

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710181601.7

[51] Int. Cl.
G06K 9/00 (2006.01)
G06K 9/46 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 4 月 23 日

[11] 公开号 CN 101165706A

[22] 申请日 2007.10.19

[21] 申请号 200710181601.7

[30] 优先权

[32] 2006.10.19 [33] JP [31] 285352/06

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 阿部博

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 周少杰 黄小临

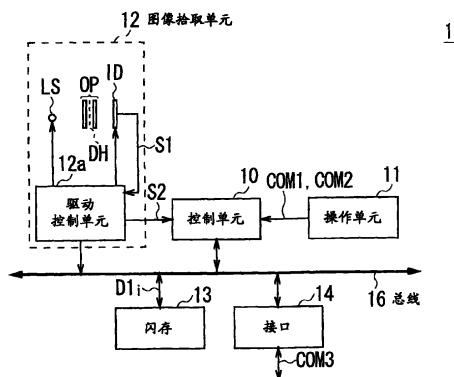
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 10 页

[54] 发明名称

图像处理装置、图像获取方法和程序

[57] 摘要

本发明提供了一种图像处理装置，其获取位于生物体中的物体的所希望质量的图像；为图像拾取装置设置多个级的曝光值；提取从图像拾取装置输出的图像信号中的物体的轮廓；为各个级生成对于提取之前的图像信号的第一直方图、以及对于提取之后的图像信号的第二直方图，其中将表示直方图中的分布的加宽的标准设置为恒定；计算第一直方图与第二直方图之间的峰度改变量；以及从对应于各个级的提取之后的图像信号中，选择对应于其中所述改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像信号，作为对于物体的最优图像。



1. 一种图像处理装置，包括：

设置装置，用于为图像拾取装置设置多个级的曝光值；

提取装置，用于提取从图像拾取装置输出的图像信号中的物体的轮廓；

生成装置，用于为各个级生成对于提取之前的图像信号的第一直方图、以及对于提取之后的图像信号的第二直方图，其中直方图中的分布的加宽设置为恒定；

计算装置，用于为各个级计算第一直方图的峰度与第二直方图的峰度之间的改变量；以及

选择装置，用于从对应于各个级的提取之后的图像信号中，选择对应于其中改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像信号，作为对于要拾取的物体的最优图像。

2. 如权利要求1所述的图像处理装置，其中提取装置为增强图像信号的对比度的滤波器。

3. 一种图像获取方法，其获取用关于要拾取的物体的最优曝光值拾取的图像，该方法包括以下步骤：

第一步骤，为图像拾取装置设置多个级的曝光值；

第二步骤，提取从图像拾取装置输出的图像信号中的物体的轮廓；

第三步骤，为各个级生成对于提取之前的图像信号的第一直方图、以及对于提取之后的图像信号的第二直方图，其中直方图中的分布的加宽设置为恒定；

第四步骤，为各个级计算第一直方图的峰度与第二直方图的峰度之间的改变量；以及

第五步骤，从对应于各个级的提取之后的图像信号中，选择对应于其中所述改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像信号，作为对于要拾取的物体的最优图像。

4. 一种程序，包括以下步骤：

为图像拾取装置设置多个级的曝光值；

使用于控制图像拾取装置的控制装置提取从图像拾取装置输出的图像信号中的物体的轮廓；

使该控制装置为各述级生成对于提取之前的图像信号的第一直方图、以及对于提取之后的图像信号的第二直方图，其中直方图中的分布的加宽设置为恒定；

使该控制装置为各个级计算第一直方图的峰度与第二直方图的峰度之间的改变量；以及

使该控制装置从对应于各个级的提取之后的图像信号中，选择对应于其中所述改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像信号，作为对于要拾取的物体的最优图像。

5. 一种图像处理装置，包括：

设置单元，其为图像拾取单元设置多个级的曝光值；

提取单元，其提取从图像拾取单元输出的图像信号中的物体的轮廓；

生成单元，其为各个级生成对于提取之前的图像信号的第一直方图、以及对于提取之后的图像信号的第二直方图，其中直方图中的分布的加宽设置为恒定；

计算单元，其为各个级计算第一直方图的峰度与第二直方图的峰度之间的改变量；以及

选择单元，其从对应于各个级的提取之后的图像信号中，选择对应于其中改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像信号，作为对于要拾取的物体的最优图像。

图像处理装置、图像获取方法和程序

技术领域

本发明涉及希望应用于例如生物测定认证（biometrics authentication）的图像处理装置、图像获取方法和程序。

背景技术

作为生物特征之一，血管引人注意。利用血管来生成要登记的数据（此后称为登记数据）或者要相对于登记数据进行核对的数据（此后称为核对数据）的装置，一般拾取生物体某部分处的血管的图像，并且关于作为图像拾取结果而获取的图像数据执行各种图像处理，以提取在图像数据中包含的血管的构成样式（pattern）（此后称为血管样式）。

当拾取血管的图像时，采用近红外线作为用于图像拾取的光。因为近红外线会特别地被血管组织中的脱氧血色素（静脉血）或者氧化血色素（动脉血）吸收，所以在生物体部分内部处反射和散射、并且从生物体该部分发送的近红外线成为投影血管的血管投影光。如图10中所示，拾取的图像基本为单色，并且对应于血管样式的像素的亮度值被获取为低值，而对应于除血管样式之外的生物体部分的像素的亮度值被获取为高值。

另一方面，因为血管位于生物体的内部，所以对应于血管样式的像素的亮度值与对应于除血管样式之外的生物体部分的像素的亮度值之间的差异不明显，即，血管样式变得模糊。

通常，通过轮廓提取处理等使该模糊状态变清晰。另一方面，由于个体差异，因为当血管样式未拾取时该处理是无意义的，所以必须根据个体差异调整图像拾取条件，如近红外线的光量以及图像拾取装置（照相机）的曝光值。

在这些图像拾取条件下，当注意图像拾取装置（照相机）的曝光值时，在日本专利申请公开出版物No. 2005-260738中已经建议了曝光控制方法，在该方法下，对通过划分拾取的图像而获得的各个区域的光度测定值加权，以计算临时曝光值，并且基于通过将预定值加到该临时曝光值而获得的阈值、

与最大光度测定值之间的差异，计算曝光补偿量，然后利用该曝光补偿量补偿临时曝光值。

发明内容

同时，所拾取的血管的图像（图 10）基本为单色，并且不同于正常物体图像，这是由于对应于血管样式的一部分与对应于除血管样式之外的生物体部分的部分之间的差异不清楚，并且要注意的光度测定值的区域不清楚。相应地，变得难以为各个个体设置合适的曝光，从而这提出一个问题：获取不到要拾取的各个个体所希望的质量的血管图像。

考虑到上述情况，因此希望提供一种图像处理装置、图像获取方法和程序，即使要拾取的物体位于生物体的内部，也能够获取要拾取的物体所希望的质量的图像。

根据本发明的实施例，提供了一种图像处理装置，包括：设置装置，用于为图像拾取装置设置多个级的曝光值；提取装置，用于提取从图像拾取装置输出的图像信号中的物体的轮廓；生成装置，用于为各个级生成对于提取之前的图像信号的第一直方图、以及对于提取之后的图像信号的第二直方图，其中将直方图中的分布的加宽设置为恒定；计算装置，用于为各个级计算第一直方图的峰度（kurtosis）与第二直方图的峰度之间的改变量；以及选择装置，用于从对应于各个级的提取之后的图像信号中，选择对应于其中改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像信号，作为对于要拾取的物体的最优图像。

根据该图像处理装置，通过使用其直方图的峰度来确定对应于各个级的曝光值的图像的亮度变化，即使拾取的图像基本为单色的，也能够正确地确定亮度变化。另外，对于各个级，通过确定提取物体轮廓之前与之后的图像的亮度变化，即使拾取的图像是模糊的，也能够精确地选择适合于要拾取的物体的曝光值的图像。

根据本发明的实施例，还提供了一种图像获取方法，其获取用关于要拾取的物体的最优曝光值拾取的图像，该方法包括以下步骤：第一步骤，为图像拾取装置设置多个级的曝光值；第二步骤，提取从该图像拾取装置输出的图像信号中的物体的轮廓；第三步骤，为各个级生成对于提取之前的图像信号的第一直方图、以及对于提取之后的图像信号的第二直方图，其中将直方

图中的分布的加宽设置为恒定；第四步骤，为各个级计算第一直方图的峰度与第二直方图的峰度之间的改变量；以及第五步骤，从对应于各个级的提取之后的图像信号中，选择对应于其中改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像信号，作为对于要拾取的物体的最优图像。

根据该图像获取方法，通过利用其直方图的峰度来确定对应于各个级的曝光值的图像的亮度变化，即使拾取的图像基本为单色的，也能够正确地确定亮度变化。另外，对于各个级，通过确定提取物体轮廓之前与之后的图像的亮度变化，即使拾取的图像是模糊的，也能够精确地选择适合于要拾取的物体的曝光值的图像。

根据本发明的实施例，还提供了一种程序，包括以下步骤：为图像拾取装置设置多个级的曝光值；使用于控制图像拾取装置的控制装置提取从图像拾取装置输出的图像信号中的物体的轮廓；使控制装置为各个级生成对于提取之前的图像信号的第一直方图、以及对于提取之后的图像信号的第二直方图，其中将直方图中的分布的加宽设置为恒定；使控制装置为各个级计算第一直方图的峰度与第二直方图的峰度之间的改变量；以及使控制装置从对应于各个级的提取之后的图像信号中，选择对应于其中改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像信号，作为对于要拾取的物体的最优图像。

根据该程序，通过利用其直方图的峰度来确定对应于各个级的曝光值的图像的亮度变化，即使拾取的图像基本为单色的，也能够正确地确定亮度变化。另外，对于各个级，通过确定提取物体轮廓之前与之后的图像的亮度变化，即使拾取的图像是模糊的，也能够精确地选择适合于要拾取的物体的曝光值的图像。

根据本发明，对于各个级的曝光值，通过获得提取物体轮廓之前与之后的图像的直方图的峰度的改变量、并且选择对应于其中所述改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像信号作为对于要拾取的物体的最优图像，即使拾取的图像基本为单色的，即使拾取的图像的物体是模糊的，也能够精确地选择适合于要拾取的物体的曝光值的图像，这能够实现一种图像处理装置、图像获取方法和程序，即使要拾取的物体位于生物体内部，也能够获取要拾取的物体所希望的质量的图像。

当结合附图阅读时，从以下的详细描述，本发明的本质、原理、以及利用将变得更明显，附图中相同的部件由相同的参考数字或符号表示。

附图说明

在附图中：

图 1 显示指示根据本发明实施例的认证装置的配置的方框图；

图 2 显示指示控制单元中的图像处理的内容的方框图；

图 3 显示指示滤波器特征的图示；

图 4 显示在各个曝光值下拾取的图像；

图 5 显示在各个曝光值下经过滤波的图像；

图 6 显示指示滤波之前与之后的归一化直方图（曝光值“10”）的图示；

图 7 显示指示滤波之前与之后的归一化直方图（曝光值“50”）的图示；

图 8 显示指示正态分布与均匀分布的图示；

图 9 显示指示滤波器处理之前与之后的归一化直方图的峰度比率的图示；以及

图 10 显示血管的拾取图像。

具体实施方式

现在将参照附图更详细地描述本发明的实施例。

(1) 在本实施例中的认证装置的总体配置

图 1 显示指示根据本发明实施例的认证装置 1 的配置的方框图。认证装置 1 包括控制单元 10， 并且还包括：操作单元 11、图像拾取单元 12、闪存 13、接口 14、以及通知单元 15， 它们通过总线 16 连接到控制单元 10。

控制单元 10 为微型计算机，其包括：中央处理单元 (CPU)，其控制整个认证装置 1；只读存储器 (ROM)，在其中存储各种程序和设置信息；以及随机存取存储器 (RAM)，其作为 CPU 的工作存储器工作。

根据用户的操作，从操作单元 11 向该控制单元 10 发送：执行命令 COM1，用于登记要登记的用户（此后称为登记人）的血管的模式（此后称为血管登记模式）；或者执行命令 COM2，用于判断是否存在登记人的模式（此后称为认证模式）。

控制单元 10 基于执行命令 COM1、COM2，确定要执行的模式，并且根据对应于确定结果的程序，任意地控制图像拾取单元 12、闪存 13、接口 14、以及通知单元 15，以便执行血管登记模式或者认证模式。

(1-1) 血管登记模式

具体地，在确定血管登记模式为要执行的模式的情况下，控制单元 10 设置操作模式为血管登记模式，并且控制图像拾取单元 12。

在这种情况下，图像拾取单元 12 的驱动控制单元 12a 驱动并且控制一个或更多近红外线光源 LS，用于将近红外线照射到认证装置 1 中的预定位置，并且图像拾取元件 ID 为电荷耦合器件 (CCD)。

驱动控制单元 12a 调整光学系统 OP 中光学透镜的透镜位置，使得要拾取的物体被带入焦点。另外，基于由控制单元 10 设置的曝光值 (EV 值)，驱动控制单元 12a 调整光圈 DH 的光圈值，并且相对图像拾取元件 ID 调整快门速度 (曝光时间)。

图像拾取元件 ID 对照射到安排在预定位置上的物体、并且被使得顺序地穿过该物体、光学系统 OP、光圈 DH 的近红外线进行光电转换，并且通过驱动控制单元 12a 将光电转换结果作为图像信号 S1 提供给控制单元 10。

控制单元 10 对图像信号 S1 执行预定的图像处理，以提取图像中的物体样式，并且通过将物体样式作为识别登记人的登记数据 DIS 存储在闪存 13 中，登记物体样式。

在物体为生物体的手指的情况下，从近红外线光源 LS 照射到手指的近红外线在手指内部反射和散射以从其发出，并且被使得作为投影手指血管的血管投影光到达图像拾取元件 ID。然后，从自图像拾取元件 ID 输出的图像信号 S1 中，提取包含在该图像中的血管样式，并且将如此提取的血管样式登记为登记数据 DIS。

通过这种方式，控制单元 10 能够执行血管登记模式。

(1-2) 认证模式

另一方面，在确定认证模式为要执行的模式的情况下，控制单元 10 设置操作模式为认证模式，并且以与血管登记模式的情况相同的方式控制图像拾取单元 12。

在这种情况下，与血管登记模式的情况类似，驱动控制单元 12 调整光学系统 OP 中光学透镜的镜头位置，并且基于由控制单元 10 设置的曝光值，调整相对于图像拾取元件 ID 的快门速度及光圈 DH 的光圈值，然后在调整之后将从图像拾取元件 ID 输出的图像信号 S2 提供给控制单元 10。

控制单元 10 对图像信号 S2 执行在上述血管登记模式中执行的相同的图

像处理，并且读出在闪存 13 中登记的登记数据 DIS。

然后，控制单元 10 核对作为图像处理结果提取的物体样式、与从闪存 13 读出的登记数据 DIS 的物体样式（血管样式），并且根据符合程度，判断提取的物体样式的人是否为登记人（合格用户）。

然后，当确定该人为登记人时，控制单元 10 生成执行命令 COM3，以使连接到接口 14 的操作处理装置（未显示）执行预定的操作，并且通过接口 14 将如此生成的执行命令 COM3 传送到该操作处理装置。

作为连接到接口 14 的操作处理装置的实施例，例如在采用被锁的门的情况下，控制单元 10 向该门传送执行命令 COM3 以解锁门。另外，作为操作处理装置的另一个实施例，例如在采用处于多个操作模式中的某些操作模式受限制的状态下的计算机的情况下，控制单元 10 向该计算机传送执行命令 COM3 以使限制的操作模式不受限制。

作为实施例，解释了两个例子，实施例不限于此，而且能够任意地选择其它实施例。另外，在这些实施例中，当操作处理装置连接到接口 14 时，操作处理装置的软件与硬件的配置可以被加载到认证装置 1 上。

另一方面，当确定该人不是登记人时，控制单元 10 在通知单元 15（未示出）的显示单元 15a（未示出）上显示该确定，并且同时通过通知单元 15 的语音输出单元 15b（未示出）输出语音，以便在视觉和听觉上通知该人不是登记人。

通过这种方式，控制单元 10 能够执行认证模式。

（2）图像处理的特定处理内容

接下来，将具体地解释控制单元 10 中的图像处理的内容。该图像处理在功能上能够通过如图 2 中所示的图像获取单元 21、轮廓提取单元 22、直方图生成单元 23、最优曝光确定单元 24、以及特征提取单元 25 执行。此后，将解释图像获取单元 21、轮廓提取单元 22、直方图生成单元 23、最优曝光确定单元 24、以及特征提取单元 25。为了方便，假定从图像拾取单元 12 提供的图像信号 S1 或 S2 是通过拾取生物体的手指的图像获取的。

（2-1）图像获取处理

图像获取单元 21 为图像拾取单元 12 的驱动控制单元 12a（图 1）在每个预定期间设置连续十级曝光值，并且使驱动控制单元 12a 在这些曝光值下拾取要拾取的物体的图像。作为对应于这些级的图像拾取结果，在血管登记模

式的情况下，从图像拾取单元 12 输出的图像信号 S_{1,1} 到 S_{1,10} 被输入到图像获取单元 21，而在认证模式的情况下，从图像拾取单元 12 输出的图像信号 S_{2,1} 到 S_{2,10} 被输入到图像获取单元 21。

然后，图像获取单元 21 对对应于这些级的图像信号 S_{1,1} 到 S_{1,10} 或图像信号 S_{2,1} 到 S_{2,10}，执行模数（A/D）转换处理，并且将作为 A/D 转换处理结果获取的图像数据 D_{10,1} 到 D_{10,10}，发送给轮廓提取单元 22 和直方图生成单元 23。

(2-2) 轮廓提取处理

轮廓提取单元 22 对图像数据 D_{10,1} 到 D_{10,10} 执行滤波器处理以增强对比度，以便提取血管样式的轮廓。具体地，从图像数据 D_{10,1} 到 D_{10,10} 的图像中，轮廓提取单元 22 提取对应于手指区域部分的预定尺寸的图像，并且分别对如此提取的图像执行滤波器处理以增强对比度。

在该实施例的情况下，在轮廓提取单元 22 中，当空间频率被设置为“f”、并且截止频率被设置为“f₀”时，采用由以下数学表达式（1）表示的滤波器 F(f)。

$$F(f) = W(f) \cdot L(f) = f \cdot \exp\left(-\left(\frac{f}{f_0}\right)^4\right) \quad \dots (1)$$

在数学表达式（1）中，由于自然图像中的频谱与 1/f 成比例，在项“W(f)”中，通过削弱低频成分的影响、并且通过加强高频成分的影响，造成设置频谱恒定的效果，而在项“L(f)”中，造成减少高频成分（如噪声）的影响的效果。

另外，在图 3 中显示了滤波器 F(f) 的特性，并且已知该特性接近于人类视网膜中的神经节细胞的空间频率特性（J. J. Atick 与 A. N. Redlich，“What does the retina know about natural scenes?”（“视网膜怎样认识自然景象？”）Neural Computation, Vol. 4, pp. 196–210 (1992)）。因此，能够与从人类眼睛看物体的状态类似地调整对比度。在图 3 中，纵轴对应于滤波器因子，并且代表滤波器强度的程度，而横轴代表空间频率（Hz）。

轮廓提取单元 22 对各个图像数据 D_{10,1} 到 D_{10,10} 执行滤波器处理，并且将作为滤波器处理的结果而获取的图像数据 D_{11,1} 到 D_{11,10} 发送给直方图生成单元 23 与特征提取单元 25。

图 4 中显示了在十级的各个曝光值下拾取的图像（图像数据 D_{10,1} 到 D_{10,10}），而图 5 中显示在对拾取的图像执行滤波器处理之后获取的图像（图像

数据 D11₁ 到 D11₁₀)。在图 4 与图 5 中显示的各个手指的图像中，发白的部分对应于脂肪，而线形式的发黑部分对应于血管样式 (此后称为对应于血管的部分)。

如从图 4 与图 5 中能够明显地看到：在对应于各个曝光值的所有图像，由于增强了对比度，虽然在滤波器处理之前对应于血管的部分不清楚，但是在滤波器处理之后对应于血管的部分变得清楚 (图 5 中的矩形区域)。

(2-3) 直方图生成处理

直方图生成单元 23 生成在轮廓提取单元 22 执行滤波器处理之前的图像数据 D10₁ 到 D10₁₀ 的直方图 (此后称为滤波前直方图)、以及执行滤波器处理之后的图像数据 D11₁ 到 D11₁₀ 的直方图 (此后称为滤波后直方图)。

具体地，通过生成以像素为频率的图像中亮度值的分布，并且执行以代表分布加宽的方差设置为“1”的归一化，直方图生成单元 23 生成对应于十级的各个曝光值的滤波前直方图和滤波后直方图。

图 6 显示对应于曝光值“10”的滤波之前与之后的直方图，而图 7 显示对应于曝光值“50”的滤波之前与之后的直方图。如从图 6 与图 7 能够明显地看到：在对应于各个曝光值的图像中，与滤波器处理之前的直方图的分布图相比，滤波器处理之后的直方图的分布图是陡峭的。

这意味着：如参照图 4 与图 5 已经描述的，对应于血管的部分变得清楚 (即对应于血管的部分被明确了)。另一方面，从图 4 与图 5 可以看到：在对应于曝光值“50”的图像中对应于血管的部分 (表达血管样式的值) 清晰化程度大于对应于曝光值“10”的图像中的清晰化程度。

直方图生成单元 23 对滤波器处理之前与之后的各个图像数据 D10₁ 到 D10₁₀ 与图像数据 D11₁ 到 D11₁₀ 执行直方图生成处理，并且发送作为直方图生成处理的结果而获取的滤波前直方图 D12A₁ 到 D12A₁₀ 与滤波后直方图 D12B₁ 到 D12B₁₀ 给最优曝光确定单元 24。

(2-4) 最优曝光确定处理

最优曝光确定单元 24 基于对应于相应曝光值的滤波前直方图 D12A₁ 到 D12A₁₀ 与滤波后直方图 D12B₁ 到 D12B₁₀，为要拾取的物体确定最优曝光值。

具体地，最优曝光确定单元 24 分别计算归一化的滤波前直方图 D12A₁ 到 D12A₁₀ 与滤波后直方图 D12B₁ 到 D12B₁₀ 的峰度，并且对各个级的曝光值计算滤波前直方图的峰度与滤波后直方图的峰度之间的比值 (D12A₁:D12B₁,

D12A_i: D12B_i, ..., D12A₁₀: D12B₁₀)。

然后，在各个级的曝光值的滤波前直方图的峰度与滤波后直方图的峰度之间的比值中，最优曝光确定单元 24 确定对应于其峰度比值为最大的一个级的曝光值为相对于要拾取物体（手指）的最优曝光值，并且发送表示最优曝光值的数据（此后称为最优曝光数据）D13 给特征提取单元 25。

将简要地解释峰度。峰度表示直方图分布的尖锐程度，并且在有“n”个像素的数据（亮度值）“x”的情况下，当数据“x”的平均值被设置为 x_{av} 并且方差设置为“V”时，峰度能够由以下数学表达式（2）表示。

$$K = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - x_{av})^4}{nV^2} - 3 \quad \dots (2)$$

在峰度值“K”变为“0”的情况下，这意味着直方图为正态分布。另一方面，在峰度值“K”大于“0”的情况下，这意味着直方图为比正态分布更尖锐的分布，并且该值越大，该分布的尖锐程度变得越大。另一方面，在峰度值“K”小于“0”的情况下，这意味着直方图为比正态分布更平坦的分布，并且该值越小，该分布的平坦程度变得越大。

如图 8 中所示，当通过百万个采样分别准备的正态分布的图像与横向方向上基本平坦的分布（此后成为均匀分布）的图像、并且获得其峰度时，在每个情况下，正态分布的峰度变为“0.0031”，而在每个情况下，均匀分布的峰度变为“-1.1987”。

另外，在图 6 中所示的直方图中，滤波器处理之后的分布的峰度变为“1.928”，并且滤波器处理之前的分布的峰度变为“0.160”，而在图 7 所示的直方图中，滤波器处理之后的分布的峰度变为“4.393”，并且滤波器处理之前的分布的峰度变为“0.268”。

因此能够看出：峰度为表示直方图的分布图中陡峭程度的参数。相应地，如参照图 6 与图 7 已经描述的，当滤波前直方图的峰度与滤波后直方图的峰度之间的比值为大时，这意味着通过滤波器处理，使对应于血管的部分（表达血管样式的值）的清晰化程度变大。

图 9 显示关于图 4 中所示的十个级的各个图像的、对于曝光值的各个级、滤波器处理之前与之后的直方图的峰度比值。如从图 10 明显的，由于关于要拾取的物体（手指）的最优曝光值为“70”，所以要发送到特征提取单元 25 的最优曝光数据 D13 的值变为“70”。

(2-5) 特征提取处理

在从轮廓提取单元 22 提供的图像数据 D_{11₁} 到 D_{11₁₀} 中，特征提取单元 25 选择例如对应于从最优曝光确定单元 24 提供的最优曝光数据 D₁₃ 的图像数据 D_{11₇}。

然后，例如，特征提取单元 25 通过对选择的图像数据 D_{11₇} 执行预定的平滑处理（如高斯滤波器处理、二进制化处理、以及稀化处理），提取物体样式（血管样式）。

通过这种方式，控制单元 10 被用来连续地执行作为图像处理的图像获取处理、滤波器处理、直方图生成处理、最优曝光确定处理、以及特征提取处理。

作为特征提取处理的结果而提取的血管样式，在血管登记模式的情况下作为登记数据 DIS 在闪存 13 中登记，而在认证模式的情况下作为要关于登记数据 DIS 比较的物体、与登记数据 DIS 的血管样式比较。

(3) 操作与效果

在上述配置中，认证装置 1 设置图像拾取单元 12 中的十级曝光值，并且通过增强从图像拾取单元 12 输出的图像信号 S_{1₁} 到 S_{1₁₀}（或图像信号 S_{2₁} 到 S_{2₁₀}）的对比度，提取血管样式。

然后，对于各个级，认证装置 1 为提取之前的图像信号生成滤波前直方图、以及为提取之后的图像信号生成滤波后直方图，其中将直方图中分布的加宽设为恒定，并且计算滤波前直方图的峰度与滤波后直方图的峰度之间的比值。

在该状态下，在对应于各个级的提取之后的图像数据 D_{11₁} 到 D_{11₁₀} 中，认证装置 1 选择对应于其中改变量大于预定量的一个级的提取之后的图像数据 D_{11₇}，作为对于要拾取物体的最优图像。

相应地，通过使用其直方图的峰度、确定对应于各个级的曝光值的图像的亮度变化，即使图像为血管的拾取图像，认证装置 1 也能够正确地确定亮度变化。另外，对于各个级，通过确定提取血管样式的轮廓之前与之后的图像的亮度变化，即使拾取的图像的血管样式是模糊的，认证装置 1 也能够准确地选择适合于要拾取的物体的曝光值的图像。

另外，在该配置下，即使通用照相机也能够拾取血管的图像，这使值可能将照相机安装到便携式终端设备（如手机或者个人数字助理（PDA）），并且

使用照相机来拾取不但一般物体（例如人或风景）而且血管的图像。

在血管的样式的拾取中，可以安排截止机制以便防止可见光进入近红外线的光路。由于在利用单个相机拾取不仅一般物体而且血管的图像的情况下难以安排截止机制，所以在这种情况下，该配置变得特别有用。

（4）其它实施例

在上述实施例中，采用血管的构成样式（血管样式）作为生物体样式，但是本发明不限于此，并且可以采用指纹、口、神经等等的其它各种样式。

另外，在上述实施例中，为图像拾取装置（图像拾取单元 12）设置了十级的曝光值，但是本发明不限于此，并且可以采用两个或更多级的曝光值。

另外，在上述实施例中，通过使用拥有图 3 中所示的特性的滤波器来增强对比度，提取物体的轮廓，但是本发明不限于此，并且可以使用 Sobel 滤波器或者拉普拉斯滤波器，或者提取对应于血管样式的频带（包含对应于个体差异的余量）的带通滤波器。

另外，在上述实施例中，用设置为“1”的方差生成直方图，但是本发明不限于此，并且只要将直方图中分布的加宽设置为恒定就可以生成直方图。

另外，在上述实施例中，计算第一直方图（滤波前直方图）的峰度与第二直方图（滤波后直方图）的峰度之间的比值，但是本发明不限于此，并且只要能够看出峰度的改变量就可以采用其它配置。

另外，在上述实施例中，控制单元 10 扩展在 ROM 与 RAM 中存储的程序，并且根据该程序执行图像处理，但是本发明不限于此，并且可以根据从记录介质（如密致盘（CD）、数字多用途盘（DVD）、半导体存储器等等）安装的程序或者从因特网下载的程序执行图像处理。

另外，在上述实施例中，图像获取单元 21、轮廓提取单元 22、直方图生成单元 23、最优曝光确定单元 24、以及特征提取单元 25 由软件配置，但是本发明不限于此，并且这些单元的全部或者某些可以由硬件配置。

另外，在上述实施例中，采用拥有图像拾取功能、比较功能、以及登记功能的认证装置 1，但是本发明不限于此，并且可以根据各种应用，采用各种配置（如认证装置 1 被划分为用于各个功能的单个设备）。

本发明能够应用于生物测定认证领域。

本领域技术人员应该理解：依赖于设计需要以及其它因素，可以出现各种修改、组合、子组合、以及替换，只要其在权利要求及其等价物的范围内。

相关申请的交叉引用

本申请包含涉及 2006 年 10 月 19 日向日本专利局提交的日本专利申请 JP2006-285352 的主题，其全部内容通过引用合并于此。

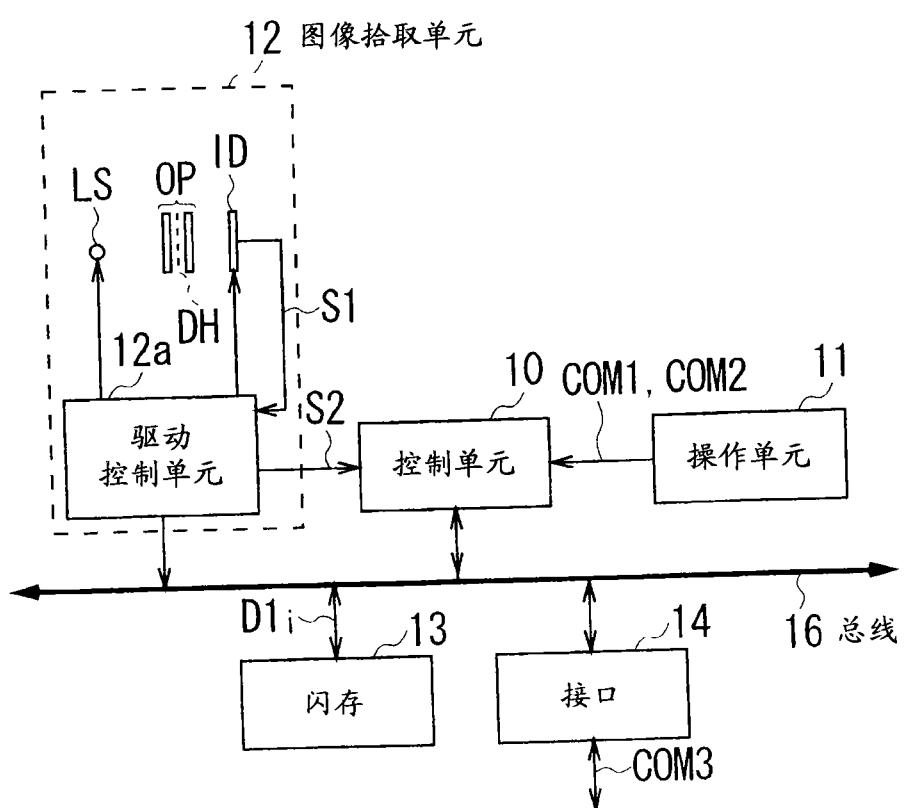


图 1

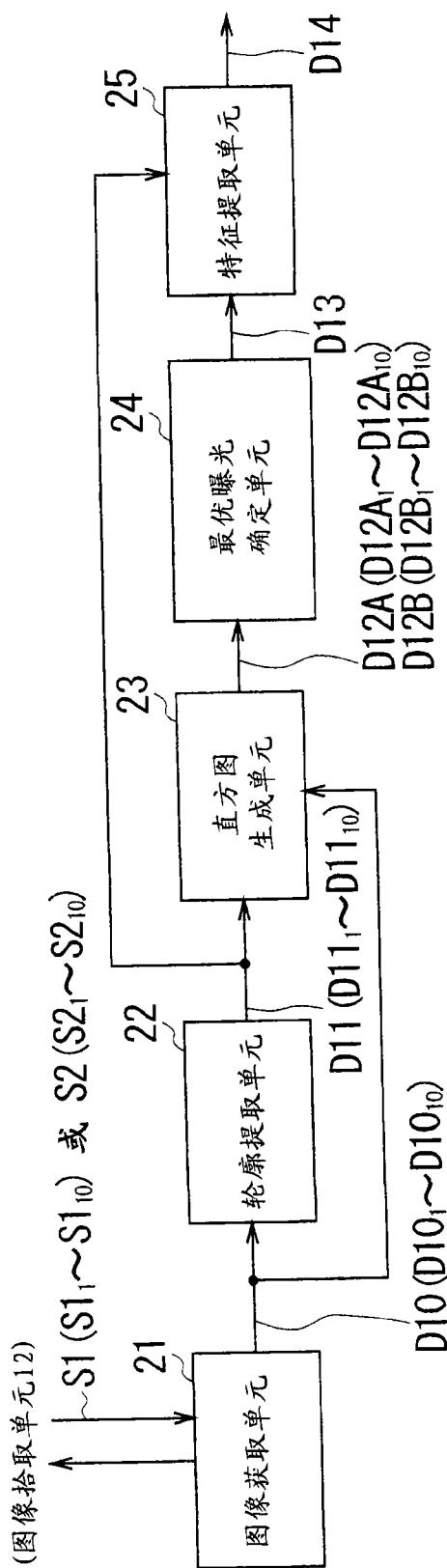


图 2

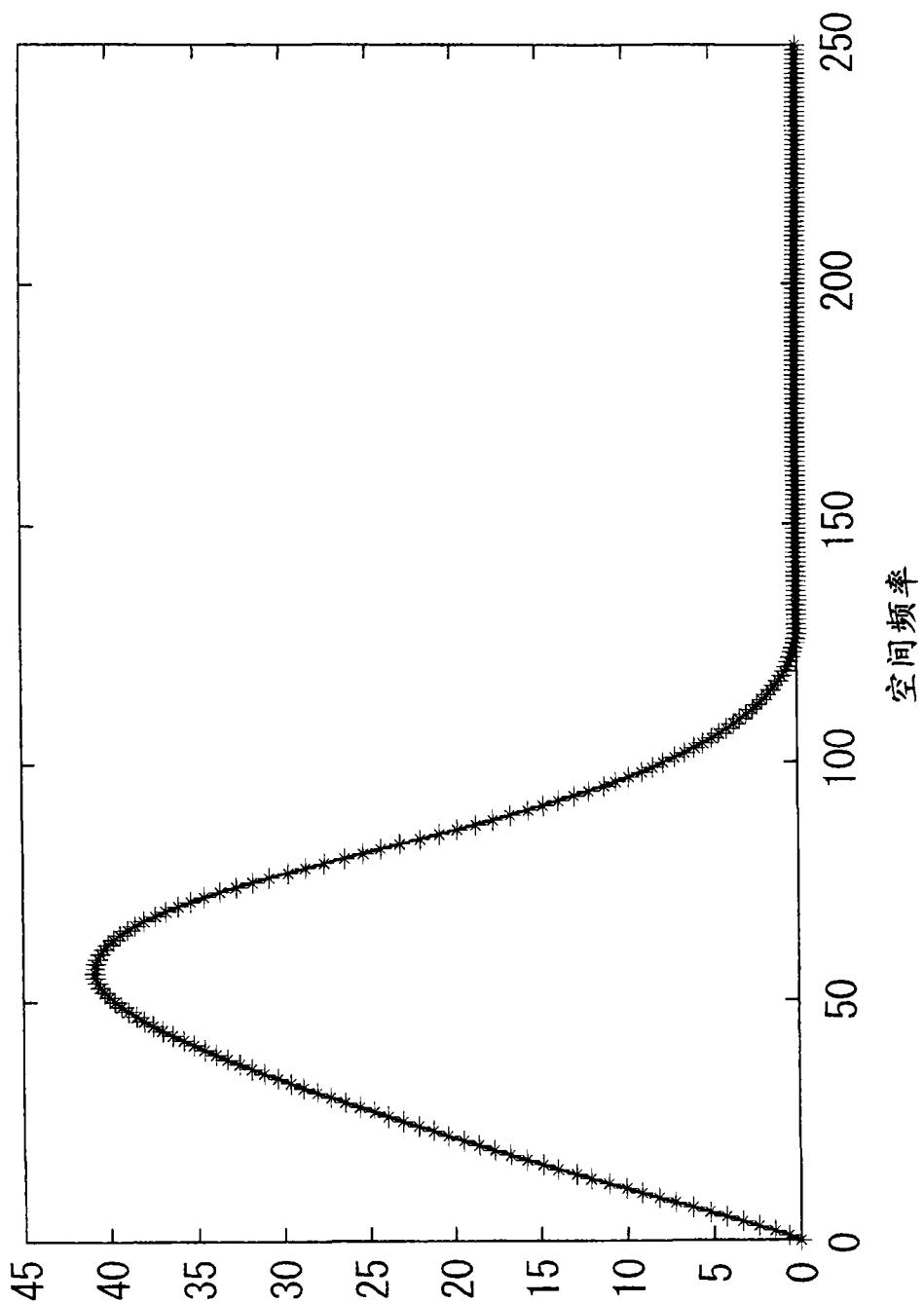


图 3

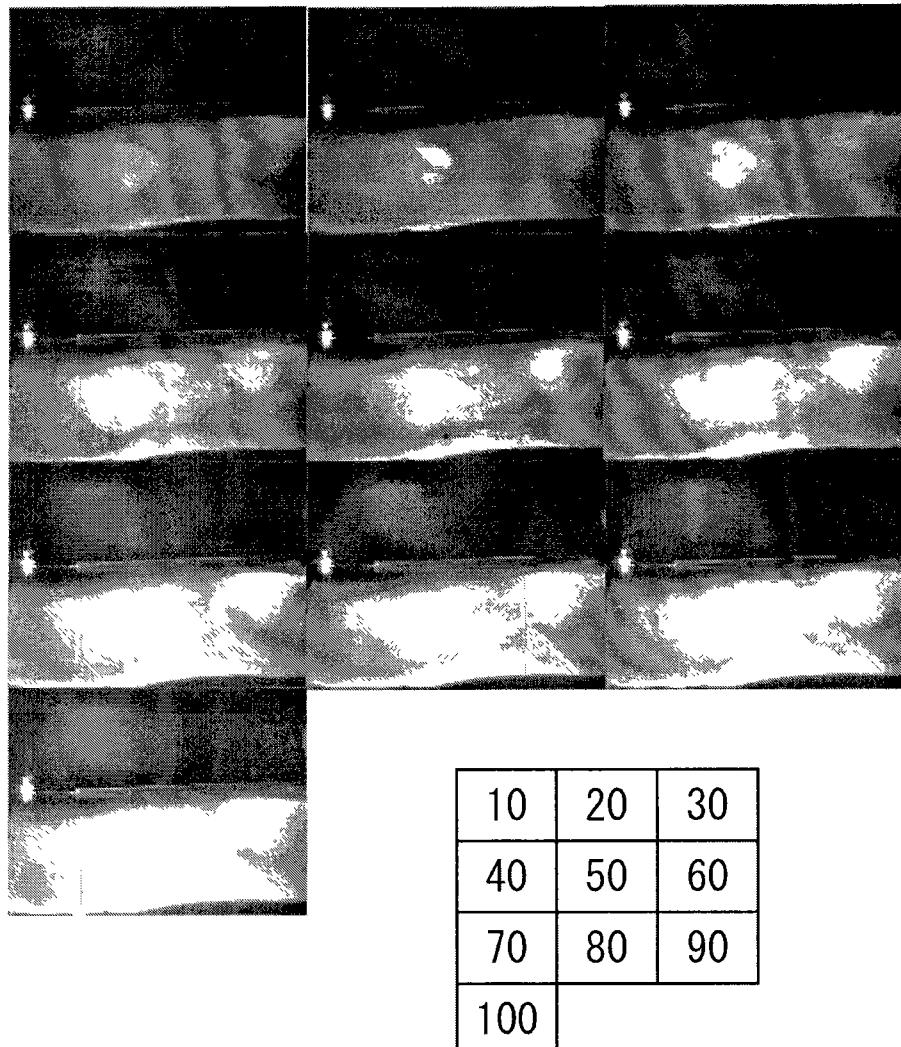


图 · 4

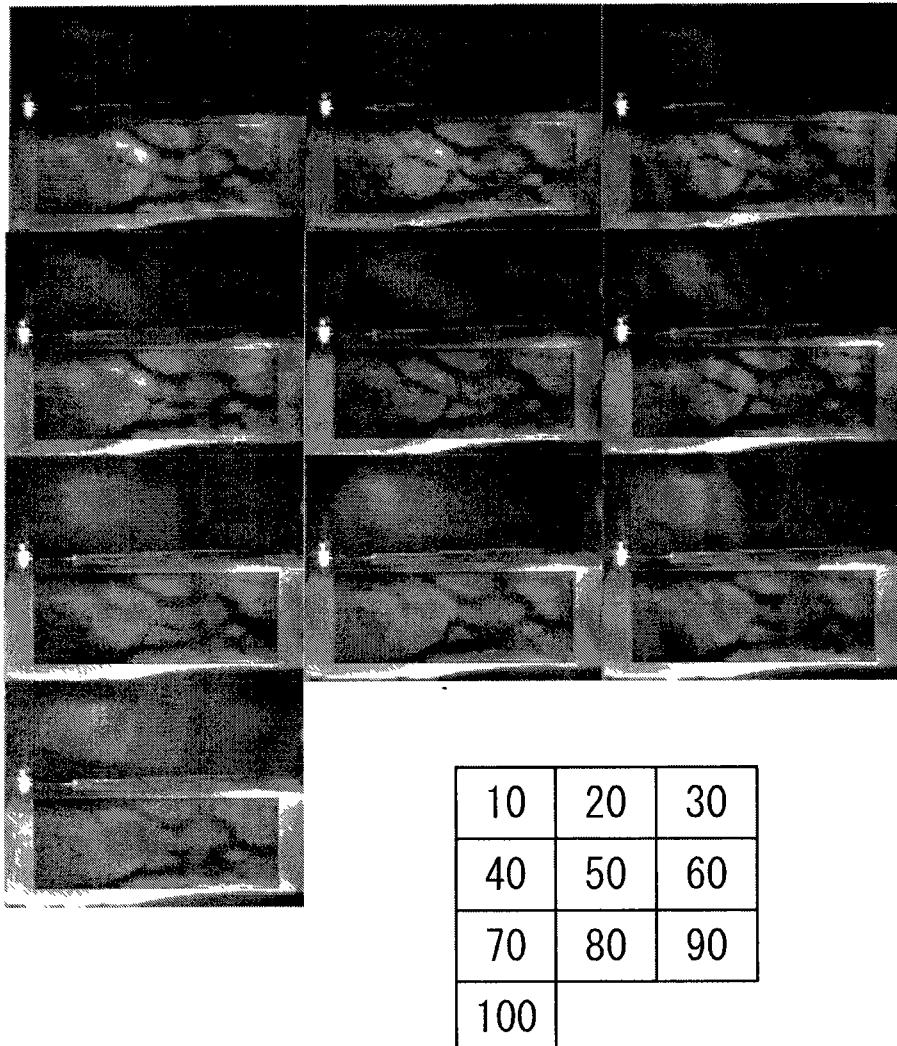
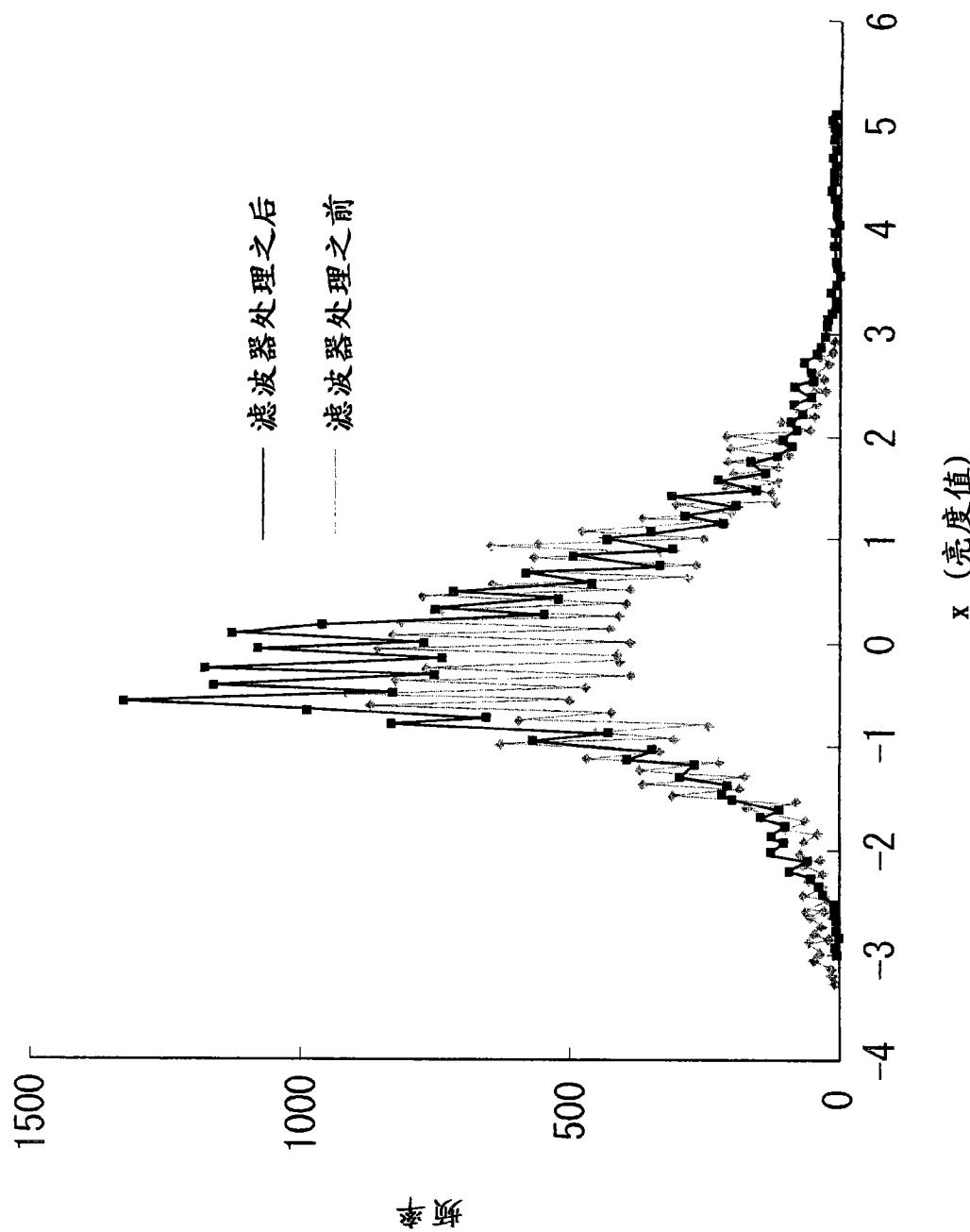
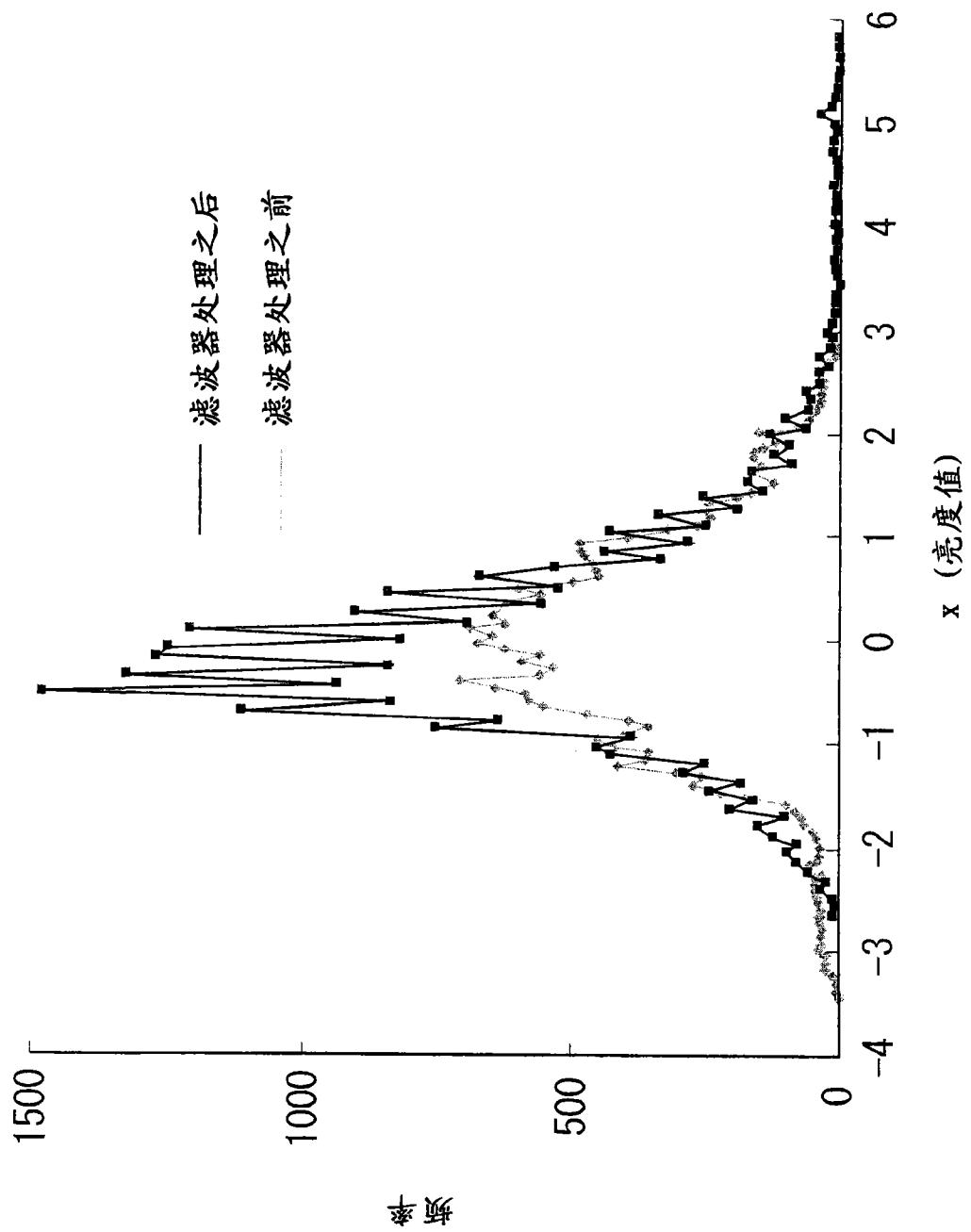


图 5



6



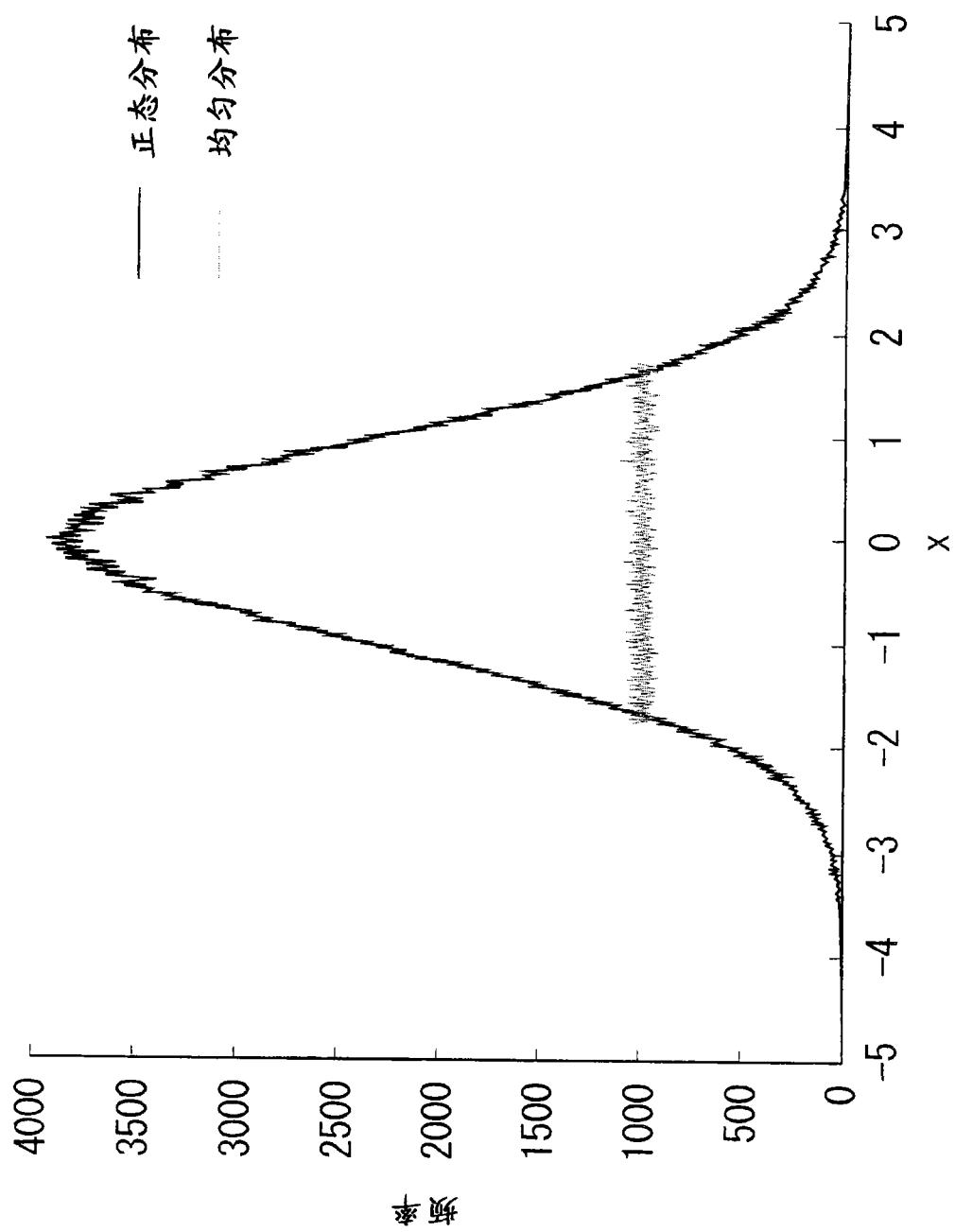


图 8

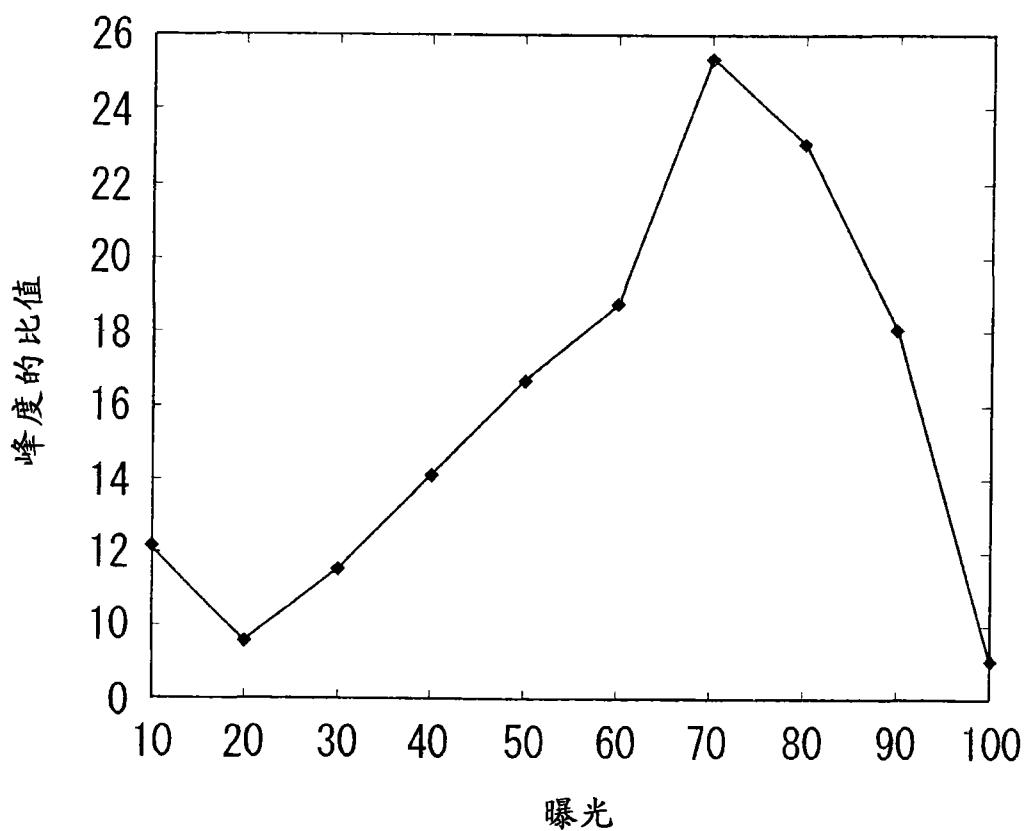


图 9

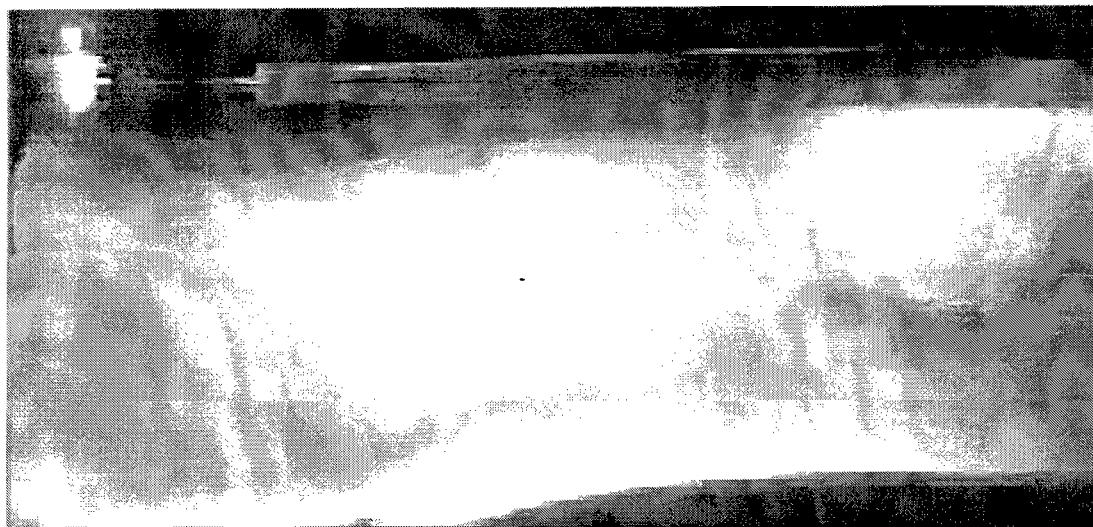


图 10