

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410002846.5

[45] 授权公告日 2006年7月5日

[11] 授权公告号 CN 1263286C

[22] 申请日 2004.1.17

[21] 申请号 200410002846.5

[30] 优先权

[32] 2003.1.17 [33] JP [31] 2003-009285

[71] 专利权人 欧姆龙株式会社

地址 日本京都府京都市

[72] 发明人 劳世红 川出雅人

审查员 韩 岳

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 经志强 潘培坤

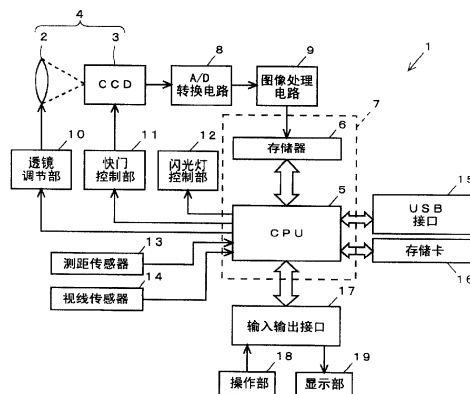
权利要求书 4 页 说明书 21 页 附图 7 页

## [54] 发明名称

摄影装置

## [57] 摘要

一种摄影装置，能够在设定适合拍摄对象的拍摄条件而进行拍摄的同时，容易地对应于拍摄对象的特性和偏好等，对拍摄后的脸部图像进行补偿。如果 CPU(5) 确认对快门按钮进行半按压操作，通过视线传感器(40) 而确定拍摄者的视线时，产生预览图像，检测脸部图像后，采用该脸部图像的特征量，推断拍摄对象的人种、年龄、性别等。另外，设定适合该推断结果和测距传感器(13) 的测定值的拍摄参数，在对应于该参数的拍摄条件下进行正式拍摄处理。另外，将脸部图像的检测结果、推断结果、以及在拍摄后添加输入的信息等，与由正式拍摄获得的图像链接，将其保存于存储器(6) 或存储卡(16) 中，或通过 USB 接口(15) 而输出到外部。



1、一种摄影装置，具备有摄像部和控制部，该摄像部包括透镜和摄像器件，该控制部对由上述摄像部获得的图像进行处理，将处理结果图像保存于内部的存储器或者规定的存储媒体中，其特征在于，

5 上述控制部包括：

脸部图像抽取单元，抽取由上述摄像部获得的图像中所包含的脸部图像；

推断单元，当抽取上述脸部图像时，根据包含该脸部图像的图像区域内的特征量，针对拍摄对象的人物，执行对至少人种、年龄、性别中的任意一个的推断处理；

10 拍摄条件调整单元，根据上述推断单元的推断结果，调整上述摄像部的拍摄条件；

信息处理单元，将在由上述拍摄条件调整单元调整过的拍摄条件下获得的图像保存在上述存储器或者存储媒体中。

15 2、根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

上述信息处理单元包含制作链接信息的单元，该链接信息包括由上述脸部图像抽取单元抽取的脸部图像的抽取位置和由上述推断单元的推断处理获得的推断信息，将该链接信息与由上述摄像部获得的图像一起保存于上述存储器或存储媒体中。

20 3、根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

具备有识别距拍摄对象的距离的距离识别单元，上述脸部图像抽取单元包括根据上述距离识别单元的识别结果，指定抽取对象的脸部图像的尺寸的单元。

4、根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

25 上述控制部包括焦距调整单元，该焦距调整单元对应于上述脸部图像抽取单元的抽取结果，调整上述摄像部的透镜的焦距。

5、根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

包括用于指定脸部图像的抽取范围的第1操作部，

上述脸部图像抽取单元包括下述这样的单元，即对应于上述操作部的指

定操作，限定由上述摄像部获得的图像的脸部图像区域的抽取对象区域。

6、根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

包括第2操作部，该第2操作部用于相对上述脸部图像的抽取结果，指定规定的脸部图像的抽取结果的删除，

5 上述脸部图像抽取单元包括下述这样的单元，即对应于上述第2操作部的指定操作，更新上述脸部图像的抽取结果。

7、根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

包括第3操作部，该第3操作部用于进行修正由上述推断单元的推断处理获得的推断信息的操作，

10 上述信息处理单元包括下述这样的单元，即对应于上述第3操作部的修正操作，修正上述推断信息。

8、根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

包括第4操作部，该第4操作部用于修正由上述拍摄条件调整单元调整的拍摄条件，上述拍摄条件调整单元包括下述这样的单元，即对应于上述第

15 4操作部的修正操作，再次调整拍摄条件。

9、根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

上述信息处理单元包括这样的单元，即针对保存于上述存储器或存储媒体中的图像，根据脸部图像抽取单元的抽取结果，判断图像的拍摄对象的脸部的方向，另外还包括下述这样的单元，即在所判断的脸部的方向与预定的

20 基准的方向不同时，使图像旋转，使得该脸部的方向符合基准的方向。

10、根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

包括特征量存储单元，该特征量存储单元存储已经抽取的脸部图像的特征量，上述脸部图像抽取单元包括特定图像抽取单元，该特定图像抽取单元从由上述摄像部获得的图像中，抽取包括存储于上述特征量存储单元中的特

25 定的脸部图像的特征量的图像区域。

11、根据权利要求1或10所述的摄影装置，其特征在于，

包括拍摄对象存储单元，该拍摄对象存储单元存储特定的拍摄对象的脸部图像的特征量，上述信息处理单元将由上述脸部图像抽取单元抽取的脸部图像的特征量，与存储于上述拍摄对象存储单元中的特征量进行对照，通过

30 该对照处理，当判定上述抽取的脸部图像为上述特定的拍摄对象的脸部图像

时，制作链接信息，该链接信息包括由上述推断单元的推断处理获得的推断信息和识别上述特定的拍摄对象的信息，将该链接信息和由上述摄像部获得的图像一起，保存于上述存储器或存储媒体中。

5 12、一种摄影装置，具备有摄像部和控制部，该摄像部包括透镜和摄像器件，该控制部对由上述摄像部获得的图像进行处理，将处理结果图像保存于内部的存储器或者规定的存储媒体中，其特征在于，

上述控制部包括：

10 登记单元，针对规定数量的拍摄对象保存有登记信息，该登记信息使各自的拍摄对象的脸部图像的特征量和最适合的拍摄条件的调整所必需的信息，与上述拍摄对象所固有的识别信息相对应；

脸部图像抽取单元，抽取由上述摄像部获得的图像中所包含的脸部图像；

推断单元，将由上述脸部图像抽取单元抽取的脸部图像的特征量，与上述登记单元的登记信息进行对照，推定上述拍摄对象；

15 拍摄条件调整单元，采用由上述推定单元推定的拍摄对象的登记信息，调整上述摄像部的拍摄条件；

信息处理单元，将由上述拍摄条件调整单元调整的拍摄条件下获得的图像，保存于上述存储器或存储媒体中。

20 13、根据权利要求 12 所述的摄影装置，其特征在于，上述控制部包括下述这样的单元，即与为了在上述登记单元进行登记而对规定的拍摄对象进行拍摄相对应，接受拍摄对象的识别信息和上述最适合的拍摄条件的调整所必需的信息的输入，将这些输入信息与上述拍摄对象的脸部图像一起，存储于上述登记单元中。

25 14、根据权利要求 12 所述的摄影装置，其特征在于，上述信息处理单元包含制作链接信息的单元，该链接信息包括由上述脸部图像抽取单元抽取的脸部图像的抽取位置和由上述推断单元的推断处理获得的推断信息，将该链接信息与由上述摄像部获得的图像一起保存于上述存储器或存储媒体中。

30 15、根据权利要求 12 所述的摄影装置，其特征在于，具备有识别距拍摄对象的距离的距离识别单元，上述脸部图像抽取单元

包括根据上述距离识别单元的识别结果，指定抽取对象的脸部图像的尺寸的单元。

16、根据权利要求 12 所述的摄影装置，其特征在于，  
上述控制部包括焦距调整单元，该焦距调整单元对应于上述脸部图像抽取单元的抽取结果，调整上述摄像部的透镜的焦距。

17、根据权利要求 12 所述的摄影装置，其特征在于，  
包括用于指定脸部图像的抽取范围的第 1 操作部，  
上述脸部图像抽取单元包括下述这样的单元，即对应于上述操作部的指定操作，限定由上述摄像部获得的图像的脸部图像区域的抽取对象区域。

18、根据权利要求 12 所述的摄影装置，其特征在于，  
包括第 2 操作部，该第 2 操作部用于相对上述脸部图像的抽取结果，指定规定的脸部图像的抽取结果的删除，  
上述脸部图像抽取单元包括下述这样的单元，即对应于上述第 2 操作部的指定操作，更新上述脸部图像的抽取结果。

19、根据权利要求 12 所述的摄影装置，其特征在于，  
包括第 3 操作部，该第 3 操作部用于进行修正由上述推断单元的推断处理获得的推断信息的操作，  
上述信息处理单元包括下述这样的单元，即对应于上述第 3 操作部的修正操作，修正上述推断信息。

20、根据权利要求 12 所述的摄影装置，其特征在于，  
包括第 4 操作部，该第 4 操作部用于修正由上述拍摄条件调整单元调整的拍摄条件，上述拍摄条件调整单元包括下述这样的单元，即对应于上述第 4 操作部的修正操作，再次调整拍摄条件。

21、根据权利要求 12 所述的摄影装置，其特征在于，  
上述信息处理单元包括这样的单元，即针对保存于上述存储器或存储媒体中的图像，根据脸部图像抽取单元的抽取结果，判断图像的拍摄对象的脸部的方向，另外还包括下述这样的单元，即在所判断的脸部的方向与预定的基准的方向不同时，使图像旋转，使得该脸部的方向符合基准的方向。

## 摄影装置

### 技术领域

- 5 本发明涉及一种具备摄像部和控制部的摄影装置，其中该摄像部包含有透镜和摄像器件；该控制部对由上述摄像部获得的图像进行处理，将该处理结果图像保存于内部的存储器或者规定的存储媒体中，本发明特别是涉及在这种摄像装置中，对应于将人物作为拍摄对象的拍摄操作，形成包含该拍摄对象的脸部的图像的技术。

10

### 背景技术

近年来，公开了下述这样的技术，即从以人物作为拍摄对象而进行摄影时的图像中，抽取相当于拍摄对象的脸部的图像区域，根据该区域内的特征量，调整曝光量等的拍摄条件，或对拍摄后的图像进行补偿。

- 15 比如，具有下述专利文献1~3所公开的那样的技术。

专利文献1为JP特开平10—268447号文献，

专利文献2为JP特开平8—62741号文献，

专利文献3为JP特开平11—146405号文献。

- 20 在专利文献1中，在采用由摄像器件获取的图像数据，进行照片印相处理时，从上述图像数据中抽取人物的脸部的区域，根据该区域内的测光数据，确定曝光量之后，对其进行补偿，由此，对应于脸部图像的特征，对图像进行补偿。

- 25 在专利文献2中，在打印由照相机拍摄的图像的处理中，从处理对象的图像抽取与脸部图像相当的肌肤的颜色区域，并且根据该图像的亮度信息，判断逆光的程度，通过人物所具有的程度和逆光的程度，对不同内容的灰度进行补偿。

在专利文献3中，在彩色摄像照相机等的图像信号处理装置中，在获取图像信号的过程中，抽取肌肤的颜色区域，对抽取肌肤的颜色区域时的图像信号实施亮度补偿和颜色补偿等，由此可仅仅对肌肤的颜色区域进行补偿。

在以上述已有技术为首的过去的补偿处理中，均考虑将脸部图像的亮度和色彩等的特征量与预定的基准进行对照，确定补偿的参数。但是，由于该补偿的基准是对应于规定的人种的肌肤的颜色而确定，故具有将其他的人种作为拍摄对象时的补偿处理产生不利情况的可能。上述已有实例为日本的发明，肌肤的颜色通常是对应于黄色人种的肌肤的颜色。

比如，如果使补偿的基准对应于黄色人种，则在黑色人种为拍摄对象的情况下，具有逆光时的补偿参数被适用的可能性。但是，由于实际的黑色人种的脸部图像和逆光时的脸部图像有较大不同，故难于进行适合的补偿。另外，在白色人种为拍摄对象时，如果进行与黄色人种相同的补偿处理，则具有肌肤的颜色呈黄色调，而成为不自然的印象的图像的危险。

同样由于年龄、性别不同，与人种的情况相同，具有难于仅仅通过统一的补偿参数实现应对的可能性。比如人们认为，对于二十几岁的人的脸部图像与四十几岁的人的脸部图像，在应补偿的部位和基准具有很大的差异。另外，在拍摄对象为男性时与为女性时，一般人们认为，良好的颜色的基准是不同的。

另外，人对于脸部的颜色、亮度是具有偏好的，另外，同样伴随着不同时期的流行以及季节等因素，具有偏好变化的可能性。为了对应于这样的种种的要素，对每一个的拍摄对象的脸部图像进行补偿处理，难于仅仅通过过去的统一的基准的补偿进行应对。

## 发明内容

本发明是针对上述问题而提出的，本发明的目的在于提供一种摄影装置，可自动地设定与拍摄对象的人物的属性、或者每一个的拍摄对象的偏好对应的拍摄条件而进行拍摄。

另外，本发明的另一目的在于提供一种摄影装置，将各拍摄对象的脸部图像的补偿所必需的信息与通过拍摄获得的图像链接而进行保存，由此，可对应于拍摄对象的特征、偏好等，容易地对拍摄后的脸部图像进行补偿。

本发明的第1种摄影装置具备有摄像部和控制部，该摄像部包括透镜和摄像器件，该控制部对由上述摄像部获得的图像进行处理，将处理结果图像保存于内部的存储器或者规定的存储媒体中，其中，上述控制部包括：脸部

图像抽取单元，抽取由上述摄像部获得的图像中所包含的脸部图像；推断单元，当抽取上述脸部图像时，根据包含该脸部图像的图像区域内的特征量，对拍摄对象的人物的属性、具体而言至少人种、年龄、性别中的任意一个进行推断处理；拍摄条件调整单元，根据上述推断单元的推断结果，调整上述  
5 摄像部的拍摄条件；信息处理单元，将在由上述拍摄条件调整单元调整过的拍摄条件下获得的图像保存在上述存储器或者存储媒体中。

上述摄像部除了包括透镜、CCD 那样的摄像器件，还可包括透镜的光圈和焦点的调整机构、摄像器件的驱动机构、闪光灯和其强度调整机构等。

最好，控制部由组入有关于上述各单元的处理的程序的计算机构成。但是，也可不必仅仅由计算机构成，而通过专门的电路而实施一部分的处理。  
10

最好，用于保存处理结果图像的存储器为硬盘、闪存这样的非易失性的存储器。存储媒体为存储卡、微型闪存（注册商标）、CD—R/RW、DVD—R/RW、数字录影带等的可移动（removable）存储媒体，具有足以存储多个图像的容量。

此外，该摄影装置必须具有 A/D 转换电路，该 A/D 转换电路用于对由摄像部产生的模拟图像信号进行数字转换处理。另外，还可包括图像处理电路，该图像处理电路对数字转换后的图像进行压缩等，转换成规定的文件格式的图像数据。  
15

脸部图像抽取单元比如在按照规定的时刻，在从摄像部输入的图像上扫描规定尺寸的检索区域，对是否包括表示构成脸部的器官的特征的特征点进行检索，通过该方法，进行脸部图像的抽取处理。但是，并不限于此，也可通过过去的检测肌肤的颜色区域的方法和单纯的图案匹配处理，抽取脸部图像。  
20

推断单元可通过采用构成脸部的器官的特征点的运算处理，以较高的准确度判断人种、年龄、性别等。人种的推定可采用比如下述的非专利文献 1 的方式，但是不限于此，可采用抽取脸部图像内的亮度分布的方法。另外，为了推定年龄和性别，比如可采用下述的非专利文献 2 中所公开的方法。  
25

非专利文献 1:

Gregeory Shakhnarovich, Paul A. Viola, Baback Moghaddam: “A Unified  
30 Learning Framework for Real Time Face Detection and Classification”

Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture and Gesture Recognition; (美国) Institute of Electrical and Electronics Engineers, 简称 IEEE); 2002 年 5 月。

非专利文献 2:

- 5 細井聖, 瀧川えりな, 川出雅人; “ガボールウェーブレット変換とサポートベクタマシンによる性別・年代推定システム”; 第 8 回画像センシングシンポジウム講演論文集; 画像センシング技術研究会; 2002 年 7 月。

上述推断处理所采用的特征量主要从脸部图像的抽取区域导出, 但是并不限于此, 还可包括脸部图像的周边区域、整体图像、或者图像的一部分的特征量。作为特征量, 可抽取脸部图像的色彩, 亮度的平均和分散、强度分布、与周围图像の色差和亮度差等。另外, 也可将这些特征量用于规定的运算式, 求出推断所必需的二次的特征量。

按照本发明调整时的拍摄条件是指, 比如用于确定曝光量的快门速度、光圈、焦距、闪光灯的有无和其强度等。按照上述摄影装置, 可在进行上述脸部图像的抽取处理和推断处理后, 根据推断结果, 自动调整拍摄条件。

最好, 为了进行调整拍摄条件的处理, 预先针对每种拍摄条件, 制作确定该条件的调整值(在下面将其称为“拍摄参数”)与形成推断的对象各要素相对应的设定表, 将上述推断处理的结果与该设定表对照, 推导与推断结果相对应的拍摄参数。在此时的设定表中, 至少将人种、年龄、性别中的任何一种分别分为多种(比如对于人种, 有“白种人”、“黄种人”、“黑种人”, 对于年龄, 具有“十几岁”、“二十几岁”、“三十几岁”等), 可使各种拍摄参数与这些类中的每种组合相对应。

按照上述的摄影装置, 可至少从人种、年龄、性别中任何一个的多种标准设定的拍摄条件中, 选择最适合拍摄对象的条件, 对其进行设定, 在该条件下进行拍摄。即, 可按照各自的拍摄对象的人种、年龄、性别, 自动对拍摄条件进行调整而进行摄影。

接着, 本发明的第 2 种摄影装置具有与上述第 1 种摄影装置相同的摄像部和控制部, 上述控制部包括: 登记单元, 针对规定数量的拍摄对象保存有登记信息, 该登记信息使各自的拍摄对象的脸部图像的特征量和最适合的拍摄条件的调整所必需的信息, 与上述拍摄对象所固有的识别信息相对应; 脸

部图像抽取单元，抽取由上述摄像部获得的图像中所包含的脸部图像；推断单元，将由上述脸部图像抽取单元抽取的脸部图像的特征量，与上述登记单元的登记信息进行对照，推定上述拍摄对象；拍摄条件调整单元，采用由上述推定单元推定的拍摄对象的登记信息，调整上述摄像部的拍摄条件；信息处理单元，将由上述拍摄条件调整单元调整的拍摄条件下获得的图像，保存于上述存储器或存储媒体中。

在上述构成中，登记单元可设定于构成上述控制部的计算机的存储器的内部。最好，“适合的拍摄条件的调整所必需的信息”，比如为指定脸部图像的色彩的参数（构成颜色的 R、G、B 的灰度、亮度等），按照登记对象的拍摄对象的偏好的色彩的那样的方式调整。另外，最好拍摄对象固有的识别信息为拍摄对象的姓名（不限于全名，也可为绰号等）等、拍摄者和拍摄对象可容易确认的信息。

脸部图像抽取单元的脸部图像的抽取处理可通过与上述第 1 摄影装置相同的方法进行。推断单元可通过下述的处理而推定拍摄对象是谁，该处理指将由上述抽取单元处理获得的脸部图像的特征量，与登记于登记单元中的各拍摄对象的脸部图像的特征量进行对照的处理。

拍摄条件调整单元针对已识别的拍摄对象，根据上述最适合的拍摄条件的调整所必需的信息，调整拍摄条件。比如，当登记作为上述信息的、表示拍摄对象的最适合的肌肤的颜色的参数时，可按照已抽取的脸部图像接近该肌肤的颜色的方式进行曝光调整。

按照上述第 2 摄影装置，可针对可形成拍摄对象的人物，预先将该人物的脸部图像的特征量和最适合的拍摄条件的调整所必需的信息登记于登记单元，可自动调整可获得该拍摄对象的偏好的脸部图像的拍摄条件，进行拍摄。

上述第 1、第 2 摄影装置可构成比如数字静止图像形成用的照相机（在下面，将其称为“数字照相机”）。在这种装置中，当半按压快门按钮时，检测出通过视线传感器等将拍摄者的视线确定在规定方向的情况时等，最好按照处于拍摄者可确定拍摄对象区域的状态的时刻，驱动摄像器件，采用已获得的图像，调整拍摄条件，之后，再次驱动摄像器件。在此情况下，将通过在调整拍摄条件的状态的拍摄获得的图像保存于存储器或存储媒体中。

另外，如果在控制部中，装配高速处理用的 CPU，或者装载多个 CPU，可实时地进行脸部图像的抽取处理和推断处理，可连续地驱动摄像器件，则可将上述摄影装置用作动画图像形成用的摄像机（在下面将其称为“数字摄像机”）。在此情况下，最好在连续地进行脸部图像的抽取处理、推断处理、  
5 拍摄条件的调整处理的同时，将在已调整的拍摄条件下获得的图像依次存储于存储器或存储媒体中。

下面对第 1、第 2 摄影装置中可共同地设定的各种形式进行描述。首先，在优选的一种形式中象这样构成，即上述信息处理单元包含制作链接信息的单元，该链接信息包括由上述脸部图像抽取单元抽取的脸部图像的抽取位置  
10 和由上述推断单元的推断处理获得的推断信息，将该链接信息与由上述摄像部获得的图像一起保存于上述存储器或存储媒体中。

按照该形式，由于脸部图像的抽取位置和推断处理的结果以链接方式保存，故即使在拍摄后，仍可采用链接信息进行脸部图像的具体的补偿处理。另外，最好该拍摄后的补偿通过个人计算机等的外部装置进行，所以最好在  
15 摄影装置中，设置与外部装置相对应的接口电路和输出端子，以便能够将已保存的图像和链接信息输出到外部装置。但是，在采用上述可移动存储媒体的情况下，可不采用其输出功能，进行由外部装置进行的补偿处理。

按照上述形式，可将拍摄后的图像和链接信息获取到外部装置，可进行更加具体的补偿处理。处理后的图像可进行打印，或者显示于监视器中，或  
20 通过互联网这样的通信线路而传送。

另外，在第 2 摄影装置中，由于链接信息可包括拍摄对象的识别信息，故在外部装置中，进行适合该拍摄对象的补偿处理，然后，按照与识别信息相对应的方式登记该补偿内容，将来，在对相同拍摄对象的脸部图像进行处理时，可采用上述登记信息，进行与上次相同的补偿。另外，由于图像与个  
25 人的识别信息链接，故可简单地进行拍摄后的图像的整理和照片的印相处理。

此外，链接信息也可包括拍摄的日期时间、已设定的拍摄条件等的附加信息。

另一形式的摄影装置按照下述方式构成，即具备有识别距拍摄对象的距  
30 离的距离识别单元，上述脸部图像抽取单元包括根据上述距离识别单元的识

别结果，指定抽取对象的脸部图像的尺寸的单元。

上述距离识别单元可采用比如利用反射光的测距传感器。在此情况下，脸部图像抽取单元在根据由距离识别单元识别的距离而推定拍摄对象的脸部的大小后，设定与在处理对象的图像上推定的脸部的大小相对应的尺寸的检索领域，或不改变检索领域的尺寸，根据推定结果调整暂时获得的图像的尺寸，由此，可仅仅检索与上述推定的尺寸相当的脸部图像。在任何的处理中，可根据形成抽取对象的脸部图像的尺寸，缩短脸部图像的抽取处理的时间，可实现与拍摄操作对应的高速的处理。

另外，作为缩短脸部图像的抽取时间的另一方法，还可根据视线传感器等指定拍摄者的视线的方向，根据该方向限定脸部图像的检测范围而进行检索。另外，由于连续地拍摄同一人物的情况是极多的，故如果距上次的拍摄的经历时间在规定时间内，也可优先检索包括与由上次的抽取处理获得的脸部图像的特征类似的特征的图像。

象这样，通过缩短脸部图像的抽取处理的时间，可对应于拍摄者的拍摄操作，在短时间完成脸部图像的抽取处理。

此外，在又一形式的摄影装置中，上述控制部包括焦距调整单元，该焦距调整单元对应于上述脸部图像抽取单元的抽取结果，调整上述摄像部的透镜的焦距。

在普通的自动聚焦的摄影装置中，是将焦点对准图像的中间，或将焦点对准拍摄对象的面前位置等，具有拍摄对象的脸部不鲜明的不利情况。与此相对，在该形式的摄影装置中，由于根据脸部图像的抽取结果，按照将焦点与拍摄对象的脸部对准的方式调整焦距，故可清楚地拍摄拍摄对象的脸部图像。特别是在进行连续拍摄，或将摄影装置用作摄像机的情况下，可通过反复进行上述脸部抽取处理与焦距的调整处理，一般，进行使焦点与拍摄对象的脸部对准这样的调整。

另外，如此相对于对焦后的脸部图像而进行上述推断处理，可使推断结果更加正确。

还有，还一形式的摄影装置包括用于指定脸部图像的抽取范围的第1操作部，上述脸部图像抽取单元包括下述这样的单元，即对应于上述操作部的指定操作，限定由上述摄像部获得的图像的脸部图像区域的抽取对象区域。

上述第1操作部可设置于摄影装置的机体的适当部位，但是作为优选形式，最好包括显示装置和用户接口，该显示器显示由上述摄像部获得的图像，该用户接口用于在该显示器中显示的图像上指定脸部图像的抽取范围。另外，上述第1操作部可与后述的第2，第3操作部成一体地构成。

5 按照该形式，由于可限定在由拍摄者指定的区域，进行脸部图像的抽取处理，故可缩短抽取处理的时间。

另外，还一形式的摄影装置象这样构成，包括第2操作部，该第2操作部用于相对上述脸部图像的抽取结果，指定规定的脸部图像的抽取结果的删除，上述脸部图像抽取单元包括下述这样的单元，即对应于上述第2操作部的指定操作，更新上述脸部图像的抽取结果。

10 最好该第2操作部为下述形式，其包括显示脸部图像的抽取结果的显示装置，和在该显示装置的显示画面上接收删除的指定的用户接口。另外，脸部图像的抽取结果的显示可通过比如在上述暂时获得的图像上的脸部图像的抽取位置上设置指示器的方式进行。作为更好的方法，还可进行使脸部图像的位置和大小清楚的标记显示（比如，设定包括脸部图像这样的框图像）。

按照上述形式，比如，在包括构成拍摄对象的人物以外的人物的脸部图像的情况下，可进行删除该拍摄对象以外的人物的脸部图像的抽取结果等处理，删除不必进行以后的推断处理、链接信息的制作等的脸部图像，可仅仅相对拍摄对象，进行具体的处理。

20 此外，上述第2操作部不仅进行删除脸部图像的抽取结果的指定操作，而且还具有用于修正抽取结果的操作的功能。如果象这样，拍摄者确认是否正确地抽取脸部图像，在错误的情况下，通过修正操作，能够重新正确地设定脸部图像的位置和大小，由此，可避免因脸部图像的抽取结果的错误，而进行错误的推断处理，而在以后的处理中发生错误的情况。

25 还有，还一形式的摄影装置象这样构成，即包括第3操作部，该第3操作部用于进行修正由上述推断单元的推断处理获得的推断信息的操作，上述信息处理单元包括下述这样的单元，即对应于上述第3操作部的修正操作，修正上述推断信息。另外，第3操作部可包括显示摄影后的图像和该推断信息的显示装置和用户接口，该用户接口用于接受在该显示装置的显示画面上修正推断信息的操作。

按照上述形式，由于推断处理有错误的情况，可通过修正操作，修正为正确的信息，故可防止根据错误的推断处理来设定不适合拍摄对象的拍摄条件。

再有，作为推断信息的修正操作，除了修正推断结果的错误的操作之外，还包括添加未推断的新的信息的操作。另外，作为添加的信息，还可指定拍摄时难于进行的补偿处理（轮廓线的平滑处理、抽取脸部面的缺陷而将其删除的处理、肌肤的颜色的色调和亮度的具体的补偿处理等的需要相当量的处理时间的处理）。如果象这样，由于不仅可对推断结果的错误进行修正，而且还可对应于拍摄者或者拍摄对象本人的偏好，制作包括图像的补偿的具体内容的链接信息，故可对拍摄后的图像进行更加具体的补偿处理。

还有，还一形式的摄影装置包括第4操作部，该第4操作部用于修正由上述拍摄条件调整单元调整的拍摄条件，上述拍摄条件调整单元包括下述这样的单元，即对应于上述第4操作部的修正操作，再次调整拍摄条件。

上述第4操作部用于修正通过拍摄条件调整单元暂时调整的拍摄条件，可使调整光圈、焦距等的普通的操作部具有该功能。按照该形式，可进行对基于推断信息而调整的拍摄条件进行细微调整等的处理，设定更加适合的拍摄条件而进行拍摄。

还有，还一形式的摄影装置象这样构成，即上述信息处理单元包括这样的单元，即针对保存于上述存储器或存储媒体中的图像，根据脸部图像抽取单元的抽取结果，判断图像的拍摄对象的脸部的方向，另外还包括下述这样的单元，即在所判断的脸部的方向与预定的基准的方向不同时，使图像旋转，使得该脸部的方向符合基准的方向。

按照上述形式，根据拍摄者将摄影装置取哪个朝向而进行拍摄的情况，即使在图像上的脸部的方向改变的情况下，仍可通过旋转补偿，将脸部的方向与基准的方向对准后进行保存。于是，在拍摄后显示图像时，可使拍摄对象总是朝向相同的方向表示。另外，在打印处理中，将多个图像印于1张纸上这样的场合，无需用于对齐拍摄对象的方向的修正。

另外，在第1摄影装置中，可构成以下的这样的装置。

首先，一种形式的摄影装置按照下述方式构成，即包括特征量存储单元，该特征量存储单元存储已经抽取的脸部图像的特征量，上述脸部图像抽取单

元包括特定图像抽取单元，该特定图像抽取单元从由上述摄像部获得的图像中，抽取包括存储于上述特征量存储单元中的特定的脸部图像的特征量的图像区域。

5 按照上述形式，在进行脸部图像的抽取处理时，由于可抽取包括与过去已抽取的特定的脸部图像相同的特征量，故在将相同的人物作为拍摄对象而连续地拍摄时等情况下，可在短时间抽取拍摄对象的脸部图像。

此外，特征量存储单元不必一定保存在过去已拍摄的全部的拍摄对象的脸部图像的特征量，也可限定于直至规定时间前获得的特征量、或通过最新的规定数量的图像获得的特征量，而对其进行保存。

10 还有，还一形式的摄影装置按照下述方式构成，即包括拍摄对象存储单元，该拍摄对象存储单元存储特定的拍摄对象的脸部图像的特征量，上述信息处理单元将由上述脸部图像抽取单元抽取的脸部图像的特征量，与存储于上述拍摄对象存储单元中的特征量进行对照，通过该对照处理，当判定上述抽取的脸部图像为上述特定的拍摄对象的脸部图像时，制作链接信息，该链接信息包括由上述推断单元的推断处理获得的推断信息和识别上述特定的拍摄对象的信息，将该链接信息和由上述摄像部获得的图像一起，保存于上述存储器或存储媒体中。

20 按照上述形式，当抽取特定的人物的脸部图像时，可制作包含识别该人物的信息（姓名、识别号码等）的链接信息，将其与图像一起保存。于是，在拍摄后，根据人物的识别信息，指定补偿对象的人物，在此基础之上可进行对该指定的人物的补偿。另外，还可对该人物指定特别的补偿内容，进行具体的补偿。另外，由于图像与个人的识别信息相链接，故可简单地进行拍摄后的图像的整理和照片加印的处理。

另外，识别信息可在拍摄之前或者之后输入。

25 最好上述形式的装置包括操作部，该操作部进行指定由上述图像抽取单元抽取的脸部图像的登记的操作和个人识别信息的输入，同时上述信息处理单元包括下述这样的单元，即使由上述操作部指定的脸部图像的特征量，与上述输入的个人识别信息相对应，将其登记于拍摄对象存储单元中。

30 如果象这样，则指定已拍摄的人物中的特定的人物，将该脸部图像的特征量，与个人识别信息一起登记。另外，在以后，每当对已登记的人物进行

拍摄时，可自动地将上述个人识别信息与上述个人的图像链接而进行保存。另外，登记对象的脸部图像的指定也可不限于拍摄之后，也可将已经保存在存储器或存储媒体中的图像调出而进行。

此外，在第2摄影装置的优先形式的装置中，上述控制部包括下述这样的单元，即与为了在上述登记单元进行登记而对规定的拍摄对象进行拍摄相对应，接受拍摄对象的识别信息和上述最适合的拍摄条件的调整所必需的信息的输入，将这些输入信息与上述拍摄对象的脸部图像一起，存储于上述登记单元中。

在上述形式的装置中，比如显示由摄像部获得的图像，接受拍摄条件的调整操作和拍摄对象的识别信息的输入。在此情况下，可将表示在调整操作后的图像中包含的脸部图像的特征量的参数，作为上述最适合的拍摄条件的调整所必需的信息而进行登记。

另外，如果具有对应于修正操作而对拍摄后的图像进行修正的功能，则信息的输入处理不限于拍摄时，也可在拍摄后进行。该情况下的输入处理借助指定由拍摄获得的脸部图像的补偿的操作、与识别信息的输入而进行，将表示补偿后的脸部图像的特征量的参数作为上述最适合的拍摄条件的调整所必需的信息而进行登记。

如果象这样，采用拍摄后的图像，进行用于在登记单元中登记的信息输入，由于可拍摄对象本身可进行输入处理，故可调整为拍摄对象本身的偏好的拍摄条件而进行拍摄。

上述各种构成的摄影装置除了一般的数字照相机、数码摄像机之外，也可由具有照相机功能的便携通信终端（便携电话等）构成。另外，也可形成将摄影装置与打印机组合在一起的照片销售机（photo seal vending machine）。

## 25 附图说明

- 图 1 为表示适用本发明的数字照相机的构成的框图；
- 图 2 为表示设定于图 1 的数字照相机的 CPU 的功能的视图；
- 图 3 为表示脸部区域的抽出结果的显示实例的视图；
- 图 4 为表示链接信息的构成成实例的视图；
- 图 5 为表示脸部区域设定用的参数的实例的视图；

图 6 为表示人物的拍摄处理的控制顺序的流程图；

图 7A~图 7C 为针对每个人种、和照明状态的差异，表示脸部区域内的亮度分布的频率分布曲线图。

## 5 具体实施方式

图 1 为表示适用本发明的数字照相机的构成。

该数字照相机 1 以摄像部 4 和控制部 7 为主体，该摄像部 4 包括透镜部 2 和 CCD3，该控制部 7 获取来自 CCD3 的图像，而产生最终形式的数字图像，另外，装配有 A/D 转换电路 8、图像处理电路 9、透镜调节部 10、快门控制部 11、闪光灯控制部 12、测距传感器 13、视线传感器 14、USB 接口 15、输入输出接口 17 等的周边电路。另外，存储卡 16 以可装卸的方式与控制部 7 连接。

上述控制部 7 由 CPU5 和闪存这样的非易失存储器 6（在下面将其简称为“存储器 6”）构成。在存储器 6 中，不仅存储有 CPU5 的动作所必需的 15 程序，还存储有在处理过程中使用的容纳有各种参照用的表、模板的数据库、从图像处理电路 9 和 CPU5 输出的图像数据等。

在透镜调节部 10 中，包括上述透镜部 2 的焦点调整单元和光圈的调节单元。快门控制部 11 用于将驱动脉冲供给 CCD3，进行电荷积累，上述闪光灯控制部 12 用于调整图中未示出的闪光灯的发光时刻和光量。另外，焦点， 20 光圈的调节值、CCD3 的驱动脉冲的脉冲间距、闪光灯的发光量等对应于来自 CPU5 的控制信号而被调整。A/D 转换电路 8 依次获取来自 CCD3 的各像素的输出，针对 R、G、B 的每种颜色成分，进行数字转换。图像处理电路 9 为组合有多个移位寄存器、触发器等电路，其接收来自 A/D 转换电路 8 的输出，形成针对每个像素而组合 R、G、B 的强度的全彩色图像数据。将已 25 产生的图像数据保存于存储器 6 中，接收 CPU5 的规定的图像处理。

测距传感器 13 用于测定距拍摄对象的距离，其采用三角测距的无源方式、或红外线有源方式的类型。视线传感器 14 将红外线光照射到拍摄者的眼球，通过采用其反射光像的测定处理，检测拍摄者的视线的方向。将这些传感器的测定结果输入到 CPU5 中，其用于正式拍摄前的预览图像的形成和 30 正式拍摄用的拍摄参数的设定处理。

USB 接口 15 为符合通用串行总线结构 (Universal Serial Bus) 的规格的接口, 采用该接口的目的在于将保存在存储器 6、存储卡 16 中的图像转送给个人计算机等的外部装置。

操作部 18 和显示部 19 与输入输出接口 17 连接。该操作部 18 和显示部 5 19 设置于数字照相机 1 的机体表面。显示部 19 用于处理中的图像、信息输入用的画面的显示。操作部 18 除了上述信息输入操作用的操作键之外, 还包括快门按钮。

在上述构成中, 在 CPU5 中, 通过保存于存储器 6 中的程序而设定图 2 所示的这样的功能。通过这些功能, 在由本实施例的数字照相机 1 进行以人物为拍摄对象的拍摄时, 在确定拍摄对象区域的状态下, 可推定作为拍摄对象的人物的人种、年龄、性别, 确定适合该推定结果的拍摄参数, 然后进行正式拍摄。10

另外, 在本实施例中, 可总是设定有作为拍摄参数的快门速度、光圈、焦距的各调节值、以及闪光灯使用的有无, 此外, 在采用闪光灯时, 可设定其发光强度。15

在图 2 中, 预览图像获得部 51 对上述透镜调节部 10、快门控制部 11 等进行控制, 形成拍摄对象区域的预览图像 (最好在获得预览图像时, 不采用闪光灯)。当上述预览图像获得部 51 获得预览图像时, 脸部检测处理部 52 从该图像检测出脸部图像。脸部区域设定部 53 对应于该检测结果, 将具有上述脸部图像的规定尺寸的区域设定为处理区域 (在下面将该处理区域称为“脸部区域”), 制作后述的区域设定用的参数。20

推断处理部 54 针对已设定的脸部区域, 根据该区域内的特征量, 推断拍摄对象的人种、年龄、性别等。该参数确定部 55 确定适合上述推断处理的结果的拍摄参数。另外, 在本实施例中, 除了所述人种、年龄、性别之外, 还推断逆光的有无, 预先对该 4 个要素的推断结果和距拍摄对象的距离进行各种组合, 针对每种组合, 制作设定最适合的拍摄参数的表, 将其登记于存储器 6 中。在确定拍摄参数的处理中, 通过推断结果和测距传感器 13 的测定值, 对照该表, 由此抽取最适合的拍摄参数。25

正式拍摄处理部 56 根据上述参数确定部 55 确定的拍摄参数, 对透镜调节部 10、快门控制部 11、闪光灯控制部 12 进行控制, 进行正式拍摄 (根据30

需要来使用闪光灯。) 。图像数据存储部 57 形成使该正式拍摄获得的图像与脸部区域设定部 53、推断处理部 54 的处理结果链接的信息链接图像, 将其保存于存储器 6 或存储卡 16。图像数据输出部 58 适当地读出所保存的信息链接图像, 通过上述 USB 接口 15 而输出到外部。

5 用户接口控制部 59 用于确认上述脸部区域的设定结果和信息链接图像的链接信息, 修正其错误或者输入添加的信息。在该实施例中, 在脸部区域的设定处理结束的时刻, 可在上述显示部 19 中显示包括脸部区域的设定结果的上述预览图像。图 3 表示该显示实例, 在预览图像 20 中的各人物的脸部图像上, 显示有分别与脸部区域的边界线相对应的框图像 21、22。

10 用户接口控制部 59 在设定这样的显示的同时, 还设定进行修正脸部区域的设定的操作和设定新的脸部区域的操作画面的操作画面, 接受各种操作, 将该操作内容输出给脸部区域设定部 53。脸部区域设定部 53 对应于该操作内容, 修正已设定的脸部区域的场所、大小, 或者删除不需要的脸部区域, 设定新的脸部区域。

15 另外, 用户接口控制部 59 在图像数据存储部 57 保存信息链接图像时, 在显示该信息链接图像中的图像和链接信息的同时, 设定链接信息的修正和添加信息用的操作画面, 接受各种修正和输入。将该修正的内容和输入信息转送给图像数据存储部 57。图像数据存储部 57 基于对上述信息链接图像的修正, 而对相对应的信息进行修正, 另外执行将已添加输入的信息添加于已有的链接信息中的处理。

此外, 修正信息主要用于对推断处理的错误进行修正。另外, 添加信息的输入通过以推断处理的标准的补偿不能够应对的选择的补偿处理和输入拍摄对象的名字(也可为姓或名、或者别名)等的个人信息的操作而实现。

25 还有, 本实施例的数字照相机 1 具有下述功能, 即相对于正式拍摄后的图像, 对应于用户的指定操作, 进行亮度补偿和轮廓补偿等的图像补偿。图像数据存储部 57 在进行这样的装置内的补偿时, 进行将与该补偿有关的信息添加于链接信息中的处理。

图 4 表示上述信息链接图像的链接信息的组成实例。

30 图中的最上方的栏与链接信息中的索引信息相对应, 其中, 设定有图像号码、拍摄日期时间、拍摄模式等。另外, 图像号码为依次提供给由正式拍

摄产生的图像的序号号码。另外，在拍摄模式中，设定有人物拍摄模式、风景拍摄模式等的多个模式，仅仅在选择拍摄模式中的人物拍摄模式时，才进行脸部检测处理和推断处理，设定具体的链接信息。

5 在链接信息中，分别存储有作为表示上述脸部区域的设定结果的信息的脸部图像的检测位置的坐标  $(X_p, Y_p)$ 、脸部图像的大小  $r$ 、脸部的倾斜角度  $\theta$ ，以及表示推断结果的信息的人种、年龄、性别、逆光的有无等。另外，存储有作为添加信息的表示上述拍摄对象的姓名等的个人信息和已选择的选择补偿的项目名称、上述装置内的补偿的有无、以及该补偿的内容的信息等。

10 另外，作为链接信息，不但可存储图示的信息，还可存储已采用的拍摄参数。另外，同样对于按照人物拍摄模式以外的拍摄模式拍摄的图像，产生仅仅具有图像号码、拍摄日期时间、拍摄模式的索引信息的信息链接图像。

15 上述链接信息中的检测位置  $(X_p, Y_p)$ 、脸部的大小  $r$ 、脸部的角度  $\theta$  在正式拍摄后，进行脸部图像的具体的修正时，用作用于设定适合该脸部图像的脸部区域的参数。

图 5 表示上述各参数的具体实例。在该图示实例中，从脸部图像中的各特征点中，抽取与鼻子的最高位置相对应的特征点  $P$ ，将该点  $P$  的指标  $(X_p, Y_p)$  作为脸部的检测位置。另外，将该点  $P$  作为起点，针对各种方向检索额头部和头发的边界，从相当于该边界的特征点中，求出与点  $P$  的距离为最短的点  $Q$ ，该点  $Q$  与上述点  $P$  之间的距离为脸部的大小  $r$ 。另外，设定朝向从点  $P$  到点  $Q$  的方向的矢量  $C$ ，将上述矢量  $C$  与图像的水平方向（ $X$  轴方向）之间的角度作为脸部的倾角  $\theta$  而测定。

25 图 5 中的  $U$  为通过上述各参数设定的脸部区域的一个实例。该脸部区域  $U$  的尺寸根据上述脸部的尺寸  $r$  而确定，其按照处于其中心与点  $P$  相对应、另外主轴相对  $x$  轴而倾斜上述角度  $\theta$  的状态设定。

30 上述图 4 的链接信息可保存在存储卡 16 中，另外，可通过上述图像数据输出部 58 的功能而输出给外部装置。于是，如果将具有该链接信息的信息链接图像取入到个人计算机等中，则可通过上述  $(X_p, Y_p)$ 、 $r$ 、 $\theta$  的各参数，自动设定处理对象的脸部区域。于是，可根据推断结果和选择的补偿项目，进行具体、适合的补偿处理。

图 6 表示对应于在人物拍摄模式下拍摄 1 张照片的操作，上述 CPU5 所进行的控制程序。

从确认了半按压快门按钮、并且通过视线传感器 14 的测定值确定拍摄者的视线的时刻起，开始该顺序。首先，在 ST1，根据上述视线传感器 14 和测距传感器 13 的测定值，设定适合的拍摄条件而驱动 CCD3，根据该输出而形成预览图像。如果将已形成的预览图像存储于存储器 6 的作业区域，则进入下面的 ST2，进行脸部检测处理。

在该脸部检测处理中，进行在预览图像中扫描规定尺寸的检索区域、检索脸部图像的特征点的处理。另外，在本实施例中，预先在存储器 6 中设定表，该表表示对应于距拍摄对象的距离的标准的脸部图像的尺寸，根据该测距传感器 13 的测定值，对该表进行对照，由此，预测在预览图像中呈现的脸部图像的大致尺寸，对应于该尺寸，可调整检索区域的尺寸。另外，根据上述视线传感器 14 的测定值，将检索区域的扫描范围限定在以拍摄者确定视线的场所为中心的规定范围，并且采用上述专利文献 4 中公开的方法，由此，可在短时间内，进行准确度较高的脸部检测区域处理。

在接着的 ST3，针对已检测到的脸部图像，抽取图 5 所示的各种参数，根据这些参数，设定脸部区域 U。另外，在 ST4，在上述显示部 19，将脸部区域的设定结果，作为预览图像上的框图像进行显示，当相对于该显示而进行拍摄者的修正操作时，对应于该操作，进行脸部区域设定用的参数的修正处理（ST5，6）。

另外，ST5 的修正操作除了改变已设定的脸部区域的位置、尺寸的操作以外，还包括删除脸部区域的操作、设定新的脸部区域的操作。相对于此，在 ST6，除了改变脸部区域设定用的参数的值的处理以外，还执行删除参数的处理和设定新的参数的处理。

如果在进行脸部区域的修正处理后，有拍摄者的确定操作，则进行 ST7，针对已确定的脸部区域，进行相应的推断处理。另外，拍摄者在不对 ST4 的预览图像显示进行修正操作，而马上进行确定操作时，ST5 为“否”，进行 ST7，进行相对于在 ST3 已设定的脸部区域的推断处理。

在 ST7，可针对已设定的脸部区域，推定人物的人种、年龄、性别和逆光的有无。人种的推定处理也可根据上述的非专利文献 1 而进行，但是，在

本实施例中，为了缩短处理时间，可采用脸部区域内的亮度分布，同时推定人种和逆光的有无。

图 7 表示针对拍摄对象、照明环境不同的 3 个实例，针对脸部区域内的 R、G、B 的各种颜色数据和照明度 L（R、G、B 的总和平均）的每种而抽取的频率分布曲线图的实例。另外，频率分布曲线图的刻度为灰度，该图表示越向纸面的右方向，越明亮的状态。

图 7A 为在适合的照明环境下拍摄黄种人时的频率分布曲线图。在此场合的频率分布曲线图中，各种颜色数据都是向着较亮一方的分布占据优势，处于特别强调红色成分的强度的状态。

10 图 7B 与图 7A 相同，在逆光状态对黄种人进行拍摄时的频率分布曲线图。在此场合的频率分布曲线图中，各种颜色数据的出现率比图 7A 大大降低，另外，处于集中于较暗侧的分布状态。

图 7C 为在适合的照明环境下，拍摄黑种人时的频率分布曲线图。在此场合的频率分布曲线图中，获得在较暗侧和较亮侧均具有峰值的分布状态（假定较暗侧与皮肤相对应，较亮侧与眼、齿相对应）。

15 在本实施例中，预先针对每个人种，分别就照明状态等不同的多种的拍摄环境，配备亮度频率分布曲线图的模板，将针对处理对象的脸部区域抽出的频率分布曲线图与各模板对照，由此，推定人种和逆光的有无。另外，上述频率分布曲线图不限于整个脸部区域，如果还抽取眼的部分或口的部分等局部的区域的亮度分布，而用于判别处理，则可使推定结果更加准确。

另外，年龄、性别的推定通过下述方法实现，该方法为：象非专利文献 2 所示的那样，将各器官的特征点所具有的特征量提供给被称为支承矢量装置的推定系统，但是不必限于此方法。

25 返回到图 6，如果一系列的推断处理结束，在 ST8，通过该推断结果和测距传感器 13 的测定值，对存储器 6 内的设定表进行对照，确定适合推断结果和距拍摄对象的距离的拍摄参数。

此外，对于拍摄参数中的、透镜 2 的焦距，通过添加上脸部图像的抽取结果而进行确定，从而可设定将焦点适当地与拍摄对象的脸部相对准的状态。

30 在下一 ST9，在上述显示部 19，显示表示可拍摄的主旨的标记。如果对

应于该显示，拍摄者对快门按钮进行操作，则 ST10 为“是”，在 ST11，进行根据上述设定的拍摄参数的正式拍摄处理。

然后，在 ST12，形成上述图 4 所示的组成的链接信息。另外，在该此阶段的链接信息中，不包括名字、选择补偿这样的信息，而仅仅设定上述索引信息、脸部区域的设定用参数、推断结果的各信息。

在下一 ST13，在上述显示部 19，进行显示通过正式拍摄获得的图像和链接信息。如果具有相对于该显示而指定链接信息的修正、追加用的输入操作或图像的补偿的操作，则 ST14 为“是”，进行 ST15，对应于该操作，进行链接信息的修正、添加信息的设定处理。

10 如果在此后进行确定操作，则进行 ST16，进行将最终的图像链接信息保存于存储器 16 或者或存储卡 16 中的处理。另外，在相对于 ST13 的显示而不进行修正操作和添加操作，而马上进行确定操作的情况下，ST14 为“否”，进行 ST16，保存仅仅具有在 ST12 产生的基本的链接信息的信息链接图像。

15 另外，针对链接信息的显示和修正，也可以对应于切换操作而依次切换各信息的同时进行显示，每次显示时，接受修正操作。另外，在添加信息的处理中，指定选择的补偿的情况下，比如，配备菜单显示各种补偿项目、接受项目的选择这样的用户接口，由此，可简单地添加信息的输入、识别。

此外，按照上述顺序，在进行拍摄后，显示信息链接图像，接受修正、添加输入，但是该显示和修正的时刻并不限于此。也可比如在拍摄后，首先形成基本组成的信息链接图像并进行保存，对应于规定时刻的图像调出操作，显示图像和链接信息，接受修正和添加的输入操作。在此情况下，也可对应于修正而改写上次保存的链接信息。

25 还有，在上述顺序中，也可在 ST2 的脸部图像的检测处理结束的时刻，对应于该检测结果而调整透镜 2 的焦距，再次获取预览图像。如果象这样，则由于通过使拍摄对象的脸部的特征清晰化的脸部图像，可进行此后的脸部区域的设定处理和推断处理，可进行更高精度的处理。

按照该顺序，由于针对对拍摄对象的脸部的拍摄方式造成较大影响的人种、年龄、性别进行推定处理，设定与该推定结果相对应的拍摄参数而进行正式拍摄，故即使在拍摄场所、照明状态相同的情况下，根据拍摄对象而拍摄条件并不相同，可针对各拍摄对象，形成鲜明的、接近实物的形象的脸部

图像。

接着，对采用按照上述顺序而产生的信息链接图像的补偿处理进行描述。在该补偿中，象上述那样，个人计算机等的编辑装置，通过存储卡 16 或 USB 接口 15，获取信息链接图像并执行。在编辑装置中，预先针对人种、

5 年龄、性别的各项目，分别针对多个级别中的每个，设定补偿用的参数和算法（在下面，将该参数、算法总称为“补偿数据”。），从包含于处理对象的图像的链接信息中的推断结果，选择适合的补偿数据，进行基于该补偿数据的处理。由此，可对应于人种、年龄、性别的差异，改变脸部图像的修正内容。

10 如果举一个例子，对于十几岁、二十几岁的女性，检测出粉刺等造成的红色部分，进行用于将其置换为与周边相同的颜色、增加肌肤的白色的补偿处理。另外，对于二十几岁、三十几岁的男性，可进行使肌肤成为晒黑颜色这样的补偿处理，对于四十几岁的女性，实施用于检测小皱纹、褐斑部分、将其置换为与其它的部位相同的状态的补偿等，从而对应于各年龄、性别，

15 能够进行认为是希望最高的内容的补偿处理。

另外，由于这种补偿数据可自由地改变，故可对应于流行和季节，改变补偿的内容。

此外，在通过上述数字照相机 1，将多个人作为拍摄对象时，针对各拍摄对象而进行推断处理，然后，选择与各个推断结果相对应的拍摄参数中的任意一个，或将每个人的参数进行平均化处理等，进行正式拍摄，但是在该

20 情况下，在拍摄后，通过采用各拍摄对象的链接信息，进行具体的补偿处理，从而可对拍摄对象之间的推断结果的差异造成的不利情况进行修正。

还有，在链接信息中包含有选择的补偿项目的情况下，可进行与该项目相对应的补偿处理，由此，可进行与拍摄对象和拍摄者的希望相对应的具体

25 补偿处理。另外，在链接信息中包含有名字等的个人信息的情况下，可在编辑装置内形成各个人的补偿的信息的数据库。如果采用这样的数据库，则可针对登记过的人物的图像，进行与以前进行的情况相同的补偿处理。

另外，由于在上述图 4 的链接信息中，还包括表示是否在照相机侧进行了图像补偿和补偿的内容的信息，故可根据这些信息进行设定，使得已经在

30 照相机侧实施过的补偿不重复地进行。

此外，在上述实施例中，可针对已检测的脸部图像，进行人种、年龄、性别、逆光的有无的4个要素的推定，但是也可这样进行，即对于除了逆光的有无之外的3个要素，进行仅仅任何1个的推断，剩余的要素作为链接信息的添加信息而设定。特别是，如果主要的拍摄对象限定于规定的人种（比如黄种人），则也可仅仅针对年龄、性别进行推定，当黑种人、白种人为拍摄对象时，则将该人种的信息作为链接信息而进行添加，由此进行应对。

另外，可在上述数字照相机1中，组入用于进行以下这样的处理的单元、程序。

（1）存储通过上次拍摄而检测出的脸部图像，在下次拍摄时，检索具有相同特征的图像区域。特别是，在拍摄的时间间隔较短的情况下，由于对相同人物连续拍摄的可能性较高，故通过该方法，可在短时间内检测出脸部图像。另外，如果将该方法用于上述的专利文献4公开的脸部检测处理，则可以准确度高地检测出相同人物的脸部图像。但是，并不限于此，比如在检测肌肤的颜色区域的方法中，通过将具有与上次检测出的色彩接近的色彩作为检测对象，从而提高处理的速度。

（2）在正式拍摄中，采用闪光灯的情况下，在链接信息中包含闪光灯的使用状态的信息。这样，在拍摄后的补偿处理方面，可进行考虑了脸部图像和其周边区域的亮度平衡的补偿处理。

（3）将使包含上述个人信息的链接信息和该脸部图像的特征点的抽取结果相对应的数据库存储于存储器6内。这样，对于曾经拍摄过的人物，将抽取出的脸部图像的特征与数据库对照，由此，可指定拍摄对象。另外，可采用登记于数据库内部的链接信息，简单地设定信息链接图像。

另外，同样在编辑装置中，如果使曾经进行过补偿处理的人物的脸部图像的特征和补偿数据数据库化，则可在此后，将新输入的链接信息内的特征点的抽取结果与数据库进行对照，指定个人。此外，可根据在数据库内登记的补偿数据，进行与个人适合的补偿。

（4）通过装配GPS、罗盘等的地理传感器，检测拍摄场所和照相机的方向，将该检测数据包含于链接信息中。该信息可在图像编辑时，与图像一起打印或者进行发送。另外，由于可知拍摄时的方向，故可对应于时间的信息而判断光线的状况，可推导是否为逆光的拍摄等的补偿的条件。另外，可

根据拍摄场所而对图像进行整理。

5 (5) 与(4)的地理传感器一起,组入与互联网那样的网络进行通信的通信功能,从气象服务器获取拍摄场所的气象状态,将其用于拍摄参数的设定。另外,也可将该气象状态包含于链接信息中,将其用于之后的编辑时的补偿。

(6)与(5)相同,组入与网络通信的通信功能,将所获得的信息链接图像发送给图像编辑服务器。可在图像编辑服务器中进行下述的处理,即根据链接信息对所发送的图像进行补偿,使处理后的图像返回,或者进行打印并送给发送者。

10 另外,在具有(4)、(5)、(6)中所描述的那样的功能的情况下,如果将上述数字照相机1装配于便携电话中,则可利用设定于便携电话中的通信功能,简单地进行设计。

15 (7)在多次拍摄某个人物后,选择该人物最适合的图像,将规定该图像中的脸部图像的特征量,颜色的参数(R、G、B的灰度和亮度等)与个人姓名等一起登记于存储器6中,并且在人物拍摄模式中,组入使用登记信息的模式。当选择采用该登记信息的模式时,在对脸部图像进行检测后,将该脸部图像的特征量与上述登记信息进行对照,推定拍摄对象,使目前检测出的脸部图像的颜色接近针对已推定的拍摄对象而登记的颜色的方式,调整拍摄条件。

20 按照上述构成,由于可自动地设定与各个拍摄对象的偏好相对应的拍摄条件而进行拍摄,故可简单地拍摄出拍摄对象满意的照片,提高数字照相机的方便性。另外,在通过该方法进行拍摄的情况下,如果形成使拍摄对象的个人姓名和拍摄条件等为链接信息的信息链接图像,则可在外部的编辑装置中,根据个人姓名而指定拍摄对象,进行适合该拍摄对象的补偿。

25 按照该构成,可对应于人种、年龄、性别,设定具体的拍摄条件而进行拍摄,可针对各个拍摄对象,形成鲜明的、接近实物的图像的脸部图像。另外,通过设定与各个拍摄对象的偏好相对应的拍摄条件而进行拍摄,由此,可简单地形成各拍摄对象满意的图像。此外,对于拍摄后的脸部图像,可根据链接信息而简单地进行与个人的需要相对应的具体的补偿。

30

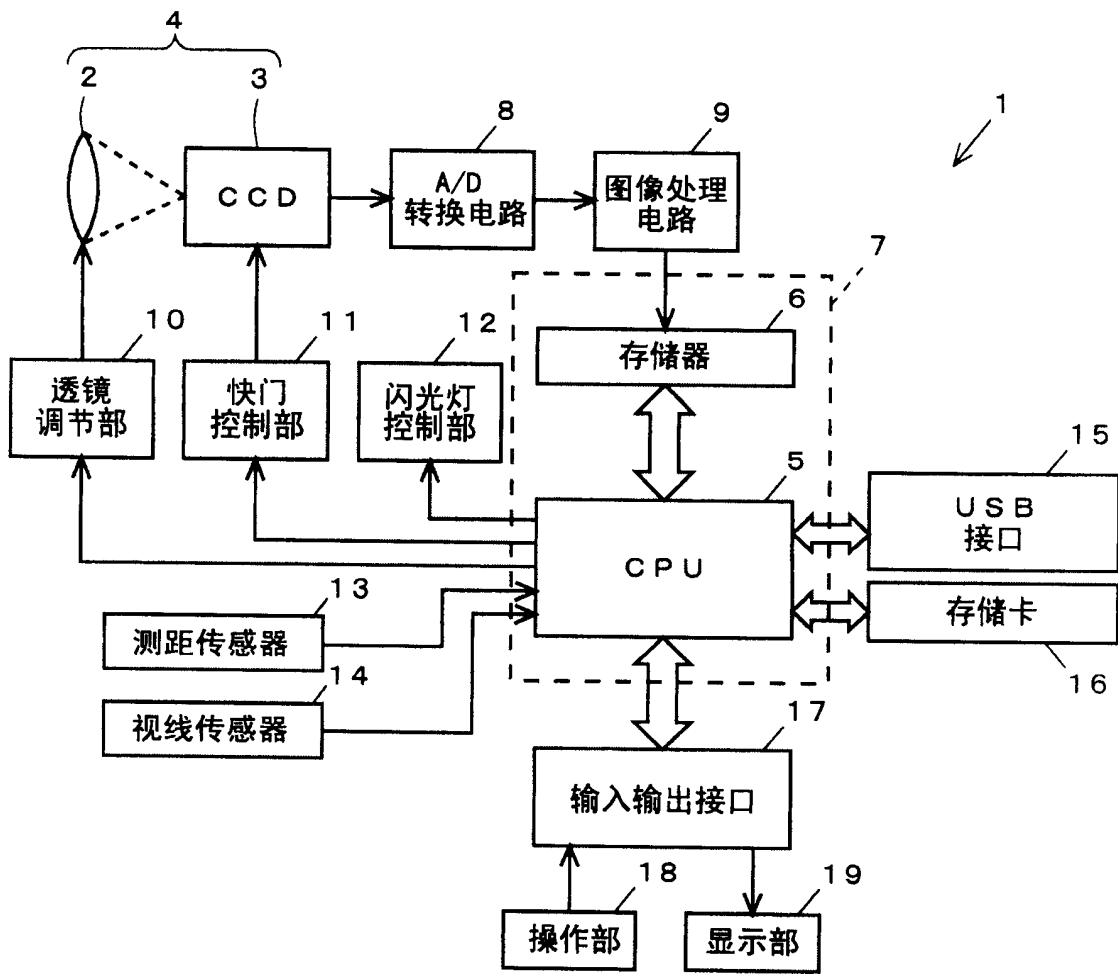


图 1

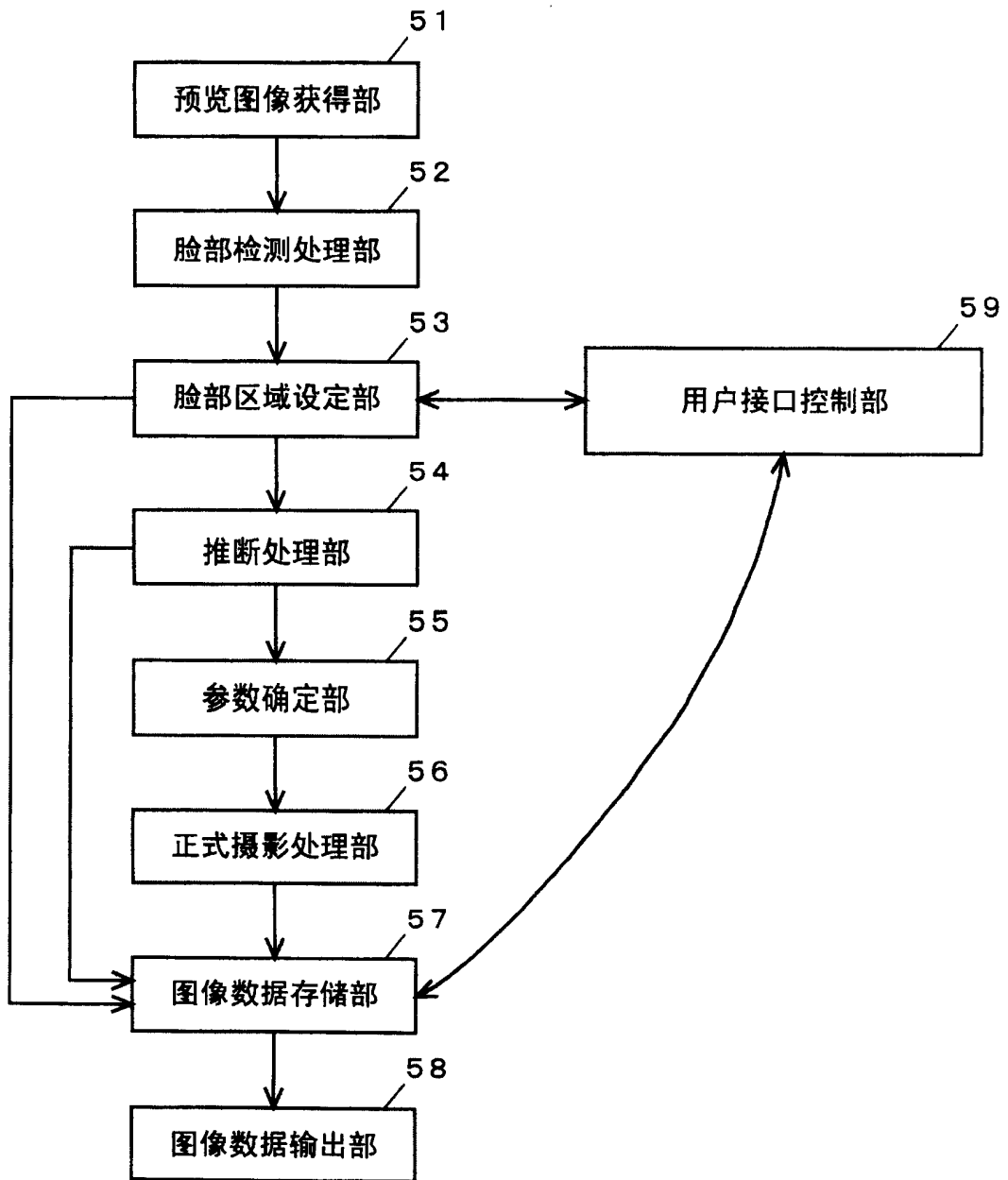


图 2

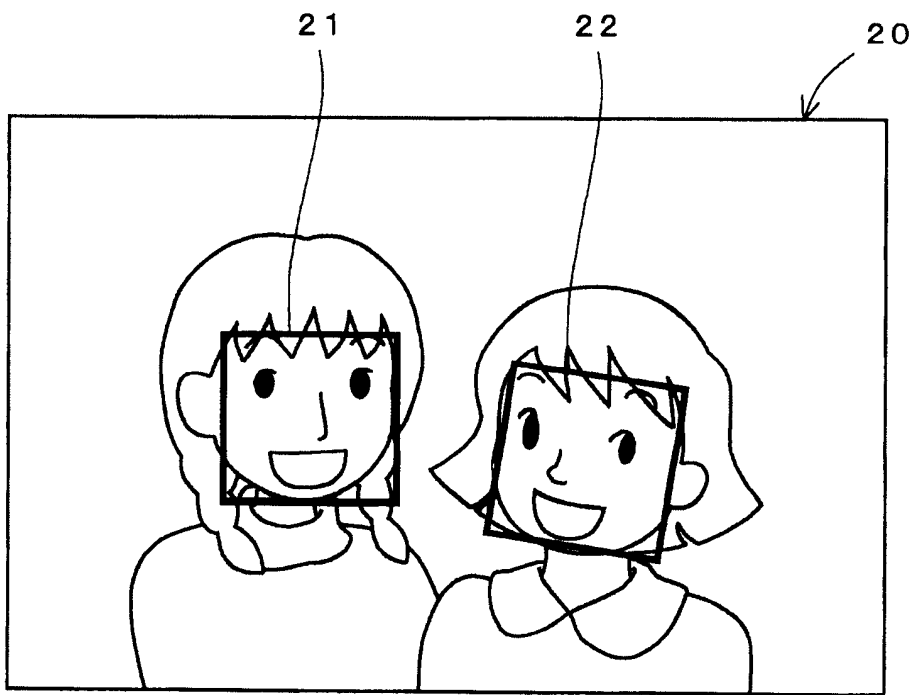


图 3

图像号: 1, 摄影日期时间: 2002/12/12, 人物拍摄模式	
检测位置	( $x_p, y_p$ )
大小	$\gamma$
倾角	$\theta$
人种	Y
年龄	30
性别	F
逆光的有无	无
姓名	明美
选择的补偿	A1
⋮	⋮
补偿的有无	有
补偿的种类	平滑处理

图 4

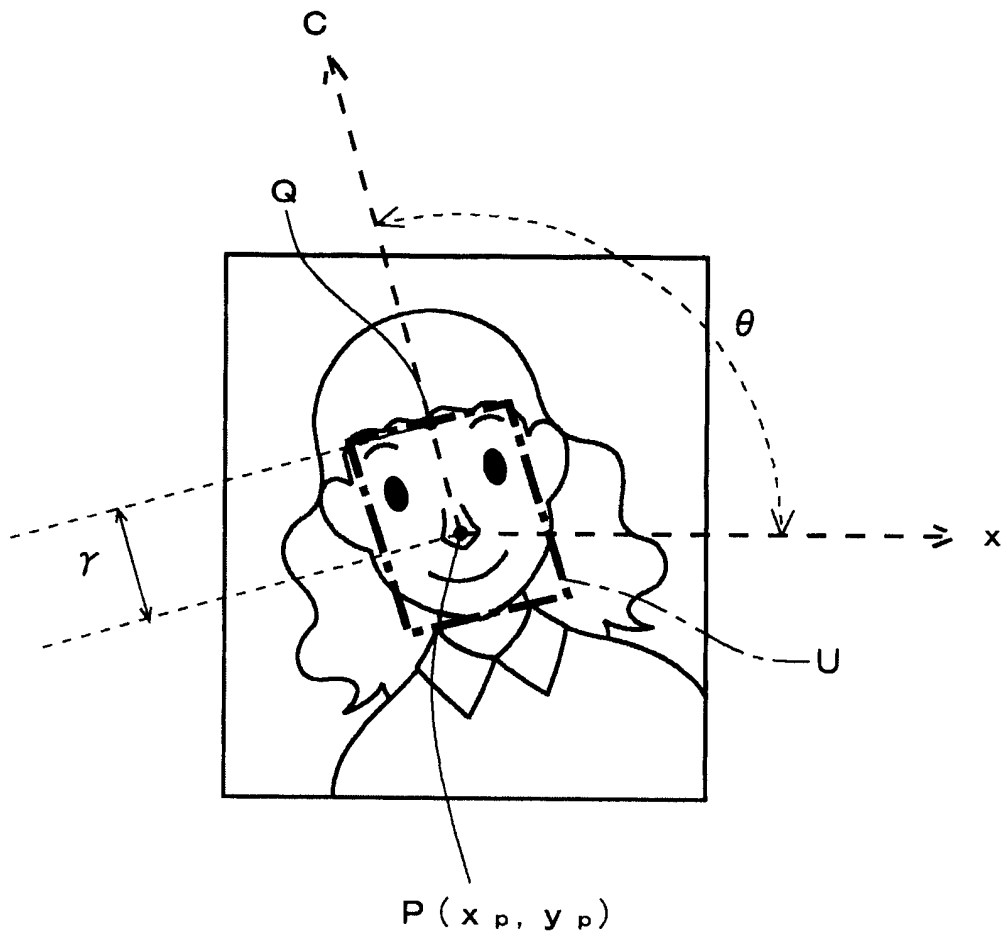


图 5

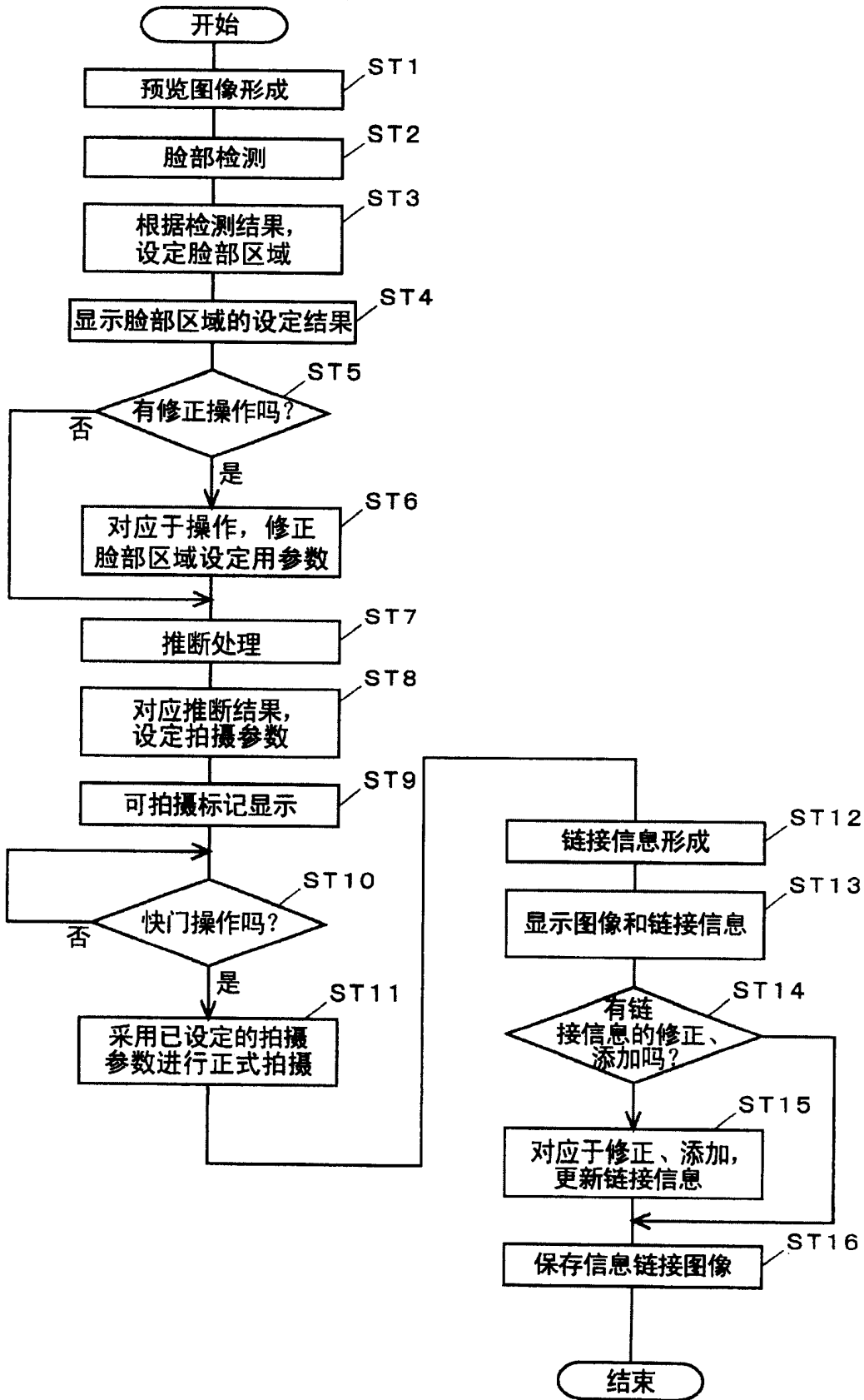


图 6

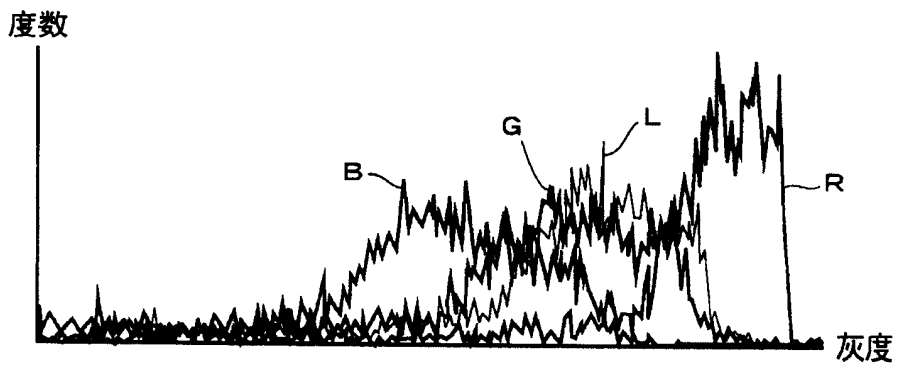


图 7A

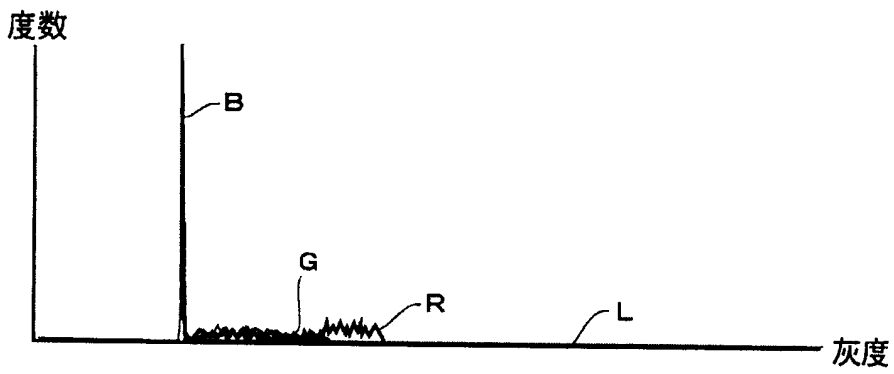


图 7B

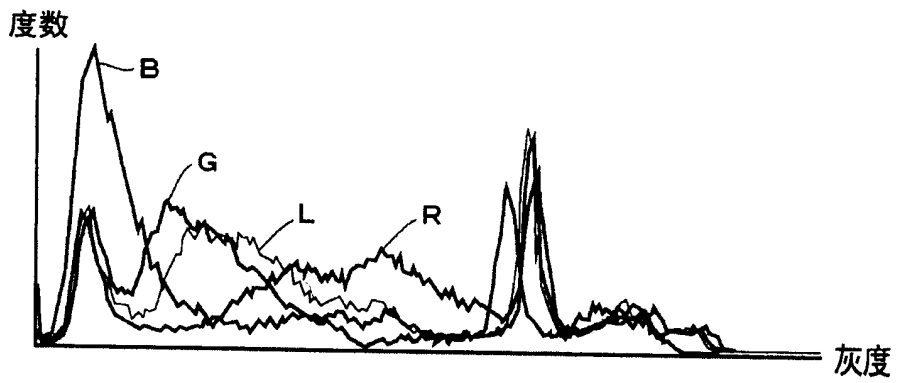


图 7C