



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1981302 B

(45) 授权公告日 2010.12.29

(21) 申请号 200580022858.7

(22) 申请日 2005.07.08

(30) 优先权数据

203108/2004 2004.07.09 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.01.05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/012661 2005.07.08

(87) PCT申请的公布数据

W02006/006525 JA 2006.01.19

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 堀内一仁

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 黄纶伟

(51) Int. Cl.

G06T 3/00 (2006.01)

G01N 21/88 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1204101 A, 全文.

JP 特开平 10-91765 A, 1998.04.10, 全文.

CN 1418354 A, 2003.05.14, 全文.

JP 特开 2002-135609 A, 2002.05.10, 全文.

US 5818604 A, 1998.10.06, 全文.

审查员 董立波

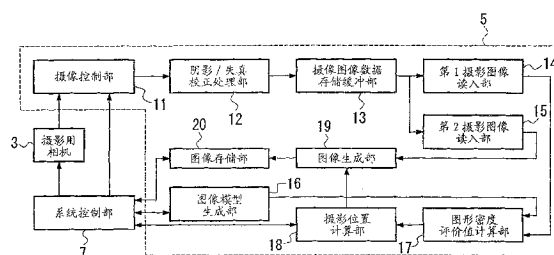
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 12 页

(54) 发明名称

图像处理装置和方法

(57) 摘要

本发明提供一种图像处理装置和方法,该图像处理装置使被拍摄对象物的部分图像具有规定的重复区域来贴合,生成规定的大小的被拍摄对象物的整体或者一部分的对象图像,该装置具有:以第1倍率拍摄被拍摄对象物来获得第1图像信息的第1摄影单元;以作为高于第1倍率的倍率的第2倍率拍摄被拍摄对象物来获得部分图像的第2摄影单元;根据对象图像的大小和重复区域在部分图像中的比例即重复率来生成把部分图像贴合起来生成的对象图像的模型的图像模型生成单元;利用模型来检索从部分图像中生成的对象图像在第1图像信息中的配置位置的摄影位置计算单元;和利用配置位置将上述部分图像贴合起来生成上述对象图像的高精细图像生成单元。



1. 一种图像处理装置,该图像处理装置使以规定的分辨率拍摄的被拍摄对象物的部分图像具有规定的重复区域来进行贴合,生成规定的大小的该对象物的整体或者一部分的对象图像,其特征在于,该图像处理装置具有:

第1摄影单元,其以低倍率的物镜拍摄上述被拍摄对象物来获得第1图像信息;

第2摄影单元,其以高于上述低倍率的物镜的高倍率的物镜拍摄上述被拍摄对象物来获得第2图像信息作为上述部分图像;

图像模型生成单元,其根据上述低倍率的物镜的倍率、上述高倍率的物镜的倍率、贴合上述部分图像所生成的图像大小、以及表示上述部分图像中重复区域的程度的重复区域信息,生成将上述部分图像贴合起来所生成的对象图像的模型;

图形密度评价价值计算单元,其在上述第1图像信息中设定对生成上述对象图像的部分进行检索的检索区域,并且使上述模型在该检索区域内移动,计算上述重复区域内的图形密度评价价值;

摄影位置计算单元,其根据上述图形密度评价价值来求出上述部分图像在上述第1图像信息中的各摄影位置;

控制部,其进行控制,使得根据上述部分图像的上述各摄影位置来调整上述高倍率的物镜和上述被拍摄对象物之间的相对位置,并使上述第2摄影单元在上述各摄影位置上进行拍摄;以及

高精细图像生成单元,其取得由上述第2摄影单元在上述各摄影位置上拍摄的各部分图像,将上述各部分图像贴合起来生成上述对象图像。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,上述摄影位置计算单元根据与上述图形密度评价价值计算单元计算出的上述重复区域内的图形密度评价价值之中最大的图形密度评价价值对应的坐标值,求出上述部分图像的摄影位置。

3. 根据权利要求2所述的图像处理装置,其特征在于,上述图形密度评价价值计算单元在上述第1图像信息的预先设定的上述检索区域内,按规定的移动距离使上述模型移动,由此检索上述最大的图形密度评价价值。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的图像处理装置,其特征在于,上述图形密度评价价值计算单元根据上述重复区域的图形信息,在上述检索区域内改变上述模型中的上述重复区域信息,来检索配置位置。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的图像处理装置,其特征在于,该图像处理装置具有使对象物相对于上述第1摄影单元和上述第2摄影单元在X-Y方向上分别以规定的距离单位进行相对移动的移动单元,

上述摄影位置计算单元根据由上述模型所检测的对象图像的配置位置,来设定上述对象物中部分图像的摄影位置。

6. 根据权利要求1至3中的任一项所述的图像处理装置,其特征在于,上述第1和第2摄影单元所得到的第1图像信息和第2图像信息分别被进行了失真校正和/或阴影校正。

7. 一种图像处理方法,该图像处理方法使以规定的分辨率拍摄的被拍摄对象物的部分图像具有规定的重复区域来进行贴合,生成规定的大小的该对象物的整体或者一部分的对象图像,其特征在于,该图像处理方法具有:

第1摄影过程,其以低倍率的物镜拍摄上述被拍摄对象物来获得第1图像信息;

第 2 摄影过程,其以高于上述低倍率的物镜的高倍率的物镜拍摄上述被拍摄对象物来获得第 2 图像信息作为上述部分图像;

图像模型生成过程,其根据上述低倍率的物镜的倍率、上述高倍率的物镜的倍率、贴合上述部分图像所生成的图像大小、以及表示上述部分图像中重复区域的程度的重复区域信息,生成将上述部分图像贴合起来所生成的对象图像的模型;

图形密度评价价值计算过程,其在上述第 1 图像信息中设定对生成上述对象图像的部分进行检索的检索区域,并且使上述模型在该检索区域内移动,计算上述重复区域内的图形密度评价价值;

摄影位置计算过程,其根据上述图形密度评价价值来求出上述部分图像在上述第 1 图像信息中的各摄影位置;以及

控制过程,其进行控制:使得根据上述部分图像的上述各摄影位置来调整上述高倍率的物镜和上述被拍摄对象物之间的相对位置,并使上述第 2 摄影过程在上述各摄影位置上进行拍摄;

高精细图像生成过程,其取得由上述第 2 摄影过程在上述各摄影位置上拍摄的各部分图像,将上述各部分图像贴合起来生成上述对象图像。

8. 根据权利要求 7 所述的图像处理方法,其特征在于,上述摄影位置计算过程包含如下过程:根据与在上述图形密度评价价值计算过程中计算出的上述重复区域内的图形密度评价价值之中最大的图形密度评价价值对应的坐标值,求出上述部分图像的摄影位置。

9. 根据权利要求 8 所述的图像处理方法,其特征在于,上述图形密度评价价值计算过程包括如下过程:在上述第 1 图像信息的预先设定的上述检索区域内,按规定的移动距离使上述模型移动,由此检索上述最大的图形密度评价价值。

图像处理装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及将被摄体分割为多个部分图像来拍摄,并贴合所拍摄的部分图像来构成被摄体的整体图像的图像处理装置和方法。

[0002] 本申请根据 2004 年 7 月 9 日申请的日本特愿 2004-203108 号请求优先权,此处引用其内容。

背景技术

[0003] 在检查 FPD(平板显示器)基板和 PDP(等离子体显示器)基板、半导体晶片等的工业用途的显微镜和检查装置中,一般通过使用了图像信息的方法来作为检査成为基板的功能性问题的缺陷的方法。

[0004] 在上述检查中,以高精度来检查影响图形形成等的细微缺陷时,由于需要将检查对象的图形与正常的基准图形进行比较来检测缺陷,所以不只需要用低倍率来覆盖被摄体整体的图像,还需要能以更高倍率来覆盖被摄体整体的“高精细(高分辨率)”的图像的情况逐渐增多。

[0005] 但是,在高精细图像中,根据被摄体的大小,无法一次获得该被摄体整体或者需要的范围。

[0006] 因此,作为获得该高精细图像的方法的一种,经常使用将被摄体整体分割为多个区域,对这些区域分别摄像,通过把摄像所得的部分图像互相贴合,来获得被摄体整体的高精细图像的方法。

[0007] 在上述获得高精细图像的方法中,大多使用以倍率低的整体图像为基础,拍摄倍率高的部分图像,将所拍摄的部分图像进行贴合处理的方法,这不限于工业用途,还用于各种各样的应用。

[0008] 作为现有技术,具有拍摄整体图像和扩大后的整体图像中的部分图像,推断部分图像对应于整体图像中的哪个部位来进行贴合,从而获得高精细图像的方法(例如参照专利文献 1)。

[0009] 另外,还具有根据低倍率的显微镜图像指定一部分区域,用多个高倍率的显微镜图像来拍摄该指定的区域来进行贴合处理,从而获得高精细图像的方法(例如参照专利文献 2)。

[0010] 专利文献 1:日本特开 2000-59606 号公报

[0011] 专利文献 2:日本特开平 11-271645 号公报

[0012] 但是,在专利文献 1 所示的高精细图像制作装置中,与拍摄了风景的图像不同,在用工业用途的检查装置以 FPD 基板或 PDP 基板这种周期性图形的图像作为对象的情况下,找出部分图像对应于整体图像的哪个部位的工作很困难,即,由于图形形状周期性地相同,所以在贴合部分图像彼此时,难以确定对准的位置,会产生无法取得重合部分的对应的情况。

[0013] 另外,专利文献 2 所示的显微镜图像显示装置在用工业用途的检查装置以图形密

度较疏的图像作为对象时,根据指定区域的场所,在部分图像的贴合处理时,有时出现在不存在图形的部位重复贴合的现象,具有由于没有贴合时的重复区域的图形而不能进行贴合处理,或者生成贴合区域极端错位的贴合图像等的缺点的问题。

[0014] 发明内容

[0015] 本发明是鉴于这种情况而完成的,其目的在于提供一种图像处理装置和方法,该图像处理装置和方法即使对 FPD 基板和 PDP 基板等那样的图形(电路图形和布线图形)包含周期性和/或稀疏的部分的图像,也能贴合部分图像,从而生成高精细(高分辨率)图像。

[0016] 本发明的图像处理装置使以规定的分辨率拍摄的被拍摄对象物的部分图像具有规定的重复区域来进行贴合,生成规定的大小的该对象物的整体或者一部分的对象图像,其特征在于,该图像处理装置具有:以低倍率的物镜拍摄被拍摄对象物来获得第 1 图像信息的第 1 摄影单元;以作为高于上述低倍率的物镜的高倍率的物镜拍摄上述被拍摄对象物来获得第 2 图像信息作为上述部分图像的第 2 摄影单元;根据上述低倍率的物镜的倍率、上述高倍率的物镜的倍率、贴合上述部分图像所生成的图像大小、以及表示上述部分图像中重复区域的程度的重复区域信息,生成将上述部分图像贴合起来所生成的对象图像的模型的图像模型生成单元;图形密度评价值计算单元,其在上述第 1 图像信息中设定对生成上述对象图像的部分进行检索的检索区域,并且使上述模型在该检索区域内移动,计算上述重复区域内的图形密度评价值;根据上述图形密度评价值来求出上述部分图像在上述第 1 图像信息中的各摄影位置的摄影位置计算单元(例如实施例中的图形密度评价值计算部 17 和摄影位置计算部 18);控制部,其进行控制,使得根据上述部分图像的上述各摄影位置来调整上述高倍率的物镜和上述被拍摄对象物之间的相对位置,并使上述第 2 摄影单元在上述各摄影位置上进行拍摄;以及取得由上述第 2 摄影单元在上述各摄影位置上拍摄的各部分图像,将上述各部分图像贴合起来生成上述对象图像的高精细图像生成单元。

[0017] 本发明的图像处理方法使以规定的分辨率拍摄的被拍摄对象物的部分图像具有规定的重复区域来进行贴合,生成规定的大小的该对象物的整体或者一部分的对象图像,其特征在于,该图像处理方法具有:以低倍率的物镜拍摄被拍摄对象物来获得第 1 图像信息的第 1 摄影过程;以作为高于上述低倍率的物镜的高倍率的物镜拍摄上述被拍摄对象物来获得第 2 图像信息作为上述部分图像的第 2 摄影过程;根据上述低倍率的物镜的倍率、上述高倍率的物镜的倍率、贴合上述部分图像所生成的图像大小、以及表示上述部分图像中重复区域的程度的重复区域信息,生成将上述部分图像贴合起来所生成的对象图像的模型的图像模型生成过程;图形密度评价值计算过程,其在上述第 1 图像信息中设定对生成上述对象图像的部分进行检索的检索区域,并且使上述模型在该检索区域内移动,计算上述重复区域内的图形密度评价值;根据上述图形密度评价值来求出上述部分图像在上述第 1 图像信息中的各摄影位置的摄影位置计算过程;控制过程,其进行控制:使得根据上述部分图像的上述各摄影位置来调整上述高倍率的物镜和上述被拍摄对象物之间的相对位置,并使上述第 2 摄影单元在上述各摄影位置上进行拍摄;以及取得由上述第 2 摄影单元在上述各摄影位置上拍摄的各部分图像,将上述各部分图像贴合起来生成上述对象图像的高精细图像生成过程。

[0018] 通过上述结构,本发明的图像处理装置在贴合部分图像时,通过低分辨率(低倍

率)的第1图像信息预先形成用部分图像贴合而成的对象图像的模型,使用该模型在宽范围的第1图像信息的规定的区域内来调整包含重复区域在内的生成高分辨率的对象图像的部分图像的摄影位置,所以与以往贴合事先用高分辨率拍摄的部分图像的手法相比,能够在更广泛的视野区域内通过运算求出适当的部分图像的摄影位置,能容易地生成期望的高分辨率(高倍率)的高精细图像。

[0019] 本发明的图像处理装置的特征在于,上述图形密度评价价值计算单元通过检索上述模型的贴合时的重复区域在上述第1图像信息中的最佳的配置位置,来检索对象图像的配置位置。

[0020] 根据上述结构,本发明的图像处理装置由于在贴合时积极地将重叠合成的重复部分用于检索部分图像的摄影位置(即,可以在贴合时提取易于贴合重复区域的图像图形的部分),所以在生成对象图像时,可以提高部分图像的贴合位置即重复部分的贴合精度,与以往相比,能易于以高精度来生成期望的高分辨率的高精细图像。

[0021] 本发明的图像处理装置的特征在于,上述图形密度评价价值计算单元在上述第1图像信息的预先设定的检索区域内,按规定的移动距离使上述模型移动,同时检索重复区域的配置位置。

[0022] 根据上述结构,本发明的图像处理装置在生成用重复图形构成的对象物的高精细图像的情况等时,特别地预先设定规定大小的检索区域,在该检索区域内使上述模型从规定位置向所定义的方向分别移动规定的移动距离(例如为多个像素单位),同时进行重复区域的配置位置的检索,所以可以高速进行检索处理。

[0023] 本发明的图像处理装置的特征在于,上述图形密度评价价值计算单元根据上述重复区域的图形信息,检索上述检索区域内的重复区域的配置位置。

[0024] 根据上述结构,本发明的图像处理装置由于通过重复区域的图形信息(例如表示图形密度的图形密度评价价值)来设定重复区域的配置位置,所以可以检测出重复的区域的图形较密的位置,因而在贴合部分图像时,能够将可易于进行贴合对准的位置选择为重复区域,可以以高精度生成期望的高分辨率的高精细图像。

[0025] 本发明的图像处理装置的特征在于,上述图形密度评价价值计算单元根据上述重复区域的图形信息,在上述检索区域内改变模型中的重复区域信息,来检索配置位置。

[0026] 根据上述结构,本发明的图像处理装置由于根据图像的图形信息(例如图形的疏密信息)来变更部分图像的贴合处理时所需要的重复区域信息、例如重复区域的重复率,所以不管基板的图形是疏还是密,都可以根据需要将图形信息变更为适于匹配的数值,可以计算最佳的部分图像的位置即对象图像的生成位置,能够易于生成高精度的图像。

[0027] 本发明的图像处理装置的特征在于,该图像处理装置具有使对象物相对于上述第1摄影单元和上述第2摄影单元在X-Y方向上分别以规定的距离单位进行相对移动的移动单元,上述摄影位置计算单元根据由上述模型所检测的对象图像的配置位置,来设定上述对象物中部分图像的摄影位置。

[0028] 根据上述结构,本发明的图像处理装置由于具有相对的移动单元,所以可在检测出摄影位置的时刻将其移动到该位置来进行摄影处理,所以可以实时进行摄影位置的计算和摄影的处理,可以提高高分辨率的高精细图像的生成速度。本发明的图像处理装置的特征在于,上述第1和第2摄影单元所得到的第1图像信息和第2图像信息分别被进行了失

真校正和 / 或阴影校正。

[0029] 根据上述结构,本发明的图像处理装置可以生成不受失真或阴影影响的高精细图像。

[0030] 如上所述,根据本发明,在贴合部分图像时,通过低分辨率的第 1 图像信息预先形成用部分图像贴合而成的对象图像的模型,使用该模型在宽范围的第 1 图像信息的规定区域内调整包含重复区域在内的生成高分辨率的对象图像的部分图像的摄影位置,所以能够在基于第 1 图像信息的宽范围的视野区域内通过运算求出适当的部分图像的摄影位置,能够易于生成期望的高分辨率的高精细图像。

[0031] 附图说明

[0032] 图 1 是表示本发明的一个实施例的显微镜装置的结构例的概念图。

[0033] 图 2 是表示图 1 的图像处理部 5 的结构例的框图。

[0034] 图 3 是用于说明图 2 的图像模型生成部 16 所生成的模型的概念图。

[0035] 图 4 是用于说明 Sobel 滤波器的概念图。

[0036] 图 5 是用于说明图形密度评价值的概念图。

[0037] 图 6 是表示第 1 实施例的图像处理部 5 所构成的显微镜装置的动作例的流程图。

[0038] 图 7 是说明第 1 实施例的图像处理部 5 的动作的概念图。

[0039] 图 8 是说明第 1 实施例的图像处理部 5 的动作的概念图。

[0040] 图 9 是说明第 1 实施例的图像处理部 5 的动作的概念图。

[0041] 图 10 是说明图形密度评价值的检索区域内的最大值检测处理的概念图。

[0042] 图 11 是表示第 2 实施例的图像处理部 5 所构成的显微镜装置的动作例的流程图。

[0043] 图 12 是说明第 2 实施例的图像处理部 5 的动作的概念图。

[0044] 图 13 是说明第 2 实施例的图像处理部 5 的动作的概念图。

[0045] 图 14 是说明第 2 实施例的图像处理部 5 的动作的概念图。

[0046] 图 15 是说明第 2 实施例的图像处理部 5 的动作的概念图。

[0047] 图 16 是说明第 2 实施例的图像处理部 5 的动作的概念图。

[0048] 图 17 是说明第 2 实施例的图像处理部 5 的动作的概念图。

[0049] 图 18 是用于说明部分图像框的重复率的最大值和最小值的概念图。

[0050] 图 19 是说明第 3 实施例的检查装置的概念图。

[0051] 图 20 是说明第 4 实施例的检查装置的概念图。

[0052] 符号说明

[0053] 1:镜筒

[0054] 2:物镜

[0055] 3:摄像相机

[0056] 4:载物台

[0057] 5:图像处理部

[0058] 6:载物台移动控制部

[0059] 7:系统控制部

[0060] 8:显微镜 Z 轴移动控制部

[0061] 11:摄像控制部

- [0062] 12:阴影 / 失真校正处理部
- [0063] 13:摄像图像数据存储缓冲部
- [0064] 14:第 1 摄影图像读入部
- [0065] 15:第 2 摄影图像读入部
- [0066] 16:图像模型生成部
- [0067] 17:图形密度评价价值计算部
- [0068] 18:摄影位置计算部
- [0069] 19:图像生成部
- [0070] 20:图像存储部
- [0071] F1、F2、F3、F4:部分图像框

具体实施方式

[0072] < 第 1 实施例 >

[0073] 下面参照附图说明本发明的第 1 实施例的图像处理装置。图 1 是表示该实施例的结构例的框图。

[0074] 在该图中,第 1 实施例在显微镜上安装了本发明的图像处理功能,在显微镜上具有上下驱动机构,该上下驱动机构可沿 Z 轴方向(从图中看为上下方向)驱动具有物镜 2 的镜筒 1。

[0075] 显微镜 Z 轴移动控制部 8 控制上述上下驱动机构,使镜筒 1 上下移动,对配置在载物台 4 上的被拍摄对象物进行焦点调整。

[0076] 上述载物台 4 设于显微镜的下部,具有向 X 方向和 Y 方向(从图中看为左右方向和深度方向)驱动的机构(2 轴移动驱动机构),在上部放置有作为观察用的样本的上述被拍摄对象物。

[0077] 载物台移动控制部 6 进行载物台 4 的 2 轴上的移动控制,对物镜 2 与被拍摄对象物进行相对的位置调整。

[0078] 另外,在镜筒 1 的上部设有摄像用相机 3,从该摄像用相机 3 输出的影像信号(图像信号)被发送到图像处理部 5 进行各种图像处理。

[0079] 摄像用相机 3 是 CCD 相机,例如将每个 RGB 对应像素的灰度(亮度)数据作为图像信息输出。

[0080] 系统控制部 7 根据需要对图像处理部 5、载物台移动控制部 6、显微镜 Z 轴移动控制部 8 分别进行控制。

[0081] 下面参照附图说明本发明的第 1 实施例的图像处理部 5。图 2 是表示该实施例的图像处理部 5 的结构例的框图。

[0082] 用波状线围绕的部分是图像处理部 5,其具有摄像控制部 11、阴影 / 失真校正处理部 12、摄像图像数据存储缓冲部 13、第 1 摄影图像读入部 14、第 2 摄影图像读入部 15、图像模型生成部 16、图形密度评价价值计算部 17、摄影位置计算部 18、图像生成部 19 和图像存储部 20。

[0083] 摄像控制部 11 通过系统控制部 7 的控制,进行物镜 2 的透镜更换下的倍率变更和利用显微镜 Z 轴移动控制部 8 进行的焦点调整,输入摄像相机 3 所拍摄的低倍率的图像信

息（第 1 图像信息、即拍摄了被拍摄对象物的整体的整体图像）或者高倍率的图像信息（第 2 图像信息、即部分图像），并输出到阴影 / 失真校正处理部 12。

[0084] 对于上述第 1 图像信息和第 2 图像信息，阴影 / 失真校正处理部 12 分别对由包含物镜 2 的摄像系统产生的阴影和失真进行阴影校正和失真校正后，向摄像图像数据存储缓冲部 13 附加各自倍率的信息进行存储。

[0085] 该倍率的信息作为物镜 2 的透镜信息经过系统控制部 7 在摄像控制部 11 中被分别附加到第 1 图像信息和第 2 图像信息上。

[0086] 第 1 摄影图像读入部 14 从摄像图像数据存储缓冲部 13 中读取所附加的倍率的信息表示低倍率的第 1 图像信息，并暂时存储该第 1 图像信息。

[0087] 第 2 摄影图像读入部 15 从摄像图像数据存储缓冲部 13 中读取所附加的倍率的信息为高倍率的第 2 图像信息（以下称为部分图像），并暂时存储该部分图像。

[0088] 图像模型生成部 16 生成贴合部分图像而最终生成的对象图像的模型。该模型中包含贴合部分图像时成为重合部分的重复区域。

[0089] 即，图像模型生成部 16 根据系统控制部 7 所输入的、预先由用户设定的作为低倍率的第 1 倍率和作为高倍率的第 2 倍率、贴合部分图像所生成的图像大小、以及贴合时重叠的重复区域的尺寸来生成上述模型。

[0090] 图形密度评价价值计算部 17 从上述图像模型生成部 16 中读入模型，另外，从第 1 摄影图像读入部 14 中读入第 1 图像信息，由系统控制部 7 在第 1 图像信息中设定（用户一边确认画面一边设定）对生成对象图像的部分进行检索的检索区域。

[0091] 另外，图形密度评价价值计算部 17 如图 3 所示，在上述检索区域内，以规定位置、例如检索区域的左上为开始位置，以规定的移动距离、例如多个像素单位，使上述模型向 X 轴方向和 Y 轴方向移动，同时计算出重复区域内的图形密度评价价值（图形信息），将它们依次与计算出的位置对应起来进行存储。

[0092] 此处，检索区域内的移动距离可以以 1 个像素单位进行，但根据成为对象的图形不同，有时移动前后没有变化，所得的图形密度评价价值也为几乎相同的值，所以在本发明中为了削减无效的计算时间，提高重复区域的检索效率，使用规定的像素数单位。

[0093] 作为该移动距离，如果像本实施例那样，被拍摄对象物是周期性的图形，则可以像构成一个周期的像素数的 $1/5$ 、 $1/10$ 、 $1/50$ 、 $1/100$ 、..... 那样，按照图形周期的像素数来进行设定。

[0094] 另外，重复区域中包含的成为对象的图形的最小尺寸（例如流过电流的信号线的宽度等）如果已知，则也可以像最小图形的宽度的像素数的 1 倍、2 倍、3 倍，..... 那样，按照图形的尺寸来设定移动距离。

[0095] 考虑到如下的情况：对应于图形的尺寸的移动距离在移动前后通过使图形整体从重复区域中显现或者消失，使图形密度评价价值发生变化。

[0096] 图形密度评价价值按照每个部分图像的尺寸的块（每个横向和纵向）计算为相邻的块的重合单位，即按每一个计算位置计算为 4 个计算值（后述的垂直方向和水平方向的边缘强度）。

[0097] 此处，图形密度评价价值根据下面所示的流程在图形密度评价价值计算部 17 中被计算出来。

[0098] 在本实施例中,着眼于每个方向的边缘强度(图形中的亮度变化的大小)来求出图形密度评价价值。

[0099] 上述每个方向的边缘强度是指对于垂直(画面的上下)方向和水平(画面的左右)方向分别表示边缘强度。

[0100] 作为计算边缘强度的方法,使用 Sobel 滤波器。该 Sobel 滤波器以某个关注像素为中心,对附近、即相邻的上下左右的 9 个像素值分别乘以图 4 所示的系数(中央为关注像素)掩码来合计结果,使用垂直方向和水平方向的 2 个系数矩阵进行该处理。

[0101] 即,以 $I(X,Y)$ 表示像素 (X,Y) 的亮度值,另外以 $Abs(R)$ 作为数值 R 的绝对值,通过下式,将对于掩码中心的像素 (X,Y) (X 为关于水平方向的画面上的坐标值,关于原点以右方向为正,以左方向为负, Y 为关于垂直方向的画面上的坐标值,关于原点以下方向为正,以上方向为负)的各方向的边缘强度作为水平方向的强度 $EH(X,Y)$ 和垂直方向的强度 $EV(X,Y)$ 求出。

[0102] 强度 $EH(X,Y) = Abs\{I(X+1,Y-1)+2 \times I(X+1,Y)+I(X+1,Y+1)-I(X-1,Y-1)-2 \times I(X-1,Y)-I(X-1,Y+1)\}$

[0103] 强度 $EV(X,Y) = Abs\{I(X-1,Y+1)+2 \times I(X,Y+1)+I(X+1,Y+1)-I(X-1,Y-1)-2 \times I(X,Y-1)-I(X+1,Y-1)\}$

[0104] 使用上述算式对成为对象的区域(重复区域)内的各像素分别进行计算(此时,由于图像的端部无法计算边缘强度所以在对象之外)。

[0105] 此处,图形密度评价价值计算部 17 在成为对象的区域中,在方向单位上加上计算出的每个像素的边缘强度,求出水平方向的边缘强度总和值 AEH 和垂直方向的边缘强度总和值 AEV 。

[0106] 但有时某个方向的边缘强度极端低下,例如如图 5 所示,如果重复区域的内部只由水平方向的线图形形成,则由于在垂直方向上存在图形的边缘,所以会求出某个数值的边缘强度总和值 AEV ,但由于在横向上不存在亮度变化,所以水平方向的边缘强度总和值 AEH 大致为“0”。

[0107] 此时,如果要仅以单方向的图形进行贴合处理,则由于无法限定匹配部位,所以不能进行最佳的匹配处理。

[0108] 因此,图形密度评价价值计算部 17 对边缘强度总和值 AEH 和边缘强度总和值 AEV 求出规定的阈值 $Thres$,只有在各边缘强度总和值大于等于上述阈值 $Thres$ 时,才把该大于等于阈值 $Thres$ 的值作为图形密度评价价值输出。

[0109] 该阈值 $Thres$ 考虑了噪声的影响,例如用下式将检测为关于 1 个像素的 Sobel 滤波器的边缘的最小亮度差表示为 Q 。

[0110] $Thres = 4 \cdot Q \times (\text{重复区域的 Sobel 滤波器运算对象的像素数})$

[0111] 在上述阈值 $Thres$ 中使用乘以了规定系数的值作为实际阈值。作为该相乘的系数,只要用于抑制噪声影响,可以为 1 或 2 等的小值。

[0112] 另外,在提取边缘强度较大、即图形特征明显的区域时,根据 Q 值而为较大的值(亮度的灰度等级为 256,如果 Q 是 10,则为 10 ~ 15 之间的值等)。

[0113] 另外,图形密度评价价值计算部 17 使用上式按以下所述计算图形密度评价价值 $PDEV$ 。

[0114] 在 $AEH < Thres$ 或者 $AEV < Thres$ 时,设 $PDEV$ 为 0,

[0115] 在 AEH Thres 并且 AEV Thres 时, 设 $PDEV = AEH + AEV$ 。

[0116] 由此, 计算出的图形密度评价价值在某一个边缘强度低于阈值时 (极小时), 在贴合部分图像之际, 由于图形匹配失败的可能性较高而从之后的评价对象中被除去, 在贴合处理时只剩余可进行正确的图形匹配的配置位置的数值。

[0117] 此处, 表现出边缘强度越大亮度差也越大, 贴合时的重复区域的部分图像的匹配精度也提高。

[0118] 即, 即使为图形较稀疏的整体图像, 也能够检索重复区域的图形较密的模型的位置。

[0119] 下面返回图 2, 摄影位置计算部 18 根据图形密度评价价值计算部 17 选择的图形密度评价价值最大的位置、即第 1 图像信息 (整体图像) 中的对象图像的摄影位置, 求出各部分图像的摄影场所, 向系统控制部 7 输出该摄影场所的摄影位置信息。

[0120] 图像生成部 19 根据上述摄影位置计算部 18 输出的摄影位置, 由系统控制部 7 控制显微镜 Z 轴移动控制部 8、载物台移动控制部 6、摄像控制部 11 和摄影用相机 3, 使模型的块那么多的多张所拍摄的部分图像贴合。

[0121] 图像存储部 20 存储在图像生成部 19 中贴合了部分图像所生成的对象图像 (高精度图像)。

[0122] 系统控制部 7 通过来自用户的访问, 从图像存储部 20 中读取对象图像, 显示于未图示的显示装置上。

[0123] 另外, 作为图形信息, 在上述第 1 实施例中, 使用了表示图像的亮度值的变化了的边缘强度, 但不是以该图像的亮度值为基础使用方向这样的“空间特性”, 也可以用纯粹由亮度值构成的评价价值、例如图像的亮度值形成的直方图相关的亮度平均值、最小值和最大值之间的差 (动态范围)、最大频度值、中央值、方差 (标准偏差) 分别作为图形信息。

[0124] 此处, 使用重复区域相关的最大频度值的亮度值所相关的直方图的度数 FR 和该直方图的标准偏差 SD 作为图形信息, 根据该度数 FR 和标准偏差 SD 形成图形密度评价价值 PDEV, 将 2 的幂记作 2^x 。

[0125] $PDEV = FR + (2^x) \times SD$

[0126] 该图形密度评价价值 PDEV 在 $0 \sim 2^x - 1$ 的范围内用度数 FR 表示, 另外, 大于等于 2^x 时用标准偏差 SD 表示。其中, 在上述算式中, $FR < 2^x$ 。

[0127] 由此, 首先图形密度评价价值计算部 17 仅着眼于度数 FR, 判定是否为规定的阈值以上, 当为阈值以上时, 也对标准偏差进行评价。

[0128] 通过使 FR 最大值为 (2^x) , 可以实现上述检索方法。

[0129] 另外, 上述运算由位运算 (逻辑运算) 实现, 也可以将特性不同的图形信息用作一个图形密度评价价值。

[0130] 接下来, 参照图 1、图 2 和图 6 说明上述图像处理装置的动作。图 6 是具体表示图 1 的第 1 实施例的图像处理装置的一个动作例的流程图。

[0131] 此处, 作为被拍摄对象物, 以图 7 所示的 FPD 基板为例进行说明。FPD 基板上周期性地排列着像素部分和驱动该像素的晶体管。

[0132] 用户通过未图示的输入装置对系统控制部 7 设定整体图像的倍率 (第 1 倍率)、部分图像的倍率 (第 2 倍率)、贴合图像 (对象图像) 的尺寸和各部分图像的重复率来作为处

理的参数（步骤 S1）。

[0133] 接着，当开始取得对象图像的处理时，系统控制部 7 通过载物台移动控制部 6 驱动载物台 4，调整物镜 2 和被拍摄对象物之间的相对位置，切换物镜 2 以成为上述第 1 倍率。

[0134] 然后，系统控制部 7 经过显微镜 Z 轴移动控制部 8 使镜筒 1 上下运动进行焦点调整，拍摄被拍摄对象物的图 7 所示的整体图像，把该整体图像经过摄像控制部 11 发送给阴影 / 失真校正处理部 12。

[0135] 另外，对于图 7 的上述整体图像，作为部分图像的视野框（以第 2 倍率拍摄时的可拍摄范围：部分图像框）成为图 8 所示的虚线内的区域。

[0136] 然后，阴影 / 失真校正处理部 12 对所输入的整体图像进行失真校正和阴影校正，并暂时存储在摄像图像数据存储缓冲部 13 中（步骤 S2）。

[0137] 接着，图像模型生成部 16 根据对象图像的尺寸（纵的像素数 × 横的像素数）和生成该对象图像之际贴合时的部分图像的重复率，来生成图 3 所示那样的具有重复区域的对象图像的模型（步骤 S3）。

[0138] 然后，图像模型生成部 16 通过运算来求出部分图像的数量和该重复区域的尺寸，以使重复区域相对于部分图像成为上述重复率（步骤 S4）。

[0139] 例如，在图 9 中，图 8 所示的部分图像框中的部分图像的框为 4 个，重复区域被定义为 4 个部分图像框中任意 2 个以上相互重合的斜线部分（画面中央用 + 的图形表示的部分）。

[0140] 其结果，在本实施例中，对象图像由 4 个部分图像形成，对象图像的尺寸的模型由 4 个部分图像框构成。

[0141] 接着，用户在显示于显示装置上的整体图像中，根据上述模型设定检索对象图像的摄影位置的检索区域（步骤 S5）。

[0142] 该检索区域可以为整体图像的整体，如果大于模型的大小，则也可以为整体图像的任意的一个部分。

[0143] 然后，图形密度评价价值计算部 17 以规定的移动距离使模型沿 X 轴方向和 Y 轴方向移动（偏移），同时，在各个移动位置上计算图形密度评价价值，重复上述处理直到检索范围整体被检索到为止，依次将所计算的图形密度评价价值与整体图像中的坐标值（所计算的位置）对应起来，存储在内部的存储部中，当检索区域整体中的图形密度评价价值的计算结束后，将处理移动到步骤 S7（步骤 S6）。

[0144] 接着，图形密度评价价值计算部 17 检索存储在内部的存储部中的图形密度评价价值中最大的值，将所检索的图形密度评价价值对应的坐标值作为贴合时的对象图像的最佳位置输出（步骤 S7）。

[0145] 此时，图形密度评价价值计算部 17 如图 10 所示，在 Z 轴方向上表示图形密度评价价值的大小的 3 维图上，将进行了评价的每个坐标值（X-Y 平面上）与各坐标值的图形密度评价价值依次进行比较，检索最大的图形密度评价价值。

[0146] 例如，在图 10 中，由于左侧的图形密度评价价值最大，所以将该模型的位置、即坐标值作为最佳的对象图像的生成位置输出。

[0147] 接着，摄影位置计算部 18 根据图形密度评价价值计算部 17 输出的对象图像的生成位置，运算部分图像的摄影位置（步骤 S8）。

[0148] 此时,摄影位置计算部 18 将上述生成位置的模型的部分图像框的配置位置作为以第 2 倍率(高倍率)拍摄的部分图像的摄影位置输出,将与构成对象图像的多个部分图像分别对应的部分图像框的坐标值作为部分图像位置输出。

[0149] 另外,在本实施例中由于对象图像由 4 个部分图像构成,所以摄影位置计算部 18 将与该 4 个部分图像对应的部分图像框的坐标值输出给系统控制部 7。

[0150] 接着,系统控制部 7 通过显微镜 Z 轴移动控制部 8 将物镜 2 变更为对应第 2 倍率的透镜,使其对应于摄影位置计算部 18 所输入的上述部分图像位置,经由载物台移动控制部 6 将载物台 4 移动到用摄像用相机 3 拍摄的坐标位置,用显微镜 Z 轴移动控制部 8 对准焦点,用摄像用相机 3 拍摄各部分图像。

[0151] 此处,系统控制部 7 通过上述处理来拍摄构成对象图像的所有的多个部分图像。

[0152] 然后,摄像用控制部 11 将摄像用相机 3 所输入的部分图像分别输出到阴影/失真校正处理部 12 中。

[0153] 由此,阴影/失真校正处理部 12 对依次输入的部分图像进行失真校正和阴影校正处理,并存储在摄像图像数据存储缓冲部 13 中(步骤 S9)。

[0154] 接着,图像处理部 5 从摄像图像数据存储缓冲部 13 中读取构成对象图像的部分图像,并暂时存储在第 2 摄影图像读入部 15 中。

[0155] 然后,图像生成部 19 从第 2 摄影图像读入部 15 中依次读取部分图像,根据图 9 所示的模型即按照每个模型的部分图像框,配置与该部分图像框的部分图像位置对应地拍摄的部分图像,贴合部分图像来进行对象图像的生成处理,将生成的高精细图像即对象图像存储在图像存储部 20 内(步骤 S10)。

[0156] 此时,图像生成部 19 使配置在重复区域内的图形重合,进行图形匹配,对准贴合的位置。因此,需要使用图形密度评价值超过规定密度的区域即超过规定的阈值的区域来作为重复区域。

[0157] 因此,在本实施例中,由于用图形密度评价值等的图形信息决定贴合的重复区域的配置位置,所以如图 7 所示的 FPD 基板的图形那样,形成于基板上的图形中较疏的部分多,即使是具有不适于贴合处理的周期性的被拍摄对象物,也可以以高精度生成贴合图像。

[0158] 系统控制部 7 根据需要从图像存储部 20 中读取上述对象图像,并在显示部上显示该对象图像。

[0159] <第 2 实施例>

[0160] 第 2 实施例与第 1 实施例结构一样,以下只说明与第 1 实施例不同的点。

[0161] 图 11 是具体表示第 2 实施例的一个动作例的流程图。

[0162] 不同之处在于第 1 实施例的步骤 S8 变为了步骤 S15,说明该步骤。

[0163] 在第 1 实施例中,根据贴合部分图像的模型的最佳位置到模型内的部分图像框的位置来决定获得高精细的部分图像的部分图像位置即摄影位置,以模型的部分图像框间的重复区域作为固定来进行检索区域内的检索。

[0164] 另一方面,在第 2 实施例中,在决定贴合模型的最佳位置时,使用低倍率的整体图像(第 1 图像信息)来决定构成贴合模型的部分图像框的位置。

[0165] 在步骤 S6 中,通过固定的重复区域的模型,按照规定的移动距离,使检索区域移动,同时计算各位置上的图形密度评价值。

[0166] 此时,设定最低图形密度阈值 PDEV_Min 作为下式。

[0167] $PDEV_Min = AEH_Min + AEV_Min$

[0168] $= 4 \cdot Q \times PixNum + 4 \cdot Q \times PixNum$

[0169] $= 8 \cdot Q \times PixNum$

[0170] 此处, $PixNum$ = “重复区域中的 Sobel 滤波器运算对象的像素数”

[0171] 然后,图形密度评价部 17 在各个移动位置上计算图形密度评价部 17 的值,重复上述处理直到检索范围整体都被检索出为止,将依次计算了超过上述阈值 PDEV_Min 的值所得的图形密度评价部 17 与整体图像中的坐标值(所计算的位置)对应起来,存储在内部的存储部中,当检索区域整体的图形密度评价部的计算结束时将处理进到步骤 S7。

[0172] 在步骤 S7 中,图形密度评价部 17 与第 1 实施例同样地,选择内部存储部中最大的图形密度评价部 17 输出。

[0173] 接着,在步骤 S15 中,再次进行该选择的图形密度评价部 17 所对应的坐标值的模型中的重复区域的图形密度评价部的计算。

[0174] 此时,模型中的部分图像框的重复区域成为图 12 的部分图像框 F1 和 F2 的区域 A、图 13 的部分图像框 F3 和 F4 的区域 B、图 14 的部分图像框 F1 和 F3 的区域 C、图 15 的部分图像框 F2 和 F4 的区域 D。

[0175] 关于这些,根据低倍率的整体图像的对应的位置的图像来对各部分图像框计算区域 A ~ D 的各自的图形密度评价部 17。

[0176] 此处,图形密度评价部 17 判定各区域 A ~ D 分别是否超过了规定的阈值。

[0177] 该阈值在第 1 实施例中被求作横向和纵向的图形密度评价部 17,但在第 2 实施例中由于成为在横向和纵向相邻的 2 个部分图像框的重复区域单位,所以成为由下式定义的值。

[0178] $Thres = 2 \cdot Q \times (\text{重复区域中的 Sobel 滤波器运算对象的像素数})$

[0179] 然后,图形密度评价部 17 检测出区域 A ~ D 的所有的图形密度都超过了上述阈值时,使处理进到步骤 S9,之后进行与第 1 实施例同样的处理。

[0180] 将上述阈值 Thres2 乘以了规定的系数所得的值用作实际的阈值。作为该相乘的系数,只要用于抑制噪声的影响,可以是 1 或 2 等的小值。

[0181] 另外,在提取边缘强度较大、即图形特征明显的区域时,根据 Q 值而为较大的值(亮度的灰度等级为 256,如果 Q 是 10,则为 10 ~ 15 之间的值等)。

[0182] 另一方面,当图形密度评价部 17 对没有超过上述阈值 Thres2 的区域,例如检测出图 16 的斜线所示的区域 A 的图形密度评价部 17 没有超过阈值 Thres2 时,如图 17 所示,按照规定的移动距离向右方向移动部分图像框 F1,拓宽作为部分图像框 F1 和部分图像框 F2 的重复区域的区域 A 的面积。

[0183] 然后,图形密度评价部 17 再次计算上述区域 A 的图形密度评价部 17,检测该图形密度评价部 17 是否超过了阈值 Thres2,检测到超出时使处理进到步骤 S9,另外,如果没有超过则再次使部分图像框 F1 向右方向移动,判定区域 A 的图形密度评价部 17。

[0184] 此处,参照附图说明移动部分图像框时对重复区域的重复率的限制。图 18 是用于说明重复区域的重复率的概念图。

[0185] 作为重复率的最大值,当要使同一图形包含于 2 个部分图像中时,50%比较适合。

[0186] 即,当使重复率大于等于 50%时,同一图形将包含于 3 个部分图像中。

[0187] 然后,图形密度评价价值计算部 17 在重复区域的重复率超过最大值时,在重复区域整体的图形密度评价价值为第 2 大的数值的模型的坐标上再次进行上述处理。

[0188] 另一方面,作为重复率的最低值,在形成于基板上的图形中,对于最小图形的像素数,设定 1 倍以上的实数倍的像素数的规定值,求出该规定值在部分图像整体上的比例。

[0189] 例如,如果对于部分图像的尺寸为 640(水平方向)×480(垂直方向)的像素,最小图形为 4(水平方向)×4(垂直方向)的像素,则设该最小图形的 2 倍的像素数为规定值。

[0190] 由此,水平方向的最小的重复率为 $(4 \times 2 / 640) = 1.25\%$,垂直方向的最小的重复率为 $(4 \times 2 / 480) = 1.67\%$ 。

[0191] 如上所述,在第 2 实施例中,在决定贴合的模型的最佳位置之际,如果检索区域整体的模型中的区域 A ~ D 的所有的图形密度评价价值没有超过阈值,则在最初将在整体图像中评价价值为最大的位置决定为整体,在该坐标值中关于各个部分图像框的重复部分,调整部分图像框的位置以使图形密度评价价值超过阈值,使重复区域的重复率变化,决定摄影的部分图像的摄影位置。

[0192] 另外,由于使重复区域的重复率变化,以适时调整图形密度评价价值,所以检索的自由度相对于实施例 1 增加,即使以适当设定的摄影位置为起点(即使不对检索区域整体进行检索),也能使用图形密度评价价值来自动决定最适于贴合的摄影位置。

[0193] 因此,由于在本实施例中,通过图形密度评价价值等图形信息来决定贴合的重复区域的配置位置,所以即使是如图 7 所示的 FPD 基板的图形那样,形成于基板上的图形稀疏的部分较多,具有不适于贴合处理的周期性的被拍摄对象物,或者在适当设定的重复部分中贴合处理失败等的情况下,也能以高精度生成贴合图像。

[0194] < 第 3 实施例 >

[0195] 图 19 所示的第 3 实施例是安装了显微镜的大型基板检查装置。图 19 所示的基板检查装置在显微镜、物镜 2、摄像相机 3 等的观察系统等的结构上与第 1 和第 2 实施例相同。

[0196] 不同之处在于使被拍摄对象物的 FPD 基板相对于物镜 2 移动的驱动机构,载物台移动控制部 6 只在 1 轴方向(在图 19 上为右上 - 左下方向;箭头 O)上驱动配置有被拍摄对象物的载物台 4。

[0197] 另一方面,系统控制部 7 将显微镜 T 本身向与载物台 4 垂直的方向(在图 19 上为左上 - 右下方向;箭头 P)的 1 轴方向进行驱动。

[0198] 由此,可以使物镜 2 和被拍摄对象物之间的相对位置向 X-Y 方向移动。

[0199] < 第 4 实施例 >

[0200] 作为在第 1 ~ 第 3 实施例中生成的高精细图像的对象图像在检查装置中,在检测基板的缺陷时,被用作与正被检查的基板的图像进行比较的基准图像(用于比较而从正常的基板生成的图像)。

[0201] 例如在 FPD 基板的检查中,如图 20 所示的检查装置设置有线传感器作为摄像单元,当使用校正用样本调整了摄像单元之后,用保持移动单元沿箭头 G 方向移动载物台,按照规定的每个移动距离用线传感器检测照明单元所发射的光的反射光。

[0202] 然后,综合控制单元比较所检测出的反射光的强度和在此之前取样的反射光的检测值,当超过规定的范围而不同时,检测为不合格候选,并存储该基板上的坐标值。

[0203] 然后,在第1~第3实施例的图像处理装置的载物台4上放置上述FPD基板,向系统控制部7输入不合格候选的坐标值。

[0204] 由此,系统控制部7经由载物台移动控制部6移动载物台4,不合格候选的位置移动到了物镜2的位置、即摄影相机3可以拍摄到不合格候选的基板部分的位置。

[0205] 此时,系统控制部7移动到作为高精度图像、即在包含第2倍率下的不合格候选的位置的状态下,而且在第1~第3实施例中生成对象图像的场所,即与最佳的模型位置对应的场所。

[0206] 然后,系统控制部7通过图形匹配来比较所拍摄的包含不合格候选的图像信息和在第1~第2实施例中生成的对象图像,比较不合格候选的图形形状和作为基准图像的对象图像的对应部分的图形形状,判定是否不同。

[0207] 此时,当系统控制部7检测为相同时,判定该不合格候选为合格品,另外,当检测为不同时,判定该不合格候选为不合格品,例如将判定结果显示在显示装置上。

[0208] 使用上述本发明的检查方法,可将在线传感器的高速检查下判定为不合格品的产品,通过与实际的正常的基板图形进行比较而进行正确的判定,从而可以提高检查速度,而且可以提高检查的精度。

[0209] 而且,也可以将用于实现图1和图2的图像处理部的功能的程序记录在计算机可读的记录介质上,使计算机系统读入并执行记录在该记录介质上的程序,从而进行图像处理。而且,此处所说的“计算机系统”包括OS和周边设备等的硬件。另外,“计算机系统”包含具有主页提供环境(或者显示环境)的WWW系统。再有,所谓“计算机可读的记录介质”,是指软盘、光盘、ROM、CD-ROM等的可搬运介质、内置于计算机系统的硬盘等的存储装置。进而,所谓“计算机可读的记录介质”,包含经由因特网等的网络和电话线路等的通信线路来发送程序时的服务器和成为客户端的计算机系统内部的易失性存储器(RAM)那样的在一定时间内保持程序的设备。

[0210] 另外,也可以将上述程序从在存储装置等中保存了该程序的计算机系统经由传送介质或者通过传送介质中的传送波来传送到其他的计算机系统中。此处,传送程序的“传送介质”是指因特网等的网络(通信网络)和电话线路等的通信线路(通信线)那样的具有传送信息的功能的介质。另外,上述程序也可以是用于实现上述功能的一部分的程序。进而,也可以是与已经将上述功能记录在计算机系统内的程序组合起来能够实现的、所谓差分文件(差分程序)。

[0211] 产业上的可利用性

[0212] 根据本发明的图像处理装置和图像处理方法,在贴合部分图像时,使用低分辨率的第1图像信息预先形成用部分图像贴合而成的对象图像的模型,使用该模型在宽范围的第1图像信息的规定区域内对包含重复区域在内的生成高分辨率的对象图像的部分图像的摄影位置进行调整,所以在第1图像信息下的宽范围的视野区域内,可以通过运算求出适当的部分图像的摄影位置,可以易于生成期望的高分辨率的高精细图像。

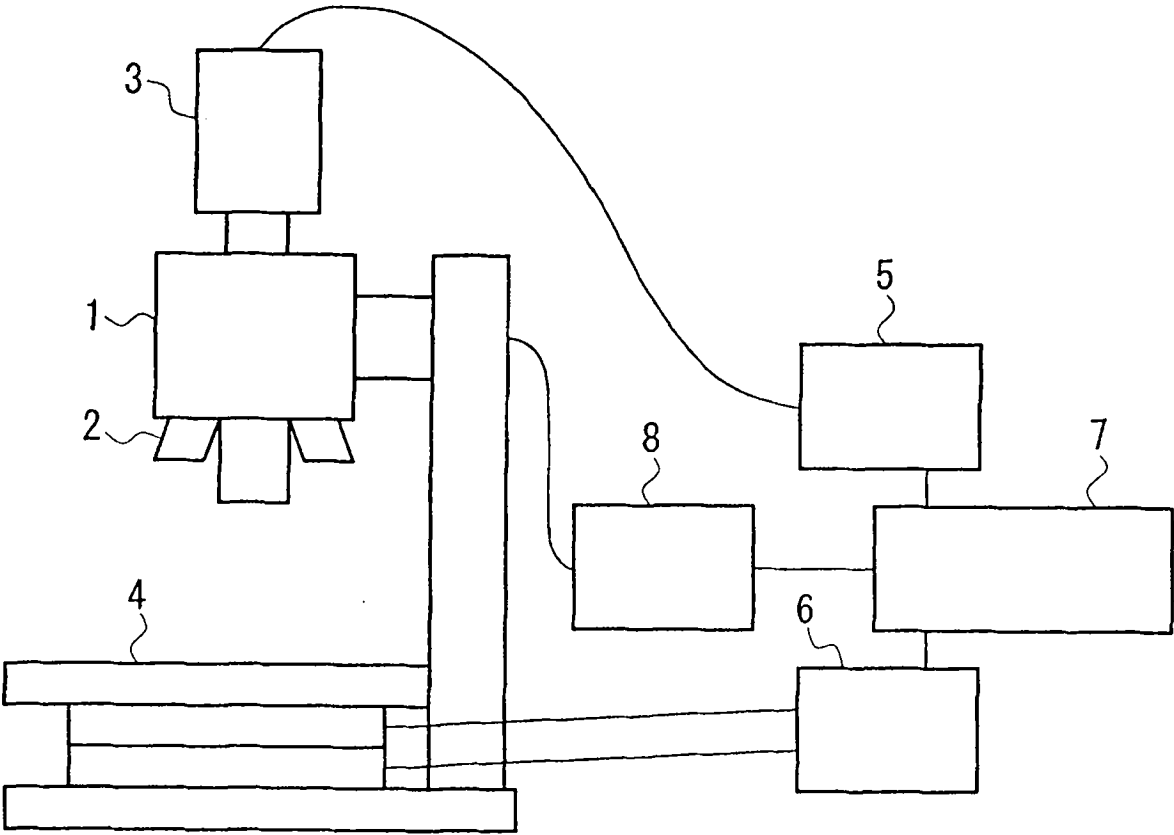


图 1

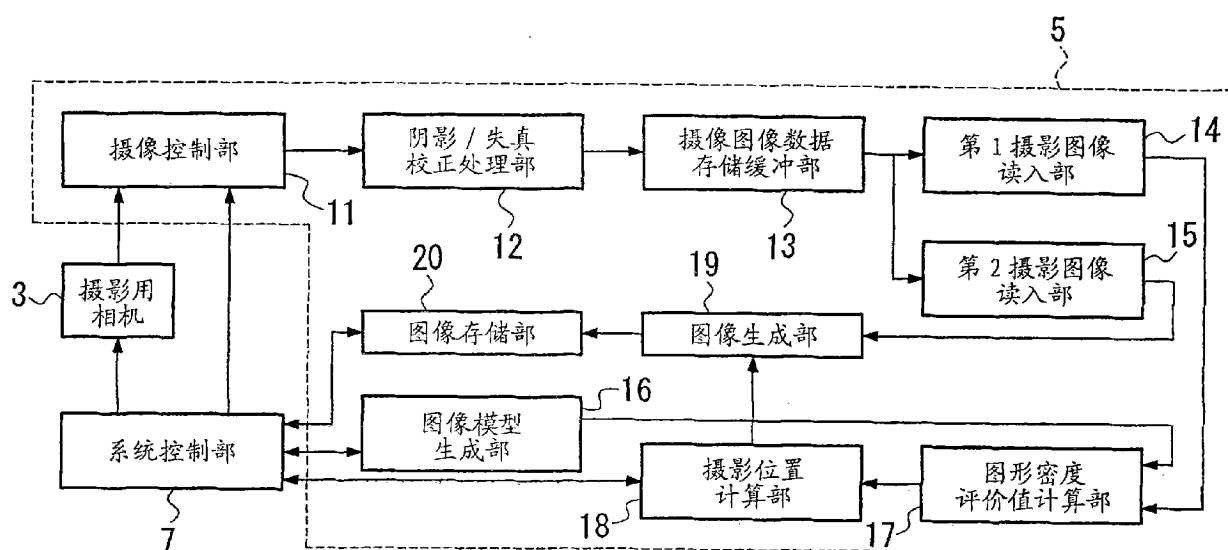


图 2

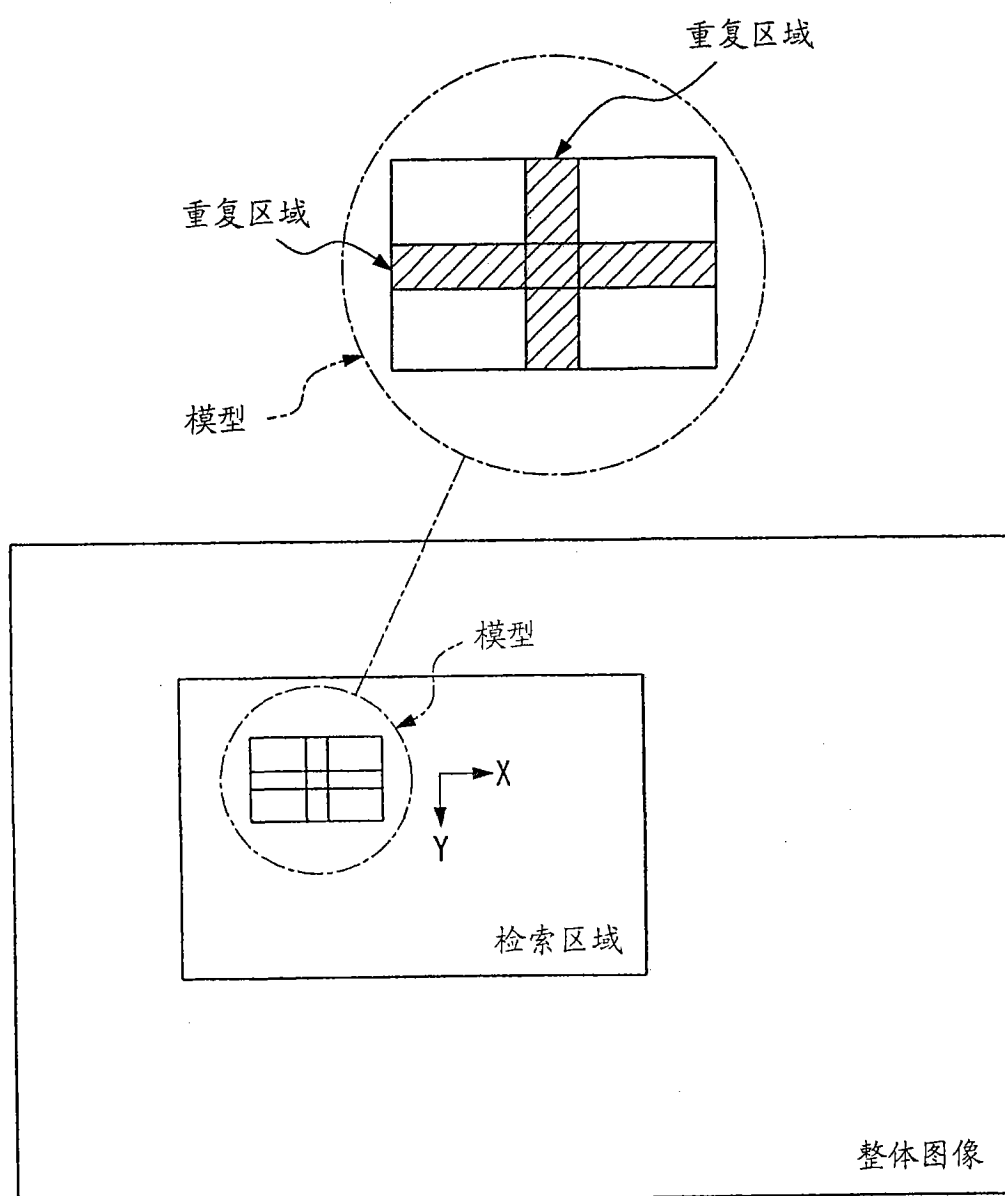


图 3

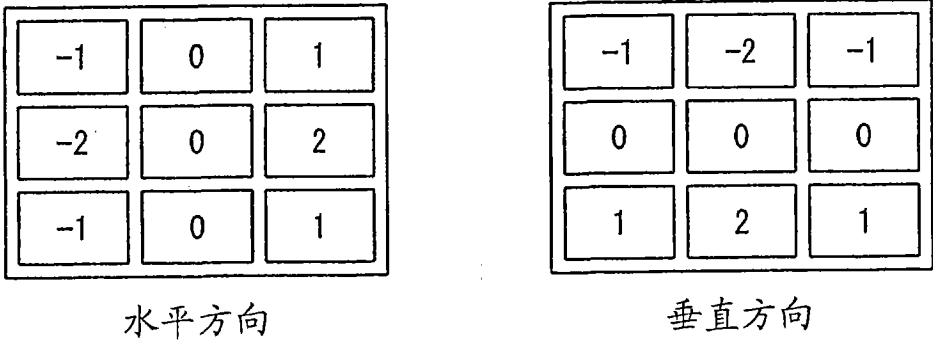


图 4

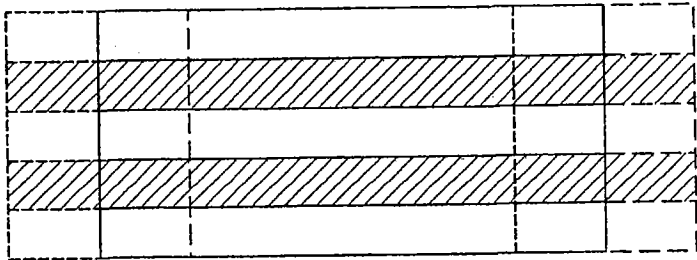


图 5

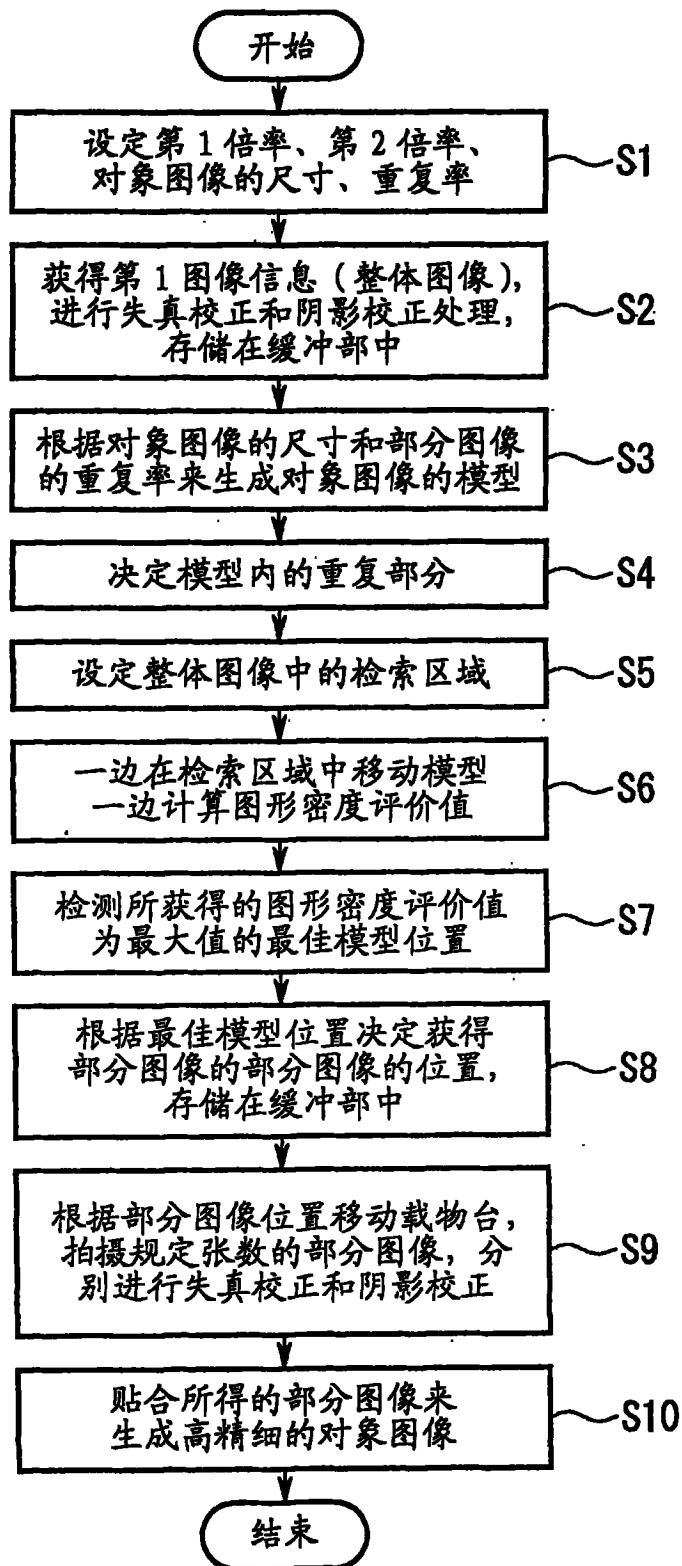


图 6

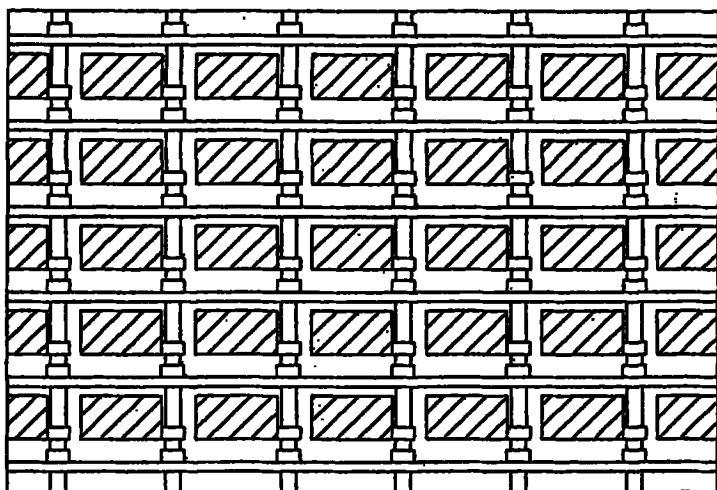
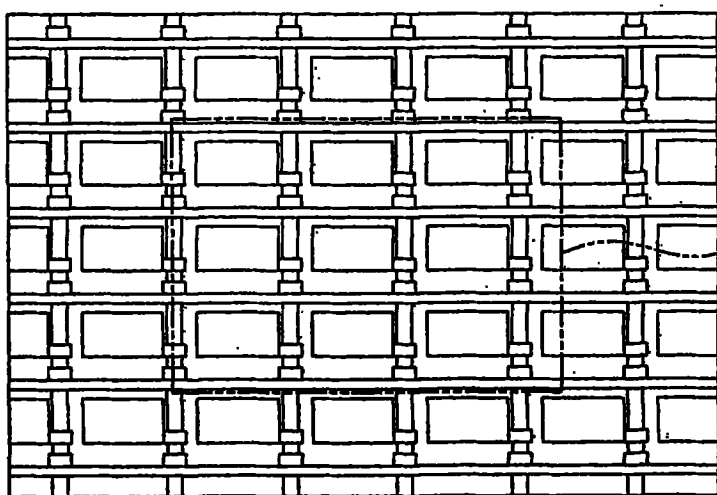


图 7



部分图像框

图 8

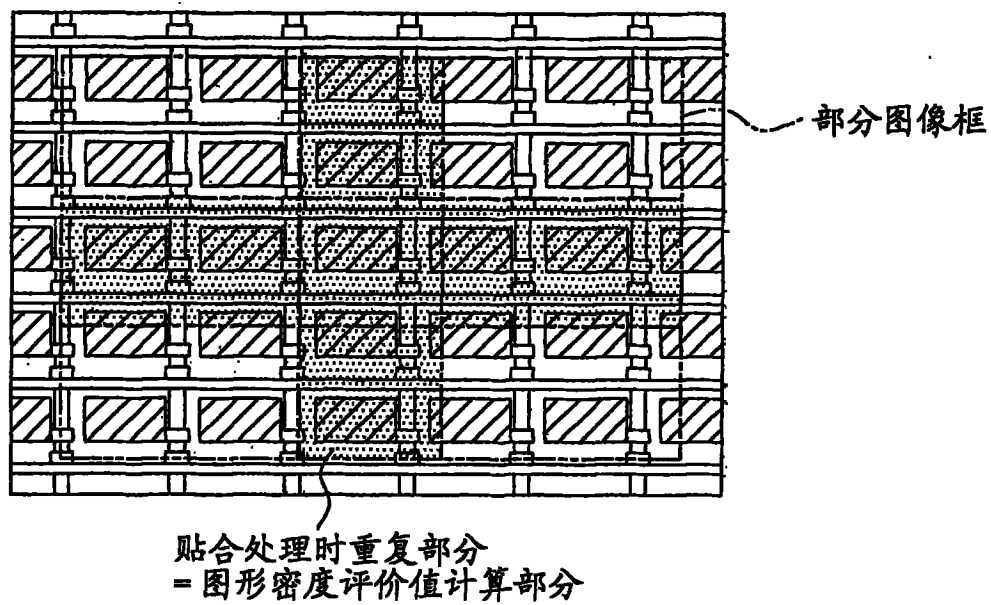


图 9

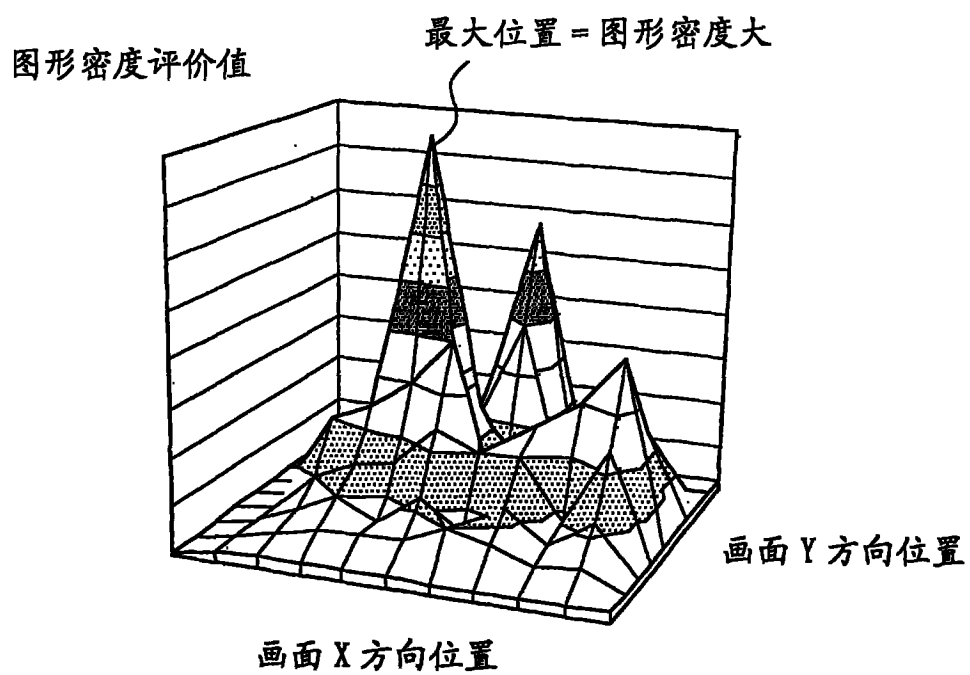


图 10

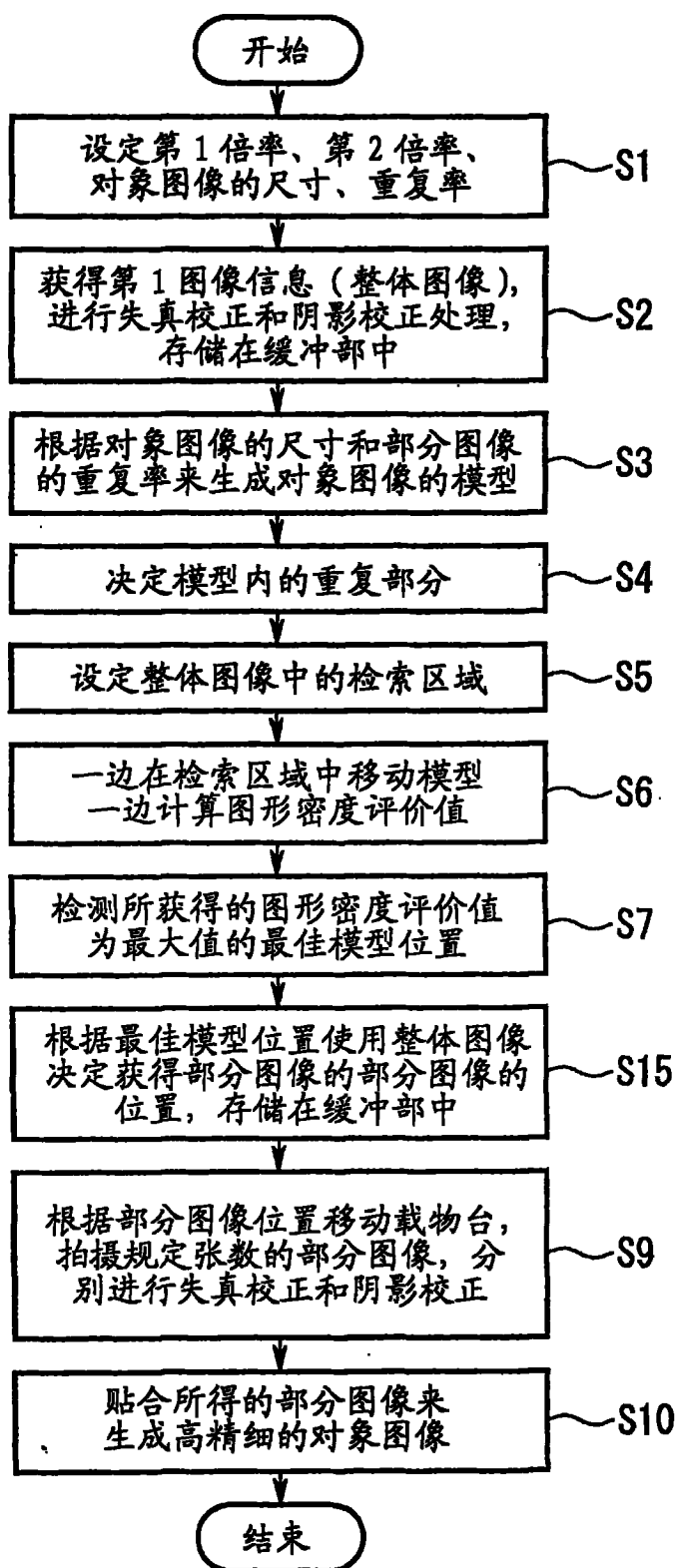


图 11

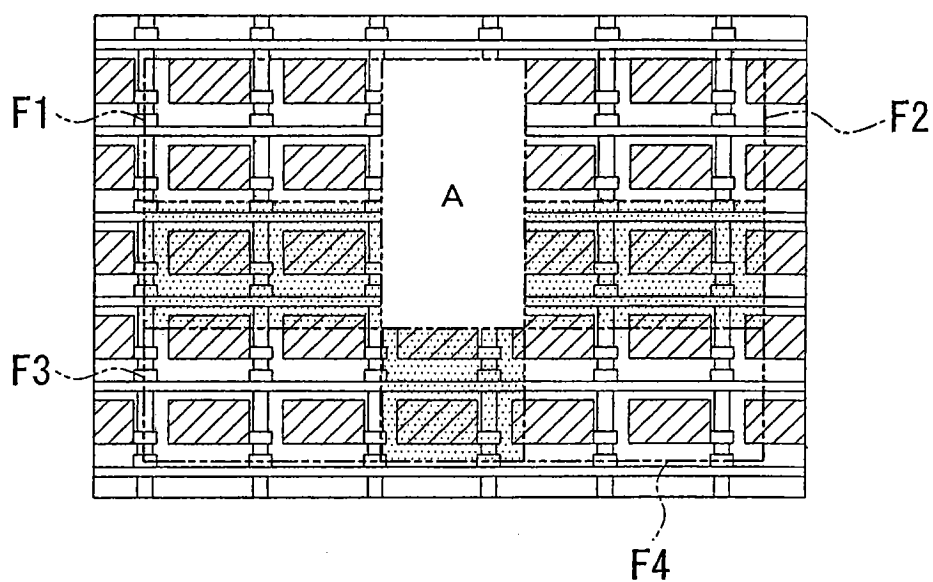


图 12

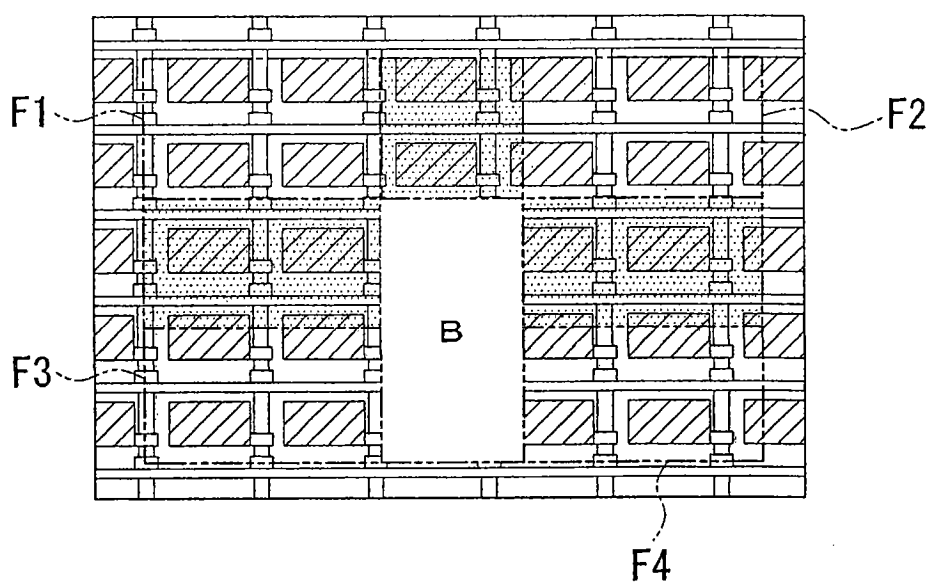


图 13

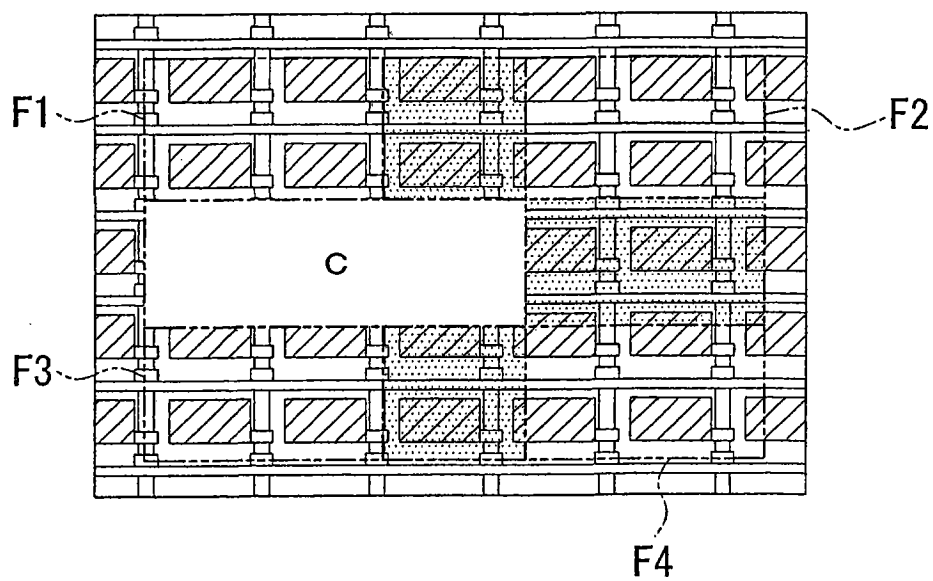


图 14

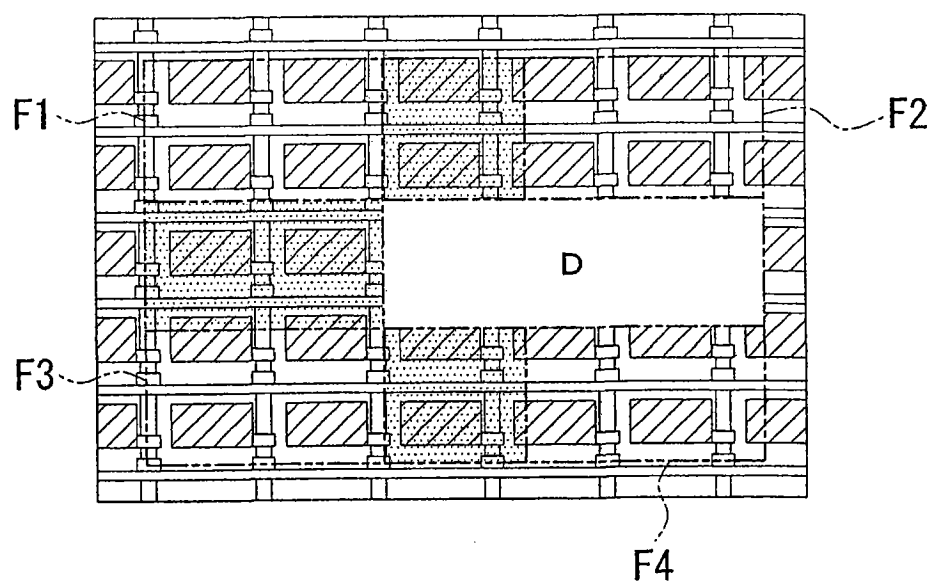


图 15

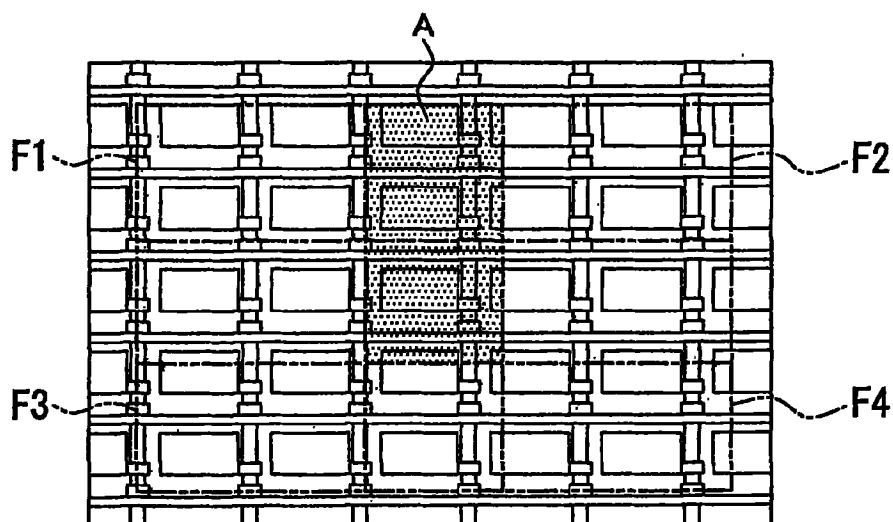


图 16

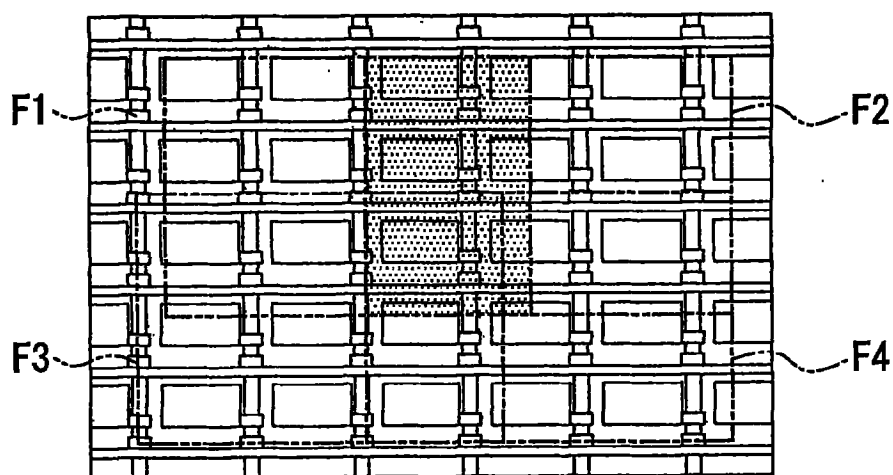


图 17

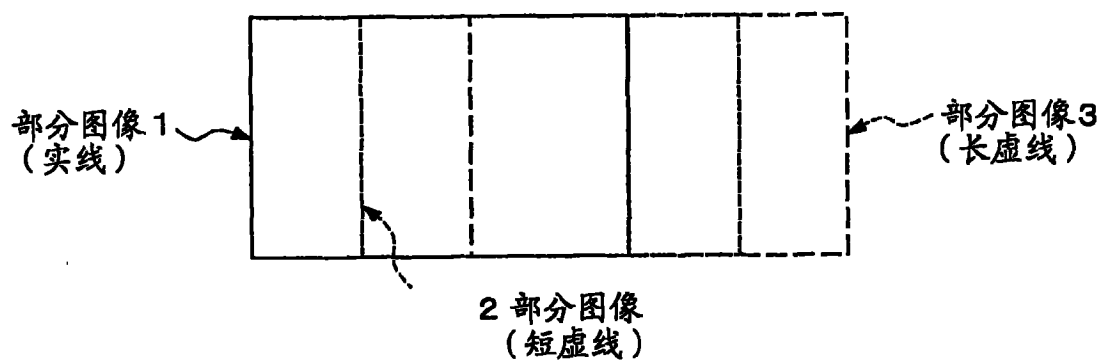


图 18

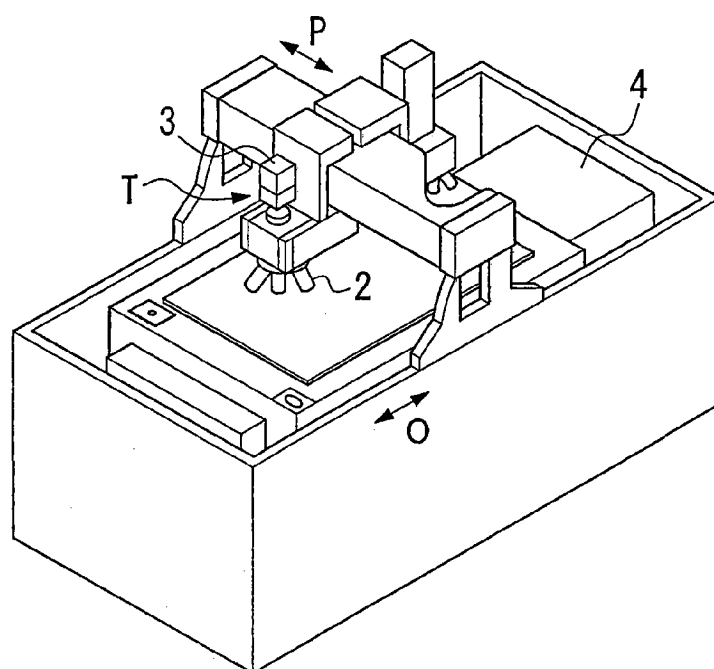


图 19

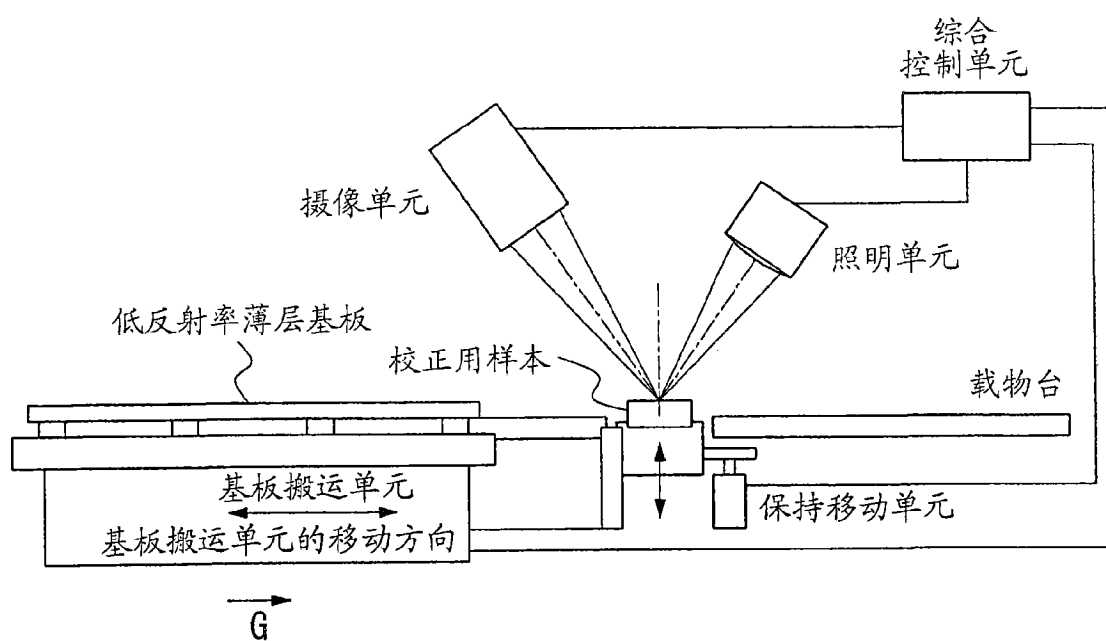


图 20