(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
2020 年 12 月 30 日 (30.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/258357 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/094656

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 4 日 (04.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910554325.7 2019年6月25日 (25.06.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(**SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 潘 甦 (**PAN, Su**); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所（普通合伙） (**ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY**); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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, JO, 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,

WO 2020/258357 A1

(54) **Title:** DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE THEREOF

(54) 发明名称: 一种显示面板及其显示装置

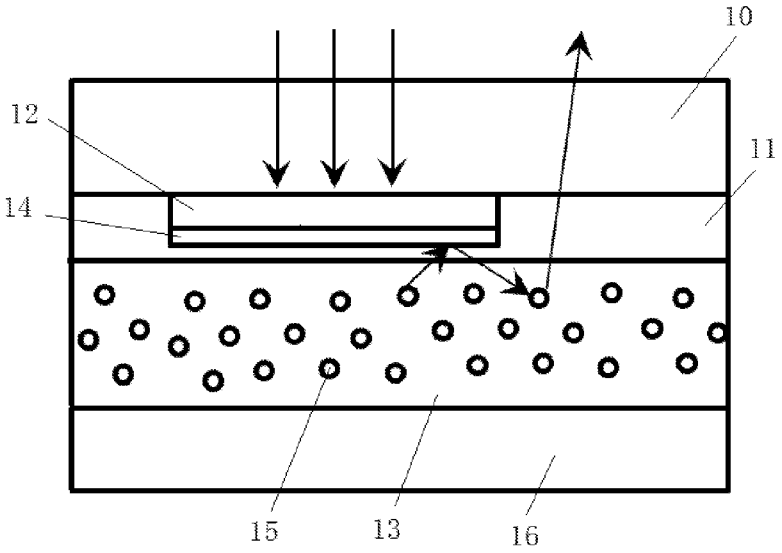

图 1

(57) **Abstract:** The present invention provides a display panel, comprising a substrate. A light absorbing layer, a reflecting layer, a flat layer, a light emitting layer, and a backlight module are sequentially provided on the substrate, wherein a quantum dot is added into the light emitting layer, and a part of the surface area of the light emitting layer is exposed outside the light absorbing layer and the reflecting layer. Light emitted by the backlight module enters into the light emitting layer to excite the quantum dot in the light emitting layer to emit light, wherein part of the light emitted by the quantum dot can be directly emitted out upwards through the surface which

[见续页]

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))。

is not shielded by the reflecting layer and the light absorbing layer, and another part of light emitted by the quantum dot is reflected by the reflecting layer and then is used for exciting the quantum dot in the light emitting layer to emit light. The present invention provides a display panel, and the display panel uses a novel panel structure setting, so that the problems of light leakage and contrast reduction of the display panel in a dark state are effectively overcome.

(57) 摘要：本发明提供了一种显示面板，包括基板。其中所述基板上依次设置有吸光层、反射层、平坦层、发光层和背光模组，其中所述发光层内添加有量子点，其中所述发光层的部分表面区域显露于所述吸光层和反射层外。其中所述背光模组发出的光进入到所述发光层中激发其内的所述量子点发光，其中所述量子点发出的部分光会直接经由未被所述反射层和吸光层所遮挡的表面向上发出，其中所述量子点发出的又一部分的光会经由所述反射层反射后用于激发所述发光层内的量子点发光。本发明提供了一种显示面板，其采用新型的面板结构设置，有效的克服了其在暗态情况下的漏光以及对比度降低的问题。

发明名称: 一种显示面板及其显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及平面显示技术领域，尤其是，其中的一种显示面板及其显示装置。

背景技术

[0002] 已知，量子点是直径纳米尺寸的半导体粒子，它在电场或者光照下会激发出特性波长的光。通过调整量子点的粒子直径，量子点可以发红光、绿光或蓝光。由于量子点发光的光谱窄，使其发出的光具有颜色饱和度高的特点，所以，近些年来被用在液晶显示器中用以增大显示器的色域，提升显示器的颜色鲜艳度。

[0003] 在液晶显示中，一般采用的是白色的背光，而发出光的颜色则是由红、绿及蓝子像素生成的，每一个子像素上都有相应颜色的彩色滤光片（CF），通过所述彩色滤光片透过特定光谱的颜色光，并吸收掉其余颜色的光。然而，彩色滤光片方案中，其对于背光白光的透光率通常只有30%左右，大大降低了显示器的光效率。

[0004] 对此，业界为了提升液晶显示器的色域和光利用率，提出了量子点解决方案，其为使用量子点来替代彩色滤光片，而背光采用蓝光背光。其中在绿色和红色子像素区域，蓝光经过相应的量子点转换成绿光和红光。由于添加的量子点的光致发光量子效率很高，可以接近100%，从而大大提高了显示器的光利用率。进一步的，量子点添加方案也可以应用在OLED或micro LED上，从而解决OLED全彩化产率低和micro LED全彩化难的问题。

[0005] 但这种量子点显示器的显示效果会受到环境光的影响，因为即使在显示器的暗态情况下，环境光也能进入到其显示面板内部，从而会激发其内发光层内添加的量子点发光，如此，则会降低显示器的对比度。这个问题在强环境光下尤其不可忽视，极大地限制了量子点显示器的应用。

[0006] 因此，确有必要来开发一种新型的显示面板及其显示装置，来克服现有技术中的缺陷。

发明概述

技术问题

[0007] 本发明的一个方面是提供一种显示面板，其采用新型的面板结构设置，有效的克服了其在暗态情况下的漏光以及对比度降低的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0008] 本发明采用的技术方案如下：

[0009] 一种显示面板，包括基板。其中所述基板上依次设置有吸光层、反射层、平坦层、发光层和背光模组，其中所述发光层内添加有量子点，其中所述发光层的部分表面区域显露于所述吸光层和反射层外。其中所述背光模组发出的光进入到所述发光层中激发其内的所述量子点发光，其中所述量子点发出的部分光会直接经由未被所述反射层和吸光层所遮挡的表面向上发出，其中所述量子点发出的又一部分的光会通过所述反射层以反射再散射的方式再经由未被所述反射层和吸光层所遮挡的表面向上发出。

[0010] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述反射层包括2个或以上数量，其中这些反射层相互间隔设置，其中所述平坦层将这些反射层包裹于内。具体的，其中所述反射层之间的间隔距离可随需要而定，并无限定。

[0011] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述反射层的图案具体形状可以是方形、矩形或是不规则形状，可随需要而定，并无限制。

[0012] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述吸光层包括2个或以上数量，其中这些吸光层相互间隔设置，其中所述平坦层将这些吸光层包裹于内。具体的，其中所述吸光层之间的间隔距离可随需要而定，并无限定。

[0013] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述吸光层的图案具体形状可以是方形、矩形或是不规则形状，可随需要而定，并无限制。

[0014] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述反射层和吸光层上、下对应设置。例如，其中所述反射层包括2个或以上数量，其中这些反射层相互间隔设置；其中所述吸光层的数量与所述反射层数量一致，并上、下一一对应设置。

[0015] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述反射层的图案形状和所述吸光层的图

案形状可以是相同的，但不限于。具体的，其中所述反射层和吸光层在形状、外形尺寸上优选是一致的，但不限于，具体可随实际需要而定。但在厚度上，由于两者功用不同，并不优选为厚度一致，具体可随实际需要而定。

[0016] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述发光层包括相互间隔设置的第一发光层和第二发光层，其中所述第一发光层内添加有第一颜色的量子点，所述第二发光层内添加有第二颜色的量子点，其中所述反射层和吸光层对应设置在所述第一发光层上方。即所述第二发光层的表面区域上方并不设置有反射层和吸光层，其上仅有所述平坦层。

[0017] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述反射层包括2个或以上数量，其中这些反射层在所述第一发光层上间隔设置；其中所述吸光层的数量与所述反射层的数量一致，并与所述反射层上下一一对应设置。

[0018] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述发光层包括相互间隔设置的第一发光层和第二发光层，其中所述第一发光层内添加有第一颜色的量子点，所述第二发光层内添加有第二颜色的量子点；其中所述反射层也对应包括两个间隔设置的反射层，所述吸光层也对应包括两个间隔设置的吸光层；其中所述第一发光层上方相应设置有一反射层和一吸光层，所述第二发光层上方相应设置有一反射层和一吸光层。

[0019] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述反射层包括金属层。例如，金属铝层，但不限于。

[0020] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述吸光层包括BM层。

[0021] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述背光模组包括蓝光背光模组。例如，蓝光OLED背光模组，或是蓝光macro LED背光模组，但不限于。

[0022] 进一步的，本发明的又一方面是提供一种显示装置，其包括本发明涉及的所述显示面板。

发明的有益效果

有益效果

[0023] 本发明涉及的一种显示面板，其增加设置图案化的吸光层和反射层的叠层结构，其中所述吸光层的设置能够减少所述发光层中的量子点对外部入射环境光的

吸收进而避免被激发发光，从而提升了所在显示装置的对比度，尤其是在暗态情况下，尤为突出。

[0024] 进一步的，为了减少所在显示装置亮度的降低，其中所述叠层图案中的反射层为间隔设置，这就使得所述发光层中的量子点的激发光能够通过所述反射层的反射再散射的方式，从所述图案化的反射层间的开口处导出，既提高了量子点激发光的利用率，又能使得所在显示装置亮度增强。

对附图的简要说明

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明的一个实施方式中提供的一种显示面板的结构示意图；

[0027] 图2为本发明的又一个实施方式中提供的一种显示面板的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0028] 以下将结合附图和实施例，对本发明涉及的一种显示面板及其显示装置的技术方案作进一步的详细描述。

[0029] 请参阅图1所示，本发明的一个实施方式提供了一种显示面板，包括基板10。

[0030] 其中所述基板10上依次设置有平坦层11、发光层13和背光模组16，其中所述发光层13内添加有量子点15。所述平坦层11中设置有图案化叠层结构的吸光层12和反射层14，其中所述吸光层12和反射层14向下部分覆盖所述发光层13的表面区域。

[0031] 使用时，所述背光模组16发出的光被所述发光层13中的量子点15吸收，进而激发其发光。而由于所述反射层14的设置，使得所述量子点15发出的光会通过所述反射层14以反射再散射的方式，从未被所述图案化的反射层14遮挡的发光层13表面部分导出，具体光路如图中的箭头所示，既提高了所述量子点15激发光的利用率，又能使得其所在显示装置亮度增强。

[0032] 而外部环境光在向所述发光层13照射时，有一部分的光会被所述吸光层12所吸收，从而减少了进入到所述发光层13内的入射光量，进而也就使得所述发光层13内的量子点15减少吸光而被激发，从而提升了其所在显示装置的对比度，尤其是在暗态情况下，尤为突出。

[0033] 进一步的，其中所述背光模组优选为蓝光背光模组，具体可以是蓝光OLED背光模组，或是蓝光macro LED背光模组，但不限于。相应的，根据本发明的创作构思，当所述发光层为蓝光发光层时，且选择的为蓝光背光模组时，所述蓝光发光层的上方是可以不设置本发明涉及的功能层：反射层和吸光层，但也可以设置，并无限制。而当发光层添加的是红色或是绿色量子点为红光发光层或是绿光发光层时，其上方一定要设置本发明涉及的功能层：反射层和吸光层。

[0034] 进一步的，对于所述发光层上设置的反射层和吸光层而言，根据本发明的创作构思为其向下不能完全遮挡所述发光层的表面即可，但是对于具体的实施方式则可以是有多种的设置方式。

[0035] 以下将结合图2所示的结构，对于所述反射层和吸光层的又一个设置方式进行举例式说明，但不限于。

[0036] 具体如图2中所示，一种显示面板，包括基板100。其中所述基板100上依次设置平坦层130、发光层和背光模组150。

[0037] 其中所述发光层包括相互间隔设置的第一发光层142和第二发光层144，其中所述第一发光层142内添加有蓝色的量子点145，所述第二发光层144内添加有红色或是绿色的量子点147，所述第一发光层142和第二发光层144之间采用设置黑色BM层143进行间隔。其中所述背光模组150为蓝光背光模组。

[0038] 其中所述第一发光层142上不设置本发明涉及的功能层，而所述第二发光层144上设置有本发明涉及的功能层。具体如图2中所示，其设置方式为，其中所述反射层包括2个间隔设置的反射层120，所述吸光层也是对应包括2个间隔设置的吸光层110，两者上下一一对应设置，且在所述两反射层之间形成一个开口。

[0039] 使用时，对于所述第二发光层144而言，由于其上的平坦层130内设置了图案化的所述吸光层110和反射层120的叠层结构，从而使得环境光在向所述第二发光层144照射时，有一部分的光会被所述吸光层110所吸收，从而减少了进入到所

述第二发光层144内的入射光量，进而也就使得所述第二发光层144内的量子点147减少吸光而被激发，从而提升了所在显示装置的对比度，尤其是在暗态情况下，尤为突出。

[0040] 进一步的，其中由于所述叠层图案中的反射层120为间隔设置，这就使得所述第二发光层144内的量子点147通过吸收蓝色背光而激发的光能够通过所述反射层120以反射再散射的方式，从所述图案化的反射层120间的开口处导出，具体光路如图中的箭头所示，既提高了所述量子点147激发光的利用率，又能使得所在显示装置亮度增强。

[0041] 本发明的技术范围不仅仅局限于上述说明中的内容，本领域技术人员可以在不脱离本发明技术思想的前提下，对上述实施例进行多种变形和修改，而这些变形和修改均应当属于本发明的范围内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种显示面板，包括基板；其中所述基板上依次设置有吸光层、反射层、平坦层、发光层和背光模组，其中所述发光层内添加有量子点，其中所述发光层的部分表面区域显露于所述吸光层和反射层外；

其中所述背光模组发出的光进入到所述发光层中激发其内的所述量子点发光，其中所述量子点发出的部分光会直接经由未被所述反射层和吸光层所遮挡的表面向上发出；其中所述量子点发出的又一部分的光会通过所述反射层以反射再散射的方式再经由未被所述反射层和吸光层所遮挡的表面向上发出。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中所述反射层包括2个或以上数量，其中这些反射层相互间隔设置，其中所述平坦层将这些反射层包裹于内。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示面板，其中所述吸光层包括2个或以上数量，其中这些吸光层相互间隔设置，其中所述平坦层将这些吸光层包裹于内。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的显示面板，其中所述反射层和吸光层上、下对应设置。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的显示面板，其中所述发光层包括相互间隔设置的第一发光层和第二发光层，其中所述第一发光层内添加有第一颜色的量子点，所述第二发光层内添加有第二颜色的量子点，其中所述反射层和吸光层对应设置在所述第一发光层上方。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的显示面板，其中所述反射层包括2个或以上数量，其中这些反射层在所述第一发光层上间隔设置；其中所述吸光层的数量与所述反射层的数量一致，并与所述反射层上、下一一对应设置。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的显示面板，其中所述发光层包括相互间隔设置的第一发光层和第二发光层，其中所述第一发光层内添加有第一颜色的量子点，所述第二发光层内添加有第二颜色的量子点；其中所述反

射层也对应包括两个间隔设置的反射层，所述吸光层也对应包括两个间隔设置的吸光层；其中所述第一发光层上方相应设置有一反射层和一吸光层，所述第二发光层上方相应设置有一反射层和一吸光层。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的显示面板，其中所述反射层包括金属层。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的显示面板，其中所述吸光层包括BM层。

[权利要求 10] 一种显示装置，其包括根据权利要求1所述的显示面板。

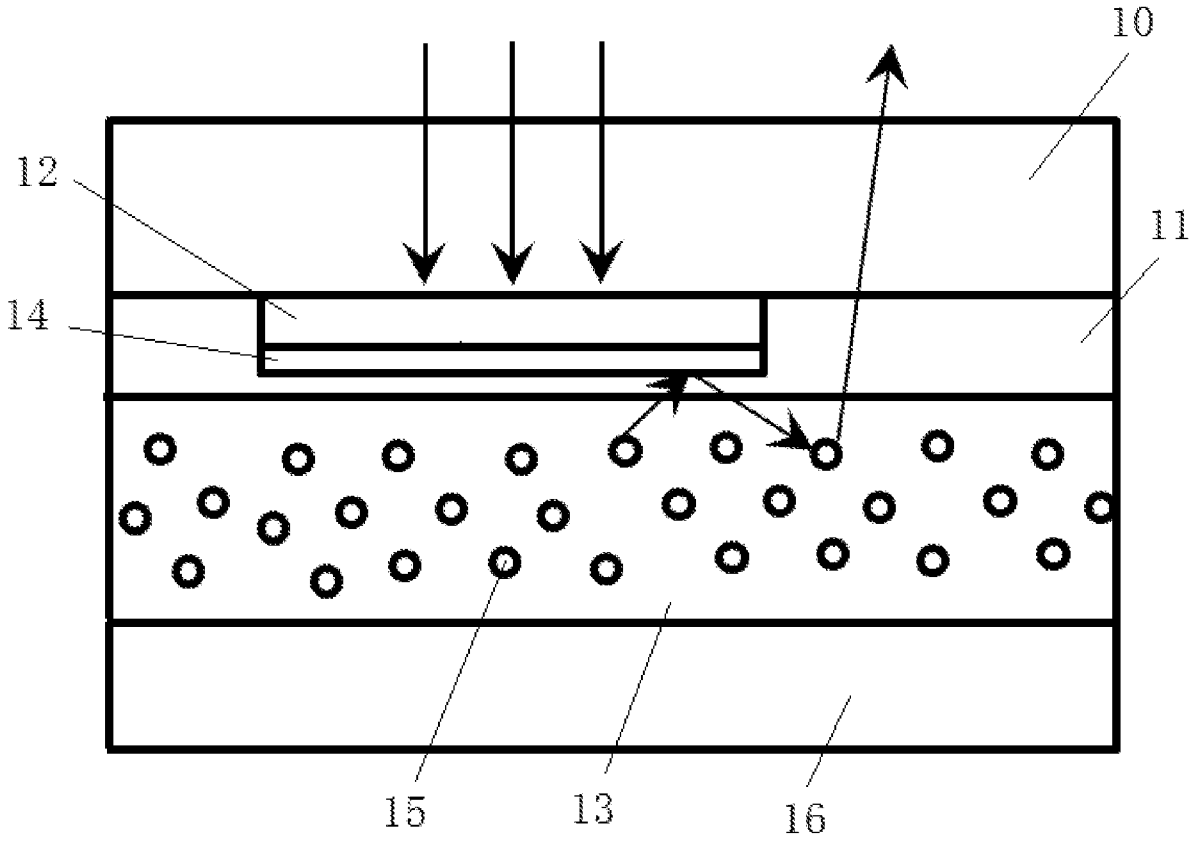

图 1

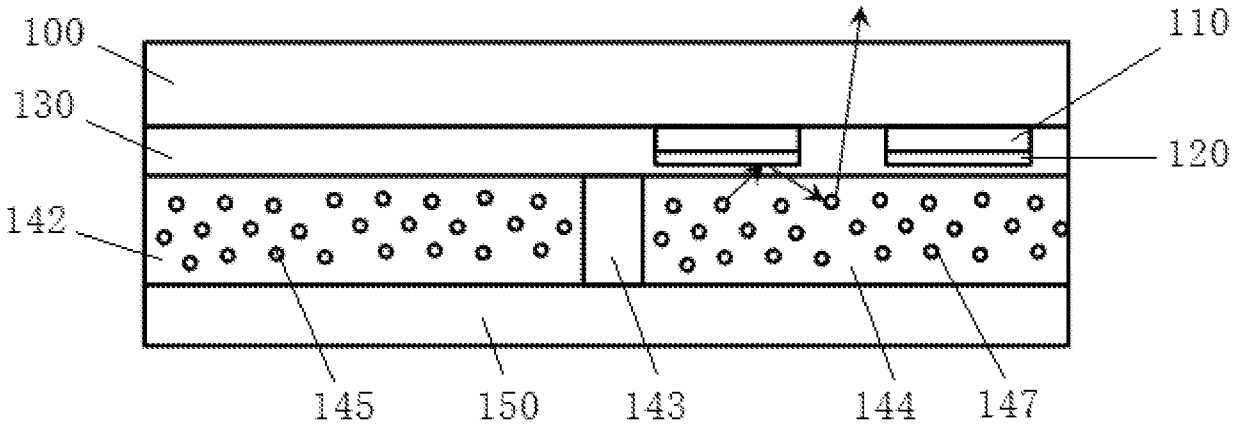

图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/094656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; SIPOABS; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT: 显示, 液晶, 量子点, 反射, 散射, 吸收, 吸光, 对比度, 遮挡, 黑矩阵, display, liquid, LCD, quantum, reflect, absorb, contrast ratio, shield, black matrix

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105319774 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 February 2016 (2016-02-10) description, paragraphs [0030]-[0046], figures 3, 4	1-10
X	JP 2016194986 A1 (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 17 November 2016 (2016-11-17) description, paragraphs [0017]-[0082], and figure 7	1-10
A	CN 109375410 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) entire document	1-10

☐ 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
20 February 2020	**19 March 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/094656

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105319774	A	10 February 2016	WO	2017084156	A1	26 May 2017
				US	2017261812	A1	14 September 2017
				US	9964804	B2	08 May 2018
JP	2016194986	A1	17 November 2016		None		
CN	109375410	A	22 February 2019		None		

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/094656

A. 主题的分类

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）)

CNABS;CNTXT;CNKI;SIPOABS;DWPI;USTXT;WOTXT;EPTXT：显示，液晶，量子点，反射，散射，吸收，吸光，对比度，遮挡，黑矩阵，display，liquid，LCD，quantum，reflect，absorb，contrast ratio，shield，black matrix

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 105319774 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 2月 10日 (2016-02-10) 说明书第[0030]-[0046]段，附图3、4	1-10
X	JP 2016194986 A1 (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 2016年 11月 17日 (2016-11-17) 说明书第[0017]-[0082]段，附图7	1-10
A	CN 109375410 A (武汉华星光电技术有限公司) 2019年 2月 22日 (2019-02-22) 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
2020年 2月 20日	2020年 3月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	张海洋
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-512)88995793

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/094656

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	105319774	A	2016年 2月 10日	WO	2017084156	A1	2017年 5月 26日
				US	2017261812	A1	2017年 9月 14日
				US	9964804	B2	2018年 5月 8日
JP	2016194986	A1	2016年 11月 17日		无		
CN	109375410	A	2019年 2月 22日		无		