(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
2019 年 10 月 31 日 (31.10.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/205747 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/CN2019/071469

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 11 日 (11.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810378655.0 2018年4月25日 (25.04.2018) CN
201820641602.9 2018年5月2日 (02.05.2018) CN

(71) 申请人: 云谷（固安）科技有限公司 (YUNGU (GU' AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。

(72) 发明人: 邢振华 (XING, Zhenhua); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。 刘金强 (LIU, Jinqiang); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。 杜佳梅 (DU, Jiamei); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。 吴耀燕 (WU, Yaoyan); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。 刘亚伟 (LIU, Yawei); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。 刘东坤 (LIU, Dongkun); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区珠江东路6号4501房（部位: 自编01-03和08-12单元）（仅限办公用途）, Guangdong 510623 (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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示面板及显示装置

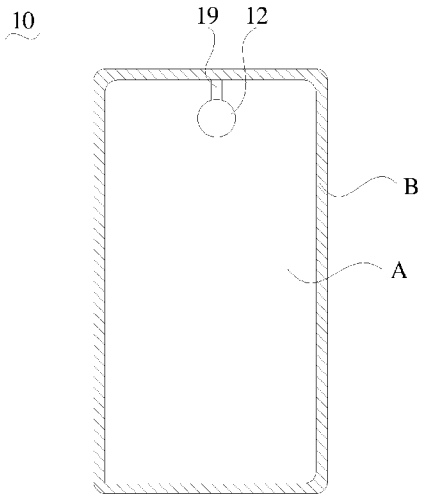

图 1

(57) **Abstract:** A display panel and a display device. The display panel (10) is provided with a display area (A) and a packaging area (B) surrounding the display area (A). The display panel (10) comprises: a substrate (14); and a packaging cover plate (16), wherein the packaging cover plate (16) is bonded with the substrate (14) in the packaging area (B) by means of a packaging material (11) that is molten after laser radiation; and the display area (A) is provided with at least one mounting hole (12), and at least part of a hole wall of the mounting hole (12) is also coated with the packaging material (11). The display panel (10) further comprises a protective pattern layer (19) disposed between at least part of the boundary of the packaging area (B) and the mounting hole (12) and used for blocking at least some of the laser beams during the process of the laser beams moving to the mounting hole (12) along the packaging area (B). The protective pattern layer (19) blocks at least some of the energy of the laser beams during the process of the laser beams moving to the mounting hole (12) from the packaging area (B), thereby preventing a device in the display area (A) from generating static electricity or being damaged. Therefore, it is not necessary to suspend the laser during the process of packaging the display panel (10), thereby simplifying the packaging process; moreover, the energy of the laser is fully utilized, thereby ensuring the precision of the packaging process.

WO 2019/205747 A1

[见续页]

(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：一种显示面板及显示装置。显示面板（10）具有显示区域（A）及围绕显示区域（A）的封装区域（B），显示面板（10）包括：基板（14）；封装盖板（16），封装盖板（16）与基板（14）在封装区域（B）通过激光照射后熔融的封装材料（11）粘合。显示区域（A）开设有至少一个安装孔（12），安装孔（12）的至少部分孔壁也涂覆有封装材料（11）。显示面板（10）还包括保护图形层（19），设置于封装区域（B）的至少部分边界至安装孔（12）之间，用于在激光光束沿封装区域（B）向安装孔（12）移动的过程中阻挡至少部分激光光束。在激光光束从封装区域（B）向安装孔（12）移动过程中，保护图形层（19）阻挡了激光光束的至少部分能量，避免显示区域（A）内的器件产生静电或受到损伤。因此，在显示面板（10）的封装过程中不需要暂停激光，简化了封装工艺；同时充分利用了激光的能量，保证了封装工艺的精度。

显示面板及显示装置

技术领域

本申请涉及显示技术领域，特别是涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

近年来，随着智能终端设备和可穿戴设备的技术发展，对于平板显示的需求越来越多样化。诸如 OLED（Organic Light-Emitting Diode，OLED）有机发光二极管显示器，具有自发光性能，相比液晶显示屏省去了较为耗能的背光模组，因此，具有更节能的特点。另外，OLED 显示器相较于传统的平板显示器，具有可弯曲、柔韧性佳等优点而被广泛应用于手机、平板电脑等智能终端产品中。

由于 OLED 显示器的外观便于进行定制化，越来越多的终端厂商将其应用到全面屏和无边框产品中。而全面屏和无边框产品需要更大的发光面积，因此，在实际应用过程中，通常需要在有机发光二极管显示器上设置安装孔，用以在终端设备上预留前置摄像头或听筒等电子器件的安装位置。

对 OLED 显示器件进行封装时，通常是利用封装材料将覆盖有机发光器件的盖板玻璃与作为衬底的基板相粘合。具体地，在盖板玻璃的封装区域内设有封装材料，将盖板玻璃覆盖在有机发光器件上之后，利用高能量的激光照射封装区的封装材料，使封装材料受热后熔融并流动至基板上，从而实现盖板玻璃和基板的粘合，完成封装。对于开设有安装孔的显示面板的封装，考虑到激光设备的寿命以及封装工艺需求的因素，激光在经过覆盖有机发光器件的区域时不会暂时关闭，高能量的激光会扫过有机发光器件，对有机发光器件造成损坏。

发明内容

基于此，本申请提供一种显示面板及显示装置，在显示面孔的封装过程中能够避免对显示面板造成损坏。

本申请提供一种显示面板，其具有显示区域及围绕所述显示区域的封装区域，所述显示面板包括：基板；封装盖板，所述封装盖板与所述基板在所述封装区域通过激光照射后熔融的封装材料粘合；其中，所述显示区域开设有至少一个安装孔，所述安装孔的至少部分孔壁也涂覆有通过激光照射后熔融的所述封装材料；所述显示面板还包括保护图形层，设置于所述封装区域的至少部分边界至所述安装孔之间，用于在激光光束沿所述封装区域向所述安装孔移动的过程中阻挡至少部分所述激光光束。

上述显示面板，在激光光束从封装区域向安装孔移动的过程中，保护图形层可以阻挡激光光束的至少部分能量，使得显示区域内的有机发光器件和其他器件（例如薄膜晶体管）不会受到高强度的激光照射，避免显示区域内的器件产生静电或受到损伤。因此，在显示面板的封装过程中不需要暂停激光光束，实现了一次封装，简化了封装工艺；同时充分利用了激光的能量，保证了封装工艺的精度。

在一实施例中，所述保护图形层包括至少一层反射层，所述反射层能够反射至少部分激光光束。

在一实施例中，所述反射层的材料包括钼、铝、银中的一种或多种。

在一实施例中，所述保护图形层包括至少一层吸收层，所述吸收层能够吸收至少部分激光光束。

在一实施例中，所述吸收层的材料包括氧化铟锡。

在一实施例中，当所述激光光束从所述封装盖板所在侧入射时，所述保护图形层设置在所述封装盖板远离所述基板的一面上。

在一实施例中，当所述激光光束从所述基板所在侧入射，所述保护图形层设置在所述基板远离所述封装盖板的一面上。

在一实施例中，所述保护图形层在所述基板上的正投影的边界包围所述激光光束沿所述封装区域的边界向所述安装孔移动的路径在所述基板上的正投影的区域范围。

在一实施例中，所述显示面板还包括：封装结构，设置在所述基板上；以及散热结构，靠近所述安装孔，并且设置于所述封装结构的内部。

在一实施例中，所述散热结构环绕所述安装孔设置。

在一实施例中，所述散热结构与所述基板靠近所述封装结构的一面相接触。

在一实施例中，所述散热结构包括环绕所述安装孔设置的导热层。

在一实施例中，所述散热结构还包括环绕所述导热层的外侧壁设置的隔热层。

在一实施例中，所述隔热层相对于所述基板靠近所述封装结构的一面的高度大于或等于所述导热层相对于所述基板靠近所述封装结构的一面的高度。

在一实施例中，所述封装结构包括：层叠设置的至少两层无机封装层、以及设置在所述无机封装层之间的至少一层有机封装层。

在一实施例中，所述散热结构设置在所述有机封装层和所述安装孔之间。

在一实施例中，所述有机封装层的材料包括丙烯酸树脂、聚对苯二甲酸类塑料、压敏胶、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对二甲苯中的一种或多种。

在一实施例中，所述无机封装层的材料包括氧化硅、氮化硅、氧化铝、二氧化钛、石墨

烯中的一种或多种。

本申请还提供一种显示面板，所述显示面板为上述实施例中的显示面板封装完成后去除所述保护图形层的显示面板。

本申请还提供一种显示装置，所述显示装置包括上述实施例中的显示面板。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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的前提下，还可以根据这些附图获得其他实施例的附图。

图 1 为一实施例的显示面板的结构示意图；

图 2 为图 1 所示的显示面板的剖视结构图；

图 3 为一实施例的显示面板的剖视图；

图 4 为一实施例的显示面板形成安装孔前的剖视图；

图 5 为一实施例的显示面板的制造方法的流程示意图。

具体实施方式

为了便于理解本申请，下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的较佳的实施例。但是，本申请可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。提供这些实施例的目的在于能够更加透彻全面地理解本申请的公开内容。除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例，并不旨在限制本申请。

在显示面板的生产制造中，为了降低制造成本、便于大规模批量化的生产，通常是在一张较大的显示面板母板上制作多个显示面板，完成封装后，再通过切割工序，将较大的显示面板母板切割为若干个显示面板的单体。对于非柔性的显示面板，通常是采用封装材料（Frit）将覆盖有机发光器件的封装盖板与作为衬底的基板相粘合。

例如，先在阵列基板上形成有机发光层、功能层和金属阴极，再在阵列基板的封装区域上印刷形成 Frit 图案，然后将封装盖板与阵列基板贴合，接着利用激光扫描 Frit 图案，使其熔融进而将封装盖板与阵列基板封装在一起。由于在封装工艺中，使用的激光光束的直径一般为毫米量级，而封装区域的宽度大约为几百微米，所以在采用激光光束照射封装材料使其

熔融的过程中，部分激光光束会照射在阵列基板的显示区域（即形成有机发光器件的区域）。高能量的激光光束的照射会使阵列基板产生较高的热量，瞬间温度可达到 800℃~1000℃，并且会使阵列基板产生静电，对显示区域的有机发光层、功能层及金属阴极等造成损伤。需要说明的是，此处的阵列基板也可以是基板。

采用一种激光掩板来阻挡激光光束，但由于不同的显示面板的 Frit 图案不同，所需要的激光掩板也不同，因此激光掩板的通用性较差。此外，在实际应用过程中，通常需要在显示面板上设置安装孔，用以在终端设备上预留光敏模块、前置摄像头、听筒、起始键或扬声器等电子器件的安装位置。可以在有效显示区域外的非显示区域设置安装孔，但这样限制了有效显示区域的面积，无法达到“全面屏”的效果。为了达到“全面屏”的效果，需要在显示区域开设安装孔。对于开设有安装孔的显示面板的封装，可采用两次封装的方式，即，完成对显示面板的外框边界的封装后，暂时关闭激光光束，例如，利用激光设备内的激光遮挡部件对激光光束进行遮挡；然后在激光设备发出的激光光束与安装孔对应时，再次开启激光光束。但是为了尽量简化封装工艺，同时考虑到激光设备的寿命，生产中希望能够实现一次封装，即完成对显示面板的外框边界的封装后，不需要暂时关闭激光光束，而直接将激光光束移动到安装孔对安装孔孔壁进行封装。

因此，需要提供一种在封装过程中即使不需要暂时关闭激光光束也能够避免激光光束对显示区域造成损坏的显示面板及显示装置。

本申请实施例提供的显示面板，主要是应用于全面屏或无边框的显示面板，当然也可以是应用到普通有边框或者窄边框的显示面板。

图 1 示出了本申请一实施例中的显示面板的结构示意图；图 2 示出了图 1 所示的显示面板的剖视结构图。为便于描述，仅示出了与本申请相关的部分。

如图 1 所示，显示面板 10 具有显示区域 A 及围绕显示区域 A 的封装区域 B。一并参阅图 2 所示的剖视结构，显示面板 10 包括基板 14、封装盖板 16 及保护图形层 19。显示面板 10 还包括设置在基板 14 与封装盖板 16 之间的有机发光器件 18，其中有机发光器件 18 设置于显示区域 A。基板 14 与封装盖板 16 在封装区域 B 通过激光照射后熔融的封装材料 11 粘合。在显示面板 10 的显示区域 A 开设有至少一个安装孔 12，安装孔 12 的至少部分孔壁也涂覆有通过激光照射后熔融的封装材料 11。安装孔 12 可用于安装电子器件。电子器件可以包括前置光敏模块、摄像头、听筒、起始键或扬声器等器件。光敏模块是一种对外界光信号或光辐射有响应或转换功能的敏感装置，其可以用于感应光线以获取相应参数，辅助显示面板工作。

本实施例中，显示区域 A 为实现显示所必须的部分，即有机发光器件所占据的区域，封装区域 B 为封装材料 11（Frit）所占据的区域。封装材料 11 可紧邻于有机发光器件 18。在一

些实施例中，为避免激光光斑产生的热量灼烧到有机发光器件 18，封装材料 11 与有机发光器件 18 之间亦可设置一定的安全距离。此时，封装区域 B 可以包括封装材料 11 所占据的区域以及该安全距离区域。

本实施例中将安装孔 12 设置于显示区域 A，即电子器件安装于显示区域 A，可以减少显示面板的边框面积，增大显示区域 A 的有效面积，进而实现全面屏的制作。安装孔 12 的至少部分孔壁也涂覆有通过激光照射后熔融的封装材料 11。其中，封装材料 11 可涂覆在与安装孔 12 的孔壁相邻的全部膜层上，亦可涂覆在与安装孔 12 的孔壁相邻的部分膜层上。例如，在一些实施例中，有机发光器件 18 至少包括设置于基板 14 上的薄膜晶体管、阳极层、发光层及阴极层，则封装材料 11 可至少涂覆在发光层及阴极层上。在另一些实施例中，有机发光器件 18 还包括其他一些膜层，例如平坦化层、钝化层、以及设置于阳极层与发光层之间的像素定义层等，在此不作限定。在一实施例中，封装材料 11 在安装孔 12 的内侧，沿安装孔 12 的周向，可以完全覆盖有机发光器件 18 的各膜层，从而避免有机发光器件 18 受到空气或水蒸气的侵蚀，提高显示面板 10 的工作稳定性，延长显示面板 10 的使用寿命。

在一些实施例中，安装孔 12 在垂直于基板 14 的方向上贯穿显示面板 10 上的各膜层及基板 14，封装材料 11 可以至少覆盖与安装孔 12 的孔壁相邻的发光层和阴极层。在另一些实施例中，安装孔 12 亦可不贯穿基板 14，在此不作限定。

需要强调的是，上述安装孔 12 是用来安装电子器件的区域，为了方便说明，本申请命名为安装孔 12，但该名称并不限定本申请，也可以根据需要修改为其它名称，例如，通孔、凹槽、开孔等。电子器件可以包括下列器件中的一种或多种：光敏模块、前置摄像头、起始键、听筒以及扬声器。电子器件的种类并不限于此。电子器件的具体安装方式，在此也不做限定。另外，在切割形成安装孔 12 时，可以根据需要安装的电子器件决定安装孔 12 的形状，针对不同的电子器件，可以设置不同形状的安装孔 12。安装孔 12 在平行于基板 14 方向上的截面形状可以为下列形状中的一种或多种：圆形、椭圆形、矩形、梯形、菱形以及正方形。安装孔 12 的截面形状还可以是其他规则或不规则的形状，在此不做限定。如图 1 所示的实施例中，安装孔 12 的截面形状为圆形。

本申请的实施例中，保护图形层 19 设置于封装区域 B 的至少部分边界至安装孔 12 之间，在激光光束沿封装区域 B 向安装孔 12 移动的过程中，保护图形层 19 可以阻挡至少部分激光光束。激光光束可从封装盖板 16 所在侧入射，以使封装材料 11 熔融。激光光束也可从基板 14 所在侧入射，或者激光光束还可以从显示面板 10 的两侧（即分别从封装盖板 16 所在侧和从基板 14 所在侧）同时入射。例如，在一些实施例中，激光光束可以从封装盖板 16（例如玻璃盖板）所在侧入射而照射于封装材料 11 上，则保护图形层 19 可设置在封装盖板 16 远离

基板 14 的一面上。在另一些实施例中，激光光束可以从基板 14 所在侧入射而照射于封装材料 11 上，则保护图形层 19 可设置在基板 14 远离封装盖板 16 的一面上。在另一些实施例中，激光光束可以分别从显示面板 10 的两侧入射而照射于封装材料 11 上，则保护图形层 19 可分别设置于封装盖板 16 远离基板 14 一面及基板 14 远离封装盖板 16 的一面上。

因此，在激光光束从封装区域 B 向安装孔 12 移动的过程中，保护图形层 19 阻挡了激光光束的至少部分能量，避免显示区域 A 内的有机发光器件 18 和其他器件（例如薄膜晶体管）受到高强度的激光照射，从而避免显示区域 A 内的器件产生静电或受到损伤。因此，在显示面板 10 的封装过程中可以不需要暂停激光设备，实现了一次封装，简化了封装工艺，并且还充分地利用了激光的能量，保证了封装工艺的精度。

本申请实施例中的保护图形层可阻挡至少部分激光光束，也就是说，在激光光束沿封装区域 B 向安装孔 12 移动的过程中反射或吸收了至少部分激光能量。

在一些实施例中，保护图形层 19 包括至少一层反射层，该反射层能够反射至少部分激光光束。例如，反射层可以允许透过部分激光光束，或者完全不允许透过激光光束，而是对激光光束进行反射。具体地，反射层可以为金属薄膜层。反射层的材料例如可以包括钼、铝、银中的一种或多种。封装工艺中采用的激光通常为热效应显著的红外激光，铝、银等材料形成的反射层可有效地对红外激光进行反射，从而实现对有机发光器件 18 的保护。当然，反射层亦可由能够对激光进行反射的其他材料形成，在此不作限定。

在其他一些实施例中，保护图形层 19 包括至少一层吸收层，该吸收层能够吸收至少部分激光光束。例如，吸收层的材料可以包括氧化铟锡（ITO）。由于封装工艺中采用的是热效应显著的红外激光，而 ITO 材料对红外激光具有较低的透过率，因此，采用 ITO 作为吸收层的材料，可以有效减少透过封装盖板或基板的激光能量。

需要说明的是，在具体的实施例中，保护图形层 19 亦可采用反射层与吸收层相结合的形式。例如，反射层位于吸收层的上方，则激光光束首先被反射层反射，未被反射的部分激光光束透过反射层后进一步地被吸收层所吸收。因此，仅有很少的激光能量能够到达有机发光器件 18，或者几乎没有激光能量能够到达有机发光器件 18，从而为有机发光器件 18 提供了更加有效的保护。

在本申请的一些实施例中，保护图形层 19 在基板 14 上的正投影的边界包围激光光束沿封装区域 B 的边界向安装孔 12 移动的路径在基板 14 上的正投影的区域范围。例如，保护图形层 19 在基板 14 上的正投影可以与激光光束沿封装区域 B 的边界向安装孔 12 移动的路径在基板 14 上的正投影重合。激光光束照射在显示面板 10 上形成的激光光斑通常大致为圆形，激光光束在移动过程中会形成一个以激光光斑的直径为宽度的移动区域。为保证对激光光束

的阻挡，保护图形层 19 在基板 14 上的正投影的区域范围应当至少与激光光束沿封装区域 B 的边界向安装孔 12 移动的路径在基板 14 上的正投影的区域范围一致。因此，保护图形层 19 在封装盖板 16 上的正投影可以与激光光束沿封装区域 B 的边界向安装孔 12 移动的路径在基板 14 上的正投影重合。

当然，在一些实施例中，保护图形层 19 在基板 14 上的正投影的区域范围可以大于激光光束沿封装区域 B 的边界向安装孔 12 移动的路径在基板 14 上的正投影的区域范围。也就是说，保护图形层 19 的在基板 14 上的正投影的区域范围的边界包围激光光束沿封装区域 B 的边界向安装孔 12 移动的路径在基板上的正投影的区域范围的边界，且二者的边界可以具有一定间距。

需要说明的，激光光束沿封装区域 B 的边界向安装孔 12 移动的路径可为直线，亦可为曲线。例如，如图 1 所示的实施例中，激光光束从封装区域 B 的边界向安装孔 12 沿直线移动，保护图形层 19 沿激光光束移动方向纵长设置。保护图形层 19 沿其纵长方向的一侧边与封装区域 B 靠近有机发光器件 18 的一侧的边界平齐，保护图形层 19 沿其纵长方向的另一侧边延伸至安装孔 12 的边界。

保护图形层 19 沿其纵长方向的一侧边也可延伸进入封装区域 B，但不应当影响激光光束对封装区域 B 的封装材料 11 的照射。

在一实施例中，本申请还提供一种显示面板，该显示面板为上述实施例中的显示面板 10 封装完成后去除保护图形层 19 的显示面板。

例如，在一些实施例中，保护图形层 19 设置于封装盖板 16 远离基板 14 的一面上，则可通过削薄封装盖板 16 的方式（例如通过对封装盖板 16 进行打磨磨薄的方式）去除保护图形层 19。当然，亦可通过其他方式去除保护图形层 19，在此不作限定。

有机发光器件等显示器件对水汽和氧气等外界因素十分敏感，接触到水汽或氧气后，稳定性会变差并且寿命会缩短，从而对显示面板的显示稳定性和使用寿命产生不良影响。因此需要采用有效的封装结构阻止水汽、氧气等侵入显示面板，以提高显示面板的稳定性，同时延长显示面板的使用寿命。然而，在切割形成安装孔的过程中，切割产生的热量会对封装结构造成热损伤。

如图 3 及图 4 所示，本实施例提供一种显示面板 100，显示面板 100 上设置有安装孔 41，显示面板 100 包括封装结构 40 和散热结构 60。封装结构 40 设置在显示面板 100 的基板 20 上。散热结构 60 可以靠近安装孔 41 并且设置于封装结构 40 的内部。安装孔 41 可以开设于显示面板 100 的显示区域内。安装孔 41 可用于容纳光敏模块、摄像头、听筒、起始键或扬声器等电子器件。

上述显示面板 100，由于散热结构 60 位于封装结构 40 内部并靠近安装孔 41，因此可以避免在切割形成安装孔 41 的过程中产生的热量对封装结构 40 造成热损伤。因此，显示面板 100 可在其显示区域内开设安装孔以集成摄像头等电子器件，而无需在显示面板 100 的显示区域外侧预留空间以容纳电子器件，从而可以提高设有该显示面板 100 的电子设备的屏占比。

显示面板 100 可以具有与图 1 和图 2 中示出的显示面板 10 相同或部分相同的结构，在此就不再赘述。

如图 3 及图 4 所示，封装结构 40 包括层叠设置的至少两层无机封装层以及设置在无机封装层之间的至少一层有机封装层 44，从而在防止水氧入侵的同时还可以起到缓冲作用。具体地，封装结构 40 可以为薄膜封装结构，其包括层叠设置的第一无机封装层 42、有机封装层 44 及第二无机封装层 46。有机封装层和无机封装层的层数不限于此，可根据需要设置。

进一步地，散热结构 60 设置在有机封装层 44 和安装孔 41 之间，从而可以有效地阻挡切割形成安装孔 41 的过程中产生的热量传递至有机封装层 44。而且，由于有机封装层 44 未延伸至安装孔 41，因此可以避免水汽、氧气等从安装孔 41 的内侧壁沿着有机封装层 44 进入到封装结构 40 内，提高了封装结构 40 的密封效果。

具体地，在本实施例中，散热结构 60 环绕安装孔 41 设置，从而在切割形成安装孔 41 的过程中可以避免产生的热量从安装孔 41 周向的各个角度传递出去。进一步地，散热结构 60 可以呈中空的圆柱状结构，因此可沿散热结构 60 的内侧壁切割形成横截面为圆形的安装孔 41，以便于容纳横截面为圆形的电子器件。在其他实施例中，散热结构 60 及安装孔 41 的形状不限于此，散热结构 60 及安装孔 41 可形成与不同形状的电子器件配合的形状，从而与不同形状的电子器件配合。

进一步地，显示面板 100 还包括基板 20，散热结构 60 可直接形成于基板 20 靠近封装结构 40 的一面而与基板靠近封装结构 40 的一面相接触，从而将切割安装孔 41 的过程中产生的部分热量直接传递至基板 20，以通过基板 20 散发部分热量。虽然在图 3 和图 4 中未示出封装盖板，但显示面板 100 也可以包括封装盖板，并且散热结构 60 可直接与基板靠近封装盖板的一面相接触。

具体地，散热结构 60 包括环绕安装孔 41 设置的导热层 62。导热层 62 可用于传递热量。进一步地，散热结构 60 还可以包括环绕导热层 62 的外侧壁设置的隔热层 64。具体地，隔热层 64 的内侧壁与导热层 62 的外侧壁紧密接触。隔热层 64 可用于阻止热量传递。位于相对靠近安装孔 41 的导热层 62 可以将切割形成安装孔 41 的过程中产生的部分热量传递至基板 20 以便于快速散发部分热量，而另一部分热量则可以通过空气散发。此外，未被导热层 62 散发掉的剩余热量，可以被环绕导热层 62 外侧壁的隔热层 64 阻挡，以防止剩余热量向隔热层 64

外侧的封装结构 40 散发而对封装结构 40 造成热损伤。

进一步地，隔热层 64 相对于基板 20 靠近封装结构的一面的高度大于或等于导热层 62 相对于基板 20 靠近封装结构的一面的高度，从而保证良好的隔热效果。在本实施例中，隔热层 64 相对于基板 20 靠近封装结构的一面的高度略大于导热层 62 相对于基板 20 靠近封装结构的一面的高度，从而在保证具有良好的隔热效果的同时还可以避免封装结构 40 的厚度过大。

具体地，导热层 62 可由导热硅胶片、导热绝缘材料、导热界面材料、导热矽胶布、导热胶带、导热硅脂、导热膏、散热膏、散热硅脂、散热油、散热膜或导热膜等材料中的一种或多种材料形成。隔热层 64 可由多孔材料、热反射材料或真空绝热材料等材料中的一种或多种材料形成。因为空气或惰性气体的导热系数很低，因此多孔材料可利用材料本身所具备的孔隙实现隔热。多孔材料具体可为泡沫材料或纤维材料等材料。热反射材料可包括金、银、镍、铝箔或镀金属的聚酯、聚酰亚胺薄膜等材料中的一种或多种材料，其具有很高的反射系数从而可以将热量反射出去。真空绝热材料可为气凝胶毡等材料，利用内部真空可达到阻隔对流从而实现隔热效果。形成导热层 62 与隔热层 64 的材料不限于此，可根据不同需要设置。

上述显示面板 100，由于散热结构 60 可将切割形成安装孔 41 的过程中产生的热量传递至基板 20 并阻止热量传递至封装结构 40，从而避免对封装结构 40 造成热损伤。因此，显示面板 100 可在其显示区域内开设安装孔以集成摄像头等电子器件，而无需在显示面板 100 的显示区域外侧预留空间以容纳电子器件，从而有利于提高设有该显示面板 100 的终端设备的屏占比。此外，散热结构 60 设置在有机封装层 44 与安装孔 41 之间，可以避免有机封装层 44 暴露于安装孔 41 的内侧壁而与水氧相接触，提高该显示面板 100 的工作稳定性，延长该显示面板 100 的使用寿命。

如图 4 和图 5 所示，本实施例的一种显示面板 100 的制造方法，包括如下的步骤：

S110：提供基板 20，在基板 20 上设定第一预定区域，在第一预定区域内设置散热结构 60 并在散热结构 60 外部形成封装结构 40。

具体地，第一预定区域位于基板 20 的区域范围内。散热结构 60 可呈中空的环状结构。散热结构 60 可包括环状的导热层 62 及环绕导热层 62 的外侧壁的隔热层 64，其中，导热层 62 用于传递热量，隔热层 64 用于阻止热量传递。

进一步地，形成封装结构 40 可包括如下步骤：

S112：在基板 20 上形成覆盖散热结构 60 的第一无机封装层 42。

具体地，第一无机封装层 42 可由氧化硅、氮化硅、氧化铝、二氧化钛、石墨烯等材料中的一种或多种材料形成，从而具有良好的耐水氧的性能以避免基板 20 与散热结构 60 受到水氧等的侵蚀。在一实施例中，第一无机封装层 42 可以采用原子层或者化学气相沉积形成。

第一无机封装层 42 不一定需要覆盖整个基板 20，在一些实施例中，第一无机封装层 42 在保证覆盖散热结构 60 的前提下，可以仅覆盖基板 20 的一部分。

S114：在第一无机封装层 42 远离基板 20 的一面上设定第二预定区域，在第一无机封装层 42 远离基板 20 的一面上除第二预定区域之外的区域上形成有机封装层 44，其中第二预定区域在基板上 20 的正投影的范围包含第一预定区域在基板 20 上的正投影的范围。

具体地，有机封装层 44 可由丙烯酸树脂、聚对苯二甲酸类塑料、压敏胶、聚萘二甲酸乙二醇酯以及聚对二甲苯等材料中的一种或多种材料形成，从而具有一定缓冲作用，以防止基板 20 由于外部冲击而被损坏。在一实施例中，有机封装层 44 可以采用喷墨打印形成。由于有机封装层 44 未延伸至第一预定区域内，因此可避免切割过程中有机封装层 44 受到破坏而使水氧等沿有机封装层 44 进入封装结构 40 内，从而提高了封装结构 40 的密封效果。

S116：在有机封装层 44 远离基板 20 的一面和第一无机封装层 42 上的第二预定区域上形成第二无机封装层 46。

具体地，第二无机封装层 46 可由氧化硅、氮化硅、氧化铝、二氧化钛、石墨烯等材料中的一种或多种材料形成，从而具有良好的耐水氧的性能以避免有机封装层 44 受到水氧等的侵蚀。在一实施例中，第二无机封装层 46 可以采用原子层或者化学气相沉积形成。

进一步地，显示面板 100 的制造方法还可包括以下步骤：在第二无机封装层 46 远离基板 20 的一面上设定第三预定区域，在第三预定区域开设安装孔 41，其中第三预定区域小于第一预定区域，并且第三预定区域在基板上的正投影的范围在第一预定区域在基板上的正投影的范围内。安装孔 41 可贯穿第二无机封装层 46 和第一无机封装层 42。安装孔 41 可贯穿基板 20，也可以不贯穿基板 20。

通过上述显示面板的制造方法制造的显示面板，其封装结构 40 由第一无机封装层 42、有机封装层 44 及第二无机封装层 46 层叠形成，可以防止水氧等入侵基板 20 而影响基板 20 的稳定性，同时可对基板 20 起到一定缓冲保护作用。此外，由于有机封装层 44 位于第二预定区域之外，即有机封装层 44 和安装孔 41 之间设置了散热结构，因此安装孔 41 的开设不会导致有机封装层 44 暴露在空气中而导致水氧沿着有机封装层 44 侵入封装结构 40。

本申请还提供一种显示装置，该显示装置包括上述任一实施例中的显示面板。

上述的显示面板和显示装置，在激光光束从封装区域 B 向安装孔移动的过程中，保护图形层阻挡了激光光束的至少部分能量，使得显示区域内的有机发光器件和其他器件（例如薄膜晶体管）不会受到高强度的激光照射，从而避免显示区域内的器件产生静电或受到损伤。因此，在显示面板的封装过程中不需要暂停激光设备，实现了一次封装，简化了封装工艺；同时充分利用了激光的能量，保证了封装工艺的精度。进一步地，由于散热结构位于封装结

构内并靠近安装孔，因此可避免在切割形成安装孔的过程中产生的热量对封装结构造成热损伤。因此，显示面板可在其显示区域内开设安装孔以集成摄像头等电子器件，而无需在显示面板的显示区域外侧预留空间以容纳电子器件，从而提高了设有该显示面板的电子设备的屏占比。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的多种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对专利范围的限制。应当说明的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种显示面板，具有显示区域及围绕所述显示区域的封装区域，所述显示面板包括：

基板；

封装盖板，所述封装盖板与所述基板在所述封装区域通过激光照射后熔融的封装材料粘合；

其中，所述显示区域开设有至少一个安装孔，所述安装孔的至少部分孔壁也涂覆有通过激光照射后熔融的所述封装材料；

所述显示面板还包括保护图形层，设置于所述封装区域的至少部分边界至所述安装孔之间，用于在激光光束沿所述封装区域向所述安装孔移动的过程中阻挡至少部分所述激光光束。

2、根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，所述保护图形层包括至少一层反射层，所述反射层能够反射至少部分所述激光光束。

3、根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，所述反射层的材料包括钼、铝、银中的一种或多种。

4、根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，所述保护图形层包括至少一层吸收层，所述吸收层能够吸收至少部分所述激光光束。

5、根据权利要求 4 所述的显示面板，其中，所述吸收层的材料包括氧化铟锡。

6、根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，当所述激光光束从所述封装盖板所在侧入射时，所述保护图形层设置在所述封装盖板远离所述基板的一面上。

7、根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，当所述激光光束从所述基板所在侧入射时，所述保护图形层设置在所述基板远离所述封装盖板的一面上。

8、根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，所述保护图形层在所述基板上的正投影的边界包围所述激光光束沿所述封装区域的边界向所述安装孔移动的路径在所述基板上的正投影的区域范围。

9、根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括：

封装结构，设置在所述基板上；以及

散热结构，靠近所述安装孔，并且设置于所述封装结构的内部。

10、根据权利要求 9 所述的显示面板，其中，所述散热结构环绕所述安装孔设置。

11、根据权利要求 9 所述的显示面板，其中，所述散热结构与所述基板靠近所述封装结构的一面相接触。

12、根据权利要求 9 所述的显示面板，其中，所述散热结构包括：

环绕所述安装孔设置的导热层。

13、根据权利要求 12 所述的显示面板，其中，所述散热结构还包括：

环绕所述导热层的外侧壁设置的隔热层。

14、根据权利要求 13 所述的显示面板，其中，所述隔热层相对于所述基板靠近所述封装结构的一面的高度大于或等于所述导热层相对于所述基板靠近所述封装结构的一面的高度。

15、根据权利要求 10 所述的显示面板，其中，所述封装结构包括：

层叠设置的至少两层无机封装层；以及

设置于所述无机封装层之间的至少一层有机封装层。

16、根据权利要求 15 所述的显示面板，其中，所述散热结构设置在所述有机封装层和所述安装孔之间。

17、根据权利要求 15 所述的显示面板，其中，所述无机封装层的材料包括氧化硅、氮化硅、氧化铝、二氧化钛、石墨烯中的一种或多种。

18、根据权利要求 15 所述的显示面板，其中，所述有机封装层的材料包括丙烯酸树脂、聚对苯二甲酸类塑料、压敏胶、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对二甲苯中的一种或多种。

19、一种显示面板，其中，所述显示面板为如权利要求 1 所述的显示面板封装完成后去除所述保护图形层的显示面板。

20、一种显示装置，其中，所述显示装置包括如权利要求 1 所述的显示面板。

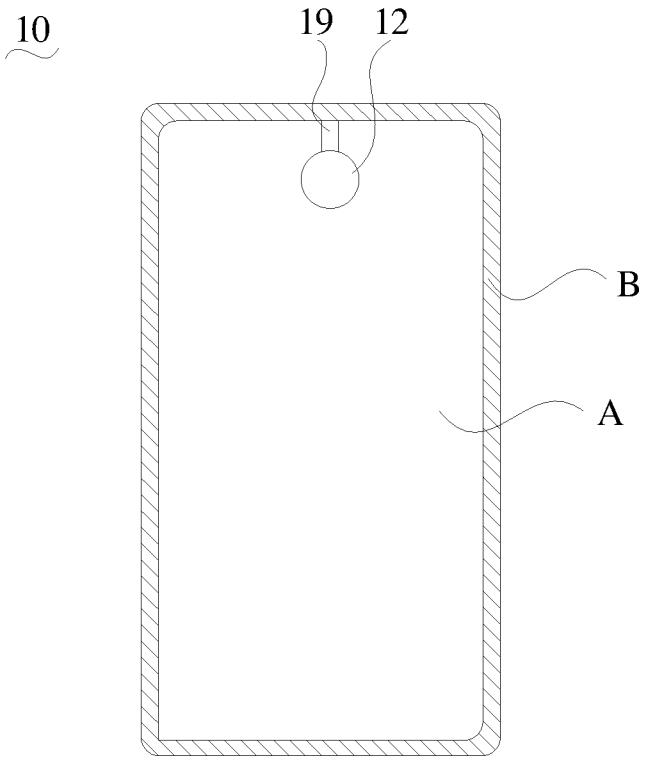

图 1

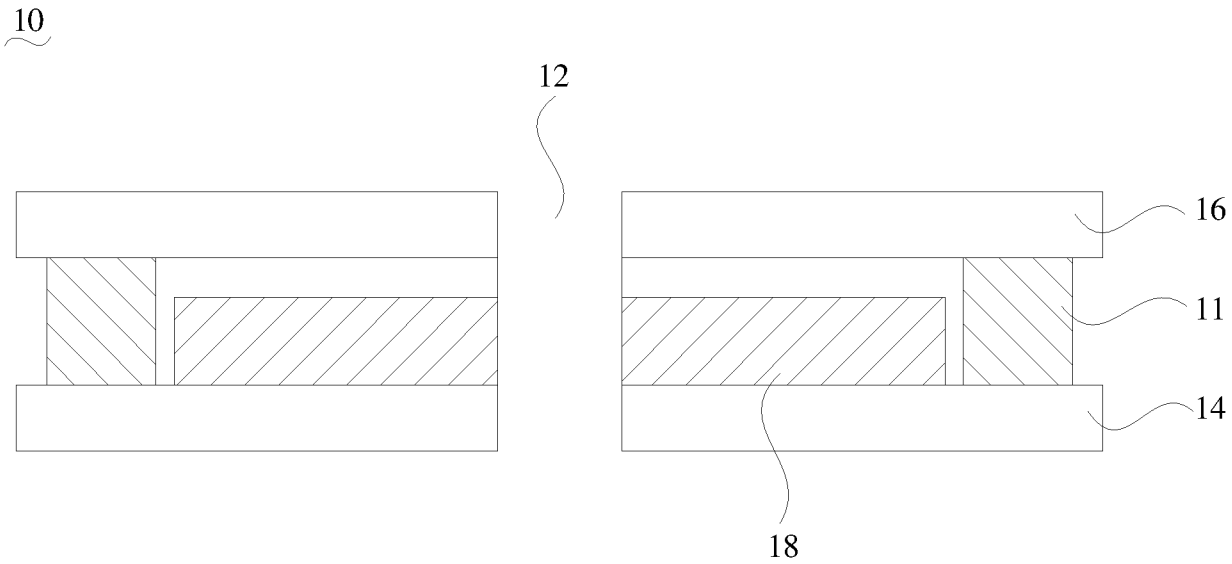

图 2

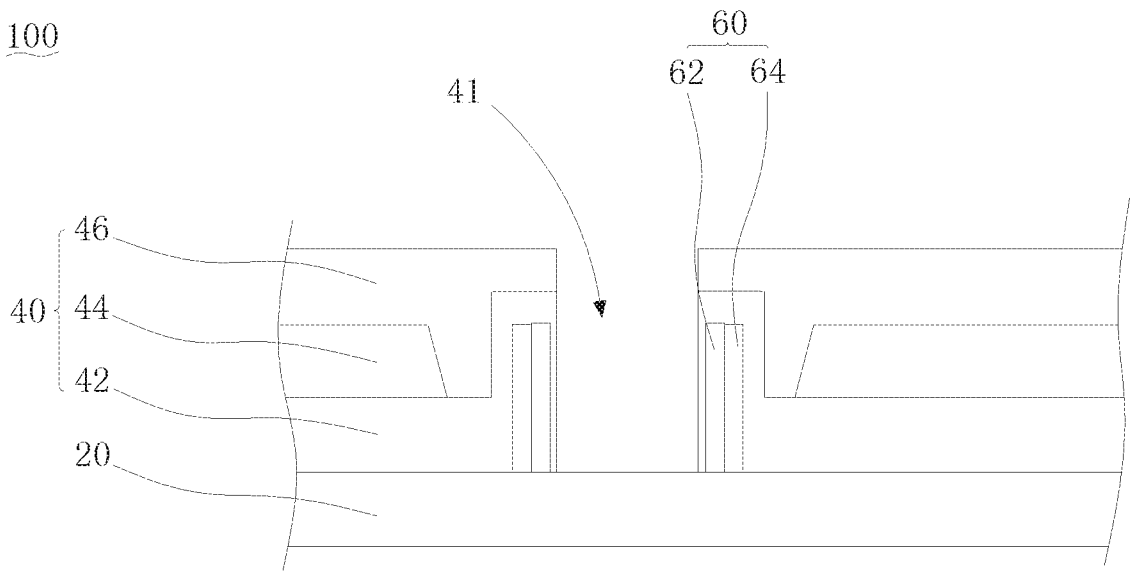

图 3

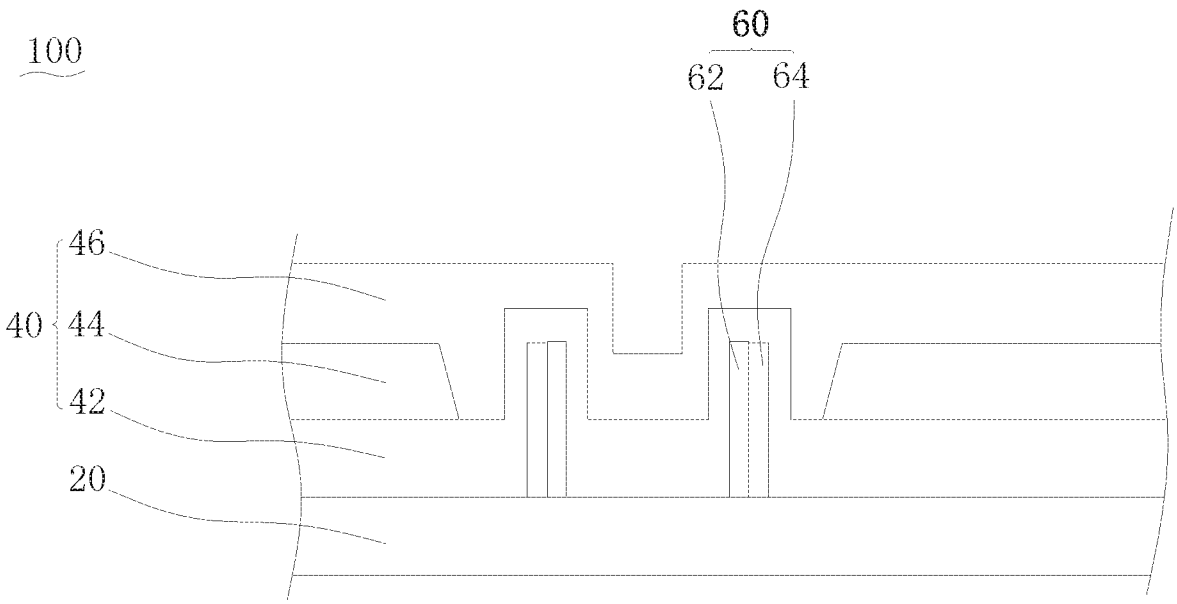

图 4

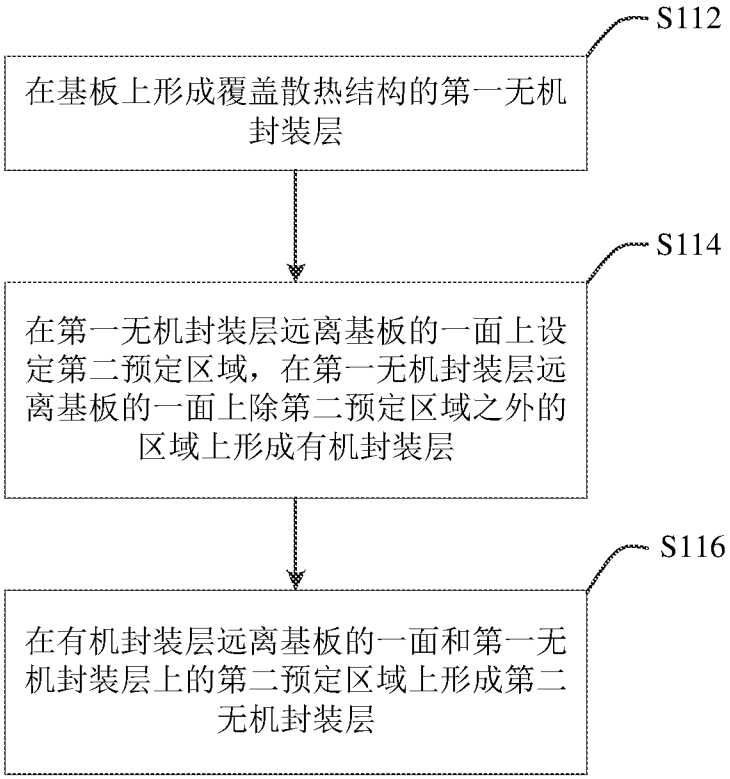
S112
在基板上形成覆盖散热结构的第一无机封装层
S114
在第一无机封装层远离基板的一面上设定第二预定区域，在第一无机封装层远离基板的一面上除第二预定区域之外的区域上形成有机封装层
S116
在有机封装层远离基板的一面和第一无机封装层上的第二预定区域上形成第二无机封装层

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/071469

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)

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 有机发光, 阻挡, 遮挡, 阻隔, 保护, 封装, 孔, 开口, 激光, organic lighting emitter, OLED, block, barrier, shield, protect, package, hole, opening, laser

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107359185 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 17 November 2017 (2017-11-17) description, paragraphs [0038]-[0059], and figures 1-13	1-12, 15, 17-20
A	CN 107359185 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 17 November 2017 (2017-11-17) entire document	13, 14, 16
Y	CN 105098092 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 25 November 2015 (2015-11-25) description, paragraphs [0035]-[0053], and figures 1-7	1-12, 15, 17-20
A	CN 105098092 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 25 November 2015 (2015-11-25) entire document	13, 14, 16
Y	CN 205582942 U (ORDOS YUANSHENG OPTOELECTRONICS CO., LTD. ET AL.) 14 September 2016 (2016-09-14) description, paragraphs [0036] and [0037], and figure 5	9-12, 15, 17, 18

☑ 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 March 2019	**10 April 2019**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/071469

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 205582942 U (ORDOS YUANSHENG OPTOELECTRONICS CO., LTD. ET AL.) 14 September 2016 (2016-09-14) entire document	1-8, 13, 14, 16, 19, 20
A	CN 107342371 A (SHANGHAI TIANMA MICRO ELECTRONICS CO., LTD.) 10 November 2017 (2017-11-10) entire document	1-20
A	CN 104846331 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 19 August 2015 (2015-08-19) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/071469

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107359185	A	17 November 2017	WO	2019019656	A1	31 January 2019
CN	105098092	A	25 November 2015	WO	2016202031	A1	22 December 2016
				US	10008696	B2	26 June 2018
				US	2017294623	A1	12 October 2017
				US	2018138449	A9	17 May 2018
				CN	105098092	B	17 November 2017
CN	205582942	U	14 September 2016	EP	3427300	A1	16 January 2019
				US	2018110136	A1	19 April 2018
				WO	2017152700	A1	14 September 2017
CN	107342371	A	10 November 2017		None		
CN	104846331	A	19 August 2015	WO	2016188238	A1	01 December 2016
				US	2017183767	A1	29 June 2017
				CN	104846331	B	23 March 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/071469

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)

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）)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 有机发光，阻挡，遮挡，阻隔，保护，封装，孔，开口，激光，organic lighting emitter, OLED, block, barrier, shield, protect, package, hole, opening, laser

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 107359185 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 11月 17日 (2017-11-17) 说明书第38-59段，附图1-13	1-12，15，17-20
A	CN 107359185 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 11月 17日 (2017-11-17) 全文	13，14，16
Y	CN 105098092 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 说明书第35-53段，附图1-7	1-12，15，17-20
A	CN 105098092 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 全文	13，14，16
Y	CN 205582942 U (鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 等) 2016年 9月 14日 (2016-09-14) 说明书第36-37段，附图5	9-12，15，17，18

☑ 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 3月 25日	2019年 4月 10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 李勇 电话号码 （86—10）53961453

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/071469

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	CN 205582942 U（鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 等）2016年 9月 14日（2016-09-14） 全文	1-8，13，14，16，19，20
A	CN 107342371 A（上海天马有机发光显示技术有限公司）2017年 11月 10日（2017-11-10） 全文	1-20
A	CN 104846331 A（京东方科技集团股份有限公司）2015年 8月 19日（2015-08-19） 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/CN2019/071469

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	107359185	A	2017年 11月 17日	WO	2019019656	A1	2019年 1月 31日
CN	105098092	A	2015年 11月 25日	WO	2016202031	A1	2016年 12月 22日
				US	10008696	B2	2018年 6月 26日
				US	2017294623	A1	2017年 10月 12日
				US	2018138449	A9	2018年 5月 17日
				CN	105098092	B	2017年 11月 17日
CN	205582942	U	2016年 9月 14日	EP	3427300	A1	2019年 1月 16日
				US	2018110136	A1	2018年 4月 19日
				WO	2017152700	A1	2017年 9月 14日
CN	107342371	A	2017年 11月 10日		无		
CN	104846331	A	2015年 8月 19日	WO	2016188238	A1	2016年 12月 1日
				US	2017183767	A1	2017年 6月 29日
				CN	104846331	B	2018年 3月 23日