

(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
2017年2月9日 (09.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/020361 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01)
 - (21) 国际申请号: PCT/CN2015/087911
 - (22) 国际申请日: 2015年8月24日 (24.08.2015)
 - (25) 申请语言: 中文
 - (26) 公布语言: 中文
 - (30) 优先权:
201510478924.7 2015年8月3日 (03.08.2015) 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: 黄辉 (HUANG, Hui); 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: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦15E, Guangdong 518028 (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, 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))。

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE STRUCTURE AND FABRICATION METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 有机电致发光器件结构及其制备方法

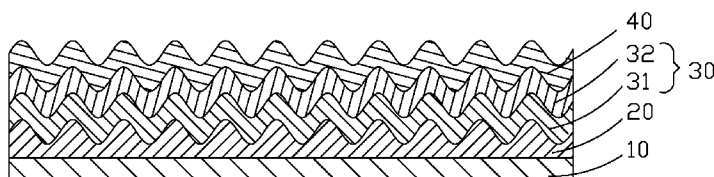


图3

(57) Abstract: Provided are an organic electroluminescent device structure and fabrication method thereof. Surfaces of an anode (20), an organic electroluminescent structure (30) and a cathode (40) of the organic electroluminescent device structure are respectively provided with a wavy structure having periodic undulations, thereby avoiding occurrence of total internal reflection in a process of an emergent light propagating to a substrate, and providing an enhanced light extraction efficiency. A PEDOT:PSS film is used as an anode material replacing an ITO material, thereby reducing costs. The fabrication method of the organic electroluminescent device adopts a wet coating process to form a PEDOT:PSS film serving as an anode of the organic electroluminescent device, thereby reducing production costs. In addition, the PEDOT:PSS film is patterned by transfer printing to form a wavy structure having periodic undulations on the PEDOT:PSS film, namely on the anode, thereby avoiding occurrence of total internal reflection within the organic electroluminescent device. Thus, most light can be propagated out through the substrate, thereby effectively improving a light extraction efficiency of a bottom-emission organic electroluminescent device.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/020361 A1

一种有机电致发光器件结构及其制备方法，所述有机电致发光器件结构的阳极（20）、有机电致发光结构（30）、及阴极（40）的表面均具有呈周期性起伏的弧面结构，可避免出射光传播至基板过程中的全反射的发生，光提取效率较高，且采用 PEDOT:PSS 薄膜作为阳极材料代替了 ITO 材料，成本较低。所述有机电致发光器件的制备方法，采用湿法涂布工艺形成 PEDOT:PSS 薄膜作为有机电致发光器件的阳极，降低了生产成本，并采用转印的方式图案化 PEDOT:PSS 薄膜，在 PEDOT:PSS 薄膜即阳极上形成周期性起伏的弧面结构，避免了有机电致发光器件内全反射现象的产生，使得大部分光线可从基板传递出去，进而有效提高了底发光型有机电致发光器件的光提取效率。

有机电致发光器件结构及其制备方法

技术领域

5 本发明涉及电光源技术领域，尤其涉及一种有机电致发光器件结构及其制备方法。

背景技术

10 目前，在照明和显示领域中，有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）因其低启动电压，轻薄，自发光等自身的特点，而被广泛应用于照明产品以及显示面板中，以满足低能耗，轻薄和面光源等需求。在显示面板行业中，OLED 显示装置相较于传统的薄膜晶体管型液晶显示装置（TFT-LCD, Thin Film Transistor- Liquid Crystal Display），具有十分优异的显示性能，特别是自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性，因此被誉为“梦幻显示器”，再加上其
15 生产设备投资远小于 LCD 显示装置，得到了各大显示器厂家的青睐，已成为显示技术领域第三代显示器的主力军。目前 OLED 已处于大规模量产的前夜，随着研究的进一步深入，新技术的不断涌现，OLED 器件必将有一个突破性的发展。

20 如图 1 所示，OLED 器件具有依次形成于基板 100 上的阳极 200、有机发光层 300 和阴极 400。对于底发光型 OLED 器件，光出射的路径一般为，有机发光层 300-阳极 200-基板 100-空气，有机发光层 300 发出的光经过四段路径才可以达到空气中而入射到人的眼睛。有机发光层 300 为有机小分子材料，其折射率大致为 1.6-1.7，阳极 200 采用氧化铟锡（ITO）薄膜，其折射率为 1.8，基板 100 为玻璃基板，其折射率为 1.5，空气折射率为 1.0，
25 因此，光从有机发光层 300 发射到空气中，请参阅图 2，光是从光密介质到光疏介质进行传递，如光从折射率为 1.8 的 ITO 阳极传到折射率为 1.5 的玻璃基板，因此，会存在全反射现象，入射角大于临界角的光线由于全反射而不能到达玻璃基板，不能到达玻璃基板的光就会在内部消耗吸收而损失掉。目前，一般的 OLED 器件的发光效率仅为 17%左右，其中大部分的光
30 由于上述界面全反射而损失。

高柔性的 PEDOT:PSS（聚（3,4-亚乙二氧基噻吩）-聚（苯乙烯磺酸））薄膜作为常用的有机透明导电膜涂料已经备受材料界关注，因为其溶液特性，可以使用常见的湿法涂布来制备 PEDOT:PSS 薄膜。相对于 ITO 膜，设

备投入大幅降低，另外，PEDOT:PSS 薄膜已经较早使用在防静电涂层，技术比较成熟。

发明内容

5 本发明的目的在于提供一种有机电致发光器件结构，可避免器件内出射光传播至基板过程中的全反射的发生，光提取效率较高，且采用 PEDOT:PSS 薄膜作为阳极材料，成本低。

10 本发明的目的还在于提供一种有机电致发光器件的制备方法，采用涂布工艺形成 PEDOT:PSS 薄膜作为阳极，降低了生产成本，并通过转印工艺图案化 PEDOT:PSS 薄膜表面，从而在阳极表面形成周期性起伏状的弧面结构，改变了有机发光层出射光的入射角度，提高了底发光型有机电致发光器件的光提取效率。

15 为实现上述目的，本发明提供一种有机电致发光器件结构，包括基板、设于所述基板上的阳极、设于所述阳极上的有机电致发光结构、设于所述有机电致发光结构上的阴极；

所述阳极的材料为 PEDOT:PSS 薄膜；所述阳极、有机电致发光结构、及阴极的表面均具有呈周期性起伏的弧面结构。

所述周期性起伏的弧面结构呈波浪弧形。

20 所述周期性起伏的弧面结构由数个半圆形凸起与数个半圆形凹陷交替连接构成。

所述有机电致发光结构包括空穴注入层/空穴传输层、及有机发光层。

所述阴极为金属材料或合金材料。

本发明还提供一种有机电致发光器件的制备方法，包括以下步骤：

25 步骤 1、提供基板、及 PEDOT:PSS 溶液，采用湿法涂布工艺将 PEDOT:PSS 溶液涂布于所述基板上，得到 PEDOT:PSS 薄膜；

步骤 2、提供模板，所述模板上设有周期性起伏的弧面图案，采用转印的方式将模板上的图案复制于 PEDOT:PSS 薄膜上，从而在 PEDOT:PSS 薄膜的表面形成周期性起伏的弧面结构；

30 步骤 3、采用 UV 光对所述 PEDOT:PSS 薄膜进行固化，去除模板，从而得到有机电致发光器件的阳极；

步骤 4、在所述阳极上依次形成有机电致发光结构、及阴极，得到所述有机电致发光器件。

所述步骤 1 中提供的基板为玻璃基板或柔性基板。

所述步骤 1 中湿法涂布工艺为旋涂。

所述步骤 4 中形成的有机电致发光结构包括空穴注入层/空穴传输层、及有机发光层。

所述步骤 4 中形成的阴极采用金属材料或合金材料。

本发明还提供一种有机电致发光器件的制备方法，包括以下步骤：

5 步骤 1、提供基板、及 PEDOT:PSS 溶液，采用湿法涂布工艺将 PEDOT:PSS 溶液涂布于所述基板上，得到 PEDOT:PSS 薄膜；

步骤 2、提供模板，所述模板上设有周期性起伏的弧面图案，采用转印的方式将模板上的图案复制于 PEDOT:PSS 薄膜上，从而在 PEDOT:PSS 薄膜的表面形成周期性起伏的弧面结构；

10 步骤 3、采用 UV 光对所述 PEDOT:PSS 薄膜进行固化，去除模板，从而得到有机电致发光器件的阳极；

步骤 4、在所述阳极上依次形成有机电致发光结构、及阴极，得到所述有机电致发光器件；

其中，所述步骤 1 中提供的基板为玻璃基板或柔性基板；

15 其中，所述步骤 1 中湿法涂布工艺为旋涂；

其中，所述步骤 4 中形成的有机电致发光结构包括空穴注入层/空穴传输层、及有机发光层；

其中，所述步骤 4 中形成的阴极采用金属材料或合金材料。

本发明的有益效果：本发明提供的有机电致发光器件结构，阳极、有机电致发光结构、及阴极的表面均具有呈周期性起伏的弧面结构，可避免出射光传播至基板过程中的全反射的发生，光提取效率较高，且采用 PEDOT:PSS 薄膜作为阳极材料代替了 ITO 材料，成本较低。本发明提供了一种有机电致发光器件的制备方法，采用湿法涂布工艺形成 PEDOT:PSS 薄膜作为阳极，降低了生产成本，并采用转印的方式图案化 PEDOT:PSS 薄膜，在 PEDOT:PSS 薄膜即阳极上形成周期性起伏的弧面结构，制备方法简单易行，所制备的有机电致发光器件，有机发光层发出的出射光线的入射角由于有机电致发光器件内部界面的改变而得到减小，从而避免有机电致发光器件内全反射现象的产生，使得大部分光线可从基板传递出去，进而有效提高了底发光型有机电致发光器件的光提取效率。

30 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有一种底发光型有机电致发光器件结构的剖面示意图；

5 图 2 为图 1 的有机电致发光器件结构的光线传播的光路示意图；

图 3 为本发明有机电致发光器件结构的第一实施例的剖面示意图；

图 4 为本发明有机电致发光器件结构的第二实施例的剖面示意图；

图 5 为本发明有机电致发光器件结构的光线传播的光路示意图；

图 6 为本发明有机电致发光器件的制备方法的流程图；

10 图 7 为本发明有机电致发光器件的制备方法的步骤 1 的示意图；

图 8 为本发明有机电致发光器件的制备方法的步骤 2 的示意图；

图 9 为本发明有机电致发光器件的制备方法的步骤 3 的示意图。

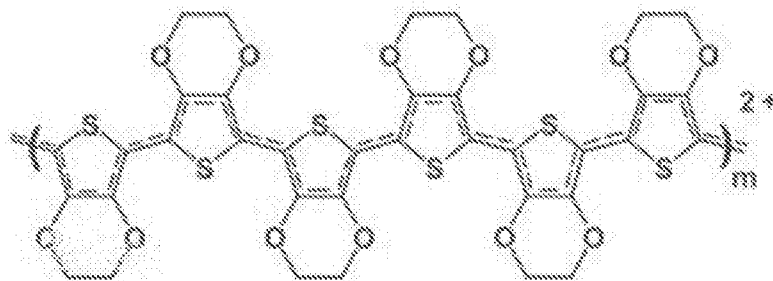
具体实施方式

15 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

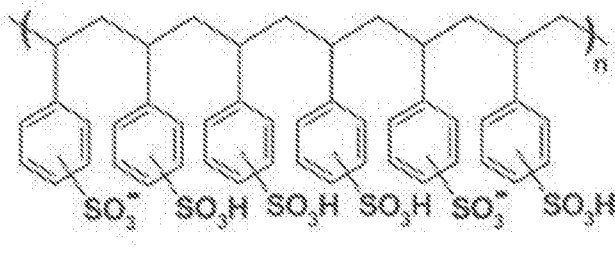
请参阅图 3、图 4，本发明首先提供一种有机电致发光器件结构，包括基板 10、设于所述基板 10 上的阳极 20、设于所述阳极 20 上的有机电致发光结构 30、设于所述有机电致发光结构 30 上的阴极 40。

20 具体的，所述阳极 20 为由 PEDOT:PSS 溶液经涂布工艺形成的 PEDOT:PSS 薄膜，与 ITO 材料作为阳极相比，显著降低了原材料成本、及生产成本。其中，PEDOT 主要起到传输空穴、提高电导率的作用，而 PSS 本身不具有导电性，主要是用于增加材料的粘结性以及溶解性。

具体的，PEDOT 的结构式如下：



具体的，PSS 的结构式如下：



其中， $n > 1$ ， $m > 5$ ， nm 均为整数。

具体的，所述阳极 20、有机电致发光结构 30、及阴极 40 的表面均具有呈周期性起伏的弧面结构。具体的，所述阳极 20 与有机电致发光结构 30 相接触的一侧的表面具有弧面结构，在阳极 20 上依次形成的有机电致发光结构 30、及阴极 40 的上下表面随阳极 20 同样具有呈周期性起伏的弧面结构。请参阅图 5，由于所述周期性起伏的弧面结构的存在，有机发光器件内各功能层间的界面由平面变为弧面，从而使得部分光线的入射角变小，进而避免了器件内全反射的发生；另外，PEDOT:PSS 薄膜的折射率较低，约 1.4，比常用的玻璃基板折射率要小，光线由阳极进入基板时不会形成全反射，且与一般的柔性基板材料折射率相近，同样可避免全反射的损失，从而基板 10 获得的光增多，光提取效率得到了提高。

请参阅图 3，为本发明有机电致发光器件结构的第一实施例，所述周期性起伏的弧面结构呈波浪弧形。

请参阅图 4，为本发明有机电致发光器件结构的第二实施例，其与第一实施例的不同之处在于，所述周期性起伏的弧面结构由数个半圆形凸起与数个半圆形凹陷交替连接构成。

优选的，所述周期性起伏的弧面结构呈波浪弧形。

具体的，所述有机电致发光结构 30 包括空穴注入层 (HIL)/空穴传输层 (HTL) 31、及有机发光层 32，还包括有机发光层 32 另一侧的电子传输层 (ETL)/电子注入层 (EIL) (未图示)。

具体的，所述阴极 40 为金属材料或合金材料。

请参阅图 6，本发明还提供一种有机电致发光器件的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、如图 7 所示，提供基板 10、及 PEDOT:PSS 溶液，采用湿法涂布工艺将 PEDOT:PSS 溶液涂布于所述基板 10 上，得到 PEDOT:PSS 薄膜 2；具体的，基板 10 为玻璃基板或者柔性基板；具体的，所述湿法涂布工艺为旋涂。

步骤 2、如图 8 所示，提供模板 50，所述模板 50 上设有周期性起伏的弧面图案，采用转印的方式将模板上 50 上的图案复制于 PEDOT:PSS 薄膜 2

上，从而在 PEDOT:PSS 薄膜 2 的表面形成周期性起伏的弧面结构；

步骤 3、如图 9 所示，采用 UV 光对所述 PEDOT:PSS 薄膜 2 进行固化，去除模板 50，从而得到有机电致发光器件的阳极 20；

5 步骤 4、采用蒸镀的方法在所述阳极层 20 上依次形成有机电致发光结构 30、及阴极 40，得到如图 3 或图 4 所示的有机电致发光器件。

具体的，在阳极 20 上蒸镀有机电致发光结构 30 时，有机电致发光结构 30 附着于该具有周期性起伏的弧面结构的阳极 20 的表面，阳极 20 相当于具有图形化有机电致发光结构 30 的作用，使得有机电致发光结构 30 上下表面随着阳极表面上的结构而具有相对应的结构，同理，所形成的阴极
10 40 上下表面也具有相应的结构。

具体的，所述步骤 2 中用于形成 PEDOT:PSS 薄膜 2 表面周期性起伏的弧面结构的模具 50 的图案是规整的，因此，形成的 PEDOT:PSS 薄膜 2 的表面的周期性起伏的弧面结构是规整的，即阳极 20 的表面的周期性起伏的弧面结构是规整的。

15 具体的，所述周期性起伏的弧面结构可以呈波浪弧形，也可以由数个半圆形凸起与数个半圆形凹陷交替连接构成。优选的，所述周期性起伏的弧面结构呈波浪弧形。

如图 5 所示，由于所述周期性起伏的弧面结构的存在，有机发光器件内各功能层间的界面由平面变为弧面，从而使得部分光线的入射角变小，
20 进而避免了全反射的发生；另外，PEDOT:PSS 薄膜的折射率较低，约 1.4，比常用的玻璃基板折射率要小，不会形成全反射，且与一般的柔性基板材料折射率相近，同样可避免全反射的损失。因此，本发明制备的有机电致发光器件的基板 10 获得的光增多，光提取效率得到了提高。

具体的，该步骤 4 中形成的有机电致发光结构 30 包括空穴注入层/空穴
25 传输层 31、及有机发光层 32，还包括有机发光层 32 另一侧的电子传输层/电子注入层（未图示）。

具体的，所述步骤 4 中形成的阴极采用金属材料或合金材料。

具体的，所述步骤 4 中制备的有机电致发光器件为底发光型的有机电致发光器件。

30 综上所述，本发明提供的有机电致发光器件结构，阳极、有机电致发光结构、及阴极的表面均具有呈周期性起伏的弧面结构，可避免出射光传播至基板过程中的全反射的发生，光提取效率较高，且采用 PEDOT:PSS 薄膜作为阳极材料代替了 ITO 材料，成本较低。本发明提供的一种有机电致发光器件的制备方法，采用湿法涂布工艺形成 PEDOT:PSS 薄膜作为阳极，

降低了生产成本，并采用转印的方式图案化 PEDOT:PSS 薄膜，在 PEDOT:PSS 薄膜即阳极上形成周期性起伏的弧面结构，制备方法简单易行，所制备的有机电致发光器件，有机发光层发出的出射光线的入射角由于有机电致发光器件内部界面的改变而得到减小，从而避免有机电致发光器件内全反射现象的产生，使得大部分光线可从基板传递出去，进而有效提高了底发光型有机电致发光器件的光提取效率。

以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

- 1、一种有机电致发光器件结构，包括基板、设于所述基板上的阳极、
5 设于所述阳极上的有机电致发光结构、设于所述有机电致发光结构上的阴
极；
所述阳极的材料为 PEDOT:PSS 薄膜；所述阳极、有机电致发光结构、
及阴极的表面均具有呈周期性起伏的弧面结构。
- 2、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件结构，其中，所述周期性起
伏的弧面结构呈波浪弧形。
- 10 3、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件结构，其中，所述周期性起
伏的弧面结构由数个半圆形凸起与数个半圆形凹陷交替连接构成。
- 4、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件结构，其中，所述有机电致
发光结构包括空穴注入层/空穴传输层、及有机发光层。
- 5、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件结构，其中，所述阴极为金
15 属材料或合金材料。
- 6、一种有机电致发光器件的制备方法，包括以下步骤：
步骤 1、提供基板、及 PEDOT:PSS 溶液，采用湿法涂布工艺将
PEDOT:PSS 溶液涂布于所述基板上，得到 PEDOT:PSS 薄膜；
步骤 2、提供模板，所述模板上设有周期性起伏的弧面图案，采用转印
20 的方式将模板上的图案复制于 PEDOT:PSS 薄膜上，从而在 PEDOT:PSS 薄
膜的表面形成周期性起伏的弧面结构；
步骤 3、采用 UV 光对所述 PEDOT:PSS 薄膜进行固化，去除模板，从
而得到有机电致发光器件的阳极；
步骤 4、在所述阳极上依次形成有机电致发光结构、及阴极，得到所述
25 有机电致发光器件。
- 7、如权利要求 6 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步
骤 1 中提供的基板为玻璃基板或柔性基板。
- 8、如权利要求 6 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步
骤 1 中湿法涂布工艺为旋涂。
- 30 9、如权利要求 6 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步
骤 4 中形成的有机电致发光结构包括空穴注入层/空穴传输层、及有机发光
层。
- 10、如权利要求 6 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述

步骤 4 中形成的阴极采用金属材料或合金材料。

11、一种有机电致发光器件的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供基板、及 PEDOT:PSS 溶液，采用湿法涂布工艺将 PEDOT:PSS 溶液涂布于所述基板上，得到 PEDOT:PSS 薄膜；

5 步骤 2、提供模板，所述模板上设有周期性起伏的弧面图案，采用转印的方式将模板上的图案复制于 PEDOT:PSS 薄膜上，从而在 PEDOT:PSS 薄膜的表面形成周期性起伏的弧面结构；

步骤 3、采用 UV 光对所述 PEDOT:PSS 薄膜进行固化，去除模板，从而得到有机电致发光器件的阳极；

10 步骤 4、在所述阳极上依次形成有机电致发光结构、及阴极，得到所述有机电致发光器件；

其中，所述步骤 1 中提供的基板为玻璃基板或柔性基板；

其中，所述步骤 1 中湿法涂布工艺为旋涂；

15 其中，所述步骤 4 中形成的有机电致发光结构包括空穴注入层/空穴传输层、及有机发光层；

其中，所述步骤 4 中形成的阴极采用金属材料或合金材料。

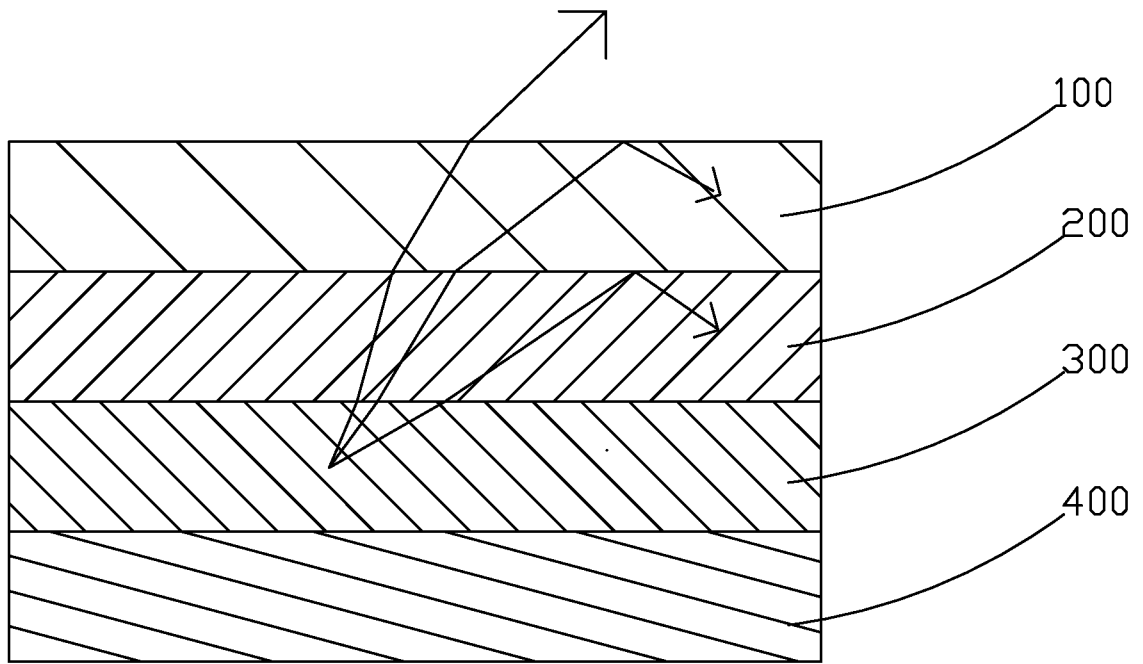


图1

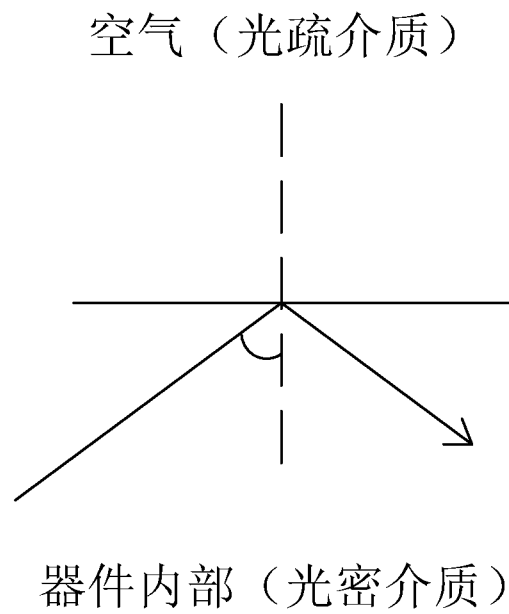


图2

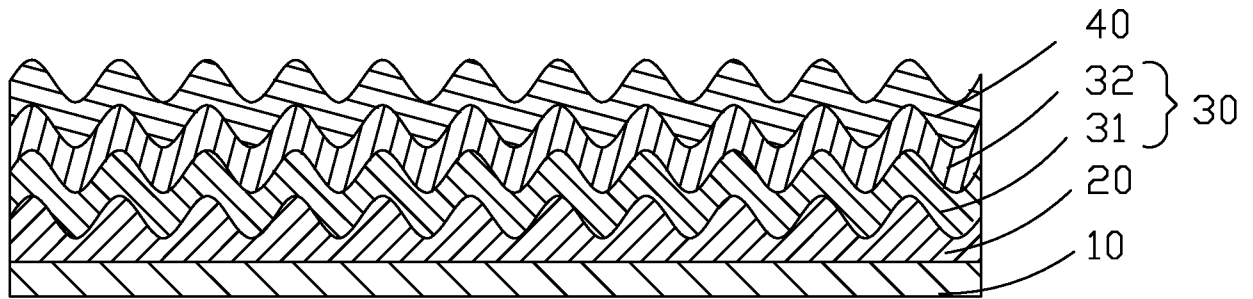


图3

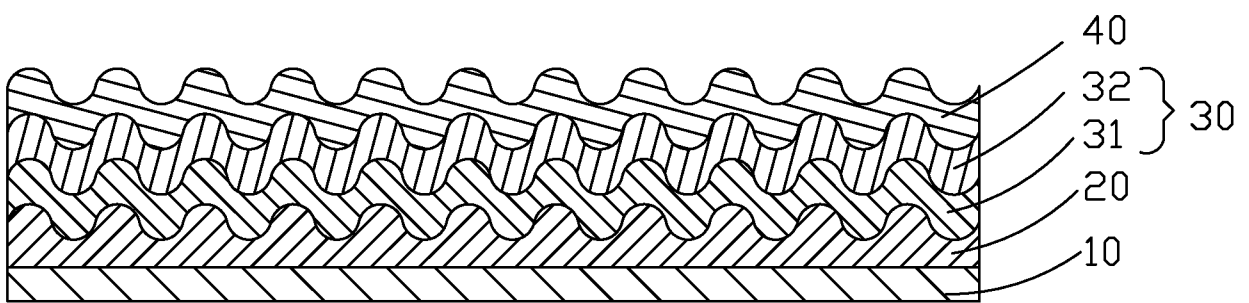
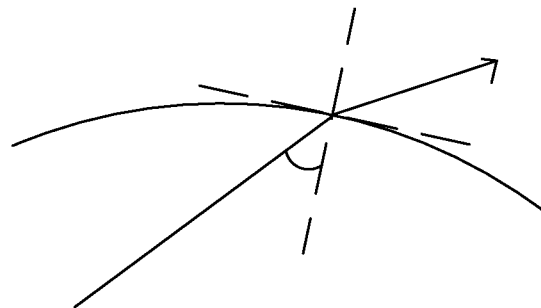


图4

空气（光疏介质）



器件内部（光密介质）

图5

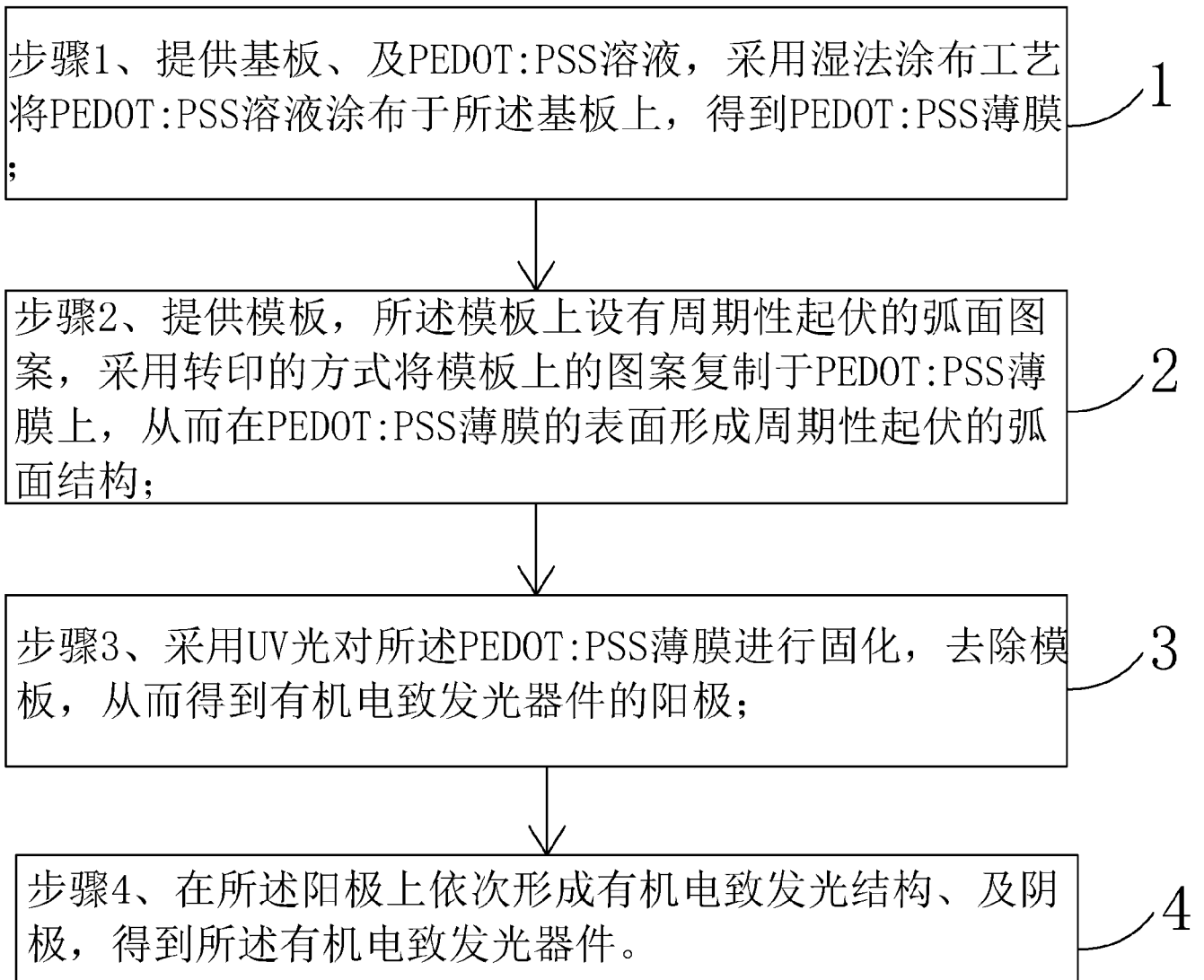


图6

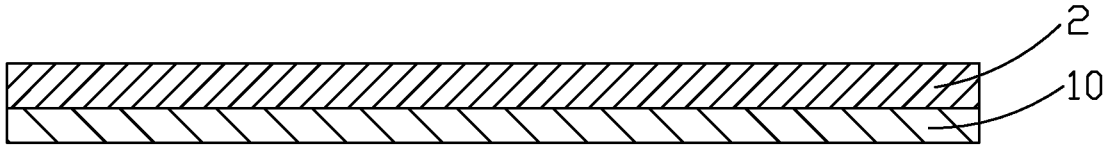


图7

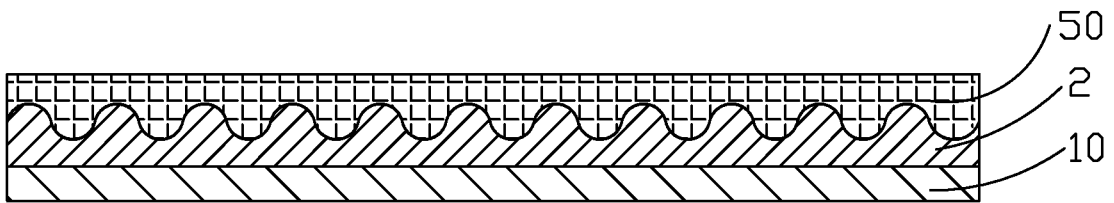


图8

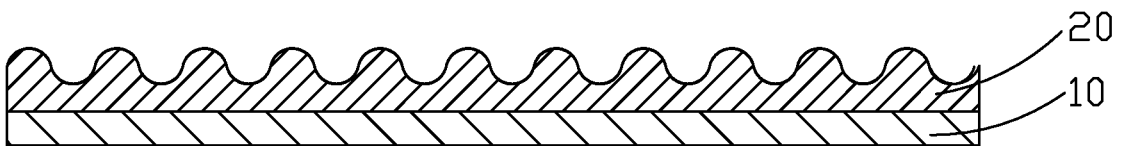


图9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/087911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52 (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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: ethylenedioxythiophene, styrene sulfonic acid, OLED, organic, light emit+, anode, PEDOT: PSS, ethylene dioxythiophene poly styrene sulfonate, light extract+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104508849 A (MITSUBISHI RAYON CO., LTD.), 08 April 2015 (08.04.2015), description, paragraphs [0026], [0027] and [0077]-[0097], and figure 2	1-5
Y	CN 104508849 A (MITSUBISHI RAYON CO., LTD.), 08 April 2015 (08.04.2015), description, paragraphs [0026], [0027] and [0077]-[0097], and figure 2	6-11
Y	CN 103427041 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 04 December 2013 (04.12.2013), description, paragraphs [0059] and [0061]	6-11
X	KR 20130089395 A (UNIV KWANGWOON IND ACADEMIC COLLABORATIO), 12 August 2013 (12.08.2013), abstract, description, paragraphs [0029]-[0046], and figure 1	1-11
A	CN 103824967 A (BEIJING VISIONOX TECHNOLOGY CO., LTD.), 28 May 2014 (28.05.2014), the whole document	1-11
A	CN 101752400 A (TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORP.), 23 June 2010 (23.06.2010), the whole document	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
31 March 2016 (31.03.2016)

Date of mailing of the international search report
27 April 2016 (27.04.2016)

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
WANG, Li
Telephone No.: (86-10) **82245262**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/087911

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008122347 A1 (LEE, B.W.), 29 May 2008 (29.05.2008), the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/087911

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104508849 A	08 April 2015	WO 2014017425 A1 TW 201407824 A KR 20150037743 A US 2015207104 A1	30 January 2014 16 February 2014 08 April 2015 23 July 2015
CN 103427041 A	04 December 2013	None	
KR 20130089395 A	12 August 2013	KR 101348473 B1	08 January 2014
CN 103824967 A	28 May 2014	None	
CN 101752400 A	23 June 2010	CN 101752400 B	27 February 2013
US 2008122347 A1	29 May 2008	KR 101326135 B1 US 7906898 B2 KR 20080047725 A	07 November 2013 15 March 2011 30 May 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/087911

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 51/52 (2006.01) i</p> <p>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</p>																																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 有机, 发光, 阳极, 二氧乙基噻吩, 亚乙二氧基噻吩, 苯乙烯磺酸, 光提取, 光取出, OLED, organic, light emit+, anode, PEDOT:PSS, ethylene dioxythiophene poly styrene sulfonate, light extract+</p>																																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104508849 A (三菱丽阳株式会社) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0026]-[0027]、[0077]- [0097]段, 图2</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104508849 A (三菱丽阳株式会社) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0026]-[0027]、[0077]- [0097]段, 图2</td> <td>6-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103427041 A (海洋王照明科技股份有限公司 等) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0059]、[0061]段</td> <td>6-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>KR 20130089395 A (UNIV KWANGWOON IND ACADEMIC COLLABORATIO) 2013年 8月 12日 (2013 - 08 - 12) 摘要, 说明书第29-46段, 图1</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103824967 A (北京维信诺科技有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101752400 A (统宝光电股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104508849 A (三菱丽阳株式会社) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0026]-[0027]、[0077]- [0097]段, 图2	1-5	Y	CN 104508849 A (三菱丽阳株式会社) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0026]-[0027]、[0077]- [0097]段, 图2	6-11	Y	CN 103427041 A (海洋王照明科技股份有限公司 等) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0059]、[0061]段	6-11	X	KR 20130089395 A (UNIV KWANGWOON IND ACADEMIC COLLABORATIO) 2013年 8月 12日 (2013 - 08 - 12) 摘要, 说明书第29-46段, 图1	1-11	A	CN 103824967 A (北京维信诺科技有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-11	A	CN 101752400 A (统宝光电股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-11	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																															
X	CN 104508849 A (三菱丽阳株式会社) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0026]-[0027]、[0077]- [0097]段, 图2	1-5																															
Y	CN 104508849 A (三菱丽阳株式会社) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0026]-[0027]、[0077]- [0097]段, 图2	6-11																															
Y	CN 103427041 A (海洋王照明科技股份有限公司 等) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0059]、[0061]段	6-11																															
X	KR 20130089395 A (UNIV KWANGWOON IND ACADEMIC COLLABORATIO) 2013年 8月 12日 (2013 - 08 - 12) 摘要, 说明书第29-46段, 图1	1-11																															
A	CN 103824967 A (北京维信诺科技有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-11																															
A	CN 101752400 A (统宝光电股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-11																															
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																																
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																																
“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)	“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																																
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																																
“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																																	
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																
2016年 3月 31日	2016年 4月 27日																																
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																
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	王丽																																
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 82245262																																

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
A	US 2008122347 A1 (LEE, BAEK-WOON) 2008年 5月 29日 (2008 - 05 - 29) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/087911

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	104508849	A	2015年 4月 8日	WO	2014017425	A1	2014年 1月 30日
				TW	201407824	A	2014年 2月 16日
				KR	20150037743	A	2015年 4月 8日
				US	2015207104	A1	2015年 7月 23日
CN	103427041	A	2013年 12月 4日	无			
KR	20130089395	A	2013年 8月 12日	KR	101348473	B1	2014年 1月 8日
CN	103824967	A	2014年 5月 28日	无			
CN	101752400	A	2010年 6月 23日	CN	101752400	B	2013年 2月 27日
US	2008122347	A1	2008年 5月 29日	KR	101326135	B1	2013年 11月 7日
				US	7906898	B2	2011年 3月 15日
				KR	20080047725	A	2008年 5月 30日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)