(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 8 月 30 日 (30.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/152907 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 33/48 (2010.01) *H01L 33/64* (2010.01)
H01L 33/62 (2010.01) *H01L 27/12* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/077464

(22) 国际申请日: 2017 年 3 月 21 日 (21.03.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710106242.2 2017年2月27日 (27.02.2017) CN

(71) 申请人: 深 圳 市 华 星 光 电 技 术 有 限 公 司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中 国 广 东 省 深 圳 市 光 明 新 区 塘 明 大 道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 陈 黎 暄 (CHEN, Lixuan); 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: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中 国 广 东 省 深 圳 市 南 山 区 登 良 路 21 号 南 油 第 二 工 业 区 206 栋 6 层 611 室 (恒 裕 中 心 B座), Guangdong 518054 (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, 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,

(54) **Title:** MICRO LIGHT EMITTING DIODE ARRAY SUBSTRATE, AND DISPLAY PANEL

(54) **发明名称**: 微发光二极管阵列基板及显示面板

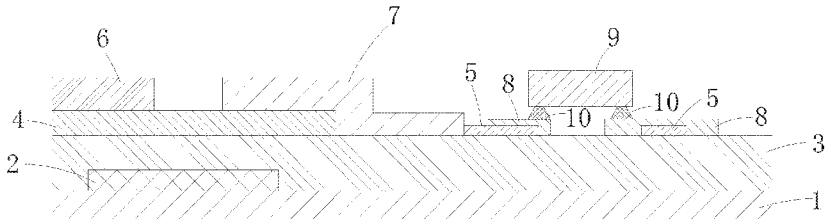


图 1

(57) **Abstract:** Provided is a micro light emitting diode array substrate. The array substrate comprises a glass substrate (1) sequentially formed with a gate (2) and an insulation layer (3) thereon. A semiconductor layer (4) and pixel electrode (5) are formed on the insulation layer (3). A source (6) and drain (7) are provided on the semiconductor layer (4). The drain (7) is connected to the adjacent pixel electrode (5). The pixel electrode (5) is covered with a first electrically conductive layer (8), and the first electrically conductive layer (8) is connected to a micro light emitting diode (9) thereon. Also provided is a display panel comprising a CF substrate and the micro light emitting diode array substrate. Compared with the prior art, the present invention enables, by means of coating an electrically conductive layer between a pixel electrode and a micro light emitting diode, heat from the micro light emitting diode to be transferred to other regions via the electrically conductive layer, thus improving heat dissipation.

(57) **摘要**: 提供了一种微发光二极管阵列基板，包括玻璃基板（1），所述玻璃基板（1）上依次形成有栅极（2）、绝缘层（3），在绝缘层（3）上形成有半导体层（4）以及像素电极（5），在半导体层（4）上设有源极（6）、漏极（7），所述漏极（7）与相邻的像素电极（5）连接，在像素电极（5）上覆盖有一层第一导电层（8），第一导电层（8）上连接有微发光二极管（9）。还提供了一种显示面板，包括CF基板，还包括所述的微发光二极管阵列基板。与现有技术相比，通过在像素电极与微发光二极管之间覆盖一层导电层，使得微发光二极管处的热量能够经导电层传导至其他区域，从而提高散热能力。

WO 2018/152907 A1

[见续页]

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))。

微发光二极管阵列基板及显示面板

技术领域

本发明涉及一种微发光二极管显示技术领域，特别是一种微发光二极管阵列基板及显示面板。

背景技术

平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

微发光二极管（Micro LED，μLED）显示器是一种以在一个基板上集成的高密度微小尺寸的 LED 阵列作为显示像素来实现图像显示的显示器，同大尺寸的户外 LED 显示屏一样，每一个像素可定址、单独驱动点亮，可以看成是户外 LED 显示屏的缩小版，将像素点距离从毫米级降低至微米级，μLED 显示器和有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED ）显示器一样属于自发光显示器，但 μLED 显示器相比 OLED 显示器还具有材料稳定性更好、寿命更长、无影像烙印等优点，被认为是 OLED 显示器的最大竞争对手。

目前微发光二极管显示阵列示设计在驱动阵列上方的微发光二极管阵列结构，通过正负电极欲驱动阵列的导通连接，以 TFT 阵列控制每个像素的微发光二极管的开关和亮度，通过 TFT 驱动显示单元已经成为主流的电流控制技术，这种薄膜晶体管通过栅极控制，在源极 / 漏极之间形成电流沟道，从而使子像素存储电容被充电来保持液晶的持续式（Hold type）显示模式；而微发光二极管阵列由于其微米尺度，当为了达到高像素数目（PPI）显示时，会导致微发光二极管的密度极高，使得其存在散热不通畅的问题。

发明内容

为克服现有技术的不足，本发明提供一种微发光二极管阵列基板及显示面板，从而提高散热能力。

本发明提供了一种微发光二极管阵列基板，包括玻璃基板，所述玻璃基板上依次形成有栅极、绝缘层，在绝缘层上形成有半导体层以及像素电极，在半导体层上设有源极、漏极，所述漏极与相邻的像素电极连接，在像素电极上覆

盖有一层第一导电层，第一导电层上连接有微发光二极管。

进一步地，所述第一导电层由石墨烯材料制成。

进一步地，所述第一导电层由碳纳米管材料制成。

进一步地，所述微发光二极管的管脚处与第一导电层之间设有金属凸起部，微发光二极管的管脚经金属凸起部与第一导电层连接导通，

进一步地，所述金属凸起部的截面形状为梯形。

进一步地，所述金属凸起部外覆盖有石墨烯层。

进一步地，所述源极以及漏极上覆盖有一层第二导电层，第二导电层与设置在漏极相邻的像素电极上的这部分第一导电层连接。

进一步地，所述第二导电层由石墨烯材料制成。

进一步地，所述第一导电层通过等离子体增强气相沉积制程将石墨烯覆盖在像素电极上并且与像素电极的图形重叠形成石墨烯膜得到。

本发明还提供了一种显示面板，包括 CF 基板，还包括所述的微发光二极管阵列基板。

本发明与现有技术相比，通过在像素电极与微发光二极管之间覆盖一层导电层，使得微发光二极管处的热量能够经导电层传导至其他区域，从而提高散热能力。

附图说明

图 1 是本发明的第一种微发光二极管阵列基板的结构示意图；

图 2 是本发明的第二种微发光二极管阵列基板的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

如图 1 所示，本发明的第一种微发光二极管阵列基板，包括玻璃基板 1，

在玻璃基板 1 上采用现有技术依次形成有栅极 2、绝缘层 3，在绝缘层 3 上形成有半导体层 4 以及像素电极 5，在半导体层 4 上设有源极 6、漏极 7，所述漏极 7 与相邻的像素电极 5 连接，在像素电极 5 上覆盖有一层第一导电层 8，第一导电层 8 上连接有微发光二极管 9；在微发光二极管 9 的管脚处与第一导电层 8 之间设有金属凸起部 10，微发光二极管 9 的管脚经金属凸起部 10 与第一导电层 8 连接导通。

在第一种微发光二极管阵列基板中，第一导电层 8 可由石墨烯材料或碳纳米管（CNT）制成，最好为石墨烯材料，石墨烯不仅具有较好的导电能力，同时具有优秀的导热能力，可以有效地讲较大密度排布的微发光二极管 9 和较大电流密度下的局部区域热能传递到周边温度较低区域，这样能够提高整个显示面板的散热能力。

所述第一导电层 8 通过等离子体增强气相沉积制程将石墨烯覆盖在像素电极 5 上并且与像素电极 5 的图形重叠形成石墨烯膜得到。

在金属凸起部 10 外可覆盖有石墨烯层 12；金属凸起部 10 的截面形状为梯形。

如图 2 所示，在第一种微发光二极管阵列基板的基础上，在源极 6 以及漏极 7 上也覆盖有一层第二导电层 11，第二导电层 11 与设置在漏极 7 相邻的像素电极 5 上的这部分第一导电层 8 连接；第二导电层 11 由石墨烯材料制成，通过在源极 6、漏极 7 以及像素电极 5 上都覆盖导电层，进一步提高散热能力。

本发明在源极 6、漏极 7 以及像素电极 5 上覆盖导电层可以提高散热能力外，还可以保护源极 6、漏极 7 以及像素电极 5 不受到环境腐蚀以及氧化问题，从而保障器件性能。

本发明中除了对微发光二极管阵列基板设置导电层外，其余部分均与现有技术的 TFT 器件相同，其中的源极 6、漏极 7、像素电极 5、栅极 2 可采用 Al／Mo／Cu／Mg／Ag／Ti 中的一种以上，像素电极 5 还可以采用 ITO（铟锡氧化物半导体导电膜）和 Sn 及 Sn 的合金材料；半导体层 4 可以为非晶硅或多晶硅，其与形成源极 6 和漏极 7 的金属层可以叠加 n+／p+掺杂层。

上述的两种微发光二极管阵列基板的结构还可以用于顶栅结构的 TFT 器件中，同样通过漏极与像素电极相连，从而控制通过微发光二极管的电流。

本发明还提供了一种显示面板，包括 CF（彩色滤光片）基板，还包括上述的微发光二极管阵列基板，在此不再赘述。

虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明，但是本领域的技术人员将理解：在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下，可在此进行形式和细节上的各种变化。

权利要求书

1、一种微发光二极管阵列基板，包括玻璃基板，其中：所述玻璃基板上依次形成有栅极、绝缘层，在绝缘层上形成有半导体层以及像素电极，在半导体层上设有源极、漏极，所述漏极与相邻的像素电极连接，在像素电极上覆盖有一层第一导电层，第一导电层上连接有微发光二极管。

2、根据权利要求 1 所述的微发光二极管阵列基板，其中：所述第一导电层由石墨烯材料制成。

3、根据权利要求 1 所述的微发光二极管阵列基板，其中：所述第一导电层由碳纳米管材料制成。

4、根据权利要求 1 所述的微发光二极管阵列基板，其中：所述微发光二极管的管脚处与第一导电层之间设有金属凸起部，微发光二极管的管脚经金属凸起部与第一导电层连接导通，

5、根据权利要求 4 所述的微发光二极管阵列基板，其中：所述金属凸起部的截面形状为梯形。

6、根据权利要求 5 所述的为发光二极管阵列基板，其中：所述金属凸起部外覆盖有石墨烯层。

7、根据权利要求 1 所述的微发光二极管阵列基板，其中：所述源极以及漏极上覆盖有一层第二导电层，第二导电层与设置在漏极相邻的像素电极上的这部分第一导电层连接。

8、根据权利要求 4 所述的微发光二极管阵列基板，其中：所述源极以及漏极上覆盖有一层第二导电层，第二导电层与设置在漏极相邻的像素电极上的这部分第一导电层连接。

9、根据权利要求 7 所述的微发光二极管阵列基板，其中：所述第二导电层由石墨烯材料制成。

10、根据权利要求 2 所述的微发光二极管阵列基板，其中：所述第一导电层通过等离子体增强气相沉积制程将石墨烯覆盖在像素电极上并且与像素电

极的图形重叠形成石墨烯膜得到。

11、一种显示面板，包括 CF 基板，其中：还包括微发光二极管阵列基板，所述微发光二极管阵列基板包括玻璃基板，所述玻璃基板上依次形成有栅极、绝缘层，在绝缘层上形成有半导体层以及像素电极，在半导体层上设有源极、漏极，所述漏极与相邻的像素电极连接，在像素电极上覆盖有一层第一导电层，第一导电层上连接有微发光二极管。

12、根据权利要求 11 所述的显示面板，其特征在于：所述第一导电层由石墨烯材料制成。

13、根据权利要求 11 所述的显示面板，其特征在于：所述第一导电层由碳纳米管材料制成。

14、根据权利要求 11 所述的显示面板，其特征在于：所述微发光二极管的管脚处与第一导电层之间设有金属凸起部，微发光二极管的管脚经金属凸起部与第一导电层连接导通，

15、根据权利要求 14 所述的显示面板，其特征在于：所述金属凸起部的截面形状为梯形。

16、根据权利要求 15 所述的显示面板，其特征在于：所述金属凸起部外覆盖有石墨烯层。

17、根据权利要求 11 所述的显示面板，其特征在于：所述源极以及漏极上覆盖有一层第二导电层，第二导电层与设置在漏极相邻的像素电极上的这部分第一导电层连接。

18、根据权利要求 14 所述的显示面板，其特征在于：所述源极以及漏极上覆盖有一层第二导电层，第二导电层与设置在漏极相邻的像素电极上的这部分第一导电层连接。

19、根据权利要求 17 所述的显示面板，其特征在于：所述第二导电层由石墨烯材料制成。

20、根据权利要求 12 所述的显示面板，其特征在于：所述第一导电层通

过等离子体增强气相沉积制程将石墨烯覆盖在像素电极上并且与像素电极的图形重叠形成石墨烯膜得到。

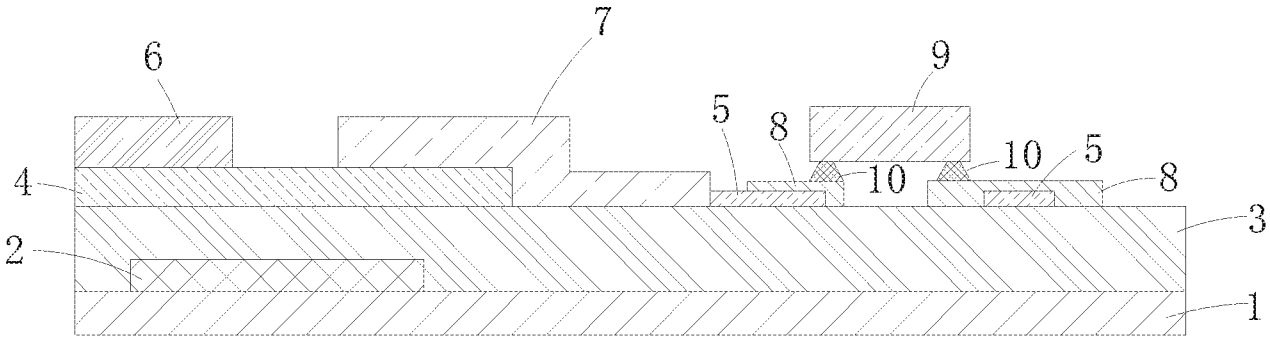


图 1

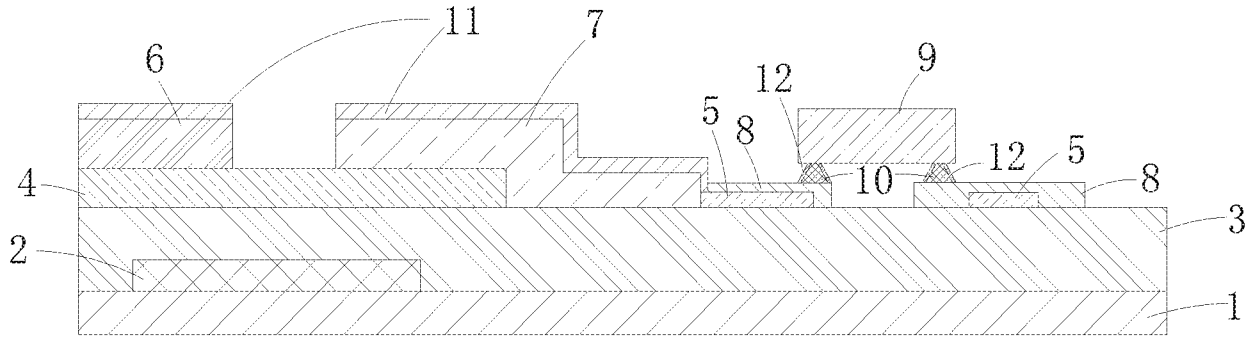


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/077464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 33/48 (2010.01) i; H01L 33/62 (2010.01) i; H01L 33/64 (2010.01) i; H01L 27/12 (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)

CNABS, SIPOABS, DWPI: 阵列, display, 基板, 栅, pixel, 发光, gate, led, 二极管, electrode, 漏, 源, 基底, source, 玻璃, 衬底, 电极, 像素, drain, 导电, glass, 显示, substrate, conduct+, light, array

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103887245 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 June 2014 (25.06.2014), description, paragraphs [0020]-[0029], and figures 1-5	1-20
Y	CN 203218266 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 25 September 2013 (25.09.2013), description, paragraphs [0047]-[0096], and figures 1-10	1-20
A	US 2016247873 A1 (ZHANG et al.), 25 August 2016 (25.08.2016), entire document	1-20
A	CN 103137492 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 05 June 2013 (05.06.2013), entire document	1-20
A	CN 103000640 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 27 March 2013 (27.03.2013), entire document	1-20

☐ 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
25 November 2017	01 December 2017
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 HUANG, Jinwei Telephone No. (86-10) 62411017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/077464

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103887245 A	25 June 2014	WO 2015143745 A1	01 October 2015
		CN 103887245 B	08 March 2017
		US 9312276 B2	12 April 2016
		US 2015279863 A1	01 October 2015
CN 203218266 U	25 September 2013	None	
US 2016247873 A1	25 August 2016	US 9583551 B2	28 February 2017
		CN 103943655 B	22 June 2016
		CN 103943655 A	23 July 2014
		WO 2015135270 A1	17 September 2015
CN 103137492 A	05 June 2013	CN 103137492 B	22 July 2015
		US 2013130421 A1	23 May 2013
		KR 101423907 B1	29 July 2014
		US 8877533 B2	04 November 2014
		KR 20130056579 A	30 May 2013
CN 103000640 A	27 March 2013	EP 2744010 A1	18 June 2014
		US 9425245 B2	23 August 2016
		US 2014159012 A1	12 June 2014
		CN 103000640 B	23 December 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/077464

A. 主题的分类

H01L 33/48(2010.01)i; H01L 33/62(2010.01)i; H01L 33/64(2010.01)i; H01L 27/12(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））

CNABS，SIPOABS,DWPI:阵列，display，基板，栅，pixel，发光，gate，led，二极管，electrode，漏，源，基底，source，玻璃，衬底，电极，像素，drain，导电，glass，显示，substrate，conduct+，light，array

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
Y	CN 103887245 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 说明书第[0020]-[0029]段，图1-5	1-20
Y	CN 203218266 U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 说明书第[0047]-[0096]段，图1-10	1-20
A	US 2016247873 A1 (ZHANG 等) 2016年 8月 25日 (2016 - 08 - 25) 全文	1-20
A	CN 103137492 A (乐金显示有限公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 全文	1-20
A	CN 103000640 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-20

☐ 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 11月 25日	2017年 12月 1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 黄金卫 电话号码 (86-10)62411017

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/077464

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	103887245	A	2014年 6月 25日	WO	2015143745	A1	2015年 10月 1日
				CN	103887245	B	2017年 3月 8日
				US	9312276	B2	2016年 4月 12日
				US	2015279863	A1	2015年 10月 1日
CN	203218266	U	2013年 9月 25日		无		
US	2016247873	A1	2016年 8月 25日	US	9583551	B2	2017年 2月 28日
				CN	103943655	B	2016年 6月 22日
				CN	103943655	A	2014年 7月 23日
				WO	2015135270	A1	2015年 9月 17日
CN	103137492	A	2013年 6月 5日	CN	103137492	B	2015年 7月 22日
				US	2013130421	A1	2013年 5月 23日
				KR	101423907	B1	2014年 7月 29日
				US	8877533	B2	2014年 11月 4日
				KR	20130056579	A	2013年 5月 30日
CN	103000640	A	2013年 3月 27日	EP	2744010	A1	2014年 6月 18日
				US	9425245	B2	2016年 8月 23日
				US	2014159012	A1	2014年 6月 12日
				CN	103000640	B	2015年 12月 23日