

(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 3 月 1 日 (01.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/036343 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/044 (2006.01) **G06F 3/041** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/095234
- (22) 国际申请日: 2017 年 7 月 31 日 (31.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610726278.6 2016年8月25日 (25.08.2016) 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)。合肥鑫晟光电科技有
限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省
合肥市新站区工业园, Anhui 230012 (CN)。
- (72) 发明人: 吴玲艳 (WU, Lingyan); 中国北京市经济
技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 刘

洋 (LIU, Yang); 中国北京市经济技术开发区地泽
路9号, Beijing 100176 (CN)。 张雷 (ZHANG, Lei);
中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing
100176 (CN)。 谢涛峰 (XIE, Taofeng); 中国北京
市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176
(CN)。 张卫 (ZHANG, Wei); 中国北京市经济技
术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 魏
广超 (WEI, Guangchao); 中国北京市经济技术开
发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN &
ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10
号1号楼10层, Beijing 100080 (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,

(54) Title: TOUCH DISPLAY MODULE, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 触控显示模组、其制作方法及显示装置

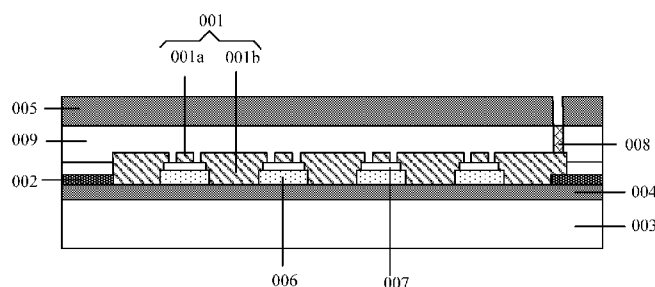


图 1B

(57) Abstract: A touch display module, a method for manufacturing the same, and a display device are provided. The touch display module comprises a display panel (10) and a touch module (20) attached to the display panel (10). The touch module (20) is divided into a touch region having a touch electrode (001) and a border region having a black matrix (002). The touch module (20) comprises a base substrate (003), a first index matching layer (004) located at a side of the base substrate (003) near the display panel, and a second index matching layer (005). The first index matching layer (004) is located between the touch electrode (001) and the base substrate (003). The second index matching layer (005) is located at a side of the touch electrode (001) away from the base substrate (003). In a dark state display mode, a color difference between the touch region and the border region is less than a preset value; thus, the touch display device can reduce the color difference between the touch region and the border region.

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))。

(57) 摘要: 一种触控显示模组、其制作方法及显示装置。该触控显示模组包括显示面板(10)和贴附在显示面板(10)上的触控模组(20); 该触控模组(20)分为具有触控电极(001)的触控区域和具有黑矩阵(002)的边框区域, 该触控模组(20)包括衬底基板(003)和位于衬底基板(003)靠近显示面板的一侧的第一消影层(004)和第二消影层(005); 第一消影层(004)位于触控电极(001)和衬底基板(003)之间; 第二消影层(005)位于触控电极(001)远离衬底基板(003)的一侧; 在暗态显示模式下, 触控区域和边框区域的色差小于预设值。该触控显示装置可以降低触控区域与边框区域的色差。

触控显示模组、其制作方法及显示装置

技术领域

5 本发明实施例涉及一种触控显示模组、其制作方法及显示装置。

背景技术

对于大部分触控显示产品，在其触控模组和显示面板贴合后，在触控区域和边框区域会出现明显的色差，为了提高视觉效果，需要尽可能的减小触控区域和边框区域的色差，达到一体黑的效果。针对一体化（OGS, One Glass Solution）触控模组，一种方案是改变边框区域的黑矩阵材料，但是该方案的效果并不理想。

发明内容

15 本发明实施例提供一种触控显示模组、其制作方法及显示装置，本发明实施例可以降低触控区域与边框区域的色差。

本发明的至少一个实施例提供一种触控显示模组，其包括显示面板和贴附在所述显示面板上的触控显示模组；该触控模组分为具有触控电极的触控区域和具有黑矩阵的边框区域，该触控模组包括衬底基板、位于所述衬底基板靠近所述显示面板的一侧的第一消影层和第二消影层；所述第一消影层位于所述触控电极和所述衬底基板之间；所述第二消影层位于所述触控电极远离所述衬底基板的一侧；在暗态显示模式下，所述触控区域和所述边框区域的色差小于预设值。

25 例如，在暗态显示模式下，所述触控区域和所述边框区域在 Lab 色彩模式下的色差 ΔE 小于 1。

例如，在暗态显示模式下，所述第一消影层、所述触控电极和所述第二消影层的叠层结构与所述黑矩阵之间的色差小于所述预设值。

例如，所述第一消影层为最靠近所述衬底基板的膜层。

例如，所述触控电极包括第一触控电极和与所述第一触控电极绝缘设置的具有多个子电极的第二触控电极；所述触控模组还包括：具有桥点图案的

导电层，其中，所述导电层中的桥点图案用于连接所述第二触控电极的子电极；以及位于所述导电层与所述第一触控电极之间且露出桥点的两端的第一绝缘层。

例如，所述触控模组在所述边框区域还包括与所述触控电极电连接的柔性线路板连接部；所述第二消影层暴露出所述连接部所在区域。

例如，所述触控模组还包括位于所述触控电极、所述第一绝缘层和所述黑矩阵中的每个与所述第二消影层之间的第二绝缘层。

例如，所述第二绝缘层的材料为光学胶。

例如，所述第一消影层和所述第二消影层中的至少一个与所述触控电极直接接触。

例如，所述第一消影层为五氧化二铌膜层和二氧化硅膜层组成的复合膜层。

例如，所述第二消影层为五氧化二铌膜层和二氧化硅膜层组成的复合膜层；或者，所述第二消影层为氮氧化硅膜层。

例如，所述触控电极和所述导电层的材料为氧化铟锡。

例如，所述触控电极的厚度为 $900\text{\AA}$ 时，所述第一消影层中的五氧化二铌膜层的厚度范围是 $80\text{\AA}\sim 100\text{\AA}$ ，二氧化硅膜层的厚度范围是 $300\text{\AA}\sim 500\text{\AA}$ ；所述第二消影层中的五氧化二铌膜层的厚度范围是 $80\text{\AA}\sim 100\text{\AA}$ ，二氧化硅膜层的厚度范围是 $300\text{\AA}\sim 500\text{\AA}$ ；所述第二消影层中的氮氧化硅膜层的厚度范围是 $500\sim 900\text{\AA}$ 。

例如，所述第一消影层中的五氧化二铌膜层的厚度是 $100\text{\AA}$ ，二氧化硅膜层的厚度是 $300\text{\AA}$ ；所述第二消影层中的氮氧化硅膜层的厚度是 $900\text{\AA}$ 。

例如，所述第一消影层中的五氧化二铌膜层的厚度是 $100\text{\AA}$ ，二氧化硅膜层的厚度是 $300\text{\AA}$ ；所述第二消影层中的五氧化二铌膜层的厚度是 $90\text{\AA}$ ，二氧化硅膜层的厚度是 $200\text{\AA}$ 。

例如，所述的触控显示模组还包括光学胶层，所述光学胶层连接所述显示面板和所述第二消影层。

本发明的至少一个实施例提供一种如以上任一项所述的触控显示模组的制作方法，该方法包括：在所述衬底基板上形成所述第一消影层；在所述衬底基板形成有所述第一消影层的一侧形成触控电极；在所述衬底基板形成有

所述触控电极的一侧形成第二消影层，以形成触控模组；以及将所述衬底基板形成有所述第一消影层和所述第二消影层的一侧贴附在显示面板上。

例如，该方法还包括：在形成触控电极之后并且在形成所述第二消影层之前，在所述边框区域形成与所述触控电极电连接的柔性线路板连接部。在
5 该方法中，形成所述第二消影层包括：利用掩膜版遮挡所述连接部所在区域，在所述衬底基板形成有所述触控电极的一侧形成第二消影层；或者，在所述衬底基板形成有所述触控电极的一侧形成一整层第二消影层薄膜之后，利用刻蚀去除覆盖所述连接部所在区域的第二消影层薄膜，以形成所述第二消影层。

10 本发明的至少一个实施例还提供一种触控模组，其包括显示面板和触控模组，所述显示面板包括相对的阵列基板和对置基板，所述对置基板位于所述阵列基板和所述触控模组之间，所述触控模组包括触控电极、第一消影层和第二消影层，并且所述触控电极在沿所述显示面板和所述触控模组的排列方向上位于所述第一消影层和所述第二消影层之间。

15 例如，所述触控模组分为具有所述触控电极的触控区域和具有黑色遮光材料的边框区域；在暗态显示模式下，所述第一消影层、所述触控电极和所述第二消影层的叠层结构与所述黑色遮光材料之间的色差小于所述预设值。

本发明的至少一个实施例提供一种显示装置，其包括如以上任一项所述的触控显示模组。

20

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

25 图 1A 为本发明实施例提供的一种触控显示模组的结构示意图；

图 1B 为本发明实施例提供的一种触控显示模组中的触控模组的结构示意图；

图 2A 为本发明实施例提供的一种触控显示模组的制作方法流程图；

30 图 2B 为本发明实施例提供的一种触控显示模组的制作方法的流程图；

图 2C 为本发明实施例提供的一种触控显示模组的制作方法的步骤的流程图;

图 3a~图 3g 为本发明实施例提供的一种触控显示模组中触控模组的制作过程中的每个步骤对应的结构示意图;

5 图 3f'为本发明实施例提供的制作 FPC 连接部时的部分结构的俯视示意图;

图 4 为本发明实施例提供的另一种触控显示模组的结构示意图。

具体实施方式

10 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

15 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。
20 “上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

本发明实施例提供一种触控显示模组、其制作方法及显示装置。该触控
25 显示模组包括显示面板和贴附在显示面板上的触控模组;该触控模组分为具有触控电极的触控区域和具有黑矩阵的边框区域,该触控模组包括衬底基板、位于在衬底基板靠近显示面板的一侧的第一消影层和第二消影层;第一消影层位于触控电极和衬底基板之间;第二消影层位于触控电极远离衬底基板的一侧;在暗态显示模式下,触控区域和边框区域的色差小于预设值,例如,
30 该预设值大于 0 且小于或等于 1。例如,在暗态显示模式下,第一消影层、

触控电极和第二消影层的叠层结构（即三者的组合）与黑矩阵之间的色差小于所述预设值。

例如，第二消影层的厚度大于第一消影层的厚度，这样可以获得更好的一体黑效果；或者，第二消影层的厚度也可以等于或小于第一消影层的厚度。

5 例如，第二消影层可以使得触控电极所在区域的光学折射率等于其它区域（例如边框区域）的光学折射率；一般，在制作工艺中，触控电极所在区域的光学折射率与其它区域的光学折射率接近，即误差在预设范围内，都认为触控电极所在区域的光学折射率与其它区域的光学折射率相等。这样，可以实现对触控电极进行消影。

10 例如，由于第二消影层还要对触控电极进行消影，因而第二消影层的厚度要比第一消影层厚。本发明实施例中，第一消影层和第二消影层在预定厚度下，能够使得在暗态显示模式下，触控区域和边框区域的色差小于预设值，该预设值为达到所需一体黑效果的最大色差值。例如，在暗态显示模式下，触控区域和边框区域在 Lab 色彩模式下的色差 ΔE 小于 1，Lab 色彩模式是
15 CIE (Commission Internationale Eclairage) 组织确定的一个理论上包括了人眼可以看见的所有色彩的色彩模式。在触控区域和边框区域在 Lab 色彩模式下的色差 ΔE 小于 1 的情况下，给观看者的视觉感受就是两个区域的颜色一致；在 Lab 色彩模式中，L 表示亮度值，a 表示红绿色值，b 表示黄蓝色值，两个颜色的色差 $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$ ，其中， ΔL 表示两个颜色的亮度值的差值，
20 Δa 表示两个颜色的红绿色值的差值， Δb 表示两个颜色的黄蓝色值的差值。

本发明实施例中，在触控显示模组中显示面板的显示侧设置有第一消影层和第二消影层，第二消影层不仅可以实现对触控电极的消影，并且该第二消影层在第一消影层的配合下，还可以使得在暗态显示模式下触控区域与边框区域的色差非常小，这提高了一体黑效果。另外，第二消影层还可以起到
25 对触控模组的保护作用，降低在制作工艺中的刮伤不良率。

下面结合附图和实施例对本发明的方案进行更详细地说明。

在本发明的至少一个实施例中，如图 1A 所示，一种可能的触控显示模组包括显示面板 10、触控模组 20 以及连接显示面板 10 和触控模组 20 的光学胶层 30。触控模组的具体结构如图 1A 和图 1B 所示，该触控模组 20 分为
30 具有触控电极 001 的触控区域和具有黑矩阵 002 的边框区域（整个黑矩阵 02

所在的区域为边框区域),该触控模组 20 包括衬底基板 003,在衬底基板 003 靠近显示面板 10 的一侧,在触控区域和边框区域包括第一消影层 004 和第二消影层 005;第一消影层 004 位于触控电极 001 和衬底基板 003 之间,例如第一消影层 004 与触控电极 001 和/或衬底基板 003 直接接触;第二消影层 005 位于触控电极 001 远离衬底基板 003 的一侧,并且黑矩阵 002 位于第一消影层 004 和第二消影层 005 之间;第二消影层 005 的厚度大于第一消影层 004 的厚度,且第一消影层 004 的厚度与第二消影层 005 的厚度满足条件:在暗态显示模式下,触控区域和边框区域在 Lab 色彩模式下的色差 ΔE 小于 1。

例如,第一消影层 004 为覆盖整个触控区域和整个边框区域的透明绝缘薄膜。例如,第一消影层的整个上表面和整个下表面都为平面。

例如,第二消影层 005 为至少覆盖整个触控区域的透明绝缘薄膜。例如,第二消影层 005 的对应于整个触控区域的上表面和下表面都为平面。

由于第一消影层 004 的膜层位置对一体黑效果有一定的影响,为了进一步提高一体黑效果,例如,如图 1A 和图 1B 所示,第一消影层 004 为最靠近衬底基板 003 的膜层,即第一消影层 004 与衬底基板 003 直接接触。例如,在第一消影层 004 为最靠近衬底基板 003 的膜层的基础上,第二消影层 005 为最远离衬底基板 003 的膜层,例如,第二消影层 005 与光学胶层 30 直接连接(如图 1A 所示),这样能够达到较佳的一体黑效果。

例如,光学胶层 30 连接显示面板 10 和第二消影层 005,并且为覆盖整个触控区域和整个边框区域的面状结构。

例如,显示面板 10 包括相对设置的阵列基板和对置基板、以及将二者连接起来的连接部。例如,显示面板 10 可以为液晶面板或 OLED(有机发光二极管)显示面板等主动发光的显示面板。

例如,触控显示模组中包括分别沿行方向和列方向设置的触控电极,其中一个作为驱动电极,另一个作为感应电极。在一种可能的实施例中,沿行方向设置的触控电极和沿列方向设置的触控电极都是一条完整的电极。在另一种可能的实施例中,其中一个方向的为一条完整的电极,另一个方向分为多个子电极。需要说明的是,所述的完整的电极指的是整个电极通过同一层形成。

如图 1A 和图 1B 所示的触控电极 001 包括完整的第一触控电极 001a 和

与第一触控电极绝缘设置的具有多个子电极的第二触控电极 001b; 该触控模组还包括具有桥点图案的导电层 006, 导电层 006 中的桥点图案用于连接第二触控电极 001b 的子电极; 以及位于导电层 006 与第一触控电极 001a 之间且露出桥点的两端的第一绝缘层 007。第一绝缘层 007 主要起到对第一触控电极和第二触控电极绝缘的作用, 导电层中的桥点的两端无第一绝缘层覆盖, 以保证第二触控电极 001b 的子电极能够与桥点的两端进行电连接。例如, 如图 1A 和图 1B 所示, 第一绝缘层 007 还位于黑矩阵 002 所在区域, 并且第一绝缘层 007 的位于边框区域中的部分位于黑矩阵 002 和第二消影层 005 之间, 这样可以起到抗静电的作用。

由于触控电极需要与柔性线路板 (Flexible Printed Circuit, FPC) 连接, 例如, 如图 1B 所示, 触控模组 20 在边框区域还包括与触控电极 001 电连接的柔性线路板 (FPC) 连接部 008; 第二消影层 005 暴露出 FPC 连接部 008 所在区域。本实施例中, FPC 连接部 008 所在区域没有第二消影层 005 的遮挡以确保电性。

例如, 第一消影层 004 为五氧化二铌膜层和二氧化硅膜层组成的复合膜层。例如, 五氧化二铌膜层位于二氧化硅膜层与衬底基板 003 之间, 即五氧化二铌膜层到显示面板 10 的距离大于二氧化硅膜层到显示面板 10 的距离。

例如, 第二消影层 005 为五氧化二铌膜层和二氧化硅膜层组成的复合膜层, 例如, 五氧化二铌膜层到显示面板 10 的距离大于二氧化硅膜层到显示面板 10 的距离; 或者, 第二消影层 005 为氮氧化硅膜层。

例如, 对于第一消影层和第二消影层的上述材料, 二氧化硅膜层的对于波长为 550nm 的光的折射率为 1.4-1.5, 例如 1.47; 五氧化二铌膜层的对于波长为 550nm 的光的折射率为 2.2-2.5, 例如 2.34; 氮氧化硅膜层的对于波长为 550nm 的光的折射率为 1.6-1.7, 例如 1.67。

例如, 触控电极 001 和导电层 006 的材料为氧化铟锡 (Indium Tin Oxide, ITO)。基于此, 为了达到较好的一体黑效果, 触控电极 001 的厚度 (即第二触控电极 001b 的子电极的在垂直于衬底基板 003 的承载面方向上的厚度) 为 900Å (埃) 时, 第一消影层中的五氧化二铌膜层的厚度范围是 80Å~100Å, 二氧化硅膜层的厚度范围是 300Å~500Å; 第二消影层中的五氧化二铌膜层的厚度范围是 80Å~100Å, 二氧化硅膜层的厚度范围是 300Å~500Å; 第二消影

层中的氮氧化硅膜层的厚度范围是 500~900Å。

为了进一步达到较好的一体黑效果，例如，第一消影层中的五氧化二铌膜层的厚度是 100Å，二氧化硅膜层的厚度是 300Å；第二消影层中的氮氧化硅膜层的厚度是 900Å。

5 为了进一步达到较好的一体黑效果，例如，第一消影层中的五氧化二铌膜层的厚度是 100Å，二氧化硅膜层的厚度是 300Å；第二消影层中的五氧化二铌膜层的厚度是 90Å，二氧化硅膜层的厚度是 200Å。

10 以上仅是以 900 Å 的 ITO 触控电极为例，列举的较好的一体黑效果的厚度参数。具体实施时，如果 ITO 触控电极为其它的厚度，可以根据触控电极的厚度，确定第二消影层的厚度，再确定第一消影层的厚度，进而使得第一消影层的厚度与第二消影层的厚度满足条件：触控区域和边框区域在 Lab 色彩模式下的色差 ΔE 小于 1。

15 例如，ITO 触控电极的厚度为 450Å，第一消影层中的二氧化硅膜层的厚度为 300Å 且五氧化二铌膜层的厚度为 100Å，并且第二消影层中的氮氧化硅膜层的厚度为 700Å；ITO 触控电极的厚度为 900Å，第一消影层中的二氧化硅膜层的厚度为 300Å 且五氧化二铌膜层的厚度为 80Å，并且第二消影层中的氮氧化硅膜层的厚度为 500Å；ITO 触控电极的厚度为 1200Å，第一消影层中的二氧化硅膜层的厚度为 300Å 且五氧化二铌膜层的厚度为 90Å，并且第二消影层中的氮氧化硅膜层的厚度为 800Å。

20 例如，如图 1A 和图 1B 所示的触控显示模组还包括第二绝缘层 009，其位于触控电极 001、第一绝缘层 007 和黑矩阵 002 中的每个与第二消影层 005 之间。

25 例如，第二绝缘层 009 可以采用除对触控电极有消影作用的材料之外的其它材料。例如，第二绝缘层 009 的材料不包括五氧化二铌、二氧化硅和氮氧化硅中的任一种。例如，第二绝缘层 009 的材料为透明光学胶，以避免第二绝缘层增大第一消影层、第二消影层和触控电极的叠层结构与黑矩阵之间的色差。

30 例如，第一消影层 004 和/或第二消影层 005 中的至少一个与触控电极 001 直接接触。这样可以避免消影层与触控电极之间在设置绝缘层的情况下该绝缘层增大第一消影层、第二消影层和触控电极的叠层结构与黑矩阵之间

的色差。

基于同样的发明构思，本发明实施例还提供一种如以上任意实施例的触控显示模组的制作方法，如图 2A 所示，该方法至少包括如下步骤：步骤 210、在衬底基板上形成第一消影层；步骤 220、在衬底基板形成有第一消影层的一侧形成触控电极；步骤 230、在衬底基板形成有触控电极的一侧形成第二消影层，以形成触控模组；步骤 240、将衬底基板形成有第一消影层和第二消影层的一侧贴附在显示面板上，其中，第二消影层的厚度大于第一消影层的厚度，且第一消影层的厚度与第二消影层的厚度满足条件：在暗态显示模式下，触控区域和边框区域的色差小于预设值，例如，该预设值大于 0 且小于或等于 1。

在本发明实施例中，第二消影层可以使得触控电极所在区域的光学折射率等于其它区域的光学折射率；在制作工艺中，触控电极所在区域的光学折射率与其它区域的光学折射率无限接近，即误差在预设范围内，都认为触控电极所在区域的光学折射率与其它区域的光学折射率相等。这样，可以实现对触控电极进行消影。

在本发明实施例中，由于第二消影层还要对触控电极进行消影，因而第二消影层的厚度要比第一消影层厚。本发明实施例中，第一消影层和第二消影层在预定厚度下，能够使得在暗态显示模式下，触控区域和边框区域的色差小于预设值，该预设值为达到所需一体黑效果的最大色差值。例如，触控区域和边框区域在 Lab 色彩模式下的色差 ΔE 小于 1 时，给观看者的视觉感受就是两个区域的颜色一致；在 Lab 色彩模式中，L 表示亮度值，a 表示红绿色值，b 表示黄蓝色值；两个颜色的色差 $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$ ，其中， ΔL 表示两个颜色的亮度值的差值， Δa 表示两个颜色的红绿色值的差值， Δb 表示两个颜色的黄蓝色值的差值。

本发明实施例中，在触控显示模组中设置有第一消影层和第二消影层，第二消影层不仅可以实现对触控电极的消影，并且该第二消影层在第一消影层的配合下，还可以使得在暗态显示模式下触控区域与边框区域的色差非常小，这提高了一体黑效果。另外，第二消影层还可以起到对触控模组的保护作用，降低在制作工艺中的刮伤不良率。

具体实施例时，例如，在衬底基板形成有第一消影层的一侧形成触控电

极之后，在衬底基板形成有触控电极的一侧形成第二消影层之前，如图 2B 和图 2C 所示，本发明实施例提供的制作方法还包括：在边框区域形成与触控电极电连接的 FPC 连接部。相应的，在衬底基板形成有触控电极的一侧形成第二消影层，包括：利用掩膜版遮挡 FPC 连接部所在区域，在衬底基板形成有触控电极的一侧形成第二消影层（如图 2B 所示）；或者，在衬底基板形成有触控电极的一侧形成一整层第二消影层薄膜之后，利用刻蚀膏去除覆盖 FPC 连接部所在区域的第二消影层薄膜，以形成第二消影层（如图 2C 所示）。

本实施例中，在 FPC 连接部没有覆盖第二消影层，因此第二消影层不会影响 FPC 连接部的导电性。

下面以触控电极为 $900\text{ \AA}$ 的 ITO 电极为例，对本发明实施例提供的触控显示模组的制作方法进行更加详细地说明。

本实施例中的触控模组为 OGS 触控模组，该触控模组的具体的制作步骤包括如下步骤一至步骤八。

步骤一、如图 3a 所示，在衬底基板 003 上形成第一消影层 004。

例如，衬底基板 003 为玻璃基板、石英基板或塑料基板。

例如，该步骤中的第一消影层 004 包括依次层叠的五氧化二铌膜层和二氧化硅膜层，且厚度分别为 $100\text{ \AA}$ 和 $300\text{ \AA}$ 。

例如，该步骤中，第一消影层是溅镀（Sputter）工艺形成的，这样第一消影层的稳定性更好。

步骤二、如图 3b 所示，在衬底基板 003 形成有第一消影层 004 的一侧的边框区域形成黑矩阵 002。

该步骤中，例如，可以先在第一消影层 004 上覆盖一整层的黑矩阵，然后经过光刻蚀工艺，仅保留边框区域的黑矩阵。

步骤三、如图 3c 所示，在衬底基板 003 形成具有桥点图案的导电层 006。

步骤四、如图 3d 所示，在衬底基板 003 形成有导电层 006 的一侧形成第一绝缘层 007，该第一绝缘层 007 位于黑矩阵 002 和导电层 006 上且露出绝缘层 006 的桥点图案的两端。

步骤五、如图 3e 所示，在衬底基板 003 形成有第一绝缘层 007 的一侧形成第一触控电极 001a 和第二触控电极 001b，该第二触控电极 001b 的子电

极通过桥点图案电连接。

步骤六、如图 3f 所示，在衬底基板 003 形成有第一触控电极 001a 和第二触控电极 001b 的一侧形成与各第一触控电极 001a 和第二触控电极 001b 电连接的 FPC 连接部 008，可参见如图 3f 所示的部分结构的俯视图。

5 步骤七、如图 3g 所示，在衬底基板 003 形成有 FPC 连接部 008 的一侧形成覆盖黑矩阵 002、第一触控电极 001a、第二触控电极 001b 和第一绝缘层 007 的第二绝缘层 009。

10 从图 3g 中可以看出，FPC 连接部 008 没有被第二绝缘层 009 覆盖，而是暴露出来，以保证其导电性，另外，例如，一些粗的接地（Ground，GND）线（图中未示出）的部分表面也会暴露出来。

步骤八、利用掩膜版遮挡住 FPC 连接部 008 所在区域；或整面溅射用于形成第二消影层的薄膜后采用刻蚀膏刻蚀的方式，在衬底基板 003 形成有第二绝缘层 009 的一侧形成第二消影层 005。该步骤中得到的结构可以参见图 1。

15 该步骤中，例如。第二消影层为氮氧化硅膜层且厚度是 900Å；或者，第二消影层为依次层叠的五氧化二铌膜层和二氧化硅膜层，且厚度分别为 90Å 和 200Å。

该步骤中，例如第二消影层是采用溅射技术形成的，这样第二消影层的稳定性更好。

20 按照以上步骤制作得到的触控模组后，将上述衬底基板 003 形成有第一消影层和第二消影层的一侧全贴合在显示面板上，即制作得到触控显示模组。本实施例的制作方法得到的触控显示模组，能够实现在暗态显示模式下，触控区域和边框区域在 Lab 色彩模式下的色差 ΔE 小于 1，从而大大提高一体黑效果。

25 本发明的至少一个实施例还提供一种触控显示模组，如图 4 所示，该触控显示模组包括显示面板 10 和触控模组 20。显示面板 10 包括相对的阵列基板 11 和对置基板 12（例如彩膜基板）、以及连接二者的连接部 13（其例如采用密封材料制作）；对置基板 12 位于阵列基板 11 和触控模组 20 之间；触控模组 20 包括触控电极 001（其例如包括延伸方向相交的第一触控电极 001a 和第二触控电极 001b）、第一消影层 004 和第二消影层 005，并且触控电极 30 001 在沿显示面板 10 和触控模组 20 的排列方向上位于第一消影层 004 和第

二消影层 005 之间。

本发明实施通过在触控电极 001 的两侧形成消影层，可以有效提高消影效果。

例如，触控模组包括分为具有触控电极 001 的触控区域和具有黑色遮光材料（例如黑矩阵）002'的边框区域；在暗态显示模式下，第一消影层 004、触控电极 001 和第二消影层 005 在触控区域中的叠层结构与黑色遮光材料 002'之间的色差小于预设值。在这种情况下，在暗态显示模式下，触控区域和边框区域的色差小于该预设值，例如，该预设值大于 0 且小于或等于 1。这样可以降低触控区域与边框区域的色差，从而提高一体黑效果。

例如，第一消影层 004 位于触控电极 001 远离对置基板 12 的一侧，第二消影层 005 位于触控电极 001 和对置基板 12 之间，第二消影层 005 的厚度大于第一消影层 004 的厚度。这样可以获得更好的一体黑效果。

例如，该触控显示模组可以为 OGS 模式，即触控模组 20 通过光学胶层与显示面板贴合在一起，如图 1A 所示；或者，该触控显示模组也可以为 On cell 模式，即触控模组 20 直接形成在显示面板 10 的对置基板 12 上，并且通过光学胶层 30 与盖板 003'贴合在一起（例如第一消影层 004 与光学胶层 30 直接接触），如图 4 所示。在这两种模式中，第二消影层 005 到显示面板 10 的距离都小于第一消影层 004 到显示面板 10 的距离。

图 4 所示实施例中各结构的设置方式可参考图 1 所示实施例中的相关描述，重复之处不再赘述。

基于同样的发明构思，本发明实施例还提供一种显示装置，包括如以上任意实施例的触控显示模组。

本发明实施例提供的触控显示模组、其制作方法及显示装置中，在触控显示模组中设置有第一消影层和第二消影层，第二消影层不仅可以实现对触控电极的消影，并且该第二消影层在第一消影层的配合下，还可以使得在暗态显示模式下触控区域以及与触控区域相邻的边框区域之间的色差非常小，这提高了一体黑效果。另外，第二消影层还可以起到对触控模组的保护作用，降低在制作工艺中的刮伤不良率。

以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

本申请要求于 2016 年 8 月 25 日递交的中国专利申请第 201610726278.6 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

权利要求书

1、一种触控显示模组，包括：

显示面板；和

5 贴附在所述显示面板上的触控模组，其中，所述触控模组分为具有触控电极的触控区域和具有黑矩阵的边框区域，所述触控模组包括衬底基板、以及位于所述衬底基板靠近所述显示面板的一侧的第一消影层和第二消影层；

其中：

所述第一消影层位于所述触控电极和所述衬底基板之间；

10 所述第二消影层位于所述触控电极远离所述衬底基板的一侧；

在暗态显示模式下，所述触控区域和所述边框区域的色差小于预设值。

2、根据权利要求1所述的触控显示模组，其中，在暗态显示模式下，所述触控区域和所述边框区域在Lab色彩模式下的色差 ΔE 小于1。

15 3、根据权利要求1或2所述的触控显示模组，其中，在暗态显示模式下，所述第一消影层、所述触控电极和所述第二消影层的叠层结构与所述黑矩阵之间的色差小于所述预设值。

4、根据权利要求1至3中任一项所述的触控显示模组，其中，所述第一消影层为最靠近所述衬底基板的膜层。

20 5、根据权利要求1至4中任一项所述的触控显示模组，其中，所述触控电极包括第一触控电极和与所述第一触控电极绝缘设置的具有多个子电极的第二触控电极；

所述触控模组还包括：

具有桥点图案的导电层，其中，所述导电层中的桥点图案用于连接所述第二触控电极的子电极；以及

25 位于所述导电层与所述第一触控电极之间且露出桥点的两端的第一绝缘层。

6、根据权利要求5所述的触控显示模组，其中，所述触控模组还包括第二绝缘层，所述第二绝缘层位于所述触控电极、所述第一绝缘层和所述黑矩阵中的每一个与所述第二消影层之间。

30 7、根据权利要求6所述的触控显示模组，其中，所述第二绝缘层的材料

为光学胶。

8、根据权利要求1至5中任一项所述的触控显示模组，其中，所述第一消影层和所述第二消影层中的至少一个与所述触控电极直接接触。

9、根据权利要求1至8中任一项所述的触控显示模组，其中，所述触控
5 模组在所述边框区域还包括与所述触控电极电连接的柔性线路板连接部；
所述第二消影层暴露出所述连接部所在区域。

10、根据权利要求1至9中任一项所述的触控显示模组，其中，所述第一消影层为五氧化二铌膜层和二氧化硅膜层组成的复合膜层。

11、根据权利要求10所述的触控显示模组，其中，所述第二消影层为五
10 氧化二铌膜层和二氧化硅膜层组成的复合膜层；或者，所述第二消影层为氮
氧化硅膜层。

12、根据权利要求11所述的触控显示模组，其中，所述触控电极和所述
导电层的材料为氧化铟锡。

13、根据权利要求12所述的触控显示模组，其中，所述触控电极的厚度
15 为900Å时，所述第一消影层中的五氧化二铌膜层的厚度范围是80Å~100Å，
二氧化硅膜层的厚度范围是300Å~500Å；所述第二消影层中的五氧化二铌膜
层的厚度范围是80Å~100Å，二氧化硅膜层的厚度范围是300Å~500Å；所述
第二消影层中的氮氧化硅膜层的厚度范围是500~900Å。

14、根据权利要求13所述的触控显示模组，其中，
20 所述第一消影层中的五氧化二铌膜层的厚度是100Å，二氧化硅膜层的厚
度是300Å；所述第二消影层中的氮氧化硅膜层的厚度是900Å；或者

所述第一消影层中的五氧化二铌膜层的厚度是100Å，二氧化硅膜层的厚
度是300Å；所述第二消影层中的五氧化二铌膜层的厚度是90Å，二氧化硅膜
层的厚度是200Å。

25 15、根据权利要求1至14中任一项所述的触控显示模组，还包括光学胶
层，其中，所述光学胶层连接所述显示面板和所述第二消影层。

16、一种如权利要求1~5中任一项所述的触控显示模组的制作方法，包
括：

在所述衬底基板上形成所述第一消影层；

30 在所述衬底基板的形成有所述第一消影层的一侧形成触控电极；

在所述衬底基板的形成有所述触控电极的一侧形成第二消影层，以形成触控模组；以及

将所述衬底基板的形成有所述第一消影层和所述第二消影层的一侧贴附在显示面板上。

5 17、根据权利要求 16 所述的制作方法，还包括：

在形成所述触控电极之后并且在形成所述第二消影层之前，在所述边框区域形成与所述触控电极电连接的柔性线路板连接部；

其中，形成所述第二消影层包括：

10 利用掩膜版遮挡所述连接部所在区域，在所述衬底基板形成有所述触控电极的一侧形成第二消影层；或者，在所述衬底基板形成有所述触控电极的一侧形成一整层第二消影层薄膜之后，利用刻蚀膏去除覆盖所述连接部所在区域的第二消影层薄膜，以形成所述第二消影层。

18、一种触控显示模组，包括：

显示面板，其包括相对的阵列基板和对置基板；以及

15 触控模组，其中，所述对置基板位于所述阵列基板和所述触控模组之间，其中，所述触控模组包括触控电极、第一消影层和第二消影层，并且所述触控电极在沿所述显示面板和所述触控模组的排列方向上位于所述第一消影层和所述第二消影层之间。

20 19、根据权利要求 18 所述的触控显示模组，其中，所述触控模组分为具有所述触控电极的触控区域和具有黑色遮光材料的边框区域；在暗态显示模式下，所述第一消影层、所述触控电极和所述第二消影层的叠层结构与所述黑色遮光材料之间的色差小于所述预设值。

20、一种显示装置，包括如权利要求 1~15 中任一项所述的触控显示模组或如权利要求 18 或 19 所述的触控显示模组。

25

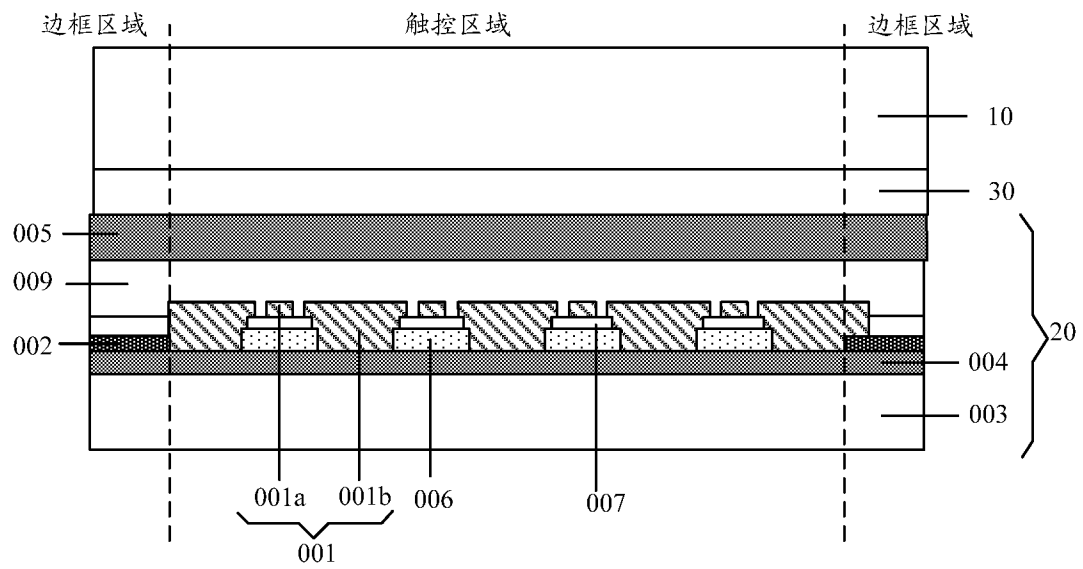


图 1A

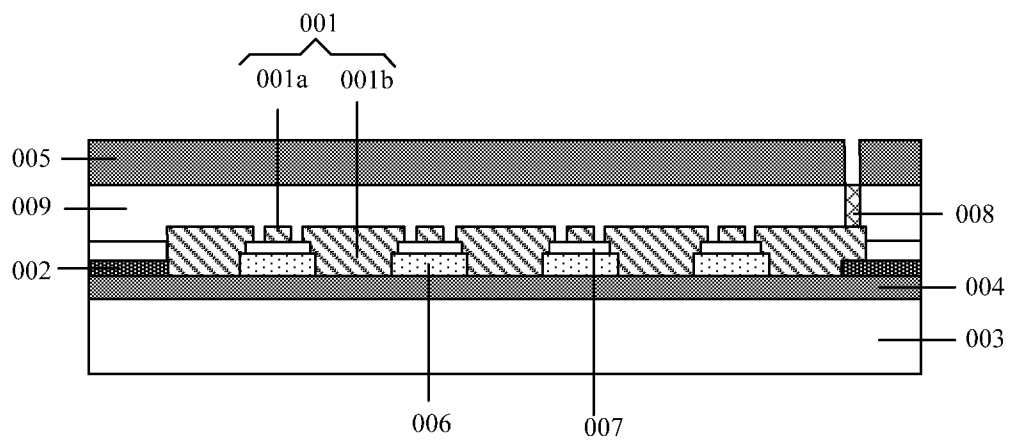


图 1B

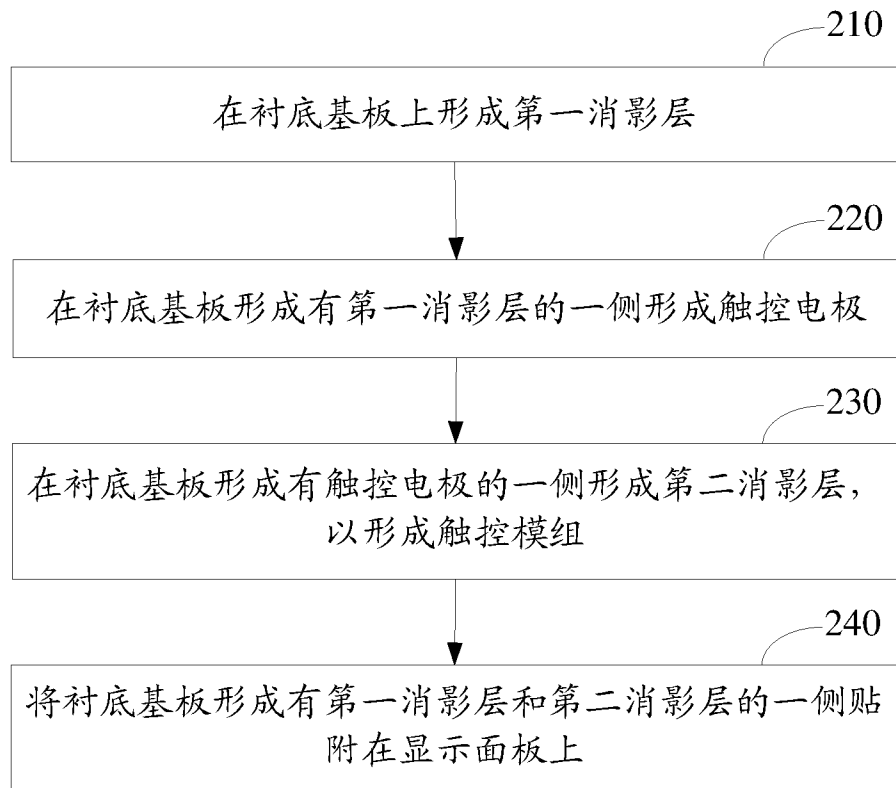


图 2A

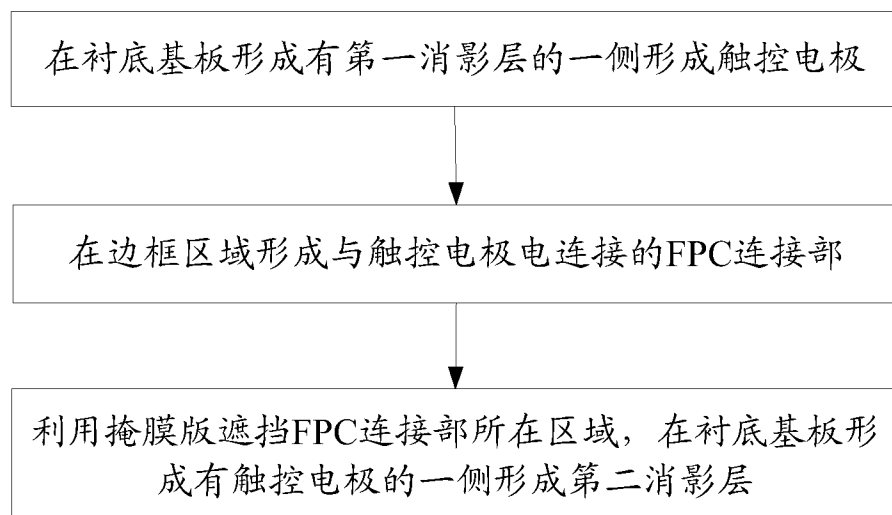


图 2B

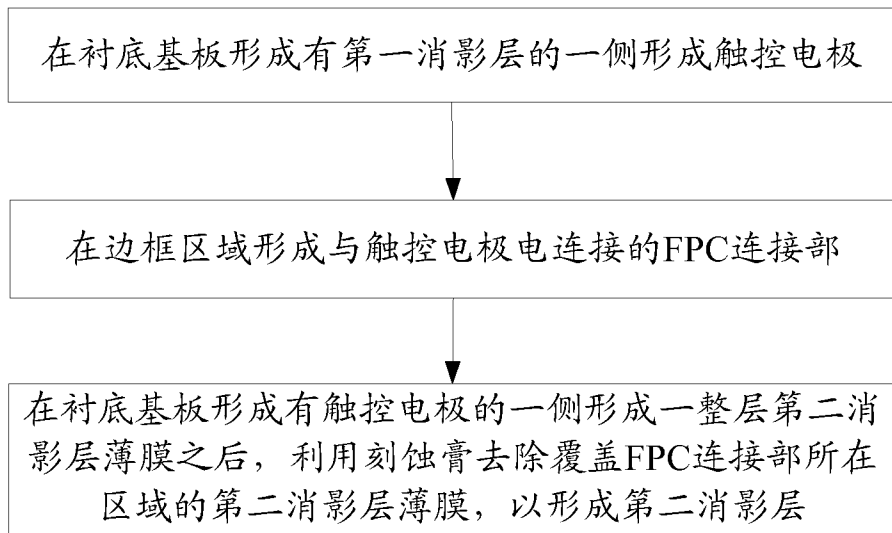


图 2C



图 3a

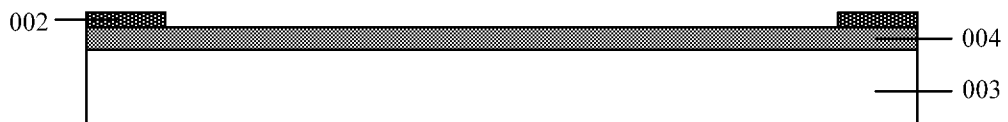


图 3b

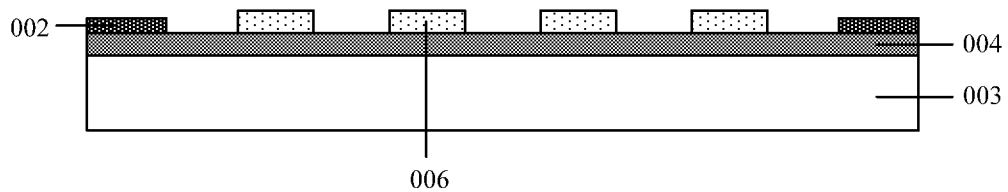


图 3c

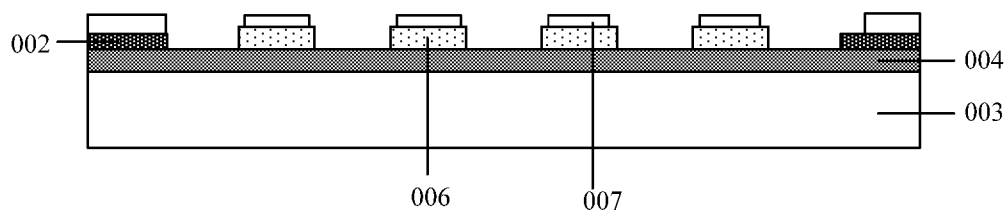


图 3d

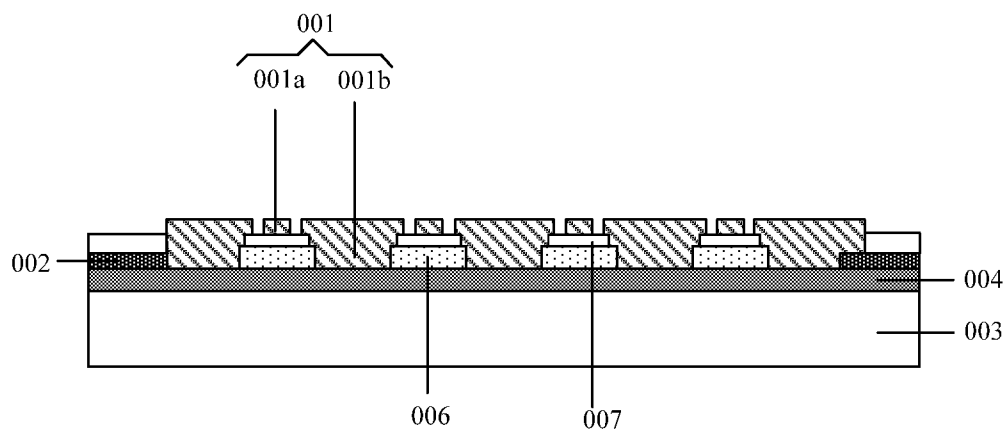


图 3e

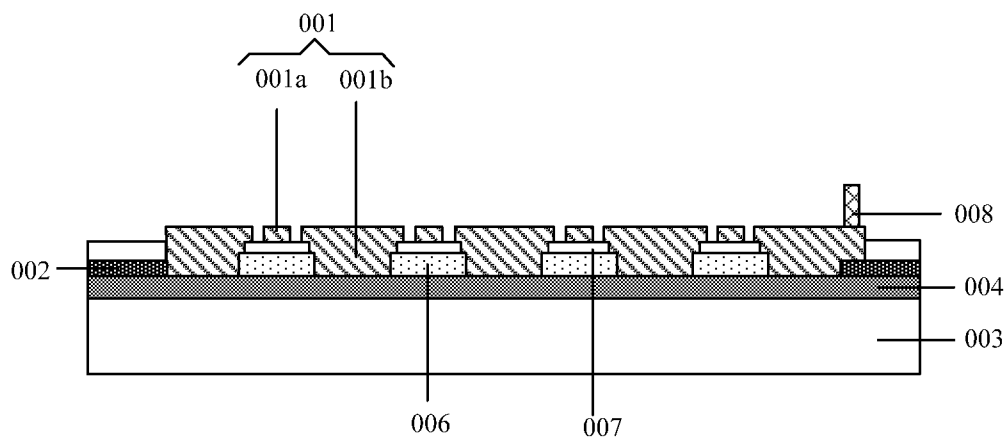


图 3f

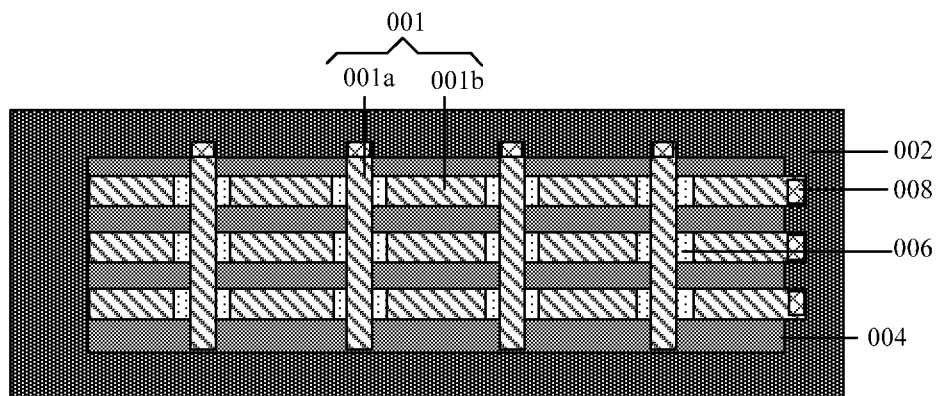


图 3f'

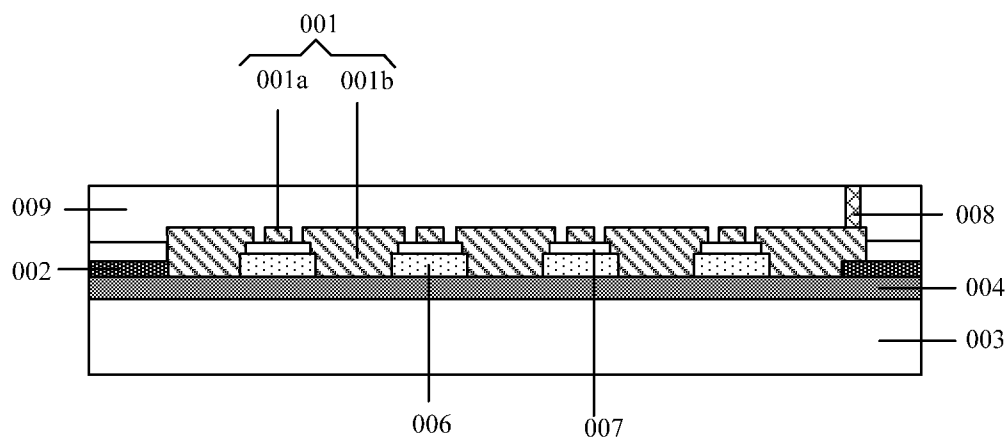


图 3g

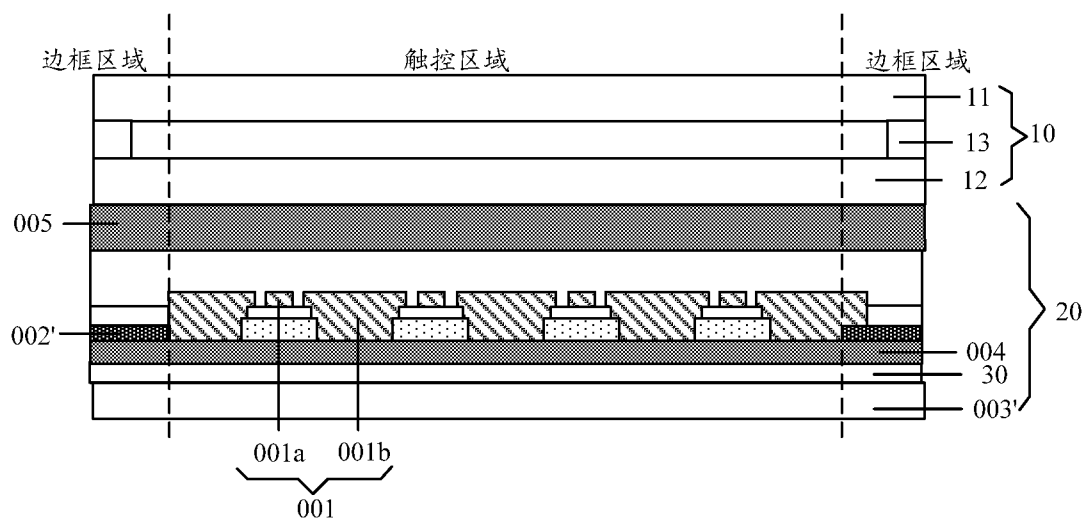


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/095234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/044 (2006.01) i; G06F 3/041 (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)

G06F

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, CNPAT, CNKI, IEEE: 触控, 触摸, 显示, 电极, 第一, 第二, 消影, 色差, 视差, 五氧化二铌, touch+, display, electrode, first, second, shadow eliminat+, parallax, chromatism, colo?r difference, chromatic aber?ation, Nb2O5

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106354305 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 25 January 2017 (25.01.2017), description, paragraphs [0039]-[0088], and figures 1-3g	1-20
X	CN 104571764 A (SHANDONG SINOCHIPTP ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), description, paragraphs [0021]-[0030], and figures 1-2	1-20
A	CN 104156118 A (SHANDONG SINOCHIPTP ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 November 2014 (19.11.2014), entire document	1-20
A	CN 104049825 A (XIANG, Huoping), 17 September 2014 (17.09.2014), entire document	1-20
A	US 2016077628 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 17 March 2016 (17.03.2016), entire document	1-20

☐ 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 10 October 2017	Date of mailing of the international search report 26 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 LI, Yong Telephone No. (86-10) 61648452

International application No.
PCT/CN2017/095234

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/095234

A. 主题的分类

G06F 3/044(2006.01)i; G06F 3/041(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)

G06F

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, CNPAT, CNKI, IEEE: 触控, 触摸, 显示, 电极, 第一, 第二, 消影, 色差, 视差, 五氧化二铌, touch+, display, electrode, first, second, shadow eliminat+, parallax, chromatism, color difference, chromatic aberration, Nb2O5

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
PX	CN 106354305 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第[0039]-[0088]段, 附图1-3g	1-20
X	CN 104571764 A (山东华芯富创电子科技有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0021]-[0030]段, 附图1-2	1-20
A	CN 104156118 A (山东华芯富创电子科技有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 全文	1-20
A	CN 104049825 A (向火平) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 全文	1-20
A	US 2016077628 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. 等) 2016年 3月 17日 (2016 - 03 - 17) 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

2017年 10月 10日

国际检索报告邮寄日期

2017年 10月 26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

李勇

电话号码 (86-10)61648452

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/095234

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	106354305	A	2017年 1月 25日	无			
CN	104571764	A	2015年 4月 29日	无			
CN	104156118	A	2014年 11月 19日	无			
CN	104049825	A	2014年 9月 17日	无			
US	2016077628	A1	2016年 3月 17日	CN	104267859	A	2015年 1月 7日
				WO	2015117468	A1	2015年 8月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)