

(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
2018年8月23日 (23.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/148986 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/34 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/075043
- (22) 国际申请日: 2017年2月27日 (27.02.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710087512.X 2017年2月17日 (17.02.2017) 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: 萧宇均(HSIAO, Yuchun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 樊勇(FAN, Yong); 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: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路21号南油第二工业区206栋6层611室(恒裕中心B座), Guangdong 518054 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** BACKLIGHT USING GRAPHENE, AND FIELD-SEQUENTIAL COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 基于石墨烯的背光源、场色序液晶显示装置及其驱动方法

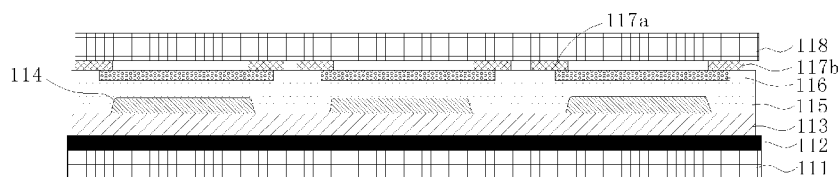


图1

(57) **Abstract:** A field-sequential color liquid crystal display and a driving method therefor. The field-sequential color liquid crystal display comprises a backlight (10) using graphene. The backlight (10) comprises a lower substrate (111), an upper substrate (118), and sequentially from bottom to top between the lower substrate (111) and the upper substrate (118), a first insulation layer (113), multiple gates (114), a second insulation layer (115), multiple graphene quantum dot layers (116), and multiple sets of sources (117a) and drains (117b). The multiple graphene quantum dot layers (116) are disposed on the second insulation layer (115) and are spaced apart from each other, and each graphene quantum dot layer (116) is provided with one source (117a) and one drain (117b). Color fields can be displayed sequentially in time by controlling the voltage on the gates (114) of the backlight (10), such that the backlight (10) is capable of precise regional light control, avoiding color gamut reduction caused by color crosstalk. In addition, a light-emitting component using graphene is driven sequentially in time, eliminating color filters in a liquid crystal panel, improving a light energy utilization rate of a backlight, and reducing power consumption.

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))。

(57) 摘要：一种场色序液晶显示装置及其驱动方法，场色序液晶显示装置包括基于石墨烯的背光源(10)，背光源(10)包括下基板(111)、上基板(118)和自下而上依次设置于下基板(111)和上基板(118)之间的第一绝缘层(113)、多个栅极(114)、第二绝缘层(115)、多个石墨烯量子点层(116)、多组源极(117a)和漏极(117b)，多个石墨烯量子点层(116)间隔设置在第二绝缘层(115)上，且每个石墨烯量子点层(116)上分别设有一个源极(117a)和一个漏极(117b)。通过控制背光源(10)的栅极(114)电压，可实现彩色场时序显示，使得背光源(10)具有精准区域控光的能力，避免色彩串扰导致的色域降低现象。另外，由于石墨烯发光元件采用时序驱动，省去了液晶面板中的彩色滤光片，提升了背光源的光能利用率，降低了功耗。

基于石墨烯的背光源、场色序液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示技术领域，尤其涉及一种基于石墨烯的背光源、液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

作为近几年才突然新兴起的新产品，液晶显示器已经全面取代笨重的CRT（阴极射线管）显示器成为现在主流的显示设备。通常，液晶显示器由提供背光源的背光模组和用于显示画面的显示面板组成，显示面板内由于集成有彩色滤光片使其能够显示各种鲜艳的画面。然而，具有彩色滤光片的液晶显示器的光能利用率并不高，不利于节能降耗。

发明内容

鉴于现有技术存在的不足，本发明提供了一种基于石墨烯的背光源、液晶显示装置及其驱动方法，可以省去液晶面板中的彩色滤光片，提升光能利用率，从而降低功耗。

为了实现上述的目的，本发明采用了如下的技术方案：

一种基于石墨烯的背光源，包括下基板、上基板和自下而上依次设置于所述下基板和所述上基板之间的第一绝缘层、多个栅极、第二绝缘层、多个石墨烯量子点层、多组源极和漏极，多个所述石墨烯量子点层间隔设置在所述第二绝缘层上，且每个所述石墨烯量子点层上分别设有一个所述源极和一个所述漏极。

作为其中一种实施方式，所述下基板和/或所述上基板为隔水隔氧基板。

作为其中一种实施方式，所述石墨烯量子点层为还原氧化石墨烯，和/或，所述第二绝缘层为氧化石墨烯。

作为其中一种实施方式，所述第二绝缘层的上下表面分别设置有若干间隔设置的凹陷部，所述栅极和所述石墨烯量子点层分别嵌设于对应的所述凹陷部。

作为其中一种实施方式，所述第一绝缘层和所述下基板之间还设有反光层，所述反光层覆盖所述下基板。

作为其中一种实施方式，所述的基于石墨烯的背光源还包括设于所述上基板上的棱镜增量层。

作为其中一种实施方式，所述的基于石墨烯的背光源还包括设于所述棱镜增量层上的反射式偏光增亮膜。

本发明的另一目的在于提供一种场色序液晶显示装置，包括基于石墨烯的背光源、液晶显示面板和场色序控制模块，所述场色序控制模块用于控制通过所述背光源的栅极电压而改变所述背光源的背光颜色。

作为其中一种实施方式，所述背光源的画框周期包括多个子画框周期，且在每个所述子画框周期的背光期间内，所述背光源的栅极电压至少具有分别对应红、绿、蓝三种背光颜色的电压，且每个所述子画框周期的背光期间内的背光颜色切换顺序一致。

本发明的又一目的在于提供一种所述的场色序液晶显示装置的驱动方法，包括提供不同颜色的影像数据至所述液晶显示面板，并控制所述基于石墨烯的背光源的背光颜色，使其画框周期包括多个子画框周期，且每个子画框周期的背光颜色切换顺序一致。

本发明通过控制通过石墨烯背光源的栅极电压，可实现彩色场时序显示，使得背光源具有精准区域控光的能力，避免色彩串扰导致的色域降低现象。另外，由于石墨烯发光元件采用时序驱动，省去了液晶面板中的彩色滤光片，提升了背光源的光能利用率，降低了功耗。

附图说明

图1为本发明实施例的基于石墨烯的背光源的发光部分的层叠结构示意图。

图2为本发明实施例的基于石墨烯的背光源的层叠结构示意图。

图3为本发明实施例的场色序液晶显示装置的结构示意图。

图4为本发明实施例的场色序液晶显示装置的单色发光示意图。

图5为本发明实施例的场色序液晶显示装置的模块组成示意图。

图6为本发明实施例的背光源的背光色序示意图。

图 7 为本发明实施例的背光源的色序驱动过程示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明的背光源基于石墨烯发光原理，可通过调控栅极电压改变元件的发光颜色，从而实现了背光颜色可调的目的。参阅图 1，本实施例的背光源包括两层基板：下基板 111 和上基板 118，以及自下而上依次设置于下基板 111 和上基板 118 之间的第一绝缘层 113、多个栅极 114、第二绝缘层 115、多个石墨烯量子点层 116、多组源极 117a 和漏极 117b，多个石墨烯量子点层 116 间隔设置在第二绝缘层 115 上，且每个石墨烯量子点层 116 上分别设有一个源极 117a 和一个漏极 117b。石墨烯量子点层 116 作为发光元件，通过在相应的栅极 114、源极 117a 和漏极 117b 上施加相应的电压即可发出光线，利用若干个阵列设置的石墨烯量子点层 116 在同一平面进行组合实现基于石墨烯的背光源发光。

本实施例中，源极 117a 和漏极 117b 采用还原氧化石墨烯，栅极 114 可以使用石墨烯、金属或透明金属氧化物等材料，而石墨烯量子点层 116 为还原氧化石墨烯，第二绝缘层 115 为氧化石墨烯。下基板 111 和上基板 118 采用隔水隔氧基板，例如具有阻水阻氧功能的玻璃基板或明塑料基板，使得封装在这两块基板之间的发光元器件不会进水或被氧化，使得整个背光源可靠性较高。

第二绝缘层 115 的上下表面分别设置有若干间隔设置的凹陷部，栅极 114 和石墨烯量子点层 116 分别嵌设于对应的凹陷部内，这样的设置可以最大程度地提高背光源的紧凑性，使得背光源可以做得更薄。

第一绝缘层 113 和下基板 111 之间还具有反光层 112，反光层 112 覆盖下基板 111，可以是金属反光层或金属与多层金属氧化物复合的增强式反射层。而第一绝缘层 113 位于栅极 114 和反光层 112 之间，第二绝缘层 115 位于栅极 114 和石墨烯量子点层 116 之间，每个石墨烯量子点层 116 上表面分别制作有一个源极 117a 和漏极 117b。反光层 112 与栅极 114 之间，栅极 114 与石墨烯量子点层 116、源极 117a、漏极 117b 之间互不干扰，可以很好地避免背光源内部短路影响正常发光。

如图 2 和图 3 所示，背光源 10 的上基板 118 上还依次堆叠有棱镜增量层 12、

DBEF (Dual-Brightness Enhance Film, 反射式偏光增亮膜) 13, 若干个石墨烯量子点层 116 的组合发光经过上方的棱镜增量层 12 聚光、反射式偏光增亮膜 13 增亮后进入液晶显示面板 20, 使得液晶面板 20 的光线利用率有效提高。作为其中一种实施方式, 棱镜增量层 12 为两层, 这两层棱镜增量层 12 的棱的方向也可以不同, 具体可以根据实际需求改变经过棱镜增量层 12 发出的光线的出光方向。

结合图 4 和图 5 所示, 本实施例提供的场色序液晶显示装置除了具有基于石墨烯的背光源 10、液晶显示面板 20 以外, 还具有用于控制背光颜色的场色序控制模块 30 和用于控制液晶显示面板 20 内各像素亮暗程度的像素驱动模块 40, 场色序控制模块 30 通过控制通过背光源 10 的栅极 114 的栅极电压而改变背光源的背光颜色, 像素驱动模块 40 用于将预定的影像数据传递至液晶显示面板 20, 并根据预定的影像数据的变化实时改变相应的像素的亮暗程度, 场色序控制模块 30 与像素驱动模块 40 二者配合, 最终使得液晶显示面板 20 上形成预定的显示画面。

如图 3 所示, 由于背光源 10 本身能够显示多种不同的颜色, 液晶显示面板 20 可以省去彩色滤光片, 其包括上下两层玻璃基板 21a、21b, 分别位于上下两层玻璃基板 21a、21b 内侧的上电极 22a、下电极 22b, TFT 阵列 23, 液晶 24 以及分别贴合于上下两层玻璃基板 21a、21b 外表面的上偏光片 25a、下偏光片 25b。该液晶显示面板并不需要彩色滤光片, 背光源 10 可实现彩色场时序显示, 提升了背光光能利用率, 降低了功耗。

背光源的画框周期包括多个子画框周期, 且在每个子画框周期的背光期间内, 背光源的栅极电压至少具有分别对应红、绿、蓝三种背光颜色的电压, 且每个子画框周期的背光期间内的背光颜色切换顺序一致。

为清楚解释本发明, 下面以一种具体的色序驱动方式为例进行说明。如图 6 为本发明其中一实施例的背光源的背光色序示意图, 图 7 为本发明一实施例的背光源的色序驱动过程示意图。

背光源 10 的画框周期包括多个子画框周期, 一个完整的画框周期对应一个连续的画面, 一个子画框周期对应一帧画面, 这里, 以一个完整的画框周期包括 4 个子画框周期为例, 该实施例的画框周期为 1/15 秒, 子画框周期为 1/60 秒, 且在每个子画框周期的背光期间内, 背光源的栅极电压具有分别对应红、绿、蓝三种背光颜色的电压, 且每个子画框周期的背光期间内的背光颜色切换

顺序一致。当栅电压 V_{gs} (如图 6 中的 b) 为 0-12V 范围的低电压时, 石墨烯背光源发光为红光, 当栅电压 V_{gs} 为 20-35V 的低电压时, 石墨烯背光源发光为绿光; 当栅电压 V_{gs} 为 40-50V 的低电压时, 石墨烯发光为蓝光。而漏电压 V_{ds} (如图 6 中的 a) 在各子画框周期内基本保持不变, 公共电压 V_{com} (如图 6 中的 c) 根据实际需要进行变化, 最终形成如图 7 中的 d 所示的相应颜色的 4 帧。背光源中, 子画框周期内的每个子画框周期的背光颜色的种类和变换顺序一致, 该实施例以红、绿、蓝的顺序循环变化。可以理解的是, 在其它实施方式中, 子画框周期的背光颜色的种类和变换顺序并不仅限于上述情况, 例如, 也可以是红、蓝、绿, 或蓝、绿、红, 或红、绿、蓝、黄, 或绿、红、蓝、黄, 或红、绿、蓝、青等。

本实施例的场色序液晶显示装置的驱动方法在于: 提供不同颜色的影像数据至液晶显示面板, 并控制基于石墨烯的背光源的背光颜色, 使其画框周期包括多个子画框周期, 且每个子画框周期的背光颜色切换顺序一致。当背光源显示红色时, 背光源从背光源的第一扫描区沿预定方向扫描, 直至扫描完最后一个扫描区。如图 7 所示, 背光源的背光自上而下进行扫描, 背光源的最上方为第一扫描区, 最下方为最后的一个扫描区, 扫描方向为自上而下。当红色色场扫描时, 背光自第一扫描区扫描至最后的一个扫描区; 红色色场扫描完毕后开始绿色色场扫描, 背光再次自第一扫描区扫描至最后的一个扫描区; 绿色色场扫描完毕后开始蓝色色场扫描, 背光再次自第一扫描区扫描至最后的一个扫描区, 至此, 一幅连续的画面扫描完毕。在此过程中, 像素驱动模块 40 根据预定的影像数据控制相应的像素开启和关闭。

综上所述, 本发明通过控制通过石墨烯背光源的栅极电压, 可实现彩色场时序显示, 使得背光源具有精准区域控光的能力, 避免色彩串扰导致的色域降低现象。另外, 由于石墨烯发光元件采用时序驱动, 省去了液晶面板中的彩色滤光片, 提升了背光源的光能利用率, 降低了功耗。

以上所述仅是本申请的具体实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本申请原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权利要求书

1、一种基于石墨烯的背光源，其中，包括下基板、上基板和自下而上依次设置于所述下基板和所述上基板之间的第一绝缘层、多个栅极、第二绝缘层、多个石墨烯量子点层、多组源极和漏极，多个所述石墨烯量子点层间隔设置在所述第二绝缘层上，且每个所述石墨烯量子点层上分别设有一个所述源极和一个所述漏极。

2、根据权利要求1所述的基于石墨烯的背光源，其中，所述下基板和/或所述上基板为隔水隔氧基板。

3、根据权利要求1所述的基于石墨烯的背光源，其中，所述石墨烯量子点层为还原氧化石墨烯，和/或，所述第二绝缘层为氧化石墨烯。

4、根据权利要求1所述的基于石墨烯的背光源，其中，所述第二绝缘层的上下表面分别设置有若干间隔设置的凹陷部，所述栅极和所述石墨烯量子点层分别嵌设于对应的所述凹陷部。

5、根据权利要求1所述的基于石墨烯的背光源，其中，所述第一绝缘层和所述下基板之间还设有反光层，所述反光层覆盖所述下基板。

6、根据权利要求5所述的基于石墨烯的背光源，其中，还包括设于所述上基板上的棱镜增量层。

7、根据权利要求6所述的基于石墨烯的背光源，其中，还包括设于所述棱镜增量层上的反射式偏光增亮膜。

8、一种场色序液晶显示装置，其中，包括基于石墨烯的背光源、液晶显示面板和场色序控制模块，所述背光源包括下基板、上基板和自下而上依次设置于所述下基板和所述上基板之间的第一绝缘层、多个栅极、第二绝缘层、多个石墨烯量子点层、多组源极和漏极，多个所述石墨烯量子点层间隔设置在所述第二绝缘层上，且每个所述石墨烯量子点层上分别设有一个所述源极和一个所述漏极；所述场色序控制模块用于控制通过所述背光源的栅极电压而改变所述背光源的背光颜色。

9、根据权利要求8所述的场色序液晶显示装置，其中，所述背光源的画框周期包括多个子画框周期，且在每个所述子画框周期的背光期间内，所述背光源的栅极电压至少具有分别对应红、绿、蓝三种背光颜色的电压，且每个所述

子画框周期的背光期间内的背光颜色切换顺序一致。

10、根据权利要求 8 所述的场色序液晶显示装置，其中，所述第二绝缘层的上下表面分别设置有若干间隔设置的凹陷部，所述栅极和所述石墨烯量子点层分别嵌设于对应的所述凹陷部。

11、根据权利要求 8 所述的场色序液晶显示装置，其中，所述第一绝缘层和所述下基板之间还设有反光层，所述反光层覆盖所述下基板。

12、根据权利要求 11 所述的场色序液晶显示装置，其中，所述背光源还包括设于所述上基板上的棱镜增量层。

13、根据权利要求 12 所述的场色序液晶显示装置，其中，所述背光源还包括设于所述棱镜增量层上的反射式偏光增亮膜。

14、一种场色序液晶显示装置的驱动方法，其中，所述场色序液晶显示装置包括基于石墨烯的背光源、液晶显示面板和场色序控制模块，所述背光源包括下基板、上基板和自下而上依次设置于所述下基板和所述上基板之间的第一绝缘层、多个栅极、第二绝缘层、多个石墨烯量子点层、多组源极和漏极，多个所述石墨烯量子点层间隔设置在所述第二绝缘层上，且每个所述石墨烯量子点层上分别设有一个所述源极和一个所述漏极；所述场色序控制模块用于控制通过所述背光源的栅极电压而改变所述背光源的背光颜色；所述驱动方法包括提供不同颜色的影像数据至所述液晶显示面板，并控制所述基于石墨烯的背光源的背光颜色，使其画框周期包括多个子画框周期，且每个子画框周期的背光颜色切换顺序一致。

15、根据权利要求 14 所述的场色序液晶显示装置的驱动方法，其中，所述背光源的画框周期包括多个子画框周期，且在每个所述子画框周期的背光期间内，所述背光源的栅极电压至少具有分别对应红、绿、蓝三种背光颜色的电压，且每个所述子画框周期的背光期间内的背光颜色切换顺序一致。

16、根据权利要求 14 所述的场色序液晶显示装置的驱动方法，其中，所述第二绝缘层的上下表面分别设置有若干间隔设置的凹陷部，所述栅极和所述石墨烯量子点层分别嵌设于对应的所述凹陷部。

17、根据权利要求 14 所述的场色序液晶显示装置的驱动方法，其中，所述第一绝缘层和所述下基板之间还设有反光层，所述反光层覆盖所述下基板。

18、根据权利要求 17 所述的场色序液晶显示装置的驱动方法，其中，所述

背光源还包括设于所述上基板上的棱镜增量层。

19、根据权利要求 18 所述的场色序液晶显示装置的驱动方法，其中，所述背光源还包括设于所述棱镜增量层上的反射式偏光增亮膜。

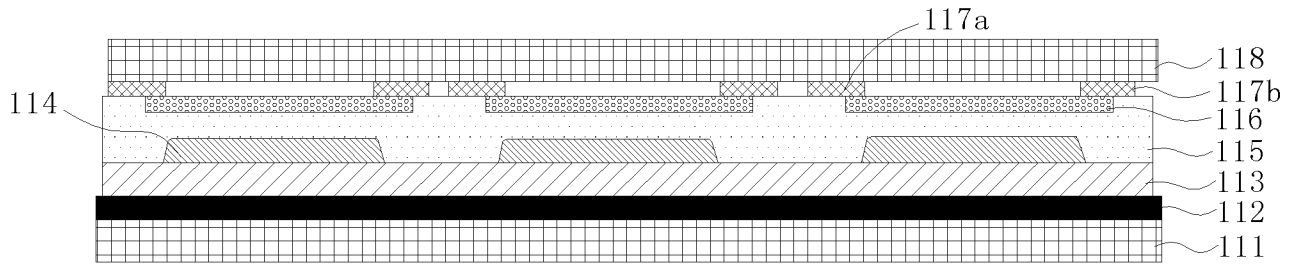


图 1

10

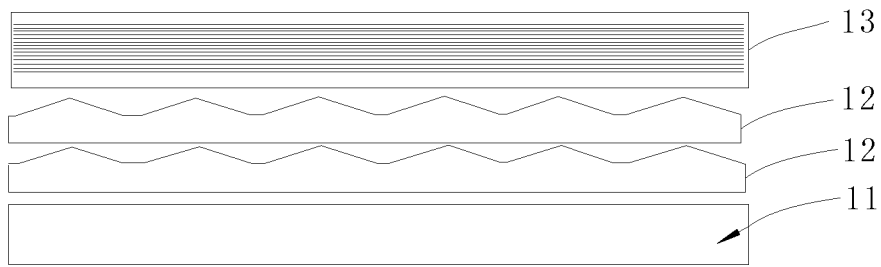


图 2

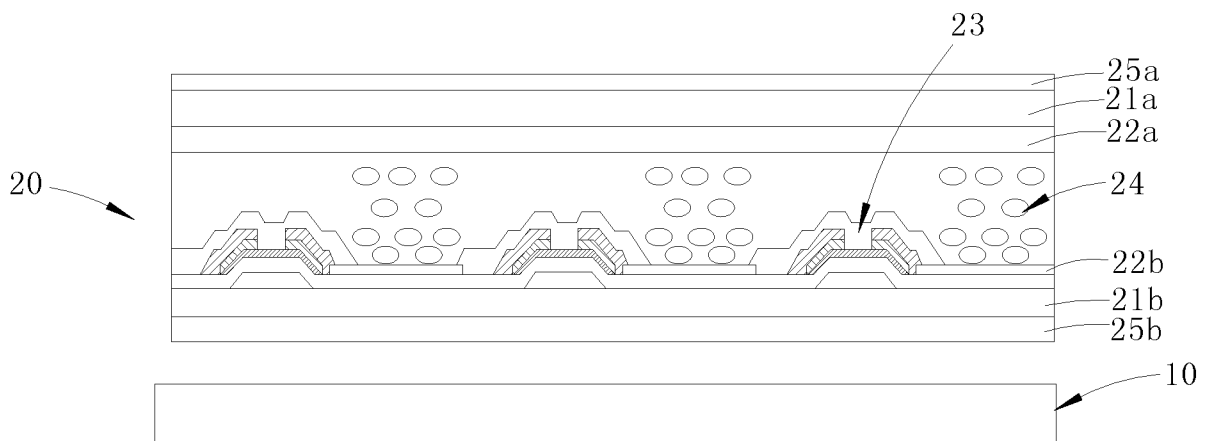


图 3

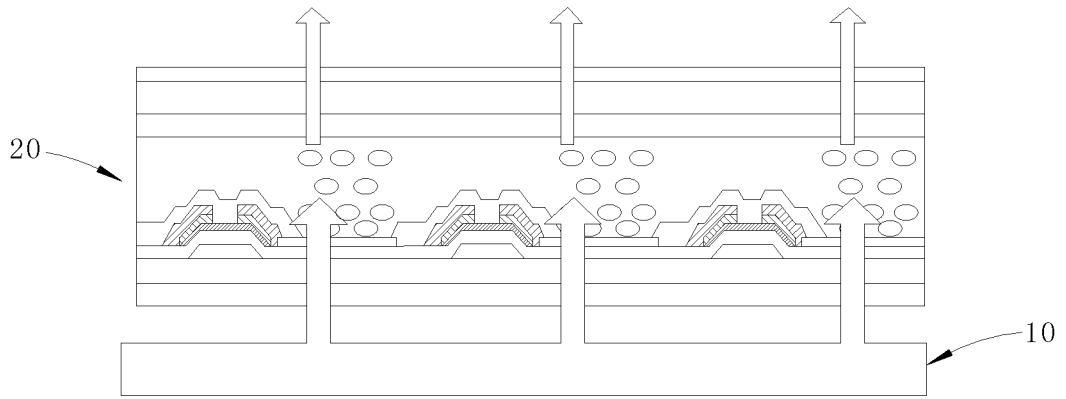


图 4

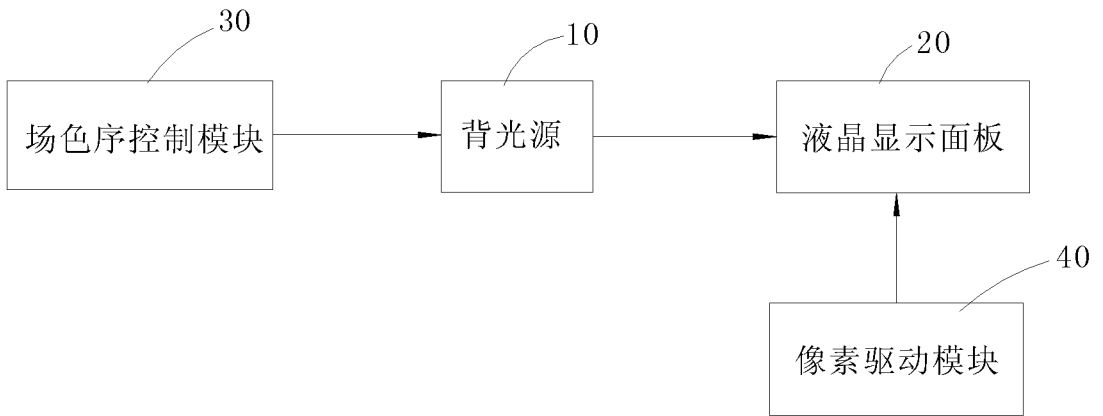


图 5

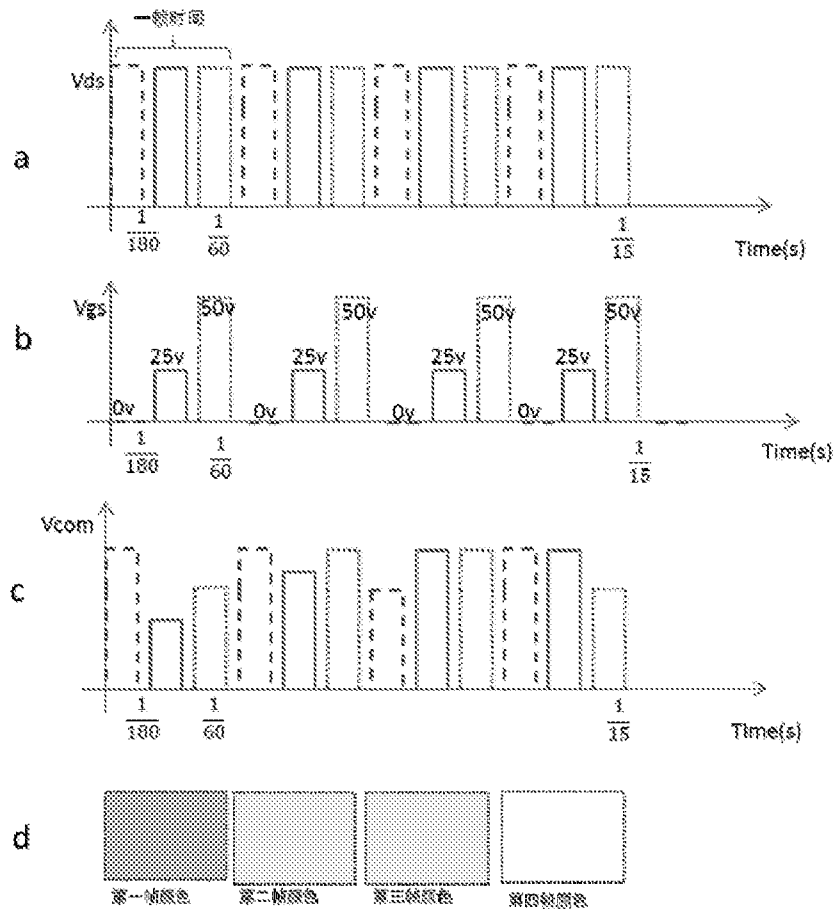


图 6

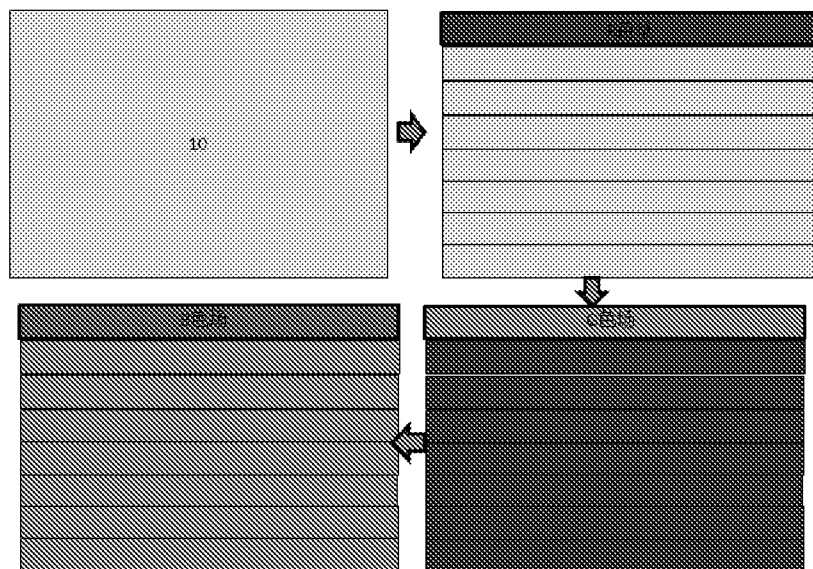


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/075043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/34 (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)

G09G; G02F; H01L

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)

CNKI, CNPAT,WPI, EPODOC: 石墨烯, 量子点, 液晶, 显示, 背光, 发光, 源极, 漏极, 栅极, 源电极, 漏电极, 栅电极, 绝缘层, 保护层, 绝缘保护层, 时序, 樊勇, 萧宇均 LCD, grapheme, quantum, dot?, backlight, back-light, display, lighten+, lumen+, brighten+, source, drain, gate, electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105702697 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 June 2016 (22.06.2016), description, paragraphs [0017]-[0028], and figure 1	1-19
PX	CN 106782352 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 31 May 2017 (31.05.2017), description, paragraphs [0003]-[0035], figures 1-7, and claims 1-10	1-19
A	CN 104143532 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 12 November 2014 (12.11.2014), entire document	1-19
A	CN 105867018 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 August 2016 (17.08.2016), entire document	1-19
A	CN 105303985 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 February 2016 (03.02.2016), entire document	1-19
A	CN 105629576 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 01 June 2016 (01.06.2016), entire document	1-19
A	US 2011095268 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 28 April 2011 (28.04.2011), entire document	1-19

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">24 October 2017</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">16 November 2017</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">ZHANG, Peng</p> <p>Telephone No. (86-10) 61648302</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/075043

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105702697 A	22 June 2016	None	
CN 106782352 A	31 May 2017	None	
CN 104143532 A	12 November 2014	CN 104143532 B	15 February 2017
CN 105867018 A	17 August 2016	None	
CN 105303985 A	03 February 2016	WO 2017088284 A1	01 June 2017
		US 2017256679 A1	07 September 2017
CN 105629576 A	01 June 2016	None	
US 2011095268 A1	28 April 2011	US 8492747 B2	23 July 2013
		KR 20110045252 A	04 May 2011
		KR 20110061908 A	10 June 2011
		KR 101600053 B1	07 March 2016

<p>A. 主题的分类 G09G 3/34 (2006.01) i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G09G; G02F; H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 石墨烯, 量子点, 液晶, 显示, 背光, 发光, 源极, 漏极, 栅极, 源电极, 漏电极, 栅电极, 绝缘层, 保护层, 绝缘保护层, 时序, 樊勇, 萧宇均 LCD, grapheme, quantum, dot?, backlight, back-light, display, lighten+, lumen+, brighten+, source, drain, gate, electrode</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105702697 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 说明书第[0017]-[0028]段、附图1</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106782352 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0003]-[0035]段、附图1-7、权利要求1-10</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104143532 A (华南理工大学) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105867018 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105303985 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105629576 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011095268 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2011年 4月 28日 (2011 - 04 - 28) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105702697 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 说明书第[0017]-[0028]段、附图1	1-19	PX	CN 106782352 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0003]-[0035]段、附图1-7、权利要求1-10	1-19	A	CN 104143532 A (华南理工大学) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文	1-19	A	CN 105867018 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-19	A	CN 105303985 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-19	A	CN 105629576 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-19	A	US 2011095268 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2011年 4月 28日 (2011 - 04 - 28) 全文	1-19
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 105702697 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 说明书第[0017]-[0028]段、附图1	1-19																								
PX	CN 106782352 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0003]-[0035]段、附图1-7、权利要求1-10	1-19																								
A	CN 104143532 A (华南理工大学) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文	1-19																								
A	CN 105867018 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-19																								
A	CN 105303985 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-19																								
A	CN 105629576 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-19																								
A	US 2011095268 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2011年 4月 28日 (2011 - 04 - 28) 全文	1-19																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 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</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 10月 24日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 11月 16日</p>																									
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>张鹏</p> <p>电话号码 (86-10) 61648302</p>																									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/075043

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	105702697	A	2016年 6月 22日	无			
CN	106782352	A	2017年 5月 31日	无			
CN	104143532	A	2014年 11月 12日	CN	104143532	B	2017年 2月 15日
CN	105867018	A	2016年 8月 17日	无			
CN	105303985	A	2016年 2月 3日	WO	2017088284	A1	2017年 6月 1日
				US	2017256679	A1	2017年 9月 7日
CN	105629576	A	2016年 6月 1日	无			
US	2011095268	A1	2011年 4月 28日	US	8492747	B2	2013年 7月 23日
				KR	20110045252	A	2011年 5月 4日
				KR	20110061908	A	2011年 6月 10日
				KR	101600053	B1	2016年 3月 7日