



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103327231 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201310086283. 1

(22) 申请日 2013. 03. 18

(30) 优先权数据

2012-061686 2012. 03. 19 JP

(71) 申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 笠原大圣 加福滋 岛田敬辅

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 王亚爱

(51) Int. Cl.

H04N 5/232 (2006. 01)

H04N 9/04 (2006. 01)

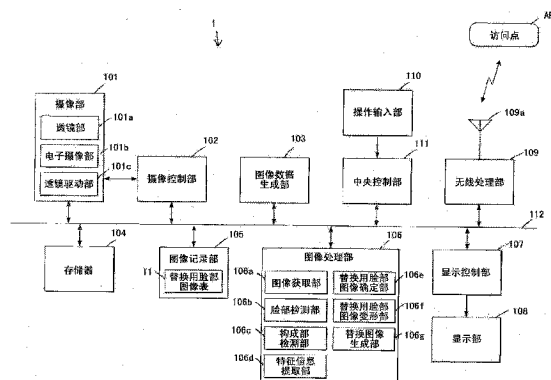
权利要求书2页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

图像生成装置以及图像生成方法

(57) 摘要

本发明提供一种图像生成装置,具备:获取单元(106a),其获取图像;提取单元(106d),其从通过所述获取单元而获取的图像内的脸部提取特征信息;和生成单元(106g),其基于通过所述提取单元提取出的特征信息,生成用其他脸部图像来替换通过所述获取单元所获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。



1. 一种图像生成装置,其特征在于,具备:
获取单元(106a),其获取图像;
提取单元(106d),其从通过所述获取单元而获取的图像内的脸部提取特征信息;和
生成单元(106g),其基于通过所述提取单元提取出的特征信息,生成用其他脸部图像来替换通过所述获取单元所获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。
2. 根据权利要求1所述的图像生成装置,其特征在于,
所述图像生成装置还具备记录单元(105),该记录单元对至少一个脸部图像和各脸部的特征信息关联对应地进行记录,
所述生成单元,基于通过所述提取单元提取出的特征信息及在所述记录单元中记录的脸部的特征信息,生成用在所述记录单元中记录的任一脸部图像来替换通过所述获取单元所获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。
3. 根据权利要求1所述的图像生成装置,其特征在于,
所述图像生成装置还具备构成部检测单元(106c),该构成部检测单元从通过所述获取单元而获取的图像内的脸部中检测主要的脸部构成部,
所述提取单元对通过所述构成部检测单元所检测出的脸部构成部的特征信息进行提取。
4. 根据权利要求2所述的图像生成装置,其特征在于,
所述图像生成装置还具备变形单元(106f),该变形单元基于通过所述提取单元所提取出的特征信息,使在所述记录单元中记录的脸部图像变形,
所述生成单元,用通过所述变形单元进行了变形而得到的脸部图像对所述脸部区域的图像进行替换来生成所述替换图像。
5. 根据权利要求2所述的图像生成装置,其特征在于,
所述图像生成装置还具备确定单元(106e),该确定单元基于在所述记录单元中记录的脸部的特征信息,对与通过所述提取单元提取出的特征信息对应的脸部图像进行确定,
所述生成单元,用通过所述确定单元而确定的脸部图像来替换所述脸部区域的图像以生成所述替换图像。
6. 根据权利要求1所述的图像生成装置,其特征在于,
所述图像生成装置还具备:
脸部检测单元(106b),其根据通过所述获取单元而获取的图像来检测包括脸部的脸部区域;
登记单元(105),其预先对脸部进行登记;和
判定单元(106h),其判定通过所述脸部检测单元检测出的脸部区域的脸部是否为预先在登记单元中登记的脸部,
所述提取单元从通过所述脸部检测单元检测出的脸部区域中提取特征信息,
所述生成单元,在通过所述判定单元判定为脸部区域的脸部不是被登记的所述脸部的情况下,用其他脸部图像来替换该脸部区域的图像以生成所述替换图像。
7. 一种采用图像生成装置(1)的图像生成方法,其特征在于,包括:
获取步骤(106a),获取图像;
提取步骤(106d),从被获取的图像内的脸部提取特征信息;以及

生成步骤 (106g), 基于被提取出的特征信息, 生成用其他脸部图像来替换被获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。

8. 根据权利要求 7 所述的图像生成方法, 其特征在于,

所述图像生成装置还具备记录单元 (105), 该记录单元将至少一个脸部图像与各脸部的特征信息关联对应地进行记录,

所述生成步骤, 基于通过所述提取步骤提取出的特征信息及在所述记录单元中记录的脸部的特征信息, 生成用在所述记录单元中记录的任一脸部图像来替换通过所述获取步骤所获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。

9. 根据权利要求 7 所述的图像生成方法, 其特征在于,

所述图像生成方法还包括构成部检测步骤 (106c), 从通过所述获取步骤而获取的图像内的脸部检测主要的脸部构成部,

所述提取步骤提取通过所述构成部检测步骤检测出的脸部构成部的特征信息。

10. 根据权利要求 8 所述的图像生成方法, 其特征在于,

所述图像生成方法还包括变形步骤 (106f), 基于通过所述提取步骤提取出的脸部构成部的特征信息, 使在所述记录单元中记录的脸部图像变形,

所述生成步骤用通过所述变形步骤进行了变形而得到的脸部图像来替换所述脸部区域的图像以生成所述替换图像。

11. 根据权利要求 8 所述的图像生成方法, 其特征在于,

所述图像生成方法还包括确定步骤 (106e), 基于在所述记录单元中记录的脸部的特征信息, 对与通过所述提取步骤提取出的特征信息对应的脸部图像进行确定,

所述生成步骤, 用通过所述确定步骤确定的脸部图像来替换所述脸部区域的图像以生成所述替换图像。

12. 根据权利要求 7 所述的图像生成方法, 其特征在于,

所述图像生成装置还具备预先对脸部进行登记的登记单元 (105),

所述图像生成方法还包括:

脸部检测步骤 (106b), 根据通过所述获取步骤所获取的图像来检测包括脸部的脸部区域; 以及

判定步骤 (106h), 判定通过所述脸部检测步骤检测出的脸部区域的脸部是否为在所述登记单元中登记的脸部,

所述提取步骤从通过所述脸部检测步骤检测出的脸部区域中提取特征信息,

所述生成步骤, 在通过所述判定步骤判定出脸部区域的脸部不是预先登记的脸部的情况下, 用其他脸部图像来替换该脸部区域的图像以生成所述替换图像。

图像生成装置以及图像生成方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像生成装置及图像生成方法。

背景技术

[0002] 现有技术中,从隐私保护的观点出发,对被摄像的图像中包括的确定的人物以外的脸部实施马赛克处理或晕化处理的技术被公知(日本特开 2010-21921 号公报)。

[0003] 然而,如上述专利文献 1 等所示,一旦实施马赛克处理或晕化处理,则图像作为整体会变得不自然。另外,还考虑将脸部区域用其他图像替代,但若单纯用其他图像来替换脸部区域,则还会担心不会取得替换前后的脸部的匹配性。

发明内容

[0004] 本发明的课题在于提供一种既能实现隐私保护,又能生成自然的替换图像的图像生成装置、及图像生成方法。

[0005] 本发明的图像生成装置,其特征在于,具备:获取单元(106a),其获取图像;提取单元(106d),其从通过所述获取单元而获取的图像内的脸部提取特征信息;和生成单元(106g),其基于通过所述提取单元提取出的特征信息,生成用其他脸部图像来替换通过所述获取单元所获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。

[0006] 本发明的采用图像生成装置(1)的图像生成方法,其特征在于,包括:获取步骤(106a),获取图像;提取步骤(106d),从被获取的图像内的脸部提取特征信息;以及生成步骤(106g),基于被提取出的特征信息,生成用其他脸部图像来替换被获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。

附图说明

[0007] 图 1 是表示应用了本发明的一实施方式的摄像系统的概略构成的图。

[0008] 图 2 是表示构成图 1 的摄像系统的摄像装置的概略构成的方框图。

[0009] 图 3A、图 3B、图 3C 是示意性表示在图 2 的摄像装置中记录的替换用脸部图像的一例的图。

[0010] 图 4 是表示图 2 的摄像装置进行的图像生成处理所涉及的动作一例的流程图。

[0011] 图 5 是示意性表示图 4 的图像生成处理所涉及的源图像的一例的图。

[0012] 图 6A、图 6B 是示意性表示图 4 的图像生成处理所涉及的图像的一例的图。

[0013] 图 7 是示意性表示图 4 的图像生成处理所涉及的替换图像的一例的图。

[0014] 图 8 是表示变形例 1 的摄像装置的概略构成的方框图。

具体实施方式

[0015] 以下,针对本发明,采用附图说明具体的实施方式。其中,发明的保护范围不限于图示例。

[0016] 图 1 是表示应用了本发明的一实施方式的摄像系统 100 的概略构成的图。

[0017] 如图 1 所示,本实施方式的摄像系统 100 具备:摄像装置 1(参照图 2)和服务器 2,摄像装置 1 和服务器 2 以经由访问点 AP 及通信网络 N 可相互进行信息通信的方式被连接。

[0018] 首先,针对服务器 2 进行说明。

[0019] 服务器 2 例如构成预先通过用户登记的外部记录装置。即,服务器 2 例如由能够通过通信网络 N 上传的图像数据在网络上进行公开的内容服务器等构成,在该服务器 2 中记录被上传的图像数据。

[0020] 具体而言,服务器 2 具备:例如,对该服务器 2 本体的各部进行控制的中央控制部;用于与外部设备(例如摄像装置 1 等)进行信息通信的通信处理部;和对从外部设备发送的图像数据进行记录的图像记录部,但省略图示。

[0021] 接着,针对摄像装置 1,参照图 2 进行说明。

[0022] 图 2 是表示构成摄像系统 100 的摄像装置 1 的概略构成的方框图。

[0023] 如图 2 所示,摄像装置 1,具体而言,具备:摄像部 101;摄像控制部 102;图像数据生成部 103;存储器 104;图像记录部 105;图像处理部 106;显示控制部 107;显示部 108;无线处理部 109;操作输入部 110;以及中央控制部 111。

[0024] 另外,摄像部 101、摄像控制部 102、图像数据生成部 103、存储器 104、图像记录部 105、图像处理部 106、显示控制部 107、无线处理部 109 及中央控制部 111 经由总线 112 而被连接。

[0025] 摄像部 101 作为摄像单元,对规定的被拍摄体进行摄像以生成帧图像。

[0026] 具体而言,摄像部 101 具备:透镜(lens)部 101a、电子摄像部 101b、和透镜驱动部 101c。

[0027] 透镜部 101a 由例如变焦透镜、聚焦透镜等多个透镜构成。

[0028] 电子摄像部 101b 由例如 CCD(Charge Coupled Device,电荷耦合部件)、CMOS(Complementary Metal-oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体)等图像传感器(摄像元件)构成。并且,电子摄像部 101b 将透射透镜部 101a 的各种透镜的光学像变换为二维图像信号。

[0029] 透镜驱动部 101c 具备例如使变焦透镜在光轴方向上移动的变焦驱动部、使聚焦透镜在光轴方向上移动的合焦驱动部等,但省略图示。

[0030] 另外,摄像部 101,除了透镜部 101a、电子摄像部 101b 及透镜驱动部 101c 之外,还可以具备对透射透镜部 101a 的光的量进行调整的光圈(省略图示)。

[0031] 摄像控制部 102 控制摄像部 101 对被拍摄体的摄像。即,摄像控制部 102 具备定时产生器、驱动器等,但省略图示。并且,摄像控制部 102 通过定时产生器、驱动器对电子摄像部 101b 进行扫描驱动,使透射透镜部 101a 的光学像通过电子摄像部 101b 按每个规定周期变换成二维的图像信号,从该电子摄像部 101b 的摄像区域按每个画面读出帧图像并使之输出至图像数据生成部 103。

[0032] 另外,代替透镜部 101a 的聚焦透镜,摄像控制部 102 也可以使电子摄像部 101b 在光轴方向上移动后对透镜部 101a 的合焦位置进行调整。

[0033] 另外,摄像控制部 102 也可以进行 AF(自动合焦处理)、AE(自动曝光处理)、

AWB(自动白平衡)等对被拍摄体进行摄像时的条件的调整控制。

[0034] 图像数据生成部 103 在对从电子摄像部 101b 转送的帧图像的模拟值的信号按 RGB 的每个颜色成分适当进行增益调整之后,通过采样保持电路(省略图示)进行采样保持后通过 A/D 变换器(省略图示)变换为数字数据,通过颜色加工电路(省略图示)进行包括像素插补处理及 γ 校正处理在内的颜色加工处理之后,生成数字值的亮度信号 Y 及色差信号 Cb, Cr (YUV 数据)。

[0035] 从颜色加工电路输出的亮度信号 Y 及色差信号 Cb, Cr 经由未图示的 DMA 控制器被 DMA 转送给作为缓冲存储器使用的存储器 104。

[0036] 存储器 104 由例如 DRAM(Dynamic Random Access Memory)等构成,对中央控制部 111 处理的数据以及此外由该摄像装置 1 的各部处理的数据等进行暂时保存。

[0037] 图像记录部 105 由例如非易失性存储器(闪存存储器)等构成,对通过图像处理部 106 的编码部(省略图示)以规定的压缩格式(例如、JPEG 格式等)进行编码后的记录用的图像数据进行记录。

[0038] 另外,图像记录部(记录单元)105 将规定数量的替换用脸部图像 F 的图像数据和脸部的特征信息关联对应地记录在替换用脸部图像表格 T1 中。

[0039] 替换用脸部图像 F1 ~ Fn 的各个图像数据,如例如图 3(A) ~ (C) 等所示,是与包括从图像中提取的脸部在内的脸部区域对应的图像。

[0040] 脸部的特征信息是与从各个替换用脸部图像 F 中提取出的脸部的主要脸部构成部(例如、眼睛、鼻子、嘴、眉毛、脸部轮廓等)相关的信息,例如,可列举出与构成各脸部构成部的像素在 XY 平面空间的坐标位置(x, y)相关的位置信息。另外,脸部的主要脸部构成部,例如通过对从各个替换用脸部图像 F 中提取出的脸部区域进行采用 AAM(Active Appearance Model)的处理(详细后述),从而检测出脸部轮廓以及存在于比脸部轮廓更内侧的眼睛、鼻子、嘴、眉毛等作为脸部构成部。

[0041] 另外,图像记录部 105,也可以是例如构成可拆卸式的记录介质(省略图示),对来自所安装的记录介质的数据读出、对记录介质的数据写入进行控制的构成。

[0042] 另外,如图 3(A) ~ (C) 所示的替换用脸部图像 F1 ~ Fn 是一例而并不限于此,还可以适当地进行任意变更。

[0043] 图像处理部 106 具备:图像获取部 106a;脸部检测部 106b;构成部检测部 106c;特征信息提取部 106d;替换用脸部图像确定部 106e;替换用脸部图像变形部 106f;以及替换图像生成部 106g。

[0044] 另外,图像处理部 106 的各部由例如规定的逻辑电路构成,但该构成是一例而并不限于此。

[0045] 图像获取部 106a 获取成为图像生成处理(详细后述)的处理对象的图像。

[0046] 即,图像获取部 106a 作为获取单元,获取源图像(例如照片图像等)P1 的图像数据。具体而言,图像获取部 106a,或者从存储器 104 中获取通过摄像部 101 及摄像控制部 102 对被拍摄体进行摄像后而由图像数据生成部 103 生成的源图像 P1 的图像数据(YUV 数据)的复制,或者获取在图像记录部 105 中记录的源图像 P1 的图像数据(YUV 数据)的复制(参照图 5)。

[0047] 脸部检测部 106b 根据作为处理对象的源图像 P1 检测脸部区域 A(参照图 6(A))。

[0048] 即,脸部检测部 106b 作为脸部检测单元,根据通过图像获取部 106a 获取的源图像 P1 检测包括脸部在内的脸部区域 A。具体而言,脸部检测部 106b,获取通过图像获取部 106a 作为图像生成处理的处理对象的图像而获取的源图像 P1 的图像数据,对该图像数据进行规定的脸部检测处理来检测脸部区域 A。

[0049] 另外,脸部检测处理是公知的技术,因此在此,省略其详细说明。

[0050] 另外,在图 6(A) 及后述的图 6(B) 中,仅将包括根据源图像 P1 检测的脸部区域 A 的部分示意性地放大显示。

[0051] 构成部检测部 106c 根据源图像 P1 来检测主要的脸部构成部。

[0052] 即,构成部检测部 106c 作为构成部检测单元,从由图像获取部 106a 获取的源图像 P1 内的脸部中检测出主要的脸部构成部。具体而言,构成部检测部 106c,例如通过对由脸部检测部 106b 根据源图像 P1 的图像数据检测出的脸部区域 A 进行采用了 AAM 的处理,从而检测脸部轮廓以及位于比该脸部轮廓更内侧的眼睛、鼻子、嘴、眉毛等脸部构成部(参照图 6(B))。

[0053] 另外,图 6(B) 中用虚线示意性表示根据源图像 P1 内的脸部检测的主要脸部构成部。

[0054] 在此,所谓 AAM 是将视觉现象模型化的一种手法,是对任意脸部区域的图像进行模型化的处理。例如,事先将多个样本脸部图像中的规定的特征部位(例如,眼角、鼻尖、脸线等)的位置、像素值(例如亮度值)的统计分析结果注册到规定的注册单元(例如记录单元的规定的记录区域)中。然后,构成部检测部 106c,以上述的特征部位的位置为基准,设定表示脸部形状的形状模型、表示平均形状的「外观」的结构模型,采用这些模型对脸部区域 A 的图像进行模型化。由此,构成部检测部 106c 提取源图像 P1 内的主要脸部构成部。

[0055] 另外,关于脸部构成部的检测,例示了采用 AAM 的处理,但这是一例而不限于此,例如,也可以采用 ASM(Active Shape Model)。ASM 是公知的技术,因此在此省略详细说明。

[0056] 特征信息提取部 106d 从源图像 P1 内的脸部中提取特征信息。

[0057] 即,特征信息提取部 106d 作为提取单元,从由图像获取部 106a 获取的源图像 P1 内的脸部中提取特征信息。具体而言,特征信息提取部 106d 提取例如通过构成部检测部 106c 从源图像 P1 中检测出的、例如脸部轮廓、眼睛、鼻子、嘴、眉毛等的脸部构成部的特征信息。更具体而言,特征信息提取部 106d 提取例如从通过脸部检测部 106b 检测出的脸部区域 A 中由构成部检测部 106c 检测出的各脸部构成部的特征信息。

[0058] 在此,特征信息是与从源图像 P1 中提取出的脸部的主要脸部构成部有关的信息,例如,可列举出与构成各脸部构成部的像素在 XY 平面空间的坐标位置(x, y)有关的位置信息、与构成各脸部构成部的像素在 XY 平面空间的相对位置关系有关的位置信息等。

[0059] 另外,作为特征信息所例示的只是一例而不限于此,还可以适当进行任意变更。例如也可以将皮肤、头发、眼睛的颜色等作为特征信息。

[0060] 替换用脸部图像确定部 106e 对与通过特征信息提取部 106d 提取出的特征信息对应的替换用脸部图像 F 进行确定。

[0061] 即,替换用脸部图像确定部 106e 作为确定单元,基于在图像记录部 105 中记录的脸部的特征信息,对与通过特征信息提取部 106d 提取出的特征信息对应的替换用脸部图像 F 进行确定。具体而言,替换用脸部图像确定部 106e,对在图像记录部 105 的替换用脸

部图像表格 T1 中记录的规定数量的替换用脸部图像 F 的各个特征信息、和通过特征信息提取部 106d 从源图像 P1 的脸部区域 A 中提取出的特征信息进行比较,针对各个替换用脸部图像 F 计算脸部构成部彼此之间的一致度(例如,构成对应的脸部构成部的像素的坐标位置彼此之间的最短距离的 L2 范数等)。然后,替换用脸部图像确定部 106e,对与所计算出的一致度最高的特征信息关联对应的替换用脸部图像 F(例如替换用脸部图像 F2 等)的图像数据进行确定。

[0062] 这时,替换用脸部图像确定部 106e,也可以确定多个与一致度比规定值更高的特征信息关联对应的替换用脸部图像 F,从该多个替换用脸部图像 F、...中对基于用户对操作输入部 110 的规定操作而选择的用户希望的替换用脸部图像 F 进行确定。

[0063] 另外,所谓在替换用脸部图像表格 T1 中记录的替换用脸部图像 F 和源图像 P1 的脸部区域 A,优选在与源图像 P1 内的脸部的特征信息对应的替换用脸部图像 F 的确定之前,预先使水平·垂直方向的大小(像素数)一致。

[0064] 替换用脸部图像变形部 106f 进行对替换用脸部图像 F 进行变形的处理。

[0065] 即,替换用脸部图像变形部 106f 作为变形单元,基于通过特征信息提取部 106d 提取出的脸部构成部的特征信息,使在图像记录部 105 中记录的脸部图像进行变形。具体而言,替换用脸部图像变形部 106f 基于通过特征信息提取部 106d 从源图像 P1 中提取出的脸部构成部的特征信息,使与源图像 P1 内的脸部区域 A 相替换的替换用脸部图像 F、即由替换用脸部图像确定部 106e 确定的替换用脸部图像 F 进行变形,并生成变形后的替换用脸部图像 F 的图像数据。

[0066] 例如,替换用脸部图像变形部 106f 将构成源图像 P1 的各脸部构成部的像素的坐标位置作为变形后的目标坐标位置,按照使构成替换用脸部图像 F 所对应的各脸部构成部的像素的坐标位置移动的方式,进行该替换用脸部图像 F 的变形、旋转、放大·缩小、倾斜、畸变等。

[0067] 另外,使替换用脸部图像 F 变形的处理是公知的技术,因此在此省略详细说明。

[0068] 替换图像生成部 106g 生成用替换用脸部图像 F 替换源图像 P1 内的脸部区域 A 的替换图像 P2(参照图 7)。

[0069] 即,替换图像生成部 106g 作为生成单元,基于通过特征信息提取部 106d 提取的特征信息及在图像记录部 105 中记录的脸部的特征信息,生成用在图像记录部 105 中记录的任一替换用脸部图像 F 来替换通过图像获取部 106a 所获取的源图像 P1 内的脸部区域 A 的图像后所得到的替换图像 P2。具体而言,替换图像生成部 106g 用通过替换用脸部图像变形部 106f 进行变形的变形后的替换用脸部图像 F 来替换源图像 P1 内的脸部区域 A 的图像,并生成替换图像 P2 的图像数据。

[0070] 例如,替换图像生成部 106g 按照使源图像 P1 内的脸部区域 A 的图像的规定位置(例如四角等)和变形后的替换用脸部图像 F 的与规定位置对应的位置一致的方式进行替换。这时,替换图像生成部 106g,既可以例如用变形后的替换用脸部图像 F 的脖子以上的部分来替换源图像 P1 内的脸部区域 A 的脸部的脖子以上的部分,或者也可以用变形后的替换用脸部图像 F 的脸部轮廓的内侧部分来替换源图像 P1 内的脸部区域 A 的脸部轮廓的内侧部分。进而,替换图像生成部 106g,也可以仅针对源图像 P1 内的脸部区域 A 的一部分的脸部构成部用变形后的替换用脸部图像 F 的对应的脸部构成部进行替换。

[0071] 另外,替换图像生成部 106g,也可按照例如使替换用脸部图像 F 的颜色与替换图像 P2 中的除替换用脸部图像 F 之外的区域的颜色一致的方式,即,按照被替换的区域与其他区域之间不会因颜色差异而产生不协调感的方式对色调进行调整。

[0072] 另外,在未通过替换用脸部图像变形部 106f 进行替换用脸部图像 F 的变形的情况下,替换图像生成部 106g 也可以用通过替换用脸部图像确定部 106e 而确定的替换用脸部图像 F 来替换源图像 P1 内的脸部区域 A 的图像以生成替换图像 P2。在此,用替换用脸部图像 F 替换的具体处理内容与用上述的变形后的替换用脸部图像 F 替换的处理大致相同,故而省略其说明。

[0073] 即,摄像装置 1 不一定需要通过替换用脸部图像变形部 106f 生成变形后的替换用脸部图像 F,是否具备该替换用脸部图像变形部 106f 可适当 进行任意变更。

[0074] 显示控制部 107 进行读出在存储器 104 中临时保存的显示用的图像数据后使之在显示部 108 中显示的控制。

[0075] 具体而言,显示控制部 107,具备:VRAM(Video Random Access Memory,视频随机访问存储器)、VRAM 控制器、数字视频编码器等。并且,数字视频编码器,在中央控制部 111 的控制下,经由 VRAM 控制器从 VRAM 中定期读出从存储器 104 中被读出并被保存在 VRAM(省略图示)中的亮度信号 Y 及色差信号 Cb, Cr,以根据这些数据产生视频信号后输出给显示部 108。

[0076] 显示部 108,是例如液晶显示面板,基于来自显示控制部 107 的视频信号将通过摄像部 101 摄像的图像等在显示画面进行显示。具体而言,显示部 108,在静态图像摄像模式或动态图像摄像模式下,按规定的帧频(frame rate)对通过摄像部 101 及摄像控制部 102 对被拍摄体的摄像而生成的多个帧图像进行逐次更新,同时显示实况(live view)图像。另外,显示部 108 一边显示作为静态图像而记录的图像(Rec View images),一边显示作为动态图像正在记录的图像。

[0077] 无线处理部 109 在与访问点 AP 之间进行规定的无线通信,进行与通过通信网络 N 而相连接的服务器 2 等外部设备之间的信息的通信控制。

[0078] 即,无线处理部 109 构成通过规定的无线通信线路而进行通信的无线通信单元,具备例如具备通信天线 109a 的无线 LAN 模块等。具体而言,无线处理部 109 从通信天线 109a 将替换图像 P2 的图像数据经由访问点 AP 以及通信网络 N 发送给服务器 2。

[0079] 另外,无线处理部 109 可以是例如在未图示的记录介质中内置的构成,也可以是经由规定的接口(例如 USB(Universal Serial Bus,通用串行总线)等)与该装置本体连接的构成。

[0080] 另外,通信网络 N 是例如利用专用线路、已有的常规公用线路而构筑的通信网络,可应用 LAN(Local Area Network,局域网)、WAN(Wide Area Network,广域网)等各种线路形态。另外,通信网络 N 包括例如:电话线路网络、ISDN 线路网络、专用线路、移动体通信网络、通信卫星线路、CATV 线路网络等各种通信线路网络、以及对这些网络进行连接的互联网服务提供商等。

[0081] 操作输入部 110 用于进行该摄像装置 1 的规定操作。具体而言,操作输入部 110 具备被拍摄体的摄像指示所涉及的快门按钮、摄像模式或功能等的选择指示所涉及的选择确定按钮、变焦量的调整指示所涉及的变焦按钮等(均省略图示)的操作部,根据该操作部

的各按钮的操作将规定的操作信号向中央控制部 111 输出。

[0082] 中央控制部 111 控制摄像装置 1 的各部分。具体而言,中央控制部 111 具备 CPU(Central Processing Unit,中央处理器)等但省略图示,根据摄像装置 1 用的各种处理程序(省略图示)进行各种控制动作。

[0083] 接着,针对摄像装置 1 的图像生成处理,参照图 4~图 7 进行说明。

[0084] 图 4 是表示图像生成处理所涉及的动作的一例的流程图。

[0085] 图像生成处理,是在基于用户对操作输入部 110 的选择确定按钮的规定操作,从在菜单画面上显示的多个动作模式中被选择指示了替换图像生成模式的情况下,在中央控制部 111 的控制下通过该摄像装置 1 的各部尤其是图像处理部 106 执行的处理。

[0086] 另外,假设成为图像生成处理的处理对象的源图像 P1 的图像数据被记录在图像记录部 105 中。进而,规定数量的替换用脸部图像 F 的图像数据与脸部的特征信息关联对应地被记录在图像记录部 105 中。

[0087] 如图 4 所示,首先,图像记录部 105 从记录在图像记录部 105 中的图像数据中读出基于用户对操作输入部 110 的规定操作而指定的源图像 P1(参照图 5)的图像数据,图像处理部 106 的图像获取部 106a 获取被读出的图像数据作为该图像生成处理的处理对象(步骤 S1)。

[0088] 接着,脸部检测部 106b 对通过图像获取部 106a 而获取的源图像 P1 的图像数据即处理对象进行规定的脸部检测处理来检测脸部区域 A(步骤 S2)。例如,在采用如图 5 所示的源图像 P1 的情况下,成为四个大人和婴儿的脸部区域 A 分别被检测出的状态。

[0089] 然后,图像处理部 106 从被检测出的脸部区域 A 中将基于用户对操作输入部 110 的规定操作而选择的脸部区域 A 指定为处理对象区域(步骤 S3)。例如,在本实施方式中,假设指定处于最后侧的白衣男性的脸部区域 A(参照图 6(A))作为处理对象区域,进行以下各处理。

[0090] 接着,构成部检测部 106c,通过对根据源图像 P1 的图像数据检测出的脸部区域 A 进行采用 AAM 的处理,从而对脸部轮廓以及比该脸部轮廓位于更内侧的眼睛、鼻子、嘴、眉毛等的脸部构成部(参照图 6(B))进行检测(步骤 S4)。

[0091] 接着,特征信息提取部 106d,提取通过构成部检测部 106c 从源图像 P1 的脸部区域 A 中检测出的脸部轮廓、眼睛、鼻子、嘴、眉毛等的各脸部构成部的特征信息(步骤 S5)。具体而言,特征信息提取部 106d,提取例如与构成脸部轮廓、眼睛、鼻子、嘴、眉毛等的像素在 XY 平面空间的坐标位置(x, y)有关的位置信息作为特征信息。

[0092] 然后,替换用脸部图像确定部 106e 对在图像记录部 105 的替换用脸部图像表格 T1 中记录的规定数量的替换用脸部图像 F 中通过特征信息提取部 106d 从源图像 P1 的脸部区域 A 中提取的特征信息对应的替换用脸部图像 F 进行确定(步骤 S6)。

[0093] 具体而言,替换用脸部图像确定部 106e,对规定数量的替换用脸部图像 F 的各个特征信息、和从源图像 P1 的脸部区域 A 中提取出的特征信息进行比较,针对各个替换用脸部图像 F 计算脸部构成部彼此之间的一致度。然后,替换用脸部图像确定部 106e,对与一致度变得最高的特征信息关联对应的替换用脸部图像 F(例如替换用脸部图像 F2 等)的图像数据进行确定,从图像记录部 105 中读出并获取所确定的图像数据。

[0094] 接着,替换用脸部图像变形部 106f 基于源图像 P1 的各脸部构成部的特征信息,将

构成该脸部构成部的像素的坐标位置作为变形后的目标坐标位置,使构成通过替换用脸部图像确定部 106e 而确定的替换用脸部图像 F 对应的各脸部构成部的像素的坐标位置移动来使替换用脸部图像 F 进行变形(步骤 S7)。

[0095] 接着,替换图像生成部 106g,用通过替换用脸部图像变形部 106f 进行变形后的替换用脸部图像 F 来替换源图像 P1 内的脸部区域 A 的图像,具体而言,用替换用脸部图像 F 的脸部轮廓的内侧部分替换源图像 P1 内的脸部区域 A 的脸部轮廓的内侧部分,生成替换图像 P2 的图像数据(步骤 S8)。然后,图像记录部 105 获取通过替换图像生成部 106g 生成的替换图像 P2 的图像数据(YUV 数据)以进行记录。

[0096] 之后,无线处理部 109 获取通过替换图像生成部 106g 生成的替换图像 P2 的图像数据,并经由访问点 AP 以及通信网络 N 发送至服务器 2(步骤 S9)。

[0097] 服务器 2 在通过通信处理部接收到被发送来的替换图像 P2 的图像数据时,在中央控制部的控制下,图像记录部将该图像数据记录在规定的记录区域中。然后,服务器 2 通过将替换图像 P2 上传到互联网上建立的 Web 页面上,从而该替换图像 P2 成为被在网络上公开的状态。

[0098] 这样便结束图像生成处理。

[0099] 按照以上所述,根据本实施方式的摄像系统 100,基于从源图像 P1 内的脸部提取出的特征信息及在图像记录部 105 中记录的脸部的特征信息,生成用在图像记录部 105 中记录的任一替换用脸部图像 F 来替换源图像 P1 内的脸部区域 A 的图像而形成的替换图像 P2。具体而言,能够基于在图像记录部 105 中记录的脸部的特征信息,对与从源图像 P1 中提取出的特征信息对应的替换用脸部图像 F 进行确定,生成用被确定的脸部图像来替换源图像 P1 内的脸部区域 A 的图像而形成的替换图像 P2。

[0100] 即,将从源图像 P1 内的脸部提取出的特征信息作为基准,能够从图像记录部 105 中提取与脸部区域 A 相替换的替换用脸部图像 F,能够防止源图像 P1 内的脸部区域 A 的脸部在替换前后相差悬殊。即,从保护隐私的观点出发,即使进行源图像 P1 内的脸部区域 A(例如白衣男性的脸部区域 A;参照图 6(A))的替换,也能够确保源图像 P1 和替换图像 P2 在替换前后的脸部匹配性。

[0101] 因此,与对源图像 P1 内的脸部直接实施例如马赛克处理或晕化处理等各种图像处理的情况相比,既能够实现隐私保护,又能够生成自然的替换图像 P2。

[0102] 另外,由于从源图像 P1 内的脸部检测主要的脸部构成部,并提取被检测出的脸部构成部的特征信息,因此,能够以例如眼睛、鼻子、嘴、眉毛、脸部轮廓等脸部构成部的特征信息为基准,来对与脸部区域 A 相替换的替换用脸部图像 F 进行确定并获取。尤其,眼睛、鼻子、嘴、眉毛这样的脸部部位,由于对脸部印象(例如喜怒哀乐的表情表现等)产生很大影响,因此通过以脸部部位为基准来进行替换用脸部图像 F 的确定,从而能够防止源图像 P1 内的脸部印象在替换前后相差太大。

[0103] 进而,由于基于脸部构成部的特征信息对替换用脸部图像 F 进行变形,用变形后的替换用脸部图像 F 来替换源图像 P1 的脸部区域 A 的图像,因此例如即使在图像记录部 105 中只记录了与源图像 P1 内的脸部区域 A 之间的类似度相对较低的替换用脸部图像 F 的状态下,也能够生成使与源图像 P1 的脸部区域 A 之间的类似度提高的替换用脸部图像 F。由此,能够确保替换前后的脸部的匹配性,能够生成更自然的替换图像 P2。

[0104] 另外,由于从根据源图像 P1 检测出的包括脸部在内的脸部区域 A 中提取特征信息,因此能够从被检测出的脸部区域 A 中适当且简便地进行特征信息的提取,由此,采用被提取出的特征信息能够适当且简便地进行与脸部区域 A 相替换的替换用脸部图像 F 的确定。

[0105] 另外,本发明不限于上述实施方式,在不脱离本发明的主旨范围内,还可以进行各种改良以及设计变更。

[0106] 以下,针对摄像装置 1 的变形例进行说明。

[0107] < 变形例 1 >

[0108] 变形例 1 的摄像装置 301,事先在规定的登记单元(例如图像记录部 105 等)中登记脸部,在检测出包括未被登记在规定的登记单元中的脸部的脸部区域 A 的情况下,用替换用脸部图像 F 替换该脸部区域 A 的图像以生成替换图像 P2。

[0109] 另外,变形例 1 的摄像装置 301,除了以下所详细说明的内容之外,在其他方面具有与上述实施方式的摄像装置 1 大致相同的构成,因此省略其详细说明。

[0110] 图 8 是表示变形例 1 的摄像装置 301 的概略构成的方框图。

[0111] 如图 8 所示,变形例 1 的摄像装置 301 的图像处理部 106,除了图像获取部 106a、脸部检测部 106b、构成部检测部 106c、特征信息提取部 106d、替换用脸部图像确定部 106e、替换用脸部图像变形部 106f、替换图像生成部 106g 之外,还具备判定部 106h。

[0112] 判定部 106h 作为判定单元,对通过脸部检测部 106b 检测出的脸部区域 A 的脸部是否为被预先登记在图像记录部(登记单元)105 中的脸部进行判定。

[0113] 即,图像记录部 105 对脸部登记表 T2 进行记录,在该脸部登记表中 预先登记被从替换用脸部图像 F 的替换对象中排除的脸部区域 A。该脸部登记表 T2 既可以是例如将脸部区域 A 和人物名关联对应地进行记录的构成,也可以是仅记录脸部区域 A 的构成。例如,在图 5 所示的源图像 P1 的情况下,在脸部登记表 T2 中分别登记白衣男性的脸部区域 A 以外的 3 个大人和婴儿的脸部区域 A。

[0114] 然后,若通过脸部检测部 106b 从源图像 P1 中检测出脸部区域 A(参照步骤 S2),则判定部 106h 判定各脸部区域 A 的脸部是否为在脸部登记表 T2 中登记的脸部。具体而言,判定部 106h 例如从各个脸部区域 A 中提取特征信息,以它们的一致度为基准来判定被检测出的各脸部区域 A 的脸部是否为被登记的脸部。

[0115] 替换图像生成部 106g,如果在通过判定部 106h 判定出采用脸部检测部 106b 从源图像 P1 中检测出的某个脸部区域 A 的脸部不是所登记的脸部,则用替换用脸部图像 F 替换源图像 P1 中的该未被登记的脸部区域 A 的图像以生成替换图像 P2。

[0116] 即,替换图像生成部 106g,用通过替换用脸部图像确定部 106e 所确定的替换用脸部图像 F(或者通过替换用脸部图像变形部 106f 进行变形后的替换用脸部图像 F) 替换源图像 P1 内的该未被登记的脸部区域 A 的图像来生成替换图像 P2。

[0117] 因此,根据变形例 1 的摄像装置 301,在判定脸部区域 A 的脸部不是被预先登记的脸部的情况下,以替换用脸部图像 F 替换该脸部区域 A 的图像以生成替换图像 P2,因此通过事先对替换用脸部图像 F 的未成为替换对象的脸部区域 A 的脸部、即,保护隐私的必要性低的脸部进行登记,从而能够在根据源图像 P1 检测出的脸部区域 A 中自动地进行替换用脸部图像 F 的成为替换对象的脸部区域 A 的确定。

[0118] 另外,根据上述实施方式及变形例 1,也可以在图像记录部 105 的替换用脸部图像表 T1 中预先准备代表例如以性别、年代、人种等为基准的各个组的代表替换用脸部图像(省略图示),采用该代表替换用脸部图像进行源图像 P1 的脸部区域 A 的替换。同样地,也可以将在图像记录部 105 的替换用脸部图像表 T1 中记录的多个替换用脸部图像 F、…以例如性别、年代、人种等为基准进行分组,生成代表各组的平均代表替换用脸部图像,采用该代表替换用脸部图像来进行源图像 P1 的脸部区域 A 的替换。

[0119] 即,能够进行对从源图像 P1 中检测出的脸部区域 A 的脸部的性别、年代、人种等进行确定的处理,用与被确定的性别、年代、人种对应的代表替换用脸部图像来替换该源图像 P1 的脸部区域 A 以生成替换图像 P2。

[0120] 另外,针对源图像 P1 的脸部区域 A 的性别、年代、人种,例如也可以事先按每个性别、年代、人种准备 AAM 处理中采用的基准模型,利用与源图像 P1 的脸部区域 A 一致度最高的基准模型来对性别、年代、人种进行确定。

[0121] 进而,在上述实施方式及变形例 1 中,虽然对通过构成部检测部 106c 从源图像 P1 内的脸部中检测出的主要脸部构成部的特征信息进行提取,但关于是否具备构成部检测部 106c,可以适当进行任意变更,也可以是从源图像 P1 内的脸部直接提取特征信息的构成。

[0122] 另外,在上述实施方式及变形例 1 中,虽然采用脸部检测部 106b 对用替换用脸部图像 F 替换的脸部区域 A 进行检测,但是否具备实施脸部检测处理的脸部检测部 106b,可以适当进行任意变更。

[0123] 进而,成为替换用脸部图像 F 的生成源的图像、以及源图像 P1 的脸部区域 A 的图像不一定必须是表示正面脸部的图像,例如,当脸部为斜侧着的图像的情况下,生成使该脸部变形为朝向正面的图像,以用于图像生成处理。

[0124] 进而,摄像装置 1(301) 的构成是上述实施方式及变形例 1 所例示的一例,但不限于此。另外,作为图像生成装置,例示了摄像装置 1,但不限于此,也可以是能够执行与本发明有关的图像生成处理的任意构成。

[0125] 此外,在上述实施方式及变形例 1 中,将作为获取单元、提取单元、生成单元的功能设计为通过在中央控制部 111 的控制下驱动图像获取部 106a、特征信息提取部 106d、替换图像生成部 106g 从而实现的构成,但并不限于此,也可以是通过由中央控制部 111 执行规定的程序等从而实现的构成。

[0126] 即,事先在保存程序的程序存储器(省略图示)中保存包括获取处理子程序、提取处理子程序、生成处理子程序在内的程序。并且,也可以通过获取处理子程序使中央控制部 111 的 CPU 作为获取图像的获取单元发挥功能。另外,也可以通过提取处理子程序使中央控制部 111 的 CPU 作为从通过获取单元获取的图像内的脸部中提取特征信息的提取单元发挥功能。另外,也可以通过生成处理子程序使中央控制部 111 的 CPU 作为生成单元发挥功能,该生成单元基于通过提取单元提取出的特征信息及在记录单元中记录的脸部的特征信息,生成用在记录单元中记录的任一脸部图像对通过获取单元获取的图像内的脸部区域 A 的图像进行替换而形成的替换图像 P2。

[0127] 同样地,关于构成部检测单元、变形单元、确定单元、脸部检测单元、判定单元,也可以是通过采用中央控制部 111 的 CPU 执行规定的程序等而实现的构成。

[0128] 进而,作为存储用于执行上述各处理的程序的计算机可读取介质,除了 ROM、硬盘

等之外,还可应用闪存存储器等非易失性存储器、CD-ROM 等可输送型记录介质。另外,经由规定的通信线路提供程序数据的介质,还能应用载波 (carrier wave)。

[0129] 以上对本发明的几个实施方式进行了说明,但本发明的范围并不限于上述实施方式,还包括与权利要求所记载的发明的范围等同的范围。

[0130] 以下,附记有本申请的申请书中最初添加的权利要求书中所记载的发明。附记中记载的权利要求的编号如本申请的申请书中最初添加的权利要求书的编号那样。

[0131] 附记

[0132] 1、一种图像生成装置,其特征在于,具备:

[0133] 获取单元 (106a),其获取图像;

[0134] 提取单元 (106d),其从通过所述获取单元而获取的图像内的脸部提取特征信息;
和

[0135] 生成单元 (106g),其基于通过所述提取单元提取出的特征信息,生成用其他脸部图像来替换通过所述获取单元所获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。

[0136] 2、根据技术方案 1 所述的图像生成装置,其特征在于,

[0137] 所述图像生成装置还具备记录单元 (105),该记录单元对至少一个脸部图像和各脸部的特征信息关联对应地进行记录,

[0138] 所述生成单元,基于通过所述提取单元提取出的特征信息及在所述记录单元中记录的脸部的特征信息,生成用在所述记录单元中记录的任一脸部图像来替换通过所述获取单元所获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。

[0139] 3、根据技术方案 1 所述的图像生成装置,其特征在于,

[0140] 所述图像生成装置还具备构成部检测单元 (106c),该构成部检测单元从通过所述获取单元而获取的图像内的脸部中检测主要的脸部构成部,

[0141] 所述提取单元对通过所述构成部检测单元所检测出的脸部构成部的特征信息进行提取。

[0142] 4、根据技术方案 2 所述的图像生成装置,其特征在于,

[0143] 所述图像生成装置还具备变形单元 (106f),该变形单元基于通过所述提取单元所提取出的特征信息,使在所述记录单元中记录的脸部图像变形,

[0144] 所述生成单元,用通过所述变形单元进行了变形而得到的脸部图像对所述脸部区域的图像进行替换来生成所述替换图像。

[0145] 5、根据技术方案 2 所述的图像生成装置,其特征在于,

[0146] 所述图像生成装置还具备确定单元 (106e),该确定单元基于在所述记录单元中记录的脸部的特征信息,对与通过所述提取单元提取出的特征信息对应的脸部图像进行确定,

[0147] 所述生成单元,用通过所述确定单元而确定的脸部图像来替换所述脸部区域的图像以生成所述替换图像。

[0148] 6、根据技术方案 1 所述的图像生成装置,其特征在于,

[0149] 所述图像生成装置还具备:

[0150] 脸部检测单元 (106b),其根据通过所述获取单元而获取的图像来检测包括脸部的脸部区域;

- [0151] 登记单元 (105), 其预先对脸部进行登记 ; 和
- [0152] 判定单元 (106h), 其判定通过所述脸部检测单元检测出的脸部区域的脸部是否为预先在登记单元中登记的脸部,
- [0153] 所述提取单元从通过所述脸部检测单元检测出的脸部区域中提取特征信息,
- [0154] 所述生成单元, 在通过所述判定单元判定为脸部区域的脸部不是被登记的所述脸部的情况下, 用其他脸部图像来替换该脸部区域的图像以生成所述替换图像。
- [0155] 7、一种采用图像生成装置 (1) 的图像生成方法, 其特征在于, 包括 :
- [0156] 获取步骤 (106a), 获取图像 ;
- [0157] 提取步骤 (106d), 从被获取的图像内的脸部提取特征信息 ; 以及
- [0158] 生成步骤 (106g), 基于被提取出的特征信息, 生成用其他脸部图像来替换被获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。
- [0159] 8、根据技术方案 7 所述的图像生成方法, 其特征在于,
- [0160] 所述图像生成装置还具备记录单元 (105), 该记录单元将至少一个脸部图像与各脸部的特征信息关联对应地进行记录,
- [0161] 所述生成步骤, 基于通过所述提取步骤提取出的特征信息及在所述记录单元中记录的脸部的特征信息, 生成用在所述记录单元中记录的任一脸部图像来替换通过所述获取步骤所获取的图像内的脸部区域的图像而形成的替换图像。
- [0162] 9、根据技术方案 7 所述的图像生成方法, 其特征在于,
- [0163] 所述图像生成方法还包括构成部检测步骤 (106c), 从通过所述获取步骤而获取的图像内的脸部检测主要的脸部构成部,
- [0164] 所述提取步骤提取通过所述构成部检测步骤检测出的脸部构成部的特征信息。
- [0165] 10、根据技术方案 8 所述的图像生成方法, 其特征在于,
- [0166] 所述图像生成方法还包括变形步骤 (106f), 基于通过所述提取步骤提取出的脸部构成部的特征信息, 使在所述记录单元中记录的脸部图像变形,
- [0167] 所述生成步骤用通过所述变形步骤进行了变形而得到的脸部图像来替换所述脸部区域的图像以生成所述替换图像。
- [0168] 11、根据技术方案 8 所述的图像生成方法, 其特征在于,
- [0169] 所述图像生成方法还包括确定步骤 (106e), 基于在所述记录单元中记录的脸部的特征信息, 对与通过所述提取步骤提取出的特征信息对应的脸部图像进行确定,
- [0170] 所述生成步骤, 用通过所述确定步骤确定的脸部图像来替换所述脸部区域的图像以生成所述替换图像。
- [0171] 12、根据技术方案 7 所述的图像生成方法, 其特征在于,
- [0172] 所述图像生成装置还具备预先对脸部进行登记的登记单元 (105),
- [0173] 所述图像生成方法还包括 :
- [0174] 脸部检测步骤 (106b), 根据通过所述获取步骤所获取的图像来检测包括脸部的脸部区域 ; 以及
- [0175] 判定步骤 (106h), 判定通过所述脸部检测步骤检测出的脸部区域的脸部是否为在所述登记单元中登记的脸部,
- [0176] 所述提取步骤从通过所述脸部检测步骤检测出的脸部区域中提取特征信息,

[0177] 所述生成步骤,在通过所述判定步骤判定出脸部区域的脸部不是预先登记的脸部
的情况下,用其他脸部图像来替换该脸部区域的图像以生成所述替换图像。

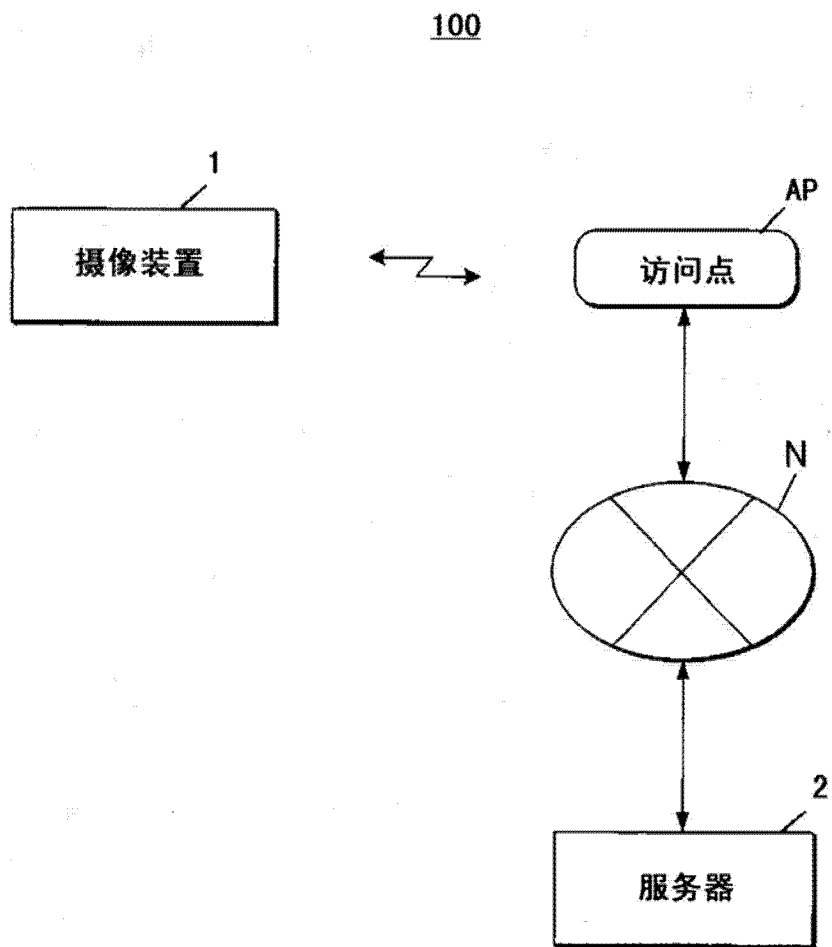


图 1

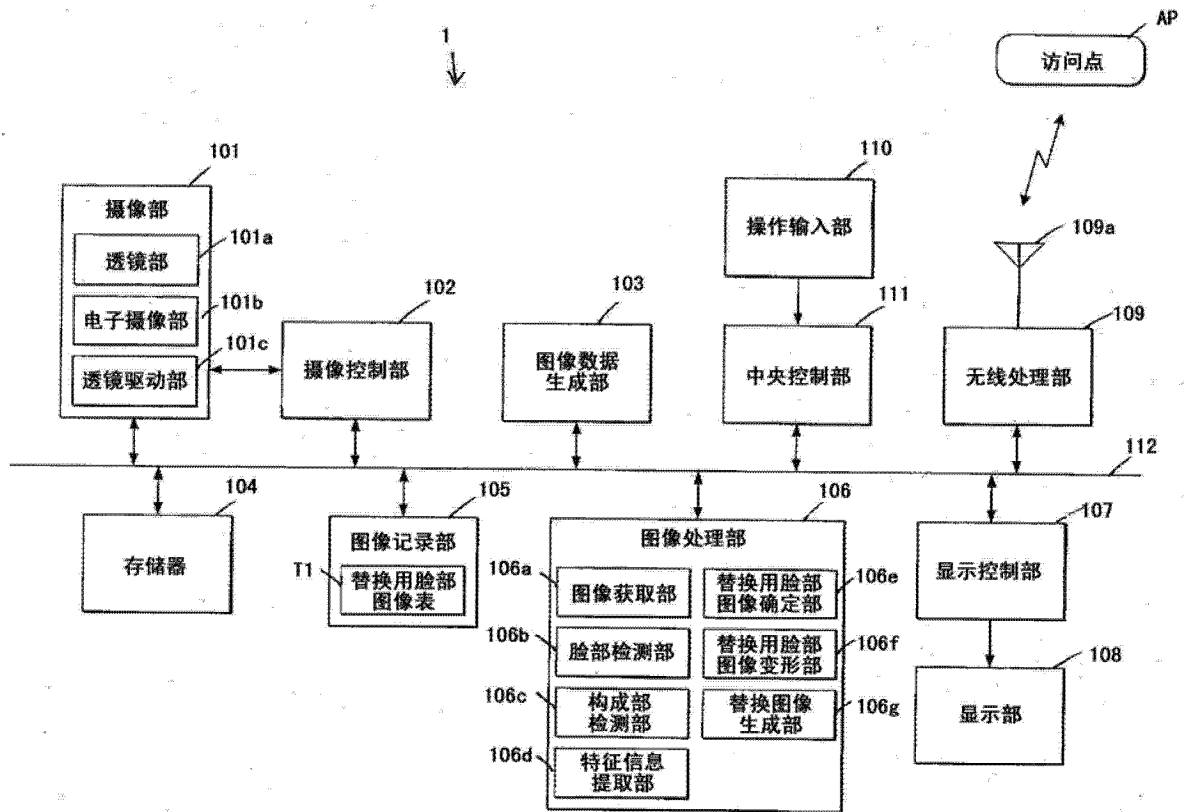


图 2

F1(F)

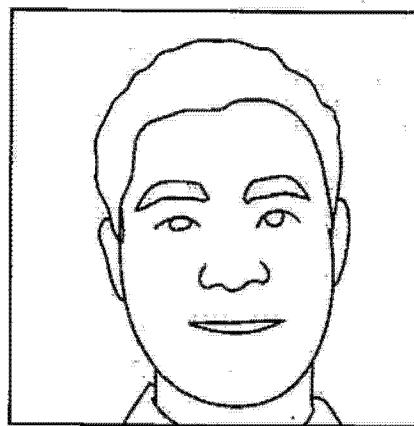


图 3A

F2(F)

图3B

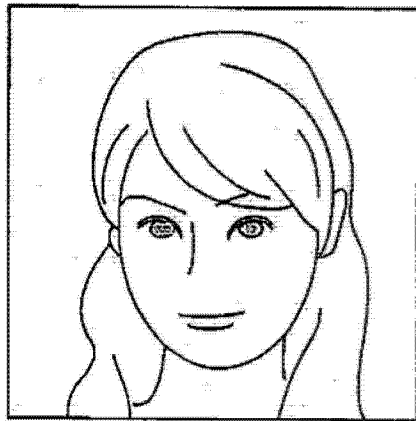
Fn(F)

图3C

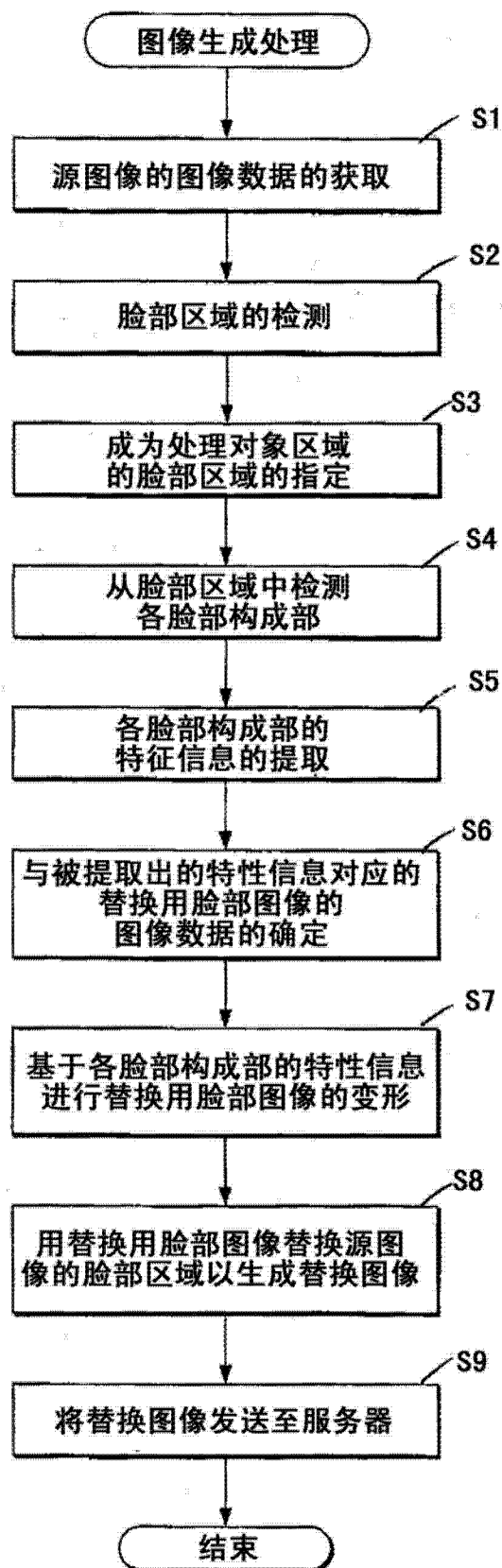


图 4

P1

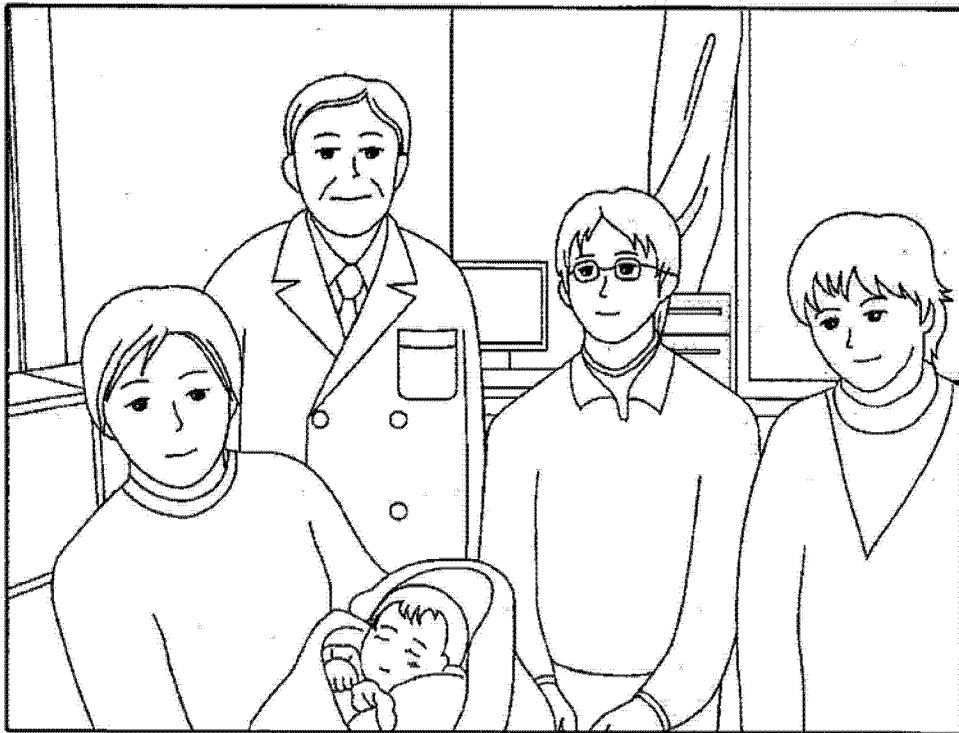


图 5

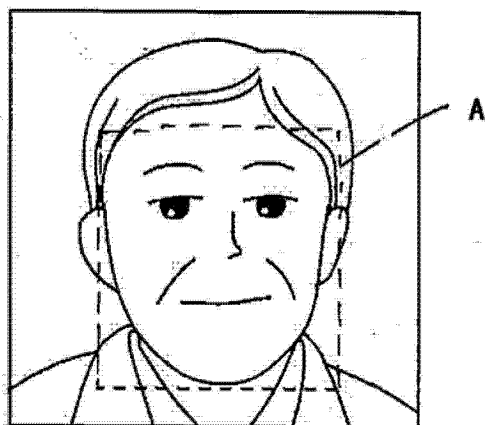


图 6A

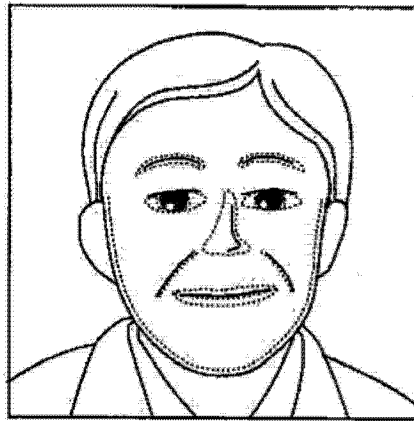


图 6B

P2

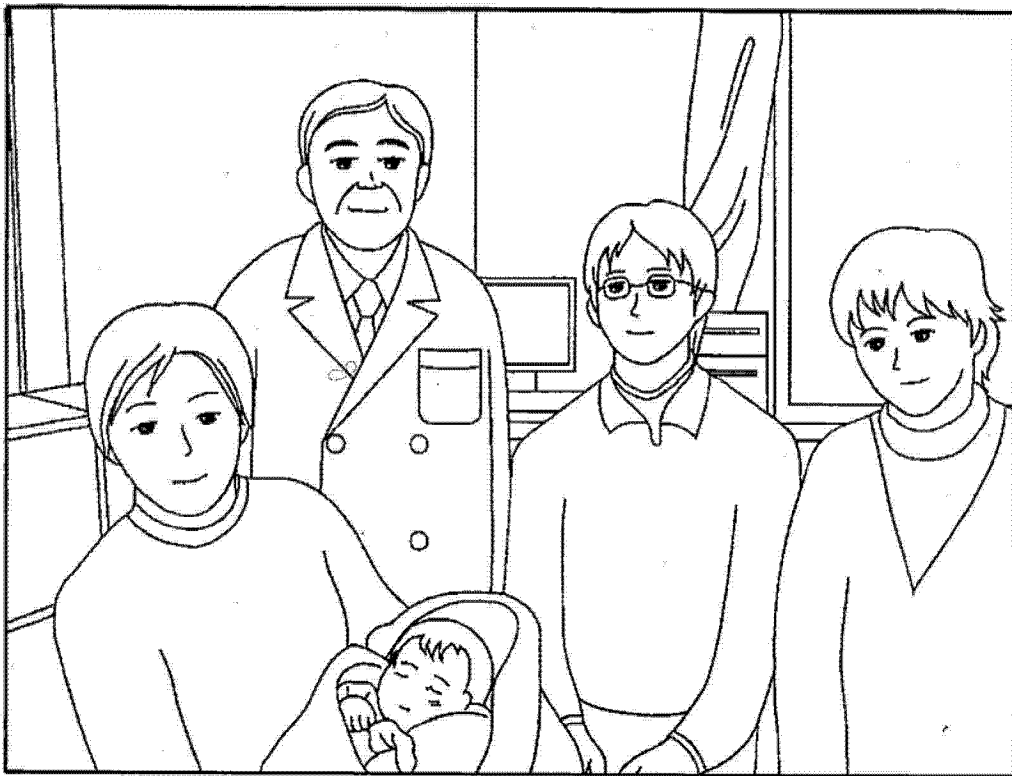


图 7

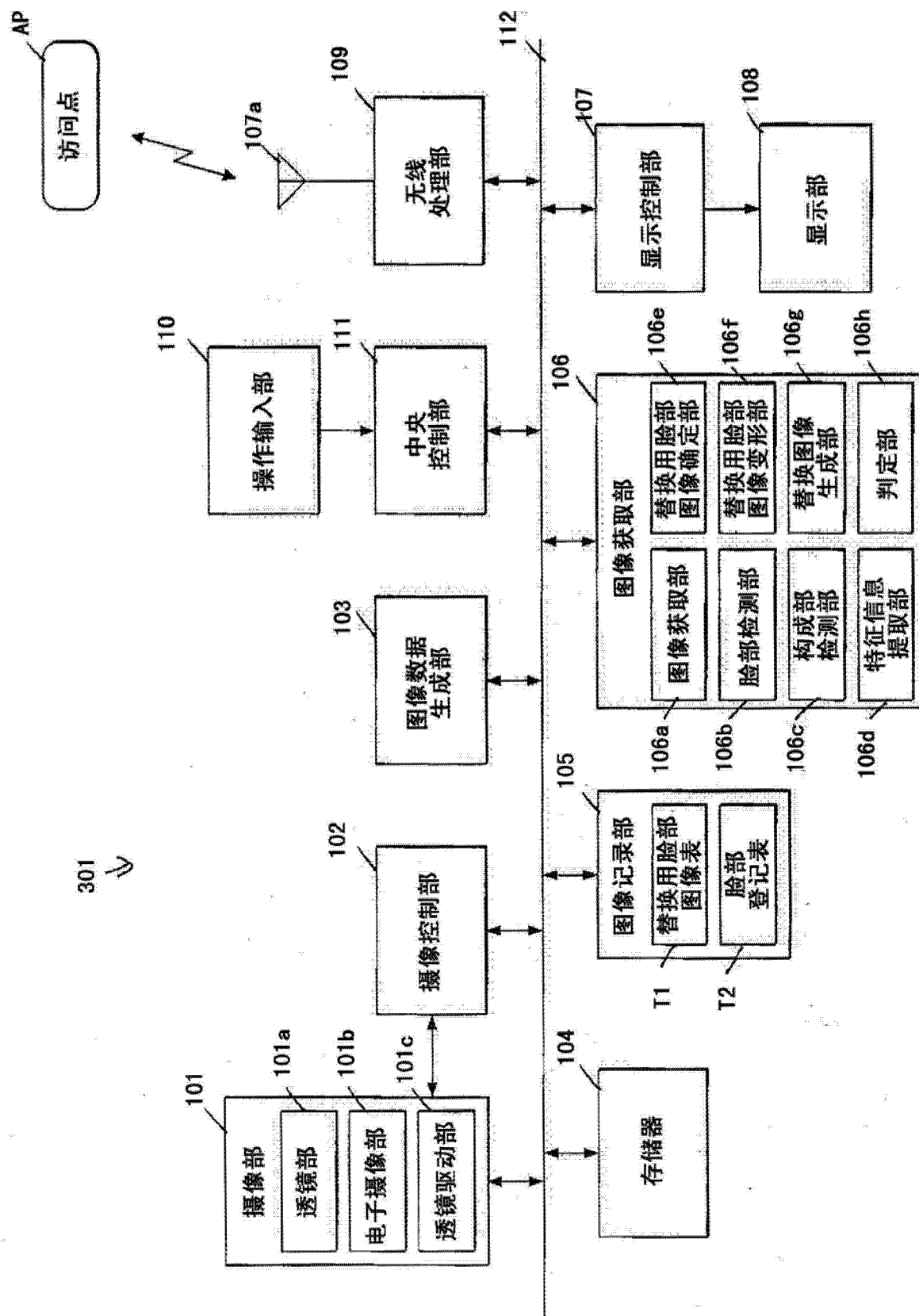


图 8