



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103650474 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201280002757. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 06. 20

H04N 5/232 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04N 5/243 (2006. 01)

2013. 03. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/065678 2012. 06. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/190645 JA 2013. 12. 27

(71) 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 中杉高志 森冈隆行 池庄司伸夫

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 钟晶 於毓桢

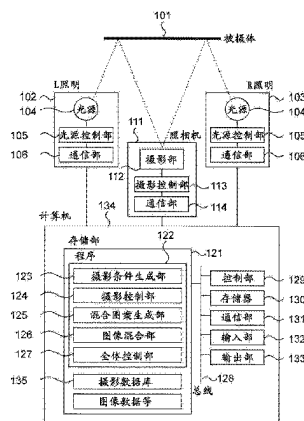
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

自动图像合成装置

(57) 摘要

在合成从多个方向照明所得的图像时, 光量调整等不得不由人调整的部分是复杂的。具有输入部、混合图案生成部、图像混合部和输出部; 所述输入部接到通过照射来自倾斜方向的第一照明装置的光来摄影被摄体所得到的第一图像, 接到通过照射来自相反倾斜方向的第二照明装置的光来摄影上述被摄体所得到的第二图像, 并接受关于上述被摄体、摄影装置的信息; 所述混合图案生成部基于上述接受的信息来计算, 算出比例 Z , 该比例 Z 用于确定针对于各自的像素以何种比例合成上述第一图像和上述第二图像中的哪一个图像; 所述图像混合部通过逐一像素地分别将上述比率 Z 乘以上述第一图像所得的结果与 $1-Z$ 乘以上述第二图像所得的结果合并, 合成为第三图像; 所述输出部将上述第三图像输出。



1. 一种自动图像合成装置,其特征在于,包括:

输入部,其接到通过照射来自倾斜方向的第一照明装置的光来摄影被摄体所得到的第一图像,接到通过照射来自相反倾斜方向的第二照明装置的光来摄影上述被摄体所得到的第二图像,并接受关于上述被摄体、摄影装置的信息;

混合图案生成部,其基于上述接受的信息来计算,算出比例 Z ,该比例 Z 用于确定针对于各自的像素以何种比例合成上述第一图像和上述第二图像中的哪一个图像;

图像混合部,其通过逐一像素地分别将上述比率 Z 乘以上述第一图像所得的结果与 $1-Z$ 乘以上述第二图像所得的结果合并,合成为第三图像;

输出部,其将上述第三图像输出。

2. 一种自动图像合成装置,是根据权利要求 1 中所述的鬼影调整的自动图像合成装置,其特征在于,

上述混合图案作成部将从上述第一照明装置到上述被摄体的入射角与从上述被摄体到上述摄影装置的反射角相等的地点作为 b ,将从上述第二照明装置到上述被摄体的入射角与从上述被摄体到上述摄影装置的反射角相等的地点作为 c 来进行算出,得到从 b 到 c 的范围依次从上述第一图像变化成上述第二图像的比率 Z 。

3. 根据权利要求 1 所述的自动图像合成装置,其特征在于,

上述混合图案作成部得到从上述第三图像的端到端的范围依次从上述第一图像变化成上述第二图像的比率 Z 。

4. 根据权利要求 2 所述的自动图像合成装置,其特征在于,

上述混合图案作成部是使得在上述第三图像的水平位置 x 处的上述比率 Z 为 $Z=(x-b)/(c-b)$ 。

5. 根据权利要求 2 所述的自动图像合成装置,其特征在于,

其中上述混合图案作成部是使得在上述第三图像的水平位置 x 处的上述比率 Z 为 $Z=(1-\cos(\pi(x-b)/(c-b)))/2$ 。

6. 根据权利要求 1 到 5 各自所述的自动图像合成装置,其特征在于,

上述接受的信息是上述被摄体的摄影范围 W 和焦距 f 和摄像元件的宽度 s 、从上述被摄体的中心到照明装置的水平距离 Lx 、上述被摄体到上述第一照明装置的垂直距离 Ly 的信息、从上述被摄体的中心到上述第二照明装置的水平距离 Rx 、从被摄体到照明装置的垂直距离 Ry ,

上述混合图案作成部通过集中摄影范围 W 的图像的图像素数 H ,通过 $G=W \times f/s+f$ 算出摄影距离 G ,上述 b 通过 $b=(W/2-G \times (Lx/(G+Ly))) \times (H/W)$ 算出上述 b ,上述 c 通过 $c=(W/2+G \times (Rx/(G+Ry))) \times (H/W)$ 算出上述 c 。

7. 一种鬼影调整图像装置,是权利要求 1 到 5 各自所述的鬼影调整图像装置,其特征在于,

上述图像混合部基于上述第一摄影图像和上述第二摄影图像的各像素图像的辉度值来进行合成。

8. 一种鬼影调整图像装置,是权利要求 1 到 6 各自所述的鬼影调整图像装置,其特征在于,

上述图像混合部通过从由用户输入的多个上述混合图案中特定出的混合图案来进行

合成。

9. 一种自动图像合成方法,其特征在于,包括:

接受步骤,其接到通过照射来自倾斜方向的第一照明装置的光来摄影被摄体所得到的第一图像,接到通过照射来自相反倾斜方向的第二照明装置的光来摄影上述被摄体所得到的第二图像,并接受关于上述被摄体、摄影装置的信息;

算出步骤,其基于上述接受的信息来计算,算出比例 Z ,该比例 Z 用于确定针对于各自的像素以何种比例合成上述第一图像和上述第二图像中的哪一个图像;

合成步骤,其通过逐一像素地分别将上述比率 Z 乘以上述第一图像所得的结果与 $1-Z$ 乘以上述第二图像所得的结果合并,合成为第三图像;

输出步骤,其将上述第三图像输出。

10. 一种自动图像合成程序,其特征在于,其使以下部件发挥功能:

输入部,其接到通过照射来自倾斜方向的第一照明装置的光来摄影被摄体所得到的第一图像,接到通过照射来自相反倾斜方向的第二照明装置的光来摄影上述被摄体所得到的第二图像;

接受信息的输入部,其接受关于被摄体、摄影装置的信息;

混合图案生成部,其基于上述接受的信息来计算,算出比例 Z ,该比例 Z 用于确定针对于各自的像素以何种比例合成上述第一图像和上述第二图像中的哪一个图像;

图像混合部,其通过逐一像素地分别将上述比率 Z 乘以上述第一图像所得的结果与 $1-Z$ 乘以上述第二图像所得的结果合并,合成为第三图像;

输出部,其将上述第三图像输出。

自动图像合成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种简便地合成多个图像的技术。

背景技术

[0002] 以往,为了取得具有适当的光彩、影像的图像,已知的技术是利用从各个角度的照明来合成图像来成为一个图像。

[0003] 在专利文献 1 中,主要记载了从多个角度对被摄体进行摄影,基于光量来合成图像。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献 1:日本特开 2007-280102 号公报

发明内容

[0006] 在专利文献 1 中,需要指定照射被摄体的光量并合成。虽然为了得到合成图像而进行了简便化,但是仍需要根据被摄体而分别调整光量。

[0007] 本发明的目的是不依赖专利文献 1 那样的进行光量等的人工调整,自动地决定合成的程度以简便地取得合成图像。

[0008] 为了解决上述问题,具有输入部、混合图案生成部、图像混合部和输出部;所述输入部接到通过照射来自倾斜方向的第一照明装置的光来摄影被摄体所得到的第一图像,接到通过照射来自相反倾斜方向的第二照明装置的光来摄影上述被摄体所得到的第二图像,并接受关于上述被摄体、摄影装置的信息;所述混合图案生成部基于上述接受的信息来计算,算出比例 Z ,该比例 Z 用于确定针对于各自的像素以何种比例合成上述第一图像和上述第二图像中的哪一个图像;所述图像混合部通过逐一像素地分别将上述比率 Z 乘以上述第一图像所得的结果与 $1-Z$ 乘以上述第二图像所得的结果合并,合成为第三图像;所述输出部将上述第三图像输出。

[0009] 根据本发明,可以简单地合成图像。

附图说明

[0010] 图 1 是实施例 1 的摄影系统的构成图的例子。

[0011] 图 2 是实施例 1 的摄影系统中的摄影配置图的例子。

[0012] 图 3 是实施例 1 的摄影系统中的摄影配置图和混合图案的例子。

[0013] 图 4 是实施例 1 的摄影系统中的摄影图像和完成图像的例子。

[0014] 图 5 是实施例 2 的混合图案和摄影图像的例子。

[0015] 图 6 是实施例 2 的摄影选择部的显示图像配置的例子。

[0016] 图 7 是实施例 2 的完成图像的例子。

具体实施方式

[0017] 以下使用附图来对实施例进行详细说明。

[0018] 实施例 1

[0019] 图 1 显示本实施例中的摄影系统的构成。图 1 所示图像摄影系统即使对于表面具有光彩的被摄体,也是可以容易得到没有因为正反射而产生的光源的鬼影(写りこみ)的摄影数据的计算机系统。

[0020] L 照明 102、R 照明 103 具有通过光源控制部 105 的动作,对应于经过通信部 106 接受自计算机 134 的开灯指示而使光源 104 点亮,对应于灭灯指示而使光源 104 灭灯的功能。L 照明 102、R 照明 103 分别设置在被摄体的倾斜方向、相反倾斜的方向。

[0021] 照相机 111 由摄影部 112、摄影控制部 113 和通信部 114 组成。摄影控制部 113 具有如下的功能:对应于经过上述通信部接受自计算机 134 的摄影指示,通过摄影部 112 内的镜头将被摄体的图像成像在摄影部 112 内的摄像元件上,并将该图像通过上述摄像元件转换成数字数据而存储在摄影部 112 内的临时存储器中;还具有对应于经过通信部 114 接受自计算机 134 的传送指示将在摄影部 112 内的上述临时存储器中存储的图像数据转换成一般的图像文件形式(JPEG 形式、TIEF 形式等)并传送到计算机 134 中的功能。

[0022] 计算机 134 由存储部 121、控制部 129(CPU)、存储器 130、通信部 131、输入部 132、输出部 133 通过总线 128 相互连接而构成。

[0023] 计算机 134 将存储在硬盘驱动等的存储部 121 中的程序 122 读取到存储器 130 中并通过控制部 129 来执行。另外,计算机 134 具有计算机装置一般所具有的各种键盘、鼠标等的输入部 132、显示器等的输出部 133。另外,输入部 包括能输入来自外部的数据的部件。可以从记录介质读取的输入部,也可以是直接读入从网络发送的数据的输入部。同样,输出部不仅是显示器,只要可以使处理的图像数据输出即可,可以是在记录介质中的写入那样的输出部,也包括输出数据的输出部。

[0024] 另外,计算机 134 具有与其它装置之间进行数据传输的通信部 131,通过与照相机 111、L 照明 102 和 R 照明 103 的连接来进行数据通信。

[0025] 如下表 1 所示,摄影数据库 135 是存储摄影图像数据的存储位置、摄影条件数据文件的存储位置等的数据库。

[0026] 表 1

[0027] [表 1]

[0028] 摄影数据库

[0029]

135~	ID	文件存储位置
	1	摄影条件数据文件存储位置
	2	L 图像数据存储位置
	3	R 图像数据存储位置
	4	完成图像数据存储位置

[0030] 作为绘画等的摄影对象物的被摄体 101、L 照明 102、R 照明 103 以及照相机 111 的图中的位置表示从摄影场所的上部看到的位置关系。L 照明 102、R 照明 103 以及照相机 111

各自与计算机 134 连接,可以通过通信部 106、通信部 114 的动作来进行与计算机 134 的数据通信。作为通信手段可以利用 LAN、WAN 等各种网络,也可以用 USB 等的传送方式。

[0031] 接着,说明计算机 134 的程序 122 所具有的功能。摄影条件生成部 123 具有将照相机 111 和被摄体 101 之间的距离、照相机 111 的摄影范围、L 照明位置以及 R 照明位置作为摄影条件数据存储在存储部 121 中的功能。

[0032] 摄影控制部 124 具有以下功能:首先点亮 L 照明 102,将在熄灭 R 照明 103 的状态下照相机的摄影数据即 L 图像数据存储在存储部 121 中,接着点亮 R 照明 103,将在熄灭 L 照明 102 的状态下照相机的摄影数据即 R 图像数据存储在存储部 121 中。

[0033] 混合图案生成部 125 具有生成与摄影条件数据的内容相对应的混合图案,并存储于存储部 121 的功能。

[0034] 图像混合部 126 通过合成与上述混合图案的内容相对应的上述 L 图像数据和上述 R 图像数据来生成完成图像数据,存储在存储部 121 中。

[0035] 整体控制部 127 对应于用户的指示使摄影条件生成部 123 动作,接着使摄影控制部 124 动作,接着使混合图案生成部 125 动作,最后使图像混合部 126 动作。在本实施例中混合图案是由摄影条件数据自动生成,但不限于此,用户也可以确定直接混合图案并输入,通常也可以将确定的混合图案保存。

[0036] <摄影执行顺序>

[0037] 根据附图进行说明本实施例中的摄影方法的执行顺序。对应于以下所说明的图像摄影方法的各种动作通过上述计算机 134 的存储器 130 中读出而执行的程序 122 来实现。然后,该程序 122 由进行以下所说明的各种动作的代码构成。

[0038] 首先,说明摄影条件生成部 123 的动作。图 2 是表示摄影场所中的各构成要素的位置关系的俯视图。

[0039] 摄影条件生成部 123 首先将表示被摄体的宽度的被摄体尺寸 P 和照相机 111 中所安装的镜头焦距 f、照相机 111 内的摄像元件 401 的宽度 s 通过输入部来接受。

[0040] 接着通过数 1 求出摄影范围 W,通过数 2 求出表示照相机 111 的设置位置和被摄体 101 中央连接线长度的摄影距离 G。

[0041] (数 1) $W=1.2 \cdot P$

[0042] (数 2) $G=W \cdot f/s+f$

[0043] 接着,通过输出部 133 将摄影距离 G 通知到用户。用户将连接被摄体 101 中央和照相机 111 的设置位置的线射出与被摄体 101 垂直,并且将连接照相机 111 和被摄体 101 中央的线长度设为摄影距离 G 来作为照相机位置 404,在照相机位置 404 上设置照相机 111。在本实施例中使用数 1 来设定摄影范围 W,但是只要是能够设定 $W \geq P$,就可以利用其它的公式。

[0044] 另外,用户可以变更乘以 P 的系数 1.2。因为乘以 P 的系数越大摄影范围 W 越宽,所以具有照相机位置的设置容许误差变大的优点,但是相对于摄影范围 W 的被摄体尺寸 P 的比例变小,有解析度降低的缺点。

[0045] 用户接着将照相机 111 的摄影方向指向被摄体 101 的中央,将 L 照明 102 设置在连接照相机 111 和被摄体 101 中央的线的左侧,将 R 照明 103 设置在连接照相机 111 和被摄体 101 中央的线的右侧。

[0046] 接着,摄影条件生成部 123 通过输出部由用户处接受表示 L 照明 102 的位置的 L 照明位置 L_x 和 L 照明位置 L_y 、表示 R 照明 103 的位置的 R 照明位置 R_x 和 R 照明位置 R_y 。各个值由图 2 的配置图中所示的长度来表示。在此照相机位置 404 是在照相机 111 中安装的镜头的主点位置。

[0047] 由被摄体尺寸 P、摄影距离 G、L 照明位置 L_x 、L 照明位置 L_y 、R 照明位置 R_x 、R 照明位置 R_y 、摄影范围 W 构成的摄影条件数据被作为文件而存储于存储部 121 中。进而,将该摄影条件数据文件的存储位置记录在摄影数据库 135 的 ID=1 的行中。

[0048] 在本实施例中,表示由用户输入焦距 f 和摄像元件的宽度 s 的方法,但是可以作为照相机固有的值预先存储在计算机 134 的存储部 121 中,该值可以读出来利用。或者还可以利用将 L 图像数据文件写入 R 图像数据文件的所定部分的值。

[0049] 另外,在本实施例中,显示了通过计算求得摄影距离 G 的方法,也可以是如下的输入方法,用户一边目视在照相机 111 上安装的取景器,一边调整照相机的位置,在将被摄体收入到摄影范围内的位置上设置照相机 111,由用户输入这种情况下的摄影距离 G 和摄影范围 W。这种情况下,用户通过在与被摄体 101 相同的位置上设置尺子等来读取距离摄影的图像的尺子的读数,即可得到摄影范围,也可以由焦距和摄像元件的宽度利用数 2 来计算得到摄影范围。

[0050] 数 2 是用一般镜头的公式而得到的,但是计算式不限本式可以利用别的公式。作为别的公式的例子有通过针孔照相机模块的公式、基于摄影距离和摄影范围的实测值作成的公式等。

[0051] 接着,说明摄影控制部 124 的动作顺序。

[0052] 摄影控制部 124 首先发送对 L 照明 102 的开灯指示,发送对 R 照明 103 的灭灯指示。通过这些指示使得仅左侧的照明为开灯状态。接着,向照相机 111 发送摄影指示。照相机 111 根据摄影指示将摄影图像数据写入到摄影部 112 的临时存储器中。

[0053] 摄影控制部 124 向照相机 111 发送传送指示。照相机 111 对应于传送指示,将上述临时存储器的内容变换成一般图像文件形式并传送到计算机 134 中。从照相机 111 传送的摄影图像数据作为 L 图像数据存储在存储部 121 中,将该 L 图像数据的存储位置记录在摄影数据库 135 的 ID=2 的行中。

[0054] 摄影控制部 124 发送对 R 照明 103 的开灯指示,发送对 L 照明 102 的灭灯指示。通过这些指示使得仅右侧为开灯状态。接着,向照相机 111 发送摄影指示。照相机 111 根据摄影指示将摄影图像数据写入到摄影部的临时存储器中。

[0055] 摄影控制部 124 向照相机 111 发送传送指示。照相机 111 对应于传送指示将上述临时存储器的内容变换成一般图像文件形式并传送到计算机 134 中。从照相机 111 传送的摄影图像数据作为 R 图像数据存储在存储部 121 中,将该 R 图像数据的存储位置记录在摄影数据库 135 的 ID=3 的行中。

[0056] 通过这样的摄影控制部 124 的动作,可以将左侧的照明点亮时的图像即 L 图像数据和右侧照面点亮时的图像即 R 图像数据存储在存储部 121 中。

[0057] 接着进行混合图案生成部 125 的动作的说明。

[0058] 首先,得到图像数据的横像素数 H。在本实施例中使用 JPEG、TIFF 的一般图像文件形式,所以读出表示在文件规定位置所写入的横宽的数值就得到 H。

[0059] 接着,用以下方法求得坐标值 b、c。坐标值 b、c 是来自照明的光的入射角与向摄影装置的反射角相等的地方。图 3 是表示摄影环境的俯视图和混合图案和摄影图像数据之间关系的说明图。摄影图像数据 502 由表示通过横坐标值 x 和纵坐标值 y 所示的像素的明亮度的 8 位正整数值组成。在此,不限定由 8 位来进行说明,可以是 16 位或 32 位。

[0060] 横坐标值 x 取从 0 到 H-1 的数值,纵坐标值 y 取从 0 到 V-1 的数值。V 的值通过将上述 H 同样文件的所定位置所写入的表示纵宽的数值读出即可得到。在一般的彩色图像中,对于一个坐标存在多个 R、G、B 等,但是为了避免复杂化本实施例使用一种作为其代表来进行说明。

[0061] 作为存储混合图案的区域,混合图案 501 确保在存储器 130 中。混合图案 501 的内容由 H 个数值组成,对应摄影图像数据横坐标值 x 相应的 8 位正整数值。L 照明位置 402 表示设置 L 照明 102 的位置,R 照明位置 403 表示设置 R 照明 103 的位置。中心 405 表示被摄体 101 的中心位置。

[0062] 对混合图案 501 的生成方法进行说明。首先,求出从 L 照明 102 发射的光的正反射的位置。正反射在来自光源的入射角和向着照相机 111 的反射角一致时的被摄体面的位置上发生。因此,L 照明 102 的正反射的位置与中心之间的距离 L_s 由图 3,为:

[0063] (数 3) $L_s = G \cdot \tan(\theta)$ (其中, $0 \leq \theta \leq 90$)

[0064] (数 4) $\theta = \tan^{-1}(L_x / (G + L_y))$

[0065] 数 4 通过延长照相机位置 404 与被摄体上的正反射位置的连接线而容易得到。对应于 L 照明 102 正反射位置的混合图案的 x 坐标值 b 对应摄影范围 w 和横像素数 H,用以下的公式求出。

[0066] (数 5) $b = (w/2 - L_s) \cdot (H/w)$ (其中,小数点后四舍五入)

[0067] 同样 R 照明 103 的正反射位置与中心之间的距离 R_s 可以通过以下公式求得。

[0068] (数 6) $R_s = G \cdot \tan(\beta)$

[0069] (数 7) $\beta = \tan^{-1}(R_x / (G + R_y))$

[0070] 对应于 R 照明 103 的正反射位置的混合图案的 x 坐标值 c 对应摄影范围 W 和横图像数 H,用以下的公式求出。

[0071] (数 8) $c = (W/2 + R_s) \cdot (H/W)$ (其中,小数点后四舍五入)

[0072] 混合图案生成部 125 利用 x 坐标值 b、c,如下所述生成混合图案。

[0073] $0 \leq x \leq b$ 中全部设定为 0。由于在 $b < x < c$ 中从 0 渐渐增加到 255,设定由下式所表示的 z 的值。其中,如果 $z < 0$ 则设定为 0,如果 $z > 255$ 则设定为 255。在 $c \leq x \leq H-1$ 中全部设定为 255。

[0074] (数 9) $z = 255 \cdot (x - b) / (c - b)$

[0075] 通过上述这样的设定,混合图案的值为在图 3 的曲线中所示的值。在此,各像素为由 8 位表示的 256 色阶,在此并不限定乘 255,另外,不乘谐调值,可以是 $z = (x - b) / (c - b)$ 。这种情况下,在数 11 中的公式中不是 255 而使用 1,将在后叙述。

[0076] 在此,在混合图案的生成中, $b < x < c$ 的混合图案值, x 可以设定随着 b 到 c 变化而增加,该方法不限于本实施例所示的方法。例如可以为以下公式。公式不限于于此,两个图像中无论哪一个的比例变大,只要是能够定义使得慢慢发生变更即可。

[0077] (数 10) $z = 255 \cdot (1 - \cos(\pi(x - b) / (c - b))) / 2$

[0078] 使用数 10 与使用数 9 情况相比混合边界部 (b、c 附近) 的变化有变得圆滑的效果。

[0079] 生成的混合图案存储在存储部中。接着对图像混合部 126 的动作进行说明。图 4 显示表示图像数据的内容的图。在表 2 中的存储器 130 中写入的 L 图像数据区域、R 图像数据区域、混合图案或可以合成的完成图像数据区域的像素排列与其值的对应关系。

[0080] 表 2

[0081] [表 2]

[0082] L 图像数据区域

[0083]

1901~	L(0,V-1)	L(1,V-1)	...	L(H-1,V-1)

	L(0,1)	L(1,1)	...	
	L(0,0)	L(1,0)	...	L(H-1,0)

[0084] R 图像数据区域

[0085]

1902~	R(0,V-1)	R(1,V-1)	...	R(H-1,V-1)

	R(0,1)	R(1,1)	...	
	R(0,0)	R(1,0)	...	R(H-1,0)

[0086] 混合图案

[0087]

501~	P(0)	P(1)	...	P(H-1)
------	------	------	-----	--------

[0088] 完成图像数据区域

[0089]

1904~	Q(0,V-1)	Q(1,V-1)	...	Q(H-1,V-1)

	Q(0,1)	Q(1,1)	...	
	Q(0,0)	Q(1,0)	...	Q(H-1,0)

[0090] 确保在存储器 130 中存储 L 图像数据 901 的 L 图像数据区域 1901、存储 R 图像数据 911 的 R 图像数据区域 1902 以及存储完成图像数据 903 的完成图像数据区域 1904。

[0091] 图像混合部通过参照写入到摄影数据库的 ID=2 的行中的 L 图像数据存储位置, 读出 L 图像数据, 写入到存储器 130 的 L 图像数据区域 1901, 通过参照写入到摄影数据库的

ID=3 的行中的 R 图像数据的存储位置,读出 R 图像数据,写入到存储器 130 的 R 图像数据区域 1902。

[0092] 图像混合部 126 对于 L 图像数据区域 1901 和 R 图像数据区域 1902 的全部像素,进行下式所示的演算,生成完成数据。

[0093] (数 11) $Q(x, y) = (P(x) \cdot L(x, y) + (255 - P(x)) \cdot R(x, y)) / 255$

[0094] 在此, x 是图像数据的横方向的坐标值, y 是图像数据的纵方向的坐标值, $L(x, y)$ 是在坐标值 x, y 中的 L 图像数据区域 1901 的值, $R(x, y)$ 是在坐标值 x, y 中的 R 图像数据区域 1902 的值, $P(x)$ 是横坐标值 x 中的混合图案 501 的值, $Q(x, y)$ 是在坐标值 x, y 中的完成图像数据区域 1904 的值。在此,将图像数据区域的值设想为表示辉度的辉度值或表明明度的明度值那样的值。另外,即使在数 9 中已经叙述,各像素是 8 位为前提的由数 11 来使用称为 255 的值,但是不限定在此,不考虑阶层值的情况下,也可以是 1。此时,数 11 为 $Q(x, y) = (P(x) \cdot L(x, y) + (1 - P(x)) \cdot R(x, y))$ 。

[0095] 使用表 2 具体地说明处理内容。首先,对于左下的坐标,通过以下公式得到 $Q(0, 0)$ 。

[0096] (数 21) $Q(0, 0) = (P(0) \cdot L(0, 0) + (255 - P(0)) \cdot R(0, 0)) / 255$

[0097] 接着关于其右邻的坐标,通过以下公式得到 $Q(1, 0)$ 。

[0098] (数 22) $Q(1, 0) = (P(1) \cdot L(1, 0) + (255 - P(1)) \cdot R(1, 0)) / 255$

[0099] 坐标一边向右移动,一边反复进行同样处理,到达右端的坐标时,则对于上面一行的左端坐标用以下公式得到 $Q(0, 1)$ 。

[0100] (数 23) $Q(0, 1) = (P(0) \cdot L(0, 1) + (255 - P(0)) \cdot R(0, 1)) / 255$

[0101] 反复同样的处理,对于全部的坐标值求得 $Q(x, y)$,在完成图像数据区域 1904 中生成完成图像数据 903。

[0102] 将如上所述生成的完成图像数据 903 存储在存储部分 121 中,将该完成图像数据的存储位置记录在摄影数据库 135 的 ID=4 的行中。

[0103] 接着说明全体控制部 127 的动作。

[0104] 对应于由输入部接受的来自用户的摄影开始触发,首先摄影条件生成部 123 动作。摄影条件生成部 123 的动作结束后,使摄影控制部 124 动作。

[0105] 摄影控制部 124 的动作结束后,使混合图案生成部 125 动作。混合图案生成部 125 的动作结束时,启动图像混合部。

[0106] 如果图像混合部结束,通过输出部 133 向用户显示摄影结束的信息,向用户传达了结束的信息,则全体控制部的动作结束。

[0107] 对于通过使用本摄影系统而得到的正反射抑制效果进行说明。由图 3 所示的设置条件摄影的摄影图像数据为通过上述摄影控制部 124 的动作,变得如图 4 所示那样。在本实施例中通过摄影控制部 124 摄影并取得图像,但是不限于此,也可以通过输入部接受 L 图像数据、R 图像数据。

[0108] L 图像数据 901 中摄影了与摄影范围 W 相应的区域的映像。由与图 3 对应的关系, x 坐标值从 a 到 b 是被摄体被读出的部分。此外,在 L 图像数据的 x 坐标值 b 的位置上存在因正反射而导致的鬼影部分。

[0109] 同样, R 图像数据 911 中也摄影了与摄影范围 W 相应的区域的映像。由与图 3 对

应的关系, x 坐标值从 a 到 b 是被摄体被读出的部分。此外, 在 R 图像数据的 x 坐标值 c 的位置上存在因正反射而导致的鬼影部分。

[0110] 全体控制部 127 在该状态中, 使图像混合部动作, 生成完成图像数据 903。在实际的摄影中, 因扩散板等使得光源具有一定的宽度, 进而由于在被摄体中也存在细小的凹凸, 所以在图 4 所示的照明的鬼影区域出现在以坐标值 b, c 为中心的具有一定宽度的画面中。

[0111] 完成图像数据 903, x 坐标从 0 到 b 之间, 如果混合图案为 0, 则 R 图像数据和完成图像数据相等。 x 坐标从 b 到 c 之间, 混合图案渐渐变化到 255, 所以图像从 R 图像数据渐渐变化到 L 图像数据, x 坐标从 c 到 $H-1$, 如果混合图案为 0, 则与 L 图像数据相等。

[0112] 因此, 在坐标值 b 附近, 由于混合图案值接近 0, 则没有鬼影的 R 图像数据 911 以比 L 图像数据 901 更大的比例来合成, 在坐标值 c 附近, 由于混合图案值接近 255, 则没有鬼影的 L 图像数据 901 以比 R 图像数据 911 更大的比例来合成。

[0113] 这样, 通过混合图案和图像混合部的动作, 在鬼影发生的区域周边, 以不产生鬼影的图像数据作为支配性来进行混合, 所以具有可以抑制鬼影的效果。

[0114] 根据以上说明的本实施例, 即使是有光彩的被摄体, 不需调整照明的位置、方向, 可以容易地得到抑制照明鬼影的摄影图像。

[0115] 实施例 2

[0116] 在本实施例中, 说明不仅进行抑制因正反射而引起的鬼影的摄影图像, 还能够生成更好表达被摄体美感的图像的摄影系统的例子。

[0117] 在本实施例 2 中, 混合图案生成部 125 作成对应于摄影条件的内容的三种混合图案, 存储在存储部 121 中。

[0118] 图像混合部 126 分别使用三种混合图案来合成 L 图像数据和 R 图像数据, 生成三种完成图像数据, 存储在存储部 121 中。

[0119] < 处理顺序的例子 >

[0120] 根据附图说明本实施例的摄影方法的执行顺序。用图 3 和图 5 说明混合图案生成部 125 的动作。

[0121] 首先, 与实施例 1 的情况相同, 得到图像数据的横像素数 H 。接着, 求得与 L 光源发生正反射的位置相对应的坐标值 b 和与 R 光源发生正反射的位置相对应的坐标值 c 。

[0122] 生成混合 A 图案, 存储在存储部中。这里所说的混合 A 图案因为是指实施例 1 的混合图案, 所以不进行详细说明。

[0123] 接着, 混合图案生成部利用 x 坐标值 b, c 如下生成混合 B 图案。 $j=b+(c-b)/4, k=c-(c-b)/4, 0 \leq x \leq j$ 中全部设定为 0。由于 $j < x < k$ 中从 0 慢慢增加到 255, 所以设定由数 12 表示的 z 的值。其中, $z < 0$ 时则设定为 0, $z > 255$ 时则设定为 255。在 $k \leq x \leq H-1$ 中全部设定为 255。

[0124] (数 12) $z=255 \cdot (x-j)/(k-j)$

[0125] 通过上述设定, 混合 B 图案的内容为在图 5 的曲线中所示的值。在此, 在混合 B 图案的生成中, $j < x < k$ 中的混合图案值, 只要设定 x 随着 j 到 k 的变化而增加即可, 该方法不限制在本实施例中所示的方法。例如还可以为数 13 那样。

[0126] (数 13) $z=255 \cdot (1-\cos(\pi(x-j)/(k-j)))/2$

[0127] 使用数 13 与使用数 12 的情况相比混合边界部 (j, k 附近) 的变化有变得圆滑的

效果。

[0128] 然后,将生成的混合 B 图案存储在存储部中。

[0129] 接着,通过数 14 和数 15 求得与被摄体左端相对应的混合图案的 x 坐标值 a 和与被摄体右端相对应的混合图案的 x 坐标值 d。

[0130] (数 14) $a = (W - P) / 2 \cdot (H / W)$ (其中,小数点后四舍五入)

[0131] (数 15) $d = (W + P) / 2 \cdot (H / W)$ (其中,小数点后四舍五入)

[0132] 混合图案生成部利用 x 坐标值 a, d, 如下生成混合 C 图案。 $0 \leq x \leq a$ 中全部设定为 0。 $a < x < d$ 中从 0 渐渐增加到 255, 所以设定由数 16 表示的 z 的值, 其中, $z < 0$ 时则设定为 0, $z > 255$ 时则设定为 255。

[0133] (数 16) $z = 255 \cdot (x - a) / (d - a)$

[0134] 在 $d \leq x \leq H - 1$ 中全部设定为 255。通过上述设定,混合图案的内容为在图 5 的曲线中所示的值。在此,在混合图案的生成中, $a < x < d$ 的混合图案值,只要设定 x 随着 a 到 d 的变化而增加即可,该方法不限制在本实施例所示的方法中。例如还可以为数 17 那样。

[0135] (数 17) $z = 255 \cdot (1 - \cos(\pi (x - a) / (d - a))) / 2$

[0136] 使用数 17 与使用数 16 的情况相比混合边界部 (a、d 附近) 的变化有变得圆滑的效果。

[0137] 将生成的混合 C 图案存储在存储部中。接着对图像混合部 126 的动作进行说明。图 4 和图 7 中显示表示图像数据的内容的图。在表 3 中表示由在存储器 130 中写入的各自的混合图案合成的图像数据像素的排列和其值的对应关系。

[0138] 表 3

[0139] [表 3]

[0140] 完成 A 图像数据区域

[0141]

2001~	$Qa(0, V-1)$	$Qa(1, V-1)$	...	$Qa(H-1, V-1)$

	$Qa(0, 1)$	$Qa(1, 1)$...	

[0142]

$Qa(0, 0)$	$Qa(1, 0)$...	$Qa(H-1, 0)$
------------	------------	-----	--------------

[0143] 完成 B 图像数据区域

[0144]

2002~	$Qb(0, V-1)$	$Qb(1, V-1)$	...	$Qb(H-1, V-1)$

	$Qb(0, 1)$	$Qb(1, 1)$...	
	$Qb(0, 0)$	$Qb(1, 0)$	...	$Qb(H-1, 0)$

[0145] 完成 C 图像数据区域

[0146]

2003~

$Qc(0,V-1)$	$Qc(1,V-1)$	...	$Qc(H-1,V-1)$
...
$Qc(0,1)$	$Qc(1,1)$...	
$Qc(0,0)$	$Qc(1,0)$	...	$Qc(H-1,0)$

[0147] 确保在存储器 130 中存储 L 图像数据 901 的 L 图像数据区域 1901、存储 R 图像数据 911 的 R 图像数据区域 1902、存储完成 A 图像数据 1701 的完成图像数据区域 2001、存储完成 B 图像数据 1702 的完成 B 图像数据区域 2002 以及存储完成 C 图像数据 1703 的完成 C 图像数据区域 2003。

[0148] 图像混合部参照写在摄影数据库的 ID=2 的行中的 L 图像数据存储位置, 读出 L 图像数据, 写入到存储器 130 的 L 图像数据区域 1901, 参照写到摄影数据库 ID=3 的行中的 R 图像数据的存储位置, 读出 R 图像数据, 写入到存储器 130 的 R 图像数据区域 1902。

[0149] 图像混合部 126 对于 L 图像数据区域 1901 和 R 图像数据区域 1902 的全部像素, 进行数 18、数 19、数 20 所示的演算, 生成完成 A 图像数据和完成 B 图像数据和完成 C 图像数据。

[0150] (数 18) $Qa(x, y) = (P(x) \cdot L(x, y) + (255 - P(x)) \cdot R(x, y)) / 255$

[0151] (数 19) $Qb(x, y) = (Pb(x) \cdot L(x, y) + (255 - Pb(x)) \cdot R(x, y)) / 255$

[0152] (数 20) $Qc(x, y) = (Pc(x) \cdot L(x, y) + (255 - Pc(x)) \cdot R(x, y)) / 255$

[0153] 在此, x 是图像数据横方向的坐标值, y 是图像数据纵方向的坐标值, $L(x, y)$ 是在坐标值 x, y 中的 L 图像数据区域 1901 的值, $R(x, y)$ 是在坐标值 x, y 中的 R 图像数据区域 1902 的值, $Pa(x)$ 是横坐标值 x 中的混合 A 图案的值, $Pb(x)$ 是横坐标值 x 中的混合 B 图案的值, $Pc(x)$ 是横坐标值 x 中的混合 C 图案 的值, $Qa(x, y)$ 是在坐标值 x, y 中的完成 A 图像数据区域 2001 的值, $Qb(x, y)$ 是在坐标值 x, y 中的完成 B 图像数据区域 2002 的值, $Qc(x, y)$ 是在坐标值 x, y 中的完成 C 图像数据区域 2003 的值。

[0154] 使用表 2 和表 3 具体地说明处理内容。首先, 对于左下的坐标, 通过以下公式得到 $Qa(0, 0)$ 、 $Qb(0, 0)$ 、 $Qc(0, 0)$ 。

[0155] (数 24) $Qa(0, 0) = (P(0) \cdot L(0, 0) + (255 - P(0)) \cdot R(0, 0)) / 255$

[0156] (数 25) $Qb(0, 0) = (Pb(0) \cdot L(0, 0) + (255 - Pb(0)) \cdot R(0, 0)) / 255$

[0157] (数 26) $Qc(0, 0) = (Pc(0) \cdot L(0, 0) + (255 - Pc(0)) \cdot R(0, 0)) / 255$

[0158] 接着, 对于其右磷的坐标中, 通过以下公式得到 $Qa(1, 0)$ 、 $Qb(1, 0)$ 、 $Qc(1, 0)$ 。

[0159] (数 27) $Qa(1, 0) = (P(1) \cdot L(1, 0) + (255 - P(1)) \cdot R(1, 0)) / 255$

[0160] (数 28) $Qb(1, 0) = (Pb(1) \cdot L(1, 0) + (255 - Pb(1)) \cdot R(1, 0)) / 255$

[0161] (数 29) $Qc(1, 0) = (Pc(1) \cdot L(1, 0) + (255 - Pc(1)) \cdot R(1, 0)) / 255$

[0162] 坐标一边向右移动, 一边反复进行同样处理, 到达右端的坐标时, 则对于上面一行的左端坐标用以下公式得到 $Qa(0, 1)$ 、 $Qb(0, 1)$ 、 $Qc(0, 1)$ 。

[0163] (数 30) $Qa(0, 1) = (P(0) \cdot L(0, 1) + (255 - P(0)) \cdot R(0, 1)) / 255$

[0164] (数 31) $Qb(0, 1) = (Pb(0) \cdot L(0, 1) + (255 - Pb(0)) \cdot R(0, 1)) / 255$

[0165] (数 32) $Q_c(0, 1) = (P_c(0) \cdot L(0, 1) + (255 - P_c(0)) \cdot R(0, 1)) / 255$

[0166] 反复同样的处理,对于全部的坐标值求得 $Q_a(x, y)$ 、 $Q_b(x, y)$ 、 $Q_c(x, y)$,在完成图像 A 数据区域 2001 中生成完成 A 图像数据 1701,在完成图像 B 数据区域 2002 中生成完成 B 图像数据 1702,在完成图像 C 数据区域 2003 中生成完成 C 图像数据 1703。

[0167] 通过图像混合部 126 的动作,通过三种混合图案在各像素中将 L 图像数据 901 和 R 图像数据 911 重叠来生成合成的三种完成图像数据。

[0168] 接着,说明图像选择部的动作。图像选择部将具有实现计算机 134 功能的程序 122 之一存储在存储部 121 内。图 6 中显示图像选择部通过输出部在画面中显示选择画面的配置。图 7 是表示图像数据的内容的图。

[0169] 从完成 A 图像数据区域 2001 和完成 B 图像数据区域 2002 和完成 C 图像数据区域 2003 读出完成 A 图像数据 1701 和完成 B 图像数据 1702 和完成 C 图像数据 1703,通过输出部 133 将各个图像显示在图 6 所示的选择画面的规定位置。

[0170] 将从 3 个图像中选择一个的选择要求信息 1505 显示在选择画面中,通过输入部由选择输入区域 1506 接受选择代码。

[0171] 如果选择代码是“A”,将完成 A 图像数据区域 2001 的完成 A 图像数据 1701 存储在存储部 121 中,将该完成 A 图像数据的存储位置记录在摄影数据库 135 的 ID=4 的行中。

[0172] 如果选择代码是“B”,将完成 B 图像数据区域 2002 的完成 B 图像数据 1702 存储在存储部 121 中,将该完成 B 图像数据的存储位置记录在摄影数据库 135 的 ID=4 的行中。

[0173] 如果选择代码是“C”,将完成 C 图像数据区域 2003 的完成 C 图像数据 1703 存储在存储部 121 中,将该完成 C 图像数据的存储位置记录在摄影数据库 135 的 ID=4 的行中。

[0174] 在选择代码不为“A”、“B”、“C”任意之一时,忽略输入,接受再度的选择代码。

[0175] 通过以上的动作,将用户所选择的完成图像存储在存储部 121 内。

[0176] 接着说明全体控制部 127 的动作。

[0177] 与由输入部 132 所接受的用户摄影开始触发相对应,首先使摄影条件生成部 123 动作。

[0178] 摄影条件生成部 123 的动作结束后,使摄影控制部 124 动作。

[0179] 摄影条件生成部 124 的动作结束后,使混合图案生成部 125 动作。

[0180] 混合图案生成部 125 的动作结束时,启动图像混合部 126。

[0181] 图像混合部 126 的动作结束时,则启动图像选择部。

[0182] 图像选择部的动作结束时,通过输出部 133 向用户显示摄影结束的信息,向用户传达了结束的信息,则全体控制部 127 的动作结束。

[0183] 对通过使用本实施例的摄影系统所得到的效果进行说明。通过图 3 所示的设置条件所摄影的摄影图像数据为通过上述摄影控制部 124 的动作所已经说明的图 4 的 L 图像数据 901 和 R 图像数据 911。

[0184] 全体控制部在该状态下,使图像混合部动作,生成如图 7 所示的完成 A 图像数据 1701、完成 B 图像数据 1702、完成 C 图像数据 1703。

[0185] 在实际的摄影中,因扩散板等光源具有一定的宽度,进而由于被摄体中也存在细小的凹凸,照明的鬼影区域出现在以坐标值 b、c 为中心的具有一定宽度的画面中。

[0186] 完成 A 图像数据 1701, x 坐标从 0 到 b 之间,由于混合图案为 0,则 R 图像数据和

完成图像数据相等。x 坐标从 b 到 c 之间,混合图案渐渐变化到 255,所以图像从 R 图像数据渐渐变化到 L 图像数据,x 坐标从 c 到 H-1,由于混合图案为 0,变得与 L 图像数据相等。

[0187] 完成 B 图像数据 1702, x 坐标从 0 到 j 之间,由于混合图案为 0,则 R 图像数据和完成图像数据相等。x 坐标从 j 到 k 之间,混合图案渐渐变化到 255,所以图像从 R 图像数据渐渐变化到 L 图像数据,x 坐标从 k 到 H-1,由于混合图案为 0,变得与 L 图像数据相等。

[0188] 完成 C 图像数据 1703, x 坐标从 0 到 a 之间,由于混合图案为 0,则 R 图像数据和完成图像数据相等。x 坐标从 a 到 d 之间,混合图案渐渐变化到 255,所以图像从 R 图像数据渐渐变化到 L 图像数据,x 坐标从 d 到 H-1,由于混合图案为 0,变得与 L 图像数据相等。

[0189] 坐标值 b 附近的鬼影存在于 R 图像数据 911 中,在 L 图像数据 901 中不存在。相反,坐标值 c 附近的鬼影存在于 L 图像数据 901 中,在 R 图像数据 911 中不存在。因此,坐标值 b 附近的混合图案越接近 0,越可以抑制坐标值 b 附近的鬼影,坐标值 c 附近的混合图案越接近 255,越可以抑制坐标值 c 附近的鬼影。

[0190] 三种混合图案变得如图 5 所示那样,所以成为按照完成 B 图像数据 1702、完成 A 图像数据 1701 和完成 C 图像数据 1703 的顺序鬼影的抑制效果变强的图像。(参照图 7)特别是,对与完成 B 图像数据 1702,如果鬼影区域存在于坐标值 j 和 k 之间,则称为完全抑制鬼影的图像。

[0191] 完成 A 图像数据 1701、完成 B 图像数据 1702 和完成 C 图像数据 1703 通过图像选择部的动作而并排显示。在使用金那样的光彩材料的绘画的情形下,表现其质感方面,除了表现被摄体的美丽度之外,由于照明而引起的反射部分的“视觉表现(見え方)”也是重点。用户从上述观点出发选择最合适的图像作为摄影图像。图像选择部将用户选择的图像存储位置记录在摄影数据库 135 的 ID=4 的行中,所以用户得到记录在摄影数据库 135 的 ID=4 的行中的存储位置中的图像,可以得到最合适的图像作为摄影图像。

[0192] 根据以上说明的本实施例,即使是有光彩的被摄体,不需要调整照明的位置或方向,不仅可以得到容易抑制照明鬼影,与实施例 1 相比可以生成正反射抑制效果高的图像。另外,可以生成被摄体美更好的图像。

[0193] 在本实施例中,用三种混合图案,但是无论 2 种、4 种以上可以构成同样的摄影系统。

[0194] 符号说明

[0195] 101:被摄体,102:L 照明,103:R 照明,104:光源,105:光源控制部,106:通信部,111:照相机,112:摄影部,113:摄影控制部,114:通信部,121:存储部,122:程序,123:摄影条件生成部,124:摄影控制部,125:混合图案生成部,126:图像混合部,127:全体控制部,128:总线,129:控制部,130:存储器,131:通信部,132:输入部,133:输出部,401:摄像元件,402:L 照明位置,403:R 照明位置,404:照相机位置,405:摄影条件数据,501:混合图案,502:摄影图像数据,901:L 图像数据,903:完成图像数据,911:R 图像数据,1501:选择图像,1505:选择要求信息,1506:选择输入区域,1701:完成 A 图像数据,1702:完成 B 图像数据,1703:完成 C 图像数据,1901:L 图像数据区域,1902:R 图像数据区域,1903:完成图像数据区域,2001:完成 A 图像数据区域,2002:完成 A 图像数据区域,2003:完成 A 图像数据区域。

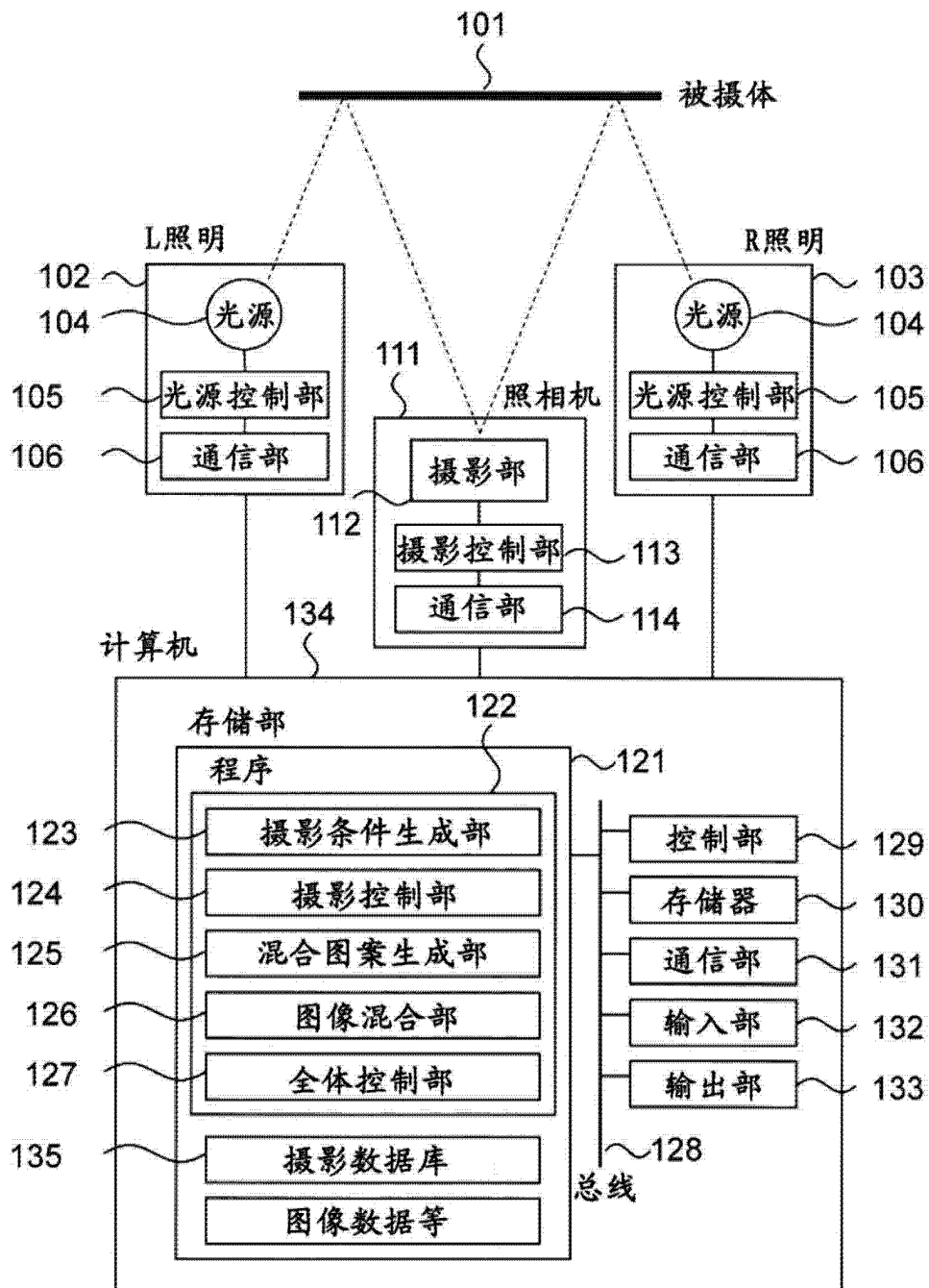
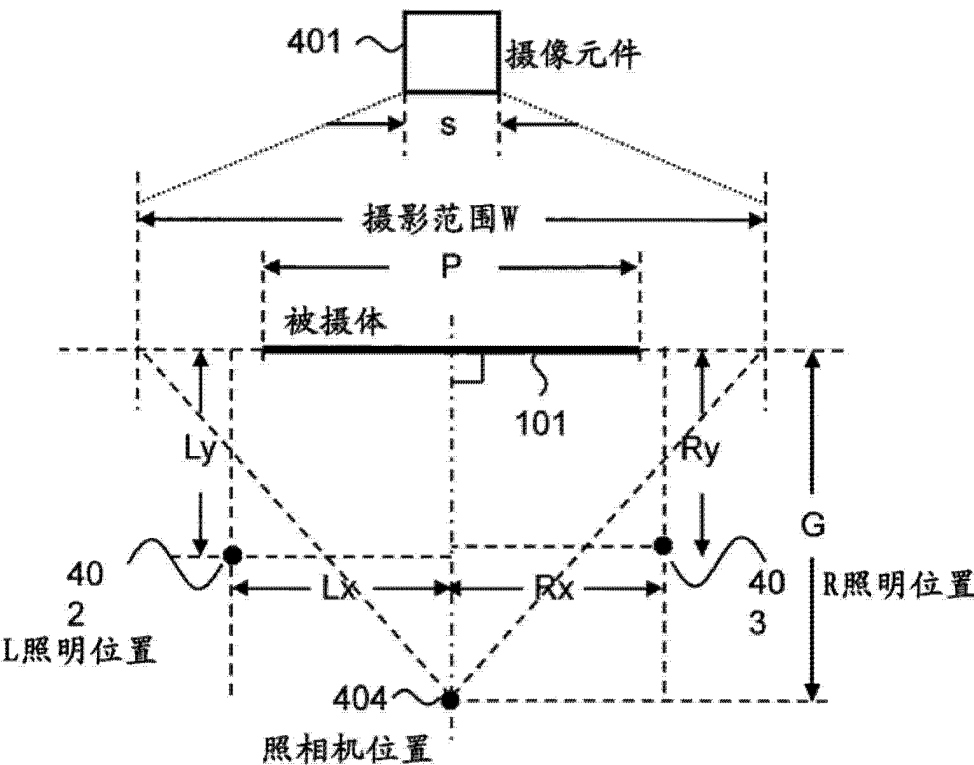


图 1



摄影条件数据

被摄体尺寸P
摄影距离G
L照明位置Lx
L照明位置Ly
R照明位置Rx
R照明位置Ry
摄影范围W

图 2

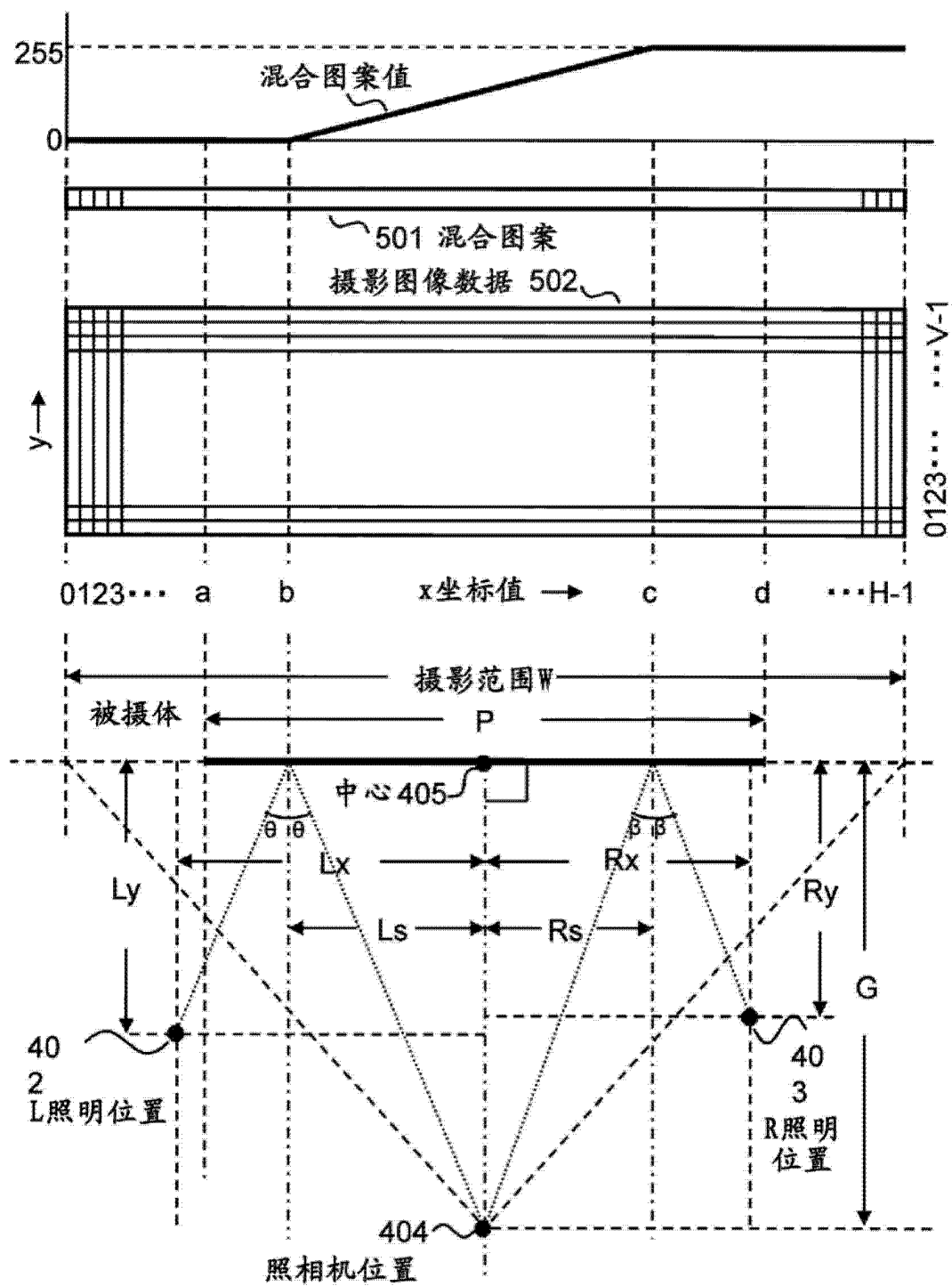


图 3

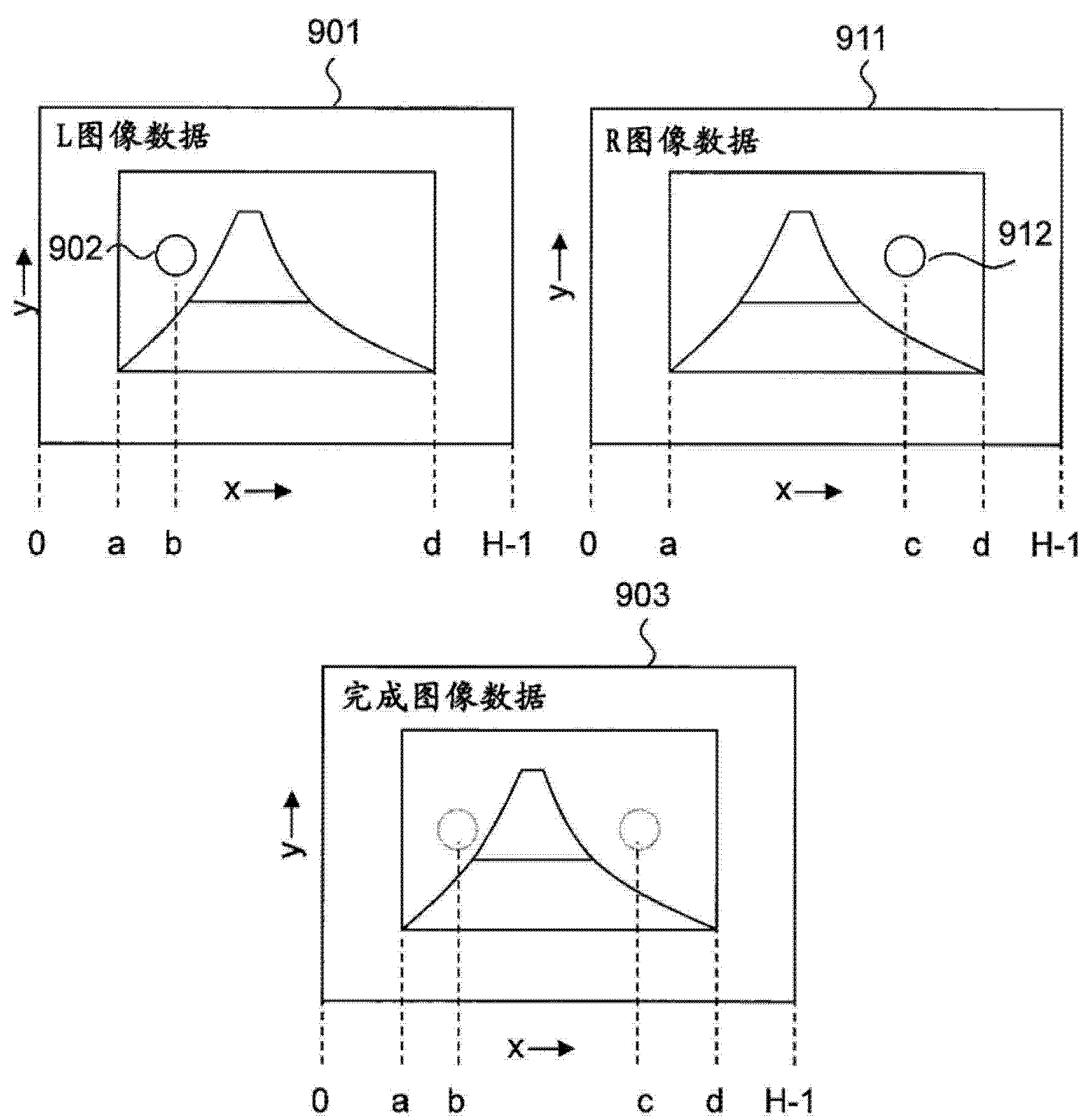


图 4

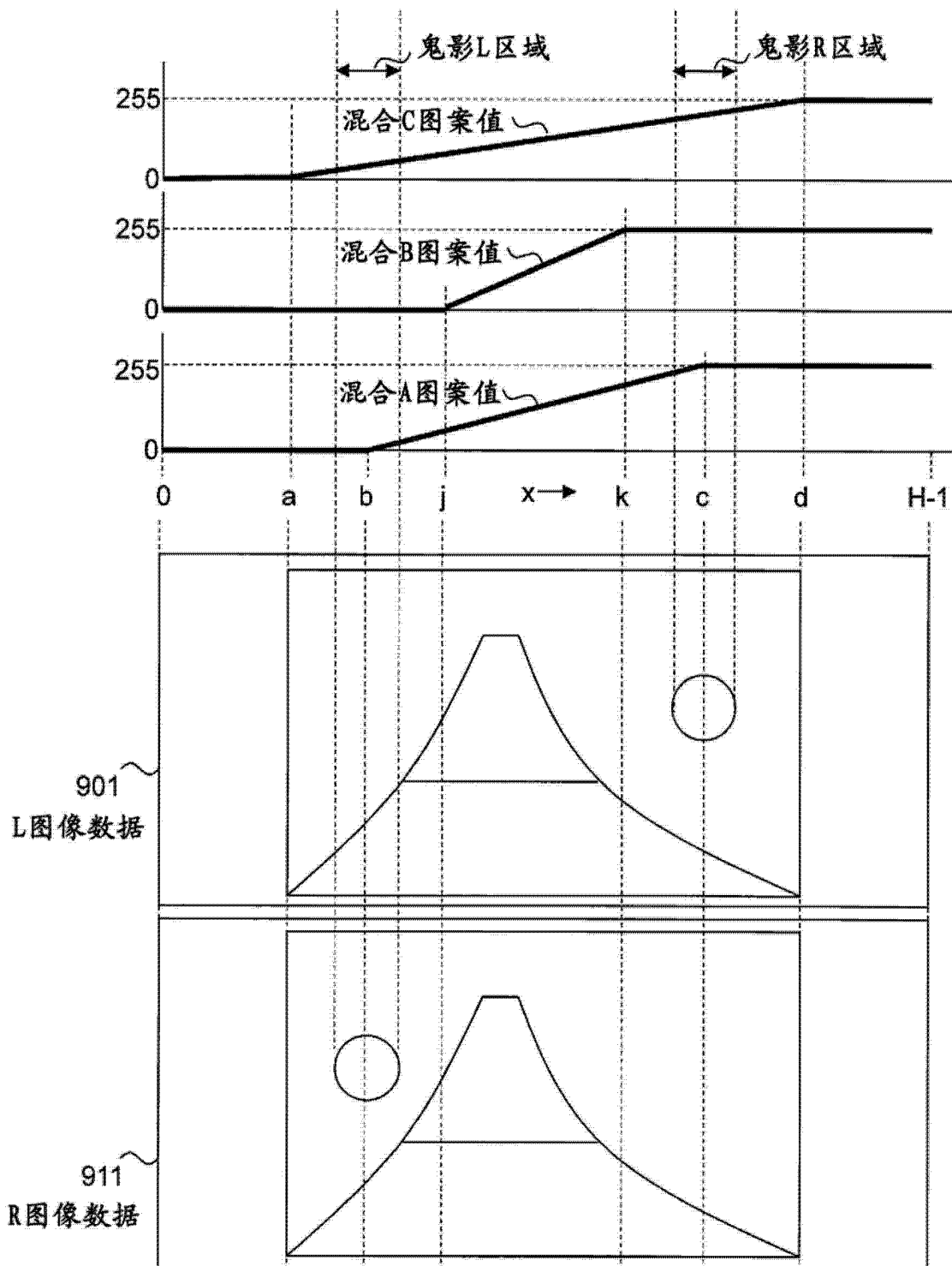


图 5

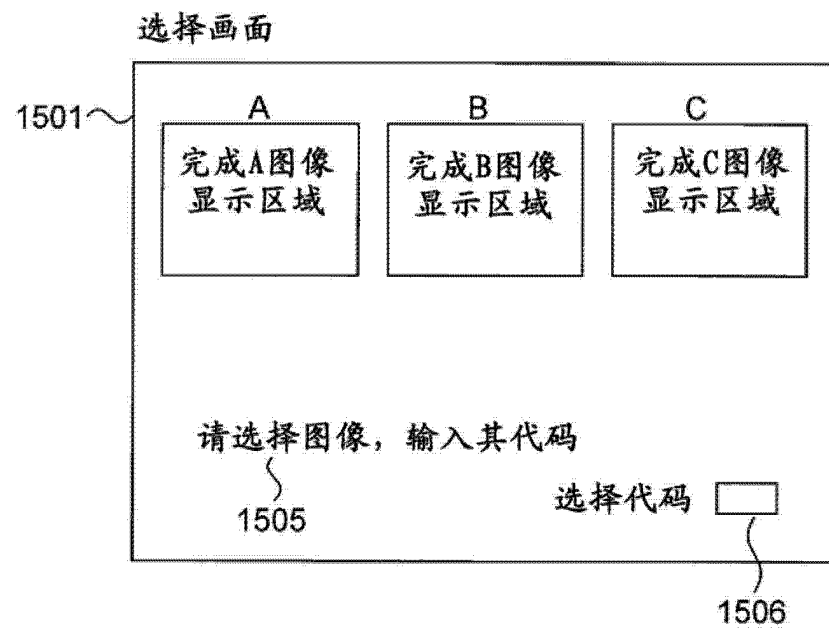


图 6

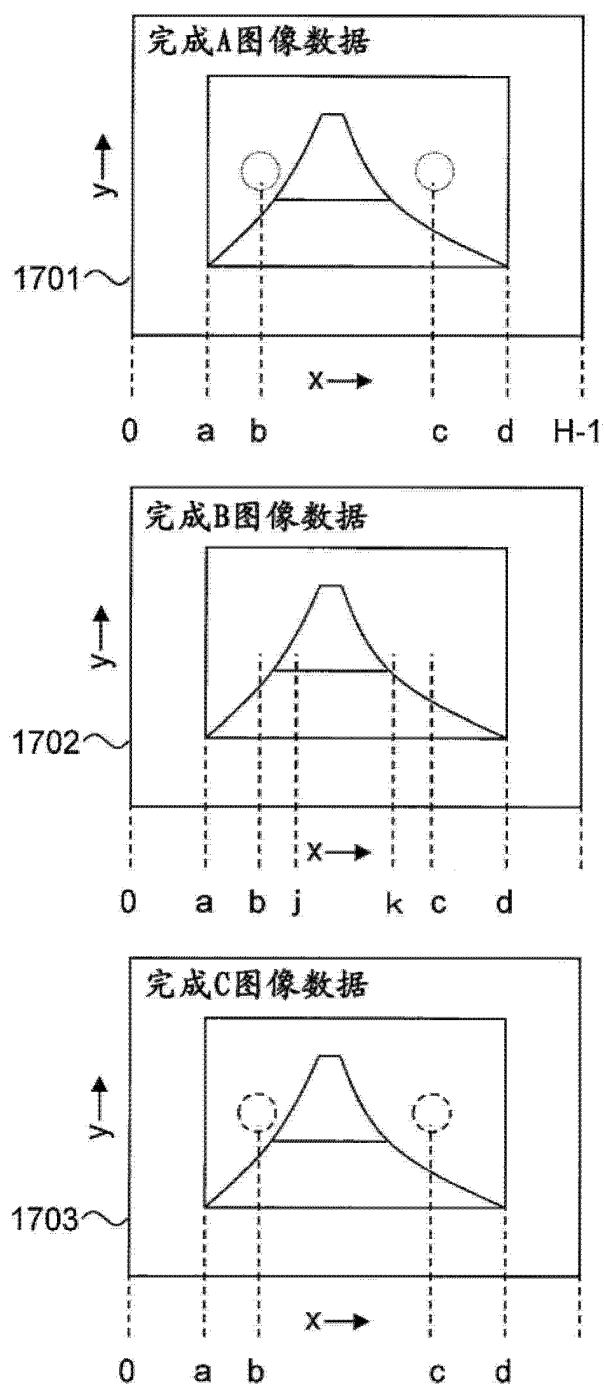


图 7