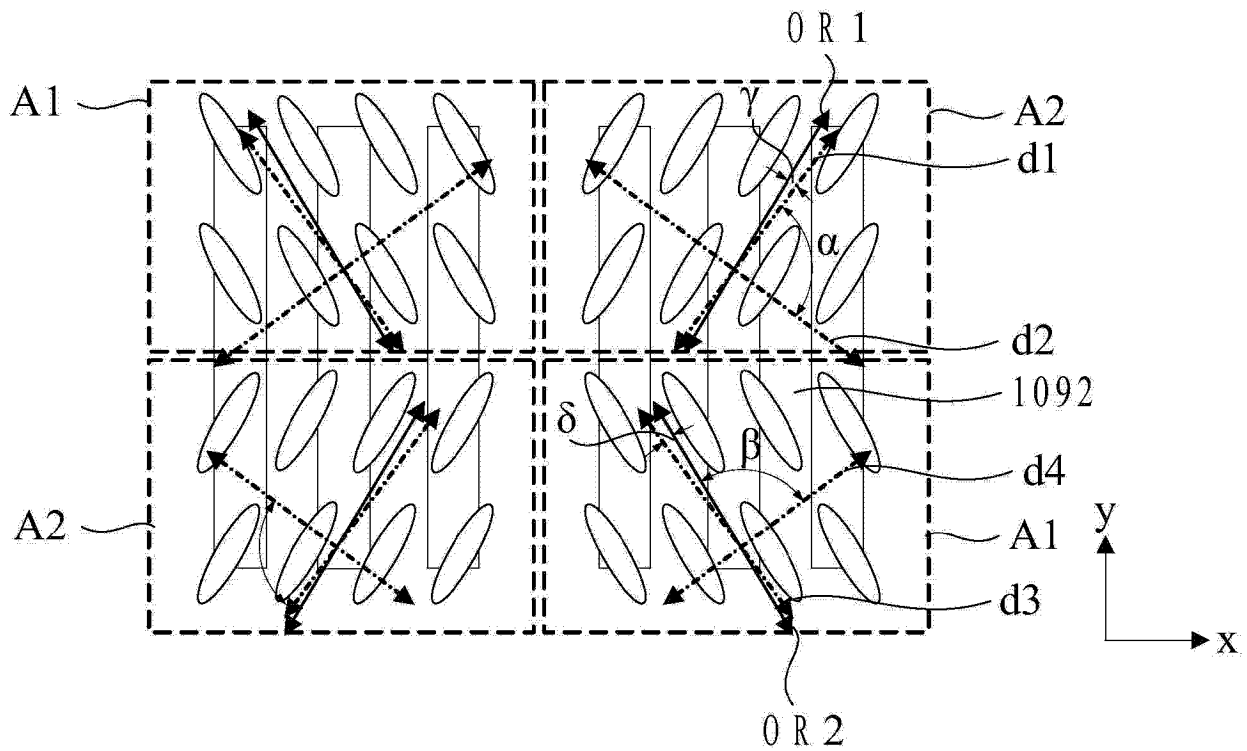


图 2c

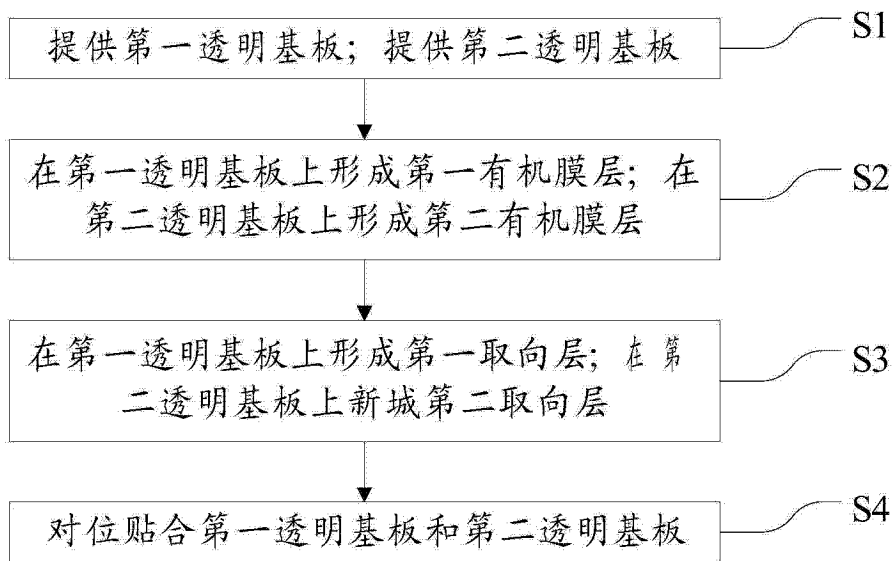


图 3



图 4a

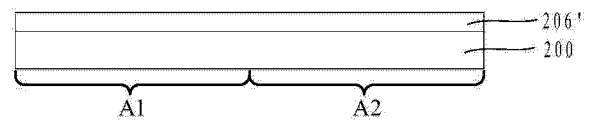
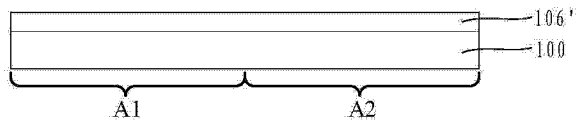


图 4b

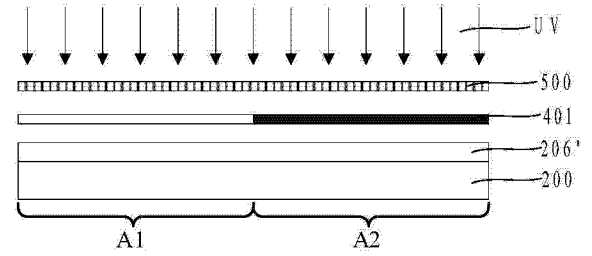
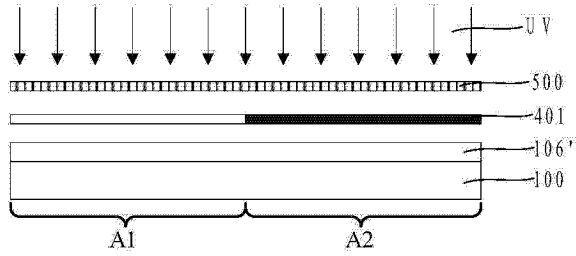


图 4c

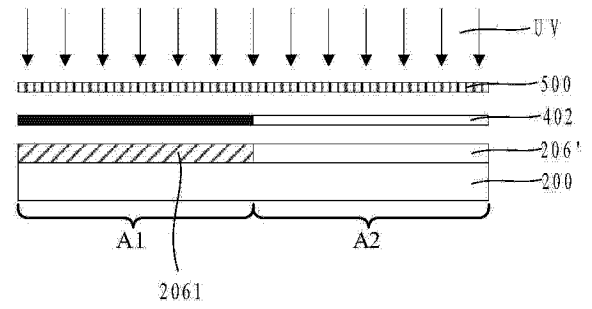
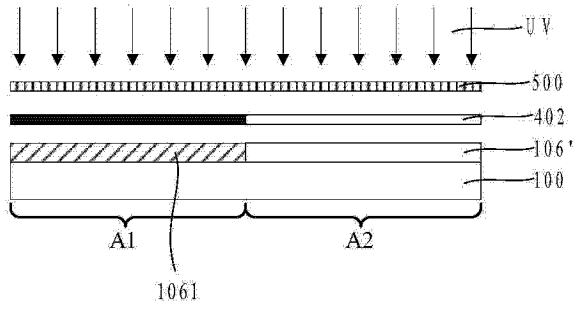


图 4d

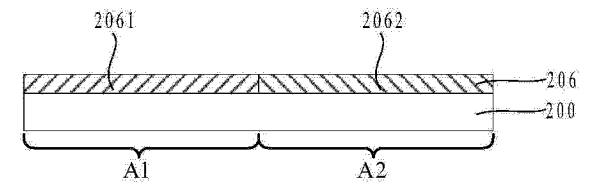
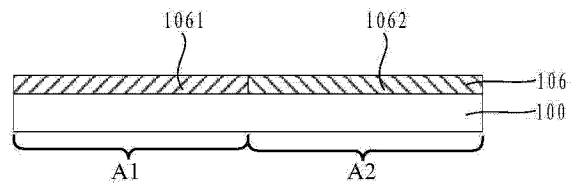


图 4e

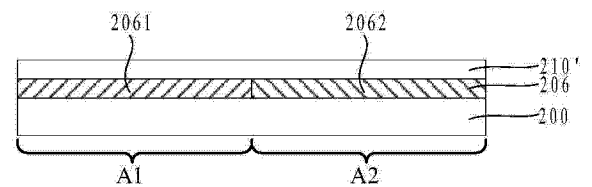
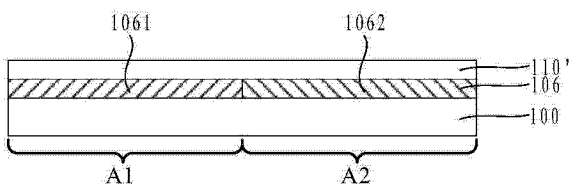


图 4f

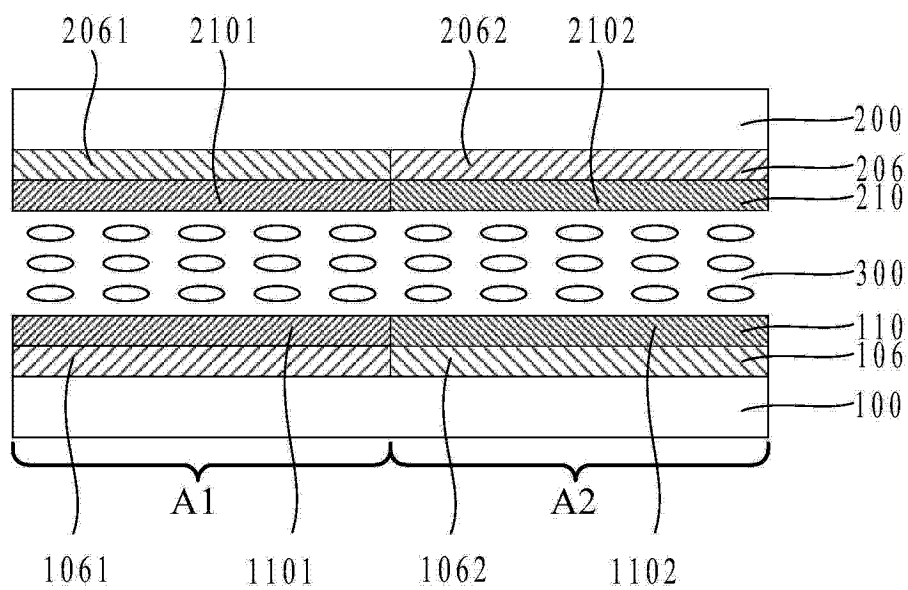


图 4j

专利名称(译)	一种液晶显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN104597665A	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201510078173.X	申请日	2015-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	张龙 姚淑琳 周婷 沈柏平		
发明人	张龙 姚淑琳 周婷 沈柏平		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/13 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/1333 G02F1/133707 G02F1/134309 G02F2001/133357 G02F2001/133538 G02F2201/40 G02F1/133711 G02F1/133753 G02F1/133788		
其他公开文献	CN104597665B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明描述了一种液晶显示面板及该液晶显示面板的制作方法。该液晶显示面板包括交替间隔排列的至少一个第一子区域和至少一个第二子区域，对应该相邻的第一子区域和第二子区域的第一有机膜层和第二有机膜层具有不同的偏光轴，且对应该相邻的第一子区域和第二子区域的第一取向层和第二取向层具有不同的取向方向。本发明提供的液晶显示面板可以在矩阵子区域矩阵中行方向和列方向上在不同方向进行视角和透过率补偿，不会出现条纹显示不均，提高了视角，改善了显示效果。并且由于有机膜层具有偏光透过特性，不需要额外贴附偏光片，薄化了显示装置厚度。取向层和有机膜层制备过程中采用相同的掩模板和光栅，简化了工艺，不增加制作成本。

