

(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8月20日(20.08.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/121980 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 1/387 (2006.01) *H04N 1/107* (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01) *H04N 5/222* (2006.01)
H04N 1/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/053501
- (22) 国際出願日: 2014年2月14日(14.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社P F U (PFU LIMITED) [JP/JP]; 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 Ishikawa (JP).
- (72) 発明者: 李 健(LI, Jian); 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社P F U内 Ishikawa (JP). 岩山 暁(IWAYAMA, Akira); 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社P F U内 Ishikawa (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 剣太, 外(ITO, Kenta et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

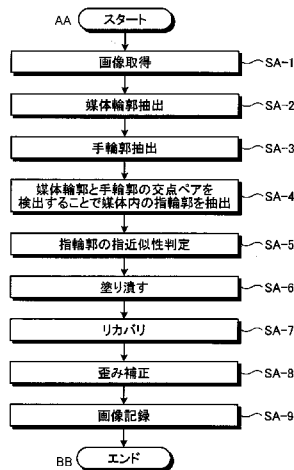
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OVERHEAD IMAGE READING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: オーバーヘッド型画像読取装置、画像処理方法、および、プログラム



AA Start
BB End
SA-1 Image acquisition
SA-2 Medium outline extraction
SA-3 Hand outline extraction
SA-4 Extraction of finger outline in medium by detecting intersection point pairs between medium outline and hand outline
SA-5 Judgment on finger resemblance of finger outline
SA-6 Painting over
SA-7 Recovery
SA-8 Distortion correction
SA-9 Image recording

(57) Abstract: In the present invention, a medium is read by the image reading unit of an overhead image reading device, and, using color information from a region in the read image outside the region of a medium such as a book, a hand region that is included in the read image and represents a hand that is holding down the medium is extracted.

(57) 要約: 本発明は、媒体をオーバーヘッド型画像読取装置の画像読取部にて読み取らせ、読取画像における本などの媒体領域外の色情報を用いて、当該読取画像に含まれる媒体を押さえている手を示す手領域を抽出する。

WO 2015/121980 A1

明 細 書

発明の名称：

オーバーヘッド型画像読取装置、画像処理方法、および、プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、オーバーヘッド型画像読取装置、画像処理方法、および、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、オーバーヘッドスキャナにおいて手の映り込みを検出する技術が開示されている。

[0003] ここで、原稿の端縁を跨ぐ特定濃度部分を検出し、検出された端縁と検出された特定濃度部分の輪郭とが交わる交点を通る曲線を初期輪郭として設定することで、指を検出する画像読取り装置が開示されている（特許文献1を参照）。

[0004] また、撮影画像中の肌色領域を検出し、肌色領域の輪郭に外接する外接矩形を検出し、外接矩形が撮影画像の外縁に接する場合に手指領域として認識する画像処理装置が開示されている（特許文献2を参照）。

[0005] また、原稿の端縁に対応した位置のラインを含む複数のラインを対象として、ライン毎に設定値より低輝度の画素が連なった線分を手指の像として検出する画像読取り装置が開示されている（特許文献3を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平10-336439号公報

特許文献2：特開2013-247531号公報

特許文献3：特開平10-336422号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来のオーバーヘッドスキャナ（特許文献1等）において

は、媒体内部の輝度または肌色に基づいて手指を検出しているため、媒体内部に肌色領域が存在する場合、または、ユーザが手袋をつけている場合に、手指の検出ミスがおこるという問題点を有していた。

[0008] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、撮像した画像から媒体（本）の輪郭を抽出し、媒体輪郭の両端外側の色情報から媒体を押さえている手（手袋）全体の輪郭を抽出することができる、オーバーヘッド型画像読取装置、画像処理方法、および、プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] このような目的を達成するため、本発明に係るオーバーヘッド型画像読取装置は、媒体を画像読取部にて読み取らせ、読取画像を取得する画像取得手段と、前記読取画像における媒体領域外の色情報を用いて、当該読取画像に含まれる手領域を抽出する手領域抽出手段と、を備える。

[0010] また、本発明に係る画像処理方法は、オーバーヘッド型画像読取装置で実行される、媒体を画像読取部にて読み取らせ、読取画像を取得する画像取得ステップと、前記読取画像における媒体領域外の色情報を用いて、当該読取画像に含まれる手領域を抽出する手領域抽出ステップと、を含む。

[0011] また、本発明に係るプログラムは、オーバーヘッド型画像読取装置に実行させるための、媒体を画像読取部にて読み取らせ、読取画像を取得する画像取得ステップと、前記読取画像における媒体領域外の色情報を用いて、当該読取画像に含まれる手領域を抽出する手領域抽出ステップと、を含む。

発明の効果

[0012] この発明によれば、撮像した後、自動で指を消すことで、指消し作業が要らなくなるため、ユーザの手作業が減り、作業効率が上がる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、オーバーヘッド型画像読取装置の概略構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図2]図2は、本実施形態に係る制御部の構成の一例を示す図である。

[図3]図3は、オーバーヘッド型画像読取装置を正面から見た構成の一例を示

すハードウェア構成図である。

[図4]図4は、オーバーヘッド型画像読取装置を側面から見た構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図5]図5は、オーバーヘッド型画像読取装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[図6]図6は、本実施形態のオーバーヘッド型画像読取装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図7]図7は、本実施形態における媒体輪郭抽出処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]図8は、本実施形態における変化点検出の一例を示す図である。

[図9]図9は、本実施形態における上部輪郭／下部輪郭生成の一例を示す図である。

[図10]図10は、本実施形態における左輪郭／右輪郭生成の一例を示す図である。

[図11]図11は、本実施形態における手輪郭抽出処理の一例を示すフローチャートである。

[図12]図12は、本実施形態における前景抽出の一例を示す図である。

[図13]図13は、本実施形態における2値画像生成の一例を示す図である。

[図14]図14は、本実施形態における手輪郭抽出の一例を示す図である。

[図15]図15は、本実施形態における指領域抽出処理の一例を示すフローチャートである。

[図16]図16は、本実施形態における指領域抽出の一例を示す図である。

[図17]図17は、本実施形態における指領域抽出処理の一例を示すフローチャートである。

[図18]図18は、本実施形態における色変化点抽出の一例を示す図である。

[図19]図19は、本実施形態における色モデル構築の一例を示す図である。

[図20]図20は、本実施形態における媒体輪郭抽出処理の一例を示すフローチャートである。

[図21]図 2 1 は、本実施形態における重心解析の一例を示す図である。

[図22]図 2 2 は、本実施形態における幅解析の一例を示す図である。

[図23]図 2 3 は、本実施形態における幅解析の一例を示す図である。

[図24]図 2 4 は、本実施形態におけるリカバリ処理の一例を示すフローチャートである。

[図25]図 2 5 は、本実施形態における強調表示の一例を示す図である。

[図26]図 2 6 は、本実施形態におけるポイント表示の一例を示す図である。

[図27]図 2 7 は、本実施形態における最終結果画像の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、本発明に係るオーバーヘッド型画像読取装置、画像処理方法、および、プログラムの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではない。特に、本実施形態においては、読み取り対象の媒体は、本等の綴じ媒体であってもよく、ステープルで綴じられた媒体等であってもよい。

[0015] [1. 本実施形態の構成]

本実施形態に係るオーバーヘッド型画像読取装置 1 0 0 の構成の一例について図 1 乃至図 5 を参照して説明する。図 1 は、オーバーヘッド型画像読取装置 1 0 0 の概略構成の一例を示すハードウェア構成図である。図 3 は、オーバーヘッド型画像読取装置 1 0 0 を正面から見た構成の一例を示すハードウェア構成図である。図 4 は、オーバーヘッド型画像読取装置 1 0 0 の構成を側面から見た一例を示すハードウェア構成図である。図 5 は、オーバーヘッド型画像読取装置 1 0 0 の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[0016] 図 1 に示すように、オーバーヘッド型画像読取装置 1 0 0 は、概略的に、制御部 1 0 2 とメモリ等を含む記憶部 1 0 6 と入出力インターフェース部 1 0 8 とカメラ等の画像読取部 1 1 0 と光源 1 2 0 とを少なくとも備えて構成されてもよい。また、オーバーヘッド型画像読取装置 1 0 0 は、更に、入出力部 1 1 2 (図示せず)を備えていてもよい。ここで、これら各部は任意の通信路を介して通信可能に接続されている。また、オーバーヘッド型画像読

取装置１００は、更に、通信インターフェース部（図示せず）を備えていてもよく、通信インターフェース部を介してネットワークを経由し、外部装置（例えば、ＰＣ等）と相互に通信可能に接続されていてもよい。通信インターフェース部は、通信回線および／または電話回線等に接続されるアンテナおよび／またはルータ等の通信装置に接続されるインターフェースでありオーバーヘッド型画像読取装置１００とネットワークとの間における通信制御を行う機能を有していてもよい。

[0017] ここで、記憶部１０６は、各種のデータベース、テーブル、および／または、ファイルなどを格納する。記憶部１０６は、ストレージ手段であり、例えばＲＡＭ・ＲＯＭ等のメモリ、ハードディスクのような固定ディスク装置、フレキシブルディスク、および／または、光ディスク等を用いることができる。記憶部１０６には、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）に命令を与え各種処理を行うためのコンピュータプログラム等が記録されていてもよい。ここで、記憶部１０６は、画像等を記憶してもよい。

[0018] また、入出力インターフェース部１０８は、画像読取部１１０および光源１２０等を、制御部１０２と接続する。ここで、入出力インターフェース部１０８は、入出力部１１２（図示せず）を、制御部１０２と接続してもよい。

[0019] また、画像読取部１１０は、上向きに設置された綴じ媒体等の原稿を、上方よりスキャンして原稿の画像を読み取る。ここで、本実施形態において、画像読取部１１０は、コントローラ１１０ａと、モータ１１０ｂと、画像センサ１１０ｃ（リニアセンサ（ラインセンサ））と、Ａ／Ｄコンバータ１１０ｄとを備えてもよい。ここで、画像読取部１１０は、上向きに設置された原稿を、画像センサ１１０ｃ（リニアセンサ）を用いて上方よりスキャンして原稿の画像を読み取ってもよい。コントローラ１１０ａは、入出力インターフェース部１０８を介した制御部１０２からの指令に応じて、モータ１１０ｂ、画像センサ１１０ｃ（リニアセンサ）、および、Ａ／Ｄコンバータ１

110dを制御する。画像センサ110c（リニアセンサ）は、原稿の主走査方向のラインから届く光を、ライン上の画素ごとにアナログ電荷量に光電変換する。そして、A/Dコンバータ110dは、リニアセンサから出力されたアナログ電荷量をデジタル信号に変換し、一次元の画像（ライン画像）を出力する。モータ110bが回転駆動すると、リニアセンサの読み取り対象の原稿ラインが副走査方向に移動する。これにより、ラインごとに一次元の画像がA/Dコンバータ110dから出力され、制御部102は、これらを合成することにより二次元の画像を生成する。

[0020] また、原稿を上向きに設置して、上方より画像読取部110にて原稿を撮像する場合、主走査方向のラインの一次元画像が、リニアセンサにより読み取られてもよい。そして、モータ110bの駆動によりリニアセンサが所定の回転方向に回転すると、それに伴って、リニアセンサの読み取りラインは、所定の副走査方向（例えば、奥行方向の奥側から手前側への方向等）に移動する。これにより、二次元の原稿の画像が、画像読取部110によって読み取られることとなる。

[0021] また、画像読取部110は、上向きに設置された原稿を、画像センサ110c（エリアセンサ）を用いて上方よりスキャンして原稿の画像を読み取ってもよい。ここで、本実施形態において、画像読取部110は、コントローラ110aと、画像センサ110c（エリアセンサ）と、A/Dコンバータ110dとを備えていてもよい。コントローラ110aは、入出力インターフェース部108を介した制御部102からの指令に応じて、モータ110b、画像センサ110c（エリアセンサ）、および、A/Dコンバータ110dを制御する。画像センサ110c（エリアセンサ）は、原稿平面（主走査方向と副走査方向の二次元平面）から届く光を、画素ごとにアナログ電荷量に光電変換する。そして、A/Dコンバータ110dは、エリアセンサから出力されたアナログ電荷量をデジタル信号に変換し、二次元の画像を出力する。これにより、二次元の画像がA/Dコンバータ110dから出力される。

[0022] また、入出力部 112 は、データの入出力（I/O）を行う。ここで、入出力部 112 は、例えば、キー入力部、タッチパネル、コントロールパッド（例えば、タッチパッド、および、ゲームパッド等）、マウス、キーボード、および、マイク等であってもよい。また、入出力部 112 は、アプリケーション等の表示画面を表示する表示部（例えば、液晶または有機 EL 等から構成されるディスプレイ、モニタ、および、タッチパネル等）であってもよい。また、入出力部 112 は、音声情報を音声として出力する音声出力部（例えば、スピーカ等）であってもよい。

[0023] また、制御部 102 は、オーバーヘッド型画像読取装置 100 を統括的に制御する CPU 等からなる。制御部 102 は、制御プログラムと各種の処理手順等を規定したプログラムと所要データとを格納するための内部メモリを有し、これらプログラムに基づいて種々の処理を実行するための情報処理を行ってもよい。

[0024] ここで、図 2 を参照して、本実施形態に係る制御部 102 の構成の一例について説明する。図 2 は、本実施形態に係る制御部 102 の構成の一例を示す図である。

[0025] 図 2 に示すように、制御部 102 は、画像取得部 102a、輝度変化点検出部 102b、上下輪郭生成部 102c、左右輪郭生成部 102d、媒体領域抽出部 102e、手領域抽出部 102f、交点ペア検出部 102g、閉領域抽出部 102h、指領域抽出部 102i、色変化点抽出部 102j、指判定部 102k、塗潰し部 102m、強調表示部 102n、ポイント表示部 102p、変更抽出部 102q、歪み補正部 102r、および、画像記録部 102s を少なくとも備えて構成されてもよい。また、これら各部は任意の通信路を介して通信可能に接続されている。

[0026] 画像取得部 102a は、媒体を画像読取部 110 にて読み取らせ、読取画像を取得する。すなわち、画像取得部 102a は、画像読取部 110 を制御して、画像を取得してもよい。例えば、画像取得部 102a は、画像読取部 110 のコントローラ 110a を制御して、モータ 110b を回転駆動させ

、画像センサ 110c（リニアセンサ）により光電変換され A/D コンバータ 110d によりアナログデジタル変換されたラインごとの一次元画像を合成することにより、二次元の画像を取得して記憶部 106 に格納する処理を制御してもよい。

[0027] また、例えば、画像取得部 102a は、画像読取部 110 のコントローラ 110a を制御して、画像センサ 110c（エリアセンサ）により光電変換され A/D コンバータ 110d によりアナログデジタル変換された画像を取得して記憶部 106 に格納する処理を制御してもよい。すなわち、画像取得部 102a は、画像センサ 110c（エリアセンサ）でモーション撮影を行って連続画像（動画像）を取得する機能を有していてもよい。

[0028] 輝度変化点検出部 102b は、読取画像の輝度変化点を検出する。ここで、輝度変化点検出部 102b は、読取画像の上部と下部とから、輝度変化点を検出してもよい。

[0029] 上下輪郭生成部 102c は、読取画像の上部と下部とにおいて、輝度変化点の上下位置が急に変化する二点を検出し、二点間にある輝度変化点を連結して、媒体の上部輪郭および下部輪郭を生成する。

[0030] 左右輪郭生成部 102d は、上部輪郭および下部輪郭の端点を結ぶ二直線を媒体の左輪郭および右輪郭として生成する。

[0031] 媒体領域抽出部 102e は、読取画像から媒体領域を抽出する。ここで、媒体領域抽出部 102e は、上部輪郭、下部輪郭、左輪郭および右輪郭に基づいて、媒体領域を抽出してもよい。

[0032] 手領域抽出部 102f は、読取画像に含まれる手領域を抽出する。ここで、手領域抽出部 102f は、読取画像における媒体領域外の色情報を用いて、当該読取画像に含まれる手領域を抽出してもよい。また、手領域抽出部 102f は、読取画像における媒体領域外の色情報を用いた 2 値画像を生成することにより、読取画像に含まれる手領域を抽出してもよい。

[0033] 交点ペア検出部 102g は、媒体領域の輪郭である媒体輪郭と、手領域の輪郭である手輪郭と、の交点ペアを検出する。

- [0034] 閉領域抽出部 102h は、交点ペアを含む閉領域を抽出する。
- [0035] 指領域抽出部 102i は、媒体領域内の指領域を抽出する。ここで、指領域抽出部 102i は、閉領域の位置に基づいて、媒体領域内の指領域を抽出してもよい。ここで、指領域抽出部 102i は、閉領域が媒体領域内にある場合、当該閉領域を指領域として抽出してもよい。また、指領域抽出部 102i は、指の肌と爪との色変化点の前後の二つの色情報を用いて、媒体領域内の指領域を抽出してもよい。ここで、指領域抽出部 102i は、色変化点の前後の二つの色情報を用いた 2 値画像を生成することにより、読取画像に含まれる媒体領域内の指領域を抽出してもよい。
- [0036] 色変化点抽出部 102j は、交点ペアの各交点を通る、手輪郭に基づく指方向の方向線を検出し、二つの方向線の間線上の指の肌と爪との色変化点を抽出する。ここで、方向線は、交点ペアの各交点の接線であってもよく、交点ペアの各交点を通る手輪郭の近似直線であってもよく、交点ペアの各交点を通らない手輪郭の近似直線であってもよい。
- [0037] 指判定部 102k は、交点ペア間の距離、指領域の重心、および／または、指領域の幅に基づいて、指領域が指だと確信できるものであるか否か判定する。
- [0038] 塗潰し部 102m は、指領域内の読取画像を、媒体領域内、且つ、指領域周囲の読取画像の色情報を用いて塗り潰す。
- [0039] 強調表示部 102n は、指判定部 102k により指領域が指だと確信できるものでないと判定された場合、交点ペア間を強調して読取画像を表示させる。ここで、強調表示部 102n は、指判定部 102k により指領域が指だと確信できるものでないと判定された場合、交点ペア間を点滅させて読取画像を表示させてもよい。また、強調表示部 102n は、指判定部 102k により指領域が指だと確信できるものでないと判定された場合、交点ペア間を強調して読取画像を入出力部 112 に表示させてもよい。また、強調表示部 102n は、指領域の周囲を強調して表示させてもよい。
- [0040] ポイント表示部 102p は、指判定部 102k により指領域が指だと確信

できるものでないと判定された場合、交点ペア以外の指だと確信できない指領域の周囲に変更可能なポイントを追加して読取画像を表示させる。ここで、ポイント表示部 102 p は、指判定部 102 k により指領域が指だと確信できるものでないと判定された場合、交点ペア以外の指だと確信できない指領域の周囲に変更可能なポイントを追加して読取画像を入出力部 112 に表示させてもよい。

[0041] 変更抽出部 102 q は、ユーザによりポイントの位置が変更された場合、当該変更後の指だと確信できない指領域を指領域として抽出する。ここで、変更抽出部 102 q は、ユーザにより入出力部 112 を介してポイントの位置が変更された場合、当該変更後の指だと確信できない指領域を指領域として抽出してもよい。

[0042] 歪み補正部 102 r は、画像の歪みを補正し、補正画像を取得する。ここで、歪み補正部 102 r は、画像を、射影変換（例えば、正面方向から撮影したように射影変換）することで、画像の歪みを補正してもよい。また、補正画像は、最終結果画像であってもよい。また、補正は、幾何補正であってもよい。

[0043] 画像記録部 102 s は、画像を記憶部 106 に格納する。ここで、画像記録部 102 s は、補正画像を記憶部 106 に格納してもよい。また、画像記録部 102 s は、画像読取部 110 にて読み取られた画像等を記憶部 106 に格納してもよい。また、画像記録部 102 s は、画像取得部 102 a により取得された画像等を記憶部 106 に格納してもよい。ここで、画像記録部 102 s は、媒体領域の画像を記憶部 106 に格納してもよい。また、画像記録部 102 s は、手領域の画像を記憶部 106 に格納してもよい。

[0044] なお、制御部 102 は、画像を入出力部 112 を介して出力させてもよい。ここで、制御部 102 は、画像（例えば、補正前画像、補正後画像、または、最終結果画像等）を入出力部 112 に表示させてもよい。また、制御部 102 は、画像読取部 110 にて読み取られた読取画像等を入出力部 112 に表示させてもよい。

[0045] また、図3および図4に示すように、オーバーヘッド型画像読取装置100は、台座部、支柱部およびカバー部を有する。ここで、図3および図4に示すように、台座部は、画像読取開始を指示するスキャンスイッチを備えていてもよい。また、図3および図4に示すように、カバー部は、ラインセンサ等を含む画像センサ110cを備えており、台座部前方のラインセンサ撮像範囲に載置された媒体を読み取ってもよい。

[0046] なお、本実施形態におけるオーバーヘッド型画像読取装置100は、更に、綴じ媒体の積載台を備えていてもよい。また、画像読取部110は、積載台の上部に配置され、積載台を撮像してもよい。また、制御部102は、画像読取部110を制御してもよい。

[0047] また、図5に示すように、本実施形態におけるオーバーヘッド型画像読取装置100において、媒体画像取得部（画像取得部）102aが、媒体を画像読取部110にて読み取らせ、読取画像を取得し、媒体輪郭抽出部（媒体領域抽出部）102eが、読取画像から媒体輪郭を抽出し、手指輪郭抽出部（手領域抽出部）102fが、読取画像における媒体領域外の色情報を用いて、当該読取画像に含まれる手輪郭を抽出し、交点ペア検出部102gが、媒体輪郭と手輪郭との交点ペアを検出し、交点ペア間輪郭判定部（指判定部）102kが、交点ペア間の距離、指領域の重心、および／または、指領域の幅に基づいて、交点ペア間輪郭の指近似性を判定し、指塗潰し部（塗潰し部）102mが、指近似性があると判定された交点ペア間輪郭（指領域）内の読取画像を、媒体領域内、且つ、指領域周囲の読取画像の色情報を用いて塗り潰し、リカバリ部（変更抽出部）102qが、指近似性がないと判定された交点ペア間輪郭（指領域）をユーザに変更させ、リカバリ部（塗潰し部）102mが、指領域内の読取画像を塗り潰し、歪み補正部102rが、読取画像の歪みを補正し、補正画像を取得し、画像記録部102sが、補正画像を記憶部106に格納してもよい。

[0048] [2. 本実施形態の処理]

上述した構成のオーバーヘッド型画像読取装置100で実行される処理の

一例について、図6乃至図27を参照して説明する。図6は、本実施形態のオーバーヘッド型画像読取装置100における処理の一例を示すフローチャートである。

[0049] 図6に示すように、まず、画像取得部102aは、ユーザによりめくられた媒体を画像読取部110にて読み取らせ、読取画像を取得する（ステップSA-1）。

[0050] そして、媒体領域抽出部102eは、読取画像から媒体輪郭（媒体領域の外縁）を抽出する（ステップSA-2）。ここで、媒体領域抽出部102eは、上部輪郭、下部輪郭、左輪郭および右輪郭に基づいて、媒体輪郭（媒体領域の外縁）を抽出してもよい。

[0051] ここで、図7乃至図10を参照して、本実施形態における媒体輪郭抽出処理の一例について説明する。図7は、本実施形態における媒体輪郭抽出処理の一例を示すフローチャートである。図8は、本実施形態における変化点検出の一例を示す図である。図9は、本実施形態における上部輪郭／下部輪郭生成の一例を示す図である。図10は、本実施形態における左輪郭／右輪郭生成の一例を示す図である。

[0052] 図7に示すように、まず、輝度変化点検出部102bは、画像取得部102aにより取得された媒体画像（読取画像）を取得する（ステップSB-1）。

[0053] そして、輝度変化点検出部102bは、媒体画像の上部と下部とから、輝度の変化点（輝度変化点）を検出する（ステップSB-2）。

[0054] 例えば、図8に示すように、輝度変化点検出部102bは、媒体画像の下部から走査することで輝度の変化点を複数検出してもよい。

[0055] 図7に戻り、上下輪郭生成部102cは、媒体画像の上下別に、媒体画像の真ん中の輝度変化点から両端に走査する（ステップSB-3）。

[0056] そして、上下輪郭生成部102cは、媒体画像の上部と下部とにおいて、輝度変化点の高さ（すなわち、上下（垂直）方向の座標値）が急に変化するところ（すなわち、輝度変化点の上下位置が急に変化する二点）を検出する

(ステップS B-4)。

[0057] そして、上下輪郭生成部102cは、媒体画像の上下別に残った輝度変化点を連結して、媒体の上部輪郭と下部輪郭とを生成する(ステップS B-5)。

[0058] 例えば、図9に示すように、上下輪郭生成部102cは、媒体画像の上部と下部とそれぞれに、輝度変化点の上下位置が急に変化する二点間にある輝度変化点を連結して、媒体の上部輪郭および下部輪郭を生成してもよい。

[0059] 図7に戻り、左右輪郭生成部102dは、上部輪郭と下部輪郭との左右それぞれの端点を連結して、左輪郭と右輪郭とを生成し(ステップS B-6)、処理を終了する。

[0060] 例えば、図10に示すように、左右輪郭生成部102dは、上部輪郭および下部輪郭の端点を結ぶ二直線を媒体の左輪郭および右輪郭として生成してもよい。

[0061] 図6に戻り、手領域抽出部102fは、読取画像に含まれる手輪郭(手領域の外縁)を抽出する(ステップS A-3)。

[0062] ここで、図11乃至図14を参照して、本実施形態における手輪郭抽出処理の一例について説明する。図11は、本実施形態における手輪郭抽出処理の一例を示すフローチャートである。図12は、本実施形態における前景抽出の一例を示す図である。図13は、本実施形態における2値画像生成の一例を示す図である。図14は、本実施形態における手輪郭抽出の一例を示す図である。

[0063] 図11に示すように、まず、手領域抽出部102fは、媒体の左輪郭の左側と、媒体の右輪郭の右側とから、読取画像の前景を抽出する(ステップS C-1)。

[0064] 例えば、図12に示すように、手領域抽出部102fは、媒体の左輪郭の左側と、媒体の右輪郭の右側とから、読取画像の前景、すなわち、読取画像に含まれる媒体領域の外側の手領域を抽出してもよい。

[0065] 図11に戻り、手領域抽出部102fは、前景画像から色モデルを生成す

る（ステップSC-2）。

[0066] そして、手領域抽出部102fは、色モデルにて全画像からモデルに当て嵌まるピクセルを検出して、2値画像を生成する（ステップSC-3）。

[0067] 例えば、図13に示すように、手領域抽出部102fは、読取画像における媒体領域外の手領域から生成した色モデルを用いて、読取画像からモデルに当て嵌まるピクセルを検出して、読取画像全体に含まれる手の2値画像である手領域を生成してもよい。

[0068] 図11に戻り、手領域抽出部102fは、2値画像から手輪郭を抽出し（ステップSC-4）、処理を終了する。すなわち、本実施形態においては、撮像範囲以内、媒体外側の色情報を使って指検出を行ってもよい。

[0069] 例えば、図14に示すように、手領域抽出部102fは、2値画像である手領域の外縁を、読取画像に含まれる手輪郭として抽出してもよい。

[0070] 図6に戻り、交点ペア検出部102gは、媒体輪郭と手輪郭との交点ペアを検出し、指領域抽出部102iは、媒体領域内（媒体輪郭内部）の指輪郭を抽出する（ステップSA-4）。

[0071] ここで、図15乃至図19を参照して、本実施形態における指領域抽出処理の一例について説明する。

[0072] [指領域抽出処理（1）]

まず、図15および図16を参照して、本実施形態における指領域抽出処理の一例について説明する。図15は、本実施形態における指領域抽出処理の一例を示すフローチャートである。図16は、本実施形態における指領域抽出の一例を示す図である。

[0073] 図15に示すように、まず、交点ペア検出部102gは、各輪郭のサブ線を走査して媒体の左（右）輪郭との交点を検出する（ステップSD-1）。

[0074] そして、閉領域抽出部102hは、交点ペアを含む閉領域を抽出し、媒体の左（右）輪郭の上から順に交点ペアの間の輪郭、すなわち、交点ペアを含む閉領域の輪郭をチェックする（ステップSD-2）。

[0075] そして、閉領域抽出部 102h は、交点ペアを含む閉領域が、媒体の左（右）輪郭の右側（左側）にあるか否か、すなわち、媒体領域内にあるか否か判定する（ステップSD-3）。

[0076] そして、閉領域抽出部 102h は、交点ペアを含む閉領域が、媒体の左（右）輪郭の右側（左側）にないと判定した場合（ステップSD-3：No）、処理をステップSD-2に移行させる。

[0077] 一方、指領域抽出部 102i は、閉領域抽出部 102h により交点ペアを含む閉領域が、媒体の左（右）輪郭の右側（左側）にあると判定された場合（ステップSD-3：Yes）、交点ペアを含む閉領域を指領域として抽出し、当該交点ペアを指領域に含まれるものとして記憶部 106 に記録する（ステップSD-4）。そして、指領域抽出部 102i は、交点ペアが残っている場合、処理をステップSD-2に移行させ、交点ペアが残っていない場合、処理を終了する。すなわち、本実施形態においては、媒体輪郭と手輪郭との交点を検出して媒体内側にある指領域を検出してもよい。

[0078] 例えば、図 16 に示すように、指領域抽出部 102i は、交点ペア 1（交点 a および交点 b）を含む閉領域 5 が媒体領域の内側にあるので、交点ペア 1 を含む閉領域 5 を指領域として抽出してもよい。また、図 16 に示すように、指領域抽出部 102i は、交点ペア 2（交点 b および交点 c）を含む閉領域 6 が媒体領域の外側にあるので、交点ペア 2 を含む閉領域 6 を指領域として抽出しなくてもよい。また、図 16 に示すように、指領域抽出部 102i は、交点ペア 3（交点 c および交点 d）を含む閉領域 7 が媒体領域の内側にあるので、交点ペア 3 を含む閉領域 7 を指領域として抽出してもよい。また、図 16 に示すように、指領域抽出部 102i は、交点ペア 4（交点 e および交点 f）を含む閉領域 8 が媒体領域の内側にあるので、交点ペア 4 を含む閉領域 8 を指領域として抽出してもよい。

[0079] [指領域抽出処理（2）]

また、図 17 乃至図 19 を参照して、本実施形態における指領域抽出処理の一例について説明する。図 17 は、本実施形態における指領域抽出処理の

一例を示すフローチャートである。図18は、本実施形態における色変化点抽出の一例を示す図である。図19は、本実施形態における色モデル構築の一例を示す図である。

[0080] 図17に示すように、まず、交点ペア検出部102gは、各輪郭のサブ線を走査して媒体の左（右）輪郭との交点を検出する（ステップSE-1）。

[0081] そして、色変化点抽出部102jは、交点ペアの交点外の指方向を用いて方向線を検出して、すなわち、交点ペアの各交点を通る、手輪郭に基づく指方向の方向線を検出して、指の中間線、すなわち、二つの方向線の中間線を決める（ステップSE-2）。ここで、方向線は、交点ペアの各交点の接線であってもよく、交点ペアの各交点を通る手輪郭の近似直線であってもよい。

[0082] そして、色変化点抽出部102jは、中間線を走査してエッジ強度で指の肌と甲（爪）との変化点（色変化点）を見つける（ステップSE-3）。

[0083] 例えば、図18に示すように、色変化点抽出部102jは、二つの方向線の中間線を走査してエッジ強度で、中間線上の指の肌と爪との色変化点を抽出してもよい。

[0084] 図17に戻り、指領域抽出部102iは、指の肌と甲（爪）との色変化点の前後を中心として別々の色モデルを構築する（ステップSE-4）。

[0085] 例えば、図19に示すように、指領域抽出部102iは、指の肌と爪との色変化点の前後の二つの色モデルを構築してもよい。

[0086] 図17に戻り、指領域抽出部102iは、二つの色モデルで媒体領域内の指輪郭を検出（抽出）し、指領域に含まれる交点ペアを記憶部106に記録し（ステップSE-5）、処理を終了する。ここで、指領域抽出部102iは、二つの色モデルを用いた2値画像を生成することにより、読取画像に含まれる指領域を抽出してもよい。

[0087] 図6に戻り、指判定部102kは、指輪郭の指近似性を判定する（ステップSA-5）。

[0088] ここで、図20乃至図23を参照して、本実施形態における交点ペアチェック処理の一例について説明する。図20は、本実施形態における媒体輪郭抽出処理の一例を示すフローチャートである。図21は、本実施形態における重心解析の一例を示す図である。図22は、本実施形態における幅解析の一例を示す図である。図23は、本実施形態における幅解析の一例を示す図である。

[0089] 図20に示すように、まず、指判定部102kは、記憶部106に記憶された交点ペアを含む指領域を取得する（ステップSF-1）。

[0090] そして、指判定部102kは、交点ペアの間の輪郭（直線）の長さを計算する（ステップSF-2）。

[0091] そして、指判定部102kは、計算した輪郭の長さが閾値以下であるか否かを判定する（ステップSF-3）。

[0092] そして、指判定部102kは、輪郭の長さが閾値以下でない（より大きい）と判定した場合（ステップSF-3：No）、処理をステップSF-8に移行させ、指だと確信できない指領域に含まれる交点ペアとして記憶部106に記録する（ステップSF-8）。すなわち、指判定部102kは、指領域が指の幅より明らかに広い場合、指領域が指だと確信できるものでないと判定してもよい。

[0093] 一方、指判定部102kは、輪郭の長さが閾値以下であると判定した場合（ステップSF-3：Yes）、媒体領域内の指輪郭の重心を計算し、重心の媒体左（右）輪郭からの距離を計算する（ステップSF-4）。

[0094] 例えば、図21左図に示すように、指判定部102kは、指領域の重心を計算し、媒体左輪郭から当該重心までの距離（最小距離）を計算してもよい。また、図21右図に示すように、指判定部102kは、二箇所の指領域の重心をそれぞれ計算し、媒体右輪郭から当該重心までの距離（最小距離）をそれぞれ計算してもよい。

[0095] 図20に戻り、指判定部102kは、計算した指輪郭の重心の媒体左（右）輪郭からの距離が閾値以下であるか否かを判定する（ステップSF-5）。

[0096] そして、指判定部 102k は、指輪郭の重心の媒体左（右）輪郭からの距離が閾値以下でない（より大きい）と判定した場合（ステップ SF-5 : No）、処理をステップ SF-8 に移行させ、指だと確信できない指領域に含まれる交点ペアとして記憶部 106 に記録する（ステップ SF-8）。すなわち、指判定部 102k は、指領域の重心が媒体輪郭から明らかに遠い場合、指領域が指だと確信できるものでないと判定してもよい。

[0097] 一方、指判定部 102k は、指輪郭の重心の媒体左（右）輪郭からの距離が閾値以下であると判定した場合（ステップ SF-5 : Yes）、交点ペアを連結する直線（交点ペア間）の方向に平行する指輪郭の複数の幅を計算して、指輪郭の各幅が交点ペアを連結する直線の長さを越える割合を統計解析する（ステップ SF-6）。すなわち、指判定部 102k は、指輪郭の幅変化を集計し、統計解析してもよい。

[0098] そして、指判定部 102k は、指輪郭の各幅が交点ペアを連結する直線の長さを越える割合が閾値以下であるか否か判定する（ステップ SF-7）。

[0099] そして、指判定部 102k は、指輪郭の各幅が交点ペアを連結する直線の長さを越える割合が閾値以下でない（より大きい）と判定した場合（ステップ SF-7 : No）、処理をステップ SF-8 に移行させ、指だと確信できない指領域に含まれる交点ペアとして記憶部 106 に記録する（ステップ SF-8）。すなわち、指判定部 102k は、指領域の形状が指の形状（例えば、根元から先に向かって幅が狭くなる形状等）と明らかに異なる場合、指領域が指だと確信できるものでないと判定してもよい。

[0100] 例えば、図 22 に示すように、指判定部 102k は、交点ペアを連結する直線（交点ペア間）の方向に平行する指輪郭の複数の幅を計算して、指輪郭の幅変化を集計し、統計解析することにより、指輪郭がノイズのある時の幅変化であると判定してもよい。すなわち、図 22 は、媒体の色が指の肌の色に近く、指輪郭が正常に抽出されない場合の幅解析の一例を示している。

[0101] 図 20 に戻り、指判定部 102k は、指輪郭の各幅が交点ペアを連結する直線の長さを越える割合が閾値以下であると判定した場合（ステップ SF-

7 : Y e s) 、指だと確信できる指領域に含まれる交点ペアとして記憶部 106 に記録する (ステップ S F - 8) 。

[0102] 例えば、図 23 に示すように、指判定部 102 k は、交点ペアを連結する直線 (交点ペア間) の方向に平行する指輪郭の複数の幅を計算して、指輪郭の幅変化を集計し、統計解析することにより、指輪郭が正常な指の幅変化であると判定してもよい。

[0103] 図 20 に戻り、指判定部 102 k は、指領域抽出部 102 i により抽出された媒体領域内の指領域に含まれる全ての交点ペアをチェックしたか判定する (ステップ S F - 9) 。

[0104] そして、指判定部 102 k は、指領域抽出部 102 i により抽出された媒体領域内の指領域に含まれる全ての交点ペアをチェックしていないと判定した場合 (ステップ S F - 9 : N o) 、処理をステップ S F - 1 に移行させる。

[0105] 一方、指判定部 102 k は、指領域抽出部 102 i により抽出された媒体領域内の指領域に含まれる全ての交点ペアをチェックしたと判定した場合 (ステップ S F - 9 : Y e s) 、処理を終了する。すなわち、本実施形態においては、指近似性を計算、判断してもよい。

[0106] 図 6 に戻り、塗潰し部 102 m は、指判定部 102 k により指輪郭の指近似性があると判定された場合 (ステップ S A - 5) 、指領域内の読取画像を、媒体領域内、且つ、指領域周囲の読取画像の色情報を用いて塗り潰す (ステップ S A - 6) 。

[0107] そして、変更抽出部 102 q は、指判定部 102 k により指輪郭の指近似性がないと判定された場合 (ステップ S A - 5) 、ユーザに指輪郭を変更させ、塗潰し部 102 m は、輪郭変更後の指領域内の読取画像を、媒体領域内、且つ、指領域周囲の読取画像の色情報を用いて塗り潰すことでリカバリを行う (ステップ S A - 7) 。なお、本実施形態において、指領域抽出処理において指領域抽出処理 (1) を行った場合、リカバリ処理において指領域抽出処理 (2) を含む処理を行ってもよく、指領域抽出処理において指領域抽

出処理（２）を行った場合、リカバリ処理において指領域抽出処理（１）を含む処理を行ってもよい。

[0108] ここで、図２４乃至図２６を参照して、本実施形態におけるリカバリ処理の一例について説明する。図２４は、本実施形態におけるリカバリ処理の一例を示すフローチャートである。図２５は、本実施形態における強調表示の一例を示す図である。図２６は、本実施形態におけるポイント表示の一例を示す図である。

[0109] 図２４に示すように、まず、強調表示部１０２ｎは、記憶部１０６に記憶された指だと確信できない交点ペアを含む指領域を取得する（ステップＳＧ－１）。

[0110] そして、強調表示部１０２ｎは、読取画像上に、交点ペアを連結する直線を直径とする円を点滅させて入出力部１１２に表示させる（ステップＳＧ－２）。

[0111] 例えば、図２５に示すように、強調表示部１０２ｎは、交点ペア間を点滅させて読取画像を表示させてもよい。

[0112] 図２４に戻り、ポイント表示部１０２ｐは、交点ペア以外の指だと確信できない指領域の周囲に、指輪郭の形を修正できるような（変更可能な）ポイントを追加して読取画像を入出力部１１２に表示させる（ステップＳＧ－３）。

[0113] 例えば、図２６に示すように、ポイント表示部１０２ｐは、輪郭の形を修正できるようなポイントを追加して読取画像を表示させてもよい。

[0114] 図２４に戻り、強調表示部１０２ｎは、指領域、および／または、読取画像の全体の周囲を点滅させて入出力部１１２に表示させる（ステップＳＧ－４）。

[0115] そして、塗潰し部１０２ｍは、ユーザにより入出力部１１２を介して表示されたポイントが動かされることで指輪郭の形が修正された場合、ユーザ修正後の指輪郭で、指領域内の読取画像を、媒体領域内、且つ、指領域周囲の読取画像の色情報を用いて塗り潰し（ステップＳＧ－５）、処理を終了する

。すなわち、本実施形態において、UIによるエラー部分の通知を行い、ユーザによるマニュアル補正を行わせることによりリカバリしてもよい。

[0116] 図6に戻り、歪み補正部102rは、読取画像の歪みを補正し、補正画像を最終結果画像として取得する（ステップSA-8）。このように、本実施形態においては、媒体輪郭と押さえ手の手輪郭との交点を検出して、交点間の媒体輪郭内側に存在する部分輪郭特徴を調べ、指だと確信できれば、周囲の情報で塗り潰して指領域を消し、確信できなければ、リカバリしてもよい。

[0117] ここで、図27を参照して、本実施形態における最終結果画像の一例について説明する。図27は、本実施形態における最終結果画像の一例を示す図である。

[0118] 図27に示すように、本実施形態における最終結果画像においては、読取画像をクロッピングすることにより媒体領域を抽出し、媒体領域に映り込んだ手指を示す指領域を塗り潰し、歪み補正を行ったものであってもよい。

[0119] 図6に戻り、画像記録部102sは、最終結果画像を記憶部106に記録（格納）し（ステップSA-9）、処理を終了する。

[0120] [3. 他の実施形態]

さて、これまで本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上述した実施形態以外にも、特許請求の範囲に記載した技術的思想の範囲内において種々の異なる実施形態にて実施されてよいものである。

[0121] 例えば、オーバーヘッド型画像読取装置100は、スタンドアローンの形態で処理を行ってもよく、クライアント端末（オーバーヘッド型画像読取装置100とは別筐体である）からの要求に応じて処理を行い、その処理結果を当該クライアント端末に返却するようにしてもよい。

[0122] また、実施形態において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を手動的に行うこともでき、あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。

- [0123] このほか、明細書中および図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各処理の登録データもしくは検索条件等のパラメータを含む情報、画面例、または、データベース構成については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。
- [0124] また、オーバーヘッド型画像読取装置 100 に関して、図示の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。
- [0125] 例えば、オーバーヘッド型画像読取装置 100 の各装置が備える処理機能、特に制御部 102 にて行われる各処理機能については、その全部または任意の一部を、CPU (Central Processing Unit) および当該 CPU にて解釈実行されるプログラムにて実現してもよく、また、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現してもよい。尚、プログラムは、後述する、コンピュータに本発明に係る方法を実行させるためのプログラム化された命令を含む、一時的でないコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録されており、必要に応じてオーバーヘッド型画像読取装置 100 に機械的に読み取られる。すなわち、ROM または HDD (Hard Disk Drive) などの記憶部 106 などには、OS (Operating System) と協働して CPU に命令を与え、各種処理を行うためのコンピュータプログラムが記録されている。このコンピュータプログラムは、RAM にロードされることによって実行され、CPU と協働して制御部を構成する。
- [0126] また、このコンピュータプログラムは、オーバーヘッド型画像読取装置 100 に対して任意のネットワークを介して接続されたアプリケーションプログラムサーバに記憶されていてもよく、必要に応じてその全部または一部をダウンロードすることも可能である。
- [0127] また、本発明に係るプログラムを、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納してもよく、また、プログラム製品として構成することもできる。ここで、この「記録媒体」とは、メモリーカード、USB メモリ、SD カード

、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、EPROM、EEPROM、CD-ROM、MO、DVD、および、Blu-ray（登録商標）Disc等の任意の「可搬用の物理媒体」を含むものとする。

[0128] また、「プログラム」とは、任意の言語や記述方法にて記述されたデータ処理方法であり、ソースコードやバイナリコード等の形式を問わない。なお、「プログラム」は必ずしも単一的に構成されるものに限られず、複数のモジュールやライブラリとして分散構成されるものや、OS（Operating System）に代表される別個のプログラムと協働してその機能を達成するものをも含む。なお、実施形態に示した各装置において記録媒体を読み取るための具体的な構成、読み取り手順、あるいは、読み取り後のインストール手順等については、周知の構成や手順を用いることができる。

[0129] 記憶部106に格納される各種のデータベース等は、RAMもしくはROM等のメモリ装置、ハードディスク等の固定ディスク装置、フレキシブルディスク、および／または、光ディスク等のストレージ手段であり、各種処理やウェブサイト提供に用いる各種のプログラム、テーブル、データベース、および／または、ウェブページ用ファイル等を格納してもよい。

[0130] また、オーバーヘッド型画像読取装置100は、既知のパーソナルコンピュータ、ワークステーション等の情報処理装置として構成してもよく、また、該情報処理装置に任意の周辺装置を接続して構成してもよい。また、オーバーヘッド型画像読取装置100は、該情報処理装置に本発明の方法を実現させるソフトウェア（プログラム、データ等を含む）を実装することにより実現してもよい。

[0131] 更に、装置の分散・統合の具体的形態は図示するものに限られず、その全部または一部を、各種の付加等に応じて、または、機能負荷に応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。すなわち、上述した実施形態を任意に組み合わせて実施してもよく、実施形態を選択的に実施してもよい。

産業上の利用可能性

[0132] 以上のように、本発明に係るオーバーヘッド型画像読取装置、画像処理方法、および、プログラムは、産業上の多くの分野、特にスキャナで読み取った画像を扱う画像処理分野で実施することができ、極めて有用である。

符号の説明

- [0133] 100 オーバーヘッド型画像読取装置（オーバーヘッドスキャナ装置）
- 102 制御部
 - 102a 画像取得部
 - 102b 輝度変化点検出部
 - 102c 上下輪郭生成部
 - 102d 左右輪郭生成部
 - 102e 媒体領域抽出部
 - 102f 手領域抽出部
 - 102g 交点ペア検出部
 - 102h 閉領域抽出部
 - 102i 指領域抽出部
 - 102j 色変化点抽出部
 - 102k 指判定部
 - 102m 塗潰し部
 - 102n 強調表示部
 - 102p ポイント表示部
 - 102q 変更抽出部
 - 102r 歪み補正部
 - 102s 画像記録部
 - 106 記憶部
 - 108 入出力インターフェース部
 - 110 画像読取部
 - 110a コントローラ
 - 110b モータ

1 1 0 c 画像センサ

1 1 0 d A／Dコンバータ

1 1 2 入出力部

1 2 0 光源

請求の範囲

- [請求項1] 媒体を画像読取部にて読み取らせ、読取画像を取得する画像取得手段と、
- 前記読取画像における媒体領域外の色情報を用いて、当該読取画像に含まれる手領域を抽出する手領域抽出手段と、
- を備えたことを特徴とする、オーバーヘッド型画像読取装置。
- [請求項2] 前記媒体領域の輪郭である媒体輪郭と、前記手領域の輪郭である手輪郭と、の交点ペアを検出する交点ペア検出手段と、
- 前記交点ペアを含む閉領域を抽出する閉領域抽出手段と、
- 前記閉領域の位置に基づいて、前記媒体領域内の指領域を抽出する指領域抽出手段と、
- を更に備えた、請求項1に記載のオーバーヘッド型画像読取装置。
- [請求項3] 前記交点ペア間の距離、前記指領域の重心、および／または、前記指領域の幅に基づいて、前記指領域が指だと確信できるものであるか否か判定する指判定手段、
- を更に備えた、請求項2に記載のオーバーヘッド型画像読取装置。
- [請求項4] 前記媒体領域の輪郭である媒体輪郭と、前記手領域の輪郭である手輪郭と、の交点ペアを検出する交点ペア検出手段と、
- 前記交点ペアの各交点を通る、前記手輪郭に基づく指方向の方向線を検出し、二つの前記方向線の間接線上の指の肌と爪との色変化点を抽出する色変化点抽出手段と、
- 前記色変化点の前後の二つの色情報を用いて、前記媒体領域内の指領域を抽出する指領域抽出手段と、
- を更に備えた、請求項1に記載のオーバーヘッド型画像読取装置。
- [請求項5] 前記指判定手段により前記指領域が前記指だと確信できるものでないと判定された場合、前記交点ペア間を強調して前記読取画像を表示させる強調表示手段、
- を更に備えた、請求項3に記載のオーバーヘッド型画像読取装置。

[請求項6] 前記指判定手段により前記指領域が前記指だと確信できるものでないと判定された場合、前記交点ペア以外の指だと確信できない前記指領域の周囲に変更可能なポイントを追加して前記読取画像を表示させるポイント表示手段と、

ユーザにより前記ポイントの位置が変更された場合、当該変更後の前記指だと確信できない指領域を前記指領域として抽出する変更抽出手段と、

を更に備えた、請求項3に記載のオーバーヘッド型画像読取装置。

[請求項7] 前記指領域抽出手段は、

前記閉領域が前記媒体領域内にある場合、当該閉領域を前記指領域として抽出する、請求項2または3に記載のオーバーヘッド型画像読取装置。

[請求項8] 前記読取画像の上部と下部とから、輝度変化点を検出する輝度変化点検出手段と、

前記読取画像の上部と下部とにおいて、前記輝度変化点の上下位置が急に変化する二点を検出し、前記二点間にある前記輝度変化点を連結して、前記媒体の上部輪郭および下部輪郭を生成する上下輪郭生成手段と、

前記上部輪郭および前記下部輪郭の端点を結ぶ二直線を前記媒体の左輪郭および右輪郭として生成する左右輪郭生成手段と、

前記上部輪郭、前記下部輪郭、前記左輪郭および前記右輪郭に基づいて、前記媒体領域を抽出する媒体領域抽出手段と、

を更に備えた、請求項1乃至7のいずれか一つに記載のオーバーヘッド型画像読取装置。

[請求項9] 前記指領域内の前記読取画像を、前記媒体領域内、且つ、前記指領域周囲の前記読取画像の色情報を用いて塗り潰す塗り潰し手段、

を更に備えた、請求項2乃至7のいずれか一つに記載のオーバーヘッド型画像読取装置。

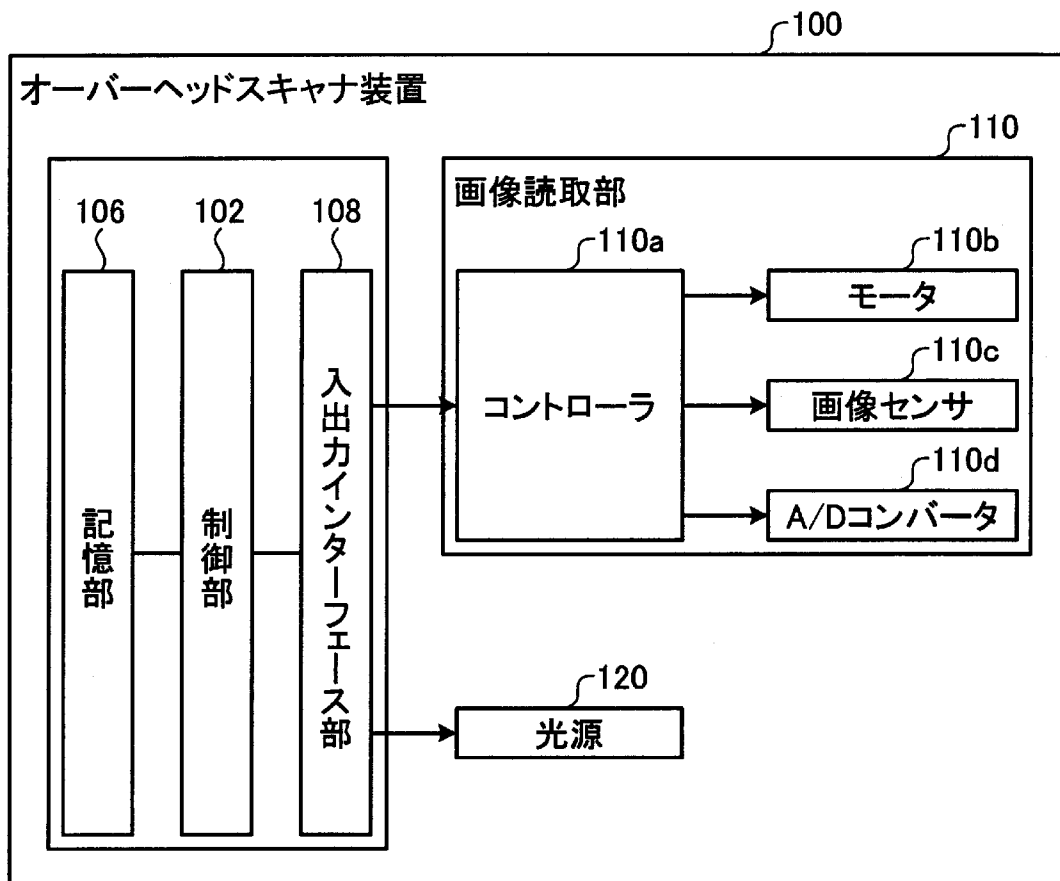
- [請求項10] オーバーヘッド型画像読取装置で実行される、
媒体を画像読取部にて読み取らせ、読取画像を取得する画像取得ステップと、
前記読取画像における媒体領域外の色情報を用いて、当該読取画像に含まれる手領域を抽出する手領域抽出ステップと、
を含むことを特徴とする画像処理方法。
- [請求項11] 前記媒体領域の輪郭である媒体輪郭と、前記手領域の輪郭である手輪郭と、の交点ペアを検出する交点ペア検出ステップと、
前記交点ペアを含む閉領域を抽出する閉領域抽出ステップと、
前記閉領域の位置に基づいて、前記媒体領域内の指領域を抽出する指領域抽出ステップと、
を更に含む、請求項10に記載の画像処理方法。
- [請求項12] 前記交点ペア間の距離、前記指領域の重心、および／または、前記指領域の幅に基づいて、前記指領域が指だと確信できるものであるか否か判定する指判定ステップ、
を更に含む、請求項11に記載の画像処理方法。
- [請求項13] 前記媒体領域の輪郭である媒体輪郭と、前記手領域の輪郭である手輪郭と、の交点ペアを検出する交点ペア検出ステップと、
前記交点ペアの各交点を通る、前記手輪郭に基づく指方向の方向線を検出し、二つの前記方向線の間接線上の指の肌と爪との色変化点を抽出する色変化点抽出ステップと、
前記色変化点の前後の二つの色情報を用いて、前記媒体領域内の指領域を抽出する指領域抽出ステップと、
を更に含む、請求項10に記載の画像処理方法。
- [請求項14] 前記指判定ステップにて前記指領域が前記指だと確信できないと判定された場合、前記交点ペア間を強調して前記読取画像を表示させる強調表示ステップ、
を更に含む、請求項12に記載の画像処理方法。

- [請求項15] 前記指判定ステップにて前記指領域が前記指だと確信できないものと判定された場合、前記交点ペア以外の指だと確信できない前記指領域の周囲に変更可能なポイントを追加して前記読取画像を表示させるポイント表示ステップと、
- ユーザにより前記ポイントの位置が変更された場合、当該変更後の前記指だと確信できない指領域を前記指領域として抽出する変更抽出ステップと、
- を更に含む、請求項 1 2 に記載の画像処理方法。
- [請求項16] 前記指領域抽出ステップは、
- 前記閉領域が前記媒体領域内にある場合、当該閉領域を前記指領域として抽出する、請求項 1 1 または 1 2 に記載の画像処理方法。
- [請求項17] 前記読取画像の上部と下部とから、輝度変化点を検出する輝度変化点検出ステップと、
- 前記読取画像の上部と下部とにおいて、前記輝度変化点の上下位置が急に変化する二点を検出し、前記二点間にある前記輝度変化点を連結して、前記媒体の上部輪郭および下部輪郭を生成する上下輪郭生成ステップと、
- 前記上部輪郭および前記下部輪郭の端点を結ぶ二直線を前記媒体の左輪郭および右輪郭として生成する左右輪郭生成ステップと、
- 前記上部輪郭、前記下部輪郭、前記左輪郭および前記右輪郭に基づいて、前記媒体領域を抽出する媒体領域抽出ステップと、
- を更に含む、請求項 1 0 乃至 1 6 のいずれか一つに記載の画像処理方法。
- [請求項18] 前記指領域内の前記読取画像を、前記媒体領域内、且つ、前記指領域周囲の前記読取画像の色情報を用いて塗り潰す塗り潰しステップ、
- を更に含む、請求項 1 1 乃至 1 6 のいずれか一つに記載の画像処理方法。
- [請求項19] オーバーヘッド型画像読取装置に実行させるための、

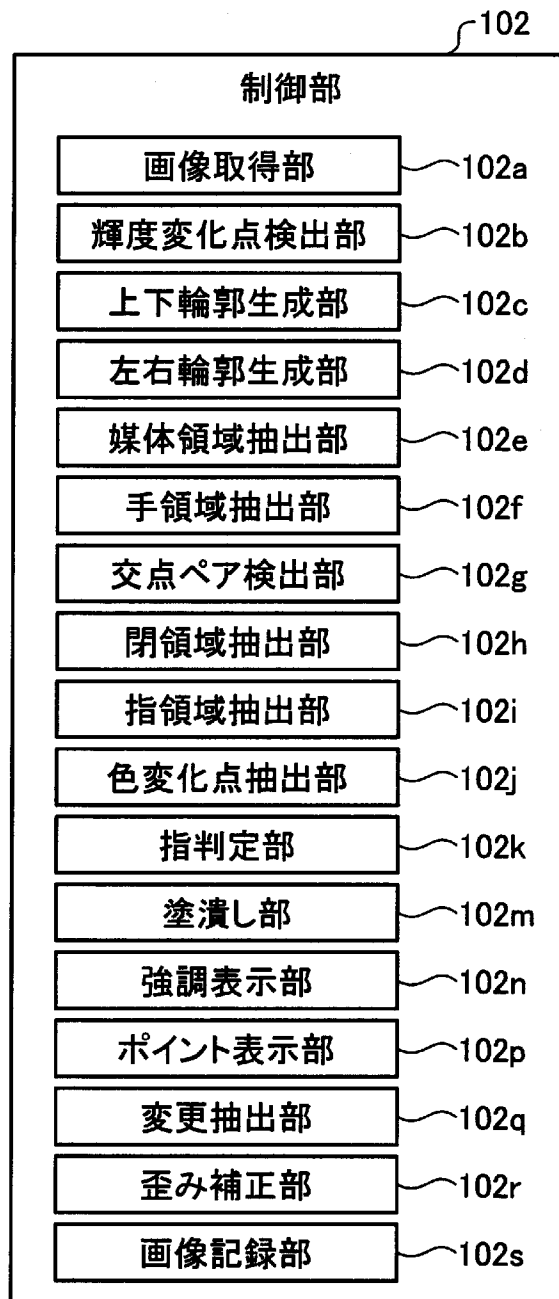
媒体を画像読取部にて読み取らせ、読取画像を取得する画像取得ステップと、

前記読取画像における媒体領域外の色情報を用いて、当該読取画像に含まれる手領域を抽出する手領域抽出ステップと、
を含むことを特徴とするプログラム。

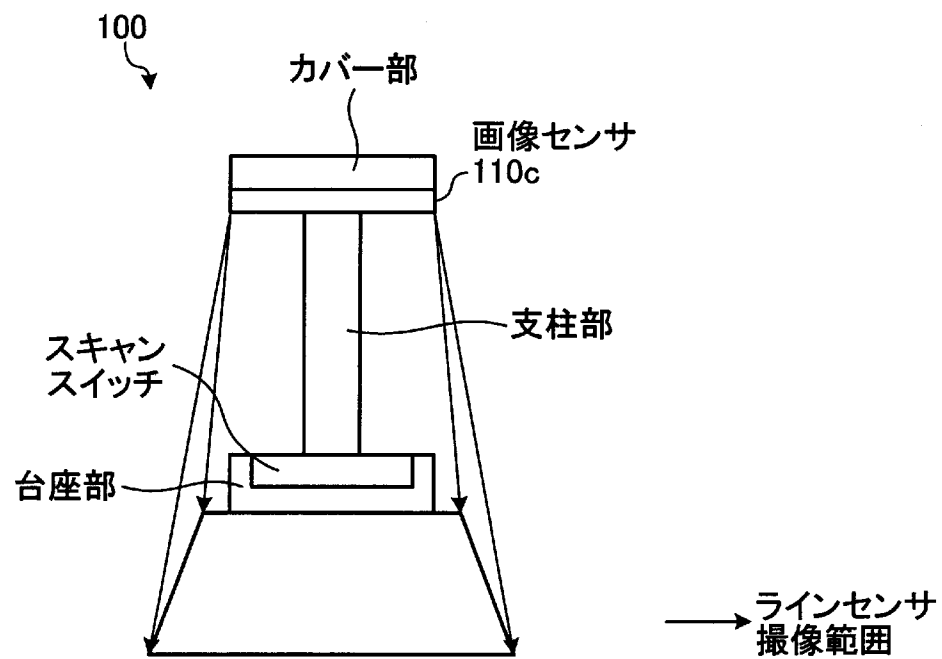
[図1]



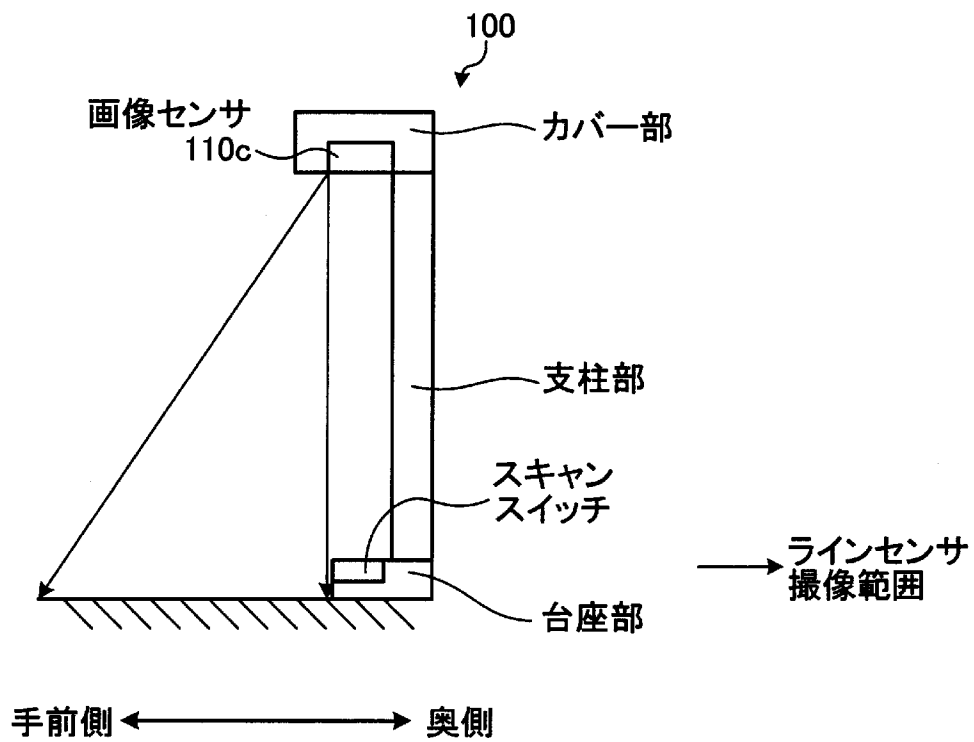
[図2]



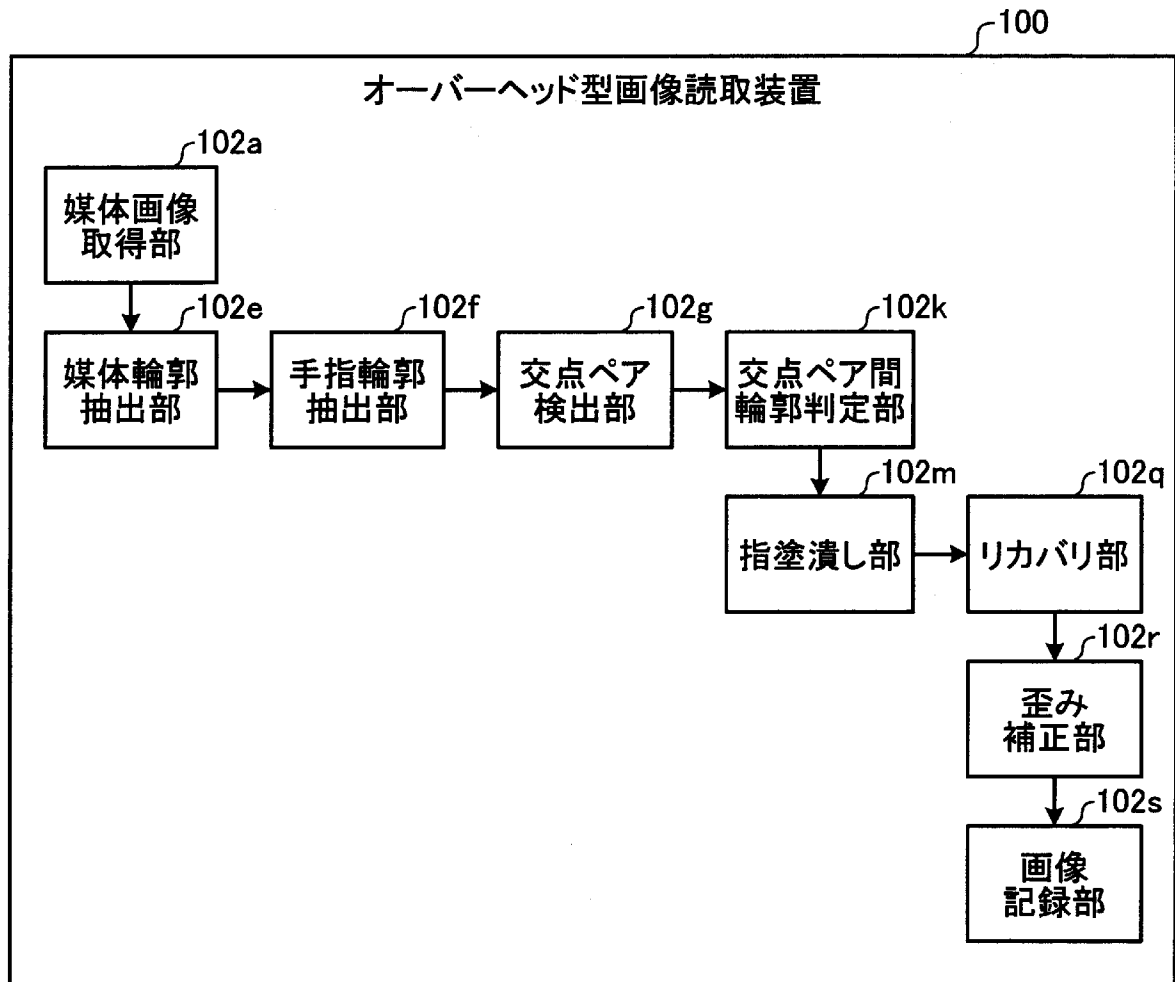
[図3]



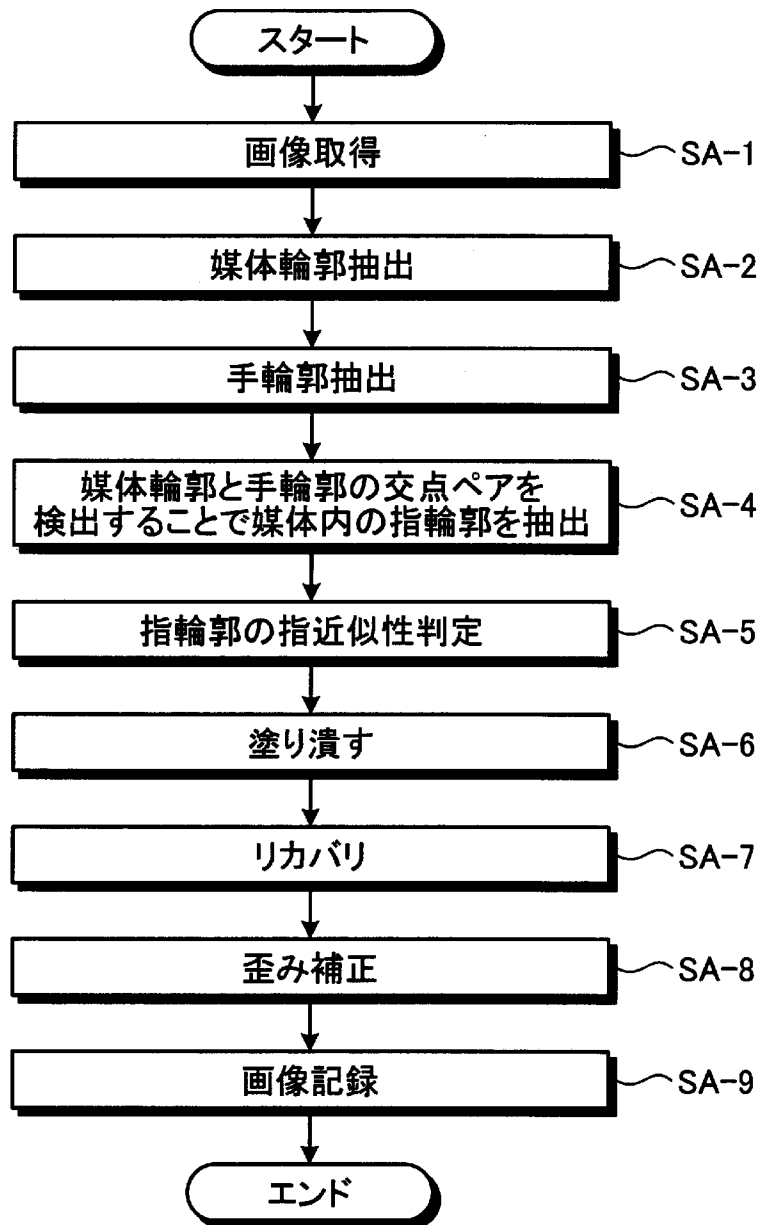
[図4]



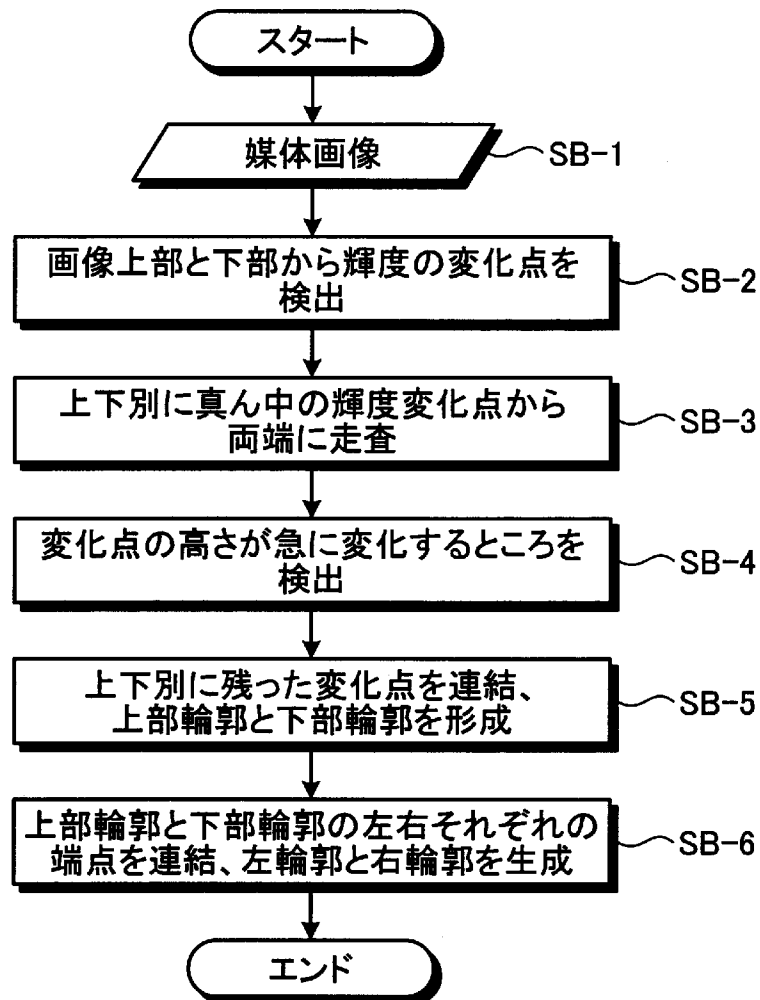
[図5]



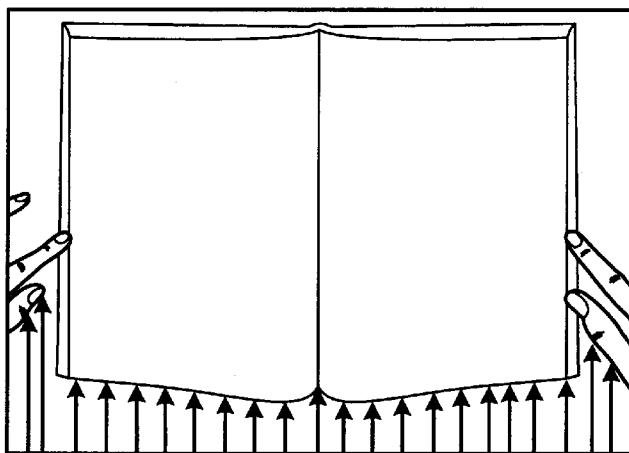
[図6]



[図7]

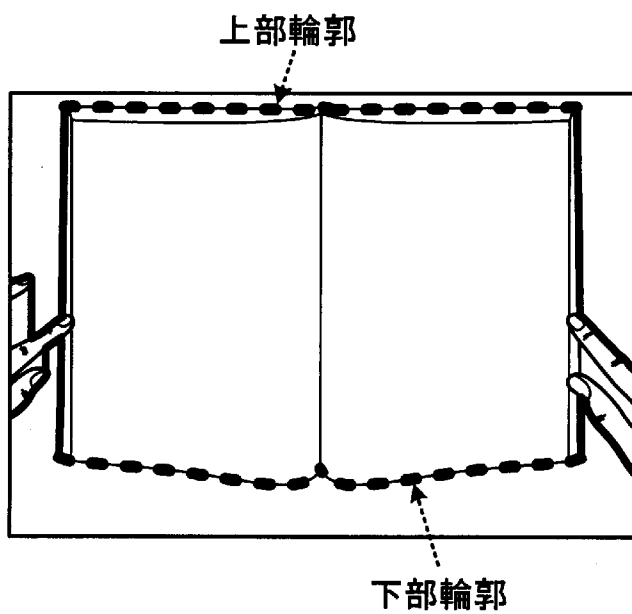


[図8]



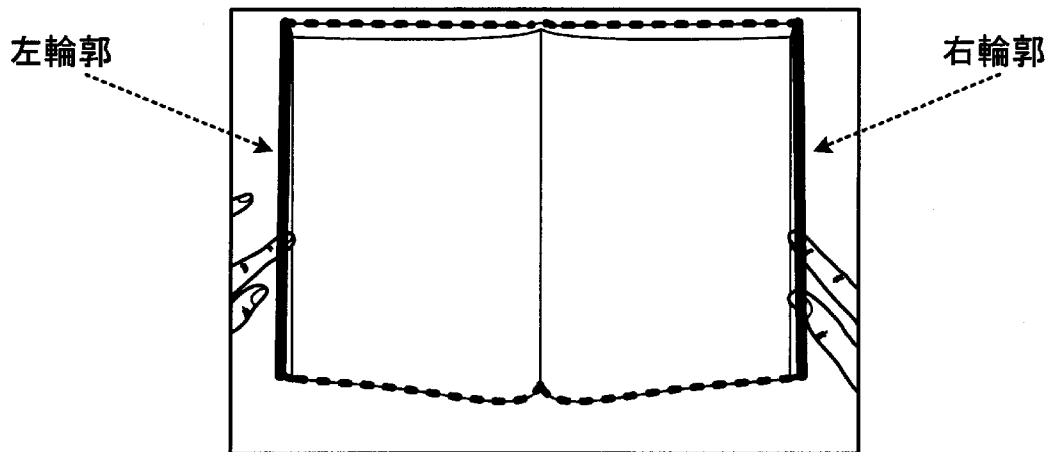
画像上部と
下部から輝度の
変化点を検出

[図9]

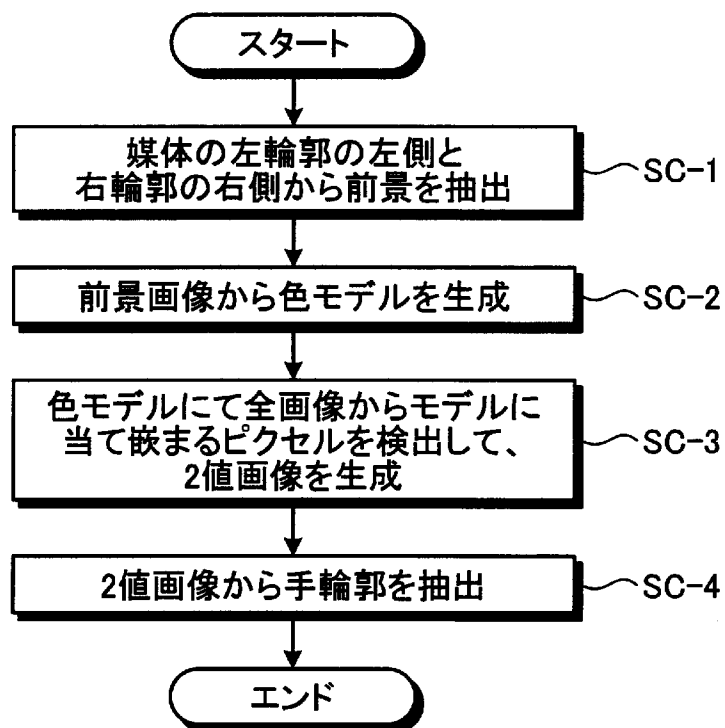


上下別に残った
変化点を連結、
上部輪郭と
下部輪郭を形成

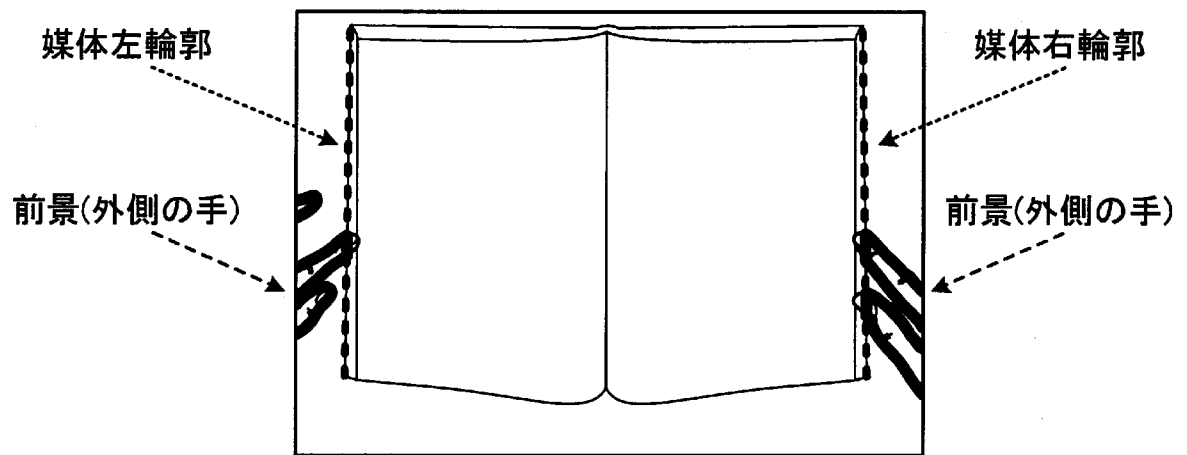
[図10]



[図11]



[図12]

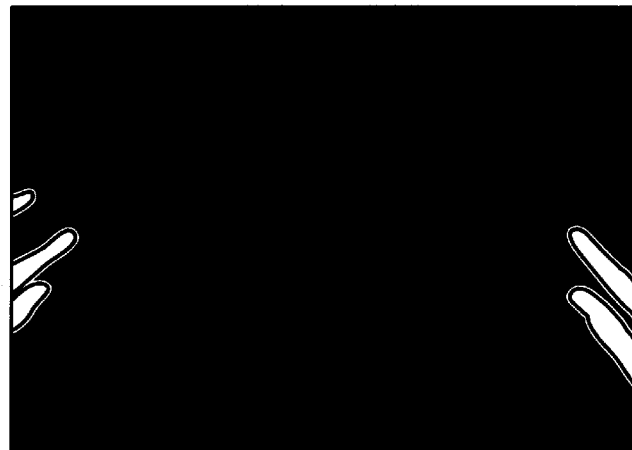


[図13]



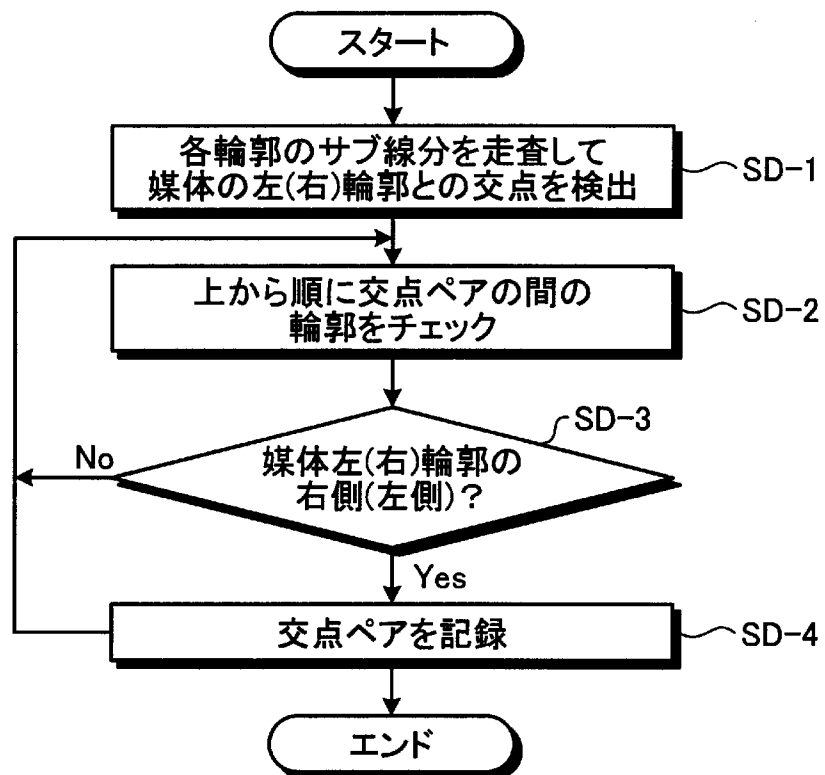
色モデルにて
手の2値画像を
形成

[図14]

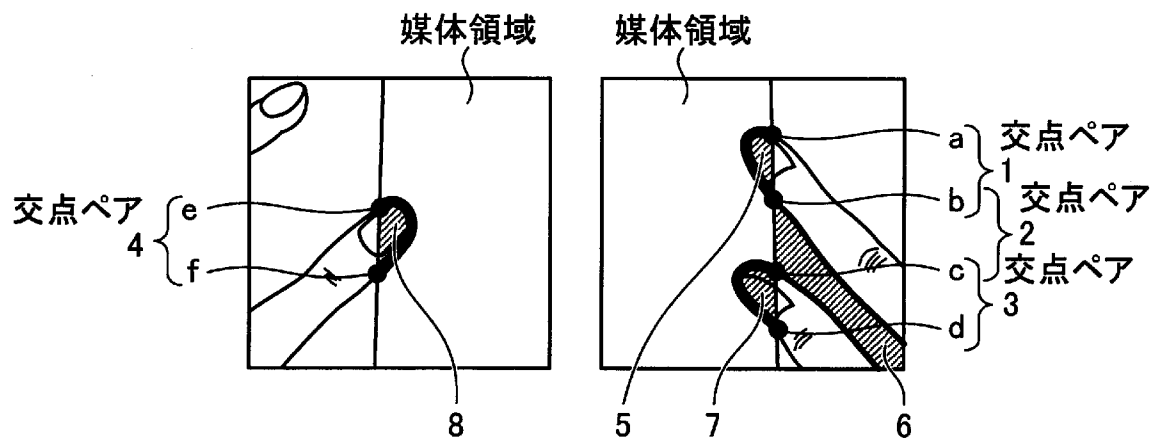


2値画像から
手の輪郭を抽出

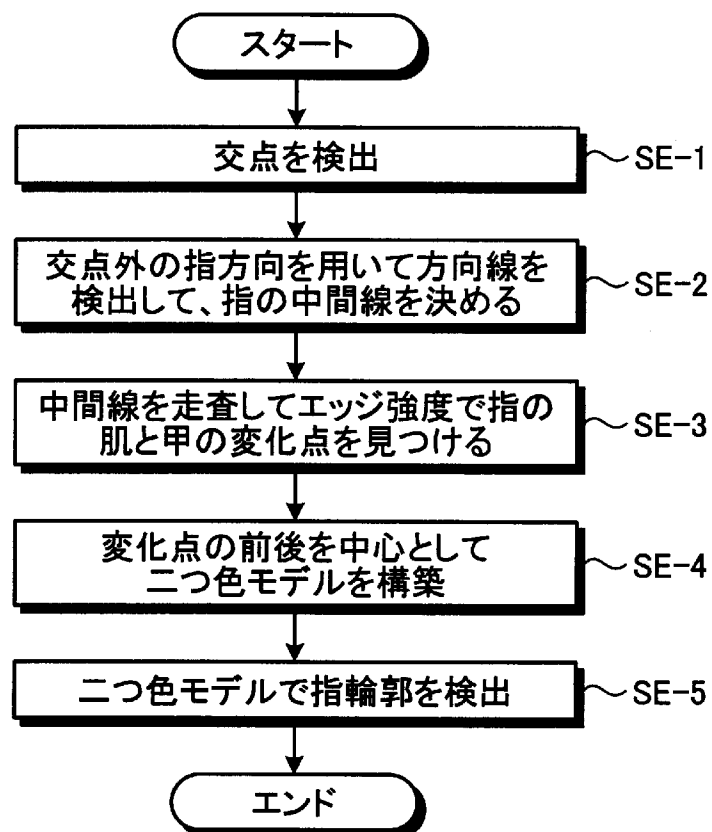
[図15]



[図16]



[図17]



[図18]

中間線を走査して
エッジ強度で
指の肌と爪の
変化点を見つける

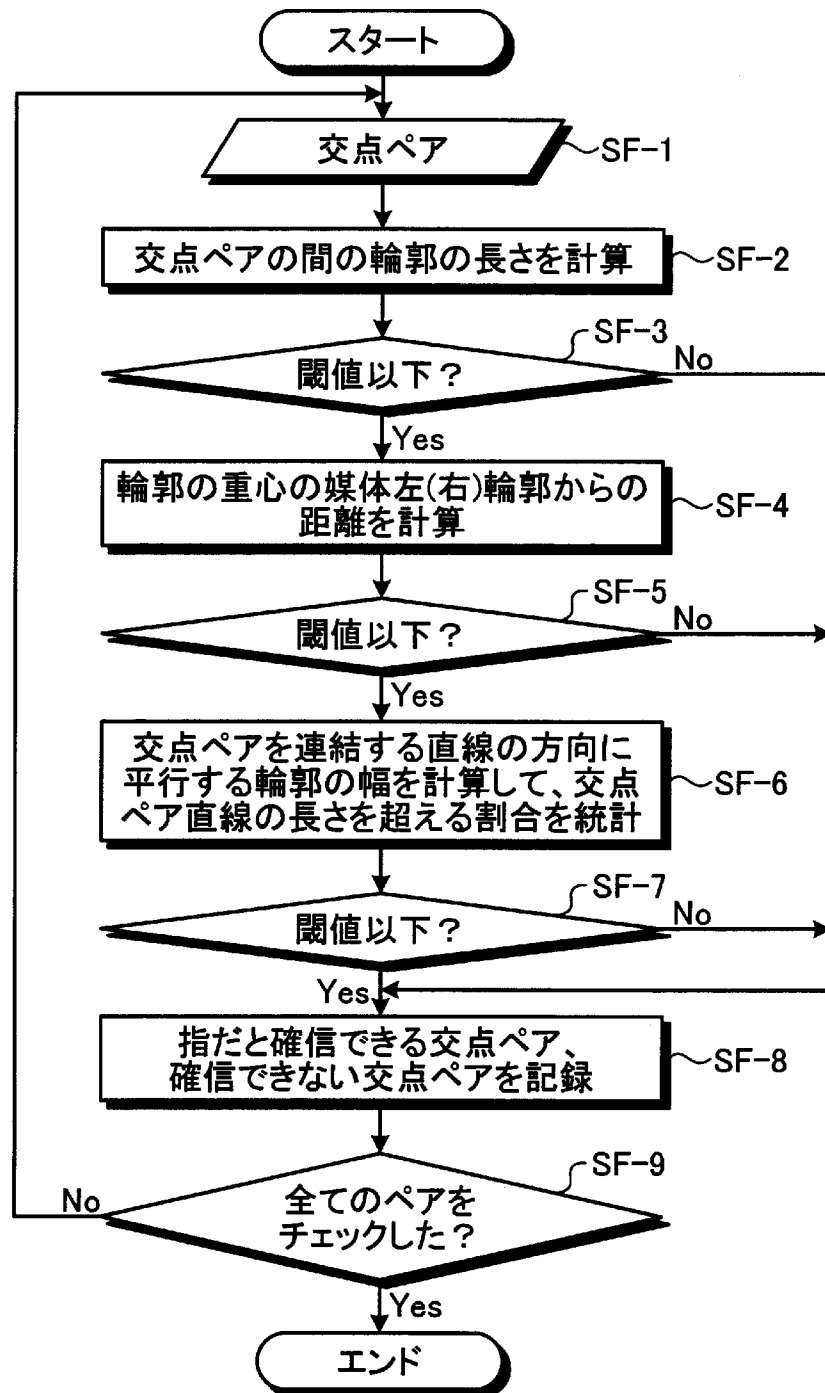


[図19]

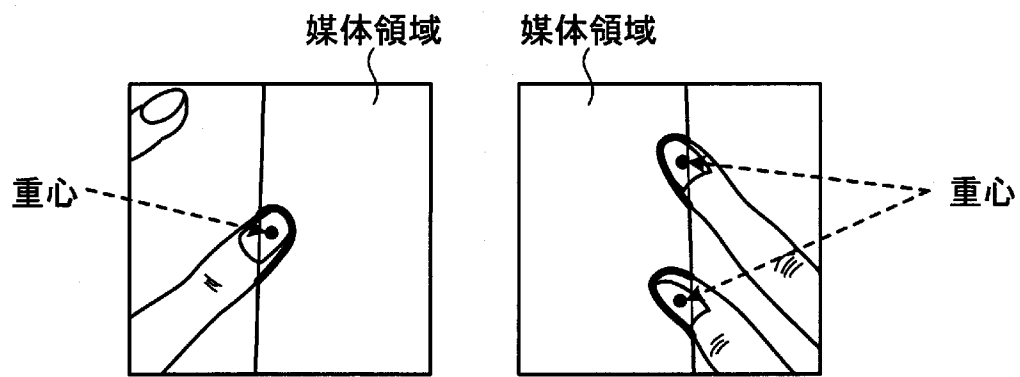
二つ場所の色を
別々の色モデルを構築



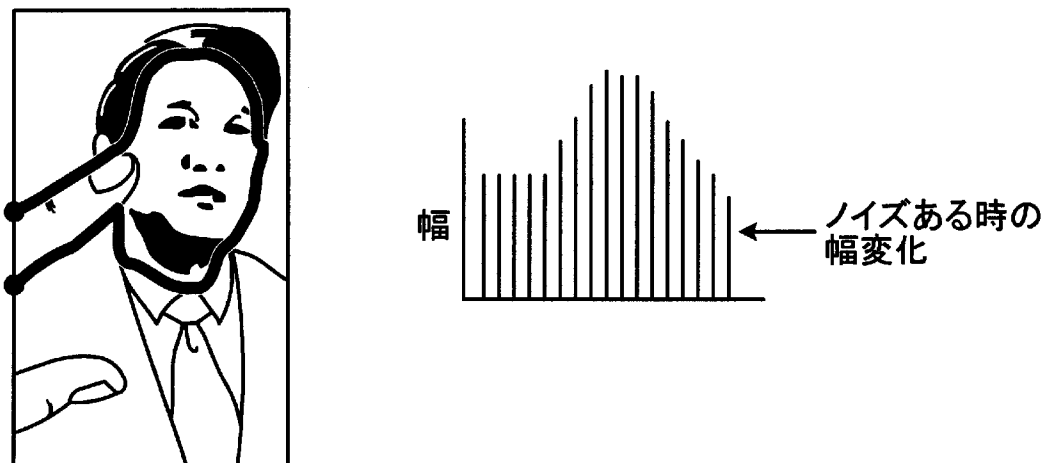
[図20]



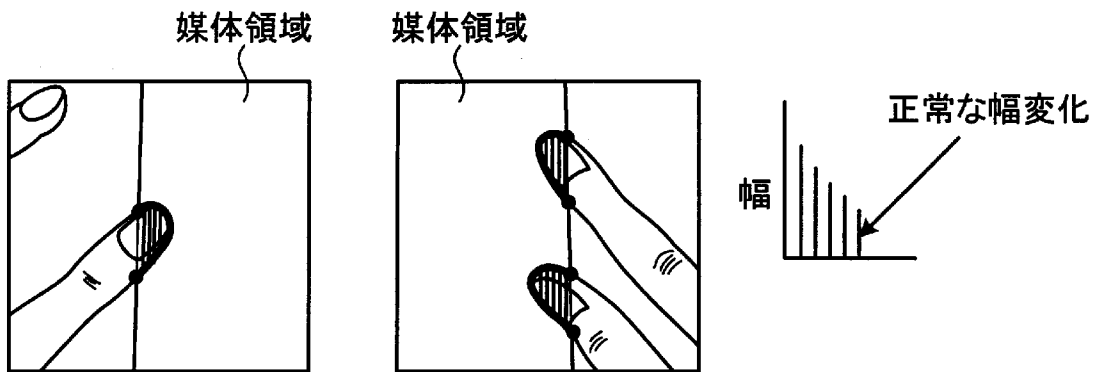
[図21]



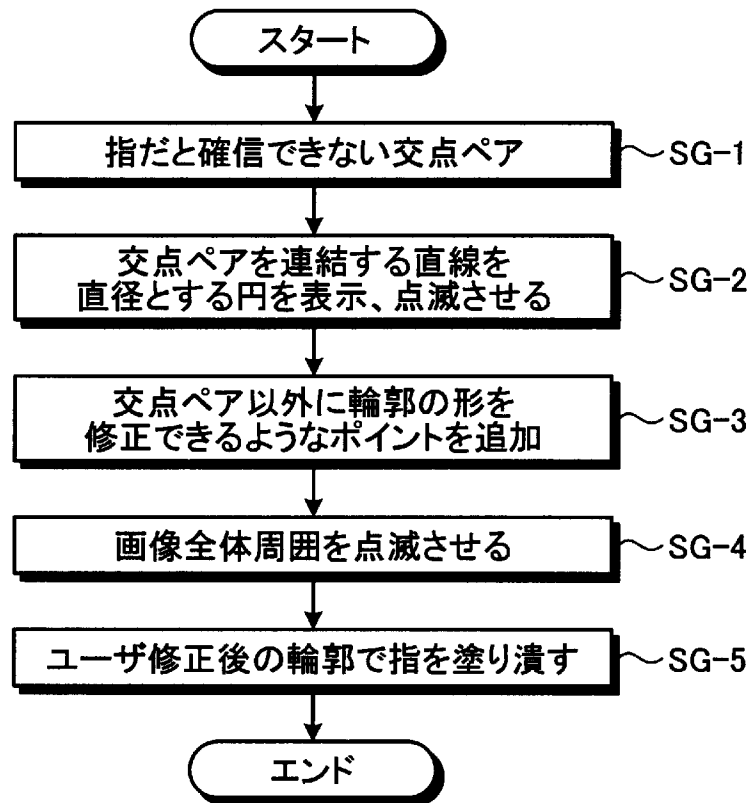
[図22]



[図23]

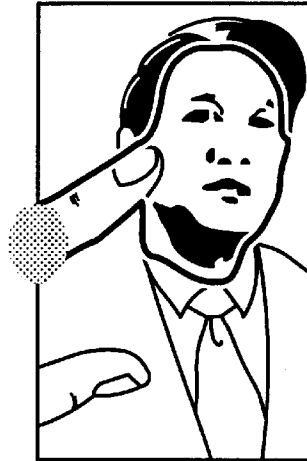


[図24]



[図25]

交点ペア間を
点滅させる

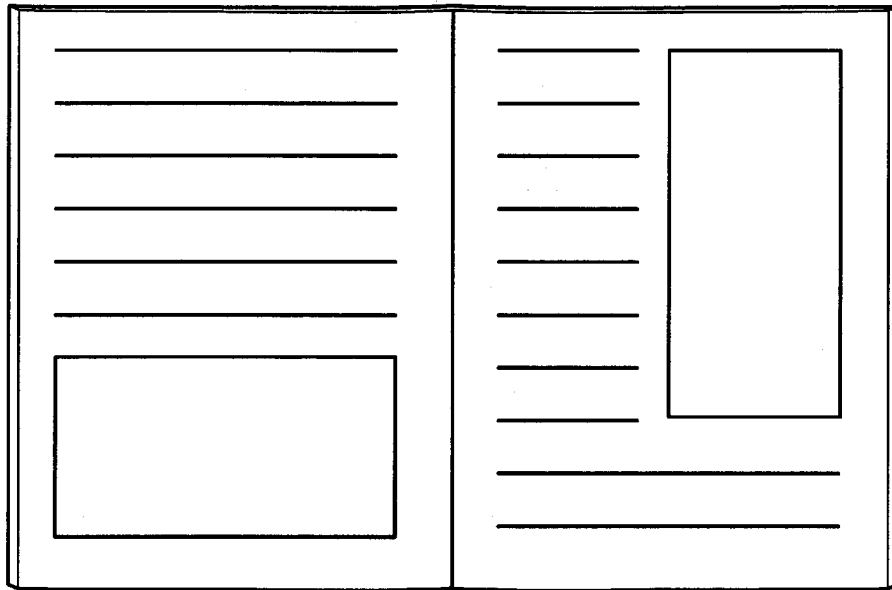


[図26]

輪郭の形を
修正できるような
ポイントを追加



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N1/387(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, H04N1/10(2006.01)i, H04N1/107(2006.01)i, H04N5/222(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)

H04N1/387, G06T1/00, H04N1/10, H04N1/107, H04N5/222

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 9-238248 A (Minolta Co., Ltd.), 09 September 1997 (09.09.1997), paragraphs [0063] to [0072]; fig. 16 to 18 & US 6011635 A	1, 10, 19 8, 17
Y	JP 11-4323 A (Minolta Co., Ltd.), 06 January 1999 (06.01.1999), claim 4; paragraphs [0032] to [0035], [0050] to [0060]; fig. 6, 7, 14, 16 & US 6124950 A	8, 17
A	JP 2000-354152 A (Minolta Co., Ltd.), 19 December 2000 (19.12.2000), claim 1; paragraphs [0014], [0019], [0020]; fig. 3, 5 (Family: none)	1-19

☐ 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
09 May, 2014 (09.05.14)

Date of mailing of the international search report
20 May, 2014 (20.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N1/387(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, H04N1/10(2006.01)i, H04N1/107(2006.01)i,
H04N5/222(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. H04N1/387, G06T1/00, H04N1/10, H04N1/107, H04N5/222

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	JP 9-238248 A（ミノルタ株式会社）1997.09.09, 段落 [0063]-[0072], 図 16-18 & US 6011635 A	1, 10, 19
Y		8, 17
Y	JP 11-4323 A（ミノルタ株式会社）1999.01.06, 請求項 4, 段落 [0032]-[0035], [0050]-[0060], 図 6, 7, 14, 16 & US 6124950 A	8, 17
A	JP 2000-354152 A（ミノルタ株式会社）2000.12.19, 請求項 1, 段落 [0014], [0019], [0020], 図 3, 5（ファミリーなし）	1-19

☐ 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

0 9 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 5 . 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）

白石 圭吾

5 V

9 8 5 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 1