

(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 6 月 11 日 (11.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/113634 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/120487

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 12 日 (12.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811473419.3 2018 年 12 月 4 日 (04.12.2018) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(**HKC CORPORATION LIMITED**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 刘振(**LIU, Zhen**); 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。卓恩宗(**CHO, En-Tsung**); 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市百瑞专利商标事务所(普通合伙)(**SHENZHEN BAIRUI PATENT & TRADEMARK OFFICE**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道竹子林七路 2 号益华综合楼 A 栋第六层西 01#, Guangdong 518000 (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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL, MANUFACTURING METHOD FOR DISPLAY PANEL, AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 显示面板、显示面板的制造方法和显示装置

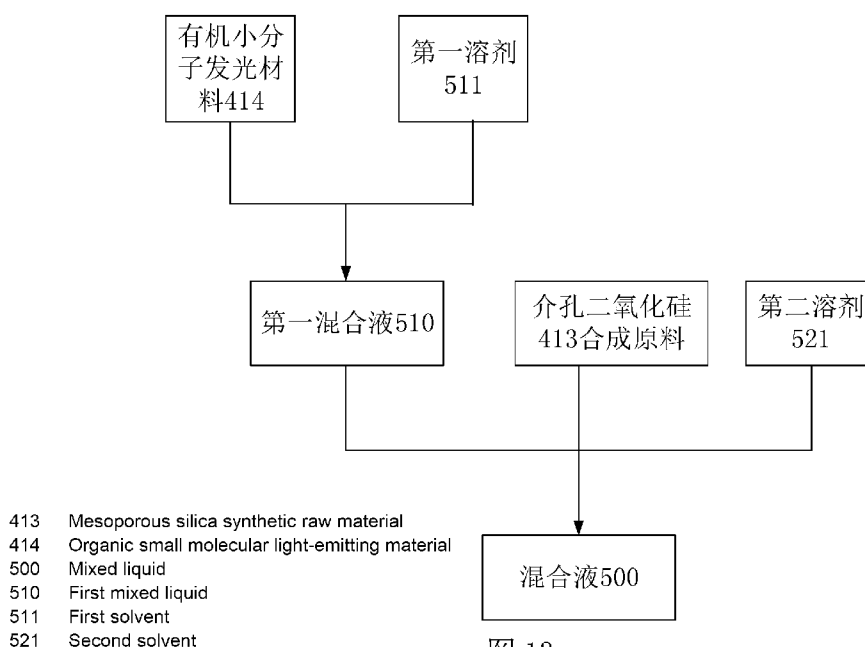


图 13

(57) **Abstract:** A display panel (200), a manufacturing method for the display panel (200), and a display apparatus (100). The display panel (200) comprises an organic electroluminescence device (400), wherein the organic electroluminescence device (400) comprises a light-emitting layer (410); the light-emitting layer (410) comprises a main body (411) made of mesoporous silica (413), and a dopant (412) made of an organic small molecular light-emitting material (414); and the dopant (412) is arranged in the main body (411).

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))。

(57) 摘要: 一种显示面板 (200)、显示面板 (200) 的制造方法和显示装置 (100)。显示面板 (200) 包括有机电致发光器件 (400), 有机电致发光器件 (400) 包括发光层 (410), 发光层 (410) 包括由介孔二氧化硅 (413) 构成的主体 (411), 和由有机小分子发光材料 (414) 构成的掺杂物 (412), 掺杂物 (412) 设置在主体 (411) 中。

显示面板、显示面板的制造方法和显示装置

本申请要求于 2018 年 12 月 4 日提交中国专利局，申请号为 CN201811473419.3，申请名称为“一种显示面板、显示面板的制造方法和显示装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板、显示面板的制造方法和显示装置。

背景技术

这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息，而不必然地构成现有技术。

有机发光二极管或有机发光显示器(Organic Light Emitting Diode Display, OLED)又称为有机电致发光二极管，是自 20 世纪中期发展起来的一种新型显示技术。与液晶显示器相比，有机电致发光二极管具有全固态、主动发光、高亮度、高对比度、超薄、低成本、低功耗、快速响应、宽视角、工作温度范围宽、易于柔性显示等诸多优点，从分子大小上来分，有机发光材料可以分为小分子材料和高分子聚合物材料。

一般地，有机发光分子有严重的聚集荧光淬灭现象。

申请内容

为实现上述目的，本申请提供了一种显示面板、显示面板的制造方法和显示装置，以改善有机发光分子聚集的现象。

本申请公开了一种显示面板，所述显示面板包括有机电致发光器件，所述有机电致发光器件包括发光层，所述发光层包括由介孔二氧化硅构成的主体，和由有机小分子发光材料构成的掺杂物，所述掺杂物设置在所述主体中。

可选的，所述有机电致发光器件包括：衬底；设置在所述衬底表面的阳极层；设置在所述阳极层表面的空穴注入层；设置在所述空穴注入层表面的空穴传输层；设置在所述空穴传输层表面的发光层；设置在所述发光层表面的电子输出层；设置在所述电子输出层表面的电子注入层；设置在所述电子注入层表面，并且与所述阳极层电连接的阴极层。

可选的，所述有机小分子发光材料中的分子量小于或等于 2000。

可选的，所述主体包括多个圆柱形孔洞，所述孔洞贯穿主体，所述有机小分子发光材料填充于所述孔洞内。

可选的，所述主体的外壁成正六边形。

可选的，所述有机小分子发光材料包括红光有机小分子材料、绿光有机小分子材料和蓝光有机小分子材料，所述发光层包括多个发光件，每个所述发光件都由红光有机小分子材料、绿光有机小分子材料和蓝光有机小分子材料混合构成。

5 可选的，所述红光有机小分子材料、绿光有机小分子材料和蓝光有机小分子材料在发光件中同层混合。

可选的，所述有机小分子发光材料包括红光有机小分子材料、绿光有机小分子材料和蓝光有机小分子材料，所述发光层包括多个发光件，每个所述发光件包括红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层，所述红色发光层由红光有机小分子材料构成，所述绿色发光层由绿光有机小分子材料构成，所述蓝色发光层由蓝光有机小分子材料构成。

10 可选的，同一发光件中红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层的位置可以互换。

可选的，所述显示面板为有机发光显示面板。

可选的，所述主体与所述掺杂物不发生反应。

本申请还公开了一种显示面板的制造方法，所述显示面板包括有机电致发光器件，所述有机电致发光器件包括发光层，所述制造方法包括发光层成型步骤：将有机小分子发光材料设置在由介孔二氧化硅构成的主体材料内，形成所述发光层。

15 可选的，所述发光层成型步骤包括：

混合步骤：将所述有机小分子发光材料和所述介孔二氧化硅通过溶剂混合，形成混合液；

成型步骤：将混合液涂布在所述有机电致发光器件的空穴传输层上，通过烘焙形成所述发光层。

20 可选的，所述混合步骤包括：

将所述有机小分子发光材料与第一溶剂混合形成第一混合液；

将所述介孔二氧化硅与第二溶剂混合形成第二混合液；

将所述第一混合液和所述第二混合液混合形成所述混合液。

可选的，所述第一溶剂与所述第二溶剂不发生化学反应。

25 可选的，所述有机小分子发光材料和所述介孔二氧化硅的混合液经过烘焙的温度为250-350度，时间为0.5-5小时。

本申请还公开了一种显示装置，包括上述的显示面板，以及驱动所述显示面板的驱动装置。

30 相对于发光层含有其它类型有机发光材料的方案来说，本申请将有机小分子发光材料设置在由介孔二氧化硅构成的主体内，可以实现有机小分子发光材料的有效分散，降低聚集成簇的几率，同时有机小分子与无机二氧化硅的结合使器件整体的寿命提高。

附图说明

所包括的附图用来提供对本申请实施例的理解，其构成了说明书的一部分，例示本申请的实施方式，并与文字描述一起来阐释本申请的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

图 1 是本申请的其中一实施例的一种有机电致发光器件的示意图；

图 2 是本申请的其中一实施例的一种发光层的示意图；

图 3 是本申请的其中一实施例的一种发光件的示意图；

图 4 是本申请的其中一实施例的另一种发光件的示意图；

图 5 是本申请的其中一实施例的一种红光有机小分子材料的示意图；

图 6 是本申请的其中一实施例的另一种红光有机小分子材料的示意图；

图 7 是本申请的其中一实施例的一种绿光有机小分子材料的示意图；

图 8 是本申请的其中一实施例的另一种绿光有机小分子材料的示意图；

图 9 是本申请的其中一实施例的一种蓝光有机小分子材料的示意图；

图 10 是本申请的其中一实施例的另一种蓝光有机小分子材料的示意图；

图 11 是本申请的其中一实施例的一种显示面板制造方法的流程图；

图 12 是本申请的其中一实施例的一种显示面板制造方法中混合步骤的流程图；

图 13 是本申请的其中一实施例的一种显示面板制造方法中混合步骤的示意图；

图 14 是本申请的其中一实施例的一种显示面板制造方法中混合步骤的示意图；

图 15 是本申请的其中一实施例的一种显示面板制造方法的流程图；

图 16 是本申请的其中一实施例的另一种显示面板制造方法的示意图；

图 17 是本申请的其中一实施例的另一种显示面板制造方法的流程图；

图 18 是本申请的其中一实施例的一种显示装置的示意图。

具体实施方式

需要理解的是，这里所使用的术语、公开的具体结构和功能细节，仅仅是为了描述具体实施例，是代表性的，但是本申请可以通过许多替换形式来具体实现，不应被解释成仅受限于这里所阐述的实施例。

在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”仅描述目的，而不能理解为指示相对重要性，或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，除非另有说明，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征；“多个”的含义是两个或两个以上。术语“包括”及其任何变形，意为不排除他的包含，可能存在或添加一个或更多其他特

征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

另外，“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系的术语，是基于附图所示的方位或相对位置关系描述的，仅是为了便于描述本申请的简化描述，而不是指示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

此外，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，或是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

下面参考附图和可选的实施例对本申请作具体说明。

如图 1 至图 10 所示，本申请实施例公布了一种显示面板 200，显示面板 200 包括有机电致发光器件 400，有机电致发光器件 400 包括发光层 410，发光层 410 包括由介孔二氧化硅 413 构成的主体 411，和由有机小分子发光材料 414 构成的掺杂物 412，掺杂物 412 设置在主体 411 中。

其中，主体 411 与掺杂物 412 不发生反应。

本方案中，将有机小分子发光材料 414 设置在由介孔二氧化硅 413 构成的主体 411 内，可以实现有机小分子发光材料 414 的有效分散，降低聚集成簇的几率，同时有机小分子与无机二氧化硅的结合使器件整体的寿命提高。

其中，显示面板 200 为有机发光显示面板（organic light-emitting diode，简称 OLED 显示面板）。

在一实施例中，如图 1 所示，有机电致发光器件 400 包括：

衬底 480，设置在衬底 480 表面的阳极层 470，设置在阳极层 470 表面的空穴注入层 460，设置在空穴注入层 460 表面的空穴传输层 450，设置在空穴传输层 450 表面的发光层 410，设置在发光层 410 表面的电子输出层 440，设置在电子输出层 440 表面的电子注入层 430，设置在电子注入层 430 表面并且与阳极层 470 电连接的阴极层 420。

在一实施例中，有机小分子发光材料 414 中的分子量小于或等于 2000。

本方案中，因为要求将有机发光材料设置在由介孔二氧化硅 413 构成的主体 411 中，介孔的孔径在 2-50 nm 之间，如果分子量过大会使得有机发光材料很难填充到介孔材料中，而分子量在 2000 这个数值刚好满足填充的要求。

在一实施例中，如图 2 所示，主体 411 包括多个圆柱形孔洞 4111，孔洞 4111 贯穿主体 411，有机小分子发光材料 414 填充于孔洞 4111 内。

本方案中，采用孔洞 4111 结构方便采用自组装分子模板溶液实施，孔洞 4111 可以是圆

柱形，也可以是多边形，不同的制作工艺和产品要求可以制作出不同形状的孔洞 4111 结构，因此，各种形状的孔洞 4111 结构都在本实施方式构思范围内。

其中，主体的 411 外壁成正六边形。

在一实施例中，如图 3 所示，有机小分子发光材料 414 包括红光有机小分子材料 4141、绿光有机小分子材料 4142 和蓝光有机小分子材料 4143，发光层 410 包括多个发光件 415，每个发光件 415 都由红光有机小分子材料 4141、绿光有机小分子材料 4142 和蓝光有机小分子材料 4143 混合构成。

本方案中，将红光有机小分子材料 4141、绿光有机小分子材料 4142 和蓝光有机小分子材料 4143 混合构成每个发光件 415，使每个发光件 415 都能发出红绿蓝三种颜色的光，通过混合的形式使加工过程简单，不需要将三种颜色的有机小分子材料单独分层，节省发光层 410 的加工时间。

在一实施例中，红光有机小分子材料 4141、绿光有机小分子材料 4142 和蓝光有机小分子材料 4143 在发光件 415 中同层混合。

在一实施例中，如图 4 所示，有机小分子发光材料 414 包括红光有机小分子材料 4141、绿光有机小分子材料 4142 和蓝光有机小分子材料 4143，发光层 410 包括多个发光件 415，每个发光件 415 包括红色发光层 4151、绿色发光层 4152 和蓝色发光层 4153，红色发光层 4151 由红光有机小分子材料 4141 构成，绿色发光层 4152 由绿光有机小分子材料 4142 构成，蓝色发光层 4153 由蓝光有机小分子材料 4143 构成。

本方案中，将每个发光件 415 都分成红色发光层 4151、绿色发光层 4152 和蓝色发光层 4153 三种，将发光件 415 细分到更小单位，这样方便调控每个发光件 415，使每个发光件 415 中的三种不同颜色的发光层 410 分布均匀，在显示效果上会更好，而且当发光件 415 出问题后还可以进行针对性的修改。

在一实施例中，同一发光件 415 中红色发光层 4151、绿色发光层 4152 和蓝色发光层 4153 的位置可以互换。

在一实施例中，红光有机小分子材料 4141 包括两种红色磷光材料，分别为：2-{2-叔丁基-6-[2-(1,1,7,7-四甲基-2,3,6,7-四氢-1H,5H-吡啶并[3,2,1-ij]喹啉-9-基)-乙烯基]-吡喃-4-内鎓盐烯}-丙二腈，其英文名称为 (btp) 2lr (acac)；4-(二氰基亚甲基)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久罗尼定基-4-乙烯基)-4H-吡喃，其英文名称为 DCJTb；两种材料的化学结构分别如图 5 和图 6 所示。

本方案中，所提供的两种材料在颜色上和分子大小上都能满足本申请的要求。

在一实施例中，绿光有机小分子材料 4142 包括两种绿色磷光材料，分别为：2,4,5,6-四(9-呋唑基)-间苯二腈，其英文名称为 4CzIPN；三(2-苯基吡啶)合铱，其英文名称为 Ir (ppy)

3; 两种材料的化学结构分别如图 7 和图 8 所示。

本方案中, 所提供的两种材料在颜色上和分子大小上都能满足本申请的要求。

在一实施例中, 蓝光有机小分子材料 4143 包括两种蓝色磷光材料, 分别为: 4,4'-二(2,2-二苯乙烯基)-1,1'-联苯, 其英文名称为 DPVBI; 双(4,6-二氟苯基吡啶-N,C2')吡啶甲酰合铱, 其英文名称为 Flrpic; 两种材料的化学结构分别如图 9 和图 10 所示。

本方案中, 所提供的两种材料在颜色上和分子大小上都能满足本申请的要求。

如图 11 至图 12 所示, 作为本申请的另一实施例, 公开了一种显示面板 200 的制造方法, 显示面板 200 包括有机电致发光器件 400, 有机电致发光器件 400 包括发光层 410, 制造方法包括发光层 410 成型步骤: 将有机小分子发光材料设置在由介孔二氧化硅构成的主体材料内, 形成发光层。

在一实施例中, 如图 11 所示, 发光层 410 成型步骤包括:

S111: 混合步骤: 将有机小分子发光材料和介孔二氧化硅通过溶剂混合, 形成混合液;

S112: 成型步骤: 将混合液涂布在有机电致发光器件的空穴传输层上, 通过烘焙形成发光层。

本方案中, 现产业化的有机小分子多采用热蒸镀的方法, 热蒸镀设备成本高昂, 而且在大面积面板制备上有巨大局限。为此, 选择溶液法在可以减少成本、适合大尺寸面板制造、还能简化制造工艺, 而且用烘焙的方式使上述的混合液 500 中的水分蒸发, 得到最终的发光层 410, 烘焙方式并不影响介孔二氧化硅 413 和有机小分子发光材料 414 组合的状态, 也不会使混合液 500 发生反应。

在一实施例中, 如图 12 所示, 混合步骤包括:

S121: 将有机小分子发光材料与第一溶剂混合形成第一混合液;

S122: 将介孔二氧化硅与第二溶剂混合形成第二混合液;

S123: 将第一混合液和第二混合液混合形成混合液。

如图 13 和图 14 所示, 前两个步骤没有先后顺序; 第一溶剂 511 与第二溶剂 521 不发生化学反应。

本方案中, 先将有机小分子发光材料 414 与第一溶剂 511 混合, 这样能使有机小分子发光材料 414 在第一溶剂 511 中分布均匀, 将混合均匀的有机小分子发光溶液中添加介孔二氧化硅 413 以及第二溶剂 521, 能使介孔二氧化硅 413 与有机小分子发光材料 414 接触均匀, 不会出现有的介孔二氧化硅 413 能接触较多的有机小分子发光材料 414, 而有的介孔二氧化硅 413 只能接触较少的发光材料; 另外添加第二溶剂 521 可以稀释有机小分子发光材料 414 和介孔二氧化硅 413, 使两者的分布保持均匀。

在一实施例中, 有机小分子发光材料 414 和介孔二氧化硅 413 的混合液 500 经过烘焙的

温度为 250-350 度，时间为 0.5-5 小时。

本方案中，将烘焙的温度设置在 250-350 度，时间设置在 0.5-5 小时范围内，是由于这个条件比较温和，不会破坏有机小分子发光材料 414 和介孔二氧化硅 413 的结构。

如图 15 所示，作为本申请的另一实施例，还公开了一种显示面板 200 的制造方法，制造方法包括：

S131：将有机小分子发光材料与第一溶剂混合形成第一混合液；

S132：将介孔二氧化硅的合成原料和第二溶剂还有上述第一混合液混合形成混合液；

S133：将混合液在空穴传输层上涂布成膜；

S134：将混合液涂布在有机电致发光器件的空穴传输层上，通过烘焙形成发光层。

如图 16 和图 17 所示，在本申请的另一实施例中，还公开了一种显示面板 200 的制造方法，制造方法包括：

S151：将有机小分子发光材料加工成表面活性剂束胶；

S152：将束胶形成束胶棒；

S153：将胶束棒按六角形排列形成六角矩阵；

S154：将六角矩阵根通过硅凝胶自组装机制形成中间相；

S155：将中间相烘焙形成填充有机小分子发光材料的介孔二氧化硅形成发光层。

如图 18 所示，在本申请的另一实施例中，还公开了一种显示装置 100，包括上述显示面板 200 以及驱动显示面板 200 的驱动装置 300。

需要说明的是，本方案中涉及到的各步骤的限定，在不影响具体方案实施的前提下，并不认定为对步骤先后顺序做出限定，写在前面的步骤可以是在先执行的，也可以是在后执行的，甚至也可以是同时执行的，只要能实施本方案，都应当视为属于本申请的保护范围。

以上内容是结合具体的可选实施方式对本申请所作的详细说明，不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本申请的保护范围。

权利要求书

1、一种显示面板，所述显示面板包括有机电致发光器件，所述有机电致发光器件包括发光层，所述发光层包括：

5 主体，由介孔二氧化硅构成；以及
 掺杂物，由有机小分子发光材料构成，设置在所述主体中。

2、如权利要求 1 所述的一种显示面板，其中，所述有机小分子发光材料中的分子量小于或等于 2000。

3、如权利要求 1 所述的一种显示面板，其中，所述主体包括多个圆柱形孔洞，所述孔
10 洞贯穿主体，所述有机小分子发光材料填充于所述孔洞内。

4、如权利要求 3 所述的一种显示面板，其中，所述主体的外壁成正六边形。

5、如权利要求 1 所述的一种显示面板，其中，所述有机小分子发光材料包括红光有机
小分子材料、绿光有机小分子材料和蓝光有机小分子材料，所述发光层包括多个发光件，每
个所述发光件都由红光有机小分子材料、绿光有机小分子材料和蓝光有机小分子材料混合构
15 成。

6、如权利要求 5 所述的一种显示面板，其中，所述红光有机小分子材料、绿光有机小
分子材料和蓝光有机小分子材料在发光件中同层混合。

7、如权利要求 1 所述的一种显示面板，其中，所述有机小分子发光材料包括红光有机
小分子材料、绿光有机小分子材料和蓝光有机小分子材料，所述发光层包括多个发光件，每
20 个所述发光件包括红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层，所述红色发光层由红光有机小
分子材料构成，所述绿色发光层由绿光有机小分子材料构成，所述蓝色发光层由蓝光有机小
分子材料构成。

8、如权利要求 7 所述的一种显示面板，其中，同一发光件中红色发光层、绿色发光层
和蓝色发光层的位置可以互换。

25 9、如权利要求 1 所述的一种显示面板，其中，所述有机电致发光器件包括：
 衬底；

 阳极层，设置在所述衬底的表面；

 空穴注入层，设置在所述阳极层的表面；

 空穴传输层，设置在所述空穴注入层的表面；

30 发光层，设置在所述空穴传输层的表面；

 电子输出层，设置在所述发光层的表面；

 电子注入层，设置在所述电子输出层的表面；以及

阴极层，设置在所述电子注入层的表面，并且与所述阳极层电连接。

10、如权利要求 1 所述的一种显示面板，其中，所述显示面板为有机发光显示面板。

11、如权利要求 1 所述的一种显示面板，其中，所述主体与所述掺杂物不发生反应。

12、一种显示面板的制造方法，所述显示面板包括有机电致发光器件，所述有机电致发
5 光器件包括发光层，所述制造方法包括发光层成型步骤：将有机小分子发光材料设置在由介孔二氧化硅构成的主体材料内，形成所述发光层。

13、如权利要求 12 所述的一种显示面板的制造方法，其中，所述发光层成型步骤包括：
混合步骤：将所述有机小分子发光材料和所述介孔二氧化硅通过溶剂混合，形成混合液；
成型步骤：将混合液涂布在所述有机电致发光器件的空穴传输层上，通过烘焙形成所述
10 发光层。

14、如权利要求 13 所述的一种显示面板的制造方法，其中，所述混合步骤包括：
将所述有机小分子发光材料与第一溶剂混合形成第一混合液；
将所述介孔二氧化硅与第二溶剂混合形成第二混合液；以及
将所述第一混合液和所述第二混合液混合形成所述混合液。

15 15、如权利要求 14 所述的一种显示面板的制造方法，其中，所述第一溶剂与所述第二溶剂不发生化学反应。

16、如权利要求 13 所述的一种显示面板的制造方法，其中，所述混合液经过烘焙的温度为 250-350 度。

20 17、如权利要求 13 所述的一种显示面板的制造方法，其中，所述混合液经过烘焙的时间为 0.5-5 小时。

18、一种显示装置，包括显示面板，所述显示面板包括有机电致发光器件，所述有机电致发光器件包括发光层，所述发光层包括由介孔二氧化硅构成的主体；和由有机小分子发光材料构成，且设置在所述主体中的掺杂物。

25 19、如权利要求 18 所述的一种显示装置，其中，所述有机小分子发光材料中的分子量小于或等于 2000。

20、如权利要求 18 所述的一种显示装置，其中，所述主体包括多个圆柱形孔洞，所述孔洞贯穿主体，所述有机小分子发光材料填充于所述孔洞内。

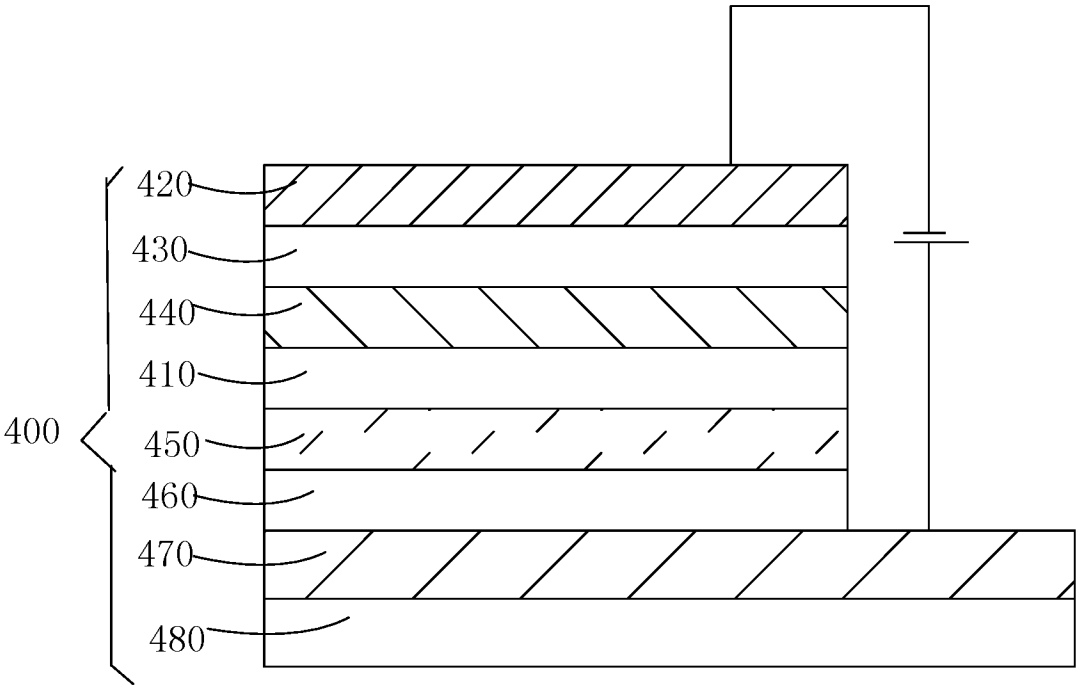


图 1

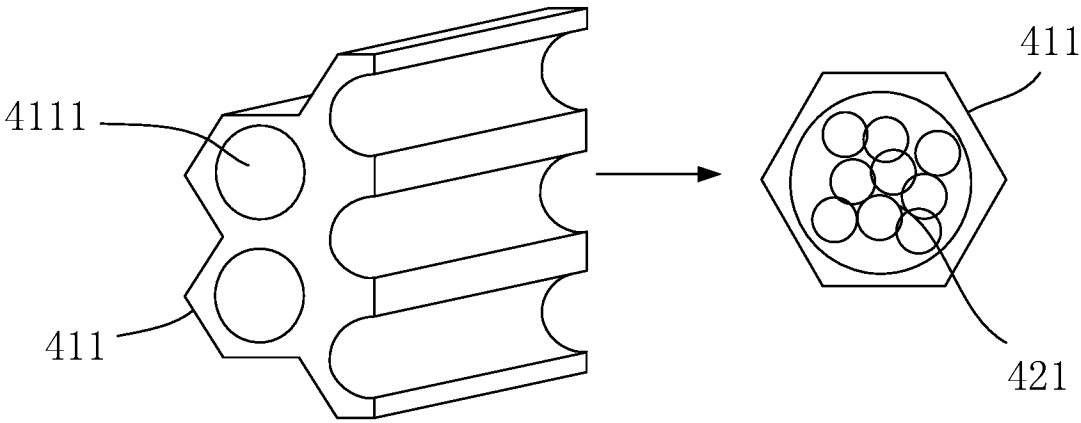


图 2

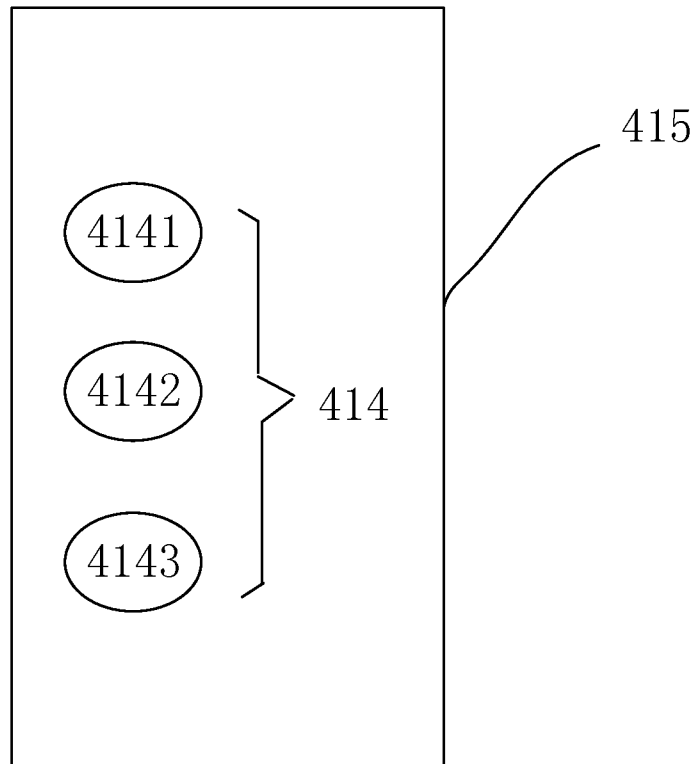


图 3

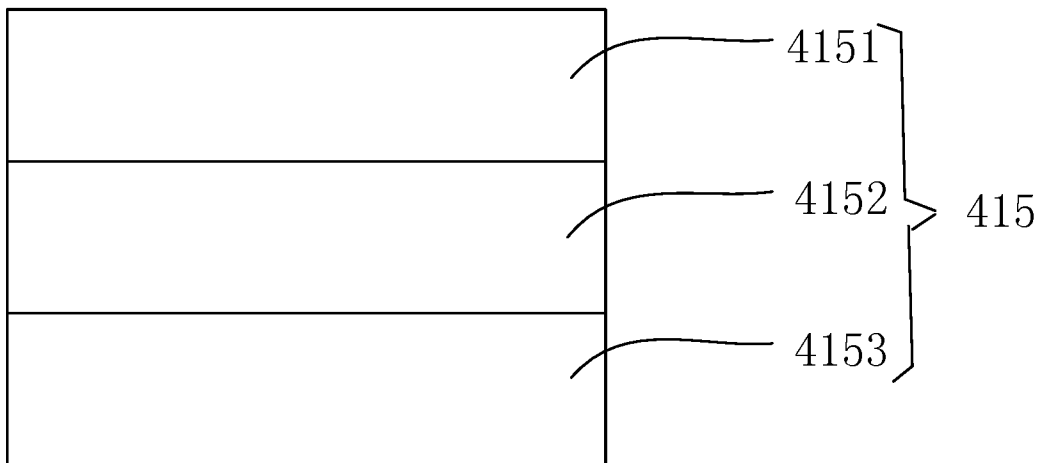


图 4

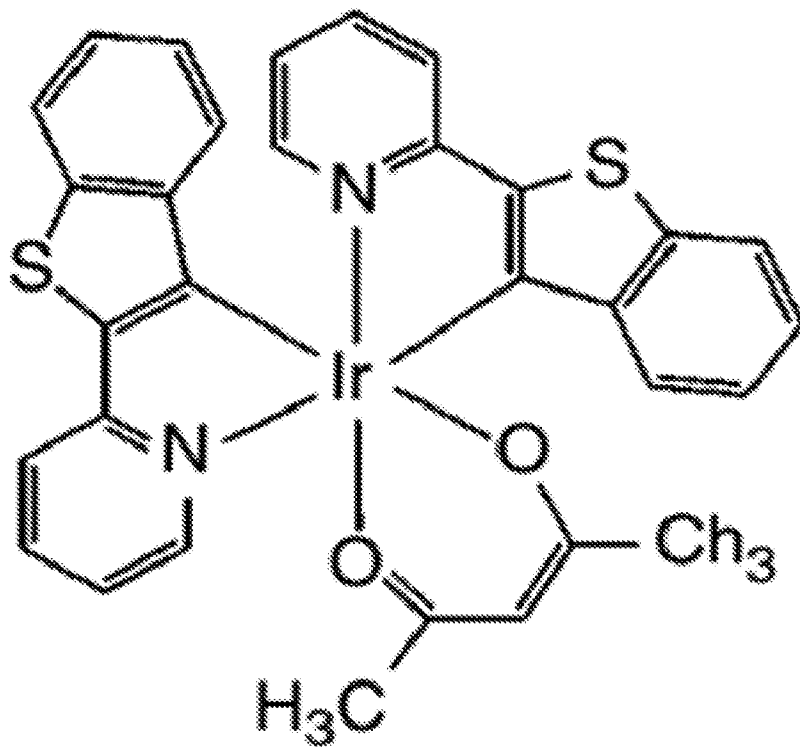


图 5

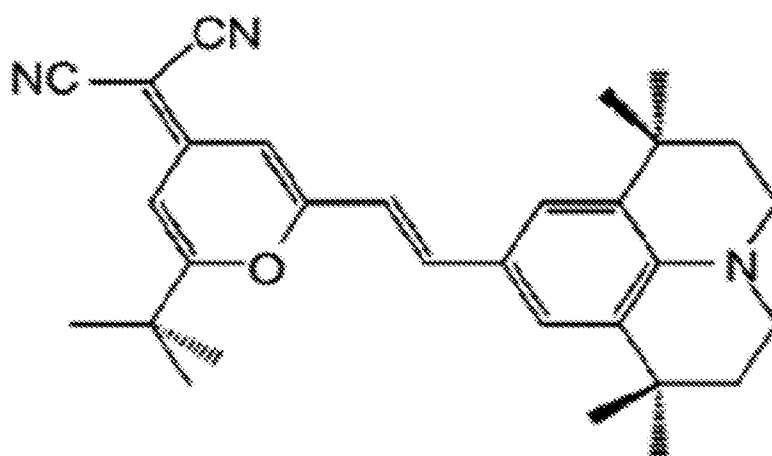


图 6

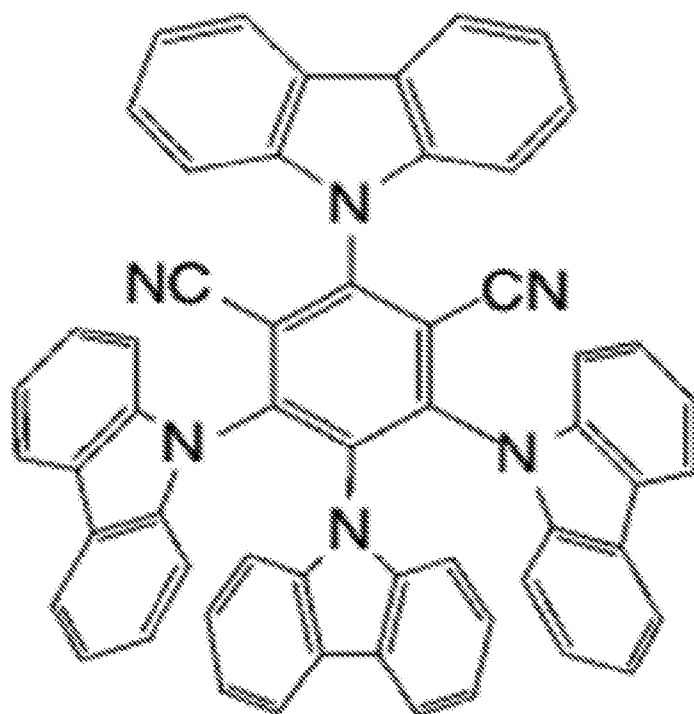


图 7

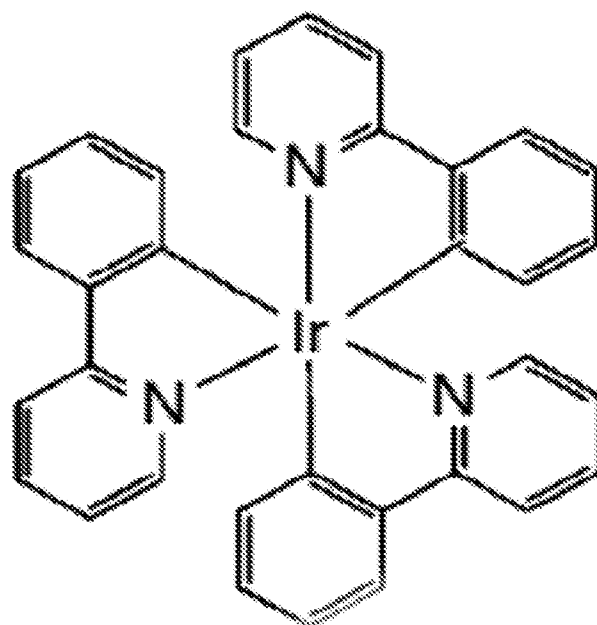


图 8

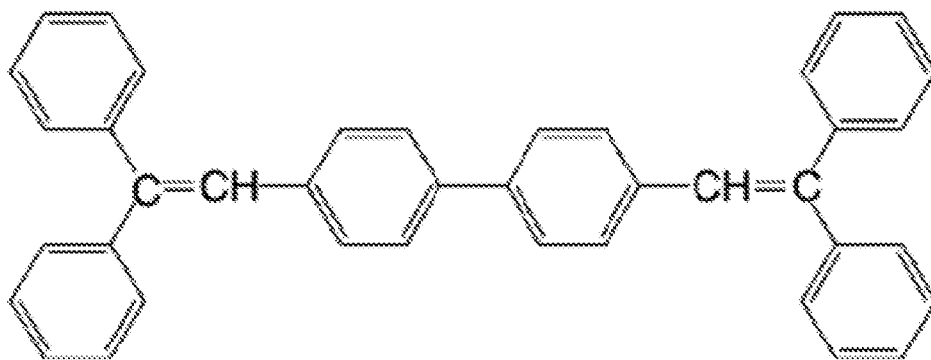


图 9

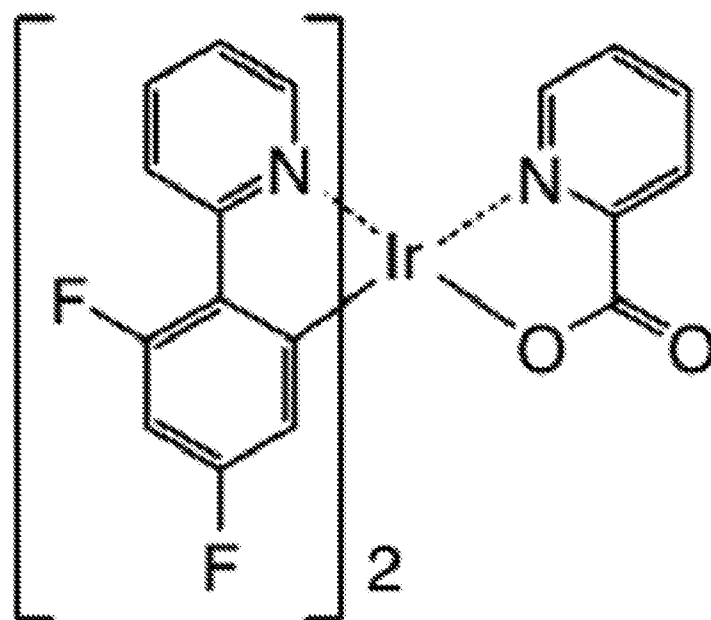


图 10

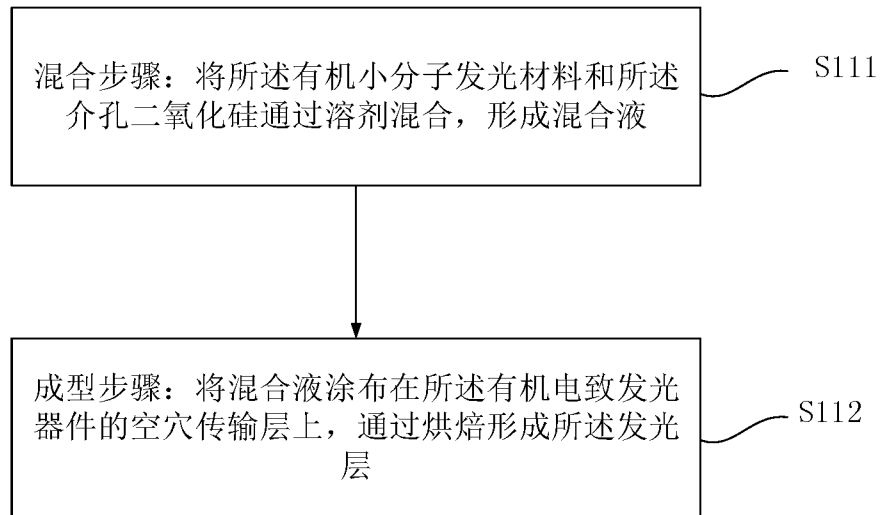


图 11

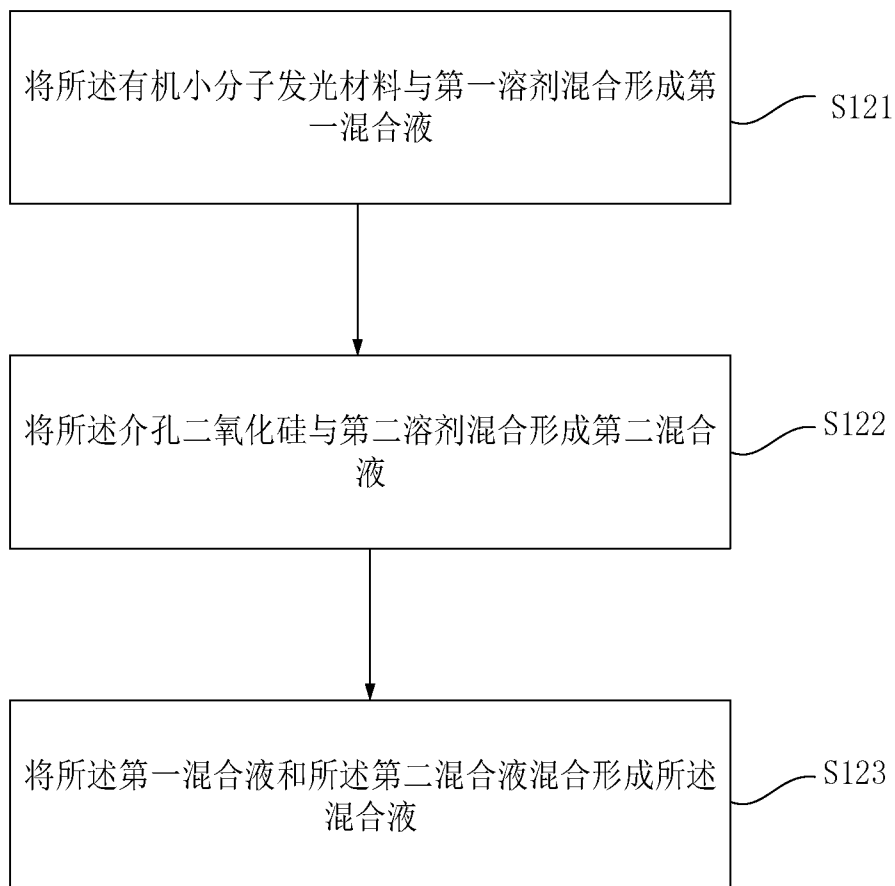


图 12

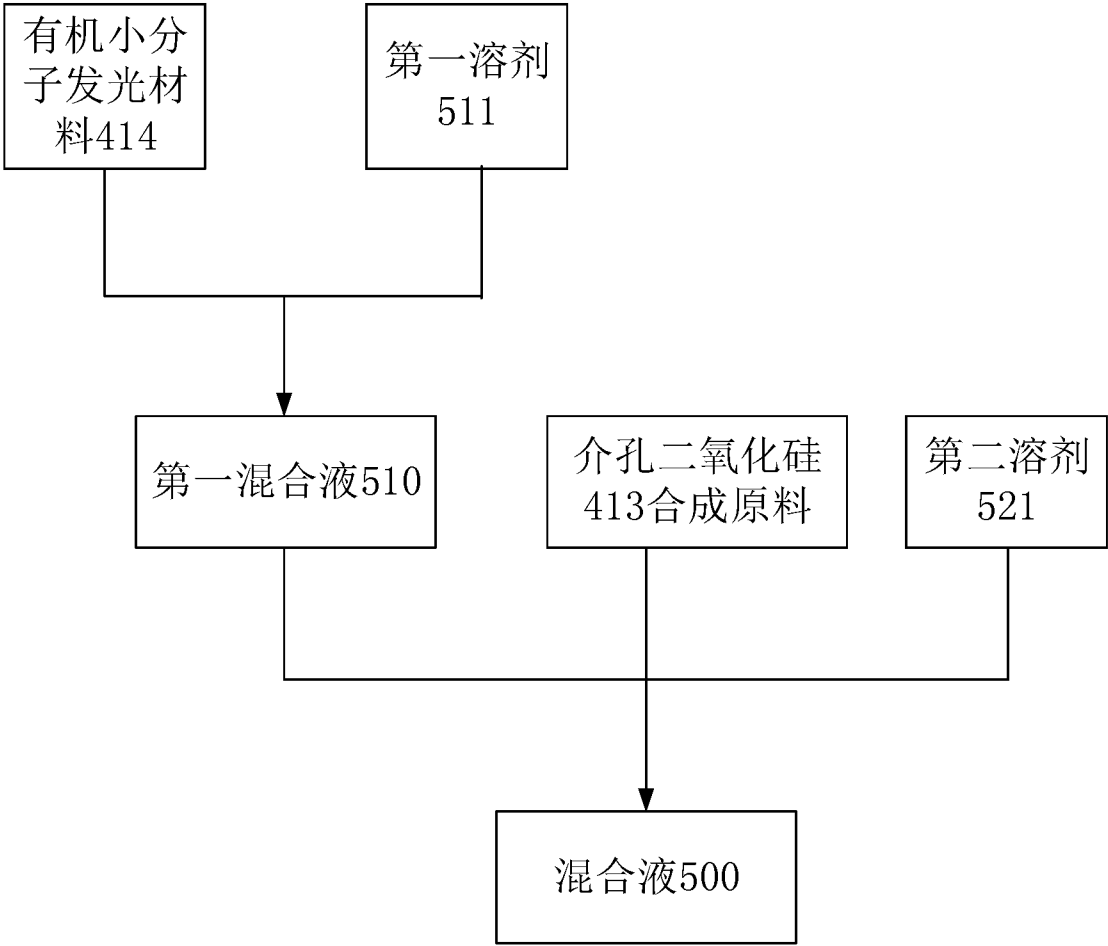


图 13

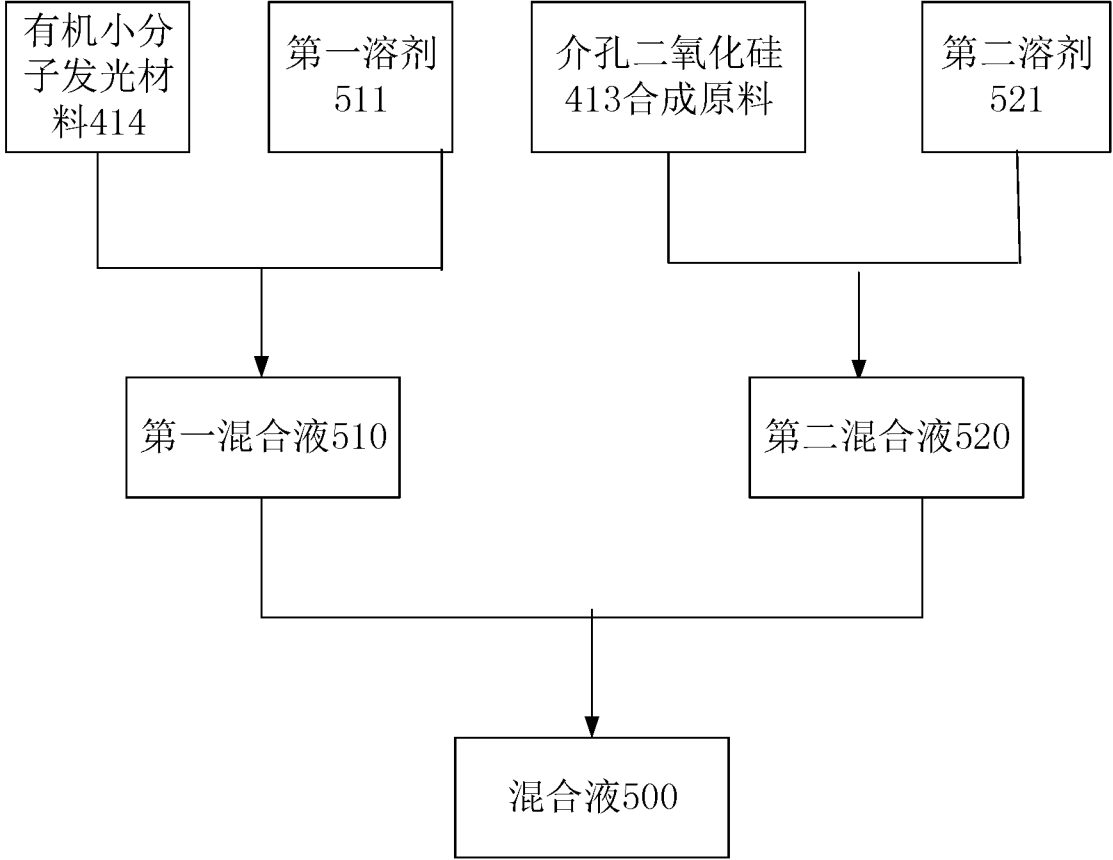


图 14

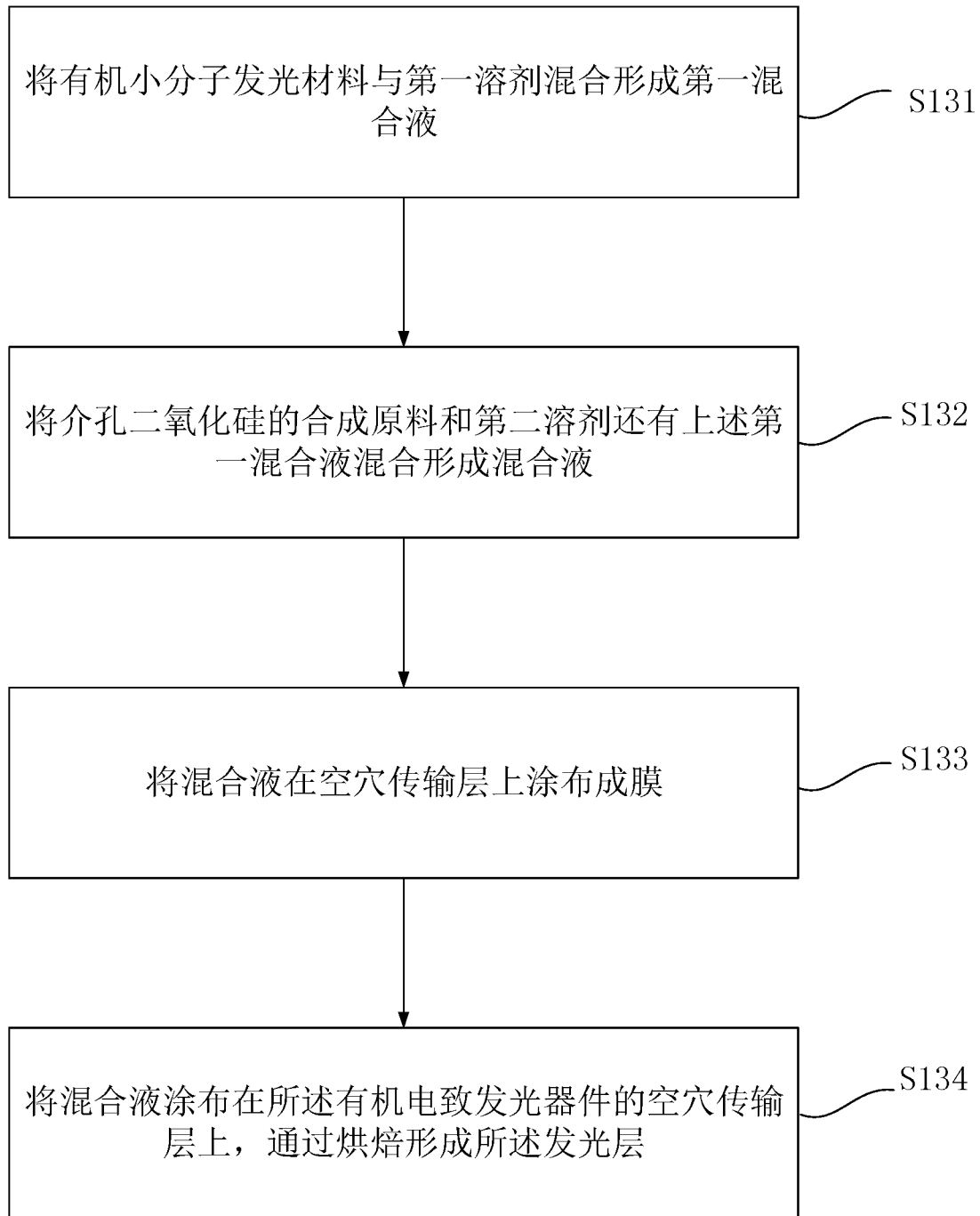


图 15

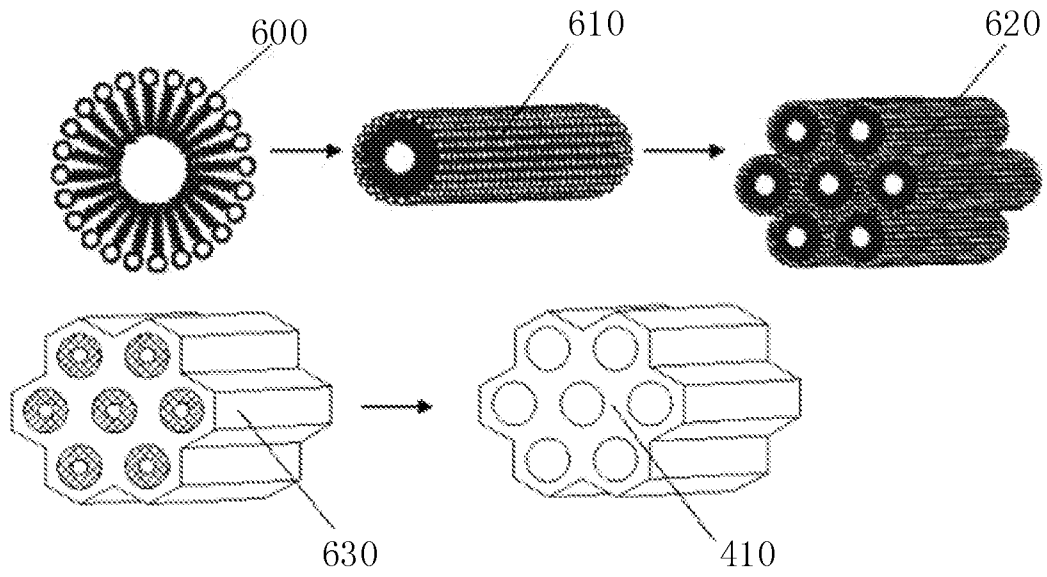


图 16

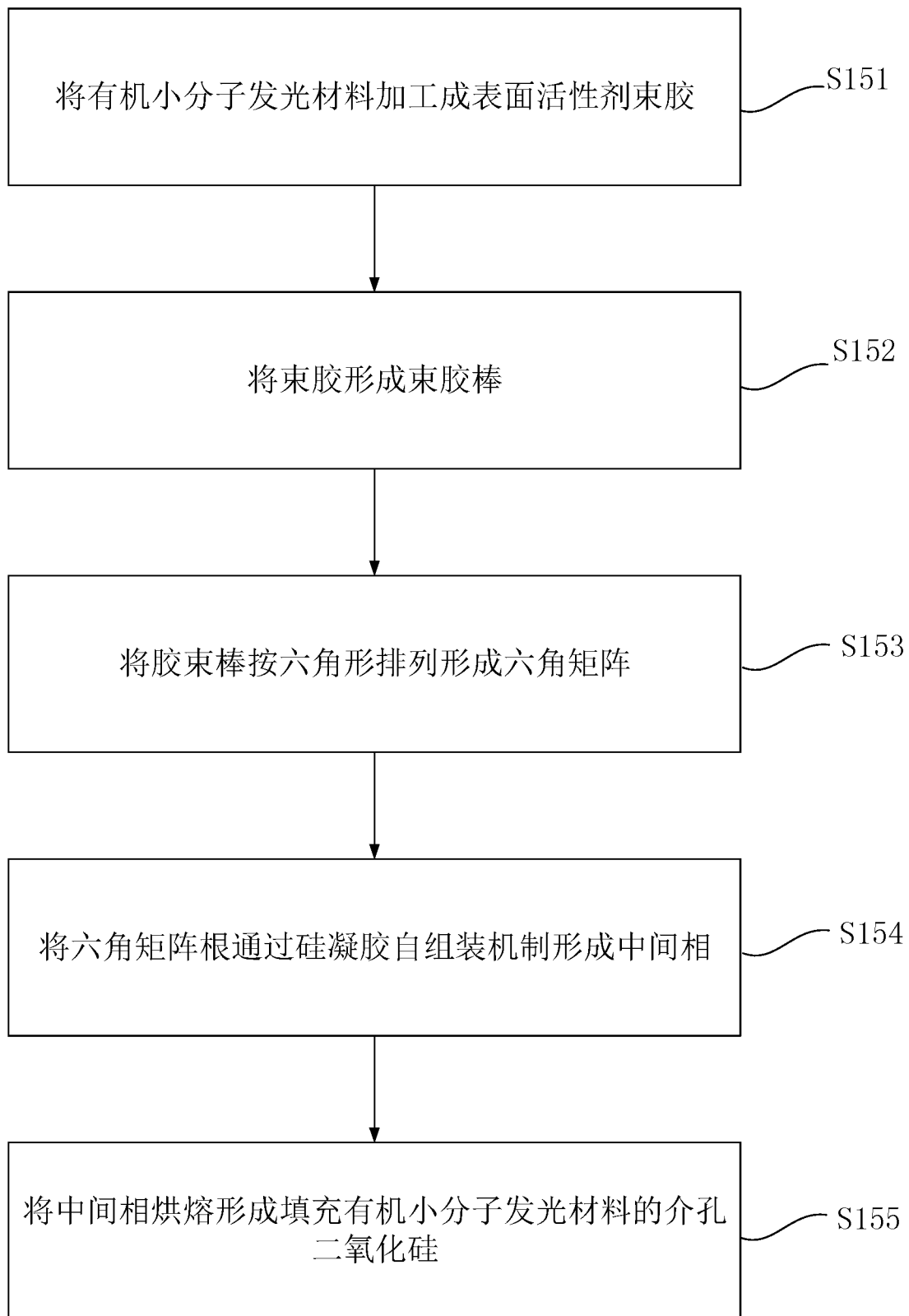


图 17

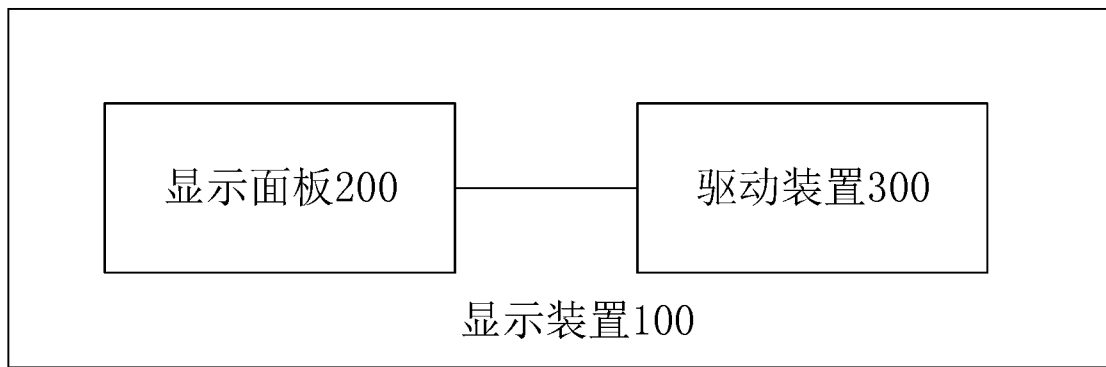


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/120487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50(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: 显示, 面板, 有机, 电致, 发光, 介孔, 中孔, 参杂, 掺杂, 小分子材料, 二氧化硅, OLED, organic light emitting diode?, EL, electroluminescent, QLED, quantum dot light emitting diode?, display, panel?, light+, mesoporous, mesocellular, silica+, sio2

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107689388 A (HKC CO., LTD. et al.) 13 February 2018 (2018-02-13) description, paragraphs [0057]-[0087], and figures 1-8	1-20
A	CN 106449720 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 22 February 2017 (2017-02-22) entire document	1-20
A	CN 103824877 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) LIMITED) 28 May 2014 (2014-05-28) entire document	1-20
A	CN 102460764 A (PANASONIC CORPORATION) 16 May 2012 (2012-05-16) entire document	1-20
A	CN 105720176 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 29 June 2016 (2016-06-29) entire document	1-20
A	CN 108565349 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 21 September 2018 (2018-09-21) entire document	1-20



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

07 August 2019

Date of mailing of the international search report

02 September 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/120487

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011095271 A1 (BRADLEY, D.D.C. et al.) 28 April 2011 (2011-04-28) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/120487

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107689388	A	13 February 2018	WO	2019028973	A1	14 February 2019
CN	106449720	A	22 February 2017	US	2017256595	A1	07 September 2017
CN	103824877	A	28 May 2014	None			
CN	102460764	A	16 May 2012	JP	5658913	B2	28 January 2015
				US	8921833	B2	30 December 2014
				EP	2439805	A1	11 April 2012
				US	2012068171	A1	22 March 2012
				KR	20120024639	A	14 March 2012
				WO	2010140629	A1	09 December 2010
				JP	2011014534	A	20 January 2011
CN	105720176	A	29 June 2016	US	2017243916	A1	24 August 2017
CN	108565349	A	21 September 2018	None			
US	2011095271	A1	28 April 2011	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/120487

A. 主题的分类 H01L 51/50 (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 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 显示, 面板, 有机, 电致, 发光, 介孔, 中孔, 参杂, 掺杂, 小分子材料, 二氧化硅, OLED, organic light emitting diode?, EL, electroluminescent, QLED, quantum dot light emitting diode?, display, panel?, light, mesoporous, mesocellular, silica, sio2																							
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>X</td> <td>CN 107689388 A (惠科股份有限公司 等) 2018年 2月 13日 (2018 - 02 - 13) 说明书第[0057]-[0087]段、附图1-8</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106449720 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103824877 A (上海和辉光电有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102460764 A (松下电器产业株式会社) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105720176 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108565349 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文</td> <td>1-20</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	X	CN 107689388 A (惠科股份有限公司 等) 2018年 2月 13日 (2018 - 02 - 13) 说明书第[0057]-[0087]段、附图1-8	1-20	A	CN 106449720 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-20	A	CN 103824877 A (上海和辉光电有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-20	A	CN 102460764 A (松下电器产业株式会社) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 全文	1-20	A	CN 105720176 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-20	A	CN 108565349 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 107689388 A (惠科股份有限公司 等) 2018年 2月 13日 (2018 - 02 - 13) 说明书第[0057]-[0087]段、附图1-8	1-20																					
A	CN 106449720 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-20																					
A	CN 103824877 A (上海和辉光电有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-20																					
A	CN 102460764 A (松下电器产业株式会社) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 全文	1-20																					
A	CN 105720176 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-20																					
A	CN 108565349 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-20																					
☒ 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 2019年 8月 7日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 2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		授权官员 张鹏 电话号码 86-(10)-53962585																					

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 2011095271 A1 (BRADLEY, DONAL DONAT CONOR等) 2011年 4月 28日 (2011 - 04 - 28) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/120487

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	107689388	A	2018年 2月 13日	WO	2019028973	A1	2019年 2月 14日
CN	106449720	A	2017年 2月 22日	US	2017256595	A1	2017年 9月 7日
CN	103824877	A	2014年 5月 28日	无			
CN	102460764	A	2012年 5月 16日	JP	5658913	B2	2015年 1月 28日
				US	8921833	B2	2014年 12月 30日
				EP	2439805	A1	2012年 4月 11日
				US	2012068171	A1	2012年 3月 22日
				KR	20120024639	A	2012年 3月 14日
				WO	2010140629	A1	2010年 12月 9日
				JP	2011014534	A	2011年 1月 20日
CN	105720176	A	2016年 6月 29日	US	2017243916	A1	2017年 8月 24日
CN	108565349	A	2018年 9月 21日	无			
US	2011095271	A1	2011年 4月 28日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)