

(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
2019 年 2 月 28 日 (28.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/037490 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/087864

(22) 国际申请日: 2018 年 5 月 22 日 (22.05.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710730999.9 2017 年 8 月 23 日 (23.08.2017) 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)。鄂尔多斯市源盛光电有限责任
公司 (ORDOS YUANSHEG OPTOELECTRONICS
CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区鄂尔

多斯市东胜区鄂尔多斯装备制造基地,
Inner Mongolia 017020 (CN)。

(72) 发明人: 李鹏(LI, Peng); 中国北京市北京经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。李坚
(LI, Jian); 中国北京市北京经济技术开发区地泽
路 9 号, Beijing 100176 (CN)。李志宾(LI, Zhibin);
中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号,
Beijing 100176 (CN)。冯孟(FENG, Meng); 中国
北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing
100176 (CN)。孙瑞雪(SUN, Ruixue); 中国北京
市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176
(CN)。丁秀娟(DING, Xiujuan); 中国北京市北
京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176
(CN)。赵帅(ZHAO, Shuai); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(54) Title: COLOR FILM SUBSTRATE DEFECT ANALYSIS METHOD, AND DETECTION AND REPAIR METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 彩膜基板缺陷的分析方法、检测修复方法及装置

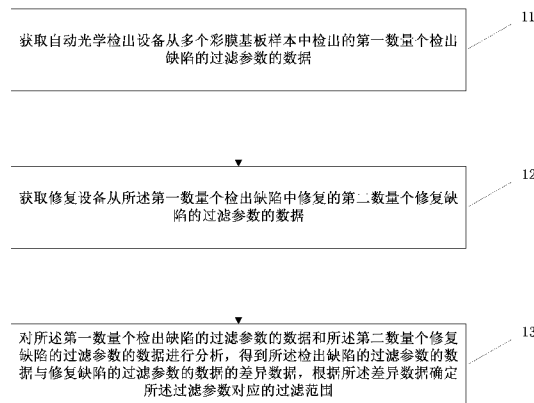


图 1

- 11 Obtain data of filter parameters of a first number of inspected defects inspected by an automatic optical inspection device from a plurality of color film substrate samples
- 12 Obtain data of filter parameters of a second number of repaired defects repaired by a repair device from the first number of inspected defects
- 13 Analyze the data of the filter parameters of the first number of inspected defects and the data of the filter parameters of the second number of repaired defects to obtain discrepant data between the data of the filter parameters of the inspected defects and the data of the filter parameters of the repaired defects, and determine the filter scope corresponding to the filter parameters according to the discrepant data

(57) Abstract: A color film substrate defect analysis method, and a detection and repair method and apparatus. The color film substrate defect analysis method comprises: obtaining data of filter parameters of a first number of inspected defects inspected by an automatic optical inspection device from a plurality of color film substrate samples; obtaining data of filter parameters of a second number of repaired defects repaired by a repair device from the first number of inspected defects; and analyzing the data of the filter parameters of the first number of inspected defects and the data of the filter parameters of the second number of repaired defects to obtain discrepant

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, 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))。

data between the data of the filter parameters of the inspected defects and the data of the filter parameters of the repaired defects, and determining the filter scope corresponding to the filter parameters according to the discrepant data.

(57) 摘要: 一种彩膜基板缺陷的分析方法、检测修复方法及装置, 彩膜基板缺陷的分析方法, 包括: 获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据; 获取修复设备从第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据; 对第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析, 得到检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据, 根据差异数据确定过滤参数对应的过滤范围。

彩膜基板缺陷的分析方法、检测修复方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 8 月 23 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201710730999.9 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及彩膜基板缺陷检测技术领域，尤其涉及一种彩膜基板缺陷的分析方法、检测修复方法及装置。

背景技术

目前，在完成薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）彩膜基板的每一道工序后，通常都需要将彩膜基板送入自动光学检出设备（AOI）进行微观缺陷检测，经 AOI 检测出的具有微观缺陷的彩膜基板还需要送入修复（Repair）设备进行缺陷修复。AOI 检出的微观缺陷是否全部修复直接影响彩膜基板的品质。在实际生产中，AOI 检出的微观缺陷仅有 30%左右需要修复，其余 70%缺陷在修复工序中，要么不可见，要么不需要修复。但为了保证彩膜基板的品质，这 70%的微观缺陷都需要在修复设备进行确认，造成时间浪费，严重影响产能。

为了降低确认不需要修复的缺陷的时间浪费，相关技术中，可以采用放宽 AOI 缺陷检出标准，或者在修复设备直接过滤部分缺陷，但是这两种过滤方式完全依靠工程师经验，过滤效果不可量化，AOI 漏检风险及修复设备漏修风险均不可控，无法保证彩膜基板的品质。

发明内容

本公开提供一种彩膜基板缺陷的分析方法，包括：

获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据；

获取修复设备从所述第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个修复缺陷

的过滤参数的数据；

对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围。

可选地，所述过滤参数包括缺陷大小、缺陷灰阶值以及缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值中的至少一个。

可选地，所述过滤参数包括缺陷大小时，所述对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围的步骤包括：

根据所述第一数量个检出缺陷的缺陷大小的数据和所述第二数量个修复缺陷的缺陷大小的数据，确定所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布；

根据所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布，得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

可选地，所述确定所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布的步骤包括：

确定所有检出缺陷的缺陷大小的第一取值范围，将所述第一取值范围划分成多个第一缺陷大小分区，其中，每一第一缺陷大小分区的长度相同；

确定每一所述第一缺陷大小分区中的检出缺陷的数量；

根据所述第一缺陷大小分区和对应的检出缺陷的数量，得到所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图；

对所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；

确定所有修复缺陷的缺陷大小的第二取值范围，将所述第二取值范围划分成多个第二缺陷大小分区，其中，每一第二缺陷大小分区的长度相同；

确定每一所述第二缺陷大小分区中的修复缺陷的数量；

根据所述第二缺陷大小分区和对应的修复缺陷的数量，得到所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图；

对所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；

其中，所述根据所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布，得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围的步骤包括：

将所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线整合至同一坐标系中进行比较，根据比较结果得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，并根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

可选地，所述过滤参数包括缺陷灰阶值和缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值时，所述对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围的步骤包括：

确定所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布；

根据所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布，将所有灰阶划分为多个灰阶分区；

确定所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及，确定所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布；

根据所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，得到所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值与所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值的差异数据，并根据所述差异数据确定不同灰阶分区的灰阶差值对应的过滤范围。

本公开还提供一种彩膜基板缺陷的检测修复方法，包括：

获取用于检测彩膜基板缺陷的过滤参数的过滤范围，所述过滤参数的过滤范围由上述彩膜基板缺陷的分析方法得到；

根据所述过滤参数的过滤范围，对彩膜基板的缺陷进行检测或修复。

可选地，所述根据所述过滤参数的过滤范围，对彩膜基板的缺陷进行检测或修复的方法包括：

在自动光学检出设备上将所述过滤参数的过滤范围作为缺陷判定条件对彩膜基板进行光学检测，对不属于所述过滤范围内的缺陷进行检测，得到检出缺陷。

可选地，所述根据所述过滤参数的过滤范围，对彩膜基板的缺陷进行检测或修复的方法包括：

在修复设备判断自动光学检出设备得到的检出缺陷是否属于过滤范围，得到不属于所述过滤范围内的检出缺陷作为过滤后的检出缺陷，并对所述过滤后的检出缺陷进行修复。

本公开还提供一种彩膜基板缺陷的分析装置，包括：

第一获取模块，用于获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的参数信息；

第二获取模块，用于获取修复设备从所述第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个修复缺陷的参数信息；

确定模块，用于对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围。

可选地，所述过滤参数包括缺陷大小、缺陷灰阶值以及缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值中的至少一个。

可选地，所述过滤参数包括缺陷大小时，所述确定模块包括：

第一确定单元，用于根据所述第一数量个检出缺陷的缺陷大小的数据和所述第二数量个修复缺陷的缺陷大小的数据，确定所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布；

第二确定单元，用于根据所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数

量分布，得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

可选地，所述第一确定单元，用于确定所有检出缺陷的缺陷大小的第一取值范围，将所述第一取值范围划分成多个第一缺陷大小分区，其中，每一第一缺陷大小分区的长度相同；确定每一所述第一缺陷大小分区中的检出缺陷的数量；根据所述第一缺陷大小分区和对应的检出缺陷的数量，得到所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图；对所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；确定所有修复缺陷的缺陷大小的第二取值范围，将所述第二取值范围划分成多个第二缺陷大小分区，其中，每一第二缺陷大小分区的长度相同；确定每一所述第二缺陷大小分区中的修复缺陷的数量；根据所述第二缺陷大小分区和对应的修复缺陷的数量，得到所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图；对所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；

所述第二确定单元，用于将所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线整合至同一坐标系中进行比较，根据比较结果得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，并根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

可选地，所述过滤参数包括缺陷灰阶值和缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值时，所述确定模块包括：

第三确定单元，用于确定所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布；

划分单元，用于根据所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布，将所有灰阶划分为多个灰阶分区；

第四确定单元，用于确定所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及，确定所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布；

第五确定单元，用于根据所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及所述修复缺陷的灰阶值与对应

的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，得到所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值与所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值的差异数据，并根据所述差异数据确定不同灰阶分区的灰阶差值对应的过滤范围。

本公开还提供一种彩膜基板缺陷的检测修复装置，包括：

获取模块，用于获取用于检测彩膜基板缺陷的过滤参数的过滤范围，所述过滤参数的过滤范围由上述分析方法得到；

过滤模块，用于根据所述过滤参数的过滤范围，对彩膜基板的缺陷进行检测或修复。

可选地，所述彩膜基板缺陷的检测修复装置包括自动光学检出设备，所述过滤模块将所述过滤参数的过滤范围作为缺陷判定条件对彩膜基板进行光学检测，对不属于所述过滤范围内的缺陷进行检测，得到检出缺陷。

可选地，所述彩膜基板缺陷的检测修复装置包括修复设备，所述过滤模块判断自动光学检出设备得到的检出缺陷是否属于过滤范围，得到不属于所述过滤范围内的检出缺陷作为过滤后的检出缺陷，并对所述过滤后的检出缺陷进行修复。

本公开还提供一种彩膜基板缺陷的分析装置，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述彩膜基板缺陷的分析方法中的步骤。

本公开还提供一种彩膜基板缺陷的检测修复装置，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述彩膜基板缺陷的检测修复方法中的步骤。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的分析方法的流程示意图；

图 2 为本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的分析方法的流程示意图；

图 3 为本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的分析方法的流程示意图；

图 4 为本公开一些实施例的自动光学检出设备检出的检出缺陷的缺陷大小的分布图；

图 5 为本公开一些实施例的修复设备修复的修复缺陷的缺陷大小的分布图；

图 6 是图 4 中的检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和图 5 中的修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线的整合示意图；

图 7 为图 6 中的检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线做归一化处理之后的示意图；

图 8 为本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的分析方法的流程示意图；

图 9 为本公开实施例的自动光学检出设备检出的检出缺陷和修复设备修复的修复缺陷在不同灰阶上的数量分布图；

图 10 为不同灰阶分区上检出缺陷和修复缺陷与对应的正常灰阶值的灰阶差值的示意图；

图 11 为采用灰阶差值的过滤范围对彩膜基板的缺陷进行检测或修复后实际检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布图；

图 12 是本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的检测修复方法的流程示意图；

图 13 为本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的分析装置的结构框图；及

图 14 为本公开实施例的彩膜基板缺陷的检测修复装置的结构框图。

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所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

请参考图 1，图 1 为本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的分析方法的流程

示意图，该分析方法包括：

步骤 11：获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据；

例如，可以采用自动光学检出设备进行过缺陷检测并经修复设备修复过的一批彩膜基板作为样本。

所述过滤参数可以包括缺陷大小、缺陷灰阶值以及缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值等中的至少一个。所谓正常灰阶值是指与缺陷灰阶值对应的不存在缺陷的彩膜基板的相同区域的灰阶值。

步骤 12：获取修复设备从所述第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据；

步骤 13：对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围。

本公开实施例中，综合了自动光学检出设备的检出缺陷的过滤参数的数据和修复设备的修复缺陷的过滤参数的数据，对检出缺陷的过滤参数的数据和修复缺陷的过滤参数的数据进行比较，得到两者的差异数据，根据差异数据确定过滤参数对应的过滤范围，使得确定的过滤范围更加准确，使用该过滤范围可以对不需要修复的缺陷进行过滤，节省了修复设备确认检出缺陷的时间，提高了产能。

下面对于不同类型的过滤参数，对本公开实施例中的彩膜基板缺陷的分析方法进行详细说明。

请参考图 2，图 2 为本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的分析方法的流程示意图，该分析方法包括：

步骤 21：获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的缺陷大小的数据；

本公开实施例中，所述缺陷大小可以是指缺陷的面积，或者缺陷的其他尺寸信息。

步骤 22：获取修复设备从所述第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个

修复缺陷的缺陷大小的数据；

步骤 23：根据所述第一数量个检出缺陷的缺陷大小的数据和所述第二数量个修复缺陷的缺陷大小的数据，确定所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布；

步骤 24：根据所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布，得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

本公开实施例中，对检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量进行统计，可以根据不同缺陷大小的数量分布，确定数量分布较少的缺陷大小，因为数量分布较少的缺陷大小说明有可能不需要进行修复，从而可以确定缺陷大小对应的过滤范围。

请参考图 3，图 3 为本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的分析方法的流程图示意图，该分析方法包括：

步骤 31：获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的缺陷大小的数据；

步骤 32：获取修复设备从所述第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个修复缺陷的缺陷大小的数据；

步骤 33：确定所有检出缺陷的缺陷大小的第一取值范围，将所述第一取值范围划分成多个第一缺陷大小分区，其中，每一第一缺陷大小分区的长度相同；

例如，所述第一取值范围可以是 $A < \text{Size} \leq B$ ，将所述第一取值范围划分为“ $B+1-A$ ”个分区，每一分区分别为： $A < \text{Size} \leq A+1$ ， $A+1 < \text{Size} \leq A+2$ ，……， $B-1 < \text{Size} \leq B$ ，其中 Size 为缺陷大小。

举例来说，第一数量个检出缺陷中缺陷大小的最小值为 15，缺陷大小的最大值为 140，检出缺陷的缺陷大小的第一取值范围可以为 $15 \leq \text{Size} \leq 140$ ，将 $15 \leq \text{Size} \leq 140$ 划分为“ $140+1-15$ ”个分区，每一分区分别为： $15 \leq \text{Size} \leq 16$ ， $16 < \text{Size} \leq 17$ ，……， $139 < \text{Size} \leq 140$ 。

当然，在本公开的其他一些实施例中，第一取值范围也可以不根据第一数量个检出缺陷中缺陷大小的最小值和最小值确定，例如，可以根据经验值

确定。

本公开实施例中，将缺陷大小进行分区，可以有效减小计算量，当然，分区越细，得到的结果越准确。

步骤 34：确定每一所述第一缺陷大小分区中的检出缺陷的数量；

步骤 35：根据所述第一缺陷大小分区和对应的检出缺陷的数量，得到所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图；

请参考图 4，图 4 为本公开实施例的自动光学检出设备检出的检出缺陷的缺陷大小的分布图。图 4 中，X 轴表示缺陷大小（Size），Y 轴表示不同缺陷大小分区上的检出缺陷的数量。本公开实施例中，检出缺陷的缺陷大小的第一取值范围可以为 $15 \leq \text{Size} \leq 140$ ，将 $15 \leq \text{Size} \leq 140$ 划分为 25 个分区，每一分区分别为： $15 \leq \text{Size} \leq 20$ ， $20 < \text{Size} \leq 25$ ，……， $135 < \text{Size} \leq 140$ 。图 4 中的柱状分布图能够体现自动光学检出设备实际的检出缺陷的大小分布。

步骤 36：对所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；

请参考图 4 中的黑色曲线，则为检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线，洛伦兹拟合是一种最接近实际生产数据的拟合，将柱状分布图转换成洛伦兹曲线的目的是，寻找自动光学检出设备实际检出缺陷的缺陷大小的分布峰值，便于在两个峰值之间寻找最优化参数值。

当然，在本公开的其他一些实施例中，也可以采用其他拟合方法，例如高斯拟合等。

步骤 37：确定所有修复缺陷的缺陷大小的第二取值范围，将所述第二取值范围划分成多个第二缺陷大小分区，其中，每一第二缺陷大小分区的长度相同；

所述第二取值范围例如可以是 $C < \text{Size} \leq D$ ，将第一取值范围划分为“ $D+1-C$ ”个分区，每一分区分别为： $C < \text{Size} \leq C+1$ ， $C+1 < \text{Size} \leq C+2$ ，……， $D-1 < \text{Size} \leq D$ ，其中 Size 为缺陷大小。可选地，所述第二取值范围与上述第一取值范围相同，即 C 等于 A，D 等于 B。

举例来说，第二数量个修复缺陷中缺陷大小的最小值为 15，缺陷大小的最大值为 140，修复缺陷的缺陷大小的第二取值范围可以为 $15 \leq \text{Size} \leq 140$ ，将

$15 \leq \text{Size} \leq 140$ 划分为“140+1-15”个分区，每一分区分别为： $15 \leq \text{Size} \leq 16$ ， $16 < \text{Size} \leq 17$ ，.....， $139 < \text{Size} \leq 140$ 。

当然，在本公开的其他一些实施例中，第二取值范围也可以不根据第二数量个修复缺陷中缺陷大小的最小值和最小值确定，例如，可以根据经验值确定，或者，直接与第一取值范围取相同的范围。

步骤 38：确定每一所述第二缺陷大小分区中的修复缺陷的数量；

步骤 39：根据所述第二缺陷大小分区和对应的修复缺陷的数量，得到所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图；

请参考图 5，图 5 为本公开实施例的修复设备修复的修复缺陷的缺陷大小的分布图。图 5 中，X 轴表示缺陷大小 (Size)，Y 轴表示不同缺陷大小分区上的修复缺陷的数量。本公开实施例中，修复缺陷的缺陷大小的第二取值范围可以为 $15 \leq \text{Size} \leq 140$ ，将 $15 \leq \text{Size} \leq 140$ 划分为 25 个分区，每一分区分别为： $15 \leq \text{Size} \leq 20$ ， $20 < \text{Size} \leq 25$ ，.....， $135 < \text{Size} \leq 140$ 。图 5 中的柱状分布图能够体现修复设备实际的修复缺陷的大小分布。

步骤 310：对所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；

请参考图 5 中的黑色曲线，则为修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线，将柱状分布图转换成洛伦兹曲线的目的是，寻找修复设备实际修复缺陷的缺陷大小的分布峰值。

步骤 311：将所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线整合至同一坐标系中进行比较，根据比较结果得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，并根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

请参考图 6，图 6 是图 4 中的检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和图 5 中的修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线的整合示意图。图 6 中，X 轴表示缺陷大小 (Size)，Y 轴表示不同缺陷大小分区上的检出缺陷和修复缺陷的数量。本公开实施例中，缺陷大小的取值范围为 $15 \leq \text{Size} \leq 140$ ，将 $15 \leq \text{Size} \leq 140$ 划分为 25 个分区，每一分区分别为： $15 \leq \text{Size} \leq 20$ ， $20 < \text{Size} \leq 25$ ，.....， $135 < \text{Size} \leq 140$ 。

即，将图 4 中的检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和图 5 中的修复缺陷

的缺陷大小的洛伦兹曲线整合至同一坐标系中进行比较，并根据比较结果确定缺陷大小对应的过滤范围，以图 6 为例，从图 6 中可以看出，缺陷大小在 110 之后的检出缺陷的数量和修复缺陷的数量均趋于 0，因此，可以将缺陷大小的过滤范围定为大于 110。

为了更形象的示出检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线的分布情况，本公开实施例中，还可以将检出缺陷和修复缺陷的总数量做归一化处理，请参考图 7，图 7 为图 6 中的检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线做归一化处理之后的示意图，可以依据归一化处理后的检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线，设置缺陷大小的过滤范围，将数量较小的不需要修复的缺陷进行精确过滤。

上述实施例中，是以过滤参数包括缺陷大小为例对本公开实施例的彩膜基板缺陷的分析方法进行说明，下面以过滤参数包括缺陷灰阶值以及缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值为例，对本公开实施例的彩膜基板缺陷的分析方法进行说明。

请参考图 8，图 8 为本公开一些实施例的彩膜基板缺陷的分析方法的流程图示意图，该分析方法包括：

步骤 81：获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的缺陷灰阶值的数据，以及每一检出缺陷的正常灰阶值；

步骤 82：获取修复设备从所述第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个修复缺陷的缺陷灰阶值的数据，以及每一修复缺陷的正常灰阶值；

步骤 83：确定所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布；

请参考图 9，图 9 为本公开实施例的自动光学检出设备检出的检出缺陷和修复设备修复的修复缺陷在不同灰阶上的数量分布图。光学定义灰阶分为 0~255 阶，彩膜基板检出的缺陷都分布在这 256 个灰阶上。图 9 中 X 轴表示标准灰阶（Gray）值，Y 轴表示在不同灰阶上检出缺陷和修复缺陷的数量。从图 9 中可以看出，检出缺陷和修复缺陷在各个灰阶分区上的数量分布，从而分析出哪个灰阶分区上缺陷需要过滤，对灰阶分区进行划分。

步骤 84：根据所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布，将所

有灰阶划分为多个灰阶分区；

举例来说，可以将所有灰阶（0~255）划分为四个分区，分区一的灰阶范围是： $0 < \text{Gray1} \leq 60$ ，分区二的灰阶范围是： $60 < \text{Gray2} \leq 110$ ，分区三的灰阶范围是： $110 < \text{Gray3} \leq 140$ ，分区四的灰阶范围是： $140 < \text{Gray4} \leq 255$ 。

当然，可以理解的是，设置的分区越多，可以实现越准确的过滤。

步骤 85：确定所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及，确定所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布；

请参考图 10，图 10 为不同灰阶分区上检出缺陷和修复缺陷与对应的正常灰阶值的灰阶差值的示意图，图 10 中，X 轴表示标准灰阶，Y 轴表示各灰阶分区上检出缺陷和修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值 ΔGray 。

步骤 86：根据所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，得到所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值与所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值的差异数据，并根据所述差异数据确定不同灰阶分区的灰阶差值对应的过滤范围。

例如，根据图 10 中的检出缺陷和修复缺陷对应的 ΔGray 的变化，对每一划分的灰阶分区上的灰阶差值 ΔGray 的过滤范围进行设定，以将各分区不需要修复的缺陷分别过滤掉。

请参考下面的表 1，表 1 是按照图 10 中的检出缺陷和修复缺陷对应的 ΔGray 的变化，对每一划分的灰阶分区上的灰阶差值 ΔGray 的过滤范围进行设定的结果：

表 1

灰阶分区设置	分区一	分区二	分区三	分区四
	$0 < \text{Gray1} \leq 60$	$60 < \text{Gray2} \leq 110$	$110 < \text{Gray3} \leq 140$	$140 < \text{Gray4} \leq 255$
灰阶差值的过滤范围	小于 30	小于 35	小于 60	小于 45
过滤对比	过滤前检出缺陷	过滤前修复缺陷	过滤后检出缺陷	过滤后修复缺陷
	22522	6153	19424	6146

也就是说,对于分区 $0 < \text{Gray}_1 \leq 60$, 过滤范围是灰阶差值小于 30, 即仅对灰阶差值大于或等于 30 的缺陷进行检测或修复, 对于灰阶差值小于 30 的缺陷不进行检测或修复。

采用本公开实施例中设置的每一灰阶分区上的灰阶差值 ΔGray 的过滤范围, 对彩膜基板的缺陷进行检测或修复时, 自动光学检出设备的检出缺陷的数量可以减少 3098 个, 修复设备的修复缺陷的数量可以减少 7 个, 也就是说以 0.03% 的缺陷漏检率, 0.114% 的缺陷漏修率, 将缺陷总量降低了 13.76%。

请参考图 11, 图 11 为采用灰阶差值的过滤范围对彩膜基板的缺陷进行检测或修复后实际检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布图。图 11 中 X 轴表示标准灰阶值, Y 轴表示在不同灰阶上检出缺陷和修复缺陷的数量。比较图 11 和图 9, 可以看出, 部分灰阶分区的检出缺陷和修复缺陷的数量明显降低, 即将各分区不需要修复的缺陷被分别过滤掉, 从而可以减少修复设备确认检出缺陷的时间, 有效提高产能。

上述实施例中, 过滤参数包括缺陷灰阶值以及缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值, 当然, 在本公开的其他一些实施例中, 过滤参数也可以仅包括缺陷灰阶值。

在本公开的其他一些实施例中, 过滤参数也可以同时包括缺陷大小、缺陷灰阶值以及缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值, 以使得得到的过滤参数的过滤范围更准确。

可选地, 本公开实施例中, 为了进一步提高过滤参数的过滤范围的准确度, 还可以在采用该过滤参数的过滤范围对彩膜基板进行缺陷过滤后, 计算缺陷过滤率、缺陷漏检率和/或缺陷漏修率等来来评估过滤范围是否合理, 并获取最优过滤范围。

其中, 缺陷过滤率、缺陷漏检率和缺陷漏修率可以采用下述公式计算得到:

$$\text{缺陷过滤率} = \frac{\text{过滤减少缺陷总数量}}{\text{过滤前缺陷总数量}} * 100\%;$$

$$\text{缺陷漏检率} = \frac{\text{过滤前需修复但过滤后未检出的缺陷数量}}{\text{过滤前检出缺陷总数量}} * 100\% ;$$

$$\text{缺陷漏修率} = \frac{\text{过滤前需修复但过滤后未检出的缺陷数量}}{\text{过滤前检出缺陷总数量}} * 100\% ;$$

本公开的上述实施例具有作业简单, 容易实施的优点, 采用该分析方法, 可快速获取过滤参数的过滤范围。统计表明, 在不影响彩膜基板品质的前提下, 采用本公开实施例中的分析方法得到的过滤参数的过滤范围对彩膜基板的缺陷进行检测或修复后, 可将彩膜基板的缺陷修复率由30%左右提升到60%以上, 实现彩膜基板缺陷修复产能提升20%以上。

请参考图 12, 图 12 是本公开实施例的彩膜基板缺陷的检测修复方法的流程示意图, 该检测修复方法包括:

步骤 121: 获取用于检测彩膜基板缺陷的过滤参数的过滤范围, 所述过滤参数的过滤范围由上述任一实施例所述的彩膜基板缺陷的分析方法得到;

步骤 122: 根据所述过滤参数的过滤范围, 对彩膜基板的缺陷进行检测或修复。

本公开实施例中, 采用过滤参数的过滤范围可以将不需要修复的缺陷过滤掉, 从而可以减少修复设备确认检出缺陷的时间, 有效提高产能。

在本公开的一些实施例中, 可以在自动光学检出设备上设置过滤参数的过滤范围, 此时, 所述根据所述过滤参数的过滤范围, 对彩膜基板的缺陷进行检测或修复的方法包括: 在自动光学检出设备上将所述过滤参数的过滤范围作为缺陷判定条件对彩膜基板进行光学检测, 对不属于所述过滤范围内的缺陷进行检测, 得到检出缺陷。

自动光学检出设备采用所述过滤参数的过滤范围作为缺陷判定条件对彩膜基板进行光学检测, 得到检出缺陷时, 可以减少自动光学检出设备检测出的检出缺陷的数量, 从而可以减少修复设备确认检出缺陷的时间, 有效提高产能。

在本公开的另外一些实施例中, 可以在修复设备上设置过滤参数的过滤范围, 此时, 所述根据所述过滤参数的过滤范围, 对彩膜基板的缺陷进行检

测或修复的方法包括：在修复设备判断自动光学检出设备得到的检出缺陷是否属于过滤范围，得到不属于所述过滤范围内的检出缺陷作为过滤后的检出缺陷，并对所述过滤后的检出缺陷进行修复。

修复设备可以对过滤后的检出缺陷进行修复，不需要在对检出缺陷再进行修复确认，在修复设备一侧进行过滤优于在自动光学检出设备一侧进行过滤，因为在修复设备过滤不影响自动光学检出设备实际检出缺陷，能让自动光学检出设备更好地监控实际生产中缺陷的变化情况。

当然，在本公开的另外一些实施例中，也可以是自动光学检出设备首先按照相关技术中的缺陷判定条件对彩膜基板进行光学检测，得到检出缺陷，然后，再采用所述过滤参数的过滤范围对检出缺陷进行过滤，得到过滤后的检出缺陷，并对所述过滤后的检出缺陷进行修复。

修复设备可以对过滤后的检出缺陷进行修复，从而可以减少修复设备确认检出缺陷的时间，有效提高产能。同时，自动光学检出设备也能够更好地监控实际生产中缺陷的变化情况。

请参考图 13，本公开一些实施例还提供一种彩膜基板缺陷的分析装置，包括：

第一获取模块，用于获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的参数信息；

第二获取模块，用于获取修复设备从所述第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个修复缺陷的参数信息；

确定模块，用于对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围。

本公开实施例中，综合了自动光学检出设备的检出缺陷的过滤参数的数据和修复设备的修复缺陷的过滤参数的数据，对检出缺陷的过滤参数的数据和修复缺陷的过滤参数的数据进行比较，得到两者的差异数据，根据差异数据确定过滤参数对应的过滤范围，使得确定的过滤范围更加准确，使用该过滤范围可以对不需要修复的缺陷进行过滤，节省了修复设备确认检出缺陷的

时间，提高了产能。

本公开实施例中，可选地，所述过滤参数包括缺陷大小、缺陷灰阶值以及缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值中的至少一个。

在本公开的一些实施例中，所述过滤参数包括缺陷大小时，所述确定模块包括：

第一确定单元，用于根据所述第一数量个检出缺陷的缺陷大小的数据和所述第二数量个修复缺陷的缺陷大小的数据，确定所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布；

第二确定单元，用于根据所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布，得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

可选地，所述第一确定单元，用于确定所有检出缺陷的缺陷大小的第一取值范围，将所述第一取值范围划分成多个第一缺陷大小分区，其中，每一第一缺陷大小分区的长度相同；确定每一所述第一缺陷大小分区中的检出缺陷的数量；根据所述第一缺陷大小分区和对应的检出缺陷的数量，得到所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图；对所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；确定所有修复缺陷的缺陷大小的第二取值范围，将所述第二取值范围划分成多个第二缺陷大小分区，其中，每一第二缺陷大小分区的长度相同；确定每一所述第二缺陷大小分区中的修复缺陷的数量；根据所述第二缺陷大小分区和对应的修复缺陷的数量，得到所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图；对所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；

所述第二确定单元，用于将所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线整合至同一坐标系中进行比较，根据比较结果得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，并根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

在本公开的另外一些实施例中，所述过滤参数包括缺陷灰阶值和缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值时，所述确定模块包括：

第三确定单元，用于确定所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布；

划分单元，用于根据所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布，将所有灰阶划分为多个灰阶分区；

第四确定单元，用于确定所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及，确定所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布；

第五确定单元，用于根据所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，得到所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值与所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值的差异数据，并根据所述差异数据确定不同灰阶分区的灰阶差值对应的过滤范围。

请参考图 14，本公开一些实施例还提供一种彩膜基板缺陷的检测修复装置，包括：

获取模块，用于获取用于检测彩膜基板缺陷的过滤参数的过滤范围，所述过滤参数的过滤范围由上述任一实施例中的彩膜基板缺陷的分析方法得到；

过滤模块，用于根据所述过滤参数的过滤范围，对彩膜基板的缺陷进行检测或修复。

本公开实施例中，采用过滤参数的过滤范围可以将不需要修复的缺陷过滤掉，从而可以减少修复设备确认检出缺陷的时间，有效提高产能。

在本公开的一些实施例中，所述彩膜基板缺陷的检测修复装置包括自动光学检出设备，所述过滤模块将所述过滤参数的过滤范围作为缺陷判定条件对彩膜基板进行光学检测，对不属于所述过滤范围内的缺陷进行检测，得到检出缺陷。

在本公开的另外一些实施例中，所述彩膜基板缺陷的检测修复装置包括修复设备，所述过滤模块判断自动光学检出设备得到的检出缺陷是否属于过滤范围，得到不属于所述过滤范围内的检出缺陷作为过滤后的检出缺陷，并对所述过滤后的检出缺陷进行修复。

除非另作定义，本公开中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。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“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相应地改变。

以上所述是本公开的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种彩膜基板缺陷的分析方法，包括：

获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据；

获取修复设备从所述第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据；

对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围。

2. 根据权利要求 1 所述的彩膜基板缺陷的分析方法，其中，所述过滤参数包括缺陷大小、缺陷灰阶值以及缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值中的至少一个。

3. 根据权利要求 2 所述的彩膜基板缺陷的分析方法，其中，所述过滤参数包括缺陷大小时，所述对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围的步骤包括：

根据所述第一数量个检出缺陷的缺陷大小的数据和所述第二数量个修复缺陷的缺陷大小的数据，确定所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布；

根据所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布，得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

4. 根据权利要求 3 所述的彩膜基板缺陷的分析方法，其中，

所述确定所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布的步骤包括：

确定所有检出缺陷的缺陷大小的第一取值范围，将所述第一取值范围划

分成多个第一缺陷大小分区，其中，每一第一缺陷大小分区的长度相同；

确定每一所述第一缺陷大小分区中的检出缺陷的数量；

根据所述第一缺陷大小分区和对应的检出缺陷的数量，得到所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图；

对所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；

确定所有修复缺陷的缺陷大小的第二取值范围，将所述第二取值范围划分成多个第二缺陷大小分区，其中，每一第二缺陷大小分区的长度相同；

确定每一所述第二缺陷大小分区中的修复缺陷的数量；

根据所述第二缺陷大小分区和对应的修复缺陷的数量，得到所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图；

对所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；

其中，所述根据所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布，得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围的步骤包括：

将所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线整合至同一坐标系中进行比较，根据比较结果得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，并根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

5. 据权利要求 2-4 任一项所述的彩膜基板缺陷的分析方法，其中，所述过滤参数包括缺陷灰阶值和缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值时，所述对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围的步骤包括：

确定所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布；

根据所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布，将所有灰阶划分为多个灰阶分区；

确定所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及，确定所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布；

根据所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，得到所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值与所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值的差异数据，并根据所述差异数据确定不同灰阶分区的灰阶差值对应的过滤范围。

6. 一种彩膜基板缺陷的检测修复方法，包括：

采用权利要求 1-5 任一项所述的彩膜基板缺陷的分析方法获取用于检测彩膜基板缺陷的过滤参数的过滤范围；

根据所述过滤参数的过滤范围，对彩膜基板的缺陷进行检测或修复。

7. 根据权利要求 6 所述的彩膜基板缺陷的检测修复方法，其中，所述根据所述过滤参数的过滤范围，对彩膜基板的缺陷进行检测或修复的方法包括：

在自动光学检出设备上将所述过滤参数的过滤范围作为缺陷判定条件对彩膜基板进行光学检测，对不属于所述过滤范围内的缺陷进行检测，得到检出缺陷。

8. 根据权利要求 6 所述的彩膜基板缺陷的检测修复方法，其中，所述根据所述过滤参数的过滤范围，对彩膜基板的缺陷进行检测或修复的方法包括：

在修复设备判断自动光学检出设备得到的检出缺陷是否属于过滤范围，得到不属于所述过滤范围内的检出缺陷作为过滤后的检出缺陷，并对所述过滤后的检出缺陷进行修复。

9. 一种彩膜基板缺陷的分析装置，包括：

第一获取模块，用于获取自动光学检出设备从多个彩膜基板样本中检出的第一数量个检出缺陷的参数信息；

第二获取模块，用于获取修复设备从所述第一数量个检出缺陷中修复的第二数量个修复缺陷的参数信息；

确定模块，用于对所述第一数量个检出缺陷的过滤参数的数据和所述第

二数量个修复缺陷的过滤参数的数据进行分析，得到所述检出缺陷的过滤参数的数据与修复缺陷的过滤参数的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述过滤参数对应的过滤范围。

10. 根据权利要求 9 所述的彩膜基板缺陷的分析装置，其中，所述过滤参数包括缺陷大小、缺陷灰阶值以及缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值中的至少一个。

11. 根据权利要求 10 所述的彩膜基板缺陷的分析装置，其中，所述过滤参数包括缺陷大小时，所述确定模块包括：

第一确定单元，用于根据所述第一数量个检出缺陷的缺陷大小的数据和所述第二数量个修复缺陷的缺陷大小的数据，确定所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布；

第二确定单元，用于根据所述检出缺陷和修复缺陷的不同缺陷大小的数量分布，得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

12. 根据权利要求 11 所述的彩膜基板缺陷的分析装置，其中，

所述第一确定单元，用于确定所有检出缺陷的缺陷大小的第一取值范围，将所述第一取值范围划分成多个第一缺陷大小分区，其中，每一第一缺陷大小分区的长度相同；确定每一所述第一缺陷大小分区中的检出缺陷的数量；根据所述第一缺陷大小分区和对应的检出缺陷的数量，得到所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图；对所述检出缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；确定所有修复缺陷的缺陷大小的第二取值范围，将所述第二取值范围划分成多个第二缺陷大小分区，其中，每一第二缺陷大小分区的长度相同；确定每一所述第二缺陷大小分区中的修复缺陷的数量；根据所述第二缺陷大小分区和对应的修复缺陷的数量，得到所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图；对所述修复缺陷的缺陷大小的柱状分布图进行洛伦兹曲线拟合，得到所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线；

所述第二确定单元，用于将所述检出缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线和所述修复缺陷的缺陷大小的洛伦兹曲线整合至同一坐标系中进行比较，根据比

较结果得到所述检出缺陷的缺陷大小的数据与修复缺陷的缺陷大小的数据的差异数据，并根据所述差异数据确定所述缺陷大小对应的过滤范围。

13. 据权利要求 10-12 任一项所述的彩膜基板缺陷的分析装置，其中，所述过滤参数包括缺陷灰阶值和缺陷灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值时，所述确定模块包括：

第三确定单元，用于确定所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布；

划分单元，用于根据所述检出缺陷和修复缺陷在不同灰阶上的数量分布，将所有灰阶划分为多个灰阶分区；

第四确定单元，用于确定所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及，确定所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布；

第五确定单元，用于根据所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，以及所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值在不同灰阶分区上的数量分布，得到所述检出缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值与所述修复缺陷的灰阶值与对应的正常灰阶值的灰阶差值的差异数据，并根据所述差异数据确定不同灰阶分区的灰阶差值对应的过滤范围。

14. 一种彩膜基板缺陷的检测修复装置，包括：

获取模块，用于采用权利要求 1-5 任一项所述的彩膜基板缺陷的分析方法获取用于检测彩膜基板缺陷的过滤参数的过滤范围；

过滤模块，用于根据所述过滤参数的过滤范围，对彩膜基板的缺陷进行检测或修复。

15. 根据权利要求 14 所述的彩膜基板缺陷的检测修复装置，其中，所述彩膜基板缺陷的检测修复装置包括自动光学检出设备，所述过滤模块将所述过滤参数的过滤范围作为缺陷判定条件对彩膜基板进行光学检测，对不属于所述过滤范围内的缺陷进行检测，得到检出缺陷。

16. 根据权利要求 14 所述的彩膜基板缺陷的检测修复装置，其中，所述彩膜基板缺陷的检测修复装置包括修复设备，所述过滤模块判断自动光学检

出设备得到的检出缺陷是否属于过滤范围，得到不属于所述过滤范围内的检出缺陷作为过滤后的检出缺陷，并对所述过滤后的检出缺陷进行修复。

17. 一种彩膜基板缺陷的分析装置，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1-5 任一项所述彩膜基板缺陷的分析方法中的步骤。

18. 一种彩膜基板缺陷的检测修复装置，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 6-8 任一项所述彩膜基板缺陷的检测修复方法中的步骤。

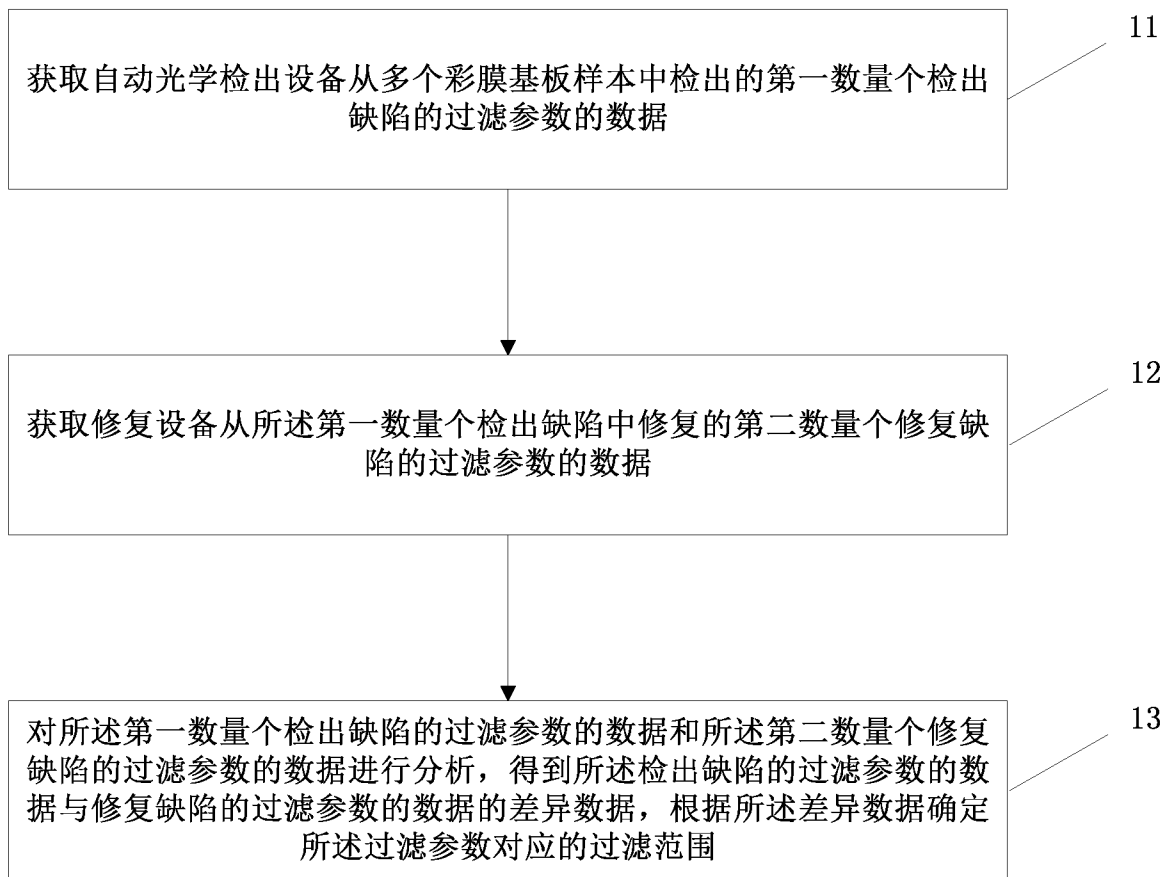


图 1

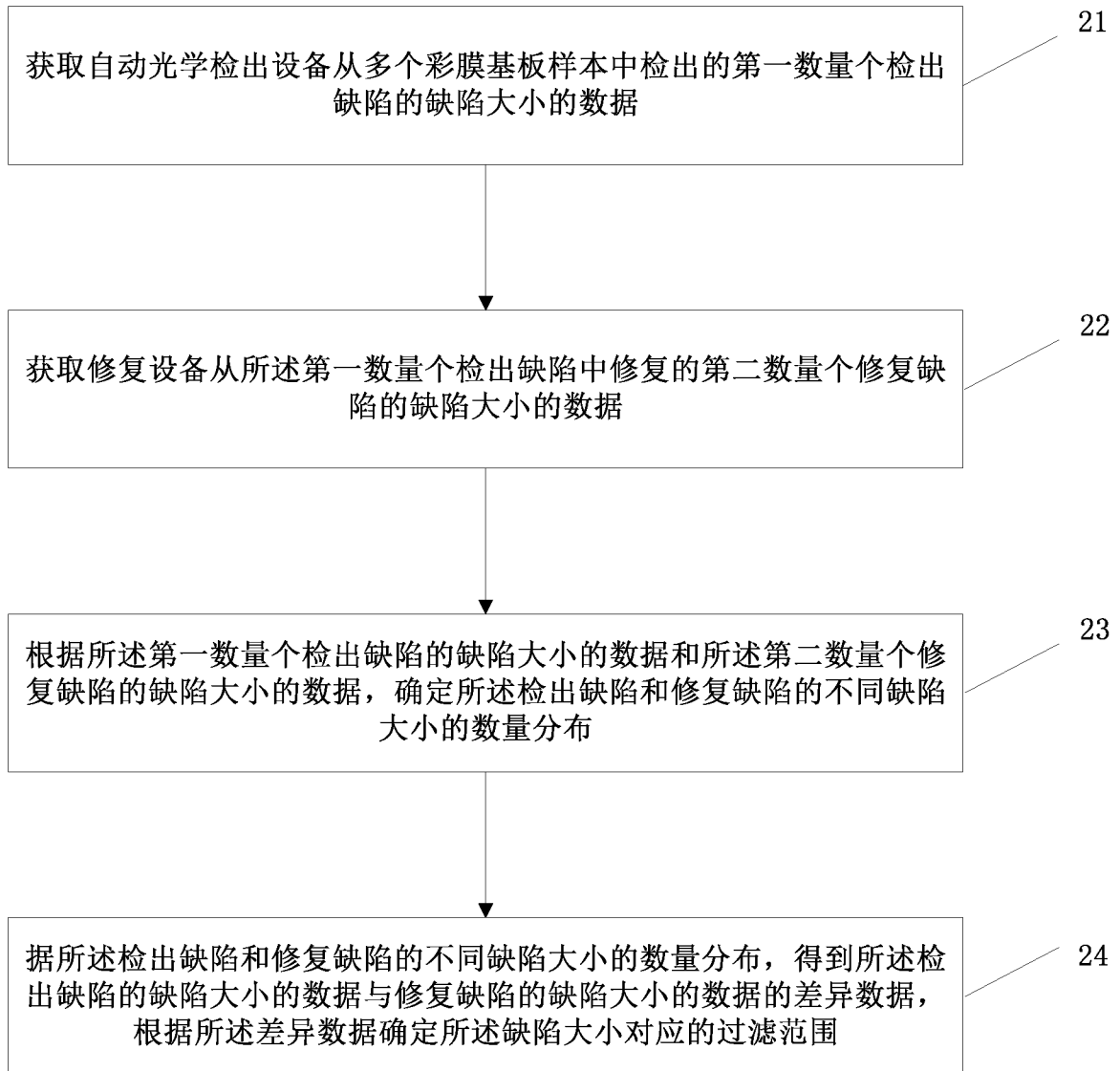


图 2

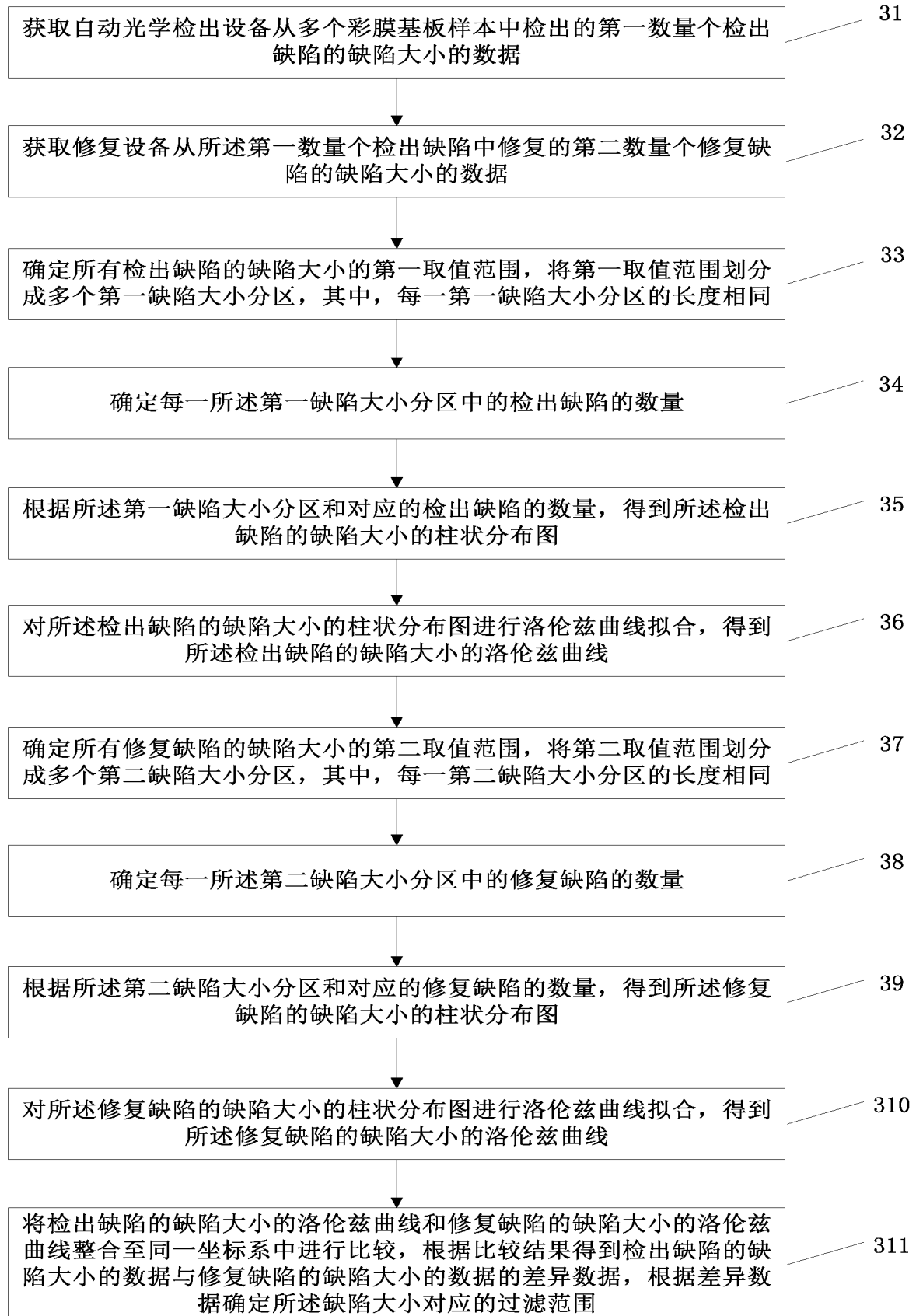


图 3

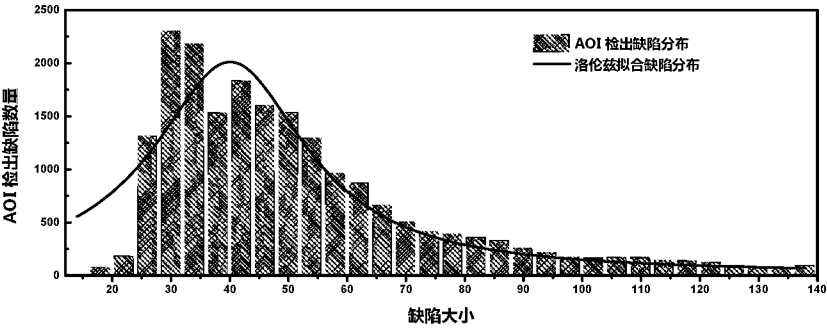


图 4

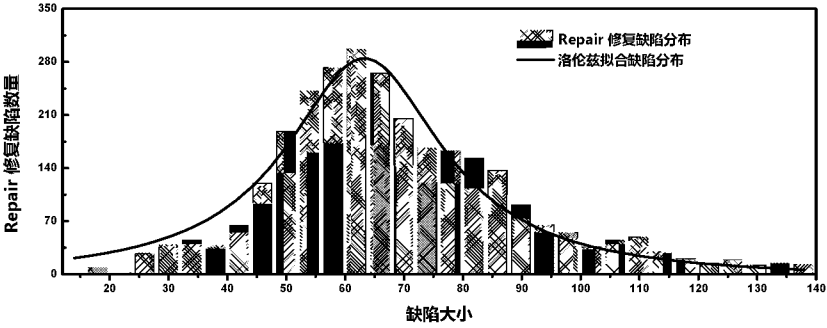


图 5

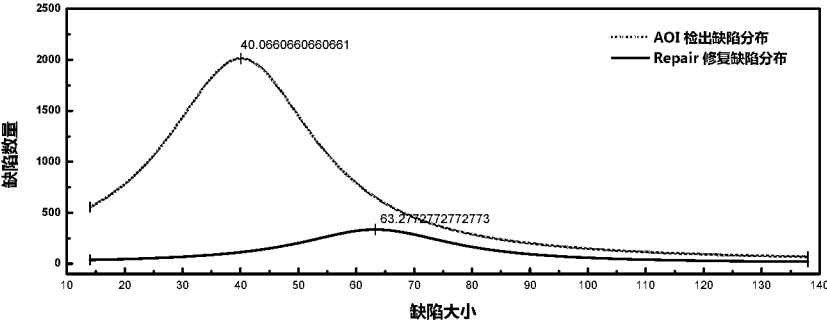


图 6

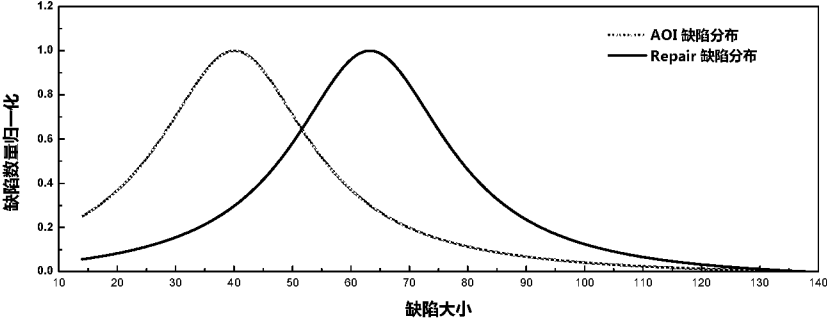


图 7

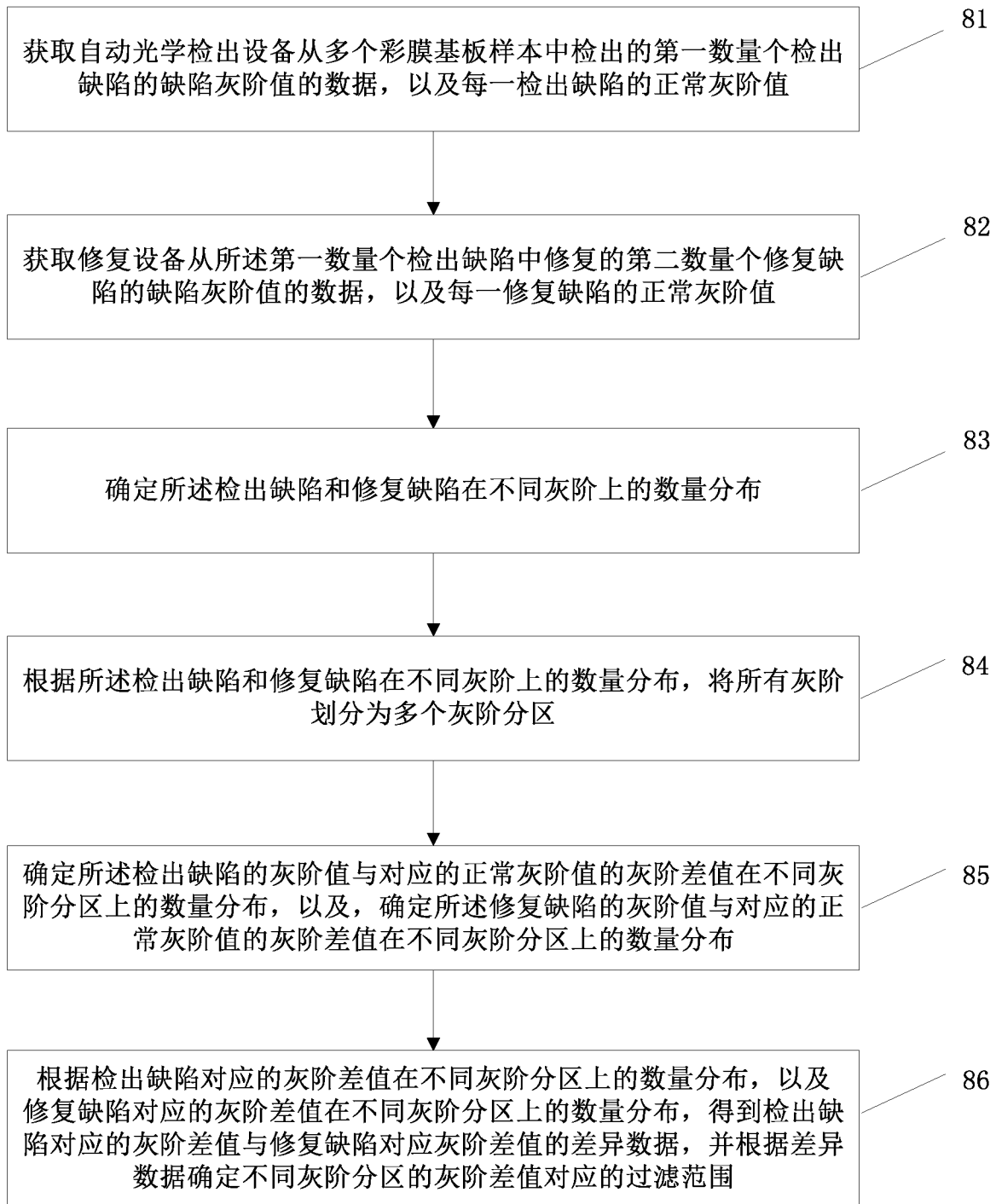


图 8

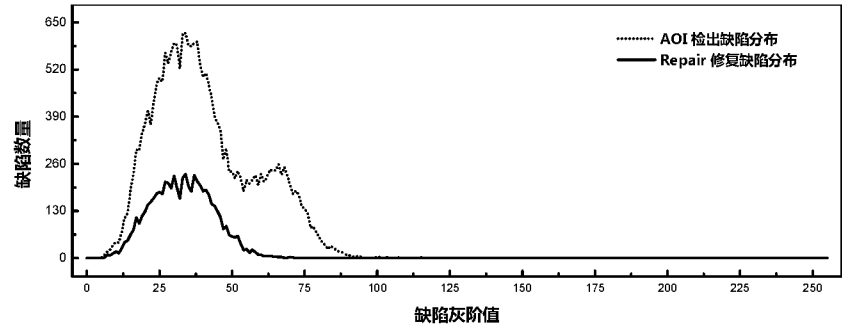


图 9

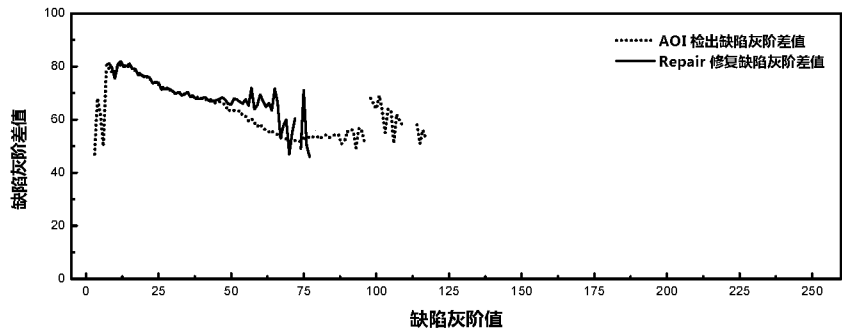


图 10

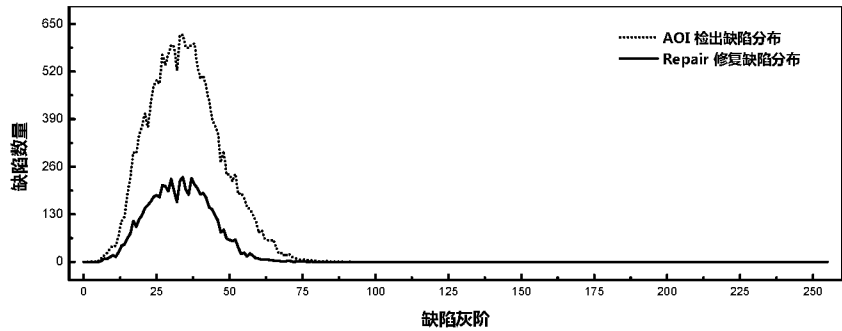


图 11

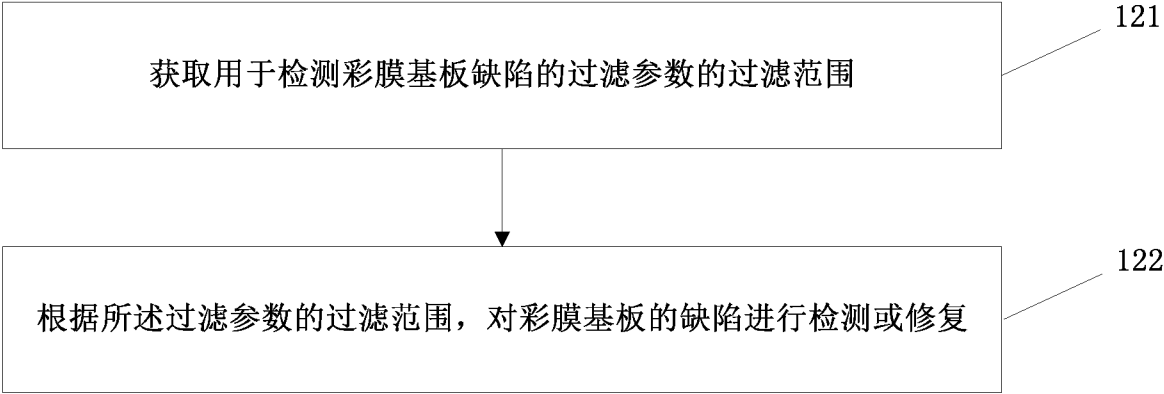


图 12

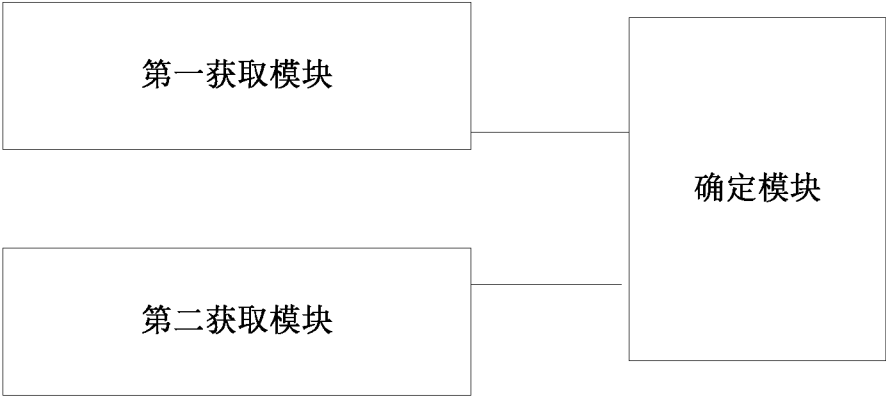


图 13

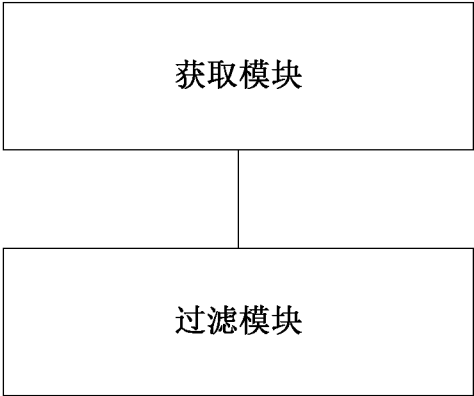


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/087864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13(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)

CNTXT; CNABS; VEN: 灰阶, 修改, 检测, 彩色滤光, 灰度, 修正, 彩膜, 修复, 数量, 检查, 探测, 过滤参数, 修正, 灰度, filter, dectct?, color, repair?, test?, OAI, CF

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105607313 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 May 2016 (2016-05-25) description, paragraphs 35-109, and figures 1-14	1-18
A	CN 105242423 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 January 2016 (2016-01-13) description, paragraphs 36-53, and figures 1-6	1-18
A	CN 107833843 A (WUHAN XINXIN SEMICONDUCTOR MANUFACTURING CO., LTD.) 23 March 2018 (2018-03-23) entire document	1-18
A	CN 107402218 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 November 2017 (2017-11-28) entire document	1-18
A	CN 107544163 A (MARKETECH INTERNATIONAL CORP.) 05 January 2018 (2018-01-05) entire document	1-18
A	JP 2011170248 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 01 September 2011 (2011-09-01) entire document	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

20 August 2018

Date of mailing of the international search report

03 September 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/087864

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20090114214 A (MEERE CO., INC.) 03 November 2009 (2009-11-03) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/087864

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	105607313	A	25 May 2016	None	
CN	105242423	A	13 January 2016	None	
CN	107833843	A	23 March 2018	None	
CN	107402218	A	28 November 2017	None	
CN	107544163	A	05 January 2018	None	
JP	2011170248	A	01 September 2011	None	
KR	20090114214	A	03 November 2009	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/087864

A. 主题的分类

G02F 1/13(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))

CNTXT;CNABS;VEN:灰阶, 修改, 检测, 彩色滤光, 灰度, 修正, 彩膜, 修复, 数量, 检查, 探测, 过滤参数, 修正, 灰度, filter, dectct?, color, repair?, test?, OAI, CF

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	CN 105607313 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 说明书第35-109段, 附图1-14	1-18
A	CN 105242423 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第36-53段, 附图1-6	1-18
A	CN 107833843 A (武汉新芯集成电路制造有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 全文	1-18
A	CN 107402218 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年 11月 28日 (2017 - 11 - 28) 全文	1-18
A	CN 107544163 A (帆宣系统科技股份有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 全文	1-18
A	JP 2011170248 A (TOPPAN PRINTING CO LTD) 2011年 9月 1日 (2011 - 09 - 01) 全文	1-18
A	KR 20090114214 A (MEERE CO INC) 2009年 11月 3日 (2009 - 11 - 03) 全文	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

2018年 8月 20日

国际检索报告邮寄日期

2018年 9月 3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

刘燕梅

电话号码 86-10-62085549

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/087864

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	105607313	A	2016年 5月 25日	无	
CN	105242423	A	2016年 1月 13日	无	
CN	107833843	A	2018年 3月 23日	无	
CN	107402218	A	2017年 11月 28日	无	
CN	107544163	A	2018年 1月 5日	无	
JP	2011170248	A	2011年 9月 1日	无	
KR	20090114214	A	2009年 11月 3日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)