

(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
2016 年 7 月 21 日 (21.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/112597 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/077286
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 23 日 (23.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510016717.X 2015 年 1 月 13 日 (13.01.2015) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 (ORDOS YUANSHEG OPTOELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区鄂尔多斯装备制造基地, Inner Mongolia 017020 (CN)。
- (72) 发明人: 蒋志亮 (JIANG, Zhiliang); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。嵇凤丽 (JI, Fengli); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。盖人荣 (GAI, Renrong); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号,

Beijing 100176 (CN)。玄明花 (XUAN, Minghua); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10 号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (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,

[见续页]

(54) Title: ENCAPSULATION METHOD, DISPLAY PANEL, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 封装方法、显示面板及显示装置

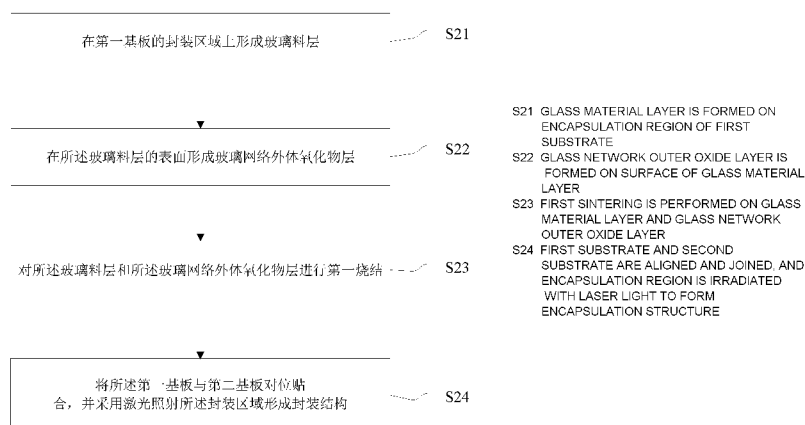


图 2a

(57) Abstract: Provided are an encapsulation method, a display panel, and a display device, said encapsulation method comprising: a glass material layer (31) is formed on an encapsulation region of a first substrate (1); a glass network outer oxide layer (32) is formed on the surface of said glass material layer; first sintering is performed on said glass material layer (31) and said glass network outer oxide layer (32); the first substrate (1) and second substrate (2) are aligned and joined, and the encapsulation region is irradiated with laser light to form an encapsulation structure (3). The method improves the fluidity of a glass material surface and causes the surface of the glass material to be flattened following high-temperature sintering, thus reducing the occurrence of holes in the surface of the glass material during laser light encapsulation, and improving encapsulation results.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/112597 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种封装方法、显示面板及显示装置，该封装方法包括：在第一基板（1）的封装区域上形成玻璃料层（31）；在所述玻璃料层的表面形成玻璃网络外体氧化物层（32）；对所述玻璃料层（31）和所述玻璃网络外体氧化物层（32）进行第一烧结；将所述第一基板（1）与所述第二基板（2）对位贴合，并采用激光照射所述封装区域形成封装结构（3）。该方法可以改善玻璃料表面的流动性，使玻璃料经过高温烧结后表面平坦化，从而在进行激光封装时减少玻璃料表面孔洞的产生，提高封装效果。

封装方法、显示面板及显示装置

技术领域

5 本发明的至少一个实施例涉及一种封装方法、显示面板及显示装置。

背景技术

近年来,有机发光二极管(OLED)显示器作为一种新兴的平板显示器,被广泛关注。然而传统的OLED器件,特别是位于其中的低功函电极和有机功能层,很容易因周围环境中的氧气和湿气进入OLED显示器中而性能劣化,这严重影响OLED的使用寿命。如果将OLED器件密封于无水无氧的环境中,那么该显示器的寿命可以得到显著延长,因此,OLED器件的封装技术成为提高OLED显示器件寿命的关键制程,而研究和开发有效的封装技术来阻隔水汽和氧气成为亟待解决的任务。

15

发明内容

本发明实施例提供一种封装方法、显示面板及显示装置,以提高封装的密封效果。

本发明的至少一个实施例提供了一种封装方法,该方法包括:在第一基板的封装区域上形成玻璃料层;在所述玻璃料层的表面形成玻璃网络外体氧化物层;对所述玻璃料层和所述玻璃网络外体氧化物层进行第一烧结;以及将所述第一基板与第二基板对位贴合,并采用激光照射所述封装区域形成封装结构。

25 本发明的至少一个实施例还提供了一种显示面板,其包括第一基板、第二基板以及位于封装区域以将所述第一基板与所述第二基板密封的封装结构。所述封装结构包括位于所述第一基板与第二基板之间的封装玻璃层以及位于所述封装玻璃层与所述第二基板之间的玻璃网络外体氧化物层。

本发明的至少一个实施例还提供了一种显示装置,其包括上述显示面板。

30 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 是封装过程中高温烧结后玻璃料表面的形貌放大示意图；

5 图 2a 是本发明实施例提供的一种封装方法的流程图；

图 2b 是本发明实施例提供的一种在封装盖板的封装区域形成玻璃料层的流程图；

图 3 是本发明实施例提供的在玻璃料的表面形成玻璃网络外体氧化物层的示意图；

10 图 4 是本发明实施例提供的一种显示面板的示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，
15 所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

目前，在传统的盖板封装中，通常采用玻璃料完成封装盖板与阵列基板之间的封装。然而，在研究中，本申请的发明人注意到，在具体的封装过程
20 中，当对封装盖板上形成的玻璃料进行高温烧结后，如图 1 所示，玻璃料的表面通常会凹凸不平，这使得在进行后续的激光照射时，玻璃料的表面产生弹性位移，进而使 OLED 器件中靠近玻璃料表面一侧出现很多孔洞，从而降低密封效果。

图 2a 是本发明实施例提供的一种封装方法的流程图，该封装方法包括：
25 步骤 S21：在第一基板的封装区域上形成玻璃料层；步骤 S22：在所述玻璃料层的表面形成玻璃网络外体氧化物层；步骤 S23：对所述玻璃料层和所述玻璃网络外体氧化物层进行第一烧结；以及步骤 S24：将所述第一基板与第二基板对位贴合，并采用激光照射所述封装区域形成封装结构。

本发明实施例提供的封装方法，通过在玻璃料层的表面形成玻璃网络外
30 体氧化物，可以改善玻璃料层表面的流动性，使玻璃料层经过高温烧结后表

面平坦化，从而在进行激光封装时减少玻璃料层表面孔洞的产生，提高封装效果。

本发明实施例提供的上述的封装方法可以适用于 OLED 显示面板的封装，且在上述的封装方法中，第一基板可以为封装盖板（可以为玻璃基板），也可以为阵列基板（TFT 基板），在此不作具体限定，然而，当第一基板为封装盖板时，第二基板为阵列基板，当第一基板为阵列基板时，第二基板为封装盖板。

例如，当玻璃料层形成在封装盖板时，上述的封装方法可以包括步骤 S31~步骤 S34，下面逐一介绍这些步骤。

10 步骤 S31：在封装盖板的封装区域上形成玻璃料层。如图 2b 所示，该步骤例如可包括以下步骤 S311~步骤 S313。

步骤 S311：将玻璃料分散于载体（可以为有机溶剂）中形成玻璃胶。例如，该玻璃料的成分可以为 V_2O_5 - P_2O_5 体系，其主要包括有： V_2O_5 ， P_2O_5 ， ZnO ， Fe_2O_3 ， TiO_2 等。此外，例如，该玻璃料还可以掺入不导电高温陶瓷粉末，从而降低玻璃料层在融化时整体的流动性，使得激光封装前后玻璃料条带的厚度降低幅度减少，进而增强后续 OLED 器件的密封性能。此外，例如，该玻璃料中也可掺入少量的玻璃网络外体氧化物。玻璃网络外体氧化物是玻璃良好的助熔剂，通过将其掺入玻璃料中，能够降低玻璃在液体时的粘度，并增加液体时的流动性，改善析晶性能，使玻璃易于熔融；然而，由于其还能提高玻璃的热膨胀系数，降低玻璃的热稳定性、化学稳定性和机械强度，因此，为避免对玻璃料整体的化学及物理性能造成不良影响并且避免玻璃料层在融化时整体的流动性过高造成激光封装前后玻璃料条带的厚度降幅明显从而降低密封效果，其在玻璃料中的含量不宜过高，例如可以为 1%~3%。

25 步骤 S312：将所述玻璃胶形成在封装盖板的封装区域上。例如，可首先对封装盖板进行清洗，而后吹干，并通过丝网印刷将玻璃胶转印至封装盖板上。

步骤 S313：对所述玻璃胶进行第二烧结。例如，该第二烧结的温度可以为 $120^{\circ}C$ - $150^{\circ}C$ ，例如可以为 $125^{\circ}C$ 、 $130^{\circ}C$ 、 $135^{\circ}C$ 等，通过该第二烧结可将玻璃胶中的有机溶剂蒸发，从而在封装盖板的封装区域上形成玻璃料。

30 步骤 S32：在所述玻璃料的表面形成玻璃网络外体氧化物层。

例如，该玻璃网络外体氧化物层的材料可以为 Na_2O 和 K_2O 中的至少一种。例如，可以采用蒸镀或者溅射的方式将上述材料形成在玻璃料的表面得到所述玻璃网络外体氧化物层。例如，如图 3 所示，玻璃网络外体氧化物材料 100 可通过掩膜版 200 形成在封装盖板 300 上。例如，所述玻璃网络外体氧化物层的厚度为 0.5nm~10nm，例如可以为 1nm、3nm、5nm、8nm 等。

步骤 S33：对所述玻璃料和所述玻璃网络外体氧化物层进行第一烧结。在至少一个示例中，该第一烧结的温度可以为 350°C - 550°C ，例如可以为 380°C 、 450°C 、 500°C 等。例如，可以将封装盖板置于上述温度的环境中高温烧结，从而将玻璃料和玻璃网络外体氧化物层熔融，进而增强两者的连接性。

10 步骤 S34：将上述的封装盖板与阵列基板对位贴合，并采用激光照射封装区域将玻璃料熔融烧结从而形成封装结构。

本发明实施例提供的封装方法，首先通过在玻璃料中仅掺入少量的玻璃网络外体氧化物并掺入不导电高温陶瓷粉末，从而降低玻璃料层在融化时整体的流动性，使得激光封装前后玻璃料条带的厚度降低幅度减少，而后当玻璃料层形成在封装盖板时再在其表面增加一层玻璃网络外体氧化物层，从而在尽量避免增加玻璃料层整体的流动性的情况下实现其表面流动性的提高，进而使玻璃料层经过高温烧结后表面平坦化，在进行激光封装时减少玻璃料层表面孔洞的产生，提高封装效果。

此外，参见图 4，图 4 是本发明实施例提供的一种显示面板的示意图，
20 该显示面板包括第一基板 1、第二基板 2 以及位于封装区域以将所述第一基板 1 与所述第二基板 2 密封的封装结构 3，所述封装结构包括位于所述第一基板 1 与第二基板 2 之间的封装玻璃层 31 以及位于所述封装玻璃层 31 与所述第二基板 2 之间的玻璃网络外体氧化物层 32。

本发明上述实施例提供的显示面板可以为 OLED 显示面板，此时其还可以包括位于第一基板和第二基板之间的 OLED 器件。且在上述的显示面板中，第一基板可以为封装盖板，也可以为阵列基板，在此不作具体限定，然而，当第一基板为封装盖板时，第二基板为阵列基板，当第一基板为阵列基板时，第二基板为封装盖板。

例如，上述的玻璃网络外体氧化物层的材料为以下的一种或多种： Na_2O 、
30 K_2O 。

此外，本发明实施例还提供了一种显示装置，其包括上述的显示面板。本发明实施例提供的显示装置可以是笔记本电脑显示屏、液晶显示器、OLED显示器、液晶电视、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件。

- 5 以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

本申请要求于2015年1月13日递交的中国专利申请第201510016717.X号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

权利要求书

1、一种封装方法，包括：

在第一基板的封装区域上形成玻璃料层；

5 在所述玻璃料层的表面形成玻璃网络外体氧化物层；

对所述玻璃料层和所述玻璃网络外体氧化物层进行第一烧结；以及

将所述第一基板与第二基板对位贴合，并采用激光照射所述封装区域形成封装结构。

2、根据权利要求1所述的封装方法，其中，在第一基板的封装区域上形成玻璃料层包括：

将玻璃料分散于载体中形成玻璃胶；

将所述玻璃胶形成在所述第一基板的封装区域上；以及

对所述玻璃胶进行第二烧结。

3、根据权利要求2所述的封装方法，其中，所述第二烧结的温度为 120℃
15 -150℃。

4、根据权利要求1-3任一项所述的封装方法，其中，所述玻璃网络外体氧化物层的材料为以下的一种或多种： Na_2O 、 K_2O 。

5、根据权利要求4所述的封装方法，其中，所述玻璃网络外体氧化物层的材料以蒸镀或者溅射的方式形成在所述玻璃料层的表面得到所述玻璃网络
20 外体氧化物层。

6、根据权利要求1-5任一项所述的封装方法，其中，所述第一烧结的温度为 350℃-550℃。

7、根据权利要求1-6任一所述的封装方法，其中，所述玻璃网络外体氧化物层的厚度为 0.5nm~10nm。

25 8、一种显示面板，包括第一基板、第二基板以及位于封装区域以将所述第一基板与所述第二基板密封的封装结构，其中，所述封装结构包括位于所述第一基板与第二基板之间的封装玻璃层以及位于所述封装玻璃层与所述第二基板之间的玻璃网络外体氧化物层。

9、根据权利要求8所述的显示面板，其中，所述玻璃网络外体氧化物层的材料为以下的一种或多种： Na_2O 、 K_2O 。
30

10、根据权利要求 8 或 9 所述的显示面板，其中，所述玻璃网络外体氧化物层的厚度为 0.5nm~10nm。

11、一种显示装置，包括如权利要求 8-10 任一所述的显示面板。

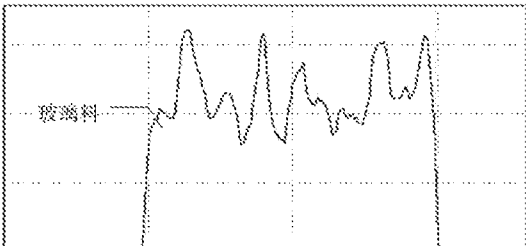


图 1

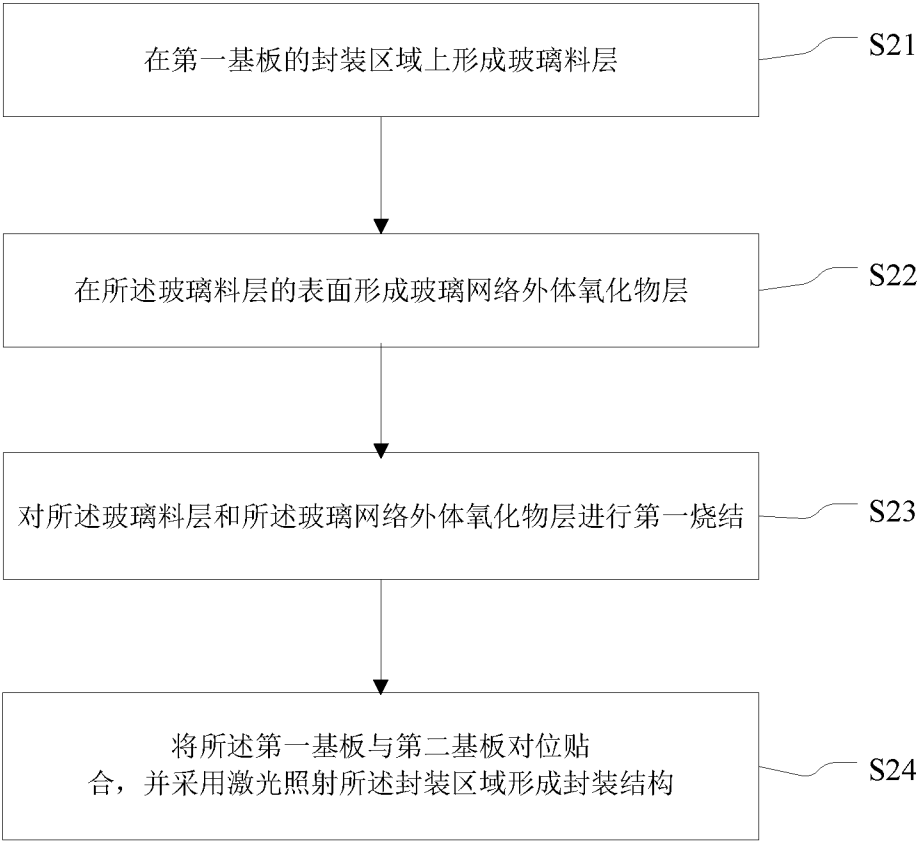


图 2a

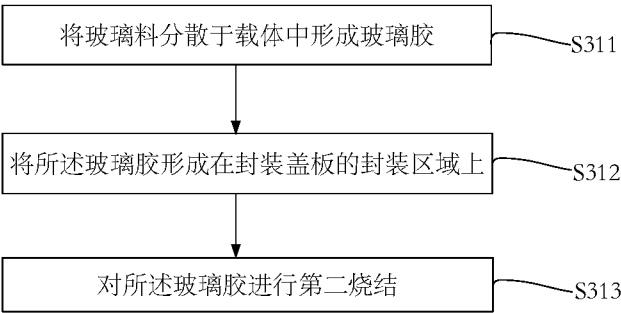


图 2b

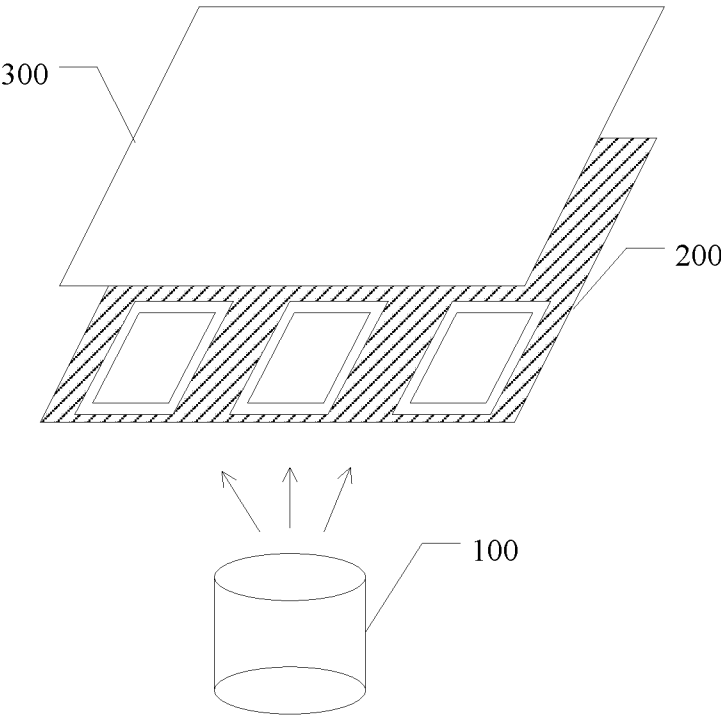


图 3

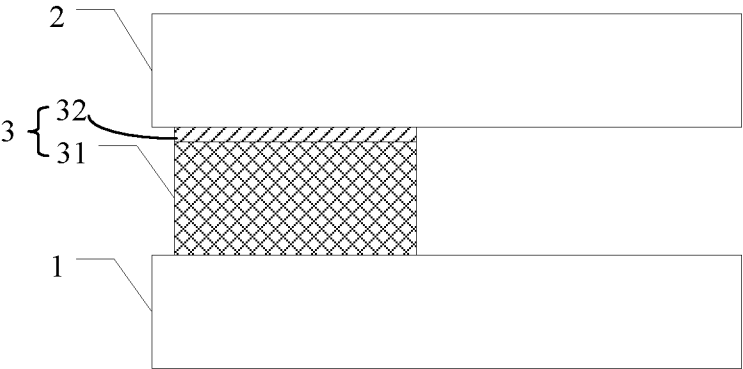


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/077286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i; H01L 27/32 (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)

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)

CPRS, CNKI, EPODOC, WPI, USTXT, CNTXT: sodium oxide, organic light-emitting, laser, glass network outer oxide, potassium oxide, EL, OLED, OELD, FPD, PPD, planar, flat, display, polymer, electrooptic, electroluminescen+, light, organic, glass, frit, Na₂O, K₂O, encapsulat+, packag+, sinter+, glass, network, external, bulk, oxide

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104538561 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 22 April 2015 (22.04.2015), claims 1-10	1-11
X	CN 101009319 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 01 August 2007 (01.08.2007), description, page 9, lines 19-30, page 10, lines 16-21 and page 15, line 6 to page 16, line 8, and figures 4A-4G	1-11
A	CN 103165821 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.), 19 June 2013 (19.06.2013), the whole document	1-11

☐ 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 09 October 2015 (09.10.2015)	Date of mailing of the international search report 29 October 2015 (29.10.2015)
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 SUN, Chongqing Telephone No.: (86-10) 62412093

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/077286

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104538561 A	22 April 2015	None	
CN 101009319 A	01 August 2007	JP 2007200836 A	09 August 2007
		CN 100524806 C	05 August 2009
		US 8125146 B2	28 February 2012
		TW I359624 B	01 March 2012
		EP 1814186 A2	01 August 2007
		EP 1814186 A3	31 August 2011
		KR 100688790 B1	22 February 2007
		US 2007176549 A1	02 August 2007
		JP 4554554 B2	29 September 2010
		TW 200730014 A	01 August 2007
CN 103165821 A	19 June 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/077286

A. 主题的分类

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i; H01L 27/32(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)

H01L

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))

CPRS, CNKI, EPDOC, WPI, USTXT, CNTXT: Na2O, 氧化钠, 玻璃料, 封装, K2O, 有机发光, 激光, 玻璃网络外体氧化物, 氧化钾, 烧结 EL, OLED, OELD, FPD, PPD, planar, flat, display, polymer, electrooptic, electroluminescen+, light, organic, glass, frit, Na2O, K2O, encapsulat+, packag+, sinter+, glass, network, external, bulk, oxide

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
PX	CN 104538561 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 权利要求1-10	1-11
X	CN 101009319 A (三星SDI株式会社) 2007年 8月 1日 (2007 - 08 - 01) 说明书第9页第19-30行, 第10页第16-21行, 第15页第6行至第16页第8行, 图4A-4G	1-11
A	CN 103165821 A (上海天马微电子有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 全文	1-11

☐ 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

2015年 10月 9日

国际检索报告邮寄日期

2015年 10月 29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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

孙重清

电话号码 (86-10)62412093

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/077286

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	104538561	A	2015年 4月 22日	无			
CN	101009319	A	2007年 8月 1日	JP	2007200836	A	2007年 8月 9日
				CN	100524806	C	2009年 8月 5日
				US	8125146	B2	2012年 2月 28日
				TW	I359624	B	2012年 3月 1日
				EP	1814186	A2	2007年 8月 1日
				EP	1814186	A3	2011年 8月 31日
				KR	100688790	B1	2007年 2月 22日
				US	2007176549	A1	2007年 8月 2日
				JP	4554554	B2	2010年 9月 29日
				TW	200730014	A	2007年 8月 1日
CN	103165821	A	2013年 6月 19日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)