

(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
2018 年 10 月 4 日 (04.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/176538 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/3065 (2006.01) **H01L 21/311** (2006.01)

武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/081775

(72) 发明人: 王 威 (WANG, Wei); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 25 日 (25.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710197655.6 2017 年 3 月 29 日 (29.03.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省

(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,

(54) Title: METHOD FOR DIFFERENTIALLY CONTROLLING ETCHING DEPTHS

(54) 发明名称: 一种差异化控制蚀刻深度的方法

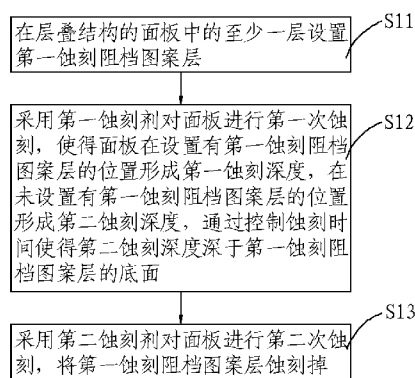


图 1

S11 ARRANGE A FIRST ETCHING BLOCKING PATTERN LAYER IN AT LEAST ONE LAYER OF A PANEL OF A CASCADED STRUCTURE
S12 ETCH THE PANEL BY USING A FIRST ETCHING AGENT, FORM A FIRST ETCHING DEPTH AT THE POSITION IN WHICH WITH THE FIRST ETCHING BLOCKING PATTERN LAYER IS ARRANGED, AND FORM A SECOND ETCHING DEPTH AT THE POSITION IN WHICH THE FIRST ETCHING BLOCKING PATTERN LAYER IS NOT ARRANGED, THE SECOND ETCHING DEPTH BEING DEEPER THAN THE BOTTOM SURFACE OF THE FIRST ETCHING BLOCKING PATTERN LAYER
S13 ETCH OFF THE FIRST ETCHING BLOCKING PATTERN LAYER BY USING A SECOND ETCHING AGENT

(57) Abstract: A method for differentially controlling etching depths comprises: arranging a first etching blocking pattern layer in at least one layer of a cascaded structure (S11); performing etching by using a first etching agent, forming a first etching depth at the position in which the first etching blocking pattern layer is arranged, and forming a second etching depth at the position in which the first etching blocking pattern layer is not arranged, the second etching depth being deeper than the bottom surface of the first etching blocking pattern layer (S12); and etching off the first etching blocking pattern layer by using a second etching agent (S13). By means of the method, the different depths are etched by changing the etching agents in the same photomask technology, the technological time consumption is reduced, and the production cost is reduced.

(57) 摘要: 一种差异化控制蚀刻深度的方法, 包括在层叠结构至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层 (S11); 采用第一蚀刻剂进行蚀刻, 在设置有第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第一蚀刻深度, 未设置有第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第二蚀刻深度, 第二蚀刻深度深于第一蚀刻阻挡图案层底面 (S12); 采用第二蚀刻剂将第一蚀刻阻挡图案层蚀刻掉 (S13)。通过上述方法, 使得在同一道光罩工艺中通过转换蚀刻剂即可蚀刻出不同深度, 减少工艺耗时, 降低生产成本。

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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))。

一种差异化控制蚀刻深度的方法

【技术领域】

本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种差异化控制蚀刻深度的方法。

【背景技术】

在面板制作中，蚀刻是需要经常用到的工艺，通常，为了达到电学接触、面板弯曲等目的，需要采用干法蚀刻或湿法蚀刻，蚀刻出不同深度的过孔。

现有技术中，对于不同深度的过孔，一般需要采用几道光罩才能实现，这样会使得工艺耗时较长，增加了生产成本。

【发明内容】

本发明主要提供一种差异化控制蚀刻深度的方法，旨在解决不同深度的过孔采用多道光罩而使得工艺耗时较长的问题。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种差异化控制蚀刻深度的方法，其中，所述方法包括：在层叠结构的面板中的至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层，在所述层叠结构的面板中的至少一层设置第二蚀刻阻挡图案层，其中所述第二蚀刻阻挡图案层所在的层位于所述第一蚀刻阻挡图案层所在的层的下方；采用第一蚀刻剂对所述面板进行第一次蚀刻，使得所述面板在设置有所述第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第一蚀刻深度，在未设置有所述第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第二蚀刻深度，通过控制蚀刻时间使得所述第二蚀刻深度深于所述第一蚀刻阻挡图案层的底面；采用第二蚀刻剂对所述面板进行第二次蚀刻，将所述第一蚀刻阻挡图案层蚀刻掉；采用所述第一蚀刻剂对所述面板进行第三次蚀刻，使得所述面板在设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置和在未设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置同步蚀刻直至蚀刻到未设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置的蚀刻深度深于所述第二蚀刻阻挡图案层的底面；采用所述第二蚀刻剂对所述面板进行第四次蚀刻，将所述第二蚀刻阻挡图案层蚀刻掉；采用所述第一蚀刻剂对所述面板进行第五次蚀刻；其中，所述层叠结构包括由下至上的基板、阻隔层、缓冲层、主动层、覆盖所述主动层的栅极绝缘层、栅极图案层、覆盖所述栅极图案层的电容介电层、电容电极图案层及覆盖所述电容电极图案层的绝缘层，所述第一蚀刻阻挡图案层与所述电

容电极图案层同层设置于所述电容介电层的表面；所述第一蚀刻阻挡图案层与所述电容电极图案层采用同一光刻工艺同时图案化形成；所述第二蚀刻阻挡图案层与所述栅极图案层同层设置于所述栅极绝缘层的表面，且与所述栅极图案层采用同一光刻工艺同时图案化形成。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种差异化控制蚀刻深度的方法，其中，所述方法包括：在层叠结构的面板中的至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层；采用第一蚀刻剂对所述面板进行第一次蚀刻，使得所述面板在设置有所述第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第一蚀刻深度，在未设置有所述第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第二蚀刻深度，通过控制蚀刻时间使得所述第二蚀刻深度深于所述第一蚀刻阻挡图案层的底面；采用第二蚀刻剂对所述面板进行第二次蚀刻，将所述第一蚀刻阻挡图案层蚀刻掉。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明通过在层叠结构的面板中的至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层；采用第一蚀刻剂对面板进行第一次蚀刻，使得面板在设置有第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第一蚀刻深度，在未设置有第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第二蚀刻深度，通过控制蚀刻时间使得第二蚀刻深度深于第一蚀刻阻挡图案层的底面；采用第二蚀刻剂对面板进行第二次蚀刻，将第一蚀刻阻挡图案层蚀刻掉的方法，使得未设有第一蚀刻阻挡图案层的位置与设有第一蚀刻阻挡图案层的位置形成深度差异化，进而使得在同一道光罩工艺中仅通过转换蚀刻剂即可蚀刻出不同的深度，减少了工艺耗时，降低了生产成本。

【附图说明】

图1是本发明提供的差异化控制蚀刻深度的方法第一实施例的流程示意图；
图2是图1中层叠结构在步骤S12中的状态示意图；
图3是图1中层叠结构在步骤S13中的状态示意图；
图4是本发明提供的差异化控制蚀刻深度的方法第二实施例的流程示意图；
图5是图4中层叠结构在步骤S22中的状态示意图；
图6是图4中层叠结构在步骤S23中的状态示意图；
图7是图4中层叠结构在步骤S24中的状态示意图；
图8是图4中层叠结构在步骤S25中的状态示意图。

【具体实施方式】

为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明所提供的一种差异化控制蚀刻深度的方法做进一步详细描述。

参阅图 1 和图 2，本发明提供的差异化控制蚀刻深度的方法的第一实施例包括：

S11：在层叠结构的面板中的至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层 110；

为了便于说明，在本实施例中，层叠结构以柔性显示面板中的层叠结构为例，即该层叠结构包括由下至上的基板 101、阻隔层 102、缓冲层 103、主动层 104、覆盖主动层 104 的栅极绝缘层 105、栅极图案层 106、覆盖栅极图案层 106 的电容介电层 107、电容电极图案层 108 及覆盖电容电极图案层 108 的绝缘层 109。

一般的，在柔性显示面板的层叠结构中，需要蚀刻出不同深度的待蚀刻孔，比如图 1 中所示的待蚀刻孔 A1 及待蚀刻孔 B1，待蚀刻孔 A1 用于实现数据线与主动层 104 接触，因而需要蚀刻至主动层 104 的上表面，待蚀刻孔 B1 用于减轻面板弯曲时的应力，需要蚀刻至缓冲层 103 的上表面，因此，在本实施例中，待蚀刻孔 A1 的待蚀刻深度小于待蚀刻孔 B1 的待蚀刻深度。

进一步地，在待蚀刻孔 A1 的位置设置第一蚀刻阻挡图案层 110。

可选的，在待蚀刻孔 A1 的位置，在电容介电层 107 的上表面形成与电容电极图案层 108 同层设置的第一蚀刻阻挡图案层 110，且为了简化工艺，可在形成电容电极图案层 108 的同时采用同一道光刻工艺形成第一蚀刻阻挡图案层 110。

其中，层叠结构的材料为无机材料，比如 SiN_x 或 SiO_2 ，第一蚀刻阻挡图案层 108 的材料为金属材料，比如 Mo、Ti、Al 或 TiAl 合金金属。

S12：采用第一蚀刻剂对面板进行第一次蚀刻，使得面板在设置有第一蚀刻阻挡图案层 110 的位置形成第一蚀刻深度，在未设置有第一蚀刻阻挡图案层 110 的位置形成第二蚀刻深度，通过控制蚀刻时间使得第二蚀刻深度深于第一蚀刻阻挡图案层 110 的底面；

具体地，采用第一蚀刻剂对面板进行第一次蚀刻，在待蚀刻孔 A1 及待蚀刻孔 B1 的位置会同时被蚀刻，如图 2 中箭头所示，当待蚀刻孔 A1 的位置处蚀刻到第一蚀刻阻挡图案层 110 的上表面时，由于蚀刻剂不能蚀刻第一蚀刻阻挡图案层 110 而停止蚀刻，形成第一待蚀刻深度，而待蚀刻孔 B1 由于未设置第一蚀

刻阻挡图案层 110 而会继续蚀刻，此时，通过控制蚀刻时间，使得待蚀刻孔 B1 的位置蚀刻到超过第一蚀刻阻挡图案层 110 底面的位置，形成第二蚀刻深度，且在本实施例中，可通过控制蚀刻时间使超过第一蚀刻阻挡图案层 110 底面的深度等于主动层 104 的厚度。

其中，当采用干法蚀刻时，第一蚀刻剂可以是包括但不限于 CF_4 与 O_2 的混合气体或 C_2FH_5 、 Alr 与 H_2 的混合气体；当采用湿法蚀刻时，第一蚀刻剂可以是包括但不限于 HF 或 BIOE 的液体。

S13: 采用第二蚀刻剂对面板进行第二次蚀刻，将第一蚀刻阻挡图案层 110 蚀刻掉。

具体地，采用第二蚀刻剂对面板进行第二次蚀刻，如图 3 中箭头所示，由于第二蚀刻剂不能蚀刻无机材料的层叠结构，只能对金属材料的第一蚀刻阻挡图案层 110 进行蚀刻，而使得在待蚀刻孔 B1 的位置不进行蚀刻，待蚀刻孔 A1 的位置继续蚀刻，直至将第一蚀刻阻挡图案层蚀刻掉，由于在步骤 S12 中，第二蚀刻深度深于第一蚀刻阻挡图案层 110 的底面，而使得待蚀刻孔 B1 的蚀刻深度要大于待蚀刻孔 A1 的蚀刻深度。

其中，当采用干法蚀刻时，第二蚀刻剂可以是包括但不限于 SF_6 与 O_2 的混合气体、 Cl_2 与 O_2 的混合气体或 Cl_2 与 BIF_3 的混合气体；当采用湿法蚀刻时，第二蚀刻剂可以是包括但不限于 H_3PO_4 、 HNO_3 或 HCOOH 的液体。

进一步地，在本实施例中，为了使得待蚀刻孔 A1 与主动层 104 接触，待蚀刻孔 B1 与缓冲层 103 接触，可重复使用第一蚀刻剂对面板进行蚀刻，直至待蚀刻孔 A1 蚀刻到与主动层 104 接触、待蚀刻孔 B1 蚀刻到与缓冲层 103 接触，且由于步骤 S12 中，可通过控制蚀刻时间使超过第一蚀刻阻挡图案层 110 底面的深度等于主动层 104 的厚度，使得在继续蚀刻时，待蚀刻孔 A1 与待蚀刻孔 B1 可同时分别与主动层 104 及缓冲层 103 接触，此时即可完成待蚀刻孔 A1 与待蚀刻孔 B1 的蚀刻。

参阅图 4 及图 5，本发明提供的差异化控制蚀刻深度的方法的第二实施例包括：

S21: 在层叠结构的面板中的至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层 210 及第二蚀刻阻挡图案层 211；

其中，第二蚀刻阻挡图案层 211 所在的层位于第一蚀刻阻挡图案层 210 所在的层的下方，且第二蚀刻阻挡图案层 211 的图案的数量少于第一蚀刻阻挡图

案层 210 的图案的数量。

如图 5 所示, 本实施例中, 柔性显示面板的层叠结构中的待蚀刻孔以待蚀刻孔 A2、待蚀刻孔 B2 及待蚀刻孔 C 为例, 其中, 待蚀刻 A2、待蚀刻孔 B2 与上述第一实施例中的待蚀刻孔 A1、待蚀刻孔 B1 相同, 待蚀刻孔 C 用于实现更大曲率半径的弯折, 需要蚀刻至基板 201。

具体地, 在待蚀刻孔 A2 的位置设置第一蚀刻阻挡图案层 210 及第二蚀刻阻挡图案层 211, 在待蚀刻孔 B2 的位置设置第一蚀刻阻挡图案层 210, 设置第一蚀刻阻挡图案层 210 的方法与上述第一实施例相同, 设置第二蚀刻阻挡图案层 211 时, 可在栅极绝缘层 205 的表面形成与栅极图案层 206 同层设置的第二蚀刻阻挡图案层 211, 且为了简化工艺, 可在形成栅极图案层 206 的同时采用同一道光刻工艺形成第二蚀刻阻挡图案层 211。

S22: 采用第一蚀刻剂对面板进行第一次蚀刻, 使得面板在设置有第一蚀刻阻挡图案层 210 的位置形成第一蚀刻深度, 在未设置有第一蚀刻阻挡图案层 210 的位置形成第二蚀刻深度, 通过控制蚀刻时间使得第二蚀刻深度深于第一蚀刻阻挡图案层 210 的底面;

具体地, 采用第一蚀刻剂对面板进行第一次蚀刻, 如图 5 中箭头所示, 在待蚀刻孔 A2 及待蚀刻孔 B2 的位置由于第一蚀刻阻挡图案层 210 的存在而停止蚀刻, 待蚀刻孔 C 可继续蚀刻, 并蚀刻至超过第一蚀刻阻挡图案层 210 的底面的位置, 具体原理与上述第一实施例中的步骤 S12 相同, 在此不再赘述, 在本实施例中, 待蚀刻孔 C 的位置在该步骤中的超过第一蚀刻阻挡图案层 210 的底面的深度等于阻隔层 202 和缓冲层 203 的厚度之和。

S23: 采用第二蚀刻剂对面板进行第二次蚀刻, 将第一蚀刻阻挡图案层 210 蚀刻掉;

具体地, 采用第二蚀刻剂对面板进行第二次蚀刻, 如图 6 中箭头所示, 在待蚀刻孔 A2 及待蚀刻孔 B2 的位置将第一蚀刻阻挡图案层 210 蚀刻掉, 而待蚀刻孔 C 位置不会进行蚀刻, 原理与上述步骤 S13 相同, 在此不再赘述。

S24: 采用第一蚀刻剂对面板进行第三次蚀刻, 使得面板在设置有第二蚀刻阻挡图案层 211 的位置和在未设置有第二蚀刻阻挡图案层 211 的位置同步蚀刻直至未设置有所述第二蚀刻阻挡图案层 211 的位置的蚀刻深度深于第二蚀刻阻挡图案层 211 的底面;

具体地, 当步骤 S23 中蚀刻掉第一蚀刻阻挡图案层 210 之后, 转换蚀刻剂,

继续使用第一蚀刻剂对面板进行蚀刻，此时，待蚀刻孔 A2、待蚀刻孔 B2 及待蚀刻孔 C 同步蚀刻，如图 7 中箭头所示，当待蚀刻孔 A2 位置蚀刻到第二蚀刻阻挡图案层的表面时待蚀刻孔 A2 的位置停止蚀刻，待蚀刻孔 B2 与待蚀刻孔 C 继续蚀刻，通过控制蚀刻时间使得待蚀刻孔 B2 位置的蚀刻深度超过第二蚀刻阻挡图案层 211 的底面，且在本实施例中，待蚀刻孔 B2 位置超过第二蚀刻阻挡图案层 211 的底面的深度等于主动层 204 的厚度。

S25: 采用第二蚀刻剂对面板进行第四次蚀刻，将第二蚀刻阻挡图案层 211 蚀刻掉。

参阅图 8，继续转换蚀刻剂，采用与步骤 S23 中相同的第二蚀刻剂将第二蚀刻阻挡层 211 蚀刻掉，此时，待蚀刻孔 B2 与待蚀刻孔 C 不会被蚀刻，且此时，在三个待蚀刻孔的位置，剩余的待蚀刻深度是相同的。

S26: 采用第一蚀刻剂对面板进行第五次蚀刻。

继续转换蚀刻剂，采用第一蚀刻剂继续对待蚀刻孔 A2、待蚀刻孔 B2 及待蚀刻孔 C 进行蚀刻，由于三个待蚀刻孔剩余的待蚀刻深度相同，因此，待蚀刻孔 A2 与主动层 204 接触、待蚀刻孔 B2 与缓冲层 203 接触、待蚀刻孔 C 与基板 201 接触可同时蚀刻完成，进而形成三个不同深度的蚀刻孔。

区别于现有技术的情况，本发明通过在层叠结构的面板中的至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层；采用第一蚀刻剂对面板进行第一次蚀刻，使得面板在设置有第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第一蚀刻深度，在未设置有第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第二蚀刻深度，通过控制蚀刻时间使得第二蚀刻深度深于第一蚀刻阻挡图案层的底面；采用第二蚀刻剂对面板进行第二次蚀刻，将第一蚀刻阻挡图案层蚀刻掉的方法，使得未设有第一蚀刻阻挡图案层的位置与设有第一蚀刻阻挡图案层的位置形成深度差异化，进而使得在同一道光罩工艺中仅通过转换蚀刻剂即可蚀刻出不同的深度，减少了工艺耗时，降低了生产成本。

以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求

1、一种差异化控制蚀刻深度的方法，其中，所述方法包括：

在层叠结构的面板中的至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层，在所述层叠结构的面板中的至少一层设置第二蚀刻阻挡图案层，其中所述第二蚀刻阻挡图案层所在的层位于所述第一蚀刻阻挡图案层所在的层的下方；

采用第一蚀刻剂对所述面板进行第一次蚀刻，使得所述面板在设置有所述第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第一蚀刻深度，在未设置有所述第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第二蚀刻深度，通过控制蚀刻时间使得所述第二蚀刻深度深于所述第一蚀刻阻挡图案层的底面；

采用第二蚀刻剂对所述面板进行第二次蚀刻，将所述第一蚀刻阻挡图案层蚀刻掉；

采用所述第一蚀刻剂对所述面板进行第三次蚀刻，使得所述面板在设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置和在未设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置同步蚀刻直至蚀刻到未设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置的蚀刻深度深于所述第二蚀刻阻挡图案层的底面；

采用所述第二蚀刻剂对所述面板进行第四次蚀刻，将所述第二蚀刻阻挡图案层蚀刻掉；

采用所述第一蚀刻剂对所述面板进行第五次蚀刻；

其中，所述层叠结构包括由下至上的基板、阻隔层、缓冲层、主动层、覆盖所述主动层的栅极绝缘层、栅极图案层、覆盖所述栅极图案层的电容介电层、电容电极图案层及覆盖所述电容电极图案层的绝缘层，所述第一蚀刻阻挡图案层与所述电容电极图案层同层设置于所述电容介电层的表面；

所述第一蚀刻阻挡图案层与所述电容电极图案层采用同一光刻工艺同时图案化形成；

所述第二蚀刻阻挡图案层与所述栅极图案层同层设置于所述栅极绝缘层的表面，且与所述栅极图案层采用同一光刻工艺同时图案化形成。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第二蚀刻阻挡图案层的图案的数量少于所述第一蚀刻阻挡图案层的图案的数量。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述采用所述第一蚀刻剂对所述面

板进行第五次蚀刻包括:

采用所述第一蚀刻剂对所述面板进行第五次蚀刻,使得所述面板在设置有所述第一蚀刻阻挡图案层及所述第二蚀刻阻挡图案层的位置蚀刻至所述主动层、所述面板设置有所述第一蚀刻阻挡图案层且未设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置蚀刻至所述缓冲层。

4、根据权利要求1所述的方法,其中,所述蚀刻为干法蚀刻,所述第一蚀刻剂为 CF_4 与 O_2 的混合气体或 C_2FH_5 、 Alr 与 H_2 的混合气体,所述第二蚀刻剂为 SF_6 与 O_2 的混合气体、 Cl_2 与 O_2 的混合气体或 Cl_2 与 BIF_3 的混合气体。

5、根据权利要求1所述的方法,其中,所述蚀刻为湿法蚀刻,所述第一蚀刻剂为 HF 或 BIOE ,所述第二蚀刻剂为 H_3PO_4 、 HNO_3 或 HCOOH 。

6、一种差异化控制蚀刻深度的方法,其中,所述方法包括:

在层叠结构的面板中的至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层;

采用第一蚀刻剂对所述面板进行第一次蚀刻,使得所述面板在设置有所述第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第一蚀刻深度,在未设置有所述第一蚀刻阻挡图案层的位置形成第二蚀刻深度,通过控制蚀刻时间使得所述第二蚀刻深度深于所述第一蚀刻阻挡图案层的底面;

采用第二蚀刻剂对所述面板进行第二次蚀刻,将所述第一蚀刻阻挡图案层蚀刻掉。

7、根据权利要求6所述的方法,其中,所述在层叠结构的面板中的至少一层设置第一蚀刻阻挡图案层还包括:

在所述层叠结构的面板中的至少一层设置第二蚀刻阻挡图案层,其中所述第二蚀刻阻挡图案层所在的层位于所述第一蚀刻阻挡图案层所在的层的下方;

所述采用第二蚀刻剂对所述面板进行第二次蚀刻,将所述第一蚀刻阻挡图案层蚀刻掉之后进一步包括:

采用所述第一蚀刻剂对所述面板进行第三次蚀刻,使得所述面板在设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置和在未设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置同步蚀刻直至蚀刻到未设置有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置的蚀刻深度深于所述第二蚀刻阻挡图案层的底面;

采用所述第二蚀刻剂对所述面板进行第四次蚀刻,将所述第二蚀刻阻挡图案层蚀刻掉。

8、根据权利要求7所述的方法,其中,所述采用所述第二蚀刻剂对所述面

板进行第四次蚀刻，将所述第二蚀刻阻挡图案层蚀刻掉之后进一步包括：

采用所述第一蚀刻剂对所述面板进行第五次蚀刻。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述层叠结构包括由下至上的基板、阻隔层、缓冲层、主动层、覆盖所述主动层的栅极绝缘层、栅极图案层、覆盖所述栅极图案层的电容介电层、电容电极图案层及覆盖所述电容电极图案层的绝缘层，所述第一蚀刻阻挡图案层与所述电容电极图案层同层设置于所述电容介电层的表面。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述第一蚀刻阻挡图案层与所述电容电极图案层采用同一光刻工艺同时图案化形成。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述第二蚀刻阻挡图案层与所述栅极图案层同层设置于所述栅极绝缘层的表面，且与所述栅极图案层采用同一光刻工艺同时图案化形成。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述第二蚀刻阻挡图案层的图案的数量少于所述第一蚀刻阻挡图案层的图案的数量。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述采用所述第一蚀刻剂对所述面板进行第五次蚀刻包括：

采用所述第一蚀刻剂对所述面板进行第五次蚀刻，使得所述面板在设有所述第一蚀刻阻挡图案层及所述第二蚀刻阻挡图案层的位置蚀刻至所述主动层、所述面板设有所述第一蚀刻阻挡图案层且未设有所述第二蚀刻阻挡图案层的位置蚀刻至所述缓冲层。

14、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述蚀刻为干法蚀刻，所述第一蚀刻剂为 CF_4 与 O_2 的混合气体或 C_2FH_5 、 Alr 与 H_2 的混合气体，所述第二蚀刻剂为 SF_6 与 O_2 的混合气体、 Cl_2 与 O_2 的混合气体或 Cl_2 与 B1F_3 的混合气体。

15、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述蚀刻为湿法蚀刻，所述第一蚀刻剂为 HF 或 B1OE ，所述第二蚀刻剂为 H_3PO_4 、 HNO_3 或 HCOOH 。

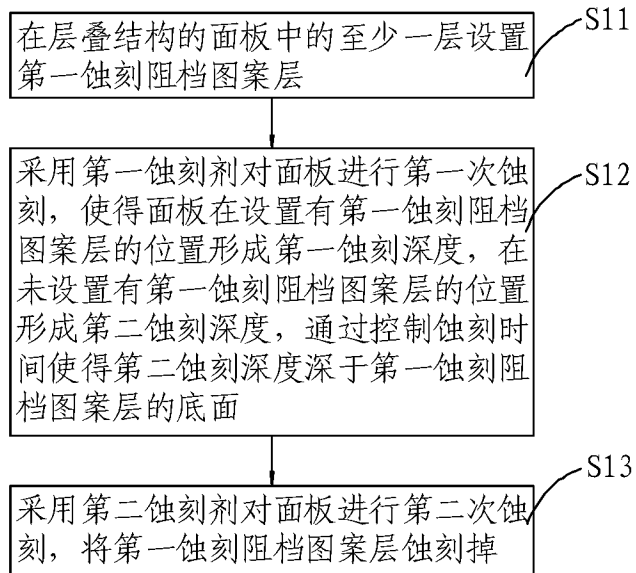


图 1

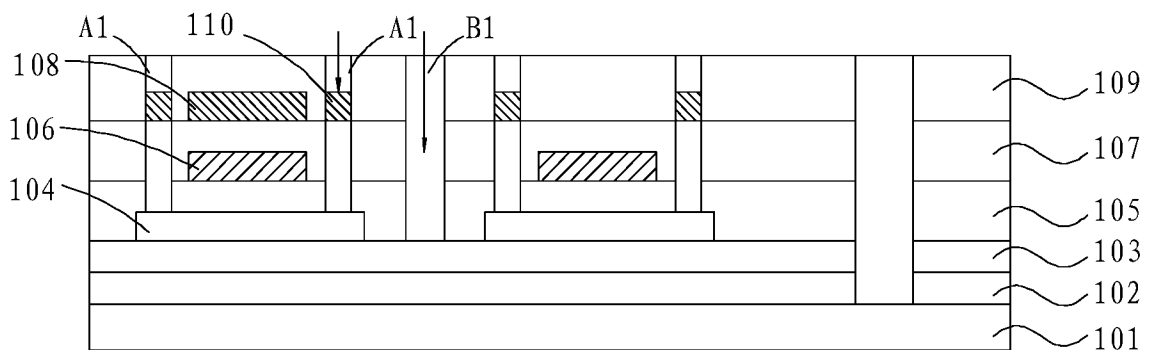


图 2

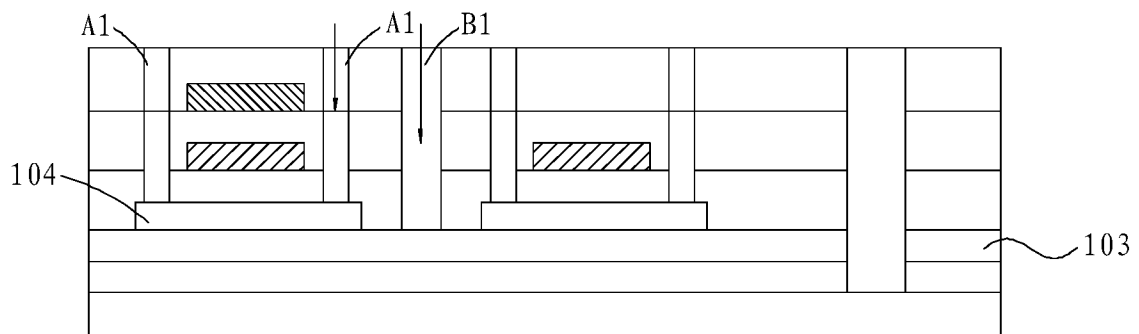


图 3

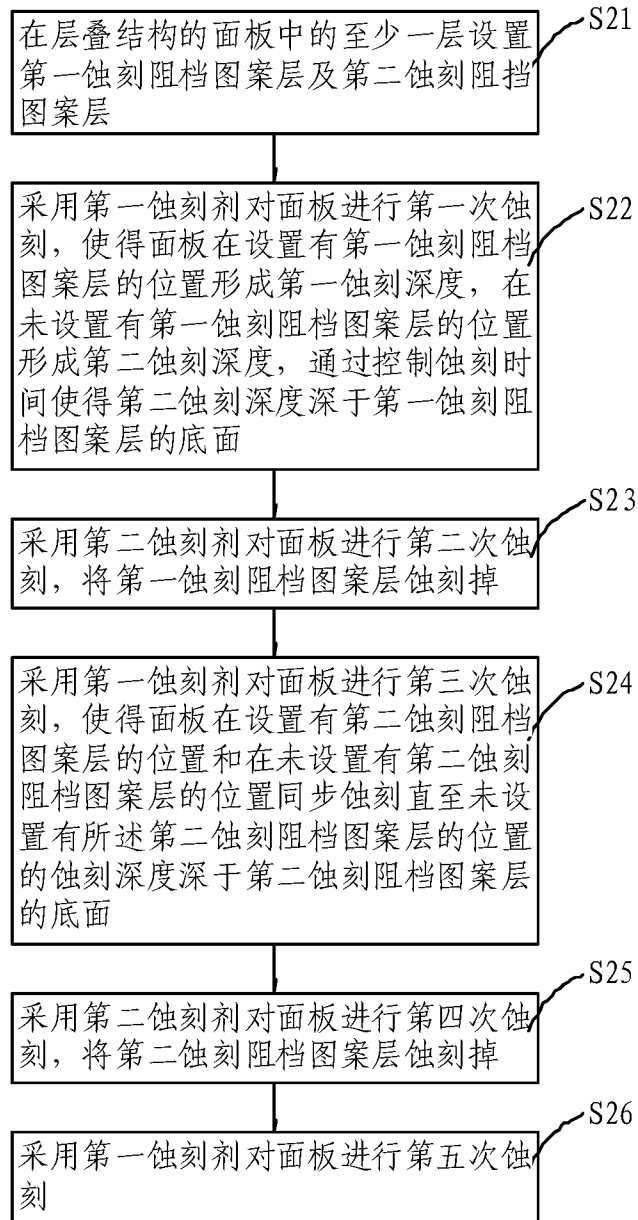


图 4

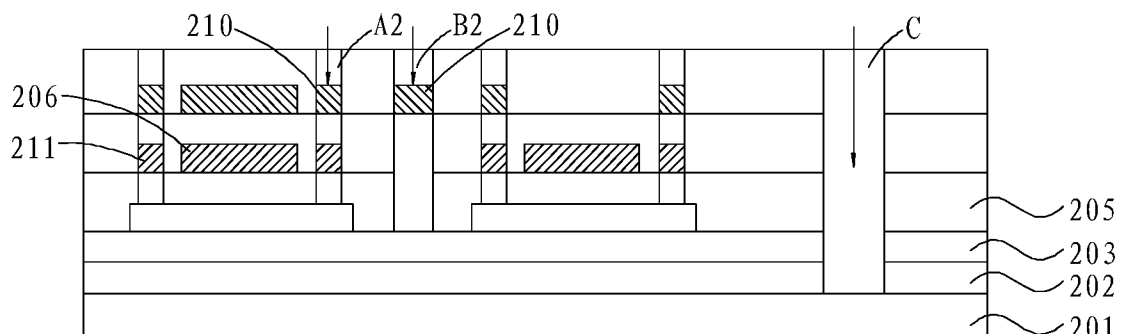


图 5

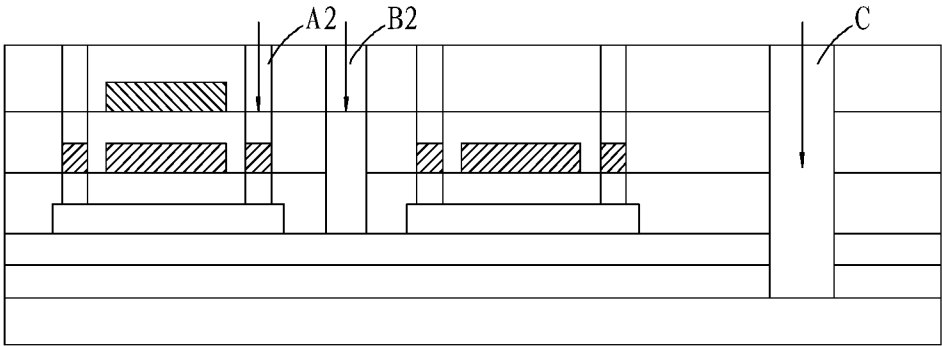


图 6

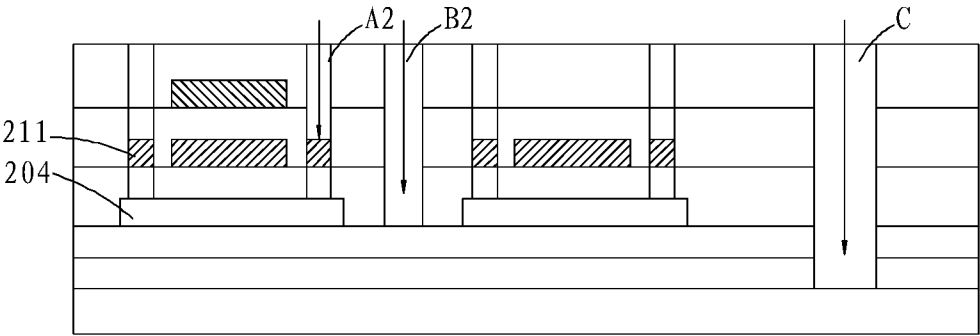


图 7

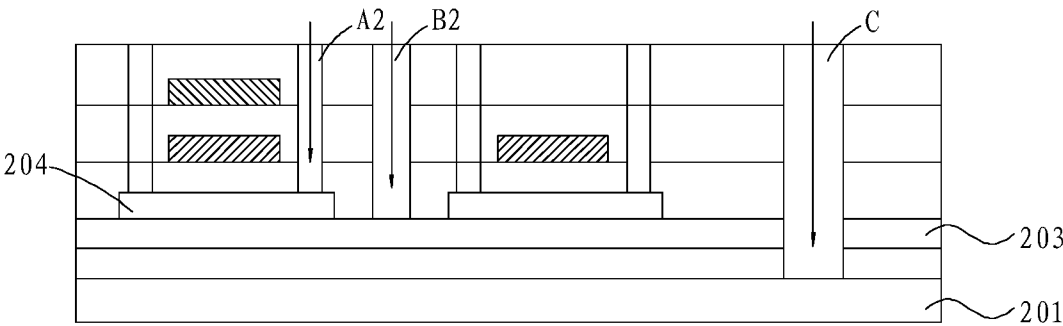


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081775

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/3065 (2006.01) i; H01L 21/311 (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; CNKI; CNPAT: 孔, 刻蚀, 蚀刻, 高度, 差, 不同, 阻挡, 保护, 图案, hole, opening+, etch, depth, differ+, multi, stop, protect+, pattern

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003119225 A1 (LEE, S.K. et al.), 26 June 2003 (26.06.2003) (see description, paragraphs 17-30, and figures 2A-2C)	1-15
A	CN 102683273 A (SHANGHAI HUALI MICROELECTRONICS CORPORATION), 19 September 2012 (19.09.2012), entire document	1-15
A	CN 103474391 A (SEMICONDUCTOR MANUFACTURING INTERNATIONAL (SHANGHAI) CORPORATION), 25 December 2013 (25.12.2013), entire document	1-15
A	US 2004241984 A1 (SCHWAN, C. et al.), 02 December 2004 (02.12.2004), entire document	1-15
A	US 2013023118 A1 (JEONG, S.Y. et al.), 24 January 2013 (24.01.2013), entire document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 16 October 2017	Date of mailing of the international search report 27 October 2017
Name and mailing address of the ISA 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 LIU, Ning Telephone No. (86-10) 62413168

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/081775

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2003119225 A1	26 June 2003	KR 20030050771 A	25 June 2003
		US 6833319 B2	21 December 2004
		KR 100460772 B1	09 December 2004
CN 102683273 A	19 September 2012	None	
CN 103474391 A	25 December 2013	CN 103474391 B	15 July 2015
US 2004241984 A1	02 December 2004	DE 10324434 A1	05 January 2005
		DE 10324434 B4	25 August 2005
		US 6969676 B2	29 November 2005
US 2013023118 A1	24 January 2013	KR 20130011122 A	30 January 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/081775

A. 主题的分类 H01L 21/3065(2006.01)i; H01L 21/311(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;EPDOC;CNKI;CNPAT: 孔, 刻蚀, 蚀刻, 高度, 差, 不同, 阻挡, 保护, 图案, hole, opening+, etch, depth, differ+, multi, stop, protect+, pattern		
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	US 2003119225 A1 (LEE, SUNG-KWON 等) 2003年 6月 26日 (2003 - 06 - 26) (参见说明书第17-30段, 附图2A-2C)	1-15
A	CN 102683273 A (上海华力微电子有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-15
A	CN 103474391 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文	1-15
A	US 2004241984 A1 (SCHWAN, CHRISTOPH 等) 2004年 12月 2日 (2004 - 12 - 02) 全文	1-15
A	US 2013023118 A1 (JEONG, SOO-YEON 等) 2013年 1月 24日 (2013 - 01 - 24) 全文	1-15
☐ 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
2017年 10月 16日		2017年 10月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(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		刘宁 电话号码 (86-10)62413168

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/081775

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)
US	2003119225	A1	2003年 6月 26日	KR	20030050771	A	2003年 6月 25日
				US	6833319	B2	2004年 12月 21日
				KR	100460772	B1	2004年 12月 9日
CN	102683273	A	2012年 9月 19日	无			
CN	103474391	A	2013年 12月 25日	CN	103474391	B	2015年 7月 15日
US	2004241984	A1	2004年 12月 2日	DE	10324434	A1	2005年 1月 5日
				DE	10324434	B4	2005年 8月 25日
				US	6969676	B2	2005年 11月 29日
US	2013023118	A1	2013年 1月 24日	KR	20130011122	A	2013年 1月 30日