

(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
2021 年 2 月 18 日 (18.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/027334 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 17/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/087771

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 29 日 (29.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910753110.8 2019 年 8 月 15 日 (15.08.2019) CN

(71) 申请人: 昆山国显光电有限公司 (KUNSHAN GO-VISIONOX OPTO-ELECTRONICS CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市开发区龙腾路 1 号 4 幢, Jiangsu 215300 (CN)。

(72) 发明人: 董 栓 柱 (DONG, Shuanzhu); 中国江苏省昆山市开发区龙腾路 1 号 4 幢, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限公司 (BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东

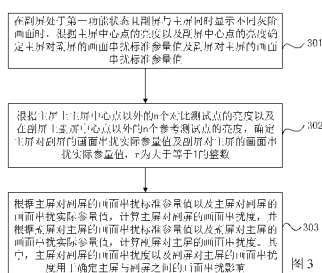
城区东长安街 1 号东方广场东方经贸城东 2 座 1601 室, Beijing 100738 (CN)。

(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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: SCREEN PICTURE CROSSTALK TESTING METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 屏体画面串扰测试方法和装置、存储介质



- 301 When a sub-screen is in a first function state, the sub-screen and a main screen simultaneously display different grayscale pictures, determine, according to the brightness of the central point of the main screen and the brightness of the central point of the sub-screen, a standard parameter value of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen, and a standard parameter value of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen
- 302 According to the brightness of n comparison testing points, on the main screen, other than the main screen central point, and the brightness of n reference testing points, on the sub-screen, other than the sub-screen central point, determine an actual parameter value of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen, and an actual parameter value of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen, where n is an integer greater than or equal to 1
- 303 Calculate the degrees of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen according to the standard parameter value of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen and the actual parameter value of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen according to the standard parameter value of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen and the actual parameter value of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen, wherein the degree of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen and the degree of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen are used for determining the impact of picture crosstalk between the main screen and the sub-screen

(57) Abstract: Disclosed are a screen picture crosstalk testing method and apparatus, and a storage medium. The screen picture crosstalk testing method comprises: when a main screen and a sub-screen simultaneously display different grayscale pictures, determining a standard parameter value of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen, and a standard parameter value of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen, and determining an actual parameter value of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen, and an actual parameter value of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen; and calculating the degree of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen according to the standard parameter value of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen and the actual parameter value of picture crosstalk of the main screen with regard to the sub-screen, and calculating the degree of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen according to the standard parameter value of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen and the actual parameter value of picture crosstalk of the sub-screen with regard to the main screen. The screen picture crosstalk testing method of the embodiments of the present invention is applied to picture crosstalk testing of a special-shaped screen, and can improve the accuracy of picture crosstalk testing of the special-shaped screen.

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：本申请公开一种屏体画面串扰测试方法和装置、存储介质。屏体画面串扰测试方法包括：主屏及副屏同时显示不同的灰阶画面时，确定主屏对副屏的画面串扰标准参量值及副屏对主屏的画面串扰标准参量值，确定主屏对副屏的画面串扰实际参量值及副屏对主屏的画面串扰实际参量值；根据主屏对副屏的画面串扰标准参量值以及主屏对副屏的画面串扰实际参量值，计算主屏对副屏的画面串扰度，并根据副屏对主屏的画面串扰标准参量值以及副屏对主屏的画面串扰实际参量值，计算副屏对主屏的画面串扰度。本发明实施例的屏体画面串扰测试方法适用于异形屏的画面串扰测试，能够提高异形屏的画面串扰测试准确度。

屏体画面串扰测试方法和装置、存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求享有于 2019 年 08 月 15 日提交的名称为“屏体画面串扰测试方法和装置、存储介质”的中国专利申请第 201910753110.8 号的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本申请涉及屏体测试技术领域，具体涉及一种屏体画面串扰测试方法和装置、存储介质。

背景技术

画面串扰现象是指显示面板在同时显示两种不同灰阶画面时，不同灰阶画面之间会相互发生干扰。例如，同时显示黑白两种画面，黑色区域受白色区域影响会变得不够黑，白色区域受到黑色区域影响会变得不够白，从而影响显示效果。

目前画面串扰测试方法适用于一体式屏体，而不适用于异形屏。

发明内容

本申请的目的是提供一种屏体画面串扰测试方法和装置、存储介质，能够适用于异形屏的画面串扰测试，提高异形屏的画面串扰测试准确度。

第一方面，本申请实施例提供一种屏体画面串扰测试方法，屏体包括主屏和副屏，副屏至少具有第一功能状态和第二功能状态，副屏在第一功能状态与主屏一并显示画面，该屏体画面串扰测试方法包括：

在副屏处于第一功能状态且副屏与主屏同时显示不同的灰阶画面时，根据主屏中心点的亮度以及副屏中心点的亮度确定主屏对副屏的画面串扰标准参量值及副屏对主屏的画面串扰标准参量值；

根据主屏上主屏中心点以外的 n 个对比测试点的亮度以及在副屏上副屏中心点以外的 n 个参考测试点的亮度，确定主屏对副屏的画面串扰实际参量值及副屏对主屏的画面串扰实际参量值， n 为大于等于 1 的整数， n 个对比测试点和 n 个参考测试点一一对应设置；

根据主屏对副屏的画面串扰标准参量值以及主屏对副屏的画面串扰实际参量值，计算主屏对副屏的画面串扰度；

根据副屏对主屏的画面串扰标准参量值以及副屏对主屏的画面串扰实际参量值，计算副屏对主屏的画面串扰度；

其中，主屏对副屏的画面串扰度以及副屏对主屏的画面串扰度用于确定主屏与副屏之间的画面串扰影响。

第二方面，本申请实施例提供一种屏体画面串扰测试装置，屏体包括主屏和副屏，副屏至少具有第一功能状态和第二功能状态，副屏在第一功能状态与主屏一并显示画面，该屏体画面串扰测试装置包括：

画面串扰标准参量计算模块，用于在副屏处于第一功能状态且副屏与所述主屏同时显示不同灰阶画面时，根据主屏中心点的亮度以及副屏中心点的亮度确定主屏对副屏的画面串扰标准参量值及副屏对主屏的画面串扰标准参量值；

画面串扰实际参量计算模块，用于根据主屏上主屏中心点以外的 n 个对比测试点的亮度以及在副屏上副屏中心点以外的 n 个参考测试点的亮度，确定主屏对副屏的画面串扰实际参量值及副屏对主屏的画面串扰实际参量值， n 为大于等于 1 的整数， n 个对比测试点和 n 个参考测试点一一对应设置；

画面串扰度计算模块，用于根据主屏对副屏的画面串扰标准参量值以及主屏对副屏的画面串扰实际参量值，计算主屏对副屏的画面串扰度，并根据副屏对主屏的画面串扰标准参量值以及副屏对主屏的画面串扰实际参量值，计算副屏对主屏的画面串扰度；其中，主屏对副屏的画面串扰度以及副屏对主屏的画面串扰度用于确定主屏与副屏之间的画面串扰影响。

第三方面，本申请实施例提供一种存储介质，其上存储有程序，其中，程序被处理器执行时实现如上所述的屏体画面串扰测试方法。

如上所述，对于具有主屏及副屏的屏体结构，本申请实施例首先根据主屏对副屏的画面串扰标准参量值以及主屏对副屏的画面串扰实际参量值，计算出主屏对副屏的画面串扰度，然后根据副屏对主屏的画面串扰标准参量值以及副屏对主屏的画面串扰实际参量值，计算出副屏对主屏的画面串扰度，最后根据主屏对副屏的画面串扰度以及副屏对主屏的画面串扰度，确定出主屏与副屏之间的画面串扰影响，能够全面准确地衡量主屏与副屏之间的画面串扰影响，适用于异形屏的画面串扰测试，能够提高异形屏的画面串扰测试准确度。

另外，在进行画面串扰标准参量值计算时，本申请实施例选择了以主屏中心点的亮度以及副屏中心点的亮度作为依据，从而能够自适应于实际的灰阶显示画面，与采用预设值相比，更接近真实显示状态，准确度也更高。

附图说明

下面将参考附图来描述本申请示例性实施例的特征、优点和技术效果，其中的附图并未按照实际的比例绘制。

图 1 为通用画面串扰测试方法中测试点的分布示意图；

图 2 为异形屏的结构示意图；

图 3 为本申请实施例提供的屏体画面串扰测试方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的主屏与副屏的测试点分布示意图；

图 5 为本申请实施例提供的主屏对副屏的画面串扰度计算方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的主屏显示第一灰阶画面，副屏显示第二灰阶画面的测试点标号示意图；

图 7 为本申请实施例提供的副屏对主屏的画面串扰度计算方法的流程示意图；

图 8 为本申请实施例提供的主屏显示第二灰阶画面，副屏显示第一灰阶画面的测试点标号示意图；

图 9 为本申请实施例提供的屏体画面串扰测试装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将详细描述本申请的各个方面的特征和示例性实施例。在下面的详细描述中，提出了许多具体细节，以便提供对本申请的全面理解。

参看图 1，画面串扰测试方法为：使显示面板 100 显示纯白画面，测试纯白画面中非中间区域的多个测试点 101 的第一亮度值，然后使显示面板 100 的中间区域显示纯黑画面，而显示面板 100 除中间区域的四周区域继续显示纯白画面，再次测试多个测试点 101 的第二亮度值，最后计算每个测试点 101 的第一亮度值与第二亮度值的差值，当多个测试点 101 中的一个或多个测试点 101 的第一亮度值与第二亮度值的差值大于一预设阈值时，判定显示面板的画面串扰测试不合格。该画面串扰测试方法适用于一体式屏体。

参看图 2，异形屏包括主屏 201 和副屏 202，203 为副屏的轮廓线。

图 2 中示出的副屏 202 的形状和位置与摄像头相匹配。在一些实施例中，副屏 202 的形状、数量、位置也可以体现为其他形式。比如，副屏 202 的形状可以为矩形、圆形等，数量可以大于一个，位置可以处于边缘或者顶角区域，此处不做限定。

副屏 202 至少具有第一功能状态和第二功能状态。这里的第一功能状态包括显示功能，第二功能状态包括摄像头功能。副屏 202 在第一功能状态与主屏 201 一并显示画面时，呈现为全面屏模式。制备异形屏时，可以在制备主屏 201 时预留副屏 202 空间，以在主屏 201 的基础上进一步制备副屏 202，由于主屏 201 和副屏 202 需要分别制备，因此，两者在驱动方式、像素结构、相对位置布局等方面可能存在不同。

本申请的发明人发现，对于异形屏（如图 2 所示），由于主屏 201 和副屏 202 在驱动方式、像素结构、相对位置布局等方面均存在不同，上述适用于一体式屏体的画面串扰测试方法，并不适用于包含分离设计的主副屏的异形屏。

图 3 为本申请实施例提供的屏体画面串扰测试方法的流程示意图，适

用于包含分离设计的主副屏的异形屏。如图 3 所示，该屏体画面串扰测试方法包括步骤 301 至步骤 303。

在步骤 301 中，在副屏处于第一功能状态且副屏与主屏同时显示不同灰阶画面时，根据主屏中心点的亮度以及副屏中心点的亮度确定主屏对副屏的画面串扰标准参量值及副屏对主屏的画面串扰标准参量值。

由于主屏与副屏之间的画面串扰主要分布在相靠近的区域，因此，主屏中心点和副屏中心点之间不存在画面串扰。故可以依据主屏及副屏显示不同的灰阶画面时，主屏中心点的亮度以及副屏中心点的亮度来确定主屏对副屏的画面串扰标准参量值及副屏对主屏的画面串扰标准参量值。

其中，画面串扰标准参量值为画面串扰为 0 时对应的参量值。

该步骤中，由于主屏中心点的亮度以及副屏中心点的亮度能够反映主屏和副屏间画面串扰为 0 时的状态，因此，依据主屏及副屏显示不同的灰阶画面时，主屏中心点的亮度以及副屏中心点的亮度来确定主屏对副屏的画面串扰标准参量值及副屏对主屏的画面串扰标准参量值，能够自适应于实际的灰阶显示画面，与采用预设值相比，更接近真实显示状态，准确度也更高。

在步骤 302 中，根据主屏上主屏中心点以外的 n 个对比测试点的亮度以及在副屏上副屏中心点以外的 n 个参考测试点的亮度，确定主屏对副屏的画面串扰实际参量值及副屏对主屏的画面串扰实际参量值， n 为大于等于 1 的整数， n 个对比测试点和 n 个参考测试点一一对应设置。

其中，画面串扰实际参量值为画面串扰不为 0 时对应的参量值，因此，可以根据主屏上主屏中心点以外的 n 个对比测试点的亮度以及在副屏上副屏中心点以外的 n 个参考测试点的亮度，确定主屏对副屏的画面串扰实际参量值及副屏对主屏的画面串扰实际参量值。

由于副屏面积远小于主屏面积，可以先选定副屏上的 n 个参考测试点的位置之后，再确定主屏上与之相对应的 n 个对比测试点的位置。

在一些实施例中，由于主屏与副屏之间的画面串扰主要分布在两者相邻近的区域，即主屏与副屏靠的越近，干扰越大。因此，可以使副屏上副屏中心点以外的 n 个参考测试点均匀分布在副屏的靠近主屏的边缘区域；

主屏上主屏中心点以外的 n 个对比测试点位于主屏的靠近副屏的边缘区域。并且，针对副屏上副屏中心点以外的 n 个参考测试点中的每一个参考测试点，在主屏的靠近参考测试点的边缘区域均存在一个对比测试点，对比测试点与参考测试点对应形成一个测试组，且分别位于副屏的轮廓线 203 的外侧和内侧，以全面且准确地计算主屏对副屏的画面串扰实际参量值及副屏对主屏的画面串扰实际参量值。

参看图 4，Z0 为主屏中心点，位于主屏的区域中心；F0 为副屏中心点，位于副屏的区域中心，由于 Z0 与 F0 之间相距较远，因此，主屏中心点和副屏中心点之间不存在画面串扰。

F1、F2、F3 为副屏的靠近主屏的边缘区域均匀分布的 3 个参考测试点，Z1、Z2、Z3 为主屏的靠近副屏的边缘区域的 3 个对比测试点，其中，Z1 为主屏的靠近 F1 的边缘区域的对比测试点，Z1 与 F1 形成一个测试组，Z2 为主屏的靠近 F2 的边缘区域的对比测试点，Z2 与 F2 形成一个测试组，Z3 为主屏的靠近 F3 的边缘区域的对比测试点，Z3 与 F3 形成一个测试组。

在一些实施例中，为了提高主屏对副屏的画面串扰实际参量值及副屏对主屏的画面串扰实际参量值的计算精度，可以使副屏中心点以外的 n 个参考测试点以及主屏中心点以外的 n 个对比测试点形成的 n 个测试组中、每个测试组的对比测试点和参考测试点到副屏的轮廓线 203 的距离相等。

在一些实施例中，还可以使 F1、F2 和 F3 围绕副屏中心均匀分布，以提高测试精度。当主屏环绕副屏设置时，可以使副屏中心点以外的 n 个参考测试点以及主屏中心点以外的 n 个对比测试点形成的 n 个测试组中、每个测试组的对比测试点和参考测试点的连线延长线均经过副屏的中心。也就是说，使 Z1 与 F1 的连线延长线、Z2 与 F2 的连线延长线以及 Z3 与 F3 的连线延长线相交并经过副屏的中心，以提高主屏对副屏的画面串扰实际参量值及副屏对主屏的画面串扰实际参量值的计算精度。

除主屏中心点 Z0 和副屏中点 F0 外，图 4 中针对主屏和副屏还分别示出了 3 个非中心测试点（Z1、Z2、Z3 以及 F1、F2、F3），非中心测试点的数量越多计算结果越准确，但同时对计算资源的占用越多，耗时越长，因此，可以根据实际情况选择合适的非中心测试点的数量，此处不做限定。

在步骤 303 中，根据主屏对副屏的画面串扰标准参量值以及主屏对副屏的画面串扰实际参量值，计算主屏对副屏的画面串扰度，并根据副屏对主屏的画面串扰标准参量值以及副屏对主屏的画面串扰实际参量值，计算副屏对主屏的画面串扰度。

其中，主屏对副屏的画面串扰度以及副屏对主屏的画面串扰度用于确定主屏与副屏之间的画面串扰影响。

由于主屏和副屏存在驱动方式以及像素结构的区别，因此，主屏对副屏的画面串扰影响以及主屏对副屏的画面串扰影响可能存在不同，此处同时计算主屏对副屏的画面串扰度以及副屏对主屏的画面串扰度，能够更全面准确地衡量主屏与副屏之间的画面串扰影响。

如上所述，对于具有主屏及副屏的屏体结构，本申请实施例首先根据主屏对副屏的画面串扰标准参量值以及主屏对副屏的画面串扰实际参量值，计算出主屏对副屏的画面串扰度，然后根据副屏对主屏的画面串扰标准参量值以及副屏对主屏的画面串扰实际参量值，计算出副屏对主屏的画面串扰度，最后根据主屏对副屏的画面串扰度以及副屏对主屏的画面串扰度，确定出主屏与副屏之间的画面串扰影响，能够全面准确地衡量主屏与副屏之间的画面串扰影响，适用于异形屏的画面串扰测试，能够提高异形屏的画面串扰测试准确度。

另外，在进行画面串扰标准参量值计算时，本申请实施例选择了以主屏中心点的亮度以及副屏中心点的亮度作为基准，能够自适应于实际灰阶显示画面，与采用预设值相比，更接近真实显示状态，准确度也更高。

在本申请实施例中，亮度单位可以采用 cd/m^2 表示，用于表示发光面明亮程度，具体指发光表面在指定方向的发光强度与垂直且指定方向的发光面的面积之比。亮度单位也可以采用 Nt （尼特），用于表示单位面积上、单位立体角中的光通量。

下面结合图 5 和图 6 说明主屏对副屏的画面串扰度计算方法。

在步骤 501 中，参看图 6，使主屏显示第一灰阶画面，副屏显示第二灰阶画面。其中，第一灰阶大于第二灰阶，第一灰阶画面用符号 W 表示，第二灰阶画面用符号 B 表示。

对应地，主屏中心点 Z0 的亮度表示为 W_Z0，主屏对比测试点 Z1 的亮度表示为 W_Z1，主屏对比测试点 Z2 的亮度表示为 W_Z2，主屏对比测试点 Z3 的亮度表示为 W_Z3。副屏中心点 F0 的亮度表示为 B_F0，副屏参考测试点 F1 的亮度表示为 B_F1，副屏参考测试点 F2 的亮度表示为 B_F2，副屏参考测试点 F3 的亮度表示为 B_F3。

在步骤 502 中，计算副屏中心点的亮度与主屏中心点的亮度的比值，并将该比值作为主屏对副屏的画面串扰标准参量值。

示例性地，用 S1 表示主屏对副屏的画面串扰标准参量值，则有：

$$S1=B_F0/W_Z0 \quad (1)$$

在步骤 503 中，针对主屏上主屏中心点以外的 n 个对比测试点中的每一个，计算该对比测试点对应在副屏的边缘区域的参考测试点的亮度与该对比测试点的亮度的比值，并将比值确定为主屏对副屏的基于该对比测试点的画面串扰实际参量值。

示例性地，用 RZi 表示主屏对副屏的基于对比测试点 i 的画面串扰实际参量值，则有：

$$RZ1=B_F1/W_Z1 \quad (2)$$

$$RZ2=B_F2/W_Z2 \quad (3)$$

$$RZ3=B_F3/W_Z3 \quad (4)$$

在步骤 504 中，针对主屏上主屏中心点以外的 n 个对比测试点中的每一个，计算基于该对比测试点的主屏对副屏的画面串扰标准参量值与画面串扰实际参量值的差值的绝对值，得到 n 个绝对值，并将 n 个绝对值中的最大值确定为主屏对副屏的画面串扰度。

示例性地，用 D1 表示主屏对副屏的画面串扰度，则有：

$$D1=\max|S1 - RZi| \quad (5)$$

示例性地，用 Q1 表示主屏对副屏的画面串扰度阈值（即第一串扰度阈值），则 $D1 < Q1$ 时，判定主屏对副屏的画面串扰影响符合品质要求。

下面结合图 7 和图 8 说明副屏对主屏的画面串扰度计算方法。

在步骤 701 中，参看图 8，使主屏显示第二灰阶画面，副屏显示第一灰阶画面。其中，第一灰阶大于第二灰阶，第一灰阶画面用符号 W 表示，

第二灰阶画面用符号 B 表示。

对应地，主屏中心点 Z0 的亮度表示为 B_Z0，主屏对比测试点 Z1 的亮度表示为 B_Z1，主屏对比测试点 Z2 的亮度表示为 B_Z2，主屏对比测试点 Z3 的亮度表示为 B_Z3。副屏中心点 F0 的亮度表示为 W_F0，副屏参考测试点 F1 的亮度表示为 W_F1，副屏参考测试点 F2 的亮度表示为 W_F2，副屏参考测试点 F3 的亮度表示为 W_F3。

在步骤 702 中，计算主屏中心点的亮度与副屏中心点的亮度的比值，并将该比值作为副屏对主屏的画面串扰标准参量值。

示例性地，用 S2 表示副屏对主屏的画面串扰标准参量值，则有：

$$S2=B_Z0/W_F0 \quad (6)$$

在步骤 703 中，针对副屏上副屏中心点以外的 n 个参考测试点中的每一个，计算该参考测试点对应在主屏的边缘区域的对比测试点的亮度与该参考测试点的亮度的比值，并将比值确定为副屏对主屏的基于该参考测试点的画面串扰实际参量值。

示例性地，用 RFi 表示副屏对主屏的基于参考测试点 i 的画面串扰实际参量值，则有：

$$RF1=B_Z1/W_F1 \quad (7)$$

$$RF2=B_Z2/W_F2 \quad (8)$$

$$RF3=B_Z3/W_F3 \quad (9)$$

在步骤 704 中，针对副屏上副屏中心点以外的 n 个参考测试点中的每一个，计算基于该参考测试点的副屏对主屏的画面串扰标准参量值与画面串扰实际参量值的差值的绝对值，得到 n 个绝对值，并将 n 个绝对值中的最大值确定为副屏对主屏的画面串扰度。

示例性地，用 D2 表示副屏对主屏的画面串扰度，则有：

$$D2=\max|S2 - RFi| \quad (10)$$

示例性地，用 Q2 表示副屏对主屏的画面串扰度阈值为 Q2（即第二串扰度阈值），则 $D2 < Q2$ 时，判定副屏对主屏的画面串扰影响符合品质要求。

其中，Q1 和 Q2 的取值由客户提供，两者可以相等，也可以不相等，

此处不做限定。在主屏对副屏的画面串扰影响以及副屏对主屏的画面串扰影响均符合品质要求的情况下，可以确定主屏与副屏之间的画面串扰影响符合品质要求，即屏体整体的画面串扰影响符合品质要求。

上文对主屏和副屏进行不同灰阶画面显示时，仅限定第一灰阶大于第二灰阶，未限定灰阶的具体数值。比如，第一灰阶可以为 255（显示为纯白），第二灰阶可以为 0（显示为纯黑），第一灰阶和第二灰阶也可以均处于 0~255 之间（显示为灰度）。

由于 127 和 255 这两个灰阶串扰比较严重，因此，为了更快速、准确、有效地反映全面屏中主屏和副屏之间的画面串扰影响，可以将第一灰阶设为 255，第二灰阶设为 127。

图 9 为本申请实施例提供的屏体画面串扰测试装置的结构示意图，图 3 中的解释说明可以应用于本实施例。

如图 9 所示，该屏体画面串扰测试装置包括：画面串扰标准参量计算模块 901（其具有与步骤 301 对应的功能）、画面串扰实际参量计算模块 902（其具有与步骤 301 对应的功能）、画面串扰度计算模块 903（其具有与步骤 301 对应的功能）。

其中，画面串扰标准参量计算模块 901 用于向主屏及副屏提供不同灰阶画面，根据主屏中心点的亮度以及副屏中心点的亮度确定主屏对副屏的画面串扰标准参量值及副屏对主屏的画面串扰标准参量值。

画面串扰实际参量计算模块 902 用于根据主屏上主屏中心点以外的 n 个对比测试点的亮度以及在副屏上副屏中心点以外的 n 个参考测试点的亮度，确定主屏对副屏的画面串扰实际参量值及副屏对主屏的画面串扰实际参量值， n 为大于等于 1 的整数。

画面串扰度计算模块 903 用于根据主屏对副屏的画面串扰标准参量值以及主屏对副屏的画面串扰实际参量值，计算主屏对副屏的画面串扰度，并根据副屏对主屏的画面串扰标准参量值以及副屏对主屏的画面串扰实际参量值，计算副屏对主屏的画面串扰度。

其中，主屏对副屏的画面串扰度以及副屏对主屏的画面串扰度用于确定主屏与副屏之间的画面串扰影响。

屏体画面串扰测试装置可以为具有独立运算功能的处理器件，也可以集成在已有的屏体画面串扰测试装置中，此处不做限定。

如上所述，对于具有主屏及副屏的屏体结构，本申请实施例首先根据主屏对副屏的画面串扰标准参量值以及主屏对副屏的画面串扰实际参量值，计算出主屏对副屏的画面串扰度，然后根据副屏对主屏的画面串扰标准参量值以及副屏对主屏的画面串扰实际参量值，计算出副屏对主屏的画面串扰度，最后根据主屏对副屏的画面串扰度以及副屏对主屏的画面串扰度，确定出主屏与副屏之间的画面串扰影响，能够全面准确地衡量主屏与副屏之间的画面串扰影响，适用于异形屏的画面串扰测试，能够提高异形屏的画面串扰测试准确度。

本申请实施例还提供一种存储介质，其上存储有程序，程序被处理器执行时实现如上所述的屏体画面串扰测试方法。

虽然已经参考优选实施例对本申请进行了描述，但在不脱离本申请的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权 利 要 求 书

1. 一种屏体画面串扰测试方法，所述屏体包括主屏和副屏，所述副屏至少具有第一功能状态和第二功能状态，所述副屏在所述第一功能状态与所述主屏一并显示画面，其中，所述方法包括：

在所述副屏处于所述第一功能状态且所述副屏与所述主屏同时显示不同灰阶画面时，根据所述主屏中心点的亮度以及所述副屏中心点的亮度，确定所述主屏对所述副屏的画面串扰标准参量值及所述副屏对所述主屏的画面串扰标准参量值；

根据所述主屏上所述主屏中心点以外的 n 个对比测试点的亮度以及所述副屏上所述副屏中心点以外的 n 个参考测试点的亮度，确定所述主屏对所述副屏的画面串扰实际参量值及所述副屏对所述主屏的画面串扰实际参量值， n 为大于等于 1 的整数，所述 n 个对比测试点和所述 n 个参考测试点一一对应设置；

根据所述主屏对所述副屏的画面串扰标准参量值以及所述主屏对所述副屏的画面串扰实际参量值，计算所述主屏对所述副屏的画面串扰度；

根据所述副屏对所述主屏的画面串扰标准参量值以及所述副屏对所述主屏的画面串扰实际参量值，计算所述副屏对所述主屏的画面串扰度，

其中，所述主屏对所述副屏的画面串扰度以及所述副屏对所述主屏的画面串扰度用于确定所述主屏与副屏之间的画面串扰影响。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，

所述 n 个参考测试点均匀分布在所述副屏的靠近所述主屏的边缘区域；

针对所述 n 个参考测试点中的每一个参考测试点，在所述主屏的靠近所述参考测试点的边缘区域均存在一个所述对比测试点，所述对比测试点与所述参考测试点对应形成一个测试组，所述对比测试点与所述参考测试点分别位于所述副屏的轮廓线的外侧和内侧。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，

所述 n 个参考测试点以及所述 n 个对比测试点形成的 n 个测试组中、每个所述测试组的对比测试点和参考测试点到所述副屏的轮廓线的距离相等。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，

所述n个参考测试点以及所述n个对比测试点形成的n个测试组中、每个测试组的对比测试点和参考测试点的连线延长线均经过所述副屏的中心。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述主屏中心点的亮度以及所述副屏中心点的亮度确定所述主屏对所述副屏的画面串扰标准参量值及所述副屏对所述主屏的画面串扰标准参量值的步骤包括：

所述主屏显示第一灰阶画面，所述副屏显示第二灰阶画面时，将所述副屏中心点的亮度与所述主屏中心点的亮度的比值作为所述主屏对所述副屏的画面串扰标准参量值；

所述主屏显示第二灰阶画面，所述副屏显示第一灰阶画面时，将所述主屏中心点的亮度与所述副屏中心点的亮度的比值作为所述副屏对所述主屏的画面串扰标准参量值，

其中，所述第一灰阶大于所述第二灰阶。

6、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述主屏上所述主屏中心点以外的n个对比测试点的亮度以及在所述副屏上所述副屏中心点以外的n个参考测试点的亮度，确定所述主屏对所述副屏的画面串扰实际参量值及所述副屏对所述主屏的画面串扰实际参量值的步骤包括：

所述主屏显示第一灰阶画面，所述副屏显示第二灰阶画面时，针对所述主屏上所述主屏中心点以外的n个对比测试点中的每一个，计算所述对比测试点对应在所述副屏的参考测试点的亮度与所述对比测试点的亮度的比值，并将所述比值确定为所述主屏对所述副屏的基于所述对比测试点的画面串扰实际参量值；

所述主屏显示第二灰阶画面，所述副屏显示第一灰阶画面时，针对所述副屏上所述主屏中心点以外的n个参考测试点中的每一个，计算所述参考测试点对应在所述主屏的对比测试点的亮度与所述参考测试点的亮度的比值，并将所述比值确定为所述副屏对所述主屏的基于所述参考测试点的画面串扰实际参量值；

其中，所述第一灰阶大于所述第二灰阶。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其中，
所述第一灰阶为 255，所述第二灰阶为 127。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，
所述第一灰阶为 255，所述第二灰阶为 0。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述主屏对所述副屏的画面串扰标准参量值以及所述主屏对所述副屏的画面串扰实际参量值，计算所述主屏对所述副屏的画面串扰度的步骤包括：

针对所述主屏上所述主屏中心点以外的 n 个对比测试点中的每一个，计算基于所述对比测试点的所述主屏对所述副屏的画面串扰标准参量值与画面串扰实际参量值的差值的绝对值，得到 n 个绝对值，并将所述 n 个绝对值中的最大值确定为所述主屏对所述副屏的画面串扰度。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述副屏对所述主屏的画面串扰标准参量值以及所述副屏对所述主屏的画面串扰实际参量值，计算所述副屏对所述主屏的画面串扰度的步骤包括：

针对所述副屏上所述副屏中心点以外的 n 个参考测试点中的每一个，计算基于所述参考测试点的所述副屏对所述主屏的画面串扰标准参量值与画面串扰实际参量值的差值的绝对值，得到 n 个绝对值，并将所述 n 个绝对值中的最大值确定为所述副屏对所述主屏的画面串扰度。

11、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述根据所述主屏对所述副屏的画面串扰标准参量值以及所述主屏对所述副屏的画面串扰实际参量值，计算所述主屏对所述副屏的画面串扰度，并根据所述副屏对所述主屏的画面串扰标准参量值以及所述副屏对所述主屏的画面串扰实际参量值，计算所述副屏对所述主屏的画面串扰度的步骤之后，该方法还包括：

若所述主屏对所述副屏的画面串扰度小于第一串扰度阈值，则确定所述主屏对所述副屏的画面串扰影响符合品质要求；

若所述副屏对所述主屏的画面串扰度小于第二串扰度阈值，则确定所述副屏对所述主屏的画面串扰影响符合品质要求；

若所述主屏对所述副屏的画面串扰影响以及所述副屏对所述主屏的画面串扰影响均符合品质要求，则确定所述主屏与副屏之间的画面串扰影响

符合品质要求。

12、一种屏体画面串扰测试装置，所述屏体包括主屏和副屏，所述副屏至少具有第一功能状态和第二功能状态，所述副屏在所述第一功能状态与所述主屏一并显示画面，其中，所述装置包括：

画面串扰标准参量计算模块，用于在所述副屏处于所述第一功能状态且所述副屏与所述主屏同时显示不同灰阶画面时，根据所述主屏中心点的亮度以及所述副屏中心点的亮度确定所述主屏对所述副屏的画面串扰标准参量值及所述副屏对所述主屏的画面串扰标准参量值；

画面串扰实际参量计算模块，用于根据所述主屏上所述主屏中心点以外的 n 个对比测试点的亮度以及在所述副屏上所述副屏中心点以外的 n 个参考测试点的亮度，确定所述主屏对所述副屏的画面串扰实际参量值及所述副屏对所述主屏的画面串扰实际参量值， n 为大于等于 1 的整数，所述 n 个对比测试点和所述 n 个参考测试点一一对应设置；

画面串扰度计算模块，用于根据所述主屏对所述副屏的画面串扰标准参量值以及所述主屏对所述副屏的画面串扰实际参量值，计算所述主屏对所述副屏的画面串扰度，并根据所述副屏对所述主屏的画面串扰标准参量值以及所述副屏对所述主屏的画面串扰实际参量值，计算所述副屏对所述主屏的画面串扰度；

其中，所述主屏对所述副屏的画面串扰度以及所述副屏对所述主屏的画面串扰度用于确定所述主屏与副屏之间的画面串扰影响。

13、一种存储介质，其上存储有程序，所述程序被处理器执行时实现如权利要求 1-11 任一项所述的屏体画面串扰测试方法。

1/5

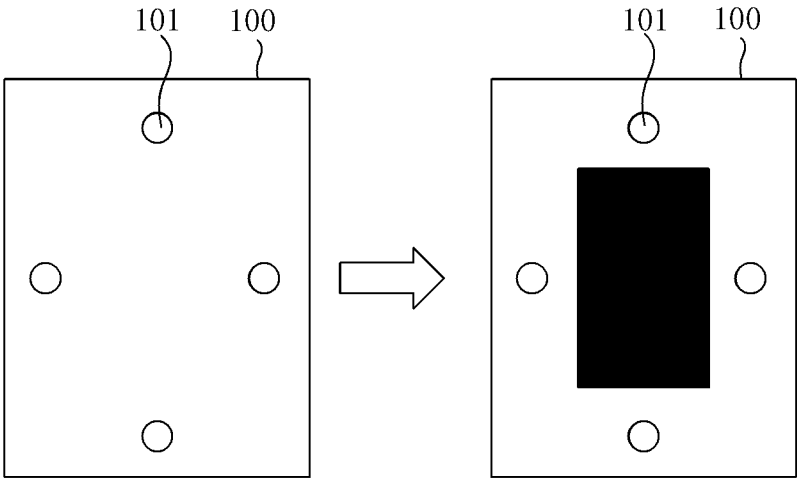


图 1

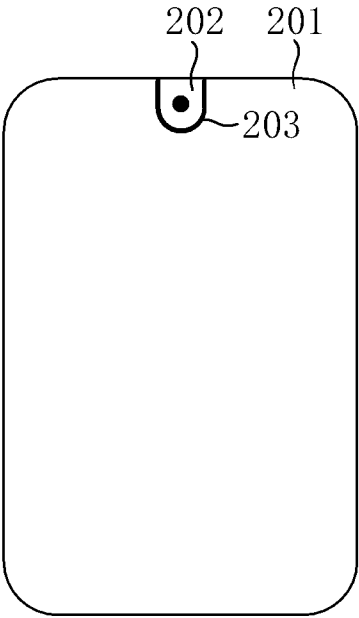


图 2

2/5

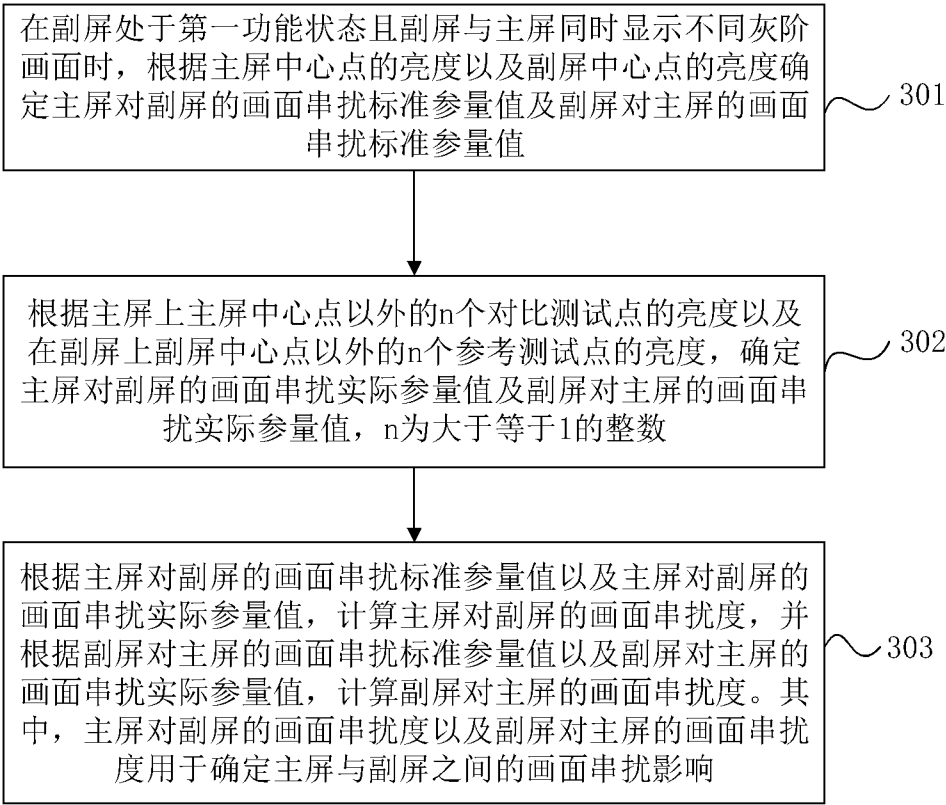


图 3

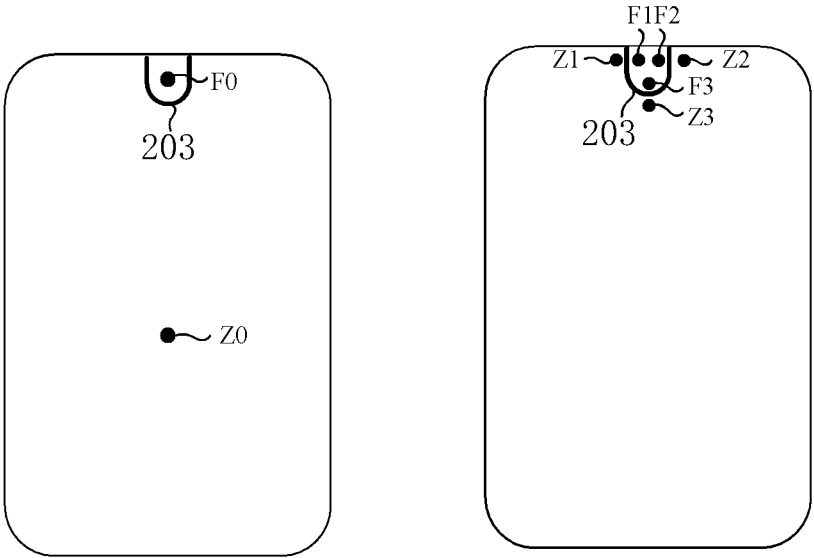


图 4

3/5

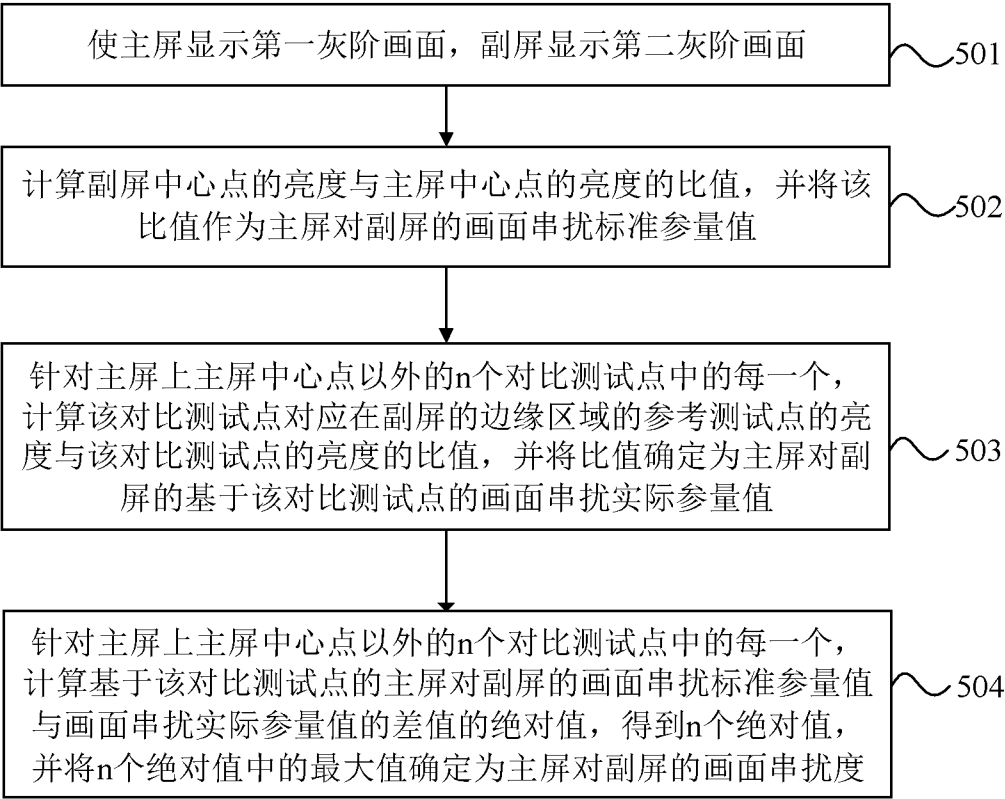


图 5

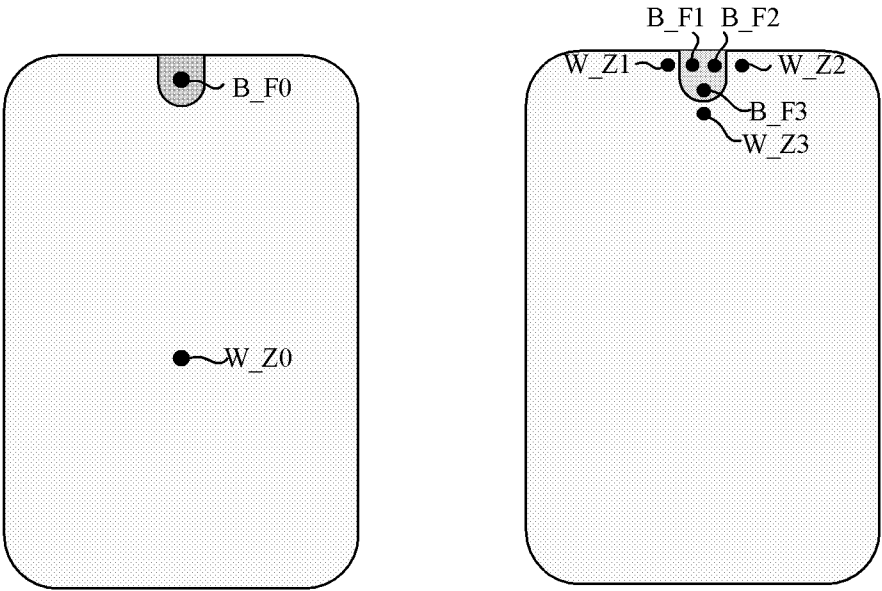


图 6

4/5

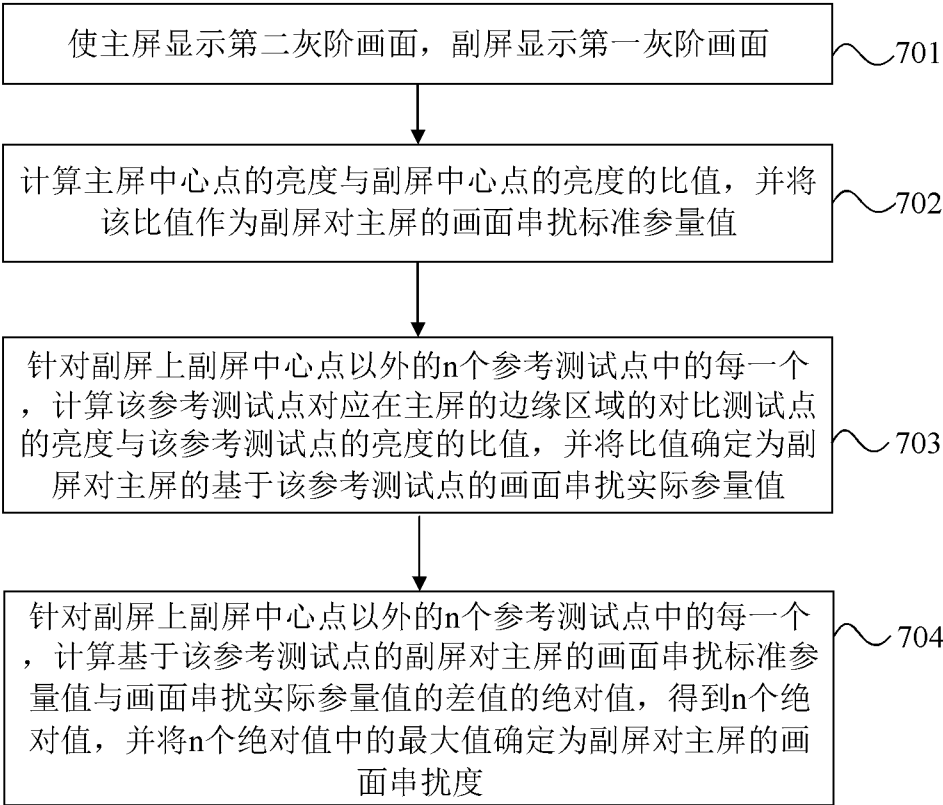


图 7

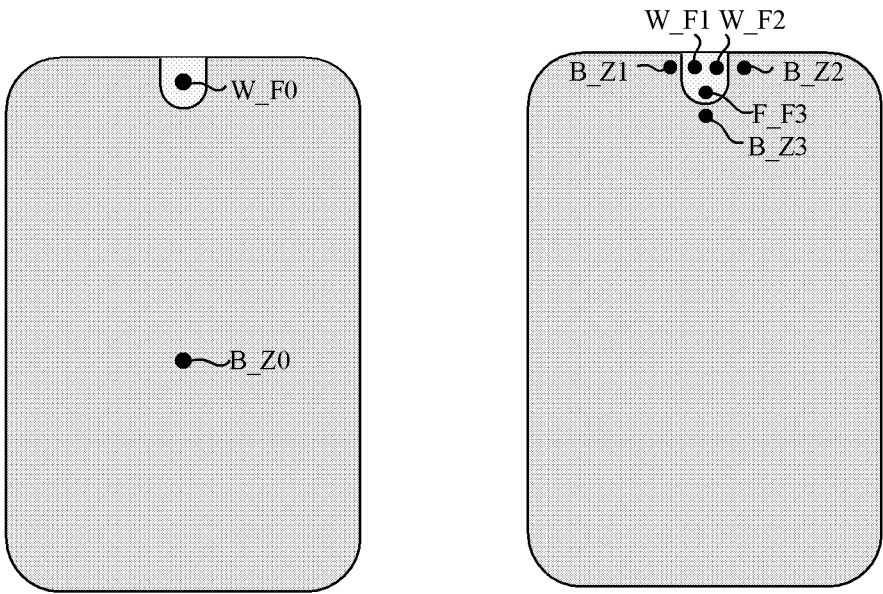


图 8

5/5

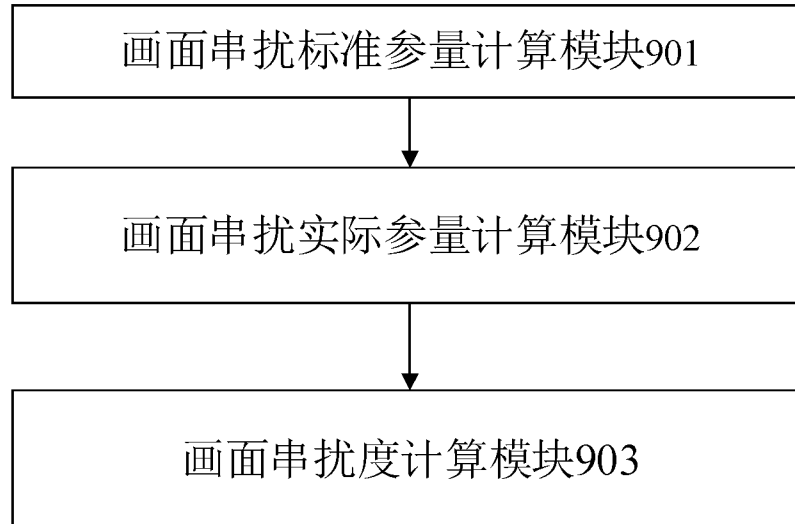


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/087771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 17/00(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)

H04N; G02F; H01L; G09G

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; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; CNKI: 异形屏, 拼接屏, 主屏, 副屏, 屏幕, 画面, 串扰, 干扰, 不同, 灰阶, 亮度, 标准, 阈值, special-shaped screen, splicing screen, spliced screen, main screen, auxiliary screen, secondary screen, picture, display, crosstalk, test, different, gray scale, gray-scale, brightness, standard, threshold, value

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110475115 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 19 November 2019 (2019-11-19) description, paragraphs [0005]-[0023]	1-13
A	CN 108287419 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 July 2018 (2018-07-17) description, paragraphs [0029]-[0041]	1-13
A	CN 107274848 A (BEIJING BOE MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 20 October 2017 (2017-10-20) entire document	1-13
A	CN 108989798 A (WZ TECH INC) 11 December 2018 (2018-12-11) entire document	1-13
A	US 2012262556 A1 (KUWAHARA YASUHIRO et al.) 18 October 2012 (2012-10-18) entire document	1-13



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

03 July 2020

Date of mailing of the international search report

13 July 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2020/087771

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110475115	A	19 November 2019	None			
CN	108287419	A	17 July 2018	None			
CN	107274848	A	20 October 2017	None			
CN	108989798	A	11 December 2018	None			
US	2012262556	A1	18 October 2012	JP	WO2012056708	A1	20 March 2014
				WO	2012056708	A1	03 May 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/087771

A. 主题的分类

H04N 17/00 (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)

H04N; G02F; H01L; G09G

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; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; CNKI: 异形屏, 拼接屏, 主屏, 副屏, 屏幕, 画面, 串扰, 干扰, 不同, 灰阶, 亮度, 标准, 阈值, special-shaped screen, splicing screen, spliced screen, main screen, auxiliary screen, secondary screen, picture, display, crosstalk, test, different, gray scale, gray-scale, brightness, standard, threshold, value

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 110475115 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO LTD) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 说明书第[0005]-[0023]段	1-13
A	CN 108287419 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO LTD) 2018年 7月 17日 (2018 - 07 - 17) 说明书第[0029]-[0041]段	1-13
A	CN 107274848 A (BEIJING BOE MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO LTD等) 2017年 10月 20日 (2017 - 10 - 20) 全文	1-13
A	CN 108989798 A (WZ TECH INC) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 全文	1-13
A	US 2012262556 A1 (KUWAHARA YASUHIRO等) 2012年 10月 18日 (2012 - 10 - 18) 全文	1-13

☐ 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

2020年 7月 3日

国际检索报告邮寄日期

2020年 7月 13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

刘庆

电话号码 010-62411374

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/087771

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	110475115	A	2019年 11月 19日	无	
CN	108287419	A	2018年 7月 17日	无	
CN	107274848	A	2017年 10月 20日	无	
CN	108989798	A	2018年 12月 11日	无	
US	2012262556	A1	2012年 10月 18日	JP W02012056708 A1	2014年 3月 20日
				W0 2012056708 A1	2012年 5月 3日