(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 12 月 24 日 (24.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/253030 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/115246

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 4 日 (04.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910526068.6 2019年6月18日 (18.06.2019) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 夏晨 (**XIA, Chen**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY(SHENZHEN)CO.,LTD.**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (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, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** OLED DISPLAY PANEL, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: OLED显示面板及其制备方法、显示装置

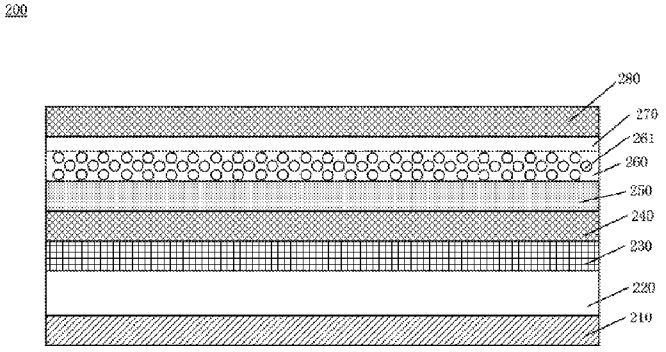

图 2

(57) **Abstract:** Disclosed are an OLED display panel, a manufacturing method therefor, and a display device. A cushioning layer is provided on a first inorganic packaging layer of the OLED display panel, and, a metal particle thin film layer is manufactured on the cushioning layer. Under an energy modification effect of the cushioning layer, a scattering layer is formed, and, an organic packaging layer is provided on the scattering layer, thus implementing, by utilizing a metal ion resonance effect, an improvement in the extraction of a light generated by the decay of exciton in a transmission layer and of an active layer incident light absorbed, and enhancing external quantum efficiency.

(57) 摘要: 本发明披露一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置, 其中在OLED显示面板的第一无机封装层上设置一缓冲层, 并且在所述缓冲层上制备一金属颗粒薄膜层, 经由缓冲层的能量修饰作用下, 形成一散射层, 以及在所述散射层上设置一有机封装层, 从而实现利用金属离子共振效应以改善对由发射层中的激子衰变所产生的光以及所吸收的活化层入射光的提取, 从而增强外量子效率。

WO 2020/253030 A1

[见续页]

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))。

OLED显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 近年来，OLED（Organic Light Emitting Diode，有机发光二极管）显示技术发展突飞猛进，OLED产品由于具有轻薄、响应快、广视角、高对比度、可弯折等优点，受到了越来越多的关注和应用，其主要应用于手机、平板、电视等显示领域。

[0003] 如附图1，OLED显示装置具体包括OLED显示面板，该OLED显示面板由下到上包括基底层110、TFT（薄膜场效应晶体管）驱动层120、OLED发光层130、第一无机封装层140、有机封装层150、第二无机封装层160等。OLED的发光原理是在两个电极之间沉积OLED发光层130，对OLED发光层130施加电流，通过载流子注入和复合而使OLED发光层130发光。

发明概述

技术问题

[0004] 目前，随着OLED发光层130中磷光和热激活延迟荧光材料的发展，使得内量子效率理论上达到100%，但是OLED发光层130的外量子效率仍然受到波导、衬底、表面等离子体等的限制，以至外量子效率很大程度上受到损失，其中，反射光损失占主导地位。于是，如何改善外量子效率成为了相关研发者的重点研究项目。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明的目的，提供一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置，其中在OLED显示面板的第一无机封装层上设置一缓冲层，并且在所述缓冲层上制备一金属颗粒薄膜层，经由缓冲层的能量修饰作用下，形成一散射层，以及在所述散

射层上设置一有机封装层，从而实现利用金属离子共振效应以改善对由发射层中的激子衰变所产生的光以及所吸收的活化层入射光的提取，从而增强外量子效率。

[0006] 根据本发明的一方面，本发明提供一种OLED显示面板，所述OLED显示面板包括一衬底基板、依次层叠设置在所述衬底基板上的一薄膜晶体管层和一有机发光层、一设置在所述有机发光层上的第一无机封装层，其中所述OLED显示面板还包括：一缓冲层，所述缓冲层设置在所述第一无机封装层上；一散射层，所述散射层设置在所述缓冲层上，所述散射层包括多个金属颗粒，所述金属颗粒用以降低对光的吸收率，并且增强散射效率；所述OLED显示面板还包括一第一有机封装层和第二无机封装层，所述第一有机封装层设置在所述散射层上；所述第二无机封装层设置在所述第一有机封装层上；所述金属颗粒由银离子形成；所述金属颗粒的粒径大小范围为50纳米至150纳米。

[0007] 根据本发明的另一方面，本发明提供了一种OLED显示面板。所述一种OLED显示面板包括一衬底基板、一依次层叠设置在所述衬底基板上的薄膜晶体管层和一有机发光层、一设置在所述有机发光层上的第一无机封装层，所述OLED显示面板还包括：一缓冲层，所述缓冲层设置在所述第一无机封装层上；一散射层，所述散射层设置在所述缓冲层上，所述散射层包括多个金属颗粒，所述金属颗粒用以降低对光的吸收率，并且增强散射效率。

[0008] 在本发明的一实施例中，所述OLED显示面板还包括一第一有机封装层，所述第一有机封装层设置在所述散射层上。

[0009] 在本发明的一实施例中，所述OLED显示面板还包括一第二无机封装层，所述第二无机封装层设置在所述第一有机封装层上。

[0010] 在本发明的一实施例中，所述金属颗粒由银离子形成。

[0011] 在本发明的一实施例中，所述金属颗粒的粒径为纳米级，优选地，所述金属颗粒的粒径大小范围为50纳米至150纳米。

[0012] 在本发明的一实施例中，所述缓冲层的材料为聚乙撑二氧噻吩-聚苯乙烯硫磺，所述缓冲层的厚度为1～1.5μm。

[0013] 在本发明的一实施例中，所述第一有机封装层的材料为聚甲基丙烯酸甲酯，所

述第一有机封装层的厚度为3～8μm。

[0014] 在本发明的一实施例中，所述第二无机封装层和所述第一无机封装层的材料为氮化矽或氧化矽，所述第二无机封装层和所述第一无机封装层的厚度为0.5~1μm。

[0015] 根据本发明的又一方面，本发明提供一种上述OLED显示面板的制备方法，所述方法包括：提供一衬底基板，在所述衬底基板上依次形成薄膜晶体管层、有机发光层和第一无机封装层；在所述第一无机封装层上采用涂布方式制备一缓冲层；在所述缓冲层上采用蒸镀方式制备一金属颗粒薄膜层；通过低温退火的处理，使得所述金属颗粒薄膜层中的金属颗粒在经过所述缓冲层的能量修饰作用下其粒径增大，进而所述金属颗粒薄膜层变为一散射层；在所述散射层上采用喷墨印刷方式制备一第一有机封装层；以及在所述第一有机封装层上利用化学气相沉积方式形成一第二无机封装层。

[0016] 根据本发明的又一方面，本发明提供一种显示装置，其包括上述OLED显示面板。

发明的有益效果

有益效果

[0017] 本发明的优点在于，本发明所述OLED显示面板在第一无机封装层上设置一缓冲层，并且在所述缓冲层上制备一金属颗粒薄膜层，经由缓冲层的能量修饰作用下，形成一散射层，以及在所述散射层上设置一第一有机封装层，从而实现利用金属离子共振效应以改善对由发射层中的激子衰变所产生的光以及所吸收的活化层入射光的提取，从而增强外量子效率。

对附图的简要说明

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，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。

[0019] 图1是现有技术的OLED显示面板的结构示意图。

[0020] 图2是本发明的一实施例中的OLED显示面板的结构示意图。

[0021] 图3是本发明所述实施例中的OLED显示面板的制备方法的步骤图。

[0022] 图4A至图4F是本发明所述实施例中的OLED显示面板的制备方法的工艺流程图。

[0023] 图5是本发明的一实施例中的显示装置的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0025] 本发明的说明书和权利要求书以及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应当理解，这样描述的对象在适当情况下可以互换。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0026] 在本专利文档中，下文论述的附图以及用来描述本发明公开的原理的各实施例仅用于说明，而不应解释为限制本发明公开的范围。所属领域的技术人员将理解，本发明的原理可在任何适当布置的系统中实施。将详细说明示例性实施方式，在附图中示出了这些实施方式的实例。此外，将参考附图详细描述根据示例性实施例的终端。附图中的相同附图标号指代相同的元件。

[0027] 本发明说明书中使用的术语仅用来描述特定实施方式，而并不意图显示本发明的概念。除非上下文中有明确不同的意义，否则，以单数形式使用的表达涵盖复数形式的表达。在本发明说明书中，应理解，诸如“包括”、“具有”以及“含有”等术语意图说明存在本发明说明书中揭示的特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性，而并不意图排除可存在或可添加一个或多个其他特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性。附图中的相同参考标号指代相同部分。

[0028] 本发明实施例提供一种OLED显示面板及显示装置。以下将分别进行详细说明。

[0029] 参阅图2所示，在本发明的一实施例中，本发明提供了一种OLED显示面板200。所述一种OLED显示面板200包括：一衬底基板210、一依次层叠设置在所述衬底基板210上的薄膜晶体管层220和一有机发光层230、一设置在所述有机发光层230上的第一无机封装层240。

[0030] 其中，所述衬底基板210可以为PI基板、玻璃基板或塑料基板。所述薄膜晶体管层220的具体结构为本领域技术人员所熟知的，在此不再详述。

[0031] 所述第一无机封装层240的材料为氮化矽或氧化矽，所述第一无机封装层240的厚度为0.5~1μm。

[0032] 所述OLED显示面板200还包括：一缓冲层250，所述缓冲层250设置在所述第一无机封装层240上；一散射层260，所述散射层260设置在所述缓冲层250上，所述散射层260包括多个金属颗粒261，所述金属颗粒261用以降低对光的吸收率，并且增强散射效率。

[0033] 具体地，所述缓冲层250的材料为聚乙撑二氧噻吩-聚苯乙烯硫磺PEDOT:PSS，所述缓冲层250的厚度为1～1.5μm。

[0034] 所述散射层260设置在所述缓冲层250上，所述散射层260包括多个金属颗粒261，所述金属颗粒261可以由银离子形成，当然不仅仅限于银离子，也可以为其他金属离子。所述金属颗粒261的粒径为纳米级，例如为100纳米以下。当这些金属颗粒261在缓冲层250表面能量修饰作用下，经过退火处理后，其颗粒粒径增大，因此，所述金属颗粒261的粒径大小范围可以为50纳米至150纳米。于是，本发明利用金属离子共振效应以改善对由发射层中的激子衰变所产生的光以及所吸收的活化层入射光的提取，从而增强外量子效率。其中，所述发射层和所述活化层设置在OLED封装结构中，所述发射层是OLED阴极以外到空气之间的传输膜层，通过减少光在传输膜层内的光损失，从而改善光效率。所述活化层是分布在光的传输路径上的膜层，该膜层包含上述金属颗粒（纳米级的银离子），该膜层可以提高对入射光的提取。

[0035] 继续参阅图2，所述OLED显示面板200还包括一第一有机封装层270，所述第一有机封装层270设置在所述散射层260上。所述第一有机封装层270的材料为聚甲基丙烯酸甲酯PMMA，所述第一有机封装层270的厚度为3～8μm。所述第一有机

封装层270用于对散射层260起到平坦化作用，又可以起到增加水氧渗透的路径、延缓器件衰老的作用。

[0036] 所述OLED显示面板200还包括一第二无机封装层280，所述第二无机封装层280设置在所述第一有机封装层270上。所述第二无机封装层280的材料为氮化矽或氧化矽，所述第二无机封装层280的厚度为0.5~1μm。

[0037] 图3是本发明所述实施例中的OLED显示面板200的制备方法的步骤图。图4A至图4F是本发明所述实施例中的OLED显示面板200的制备方法的工艺流程图。

[0038] 参阅图3所示，本发明提供一种上述OLED显示面板200的制备方法，所述方法包括：

[0039] 结合图4A，步骤S310：提供一衬底基板，在所述衬底基板上依次形成薄膜晶体管层、有机发光层和第一无机封装层。

[0040] 其中，所述衬底基板210可以为PI基板、玻璃基板或塑料基板。所述薄膜晶体管层220的具体结构为本领域技术人员所熟知的，在此不再详述。

[0041] 通过化学气相沉积方式，在有机发光层230上形成第一无机封装层240。所述第一无机封装层240的材料为氮化矽或氧化矽，所述第一无机封装层240的厚度为0.5~1μm。

[0042] 结合图4B，步骤S320：在所述第一无机封装层上采用涂布方式制备一缓冲层。

[0043] 所述缓冲层250的材料为聚乙撑二氧噻吩-聚苯乙烯硫磺PEDOT:PSS，所述缓冲层250的厚度为1～1.5μm。

[0044] 结合图4C，步骤S330：在所述缓冲层上采用蒸镀方式制备一金属颗粒薄膜层。

[0045] 在本实施例中，所述金属颗粒261为银颗粒，且颗粒粒径为纳米级。所述金属颗粒薄膜层（其标号为260，与散射层的标号相同）的厚度为10～12纳米。

[0046] 结合图4D，步骤S340：通过低温退火的处理，使得所述金属颗粒薄膜层中的金属颗粒在经过所述缓冲层的能量修饰作用下其粒径增大，进而所述金属颗粒薄膜层变为一散射层。

[0047] 当这些银颗粒经过缓冲层250表面能量修饰作用下，经过退火处理后颗粒的粒径增大，于是这些银颗粒的粒径大小会超过100纳米，例如为120纳米、130纳米甚至150纳米。于是，本发明利用银离子共振效应以改善对由发射层中的激子衰

变所产生的光以及所吸收的活化层入射光的提取，从而增强外量子效率。

[0048] 结合图4E，步骤S350：在所述散射层上采用喷墨印刷方式制备一第一有机封装层。

[0049] 通过喷墨打印IJP方式，所述第一有机封装层270设置在所述散射层260上。所述第一有机封装层270的材料为聚甲基丙烯酸甲酯PMMA，所述第一有机封装层270的厚度为3～8μm。所述第一有机封装层270用于对散射层260起到平坦化作用，又可以起到增加水氧渗透的路径、延缓器件衰老的作用。

[0050] 结合图4F，步骤S360：在所述第一有机封装层上利用化学气相沉积方式形成一第二无机封装层。

[0051] 所述第二无机封装层280设置在所述第一有机封装层上。所述第二无机封装层280的材料为氮化矽或氧化矽，所述第二无机封装层280的厚度为0.5~1μm。

[0052] 于是经过步骤S310至步骤S360的实施，可以获得新型的OLED显示面板200。

[0053] 参阅图5，根据本发明的又一方面，本发明提供一种显示装置500，其包括上述OLED显示面板200。所述显示装置500用于液晶电视、显示器、手机、平板电脑等显示装置。

[0054] 本发明的优点在于，本发明所述OLED显示面板200在第一无机封装层240上设置一缓冲层250，并且在所述缓冲层250上制备一金属颗粒薄膜层，经由缓冲层250的能量修饰作用下，形成一散射层260，以及在所述散射层260上设置一第一有机封装层270，从而实现利用金属离子共振效应以改善对由发射层中的激子衰变所产生的光以及所吸收的活化层入射光的提取，从而增强外量子效率。

[0055] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

工业实用性

[0056] 本申请的主题可以在工业中制造和使用，具备工业实用性。

权利要求书

[权利要求 1] 一种OLED显示面板，所述OLED显示面板包括一衬底基板、依次层叠设置在所述衬底基板上的一薄膜晶体管层和一有机发光层、一设置在所述有机发光层上的第一无机封装层，其中所述OLED显示面板还包括：一缓冲层，所述缓冲层设置在所述第一无机封装层上；一散射层，所述散射层设置在所述缓冲层上，所述散射层包括多个金属颗粒，所述金属颗粒用以降低对光的吸收率，并且增强散射效率；所述OLED显示面板还包括一第一有机封装层和第二无机封装层，所述第一有机封装层设置在所述散射层上；所述第二无机封装层设置在所述第一有机封装层上；所述金属颗粒由银离子形成；所述金属颗粒的粒径大小范围为50纳米至150纳米。

[权利要求 2] 一种OLED显示面板，所述OLED显示面板包括一衬底基板、依次层叠设置在所述衬底基板上的一薄膜晶体管层和一有机发光层、一设置在所述有机发光层上的第一无机封装层，其中所述OLED显示面板还包括：一缓冲层，所述缓冲层设置在所述第一无机封装层上；一散射层，所述散射层设置在所述缓冲层上，所述散射层包括多个金属颗粒，所述金属颗粒用以降低对光的吸收率，并且增强散射效率。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其中所述OLED显示面板还包括一第一有机封装层，所述第一有机封装层设置在所述散射层上。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的OLED显示面板，其中所述OLED显示面板还包括一第二无机封装层，所述第二无机封装层设置在所述第一有机封装层上。

[权利要求 5] 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其中所述金属颗粒由银离子形成。

[权利要求 6] 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其中所述金属颗粒的粒径为纳米级。

[权利要求 7] 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其中所述金属颗粒的粒径大小范围为50纳米至150纳米。

[权利要求 8] 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其中所述缓冲层的材料为聚乙撑二氧噻吩-聚苯乙烯硫磺，所述缓冲层的厚度为1～1.5μm。

[权利要求 9] 根据权利要求3所述的OLED显示面板，其中所述第一有机封装层的材料为聚甲基丙烯酸甲酯，所述第一有机封装层的厚度为3～8μm。

[权利要求 10] 根据权利要求4所述的OLED显示面板，其中所述第二无机封装层和所述第一无机封装层的材料为氮化矽或氧化矽，所述第二无机封装层和所述第一无机封装层的厚度为0.5~1μm。

[权利要求 11] 一种如权利要求2所述的OLED显示面板的制备方法，其中所述方法包括：

提供一衬底基板，在所述衬底基板上依次形成薄膜晶体管层、有机发光层和第一无机封装层；

在所述第一无机封装层上采用涂布方式制备一缓冲层；

在所述缓冲层上采用蒸镀方式制备一金属颗粒薄膜层；

通过低温退火的处理，使得所述金属颗粒薄膜层中的金属颗粒在经过所述缓冲层的能量修饰作用下其粒径增大，进而所述金属颗粒薄膜层变为一散射层；

在所述散射层上采用喷墨印刷方式制备一第一有机封装层；以及

在所述第一有机封装层上利用化学气相沉积方式形成一第二无机封装层。

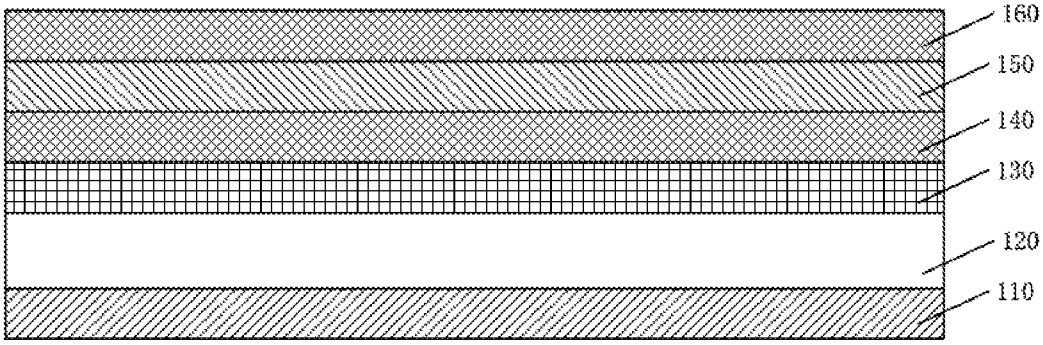

图 1

200

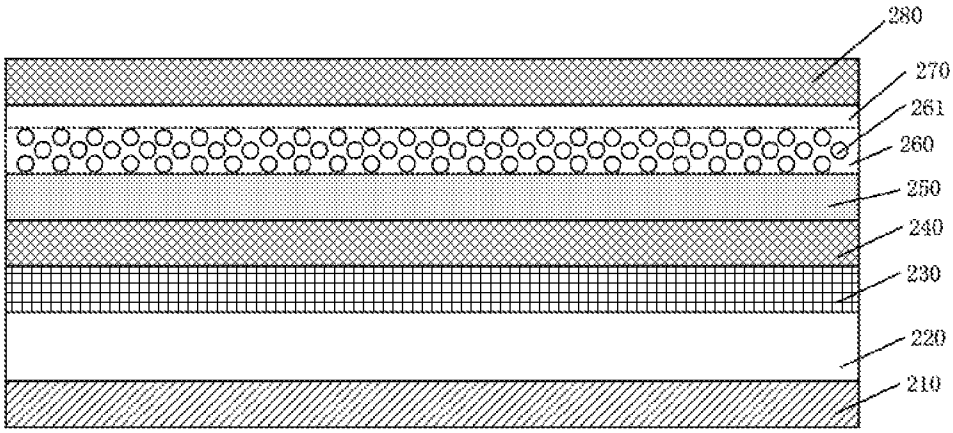

图 2

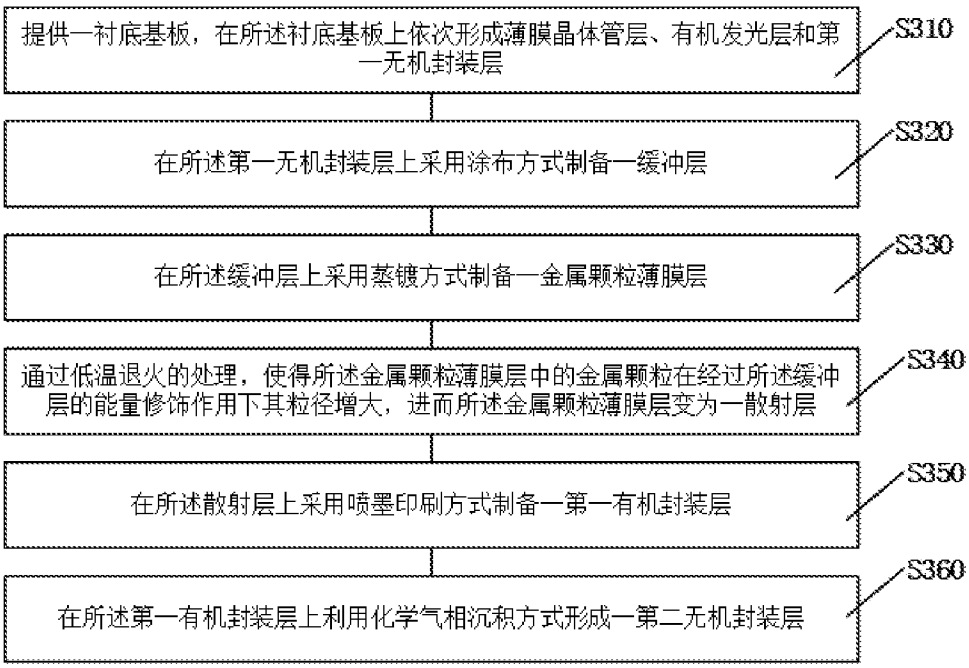
提供一衬底基板，在所述衬底基板上依次形成薄膜晶体管层、有机发光层和第一无机封装层
S310
在所述第一无机封装层上采用涂布方式制备一缓冲层
S320
在所述缓冲层上采用蒸镀方式制备一金属颗粒薄膜层
S330
通过低温退火的处理，使得所述金属颗粒薄膜层中的金属颗粒在经过所述缓冲层的能量修饰作用下其粒径增大，进而所述金属颗粒薄膜层变为一散射层
S340
在所述散射层上采用喷墨印刷方式制备一第一有机封装层
S350
在所述第一有机封装层上利用化学气相沉积方式形成一第二无机封装层
S360

图 3

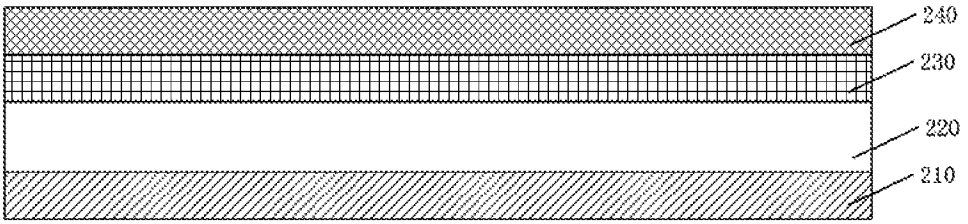
240
230
220
210

图 4A

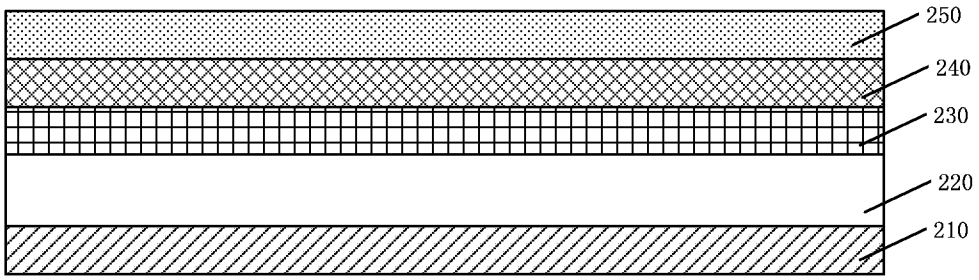
250
240
230
220
210

图 4B

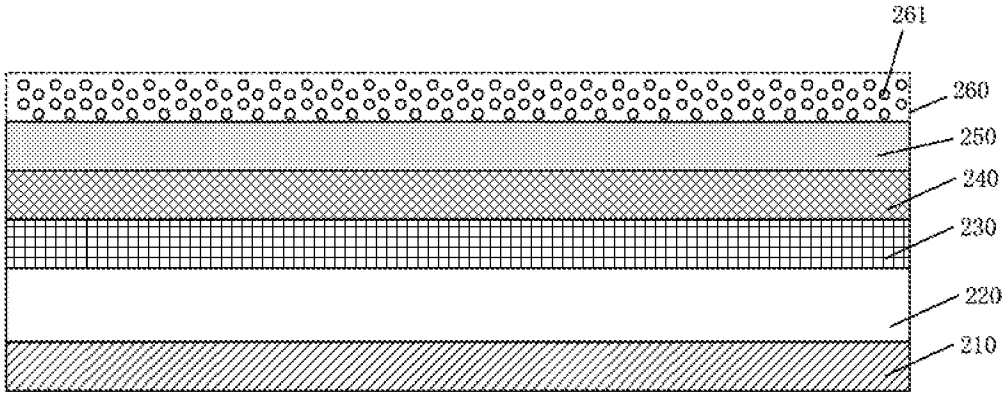
261
260
250
240
230
220
210

图 4C

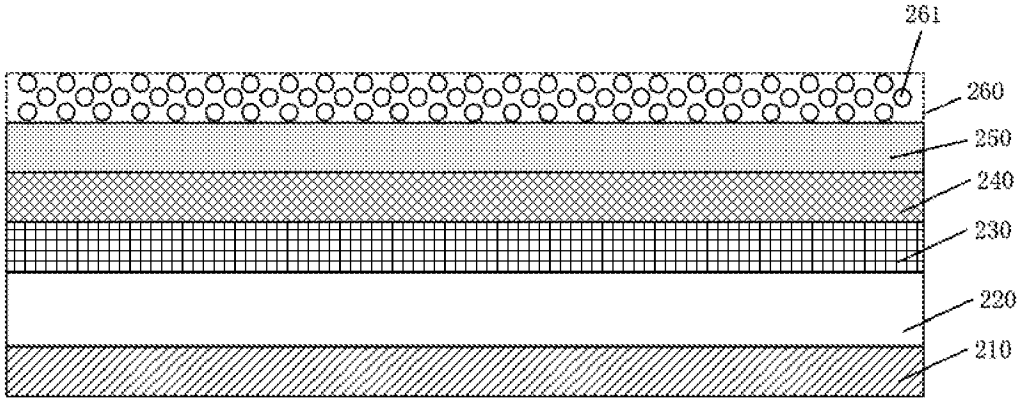
261
260
250
240
230
220
210

图 4D

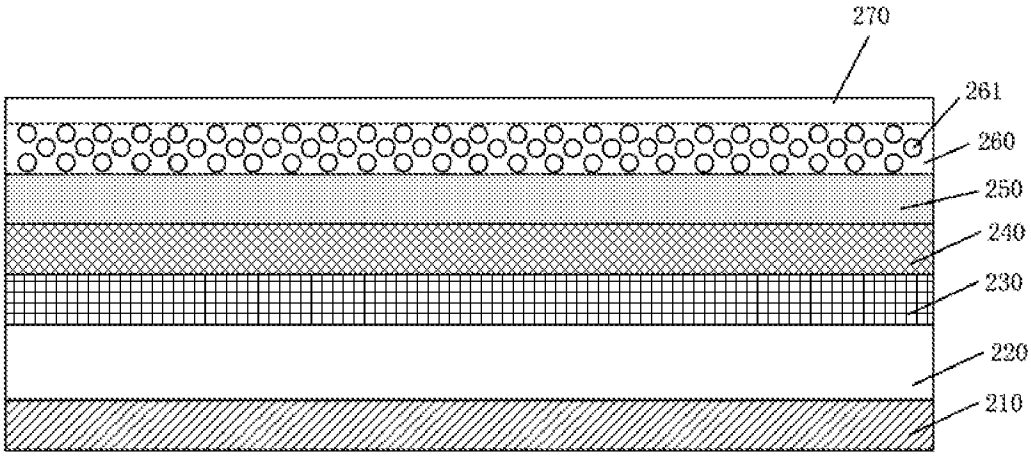
270
261
260
250
240
230
220
210

图 4E

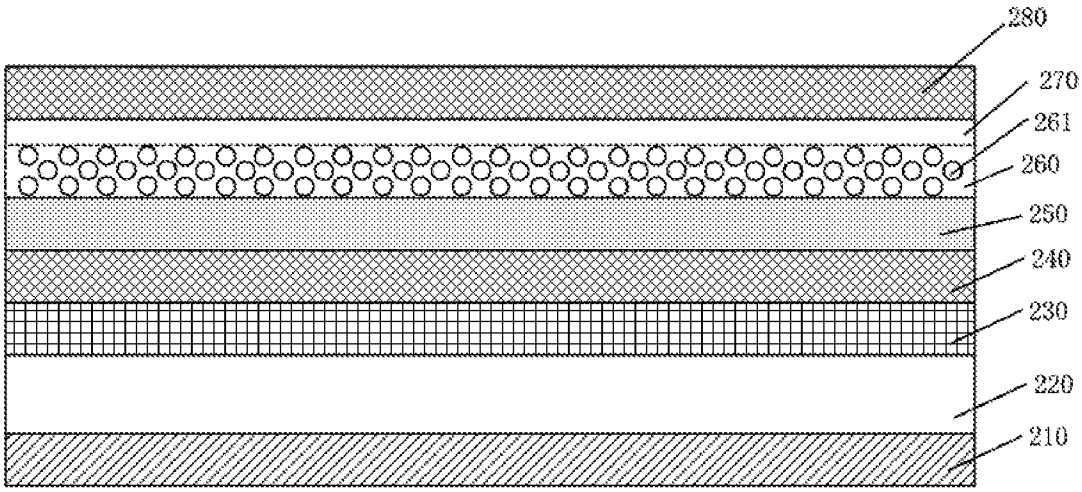

图 4F

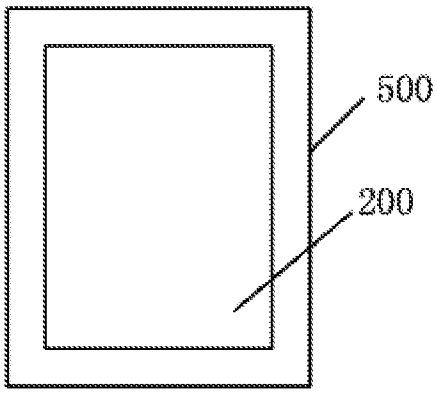

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/115246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 27/32(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)

H01L51;H01L27;G09F

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: OLED, 有机, 发光, 显示, EL, 颗粒, 粒子, 散射, 金属, 银, 缓冲层, 缓冲膜; VEN, USTXT: OLED, organic, EL, light+, display, particle?, scatter+, grain?, granule?, buffer layer?, buffer 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 108615752 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 October 2018 (2018-10-02) description, paragraphs 58-93, figures 1-10	1-11
Y	CN 106784364 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) description, paragraphs 51-66, figures 1-2	1-11
PX	CN 110335960 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 October 2019 (2019-10-15) claims 1-9, description, paragraphs 28-53, figures 1-5	1-11
A	CN 106654042 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-11
A	CN 109390483 A (TCL CORP.) 26 February 2019 (2019-02-26) entire document	1-11
A	US 2012235175 A1 (Valeriy Prushinskiy et al.) 20 September 2012 (2012-09-20) entire document	1-11

☑ 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
01 March 2020	**19 March 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015041765 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 12 February 2015 (2015-02-12) entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/115246

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108615752	A	02 October 2018	WO	2020006923	A1	09 January 2020
CN	106784364	A	31 May 2017	CN	106784364	B	01 March 2019
CN	110335960	A	15 October 2019		None		
CN	106654042	A	10 May 2017	CN	106654042	B	14 August 2018
CN	109390483	A	26 February 2019		None		
US	2012235175	A1	20 September 2012	KR	20120106305	A	26 September 2012
				KR	101839929	B1	20 March 2018
				US	8946733	B2	03 February 2015
US	2015041765	A1	12 February 2015	US	9099680	B2	04 August 2015
				KR	20150017602	A	17 February 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/115246

A. 主题的分类

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 27/32(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)

H01L51;H01L27;G09F

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：OLED，有机，发光，显示，EL，颗粒，粒子，散射，金属，银，缓冲层，缓冲膜； VEN,USTXT: OLED, organic, EL, light+, display, particle?, scatter+, grain? , granule?, buffer layer?, buffer 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 108615752 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 10月 2日 (2018-10-02) 说明书第58-93段，图1-图10	1-11
Y	CN 106784364 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017-05-31) 说明书第51-66段，图1-2	1-11
PX	CN 110335960 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 10月 15日 (2019-10-15) 权利要求1-9，说明书第28-53段，图1-5	1-11
A	CN 106654042 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年 5月 10日 (2017-05-10) 全文	1-11
A	CN 109390483 A (TCL集团股份有限公司) 2019年 2月 26日 (2019-02-26) 全文	1-11
A	US 2012235175 A1 (Valeriy Prushinskiy et al.) 2012年 9月 20日 (2012-09-20) 全文	1-11
A	US 2015041765 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2015年 2月 12日 (2015-02-12) 全文	1-11

☐ 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
2020年 3月 1日	2020年 3月 19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 陈燕兰 电话号码 86-(20)-28950794

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/115246

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	108615752	A	2018年 10月 2日	WO	2020006923	A1	2020年 1月 9日
CN	106784364	A	2017年 5月 31日	CN	106784364	B	2019年 3月 1日
CN	110335960	A	2019年 10月 15日		无		
CN	106654042	A	2017年 5月 10日	CN	106654042	B	2018年 8月 14日
CN	109390483	A	2019年 2月 26日		无		
US	2012235175	A1	2012年 9月 20日	KR	20120106305	A	2012年 9月 26日
				KR	101839929	B1	2018年 3月 20日
				US	8946733	B2	2015年 2月 3日
US	2015041765	A1	2015年 2月 12日	US	9099680	B2	2015年 8月 4日
				KR	20150017602	A	2015年 2月 17日