

(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
2019 年 4 月 4 日 (04.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/062155 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/15 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/087334

(22) 国际申请日: 2018 年 5 月 17 日 (17.05.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201721272702.0 2017年9月28日 (28.09.2017) CN

(71) 申请人: 云谷 (固安) 科技有限公司
(YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/
CN]; 中国河北省廊坊市固安县新兴产业
示范区, Hebei 065500 (CN)。

(72) 发明人: 邢汝博(XING, Rubo); 中国河北省廊坊市
固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。
杨小龙(YANG, Xiaolong); 中国河北省廊坊市
固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。
单奇(SHAN, Qi); 中国河北省廊坊市固安县
新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。 王建太
(WANG, Jiantai); 中国河北省廊坊市固安县新
兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。

(74) 代理人: 北京布瑞知识产权代理有限公司
(BEIJING BRIGHT IP AGENCY CO., LTD.); 中国
北京市朝阳区广顺北大街5号院内32号
B228, Beijing 100102 (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,

(54) Title: LIGHT-EMITTING DIODE ARRAY STRUCTURE AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 一种发光二极管阵列结构及显示装置

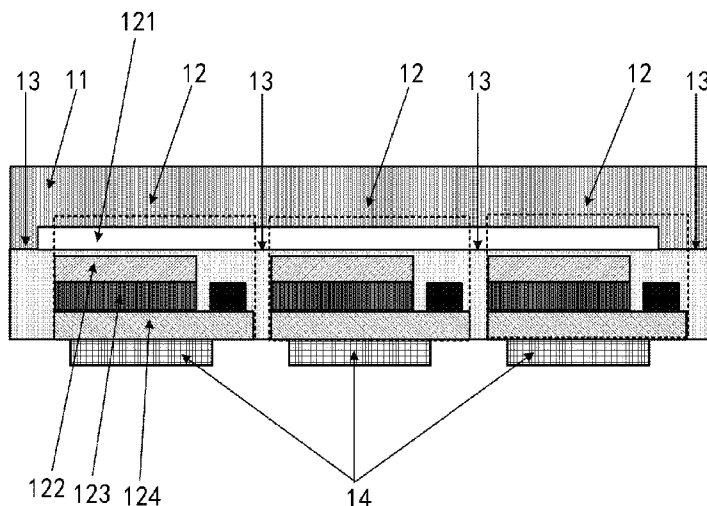


图1

(57) Abstract: Disclosed are a light-emitting diode array structure and a display apparatus. The light-emitting diode array structure comprises a first substrate and a light-emitting diode formed on the first substrate, wherein an elastic material is filled between the light-emitting diode and the first substrate, and/or the elastic material is filled between adjacent light-emitting diodes. According to the light-emitting diode array structure and the display apparatus, by means of filling an elastic material between a light-emitting diode and a first substrate, the purpose of taking the elastic material as a stress release layer during the bending process of a flexible screen body is achieved, and the bending resistance performance of the light-emitting diode array structure can be improved, while a brittle



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, 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))。

light-emitting diode chip is prevented from being damaged at the same time.

(57) 摘要: 一种发光二极管阵列结构及显示装置, 其中, 所述发光二极管阵列结构包括第一基板和形成在第一基板上的发光二极管, 所述发光二极管与所述第一基板之间填充有弹性材料, 和/或相邻所述发光二极管之间填充有弹性材料。该发光二极管阵列结构及显示装置通过在发光二极管与第一基板之间填充弹性材料的方式, 实现了以弹性材料作为柔性屏体弯折过程的应力释放层的目的, 可在防止脆性的发光二极管芯片损伤的同时提高发光二极管阵列结构的耐弯折性能。

一种发光二极管阵列结构及显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种发光二极管阵列结构及显示装置。

发明背景

Micro-LED 技术是指在微小尺寸内集成高密度 LED(Light Emitting Diode, 发光二极管)阵列的技术，在应用至显示领域时，其可以将像素点距离从毫米级降低至微米级。相比于其他微显示技术，由于该类显示设备自发光，光学系统简单，可以减少整体系统的体积、重量、成本，同时兼顾低功耗、快速反应等特性。

在实现过程中，会存在以下问题：难以保证脆性的 LED 器件制作柔性面板时的弯折可靠性。

发明内容

本发明的主要目的在于提出一种发光二极管阵列结构及显示装置，旨在解决现有技术存在的问题。

为实现上述目的，本发明实施例第一方面提供一种发光二极管阵列结构，所述发光二极管阵列结构包括第一基板、形成在所述第一基板上的多个发光二极管，所述发光二极管与所述第一基板之间填充有弹性材料，和/或相邻所述发光二极管之间填充有弹性材料。

可选的，所述弹性材料包括聚氨酯、硅橡胶、聚酰亚胺中的至少一种。

可选的，所述发光二极管包括电子层、发光层、空穴层以及电极；所述发光层形成于所述电子层和所述空穴层之间。

可选的，所述弹性材料包覆电子层、发光层和空穴层。

可选的，所述电子层为 n 型 GaN 层，所述空穴层为 p 型 GaN 层。

可选的，所述电子层为 p 型 GaN 层，所述空穴层为 n 型 GaN 层。

可选的，所述发光二极管阵列结构进一步包括形成在所述空穴层或所述电子层上的缓冲层。

可选的，所述缓冲层远离所述发光层设置。

可选的，所述缓冲层的材料包括氮化铝、氮化镓中的至少一种。

可选的，所述第一基板材料包括聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚酰亚胺、聚氨酯、硅橡胶中的至少一种。

可选的，所述发光二极管阵列结构进一步包括用于与所述第一基板进行贴合的第二基板，所述第二基板包括光转换层。

可选的，所述第二基板贴合于所述第一基板设置有所述发光二极管的一侧。

此外，为实现上述目的，本发明实施例第二方面提供一种显示装置，所述显示装置包括上述任一实施例所提及的发光二极管阵列结构。

本发明实施例提供的发光二极管阵列结构及显示装置，通过在发光二极管与第一基板之间填充弹性材料的方式，实现了以弹性材料作为柔性屏体弯折过程的应力释放层的目的，可在防止脆性的发光二极管芯片损伤的同时提高发光二极管阵列结构的耐弯折性能。

附图简要说明

图 1 为本发明实施例的发光二极管阵列结构示意图。

附图标记说明：

第一基板 11、发光二极管 12、弹性材料 13、电极 121、电子层 122、发

光层 123、空穴层 124、光转换层 14。

本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

实施本发明的方式

在本发明实施例的描述中，需要理解的是，术语中“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本发明实施例的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连接”、“相连”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以是通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明的具体含义。此外，在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”、“若干”的含义是两个或两个以上。

第一实施例

如图 1 所示，本发明第一实施例提供一种发光二极管阵列结构，所述发光二极管阵列结构包括第一基板 11、形成在所述第一基板 11 上的多个发光二极管 12，多个发光二极管 12 之间、以及发光二极管 12 与所述第一基板 11 之间填充有弹性材料 13。

在本实施例中，所述第一基板 11 的材料可选自聚对苯二甲酸乙二醇酯、

聚甲基丙烯酸甲酯、聚酰亚胺、聚氨酯、硅橡胶等柔性有机材料，并且对第一基板 11 所包含的材料种类数量不进行限制。

所述发光二极管 12 包括电子层 122、发光层 123、空穴层 124 以及电极 121；所述发光层 123 形成于所述电子层 122 和所述空穴层 124 之间。

应当理解，当靠近所述第一基板 11 的为电子层 122 时，则位于远离所述第一基板 11 的为空穴层 124；当靠近所述第一基板 11 的为空穴层 124 时，则位于远离所述第一基板 11 的为电子层 122。也就是说，图 1 所示的所述发光二极管阵列结构中的所述电子层 122 和所述空穴层 124 的位置可以互换。

在本发明一种实施方式中，所述弹性材料 13 只填充于所述发光二极管 12 与所述第一基板 11 之间，也就是说，相邻的所述发光二极管 12 之间不再填充所述弹性材料 13。应当理解，与将所述弹性材料 13 填充于所述发光二极管 12 与所述第一基板 11 之间和相邻发光二极管 12 之间相比，本实施例提供的发光二极管阵列结构能够在保证弯折可靠性的同时实现简化工艺流程、降低生产成本的目的。

同理，在本发明另一种实施方式中，所述弹性材料 13 只填充于相邻的发光二极管 12 之间，也就是说，所述发光二极管 12 与所述第一基板 11 之间不再填充所述弹性材料 13。同样，本实施例提供的发光二极管阵列结构能够在保证弯折可靠性的同时实现简化工艺流程、降低生产成本的目的。

优选地，所述发光二极管阵列结构还包括形成在所述发光二极管 12 的所述空穴层 124 或电子层 122 上的缓冲层。具体地，所述缓冲层形成于所述空穴层 124 或电子层 122 上远离发光层 123 的一侧。

在一种实施方式中，如图 1 所示，所述发光二极管阵列结构还包括形成在所述空穴层 124 上的缓冲层（附图未示出）。具体地，所述缓冲层形成于所

述空穴层 124 上远离发光层 123 的一侧。

在一种实施方式中，（图中未显示）所述发光二极管阵列结构还包括形成在所述电子层 122 上的缓冲层（附图未示出）。具体地，所述缓冲层形成于所述电子层 122 上远离发光层 123 的一侧。

应当理解，上述实施例中所述缓冲层的材料可选自氮化铝(AlN)、氮化镓(GaN)等材料。由于氮化铝(AlN)、氮化镓(GaN)具有热膨胀系数小、抗侵蚀能力强、耐热性高及稳定性强等诸多优势，因此，采用氮化铝(AlN)、氮化镓(GaN)材料作为缓冲层材料能够极大提高缓冲层的缓冲能力。

在本发明一实施例中，所述弹性材料包括聚氨酯、硅橡胶、聚酰亚胺中的至少一种。应当理解，通过在发光二极管 12 之间及所述发光二极管 12 与第一基板 11 之间填充弹性材料 13，实现对发光二极管芯片的包覆，以弹性材料作为柔性屏体弯折过程的应力释放层，可防止脆性的发光二极管芯片损伤。此外，由于聚氨酯、硅橡胶、聚酰亚胺材料在具有较高的柔曲性和回弹性的同时还具有优良的耐油性、耐溶剂性、氧化稳定性等诸多优良性能，因此，采用聚氨酯、硅橡胶、聚酰亚胺材料作为弹性材料能够极大提高弹性材料的弹性和稳定性，从而进一步提高了发光二极管阵列结构的弯折稳定性。

需要说明的是，弹性材料 13 对发光二极管芯片进行包覆时，电子层 122、发光层 123 和空穴层 124 都被包覆，而电极 121 未被包覆。

在本实施例中，所述电子层 122 为 n 型 GaN 层，所述空穴层 124 为 p 型 GaN 层；或所述电子层 122 为 p 型 GaN 层，所述空穴层 124 为 n 型 GaN 层。请再参考图 1 所示，在本实施例中，所述发光二极管阵列结构还包括用于与所述第一基板 11 进行贴合的第二基板，所述第二基板包括光转换层 14。也就是说，所述第二基板与所述第一基板 11 进行贴合后形成了不同颜色（例如 R、

G、B)的光转换层 14。具体地,所述第二基板贴合于所述第一基板 11 设置有所述发光二极管 12 的一侧。

本发明实施例提供的发光二极管阵列结构,通过在发光二极管之间、以及发光二极管与第一基板之间填充弹性材料的方式,实现对发光二极管芯片的包覆,并且以弹性材料作为柔性屏体弯折过程的应力释放层,可在防止脆性的发光二极管芯片损伤的同时提高发光二极管阵列结构的耐弯折性能。

第二实施例

本发明第二实施例提供一种显示装置,所述显示装置包括第一实施例所述的发光二极管阵列结构,其中,所述发光二极管阵列结构的具体结构在此不作赘述。

本发明实施例提供的显示装置,通过在发光二极管之间、以及发光二极管与基板之间填充弹性材料,实现对发光二极管芯片的包覆,并且以弹性材料作为柔性屏体弯折过程的应力释放层,可在防止脆性的发光二极管芯片损伤的同时提高发光二极管阵列结构的耐弯折性能。

依照本发明的实施例如上文所述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本发明以及在本发明基础上的修改使用。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

权利要求书

1、一种发光二极管阵列结构，其中，所述发光二极管阵列结构包括第一基板、形成在所述第一基板上的多个发光二极管，所述发光二极管与所述第一基板之间填充有弹性材料，和/或相邻所述发光二极管之间填充有弹性材料。

2、根据权利要求1所述的发光二极管阵列结构，其中，所述弹性材料包括聚氨酯、硅橡胶、聚酰亚胺中的至少一种。

3、根据权利要求1所述的发光二极管阵列结构，其中，所述发光二极管包括电子层、发光层、空穴层以及电极；所述发光层形成于所述电子层和所述空穴层之间。

4、根据权利要求3所述的发光二极管阵列结构，所述弹性材料包覆电子层、发光层和空穴层。

5、根据权利要求3所述的发光二极管阵列结构，其中，所述电子层为n型GaN层，所述空穴层为p型GaN层；或

所述电子层为p型GaN层，所述空穴层为n型GaN层。

6、根据权利要求3所述的发光二极管阵列结构，其中，所述发光二极管阵列结构还包括形成在所述空穴层或所述电子层上的缓冲层。

7、根据权利要求6所述的发光二极管阵列结构，其中，所述缓冲层远离所述发光层设置。

8、根据权利要求6或7所述的发光二极管阵列结构，其中，所述缓冲层的材料包括氮化铝、氮化镓中的至少一种。

9、根据权利要求1所述的发光二极管阵列结构，其中，所述第一基板的材料包括聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚酰亚胺、聚氨酯、硅橡胶中的至少一种。

10、根据权利要求 1 所述的发光二极管阵列结构，其中，所述发光二极管阵列结构还包括用于与所述第一基板进行贴合的第二基板，所述第二基板包括光转换层。

11、根据权利要求 10 所述的发光二极管阵列结构，其中，所述第二基板贴合于所述第一基板设置有所述发光二极管的一侧。

12、一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括如权利要求 1 至 11 任一所述的发光二极管阵列结构。

1/1

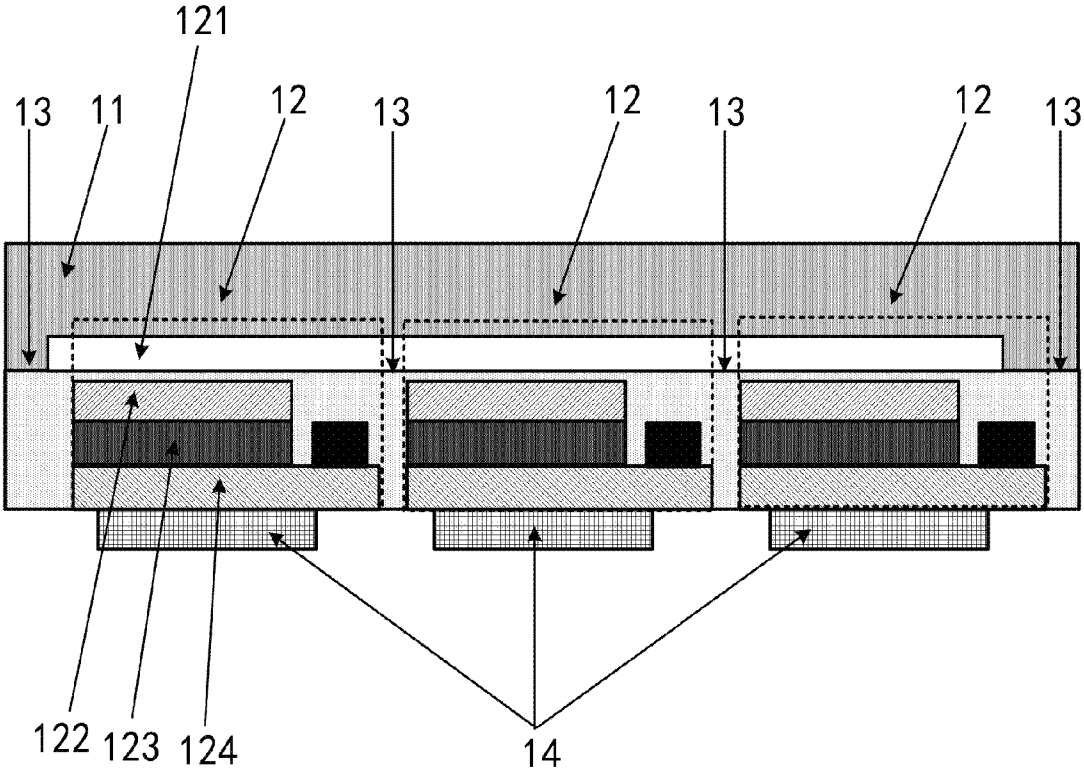


图1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/087334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/15(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)

H01L27/-

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; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 波长, 光, 转换, 缓冲层, 柔性, 弹性, 弯折, 发光, 填充, wavelength, photo, conversion, buffer, flexibility, bend, emitter, fill

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105051923 A (TOSHIBA HOKUTO ELECTRONICS CORPORATION) 11 November 2015 (2015-11-11) description, paragraphs 35-72 and 75, and figures 1 and 7	1-5, 9, 12
Y	CN 105051923 A (TOSHIBA HOKUTO ELECTRONICS CORPORATION) 11 November 2015 (2015-11-11) description, paragraphs 35-72 and 75, and figures 1 and 7	6-8, 10-11
Y	CN 104576676 A (WINTEK CORPORATION) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs 66-67, and figures 7-8	6-8, 10-11
A	CN 103400850 A (CHANGCHUN INSTITUTE OF OPTICS, FINE MECHANICS AND PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 20 November 2013 (2013-11-20) entire document	1-12
A	CN 104752454 A (EPISTAR CORPORATION) 01 July 2015 (2015-07-01) entire document	1-12
A	US 2016293634 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. ET AL.) 06 October 2016 (2016-10-06) entire document	1-12

☐ 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

02 July 2018

Date of mailing of the international search report

09 August 2018

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/087334

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105051923	A	11 November 2015	JP	6028006	B2	16 November 2016
				WO	2014156159	A1	02 October 2014
				EP	2980871	A1	03 February 2016
				JP	5723497	B2	27 May 2015
				CN	107768362	A	06 March 2018
				EP	3300108	A1	28 March 2018
				EP	2980871	A4	09 November 2016
				US	9627594	B2	18 April 2017
				US	2016155913	A1	02 June 2016
				JP	2015073103	A	16 April 2015
				EP	2980871	B1	14 February 2018
				CN	105051923	B	01 December 2017
				US	9306132	B2	05 April 2016
				JP	2016184772	A	20 October 2016
				US	2016013376	A1	14 January 2016
				JPWO	2014156159	A1	16 February 2017
CN	104576676	A	29 April 2015	TW	201517328	A	01 May 2015
CN	103400850	A	20 November 2013	CN	103400850	B	20 January 2016
CN	104752454	A	01 July 2015	CN	102456775	A	16 May 2012
				CN	102456775	B	20 May 2015
US	2016293634	A1	06 October 2016	US	9960192	B2	01 May 2018
				KR	20160119922	A	17 October 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/087334

A. 主题的分类

H01L 27/15(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)

H01L27/-

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;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI;波长, 光, 转换, 缓冲层, 柔性, 弹性, 弯折, 发光, 填充, wavelength, photo, conversion, buffer, flexibility, bend, emitter, fill

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 105051923 A (东芝北斗电子株式会社) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书第35-72、75段以及附图1、7	1-5、9、12
Y	CN 105051923 A (东芝北斗电子株式会社) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书第35-72、75段以及附图1、7	6-8、10-11
Y	CN 104576676 A (胜华科技股份有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第66-67段以及附图7-8	6-8、10-11
A	CN 103400850 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 全文	1-12
A	CN 104752454 A (晶元光电股份有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-12
A	US 2016293634 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD等) 2016年 10月 6日 (2016 - 10 - 06) 全文	1-12

☐ 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

2018年 7月 2日

国际检索报告邮寄日期

2018年 8月 9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

受权官员

谢中亮

电话号码 86-(20)-28958386

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/087334

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	105051923	A	2015年 11月 11日	JP	6028006	B2	2016年 11月 16日
				WO	2014156159	A1	2014年 10月 2日
				EP	2980871	A1	2016年 2月 3日
				JP	5723497	B2	2015年 5月 27日
				CN	107768362	A	2018年 3月 6日
				EP	3300108	A1	2018年 3月 28日
				EP	2980871	A4	2016年 11月 9日
				US	9627594	B2	2017年 4月 18日
				US	2016155913	A1	2016年 6月 2日
				JP	2015073103	A	2015年 4月 16日
				EP	2980871	B1	2018年 2月 14日
				CN	105051923	B	2017年 12月 1日
				US	9306132	B2	2016年 4月 5日
				JP	2016184772	A	2016年 10月 20日
				US	2016013376	A1	2016年 1月 14日
				JPWO	2014156159	A1	2017年 2月 16日
CN	104576676	A	2015年 4月 29日	TW	201517328	A	2015年 5月 1日
CN	103400850	A	2013年 11月 20日	CN	103400850	B	2016年 1月 20日
CN	104752454	A	2015年 7月 1日	CN	102456775	A	2012年 5月 16日
				CN	102456775	B	2015年 5月 20日
US	2016293634	A1	2016年 10月 6日	US	9960192	B2	2018年 5月 1日
				KR	20160119922	A	2016年 10月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)