

(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
2021年10月7日(07.10.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/199768 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 1/00 (2006.01) *A61B 5/1172* (2016.01)
G06F 3/0488 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/006194
- (22) 国際出願日: 2021年2月18日(18.02.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-061494 2020年3月30日(30.03.2020) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 中田 征志 (NAKATA Masashi); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町4丁目14-1 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 中村 行孝, 外 (NAKAMURA Yukitaka et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番6号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子機器

[図7]



(57) **Abstract:** [Problem] To achieve fingerprint authentication during a swipe operation on a display. [Solution] An electronic device comprising a display, an optical fingerprint sensor, and an information processing unit. The display comprises a display screen having light-emitting pixels in an array in a first direction and in a second direction intersecting the first direction. The optical fingerprint sensor: comprises an imaging element having light-receiving elements in an array in the first direction and the second direction, on the opposite side of the display to the display screen; and obtains fingerprint information that moves in contact with the display. The information processing unit obtains corrected fingerprint information that has been corrected, from the fingerprint information obtained by the optical fingerprint sensor.

(57) 要約: [課題] ディスプレイのスワイプ動作中に指紋認証を実現する。[解決手段] 電子機器は、ディスプレイと、光学指紋センサと、情報処理部と、を備える。前記ディスプレイは、第1方向及び前記第1方向に交わる第2方向においてアレイ状に発光画素を有する表示面を備える。前記光学指紋センサは、前記第1方向及び前記第2方向に交わる第3方向において、前記ディスプレイの前記表示面とは逆側に前記第1方向及び前記第2方向においてアレイ状に受光素子を有する撮像素子を備え、前記ディスプレイに接して移動する指紋情報を取得する。前記情報処理部は、前記光学指紋センサが取得した前記指紋情報から、補正された補正指紋情報を取得する。

[続葉有]



WO 2021/199768 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、電子機器に関する。

背景技術

[0002] 光学式指紋センサは、指紋の取得時において指を所定時間静止させる必要があり、UIの面から利便性が低かった。また、指紋認証によりログインした端末においては、その後の操作は、指紋認証等をしない状態で可能であることが多い。例えば、一度指紋による個人認証を行った後に、ブラウザからクレジットカード決済による買い物が可能であることが多く、セキュリティの問題もある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開第2012/0258773号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示の一態様は、ディスプレイのスイープ動作中に指紋認証を実現する電子機器を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 一実施形態によれば、電子機器は、ディスプレイと、光学指紋センサと、情報処理部と、を備える。前記ディスプレイは、第1方向及び前記第1方向に交わる第2方向においてアレイ状に発光画素を有する表示面を備える。前記光学指紋センサは、前記第1方向及び前記第2方向に交わる第3方向において、前記ディスプレイの前記表示面とは逆側に前記第1方向及び前記第2方向においてアレイ状に受光素子を有する撮像素子を備え、前記ディスプレイに接して移動する指紋情報を取得する。前記情報処理部は、前記光学指紋センサが取得した前記指紋情報から、補正された補正指紋情報を取得する。

- [0006] 前記情報処理部は、少なくとも指のスワイプ動作を含む動作中に取得された前記指紋情報を補正してもよい。
- [0007] 前記ディスプレイに対する接触情報を感知する、タッチパネル、をさらに備え、前記情報処理部は、前記接触情報から動作速度を推定し、前記動作速度に基づいて、前記補正指紋情報を取得してもよい。
- [0008] 前記情報処理部は、複数フレームの前記指紋情報において1の前記指紋情報を選択し、選択された前記指紋情報に、他のフレームの前記指紋情報を集約してもよい。
- [0009] 前記情報処理部は、推定した前記動作速度に基づいて、前記光学指紋センサの露光時間を決定してもよい。
- [0010] 前記情報処理部は、推定した前記動作速度の方向に基づいて、前記光学指紋センサにおける前記撮像素子の読み出し方向を決定してもよい。
- [0011] 要求された認証精度に基づいて、前記スワイプ動作のスピードをゆっくりとする指示を出力してもよい。
- [0012] 前記ディスプレイに、前記スワイプ動作の前記スピードの指示を出力してもよい。
- [0013] 前記指示は、前記ディスプレイにスピードガイドを表示してもよい。
- [0014] 前記スピードが所定スピードよりも速い場合に、前記スピードが速すぎることを出力してもよい。
- [0015] 前記スピードが速すぎることの出力は、前記ディスプレイへの出力、音での出力、又は、振動での出力のうち少なくとも1つであってもよい。
- [0016] 前記情報処理部は、前記スピードが所定のスピードよりも速い場合に、前記光学指紋センサの露光時間を短くしてもよい。
- [0017] 前記発光画素は、前記受光素子の前記表示面側において異なる波長の光を出力してもよく、前記受光素子は、異なる波長の反射光に基づいて前記指紋情報を取得してもよい。
- [0018] 前記受光素子と前記表示面との間に偏光フィルタを備えてもよく、前記受光素子は、前記偏光フィルタを介して偏光された光を感知してもよい。

- [0019] 前記受光素子と前記表示面との間にヘモグロビンの状態を取得するフィルタを備えてもよく、前記情報処理部は、前記ヘモグロビンの情報を取得して生体認証を行ってもよい。
- [0020] 前記情報処理部は、前記表示面に接触した指の時間的な形状変動の情報に基づいて生体認証を行ってもよい。
- [0021] 前記受光素子は、複数の指における動作を検出してもよい。
- [0022] 前記情報処理部は、複数の指の動作において、複数の指の組み合わせを用いて前記指紋認証を実行してもよい。
- [0023] 要求された認証精度に基づいて、複数の指の組み合わせが異なってもよい。
- [0024] 前記情報処理部は、認証を実行する間、又は、認証を実行していない時間において、指の情報を検出し、前記指紋情報を蓄積してもよい。
- [0025] 前記情報処理部は、指の変化を蓄積して認証精度を向上してもよい。
- [0026] 前記情報処理部は、登録されていない指以外の指における前記指紋情報を取得して蓄積してもよい。
- [0027] 前記受光素子は、前記スワイプ動作の方向と交わる方向における素子数が、前記スワイプ動作の方向における素子数よりも多く備えられてもよい。
- [0028] 前記受光素子は、前記スワイプ動作の方向と交わる方向における素子数が、前記スワイプ動作の方向における素子数の2倍よりも多く備えられてもよい。
- [0029] 前記ディスプレイに、前記受光素子が多く備えられる方向と交わる方向に前記スワイプ動作を実行されるガイドを表示してもよい。
- [0030] 前記ディスプレイに、前記受光素子が備えられる領域を表示し、前記領域を通過するように商品情報と、購買ボタンとを配置してもよい。前記商品情報から前記購買ボタンへと前記商品情報を前記スワイプ動作することにより、前記商品の購買を可能とするインタフェース、を備えてもよく、前記指紋認証の結果に基づいて前記購買情報をサーバへと送信してもよい。
- [0031] 前記ディスプレイに、前記受光素子が備えられる領域を含むように動的な

オブジェクトを表示してもよい。

[0032] 前記オブジェクトは、ユーザの指が触れると形状が変化してもよい。

[0033] 前記オブジェクトは、ユーザの指が触れると発光状態が変化してもよい。

[0034] 前記発光状態は、前記指紋情報の取得に適するように変化してもよい。

[0035] 前記オブジェクトは、ユーザの指が通過した後、前記指紋情報の取得状況、又は、個人認証状況に基づいて動的に変化してもよい。

[0036] 前記ディスプレイの水平方向からの傾きを検出する、傾き検出部、をさらに備えてもよく、前記前記傾き検出部の検出した傾きに基づいて、前記指紋情報の認証を実行してもよい。

[0037] 前記光学指紋センサは、前記情報処理部への転送レートよりも高いフレームレートで前記指紋情報を取得してもよく、前記指紋情報が所定情報量以上の情報量を有する場合に、前記指紋情報を前記情報処理部へと転送してもよい。

[0038] 前記光学指紋センサの撮像スピードは、100FPS (Frame per Second) 以上のフレームレートであってもよい。

[0039] 前記光学指紋センサにおいて、前記指紋情報に含まれるデータ量を推定してもよく、前記データ量が所定値を超えている場合に、前記情報処理部へと前記指紋情報を転送してもよい。

[0040] 前記光学指紋センサは、画像解析により前記データ量を推定してもよい。

[0041] 前記光学指紋センサは、タッチパネルの情報に基づいて前記データ量を推定してもよい。

図面の簡単な説明

[0042] [図1]一実施形態に係る電子機器を模式的に示す図。

[図2]一実施形態に係る電子機器の断面図を模式的に示す図。

[図3]一実施形態に係る電子機器の構成の一例を示すブロック図。

[図4A]一実施形態に係る電子機器の断面図を模式的に示す図。

[図4B]一実施形態に係る電子機器の断面図を模式的に示す図。

[図5]一実施形態に係る個人認証の処理を示すフローチャート。

[図6]一実施形態に係るユーザの指の動きの一例を示す図。

[図7]一実施形態に係る画像補正の一例を示す図。

[図8]一実施形態に係る電子機器を模式的に示す図。

[図9]一実施形態に係る電子機器を模式的に示す図。

[図10]一実施形態に係る電子機器を模式的に示す図。

[図11]一実施形態に係る電子機器を模式的に示す図。

[図12]一実施形態に係る電子機器のユーザインタフェースの一例を示す図。

[図13]一実施形態に係る画像補正の一例を示す図。

[図14]一実施形態に係る画像補正の一例を示す図。

[図15]一実施形態に係る電子機器の構成の一例を示すブロック図。

[図16]一実施形態に係る電子機器を模式的に示す図。

[図17]一実施形態に係る電子機器を模式的に示す図。

[図18]一実施形態に係る指紋情報の読み取りの一例を示す図。

発明を実施するための形態

[0043] 以下、図面を参照して、電子機器の実施形態について説明する。以下では、電子機器の主要な構成部分を中心に説明するが、電子機器には、図示又は説明されていない構成部分や機能が存在しうる。以下の説明は、図示又は説明されていない構成部分や機能を除外するものではない。また、説明のためにサイズ、形状、アスペクト比等が変更されているものがあるが、これらは実装においては、適切なサイズ、形状、アスペクト比等を有しているものである。

[0044] なお、以下の説明において、取得する信号は、画像情報又は撮像情報として記載しているが、この画像情報、撮像情報とは広義の概念であり、静止画、動画、又は、映像における1フレームの画像等をも含む概念である。また、「より大きい」「より小さい」は、「以上」「以下」とそれぞれ相互に読み替えてもよい。

[0045] (第1実施形態)

図1は、一実施形態に係る電子機器を模式的に示す図である。また、図2

は、一実施形態に係る電子機器の断面を模式的に示す図である。電子機器1は、例えば、スマートフォン、携帯電話、タブレット型端末、パーソナルコンピュータ等の表示機能と撮影機能とを備える任意のデバイスである。

[0046] 電子機器1は、表示部2と、カメラモジュール3と、を備える。図1の左図に見られるように、電子機器1の外形サイズの近くまで表示画面1aが広がっており、表示画面1aの周囲にあるベゼル1bの幅を、例えば、数mm以下にすることも可能である。電子機器1においては、ベゼル1b内において指紋認証部を備えるものが多いが、本実施形態では、点線で示されるように、表示画面1a内にカメラモジュール3を備える。左図に示すように、指紋認証を行うための撮影を行うカメラモジュール3を表示画面1aの裏面側に備えることにより、ベゼル1bの幅を狭めることができる。

[0047] なお、図1においては、表示画面1aのほぼ中央あたりの裏面側にカメラモジュール3を配置しているが、表示画面1aの裏面であれば、位置はこの図に限定されるものではない。例えば、表示画面1aの周縁部の近くにカメラモジュール3を配置しても良いし、右図よりも中央より下方に配置されても良い。また、図においては1箇所配置されているが、配置箇所は1箇所ではなく、複数箇所であってもよい。また、この図においては、電子機器1の一方の面に表示部2及びカメラモジュール3を備えるものとしたが、これには限られない。例えば、電子機器1の両面に表示部2及びカメラモジュール3を備えていてもよい。

[0048] 表示部2は、表示光学系として、表示パネル4、円偏光板5、タッチパネル6及びカバーガラス7を積層した構造体である。なお、これらの並び方は限定されるものではなく、適切に入れ替えたり、また、同じ構成が2以上存在したり、さらに別の構成が含まれるものであったりしてもよい。

[0049] 表示パネル4は、例えば、OLED (Organic Light Emitting Diode)、液晶、MicroLED、その他の表示原理に基づく発光素子をアレイ状に備えていてもよい。例えば、発光素子は、第1方向及び第2方向を含む平面内にアレイ状に備えられる。OLED等の表示パネル4は、複数の層で構成される。表示パネル4に

は、カラーフィルタ層等の透過率が低い部材が配置されていることが多い。後述するように、表示パネル4における透過率が低い部材には、カメラモジュール3の配置場所に合わせて貫通孔を形成してもよい。貫通孔を通った被写体光がカメラモジュール3に入射されるようにすれば、カメラモジュール3で撮像される画像の画質を向上することが可能である。

[0050] 円偏光板5は、ギラツキを低減し、又は、明るい環境下においても表示画面1aの視認性を高める等のために設けられている。タッチパネル6には、タッチセンサが組み込まれている。タッチセンサは、静電容量型、抵抗膜型、感圧型等種々の方式があるが、いずれの方式を用いてもよい。また、タッチパネル6と表示パネル4を一体化しても良い。カバーガラス7は、表示パネル4等を保護するために備えられている。これらの各要素は、光学的に影響の少ない接着剤により接着されていてもよい。

[0051] カメラモジュール3は、撮像部8と、光学系9と、を備える。光学系9は、撮像部8の光の入射面側、すなわち、表示部2に近い側に配置され、表示部2を通過した光を撮像部8に集光させる。光学系9は、1又は複数のレンズを備えていてもよい。例えば、この撮像部8は、光学指紋センサとして動作してユーザの指紋情報を取得する。

[0052] 光学指紋センサとして動作する撮像部8は、複数の光電変換部を備える。それぞれの光電変換部には、レンズが配置される。このレンズは、光学系9により適切に撮像部8へと射出された光をそれぞれの画素を構成する光電変換部において受光させる。光電変換部は、表示部2を介して入射された光を光電変換する。光電変換部は、CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor) センサでも良いし、CCD (Charge Coupled Device) センサでもよい。光電変換部は、例えば、第1方向及び第2方向が含まれる平面において、アレイ状に備えられる。さらには、光電変換部は、第1方向及び第2方向に沿ってアレイ状に備えられてもよい。例えば、光電変換部の受光素子は、表示部の発光画素と同じ向きに沿ったアレイ状の受光画素として備えられる。

[0053] また、光電変換部は、フォトダイオードを備えていてもよいし、有機光電変換膜を備えていてもよい。複数の光電変換部は、任意の方式で配列することができる。複数の光電変換部の配列方法は、例えば、ベイヤ配列であってもよいし、インタライン配列であってもよいし、市松配列であってもよいし、ストライプ配列であってもよいし、その他の配列であってもよい。

[0054] 本開示においては、光電変換部の出力値、又は、この出力値に基づいて所定の変換をされた値を受光画素値と呼ぶ。

[0055] 本実施形態では、ディスプレイのカメラモジュール3が存在する領域を指が通過するタイミングにおいて、ユーザの指紋情報を取得し、この指紋情報を用いて個人認証を実行する。例えば、図1の左図にあるように、商品情報と、購買ボタンとがディスプレイに表示されている場合に、商品の画像を購買ボタンにドラッグするタイミングにおいて、カメラモジュール3がスワイプ、フリック、ワイプ等されている指から指紋情報を取得する。この取得は、後述するように、ローリングシャッタを用いて実行される。また、カメラモジュール3は、適切な露光時間において、このローリングシャッタの動作を実行する。

[0056] 図3は、本実施形態に係る電子機器1のブロック図の一例を示す図である。図1、図2に記載の表示部2の内部については、省略している。電子機器1は、上記で説明したカメラモジュール3と、タッチパネル6と、から情報を出力し、この情報処理を実行する、情報処理部10と、記憶部11と、を備える。

[0057] カメラモジュール3の撮像部8は、光電変換部8a（光電変換素子）を備える。光電変換部8aが感知した情報は、例えば、それぞれのラインごとのタイミングで、情報処理部10へと転送される。

[0058] 情報処理部10は、例えば、CPU（Central Processing Unit）、又は、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、FPGA（Field Programmable Gate Array）等を備えて構成される。この情報処理部10は、以下に説明するように、種々の動作の一部又は全部を行うブロックに分割されていても良いし、各動作の一部又は全部をソフトウェアによる情報処理がCPUにより具体的

に実現されるものであってもよい。

[0059] 記憶部11は、例えば、種々のメモリ、ストレージ等を備える。この記憶部11には、例えば、電子機器1が動作するのに必要となるプログラム、データ等の情報が非一時的に格納されていてもよい。また、メモリは、キャッシュ領域といった一時的な記憶領域を備えていてもよい。

[0060] 情報処理部10は、A/D変換部100と、クランプ部101と、色別出力部102と、欠陥補正部103と、リニアマトリックス部104と、フレームメモリ105と、認証部106と、出力部107と、速度検出部108と、補正量計算部109と、補正部110と、を備える。フレームメモリ105は、情報処理部10ではなく、記憶部11の一部として備えられてもよい。

[0061] A/D変換部100は、光電変換部8aが受光して蓄えられた電荷に基づくアナログ信号を画素ごとにデジタル信号へと変換する。A/D変換部100は、変換したデジタル信号を画像データとして出力する。

[0062] クランプ部101は、例えば、黒レベルを規定し、この規定した黒レベルをA/D変換部100から出力された画像データから減算して出力する。クランプ部101は、画素に備えられる光電変換素子ごとにグラウンドレベルを設定しても良く、この場合、取得された光電変換素子ごとに設定されたグラウンドレベルに基づいて、信号値のグラウンド補正を実行する。

[0063] 色別出力部102は、例えば、光電変換部8aにおいて色別にアナログ信号を取得している場合に、サブピクセル画像のデータを色ごとに出力する。光電変換部8aには、例えば、R（赤）、G（緑）、B（青）の色フィルタ等が備えられている。これらのフィルタ等によりそれぞれの光電変換部8aは、色ごとの感知情報の出力を行う。光電変換部8aにおいて色フィルタが備えられるのではなく、光電変換部8aが有機光電変換膜により色ごとにアナログ信号を取得しても良い。

[0064] クランプ部101により、これらのフィルタに基づいてグラウンドレベルを調節し、色別出力部102が、クランプ部101が出力した信号を色別に出力する。光電変換部8aにおいて取得されたアナログ信号には色情報が付加されてい

い。このため、色別出力部102は、光電変換部8aにおける受光素子ごとに配置されている色に関するデータを記憶しておき、このデータに基づいて色ごとの出力を行ってもよい。

[0065] なお、光電変換部8aは、例えば、近赤外光を受光する素子、プラズモンフィルタ等の複雑なスペクトルを取得する等のフィルタが備えられてもよい。これらの場合、単なる色の情報として表現することは難しいが、色別出力部102は、光の波長で区分できるのであれば、これらの情報を波長情報と紐付けて処理をしてもよい。このような場合、波長情報が、範囲を有する情報として色別出力部102は、処理をしてもよい。

[0066] 欠陥補正部103は、画像データにおける欠陥の補正を実行する。画像データの欠陥は、例えば、画素内に備えられる光電変換素子の欠陥による画素欠け又は情報欠け、あるいは、光学系9における光の飽和による情報落ち等により発生する。欠陥補正部103は、例えば、周囲の画素の情報、又は、同一の色情報を有する周辺の画素の情報などに基づいて補間することで、欠陥補正処理を実行しても良い。

[0067] リニアマトリックス部104は、色情報に対する行列演算を実行することにより、色再現を行う。リニアマトリックス部104は、例えば、複数の波長に関する演算を行うことで、望ましい分光を取得する。本実施形態においては、リニアマトリックス部104は、例えば、肌色の検出に適した出力を実行しても良い。さらに、リニアマトリックス部104は、静脈等の生体認証情報を取得するために、黄色から赤色の波長領域の検出に適した出力となるように演算を実行しても良い。

[0068] フレームメモリ105は、上述したように、例えば、記憶部11の一部として備えられてもよい。このフレームメモリ105は、光電変換部8aから取得した情報を、上記の処理をした後に一時的に格納する。例えば、情報処理部10は、フレームメモリ105に同じタイミングで取得された指紋情報を、各種上記の処理をし、最終的にリニアマトリックス部104により色再現された一枚の画像データとして保存する。

- [0069] 認証部106は、フレームメモリ105に格納された指紋情報を用いて個人認証を実行する。例えば、この個人認証は、指紋データにおける特徴点を抽出し、抽出された特徴点と、記憶部11に保存されている認証情報とを比較することにより実行される。また、認証部106は、RGB情報だけでは無く、例えば、近赤外線を受光情報、プラズモンフィルタを介して取得された情報に基づいて、なりすまし防止の生体認証を実行しても良い。例えば、フレームメモリ105に格納されているデータにおけるヘモグロビンに対応する波長の情報が正常に取得されているか否かにより、生体認証を実行する。これらは、特徴点等を統計処理により判断しても良いし、別の例として、機械学習により訓練済のニューラルネットワークモデルを用いて認証をしてもよい。
- [0070] 例えば、認証部106は、予め取得しておいた特定のユーザの指紋情報を記憶部11に格納しておく。この格納されたユーザの情報に基づいて、個人認証を実行する。複数のユーザの認証をする場合には、複数ユーザの指紋情報を適切に格納しておく。また、格納された指紋情報は、それぞれの指紋情報の画像、又は、それぞれの指紋情報から取得した特徴点の情報を暗号化しておいても良い。
- [0071] 出力部107は、認証部106による認証結果を出力する。例えば、e-commerce等による買い物であれば、認証結果に基づいて決済処理を行うように、サーバ等に送信してもよい。このように、出力部107は、無線通信を用いて認証結果を送信してもよい。また、別の例として、電子機器1内において、パスワード等による認証の代わりにこの指紋認証等の認証結果を用いてもよい。
- [0072] 速度検出部108は、例えば、タッチパネル6の感知情報に基づいて、カメラモジュール3が指紋の画像を取得するタイミングにおいて、ユーザの指の動きの速さを取得する。すなわち、ユーザがスワイプ動作を行った場合に、カメラモジュール3が受光情報から指紋情報を取得するとともに、タッチパネル6が感知情報から指の速さ情報を取得する。例えば、速度検出部108は、所定時間内におけるタッチパネル6が感知したユーザの指の領域の移動量に基づいて指の速さを取得する。

- [0073] 速度検出部108は、例えば、認証を行うタイミングにおいてユーザの指がタッチスクリーン上に触れた場合に、速度感知のための情報をタッチパネル6から取得する。速度検出部108は、例えば、ユーザの指が動いた場合に、ある時刻におけるタッチパネル6の感知情報と、所定時刻後におけるタッチパネル6の感知情報とを取得する。
- [0074] タッチパネル6の感知情報は、例えば、指の領域の感知をした場合に、この指の領域の中心点、例えば、重心の位置により取得しても良い。重心の位置は、例えば、感知領域の点の第1方向及び第2方向の加算平均をそれぞれ算出して取得することができる。そして、速度検出部108は、ある時刻と所定時刻後の重心の位置を求めることにより、ユーザの指のスワイプ速度を検出する。
- [0075] 補正量計算部109は、速度検出部108が検出した速度に基づいた補正量を取得する。この補正量に基づいて、フレームメモリ105に格納されている指紋情報に対して画像処理を行ってもよい。この画像処理は、例えば、モーションブラーに基づく画像処理である。指の速度及びシャッタースピードに基づいて、PSFを生成し、指紋情報に逆フィルタ処理（デコンボリューションフィルタ処理）を実行してもよい。
- [0076] 補正部110は、フレームメモリ105に格納されている画像データの補正を実行する。この補正は、補正量計算部109により計算された補正量に基づいて実行される。これらの補正量計算部109による補正量の算出、及び、補正部110による補正については、後述にて詳しく説明する。
- [0077] 図4Aは、図1におけるカメラモジュール3と表示パネル4との関係についてより詳しく説明する図である。カメラモジュール3は、上述したように、例えば、撮像部8と、光学系9と、を備える。光学系9は、撮像部8の光の入射面側、すなわち、表示部2に近い側に配置される。表示部2の表示面を透過した光は、光学系9により撮像部8に伝播される。
- [0078] 撮像部8は、例えば、図3に示すフォトダイオード等の光電変換部8aを備えていてもよい。光学系9により集光、屈折、拡散等され、伝搬された光は、撮

像部8に備えられる光電変換部8aにより受光され、アナログ信号と出力する。光電変換部8aは、それぞれの撮像素子の入射面側に、例えば、ベイヤ配列等のカラーフィルタ等が備えられていてもよいし、積層型のカラーフィルタが備えられていてもよい。また、上述したようにカラーフィルタではなく、他のフィルタを備えたり、有機光電変換膜等の他の素子により構成されていたりしてもよい。また、出力に関して、図示しないが、その他受光及びアナログ信号を出力するのに必要となる素子、回路等が備えられる。

[0079] 光学系9は、例えば、透過率の低い部材における貫通孔を含んだ概念としても良い。貫通孔は、例えば、表示パネル4、特に表示パネル4内における透過率の低い基板aに設けられる開口を含む。光学系9は、例えば、表示パネル4に設けられた開口と、この開口よりも撮像部8に近い位置に配置されるレンズを含む。このレンズと開口により、光学系9は、カメラモジュール3における開口数Na (Numerical Aperture)、F値 (F-Number) 等の光学的特徴を定義してもよい。

[0080] なお、開口とレンズは、一例として示したものであり、光学系9の構成は、必ずしもこれらの組み合わせに限定されるものではない。また、図においては、開口1つに対して1又は複数のレンズが備えられているがこれには限られない。例えば、図4 Bに示すように、光学系9において1つのレンズに対して複数の開口が設けられても良い。開口の存在しない領域においては、例えば、表示パネル4の発光素子が備えられ、これらの発光素子の間を縫うように開口が備えられていてもよい。このように配置することにより、表示を崩すことなく、カメラモジュール3を備えることが可能となる。

[0081] 撮像部8にアレイ状に配置される受光画素は、例えば、上述した、光電変換部8aを備える。なお、本開示においては、一例として示すものであるので、詳細な説明は省略する。また、本開示における受光画素は、ローリングシャッタとして動作する構成であればよい。

[0082] 図1から図3についてまとめると、撮像部8は、第3方向において、ディスプレイである表示部2の表示面とは逆側に第1方向及び第2方向においてアレイ

状に受光素子を有する撮像素子を備えていてもよい。そして、これらの受光素子のそれぞれは、受光情報を逐次的に読み出すローリングシャッタの動作を実現する。上述したように、情報処理部10は、この撮像部8、すなわち、光学指紋センサが読み出した指紋情報の信号処理を実行する。そして、ユーザは、例えば、表示部2の表示面上において指をすべらせる（例えば、スワイプ動作を行う）ことにより、この光学指紋センサにより指紋情報が取得され、個人認証等を実行することができる。以下においては、スワイプ動作中について説明するが、スワイプには限られず、フリック、ピンチ等、タッチパネル上を滑らせる動きであればよい。

[0083] 図5は、一実施形態に係る個人認証処理のフローチャートである。

[0084] まず、電子機器1は、個人認証を開始するか否かを判断する（S100）。個人認証を開始するタイミングでなければ（S100：NO）、待機状態を続行する。認証の開始は、例えば、図3において点線で示されるように、タッチパネル6の感知情報を用いてもよい。例えば、タッチパネル6における感知情報が、カメラモジュール3の範囲内に到達した後に指紋情報の取得処理に移行しても良い。この前段階として、認証をするべくウェブサイト等において認証処理を実行する旨を電子機器1に通知しておき、電子機器1がスタンバイ状態になっていても良い。

[0085] 認証開始状態になると（S100：YES）、撮像部8は、個人認証のための受光を開始する（S102）。例えば、カメラモジュール3を指紋認証用に起動することにより、指紋情報の取得の待機状態へと移行し、必要なタイミングで受光を行う。例えば、光電変換部8aが受光した光を光電変換により電荷を蓄え、所定のタイミングにおいてアナログ信号として出力する。

[0086] 次に、撮像部8により取得されたアナログ信号をA/D変換部100がA/D変換する（S104）。ここで、光電変換部8aが出力したアナログ信号がデジタル信号へと変換される。

[0087] 次に、情報処理部10は、変換されたデジタル信号のA/D変換以外の信号処理、画像処理を実行する（S106）。この処理は、例えば、上述したように、ク

ランプ、色別出力、欠陥補正、色再現の処理、そしてフレームメモリ105への格納の処理である。なお、上記は、一例として挙げたものであり、これらに加え、さらに適切な処理が実行されてもよい。

[0088] 次に、補正部110は、フレームメモリ105に格納されている画像情報の補正を行う(S108)。図6は、ユーザが表示部2上を接触しながらある方向でスワイプする例を示す。ユーザは、左図から右図に示すように、任意の方向にスワイプ動作を実行する。図7は、この動作において取得されたあるタイミングにおいて撮影された指紋画像を示す。なお、本説明においては、例えば、撮像部8から情報処理部10への画素の読み出しが、図面下から上方向に向かって実行されているとする。左が撮影された状態でフレームメモリ105に格納されている指紋情報を示す画像である。この左図に示すように、このタイミングにおいては、シャッタースピードによる像のにじみと、グローバルシャッタ歪みを有する。

[0089] まず、S108の処理において、速度検出部108は、タッチパネル6から当該タイミングにおけるユーザの指の動きの速さ及び方向の情報を取得する。この取得は、例えば、タッチパネル6の感知情報の重心を求め、当該タイミングの前後のフレームとの重心の位置により取得しても良い。補正量計算部109は、検出された速度に基づいて、補正量を計算する。例えば、シャッタースピードと速さの値とに基づいて、指自体が、左図の画像を取得したタイミングでどれだけずれたかを算出する。補正部110は、補正の第1段階として、例えば、この補正量に対するモーションブラーのPSF (Point Spread Function) を推定し、でコンボリューションフィルタ処理により、先鋭化された画像を取得する。なお、単純にモルフォロジー処理、ラプラシアン処理、ラプラシアンガウシアン処理等により先鋭化する処理であってもよい。これらの処理の場合も、補正量計算部109が計算した補正量に基づいてマトリックスのパラメータを決定しても良い。

[0090] 次に、先鋭化された真ん中の画像に対して、補正部110は、補正の第2段階としてローリングシャッタ歪みの除去処理を実行する。補正部110は、補正量

計算部109が計算した補正量と、撮像部8における各ラインの信号抽出タイミングとに基づいて、ローリングシャッタ歪みを除去する。そして、右図に示されるように、補正部110は、先鋭化され、かつ、ローリングシャッタ歪みが除去された補正指紋情報を取得する。補正部110は、この補正指紋情報をフレームメモリ105へと格納する。

[0091] 次に、認証部106は、取得した指紋情報を含む画像を用いて認証を実行する（S110）。認証は、例えば、上述したように、特徴点を抽出して比較処理をしてもよいし、訓練済のニューラルネットワークを用いて実行してもよい。なお、電子機器1は、カメラモジュール3と同じ基板内に、上記の情報処理及びニューラルネットワークの処理を実行できるチップを備えていてもよい。

[0092] 出力部107は、認証結果を必要な箇所へと出力する（S112）。例えば、ウェブで買い物をする場合の個人認証においては、ウェブサイトを開いているブラウザ、又は、認証結果を受け付けるアプリケーションに個人認証結果を通知しても良い。このように、出力部107は、必要な箇所へ出力を実行することができる。

[0093] 出力部107は、例えば、認証ができなかった場合には、もう一度認証動作を行うべく認証失敗した旨を通知しても良い。また、出力部107から再度、撮像部8に撮像指示をしてもよい。

[0094] 認証部106は、連続したフレームで画像を取得している場合には、複数の指紋情報を用いて認証処理を実行しても良い。例えば、複数の指紋情報のうち1つにおいて認証できたら、そのタイミングで出力部107に認証が成功した旨の通知をしてもよい。

[0095] 認証部106は、高い精度での認証が求められる場合、認証精度に基づいて、認証成功、失敗のしきい値を変化させてもよい。例えば、高い認証精度が求められる場合には、認証のしきい値、例えば、指紋の一致度のしきい値を高めることにより、認証精度を高めることができる。認証精度を高めるのは、例えば、特徴点の一致度のしきい値を上げててもよい。また、ニューラルネットワークモデルを用いる場合には、一致度のしきい値を上げててもよい。高い

精度での認証が必要な場合とは、例えば、高価な商品を購入しようとしているとき、機密度の高い情報にアクセスしようとしているとき、等である。

[0096] また、撮像部8が近赤外線フィルタ、プラズモンフィルタ等を有する場合に、個人認証とともに、生体であるか否かの認証を行ってもよい。この認証は、例えば、近赤外線等により取得された情報に基づいて、静脈等のヘモグロビンを透過した光の波長であるかを認証する。この認証を実行する場合に、表示部2から、赤外線等の光を発光し、この反射状態を取得して、判定しても良い。

[0097] これらには限られず、例えば、表示パネル4が種々の色を発光させ、この発光した光の反射に基づいて、生体であることを認証してもよい。この場合上記のように種々の色を取得するフィルタを備えていてもよく、所謂マルチスペクトル、ハイパースペクトルの情報を取得して解析しても良い。例えば、生体、特に人間に特有の肌、又は、肌の内部からの反射を示すような情報に基づいて判断することが可能である。

[0098] 生体であることを認証は、撮像部8による取得だけでは無く、例えば、タッチパネル6の感知情報を用いてもよい。例えば、認証部106は、タッチパネル6において感知領域が弾性を有するか否かを判断し、生体であることを認証しても良い。これは、撮像部8を用いても良く、撮像部8において取得された指の画像が時間的にみて弾性を有しているかを判断しても良い。弾性を判断するのは、例えば、指の占める領域の形状の変化や大きさの変化に基づいてもよい。また、タッチパネル6に感圧センサを備えておき、この感圧センサの感知情報に基づいて弾性を判断してもよい。

[0099] また、複数のタイミングで指紋情報を取得することにより、認証精度を高めても良い。例えば、撮像部8は、複数のタイミングで指紋情報を取得し、この指紋情報がフレームメモリ105に蓄積されても良い。そして、蓄積された指紋情報を用いて、認証を実行してもよい。例えば、指紋情報同士を参照することにより、画像取得の際に発生した画像の欠陥等を補正してもよい。より単純には、指紋の位置、角度を調節した後、時間ごとに取得された指紋情報

の加重平均を求めてもよい。そして、この平均演算により取得された指紋情報を、認証の対象としてもよい。

[0100] 撮像部8は、これ以外のフィルタを備えていてもよい。例えば、偏光フィルタを受光画素に備えることにより、偏光された指紋情報を取得することができる。偏光した情報を取得することにより、指紋の凹凸をより明確に取得することが可能となる。情報処理部10は、このような偏光された情報を合成して特徴点を抽出してもよい。

[0101] また、撮像部8がグローバルフィルタの動作をしていたとしてもシャッタースピードによりモーションブラー等が発生することがある。このモーションブラーに対応するべく、フレームメモリ105に備えられている画像に対して劣化補正をする画像補正部、を情報処理部10は、備えていてもよい。

[0102] 以上のように、本実施形態によれば、ディスプレイ下にあるカメラモジュールを用いることによる精度の高い個人認証を実現することが可能となる。さらに、人体であることを認証することにより、なりすましの防止をすることもできる。また、撮像部8においては、ローリングシャッタの動作で画像を取得することが可能であるので、画像のローリングシャッタ歪みに対するロバストな指紋認証を実現することができる。

[0103] なお、補正部110による補正指紋情報の取得処理においては、1フレームの情報だけでは無く、複数フレームの情報を併せて補正をしてもよい。複数フレームの情報を用いる場合には、例えば、複数フレームの指紋情報において、重心の位置を合わせるようにしてもよい。また、複数フレームに対して図7に示す補正を行った後に、特徴点をいくつか抽出し、これらの特徴点に基づいて重ね合わせても良い。このように重ね合わせることにより、特徴をより鮮明に取得することが可能となり、指紋認証の精度を向上させることができる。

[0104] (第2実施形態)

前述の第1実施形態では、ユーザのスイープ速度については考慮されていなかった。第2実施形態では、ユーザの指の速度を判断し、さらなる当該スピー

ドに基づいた指紋情報の補正を実行する。

[0105] 指の速さが所定速度よりも速かった場合には、速度検出部108は、例えば、図8に示すように、表示部2にスワイプの速度をゆっくりとするようにユーザに促す出力をしてもよい。また、別の例として、速度検出部108は、出力部107へと速度が速過ぎることを通知し、出力部107を介して表示部2へと出力しても良い。なお、この場合、出力部107は、表示部2に表示することに限定されず、例えば、スピーカから音によりユーザに知らせたり、バイブレータを振動させたりしてもよい。

[0106] また、出力部107は、望まれる認証精度に基づいてスピードを決定しても良い。このような場合、例えば、高い認証精度が必要な場合には、出力部107は、速度検出部108が検出した速度に対するしきい値を下げ、よりスピードの遅い状態においてゆっくりとスワイプすることをユーザに出力することができる。

[0107] 図9は、出力の別の例を示すものである。出力部107は、例えば、左の図から、右の図へと至るように、所定時刻内において表示される三角印が徐々に多くなる表示をしても良い。この三角印の増えるスピードが、撮像部8が精度の高い指紋情報を取得するスピードであってもよい。このように、出力部107は、ディスプレイにスピードを示す指標（スピードガイド）を出力しても良い。この指標は、図9のような三角にはかぎられず、例えば、矢印が延びていく図でもよく、これらに限られず、ユーザにスピードを示すようなインタフェースであればどのような図形、形状等であってもよい。

[0108] また、速度検出部108は、タッチパネル6の感知情報に基づいてスピードを検出するとしたが、これには限られない。例えば、撮像部8が取得した撮像情報に基づいて、スピードを検出しても良い。速度検出部108は、例えば、フレームメモリ105を参照し、ユーザの指の画像を取得したタイミングから、ユーザの指の画像が取得できなくなるまでのタイミングに基づいて、このタイミング同士に掛かった時間と、指紋取得領域の大きさに基づいてユーザの指のスピードを検出しても良い。これには限られず、ある時刻から1フレーム又

は複数フレーム後にどれだけ指が動いているかを推定してスピードを検出しても良い。

[0109] 以上のように、本実施形態によれば、ユーザの指のスワイプ速度を検出することにより、指紋取得の精度、又は、取得した指紋の認証の精度を向上させることが可能となる。また、必要に応じて、指紋取得に適したスピードとなるようにユーザに促す出力をすることも可能である。

[0110] なお、速度検出部108の検出した速度は、これ以外の用途に用いることもできる。例えば、カメラモジュール3は、この速度情報に基づいて、適切な露光時間で指紋情報を取得しても良い。カメラモジュール3は、例えば、速度が遅い場合には露光時間を短く、速度が速くなるほど露光時間を長くしてもよい。

[0111] (第3実施形態)

上述においては、代表例として、指一本により認証を実現する。例えば、人差し指の認証を用いてもよい。さらに、複数の指を用いた認証をしてもよい。

[0112] 例えば、撮像部8は、人差し指だけではなく、中指の情報も同じスワイプのタイミングで取得し、2本の指に基づいた個人認証を実行しても良い。さらに、3本から5本の指を用いてもよいし、人差し指と薬指といった離れた指で認証を行ってもよい。もちろん、これらの複数の指の組合せに人差し指が含まれなくても良い。

[0113] 上記では同じタイミングとしているが、異なるタイミング、例えば、人差し指で第1認証を実行した後に、中指で第2認証を実行する、等してもよい。この場合、右手と左手の両手の情報を用いてもよい。

[0114] 複数本の指を同じタイミングで情報を取得する場合には、1本の指ごとの認証を実行するのではなく、複数本の指をスワイプした情報を1つの認証情報として取得しても良い。

[0115] 以上のように、任意のタイミングにおいて任意の本数、組み合わせの指を用いた認証を実行してもよい。このように認証情報を増やすことにより、誤

検知やなりすましをさらに精度良く防ぐことが可能となる。複数本の指による認証は、必要とされる認証精度の高さに基づいて変更してもよい。例えば、高い認証精度が必要となる場合に、複数本の指を用いたり、特定の組み合わせの指を用いたりしてもよい。

[0116] (第4実施形態)

前述の各実施形態における電子機器1は、例えば、スマートフォン等のデバイスである。このようなタッチパネルを備えるデバイスにおいては、指紋認証のタイミング以外においてもカメラモジュール3上を指が通過することがある。

[0117] そこで、本実施形態に係る電子機器1は、撮像部8により、任意のタイミングでこのような指の情報を取得する。そして、認証部106により、登録されているユーザと認証できた場合に、この撮影された指紋情報を、記憶部11に記憶しておいても良い。もっとも、認証を行う場合においても、認証が成功した場合には、取得した指紋情報を記憶部11に記憶してもよい。

[0118] そして、情報処理部10は、任意のタイミングで蓄積した情報に基づいて認証に用いる情報を更新しても良い。例えば、指紋情報が画像情報として取得されている場合には、同じ方向及び同じ位置に蓄積された情報をキャリブレーションし、新しい情報ほど重み付けが重くなるように重み付き平均を算出して、認証に用いる情報としてもよい。

[0119] また、所定の指において個人認証がされた場合に、ユーザが他の指を用いたタイミングにおいて、この指を当該ユーザの他の指の情報として取得し、記憶部11に格納しておいても良い。このように対応することにより、上述の複数本の指の場合においても認証精度を高めることが可能となる。

[0120] 以上のように本実施形態によれば、認証に用いる情報を更新することができる。更新することにより、加齢による指（指紋）の微妙な変化や、環境による変化等にも適用する、認証に用いる情報を取得することが可能となる。この結果、個人認証の精度を高く維持することができる。

[0121] (第5実施形態)

図10及び図11は、本実施形態に係る電子機器1を模式的に示す図である。本実施形態においては、カメラモジュール3がスワイプ方向に対して垂直方向が長くなるように配置されている。例えば、図10に示すように、上から下、又は、下から上（第2方向）にスワイプを行う場合には、横（第1方向）に広い撮像部8の存在する領域を有するカメラモジュール3を用いる。図11に示すように、左から右、又は、右から左（第1方向）にスワイプを行う場合には、縦（第2方向）に広い撮像部8の存在する領域を有するカメラモジュール3を用いる。

[0122] 例えば、撮像部8は、光電変換部8a（受光画素）を図10、図11に点線で示される範囲で備えておくことにより、このような実装をすることができる。この受光画素の大きさは、例えば、広い方の配置数が狭い方の配置数の2倍以上となるようにしてもよい。例えば、図10においては、第1方向に沿って備えられる受光画素が、第2方向に沿って備えられる受光画素の2倍以上であってもよい。

[0123] そして、さらに、受光画素がある範囲を横切るように、図11に示すように、スワイプの方向を示すガイドを表示しても良い。別の例として、スワイプ動作により指紋認証を行える範囲、すなわち、図10、図11において点線で示される範囲を、ディスプレイ上に表示してもよい。このように表示することにより、ユーザにどこをスワイプすることで個人認証を実行できるかを示すことも可能となる。

[0124] （第6実施形態）

電子機器1の表示部2に表示されるオブジェクトにより、スワイプ領域をユーザにわかりやすくしても良い。このオブジェクトは、動的に変化するものであってもよい。

[0125] 図12は、電子機器1の表示部2に表示されるGUI（Graphical User Interface）の一例を示す図である。表示部2には、例えば、左図に示すように水滴のような円状のオブジェクトが表示されている。そして、この円状のオブジェクトを横切るようにユーザがスワイプをすると、右図に示すように、オブジ

エクトがばらけるような動作をしてもよい。

[0126] また、スワイプ待ちの状態において、スワイプ領域をより明確に示すように、左図のオブジェクトは、例えば、震えていたり、所定領域内を移動していたりしても良い。ユーザの指が触れることにより、その形状、大きさが変化してもよい。また、スワイプ後にフェードアウトするように消えても良い。

[0127] オブジェクトの表示は、図12のような水玉に限定されるものではなく、例えば、川のように流れを有するオブジェクトを表示してもよい。このような表示にすることにより、ユーザにスワイプの方向等を示しても良い。これらの例に限られず、例えば、所定のキャラクターを表示したり、的のようなものを表示したり、ユーザにわかりやすい表示をするものであればよい。

[0128] このオブジェクト領域に、ユーザの指が触れると、発光素子の発光状態を変化させてもよい。発光状態を変化させることにより、ユーザの指が触れている表示パネル4における反射光の波長を変化させ、この波長の変化により、指紋情報の取得をしやすくしてもよい。例えば、発光する光の波長を黄～赤の波長にすることにより、ユーザの肌の色、又は、静脈からの反射がわかりやすい状況としても良いし、逆に補色に近い波長を有するシアン等の発光することにより、反射する光の波長を指紋情報の取得に適したものとすることができる。

[0129] そして、オブジェクトは、指紋情報の取得状況に基づいて、動的に変化してもよい。例えば、指紋情報が正常に取得された場合には、オブジェクトの色が変化したり、形状が変化したり、又は、フェードアウトするように消えたりしても良い。指紋情報が正常に取得されない場合には、初期状態のオブジェクトを表示したり、色、形状を正常に取得された場合と異なるものへと変化させたりしてもよい。また、前述した実施形態のように、スピードガイド、場所のガイドを表示してもよい。情報処理部10は、指紋情報の取得を判定する、指紋情報取得判定部を備えていてもよい。指紋情報の取得は、例えば、所定の領域内に、所定数以上の凹凸を感知したか否か等に基づいても良

い。

[0130] これは、認証情報に基づいていても良い。例えば、個人認証が成功した場合と、個人認証が失敗した場合で、上記のようにオブジェクトを変化させてもよい。もちろん、指紋情報の取得状況、認証の成否状況に基づいて、2段階の変化をさせてもよい。

[0131] 以上のように本実施形態によれば、カメラモジュール3における撮像部8の存在する領域をスワイプ方向に対して交わる方向に広くすることも可能である。このように光学指紋センサを備えておくことにより、位置ズレに対してロバストネスを有する光学指紋センサを実装することが可能となる。

[0132] (第7実施形態)

前述の実施形態までにおいて、指の速度情報に基づいた様々な形態を説明した。本実施形態ではさらに、指の動く方向に基づいて、受光画素における読み取りの方向を制御仕様とするものである。

[0133] 図13は、本実施形態においてフレームメモリ105に格納されたあるタイミングにおける指紋情報の一例である。例えば、図7と同じ状況において、撮像部8による画素の読み出した下から上方向へと実行された場合、出力される信号は、縦方向に圧縮される。より具体的には、指が図面上方向に正の成分を持つベクトルを有した動きをしている場合に、画素の読み取りを上方向から下方向へと実行してしまうと、ローリングシャッタにより、上下方向に圧縮された画像が出力される。

[0134] このような指紋情報であると、補正部110が補正を行うのが困難である場合がある。そこで本実施形態では、速度検出部108が検出した速度情報を用いて、読み出し方向を制御する。例えば、速度情報において、指が図面の下から上へと向かう正の成分を含むベクトルである場合、撮像部8における受光画素からの転送を、下の画素から、上の画素へと向けて行う。このように転送することにより、図14に示すように、上下方向に圧縮された画像ではなく、上下方向に伸張された画像として指紋情報を取得することができる。

[0135] このように伸張された指紋情報は、速度情報、シャッタースピード及びラ

インの読み出し速度に基づいて補正部110が補正を行うことが可能となる。より具体的には、速度情報、シャッタースピードにより、シャッターが開いている間に指が移動した第1画素数を推定する。そして、シャッタースピード及びラインの読み出し速度から、シャッターが開いている間にローリングシャッターによりどれだけ画素がずれるかを示す第2画素数を推定する。補正部110は、これらの第1画素数及び第2画素数だけ指紋情報が伸張されたとして、上下方向に圧縮することにより、適正な上下方向の大きさを有する指紋情報を取得することができる。

[0136] この後は、図7の説明と同様に、補正指紋情報を取得する。なお、図7においても、もちろん上下方向の指紋情報の圧縮処理をして、補正指紋情報を取得しても良い。

[0137] 以上のように、本実施形態によれば、指の動く方向に基づいて、撮像部8における受光素子のスキャン方向を制御し、よりよい補正指紋情報を取得することが可能となる。この補正指紋情報を用いることにより、個人認証精度をさらに向上させることができる。

[0138] (第8実施形態)

図15は、本実施形態に係る電子機器1の一例を示すブロック図である。電子機器1は、さらに、傾き検出部12を備える。

[0139] 傾き検出部12は、例えば、ジャイロスコープ又は加速度センサを備える。傾き検出部12は、指紋情報を取得したタイミングにおける電子機器1の傾きを検出する。傾きとは、例えば、重力（鉛直方向）又は水平方向に対するディスプレイの傾きである。

[0140] 図16及び図17は、電子機器1の傾きの一例を示す図である。例えば、図16に示すように、電子機器1における第1方向及び第2方向を、重力方向及びこれに交わる水平方向の成分の和として表す。第1方向の重力方向成分の絶対値が、第2方向の重力方向の成分の絶対値よりも小さい場合、認証部106は、右図に示す図面上向きに指がむいているようなマッチング用のデータを優先的に用いて指紋認証を実行する。

[0141] 一方で、図17に示すように、電子機器1における第1方向の重力方向成分の絶対値が、第2方向の重力方向の成分の絶対値よりも大きい場合、認証部106は、右図に示す図面左向きに指が向いているようなマッチング用のデータを優先的に用いて指紋認証を実行する。

[0142] また、各方向における重力方向の大きさと、符号とを用いてもよい。この場合、例えば、4辺のいずれが下方にあるかで、指紋を90度ずつ回転させたマッチング用データを優先的に用いて指紋認証を実行することができる。

[0143] 以上のように、本実施形態によれば、マッチング用のデータを重力に対する傾きにより選択し、又は、優先的に選択して用いることにより、マッチングの精度を向上したり、マッチングの速度を向上したりすることが可能となる。一例として、180度ごと、又は、90度ごとについて説明したが、角度のスペクトルはより小さくても良い。

[0144] また、マッチングのパターンを選択するとしたが、これには限られない。例えば、傾き検出の結果に基づいて、補正指紋情報を回転させて個人認証処理を実行してもよい。

[0145] (第9実施形態)

図18は、本実施形態に係る指紋情報の取得の一例を示す図である。図の右側に記載されている $t_0 \sim t_4$ は、時刻を表し、 $t_0 < t_1 < t_2 < t_3 < t_4$ のように時刻が遷移する。すなわち、この図18においては、上図から下図へ向かって時間が遷移する。

[0146] 時刻 $t = t_0$ においては、指紋が未検出であるため、撮像部8は、信号の出力を行わない。

[0147] 時刻 $t = t_1, t_2$ においては、指紋が検出されているものの、認証に用いる十分な範囲の指紋が取得できていないので、撮像部8は、情報処理部10への信号の出力を行わない。例えば、撮像部8は、撮像部8内において取得されている信号の累積値に基づいて、情報処理部10への信号の転送の判断をしてもよい。このように、撮像部8内において、指紋情報に含まれるデータ量を推定し、転送の判断をしてもよい。このデータ量の推定は、画像解析により実行さ

れてもよい。

[0148] 別の例として、タッチパネル6における指の位置情報又は撮像部8と重なる表示面への指の接触面積等の情報を用いて、転送を行うか否かを判断しても良い。十分な範囲とは、予め設定した範囲でも良く、例えば、指紋における認証精度に基づいて決定される範囲であってもよい。

[0149] 時刻 $t = t_3, t_4$ においては、指紋が十分な範囲で検出されているので、撮像部8から情報処理部10へのアナログ信号の転送が実行される。この範囲においては、個人認証が十分な精度で実現できる。すなわち、撮像部8からの指紋情報の転送は、当該指紋情報が所定値以上のデータ量である場合には、転送を行い、それ以外の場合には、転送を行わなくてもよい。

[0150] ローリングシャッタの影響を回避するべく、センサを高フレームレートにすることがある。例えば、情報処理部10における処理が30FPS (Frame per Second) ~60FPS程度で実行されれば十分である状況において、撮像部8のフレームレートを100FPS程度以上にする。撮像部8のフレームレートがバス等の物理実装による転送レート、又は、情報処理部10における処理による転送レート等により制限されることがある。このような場合、記憶部11やフレームメモリ105に全てのデータを転送することが困難である場合がある。また、この転送レートよりも高いフレームレートで情報を取得する場合には、全ての情報を適切に情報処理部10へと転送できる保証はない。

[0151] そこで、このように撮像部8のフレームレートを高フレームレートとする場合には、上記のように十分な範囲において指紋情報が取得されていることを判断した上で、撮像部8から情報処理部10への情報の転送を実行してもよい。

[0152] 以上のように、本実施形態によれば、撮像部8が高いフレームレートで画像を取得してローリングシャッタ歪みを防ぐ場合においても、認証に用いるのに十分な範囲の指紋情報が取得できているか否かを判断して、その判断結果に基づいて信号の転送をすることにより、適切な認証精度を確保することが可能となる。この十分な範囲は、予め決められた領域、面積等の情報に基づいて定義されていてもよいし、又は、過去の認証結果に基づいて、情報処理

部10が適応的に変化させるものであってもよい。

[0153] なお、前述の各実施形態においては、「補正」として説明したが、本実施形態においては、この情報取得の判断を広い意味での「補正」という概念に含めても良い。すなわち、所定時間又は所定複数フレーム間における指紋情報の取得に対し、時間軸方向に、指紋情報の取得するタイミングを補正する、と意味において、前述した各実施形態の補正に代替できる概念である。

[0154] なお、本技術は以下のような構成を取ることができる。

[0155] (1)

ディスプレイと、
光学指紋センサと、
情報処理部と、
を備え、

前記ディスプレイは、第1方向及び前記第1方向に交わる第2方向においてアレイ状に発光画素を有する表示面を備え、

前記光学指紋センサは、前記第1方向及び前記第2方向に交わる第3方向において、前記ディスプレイの前記表示面とは逆側に前記第1方向及び前記第2方向においてアレイ状に受光素子を有する撮像素子を備え、前記ディスプレイに接して移動する指紋情報を取得し、

前記情報処理部は、前記光学指紋センサが取得した前記指紋情報から、補正された補正指紋情報を取得する、

電子機器。

[0156] (2)

前記情報処理部は、少なくとも指のスワイプ動作を含む動作中に取得された前記指紋情報を補正する、

(1)に記載の電子機器。

[0157] (3)

前記ディスプレイに対する接触情報を感知する、タッチパネル、
をさらに備え、

前記情報処理部は、前記接触情報から動作速度を推定し、前記動作速度に基づいて、前記補正指紋情報を取得する、

(2)に記載の電子機器。

[0158] (4)

前記情報処理部は、複数フレームの前記指紋情報において1の前記指紋情報を選択し、選択された前記指紋情報に、他のフレームの前記指紋情報を集約する、

(3)に記載の電子機器。

[0159] (5)

前記情報処理部は、推定した前記動作速度に基づいて、前記光学指紋センサの露光時間を決定する、

(3)又は(4)に記載の電子機器。

[0160] (6)

前記情報処理部は、推定した前記動作速度の方向に基づいて、前記光学指紋センサにおける前記撮像素子の読み出し方向を決定する、

(2)から(5)のいずれかに記載の電子機器。

[0161] (7)

要求された認証精度に基づいて、前記スワイプ動作のスピードをゆっくりとする指示を出力する、

(5)から(6)のいずれかに記載の電子機器。

[0162] (8)

前記ディスプレイに、前記スワイプ動作の前記スピードの指示を出力する、

(7)に記載の電子機器。

[0163] (9)

前記指示は、前記ディスプレイにスピードガイドを表示する、

(7)又は(8)に記載の電子機器。

[0164] (10)

前記スピードが所定スピードよりも速い場合に、前記スピードが速すぎることを出力する、

(7)から(9)のいずれかに記載の電子機器。

[0165] (11)

前記スピードが速すぎることの出力は、前記ディスプレイへの出力、音での出力、又は、振動での出力のうち少なくとも1つである、

(10)に記載の電子機器。

[0166] (12)

前記情報処理部は、前記スピードが所定のスピードよりも速い場合に、前記光学指紋センサの露光時間を短くする、

(5)に記載の電子機器。

[0167] (13)

前記発光画素は、前記受光素子の前記表示面側において異なる波長の光を出力し、

前記受光素子は、異なる波長の反射光に基づいて前記指紋情報を取得する、

(1)から(12)のいずれかに記載の電子機器。

[0168] (14)

前記受光素子と前記表示面との間に偏光フィルタを備え、

前記受光素子は、前記偏光フィルタを介して偏光された光を感知する、

(1)から(13)のいずれかに記載の電子機器。

[0169] (15)

前記受光素子と前記表示面との間にヘモグロビンの状態を取得するフィルタを備え、

前記情報処理部は、前記ヘモグロビンの情報を取得して生体認証を行う、

(1)から(14)のいずれかに記載の電子機器。

[0170] (16)

前記情報処理部は、前記表示面に接触した指の時間的な形状変動の情報に

基づいて生体認証を行う、

(1)から(15)のいずれかに記載の電子機器。

[0171] (17)

前記受光素子は、複数の指における動作を検出する、

(2)から(16)のいずれかに記載の電子機器。

[0172] (18)

前記情報処理部は、複数の指の動作において、複数の指の組み合わせを用いて前記指紋認証を実行する、

(17)に記載の電子機器。

[0173] (19)

要求された認証精度に基づいて、複数の指の組み合わせが異なる、

(18)に記載の電子機器。

[0174] (20)

前記情報処理部は、認証を実行する間、又は、認証を実行していない時間において、指の情報を検出し、前記指紋情報を蓄積する、

(1)から(19)のいずれかに記載の電子機器。

[0175] (21)

前記情報処理部は、指の変化を蓄積して認証精度を向上する、

(20)に記載の電子機器。

[0176] (22)

前記情報処理部は、登録されていない指以外の指における前記指紋情報を取得して蓄積する、

(20)又は(21)に記載の電子機器。

[0177] (23)

前記受光素子は、前記スワイプ動作の方向と交わる方向における素子数が、前記スワイプ動作の方向における素子数よりも多く備えられる、

(2)から(12)のいずれかに記載の電子機器。

[0178] (24)

前記受光素子は、前記スワイプ動作の方向と交わる方向における素子数が、前記スワイプ動作の方向における素子数の2倍よりも多く備えられる、
(23)に記載の電子機器。

[0179] (25)

前記ディスプレイに、前記受光素子が多く備えられる方向と交わる方向に前記スワイプ動作を実行されるガイドを表示する、
(23)又は(24)に記載の電子機器。

[0180] (26)

前記ディスプレイに、前記受光素子が備えられる領域を表示し、前記領域を通過するように商品情報と、購買ボタンとを配置し、前記商品情報から前記購買ボタンへと前記商品情報を前記スワイプ動作することにより、前記商品の購買を可能とするインタフェース、

を備え、

前記指紋認証の結果に基づいて前記購買情報をサーバへと送信する、
(2)から(12)のいずれかに記載の電子機器。

[0181] (27)

前記ディスプレイに、前記受光素子が備えられる領域を含むように動的なオブジェクトを表示する、

(1)から(26)のいずれかに記載の電子機器。

[0182] (28)

前記オブジェクトは、ユーザの指が触れると形状が変化する、
(27)に記載の電子機器。

[0183] (29)

前記オブジェクトは、ユーザの指が触れると発光状態が変化する、
(27)に記載の電子機器。

[0184] (30)

前記発光状態は、前記指紋情報の取得に適するように変化する、
(29)に記載の電子機器。

[0185] (31)

前記オブジェクトは、ユーザの指が通過した後、前記指紋情報の取得状況、又は、個人認証状況に基づいて動的に変化する、
(27)から(30)のいずれかに記載の電子機器。

[0186] (32)

前記ディスプレイの水平方向からの傾きを検出する、傾き検出部、をさらに備え、
前記前記傾き検出部の検出した傾きに基づいて、前記指紋情報の認証を実行する、
(1)から(31)のいずれかに記載の電子機器。

[0187] (33)

前記光学指紋センサは、前記情報処理部への転送レートよりも高いフレームレートで前記指紋情報を取得し、前記指紋情報が所定情報量以上の情報量を有する場合に、前記指紋情報を前記情報処理部へと転送する、
(1)から(32)のいずれかに記載の電子機器。

[0188] (34)

前記光学指紋センサの撮像スピードは、100FPS (Frame per Second) 以上のフレームレートである、
(33)に記載の電子機器。

[0189] (35)

前記光学指紋センサにおいて、前記指紋情報に含まれるデータ量を推定し、前記データ量が所定値を超えている場合に、前記情報処理部へと前記指紋情報を転送する、
(33)又は(34)に記載の電子機器。

[0190] (36)

前記光学指紋センサは、画像解析により前記データ量を推定する、
(35)に記載の電子機器。

[0191] (37)

前記光学指紋センサは、タッチパネルの情報に基づいて前記データ量を推定する、

(35)に記載の電子機器。

[0192] 本開示の態様は、上述した個々の実施形態に限定されるものではなく、当業者が想到しうる種々の変形も含むものであり、本開示の効果も上述した内容に限定されない。すなわち、特許請求の範囲に規定された内容およびその均等物から導き出される本開示の概念的な思想と趣旨を逸脱しない範囲で種々の追加、変更および部分的削除が可能である。

符号の説明

[0193] 1 : 電子機器、
2 : 表示部、
3 : カメラモジュール、
4 : 表示パネル、
5 : 円偏光板、
6 : タッチパネル、
7 : カバーガラス、
8 : 撮像部、
8a : 光電変換部、
9 : 光学系、
10 : 情報処理部、
100 : A/D変換部、101 : クランプ部、102 : 色別出力部、103 : 欠陥補正部、104 : リニアマトリックス部、105 : フレームメモリ、106 : 認証部、107 : 出力部、108 : 速度検出部、109 : 補正量計算部、110 : 補正部、
11 : 記憶部、
12 : 傾き検出部

請求の範囲

- [請求項1] ディスプレイと、
 光学指紋センサと、
 情報処理部と、
 を備え、
 前記ディスプレイは、第1方向及び前記第1方向に交わる第2方向に
 おいてアレイ状に発光画素を有する表示面を備え、
 前記光学指紋センサは、前記第1方向及び前記第2方向に交わる第3
 方向において、前記ディスプレイの前記表示面とは逆側に前記第1方
 向及び前記第2方向においてアレイ状に受光素子を有する撮像素子を
 備え、前記ディスプレイに接して移動する指紋情報を取得し、
 前記情報処理部は、前記光学指紋センサが取得した前記指紋情報か
 ら、補正された補正指紋情報を取得する、
 電子機器。
- [請求項2] 前記情報処理部は、少なくとも指のスイープ動作を含む動作中に取
 得された前記指紋情報を補正する、
 請求項1に記載の電子機器。
- [請求項3] 前記ディスプレイに対する接触情報を感知する、タッチパネル、
 をさらに備え、
 前記情報処理部は、前記接触情報から動作速度を推定し、前記動作
 速度に基づいて、前記補正指紋情報を取得する、
 請求項2に記載の電子機器。
- [請求項4] 前記情報処理部は、複数フレームの前記指紋情報において1の前記
 指紋情報を選択し、選択された前記指紋情報に、他のフレームの前記
 指紋情報を集約する、
 請求項3に記載の電子機器。
- [請求項5] 前記情報処理部は、推定した前記動作速度に基づいて、前記光学指
 紋センサの露光時間を決定する、

請求項 3 に記載の電子機器。

[請求項6] 前記情報処理部は、推定した前記動作の方向に基づいて、前記光学指紋センサにおける前記撮像素子の読み出し方向を決定する、

請求項 2 に記載の電子機器。

[請求項7] 要求された認証精度に基づいて、前記スワイプ動作の速度をゆっくりとする指示を出力する、

請求項 5 に記載の電子機器。

[請求項8] 前記ディスプレイに、前記スワイプ動作の速度の指示を出力する、
請求項 7 に記載の電子機器。

[請求項9] 前記動作の速度が速すぎるものの出力は、前記ディスプレイへの出力、音での出力、又は、振動での出力のうち少なくとも1つである、
請求項 8 に記載の電子機器。

[請求項10] 前記発光画素は、前記受光素子の前記表示面側において異なる波長の光を出力し、

前記受光素子は、異なる波長の反射光に基づいて前記指紋情報を取得する、

請求項 1 に記載の電子機器。

[請求項11] 前記受光素子と前記表示面との間に偏光フィルタを備え、
前記受光素子は、前記偏光フィルタを介して偏光された光を感知する、

請求項 1 に記載の電子機器。

[請求項12] 前記受光素子と前記表示面との間にヘモグロビンの状態を取得するフィルタを備え、

前記情報処理部は、前記ヘモグロビンの情報を取得して生体認証を行う、

請求項 1 に記載の電子機器。

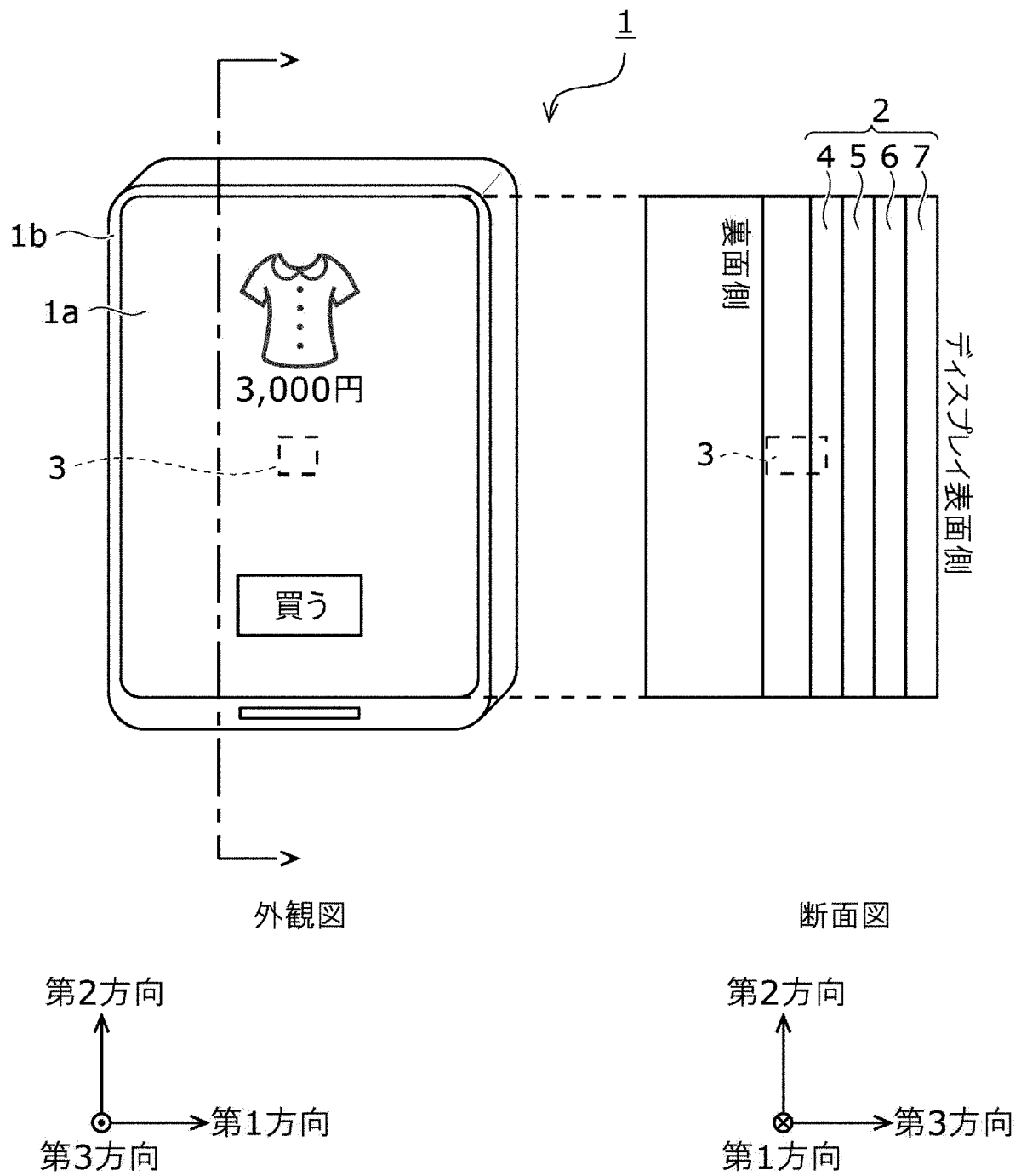
[請求項13] 前記情報処理部は、前記表示面に接触した指の時間的な形状変動の情報に基づいて生体認証を行う、

- 請求項 1 に記載の電子機器。
- [請求項14] 前記受光素子は、複数の指における動作を検出する、
請求項 2 に記載の電子機器。
- [請求項15] 前記情報処理部は、認証を実行する間、又は、認証を実行していない時間において、指の情報を検出し、前記指紋情報を蓄積する、
請求項 1 に記載の電子機器。
- [請求項16] 前記受光素子は、前記スワイプ動作の方向と交わる方向における素子数が、前記スワイプ動作の方向における素子数よりも多く備えられる、
請求項 2 に記載の電子機器。
- [請求項17] 前記ディスプレイに、前記受光素子が多く備えられる方向と交わる方向に前記スワイプ動作を実行されるガイドを表示する、
請求項 2 に記載の電子機器。
- [請求項18] 前記ディスプレイに、前記受光素子が備えられる領域を表示し、前記領域を通過するように商品の情報と、購買ボタンとを配置し、前記商品の情報から前記購買ボタンへと前記商品の情報を前記スワイプ動作することにより、前記商品の購買を可能とするインタフェース、
を備え、
前記指紋の認証の結果に基づいて前記購買の情報をサーバへと送信する、
請求項 2 に記載の電子機器。
- [請求項19] 前記ディスプレイの水平方向からの傾きを検出する、傾き検出部、
をさらに備え、
前記前記傾き検出部の検出した傾きに基づいて、前記指紋情報の認証を実行する、
請求項 1 に記載の電子機器。
- [請求項20] 前記光学指紋センサは、前記情報処理部への転送レートよりも高いフレームレートで前記指紋情報を取得し、前記指紋情報が所定情報量

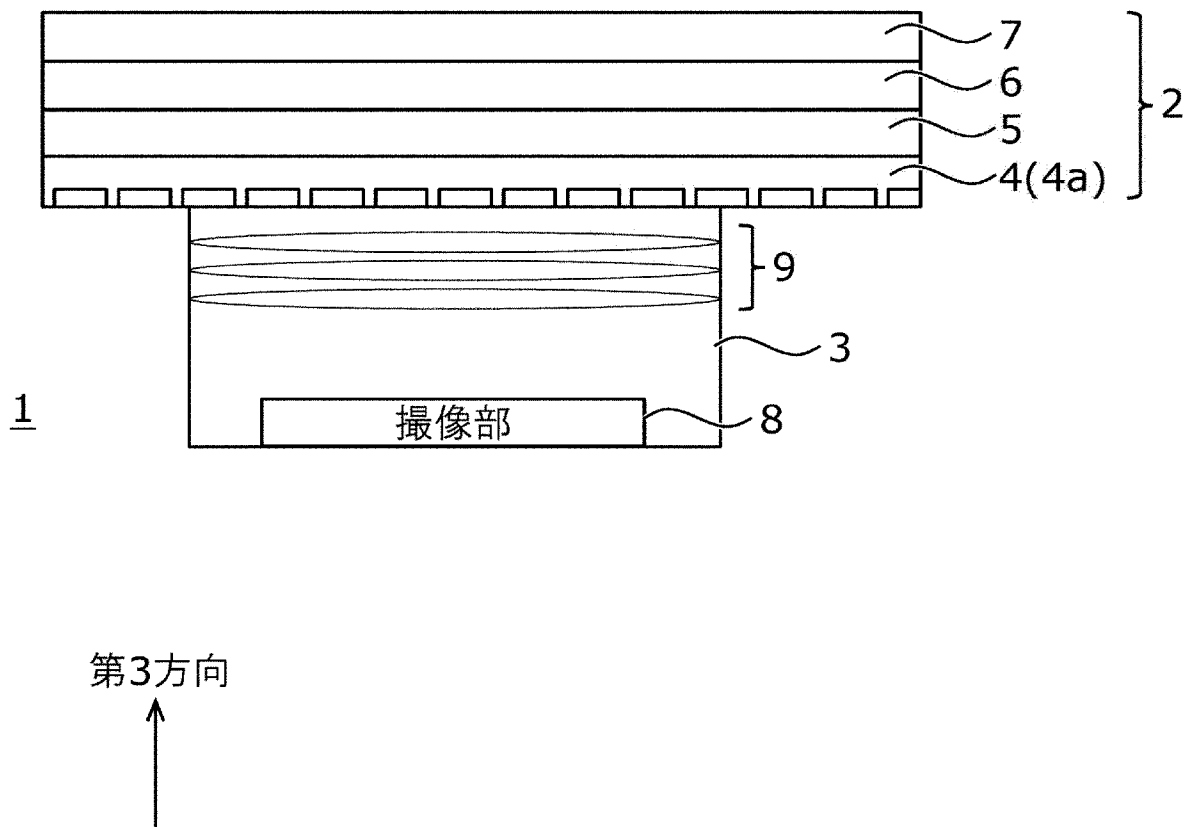
以上の情報量を有する場合に、前記指紋情報を前記情報処理部へと転送する、

請求項 1 に記載の電子機器。

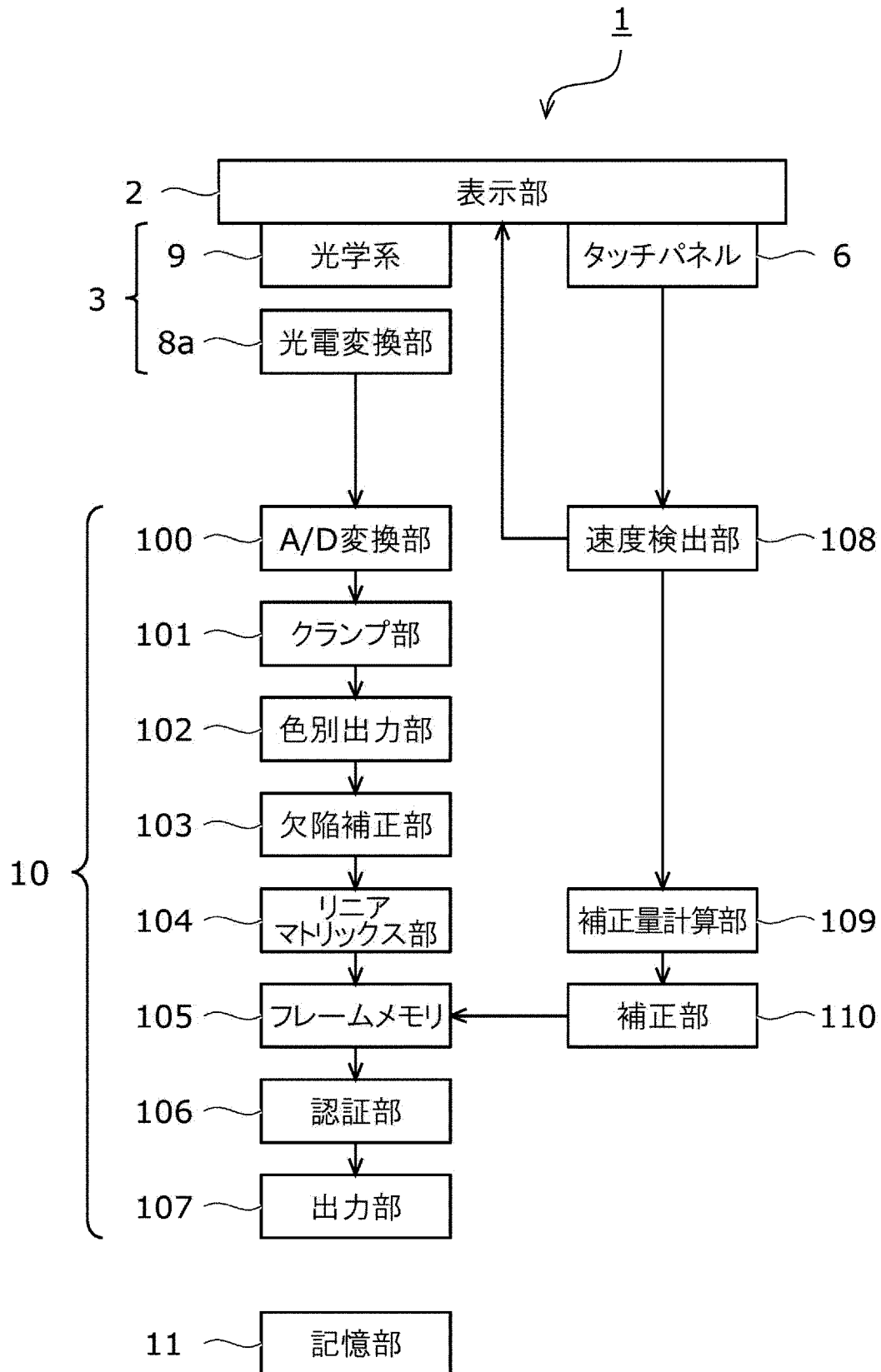
[図1]



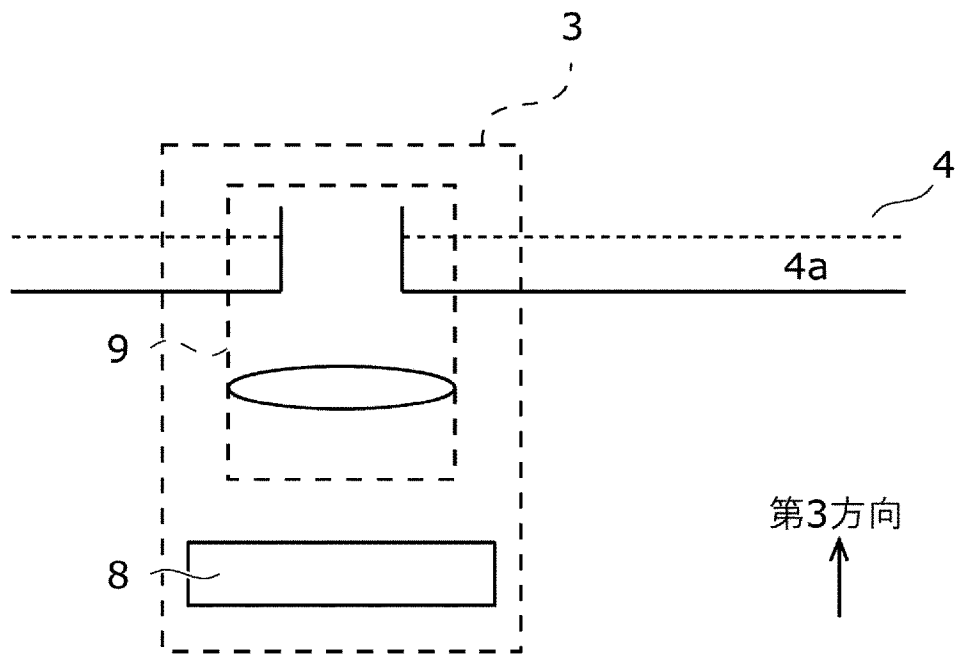
[図2]



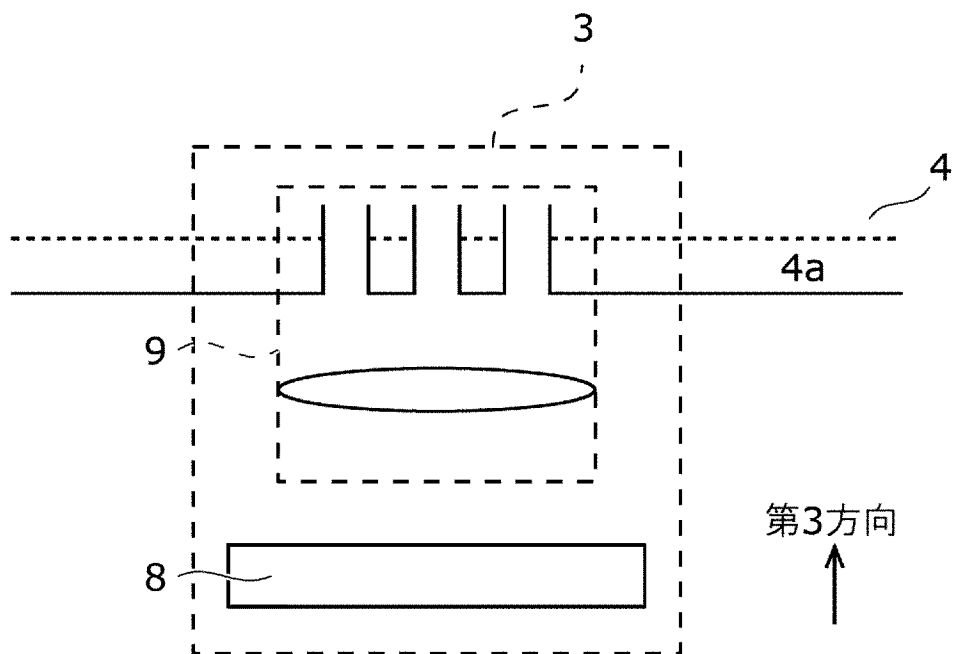
[図3]



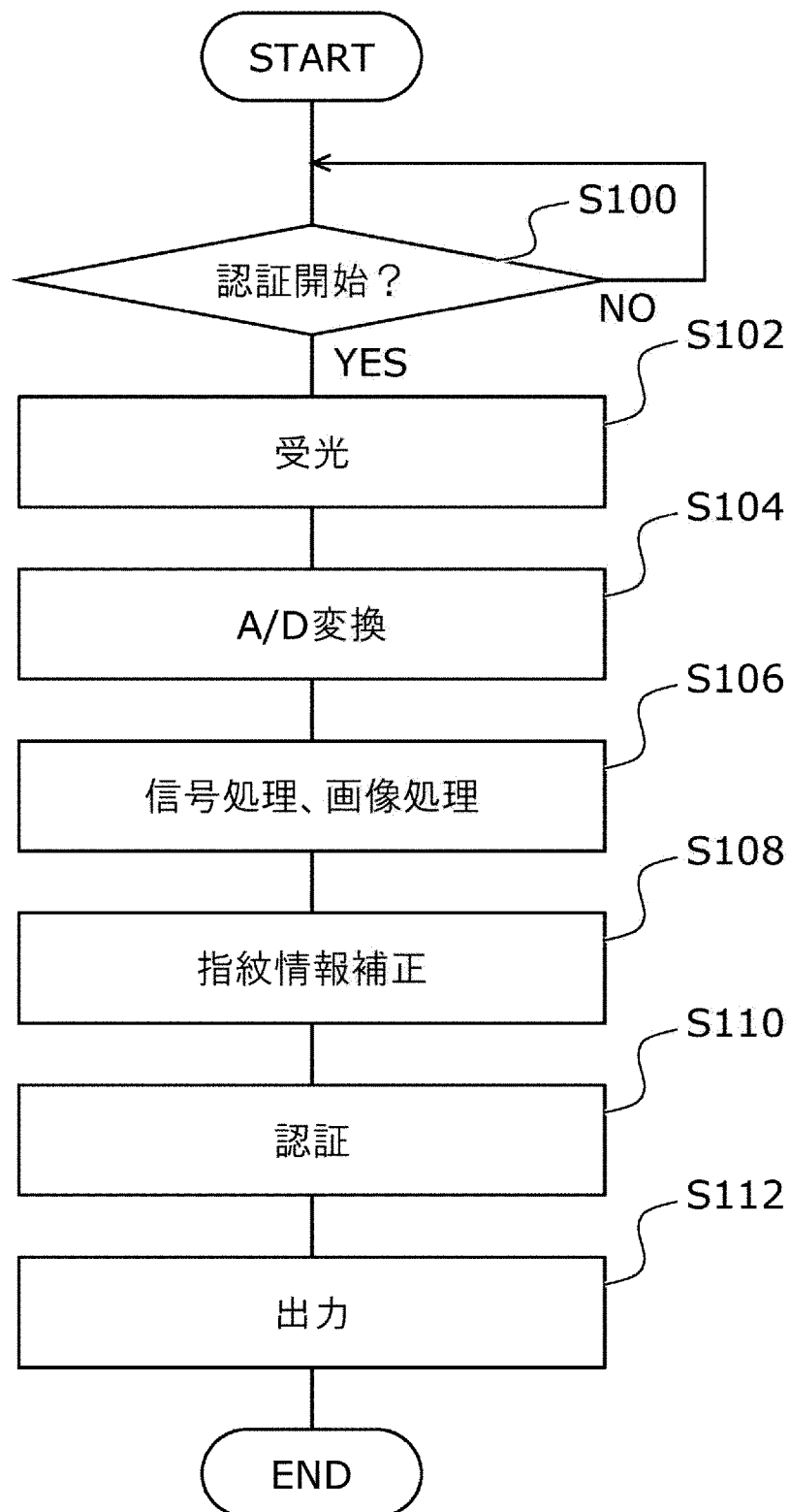
[図4A]



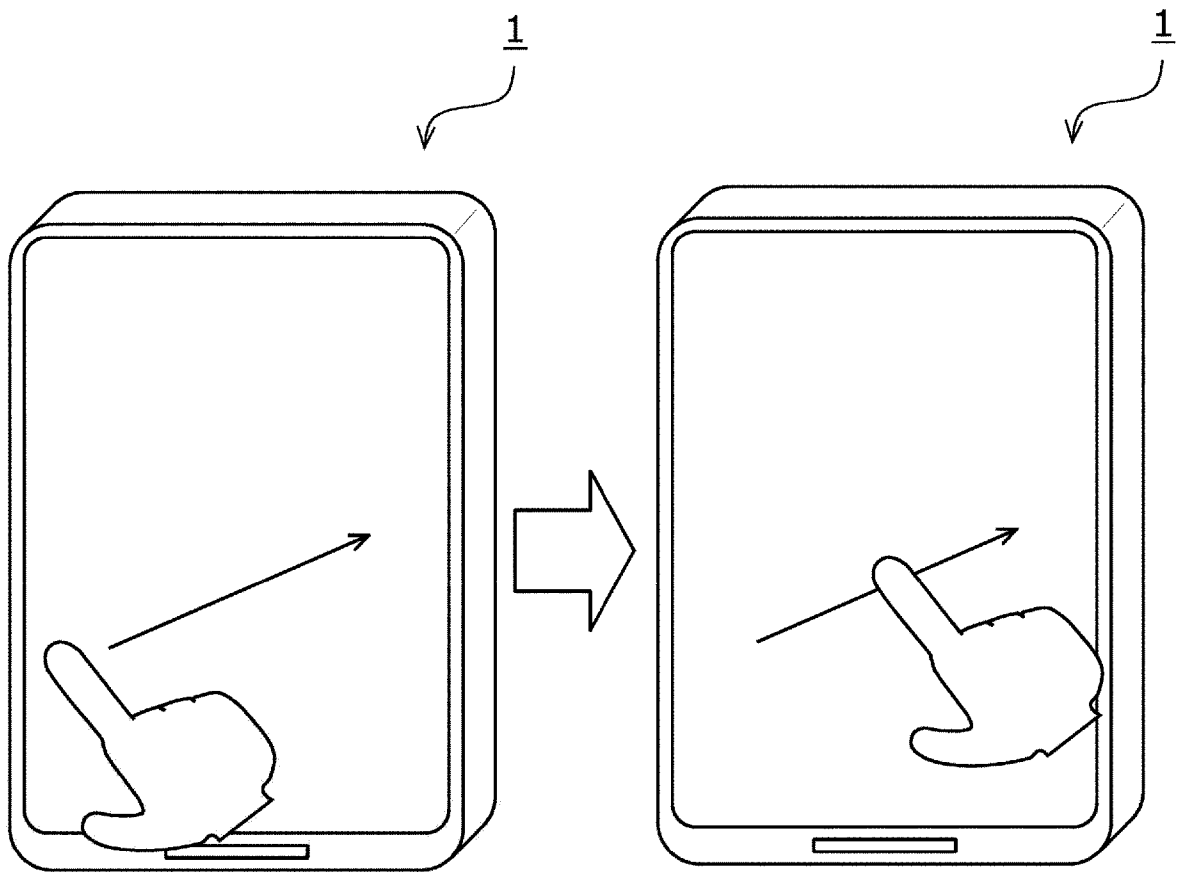
[図4B]



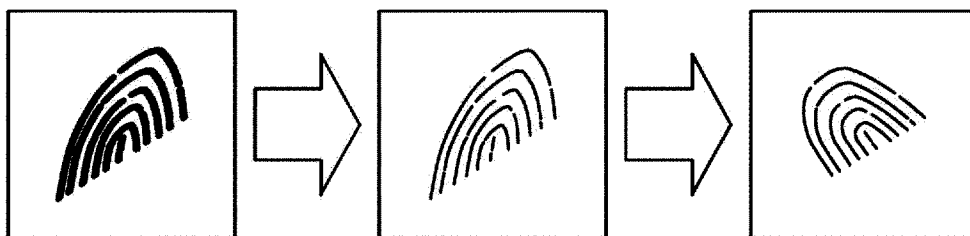
[図5]



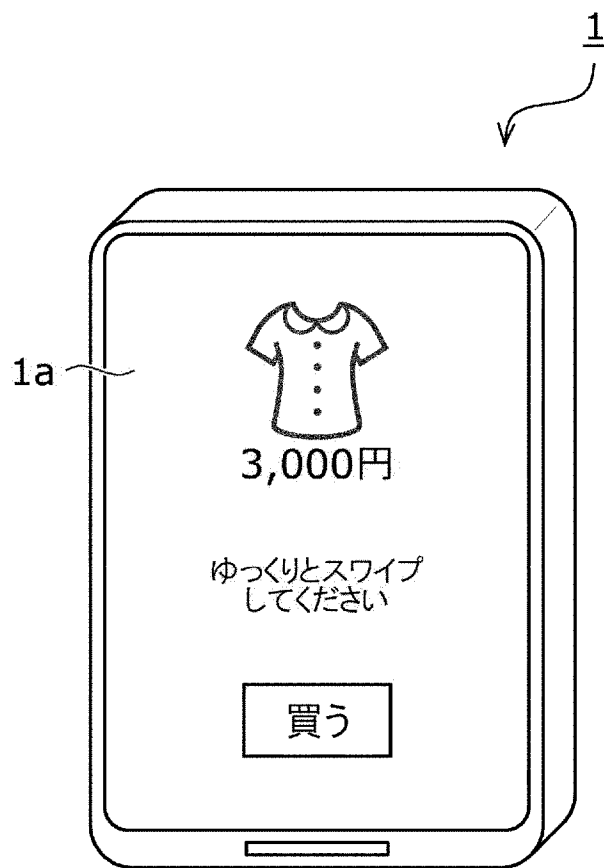
[図6]



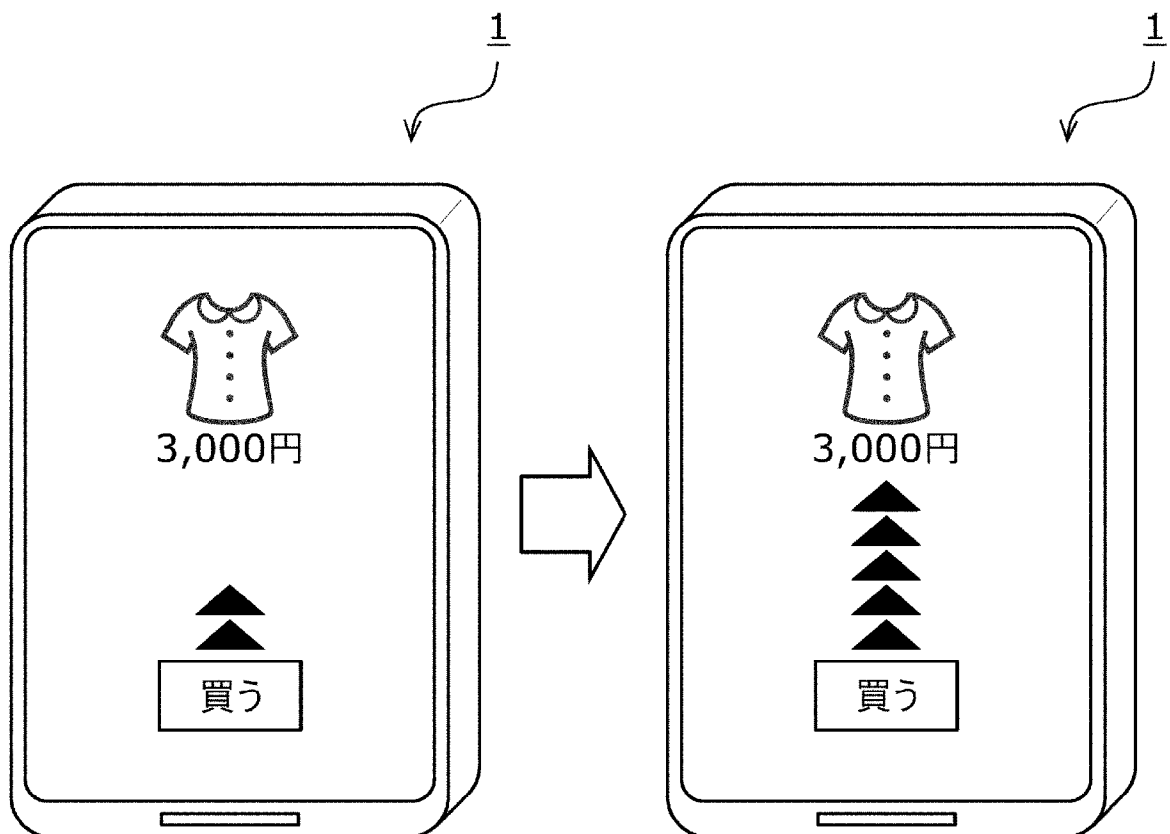
[図7]



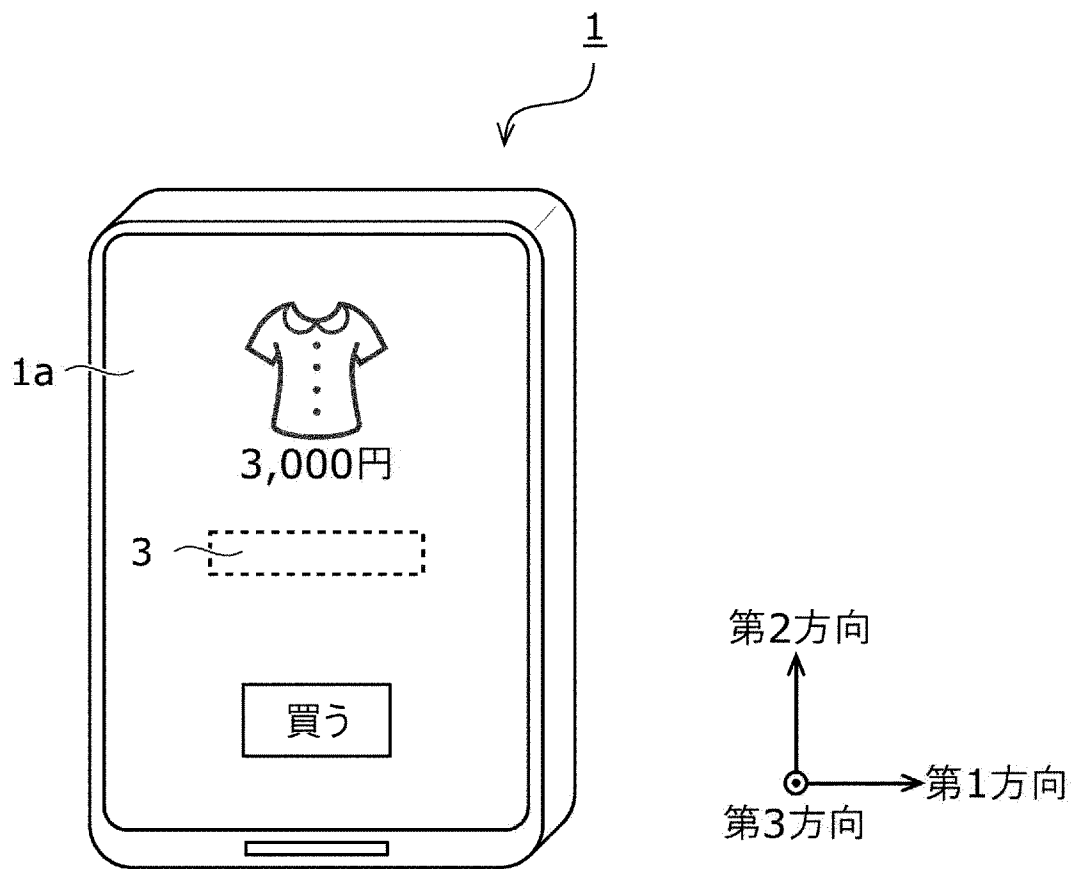
[図8]



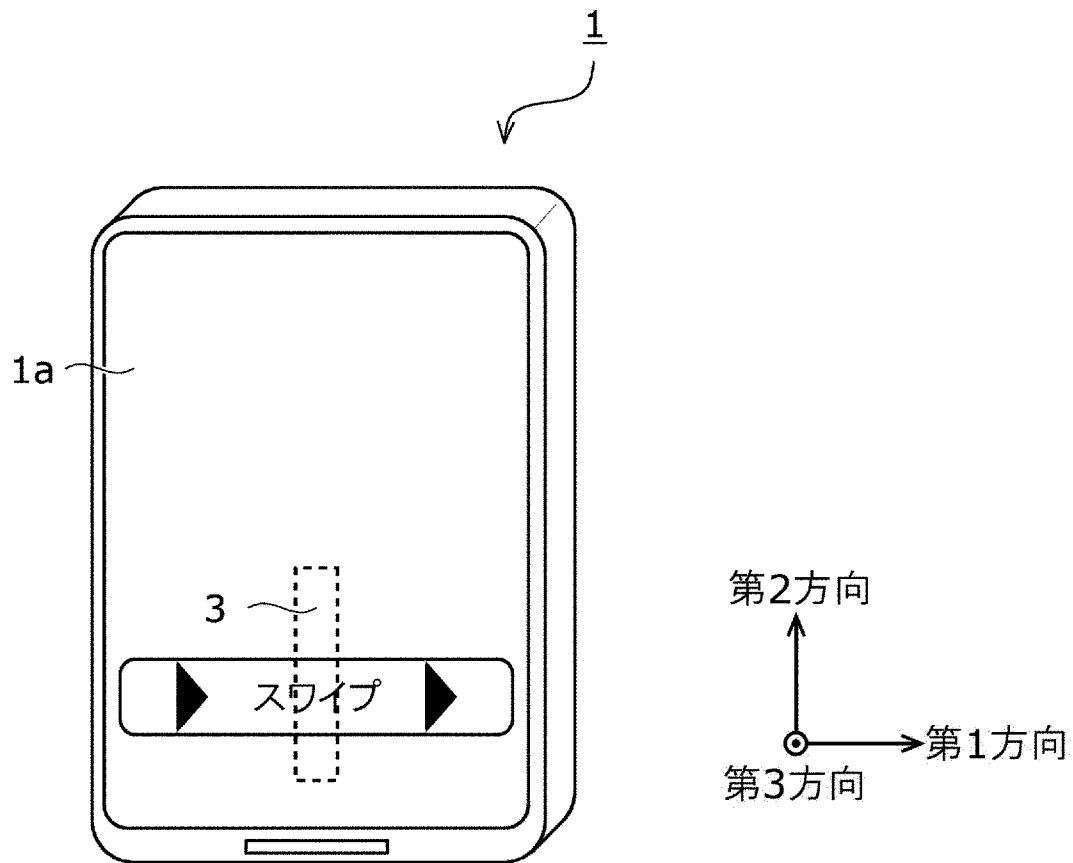
[図9]



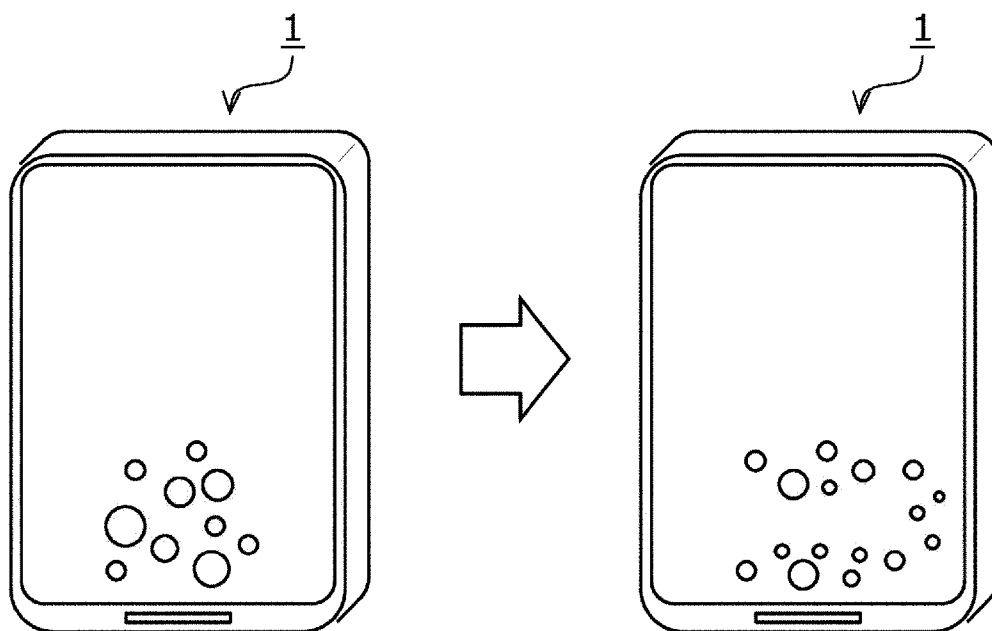
[図10]



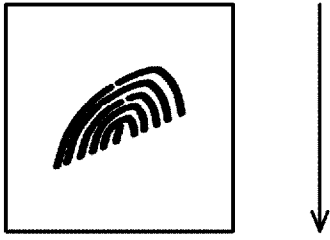
[図11]



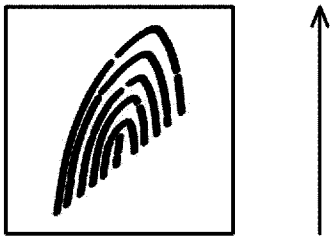
[図12]



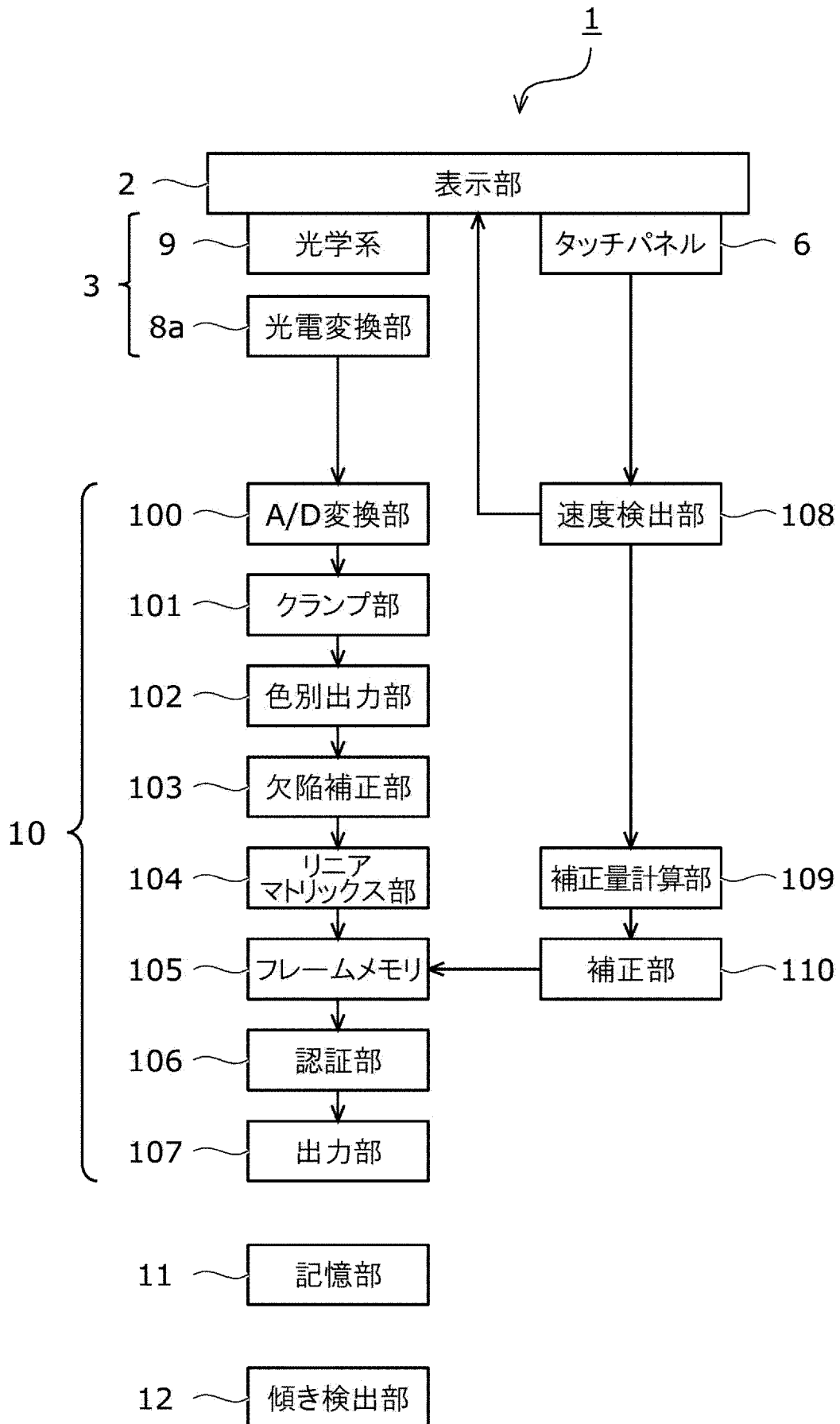
[図13]



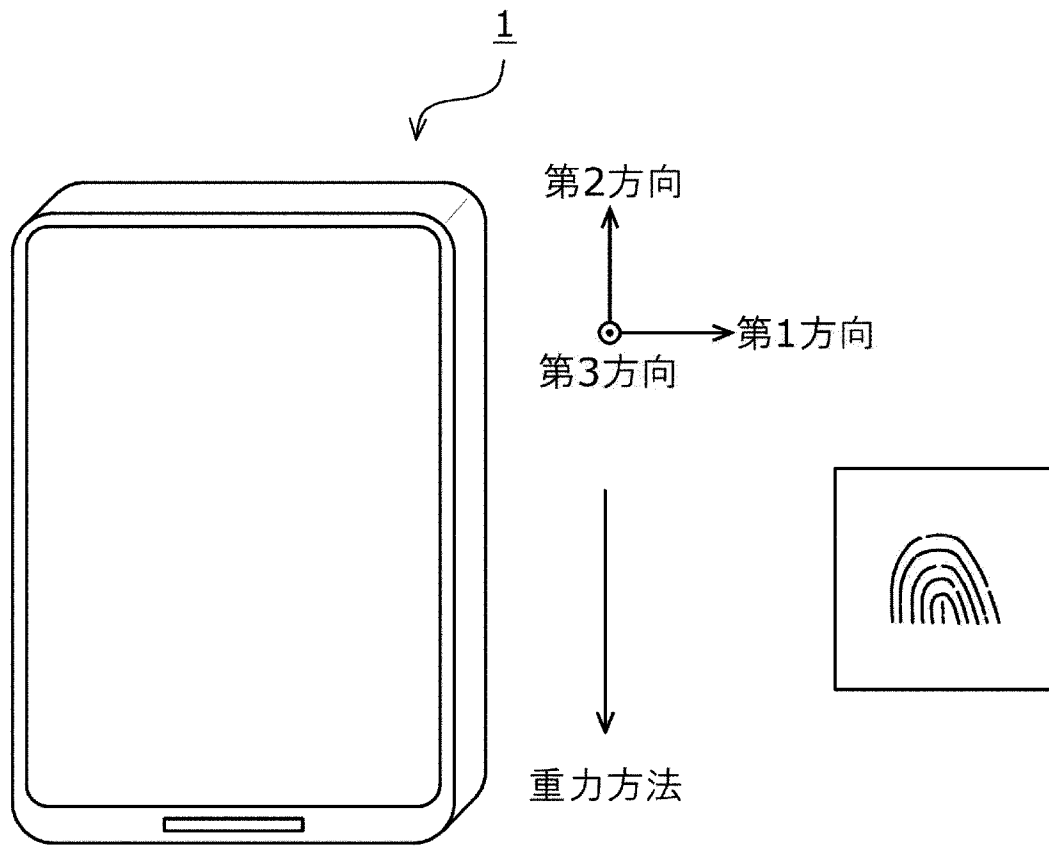
[図14]



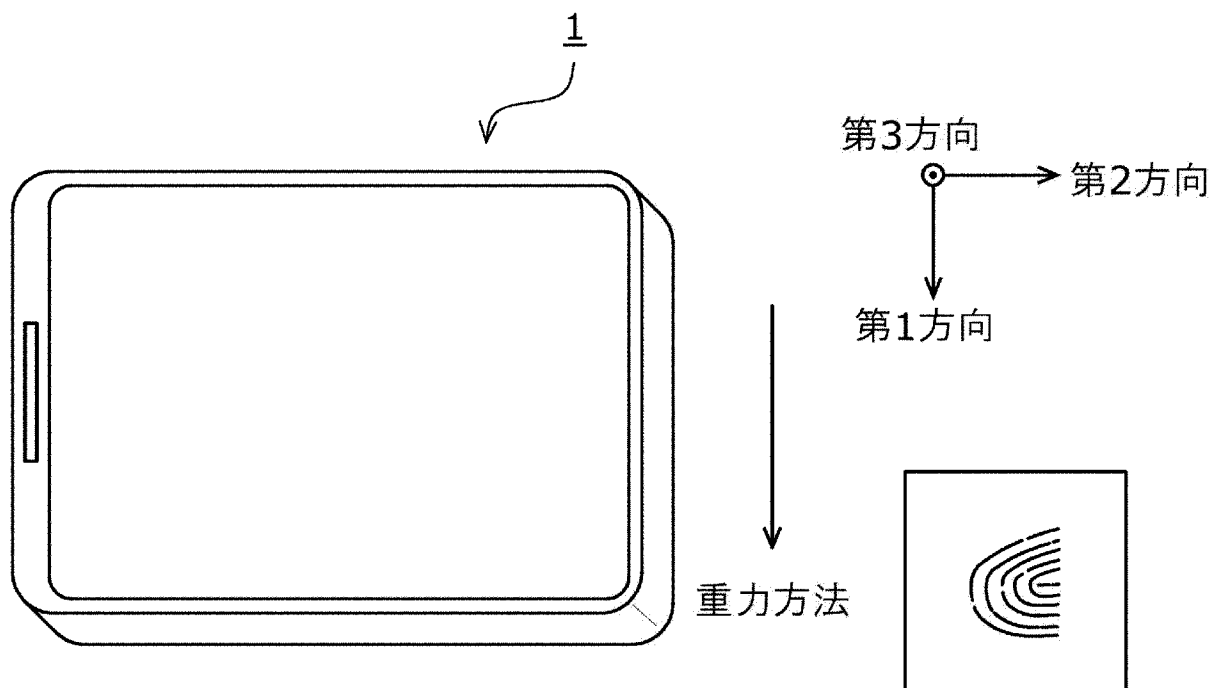
[図15]



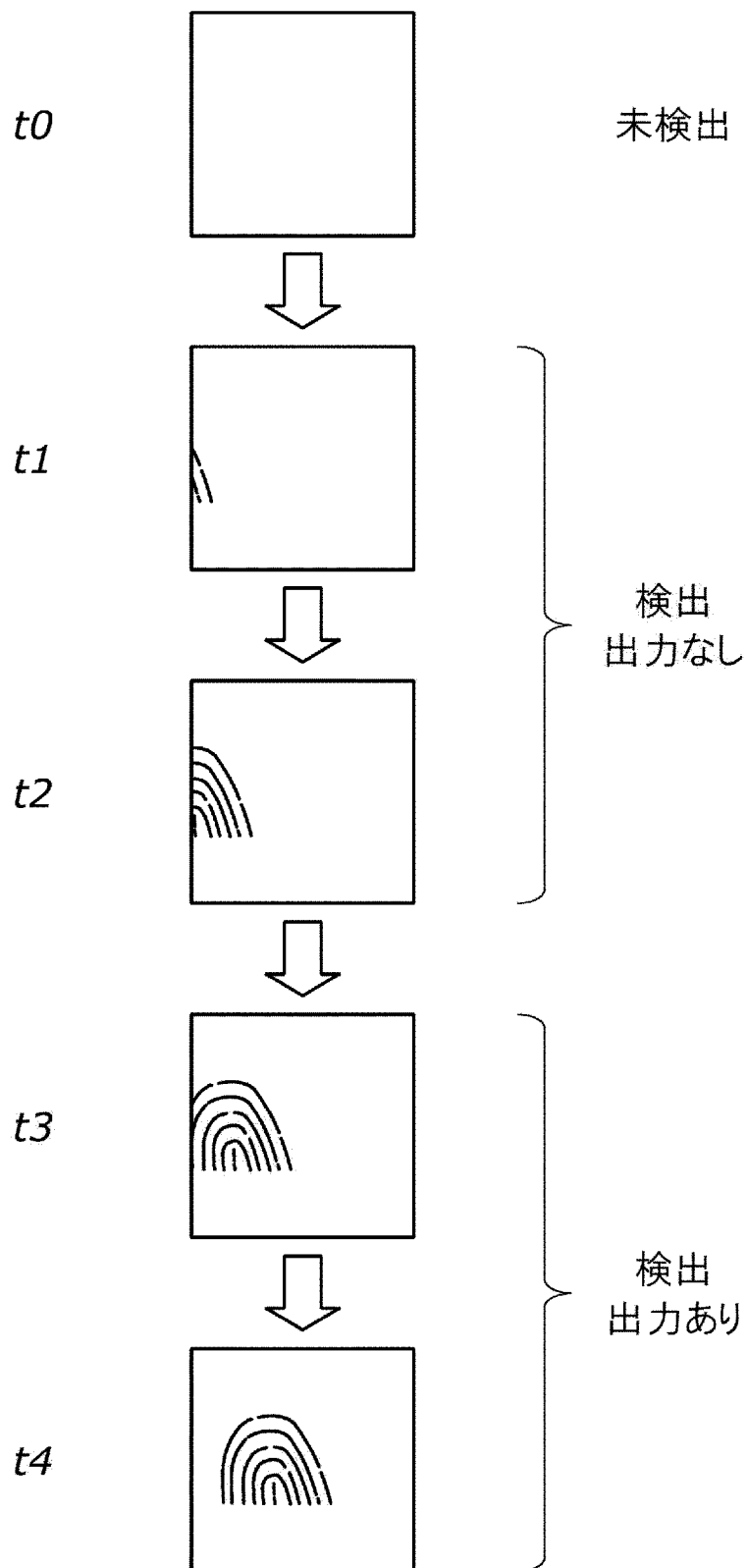
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/006194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06T1/00(2006.01)i, G06F3/0488(2013.01)i, A61B5/1172(2016.01)i
FI: G06T1/00400G, G06F3/0488, A61B5/1172

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G06T1/00, G06F3/0488, A61B5/1172

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-128961 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.)	1-3, 10, 14-
Y	01 August 2019 (2019-08-01), paragraphs [0052],	15, 17-18, 20
A	[0154]-[0174], fig. 11-13	4, 6, 11-13,
Y	JP 2019-028490 A (FUJITSU LIMITED) 21 February	16
Y	2019 (2019-02-21), paragraphs [0018]-[0020],	5, 7-9, 19
Y	[0036]-[0044], fig. 1, 3, 7	4, 16
Y	JP 2009-064262 A (MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) 26	4, 16
Y	March 2009 (2009-03-26), paragraphs [0034]-[0041],	
	[0066]-[0078], [0106]-[0120], fig. 1-9	
Y	JP 2003-248820 A (FUJITSU LIMITED) 05 September	6
	2003 (2003-09-05), paragraphs [0058]-[0064], fig.	
	5-7	



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

"I" 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 April 2021

Date of mailing of the international search report

20 April 2021

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/006194

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 7-334646 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 22 December 1995 (1995-12-22), paragraph [0024], fig. 3	11
Y	JP 2008-006146 A (OKI ELECTRIC IND CO., LTD.) 17 January 2008 (2008-01-17), paragraphs [0016]-[0018]	12
Y	JP 2000-020684 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 21 January 2000 (2000-01-21), paragraph [0023]	12
Y	JP 2017-538225 A (FINGERPRINT CARDS AB) 21 December 2017 (2017-12-21), paragraph [0017]	13
Y	WO 2005/069212 A1 (FUJITSU LIMITED) 28 July 2005 (2005-07-28), page 22, line 16 to page 23, line 26, fig. 13	13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/006194

JP 2019-128961 A	01 August 2019	US 2019/0228139 A1 paragraphs [0070], [0173]-[0192], fig. 11-13 WO 2019/146918 A1 EP 3673399 A1 KR 10-2019-0090260 A
JP 2019-028490 A	21 February 2019	US 2019/0034697 A1 paragraphs [0026], [0027], [0044]-[0052], fig. 1, 3, 7 DE 102018212069 A1
JP 2009-064262 A	26 March 2009	(Family: none)
JP 2003-248820 A	05 September 2003	US 2003/0161510 A1 paragraphs [0096]-[0099], fig. 4-6
JP 7-334646 A	22 December 1995	(Family: none)
JP 2008-006146 A	17 January 2008	(Family: none)
JP 2000-020684 A	21 January 2000	(Family: none)
JP 2017-538225 A	21 December 2017	US 2016/0180146 A1 paragraph [0018] WO 2016/099382 A1 EP 3234864 A1 CN 105981045 A TW 201636806 A KR 10-2017-0080617 A
WO 2005/069212 A1	28 July 2005	US 2009/0232367 A1 paragraphs [0131]-[0137], fig. 13 EP 1708135 A1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06T 1/00(2006.01)i; G06F 3/0488(2013.01)i; A61B 5/1172(2016.01)i FI: G06T1/00 400G; G06F3/0488; A61B5/1172														
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）） G06T1/00; G06F3/0488; A61B5/1172														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021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） JSTPlus (JDreamIII)														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X Y A	JP 2019-128961 A（三星電子株式会社）01.08.2019（2019-08-01） 段落[0052][0154]-[0174]，図11-13	1-3, 10, 14-15, 17-18, 20 4, 6, 11-13, 16 5, 7-9, 19												
Y	JP 2019-028490 A（富士通株式会社）21.02.2019（2019-02-21） 段落[0018]-[0020][0036]-[0044]，図1, 3, 7	4, 16												
Y	JP 2009-064262 A（ミツミ電機株式会社）26.03.2009（2009-03-26） 段落[0034]-[0041][0066]-[0078][0106]-[0120]，図1-9	4, 16												
Y	JP 2003-248820 A（富士通株式会社）05.09.2003（2003-09-05） 段落[0058]-[0064]，図5-7	6												
Y	JP 7-334646 A（日本電信電話株式会社）22.12.1995（1995-12-22） 段落[0024]，図3	11												
Y	JP 2008-006146 A（沖電気工業株式会社）17.01.2008（2008-01-17） 段落[0016]-[0018]	12												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 07.04.2021	国際調査報告の発送日 20.04.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 佐田 宏史 5H 4189 電話番号 03-3581-1101 内線 3531													

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	JP 2000-020684 A (三菱電機株式会社) 21.01.2000 (2000 - 01 - 21) 段落[0023]	12
Y	JP 2017-538225 A (フィンガープリント カーズ アーバー) 21.12.2017 (2017 - 12 - 21) 段落[0017]	13
Y	W0 2005/069212 A1 (富士通株式会社) 28.07.2005 (2005 - 07 - 28) 第22頁第16行－第23頁第26行, 図13	13

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/006194

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-128961	A	01.08.2019	US 2019/0228139 A1 段落[0070][0173]-[0192], 図11-13 WO 2019/146918 A1 EP 3673399 A1 KR 10-2019-0090260 A	
JP	2019-028490	A	21.02.2019	US 2019/0034697 A1 段落[0026][0027][0044]- [0052], 図1, 3, 7 DE 102018212069 A1	
JP	2009-064262	A	26.03.2009	(ファミリーなし)	
JP	2003-248820	A	05.09.2003	US 2003/0161510 A1 段落[0096]-[0099], 図4-6	
JP	7-334646	A	22.12.1995	(ファミリーなし)	
JP	2008-006146	A	17.01.2008	(ファミリーなし)	
JP	2000-020684	A	21.01.2000	(ファミリーなし)	
JP	2017-538225	A	21.12.2017	US 2016/0180146 A1 段落[0018] WO 2016/099382 A1 EP 3234864 A1 CN 105981045 A TW 201636806 A KR 10-2017-0080617 A	
WO	2005/069212	A1	28.07.2005	US 2009/0232367 A1 段落[0131]-[0137], 図13 EP 1708135 A1	