

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年5月29日 (29.05.2008)

PCT

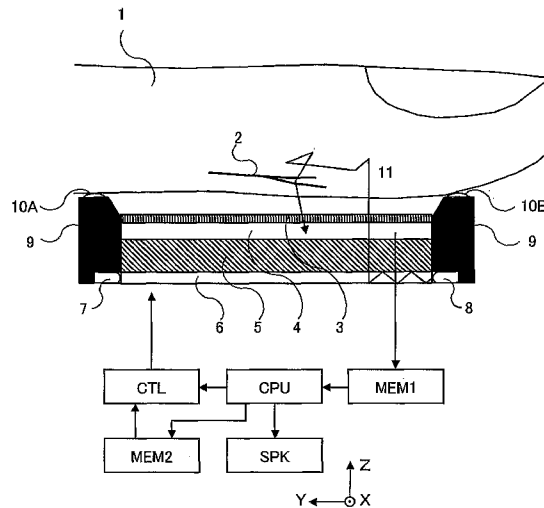
(10) 国際公開番号  
WO 2008/062544 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/323634
- (22) 国際出願日: 2006年11月21日 (21.11.2006)
- (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 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 植木 広則 (UEKI, Hironori) [JP/JP]; 〒1858601 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内 Tokyo (JP). 昆野 康隆 (KONNO, Yasutaka) [JP/JP]; 〒1858601 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜 (GOTO, Masaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号 尚友会館 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[ 続葉有 ]

(54) Title: BIOMETRICS AUTHENTICATION DEVICE AND PORTABLE TERMINAL

(54) 発明の名称: 生体認証装置及び携帯端末装置



(57) Abstract: A biometrics authentication device for identifying a person corresponding to a subject shown in a captured image on the basis of the biopattern of the subject. The device comprises a light guide section for outputting light inputted through the edge surface from the front surface, a liquid crystal display section for adjusting the outputted light quantity for each display pixel and outputting the light toward the subject, an imaging section for imaging the subject, a display light source for inputting the light used as the backlight of the liquid crystal display section into the edge surface of the light guide section, a detection light source for inputting the light applied to the subject into the edge surface of the light guide, and a control section for controlling all the processings of the biometrics authentication device. The control section operates the detection light source when the imaging section captures a first image used for authentication and operates the display light source when the liquid crystal display section displays information.

(57) 要約: 撮影画像に含まれる被写体の生体パターンに基づいて当該被写体に対応する個人を識別する生体認証装置において、端面から入射された光を表面から出力する導光部と、前記導光部の表面から出力された光の量を表示画素ごとに調整して、前記被写体方向に出力する液晶表示部と、前記被写体の画像を撮影する撮像部と、

[ 続葉有 ]



WO 2008/062544 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

---

前記液晶表示部のバックライトとして使用される光を前記導光部の端面へ入射する表示用光源と、前記被写体に照射される光を前記導光部の端面へ入射する検出用光源と、当該生体認証装置の処理の全体を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、認証に使用される第1画像を前記撮像部が撮影する時に、前記検出用光源を点灯させ、前記液晶表示部が情報を表示する時に、前記表示用光源を点灯させる。

## 明 細 書

## 生体認証装置及び携帯端末装置

## 技術分野

- 5 本発明は、生体情報の特徴を利用して個人を識別する生体認証装置に関し、特に、血管パターンに基づいて個人を識別する技術に関する。

## 背景技術

近年、生体情報の特徴を利用して個人を識別する生体認証が注目されている。

- 10 なお、生体情報は、指紋、虹彩又は血管パターン等である。

生体認証には、利便性及びセキュリティ性が高いという利点がある。なぜなら、生体認証では、鍵の携帯が不要であり、遺失及び盗難等による不正行為の恐れが少ないからである。

生体認証の中でも、血管パターンを用いた認証（血管認証）が普及しつつある。

- 15 血管パターンは、生体内部の情報なので、指紋に比べて偽造が困難である。そのため、血管認証は、指紋認証よりもセキュリティ性が高い。また、血管認証では、虹彩認証のように眼球に光を照射する必要がない。そのため、血管認証は、利用者の心理的抵抗が少なく、安全性も高い。

- 20 例えば、血管認証装置については、特開平7-21373号公報に開示されている。血管認証装置は、近赤外線光を人体に照射する。そして、血管認証装置は、イメージセンサを用いて、透過光及び反射光を撮影する。この際、血液中のヘモグロビンは、近赤外線を多く吸収する。そのため、撮影された画像には、血管パターンが描出される。血管認証装置は、撮影画像に描出された血管パターンと、予め登録されている血管パターンと、が一致するか否かを判定する。そして、  
25 血管認証装置は、血管パターンの判定結果に基づいて、個人を識別する。

一方、携帯電話機のような携帯可能な電子機器に生体認証装置を搭載する場合、

携帯可能な電子機器に十分な搭載スペースを確保することが困難である。そのため、生体認証装置の小型化が必要となる。

例えば、通常の指紋認証装置は、指紋パターンを計測するセンサとして、接触検出型の光学イメージセンサ又は感圧センサ等を備える。しかし、これらのセンサは、人体の指先と同等サイズであり、モバイル電子機器に搭載されるのは困難である。そこで、小型のラインセンサを備える指紋認証装置が開発されている。当該指紋認証装置は、小型のラインセンサ上を滑る指を撮影する。そのため、当該指紋認証装置は、良好な指紋画像を取得できないという問題があった。

一方、血管認証装置は、CCD (Charge Coupled Device) センサ又はCMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) センサ等のイメージセンサを備える。これらのイメージセンサの小型化は可能であるが、イメージセンサ上に画像を結像するためのレンズが別途必要となる。そのため、血管認証装置全体としては、小型化が難しいという問題があった。

また、液晶ディスプレイに半透明型のイメージセンサを重ねて配置された指紋認証装置が特開2005-346238号公報に開示されている。これによると、携帯電話機の液晶ディスプレイ上にイメージセンサを配置できるので、イメージセンサ専用のスペースを別途設ける必要がない。更に、撮影時の照射光源として液晶ディスプレイ用のバックライトをそのまま利用できる。

なお、半透明型のイメージセンサの作製には、公知の技術が利用できる。公知の技術では、ガラス基板上にアモルファスシリコン又はポリシリコンを積層することによってセンサアレイが形成される。

#### 発明の開示

特開2005-346238号公報に開示されている技術を血管認証装置に応用する場合、以下の問題が生じる。

まず、血管認証装置では、照射光に赤外線が使用されるため、液晶ディスプレイのバックライトを照射光源として利用できない。このため、血管認証装置は、液晶ディスプレイの周辺部に、赤外線の光源を別途備える必要がある。この場合、赤外光の光源から離れた液晶ディスプレイの中央部で、光量が不足するという問題が生じる。

また、血管認証装置では、被写体の配置位置に応じて、光源と被写体との相対的な位置関係が変化しやすい。そのため、撮影画像の光量分布が不安定になるという問題が生じる。

また、液晶バックライトを照射光源として仮に利用できたとしても、血管認証装置では、照射光が半透明センサの基板を透過する際に発生する散乱光が撮影画像に混入してしまう。散乱光が有する量子ノイズは、撮影画像のコントラストノイズ比を低下させる原因となるので、撮影画像の画質を劣化させる。

特に、血管認証装置では、生体から出力される信号光の光量が生体への照射光量に対して非常に少ない。そのため、散乱光が有する量子ノイズに起因する画質劣化の影響は大きい。

前述した様々な問題点は、生体認証装置の認証精度を低下させてしまう。そこで、本発明の代表的な形態は、認証精度の高い生体認証装置を提供することを目的とする。

本発明の代表的な形態は、撮影画像に含まれる被写体の生体パターンに基づいて当該被写体に対応する個人を識別する生体認証装置において、端面から入射された光を表面から出力する導光部と、前記導光部の表面から出力された光の量を表示画素ごとに調整して、前記被写体方向に出力する液晶表示部と、前記被写体の画像を撮影する撮像部と、前記液晶表示部のバックライトとして使用される光を前記導光部の端面へ入射する表示用光源と、前記被写体に照射される光を前記導光部の端面へ入射する検出用光源と、当該生体認証装置の処理の全体を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、認証に使用される第1画像を前記撮像部が

撮影する時に、前記検出用光源を点灯させ、前記液晶表示部が情報を表示する時に、前記表示用光源を点灯させる。

本発明の代表的な形態によれば、生体認証装置の認証精度を高めることができる。

5

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施の生体認証装置の構成図である。

第2図は、本発明の第1の実施の形態の生体認証装置を搭載した携帯電話機の外観の説明図である。

10 第3図は、本発明の第1の実施の形態の生体認証装置への被写体の配置の説明図である。

第4図は、本発明の第1の実施の形態の被写体の撮影時に生体認証装置に表示されるマスク画像の説明図である。

第5図は、本発明の第1の実施の生体認証装置の断面図である。

15 第6図は、本発明の第1の実施の形態の被写体の撮影時に生体認証装置に表示される別のマスク画像の説明図である。

第7図は、本発明の第1の実施の生体認証装置の認証処理のフローチャートである。

20 第8図は、本発明の第1の実施の形態の認証開始時に生体認証装置に表示される第1ガイド画面の説明図である。

第9図は、本発明の第1の実施の形態の認証失敗時に生体認証装置に表示される第2ガイド画面の説明図である。

第10図は、本発明の第1の実施の形態の認証成功時に生体認証装置に表示される第3ガイド画面の説明図である。

25 第11図は、本発明の第1の実施の形態のマスク画像作成処理のフローチャートである。

第12図は、本発明の第1の実施の形態の表示階調設定処理のフローチャートである。

第13図は、本発明の第1の実施の形態の表示用LED及び検出用LEDの配置の説明図である。

5 第14図は、本発明の第1の実施の形態の表示用LED及び検出用LEDの配置の説明図である。

第15図は、本発明の第1の実施の形態の表示・検出兼用LEDの配置の説明図である。

10 第16図は、本発明の第1の実施の形態の生体認証装置に備わるセンサ基板の上面図である。

第17図は、本発明の第1の実施の形態の生体認証装置に備わるセンサ基板の側面断面図である。

第18図は、本発明の第2の実施の形態の1回目の本撮影時に生体認証装置に表示される本撮影用マスク画像Aの説明図である。

15 第19図は、本発明の第2の実施の形態の2回目の本撮影時に生体認証装置に表示される本撮影用マスク画像Bの説明図である。

第20図は、本発明の第2の実施の形態の本撮影用マスク画像A及び本撮影用マスク画像Bの位置関係の説明図である。

20 第21図は、本発明の第2の実施の形態の生体認証装置の認証処理のフローチャートである。

第22図は、本発明の第2の実施の形態の本撮影用マスク画像作成処理のフローチャートである。

第23図は、本発明の第3の実施の形態の被写体の撮影時に生体認証装置に表示される透過型マスク画像の説明図である。

25 第24図は、本発明の第3の実施の形態の生体認証装置21の認証処理のフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

(第1の実施の形態)

5 第1図は、本発明の第1の実施の生体認証装置の構成図である。

生体認証装置は、被写体1の血管2のパターンに基づいて認証する。なお、本実施の形態では、被写体1は、人体の指であるが、血管2のパターンを撮影できるものであれば、指以外の部位であってもよい。指以外の部位は、例えば、手の平又は手の甲などである。

10 なお、本実施の形態では、被写体1の幅方向をX軸とする。また、被写体1の長手方向をY軸とする。更に、生体認証装置の入力面に垂直な方向をZ軸とする。

生体認証装置は、グリッド3、センサ基板4、液晶表示基板5、導光板6、表示用LED (Light Emission Diode) 7、検出用LED8、支持フレーム9、電極10A、10B、撮影制御装置CTL、検出画像メモリM  
15 EM1、表示画像メモリMEM2、中央演算装置CPU及びスピーカSPKを備える。

なお、生体認証装置は、携帯電話機などの別の機器に搭載可能である。この場合、検出画像メモリMEM1、表示画像メモリMEM2、中央演算装置CPU及びスピーカSPKのうちの一部又は全部は、生体認証装置が搭載される機器に備  
20 わる部品が使用されてもよい。

本説明図では、表示用LED7は、被写体1の根元側に配置されているが、被写体1の先端側に設置されてもよい。また、本説明図では、検出用LED8は、被写体1の先端側に配置されているが、被写体1の根元側に設置されてもよい。また、表示用LED7及び検出用LED8は、支持フレーム9によって固定され  
25 る。なお、表示用LED7及び検出用LED8の配置については、第13図、第14図及び第15図で詳細を説明する。



導光板 6、液晶表示基板 5、センサ基板 4 及びグリッド 3 は、この順番で Z 軸方向に積層配置される。また、導光板 6、液晶表示基板 5、センサ基板 4 及びグリッド 3 は、支持フレーム 9 によって固定される。

5 なお、支持フレーム 9 の上面部は、グリッド 3 の上面部より高い位置となるように配置される。これによって、被写体 1 とグリッド 3 との接触による血管 2 の圧迫を極力防止し、鮮明な血管 2 のパターンを含む画像の撮影が可能となる。また、電極 10 A 及び 10 B は、支持フレーム 9 の上面部に配置される。

次に、生体認証装置を構成する各部の機能を説明する。

10 表示用 LED 7 は、公知の LED 光源であり、白色光を発光する。液晶表示基板 5 が各種情報を表示する時に、表示用 LED 7 は、バックライトとして使用される。更に、表示用 LED 7 は、被写体への照射光として使用されてもよい。

15 検出用 LED 8 は、公知の LED 光源であり、赤外光を発光する。そのため、検出用 LED 8 は、生体認証時における被写体への照射光として使用される。なお、表示用 LED 7 及び検出用 LED 8 の照射タイミングについては、第 7 図、第 11 図及び第 12 図で後述する。

導光板 6 は、表示用 LED 7 又は検出用 LED 8 から発光された光を XY 面方向に一樣に拡散し、拡散光を Z 軸方向に出力する。なお、導光板 6 には、液晶ディスプレイなどで使用される公知のものが使用される。

20 液晶表示基板 5 は、TFT (Thin Film Transistor) 駆動基板、偏光フィルタ、透明電極、液晶層及びカラーフィルタなどから構成される。ただし、当該カラーフィルタには、RGB 色の光に対する透過性に加えて、検出用 LED 8 から発光された赤外光に対する透過性も有するものが使用される。液晶表示基板 5 では、液晶層への印加電圧が制御されることによって、液晶層の透過光量が表示画素ごとに制御される。なお、液晶表示基板 5 には、複数の表示  
25 画素を有する公知の液晶ディスプレイ基板が使用される。

また、液晶表示基板 5 は、マスク機能、調光機能及び表示機能を備える。マス

ク機能は、導光板6から出力される赤外光を透過する領域（照射領域）及び導光板6から出力される赤外光を透過しない領域（マスク領域）を制限する。調光機能は、導光板6から出力される赤外光の透過量を調節する。表示機能は、文字及び画像などを含む各種情報を表示する。

- 5 センサ基板4は、半透明の基板であり、下面側から入射する光の一部を上面側に透過する。更に、センサ基板4は、上面側から入射する光のみを検出することによって、画像を撮影する。例えば、センサ基板4には、ガラス基板上にアモルファスシリコンを積層して形成された公知のフォトダイオードアレイが使用される。なお、センサ基板4の構造の詳細については、第16図及び第17図で後述
- 10 する。

グリッド3中には、微小な格子が多数形成されている。これによって、グリッド3は、当該グリッド3の基板面に対して斜めに入射する光を遮断する。例えば、グリッド3には、覗き見防止フィルタなどに使用される公知の格子グリッドが使用される。

- 15 また、グリッド3は、被写体1へ入射する光の入射角度の範囲を制限する。これによって、グリッド3は、液晶表示基板5のマスク機能によって制限された光の照射領域の拡大を防止する。

- また、グリッド3は、被写体1から出力する光の出力角度を制限する。これによって、血管2のパターンを含む画像がセンサ基板4上に結像される。更に、
- 20 グリッド3は、散乱光による画像の画質劣化を防止する。

- 電極10A及び10Bは、生体認証装置への被写体1の配置を検知するために使用される。具体的には、電極10Aと電極10Bとの間には、電源（図示省略）によって僅かな電位差が設けられている。被写体1が配置された場合、被写体1を介して電極10Aと電極10Bとの間で電流が流れる。生体認証装置は、
- 25 電極10Aと電極10Bとの間を流れる電流を測定することによって、被写体1の配置を検知する。

撮影制御装置CTLは、中央演算装置CPUの指示に従って、表示用LED7及び検出用LED8の点灯及び消灯を制御する。また、撮影制御装置CTLは、表示画像メモリMEM2に記録された画像データを読み出し、読み出した画像データを液晶表示基板5に表示する。更に、撮影制御装置CTLは、センサ基板4

5 による画像の撮影を制御する。

検出画像メモリMEM1は、センサ基板4によって撮影された画像を記録する。

中央演算装置CPUは、各種処理を行う。例えば、中央演算装置CPUは、検出画像メモリMEM1に記録された画像に基づいて、第11図で後述する方法で液晶表示基板5に表示する画像を作成する。次に、中央演算装置CPUは、作成

10 した画像を表示画像メモリMEM2に記録する。

また、中央演算装置CPUは、検出画像メモリMEM1に記録された画像に基づいて、被写体1の生体認証を実行する。例えば、中央演算装置CPUは、特開平7-21373号公報に開示されている技術を用いて、被写体1の生体認証を実行する。

15 中央演算装置CPUによって実行された生体認証の結果は、液晶表示基板5及びスピーカSPKのうちの少なくとも一方から出力される。これによって、生体認証装置は、生体認証の結果をユーザに通知する。

次に、血管2のパターンを含む画像を形成する赤外光11の経路を説明する。

まず、検出用LED8から発光された赤外光11は、導光板6内で散乱された

20 後に、導光板6の上面方向に出力される。次に、赤外光11は、液晶表示基板5、センサ基板4及びグリッド3を透過した後に、被写体1に入射する。次に、赤外光11は、被写体1の内部で散乱して血管2を透過する。その後、赤外光11は、被写体1から出力される。次に、赤外光11は、グリッド3を透過した後に、センサ基板4に入射する。そして、赤外光11は、センサ基板4によって検出され

25 る。

なお、赤外光11の一部は、液晶表示基板5のマスク機能又は調光機能によっ

て遮断される。また、赤外光11の一部は、センサ基板4を透過する際に、遮断又は散乱される。更に、グリッド3の基板面に対して斜めに入射する赤外光11は、グリッド3によって遮断される。

第2図は、本発明の第1の実施の形態の生体認証装置21を搭載する携帯電話機20の外観の説明図である。

携帯電話機20は、折りたたみ型であり、メインディスプレイ及びサブディスプレイを備える。なお、携帯電話機20は、折りたたみ型でなく、一体型であってもよい。本説明図において、生体認証装置21は、携帯電話機20に備わるサブディスプレイを使用するが、メインディスプレイを使用してもよい。

10 携帯電話機20の外装には、開始スイッチ22、電極10A及び10Bが配置されている。

電極10A及び10Bは、生体認証装置21への被写体1の配置を検知するために使用される。そのため、電極10A及び10Bは、携帯電話機20に備わるサブディスプレイの周囲に配置される。開始スイッチ22は、生体認証の開始の  
15 指示をユーザから受け付ける。

第3図は、本発明の第1の実施の形態の生体認証装置21への被写体1の配置の説明図である。

被写体1は、二つの電極10A及び10Bに同時に接触するように配置される。ただし、被写体1の配置位置は、認証の度に変化してしまう。本実施の形態の生  
20 体認証装置21は、被写体1がどのように配置されても、鮮明な血管2のパターンを含む画像を撮影できる。

なお、本実施の形態では、被写体1は、右手の親指である場合を例示するが、右手の他の指又は左手の指であってもよい。

第4図は、本発明の第1の実施の形態の被写体1の撮影時に生体認証装置21  
25 に表示されるマスク画像の説明図である。

生体認証装置21は、被写体1の撮影時に、被写体1の形状及び配置位置に基

づいて、マスク画像を作成する。そして、生体認証装置 21 は、作成したマスク画像を表示する。

マスク画像は、マスク領域 42 及び照射領域 41 を含む。マスク領域 42 は、表示画面中において、黒く液晶表示される領域である。つまり、マスク領域 42  
5 は、導光板 6 から出力される赤外光を透過しないので、被写体 1 に光が照射されない領域である。一方、照射領域 41 は、被写体 1 に光が照射される領域であり、マスク領域 42 以外の領域となる。

マスク領域 42 は、Z 軸方向から見た被写体 1 の輪郭 40 より少し内側の領域となる。

10 マスク領域 42 では、導光板 6 から出力された赤外光は、黒色表示された液晶によって遮断される。このため、導光板 6 から出力された赤外光は、照射領域 41 のうちの輪郭領域 43 においてのみ、被写体 1 に照射される。なお、輪郭領域 43 は、被写体 1 の輪郭 40 内の領域とマスク領域 42 との差分である。

15 このように、生体認証装置 21 に対する被写体 1 の配置位置が変化しても、生体認証装置 21 は、常に同様の赤外線を被写体 1 に照射する。そのため、生体認証装置 21 は、鮮明な血管 2 のパターンを含む画像を安定して撮影できる。

第 5 図は、本発明の第 1 の実施の生体認証装置 21 の断面図である。

第 5 図では、生体認証装置 21 は、照射領域 41 及びマスク領域 42 を含むマスク画像を表示している。なお、照射領域 41 には、輪郭領域 43 が含まれる。

20 導光板 6 から出力された赤外光のうち、マスク領域 42 の下面から出力された赤外光は、黒色表示された液晶によって遮断されるので、被写体 1 に入射しない。

仮に、マスク領域 42 において赤外光を透過させた場合、導光板 6 から出力された赤外光の一部は、センサ基板 4 の上面に配置される保護ガラス（図示省略）又はグリッド 3 の下面で散乱する。そして、このような散乱光は、センサ基板 4  
25 に入射してしまうので、撮影画像の画質を劣化させてしまう。例えば、散乱光は、センサ基板 4 のダイナミックレンジを縮小してしまう。更に、散乱光が有する量

子ノイズは、撮影画像のコントラストノイズ比を低下させる原因となる。

本実施の形態の生体認証装置 2 1 は、マスク画像を表示することによって、散乱光による画質劣化を防止する。

一方、導光板 6 から出力された赤外光のうち、輪郭領域 4 3 の下面から出力された赤外光は、液晶表示基板 5 を透過して被写体 1 に入射するので、血管 2 のパターンを含む画像の形成に寄与する。なお、生体認証装置 2 1 は、被写体 1 に照射される光量を適正值に調整する。そのために、生体認証装置 2 1 は、第 1 2 図で後述する方法を用いて、照射領域 4 1 の液晶濃度階調を調整する。

第 6 図は、本発明の第 1 の実施の形態の被写体 1 の撮影時に生体認証装置 2 1 に表示される別のマスク画像の説明図である。

生体認証装置 2 1 は、被写体 1 の撮影時に、第 4 図に示すマスク画像の代わりに、第 6 図に示すマスク画像を表示してもよい。第 6 図に示すマスク画像は、輪郭領域 4 3 のみを照射領域とし、輪郭領域 4 3 以外の領域をマスク領域とする。

生体認証装置 2 1 は、第 6 図のマスク画像を表示することによって、反射又は散乱などを経て被写体 1 の中央部へ回り込む赤外光を遮断できる。そのため、生体認証装置 2 1 は、撮影画像の画質を一層向上できる。

第 7 図は、本発明の第 1 の実施の形態の生体認証装置 2 1 の認証処理のフローチャートである。

当該フローチャートにおいて破線で示されるステップは、液晶表示基板 5 に表示された画面の状態を表す。液晶表示基板 5 に表示された画面は、次の画面に変更されるまで、維持される。

まず、生体認証装置 2 1 は、開始スイッチ 2 2 が操作されるまで、待機する (S 1)。このとき、液晶表示基板 5 には、何も表示されない (S 1 2)。そのため、表示用 LED 7 及び検出用 LED 8 は、消灯されている。

その後、開始スイッチ 2 2 が操作されると (S 2)、生体認証装置 2 1 は、電極 1 0 A と電極 1 0 B との間に電圧を印加する (S 3)。このとき、生体認証装

置 2 1 は、第 8 図に示す第 1 ガイド画面を液晶表示基板 5 に表示する (S 1 3)。生体認証装置 2 1 は、第 1 ガイド画面の表示に伴って、表示用 LED 7 のみを点灯させる。つまり、検出用 LED 8 は、消灯されたままである。

第 8 図は、本発明の第 1 の実施の形態の認証開始時に生体認証装置 2 1 に表示される第 1 ガイド画面の説明図である。

生体認証装置 2 1 は、第 1 ガイド画面を表示することによって、ユーザに被写体 1 の配置を指示する。なお、第 1 ガイド画面は、被写体 1 の配置位置を示してもよい。これによって、被写体 1 の配置精度が向上するので、生体認証装置 2 1 による生体認証の誤認識率が低減される。

10 ここで、第 7 図に戻る。

生体認証装置 2 1 は、電極 1 0 A と電極 1 0 B との間に電圧を印加した後に、電極 1 0 A と 1 0 B と間の電流値を測定する (S 4)。次に、生体認証装置 2 1 は、測定した電流値に基づいて、被写体 1 の配置を検知したか否かを判定する (S 6)。

15 被写体 1 の配置を検知しなかった場合、生体認証装置 2 1 は、開始スイッチ 2 2 が操作されてから所定時間を経過したか否かを判定する。所定時間は、例えば、3 0 秒である。

所定時間を経過したと判定した場合、生体認証装置 2 1 は、ステップ S 1 に戻り、待機する。

20 一方、所定時間を経過していないと判定した場合、生体認証装置 2 1 は、ステップ S 4 に戻り、電極 1 0 A と 1 0 B との間の電流値を再度測定する。

一方、ステップ S 6 において被写体 1 の配置を検知した場合、生体認証装置 2 1 は、マスク画像作成処理を実行する (S 7)。マスク画像作成処理では、生体認証装置 2 1 は、被写体 1 の輪郭 4 0 を抽出し、抽出した輪郭 4 0 に基づいて、  
25 第 4 図又は第 6 図に示すマスク画像を作成する。なお、マスク画像作成処理については、第 1 1 図で詳細を説明する。

次に、生体認証装置21は、作成したマスク画像を液晶表示基板5に表示する(S14)。生体認証装置21は、マスク画像の表示に伴って、表示用LED7を消灯し、検出用LED8を点灯させる。

次に、生体認証装置21は、表示階調設定処理を行う(S8)。これによって、  
5 生体認証装置21は、照射領域41の液晶濃度階調を調整する。なお、表示階調設定処理については、第12図で詳細を説明する。

そして、生体認証装置21は、本撮影を実行する(S9)。これによって、生体認証装置21は、血管2のパターンを含む画像を撮影する。

次に、生体認証装置21は、本撮影によって撮影された画像に基づいて、認証  
10 を行う(S10)。そして、生体認証装置21は、認証に成功したか否かを判定する(S11)。

認証に失敗した場合、生体認証装置21は、ステップS4に戻り、処理を繰り返す。このとき、生体認証装置21は、第9図に示す第2ガイド画面を液晶表示基板5に表示する(S15)。生体認証装置21は、第2ガイド画面の表示に伴  
15 いて、表示用LED7を点灯し、検出用LED8を消灯させる。同時に、生体認証装置21は、ピープ音を2回鳴らす等のように認証成功と違う方法で報知することによって、認証の失敗をユーザに通知する。これによって、ユーザは、生体認証装置21に指を配置したままの状態、認証失敗を知ることができる。

第9図は、本発明の第1の実施の形態の認証失敗時に生体認証装置21に表示  
20 される第2ガイド画面の説明図である。

生体認証装置21は、第2ガイド画面を表示することによって、ユーザに認証の失敗を通知し、ユーザに被写体1の配置を指示する。なお、第2ガイド画面は、被写体1の配置位置を示してもよい。

ここで、第7図に戻る。

25 ステップS11において認証に成功した場合、生体認証装置21は、第10図に示す第3ガイド画面を液晶表示基板5に表示する(S16)。生体認証装置2



1は、第3ガイド画面の表示に伴って、表示用LED7を点灯し、検出用LED8を消灯させる。同時に、生体認証装置21は、ビープ音を1回鳴らす等のように認証失敗と違う方法で報知することによって、認証の成功をユーザに通知する。これによって、ユーザは、生体認証装置21に指を配置したままの状態、認証  
5 成功を知ることができる。

そして、生体認証装置21は、認証処理を終了する。

第10図は、本発明の第1の実施の形態の認証成功時に生体認証装置21に表示される第3ガイド画面の説明図である。

生体認証装置21は、第3ガイド画面を表示することによって、ユーザに認証  
10 の成功を通知する。なお、第3ガイド画面は、認証に成功したユーザの識別子などを示してもよい。

第11図は、本発明の第1の実施の形態のマスク画像作成処理のフローチャートである。

当該フローチャートにおいて破線で示されるステップは、液晶表示基板5に表  
15 示された画面の状態を表す。液晶表示基板5に表示された画面は、次の画面に変更されるまで、維持される。

なお、マスク画像作成処理は、認証処理（第7図）のステップS7において実  
行される。

認証処理（第7図）のステップS6において被写体1の配置を検知した場合、  
20 生体認証装置21は、1回目のプレ撮影の準備を行う（T1）。ここでは、生体認証装置21は、全ての領域を照射領域とした画面を、液晶表示基板5に表示する（T10）。このとき、生体認証装置21は、表示用LED7及び検出用LED8を消灯させる。そして、生体認証装置21は、1回目のプレ撮影を実行する（T2）。

25 次に、生体認証装置21は、2回目のプレ撮影の準備を行う（T3）。ここでは、生体認証装置21は、全ての領域を照射領域とした画面を、液晶表示基板5

に表示したままにしておく (T11)。更に、生体認証装置21は、表示用LED7及び検出用LED8のうち少なくとも一方を点灯させる。そして、生体認証装置21は、2回目のプレ撮影を実行する (T4)。

次に、生体認証装置21は、1回目のプレ撮影で取得した画像及び2回目のプレ撮影で取得した画像から、差分画像を作成する (T5)。具体的には、生体認証装置21は、それぞれの画素ごとに、2回目のプレ撮影で取得した画像の画素値から、1回目のプレ撮影で取得した画像の画素値を減算する。

作成された差分画像は、被写体1が配置されていない領域 (被写体1の輪郭40外の領域) に入射する外光成分が除去された画像である。つまり、作成された差分画像は、被写体1の輪郭40内の領域のみに関するものとなる。

よって、生体認証装置21は、作成した差分画像を参照することによって、外光の状態に関わらず、被写体1の配置位置を正確に検出できる。

次に、生体認証装置21は、作成した差分画像の画素値のヒストグラムを作成する (T6)。次に、生体認証装置21は、作成したヒストグラムに基づいて、画素値の平均最大値 $P_{max}$ 及び平均最小値 $P_{min}$ を算出する (T7)。

例えば、平均最大値 $P_{max}$ は、差分画像に含まれるすべての画素のうち、ヒストグラムの上位10%に属する画素が有する画素値の平均である。また、平均最小値 $P_{min}$ は、差分画像に含まれるすべての画素のうち、ヒストグラムの下位10%に属する画素が有する画素値の平均である。

なお、生体認証装置21は、平均最大値 $P_{max}$ 及び平均最小値 $P_{min}$ の代わりに、画素加算最大値及び画素加算最小値を用いてもよい。画素加算最大値は、隣接する所定の個数 (例えば、4個) の画素が有する画素値の合計の最大値である。また、画素加算最小値は、隣接する所定の個数の画素が有する画素値の合計の最小値である。

次に、生体認証装置21は、以下の数式 (1) を用いて、マスク領域42と照射領域41とを区分するための閾値 $P_t$ を算出する (T8)。

$$P_t = P_{\min} + \alpha (P_{\max} - P_{\min}) \dots (1)$$

なお、 $\alpha$ は、閾値 $P_t$ を決定するためのパラメータであり、予め設定される。 $\alpha$ が「0」に近いほど（小さいほど）、マスク領域42は小さくなる。一方、 $\alpha$ が「1」に近いほど（大きいほど）、マスク領域42は大きくなる。 $\alpha$ の代表値は、「0.2」である。

次に、生体認証装置21は、算出した閾値 $P_t$ に基づいて、第4図に示すマスク画像を作成する（T9）。作成されたマスク画像では、閾値 $P_t$ 以上の画素値を有する画素がマスク領域42となる。一方、閾値 $P_t$ より小さい画素値を有する画素が照射領域41となる。

10 そして、生体認証装置21は、マスク画像作成処理を終了する。

ここでは、生体認証装置21は、第4図に示すマスク画像を作成した。一方、生体認証装置21は、以下の処理で、第6図に示すマスク画像を作成できる。

生体認証装置21は、ステップT8において、以下の数式（2）及び数式（3）を用いて、マスク領域42と照射領域41とを区分するための閾値 $P_{t1}$ 及び $P_{t2}$ を算出する（T8）。

$$P_{t1} = P_{\min} + \alpha_1 (P_{\max} - P_{\min}) \dots (2)$$

$$P_{t2} = P_{\min} + \alpha_2 (P_{\max} - P_{\min}) \dots (3)$$

なお、 $\alpha_1$ は、閾値 $P_{t1}$ を決定するためのパラメータであり、予め設定される。また、 $\alpha_2$ は、閾値 $P_{t2}$ を決定するためのパラメータであり、予め設定される。

20 ここでは、 $\alpha_1$ は、 $\alpha_2$ より大きいとする。 $\alpha_1$ の代表値は、「0.2」であり、 $\alpha_2$ の代表値は、「0.05」である。

次に、生体認証装置21は、算出した閾値 $P_{t1}$ 及び $P_{t2}$ に基づいて、第6図に示すマスク画像を作成する（T9）。作成されたマスク画像では、閾値 $P_{t2}$ 以下の画素値を有する画素及び閾値 $P_{t1}$ 以上の画素値を有する画素がマスク領域42となる。一方、閾値 $P_{t2}$ より大きく、且つ閾値 $P_{t1}$ より小さい画素値を有する画素が照射領域41となる。

これによって、生体認証装置 21 は、第 6 図に示すマスク画像を作成できる。

第 12 図は、本発明の第 1 の実施の形態の表示階調設定処理のフローチャートである。

当該フローチャートにおいて破線で示されるステップは、液晶表示基板 5 に表示された画面の状態を表す。液晶表示基板 5 に表示された画面は、次の画面に変更されるまで、維持される。

なお、表示階調設定処理は、認証処理（第 7 図）のステップ S 8 において実行される。

まず、生体認証装置 21 は、3 回目のプレ撮影の準備を行う（U 1）。ここでは、生体認証装置 21 は、認証処理のステップ S 7 において作成したマスク画像を、液晶表示基板 5 に表示する（U 7）。なお、表示されたマスク画像に含まれる照射領域 4 1 の液晶濃度階調は、初期値  $D_0$  に設定される。このとき、生体認証装置 21 は、表示用 LED 7 のみを消灯させる。つまり、検出用 LED 8 は、点灯されたままである。そして、生体認証装置 21 は、3 回目のプレ撮影を実行する（U 2）。

次に、生体認証装置 21 は、3 回目のプレ撮影で取得した画像から、表示されたマスク画像に含まれるマスク領域 4 2 に対応する画素を抽出する。次に、生体認証装置 21 は、抽出したマスク領域 4 2 に対応する画素が有する画素値に基づいて、3 回目のプレ撮影で取得した画像の画素値のヒストグラムを作成する（U 6）。つまり、当該ヒストグラムは、マスク領域 4 2 に対応する画素のみに関するものである。

次に、生体認証装置 21 は、作成したヒストグラムに基づいて、画素値の平均最大値  $P_{max}$  を算出する（U 4）。例えば、平均最大値  $P_{max}$  は、マスク領域 4 2 に対応するすべての画素のうち、ヒストグラムの上位 10% に属する画素が有する画素値の平均である。

次に、生体認証装置 21 は、以下の数式（4）を用いて、本撮影時における照

射領域41の液晶濃度階調Dを算出する(U5)。

$$D = D_0 \times P_{\max} / P_0 \dots (4)$$

なお、 $P_0$ は、本撮影において取得される画像の画素値の平均最大値の目標値であり、予め設定される。

- 5 次に、生体認証装置21は、本撮影の準備を行う(U6)。ここでは、生体認証装置21は、認証処理のステップS7において作成したマスク画像を、液晶表示基板5に表示する(U8)。なお、表示されたマスク画像の照射領域41には、ステップU5で算出された液晶濃度階調Dが設定される。このとき、生体認証装置21は、表示用LED7を消灯したままにし、検出用LED8を点灯したままにする。そして、生体認証装置21は、表示階調設定処理を終了する。

10 なお、生体認証装置21は、マスク画像の照射領域41に、算出した液晶濃度階調Dを設定することによって、本撮影において取得される画像の画素値の平均最大値を $P_0$ に設定できる。つまり、生体認証装置21は、本撮影における被写体1への照射光量を適正にするので、露出過多及び露出不足を防止できる。

- 15 第13図は、本発明の第1の実施の形態の表示用LED7及び検出用LED8の配置の説明図である。

本説明図では、表示用LED7及び検出用LED8が、導光板6に対向する側面に配置されている。なお、表示用LED7が導光板6の上側面に配置され、検出用LED8が導光板6の下側面に配置されているが、逆に配置されてもよい。

- 20 また、表示用LED7が、右側面又は左側面の一方に配置され、検出用LED8が、右側面又は左側面のもう一方に配置されてもよい。

なお、表示用LED7及び検出用LED8は、1個ずつ配置されているが、複数個ずつ配置されてもよい。

- 25 第14図は、本発明の第1の実施の形態の表示用LED7及び検出用LED8の配置の説明図である。

本説明図では、表示用LED7及び検出用LED8が、導光板6に対して同一

方向の側面に配置されている。なお、表示用LED 7及び検出用LED 8は、導光板6の下側面に配置されているが、導光板6の上側面、右側面又は左側面に配置されてもよい。

また、表示用LED 7及び検出用LED 8は、導光板6の上側及び下側の両面に配置されてもよい。これによって、導光板6の上下方向における光量ムラが低減される。同様に、表示用LED 7及び検出用LED 8は、導光板6の右側及び左側の両面に配置されてもよい。

なお、本説明図では、表示用LED 7は、1個配置されているが、複数個配置されてもよい。また、検出用LED 8は、2個配置されているが、いくつ配置されてもよい。

以上のように、本実施の形態の生体認証装置21では、表示用LED 7及び検出用LED 8が、共通の導光板6に対して配置される。これによって、生体認証装置21を小型化できる。

第15図は、本発明の第1の実施の形態の表示・検出兼用LED 150の配置の説明図である。

生体認証装置21は、表示用LED 7及び検出用LED 8を備える代わりに、表示・検出兼用LED 150を備えてもよい。この場合、生体認証装置21を更に小型化できる。なお、表示・検出兼用LED 150は、表示用の白色光源及び検出用の赤外線光源を備える。

本説明図では、表示・検出兼用LED 150は、導光板6の下側面に配置されているが、導光板6の上側面、右側面又は左側面に配置されてもよい。また、表示・検出兼用LED 150は、導光板6の上側及び下側の両面に配置されてもよい。同様に、表示・検出兼用LED 150は、導光板6の右側及び左側の両面に配置されてもよい。

なお、本説明図では、表示・検出兼用LED 150は、2個配置されているが、いくつ配置されてもよい。

第16図は、本発明の第1の実施の形態の生体認証装置21に備わるセンサ基板4の上面図である。

センサ基板4は、フォトダイオード160、光透過領域161、TFT (Thin Film Transistor) スイッチ162、シフトレジスタ163、信号読出回路164、ゲートライン165及びデータライン166等を備える。

フォトダイオード160、TFTスイッチ162、シフトレジスタ163、ゲートライン165及びデータライン166は、ガラス基板（図示省略）上に形成される。当該形成には、アモルファスシリコン又はポリシリコンをガラス基板上に積層する公知の技術が用いられる。

光透過領域161は、表示用LED7から発光された白色光及び検出用LED8から発光された赤外光を透過する領域である。

ゲートライン165は、シフトレジスタ163とTFTスイッチ162のゲートとを接続する。なお、ゲートライン165は、TFTスイッチ162のゲートへの電圧の供給に使用される。

フォトダイオード160は、TFTスイッチ162を介してデータライン166の一端に接続されている。また、データライン166の一端は、信号読出回路164に接続されている。なお、データライン166は、フォトダイオード160からの電荷信号の読み出しに使用される。

信号読出回路164は、公知のCMOSプロセス等によって、単結晶シリコン基板上に形成される。

信号読出回路164は、チャージアンプ167、マルチプレクサ168及びAD変換器169等を備える。

ガラス基板上に形成されたデータライン166と、単結晶シリコン基板上に形成された信号読出回路164とは、ボンディングワイヤ（図示省略）によって電氣的に接続されている。

センサ基板4の下面側から出力された光の一部は、光透過領域161を透過し、センサ基板4の上面側から出力される。また、センサ基板4の上面側から入射した光の一部は、フォトダイオード160によって電荷信号に変換される。TFTスイッチ162が遮断されている場合、当該変換された電荷信号は、フォトダイオード160の接合部分に蓄積される。TFTスイッチ162が投入されると、フォトダイオード160の接合部分に蓄積された電荷信号は、データライン166を介してチャージアンプ167に送信される。

チャージアンプ167は、受信した電荷信号を積分し、積分により発生した電圧信号をAD変換器169に出力する。AD変換器169は、チャージアンプ167から入力された信号を、デジタル信号に変換する。そして、AD変換器169は、変換したデジタル信号を、検出画像メモリMEM1に記憶する。以上のようにして、

検出画像メモリMEM1は、センサ基板4によって撮影された画像を記憶する。

一方、シフトレジスタ163は、ゲートライン165を介して、TFTスイッチ162のゲートに電圧を供給する。これによって、シフトレジスタ163は、TFTスイッチ162の投入又は遮断を切り替える。なお、シフトレジスタ163によって電圧が供給されるゲートライン165は、Y軸方向に沿って順番に移動する。

また、マルチプレクサ168は、AD変換器169に信号を出力するチャージアンプ167を、X軸方向に沿って順番に切り替える。

第17図は、本発明の第1の実施の形態の生体認証装置21に備わるセンサ基板4の側面断面図である。

本説明図は、第16図に示した位置Fにおける側面断面図である。

センサ基板4は、ガラス基板170、絶縁膜171、ドレイン電極172、n型層173、i型層174、p型層175、透明電極176、下面遮光膜177、ゲート電極178、ソース電極179、半導体膜180、上面遮光膜181、保



護ガラス182及び層間膜183等を備える。

保護ガラス182は、センサ基板4の上面に配置され、センサ基板4の内部を保護する。半導体膜180、ドレイン電極172、ゲート電極178及びソース電極179は、TFTスイッチ162を構成する。

5 n型層173、i型層174及びp型層405は、フォトダイオード160を構成する。なお、n型層173、i型層174及びp型層405のそれぞれは、リーク電流の少ないアモルファスシリコンで形成される。

透明電極176は、ITO (Indium Tin Oxide) 等の公知の材料で形成される。センサ基板4の上面側から入射した光の一部は、透明電極1  
10 76を透過し、フォトダイオード160に入射する。

ドレイン電極172は、TFTスイッチ162のドレイン電極とフォトダイオード160のn型層173側の電極とを兼ねており、フォトダイオード160とTFTスイッチ162とを接続する。また、ドレイン電極172は、フォトダイオード160の下面全体を覆うように形成される。これによって、センサ基板4  
15 の下面側からフォトダイオード160に入射する光が遮断される。なお、ドレイン電極172は、アルミニウム又はクロム等で形成される。

下面遮光膜177及び上面遮光膜181は、公知の遮光材料で形成される。そのため、下面遮光膜177は、センサ基板4の下面側からTFTスイッチ162へ入射する光を遮断する。また、上面遮光膜181は、センサ基板4の上面側か  
20 らTFTスイッチ162へ入射する光を遮断する。これらによって、光電作用に起因するTFTスイッチ162の誤動作を防止できる。

以上のように、本実施の形態の生体認証装置21では、携帯電話機等に搭載される液晶ディスプレイ上に生体認証用のセンサ基板4を配置する。更に、生体認証装置21は、液晶ディスプレイのバックライトに用いられる導光板6を利用し  
25 て、一様な赤外光を被写体1に照射する。これによって、被写体1の配置位置が変化しても、生体認証装置21は、光量分布の安定した撮影画像を取得できる。

また、本実施の形態の生体認証装置 21 は、液晶ディスプレイ上にマスク画像を表示することによって、赤外光の照射範囲及び照射光量を制御する。このため、生体認証装置 21 は、コントラストノイズ比の高い撮影画像を適正な露出量で撮影できる。

- 5 これらのことから、本実施の形態の生体認証装置 21 は、精度の高い生体認証を実行できる。

(第 2 の実施の形態)

本発明の第 2 の実施の形態の生体認証装置 21 は、二回の本撮影によって取得された画像に基づいて、生体認証を実行する。

- 10 第 2 の実施の形態の生体認証装置 21 の構成は、第 1 の実施の形態の生体認証装置の構成 (第 1 図) と同一である。よって、詳細な説明は省略する。また、第 2 の実施の形態の生体認証装置 21 の認証処理は、ステップ S 8 及びステップ S 9 を除き、第 1 の実施の形態の生体認証装置 21 の認証処理 (第 7 図) と同一である。よって、同一の処理については、説明を省略する。

- 15 第 18 図は、本発明の第 2 の実施の形態の 1 回目の本撮影時に生体認証装置 21 に表示される本撮影用マスク画像 A の説明図である。第 19 図は、本発明の第 2 の実施の形態の 2 回目の本撮影時に生体認証装置 21 に表示される本撮影用マスク画像 B の説明図である。

- 20 本実施の形態では、生体認証装置 21 は、2 回の本撮影を実行する。生体認証装置 21 は、1 回目の本撮影時には、本撮影用マスク画像 A を表示する。また、生体認証装置 21 は、2 回目の本撮影時には、本撮影用マスク画像 B を表示する。

- 本撮影用マスク画像 A は、マスク領域 190 及び照射領域 191 を含む。また、本撮影用マスク画像 B は、マスク領域 192 及び照射領域 193 を含む。マスク領域 190 及び 192 は、表示画面中において、黒く液晶表示される領域である。  
25 照射領域 191 及び 193 は、被写体 1 に光が照射される領域であり、マスク領域 190 及び 192 以外の領域である。

本撮影用マスク画像Aに含まれるマスク領域190は、被写体1の輪郭40内の領域のうち、右側半分より少し大きい領域を含む。本撮影用マスク画像Bに含まれるマスク領域192は、被写体1の輪郭40内の領域のうち、左側半分より少し大きい領域を含む。

- 5 第2の実施の形態の生体認証装置21は、1回目の本撮影によって取得した画像と2回目の本撮影によって取得した画像とを合成する。これによって、第2の実施の形態の生体認証装置21は、被写体1の輪郭40付近における血管2のパターンを含む合成画像を取得できる。その結果、第2の実施の形態の生体認証装置21は、第1の実施の形態の生体認証装置よりも精度の高い生体認証を実行できる。
- 10

第20図は、本発明の第2の実施の形態の本撮影用マスク画像A及び本撮影用マスク画像Bの位置関係の説明図である。

- 本説明図は、本撮影用マスク画像Aと本撮影用マスク画像Bとを重ね合わせたものである。本説明図から分かるように、本撮影用マスク画像Aと本撮影用マスク画像Bとの間には、重複マスク領域200が設けられている。重複マスク領域200は、本撮影用マスク画像Aに含まれるマスク領域190と本撮影用マスク画像Bに含まれるマスク領域192とが重複する領域である。そのため、重複マスク領域200においては、被写体1の画像が1回目の本撮影と2回目の本撮影とで重複して撮影される。
- 15

- 20 なお、撮影画像においては、マスク領域190、192と照射領域191、193との境界付近において画素値が上昇してしまうという課題がある。この原因は、赤外光がセンサ基板4を透過する過程で発生した散乱光が、マスク領域190、192と照射領域191、193との境界付近に混入して計測されるからである。

- 25 この課題を解決するために、生体認証装置21は、マスク領域190、192と照射領域191、193との境界付近におけるデータを取り除いた後に、1回

目の本撮影によって取得した画像と2回の本撮影によって取得した画像とを合成する。これによって、合成画像における画素値の不連続性が低減される。

つまり、重複マスク領域200は、境界付近におけるデータ除去による合成画像中の未撮影領域の発生を防止するために設けられる。

5 第21図は、本発明の第2の実施の形態の生体認証装置21の認証処理のフローチャートである。

当該フローチャートにおいて破線で示されるステップは、液晶表示基板5に表示された画面の状態を表す。液晶表示基板5に表示された画面は、次の画面に変更されるまで、維持される。

10 まず、生体認証装置21は、ステップS1～S7を実行する。なお、ステップS1～S7は、第1の実施の形態の認証処理(第7図)に含まれるものと同一なので説明を省略する。

生体認証装置21は、ステップS7でマスク画像を作成すると、本撮影用マスク画像作成処理を実行する(V1)。本撮影用マスク画像作成処理では、生体認  
15 証装置21は、作成したマスク画像に基づいて、本撮影用マスク画像A及び本撮影用マスク画像Bを作成する。なお、本撮影用マスク画像作成処理については、第22図で詳細を説明する。

次に、生体認証装置21は、本撮影用マスク画像Aの表示階調設定処理(第12図)を行う(V2)。これによって、生体認証装置21は、作成した本撮影用  
20 マスク画像Aを、液晶表示基板5に表示する(V7)。なお、表示された本撮影用マスク画像Aの照射領域191には、表示階調設定処理のステップU5で算出された液晶濃度階調Dが設定される。このとき、生体認証装置21は、表示用LED7を消灯し、検出用LED8を点灯させる。次に、生体認証装置21は、1回目の本撮影を実行する(V3)。

25 次に、生体認証装置21は、本撮影用マスク画像Bの表示階調設定処理(第12図)を行う(V4)。これによって、生体認証装置21は、作成した本撮影用

マスク画像Bを、液晶表示基板5に表示する(V8)。なお、表示された本撮影用マスク画像Bの照射領域193には、表示階調設定処理のステップU5で算出された液晶濃度階調Dが設定される。このとき、生体認証装置21は、表示用LED7を消灯し、検出用LED8を点灯させる。次に、生体認証装置21は、25  
5 回目の本撮影を実行する(V5)。

そして、生体認証装置21は、1回目の本撮影によって取得した画像と2回目の本撮影によって取得した画像とを合成する(V6)。これによって、生体認証装置21は、血管2のパターンを含む合成画像を取得する。

その後、生体認証装置21は、ステップS10及びS11を実行する。なお、  
10 ステップS10及びS11は、第1の実施の形態の認証処理(第7図)に含まれるものと同一なので説明を省略する。そして、生体認証装置21は、認証処理を終了する。

第22図は、本発明の第2の実施の形態の本撮影用マスク画像作成処理のフローチャートである。

15 本撮影用マスク画像作成処理は、認証処理(第21図)のステップV1において実行される。

なお、第22図において、 $x$ は、X軸方向の位置を示し、 $y$ は、Y軸方向の位置を示す。また、 $N_x$ はマスク画像のX軸方向の画素数であり、 $N_y$ はマスク画像のY軸方向の画素数である。また、 $(x_i, y_j)$ は、マスク画像に含まれる  
20 画素の位置を示す。なお、 $i=1\sim N_x$ であり、 $j=1\sim N_y$ である。

生体認証装置21は、ステップS7でマスク画像(第4図)を作成すると、Y軸方向の現在の処理対象位置 $y_j$ に「1」を設定する(W1)。次に、生体認証装置21は、現在の処理対象位置 $y_j$ と $N_y$ に「1」を加算した値とが同一であるか否かを判定する(W2)。

25 現在の処理対象位置 $y_j$ と $N_y$ に1を加算した値とが同一の場合、Y軸方向のすべての位置の処理が完了している。よって、生体認証装置21は、本撮影用マ

スク画像作成処理を終了し、認証処理（第21図）のステップV2に進む。

一方、現在の処理対象位置  $y_j$  と  $N_y$  に「1」を加算した値とが異なる場合、Y軸方向のいずれかの位置の処理が完了していない。そこで、生体認証装置21は、ステップS7で作成したマスク画像の現在の処理対象位置  $y_j$  における、照射領域41とマスク領域42との境界位置  $x_{a_i}$  及び  $x_{b_i}$  を特定する（W3）。ここでは、境界位置  $x_{b_i}$  が、境界位置  $x_{a_i}$  より大きいとする。具体的には、生体認証装置21は、現在の処理対象位置  $y_j$  における画素値が急激に変化する二つの位置を、境界位置  $x_{a_i}$  及び  $x_{b_i}$  として特定する。

次に、生体認証装置21は、特定した境界位置  $x_{a_i}$  及び  $x_{b_i}$  に基づいて、現在の処理対象位置  $y_j$  におけるマスク領域42の中央位置  $x_{c_i}$  を算出する（W4）。具体的には、生体認証装置21は、以下の数式（5）を用いて、中央位置  $x_{c_i}$  を算出する。

$$x_{c_i} = (x_{a_i} + x_{b_i}) / 2 \dots (5)$$

次に、生体認証装置21は、算出した中央位置  $x_{c_i}$  に基づいて、本撮影用マスク画像Aの現在の処理対象位置  $y_j$  における、照射領域191とマスク領域190との境界位置  $x_{A_i}$  を算出する。具体的には、生体認証装置21は、以下の数式（6）を用いて、境界位置  $x_{A_i}$  を算出する。

$$x_{A_i} = x_{c_i} - x_h \dots (6)$$

なお、 $x_h$  は、現在の処理対象位置  $y_j$  における、重複マスク領域200（第20図を参照）のX軸方向の幅を「2」で割った値であり、予め設定される。

次に、生体認証装置21は、算出した中央位置  $x_{c_i}$  に基づいて、本撮影用マスク画像Bの現在の処理対象位置  $y_j$  における、照射領域193とマスク領域192との境界位置  $x_{B_i}$  を算出する（W5）。具体的には、生体認証装置21は、以下の数式（7）を用いて、境界位置  $x_{B_i}$  を算出する。

$$x_{B_i} = x_{c_i} + x_h \dots (7)$$

次に、生体認証装置21は、ステップW5で算出した境界位置  $x_{A_i}$  が、ステ

ップW3で特定した境界位置 $x_{a_i}$ より小さいか否かを判定する(W6)。

境界位置 $x_{A_i}$ が境界位置 $x_{a_i}$ 以上の場合、境界位置 $x_{A_i}$ は、被写体1の輪郭40の内側となる。よって、生体認証装置21は、そのままステップW7に進む。

一方、境界位置 $x_{A_i}$ が境界位置 $x_{a_i}$ より小さい場合、境界位置 $x_{A_i}$ は、被写体1の輪郭40の外側となる。よって、生体認証装置21は、本撮影用マスク画像Aの現在の処理対象位置 $y_j$ における、照射領域191とマスク領域190との境界位置 $x_{A_i}$ を、ステップW3で特定した境界位置 $x_{a_i}$ に設定する(W9)。

次に、生体認証装置21は、ステップW5で算出した境界位置 $x_{B_i}$ が、ステップW3で特定した境界位置 $x_{b_i}$ より大きいか否かを判定する(W7)。

10 境界位置 $x_{B_i}$ が境界位置 $x_{b_i}$ 以下の場合、境界位置 $x_{B_i}$ は、被写体1の輪郭40の内側となる。よって、生体認証装置21は、そのままステップW8に進む。

一方、境界位置 $x_{B_i}$ が境界位置 $x_{b_i}$ より小さい場合、境界位置 $x_{B_i}$ は、被写体1の輪郭40の外側となる。よって、生体認証装置21は、本撮影用マスク画像Bの現在の処理対象位置 $y_j$ における、照射領域193とマスク領域192との

15 の境界位置 $x_{B_i}$ を、ステップW3で特定した境界位置 $x_{b_i}$ に設定する(W10)。

このようにして、生体認証装置21は、現在の処理対象位置 $y_j$ における、本撮影用マスク画像Aの境界位置 $x_{A_i}$ 及び本撮影用マスク画像Bの境界位置 $x_{B_i}$ を決定する。

20 次に、生体認証装置21は、現在の処理対象位置 $y_j$ に「1」を加算して(W8)、ステップW2に戻る。

以上のように、第2の実施の形態の生体認証装置21は、マスク領域の異なる2つのマスク画像を用いて2回の本撮影を行う。次に、生体認証装置21は、2回の本撮影で取得した画像を合成する。その結果、生体認証装置21は、被写体  
25 1の輪郭40内のすべての領域における血管2のパターンを含む合成画像を取得できる。そのため、生体認証装置21は、精度の高い生体認証を実行できる。

## (第3の実施の形態)

本発明の第3の実施の形態の生体認証装置21は、透過型マスク画像を用いて本撮影を行う。

第3の実施の形態の生体認証装置21の構成は、第1の実施の形態の生体認証装置の構成(第1図)と同一である。よって、詳細な説明は省略する。また、第3の実施の形態の生体認証装置21の認証処理は、ステップS7及びステップS8を除き、第1の実施の形態の生体認証装置21の認証処理(第7図)と同一である。よって、同一の処理については、説明を省略する。

第23図は、本発明の第3の実施の形態の被写体1の撮影時に生体認証装置21に表示される透過型マスク画像230の説明図である。

これに対し、透過型マスク画像230では、全領域が赤外光に対して半透明である。生体認証装置21は、第24図で後述する方法を用いて、透過型マスク画像230の液晶濃度階調を調整する。これによって、生体認証装置21は、撮影画像に含まれるバックトレンド成分を除去するので、血管2のパターンの信号レベルをセンサ基板4のダイナミックレンジに合わせることができる。このため、生体認証装置21は、コントラストノイズ比の高い撮影画像を取得できる。その結果、生体認証装置21は、精度の高い生体認証を実行できる。

第24図は、本発明の第3の実施の形態の生体認証装置21の認証処理のフローチャートである。

当該フローチャートにおいて破線で示されるステップは、液晶表示基板5に表示された画面の状態を表す。液晶表示基板5に表示された画面は、次の画面に変更されるまで、維持される。

まず、生体認証装置21は、ステップS1～S6を実行する。なお、ステップS1～S6は、第1の実施の形態の認証処理(第7図)に含まれるものと同一なので説明を省略する。

生体認証装置21は、ステップS6で被写体1を検知すると、カウント数mに



「1」を設定する (R 1)。なお、カウント数 $m$ は、現在行われているプレ撮影が何回目であることを示す。次に、生体認証装置 2 1 は、カウント数 $m$ とプレ撮影実行回数 $M$ に「1」を加算した値とが同一であるか否かを判定する (R 2)。プレ撮影実行回数 $M$ は、本撮影の前に実行されるべきプレ撮影の回数であり、予め  
5 設定される。プレ撮影実行回数 $M$ の代表値は、「3」である。

カウント数 $m$ とプレ撮影実行回数 $M$ に「1」を加算した値とが同一の場合、生体認証装置 2 1 は、プレ撮影を終了し、本撮影に移る。そこで、生体認証装置 2 1 は、ステップ S 9 ~ S 1 1 を実行する。なお、ステップ S 9 ~ S 1 1 は、第 1 の実施の形態の認証処理 (第 7 図) に含まれるものと同一なので説明を省略する。  
10 そして、生体認証装置 2 1 は、認証処理を終了する。

一方、カウント数 $m$ とプレ撮影実行回数 $M$ に「1」を加算した値とが異なる場合、生体認証装置 2 1 は、カウント数 $m$ が「1」であるか否かを判定する (R 3)。

カウント数 $m$ が「1」の場合、生体認証装置 2 1 は、1 回目のプレ撮影で使用  
15 される透過型マスク画像 2 3 0 に含まれるすべての画素の液晶濃度階調 $D_1$ に、初期値 $D_0$ を設定する (R 1 0)。そして、生体認証装置 2 1 は、ステップ R 6 に進む。

一方、カウント数 $m$ が「1」でない場合、生体認証装置 2 1 は、前回のプレ撮影で取得された画像 $P_{m-1}$ に、LPF (Low Pass Filter) 演算  
20 を実行する (R 4)。これによって、生体認証装置 2 1 は、前回のプレ撮影で取得された画像のバックトレンド成分 $P'_{m-1}$ を取得する。なお、LPF 演算は、血管 2 のパターンに相当する高周波成分を画像から除去して、バックトレンド成分 $P'_{m-1}$ のみを抽出する処理である。LPF 演算には、公知の技術であるデジタルフィルタなどが使用される。

25 次に、生体認証装置 2 1 は、以下の数式 (8) を用いて、カウント数 $m$ に対応するプレ撮影で使用される透過型マスク画像 2 3 0 に含まれる画素ごとに、液晶

濃度階調 $D_m$ を算出する (R 5)。

$$D_m = D_{m-1} \times P'_{m-1} / P_0 \cdots (8)$$

なお、 $P_0$ は、本撮影で取得される画像のバックトレンド成分 $P'$ の目標値であり、予め設定される。

- 5 次に、生体認証装置21は、カウント数 $m$ に対応するプレ撮影で使用される透過型マスク画像230を、液晶表示基板5に表示する (R 9)。なお、表示された透過型マスク画像230に含まれるそれぞれの画素には、ステップR 5で算出された液晶濃度階調 $D_m$ 又はステップR 5で算出された液晶濃度階調 $D_1$ が設定される (R 6)。このとき、生体認証装置21は、表示用LED 7を消灯し、検出用LED 8を点灯させる。

次に、生体認証装置21は、カウント数 $m$ に対応するプレ撮影を実行することによって (R 7)、画像 $P_m$ を取得する。

次に、生体認証装置21は、カウント数 $m$ に「1」を加算して、ステップR 2に戻る。

- 15 以上のように、生体認証装置21は、数式 (8) を用いて算出された液晶濃度階調の透過型マスク画像230を表示することによって、撮影画像からバックトレンド成分を除去できる。

- 20 なお、被写体1へ照射された赤外光は、被写体1の内部で散乱された後に検出されたため、照射される赤外光と検出される赤外光との関係は、点広がり関数で表現される。しかも、当該点広がり関数は、被写体1の位置によって変化する。このため、生体認証装置21は、数式 (8) を用いて透過型マスク画像230の液晶濃度階調を修正しても、1回のプレ撮影ではバックトレンド成分を完全に除去できない。そこで、生体認証装置21は、バックトレンド成分の除去精度を向上するために、プレ撮影を複数回繰り返す。

- 25 そして、生体認証装置21は、複数回のプレ撮影によって適正值に近づいた液晶濃度階調の透過型マスク画像230を用いて、本撮影を実行する。これによ

て、生体認証装置 21 は、血管 2 のパターンの信号レベルをセンサ基板 4 のダイナミックレンジに合わせることもできる。このため、生体認証装置 21 は、コントラストノイズ比の高い撮影画像を取得できる。その結果、生体認証装置 21 は、精度の高い生体認証を実行できる。

- 5 また、生体認証装置 21 は、透過型マスク画像 230 に含まれる画素ごとに、液晶濃度階調を調整する。これによって、生体認証装置 21 は、撮影画像中の濃度ムラを低減できる。その結果、生体認証装置 21 は、精度の高い生体認証を実行できる。

- 10 なお、第 1～3 の実施の形態では、生体認証装置 21 が、携帯電話機に搭載されていた。しかし、生体認証装置 21 は、デジタルカメラ、電子手帳、ノートパソコン、自動車、銀行 A T M 装置などの液晶画面を備えるいかなる機器に搭載されてもよい。

## 請求の範囲

1. 撮影画像に含まれる被写体の生体パターンに基づいて当該被写体に対応する個人を識別する生体認証装置において、
  - 5 端面から入射された光を表面から出力する導光部と、  
前記導光部の表面から出力された光の量を表示画素ごとに調整して、前記被写体方向に出力する液晶表示部と、  
前記被写体の画像を撮影する撮像部と、  
前記液晶表示部のバックライトとして使用される光を前記導光部の端面へ入射  
10 する表示用光源と、  
前記被写体に照射される光を前記導光部の端面へ入射する検出用光源と、  
当該生体認証装置の処理の全体を制御する制御部と、を備え、  
前記制御部は、  
認証に使用される第1画像を前記撮像部が撮影する時に、前記検出用光源を点  
15 灯させ、  
前記液晶表示部が情報を表示する時に、前記表示用光源を点灯させることを特徴とする生体認証装置。
2. 前記導光部、前記液晶表示部及び前記撮像部は、前記生体認証装置の内部から順に積層して配置されることを特徴とする請求項1に記載の生体認証装置。  
20
3. 前記制御部は、前記被写体の配置位置に応じて、前記導光部から出力された光を遮断する非照射領域と、前記導光部から出力された光を透過する照射領域と、を含むマスク画像を作成し、  
25 前記撮像部が前記第1画像を撮影する時に、前記液晶表示部は、前記作成されたマスク画像を表示することを特徴とする請求項1に記載の生体認証装置。

4. 前記表示用光源及び前記検出用光源が消灯している時に、前記撮像部は第2画像を撮影し、

前記表示用光源及び前記検出用光源のうち少なくとも一方が点灯している時に、

5 前記撮像部は第3画像を撮影し、

前記制御部は、

前記撮影された第2画像と前記撮影された第3画像との差分を計算し、

前記計算された差分に基づいて、前記被写体の配置位置を特定することを特徴とする請求項3に記載の生体認証装置。

10

5. 前記検出用光源が点灯し、且つ、前記液晶表示基板が前記作成されたマスク画像を表示している時に、前記撮像部は第4画像を撮影し、

前記制御部は、

前記撮影された第4画像に基づいて、前記作成されたマスク画像に含まれる照

15 射領域における、前記液晶表示部の表示濃度を決定することを特徴とする請求項3に記載の生体認証装置。

6. 前記制御部は、前記被写体の配置位置に応じて、前記マスク画像を複数作成し、

20 前記液晶表示部が前記作成された複数のマスク画像を一つずつ表示するたびに、前記撮像部は前記第1画像を撮影し、

前記制御部は、前記撮影された複数の第1画像に基づいて、当該被写体に対応する個人を識別することを特徴とする請求項3に記載の生体認証装置。

25 7. 前記作成された複数のマスク画像のそれぞれに含まれる非照射領域の一部分が互いに重複することを特徴とする請求項6に記載の生体認証装置。

8. 前記検出用光源が点灯している時に、前記撮像部は第5画像を撮影し、  
前記制御部は、  
前記撮影された第5画像から、高周波成分の情報を除去することによって、背  
5 景画像を作成し、  
前記作成された背景画像の画素値が所定値に近づくように、前記液晶表示部の  
表示濃度を表示画素ごとに決定することを特徴とする請求項1に記載の生体認証  
装置。
- 10 9. 前記生体パターンは、血管パターンであることを特徴とする請求項1に記載  
に生体認証装置。
10. 前記表示用光源及び前記検出用光源が一つの光源によって実現されること  
を特徴とする請求項1に記載の生体認証装置。
- 15
11. 撮影画像に含まれる被写体の生体パターンに基づいて当該被写体に対応す  
る個人を識別する生体認証装置において、  
端面から入射された光を表面から出力する導光部と、  
前記導光部の表面から出力された光の量を表示画素ごとに調整して、前記被写  
20 体方向に出力する液晶表示部と、  
前記被写体の画像を撮影する撮像部と、  
前記導光部の端面へ光を入射する光源と、  
当該生体認証装置の処理の全体を制御する制御部と、を備え、  
前記制御部は、前記被写体の配置位置に応じて、前記導光部から出力された光  
25 を遮断する非照射領域と、前記導光部から出力された光を透過する照射領域と、  
を含むマスク画像を作成し、

前記撮像部が認証に使用される第1画像を撮影する時に、前記液晶表示部は、前記作成されたマスク画像を表示することを特徴とする生体認証装置。

12. 前記導光部、前記液晶表示部及び前記撮像部は、前記生体認証装置の内部から順に積層して配置されることを特徴とする請求項11に記載の生体認証装置。

13. 前記光源は、前記液晶表示部のバックライトとして使用される光を前記導光部の端面へ入射する表示用光源と、前記被写体に照射される光を前記導光部の端面へ入射する検出用光源と、を含み、

10 前記制御部は、  
前記撮像部が前記第1画像を撮影する時に、前記検出用光源を点灯させ、  
前記液晶表示部が情報を表示する時に、前記表示用光源を点灯させることを特徴とする請求項11に記載の生体認証装置。

15  
14. 前記表示用光源及び前記検出用光源が消灯している時に、前記撮像部は第2画像を撮影し、  
前記表示用光源及び前記検出用光源のうち少なくとも一方が点灯している時に、前記撮像部は第3画像を撮影し、

20 前記制御部は、  
前記撮影された第2画像と前記撮影された第3画像との差分を計算し、  
前記計算された差分に基づいて、前記被写体の配置位置を特定することを特徴とする請求項13に記載の生体認証装置。

25 15. 前記検出用光源が点灯し、且つ、前記液晶表示基板が前記作成されたマスク画像を表示している時に、前記撮像部は第4画像を撮影し、

前記制御部は、

前記撮影された第4画像に基づいて、前記作成されたマスク画像に含まれる照射領域における、前記液晶表示部の表示濃度を決定することを特徴とする請求項13に記載の生体認証装置。

5

16. 前記制御部は、前記被写体の配置位置に応じて、前記マスク画像を複数作成し、

前記液晶表示部が前記作成された複数のマスク画像を一つずつ表示するたびに、前記撮像部は前記第1画像を撮影し、

10 前記制御部は、前記撮影された複数の第1画像に基づいて、当該被写体に対応する個人を識別することを特徴とする請求項13に記載の生体認証装置。

17. 前記作成された複数のマスク画像のそれぞれに含まれる非照射領域の一部が互いに重複することを特徴とする請求項16に記載の生体認証装置。

15

18. 前記光源が点灯している時に、前記撮像部は第5画像を撮影し、

前記制御部は、

前記撮影された第5画像から、高周波成分の情報を除去することによって、背景画像を作成し、

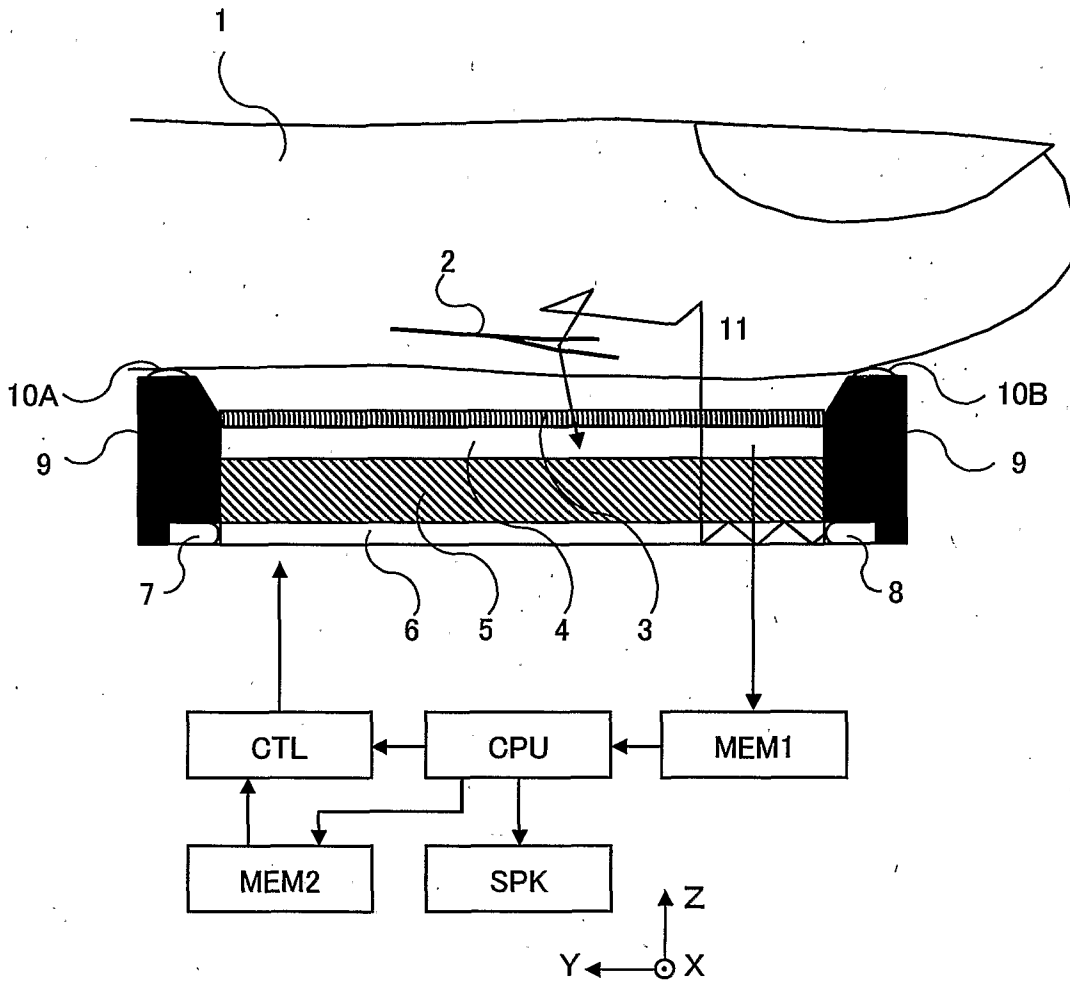
20 前記作成された背景画像の画素値が所定値に近づくように、前記液晶表示部の表示濃度を表示画素ごとに決定することを特徴とする請求項11に記載の生体認証装置。

19. 前記生体パターンは、血管パターンであることを特徴とする請求項11に

25 記載に生体認証装置。

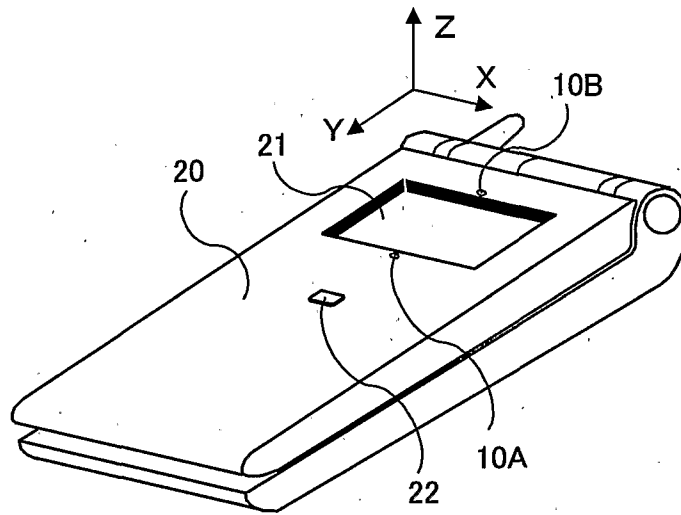


20. 撮影画像に含まれる被写体の生体パターンに基づいて当該被写体に対応する個人を識別する生体認証装置を備える携帯端末装置において、
- 端面から入射された光を表面から出力する導光部と、
- 前記導光部の表面から出力された光の量を表示画素ごとに調整して、前記被写
- 5 体方向に出力する液晶表示部と、
- 前記被写体の画像を撮影する撮像部と、
- 前記液晶表示部のバックライトとして使用される光を前記導光部の端面へ入射する表示用光源と、
- 前記被写体に照射される光を前記導光部の端面へ入射する検出用光源と、
- 10 当該生体認証装置の処理の全体を制御する制御部と、を備え、
- 前記制御部は、
- 前記撮像部が認証に使用される第1画像を撮影する時に、前記検出用光源を点灯させ、
- 前記液晶表示部が情報を表示する時に、前記表示用光源を点灯させることを特
- 15 徴とする携帯端末装置。



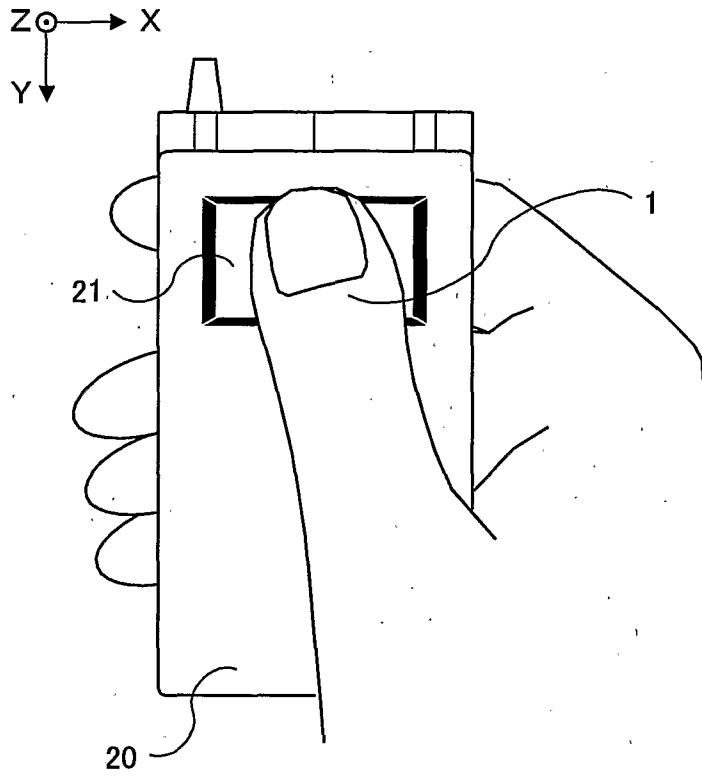
2/20

第2図



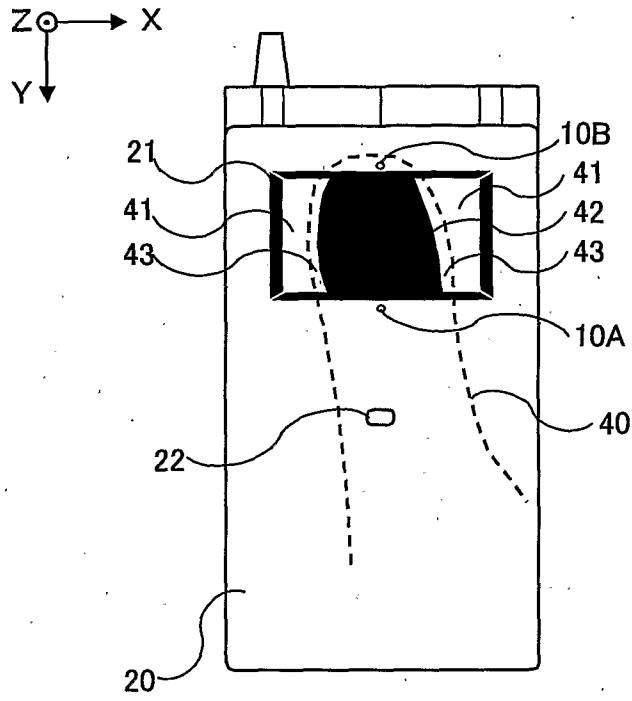
3/20

第3図



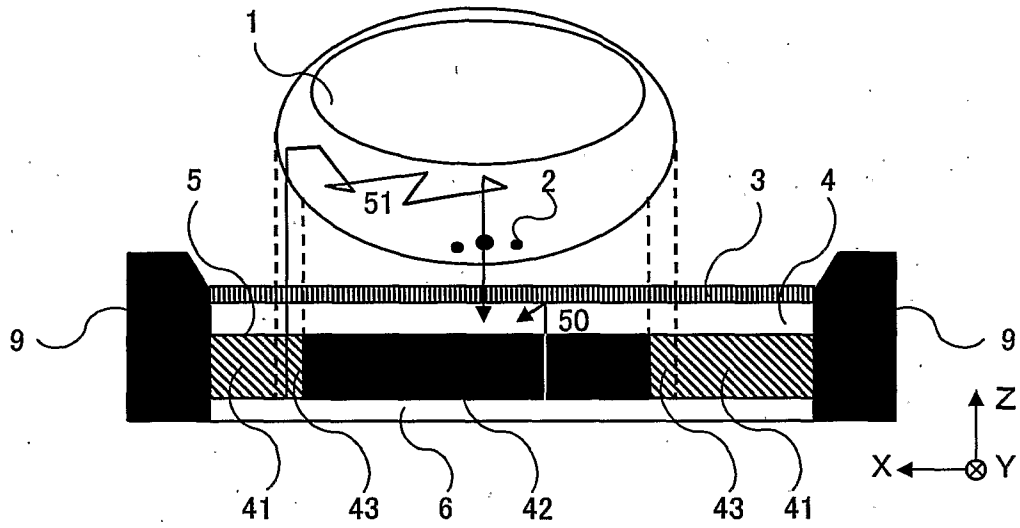
4/20

第4図



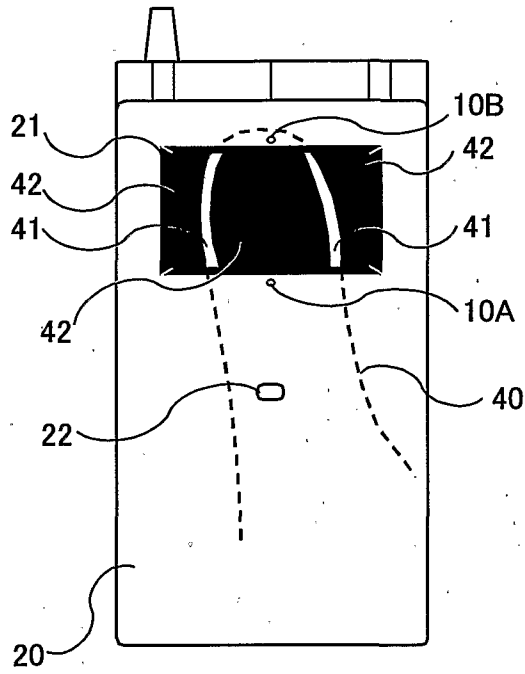
5/20

第5図

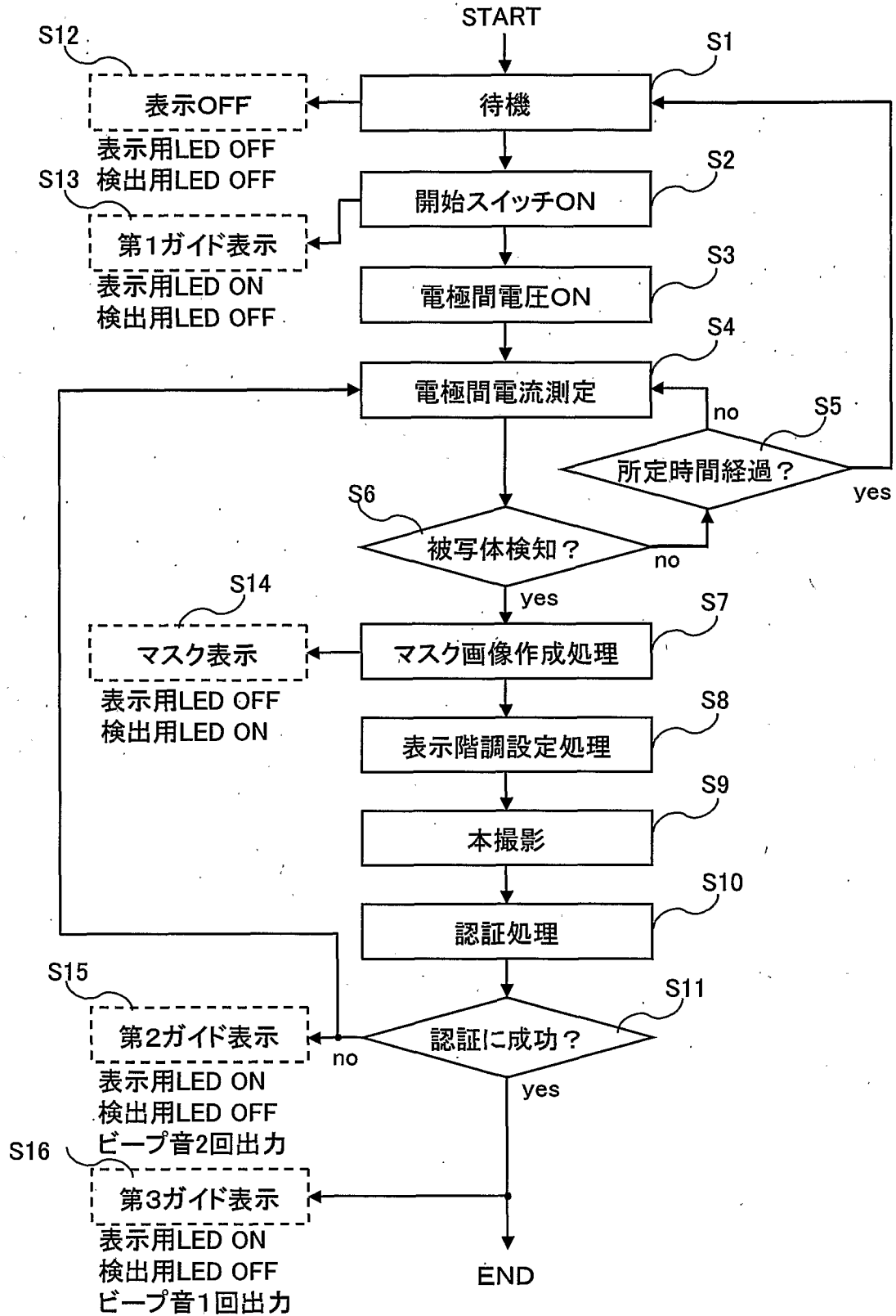


6/20

第6図



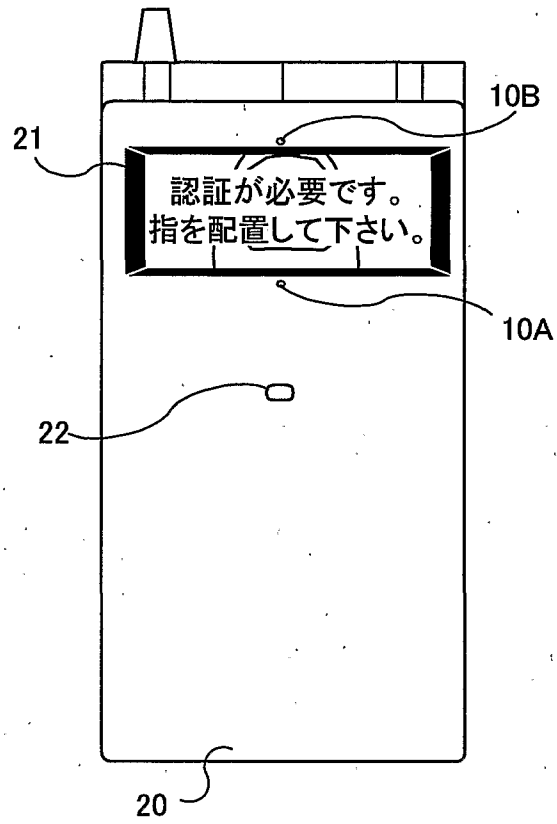
第7図





8/20

第8図



9/20  
第9図

21

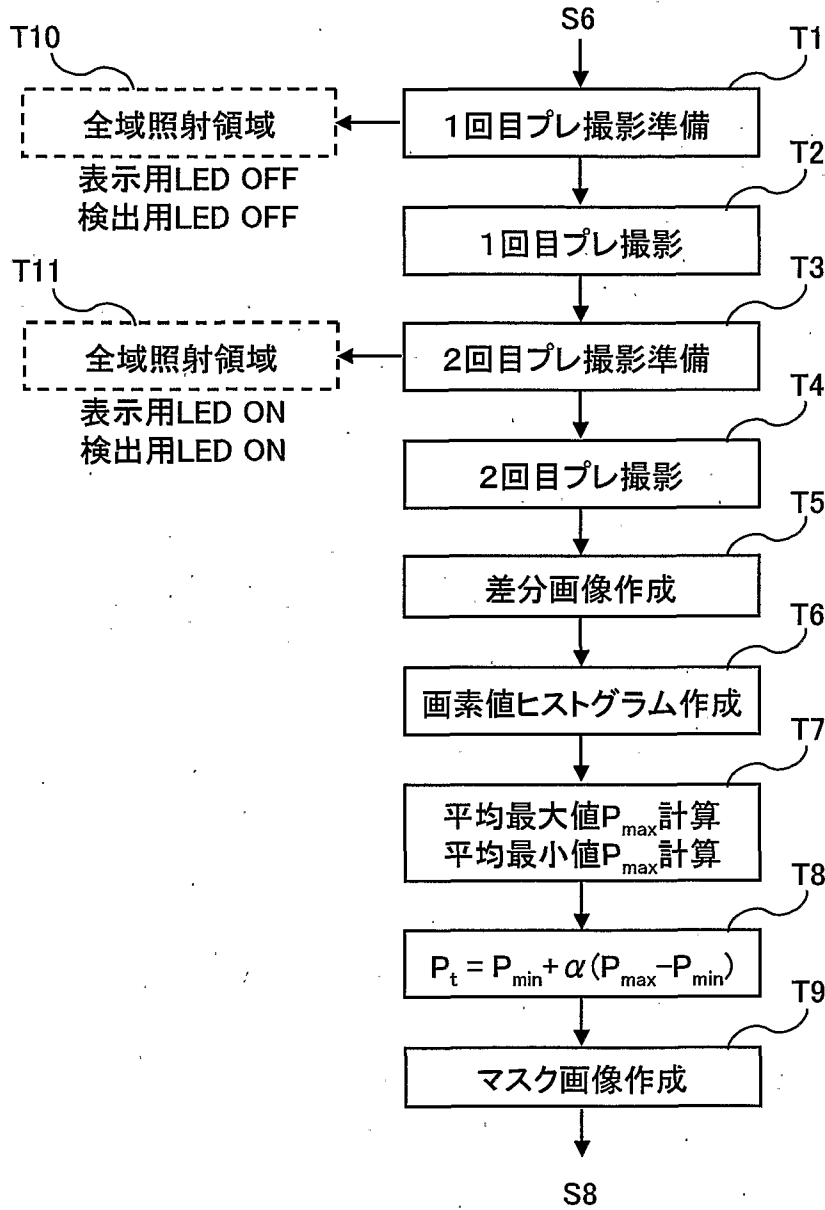
認証に失敗しました。  
指を配置して下さい。

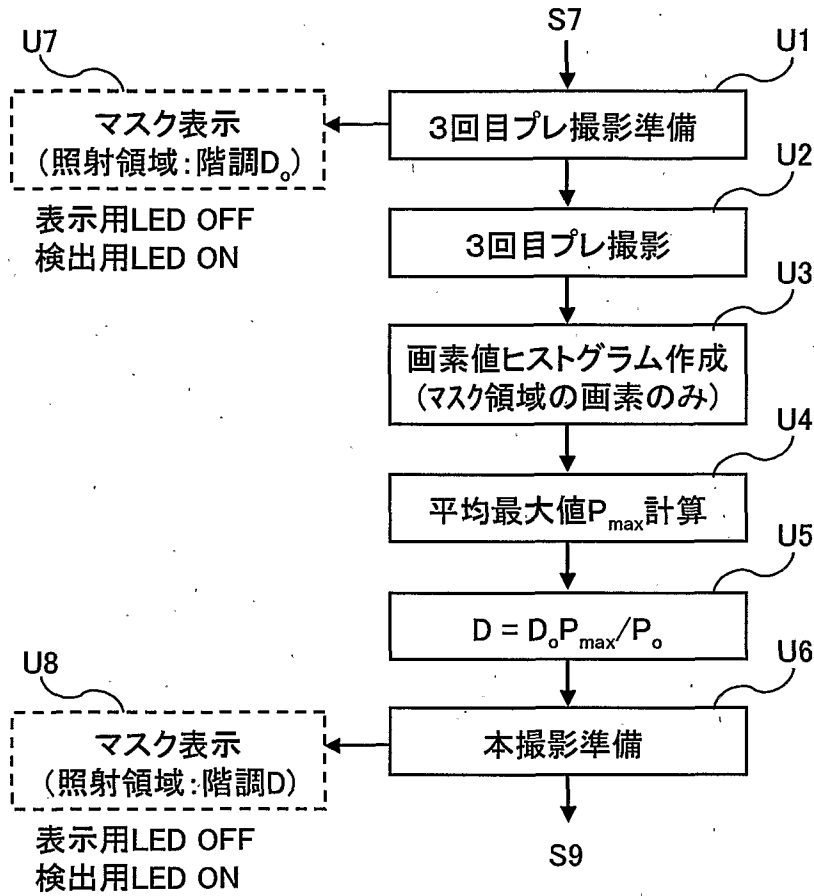
第10図

21

〇〇さんの  
認証に成功しました。

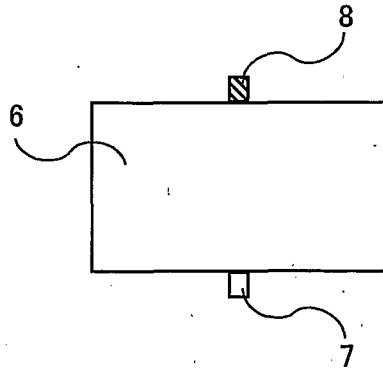
10/20  
第11図



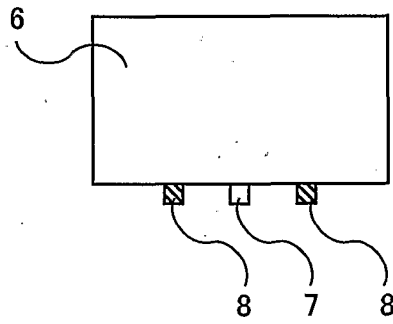


12/20

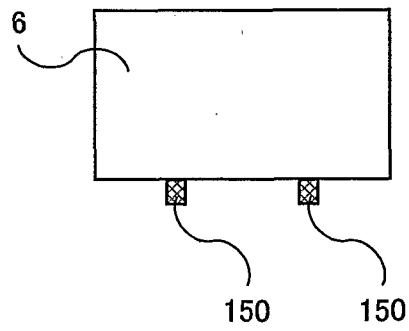
第13図

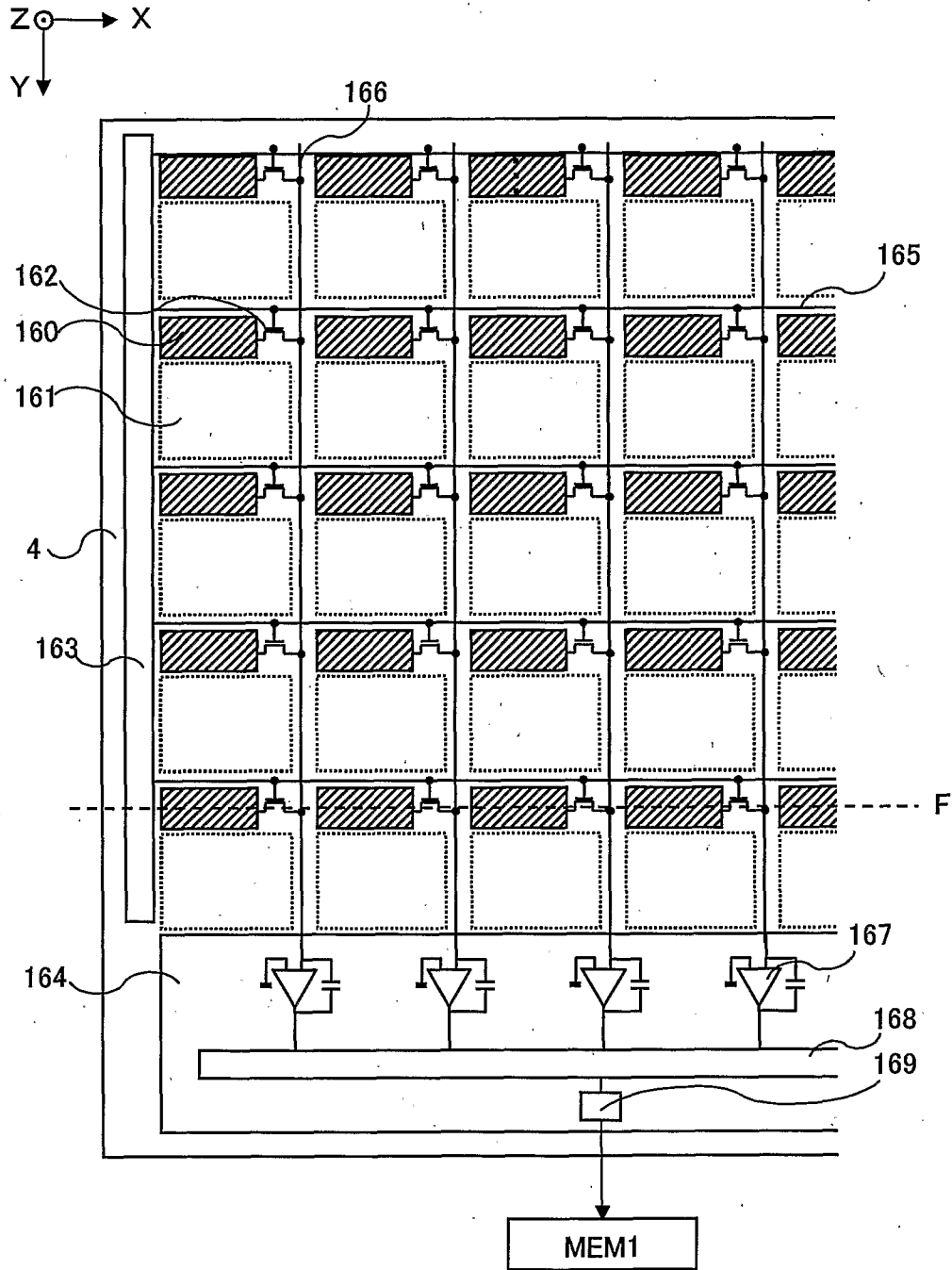


第14図

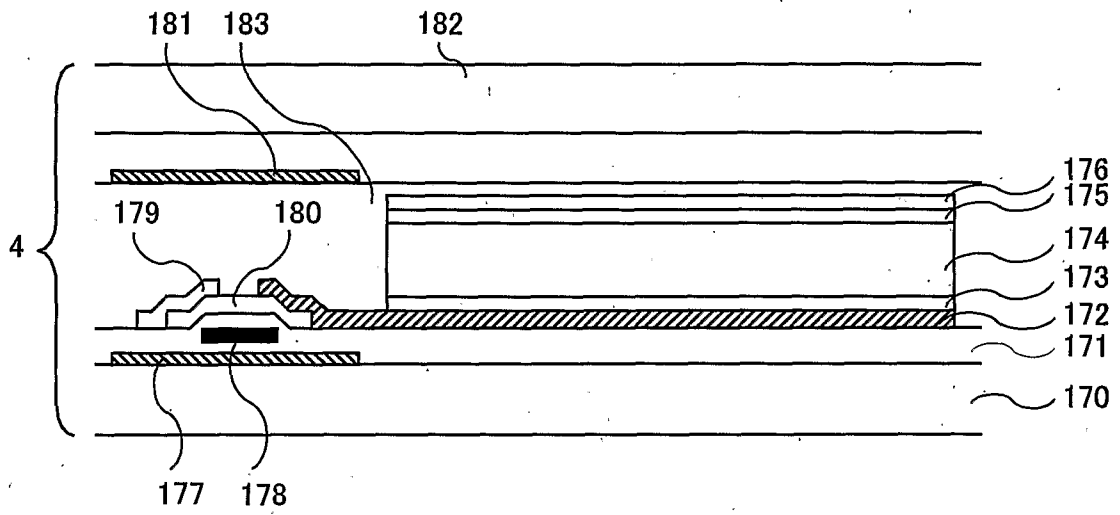


第15図



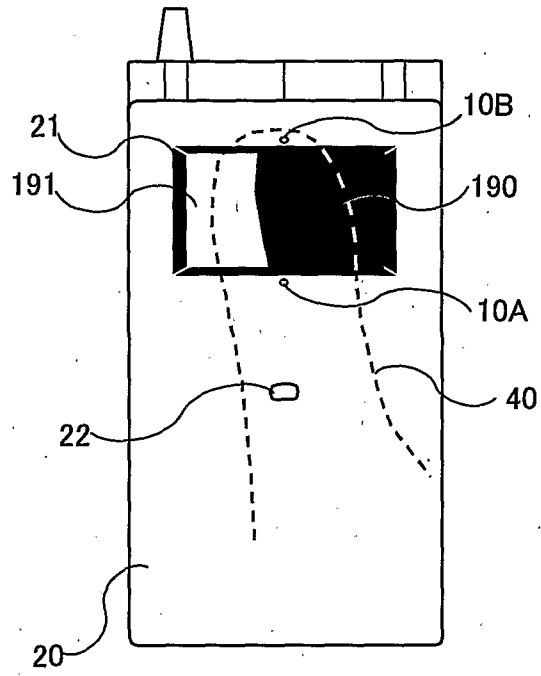


第17図

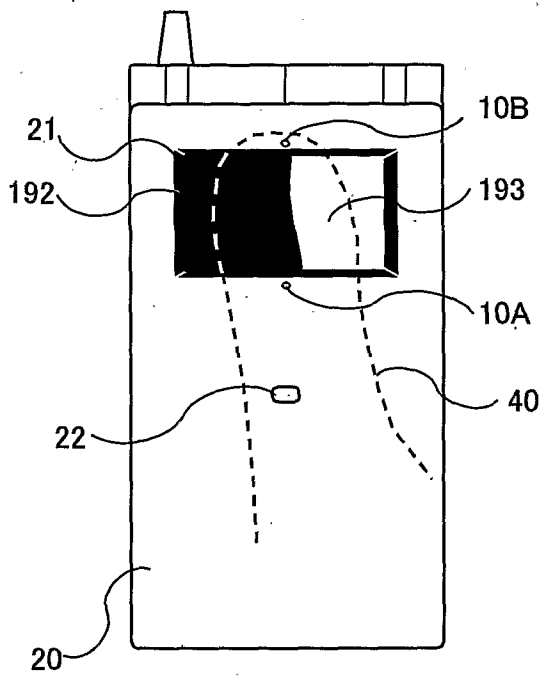


15/20

第18図

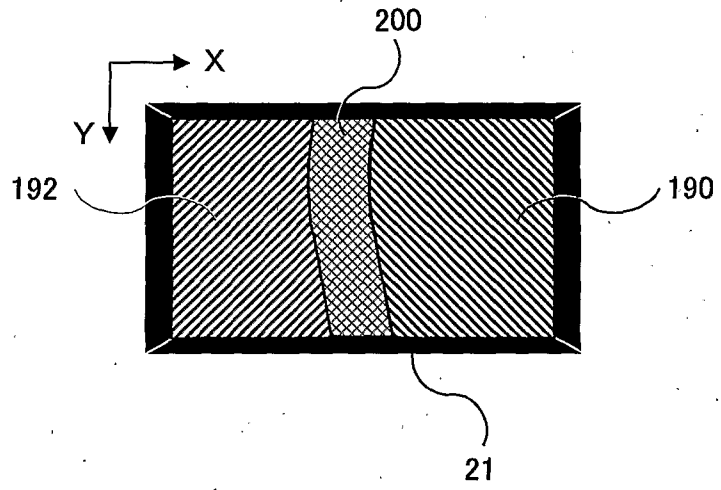


第19図

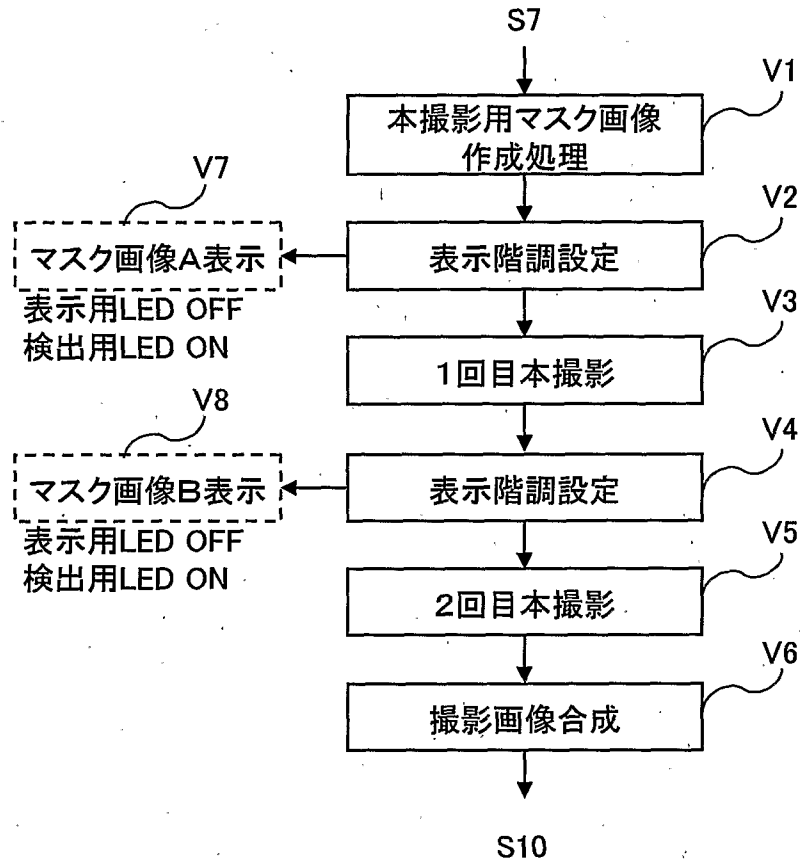


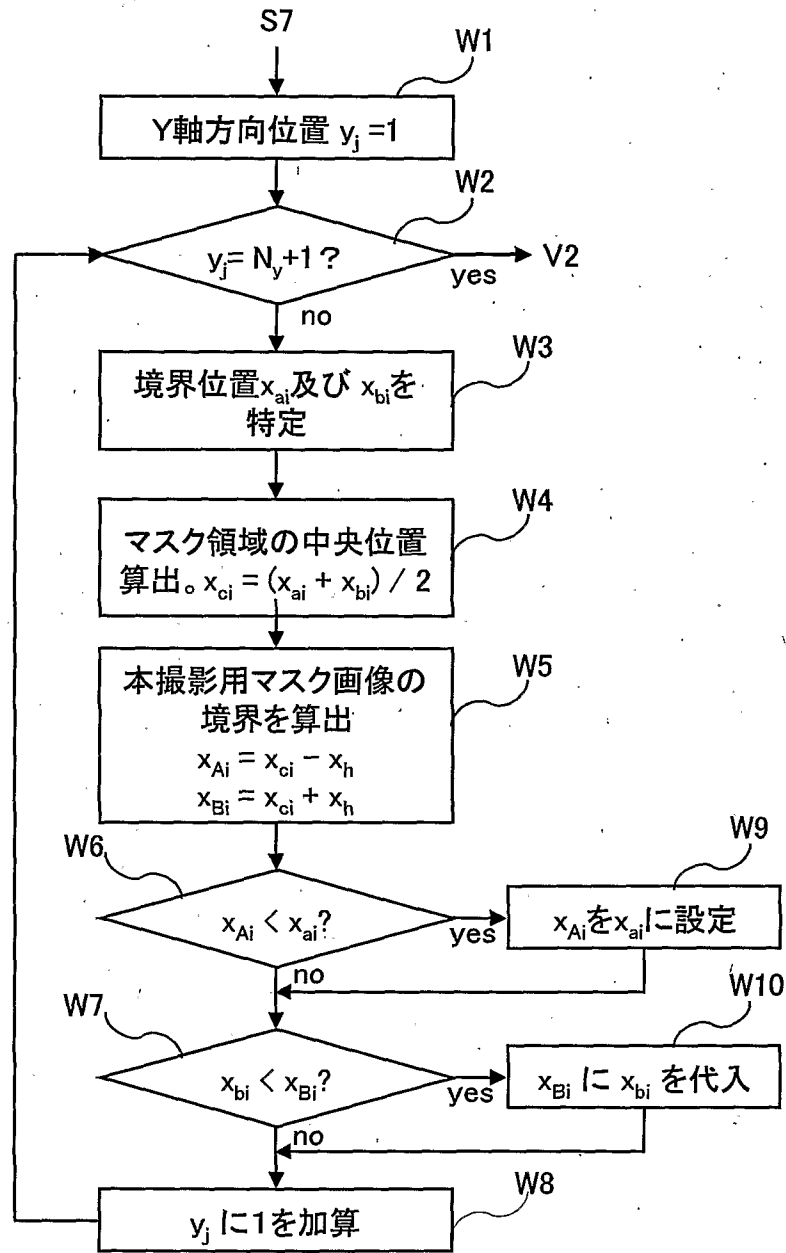


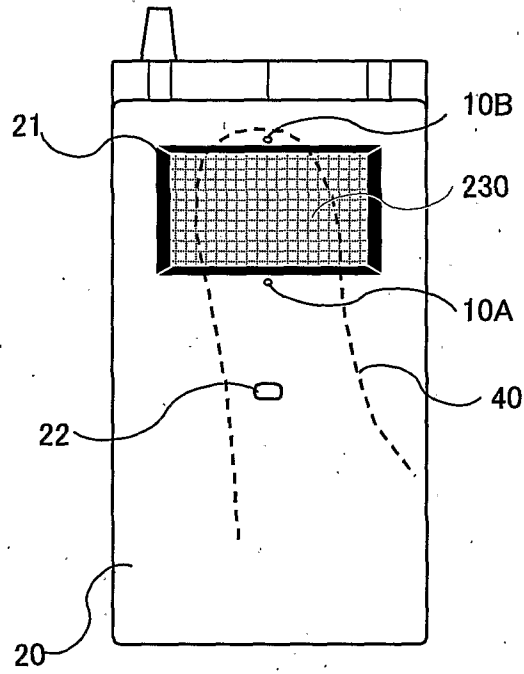
16/20  
第20図

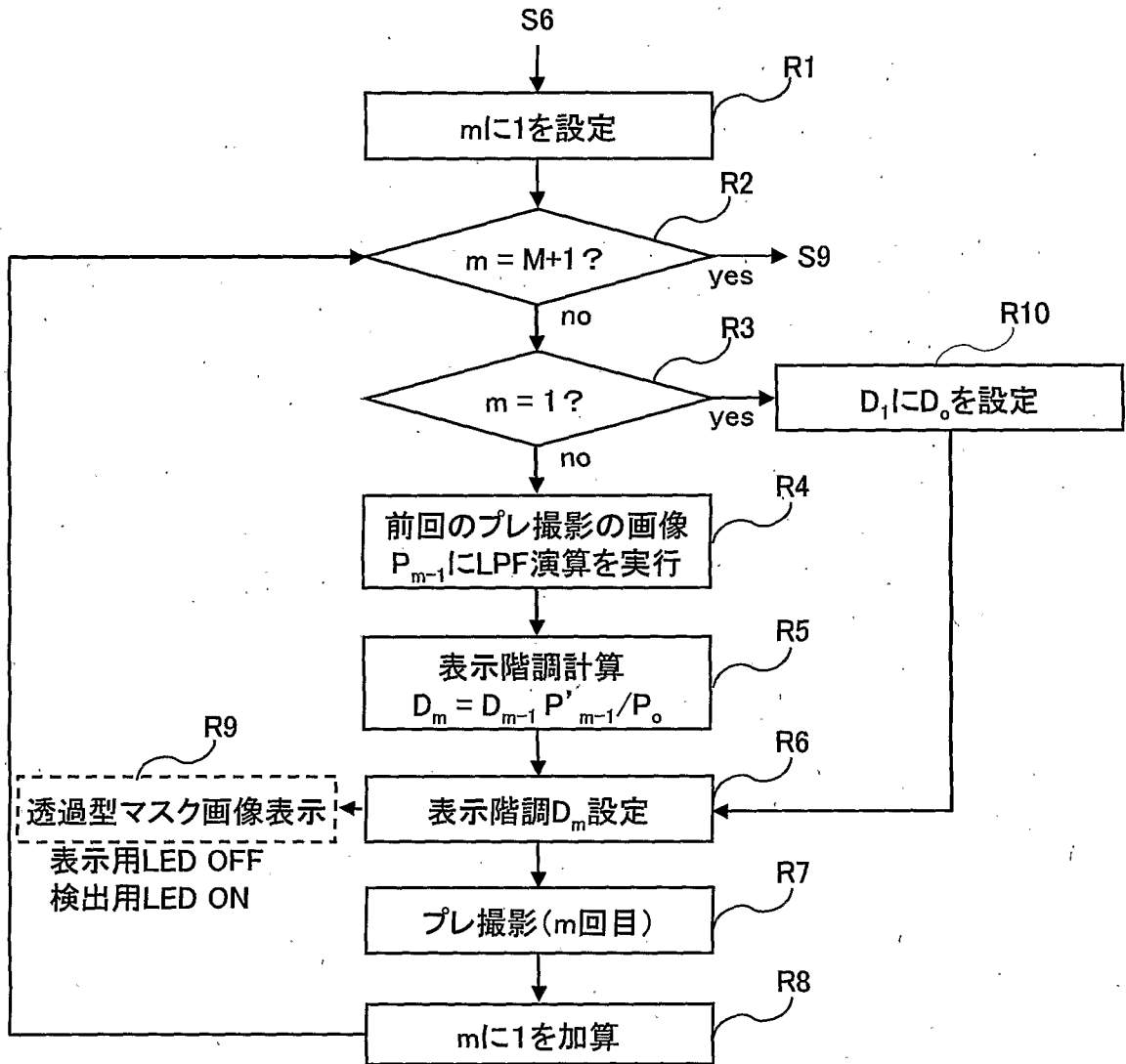


第21図









**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/323634

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06T1/00 (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

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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 2006-305154 A (Sony Corp.), 09 November, 2006 (09.11.06), Full text; all drawings (Family: none)	1, 3, 9-11, 13, 19, 20
Y	JP 2006-162345 A (Alps Electric Co., Ltd.), 22 June, 2006 (22.06.06), Par. No. [0056]; Fig. 16 & US 2006/0119369 A1	2, 12
A		2, 4, 12, 14 5-8, 15-18
Y	JP 2006-259829 A (Omron Corp.), 28 September, 2006 (28.09.06), Par. No. [0046]; all drawings (Family: none)	4, 14

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  
07 December, 2006 (07.12.06)

Date of mailing of the international search report  
19 December, 2006 (19.12.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06T1/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06T1/00		
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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号
X Y A	J P 2 0 0 6 - 3 0 5 1 5 4 A (ソニー株式会社) 2 0 0 6 . 1 1 . 0 9 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 9-11, 13, 19, 20 2, 4, 12, 14 5-8, 15-18
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 07.12.2006	国際調査報告の発送日 19.12.2006	
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) ▲広▼島 明芳 電話番号 03-3581-1101 内線 3531	5H 9853

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2006-162345 A (アルプス電気株式会社) 2006.06.22 段落【0056】, 図16 & US 2006/0119369 A1	2, 12
Y	JP 2006-259829 A (オムロン株式会社) 2006.09.28 段落【0046】, 全図 (ファミリーなし)	4, 14