

(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
2017 年 9 月 14 日 (14.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/152502 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) H01L 21/77 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/082966
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 23 日 (23.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610133351.9 2016 年 3 月 9 日 (09.03.2016) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 (ORDOS YUANSHEG OPTOELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区鄂尔多斯装备制造基地, Inner Mongolia 017020 (CN)。
- (72) 发明人: 孙雁飞 (SUN, Yanfei); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE&HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层陈源, Beijing 100005 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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))。

(54) Title: ARRAY SUBSTRATE AND PREPARATION METHOD THEREFOR AND DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 阵列基板及其制备方法和显示面板

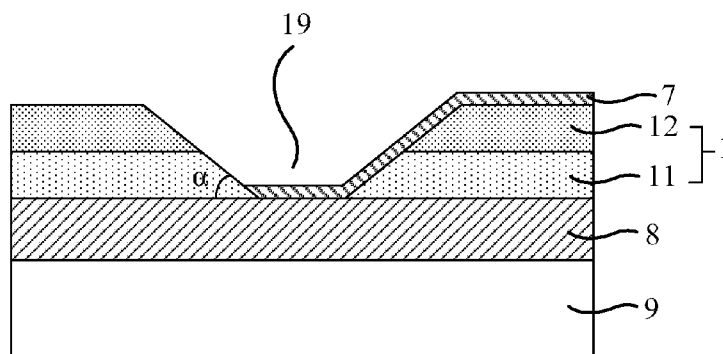


图 2

(57) Abstract: Provided are an array substrate, a preparation method therefor and a display panel. The array substrate comprises a base (9) and an insulating layer (1) located on the base (9), wherein the insulating layer (1) comprises a through hole (19) which is formed by etching. The insulating layer (1) further comprises a plurality of stacked insulating sub-layers (11, 12), wherein under etching conditions for forming the through hole (19), among the plurality of insulating sub-layers (11, 12), the farther the insulating sub-layer (12) from the base (9), the greater the etching rate.

(57) 摘要: 提供一种阵列基板及其制备方法和一种显示面板。阵列基板包括基底 (9) 和位于基底 (9) 上的绝缘层 (1), 绝缘层 (1) 包括通过刻蚀形成的过孔 (19)。绝缘层 (1) 还包括叠置的多个子绝缘层 (11, 12), 在用于形成过孔 (19) 的刻蚀条件下, 在多个子绝缘层 (11, 12) 中越远离基底 (9) 的子绝缘层 (12) 的刻蚀速率越大。

阵列基板及其制备方法和显示面板

5 技术领域

本发明属于显示技术领域，具体涉及一种阵列基板及其制备方法
和一种显示面板。

背景技术

10 如图 1 所示，在液晶显示装置的一种现有的阵列基板中，薄膜晶体管上覆盖有钝化层(PVX) 1，像素电极 7 则设于钝化层 1 上，并通过钝化层 1 中的过孔 19 与薄膜晶体管的漏极 8 连接。

钝化层 1 中的过孔 19 是通过刻蚀工艺形成的，由于刻蚀工艺的特点，过孔 19 必然为上端大下端小的形式，从而过孔 19 具有一定的坡度角 α (即孔壁与基底 9 的上表面之间的夹角，因漏极 8 的上表面与基底 9 的上表面平行，故图中用孔壁与漏极 8 的上表面之间的夹角代表坡度角 α)。根据现有刻蚀工艺，坡度角 α 过大(即过孔壁接近与基底 9 垂直)，会导致像素电极 7 容易在过孔 19 处发生断裂(图中画叉处)，从而无法完成信号传输而引起显示不良等问题。

发明内容

针对现有的阵列基板的绝缘层中的过孔的坡度角过大而造成的上述技术问题，本发明提供一种阵列基板及其制备方法和一种
25 显示面板，其中，绝缘层中的过孔的坡度角较小。

本发明的实施例提供了一种阵列基板，该阵列基板包括基底和位于所述基底上的绝缘层，所述绝缘层包括通过刻蚀形成的过孔，其中，

所述绝缘层包括叠置的多个子绝缘层，在用于形成所述过孔
30 的刻蚀条件下，在所述多个子绝缘层中越远离所述基底的子绝缘

层的刻蚀速率越大。

其中，子绝缘层的“刻蚀速率”是指子绝缘层在经受刻蚀处理时单位时间内被刻蚀掉的厚度”，刻蚀速率越大表示子绝缘层被刻蚀的越快；当然，同一子绝缘层在不同刻蚀条件下的刻蚀速率可能不同，而本发明对各子绝缘层的刻蚀速率的要求是：在同一刻蚀条件下，越远离所述基底的子绝缘层的刻蚀速率越大。

可选的是，所述绝缘层仅包括第一子绝缘层和位于所述第一子绝缘层远离所述基底一侧的第二子绝缘层。

进一步可选的是，在用于形成所述过孔的刻蚀条件下，所述第一子绝缘层的刻蚀速率在 $6000\sim 7000\text{\AA}/\text{min}$ ，所述第二子绝缘层的刻蚀速率在 $8000\sim 12000\text{\AA}/\text{min}$ 。

进一步可选的是，所述第一子绝缘层的厚度与所述第二子绝缘层的厚度的比大于等于 4:1。

进一步可选的是，所述第一子绝缘层的厚度在 $800\sim 1700\text{\AA}$ ，并且所述第二子绝缘层的厚度在 $200\sim 300\text{\AA}$ 。

可选的是，各所述子绝缘层均为含氮化硅层；越远离所述基底的子绝缘层中硅氮键数量与硅氢键数量的比值越小。

可选的是，所述绝缘层为钝化层，所述阵列基板还包括被所述绝缘层覆盖且位于所述基底上的薄膜晶体管和设于所述绝缘层远离所述基底一侧的像素电极，所述像素电极通过所述绝缘层中的所述过孔与所述薄膜晶体管的漏极连接。

本发明的实施例提供了一种显示面板，该显示面板其包括上述的阵列基板。

本发明的实施例提供了一种阵列基板的制备方法，该制备方法包括以下步骤：

在基底上依次形成叠置的多个子绝缘层，使得所述多个子绝缘层形成绝缘层，并且在所述多个子绝缘层中，越远离所述基底的子绝缘层的刻蚀速率越大；以及

在同一刻蚀条件下对所述绝缘层中的所述多个子绝缘层进行刻蚀，以形成过孔。

其中，“越远离所述基底的子绝缘层的刻蚀速率越大”是指在任意两个子绝缘层中，离所述基底较远的那个子绝缘层的刻蚀速率比离所述基底较近的那个子绝缘层的刻蚀速率更大，而并不是指同一个子绝缘层内的不同部分具有不同的刻蚀速率。

5 可选的是，所述多个子绝缘层均为含氮化硅层，并且越远离所述基底的子绝缘层中硅氮键数量与硅氢键数量的比值越小。

 可选的是，所述多个子绝缘层均通过等离子体增强化学气相沉积工艺形成，其中使用硅烷和氨气的混合气体为工艺气体，在形成所述多个子绝缘层的过程中满足以下条件 C1 和条件 C2 中的至少一种：

10

 C1：形成越远离所述基底的子绝缘层时，硅烷流量越小，氨气流量越小，硅烷流量与氨气流量的比值越小；以及

 C2：形成越远离所述基底的子绝缘层时，等离子射频功率越小。

15 在本发明的阵列基板中，绝缘层包括至少两个刻蚀速率不同的子绝缘层，且越靠上(即越远离基底)的子绝缘层刻蚀速率越大。发明人发现，在通过刻蚀形成过孔的情况下，这种具有特定刻蚀速率的绝缘层中的过孔具有较小的坡度角，从而便于绝缘层上的导电结构通过所述过孔与绝缘层下的导电结构连接，避免绝缘层上的导电结构因所述过孔的坡度角过大而发生断裂等缺陷。

20

附图说明

 图 1 为一种现有的阵列基板的包括过孔在内的部分的剖面示意图；

25 图 2 为本发明的实施例提供的一种阵列基板的包括过孔在内的部分的剖面示意图；

 图 3 为一种现有的阵列基板的包括过孔在内的部分的剖面的扫描电镜照片；以及

 图 4 为本发明的实施例提供的一种阵列基板的包括过孔在内的部分的剖面的扫描电镜照片。

30

附图标记说明： α 、坡度角；1、钝化层；11、第一子绝缘层；12、第二子绝缘层；7、像素电极；8、漏极；9、基底。

具体实施方式

5 为使本领域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作进一步详细描述。

实施例 1:

如图 2 和图 4 所示，本实施例提供一种阵列基板。

10 该阵列基板可用于液晶显示装置、有机发光二极管(OLED)显示装置等中。这些显示装置可以具有本领域技术人员已知的多种具体结构，在此不详细描述。

15 本实施例的阵列基板包括基底 9 和位于基底 9 上的绝缘层，绝缘层包括通过刻蚀形成的过孔 19；绝缘层包括叠置的多个子绝缘层，在用于形成过孔 19 的刻蚀条件下，越远离基底 9 的子绝缘层的刻蚀速率越大。

20 也就是说，不论阵列基板的其他结构是什么形式，但其中必然包括绝缘层(如钝化层 1)，该绝缘层用于隔离其上下两侧的导电结构；而在绝缘层中设置有过孔 19，过孔 19 用于使绝缘层上下两侧的导电结构(如像素电极 7 与薄膜晶体管的漏极 8)在需要的位置相互连接。与常规绝缘层不同，作为一个功能层，本发明的绝缘层包括多个子绝缘层，其中在相同的刻蚀条件下，各子绝缘层被刻蚀的速率不同，越靠上(即越远离基底 9)的子绝缘层被刻蚀得越快，即，越远离基底 9 的子绝缘层的刻蚀速率越大。

25 其中，“一个功能层”是指，该绝缘层整体上是作为一个层起作用的，故其中各子绝缘层之间没有其他结构。对于在两个子绝缘层之间设有其他结构的常规绝缘层来说，在部分位置处，两个子绝缘层可能会直接接触，但这种在部分位置处直接接触的两个子绝缘层的合并不属于本发明的绝缘层。

30 在本实施例的阵列基板中，绝缘层包括至少两个刻蚀速率不

同的子绝缘层，且越靠上的子绝缘层刻蚀速率越大。发明人发现，在通过刻蚀形成过孔 19 的情况下，这种具有特定的刻蚀速率（即，越远离基底 9 的子绝缘层的刻蚀速率越大）的绝缘层中的过孔 19 具有较小的坡度角 α ，从而便于绝缘层上的导电结构通过过孔 19 与绝缘层下的导电结构连接，避免绝缘层上的导电结构因过孔 19 坡度角 α 过大而发生断裂等缺陷。

可选的，绝缘层为钝化层 1，阵列基板还包括被绝缘层覆盖且位于基底 9 上的薄膜晶体管 and 设于绝缘层（例如，钝化层 1）远离基底 9 一侧的像素电极 7，像素电极 7 通过绝缘层中的过孔 19 与薄膜晶体管的漏极 8 连接。

也就是说，本实施例的绝缘层可以用于液晶显示装置的阵列基板，在此情况下，绝缘层为钝化层(PVX) 1。该钝化层 1 覆盖在薄膜晶体管上，而像素电极 7 则设于钝化层 1 上，并通过以上过孔 19 与薄膜晶体管的漏极 8 相连。由于钝化层 1 一般具有较大的厚度，而像素电极 7 一般具有较薄的厚度，因此在像素电极 7 通过钝化层 1 中的过孔 19 与漏极 8 相连（即，像素电极 7 延伸至漏极 8 的通过过孔 19 暴露的表面上）的情况下，若过孔 19 坡度角 α 过大则像素电极 7 容易发生断裂。本发明的绝缘层（例如，钝化层 1）使得过孔 19 坡度角 α 较小，从而使得像素电极 7 不容易发生断裂。在图 2 中，像素电极 7 设置在部分钝化层 1 上，但是本发明不限于此。

当然，根据需要，本发明的阵列基板还可包括栅极(栅线)、栅绝缘层、有源区、源极(数据线)、公共电极等其他结构，在此不再详细描述。

当然，本实施例的阵列基板不限于液晶显示装置的阵列基板，还可以为 OLED 显示装置等的阵列基板。阵列基板中的绝缘层也不限于钝化层 1，只要绝缘层中设有通过刻蚀形成的过孔（例如，过孔 19）即可，例如，绝缘层也可诸如栅绝缘层、平坦化层等的其他层。

可选的，各子绝缘层均为含氮化硅层（即，包含氮化硅的层）；

且越远离基底 9 的子绝缘层中硅氮键数量与硅氢键数量的比值越小。

经研究发现,实际的含氮化硅层中必然含有硅氮键(Si-N)和硅氢键(Si-H)。而对含氮化硅层,硅氢键在一定程度上是“杂质”,故硅氢键的数量越多则意味着含氮化硅层的缺陷越多,越容易被刻蚀,即,刻蚀速率越大。因此,为实现越靠上(越远离基底 9)的子绝缘层刻蚀速率越大的目的,则越靠上的子绝缘层中硅氮键数量与硅氢键数量的比值就应越小(即硅氮键越少而硅氢键越多)。

其中,具有不同的硅氮键数量与硅氢键数量的比值的含氮化硅层可通过同种工艺制造,只要调整具体的工艺参数即可。例如,当通过等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺来制备含氮化硅层时,可通过调整工艺气体流量、等离子射频功率(RF)、温度、压力等参数来改变硅氮键数量与硅氢键数量的比值。

当然,以上子绝缘层并不限于含氮化硅层,其也可由其他材料(如氧化硅、氮氧化硅)制成;或者,不同子绝缘层也可由不同类材料制成,只要它们的刻蚀速率符合以上要求(即,越远离基底 9 的子绝缘层的刻蚀速率越大)即可。

可选的,绝缘层仅包括第一子绝缘层 11 和位于第一子绝缘层 11 远离基底 9 一侧的第二子绝缘层 12。

也就是说,作为可选方案,绝缘层(如钝化层 1)可仅由两个子绝缘层 11 和 12 构成,并且在同一刻蚀条件下,第二子绝缘层 12 比第一子绝缘层 11 具有更大的刻蚀速率。显然,子绝缘层数量越多则绝缘层的制备工艺越复杂。经研究发现,只要两个子绝缘层就可起到很好的降低坡度角 α 的效果。故绝缘层可选地仅由两个子绝缘层构成。

进一步可选的,在用于形成过孔 19 的刻蚀条件下,第一子绝缘层 11 的刻蚀速率在 6000~7000Å/min,第二子绝缘层 12 的刻蚀速率在 8000~12000Å/min。

具体的,经研究发现,当绝缘层(如钝化层 1)由两个子绝缘层构成时,二者的刻蚀速率可选地被分别控制在以上范围内,以更

好的起到减小过孔 19 坡度角 α 的效果。

可选的，第一子绝缘层 11 的厚度与第二子绝缘层 12 的厚度的比值大于等于 4:1；进一步可选的，第一子绝缘层 11 的厚度在 800~1700Å，第二子绝缘层 12 的厚度在 200~300Å。

5 两个子绝缘层的厚度关系对所形成的过孔 19 的坡度角 α 也有影响。经研究发现，第二子绝缘层 12 相对较薄时可更好的起到减小过孔 19 坡度角 α 的效果，第一子绝缘层 11 的厚度与第二子绝缘层 12 的厚度之间的关系可以如上所述。

10 当然，绝缘层并不限于仅包括两个子绝缘层，其还可包括依次设于第二子绝缘层上的第三子绝缘层、第四子绝缘层等，只要其中各子绝缘层的刻蚀速率符合以上要求（即，越远离基底 9 的子绝缘层的刻蚀速率越大）即可。

如图 2 和图 4 所示，本实施例还提供一种上述阵列基板的制备方法，其包括以下步骤 S1 和 S2。

15 步骤 S1：在基底 9 上依次形成叠置的多个子绝缘层，使得所述多个子绝缘层形成绝缘层，并且在所述多个子绝缘层中，越远离所述基底的子绝缘层的刻蚀速率越大；

在同一刻蚀条件下对所述绝缘层中的所述多个子绝缘层进行刻蚀，以形成过孔 19。

20 也就是说，制备以上阵列基板时，先依次形成叠置的多个子绝缘层(如第一子绝缘层 11 和第二子绝缘层 12)，之后再通过一次刻蚀工艺，在同一刻蚀条件下，在绝缘层的多个子绝缘层中形成过孔 19，由于各子绝缘层的刻蚀速率满足以上条件，故此时得到的过孔 19 的坡度角 α 会比由一种统一材料制成的绝缘层的过孔 19 的坡度角 α 明显降低。

25 其中，刻蚀可采用常规工艺进行，如采用干法刻蚀工艺，其中使用六氟化硫(SF₆)和臭氧(O₃)气体，六氟化硫和臭氧的摩尔配比为 1:2。

30 具体的，以上多个子绝缘层均为含氮化硅层，并通过等离子体增强化学气相沉积工艺(PECVD)工艺形成，其中使用硅烷(SiH₄)

和氨气(NH_3)的混合气体为工艺气体,使用氮气(N_2)为载气,沉积设备为 AKT 公司生产的 20KPX 型;且在形成多个子绝缘层的过程中满足以下条件 C1 和条件 C2 中的至少一种:

C1: 形成越远离基底 9 的子绝缘层时,使得硅烷流量越小,氨气流量越小,且硅烷流量与氨气流量的比值越小;这样的条件可降低硅氮键数量与硅氢键数量的比值,从而提高子绝缘层的刻蚀速率;以及

C2: 形成越远离基底 9 的子绝缘层时,使得等离子射频功率(RF)越小;当射频功率小时,则所得到的子绝缘层比较疏松,从而其更容易被刻蚀,即,具有更大的刻蚀速率。

当然,在 PECVD 工艺中,也可通过调整压力、温度等其他工艺参数来改变子绝缘层的刻蚀速率;或者,对于由其他材料或其他工艺形成的子绝缘层,可通过调整其他工艺参数来控制其刻蚀速率;或者,也可使用具有不同刻蚀速率的不同类材料形成不同的子绝缘层。总之,只要最终得到的各子绝缘层符合以上的刻蚀速率要求(即,越远离基底 9 的子绝缘层的刻蚀速率越大)即可,其具体工艺类型、工艺参数、材料等在此不再详细描述。

作为一种比较,图 3 为一种现有的阵列基板的包括绝缘层(例如,含氮化硅层)中的过孔 19 在内的部分的剖面的扫描电镜照片,其示出了现有阵列基板的绝缘层中的过孔的坡度角。坡度角 α 为图 3 中“PVX 坡度角”框中的薄层边缘所成的角。其中,经测试得到,绝缘层(不包括子层)的厚度为 $2000\text{\AA}$,而该绝缘层的刻蚀速率为 $6895\text{\AA}/\text{min}$ 。经过利用电子显微镜对该现有阵列基板的切片进行分析,测出该绝缘层中的过孔 19 的坡度角 α 为 73.4° 。

图 4 为本实施例的阵列基板的包括绝缘层中的过孔 19 在内的部分的剖面的扫描电镜照片。坡度角 α 为图 4 中“PVX 坡度角”框中的薄层边缘所成的角。在图 4 中,绝缘层由第一子绝缘层 11(含氮化硅层)和第二子绝缘层 12(含氮化硅层)构成。经测试得到,该第一子绝缘层 11 的厚度为 $1300\text{\AA}$,第二子绝缘层 12 的厚度为 $200\text{\AA}$,第一子绝缘层 11 的刻蚀速率为 $6954\text{\AA}/\text{min}$,第二子绝缘层

12 的刻蚀速率为 $11960\text{\AA}/\text{min}$ 。经过利用电子显微镜对本实施例的阵列基板的切片进行分析，测出该绝缘层中的过孔 19 的坡度角 α 为 34.8 度。

5 由此可见，通过将绝缘层分为具有特定刻蚀速率关系的多个子绝缘层，确实可有效的降低该绝缘层中的过孔 19 的坡度角 α ，从而避免该绝缘层上的导电结构在过孔 19 处发生断裂等缺陷，以实现更好的显示效果。

实施例 2:

10 本实施例提供一种显示面板，其包括实施例 1 所提供的阵列基板。

具体的，该显示装置可为液晶显示面板或 OLED 面板等，并且可用于电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品中。

15

应当理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也属于本发明的保护范围。

20

权 利 要 求 书

1. 一种阵列基板，包括基底和位于所述基底上的绝缘层，所述绝缘层包括通过刻蚀形成的过孔，其中，

5 所述绝缘层包括叠置的多个子绝缘层，在用于形成所述过孔的刻蚀条件下，在所述多个子绝缘层中越远离所述基底的子绝缘层的刻蚀速率越大。

2. 根据权利要求 1 所述的阵列基板，其中，

10 所述绝缘层仅包括第一子绝缘层和位于所述第一子绝缘层远离所述基底一侧的第二子绝缘层。

3. 根据权利要求 2 所述的阵列基板，其中，

15 在用于形成所述过孔的刻蚀条件下，所述第一子绝缘层的刻蚀速率在 $6000\sim 7000\text{\AA}/\text{min}$ ，并且所述第二子绝缘层的刻蚀速率在 $8000\sim 12000\text{\AA}/\text{min}$ 。

4. 根据权利要求 2 所述的阵列基板，其中，

20 所述第一子绝缘层的厚度与所述第二子绝缘层的厚度的比大于等于 4:1。

5. 根据权利要求 4 所述的阵列基板，其中，

25 所述第一子绝缘层的厚度在 $800\sim 1700\text{\AA}$ ，并且所述第二子绝缘层的厚度在 $200\sim 300\text{\AA}$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的阵列基板，其中，

各所述子绝缘层均为含氮化硅层；并且

越远离所述基底的子绝缘层中硅氮键数量与硅氢键数量的比值越小。

30

7. 根据权利要求 1 所述的阵列基板，其中，

所述绝缘层为钝化层，所述阵列基板还包括被所述绝缘层覆盖且位于所述基底上的薄膜晶体管和设于所述绝缘层远离所述基底一侧的像素电极，所述像素电极通过所述绝缘层中的所述过孔与
5 所述薄膜晶体管的漏极连接。

8. 一种显示面板，包括：

根据权利要求 1 至 7 中任意一项所述的阵列基板。

10 9. 一种阵列基板的制备方法，包括以下步骤：

在基底上依次形成叠置的多个子绝缘层，使得所述多个子绝缘层形成绝缘层，并且在所述多个子绝缘层中，越远离所述基底的子绝缘层的刻蚀速率越大；以及

15 在同一刻蚀条件下对所述绝缘层中的所述多个子绝缘层进行刻蚀，以形成过孔。

10. 根据权利要求 9 所述的制备方法，其中，所述多个子绝缘层均为含氮化硅层，并且越远离所述基底的子绝缘层中硅氮键数量与硅氢键数量的比值越小。

20

11. 根据权利要求 10 所述的制备方法，其中，所述多个子绝缘层均通过等离子体增强化学气相沉积工艺形成，其中使用硅烷和氨气的混合气体为工艺气体，在形成所述多个子绝缘层的过程中满足以下条件 C1 和条件 C2 中的至少一种：

25 C1：形成越远离所述基底的子绝缘层时，硅烷流量越小，氨气流量越小，硅烷流量与氨气流量的比值越小；以及

C2：形成越远离所述基底的子绝缘层时，等离子射频功率越小。

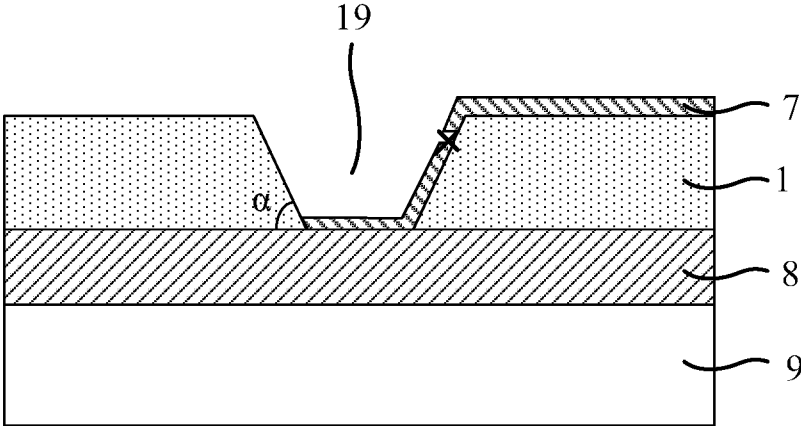


图 1

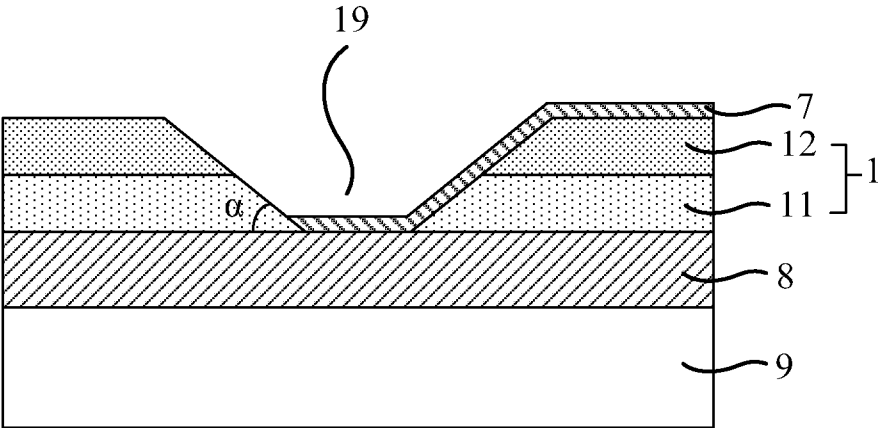


图 2

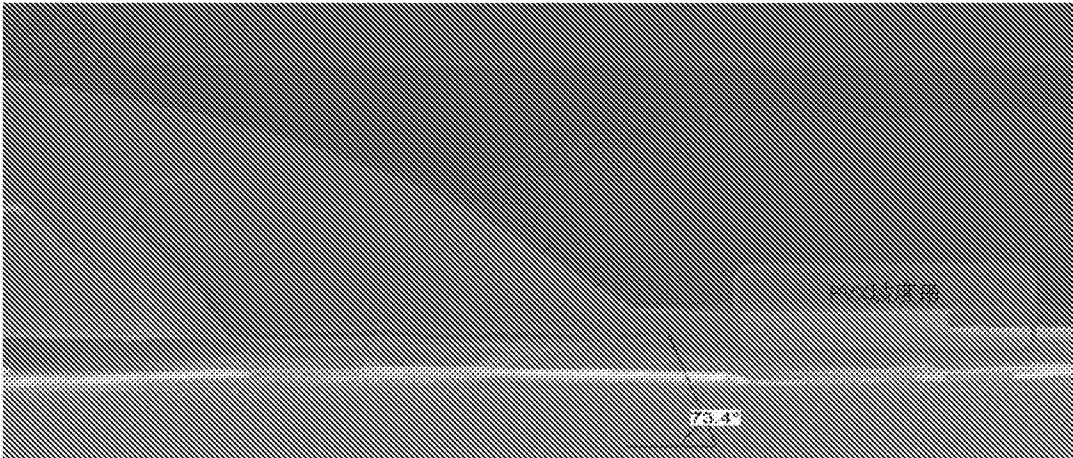


图 3

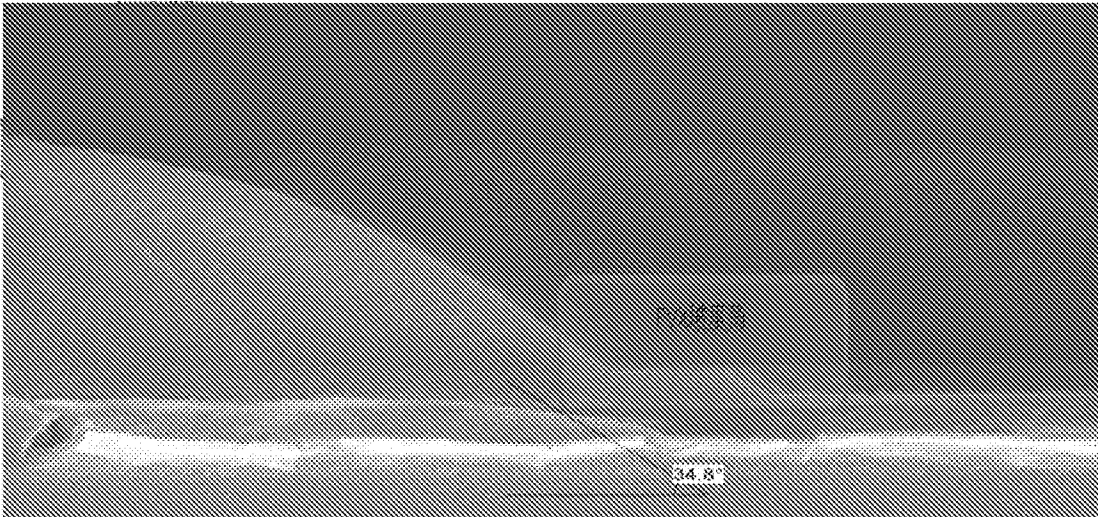


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/082966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12 (2006.01) i; H01L 21/77 (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; DWPI: rate, layer?, film?, etch+, erod+, rate, speed, rapid+, slow+, fast+, opening?, aperture?, hole?, window?, via, vias, angle, incli+, slant+, slop+, lean+, tilt+, obliqu+, taper+, chamfer+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105552091 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 04 May 2016 (04.05.2016), the whole document	1-11
X	CN 1945855 A (NEC LCD TECHNOLOGIES LTD.), 11 April 2007 (11.04.2007), description, page 15, line 5 to page 21, line 9, and figures 9 and 12C	1-11
X	CN 101546746 A (SHANGHAI SVA-NEC LIQUID CRYSTAL DISPLAY CO., LTD.), 30 September 2009 (30.09.2009), description, page 3, line 19 to page 4, line 14, and figure 3	1, 68
X	CN 1509127 A (HITACHI DISPLAYS, LTD.), 30 June 2004 (30.06.2004), description, page 15, line 10 to page 16, line 4, and figure 6	1-6, 8-11
X	CN 101677104 A (HANNSTAR DISPLAY CORPORATION), 24 March 2010 (24.03.2010), description, page 4, paragraphs 1-2, and figure 4	1-3, 6, 9-11
X	CN 101789402 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.), 28 July 2010 (28.07.2010), description, paragraphs [0073]-[0108], and figure 3	1-11

☒ 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 15 November 2016 (15.11.2016)	Date of mailing of the international search report 25 November 2016 (25.11.2016)
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 TIAN, Shufeng Telephone No.: (86-10) 62089264

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/082966

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104835827 A (INNOLUX CORPORATION), 12 August 2015 (12.08.2015), description, paragraphs [0044]-[0058], and figures 2A-2B	1-11
X	US 6396078 B1 (UOCHI et al.), 28 May 2002 (28.05.2002), description, column 5, line 1 to column 12, line 67, and figures 2-3 and 5-6	1-11
A	JP S6334928 A (MITSUBISHI DENKI KK), 15 February 1988 (15.02.1988), the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/082966

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105552091 A	04 May 2016	None	
CN 1945855 A	11 April 2007	US 7683375 B2	23 March 2010
		US 2008280385 A1	13 November 2008
		US 2007087486 A1	19 April 2007
		JP 2007103569 A	19 April 2007
		KR 20070037692 A	06 April 2007
		US 7871846 B2	18 January 2011
		TW I336135 B	11 January 2011
		JP 5234301 B2	10 July 2013
		CN 100527443 C	12 August 2009
		KR 100797916 B1	24 January 2008
		TW 200721503 A	01 June 2007
CN 101546746 A	30 September 2009	None	
CN 1509127 A	30 June 2004	JP 2004192935 A	08 July 2004
		US 7332854 B2	19 February 2008
		US 7642701 B2	05 January 2010
		US 2010164372 A1	01 July 2010
		US 7034453 B2	25 April 2006
		US 2004119419 A1	24 June 2004
		US 2006158107 A1	20 July 2006
		US 2008290789 A1	27 November 2008
		US 8129902 B2	06 March 2012
CN 101677104 A	24 March 2010	None	
CN 101789402 A	28 July 2010	TW I495008 B	01 August 2015
		TW 201034077 A	16 September 2010
		US 8610871 B2	17 December 2013
		US 2010188592 A1	29 July 2010
		KR 20100087642 A	05 August 2010
		JP 4752967 B2	17 August 2011
		CN 101789402 B	01 April 2015
		KR 101162837 B1	06 July 2012
		JP 2010199556 A	09 September 2010
CN 104835827 A	12 August 2015	None	
US 6396078 B1	28 May 2002	US 2002113239 A1	22 August 2002
		US 6593235 B2	15 July 2003
		JP H09251996 A	22 September 1997
		JP 3565993 B2	15 September 2004
JP S6334928 A	15 February 1988	None	

A. 主题的分类 H01L 27/12(2006.01)i; H01L 21/77(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; DWPI: 层, 膜, 刻蚀, 蚀刻, 腐蚀, 速度, 速率, 快, 慢, 口, 孔, 锥, 斜, 坡, 角, layer?, film?, etch+, erod+, rate, speed, rapid+, slow+, fast+, opening?, aperture?, hole?, window?, via, vias, angle, inclin+, slant+, slop+, lean+, tilt+, obliqu+, taper+, chamfer+																							
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>PX</td> <td>CN 105552091 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1945855 A (NEC液晶技术株式会社) 2007年 4月 11日 (2007 - 04 - 11) 说明书第15页第5行至第21页第9行, 图9, 12C</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101546746 A (上海广电NEC液晶显示器有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第3页第19行至第4页第14行, 图3</td> <td>1, 6, 8</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1509127 A (株式会社日立显示器) 2004年 6月 30日 (2004 - 06 - 30) 说明书第15页第10行至第16页第4行, 图6</td> <td>1-6, 8-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101677104 A (瀚宇彩晶股份有限公司) 2010年 3月 24日 (2010 - 03 - 24) 说明书第4页第1-2段, 图4</td> <td>1-3, 6, 9-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101789402 A (卡西欧计算机株式会社) 2010年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 说明书第[0073]-[0108]段, 图3</td> <td>1-11</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	PX	CN 105552091 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-11	X	CN 1945855 A (NEC液晶技术株式会社) 2007年 4月 11日 (2007 - 04 - 11) 说明书第15页第5行至第21页第9行, 图9, 12C	1-11	X	CN 101546746 A (上海广电NEC液晶显示器有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第3页第19行至第4页第14行, 图3	1, 6, 8	X	CN 1509127 A (株式会社日立显示器) 2004年 6月 30日 (2004 - 06 - 30) 说明书第15页第10行至第16页第4行, 图6	1-6, 8-11	X	CN 101677104 A (瀚宇彩晶股份有限公司) 2010年 3月 24日 (2010 - 03 - 24) 说明书第4页第1-2段, 图4	1-3, 6, 9-11	X	CN 101789402 A (卡西欧计算机株式会社) 2010年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 说明书第[0073]-[0108]段, 图3	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 105552091 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-11																					
X	CN 1945855 A (NEC液晶技术株式会社) 2007年 4月 11日 (2007 - 04 - 11) 说明书第15页第5行至第21页第9行, 图9, 12C	1-11																					
X	CN 101546746 A (上海广电NEC液晶显示器有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第3页第19行至第4页第14行, 图3	1, 6, 8																					
X	CN 1509127 A (株式会社日立显示器) 2004年 6月 30日 (2004 - 06 - 30) 说明书第15页第10行至第16页第4行, 图6	1-6, 8-11																					
X	CN 101677104 A (瀚宇彩晶股份有限公司) 2010年 3月 24日 (2010 - 03 - 24) 说明书第4页第1-2段, 图4	1-3, 6, 9-11																					
X	CN 101789402 A (卡西欧计算机株式会社) 2010年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 说明书第[0073]-[0108]段, 图3	1-11																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2016年 11月 15日		国际检索报告邮寄日期 2016年 11月 25日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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		受权官员 田书凤 电话号码 (86-10)62089264																					

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 104835827 A (群创光电股份有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第[0044]-[0058]段，图2A-2B	1-11
X	US 6396078 B1 (UCHI 等) 2002年 5月 28日 (2002 - 05 - 28) 说明书第5栏第1行至第12栏第67行，图2-3，5-6	1-11
A	JP S6334928 A (MITSUBISHI DENKI KK) 1988年 2月 15日 (1988 - 02 - 15) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/082966

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	105552091	A	2016年 5月 4日	无			
CN	1945855	A	2007年 4月 11日	US	7683375	B2	2010年 3月 23日
				US	2008280385	A1	2008年 11月 13日
				US	2007087486	A1	2007年 4月 19日
				JP	2007103569	A	2007年 4月 19日
				KR	20070037692	A	2007年 4月 6日
				US	7871846	B2	2011年 1月 18日
				TW	I336135	B	2011年 1月 11日
				JP	5234301	B2	2013年 7月 10日
				CN	100527443	C	2009年 8月 12日
				KR	100797916	B1	2008年 1月 24日
				TW	200721503	A	2007年 6月 1日
CN	101546746	A	2009年 9月 30日	无			
CN	1509127	A	2004年 6月 30日	JP	2004192935	A	2004年 7月 8日
				US	7332854	B2	2008年 2月 19日
				US	7642701	B2	2010年 1月 5日
				US	2010164372	A1	2010年 7月 1日
				US	7034453	B2	2006年 4月 25日
				US	2004119419	A1	2004年 6月 24日
				US	2006158107	A1	2006年 7月 20日
				US	2008290789	A1	2008年 11月 27日
				US	8129902	B2	2012年 3月 6日
CN	101677104	A	2010年 3月 24日	无			
CN	101789402	A	2010年 7月 28日	TW	I495008	B	2015年 8月 1日
				TW	201034077	A	2010年 9月 16日
				US	8610871	B2	2013年 12月 17日
				US	2010188592	A1	2010年 7月 29日
				KR	20100087642	A	2010年 8月 5日
				JP	4752967	B2	2011年 8月 17日
				CN	101789402	B	2015年 4月 1日
				KR	101162837	B1	2012年 7月 6日
				JP	2010199556	A	2010年 9月 9日
CN	104835827	A	2015年 8月 12日	无			
US	6396078	B1	2002年 5月 28日	US	2002113239	A1	2002年 8月 22日
				US	6593235	B2	2003年 7月 15日
				JP	H09251996	A	1997年 9月 22日
				JP	3565993	B2	2004年 9月 15日
JP	S6334928	A	1988年 2月 15日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)