

(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 1 月 4 日 (04.01.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/000491 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) **G02F 1/1362** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/091812

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 27 日 (27.07.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610493901.8 2016年6月29日 (29.06.2016) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 沈嘉文(SHEN, Jiawun); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。 贾迎宾(JIA, Yingbin); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。 孙浩然(SUN, Haoran); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430070 (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,

(54) Title: BLACK MATRIX PHOTOMASK, METHOD FOR PREPARING BLACK MATRIX AND APPLICATION THEREOF

(54) 发明名称: 黑色矩阵光罩、制备黑色矩阵的方法及其应用

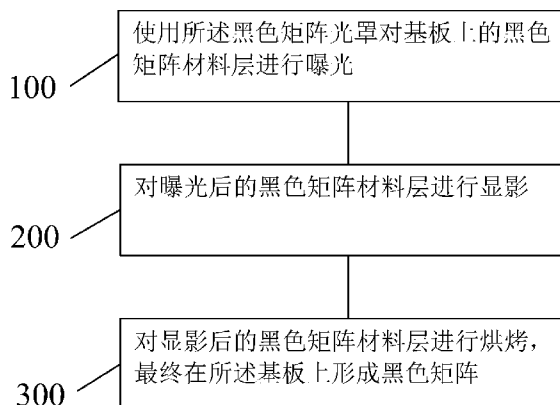


图4

100 Exposing a black matrix material layer on a substrate by using a black matrix photomask
200 Developing the exposed black matrix material layer
300 Baking the developed black matrix material layer, and finally forming a black matrix on the substrate

(57) Abstract: A black matrix photomask (43), a method for preparing a black matrix (41), and an application thereof. The black matrix photomask (43) is coated with a light shielding layer (45) with a specific penetration rate along an edge of a black matrix pattern (44) on the black matrix photomask (43). Also provided are methods for preparing a black matrix (41), a colour filter, an array substrate and a liquid crystal display apparatus. The method for preparing a black matrix (41) comprises: step 100, exposing a black matrix material layer (40) on a substrate (42) using a black matrix photomask (43) (100); step 200, developing the exposed black matrix material layer (40) (200); and step 300, baking the developed black matrix material layer (40), and finally forming a black matrix (41) on the substrate

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))。

(42) (300). The black matrix photomask (43) and the methods for preparing a black matrix (41), a colour filter, an array substrate and a liquid crystal display apparatus can increase the taper angle of the black matrix (41), thereby facilitating the improvement of the aperture ratio of a product.

(57) 摘要: 一种黑色矩阵光罩 (43)、制备黑色矩阵 (41) 的方法及其应用。该黑色矩阵光罩 (43) 沿所述黑色矩阵光罩 (43) 上的黑色矩阵图案 (44) 的边缘涂有具有特定穿透率的遮光层 (45)。还提供了制备黑色矩阵 (41)、彩色滤光片、阵列基板、液晶显示装置的方法。该制备黑色矩阵 (41) 的方法包括: 步骤100、使用所述黑色矩阵光罩 (43) 对基板 (42) 上的黑色矩阵材料层 (40) 进行曝光 (100); 步骤200、对曝光后的黑色矩阵材料层 (40) 进行显影 (200); 步骤300、对显影后的黑色矩阵材料层 (40) 进行烘烤, 最终在所述基板 (42) 上形成黑色矩阵 (41) (300)。黑色矩阵光罩 (43) 以及制备黑色矩阵 (41)、彩色滤光片、阵列基板、液晶显示装置的方法, 能够使得黑色矩阵 (41) 锥角变高, 有助于提升产品开口率。

黑色矩阵光罩、制备黑色矩阵的方法及其应用

技术领域

5 本发明涉及液晶显示技术领域，尤其涉及一种黑色矩阵光罩、制备黑色矩阵的方法及其应用。

背景技术

近年来，LTPS(Low Temperature Poly-Silicon，即低温多晶硅)面板在高端手机、平板电脑上获得了广泛应用。LTPS 面板采用高迁移率的低温多晶硅来制作薄膜晶体管。这种面板具有高分辨率、低功耗、高反应速度、高开口率等优点，有望成为下一代主流的中小尺寸显示面板。

随着 LTPS 产品追求更高的 PPI（每英寸像素数）的趋势，彩色滤光片（Color Filter）的黑色矩阵（BM）的线宽不断的缩小。随着黑色矩阵线宽缩小，黑色矩阵的锥角（Taper）角度需要更趋近于 90 度，以免因提高了 PPI 而减小了开口率，但现行黑色矩阵材料受限于为具有更佳的制程性，锥角很难突破 >90 度。参见图 1A，其为现有黑色矩阵的锥角示意图。作为完整的液晶面板或彩色滤光片结构的一部分，黑色矩阵 11 形成于第一基板 10 上，并且设置于第一基板 10 和第二基板 20 之间，背光光源所发出光线透过第二基板 20 并朝第一基板 10 发射，黑色矩阵 11 线宽为 5 微米，其锥角角度 $A < 90$ 度。黑色矩阵 11 的锥角角度 A 越小，越容易遮光，开口率也越小，穿透率也越低。参见图 1B，其为理想的黑色矩阵的锥角示意图。在同样为线宽 5 微米的条件下，理想状态下的第一基板 10 和第二基板 20 之间的黑色矩阵 12 的锥角角度 A 能够 >90 度，角度越大，开口率增大，穿透率越高。

参见图 2A 至图 2D，图 2A 为现有黑色矩阵制作过程的示意图，图 2B 为现有黑色矩阵制作过程所使用的光罩图案，图 2C 为现有黑色矩阵制作过程所使用的光罩，图 2D 为制作完成的现有黑色矩阵。现有黑色矩阵制作过程主要包括曝光，显影，及烘烤，在此过程中黑色矩阵材料层 30 不断变化，最终形成基板 32 上的黑色矩阵 31。首先使用图 2C 所示的光罩（Mask）33 对黑色矩阵材料层 30 进行曝光，光罩 33 上具有光罩图案（Mask Pattern）34，此时在黑色矩阵材料层 30 表面会产生链结（crosslink）；接下来对曝光后的黑色矩阵材料层 30 进行显影，利用显影液吃下黑色矩阵材料层 30 的底层形成底切（undercut），此时锥角屋檐较长；因此接下来对黑色矩阵材

料层 30 进行后烘烤 (Post bake) 时, 黑色矩阵材料层 30 容易热流动 (thermal flow), 沿箭头方向使得锥角平滑 (taper smooth), 最终在基板 32 上形成黑色矩阵 31。这种按照现有方式形成的黑色矩阵 31, 即具有前述锥角很难突破 >90 度的缺陷, 不利于提高开口率。

5

发明内容

因此, 本发明的目的在于提供一种黑色矩阵光罩, 增大制得的黑色矩阵的锥角。

10 本发明的又一目的在于提供一种制备黑色矩阵的方法, 应用上述黑色矩阵光罩增大黑色矩阵的锥角。

本发明的又一目的在于提供一种彩色滤光片的制备方法, 其应用上述制备黑色矩阵的方法以增大黑色矩阵的锥角。

本发明的又一目的在于提供一种阵列基板的制备方法, 其应用上述制备黑色矩阵的方法以增大黑色矩阵的锥角。

15 本发明的又一目的在于提供一种液晶显示装置的制备方法, 其应用上述制备黑色矩阵的方法以增大黑色矩阵的锥角。

为实现上述目的, 本发明提供了一种黑色矩阵光罩, 其中, 沿所述黑色矩阵光罩上的黑色矩阵图案的边缘涂有具有特定穿透率的遮光层。

20 为实现上述目的, 本发明还提供了一种应用上述黑色矩阵光罩制备黑色矩阵的方法, 包括:

步骤 100、使用所述黑色矩阵光罩对基板上的黑色矩阵材料层进行曝光;

步骤 200、对曝光后的黑色矩阵材料层进行显影;

25 步骤 300、对显影后的黑色矩阵材料层进行烘烤, 最终在所述基板上形成黑色矩阵。

其中, 所述黑色矩阵锥角大于 90 度。

其中, 所述黑色矩阵的线宽为 5 微米。

其中, 步骤 200 中使用显影液对曝光后的黑色矩阵材料层进行湿蚀刻。

其中, 通过设定所述遮光层的穿透率来控制黑色矩阵锥角的角度。

30 为实现上述目的, 本发明还提供了一种彩色滤光片的制备方法, 所述彩色滤光片的黑色矩阵按照上述方法进行制备。

为实现上述目的, 本发明还提供了一种阵列基板的制备方法, 所述阵列基板的黑色矩阵按照上述方法进行制备。

为实现上述目的, 本发明还提供了一种液晶显示装置的制备方法, 所

述液晶显示装置的黑色矩阵按照上述方法进行制备。

其中，所述液晶显示装置为 LTPS 液晶显示装置。

综上所述，本发明的黑色矩阵光罩以及制备黑色矩阵、彩色滤光片、阵列基板、液晶显示装置的方法，能够使得黑色矩阵锥角变高，有助于提升产品开口率。

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。

10 附图中，

图 1A 为现有黑色矩阵的锥角示意图；

图 1B 为理想的黑色矩阵的锥角示意图；

图 2A 为现有黑色矩阵制作过程的示意图；

图 2B 为现有黑色矩阵制作过程所使用的光罩图案；

15 图 2C 为现有黑色矩阵制作过程所使用的光罩；

图 2D 为制作完成的现有黑色矩阵；

图 3A 为本发明制备黑色矩阵的方法一较佳实施例的黑色矩阵制作过程示意图；

图 3B 为本发明黑色矩阵光罩一较佳实施例的光罩图案；

20 图 3C 为本发明黑色矩阵光罩的一较佳实施例的示意图；

图 3D 为应用本发明黑色矩阵光罩的一较佳实施例制作完成的黑色矩阵；

图 4 为本发明制备黑色矩阵的方法的流程图。

25 具体实施方式

参见图 4，其为本发明制备黑色矩阵的方法的流程图。该方法主要包括：

步骤 100、使用本发明所提供的黑色矩阵光罩对基板上的黑色矩阵材料层进行曝光；

步骤 200、对曝光后的黑色矩阵材料层进行显影；

30 步骤 300、对显影后的黑色矩阵材料层进行烘烤，最终在所述基板上形成黑色矩阵。

下面结合图 3A 至图 3D 来详细说明本发明制备黑色矩阵的过程，图 3A 为黑色矩阵制作过程示意图，图 3B 为本发明黑色矩阵光罩一较佳实施例的光罩图案，图 3C 为本发明黑色矩阵光罩的一较佳实施例示意图，图 3D 为

应用本发明制作完成的黑色矩阵。本领域技术人员可以理解，熟知的如基板清洁，黑色矩阵材料涂布等步骤在此不再赘述。

首先使用图 3C 所示的光罩 43 对黑色矩阵材料层 40 进行曝光，此时在黑色矩阵材料层 40 表面会产生链结，光罩 43 上具有图 3B 所示的光罩图案 44（实色填充部分），光罩图案 44 边缘涂上一层可控制穿透率的遮光层 45（交叉线填充部分），也就是说边缘的遮光层 45 为半色调（Halftone）设计，将黑色矩阵材料层 40 对应遮光层 45 的部分经曝光机曝光后结构将变为松散，也就是边缘链结不足，具有显影时不耐显影的特性，将使得锥角变高。光罩图案 44 和遮光层 45 经曝光机曝光后在黑色矩阵材料层 40 上产生的结构分别以实色填充部分和交叉线填充部分对应表示。接下来对曝光后的黑色矩阵材料层 40 进行显影，Halftone 对应的黑色矩阵材料层 40 部分为显影洗掉，锥角屋檐缩短，此时黑色矩阵材料层 40 线宽变窄。由于显影液与黑色矩阵材料层 40 中的结构松散部分反应不完全，因此接下来对黑色矩阵材料层 40 进行后烘烤时，黑色矩阵材料层 40 热流动差，黑色矩阵材料层 40 部分融化而沿箭头方向流至底部，使黑色矩阵材料层 40 底部线宽变宽至刚好达到预设线宽，最终在基板 42 上形成黑色矩阵 41。显然，该种方式加工出的黑色矩阵 41 可以严格控制线宽，不会缩小开口率。本发明采用边缘 Halftone 的设计形成黑色矩阵时，Halftone 对应的边缘预留了黑色矩阵烘烤时的形变量，使加工后的黑色矩阵线宽得到保障，不会影响开口率。

本发明的黑色矩阵光罩可以用于制备黑色矩阵，以及相应的彩色滤光片、阵列基板、液晶显示装置等。本发明在现有的黑色矩阵光罩的黑色矩阵图案的边缘进一步使用 Halftone 设计，以不同的透光率设计来控制黑色矩阵锥角角度，期望达成黑色矩阵锥角较高的结果(>90 度)。现有 LTPS 产品为发展高解析度产品，将造成产品整体穿透率的下降，而使用本发明提升产品穿透率将黑色矩阵锥角提高则将有效帮助产品开口率的提升。

综上所述，本发明的黑色矩阵光罩以及制备黑色矩阵、彩色滤光片、阵列基板、液晶显示装置的方法，能够使得黑色矩阵锥角变高，有助于提升产品开口率。

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。

权 利 要 求

1、一种黑色矩阵光罩，沿所述黑色矩阵光罩上的黑色矩阵图案的边缘涂有具有特定穿透率的遮光层。

5 2、一种应用如权利要求 1 所述的黑色矩阵光罩制备黑色矩阵的方法，包括：

 步骤 100、使用所述黑色矩阵光罩对基板上的黑色矩阵材料层进行曝光；

 步骤 200、对曝光后的黑色矩阵材料层进行显影；

10 步骤 300、对显影后的黑色矩阵材料层进行烘烤，最终在所述基板上形成黑色矩阵。

 3、如权利要求 2 所述的制备黑色矩阵的方法，其中，所述黑色矩阵锥角大于 90 度。

15 4、如权利要求 2 所述的制备黑色矩阵的方法，其中，所述黑色矩阵的线宽为 5 微米。

 5、如权利要求 2 所述的制备黑色矩阵的方法，其中，步骤 200 中使用显影液对曝光后的黑色矩阵材料层进行湿蚀刻。

 6、如权利要求 2 所述的制备黑色矩阵的方法，其中，通过设定所述遮光层的穿透率来控制黑色矩阵锥角的角度。

20 7、一种彩色滤光片的制备方法，所述彩色滤光片的黑色矩阵按照权利要求 2 所述的方法进行制备。

 8、一种阵列基板的制备方法，所述阵列基板的黑色矩阵按照权利要求 2 所述的方法进行制备。

25 9、一种液晶显示装置的制备方法，所述液晶显示装置的黑色矩阵按照权利要求 2 所述的方法进行制备。

 10、如权利要求 9 所述的液晶显示装置的制备方法，其中，所述液晶显示装置为 LTPS 液晶显示装置。

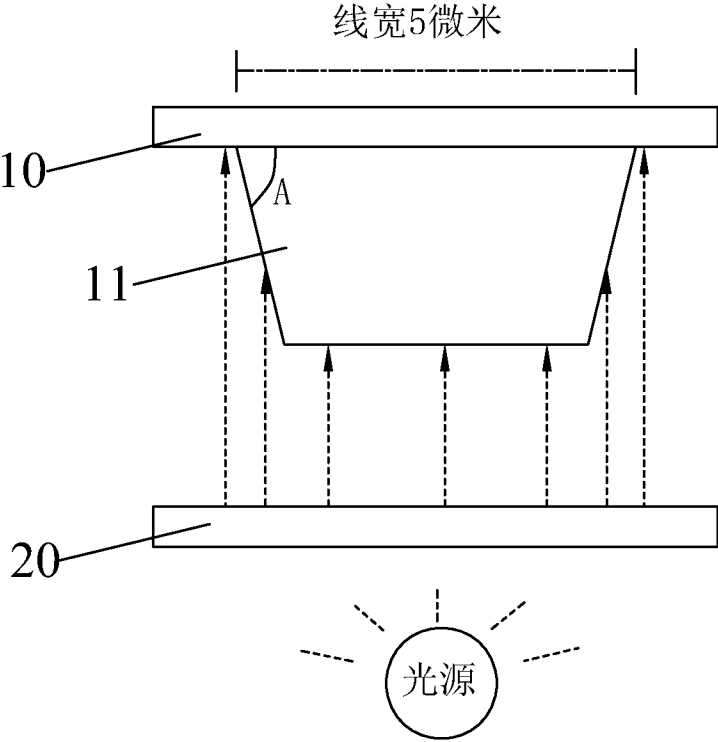


图1A

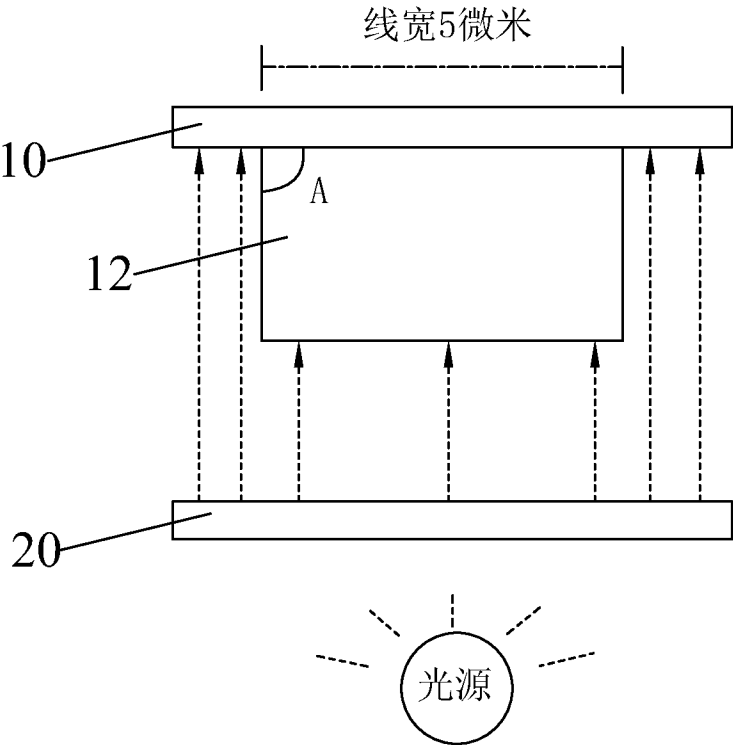


图1B

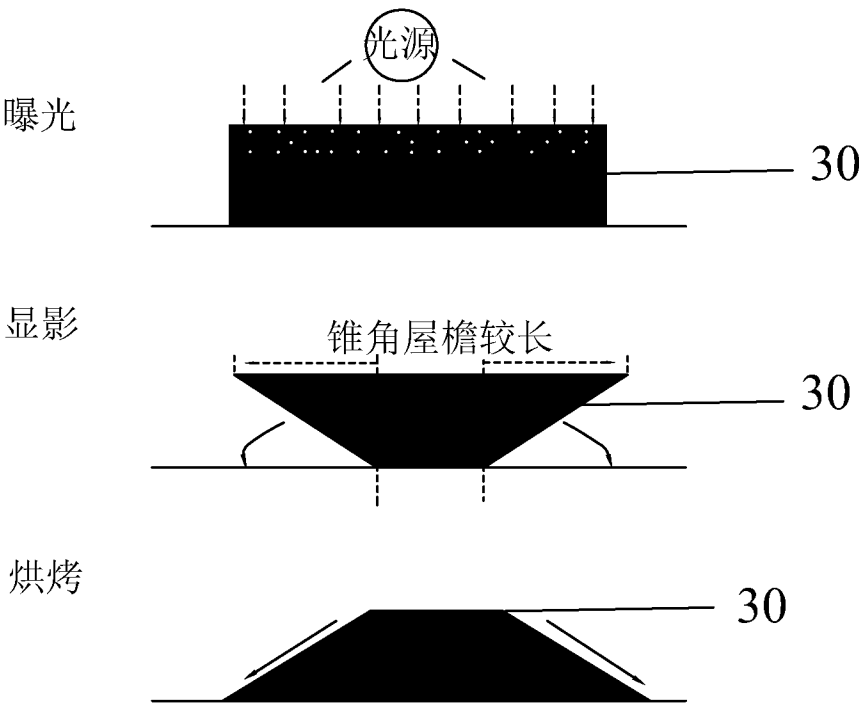


图2A

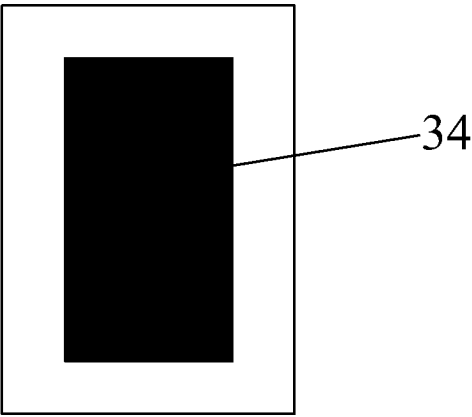


图2B



图2C



图2D

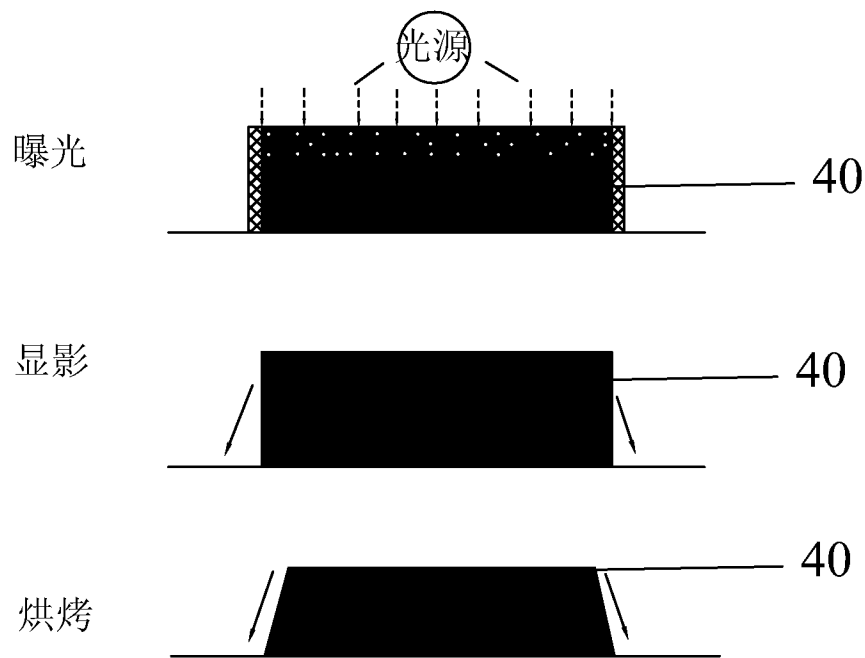


图3A

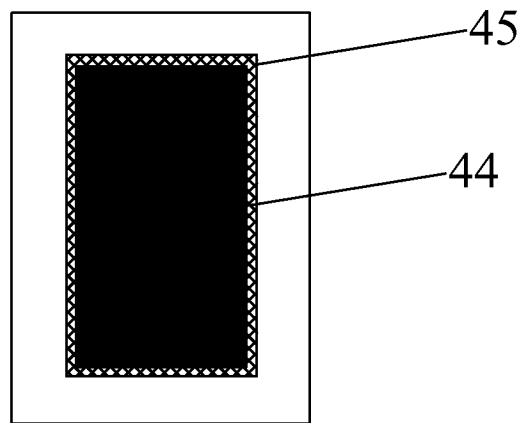


图3B



图3C



图3D

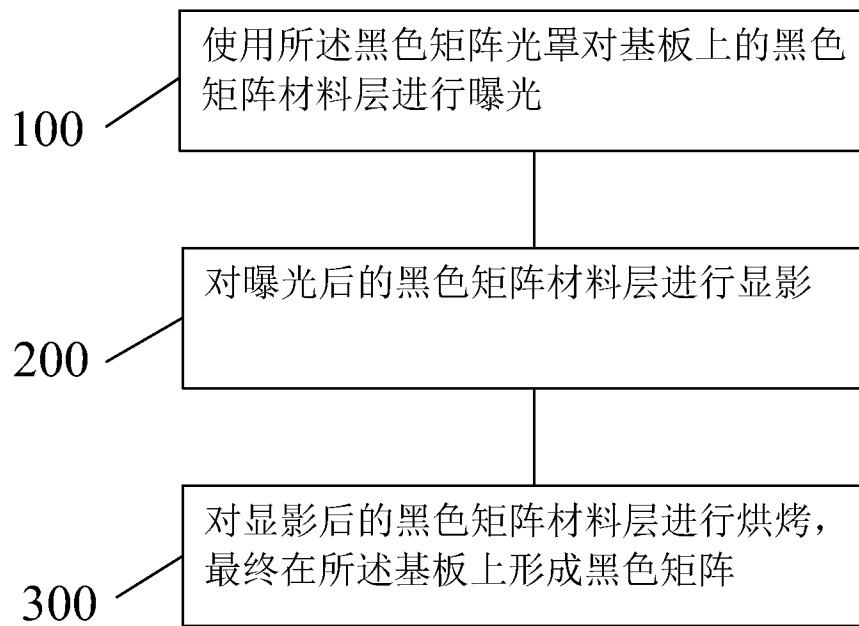


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/091812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; G02F 1/1362 (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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: LCD, colour film, light resistance, photomask, light shielding layer, mask plate, aperture ratio, inclination angle, penetration rate, deformation, liquid crystal, display, color, film, black matrix, shield+, mask, opening, ratio, halftone, angle, exposure, bak+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104035274 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 10 September 2014 (10.09.2014), description, paragraphs [0003]-[0043], and figures 1-8	1-10
A	CN 105093647 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), the whole document	1-10
A	CN 101271267 A (ICF TECHNOLOGY LIMITED), 24 September 2008 (24.09.2008), the whole document	1-10
A	CN 1576990 A (AU OPTRONICS CORP.), 09 February 2005 (09.02.2005), the whole document	1-10
A	US 2007141484 A1 (LEE, M.S.), 21 June 2007 (21.06.2007), the whole document	1-10

☐ 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 07 March 2017 (07.03.2017)	Date of mailing of the international search report 28 March 2017 (28.03.2017)
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 WEI, Huimin Telephone No.: (86-10) 61648465

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/091812

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104035274 A	10 September 2014	US 2015362833 A1	17 December 2015
		US 9459524 B2	04 October 2016
CN 105093647 A	25 November 2015	None	
CN 101271267 A	24 September 2008	CN 101271267 B	19 September 2012
CN 1576990 A	09 February 2005	None	
US 2007141484 A1	21 June 2007	None	

A. 主题的分类 G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/1362(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)) CNKI, CNPAT, EPDOC, WPI, 液晶, 显示, LCD, 彩色, 彩膜, 黑矩阵, 黑色矩阵, 光阻, 遮光, 光罩, 遮光层, 掩膜, 掩模板, 开口率, 半色调, 角度, 角, 倾角, 夹角, 曝光, 暴光, 穿透率, 穿过率, 烘烤, 形变, liquid crystal, display, colo?r, film, black matrix, shield+, mask, opening, rat??, halftone, angle, expos+, bak+		
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
X	CN 104035274 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书[0003]-[0043]段、图1-8	1-10
A	CN 105093647 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10
A	CN 101271267 A (ICF科技有限公司) 2008年 9月 24日 (2008 - 09 - 24) 全文	1-10
A	CN 1576990 A (友达光电股份有限公司) 2005年 2月 9日 (2005 - 02 - 09) 全文	1-10
A	US 2007141484 A1 (LEE, MING-SHU) 2007年 6月 21日 (2007 - 06 - 21) 全文	1-10
☐ 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
2017年 3月 7日		2017年 3月 28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 传真号 (86-10)62019451		魏会敏 电话号码 (86-10)61648465

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/091812

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	104035274	A	2014年 9月 10日	US	2015362833	A1	2015年 12月 17日
				US	9459524	B2	2016年 10月 4日
CN	105093647	A	2015年 11月 25日	无			
CN	101271267	A	2008年 9月 24日	CN	101271267	B	2012年 9月 19日
CN	1576990	A	2005年 2月 9日	无			
US	2007141484	A1	2007年 6月 21日	无			