

(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  
2018年10月4日(04.10.2018)



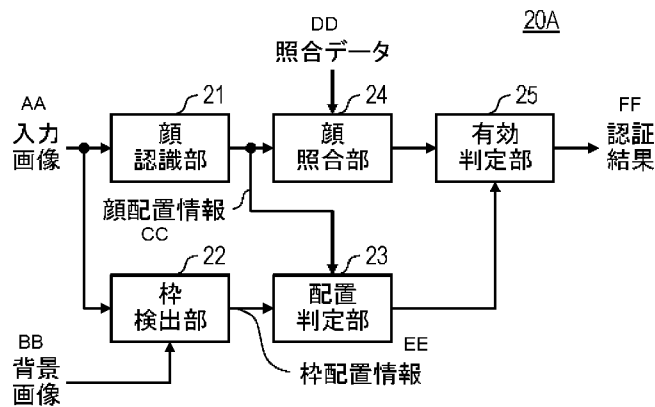
(10) 国際公開番号

WO 2018/179723 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06T 7/00 (2017.01) 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/001863 (72) 発明者: 淵上 郁雄 (FUCHIGAMI Ikuo), 堀内 孝治 (HORIUCHI Koji), 中村 剛 (NAKAMURA Tsuyoshi).
- (22) 国際出願日: 2018年1月23日(23.01.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2017-068599 2017年3月30日(30.03.2017) 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207

(54) Title: FACIAL AUTHENTICATION PROCESSING APPARATUS, FACIAL AUTHENTICATION PROCESSING METHOD, AND FACIAL AUTHENTICATION PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 顔認証処理装置、顔認証処理方法及び顔認証処理システム



- 21 Facial recognition unit
- 22 Frame detection unit
- 23 Disposition determination unit
- 24 Face comparison unit
- 25 Validity determination unit
- AA Input image
- BB Background image
- CC Face disposition information
- DD Comparison data
- EE Frame disposition information
- FF Authentication result

(57) Abstract: The present invention is provided with: a facial recognition unit (21) that acquires a captured image obtained by capturing a target person and detects the face of the target person in the input image of the captured image; a frame detection unit (22) that detects a linear frame in the input image; a disposition determination unit (23) that determines whether a frame surrounding the face of the target person exists by using face position information acquired through



WO 2018/179723 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, 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, 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))

---

detection of the face and frame position information acquired through detection of the frame; and a validity determination unit (25) that determines the validity of the recognition result of the face information of the target person on the basis of a frame disposition determination result.

(57) 要約 : 対象人物を撮像した撮像画像を取得し、撮像画像の入力画像において対象人物の顔を検出する顔認識部 (21) と、入力画像において直線状の枠を検出する枠検出部 (22) と、顔の検出により取得した顔位置情報と、枠の検出により取得した枠位置情報とを用いて、対象人物の顔を囲む枠が存在するかどうかを判定する配置判定部 (23) と、枠の配置判定結果に基づき、対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する有効判定部 (25) と、を備える。

## 明 細 書

発明の名称：

顔認証処理装置、顔認証処理方法及び顔認証処理システム

### 技術分野

[0001] 本開示は、対象人物の顔画像によって認証を行う顔認証処理装置、顔認証処理方法及び顔認証処理システムに関する。

### 背景技術

[0002] 対象人物の認証を行うために、対象人物の顔画像を取得し、登録者の顔画像と照合して本人であるかどうか認証を行う顔認証技術が知られている。この種の顔認証技術において、正規の登録者に成り代わって不正利用するいわゆる「なりすまし」行為を検知する技術が種々提案されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、所定の時間の顔画像列を入力し、顔画像列から抽出された所定の色情報の時間的な変化に基づいて、顔画像列に含まれる顔がなりすましであるか否かを判定する情報処理装置が開示されている。この従来例によれば、顔認証の際に、偽物の顔が提示された場合のなりすましを精度良く検知できる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2015/122183号

### 発明の概要

[0005] 上述した特許文献1では、顔画像列から抽出された所定の色情報の時間的な変化に基づき、顔画像から測定される血流の変化等に由来する情報を取得することにより、変装用マスクを装着した場合など、変化の少ない顔画像となる状態のなりすましを検知可能である。しかし、従来の顔認証装置では、顔画像の動画像を用いたなりすまし等に対して、不正の検知が困難な場合があった。

[0006] 本開示は、上述した従来の事情に鑑みて案出され、認証時のなりすましを

精度良く検出することができる顔認証処理装置、顔認証処理方法及び顔認証処理システムを提供することを目的とする。

[0007] 本開示は、対象人物を撮像した撮像画像を取得し、前記撮像画像の入力画像において前記対象人物の顔を検出する顔検出部と、前記入力画像において直線状の枠を検出する枠検出部と、前記顔の検出により取得した顔位置情報と、前記枠の検出により取得した枠位置情報とを用いて、前記対象人物の顔を囲む枠が存在するかどうかを判定する配置判定部と、前記枠の配置判定結果に基づき、前記対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する認証判定部と、を備える顔認証処理装置を提供する。

[0008] また、本開示は、対象人物の顔認証を行う顔認証処理装置における顔認証処理方法であって、前記対象人物を撮像した撮像画像を取得し、前記撮像画像の入力画像において前記対象人物の顔を検出し、前記入力画像において直線状の枠を検出し、前記顔の検出により取得した顔位置情報と、前記枠の検出により取得した枠位置情報とを用いて、前記対象人物の顔を囲む枠が存在するかどうかを判定し、前記枠の配置判定結果に基づき、前記対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する、顔認証処理方法を提供する。

[0009] また、本開示は、対象人物を撮像する撮像部と、前記対象人物の撮像画像を取得し、前記撮像画像の入力画像において前記対象人物の顔を検出する顔検出部と、前記入力画像において直線状の枠を検出する枠検出部と、前記顔の検出により取得した顔位置情報と、前記枠の検出により取得した枠位置情報とを用いて、前記対象人物の顔を囲む枠が存在するかどうかを判定する配置判定部と、前記対象人物の撮像画像の顔情報と登録された顔情報とを照合する顔照合部と、前記顔情報の顔照合結果と、前記枠の配置判定結果とに基づき、前記対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する認証判定部と、前記認証結果を制御対象へ出力する認証結果出力部と、前記撮像部、前記顔検出部、前記枠検出部、前記配置判定部、前記認証判定部のうちの少なくとも一つの処理結果を表示する表示部と、を備える顔認証処理システムを提供する。

[0010] 本開示によれば、認証時のなりすましを精度良く検出することができる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本実施形態の顔認証システムの構成の第1例を示す図である。

[図2]図2は、第1の実施形態の顔認証装置の機能構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、本実施形態における枠検出処理を説明する図である。

[図4]図4は、本実施形態における背景除去処理を説明する図である。

[図5]図5は、本実施形態における枠検出部の機能構成の第1例を示す図である。

[図6]図6は、本実施形態における枠検出部の機能構成の第2例を示す図である。

[図7]図7は、本実施形態における配置判定処理を説明する図である。

[図8]図8は、第1の実施形態における顔認証処理の第1例の手順を示すフローチャートである。

[図9]図9は、第1の実施形態における顔認証処理の第2例の手順を示すフローチャートである。

[図10]図10は、第2の実施形態の顔認証装置の機能構成を示すブロック図である。

[図11]図11は、第3の実施形態の顔認証装置の機能構成を示すブロック図である。

[図12]図12は、第3の実施形態における顔認証処理の第1例の手順を示すフローチャートである。

[図13]図13は、第3の実施形態における顔認証処理の第2例の手順を示すフローチャートである。

[図14]図14は、第4の実施形態の顔認証装置の機能構成を示すブロック図である。

[図15]図15は、本実施形態の顔認証システムの構成の第2例を示す図である。

[図16]図16は、本実施形態の顔認証システムの構成の第3例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、適宜図面を参照しながら、本開示に係る顔認証処理装置、顔認証処理方法及び顔認証処理システムを具体的に開示した実施形態（以下、「本実施形態」という）を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、添付図面及び以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

[0013] （顔認証システムのシステム構成、第1例）

図1は、本実施形態の顔認証システムの構成の第1例を示す図である。本実施形態では、対象人物の顔認証を行う際に、対象人物を撮像した動画像の顔画像を用いて登録者の顔画像と照合し認証する顔認証装置及び顔認証システムの例を示す。

[0014] 顔認証に用いる画像情報として、対象人物の顔画像の動画像を用いることにより、認証対象の人物における脈動などの生体情報を取得でき、写真を用いたなりすまし等の不正を検知可能である。しかし、例えば非正規の人物がタブレット端末等の携帯型の表示端末を用いて、正規の登録者の顔が写っている動画像を再生してなりすましを行うような場合、動画像を用いた顔認証を行っても不正を検知できず、認証結果として承認と判定してしまうことが起こり得る。上記事情に鑑み、本実施形態では、携帯型の表示端末を用いた正規登録者の動画像再生によるなりすましなどに対して、不正を検知可能な構成例を示す。

[0015] 顔認証システム100Aは、顔認証装置10Aを含む構成であり、対象人物30を撮像して顔認証を行い、認証結果を制御対象40に出力する。制御

対象40の一例としては、カーシェアリング等のサービスの利用管理装置、セキュリティエリアにおける入退場管理装置などが想定される。カーシェアリングの利用管理装置に適用した場合、利用者の顔認証の認証結果に基づき、登録されている正規の利用者であるとき（認証結果が承認の場合）は車の利用を許可し、正規の利用者でないとき（認証結果が否認の場合）は車を利用不可とする。車の利用許可に関する制御は、例えば自動車の制御コンピュータに対して認証結果を入力し、制御コンピュータが認証結果に応じて自車の動作を有効又は無効とすることによって実現できる。入退場管理装置に適用した場合、入退場者の顔認証の認証結果に基づき、許可された人物であるとき（認証結果が承認の場合）は通行を許可し、許可された人物でないとき（認証結果が否認の場合）は通行の遮断、侵入者検知の報知等を行う。

[0016] 顔認証装置10Aは、撮像部11、表示部12、ID読取部13、演算部20を含む構成である。撮像部11は、例えば監視カメラ等のカメラにより構成される。撮像部11は、撮像レンズ、撮像デバイス、画像信号処理回路、通信インタフェース等を含む構成であり、対象人物30を含む撮像領域の動画像を撮像し、撮像画像を演算部20に出力する。ID読取部13は、例えばカードリーダ等の情報読取装置により構成され、対象人物30が所持する会員証、身分証明カード、運転免許証などのIDカード35のID情報を読み取り、演算部20に出力する。

[0017] 演算部20は、例えばPC等のコンピュータにより構成される。演算部20は、プロセッサ、メモリ、通信インタフェース等を含む構成であり、撮像部11にて取得した撮像画像の画像情報、ID読取部13にて取得したID情報を用いて顔認証に関する各種演算処理を実行し、認証結果を出力する。表示部12は、液晶ディスプレイ等の表示デバイスを含む表示装置により構成され、演算部20における処理実行時の各種情報として、操作案内画面、撮像画像の入力画像、顔検出結果、枠検出結果、顔照合結果、顔認証の認証結果などを表示する。枠検出等の本実施形態の顔認証装置における処理については後で詳述する。表示部12は、例えば顔認証システム100Aの監視

室などに配置され、顔認証システム 100A の管理者や運用者が視認可能に設けられる。なお、表示部 12 は、撮像部 11 の近傍に対象人物 30 への案内表示のために設けてもよい。

[0018] (顔認証装置の第 1 の実施形態)

図 2 は、第 1 の実施形態の顔認証装置の機能構成を示すブロック図である。顔認証装置の演算部 20A は、機能的な構成要素として、顔認識部 21、枠検出部 22、配置判定部 23、顔照合部 24、有効判定部 25 を含む。演算部 20A は、所定のプログラムをプロセッサにより実行することによって、各部の機能を実現する。本実施形態では、携帯型の表示端末を用いた正規登録者の動画像再生によるなりすましなどがあつた場合でも、枠検出を行うことによって表示端末の外形を認識し、顔画像の動画像を用いた不正を検知する。

[0019] 顔認識部 21 は、顔検出部の機能を有する。顔認識部 21 は、顔画像を含む撮像画像の入力画像を用いて、顔認識処理によって入力画像において対象人物の顔を検出し、顔の特徴情報と位置情報（顔配置情報）を取得する。枠検出部 22 は、撮像画像の入力画像と背景画像とを用いて、背景画像を除去した入力画像において直線状の枠の検出を行い、撮像画像中に表示端末等の枠がある場合に枠の位置情報（枠配置情報）を取得する。配置判定部 23 は、顔配置情報と枠配置情報とを用いて、表示端末等の枠内に顔が位置しているかどうかの配置判定を行う。この配置判定により、入力画像の撮像画像中に表示端末が存在し、表示端末の枠内に表示端末によって顔画像が表示されていることを検出する。

[0020] 顔照合部 24 は、撮像画像から取得した顔の特徴情報と登録者の顔情報の照合データとを用いて、顔認識部 21 にて検出された撮像画像中の顔の照合を行つて登録者の顔と一致するかどうか判定する。照合データとしては、登録者の顔画像の画像データ、又は登録者の顔の特徴情報を含む特徴データを用いる。照合データは、例えば対象人物が所持する ID カードに ID 情報の一つとして記録されたものを利用し、ID カードから読み取つた ID 情報の



照合データを演算部20Aの顔照合部24に入力する。有効判定部25は、認証判定部、及び認証結果出力部の機能を有する。有効判定部25は、配置判定部23による配置判定結果と顔照合部24による顔照合結果とに基づき、入力画像における対象人物の顔が有効かどうか、すなわち顔認証の認証結果の有効性として承認か否認かを判定し、認証結果を出力する。

[0021] ここで、枠検出部22の機能構成及び動作の一例について詳細に説明する。図3は、本実施形態における枠検出処理を説明する図である。図示例は、撮像画像の入力画像51として、携帯型の表示端末に正規の登録者の顔が写っている動画像を再生してなりすましを行っている状況を撮像した画像が入力された場合を示したものである。この場合、撮像画像において、表示端末に表示された登録者の顔が被写体として撮像され、入力画像51には、表示端末の筐体53と、表示端末の表示部における表示画像上の人物54とが含まれている。枠検出部22は、入力画像51について公知の輪郭抽出（エッジ検出）処理を行い、エッジ画像52を生成する。エッジ画像52は、表示端末の筐体の輪郭55と、表示端末の表示部内の人物の輪郭56とを含むものとなる。そして、枠検出部22は、エッジ画像52について直線検出処理を行い、画像中の直線部分（線分）57を抽出する。直線検出処理としては、例えばハフ（Hough）変換を用いた直線検出などを用いればよい。次いで、枠検出部22は、抽出した画像中の直線部分57において、平行な2つの直線とこれに垂直の直線とがあるかを判定し、四辺で囲まれた枠58を抽出し、枠座標を取得する。なお、四辺が閉じていない方形状の線分の組や三辺又は二辺の直交する線分の組などであっても、所定条件に基づいて線分で囲まれた枠として判定し、枠58を抽出してもよい。

[0022] また、枠検出部22は、枠検出処理において、撮像画像から背景画像を除去する背景除去をした後で直線検出及び枠抽出を行ってもよい。撮像画像において背景部分を除去することによって、枠検出の精度を向上できる。図4は、本実施形態における背景除去処理を説明する図である。図示例は、撮像画像の入力画像61として、表示端末を用いたなりすましが行われておらず

、対象人物の顔を直接撮像した画像が入力された場合を示したものである。この場合、入力画像61には、背景65と人物66とが含まれている。背景画像62としては、入力画像61と同じ撮像領域において、人物がいない状態での背景65が含まれた画像を用いる。背景画像62は、例えば、人物がいないタイミングで背景のみを撮像した画像、或いは撮像画像において位置変化が無い（移動量が検出されない）不動点を抽出した画像などによって取得する。枠検出部22は、入力画像61と背景画像62とを用いて入力画像61における背景65を除去し、背景除去後の画像63を生成する。背景除去後の画像63は、背景部分が無く、人物66などの動きがある被写体だけの画像となる。なお、表示端末を用いたなりすましが行われた場合、背景除去後の画像には表示端末と人物とが含まれる。

[0023] 図5は、本実施形態における枠検出部の機能構成の第1例を示す図である。第1例の枠検出部22Aは、機能的な構成要素として、輪郭抽出部221、222、背景除去部223、直線検出部224、枠抽出部225を含む。第1例は、入力画像と背景画像のそれぞれについて輪郭を抽出し、撮像画像の輪郭から背景部分の輪郭を除去し、背景除去したエッジ画像において枠検出を行う例である。輪郭抽出部221は、撮像画像の入力画像についてエッジ検出を行って撮像画像の輪郭を抽出する。輪郭抽出部222は、背景画像についてエッジ検出を行って背景画像の輪郭を抽出する。背景除去部223は、撮像画像の輪郭から背景画像の輪郭を除去し、背景を含まない輪郭によるエッジ画像を生成する。直線検出部224は、エッジ画像についてハフ変換等による直線検出処理を行い、画像中の直線部分を抽出する。枠抽出部225は、抽出した画像中の直線部分において、四辺の線分で囲まれた枠を抽出し、枠座標として出力する。このように、入力画像の輪郭と背景画像の輪郭をそれぞれ抽出した後で背景画像の輪郭を除去することによって、背景の除去効率を高めることができ、精度良く枠検出を実行できる。

[0024] 図6は、本実施形態における枠検出部の機能構成の第2例を示す図である。第2例の枠検出部22Bは、機能的な構成要素として、背景除去部226

、輪郭抽出部 227、直線検出部 224、枠抽出部 225 を含む。第 2 例は、入力画像から背景画像を除去し、背景除去後の画像について輪郭を抽出し、背景除去したエッジ画像において枠検出を行う例である。背景除去部 226 は、撮像画像から背景画像を除去し、背景を含まない撮像画像を生成する。輪郭抽出部 227 は、背景除去後の撮像画像についてエッジ検出を行って撮像画像の輪郭を抽出する。直線検出部 224 は、エッジ画像についてハフ変換等による直線検出処理を行い、画像中の直線部分を抽出する。枠抽出部 225 は、抽出した画像中の直線部分において、四辺の線分で囲まれた枠を抽出し、枠座標として出力する。このように、撮像画像と背景画像について、画像の明度などの条件が近似している場合は、背景除去後の画像から輪郭を抽出し、精度良く枠検出を実行できる。

[0025] 図 7 は、本実施形態における配置判定処理を説明する図である。図 7 の例は、図 3 と同様、撮像画像として、携帯型の表示端末に正規の登録者の顔が写っている動画画像を再生してなりすましを行っている状況を撮像した画像が入力された場合を示したものである。配置判定部 23 は、顔認識部 21 による顔検出結果の一つとして得られた対象人物の顔配置情報を取得する。顔配置情報は、撮像画像の入力画像中の顔の輪郭位置を示す顔枠 68 を含むものである。また、配置判定部 23 は、枠抽出部 22 による枠検出結果の一つとして得られた表示端末の枠配置情報を取得する。枠配置情報は、図 3 に示したように、撮像画像において検出された表示端末の輪郭位置を示す枠 58 を含むものである。配置判定部 23 は、配置判定処理として、顔枠 68 と枠 58 の双方の位置を比較し、枠 58 の内側の領域に顔枠 68 が存在するかどうか、すなわち表示端末の枠内に対象人物の顔が位置しているかどうかを判定する。配置判定部 23 は、図 7 のように枠 58 の内側に顔枠 68 がある場合、枠内に顔画像ありとの配置判定結果を出力する。有効判定部 25 は、配置判定部 23 による配置判定結果に基づき、枠内に顔画像が存在する場合、撮像画像において検出された顔画像が表示端末によって表示された顔画像であるとみなし、顔照合結果は無効であると判定する。このように、有効判定部 2

5による判定結果が無効判定となった場合、表示端末を用いたなりすまし発生が検出されたことになる。有効判定部25は、無効判定の場合は、顔認証の認証結果として否認を出力する。

[0026] 図8は、第1の実施形態における顔認証処理の第1例の手順を示すフローチャートである。顔認証装置の演算部20Aは、顔認識部21において、入力画像の取込みを行い(S11)、入力画像中の対象人物の顔認識処理を行う(S12)。演算部20Aは、顔認識部21によって対象人物の顔検出がなされたかどうかを判定し(S13)、入力画像において顔が検出されるまで顔認識処理を継続する。演算部20Aは、対象人物の顔が検出された場合(S13:Yes)、顔照合部24において、検出された対象人物の顔照合を行う(S14)。演算部20Aは、顔照合部24による顔照合において、対象人物の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致するかどうかを判定し(S15)、一致した場合(S15:Yes)、顔認証処理を継続する。一方、演算部20Aは、対象人物の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致しない場合(S15:No)、有効判定部25において無効の判定を行い、顔認証の認証結果として否認を出力する。

[0027] また、演算部20Aは、枠検出部22において入力画像中の枠検出を行い(S16)、配置判定部23において、顔検出による顔の位置と枠検出による枠の位置との配置判定を行う(S17)。演算部20Aは、配置判定部23による配置判定において、入力画像中に枠が検出され、枠の内側に顔が存在するかどうか、すなわち対象人物の顔の外側を囲む枠が存在するかどうかを判定する(S18)。演算部20Aは、対象人物の顔の外側を囲む枠が存在する場合(S18:Yes)、有効判定部25において無効の判定を行い、顔認証の認証結果として否認を出力する。一方、演算部20Aは、対象人物の顔の外側を囲む枠が無い場合(S18:No)、有効判定部25において有効の判定を行い、顔認証の認証結果として承認を出力する。

[0028] なお、上記顔認証処理において、顔検出と枠検出とは、並列的にそれぞれの処理を並行して実行してもよいし、直列的に一方の処理を実行してから他

方の処理を実行してもよく、処理の実施タイミングや順序は限定されない。  
また、顔照合と配置判定とは、並列的にそれぞれの処理を並行して実行してもよいし、直列的に一方の処理を実行してから他方の処理を実行してもよく、処理の実施タイミングや順序は限定されない。

[0029] 図9は、第1の実施形態における顔認証処理の第2例の手順を示すフローチャートである。顔認証処理の第2例では、撮像画像の入力画像において、複数の顔が存在する場合の処理例を示す。顔認証用に撮像した画像は、例えば複数の人物の顔画像が写っている、なりすましの顔画像と本人又は他の人物の顔画像との複数の顔画像が存在する、などの複数の顔画像が検出される場合がある。

[0030] 顔認証装置の演算部20Aは、顔認識部21において、入力画像の取込みを行い(S21)、入力画像中の対象人物の顔認識処理を行う(S22)。このとき、演算部20Aは、顔認識部21によって検出された顔画像の数として顔検出数(N)を取得する。演算部20Aは、顔検出数(N)が0より大きいかどうか、すなわち対象人物を含む顔検出がなされたかどうかを判定し(S23)、入力画像において顔が検出されるまで顔認識処理を継続する。演算部20Aは、一つ以上の顔が検出されて顔検出数(N)が1以上である場合(S23:Yes)、枠検出部22において入力画像中の枠検出を行う(S24)。また、演算部20Aは、顔認証処理のカウンタをkとして初期値 $k=1$ から開始し、顔照合部24において、検出された顔のうちk番目の顔について顔照合を行う(S25)。演算部20Aは、顔照合部24による顔照合において、処理対象の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致するかどうかを判定する(S26)。

[0031] ここで、演算部20Aは、処理対象の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致しない場合(S26:No)、顔認証処理のカウンタを $k=k+1$ と増分し、未処理の顔が存在するかどうか、例えば顔の処理数が顔検出数を超えていないか( $k \leq N$ であるか)を判定する(S27)。演算部20Aは、未処理の顔がある場合(S27:Yes)、次のk番目の顔について顔

照合を行い（S 2 5、S 2 6）、未処理の顔が無くなるまで同様の処理を繰り返す。演算部 2 0 A は、顔照合結果が不一致となり、未処理の顔が存在しない場合（S 2 6 : N o、S 2 7 : N o）、有効判定部 2 5 において無効の判定を行い、顔認証の認証結果として否認を出力する。

[0032] 一方、演算部 2 0 A は、処理対象の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致した場合（S 2 6 : Y e s）、配置判定部 2 3 において、k 番目の顔について顔検出による顔の位置と枠検出による枠の位置との配置判定を行う（S 2 8）。演算部 2 0 A は、配置判定部 2 3 による配置判定において、入力画像中に枠が検出され、枠の内側に顔が存在するかどうか、すなわち処理対象の顔の外側を囲む枠が存在するかどうかを判定する（S 2 9）。演算部 2 0 A は、処理対象の顔の外側を囲む枠が存在する場合（S 2 9 : Y e s）、顔認証処理のカウンタを  $k = k + 1$  と増分し、未処理の顔が存在するかどうかを判定する（S 2 7）。演算部 2 0 A は、未処理の顔がある場合（S 2 7 : Y e s）、次の k 番目の顔について同様に顔照合、配置判定を行う（S 2 5、S 2 6、S 2 8、S 2 9）。演算部 2 0 A は、未処理の顔が存在しない場合（S 2 7 : N o）、有効判定部 2 5 において無効の判定を行い、顔認証の認証結果として否認を出力する。一方、演算部 2 0 A は、処理対象の顔の外側を囲む枠が無い場合（S 2 9 : N o）、有効判定部 2 5 において有効の判定を行い、顔認証の認証結果として承認を出力する。

[0033] なお、上記顔認証処理において、顔検出と枠検出とは、並列的にそれぞれの処理を並行して実行してもよいし、直列的に一方の処理を実行してから他方の処理を実行してもよく、処理の実施タイミングや順序は限定されない。また、顔照合と配置判定とは、検出された複数の顔のそれぞれについて、並列的にそれぞれの処理を並行して実行してもよいし、直列的に一方の処理を実行してから他方の処理を実行してもよく、処理の実施タイミングや順序は限定されない。

[0034] また、上記枠検出処理において、入力画像として動画像の複数フレームの画像を用いて、各フレームにて枠検出を行い、複数フレームにおける検出結

果を統合した枠の検出結果を取得するようにしてもよい。例えば、携帯型の表示端末の表示部に人物の手がかかっている場合など、1つのフレームの画像では枠が検出できない場合も生じ得る。このように、例えば5フレーム中の3フレームの画像において枠が検出された場合など、1つのフレームでは枠検出結果が欠落するような場合であっても、複数フレームにおける検出結果を統合することによって、精度良く枠検出を実行でき、枠検出の安定性を向上できる。

[0035] 上述したように、本実施形態によれば、携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を枠検出によって検知可能であり、認証時のなりすましを精度良く検出することができる。これにより、精度の高い顔認証装置、顔認証システムを実現可能となる。

[0036] なお、顔認証装置において、撮像部にて撮像した動画像の撮像画像から取得した生体情報を用いて、顔照合において顔の特徴情報と生体情報とを組み合わせることで照合を行ってもよい。生体情報と顔画像情報とを組み合わせることにより、顔認証の信頼性を向上できる。

[0037] (顔認証装置の第2の実施形態)

図10は、第2の実施形態の顔認証装置の機能構成を示すブロック図である。第2の実施形態の顔認証装置の演算部20Bは、機能的な構成要素として、顔認識部21、枠検出部22、配置判定部23、顔照合部24、有効判定部25a、ID認証部26を含む。なお、顔認識部21、枠検出部22、配置判定部23、顔照合部24の機能及び動作は、図2に示した第1の実施形態と同様であり、ここでは説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。

[0038] ID認証部26は、ID読取部13により取得したID情報を用いて、対象人物が所持する身分証明カード、会員証、運転免許証などのIDカードに記録されたID情報の認証を行う。なお、ID認証部26は、IDカードから取得したID情報の代わりに、対象人物である利用者等により入力されたパスワードや識別符号の入力情報、又は対象人物の虹彩や指紋等の人物ごとに固有の識別情報をID情報として用いて、ID情報の認証を行ってもよい。

。

[0039] 有効判定部 25 a は、認証判定部、及び認証結果出力部の機能を有する。有効判定部 25 a は、配置判定部 23 による配置判定結果、顔照合部 24 による顔照合結果、及び ID 認証部 26 による ID 認証結果に基づき、入力画像における対象人物の顔が有効かどうか、すなわち顔認証の認証結果が承認か否認かを判定し、認証結果を出力する。

[0040] 上述したように、本実施形態によれば、携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を枠検出によって検知可能であり、認証時のなりすましを精度良く検出することができる。これにより、精度の高い顔認証装置、顔認証システムを実現可能となる。また、ID 情報と顔画像情報とを組み合わせることにより、顔認証の信頼性を向上できる。

[0041] (顔認証装置の第 3 の実施形態)

図 11 は、第 3 の実施形態の顔認証装置の機能構成を示すブロック図である。第 3 の実施形態の顔認証装置の演算部 20 C は、機能的な構成要素として、顔認識部 21、枠検出部 22、配置判定部 23、顔照合部 24 a を含む。なお、顔認識部 21、枠検出部 22、配置判定部 23 の機能及び動作は、図 2 に示した第 1 の実施形態と同様であり、ここでは説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。

[0042] 顔照合部 24 a は、認証判定部、及び認証結果出力部の機能を有する。顔照合部 24 a は、配置判定部 23 による配置判定結果に基づき、撮像画像中に枠が検出されない場合、又は枠が検出されても顔の外側を囲むものではない場合に、顔認識部 21 にて検出された撮像画像中の顔の照合を行って登録者の顔と一致するかどうか判定する。顔照合部 24 a は、顔照合の結果に基づき、顔認証の認証結果が承認か否認かを判定し、認証結果を出力する。

[0043] 図 12 は、第 3 の実施形態における顔認証処理の第 1 例の手順を示すフローチャートである。顔認証装置の演算部 20 C は、顔認識部 21 において、入力画像の取込みを行い (S31)、入力画像中の対象人物の顔認識処理を行う (S32)。演算部 20 C は、顔認識部 21 によって対象人物の顔検出



がなされたかどうかを判定し（S33）、入力画像において顔が検出されるまで顔認識処理を継続する。演算部20Cは、対象人物の顔が検出された場合（S33：Yes）、枠検出部22において入力画像中の枠検出を行い（S34）、配置判定部23において、顔検出による顔の位置と枠検出による枠の位置との配置判定を行う（S35）。演算部20Cは、配置判定部23による配置判定において、入力画像中に枠が検出され、枠の内側に顔が存在するかどうか、すなわち対象人物の顔の外側を囲む枠が存在するかどうかを判定する（S36）。演算部20Cは、対象人物の顔の外側を囲む枠が存在する場合（S36：Yes）、顔照合部24aにおいて無効の判定を行い、顔認証の認証結果として否認を出力する。

[0044] 一方、演算部20Cは、対象人物の顔の外側を囲む枠が無い場合（S36：No）、顔照合部24aにおいて、検出された対象人物の顔照合を行う（S37）。演算部20Cは、顔照合部24aによる顔照合において、対象人物の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致するかどうかを判定し（S38）、一致した場合（S38：Yes）、顔認証の認証結果として承認を出力する。一方、演算部20Cは、対象人物の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致しない場合（S38：No）、顔照合部24aにおいて無効の判定を行い、顔認証の認証結果として否認を出力する。

[0045] なお、上記顔認証処理において、顔検出と枠検出とは、並列的にそれぞれの処理を並行して実行してもよいし、直列的に一方の処理を実行してから他方の処理を実行してもよく、処理の実施タイミングや順序は限定されない。

[0046] 図13は、第3の実施形態における顔認証処理の第2例の手順を示すフローチャートである。顔認証処理の第2例では、撮像画像の入力画像において、複数の顔が存在する場合の処理例を示す。

[0047] 顔認証装置の演算部20Cは、顔認識部21において、入力画像の取込みを行い（S41）、入力画像中の対象人物の顔認識処理を行う（S42）。このとき、演算部20Cは、顔認識部21によって検出された顔画像の数として顔検出数（N）を取得する。演算部20Cは、顔検出数（N）が0より

大きいかどうか、すなわち対象人物を含む顔検出がなされたかどうかを判定し（S43）、入力画像において顔が検出されるまで顔認識処理を継続する。演算部20Cは、一つ以上の顔が検出されて顔検出数（N）が1以上である場合（S43：Yes）、枠検出部22において入力画像中の枠検出を行う（S44）。また、演算部20Cは、顔認証処理のカウンタをkとして初期値k=1から開始し、配置判定部23において、検出された顔のうちk番目の顔について顔検出による顔の位置と枠検出による枠の位置との配置判定を行う（S45）。演算部20Cは、配置判定部23による配置判定において、入力画像中に枠が検出され、枠の内側に顔が存在するかどうか、すなわち処理対象の顔の外側を囲む枠が存在するかどうかを判定する（S46）。

[0048] ここで、演算部20Cは、処理対象の顔の外側を囲む枠が存在する場合（S46：Yes）、顔認証処理のカウンタを $k = k + 1$ と増分し、未処理の顔が存在するかどうか、例えば顔の処理数が顔検出数を超えていないか（ $k \leq N$ であるか）を判定する（S47）。演算部20Cは、未処理の顔がある場合（S47：Yes）、次のk番目の顔について配置判定を行い（S45、S46）、未処理の顔が無くなるまで同様の処理を繰り返す。演算部20Cは、配置判定結果が枠ありとなり、未処理の顔が存在しない場合（S46：Yes、S47：No）、顔照合部24aにおいて無効の判定を行い、顔認証の認証結果として否認を出力する。

[0049] 一方、演算部20Cは、処理対象の顔の外側を囲む枠が無い場合（S46：No）、顔照合部24aにおいて、k番目の顔について顔照合を行う（S48）。演算部20Cは、顔照合部24aによる顔照合において、処理対象の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致するかどうかを判定する（S49）。演算部20Cは、処理対象の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致しない場合（S49：No）、顔認証処理のカウンタを $k = k + 1$ と増分し、未処理の顔が存在するかどうかを判定する（S47）。演算部20Cは、未処理の顔がある場合（S47：Yes）、次のk番目の顔について同様に配置判定、顔照合を行う（S45、S46、S48、S49）。

演算部 20C は、未処理の顔が存在しない場合（S47：No）、顔照合部 24a において無効の判定を行い、顔認証の認証結果として否認を出力する。一方、演算部 20C は、処理対象の顔の特徴情報が登録者の顔の照合データと一致した場合（S49：Yes）、顔照合部 24a において有効の判定を行い、顔認証の認証結果として承認を出力する。

[0050] なお、上記顔認証処理において、顔検出と枠検出とは、並列的にそれぞれの処理を並行して実行してもよいし、直列的に一方の処理を実行してから他方の処理を実行してもよく、処理の実施タイミングや順序は限定されない。

[0051] 上述したように、本実施形態によれば、携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を枠検出によって検知可能であり、認証時のなりすましを精度良く検出することができる。これにより、精度の高い顔認証装置、顔認証システムを実現可能となる。

[0052] （顔認証装置の第 4 の実施形態）

図 14 は、第 4 の実施形態の顔認証装置の機能構成を示すブロック図である。第 4 の実施形態の顔認証装置の演算部 20D は、機能的な構成要素として、顔認識部 21、枠検出部 22、配置判定部 23、顔照合部 24a、有効判定部 25b、ID 認証部 26 を含む。なお、顔認識部 21、枠検出部 22、配置判定部 23 の機能及び動作は、図 2 に示した第 1 の実施形態と同様であり、また、顔照合部 24a の機能及び動作は、図 11 に示した第 3 の実施形態と同様であり、ここでは説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。

[0053] ID 認証部 26 は、ID 読取部 13 により取得した ID 情報を用いて、対象人物が所持する身分証明カード、会員証、運転免許証などの ID カードに記録された ID 情報の認証を行う。なお、ID 認証部 26 は、ID カードから取得した ID 情報の代わりに、対象人物である利用者等により入力されたパスワードや識別符号の入力情報、又は対象人物の虹彩や指紋等の人物ごとに固有の識別情報を ID 情報として用いて、ID 情報の認証を行ってもよい。

[0054] 有効判定部 25b は、認証判定部、及び認証結果出力部の機能を有する。

有効判定部 25 b は、顔照合部 24 a による顔照合結果と ID 認証部 26 による ID 認証結果とに基づき、入力画像における対象人物の顔が有効かどうか、すなわち顔認証の認証結果が承認か否認かを判定し、認証結果を出力する。

[0055] 上述したように、本実施形態によれば、携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を検出によって検知可能であり、認証時のなりすましを精度良く検出することができる。これにより、精度の高い顔認証装置、顔認証システムを実現可能となる。また、ID 情報と顔画像情報とを組み合わせることにより、顔認証の信頼性を向上できる。

[0056] (顔認証システムのシステム構成、第 2 例)

図 15 は、本実施形態の顔認証システムの構成の第 2 例を示す図である。顔認証システム 100 B は、顔認証装置 10 B を含む構成であり、対象人物 30 を撮像して顔認証を行い、認証結果を制御対象 40 に出力する。

[0057] 顔認証装置 10 B は、撮像部 11、表示部 12、入力装置 14、記憶装置 15、演算部 20 を含む構成である。なお、撮像部 11、表示部 12、演算部 20 の機能及び動作は、図 1 に示した第 1 例と同様であり、ここでは説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。入力装置 14 は、ID 情報を入力する ID 入力部の機能を有する。入力装置 14 は、タッチパネル、キーボード、マウス等の入力デバイスにより構成され、対象人物 30 又は他の操作者による入力操作に基づき、対象人物 30 の会員番号、身分証明番号、運転免許証番号等の ID 情報を入力する。記憶装置 15 は、照合データを記憶する記憶部の機能を有する。記憶装置 15 は、メモリ、ハードディスク等のストレージデバイスを含む構成であり、登録者の顔の照合データ（顔画像の画像データ、顔の特徴情報など）を記憶して蓄積し、対象人物 30 の ID 情報に対応する照合データを読み出して演算部 20 に出力する。演算部 20 は、上述した顔認証に関する各種演算処理を実行し、認証結果を出力する。

[0058] なお、入力装置 14 より対象人物 30 がパスワードを入力してパスワード認証を行うことも可能であり、顔照合とパスワード認証とを複合した顔認証

を行ってもよい。

[0059] このような第2例の顔認証システム100Bにおいても、上述した第1例の顔認証システム100Aと同様に、顔検出と枠検出とを実行し、枠検出によって携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を検知可能にでき、対象人物30の顔認証の精度を向上できる。

[0060] (顔認証システムのシステム構成、第3例)

図16は、本実施形態の顔認証システムの構成の第3例を示す図である。顔認証システム100Cは、顔認証装置10Cと、サーバ装置80とを含む構成であり、対象人物30を撮像して顔認証を行い、認証結果を制御対象40に出力する。顔認証装置10Cとサーバ装置80とはネットワーク70を介して接続され、各種情報の送受信が可能になっている。

[0061] 顔認証装置10Cは、撮像部11、表示部12、ID読取部13、制御部16を含む構成である。なお、撮像部11、表示部12、ID読取部13の機能及び動作は、図1に示した第1例と同様であり、ここでは説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。制御部16は、例えばPC等のコンピュータにより構成され、通信機能を持つ通信部を有する。制御部16は、撮像部11にて取得した撮像画像の画像情報、ID読取部13にて取得したID情報など、認証に用いる情報を符号化し、サーバ装置80との間で通信する。また、制御部16は、サーバ装置80から伝送される顔認証の認証結果などの処理情報を入力し、操作案内画面や撮像画像の入力画像などとともに、表示部12に送信して表示させる。

[0062] サーバ装置80は、演算装置81、記憶装置82を含む構成である。演算装置81は、プロセッサ、メモリ、通信インタフェース等を含むコンピュータにより構成され、第1例の顔認証装置10Aの演算部20と同様に、顔認証に関する各種演算処理を実行する。記憶装置82は、照合データを記憶する記憶部の機能を有する。記憶装置82は、メモリ、ハードディスク等のストレージデバイスを含む構成であり、登録者の顔の照合データ(顔画像の画像データ、顔の特徴情報など)を記憶して蓄積し、対象人物30のID情報

に対応する照合データを読み出して演算装置 81 に出力する。演算装置 81 は、上述した顔認証に関する各種演算処理を実行し、認証結果を出力する。

[0063] なお、顔認証に関する各種演算処理は、顔認証装置 10C の制御部 16 において、第 1 例の顔認証装置 10A の演算部 20 と同様に行ってもよいし、顔認証装置 10C の制御部 16 とサーバ装置 80 の演算装置 81 とで分散して行ってもよい。制御部 16 において顔認証処理を行う場合、顔認証装置 10C はサーバ装置 80 からネットワーク 70 を介して照合データを取得し、顔認証処理を実行する。また、認証結果をネットワーク 70 を介して伝送し、制御対象 40 やサーバ装置 80 だけでなく、他の場所の管理装置などに通知してもよい。

[0064] このような第 3 例の顔認証システム 100C においても、上述した第 1 例の顔認証システム 100A と同様に、顔検出と枠検出とを実行し、枠検出によって携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を検知可能にでき、対象人物 30 の顔認証の精度を向上できる。また、サーバ装置 80 の記憶装置 82 に蓄積した照合データを用いることで、多数の照合データを用いた顔認証が可能となる。

[0065] 以上のように、本実施形態の顔認証処理装置の一例としての顔認証装置 10A、10B、10C は、対象人物を撮像した撮像画像を取得し、撮像画像の入力画像において対象人物の顔を検出する顔検出部としての顔認識部 21 と、入力画像において直線状の枠を検出する枠検出部 22 と、顔の検出により取得した顔位置情報と、枠の検出により取得した枠位置情報とを用いて、対象人物の顔を囲む枠が存在するかどうかを判定する配置判定部 23 と、枠の配置判定結果に基づき、対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する認証判定部としての有効判定部 25 又は顔照合部 24a と、を有する。

[0066] 上記構成により、撮像画像の枠検出を行い、撮像画像における枠の有無、及び顔に対する枠の配置を判定し、この枠の判定結果に基づき、携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を検知可能であり、認証時のなりすましを精度良く検出することができる。これにより、顔認証の信頼性及び安定

度を向上でき、精度の高い顔認証処理装置、顔認証処理システムを実現可能となる。

[0067] また、顔認証装置10Aの演算部20Aは、対象人物の撮像画像の顔情報と登録された顔情報とを照合する顔照合部24を備え、有効判定部25は、顔情報の顔照合結果と、枠の配置判定結果とに基づき、対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する。これにより、携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を検知可能であり、認証時のなりすましを精度良く検出することができる。

[0068] また、顔認証装置10Aの演算部20Cは、対象人物の撮像画像の顔情報と登録された顔情報とを照合する顔照合部24aを備え、顔照合部24aは、枠の配置判定結果において対象人物の顔を囲む枠が存在しない場合に、顔情報の照合を行い、顔情報の顔照合結果によって対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する。これにより、携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を検知可能であり、認証時のなりすましを精度良く検出することができる。

[0069] また、顔認証装置10Aの演算部20B、20Dは、対象人物のID情報を取得して認証するID認証部26を備え、有効判定部25a、25bは、ID情報の認証結果をさらに用いて、対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する。これにより、ID情報と顔画像情報とを組み合わせることにより、顔認証の信頼性を向上できる。

[0070] また、顔認証装置10Aの枠検出部22A、22Bは、入力画像における背景を除去する背景除去部223、226を有する。これにより、撮像画像において背景部分を除去することによって、人物などの動きがある被写体のみの画像から枠検出を実行でき、枠検出の精度を向上できる。

[0071] また、顔認証装置10Aの背景除去部223、226は、対象人物を撮像した際の背景を背景画像として用い、入力画像の背景を除去する。或いは、背景除去部223、226は、対象人物が存在しない場合の背景を背景画像として用い、入力画像の背景を除去する。これにより、背景部分が無く、人

物などの動きがある被写体のみの画像から枠検出を実行でき、枠検出の精度を向上できる。

[0072] また、顔認証装置 10A の枠検出部 22A、22B は、入力画像として動画像の複数フレームの画像を用い、複数フレームにおける検出結果を統合した枠の検出結果を取得する。これにより、1つのフレームの画像では枠が検出できず、枠検出結果が欠落するような場合であっても、複数フレームにおける検出結果を統合することによって、精度良く枠検出を実行でき、枠検出の安定性を向上できる。

[0073] また、本実施形態の顔認証処理システムの一例としての顔認証システム 100A、100B、100C は、対象人物を撮像する撮像部 11 と、対象人物の撮像画像を取得し、前記撮像画像の入力画像において前記対象人物の顔を検出する顔検出部としての顔認識部 21 と、入力画像において直線状の枠を検出する枠検出部 22 と、顔の検出により取得した顔位置情報と、枠の検出により取得した枠位置情報とを用いて、対象人物の顔を囲む枠が存在するかどうかを判定する配置判定部 23 と、対象人物の撮像画像の顔情報と登録された顔情報とを照合する顔照合部 24 と、顔情報の顔照合結果と、枠の配置判定結果とに基づき、対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する認証判定部、及び認証結果を制御対象へ出力する認証結果出力部としての有効判定部 25 と、撮像部 11、顔認識部 21、枠検出部 22、配置判定部 23、有効判定部 25 のうちの少なくとも一つの処理結果を表示する表示部 12 と、を備える。

[0074] 上記構成により、撮像画像の枠検出を行い、枠が検出された場合に顔に対する枠の配置を判定し、枠の配置の判定結果に基づき、携帯型の表示端末を用いたなりすましなどの不正を検知可能である。これにより、認証時のなりすま시를精度良く検出でき、顔認証の信頼性及び安定度を向上できる。

[0075] また、顔認証システム 100A、100B、100C は、対象人物の ID 情報を読み取る ID 読取部 13、又は ID 情報を入力する ID 入力部としての入力装置 14 を備えるとともに、ID 情報を認証する ID 認証部 26 を備



え、有効判定部 25 は、ID 情報の認証結果をさらに用いて、対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する。これにより、ID 情報と顔画像情報とを組み合わせることにより、顔認証の信頼性を向上できる。

[0076] また、顔認証システム 100A、100C は、ID 情報が、対象人物の顔の照合データを含み、顔照合部 24 は、ID 情報の照合データを用いて対象人物の撮像画像の顔情報を照合する。これにより、ID 情報に含まれる照合データを用いて、顔認証が可能であり、枠検出結果と顔検出結果と ID 情報とを組み合わせることにより、顔認証の信頼性を向上できる。

[0077] また、顔認証システム 100B、100C は、対象人物の顔の照合データを記憶する記憶部としての記憶装置 15、82 を備え、顔照合部 24 は、記憶装置 15、82 より照合データを取得して対象人物の撮像画像の顔情報を照合する。これにより、自装置の記憶装置又は外部のサーバ装置等の記憶装置に記憶された照合データを用いて、顔照合が可能であり、多数の照合データを用いた顔認証が可能となる。

[0078] 以上、図面を参照しながら各種の実施形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

### 産業上の利用可能性

[0079] 本開示は、認証時のなりすましを精度良く検出することができる顔認証処理装置、顔認証処理方法及び顔認証処理システムとして有用である。

### 符号の説明

[0080] 10A, 10B, 10C 顔認証装置

11 撮像部

12 表示部

13 ID 読取部

- 1 4 入力装置
- 1 5 記憶装置
- 1 6 制御部
- 2 0, 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D 演算部
- 2 1 顔認識部
- 2 2, 2 2 A, 2 2 B 枠検出部
- 2 3 配置判定部
- 2 4, 2 4 a 顔照合部
- 2 5, 2 5 a, 2 5 b 有効判定部
- 2 6 ID認証部
- 3 0 対象人物
- 3 5 IDカード
- 4 0 制御対象
- 7 0 ネットワーク
- 8 0 サーバ装置
- 8 1 演算装置
- 8 2 記憶装置
- 1 0 0 A, 1 0 0 B, 1 0 0 C 顔認証システム
- 2 2 1, 2 2 2, 2 2 7 輪郭抽出部
- 2 2 3, 2 2 6 背景除去部
- 2 2 4 直線検出部
- 2 2 5 枠抽出部

## 請求の範囲

- [請求項1] 対象人物を撮像した撮像画像を取得し、前記撮像画像の入力画像において前記対象人物の顔を検出する顔検出部と、  
前記入力画像において直線状の枠を検出する枠検出部と、  
前記顔の検出により取得した顔位置情報と、前記枠の検出により取得した枠位置情報とを用いて、前記対象人物の顔を囲む枠が存在するかどうかを判定する配置判定部と、  
前記枠の配置判定結果に基づき、前記対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する認証判定部と、  
を備える顔認証処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の顔認証処理装置であって、  
前記対象人物の撮像画像の顔情報と登録された顔情報とを照合する顔照合部を備え、  
前記認証判定部は、前記顔情報の顔照合結果と、前記枠の配置判定結果とに基づき、前記対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する、  
顔認証処理装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の顔認証処理装置であって、  
前記対象人物の撮像画像の顔情報と登録された顔情報とを照合する顔照合部を備え、  
前記顔照合部は、前記枠の配置判定結果において前記対象人物の顔を囲む枠が存在しない場合に、前記顔情報の照合を行い、  
前記認証判定部は、前記顔情報の顔照合結果によって前記対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する、  
顔認証処理装置。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか一項に記載の顔認証処理装置であって、  
前記対象人物のID情報を取得して認証するID認証部を備え、  
前記認証判定部は、前記ID情報の認証結果をさらに用いて、前記

対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する、  
顔認証処理装置。

[請求項5] 請求項1に記載の顔認証処理装置であって、  
前記枠検出部は、前記入力画像における背景を除去する背景除去部  
を有する、  
顔認証処理装置。

[請求項6] 請求項5に記載の顔認証処理装置であって、  
前記背景除去部は、前記対象人物を撮像した際の背景を背景画像と  
して用い、前記入力画像の背景を除去する、  
顔認証処理装置。

[請求項7] 請求項5に記載の顔認証処理装置であって、  
前記背景除去部は、前記対象人物が存在しない場合の背景を背景画  
像として用い、前記入力画像の背景を除去する、  
顔認証処理装置。

[請求項8] 請求項1に記載の顔認証処理装置であって、  
前記枠検出部は、前記入力画像として動画像の複数フレームの画像  
を用い、複数フレームにおける検出結果を統合した枠の検出結果を取  
得する、  
顔認証処理装置。

[請求項9] 対象人物の顔認証を行う顔認証処理装置における顔認証処理方法で  
あって、  
前記対象人物を撮像した撮像画像を取得し、前記撮像画像の入力画  
像において前記対象人物の顔を検出し、  
前記入力画像において直線状の枠を検出し、  
前記顔の検出により取得した顔位置情報と、前記枠の検出により取  
得した枠位置情報とを用いて、前記対象人物の顔を囲む枠が存在する  
かどうかを判定し、  
前記枠の配置判定結果に基づき、前記対象人物の顔情報の認証結果

の有効性を判定する、

顔認証処理方法。

[請求項10]

対象人物を撮像する撮像部と、

前記対象人物の撮像画像を取得し、前記撮像画像の入力画像において前記対象人物の顔を検出する顔検出部と、

前記入力画像において直線状の枠を検出する枠検出部と、

前記顔の検出により取得した顔位置情報と、前記枠の検出により取得した枠位置情報とを用いて、前記対象人物の顔を囲む枠が存在するかどうかを判定する配置判定部と、

前記対象人物の撮像画像の顔情報と登録された顔情報とを照合する顔照合部と、

前記顔情報の顔照合結果と、前記枠の配置判定結果とに基づき、前記対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する認証判定部と、

前記認証結果を制御対象へ出力する認証結果出力部と、

前記撮像部、前記顔検出部、前記枠検出部、前記配置判定部、前記認証判定部のうちの少なくとも一つの処理結果を表示する表示部と、

を備える顔認証処理システム。

[請求項11]

請求項10に記載の顔認証処理システムであって、

前記対象人物のID情報を読み取るID読取部、又は前記ID情報を入力するID入力部を備えるとともに、

前記ID情報を認証するID認証部を備え、

前記認証判定部は、前記ID情報の認証結果をさらに用いて、前記対象人物の顔情報の認証結果の有効性を判定する、

顔認証処理システム。

[請求項12]

請求項11に記載の顔認証処理システムであって、

前記ID情報は、前記対象人物の顔の照合データを含み、

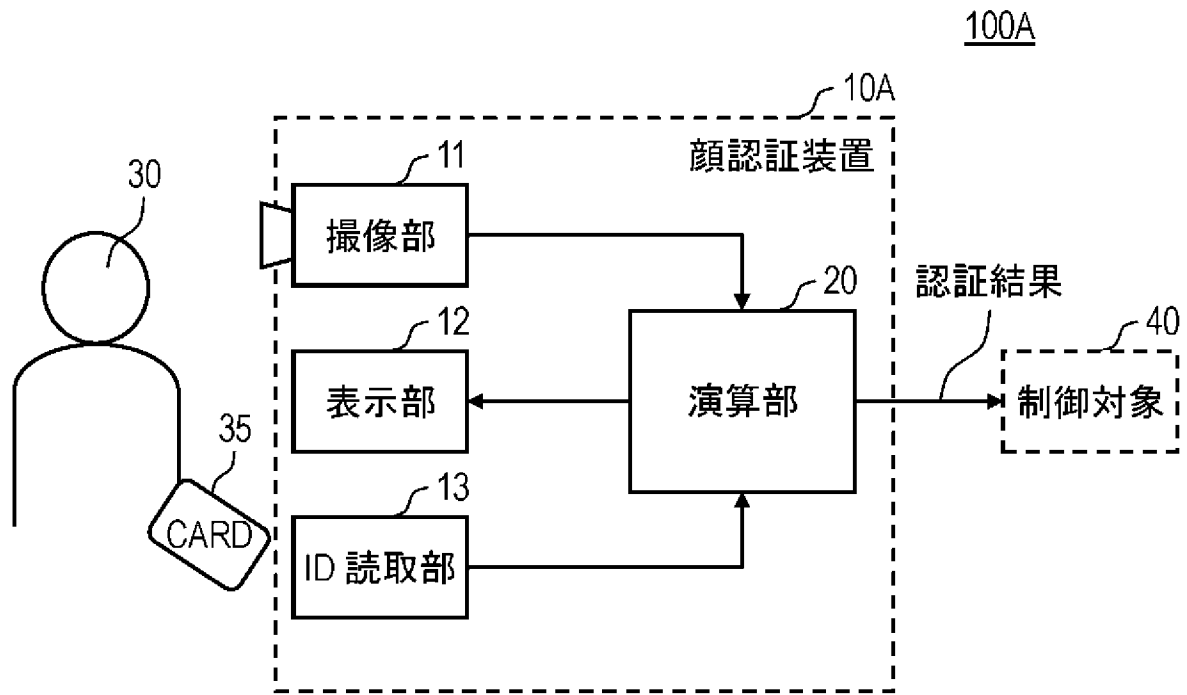
前記顔照合部は、前記ID情報の照合データを用いて前記対象人物の撮像画像の顔情報を照合する、

顔認証処理システム。

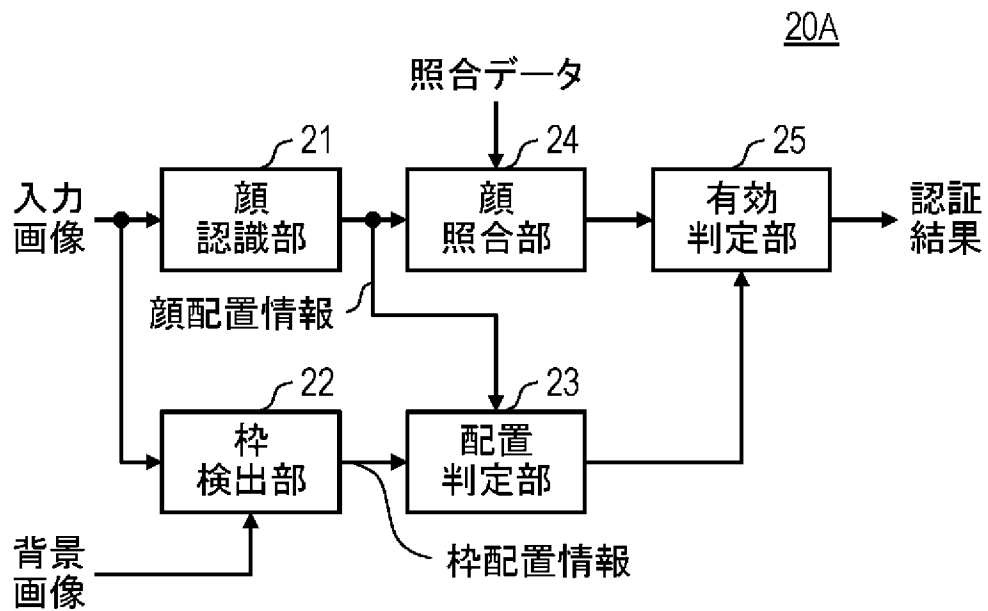
[請求項13]

請求項 1 1 に記載の顔認証処理システムであって、  
前記対象人物の顔の照合データを記憶する記憶部を備え、  
前記顔照合部は、前記記憶部より照合データを取得して前記対象人物の撮像画像の顔情報を照合する、  
顔認証処理システム。

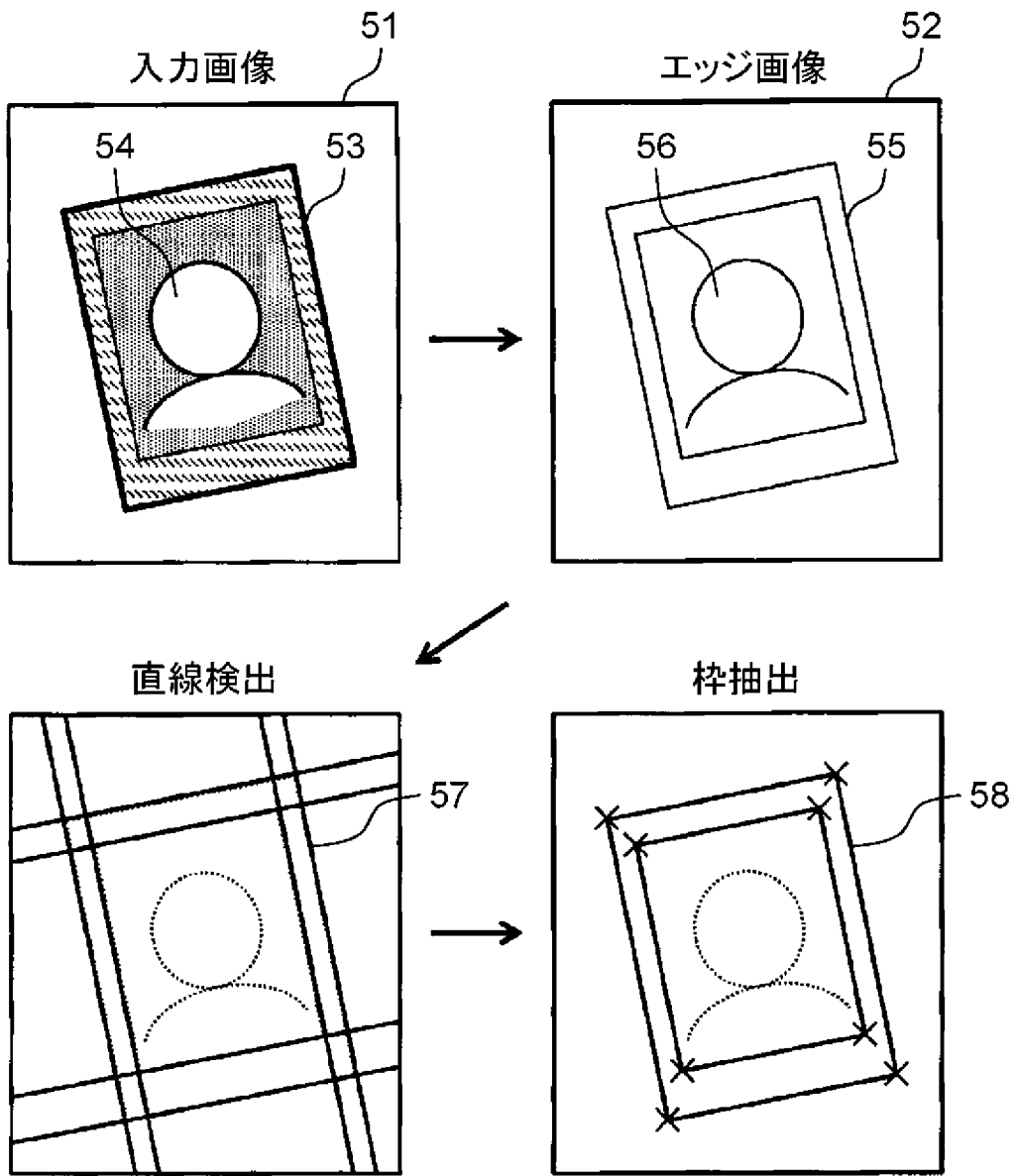
[図1]



[図2]

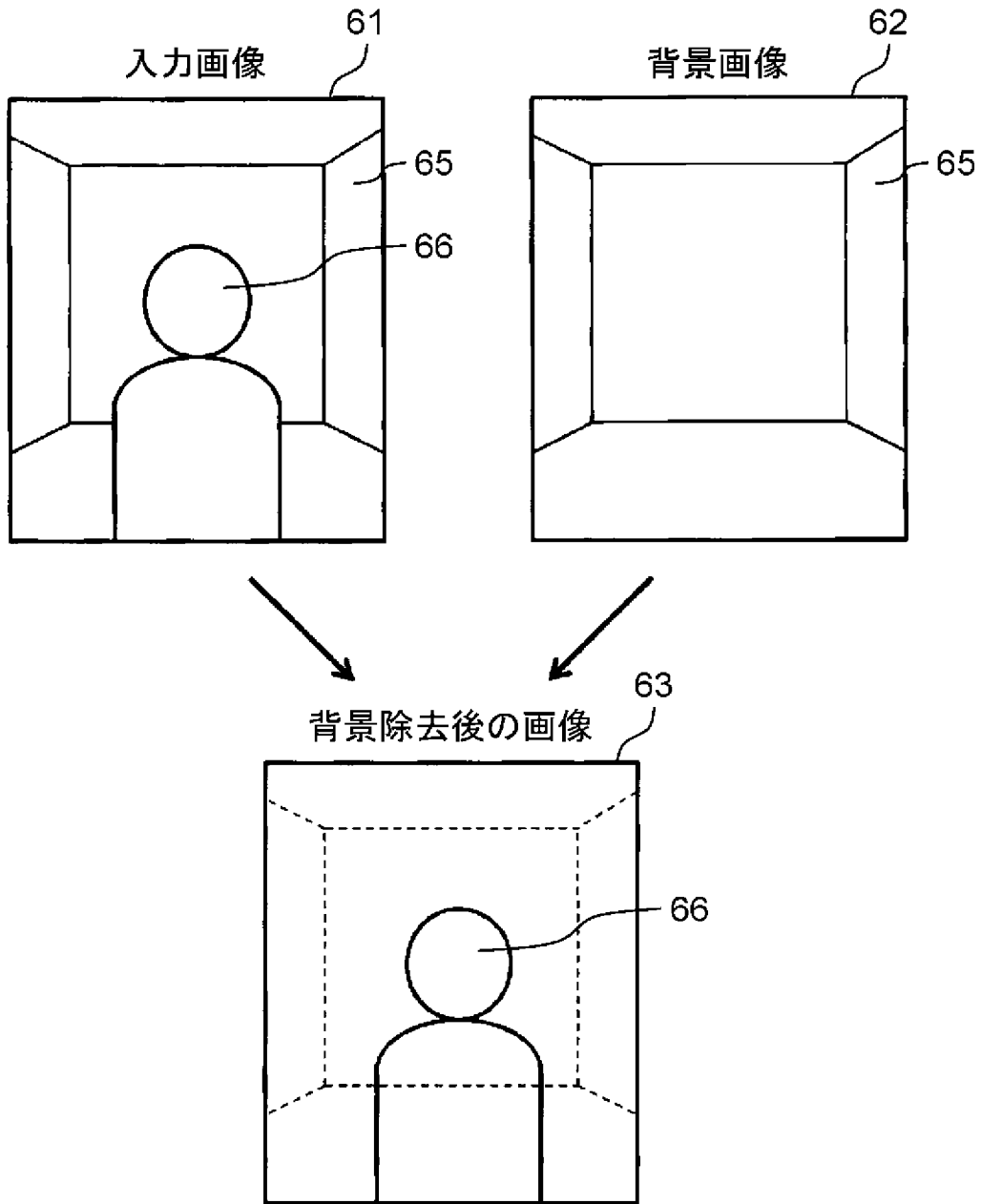


[図3]

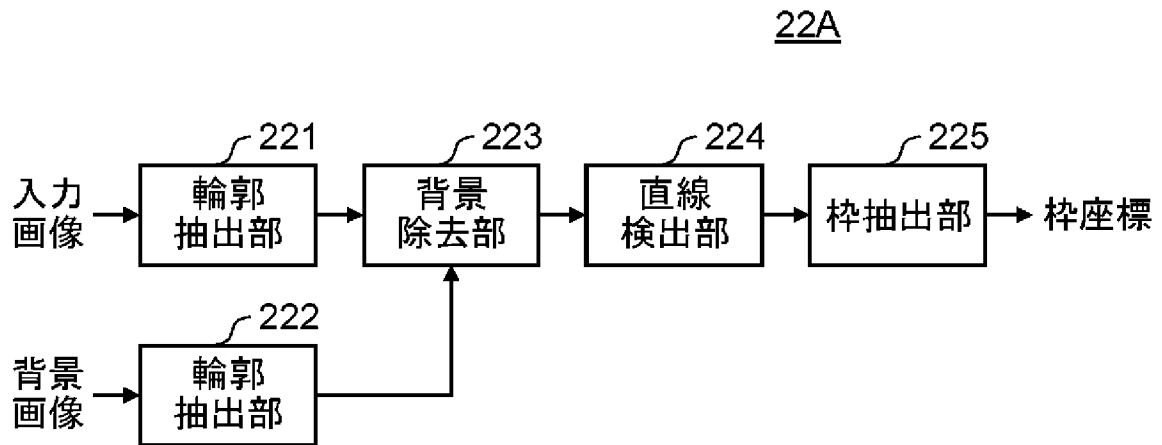




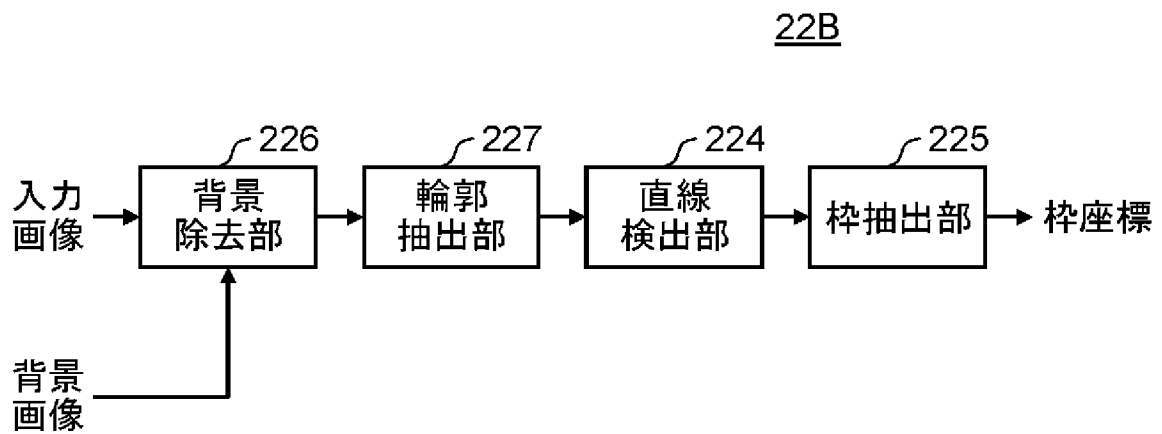
[図4]



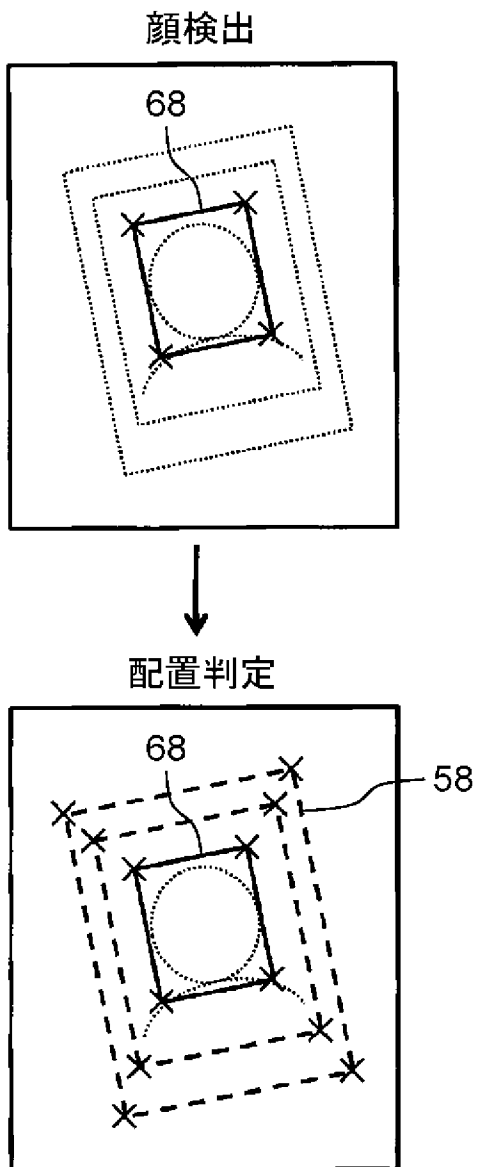
[図5]



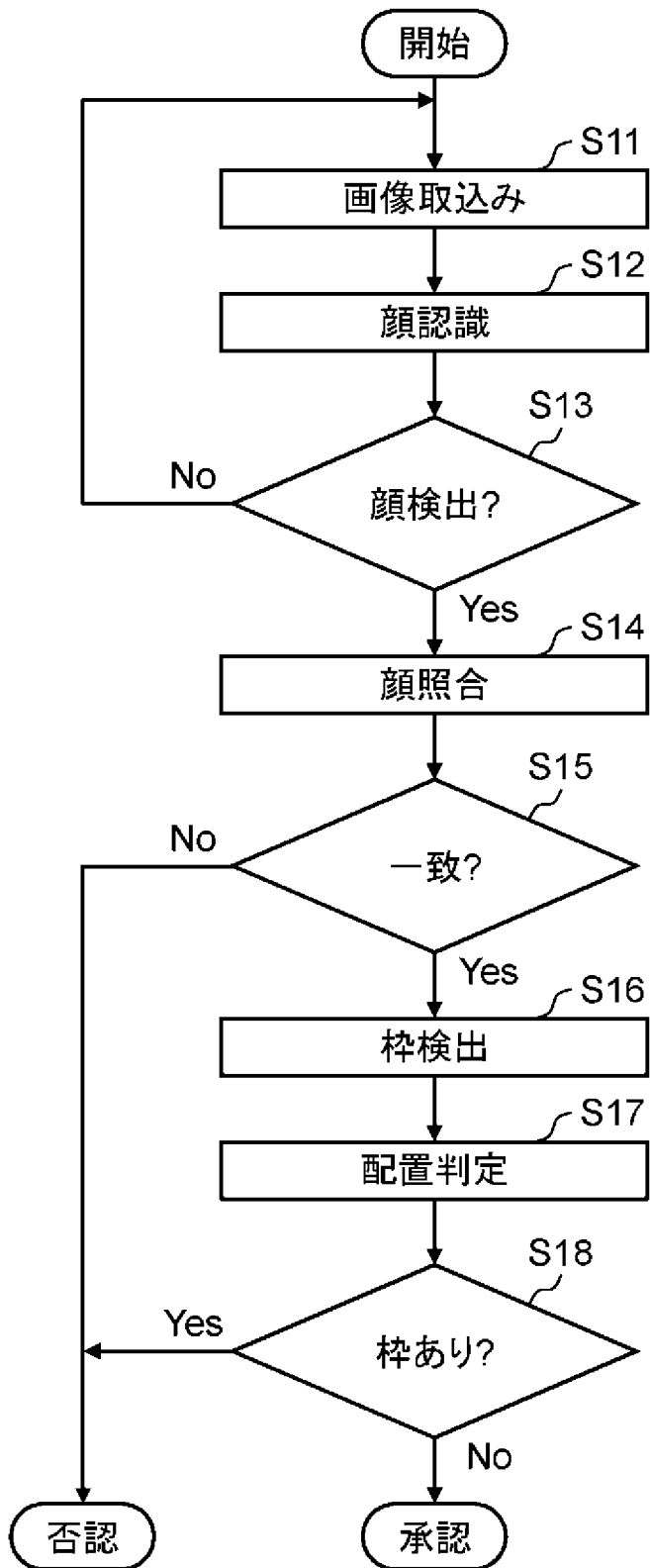
[図6]



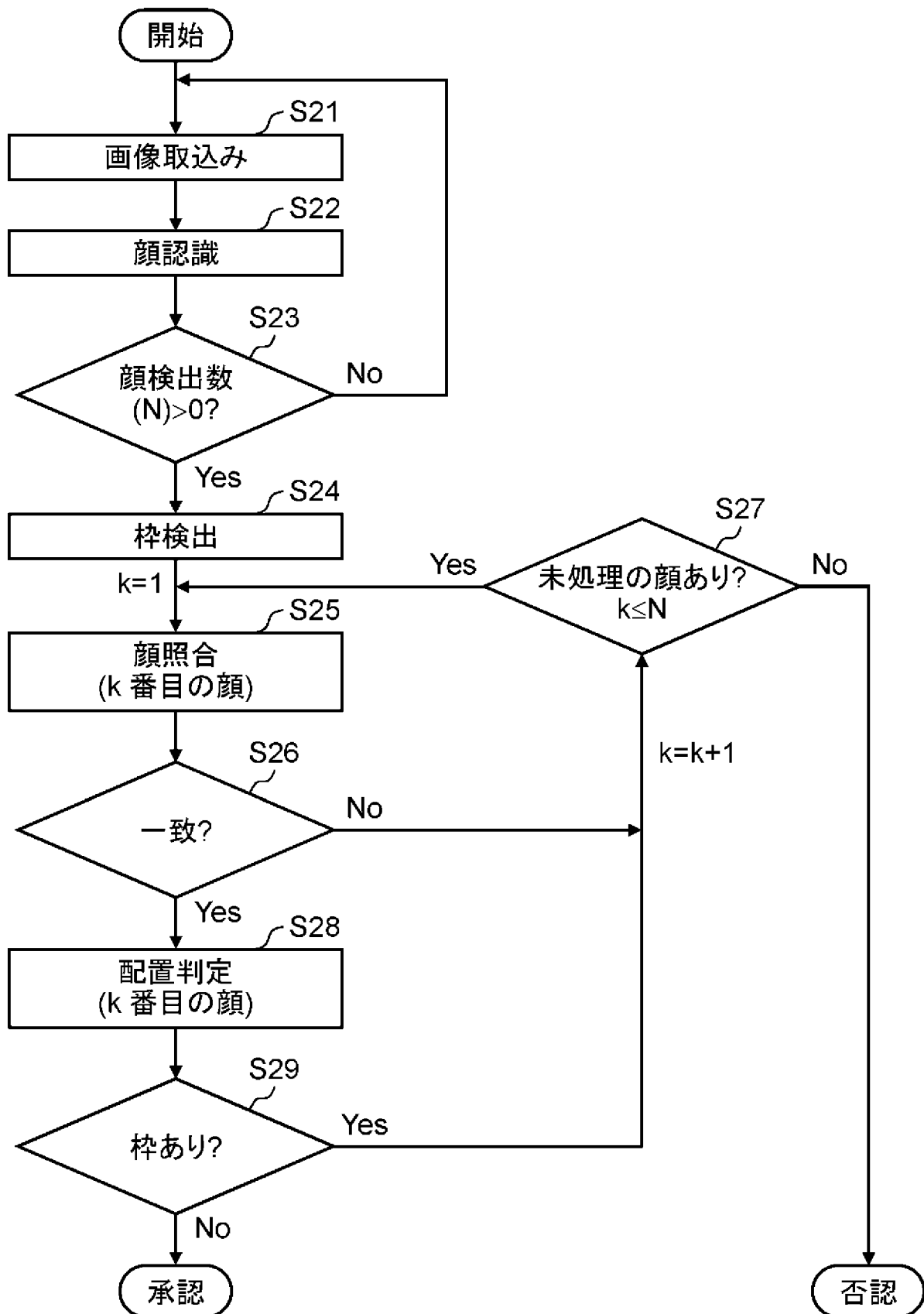
[図7]



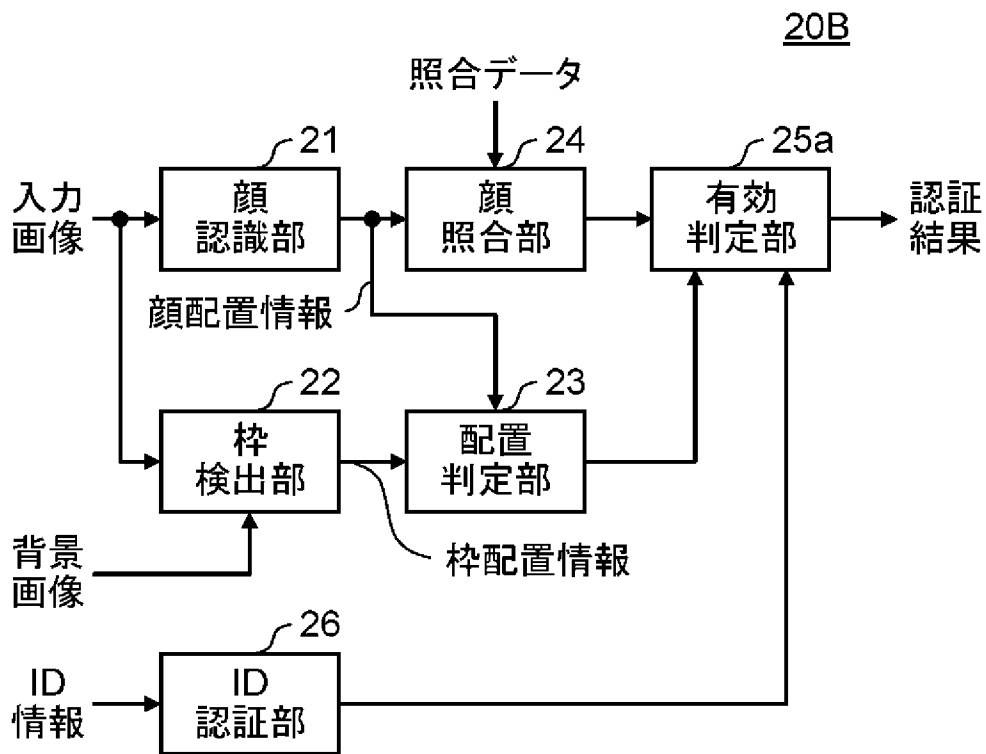
[図8]



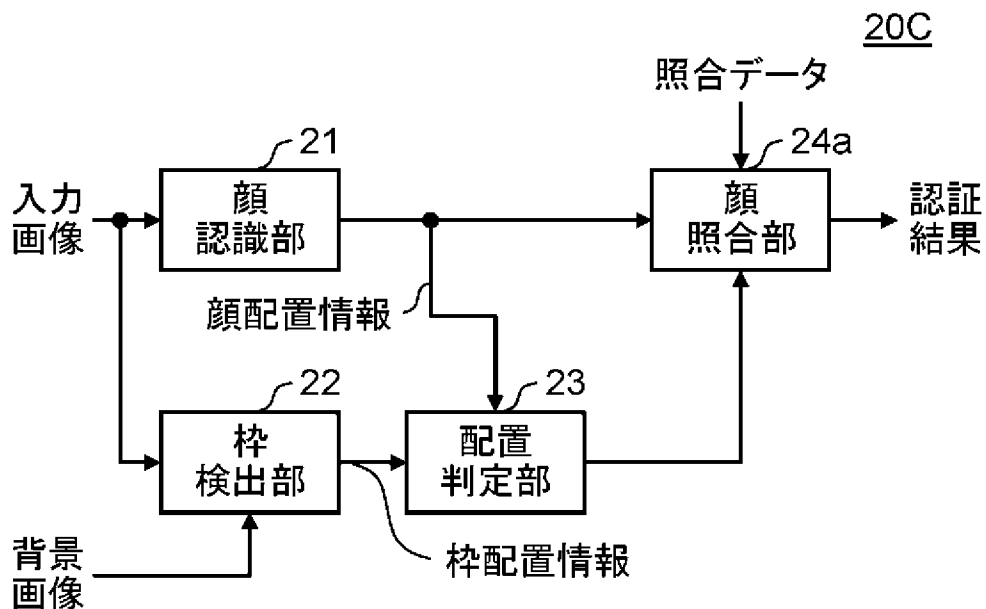
[図9]



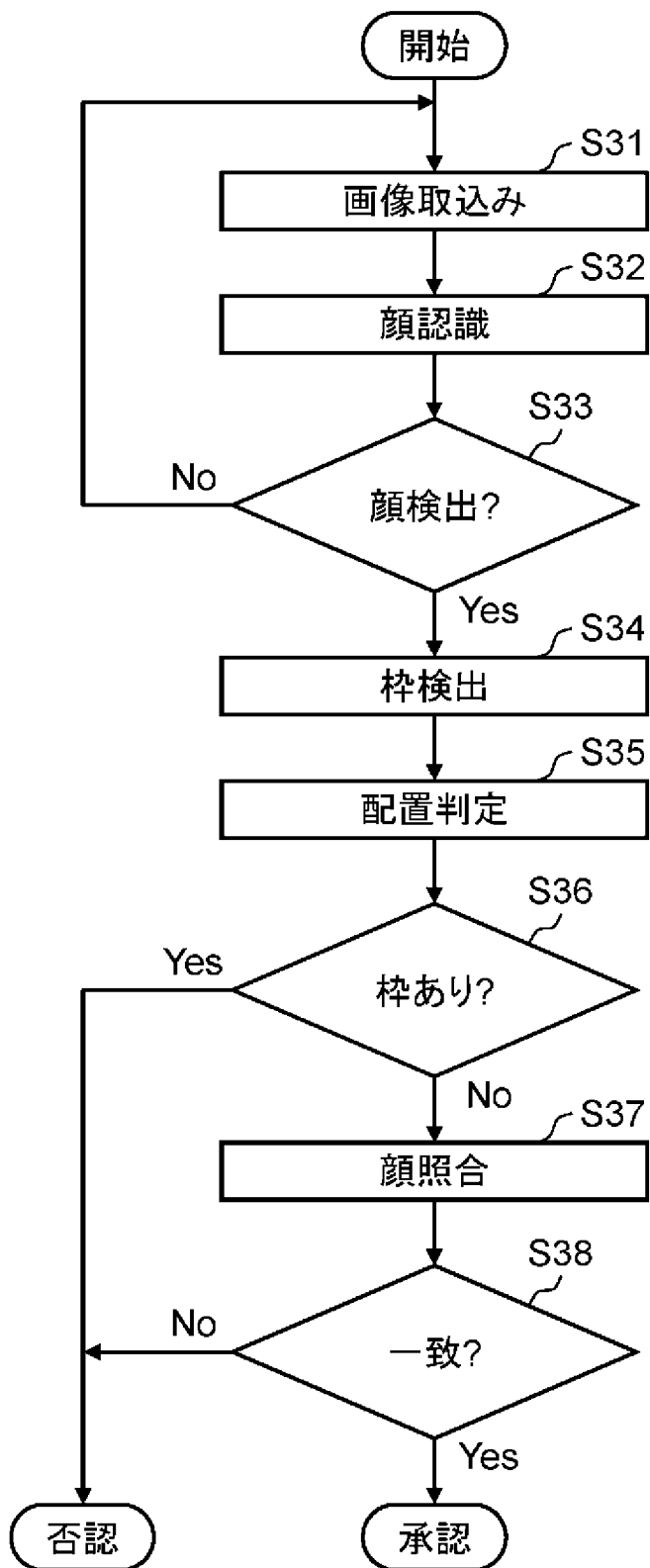
[図10]



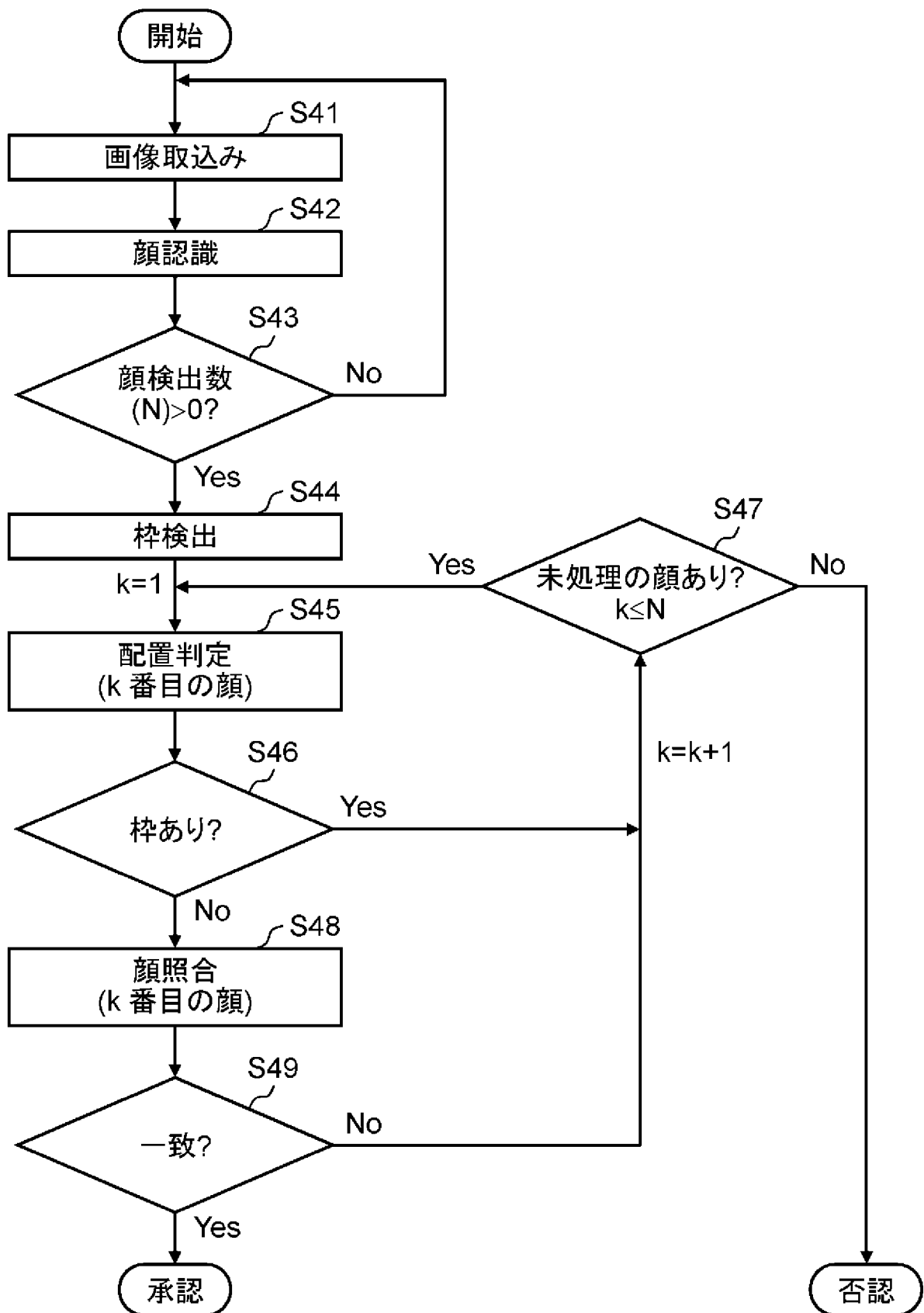
[図11]



[図12]

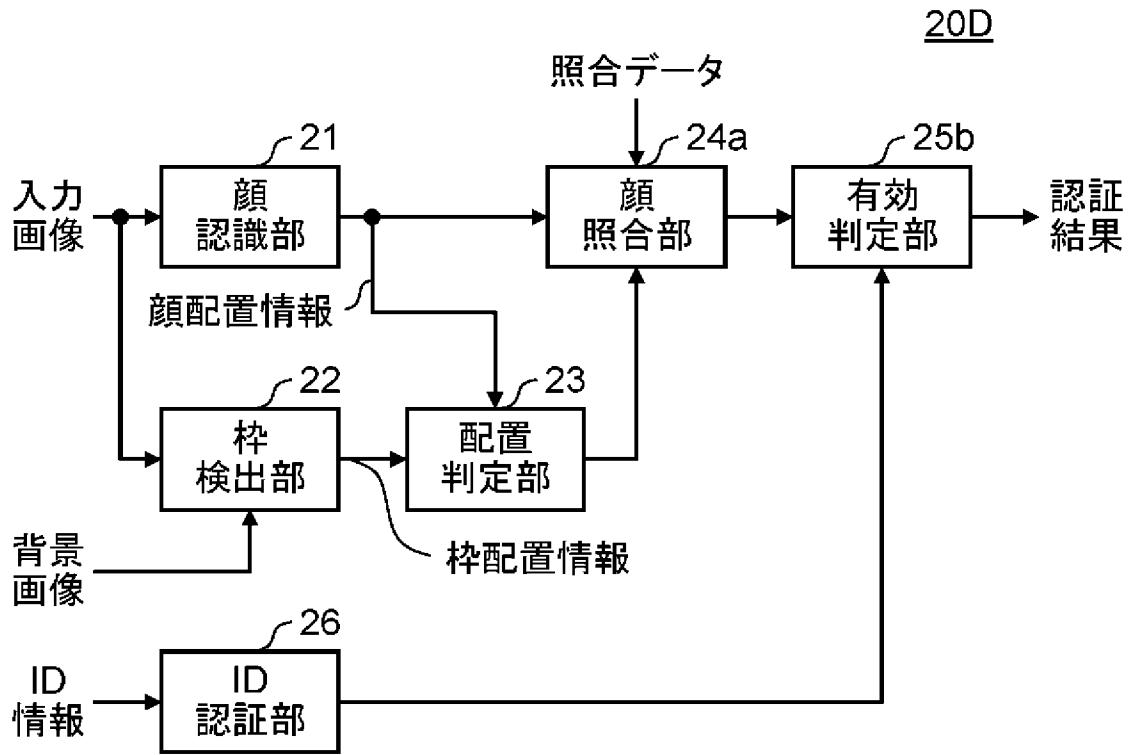


[図13]

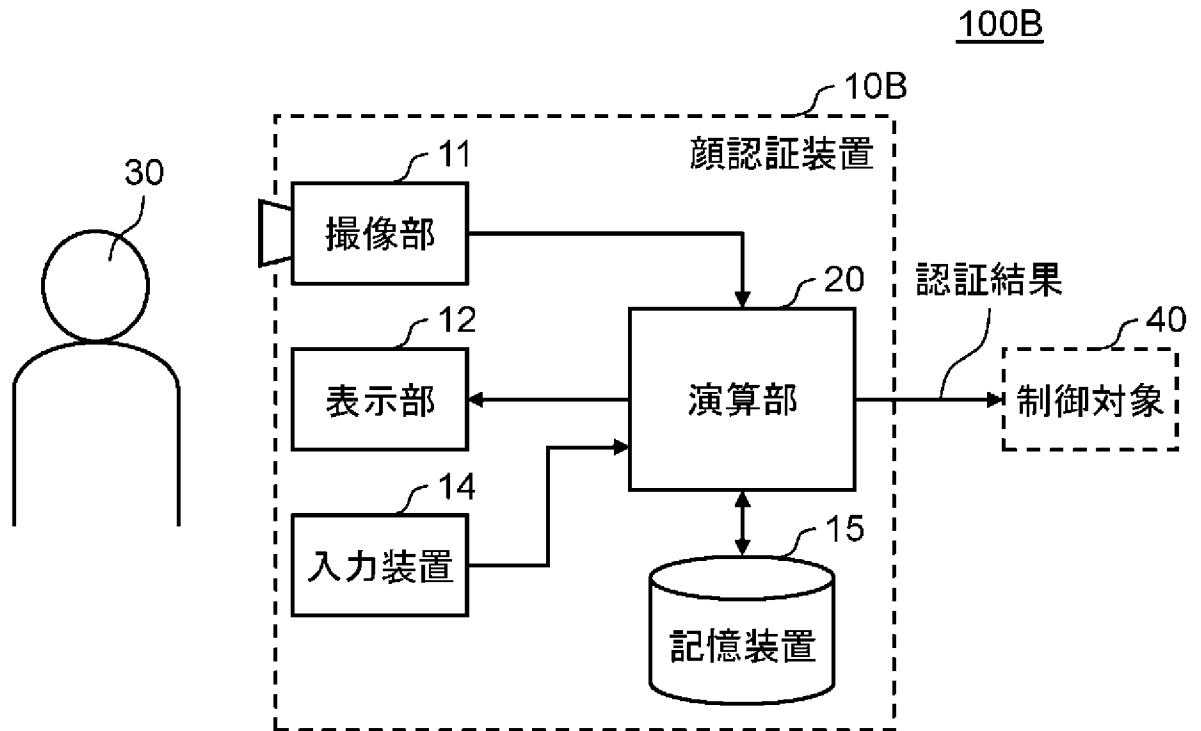




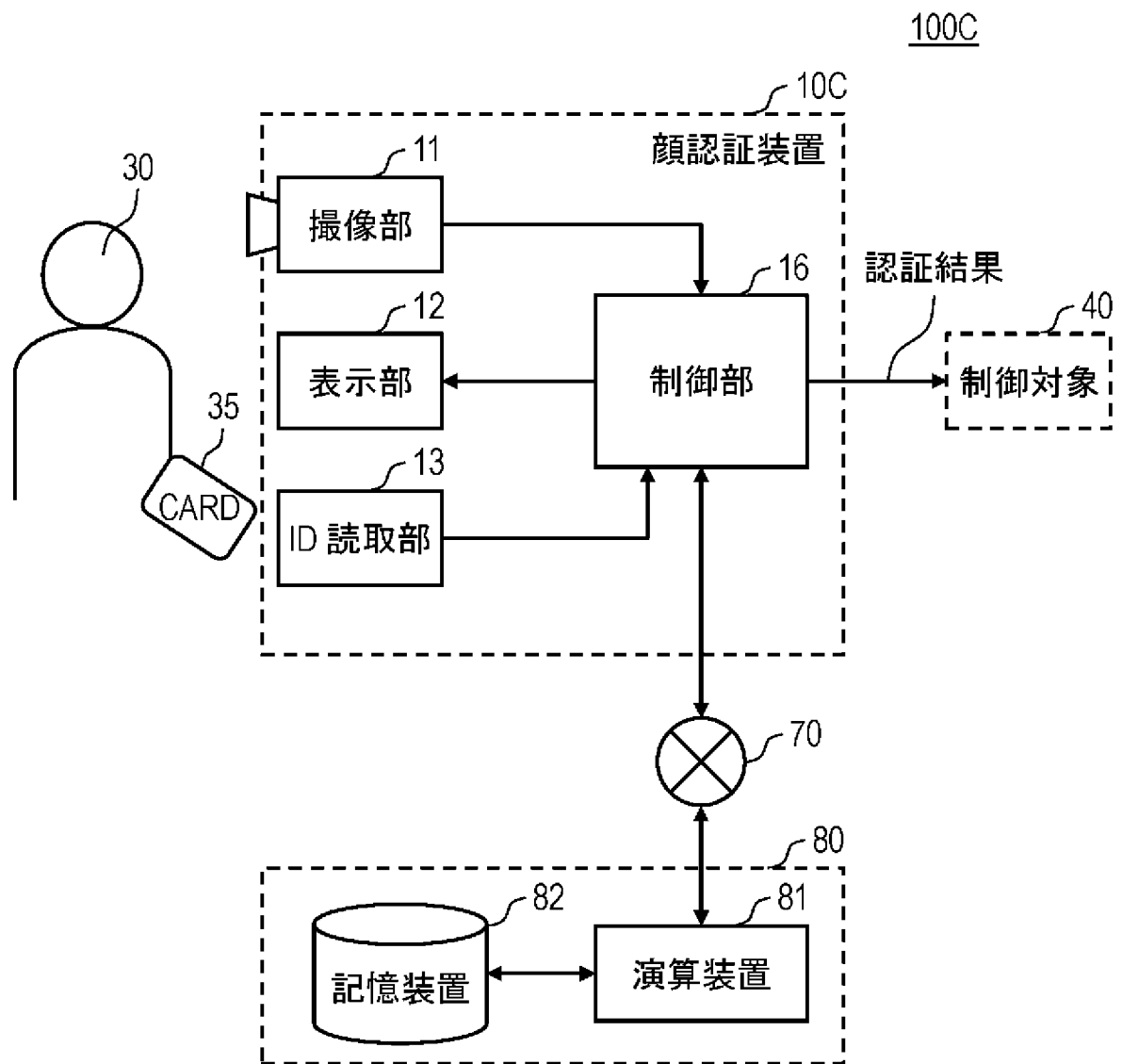
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/001863

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. G06T7/00 (2017.01) 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)

Int. Cl. G06T7/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 2014-219703 A (SECOM CO., LTD.) 20 November	1-3, 5-10
Y	2014, paragraphs [0016], [0022]-[0029], [0032]-[0040], [0051]-[0054] (Family: none)	4, 11-13
Y	JP 2015-026317 A (OMRON CORP.) 05 February 2015, paragraphs [0129]-[0131] & US 2015/0030214 A1, paragraphs [0153]-[0155] & EP 2833292 A1 & CN 104346554 A	4, 11-13
Y	WO 2017/043314 A1 (NEC CORP.) 16 March 2017, paragraph [0012] (Family: none)	4, 11-13

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  
10.04.2018

Date of mailing of the international search report  
24.04.2018

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

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/JP2018/001863

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015/128961 A1 (HITACHI, LTD.) 03 September 2015, paragraphs [0096]-[0105] & US 2016/0371535 A1, paragraphs [0109]-[0120] & EP 3113105 A1 & CN 106030654 A	4, 11-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G06T7/00(2017.01)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. G06T7/00		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018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 2014-219703 A（セコム株式会社）2014.11.20, 段落 [0016]、[0022] - [0029]、[0032] - [0040]、	1-3, 5-10
Y	[0051] - [0054]（ファミリーなし）	4, 11-13
Y	JP 2015-026317 A（オムロン株式会社）2015.02.05, 段落 [0129] - [0131] & US 2015/0030214 A1, 段落 [0153] - [0155] & EP 2833292 A1 & CN 104346554 A	4, 11-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 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 10.04.2018	国際調査報告の発送日 24.04.2018	
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） 板垣 有紀 電話番号 03-3581-1101 内線 3541	5C 4452

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	WO 2017/043314 A1 (日本電気株式会社) 2017.03.16, 段落 [0012] (ファミリーなし)	4, 11-13
Y	WO 2015/128961 A1 (株式会社日立製作所) 2015.09.03, 段落 [0096] - [0105] & US 2016/0371535 A1, 段落 [0109] - [0120] & EP 3113105 A1 & CN 106030654 A	4, 11-13