(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 11 月 12 日 (12.11.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/224063 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 29/786 (2006.01) *H01L 27/12* (2006.01)
H01L 21/336 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/098182

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 29 日 (29.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910384366.6 2019年5月9日 (09.05.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 何昆鹏(HE, Kunpeng); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 任章淳(IM, Jangsoon); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (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。

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

(54) **发明名称**: 显示面板及其制作方法以及显示装置

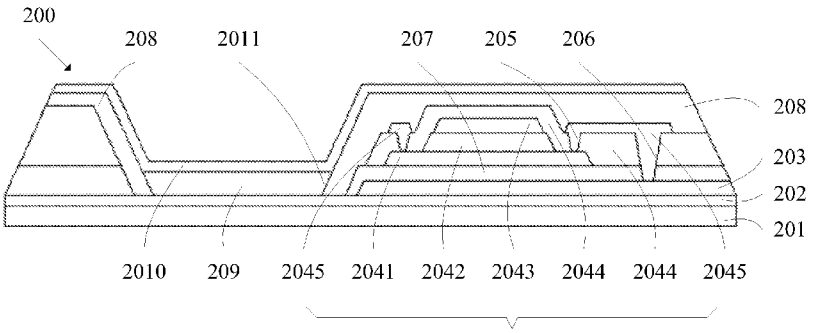


图 2

(57) **Abstract:** A display panel, a manufacturing method therefor and a display device. The display panel and the display device comprise: a substrate (201), and an anode layer (202), a light-shielding layer (203) and a thin-film transistor layer (204), which are successively arranged on the substrate (201), wherein the anode layer (202) and the light-shielding layer (203) are made of a photomask; and the thin-film transistor layer (204) comprises an active layer (2041), a gate insulating layer (2042), a gate layer (2043), and a source and drain layer (2045), and the gate layer (2043) and the gate insulating layer (2042) are made of a photomask.

(57) **摘要**: 显示面板及其制作方法以及显示装置，该显示面板和显示装置包括：基板(201)、依次设置在基板(201)上的阳极层(202)、遮光层(203)以及薄膜晶体管层(204)；其中阳极层(202)和遮光层(203)通过一个光罩制成；该薄膜晶体管层(204)包括有源层(2041)、栅极绝缘层(2042)、栅极层(2043)以及源漏极层(2045)；其中栅极层(2043)和栅极绝缘层(2042)通过一个光罩制成。

WO 2020/224063 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))。

显示面板及其制作方法以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及显示器件的制造，具体涉及显示面板及其制作方法以及显示装置。

背景技术

[0002] 目前，OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）显示技术相对于LCD（Liquid Crystal Display，液晶显示器）而言，具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点。

[0003] 但是OLED制作工艺复杂、膜层多，如图1所示，普通的OLED面板100需要分别在基板101上形成遮光层102、缓冲层103、有源层104、栅极绝缘层105、栅极层106、间绝缘层107、源漏极层108、钝化层109、平坦层1010、阳极层1011、像素定义层1012、发光层1013以及阴极层1014，所述每一层都需要经过一次黄光制程并且需要一个光罩，因此，要将这些膜层的图形化需要多个光罩以及多次黄光制程，制作成本较高，制作效率较低。

[0004] 因此，有必要提供可以降低OLED制作成本以及提高制作效率的显示面板及其其制作方法以及显示装置。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明的目的在于提供显示面板及其制作方法以及一种显示装置，通过优化显示面板的膜层结构，解决了现有技术中OLED需要多个光罩以及多次黄光制程而造成的制作成本较高，制作效率较低的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为解决上述问题，本发明提供的技术方案如下：

[0007] 本发明实施例提供一种显示面板，其包括：

[0008] 基板；

[0009] 阳极层，所述阳极层设于所述基板上；

[0010] 遮光层，所述遮光层设于所述阳极层上；

[0011] 薄膜晶体管层，所述薄膜晶体管层设于所述遮光层上。

[0012] 在一实施例中，所述薄膜晶体管层包括：

[0013] 有源层；

[0014] 栅极绝缘层，所述栅极绝缘层设于所述有源层上；

[0015] 栅极层，所述栅极层设于所述栅极绝缘层上；

[0016] 间绝缘层，所述间绝缘层设于所述栅极层以及所述有源层上；

[0017] 源漏极层，所述源漏极层设于所述间绝缘层上，所述源漏极层与所述有源层电性连接，所述源漏极层与所述遮光层电性连接，使得所述有源层与所述阳极层电性连接。

[0018] 在一实施例中，所述显示面板还包括第一通孔，所述第一通孔设于所述间绝缘层上，所述第一通孔用于电性连接所述有源层和所述源漏极层。

[0019] 在一实施例中，所述显示面板还包括：

[0020] 缓冲层，所述缓冲层设于所述遮光层与所述薄膜晶体管层之间，所述间绝缘层还设于所述缓冲层上；

[0021] 第二通孔，所述第二通孔设于所述间绝缘层和所述缓冲层上，所述第二通孔用于电性连接所述源漏极层和所述遮光层。

[0022] 在一实施例中，所述栅极绝缘层和所述栅极层的宽度相等。

[0023] 在一实施例中，所述显示面板还包括像素定义层，所述像素定义层设于所述间绝缘层以及所述源漏极层上。

[0024] 在一实施例中，所述显示面板还包括发光层，所述发光层设置在所述像素定义层的开口区内。

[0025] 在一实施例中，所述遮光层的组成材料为不透明的导电材料。

[0026] 本发明实施例还提供一种显示装置，所述显示装置包括如上所述的任一显示面板，所述显示面板包括：

[0027] 基板；

[0028] 阳极层，所述阳极层设于所述基板上；

[0029] 遮光层，所述遮光层设于所述阳极层上；

[0030] 薄膜晶体管层，所述薄膜晶体管层设于所述遮光层上。

[0031] 在一实施例中，所述薄膜晶体管层包括：

[0032] 有源层；

[0033] 栅极绝缘层，所述栅极绝缘层设于所述有源层上；

[0034] 栅极层，所述栅极层设于所述栅极绝缘层上；

[0035] 间绝缘层，所述间绝缘层设于所述栅极层以及所述有源层上；

[0036] 源漏极层，所述源漏极层设于所述间绝缘层上，所述源漏极层与所述有源层电性连接，所述源漏极层与所述遮光层电性连接，使得所述有源层与所述阳极层电性连接。

[0037] 在一实施例中，所述显示面板还包括第一通孔，所述第一通孔设于所述间绝缘层上，所述第一通孔用于电性连接所述有源层和所述源漏极层。

[0038] 在一实施例中，所述显示面板还包括：

[0039] 缓冲层，所述缓冲层设于所述遮光层与所述薄膜晶体管层之间，所述间绝缘层还设于所述缓冲层上；

[0040] 第二通孔，所述第二通孔设于所述间绝缘层和所述缓冲层上，所述第二通孔用于电性连接所述源漏极层和所述遮光层。

[0041] 在一实施例中，所述栅极绝缘层和所述栅极层的宽度相等。

[0042] 在一实施例中，所述显示面板还包括像素定义层，所述像素定义层设于所述间绝缘层以及所述源漏极层上。

[0043] 在一实施例中，所述显示面板还包括发光层，所述发光层设置在所述像素定义层的开口区内。

[0044] 在一实施例中，所述遮光层的组成材料为不透明的导电材料。

[0045] 本发明实施例还提供一种显示面板的制作方法，其包括：

[0046] 提供一基板；

[0047] 在所述基板上形成阳极膜；

[0048] 在所述阳极膜上形成遮光膜；

[0049] 在所述遮光膜上形成光阻层；

[0050] 以所述光阻层为保护层，对所述遮光膜以及阳极膜进行刻蚀，形成阳极层以及遮光层；

[0051] 剥离所述光阻层；

[0052] 在所述遮光层上形成薄膜晶体管层。

[0053] 在一实施例中，在所述遮光层上形成薄膜晶体管层包括：

[0054] 在所述遮光层上形成有源层；

[0055] 在所述有源层上形成栅极绝缘膜；

[0056] 在所述栅极绝缘膜上形成栅极膜；

[0057] 在所述栅极膜上形成光阻层；

[0058] 以所述光阻层为保护层，对所述栅极膜进行刻蚀，形成栅极层；

[0059] 以所述光阻层和栅极层为保护层，对所述栅极绝缘膜进行刻蚀，形成栅极绝缘层；

[0060] 剥离所述光阻层；

[0061] 在所述栅极层上形成间绝缘层；

[0062] 在所述间绝缘层上形成源漏极层，得到所述薄膜晶体管层。

发明的有益效果

有益效果

[0063] 本发明提供了显示面板及其制作方法以及显示装置，该显示面板和显示装置与现有技术比较，阳极层和遮光层仅通过一个光罩制成、栅极层和栅极绝缘层仅通过一个光罩制成，并且通过设计上的改进也避免了钝化层、平坦层的制程。该方案通过优化显示面板的膜层结构，降低了显示面板的制作成本，提高了显示面板的制作效率以及良品率。

对附图的简要说明

附图说明

[0064] 下面通过附图来对本发明进行进一步说明。需要说明的是，下面描述中的附图仅仅是用于解释说明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。

[0065] 图1为现有技术中的一种显示面板的剖面示意图。

[0066] 图2为本发明实施例提供的一种显示面板的剖面示意图。

[0067] 图3为本发明实施例提供的显示面板的另一种剖面示意图。

[0068] 图4为本发明实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程图。

[0069] 图5为本发明实施例提供的显示面板的另一种制作方法的流程图。

[0070] 图6为本发明实施例提供的一种显示面板的制作方法的场景示意图。

[0071] 图7为本发明实施例提供的显示面板的制作方法的另一种场景示意图。

[0072] 图8为本发明实施例提供的显示面板的制作方法的再一种场景示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0073] 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、完整的描述。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。

[0074] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“表面”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，其中，“上”只是表面在物体上方，具体指代正上方、斜上方、上表面都可以，只要居于物体水平之上即可，而“表面”则是指代两个物体相互直接接触，以上方位或位置关系仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗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发明的限制。

[0075] 需要注意的是，术语“厚度”是中性词，不表示偏向厚或薄，只是表示存在一个预设值，数值不确定，会根据实际情况而定。

[0076] 另外，还需要说明的是，附图提供的仅仅是和本发明关系比较密切的结构和步骤，省略了一些与发明关系不大的细节，目的在于简化附图，使发明点一目了然，而不是表明实际中装置和方法就是和附图一模一样，不作为实际中装置和方法的限制。

[0077] 本发明提供一种显示装置，所述显示装置包括如图2、3所示的显示面板。

[0078] 如图2所示，显示面板200包括基板201、设置在所述基板201上的阳极层202、设置在所述阳极层202上的遮光层203、设置在所述遮光层203上的薄膜晶体管层

204。

[0079] 其中，所述薄膜晶体管层204包括有源层2041、设置在所述有源层2041上的栅极绝缘层2042、设置在所述栅极绝缘层2042上的栅极层2043、设置在所述栅极层2043和所述有源层2041上的间绝缘层2044以及设置在所述间绝缘层2044上的源漏极层2045。

[0080] 在一实施例中，所述栅极绝缘层2042和所述栅极层2043可以制备成宽度相等，这样可以通过同一个光罩来制作所述栅极绝缘层2042和所述栅极层2043，可以提高显示面板的制作效率。

[0081] 在一实施例中，所述栅极绝缘层2042的组成材料可以为不限于氧化硅的物质，所述栅极层2043的组成材料可以为不限于Cu、Al、Mo、Ti的导电性材料。

[0082] 如图2所示，所述源漏极层2045包括源极和漏极，在所述显示面板200工作期间，所述源极和漏极的功能处于交替状态，因此此处将所述源极和漏极统称为所述源漏极层2045，所述源漏极层2045与所述有源层2041电性连接，所述源漏极层2045与所述遮光层203电性连接，使得所述有源层2041与所述阳极层202电性连接。

[0083] 需要明白的是，所述有源层2041是半导体层，例如：可以为不限于非晶硅、氧化物半导体的物质。所述有源层2041在沟道区处于半导体状态，在源极以及漏极区域需要做导体化处理，导体化处理之后，所述有源层2041与所述源极和漏极搭接处的区域才处于具有良好的导电能力的导体状态，所述源漏极层2045与所述具有良好的导电能力的区域搭接以后才能传导电信号。

[0084] 特别地，所述遮光层203的组成材料为不透明的导电材料，例如：Cu、Mo等任何不透明的金属或者其他非金属的不透明的物质；所述源漏极层2045为导电膜层，例如：可以不限于为Cu、Al、Mo、Ti的物质。这样，由于所述有源层2041与所述源极和漏极搭接处的区域、所述源漏极层2045以及所述遮光层203都具有导电性，因此，所述源漏极层2045就可以使得所述有源层2041与所述阳极层202电性连接。

[0085] 在一实施例中，所述显示面板200还包括第一通孔205，所述第一通孔205

[0086] 设于所述间绝缘层2044上，所述第一通孔205用于电性连接所述有源层2041和

所述源漏极层2045；所述显示面板200还包括缓冲层207、第二通孔206，所述缓冲层207设于所述遮光层203与所述薄膜晶体管层204之间，所述间绝缘层2044还设于所述缓冲层207上，所述第二通孔206设于所述间绝缘层2044和所述缓冲层207上，所述第二通孔206用于电性连接所述源漏极层2045和所述遮光层203。

[0087] 在一实施例中，所述显示面板200还包括像素定义层208，所述像素定义层208设于所述间绝缘层2044以及所述源漏极层2045上。如图2所示，所述像素定义层208包括两个像素定义部，所述两个像素定义部与所述阳极层202构成开口区2011。其中，所述像素定义层208的组成材料可以为具有疏水性的正型或负型光敏树脂材料。

[0088] 在一实施例中，所述显示面板200还包括发光层209，所述发光层209设置在所述像素定义层208的开口区2011内。可以理解的是，整个所述显示面板200的所述像素定义层208是包括多个像素定义部的，所述像素定义层208是为了定义所述发光层209的分布情况，因此，具体来说，所述显示面板200中发光层209的同样包括多个发光部，所述多个发光部分别设置在所述开口区2011内。其中，所述发光层209中可以通过喷墨打印制程制作。

[0089] 在一实施例中，所述显示面板200还包括阴极层2010，所述阴极层2010设置在所述发光层209上。可以理解的是，由于阴极层2010一般都是一整层膜层，故所述阴极层2010除了设置在所述发光层209上，还可以设置在所述像素定义层208上。

[0090] 当所述显示面板200为底发射类型时，所述阳极层202可以做成透明阳极，例如：所述阳极层202的组成材料可以为不限于氧化铟锡、铟锌氧化物的任何形式的透明导电材料。与此同时，所述阴极层2010可以做成反射率高的阴极，例如：所述阴极层2010的组成材料可以为不限于Al、Ag的金属材料。

[0091] 当所述显示面板200为顶发射类型时，可以理解的是，

[0092] 所述阳极层202需要同时具备良好的导电率、高反射率、以及所述阳极层202材料的功函数必须与所述显示面板200的空穴注入层的功函数相近，以保证二者之间不会有太大的势垒而影响器件效率。因此，与上述相同的，所述阳极层202可以做成透明阳极，例如：所述阳极层202的组成材料可以为不限于氧化铟锡、铟

锌氧化物的任何形式的透明导电材料。需要注意的，如图3所示，所述显示面板200还包括反射层2012，所述反射层2012设置于所述基板201和所述遮光层202之间，所述反射层2012可以为反射率高的膜层，例如：所述反射层2012的组成材料可以为不限于Al、Ag、Cu的金属材料。对应的，所述阴极层2010可以做成透明阴极以实现透光效果。

[0093] 以上，本发明提供了显示面板以及显示装置，该显示面板和显示装置包括：基板、依次设置在基板上的阳极层、遮光层以及薄膜晶体管层；其中阳极层和遮光层通过一个光罩制成；该薄膜晶体管层包括有源层、栅极绝缘层、栅极层以及源漏极层；其中栅极层和栅极绝缘层通过一个光罩制成。该方案通过优化显示面板的膜层结构，降低了显示面板的制作成本，提高了显示面板的制作效率以及良品率。

[0094] 本发明还提供一种显示面板的制作方法，参考图4、6，所述方法包括如下步骤：

[0095] S101：提供一基板301。

[0096] 其中，所述基板301可以采用玻璃基板，所述玻璃基板的组成材料包括:石英粉、碳酸锶、碳酸钡、硼酸、硼酐、氧化铝、碳酸钙、硝酸钡、氧化镁、氧化锡、氧化锌中的至少一种。

[0097] S102：在所述基板301上形成阳极膜3021。

[0098] 其中，当所述显示面板为底发射类型时，所述阳极膜3021可以为透明阳极材料，例如：所述阳极膜3021的组成材料可以为不限于氧化铟锡、铟锌氧化物的任何形式的透明导电材料；当所述显示面板为顶发射类型时，所述阳极膜3021可以为透明阳极材料，例如：所述阳极膜的组成材料可以为不限于氧化铟锡、铟锌氧化物的任何形式的透明导电材料，同时，在形成所述阳极膜3021之前还应该在所述基板表面形成反射层，所述反射层可以为反射率高的膜层，例如：所述反射层的组成材料可以为不限于Al、Ag、Cu的金属材料。

[0099] S103：在所述阳极膜3021上形成遮光膜3031。

[0100] 其中，所述遮光膜3031的组成材料为不透明的导电材料，例如：Cu、Mo等任何不透明的金属或者其他非金属的不透明的物质。

[0101] S104：在所述遮光膜3031上形成光阻层304。

[0102] 具体的，如图6所示，先在所述遮光膜3031上表面

[0103] 涂布一层光阻膜3041；再利用一个梯度光罩对所述光阻膜3041进行曝光，所述梯度光罩包括全透光区A1、部分透光区A2以及不透光区A3，对应的，所述A1、A2 、A3区域的光阻发生反应的程度依次降低；接着，对所述光阻膜3041进行显影，利用显影液洗掉已经发生反应的光阻，即洗掉所述全透光区A1对应的全部光阻以及所述部分透光区A2对应的部分光阻，得到光阻膜3042；然后，刻蚀掉没有被所述光阻膜3042覆盖的区域对应的阳极膜3021以及遮光膜3031，得到阳极膜3022以及遮光膜3032；最后，利用干刻蚀将所述光阻膜3042的厚度整体减小，直至A2区域对应的光阻膜3042的厚度减小为零，得到光阻层304。

[0104] S105：以所述光阻层304为保护层，对所述遮光膜3032以及阳极膜3022进行刻蚀，形成阳极层302以及遮光层303。

[0105] 可以理解的是，由于所述遮光膜3032位于所述阳极膜3022上表面，所以进行刻蚀指代的是利用所述光阻层304刻蚀所述遮光膜3032，从而得到遮光层303，剩下的未被刻蚀的阳极膜3022即成为阳极层302。

[0106] S106：剥离所述光阻层304。

[0107] S107：在所述遮光层303上形成薄膜晶体管层。

[0108] 在一实施例中，参考图5、7，在所述遮光层上形成

[0109] 薄膜晶体管层包括如下步骤：

[0110] S1071：在所述遮光层303上形成有源层306。

[0111] 其中，所述有源层306是半导体层，例如：可以为不限于非晶硅、氧化物半导体的物质。

[0112] S1072：在所述有源层306上形成栅极绝缘膜3071。

[0113] 其中，所述栅极绝缘膜3071的组成材料可以为不限于氧化硅的物质。

[0114] S1073：在所述栅极绝缘膜3071上形成栅极膜3081。

[0115] 其中，所述栅极膜3081的组成材料可以为不限于Cu、Al、Mo、Ti的导电性材料。

[0116] S1074：在所述栅极膜3081上形成光阻层309。

[0117] 具体的，如图7所示，先在所述栅极膜3081上表面涂布一层光阻膜3091；再利用一个光罩对所述光阻膜3091进行曝光，所述光罩包括透光区和非透光区；接着，对所述光阻膜3091进行显影，利用显影液洗掉已经发生反应的光阻，即洗掉所述透光区对应的全部光阻，得到光阻层309。

[0118] S1075：以所述光阻层309为保护层，对所述栅极膜3081进行刻蚀，形成栅极层308。

[0119] 可以理解的是，所述刻蚀指代的是利用所述光阻层309刻蚀所述栅极膜3081，从而得到栅极层308。

[0120] S1076：以所述光阻层309和栅极层308为保护层，

[0121] 对所述栅极绝缘膜3071进行刻蚀，形成栅极绝缘层307。

[0122] 可以理解的是，所述栅极绝缘层307和所述栅极层308的图案可以基本一致，故可以以所述光阻层309和栅极层308为保护层，对所述栅极绝缘膜3071进行刻蚀，形成栅极绝缘层307。

[0123] S1077：剥离所述光阻层309。

[0124] S1078：在所述栅极层308上形成间绝缘层3010。

[0125] 具体的，如图8所示，先在所述栅极层308上表面依次涂布一层间绝缘膜30101、光阻膜30111；再利用一个梯度光罩对所述光阻膜30111进行曝光，所述梯度光罩包括全透光区B1、部分透光区B2以及不透光区B3，对应的，所述B1、 B2、B3区域的光阻发生反应的程度依次降低；接着，对所述光阻膜30111进行显影，利用显影液洗掉已经发生反应的光阻，即洗掉所述全透光区B1对应的全部光阻以及所述部分透光区B2对应的部分光阻，得到光阻膜30112；然后，刻蚀掉没有被所述光阻膜30112覆盖的区域对应的间绝缘膜30101，得到间绝缘膜30102；进而，利用干刻蚀将所述光阻膜30112的厚度整体减小，直至B2区域对应的光阻膜30112的厚度减小为零，得到光阻层3011；继续的，以所述光阻层3011为保护层，对所述间绝缘膜30102进行刻蚀，形成间绝缘层3010；最后，剥离所述光阻层3011。

[0126] 其中，在形成所述薄膜晶体管层之前，还可以在所述遮光层303的上表面形成缓冲层3012，所述缓冲层3012设置于所述遮光层303与所述有源层306之间。可

以理解的是，所述间绝缘层3010包括与所述缓冲层3012直接接触的第一区域，如图8所示，所述间绝缘层3010包括多个浅孔3013，进一步的，将位于所述第一区域内的浅孔3013继续进行刻蚀，成为深孔3014。

[0127] S1079：在所述间绝缘层3010上形成源漏极层3015，得到所述薄膜晶体管层。

[0128] 其中，可以通过一个完整的黄光制程形成所述源漏极层3015。可以理解的是，所述源漏极层3015为导电膜层，例如：可以不限于为Cu、Al、Mo、Ti的物质。

[0129] 特别的，所述源漏极层3015可以通过所述浅孔3013与所述有源层306电性连接以及通过所述浅孔3013、深孔3014与所述遮光层303电性连接，使得所述有源层306与所述阳极层302电性连接。

[0130] 在一实施例中，所述显示面板还可以包括像素定义层，与图1相比较，本发明中可以在形成了所述薄膜晶体管层以后，在所述间绝缘层以及所述源漏极层上直接形成像素定义层，减少了钝化层以及平坦层的制备，可以降低显示面板的制备成本、提高制备效率，其中所述像素定义层的组成材料可以为具有疏水性的正型或负型光敏树脂材料；在所述像素定义层的开口区内形成发光层，所述发光层中可以通过喷墨打印制程制作；在所述发光层上形成阴极层。

[0131] 其中，当所述显示面板为底发射类型时，所述阴极层可以做成反射率高的阴极，例如：所述阴极层的组成材料可以为不限于Al、Ag的金属材料；当所述显示面板为顶发射类型时，所述阴极层可以做成透明阴极以实现透光效果。

[0132] 本发明的有益效果为：本发明提供了显示面板及其制作方法以及显示装置，该显示面板和显示装置与现有技术比较：阳极层和遮光层仅通过一个光罩制成、栅极层和栅极绝缘层仅通过一个光罩制成，并且通过设计上的改进也避免了钝化层、平坦层的制程。该方案通过优化显示面板的膜层结构，降低了显示面板的制作成本，提高了显示面板的制作效率以及良品率。

[0133] 以上对本发明实施例所提供的显示面板以及包含所述显示面板的显示装置的结构以及制作显示面板的方法进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换

；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种显示面板，其中，包括：

基板；

阳极层，所述阳极层设于所述基板上；

遮光层，所述遮光层设于所述阳极层上；

薄膜晶体管层，所述薄膜晶体管层设于所述遮光层上。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述薄膜晶体管层包括：

有源层；

栅极绝缘层，所述栅极绝缘层设于所述有源层上；

栅极层，所述栅极层设于所述栅极绝缘层上；

间绝缘层，所述间绝缘层设于所述栅极层以及所述有源层上；

源漏极层，所述源漏极层设于所述间绝缘层上，所述源漏极层与所述有源层电性连接，所述源漏极层与所述遮光层电性连接，使得所述有源层与所述阳极层电性连接。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括第一通孔，所述第一通孔设于所述间绝缘层上，所述第一通孔用于电性连接所述有源层和所述源漏极层。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括：

缓冲层，所述缓冲层设于所述遮光层与所述薄膜晶体管层之间，所述间绝缘层还设于所述缓冲层上；

第二通孔，所述第二通孔设于所述间绝缘层和所述缓冲层上，所述第二通孔用于电性连接所述源漏极层和所述遮光层。

[权利要求 5] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述栅极绝缘层和所述栅极层的宽度相等。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括像素定义层，所述像素定义层设于所述间绝缘层以及所述源漏极层上。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括发光层，所述发光层设置在所述像素定义层的开口区内。

[权利要求 8] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述遮光层的组成材料为不透明的导电材料。

[权利要求 9] 一种显示装置，其中，所述显示装置包括显示面板，所述显示面板包括：

基板；

阳极层，所述阳极层设于所述基板上；

遮光层，所述遮光层设于所述阳极层上；

薄膜晶体管层，所述薄膜晶体管层设于所述遮光层上。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的显示装置，其中，所述薄膜晶体管层包括：

有源层；

栅极绝缘层，所述栅极绝缘层设于所述有源层上；

栅极层，所述栅极层设于所述栅极绝缘层上；

间绝缘层，所述间绝缘层设于所述栅极层以及所述有源层上；

源漏极层，所述源漏极层设于所述间绝缘层上，所述源漏极层与所述有源层电性连接，所述源漏极层与所述遮光层电性连接，使得所述有源层与所述阳极层电性连接。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的显示装置，其中，所述显示面板还包括第一通孔，所述第一通孔设于所述间绝缘层上，所述第一通孔用于电性连接所述有源层和所述源漏极层。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的显示装置，其中，所述显示面板还包括：

缓冲层，所述缓冲层设于所述遮光层与所述薄膜晶体管层之间，所述间绝缘层还设于所述缓冲层上；

第二通孔，所述第二通孔设于所述间绝缘层和所述缓冲层上，所述第二通孔用于电性连接所述源漏极层和所述遮光层。

[权利要求 13] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述栅极绝缘层和所述栅极层的宽度相等。

[权利要求 14] 如权利要求9所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括像素定义层，所述像素定义层设于所述间绝缘层以及所述源漏极层上。

[权利要求 15] 如权利要求14所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括发光层，所述发光层设置在所述像素定义层的开口区内。

[权利要求 16] 如权利要求9所述的显示面板，其中，所述遮光层的组成材料为不透明的导电材料。

[权利要求 17] 一种显示面板的制作方法，其中，包括：

提供一基板；

在所述基板上形成阳极膜；

在所述阳极膜上形成遮光膜；

在所述遮光膜上形成光阻层；

以所述光阻层为保护层，对所述遮光膜以及阳极膜进行刻蚀，形成阳极层以及遮光层；

剥离所述光阻层；

在所述遮光层上形成薄膜晶体管层。

[权利要求 18] 如权利要求17所述的的制作方法，其中，在所述遮光层上形成薄膜晶体管层包括：

在所述遮光层上形成有源层；

在所述有源层上形成栅极绝缘膜；

在所述栅极绝缘膜上形成栅极膜；

在所述栅极膜上形成光阻层；

以所述光阻层为保护层，对所述栅极膜进行刻蚀，形成栅极层；

以所述光阻层和栅极层为保护层，对所述栅极绝缘膜进行刻蚀，形成栅极绝缘层；

剥离所述光阻层；

在所述栅极层上形成间绝缘层；

在所述间绝缘层上形成源漏极层，得到所述薄膜晶体管层。

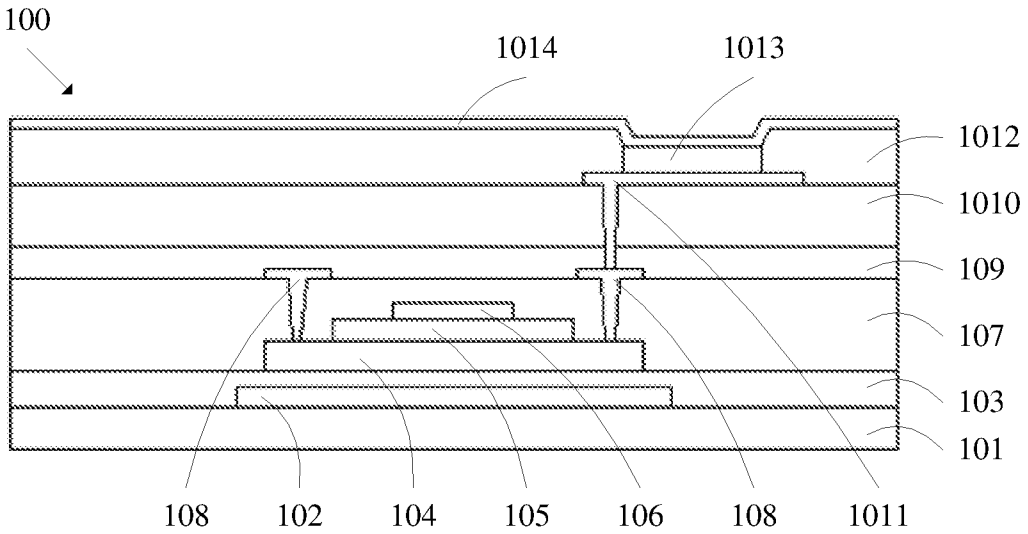

100
1014
1013
1012
1010
109
107
103
101
108
102
104
105
106
108
1011

图 1

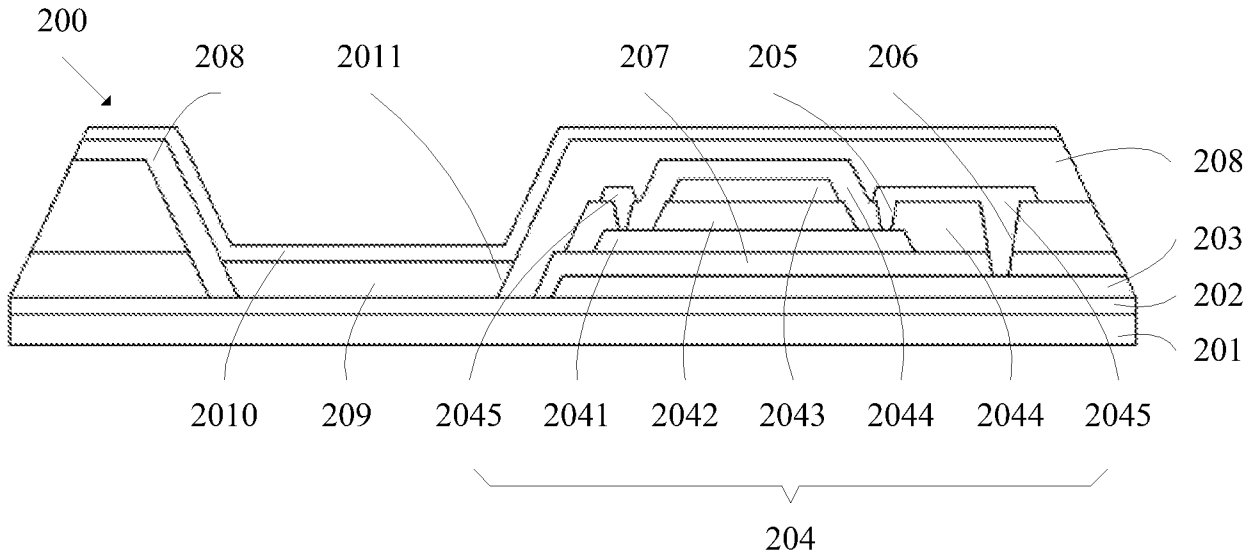

200
208
2011
207
205
206
208
203
202
201
2010
209
2045
2041
2042
2043
2044
2044
2045
204

图 2

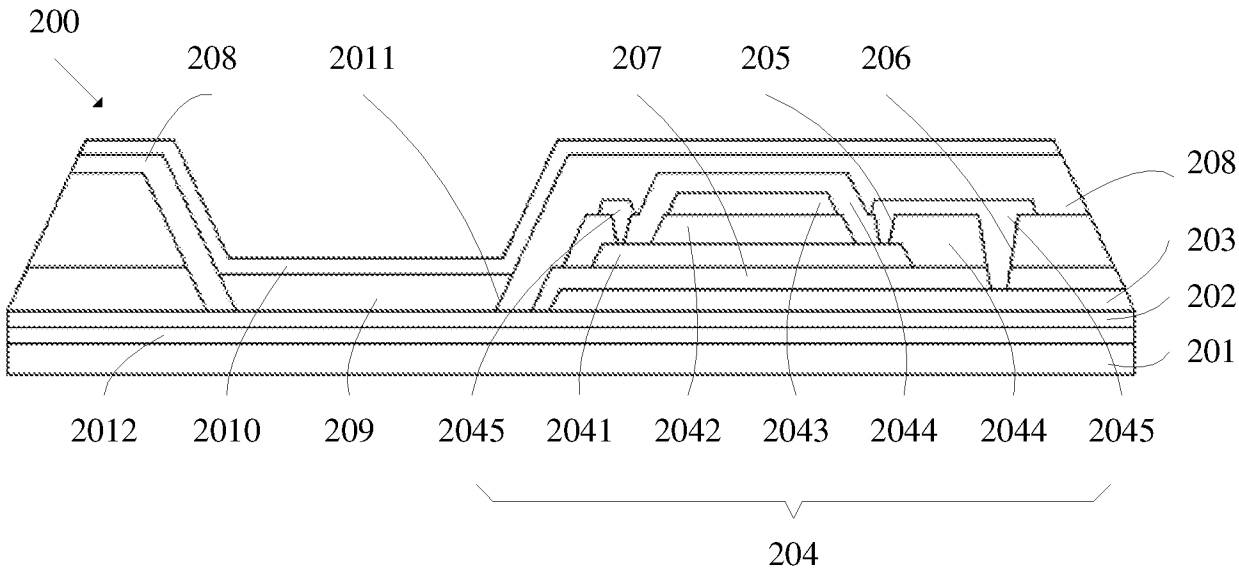

200
208
2011
207
205
206
208
203
202
201
2012
2010
209
2045
2041
2042
2043
2044
2044
2045
204

图 3

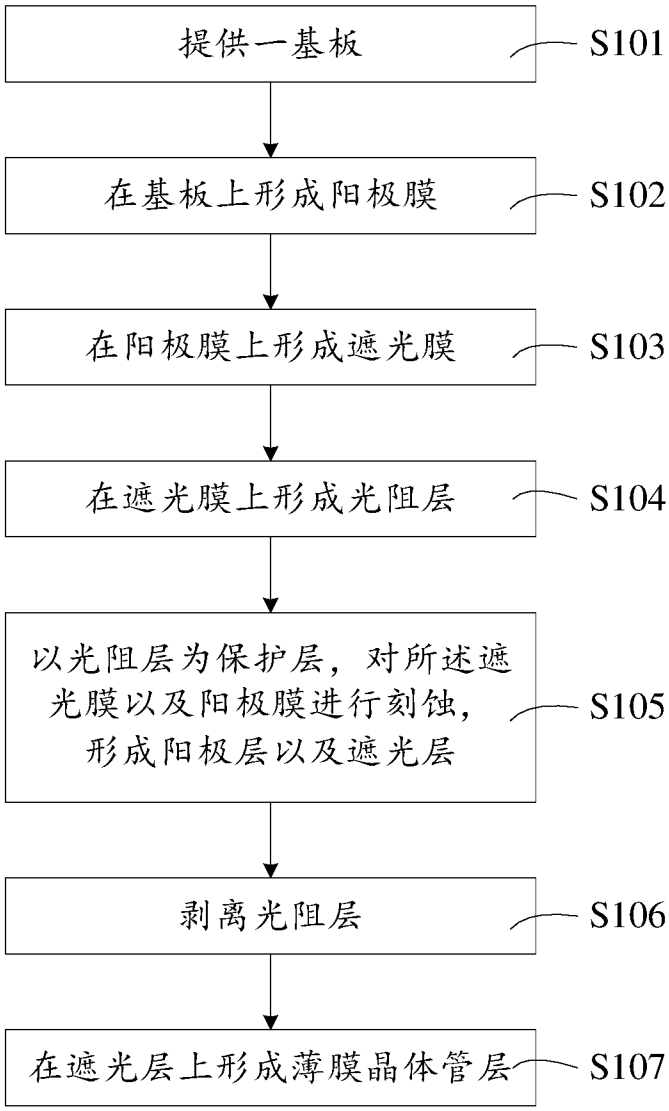

提供一基板
S101
在基板上形成阳极膜
S102
在阳极膜上形成遮光膜
S103
在遮光膜上形成光阻层
S104
以光阻层为保护层，对所述遮光膜以及阳极膜进行刻蚀，形成阳极层以及遮光层
S105
剥离光阻层
S106
在遮光层上形成薄膜晶体管层
S107

图 4

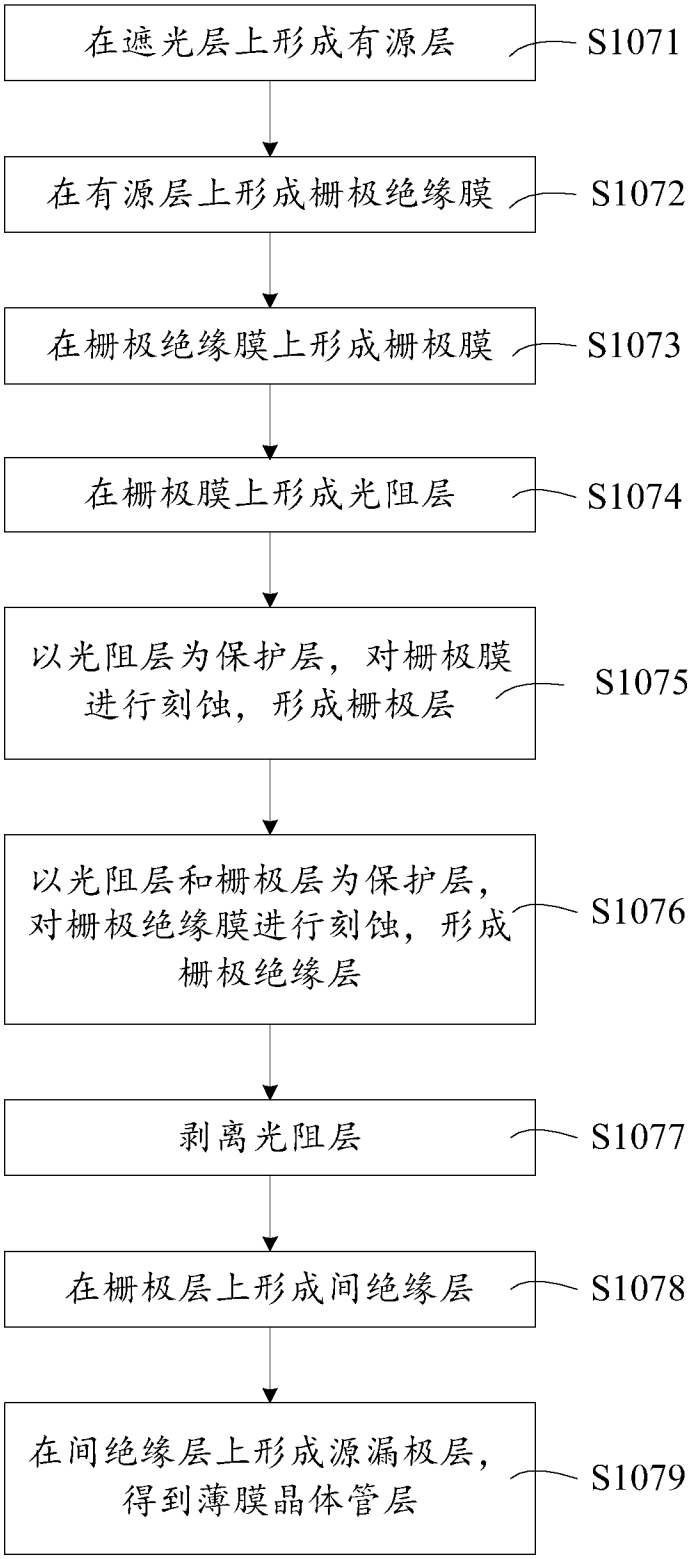

在遮光层上形成有源层
S1071
在有源层上形成栅极绝缘膜
S1072
在栅极绝缘膜上形成栅极膜
S1073
在栅极膜上形成光阻层
S1074
以光阻层为保护层，对栅极膜进行刻蚀，形成栅极层
S1075
以光阻层和栅极层为保护层，对栅极绝缘膜进行刻蚀，形成栅极绝缘层
S1076
剥离光阻层
S1077
在栅极层上形成间绝缘层
S1078
在间绝缘层上形成源漏极层，得到薄膜晶体管层
S1079

图 5

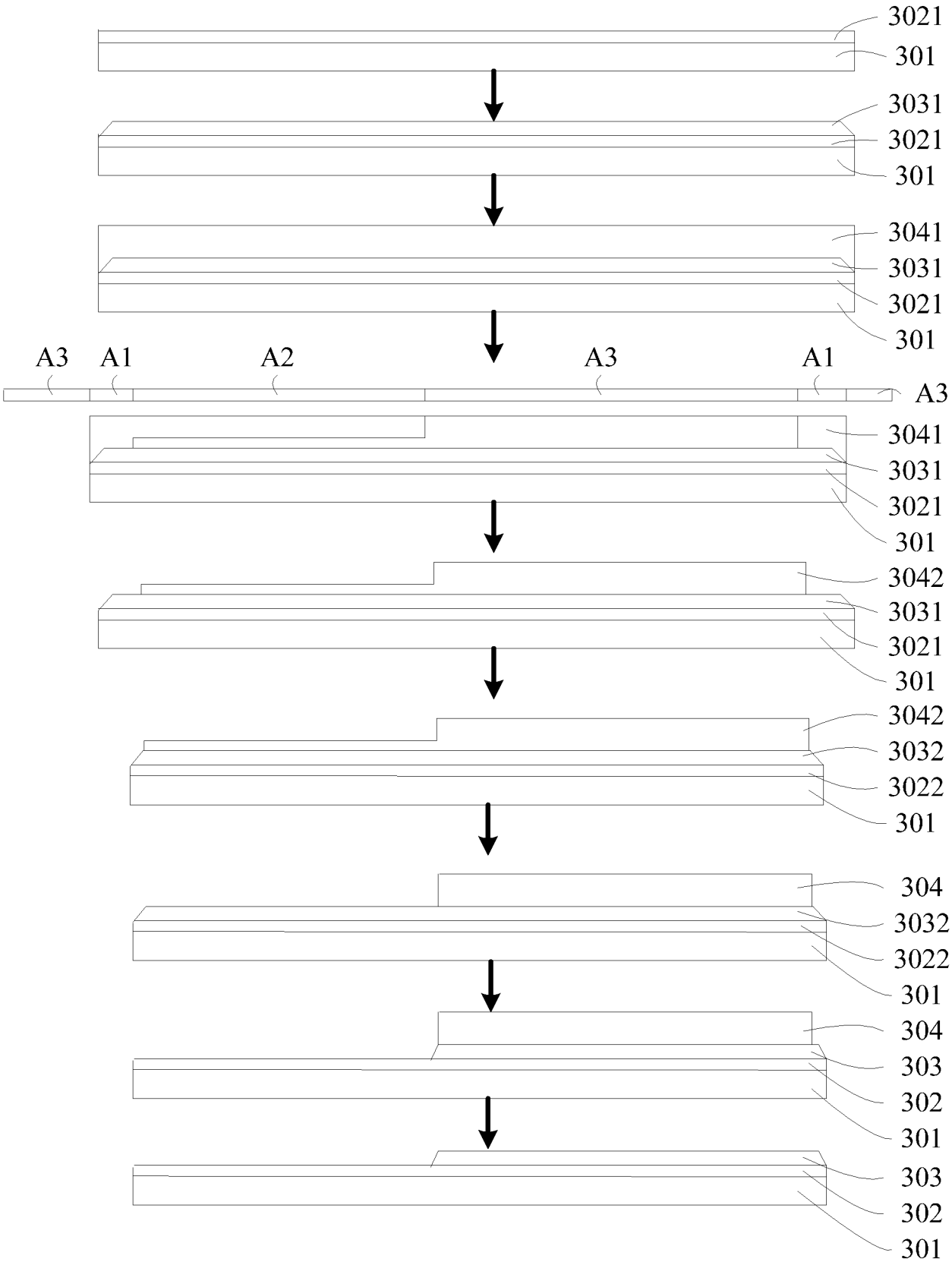

3021
301
3031
3021
301
3041
3031
3021
301
A3
A1
A2
A3
A1
A3
3041
3031
3021
301
3042
3031
3021
301
3042
3032
3022
301
304
3032
3022
301
304
303
302
301
303
302
301

图 6

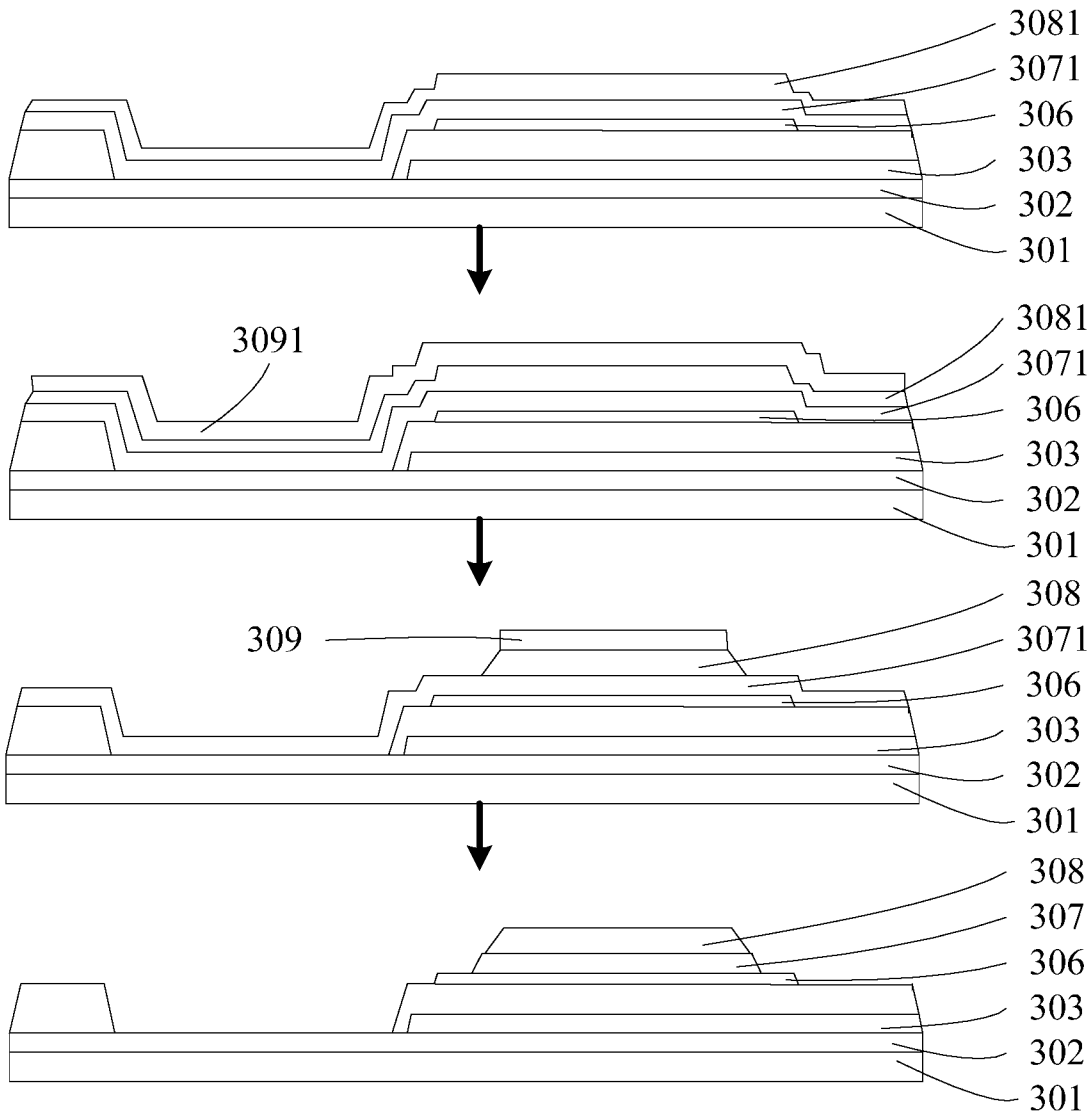

3081
3071
306
303
302
301
3091
3081
3071
306
303
302
301
309
308
3071
306
303
302
301
308
307
306
303
302
301

图 7

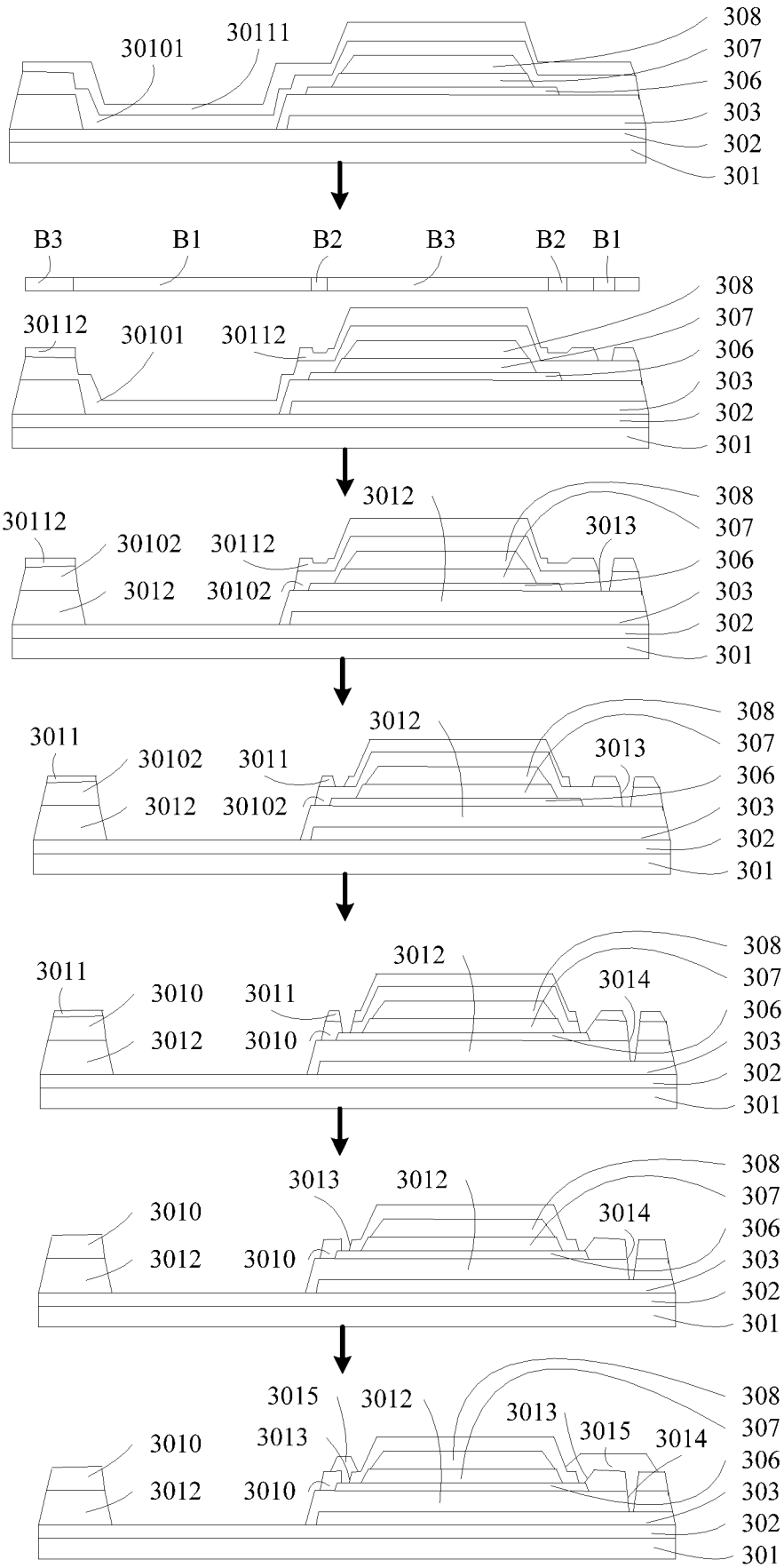

30101
30111
308
307
306
303
302
301
B3
B1
B2
B3
B2
B1
30112
30101
30112
3012
30102
30112
3013
3012
30102
3011
30102
3011
3012
30102
3010
3011
3012
3010
3014
3013
3012
3010
3012
3010
3014
3015
3012
3013
3015
3014
3013
3010
3012
3010

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/098182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 29/786(2006.01)i; H01L 21/336(2006.01)i; H01L 27/12(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; G02F

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, EPODOC, WPI, IEEE: 显示, 像素, 象素, 阳极, 电极, 遮光, 屏蔽, 薄膜晶体管, display, pixel, anode, electrode?, shield+, thin, film, transistor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107885004 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 06 April 2018 (2018-04-06) description, paragraphs [0071]-[0089] and [0103]-[0163], and figures 2 and 6-9	1-18
Y	CN 107293554 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 October 2017 (2017-10-24) description, paragraphs [0005]-[0119], and figures 1-12	1-18
Y	CN 107768412 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 06 March 2018 (2018-03-06) description, paragraphs [0045]-[0097], and figures 2-5	1-18
Y	CN 103247659 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 14 August 2013 (2013-08-14) description, paragraphs [0040]-[0088], and figures 2-7	1-18
A	US 2017285390 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 05 October 2017 (2017-10-05) entire document	1-18

☐ 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
18 January 2020	**05 February 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/098182

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107885004	A	06 April 2018	US	2019355763	A1	21 November 2019
				WO	2019109674	A1	13 June 2019
CN	107293554	A	24 October 2017		None		
CN	107768412	A	06 March 2018		None		
CN	103247659	A	14 August 2013	US	2013207087	A1	15 August 2013
				US	9059432	B2	16 June 2015
				JP	2013164581	A	22 August 2013
				JP	5465311	B2	09 April 2014
				CN	103247659	B	23 December 2015
				KR	20130092364	A	20 August 2013
				KR	101970560	B1	19 April 2019
US	2017285390	A1	05 October 2017	US	10310342	B2	04 June 2019
				KR	20170113895	A	13 October 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/098182

A. 主题的分类

H01L 29/786(2006.01)i; H01L 21/336(2006.01)i; H01L 27/12(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; G02F

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,EPODOC,WPI,IEEE:显示，像素，象素，阳极，电极，遮光，屏蔽，薄膜晶体管，display，pixel，anode，electrode?，shield+，thin，film，transistor

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 107885004 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 4月 6日 (2018-04-06) 说明书第[0071]-[0089]、[0103]-[0163]段，图2、6-9	1-18
Y	CN 107293554 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017-10-24) 说明书第[0005]-[0119]段，图1-12	1-18
Y	CN 107768412 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 3月 6日 (2018-03-06) 说明书第[0045]-[0097]段，图2-5	1-18
Y	CN 103247659 A (乐金显示有限公司) 2013年 8月 14日 (2013-08-14) 说明书第[0040]-[0088]段，图2-7	1-18
A	US 2017285390 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017年 10月 5日 (2017-10-05) 全文	1-18

☐ 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
2020年 1月 18日	2020年 2月 5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/CN2019/098182

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	107885004	A	2018年 4月 6日	US	2019355763	A1	2019年 11月 21日
				WO	2019109674	A1	2019年 6月 13日
CN	107293554	A	2017年 10月 24日		无		
CN	107768412	A	2018年 3月 6日		无		
CN	103247659	A	2013年 8月 14日	US	2013207087	A1	2013年 8月 15日
				US	9059432	B2	2015年 6月 16日
				JP	2013164581	A	2013年 8月 22日
				JP	5465311	B2	2014年 4月 9日
				CN	103247659	B	2015年 12月 23日
				KR	20130092364	A	2013年 8月 20日
				KR	101970560	B1	2019年 4月 19日
US	2017285390	A1	2017年 10月 5日	US	10310342	B2	2019年 6月 4日
				KR	20170113895	A	2017年 10月 13日