

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 3 月 16 日 (16.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/041345 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/091723
- (22) 国际申请日: 2015 年 10 月 12 日 (12.10.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510568559.9 2015 年 9 月 8 日 (08.09.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 梁宇恒 (LIANG, Yuheng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 液晶显示器

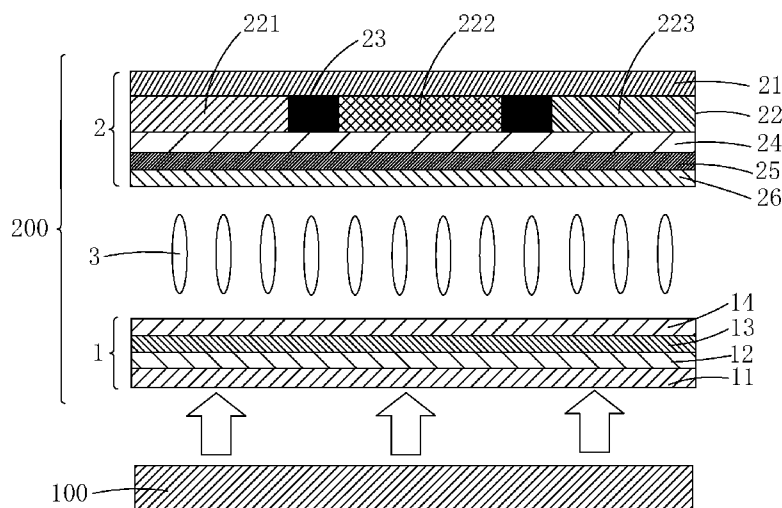


图1

(57) Abstract: A liquid crystal display. By arranging a colour light-emitting layer (22), which is mainly made of a quantum dot material, in a liquid crystal display panel (200), the colour gamut performance of the liquid crystal display is improved; at the same time, by arranging a uni-directional light guide thin film (21) at a light-emergent side of the liquid crystal display panel (200), light rays emitted by the colour light-emitting layer (22) can penetrate the uni-directional light guide thin film (21) to propagate outwards; in addition, external light rays are blocked and reflected by the uni-directional light guide thin film (21), and cannot propagate to the colour light-emitting layer (22) so as to excite a quantum dot to emit light, thereby avoiding the problems that a contrast ratio declines, and even a colour cast occurs due to the fact that a traditional quantum dot display is easily excited by external light rays, and improving the display quality of the liquid crystal display.

(57) 摘要: 一种液晶显示器, 通过在液晶显示面板 (200) 中设置主要采用量子点材料制作的彩色发光层 (22), 提升了

液晶显示器的色域表现, 同时通过在液晶显示面板 (200) 的出光侧设置单向导光薄膜 (21), 使得所述彩色发光层 (22) 发出的光线可以透过所述单向导光薄膜 (21) 往外传播, 但是外部的光线被单向导光薄膜 (21) 阻挡反射, 不能传播到彩色发光层 (22) 激发量子点发光, 从而避免了传统的量子点显示器容易受到外部光线激发造成其对比度下降甚至色偏的问题, 提升了液晶显示器的显示品质。

液晶显示器

技术领域

本发明涉及液晶显示技术领域，尤其涉及一种液晶显示器。

5

背景技术

液晶显示装置 (LCD, Liquid Crystal Display) 具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。如：液晶电视、移动电话、个人数字助理 (PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等。通常液晶显示装置包括壳体、设于壳体内部的液晶显示面板及设于壳体内部的背光模组 (Backlight module)。其中，液晶显示面板的结构主要是由一薄膜晶体管阵列基板 (Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate)、一彩色滤光片基板 (Color Filter, CF) 以及配置于两基板间的液晶层 (Liquid Crystal Layer) 所构成，其工作原理是通过在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转，将背光模组的光线折射出来产生画面。

量子点 (Quantum Dots, QDs) 材料是指粒径在 1~100nm 的半导体晶粒，由于量子点材料的粒径尺寸小于或者接近相应体材料的激子波尔半径，产生量子限域效应，其能级结构从体材料的准连续变为量子点材料的离散结构，导致量子点展示出特殊的受激辐射发光的性能。随着量子点的尺寸减小，其能级带隙增加，相应的量子点受激所需要的能量以及量子点受激后回到基态放出的能量都相应的增大，表现为量子点的激发与荧光光谱的“蓝移”现象，通过控制量子点的尺寸，使其发光光谱半高宽窄并可以覆盖整个可见光区域。例如 CdSe 量子点的尺寸从 6.6nm 减小至 2.0nm，其发光波长从红光区域 635nm “蓝移”至蓝光区域的 460nm。

量子点材料拥有发光波长可控、半高宽窄的优点，现有的一种量子点材料的应用技术采用由不同发光波长量子点制成的彩色发光层来替代目前液晶显示装置里面的彩色滤光片，可以解决蓝光 LED 加黄色荧光粉在光谱分布上面的缺陷，提高显示器的色域；但是，由于该彩色发光层一般设置于液晶显示器的靠近外部的的位置，外部的自然光会对量子点进行激发，因此

30

发明内容

本发明的目的在于提供一种液晶显示器，采用主要由量子点制作的彩

色发光层代替传统的彩色滤光片，同时通过在液晶显示面板的出光侧设置单向导光薄膜，使得外部光线不能进入液晶显示面板内激发量子点材料发光，避免量子点被外部光线激发导致的显示器对比度下降和色偏等问题。

为实现上述目的，本发明提供一种液晶显示器，包括液晶显示面板与背光源；所述液晶显示面板包括相对设置的上基板与下基板、及设于所述上基板与下基板之间的液晶层；

所述上基板包括第一基板、设于所述第一基板上方的彩色发光层、设于所述彩色发光层上方的单向导光薄膜、设于所述第一基板下方的上偏光片、及设于所述上偏光片下方的第一配向膜；

所述下基板包括第二基板、设于所述第二基板下方的下偏光片、设于所述第二基板上方的薄膜晶体管层、及设于所述薄膜晶体管层上方的第二配向膜；

所述彩色发光层包括数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、及数个蓝色子像素区域，所述红色子像素区域包含发光波长为 610-650nm 的红光量子点，所述绿色子像素区域包含发光波长为 510-540nm 的绿光量子点，所述蓝色子像素区域包含发光波长为 410-440nm 的蓝光量子点或者所述蓝色子像素区域为透明材料，所述彩色发光层的红、绿、蓝色子像素区域在所述背光源发出的光线的照射下分别发出红、绿、蓝光；

所述彩色发光层发出的光线可以透过所述单向导光薄膜往外传播，但是外部的光线被单向导光薄膜阻挡反射，从而不能传播到彩色发光层激发量子点发光。

所述背光源为蓝光光源或紫外线光源。

所述蓝色子像素区域包含发光波长为 410-440nm 的蓝光量子点，所述背光源为紫外线光源，所述红色、绿色、蓝色子像素区域中的红光、绿光、蓝光量子点分别在紫外线的激发下发出红、绿、蓝光。

所述蓝色子像素区域为透明材料，所述背光源为蓝光光源，所述红色子像素区域中的红光量子点与所述绿色子像素区域中的绿光量子点分别在蓝光的激发下发出红光与绿光，所述蓝光穿过所述蓝色子像素区域中的透明材料，使蓝色子像素区域发出蓝光。

所述红光量子点、绿光量子点、及蓝光量子点的材料为 II-VI 族量子点材料、III-V 族量子点材料、I-III-VI 族量子点材料中的一种或多种。

所述红光量子点、绿光量子点、及蓝光量子点的材料为 CdSe、CdS、CdTe、ZnS、ZnSe、CuInS、ZnCuInS 中的一种或多种。

所述上偏光片的偏光方向与下偏光片的偏光方向互相垂直或互相平

行。

所述液晶显示器还包括黑色矩阵，所述黑色矩阵设置于所述上基板或下基板中、或者在上基板和下基板中均有设置。

所述第一基板与第二基板均为透明基板。

- 5 所述单向导光薄膜具有导光面与出光面，所述导光面上设有并排连续的数个凸棱，所述凸棱的顶部设置有尖角反射部，所述尖角反射部的两反射面与所述凸棱的两斜立面贴合，所述出光面为平滑表面；所述导光面靠近彩色发光层设置。

- 10 本发明还提供一种液晶显示器，包括液晶显示面板与背光源；所述液晶显示面板包括相对设置的上基板与下基板、及设于所述上基板与下基板之间的液晶层；

所述上基板包括第一基板、设于所述第一基板上方的彩色发光层、设于所述彩色发光层上方的单向导光薄膜、设于所述第一基板下方的上偏光片、及设于所述上偏光片下方的第一配向膜；

- 15 所述下基板包括第二基板、设于所述第二基板下方的下偏光片、设于所述第二基板上方的薄膜晶体管层、及设于所述薄膜晶体管层上方的第二配向膜；

- 20 所述彩色发光层包括数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、及数个蓝色子像素区域，所述红色子像素区域包含发光波长为 610-650nm 的红光量子点，所述绿色子像素区域包含发光波长为 510-540nm 的绿光量子点，所述蓝色子像素区域包含发光波长为 410-440nm 的蓝光量子点或者所述蓝色子像素区域为透明材料，所述彩色发光层的红、绿、蓝色子像素区域在所述背光源发出的光线的照射下分别发出红、绿、蓝光；

- 25 所述彩色发光层发出的光线可以透过所述单向导光薄膜往外传播，但是外部的光线被单向导光薄膜阻挡反射，从而不能传播到彩色发光层激发量子点发光；

其中，所述背光源为蓝光光源或白光光源或紫外线光源；

其中，所述上偏光片的偏光方向与下偏光片的偏光方向互相垂直或互相平行；

- 30 其中，所述液晶显示器还包括黑色矩阵，所述黑色矩阵设置于所述上基板或下基板中、或者在上基板和下基板中均有设置；

其中，所述第一基板与第二基板均为透明基板；

其中，所述单向导光薄膜具有导光面与出光面，所述导光面上设有并排连续的数个凸棱，所述凸棱的顶部设置有尖角反射部，所述尖角反射部

的两反射面与所述凸棱的两斜立面贴合，所述出光面为平滑表面；所述导光面靠近彩色发光层设置。

本发明的有益效果：本发明提供一种液晶显示器，通过在液晶显示面板中设置主要采用量子点材料制作的彩色发光层，提升了液晶显示器的色域表现，同时通过在液晶显示面板的出光侧设置单向导光薄膜，使得所述彩色发光层发出的光线可以透过所述单向导光薄膜往外传播，但是外部的光线被单向导光薄膜阻挡反射，不能传播到彩色发光层激发量子点发光，从而避免了传统的量子点显示器容易受到外部光线激发造成其对比度下降甚至色偏的问题，提升了液晶显示器的显示品质。

附图说明

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图中，

图 1 为本发明的液晶显示器第一实施例的结构示意图；

图 2 为本发明的液晶显示器第二实施例的结构示意图；

图 3 为本发明的液晶显示器中的单向导光薄膜的剖面结构示意图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 1-2，本发明提供一种液晶显示器，其包括液晶显示面板 200 与背光源 100/100'；所述液晶显示面板 200 包括相对设置的上基板 2 与下基板 1、及设于所述上基板 2 与下基板 1 之间的液晶层 3；

所述上基板 2 包括第一基板 24、设于所述第一基板 24 上方的彩色发光层 22、设于所述彩色发光层 22 上方的单向导光薄膜 21、设于所述第一基板 24 下方的上偏光片 25、及设于所述上偏光片 25 下方的第一配向膜 26；

所述下基板 1 包括第二基板 12、设于所述第二基板 12 下方的下偏光片 11、设于所述第二基板 12 上方的薄膜晶体管层 13、及设于所述薄膜晶体管层 13 上方的第二配向膜 14；

所述彩色发光层 22 包括数个红色子像素区域 221、数个绿色子像素区域 222、及数个蓝色子像素区域 223/223'，所述红色子像素区域 221 包含发光波长为 610-650nm 的红光量子点，所述绿色子像素区域 222 包含发光波

长为 510-540nm 的绿光量子点, 所述蓝色子像素区域 223/223' 包含发光波长为 410-440nm 的蓝光量子点或者所述蓝色子像素区域 223/223' 为透明材料, 所述彩色发光层 22 的红、绿、蓝色子像素区域 221、222、223/223' 在所述背光源 100/100' 发出的光线的照射下分别发出红、绿、蓝光;

5 所述彩色发光层 22 发出的光线可以透过所述单向导光薄膜 21 往外传播, 但是外部的光线被单向导光薄膜 21 阻挡反射, 从而不能传播到彩色发光层 22 激发量子点发光。

具体的, 所述背光源 100/100' 为蓝光光源或紫外线光源。

10 如图 1 所示, 为本发明液晶显示器的第一实施例, 在该实施例中, 所述蓝色子像素区域 223 包含发光波长为 410-440nm 的蓝光量子点, 所述背光源 100 为紫外线光源, 所述红色、绿色、蓝色子像素区域 221、222、223 中的红光、绿光、蓝光量子点分别在紫外线的激发下发出红、绿、蓝光。

15 如图 2 所示, 为本发明液晶显示器的第二实施例, 在该实施例中, 所述蓝色子像素区域 223' 为透明材料, 所述背光源 100' 为蓝光光源, 所述红色子像素区域 221 中的红光量子点与所述绿色子像素区域 222 中的绿光量子点分别在蓝光的激发下发出红光与绿光, 所述蓝光穿过所述蓝色子像素区域 223' 中的透明材料, 使蓝色子像素区域 223' 发出蓝光。

优选的, 所述透明材料为透明光阻。

20 具体的, 所述红光量子点、绿光量子点、及蓝光量子点的材料为 II-VI 族量子点材料、III-V 族量子点材料、I-III-VI 族量子点材料中的一种或多种。

优选的, 所述红光量子点、绿光量子点、及蓝光量子点的材料为 CdSe、CdS、CdTe、ZnS、ZnSe、CuInS、ZnCuInS 中的一种或多种。

25 具体的, 所述上偏光片 25 的偏光方向与下偏光片 11 的偏光方向互相垂直或互相平行; 当所述上偏光片 25 的偏光方向与下偏光片 11 的偏光方向互相垂直时, 所述液晶显示器为常暗模式; 当所述上偏光片 25 的偏光方向与下偏光片 11 的偏光方向互相平行时, 所述液晶显示器为常亮模式。

具体的, 所述液晶显示器还包括黑色矩阵 23, 所述黑色矩阵 23 设置于所述上基板 2 或下基板 1 中、或者在上基板 2 和下基板 1 中均有设置。

30 具体的, 所述第一基板 24 与第二基板 12 均为透明基板。优选的, 所述第一基板 24 与第二基板 12 均为玻璃基板。

如图 3 所示, 所述单向导光薄膜 21 具有导光面 211 与出光面 212, 所述导光面 211 上设有并排连续的数个凸棱 210, 所述凸棱 210 的顶部设置有尖角反射部 2103, 所述尖角反射部 2103 的两反射面与所述凸棱 210 的

两斜立面贴合，所述出光面 212 为平滑表面。具体的，所述导光面 211 靠近彩色发光层 22 设置。

具体的，所述尖角反射部 2103 为金属反射层，该金属材料可以是铝、银或钛。

5 具体的，所述单向导光薄膜 21 的工作原理为：光线由光疏介质照射到所述导光面 211 上，经导光面 211 反射和折射进入单向导光薄膜 21，由所述出光面 212 导出，该方向为所述单向导光薄膜 21 的导光方向；光线由所述出光面 212 进入单向导光薄膜 21，照射到所述导光面 211 上，经导光面 211 反射由所述出光面 212 导出，该方向为所述单向导光薄膜 21 的阻光方向。所述单向导光薄膜 21 通过在导光面 211 的凸棱 210 顶部设置尖角反射部 2103，调整尖角角度，使单向导光薄膜 21 导光方向的光经过反射层反射进入另一侧，单向导光薄膜 21 阻光方向的光由于全反射和反射层被反射回来，实现了单向导光。

10 综上所述，本发明提供一种液晶显示器，通过在液晶显示面板中设置主要采用量子点材料制作的彩色发光层，提升了液晶显示器的色域表现，同时通过在液晶显示面板的出光侧设置单向导光薄膜，使得所述彩色发光层发出的光线可以透过所述单向导光薄膜往外传播，但是外部的光线被单向导光薄膜阻挡反射，不能传播到彩色发光层激发量子点发光，从而避免了传统的量子点显示器容易受到外部光线激发造成其对比度下降甚至色偏的问题，提升了液晶显示器的显示品质。

20 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种液晶显示器，包括液晶显示面板与背光源；所述液晶显示面板包括相对设置的上基板与下基板、及设于所述上基板与下基板之间的液晶层；

所述上基板包括第一基板、设于所述第一基板上方的彩色发光层、设于所述彩色发光层上方的单向导光薄膜、设于所述第一基板下方的上偏光片、及设于所述上偏光片下方的第一配向膜；

所述下基板包括第二基板、设于所述第二基板下方的下偏光片、设于所述第二基板上方的薄膜晶体管层、及设于所述薄膜晶体管层上方的第二配向膜；

所述彩色发光层包括数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、及数个蓝色子像素区域，所述红色子像素区域包含发光波长为 610-650nm 的红光量子点，所述绿色子像素区域包含发光波长为 510-540nm 的绿光量子点，所述蓝色子像素区域包含发光波长为 410-440nm 的蓝光量子点或者所述蓝色子像素区域为透明材料，所述彩色发光层的红、绿、蓝色子像素区域在所述背光源发出的光线的照射下分别发出红、绿、蓝光；

所述彩色发光层发出的光线可以透过所述单向导光薄膜往外传播，但是外部的光线被单向导光薄膜阻挡反射，从而不能传播到彩色发光层激发量子点发光。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述背光源为蓝光光源或白光光源或紫外线光源。

3、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述蓝色子像素区域包含发光波长为 510-540nm 的蓝光量子点，所述背光源为紫外线光源，所述红色、绿色、蓝色子像素区域中的红光、绿光、蓝光量子点分别在紫外线的激发下发出红、绿、蓝光。

4、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述蓝色子像素区域为透明材料，所述背光源为蓝光光源，所述红色子像素区域中的红光量子点与所述绿色子像素区域中的绿光量子点分别在蓝光的激发下发出红光与绿光，所述蓝光穿过所述蓝色子像素区域中的透明材料，使蓝色子像素区域发出蓝光。

5、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述红光量子点、绿光量子点、及蓝光量子点的材料为 II-VI 族量子点材料、III-V 族量子点材料、I

-III-VI族量子点材料中的一种或多种。

6、如权利要求 5 所述的液晶显示器，其中，所述红光量子点、绿光量子点、及蓝光量子点的材料为 CdSe、CdS、CdTe、ZnS、ZnSe、CuInS、ZnCuInS 中的一种或多种。

5 7、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述上偏光片的偏光方向与下偏光片的偏光方向互相垂直或互相平行。

8、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述液晶显示器还包括黑色矩阵，所述黑色矩阵设置于所述上基板或下基板中、或者在上基板和下基板中均有设置。

10 9、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述第一基板与第二基板均为透明基板。

10、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述单向导光薄膜具有导光面与出光面，所述导光面上设有并排连续的数个凸棱，所述凸棱的顶部设置有尖角反射部，所述尖角反射部的两反射面与所述凸棱的两斜立面贴合，所述出光面为平滑表面；所述导光面靠近彩色发光层设置。

11、一种液晶显示器，包括液晶显示面板与背光源；所述液晶显示面板包括相对设置的上基板与下基板、及设于所述上基板与下基板之间的液晶层；

20 所述上基板包括第一基板、设于所述第一基板上方的彩色发光层、设于所述彩色发光层上方的单向导光薄膜、设于所述第一基板下方的上偏光片、及设于所述上偏光片下方的第一配向膜；

所述下基板包括第二基板、设于所述第二基板下方的下偏光片、设于所述第二基板上方的薄膜晶体管层、及设于所述薄膜晶体管层上方的第二配向膜；

25 所述彩色发光层包括数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、及数个蓝色子像素区域，所述红色子像素区域包含发光波长为 610-650nm 的红光量子点，所述绿色子像素区域包含发光波长为 510-540nm 的绿光量子点，所述蓝色子像素区域包含发光波长为 410-440nm 的蓝光量子点或者所述蓝色子像素区域为透明材料，所述彩色发光层的红、绿、蓝色子像素区域在所述背光源发出的光线的照射下分别发出红、绿、蓝光；

30 所述彩色发光层发出的光线可以透过所述单向导光薄膜往外传播，但是外部的光线被单向导光薄膜阻挡反射，从而不能传播到彩色发光层激发量子点发光；

其中，所述背光源为蓝光光源或白光光源或紫外线光源；

其中，所述上偏光片的偏光方向与下偏光片的偏光方向互相垂直或互相平行；

其中，所述液晶显示器还包括黑色矩阵，所述黑色矩阵设置于所述上基板或下基板中、或者在上基板和下基板中均有设置；

5 其中，所述第一基板与第二基板均为透明基板；

其中，所述单向导光薄膜具有导光面与出光面，所述导光面上设有并排连续的数个凸棱，所述凸棱的顶部设置有尖角反射部，所述尖角反射部的两反射面与所述凸棱的两斜立面贴合，所述出光面为平滑表面；所述导光面靠近彩色发光层设置。

10 12、如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，所述蓝色子像素区域包含发光波长为 510-540nm 的蓝光量子点，所述背光源为紫外线光源，所述红色、绿色、蓝色子像素区域中的红光、绿光、蓝光量子点分别在紫外线的激发下发出红、绿、蓝光。

15 13、如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，所述蓝色子像素区域为透明材料，所述背光源为蓝光光源，所述红色子像素区域中的红光量子点与所述绿色子像素区域中的绿光量子点分别在蓝光的激发下发出红光与绿光，所述蓝光穿过所述蓝色子像素区域中的透明材料，使蓝色子像素区域发出蓝光。

20 14、如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，所述红光量子点、绿光量子点、及蓝光量子点的材料为 II-VI 族量子点材料、III-V 族量子点材料、I-III-VI 族量子点材料中的一种或多种。

15 15、如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中，所述红光量子点、绿光量子点、及蓝光量子点的材料为 CdSe、CdS、CdTe、ZnS、ZnSe、CuInS、ZnCuInS 中的一种或多种。

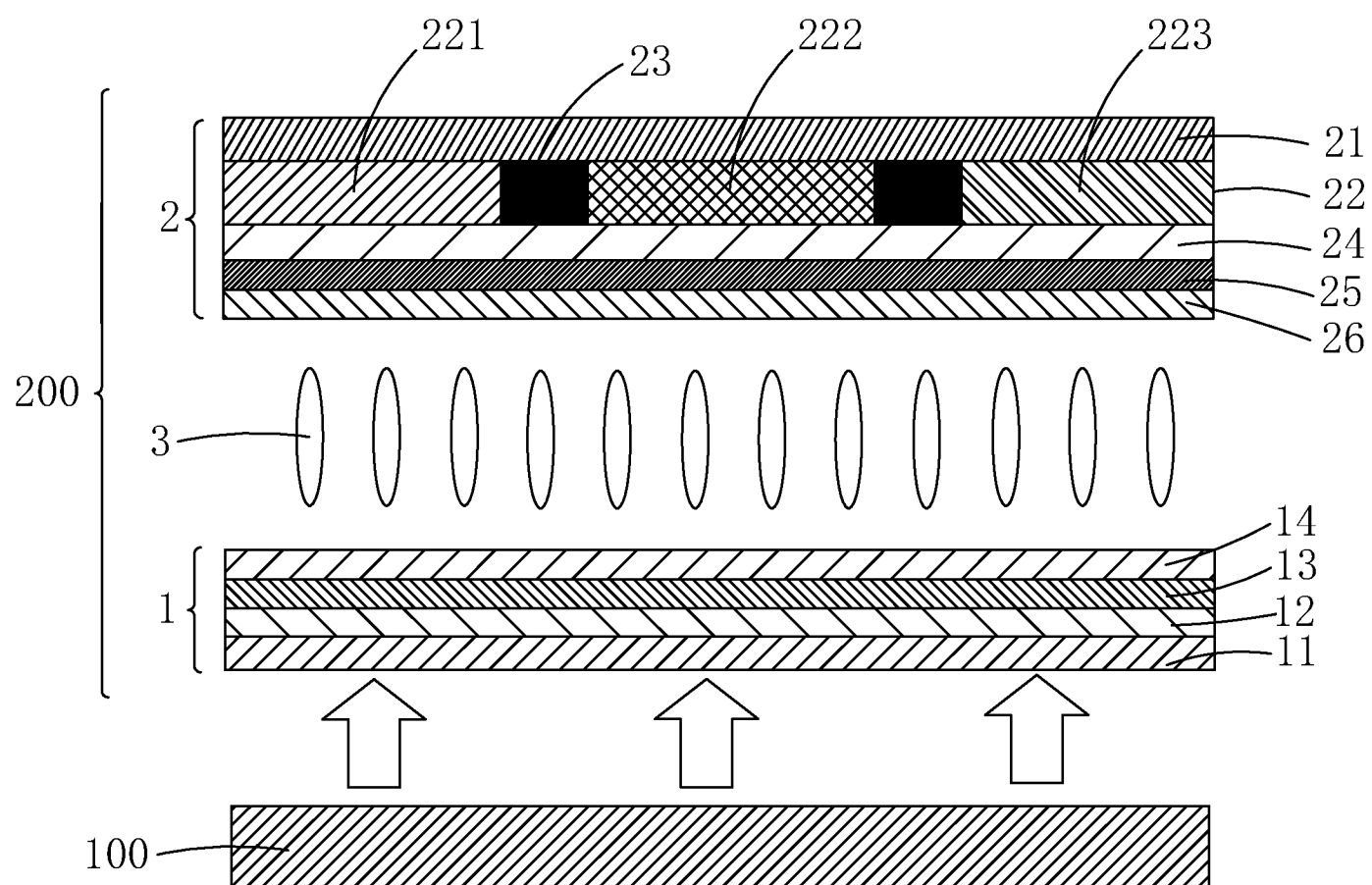


图1

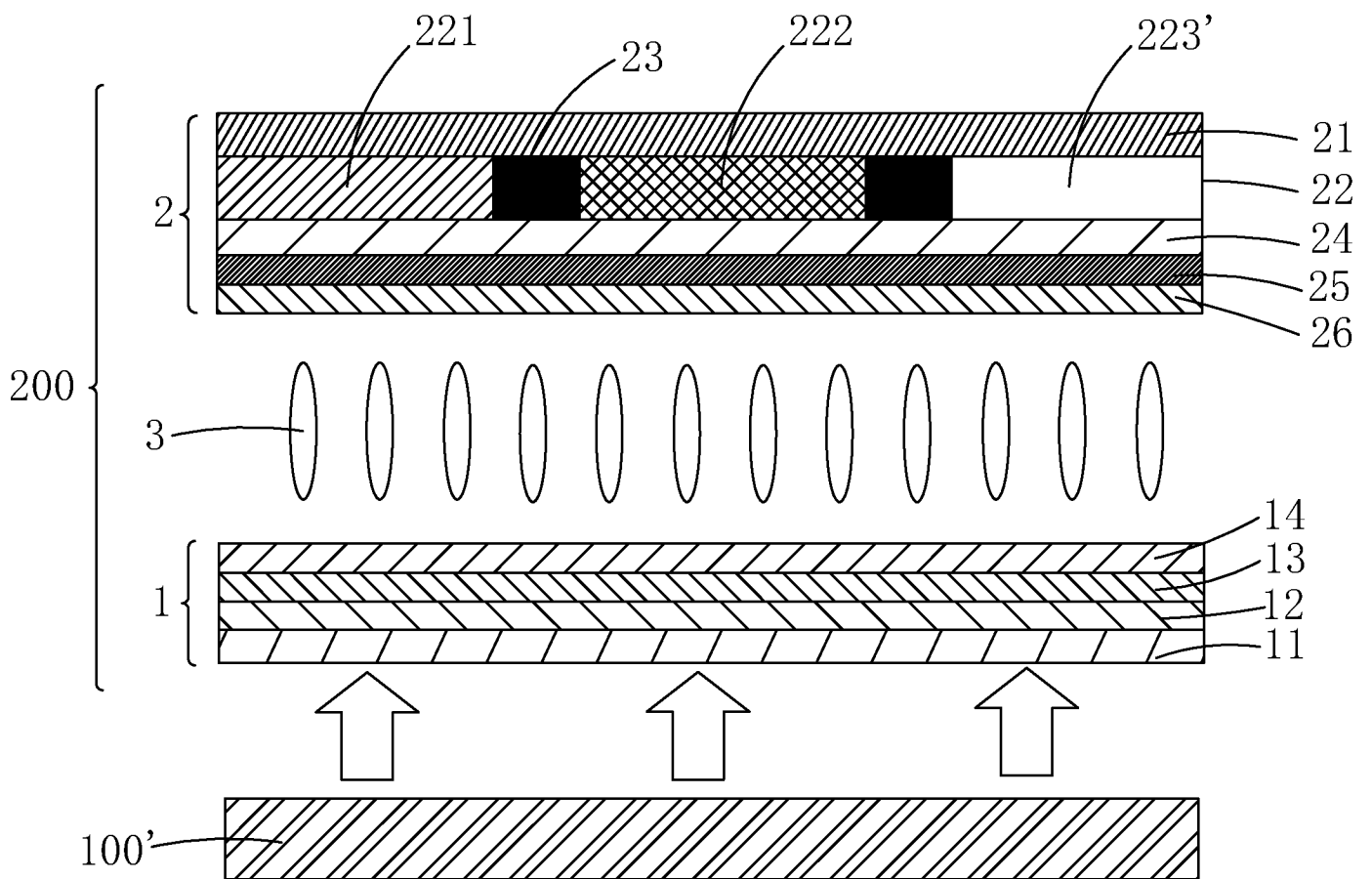


图2

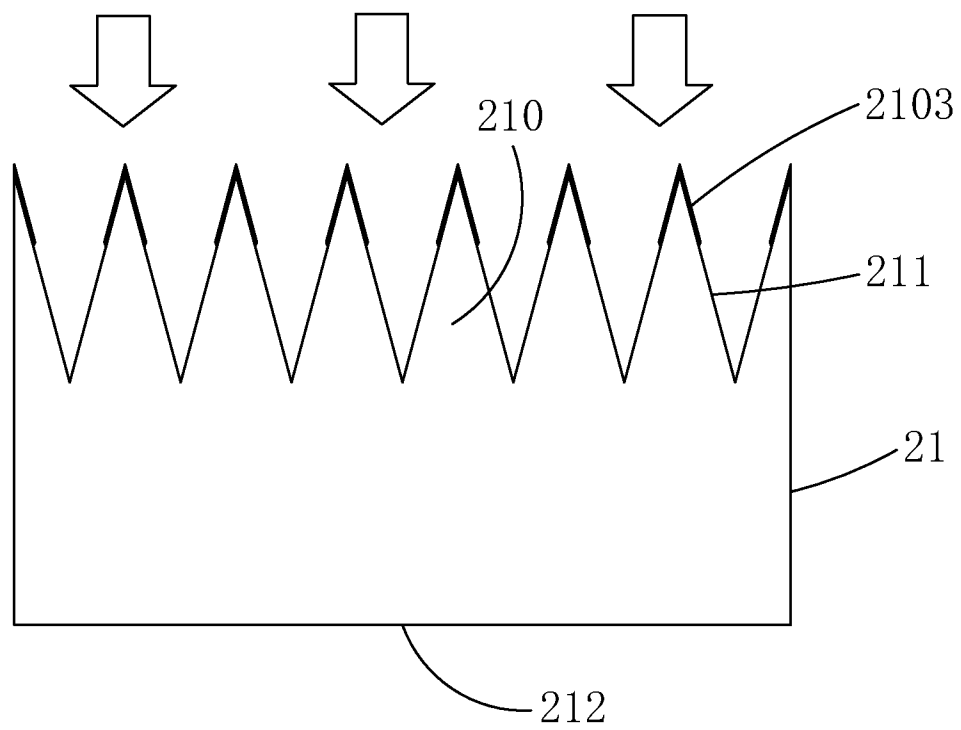


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/091723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; G02F 1/13357 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: penetrate, block, ambient light, liquid w crystal, quantum w dot+, quantum w point+, light+, single w way, one w way, outside, reflect+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104765187 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 08 July 2015 (08.07.2015), description, paragraphs [0031]-[0047], and figure 5	1-15
Y	CN 203204189 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraphs [0023]-[0024], and figure 1	1-15
A	CN 103343943 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 October 2013 (09.10.2013), the whole document	1-15
A	US 2014204128 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC), 24 July 2014 (24.07.2014), the whole document	1-15
A	US 2015185381 A1 (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.), 02 July 2015 (02.07.2015), the whole document	1-15
A	US 2014160408 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 12 June 2014 (12.06.2014), the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 May 2016 (12.05.2016)	Date of mailing of the international search report 27 May 2016 (27.05.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer XU, Enbo Telephone No.: (86-10) 010-61648479

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/091723

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104765187 A	08 July 2015	None	
CN 203204189 U	18 September 2013	None	
CN 103343943 A	09 October 2013	WO 2014180053 A1	13 November 2014
		US 2014334181 A1	13 November 2014
US 2014204128 A1	24 July 2014	CN 105144275 A	09 December 2015
		WO 2014113658 A1	24 July 2014
		EP 2946379 A1	25 November 2015
US 2015185381 A1	02 July 2015	JP 2015125994 A	06 July 2015
		TW 201526222 A	01 July 2015
US 2014160408 A1	12 June 2014	KR 20140074495 A	18 June 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/091723

A. 主题的分类

G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 液晶, 量子点, 单向, 透, 阻, 环境光, 光, 外部, 反射, liquid w crystal, quantum w dot+, quantum w point+, light+, single w way, one w way, outside, reflect+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 104765187 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第[0031]-[0047]段、附图5	1-15
Y	CN 203204189 U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0023]-[0024]段、附图1	1-15
A	CN 103343943 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文	1-15
A	US 2014204128 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC) 2014年 7月 24日 (2014 - 07 - 24) 全文	1-15
A	US 2015185381 A1 (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.) 2015年 7月 2日 (2015 - 07 - 02) 全文	1-15
A	US 2014160408 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 6月 12日 (2014 - 06 - 12) 全文	1-15

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 5月 12日

国际检索报告邮寄日期

2016年 5月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

徐恩波

电话号码 (86-10)010-61648479

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/091723

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104765187	A	2015年 7月 8日	无			
CN	203204189	U	2013年 9月 18日	无			
CN	103343943	A	2013年 10月 9日	WO	2014180053	A1	2014年 11月 13日
				US	2014334181	A1	2014年 11月 13日
US	2014204128	A1	2014年 7月 24日	CN	105144275	A	2015年 12月 9日
				WO	2014113658	A1	2014年 7月 24日
				EP	2946379	A1	2015年 11月 25日
US	2015185381	A1	2015年 7月 2日	JP	2015125994	A	2015年 7月 6日
				TW	201526222	A	2015年 7月 1日
US	2014160408	A1	2014年 6月 12日	KR	20140074495	A	2014年 6月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)