

(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 2017/020368 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/087961
- (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:
201510484300.6 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,

[见续页]

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

(54) 发明名称: 有机电致发光器件的制备方法及其有机电致发光器件

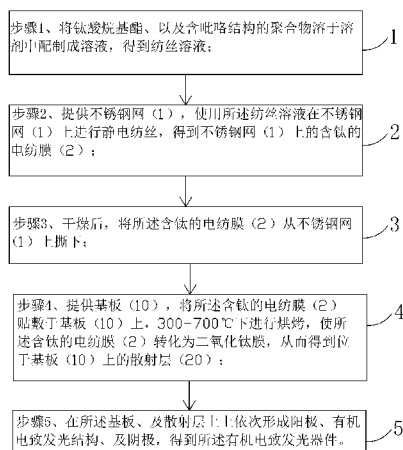


图2

- 1 STEP 1, PREPARE A SOLUTION BY DISSOLVING ALKYL TITANATE AND A POLYMER COMPRISING A PYRROLE STRUCTURE IN A SOLVENT TO OBTAIN A SPINNING SOLUTION
- 2 STEP 2, PROVIDE A STAINLESS STEEL MESH (1), AND PERFORM AN ELECTROSPINNING PROCESS ON THE STAINLESS STEEL MESH (1) USING THE SPINNING SOLUTION TO OBTAIN A TITANIUM-CONTAINING ELECTROSPINNING FILM (2) ON THE STAINLESS STEEL MESH (1)
- 3 STEP 3, AFTER DRYING, REMOVE THE TITANIUM-CONTAINING ELECTROSPINNING FILM (2) FROM THE STAINLESS STEEL MESH (1)
- 4 STEP 4, PROVIDE A SUBSTRATE (10), ATTACH THE TITANIUM-CONTAINING ELECTROSPINNING FILM (2) ONTO THE SUBSTRATE (10), AND BAKE THE SAME AT 300-700°C TO TRANSFORM THE TITANIUM-CONTAINING ELECTROSPINNING FILM (2) INTO A TITANIUM DIOXIDE FILM, SO AS TO OBTAIN A SCATTERING LAYER (20) ON THE SUBSTRATE (10)
- 5 STEP 5, SEQUENTIALLY FORM AN ANODE, AN ORGANIC ELECTROLUMINESCENT STRUCTURE, AND A CATHODE ON THE SUBSTRATE AND THE SCATTERING LAYER TO OBTAIN AN ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE

(57) Abstract: Provided are an organic electroluminescent device fabrication method and organic electroluminescent device. In the fabrication method, a scattering layer is arranged between a substrate and an anode of an organic electroluminescent device. A titanium dioxide film as a material of the scattering layer is formed by an electrospinning process. Compactness and a thickness of the film can be adjusted by regulating a voltage and a distance between electrodes during the electrospinning. Thus, the process has easily adjustable parameters and high operability, and a light extraction efficiency of the organic electroluminescent device can be effectively improved. In the organic electroluminescent device, a scattering layer is arranged between an anode and a substrate, and the scattering layer is a titanium dioxide film formed by an electrospinning process, wherein compactness and a thickness of the film are adjustable. Since the scattering layer is added on the substrate, light can be strongly scattered by the scattering layer when the light emerges from the anode to the substrate in the device. The scattering layer changes a light path within a range of a critical angle for total internal reflection, and reduces an angle of incidence, so that light originally undergoing total internal reflection is refracted, thereby improving a light extraction efficiency of the organic electroluminescent device.

(57) 摘要:

[见续页]



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))。

提供了一种有机电致发光器件的制备方法及有机电致发光器件。通过该制备方法，在有机电致发光器件的基板与阳极之间设置了散射层，作为散射层材料的二氧化钛膜通过静电纺丝工艺形成，膜的致密性以及厚度可通过调节静电纺丝时的电压以及电极间距离进行调整，因此工艺参数易于调整，可操作性高，可有效提高有机电致发光器件的光提取效率；在该有机电致发光器件中，阳极与基板之间设有散射层，该散射层为二氧化钛膜，通过静电纺丝工艺形成，膜的致密性及厚度可调，由于基板上增加了散射层，当光从器件内由阳极出射到基板时，散射层可对光进行强烈的散射，将在全反射临界角范围内的光路改变，减小了入射角，使本来形成全反射的光线发生折射，从而提高了有机电致发光器件的光提取效率。

有机电致发光器件的制备方法及其有机电致发光器件

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的制备方法及其有机电致发光器件。

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，基板为出光面，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
25 气折射率为 1.0，那么光从折射率为 1.8 的 ITO 阳极传到折射率为 1.5 的玻璃基板、及光从折射率为 1.5 的玻璃基板 100 传到折射率为 1.0 的空气中的过程中，光是从光密介质到光疏介质进行传递，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
30 效率仅为 17%左右，其中大部分的光由于上述界面全反射而损失。

发明内容

本发明的目的在于提供一种有机电致发光器件的制备方法，在基板与

阳极之间设置散射层，能够提高有机电致发光器件光提取效率，作为散射层材料的二氧化钛膜通过静电纺丝工艺形成，较水热法等工艺更容易控制工艺条件，可操作性高。

5 本发明的目的还在于提供一种有机电致发光器件，可减少器件内出射光传播至基板过程中的全反射的发生，光提取效率高。

为实现上述目的，本发明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、将钛酸烷基酯、以及含吡咯结构的聚合物溶于溶剂中配制成溶液，得到纺丝溶液；

10 步骤 2、提供不锈钢网，使用所述纺丝溶液在不锈钢网上进行静电纺丝，得到不锈钢网上的含钛的电纺膜；

步骤 3、干燥后，将所述含钛的电纺膜从不锈钢网上撕下；

步骤 4、提供基板，将所述含钛的电纺膜贴敷于基板上，300-700℃下进行烘烤，使所述含钛的电纺膜转化为二氧化钛膜，从而得到位于基板上的
15 的散射层；

步骤 5、在所述基板、及所述散射层上依次形成阳极、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，所述钛酸烷基酯为钛酸四正丁酯，含吡咯结构的聚合物为聚吡咯、或聚乙烯吡咯烷酮；所述溶剂为水、甲醇、乙醇、或丁醇。

20 所述步骤 1 中还包括在所述溶液中加入聚乙二醇。

所述步骤 2 中，静电纺丝中的电压为 25-50kV，接收距离为 10-30cm，所得到的含钛的电纺膜的厚度不大于 10 μm，所述步骤 4 中得到的散射层的厚度不大于 10 μm。

所述步骤 4 中，400-600℃下进行烘烤。

25 所述步骤 4 中，提供的基板为玻璃基板。

所述步骤 5 中，通过溅射工艺在基板、及所述散射层上形成阳极，通过蒸镀工艺在所述基板、散射层、及阳极上形成有机电致发光结构、及阴极。

30 本发明还提供一种有机电致发光器件，其由上述的有机电致发光器件的制备方法制成；

包括基板、依次层叠于所述基板上的散射层、阳极、有机电致发光结构、及阴极；

所述散射层的材料为二氧化钛膜。

所述阳极的材料为氧化铟锡；所述阴极的材料为金属或合金金属。

所述有机电致发光结构包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、及电子注入层。

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、将钛酸烷基酯、以及含吡咯结构的聚合物溶于溶剂中配制成溶液，得到纺丝溶液；

步骤 2、提供不锈钢网，使用所述纺丝溶液在不锈钢网上进行静电纺丝，得到不锈钢网上的含钛的电纺膜；

步骤 3、干燥后，将所述含钛的电纺膜从不锈钢网上撕下；

10 步骤 4、提供基板，将所述含钛的电纺膜贴敷于基板上，300-700℃下进行烘烤，使所述含钛的电纺膜转化为二氧化钛膜，从而得到位于基板上的散射层；

步骤 5、在所述基板、及所述散射层上依次形成阳极、有机电致发光结构、及阴极，得到所述有机电致发光器件；

15 其中，所述步骤 1 中，所述钛酸烷基酯为钛酸四正丁酯，含吡咯结构的聚合物为聚吡咯、或聚乙烯吡咯烷酮；所述溶剂为水、甲醇、乙醇、或丁醇；

其中，所述步骤 2 中，静电纺丝中的电压为 25-50kV，接收距离为 10-30cm，所得到的含钛的电纺膜的厚度不大于 10 μm，所述步骤 4 中得到的散射层的厚度不大于 10 μm；

20 其中，所述步骤 5 中，通过溅射工艺在基板、及所述散射层上形成阳极，通过蒸镀工艺在所述基板、散射层、及阳极上形成有机电致发光结构、及阴极。

本发明的有益效果：本发明的有机电致发光器件的制备方法，在有机电致发光器件的基板与阳极之间设置散射层，作为散射层材料的二氧化钛膜为通过静电纺丝工艺形成的含钛的电纺膜转移至基板上并经烘烤得到，静电纺丝工艺有利于提高成膜性，通过电纺形成的含钛的电纺膜的均一度较高，膜的致密性以及厚度可通过调节静电纺丝时的电压以及电极间距离进行调整，所形成的含钛的电纺膜易于移动到不同的基板上，可操作性高，较水热法等其他形成二氧化钛膜的方法更容易控制工艺条件；本发明的有机电致发光器件，阳极与基板之间设有散射层，该散射层为二氧化钛膜，通过静电纺丝工艺得到，膜的致密性及厚度可调，基板上增加了散射层，当光从器件内由阳极出射到基板时，散射层可对光进行强烈的散射，将在全反射临界角范围内的光路改变，减小了入射角，使本来形成全反射的光线发生折射，从而提高了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。

5 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，

10 图 1 为现有一种底发光型有机电致发光器件内的光线传播的光路示意图；

图 2 为本发明有机电致发光器件的制作方法的流程图；

图 3 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 4 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；

图 5 为本发明有机电致发光器件的制备方法的步骤 4 的示意图；

15 图 6 为本发明有机电致发光器件的制备方法的步骤 5 的示意图及本发明有机电致发光器件的剖面结构示意图。

具体实施方式

20 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 2，本发明首先提供一种有机电致发光器件的制备方法，包括如下步骤：

步骤 1、称取钛酸烷基酯、以及含吡咯结构的聚合物，将钛酸烷基酯、以及含吡咯结构的聚合物溶于溶剂中配制成溶液，得到纺丝溶液；

25 具体的，所述步骤 1 中，所述钛酸烷基酯优选钛酸四正丁酯，含吡咯结构的聚合物为聚吡咯、或聚乙烯吡咯烷酮；所述溶剂为水、甲醇、乙醇、或丁醇等其他亲水性溶剂。

具体的，还可以在纺丝溶液中加入聚乙二醇（PEG），用于修饰后续形成的纺丝膜的内部结构。

30 步骤 2、如图 3 所示，提供不锈钢网 1，不锈钢网 1 作为衬底，使用纺丝溶液在不锈钢网 1 上进行静电纺丝，得到不锈钢网 1 上的含钛的电纺膜 2

具体的，该步骤 2 中，静电纺丝中的电压为 25-50kV，接收距离即纺丝针头与不锈钢网 1 间的距离为 10-30cm，所得到的二氧化钛膜的厚度不大于 10 μm ；

具体的，以不锈钢网作为衬底进行静电纺丝，由于不锈钢网为网状结构，较其他基板（如 PET，玻璃）更容易撕下纺好的电纺膜，从而使得电纺膜方便移植于其他基板，同时不会破坏电纺膜。

步骤 3、如图 4 所示，干燥后，将所述含钛的电纺膜 2 从不锈钢网 1 上撕下；

具体的，干燥后，可视情况浸润含钛的电纺膜 2，以利于将其从不锈钢网 1 撕下。

步骤 4、如图 5 所示，提供基板 10，将所述含钛的电纺膜 2 贴敷于基板 10 上，300-700℃ 下进行烘烤，得到位于基板 10 上的散射层 20；

10 具体的，该步骤中，含钛的电纺膜 2 经高温烘烤后，转化为只含有纯净单一的二氧化钛晶体的二氧化钛膜 从而得到位于基板 10 上的散射层 20

具体的，可通过调整烘烤温度改变二氧化钛结晶性，优选的，400-600℃ 下对贴敷于基板 10 上的含钛的电纺膜 2 进行烘烤。

15 具体的，经高温烘烤后得到的二氧化钛膜的厚度不大于 10 微米，即位于基板 10 上的散射层 20 不大于 10 μm。

具体的，该步骤 4 中，提供的基板 10 为玻璃基板。

步骤 5、如图 6 所示，在所述基板 10、及所述散射层 20 上依次形成阳极 30、有机电致发光结构 40、及阴极 50，得到有机电致发光器件。

20 具体的，该步骤 5 中，通过溅射工艺在基板 10、及所述散射层 20 上形成阳极 30，通过蒸镀工艺在所述基板 10、散射层 20、及阳极 30 上形成有机电致发光结构 40、及阴极 50。

本发明提供的有机电致发光器件的制备方法，在有机电致发光器件的基板与阳极之间设置散射层，作为散射层材料的二氧化钛膜，为通过静电纺丝工艺形成的含钛的电纺膜转移到基板上并经高温烘烤得到，静电纺丝工艺有利于提高成膜性，通过电纺形成的含钛的电纺膜的均一度较高，膜的致密性以及厚度可通过调节静电纺丝时的电压以及电极间距离进行调整，所形成的含钛的电纺膜易于移动到不同的基板上，可操作性高，静电纺丝工艺较水热法等其他形成二氧化钛膜的工艺更容易控制工艺条件，所制备的有机电致发光器件，当光从器件内由阳极出射到基板时，散射层可对光进行强烈的散射，将在全反射临界角范围内的光路改变，减小了入射角，使本来形成全反射的光线发生折射，从而提高了有机电致发光器件的光提取效率。

基于以上有机电致发光器件的制备方法，如图 6 所示，本发明还提供一种有机电致发光器件，包括基板 10、依次层叠于所述基板 10 上的散射层

20、阳极 30、有机电致发光结构 40、及阴极 50。

所述散射层 20 的材料为二氧化钛膜。

具体的，所述散射层 20 的厚度不大于 $10\ \mu\text{m}$ 。

具体的，所述阳极 20 的材料为氧化铟锡。

5 具体的，所述有机电致发光结构 40 包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、及电子注入层。

具体的，所述阴极 50 的材料为金属或合金金属。

10 本发明的有机电致发光器件，阳极 30 与基板 10 之间设有散射层 20，该散射层为二氧化钛膜，通过静电纺丝工艺得到，膜的致密性及厚度可调，基板上增加了散射层，当光从器件内由阳极出射到基板时，散射层可对光进行强烈的散射，将在全反射临界角范围内的光路改变，减小了入射角，使本来形成全反射的光线发生折射，从而提高了有机电致发光器件的光提取效率。

综上所述，本发明的有机电致发光器件的制备方法，在有机电致发光
15 器件的基板与阳极之间设置散射层，作为散射层材料的二氧化钛膜为通过静电纺丝工艺形成的含钛的电纺膜转移至基板上并经烘烤得到，静电纺丝工艺有利于提高成膜性，通过电纺形成的含钛的电纺膜的均一度较高，膜的致密性以及厚度可通过调节静电纺丝时的电压以及电极间距离进行调整，所形成的含钛的电纺膜易于移动到不同的基板上，可操作性高，较水
20 热法等其他形成二氧化钛膜的方法更容易控制工艺条件；本发明的有机电致发光器件，阳极与基板之间设有散射层，该散射层为二氧化钛膜，通过静电纺丝工艺得到，膜的致密性及厚度可调，基板上增加了散射层，当光从器件内由阳极出射到基板时，散射层可对光进行强烈的散射，将在全反射临界角范围内的光路改变，减小了入射角，使本来形成全反射的光线发
25 生折射，从而提高了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的制备方法，包括以下步骤：

5 步骤 1、将钛酸烷基酯、以及含吡咯结构的聚合物溶于溶剂中配制成溶液，得到纺丝溶液；

步骤 2、提供不锈钢网，使用所述纺丝溶液在不锈钢网上进行静电纺丝，得到不锈钢网上的含钛的电纺膜；

步骤 3、干燥后，将所述含钛的电纺膜从不锈钢网上撕下；

10 步骤 4、提供基板，将所述含钛的电纺膜贴敷于基板上，300-700℃下进行烘烤，使所述含钛的电纺膜转化为二氧化钛膜，从而得到位于基板上的散射层；

步骤 5、在所述基板、及所述散射层上依次形成阳极、有机电致发光结构、及阴极，得到所述有机电致发光器件。

15 2、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步骤 1 中，所述钛酸烷基酯为钛酸四正丁酯，含吡咯结构的聚合物为聚吡咯、或聚乙烯吡咯烷酮；所述溶剂为水、甲醇、乙醇、或丁醇。

3、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步骤 1 中还包括在所述溶液中加入聚乙二醇。

20 4、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步骤 2 中，静电纺丝中的电压为 25-50kV，接收距离为 10-30cm，所得到的含钛的电纺膜的厚度不大于 10 μm，所述步骤 4 中得到的散射层的厚度不大于 10 μm。

5、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步骤 4 中，400-600℃下进行烘烤。

25 6、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步骤 4 中，提供的基板为玻璃基板。

7、如权利要求 1 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步骤 5 中，通过溅射工艺在基板、及所述散射层上形成阳极，通过蒸镀工艺在所述基板、散射层、及阳极上形成有机电致发光结构、及阴极。

30 8、一种有机电致发光器件，其由权利要求 1 中任一项所述的有机电致发光器件的制备方法制成；

包括基板、依次层叠于所述基板上的散射层、阳极、有机电致发光结构、及阴极；

所述散射层的材料为二氧化钛膜。

9、如权利要求 8 所述的有机电致发光器件，其中，所述阳极的材料为氧化铟锡；所述阴极的材料为金属或合金金属。

10、如权利要求 8 所述的有机电致发光器件，其中，所述有机电致发光结构包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、及电子注入层。

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、将钛酸烷基酯、以及含吡咯结构的聚合物溶于溶剂中配制成溶液，得到纺丝溶液；

10 步骤 2、提供不锈钢网，使用所述纺丝溶液在不锈钢网上进行静电纺丝，得到不锈钢网上的含钛的电纺膜；

步骤 3、干燥后，将所述含钛的电纺膜从不锈钢网上撕下；

步骤 4、提供基板，将所述含钛的电纺膜贴敷于基板上，300-700℃下进行烘烤，使所述含钛的电纺膜转化为二氧化钛膜，从而得到位于基板上的
15 的散射层；

步骤 5、在所述基板、及所述散射层上依次形成阳极、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，所述钛酸烷基酯为钛酸四正丁酯，含吡咯结构的聚合物为聚吡咯、或聚乙烯吡咯烷酮；所述溶剂为水、甲醇、乙醇、或
20 丁醇；

其中，所述步骤 2 中，静电纺丝中的电压为 25-50kV，接收距离为 10-30cm，所得到的含钛的电纺膜的厚度不大于 10 μm，所述步骤 4 中得到的散射层的厚度不大于 10 μm；

其中，所述步骤 5 中，通过溅射工艺在基板、及所述散射层上形成阳极，通过蒸镀工艺在所述基板、散射层、及阳极上形成有机电致发光结构、
25 及阴极。

12、如权利要求 11 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步骤 1 中还包括在所述溶液中加入聚乙二醇。

13、如权利要求 11 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述
30 步骤 4 中，400-600℃下进行烘烤。

14、如权利要求 11 所述的有机电致发光器件的制备方法，其中，所述步骤 4 中，提供的基板为玻璃基板。

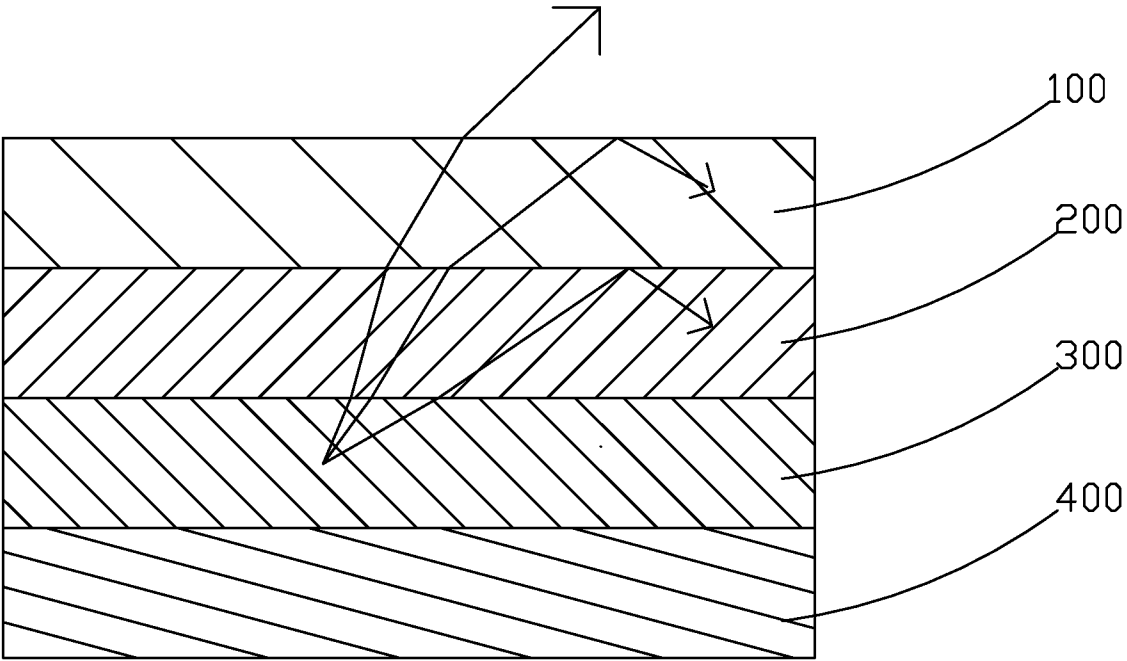


图1

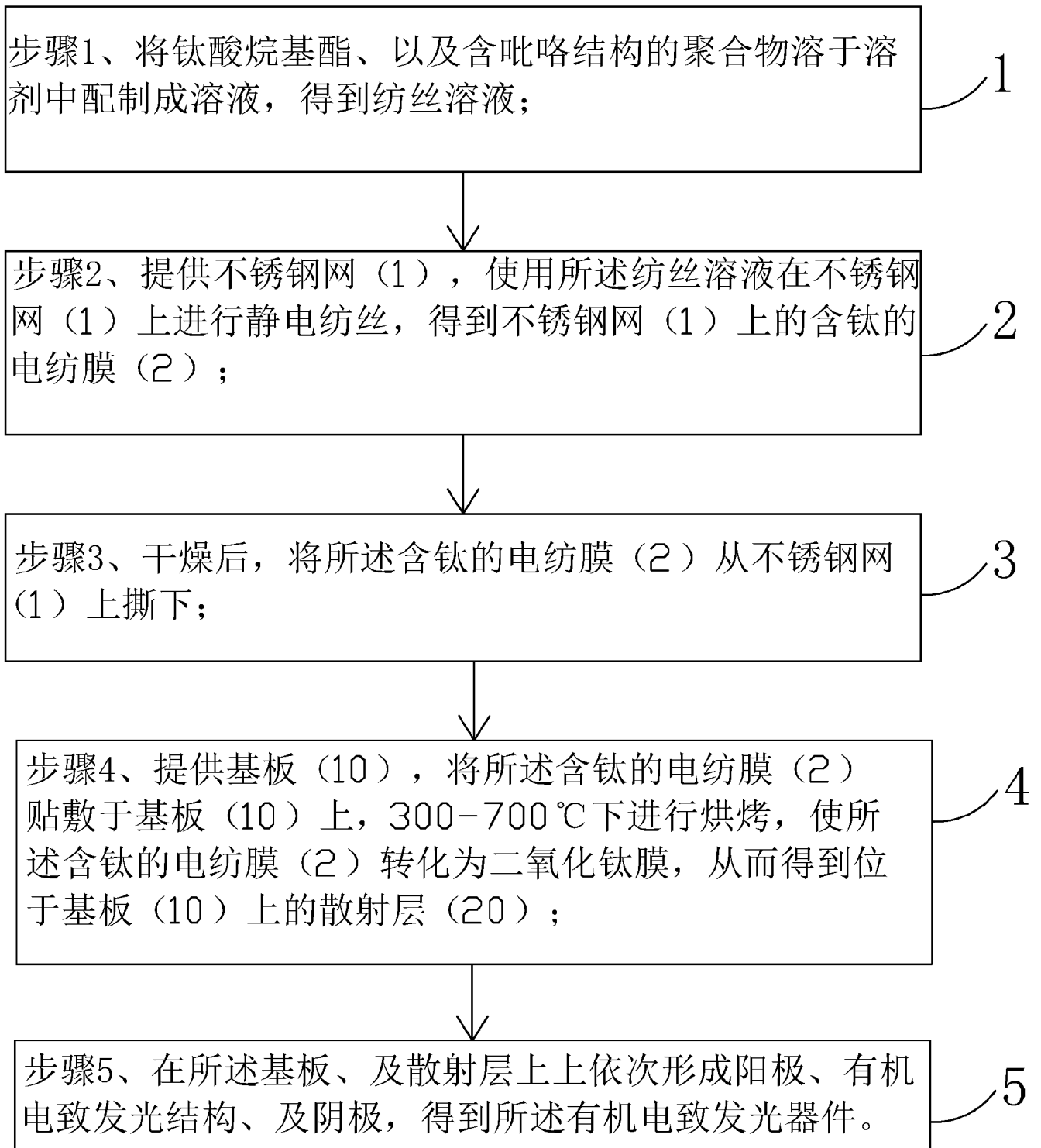


图2

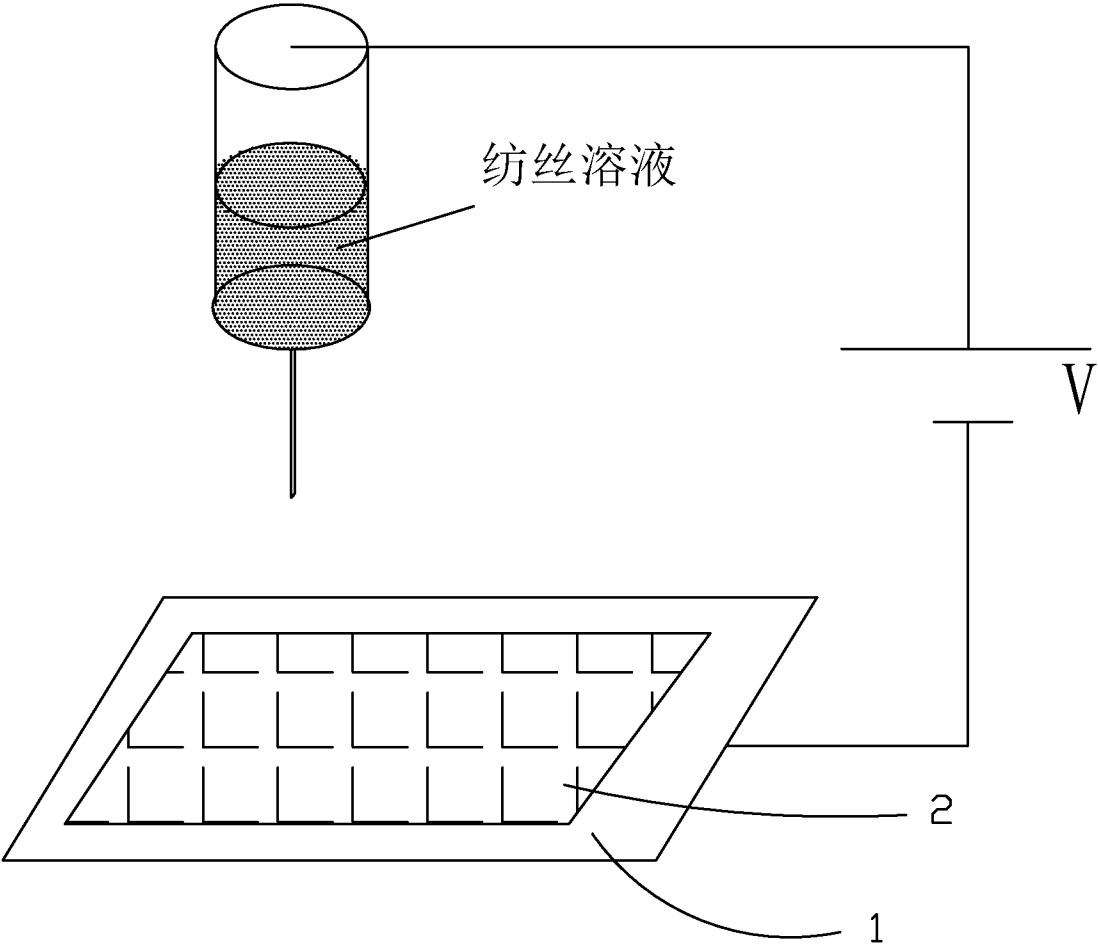


图3

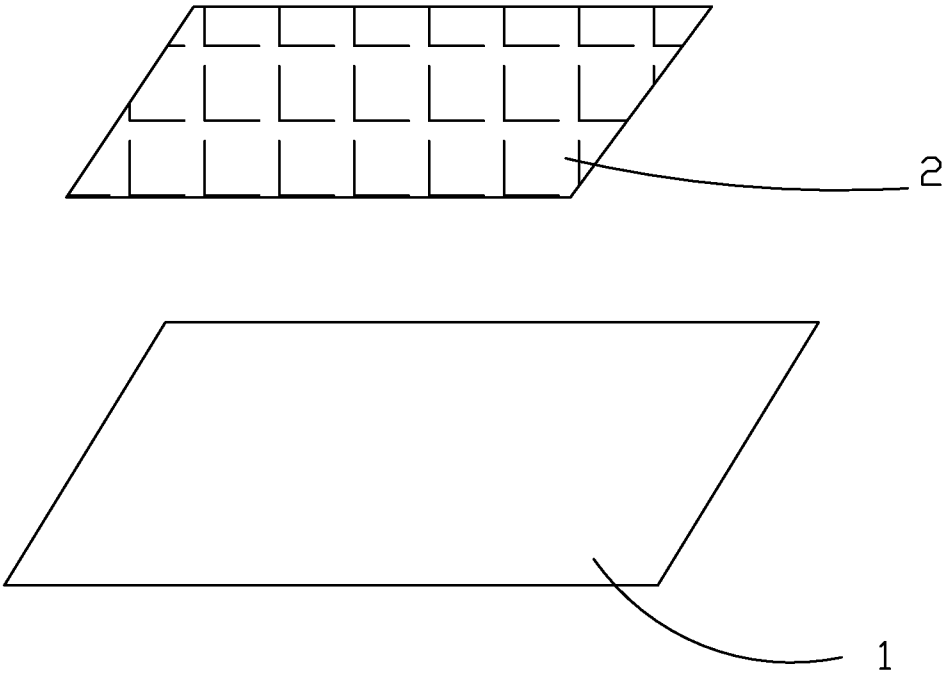


图4

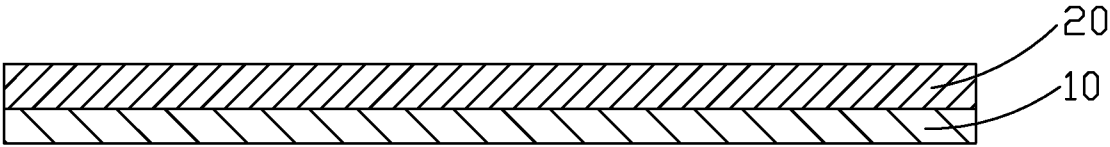


图5

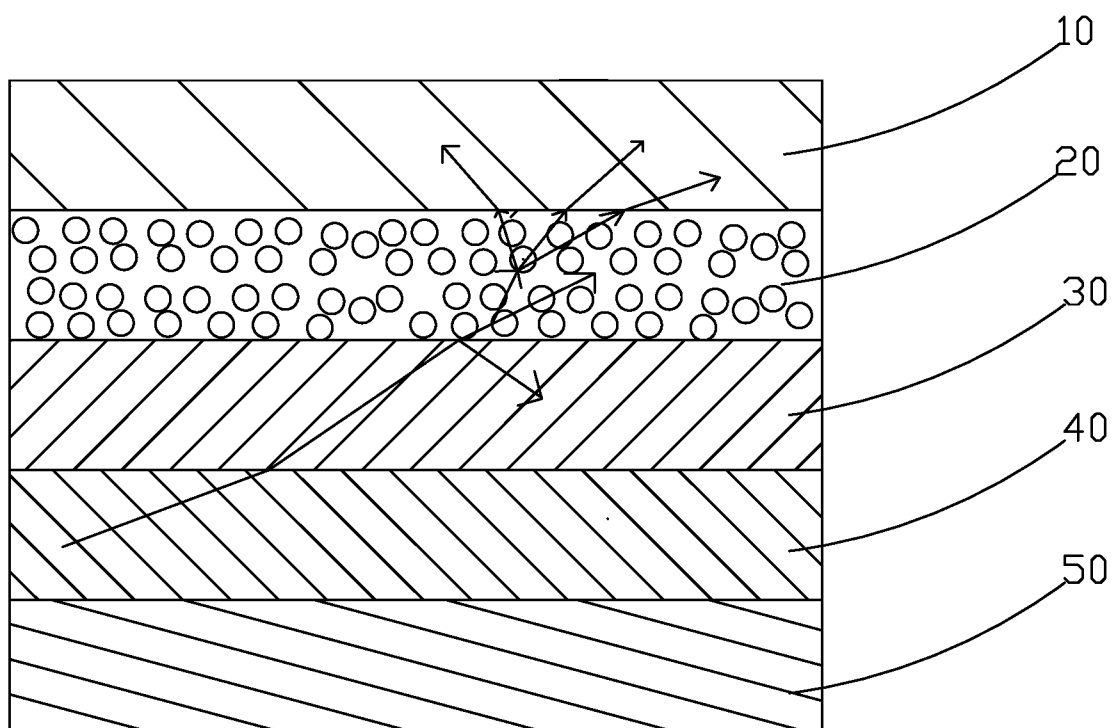


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/087961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 51/56 (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; C01G; B82Y; B01J; D01D; B01D; D01F; D04H

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)

CNXTX; DWPI; VEN: scatter, organic electroluminescence, stainless steel mesh, bake, heat, transfer, net, rip, electrospun membrane, luminescence, drying, electrospinning, scattering layer, steel, peel, stainless steel, pyrrole, paste, titan acid, electroluminescence, organic, electro, electrostatic, static, spinning, titania, titanium, oxide, TiO₂, anode, cathode, layer, film

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103311447 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraphs [0025]-[0067], and figure 1	1-14
Y	CN 104140124 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 12 November 2014 (12.11.2014), description, paragraphs [0006]-[0045], and figure 1	1-14
Y	CN 103628182 A (SOUTHEAST UNIVERSITY), 12 March 2014 (12.03.2014), description, paragraphs [0014]-[0018]	1-14
A	CN 101306839 A (CHANGCHUN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 19 November 2008 (19.11.2008), the whole document	1-14
A	CN 102671553 A (STATE KEY LABORATORY OF INORGANIC SYNTHESIS AND PREPARATIVE CHEMISTRY OF ZHUHAI COLLEGE OF JILIN UNIVERSITY), 19 September 2012 (19.09.2012), the whole document	1-14
A	JP 2008038314 A (TEIJIN LIMITED), 21 February 2008 (21.02.2008), the whole 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 30 April 2016 (30.04.2016)	Date of mailing of the international search report 10 May 2016 (10.05.2016)
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 ZHANG, Hong Telephone No.: (86-10) 62089915

International application No.
PCT/CN2015/087961

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/087961

A. 主题的分类

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(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; C01G; B82Y; B01J; D01D; B01D; D01F; D04H

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))

CNTEXT;DWPI;VEN:散射, 层, 有机电致发光, 不锈钢网, 烘烤, 加热, 阴极, 转移, 有机, 网, 二氧化钛, 撕, 电纺膜, 发光, 烘干, 膜, 静电纺丝, 散射层, 钢, 纺丝, 电纺, 剥, 不锈钢, 阳极, 吡咯, 干燥, 贴, TiO₂, 静电, 钛酸, electroluminescence, organic, electro, electrostatic, static, spinning, titania, titanium, oxide, TiO₂, anode, cathode, layer, film

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 103311447 A (海洋王照明科技股份有限公司 等) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第25段-第67段, 说明书附图1	1-14
Y	CN 104140124 A (中国科学技术大学) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 说明书第6段-第45段, 说明书附图1	1-14
Y	CN 103628182 A (东南大学) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第14段-第18段	1-14
A	CN 101306839 A (长春理工大学) 2008年 11月 19日 (2008 - 11 - 19) 全文	1-14
A	CN 102671553 A (珠海市吉林大学无机合成与制备化学重点实验室) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-14
A	JP 2008038314 A (帝人株式会社) 2008年 2月 21日 (2008 - 02 - 21) 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

2016年 4月 30日

国际检索报告邮寄日期

2016年 5月 10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

授权官员

张弘

电话号码 (86-10)62089915

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/087961

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	103311447	A	2013年 9月 18日	无			
CN	104140124	A	2014年 11月 12日	无			
CN	103628182	A	2014年 3月 12日	CN	103628182	B	2015年 12月 9日
CN	101306839	A	2008年 11月 19日	CN	101306839	B	2010年 6月 30日
CN	102671553	A	2012年 9月 19日	CN	102671553	B	2014年 5月 7日
JP	2008038314	A	2008年 2月 21日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)