

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4807167号
(P4807167)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int. Cl. F 1
G06T 1/00 (2006.01) G06T 1/00 400H
 G06T 1/00 340A

請求項の数 7 (全 11 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2006-186510 (P2006-186510) | (73) 特許権者 | 000002945 |
| (22) 出願日 | 平成18年7月6日(2006.7.6) | | オムロン株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2008-15800 (P2008-15800A) | | 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 |
| (43) 公開日 | 平成20年1月24日(2008.1.24) | | 801番地 |
| 審査請求日 | 平成21年5月11日(2009.5.11) | (74) 代理人 | 100085006 |
| | | | 弁理士 世良 和信 |
| | | (74) 代理人 | 100106622 |
| | | | 弁理士 和久田 純一 |
| | | (74) 代理人 | 100125357 |
| | | | 弁理士 中村 剛 |
| | | (72) 発明者 | 瀧川 えりな |
| | | | 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不 動堂町801番地 オムロン株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 なりすまし検知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像手段と、
表示手段と、

前記表示手段にユーザの注意を引くための第1画像を表示させつつ、なりすまし判定に用いるための1枚の第2画像を前記撮像手段から取り込む画像取得手段と、

前記第2画像から顔を検出する顔検出手段と、

前記顔検出手段で検出された顔の視線を推定する視線推定手段と、

前記視線推定手段で推定された視線と前記表示手段又は前記撮像手段との位置関係に基づいて、前記第2画像がなりすまし画像か否かを判定するなりすまし判定手段と、
を備えるなりすまし検知装置。

10

【請求項2】

前記なりすまし判定手段は、

前記位置関係から、前記顔が前記表示手段を見ていないと判定した場合に、前記第2画像がなりすまし画像であるとみなす
請求項1に記載のなりすまし検知装置。

【請求項3】

前記なりすまし判定手段は、

前記位置関係から、前記顔が前記表示手段を見ていると判定した場合に、前記第2画像がなりすまし画像でないとみなす

20

請求項 1 に記載のなりすまし検知装置。

【請求項 4】

前記なりすまし判定手段は、

前記位置関係から、前記顔が前記撮像手段を見ていると判定した場合に、前記第 2 画像がなりすまし画像であるとみなす

請求項 1 に記載のなりすまし検知装置。

【請求項 5】

前記なりすまし判定手段は、

前記位置関係から、前記顔が前記撮像手段を見ていないと判定した場合に、前記第 2 画像がなりすまし画像でないとみなす

請求項 1 に記載のなりすまし検知装置。

【請求項 6】

撮像手段と、表示手段と、を備えた装置が、

前記表示手段にユーザの注意を引くための第 1 画像を表示させつつ、なりすまし判定に用いる 1 枚の第 2 画像を前記撮像手段から取り込む処理と、

前記第 2 画像から顔を検出する処理と、

前記検出された顔の視線を推定する処理と、

前記推定された視線と前記表示手段又は前記撮像手段との位置関係に基づいて、前記第 2 画像がなりすまし画像か否かを判定する処理と、

を実行するなりすまし検知方法。

【請求項 7】

撮像手段と、表示手段と、を備えた装置に、

前記表示手段にユーザの注意を引くための第 1 画像を表示させつつ、なりすまし判定に用いる 1 枚の第 2 画像を前記撮像手段から取り込む処理と、

前記第 2 画像から顔を検出する処理と、

前記検出された顔の視線を推定する処理と、

前記推定された視線と前記表示手段又は前記撮像手段との位置関係に基づいて、前記第 2 画像がなりすまし画像か否かを判定する処理と、

を実行させるなりすまし検知プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、写真等を用いたなりすましを防ぐための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯機器（携帯電話、PDA（Personal Digital Assistant）、モバイルコンピュータなど）の高機能化・多機能化が進んでいる。これに伴い、携帯機器の不正利用を防止するためのセキュリティ対策が重要となってきている。

【0003】

セキュリティ対策としては、携帯機器に標準搭載になりつつあるカメラを利用する顔認識技術が注目されている。顔認識技術を応用した本人認証（顔認証）は、自然な動作の中から顔を撮影し、持ち主確認を行うことが可能なので、利便性の高いセキュリティとして有効である。

【0004】

一方、顔認識技術の課題として、写真等を用いた「なりすまし」への対策がある。なりすましとは、本人の顔写真等を用いて別人が認証を受けようとする行為である。特に最近の携帯端末は、メガピクセル級のカメラが装備されていたり、オートフォーカス機能や接写機能といった機能が充実していたりするため、スナップ写真や免許証のような小サイズの写真からでもなりすましが出来てしまう危険性がある。

【0005】

10

20

30

40

50

なりすましを検知するアイデアとしては、ユーザに所定の動作を要求し、その要求通りの動きをユーザが行ったかどうか調べる方法が知られている（特許文献1参照）。しかし、この方法は、所定動作の実行という操作負担をユーザにかけるため、顔認識技術の利点である利便性を損なってしまう。

【0006】

他のアイデアとしては、照明条件を変えながら複数回撮影を行い、顔の陰影のでき方を確認する方法（特許文献2参照）や、様々な角度から撮影することで立体かどうかを調べる方法がある。しかし、これらの方法では、複数の照明装置が必要となったり、複数のカメラ若しくはカメラの移動機構が必要なため、装置構成が大掛かりになる。しかも、照明条件や撮影角度を変えて何回も撮影を行わなければならないため、利便性を損なうことにもつながる。

10

【0007】

顔認識技術ではないが、アイリス認証におけるなりすまし検知方法としては、複数のLEDをランダムに点灯させながら撮影を行い、被識別者の視線が点灯したLEDに追従しているかどうかで、その被識別者が生体であるか否かを判定する方法が知られている（特許文献3参照）。ただし、この方法もユーザにかける負担が大きく利便性の点で問題があるし、また装置構成が複雑になるため小型化を図りにくいという問題もある。

【特許文献1】特開2004-259255号公報

【特許文献2】特開平11-339048号公報

【特許文献3】特開2000-83930号公報

20

【特許文献4】特開2004-274669号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、装置の大型化や利便性の低下を招くことなく、簡易な処理で写真等によるなりすましを検知可能な技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る装置は、基本構成として、撮像手段と、表示手段と、を備える。そして、画像取得手段が、前記表示手段にユーザの注意を引くための第1画像を表示させつつ、なりすまし判定に用いる1枚の第2画像を前記撮像手段から取り込む。

30

【0010】

前記第1画像としては、例えば、撮像手段から順次取り込まれる画像（動画像）を用いることができる。この構成によれば、ユーザは、表示手段に表示される確認用の画像を見ながら顔の位置、大きさ、向きなどの写り具合を調整することになる。また前記第1画像としては、撮像手段から取り込まれる画像ではなく、装置内に予め用意されている画像（動画像やアニメーションを含む。）を用いてもよい。また、撮像手段から取り込まれる画像と装置内に予め用意されている画像を合成した画像を用いてもよい。

【0011】

40

上記構成によれば、表示手段にユーザの注意を引くための第1画像が表示されているので、通常の使い方であれば、ユーザが表示手段を注視している状態で、第2画像の撮影が行われる。すなわち、第2画像がなりすまし画像でない場合は、画像中の顔の視線が撮像手段ではなく表示手段の方向を向いている可能性が高い。

【0012】

ここで「なりすまし画像」とは、写真等（ハードプリントだけでなく、ディスプレイに表示された画像も含む。）を撮影することで得られた画像のことをいう。

【0013】

一方、写真等においては、視線が正面（つまり、その写真等を撮影したカメラの方向）を向いているのが通常である。そして、なりすましを行う者は、写真等を撮像手段に正対

50

させるであろうから、その写真等をさらに撮影して得られた「なりすまし画像」でも、視線が正面を向くことになる。つまり、第2画像がなりすまし画像の場合は、画像中の顔の視線が表示手段ではなく撮像手段の方向を向いている可能性が高い。

【0014】

本発明は、なりすまし画像にみられる上記特徴を利用してなりすましを検知するものである。具体的には、顔検出手段が、前記第2画像から顔を検出し、視線推定手段が、前記顔検出手段で検出された顔の視線を推定し、なりすまし判定手段が、前記視線推定手段で推定された視線と前記表示手段又は前記撮像手段との位置関係に基づいて、前記第2画像がなりすまし画像か否かを判定する。

【0015】

この構成によれば、第2画像中の顔の視線と表示手段又は撮像手段との位置関係を解析する、といった非常に簡易な処理で写真等によるなりすましを検知することができる。また、第2画像の撮影にあたり特殊な照明装置や撮像装置は不要であり、さらに一枚の画像からでもなりすましを判定できるので、本発明の実装にあたり装置の大型化や利便性の低下を招く心配がない。

【0016】

なりすまし判定手段による判定アルゴリズムには種々のものが考えられる。例えば、前記なりすまし判定手段は、前記位置関係から、前記顔が前記表示手段を見ていないと判定した場合に、前記第2画像がなりすまし画像であるとみなせばよい。

【0017】

あるいは、前記なりすまし判定手段は、前記位置関係から、前記顔が前記表示手段を見ていると判定した場合に、前記第2画像がなりすまし画像でないともみなしてもよい。

【0018】

あるいは、前記なりすまし判定手段は、前記位置関係から、前記顔が前記撮像手段を見ていると判定した場合に、前記第2画像がなりすまし画像であるとみなしてもよい。

【0019】

あるいは、前記なりすまし判定手段は、前記位置関係から、前記顔が前記撮像手段を見ていないと判定した場合に、前記第2画像がなりすまし画像でないともみなしてもよい。

【0020】

本発明は、上記手段の少なくとも一部を有するなりすまし検知装置として捉えてもよい。また、本発明は、上記処理の少なくとも一部を含むなりすまし検知方法、または、かかる方法を実現するためのプログラムやそのプログラムを記録した記録媒体として捉えることもできる。なお、上記手段および処理の各々は可能な限り互いに組み合わせて本発明を構成することができる。

【0021】

例えば、本発明に係るなりすまし検知方法は、撮像手段と、表示手段と、を備えた装置が、前記表示手段にユーザの注意を引くための第1画像を表示させつつ、なりすまし判定に用いる1枚の第2画像を前記撮像手段から取り込む処理と、前記第2画像から顔を検出する処理と、前記検出された顔の視線を推定する処理と、前記推定された視線と前記表示手段又は前記撮像手段との位置関係に基づいて、前記第2画像がなりすまし画像か否かを判定する処理と、を実行するなりすまし検知方法である。

【0022】

また、本発明に係るなりすまし検知プログラムは、撮像手段と、表示手段と、を備えた装置に、前記表示手段にユーザの注意を引くための第1画像を表示させつつ、なりすまし判定に用いる1枚の第2画像を前記撮像手段から取り込む処理と、前記第2画像から顔を検出する処理と、前記検出された顔の視線を推定する処理と、前記推定された視線と前記表示手段又は前記撮像手段との位置関係に基づいて、前記第2画像がなりすまし画像か否かを判定する処理と、を実行させるなりすまし検知プログラムである。

【発明の効果】

【0023】

10

20

30

40

50

本発明によれば、装置の大型化や利便性の低下を招くことなく、簡易な処理で写真等によるなりすましを検知することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。

【0025】

<装置構成>

図1は、なりすまし検知機能が実装された携帯電話の外観を示す図であり、図2は、同携帯電話の機能構成を示すブロック図である。なお、この実施形態では携帯電話を例に挙げるが、本発明に係るなりすまし検知は、撮像機能と表示機能を具備する様々な種類の装置に適用可能である。そのような装置としては、例えば、PDA、パーソナル・コンピュータ、入退室管理や錠制御を行うセキュリティ装置などがある。

10

【0026】

本実施形態の携帯電話は、撮像部10、表示部11、画像記憶部12、画像取得部13、顔検出部14、視線推定部15、なりすまし判定部16を備える。これらの機能要素は、演算処理装置がソフトウェア（プログラム）を実行し、必要に応じてカメラ、メモリ、ディスプレイなどのハードウェア資源を制御することで実現される。ただし、これらの機能要素の一部又は全部の処理を専用のチップにより実現しても構わない。

【0027】

撮像部10は、カメラ10aとそれを制御する機能から構成される。カメラ10aとしては、光学系と撮像素子（CCD、CMOSセンサなど）を備えるデジタルカメラを好ましく採用できる。表示部11は、ディスプレイ11aとそれを制御する機能から構成される。ディスプレイ11aとしては、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなどを好ましく採用できる。

20

【0028】

このカメラ10aは、ディスプレイ11aと同じ側に設けられた内側カメラである。内側カメラは元々テレビ電話における話者撮影用に設けられたものであるが、自分撮りに適していることから携帯電話での顔認証にも利用される。カメラ10aで撮影され、取り込まれた画像はほぼリアルタイムにディスプレイ11aに表示されるようになっている。ユーザはその表示画像を見ることで自分自身の写り具合を容易に確認できる。

30

【0029】

なお、ハードウェアの物理的制約からカメラ10a（のレンズ）はディスプレイ11aの周辺に配置せざるを得ない。図1の例ではディスプレイの左上にカメラが配置されている。機種によってはディスプレイの真上や下側などにカメラが配置されることもある。このように、カメラ10aとディスプレイ11aの位置は若干ずれているため、カメラ10aはディスプレイ11aに正対した人を斜めから撮影することになる。

【0030】

画像記憶部12は、撮像部10にて撮影された画像を一時的に記憶する記憶装置である。記憶装置としては、揮発性メモリや不揮発性メモリなど、どのような具体的技術が適用されてもよい。

40

【0031】

<認証処理>

本実施形態の携帯電話は、顔画像を用いた認証機能を有する。セキュリティの施された機能をユーザが利用しようとする時、自動的に認証機能が起動して、図3のフローチャートに示す処理を実行する。

【0032】

認証機能が起動すると、一定時間間隔で撮像部10が撮影を行い（ステップS10）、取り込まれた画像を表示部11が順次ディスプレイ11aに表示する（ステップS11）。ユーザは、ディスプレイ11aに表示される確認用の画像を見ながら、顔の位置、大きさ、向きなどを調整することができる。つまり、この確認用の画像（第1画像）は、ユー

50

ザの注意をディスプレイ 11 a に引きつける役割をもつ。

【0033】

そして、ユーザがシャッターボタンを押下すると(ステップ S 1 2)、撮像部 1 0 が撮影を実行し(ステップ S 1 3)、画像取得部 1 3 がその画像を認証及びなりすまし判定に用いる対象画像(第 2 画像)として取り込む(ステップ S 1 4)。

【0034】

次に、顔検出部 1 4 が対象画像から人の顔を検出し、目などの顔器官の位置を特定する(ステップ S 1 5)。

【0035】

顔検出部 1 4 による顔検出処理は、既存のどのような技術が適用されてもよい。一例を挙げると、(1)顔全体の輪郭に対応した基準テンプレートをを用いたテンプレートマッチングによって顔を検出する手法、(2)顔の器官(目、鼻、耳など)に基づくテンプレートマッチングによって顔を検出する手法、(3)クロマキー処理によって頭部などの頂点を検出し、この頂点に基づいて顔を検出する手法、(4)肌の色に近い領域を検出し、その領域を顔として検出する手法、(5)ニューラルネットワークを使って教師信号による学習を行い、顔らしい領域を顔として検出する手法、などがある。自動で顔を検出するのではなく、人が顔の位置や大きさを指定してもよい。なお、画像から複数の人の顔が検出された場合には、顔の大きさ、向き、位置などの所定の基準に基づいて処理対象とする顔を決定してもよいし、不適切な画像であるとして処理を中断してもよい。

10

【0036】

ステップ S 1 5 において顔が検出できなかった場合には(ステップ S 1 6 ; NO)、そのまま処理が終了する。この場合、セキュリティの解除が行われなため、ユーザは同機能を利用することができない。

20

【0037】

ステップ S 1 5 において顔が検出できた場合には(ステップ S 1 6 ; YES)、視線推定部 1 5 が、対象画像を解析することによって、対象画像から検出された顔の視線を推定する(ステップ S 1 7)。

【0038】

視線に注目するのは、次の理由による。写真等(スナップ写真、免許証、パスポートのようなハードプリントだけでなく、他のディスプレイに表示された画像も含む。)においては、視線が正面を向いている(いわゆる「カメラ目線」)のが通常である。そして、そのような写真等を用いてなりすましを行う場合、図 4 (a) に示すように、写真等をカメラ 1 0 a に正対させるであろうから、その写真等をさらに撮影して得られた「なりすまし画像」でも、図 4 (b) のようなカメラ目線となる。

30

【0039】

一方、通常の使い方の場合には、図 5 (a) に示すように、ユーザがディスプレイ 1 1 a に写る自分の姿を注視している状態で、対象画像が撮影される。よって、本実施形態のようにカメラ 1 0 a がディスプレイ 1 1 a より上方に配置されている場合、図 5 (b) のように、対象画像中の顔の視線はやや下向きとなる。

【0040】

すなわち、対象画像中の顔の視線がカメラ 1 0 a の方向(正面方向)を向いている場合には、その対象画像はなりすまし画像である可能性が高く、視線がディスプレイ 1 1 a の方向(正面以外の方向)を向いている場合には、その対象画像はなりすまし画像でない可能性が高い、といえる。本実施形態のなりすまし判定は、対象画像に現れるこのような特徴を利用したものである。

40

【0041】

視線推定部 1 5 による視線推定処理は、既存のどのような技術が適用されてもよい。一例を挙げると、下記の文献 1、2 に記載された技術を適用可能である。なお、ここでの視線推定は厳密な精度を要求するものではなく、視線がカメラ 1 0 a を向いているかディスプレイ 1 1 a を向いているかを判別できる程度の精度で構わない。

50

【 0 0 4 2 】

[文献 1] 小野泰弘、岡部孝弘、佐藤洋一、「目領域の切出しの不定性を考慮した低解像度画像からの視線方向推定」、画像の認識・理解シンポジウム (M I R U 2 0 0 5) 予稿集、pp. 96 - 103、2005年7月

[文献 2] 湯浅真由美、「リアルタイム高精度瞳検出技術」、東芝レビュー Vol. 60 No. 11、2005年

【 0 0 4 3 】

視線が推定されたら、なりすまし判定部 16 が、その視線とディスプレイ 11 a の位置関係を解析し (ステップ S 1 8)、対象画像中の顔がディスプレイ 11 a を見ているか否か判定する (ステップ S 1 9)。そして、ディスプレイ 11 a を見ていると判定した場合は、その画像がなりすまし画像でない (つまり、正当なユーザによる認証) とみなし、セキュリティを解除する (ステップ S 1 9 ; Y E S , ステップ S 2 0)。それ以外の場合には、その画像がなりすまし画像であるとみなし、セキュリティを解除せずに処理を終了する (ステップ S 1 9 ; N O)。

10

【 0 0 4 4 】

視線とディスプレイの位置関係の解析手法としては、例えば、(1) カメラ座標系 (画像座標系) における視線の角度が所定の範囲内であったらディスプレイを見ていると判定する手法、(2) カメラ座標系における視線 (直線) とディスプレイ (平面) の交わりを判定する手法、(3) 両目の瞳の位置から焦点 (注視点) を推定し、その焦点がディスプレイ (平面) 上に存在するか判定する手法、などが考えられる。なお、カメラ 10 a の光軸や画角、カメラ 10 a とディスプレイ 11 a の相対的な位置関係などは予めなりすまし判定部 16 に設定されているものとする。

20

【 0 0 4 5 】

上記処理によれば、対象画像中の顔の視線とディスプレイ 11 a との位置関係を解析する、といった非常に簡易な処理だけで写真等によるなりすましを検知することができる。

【 0 0 4 6 】

しかも、対象画像の撮影にあたり特殊な照明装置や撮像装置は不要であり、さらに一枚の画像からでもなりすましを判定できるので、なりすまし検知の実装にあたり装置の大型化や利便性の低下を招く心配がない。

【 0 0 4 7 】

なお、本実施形態のなりすまし検知手法では、俯いた顔を写した写真等が用いられるとなりすましを検知することができないし、対象画像撮影時にユーザがカメラの方向を向いてしまえば、正当なユーザであるにもかかわらずなりすましと判定してしまう、という不利もある。しかしながら、上記手法は、ハードウェアの追加が必要無く、処理も簡便であるという点で、実装上のメリットが極めて大きい。よって、セキュリティの高さよりも操作性の良さやコストの低さが重要な場合などに、上記手法を好ましく採用できる。なお、誤検知に関しては、他の処理との組み合わせで低減することも可能である。

30

【 0 0 4 8 】

< 変形例 1 >

図 6 は、認証処理の変形例を示すフローチャートである。図 3 のフローチャートと同じ処理については、同一のステップ番号が付されている。図 6 の例では、顔検出の後、その顔画像を用いて顔照合が行われ (ステップ S 2 1)、本人の顔であると判定された場合のみ、視線推定によるなりすまし判定に処理を進める (ステップ S 2 2)。もちろん、なりすまし判定の後で顔照合を実行しても構わない。このように、顔照合による本人認証と組み合わせることで、誤検知の低減ならびにセキュリティの向上を図ることができる。

40

【 0 0 4 9 】

< 変形例 2 >

上記なりすまし判定では、顔がディスプレイ 11 a を見ていると判定した場合に対象画像がなりすまし画像でないとみなすこととした。しかし、判定アルゴリズムはこれに限らず、他のものも採用できる。例えば、顔がディスプレイ 11 a を見ていないと判定した場

50

合に対象画像がなりすまし画像であるとみなしてもよい。あるいは、顔がカメラ10aを見ていると判定した場合に対象画像がなりすまし画像であるとみなしてもよい。逆に、顔がカメラ10aを見えていないと判定した場合に対象画像がなりすまし画像でないともみなしてもよい。カメラを見ているとき画像中の顔の視線は正面を向くので、カメラを見ているかどうかの判定は、ディスプレイを見ているかどうかの判定よりも簡単である。

【0050】

<変形例3>

認証処理を開始したときに、ディスプレイ11aにガイドを表示するとよい。ガイドとしては、例えば、顔の位置や大きさを合わせるためのフレームとか、文章による操作ガイドなどである。このようなガイドを表示することで、対象画像の品質向上が期待でき、認証処理の信頼性が向上する。また、ガイド表示により、ユーザがディスプレイ11aを注視する可能性が高くなるため、なりすましの誤検知低減も期待できる。

10

【0051】

<変形例4>

上記実施形態では、ユーザがシャッターボタンを押すことで対象画像の撮影が行われていた。しかし、装置が対象画像の撮影を自動で行うことも好ましい。例えば、認証処理開始後一定時間経過したら自動的に対象画像を取り込むとか、順次取り込まれる画像を解析し被写体の動きが小さくなったら自動的に対象画像を取り込む、といった制御手法が好ましい。対象画像の撮影が自動で行われる場合、ユーザには撮影タイミングがわからない。よって、ユーザがディスプレイ11aを注視している最中に対象画像の撮影が行われる可能性が高まり、なりすましの誤検知低減が期待できる。

20

【0052】

<変形例5>

上記実施形態では、ユーザの注意を引くために撮像部10から順次取り込まれた確認用の画像をディスプレイ11aに表示していた。しかし、ユーザの注意を引く目的であれば、撮像部10から取り込まれる画像ではなく、メモリ内に予め用意されている画像をディスプレイ11aに表示しても構わない。例えば、キャラクタ画像、パターン画像(やなどの平面図形、直方体などの立体図形、波線などの幾何学模様などから構成される画像)、人物や風景の撮影画像などを用いることができる。特に、動きのあるアニメーションや動画像であると、ユーザの注意を効果的に引きつけることができる。もちろん、撮像部10から取り込まれた画像にメモリ内に予め用意されている画像を合成してもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】図1は、なりすまし検知機能が実装された携帯電話の外観を示す図である。

【図2】図2は、図1の携帯電話の機能構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、認証処理を示すフローチャートである。

【図4】図4(a)は、写真を用いたなりすましを示す図であり、図4(b)は、写真を撮影して得られるなりすまし画像を示す図である。

【図5】図5(a)は、通常のユーザ認証を示す図であり、図5(b)は、ユーザを撮影して得られる画像を示す図である。

40

【図6】図6は、認証処理の変形例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

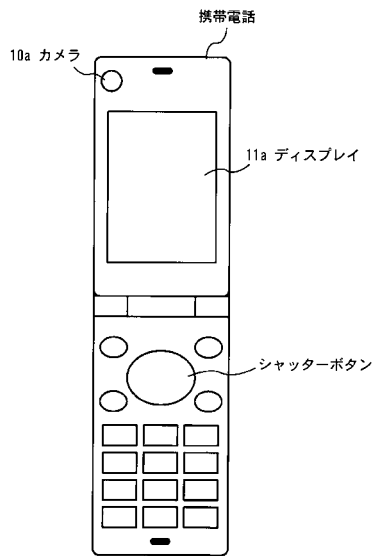
【0054】

- 10 撮像部
- 10a カメラ
- 11 表示部
- 11a ディスプレイ
- 12 画像記憶部
- 13 画像取得部
- 14 顔検出部

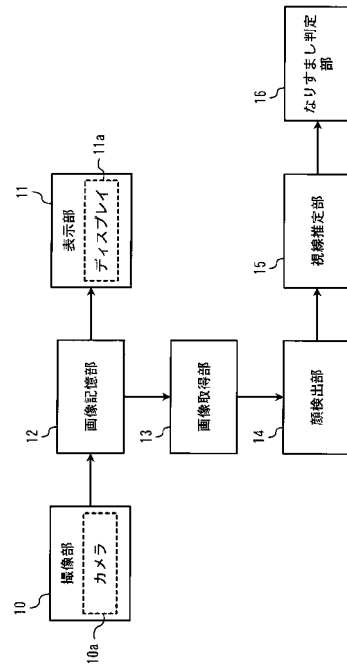
50

- 1 5 視線推定部
- 1 6 なりすまし判定部

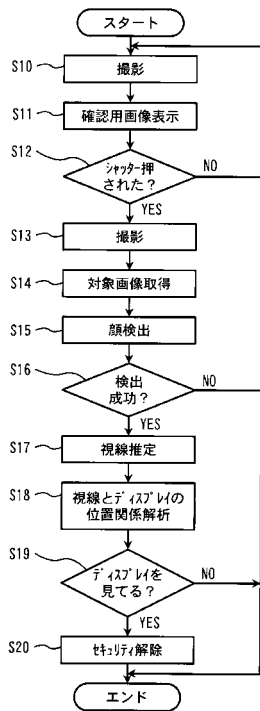
【図 1】



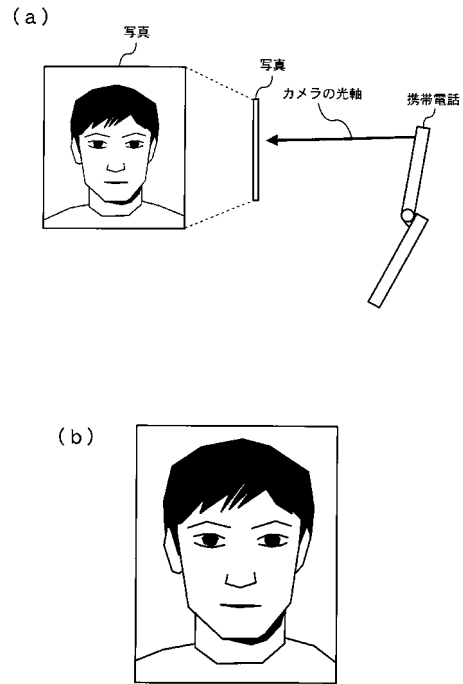
【図 2】



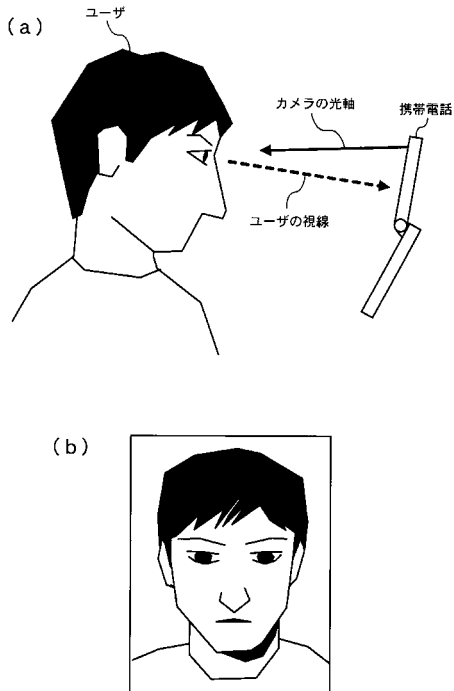
【図3】



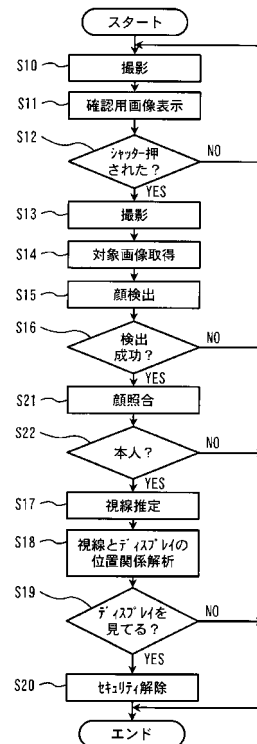
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 前田 直輝
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 多田 有為
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 井上 智裕
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

審査官 広 島 明芳

- (56)参考文献 特開2006-085226(JP,A)
特開2003-196017(JP,A)
特開平10-091325(JP,A)
特開2004-021870(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06T 1/00