

(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
2020 年 11 月 5 日 (05.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/220548 A1

- (51) 国际专利分类号:
C08L 65/00 (2006.01) *C08J 5/18* (2006.01)
C08G 61/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/104164
- (22) 国际申请日: 2019 年 9 月 3 日 (03.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910365448.6 2019 年 4 月 30 日 (30.04.2019) 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: 张霞(ZHANG, Xia); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

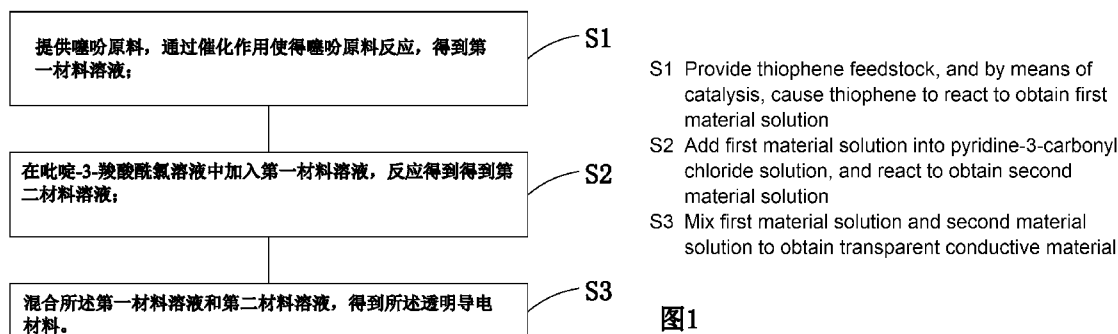
邵源(SHAO, Yuan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 刘刚(LIU, Gang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 陈孝贤(CHEN, Hsiaohsien); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(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, 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,

(54) Title: TRANSPARENT CONDUCTIVE MATERIAL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND MANUFACTURING METHOD FOR TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM

(54) 发明名称: 透明导电材料及其制作方法及透明导电膜的制作方法



(57) Abstract: Provided in the present invention are a transparent conductive material and a manufacturing method therefor, and a manufacturing method for a transparent conductive film. The transparent conductive material is a PEDOT material having a long alkyl side chain, and the chain having a hydroxyl group and a pyridine ring, which can improve the water dispersibility of the transparent conductive material, improve the stretchability and conductivity of a transparent conductive film prepared from the transparent conductive material, and reduce the manufacturing costs of the transparent conductive film.

(57) 摘要: 本发明提供一种透明导电材料及其制作方法及透明导电膜的制作方法。所述透明导电材料为具有长烷基的侧链且侧链带有带羟基和带吡啶环的PEDOT材料, 能够提升透明导电材料的水分散性, 改善该透明导电材料的制得的透明导电膜的拉伸性和导电性, 降低透明导电膜的制作成本。

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))。

透明导电材料及其制作方法及透明导电膜的制作方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种透明导电材料及其制作方法及透明导电膜的制作方法。

背景技术

10 液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用，如：液晶电视、移动电话、个人数字助理（PDA）、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等，在平板显示领域中占主导地位。

15 现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其包括液晶面板及背光模组（backlight module）。液晶面板的工作原理是在薄膜晶体管阵列基板（Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate）与彩色滤光片基板（Color Filter, CF）之间灌入液晶分子，并在两片基板上施加驱动电压来控制液晶分子的旋转方向，以将背光模组的光线折射出来产生画面。

20 作为 TFT-LCD 重要组成的透明电极，目前主要采用金属氧化物材料，如氧化铟锡（Indium tin oxide, ITO），材料通过物理气相沉积法（Physical Vapor Deposition, PVD）而成。但因铟元素是一种稀有金属，价格较高，而且地球上的铟储量已远不能满足人们对透明电极日益增加的需求。其次，物理气相沉积法使用设备较昂贵、维护成本较高；并且，金属氧化物材料需要高温煅烧加工优化晶形提高电导率，最后，金属氧化物材料多为陶瓷材料，性质脆，易断裂，因此不适用于大曲率、多次弯曲的柔性显示。

25 为了解决上述问题，提出了采用聚(3, 4 - 乙撑二氧噻吩): 聚(4 - 苯乙烯磺酸)（PEDOT: PSS）材料来取代金属氧化物半导体制作透明电极的方案，现有 PEDOT: PSS 的制备时，一般是使中性的 PEDOT 氧化失电子，形成带正电荷的氧化型 PEDOT，通过水溶性好但导电性不佳的 PSS 的掺杂，形成聚离子复合物，分散于水中。但因 PSS 的导电性不佳，而且结构较为
30 致密，致使 PEDOT 形成的 π - π 堆积较少，电导率受到较大影响；而且对于柔性应用，PEDOT: PSS 形成的导电聚合物可拉伸性并不能满足大曲率、多次弯曲的柔性显示。

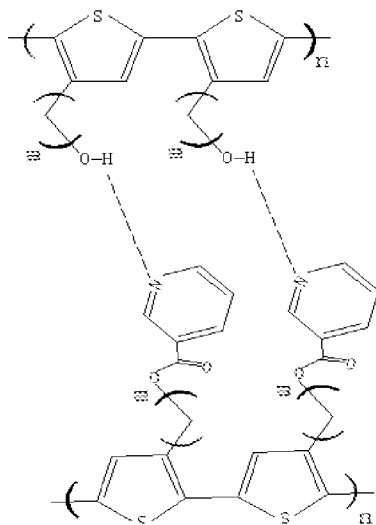
发明内容

本发明的目的在于提供一种透明导电材料，能够提升透明导电材料的水分散性，改善该透明导电材料的制得的透明导电膜的拉伸性和导电性，降低透明导电膜的制作成本。

- 5 本发明的目的还在于提供一种透明导电材料的制作方法，能够提升透明导电材料的水分散性，改善该透明导电材料的制得的透明导电膜的拉伸性和导电性，降低透明导电膜的制作成本。。

- 10 本发明的目的还在于提供一种透明导电膜的制作方法，能够改善该透明导电材料的制得的透明导电膜的拉伸性和导电性，降低透明导电膜的制作成本。。

为实现上述目的，本发明提供一种透明导电材料，具有如下结构：

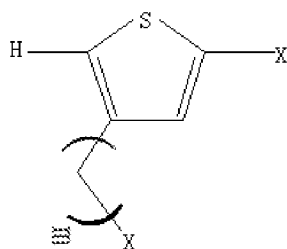


其中， n 为聚合度， m 为 6~13 的正整数。

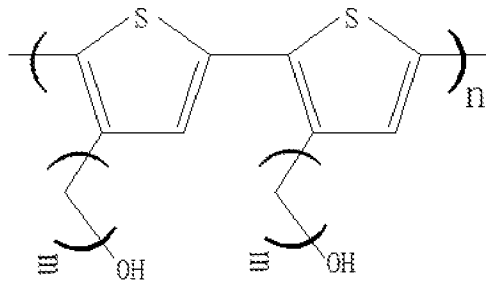
可选地， m 为 8 或 9。

- 15 本发明还提供一种透明导电材料的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供噻吩原料，通过催化作用使得噻吩原料反应，得到第一材料溶液，所述噻吩原料具有如下结构：

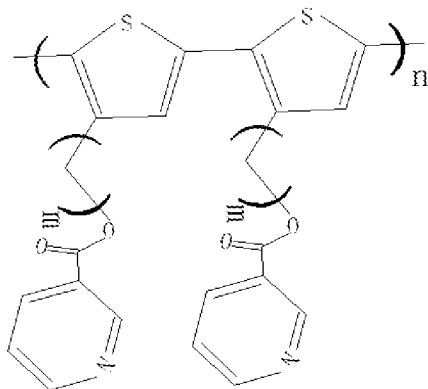


其中， m 为 6~13 的正整数， X 为卤素元素；
 所述第一材料具有如下结构：

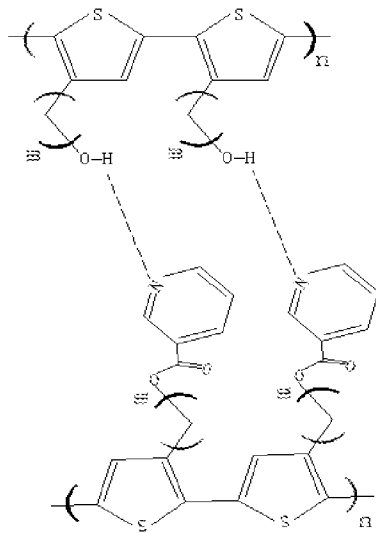


其中， n 为聚合度， m 为 6~13 的正整数；

- 5 步骤 S2、在吡啶-3-羧酸酐溶液中加入第一材料溶液，反应得到第二材料溶液，所述第二材料具有如下结构：



步骤 S3、混合所述第一材料溶液和第二材料溶液，得到所述透明导电材料，所述透明导电材料具有如下结构：



所述步骤 S1 具体包括：提供噻吩原料，使用 Schlenk 技术，在保护气体氛围中，通过钨配合物的催化作用，使得噻吩原料反应，形成聚卤代噻吩，接着在碱的催化作用下，使得聚卤代噻吩继续反应，得到第一材料溶液。

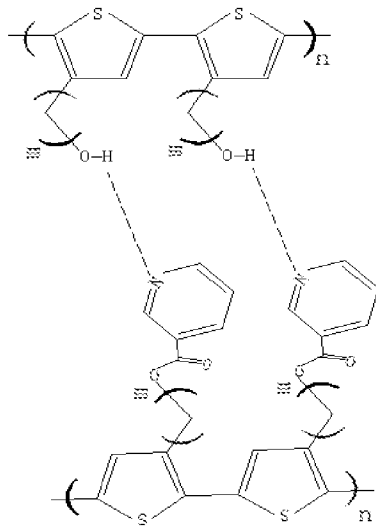
所述步骤 S2 具体包括：将吡啶-3-羧酸酐添加到甲苯和醇类混合溶剂中得到吡啶-3-羧酸酐溶液，加热所述吡啶-3-羧酸酐溶液，接着在加热后的吡啶-3-羧酸酐溶液中逐渐滴入第一材料溶液，滴完后继续搅拌至溶液澄清，分离提纯后得到第二材料溶液。

可选地，m 为 8 或 9。

所述步骤 S3 中，所述第一材料溶液及第二材料溶液按照 10: 1~1: 10 的体积比混合。

本发明还提供一种透明导电膜的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S10、提供一种透明导电材料，具有如下结构：



其中， n 为聚合度， m 为 6~13 的正整数；

步骤 S20、提供一基板，在所述基板上涂布所述透明导电材料；

步骤 S30、对所述透明导电材料进行烘烤固化，得到所述透明导电膜。

5 所述步骤 20 中采用旋涂工艺在所述基板上涂布所述透明导电材料。

所述步骤 10 和步骤 20 之间，还包括对所述透明导电材料的黏度和固含量进行调节使得所述透明导电材料的黏度和固含量与预设的目标黏度和目标固含量一致的步骤。

10 本发明的有益效果：本发明提供一种透明导电材料，所述透明导电材料为具有长烷基的侧链且侧链带有带羟基和带吡啶环的 PEDOT 材料，能够提升透明导电材料的水分散性，改善该透明导电材料的制得的透明导电膜的拉伸性和导电性，降低透明导电膜的制作成本。本发明还提供一种透明导电材料的制作方法，能够提升透明导电材料的水分散性，改善该透明导电材料的制得的透明导电膜的拉伸性和导电性。本发明还透明导电膜的制作方法，能够提升透明导电膜的拉伸率及导电率，降低透明导电膜的制作成本。

附图说明

20 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。

附图中，

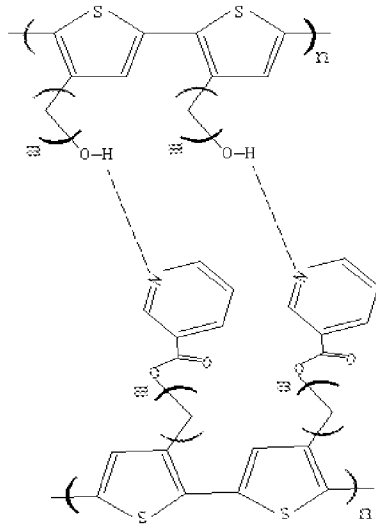
图 1 为本发明的透明导电材料的制作方法的流程图；

图 2 为本发明的透明导电膜的制作方法的流程图。

具体实施方式

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
5 的优选实施例及其附图进行详细描述。

本发明提供一种透明导电材料，具有如下结构：



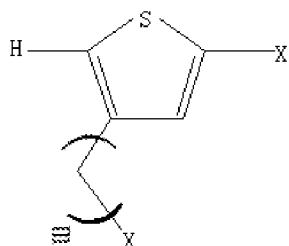
其中， n 为聚合度， m 为 6~13 的正整数。

需要说明的是，首先，本发明通过使得透明导电材料具有带长烷基链
10 的侧链，能够提高 PEDOT 分散性，相比于现有技术无需在使用 PSS 帮助分散，避免因使用 PSS 降低材料的导电性；其次，本发明通过使得透明导电材料的侧链带羟基和吡啶环，通过吡啶上氮原子对羟基的吸电子作用相互连接，使得采用该透明导电材料制得的透明导电膜具有可拉伸性；再次，本发明通过侧链的空间位阻作用，使得透明导电材料有序排列，形成大范
15 围的 π - π 堆积，保证了材料的高导电性；最后，采用本发明的透明导电材料制作透明导电膜时，可利用溶液加工法完成制作，相比于传统的金属氧化物材料，无需高温制程，能够减少设备和材料成本，提高产品信赖性。

其中，长烷基链的链长会影响透明导电材料的分散性和导电性，链较短，不利于噻吩的分散；链较长则会导致 PEDOT 过于蓬松， π - π 堆积减少，
20 电导率下降，本发明中优选 m 为 8 或 9，能够使得透明导电材料具有最佳的分散性和导电性。

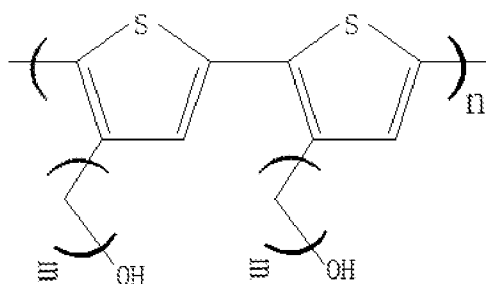
请参阅图 1，本发明提供一种透明导电材料的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供噻吩原料，通过催化作用使得噻吩原料反应，得到第一材料溶液，所述噻吩原料具有如下结构：



其中，m 为 6~13 的正整数，X 为卤素元素；

5 所述第一材料具有如下结构：



其中，n 为聚合度，m 为 6~13 的正整数；

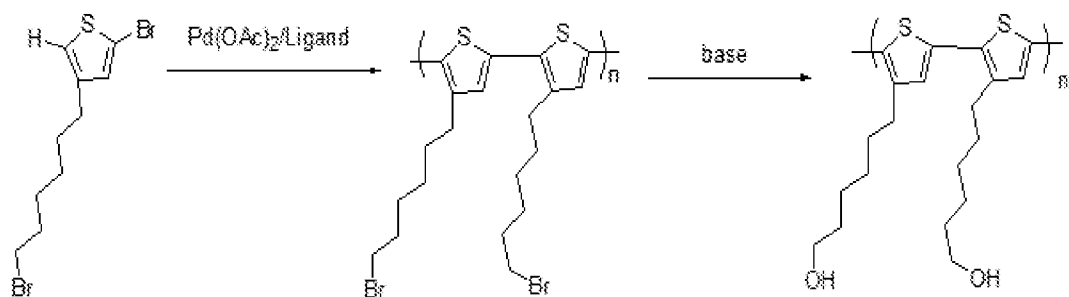
具体地，所述步骤 S1 具体包括：提供噻吩原料，使用 Schlenk 技术（双排管的无水无氧的操作技术），在保护气体氛围中，通过钯（P）配合物的催化作用，使得噻吩原料反应，即噻吩原料的 C-H 与 C-X 交叉耦合，形成聚卤代噻吩，接着在碱的催化作用下，使得聚卤代噻吩继续反应，即卤代烃的水解反应，得到第一材料溶液。

优选地，所述保护气体为氮气或氩气，X 为溴（Br）。

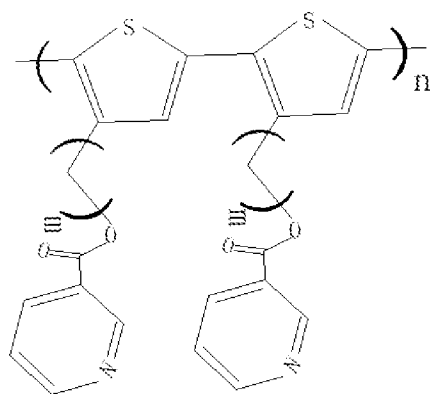
举例来说，一个典型的第一材料溶液的制作过程包括：噻吩原料（0.1g，0.255mmol）和碳酸钾（0.077g，0.56 mmol）在 3 毫升亚砷/甲苯（1:1）被脱气两次后添加 Pd(dppf)（OAC）（10mg），在氩气下 80 摄氏度搅拌 4 小时后，将反应混合物倒入水中（30ml），用二氯甲烷萃取。接着，将有机层用水冲洗，然后干燥除去溶剂。而后用硅胶柱层析法，利用二氯甲烷和石油醚（1:1）的混合物作为淋洗剂组成纯化除去溶剂后的产品，产生聚卤代噻吩固体。

20 将上述固体粉末，加入碱的水溶液中（例如乙醇或氢氧化钠等）等，40℃ 加热 5min 或长时间静置，而后分离提纯，得到第一材料溶液。

具体反应过程如下：



步骤 S2、在吡啶-3-羧酸酐氯溶液中加入第一材料溶液，反应得到第二材料溶液，所述第二材料具有如下结构：



5

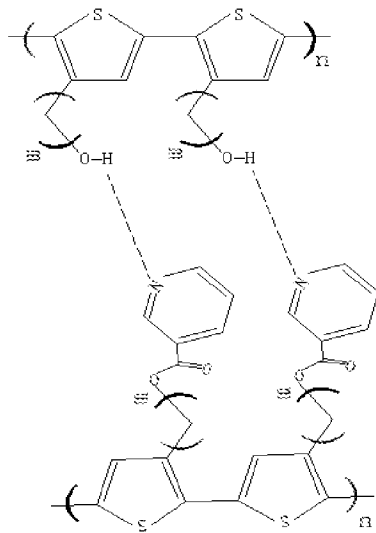
；

具体地，所述步骤 S2 具体包括：将吡啶-3-羧酸酐氯添加到甲苯和醇类混合溶剂中得到吡啶-3-羧酸酐氯溶液，加热所述吡啶-3-羧酸酐氯溶液，接着在加热后的吡啶-3-羧酸酐氯溶液中逐渐滴入第一材料溶液，滴完后继续搅拌至溶液澄清，分离提纯后得到第二材料溶液。

10 举例来说，第二材料溶液的典型制作过程如下：将 0.2mol 吡啶-3-羧酸酐氯与 100ml 的甲苯、醇类混合溶剂混合得到第一溶液，将第一溶液先在 50℃ 下加热，而后将步骤 S1 中制得的第一材料溶液缓慢滴入，时间控制在一小时滴完，滴完后继续搅拌至溶液澄清，而后分离提纯，得到第二材料溶液。

15 需要说明的吡啶-3-羧酸酐氯典型溶剂为：甲苯，而 PEDOT 在水、乙醇、丙三醇、异丙醇、山梨醇中有较好溶解性，因此本发明选用甲苯、醇类混合溶剂制作第一溶液，能够确保第二材料溶液中的吡啶-3-羧酸酐氯与第一材料较好混合。

20 步骤 S3、混合所述第一材料溶液和第二材料溶液，得到所述透明导电材料，所述透明导电材料具有如下结构：



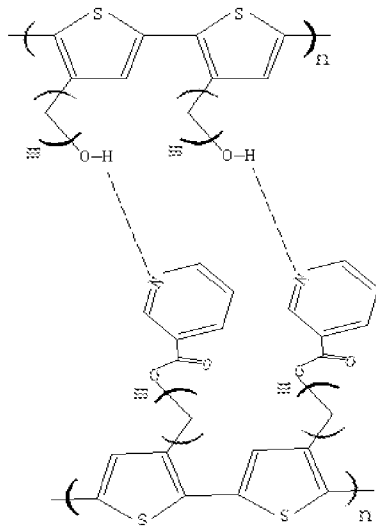
具体地, 所述步骤 S3 中第一材料溶液和第二材料溶液以体积比 10:1~1:10 的比例混合, 并搅拌 5min~240min, 得到所述透明导电材料。

需要说明的是, 首先, 本发明通过使得第一材料和第二材料具有带长烷基链的侧链, 能够提高 PEDOT 分散性, 相比于现有技术无需在使用 PSS 帮助分散, 避免因使用 PSS 降低材料的导电性; 其次, 本发明通过使得第一材料的侧链带羟基, 第二材料的侧链带吡啶环, 通过第二材料中吡啶上氮原子对第一材料上羟基的吸电子作用相互连接, 使得采用该透明导电材料制得的透明导电膜具有可拉伸性; 再次, 本发明通过侧链的空间位阻作用, 使得第一材料和第二材料之间有序排列, 形成大范围的 π - π 堆积, 保证了材料的高导电性; 最后, 采用本发明的透明导电材料制作透明导电膜时, 可利用溶液加工法完成制作, 相比于传统的金属氧化物材料, 无需高温制程, 能够减少设备和材料成本, 提高产品信赖性。

其中, 长烷基链的链长会影响透明导电材料的分散性和导电性, 链较短, 不利于噻吩的分散; 链较长则会导致 PEDOT 过于蓬松, π - π 堆积减少, 电导率下降, 本发明中优选 m 为 8 或 9, 能够使得透明导电材料具有最佳的分散性和导电性。

请参阅图 2, 本发明还提供一种透明导电膜的制作方法, 包括如下步骤:

步骤 S10、提供一种透明导电材料, 具有如下结构:



其中， n 为聚合度， m 为 6~13 的正整数；

步骤 S20、提供一基板，在所述基板上涂布所述透明导电材料；

步骤 S30、对所述透明导电材料进行烘烤固化，得到所述透明导电膜。

5 具体地，所述步骤 20 中采用旋涂工艺在所述基板上涂布所述透明导电材料。

具体地，所述步骤 10 和步骤 20 之间，还包括对所述透明导电材料的黏度和固含量进行调节使得所述透明导电材料的黏度和固含量与预设的目标黏度和目标固含量一致的步骤。。

10 具体地，本发明的透明导电膜的典型制作过程如下：将所述透明导电材料。在 30~100℃ 恒温水浴条件下密封搅拌 3-120 min，直至均匀，继续添加溶剂以达到所需黏度及固含量，旋涂仪设定转速 400~2500 r/min，时间 $T1 = 2\sim 10s$ ， $T2 = 2\sim 10s$ ，将所得固含量适宜的透明导电材料滴在基板上，旋涂制得湿膜，在 40~120℃ 条件下进行预烤及后烤固化，即得透明导电膜，
15 进一步地，在此基础上可继续对该透明导电膜进行图案化制程。

需要说明的是，首先，本发明通过使得透明导电材料具有带长烷基链的侧链，能够提高 PEDOT 分散性，相比于现有技术无需在使用 PSS 帮助分散，避免因使用 PSS 降低材料的导电性；其次，本发明通过使得透明导电材料的侧链带羟基和吡啶环，通过吡啶上氮原子对羟基的吸电子作用相互
20 连接，使得采用该透明导电材料制得的透明导电膜具有可拉伸性；再次，本发明通过侧链的空间位阻作用，使得透明导电材料有序排列，形成大范围的 π - π 堆积，保证了材料的高导电性；最后，采用本发明的透明导电材料制作透明导电膜时，可利用溶液加工法完成制作，相比于传统的金属氧化

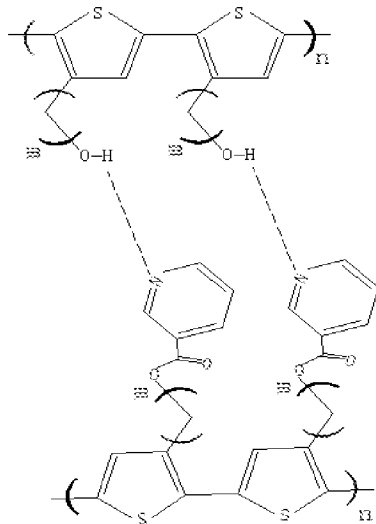
物材料，无需高温制程，能够减少设备和材料成本，提高产品信赖性。

综上所述，本发明提供一种透明导电材料，所述透明导电材料为具有长烷基的侧链且侧链带有带羟基和带吡啶环的 PEDOT 材料，能够提升透明导电材料的水分散性，改善该透明导电材料的制得的透明导电膜的拉伸性和导电性，降低透明导电膜的制作成本。本发明还提供一种透明导电材料的制作方法，能够提升透明导电材料的水分散性，改善该透明导电材料的制得的透明导电膜的拉伸性和导电性。本发明还透明导电膜的制作方法，能够提升透明导电膜的拉伸率及导电率，降低透明导电膜的制作成本。

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、一种透明导电材料，具有如下结构：

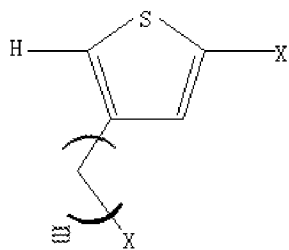


5 其中， n 为聚合度， m 为 6~13 的正整数。

2、如权利要求 1 所述的透明导电材料，其中， m 为 8 或 9。

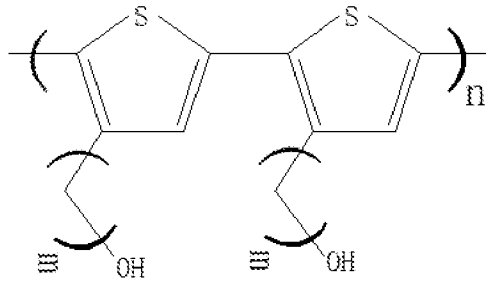
3、一种透明导电材料的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供噻吩原料，通过催化作用使得噻吩原料反应，得到第一材料溶液，所述噻吩原料具有如下结构：



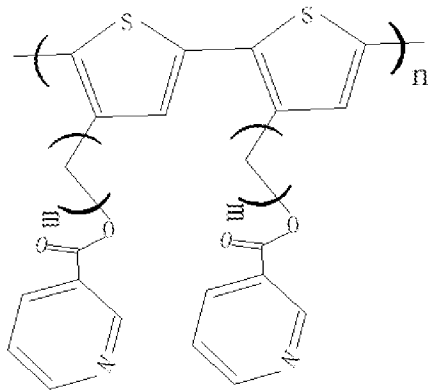
10

其中， m 为 6~13 的正整数， X 为卤素元素；
所述第一材料具有如下结构：



其中， n 为聚合度， m 为 6~13 的正整数；

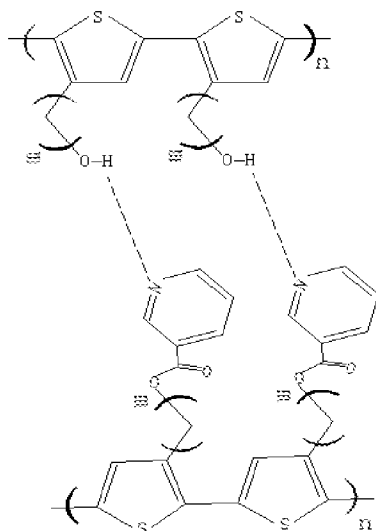
步骤 S2、在吡啶-3-羧酸酐溶液中加入第一材料溶液，反应得到第二材料溶液，所述第二材料具有如下结构：



5

；

步骤 S3、混合所述第一材料溶液和第二材料溶液，得到所述透明导电材料，所述透明导电材料具有如下结构：



。

4、如权利要求 3 所述的透明导电材料的制作方法，其中，所述步骤 S1 具体包括：提供噻吩原料，使用 Schlenk 技术，在保护气体氛围中，通过钼配合物的催化作用，使得噻吩原料反应，形成聚卤代噻吩，接着在碱的催化作用下，使得聚卤代噻吩继续反应，得到第一材料溶液。

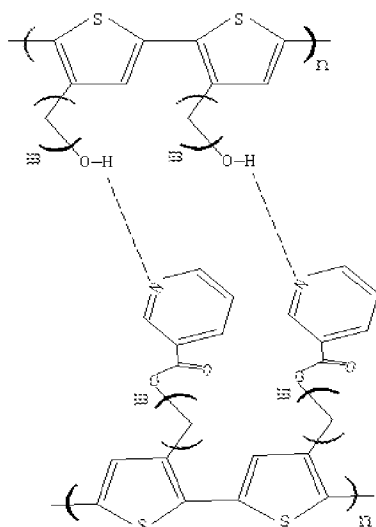
5 5、如权利要求 3 所述的透明导电材料的制作方法，其中，所述步骤 S2 具体包括：将吡啶-3-羧酸酐添加到甲苯和醇类混合溶剂中得到吡啶-3-羧酸酐溶液，加热所述吡啶-3-羧酸酐溶液，接着在加热后的吡啶-3-羧酸酐溶液中逐渐滴入第一材料溶液，滴完后继续搅拌至溶液澄清，分离提纯后得到第二材料溶液。

10 6、如权利要求 3 所述的透明导电材料的制作方法，其中，m 为 8 或 9。

7、如权利要求 3 所述的透明导电材料的制作方法，其中，所述步骤 S3 中，所述第一材料溶液及第二材料溶液按照 10: 1~1: 10 的体积比混合。

8、一种透明导电膜的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S10、提供一种透明导电材料，具有如下结构：



15

其中，n 为聚合度，m 为 6~13 的正整数；

步骤 S20、提供一基板，在所述基板上涂布所述透明导电材料；

步骤 S30、对所述透明导电材料进行烘烤固化，得到所述透明导电膜。

20 9、如权利要求 8 所述的透明导电膜的制作方法，其中，所述步骤 20 中采用旋涂工艺在所述基板上涂布所述透明导电材料。

10、如权利要求 8 所述的透明导电膜的制作方法，所述步骤 10 和步骤 20 之间，还包括对所述透明导电材料的黏度和固含量进行调节使得所述透明导电材料的黏度和固含量与预设的目标黏度和目标固含量一致的步骤。

1/2

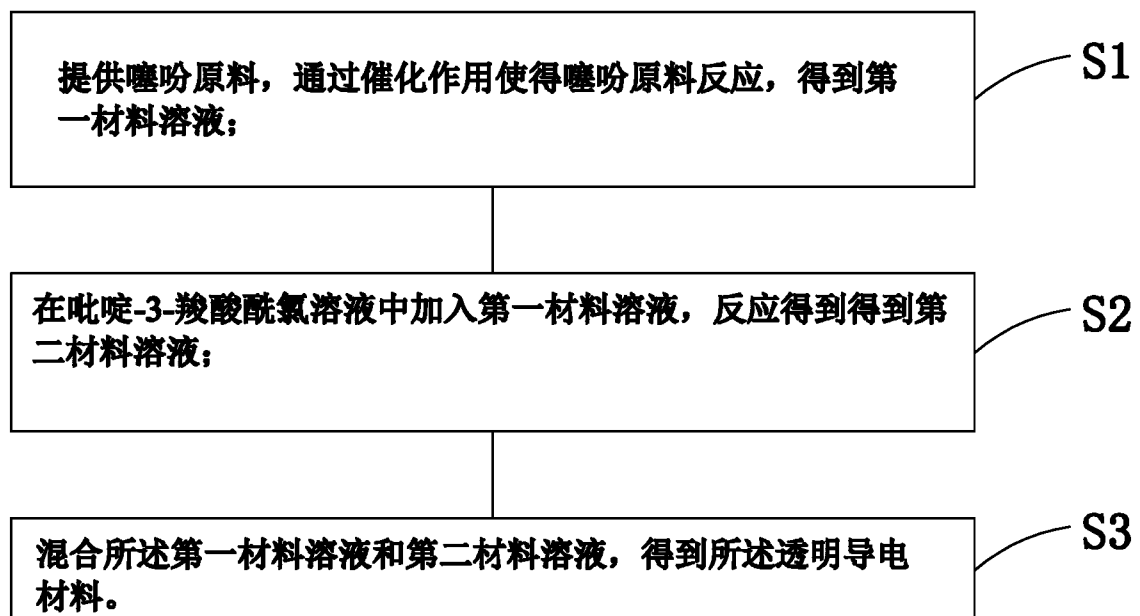


图1

2/2

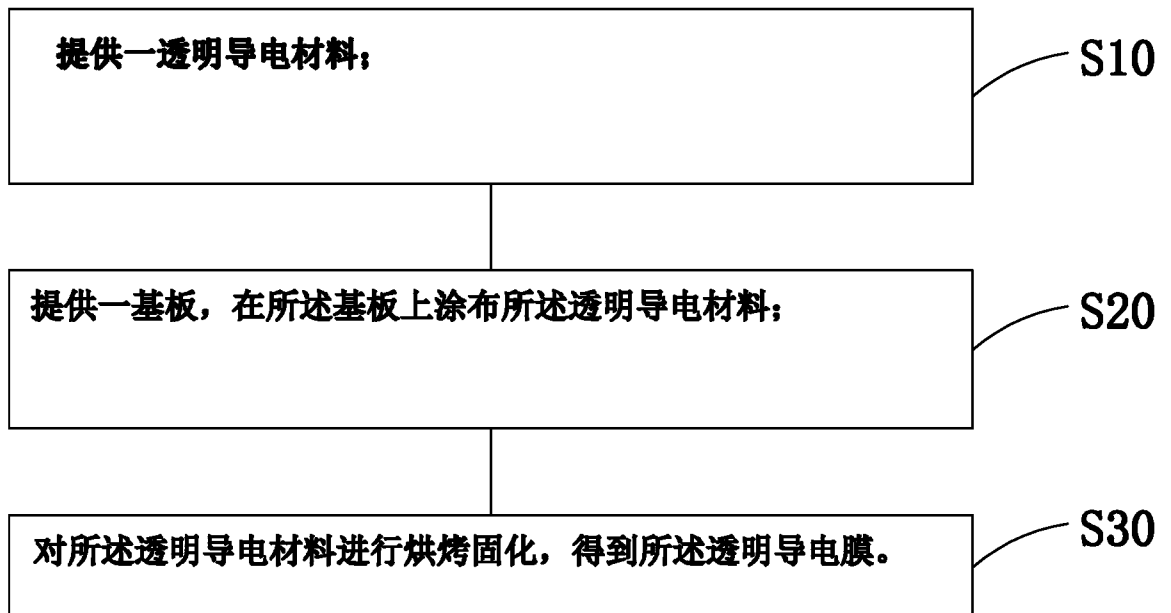


图2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/104164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 65/00(2006.01)i; C08G 61/12(2006.01)i; C08J 5/18(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)

C08L; C08G; C08J

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, VEN, CNKI, CA, 导电, 噻吩, 吡啶, conductive, conducting, thiophene, pyridine, pyridyl

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110079057 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 August 2019 (2019-08-02) entire document	1-10
A	CN 102604334 A (SUZHOU INSTITUTE OF NANO-TECH AND NANO-BIONICS (SINANO), CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 25 July 2012 (2012-07-25) entire document	1-10
A	WO 2012053474 A1 (SANYO CHEMICAL IND LTD et al.) 26 April 2012 (2012-04-26) entire document	1-10



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 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088

China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/104164

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110079057	A	02 August 2019	None			
CN	102604334	A	25 July 2012	CN	102604334	B	07 August 2013
WO	2012053474	A1	26 April 2012	SG	189334	A1	31 May 2013
				JP	5841061	B2	06 January 2016
				CN	103154077	A	12 June 2013
				TW	201229086	A	16 July 2012
				CN	103154077	B	05 August 2015
				JP	WO2012053474	A1	24 February 2014
				TW	I470002	B	21 January 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/104164

A. 主题的分类

C08L 65/00(2006.01)i; C08G 61/12(2006.01)i; C08J 5/18(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)

C08L; C08G; C08J

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, VEN, CNKI, CA, 导电, 噻吩, 吡啶, conductive, conducting, thiophene, pyridine, pyridyl

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 110079057 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 8月 2日 (2019 - 08 - 02) 全文	1-10
A	CN 102604334 A (中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 全文	1-10
A	WO 2012053474 A1 (SANYO CHEMICAL IND LTD等) 2012年 4月 26日 (2012 - 04 - 26) 全文	1-10

☐ 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

2019年 12月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

肖刚

电话号码 62084458

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/104164

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	110079057	A	2019年 8月 2日	无	
CN	102604334	A	2012年 7月 25日	CN	102604334 B 2013年 8月 7日
WO	2012053474	A1	2012年 4月 26日	SG	189334 A1 2013年 5月 31日
				JP	5841061 B2 2016年 1月 6日
				CN	103154077 A 2013年 6月 12日
				TW	201229086 A 2012年 7月 16日
				CN	103154077 B 2015年 8月 5日
				JP	W02012053474 A1 2014年 2月 24日
				TW	I470002 B 2015年 1月 21日