

(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
2017年12月7日(07.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/208367 A1

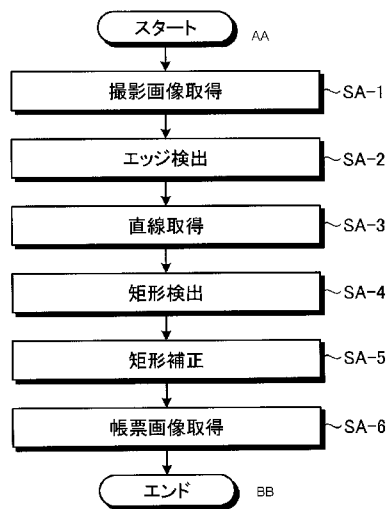
- (51) 国際特許分類:
G06T 7/40 (2006.01) **G06K 9/20** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066068
- (22) 国際出願日: 2016年5月31日(31.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 P F U (PFU LIMITED) [JP/JP]; 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 Ishikawa (JP).
- (72) 発明者: 林 正義 (HAYASHI, Masayoshi); 〒9291192 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). 小坂 清人 (KOSAKA, Kiyoto); 〒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: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒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 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, 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, ST, 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,

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

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法、および、プログラム



SA-1 Acquire photographed image
SA-2 Detect edges
SA-3 Acquire straight lines
SA-4 Detect rectangle
SA-5 Correct rectangle
SA-6 Acquire document image
AA Start
BB End

(57) Abstract: Photographed image data of a photographed image including a document area is acquired, edges included in the photographed image are detected, and edge straight lines based on the edges are acquired. A correction amount for the document area using a layout as a reference is calculated on the basis of the edges, the outermost edge straight lines among the edge straight lines forming rectangles are selected as selected straight lines, reference straight lines which form the outline of the document area are acquired on the basis of the correction amount and the selected straight lines, and document coordinates of the document area are identified on the basis of the reference straight lines.

(57) 要約: 帳票領域を含む撮影画像の撮影画像データを取得し、撮影画像に含まれるエッジを検出し、エッジに基づくエッジ直線を取得し、エッジに基づいて、レイアウトを基準とした帳票領域の補正量を算出し、矩形を構成するエッジ直線のうち最も外側にあるエッジ直線を選定直線として選定し、補正量および選定直線に基づいて、帳票領域の輪郭を構成する基準直線を取得し、基準直線に基づいて、帳票領域の帳票座標を特定する。

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 画像処理装置、画像処理方法、および、プログラム
技術分野

[0001] 本発明は、画像処理装置、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、撮影対象物の画像を取得する技術が開示されている。

[0003] ここで、複雑な背景において撮影対象物を精度良く検出する技術が開示されている（特許文献1を参照）。

[0004] また、レンズの焦点距離と頂点位置とから射影パラメータを算出し、射影パラメータを用いて撮影対象物の画像の画像変換を行う技術が開示されている（特許文献2を参照）。

[0005] また、背景色を白にして読み取るスキャナの場合に、全ブロックを包含する矩形の最上端かつ最左端位置を帳票の原点として書式データを作成することで、帳票の左上端を原点とすることはできないが、背景色が白でも同一書式の帳票の原点を一意に定めることができる技術が開示されている（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2013-106160号公報

特許文献2：特開2005-122320号公報

特許文献3：特開2002-203206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、従来の画像処理装置（特許文献1等）においては、カメラの焦点距離等のハード情報がなければ、同一色の背景において対象物の輪郭を検出できない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、帳票領域と背景領域とが

同一色または類似色であっても、カメラデバイスの焦点距離およびイメージセンササイズ等のデバイス固有のハード情報を必要とせずに、帳票のレイアウトに基づいて、撮影画像から帳票領域のクロップ精度を向上させることができる画像処理装置、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、本発明に係る画像処理装置は、帳票のレイアウトのレイアウトデータを記憶するレイアウトデータ記憶手段と、帳票領域を含む撮影画像の撮影画像データを取得する撮影画像取得手段と、前記撮影画像に含まれるエッジを検出するエッジ検出手段と、前記エッジに基づくエッジ直線を取得する直線取得手段と、前記エッジに基づいて、前記レイアウトを基準とした前記帳票領域の補正量を算出する補正量算出手段と、矩形を構成する前記エッジ直線のうち最も外側にある前記エッジ直線を選定直線として選定し、前記補正量および前記選定直線に基づいて、前記帳票領域の輪郭を構成する基準直線を取得する基準直線取得手段と、前記基準直線に基づいて、前記帳票領域の帳票座標を特定する帳票特定手段と、を備えたことを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る画像処理方法は、帳票領域を含む撮影画像の撮影画像データを取得する撮影画像取得ステップと、前記撮影画像に含まれるエッジを検出するエッジ検出ステップと、前記エッジに基づくエッジ直線を取得する直線取得ステップと、前記エッジ、および、記憶された帳票のレイアウトのレイアウトデータに基づいて、前記レイアウトを基準とした前記帳票領域の補正量を算出する補正量算出ステップと、矩形を構成する前記エッジ直線のうち最も外側にある前記エッジ直線を選定直線として選定し、前記補正量および前記選定直線に基づいて、前記帳票領域の輪郭を構成する基準直線を取得する基準直線取得ステップと、前記基準直線に基づいて、前記帳票領域の帳票座標を特定する帳票特定ステップと、を含むことを特徴とする。

[0011] また、本発明に係るプログラムは、帳票領域を含む撮影画像の撮影画像デ

ータを取得する撮影画像取得ステップと、前記撮影画像に含まれるエッジを検出するエッジ検出ステップと、前記エッジに基づくエッジ直線を取得する直線取得ステップと、前記エッジ、および、記憶された帳票のレイアウトのレイアウトデータに基づいて、前記レイアウトを基準とした前記帳票領域の補正量を算出する補正量算出ステップと、矩形を構成する前記エッジ直線のうち最も外側にある前記エッジ直線を選定直線として選定し、前記補正量および前記選定直線に基づいて、前記帳票領域の輪郭を構成する基準直線を取得する基準直線取得ステップと、前記基準直線に基づいて、前記帳票領域の帳票座標を特定する帳票特定ステップと、をコンピュータに実行させることを特徴とする。

発明の効果

[0012] この発明によれば、対象物と同一色または類似色の背景においても対象物の画像を精度良く検出することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本実施形態に係る画像処理装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図2は、本実施形態の画像処理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3]図3は、本実施形態の画像処理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4]図4は、本実施形態におけるレイアウトデータの一例を示す図である。

[図5]図5は、本実施形態における射影変換前の帳票領域の一例を示す図である。

[図6]図6は、本実施形態におけるエッジの関係性を示す図である。

[図7]図7は、本実施形態におけるエッジの関係性を示す図である。

[図8]図8は、本実施形態における平行直線の一例を示す図である。

[図9]図9は、本実施形態における選定候補直線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、本発明に係る画像処理装置、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。

[0015] [本実施形態の構成]

以下、本発明の実施形態に係る画像処理装置１００の構成の一例について図１を参照して説明し、その後、本実施形態の処理等について詳細に説明する。図１は、本実施形態に係る画像処理装置１００の構成の一例を示すブロック図である。

[0016] 但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための画像処理装置１００を例示するものであって、本発明をこの画像処理装置１００に特定することを意図するものではなく、請求の範囲に含まれるその他の実施形態の画像処理装置１００にも等しく適用し得るものである。

[0017] また、本実施形態で例示する画像処理装置１００における機能分散の形態は以下に限られず、同様の効果や機能を奏し得る範囲において、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。

[0018] ここで、画像処理装置１００は、例えば、タブレット端末、携帯電話、スマートフォン、ＰＨＳ、ＰＤＡ、ノート型のパーソナルコンピュータ、または、メガネ型もしくは時計型などのウェアラブルコンピュータ等の可搬性を有する携帯型の情報処理装置（モバイル端末）であってもよい。

[0019] まず、図１に示すように、画像処理装置１００は、概略的に、制御部１０２と記憶部１０６と撮影部１１０と入出力部１１２とセンサ部１１４と通信部１１６とを備えて構成される。

[0020] なお、図１において、画像処理装置１００は、筐体内に撮影部１１０を備えたモバイル端末として示しているが、筐体内に撮影部１１０を備えておらず、外部の撮影装置から撮影画像データを受信する構成（例えば、デスクトップ型のパーソナルコンピュータ等）であってもよい。

[0021] ここで、図１では省略しているが、本実施形態において、更に、入出力部１１２と制御部１０２とを接続する入出力インターフェース部（図示せず）

を備えていてもよい。これら画像処理装置１００の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。

[0022] ここで、通信部１１６は、有線通信および／または無線通信（W i F i 等）によりＩＰデータを送受信するためのネットワークインターフェース（N I C（N e t w o r k I n t e r f a c e C o n t r o l l e r）等）、B l u e t o o t h（登録商標）、または、赤外線通信等によって無線通信を行うインターフェースであってもよい。

[0023] ここで、画像処理装置１００は、通信部１１６を用いて、ネットワークを介して外部装置と通信可能に接続されていてもよい。

[0024] また、センサ部１１４は、物理量を検出して別媒体の信号（デジタル信号）に変換する。ここで、センサ部１１４は、近接センサ、方角センサ、磁場センサ、直線加速センサ、輝度センサ、ジャイロセンサ、圧力センサ、重力センサ、加速度センサ、気圧センサ、および／または、温度センサ等を含んでいてもよい。

[0025] 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／または、マイク等であってもよい。

[0026] 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、または、タッチパネル等）であってもよい。

[0027] 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。また、入出力部（タッチパネル）１１２は、物理的接触を検出し、信号（デジタル信号）に変換するセンサ部１１４を含んでいてもよい。

[0028] また、撮影部１１０は、被写体（例えば、帳票等）を静止画撮影することで、静止画の画像データを取得する。例えば、撮影部１１０は、撮影画像データを取得してもよい。

- [0029] また、撮影部 110 は、被写体を連続画像撮影（動画撮影）することで、連続（動画）の画像データ（フレーム）を取得してもよい。例えば、撮影部 110 は、映像データを取得してもよい。また、撮影部 110 は、アンシリデータを取得してもよい。
- [0030] ここで、フレームは、非圧縮の画像データであってもよい。また、フレームは、高解像度の画像データであってもよい。ここで、高解像度とは、フルハイビジョン、4K 解像度、または、スーパーハイビジョン（8K 解像度）等であってもよい。
- [0031] また、撮影部 110 は、24 f p s または 30 f p s 等で動画撮影してもよい。ここで、撮影部 110 は、CCD（C h a r g e C o u p l e d D e v i c e）、および／または、CMOS（C o m p l e m e n t a r y M e t a l O x i d e S e m i c o n d u c t o r）等の撮像素子を備えたカメラ等であってもよい。
- [0032] 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、SSD（S o l i d S t a t e D r i v e）、および／または、光ディスク等を用いることができる。
- [0033] また、記憶部 106 は、各種のデータベース、テーブル、バッファ、および／または、ファイル（レイアウトデータファイル 106 a、および、画像データファイル 106 b 等）を格納する。ここで、記憶部 106 には、CPU（C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t）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。
- [0034] これら記憶部 106 の各構成要素のうち、レイアウトデータファイル 106 a は、帳票のレイアウトのレイアウトデータを記憶する。ここで、レイアウトデータは、帳票中の罫線、文字、写真および／または図形等の配置に関する位置データ等であってもよい。
- [0035] ここで、帳票は、運転免許証を含む各種免許証、各種身分証明書、または、健康保険証等の規定帳票であってもよい。

- [0036] また、画像データファイル１０６ｂは、画像データ（フレーム等）を記憶する。ここで、画像データファイル１０６ｂは、撮影画像データ、および／または、帳票画像データを記憶していてもよい。
- [0037] また、制御部１０２は、画像処理装置１００を統括的に制御するＣＰＵ、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）、ＬＳＩ（Large Scale Integration）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、および／または、ＦＰＧＡ（Field-Programming Gate Array）等を含む有形のコントローラ、または、制御回路から構成されてもよい。
- [0038] また、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う。
- [0039] ここで、制御部１０２は、機能概念的に、撮影画像取得部１０２ａ、エッジ検出部１０２ｂ、直線取得部１０２ｃ、矩形検出部１０２ｄ、補正量算出部１０２ｅ、基準直線取得部１０２ｆ、帳票特定部１０２ｇ、および、帳票画像取得部１０２ｈを備える。
- [0040] 撮影画像取得部１０２ａは、撮影画像の撮影画像データを取得する。ここで、撮影画像取得部１０２ａは、帳票領域を含む撮影画像の撮影画像データを取得してもよい。ここで、帳票領域は、射影変換前の領域であってもよい。
- [0041] また、撮影画像取得部１０２ａは、撮影部１１０または外部の撮影装置の撮影による撮影画像データを取得してもよい。また、撮影画像取得部１０２ａは、撮影部１１０による静止画撮影を制御して、撮影画像データを取得してもよい。
- [0042] また、撮影画像取得部１０２ａは、撮影部１１０による連続画像撮影または動画撮影を制御して、１コマに相当する撮影画像データ（フレーム）を取

得してもよい。

[0043] エッジ検出部 102b は、撮影画像に含まれるエッジを検出する。ここで、エッジ検出部 102b は、キャニー法を用いて撮影画像に含まれるエッジを検出してもよい。

[0044] 例えば、エッジ検出部 102b は、撮影画像をガウシアンフィルタで平滑化し、エッジ強度と勾配方向（4 方向に量子化）とを計算し、細線化処理を行い、ヒステリシス閾処理によるエッジ抽出を行うことで、エッジを検出してもよい。

[0045] また、エッジ検出部 102b は、撮影画像のピラミッド構造化を行い、隣接階調差によるエッジ抽出を行い、ノイズ除去（ラベリングおよび／または背景除去等）を行い、エッジ補正（欠けの結合等）を行うことで、エッジを検出してもよい。

[0046] 直線取得部 102c は、エッジに基づくエッジ直線を取得する。ここで、直線取得部 102c は、エッジ直線により構成される矩形である読取矩形の辺と平行な、エッジ直線を平行直線として取得してもよい。

[0047] また、直線取得部 102c は、エッジに対するハフ変換により直線候補を算出し、最小二乗法による直線候補の補正によりエッジ直線を取得してもよい。

[0048] 例えば、直線取得部 102c は、エッジに対するハフ変換による直線候補を算出し、最小二乗法による直線候補の補正を行い、エッジ直線の情報（例えば、始点、終点、および、ハフ変換における投票数）を取得してもよい。

[0049] 矩形検出部 102d は、エッジ直線により構成される矩形である読取矩形を検出する。

[0050] 例えば、矩形検出部 102d は、取得されたエッジ直線群（水平方向、および、垂直方向）が構成する矩形候補を算出し、矩形候補を大きさでソートして、読取矩形を検出してもよい。

[0051] 補正量算出部 102e は、エッジに基づいて、帳票のレイアウトを基準とした帳票領域の補正量を算出する。ここで、補正量算出部 102e は、エッ

ジの長さの比率に基づいて、帳票のレイアウトを基準とした帳票領域の補正量を算出してもよい。

[0052] 基準直線取得部 102f は、矩形を構成するエッジ直線のうち最も外側にあるエッジ直線を選定直線として選定し、補正量および選定直線に基づいて、帳票領域の輪郭を構成する基準直線を取得する。

[0053] ここで、基準直線取得部 102f は、レイアウトデータファイル 106a に記憶されたレイアウトデータおよび読取矩形に基づく閾値を満たす、最も外側にある平行直線を選定直線として選定し、撮影画像において選定直線の内側に他のエッジ直線である内側直線があり、且つ、選定直線と内側直線との間が補正量に基づく距離となる場合、補正量に従って選定直線の外側にある基準直線を取得してもよい。

[0054] また、基準直線取得部 102f は、レイアウトデータファイル 106a に記憶されたレイアウトデータおよび読取矩形に基づく閾値を満たす、最も外側にある平行直線を選定直線として選定し、撮影画像において選定直線の内側に他のエッジ直線である内側直線が無い場合、または、内側直線があるが、選定直線と内側直線との間が補正量に基づく距離とならない場合、撮影画像において当該選定直線の対辺をなす選定直線の内側に他のエッジ直線である対辺内側直線があり、且つ、対辺をなす選定直線と対辺内側直線との間が補正量に基づく距離となる場合、補正量に従って選定直線の外側にある基準直線を取得してもよい。

[0055] 帳票特定部 102g は、基準直線に基づいて、帳票領域の帳票座標を特定する。ここで、帳票特定部 102g は、基準直線の交点座標を算出することにより、帳票領域の帳票座標を特定してもよい。

[0056] 帳票画像取得部 102h は、帳票座標に基づいて、撮影画像から帳票領域をクロップ処理することで、帳票画像データを取得する。ここで、帳票画像取得部 102h は、更に、取得した帳票画像データを画像データファイル 106b に格納してもよい。

[0057] [本実施形態の処理]

上述した構成の画像処理装置 100（モバイル端末）で実行される処理の一例について、図 2 から図 9 を参照して、本実施形態におけるクロップ処理の一例について説明する。図 2 は、本実施形態の画像処理装置 100 における処理の一例を示すフローチャートである。

[0058] 図 2 に示すように、まず、撮影画像取得部 102 a は、撮影部 110 により撮影された射影変換前の帳票領域を含む撮影画像の撮影画像データを取得する（ステップ S A - 1）。

[0059] そして、エッジ検出部 102 b は、撮影画像に含まれるエッジを検出する（ステップ S A - 2）。

[0060] そして、直線取得部 102 c は、エッジ検出部 102 b により検出されたエッジに対するハフ変換により直線候補を算出し、最小二乗法による直線候補の補正によりエッジ直線を取得する（ステップ S A - 3）。

[0061] そして、矩形検出部 102 d は、直線取得部 102 c により取得されたエッジ直線により構成される矩形である読取矩形を検出する（ステップ S A - 4）。

[0062] そして、制御部 102 は、矩形補正処理を行う（ステップ S A - 5）。

[0063] [矩形補正処理]

ここで、図 3 から図 9 を参照して、本実施形態における矩形補正処理の一例について説明する。図 3 は、本実施形態の画像処理装置 100 における処理の一例を示すフローチャートである。

[0064] 図 3 に示すように、まず、補正量算出部 102 e は、エッジ検出部 102 b により検出されたエッジの長さの比率、および、レイアウトデータファイル 106 a に記憶されたレイアウトデータに基づいて、帳票のレイアウトを基準とした帳票領域の補正量を算出する（ステップ S B - 1）。

[0065] ここで、図 4 から図 7 を参照して、本実施形態における補正量算出処理の一例について説明する。図 4 は、本実施形態におけるレイアウトデータの一例を示す図である。図 5 は、本実施形態における射影変換前の帳票領域の一例を示す図である。図 6 および図 7 は、本実施形態におけるエッジの関係性

を示す図である。

[0066] 図4に示すように、本実施形態において、レイアウトデータファイル106aには、運転免許証のレイアウトデータが記憶されていてもよい。ここで、運転免許証のレイアウトデータは、罫線の長さ、および、罫線間の長さ等を含んでいてもよい。

[0067] 例えば、運転免許証のレイアウトデータは、罫線間の長さ(d_n)について、「 $d_1 = d_3 = d_4 = d_5$ 」および「 $d_0 : d_1 : d_2 = 79.6 : 3 : 4$ 」等のデータを含んでいてもよい。

[0068] そして、図5から図7に示すように、本実施形態においては、レイアウトデータファイル106aに記憶された運転免許証のレイアウトデータから基準となる補正量を、射影変換を加味して算出してもよい。

[0069] ここで、本実施形態においては、図6および図7に示すように、光路長による縮小および射影平面による縮小を考慮して、撮影部110を斜めに傾けた角度 α に基づいて、図5に示す射影変換前の帳票領域のエッジの長さ(l_n)を用いて、「台形の上底となるエッジの長さ(l_1)と下底となるエッジの長さ(l_2)との比」 $\div \cos \alpha$ として補正量を算出してもよい。

[0070] これにより、本実施形態においては、図5に示す $d_{10} \div (l_1 / l_2)^2 * d_{30}$ と近似して求めてもよい。また、本実施形態においては、図5に示す $l_3 \div l_1$ と近似して求めてもよい。

[0071] このように、本実施形態においては、検出したエッジの特徴を捉えて、補正量を決定してもよい。

[0072] 図3に戻り、直線取得部102cは、矩形検出部102dにより検出された読取矩形の辺と平行な、エッジ直線を平行直線として取得(選定)する(ステップSB-2)。ここで、平行直線は、読取矩形の辺との角度が ± 1 度以内の角度となるエッジ直線を含んでいてもよい。

[0073] ここで、図8を参照して、本実施形態における直線選定処理の一例について説明する。図8は、本実施形態における平行直線の一例を示す図である。

[0074] 図8に示すように、本実施形態においては、検出したエッジ直線群の中から

ら、検出した読取矩形の各辺と平行な直線を選定してもよい。このように、本実施形態においては、検出した読取矩形に基づいて、検出したエッジ直線群から平行直線を選定してもよい。

[0075] 図3に戻り、基準直線取得部102fは、レイアウトデータファイル106aに記憶されたレイアウトデータおよび読取矩形に基づく閾値を満たす、最も外側にある平行直線を選定直線として選定し、補正量に従って選定直線の外側にある、帳票領域の輪郭を構成する基準直線を取得する（ステップS B-3）。

[0076] ここで、図9を参照して、本実施形態におけるレイアウト判定処理の一例について説明する。図9は、本実施形態における選定候補直線の一例を示す図である。

[0077] 図9に示すように、本実施形態においては、まず、読取矩形を構成する四つの平行直線を選定直線の初期値（長辺を構成する選定候補直線 L' （ $L'1$ および $L'2$ ）、ならびに、短辺を構成する選定候補直線 S' （ $S'1$ および $S'2$ ））として取得する。

[0078] そして、本実施形態においては、選定候補直線 $L'1$ および選定候補直線 $L'2$ に対して、閾値（例えば、レイアウトデータに基づく帳票の短辺の $1/4$ の長さ等）以内の外側に平行直線があれば、値を更新（選定候補直線 L' とする平行直線を変更）することで、選定直線 $L1$ および選定直線 $L2$ を選定する。

[0079] そして、本実施形態においては、選定直線 $L1$ に対し、内側に他のエッジ直線である内側直線があり、且つ、選定直線 $L1$ と内側直線との間が補正量に基づく距離（例えば、実距離の $1/2$ 以上 $3/2$ 以下の長さ等）となるか否かを判定することで、選定直線の関係性からレイアウトを判定する。

[0080] そして、本実施形態においては、選定直線 $L1$ が判定を満たす場合に、後段処理に移行させる。

[0081] 一方で、本実施形態においては、選定直線 $L1$ が判定を満たさない場合、対辺である選定直線 $L2$ に対し、内側に他のエッジ直線である対辺内側直線

があり、且つ、選定直線L 2と対辺内側直線との間が補正量に基づく距離となるか否かを判定する。

[0082] そして、本実施形態においては、選定直線L 2が判定を満たす場合、選定直線L 1について判定を満たすものとして、後段処理に移行させてもよい。

[0083] そして、本実施形態においては、選定直線S（S 1およびS 2）に対し、内側に他のエッジ直線である内側直線があり、且つ、選定直線Sと内側直線との間が補正量に基づく距離となるか否かを判定する。

[0084] そして、本実施形態においては、選定直線Sが判定を満たす場合、補正量に従って選定直線Lおよび選定直線Sの外側にある基準直線を取得する。このように、本実施形態においては、補正量を基にレイアウトを判定してもよい。

[0085] 図3に戻り、帳票特定部102gは、基準直線取得部102fにより取得された基準直線の交点座標を算出することにより、帳票領域の帳票座標を特定し（ステップSB-4）、処理を終了する。

[0086] すなわち、帳票特定部102gは、レイアウト判定結果である基準直線を基に4点座標を算出してもよい。

[0087] 図2に戻り、帳票画像取得部102hは、帳票特定部102gにより特定された帳票座標に基づいて、撮影画像から帳票領域をクロップ処理することで、帳票画像データを取得し、帳票画像データを画像データファイル106bに格納し（ステップSA-6）、処理を終了する。

[0088] このように、本実施形態においては、スマートフォンまたはデジタルカメラ等のカメラを備えたモバイル端末において、同一色背景または類似色背景においても精度良く対象物の画像データを切り出すことができる。

[0089] また、本実施形態においては、窓口業務において、顧客から借用する身分証明証をモバイル端末でその場で撮影することで、顧客へ安心感を与えることができるため、窓口業務における個人認証に有用である。

[0090] ここで、身分証明証を撮影する際、身分証明証が置かれるテーブルは多様であり、身分証明証と同一色である場合もある。また、使用するモバイル端

末の種類も多様であり、カメラパラメータが機種によって異なる、または、公開されていない場合もある。

[0091] しかしながら、本実施形態においては、背景およびカメラパラメータに関係なく、身分証明証が運転免許証（1014dot×634dot@300dpi）の場合、斜めから10度程度であれば精度良く運転免許証の輪郭を検出することができる。

[0092] 従来から、対象物の位置を検出する方法として、エッジ検出を用いた手法、および、レイアウトを用いた手法があった。

[0093] しかしながら、従来は、エッジ検出を用いた手法においては、対象物と背景との間に階調差が少ない同一色背景または類似色背景にて、境界を見つけることができなかった。

[0094] また、レイアウトを用いた手法においては、斜めからの撮影を考慮する場合、焦点距離およびイメージセンササイズ等のカメラデバイスの情報が必要であった。

[0095] そこで、本実施形態においては、罫線によるレイアウト判別ができる原稿（例えば、運転免許証等）に対して、エッジ検出、直線検出および矩形検出を行うことで、原稿の輪郭となる矩形を検出している。

[0096] この際に、本実施形態においては、検出した原稿の輪郭内側に他のエッジを検出することで、背景と媒体との境界を正しく認識してもよい。

[0097] これにより、本実施形態においては、レイアウトを判別するための補正量を近似的に算出することで、従来必要であったカメラデバイスの情報を必要とせずに、原稿の輪郭を求めることができる。

[0098] また、本実施形態においては、補正量と選定した直線群とを用いてレイアウトを判定することで、帳票領域を特定することができる。

[0099] [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、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。

- [0100] 例えば、画像処理装置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（画像処理装置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。
- [0101] 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。
- [0102] 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。
- [0103] また、画像処理装置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。
- [0104] 例えば、画像処理装置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。
- [0105] なお、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、必要に応じて画像処理装置１００に機械的に読み取られる。すなわち、ＲＯＭまたはＨＤＤ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。
- [0106] また、このコンピュータプログラムは、画像処理装置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。

[0107] また、本発明に係るプログラムを、コンピュータに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。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] また、画像処理装置100は、既知のパーソナルコンピュータ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、画像処理装置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。

[0111] 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

[0112] 以上のように、画像処理装置、画像処理方法、および、プログラムは、産業上の多くの分野、特にカメラで読み込んだ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

- [0113] 100 画像処理装置
 - 102 制御部
 - 102a 撮影画像取得部
 - 102b エッジ検出部
 - 102c 直線取得部
 - 102d 矩形検出部
 - 102e 補正量算出部
 - 102f 基準直線取得部
 - 102g 帳票特定部
 - 102h 帳票画像取得部
 - 106 記憶部
 - 106a レイアウトデータファイル
 - 106b 画像データファイル
- 110 撮影部
- 112 入出力部
- 114 センサ部
- 116 通信部

請求の範囲

- [請求項1] 帳票のレイアウトのレイアウトデータを記憶するレイアウトデータ記憶手段と、
- 帳票領域を含む撮影画像の撮影画像データを取得する撮影画像取得手段と、
- 前記撮影画像に含まれるエッジを検出するエッジ検出手段と、
- 前記エッジに基づくエッジ直線を取得する直線取得手段と、
- 前記エッジに基づいて、前記レイアウトを基準とした前記帳票領域の補正量を算出する補正量算出手段と、
- 矩形を構成する前記エッジ直線のうち最も外側にある前記エッジ直線を選定直線として選定し、前記補正量および前記選定直線に基づいて、前記帳票領域の輪郭を構成する基準直線を取得する基準直線取得手段と、
- 前記基準直線に基づいて、前記帳票領域の帳票座標を特定する帳票特定手段と、
- を備えたことを特徴とする、画像処理装置。
- [請求項2] 前記補正量算出手段は、
- 前記エッジの長さの比率に基づいて、前記レイアウトを基準とした前記帳票領域の前記補正量を算出する、請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記帳票領域は、
- 射影変換前の領域である、請求項1または2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記エッジ直線により構成される矩形である読取矩形を検出する矩形検出手段、
- を更に備え、
- 前記直線取得手段は、
- 前記読取矩形の辺と平行な、前記エッジ直線を平行直線として取得

する、請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

[請求項5]

前記基準直線取得手段は、

前記レイアウトデータおよび前記読取矩形に基づく閾値を満たす、最も外側にある前記平行直線を前記選定直線として選定し、前記撮影画像において前記選定直線の内側に他の前記エッジ直線である内側直線があり、且つ、前記選定直線と前記内側直線との間が前記補正量に基づく距離となる場合、前記補正量に従って前記選定直線の外側にある前記基準直線を取得する、請求項 4 に記載の画像処理装置。

[請求項6]

前記基準直線取得手段は、

前記レイアウトデータおよび前記読取矩形に基づく閾値を満たす、最も外側にある前記平行直線を前記選定直線として選定し、前記撮影画像において前記選定直線の内側に他の前記エッジ直線である内側直線が無い場合、または、前記内側直線があるが、前記選定直線と前記内側直線との間が前記補正量に基づく距離とならない場合、前記撮影画像において当該選定直線の対辺をなす前記選定直線の内側に他の前記エッジ直線である対辺内側直線があり、且つ、前記対辺をなす選定直線と前記対辺内側直線との間が前記補正量に基づく距離となる場合、前記補正量に従って前記選定直線の外側にある前記基準直線を取得する、請求項 4 に記載の画像処理装置。

[請求項7]

前記帳票特定手段は、

前記基準直線の交点座標を算出することにより、前記帳票領域の前記帳票座標を特定する、請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

[請求項8]

前記帳票座標に基づいて、前記撮影画像から前記帳票領域をクロップ処理することで、帳票画像データを取得する帳票画像取得手段、

を更に備えた、請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

[請求項9]

前記直線取得手段は、

前記エッジに対するハフ変換により直線候補を算出し、最小二乗法による前記直線候補の補正により前記エッジ直線を取得する、請求項 1 から 8 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

[請求項10] 帳票領域を含む撮影画像の撮影画像データを取得する撮影画像取得ステップと、

前記撮影画像に含まれるエッジを検出するエッジ検出ステップと、

前記エッジに基づくエッジ直線を取得する直線取得ステップと、

前記エッジ、および、記憶された帳票のレイアウトのレイアウトデータに基づいて、前記レイアウトを基準とした前記帳票領域の補正量を算出する補正量算出ステップと、

矩形を構成する前記エッジ直線のうち最も外側にある前記エッジ直線を選定直線として選定し、前記補正量および前記選定直線に基づいて、前記帳票領域の輪郭を構成する基準直線を取得する基準直線取得ステップと、

前記基準直線に基づいて、前記帳票領域の帳票座標を特定する帳票特定ステップと、

を含むことを特徴とする、画像処理方法。

[請求項11] 前記補正量算出ステップにて、

前記エッジの長さの比率に基づいて、前記レイアウトを基準とした前記帳票領域の前記補正量を算出する、請求項 10 に記載の画像処理方法。

[請求項12] 前記帳票領域は、

射影変換前の領域である、請求項 10 または 11 に記載の画像処理方法。

[請求項13] 前記エッジ直線により構成される矩形である読取矩形を検出する矩形検出ステップ、

を更に含む、

前記直線取得ステップにて、

前記読取矩形の辺と平行な、前記エッジ直線を平行直線として取得する、請求項 10 から 12 のいずれか一つに記載の画像処理方法。

[請求項14]

前記基準直線取得ステップにて、

前記レイアウトデータおよび前記読取矩形に基づく閾値を満たす、最も外側にある前記平行直線を前記選定直線として選定し、前記撮影画像において前記選定直線の内側に他の前記エッジ直線である内側直線があり、且つ、前記選定直線と前記内側直線との間が前記補正量に基づく距離となる場合、前記補正量に従って前記選定直線の外側にある前記基準直線を取得する、請求項 13 に記載の画像処理方法。

[請求項15]

前記基準直線取得ステップにて、

前記レイアウトデータおよび前記読取矩形に基づく閾値を満たす、最も外側にある前記平行直線を前記選定直線として選定し、前記撮影画像において前記選定直線の内側に他の前記エッジ直線である内側直線が無い場合、または、前記内側直線があるが、前記選定直線と前記内側直線との間が前記補正量に基づく距離とならない場合、前記撮影画像において当該選定直線の対辺をなす前記選定直線の内側に他の前記エッジ直線である対辺内側直線があり、且つ、前記対辺をなす選定直線と前記対辺内側直線との間が前記補正量に基づく距離となる場合、前記補正量に従って前記選定直線の外側にある前記基準直線を取得する、請求項 13 に記載の画像処理方法。

[請求項16]

前記帳票特定ステップにて、

前記基準直線の交点座標を算出することにより、前記帳票領域の前記帳票座標を特定する、請求項 10 から 15 のいずれか一つに記載の画像処理方法。

[請求項17]

前記帳票座標に基づいて、前記撮影画像から前記帳票領域をクロップ処理することで、帳票画像データを取得する帳票画像取得ステップ、

を更に含む、請求項 10 から 16 のいずれか一つに記載の画像処理

方法。

[請求項18]

前記直線取得ステップにて、

前記エッジに対するハフ変換により直線候補を算出し、最小二乗法による前記直線候補の補正により前記エッジ直線を取得する、請求項10から17のいずれか一つに記載の画像処理方法。

[請求項19]

帳票領域を含む撮影画像の撮影画像データを取得する撮影画像取得ステップと、

前記撮影画像に含まれるエッジを検出するエッジ検出ステップと、

前記エッジに基づくエッジ直線を取得する直線取得ステップと、

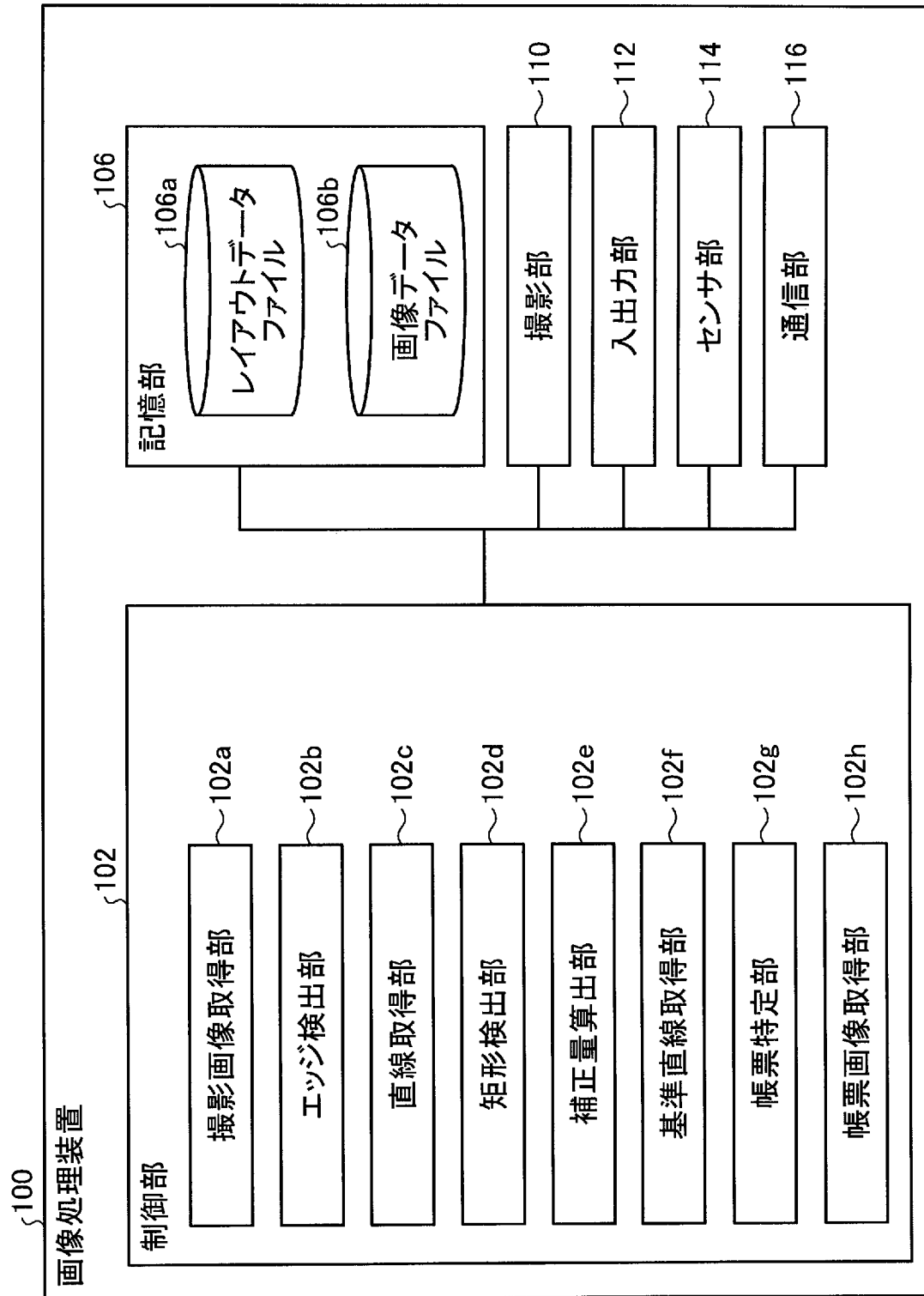
前記エッジ、および、記憶された帳票のレイアウトのレイアウトデータに基づいて、前記レイアウトを基準とした前記帳票領域の補正量を算出する補正量算出ステップと、

矩形を構成する前記エッジ直線のうち最も外側にある前記エッジ直線を選定直線として選定し、前記補正量および前記選定直線に基づいて、前記帳票領域の輪郭を構成する基準直線を取得する基準直線取得ステップと、

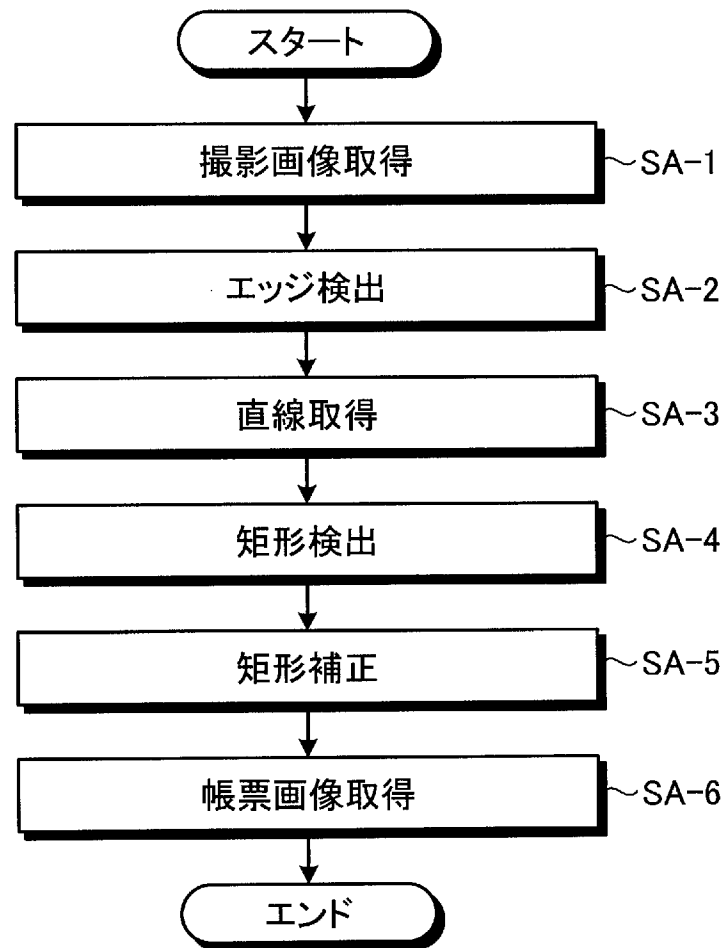
前記基準直線に基づいて、前記帳票領域の帳票座標を特定する帳票特定ステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

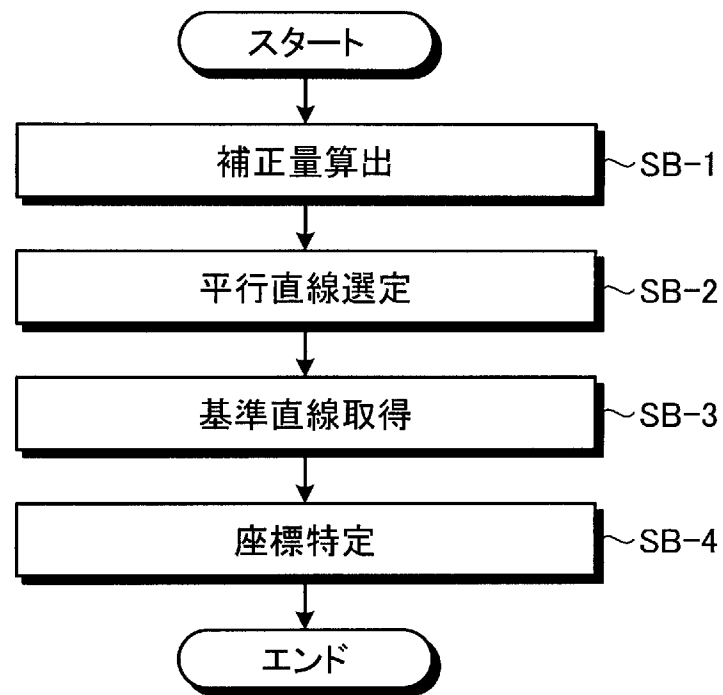
[図1]



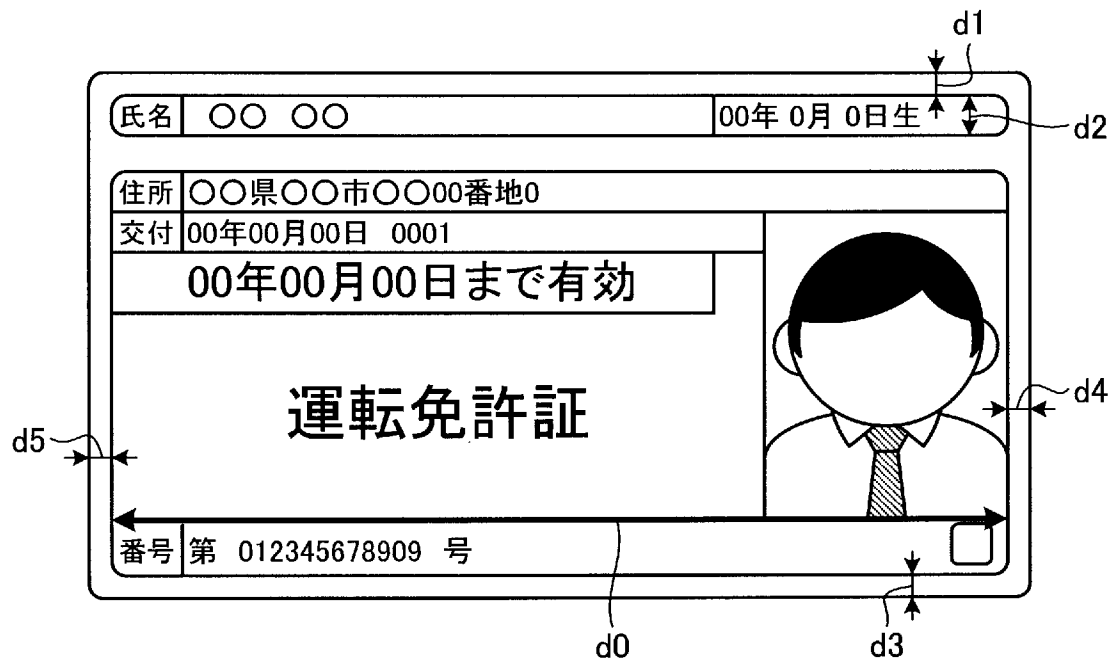
[図2]



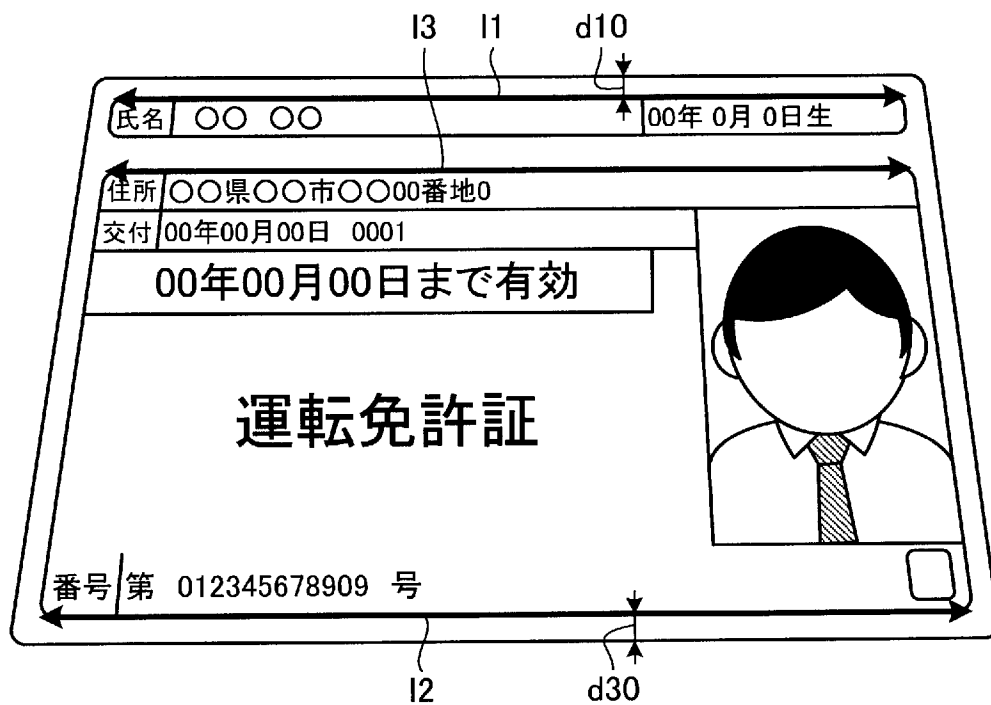
[図3]



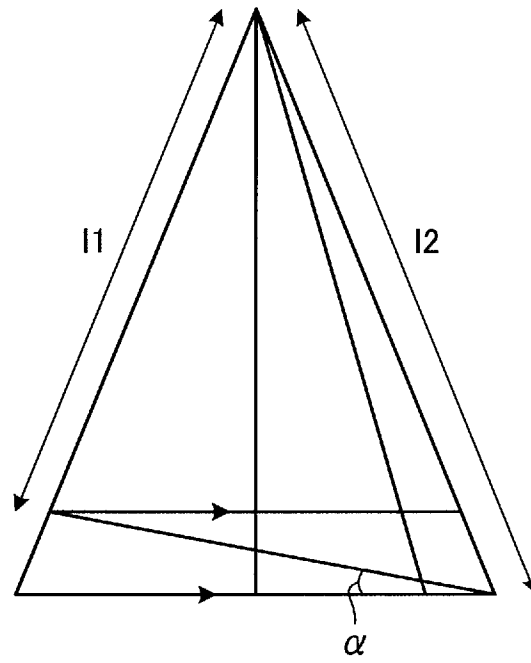
[図4]



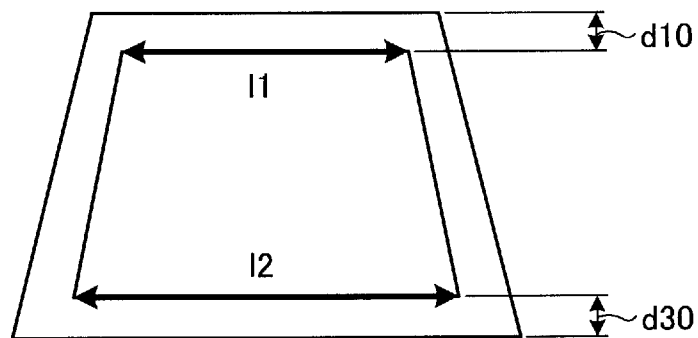
[図5]



[図6]



[図7]

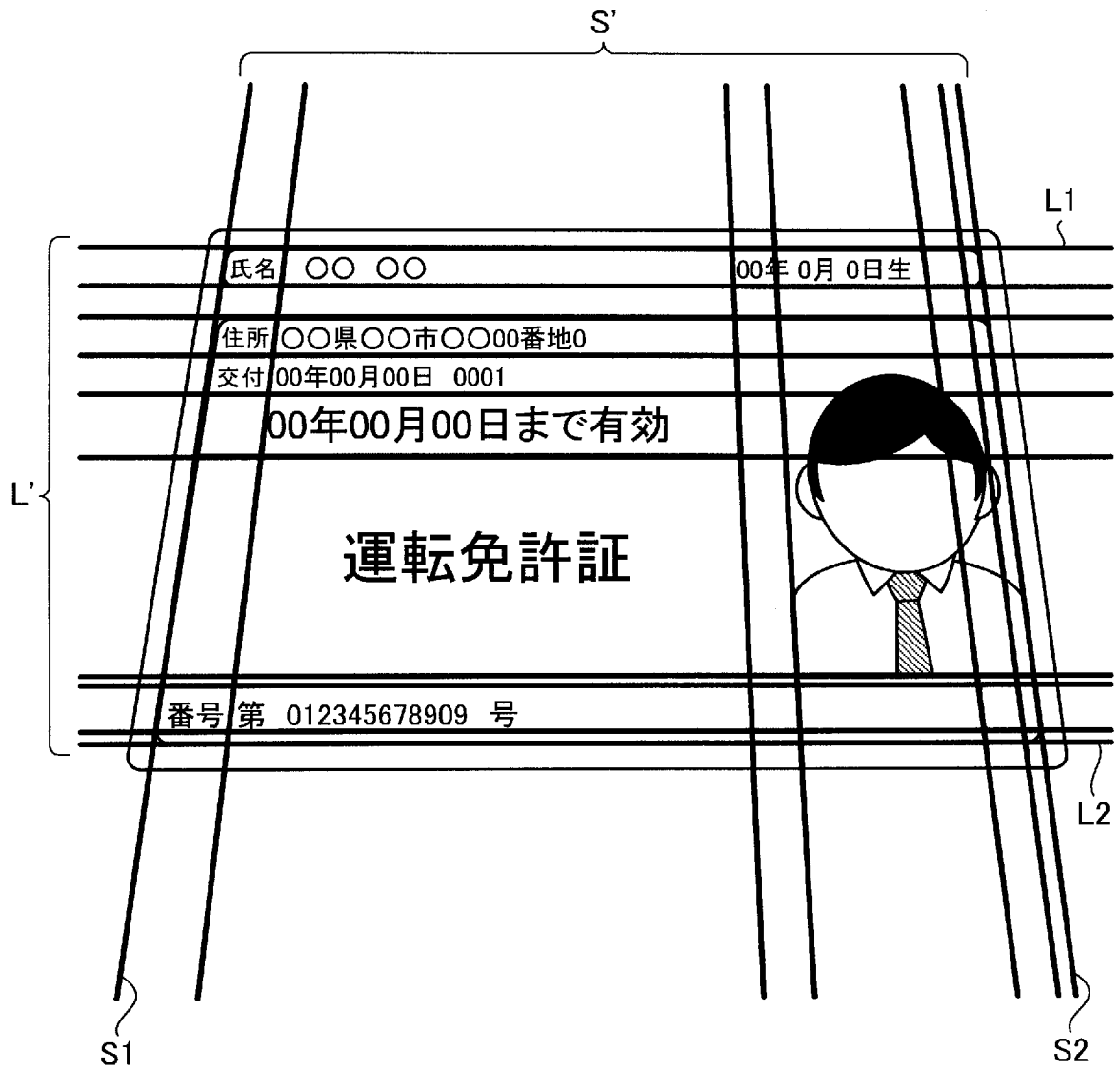


[図8]

氏名	〇〇 〇〇	〇〇年 〇月 〇日生
住所	〇〇県〇〇市〇〇〇〇番地〇	
交付	〇〇年〇〇月〇〇日 〇〇〇	
〇〇年〇〇月〇〇日まで有効		
運転免許証		
番号	第 012345678909 号	



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T7/40(2006.01)i, G06K9/20(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)

G06T7/40, G06K9/20

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2003-109007 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 11 April 2003 (11.04.2003), claims 1 to 25 (Family: none)	1-19
A	JP 2013-106160 A (PFU Ltd.), 30 May 2013 (30.05.2013), claims 1 to 14 & US 2013/0121595 A1 claims 1 to 14 & CN 103198444 A	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
08 August 2016 (08.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06T7/40(2006.01)i, G06K9/20(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 (IPC))

Int.Cl. G06T7/40, G06K9/20

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2003-109007 A (富士ゼロックス株式会社) 2003.04.11, [請求項 1] - [請求項 25] (ファミリーなし)	1 - 19
A	JP 2013-106160 A (株式会社P F U) 2013.05.30, [請求項 1] - [請求項 14] & US 2013/0121595 A1, claims 1-14 & CN 103198444 A	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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

08.08.2016

国際調査報告の発送日

16.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

新井 則和

5H

8937

電話番号 03-3581-1101 内線 3531