(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 10 月 15 日 (15.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/206793 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) *G01R 31/00* (2006.01)
G02F 1/1362 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/086308

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 10 日 (10.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910290538.3 2019年4月11日 (11.04.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 江志雄 (JIANG, Zhixiong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 蒙艳红 (MENG, Yanhong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 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。

(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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL

(54) **发明名称:** 显示面板

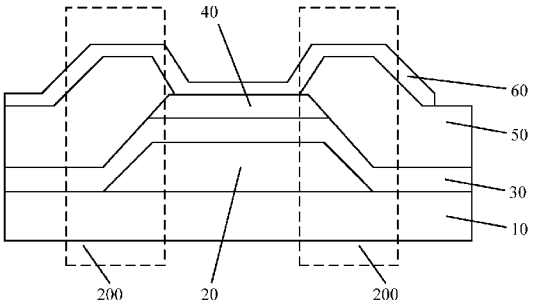


图 2

(57) **Abstract:** Disclosed is a display panel, comprising a second metal layer and a first metal layer, wherein the projections, on a substrate (10), of a second electrode (40) formed by the second metal layer and a first electrode (20) formed by the first metal layer overlap each other. A gate insulating layer (30) is formed between the first metal layer and the second metal layer; a test circuit layer (60) is electrically connected to the second electrode (40); and a first test electrode of an electrostatic test electrode is electrically connected to the first electrode (20), and a second test electrode thereof is electrically connected to the test circuit layer (60), so that the anti-static performance of a middle region of the gate insulating layer (30) can be tested.

(57) **摘要**: 一种显示面板，其包括第二金属层和第一金属层；第二金属层形成的第二电极（40）和第一金属层形成的第一电极（20）在基板（10）上的投影重合；栅绝缘层（30）形成于第一金属层和第二金属层之间；测试电路层（60）与第二电极（40）电连接；静电测试电极的第一测试电极与第一电极（20）电连接，第二测试电极与测试电路层（60）电连接，可以测试栅绝缘层（30）中间区域的防静电能力。

WO 2020/206793 A1

[见续页]

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

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板。

背景技术

[0002] 现有的显示面板制备过程中，通常需要测试栅绝缘层的抵抗静电击穿的能力。如图1所示，显示面板包括基板100、第一金属层110、栅绝缘层120、第二金属层130，静电测试电极的两个电极（图未示出）分别与第一金属层110和第二金属层130电连接。由于栅绝缘层120沉积时，在坡度角区111的膜层厚度通常比中间区域膜层厚度小，因此容易在坡度角区111发生静电，静电测试时，测试到的往往是坡度角区111被击穿，这样就无法表征栅绝缘层120膜厚正常的中间区域的静电击穿特性。

[0003] 因此，现有的显示面板存在栅绝缘层静电测试不准确的技术问题，需要改进。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请提供一种显示面板，以缓解现有的显示面板中栅绝缘层静电测试不准确的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请提供一种显示面板，以缓解现有的显示面板中栅绝缘层静电测试不准确的技术问题。

[0006] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0007] 本申请提供一种显示面板，包括：

[0008] 基板；

[0009] 第一金属层，图案化形成有第一电极；

[0010] 第二金属层，图案化形成有第二电极，所述第二电极和所述第一电极在所述基板上的投影重合；

[0011] 栅绝缘层，形成于所述第一金属层和所述第二金属层之间；

[0012] 绝缘层；

[0013] 测试电路层，与所述第二电极电连接，且连接区域位于所述第二电极在所述基板上的投影区域内；

[0014] 静电测试电极，包括第一测试电极和第二测试电极，所述第一测试电极与所述第一电极电连接，所述第二测试电极与所述测试电路层电连接。

[0015] 在本申请的显示面板中，所述第一金属层形成在所述基板上，所述栅绝缘层形成在所述第一金属层远离所述基板的一侧，所述第二金属层形成在所述栅绝缘层远离所述第一金属层的一侧，所述绝缘层形成在所述第二金属层远离所述栅绝缘层的一侧，所述测试电路层形成在所述绝缘层远离所述第二金属层的一侧。

[0016] 在本申请的显示面板中，所述显示面板包括低温多晶硅薄膜晶体管，所述第一金属层还图案化形成所述低温多晶硅薄膜晶体管的栅极。

[0017] 在本申请的显示面板中，所述显示面板包括氧化物薄膜晶体管，所述第二金属层还图案化形成所述氧化物薄膜晶体管的栅极。

[0018] 在本申请的显示面板中，所述显示面板包括存储电容，所述第一金属层图案化形成所述存储电容的第一金属极板，所述第二金属层图案化形成所述存储电容的第二金属极板。

[0019] 在本申请的显示面板中，所述绝缘层为钝化层。

[0020] 在本申请的显示面板中，所述绝缘层为钝化层和层间绝缘层的叠层结构。

[0021] 在本申请的显示面板中，所述显示面板为液晶显示面板，所述测试电路层为所述液晶显示面板的像素电极。

[0022] 在本申请的显示面板中，所述显示面板为OLED显示面板，所述测试电路层为所述OLED显示面板的公共电极。

[0023] 在本申请的显示面板中，所述测试电路层形成在所述基板上，所述第二金属层形成在所述测试电路层远离所述基板的一侧，所述栅绝缘层形成在所述第二金属层远离所述测试电路层的一侧，所述第一金属层形成在所述栅绝缘层远离所述第二金属层的一侧，所述绝缘层形成在所述第一金属层远离所述栅绝缘层的

一侧。

[0024] 在本申请的显示面板中，所述显示面板包括低温多晶硅薄膜晶体管，所述第二金属层还图案化形成所述低温多晶硅薄膜晶体管的栅极。

[0025] 在本申请的显示面板中，所述显示面板包括氧化物薄膜晶体管，所述第一金属层还图案化形成所述氧化物薄膜晶体管的栅极。

[0026] 在本申请的显示面板中，所述显示面板包括存储电容，所述第一金属层图案化形成所述存储电容的第一金属极板，所述第二金属层图案化形成所述存储电容的第二金属极板。

[0027] 在本申请的显示面板中，所述绝缘层为钝化层。

[0028] 在本申请的显示面板中，所述绝缘层为层间绝缘层。

[0029] 在本申请的显示面板中，所述绝缘层为钝化层和层间绝缘层的叠层结构。

[0030] 在本申请的显示面板中，所述第一电极形成有第一过孔，所述测试电路层形成有第二过孔，所述第一测试电极通过所述第一过孔与所述第一电极电连接，所述第二测试电极通过所述第二过孔与所述测试电路层电连接。

[0031] 在本申请的显示面板中，所述第一电极形成有第一连接端子，所述测试电路层形成有第二连接端子，所述第一测试电极通过所述第一连接端子与所述第一电极电连接，所述第二测试电极通过所述第二连接端子与所述测试电路层电连接。

[0032] 在本申请的显示面板中，所述第一测试电极形成有第三连接端子，所述第二测试电极形成有第四连接端子，所述第一测试电极通过所述第三连接端子与所述第一电极电连接，所述第二测试电极通过所述第四连接端子与所述测试电路层电连接。

[0033] 在本申请的显示面板中，所述第一电极形成有第一连接端子，所述测试电路层形成有第二连接端子，所述第一测试电极形成有第三连接端子，所述第二测试电极形成有第四连接端子，所述第一连接端子与所述第三连接端子电连接，所述第二连接端子与所述第四连接端子电连接。

发明的有益效果

有益效果

[0034] 本申请提供一种显示面板，包括基板、第一金属层、第二金属层、栅绝缘层、绝缘层、测试电路层和静电测试电极，所述第一金属层图案化形成有第一电极；所述第二金属层图案化形成有第二电极，所述第二电极和所述第一电极在所述基板上的投影重合；所述栅绝缘层形成于所述第一金属层和所述第二金属层之间；所述测试电路层与所述第二电极电连接，且连接区域位于所述第二电极在所述基板上的投影区域内；所述静电测试电极包括第一测试电极和第二测试电极，所述第一测试电极与所述第一电极电连接，所述第二测试电极与所述测试电路层电连接。本申请将第一测试电极与第一电极电连接，将第二测试电极与测试电路层电连接，由于第一金属层与测试电路层之间还设置有绝缘层，在栅绝缘层的坡度角区膜层较厚，不易发生静电，因此静电测试电极可以测试栅绝缘层中间区域的防静电能力。

对附图的简要说明

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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的附图。

[0036] 图1为现有的显示面板的结构示意图；

[0037] 图2为本申请实施例提供的显示面板的第一种结构示意图；

[0038] 图3为本申请实施例提供的显示面板的第二种结构示意图；

[0039] 图4为本申请实施例提供的显示面板的第三种结构示意图；

[0040] 图5为本申请实施例提供的显示面板的第四种结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0041] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，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申请，而非用以限制本申请。在图中，结构相似的单元是用以相同

标号表示。

[0042] 本申请提供一种显示面板，以缓解现有的显示面板中栅绝缘层静电测试不准确的技术问题。

[0043] 如图2所示，为本申请实施例提供的显示面板的第一种结构示意图。显示面板包括基板10、第一金属层、栅绝缘层30、第二金属层、绝缘层50、测试电路层60和静电测试电极。

[0044] 基板10可以为柔性衬底，其材料可以包括聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙 二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚芳酯以及聚醚砜中的至少一种。基板10也可以为刚性衬底，具体可以为玻璃衬底或者其他刚性衬底。本申请实施例不对衬底的种类以及材料进行限定。

[0045] 第一金属层形成于基板10上，并图案化形成有第一电极20，第一金属层的材料可以包括钛、铝以及铜中的至少一种，本申请实施例不对第一金属层的材料进行限定，只需可以正常传导测试信号即可。

[0046] 栅绝缘层30形成于第一金属层远离基板10的一侧，栅绝缘层30的材料一般为氧化硅(SiOx)、氮化硅(SiNx)、氮氧化硅(SiON)、或者三者的夹层结构等。

[0047] 在一种实施例中，栅绝缘层30通过化学气相沉积的方法，形成在第一金属层上。

[0048] 第二金属层形成于栅绝缘层30远离第一电极20的一侧，并图案化形成有第二电极40，第二金属层为铝层、钛层、铜层或其他金属材料制成，第二电极40与第一电极20在基板10上的投影重合。在本实施例中，第二电极40在基板10上的投影范围等于第一电极20在基板10上的投影，重合区域对应栅绝缘层30膜厚正常的中间区域。

[0049] 由于第二电极40在基板10上的投影范围等于第一电极20在基板10上的投影，第二电极40没有覆盖坡度角区200内的栅绝缘层30，这样当第一电极20和第二电极40上均有电流时，位于坡度角区200内的栅绝缘层30不会有电流聚集，即电流只会作用在位于中间区域内的栅绝缘层30上，增大了栅绝缘层30测试的准确性。

[0050] 在一种实施例中，显示面板包括低温多晶硅薄膜晶体管，第一金属层还图案化形成低温多晶硅薄膜晶体管的栅极。

[0051] 低温多晶硅薄膜晶体管具有制备温度低，载流子迁移率高，器件尺寸小等突出优点，在显示面板中普遍应用。在本实施例中，低温多晶硅薄膜晶体管为底栅结构，第一金属层图案化形成低温多晶硅薄膜晶体管的栅极，与第一电极20同层设置。

[0052] 在一种实施例中，显示面板包括氧化物薄膜晶体管，第二金属层还图案化形成氧化物薄膜晶体管的栅极。

[0053] 氧化物薄膜晶体管的生产工艺简单，光刻书面较少，且均匀性很好，广泛应用与高代线、大尺寸显示面板上。在本实施例中，氧化物薄膜晶体管为顶栅结构，第二金属层图案化形成氧化物薄膜晶体管的栅极，与第二电极40同层设置。

[0054] 在一种实施例中，显示面板包括存储电容，第一金属层和第二金属层为存储电容的第一金属极板和第二金属极板。

[0055] 绝缘层50形成于第二金属层远离栅绝缘层30的一侧。

[0056] 在一种实施例中，绝缘层50为钝化层，绝缘层50的材质可以为氧化硅(SiOx)、氮化硅(SiNx)、或者二者的夹层结构等，用于对第二电极40进行保护，避免第二电极40受到水汽或者氧气侵蚀，发生腐蚀或者氧化现象。

[0057] 在一种实施例中，绝缘层50为钝化层和层间绝缘层的叠层结构，层间绝缘层形成在第二金属层远离栅绝缘层30的一侧，钝化层形成在所述层间绝缘层远离第二金属层的一侧。层间绝缘层的材料为有机光阻，钝化层的材质可以为氧化硅(SiOx)、氮化硅(SiNx)、或者二者的夹层结构等。

[0058] 测试电路层60形成于绝缘层50远离第二金属层的方向上，与第二电极40电连接，且连接区域位于第二电极40在基板10上的投影区域内。

[0059] 由于测试电路层60与第二电极40电连接的连接区域位于第二电极40在基板10上的投影区域内，即连接区域仅位于栅绝缘层30膜厚正常的中间区域，当测试电路层60与第一电极20都有电流时，位于坡度角区200内的栅绝缘层30不会有电流聚集，即电流只会作用在位于中间区域内的栅绝缘层30上，进一步增大了栅绝缘层30测试的准确性。

[0060] 绝缘层50上形成有过孔（图未示出），且过孔完全贯穿绝缘层50，以便通过过孔可以露出第二电极40，测试电路层60与第二电极40通过该过孔电性连接，这

样在进行测试时，可以保证第二电极40与测试电路层60良好接触，保证第二电极40的信号良好传输至测试电路层60中。

[0061] 在一种实施例中，过孔是通过刻蚀绝缘层50的方式形成，具体的刻蚀方式可以是干法刻蚀或者湿法刻蚀。当然，还可以通过其他方法形成过孔，本申请实施例对如何形成过孔不进行限定。

[0062] 在一种实施例中，显示面板为液晶显示面板，测试电路层60为液晶显示面板的像素电极。

[0063] 在一种实施例中，显示面板为OLED显示面板，测试电路层60为OLED显示面板的公共电极，公共电极是由铟锡金属氧化物(ITO)材料制成的透明导电层。

[0064] 静电测试电极用于测试栅绝缘层40的防静电能力，静电测试电极包括第一测试电极（图未示出）和第二测试电极（图未示出），第一测试电极与第一电极20电连接，第二测试电极与测试电路层60电连接。

[0065] 在现有的显示面板中，静电测试电极的第一测试电极与第一金属层电连接，第二测试电极与第二金属层电连接。静电测试电极在测试栅绝缘层的静电击穿特性时，需对第一电极和第二电极通电，并逐渐加大电流。

[0066] 栅绝缘层位于第一金属层与第二金属层之间，由于栅绝缘层在正常情况下是不导电的，因此静电测试电极提供的电流较小时，栅绝缘层未被击穿，第一金属层和第二金属层之间不导通，也即静电测试电极的第一电极和第二电极之间不导通，测试不到有电流。当静电测试电极提供的电流逐渐增大，达到一临界值时，栅绝缘层被击穿，此时第一金属层与第二金属层在击穿点导通，静电测试电极的第一电极和第二电极之间导通，测试到有电流。静电测试电极通过将第一电极与第一金属层电连接，第二电极与第二金属层电连接，并组建增大电流，通过检测到电流与否，得到栅绝缘层的静电击穿特性。第一电极和第二电极导通时刻的电流值反映了栅绝缘层的抗静电能力。

[0067] 然而，栅绝缘层在形成时，会形成坡度角区，在边缘的坡度角区内，栅绝缘层的膜层厚度较小，在中间区域，栅绝缘层的膜层厚度较大。通常情况下，静电测试电极需要测试的是栅绝缘层的中间区域是否被静电击穿，而在边缘的坡度角区内，栅绝缘层的膜层厚度较小，因此静电测试电极施加电流时，该区域往

往先被击穿，此时第一电极和第二电极导通，静电测试电极得到一个静电值。但此时的静电值反映的是栅绝缘层在边缘的坡度角区内的抗静电能力，而不能反映栅绝缘层在中间区域的抗静电能力，因此静电测试电极测试的结果不准确，测得的值比实际偏小，难以表征栅绝缘层膜厚正常的中间区域的静电击穿特性。

[0068] 本申请通过将第二电极40的信号传导至测试电路层60，在静电测试电极工作时，第一测试电极与第一电极20电连接，第二测试电极与测试电路层60电连接。由于在测试电路层60与第一电极20之间，栅绝缘层30上还形成有绝缘层50，在坡度角区200内，起绝缘作用的膜层厚度增加，且厚度不小于栅绝缘层30的中间区域的厚度。同时，由于第二电极40和第一电极20在基板10上的投影重合，测试电路层60与第二电极40电连接，且连接区域位于第二电极40在基板10上的投影区域内，因此当静电测试电极通电时，位于坡度角区200内的栅绝缘层30不会有电流聚集，即电流只会作用在位于中间区域内的栅绝缘层30上。

[0069] 因此，静电测试电极的测试电流逐渐增大时，在坡度角区200内的栅绝缘层30不会首先被击穿，首先被击穿的是中间区域内的栅绝缘层30，这样静电测试电极测试到的让第一测试电极和第二测试电极导通时刻的电流值，正确反映了栅绝缘层膜厚正常的中间区域的静电击穿特性。

[0070] 静电测试电极与显示面板的连接方式有多种，在一种实施例中，第一电极20形成有第一过孔（图未示出），测试电路层60形成有第二过孔（图未示出），第一测试电极通过第一过孔与第一电极20电连接，第二测试电极通过第二过孔与测试电路层60电连接。

[0071] 在一种实施例中，第一电极20形成有第一连接端子（图未示出），测试电路层60形成有第二连接端子（图未示出），第一测试电极通过第一连接端子与第一电极20电连接，第二测试电极通过第二连接端子与测试电路层60电连接。

[0072] 在一种实施例中，第一测试电极形成有第三连接端子（图未示出），第二测试电极形成有第四连接端子（图未示出），第一测试电极通过第三连接端子与第一电极20电连接，第二测试电极通过第四连接端子与测试电路层60电连接。

[0073] 在一种实施例中，第一电极20形成有第一连接端子（图未示出），测试电路层

60形成有第二连接端子（图未示出），第一测试电极形成有第三连接端子（图未示出），第二测试电极形成有第四连接端子（图未示出），第一连接端子与第三连接端子电连接，第二连接端子与第四连接端子电连接。

[0074] 如图3所示，为本申请实施例提供的显示面板的第二种结构示意图。显示面板包括基板10、第一金属层、栅绝缘层30、第二金属层、绝缘层50、测试电路层60和静电测试电极。

[0075] 与图2中结构不同之处在于，本实施例中显示面板还包括色阻层80，色阻层80形成于绝缘层50远离第二金属层的一侧，测试电路层60形成于色阻层80远离绝缘层50的一侧。

[0076] 在本实施例中，显示面板为COA(Color Filter on Array)型液晶显示面板，COA型显示面板是指采用COA技术制备而成的液晶显示面板，COA技术是液晶显示技术领域中将彩色滤光片和阵列基板集成在一起的集成技术，即将彩色色阻涂布于已制备完成的阵列基板上以形成彩色滤光层的技术。由于COA(Color Filter on Array)技术可以降低寄生电容、提高开口率与缓解MM mura的技术优势，在市场上已经逐渐超越传统非COA技术，发挥越来越重要的地位。

[0077] 由于在测试电路层60与第一电极20之间，栅绝缘层30上还形成有绝缘层50和色阻层80，在坡度角区200内，起绝缘作用的膜层厚度进一步增加，且厚度不小于栅绝缘层30的中间区域的厚度，因此在坡度角区域200内的栅绝缘层30更不易被击穿，静电测试的准确性进一步提高。

[0078] 如图4所示，为本申请实施例提供的显示面板的第三种结构示意图。显示面板包括基板10、第一金属层、栅绝缘层30、第二金属层、绝缘层50、测试电路层60和静电测试电极。

[0079] 测试电路层60形成在基板10上，第二金属层形成在测试电路层60远离基板10的一侧，栅绝缘层30形成在第二金属层远离测试电路层60的一侧，第一金属层形成在栅绝缘层30远离第二金属层的一侧，绝缘层50形成在第一金属层远离栅绝缘层30的一侧。

[0080] 第二金属层图案化形成有第二电极40，第一金属层图案化形成有第一电极20，第二电极40与第一电极20在基板10上的投影重合，重合区域对应栅绝缘层30膜

厚正常的中间区域。这样当第一电极20和第二电极40上均有电流时，位于坡度角区200内的栅绝缘层30不会有电流聚集，即电流只会作用在位于中间区域内的栅绝缘层30上，增大了栅绝缘层30测试的准确性。

[0081] 测试电路层60与第二电极40电连接，且连接区域位于第二电极40在基板10上的投影区域内。

[0082] 由于测试电路层60与第二电极40电连接的连接区域位于第二电极40在基板10上的投影区域内，即连接区域仅位于栅绝缘层30膜厚正常的中间区域，当测试电路层60与第一电极20都有电流时，位于坡度角区200内的栅绝缘层30不会有电流聚集，即电流只会作用在位于中间区域内的栅绝缘层30上，进一步增大了栅绝缘层30测试的准确性。

[0083] 栅绝缘层30的材料一般为氧化硅(SiOx)、氮化硅(SiNx)、氮氧化硅(SiON)、或者三者的夹层结构等，通过化学气相沉积法形成在第二金属层上。

[0084] 绝缘层50形成于第一金属层远离栅绝缘层30的一侧。

[0085] 在一种实施例中，绝缘层50为钝化层，绝缘层50的材质可以为氧化硅(SiOx)、氮化硅(SiNx)、或者二者的夹层结构等，用于对第一电极20进行保护，避免第一电极20受到水汽或者氧气侵蚀，发生腐蚀或者氧化现象。

[0086] 在一种实施例中，绝缘层50为层间绝缘层，层间绝缘层的材料为有机光阻。

[0087] 在一种实施例中，绝缘层50为钝化层和层间绝缘层的叠层结构，层间绝缘层形成在第二金属层远离栅绝缘层30的一侧，钝化层形成在所述层间绝缘层远离第二金属层的一侧。层间绝缘层的材料为有机光阻，钝化层的材质可以为氧化硅(SiOx)、氮化硅(SiNx)、或者二者的夹层结构等。

[0088] 在本实施中，显示面板还包括一导电层70，绝缘层50上形成有过孔（图未示出），且过孔完全贯穿绝缘层50，以便通过过孔的开口可以露出第二电极40，导电层70与第一电极20通过该开口电性连接。

[0089] 在一种实施例中，过孔是通过刻蚀绝缘层50的方式形成，具体的刻蚀方式可以是干法刻蚀或者湿法刻蚀。当然，还可以通过其他方法形成过孔，本申请实施例对如何形成过孔不进行限定。

[0090] 在一种实施例中，显示面板为液晶显示面板，导电层70为液晶显示面板的像素

电极。

[0091] 在一种实施例中，显示面板为OLED显示面板，导电层70为OLED显示面板的公共电极，公共电极是由铟锡金属氧化物(ITO)材料制成的透明导电层。

[0092] 在一种实施例中，显示面板包括低温多晶硅薄膜晶体管，第二金属层图案化形成低温多晶硅薄膜晶体管的栅极。

[0093] 低温多晶硅薄膜晶体管具有制备温度低，载流子迁移率高，器件尺寸小等突出优点，在显示面板中普遍应用。在本实施例中，低温多晶硅薄膜晶体管为底栅结构，第二金属层图案化形成低温多晶硅薄膜晶体管的栅极，与第二电极40同层设置。

[0094] 在一种实施例中，显示面板包括氧化物薄膜晶体管，第一金属层图案化形成氧化物薄膜晶体管的栅极。

[0095] 氧化物薄膜晶体管的生产工艺简单，光刻书面较少，且均匀性很好，广泛应用与高代线、大尺寸显示面板上。在本实施例中，氧化物薄膜晶体管为顶栅结构，第一金属层图案化形成氧化物薄膜晶体管的栅极，与第一电极20同层设置。

[0096] 在一种实施例中，显示面板包括存储电容，第一金属层和第二金属层为存储电容的第一金属极板和第二金属极板。

[0097] 本申请通过将第二电极40的信号传导至测试电路层60，在静电测试电极工作时，第一测试电极与第一电极20电连接，第二测试电极与测试电路层60电连接。由于在测试电路层60与第一电极20之间，栅绝缘层30上还形成有绝缘层50，在坡度角区200内，起绝缘作用的膜层厚度增加，且厚度不小于栅绝缘层30的中间区域的厚度。同时，由于第二电极40和第一电极20在基板10上的投影重合，测试电路层60与第二电极40电连接，且连接区域位于第二电极40在基板10上的投影区域内，因此当静电测试电极通电时，位于坡度角区200内的栅绝缘层30不会有电流聚集，即电流只会作用在位于中间区域内的栅绝缘层30上。

[0098] 因此，静电测试电极的测试电流逐渐增大时，在坡度角区200内的栅绝缘层30不会首先被击穿，首先被击穿的是中间区域内的栅绝缘层30，这样静电测试电极测试到的让第一测试电极和第二测试电极导通时刻的电流值，正确反映了栅绝缘层膜厚正常的中间区域的静电击穿特性。

[0099] 静电测试电极与显示面板的连接方式有多种，在一种实施例中，第一电极20形成有第一过孔（图未示出），测试电路层60形成有第二过孔（图未示出），第一测试电极通过第一过孔与第一电极20电连接，第二测试电极通过第二过孔与测试电路层60电连接。

[0100] 在一种实施例中，第一电极20形成有第一连接端子（图未示出），测试电路层60形成有第二连接端子（图未示出），第一测试电极通过第一连接端子与第一电极20电连接，第二测试电极通过第二连接端子与测试电路层60电连接。

[0101] 在一种实施例中，第一测试电极形成有第三连接端子（图未示出），第二测试电极形成有第四连接端子（图未示出），第一测试电极通过第三连接端子与第一电极20电连接，第二测试电极通过第四连接端子与测试电路层60电连接。

[0102] 在一种实施例中，第一电极20形成有第一连接端子（图未示出），测试电路层60形成有第二连接端子（图未示出），第一测试电极形成有第三连接端子（图未示出），第二测试电极形成有第四连接端子（图未示出），第一连接端子与第三连接端子电连接，第二连接端子与第四连接端子电连接。

[0103] 如图5所示，为本申请实施例提供的显示面板的第四种结构示意图。显示面板包括基板10、第一金属层、栅绝缘层30、第二金属层、绝缘层50、测试电路层60和静电测试电极。

[0104] 与图4中结构不同之处在于，本实施例中显示面板还包括色阻层80，色阻层80形成于绝缘层50远离第二金属层的一侧，测试电路层60形成于色阻层80远离绝缘层50的一侧。

[0105] 在本实施例中，显示面板为COA(Color Filter on Array)型液晶显示面板，COA型显示面板是指采用COA技术制备而成的液晶显示面板，COA技术是液晶显示技术领域中将彩色滤光片和阵列基板集成在一起的集成技术，即将彩色色阻涂布于已制备完成的阵列基板上以形成彩色滤光层的技术。由于COA(Color Filter on Array)技术可以降低寄生电容、提高开口率与缓解MM mura的技术优势，在市场上已经逐渐超越传统非COA技术，发挥越来越重要的地位。

[0106] 由于在测试电路层60与第一电极20之间，栅绝缘层30上还形成有绝缘层50和色阻层80，在坡度角区200内，起绝缘作用的膜层厚度进一步增加，且厚度不小于

栅绝缘层30的中间区域的厚度，因此在坡度角区域200内的栅绝缘层30更不易被击穿，静电测试的准确性进一步提高。

[0107] 根据上述实施例可知：

[0108] 本申请提供一种显示面板，包括基板、第一金属层、第二金属层、栅绝缘层、绝缘层、测试电路层和静电测试电极，第一金属层图案化形成有第一电极；第二金属层图案化形成有第二电极，第二电极和第一电极在基板上的投影重合；栅绝缘层形成于第一金属层和第二金属层之间；测试电路层与第二电极电连接，且连接区域位于第二电极在基板上的投影区域内；静电测试电极包括第一测试电极和第二测试电极，第一测试电极与第一电极电连接，第二测试电极与测试电路层电连接。本申请中由于第一金属层与测试电路层之间还设置有绝缘层，在栅绝缘层的坡度角区膜层较厚，不易发生静电，因此静电测试电极可以测试栅绝缘层中间区域的防静电能力。

[0109] 综上所述，虽然本申请已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

[权利要求 1] 一种显示面板，其包括：

基板；

第一金属层，图案化形成有第一电极；

第二金属层，图案化形成有第二电极，所述第二电极和所述第一电极在所述基板上的投影重合；

栅绝缘层，形成于所述第一金属层和所述第二金属层之间；

绝缘层；

测试电路层，与所述第二电极电连接，且连接区域位于所述第二电极在所述基板上的投影区域内；

静电测试电极，包括第一测试电极和第二测试电极，所述第一测试电极与所述第一电极电连接，所述第二测试电极与所述测试电路层电连接。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一金属层形成在所述基板上，所述栅绝缘层形成在所述第一金属层远离所述基板的一侧，所述第二金属层形成在所述栅绝缘层远离所述第一金属层的一侧，所述绝缘层形成在所述第二金属层远离所述栅绝缘层的一侧，所述测试电路层形成在所述绝缘层远离所述第二金属层的一侧。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述显示面板包括低温多晶硅薄膜晶体管，所述第一金属层还图案化形成所述低温多晶硅薄膜晶体管的栅极。

[权利要求 4] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述显示面板包括氧化物薄膜晶体管，所述第二金属层还图案化形成所述氧化物薄膜晶体管的栅极。

[权利要求 5] 如权利要求2所述的显示装置，其中，所述显示面板包括存储电容，所述第一金属层图案化形成所述存储电容的第一金属极板，所述第二金属层图案化形成所述存储电容的第二金属极板。

[权利要求 6] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述绝缘层为钝化层。

[权利要求 7] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述绝缘层为钝化层和层间绝缘层的叠层结构。

[权利要求 8] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述显示面板为液晶显示面板，所述测试电路层为所述液晶显示面板的像素电极。

[权利要求 9] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述显示面板为OLED显示面板，所述测试电路层为所述OLED显示面板的公共电极。

[权利要求 10] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述测试电路层形成在所述基板上，所述第二金属层形成在所述测试电路层远离所述基板的一侧，所述栅绝缘层形成在所述第二金属层远离所述测试电路层的一侧，所述第一金属层形成在所述栅绝缘层远离所述第二金属层的一侧，所述绝缘层形成在所述第一金属层远离所述栅绝缘层的一侧。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述显示面板包括低温多晶硅薄膜晶体管，所述第二金属层还图案化形成所述低温多晶硅薄膜晶体管的栅极。

[权利要求 12] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述显示面板包括氧化物薄膜晶体管，所述第一金属层还图案化形成所述氧化物薄膜晶体管的栅极。

[权利要求 13] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述显示面板包括存储电容，所述第一金属层图案化形成所述存储电容的第一金属极板，所述第二金属层图案化形成所述存储电容的第二金属极板。

[权利要求 14] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述绝缘层为钝化层。

[权利要求 15] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述绝缘层为层间绝缘层。

[权利要求 16] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述绝缘层为钝化层和层间绝缘层的叠层结构。

[权利要求 17] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一电极形成有第一过孔，所述测试电路层形成有第二过孔，所述第一测试电极通过所述第一过孔与所述第一电极电连接，所述第二测试电极通过所述第二过孔与所述测试电路层电连接。

[权利要求 18] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一电极形成有第一连接端子，所述测试电路层形成有第二连接端子，所述第一测试电极通过所述第一连接端子与所述第一电极电连接，所述第二测试电极通过所述第二连接端子与所述测试电路层电连接。

[权利要求 19] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一测试电极形成有第三连接端子，所述第二测试电极形成有第四连接端子，所述第一测试电极通过所述第三连接端子与所述第一电极电连接，所述第二测试电极通过所述第四连接端子与所述测试电路层电连接。

[权利要求 20] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一电极形成有第一连接端子，所述测试电路层形成有第二连接端子，所述第一测试电极形成有第三连接端子，所述第二测试电极形成有第四连接端子，所述第一连接端子与所述第三连接端子电连接，所述第二连接端子与所述第四连接端子电连接。

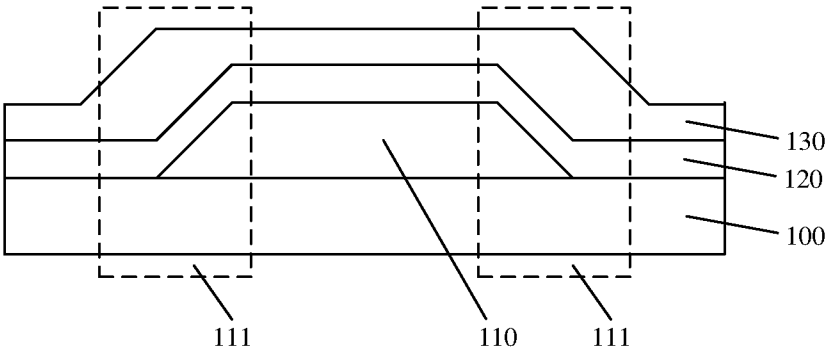

130
120
100
111
110
111

图 1

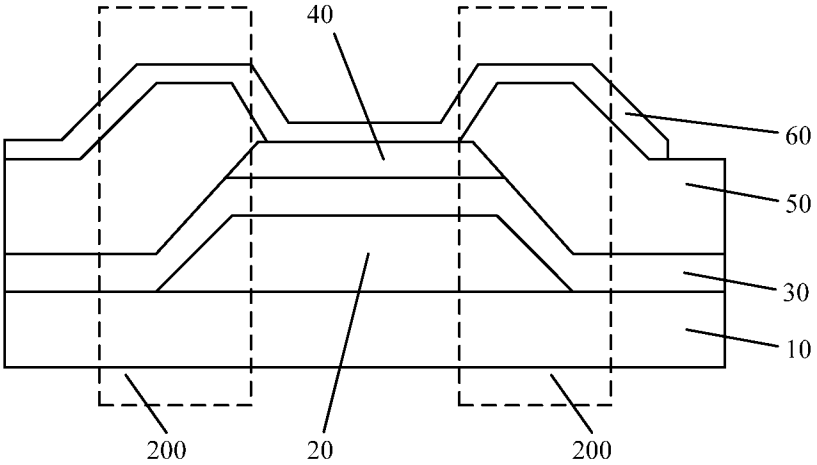

40
60
50
30
10
200
20
200

图 2

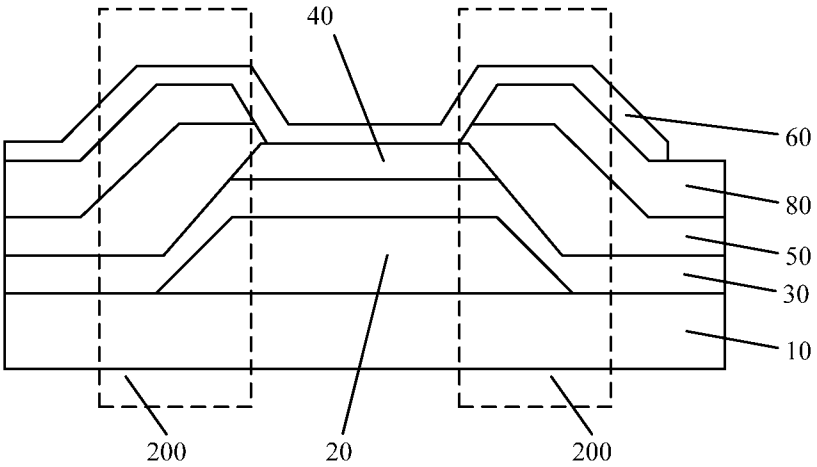

40
60
80
50
30
10
200
20
200

图 3

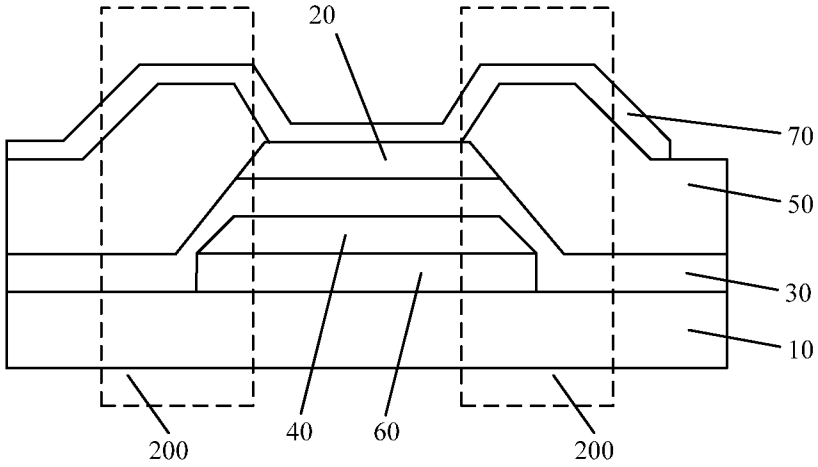


图 4

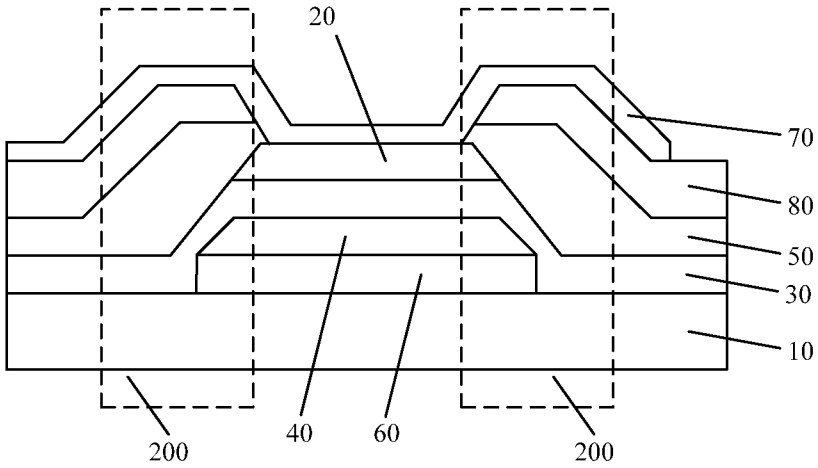


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/086308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52(2006.01)i; G02F 1/1362(2006.01)i; G01R 31/00(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,G01R

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, EPODOC: 江志雄, 蒙艳红, 华星光电, 显示, 板, 屏, 金属, 电路, 电极, 导电, 栅, 绝缘, 测试, 检测, 检查, 静电, 测试电极, display, panel, screen, metal, electrode, gate, insulat+, test, static, test electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106771726 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) description, paragraphs [0013] and [0037]-[0038], and figures 6 and 7	1-20
Y	CN 106094375 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 09 November 2016 (2016-11-09) description, paragraphs [0033]-[0063], and figures 2-4	1-20
A	CN 105489596 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 13 April 2016 (2016-04-13) entire document	1-20
A	CN 105575961 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 11 May 2016 (2016-05-11) entire document	1-20
A	CN 105607316 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 25 May 2016 (2016-05-25) entire document	1-20
A	US 2008135846 A1 (SHIN, K.J. et al.) 12 June 2008 (2008-06-12) entire document	1-20

☐ 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 December 2019	**02 January 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration** **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/CN2019/086308

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106771726	A	31 May 2017	CN	106771726	B	22 October 2019
CN	106094375	A	09 November 2016	US	2019096299	A1	28 March 2019
				WO	2017215451	A1	21 December 2017
CN	105489596	A	13 April 2016	CN	105489596	B	21 May 2019
				US	2018047681	A1	15 February 2018
				WO	2017118022	A1	13 July 2017
CN	105575961	A	11 May 2016	US	2017271368	A1	21 September 2017
				CN	105575961	B	11 October 2019
CN	105607316	A	25 May 2016	EP	3433670	A1	30 January 2019
				US	10254602	B2	09 April 2019
				US	2018095313	A1	05 April 2018
				CN	105607316	B	18 December 2018
				WO	2017161893	A1	28 September 2017
				US	2019179206	A1	13 June 2019
US	2008135846	A1	12 June 2008	US	7928437	B2	19 April 2011
				KR	20080053977	A	17 June 2008
				KR	101301155	B1	03 September 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/086308

A. 主题的分类

H01L 51/52(2006.01)i; G02F 1/1362(2006.01)i; G01R 31/00(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,G01R

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,EPODOC: 江志雄,蒙艳红,华星光电,显示,板,屏,金属,电路,电极,导电,栅,绝缘,测试,检测,检查,静电,测试电极,display,panel,screen,metal,electrode, gate,insulat+,test,static,test electrode

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 106771726 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017-05-31) 说明书第[0013]，[0037]-[0038]段、图6，7	1-20
Y	CN 106094375 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 11月 9日 (2016-11-09) 说明书第[0033]-[0063]段，图2-4	1-20
A	CN 105489596 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 4月 13日 (2016-04-13) 全文	1-20
A	CN 105575961 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 5月 11日 (2016-05-11) 全文	1-20
A	CN 105607316 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 5月 25日 (2016-05-25) 全文	1-20
A	US 2008135846 A1 (SHIN, Kyoung-Ju 等) 2008年 6月 12日 (2008-06-12) 全文	1-20

☐ 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 12月 12日	2020年 1月 2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 李清娜 电话号码 86-(10)-53962414

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/086308

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	106771726	A	2017年 5月 31日	CN	106771726	B	2019年 10月 22日
CN	106094375	A	2016年 11月 9日	US	2019096299	A1	2019年 3月 28日
				WO	2017215451	A1	2017年 12月 21日
CN	105489596	A	2016年 4月 13日	CN	105489596	B	2019年 5月 21日
				US	2018047681	A1	2018年 2月 15日
				WO	2017118022	A1	2017年 7月 13日
CN	105575961	A	2016年 5月 11日	US	2017271368	A1	2017年 9月 21日
				CN	105575961	B	2019年 10月 11日
CN	105607316	A	2016年 5月 25日	EP	3433670	A1	2019年 1月 30日
				US	10254602	B2	2019年 4月 9日
				US	2018095313	A1	2018年 4月 5日
				CN	105607316	B	2018年 12月 18日
				WO	2017161893	A1	2017年 9月 28日
				US	2019179206	A1	2019年 6月 13日
US	2008135846	A1	2008年 6月 12日	US	7928437	B2	2011年 4月 19日
				KR	20080053977	A	2008年 6月 17日
				KR	101301155	B1	2013年 9月 3日