

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年2月12日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号

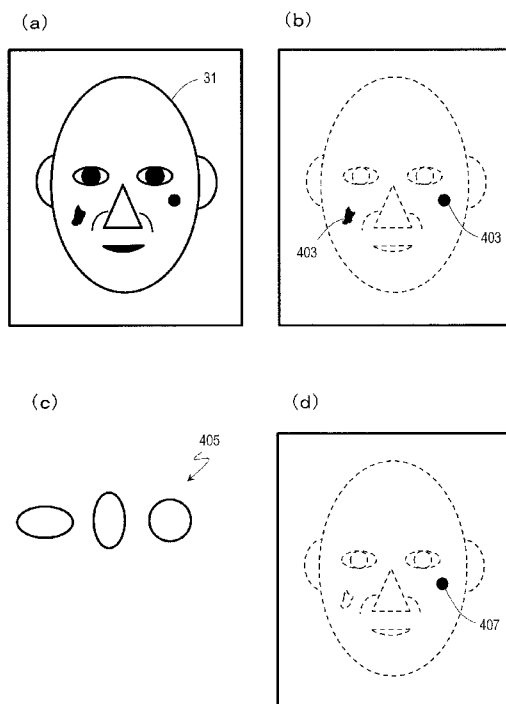
WO 2015/019573 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/00 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)
A61B 5/107 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003965
- (22) 国際出願日: 2014年7月29日(29.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-164774 2013年8月8日(08.08.2013) JP
- (71) 出願人: パナソニック インテレクチュアル
プロパティ コーポレーション オブ アメリ
カ (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
CORPORATION OF AMERICA) [US/US]; 90503 カ
リフォルニア州, トーランス, スイート 20
0, マリナー アベニュー 20000 Californ
ia (US).
- (72) 発明者: 新井 稔也 (ARAI, Toshiya); 〒5718501 大
阪府門真市大字門真 1006番地 パナソニッ
ク株式会社内 Osaka (JP). 池田 雅子 (IKEDA, Ma
sako). 内田 真司 (UCHIDA, Shinji).
- (74) 代理人: 奥田 誠司 (OKUDA, Seiji); 〒5410041 大
阪府大阪市中央区北浜一丁目8番16号 大阪
証券取引所ビル10階 奥田国際特許事務所
Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CONTROL METHOD FOR INFORMATION PROCESSING DEVICE, AND IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 情報処理装置の制御方法および画像処理方法



(57) Abstract: A control method pertaining to an embodiment of the present disclosure is for controlling an image processing device having a camera for inputting images of a subject and a display that displays images of the subject, wherein an information processing device receives input of the images of the subject from the camera and displays the input images on the display, and the information processing device has a computer that causes the camera to operate to acquire digital images of the subject, extracts a plurality of similar pixels included in the digital images of the subject and in skin regions of the subject, converts the extracted plurality of similar pixels to a prescribed gradation and superimposes the same onto a digital image of the subject, and thereby displays such image on the display.

(57) 要約: 本開示のある実施形態に係る制御方法は、被写体の画像を入力するカメラおよび被写体の画像を表示するディスプレイを有する情報処理装置を制御する制御方法であって、カメラから被写体の画像を入力し、入力した画像をディスプレイに表示する情報処理装置のコンピュータに、カメラを動作させて被写体のデジタル画像を取得させ、被写体のデジタル画像に含まれる被写体の肌領域における複数の類似画素を抽出させ、抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、被写体のデジタル画像に重畳してディスプレイに表示させる。

WO 2015/019573 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置の制御方法および画像処理方法

技術分野

[0001] 本開示は、ユーザの顔を撮像可能な情報処理装置の制御方法および画像処理方法に関する。

背景技術

[0002] 人間の顔の肌をカメラで撮像し、撮像した画像から肌の状態を評価する情報処理装置および画像処理方法が検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4485837号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記情報処理装置および画像処理方法は更なる改善が必要であった。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示のある実施形態に係る制御方法は、被写体の画像を入力するカメラおよび被写体の画像を表示するディスプレイを有する情報処理装置を制御する制御方法であって、カメラから被写体の画像を入力し、入力した画像をディスプレイに表示する情報処理装置のコンピュータに、カメラを動作させて被写体のデジタル画像を取得させ、被写体のデジタル画像に含まれる被写体の肌領域における複数の類似画素を抽出させ、抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、被写体のデジタル画像に重畳してディスプレイに表示させる。

発明の効果

[0006] 上記態様により、本願に開示された肌分析方法および肌分析装置によれば

、肌状態の弁別精度が向上し、シミの種別の弁別が可能となる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1A]実施形態における情報提供システムの全体像を示す図である。

[図1B]実施形態におけるデータセンタの構成を示す図である。

[図1C]実施形態におけるデータセンタの構成を示す図である。

[図2]実施形態における肌分析装置の全体像を示す図である。

[図3A]実施形態における制御装置の構成を示す図である。

[図3B]実施形態におけるクラウドサーバの構成を示す図である。

[図4]実施形態における撮像装置の機能ブロック図である。

[図5]実施形態における肌の内部の構造を示す図である。

[図6]実施形態における肌の評価を行う処理を示すフローチャートである。

[図7] (a) から (d) は、実施形態における顔画像から肌のシミを抽出する処理を示す図である。

[図8] (a) は実施形態における肌分析前に表示部に表示される画像の一例を示す図であり、(b) は実施形態における肌の撮像時に表示部に表示される画像の一例を示す図である。

[図9] (a) および (b) は、実施形態における肌分析後に表示部に表示される画像の一例を示す図である。

[図10] (a) および (b) は、実施形態における表示部に表示される画像の一例を示す図である。

[図11] (a) および (b) は、実施形態における表示部に表示される画像の一例を示す図である。

[図12]実施形態における撮像装置の機能ブロック図である。

[図13]実施形態における肌の評価を行う処理を示すフローチャートである。

[図14] (a) は実施形態における肌領域画像の一例を示す図であり、(b) は実施形態における2値画像の一例を示す図であり、(c) は実施形態におけるラベル画像の一例を示す図である。

[図15] (a) から (c) は、実施形態における肌のシワ抽出結果の一例を示

す図である。

[図16]実施形態における表示部に表示されるシミ抽出結果の画像の一例を示す図である。

[図17]実施形態におけるサービスの類型1（自社データセンタ型クラウドサービス）における情報管理システムが提供するサービスの全体像を示す図である。

[図18]実施形態におけるサービスの類型2（IaaS利用型クラウドサービス）における情報管理システムが提供するサービスの全体像を示す図である。

[図19]実施形態におけるサービスの類型3（PaaS利用型クラウドサービス）における情報管理システムが提供するサービスの全体像を示す図である。

[図20]実施形態におけるサービスの類型4（SaaS利用型クラウドサービス）における情報管理システムが提供するサービスの全体像を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] （本発明の基礎となった知見）

肌状態をよい状態に保ちたい、改善したいというニーズがあり、肌状態のケアの為に、日常的に肌状態を計測することが必要である。

[0009] 従来、肌を撮影した画像に基づき、肌の状態を分析し、可視化および定量化することが行われている。この肌分析装置では、肌画像に基づいて、肌表面に存在する分析対象を抽出する必要がある。分析対象としては、例えば、肌のシミなどが挙げられる。

[0010] ここで肌のシミは、シミの種類に応じて最適な対処方法が異なることから、シミ状態を精度よく検出し、シミの種類を分類することは、シミに対して的確に対処するために重要である。例えば、シミ形状はシミの種類によって異なり、シミの種類によっては虫食い・散逸的であることがある。また、シミの種類と出現頻度は、顔面内の位置によっても異なる。

- [0011] 特許文献 1 には、非接触に撮影されたデジタル画像において、皮膚の浅層における色素斑を抽出する技術が開示されている。
- [0012] しかし、特許文献 1 に開示されている技術は、皮膚の浅層における色素斑のエッジ線を検出し、上記エッジ線に囲まれた範囲の大きさを特定することで、皮膚の浅層における色素斑を抽出する。すなわち、エッジ線に囲まれた範囲内が全て色素斑であると判断されてしまう。そのため、前述のような虫食い・散逸的な形状のシミの状態を区別することができず、シミの正確な指標化および種類の弁別には不十分であった。
- [0013] 尚、シミの種類は多岐にわたり、本開示においても、くすみ、肝斑、色素斑、色素沈着、そばかすなどを想定しているが、本開示の技術は皮膚表面の色が変化している部位に対して一般に適用可能な技術であって、シミの呼称によって限定されるものではない。
- [0014] そこで、上記課題を解決するために、以下の改善策を検討した。
- [0015] 本開示のある実施形態に係る制御方法は、被写体の画像を入力するカメラおよび前記被写体の画像を表示するディスプレイを有する情報処理装置を制御する制御方法であって、前記カメラから被写体の画像を入力し、前記入力した画像を前記ディスプレイに表示する情報処理装置のコンピュータに、前記カメラを動作させて前記被写体のデジタル画像を取得させ、前記被写体のデジタル画像に含まれる前記被写体の肌領域における複数の類似画素を抽出させ、前記抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、前記被写体のデジタル画像に重畳して前記ディスプレイに表示させる。
- [0016] ある実施形態において、前記複数の類似画素を画素単位で抽出してもよい。
- [0017] ある実施形態において、前記抽出した複数の類似画素を、強調表示する色調へ変換してもよい。
- [0018] ある実施形態において、前記抽出した複数の類似画素を、画素単位で強調表示する色調へ変換してもよい。
- [0019] ある実施形態において、前記取得された被写体のデジタル画像を所定の閾

値で2値化処理した2値画像に基づいて、前記複数の類似画素を抽出してもよい。

[0020] ある実施形態において、前記抽出された複数の類似画素のうち、連結した画素の集合である類似画素群について、前記類似画素群毎に所定の基準で複数カテゴリへ分類し、前記複数のカテゴリのうちの同じカテゴリに分類された少なくとも1つの類似画素群に含まれる前記類似画素のみを、前記被写体のデジタル画像へ重畳して前記ディスプレイに表示してもよい。

[0021] ある実施形態において、前記類似画素群は、前記類似画素群を含む所定の面積内に穴が含まれるか否かによって分類されてもよい。

[0022] ある実施形態において、前記類似画素群は、前記類似画素群を含む所定の面積内における前記類似画素の密度に基づいて分類されてもよい。

[0023] ある実施形態において、前記類似画素群は、前記類似画素群における前記類似画素の数に基づいて分類されてもよい。

[0024] ある実施形態において、前記被写体のデジタル画像は前記被写体の顔を含む顔画像であり、前記顔画像における被写体の顔に含まれる特徴部位を検出し、前記類似画素群は、前記検出した特徴部位との相対位置に基づいて分類されてもよい。

[0025] ある実施形態において、前記類似画素群は、前記類似画素群の形状が所定形状のフィルタに類似するか否かに基づいて分類されてもよい。

[0026] ある実施形態において、前記所定形状は円形状であってもよい。

[0027] ある実施形態において、前記類似画素は、前記撮像された前記被写体のデジタル画像の色空間をL u vに変換し、L u v値の類似度に基づいて抽出されてもよい。

[0028] ある実施形態において、前記類似画素は、前記撮像された前記被写体のデジタル画像の色空間をH S Vに変換し、H S V値の類似度に基づいて抽出されてもよい。

[0029] ある実施形態において、前記類似画素は、前記撮像された前記被写体のデジタル画像の色空間をH L Sに変換し、H L S値の類似度に基づいて抽出さ

れてもよい。

[0030] ある実施形態において、前記類似画素は、前記撮像された前記被写体のデジタル画像の色空間をL a bに変換し、L a b値の類似度に基づいて抽出されてもよい。

[0031] 本開示のある実施形態に係る画像処理方法は、人の肌を含む画像に処理を施す画像処理方法であって、人の肌を含むデジタル画像を取得し、前記取得されたデジタル画像に含まれる肌領域における複数の類似画素を抽出し、前記抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、前記人の肌を含むデジタル画像に重畳してディスプレイに表示する。

[0032] 本開示のある実施形態に係る情報処理装置は、被写体の画像を入力するカメラと、前記被写体の画像を処理するコンピュータと、前記被写体の画像を表示するディスプレイと、を備えた情報処理装置であって、前記コンピュータは、前記カメラを動作させて前記被写体のデジタル画像を取得し、前記被写体のデジタル画像に含まれる前記被写体の肌領域における複数の類似画素を抽出し、前記抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、前記被写体のデジタル画像に重畳して前記ディスプレイに表示させる。

[0033] 本開示のある実施形態に係るコンピュータプログラムは、カメラから被写体の画像を入力し、前記入力した画像をディスプレイに表示する情報処理装置のコンピュータに画像処理を実行させるコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは、前記コンピュータに、前記カメラを動作させて前記被写体のデジタル画像を取得させ、前記被写体のデジタル画像に含まれる前記被写体の肌領域における複数の類似画素を抽出させ、前記抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、前記被写体のデジタル画像に重畳して前記ディスプレイに表示させる。

[0034] 本開示の一態様によれば、生体の画像を取得する画像取得ステップと、前記画像取得ステップによって得られた画像内に含まれる肌特徴の形状を分類する形状分類ステップと、前記形状分類ステップによって得られた形状分類情報に基づいて、肌状態を分類する肌状態分類ステップと、を含むことを特

徴とすることによって、シミ形状に基づいた肌状態の分類を可能とする。

[0035] また、前記形状分類ステップは、前記画像取得ステップによって得られた画像内の類似画素群を抽出する類似画素抽出ステップと、前記類似画素群を連結するクラスタリングステップと、前記クラスタリングステップによって連結されたクラスタの形状を分類するクラスタ分類ステップと、を含むことを特徴とすることによって、連結クラスタの形状に基づいたシミ形状分類を可能とする。

[0036] また、前記形状分類ステップは、前記画像取得ステップによって得られた画像内における特徴点を抽出する特徴点抽出ステップを含み、前記肌状態分類ステップは、前記特徴点に基づいて肌状態を分類する。これにより、画素からクラスタを形成できない場合や、例えば小さい点の集合体をなすような、クラスタでは特徴を正確に記述できない種類のシミについても、特徴点に基づいたシミ形状分類を可能とする。

[0037] また、前記形状分類ステップは、前記画像取得ステップによって得られた画像内における楕円形状を抽出する、楕円フィルタリングステップを含み、前記肌状態分類ステップは、前記楕円フィルタのフィルタ形状と、フィルタ形状に対応したフィルタ値に基づいて肌状態を分類する。これにより、形状特徴が明確なシミを精度よく抽出することが可能となる。

[0038] 従って、本開示によれば、シミの形状等の画像空間上の構造に基づいた、シミの種類の分類が可能となる。

[0039] なお、以下で説明する実施形態は、いずれも本発明の一具体例を示すものである。以下の実施形態で示される数値、形状、構成要素、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定するものではない。また、以下の実施形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。また全ての実施形態において、各々の内容を組み合わせることもできる。

[0040] （提供するサービスの全体像）

まず、本実施形態における情報管理システムが提供するサービスの全体像

について説明する。

[0041] 図1Aは、本実施形態における情報管理システムが提供するサービスの全体像を示す図である。情報管理システムは、グループ100、データセンタ運営会社110及びサービスプロバイダ120を備える。

[0042] グループ100は、例えば企業、団体又は家庭等であり、その規模を問わない。グループ100は、第1の機器及び第2の機器を含む複数の機器101およびホームゲートウェイ102を備える。複数の機器101は、インターネットと接続可能な機器（例えば、スマートフォン、パーソナルコンピュータ（PC）又はテレビ等）、及びそれ自身ではインターネットと接続不可能な機器（例えば、照明、洗濯機又は冷蔵庫等）を含む。また、複数の機器101は、後述する撮像装置305（図2）を含む。複数の機器101は、それ自身ではインターネットと接続不可能であっても、ホームゲートウェイ102を介してインターネットと接続可能となる機器を含んでもよい。また、ユーザ10は、グループ100内の複数の機器101を使用する。

[0043] データセンタ運営会社110は、クラウドサーバ111を備える。クラウドサーバ111は、インターネットを介して様々な機器と連携する仮想化サーバである。クラウドサーバ111は、主に通常のデータベース管理ツール等で扱うことが困難な巨大なデータ（ビッグデータ）等を管理する。データセンタ運営会社110は、データの管理、クラウドサーバ111の管理、及びそれらを行うデータセンタの運営等を行っている。データセンタ運営会社110が行っている役務の詳細については後述する。

[0044] ここで、データセンタ運営会社110は、データの管理又はクラウドサーバ111の管理のみを行っている会社に限らない。例えば、図1Bに示すように、複数の機器101のうちの一つの機器を開発又は製造している機器メーカーが、データの管理又はクラウドサーバ111の管理等を行っている場合は、機器メーカーがデータセンタ運営会社110に該当する。また、データセンタ運営会社110は一つの会社に限らない。例えば、図1Cに示すように、機器メーカー及び管理会社が共同又は分担してデータの管理又はクラウドサ

ーバ１１１の管理を行っている場合は、両者又はいずれか一方がデータセンタ運営会社１１０に該当する。

[0045] サービスプロバイダ１２０は、サーバ１２１を備える。ここで言うサーバ１２１とは、その規模は問わず、例えば、個人用ＰＣ内のメモリ等も含む。また、サービスプロバイダ１２０がサーバ１２１を備えていない場合もある。

[0046] なお、上記の情報管理システムにおいて、ホームゲートウェイ１０２は必須ではない。例えば、クラウドサーバ１１１が全てのデータ管理を行っている場合等は、ホームゲートウェイ１０２は不要となる。また、家庭内の全ての機器がインターネットに接続されている場合のように、それ自身ではインターネットと接続不可能な機器は存在しない場合もある。

[0047] 次に、上記の情報管理システムにおける情報の流れを説明する。

[0048] まず、グループ１００の第１の機器又は第２の機器は、各ログ情報をデータセンタ運営会社１１０のクラウドサーバ１１１に送信する。クラウドサーバ１１１は、第１の機器又は第２の機器のログ情報を集積する（図１Ａの矢印１３１）。ここで、ログ情報とは、複数の機器１０１の例えば運転状況又は動作日時等を示す情報である。例えば、ログ情報は、テレビの視聴履歴、レコーダーの録画予約情報、洗濯機の運転日時、洗濯物の量、冷蔵庫の開閉日時、又は冷蔵庫の開閉回数などを含むが、これらの情報に限らず、種々の機器から取得が可能な種々の情報を含んでもよい。なお、ログ情報は、インターネットを介して複数の機器１０１自体から直接クラウドサーバ１１１に提供されてもよい。また、ログ情報は、複数の機器１０１から一旦ホームゲートウェイ１０２に集積され、ホームゲートウェイ１０２からクラウドサーバ１１１に提供されてもよい。また、クラウドサーバ１１１は、撮像装置３０５が撮像して得た顔画像データを取得する。クラウドサーバ１１１は、複数のグループ１００から顔画像データを取得してもよい。

[0049] 次に、データセンタ運営会社１１０のクラウドサーバ１１１は、集積したログ情報を一定の単位でサービスプロバイダ１２０に提供する。ここで、一

定の単位とは、データセンタ運営会社 110 が集積した情報を整理してサービスプロバイダ 120 に提供することのできる単位でもよいし、サービスプロバイダ 120 が要求する単位でもよい。また、一定の単位で提供しているが、一定の単位でなくてもよく、状況に応じて提供する情報量が変化してもよい。また、クラウドサーバ 111 は、取得した顔画像データをサービスプロバイダ 120 に提供する。ログ情報および顔画像データは、必要に応じてサービスプロバイダ 120 が保有するサーバ 121 に保存される（図 1A の矢印 132）。なお、クラウドサーバ 111 が顔画像データの分析および評価を行い、その分析および評価の結果をユーザに提供してもよい。

[0050] そして、サービスプロバイダ 120 は、ログ情報をユーザに提供するサービスに適合する情報に整理し、ユーザに提供する。また、例えば、サービスプロバイダ 120 は、集積した顔画像データの分析および評価を行い、その分析および評価の結果をユーザに提供する。情報が提供されるユーザは、複数の機器 101 を使用するユーザ 10 でもよいし、外部のユーザ 20 でもよい。ユーザ 10、20 への情報提供方法としては、例えば、サービスプロバイダ 120 から直接ユーザ 10、20 へ情報が提供されてもよい（図 1A の矢印 133、134）。また、ユーザ 10 への情報提供方法としては、例えば、データセンタ運営会社 110 のクラウドサーバ 111 を再度経由して、ユーザ 10 に情報が提供されてもよい（図 1A の矢印 135、136）。また、データセンタ運営会社 110 のクラウドサーバ 111 は、ログ情報をユーザに提供するサービスに適合する情報に整理し、サービスプロバイダ 120 に提供してもよい。

[0051] なお、ユーザ 10 は、ユーザ 20 と異なっても同一であってもよい。

[0052] （実施形態 1）

以下、図面を参照しながら、実施形態に係る情報処理装置およびその制御方法を説明する。実施形態に係る処理の一例として、画像内に含まれる肌特徴の形状に基づいて、テンプレートを用いて異なる種類のシミを区別して抽出する処理を説明する。

[0053] 図2は、実施形態に係る撮像装置305の全体像を示す図である。撮像装置305は、実施形態に係る情報処理装置の一例である。撮像装置305は、カメラ300と、照明301と、制御装置302と、表示部303とを備える。ここで、表示部303は、タッチパネルを備えていてもよく、表示部303に表示されるボタンをユーザが指などで触れることによって撮像装置305を操作可能としてもよい。

[0054] カメラ300から入力されたユーザ304の顔画像は、制御装置302によって取得されて評価される。また、顔画像は、クラウドサーバ307によって評価されてもよい。その後、肌状態または肌状態を定量評価された指標が、表示部303に提示される。

[0055] 図3Aは、制御装置302の構成を示す図である。制御装置302は、マイクロコンピュータ302Aと、メモリ302Bと、通信部302Cとを備える。マイクロコンピュータ302Aは、以下に説明する動作を含む制御装置305全体の動作を制御する。また、マイクロコンピュータ302Aは、画像処理等の以下に説明する各種処理を実行する。例えば、撮像装置305の各動作を制御するためのコンピュータプログラムがメモリ302Bに記憶されており、マイクロコンピュータ302Aは、この記憶されたコンピュータプログラムに従って、カメラ300、照明301などの撮像装置305の各構成要素の動作を制御したり、画像処理等の各種処理を実行したりする。

[0056] カメラ300は、ユーザ304の顔を撮像し、顔画像データを取得する。この際、本実施形態では、ユーザの顔画像からターゲットとなるシワ、被毛などを正確に抽出するために、照明301およびカメラ300に偏光フィルタが設置され、偏光画像が撮像される。なお、撮像装置305は、照明301を含んでいなくてもよい。

[0057] 図3Bは、クラウドサーバ307の構成を示す図である。クラウドサーバ307は、マイクロコンピュータ307Aと、メモリ307Bと、通信部307Cと、データベース307Dとを備える。クラウドサーバ307は、通信部307Cを介して、撮像された画像、画像の特徴指標、肌の評価値など

を複数の撮像装置 305 から受け取る。クラウドサーバ 307 は、複数の撮像装置 305 から受け取った各データを記憶し、統計データを生成したり、データ同士の相関関係を求めたりする。また、通信部 307C を介して、それら統計データや相関関係を各撮像装置 305 に送信する。

[0058] なお、ユーザ 304 の顔画像の画像処理等の各種処理は、クラウドサーバ 307 で行われてもよい。また、ユーザ 304 の顔画像の評価は、制御装置 302 で行われてもよい。

[0059] 図 4 は、本実施形態における撮像装置 305 の構成を示すブロック図である。撮像装置 305 は、カメラ 300、画像取得部 1102、肌領域抽出部 1103、肌分析部 1104、形状分類部 1105、表示部 303 を備える。なお、図示しない入力部を備えて、ユーザが表示部 303 に示されるメニューを選択可能としてもよく、また文字を入力可能としてもよい。また、表示部 303 と図示しない入力部はタッチスクリーンとして一体となっていることが好ましい。また、画像取得部 1102、肌領域抽出部 1103、肌分析部 1104、形状分類部 1105 の一部または全体は、マイクロコンピュータ 302A によって実現され得る。

[0060] また、通信部 302C（図 3A）を用いてクラウドサーバ 307 と通信可能としてもよく、顔画像の評価はクラウドサーバ 307 で処理されるとしてもよい。また、評価結果をクラウドサーバ 307 で記憶しておくとしてもよい。この場合、肌領域抽出部 1103、肌分析部 1104、形状分類部 1105 の一部または全体は、マイクロコンピュータ 307A によって実現され得る。また、これらの構成要素は、マイクロコンピュータ 302A および 307A の組み合わせによって実現されてもよい。

[0061] 以下、図面を参照して、本実施形態の撮像装置 305 の動作について説明する。

[0062] 本実施形態における撮像装置 305 は、ユーザが撮像装置 305 に備えられたカメラ 300 の前に位置した状態で、動作が開始される。

[0063] カメラ 300 からユーザの顔画像が入力され、入力された顔画像は左右反

転され、表示部303に提示される。ユーザの撮像開始指示により、撮像装置305の動作が開始される。

[0064] まず、肌画像の特徴指標の測定方法を説明する。図5は、人肌の断面を模式的に示している。肌画像には肌のシミ、シワ、毛穴、ほうれい線などの種々の情報が含まれる。肌画像からこれらの情報を選択的に抽出することにより、特徴指標が算出される。図5に示すように肌200は、肌200の表面200Sから内部に向かって0.06mmから0.2mm程度の深さの範囲にある表皮200A、及びこれよりも内部に存在する真皮200Bを含む。肌のシミ、シワ、毛穴、ほうれい線は、肌における形状およびこれらが肌200中に存在する深さが異なる。したがって、肌の異なる深さからの画像を得て、形状による識別を行えば、特徴指標を算出することができる。

[0065] 肌の異なる深さからの画像の情報は、偏光光や色成分を用いることによって得られる。たとえば、所定方向に平行な直線偏光光を用いて肌を撮影した場合、直線偏光光200Iは、肌の表面200Sにおいては偏光方向が維持されて反射する（反射光200R）。一方、表皮200Aの内部で反射した直線偏光光200Iは、散乱によって偏光方向が乱れて表皮200Aから出射する（反射光200r）。このため、直線偏光光を出射する光源を用い、光源と平行な偏光光を検出すれば（平行偏光条件）、肌の表面の情報が多く内部の情報が少ない画像を得ることができる。また、直線偏光光を出射する光源を用い、光源と直交する偏光光を検出すれば（直交偏光条件）、肌の内部の情報が多く、表面の情報が少ない画像を得ることができる。つまり、偏光光を光源として用いることにより、肌の内部の情報や表面の情報を選択的に含む画像を得ることができる。

[0066] また、光源からの光は、波長が長いほど表皮200Aの内部にまで入射し、内部で反射する。したがって、肌を撮影した画像のうち、青色（B）成分は、肌の表面の情報をより多く含み、赤色（R）や赤外成分は表皮200Aの内部の情報をより多く含む。

[0067] また、シミやシワ等の特徴指標は、特定の波長領域の光を吸収しやすい等

の性質を有する場合がある。このような場合には、その特定の波長領域の光の成分を利用することによって、特定の指標を算出することができる。

[0068] 肌のシミは表皮200Aの内部に存在する。また、シミが濃いほど、シミの部分から得られる光における青色成分と赤色成分との光量の差が小さくなることが知られている。したがって、内部の情報をより多く得ることができる直交偏光の条件で撮影を行い、画像の各画素における青と赤との画素値の差分を求め、閾値処理することによって、撮影画像からシミの部分を選択的に抽出することができる。

[0069] シワおよびほうれい線は、肌200の表面200S近傍に存在する。表面の情報をより多く得ることができる平行偏光の条件で撮影を行い、画像の各画素における青と赤との画素値の差分を求めると、肌表面における光の反射による影響を抑制し、シワおよびほうれい線の情報を多く含む画像を得ることができる。また、線検出フィルタを用いて画像を処理することによって、シワおよびほうれい線の情報を多く含む画像を得ることができる。シワとほうれい線とを区別したい場合には、検出した部分の長さによる閾値処理をさらに行ってよい。

[0070] なお、シミ、シワおよびほうれい線の情報を多く含む画像を得るために、ここでは青と赤との画素値の差分を求めたが、青の画素値のみを求めるとしてもよく、また例えば、緑などの他の色の画素値を用いてもよく、青と赤との画素値の差分を求めることのみに限定されない。

[0071] 毛穴は、肌200の表面200S近傍に存在する。しかし、表面の情報をより多く得ることができる平行偏光の条件においては、撮像装置305が使用される環境における照明の影響を強く受ける。一方、毛穴は画像上、比較的識別しやすい。特に、点検出フィルタを用いた場合、画像上の毛穴をより抽出しやすくなる。このため、画像から毛穴を抽出する場合は、照明の影響を抑制し、再現性良く特徴指標を算出するために、直交偏光の条件で撮影を行う。また、画像の各画素における青色成分を抽出し、点検出フィルタを用いて画像を処理することによって、毛穴の情報を多く含む画像を得ることが

できる。

[0072] 図6は、撮像装置305の動作を示すフローチャートである。

[0073] ステップS1201において、制御装置302はカメラ300を動作させ、カメラ300でユーザの顔画像を撮像する。画像取得部1102は、撮像したユーザの顔画像（被写体のデジタル画像）を取得する。このとき照明装置301を動作させ、照明条件下でユーザの顔画像を撮像してもよい。このとき取得されるユーザの顔画像は、例えば、図7（a）に示されるような顔画像31である。

[0074] ステップS1202において、肌領域抽出部1103は、S1201で取得されたユーザの顔画像から肌領域を抽出する。例えば、顔画像のうち、目・口といった構造物を除く肌領域のみを切り出し、肌領域画像を生成する。

[0075] 肌領域の抽出方法としては、例えば、顔検出を用いて、目領域・口領域を除外するとしてもよい。また、色情報を用いてもよく、例えば、顔画像内において色情報が所定の閾値の範囲にある部分を抽出することで、目領域・口領域を除外するとしてもよい。

[0076] ステップS1203において、肌領域抽出部1103によって生成された肌領域画像が、肌分析部1104に出力される。肌分析部1104は、顔画像の肌領域における複数の類似画素を抽出する。例えば、肌分析部1104は、肌領域画像に対して、画素毎に青と赤の画素値の差分を求め、閾値処理によってシミの候補を抽出し、シミ候補画像を生成する。このとき生成されるシミ候補画像は、例えば、図7（b）に示されるようなシミの候補403を含む画像である。

[0077] ステップS1204において、肌分析部1104にて抽出されたシミの候補を示す情報を含むシミ候補画像が、形状分類部1105に出力される。形状分類部1105は、類似する複数の画素の集合である類似画素群について、類似画素群の形状が所定形状のフィルタに類似するか否かに基づいて分類を行う。例えば、形状分類部1105は、シミ候補画像に対して、所定のテンプレートとのマッチングを行う。所定のテンプレートは、例えば、図7（

c) に示すような、楕円形状および／または円形状を含むテンプレート 405 である。テンプレートとの相関値が一定以上となる座標と、その座標におけるテンプレート画像位置のシミのみを抽出対象とすることで、所定のテンプレートに類似した形状および位置のシミを選別する。選別されたシミを、シミ抽出結果として出力する。このとき、例えば、円形のテンプレートを用いることで、図 7 (d) に示されるような円形のシミ 407 が抽出される。

[0078] ステップ S 1205 において、画像取得部 1102 が取得した顔画像と、形状分類部 1105 が抽出したシミ 407 が、表示部 303 に出力される。このとき、表示されるシミ 407 は、ユーザの顔画像に重畳して表示されることが好ましい。また、シミ 407 は、ユーザが認識しやすいように、所定の色調へ変換されて表示されてもよい。例えば、シミ 407 を赤色等で強調する表示を行ってもよい。

[0079] 図 8 (a) は、ユーザの顔画像撮像前に撮像装置 305 の表示部 303 に表示される初期画面の一例を示している。表示部 303 の表示領域は、面積が大きいメイン画面 70 とメイン画面 70 の下側に位置し、面積が小さいサブ画面 72 を含む。初期画面では、カメラ 300 から入力される画像がメイン画面 70 にリアルタイムで表示され、デジタルミラーとして機能している。サブ画面 72 には、例えば、時計や天気予報などの情報が表示されてもよい。

[0080] 図 8 (b) は、撮像開始直前の画面を示している。上述したように表示部 303 の表面にはタッチパネルが設けられており、タッチパネルをユーザが指などで触れることによって、サブ画面 72 の上部 80 および左側部 78 に操作メニューや機能の切り替えメニューが表示される。メイン画面 70 には、例えば、ユーザの顔の位置を誘導するためのガイド 35 が示されてもよい。また、撮影のタイミングを示すマークやカウントダウンの数字 74 などが示されていてもよい。

[0081] また、例えば、サブ画面 72 の右側 72 R にはカメラ 300 から入力されるユーザの顔画像 31 がリアルタイムで表示され、左側 72 L にカレンダー

が表示される。カレンダーにはたとえば、過去に撮像装置 305 を用いて撮影を行ったことを示すマークなどが示されていてもよい。図 8 (b) に示す表示のあと、上述したようにユーザの顔画像の撮像が行われる。

[0082] 結果表示ステップ S 1205 では、画像取得部 1102 が取得したユーザの顔画像と、形状分類部 1105 において出力されたシミ抽出結果 81 が、表示部 303 に出力される。表示部 303 は、図 9 (a) および図 9 (b) で例示されるような画像を表示部 303 に表示する。

[0083] 図 9 (a) に示す表示例では、メイン画面 70 に肌状態の評価に使用されたユーザの顔画像 31 が表示されるとともに、当該顔画像に重畳されてシミ抽出結果 81 が表示される。また、左側 72 L には肌領域の評価に用いられたユーザの顔画像が示される。サブ画面 72 の上部 80 には、顔の位置を指定するメニューが表示され、左側部 78 には表示する内容や機能を切り替えるメニューが表示される。ユーザは、例えば、サブ画面 72 の上部 80 および左側部 78 に触れることによって、顔の特定の肌領域を表示させたり、表示する内容を変更したりできる。

[0084] 図 9 (b) は、ユーザの指定した肌領域 83 の評価に使用された画像の一部が、サブ画面 72 の右側 72 R にて拡大されて表示されている例を示す。シミ抽出結果が表示されている。シミ抽出結果 84 の表示は、例えば、肌領域におけるシミに該当する部分を赤色の領域で表示するとしてもよい。

[0085] 尚、結果表示ステップ S 1205 においては、シミ抽出結果を表示部 303 に表示するだけでなく、シミ抽出結果をスコア化して提示してもよい。例えば、上述の手順によって顔画像の評価が終了した場合、図 9 (a) のサブ画面 72 の右側 72 R のように、ターゲットについて算出された特徴指標が、例えばレーダーチャートで示される。この例では、測定した肌領域全体の平均特徴指標が表示されている。

[0086] また、抽出したターゲットについての情報およびレーダーチャートで示されたスコアの履歴が、制御装置 302 またはクラウドサーバ 307 に保存されてもよい。これにより、ユーザは評価結果の履歴をいつでも参照すること

ができ、継続的なケアに役立てることが可能になる。

[0087] たとえば、図10(a)に示すように、サブ画面72にカレンダーを表示してもよい。カレンダーには、日付毎に評価が行われたか否かを示す情報が表示されている。例えば、ユーザがカレンダーの日付を選択すると、図10(b)のように、過去の評価結果が表示部303に表示される。このとき、メイン画面70には、選択された日付において評価を行ったユーザの顔画像31が抽出されたターゲットとともに表示され、サブ画面72には、カレンダーとともに抽出したターゲットをスコア化したものがレーダーチャートとして表示される。

[0088] また、評価結果及び上記履歴に基づいて、個人の肌状態に最適化されたケアに関するアドバイス情報や推奨されるケア用品および化粧品を提示してもよい。図11(a)に示すように、評価値の結果に基づく肌の手入れ等の美容に関するアドバイス86を表示してもよい。また、図11(b)に示すように、肌状態を改善するために有用な化粧品や美容機器の情報88を詳細に表示してもよい。

[0089] (実施形態2)

次に、本発明の実施形態として、クラスタリングに基づいて異なる種類のシミを区別して抽出する処理について説明する。

[0090] 図12は、実施形態2における撮像装置305の構成を示すブロック図である。本実施形態の肌分析部1104は、2値画像生成部1111およびクラスタリング部1112を有する。本実施形態の肌分析部1104は、マイクロコンピュータ302Aまたは307Aによって実現され得る。また、肌分析部1104は、マイクロコンピュータ302Aおよび307Aの組み合わせによって実現されてもよい。

[0091] 2値画像生成部1111は、肌領域抽出部1103から出力される肌領域画像を、所定の閾値を用いて2値化する。2値化した結果である2値画像をクラスタリング部1112へ出力する。

[0092] クラスタリング部1112は、入力された2値画像から複数の類似画素を

画素単位で抽出する。この例では、クラスタリング部 1112 は、2 値画像に対し、画素の連結情報に基づいてクラスタリング処理を行い、形状分類部 1105 に出力する。

[0093] 図 13 は、実施形態 2 における撮像装置 305 の動作フローを示すフローチャートである。

[0094] ステップ S1201 において、制御装置 302 はカメラ 300 を動作させ、カメラ 300 でユーザの顔画像を撮像する。画像取得部 1102 は、撮像したユーザの顔画像（被写体のデジタル画像）を取得する。このとき照明装置 301 を動作させ、照明条件下でユーザの顔画像を撮像してもよい。

[0095] ステップ S1202 において、肌領域抽出部 1103 は、S1201 で取得されたユーザの顔画像から肌領域を抽出する。例えば、顔画像のうち、目・口といった構造物を除く肌領域のみを切り出し、肌領域画像を生成する。

[0096] 肌領域の抽出方法としては、例えば、顔検出を用いて、目領域・口領域を除外するとしてもよい。また、色情報を用いてもよく、例えば、顔画像内において色情報が所定の閾値の範囲にある部分を抽出することで、目領域・口領域を除外するとしてもよい。

[0097] ステップ S1211 において、肌領域抽出部 1103 にて生成された肌領域画像が、2 値画像生成部 1111 において 2 値化処理され、2 値画像が生成される。生成された 2 値画像は、クラスタリング部 1112 へ出力される。図 14 (a) は、肌領域画像の一例を示す図である。この肌領域画像 501 が 2 値化処理されることで、図 14 (b) に示すような 2 値画像 510 が生成される。この 2 値画像 510 は、肌領域におけるシミの候補 503 を示している。

[0098] ここで、2 値画像におけるひとまとまりの領域を定義するために、連結という概念を用いる。通常、デジタル画像について値 1 を持つ領域に注目し、値 1 を持つ画素を黒く表示することが一般的であるため、値 1 を持つ画素を黒画素と呼ぶ。また、値 0 を持つ画素（白画素）の領域を背景と呼ぶことがある。

- [0099] また、この連結という概念としては、一つの画素に対する上下左右の位置にある画素を連結しているとみなす4近傍という概念で定義される4連結と、一つの画素に対する上下左右の位置にある画素に、斜め4方向にある画素を加えた8近傍という概念で定義される8連結とがある。
- [0100] 連結している画素の集合を連結成分と呼ぶこともあり、この連結成分の中にある背景（白画素）を穴とよぶことがある。
- [0101] ステップS 1 2 1 2において、クラスタリング部 1 1 1 2は、2値画像において連結している複数の画素の集合に対してクラスタリングを施す。例えば、値1を持つ黒画素に着目し、互いに隣接する黒画素同士を同じ群としてクラスタ（類似画素群）を生成する。また、互いに隣接せずに離れている黒画素同士は別々の群として分けることで、複数のクラスタを生成する。このように、クラスタリング部 1 1 1 2は、2値画像から類似画素を画素単位で抽出する。
- [0102] クラスタリング部 1 1 1 2は、クラスタリングにて生成された複数の画素の集合であるクラスタに対して、クラスタ毎にラベルを割り振る。このクラスタ毎にラベルが割り振られたラベル画像を、形状分類部 1 1 0 5へ出力する。図14（c）は、2値画像内の複数のクラスタの一部にラベルC 1およびC 2を割り振った様子を示す図である。
- [0103] ステップS 1 2 0 4において、形状分類部 1 1 0 5は、ラベルを割り振られたクラスタ毎に画素数をカウントする。カウントされた画素数に基づいて、クラスタ毎に分類を行う。例えば、画素数が多いクラスタをシミとして分類し、画素数が少ないクラスタを毛穴として分類する。肌領域画像の2値化処理だけでは、シミと毛穴の両方が抽出されてしまうため、画素数に基づいて分類を行うことで、シミと比較して領域が小さく毛穴と推測されるクラスタを除外することができる。図15（a）は、図14（c）の画像から、毛穴と推測されるクラスタを除外した結果を示す図である。
- [0104] また、この分類結果に加えて、テンプレートマッチングを併用することで、外形に基づく詳細な分類が可能となる。図15（a）の画像に対して、円

形のテンプレートを用いてテンプレートマッチングを行い、円形に類似するシミ505を抽出した結果を図15(b)に示す。

[0105] また、クラスタを含む所定の面積内におけるクラスタの密度を用いることで、クラスタの粗密に基づくシミの分類が可能となる。図15(c)は、図14(c)に示される画像から、所定の閾値よりも密度が低いクラスタ507を抽出した結果を示す図である。例えば、クラスタの密度の高い領域をシミと分類し、クラスタの密度の低い領域をソバカスまたはADM(Acquired Dermal Melanocytosis)と分類することができる。クラスタ507は、例えば、ソバカスまたはADMである。

[0106] また、クラスタを含む所定の面積内に穴(所定数以上の白画素の集合)が含まれるか否かによって分類することで、虫食いまたは散逸的な形状のシミと、そうではないシミとを区別することができる。

[0107] このようにして、所望の分類に帰属するシミを抽出することができる。

[0108] ステップS1205において、画像取得部1102が取得した顔画像と、形状分類部1105によるシミ抽出結果とが、表示部303に出力される。このとき、シミ抽出結果は、ユーザの顔画像に重畳して表示されることが好ましい。図16は、シミ505およびソバカス507を顔画像の一部に重畳させた画像を示す図である。また、シミ505およびソバカス507は、ユーザが認識しやすいように、所定の色調へ変換されて表示されてもよい。例えば、シミ505およびソバカス507を赤色等で強調する表示を行ってもよい。また、互いに種類が異なるシミ505およびソバカス507を、互いに異なる色調で表示してもよい。また、画素単位で強調表示することで、シミの形状に応じた表示を行うことができる。

[0109] また、図16の例では、シミ505およびソバカス507の両方を表示しているが、シミ505およびソバカス507の一方のみを表示してもよく、これにより、特定の種類の状態のみに絞った肌状態を認識することができる。

[0110] また、顔画像における被写体の顔に含まれる特徴部位を検出し、クラスタ

は検出した特徴部位との相対位置に基づいて分類されてもよい。例えば、顔のおでこの位置のクラスタはソバカスである可能性が低く、顔の頬の位置のクラスタはソバカスである可能性が高いという判断基準を用いて、クラスタを分類してもよい。

[0111] 上述したように、特許文献 1 に開示されている技術は、皮膚の浅層における色素斑のエッジ線を検出し、上記エッジ線に囲まれた範囲の大きさを特定することで、皮膚の浅層における色素斑を抽出する。すなわち、エッジ線に囲まれた範囲内が全て色素斑であると判断されてしまう。そのため、前述のような虫食いおよび散逸的な形状のシミの状態を区別することができず、シミの正確な指標化および種類の弁別には不十分であった。本発明の実施形態では、画素毎に類似画素を抽出することで、虫食い形状および散逸的な形状等のシミの形状に応じて、シミを区別することができ、シミの正確な指標化および種類の弁別を行うことができる。

[0112] 本実施形態により、必ずしも外形が定まっていないシミのような肌状態に関しても、分類および抽出が可能となる。

[0113] なお、上記態様において説明された技術は、例えば、以下のクラウドサービスの類型において実現され得る。しかし、上記態様において説明された技術が実現されるクラウドサービスの類型はこれらに限られるものでない。

[0114] (サービスの類型 1 : 自社データセンタ型クラウドサービス)

図 17 は、サービスの類型 1 (自社データセンタ型クラウドサービス) における情報管理システムが提供するサービスの全体像を示す図である。本類型では、サービスプロバイダ 120 がグループ 100 から情報を取得し、ユーザに対してサービスを提供する。グループ 100 は、例えば上述した撮像装置 305 を所有する家庭であり、サービスプロバイダ 120 は、撮像装置 305 が撮像して得た顔画像データを取得する。サービスプロバイダ 120 は、複数のグループ 100 から顔画像データを取得してもよい。本類型では、サービスプロバイダ 120 が、データセンタ運営会社の機能を有している。すなわち、サービスプロバイダ 120 が、ビッグデータを管理するクラウド

ドサーバ 1 1 1 を保有している。したがって、データセンタ運営会社は存在しない。

[0115] 本類型では、サービスプロバイダ 1 2 0 は、データセンタ（クラウドサーバ） 2 0 3 を運営及び管理している。また、サービスプロバイダ 1 2 0 は、オペレーティングシステム（OS） 2 0 2 及びアプリケーション 2 0 1 を管理する。サービスプロバイダ 1 2 0 は、サービスプロバイダ 1 2 0 が管理する OS 2 0 2 及びアプリケーション 2 0 1 を用いてサービスを提供する（矢印 2 0 4）。例えば、サービスプロバイダ 1 2 0 は、顔画像の分析および評価を行い、その分析および評価の結果をユーザに提供する。

[0116] （サービスの類型 2：IaaS 利用型クラウドサービス）

図 1 8 は、サービスの類型 2（IaaS 利用型クラウドサービス）における情報管理システムが提供するサービスの全体像を示す図である。ここで、IaaS とは、インフラストラクチャー・アズ・ア・サービスの略であり、コンピュータシステムを構築および稼働させるための基盤そのものを、インターネット経由のサービスとして提供するクラウドサービス提供モデルである。

[0117] 本類型では、データセンタ運営会社 1 1 0 が、データセンタ（クラウドサーバ） 2 0 3 を運営及び管理している。また、サービスプロバイダ 1 2 0 は、OS 2 0 2 及びアプリケーション 2 0 1 を管理する。データセンタ運営会社 1 1 0 は、少なくとも 1 つのグループ 1 0 0 から顔画像データを取得する。サービスプロバイダ 1 2 0 は、サービスプロバイダ 1 2 0 が管理する OS 2 0 2 及びアプリケーション 2 0 1 を用いてサービスを提供する（矢印 2 0 4）。例えば、サービスプロバイダ 1 2 0 は、顔画像の分析および評価を行い、その分析および評価の結果をユーザに提供する。

[0118] （サービスの類型 3：PaaS 利用型クラウドサービス）

図 1 9 は、サービスの類型 3（PaaS 利用型クラウドサービス）における情報管理システムが提供するサービスの全体像を示す図である。ここで、PaaS とは、プラットフォーム・アズ・ア・サービスの略であり、ソフト

ウェアを構築および稼動させるための土台となるプラットフォームを、インターネット経由のサービスとして提供するクラウドサービス提供モデルである。

[0119] 本類型では、データセンタ運営会社110は、OS202を管理し、データセンタ（クラウドサーバ）203を運営及び管理している。また、サービスプロバイダ120は、アプリケーション201を管理する。データセンタ運営会社110は、少なくとも1つのグループ100から顔画像データを取得する。サービスプロバイダ120は、データセンタ運営会社110が管理するOS202及びサービスプロバイダ120が管理するアプリケーション201を用いてサービスを提供する（矢印204）。例えば、サービスプロバイダ120は、顔画像の分析および評価を行い、その分析および評価の結果をユーザに提供する。

[0120] （サービスの類型4：SaaS利用型クラウドサービス）

図20は、サービスの類型4（SaaS利用型クラウドサービス）における情報管理システムが提供するサービスの全体像を示す図である。ここで、SaaSとは、ソフトウェア・アズ・ア・サービスの略である。SaaS利用型クラウドサービスは、例えば、データセンタ（クラウドサーバ）を保有しているプラットフォーム提供者が提供するアプリケーションを、データセンタ（クラウドサーバ）を保有していない会社又は個人などの利用者がインターネットなどのネットワーク経由で利用できる機能を有するクラウドサービス提供モデルである。

[0121] 本類型では、データセンタ運営会社110は、アプリケーション201を管理し、OS202を管理し、データセンタ（クラウドサーバ）203を運営及び管理している。データセンタ運営会社110は、少なくとも1つのグループ100から顔画像データを取得する。また、サービスプロバイダ120は、データセンタ運営会社110が管理するOS202及びアプリケーション201を用いてサービスを提供する（矢印204）。例えば、サービスプロバイダ120は、顔画像の分析および評価を行い、その分析および評価

の結果をユーザに提供する。

- [0122] 以上、いずれのクラウドサービスの類型においても、サービスプロバイダ 120 がサービスを提供する。また、例えば、サービスプロバイダ又はデータセンタ運営会社は、OS、アプリケーション又はビッグデータのデータベース等を自ら開発してもよいし、また、第三者に外注させてもよい。

産業上の利用可能性

- [0123] 本開示の技術は、肌評価を行う技術分野において特に有用である。

符号の説明

- [0124] 300 カメラ
301 照明
302 制御装置
303 表示部
305 撮像装置
306 ネットワーク
307 クラウドサーバ
1102 画像取得部
1103 肌領域抽出部
1104 肌分析部
1105 形状分類部
1111 2値画像生成部
1112 クラスタリング部

請求の範囲

- [請求項1] 被写体の画像を入力するカメラおよび前記被写体の画像を表示するディスプレイを有する情報処理装置を制御する制御方法であって、
前記カメラから被写体の画像を入力し、前記入力した画像を前記ディスプレイに表示する情報処理装置のコンピュータに、
前記カメラを動作させて前記被写体のデジタル画像を取得させ、
前記被写体のデジタル画像に含まれる前記被写体の肌領域における複数の類似画素を抽出させ、
前記抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、前記被写体のデジタル画像に重畳して前記ディスプレイに表示させる、制御方法。
- [請求項2] 前記複数の類似画素を画素単位で抽出する、請求項1に記載の制御方法。
- [請求項3] 前記抽出した複数の類似画素を、強調表示する色調へ変換する、請求項1または2に記載の制御方法。
- [請求項4] 前記抽出した複数の類似画素を、画素単位で強調表示する色調へ変換する、請求項1から3のいずれかに記載の制御方法。
- [請求項5] 前記取得された被写体のデジタル画像を所定の閾値で2値化処理した2値画像に基づいて、前記複数の類似画素を抽出する、請求項1から4のいずれかに記載の制御方法。
- [請求項6] 前記抽出された複数の類似画素のうち、連結した画素の集合である類似画素群について、前記類似画素群毎に所定の基準で複数カテゴリへ分類し、
前記複数のカテゴリのうちの同じカテゴリに分類された少なくとも1つの類似画素群に含まれる前記類似画素のみを、前記被写体のデジタル画像へ重畳して前記ディスプレイに表示する、請求項1から5のいずれかに記載の制御方法。
- [請求項7] 前記類似画素群は、前記類似画素群を含む所定の面積内に穴が含まれるか否かによって分類される、請求項6に記載の制御方法。

- [請求項8] 前記類似画素群は、前記類似画素群を含む所定の面積内における前記類似画素の密度に基づいて分類される、請求項6に記載の制御方法。
- [請求項9] 前記類似画素群は、前記類似画素群における前記類似画素の数に基づいて分類される、請求項6に記載の制御方法。
- [請求項10] 前記被写体のデジタル画像は前記被写体の顔を含む顔画像であり、前記顔画像における被写体の顔に含まれる特徴部位を検出し、前記類似画素群は、前記検出した特徴部位との相対位置に基づいて分類される、請求項6に記載の制御方法。
- [請求項11] 前記類似画素群は、前記類似画素群の形状が所定形状のフィルタに類似するか否かに基づいて分類される、請求項6に記載の制御方法。
- [請求項12] 前記所定形状は円形状である、請求項11に記載の制御方法。
- [請求項13] 人の肌を含む画像に処理を施す画像処理方法であって、人の肌を含むデジタル画像を取得し、前記取得されたデジタル画像に含まれる肌領域における複数の類似画素を抽出し、前記抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、前記人の肌を含むデジタル画像に重畳してディスプレイに表示する、画像処理方法。
- [請求項14] 被写体の画像を入力するカメラと、前記被写体の画像を処理するコンピュータと、前記被写体の画像を表示するディスプレイと、を備えた情報処理装置であって、前記コンピュータは、前記カメラを動作させて前記被写体のデジタル画像を取得し、前記被写体のデジタル画像に含まれる前記被写体の肌領域における複数の類似画素を抽出し、前記抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、前記被写体の

デジタル画像に重畳して前記ディスプレイに表示させる、情報処理装置。

[請求項15]

カメラから被写体の画像を入力し、前記入力した画像をディスプレイに表示する情報処理装置のコンピュータに画像処理を実行させるコンピュータプログラムであって、

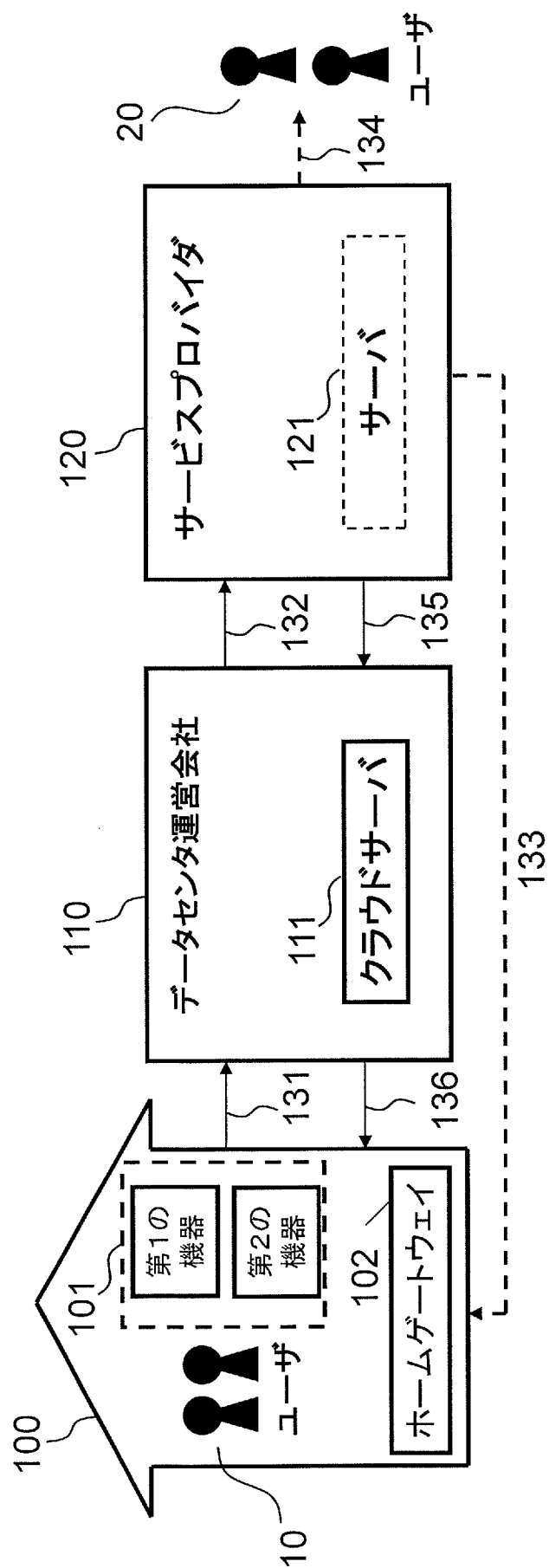
前記コンピュータプログラムは、前記コンピュータに、

前記カメラを動作させて前記被写体のデジタル画像を取得させ、

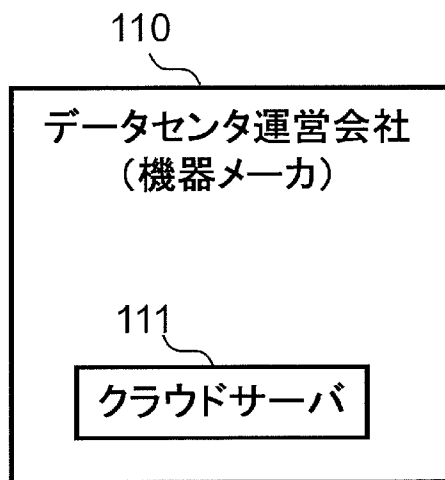
前記被写体のデジタル画像に含まれる前記被写体の肌領域における複数の類似画素を抽出させ、

前記抽出した複数の類似画素を所定の色調へ変換し、前記被写体のデジタル画像に重畳して前記ディスプレイに表示させる、コンピュータプログラム。

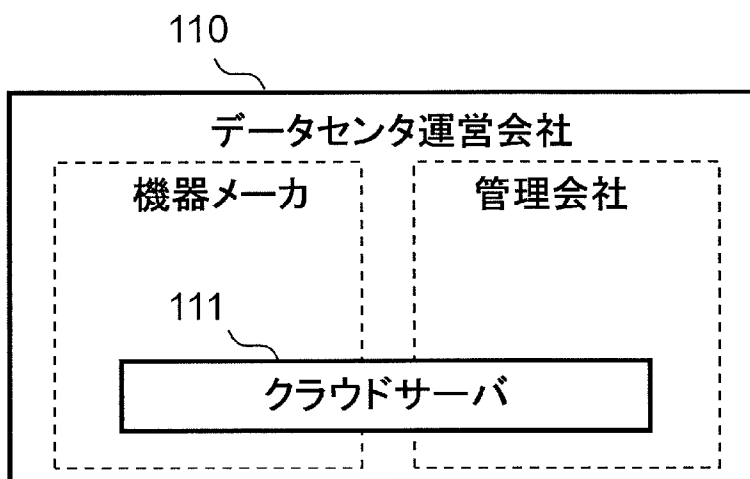
[図1A]



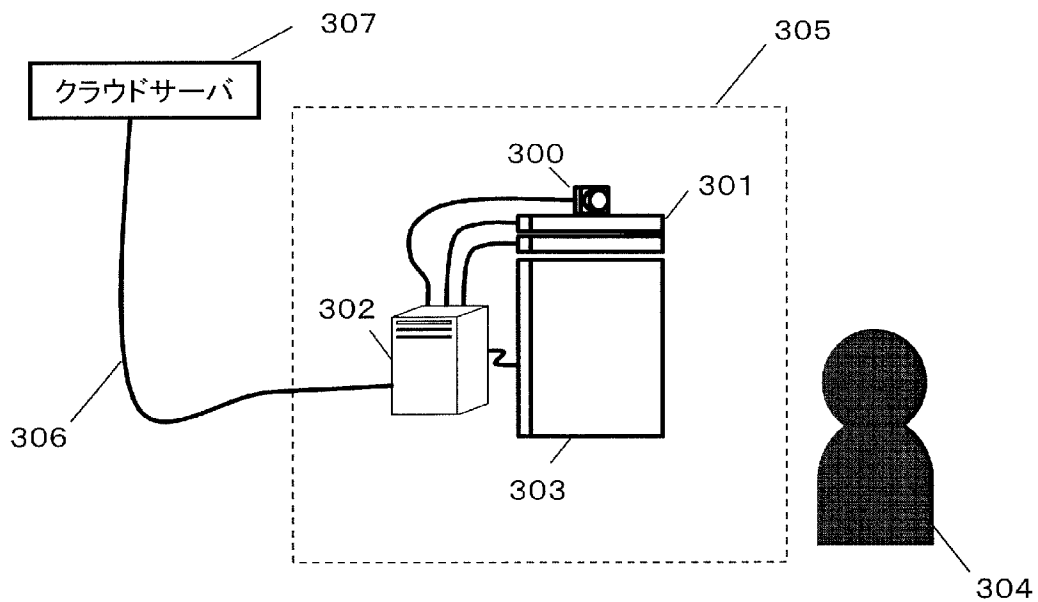
[図1B]



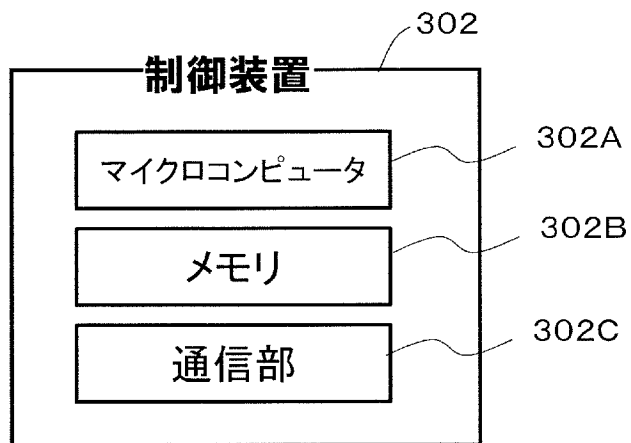
[図1C]



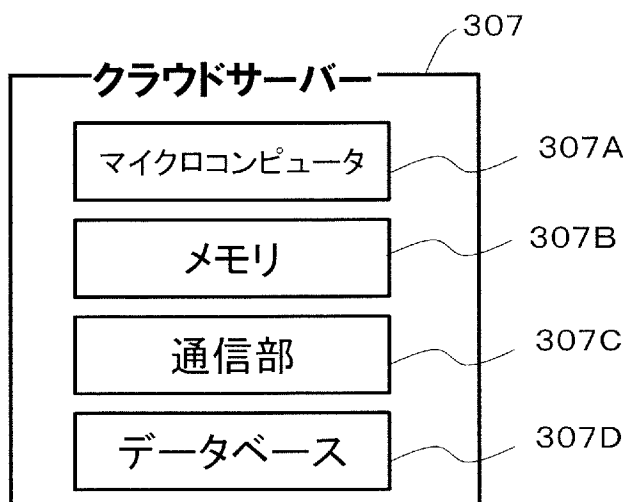
[図2]



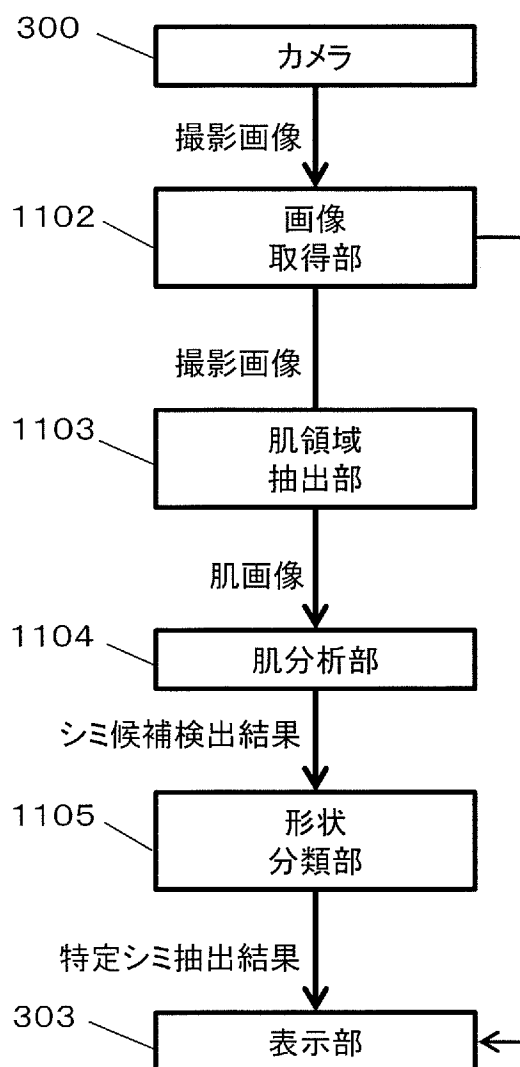
[図3A]



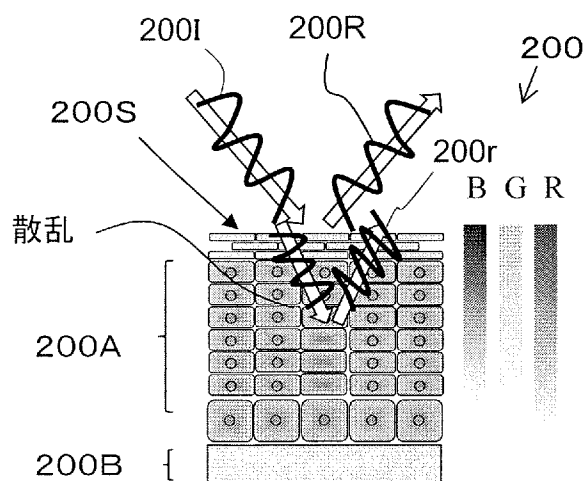
[図3B]



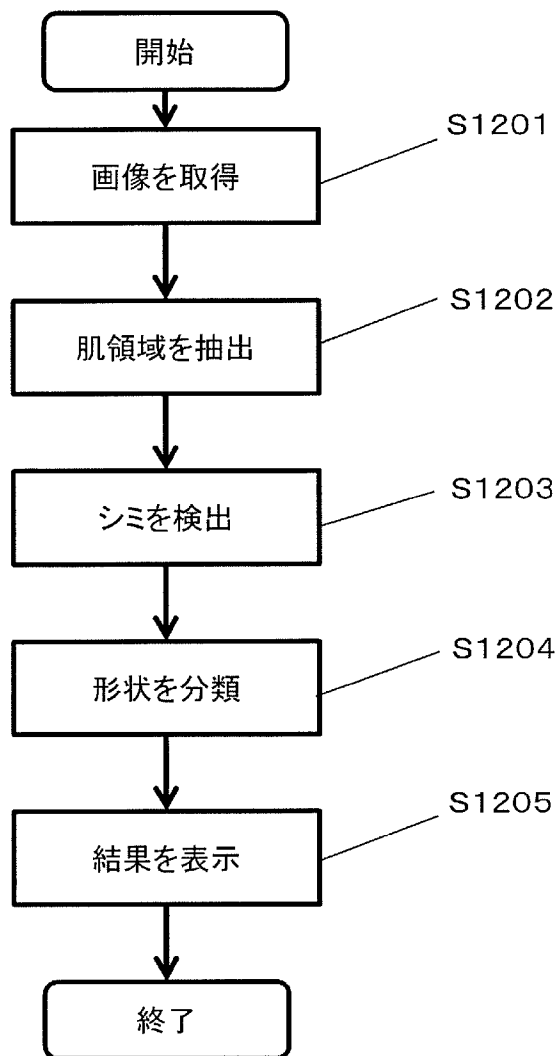
[図4]



[図5]

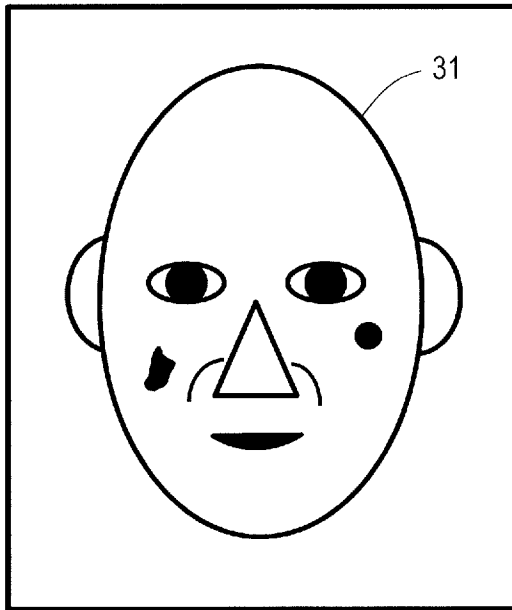


[図6]

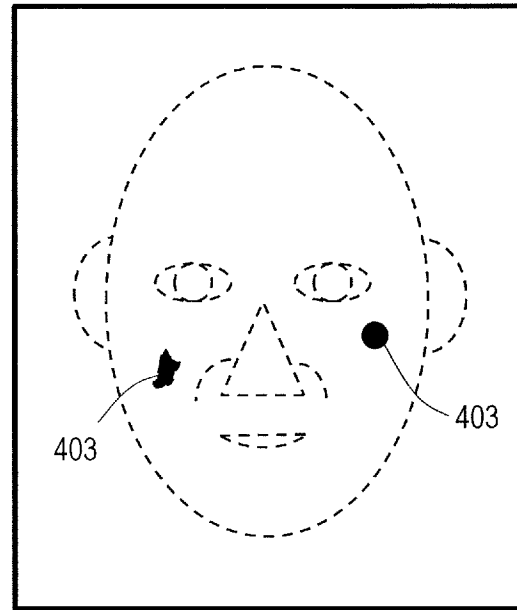


[図7]

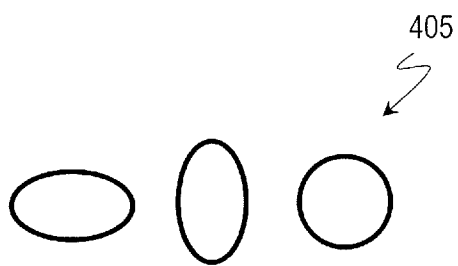
(a)



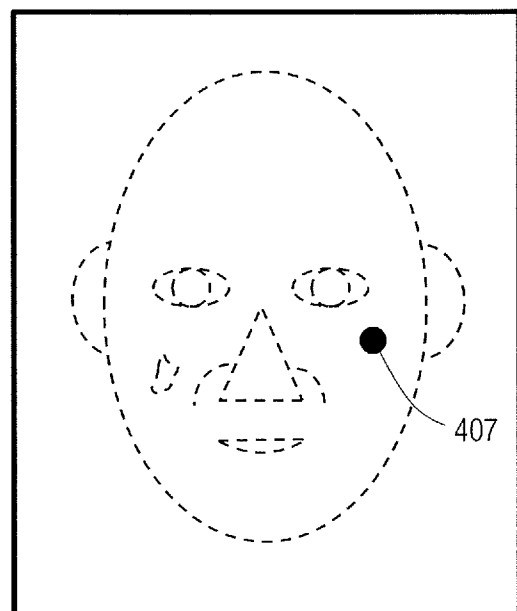
(b)



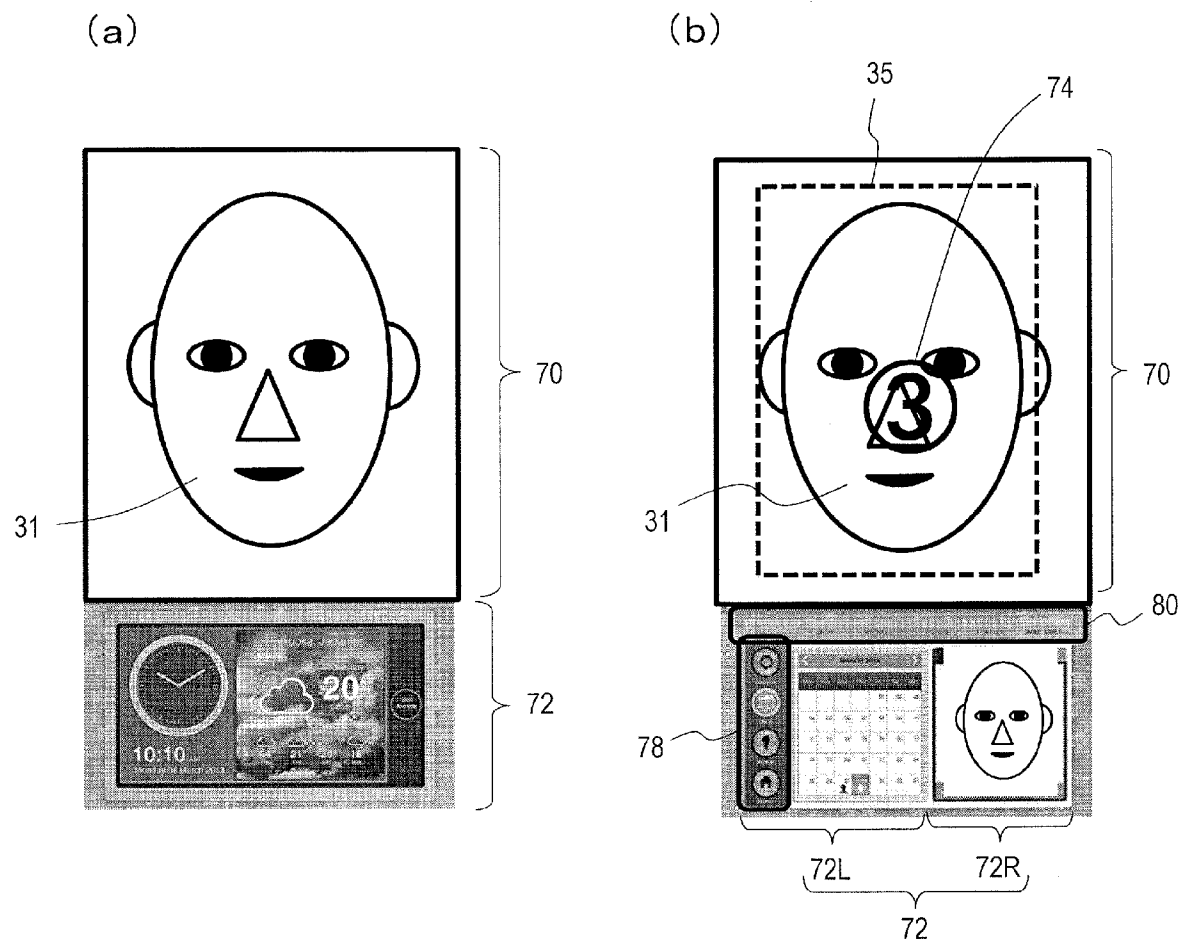
(c)



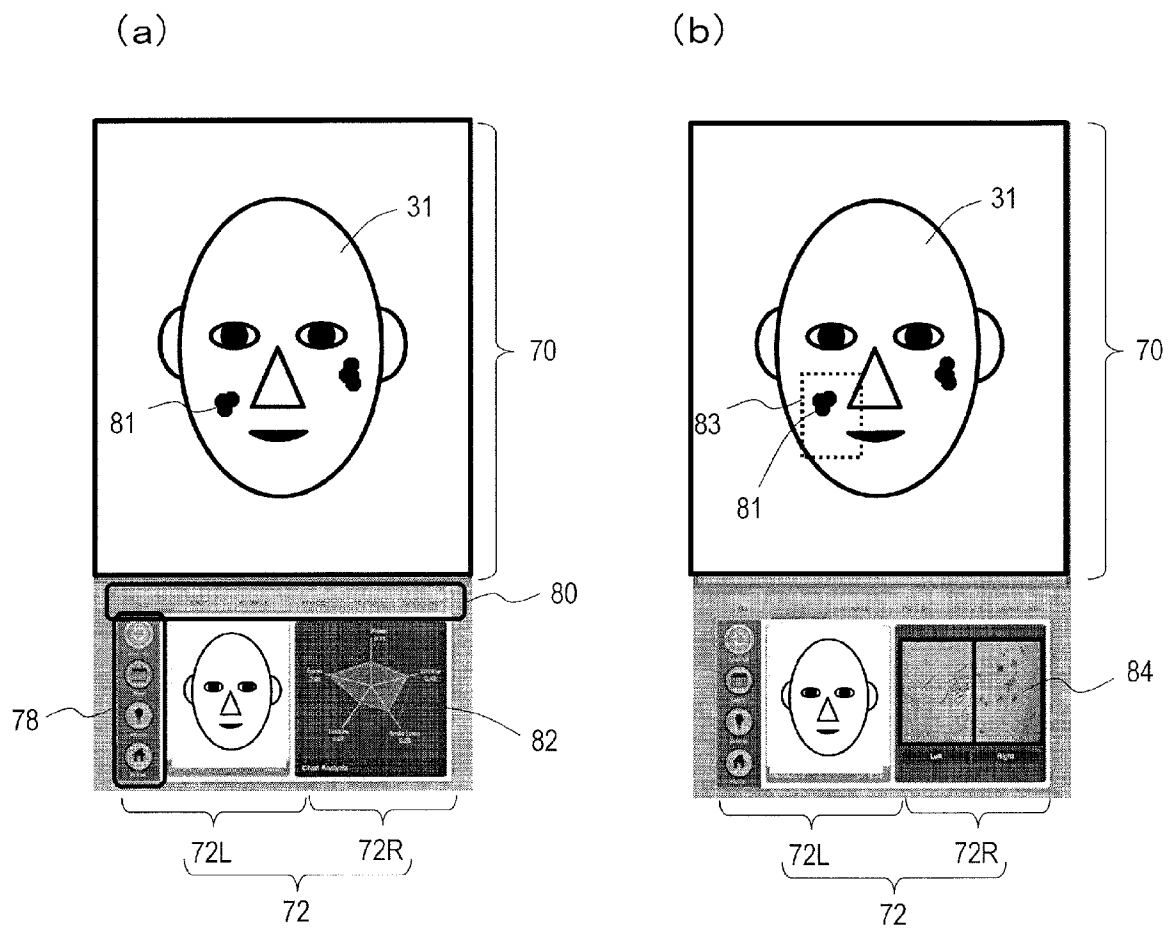
(d)



[図8]

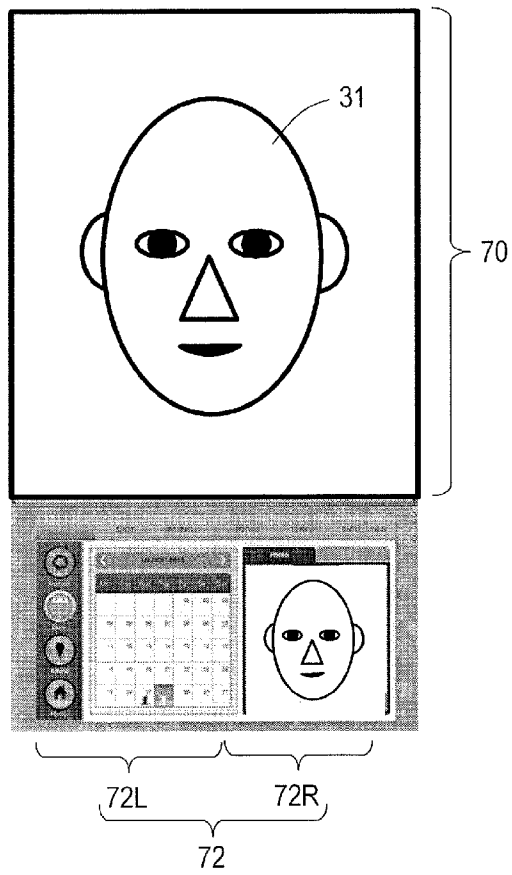


[図9]

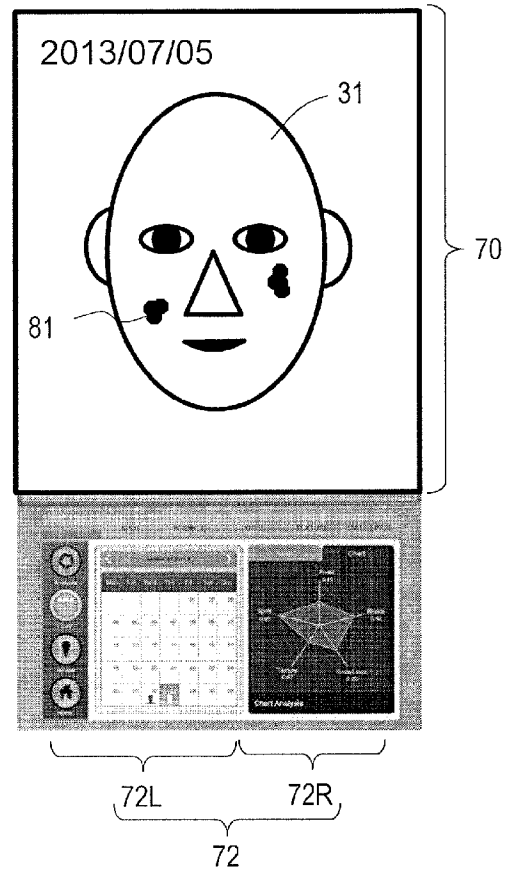


[図10]

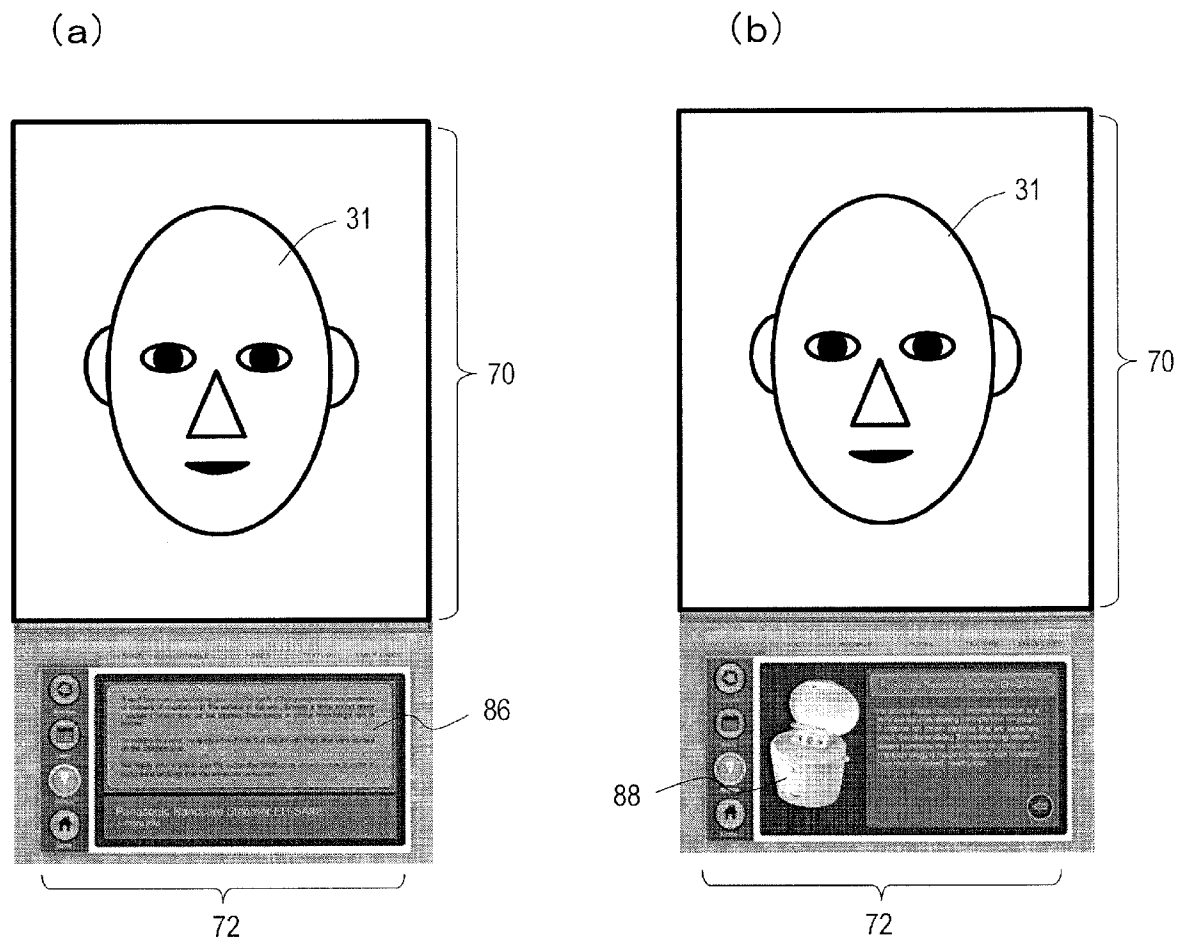
(a)



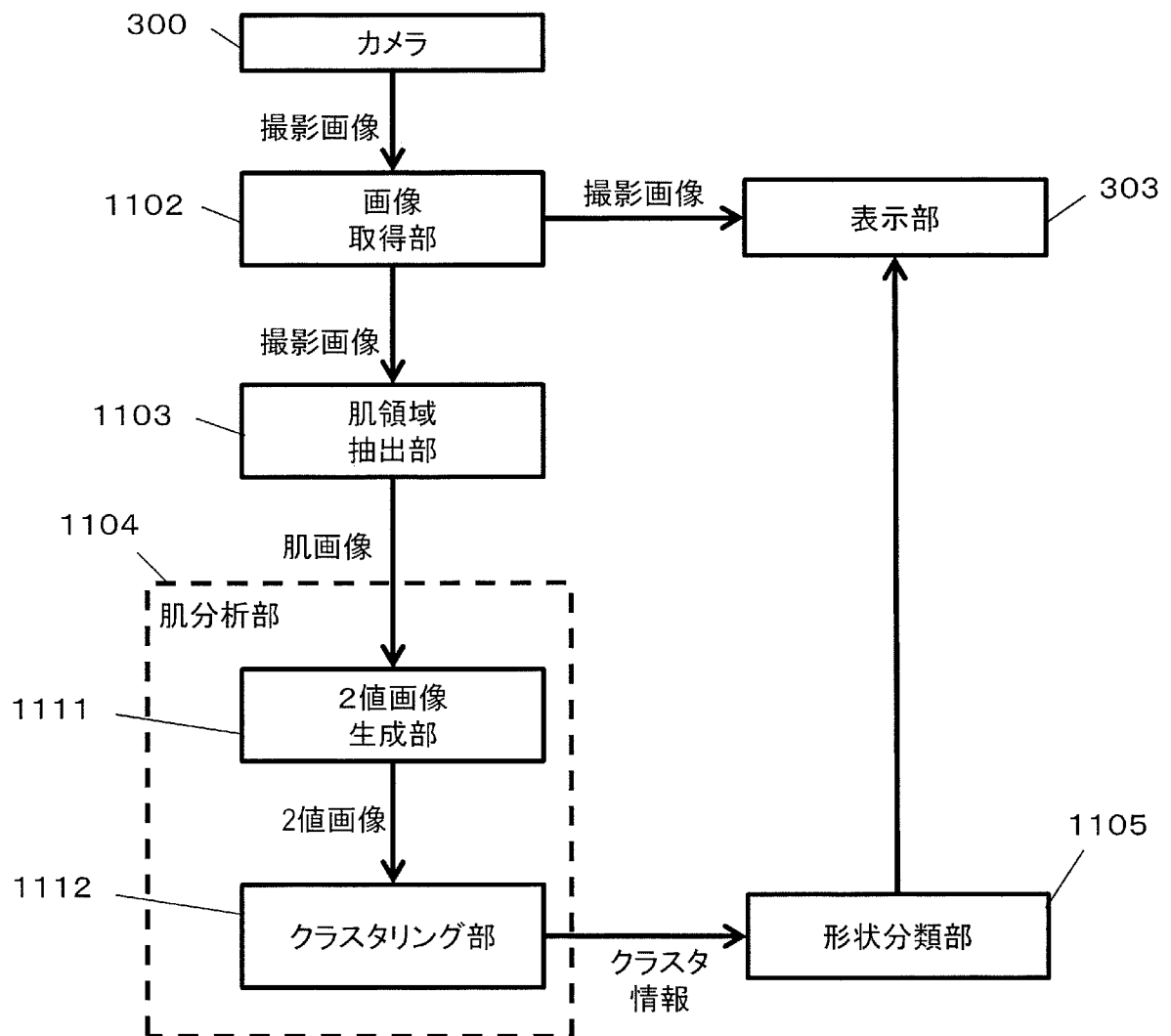
(b)



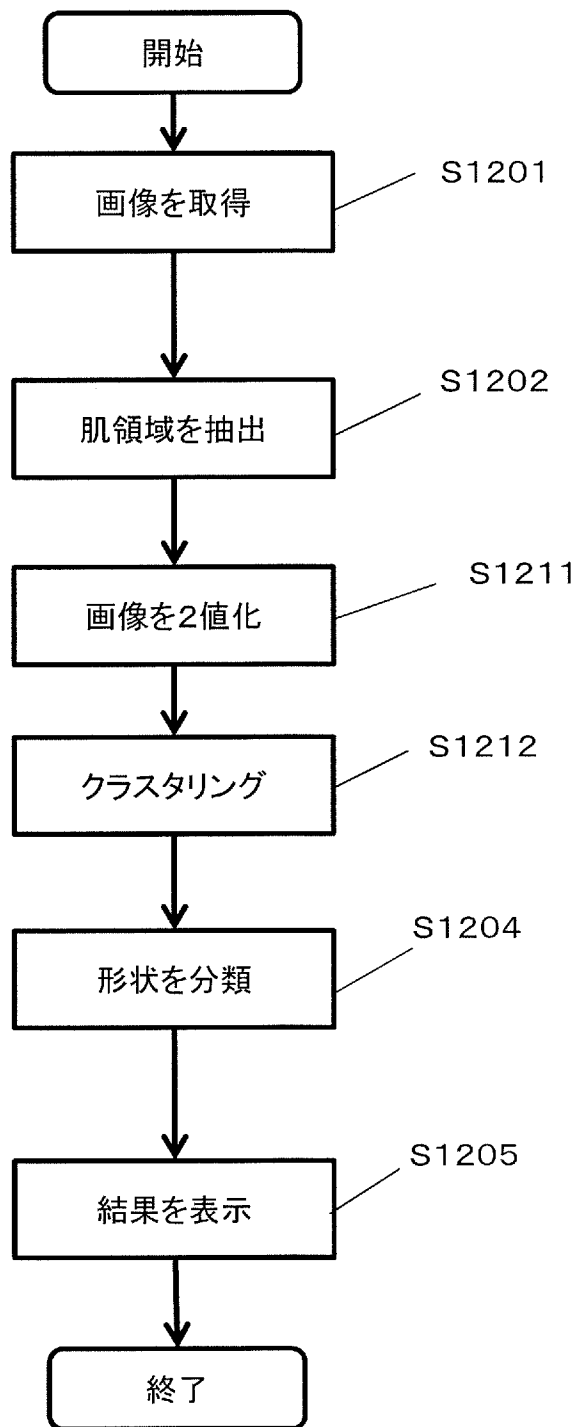
[図11]



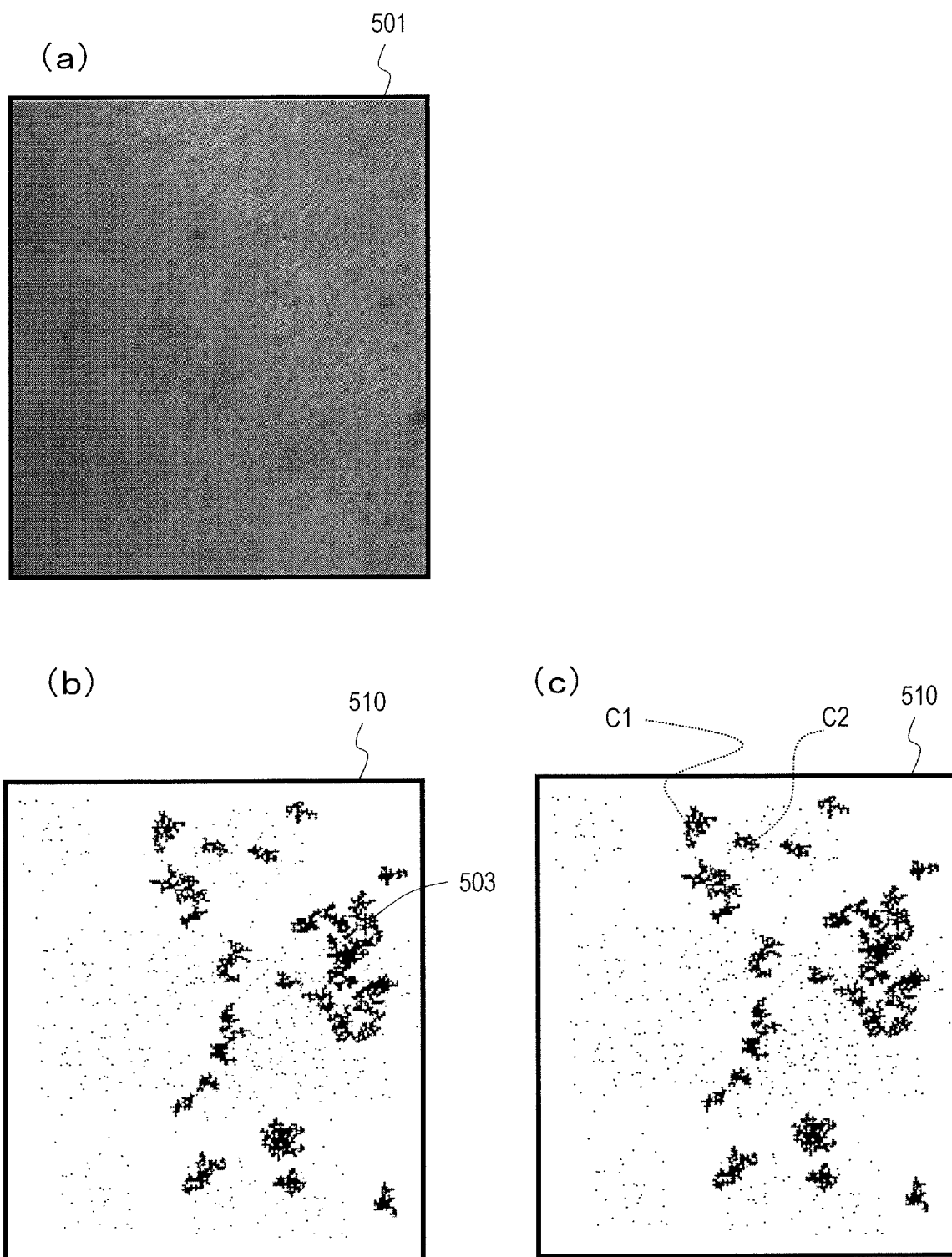
[図12]



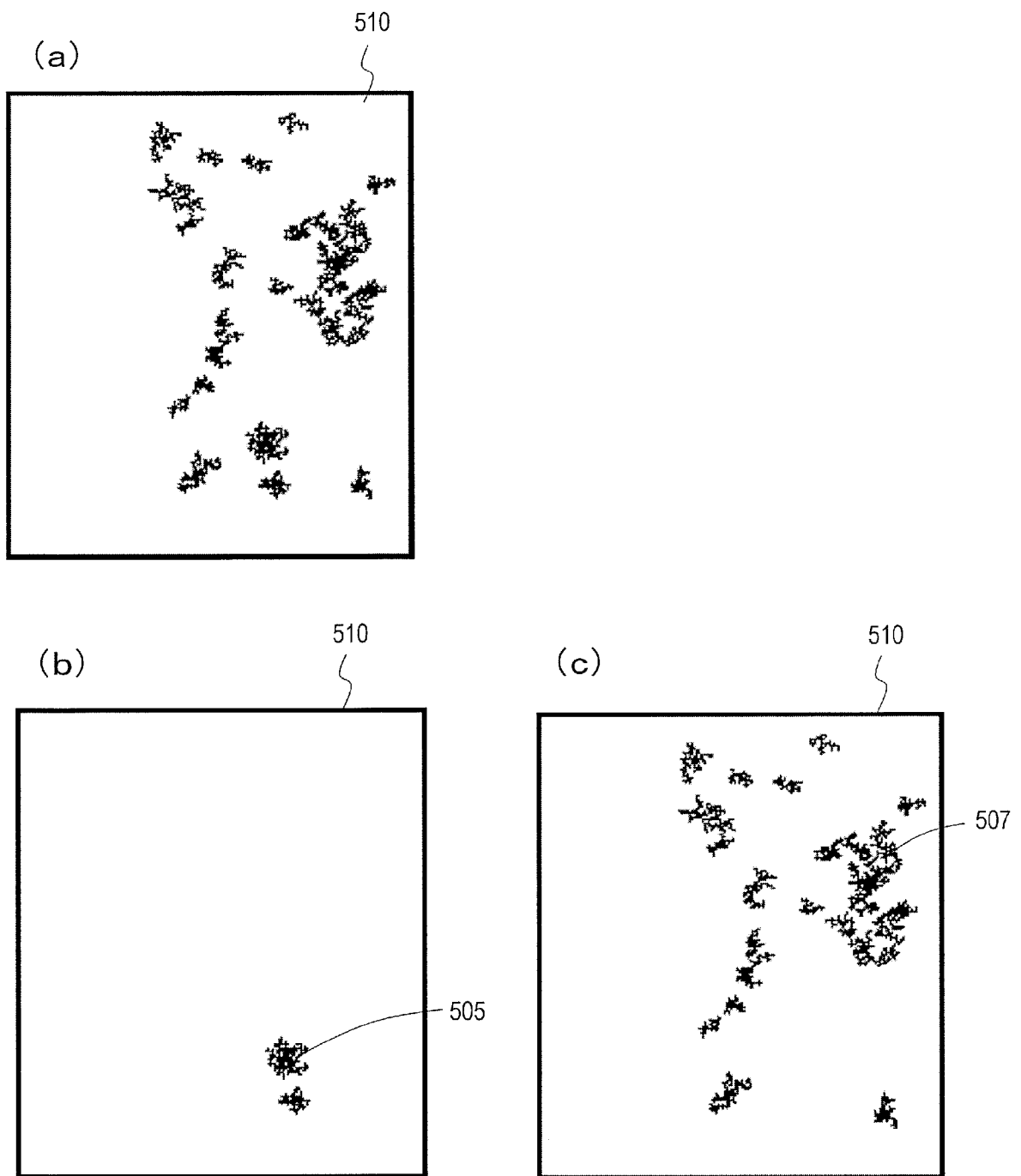
[図13]



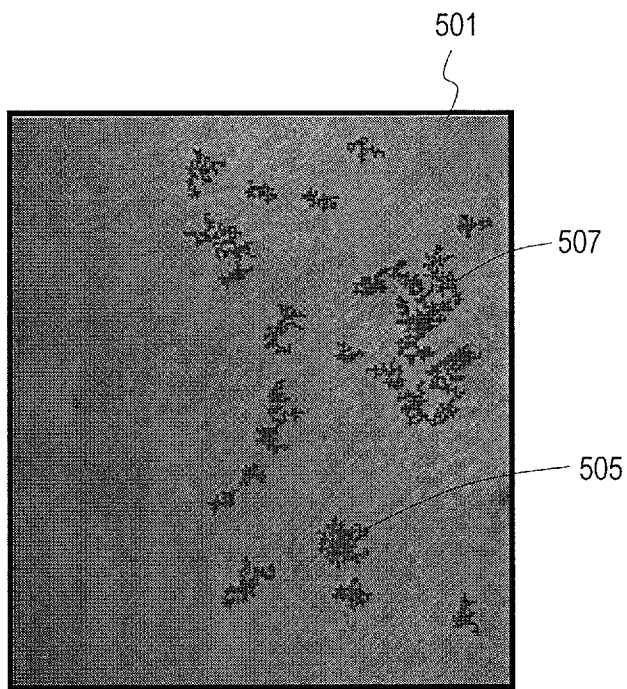
[図14]



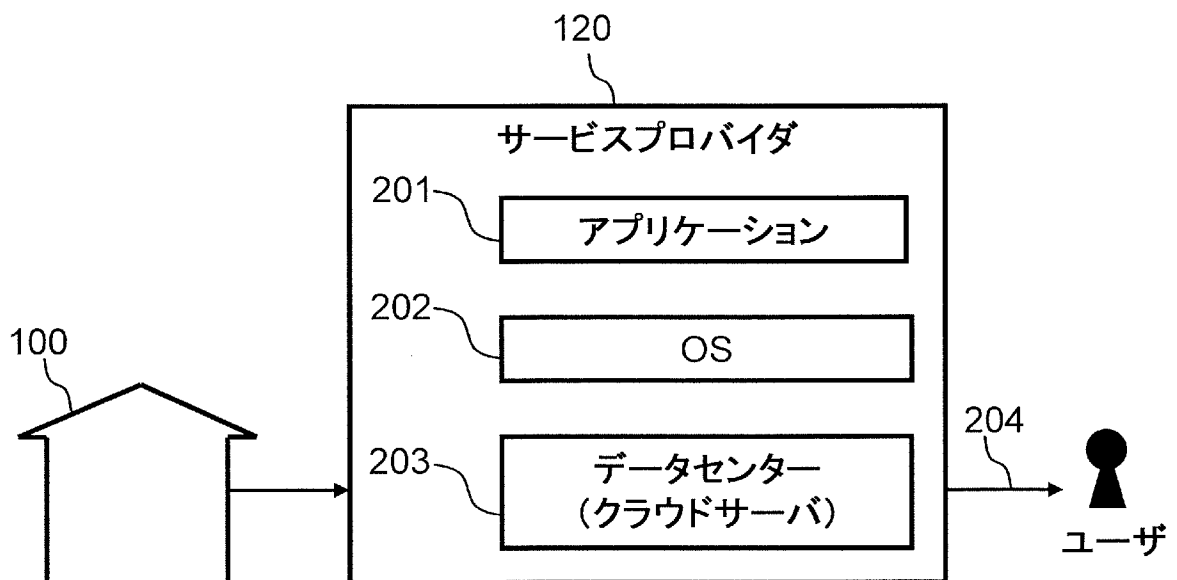
[図15]



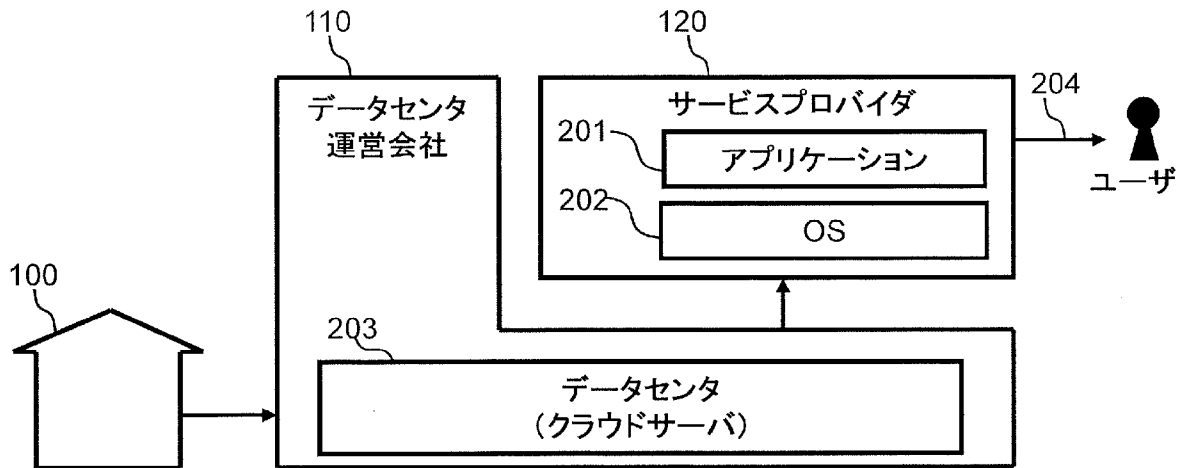
[図16]



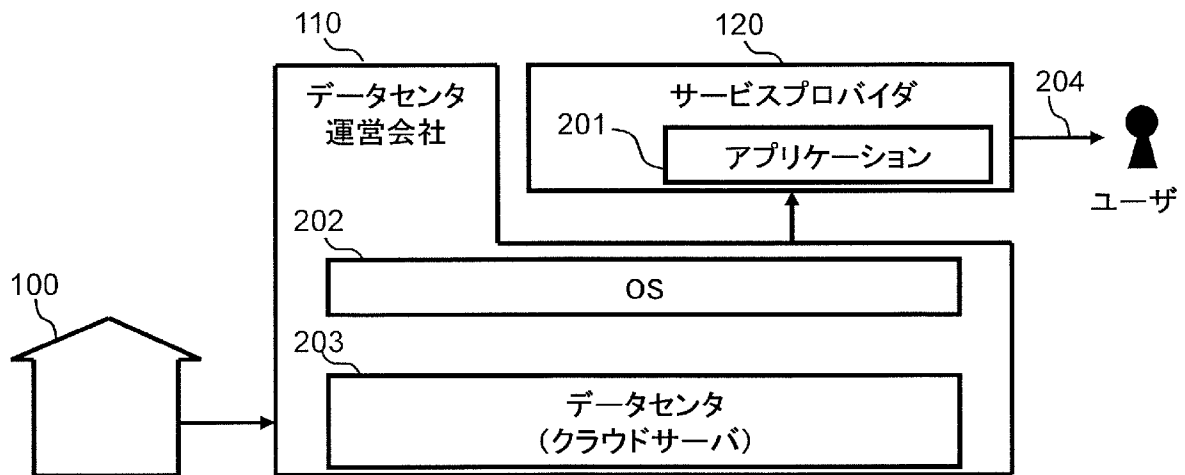
[図17]



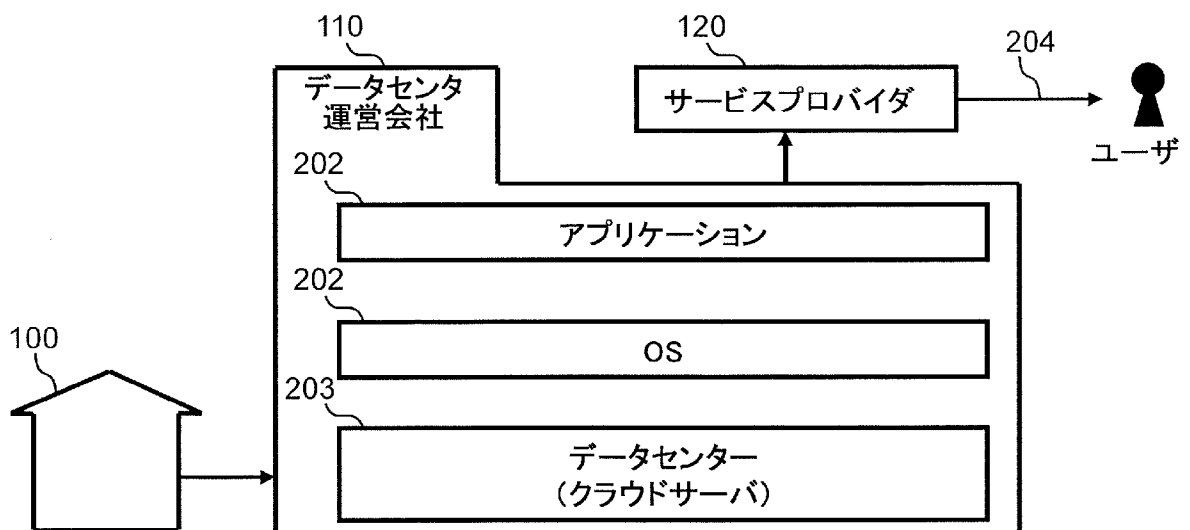
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/00(2006.01)i, A61B5/107(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B5/00, A61B5/107, G06T1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-293325 A (Noritsu Koki Co., Ltd.), 04 December 2008 (04.12.2008), paragraphs [0007] to [0013], [0038] to [0043], [0056] to [0060], [0066], [0068]; fig. 9 to 12 (Family: none)	1-5, 13-15 6-12
Y	JP 2007-152084 A (Shiseido Co., Ltd.), 21 June 2007 (21.06.2007), paragraphs [0135], [0146]; fig. 13 to 14, 17 & CN 1961820 A	6-12
Y	Shigeru MUKAIDA, Hiroshi ANDO, "Age Manipulation of Facial Images Focused on Spots and Wrinkles", The Journal of the Institute of Image Information and Television Engineers, 2005, vol.59, no.5, pages 761 to 768	7-8, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 October, 2014 (22.10.14)

Date of mailing of the international search report
04 November, 2014 (04.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003965

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-90751 A (Fujifilm Corp.), 16 May 2013 (16.05.2013), paragraphs [0019], [0022] (Family: none)	7-8, 10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/00(2006.01)i, A61B5/107(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/00, A61B5/107, G06T1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2008-293325 A（ノーリツ鋼機株式会社）2008.12.04, [0007]-[0013], [0038]-[0043], [0056]-[0060], [0066], [0068] 及び 図 9-12（ファミリーなし）	1-5, 13-15 6-12
Y	JP 2007-152084 A（株式会社資生堂）2007.06.21, [0135], [0146] 及 び図 13-14, 17 & CN 1961820 A	6-12
Y	向田茂、安藤広志、しみ・しわに着目した顔画像の年齢操作、映像 情報メディア学会誌, 2005, vol. 59, No. 5, pp. 761-768	7-8, 10

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 2 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

宮澤 浩

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

2 Q

5 0 6 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-90751 A (富士フイルム株式会社) 2013. 05. 16, [0019], [0022] (ファミリーなし)	7-8, 10