

(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 12 月 13 日 (13.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/223752 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 31/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/080653

(22) 国际申请日: 2018 年 3 月 27 日 (27.03.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710431845.X 2017 年 6 月 9 日 (09.06.2017) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号,
Beijing 100015 (CN)。合肥鑫晟光电科技有
限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省
合肥市新站区工业园内, Anhui 230012 (CN)。

(72) 发明人: 彭锐 (PENG, Rui); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
王庆贺 (WANG, Qinghe); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
万想 (WAN, Xiang); 中国北京市北京经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。高昕
伟 (GAO, Xinwei); 中国北京市北京经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。王欣欣
(WANG, Xinxin); 中国北京市北京经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。范招康
(FAN, Zhaokang); 中国北京市北京经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京律智知识产权代理有
限公司 (BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL
PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区
慧忠路 5 号 B1605、B1606、B1607, Beijing
100101 (CN)。

(54) Title: COMPOSITE ELECTRODE, ACOUSTIC SENSOR USING SAME, AND MANUFACTURING METHOD

(54) 发明名称: 复合电极、使用其的声学传感器及制造方法

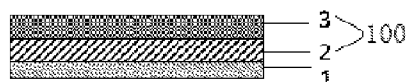


图 1

(57) Abstract: Provided are a composite electrode, an acoustic sensor using the same, and a manufacturing method. The composite electrode comprises: an electrically conductive layer; and a semiconductor polymer layer having a three-dimensional reticular structure and formed at the electrically conductive layer. The acoustic sensor comprises: a base; the composite electrode formed at the base; an organic layer formed at the composite electrode; and a top electrode formed at the organic layer. Since the three-dimensional reticular structure serves as a composite electrode, vibration of sound causes a change in a current, such that the current flowing through an OLED device changes, thereby causing a change in an exciton recombination region and a change in a color of light emitted by an OLED. A change in a sound intensity and a change in an acoustic vibration frequency enable a color of an OLED device to change accordingly. The present invention is applicable to sound detection and motioning of seismic waves in a natural environment.

(57) 摘要: 本公开提供一种复合电极、使用其的声学传感器及制造方法。复合电极包括: 导电层; 形成在所述导电层上的具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层。声学传感器包括: 基底; 形成在所述基底上的前述的复合电极; 形成在所述复合电极上的有机层; 形成在所述有机层上的顶电极。利用三维网孔结构作为复合电极, 声音的振动会引起电流的变化, 从而通过 OLED 器件的电流改变, 激子复合的区域发生改变, OLED 发光的颜色也会发生变化。声音强度的变化以及声波振动频率的变化, 导致 OLED 器件的颜色也随之发生改变, 可用于声音检测以及自然环境中地震波的监测。

(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, 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))。

复合电极、使用其的声学传感器及制造方法

交叉引用

本公开要求于 2017 年 6 月 9 日递交的中国专利申请第 201710431845.X 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

5

技术领域

本公开涉及声学传感器及显示领域，具体而言，涉及一种复合电极、使用该复合电极的声学传感器及复合电极制造方法。

10 背景技术

OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 是近年来逐渐发展起来的显示照明技术，尤其在显示行业，是当今平板显示器研究领域的热点之一，与液晶显示器相比，由于其具有高响应、高对比度、低工作电压，轻薄，可柔性化、低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点，目前，在手机、PDA、数码相机等显示领域 OLED 已经开始取代传统的 LCD 显示屏，被视为拥有广泛的应用前景，具有重要的研究意义。根据 OLED 器件的出光方向，可分为底发射 OLED 器件和顶发射 OLED 器件。

15

声学传感器/声音传感器又可称之为声敏传感器，它是一种在气体液体或固体中传播的机械振动转换成电信号的器件或装置。它用接触或非接触的方式检测信号。声敏传感器的种类很多，按测量原理可分为压电、电致伸缩效应、电磁感应、静电效应和磁致伸缩等。

20

利用 OLED 特点，将 OLED 器件与传感器结合，制成 OLED 声学传感器。是本公开要解决的技术问题。

在所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本公开的背景的理解，因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的相关技术的信息。

25 发明内容

本公开的目的在于提供一种复合电极、使用其的声学传感器及制造方法，利用 OLED 特点，将 OLED 器件与传感器结合，制成 OLED 声学传感器。

本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得清晰，或者部分地通过本公开的实践而习得。

30

根据本公开的第一方面，公开一种复合电极，包括：导电层；形成在所述导电层上的具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层。

在本公开的一示例性实施方式中，所述导电层为聚乙撑二氧噻吩-聚(苯乙烯磺酸)PEDOT:PSS 层。

在本公开的一示例性实施方式中，所述半导体高分子聚合物为空穴/电子注入功能材料或者双极性材料。

35

在本公开的一示例性实施方式中，所述空穴/电子注入功能的材料为聚芴类衍生物。

在本公开的一示例性实施方式中，所述双极性材料为 PBTPBF-BT。

- 5 根据本公开的第二方面，公开一种复合电极的制造方法，包括：制备导电层；在所述导电层上涂覆半导体高分子聚合物和小分子聚合物的混合物的溶液，经固化处理形成均一膜；在所述均一膜上涂覆小分子聚合物的良溶剂；对所述均一膜进行旋涂，将溶解的小分子聚合物甩出所述均一膜，从而形成具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层。

在本公开的一示例性实施方式中，所述小分子聚合物为聚丙烯酸丁酯、聚丙烯酸异丁酯或聚甲基丙烯酸甲酯。

- 10 在本公开的一示例性实施方式中，在所述半导体高分子聚合物和小分子聚合物的混合物中半导体高分子聚合物含量为 20wt%-60wt%。

在本公开的一示例性实施方式中，所述小分子聚合物的良溶剂为丙酮、异丙醇或乙酸乙酯极性溶剂。

根据本公开的第三方面，公开一种声学传感器，包括：基底；形成在所述基底上的前述的复合电极；形成在所述复合电极上的有机层；形成在所述有机层上的顶电极。

- 15 在本公开的一示例性实施方式中，所述声学传感器还包括形成在所述复合电极和所述有机层之间的平坦层。

在本公开的一示例性实施方式中，所述基底的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）。

在本公开的一示例性实施方式中，所述有机层包括空穴/电子传输层和电致发光层。

- 20 根据本公开的第四方面，公开一种声学传感器阵列，包括：基板；在所述基板上呈阵列排布的多个前述的声学传感器。

在本公开的一示例性实施方式中，所述基板为柔性基板。

- 25 根据本公开的一些实施方式，通过利用三维网孔结构作为复合电极，声音的振动会引起电流的变化，从而通过 OLED 器件的电流改变，激子复合的区域发生改变，OLED 发光的颜色也会发生变化。声音强度的变化以及声波振动频率的变化，导致 OLED 器件的颜色也随之发生改变，可用于声音检测以及自然环境中地震波的监测。

根据本公开的一些实施方式，通过在由半导体高分子聚合物和小分子聚合物的混合物形成的均一膜上涂覆小分子聚合物的良溶剂，然对所述均一膜进行旋涂，将溶解的小分子聚合物甩出所述均一膜，从而形成具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层。

根据本公开的一些实施方式，上述涂覆方式为刮涂。

- 30 根据本公开的一些实施方式，利用 OLED 本身的质轻以及柔性的特点，本公开的 OLED 声学传感器可以柔性化，可应用于柔性电子以及电子皮肤方向。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

35 附图说明

通过参照附图详细描述其示例实施例，本公开的上述和其它目标、特征及优点将变得更

加显而易见。

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，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。

图 1 示出根据本公开一示例实施方式的复合电极的示意图。

图 2 示出根据本公开一示例实施方式的复合电极中的半导体高分子聚合物层的三维网孔结构图。

图 3 示出根据本公开一示例实施方式的复合电极的制造方法的流程图。

图 4 示出根据本公开一示例实施方式的声学传感器的示意图。

图 5 示出根据本公开一示例实施方式的声学传感器阵列的示意图。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中，提供许多细节从而给出对本公开的实施方式的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本公开的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。

需要指出的是，在附图中，为了图示的清晰可能会夸大层和区域的尺寸。而且可以理解，当元件或层被称为在另一元件或层“上”时，它可以直接在其他元件上，或者可以存在中间的层。另外，可以理解，当元件或层被称为在另一元件或层“下”时，它可以直接在其他元件下，或者可以存在一个以上的中间的层或元件。另外，还可以理解，当层或元件被称为在两层或两个元件“之间”时，它可以为两层或两个元件之间唯一的层，或还可以存在一个以上的中间层或元件。通篇相似的参考标记指示相似的元件。

本公开的目的在于提供一种复合电极、使用该复合电极的声学传感器及复合电极的制造方法。利用 OLED 特点，将 OLED 器件与传感器结合，制成 OLED 声学传感器。复合电极包括：导电层；形成在导电层上的具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层。声学传感器包括：基底；形成在基底上的前述的复合电极；形成在复合电极上的有机层；形成在有机层上的顶电极。利用三维网孔结构作为复合电极，声音的振动会引起电流的变化，从而通过 OLED 器件的电流改变，激子复合的区域发生改变，OLED 发光的颜色也会发生变化，声音强度的变化以及声波振动频率的变化导致 OLED 器件的颜色也随之发生改变，可设置为声音检测以及自然环境中地震波的监测；此外，通过在由半导体高分子聚合物和小分子聚合物的混合物形成的均一膜上涂覆小分子聚合物的良溶剂，然后，

对均一膜进行旋涂，将溶解的小分子聚合物甩出均一膜，从而形成具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层。

下面结合图 1-2 对本公开的复合电极进行说明，其中，图 1 示出根据本公开一示例实施方式的复合电极的示意图，图 2 示出根据本公开一示例实施方式的复合电极中的半导体高分子聚合物层的三维网孔结构图。

如图 1 所示，复合电极 100 包括导电层 2 和形成在导电层 2 上的具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层 3。半导体高分子聚合物层 3 的三维网孔结构如图 2 所示，图 2 示出的是 2 微米见方的三维网孔结构局部显微放大图，三维网孔结构中包含很多的半导体高分子聚合物细线，声音的振动会引起细线的振动，从而通过细线的电流就会发生改变，从而实现声音的传感。在此需要特别指出的是，本公开的复合电极并不仅局限于实现声音的传感，任何能够引起细线的振动的运动形式或能量形式都会引起通过细线的电流发生改变从而被感测到。

在本公开的一示例性实施方式中，该导电层为聚乙撑二氧噻吩-聚(苯乙烯磺酸)(PEDOT:PSS)层。

在本公开的一示例性实施方式中，该半导体高分子聚合物为空穴/电子注入功能材料或者双极性材料。

在本公开的一示例性实施方式中，空穴/电子注入功能材料为聚芴类衍生物，例如，可为公开文献[Zhu R, Wen G A, et al, Macromol Rapid Commun, 2005, 26: 1729]中报道的聚芴(PF)类衍生物。

在本公开的一示例性实施方式中，双极性材料可为公开文献[Zhang, Guobing; Ye, Zhiwei; et al, Polymer chemistry, 2015, 6(21), 3970-3978]中报道的PBTPBF-BT。

图 3 示出根据本公开一示例实施方式的复合电极的制造方法的流程图。

如图 3 所示，在 S302，制备导电层。导电层的制备可在基板 1（参见图 1）上，涂覆一层 PEDOT:PSS（如采取刮涂的方式涂覆 PEDOT:PSS），经固化处理后形成；固化温度为 120℃，时间为 10-15min。举例来说，基板 1 可由聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)构成，但不限于此。

在 S304，在导电层上涂覆半导体高分子聚合物和小分子聚合物的混合物的溶液，经固化处理形成均一膜。

在本公开的一示例性实施方式中，半导体高分子聚合物可以为空穴/电子注入功能材料或者双极性材料。

在本公开的一示例性实施方式中，空穴/电子注入功能材料可以为聚芴类衍生物，可为公开文献[Zhu R, Wen G A, et al, Macromol Rapid Commun, 2005, 26: 1729]中

报道的聚芴（PF）类衍生物。

在本公开的一示例性实施方式中，双极性材料可为公开文献[Zhang, Guobing; Ye, Zhiwei; et al, Polymer chemistry, 2015,6(21), 3970-3978]中报道的 PBTPBF-BT。

小分子聚合物的分子量选为在 2000-3000 之间，小分子聚合物可为聚丙烯酸丁酯（PBA），
5 聚丙烯酸异丁酯（PtBA）或聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）。

在 S306，在均一膜上涂覆如，通过刮涂方式，小分子聚合物的良溶剂。其中溶剂可为丙酮、异丙醇，乙酸乙酯极性溶剂，为小分子聚合物的良性溶剂，对高分子聚合物溶解性较差。

在 S308，对均一膜进行旋涂，将溶解的小分子聚合物甩出均一膜，从而形成具有三维
10 网孔结构的半导体高分子聚合物层。

在完成前述的在均一膜上涂覆小分子聚合物的良溶剂的步骤后，经过一段时间的溶解，将出现相分离，接着对均一膜进行旋涂，将溶解的小分子甩出均一膜，在此过程中形成了三维的半导体高分子聚合物网孔结构，三维网孔结构中包含很多的半导体高分子聚合物细线（可继续参考图 2），其中网孔结构的细线粗细可由高分子聚合物与小分子聚合物的比例来
15 控制，其中小分子聚合物：高分子聚合物的比例在 20wt%-60wt%之间进行调节，细线的粗细可决定传感器的灵敏度。

下面结合图 4 对本公开的声学传感器进行说明。图 4 示出根据本公开一示例实施方式的声学传感器的示意图。

如图 4 所示，声学传感器 400 包括：基底 1；形成在基底上的如前述实施方式所述
20 的复合电极 100，其包括导电层 2 和具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层 3；形成在该复合电极上的有机层 5；以及形成在有机层 5 上的顶电极 6。

其中基底 1 和复合电极 100 的制备同前述实施方式，在此不再赘述。

在本公开的一示例性实施方式中，声学传感器还包括形成在复合电极 100 和有机层 5 之间的平坦层 4。平坦层的制备过程如下：首先制备一硅基板，然后为硅基板的一表面刻蚀
25 微孔，其中微孔的深度尺寸为 50-100nm，直径为 40-100nm，硅基板经过十八烷基三氯硅烷 (OTS) 处理，达到一定的疏液作用；接着在硅基板上制作 PEDOT:PSS 转印层，即在硅基板具有微孔的表面上涂覆一层 PEDOT:PSS，经过温度为 120℃，时间 10-15min 固化处理，制备一层底部有凸起的 PEDOT:PSS 膜层；最后将有凸起的 PEDOT:PSS 膜层转印至复合电极 100 中的
30 半导体高分子聚合物层 3 的三维网孔结构的表面上，设置为增加与三维网孔结构的界面接触以及增加导电性能。在此需要特别指出的是，平坦层并不是本公开的声学传感器所必需的，只是优选的实施方式。

接着再在平坦层 4 (或半导体高分子聚合物层 3) 上制备有机层 5 和电极层 6, 最终制得 OLED 声学传感器。其中有机层 5 可包括空穴/电子传输层和电致发光层即 EML 层, 空穴传输层可为 NPB, 电致发光层即 EML 层可为 NPB: Rubrene, 或空穴传输层为 BCP 而电致发光层即 EML 层为 BCP: DCJTb。OLED 声学传感器的电子/空穴和 EML 层材料满足通过 OLED 器件的

5 电流变化, 载流子复合区域改变, OLED 发光颜色改变。

本实施方式的 OLED 声学传感器, 利用包括三维网孔结构的复合电极, 声音的振动会引起电流的变化, 从而通过 OLED 器件的电流改变, 激子复合的区域发生改变, OLED 发光的颜色也会发生变化。由于声音强度的变化, 和声波振动频率的变化, OLED 器件的颜色也随之发生改变, 可用于声音检测以及自然环境中地震波的监测。而当该声音的振动消失时, OLED

10 器件恢复原状, 从而可循环使用。同时由于 OLED 器件本身的质轻以及柔性的特点, 该 OLED 声学传感器可以柔性化, 可应用于柔性电子以及电子皮肤方向。

图 5 示出根据本公开一示例实施方式的声学传感器阵列的示意图。

如图 5 所示, 声学传感器阵列 500, 包括: 基板 7; 在基板上呈阵列排布的多个如前述实施方式所述的声学传感器 400。

15 在本公开的一示例性实施方式中, 基板 7 为柔性基板。

此外, 还需要特别说明的是, 前述实施方式中三维网孔结构制备均是在复合电极上, 但是三维网孔结构也可制备在 OLED 声学传感器的电荷产生层 (CGL) 中, 设置为连接不同单元的 OLED 声学传感器。

通过以上的详细描述, 本领域的技术人员易于理解, 根据本公开实施例的复合电极、

20 使用其的声学传感器及制造方法具有以下优点中的一个或几个。

根据本公开的一些实施方式, 通过利用三维网孔结构作为复合电极, 声音的振动会引起电流的变化, 从而通过 OLED 器件的电流改变, 激子复合的区域发生改变, OLED 发光的颜色也会发生变化。声音强度的变化以及声波振动频率的变化, 导致 OLED 器件的颜色也随之发生改变, 可设置为声音检测以及自然环境中地震波的监测。

25 根据本公开的一些实施方式, 通过在由半导体高分子聚合物和小分子聚合物的混合物形成的均一膜上涂覆小分子聚合物的良溶剂, 然后对均一膜进行旋涂, 将溶解的小分子聚合物甩出均一膜, 从而形成具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层。

根据本公开的一些实施方式, 利用 OLED 本身的质轻以及柔性的特点, 本公开的 OLED 声学传感器可以柔性化, 可应设置为柔性电子以及电子皮肤方向。

30 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后, 将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化, 这些变型、用途

或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

- 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以
- 5 在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求

1、一种复合电极，包括：

导电层；

形成在所述导电层上的具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层。

5 2、根据权利要求 1 所述的复合电极，其中，所述导电层为聚乙撑二氧噻吩-聚(苯乙烯磺酸)PEDOT:PSS 层。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的复合电极，其中，所述半导体高分子聚合物为空穴/电子注入功能的材料或者双极性材料。

10 4、根据权利要求 3 所述的复合电极，其中，所述空穴/电子注入功能的材料为聚茱萸类衍生物。

5、根据权利要求 3 所述的复合电极，其中，所述双极性材料为 PBTPBF-BT。

6、一种复合电极的制造方法，包括：

制备导电层；

15 在所述导电层上涂覆半导体高分子聚合物和小分子聚合物的混合物的溶液，经固化处理形成均一膜；

在所述均一膜上涂覆小分子聚合物的良溶剂；

对所述均一膜进行旋涂，将溶解的小分子聚合物甩出所述均一膜，从而形成具有三维网孔结构的半导体高分子聚合物层。

20 7、根据权利要求 6 所述的制造方法，其中，所述小分子聚合物为聚丙烯酸丁酯、聚丙烯酸异丁酯或聚甲基丙烯酸甲酯。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的制造方法，其中，在所述半导体高分子聚合物和小分子聚合物的混合物中半导体高分子聚合物含量为 20wt%-60wt%。

9、根据权利要求 6-8 中任一项所述的制造方法，其中，所述小分子聚合物的良溶剂为丙酮、异丙醇或乙酸乙酯极性溶剂。

25 10、一种声学传感器，包括：

基底；

设置在所述基底上的根据权利要求 1-5 之一所述的复合电极；

设置在所述复合电极上的有机层；

设置在所述有机层上的顶电极。

30 11、根据权利要求 10 所述的声学传感器，其中，还包括设置在所述复合电极和所述有机层之间的平坦层。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的声学传感器，其中，所述基底的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET。

35 13、根据权利要求 10-12 中任一项所述的声学传感器，其中，所述有机层包括空穴/电子传输层和电致发光层。

14、一种声学传感器阵列，包括：

基板；

在所述基板上呈阵列排布的多个根据权利要求 10-13 之一所述的声学传感器。

15、根据权利要求 14 所述的声学传感器阵列，其中，所述基板为柔性基板。

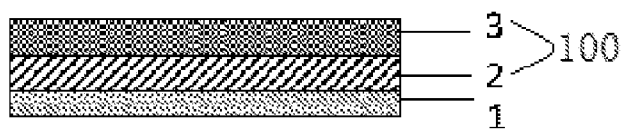


图 1

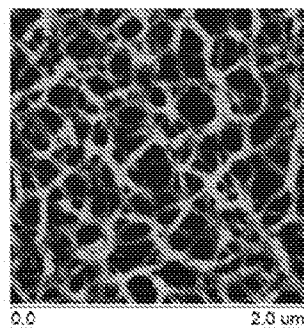


图 2

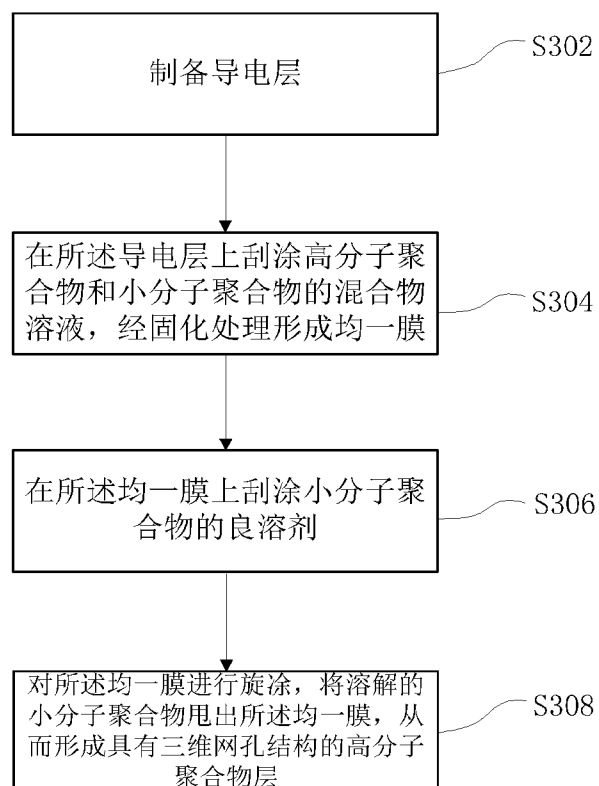


图 3

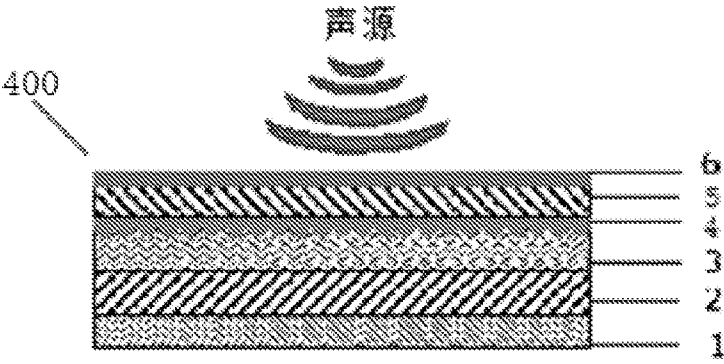


图 4

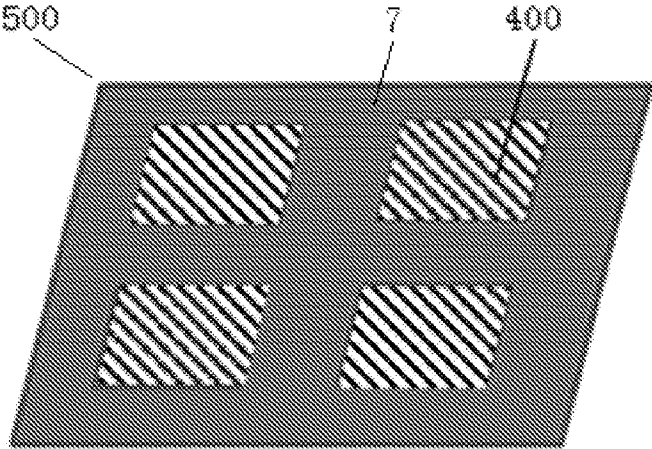


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/080653

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 31/00 (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)

H04R H04B

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; CNTXT; CNKI: 半导体, 层, 高分子, 涂, 孔, 洞, 电极, 导电, 小分子, 聚合物, 溶液, 膜, VEN; USTXT; EPTXT;
WOTXT: layer?, hole?, cavit+, macromolecule, membrane, solvent, nanomaterial, film, electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107222821 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 29 September 2017 (29.09.2017), claims 1-15	1-15
X	CN 102387452 A (TAIWAN ELECTRETS ELECTRONICS CO., LTD.) 21 March 2012 (21.03.2012), description, paragraphs [0030]-[0050], and figure 2	1-5, 10-15
X	CN 102779964 A (LONG POWER SYSTEMS SUZHOU CO., LTD.) 14 November 2012 (14.11.2012), description, paragraphs [0002]-[0060]	6-9
A	CN 103916801 A (AAC MICROTECH (CHANGZHOU) CO., LTD.) 09 July 2014 (09.07.2014), entire document	1-15

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 08 June 2018	Date of mailing of the international search report 27 June 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 WU, Jiangxia Telephone No. (86-10) 62412034

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/080653

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107222821 A	29 September 2017	None	
CN 102387452 A	21 March 2012	None	
CN 102779964 A	14 November 2012	CN 102779964 B	04 March 2015
CN 103916801 A	09 July 2014	US 9424829 B2	23 August 2016
		US 2015310848 A1	29 October 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/080653

A. 主题的分类 H04R 31/00 (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) H04R H04B 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; CNTXT; CNKI: 半导体, 层, 高分子, 涂, 孔, 洞, 电极, 导电, 小分子, 聚合物, 溶液, 膜 VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: layer?, hole?, cavit+, macromolecule, membrane, solvent, nanomaterial, film, electrode																	
C. 相关文件 <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>PX</td> <td>CN 107222821 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 权利要求1-15</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102387452 A (台湾驻极体电子股份有限公司) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 说明书第[0030]-[0050]段, 图2</td> <td>1-5, 10-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102779964 A (龙能科技苏州有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0002]-[0060]段</td> <td>6-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103916801 A (瑞声光电科技常州有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 107222821 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 权利要求1-15	1-15	X	CN 102387452 A (台湾驻极体电子股份有限公司) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 说明书第[0030]-[0050]段, 图2	1-5, 10-15	X	CN 102779964 A (龙能科技苏州有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0002]-[0060]段	6-9	A	CN 103916801 A (瑞声光电科技常州有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 107222821 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 权利要求1-15	1-15															
X	CN 102387452 A (台湾驻极体电子股份有限公司) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 说明书第[0030]-[0050]段, 图2	1-5, 10-15															
X	CN 102779964 A (龙能科技苏州有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0002]-[0060]段	6-9															
A	CN 103916801 A (瑞声光电科技常州有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 全文	1-15															
☐ 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 6月 8日		国际检索报告邮寄日期 2018年 6月 27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 吴江霞 电话号码 86-(010)-62412034															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/080653

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	107222821	A	2017年 9月 29日	无			
CN	102387452	A	2012年 3月 21日	无			
CN	102779964	A	2012年 11月 14日	CN	102779964	B	2015年 3月 4日
CN	103916801	A	2014年 7月 9日	US	9424829	B2	2016年 8月 23日
				US	2015310848	A1	2015年 10月 29日