



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102692762 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201210163191. 4

(22) 申请日 2012. 05. 24

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 王俊

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务

所(普通合伙) 44300

代理人 欧阳启明

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1527101 A, 2004. 09. 08,

CN 101738808 A, 2010. 06. 16,

CN 102162949 A, 2011. 08. 24,

US 2002131003 A1, 2002. 09. 19,

审查员 袁波江

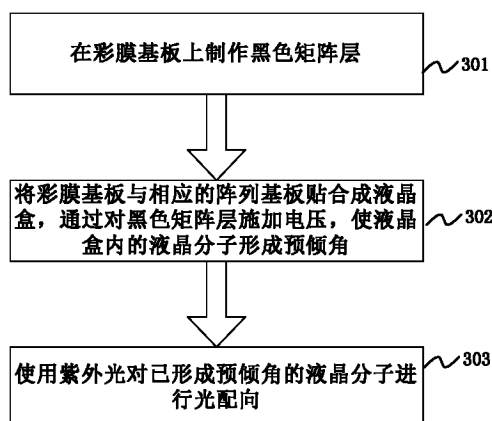
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

液晶显示面板的制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示面板的制作方法,其包括步骤 A、在彩膜基板上制作黑色矩阵层;B、将彩膜基板与相应的阵列基板贴合成液晶盒,通过对黑色矩阵层施加电压,使液晶盒内的液晶分子形成预倾角。本发明的液晶显示面板的制作方法在对像素电极的形状无要求的基础上可实现多分区的光配向。



1. 一种液晶显示面板的制作方法,其特征在于,包括步骤:

A、在彩膜基板上制作黑色矩阵层,其中所述黑色矩阵层包括相互垂直交错的横行黑色矩阵以及纵行黑色矩阵;以及

B、将所述彩膜基板与相应的阵列基板贴合成液晶盒,通过对所述横行黑色矩阵施加第一电压,对所述纵行黑色矩阵施加第二电压,使所述液晶盒内的液晶分子形成预倾角。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述黑色矩阵层还包括设置在所述横行黑色矩阵和所述纵行黑色矩阵之间的绝缘层。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,

所述步骤A具体为:在所述彩膜基板上依次形成所述纵行黑色矩阵、所述绝缘层以及所述横行黑色矩阵。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述第一电压包括至少两种子电压,所述至少两种子电压分别施加在不同部分的横行黑色矩阵上。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述第二电压包括至少两种子电压,所述至少两种子电压分别施加在不同部分的纵行黑色矩阵上。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤B之后还包括步骤:

C、使用紫外光对已形成预倾角的所述液晶分子进行光配向。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,

所述步骤C为:通过光罩使用紫外光对部分已形成预倾角的所述液晶分子进行光配向。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,根据所述光罩的开孔形状、所述电压确定所述液晶显示面板的不同分区的光配向的方向。

液晶显示面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及面板制作领域,特别是涉及一种高透光率的聚合物稳定配向的液晶显示面板的制作方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的进步,与传统的 CRT 显示器相比,液晶显示器(liquid crystal display, LCD) 由于具有轻、薄、低辐射以及体积小而不占空间的优点,目前已经成为显示器市场的主力产品,同时大量的应用于计算器、个人数字助理、膝上型计算机、数码相机、移动电话等各式电子产品中。

[0003] 现有的液晶显示面板往往采用 MVA (Multi-domain vertical alignment,多重分域垂直配向)的设计或 PSA (Polymer stabilized alignment,聚合物稳定配向)的设计。

[0004] 采用 MVA 设计的液晶显示面板如图 1 所示,图 1 为现有技术的采用 MVA 设计的液晶显示面板的截面图。该液晶显示面板包括一上基板 11(一般为彩膜基板)、一液晶分子层 12 以及一下基板 13(一般为阵列基板),液晶分子层 12 形成于上基板 11 与下基板 13 之间,液晶分子层 12 与上基板 11 之间设置有一公共电极 14,液晶分子层 12 与下基板 13 之间设置有一像素电极 15,在公共电极 14 和像素电极 15 上形成配向控制用的凸块 16(也可以是缺口),使液晶分子在未施加电压的情况下,沿着凸块 16 的形状,呈现稍微倾斜的状态。如此一来,当对像素电极 15 施加电压时,液晶分子在电场的作用下,会迅速的由稍微倾斜的状态朝预定的方向倾倒,从而大幅缩短屏幕反应时间,并达成增广视角的效果。但凸块 16 或开口的设计使得制造成本提高了很多,同时形成于上基板 11 和下基板 13 的凸块 16 常会遮蔽部分的光线,所以会减少像素的开口率,进而降低液晶显示装置的画面亮度。

[0005] 采用 PSA 设计的液晶显示面板如图 2 所示,图 2 为现有技术的采用 PSA 设计的液晶显示面板的截面图。该液晶显示面板也包括一上基板 21、一液晶分子层 22 以及一下基板 23,液晶分子层 22 形成于上基板 21 与下基板 23 之间,液晶分子层 22 与上基板 21 之间设置有一公共电极 24,液晶分子层 22 与下基板 23 之间设置有一像素电极 25。但液晶分子层 22 中加入一种用于聚合物配向的单体,像素电极 25 可设计为预定的形状。在制作液晶显示面板的过程中,在像素电极 25 与公共电极 24 之间施加一个电场,使液晶分子层 22 中的液晶分子产生相应的偏转;由于像素电极 25 的形状的关系,液晶分子会分别朝向不同的方位角度偏转,同时液晶分子层 22 中的单体也会随着液晶分子的排列方向而排列。接着利用一能量光(可为可见光或紫外光)或热聚合的方式,使上述单体聚合成高分子聚合物 26,并倾斜的形成于液晶显示面板中。

[0006] 藉由此聚合物稳定配向技术,高分子聚合物 26 可使液晶分子具有一预倾角,也即液晶分子在未受电场驱动时,受到高分子聚合物 26 的影响,会倾斜的排列,实现液晶分子的光配向。这样,当液晶分子受到电场驱动时,液晶分子便可迅速地偏转到适当的方位,进而缩短液晶显示面板的反应时间。因此 PSA 设计的液晶显示面板内可不设置凸块或开口,可以避免 MVA 设计的液晶显示面板的缺陷。

[0007] 但目前 PSA 设计的液晶显示面板的多分区光配向主要是通过设计像素电极的形状来实现,即不同的像素电极的形状对应不同的液晶分子的倾斜角度。这样对像素电极的制作要求较高,并且随着液晶显示面板尺寸增加的趋势,这种设计结构较为单一,仍无法解决大视角色偏的问题。

[0008] 故,有必要提供一种液晶显示面板的制作方法,以解决现有技术所存在的问题。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板的制作方法,本制作方法通过彩膜基板(即 CF 基板,Color filter)上的 BM (Black matrix,黑色矩阵层)对液晶分子层中的液晶分子施加电压,以形成预倾角。这种制作方法的光配向过程对像素电极的形状没有要求,同时可以进行多分区的光配向,很好的解决了现有的液晶显示面板由于分区结构简单导致的大视角色偏的技术问题。

[0010] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0011] 本发明涉及一种液晶显示面板的制作方法,其中包括步骤:A、在彩膜基板上制作黑色矩阵层;以及 B、将所述彩膜基板与相应的阵列基板贴合成液晶盒,通过对所述黑色矩阵层施加电压,使所述液晶盒内的液晶分子形成预倾角。

[0012] 在本发明所述的液晶显示面板的制作方法中,所述黑色矩阵层包括相互垂直交错的横行黑色矩阵以及纵行黑色矩阵。

[0013] 在本发明所述的液晶显示面板的制作方法中,所述黑色矩阵层还包括设置在所述横行黑色矩阵和所述纵行黑色矩阵之间的绝缘层。

[0014] 在本发明所述的液晶显示面板的制作方法中,所述步骤 A 具体为:在所述彩膜基板上依次形成所述纵行黑色矩阵、所述绝缘层以及所述横行黑色矩阵。

[0015] 在本发明所述的液晶显示面板的制作方法中,通过对所述横行黑色矩阵施加第一电压,对所述纵行黑色矩阵施加第二电压,使所述液晶盒内的液晶分子形成预倾角。

[0016] 在本发明所述的液晶显示面板的制作方法中,所述第一电压包括至少两种子电压,所述至少两种子电压分别施加在不同部分的横行黑色矩阵上。

[0017] 在本发明所述的液晶显示面板的制作方法中,所述第二电压包括至少两种子电压,所述至少两种子电压分别施加在不同部分的纵行黑色矩阵上。

[0018] 在本发明所述的液晶显示面板的制作方法中,所述步骤 B 之后还包括步骤:C、使用紫外光对已形成预倾角的所述液晶分子进行光配向。

[0019] 在本发明所述的液晶显示面板的制作方法中,所述步骤 C 为:通过光罩使用紫外光对部分已形成预倾角的所述液晶分子进行光配向。

[0020] 在本发明所述的液晶显示面板的制作方法中,根据所述光罩的开孔形状、所述电压确定所述液晶显示面板的不同分区的光配向的方向。

[0021] 相较于现有的液晶显示面板的制作方法,本发明的液晶显示面板的制作方法通过彩膜基板(即 CF 基板,Color filter)上的 BM (Black matrix,黑色矩阵层)对液晶分子层中的液晶分子施加电压,以形成预倾角。这种制作方法的光配向过程对像素电极的形状没有要求,同时可以进行多分区的光配向,很好的解决了现有的液晶显示面板由于分区结构简单导致的大视角色偏的技术问题。

[0022] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

附图说明

- [0023] 图 1 为现有技术的采用 MVA 设计的液晶显示面板的截面图;
[0024] 图 2 为现有技术的采用 PSA 设计的液晶显示面板的截面图;
[0025] 图 3 为本发明的液晶显示面板的制作方法的优选实施例的流程图;
[0026] 图 4 为采用本发明的液晶显示面板的制作方法的制作示意图;
[0027] 图 5 为黑色矩阵层的俯视图。
[0028] 其中,附图标记说明如下:
[0029] 41、彩膜基板;
[0030] 42、液晶分子层;
[0031] 43、阵列基板;
[0032] 44、公共电极;
[0033] 45、像素电极;
[0034] 46、黑色矩阵层;
[0035] 461、横行黑色矩阵;
[0036] 462、纵行黑色矩阵;
[0037] 463、47、绝缘层;
[0038] 48、光罩。

具体实施方式

[0039] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0040] 在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0041] 请参照图 3,图 3 为本发明的液晶显示面板的制作方法的优选实施例的流程图。本发明的液晶显示面板的制作方法包括:

[0042] 步骤 301、在彩膜基板上制作黑色矩阵层;

[0043] 步骤 302、将彩膜基板与相应的阵列基板贴合成液晶盒,通过对黑色矩阵层施加电压,使液晶盒内的液晶分子形成预倾角;以及

[0044] 步骤 303、使用紫外光对已形成预倾角的液晶分子进行光配向;

[0045] 该方法结束于步骤 303。

[0046] 下面结合图 4 和图 5 详细说明本发明的液晶显示面板的制作方法。图 4 为采用本发明的液晶显示面板的制作方法的制作示意图,图 5 为黑色矩阵层的俯视图。

[0047] 其中图 4 中的液晶显示面板包括彩膜基板 41、液晶分子层 42 以及阵列基板 43,液晶分子层 42 形成于彩膜基板 41 与阵列基板 43 之间,液晶分子层 42 与彩膜基板 41 之间设置有一公共电极 44,液晶分子层 42 与阵列基板 43 之间设置有一像素电极 45,黑色矩阵层

46 设置在彩膜基板 41 和公共电极 44 之间。

[0048] 在步骤 301 中,在彩膜基板 41 上制作黑色矩阵层 46。这里的黑色矩阵层 46 包括横行黑色矩阵 461、纵行黑色矩阵 462 以及设置在横行黑色矩阵 461 和纵行黑色矩阵 462 之间的绝缘层 463。横行黑色矩阵 461 与纵行黑色矩阵 462 相互垂直交错,如图 5 所示。该步骤具体包括:

[0049] 步骤 3011,在彩膜基板 41 上涂覆一层黑色材料层(该黑色材料层由导电材料构成),然后使用相应的光罩对该黑色材料层进行曝光,再经过显影、清洗以及固化等步骤,在彩膜基板 41 的表面形成纵行黑色矩阵 462;

[0050] 步骤 3012,在已形成了纵行黑色矩阵 462 的彩膜基板 41 上沉积绝缘层 463,并使绝缘层 463 的表面平坦化;

[0051] 步骤 3013,在已形成了绝缘层 463 的彩膜基板 41 上涂覆一层黑色材料层,然后使用相应的光罩对该黑色材料层进行曝光,再经过显影、清洗以及固化等步骤,在绝缘层 463 的表面形成与上述的纵行黑色矩阵 462 相互垂直交错的横行黑色矩阵 461。彩膜基板 41 上的纵行黑色矩阵 462、绝缘层 463 以及横行黑色矩阵 461 组成了黑色矩阵层 46。

[0052] 这样即完成了步骤 301。

[0053] 随后来到步骤 302,该步骤具体包括:

[0054] 步骤 3021,将已形成了黑色矩阵层 46 的彩膜基板 41 与相应的阵列基板 43 贴合成液晶盒,如图 4 所示,其中阵列基板 43 上设置有像素电极 45,已形成了黑色矩阵层 46 的彩膜基板 41 上设置有公共电极 44,公共电极 44 与黑色矩阵层 46 之间还设置有红绿蓝色阻层(图中未示出)以及绝缘层 47,彩膜基板 41 的公共电极 44 面向阵列基板 43 的像素电极 45 进行贴合,然后在公共电极 44 和像素电极 45 之间填充液晶;

[0055] 步骤 3022,通过对黑色矩阵层 46 施加电压使得液晶盒内的液晶分子形成预倾角。由于该黑色矩阵层 46 包括横行黑色矩阵 461 和纵行黑色矩阵 462,因此可以通过控制芯片等装置分别控制每个横行黑色矩阵 461 和每个纵行黑色矩阵 462 的电压。通过对横行黑色矩阵 461 和纵行黑色矩阵 462 施加不同的电压值,使得横行黑色矩阵 461 和纵行黑色矩阵 462 所影响的液晶分子产生不同的预倾角。例如,可以对横行黑色矩阵 461 均施加电压 V1(第一电压),同时对纵行黑色矩阵 462 均施加电压 V2(第二电压),其中第一电压不等于第二电压;也可对横行黑色矩阵 461 和纵行黑色矩阵 462 分别施加两种子电压,如对一部分横行黑色矩阵 461 施加电压 V3(第三电压),另一部分横行黑色矩阵 461 施加电压 V4(第四电压),对一部分纵行黑色矩阵 462 施加电压 V5(第五电压),另一部分纵行黑色矩阵 462 施加电压 V6(第六电压),其中第三电压不等于第四电压,第五电压不等于第六电压;还可对横行黑色矩阵 461 施加两种以上的子电压(当然不同的子电压分别施加在不同的横行黑色矩阵 461 上),纵行黑色矩阵 462 同理。因此如何对横行黑色矩阵 461 和纵行黑色矩阵 462 施加电压和施加多大的电压并不限制本发明的保护范围,只要通过横行黑色矩阵 461 和纵行黑色矩阵 462 施加电压控制液晶分子形成预倾角即属于本发明的保护范围。

[0056] 随后来到步骤 303,该步骤具体包括:

[0057] 通过光罩 48 使用紫外线对已形成预倾角的液晶分子进行曝光,使掺杂在液晶分子中的单体聚合成成为高分子聚合物(图中未示出),并倾斜的形成于像素电极 45 和公共电极 44 上,从而使相应的液晶分子形成预倾角;而没有被曝光部分的液晶分子,在撤去施加在

黑色矩阵层 46 上的电压后,恢复到自由状态,并没有形成预倾角。这样可以根据光罩 48 的开孔形状、横行黑色矩阵 461 上施加的电压以及纵行黑色矩阵 462 上施加的电压确定液晶显示面板不同分区的液晶分子的预倾角,从而确定不同分区的光配向。

[0058] 因此,本发明的液晶显示面板的制作方法通过彩膜基板上的黑色矩阵层对液晶分子层中的液晶分子施加电压来形成不同分区的光配向,而不需要制作不同图案的像素电极来形成不同分区的光配向,可增大液晶显示面板的光透过率。同时可以通过光罩的开孔形状、横行黑色矩阵上施加的电压以及纵行黑色矩阵上施加的电压实现液晶显示面板的任意形状的多分区以及每个分区中液晶分子任意角度的预倾角,很好的解决了大视角色偏的问题。

[0059] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

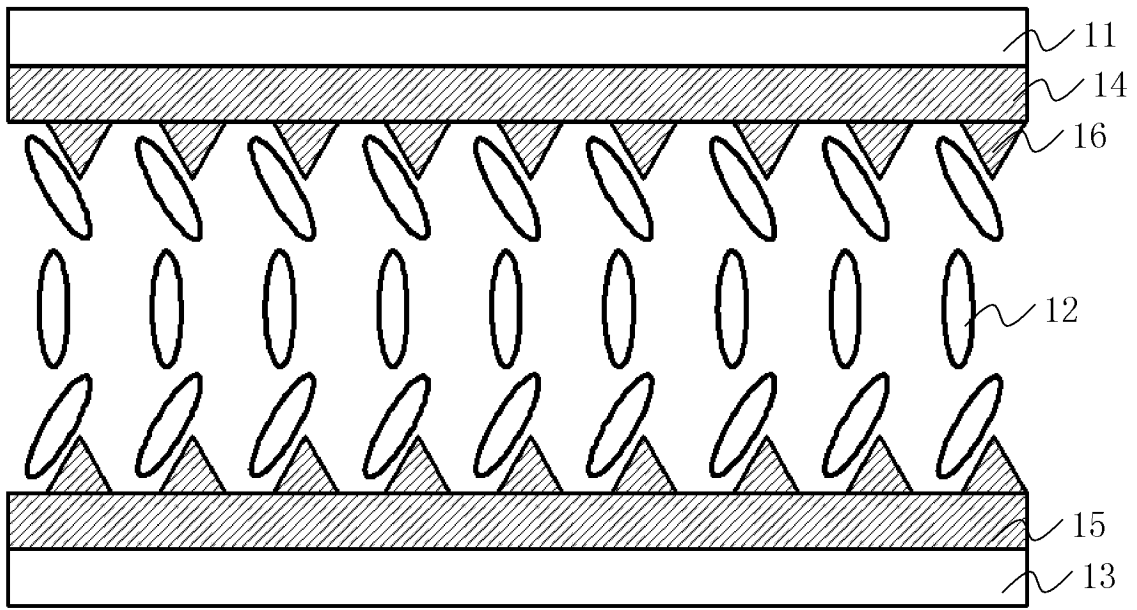


图 1

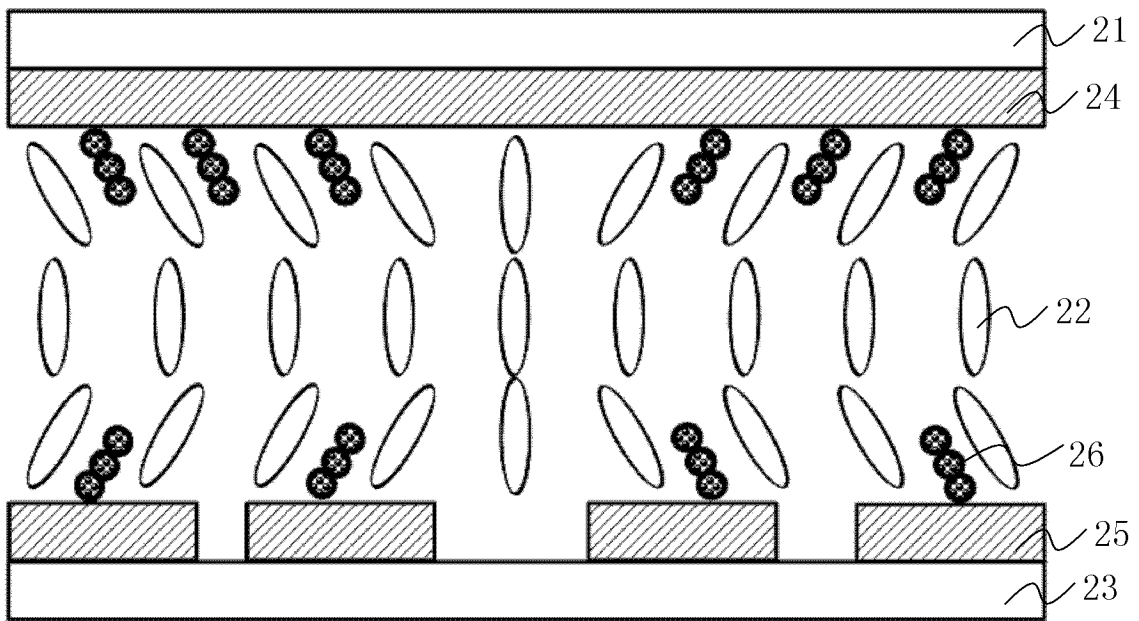


图 2

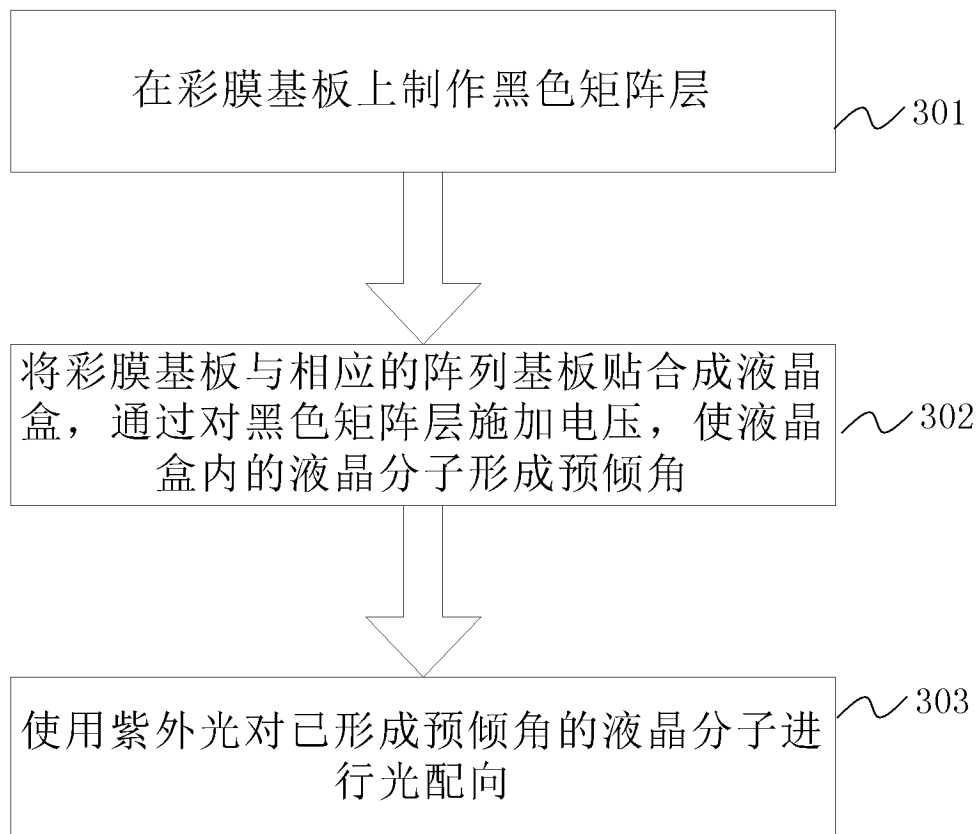


图 3

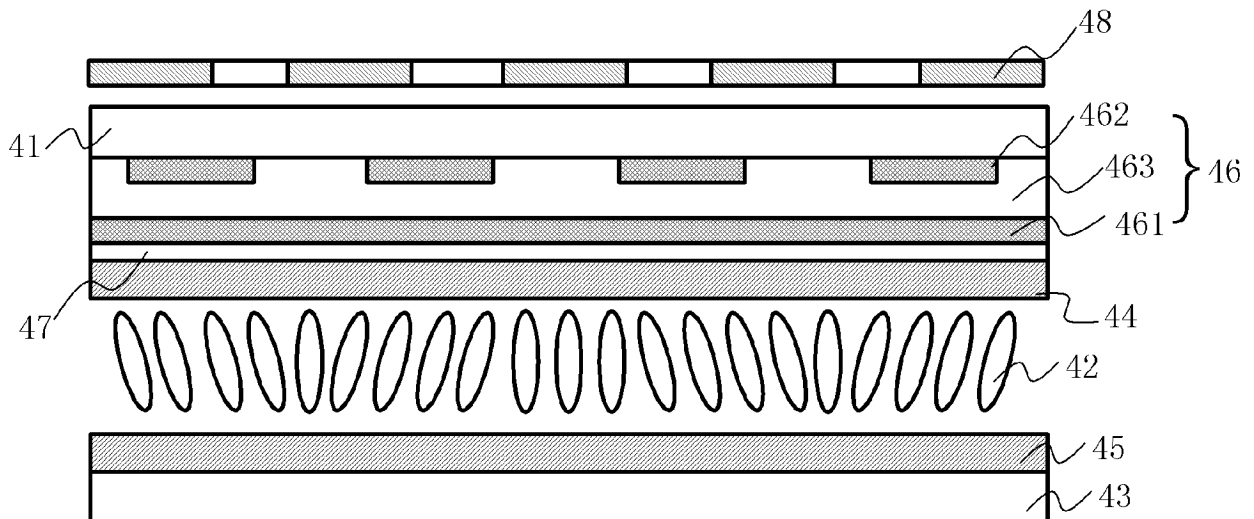


图 4

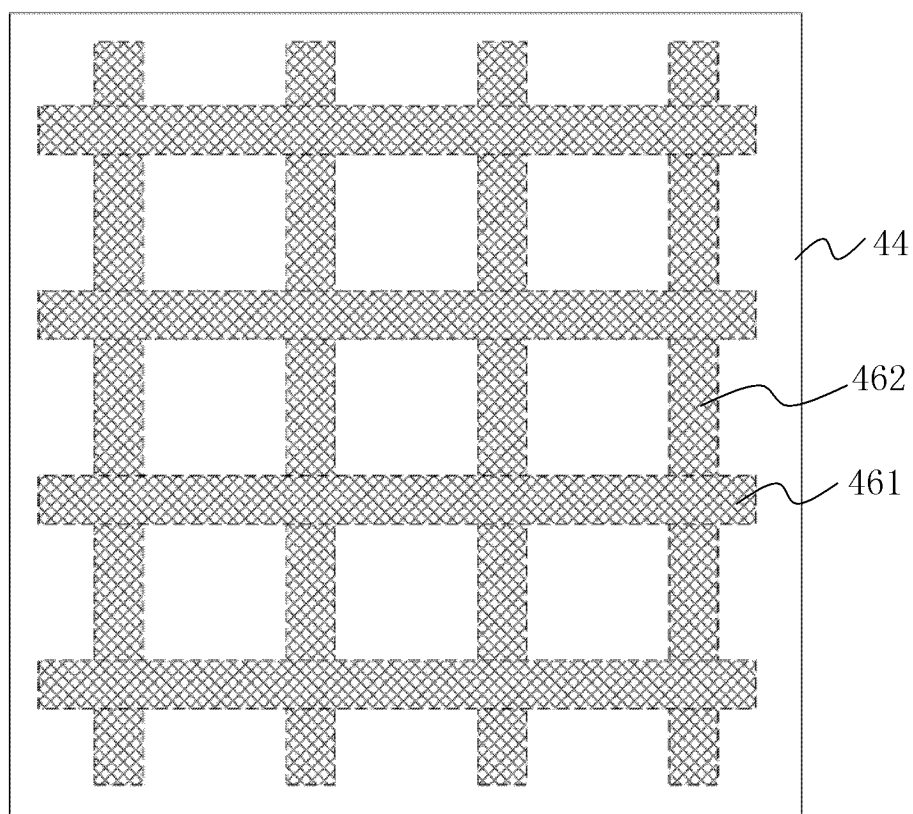


图 5

专利名称(译)	液晶显示面板的制作方法		
公开(公告)号	CN102692762B	公开(公告)日	2014-06-25
申请号	CN201210163191.4	申请日	2012-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	王俊		
发明人	王俊		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133788 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/133512		
其他公开文献	CN102692762A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示面板的制作方法，其包括步骤A、在彩膜基板上制作黑色矩阵层；B、将彩膜基板与相应的阵列基板贴合成液晶盒，通过对黑色矩阵层施加电压，使液晶盒内的液晶分子形成预倾角。本发明的液晶显示面板的制作方法在对像素电极的形状无要求的基础上可实现多分区的光配向。

