

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-26201

(P2015-26201A)

(43) 公開日 平成27年2月5日(2015.2.5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>G06T</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G06T	1/00	400H	4C038	
<b>H04N</b>	<b>5/222</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N	5/222	Z	5B047	
<b>A61B</b>	<b>5/117</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B	5/10	320Z	5C122	
			A61B	5/10	320C		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-154839 (P2013-154839)  
 (22) 出願日 平成25年7月25日 (2013.7.25)

(71) 出願人 00005223  
 富士通株式会社  
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
 (74) 代理人 100087480  
 弁理士 片山 修平  
 (72) 発明者 ▲浜▼ 壮一  
 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  
 Fターム(参考) 4C038 VA07 VB12 VC05  
 5B047 AA23 BA02 BB06 BC15 BC16  
 CB09 CB30  
 5C122 DA19 FA11 FL03 HA75 HA76

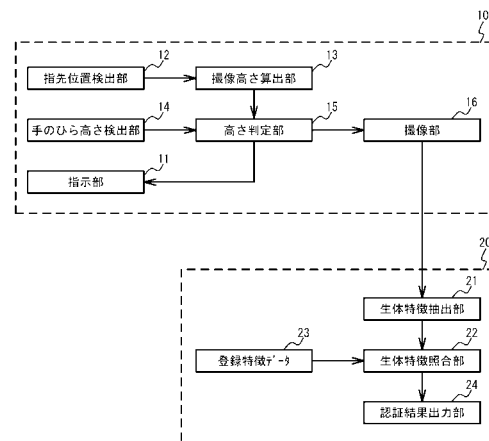
(54) 【発明の名称】 撮像装置および撮像方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 認証精度低下を抑制することができる撮像装置および撮像方法を提供する。

【解決手段】 撮像装置10は、筐体のある面にセンサが備えられた撮像装置10であって、ある面と被写体とが接触している位置を検出する検出部12, 14と、被写体とセンサとの間の距離が所定の基準を満たしたときに撮像を実行させるよう制御を行う撮像制御部と、を備え、所定の基準は、検出部が検出した位置とセンサとの間の距離と、ある面の所定位置に付与された指標と該センサとの間の距離とに基づいて設定される。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

筐体のある面にセンサが備えられた撮像装置であって、  
 前記ある面と被写体とが接触している位置を検出する検出部と、  
 前記被写体と前記センサとの間の距離が所定の基準を満たしたときに撮像を実行させるよう制御を行う撮像制御部と、を備え、  
 前記所定の基準は、前記検出部が検出した位置と前記センサとの間の距離と、前記ある面の所定位置に付与された指標と該センサとの間の距離とに基づいて設定されることを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 2】

使用者に、前記指標を目印として用いて、前記被写体を前記ある面に置くよう指示する指示部を備えることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

## 【請求項 3】

前記センサの光軸は、前記ある面に対して傾斜していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の撮像装置。

## 【請求項 4】

前記ある面にキーボードが設けられ、  
 前記検出部は、押下されたキーボードの位置に基づいて、前記ある面と前記被写体とが接触している位置を検出することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の撮像装置。

## 【請求項 5】

前記ある面にタッチパネルが設けられ、  
 前記検出部は、前記タッチパネルに対して前記被写体が接触する位置に基づいて、前記ある面と前記被写体とが接触している位置を検出する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の撮像装置。

## 【請求項 6】

前記ある面と前記被写体との間の距離を複数箇所を検出することによって前記被写体の姿勢を検出する姿勢検出部と、

前記姿勢検出部によって検出された姿勢が所定条件を満たさなければ、警告を出力する出力部と、を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の撮像装置。

## 【請求項 7】

筐体のある面にセンサが備えられた撮像装置において前記ある面と被写体とが接触している位置を検出し、

前記被写体と前記センサとの間の距離が所定の基準を満たしたときに撮像を実行させるよう制御を行い、

前記所定の基準は、検出された位置と前記センサとの間の距離と、前記ある面の所定位置に付与された指標と該センサとの間の距離とに基づいて設定されることを特徴とする撮像方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本件は、撮像装置および撮像方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1, 2 などは、生体認証を利用する技術を開示している。ノートパソコン、タブレット端末等のモバイル機器におけるセキュリティとして、生体認証を利用する場面がある。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2007-233981号公報

【特許文献2】特開2012-208687号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

生体認証の際に入力される生体情報は、入力時における状況（例えば手のかざし方）に起因する揺らぎを持っている。この揺らぎは、認証精度低下の原因となっている。

【0005】

1つの側面では、本件は、認証精度低下を抑制することができる撮像装置および撮像方法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】

【0006】

1つの態様では、撮像装置は、筐体のある面にセンサが備えられた撮像装置であって、前記ある面と被写体とが接触している位置を検出する検出部と、前記被写体と前記センサとの間の距離が所定の基準を満たしたときに撮像を実行させるよう制御を行う撮像制御部と、を備え、前記所定の基準は、前記検出部が検出した位置と前記センサとの間の距離と、前記ある面の所定位置に付与された指標と該センサとの間の距離とに基づいて設定される。

【発明の効果】

【0007】

認証精度低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】(a)は実施例1に係る生体認証装置のハードウェア構成を説明するためのブロック図であり、(b)は生体認証装置が組み込まれる装置の一例を表す図である。

【図2】撮像プログラムおよび生体認証プログラムの実行によって実現される各機能のブロック図である。

【図3】(a)および(b)は手のひらの高さについて説明するための図である。

【図4】生体認証装置によって実行されるフローチャートの一例を説明するための図である。

【図5】(a)は手のひらの高さについて説明するための図であり、(b)は手のひらの折り曲げについて説明するための図である。

【図6】(a)および(b)は指標点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】

【0009】

以下、図面を参照しつつ、実施例について説明する。

【実施例1】

【0010】

図1(a)は、実施例1に係る生体認証装置100のハードウェア構成を説明するためのブロック図である。図1(a)を参照して、生体認証装置100は、CPU101、RAM102、記憶装置103、表示装置104、画像センサ105、入力機器106等を備える。

【0011】

CPU(Central Processing Unit)101は、中央演算処理装置である。CPU101は、1以上のコアを含む。RAM(Random Access Memory)102は、CPU101が実行するプログラム、CPU101が処理するデータなどを一時的に記憶する揮発性メモリである。記憶装置103は、不揮発性記憶装置である。記憶装置103として、例えば、ROM(Read Only Memory)、フラッシュメモリなどのソリッド・ステート・ドライブ(SSD)、ハードディスクドライブに駆動されるハードディスクなどを用いることができる。記憶装置103は

10

20

30

40

50

、撮像プログラムおよび生体認証プログラムを記憶している。

【0012】

表示装置104は、液晶ディスプレイ、エレクトロルミネッセンスパネルなどであり、使用者への指示、後述する撮像処理および生体認証処理の結果などを表示する。画像センサ105は、非接触で被写体を撮像することによって生体画像を取得できるものであれば特に限定されるものではなく、一例としてCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) カメラなどである。本実施例においては、画像センサ105は、一例としてユーザの手のひらの撮像画像を取得する。入力機器106は、キーボード、タッチパネルなどの機器である。

【0013】

図1(b)は、生体認証装置100が組み込まれる装置の一例を表す図である。一例として、生体認証装置100は、端末200に組み込まれる。端末200は、一例として、ノートパソコン、タブレット端末などのモバイル機器である。図1(b)を参照して、画像センサ105は、端末200の筐体のある面に備えられている。一例として、画像センサ105は、端末200のキーボード、タッチパネル等の入力機器106が備わる面201に備わっている。また、画像センサ105の取り付け角(光軸)は、面201に対して斜めに設定されている。

【0014】

記憶装置103に記憶されている撮像プログラムおよび生体認証プログラムは、実行可能にRAM102に展開される。CPU101は、RAM102に展開された撮像プログラムおよび生体認証プログラムを実行する。それにより、生体認証装置100による撮像処理および生体認証処理が実行される。撮像処理は、被写体の撮像によって生体画像を取得する処理である。生体認証処理は、認証時に取得された照合用特徴データと、あらかじめ登録された登録特徴データとの照合によって被認証ユーザを特定する処理である。

【0015】

図2は、撮像プログラムおよび生体認証プログラムの実行によって実現される各機能のブロック図である。撮像プログラムの実行によって、生体認証装置100には、撮像装置10および認証処理装置20が実現される。撮像装置10は、指示部11、指先位置検出部12、撮像高さ算出部13、手のひら高さ検出部14、高さ判定部15、および撮像部16として機能する。認証処理装置20は、生体特徴抽出部21、生体特徴照合部22、登録特徴データ記憶部23、および認証結果出力部24として機能する。

【0016】

続いて、画像センサ105の取り付け角(光軸)の好ましい値について説明する。本実施例においては、指先を面201に接触させ、手のひらを持ち上げた姿勢で撮像を行う。すなわち、手のひらが面201に対して斜めにかざされることになる。そのため、画像センサ105は、光軸が手のひらと直交するように取り付けられていることが好ましい。また、その際に、手のひらが画像センサ105のセンサ視野に収まることが好ましい。これらの条件の一例について説明する。

【0017】

図3(a)を参照して、面201における指先から画像センサ105のセンサ面中心(光軸中心)までの距離を距離 $d$ とする。画像センサ105のセンサ面から手のひらまでの距離を高さ $h$ とする。手のひらの長さを $2a$ とする。手のひらの長さは、一例として、手の付け根から中指の付け根までの距離である。面201に接触している指の長さを $b$ とする。一例として、中指の長さを $b$ とする。 $a + b$ を $c$ とする。 $a$ が手のひらの長さの半分を表していることから、 $c$ は、面201に接触している指先から手のひらの中心までの距離を表している。画像センサ105の光軸の画角を $2\theta$ とする。面201と画像センサ105の光軸とがなす角度を角度 $\alpha$ とする。

【0018】

手のひらがセンサ視野に収まるためには、角度 $\alpha$ が、下記式(1)を満たすことが好ましい。

10

20

30

40

50

$$= \tan^{-1} \{ (a + b) / h \} \quad (1)$$

上記式(1)で、高さ $h$ が、画角 $2\theta$ の画像センサ105で手のひらの長さ $2a$ が収まるように撮影できる高さであれば、下記式(2)が成立する。

$$h = a / \tan \theta \quad (2)$$

上記式(2)を上記式(1)に代入することによって、角度 $\theta$ は、下記式(3)のように求まる。

$$= \tan^{-1} \{ (a + b) \times \tan \theta / a \} \quad (3)$$

角度 $\theta$ が上記式(3)を満たすように画像センサ105を設置することが好ましい。

#### 【0019】

なお、手のひらの長さ $2a$ を、想定される使用者層に合わせて設計することが好ましい。例えば、産総研の人体寸法データベース1991-92 (<http://riodb.ibase.aist.go.jp/hbodydb/91-92/>)によると、手掌長さ(項目L2)で、成人男性の平均値は若年で11.3cm、老人で11cmである。例えば、センサ画角 $2\theta = 80^\circ$ で、手のひらの大きさ $2a = 11$ 、指の長さ $b = 8$ cmの場合に、角度 $\theta = 66^\circ$ となる。実際には、 $\theta$ を厳密に設定してしまうと位置ずれに弱くなるため、手のひらの大きさ $2a$ よりも少し大きめの範囲を撮影可能な高さに調整するとよい。例えば、1cmのマージンを設ける場合、 $a' = a + 1$ 、 $b' = b - 1$ を上記式(3)に適用して角度 $\theta$ を決定してもよい。

#### 【0020】

続いて、面201に設定される指標点について説明する。本実施例においては、面201上において画像センサ105付近の指標点を基準として手のひらを置いたときの指先位置を検出し、指先を置いたまま手のひらを浮かせた場合に、適正な距離まで持ち上げられたときに撮像を実行する。使用者は指標点に応じて手のひらをかざすことになるため、指標点は、使用者にとってわかりやすい点であることが好ましい。そこで、一例として、手のひら中心を指標点として用いてもよい。ただし、実際に運用するときには手のひら中心を指標点として用いなくてもよい。例えば、親指の付け根などでも同様であり、その場合には手のひら中心からの相対位置として指標点を求め、面201にマーキング等をすればよい。ただし、中心から大きくかけ離れた位置を選択すると個人差による指先位置の検出誤差が大きくなるため、手のひら中心が指標点として好ましい。

#### 【0021】

図3(b)を参照して、手のひら面が画像センサ105の光軸と垂直になったときが適正な撮影位置として好ましい。この場合、手のひらが画像センサ105の視野に正しく収まるのが好ましい。すなわち、画像センサ105の光軸中心と手のひら中心とが一致することが好ましい。そこで、面201に接触している指先B点を支点として、手のひらを面201に接触するように回転したときの手のひら中心位置を指標点Aとする。指標点Aを示す表示を面201に表示(画面表示、筐体への刻印・印刷など)すると操作が容易になる。指標点Aとセンサ中心が十分近く、センサ視野がマージンをとって設けられている場合は、画像センサ105自体を目印の代用にしてもよい。

#### 【0022】

続いて、生体認証装置100の動作について説明する。図4は、生体認証装置100によって実行されるフローチャートの一例を説明するための図である。図4のフローチャートにおいて、ステップS1~ステップS8が撮像装置10によって実行される撮像処理を表し、ステップS9が認証処理装置20によって実行される生体認証処理を表す。図2および図4を参照して、指示部11は、使用者に、指標点Aを目印として用いて、手を面201に置くよう指示する(ステップS1)。具体的には、指示部11は、使用者へのメッセージを表示装置104に表示させる。指標点Aとして手のひら中心を用いる場合には、指示部11は、指標点Aと手のひら中心とが一致することを目標として、手を面201に置くよう指示する。

#### 【0023】

次に、指先位置検出部12は、指先位置を検出する(ステップS2)。次に、指先位置検出部12は、指先検出が成功したか否かを判定する(ステップS3)。ステップS3で

「No」と判定された場合、ステップS1から再度実行される。図1(b)を再度参照して、例えば画像センサ105が端末200のパームレスト部に内蔵されていれば、指先はキーボードに触れる。指先を支点に手のひらを持ち上げた場合、指は自然と特定のキーを押し込むことになる。指先位置検出部12は、入力機器106のうち押されたキーに応じて指先位置を求める。キーの大きさは1cm程度のため、±1cm程度の誤差が生じることがある。キーが2つ押されていることを検出できる場合には、2つの中間位置が指先位置であると判断できるため、誤差は±0.5cm程度となる。この程度の誤差は、生体認証装置100を運用するにあたり大きい誤差にはならない。

#### 【0024】

端末200がタブレット端末である場合は、さらに容易に指先位置を検出することができる。この場合、入力機器106としてタッチパネルが用いられるため、指先が触れている位置を正確に検出することができる。この場合、画面下部に画像センサ105を実装すればよい。このように、指先位置を検出するために、専用のセンサを用いてもよいが、必ずしも専用のセンサを設置する必要はない。

#### 【0025】

再度図2および図4を参照して、ステップS3で「Yes」と判定された場合、撮像高さ算出部13は、最適な手のひら高さを算出する(ステップS4)。図5(a)は、最適な手のひら高さの一例について説明するための図である。最適な高さhは、前述したように画像センサ105の画角 $\theta$ に応じて決まるが、本実施例においては指先B点から求める。手のひらが最適な高さhにかざされていると、図5(a)のように、指先B点と、画像センサ105のセンサ中心と、手のひら中心とによって形成される三角形が直角三角形となる。したがって、下記式(4)の関係が成立する。

$$h = \sqrt{d^2 - c^2} \quad (4)$$

cは、距離dから、指標点Aとセンサ中心との距離eを差し引いたものである。指標点Aが面201の固定点であるため、距離eも固定値となる。したがって、最適な高さhは、下記式(5)のように表すことができる。

$$h = \sqrt{d^2 - (d - e)^2} \quad (5)$$

#### 【0026】

再度、図2および図4を参照して、ステップS4の実行後、指示部11は、使用者に指先を面201に接触させたまま手のひらを上げるように指示する(ステップS5)。具体的には、指示部11は、使用者へのメッセージを表示装置104に表示させる。次に、手のひら高さ検出部14は、手のひら高さhを検出する(ステップS6)。画像センサ105を用いて手のひら高さhを求める手法として、種々の技術を用いることができる。一例として、画像センサ105の光軸と平行もしくは略平行なスポット光を被写体に対して投光し、得られた画像におけるスポット光の位置に基づいて、手のひら高さhを求めることができる(例えば、特許第4644540号)。

#### 【0027】

次に、高さ判定部15は、ステップS6で検出された手のひら高さhが、適切な範囲に入っているか否かを判定する(ステップS7)。適切な範囲は、上記式(5)で表される最適な高さhを含む所定範囲に設定され、一例として最適な高さhを中心とする範囲に設定される。ステップS7で「No」と判定された場合、ステップS5から再度実行される。ステップS7で「Yes」と判定された場合、撮像部16は、画像センサ105に撮像を指示し、得られた画像を取得する(ステップS8)。

#### 【0028】

次に、認証処理装置20は、ステップS8で得られた画像を用いて、生体認証処理を行う(ステップS9)。具体的には、生体特徴抽出部21が画像から生体特徴を抽出する。手のひらを被写体として用いる場合には、手のひら静脈、掌紋、輪郭などを生体特徴として用いることができる。次に、生体特徴照合部22は、登録特徴データ記憶部23に登録されている登録特徴データと、生体特徴抽出部21が抽出した生体特徴との類似度を算出し、当該類似度がしきい値以上であれば照合成功と判定する。生体特徴照合部22による

10

20

30

40

50

照合の結果は、認証結果出力部 24 によって表示装置 104 に出力される。以上の処理が完了すると、フローチャートの実行が終了する。

【0029】

本実施例によれば、指先が面 201 に接触していることから、手のひらの前後左右の位置が安定する。また、指先が面 201 に接触した状態で手のひらを浮かせることから、手のひらの高さが安定する。また、被写体と画像センサ 105 との距離が、指先位置と画像センサ 105 との距離と、指標点 A と画像センサ 105 との距離と、に基づいて設定される基準を満たしたときに撮像が行われることから、手のひらの傾きが安定する。以上のことから、生体情報入力際の再現性が向上する。それにより、認証精度低下を抑制することができる。

10

【0030】

また、左右方向の傾きは目視しやすいため、もともと安定させやすいが、指先を置くことで更に安定化が期待できる。また、精度については、姿勢が安定することにより、取得画像の再現性が高まり、本人拒否率を低減することが期待できる。更に、速度（処理時間）についても効果が期待できる。姿勢が安定することにより、姿勢を補正する処理を省略することが可能となり、認証処理の計算時間の短縮化が期待できる。位置決定にあいまいさがなく、操作方法も単純であるため、最も効果が期待できるのは、使用者の操作時間の短縮である。不慣れなユーザが誘導に従って操作した場合、迷いながら姿勢を徐々に適正化していくため数十秒要することがあるが、本実施例に係る手法では手を置いて持ち上げるだけであるため、数秒で撮像が完了する。

20

【0031】

なお、高さ判定部 15 は、手のひらの面と画像センサ 105 のセンサ面との複数箇所の距離の計測結果に応じて、被写体の姿勢を検出してもよい。例えば、図 5 (b) のような、手のひらを折り曲げて持ち上げた状態を検出することができる。本実施例においては、指先を面 201 に接触させて、手のひらを伸ばした状態で撮像できることが好ましい。しかしながら、使用者によっては手を折り曲げて手のひらを持ち上げてしまう可能性もある。このような場合に、検出された姿勢が所定条件を満たさなければ、指示部 11 は、表示装置 104 などを介して警告を出力してもよい。例えば、検出した 2 点以上の距離がしきい値以上の差を持つと高さ判定部 15 によって判定された場合、指示部 11 は、折り曲げの恐れがあるという警告を表示装置 104 に表示させ、手のひらを伸ばすように使用者に指示してもよい。

30

【0032】

上述したように、本実施例においては指標点 A を基準に使用者が手を置くことによって、指先 B 点が決まる。図 5 (a) の指標点 A は指先 B 点から距離 c の位置になるが、その最適位置は手の大きさに依存する。このため、設計上は標準的な手の大きさを基に決定することが好ましい。成人の手のひらの大きさの平均値は 11.3 cm、中指の長さは 7.96 cm である（前出の産総研による人体寸法データベース）。このため、手のひら中心から指先までの平均長さ c は、 $11.3 / 2 + 7.96 = 13.61$  cm となる。上記式 (1) で検討したように、画像センサ 105 の取り付け角を  $66^\circ$  とすると、このときの距離 d は 14.9 cm となるため、 $e = 1.3$  cm となる。この設定条件を、手の大きさの異なる被験者が使用する場合を考える。手のひらの中心位置は同じ位置に置くため、指先位置がセンサ側にシフトし、図 6 (a) の破線で示すような手がざしになる。

40

【0033】

ここまでの議論では、手をかざした時に手のひらの中心が光軸中心となることを意図しているが、図 6 (b) のように、最初に手の中心を置くべき指標点 A は手の大きさによって異なる。標準的な手の大きさの場合、指標点 A に手のひら中心を置き、指先 B 点を支点として手のひらを持ち上げると、手のひら中心は所定の高さで画像センサ 105 の光軸中心と一致する。しかしながら、手が小さい人の場合に手のひら中心が光軸中心と一致するためには、最初に点 A' に手を置くことが好ましい。しかしながら、最適な指標点（目印位置）は使用者の手の大きさが予めわかっていないと決定できない。このため、上記式 (

50

2) で述べたように標準的な大きさから求めた指標点を代表値として用いるため、手が小さい人の場合と、A - A' 間の長さだけ、B' から B 側にずれた位置に指先が置かれる。したがって、最適位置よりも少し高めの位置で撮像が行われることになる。

【0034】

画像センサ 105 のセンサ中心 O と指標点 A との間の距離  $e$  は、指標点 A と指先 B 点との間の距離を  $c$  とした場合に、下記式 (6) の関係が成立する。すなわち、高さ  $h$  が小さいほど、すなわち画角  $\theta$  が大きいほど、指標点 A は画像センサ 105 のセンサ中心 O に近くなる。

$$e = \sqrt{c^2 + h^2} - c \quad (6)$$

【0035】

手の大きさが異なる場合、B' - C' 間の距離  $c' = k \times c$  の場合、O - A' 間の距離  $e'$  は  $k \times e$  となるため、A - A' 間の差は、 $(1 - k) \times e$  となる。先に計算したように、成人男性の平均的な手を基準とすると  $e = 1.3 \text{ cm}$  であるが、成人の手の大きさの最小値 (女性) は、手のひら  $8.7 \text{ cm}$ 、指の長さ  $6.2 \text{ cm}$  である。そのため、 $c = 8.7 / 2 + 6.2 = 10.55$  となり、 $k = 0.78$  より  $\theta = 0.29$  であり、 $0.29 \text{ cm}$  だけ指先 B 点寄りに指が置かれることになる。わずか  $3 \text{ mm}$  程度のため、手を置く際のばらつきに埋もれる程度であり問題はない。

【0036】

念のため、撮像を考察すると、 $\theta \times \sin \theta$  だけ視野がシフトし、 $\theta \times \sin \theta$  だけ高い位置で撮影するため、マージンを設けていない場合、手のひらの指側の領域が  $(\sin \theta - \sin \theta)$  だけ欠ける可能性がある。上記式 (1) の設計例の場合、 $\theta = 40^\circ$ 、 $\theta = 66^\circ$  であるから、欠ける範囲は、 $0.078 \text{ cm}$  であり、 $1 \text{ mm}$  未満しかないので、影響は小さく、視野にマージンを設けておけば全く問題ない。逆に手が大きい場合、最大値 (男性) は、手のひら  $13.1 \text{ cm}$ 、指の長さ  $9 \text{ cm}$ 、 $c = 13.1 / 2 + 9 = 15.55$ 、 $k = 1.14$  より、 $\theta = 0.18$  だけ B 点よりも遠くに手が置かれることになる。しかしながら、 $2 \text{ mm}$  程度のため、先の検討よりも影響は小さく問題ない。

【0037】

なお、上記各例においては、指先を面 201 に接触させて、当該接触点を支点に用いて手のひらを持ち上げているが、それに限られない。例えば、手のひらの付け根を面 201 に接触させて、当該接触点を支点に用いて指および手のひらを持ち上げてよい。このように、手のひらのいずれかの箇所を面 201 に接触させ、当該接触点を支点として用いて手のひらの他の部位を持ち上げることによって、手のひらの姿勢を安定させることができる。この場合、画像センサ 105 の取り付け角は、いずれの箇所を接触点として用いても、手のひらの傾きと略垂直をなすように設定されていることが好ましい。

【0038】

また、上記各例では、非接触撮像の被写体として手のひらを用いているが、それに限られない。例えば、顔などの他の部位を対象としてもよい。また、上記各例では、被写体の位置を使用者に要求する際に当該要求を表示装置 104 に表示させているが、音声などの他の通知手段を用いてもよい。また、図 4 の例では、ステップ S5 で使用者に手を上げる指示だけを行っているが、検出された高さ  $h$  が大きい場合には手のひらを下げ、検出された高さ  $h$  が小さい場合には手のひらを上げるように指示してもよい。また、上記各例における撮像装置 10 および認証処理装置 20 は、専用の回路などによって構成されていてもよい。

【0039】

上記各例において、指先位置検出部 12 が、筐体のある面と被写体とが接触している位置を検出する検出部として機能する。高さ判定部 15 が、被写体とセンサとの間の距離が所定の基準を満たしたときに撮像を実行させるよう制御を行う撮像制御部として機能し、筐体のある面と被写体との間の距離を複数箇所を検出することによって被写体の姿勢を検出する姿勢検出部として機能する。指示部 11 が、姿勢検出部によって検出された姿勢が所定条件を満たさない場合に警告を出力する出力部として機能する。

10

20

30

40

50



【0040】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明に係る特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【符号の説明】

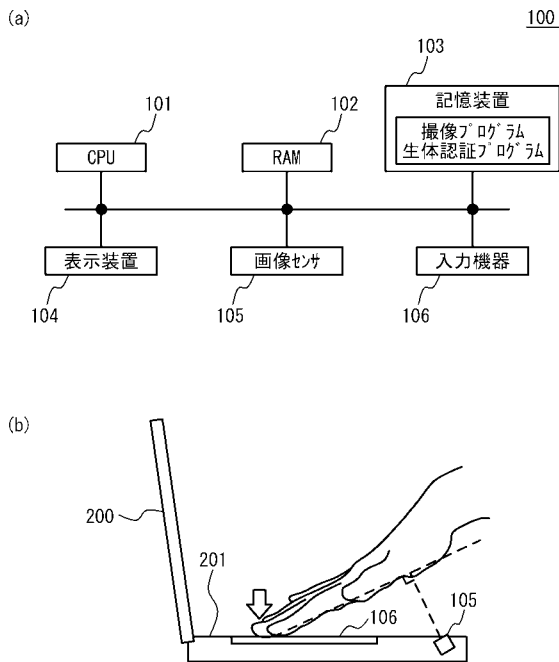
【0041】

- 10 撮像装置
- 11 指示部
- 12 指先位置検出部
- 13 撮像高さ算出部
- 14 手のひら高さ検出部
- 15 高さ判定部
- 16 撮像部
- 20 認証処理装置
- 21 生体特徴抽出部
- 22 生体特徴照合部
- 23 登録特徴データ記憶部
- 24 認証結果出力部
- 100 生体認証装置
- 105 画像センサ
- 106 入力機器
- 200 端末
- 201 面

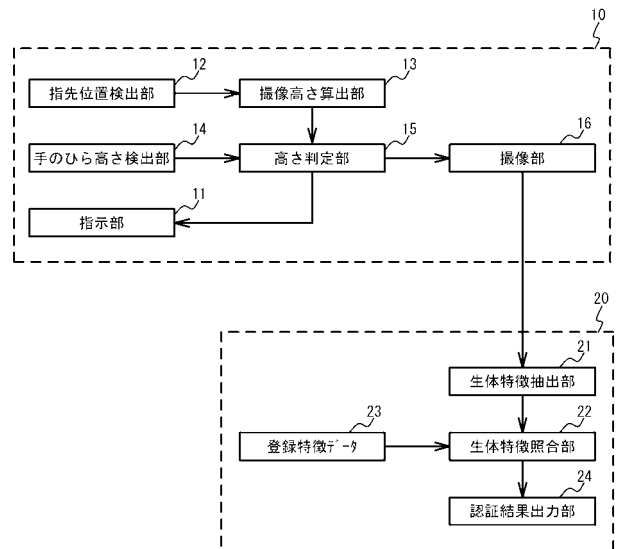
10

20

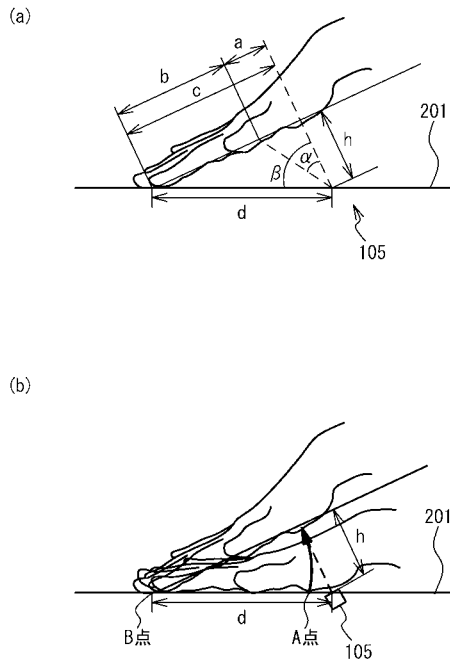
【図1】



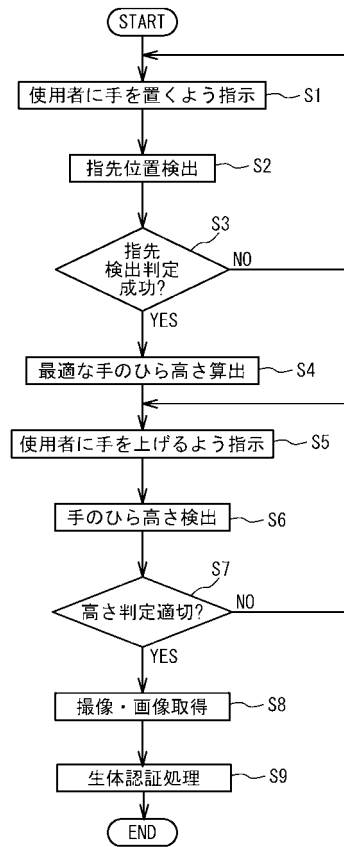
【図2】



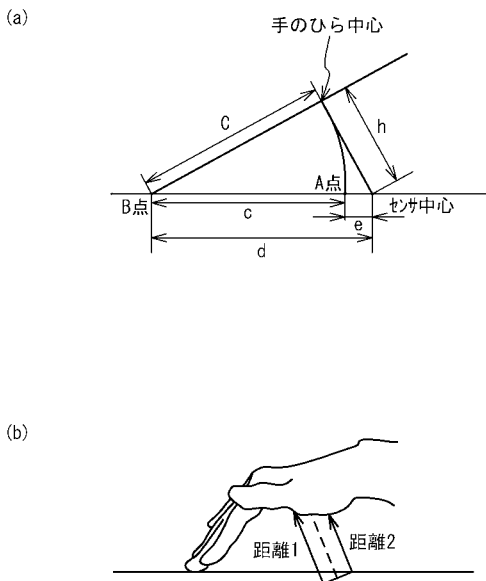
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

