



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104730755 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201510127197. X

(22) 申请日 2015. 03. 23

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 纪志贤 郑世彬 曾胜煊 黄圣硕
李美慧 黄滢儒

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 田景宜

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

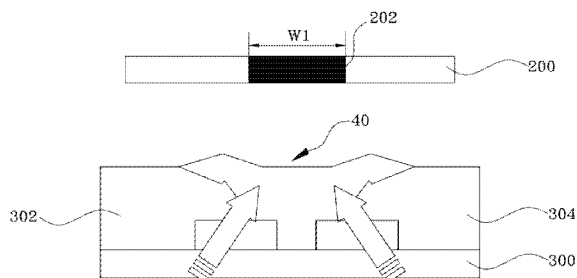
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种曲面液晶显示面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种曲面液晶显示面板及其制造方法。该面板包括：一第一基板，包括一彩色滤光层，其具有相互间隔设置的红色光阻、绿色光阻和第一蓝色光阻；一第二基板，包括一黑色矩阵，正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处；以及一液晶层，设置于所述第一基板与所述第二基板之间。第一基板还包括一第二蓝色光阻，填充于红色光阻与绿色光阻的交界处。相比于现有技术，本发明将蓝色光阻填充于红色光阻与绿色光阻的交界处，藉由蓝色光阻穿透率较低的光学特性来实现较好的遮光效果。此外，该蓝色光阻可增加第一基板的遮光角度，在不必增加第二基板的黑色矩阵的线幅宽度的条件下即可减少来自背光模块的侧向漏光情形，改善产品的显示品质。



1. 一种可降低侧向漏光的曲面液晶显示面板,其特征在于,所述曲面液晶显示面板包括:

一第一基板,包括一彩色滤光层,所述彩色滤光层具有相互间隔设置的一红色光阻、一绿色光阻和一第一蓝色光阻;

一第二基板,与所述第一基板相对设置,所述第二基板包括一黑色矩阵,正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处;以及

一液晶层,设置于所述第一基板与所述第二基板之间,

其中,所述第一基板还包括一第二蓝色光阻,填充于所述红色光阻与所述绿色光阻的交界处,藉由所述第二蓝色光阻减少来自背光模块的侧向漏光。

2. 根据权利要求1所述的曲面液晶显示面板,其特征在于,所述第二蓝色光阻填充成一牛角形状。

3. 根据权利要求1所述的曲面液晶显示面板,其特征在于,所述第二蓝色光阻至少部分重叠所述红色光阻及所述蓝色光阻。

4. 根据权利要求1所述的曲面液晶显示面板,其特征在于,所述第二蓝色光阻的长度等于所述红色光阻或者所述绿色光阻的长度。

5. 根据权利要求1所述的曲面液晶显示面板,其特征在于,所述第二蓝色光阻的线幅宽度介于10微米至14微米之间。

6. 根据权利要求5所述的曲面液晶显示面板,其特征在于,所述第二蓝色光阻的线幅宽度为13.85微米。

7. 一种可降低侧向漏光的曲面液晶显示面板的制造方法,其特征在于,该制造方法包括以下步骤:

提供一第一基板;

采用黄光制程依次形成间隔的一红色光阻和一绿色光阻;

采用黄光制程且以半调光罩形成一第一蓝色光阻和一第二蓝色光阻,所述第二蓝色光阻填充于所述红色光阻与所述绿色光阻的交界处,藉由所述第二蓝色光阻减少来自背光模块的侧向漏光;

提供一第二基板,与所述第一基板相对设置;以及

形成一黑色矩阵,正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处。

8. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,所述第二蓝色光阻填充成一牛角形状。

9. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,所述第二蓝色光阻至少部分重叠于所述红色光阻以及所述蓝色光阻。

10. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,所述第二蓝色光阻的长度等于所述红色光阻或者所述绿色光阻的长度。

一种曲面液晶显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示面板,尤其涉及一种可降低漏光量的曲面液晶显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,平面显示技术逐渐朝高阶化与多样化发展,如高解析度(4K, 8K)、立体显示(Stereoscopic Display)与可挠式显示(Flexible Display)等。其中,可挠式显示器虽已发展多年,但受限于材料开发、相关制程技术发展与光学表现并无明显的市场应用。除了在可携式电子产品上发现其踪迹,在大尺寸显示器的应用也逐渐浮上台面。尽管市场的普及率仍有努力空间,相关的专利布局早已在各制造厂商之间展开。

[0003] 在现有技术中,传统的液晶面板主要包括一彩色滤光片基板(Color Filter Substrate)、一薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate)以及配置于两基板间的液晶层(Liquid Crystal Layer),其工作原理是通过在两基板各自的电极上施加驱动电压来控制液晶层中的液晶分子旋转,从而将背光模块的光线折射出来产生画面。将传统的液晶面板直接弯曲以达成曲面显示,往往会产生许多光学缺陷进而造成面板的解析度下降、色偏与亮度不均(Mura)。常见的一种缺陷为上基板的遮光层在面板弯曲后产生了相对位移(例如,最大位移可达25微米),使得相邻光阻的重叠处在搭配不良且无法采用制程参数覆盖时,会出现交界处凸起或凹陷的情形,这种形状往往容易造成曲面液晶面板的侧向漏光情形。

[0004] 有鉴于此,如何设计一种新颖的曲面液晶显示面板或对现有面板予以改进,以解决或消除现有的上述缺陷,是业内相关技术人员亟待解决的一项课题。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的曲面液晶显示面板所存在的上述缺陷,本发明提供了一种新颖的、可有效降低漏光量的曲面液晶显示面板及其制造方法。

[0006] 依据本发明的一个方面,提供了一种可降低侧向漏光的曲面液晶显示面板,包括:

[0007] 一第一基板,包括一彩色滤光层,所述彩色滤光层具有相互间隔设置的一红色光阻、一绿色光阻和一第一蓝色光阻;

[0008] 一第二基板,与所述第一基板相对设置,所述第二基板包括一黑色矩阵,正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处;以及

[0009] 一液晶层,设置于所述第一基板与所述第二基板之间,

[0010] 其中,所述第一基板还包括一第二蓝色光阻,填充于所述红色光阻与所述绿色光阻的交界处,藉由所述第二蓝色光阻减少来自背光模块的侧向漏光。

[0011] 在其中的一实施例,所述第二蓝色光阻填充成一牛角形状。在其中的一实施例,所述第二蓝色光阻至少部分重叠所述红色光阻及所述蓝色光阻。在其中的一实施例,所述第

二蓝色光阻的长度等于所述红色光阻或者所述绿色光阻的长度。

[0012] 在其中的一实施例,所述第二蓝色光阻的线幅宽度(Critical Dimension, CD)介于 10 微米至 14 微米之间。例如,所述第二蓝色光阻的线幅宽度为 13.85 微米。

[0013] 依据本发明的另一个方面,提供了一种可降低侧向漏光的曲面液晶显示面板的制造方法,包括以下步骤:

[0014] 提供一第一基板;

[0015] 采用黄光制程依次形成间隔的一红色光阻和一绿色光阻;

[0016] 采用黄光制程且以半调光罩形成一第一蓝色光阻和一第二蓝色光阻,所述第二蓝色光阻填充于所述红色光阻与所述绿色光阻的交界处,藉由所述第二蓝色光阻减少来自背光模块的侧向漏光;

[0017] 提供一第二基板,与所述第一基板相对设置;以及

[0018] 形成一黑色矩阵,正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处。

[0019] 在其中的一实施例,所述第二蓝色光阻填充成一牛角形状。在其中的一实施例,所述第二蓝色光阻至少部分重叠于所述红色光阻以及所述蓝色光阻。

[0020] 在其中的一实施例,所述第二蓝色光阻的长度等于所述红色光阻或者所述绿色光阻的长度。

[0021] 采用本发明的曲面液晶显示面板及其制造方法,其第一基板包括彩色滤光层,该彩色滤光层具有相互间隔设置的一红色光阻、一绿色光阻和一第一蓝色光阻,与第一基板相对设置的第二基板包括一黑色矩阵,该黑色矩阵正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处,液晶层设置于第一基板与第二基板之间,并且第一基板还包括一第二蓝色光阻,填充于红色光阻与绿色光阻的交界处,藉由第二蓝色光阻减少来自背光模块的侧向漏光。相比于现有技术,本发明将蓝色光阻填充于红色光阻与绿色光阻的交界处,藉由蓝色光阻穿透率较低的光学特性来实现较好的遮光效果。此外,该蓝色光阻可增加第一基板的遮光角度,在不增加第二基板的黑色矩阵的线幅宽度的条件下即可减少来自背光模块的侧向漏光情形,改善产品的显示品质。

附图说明

[0022] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后,将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中,

[0023] 图 1A 为现有技术的一种曲面液晶显示面板在相邻光阻交界处的突起地形造成侧向漏光的示意图;

[0024] 图 1B 为现有技术的一种曲面液晶显示面板在相邻光阻交界处的凹陷地形造成侧向漏光的示意图;

[0025] 图 2A 示出现有技术的一种曲面液晶显示面板中,黑色矩阵的线幅宽度为 16 微米时导致侧向漏光的示意图;

[0026] 图 2B 示出图 2A 的黑色矩阵的线幅宽度增加至 21 微米以消除侧向漏光的示意图;

[0027] 图 3 示出依据本发明的一实施方式,可降低漏光量的曲面液晶显示面板的结构示意图;

[0028] 图 4 示出图 3 的曲面液晶显示面板藉由黑色矩阵下方增设的蓝色光阻来增加遮光

角度的原理示意图；

[0029] 图 5 示出图 3 的曲面液晶显示面板的一示意性实施例；以及

[0030] 图 6 示出依据本发明的另一实施方式，可降低漏光量的曲面液晶显示面板的制造方法的流程框图。

具体实施方式

[0031] 为了使本发明所公开的技术内容更加详尽与完备，可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例，附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而，本领域的普通技术人员应当理解，下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外，附图仅仅用于示意性地加以说明，并未依照其原尺寸进行绘制。

[0032] 图 1A 为现有技术的曲面液晶显示面板在相邻光阻交界处的突起地形造成侧向漏光的示意图。图 1B 为现有技术的曲面液晶显示面板在相邻光阻交界处的凹陷地形造成侧向漏光的示意图。

[0033] 参照图 1A，该曲面液晶显示面板包括相对设置的两基板，其中，上基板设有一黑色矩阵 104，下基板包括一红色光阻 100、一绿色光阻 102 和一第二金属层 106。红色光阻 100 与绿色光阻 102 相互交叠，第二金属层 106 位于红色光阻 100 和绿色光阻 102 的下方。如前所述，当上基板的黑色矩阵 104 在面板弯曲之后，会发生相对位移（例如，向右的最大位移可达 25 微米），容易使相邻光阻的重叠处在搭配不良且无法采用制程参数覆盖时，出现交界处凸起（即，光阻间的重叠部分增加）的地形，此时来自背光模块的背光就会在交界地形处发生绕射而造成侧向漏光情形。

[0034] 类似地，在图 1B 中，当上基板的黑色矩阵 104 在面板弯曲时发生向左的相对位移，易使相邻光阻的重叠处在搭配不良且无法采用制程参数覆盖时，出现交界处凹陷（即，光阻间的重叠部分减少）的地形，此时来自背光模块的背光也往往在交界地形处发生绕射而造成侧向漏光情形。

[0035] 图 2A 示出现有技术的一种曲面液晶显示面板中，黑色矩阵的线幅宽度为 16 微米时导致侧向漏光的示意图。图 2B 示出图 2A 的黑色矩阵的线幅宽度增加至 21 微米以消除侧向漏光的示意图。

[0036] 参照图 2A，现有的曲面液晶显示面板包括相对设置的上基板 200 和下基板 300。其中，上基板 200 设有一黑色矩阵 202。下基板 300 包括一红色光阻 302 以及一绿色光阻 304。红色光阻 302 与绿色光阻 304 相互交叠，且交界处为凹陷形状。在图 2A 中，黑色矩阵 202 的线幅宽度（Critical Dimension, CD）为 16 微米，如标记 W1 所示。如图 1B 所述，当黑色矩阵 202 因弯曲而发生相对位移时，若红色光阻 302 与绿色光阻 304 交叠部分的厚度减小，则易造成漏光的不良情形。

[0037] 如图 2B 所示，为了消除漏光情形，现有技术中的一种解决方案是在于，将黑色矩阵 202 的线幅宽度从 16 微米增加至 21 微米（如标记 W2 所示），以确保即使黑色矩阵因弯曲而发生相对位移时，其仍然能够遮蔽相邻光阻间的交界位置，从而防止背光在交界位置发生绕射所导致的侧向漏光。但是，这种增加黑色矩阵线幅宽度的方式将会牺牲面板的穿透率，影响面板的画面品质。

[0038] 图 3 示出依据本发明的一实施方式，可降低漏光量的曲面液晶显示面板的结构示

意图。图 4 示出图 3 的曲面液晶显示面板藉由黑色矩阵下方增设的蓝色光阻来增加遮光角度的原理示意图。

[0039] 将图 3 与图 2B 进行比较,本发明的主要区别是在于,在保持黑色矩阵 202 的线幅宽度 W1 不变(恢复为原来的 16 微米)的情形下,下基板 300 还包括蓝色光阻 40,该蓝色光阻 40 填充于红色光阻 302 与绿色光阻 304 的交界处,藉由该蓝色光阻 40 穿透率低的特性,减少来自背光模块的背光在交界位置所引起的侧向漏光。例如,蓝色光阻 40 填充成一牛角形状,其两侧分别凸出红色光阻 302 的上表面和绿色光阻 304 的上表面,以便至少部分重叠红色光阻 302 及蓝色光阻 304。

[0040] 在一具体实施例,蓝色光阻 40 的长度等于红色光阻 302 或者绿色光阻 304 的长度。此外,在某一示意性实例中,蓝色光阻 40 的线幅宽度介于 10 微米至 14 微米之间。较佳地,蓝色光阻 40 的线幅宽度为 13.85 微米。

[0041] 进一步参照图 4,若未设置蓝色光阻 40 时,背光从黑色矩阵 202 的右侧边缘出射,此时的遮光范围为光线 L1(如图 4 的虚线箭头所示)与竖直方向所夹的角度。在设置了蓝色光阻 40 之后,背光改从蓝色光阻 40 的右侧边缘出射,此时的遮光范围为光线 L2(如图 4 的实线箭头所示)与竖直方向所夹的角度。不难看出,本发明将蓝色光阻填充于红色光阻与绿色光阻的交界处之后,其遮光范围变大了,而且无需增加黑色矩阵的线幅宽度。

[0042] 图 5 示出图 3 的曲面液晶显示面板的一示意性实施例。参照图 5,该曲面液晶显示面板包括上基板和下基板。下基板包括一彩色滤光层,该彩色滤光层具有相互间隔设置的一红色光阻 R、一绿色光阻 G 和一第一蓝色光阻 B1。上基板包括一黑色矩阵 202,其正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处。液晶层设置于上基板与下基板之间。

[0043] 而且,下基板还包括一第二蓝色光阻 B2(如图 5 的虚线框所示)。第二蓝色光阻 B2 填充于红色光阻 R 与绿色光阻 G 的交界处,藉由第二蓝色光阻 B2 减少来自背光模块的侧向漏光。此外,从图 5 还可知晓,藉由这种光阻设置,可形成诸如 RB 光阻交叠、GB 光阻交叠、RGB 光阻交叠等多种形式,以实现不同的遮光和混色效果。

[0044] 图 6 示出依据本发明的另一实施方式,可降低漏光量的曲面液晶显示面板的制造方法的流程图。

[0045] 参照图 6 并结合图 5,在该制造方法中,首先执行步骤 S11,提供下基板。然后在步骤 S13 和 S15 中,依次采用黄光制程形成间隔的一红色光阻 R 和一绿色光阻 B,然后以半调光罩(half-tone mask)形成一第一蓝色光阻 B1 和一第二蓝色光阻 B2,第一蓝色光阻 B2 填充于红色光阻 R 与绿色光阻 G 的交界处,藉由第二蓝色光阻 B2 减少来自背光模块的侧向漏光。接着执行步骤 S17,提供上基板,与下基板相对设置。最后在步骤 S19 中,形成一黑色矩阵 202,正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处。

[0046] 采用本发明的曲面液晶显示面板及其制造方法,其第一基板包括彩色滤光层,该彩色滤光层具有相互间隔设置的一红色光阻、一绿色光阻和一第一蓝色光阻,与第一基板相对设置的第二基板包括一黑色矩阵,该黑色矩阵正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处,液晶层设置于第一基板与第二基板之间,并且第一基板还包括一第二蓝色光阻,填充于红色光阻与绿色光阻的交界处,藉由第二蓝色光阻减少来自背光模块的侧向漏光。相比于现有技术,本发明将蓝色光阻填充于红色光阻与绿色光阻的交界处,藉由蓝色光阻穿透率较低的光学特性来实现较好的遮光效果。此外,该蓝色光阻可增加第一基板的遮光角度,在

不必增加第二基板的黑色矩阵的线幅宽度的条件下即可减少来自背光模块的侧向漏光情形,改善产品的显示品质。

[0047] 上文中,参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是,本领域中的普通技术人员能够理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

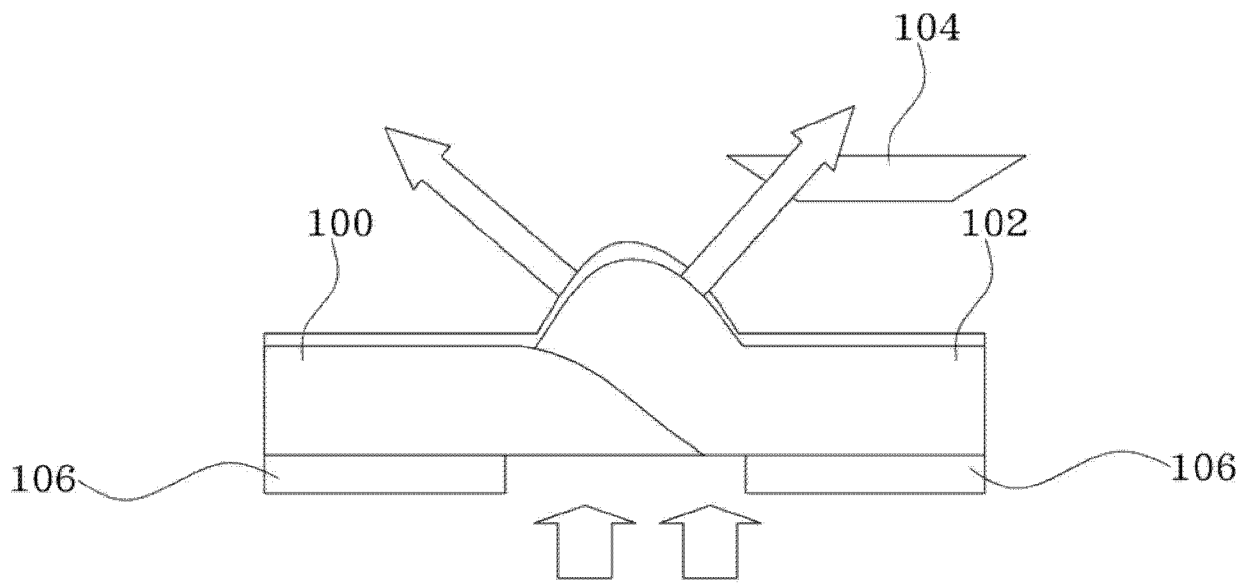


图 1A

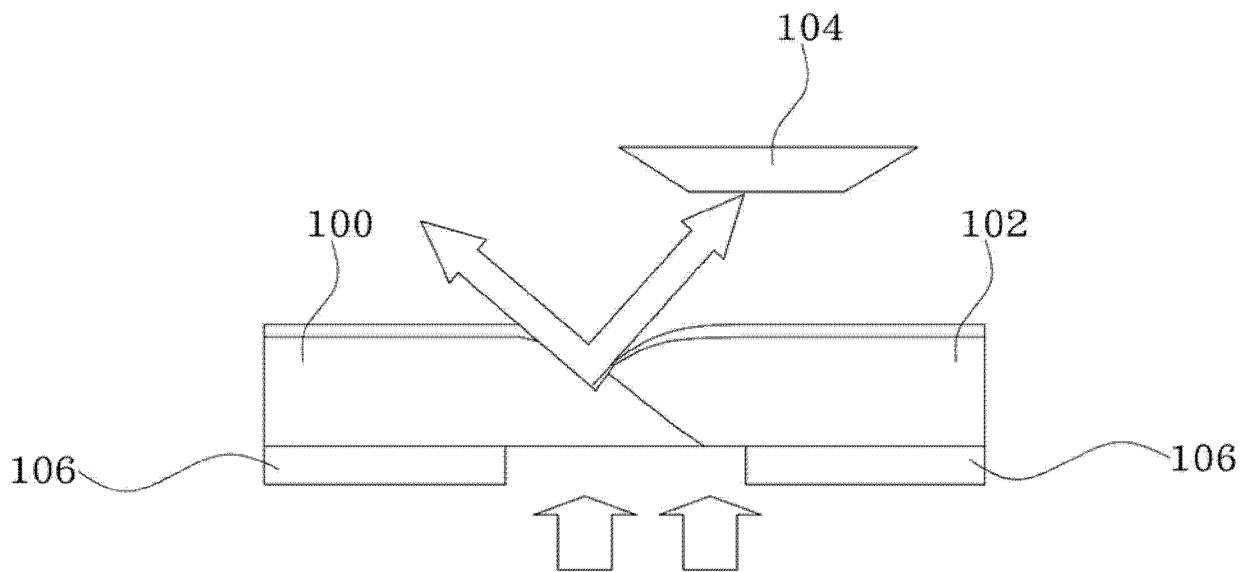


图 1B

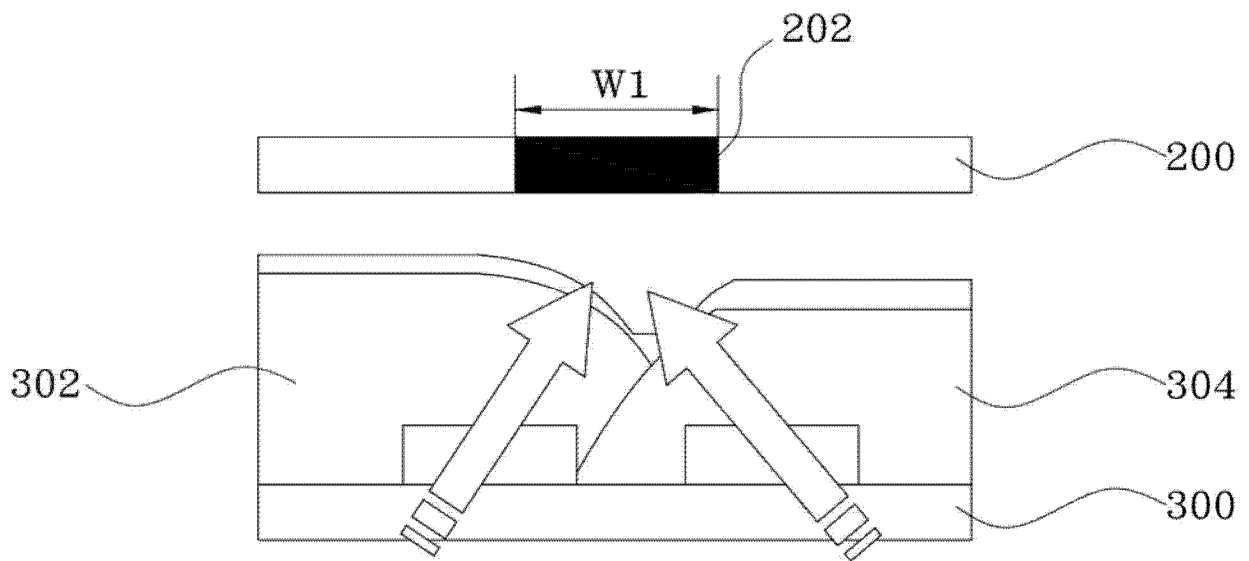


图 2A

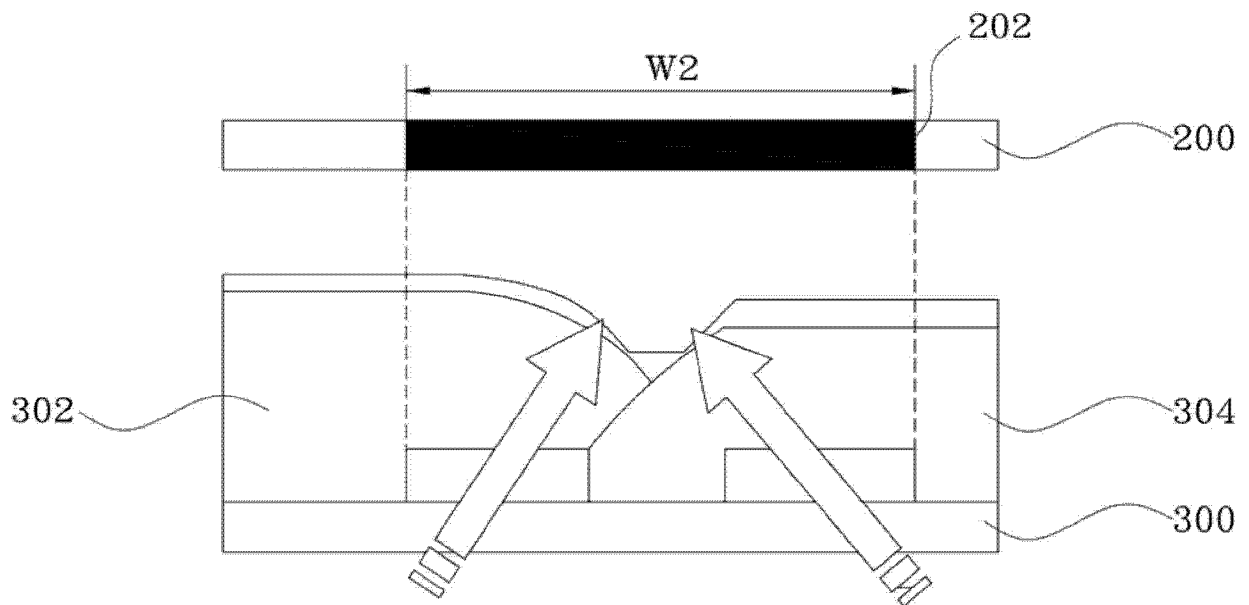


图 2B

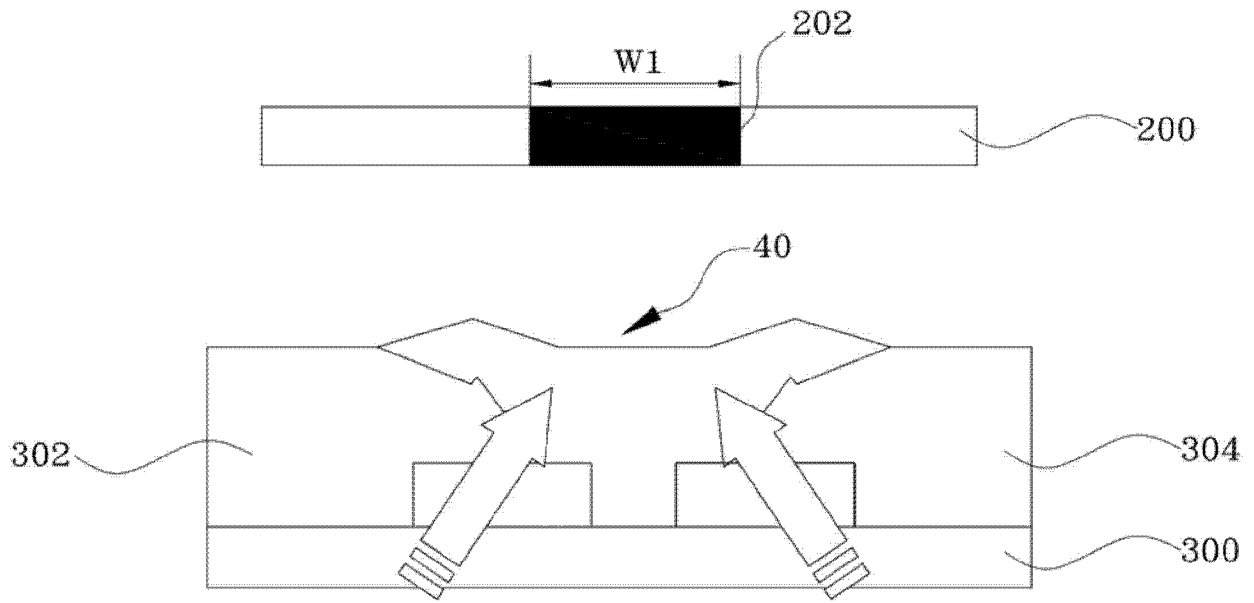


图 3

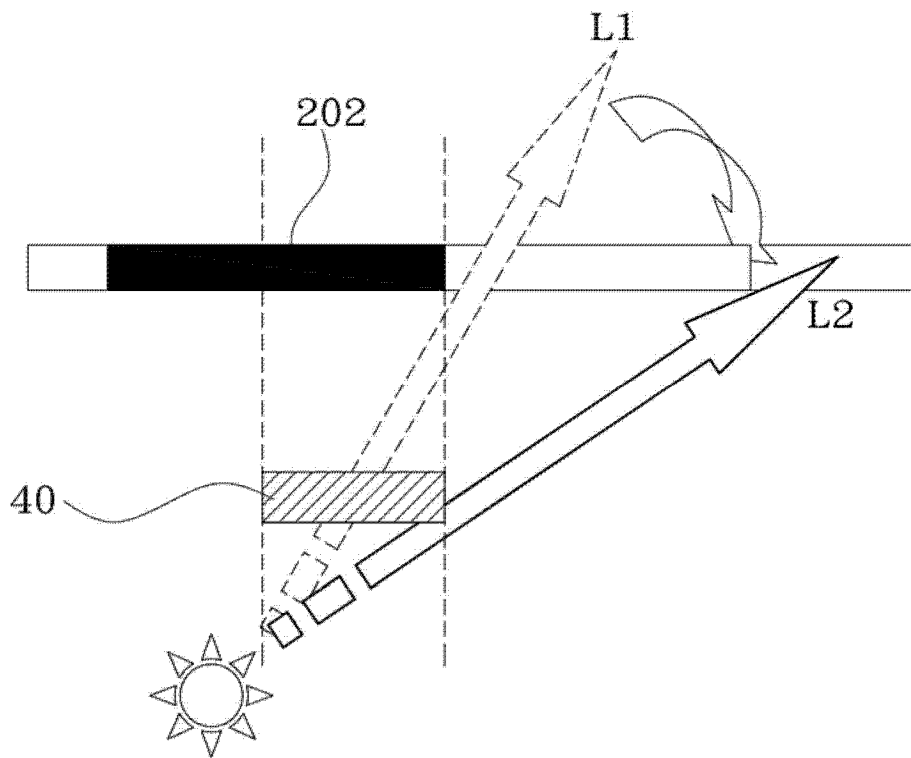


图 4

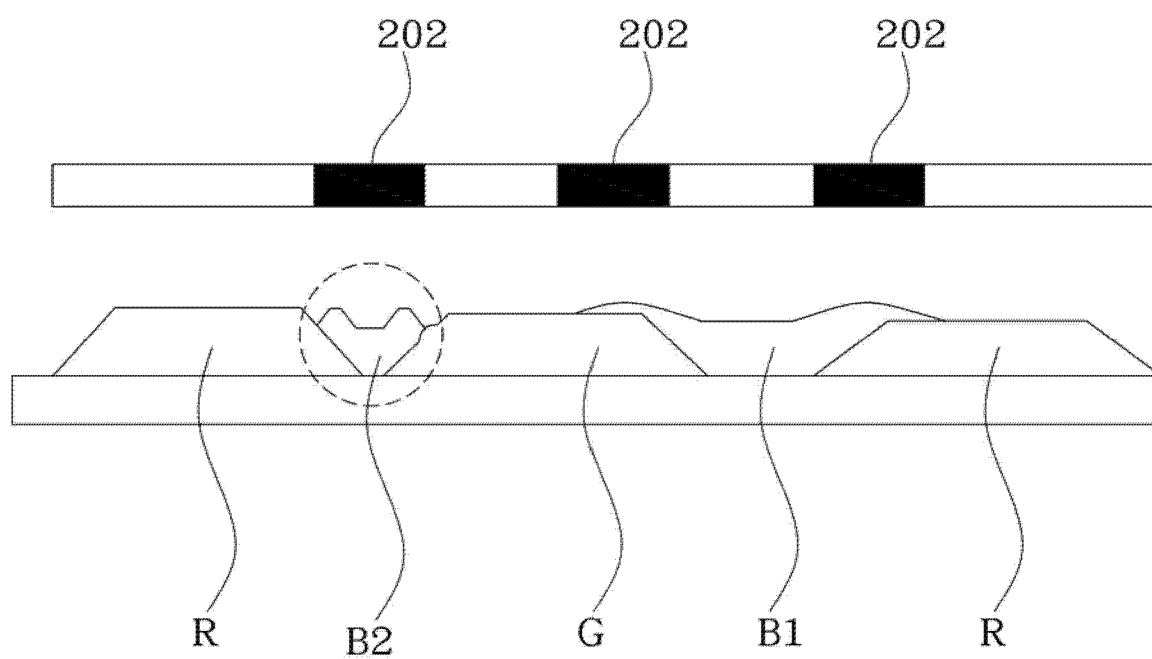


图 5

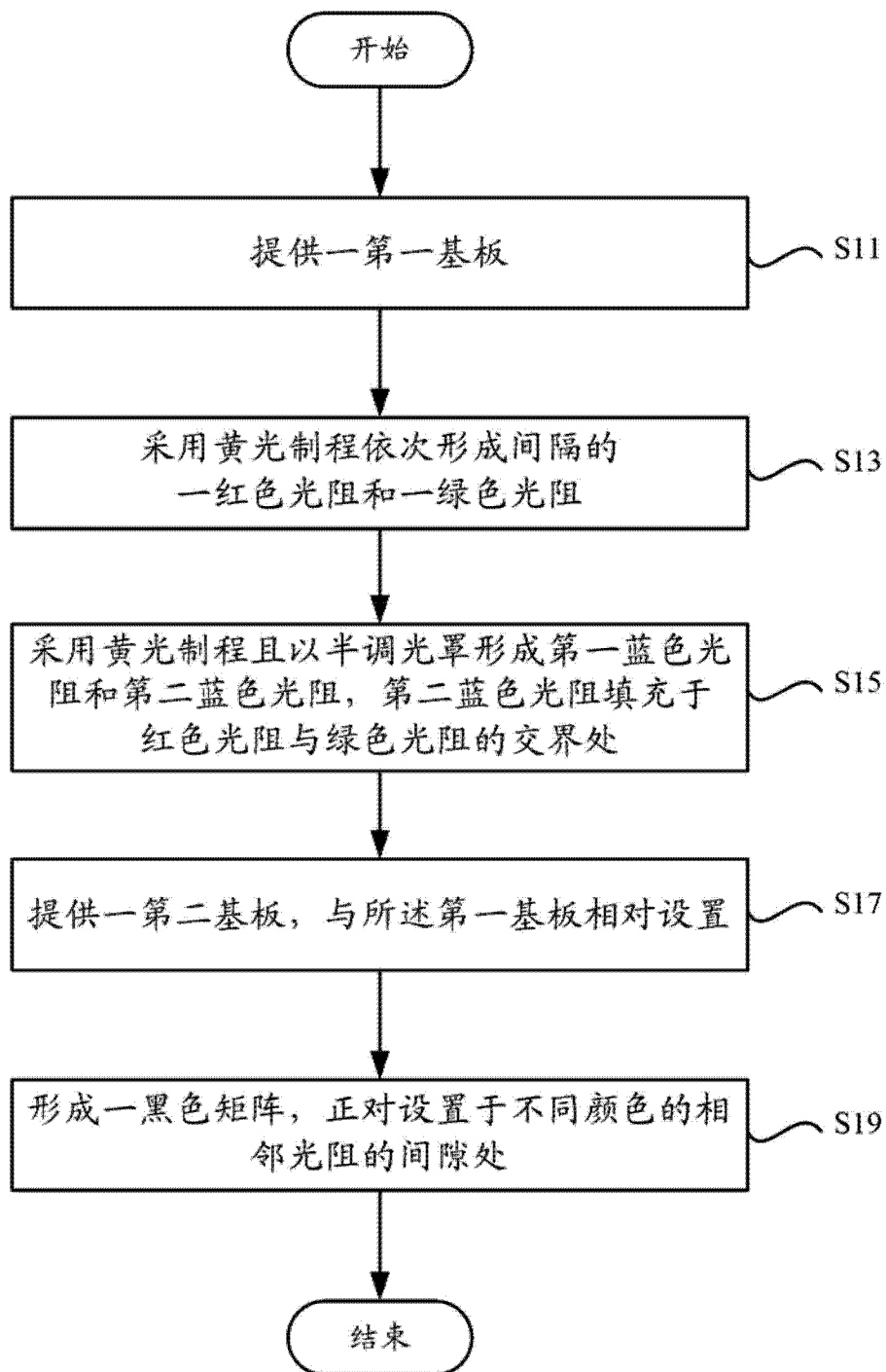


图 6

专利名称(译)	一种曲面液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN104730755A	公开(公告)日	2015-06-24
申请号	CN201510127197.X	申请日	2015-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	纪志贤 郑世彬 曾胜煊 黄圣硕 李美慧 黄滢儒		
发明人	纪志贤 郑世彬 曾胜煊 黄圣硕 李美慧 黄滢儒		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133516		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种曲面液晶显示面板及其制造方法。该面板包括：一第一基板，包括一彩色滤光层，其具有相互间隔设置的红色光阻、绿色光阻和第一蓝色光阻；一第二基板，包括一黑色矩阵，正对设置于不同颜色的相邻光阻的间隙处；以及一液晶层，设置于所述第一基板与所述第二基板之间。第一基板还包括一第二蓝色光阻，填充于红色光阻与绿色光阻的交界处。相比于现有技术，本发明将蓝色光阻填充于红色光阻与绿色光阻的交界处，藉由蓝色光阻穿透率较低的光学特性来实现较好的遮光效果。此外，该蓝色光阻可增加第一基板的遮光角度，在不必增加第二基板的黑色矩阵的线幅宽度的条件下即可减少来自背光模块的侧向漏光情形，改善产品的显示品质。

