

(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 25 日 (25.04.2019)

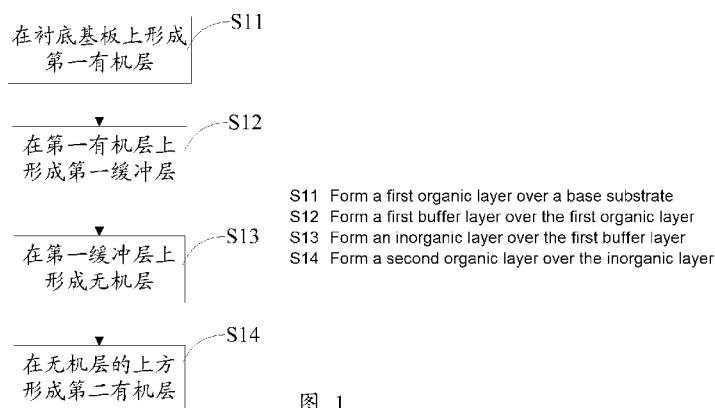


(10) 国际公布号
WO 2019/075844 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) *H01L 21/77* (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/112577
- (22) 国际申请日: 2017 年 11 月 23 日 (23.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710991023.7 2017 年 10 月 19 日 (19.10.2017) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。
- (72) 发明人: 王选芸 (WANG, Xuanyun); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: FLEXIBLE SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种柔性基板及其制备方法、显示器



(57) Abstract: The present invention discloses a flexible substrate and a manufacturing method thereof, and a display device. The method comprises: forming a first organic layer over a base substrate; forming a first buffer layer over the first organic layer; forming an inorganic layer over the first buffer layer; and forming a second organic layer over the inorganic layer. In the method of the present invention, arrangement of the first buffer layer enhances adherence between the first organic layer and the inorganic layer, thereby reducing or even eliminating risk of separation of the first organic layer and the inorganic layer in a process of bending a flexible substrate, enhancing water and oxygen resistance of the flexible substrate, and increasing quality of the substrate.

(57) 摘要: 本发明提供了一种柔性基板及其制备方法、显示器, 该方法包括在衬底基板上形成第一有机层; 在第一有机层上形成第一缓冲层; 在第一缓冲层上形成无机层; 在无机层的上方形成第二有机层的方法。通过这种方法, 本发明使得第一有机层以及无机层之间由于第一缓冲层而粘附性增强, 进而降低甚至消除柔性基板在折弯过程中第一有机层与无机层发生脱落的风险, 增强了柔性基板的阻水氧能力, 提高了基板的品质。

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))。

一种柔性基板及其制备方法、显示器

[1] **【技术领域】**

[2] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种柔性基板及其制备方法、显示器。

[3] **【背景技术】**

[4] 柔性显示器由于其具有时尚、轻薄、可弯曲、可折叠、易携带、高对比度、高反射性以及宽视角等优点而成为显示器未来发展的必然趋势。在柔性显示器中，分别通过上层的封装结构以及底层的柔性基板阻止水氧进入柔性显示器，来保障柔性显示器的品质，其中，柔性基板包括单层PI（聚酰亚胺）结构的柔性基板和多层PI结构的柔性基板，由于多层PI结构的柔性基板的阻水氧能力要远大于单层PI结构的柔性基板，因此，多层PI结构的柔性基板成为当前的主流选择，其中，多层PI结构的柔性基板一般由PI层和无机层交替层叠设置构成。

[5] 但是，PI层与无机层之间由于界面差异导致PI层与无机层之间的粘附性下降，因而多层PI结构的柔性基板在折弯时，PI层与无机层之间会有发生脱落的风险，从而导致柔性基板的阻水氧能力下降，进而导致柔性基板的品质下降。

[6] **【发明内容】**

[7] 本发明主要是提供一种柔性基板及其制备方法、显示器，旨在解决柔性基板折弯时有机层与无机层容易脱落而导致柔性基板的阻水氧能力下降的问题。

[8] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种柔性基板的制备方法，该方法包括在衬底基板上形成第一有机层；在所述第一有机层上形成第一缓冲层；在所述第一缓冲层上形成无机层；在所述无机层上形成第二缓冲层；在所述第二缓冲层上形成第二有机层；其中，所述在所述第一有机层上形成第一缓冲层包括：通过化学气相沉积法在所述第一有机层上沉积硅化物以形成所述第一缓冲层。

[9] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种柔性基板，所述柔性基板包括：在衬底基板上形成的第一有机层；在所述第一有机层上形成的第一缓冲层；在所述第一缓冲层上形成的无机层；在所述无机层上方的第

二有机层。

[10] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种显示器，所述显示器包括上述的柔性基板。

[11] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明通过在衬底基板上形成第一有机层；在第一有机层上形成第一缓冲层；在第一缓冲层上形成无机层；在无机层的上方形成第二有机层的方法，使得第一有机层以及无机层之间由于第一缓冲层而粘附性增强，进而降低甚至消除柔性基板在折弯过程中第一有机层与无机层发生脱落的风险，增强了柔性基板的阻水氧能力，提高了基板的品质。

[12] **【附图说明】**

[13] 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，对于本领域普通技术人员来讲，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，其中：

[14] 图1是本发明提供的柔性基板的制备方法第一实施例的流程图；

[15] 图2是本发明提供的柔性基板第一实施例的结构示意图；

[16] 图3是本发明提供的柔性基板的制备方法第二实施例的流程图；

[17] 图4是本发明提供的柔性基板第二实施例的结构示意图。

[18] **【具体实施方式】**

[19] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动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。

[20] 共同参阅图1和图2，本发明提供的柔性基板的制备方法第一实施例包括：

[21] S11：在衬底基板101上形成第一有机层102；

[22] 具体的，可通过狭缝式涂布设备在衬底基板101上涂布聚酰亚胺以形成聚酰亚胺薄膜，然后将该聚酰亚胺薄膜高温固化成型即可形成第一有机层102。

[23] 可选的，衬底基板101为玻璃基板。

- [24] S12: 在第一有机层102上形成第一缓冲层103;
- [25] 具体的, 可通过化学气相沉积法在第一有机层102上沉积硅化物以形成第一缓冲层103。
- [26] 可选的, 该硅化物为a-Si、SiN、SiO中的一种或多种, 当硅化物为a-Si、SiN、SiO中的一种时, 第一缓冲层103即为单层结构, 当硅化物为a-Si、SiN、SiO中的多种时, 第一缓冲层103可由a-Si、SiN、SiO中的多种硅化物的混合物形成的单层结构, 也可以是多种硅合物中每一种硅合物单独形成一单层结构, 而第一缓冲层103为这些多个单层结构共同形成的多层结构。
- [27] 可选的, 第一缓冲层103的厚度为10~50nm, 在本实施例中, 第一缓冲层103的厚度可以为10nm、20nm、30nm、40nm、50nm。
- [28] S13: 在第一缓冲层103上形成无机层104;
- [29] 具体的, 可通过化学气相沉积法在第一缓冲层103上沉积SiN或/和SiO以形成无机层104, 其中, 当沉积SiN或SiO中的一种时, 无机层104为单层结构, 当沉积SiN和SiO时, 无机层104可以为SiN和SiO的混合物形成的单层结构, 也可以为SiN和SiO分别形成单层结构后共同构成的双层结构。
- [30] 可选的, 无机层104的厚度为400~1200nm, 在本实施例中, 无机层104的厚度可以为400nm、500nm、600nm、700nm、800nm、900nm、1000nm、1100nm、1200nm。
- [31] S14: 在无机层104的上方形成第二有机层105。
- [32] 具体的, 可通过狭缝式涂布设备在无机层104上涂布聚酰亚胺以形成聚酰亚胺薄膜, 然后将该聚酰亚胺薄膜高温固化成型即可在无机层104上形成第二有机层105。
- [33] 本实施例中通过在第一有机层102以及无机层104之间形成第一缓冲层103, 以增强第一有机层102与无机层104之间的粘附性, 进而降低甚至消除本实施例中的柔性基板在折弯过程中第一有机层102与无机层104发生脱落的风险, 增强了柔性基板的阻水氧能力, 提高了基板的品质。
- [34] 共同参阅图3及图4, 本发明提供的柔性基板的制备方法第二实施例中步骤S21~S23与上述第一实施例中的步骤S11~S13相同, 本实施例的方法进一步包括:

- [35] S24: 在无机层204上形成第二缓冲层206;
- [36] 具体的, 可通过化学气相沉积法在无机层204上沉积硅化物以形成第二缓冲层206。
- [37] 可选的, 该硅化物为a-Si、SiN、SiO中的一种或多种, 当硅化物为a-Si、SiN、SiO中的一种时, 第二缓冲层206即为单层结构, 当硅化物为a-Si、SiN、SiO中的多种时, 第二缓冲层206可由a-Si、SiN、SiO中的多种硅化物的混合物形成的单层结构, 也可以是多种硅合物中每一种硅合物单独形成一单层结构, 而第二缓冲层206为这些多个单层结构共同形成的多层结构。
- [38] 可选的, 第二缓冲层206的厚度为10~50nm, 在本实施例中, 第二缓冲层206的厚度可以为10nm、20nm、30nm、40nm、50nm。
- [39] S25: 在第二缓冲层206上形成第二有机层205。
- [40] 具体的, 可通过狭缝式涂布设备在第二缓冲层206上涂布聚酰亚胺以形成聚酰亚胺薄膜, 然后将该聚酰亚胺薄膜高温固化成型即可在第二缓冲层206上形成第二有机层205。
- [41] 本实施例中进一步在无机层204与第二有机层205之间形成第二缓冲层206, 以增强第二有机层205与无机层204之间的粘附性, 进而降低甚至消除本实施例中的柔性基板在折弯过程中第二有机层205与无机层204发生脱落的风险, 进一步增强了柔性基板的阻水氧能力, 提高了基板的品质。
- [42] 进一步参阅图2, 本发明提供的柔性基板第一实施例包括在衬底基板101上形成的第一有机层102、在第一有机层102上形成的第一缓冲层103、在第一缓冲层103上形成的无机层104、在无机层104上方的第二有机层105。
- [43] 可选的, 第一缓冲层103的材质为a-Si、SiN、SiO中的一种或多种, 第一缓冲层103的厚度为10nm~50nm。
- [44] 本实施例的柔性基板中的各层结构可由上述第一实施例中的方法制备而成, 具体可参阅上述方法第一实施例中的各步骤, 在此不再赘述。
- [45] 进一步参阅图4, 本发明提供的柔性基板第二实施例进一步包括在无机层204上形成的第二缓冲层206。
- [46] 其中, 本实施例中的第二有机层205形成于第二缓冲层206上, 本实施例中的其

他结构与上述柔性基板的第一实施例相同，且各层结构可由上述第二实施例中的方法制备而成，具体可参阅上述方法第二实施例中的各步骤，在此不再赘述。

[47] 本发明还提供的一种显示器，该显示器包括上述任一实施例中的柔性基板。

[48] 区别于现有技术，本发明通过在衬底基板上形成第一有机层；在第一有机层上形成第一缓冲层；在第一缓冲层上形成无机层；在无机层的上方形成第二有机层的方法，使得第一有机层以及无机层之间由于第一缓冲层而粘附性增强，进而降低甚至消除柔性基板在折弯过程中第一有机层与无机层发生脱落的风险，增强了柔性基板的阻水氧能力，提高了基板的品质。

[49] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种柔性基板的制备方法，其中，所述方法包括：
在衬底基板上形成第一有机层；
在所述第一有机层上形成第一缓冲层；
在所述第一缓冲层上形成无机层；
在所述无机层上形成第二缓冲层；
在所述第二缓冲层上形成第二有机层；
其中，所述在所述第一有机层上形成第一缓冲层包括：
通过化学气相沉积法在所述第一有机层上沉积硅化物以形成所述第一缓冲层。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述硅化物为a-Si、SiN、SiO中的一种或多种。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一缓冲层的厚度为10~50nm。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述无机层的厚度为400~1200nm。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述在所述无机层上形成第二缓冲层包括：
通过化学气相沉积法在所述无机层上沉积硅化物以形成所述第二缓冲层。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的方法，其中，所述第二缓冲层的厚度为10~50nm。
- [权利要求 7] 一种柔性基板，其中，所述柔性基板包括：
在衬底基板上形成的第一有机层；
在所述第一有机层上形成的第一缓冲层；
在所述第一缓冲层上形成的无机层；
在所述无机层上方的第二有机层。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的柔性基板，其中，所述柔性基板进一步包括

在所述无机层上形成的第二缓冲层，所述第二有机层形成于所述第二缓冲层上。

- [权利要求 9] 根据权利要求7所述的柔性基板，其中，所述第一缓冲层的材质为a-Si、SiN、SiO中的一种或多种。
- [权利要求 10] 根据权利要求7所述的柔性基板，其中，所述第一缓冲层的厚度为10~50nm。
- [权利要求 11] 根据权利要求7所述的柔性基板，其中，所述无机层的厚度为400~1200nm。
- [权利要求 12] 根据权利要求7所述的柔性基板，其中，所述第二缓冲层的材质为a-Si、SiN、SiO中的一种或多种。
- [权利要求 13] 根据权利要求7所述的柔性基板，其中，所述第二缓冲层的厚度为10~50nm。
- [权利要求 14] 一种显示器，其中，所述显示器包括如权利要求7中所述的柔性基板。

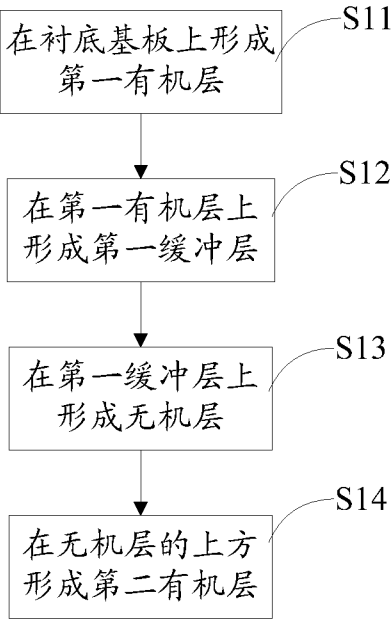


图 1

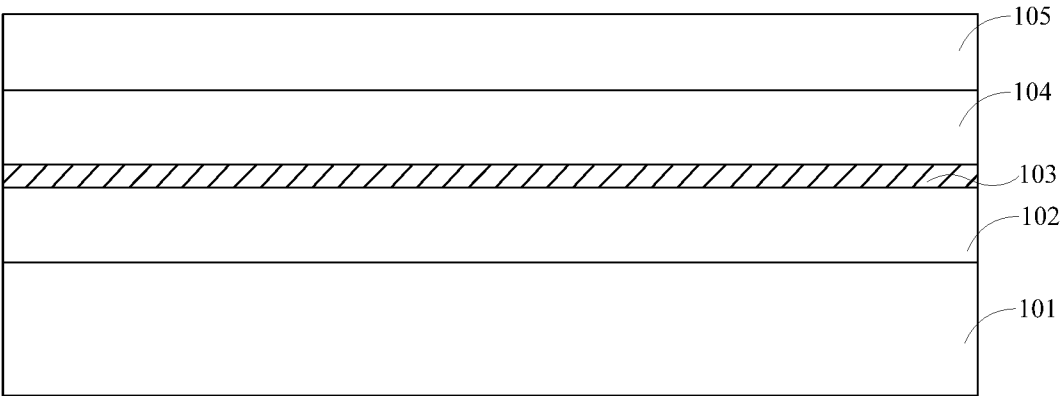


图 2

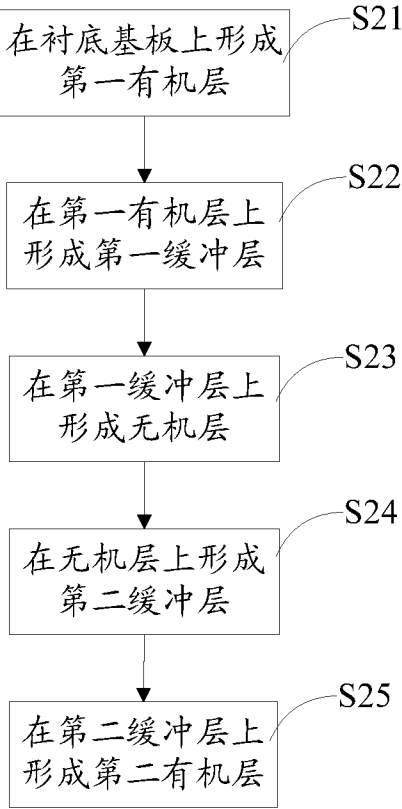


图 3

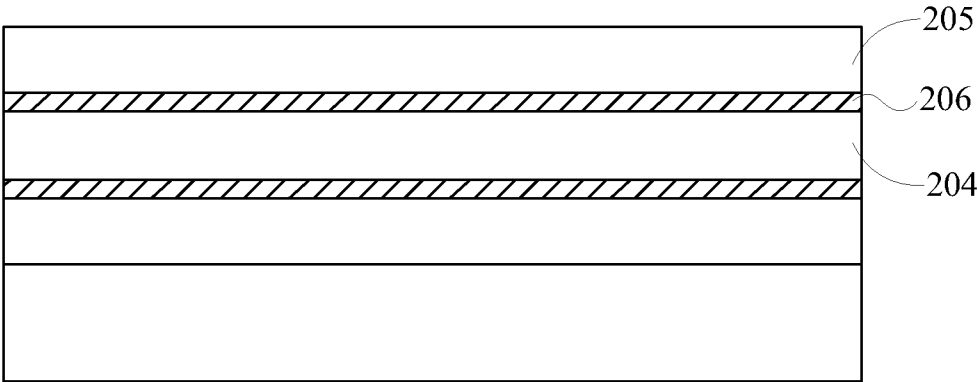


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/112577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12 (2006.01) i; H01L 21/77 (2017.01) 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)

DWPI, CNABS, VEN, SIPOABS, CNKI: OLED, 有机, 发光, 显示, 密封, 包封, 封装, 薄膜封装, 无机, 缓冲层, 第一, 第二,
organic, light+, seal+, inorganic+, encapsulate+, first+, buffer, layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107818990 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 March 2018 (20.03.2018), claims 1-10, and description, paragraphs [0015]-[0040]	1-14
X	CN 103730598 A (SHENZHEN OCEAN'S KING LIGHTING TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 16 April 2014 (16.04.2014), description, paragraphs [0002]-[0017], and figure 1	1-14
A	CN 105977394 A (TRULY (HUIZHOU) SMART DISPLAY LIMITED) 28 September 2016 (28.09.2016), entire document	1-14
A	US 2008238301 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02 October 2008 (02.10.2008), entire document	1-14

☐ 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 17 July 2018	Date of mailing of the international search report 24 July 2018
Name and mailing address of the ISA 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 DUAN, Xiaojin Telephone No. (86-10) 62411592

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/112577

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107818990 A	20 March 2018	None	
CN 103730598 A	16 April 2014	None	
CN 105977394 A	28 September 2016	None	
US 2008238301 A1	02 October 2008	KR 101369910 B1	05 March 2014
		US 7804240 B2	28 September 2010
		KR 20080088991 A	06 October 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/112577

A. 主题的分类

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)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))

DWPI, CNABS, VEN, SIPOABS, CNKI:OLED, 有机, 发光, 显示, 密封, 包封, 封装, 薄膜封装, 无机, 缓冲层, 第一, 第二, organic, light+, seal+, inorganic+, encapsulate+, first+, buffer, layer

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 107818990 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 权利要求1-10项、说明书第[0015]段至第[0040]段	1-14
X	CN 103730598 A (深圳市海洋王照明技术有限公司 等) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 说明书第[0002]段至第[0017]段、图1	1-14
A	CN 105977394 A (信利惠州智能显示有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-14
A	US 2008238301 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 10月 2日 (2008 - 10 - 02) 全文	1-14

☐ 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 17日

国际检索报告邮寄日期

2018年 7月 24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

受权官员

段小晋

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62411592

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/112577

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	107818990	A	2018年 3月 20日	无			
CN	103730598	A	2014年 4月 16日	无			
CN	105977394	A	2016年 9月 28日	无			
US	2008238301	A1	2008年 10月 2日	KR	101369910	B1	2014年 3月 5日
				US	7804240	B2	2010年 9月 28日
				KR	20080088991	A	2008年 10月 6日