(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 30 日 (30.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/258607 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/112166

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 21 日 (21.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910552660.3 2019年6月25日 (25.06.2019) 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: 肖世艳 (XIAO, Shiyan); 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)。 彭久红 (PENG, Jiuhong); 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: 深圳翼盛智成知识产权事务所（普通合伙） (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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。

(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,

(54) **Title:** ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) **发明名称:** 有机发光二极管显示面板及其制作方法

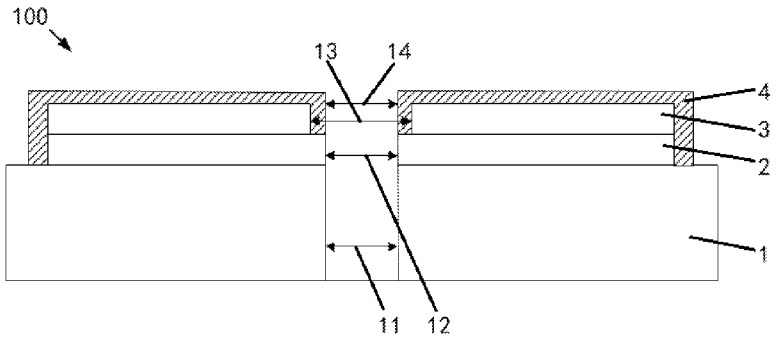

图 1

(57) **Abstract:** An organic light-emitting diode display panel and a manufacturing method therefor. The organic light-emitting diode display panel (100) comprises a substrate (1), a driving circuit layer (2), an organic light-emitting diode layer (3), and a thin film encapsulation layer (4) which are stacked together. The thin film encapsulation layer (4) extends across a third through-hole (13) provided on the organic light-emitting diode layer (3), and covers the organic light-emitting diode layer (3).

(57) **摘要:** 一种有机发光二极管显示面板(100)及其制作方法。有机发光二极管显示面板(100)包括层叠设置的基板(1)、驱动电路层(2)、有机发光二极管层(3)和薄膜封装层(4)。所述薄膜封装层(4)延伸并穿过有机发光二极管层(3)上设置的第三通孔(13)且包覆所述有机发光二极管层(3)。

WO 2020/258607 A1

[见续页]

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))。

发明名称: 有机发光二极管显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域，尤其涉及一种有机发光二极管显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 目前诸如手机之类的移动电子设备已经广泛应用到人们的日常工作和生活，成为人们的随身携带的必需品。而且，为了满足人们的社交和娱乐，移动电子设备一般都具有摄像功能。摄像头被广泛应用于显示屏、平板类产品，但是传统技术的摄像头多是直接裸露在外，并且在移动电子设备的正面或背面预留专门用于安装摄像头的区域，并且摄像头需要外露，以能够通过摄像头中的感光元件采集到外部对象的图像信息。

[0003] 随着显示技术的发展，屏下摄像头（Camera Under Panel，CUP）技术一经推出就得到广泛认可，但目前应用屏下摄像头的产品均采取液晶显示屏（liquid crystal display，LCD）技术实现。

[0004] 而对于有机发光二极管显示器件（Organic Light Emitting Display, OLED）显示设备来说，需要在显示设备的显示面板上开孔，才能保证能在显示设备的显示面板开孔区设置摄像头等功能器件。然而，在进行屏下摄像头开孔时，一般在显示面板制作完成发光层及封装膜层后利用激光在封装膜层一侧进行开孔操作。

[0005] 由于有机发光二极管显示器件的发光层的有机材料对外界水氧相当敏感，需要对器件进行薄膜封装以阻挡外界水氧对发光材料的侵蚀，然而在形成的开孔处的发光层受不到封装膜层包覆，此时封装膜层起不到保护发光层的作用。

[0006] 并且封装膜层采用无机材料制成，当使用激光在显示面板的封装膜层上开孔时，会使得封装膜层产生裂纹的风险，导致封装层的完整性受到破坏，严重影响器件的封装性能，大大降低了器件的使用寿命。

发明概述

技术问题

[0007] 本发明的目的在于，提供一种有机发光二极管显示面板及其制作方法，解决了有机发光二极管显示面板的屏下摄像头开孔时造成封装膜层产生裂纹的问题，并实现了在开孔后确保发光区完整和封装区有效，从而提高了有机发光二极管显示面板的使用寿命。

问题的解决方案

技术解决方案

[0008] 为了解决上述问题，本发明提供一种有机发光二极管显示面板，包括层叠设置的基板、驱动电路层、有机发光二极管层和薄膜封装层。具体地讲，所述基板上设有第一通孔；所述驱动电路层设于所述基板上；所述驱动电路层对应所述基板的第一通孔的位置设有与第一通孔直径相等的第二通孔；所述有机发光二极管层设于所述驱动电路层上；所述有机发光二极管层对应所述第一通孔和第二通孔的位置设有第三通孔；所述第三通孔的直径大于所述第二通孔的直径；所述薄膜封装层设于所述有机发光二极管层上；所述薄膜封装层包覆所述有机发光二极管层。

[0009] 进一步地，所述薄膜封装层延伸并穿过所述第三通孔且进一步延伸至所述驱动电路层上；所述薄膜封装层完全覆盖所述有机发光二极管层。

[0010] 进一步地，所述薄膜封装层包括与所述第一通孔对应设置的第四通孔；所述第四通孔的直径与所述第一通孔的直径相等。

[0011] 进一步地，所述有机发光二极管层包括层叠设置的缓冲层、空穴注入传输层、功能层、发光层、掺杂电子传输层、阴极层和覆盖层。具体地讲，所述空穴注入传输层设于所述缓冲层上；所述功能层设于所述空穴注入传输层上；所述发光层设于所述功能层上；所述掺杂电子传输层设于所述发光层上；所述阴极层设于所述掺杂电子传输层上；所述覆盖层设于所述阴极层上。

[0012] 本发明还提供一种有机发光二极管显示面板的制作方法，包括以下步骤：

[0013] 提供一基板；

[0014] 在所述基板上制作驱动电路层；

[0015] 在所述驱动电路层上贴附一遮挡薄片；

[0016] 在所述驱动电路层上制作有机发光二极管层；所述有机发光二极管层对应所述

遮挡薄片位置形成第三通孔；所述第三通孔与所述遮挡薄片的直径相等；

[0017] 采用激光在对应于所述遮挡薄片位置切割，在所述驱动电路层上形成第二通孔，在所述基板上形成第一通孔并移除所述遮挡薄片；所述第二通孔的直径等于所述第一通孔的直径；所述第一通孔的直径小于所述遮挡薄片的直径；以及

[0018] 在所述有机发光二极管层上制作薄膜封装层，所述薄膜封装层包覆所述有机发光二极管层。

[0019] 进一步地，所述遮挡薄片在20℃的热膨胀系数为1.4×10 -6/℃-1.8×10 -6/℃。

[0020] 进一步地，所述遮挡薄片的导热系数为0.026cal/cm·sec·℃-0.032cal/cm·sec·℃。

[0021] 进一步地，所述遮挡薄片的材质包括因瓦合金，所述遮挡薄片的厚度为50um-100um。

[0022] 进一步地，所述贴附一遮挡薄片的方式包括通过无机耐高温粘合剂实现所述遮挡薄片与所述基板的紧密贴合。

[0023] 进一步地，所述在所述驱动电路层上制作有机发光二极管层的步骤具体包括：

[0024] 在所述驱动电路层上制作缓冲层；

[0025] 在所述缓冲层上制作空穴注入传输层；

[0026] 在所述空穴注入传输层上制作功能层；

[0027] 在所述功能层上制作发光层；

[0028] 在所述发光层上制作掺杂电子传输层；

[0029] 在所述掺杂电子传输层上制作阴极层；以及

[0030] 在所述阴极层上制作覆盖层。

发明的有益效果

有益效果

[0031] 本发明的有益效果在于：提供一种有机发光二极管显示面板及其制作方法，通过使用遮挡薄片遮挡电路驱动层后再制作有机发光二极管层，并使用激光切割开孔后再进行封装，能够确保所述薄膜封装层包覆所述有机发光二极管层起保护作用，实现了发光区的完整性和封装区的有效性，从而提高了有机发光二极管显示面板的使用寿命。并且此方法无需二次蒸镀成膜，大大提高了产能和材料利用率；无需新增掩模板，大大降低了其设计和制作难度，从而有效节约成

本；只需在蒸镀成膜工序段前后分别增加对位贴合机和激光切割机即可快速实现量产。

对附图的简要说明

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例中一种有机发光二极管显示面板的结构示意图；

[0033] 图2为本发明实施例中所述有机发光二极管层的结构示意图；

[0034] 图3为本发明的实施例中一种有机发光二极管显示面板的制作方法的流程图；

[0035] 图4为图3中完成制作所述有机发光二极管层步骤的结构示意图；

[0036] 图5为图3中完成激光切割并完全去除所述遮挡薄片的俯视图；

[0037] 图6为本发明的实施例中所述有机发光二极管层的制作方法的流程图。

[0038] 图中部件标识如下：

[0039] 1、基板，2、驱动电路层，3、有机发光二极管层，4、薄膜封装层，

[0040] 10、遮挡薄片，11、第一通孔，12、第二通孔，13、第三通孔，

[0041] 14、第四通孔，20、无机耐高温粘合剂，31、缓冲层，

[0042] 32、空穴注入传输层，33、功能层，34、发光层，35、掺杂电子传输层，

[0043] 36、阴极层，37、覆盖层，100、有机发光二极管显示面板。

发明实施例

本发明的实施方式

[0044] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0045] 请参阅图1所示，本发明的第一实施例中提供一种有机发光二极管显示面板100，包括层叠设置的基板1、驱动电路层2、有机发光二极管层3和薄膜封装层4。在对应摄像头的位置开设用于安装摄像头的通孔，所述通孔具体包括第一通孔11、第二通孔12、第三通孔13及环绕所述第三通孔13的第四通孔14。所述第一通孔11、第二通孔12、第四通孔14的直径相同，构成对应的摄像头位置的开孔。

所述第三通孔13的直径大于所述第四通孔14的直径，以便所述薄膜封装层4包覆所述有机发光二极管层3。

[0046] 具体地讲，所述基板1上设有所述第一通孔11；所述驱动电路层2设于所述基板1上；所述驱动电路层2对应所述基板1的第一通孔11的位置设有与所述第一通孔11直径相等的所述第二通孔12；所述有机发光二极管层3设于所述驱动电路层2上；所述有机发光二极管层3对应所述第一通孔11和所述第二通孔12的位置设有所述第三通孔13，所述第三通孔13的直径大于所述第二通孔12的直径；所述薄膜封装层4设于所述有机发光二极管层3上；所述薄膜封装层4包覆所述有机发光二极管层3起到保护作用。所述薄膜封装层4包括与所述第一通孔11对应设置的第四通孔14，所述第四通孔14的直径与所述第一通孔11的直径相等。

[0047] 其中，所述第三通孔13的直径比所述第二通孔12的直径大80um-120um，优选所述第三通孔13的直径比所述第二通孔12的直径大100um。所述驱动电路层2包括薄膜晶体管，为整个有机发光二极管显示面板100提供电路支持。所述薄膜封装层4减少了水氧入侵的可能性，提高了有机发光二极管显示面板100的性能。

[0048] 在本实施例中，所述薄膜封装层4延伸并穿过所述第三通孔13且进一步延伸至所述驱动电路层2上；所述薄膜封装层4完全覆盖所述有机发光二极管层3。所述薄膜封装层4在环绕所述第三通孔13的位置即为所述第四通孔14。

[0049] 请参阅图2所示，在本实施例中，所述有机发光二极管层3包括层叠设置的缓冲层31、空穴注入传输层32、功能层33、发光层34、掺杂电子传输层35、阴极层36和覆盖层37。具体地讲，所述空穴注入传输层32设于所述缓冲层31上；所述功能层33设于所述空穴注入传输层32上；所述发光层34设于所述功能层33上；所述掺杂电子传输层35设于所述发光层34上；所述阴极层36设于所述掺杂电子传输层35上；所述覆盖层37设于所述阴极层36上。

[0050] 其中，所述缓冲层31的材质为聚酰亚胺（PI）或其他缓冲材质，起到缓冲保护的作用。所述发光层34获得电信号，用以发光。所述覆盖层37完全包覆于所述阴极层36的上表面，起到保护薄膜晶体管层的作用，减少水氧入侵的可能性，提高显示面板的性能。

[0051] 请参阅图3所示，本发明还提供一种有机发光二极管显示面板100的制作方法，

包括以下步骤：

[0052] S1、提供一基板1；

[0053] S2、在所述基板1上制作驱动电路层2；

[0054] S3、在所述驱动电路层2上利用无机耐高温粘合剂20将一遮挡薄片10贴附于所述驱动电路层2上，所述遮挡薄片10为圆形；

[0055] S4、在所述驱动电路层2上制作有机发光二极管层3；在所述有机发光二极管层3形成时，部分所述有机发光二极管层3形成在所述遮挡薄片10上，使得所述有机发光二极管层3对应所述遮挡薄片10位置形成第三通孔13；所述第三通孔13的直径等于所述遮挡薄片10的直径，完成制作所述有机发光二极管层3步骤的结构示意图参见图4；

[0056] S5、采用激光在对应于所述遮挡薄片10位置切割（图4中虚线位置），在所述驱动电路层2上形成第二通孔12，在所述基板1上形成第一通孔11并移除所述遮挡薄片10；由于在所述驱动电路层2上利用无机耐高温粘合剂20将一遮挡薄片10贴附于所述驱动电路层2上，所述无机耐高温粘合剂20的范围小于所述第二通孔12的直径或所述第一通孔11的直径的范围，可便于在采用激光对所述遮挡薄片10切割后能保证所述遮挡薄片10脱落，便于所述遮挡薄片10以及形成在所述遮挡薄片10背离所述驱动电路层2的一面的部分所述有机发光二极管层3全部去除；所述第二通孔12的直径等于所述第一通孔11的直径；所述第一通孔11的直径小于所述遮挡薄片10的直径，即所述第三通孔13的直径小于所述遮挡薄片10的直径，如图5所示为完成激光切割并完全去除所述遮挡薄片10的俯视图，在对应所述第三通孔13的位置裸露所述驱动电路层2；以及

[0057] S6、在所述有机发光二极管层3上制作薄膜封装层4，所述薄膜封装层4延伸并穿过所述第三通孔13且进一步延伸至所述驱动电路层2上，使得所述薄膜封装层4包覆所述有机发光二极管层3起到保护作用。其结构请参阅图1所示。

[0058] 本实施例所述的显示面板的制备方法中通过使用所述遮挡薄片10遮挡制作所述有机发光二极管层3形成所述第三通孔13，然后再通过激光切割所述驱动电路层2和所述基板1从而在所述驱动电路层2上形成第二通孔12并在所述基板1上形成第一通孔11，因为所述第二通孔12的直径等于所述第一通孔11的直径且两者均

小于所述第三通孔13的直径，因此使得在制作所述薄膜封装层4时能够使得所述薄膜封装层4完全覆盖所述有机发光二极管层3和所述驱动电路层2，用以增强显示面板阻隔水氧的性能，改善封装膜层的封装效果，延长显示面板的使用寿命。并且所述薄膜封装层4在与对应所述第一通孔11的位置形成第四通孔14，所述第四通孔14的直径等于所述第一通孔11的直径，即所述第一通孔11和所述第四通孔14共同构成能够确保发光区完整和封装区有效的开孔，用于安装摄像头实现有机发光二极管显示面板100的屏下摄像头（Camera Under Panel，CUP）技术。

[0059] 在本实施例中，所述遮挡薄片10在20℃的热膨胀系数为1.4×10 -6/℃-1.8×10 -6/℃，优选1.6×10 -6/℃。热膨胀系数的范围能够确保所述遮挡薄片能在高温高真空环境（80℃~100℃、＜5E-4 Pa）下使用。

[0060] 在本实施例中，所述遮挡薄片10的导热系数为0.026cal/cm·sec·℃-0.032cal/cm·sec·℃。导热系数的范围能够确保所述遮挡薄片能在高温高真空环境（80℃~100℃、＜5E-4 Pa）下使用。

[0061] 在本实施例中，所述遮挡薄片10的材质包括因瓦合金（Invar）。因瓦合金，是铁镍合金的一种。所述遮挡薄片10的厚度范围为50um-100um。

[0062] 在本实施例中，所述贴附一遮挡薄片10的方式包括通过无机耐高温粘合剂20实现所述遮挡薄片10与所述基板1的紧密贴合。所述无机耐高温粘合剂20优选XZ-T002型号，以确保其能在高温高真空环境（80℃~100℃、＜5E-4 Pa）下使用。

[0063] 另外，所述遮挡薄片10的贴合精度通过标识（Mark）对位实现。

[0064] 如图5所示，本发明实施例中的所述遮挡薄片10、所述第一通孔11、所述第二通孔12、所述第三通孔13和所述第四通孔14均为圆形。激光切割的路径也是圆弧形。其中所述第一通孔11和所述第二通孔12的形状由激光切割的路径决定，所述第三通孔13和所述第四通孔14的形状由所述遮挡薄片10的形状决定。

[0065] 值得说明的是，在其他实施例中所述遮挡薄片10、所述第一通孔11、所述第二通孔12、所述第三通孔13和所述第四通孔14可根据需要将其同时设为矩形、三角形、多边形等，此时只需将所述遮挡薄片10和激光切割的路径设置成相应的形状即可实现，这样设置有助于多元化发展。

[0066] 请参阅图6所示，在本实施例中，步骤S6中所述在所述驱动电路层2上制作有机发光二极管层3的步骤具体包括：

[0067] S11、制作缓冲层31；

[0068] S12、在所述缓冲层31上制作空穴注入传输层32；

[0069] S13、在所述空穴注入传输层32上制作功能层33；

[0070] S14、在所述功能层33上制作发光层34；

[0071] S15、在所述发光层34上制作掺杂电子传输层35；

[0072] S16、在所述掺杂电子传输层35上制作阴极层36；以及

[0073] S17、在所述阴极层36上制作覆盖层37。

[0074] 本发明的有益效果在于，提供一种有机发光二极管显示面板及其制作方法，通过使用遮挡薄片遮挡电路驱动层后再制作有机发光二极管层，并使用激光切割开孔后再进行封装，能够确保所述薄膜封装层包覆所述有机发光二极管层起保护作用，实现了发光区的完整性和封装区的有效性，从而提高了有机发光二极管显示面板的使用寿命。并且此方法无需二次蒸镀成膜，大大提高了产能和材料利用率；无需新增掩模板，大大降低了其设计和制作难度，从而有效节约成本；只需在蒸镀成膜工序段前后分别增加对位贴合机和激光切割机即可快速实现量产。

[0075] 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。

权利要求书

[权利要求 1] 一种有机发光二极管显示面板，其包括：

基板，设有第一通孔；

驱动电路层，设于所述基板上；所述驱动电路层对应所述基板的第一通孔的位置设有与第一通孔直径相等的第二通孔；

有机发光二极管层，设于所述驱动电路层上；所述有机发光二极管层对应所述第一通孔和第二通孔的位置设有第三通孔；所述第三通孔的直径大于所述第二通孔的直径；以及

薄膜封装层，设于所述有机发光二极管层上；其中，所述薄膜封装层包覆所述有机发光二极管层。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板，其中，所述薄膜封装层延伸并穿过所述第三通孔且进一步延伸至所述驱动电路层上；所述薄膜封装层完全覆盖所述有机发光二极管层。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板，其中，所述薄膜封装层包括与所述第一通孔对应设置的第四通孔；所述第四通孔的直径与所述第一通孔的直径相等。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板，其中，所述有机发光二极管层包括：

缓冲层；

空穴注入传输层，设于所述缓冲层上；

功能层，设于所述空穴注入传输层上；

发光层，设于所述功能层上；

掺杂电子传输层，设于所述发光层上；

阴极层，设于所述掺杂电子传输层上；以及

覆盖层，设于所述阴极层上。

[权利要求 5] 一种有机发光二极管显示面板的制作方法，其包括步骤：

提供一基板；

在所述基板上制作驱动电路层；

在所述驱动电路层上贴附一遮挡薄片；

在所述驱动电路层上制作有机发光二极管层；所述有机发光二极管层对应所述遮挡薄片位置形成第三通孔；所述第三通孔与所述遮挡薄片的直径相等；

采用激光在对应于所述遮挡薄片位置切割，在所述驱动电路层上形成第二通孔，在所述基板上形成第一通孔并移除所述遮挡薄片；所述第二通孔的直径等于所述第一通孔的直径；所述第一通孔的直径小于所述遮挡薄片的直径；以及

在所述有机发光二极管层上制作薄膜封装层，所述薄膜封装层包覆所述有机发光二极管层。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板的制作方法，其中，所述遮挡薄片在20℃的热膨胀系数为1.4×10 -6/℃-1.8×10 -6/℃。

[权利要求 7] 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板的制作方法，其中，所述遮挡薄片的导热系数为0.026cal/cm·sec·℃-0.032cal/cm·sec·℃。

[权利要求 8] 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板的制作方法，其中，所述遮挡薄片的材质包括因瓦合金，所述遮挡薄片的厚度为50um-100um。

[权利要求 9] 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板的制作方法，其中，所述贴附一遮挡薄片的方式包括通过无机耐高温粘合剂实现所述遮挡薄片与所述基板的紧密贴合。

[权利要求 10] 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板的制作方法，其中，所述在所述驱动电路层上制作有机发光二极管层的步骤具体包括：

在所述驱动电路层上制作缓冲层；

在所述缓冲层上制作空穴注入传输层；

在所述空穴注入传输层上制作功能层；

在所述功能层上制作发光层；

在所述发光层上制作掺杂电子传输层；

在所述掺杂电子传输层上制作阴极层；以及

在所述阴极层上制作覆盖层。

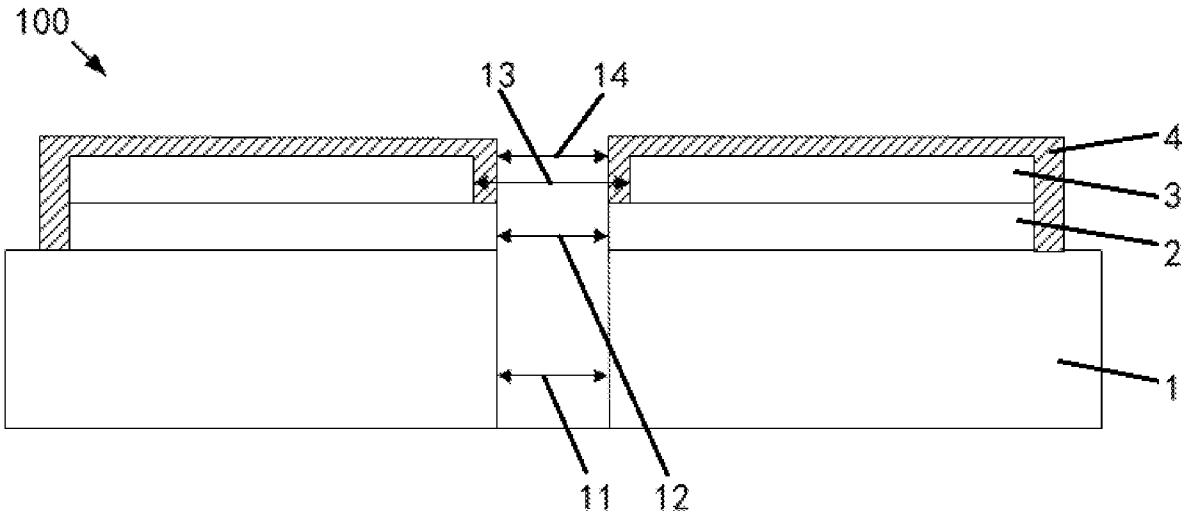

图 1

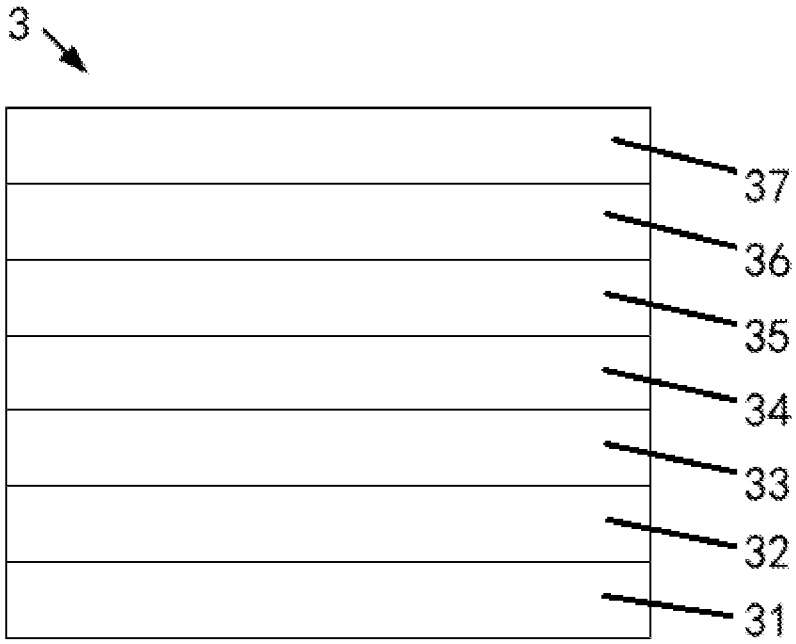

图 2

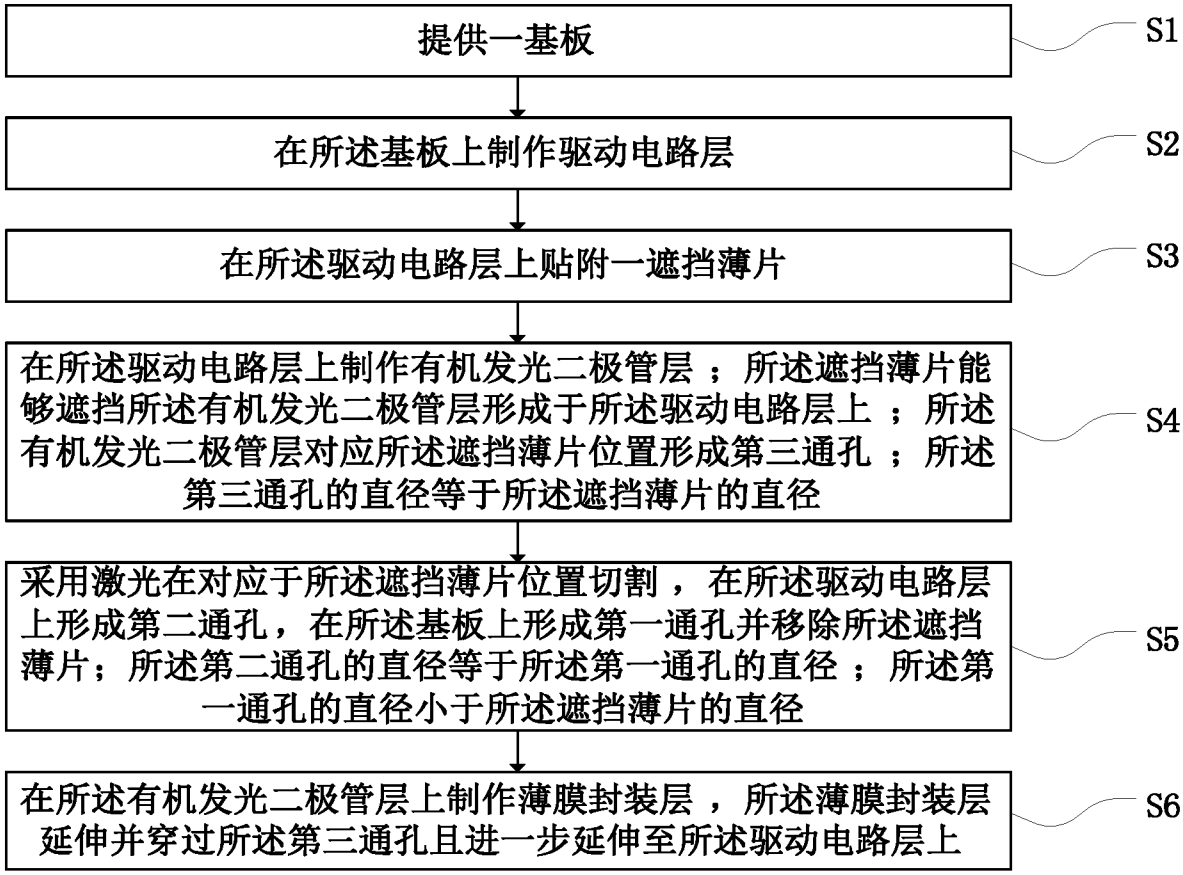
提供一基板
S1
在所述基板上制作驱动电路层
S2
在所述驱动电路层上贴附一遮挡薄片
S3
在所述驱动电路层上制作有机发光二极管层；所述遮挡薄片能够遮挡所述有机发光二极管层形成于所述驱动电路层上；所述有机发光二极管层对应所述遮挡薄片位置形成第三通孔；所述第三通孔的直径等于所述遮挡薄片的直径
S4
采用激光在对应于所述遮挡薄片位置切割，在所述驱动电路层上形成第二通孔，在所述基板上形成第一通孔并移除所述遮挡薄片；所述第二通孔的直径等于所述第一通孔的直径；所述第一通孔的直径小于所述遮挡薄片的直径
S5
在所述有机发光二极管层上制作薄膜封装层，所述薄膜封装层延伸并穿过所述第三通孔且进一步延伸至所述驱动电路层上
S6

图 3

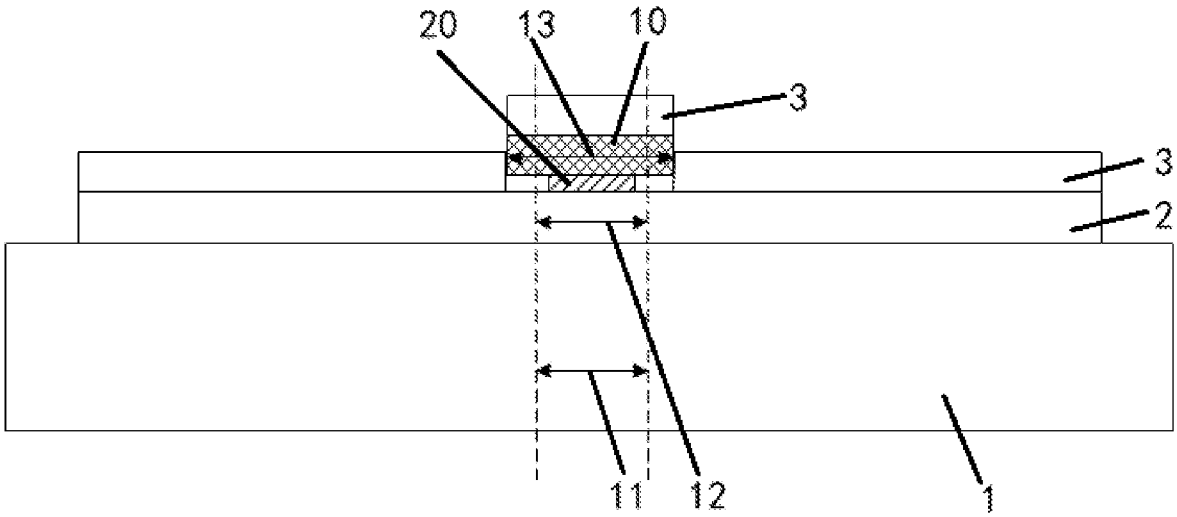
20
13
10
3
3
2
11
12
1

图 4

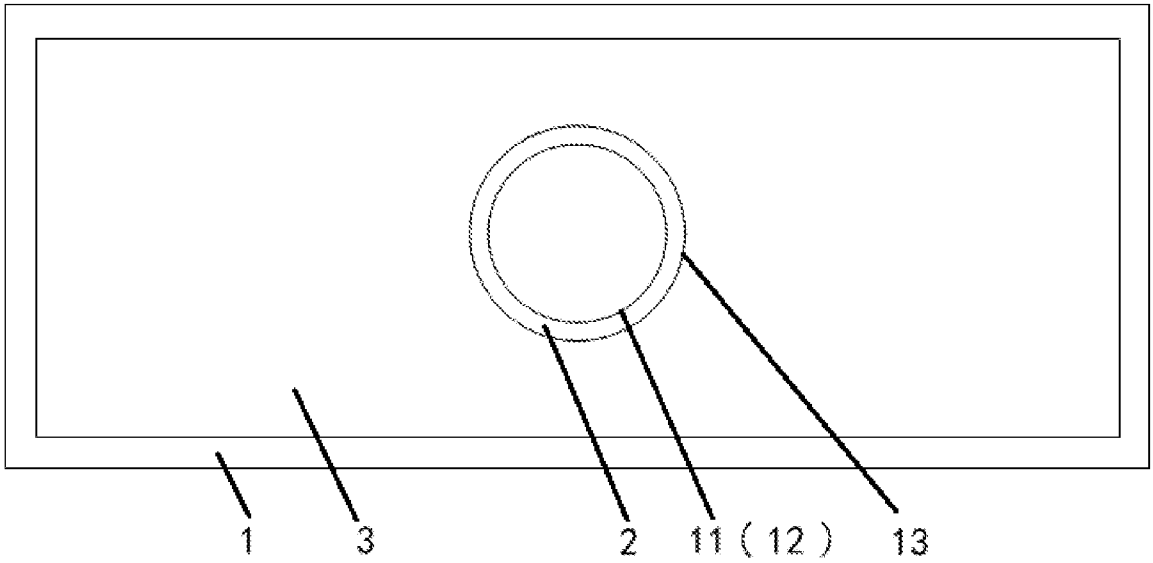
1
3
2
11（12）
13

图 5

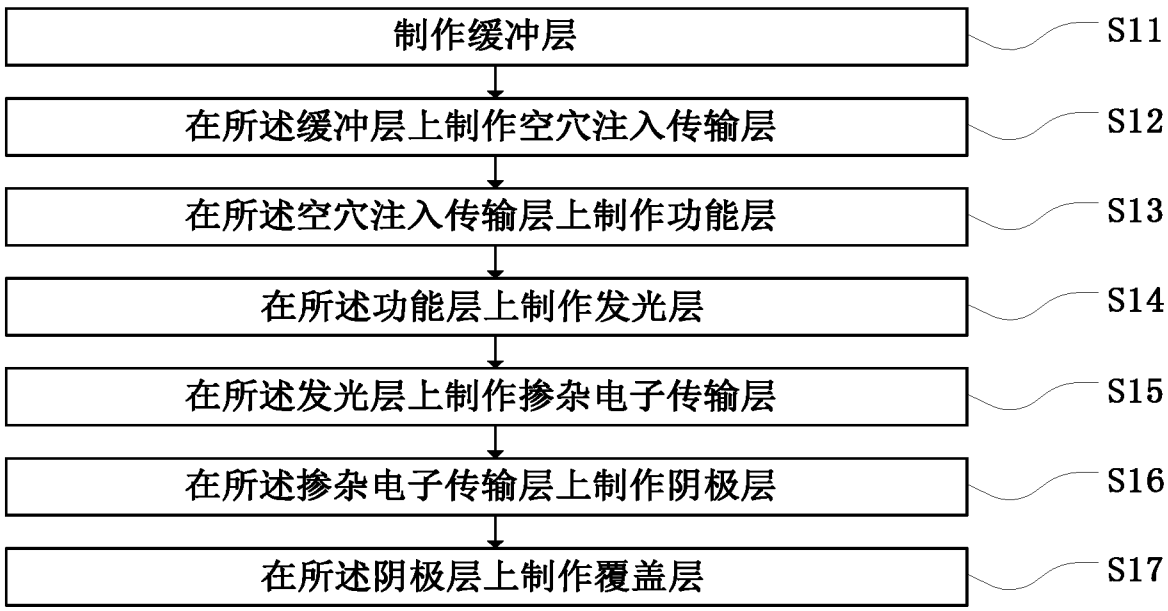
制作缓冲层
S11
在所述缓冲层上制作空穴注入传输层
S12
在所述空穴注入传输层上制作功能层
S13
在所述功能层上制作发光层
S14
在所述发光层上制作掺杂电子传输层
S15
在所述掺杂电子传输层上制作阴极层
S16
在所述阴极层上制作覆盖层
S17

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/112166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(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)

CNPAT, CNKI, WPI, IEEE: 有机发光二极管, 显示, 封装, 孔, OLED, organic, light, emitting, diode, display, packag+, encapsulat+, hole?, via

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108428728 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 August 2018 (2018-08-21) description, paragraphs [0052]-[0115], and figures 1-5	1-4
X	CN 109873015 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 June 2019 (2019-06-11) description, paragraphs [0023]-[0032], and figures 2 and 3	1-4
PX	CN 110350004 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 October 2019 (2019-10-18) claims 1-10, description, paragraphs [0045]-[0074], and figures 1-6	1-10
A	KR 20180115387 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 23 October 2018 (2018-10-23) entire document	1-10
A	US 2019189718 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 20 June 2019 (2019-06-20) 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
12 March 2020	**27 March 2020**
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/CN2019/112166

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 108428728 A	21 August 2018	WO 2019218623 A1	21 November 2019
		CN 108428728 B	02 July 2019
		US 2019252415 A1	15 August 2019
CN 109873015 A	11 June 2019	None	
CN 110350004 A	18 October 2019	None	
KR 20180115387 A	23 October 2018	None	
US 2019189718 A1	20 June 2019	KR 20190073636 A	27 June 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/112166

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(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）)

CNPAT, CNKI, WPI, IEEE: 有机发光二极管，显示，封装，孔，OLED, organic, light, emitting, diode, display, packag+, encapsulat+, hole?, via

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
X	CN 108428728 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 8月 21日 (2018-08-21) 说明书第[0052]-[0115]段，图1-5	1-4
X	CN 109873015 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 6月 11日 (2019-06-11) 说明书第[0023]-[0032]段，图2-3	1-4
PX	CN 110350004 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 10月 18日 (2019-10-18) 权利要求1-10，说明书第[0045]-[0074]段，图1-6	1-10
A	KR 20180115387 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2018年 10月 23日 (2018-10-23) 全文	1-10
A	US 2019189718 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2019年 6月 20日 (2019-06-20) 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
2020年 3月 12日	2020年 3月 27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 刘天飞 电话号码 86-(10)-53961216

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/112166

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	108428728	A	2018年 8月 21日	WO	2019218623	A1	2019年 11月 21日
				CN	108428728	B	2019年 7月 2日
				US	2019252415	A1	2019年 8月 15日
CN	109873015	A	2019年 6月 11日		无		
CN	110350004	A	2019年 10月 18日		无		
KR	20180115387	A	2018年 10月 23日		无		
US	2019189718	A1	2019年 6月 20日	KR	20190073636	A	2019年 6月 27日