(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 6 月 15 日 (15.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/096663 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/099719

(22) 国际申请日: 2015 年 12 月 30 日 (30.12.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510909332.6 2015 年 12 月 9 日 (09.12.2015) 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: **胡韬 (HU, Tao)**; 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)。

[见续页]

(54) **Title**: DISPLAY DEVICE

(54) **发明名称** : 显示装置

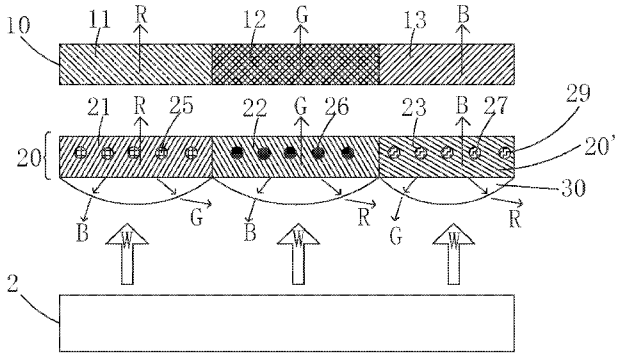


图1

(57) **Abstract**: A display device, comprising a color filter film (10), a quantum dot injected photonic crystal film (20), and a backlight module (2), wherein the quantum dot injected photonic crystal film (20) is formed by injecting quantum dots into a photonic crystal film (20'). Due to the light guiding function of a photonic crystal, the light-emitting efficiency of quantum dots can be effectively improved. A photonic crystal film (20') is provided with red, green and blue light transmission areas (21, 22, 23); red, green and blue quantum dots (25, 26, 27) are respectively injected into the red, green and blue light transmission areas (21, 22, 23) of the photonic crystal film (20'); when white mixed light (W) emitted by the backlight module (2) reaches the quantum dot injected photonic crystal film (20), only light in the respective colors is allowed to pass through the red, green and blue light transmission areas of the photonic crystal film (20'), and the quantum dots in the light transmission areas emit light in the corresponding colors; furthermore, the light in said colors passes through filter layers of respective colors and the light in other colors is reflected by the photonic crystal film (20'); after being scattered and re-reflected by an optical film material (30), the light can pass through the other two light transmission areas of the photonic crystal film (20').

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2017/096663 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种显示装置，包括彩色滤光膜（10）、注入量子点光子晶体膜（20）、及背光模组（2），注入量子点光子晶体膜（20）由光子晶体膜（20'）注入量子点后得到，由于光子晶体的引光作用，可以有效提高量子点的发光效率，光子晶体膜（20'）具有红、绿、蓝光透过区（21、22、23），光子晶体膜（20'）的红、绿、蓝光透过区（21、22、23）内注入的量子点分别为红、绿、蓝色量子点（25、26、27），当背光模组（2）发出的白色混合光（W）到达注入量子点光子晶体膜（20）时，光子晶体膜（20'）的各光透过区分别只允许透过相应颜色的光，其内的量子点发出相应颜色的光，进一步的这些颜色的光分别从相应颜色的滤光层通过，而其他颜色的光被光子晶体膜（20'）反射回去，通过光学膜材（30）的散射和再反射之后，就可以从光子晶体膜（20'）的另外两个光透过区通过。

显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示装置。

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。现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示装置，其包括液晶显示面板及背光模组（backlight module）。通常液晶显示面板由彩膜基板（CF，Color Filter）、薄膜晶体管基板（TFT，Thin Film Transistor）、夹于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶（LC，Liquid Crystal）及密封胶框（Sealant）组成；液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，通过玻璃基板通电与否来控制液晶分子取向，改变背光模组的光线的偏振状态，并藉由偏光板实现光路的穿透与阻挡，实现显示的目的。

量子点材料（Quantum Dots，简称 QDs）是指粒径在 1-100nm 的半导体晶粒。由于 QDs 的粒径较小，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，本体材料连续的能带结构会转变为分立的能级结构，在外部光源的激发下，电子会发生跃迁，发射荧光。QDs 这种特殊的分立能级结构使其半波宽较窄，因而可发出较高纯度的单色光，相比于传统显示器具有更高的发光效率。同时，由于 QDs 的能级带隙，受其尺寸影响较大，可以通过调控 QDs 的尺寸或使用不同成分的 QDs 来激发出不同波长的光。为了满足人们对显示器宽色域、色彩高饱和度的需求，在显示面板中加入光致发光的量子点器件已成为各大显示器厂商的有效选择。目前主流的做法是将量子点器件与背光结合，将量子点分散在特定胶水中，与偏光片或者彩色滤光片结合，形成新型量子点显示器。但是，由于分散胶体和彩色滤光片的不同折射率，界面的折射损耗和单色滤光片对其他颜色光的吸收很大程度上减少了光的利用率，不仅造成了量子点发光效率低，而且整个显示器透过率不高。

光子晶体（Photonic Crystal，PC）是指具有光子带隙特性的人造周期性电介质结构，是由不同折射率的介质周期性排列而成，可以通过对结构的控制，从而选择特定的波长通过，而其他颜色的光会被 PC 反射回去。目前，已有厂家开始进行将不同结构的一维光子晶体应用在显示领域的研究。

发明内容

本发明的目的在于提供一种显示装置，包括对应彩色滤光膜设置的注入量子点光子晶体膜，可以有效地提高光利用率及量子点的发光效率，且制作方法简单。

为实现上述目的，本发明提供一种显示装置，包括彩色滤光膜、位于所述彩色滤光膜下方的注入量子点光子晶体膜、位于所述注入量子点光子晶体膜下方的背光模组、及位于所述注入量子点光子晶体膜与背光模组之间的光学膜材；

所述彩色滤光膜包括红色滤光膜、绿色滤光膜、及蓝色滤光膜；

所述注入量子点光子晶体膜由光子晶体膜注入量子点后得到，所述光子晶体膜具有与所述彩色滤光膜的红、绿、蓝色滤光膜分别对应的红、绿、蓝光透过区，所述光子晶体膜由三维光子晶体所形成，所述三维光子晶体具有周期性分布的三维空洞；

所述光子晶体膜的红、绿、蓝光透过区分别用于透过红、绿、蓝色光；对于所述注入量子点光子晶体膜，所述光子晶体膜的红、绿、蓝光区内注入的量子点分别为红、绿、蓝色量子点。

所述光子晶体膜的材料为有机材料、无机材料或有机无机复合材料。

所述光子晶体膜的材料选自 TiO_2、Al_2O_3、ZrO_2、SiO_2、Y_2O_3-ZrO_2、CuO、Cu_2O、Tr_2O_5、单分散胶体反蛋白石。

所述注入量子点光子晶体膜的光子晶体膜通过微影蚀刻法形成于所述光学膜材上。

所述量子点选自掺杂或非掺杂的以下量子点中的一种或多种：硫化锌、硫化镉、氧化锌、氮化镓、硒化镓、硒化锌、硒化镉、碲化锌、碲化镉、碲化铅、磷化铟及砷化镓。

所述量子点为石墨烯量子点、或碳量子点。

所述背光模组发出的光为白光。

所述光学膜材为具有棱镜结构的增亮膜。

所述显示装置还包括：第一透明基板、位于所述第一透明基板下方的第二透明基板、设于第一、第二透明基板之间的液晶层、设于第二透明基板上靠近所述液晶层一侧的 TFT 层、上偏光片、及下偏光片。

所述彩色滤光膜设置于所述第一透明基板上靠近所述液晶层的一侧，所述上偏光片设置于所述第一透明基板上远离所述液晶层的一侧，所述下偏光片设置于所述第二透明基板上远离所述液晶层的一侧，所述注入量子

点光子晶体膜位于所述下偏光片的下方。

本发明还提供一种显示装置，包括彩色滤光膜、位于所述彩色滤光膜下方的注入量子点光子晶体膜、位于所述注入量子点光子晶体膜下方的背光模组、及位于所述注入量子点光子晶体膜与背光模组之间的光学膜材；

所述彩色滤光膜包括红色滤光膜、绿色滤光膜、及蓝色滤光膜；

所述注入量子点光子晶体膜由光子晶体膜注入量子点后得到，所述光子晶体膜具有与所述彩色滤光膜的红、绿、蓝色滤光膜分别对应的红、绿、蓝光透过区，所述光子晶体膜由三维光子晶体所形成，所述三维光子晶体具有周期性分布的三维空洞；

所述光子晶体膜的红、绿、蓝光透过区分别用于透过红、绿、蓝色光；对于所述注入量子点光子晶体膜，所述光子晶体膜的红、绿、蓝光透过区内注入的量子点分别为红、绿、蓝色量子点；

其中，所述光子晶体膜的材料为有机材料、无机材料或有机无机复合材料；

其中，所述光子晶体膜的材料选自 TiO_2、Al_2O_3、ZrO_2、SiO_2、Y_2O_3-ZrO_2、CuO、Cu_2O、Tr_2O_5、单分散胶体反蛋白石；

其中，所述注入量子点光子晶体膜的光子晶体膜通过微影蚀刻法形成于所述光学膜材上；

其中，所述背光模组发出的光为白光；

其中，所述光学膜材为具有棱镜结构的增亮膜。

本发明的有益效果：本发明提供一种显示装置，包括彩色滤光膜、位于所述彩色滤光膜下方的注入量子点光子晶体膜、及背光模组，所述注入量子点光子晶体膜由光子晶体膜注入量子点后得到，由于光子晶体的引光作用，可以有效提高量子点的发光效率，所述光子晶体膜具有红光透过区、绿光透过区、及蓝光透过区，光子晶体膜的红、绿、蓝光透过区内注入的量子点分别为红、绿、蓝色量子点，当背光源发出的白色混合光到达注入量子点光子晶体膜时，所述光子晶体膜的各光透过区分别只允许透过相应颜色的光，其内的量子点发出相应颜色的光，进一步的这些颜色的光分别从相应颜色的滤光层通过，而其他颜色的光并没有被彩色滤光膜吸收，而是被光子晶体膜反射回去，通过光学膜材的散射和再反射之后，就可以从光子晶体膜的另外两个光透过区通过，进一步通过彩色滤光膜，从而提高了显示装置的光透过率及光利用率。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其他有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为本发明的显示装置中的光路示意图；

图 2 为本发明的显示装置的一优选实施例的剖面结构示意图。

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，本发明提供一种显示装置，包括彩色滤光膜 10、位于所述彩色滤光膜 10 下方的注入量子点光子晶体膜 20、位于所述注入量子点光子晶体膜 20 下方的背光模组 2、及位于所述注入量子点光子晶体膜 20 与背光模组 2 之间的光学膜材 30；

所述彩色滤光膜 10 包括红色滤光膜 11、绿色滤光膜 12、及蓝色滤光膜 13；

所述注入量子点光子晶体膜 20 由光子晶体膜 20’注入量子点后得到，所述光子晶体膜 20’具有与所述彩色滤光膜 10 的红、绿、蓝色滤光膜 11、12、13 分别对应的红、绿、蓝光透过区 21、22、23，所述光子晶体膜 20’由三维光子晶体所形成，所述三维光子晶体具有周期性分布的三维空洞 29；

所述光子晶体膜 20’的红、绿、蓝光透过区 21、22、23 分别用于透过红、绿、蓝色光；对于所述注入量子点光子晶体膜 20，所述光子晶体膜 20’的红、绿、蓝光透过区 21、22、23 内注入的量子点分别为红、绿、蓝色量子点 25、26、27。

具体的，所述背光模组 2 发出的光为白光。

如图 1 所示，当背光模组 2 发出的白色混合光（W）到达注入量子点光子晶体膜 20 时，所述光子晶体膜 20’的红、绿、蓝光透过区 21、22、23 分别只允许透过相应的红（R）、绿（G）、蓝（B）光，其内的红、绿、蓝色量子点 25、26、27 分别发出相应的红、绿、蓝光，进一步的，这些红、绿、蓝光分别从彩色滤光膜 10 的红、绿、蓝滤光膜 11、12、13 通过，而分别对应红、绿、蓝滤光膜 11、12、13 外的其他颜色的光并没有被其吸收，而是被量子点光子晶体膜 20 的光子晶体膜 20’反射回去，通过光学膜材 30 的散射和再反射之后，就可以从光子晶体膜 20’的另外两个光透过区通过，进一步通过彩色滤光膜 10，从而提高了显示装置的光透过率及光利用率；另外，由于光子晶体的引光作用，可以有效的提高量子点的发光效率。

具体的，所述光子晶体膜 20'的材料为有机材料、无机材料或有机无机复合材料，例如：TiO_2、Al_2O_3、ZrO_2、SiO_2、Y_2O_3-ZrO_2、CuO、Cu_2O、Tr_2O_5、单分散胶体反蛋白石等。

具体的，所述注入量子点光子晶体膜 20 的光子晶体膜 20'通过微影蚀刻法形成于所述光学膜材 30 上。

具体的，所述光学膜材 30 为具有棱镜结构的增亮膜（Brightness Enhancement Film，BEF）。

具体的，所述注入量子点光子晶体膜 20 内的量子点可以选自掺杂或非掺杂的以下量子点中的一种或多种：硫化锌、硫化镉、氧化锌、氮化镓、硒化镓、硒化锌、硒化镉、碲化锌、碲化镉、碲化铅、磷化铟及砷化镓；或者也可以是石墨烯量子点、或碳量子点等其他量子点。

请参阅图 2，为本发明的显示装置的一优选实施例，具体的，所述显示装置还包括：第一透明基板 40、位于所述第一透明基板 40 下方的第二透明基板 50、设于第一、第二透明基板 40、50 之间的液晶层 60、设于第二透明基板 50 上靠近所述液晶层 60 一侧的 TFT 层 70、上偏光片 80、及下偏光片 90。

具体的，所述彩色滤光膜 10 设置于所述第一透明基板 40 上靠近所述液晶层 60 的一侧，所述上偏光片 80 设置于所述第一透明基板 40 上远离所述液晶层 60 的一侧，所述下偏光片 90 设置于所述第二透明基板 50 上远离所述液晶层 60 的一侧，所述注入量子点光子晶体膜 20 位于所述下偏光片 90 的下方。

除此之外，由于所述注入量子点光子晶体膜 20 的光子晶体膜 20'为透明材料，其可以形成于显示装置的多种膜层之间，相应的显示装置也可为多种不同类型的结构。

综上所述，本发明的显示装置，包括彩色滤光膜、位于所述彩色滤光膜下方的注入量子点光子晶体膜、及背光模组，所述注入量子点光子晶体膜由光子晶体膜注入量子点后得到，由于光子晶体的引光作用，可以有效提高量子点的发光效率，所述光子晶体膜具有红光透过区、绿光透过区、及蓝光透过区，光子晶体膜的红、绿、蓝光透过区内注入的量子点分别为红、绿、蓝色量子点，当背光源发出的白色混合光到达注入量子点光子晶体膜时，所述光子晶体膜的各光透过区分别只允许透过相应颜色的光，其内的量子点发出相应颜色的光，进一步的这些颜色的光分别从相应颜色的滤光层通过，而其他颜色的光并没有被彩色滤光膜吸收，而是被光子晶体膜反射回去，通过光学膜材的散射和再反射之后，就可以从光子晶体膜的

另外两个光透过区通过，进一步通过彩色滤光膜，从而提高了显示装置的光透过率及光利用率。

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。

1、一种显示装置，包括彩色滤光膜、位于所述彩色滤光膜下方的注入量子点光子晶体膜、位于所述注入量子点光子晶体膜下方的背光模组、及位于所述注入量子点光子晶体膜与背光模组之间的光学膜材；

所述彩色滤光膜包括红色滤光膜、绿色滤光膜、及蓝色滤光膜；

所述注入量子点光子晶体膜由光子晶体膜注入量子点后得到，所述光子晶体膜具有与所述彩色滤光膜的红、绿、蓝色滤光膜分别对应的红、绿、蓝光透过区，所述光子晶体膜由三维光子晶体所形成，所述三维光子晶体具有周期性分布的三维空洞；

所述光子晶体膜的红、绿、蓝光透过区分别用于透过红、绿、蓝色光；对于所述注入量子点光子晶体膜，所述光子晶体膜的红、绿、蓝光透过区内注入的量子点分别为红、绿、蓝色量子点。

2、如权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述光子晶体膜的材料为有机材料、无机材料或有机无机复合材料。

3、如权利要求 2 所述的显示装置，其中，所述光子晶体膜的材料选自 TiO_2、Al_2O_3、ZrO_2、SiO_2、Y_2O_3-ZrO_2、CuO、Cu_2O、Tr_2O_5、单分散胶体反蛋白石。

4、如权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述注入量子点光子晶体膜的光子晶体膜通过微影蚀刻法形成于所述光学膜材上。

5、如权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述量子点选自掺杂或非掺杂的以下量子点中的一种或多种：硫化锌、硫化镉、氧化锌、氮化镓、硒化镓、硒化锌、硒化镉、碲化锌、碲化镉、碲化铅、磷化铟及砷化镓。

6、如权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述量子点为石墨烯量子点、或碳量子点。

7、如权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述背光模组发出的光为白光。

8、如权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述光学膜材为具有棱镜结构的增亮膜。

9、如权利要求 1 所述的显示装置，还包括：第一透明基板、位于所述第一透明基板下方的第二透明基板、设于第一、第二透明基板之间的液晶层、设于第二透明基板上靠近所述液晶层一侧的 TFT 层、上偏光片、及下偏光片。

10、如权利要求 9 所述的显示装置，其中，所述彩色滤光膜设置于所述第一透明基板上靠近所述液晶层的一侧，所述上偏光片设置于所述第一透明基板上远离所述液晶层的一侧，所述下偏光片设置于所述第二透明基板上远离所述液晶层的一侧，所述注入量子点光子晶体膜位于所述下偏光片的下方。

11、一种显示装置，包括彩色滤光膜、位于所述彩色滤光膜下方的注入量子点光子晶体膜、位于所述注入量子点光子晶体膜下方的背光模组、及位于所述注入量子点光子晶体膜与背光模组之间的光学膜材；

所述彩色滤光膜包括红色滤光膜、绿色滤光膜、及蓝色滤光膜；

所述注入量子点光子晶体膜由光子晶体膜注入量子点后得到，所述光子晶体膜具有与所述彩色滤光膜的红、绿、蓝色滤光膜分别对应的红、绿、蓝光透过区，所述光子晶体膜由三维光子晶体所形成，所述三维光子晶体具有周期性分布的三维空洞；

所述光子晶体膜的红、绿、蓝光透过区分别用于透过红、绿、蓝色光；对于所述注入量子点光子晶体膜，所述光子晶体膜的红、绿、蓝光透过区内注入的量子点分别为红、绿、蓝色量子点；

其中，所述光子晶体膜的材料为有机材料、无机材料或有机无机复合材料；

其中，所述光子晶体膜的材料选自 TiO_2、Al_2O_3、ZrO_2、SiO_2、Y_2O_3-ZrO_2、CuO、Cu_2O、Tr_2O_5、单分散胶体反蛋白石；

其中，所述注入量子点光子晶体膜的光子晶体膜通过微影蚀刻法形成于所述光学膜材上；

其中，所述背光模组发出的光为白光；

其中，所述光学膜材为具有棱镜结构的增亮膜。

12、如权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述量子点选自掺杂或非掺杂的以下量子点中的一种或多种：硫化锌、硫化镉、氧化锌、氮化镓、硒化镓、硒化锌、硒化镉、碲化锌、碲化镉、碲化铅、磷化铟及砷化镓。

13、如权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述量子点为石墨烯量子点、或碳量子点。

14、如权利要求 11 所述的显示装置，还包括：第一透明基板、位于所述第一透明基板下方的第二透明基板、设于第一、第二透明基板之间的液晶层、设于第二透明基板上靠近所述液晶层一侧的 TFT 层、上偏光片、及下偏光片。

15、如权利要求 14 所述的显示装置，其中，所述彩色滤光膜设置于所

述第一透明基板上靠近所述液晶层的一侧，所述上偏光片设置于所述第一透明基板上远离所述液晶层的一侧，所述下偏光片设置于所述第二透明基板上远离所述液晶层的一侧，所述注入量子点光子晶体膜位于所述下偏光片的下方。

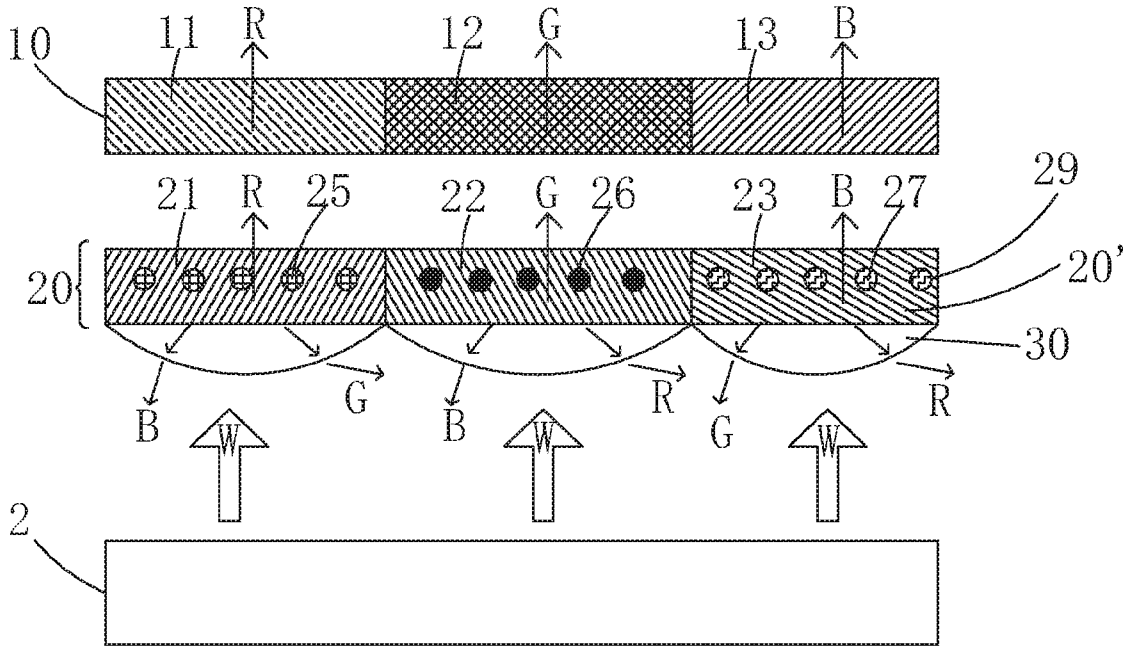


图1

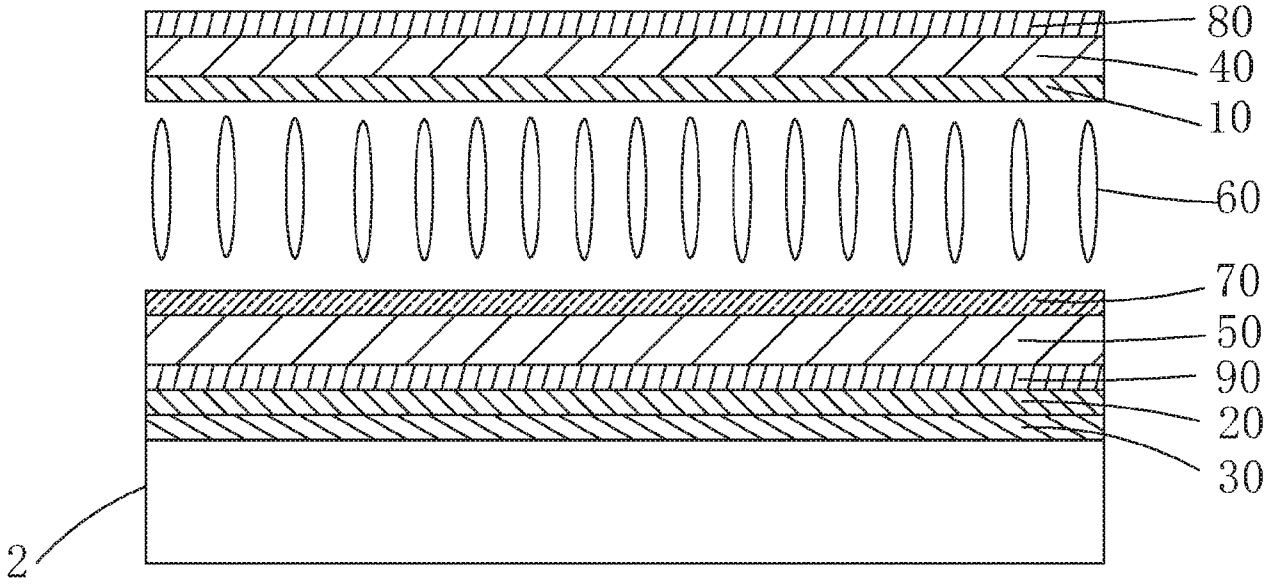


图2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/099719

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (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)

CNABS, VEN: display, quantum, transf+, light, wavelength, photonic crystal, forbidden band, filter, CF

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103278961 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 04 September 2013 (04.09.2013) description, paragraphs [0029]-[0067], and figure 1-4	1-15
A	CN 104360425 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 18 February 2015 (18.02.2015) the whole document	1-15
A	CN 101699338 A (SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY) 28 April 2010 (28.04.2010) the whole document	1-15
A	US 2010091224 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 April 2010 (15.04.2010) the whole document	1-15
A	US 2011253979 A1 (EPISTAR CORP.) 20 October 2011 (20.10.2011) the whole document	1-15
A	CN 103091756 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 08 May 2013 (08.05.2013) the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 September 2016	18 September 2016
Name and mailing address of the ISA 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 ZHU, Yanyan Telephone No. (86-10) 62085897

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/099719

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103278961 A	04 September 2013	WO 20141768181 A1	06 November 2014
		CN 103278961 B	30 September 2015
CN 104360425 A	18 February 2015	WO 2016082431 A1	02 June 2016
CN 101699338 A	28 April 2010	CN 101699338 B	13 April 2011
US 2010091224 A1	15 April 2010	US 8264637 B2	11 September 2012
		KR 20100040649 A	20 April 2010
		KR 1557800B B1	07 October 2015
US 2011253979 A1	20 October 2011	US 7968867 B2	28 June 2011
		TW I387133 B	21 February 2013
		US 8502194 B2	06 August 2013
		TW 200947742 A	16 November 2009
		US 2009272964 A1	05 November 2009
CN 103091756 A	08 May 2013	CN 103091756 B	30 March 2016
		WO 2014121559 A1	14 August 2014

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/099719

A. 主题的分类

G02F 1/1335(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）)

CNABS;VEN: 显示，量子，转换，变换，光，波长，光子晶体，禁带，滤色，滤光，display，quantum，transf+，light，wavelength，photonic crystal，forbidden band，filter， CF

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
A	CN 103278961 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 9月 4日 (2013-09-04) 说明书第[0029]段到第[0067]段，图1—4	1-15
A	CN 104360425 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 2月 18日 (2015-02-18) 全文	1-15
A	CN 101699338 A (上海交通大学) 2010年 4月 28日 (2010-04-28) 全文	1-15
A	US 2010091224 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2010年 4月 15日 (2010-04-15) 全文	1-15
A	US 2011253979 A1 (EPISTAR CORP) 2011年 10月 20日 (2011-10-20) 全文	1-15
A	CN 103091756 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 5月 8日 (2013-05-08) 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	国际检索报告邮寄日期
2016年 9月 8日	2016年 9月 18日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	朱艳艳
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085897

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/099719

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	103278961	A	2013年 9月 4日	WO	2014176818	A1	2014年 11月 6日
				CN	103278961	B	2015年 9月 30日
CN	104360425	A	2015年 2月 18日	WO	2016082431	A1	2016年 6月 2日
CN	101699338	A	2010年 4月 28日	CN	101699338	B	2011年 4月 13日
US	2010091224	A1	2010年 4月 15日	US	8264637	B2	2012年 9月 11日
				KR	20100040649	A	2010年 4月 20日
				KR	1557800B	B1	2015年 10月 7日
US	2011253979	A1	2011年 10月 20日	US	7968867	B2	2011年 6月 28日
				TW	I387133	B	2013年 2月 21日
				US	8502194	B2	2013年 8月 6日
				TW	200947742	A	2009年 11月 16日
				US	2009272964	A1	2009年 11月 5日
CN	103091756	A	2013年 5月 8日	CN	103091756	B	2016年 3月 30日
				WO	2014121559	A1	2014年 8月 14日