(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 1 月 4 日 (04.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/000830 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/073798

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 16 日 (16.02.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610500244.5 2016年6月29日 (29.06.2016) 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)。 成都京东方光电科技有限公司 (CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区（西区）合作路 1188 号, Sichuan 611731 (CN)。

(72) 发明人: 周刚(ZHOU, Gang); 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, 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,

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

(54) **发明名称**: 触控基板及其制作方法、触控显示装置

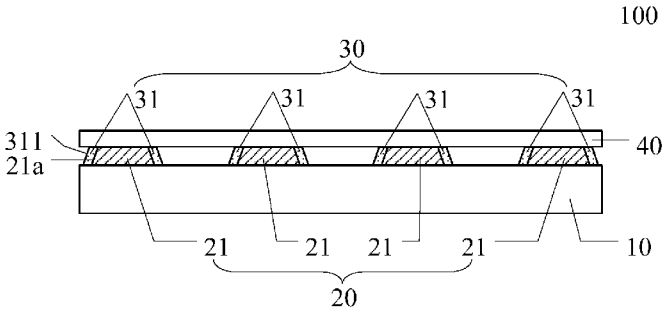


图 1

(57) **Abstract:** A touch substrate (100) and a manufacturing method therefor, and a touch display device, said touch substrate (100) comprising: a carrier substrate (10), a touch electrode layer (20) which is provided upon said carrier substrate (10) and which comprises a first touch electrode (21), a side surface of said first touch electrode (21) being inclined relative to said carrier substrate (10); and an anti-reflection layer (30) which is provided upon said carrier substrate (10) and which comprises an anti-reflection part (31), wherein the anti-reflection part (31) covers the side surface of said first touch electrode (21), and the refractive index of a membrane layer formed by said anti-reflection part (31) and said first touch electrode (21) is lower than the refractive index of said first touch electrode (21). Said touch substrate offers an improvement in reducing shadowing effects.

(57) **摘要**: 一种触控基板（100）及其制作方法和触控显示装置，该触控基板（100）包括：承载基板（10）；触控电极层（20），其设置于所述承载基板（10）上并且包括第一触控电极（21），所述第一触控电极（21）的侧面相对于所述承载基板（10）倾斜；以及减反层（30），其设置于所述承载基板（10）上并且包括减反部（31），所述减反部（31）覆盖所述第一触控电极（21）的侧面，并且所述减反部（31）与所述第一触控电极（201）组成的膜层的折射率小于所述第一触控电极（21）的折射率。该触控基板具有改善的消影现象。

WO 2018/000830 A1

[见续页]

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))。

触控基板及其制作方法、触控显示装置

技术领域

本公开的实施例提供一种触控基板及其制作方法、触控显示装置。

背景技术

随着显示技术的飞速发展，触控屏已经逐渐遍及人们的生活中。触控屏可以分为将触控结构与显示面板外的保护基板集成在一起的外挂式（Add on）触控屏，以及将触控结构与显示面板集成在一起的覆盖表面式（On cell）触控屏和内嵌式（In cell）触控屏。覆盖表面式触控屏是将触控结构设置在显示面板的对置基板远离其阵列基板的一侧，内嵌式触控屏是将触控结构设置于显示面板的阵列基板和对置基板之间。

发明内容

本公开实施例提供一种触控基板及其制作方法、触控显示装置，以改善触控基板的消影现象。

本公开的至少一个实施例提供一种触控基板，其包括：承载基板；触控电极层，其设置于所述承载基板上并且包括第一触控电极，所述第一触控电极的侧面相对于所述承载基板倾斜；以及减反层，其设置于所述承载基板上并且包括减反部，所述减反部覆盖所述第一触控电极的侧面，并且所述减反部与所述第一触控电极组成的膜层的折射率小于所述第一触控电极的折射率。

例如，所述减反部包括第一层，对于从所述减反部的远离所述第一触控电极的一侧照射到所述减反部上的入射光，所述第一层的厚度 d_1 与其折射率 n_1 之乘积为 $\lambda/4$ 的奇数倍，λ 为所述入射光的波长。

例如，所述减反部为单层膜结构，所述减反部的折射率小于所述第一触控电极的折射率。

例如，所述减反部与所述第一触控电极直接接触；或者所述触控基板还包括透明中间层，所述透明中间层设置于所述减反部与所述第一触控电极之间，所述透明中间层的折射率等于所述第一触控电极的折射率。

例如，所述减反部的远离所述第一触控电极的一侧为空气，所述减反部

的折射率 n_1 与所述第一触控电极的折射率 n 的关系为：$n_1=\sqrt{n}$；或者所述触控基板还包括覆盖所述减反部的透明薄膜，所述透明薄膜的折射率 n_0、所述减反部的折射率 n_1 和所述第一触控电极的折射率 n 的关系为：$n_1=\sqrt{n_0 n}$ 。

例如，所述减反部还包括第二层，所述第二层位于所述第一层与所述第一触控电极之间；并且所述第二层的厚度 d_2 与其折射率 n_2 之乘积为 λ/4 的奇数倍，所述第二层的折射率大于所述第一层的折射率；或者，所述第二层的厚度 d_2 与其折射率 n_2 之乘积为 λ/4 的偶数倍，所述第一层的折射率小于所述第一触控电极的折射率。

例如，在所述第二层的厚度 d_2 与其折射率 n_2 之乘积为 λ/4 的奇数倍的情况下，所述第二层的折射率大于所述第一触控电极的折射率。

例如，所述减反部包括多个层叠设置的复合层，每个复合层都包括所述第一层和折射率大于所述第一层的折射率的第二层，每个复合层的第二层都设置于所述复合层的第一层与所述第一触控电极之间。

例如，所述第一层的折射率大于 1 且小于 2。

例如，所述第一触控电极的折射率大于 1.5。

例如，所述减反部的远离所述第一触控电极的表面平行于所述第一触控电极的被所述减反部覆盖的侧面。

例如，所述减反层还包括覆盖所述第一触控电极的顶面的部分。

例如，所述触控基板还包括黑矩阵，其设置于所述承载基板上，并且位于所述第一触控电极的面向所述承载基板的一侧。

例如，所述第一触控电极包括多个沿第一方向依次排列且相互连接的子电极，每个子电极包括块状主体部以及与所述块状主体部连接的延伸部，至少在所述延伸部的侧面设置有所述减反层。

例如，所述触控电极层还包括第二触控电极，所述第二触控电极沿第二方向延伸，所述第二方向与所述第一方向相交。

本公开的至少一个实施例还提供一种触控显示装置，其包括以上任一项所述的触控基板。

例如，所述触控显示装置还包括显示面板，所述显示面板包括彼此相对设置的阵列基板和对置基板，所述触控基板包括的第一触控电极和减反层都设置于所述对置基板的远离所述阵列基板的一侧。

本公开的至少一个实施例还提供一种触控基板的制作方法，其包括：在

承载基板上形成触控电极层，所述触控电极层包括第一触控电极，所述第一触控电极的侧面相对于所述承载基板倾斜；以及在所述第一触控电极上形成减反层，所述减反层包括减反部，所述减反部覆盖所述第一触控电极的侧面，并且所述减反部与所述第一触控电极组成的膜层的折射率小于所述第一触控电极的折射率。

本公开实施例提供一种触控基板及其制作方法和触控显示装置，通过在触控电极的倾斜的侧面上覆盖减反部，并且该减反部与该触控电极组成的膜层的折射率小于该触控电极的折射率，从而可以减轻触控电极的侧面对光的反射作用，以改善消影现象。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，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公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

图 1 为本公开实施例提供的触控基板的剖视示意图；

图 2 为本公开实施例中触控基板的减反层实现减反作用的原理图；

图 3 为本公开实施例中触控基板的减反部为单层膜结构的剖视示意图一；

图 4 为本公开实施例中触控基板的减反部为单层膜结构的剖视示意图二；

图 5 为本公开实施例中触控基板的减反部为单层膜结构的剖视示意图三；

图 6 为本公开实施例中触控基板的减反部为双层膜结构的剖视示意图；

图 7 为本公开实施例中触控基板的减反部包括多个复合层的剖视示意图；

图 8 为本公开实施例提供的触控基板的另一剖视示意图；

图 9 为本公开实施例提供的触控基板包括黑矩阵的剖视示意图；

图 10 为本公开实施例提供的触控基板中触控电极层的俯视示意图；

图 11a 为本公开实施例提供的触控显示装置的剖视示意图；

图 11b 为本公开实施例提供的触控显示装置的俯视示意图。

具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开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公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

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公开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。“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。

在目前的覆盖表面式触控屏中，触控电极通常是通过在承载基板表面形成透明导电薄膜，并通过对该透明导电薄膜进行曝光、显影和刻蚀处理形成的。由于触控电极在形成过程中会在其边缘形成坡度，该边缘坡度对照射到其上的外界光线进行反射，从而可引起触控屏的消影（touch electrode reflection）现象，即触控屏在未点亮的情况下，触控电极仍然会反光。

本公开实施例提供一种触控基板及其制作方法和触控显示装置，通过在触控电极的倾斜的侧面上覆盖减反部，并且该减反部与该触控电极组成的膜层的折射率小于该触控电极的折射率，从而可以减轻触控电极的侧面对光的反射作用，以改善消影现象。

如图 1 所示，本公开的至少一个实施例提供一种触控基板 100，其包括承载基板 10（例如玻璃基板、塑料基板或石英基板等任意类型的基板）以及设置于承载基板 10 上的触控电极层 20 和减反层 30。触控电极层 20 包括第一触控电极 21，该第一触控电极 21 的侧面 21a 相对于承载基板 10 倾斜；减反层 30 包括减反部 31，该减反部 31 覆盖第一触控电极 21 的侧面 21a，该减反部 31 的远离第一触控电极 21 的表面 311 大致平行于第一触控电极 21 的被该减反部 31 覆盖的侧面 21a，并且减反部 31 与其覆盖的第一触控电极

21 组成的膜层的折射率小于第一触控电极 21 的折射率。在本公开的至少一个实施例中，触控基板 100 还可以包括保护基板 40，以对触控电极层 20 进行保护。

需要说明的是，第一触控电极 21 和减反部 31 的数量都为至少一个，图 1 以二者的数量都为多个为例进行说明。图 1 中的多个彼此间隔的第一触控电极 21 可以通过对透明导电薄膜进行例如包括曝光、显影和刻蚀等步骤的构图工艺形成，该多个第一触控电极 21 的全部侧面都可以被减反层 30 覆盖（如图 1 所示），也可以部分被减反层 30 覆盖。图 1 中的多个减反部 31 可以通过对透明薄膜进行构图工艺形成，例如，该构图工艺可以包括曝光、显影和刻蚀等步骤。

下面结合图 2，对减反部 31 减轻第一触控电极 21 的侧面 21a 对光的反射的原理进行说明。

如图 2 所示，设膜层的厚度为 d、折射率为 n_1，位于该膜层之下的介质的折射率为 n，位于该膜层之上的介质的折射率为 n_0。两束平行光 a 和 b（其波长都为 λ）分别经过该膜层的折射和反射作用后汇聚到一起（参见 a'b'），则这两束光的光程差为：

$$\delta = n_1(AC + CB) - DB$$

。

如果光程差等于 1/2 波长的奇数倍，即

$$\delta = (2k+1)\frac{\lambda}{2}, \mathrm{k} = 0, 1, 2, 3, \ldots$$

，

则两束光干涉相消，从而该膜层的透射光将增强。根据以上公式可以得到该膜层的厚度

$$d = (2k+1)\frac{\lambda}{4n_1}, k = 0,1,2,3, \ldots$$

。

也就是说，在膜层的厚度 d 及其折射率 n_1 满足 d 与 n_1 之乘积为 λ/4 的奇数倍的情况下，该膜层与其下方介质组成的膜层的反射率比单独的其下方介质的反射率要低，从而该膜层可以起到减小反射率的作用。

在图 2 中，两束光反射后的振幅分别为

$$A_1^{'} = \mathrm{r}_1 A_1 = \left|\frac{n_0 - n_1}{n_0 + n_1}\right| A_1$$

、

$$A_2^{'} = \mathrm{t}_1 r_2 \mathrm{t}_2 A_1 = \frac{2n_0}{n_0 + n_1}\left|\frac{n_2 - n_1}{n_2 + n_1}\right|\frac{2n_1}{n_0 + n_1} A_1$$

，

其中，r_1、r_2为振幅反射系数，t_1、t_2为振幅系数，如果$A_1' = A_2'$，则两束反射光完全干涉相消（即零反射），据此可计算得出

$$n_1 = \sqrt{n_0 n_2}$$

由以上内容可知，单个膜层满足零反射的条件为：该膜层的折射率 n_1 和厚度 d 满足

$$n_1 = \sqrt{n_0 n_2}, \quad d = (2k+1)\frac{\lambda}{4n_1}, k = 0,1,2,3,\ldots$$

。

根据以上原理，下面结合图 3 至图 7 对本公开实施例中的减反部的折射率和厚度进行详细说明。

在至少一个实施例中，减反部 31 可以为单层膜结构。例如，如图 3 至图 5 所示，减反部 31 包括第一层 31a，对于从减反部 31 的远离第一触控电极 21 的一侧照射到减反部 31 上的入射光（如箭头所示），根据以上原理可知，第一层 31a 的厚度 d_1 与其折射率 n_1 之乘积为 λ/4 的奇数倍，λ 为入射光的波长。

例如，减反部 31 与第一触控电极 21 可以直接接触，如图 3 和图 5 所示，以避免减反部 31 与第一触控电极 21 之间的膜层影响减反部 31 的减反效果。当然，在减反部 31 与第一触控电极 21 之间的膜层基本上不影响减反部 31 的减反效果的情况下，减反部 31 与第一触控电极 21 也可以不直接接触。例如，如图 4 所示，触控基板还可以包括透明中间层 50，透明中间层 50 设置于减反部 31 与第一触控电极 21 之间，并且透明中间层 50 的折射率大致等于第一触控电极 21 的折射率。透明中间层 50 可以采用导电材料或绝缘材料等任意透明材料制作，只要其折射率大致等于第一触控电极 21 的折射率即可。

在减反部 31 为单层膜结构的情况下，由于减反部 31（即第一层 31a）的厚度 d_1 与其折射率 n_1 之乘积为 λ/4 的奇数倍，因此减反部 31 与其覆盖的第一触控电极 21（其折射率为 n）组成的膜层的折射率 $n_{eq} = n_1^2/n$，由于该膜层的折射率 n_{eq} 小于第一触控电极 21 的折射率 n，则可计算出减反部 31 的折射率 n_1 小于第一触控电极 21 的折射率 n。

根据以上零反射条件可知，在减反部 31 的远离第一触控电极 21 的一侧为空气的情况下，例如，如图 3 和图 4 所示，由于空气的折射率为 1，因此，减反部 31（即第一层 31a）的折射率 n_1 与第一触控电极 21 的折射率 n 的关

系为：$n_1=\sqrt{n}$；在减反部 31 的远离第一触控电极 21 的一侧为透明薄膜的情况下，例如，如图 5 所示，本公开的至少一个实施例提供的触控基板还可以包括覆盖减反部 31 的透明薄膜 60，该透明薄膜 60 的折射率 n_0、减反部 31（即第一层 31a）的折射率 n_1 和第一触控电极 21 的折射率 n 的关系为：$n_1=\sqrt{n_0 n}$ 。

例如，减反部 31 的第一层 31a 的折射率 n_1 可以大于 1 且小于 2。例如，第一层 31a 可以采用氟化镁等透明材料制作。

例如，第一触控电极 21 的折射率 n 可以大于 1.5。例如，第一触控电极 21 可以采用 ITO（氧化铟锡，Indium Tin Oxide）等透明导电材料制作。

例如，在减反部 31 为单层膜结构且减反部 31 的远离第一触控电极 21 的一侧为空气的情况下，如图 3 和图 4 所示，第一触控电极 21 可以采用 p-ITO 材料并且其折射率 n=1.7，减反部 31 可以采用氟化镁（MgF_2）材料并且其折射率 n_1=1.38，则减反部 31 和第一触控电极 21 的组成的膜层的折射率 $n_{eq}=1.38^2/1.7\approx1.12$，该膜层的折射率 n_{eq} 小于第一触控电极的折射率 n，因此，该膜层的反射率减小，从而可以减轻消影现象。

例如，在减反部 31 为单层膜结构且减反部 31 的远离第一触控电极 21 的一侧为空气的情况下，如图 3 和图 4 所示，第一触控电极 21 可以采用 α-ITO 材料并且其折射率 n=1.9，减反部 31 可以采用氟化镁材料并且其折射率 n_1=1.38，则减反部 31 和第一触控电极 21 的组成的膜层的折射率 $n_{eq}=1.38^2/1.9\approx1.00<n$，并且由于 $n_1\approx\sqrt{n}$，因此，在增加了减反层之后，该膜层基本上可实现零反射，从而基本上可以消除消影现象。

在至少一个实施例中，减反部 31 可以为双层膜结构。例如，如图 6 所示，在减反部 31 包括第一层 31a 并且第一层 31a 的厚度 d_1 与其折射率 n_1 之乘积为 λ/4 的奇数倍的基础上，减反部 31 还可以包括第二层 31b，第二层 31b 位于第一层 31a 与第一触控电极 21 之间。

例如，第二层 31b 的厚度 d_2 与其折射率 n_2 之乘积可以为 λ/4 的奇数倍，在这种情况下，第二层 31b 与第一触控电极 21 组成的膜层的折射率 $n_{eq1}=n_2^2/n$，并且减反部 31 与第一触控电极 21 组成的膜层的折射率 $n_{eq}=n_1^2/n_{eq1}=n\cdot n_1^2/n_2^2$，由于 n_{eq} 小于第一触控电极 21 的折射率 n，则可以得出第二层 31b 的折射率 n_2 大于第一层 31a 的折射率 n_1。这种双层膜结构的减反部 31 只需通过将第二层 31b 的折射率设置为大于第一层 31a 的折射率即可

实现，而对第一层 31a 的折射率和第二层 31b 的折射率中的每一个与第一触控电极 21 的折射率之间的关系则没有要求，从而与单层膜结构的减反部相比，该双层膜结构的减反部更容易实现。

例如，在第二层 31b 的厚度 d_2 与其折射率 n_2 之乘积为 λ/4 的奇数倍的情况下，第二层 31b 的折射率 n_2 可以大于第一触控电极 21 的折射率 n。在单层膜结构中，第一层 31a 的折射率 n_1 与第一触控电极 21 的折射率 n 之间的关系为 $n_1<n$；在本公开实施例提供的双层膜结构中，第一层 31a 的折射率 n_1 与由第二层 31b 和第一触控电极 21 组成的膜层的折射率 n_{eq1} 之间的关系为 $n_1<n_{eq1}$，并且在 n_2 大于 n 的情况下，$n_{eq1} = n_2^2 / n > n$，由此可知，第一层 31a 的折射率 n_1 在该双层膜结构中的取值范围更大，从而其材料选择范围更大。

例如，第二层 31b 的厚度 d_2 与其折射率 n_2 之乘积也可以为 λ/4 的偶数倍，并且第一层 31a 的折射率 n_1 可以小于第一触控电极 21 的折射率 n。在这种情况下，第二层 31b 的折射率 n_2 的大小基本上不影响减反部 31 的减反效果，因此该双层膜结构中的第一层 31a 和第一触控电极 21 的设置方式可参考上述单层膜结构的设置方式。此外，这种双层膜结构与上述第二层的厚度与其折射率之乘积为 λ/4 的奇数倍的双层膜结构相比，可以对更大的波长范围内的入射光具有较好的减反效果。

在至少一个实施例中，减反部 31 包括的层的数量也可以大于 2。例如，如图 7 所示，减反部 31 可以包括多个层叠设置的复合层 32，每个复合层 32 都包括第一层 31a 和折射率大于第一层 31a 的折射率的第二层 31b，每个复合层 32 的第二层 31b 都设置于该复合层 32 的第一层 31a 与第一触控电极 21 之间。减反部 31 设置更多的层，可以实现对更多波长的入射光的零反射。

在至少一个实施例中，例如，如图 8 所示，减反层 30 还可以包括覆盖第一触控电极 21 的顶面 21b 的部分 33。这样可以进一步提高减反层 30 的减反效果。

例如，在图 8 所示的实施例中，减反层 30 可以通过对透明薄膜进行构图工艺（例如该构图工艺可以包括曝光、显影和刻蚀等步骤）形成，以使减反层 30 的覆盖不同第一触控电极 21 的不同部分彼此间隔开。

本公开实施例提供的触控基板 100 主要应用于当触控基板与显示面板搭配使用时触控电极设置于显示面板的出光侧的结构，尤其是该触控电极未被

黑矩阵覆盖的结构。例如，触控电极未被黑矩阵覆盖的结构可以如图 9 所示，即触控基板 100 还可以包括黑矩阵 70，其设置于承载基板 10 上并且位于第一触控电极 21 的面向承载基板 10 的一侧。图 9 中以黑矩阵 70 和第一触控电极 21 都位于承载基板 10 的同一侧为例进行说明，当然，二者也可以分别位于承载基板 10 的不同侧。

在本公开的至少一个实施例中，例如，如图 10 所示，第一触控电极 21（图 10 中示出了 5 个第一触控电极 21）可以包括多个沿第一方向依次排列且相互连接的子电极 211，每个子电极 211 包括块状主体部 211a 以及与块状主体部 211a 连接的延伸部 211b，并且至少在延伸部 211b 的侧面（参见图 1 中的 21a）设置有减反层（图 10 中未示出）。如图 10 所示，不同第一触控电极 21 的延伸部 211b 之间的间距较小，因而在延伸部 211b 所在处（尤其是延伸部排列比较密集的区域，如图 10 中的虚线框所示）比较容易产生消影现象，因此，至少在延伸部 211 的侧面设置减反层可以有效减轻消影现象。当然，减反层也可以覆盖触控电极层 20 的其它区域。

此外，触控电极层 20 还可以包括第二触控电极 22（图 10 中示出了两个第二触控电极 22），第二触控电极 22 沿第二方向延伸，第二方向与第一方向相交。

本公开实施例提供的触控电极层 20 可以采用自电容原理，也可以采用互电容原理或其它原理。并且，触控电极层 20 的结构包括但不限于图 10 所示的结构。

本公开的至少一个实施例还提供一种触控显示装置，其包括以上任一项实施例提供的触控基板 100。

例如，如图 11a 和图 11b 所示，本公开的至少一个实施例提供的触控显示装置还包括显示面板 200，显示面板 200 包括彼此相对设置的阵列基板 210 和对置基板 220（其与上述承载基板 10 可以为同一基板或不同基板），触控基板 100 包括的第一触控电极 21 和减反层 30 都设置于对置基板 220 的远离阵列基板 210 的一侧，也就是说，第一触控电极 21 和减反层 30 都设置于显示面板 200 的出光侧。

例如，显示面板 200 可以为液晶面板或 OLED（有机发光二极管）面板或其它类型的显示面板。

例如，该触控显示装置可以为液晶显示装置、电子纸、OLED 显示装置、

手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有触控和显示功能的产品或部件。

本公开的至少一个实施例还提供了一种触控基板的制作方法，如图 1 所示，该制作方法包括：在承载基板 10 上形成触控电极层 20，使触控电极层 20 包括第一触控电极 21，第一触控电极 21 的侧面 21a 相对于承载基板 10 倾斜；以及在第一触控电极 21 上形成减反层 30，使减反层 30 包括减反部 31，减反部 31 覆盖第一触控电极 21 的侧面 21a，并且减反部 31 与其覆盖的第一触控电极 21 组成的膜层的折射率小于第一触控电极 21 的折射率。

例如，触控电极层 20 可以通过对透明导电薄膜进行例如包括曝光、显影和刻蚀等步骤的构图工艺形成。例如，触控电极层 20 还可以包括第二触控电极，并且第二触控电极与第一触控电极的延伸方向相交。第一、二触控电极的结构可参考以上实施例中的相关描述，重复之处不再赘述。

例如，减反层 30 可通过对透明薄膜进行例如包括曝光、显影和刻蚀等步骤的构图工艺形成，以使减反层的覆盖不同的第一触控电极的部分彼此间隔开。

综上所述，在本公开实施例提供的触控基板及其制作方法和触控显示装置中，在承载基板上依次形成有触控电极层和减反层，减反层中的减反部覆盖触控电极层中触控电极的侧面，通过控制该减反部的厚度与折射率，可以使该减反部与该触控电极组成的膜层的折射率小于该触控电极的折射率，从而可改善消影现象、提高显示效果。

上述触控基板及其制作方法和触控显示装置的实施例可以互相参照。此外，在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

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

本申请要求于 2016 年 6 月 29 日提交的中国专利申请第 201610500244.5 的优先权，该中国专利申请的全文通过引用的方式结合于此以作为本申请的一部分。

权利要求书

1、一种触控基板，包括：

承载基板；

触控电极层，其设置于所述承载基板上并且包括第一触控电极，其中，所述第一触控电极的侧面相对于所述承载基板倾斜；以及

减反层，其设置于所述承载基板上并且包括减反部，其中，所述减反部覆盖所述第一触控电极的侧面，并且所述减反部与所述第一触控电极组成的膜层的折射率小于所述第一触控电极的折射率。

2、根据权利要求 1 所述的触控基板，其中，所述减反部包括第一层，对于从所述减反部的远离所述第一触控电极的一侧照射到所述减反部上的入射光，所述第一层的厚度 d_1 与其折射率 n_1 之乘积为 λ/4 的奇数倍，其中，λ 为所述入射光的波长。

3、根据权利要求 2 所述的触控基板，其中，所述减反部为单层膜结构，所述减反部的折射率小于所述第一触控电极的折射率。

4、根据权利要求 3 所述的触控基板，其中，

所述减反部与所述第一触控电极直接接触；或者

所述触控基板还包括透明中间层，所述透明中间层设置于所述减反部与所述第一触控电极之间，所述透明中间层的折射率等于所述第一触控电极的折射率。

5、根据权利要求 3 所述的触控基板，其中，

所述减反部的远离所述第一触控电极的一侧为空气，所述减反部的折射率 n_1 与所述第一触控电极的折射率 n 的关系为：$n_1=\sqrt{n}$；或者

所述触控基板还包括覆盖所述减反部的透明薄膜，所述透明薄膜的折射率 n_0、所述减反部的折射率 n_1 和所述第一触控电极的折射率 n 的关系为：$n_1=\sqrt{n_0 n}$ 。

6、根据权利要求 2 所述的触控基板，其中，所述减反部还包括第二层，所述第二层位于所述第一层与所述第一触控电极之间；并且

所述第二层的厚度 d_2 与其折射率 n_2 之乘积为 λ/4 的奇数倍，所述第二层的折射率大于所述第一层的折射率；或者，所述第二层的厚度 d_2 与其折射率 n_2 之乘积为 λ/4 的偶数倍，所述第一层的折射率小于所述第一触控电极的折

射率。

7、根据权利要求 6 所述的触控基板，其中，在所述第二层的厚度 d_2 与其折射率 n_2 之乘积为 λ/4 的奇数倍的情况下，所述第二层的折射率大于所述第一触控电极的折射率。

8、根据权利要求 2 所述的触控基板，其中，所述减反部包括多个层叠设置的复合层，每个复合层都包括所述第一层和折射率大于所述第一层的折射率的第二层，每个复合层的第二层都设置于所述复合层的第一层与所述第一触控电极之间。

9、根据权利要求 2 所述的触控基板，其中，所述第一层的折射率大于 1 且小于 2。

10、根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的触控基板，其中，所述第一触控电极的折射率大于 1.5。

11、根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的触控基板，其中，所述减反部的远离所述第一触控电极的表面平行于所述第一触控电极的被所述减反部覆盖的侧面。

12、根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的触控基板，其中，所述减反层还包括覆盖所述第一触控电极的顶面的部分。

13、根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的触控基板，还包括：

黑矩阵，其设置于所述承载基板上，并且位于所述第一触控电极的面向所述承载基板的一侧。

14、根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的触控基板，其中，所述第一触控电极包括多个沿第一方向依次排列且相互连接的子电极，每个子电极包括块状主体部以及与所述块状主体部连接的延伸部，至少在所述延伸部的侧面设置有所述减反层。

15、根据权利要求 14 所述的触控基板，其中，所述触控电极层还包括第二触控电极，所述第二触控电极沿第二方向延伸，所述第二方向与所述第一方向相交。

16、一种触控显示装置，包括权利要求 1 至 15 中任一项所述的触控基板。

17、根据权利要求 16 所述的触控显示装置，还包括显示面板，其中，所述显示面板包括彼此相对设置的阵列基板和对置基板，所述触控基板包括

的第一触控电极和减反层都设置于所述对置基板的远离所述阵列基板的一侧。

18、一种触控基板的制作方法，包括：

在承载基板上形成触控电极层，其中，所述触控电极层包括第一触控电极，所述第一触控电极的侧面相对于所述承载基板倾斜；以及

在所述第一触控电极上形成减反层，其中，所述减反层包括减反部，所述减反部覆盖所述第一触控电极的侧面，并且所述减反部与所述第一触控电极组成的膜层的折射率小于所述第一触控电极的折射率。

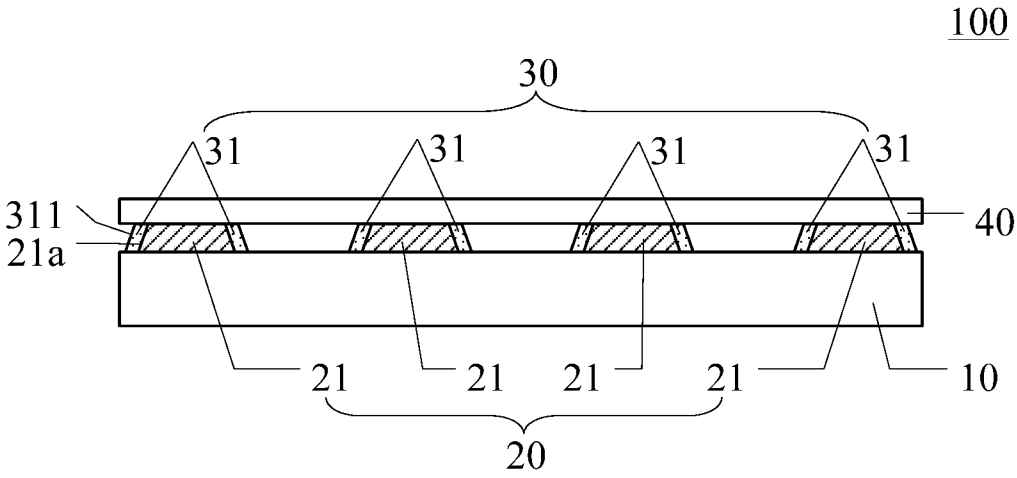

100
30
31
31
31
31
311
21a
40
21
21
21
21
10
20

图 1

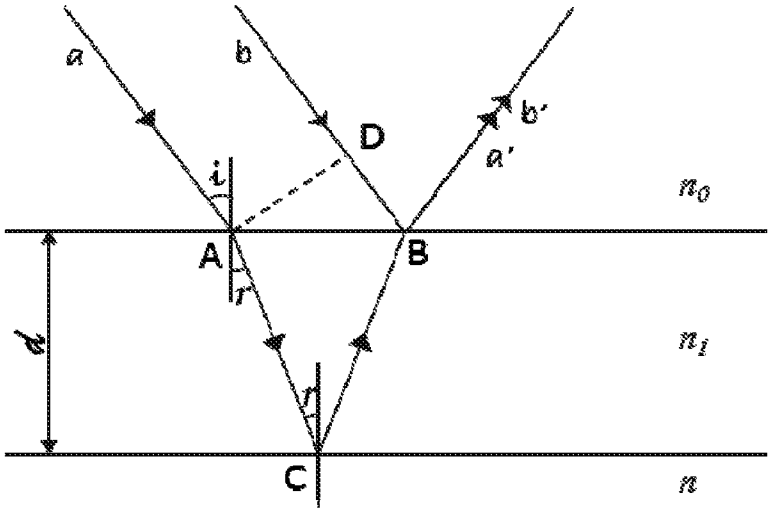

a
b
D
b'
a'
i
A
B
r
h
r
C
n_0
n_1
n

图 2

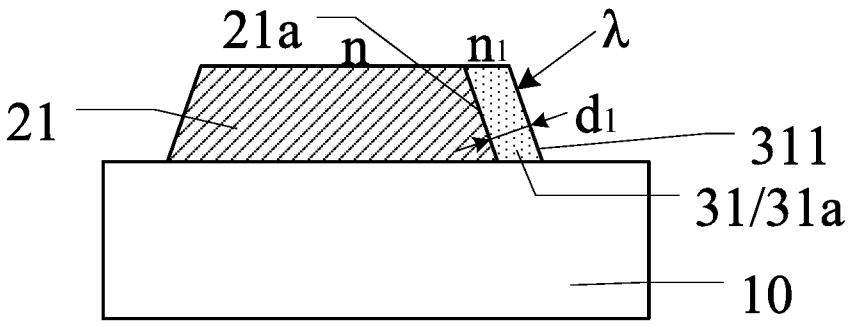

21a
n
n_1
λ
21
d_1
311
31/31a
10

图 3

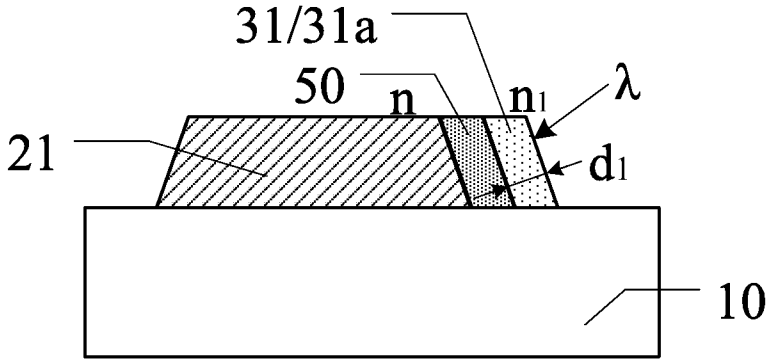

31/31a
50
n
n1
λ
21
d1
10

图 4

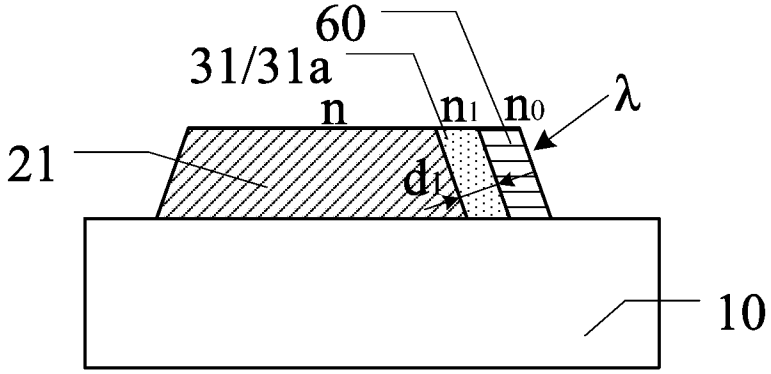

60
31/31a
n
n1
n0
λ
21
d1
10

图 5

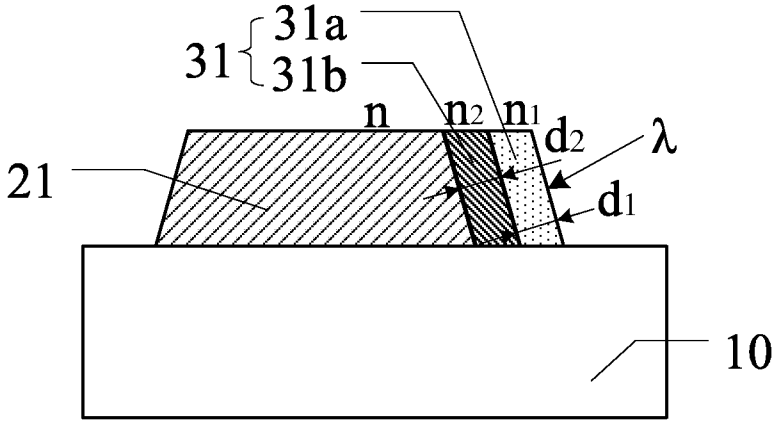

31a
31
31b
n
n2
n1
d2
λ
21
d1
10

图 6

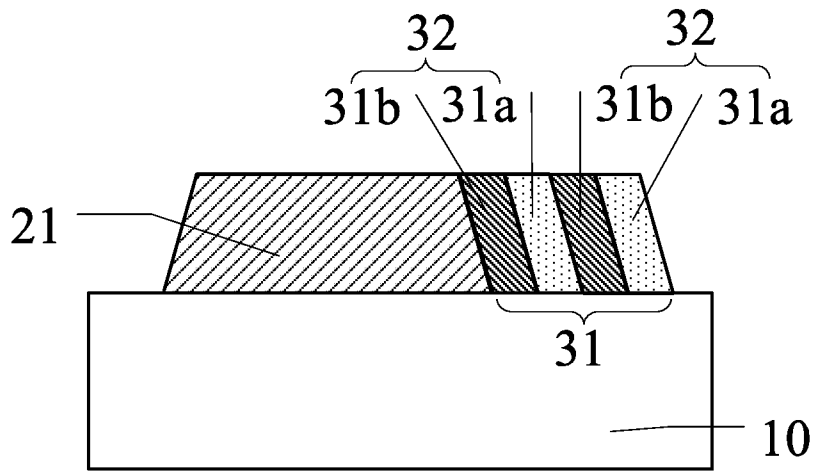

32
32
31b
31a
31b
31a
21
31
10

图 7

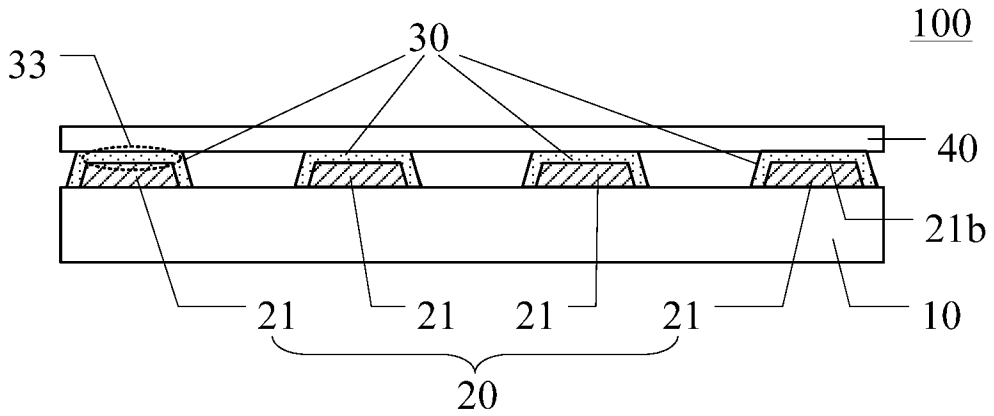

100
30
33
40
21b
21
21
21
21
10
20

图 8

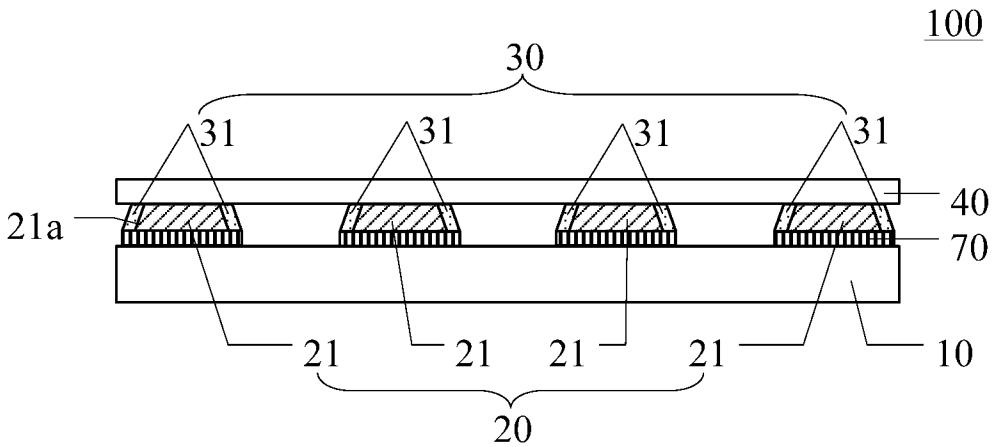

100
30
31
31
31
31
40
21a
70
21
21
21
21
10
20

图 9

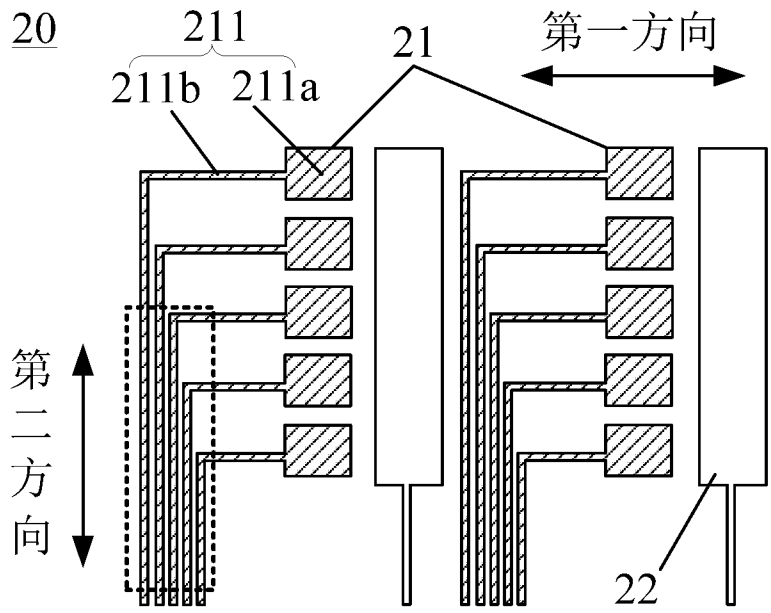

20
211
211b
211a
21
第一方向
第二方向
22

图 10

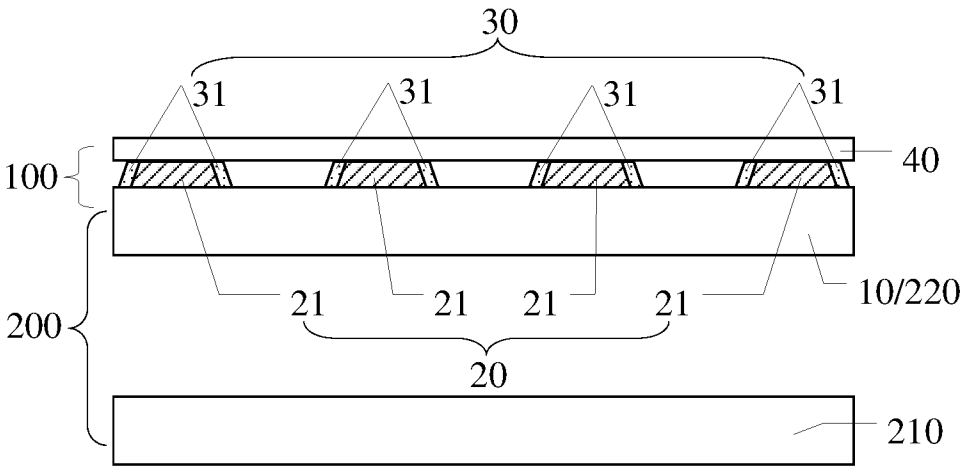

30
31
31
31
31
40
100
10/220
200
21
21
21
21
20
210

图 11a

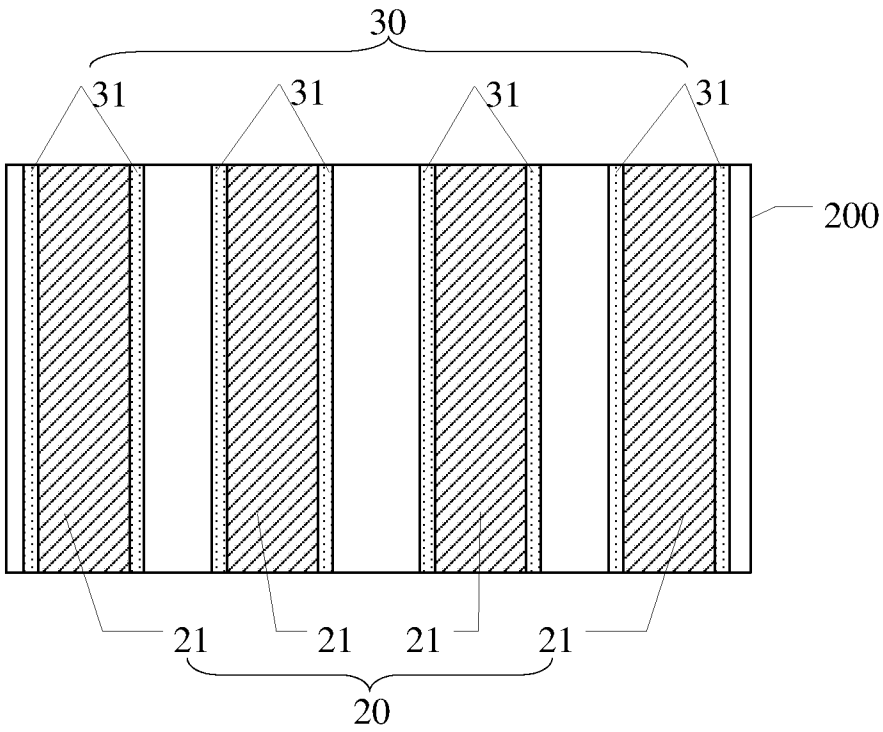


图 11b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/073798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: shadow elimination, touch, electrode, refractive index, incline, side, light, touch electrode reflection, shadow, anti-reflection, visualization, echelon, odd number, thickness, product, overlay, reflect

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104812569 A (FUJIFILM CORPORATION), 29 July 2015 (29.07.2015), description, paragraphs [0137]-[0188], claim 2, and figure 11	1, 10-18
Y	CN 104812569 A (FUJIFILM CORPORATION), 29 July 2015 (29.07.2015), description, paragraphs [0137]-[0188], claim 2, and figure 11	2-4, 8-17
Y	CN 102190956 A (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE), 21 September 2011 (21.09.2011), description, paragraph [0004]	2-4, 8-17
A	CN 104216575 A (WINTEK CORPORATION), 17 December 2014 (17.12.2014), the whole document	1-18
PX	CN 106201071 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 07 December 2016 (07.12.2016), claims 1-18	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
16 May 2017 (16.05.2017)	**22 May 2017 (22.05.2017)**
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 **DENG, Qian** Telephone No.: (86-10) **62411669**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/073798

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104812569 A	29 July 2015	KR 20160129102 A	08 November 2016
		KR 20150082338 A	15 July 2015
		US 2015251393 A1	10 September 2015
		JP 5922008 B2	24 May 2016
		WO 2014084112 A1	05 June 2014
		JP 2014108541 A	12 June 2014
		JP 2016155384 A	01 September 2016
CN 102190956 A	21 September 2011	CN 102190956 B	28 August 2013
CN 104216575 A	17 December 2014	TW 201445398 A	01 December 2014
		US 2014354906 A1	04 December 2014
		CN 203520357 U	02 April 2014
		DE 202014004553 U1	02 October 2014
CN 106201071 A	07 December 2016	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/073798

A. 主题的分类

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））

CNABS,CNTXT,CNKI,DWPI,SIPOABS: 触，电极，折射率，斜，侧，光，消影，减反，可视化，梯形，奇数，厚度，乘积，覆盖，反射；touch, electrode, refractive index, incline,side, light, touch electrode reflection, shadow, anti-reflection, visualization, echelon, odd number, thickness, product, overlay, reflect

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 104812569 A (富士胶片株式会社) 2015年 7月 29日 (2015-07-29) 说明书第[0137]-[0188]段，权利要求2，附图11	1，10-18
Y	CN 104812569 A (富士胶片株式会社) 2015年 7月 29日 (2015-07-29) 说明书第[0137]-[0188]段，权利要求2，附图11	2-4，8-17
Y	CN 102190956 A (财团法人工业技术研究院) 2011年 9月 21日 (2011-09-21) 说明书第[0004]段	2-4，8-17
A	CN 104216575 A (胜华科技股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014-12-17) 全文	1-18
PX	CN 106201071 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2016年 12月 7日 (2016-12-07) 权利要求1-18	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
2017年 5月 16日	2017年 5月 22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 邓茜 电话号码 (86-10)62411669

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/073798

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	104812569	A	2015年 7月 29日	KR	20160129102	A	2016年 11月 8日
				KR	20150082338	A	2015年 7月 15日
				US	2015251393	A1	2015年 9月 10日
				JP	5922008	B2	2016年 5月 24日
				WO	2014084112	A1	2014年 6月 5日
				JP	2014108541	A	2014年 6月 12日
				JP	2016155384	A	2016年 9月 1日
CN	102190956	A	2011年 9月 21日	CN	102190956	B	2013年 8月 28日
CN	104216575	A	2014年 12月 17日	TW	201445398	A	2014年 12月 1日
				US	2014354906	A1	2014年 12月 4日
				CN	203520357	U	2014年 4月 2日
				DE	202014004553	U1	2014年 10月 2日
CN	106201071	A	2016年 12月 7日		无		