



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119325552 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 17

(21) 申请号 202380044166.0

(22) 申请日 2023.05.19

(30) 优先权数据

2022-089673 2022.06.01 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.11.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/018810 2023.05.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/234079 JA 2023.12.07

(71) 申请人 柯尼卡美能达株式会社

地址 日本

(72) 发明人 大木亮 平尾祐亮

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 舒艳君

(51) Int.Cl.

G01J 3/36 (2006.01)

G01M 11/00 (2006.01)

H10H 29/01 (2025.01)

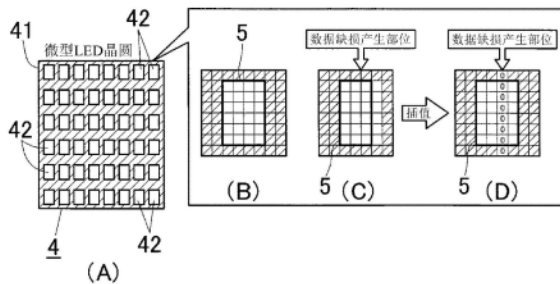
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

数据处理装置、数据处理系统、数据处理方法以及程序

(57) 摘要

本发明涉及数据处理装置、数据处理系统、数据处理方法以及程序。数据处理装置(3)具备：接收单元(35)，从能够测量测量对象物(4)的图像的每个像素的分光数据的高光谱设备(2)接收测量数据；检测单元(36)，检测接收到的测量数据的缺损的产生；以及文件生成单元(37)，在检测出测量数据的缺损的产生的情况下，生成在缺损的产生部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值的测量数据文件。



1. 一种数据处理装置,其中,具备:
接收单元,从能够测量测量对象物的二维的分光数据的高光谱设备接收测量数据;
检测单元,检测由所述接收单元接收到的测量数据的缺损的产生;以及
文件生成单元,在由所述检测单元检测出测量数据的缺损的产生的情况下,生成在缺损的产生部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值的测量数据文件。
2. 根据权利要求1所述的数据处理装置,其中,
具备解析单元,所述解析单元对由所述文件生成单元生成的测量数据文件进行解析,
所述解析单元根据解析目的,切换所述测量数据文件的缺损的产生部位的操作。
3. 根据权利要求1或2所述的数据处理装置,其中,
所述确定值是0或者相对于测量数据能够保持的数值的最大值或者最小值。
4. 根据权利要求2所述的数据处理装置,其中,
所述解析单元在缺损的产生部位,通过线性插值、样条插值以及拉格朗日插值中的至少任意一个插值方法对测量数据进行插值。
5. 根据权利要求2所述的数据处理装置,其中,
所述检测单元对缺损的产生进行计数,判断是否连续产生预先设定的规定值以上的缺损。
6. 根据权利要求5所述的数据处理装置,其中,
所述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,所述规定值是由于缺损的连续产生而出现的不可解析区域超过所述LED元件的尺寸时的缺损的产生次数。
7. 根据权利要求5所述的数据处理装置,其中,
具备控制单元,在由所述检测单元判断为连续产生预先设定的规定值以上的缺损的情况下,所述控制单元控制高光谱设备,以使得中断由所述高光谱设备进行的测量,或者对包括所述缺损连续的区域测量部进行重新测量。
8. 根据权利要求2所述的数据处理装置,其中,
所述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,
所述解析单元根据测量出的分光数据生成所述微型LED晶圆的图像,并且在图像生成时检测出所述确定值的情况下判断为数据缺损,并直接使用确定值或者替换为其他的值或者使用前后的数据来进行插值。
9. 根据权利要求2所述的数据处理装置,其中,
所述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,
所述解析单元以微型LED晶圆上的LED元件为单位进行解析,并且在检测出所述确定值的情况下,将确定值的像素从解析对象排除。
10. 根据权利要求9所述的数据处理装置,其中,
在未从解析对象排除的像素数小于规定值的情况下,所述解析单元在LED元件的解析结果中附加警告信息。
11. 一种数据处理系统,其中,
具备能够测量测量对象物的二维的分光数据的高光谱设备、以及权利要求1或者2所述的数据处理装置。
12. 一种数据处理方法,其中,包括:

测量步骤,由高光谱设备测量测量对象物的二维的分光数据;
检测步骤,检测通过所述测量步骤测量出的测量数据的缺损的产生;以及
文件生成步骤,在通过所述检测步骤检测出测量数据的缺损的产生的情况下,生成在缺损的产生部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值的测量数据文件。

13. 一种程序,其中,用于使计算机执行:

接收步骤,从能够测量测量对象物的二维的分光数据的高光谱设备接收测量数据;
检测步骤,检测通过所述接收步骤接收到的测量数据的缺损的产生;以及
文件生成步骤,在通过所述检测步骤检测出测量数据的缺损的产生的情况下,生成在缺损的产生部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值的测量数据文件。

14. 根据权利要求13所述的程序,其中,

还使计算机执行解析步骤,在所述解析步骤中,对通过所述文件生成步骤生成的测量数据文件进行解析,

在所述解析步骤中,使所述计算机执行以下处理:根据解析目的,切换所述测量数据文件的缺损的产生部位的操作。

15. 根据权利要求13或14所述的程序,其中,

所述确定值是0或者相对于测量数据能够保持的数值的最大值或者最小值。

16. 根据权利要求13或14所述的程序,其中,

在所述解析步骤中,使所述计算机执行以下处理:在缺损的产生部位,通过线性插值、样条插值以及拉格朗日插值中的至少任意一个插值方法对测量数据进行插值。

17. 根据权利要求14所述的程序,其中,

在所述检测步骤中,使所述计算机执行以下处理:对缺损的产生进行计数,判断是否连续产生预先设定的规定值以上的缺损。

18. 根据权利要求17所述的程序,其中,

所述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,所述规定值是由于缺损的连续产生而出现的不可解析区域超过所述LED元件的尺寸时的缺损的产生次数。

19. 根据权利要求17所述的程序,其中,

使所述计算机执行控制步骤,在所述控制步骤中,在通过所述检测步骤判断为连续产生预先设定的规定值以上的缺损的情况下,控制高光谱设备,以使得中断由所述高光谱设备进行的测量,或者对包括所述缺损连续的区域测量部进行重新测量。

20. 根据权利要求14所述的程序,其中,

所述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,

在所述解析步骤中,使所述计算机执行以下处理:根据测量出的分光数据生成所述微型LED晶圆的图像数据,并且在图像生成时检测出所述确定值的情况下判断为数据缺损,并直接使用确定值或者置换为其他的值或者使用前后的数据来进行插值。

21. 根据权利要求14所述的程序,其中,

所述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,

在所述解析步骤中,使所述计算机执行以下处理:以微型LED晶圆上的LED元件为单位进行解析,并且在检测出所述确定值的情况下,将确定值的像素从解析对象排除。

22. 根据权利要求21所述的程序,其中,

在所述解析步骤中,使所述计算机执行以下处理:在未从解析对象排除的像素数小于规定值的情况下,在LED元件的解析结果中附加警告信息。

数据处理装置、数据处理系统、数据处理方法以及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及根据能够测量测量对象物的二维的分光数据的高光谱设备的测量数据来生成测量数据文件的数据处理装置、数据处理系统、数据处理方法以及程序。

背景技术

[0002] 在上述那样的使用了能够测量二维的分光数据的高光谱相机等高光谱设备的数据处理系统中,根据HSI设备的测量数据,生成汇总为某个单位的测量数据文件并保存于存储部,从所保存的文件读出数据来进行图像生成、分光数据的解析等。在以下的说明中,有时将“高光谱相机”记载为“HSI相机”,将“高光谱设备”记载为“HSI设备”。

[0003] 由HSI设备对图8的(A)所示的测量对象物100进行测量时的测量数据成为与基于能够测量的波长区域和分辨率的波长数对应的分光数据102(图8的(C)所示),因此与由通常的RGB3通道的相机得到的数据101(图8的(B)所示)相比较,成为相当大的数据量。

[0004] 另外,例如在直径100mm左右的基板上大量生成数十 μm 的尺寸的LED元件的微型LED(micro LED)晶圆这样的测量对象物中,有时要求在检查时对这些元件的一个一个的分光特性进行解析并评价。

[0005] 为了实现这样的要求,需要高速地进行相当高的分辨率的测量。然而,根据接收测量数据的个人计算机(以下,也记载为PC)等数据处理装置侧的硬件的规格、具体而言为数据接收部、存储部(SSD、HDD等)等的性能,考虑有测量数据的保存无法跟上测量的情况。

[0006] 在该情况下,产生测量数据被遗漏的数据缺损。以往,使用缺损部分的周边的数据对缺损数据进行插值,成为犹如未产生数据缺损的状态来生成测量数据文件。

[0007] 然而,若对缺损数据进行插值来生成测量数据文件,则存在如下的课题。

[0008] 即,在测量数据文件的生成后,有时需要进行使用所生成的测量数据文件的后级处理。在该情况下,根据处理内容,有时反而需要明示进行插值的部位(数据缺损的产生部位)、或者忽略数据,但若已经插值缺损数据,则存在对这些后级处理造成妨碍的课题。

[0009] 特别是,高光谱设备的测量数据是二维的分光数据,因此使用测量数据文件进行涉及多方面的解析处理。若已经插值完毕,则这些解析处理被制约,妨碍适当的处理的执行。

[0010] 此外,在专利文献1中提出一种图像处理装置,能够针对包括冲裁孔、装订机的痕迹等缺损区域的输入图像,高速并且高品质地修复缺损区域。该图像处理装置具备:构造化单元,将不包括缺损区域的区域的像素的像素值构造化;以及修复单元,进行基于构造化后的像素值推断缺损区域所包括的像素的像素值并修复缺损区域的图像处理。

[0011] 专利文献1:日本特开2011-35567号公报

[0012] 然而,专利文献1所记载的图像处理装置并不是与来自测量数据量多的HSI设备的测量数据的数据缺损相关的技术,因此很难针对来自HSI设备的测量数据进行应用。因此,根据专利文献1,无法解决在插值了缺损数据的状态下生成测量数据文件的情况下,无法适当地进行使用了测量数据文件的后级处理那样的上述课题。

发明内容

[0013] 本发明是鉴于这样的技术课题而完成的,其目的在于提供在HSI设备的测量数据产生缺损的情况下,能够适当地进行使用所生成的测量数据文件的后级处理的数据处理装置、数据处理系统、数据处理方法以及程序。

[0014] 上述目的通过以下的技术方案来实现。

[0015] (1) 一种数据处理装置,其中,具备:

[0016] 接收单元,从能够测量测量对象物的二维的分光数据的高光谱设备接收测量数据;

[0017] 检测单元,检测由上述接收单元接收到的测量数据的缺损的产生;以及

[0018] 文件生成单元,在由上述检测单元检测出测量数据的缺损的产生的情况下,生成在缺损的产生部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值的测量数据文件。

[0019] (2) 根据前项1中记载的数据处理装置,其中,

[0020] 具备解析单元,上述解析单元对由上述文件生成单元生成的测量数据文件进行解析,

[0021] 上述解析单元根据解析目的,切换上述测量数据文件的缺损的产生部位的操作。

[0022] (3) 根据前项1或2中记载的数据处理装置,其中,

[0023] 上述确定值是0或者相对于测量数据能够保持的数值的最大值或者最小值。

[0024] (4) 根据前项2中记载的数据处理装置,其中,

[0025] 上述解析单元在缺损的产生部位,通过线性插值、样条插值以及拉格朗日插值中的至少任意一个插值方法对测量数据进行插值。

[0026] (5) 根据前项2中记载的数据处理装置,其中,

[0027] 上述检测单元对缺损的产生进行计数,判断是否连续产生预先设定的规定值以上的缺损。

[0028] (6) 根据前项5中记载的数据处理装置,其中,

[0029] 上述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,上述规定值是由于缺损的连续产生而出现的不可解析区域超过上述LED元件的尺寸时的缺损的产生次数。

[0030] (7) 根据前项5中记载的数据处理装置,其中,

[0031] 具备控制单元,在由上述检测单元判断为连续产生预先设定的规定值以上的缺损的情况下,上述控制单元控制高光谱设备,以使得中断由上述高光谱设备进行的测量,或者对包括上述缺损连续的区域测量部进行重新测量。

[0032] (8) 根据前项2中记载的数据处理装置,其中,

[0033] 上述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,

[0034] 上述解析单元根据测量出的分光数据生成上述微型LED晶圆的图像,并且在图像生成时检测出上述确定值的情况下判断为数据缺损,并直接使用确定值或者替换为其他的值或者使用前后的数据来进行插值。

[0035] (9) 根据前项2中记载的数据处理装置,其中,

[0036] 上述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,

[0037] 上述解析单元以微型LED晶圆上的LED元件为单位进行解析,并且在检测出上述确定值的情况下,将确定值的像素从解析对象排除。

- [0038] (10) 根据前项9中记载的数据处理装置,其中,
- [0039] 在未从解析对象排除的像素数小于规定值的情况下,上述解析单元在LED元件的解析结果中附加警告信息。
- [0040] (11) 一种数据处理系统,其中,
- [0041] 具备能够测量测量对象物的二维的分光数据的高光谱设备、以及前项1或2中记载的数据处理装置。
- [0042] (12) 一种数据处理方法,其中,包括:
- [0043] 测量步骤,通过高光谱设备测量测量对象物的二维的分光数据;
- [0044] 检测步骤,检测通过上述测量步骤测量出的测量数据的缺损的产生;以及
- [0045] 文件生成步骤,在通过上述检测步骤检测出测量数据的缺损的产生的情况下,生成在缺损的产生部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值的测量数据文件。
- [0046] (13) 一种程序,其中,用于使计算机执行:
- [0047] 接收步骤,从能够测量测量对象物的二维的分光数据的高光谱设备接收测量数据;
- [0048] 检测步骤,检测通过上述接收步骤接收到的测量数据的缺损的产生;以及
- [0049] 文件生成步骤,在通过上述检测步骤检测出测量数据的缺损的产生的情况下,生成在缺损的产生部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值的测量数据文件。
- [0050] (14) 根据前项13中记载的程序,其中,
- [0051] 还使计算机执行解析步骤,在上述解析步骤中,对通过上述文件生成步骤生成的测量数据文件进行解析,
- [0052] 在上述解析步骤中,使上述计算机执行以下处理:根据解析目的,切换上述测量数据文件的缺损的产生部位的操作。
- [0053] (15) 根据前项13或14中记载的程序,其中,
- [0054] 上述确定值是0或者相对于测量数据能够保持的数值的最大值或者最小值。
- [0055] (16) 根据前项13或14中记载的程序,其中,
- [0056] 在上述解析步骤中,使上述计算机执行以下处理:在缺损的产生部位,通过线性插值、样条插值以及拉格朗日插值中的至少任意一个插值方法对测量数据进行插值。
- [0057] (17) 根据前项14中记载的程序,其中,
- [0058] 在上述检测步骤中,使上述计算机执行以下处理:对缺损的产生进行计数,判断是否连续产生预先设定的规定值以上的缺损。
- [0059] (18) 根据前项17中记载的程序,其中,
- [0060] 上述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,上述规定值是由于缺损的连续产生而出现的不可解析区域超过上述LED元件的尺寸时的缺损的产生次数。
- [0061] (19) 根据前项17中记载的程序,其中,
- [0062] 使上述计算机执行控制步骤,在上述控制步骤中,在通过上述检测步骤判断为连续产生预先设定的规定值以上的缺损的情况下,控制高光谱设备,以使得中断由上述高光谱设备进行的测量,或者对包括上述缺损连续的区域测量部进行重新测量。
- [0063] (20) 根据前项14中记载的程序,其中,
- [0064] 上述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,

[0065] 在上述解析步骤中,使上述计算机执行以下处理:根据测量出的分光数据生成上述微型LED晶圆的图像数据,并且在图像生成时检测出上述确定值的情况下判断为数据缺损,并直接使用确定值或者替换为其他的值或者使用前后的数据来进行插值。

[0066] (21) 根据前项14中记载的程序,其中,

[0067] 上述测量对象物是具有多个LED元件的微型LED晶圆,

[0068] 在上述解析步骤中,使上述计算机执行以下处理:以微型LED晶圆上的LED元件为单位进行解析,并且在检测出上述确定值的情况下,将确定值的像素从解析对象排除。

[0069] (22) 根据前项21中记载的程序,其中,

[0070] 在上述解析步骤中,使上述计算机执行以下处理:在未从解析对象排除的像素数小于规定值的情况下,在LED元件的解析结果中附加警告信息。

[0071] 根据本发明的数据处理装置、数据处理系统以及数据处理方法,检测由HSI设备测量出的测量对象物的二维的分光数据的缺损的产生。在检测出测量数据的缺损的产生的情况下,生成在缺损的产生部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值的测量数据文件。

[0072] 像这样,在所生成的测量数据文件的数据缺损部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值,因此在使用测量数据文件进行解析处理等后续处理时,数据处理装置能够识别产生了测量数据的缺损的情况。因此,后续处理中的插值处理当然能够进行明示数据缺损的产生部位、或者忽略数据等各种操作,因此,能够进行与后续处理的内容对应的适当的处理。

[0073] 根据本发明的程序,能够使计算机执行:接收步骤,从能够测量测量对象物的二维的分光数据的HSI设备接收测量数据;检测步骤,检测通过接收步骤接收到的测量数据的缺损的产生;以及文件生成步骤,在通过检测步骤检测出测量数据的缺损的产生的情况下,生成在缺损的产生部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值的测量数据文件。

附图说明

[0074] 图1是表示本发明的一个实施方式的数据处理系统的结构的框图。

[0075] 图2是使用像素示意性地表示测量对象物的图像的一部分的图。

[0076] 图3的(A)是表示作为测量对象物的微型LED晶圆的一部分的图,图3的(B)是利用多个像素示意性地表示相当于一个LED元件及其周边的部分的图像的图,图3的(C)是用于对产生了数据缺损的状态进行说明的图,图3的(D)是表示利用确定值填埋数据缺损的产生部位的状态的图。

[0077] 图4的(A)是利用多个像素示意性地表示相当于一个LED元件及其周边的部分的图像的图,是利用灰度图像表示相当于LED元件的部分的图,图4的(B)是针对图4的(A)的灰度图像用最大值(白色)显示数据缺损的产生部位的图,图4的(C)是对所产生的缺损数据进行插值的情况下的说明图,图4的(D)是表示插值后的状态的图。

[0078] 图5的(A)是在产生了1行量的数据缺损的情况下,利用未产生数据缺损的其他的像素进行解析处理的情况下的说明图,图5的(B)是连续地产生数据缺损的状态的说明图。

[0079] 图6是表示由数据处理装置执行的数据缺损的检测处理和测量数据文件的生成处理的流程图。

[0080] 图7是表示由数据处理装置执行的解析处理的流程图。

[0081] 图8的(A)是表示测量对象物的图,图8的(B)是表示由RGB3通道的相机得到的数据

的图,图8的(C)是表示由高光谱设备得到的数据的图。

具体实施方式

[0082] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行说明。

[0083] 图1是表示本发明的一个实施方式的数据处理系统1的结构的框图。该数据处理系统1具备作为高光谱设备(HSI设备)的HSI相机2、由个人计算机(PC)构成的数据处理装置3。

[0084] HSI相机2是如下的公知的结构:通过行传感器的扫描,或者搭载二维的传感器,对测量对象物的二维的分光数据、换言之与基于按照测量对象物的每个位置能够测量的波长区域和分辨率的波长数对应的数据进行测量。

[0085] 在该实施方式中,例示测量对象物是在直径100mm左右的基板上形成有多个数十 μ m的尺寸的LED元件的微型LED晶圆的情况。

[0086] 数据处理装置3具备CPU31、RAM32、存储部33、HSI相机控制部34、数据接收部35、缺损检测部36、测量数据文件生成部37、测量数据解析部38。

[0087] CPU31是通过根据储存于存储部33且加载到RAM32的动作程序进行动作,来统一地控制数据处理装置3的整体的处理器。

[0088] RAM32是提供由CPU31根据动作程序进行动作时的作业区域的存储器。

[0089] 存储部33存储有CPU31的动作程序、各种应用程序、数据等,由SSD(固态状态驱动器)、HDD(硬盘装置)等构成。

[0090] HSI相机控制部34控制HSI相机2的从测量开始到结束为止的动作。

[0091] 数据接收部35在CPU31的控制下,接收由HSI相机2测量且从HSI相机2发送来的测量数据。

[0092] 缺损检测部36对由数据接收部35接收到的测量数据检测数据缺损的产生。关于检测方法,后述说明。

[0093] 测量数据文件生成部37对由数据接收部35接收到的HSI相机2的测量数据,生成测量数据文件。测量数据文件通过按照每个规定的单位、例如每个规定的区域汇总测量数据而生成。在测量数据文件的生成时,在由缺损检测部36检测出数据的缺损的情况下,利用后述的方法在缺损的产生部位嵌入能够确定缺损数据的确定值。将所生成的测量数据文件保存于存储部33。

[0094] 测量数据解析部38从存储部33读出由测量数据文件生成部37生成且保存于存储部33的测量数据文件,进行作为后级处理的各种解析处理。作为解析处理的具体例,能够列举作为测量对象物的微型LED晶圆的LED元件的图像的制作处理、分光特性的解析处理。关于解析处理,后述说明。

[0095] 此外,HSI相机控制部34、缺损检测部36、测量数据文件生成部37以及测量数据解析部38的各功能是通过由CPU31根据动作程序进行动作而实现的。

[0096] 接下来,对测量数据的缺损的产生、缺损检测部36对数据缺损的检测、以及测量数据文件生成部37对测量数据文件的生成进行说明。

[0097] [关于数据缺损的产生]

[0098] 如在上述的背景技术的项目中也说明了的那样,HSI相机2的测量数据与由通常的RGB3通道的相机得到的数据相比较,成为相当大的数据量。特别是,在基板表面上生成有多

个LED元件的微型LED晶圆那样的测量对象物中,数据量变得更多。

[0099] 因此,需要高速进行相当高的分辨率的测量。然而,根据数据处理装置3侧的硬件的规格、具体而言为数据接收部35、存储部33等的性能,有时测量数据的保存无法跟上测量,而产生测量数据被遗漏的数据缺损。

[0100] [关于数据缺损的检测]

[0101] 图2是使用像素示意性地表示测量对象物的图像的一部分的图。矩形的区域是由HSI相机2拍摄到的图像的最小单位亦即像素21。纵行的一列的像素数表示1次拍摄的区域,在各像素21中测量每个波长的分光数据。在数据缺损的产生时,该行量的全部的像素21的分光数据缺损。另外,一边如图2中箭头所示那样使HSI相机2和测量对象物中的至少一个在与像素21的列正交的扫描方向上移动一边进行HSI相机2的拍摄。每次由HSI相机2拍摄时对测量数据附加序列号,并按照该序列号进行管理。在图2的例子中,每次拍摄时赋予n、n+1、n+2、…、n+6的序列号。

[0102] 若产生数据缺损则相应地序列号产生遗漏。在图2的例子中,表示不存在n+4的序列号,n+4的序列号的数据缺损。因此,缺陷检测部36通过确认由数据接收部35接收到的测量数据中所附加的序列号的有无,能够检测数据缺损的产生,能够确定产生部位。

[0103] 在图3中示出产生数据缺损的情况下的测量结果。图3的(A)表示作为测量对象物的微型LED晶圆4的一部分,在矩形的基板41上生成有多个LED元件42。图3的(B)是利用多个像素21示意性地表示相当于一个LED元件42及其周边的部分的图像,一个一个的矩形区域表示像素。另外,由阴影区域的内侧的粗框包围的区域5相当于一个LED元件42。在产生1行量的数据缺损的情况下,如图3的(C)所示,成为与图3的(B)所示的本来的数据尺寸相比,数据在扫描方向上收缩了1行的状态。若在该状态下保存数据,则成为与本来的数据尺寸不同的测量结果。

[0104] 因此,如图3的(D)所示,测量数据文件生成部通过用确定值填充产生了数据缺损的行的全部的像素的数据来进行数据插值,使数据尺寸与本来的数据尺寸一致。所使用的确定值只要是能够与实测值进行区别且能够确定缺损数据的值,则也可以是任意值。通过该确定值,在由测量数据解析部38执行的后级的解析处理中,能够识别为数据缺损的产生部位。在图3的(D)中,示出了作为不可能是实测值的确定值的代表而嵌入数字的“0”的例子。确定值还取决于所构建的数据处理系统1。因此,如果在该系统1中最大值、最小值等不可能是实测值,则利用该值,即使不另外管理数据缺损的产生部位,也能够根据测量数据检测并确定数据缺损的产生部位。

[0105] 此外,确定值不需要在一个确定数据文件中全部共用。也可以混合存在不同种类的确定值。

[0106] [解析处理]

[0107] 接着,对由测量数据解析部38进行的后级处理的一个例子即解析处理进行说明。该处理是使用测量数据文件进行的,该测量数据文件是由测量数据文件生成部37在数据缺损的产生部位嵌入确定值而生成的,并保存于存储部33。

[0108] 关于微型LED晶圆4的解析,存在生成RGB图像、1通道的例如灰度图像并在视觉上确认的情况、以及以各LED元件42为单位或以某数据区域为单位对分光数据进行解析的情况。这里,表示各个解析处理中的针对数据缺损的产生部位的操作。

[0109] 1. 图像生成时

[0110] 在图像生成时,有时需要明示数据缺损的产生部位。需要明示的情况例如是想要确认数据缺损的产生部位、产生状况的情况。在该情况下,为了容易理解数据缺损的产生部位,而利用与周边完全不同的数值进行显示。

[0111] 在图4的(A)(B)中示出该例。图4的(A)与图3的(B)同样,利用多个像素21示意性地表示相当于一个LED元件42及其周边的部分的图像。一个一个的矩形区域表示像素。另外,由阴影区域的内侧的粗框包围的区域5相当于一个LED元件42。

[0112] 在图4的(A)中在一个行产生数据缺损,在数据缺损的产生部位的像素嵌入“0”。另外,针对未缺损的像素显示灰度的分光数据,换言之显示灰度图像。

[0113] 图4的(B)是针对图4的(A)的灰度图像以最大值(白色)显示数据缺损的产生部位。通过像这样改变数据缺损的产生部位的颜色,能够清楚地确认数据缺损的产生部位。另外,在RGB图像的情况下,也可以在此处不存在的颜色、例如相对于蓝色的晶圆以绿色明示等。

[0114] 作为不需要明示数据缺损的产生部位的情况,例如存在指定LED元件42的发光区域的情况。在该情况下,若与上述同样地明示数据缺损的产生部位,则在LED元件42的发光区域的检测处理中有可能产生误检测。另外,有可能尽管是一个LED元件42,也仍然判断为是分离的。

[0115] 因此,在这样的情况下,如图4的(C)所示,使用所产生的缺损数据的前后的值等进行例如基于平均化的插值,作为像素值来采用。通过该插值处理,如图4的(D)所示,能够生成没有产生数据缺损那样的图像数据。因此,能够将对LED元件42的发光区域的检测处理的影响抑制在最小限度。

[0116] 此外,插值方法也可以是线性插值、样条插值以及拉格朗日插值中的至少任意一个。另外,在数据缺损的产生部位为区域的端部的情况下,也可以将产生部位的前或者后的数据直接作为像素值来采用。

[0117] 2. 分光数据解析时

[0118] 在对分光数据进行解析的情况下,优选不利用数据缺损的产生部位的数据。因此,在解析时检测出数据缺损的产生部位的情况下,将该确定值设为解析对象外而不包括于数值计算。

[0119] 例如如图5的(A)所示,在产生1行量的数据缺损的情况下,排除相当于解析对象的LED元件42的像素(图中粗线区域5内的像素)中的、产生了数据缺损的像素。如果利用未产生数据缺损的其他的像素的像素值,则能够进行LED元件42的解析。

[0120] 然而,若连续产生数据缺损,则存在不能解析的情况。具体而言,如图5的(B)所示,若产生一个LED元件42的扫描方向的尺寸(在该例中为宽度)以上的连续的数据缺损,则完全无法进行在该行上存在的全部LED元件42的解析。

[0121] 因此,可以构成为:在解析时,对在解析对象区域中未产生数据缺损的像素数进行计数,在为小于规定个数N的像素数的情况下,设为不可解析,在解析结果中附加警告信息。规定个数N取决于数据处理系统的精度。如果即使解析对象区域的像素数为1也能够得到充分的测量精度,则设定 $N=1$,在若不是某个像素数以上则不能保持精度的情况下,将该像素数设定为N即可。此外,对未产生数据缺损的解析对象区域的像素数进行计数,在为小于规

定个数N的像素数的情况下设为不可解析。然而,也可以构成为:对数据缺损的像素数进行计数,在为规定个数以上的像素数的情况下设为不可解析,在解析结果中附加警告信息。

[0122] 另外,在HSI相机2对分光数据的测量时,能够对数据缺损的产生行的数量(产生次数)进行计数。因此,也可以一边测量,一边由缺损检测部6对数据缺损的产生次数进行计数,判断是否连续地产生规定值以上的数据缺损。也可以在连续地产生规定值以上的数据缺损的情况下报告错误。数据缺损的连续产生部位为不可解析区域,但只要将不可解析区域超过LED元件的尺寸时的缺损的连续产生次数预先设定为规定值即可。

[0123] 在连续产生规定值以上的数据缺损的情况下,HSI相机控制部34也可以立即中断HSI相机2的测量以使得进行状况确认。或者,也可以控制HSI相机2,以使得实时地重新测量包括缺损连续的区域测量部。

[0124] 此外,在与测量同时地判断是否连续产生规定值以上的数据缺损的方法中,无法判定连续的数据缺损是否正好相当于存在LED元件42的部分。然而,各LED元件42的间隔通常比LED元件42的尺寸窄,因此在产生数据缺损的连续产生的情况下,不可解析区域波及LED元件42的部分的概率高。因此,对于在测量时判断是否连续产生规定值以上的数据缺损而言,在节省在测量完成后进行重新测量的麻烦这一点上是有效的。

[0125] 图6是表示由数据处理装置3执行的数据缺损的检测处理和测量数据文件的生成处理的流程图。图7是同样表示解析处理的流程图。通过由数据处理装置3的CPU31根据储存于存储部33等且加载到RAM32的动作程序进行动作,从而执行这些流程图所示的处理。

[0126] 在图6的步骤S01中判断是否从HSI相机2接收到测量数据。每次在1行的测量时发送测量数据。如果未接收测量数据(在步骤S01中为否),则停留在步骤S01,等待直到接收为止。

[0127] 若接收测量数据(在步骤S01中为是),则在步骤S02中,调查附加于测量数据的序列号是否连续增加,换言之是否产生数据缺损。如果序列号连续增加(在步骤S02中为是),则未产生数据缺损。因此,在步骤S03中,在直接存储于存储部33并生成测量数据文件之后,进入步骤S04。

[0128] 在步骤S02中,如果序列号没有连续增加(在步骤S02中为否),则产生数据缺损。因此,在步骤S05中,判断数据缺损的连续产生次数(数据缺损的连续行数)是否为规定值以上。如果为规定值以上(在步骤S05中为是),则判断为连续的数据缺损区域(不可解析区域)为LED元件42的尺寸以上。在步骤S06中,由于有可能成为解析错误,因此在对HSI相机2指示控制包括数据缺损连续的区域测量部的重新测量之后,返回至步骤S01。也可以不指示重新测量而指示测量的中断。

[0129] 在步骤S05中,如果数据缺损的连续产生次数不是规定值以上(在步骤S05中为否),则在步骤S07中,在数据缺损的产生部位嵌入确定值。然后,在步骤S03中存储于存储部33,进入步骤S04。

[0130] 在步骤S04中,调查HSI相机的测量是否完成。如果未完成(在步骤S04中为否),则返回至步骤S01。若完成(在步骤S04中为是),则结束本处理,并转移到图7的解析处理。

[0131] 在图7的解析处理中,在步骤S21判断是否实施图像生成处理。如果是图像生成处理的实施(在步骤S21中为是),则在步骤S22中开始图像生成。接着,在步骤S23中,从存储于存储部33且在RAM32中展开的测量数据文件读入1行量的测量数据。而且,在步骤S24中,判

断在所读入的数据内是否存在确定值。如果不存在确定值(在步骤S24中为否),则进入步骤S26。如果存在确定值(在步骤S24中为是),则在步骤S25中,在存储了存在确定值的数据缺损产生部位之后,进入步骤S26。

[0132] 在步骤S26中将数据直接转换为像素值之后,在步骤S27中调查全部数据的图像生成是否完成。如果未完成(在步骤S27中为否),则返回至步骤S23,读入下一个1行量的测量数据。若全部数据的图像生成完成(在步骤S27中为是),则进入步骤S28。

[0133] 在步骤S28中,调查是否明示数据缺损的产生部位。在明示的情况下(在步骤S28中为是),在步骤S29中,将数据缺损的产生部位保持为确定值,或者转换为指定的固定值并嵌入。例如在灰度图像的情况下是以白色明示数据缺损部分的情况。然后,进入步骤S31。

[0134] 在步骤S28中,在不明示数据缺损的产生部位的情况下(在步骤S28中为否),在步骤S30中,针对数据缺损的产生部位嵌入使用前后的数据区域的像素值等进行插值处理后的值。然后,在步骤S31中完成图像生成并结束解析处理。

[0135] 另一方面,如果在步骤S21中不实施图像生成处理(在步骤S21中为否),则在步骤S32中开始测量数据的解析。接下来,在步骤S33中,读入解析对象的测量数据之后,在步骤S34中,判断在所读入的数据内是否存在确定值。如果不存在确定值(在步骤S34中为否),则在步骤S38中实施对象区域的解析之后,进入步骤S39。如果存在确定值(在步骤S34中为是),则在步骤S35中,将确定值的像素设定为解析对象外,在步骤S36中,判断解析对象的像素数是否小于规定值N。

[0136] 如果不是小于规定值N(在步骤S36中为否),则在步骤S38中实施对象区域的解析之后,进入步骤S39。如果小于规定值N(在步骤S36中为是),则在步骤S37中将对象区域设为解析错误,在解析结果中附加警告信息之后,进入步骤S39。

[0137] 在步骤S39中,调查全部数据的解析处理是否结束,如果未结束(在步骤S39中为否),则返回至步骤S33,读入下一个解析对象的测量数据。

[0138] 若全部数据的解析处理结束(在步骤S39中为是),则在步骤S40中完成测量数据的解析处理并结束解析处理。

[0139] 以上,对本发明的一个实施方式进行了说明,但本发明不限于上述实施方式。例如,各实施方式也可以不分别独立,也可以为组合2个以上的各实施方式的结构。

[0140] 根据本实施方式,在由测量数据文件生成部37生成的测量数据文件的数据缺损部位嵌入有能够确定缺损数据的确定值。因此,在使用测量数据文件进行解析处理等后级处理时,测量数据解析部38能够识别产生测量数据的缺损的情况。因此,后级处理中的插值处理当然能够进行明示数据缺损的产生部位、或者忽略数据等各种操作。因此,能够进行与后级处理的内容对应的适当的处理。

[0141] 本申请伴有在2022年6月1日申请的日本专利申请的日本特愿2022-089673号的优先权主张,其公开内容直接构成本申请的一部分。

[0142] 产业上的可利用性

[0143] 本发明能够用于根据能够测量测量对象物的二维的分光数据的高光谱设备的测量数据生成测量数据文件的数据处理装置等。

[0144] 附图标记说明:1…数据处理系统;2…HSI相机(HSI设备);21…像素;3…数据处理装置;31…CPU;32…RAM;33…存储部;34…HSI相机控制部;35…数据接收部;36…缺损检测

部;37…测量数据文件生成部;38…测量数据解析部;4…微型LED晶圆(测量对象物);41…基板;42…LED元件;5…与LED元件对应的区域。

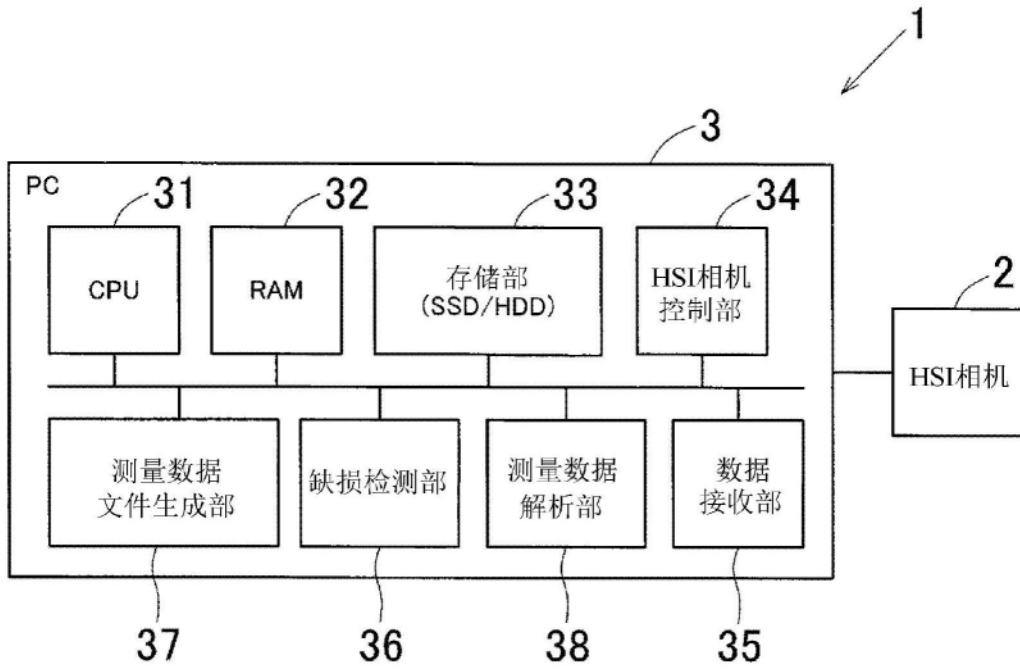


图1

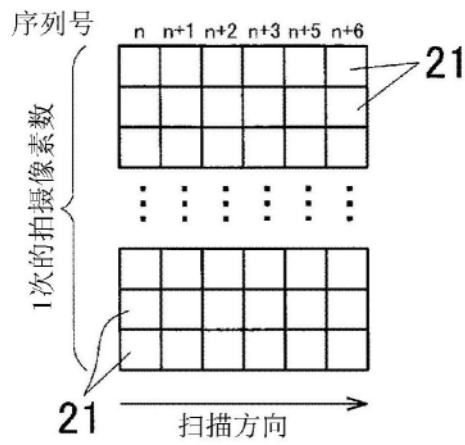


图2

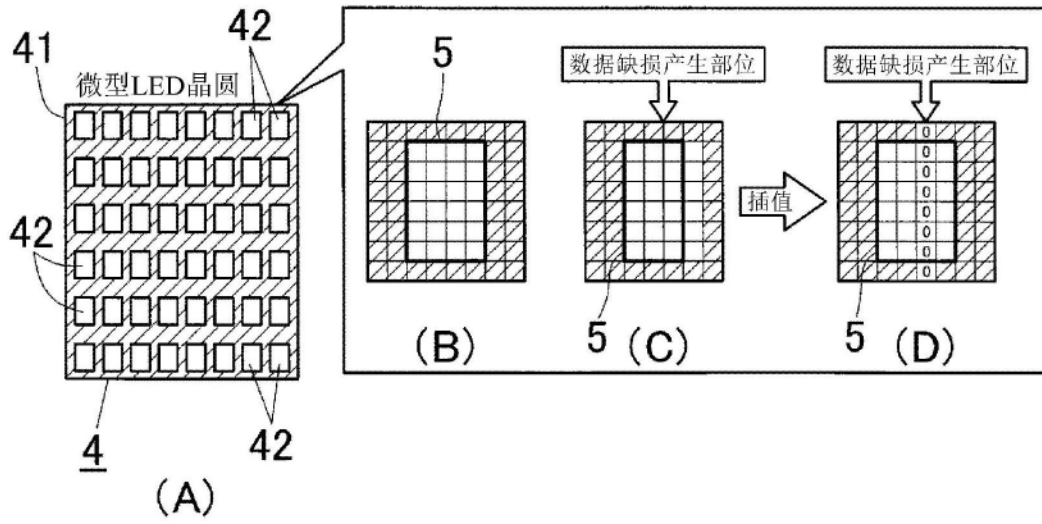


图3

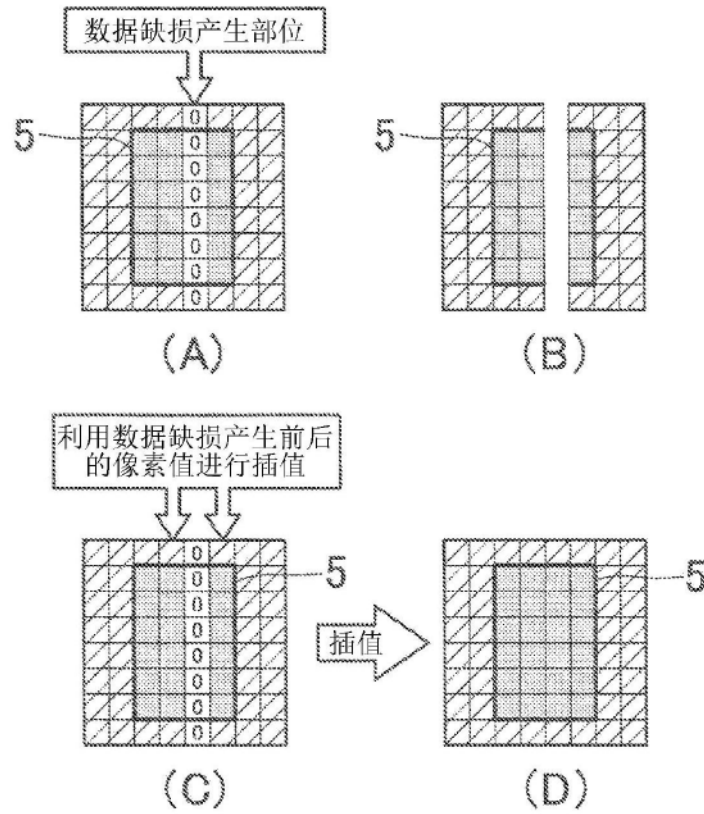


图4

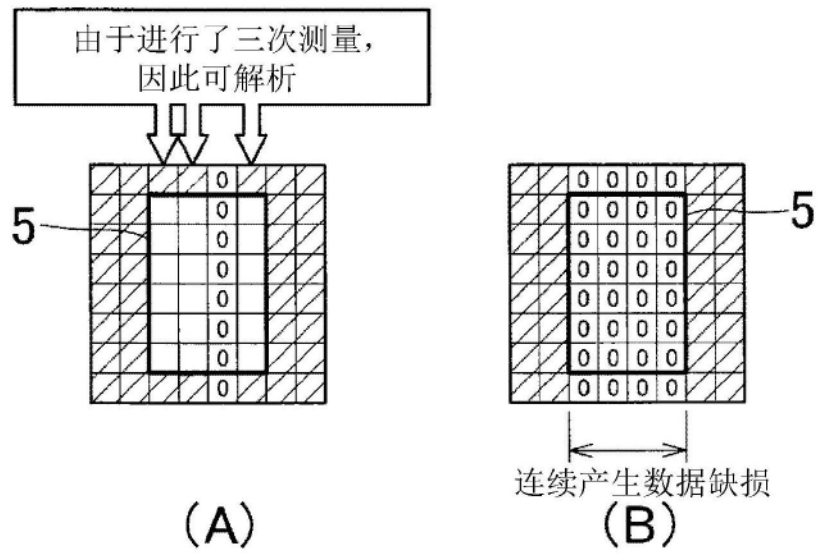


图5

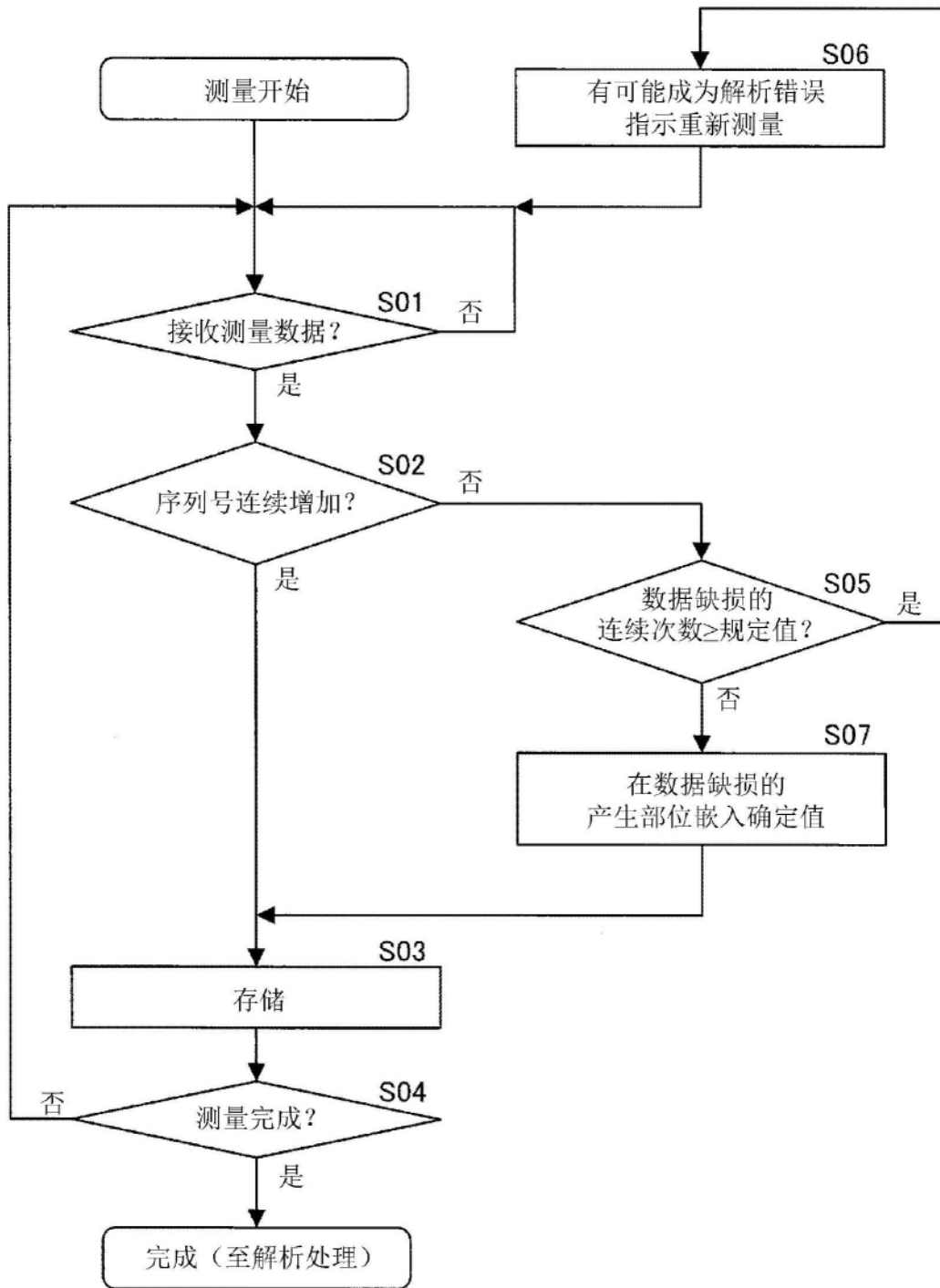


图6

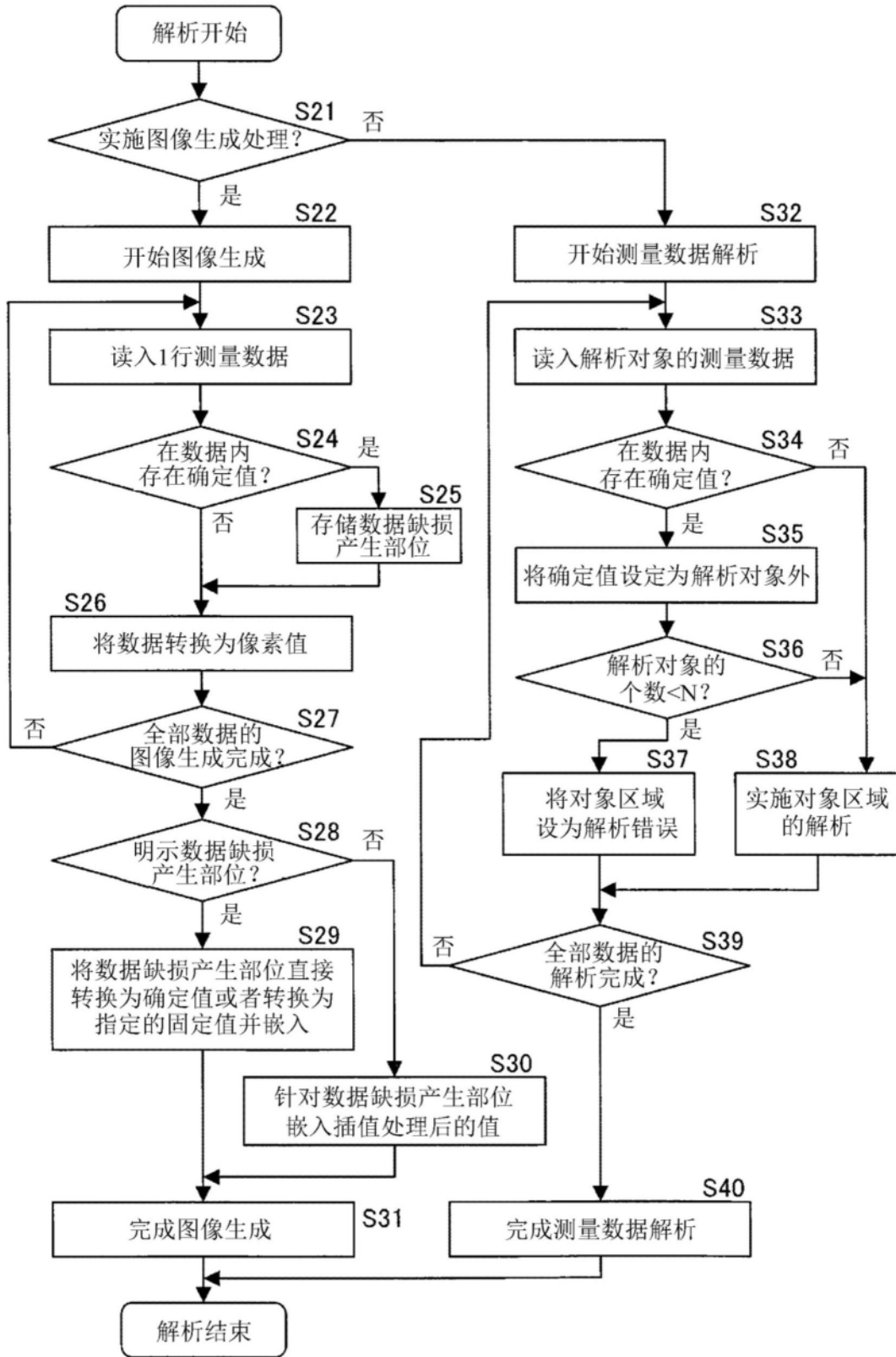


图7

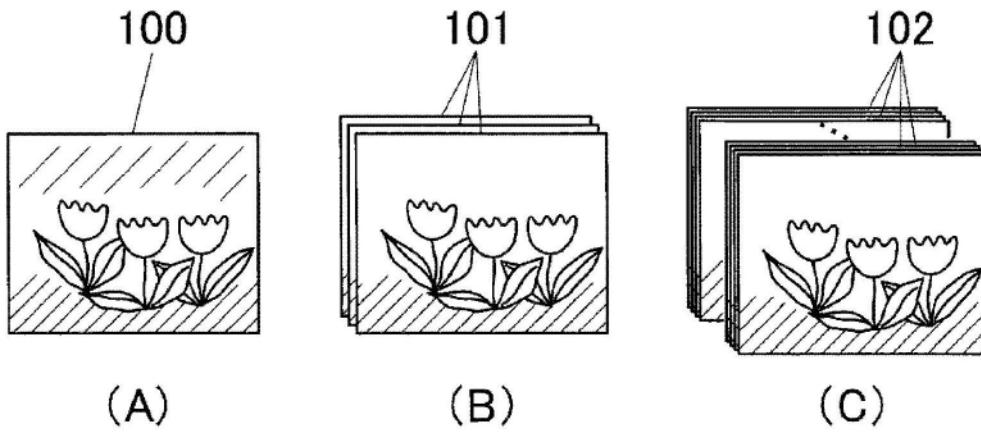


图8