(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 7 月 5 日 (05.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/120646 A1

(51) 国际专利分类号:
*G02F 1/1333* (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
*G02F 1/1343* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/086636

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 31 日 (31.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611258447.4 2016年12月30日 (30.12.2016) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(HKC CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园, Guangdong 518000 (CN)。 重庆惠科金渝光电科技有限公司(CHONGQING HKC OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国重庆市巴南区界石镇石景路1号, Chongqing 401320 (CN)。

(72) 发明人: 陈猷仁(CHEN, Yu-Jen); 中国重庆市巴南区界石镇石景路1号, Chongqing 401320 (CN)。

(74) 代理人: 北京汇泽知识产权代理有限公司 (BEIJING HUIZE INTELLECTUAL PROPERTY LAW LLC); 中国北京市海淀区知春路6号锦秋国际大厦A座18层张瑾, Beijing 100088 (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, 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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING SAME

(54) 发明名称: 显示面板及其应用的液晶显示面板及液晶显示装置

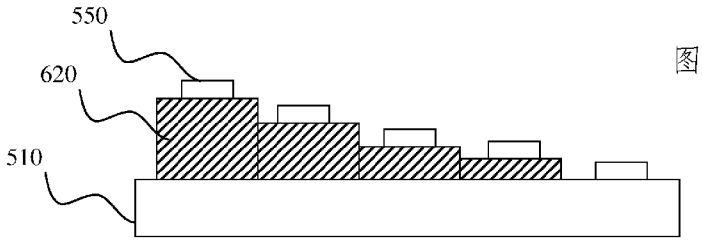


图 7

(57) **Abstract:** A display panel, and a liquid crystal display panel (30) and liquid crystal display device using same. The liquid crystal display panel (30) comprises: first substrates (301, 510); a plurality of pixel units (300) formed on the first substrates (301, 510); protective layers (520, 620) formed on the first substrates (301, 510); and a transparent electrode layer (550) formed on the protective layers (520, 620), wherein in each pixel unit (300), the protective layers (520, 620) have different thicknesses, and therefore, a plurality of light-transmissive areas (310, 320, 330) can be formed in each pixel unit (300).

(57) 摘要: 一种显示面板及其液晶显示面板（30）及液晶显示装置，液晶显示面板（30）包括：第一基板（301，510）；多个画素单元（300），形成于此第一基板上（301，510）；保护层（520,620），形成于此第一基板上（301，510）；透明电极层（550），形成于此保护层上（520,620）；其中，在每一画素单元（300）中，此保护层（520,620）具有不同的厚度，因而可形成多个透光区（310,320,330）于每一画素单元（300）中。

WO 2018/120646 A1

[见续页]

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))。

# 显示面板及其应用的液晶显示面板及液晶显示装置

## 技术领域

本申请涉及一种显示面板及其应用的液晶显示面板及液晶显示装置，特别是涉及一种具有不同保护层厚度的显示面板及其应用的液晶显示面板及液晶显示装置。

## 背景技术

近年来，随着科技的进步，许多不同的显示设备，例如液晶显示器(Liquid Crystal Display，LCD)或电激发光(Electro Luminenscence，EL)显示设备已广泛地应用于平面显示器。以液晶显示器为例，液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其是由液晶显示面板及背光模块(backlight module)所组成。液晶显示面板是由两片透明基板以及被封于基板之间的液晶所构成。

液晶显示面板通常是由一彩膜基板(Color Filter，CF)、一薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate，TFT Array Substrate)以及一配置于两基板间的液晶层(Liquid Crystal Layer，LC Layer)所构成，其工作原理是通过在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转，将背光模组的光线折射出来产生画面。

所述垂直配向型(Vertical Alignment，VA)模式的液晶显示，例如图形垂直配向型(Patterned Vertical Alignment，PVA)液晶显示器或多区域垂直配向型(Multi-domain Vertical Alignment，MVA)液晶显示设备，其中 PVA 型利用边缘场效应与补偿板达到广视角的效果。MVA 型将一个画素分成多个区域，并使用突起物(Protrusion)或特定图案结构，使位于不同区域的液晶分子朝向不同方向倾倒，以达到广视角且提升穿透率的目的。

在 MVA 模式目前主流是多是采用将画素区分为亮区与暗区，因此光学表现上可以由两种 V-T 特性混合，另外在适当调整亮暗区面积比例，在大视角时可有效压制中灰阶泛白的问题。

## 发明内容

为了解决上述技术问题，本申请的目的在于，提供一种具有不同保护层厚度的显示面板及其应用的液晶显示面板及液晶显示装置，以解决色偏问题，同时可有效提升画素设计开口率。

本申请的目的之一是提供一种显示面板，包括：

第一基板；

多个画素单元，形成于所述第一基板上；

保护层，形成于所述第一基板上，在每一所述画素单元中，所述保护层具有不同的厚度，以形成至少二个不同厚度的透光区于每一所述画素单元中；以及

透明电极层，形成于所述保护层的所述不同厚度的透光区上。

在一些实施例中，所述保护层具有第一厚度及第二厚度，所述第一厚度及所述第二厚度之间的厚度差异是等于或大于 1 um。

在一些实施例中，每一所述画素单元具有多个不同穿透率的区域。

在一些实施例中，每一所述画素单元包括一第一透光区由四个主透光区域所组成，一第二透光区由四个次透光区域所组成及一第三透光区由四个次透光区域所组成。

在一些实施例中，所述多个不同穿透率的区域分为至少 3 种不同梯度地形深度，其依所述至少 3 种不同梯度地形深度将画素结构分为内层为菱形，中层为菱形及外层为三角形，并将透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计。

在一些实施例中，所述多个不同穿透率的区域分为至少 3 种不同梯度地形深度，其依所述至少 3 种不同梯度地形深度将画素结构分为内层，中层及外层都为矩形，并将透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计。

在一些实施例中，所述保护层具有暴露区域，其暴露出所述第一基板，部分所述透明电极层是形成于所述暴露区域上。

本申请的目的之一是提供一种液晶显示面板，其包括：

第一基板；

第二基板；

液晶层，形成于所述第一基板及第二基板之间；

多个画素单元，形成于所述第一基板上；

保护层，形成于所述第一基板上，在每一所述画素单元中，所述保护层具有不同的厚度，以形成至少二个不同厚度的透光区于每一所述画素单元中，每一所述画素单元具有多个不同穿透率的区域； 以及

透明电极层，形成于所述保护层的所述不同厚度的透光区上；

其中，所述保护层具有第一厚度及第二厚度，所述第一厚度及所述第二厚度之间的厚度差异是等于或大于 1 um；

其中，所述多个不同穿透率的区域分为至少 3 种不同梯度地形深度，并将透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计；

其中，所述第一基板及第二基板之间的液晶层且有至少 3 种不同的光程差。

在本申请的一实施例中，更包括一主动开关，用以驱动整个画素单元。

本申请的目的之一是提供一种液晶显示装置，包括：

背光模块； 及

显示面板，包括：

第一基板；

多个画素单元，形成于所述第一基板上；

保护层，形成于所述第一基板上，在每一所述画素单元中，所述保护层具有不同的厚度，以形成至少二个不同厚度的透光区于每一所述画素单元中； 以及

透明电极层，形成于所述保护层的所述不同厚度的透光区上。

**有益效果**

本申请可有效解决液晶显示面板色偏问题及改善大视角泛白问题。

**附图说明**

图 1a 是本申请一实施例的垂直配向型液晶显示设备在 0 度视角、45 度视角及 60 度视角的情形下，色偏角度所对应的穿透率-灰阶值曲线。

图 1b 是本申请一实施例的混合两种改善色偏角度所对应的亮度-灰阶曲线。

图 2 是本申请一实施例的混合低色偏区域模型。

图 3 是本申请一实施例的液晶显示面板示意图。

图 3a 是本申请一实施例的液晶显示面板的画素结构的 12 画素区域示意图。

图 3b 是本申请一实施例的液晶显示面板的画素结构的 3 种液晶层的光程差。

图 4a 是本申请一实施例利用穿透率-电压曲线解释 3 种 GAMMA 曲线。

图 4b 是本申请一实施例利用穿透率-灰阶值解释 3 种 GAMMA 曲线。

图 5 是本申请一实施例通过半调式(Half Tone)工艺过程制造具有梯度形貌的画素结构示意图。

图 6 是本申请一实施例的由 3 种光程差所形成的 12 区域示意图。

图 7 为本申请一实施例的保护层的示意图。

**具体实施方式**

以下各实施例的说明是参考附加的图式，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。

附图和说明被认为在本质上是示出性的，而不是限制性的。在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。另外，为了理解和便于描述，附图中示出的每个组件的尺寸和厚度是任意示出的，但是本申请不限于此。

在附图中，为了清晰起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中，为了理解和便于

描述，夸大了一些层和区域的厚度。将理解的是，当例如层、膜、区域或基底的组件被称作“在”另一组件“上”时，所述组件可以直接在所述另一组件上，或者也可以存在中间组件。

另外，在说明书中，除非明确地描述为相反的，否则词语“包括”将被理解为意指包括所述组件，但是不排除任何其它组件。此外，在说明书中，“在.....上”意指位于目标组件上方或者下方，而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

为更进一步阐述本申请为达成预定申请目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本申请提出的一种显示面板及其应用的液晶显示面板其具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

本申请的显示面板可包括：第一基板； 多个画素单元，形成于所述第一基板上； 保护层，形成于所述第一基板上，在每一所述画素单元中，所述保护层具有不同的厚度，以形成至少二个不同厚度的透光区于每一所述画素单元中； 以及透明电极层，形成于所述保护层的所述不同厚度的透光区上。

本申请的显示面板应用的液晶显示装置可包括背光模块及液晶显示面板。液晶显示面板可包括薄膜晶体管(Thin Film Transistor，TFT)基板、彩色滤光片(Color Filter，CF)基板与形成于两基板之间的液晶层。

在一实施例中，本申请的液晶显示面板可为曲面型显示面板，且本申请的液晶显示装置也可为曲面型显示装置。

在一实施例中，本申请的薄膜晶体管(TFT)及彩色滤光片(CF)可形成于同一基板上。

图 1a 为垂直配向型液晶显示设备在 0 度视角、45 度视角及 60 度视角的情形下，色偏角度所对应的穿透率-灰阶值曲线。请参照图 1a，在 0 度色偏视角所对应的穿透率-灰阶值曲线 110、在 45 度色偏视角所对应的穿透率-灰阶值曲线 120 及在 60 度色偏视角所对应的穿透率-灰阶值曲线 130。因此随着色偏视角角度越高，在同一个灰阶值中，亮度穿透率就越高。

图 1b 为混合两种改善色偏角度所对应的亮度-灰阶曲线。请参照图 1b，在 MVA 模式中，可采用将画素区分为亮区与暗区，因此光学表现上可以由两种 V-T 特性混合，另外在适当调整亮暗区面积比例，所以在大视角时可有效压制中灰阶泛白的问题。而在亮区画素 140 与暗区画素 150，彼此在亮度-灰阶图式中混合调整成画素 160。

图 2 为混合低色偏区域模型。请参照图 2，常见的低色偏(Low Color Shift)技术主要原理是将传统 4 区域利用分压或额外驱动方式再切割为 8 区域。因此在大视角观看下会有多范畴补偿的效果。如子低色偏区域 210 及主低色偏区域 220 相混合成低色偏区域 200。

图 3 为本申请一实施例的液晶显示面板 30 示意图及图 3a 为本申请一实施例的液晶显示面板的

画素结构的 12 画素区域示意图。请参照图 3 及图 3a，在本申请的一实施例中，所述液晶显示面板 30 包括：第一基板 301(例如薄膜晶体管基板)；第二基板 302(例如彩色滤光片基板)，与所述第一基板 301 相对设置；液晶层 303，设置于所述第一基板 301 与所述第二基板 302 之间；且还包括所述改善色偏的画素结构，设置于所述第一基板与所述第二基板之间(例如位于所述第一基板的表面)，并包括：多个画素单元 300，所述画素单元 300 由第一透光区 310，第二透光区 320 及第三透光区 330，三个区域所组成，其依据不同光程差并依特定面积比例区分画素透光区效果，并设置于所述第一基板 301 与所述第二基板 302 之间。且更包括第一偏光片 306 设置于所述第一基板 301 的一外表面上；以及第二偏光片 307 设置于所述第二基板 302 的一外表面上，其中所述第一偏光片 306 与所述第二偏光片 307 的偏振方向为互相平行。

在本申请一实施例中，本申请的显示装置，包括背光模块，还包括一种液晶显示面板 30，包括：第一基板 301(例如薄膜晶体管基板)；第二基板 302(例如彩色滤光片基板)，与所述第一基板 301 相对设置；液晶层 303，设置于所述第一基板 301 与所述第二基板 302 的间；且还包括所述液晶显示面板的画素结构，设置于所述第一基板与所述第二基板之上(例如位于所述第一基板的表面)，并包括：多个画素单元 300，所述画素单元 300 由第一透光区 310，第二透光区 320 及第三透光区 330，三个区域所组成，其依据不同光程差并依特定面积比例区分画素透光区效果，并设置于所述第一基板 301 与所述第二基板 302 之间。且更包括第一偏光片 306 设置于所述第一基板 301 的一外表面上；以及第二偏光片 307 设置于所述第二基板 302 的一外表面上，其中所述第一偏光片 306 与所述第二偏光片 307 的偏振方向为互相平行。

在本申请的实施例中，每一所述画素单元 300 可具有多个不同穿透率的区域。

请参照图 3a，在本申请的一实施例中，所述画素结构包括所述画素单元 300，所述画素单元 300 由第一透光区 310(由四个主透光区域 312，314，316 及 318 所组成)，第二透光区 320(由四个次透光区域 322，324，326 及 328 所组成)及第三透光区 330(由四个次二透光区域 332，334，336 及 338 所组成)，而所述三个区域所组成依据，是根据不同深度并依特定面积比例区分画素透光区效果。

图 3b 为本申请一实施例的液晶显示面板的画素结构的 3 种液晶层的光程差。在本申请的一实施例中，所述第一画素透光区单元 300，利用光程差△nd(由三个 340，350，360 光程差)不同梯度地形因素，可将画素等效区分为 12 区域。

图 4a 为本申请一实施例利用穿透率-电压曲线解释 3 种 GAMMA 曲线。请参照图 4a，在 3.6 液晶层间隙(Cell Gap)所对应的穿透率-电压值曲线 410，在 3.9 液晶层间隙(Cell Gap)所对应的穿透率-电压值曲线 420 及在 4.2 液晶层间隙(Cell Gap)所对应的穿透率-电压值曲线 430。

图 4b 为本申请一实施例利用穿透率-灰阶值解释 3 种 GAMMA 曲线。请参照图 4a，在 3.6 液

晶层间隙(Cell Gap)所对应的穿透率-灰阶值曲线 410，在 3.9 液晶层间隙(Cell Gap)所对应的穿透率-灰阶值曲线 420 及在 4.2 液晶层间隙(Cell Gap)所对应的穿透率-灰阶值曲线 430。

图 5 为本申请具有梯度形貌的画素结构的制造示意图。请参照图 5，在本申请的一实施例中，通过一多色调式工艺过程改变所述保护层蚀刻工艺。且利用液晶盒内不同梯度地形造成画素区分效果，因而取代传统使用电压分压的方式。例如第一基板具有四层结构，包括:透明基板(SB)层 510、保护(Passivation)层 520、光阻材料(PR)层 530 及透明电极层 550(例如氧化铟锡，ITO)所组成。且需经过成膜步骤、曝光步骤、显影步骤、蚀刻步骤及剥膜步骤，此流程需重复 5 次，才能完成基板。所述成膜步骤是在玻璃基板 510 上，铺上一层所需求材质的薄膜(保护层 520、光阻材料层 530、透明电极层 550)；所述曝光步骤是使用光罩 540 在光阻 530 上，显影出所需的光阻 530 图形；所述显影步骤是留下上阶段光阻 530 图形部分的光阻 530；所述蚀刻步骤是在已经有光阻 530 图形的基板 510 上，蚀刻出所需的图；所述剥膜步骤用已经蚀刻出所需图形的基板 510，将覆盖于图形上的光阻 530 去除以便进行后续工程。因此，所述保护层 520 可具有不同的厚度，以形成至少二个不同厚度的透光区(或透光区)于每一所述画素单元中。

在一些实施例中，如图 5 所示，所述保护层 520 具有第一厚度及第二厚度，所述第一厚度及所述第二厚度之间的厚度差异是等于或大于 1 um。

在一些实施例中，如图 5 所示，图案化这的所述保护层 520 可具有暴露区域，其暴露出所述第一基板 510，部分所述透明电极层 550 是形成于所述暴露区域上。

图 6 为本申请一实施例的由 3 种光程差所形成的 12 区域示意图。请参照图 6，在本申请的一实施例中，所述 12 画素区域分为至少 3 种不同梯度地形深度，其依所述 3 种不同梯度地形深度将画素结构分为内层为菱形 310，中层为菱形 320 及外层为三角形 330，并将透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计。

图 7 为本申请一实施例的保护层 620 示意图。请参照图 7，在本申请的一实施例中，保护层 620 可具有至少三个不同的厚度，例如 4 种不同的厚度变化。透明电极层 550 可形成于不同厚度的保护层 620 上，因而可形成更多的透光区域(光程差)。

在本申请的一实施例中，所述 12 画素区域分为 3 种不同梯度地形深度，其依所述 3 种不同梯度地形深度将画素结构分为内层，中层及外层都为矩形(370，380，390)，并将透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计。

在本申请的实施例中，通过不同保护层厚度的设计，每一画素单元 300 可仅仅使用一主动开关(例如薄膜晶体管)，用以驱动整个画素，并提升画素设计开口率。

本申请的有益效果是可有效解决液晶显示面板色偏问题及改善大视角泛白问题。

“在一些实施例中”及“在各种实施例中”等用语被重复地使用。所述用语通常不是指相同的实施例；但它也可以是指相同的实施例。“包含”、“具有”及“包括”等用词是同义词，除非其前后文意显示出其它意思。

以上所述，仅是本申请的较佳实施例而已，并非对本申请作任何形式上的限制，虽然本申请已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本申请，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本申请技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本申请技术方案的内容，依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本申请技术方案的范围内。

**1.** 一种显示面板，包括：

第一基板；

多个画素单元，形成于所述第一基板上；

保护层，形成于所述第一基板上，在每一所述画素单元中，所述保护层具有不同的厚度，以形成至少二个不同厚度的透光区于每一所述画素单元中；以及

透明电极层，形成于所述保护层的所述不同厚度的透光区上。

**2.** 如权利要求 1 所述的显示面板，其中所述保护层具有第一厚度及第二厚度，所述第一厚度及所述第二厚度之间的厚度差异是等于或大于 1 um。

**3.** 如权利要求 1 所述的显示面板，其中每一所述画素单元具有多个不同穿透率的区域。

**4** 如权利要求 1 所述的显示面板，其中每一所述画素单元包括一第一透光区由四个主透光区域所组成，一第二透光区由四个次透光区域所组成及一第三透光区由四个次透光区域所组成。

**5.** 如权利要求 3 所述的显示面板，其中所述多个不同穿透率的区域分为至少 3 种不同梯度地形深度，其依所述至少 3 种不同梯度地形深度将画素结构分为内层为菱形，中层为菱形及外层为三角形，并将所述透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计。

**6.** 如权利要求 3 所述的显示面板，其中不同穿透率的区域分为至少 3 种不同梯度地形深度，其依所述至少 3 种不同梯度地形深度将画素结构分为内层，中层及外层都为矩形，并将所述透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计。

**7.** 如权利要求 1 所述的显示面板，其中所述保护层具有暴露区域，其暴露出所述第一基板，部分所述透明电极层是形成于所述暴露区域上。

**8.** 一种液晶显示面板，包括：

第一基板；

第二基板；

液晶层，形成于所述第一基板及第二基板之间；

多个画素单元，形成于所述第一基板上；

保护层，形成于所述第一基板上，在每一所述画素单元中，所述保护层具有不同的厚度，以形成至少二个不同厚度的透光区于每一所述画素单元中，每一所述画素单元具有多个不同穿透率的区域；以及

透明电极层，形成于所述保护层的所述不同厚度的透光区上；

其中，所述保护层具有第一厚度及第二厚度，所述第一厚度及所述第二厚度之间的厚度差异是

等于或大于 1 um；

其中，所述多个不同穿透率的区域分为至少 3 种不同梯度地形深度，并将所述透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计；

其中，所述保护层具有暴露区域，其暴露出所述第一基板，部分所述透明电极层是形成于所述暴露区域上；

其中，所述第一基板及第二基板之间的液晶层且有至少 3 种不同的光程差。

**9.** 一种液晶显示装置，包括：

背光模块；及

显示面板，包括：

第一基板；

多个画素单元，形成于所述第一基板上；

保护层，形成于所述第一基板上，在每一所述画素单元中，所述保护层具有不同的厚度，以形成至少二个不同厚度的透光区于每一所述画素单元中；以及

透明电极层，形成于所述保护层的所述不同厚度的透光区上。

**10.** 如权利要求 9 所述的显示装置，其中所述保护层具有第一厚度及第二厚度，所述第一厚度及所述第二厚度之间的厚度差异是等于或大于 1 um。

**11.** 如权利要求 9 所述的显示装置，其中每一所述画素单元具有多个不同穿透率的区域。

**12.** 如权利要求 9 所述的显示装置，其中每一所述画素单元包括一第一透光区由四个主透光区域所组成，一第二透光区由四个次透光区域所组成及一第三透光区由四个次透光区域所组成。

**13.** 如权利要求 11 所述的显示装置，其中所述多个不同穿透率的区域分为至少 3 种不同梯度地形深度，其依所述至少 3 种不同梯度地形深度将画素结构分为内层为菱形，中层为菱形及外层为三角形，并将所述透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计。

**14.** 如权利要求 11 所述的显示装置，其中所述多个不同穿透率的区域分为至少 3 种不同梯度地形深度，其依所述至少 3 种不同梯度地形深度将画素结构分为内层，中层及外层都为矩形，并将所述透明电极层覆盖其上且保留狭缝设计。

**15.** 如权利要求 9 所述的显示装置，其中所述保护层具有暴露区域，其暴露出所述第一基板，部分所述透明电极层是形成于所述暴露区域上。

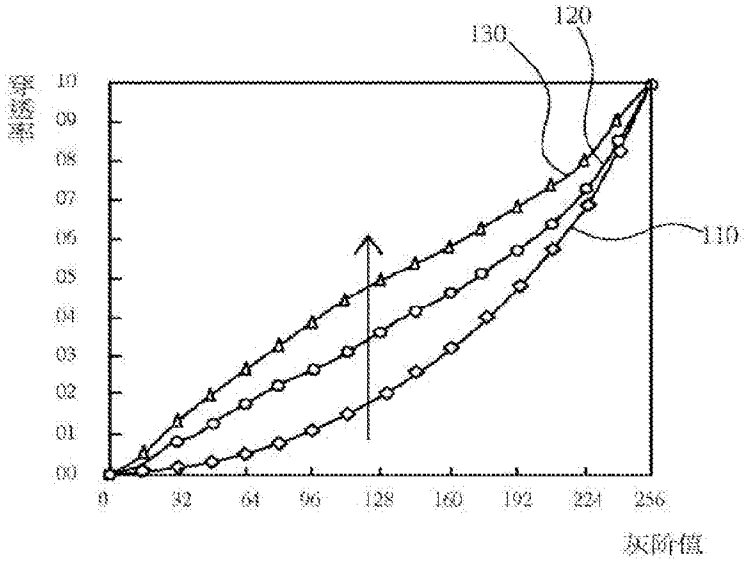
130
120
110
累积概率
10
09
08
07
06
05
04
03
02
01
00
0
32
64
96
128
160
192
224
256
灰阶值

图 1a

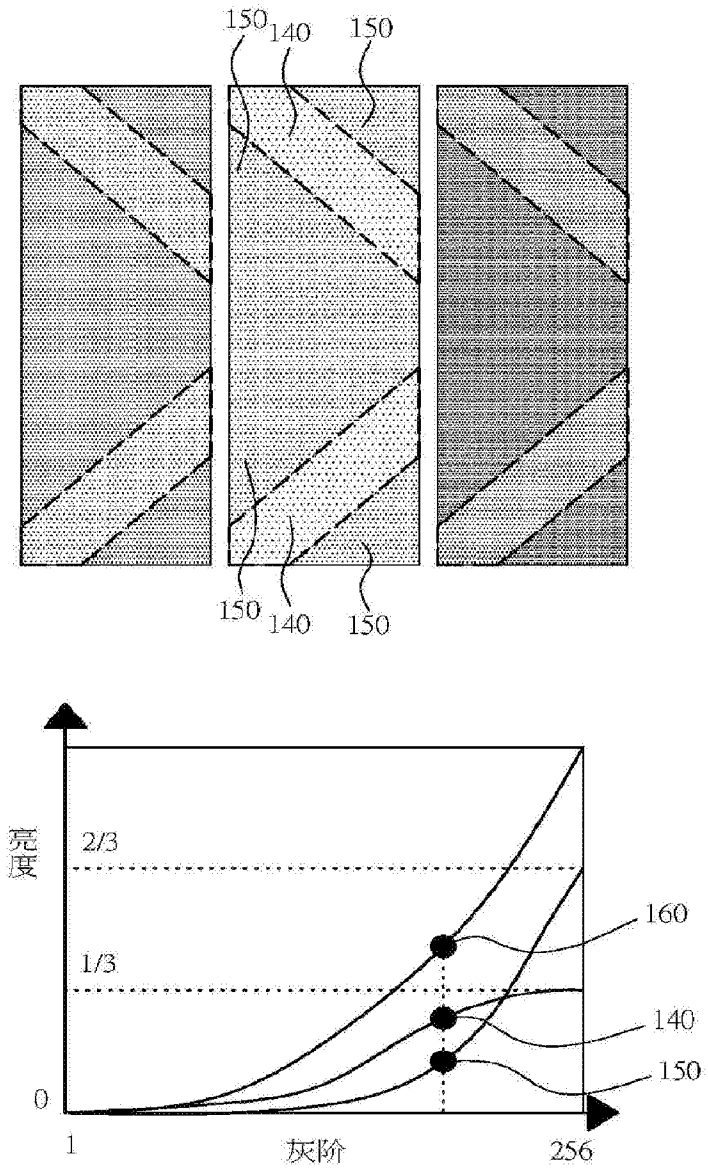


图 1b

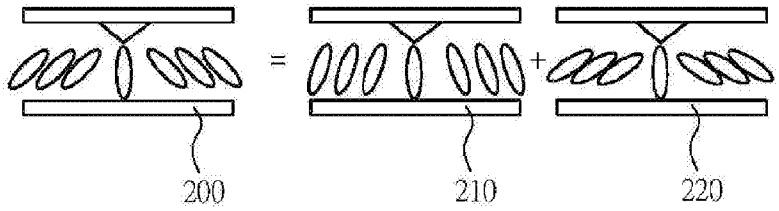


图 2

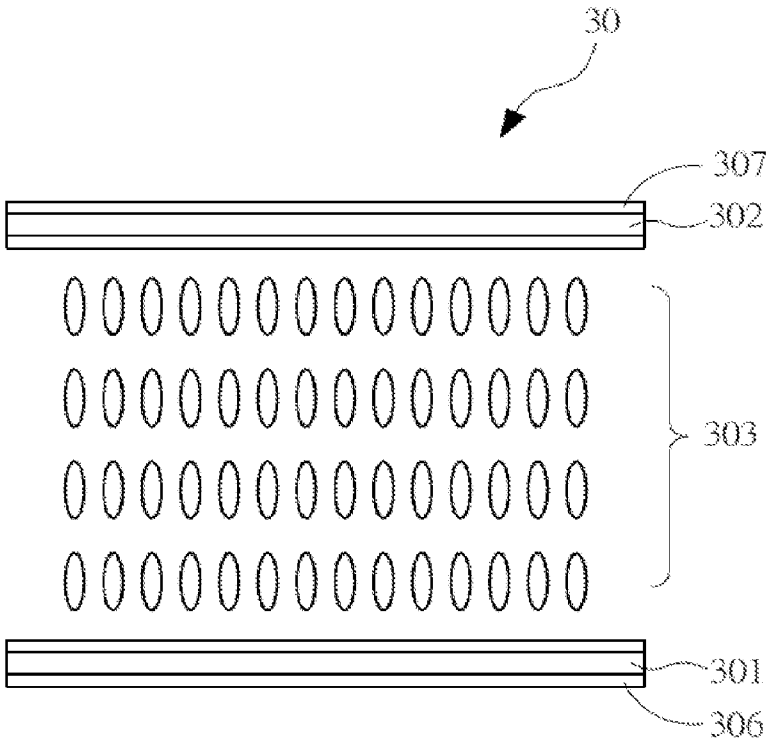


图 3

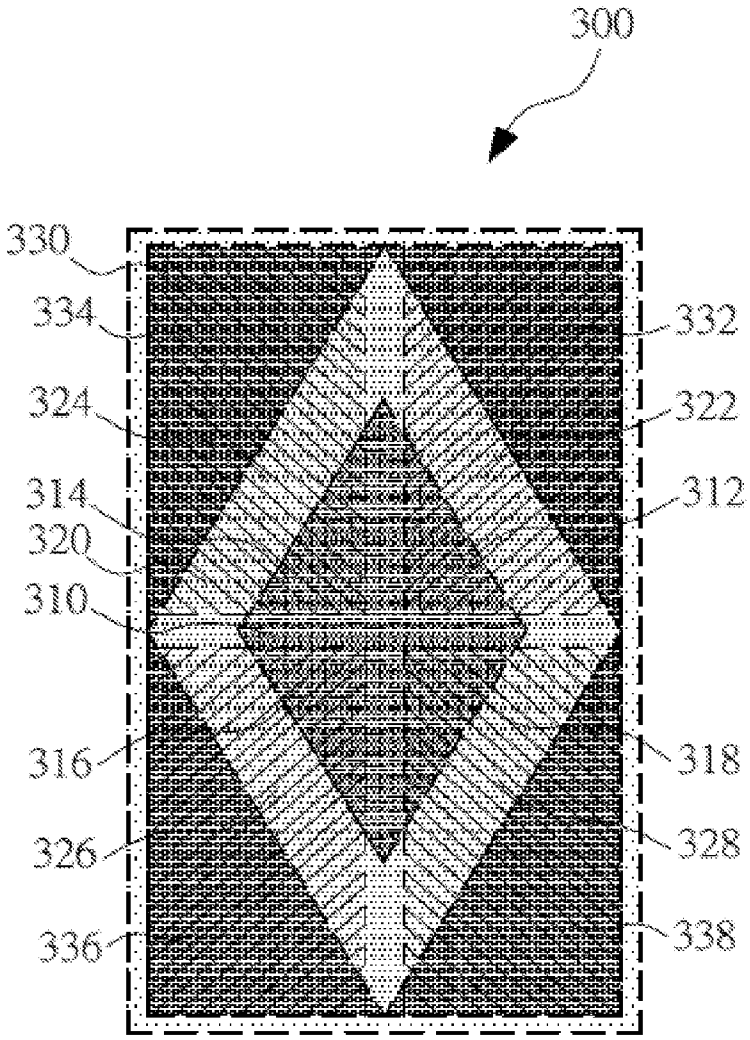


图 3a

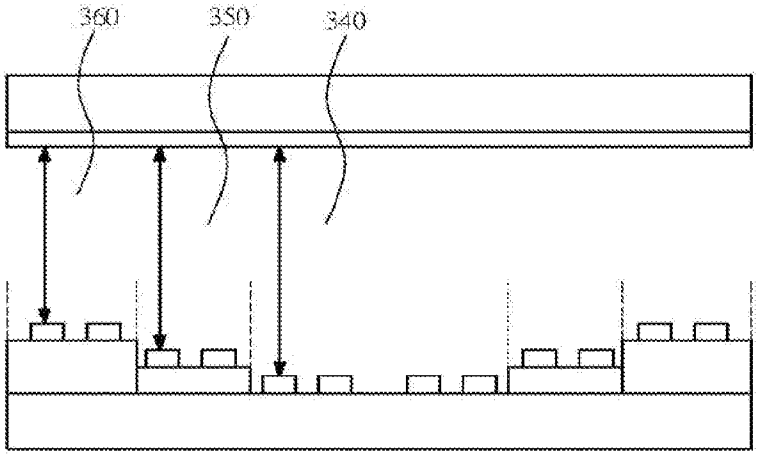


图 3b

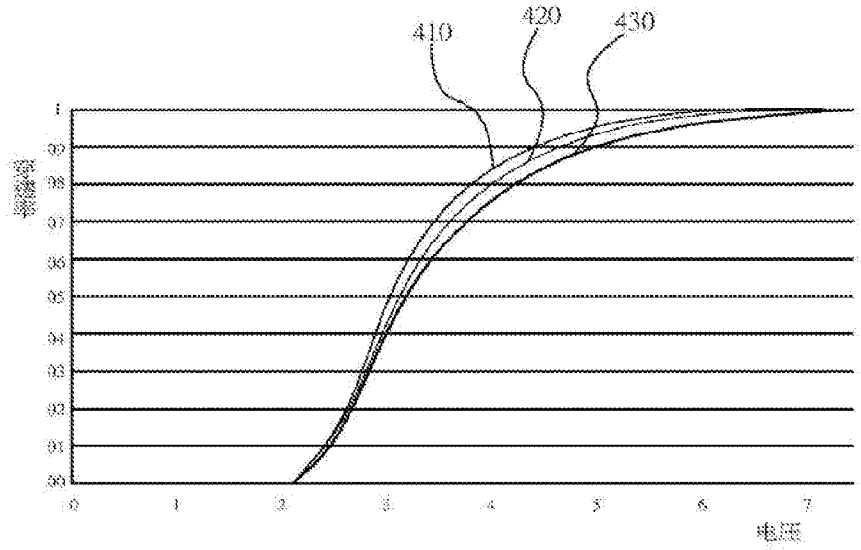


图 4a

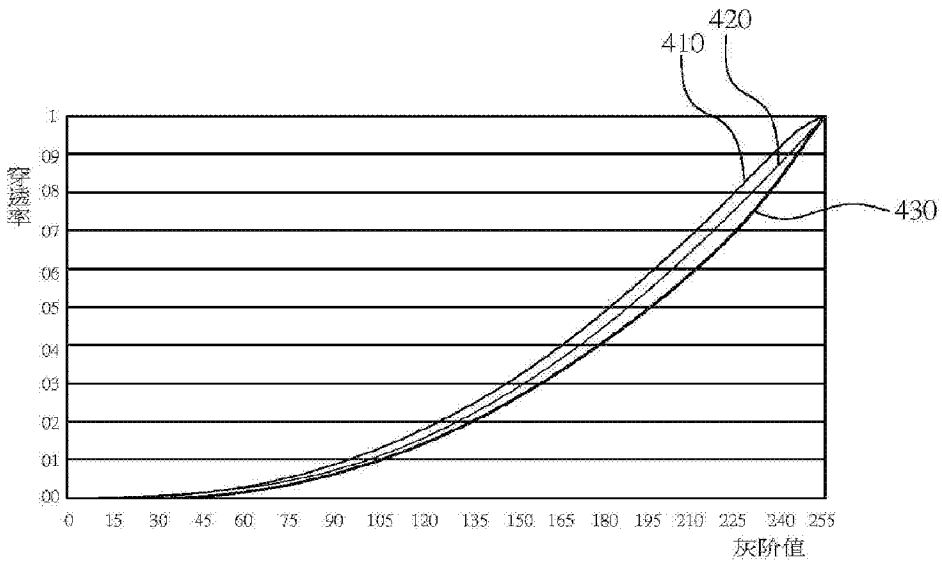


图 4b

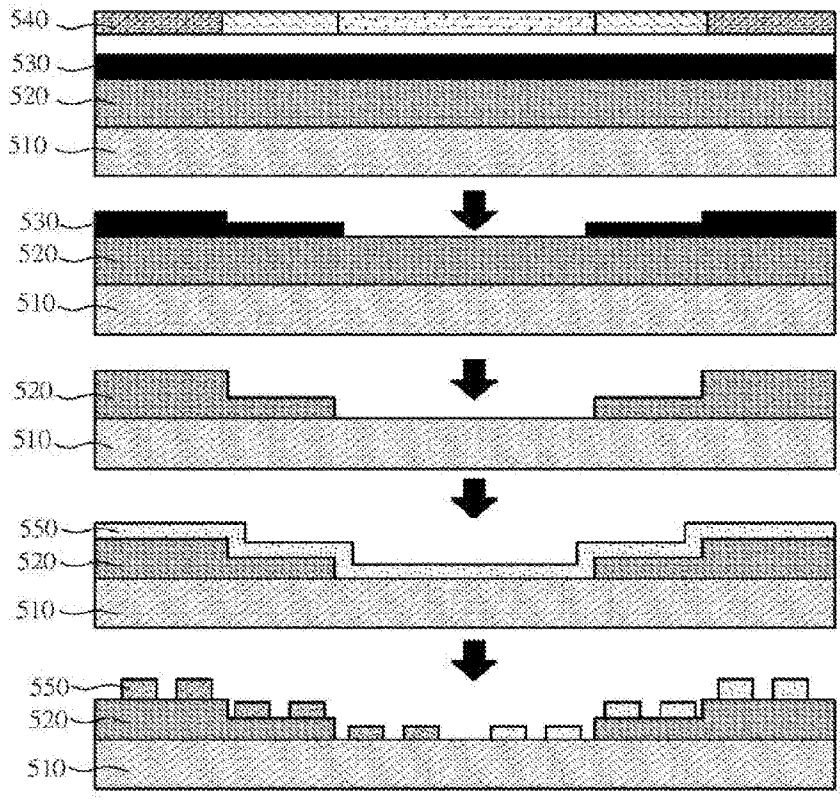


图 5

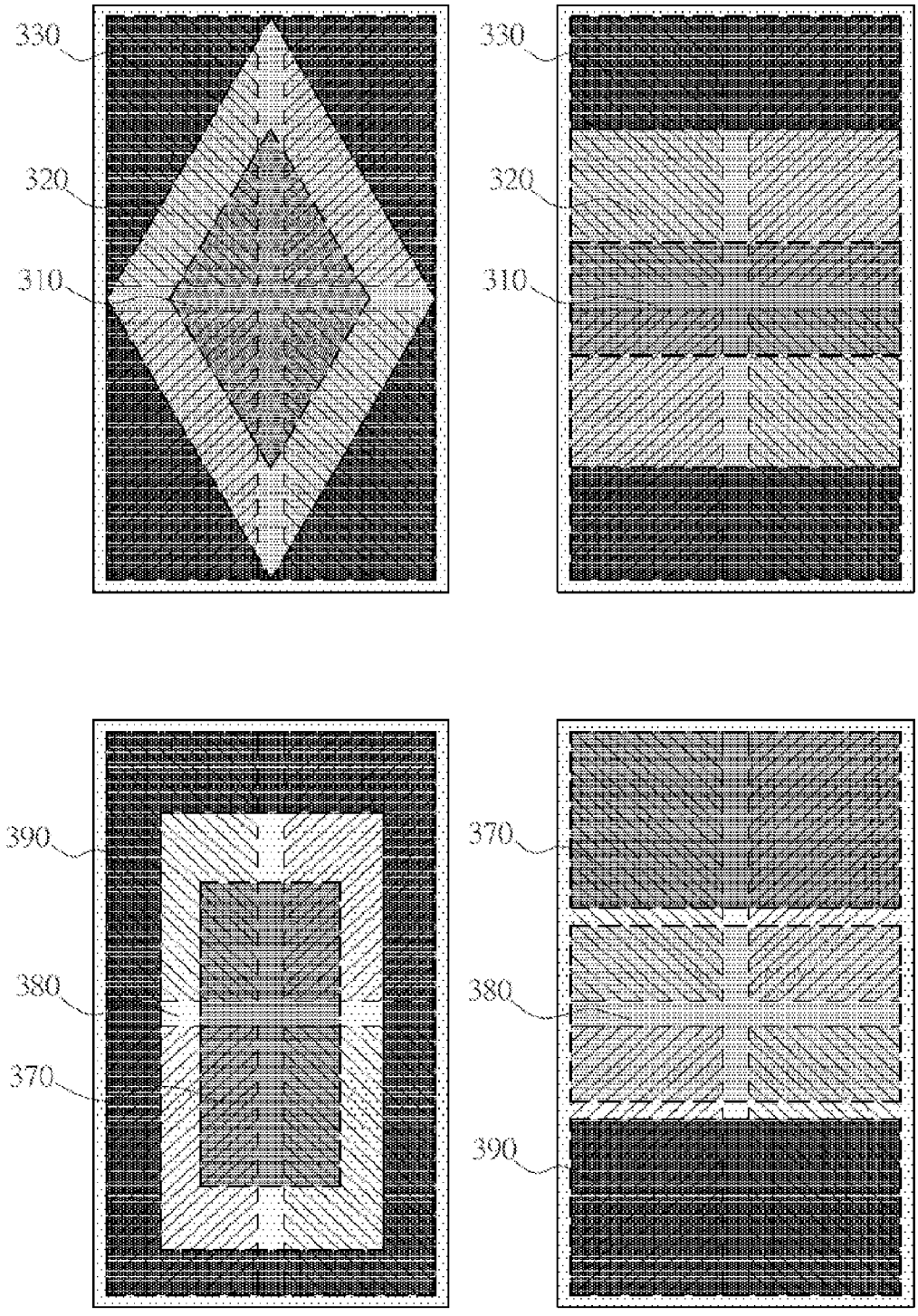


图 6

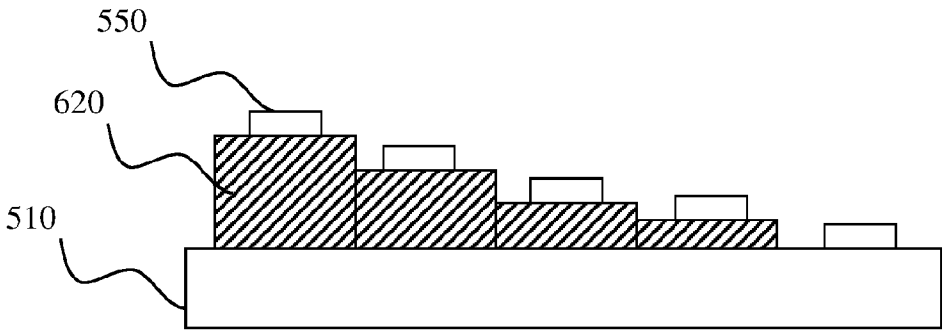


图 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/086636

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G02F 1/1333 (2006.01) i; G02F 1/1343 (2006.01) i; G02F 1/1335 (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)

G02F

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: 透光区, 画素单元, 保护层, 不同, 厚度, 第一厚度, 第二厚度, 第一透光区, 第二透光区, 像素单元, 色偏, 透光区, 光程, protection layer?, covercoat?, thickness, first thickness, second thickness, transparent area

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | CN 104049418 A (AU OPTRONICS CORP.), 17 September 2014 (17.09.2014), description, paragraphs [0021] and [0026], and figures 1 and 3 | 1-15 |
| PX | CN 106597731 A (HKC CORPORATION LIMITED et al.), 26 April 2017 (26.04.2017), description, paragraphs [0041]-[0051], and figures 1-5 | 1-15 |
| A | CN 105938281 A (AU OPTRONICS CORP.), 14 September 2016 (14.09.2016), entire document | 1-15 |
| A | CN 203259680 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 30 October 2013 (30.10.2013), entire document | 1-15 |
| A | CN 101510022 A (AU OPTRONICS CORP.), 19 August 2009 (19.08.2009), entire document | 1-15 |
| A | CN 102289108 A (AU OPTRONICS CORP.), 21 December 2011 (21.12.2011), entire document | 1-15 |
| A | CN 101089692 A (SVA OPTRONICS CO., LTD.), 19 December 2007 (19.12.2007), entire document | 1-15 |

☒ 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 |
|---|---|
| 06 September 2017 | 27 September 2017 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>XIAO, Xia<br>Telephone No. (86-10) 61648221 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/086636

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | US 2011279745 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 17 November 2011 (17.11.2011), entire document | 1-15 |
| A | WO 2014002982 A1 (TORAY INDUSTRIES, INC.), 03 January 2014 (03.01.2014), entire document | 1-15 |
| E | CN 106873261 A (HKC CORPORATION LIMITED et al.), 20 June 2017 (20.06.2017), description, paragraphs [0040]-[0048], and figures 1-6 | 1, 3-7, 9, 11-15 |
| E | CN 106873217 A (HKC CORPORATION LIMITED et al.), 20 June 2017 (20.06.2017), description, paragraphs [0055]-[0074], and figures 1-7 | 1-15 |
| E | CN 106980200 A (HKC CORPORATION LIMITED et al.), 25 July 2017 (25.07.2017), description, paragraphs [0039]-[0060], and figures 1-6 | 1-3, 8-11 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/086636

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| CN 104049418 A | 17 September 2014 | TW I569076 B | 01 February 2017 |
| | | CN 104049418 B | 31 August 2016 |
| | | TW 201544880 A | 01 December 2015 |
| CN 106597731 A | 26 April 2017 | None | |
| CN 105938281 A | 14 September 2016 | TW I519880 B | 01 February 2016 |
| | | TW 201544884 A | 01 December 2015 |
| | | CN 104062819 A | 24 September 2014 |
| | | CN 104062819 B | 04 January 2017 |
| CN 203259680 U | 30 October 2013 | US 2014340620 A1 | 20 November 2014 |
| CN 101510022 A | 19 August 2009 | None | |
| CN 102289108 A | 21 December 2011 | CN 102289108 B | 12 March 2014 |
| CN 101089692 A | 19 December 2007 | None | |
| US 2011279745 A1 | 17 November 2011 | WO 2010087047 A1 | 05 August 2010 |
| | | US 8416380 B2 | 09 April 2013 |
| WO 2014002982 A1 | 03 January 2014 | JP WO 2014002982 A1 | 02 June 2016 |
| | | TW 201407206 A | 16 February 2014 |
| CN 106873261 A | 20 June 2017 | None | |
| CN 106873217 A | 20 June 2017 | None | |
| CN 106980200 A | 25 July 2017 | None | |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/086636

A. 主题的分类

G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/1343(2006.01)i; G02F 1/1335(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)

G02F

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:透光区，画素单元，保护层，不同，厚度，第一厚度，第二厚度，第一透光区，第二透光区，像素单元,色偏，透光区，光程，protection layer?,covercoat?,thickness,first thickness,second thickness,transparent area

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 104049418 A (友达光电股份有限公司) 2014年 9月 17日 (2014-09-17)<br>说明书第[0021]、[0026]段，图1、3 | 1-15 |
| PX | CN 106597731 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 4月 26日 (2017-04-26)<br>说明书第[0041]-[0051]段，图1-5 | 1-15 |
| A | CN 105938281 A (友达光电股份有限公司) 2016年 9月 14日 (2016-09-14)<br>全文 | 1-15 |
| A | CN 203259680 U (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 10月 30日 (2013-10-30)<br>全文 | 1-15 |
| A | CN 101510022 A (友达光电股份有限公司) 2009年 8月 19日 (2009-08-19)<br>全文 | 1-15 |
| A | CN 102289108 A (友达光电股份有限公司) 2011年 12月 21日 (2011-12-21)<br>全文 | 1-15 |
| A | CN 101089692 A (上海广电光电子有限公司) 2007年 12月 19日 (2007-12-19)<br>全文 | 1-15 |

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2017年 9月 6日 | 2017年 9月 27日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451 | 受权官员<br>肖霞<br>电话号码 (86-10)61648221 |

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/086636

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 |
|---|---|---|
| A | US 2011279745 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2011年 11月 17日 (2011-11-17)<br>全文 | 1-15 |
| A | WO 2014002982 A1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 2014年 1月 3日 (2014-01-03)<br>全文 | 1-15 |
| E | CN 106873261 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 6月 20日 (2017-06-20)<br>说明书第[0040]-[0048]段，图1-6 | 1，3-7，9，11-15 |
| E | CN 106873217 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 6月 20日 (2017-06-20)<br>说明书第[0055]-[0074]段，图1-7 | 1-15 |
| E | CN 106980200 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 7月 25日 (2017-07-25)<br>说明书第[0039]-[0060]段，图1-6 | 1-3，8-11 |

# 国际检索报告
## 关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/086636

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 104049418 | A | 2014年 9月 17日 | TW | I569076 | B | 2017年 2月 1日 |
| | | | | CN | 104049418 | B | 2016年 8月 31日 |
| | | | | TW | 201544880 | A | 2015年 12月 1日 |
| CN | 106597731 | A | 2017年 4月 26日 | | 无 | | |
| CN | 105938281 | A | 2016年 9月 14日 | TW | I519880 | B | 2016年 2月 1日 |
| | | | | TW | 201544884 | A | 2015年 12月 1日 |
| | | | | CN | 104062819 | A | 2014年 9月 24日 |
| | | | | CN | 104062819 | B | 2017年 1月 4日 |
| CN | 203259680 | U | 2013年 10月 30日 | US | 2014340620 | A1 | 2014年 11月 20日 |
| CN | 101510022 | A | 2009年 8月 19日 | | 无 | | |
| CN | 102289108 | A | 2011年 12月 21日 | CN | 102289108 | B | 2014年 3月 12日 |
| CN | 101089692 | A | 2007年 12月 19日 | | 无 | | |
| US | 2011279745 | A1 | 2011年 11月 17日 | WO | 2010087047 | A1 | 2010年 8月 5日 |
| | | | | US | 8416380 | B2 | 2013年 4月 9日 |
| WO | 2014002982 | A1 | 2014年 1月 3日 | JP | WO2014002982 | A1 | 2016年 6月 2日 |
| | | | | TW | 201407206 | A | 2014年 2月 16日 |
| CN | 106873261 | A | 2017年 6月 20日 | | 无 | | |
| CN | 106873217 | A | 2017年 6月 20日 | | 无 | | |
| CN | 106980200 | A | 2017年 7月 25日 | | 无 | | |