

(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
2014 年 10 月 30 日(30.10.2014)



(10) 国際公開番号

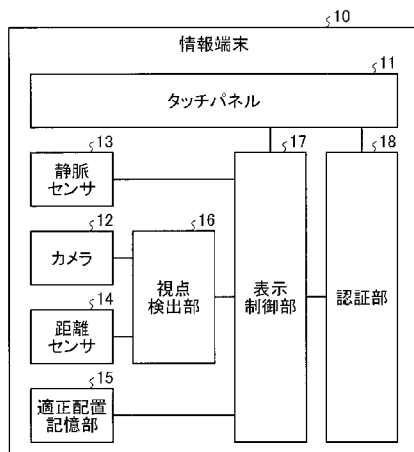
WO 2014/174674 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 1/00 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G06T 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/062431
- (22) 国際出願日: 2013 年 4 月 26 日(26.04.2013)
- (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: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田
中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 條 由花 (JO, Yuka); 〒2118588 神奈川県
川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
株式会社内 Kanagawa (JP). ▲ 浜 ▼ 壮一 (HAMA,
Soichi); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田
中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa
(JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東
京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビ
ルディング 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,
IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING PROGRAM, IMAGE PROCESSING METHOD AND INFORMATION TERMINAL

(54) 発明の名称: 画像処理プログラム、画像処理方法及び情報端末



(57) Abstract: An information terminal (10) has a screen, a first sensor provided on the reverse side of the surface onto which the screen is disposed, and a second sensor, and the information terminal displays on the screen a first subject image picked up by the first sensor. When doing so, the information terminal (10) alters the degree of enlargement and reduction and the display position of the first subject image, in accordance with the position of a second subject image picked up by the second sensor provided to the information terminal (10).

(57) 要約: 画面と、該画面が配置された面の裏面に設けられた第一のセンサと、第二のセンサとを有する情報端末 (10) は、第一のセンサによって撮像された第一の被写体の画像を画面に表示させる。この際、情報端末 (10) は、第一の被写体の画像の拡大縮度合い及び表示位置を、情報端末 (10) に設けられた第二のセンサによって撮像された第二の被写体の位置に応じて変更する。

- 10 Information terminal
- 11 Touch panel
- 12 Camera
- 13 Vein sensor
- 14 Distance sensor
- 15 Appropriate placement memory unit
- 16 Viewpoint detection unit
- 17 Display control unit
- 18 Authentication unit

WO 2014/174674 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：画像処理プログラム、画像処理方法及び情報端末 技術分野

[0001] 本発明は、画像処理プログラム、画像処理方法及び情報端末に関する。

背景技術

[0002] 情報セキュリティに対する意識の高まりに伴って、スマートフォンを始め、スレート端末やタブレット端末等の個人用の情報端末においても、ロック解除やログイン等の認証に生体認証が導入されつつある。

[0003] このように、情報端末で生体を撮影する場合には、被写体である生体部位の位置または姿勢が適切でない場合に、認証に用いる生体情報を正しく抽出できなかったり、抽出した特徴量が登録時の特徴量とマッチしなかったりといった不都合が発生する場合がある。このような場合、認証時間が長くなるだけでなく、認証の精度が低下してしまう。

[0004] この問題に対応する技術の一例としては、生体部位の位置合わせや誘導のための動作指示を、センサによって取得された生体画像に重畳して表示するものがある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表2010-541046号公報

特許文献2：特開2007-052534号公報

特許文献3：特開2009-157908号公報

特許文献4：特開2004-258714号公報

特許文献5：特開2008-071030号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記の技術は、以下に説明するように、認証精度の向上に限界がある。

[0007] 例えば、スマートフォン、スレート端末やタブレット端末等の個人用の情報端末の中には、生体を撮像するセンサが裏面、すなわち画面の背面に配置されるものもある。このような情報端末で生体が撮影される場合、利用者はセンサの位置を直接目視することはできないので、生体部位を適切な場所に配置することがいっそう困難になる。ところが、上記の技術は、いずれも利用者から直接目視できる位置にセンサが設置されることを前提に、生体部位の位置合わせや誘導のための動作指示を行うものに過ぎず、かかる位置合わせや誘導はセンサが裏面にある場合には通用しない。したがって、上記の技術では、認証に用いる生体情報を正しく抽出できなかつたり、抽出した特徴量が登録時の特徴量とマッチしなかつたりといった不都合を依然として解消できず、認証精度が低下してしまう場合がある。

[0008] 1つの側面では、発明は、認証精度を向上させる画像処理プログラム、画像処理方法及び情報端末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] 一態様の画像処理プログラムは、画面と、該画面が配置された面の裏面に設けられた第一のセンサと、第二のセンサとを備えた情報端末に、前記第一のセンサによって撮像された第一の被写体の画像を前記画面に表示させる際に、該画像の拡大縮度合い及び表示位置を、前記情報端末に設けられた第二のセンサによって撮像された第二の被写体の位置に応じて変更する処理を実行させる。

発明の効果

[0010] 認証精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、実施例1に係る情報端末の機能的構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、手のひら画像の表示領域の決定方法の一例を示す図である。

[図3]図3は、手のひら画像の表示領域の決定方法の一例を示す図である。

[図4]図4は、タッチパネルに表示される手のひら画像の一例を示す図である。

。

[図5]図5は、タッチパネルに表示される手のひら画像の一例を示す図である

。

[図6]図6は、タッチパネルに表示される手のひら画像の一例を示す図である

。

[図7]図7は、実施例1に係る認証処理の手順を示すフローチャートである。

[図8]図8は、実施例2に係る情報端末の機能的構成を示すブロック図である

。

[図9]図9は、実施例2に係る認証処理の手順を示すフローチャートである。

[図10]図10は、実施例3に係る情報端末の機能的構成を示すブロック図である。

[図11]図11は、実施例3に係る認証処理の手順を示すフローチャートである。

[図12]図12は、実施例1～実施例3に係る画像処理プログラムを実行するコンピュータの一例について説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に添付図面を参照して本願に係る画像処理プログラム、画像処理方法及び情報端末について説明する。なお、この実施例は開示の技術を限定するものではない。そして、各実施例は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

実施例 1

[0013] [情報端末の構成]

まず、本実施例に係る情報端末の機能的構成について説明する。図1は、実施例1に係る情報端末の機能的構成を示すブロック図である。図1に示す情報端末10は、情報処理を実行する端末装置である。図1の例では、情報端末10の画面、すなわちスクリーンのロック解除やログインの認証に手のひら静脈認証が適用される場合を想定して以下の説明を行う。

[0014] ここで、上記の情報端末10は、画面の背面に設けられた静脈センサ13

で手のひらを撮像させる場合に、静脈センサ 13 によって撮像される画像を手のひらの位置合わせの照準として画面に表示させる。かかる位置合わせの一環として、情報端末 10 は、画面側に設けられたカメラ 12 によって撮像される画像に映る顔の器官の位置、例えば目の位置によって画面に表示させる画像の位置および大きさを変更する画像処理を実行する。なお、上記の手のひらは、第一の被写体の一態様に含まれる。また、上記の顔は、第二の被写体に含まれる。

[0015] 一態様としては、情報端末 10 は、パッケージソフトウェアやオンラインソフトウェアとして提供される画像処理プログラムを所望のコンピュータにインストールさせることによって実装できる。例えば、スマートフォン、携帯電話機や PHS (Personal Handyphone System) などの移動体通信端末のみならず、移動体通信網に接続しない PDA (Personal Digital Assistants) などを含むタブレット端末やスレート端末に上記の画像処理プログラムをインストールさせる。これによって、タブレット端末やスレート端末を情報端末 10 として機能させることができる。なお、ここでは、情報端末 10 の実装例としてタブレット端末やスレート端末を例示したが、パーソナルコンピュータを始めとする固定端末に画像処理プログラムをインストールさせることとしてもかまわない。

[0016] 図 1 に示すように、情報端末 10 は、タッチパネル 11 と、カメラ 12 と、静脈センサ 13 と、距離センサ 14 と、適正配置記憶部 15 と、視点検出部 16 と、表示制御部 17 と、認証部 18 とを有する。なお、情報端末 10 は、図 1 に示した機能部以外にも既知のタブレット端末やスレート端末が有する各種の機能部を有することとしてもかまわない。例えば、情報端末 10 が移動体通信端末として実装される場合には、アンテナ、移動体通信網を介して通信を行う無線通信部、GPS (Global Positioning System) 受信機などの機能部をさらに有していてもかまわない。

[0017] タッチパネル 11 は、表示可能かつ入力可能なデバイスである。一態様としては、タッチパネル 11 は、情報端末 10 上で実行される画像処理プログ

ラムを始め、OS (Operating System) やアプリケーションプログラムによって出力される画像を表示する。他の一態様としては、タッチパネル 11 は、画面のスクリーン上でなされるタップ、フリック、スワイプ、ピンチインやピンチアウトなどのタッチ操作を受け付ける。

[0018] カメラ 12 は、CCD (Charge Coupled Device) やCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などのイメージセンサを搭載する撮像デバイスである。例えば、カメラ 12 には、R (red)、G (green)、B (blue) など 3 種以上の受光素子を搭載することができる。かかるカメラ 12 の実装例としては、タブレット端末やスレート端末のスクリーンと同一の面側に設けられるインカメラを流用できる。なお、ここでは、情報端末 10 がカメラ 12 を有する場合を例示したが、ネットワークまたは記憶デバイスを経由して画像を取得できる場合には、必ずしも情報端末 10 がカメラ 12 を有さずともかまわない。

[0019] 例えば、カメラ 12 は、タッチパネル 11 上でスクリーンのロック解除またはログイン認証などのコマンドに対応するタッチ操作がなされたことを契機に、撮像を開始する。このとき、情報端末 10 のスクリーン側に設けられたカメラ 12 の撮像範囲には、スクリーンの表示を閲覧する情報端末 10 の使用者の顔を始め、首や衣服などが含まれる。この結果、カメラ 12 によって撮像される画像にも、情報端末 10 の使用者の顔を始め、首や衣服などが含まれることになる。以下では、カメラ 12 によって撮像される画像のことを「顔画像」と記載する場合がある。

[0020] 静脈センサ 13 は、手のひらの内部に存在する静脈の血管パターンを撮像するセンサである。一態様としては、静脈センサ 13 は、近赤外光を照射する照明と、近赤外光を捉えることができるイメージセンサを含む撮像デバイスとを含んで構成される。このうち、撮像デバイスには、一例として、タブレット端末やスレート端末のスクリーンの背面に設けられるアウトカメラを流用できる。

[0021] ここで、静脈センサ 13 は、情報端末 10 の端部の近傍に設けられる。例

例えば、情報端末 10 が矩形状の筐体である場合には、スクリーンが設置された面とは反対側の面、すなわち背面であって筐体の四隅のうちいずれかの隅の近傍に設けられる。このため、手のひらが静脈センサ 13 の撮像範囲の中央に適切な大きさに配置された場合には、スクリーンの表示を見ながらその背面の静脈センサ 13 に手のひらをかざす情報端末 10 の使用者からスクリーン越しに自身の指先の一部がはみ出して見える場合がある。

[0022] 上記の静脈センサ 13 は、例えば、タッチパネル 11 上でスクリーンのロック解除またはログイン認証などのコマンドに対応するタッチ操作がなされたことを契機に、撮像を開始する。すなわち、静脈センサ 13 は、照明から近赤外光を照射する。これによって、静脈センサ 13 は、照明からの赤外光の照射に連動して起動された撮像デバイスに手のひらの表面や内部から反射して戻ってきた近赤外光の反射光を結像させる。この結果、撮像デバイスに結像された反射光が光電変換されることによって撮像デバイスの撮像範囲内の被写体が映った画像が出力されることになる。このとき、撮像範囲に手のひらが含まれていた場合には、静脈中のヘモグロビンが近赤外線を吸収することによって静脈の血管パターンが強調された画像を得ることができる。なお、以下では、静脈センサ 13 によって撮影された画像のことを「手のひら画像」と記載する場合がある。また、ここでは、静脈を含む認証部位を手のひらとする場合を想定するが、認証部位を手の甲とすることもできる。

[0023] このように、本実施例に係るカメラ 12 及び静脈センサ 13 は、スクリーンのロック解除やログインの認証を実行する場合には、2つの撮像デバイスの両方を起動し、2つの撮像デバイスの各々で画像が撮像される。この場合には、カメラ 12 及び静脈センサ 13 の間で同期して画像が撮像される。例えば、静脈センサ 13 によって撮像される手のひら画像のフレームと、カメラ 12 によって撮像される顔画像のフレームとの両者がフレーム番号等を用いて対応付けられる。かかる対応付けによって、フレーム番号が同一である画像の各々が同一の時点で撮像された画像として以降の処理に用いることができる。これら顔画像および手のひら画像の撮像は、一般の情報端末で撮影

モードの切り換えによって一方のカメラが起動し、他方のカメラが停止された状態で1つのカメラを排他的に用いる一般の使用方法とは一線を画する。

[0024] なお、ここでは、手のひら画像の撮影を開始するトリガーとして、ロック解除やログイン認証などのタップ操作を例示したが、トリガーは本例に限定されない。例えば、図示しないボタンなどの物理キーに対する操作で開始することとしてもよい。また、特段のトリガーなしにカメラ12及び静脈センサ13を起動させておき、いずれかの撮像デバイスで撮像された画像から特定のジェスチャ、例えばウィンクやピースサインが検出された場合に、手のひらの位置合わせを開始してもよい。

[0025] 距離センサ14は、2点間の距離を測定するセンサである。一態様としては、距離センサ14は、後述の視点検出部16から指示された方向、すなわち顔画像上で視点が検出された位置に対応する方向に向けて赤外線、電波や超音波等の波動を送り出す。その上で、距離センサ14は、被写体で反射した波動を受け取り、送り出した波動と受け取った波動の時間差または位相差等を算出することによって距離センサ14および視点の間の距離を測定する。

[0026] 適正配置記憶部15は、静脈センサ13に対する生体の適正配置を記憶する記憶部である。ここで言う「適正配置」とは、情報端末10の使用時に使用者がとる標準的な姿勢で手のひらを静脈センサにかざした時に手の一部がスクリーン越しに露出して見える配置を指す。例えば、情報端末10の使用者が一方の手で情報端末10を保持し、スクリーンの表示を閲覧しながら他方の手の指をのばした姿勢で手のひらを静脈センサ13にかざした時に親指、人差し指、中指や薬指の指先がスクリーン越しに露出して見える配置が挙げられる。

[0027] このような配置を適正配置に採用するのは、情報端末10の角部の近傍に設置された静脈センサ13の撮像範囲の中央に手のひらを配置させることに加え、次のような目的がある。すなわち、情報端末10を持つ方の手とは逆の手の手のひらを撮影する場合に指先を露出させることによって情報端末1

0の使用者が静脈センサ13と手のひらの距離がどの程度離れているかを把握しやすくするためである。

[0028] これら静脈センサ13及び手のひらの間で適正とされる距離は、静脈センサ13の装備の性能、例えばイメージセンサが持つ解像度その他、レンズの枚数や種類によって定まる。なお、ここでは、手のひら静脈認証が実行される場合に撮影される場合だけでなく、情報端末10の所有者本人の手のひら画像が予め登録される場合にも、適正配置と同様の環境で撮影された手のひら画像が登録されることとする。なお、以下では、静脈センサ13によって撮像される手のひら画像と照合するために、予め登録された手のひら画像のことを「登録手のひら画像」と記載する場合がある。

[0029] 一態様としては、適正配置記憶部15は、静脈センサ13に向けてかざされる手のひらの面がモデル化された矩形を特定可能な特定情報、例えば矩形を形成する頂点の3次元座標または矩形の重心の3次元座標と矩形の高さ及び幅などを記憶する。ここで言う座標には、一例として、情報端末10に対する相対座標が採用される。なお、ここでは、静脈センサ13に対する手のひらの配置が矩形にモデル化された場合を例示したが、モデル化には任意の形状、例えば楕円、円や多角形などを採用することができる。

[0030] 視点検出部16は、情報端末10の使用者の視点の位置を検出する処理部である。一態様としては、視点検出部16は、カメラ12によって撮像された顔画像に対し、肌色検出やテンプレートマッチング等の画像処理を実行する。例えば、視点検出部16は、顔画像から肌色検出を実行することによって顔画像内に含まれる顔の部分を抽出する。その上で、視点検出部16は、肌色検出によって抽出された顔の領域にテンプレートマッチングを実行することによって顔の部分の画像から顔の器官、例えば目、鼻、口や耳の形状や大きさなどの幾何学的な特徴を抽出する。これによって、顔画像上の右目、左目または両目の位置が特定されることになる。

[0031] このようにして顔画像上の目の位置を特定した後に、視点検出部16は、距離センサ14に顔画像上の目の位置に対応する方向へ波動を送り出させる

ことによって距離センサ 14 および情報端末 10 の使用者の目の間の距離を距離センサ 14 に測定させる。このとき、距離センサ 14 に波動を送り出させる方向は、顔画像上の右目の中心に対応する方向であってもよいし、左目の中心に対応する方向であってもよいし、両目の中間点に対応する方向であってもかまわない。その後、視点検出部 16 は、距離センサ 14 によって測定させた情報端末 10 の使用者の目までの距離と、先に検出された顔画像上の目の位置、および距離センサ 14 の座標とから情報端末 10 の使用者の目が位置する 3 次元空間上での座標、すなわち視点の位置を算出する。

[0032] 表示制御部 17 は、タッチパネル 11 に対する表示制御を実行する処理部である。一態様としては、表示制御部 17 は、視点検出部 16 によって検出された視点の位置と、適正配置記憶部 15 に記憶された手のひらの適正配置とから、静脈センサ 13 によって撮像された手のひら画像をタッチパネル 11 に表示させる大きさ及び位置を決定する。

[0033] 図 2 及び図 3 は、手のひら画像の表示領域の決定方法の一例を示す図である。図 2 には、情報端末 10 のスクリーンを側面からみた場合の側面図が図示されており、図 3 には、情報端末 10 のスクリーンを斜めからみた場合の斜視図が図示されている。なお、図 3 には、カメラ 12 及び静脈センサ 13 の図示が省略されている。

[0034] 図 2 に示すように、視点 200 と矩形状の適正配置 210 に含まれる各頂点との間が線分で結ばれるとしたとき、タッチパネル 11 のスクリーンに投影される表示領域 220 の位置および大きさが表示位置および表示サイズとして決定される。例えば、表示領域 220 は、図 3 に示すように、上記の線分の各交点 220A～220D の 4 点によってタッチパネル 11 に表示される位置および大きさが規定される。

[0035] このうち、交点 220A は、視点 200 と頂点 210A を結ぶ線分がタッチパネル 11 のスクリーンと交わる点を指し、交点 220B は、視点 200 と頂点 210B を結ぶ線分がタッチパネル 11 のスクリーンと交わる点を指す。また、交点 220C は、視点 200 と頂点 210C を結ぶ線分がタッチ

パネル 11 のスクリーンと交わる点を指し、交点 220D は、視点 200 と頂点 210D を結ぶ線分がタッチパネル 11 のスクリーンと交わる点を指す。

[0036] このように、表示制御部 17 は、視点検出部 16 によって検出された視点と、適正配置記憶部 15 に記憶された適正配置に含まれる頂点とを結ぶ直線ごとに、当該直線がタッチパネル 11 のスクリーンと交わる交点の座標を算出することによって手のひら画像の表示領域 220 を決定する。かかる表示領域 220 は、4 つの交点 220A ~ 220D の配置によって領域の位置および大きさが定まる。例えば、視点 200 がスクリーンから近いほど表示領域 220 のサイズは小さくなり、視点がスクリーンから離れるほど表示領域 220 は適正配置 210 の大きさへ近づく。

[0037] その上で、表示制御部 17 は、先に決定した表示位置および表示サイズにしたがって静脈センサ 13 によって撮像された手のひら画像をタッチパネル 11 に表示させる。例えば、図 2 及び図 3 の例で言えば、静脈センサ 13 によって撮像された手のひら画像が交点 220A ~ 交点 220D を含む表示領域 220 に表示される。

[0038] 図 4 ~ 図 6 は、タッチパネル 11 に表示される手のひら画像の一例を示す図である。このうち、図 4 には、適正配置 210 と重なる位置に手のひらがかざされている態様が図示されている。このように、適正配置 210 と重なる位置に手のひらがかざされている場合には、タッチパネル 11 に表示される手のひら画像の指の端部と、スクリーン越しに露出する指先の実物とが違和感なく接続されて見える。かかる手のひら画像の表示によって、情報端末 10 の使用者は、手のひらが適正な位置に提示されている状況を確認できる結果、手のひら静脈の認証が終了するまで手のひらを現在の提示位置に留めることができる。

[0039] また、図 5 には、適正配置 210 よりもスクリーンに近い位置に手のひらがかざされている態様が図示されている。このように、適正配置 210 よりもスクリーンに近い位置に手のひらがかざされている場合には、スクリーン

越しに露出する指先の実物のスケールに比べて、タッチパネル 11 に表示される手のひら画像の指を始め、手のひらのスケールが大きく表示される。すなわち、情報端末 10 の使用者の視点から指先までの距離に比べて静脈センサ 13 から指先までの距離が短いことから、静脈センサ 13 に広角レンズが設けられるケースが多いことに起因する。このため、スクリーン越しに指先を見る使用者からはわかりづらい程に手のひらが適正配置 210 よりもスクリーンに近づいた場合でも、スクリーン越しに見える指先の実物のスケールよりも大きいスケールで手のひらや指先が映った手のひら画像を表示できる。かかる手のひら画像の表示によって、情報端末 10 の使用者は、手のひらが適正な位置よりも近づけて提示している状況を確認できる結果、現在の提示位置よりも情報端末 10 の筐体から離して提示するのがよいと判断できる。

[0040] また、図 6 には、適正配置 210 よりもスクリーンから離れた位置に手のひらがかざされている態様が図示されている。このように、適正配置 210 よりもスクリーンから離れた位置に手のひらがかざされている場合には、スクリーン越しに露出する指先の実物のスケールに比べて、タッチパネル 11 に表示される手のひら画像の指を始め、手のひらのスケールが小さく表示される。このため、スクリーン越しに指先を見る使用者からはわかりづらい程に手のひらが適正配置 210 よりもスクリーンから離れて提示された場合でも、スクリーン越しに見える指先の実物のスケールよりも小さいスケールで手のひらや指先が映った手のひら画像を表示できる。かかる手のひら画像の表示によって、情報端末 10 の使用者は、手のひらが適正な位置よりも離れて提示している状況を確認できる結果、現在の提示位置よりも情報端末 10 の筐体に近づけて提示するのがよいと判断できる。

[0041] さらに、図 4～図 6 の例では、情報端末 10 の使用者の視点の真正面に手のひら画像を表示するのとは異なり、情報端末 10 の使用者の視点から適正配置に向けた方向に真正面からずらして手のひら画像を表示させる。このため、情報端末 10 の使用者は、スクリーンの背面に設置されて視認すること

が困難である静脈センサ 13 の視野を直感的に把握しながら手のひらを提示することもできる。また、図 4 ～図 6 に示すように、手のひらの内部にある血管のパターンを抽出する範囲の中心位置を手のひら画像に重畳して表示させることによって当該位置を照準として手のひらを位置合わせすることもできる。

[0042] 図 1 の説明に戻り、認証部 18 は、手のひら静脈認証を実行する処理部である。一態様としては、認証部 18 は、静脈センサ 13 によって撮像された手のひら画像から静脈の血管パターンに関する特徴量を抽出する。例えば、認証部 18 は、手のひら画像から血管部分を取り出した上で細線化し、血管における分岐点の座標、分岐点間の長さ、分岐点の分岐角度などの特徴量を静脈データとして抽出する。その上で、認証部 18 は、手のひら画像から抽出された静脈データと、予め登録された情報端末 10 の所有者本人等の静脈データとの間で照合スコアを算出する。このとき、情報端末 10 の使用を許可する人物の静脈データを複数登録しておくことによって 1 対 1 認証のみならず、1 対 N 認証を実行することもできる。そして、認証部 18 は、先に算出した照合スコアのうち最大の照合スコアが所定の閾値以上である場合に、手のひら静脈認証が成功したと判定する。また、認証部 18 は、最大の照合スコアが所定の未満以上である場合に、手のひら静脈認証に失敗したと判定する。このようにして認証部 18 によって手のひら静脈認証が実行された認証結果は、ロック解除やログイン認証を実行する OS やアプリケーションプログラムへ出力される。なお、認証部 18 は、マニユーシャ方式、パターンマッチング方式や周波数解析法などの任意の照合方式を採用できる。

[0043] ここで、認証部 18 は、静脈センサ 13 によって手のひら画像が撮像されたからといって直ちに手のひら静脈認証を実行するとは限らない。すなわち、認証部 18 は、静脈センサ 13 によって手のひら画像が撮像される度に、当該手のひら画像に映る手のひらが適正な位置に配置されているかを判定する。例えば、認証部 18 は、静脈センサ 13 によって撮像された手のひら画像に映る指の太さと、予め登録された静脈データの指の太さとの差が所定の

閾値以内である場合に、手のひら静脈認証を実行することができる。また、認証部 18 は、情報端末 10 の使用者から所定の音声メッセージ、例えば「OK」などの入力を受け付けた場合に、手のひら静脈認証を実行することができる。なお、認証部 18 は、手のひら静脈認証に失敗した場合でも、手のひら静脈認証のリトライの回数が所定の回数になるまで、表示制御部 17 によって手のひら画像をタッチパネル 11 上に表示させるとともに、手のひら静脈認証をリトライさせることもできる。

[0044] なお、上記の視点検出部 16、表示制御部 17 及び認証部 18 は、CPU (Central Processing Unit) や MPU (Micro Processing Unit) などに画像処理プログラムを実行させることによって実現できる。また、上記の各機能部は、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) や FPGA (Field Programmable Gate Array) などのハードワイヤードロジックによっても実現できる。

[0045] また、上記の適正配置記憶部 15 には、半導体メモリ素子や記憶装置を採用できる。例えば、半導体メモリ素子の一例としては、VRAM (Video Random Access Memory)、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) やフラッシュメモリ (flash memory) などが挙げられる。また、記憶装置の一例としては、ハードディスク、光ディスクなどの記憶装置が挙げられる。

[0046] [処理の流れ]

図 7 は、実施例 1 に係る認証処理の手順を示すフローチャートである。この認証処理は、一例として、タッチパネル 11 上でスクリーンのロック解除またはログイン認証などのコマンドに対応するタッチ操作がなされた場合に、処理が起動する。

[0047] 図 7 に示すように、カメラ 12 によって顔画像が撮像されるとともに、静脈センサ 13 によって手のひら画像が撮像されると (ステップ S101)、視点検出部 16 は、ステップ S101 で撮像された顔画像上における使用者の目の位置を検出する (ステップ S102)。

- [0048] 続いて、視点検出部 16 は、距離センサ 14 にステップ S 102 で検出された顔画像上の目の位置に対応する方向へ波動を送り出させることによって距離センサ 14 および情報端末 10 の使用者の目の間の距離を距離センサ 14 に測定させる（ステップ S 103）。
- [0049] その後、視点検出部 16 は、ステップ S 103 で測定させた情報端末 10 の使用者の目までの距離と、ステップ S 102 で検出された顔画像上の目の位置、および距離センサ 14 の座標とから情報端末 10 の使用者の目が位置する 3 次元空間上での座標、すなわち視点の位置を算出する（ステップ S 104）。
- [0050] そして、表示制御部 17 は、適正配置記憶部 15 に記憶された適正配置を読み出す（ステップ S 105）。その上で、表示制御部 17 は、ステップ S 104 で検出された視点と、ステップ S 105 で読み出された適正配置に含まれる頂点とを結ぶ直線ごとに、当該直線とスクリーンとの交点の座標を算出することによって手のひら画像の表示領域、すなわち表示位置および表示サイズを決定する（ステップ S 106）。
- [0051] 続いて、表示制御部 17 は、ステップ S 106 で決定された表示位置および表示サイズにしたがってステップ S 101 で撮像された手のひら画像をタッチパネル 11 に表示させる（ステップ S 107）。
- [0052] そして、認証部 18 によって手のひら画像に含まれる手のひらが適切な位置に配置されたと判定されるまで（ステップ S 108 No）、上記のステップ S 101 ～ステップ S 107 までの処理を繰り返し実行する。
- [0053] その後、手のひら画像に含まれる手のひらが適切な位置に配置されると（ステップ S 108 Yes）、認証部 18 は、次のような処理を実行する。すなわち、認証部 18 は、ステップ S 101 で撮像された手のひら画像から抽出した静脈データと、予め登録された静脈データを照合することによって手のひら静脈認証を実行し（ステップ S 109）、認証結果を情報端末 10 上で動作する OS やアプリケーションプログラムへ出力し、処理を終了する。
- [0054] [実施例 1 の効果]

上述してきたように、本実施例に係る情報端末 10 は、画面の背面に設置された静脈センサ 13 で手のひらを撮影する場合に、画面と同じ側の面に設置されたカメラ 12 に映る目の位置によって画面に表示させる手のひら画像の位置及び大きさを変更する。例えば、スクリーン越しに手の一部、例えば指先が露出する場合には、手のひら画像の中央に手のひらが位置し、さらに、手のひら画像に映る手のひらや指のスケールが露出する実物の指先のスケールと合うように位置合わせできる。このため、本実施例に係る情報端末 10 では、画面の背面に静脈センサ 13 が設置される場合でも、位置合わせの精度を高めることができる。したがって、本実施例に係る情報端末 10 によれば、認証精度を向上させることができる。

実施例 2

[0055] さて、上記の実施例 1 では、情報端末 10 の使用者の視点の位置を検出するために距離センサ 14 を用いる場合を例示したが、情報端末の種類によっては必ずしも距離センサ 14 を有しない場合もある。そこで、本実施例では、距離センサ 14 を用いずに、使用者の視点の位置を推定する情報端末 20 について以下で説明する。

[0056] 図 8 は、実施例 2 に係る情報端末 20 の機能的構成を示すブロック図である。図 8 に示す情報端末 20 は、図 1 に示した情報端末 10 に比べて、距離記憶部 21 および視点位置推定部 22 を有する点が相違する。なお、図 8 には、図 1 に示した情報端末 10 との間で機能に差異がある処理部に異なる符号を付し、同一の機能を有するものには同一の符号を付してその説明を省略することとする。

[0057] 距離記憶部 21 は、情報端末 20 までの距離を記憶する記憶部である。一態様としては、距離記憶部 21 は、標準的な人物がカメラ 12 によって撮像された場合の顔画像上の顔の横幅を形成する画素数と当該標準的な人物の顔及び情報端末 20 の間で測定された距離とが対応付けられたデータを記憶する。ここで言う「標準的な人物」とは、一例として、顔の横幅が統計的に平均値や中央値である人物を指す。なお、ここでは、顔の横幅と情報端末 20

までの距離を対応付けて記憶する場合を例示したが、特徴点間の距離であればよく、顔の縦幅、あるいは左右の目の距離と情報端末 20 までの距離を対応付けて記憶することとしてもかまわない。また、ここでは、標準的な人物がカメラ 12 によって撮像された場合の顔画像上の顔の横幅および測定距離を記憶する場合を例示したが、情報端末 20 の所有者本人がカメラ 12 によって撮像された場合の顔の横幅や測定距離を事前に採取しておくこととしてもかまわない。

[0058] 視点位置推定部 22 は、図 1 に示した視点検出部 16 と比べて、顔画像上の右目、左目または両目の位置を特定するまでは処理が共通する一方で、それ以降の処理が相違する。これを具体的に説明すると、視点位置推定部 22 は、距離記憶部 21 から標準的な人物が撮像された場合の顔の横幅および情報端末 20 までの測定距離を読み出す。そして、視点位置推定部 22 は、カメラ 12 によって撮像された顔画像から情報端末 20 の使用者の顔の横幅を形成する画素数を肌色検出やテンプレートマッチング等の画像処理を実行することによって計数する。続いて、視点位置推定部 22 は、顔画像から画素数が計数された情報端末 20 の使用者の顔の横幅と、標準的な人物がカメラ 12 によって撮像された場合の顔画像上の顔の横幅の画素数との間で比率、例えば前者の横幅を後者の横幅で除算した除算値を算出する。その上で、視点位置推定部 22 は、距離記憶部 21 から読み出された標準的な人物の顔及び情報端末 20 の間の測定距離に、先に算出した比率の逆数、すなわち除算値の逆数を乗算することによって情報端末 20 の使用者の顔及び情報端末 20 の間の距離を推定する。

[0059] これによって、情報端末 20 の使用者の顔の横幅が標準的な人物の横幅であるとみなし、今回の顔画像の撮影で得られた顔の横幅の拡張に合わせて事前に標準的な人物で撮影された場合の測定距離を補正できる。例えば、事前に標準的な人物の顔が撮影されたときよりも情報端末 20 の使用者がスクリーンに顔を近づけている場合には、使用者の顔の横幅が大きく検出される。この場合には、上記の比率が 1 よりも大きく算出されるので、比率の逆数が

乗算されることによって事前に標準的な人物で撮影された場合の測定距離を小さく補正できる。一方、事前に標準的な人物の顔が撮影されたときよりも情報端末 20 の使用者がスクリーンから顔を離している場合には、使用者の顔の横幅が小さく検出される。この場合には、上記の比率が 1 よりも小さく算出されるので、比率の逆数が乗算されることによって事前に標準的な人物で撮影された場合の測定距離を大きく補正できる。なお、ここでは、比率を算出する場合を例示したが、両者の差を算出することとしてもかまわない。例えば、情報端末 20 の使用者の顔の横幅が事前に標準的な人物で撮影された顔の横幅よりも小さい場合に、測定距離を大きく補正する一方で、情報端末 20 の使用者の顔の横幅が事前に標準的な人物で撮影された顔の横幅よりも大きい場合に、測定距離を小さく補正すればよい。

[0060] その後、視点位置推定部 22 は、先に推定した情報端末 20 の使用者の顔までの距離と、先に検出された顔画像上の目の位置、および情報端末 20 の座標、例えばスクリーンの重心の座標とから情報端末 20 の使用者の目が位置する 3 次元空間上での座標、すなわち視点の位置を推定する。

[0061] 図 9 は、実施例 2 に係る認証処理の手順を示すフローチャートである。この認証処理も、図 7 に示したフローチャートと同様に、タッチパネル 11 上でスクリーンのロック解除またはログイン認証などのコマンドに対応するタッチ操作がなされた場合に、処理が起動する。

[0062] 図 9 に示すように、カメラ 12 によって顔画像が撮像されるとともに、静脈センサ 13 によって手のひら画像が撮像されると（ステップ S 101）、視点位置推定部 22 は、ステップ S 101 で撮像された顔画像上における使用者の目の位置を検出する（ステップ S 102）。

[0063] 続いて、視点位置推定部 22 は、ステップ S 101 で撮像された顔画像から情報端末 20 の使用者の顔の横幅を形成する画素数を肌色検出やテンプレートマッチング等の画像処理を実行することによって計数する（ステップ S 201）。

[0064] そして、視点位置推定部 22 は、ステップ S 201 で計数された顔の横幅

の画素数と、距離記憶部 21 に記憶された顔画像上の顔の横幅の画素数との比率を用いて、距離記憶部 21 に記憶された標準的な人物の顔及び情報端末 20 の間の測定距離を補正することによって情報端末 20 の使用者の顔及び情報端末 20 の間の距離を推定する（ステップ S 202）。

[0065] その後、視点位置推定部 22 は、ステップ S 202 で推定した情報端末 20 の使用者の目までの距離と、ステップ S 102 で検出された顔画像上の目の位置、および情報端末 20 の座標とから情報端末 20 の使用者の目が位置する 3 次元空間上での座標、すなわち視点の位置を推定する（ステップ S 203）。

[0066] そして、表示制御部 17 は、適正配置記憶部 15 に記憶された適正配置を読み出す（ステップ S 105）。その上で、表示制御部 17 は、ステップ S 203 で推定された視点と、ステップ S 105 で読み出された適正配置に含まれる頂点とを結ぶ直線ごとに、当該直線とスクリーンとの交点の座標を算出することによって手のひら画像の表示領域、すなわち表示位置および表示サイズを決定する（ステップ S 106）。

[0067] 続いて、表示制御部 17 は、ステップ S 106 で決定された表示位置および表示サイズにしたがってステップ S 101 で撮像された手のひら画像をタッチパネル 11 に表示させる（ステップ S 107）。

[0068] そして、認証部 18 によって手のひら画像に含まれる手のひらが適切な位置に配置されたと判定されるまで（ステップ S 108 No）、上記のステップ S 101 ～ステップ S 107 までの処理を繰り返し実行する。

[0069] その後、手のひら画像に含まれる手のひらが適切な位置に配置されると（ステップ S 108 Yes）、認証部 18 は、次のような処理を実行する。すなわち、認証部 18 は、ステップ S 101 で撮像された手のひら画像から抽出した静脈データと、予め登録された静脈データを照合することによって手のひら静脈認証を実行し（ステップ S 109）、認証結果を情報端末 20 上で動作する OS やアプリケーションプログラムへ出力し、処理を終了する。

[0070] [実施例 2 の効果]

上述してきたように、本実施例に係る情報端末 20 によれば、画面の背面に静脈センサ 13 が設置される場合でも、位置合わせの精度を高めることができるので、上記の実施例 1 と同様に、認証精度を向上させることができる。

[0071] さらに、本実施例に係る情報端末 20 では、情報端末 20 の使用者の顔の横幅が標準的な人物の横幅であるとみなし、今回の顔画像の撮影で得られた顔の横幅の拡張に合わせて事前に標準的な人物で撮影された場合の測定距離を補正するので、距離センサ 14 等のハードウェアがなくとも視点の位置を推定できる。

実施例 3

[0072] さて、上記の実施例 2 では、カメラ 12 によって撮像された顔画像に映る顔の横幅から情報端末 20 の使用者の視点の位置を推定する場合を例示したが、必ずしも視点の位置の推定に顔の横幅を用いずともよい。そこで、本実施例では、静脈センサ 13 によって撮像された手のひら画像を用いて、使用者の視点の位置を推定する情報端末 30 について以下で説明する。

[0073] 図 10 は、実施例 3 に係る情報端末 30 の機能的構成を示すブロック図である。図 10 に示す情報端末 30 は、図 8 に示した情報端末 20 に比べて、距離記憶部 31 および視点位置推定部 32 を有する点が相違する。なお、図 10 には、図 8 に示した情報端末 20 との間で機能に差異がある処理部に異なる符号を付し、同一の機能を有するものには同一の符号を付してその説明を省略することとする。

[0074] 距離記憶部 31 は、情報端末 30 までの距離を記憶する記憶部である。一態様としては、距離記憶部 31 は、標準的な人物が静脈センサ 13 によって撮像された場合の手のひら画像上の手のひらの横幅を形成する画素数と当該標準的な人物の顔及び情報端末 30 の間で測定された距離とが対応付けられたデータを記憶する。ここで言う「標準的な人物」とは、一例として、手のひらの横幅が統計的に平均値や中央値である人物を指す。なお、ここでは、手のひらの横幅と情報端末 30 までの距離を対応付けて記憶する場合を例示

したが、この他にも、手のひらの縦幅、あるいは指の長さや測定距離とを対応付けて記憶することとしてもかまわない。また、ここでは、標準的な人物が静脈センサ 13 によって撮像された場合の手のひら画像上の手のひらの横幅および測定距離を記憶する場合を例示したが、情報端末 30 の所有者本人が静脈センサ 13 によって撮像された場合の手のひらの横幅や測定距離を事前に採取しておくこととしてもかまわない。

[0075] 視点位置推定部 32 は、図 8 に示した視点位置推定部 22 と比べて、顔画像上の右目、左目または両目の位置を特定するまでは処理が共通する一方で、それ以降の処理が相違する。これを具体的に説明すると、視点位置推定部 32 は、距離記憶部 31 から標準的な人物が撮像された場合の手のひらの横幅および情報端末 30 までの測定距離を読み出す。そして、視点位置推定部 32 は、静脈センサ 13 によって撮像された手のひら画像から情報端末 30 の使用者の手のひらの横幅を形成する画素数を肌色検出やテンプレートマッチング等の画像処理を実行することによって計数する。続いて、視点位置推定部 32 は、手のひら画像から画素数が計数された情報端末 30 の使用者の手のひらの横幅と、標準的な人物が静脈センサ 13 によって撮像された場合の手のひら画像上の手のひらの横幅の画素数との間で比率、例えば前者の横幅を後者の横幅で除算した除算値を算出する。その上で、視点位置推定部 32 は、距離記憶部 31 から読み出された標準的な人物の顔及び情報端末 30 の間の測定距離に、先に算出した比率、すなわち除算値を乗算することによって情報端末 30 の使用者の顔及び情報端末 30 の間の距離を推定する。

[0076] これによって、情報端末 30 の使用者の手のひらの横幅と情報端末 30 及び情報端末 30 の使用者の目の間の距離とは、ともに体格に由来するものであるので、比例関係を有するとみなし、今回の手のひら画像の撮影で得られた手のひらの横幅の拡大縮小に合わせて事前に標準的な人物で撮影された場合の測定距離を補正できる。例えば、事前に撮影された標準的な人物の手のひらよりも情報端末 30 の使用者の手のひらが大きい場合には、手のひらの横幅が大きく検出される。この場合には、上記の比率が 1 よりも大きく算出され

るので、比率が乗算されることによって事前に標準的な人物で撮影された場合の測定距離を大きく補正できる。一方、事前に撮影された標準的な人物の手のひらよりも情報端末30の使用者の手のひらが小さい場合には、手のひらの横幅が小さく検出される。この場合には、上記の比率が1よりも小さく算出されるので、比率が乗算されることによって事前に標準的な人物で撮影された場合の測定距離を小さく補正できる。なお、ここでは、比率を算出する場合を例示したが、両者の差を算出することとしてもかまわない。例えば、情報端末30の使用者の手のひらの横幅が事前に標準的な人物で撮影された手のひらの横幅よりも小さい場合に、測定距離を小さく補正する一方で、情報端末30の使用者の手のひらの横幅が事前に標準的な人物で撮影された手のひらの横幅よりも大きい場合に、測定距離を大きく補正すればよい。

[0077] その後、視点位置推定部32は、先に推定した情報端末30の使用者の顔までの距離と、先に検出された顔画像上の目の位置、および情報端末30の座標、例えばスクリーンの重心の座標とから情報端末30の使用者の目が位置する3次元空間上での座標、すなわち視点の位置を推定する。

[0078] 図11は、実施例3に係る認証処理の手順を示すフローチャートである。この認証処理も、図7に示したフローチャートと同様に、タッチパネル11上でスクリーンのロック解除またはログイン認証などのコマンドに対応するタッチ操作がなされた場合に、処理が起動する。

[0079] 図11に示すように、カメラ12によって顔画像が撮像されるとともに、静脈センサ13によって手のひら画像が撮像されると（ステップS101）、視点位置推定部32は、ステップS101で撮像された顔画像上における使用者の目の位置を検出する（ステップS102）。

[0080] 続いて、視点位置推定部32は、ステップS101で撮像された手のひら画像から情報端末30の使用者の手のひらの横幅を形成する画素数を肌色検出やテンプレートマッチング等の画像処理を実行することによって計数する（ステップS301）。

[0081] そして、視点位置推定部32は、ステップS301で計数された手のひら

の横幅の画素数と、距離記憶部 31 に記憶された手のひら画像上の手のひらの横幅の画素数との比率を用いて、距離記憶部 31 に記憶された標準的な人物の顔及び情報端末 30 の間の測定距離を補正することによって情報端末 30 の使用者の顔及び情報端末 30 の間の距離を推定する（ステップ S 302）。

[0082] その後、視点位置推定部 32 は、ステップ S 302 で推定した情報端末 30 の使用者の目までの距離と、ステップ S 102 で検出された顔画像上の目の位置、および情報端末 30 の座標とから情報端末 30 の使用者の目が位置する 3 次元空間上での座標、すなわち視点の位置を推定する（ステップ S 303）。

[0083] そして、表示制御部 17 は、適正配置記憶部 15 に記憶された適正配置を読み出す（ステップ S 105）。その上で、表示制御部 17 は、ステップ S 303 で推定された視点と、ステップ S 105 で読み出された適正配置に含まれる頂点とを結ぶ直線ごとに、当該直線とスクリーンとの交点の座標を算出することによって手のひら画像の表示領域、すなわち表示位置および表示サイズを決定する（ステップ S 106）。

[0084] 続いて、表示制御部 17 は、ステップ S 106 で決定された表示位置および表示サイズにしたがってステップ S 101 で撮像された手のひら画像をタッチパネル 11 に表示させる（ステップ S 107）。

[0085] そして、認証部 18 によって手のひら画像に含まれる手のひらが適切な位置に配置されたと判定されるまで（ステップ S 108 No）、上記のステップ S 101～ステップ S 107 までの処理を繰り返し実行する。

[0086] その後、手のひら画像に含まれる手のひらが適切な位置に配置されると（ステップ S 108 Yes）、認証部 18 は、次のような処理を実行する。すなわち、認証部 18 は、ステップ S 101 で撮像された手のひら画像から抽出した静脈データと、予め登録された静脈データを照合することによって手のひら静脈認証を実行し（ステップ S 109）、認証結果を情報端末 20 上で動作する OS やアプリケーションプログラムへ出力し、処理を終了する。

[0087] [実施例 3 の効果]

上述してきたように、本実施例に係る情報端末 30 によれば、画面の背面に静脈センサ 13 が設置される場合でも、位置合わせの精度を高めることができるので、上記の実施例 1 と同様に、認証精度を向上させることができる。

[0088] さらに、本実施例に係る情報端末 30 では、情報端末 30 の使用者の手のひらの横幅と情報端末 30 及び情報端末 30 の使用者の目の間の距離とが比例関係を有するとみなし、今回の手のひら画像の撮影で得られた手のひらの横幅の拡張にに合わせて事前に標準的な人物で撮影された場合の測定距離を補正する。これによって、本実施例に係る情報端末 30 によれば、距離センサ 14 等のハードウェアがなくとも視点の位置を推定できる。

実施例 4

[0089] さて、これまで開示の装置に関する実施例について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。そこで、以下では、本発明に含まれる他の実施例を説明する。

[0090] [カメラ 12 の代用]

上記の実施例 1 ～実施例 3 では、情報端末 10、20 または 30 がカメラ 12 を有する場合を例示したが、カメラ 12 は必ずしも有していなくともよい。例えば、顔画像上の目の位置を検出する代わりに、情報端末 10、20 または 30 の使用者の視点が端末を基準に特定の方向、スクリーンの中心の法線方向に存在するとみなし、当該視点が情報端末 10、20 または 30 に対して位置する方向を内部メモリ等に保持しておくこともできる。これによって、画面と同一の面側にカメラ 12 が設けられておらずとも、視点の位置を検出または推定できる。

[0091] [認証方式]

上記の実施例 1 ～実施例 3 では、手のひら静脈認証を実行する場合に上記の画像処理を実行する場合を例示したが、これ以外の認証が実行される場合にも適用することができる。すなわち、ユーザの目の位置と認証部位の間に

カメラ、画面および認証用のセンサを有する装置が存在し、認証用のセンサと認証部位が離れている場合に上記の画像処理を同様に適用できる。例えば、情報端末１０、２０または３０の背面に設置された撮像デバイスで掌紋、手の甲または掌形（手形）を撮像して掌紋認証、手の甲認証または掌形認証を実行する場合にも、上記の画像処理、すなわち図７、図９や図１１で示した処理を実行できる。

[0092] [分散および統合]

また、図示した各装置の各構成要素は、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。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、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。例えば、視点検出部１６または表示制御部１７を情報端末１０の外部装置としてネットワーク経由で接続するようにしてもよい。また、視点検出部１６または表示制御部１７を別の装置がそれぞれ有し、ネットワーク接続されて協働することで、上記の情報端末１０の機能を実現するようにしてもよい。

[0093] [画像処理プログラム]

また、上記の実施例で説明した各種の処理は、予め用意されたプログラムをパーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータで実行することによって実現することができる。そこで、以下では、図１２を用いて、上記の実施例と同様の機能を有する画像処理プログラムを実行するコンピュータの一例について説明する。

[0094] 図１２は、実施例１～実施例３に係る画像処理プログラムを実行するコンピュータの一例について説明するための図である。図１２に示すように、コンピュータ１００は、操作部１１０ａと、スピーカ１１０ｂと、カメラ１１０ｃと、ディスプレイ１２０と、通信部１３０とを有する。さらに、このコンピュータ１００は、ＣＰＵ１５０と、ＲＯＭ１６０と、ＨＤＤ１７０と、ＲＡＭ１８０とを有する。これら１１０～１８０の各部はバス１４０を介し

て接続される。

[0095] HDD 170 には、図 12 に示すように、上記の実施例 1 で示した視点検出部 16 及び表示制御部 17 と同様の機能を発揮する画像処理プログラム 170a が予め記憶される。また、HDD 170 には、上記の実施例 2 で示した視点位置推定部 22 及び表示制御部 17 と同様の機能を発揮する画像処理プログラム 170a が予め記憶されることとしてもよい。また、HDD 170 には、上記の実施例 3 で示した視点位置推定部 32 及び表示制御部 17 と同様の機能を発揮する画像処理プログラム 170a が予め記憶されることとしてもよい。この画像処理プログラム 170a については、図 1、図 8 または図 10 に示した各々の機能部の各構成要素と同様、適宜統合又は分離しても良い。すなわち、HDD 170 に格納される各データは、常に全てのデータが HDD 170 に格納される必要はなく、処理に必要なデータのみが HDD 170 に格納されれば良い。

[0096] そして、CPU 150 が、画像処理プログラム 170a を HDD 170 から読み出して RAM 180 に展開する。これによって、図 12 に示すように、画像処理プログラム 170a は、画像処理プロセス 180a として機能する。この画像処理プロセス 180a は、HDD 170 から読み出した各種データを適宜 RAM 180 上の自身に割り当てられた領域に展開し、この展開した各種データに基づいて各種処理を実行する。なお、画像処理プロセス 180a は、図 1、図 8 または図 10 に示した各機能部にて実行される処理、例えば図 7、図 9 および図 11 に示す処理を含む。また、CPU 150 上で仮想的に実現される各処理部は、常に全ての処理部が CPU 150 上で動作する必要はなく、処理に必要な処理部のみが仮想的に実現されれば良い。

[0097] なお、上記の画像処理プログラム 170a については、必ずしも最初から HDD 170 や ROM 160 に記憶させておく必要はない。例えば、コンピュータ 100 に挿入されるフレキシブルディスク、いわゆる FD、CD-ROM、DVD ディスク、光磁気ディスク、IC カードなどの「可搬用の物理媒体」に各プログラムを記憶させる。そして、コンピュータ 100 がこれら

の可搬用の物理媒体から各プログラムを取得して実行するようにしてもよい。また、公衆回線、インターネット、LAN、WANなどを介してコンピュータ100に接続される他のコンピュータまたはサーバ装置などに各プログラムを記憶させておき、コンピュータ100がこれらから各プログラムを取得して実行するようにしてもよい。

符号の説明

[0098]	10	情報端末
	11	タッチパネル
	12	カメラ
	13	静脈センサ
	14	距離センサ
	15	適正配置記憶部
	16	視点検出部
	17	表示制御部
	18	認証部

請求の範囲

- [請求項1] 画面と、該画面が配置された面の裏面に設けられた第一のセンサと、第二のセンサとを備えた情報端末に、
- 前記第一のセンサによって撮像された第一の被写体の画像を前記画面に表示させる際に、該画像の拡大縮度合い及び表示位置を、前記情報端末に設けられた第二のセンサによって撮像された第二の被写体の位置に応じて変更する
- 処理を実行させることを特徴とする画像処理プログラム。
- [請求項2] 前記情報端末に、
- 距離を測定する距離センサを用いて、前記情報端末および前記第二の被写体の距離を測定し、
- 前記情報端末および前記第二の被写体の距離から前記第二の被写体の位置を検出する処理をさらに実行させることを特徴とする請求項1に記載の画像処理プログラム。
- [請求項3] 前記第二の被写体は、前記情報端末の使用者の顔を含み、
- 前記情報端末に、
- 前記第二のセンサによって撮像された画像から得られる顔の特徴点間の距離を用いて、前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離を推定し、
- 前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離から前記第二の被写体の位置を推定する処理をさらに実行させることを特徴とする請求項1に記載の画像処理プログラム。
- [請求項4] 前記第一の被写体は、前記情報端末の使用者の生体を含み、
- 前記情報端末に、
- 前記第一のセンサによって撮像された画像から得られる生体の大きさを用いて、前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離を推定し、
- 前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離から前記

第二の被写体の位置を推定する処理をさらに実行させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理プログラム。

[請求項5] 画面と、該画面が配置された面の裏面に設けられた第一のセンサと、第二のセンサとを備えた情報端末が、

前記第一のセンサによって撮像された第一の被写体の画像を前記画面に表示させる際に、該画像の拡大縮小度合い及び表示位置を、前記情報端末に設けられた第二のセンサによって撮像された第二の被写体の位置に応じて変更する

処理を実行することを特徴とする画像処理方法。

[請求項6] 前記情報端末が、

距離を測定する距離センサを用いて、前記情報端末および前記第二の被写体の距離を測定し、

前記情報端末および前記第二の被写体の距離から前記第二の被写体の位置を検出する処理をさらに実行することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理方法。

[請求項7] 前記第二の被写体は、前記情報端末の使用者の顔を含み、
前記情報端末が、

前記第二のセンサによって撮像された画像から得られる顔の特徴点間の距離を用いて、前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離を推定し、

前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離から前記第二の被写体の位置を推定する処理をさらに実行することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理方法。

[請求項8] 前記第一の被写体は、前記情報端末の使用者の生体を含み、
前記情報端末が、

前記第一のセンサによって撮像された画像から得られる生体の大きさを用いて、前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離を推定し、

前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離から前記第二の被写体の位置を推定する処理をさらに実行することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理方法。

[請求項9] 画面と、該画面が配置された面の裏面に設けられた第一のセンサと、第二のセンサとを備えた情報端末であって、

前記第一のセンサによって撮像された第一の被写体の画像を前記画面に表示させる際に、該画像の拡大縮小度合い及び表示位置を、前記情報端末に設けられた第二のセンサによって撮像された第二の被写体の位置に応じて変更する表示制御部

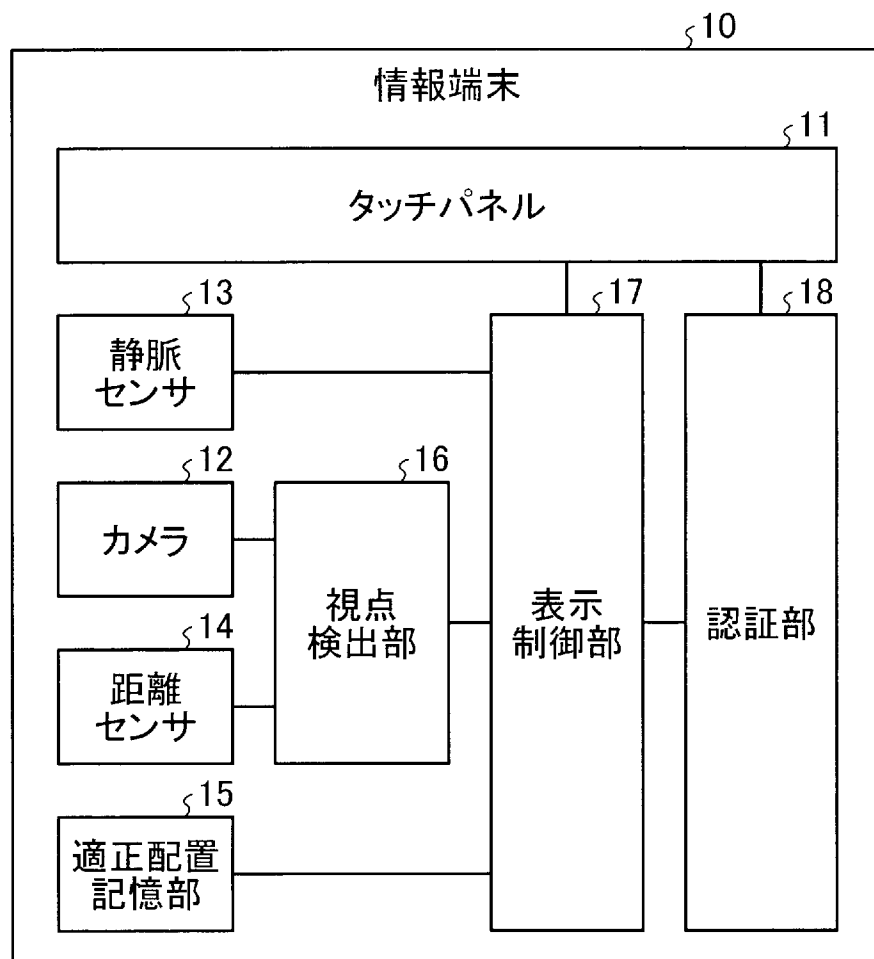
を有することを特徴とする情報端末。

[請求項10] 前記情報端末および前記第二の被写体の距離を測定する測定部と、前記情報端末および前記第二の被写体の距離から前記第二の被写体の位置を検出する検出部とをさらに有することを特徴とする請求項 9 に記載の情報端末。

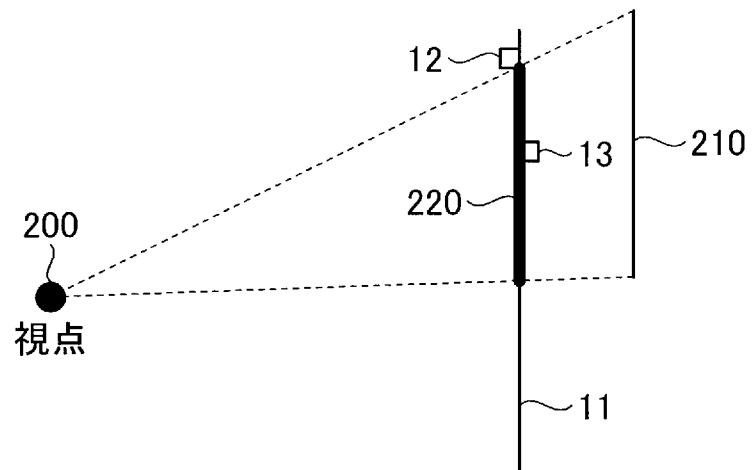
[請求項11] 前記第二の被写体は、前記情報端末の使用者の顔を含み、前記第二のセンサによって撮像された画像から得られる顔の特徴点間の距離を用いて、前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離を推定し、前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離から前記第二の被写体の位置を推定する推定部をさらに有することを特徴とする請求項 9 に記載の情報端末。

[請求項12] 前記第一の被写体は、前記情報端末の使用者の生体を含み、前記第一のセンサによって撮像された画像から得られる生体の大きさを用いて、前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離を推定し、前記情報端末および前記情報端末の使用者の顔の間の距離から前記第二の被写体の位置を推定する推定部をさらに有することを特徴とする請求項 9 に記載の情報端末。

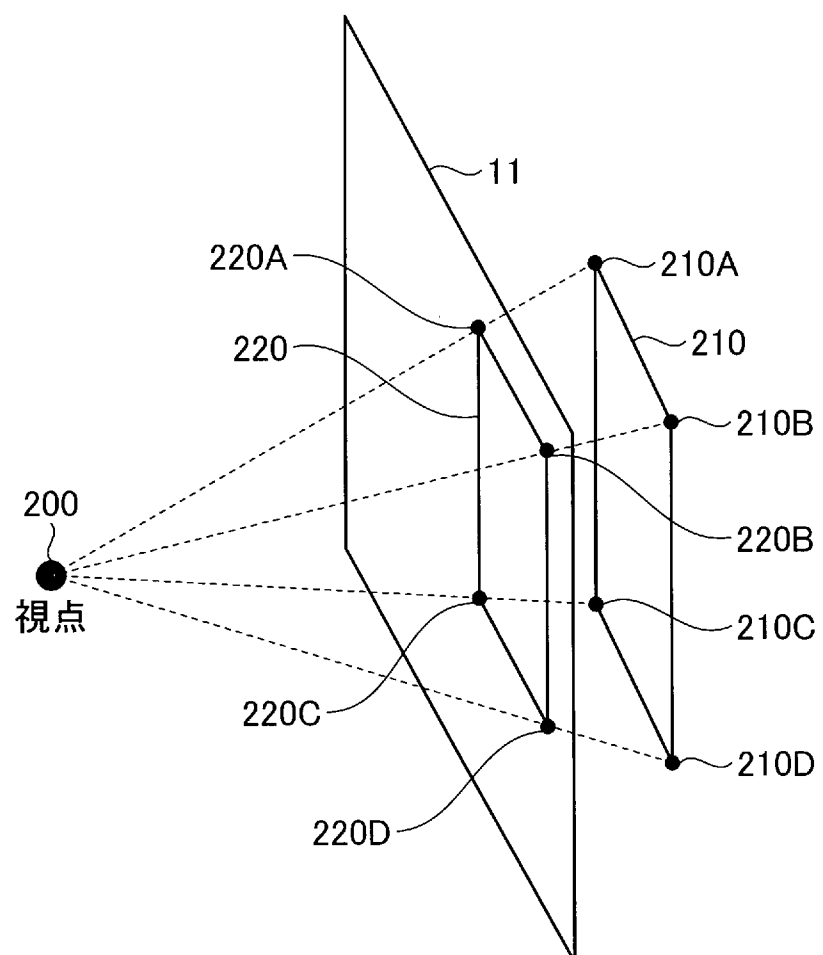
[図1]



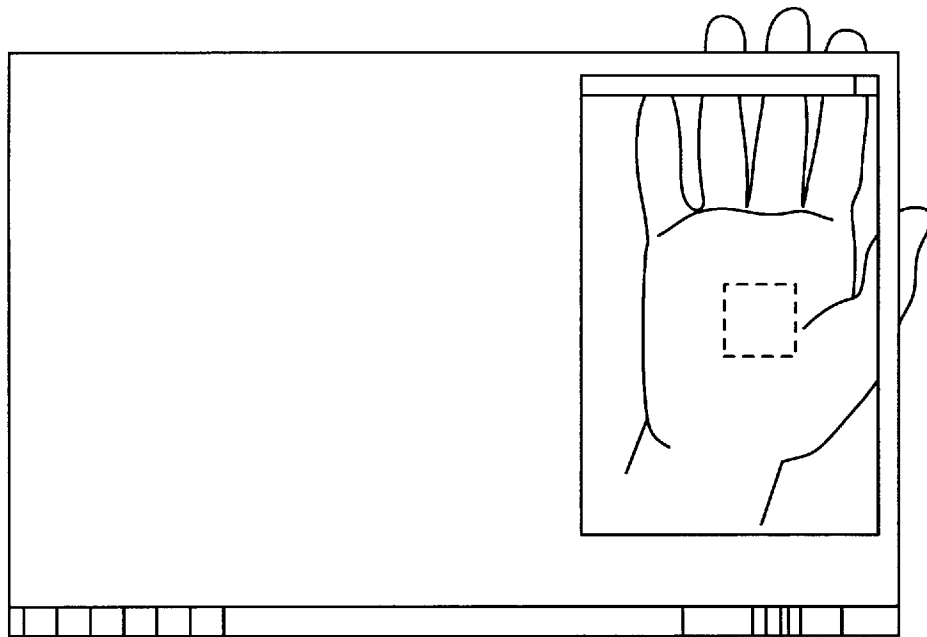
[図2]



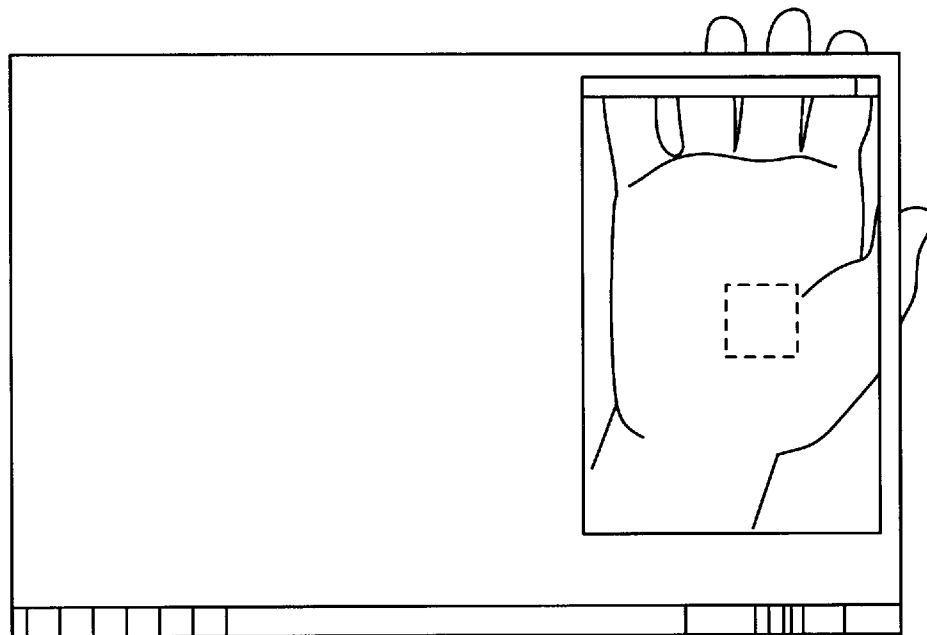
[図3]



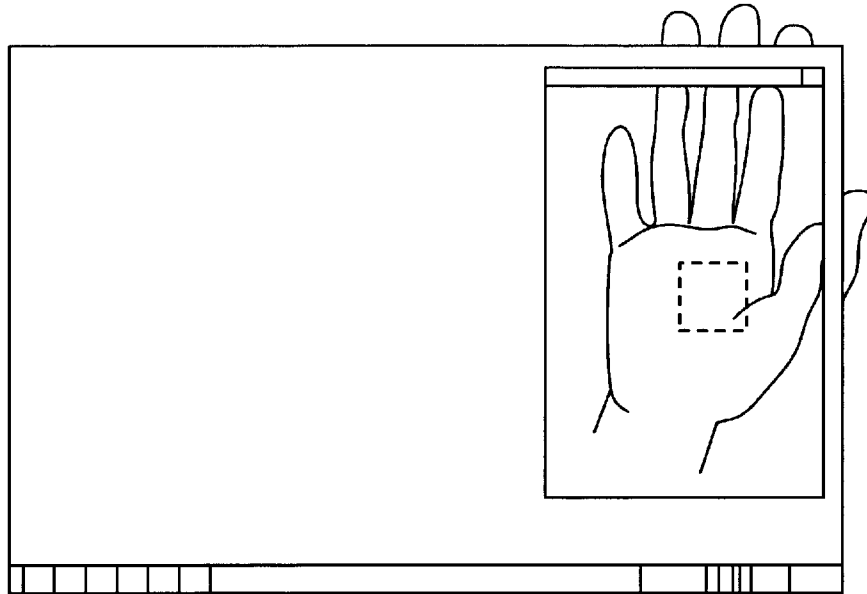
[図4]



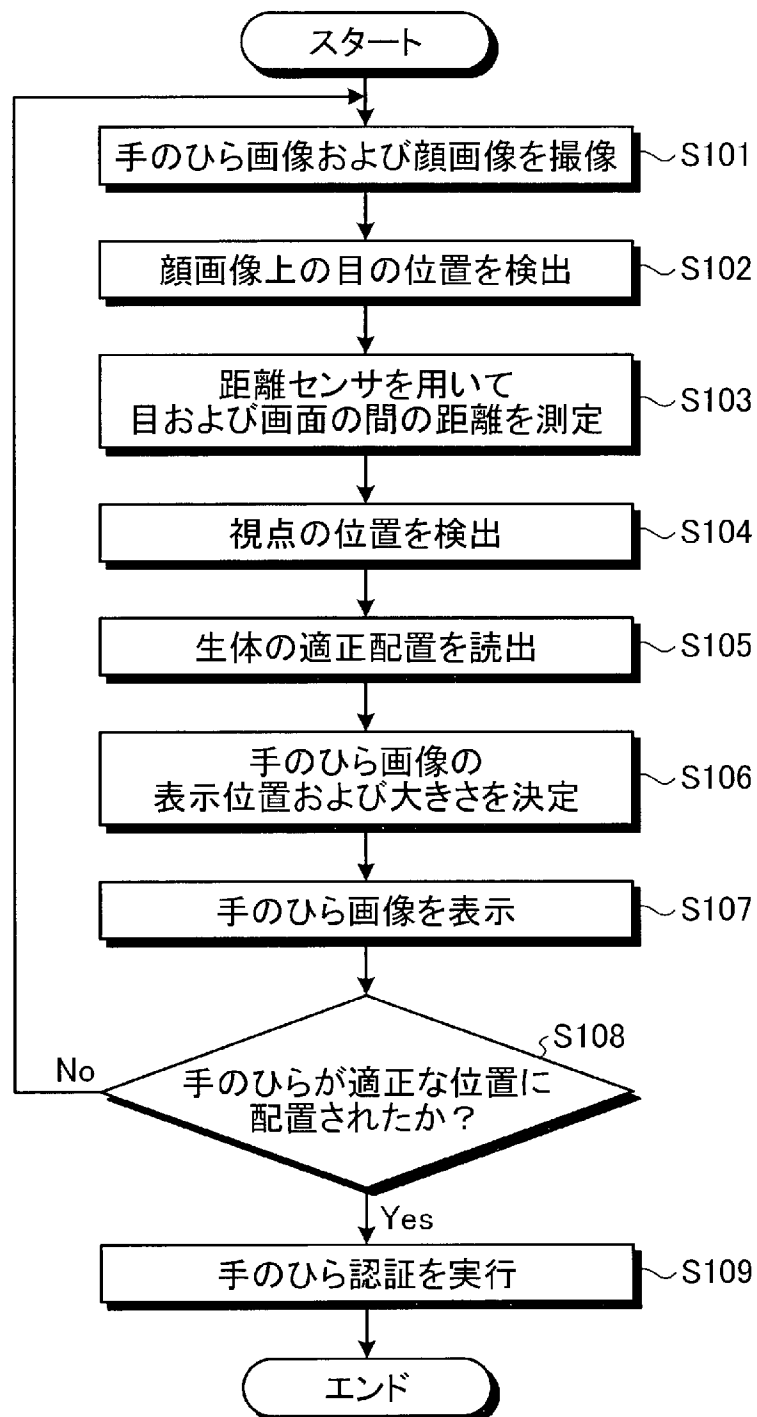
[図5]



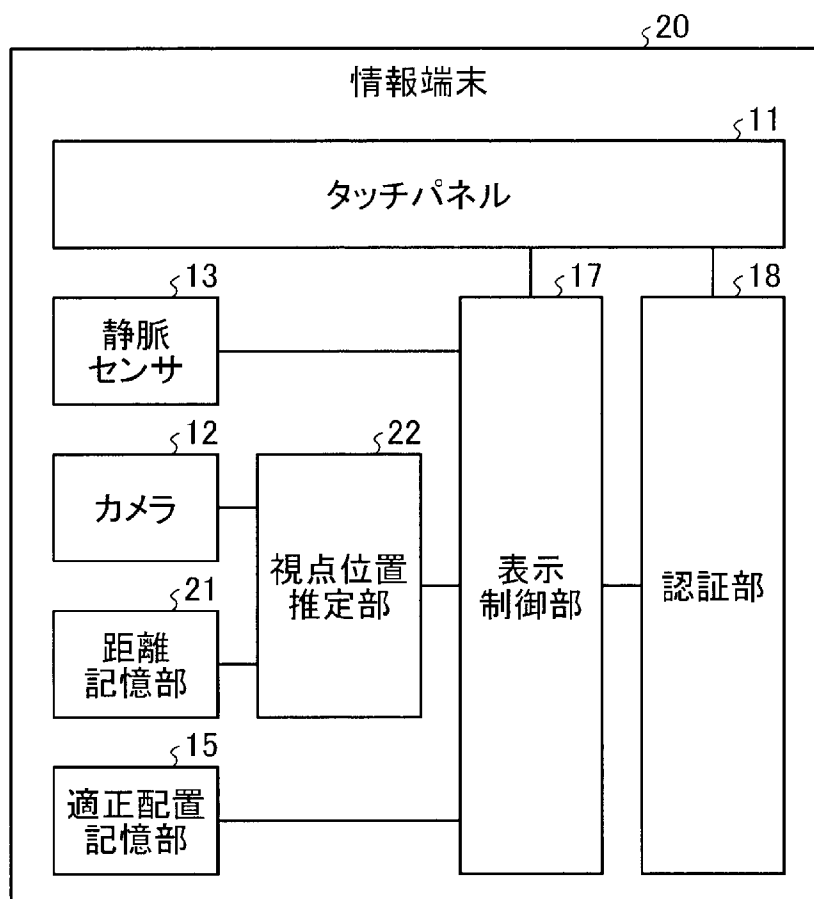
[図6]



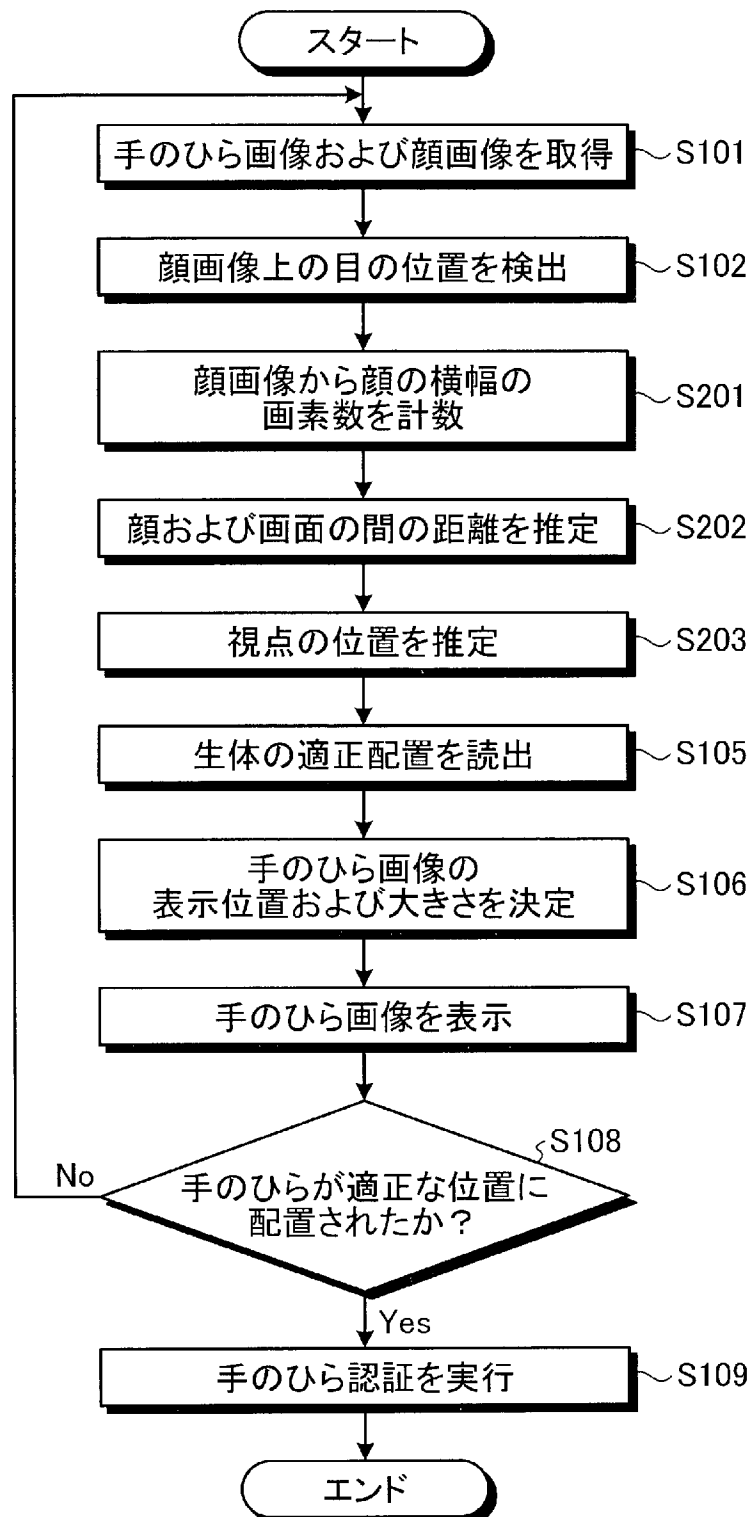
[図7]



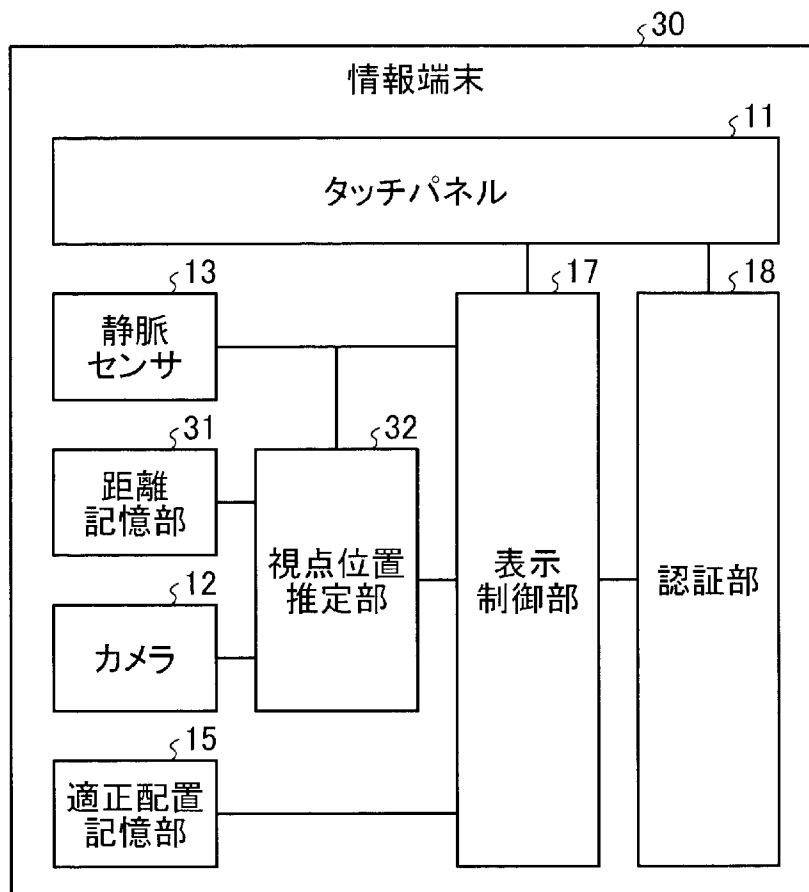
[図8]



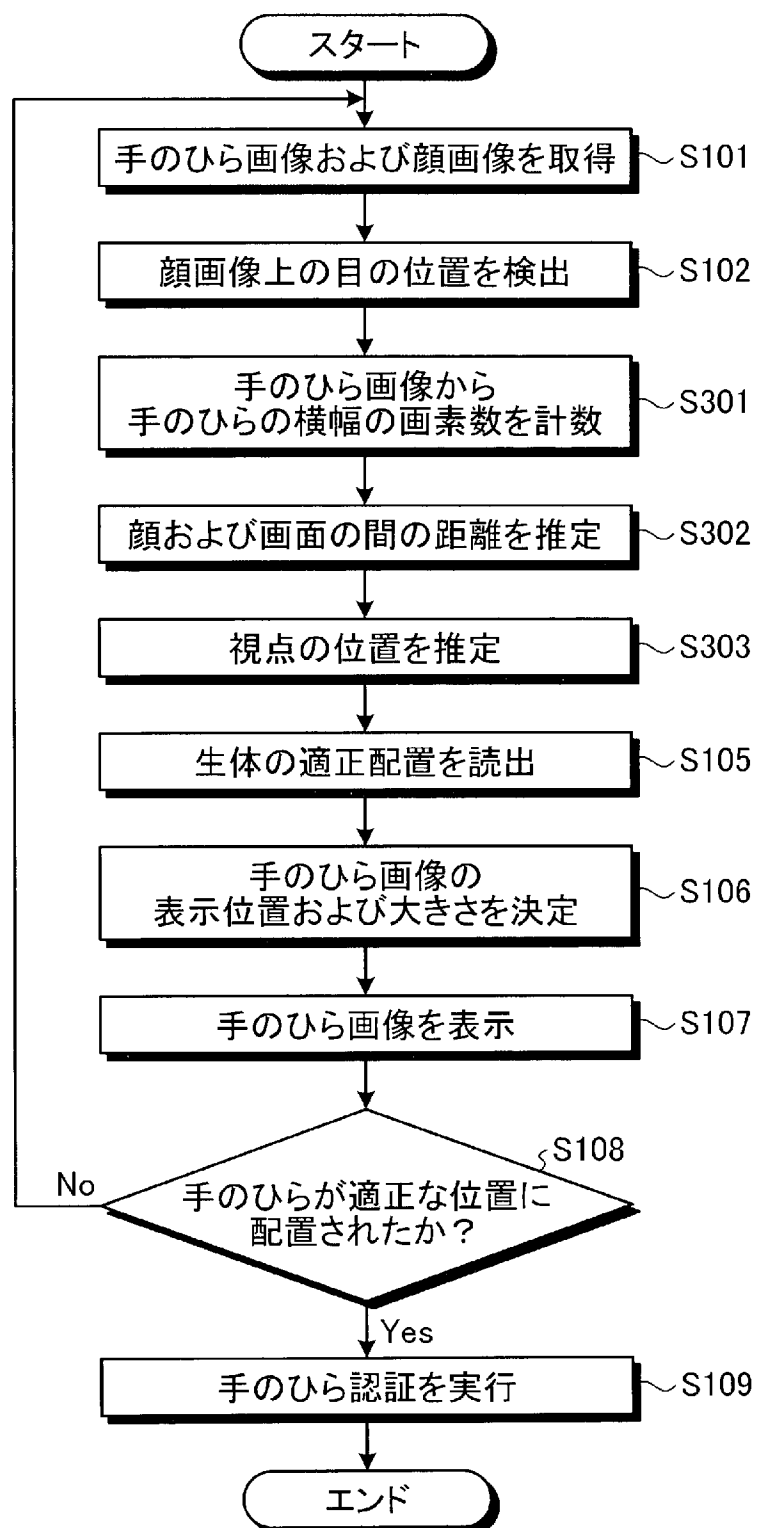
[図9]



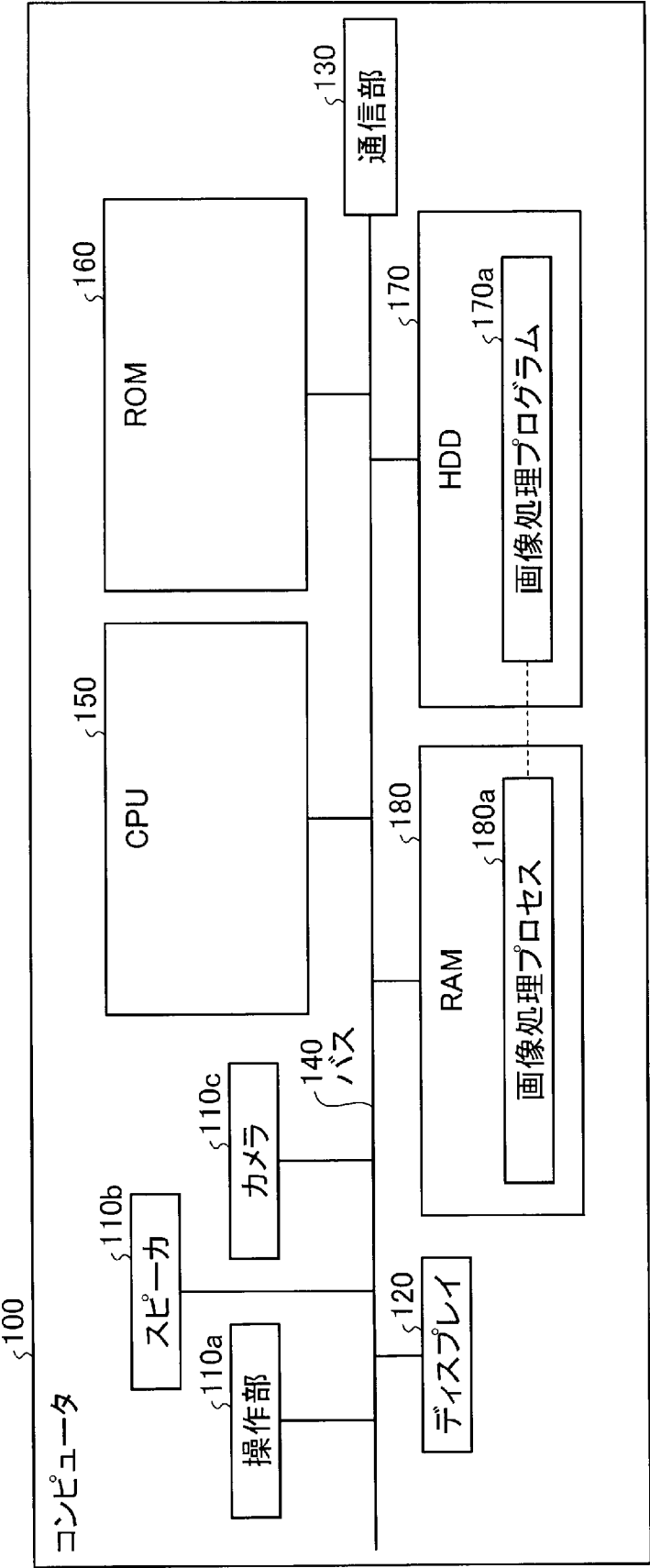
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/062431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T1/00(2006.01)i, G06T7/00(2006.01)i, H04N5/225(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)

G06T1/00, G06T7/00, H04N5/225

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
Y A	JP 2011-066699 A (Casio Computer Co., Ltd.), 31 March 2011 (31.03.2011), paragraphs [0014] to [0050], [0059]; fig. 1 to 4, 7, 8 (Family: none)	1-3, 5-7, 9-11 4, 8, 12
Y	JP 2013-077678 A (Sony Corp.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0002], [0040] to [0043]; fig. 2 (Family: none)	1-3, 5-7, 9-11
Y	WO 2013/051259 A1 (Panasonic Corp.), 11 April 2013 (11.04.2013), paragraphs [0002] to [0008], [0158]; fig. 18 (Family: none)	1-3, 5-7, 9-11

☒ 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
23 May, 2013 (23.05.13)Date of mailing of the international search report
04 June, 2013 (04.06.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/062431

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-054886 A (NEC CASIO Mobile Communications, Ltd.), 15 March 2012 (15.03.2012), paragraphs [0014] to [0029]; fig. 2 to 4 (Family: none)	3, 7, 11
A	JP 2008-040827 A (Fujitsu Ltd.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraphs [0021] to [0087] & US 2008/0031495 A1 & KR 10-2008-0013672 A	1-12
A	JP 2006-141589 A (Shigematsu Co., Ltd.), 08 June 2006 (08.06.2006), paragraphs [0031] to [0046] (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T1/00(2006.01)i, G06T7/00(2006.01)i, H04N5/225(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. G06T1/00, G06T7/00, H04N5/225

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
Y A	JP 2011-066699 A（カシオ計算機株式会社）2011.03.31, 段落【0014】－【0050】【0059】、【図1】－【図4】【図7】【図8】（ファミリーなし）	1-3, 5-7, 9-11 4, 8, 12
Y	JP 2013-077678 A（ソニー株式会社）2013.04.25, 段落【0002】 【0040】－【0043】、【図2】（ファミリーなし）	1-3, 5-7, 9-11
Y	WO 2013/051259 A1（パナソニック株式会社）2013.04.11, 段落 [0002]－[0008][0158]、[図18]（ファミリーなし）	1-3, 5-7, 9-11

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 6 . 2 0 1 3

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）

片岡 利延

5 H

4 8 8 1

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-054886 A (NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社) 2012.03.15, 段落【0014】－【0029】、【図2】－【図4】 (ファミリーなし)	3, 7, 11
A	JP 2008-040827 A (富士通株式会社) 2008.02.21, 段落【0021】－【0087】 & US 2008/0031495 A1 & KR 10-2008-0013672 A	1-12
A	JP 2006-141589 A (株式会社シゲマツ) 2006.06.08, 段落【0031】－【0046】 (ファミリーなし)	1-12