



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104765184 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201510078157. 0

(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 周婷 沈柏平

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

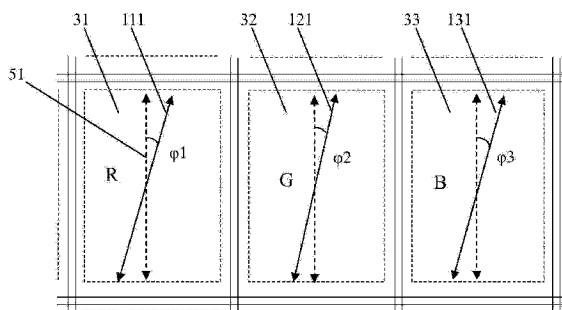
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

液晶显示面板

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板,包括具有红色色阻、绿色色阻与蓝色色阻的滤色片,以及具有上偏振片、下偏振片与一区域化偏振片,该区域化偏振片具有分别与红色色阻、绿色色阻与蓝色色阻对应设置的第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元,且第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元的偏振方向分别与上偏振片的偏振方向具有第一夹角、第二夹角与第三夹角,可以通过调整第一夹角、第二夹角与第三夹角的大小关系来调节液晶显示面板的红色色阻、绿色色阻与蓝色色阻的透光率,进而得到与产品规格需求相匹配的白点。



1. 一种液晶显示面板,包括:
对向设置的上基板与下基板;
滤色片,包括第一色阻、第二色阻与第三色阻;
上偏振片,位于所述上基板上;
下偏振片,位于所述下基板上,所述下偏振片的偏振方向与所述上偏振片的偏振方向正交;
区域化偏振片,包括分别与所述第一色阻、第二色阻与第三色阻对应设置的第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元,所述第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元的偏振方向分别与所述上偏振片的偏振方向具有第一夹角、第二夹角与第三夹角。
2. 如权利要求 1 所述液晶显示面板,其特征在于,所述第一色阻、所述第二色阻与所述第三色阻分别为红色色阻、绿色色阻与蓝色色阻。
3. 如权利要求 2 所述显示面板,其特征在于,所述第一夹角的角度的角度等于所述第三夹角的角度的角度,且所述第一夹角的角度的角度不等于所述第二夹角的角度的角度。
4. 如权利要求 1 或 2 所述液晶显示面板,其特征在于,所述第一夹角、第二夹角与所述第三夹角的角度的角度互不相等。
5. 如权利要求 1 所述液晶显示面板,其特征在于,所述区域化偏振片位于所述上基板上。
6. 如权利要求 5 所述液晶显示面板,其特征在于,所述滤色片位于所述上基板上,所述上基板还包括覆盖所述滤色片的上平坦层,所述区域化偏振片与所述上平坦层同层设置。
7. 如权利要求 1 所述液晶显示面板,其特征在于,所述区域化偏振片位于所述下基板上。
8. 如权利要求 7 所述液晶显示面板,其特征在于,所述下基板为阵列基板,所述下基板还包括下平坦层,所述区域化偏振片与所述下平坦层同层设置。
9. 一种液晶显示面板的制备方法,包括:
在上基板上形成上偏振片;
在下基板上形成下偏振片;
在上基板或下基板上形成区域化偏振片。
10. 一种液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述区域化偏振片的形成步骤包括:
步骤一,涂覆工艺,在基板上涂覆含有二色性有机染料的有机膜成型材料;
步骤二,提供一紫外光并使其通过一起偏器形成第一线偏振光,第一线偏振光通过第一掩膜版照射到所述有机膜成型材料上,形成第一偏振单元;
步骤三,将所述起偏器水平旋转一定的角度,或者将所述有机膜成型材料所在的基板水平旋转一定的角度,使紫外光经过所述起偏器后得到第二线偏振光,所述第二线偏振光经过第二掩膜版照射到所述有机膜成型材料上,形成第二偏振单元;
步骤四,再次将所述起偏器水平旋转一定的角度,或者再次将所述有机膜成型材料所在的基板水平旋转一定的角度,使紫外光经过所述起偏器后得到第三线偏振光,所述第三线偏振光经过第三掩膜版照射到所述有机膜成型材料上,形成第三偏振单元;
步骤五,固化成型,将所述有机膜成型材料进行高温固化成型。
11. 一种液晶显示面板的制备方法,所述液晶显示面板的制备方法包括形成上平坦层

或下平坦层的步骤,且所述区域化偏振片与所述上平坦层或下平坦层同层形成,同层形成所述区域化偏振片与所述上平坦层或下平坦层的步骤包括:

步骤一,涂覆工艺,在基板上涂覆含有二色性有机染料与丙烯酸树脂溶液的有机膜成型材料;

步骤二,预固化,对所述有机膜成型材料进行预固化形成下平坦层或上平坦层;

步骤三,提供一紫外光并使其通过一起偏器形成第一线偏振光,所述第一线偏振光通过第一掩膜版照射到所述下平坦层或上平坦层上,形成第一偏振单元;

步骤四,将所述起偏器水平旋转一定的角度,或者将所述有机膜成型材料所在的基板水平旋转一定的角度,使紫外光经过所述起偏器后得到第二线偏振光,所述第二线偏振光经过第二掩膜版照射到所述下平坦层或上平坦层上,形成第二偏振单元;

步骤五,再次将所述起偏器水平旋转一定的角度,或者再次将所述有机膜成型材料所在的基板水平旋转一定的角度,使紫外光经过所述起偏器后得到第三线偏振光,所述第三线偏振光经过第三掩膜版照射到所述下平坦层或上平坦层上,形成第三偏振单元;

步骤六,固化成型,将所述下平坦层或上平坦层进行高温固化成型。

12. 如权利要求 11 所述液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述丙烯酸树脂溶液由丙烯酸树脂、二叠氨基萘醌酯、1,4-二氧六环、偶联剂、二乙二醇甲乙醚和丙二醇甲醚醋酸酯混合制成。

13. 如权利要求 10 或 11 所述液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述有机膜成型材料还包含具有有感光基团的聚酰亚胺。

14. 如权利要求 10 或 11 所述液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述二色性有机染料为偶氮类染料。

液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种具有区域化偏振片的液晶显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 在平板显示装置中,液晶显示器(Liquid Crystal Display,简称 TFT-LCD)具有体积小、功耗低、制造成本相对较低和无辐射等特点,在当前的平板显示器市场占据了主导地位。液晶显示器基本上是由液晶显示面板(Liquid Crystal Panel)及背光模块(Black Light Module)所组成,背光模块所提供的光源经过液晶显示面板的控制后,形成影像。

[0003] 如图 1 所示,现有技术中的液晶显示面板通常由液晶盒 100 与贴附于该液晶盒上下两侧的偏振片 101、102 构成。液晶盒 100 内含有彩色滤光片,背光模块产生的光线通过彩色滤光片的作用加以混色,呈现出所需要得色彩,理想的状态是使再现的色彩尽可能地接近于天然色彩,或者,根据需求目的或液晶显示面板使用环境的不同,对色彩的还原度的要求也不同,需要对色彩根据需要进行调节。

[0004] 尤其重要的是白点调节,为了以定量的方式处理全部天然色彩,可以使用图 2 中示出的 CIE-xy 色度(或色品)图,这个图表示一种给定的色彩在色度坐标系中位置的基础上的色调和色彩的饱和度,具体地表明在 XYZ 显示系统的三激励值 X、Y 和 Z 中由横座标 $x = X \div (X+Y+Z)$ 和纵座标 $y = Y \div (X+Y+Z)$ 所表示的色度座标。人类眼睛所能见到的全部彩色都显示在图中的由闭合曲线 C 所形成的马蹄形部分及其以内的部分中。图中的 R、G 和 B 各点分别表示在某一特定的彩色显示系统中仅仅根据 R(红)、G(绿)和 B(蓝)三原色所显示的颜色。所有在三角形 RGB 各边上的和其内部的色彩都可以用 R、G 和 B 的适当的混合来表示。此外,具有最大亮度的白色一般可以作为在 R、G 和 B 各自都设定在最大亮度时的混合色彩 W 而获得,而且这个白色通常都如图中所示位于三角形 R、G 和 B 的中线交点的附近。

[0005] 在设计彩色显示系统时,更加优化的白点是通过调节 R、G 和 B 各点的最大亮度值得到与需求相匹配的白点,现有技术为通过调节彩色滤光片的红色色阻、绿色色阻与蓝色色阻的膜厚来实现,例如,增大绿色色阻的膜厚可以降低绿色色阻的透光率,从而减小绿色光线的最大亮度。但是通过调节各色阻膜厚来得到匹配白点的方法具有一定的局限性,如各色阻膜厚确定后,其亮度即无法更改;尤其当白点有特殊规格要求时,再通过调节各色阻的厚度来得到匹配白点方法可能会导致色阻层膜层断差过大,影响显示效果;而且符合一个规格需要的匹配白点需匹配的一套具有固定色阻膜厚的滤光片,使具有不同产品规格的液晶显示面板所使用的滤光片不具有共通性,会增大生产成本。

发明内容

[0006] 本发明中液晶显示面板可以通过调整第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元偏振方向与上偏振片的偏振方向之间的夹角的大小关系来调节所述液晶显示面板的各

个色阻对应区域的透光率,得到与产品规格需求相匹配的白点。

[0007] 本发明提供一种液晶显示面板,包括:

[0008] 对向设置的上基板与下基板;

[0009] 滤色片,其上设置有第一色阻、第二色阻与第三色阻;

[0010] 上偏振片,位于所述上基板上;

[0011] 下偏振片,位于所述下基板上,所述下偏振片的偏振方向与所述上偏振片的偏振方向正交;

[0012] 区域化偏振片,包括分别与所述第一色阻、第二色阻与第三色阻对应设置的第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元,所述第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元的偏振方向分别与所述上振片的偏振方向具有第一夹角、第二夹角与第三夹角。

[0013] 本发明还提供一种液晶显示面板的制备方法,包括:

[0014] 在上基板上形成上偏振片;

[0015] 在下基板上形成下偏振片;

[0016] 在上基板或下基板上形成区域化偏振片;

[0017] 本发明提供一种含有区域化偏振片的液晶显示面板,该区域化偏振片具有第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元,该第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元的偏振方向分别与上偏振片的偏振方向具有第一夹角、第二夹角与第三夹角,可以通过调整第一夹角、第二夹角与第三夹角的大小关系来调节液晶显示面板的各个色阻对应区域的透光率,进而得到与产品规格需求相匹配的白点。

附图说明

[0018] 图 1 为现有技术中液晶显示面板的简化示意图;

[0019] 图 2 为的 CIE-xy 色度(或色品)图。

[0020] 图 3 为本发明实施例一中液晶显示面板的结构示意图;

[0021] 图 4 为本发明实施例一中区域化偏振片的结构示意图;

[0022] 图 5 为本发明实施例一中区域化偏振片与上偏振片的偏振关系示意图;

[0023] 图 6 为本发明实施例二中液晶显示面板的结构示意图;

[0024] 图 7a、7b 与图 7c 为本发明实施例中区域化偏振片的制备方法示意图;

具体实施方式

[0025] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的实施例。

[0026] 图 3 所示为本发明实施例一中液晶显示面板结构示意图,如图 3 所示,该液晶显示面板包括下偏振片 40、下基板 21、上基板 22、上偏振片 50 与加置在下基板 21 和上基板 22 之间的液晶层 20 构成,本实施例中,下基板 21 上制做有源驱动的薄膜晶体管阵列形成阵列基板,下偏振片 40 贴附在下基板 21 的背向液晶层 20 的一侧,上基板 22 上制作用于彩色显示的滤色片 30 形成彩膜基板,上偏振片 50 贴附在上基板 22 的背向液晶层 20 的一侧。

[0027] 具体的,下基板 21 包括一透明基底 210,在透明基底 210 上依次设置有有源层(图未示)、栅极绝缘层 212、第一绝缘层 213,数据线 25 位于第一绝缘层 213 上,数据线 25 与第一绝缘层 213 上覆盖有下平坦层 214,下平坦层 214 同时具有偏振作用,也即在下平坦

层 214 中同层形成有区域化偏振片 10, 在下平坦层 214 上设置有第一电极 215 与第二电极 217, 第一电极 215 与第二电极 217 通过第二绝缘层 216 间隔开, 第二绝缘层 216 覆盖第一电极 215 与下平坦层 214; 下配向层 218 覆盖第二电极 217 与第二绝缘层 216, 与液晶层 20 相接触, 用于给液晶层 20 的靠近下基板 21 一侧的液晶分子一初始配向。

[0028] 下平坦层 214 的主要材料为丙烯酸树脂、二叠氨基萘醌酯、1,4-二氧六环、偶联剂、二乙二醇甲乙醚和丙二醇甲醚醋酸酯等, 具有流动性, 用于填平在形成栅极绝缘层 212 等膜层时造成的膜厚断差, 给之后形成的第一电极 215 提供一平坦基底, 以保证第一电极 215 的表面平坦度, 使第一电极 215 与第二电极 217 之间具有均一的距离, 提高两者之间产生的电场分布的均匀性; 同时, 下平坦层 214 可以减小数据线 25 等金属线与第一电极 215 之间的耦合电容, 从而能够提高液晶显示面板的显示效果。进一步的, 下平坦层 214 的材料混合有掺杂有二色性有机染料的有机膜成型材料, 在涂覆完成后, 可以通过光配向的方式形成具有不同偏振方向的区域化偏振片 10。

[0029] 在本实施例中, 第一电极 215 为公共电极, 第二电极 217 为像素电极, 用于给液晶显示面板提供一平行于下基板 21 的平面方向的一个横向电场, 用于驱动液晶层 20 中的液晶分子旋转, 以改变入射光的偏振方向。

[0030] 上基板 22 包括一透明基底 220, 在透明基底 220 上依次设置有滤色片 30、上平坦层 221 与上配向层 222, 上配向层 222 与液晶层 20 相接触, 用于给液晶层 20 的靠近上基板 22 一侧的液晶分子一初始配向, 且上配向层 222 的摩擦方向与下配向层 218 的摩擦方向相互平行。其中, 滤色片 30 包括多个色阻, 分别对应于下基板 21 上由数据线 25 等金属线围成的多个子像素单元, 在本实施例中, 滤色片 30 包括显示不同颜色的第一色阻 31、第二色阻 32 与第三色阻 33, 第一色阻 31、第二色阻 32 与第三色阻 33 在滤色片 30 的行向上交错重复排列, 滤色片 30 的每一列由显示相同颜色的色阻构成, 如全部为第一色阻 31 或者全部为第二色阻 32 等。

[0031] 关于区域化偏振片 10 的偏振方向的具体设置, 请参考图 4 与图 5, 图 4 为本发明实施例中液晶显示面板的偏振片组成示意图, 图 5 为本发明实施例中区域化偏振片与上下偏振片的偏振方向关系示意图。具体的, 液晶显示面板包括上偏振片 50、区域化偏振片 10 与下偏振片 40。

[0032] 其中, 上偏振片 50 的整面具有同一方向上的第二吸收轴 51, 下偏振片 40 的整面具有同一方向上的第一吸收轴 41, 且第二吸收轴 51 与第一吸收轴 41 正交, 也即上偏振片 50 与下偏振片 40 的偏振方向正交。

[0033] 区域化偏振片 10 包括分别与所述第一色阻 31、第二色阻 32 与第三色阻 33 对应设置的第一偏振单元 11、第二偏振单元 12 与第三偏振单元 13, 所述第一偏振单元 11、第二偏振单元 12 与第三偏振单元 13 分别具有第一子吸收轴 111、第二子吸收轴 121 与第三子吸收轴 131。进一步的, 第一子吸收轴 111、第二子吸收轴 121 与第三子吸收轴 131 分别与所述第一吸收轴 51 具有第一夹角 φ_1 、第二夹角 φ_2 与第三夹角 φ_3 , 也即, 第一偏振单元 11、第二偏振单元 12 与第三偏振单元 13 的偏振方向分别与上偏振片 50 的偏振方向形成第一夹角 φ_1 、第二夹角 φ_2 与第三夹角 φ_3 。

[0034] 为了说明本发明液晶显示面板的技术效果, 首先, 将第一夹角 φ_1 、第二夹角 φ_2

与第三夹角 φ_3 的角度值分别取为 0° ，在这种情况下，第一子吸收轴 111、第二子吸收轴 121 与第三子吸收轴 131 都平行于第一吸收轴 51，也即，区域化偏振片 10 的整面上具有相同的偏振方向，且区域化偏振片 10 的偏振方向与上偏振片 50 的偏振方向完全相同。当在第一电极 215 与第二电极 217 的电场作用下，加在液晶层 20 中的液晶分子的电压小于液晶阈值电压时，液晶分子在上下基板 21、22 的界面处分别沿着上下基板 21、22 表面的上下配向层 222、218 的配向方向排列，也即液晶分子沿着下偏振片 40 的的偏振方向排列，这样从靠近下基板 21 的远离上基板 22 一侧的背光源（图中未示出）出射的光将被两个偏振方向正交的上下偏振片 50、40 基本截断，从而形成显示的暗态；当加在液晶分子的电压大于液晶阈值电压时，液晶层 20 内的液晶分子在平行于上下基板 22、21 平面上发生旋转，通过控制该电压的大小可以使液晶分子的的排列方向与上下偏振片 50、40 的偏振方向形成一个 $0^\circ - 45^\circ$ 的夹角，入射光经过下偏振片 40 后形成只有沿着下偏振片 40 的偏振方向的一个方向振动的线偏振光，在经过液晶分子时，该线偏振光的偏振方向发生偏转并通过区域化偏振片 10 与上偏振片 50 形成用于显示画面的出射光，当液晶分子的的排列方向分别与上下偏振片 50、40 的偏振方向都形成一个 45° 的夹角时，该液晶显示面板的透光率最高，也即达到最大亮度，这就要求光线经过的偏振片要具有相互正交的偏振方向，才能得到液晶分子的的排列方向分别与上下偏振片 50、40 的偏振方向都形成一个 45° 的夹角，并达到最大亮度。

[0035] 也就是说，可以通过调节入射光线通过的各层偏振片之间的夹角大小来调节液晶显示面板的透光率，本发明通过调节第一夹角 φ_1 、第二夹角 φ_2 与第三夹角 φ_3 的大小来调节第一色阻 31、第二色阻 32 与第三色阻 33 对应区域的透光率，从而调节第一色阻 31、第二色阻 32 与第三色阻 33 对应颜色的最大亮度值以得到与需求相匹配的白点。本发明并不对第一夹角 φ_1 、第二夹角 φ_2 与第三夹角 φ_3 的大小关系做限定，例如，在实际产品设计中，可以根据产品规格需要，取 $\varphi_1 = \varphi_3 \neq \varphi_2$ ；当然也可以根据产品规格需要，取 $\varphi_1 = \varphi_2 \neq \varphi_3$ ，只要能够使得本发明中的液晶显示面板得到与实际需求相匹配的白点即可。

[0036] 本实施例中以第一色阻 31、第二色阻 32 与第三色阻 33 分别为红色色阻 (R)、绿色色阻 (G) 与蓝色色阻 (B) 来加以说明，例如，根据需求目的或液晶显示面板使用环境的不同，可能要求液晶显示面板的白点偏黄一点，此时，可以保持第三夹角 φ_3 的大小不变，减小第一夹角 φ_1 与第二夹角 φ_2 ，从而提高红色色阻 (R) 与绿色色阻 (G) 对应区域的透光率，进而增大红色光与绿色光的亮度，得到与需求相匹配的白点；或者，如果要求液晶显示面板的白点偏紫一点，可以保持第二夹角 φ_2 的大小不变，减小第一夹角 φ_1 与第三夹角 φ_3 ，从而提高红色色阻 (R) 与蓝色色阻 (G) 对应区域的透光率，进而增大红色光与蓝色光的亮度，得到与需求相匹配的白点。

[0037] 在本发明中，上偏振片 50 与下偏振片 40 具有相互正交的偏振方向，可以保证液晶显示面板能够实现暗态显示，而区域化偏振片 10 在不同的色阻区域与上偏振片 50 的偏振方向具有不同的夹角，可以通过调整第一夹角 φ_1 、第二夹角 φ_2 与第三夹角 φ_3 的大小来调节不同颜色的色阻对应区域的透光率，进而得到与需求相匹配的白点。相比于现有技术

术,本发明不用通过增大滤色片的某个色阻膜厚的方式来调节白点,在得到与需求相匹配的白点的同时,可以增加滤色片的平坦度,进而提高显示效果,同时,不用根据不同的产品规格对白点的要求不同更换滤色片,提高了滤色片的通用性,可以降低生产成本。

[0038] 当然,本发明中区域化偏振片 10 在液晶显示面板中的位置并不限定为与下基板 21 上的下平坦层 214 同层设置,如图 6 所示,图 6 为本发明实施例二中液晶显示面板结构示意图,本实施例中液晶显示面板的结构与图 1 所示液晶显示面板的结构类似,不同点在于:区域化偏振片 10 与位于上基板 22 上的上平坦层 221 同层设置。由于区域化平坦层 10 与上平坦层 221 或下平坦层 214 同层形成,相比于现有技术没有额外增加膜层,也就不会增加液晶显示面板的整体厚度。

[0039] 可以理解的,区域化偏振片 10 的形成位置与所在膜层,并不限于以上实施例所述的情况,在其它实施方式中,也可以为:区域化偏振片 10 独立形成在下基板 21 与上基板 22 上,而不与液晶显示面板中的任何其它膜层同层设置。

[0040] 本发明还提供一种液晶显示面板的制备方法,下面以图 1 所示液晶显示面板的制备方法加以描述。

[0041] 本实施方式的制造方法包括下基板制作工序、上基板制作工序和液晶滴下贴合工序,下基板制作工序又包括同层设置的下平坦层 214 与区域化偏振片 10 的制作工序。其中,同层设置的下平坦层 214 与区域化偏振片 10 的制作工序包括以下步骤:

[0042] 步骤一,涂覆成型,通过旋涂法在形成有数据线 25 的整个基板上涂覆一层有机膜成型材料。

[0043] 具体的,首先,提供一种含有丙烯酸树脂、二叠氨基萘醌酯、1,4-二氧六环、偶联剂、二乙二醇甲乙醚和丙二醇甲醚醋酸酯的丙烯酸树脂溶液;其次,将掺杂有二色性有机染料的有机膜成型与上述丙烯酸树脂溶液按照一定的比例混合,形成一有机膜成型材料;之后,将上述有机膜成型材料涂覆在整个基板上。当然,也可以将二色性有机染料直接与丙烯酸树脂溶液相混合,制得上述有机膜成型材料。在本实施例中,该光配向预聚物例如可以为带有感光集团的聚酰亚胺,该二色性有机染料例如可以为偶氮类染料。

[0044] 步骤二,预固化,对在整个基板上涂覆形成的有机膜成型材料进行预固化,形成下平坦层 214。

[0045] 由于丙烯酸树脂溶液具有流动性,在涂覆过程中与预固化成型之前,可以将之前由 CVD 沉积栅极绝缘层 212 和第一绝缘层 213 等膜层时形成的膜层段差填平,在预固化后,得到表面平坦的下平坦层 214。

[0046] 接着请参考图 7a、7b 与 7c 所示:

[0047] 步骤三,提供一紫外光源,发射例如为 254nm-313nm 的紫外光,并使该紫外光通过一起偏器 G 成第一线偏振光 R,起偏器 G 如为金属栅起偏器。之后,使得到的第一线偏振光 R 通过第一掩膜版 M 照射到上述下平坦层 214 上。第一掩膜版 M1 有透光部 T1 及除透光部 T1 之外的遮光部,其中,由第一线偏振光 R1 过第一掩膜版 M1 透光部 T1 照射到下平坦层 214 的与透光部 T1 相重叠的位置,使下平坦层 214 的该位置处的二色性有机染料定向排列进而具备了偏振性能,形成第一偏振单元 11,该第一偏振单元 11 的偏振方向与上偏振片的偏振方向具有第一夹角 $\phi 1$ 。

[0048] 步骤四,形成第一偏振单元 11 之后的下平坦层 214 所在的基板水平旋转一角度,或

者,也可以保持下平坦层 214 所在的基板的位置不变,将起偏器 G 水平旋转一角度,调整下平坦层 214 所在的基板相对于起偏器 G 的放置方向。在并将起偏器 G 与下平坦层 214 之间的第一掩膜版 M1 更换为第二掩膜版 M2,第二掩膜版 M2 具有透光部 T2 及除透光部 T2 之外的遮光部,使的经由起偏器 G 出射的第二线偏振光 R2 通过第二掩膜版 M2 照射到上述下平坦层 214 上。其中,第二线偏振光 R2 经过第二掩膜版 M2 的透光部 T2 照射到下平坦层 214 的与透光部 T2 相重叠的位置,使下平坦层 214 的该位置处的二色性有机染料定向排列进而具备了偏振性能,形成第二偏振单元 12,该第二偏振单元 12 的偏振方向与上偏振片 50 的偏振方向具有第二夹角 $\phi 2$ 。

[0049] 步骤五,再次将形成第一偏振单元 11 之后的下平坦层 214 所在的基板水平旋转一角度,或者,也可以保持下平坦层 214 所在的基板的位置不变,将起偏器 G 水平旋转一角度,调整下平坦层 214 所在的基板相对于起偏器 G 的放置方向。在并将起偏器 G 与下平坦层 214 之间的第二掩膜版 M2 更换为第三掩膜版 M3,第三掩膜版 M3 具有透光部 T3 及除透光部 T3 之外的遮光部,使的经由起偏器 G 出射的第三线偏振光 R3 通过第三掩膜版 M3 照射到上述下平坦层 214 上。其中,第三线偏振光 R3 经过第三掩膜版 M3 的透光部 T3 照射到下平坦层 214 的与透光部 T3 相重叠的位置,使下平坦层 214 的该位置处的二色性有机染料定向排列进而具备了偏振性能,形成第三偏振单元 13,该第三偏振单元 13 的偏振方向与上偏振片 50 的偏振方向具有第三夹角 $\phi 3$ 。

[0050] 步骤六,将经过上述区域化偏光处理的下平坦层 214 进行二次高温固化,例如在 230° 的高温中进行二次固化,以提升第一偏振单元 11、第二偏振单元 12 与第三偏振单元 13 的各项异性,进而在下平坦层 214 中同层形成区域化偏振片 10。

[0051] 另外,本发明还提供一种液晶显示面板的制备方法,该液晶显示面板中的区域化偏振片 10 由独立一层膜层形成,而不与上下基板上的任意一层同层设置。同样的,本实施方式的制造方法包括下基板制作工序、上基板制作工序和液晶滴下贴合工序,进一步的,本实施例中的液晶显示面板的制备方法还包括区域化偏振片 10 的制作工序。其中,区域化偏振片 10 的制作工序包括以下步骤:

[0052] 步骤一,涂覆成型,通过旋涂法在整个基板上涂覆一层掺杂有二色性有机染料的有机膜成型材料。

[0053] 具体的,在本实施例中,该有机膜成型材料例如可以为带有感光集团的聚酰亚胺,该二色性有机染料例如可以为偶氮类染料。

[0054] 接着请再次参考图 7a、7b 与 7c 所示:

[0055] 步骤二,提供一紫外光源,发射例如为 254nm-313nm 的紫外光,并使该紫外光通过一起偏器 G 形成第一线偏振光 R1,起偏器 G 例如为金属栅起偏器。之后,使得到的第一线偏振光 R1 通过第一掩膜版 M1 照射到上述有机膜成型材料上。第一掩膜版 M1 具有透光部 T1 及除透光部 T1 之外的遮光部,其中,由第一线偏振光 R1 经过第一掩膜版 M1 的透光部 T1 照射到有机膜成型材料的与透光部 T1 相重叠的位置,使有机膜成型材料的该位置处的二色性有机染料定向排列进而具备了偏振性能,形成第一偏振单元 11,该第一偏振单元 11 的偏振方向与上偏振片 50 的偏振方向具有第一夹角 $\phi 1$ 。

[0056] 步骤三,将涂覆有有机膜成型材料的基板水平旋转一角度,或者,也可以保持涂覆

有有机膜成型材料的基板位置不变,将起偏器 G 水平旋转一角度,调整涂覆有有机膜成型材料的基板相对于起偏器 51 的放置方向。并将起偏器 G 与有机膜成型材料之间的第一掩膜版 M1 更换为第二掩膜版 M2,第二掩膜版 M2 具有透光部 T2 及除透光部 T2 之外的遮光部,使的经由起偏器 G 出射的第二线偏振光 R2 通过第二掩膜版 M2 照射到上述有机膜成型材料上。其中,部分第二线偏振光 R2 经过第二掩膜版 M2 的透光部 T2 照射到有机膜成型材料的与透光部 T2 相重叠的位置,使有机膜成型材料的该位置处的二色性有机染料定向排列进而具备了偏振性能,形成第二偏振单元 12,该第二偏振单元 12 的偏振方向与上偏振片 50 的偏振方向具有第二夹角 $\varphi 2$ 。

[0057] 步骤四,再次将涂覆有有机膜成型材料的基板水平旋转一角度,或者,也可以保持涂覆有有机膜成型材料的基板的位置不变,将起偏器 G 水平旋转一角度,调整涂覆有有机膜成型材料的基板相对于起偏器 G 的放置方向。在并将起偏器 G 与有机膜成型材料之间的第二掩膜版 M2 更换为第三掩膜版 M3,第三掩膜版 M3 具有透光部 T3 及除透光部 T3 之外的遮光部,使的经由起偏器 G 出射的第三线偏振光 R3 通过第三掩膜版 M3 照射到上述有机膜成型材料上。其中,部分第三线偏振光 R3 经过第三掩膜版 M3 的透光部 T3 照射到有机膜成型材料的与透光部 T3 相重叠的位置,使有机膜成型材料的该位置处的二色性有机染料定向排列进而具备了偏振性能,形成第三偏振单元 13,该第三偏振单元 13 的偏振方向与上偏振片 50 的偏振方向具有第三夹角 $\varphi 3$ 。

[0058] 步骤五,固化成型,将经过上述区域化偏光处理的有机膜成型材料进行高温固化,例如在 230° 的高温中进行固化,以提升第一偏振单元 11、第二偏振单元 12 与第三偏振单元 13 的各项异性,进而形成区域化偏振片 10。

[0059] 在实际产品设计中,可以根据产品规格的需要确定第一夹角 $\varphi 1$ 、第二夹角 $\varphi 2$ 与第三夹角 $\varphi 3$ 的大小,进而使液晶显示面板得到与产品规格需求相匹配的白点。

[0060] 本发明中液晶显示面板上偏振片、下偏振片与一区域化偏振片,所述区域化偏振片具有分别与第一色阻、第二色阻与第三色阻对应设置的第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元,第一偏振单元、第二偏振单元与第三偏振单元的偏振方向分别与上偏振片的偏振方向具有第一夹角、第二夹角与第三夹角,可以通过调整上述三个夹角的大小关系来调节液晶显示面板的第一色阻、第二色阻与第三色阻对应区域的透光率,进而调节第一色阻、第二色阻与第三色阻对应颜色的最大亮度,最终使液晶显示面板得到与产品规格需求相匹配的白点。相较于现有技术,在得到与需求相匹配的白点的同时,可以增加滤色片的平坦度,进而提高显示效果;同时,不用根据不同的产品规格对白点的要求不同更换滤色片,提高了滤色片的通用性,可以降低生产成本。

[0061] 以上对本发明所提供的液晶显示面板及其制备方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明做出各种修改和变型,因此,本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物范围内的本发明的修改和变型。

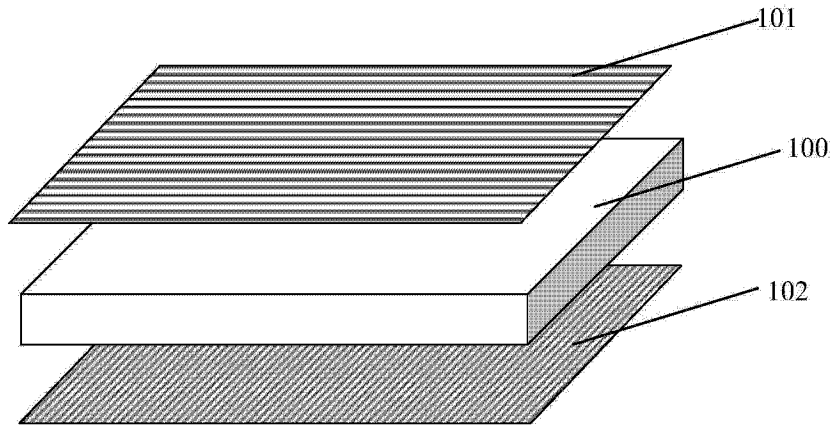


图 1

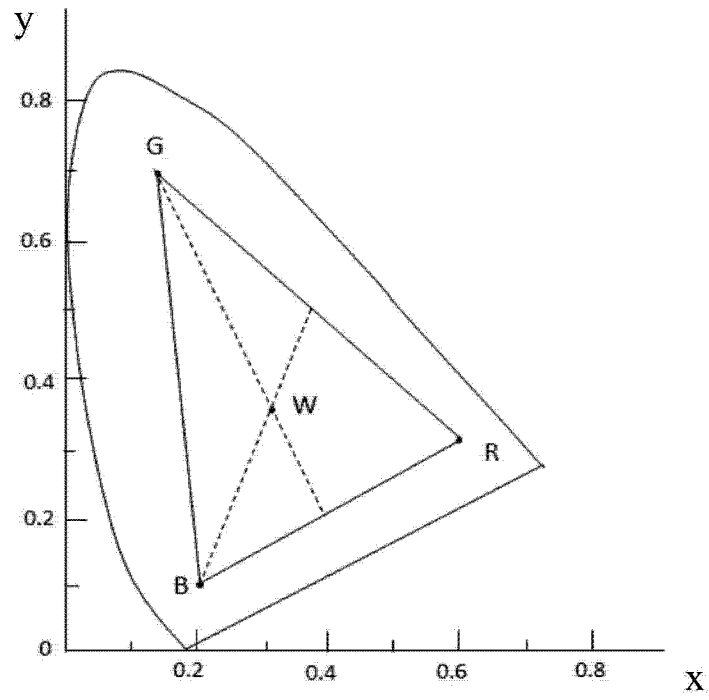


图 2

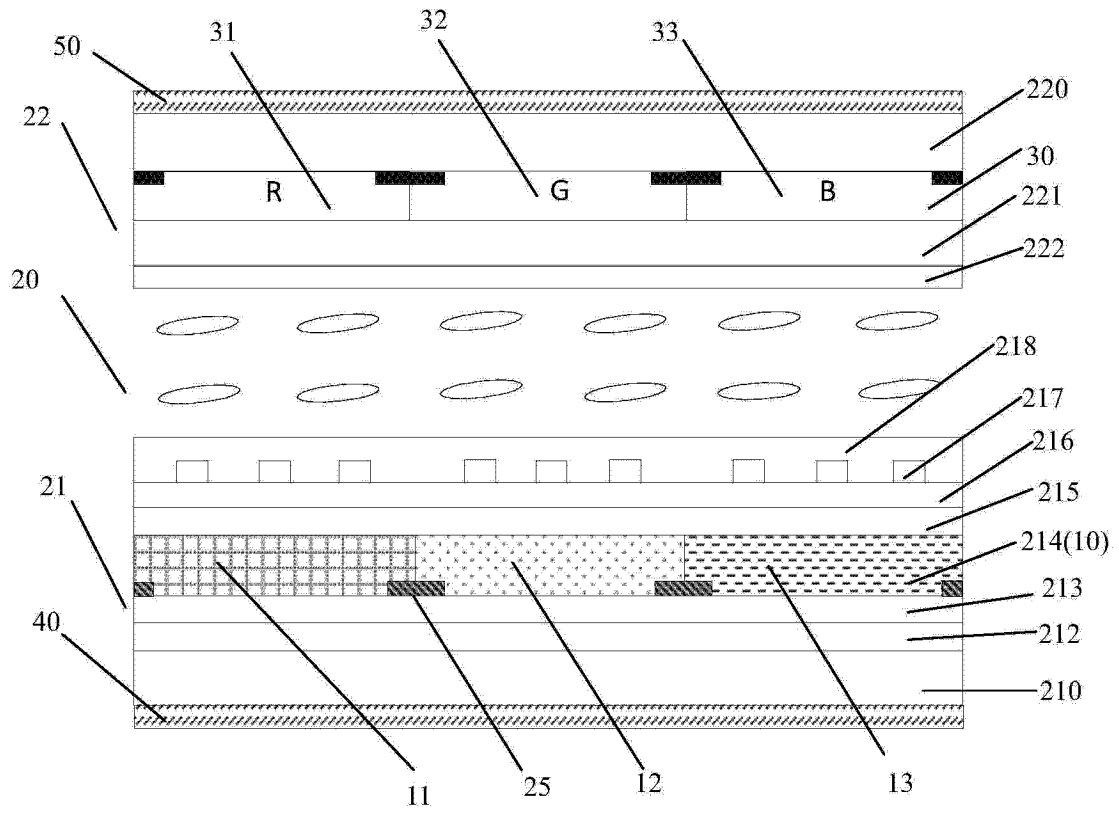


图 3

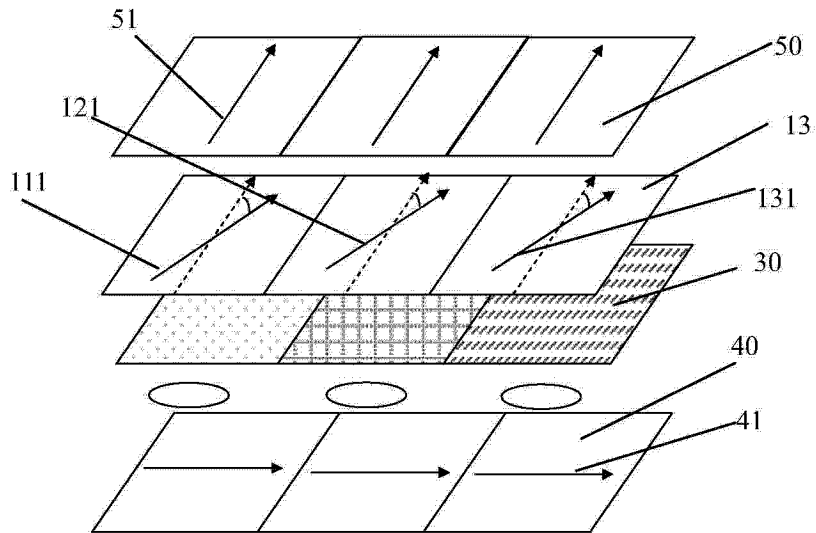


图 4

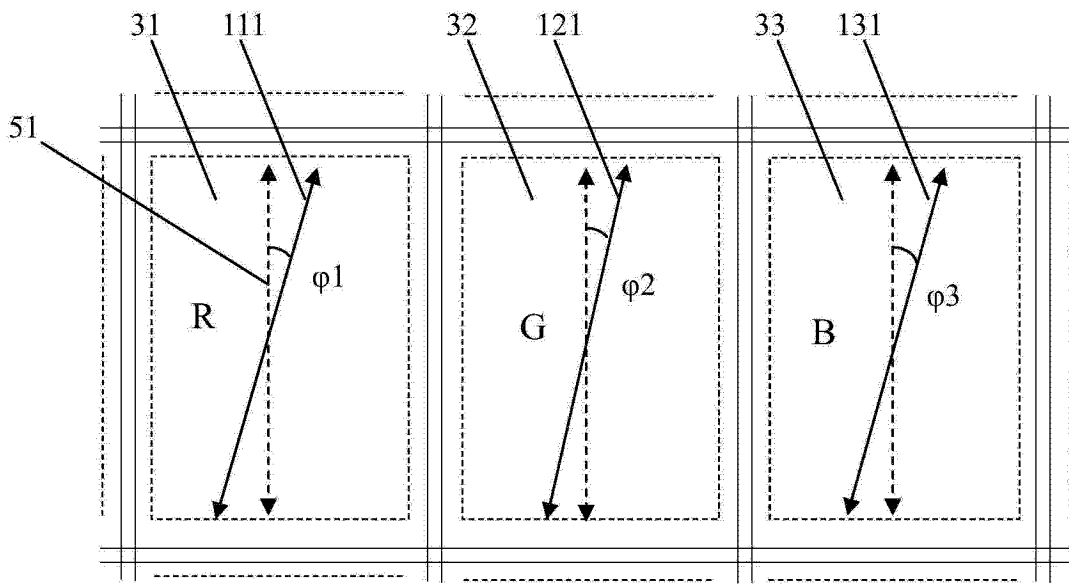


图 5

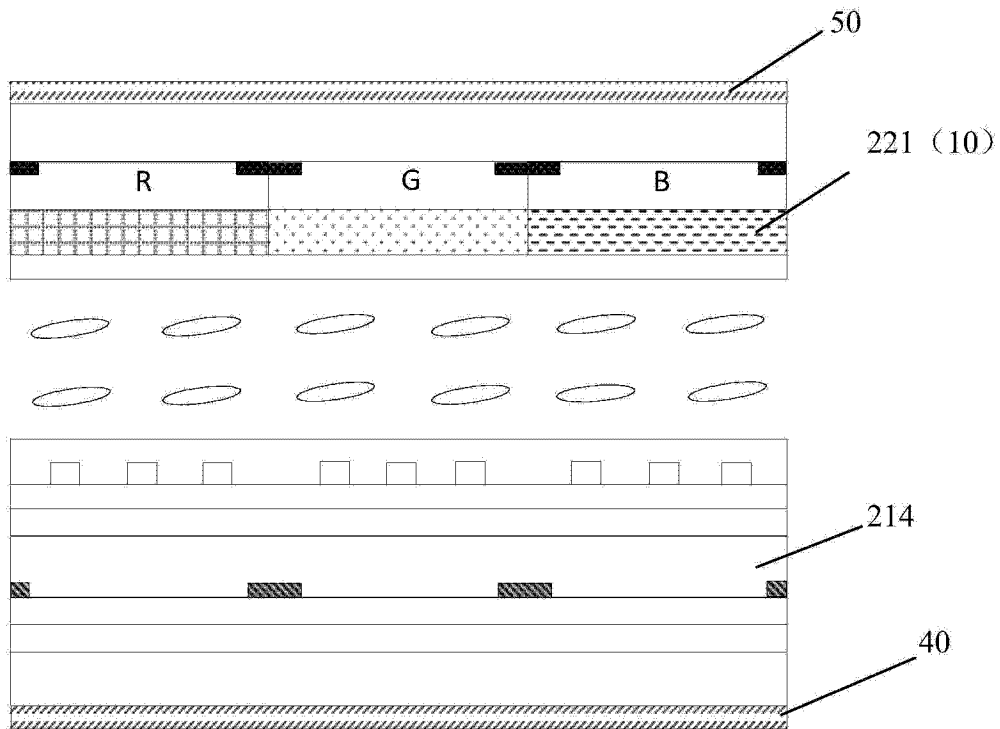


图 6

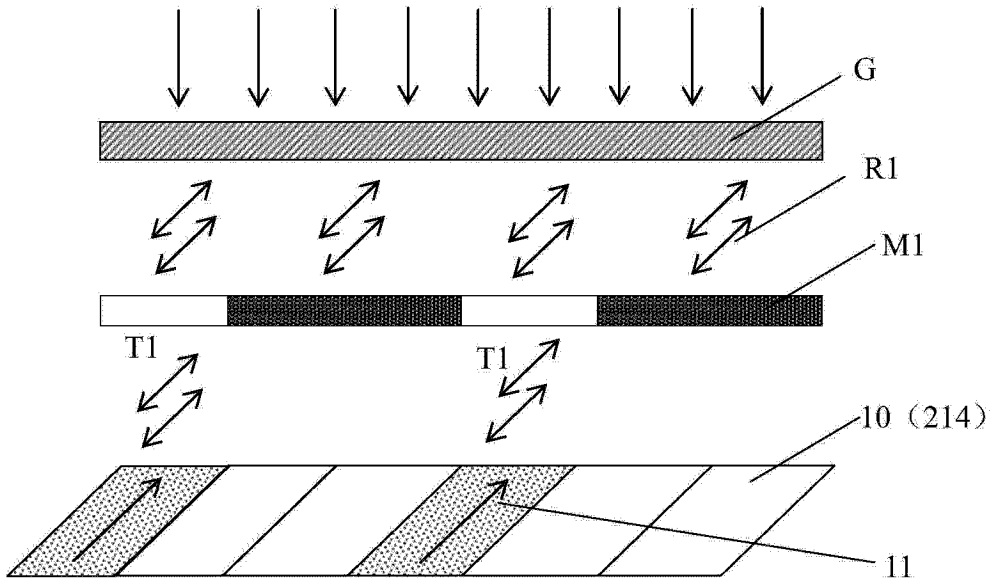


图 7a

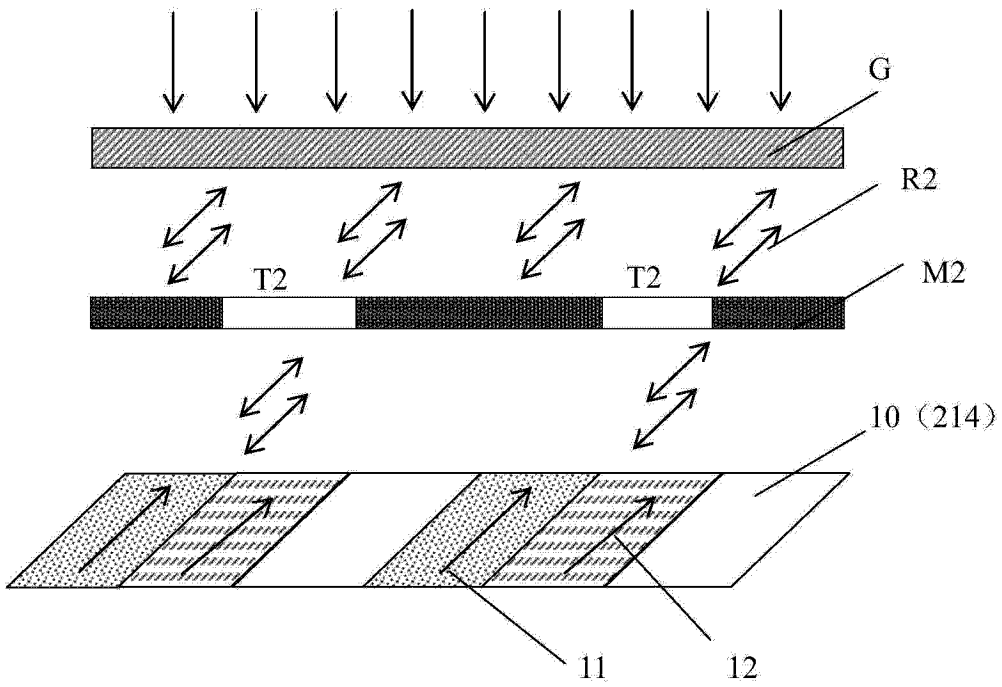


图 7b

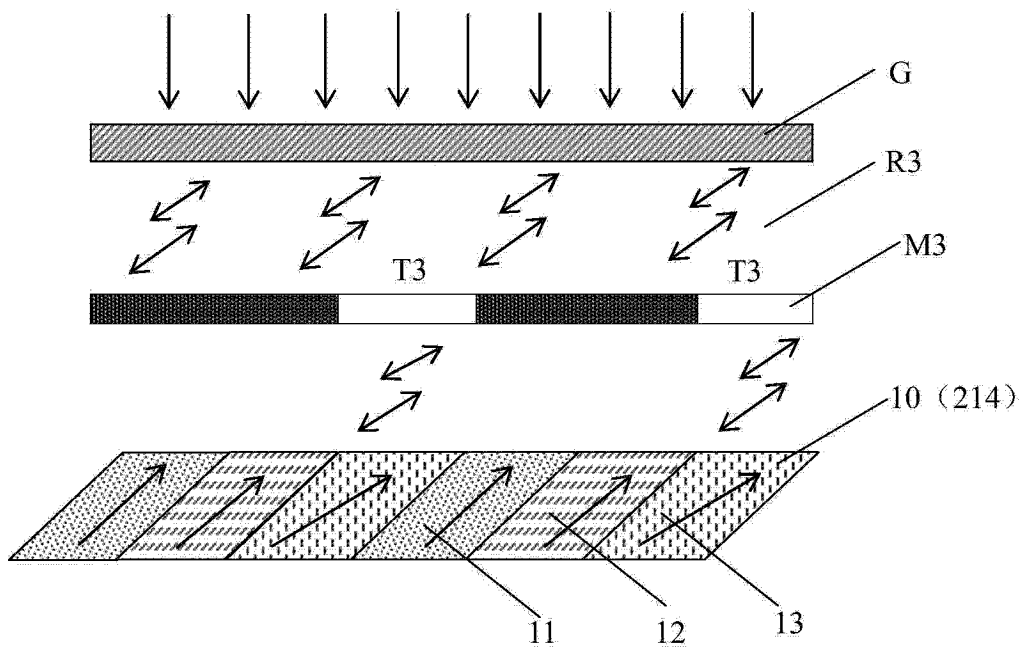


图 7c