

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6140773号
(P6140773)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.			F I		
G06F	3/0354	(2013.01)	G06F	3/0354	4 5 2
G06F	3/0484	(2013.01)	G06F	3/0484	
G06F	3/01	(2006.01)	G06F	3/01	5 1 0
H04M	1/00	(2006.01)	H04M	1/00	R

請求項の数 20 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2015-128722 (P2015-128722)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成27年6月26日 (2015.6.26)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-16170 (P2017-16170A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成29年1月19日 (2017.1.19)	(74) 代理人	100088672
審査請求日	平成28年2月16日 (2016.2.16)		弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	島田 健史
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内
		(72) 発明者	石田 悠斗
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内
		審査官	遠藤 尊志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器及び電子機器の動作方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子機器であって、

ユーザの指によって触られる所定領域を有し、当該所定領域を触る指の指紋を検出する指紋センサと、

前記指紋センサでの指紋検出結果に基づいて、前記所定領域に対する指の押圧の強さを判定する強さ判定部と、

前記強さに応じて、実行する処理を変化させる処理部とを備える、電子機器。

【請求項2】

請求項1に記載の電子機器であって、

前記強さ判定部は、前記指紋検出結果が用いられた判定基準に基づいて、前記強さが大きいか否かを判定し、

前記処理部は、

前記強さ判定部が前記強さが大きいと判定したとき第1処理を実行し、

前記強さ判定部が前記強さが大きくないと判定したとき、前記第1処理とは異なる第2処理を実行する、電子機器。

【請求項3】

請求項1に記載の電子機器であって、

前記処理部は、ゲームアプリケーションが実行されているとき、ゲームにおける操作対

象物の速さを前記強さに応じて変化させる、電子機器。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
前記指紋検出結果に基づいて、前記所定領域を触る指についての前記電子機器に対する相対的な向きを判定する向き判定部をさらに備え、
前記処理部は、前記向きに応じて、実行する処理を変化させる、電子機器。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電子機器であって、
前記処理部は、前記向きに応じて、前記電子機器の表示の向きを変化させる、電子機器。

10

【請求項 6】

請求項 4 及び請求項 5 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
前記処理部は、前記電子機器が表示する複数の対象物から選択する対象物を、前記向きに応じて変化させる、電子機器。

【請求項 7】

請求項 4 乃至請求項 6 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
前記処理部は、ゲームアプリケーションが実行されているとき、ゲームにおける操作対象物の向きを前記向きに応じて変化させる、電子機器。

【請求項 8】

請求項 4 に記載の電子機器であって、
前記処理部は、
前記向きが第 1 方向のとき第 1 処理を実行し、
前記向きが、前記第 1 方向とは異なる第 2 方向のとき、前記第 1 処理とは異なる第 2 処理を実行する、電子機器。

20

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
前記指紋検出結果に基づいて、前記所定領域を触る指の種類を判定する種類判定部をさらに備え、
前記処理部は、前記種類に応じて、実行する処理を変化する、電子機器。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
前記指紋検出結果に基づいて、前記所定領域を触る指の移動を検出する移動検出部をさらに備え、
前記処理部は、前記移動に応じて、実行する処理を変化させる、電子機器。

30

【請求項 11】

請求項 10 に記載の電子機器であって、
前記処理部は、前記電子機器が表示する複数の対象物から選択する対象物を、前記移動に応じて変化させる、電子機器。

【請求項 12】

請求項 10 及び請求項 11 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
前記処理部は、ゲームアプリケーションが実行されているとき、ゲームにおける操作対象物を前記移動に応じて移動させる、電子機器。

40

【請求項 13】

請求項 1 乃至請求項 12 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
ユーザによって操作される操作領域を有する押しボタンをさらに備え、
前記所定領域は、前記操作領域に含まれる、電子機器。

【請求項 14】

請求項 1 乃至請求項 13 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
前記指紋検出結果に基づいて、ユーザ認証を行う認証処理部をさらに備える、電子機器

50

【請求項 15】

請求項 1 乃至請求項 1 2 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
 前記指紋検出結果に基づいて、ユーザ認証を行う認証処理部と、
 ユーザによって操作される操作領域を有する押しボタンと
 をさらに備え、
 前記所定領域は、前記操作領域に含まれ、
 前記処理部は、
 前記ユーザ認証が成功したときカメラアプリケーションを実行し、
 前記カメラアプリケーションの実行中において、前記所定領域がユーザの指によって
 触られる状態が前記ユーザ認証の開始から継続しているときには、前記押しボタンをシャ
 ッタボタンとして機能させる、電子機器。

10

【請求項 16】

電子機器であって、
ユーザの指によって触られる所定領域を有し、当該所定領域を触る指の指紋を検出する
指紋センサと、
前記指紋センサでの指紋検出結果に基づいて、ユーザ認証を行う認証処理部と、
ユーザによって操作される操作領域を有する押しボタンと、
前記ユーザ認証が成功したときカメラアプリケーションを実行する処理部と
を備え、
前記所定領域は、前記操作領域に含まれ、
前記処理部は、前記カメラアプリケーションの実行中において、前記所定領域がユーザ
の指によって触られる状態が前記ユーザ認証の開始から継続しているときには、前記押し
ボタンをシャッタボタンとして機能させる、電子機器。

20

【請求項 17】

請求項 15 及び請求項 16 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
 前記処理部は、前記押しボタンをシャッタボタンとして機能させている間、前記電子機
 器にシャッタボタンを表示させない、電子機器。

【請求項 18】

請求項 15 乃至請求項 17 のいずれか一つに記載の電子機器であって、
 前記処理部は、前記押しボタンをシャッタボタンとして機能させている場合に、ユーザ
 の指が前記所定領域から離れたとき、前記押しボタンをシャッタボタンとして機能させず
 に、前記電子機器にシャッタボタンを表示させる、電子機器。

30

【請求項 19】

ユーザの指によって触られる所定領域を有し、当該所定領域を触る指の指紋を検出する
 指紋センサを有する電子機器の動作方法であって、
 前記指紋センサでの指紋検出結果に基づいて、前記所定領域に対する指の押圧の強さを
 判定する工程と、
 前記強さに応じて、実行する処理を変化させる工程と
 を備える、電子機器の動作方法。

【請求項 20】

ユーザの指によって触られる所定領域を有し、当該所定領域を触る指の指紋を検出する
指紋センサと、ユーザによって操作される操作領域を有する押しボタンとを備え、前記所
定領域が前記操作領域に含まれる電子機器の動作方法であって、
前記指紋センサでの指紋検出結果に基づいて、ユーザ認証を行う工程と、
前記ユーザ認証が成功したときカメラアプリケーションを実行する工程と、
前記カメラアプリケーションの実行中において、前記所定領域がユーザの指によって触
られる状態が前記ユーザ認証の開始から継続しているときには、前記押しボタンをシャッ
タボタンとして機能させる工程と
 を備える、電子機器の動作方法。

40

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に記載されているように、電子機器に関して様々な技術が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平11-212689号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電子機器については、その操作性の向上が望まれる。

【0005】

そこで、本発明は上述の点に鑑みて成されたものであり、電子機器の操作性を向上することが可能な技術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】

電子機器及び電子機器の動作方法が開示される。一の実施の形態では、電子機器は、指紋センサ、強さ判定部及び処理部を備える。指紋センサは、ユーザの指によって触られる所定領域を有し、当該所定領域を触る指の指紋を検出する。強さ判定部は、指紋センサでの指紋検出結果に基づいて、所定領域に対する指の押圧の強さを判定する。処理部は、強さ判定部で判定された強さに応じて、実行する処理を変化させる。

20

【0007】

また一の実施の形態では、電子機器は、指紋センサ、認証処理部、押しボタン及び処理部を備える。指紋センサは、ユーザの指によって触られる所定領域を有し、当該所定領域を触る指の指紋を検出する。認証処理部は、指紋センサでの指紋検出結果に基づいて、ユーザ認証を行う。押しボタンは、ユーザによって操作される操作領域を有する。処理部は、ユーザ認証が成功したときカメラアプリケーションを実行する。所定領域は、操作領域に含まれる。処理部は、カメラアプリケーションの実行中において、所定領域がユーザの指によって触られる状態がユーザ認証の開始から継続しているときには、押しボタンをシャッターボタンとして機能させる。

30

【0008】

また、一の実施の形態では、電子機器の動作方法は、ユーザの指によって触られる所定領域を有し、当該所定領域を触る指の指紋を検出する指紋センサを有する電子機器の動作方法である。電子機器の動作方法は、指紋センサでの指紋検出結果に基づいて、所定領域に対する指の押圧の強さを判定する工程と、当該強さに応じて、実行する処理を変化させる工程とを備える。

【0009】

また、一の実施の形態では、電子機器の動作方法は、ユーザの指によって触られる所定領域を有し、当該所定領域を触る指の指紋を検出する指紋センサと、ユーザによって操作される操作領域を有する押しボタンとを備え、所定領域が操作領域に含まれる電子機器の動作方法である。電子機器の動作方法は、指紋センサでの指紋検出結果に基づいて、ユーザ認証を行う工程と、ユーザ認証が成功したときカメラアプリケーションを実行する工程と、カメラアプリケーションの実行中において、所定領域がユーザの指によって触られる状態がユーザ認証の開始から継続しているときには、押しボタンをシャッターボタンとして機能させる工程とを備える。

40

【発明の効果】

【0010】

50

電子機器の操作性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】電子機器の外観を示す斜視図である。

【図2】電子機器の外観を示す前面図である。

【図3】電子機器の外観を示す背面図である。

【図4】指紋検出範囲を示す図である。

【図5】電子機器の構成を示すブロック図である。

【図6】電子機器の表示の一例を示す図である。

【図7】電子機器の表示の一例を示す図である。

10

【図8】複数の基準特徴点テーブルを示す図である。

【図9】基準特徴点テーブルの一例を示す図である。

【図10】操作領域を触る指の向きの一列を示す図である。

【図11】操作領域を触る指の向きの一列を示す図である。

【図12】操作領域を触る指の向きの一列を示す図である。

【図13】操作領域を触る指の向きの一列を示す図である。

【図14】操作領域を触る指の向きの一列を示す図である。

【図15】操作領域を触る指の向きの一列を示す図である。

【図16】指紋センサで検出される指紋の一例を示す図である。

【図17】指紋センサで検出される指紋の一例を示す図である。

20

【図18】指紋センサで検出される指紋の一例を示す図である。

【図19】指紋センサで検出される指紋の一例を示す図である。

【図20】指紋センサで検出される指紋の一例を示す図である。

【図21】指紋センサで検出される指紋の一例を示す図である。

【図22】指紋センサで検出される指紋の一例を示す図である。

【図23】指紋センサで検出される指紋の一例を示す図である。

【図24】電子機器の表示の一例を示す図である。

【図25】電子機器の表示の一例を示す図である。

【図26】電子機器の表示の一例を示す図である。

【図27】電子機器の表示の一例を示す図である。

30

【図28】電子機器の動作を示すフローチャートである。

【図29】縦向きの電子機器が右手で操作される様子を示す図である。

【図30】縦向きの電子機器が左手で操作される様子を示す図である。

【図31】横向きの電子機器が右手で操作される様子を示す図である。

【図32】横向きの電子機器が左手で操作される様子を示す図である。

【図33】縦向きの電子機器が右手で操作される様子を示す図である。

【図34】縦向きの電子機器が左手で操作される様子を示す図である。

【図35】横向きの電子機器が右手で操作される様子を示す図である。

【図36】横向きの電子機器が左手で操作される様子を示す図である。

【図37】縦向きの電子機器が右手で操作される様子を示す図である。

40

【図38】横向きの電子機器が右手で操作される様子を示す図である。

【図39】電子機器の操作領域に対するユーザ操作の一例を示す図である。

【図40】電子機器の操作領域に対するユーザ操作の一例を示す図である。

【図41】電子機器の操作領域に対するユーザ操作の一例を示す図である。

【図42】電子機器の操作領域上で指が移動する様子の一列を示す図である。

【図43】電子機器の操作領域に対するユーザ操作の一例を示す図である。

【図44】電子機器の操作領域に対するユーザ操作の一例を示す図である。

【図45】電子機器の操作領域に対するユーザ操作の一例を示す図である。

【図46】電子機器の操作領域に対するユーザ操作の一例を示す図である。

【図47】電子機器の操作領域に対するユーザ操作の一例を示す図である。

50

【図48】電子機器の動作を示すフローチャートである。

【図49】電子機器の表示の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

<電子機器の外観>

図1～3は、それぞれ、電子機器1の外観を示す斜視図、前面図及び背面図である。図1～3に示されるように、電子機器1は、平面視で略長方形の板状の機器ケース2を備えている。電子機器1の前面1a、つまり機器ケース2の前面には、文字、記号、図形等の各種情報が表示される表示領域20が設けられている。表示領域20の裏面には後述するタッチパネル130が貼り付けられている。これにより、ユーザは、電子機器1の前面1aの表示領域20を指等で操作することによって、電子機器1に対して各種情報を入力することができる。なお、ユーザは、指以外の操作子、例えば、スタイラスペンなどの静電式タッチパネル用ペンで表示領域20を操作することによっても、電子機器1に対して各種情報を入力することができる。また、タッチパネル130は表示領域20の前面に貼り付けられても良い。

10

【0013】

電子機器1は、第1側面1c、第2側面1d、第3側面1e及び第4側面1fを有している。第1側面1c及び第2側面1dは、電子機器1の長手方向(図2での上下方向)で対向しており、第3側面1e及び第4側面1fは、電子機器1の短手方向(図2での左右方向)で対向している。

20

【0014】

機器ケース2の前面における長手方向の両端部には、マイク穴23及びレシーバ穴22がそれぞれ設けられている。当該両端部において、第2側面1d側の端部にはマイク穴23が設けられ、第1側面1c側の端部にはレシーバ穴22が設けられている。

【0015】

機器ケース2の前面における第1側面1c側の端部からは、後述する前面側撮像部190が有する撮像レンズ191が視認可能となっている。図3に示されるように、電子機器1の背面1b、つまり機器ケース2の背面には、スピーカ穴24が設けられている。機器ケース2の背面からは、後述する裏面側撮像部200が有する撮像レンズ201が視認可能となっている。

30

【0016】

機器ケース2の前面における第2側面1d側の端部には、ユーザの手の指によって操作される操作領域30が設けられている。操作領域30は、後述する押しボタン150の一部となっている。つまり、押しボタン150の一部が機器ケース2の前面における第2側面1d側の端部から露出しており、その露出部分が操作領域30となっている。ユーザは、操作領域30を押すことによって、押しボタン150を押すことができる。なお、操作領域30の位置及び形状は、図1, 2に示される位置及び形状に限られない。

【0017】

操作領域30の一部は、後述する指紋センサ140での指紋検出範囲141となっている。図4は指紋検出範囲141の一例を示す図である。指紋センサ140は、操作領域30に含まれる指紋検出範囲141を触るユーザの指500の指紋を検出することが可能である。なお、指紋検出範囲141は操作領域30と一致していても良い。また指紋検出範囲141の形状は図4の例には限られない。以後、指紋センサ140で検出された指紋を「検出指紋」と呼ぶことがある。また以下の説明では、操作領域30が指で触られることには、指紋検出範囲141が指で触れることも含む。

40

【0018】

<電子機器の電気的構成>

図5は電子機器1の電気的構成を主に示すブロック図である。図5に示されるように、電子機器1には、制御部100、無線通信部110、表示パネル120、タッチパネル130、指紋センサ140及び押しボタン150が設けられている。さらに電子機器1には

50

、レシーバ160、外部スピーカ170、マイク180、前面側撮像部190及び裏面側撮像部200及び電池210が設けられている。電子機器1に設けられたこれらの構成要素は、機器ケース2内に収められている。

【0019】

制御部100は、CPU(Central Processing Unit)101、DSP(Digital Signal Processor)102及び記憶部103等を備える制御回路である。制御部100は、電子機器1の他の構成要素を制御することによって、電子機器1の動作を統括的に管理する。

【0020】

記憶部103は、ROM(Read Only Memory)及びRAM(Random Access Memory)等の、制御部100(CPU101及びDSP102)が読み取り可能な非一時的な記録媒体で構成されている。記憶部103には、電子機器1の動作、具体的には電子機器1が備える無線通信部110、表示パネル120等の各構成要素の動作を制御するための各種プログラムが記憶されている。制御部100の各種機能は、CPU101及びDSP102が記憶部103内の各種プログラムを実行することによって実現される。なお、記憶部103は、ROM及びRAM以外の、コンピュータが読み取り可能な非一時的な記録媒体を備えていても良い。記憶部103は、例えば、小型のハードディスクドライブ及びSSD(Solid State Drive)等を備えていても良い。また、制御部100のすべての機能あるいは制御部100の一部の機能は、その機能の実現にソフトウェアを必要としないハードウェア回路で構成されても良い。

【0021】

記憶部103には様々なアプリケーション(アプリケーションプログラム)が記憶されている。記憶部103には、例えば、電話機能を用いて通話を行うための電話アプリケーション、ウェブサイトを表示するためのブラウザ、電子メールの作成、閲覧及び送受信を行うためのメールアプリケーションが記憶されている。また、記憶部103には、前面側撮像部190及び裏面側撮像部200を利用して画像を撮像するためのカメラアプリケーション、地図を表示するための地図表示アプリケーション、電子機器1においてパズルゲーム等のゲームを行うためのゲームアプリケーション、記憶部103に記憶されている音楽データの再生制御を行うための音楽再生制御アプリケーションなどが記憶されている。

【0022】

無線通信部110は、アンテナ111を有している。無線通信部110は、電子機器1とは別の携帯電話機からの信号、あるいはインターネットに接続されたウェブサーバ等の通信装置からの信号を、基地局等を介してアンテナ111で受信する。無線通信部110は、受信信号に対して増幅処理及びダウンコンバートを行って制御部100に出力する。制御部100は、入力される受信信号に対して復調処理等を行って、当該受信信号に含まれる、音声や音楽などを示す音信号などを取得する。また無線通信部110は、制御部100で生成された、音信号等を含む送信信号に対してアップコンバート及び増幅処理を行って、処理後の送信信号をアンテナ111から無線送信する。アンテナ111からの送信信号は、基地局等を通じて、電子機器1とは別の携帯電話機、あるいはインターネットに接続された通信装置で受信される。

【0023】

表示パネル120は、例えば、液晶表示パネルあるいは有機ELパネルである。表示パネル120は、制御部100によって制御されることによって、文字、記号、図形などの各種情報を表示する。表示パネル120は、機器ケース2内において、表示領域20と対向して配置されている。表示パネル120に表示される情報は表示領域20に表示される。

【0024】

タッチパネル130は、表示領域20に対する指等の操作子による操作を検出する。タッチパネル130は、例えば、投影型静電容量方式のタッチパネルであって、表示領域20の裏面に貼り付けられている。ユーザが指等の操作子によって表示領域20に対して操

10

20

30

40

50

作を行ったとき、その操作に応じた電気信号がタッチパネル 130 から制御部 100 に入力される。制御部 100 は、タッチパネル 130 からの電気信号に基づいて、表示領域 20 に対して行われた操作の内容を特定して、その内容に応じた処理を行う。

【0025】

マイク 180 は、電子機器 1 の外部から入力される音を電気的な音信号に変換して制御部 100 へ出力する。電子機器 1 の外部からの音はマイク穴 23 から電子機器 1 の内部に取り込まれてマイク 180 へ入力される。

【0026】

外部スピーカ 170 は、例えばダイナミックスピーカである。外部スピーカ 170 は、制御部 100 からの電気的な音信号を音に変換して出力する。外部スピーカ 170 から出力される音はスピーカ穴 24 から外部へ出力される。スピーカ穴 24 から出力される音は、電子機器 1 から離れた場所でも聞こえるようになっている。

10

【0027】

レシーバ 160 は受話音を出力する。レシーバ 160 は例えばダイナミックスピーカで構成されている。レシーバ 160 は、制御部 100 からの電気的な音信号を音に変換して出力する。レシーバ 160 から出力される音はレシーバ穴 22 から外部へ出力される。レシーバ穴 22 から出力される音の音量は、スピーカ穴 24 から出力される音の音量よりも小さくなっている。

【0028】

前面側撮像部 190 は、撮像レンズ 191 及び撮像素子などで構成されている。前面側撮像部 190 は、制御部 100 による制御に基づいて、静止画像及び動画像を撮像する。裏面側撮像部 200 は、撮像レンズ 201 及び撮像素子などで構成されている。裏面側撮像部 200 は、制御部 100 による制御に基づいて、静止画像及び動画像を撮像する。

20

【0029】

電池 210 は電子機器 1 の電源を出力する。電池 210 は例えば充電式の電池である。電池 210 から出力される電源は、電子機器 1 が備える制御部 100 及び無線通信部 110 などの各種回路に対して供給される。

【0030】

指紋センサ 140 は、電子機器 1 の前面 1a に設けられた操作領域 30 を触る指の指紋を検出する。具体的には、指紋センサ 140 は、操作領域 30 に含まれる指紋検出範囲 141 を有しており、当該指紋検出範囲 141 を触る指の指紋を検出する。指紋センサ 140 は、指紋検出結果として、例えば、検出指紋を示す指紋画像を出力する。指紋センサ 140 での検出方式は、例えば静電容量方式である。なお、指紋センサ 140 での検出方式は、静電容量方式以外の方式、例えば光学式であっても良い。

30

【0031】

押しボタン 150 は、例えば、ユーザが押圧する押圧部分と、当該押圧部分によって押圧されるスイッチとを備えている。押圧部分は、電子機器 1 の前面 1a から露出する露出領域を有しており、当該露出領域が操作領域 30 となっている。ユーザによって押圧された押圧部分はスイッチを押圧する。これにより、スイッチはオフ状態からオン状態に変化する。スイッチは、自身の状態がオン状態であるか、オフ状態であるかを示す状態通知信号を制御部 100 へ出力する。これにより、制御部 100 は、押しボタン 150 がオン状態であるのか、オフ状態であるかを把握することができる。

40

【0032】

ユーザは、指で操作領域 30 を操作することによって、押しボタン 150 を押すこともできるし、指紋センサ 140 に当該指の指紋を検出させることもできる。

【0033】

< 電子機器の動作モードについて >

電子機器 1 は、動作モードとして、表示領域 20 に表示を行わないスリープモードと、表示領域 20 に表示を行う通常モードとを備えている。スリープモードでは、電子機器 1 における、表示パネル 120、タッチパネル 130 及び指紋センサ 140 等の一部の構成

50

が動作しない。これにより、スリープモードでは、通常モードよりも電子機器 1 の消費電力が低減する。

【0034】

通常モードにおいて、電子機器 1 に対して一定時間以上操作が行われなければ、通常モードからスリープモードに遷移する。また、通常モードにおいて、電子機器 1 に設けられた電源ボタン（図示せず）が操作されたとき、通常モードからスリープモードに遷移する。

【0035】

一方で、スリープモードにおいて、電源ボタンが操作されたとき、スリープモードから通常モードに遷移する。またスリープモードにおいて、押しボタン 150 が押されてオン状態になったとき、スリープモードから通常モードに遷移する。

10

【0036】

<表示画面について>

通常モードにおいては、様々な表示画面が表示領域 20 に表示される。表示領域 20 には、例えば、ホーム画面及びロック画面が表示される。図 6 はホーム画面 300 の一例を示す図である。図 7 はロック画面 350 の一例を示す図である。

【0037】

図 6 に示されるように、ホーム画面 300 には、電池 210 の現在の容量を示す電池残量アイコン 301 と、現在の時刻 302 と、無線通信部 110 での電波の受信状況を示す受信状況アイコン（電波状況アイコンとも呼ばれる）303 とが示される。さらに、ホーム画面 300 には、アプリケーションに対応し、対応するアプリケーションを実行するためのアイコン（以後、「アプリケーションアイコン」と呼ぶ）305 が示される。図 6 の例では、10 個のアプリケーションアイコン 305 が示されている。ユーザがアプリケーションアイコン 305 に対して所定の操作（例えばタップ操作）を行うと、制御部 100 は、操作されたアプリケーションアイコン 305 に対応するアプリケーションを記憶部 103 から読み出して実行する。これより、ユーザは、アプリケーションアイコン 305 を操作することによって、操作されたアプリケーションアイコン 305 に対応するアプリケーションを電子機器 1 に実行させることができる。例えば、ユーザが、ウェブブラウザに対応するアプリケーションアイコン 305 をタップ操作すると、電子機器 1 ではウェブブラウザが実行される。またユーザが、カメラアプリケーションに対応するアプリケーションアイコン 305 をタップ操作すると、電子機器 1 ではカメラアプリケーションが実行される。

20

30

【0038】

図 7 に示されるように、ロック画面 350 には、ホーム画面 300 と同様に、電池残量アイコン 301 及び受信状況アイコン 303 が示される。またロック画面 350 には、現在の時刻 306 と、現在の日付 307 と、現在の曜日 308 とが示される。ロック画面 350 において、時刻 306 は、ホーム画面 300 での時刻 302 とは異なる位置において、当該時刻 302 よりも大きく示される。

【0039】

このように、ロック画面 350 には、アプリケーションアイコン 305 が示されないことから、ユーザはロック画面 350 を操作して、アプリケーションアイコン 305 に対応するアプリケーションを電子機器 1 に実行させることはできない。ロック画面 350 は、スリープモードが解除された直後に、言い換えれば、スリープモードから通常モードに遷移した直後に表示領域 20 に表示される。したがって、スリープモードにおいて表示領域 20 が表示を行っていない場合、電源ボタンあるいは押しボタン 150 が押されたとき、表示領域 20 にロック画面 350 が表示される。

40

【0040】

表示領域 20 がロック画面 350 を表示している場合に、ユーザが電子機器 1 に対して所定の操作を行うと、表示領域 20 の表示はロック画面 350 からホーム画面 300 に遷移する。この点については後で詳細に説明する。

50

【0041】

また、通常モードにおいて、表示領域20にロック画面350以外の表示画面が表示されている場合には、押しボタン150はホームボタンとして機能する。つまり、表示領域20にロック画面350以外の表示画面が表示されている場合に押しボタン150が押されてオン状態になると、表示領域20にはホーム画面300が表示される。

【0042】

<ユーザ認証>

制御部100は、指紋センサ140での指紋検出結果に基づいて、ユーザ認証を行うことができる。制御部100は、ユーザ認証を行う認証処理部として機能する。制御部100は、表示領域20にロック画面350が表示されている場合にユーザ認証を行う。制御部100がユーザ認証に成功すると、表示領域20にはロック画面350以外の表示画面（例えば、ホーム画面あるいはアプリケーション実行時の表示画面など）が表示される。

10

【0043】

制御部100は、ユーザ認証を行う際、まず、指紋センサ140から指紋検出結果として出力される指紋画像から、当該指紋画像が示す検出指紋の特徴を示す特徴点を抽出する。特徴点としては、例えば、指紋の稜線（凸部）の端点及び分岐点の位置、当該稜線の太さなどが使用される。そして、制御部100は、抽出した特徴点と、記憶部103に記憶されている基準特徴点とを比較する。

【0044】

ここで、基準特徴点は、正規のユーザ（例えば電子機器1の所有者）の指紋を示す指紋画像から抽出された特徴点である。電子機器1は動作モードとして指紋登録モードを有している。通常モードの電子機器1は、表示領域20に対して所定の操作が行われると、指紋登録モードで動作する。指紋登録モードにおいて、正規のユーザが自身の手の指を操作領域30（詳細には指紋検出範囲141）上に置くと、指紋センサ140は当該指の指紋を検出し、検出指紋を示す指紋画像を出力する。制御部100は、指紋センサ140からの指紋画像から特徴点を抽出し、抽出した特徴点を基準特徴点として記憶部103に記憶する。これにより、正規のユーザの指紋の特徴を示す基準特徴点が記憶部103に記憶される。

20

【0045】

記憶部103には、後述するように、複数の基準特徴点が記憶されている。制御部100は、抽出した特徴点と、記憶部103に記憶されている複数の基準特徴点のそれぞれとを比較する。制御部100は、複数の基準特徴点の中に、抽出した特徴点と類似するものがある場合には、ユーザ認証が成功であると判定する。つまり、制御部100は、指紋センサ140が検出した指紋を有するユーザが正規のユーザであると判定する。一方で、制御部100は、複数の基準特徴点の中に、抽出した特徴点と類似するものが無い場合には、ユーザ認証に失敗したと判定する。つまり、制御部100は、指紋センサ140が検出した指紋を有するユーザが非正規のユーザであると判定する。

30

【0046】

<複数の基準特徴点について>

記憶部103には、正規ユーザが有する複数種類の指にそれぞれ対応する複数の基準特徴点テーブル400が記憶されている。図8に示されるように、例えば、記憶部103には、正規ユーザの両手の10本の指にそれぞれ対応する10個の基準特徴点テーブル400が記憶されている。

40

【0047】

図9は、正規ユーザの右手親指に対応する基準特徴点テーブル400の一例を示す図である。なお、右手人差し指、左手親指等の他の種類の指に対応する基準特徴点テーブル400についても図9と同様である。

【0048】

図9に示されるように、基準特徴点テーブル400には、それに対応する指（図9の例では右手親指）の指紋の特徴を示す複数の基準特徴点が含まれている。具体的には、基準

50

特徴点テーブル400には、操作領域30（詳細には指紋検出範囲141）に対する指の押圧の強さが大きい場合に、指紋センサ140で得られる、当該指の指紋を示す指紋画像から抽出された基準特徴点が、当該指の向きごとに登録されている。操作領域30に対する指の押圧の強さは、操作領域30が指で触られているときに操作領域30にかかる圧力の大きさであるとも言える。また基準特徴点テーブル400には、操作領域30に対する指の押圧の強さが小さい場合に、指紋センサ140で得られる、当該指の指紋を示す指紋画像から抽出された基準特徴点が、当該指の向きごとに登録されている。そして、基準特徴点テーブル400には、操作領域30に対する指の押圧の強さが普通である場合（大きくもなく小さくもない場合）に、指紋センサ140で得られる、当該指の指紋を示す指紋画像から抽出された基準特徴点が、当該指の向きごとに登録されている。基準特徴点テーブル400では、各基準特徴点に対して、それに対応する指の向き及び指の押圧の強さが対応付けられている。

10

【0049】

ここで、指の向きとは、電子機器1に対する指の相対的な向きである。言い換えれば、指の向きとは、操作領域30を触る指についての当該操作領域30に対する相対的な向きである。図9の例では、指の向きとして、-90度、-45度、0度、+45度、+90度の5つの向きが規定されている。

【0050】

図10は操作領域30を触る指500の向きが0度である様子を示す図である。本例では、電子機器1を表示領域20側から見た場合において、操作領域30を触る指500（操作領域30上に置かれた指500）が指す方向が、表示領域20の長手方向に沿った方向であり、かつレシーバ穴22側に向かう方向（第1側面1c側に向かう方向）である場合、当該指500の向きを0度としている。言い換えれば、レシーバ穴22が上側に位置するように（第1側面1cが上側に位置するように）電子機器1を縦向きで表示領域20側から見た場合に、操作領域30を触る指500が時計の12時の方向を指している場合、当該指500の向きを0度としている。したがって、電子機器1が横向きで使用される場合であっても、図11に示されるように、操作領域30を触る指500が指す方向が、表示領域20の長手方向に沿った方向であり、かつレシーバ穴22側に向かう方向（第1側面1c側に向かう方向）である場合には、当該指500の向きは0度となる。つまり、電子機器1の姿勢（向き）にかかわらず、操作領域30を触る指500が指す方向が、表示領域20の長手方向に沿った方向であり、かつレシーバ穴22側に向かう方向である場合には、当該指500の向きは0度となる。

20

30

【0051】

図12～15は、それぞれ、操作領域30を触る指500の向きが+45度、+90度、-45度及び-90度である様子を示す図である。

【0052】

図12に示されるように、電子機器1を表示領域20側から見た場合において、0度の向きの指500を、時計回りに45度回転させたときの当該指500の向きを+45度としている。言い換えれば、レシーバ穴22が上側にくるように電子機器1を縦向きで表示領域20側から見た場合に、操作領域30を触る指500が、時計の1時と2時の間の方向を指している場合の当該指500の向きを+45度としている。

40

【0053】

図13に示されるように、電子機器1を表示領域20側から見た場合において、0度の向きの指500を、時計回りに90度回転させたときの当該指500の向きを+90度としている。言い換えれば、レシーバ穴22が上側にくるように電子機器1を縦向きで表示領域20側から見た場合に、操作領域30を触る指500が時計の3時の方向を指している場合の当該指500の向きを+90度としている。

【0054】

図14に示されるように、電子機器1を表示領域20側から見た場合において、0度の向きの指500を、反時計回りに45度回転させたときの当該指500の向きを-45度

50

としている。言い換えれば、レシーバ穴 22 が上側にくるように電子機器 1 を縦向きで表示領域 20 側から見た場合に、操作領域 30 を触る指 500 が、時計の 10 時と 12 時の間の方向を指している場合の当該指 500 の向きを -45 度としている。

【0055】

図 15 に示されるように、電子機器 1 を表示領域 20 側から見た場合において、0 度の向きの指 500 を、反時計回りに 90 度回転させたときの当該指 500 の向きを -90 度としている。言い換えれば、レシーバ穴 22 が上側にくるように電子機器 1 を縦向きで表示領域 20 側から見た場合に、操作領域 30 を触る指 500 が時計の 9 時の方向を指している場合の当該指 500 の向きを -90 度としている。

【0056】

図 16 ~ 20 は、それぞれ、操作領域 30 を触る指の向きが 0 度、+45 度、+90 度、-45 度及び -90 度である場合の当該指の指紋の一例を模式的に示す図である。図 16 ~ 20 に示される指紋は同じ指の指紋である。

【0057】

図 16 ~ 20 に示されるように、指紋検出範囲 141 内の指紋は、同じ指であっても、指の向きによって異なる。したがって、同じ指であっても、指の向きに応じて、当該指の指紋から異なる特徴点が得られる。基準特徴点テーブル 400 には、操作領域 30 を触る正規ユーザの指 500 の向きが、0 度、+45 度、+90 度、-45 度及び -90 度である場合のそれぞれにおいて、検出指紋の特徴を示す基準特徴点が登録されている。

【0058】

図 21 は、操作領域 30 に対する指の押圧の強さが大きい場合における指紋センサ 140 での検出指紋を模式的に示す図である。図 22 は、操作領域 30 に対する指の押圧の強さが普通の場合における指紋センサ 140 での検出指紋を模式的に示す図である。図 23 は、操作領域 30 に対する指の押圧の強さが小さい場合における指紋センサ 140 で検出指紋を模式的に示す図である。図 21 ~ 23 は同じ指についての指紋が示されている。なお、図 20 ~ 22 では、検出指紋の様子が理解しやすいように、指紋センサ 140 の指紋検出範囲 141 を仮想的に大きくしている。

【0059】

図 21 ~ 23 に示されるように、同じ指であっても、操作領域 30 に対する指の押圧の強さに応じて検出指紋が変化する。具体的には、操作領域 30 に対する指の押圧の強さが大きいほど、当該指の指紋が操作領域 30 で押しつぶされて、指紋センサ 140 での検出指紋の稜線が太くなる。その結果、検出指紋の稜線の端点及び分岐点の位置が変化する。したがって、同じ指であっても、操作領域 30 に対する指の押圧の強さに応じて、当該指の指紋から異なる特徴点が得られる。基準特徴点テーブル 400 には、操作領域 30 に対する指の押圧の強さが「大きい」、「普通」及び「小さい」場合のそれぞれにおいて、検出指紋の特徴を示す基準特徴点が登録されている。

【0060】

制御部 100 は、指紋センサ 140 での指紋検出結果に基づいてユーザ認証を行う場合には、当該指紋検出結果から抽出した特徴点と、記憶部 103 に記憶されている複数の基準特徴点テーブル 400 に登録されている複数の基準特徴点とを比較する。

【0061】

< 基準特徴点の登録方法について >

指紋登録モードで動作する電子機器 1 では、表示領域 20 に対して所定の操作が行われると、表示領域 20 に指紋登録画面 600 が表示される。正規ユーザは、表示領域 20 に指紋登録画面 600 が表示されているとき、自身の指の指紋の特徴を示す基準特徴点を電子機器 1 に登録することができる。基準特徴点の登録は、電子機器 1 が図 2 に示されるような縦向きの状態で行われる。

【0062】

図 24 は指紋登録画面 600 の一例を示す図である。図 24 に示されるように、指紋登録画面 600 には、ユーザに対して操作領域 30 を触ることを指示する操作指示情報 60

10

20

30

40

50

1 が含まれる。また指紋登録画面 600 には、操作領域 30 を触る指の種類を指示する種類指示情報 602 と、操作領域 30 を触る指の向きを指示する向き指示情報 603 と、操作領域 30 を指で触る強さを指示する強さ指示情報 604 とが含まれている。正規ユーザは、種類指示情報 602、向き指示情報 603 及び強さ指示情報 604 に従って操作領域 30 を指で触ることによって、種類指示情報 602、向き指示情報 603 及び強さ指示情報 604 に応じた基準特徴点が基準特徴点テーブル 400 に登録される。図 24 の例では、操作領域 30 を触る指が右手親指、指の向きが 0 度、操作領域 30 に対する指の押圧の強さが小さい場合における検出指紋の特徴を示す基準特徴点（図 9 の基準特徴点 33 に相当）が、右手親指に対応する基準特徴点テーブル 400 に登録される。図 24 の指紋登録画面 600 に含まれる「真上」は 0 度の向きを意味し、当該指紋登録画面 600 に含まれる「軽く触る」は操作領域 30 に対する指の押圧の強さが小さいことを意味する。

10

【0063】

一つの基準特徴点の登録が完了すると、表示領域 20 には登録完了画面 610 が表示される。図 25 は、図 24 に示される指紋登録画面 600 に対応する登録完了画面 610 の一例を示す図である。図 25 に示されるように、登録完了画面 610 には、種類指示情報 602、向き指示情報 603 及び強さ指示情報 604 に加えて、指紋登録が完了したことをユーザに通知する完了通知情報 605 が含まれる。

【0064】

図 26、27 は指紋登録画面 600 の他の例を示す図である。図 26 の指紋登録画面 600 に含まれる「右上」は +45 度の向きを意味し、当該指紋登録画面 600 に含まれる「少し押す」は操作領域 30 に対する指の押圧の強さが普通であることを意味する。また図 27 の指紋登録画面 600 に含まれる「左」は -90 度の向きを意味し、当該指紋登録画面 600 に含まれる「強く押す」は操作領域 30 に対する指の押圧の強さが大きいことを意味する。ここでの「強く押す」とは、例えば、押しボタン 150 がオン状態にならない程度の強さである。

20

【0065】

正規ユーザが、図 26 の指紋登録画面 600 に含まれる種類指示情報 602、向き指示情報 603 及び強さ指示情報 604 に従って操作領域 30 を指で触ることによって、操作領域 30 を触る指が右手人差し指、指の向きが +45 度、操作領域 30 に対する指の押圧の強さが普通である場合における検出指紋の特徴を示す基準特徴点が、右手人差し指に対応する基準特徴点テーブル 400 に登録される。

30

【0066】

また正規ユーザが、図 27 の指紋登録画面 600 に含まれる種類指示情報 602、向き指示情報 603 及び強さ指示情報 604 に従って操作領域 30 を指で触ることによって、操作領域 30 を触る指が左手中指、指の向きが -90 度、操作領域 30 に対する指の押圧の強さが大きい場合における検出指紋の特徴を示す基準特徴点が、左手中指に対応する基準特徴点テーブル 400 に登録される。

【0067】

ユーザは、表示領域 20 を操作することによって、表示領域 20 に表示される指紋登録画面 600 を変化させることができる。ユーザは、表示領域 20 に表示される指紋登録画面 600 を変化させながら、複数の基準特徴点を電子機器 1 に登録する。

40

【0068】

< 指の押圧の強さの判定について >

制御部 100 は、指紋センサ 140 での指紋検出結果を用いた所定の判定条件に基づいて、操作領域 30 に対する指の押圧の強さを判定することができる。制御部 100 は、操作領域 30 に対する指の押圧の強さを判定する際には、まず、指紋センサ 140 で得られる指紋画像から特徴点を抽出する。そして、制御部 100 は、記憶部 103 内の複数の基準特徴点において、抽出した特徴点と類似する基準特徴点を特定する。制御部 100 は、抽出した特徴点と類似する基準特徴点が登録されている基準特徴点テーブル 400 において、当該基準特徴点に対応付けられている指の押圧の強さを特定する。そして、制御部 1

50

00は、特定した指の押圧の強さを、操作領域30に対する指の押圧の強さであると決定する。例えば、制御部100は、抽出した特徴点と類似する基準特徴点が登録されている基準特徴点テーブル400において、当該基準標準点に対応付けられている指の押圧の強さが「大きい」である場合には、操作領域30に対する指の押圧の強さが大きいと判定する。

【0069】

このように、制御部100は、操作領域30に対する指の押圧の強さを判定する強さ判定部として機能する。以後、特に断らない限り、「指の押圧の強さ」と言えば、操作領域30に対する指の押圧の強さを意味する。

【0070】

< 指の向きの判定について >

制御部100は、指紋センサ140での指紋検出結果を用いた所定の判定条件に基づいて、操作領域30を触る指の向きを判定することができる。制御部100は、操作領域30を触る指の向きを判定する際には、まず、指紋センサ140で得られる指紋画像から特徴点を抽出する。そして、制御部100は、記憶部103内の複数の基準特徴点において、抽出した特徴点と類似する基準特徴点を特定する。制御部100は、抽出した特徴点と類似する基準特徴点が登録されている基準特徴点テーブル400において、当該基準特徴点に対応付けられている指の向きを特定する。そして、制御部100は、特定した指の向きを、操作領域30を触る指の向きであると決定する。例えば、制御部100は、抽出した特徴点と類似する基準特徴点が登録されている基準特徴点テーブル400において、当該基準標準点に対応付けられている指の向きが「+90度」である場合には、操作領域30を触る指の向きが+90度であると判定する。

【0071】

このように、制御部100は、操作領域30を触る指の向きを判定する向き判定部として機能する。以後、特に断らない限り、「指の向き」と言えば、操作領域30を触る指の向きを意味する。

【0072】

< 指の種類の判定について >

制御部100は、指紋センサ140での指紋検出結果を用いた所定の判定条件に基づいて、操作領域30を触る指の種類を判定することができる。制御部100は、操作領域30を触る指の種類を判定する際には、まず、指紋センサ140で得られる指紋画像から特徴点を抽出する。そして、制御部100は、記憶部103内の複数の基準特徴点において、抽出した特徴点と類似する基準特徴点を特定する。制御部100は、抽出した特徴点と類似する基準特徴点が登録されている基準特徴点テーブル400が対応する指の種類を、操作領域30を触る指の種類であると決定する。例えば、制御部100は、抽出した特徴点と類似する基準特徴点が登録されている基準特徴点テーブル400が右手親指に対応する場合、操作領域30を触る指の種類が右手親指であると決定する。

【0073】

このように、制御部100は、操作領域30を触る指の種類を判定する種類判定部として機能する。以後、特に断らない限り、「指の種類」と言えば、操作領域30を触る指の種類を意味する。

【0074】

< 指の押圧の強さ、指の向き及び指の種類に応じた処理について >

制御部100は、指の押圧の強さに応じて、実行する処理を変化させることができる。また制御部100は、指の向きに応じて、実行する処理を変化させることができる。そして制御部100は、指の種類に応じて、実行する処理を変化させることができる。以下に、スリープモードから通常モードに復帰する際の電子機器1の動作を例に挙げて、この点を説明する。

【0075】

図28はスリープモードから通常モードに復帰する際の電子機器1の動作の一例を示す

10

20

30

40

50

フローチャートである。スリープモードで動作する電子機器 1 の操作領域 3 0 が押されて押しボタン 1 5 0 がオン状態になると、ステップ s 1 において、電子機器 1 の動作モードはスリープモードから通常モードに復帰する。そして、ステップ s 2 において、表示領域 2 0 にロック画面が表示される。

【 0 0 7 6 】

ステップ s 2 の後、制御部 1 0 0 は、動作が停止している指紋センサ 1 4 0 を動作させて、指紋センサ 1 4 0 の出力信号を監視する。ステップ s 3 において、指紋センサ 1 4 0 がユーザの指の指紋を検出すると、ステップ s 4 において、制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 での指紋検出結果に基づいてユーザ認証を開始する。そして、制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 の出力信号の監視を停止する。

10

【 0 0 7 7 】

ユーザ認証が終了すると、ステップ s 5 において、制御部 1 0 0 は、ユーザ認証に成功したか否かを判定する。ユーザ認証に成功したと判定されると、制御部 1 0 0 はステップ s 6 を実行する。一方で、ユーザ認証に失敗したと判定されると、制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 の出力信号を再度監視する。その後、ステップ s 3 が実行されて指紋センサ 1 4 0 がユーザの指の指紋を検出すると、以後、電子機器 1 は同様に動作する。

【 0 0 7 8 】

ステップ s 6 では、制御部 1 0 0 は、ステップ s 3 で得られた指紋検出結果に基づいて、指の押圧の強さが大きいかなんかを判定する。ステップ s 6 では、制御部 1 0 0 は、上述のようにして、ステップ s 3 で得られた指紋検出結果を用いた所定の判定条件に基づいて、指の押圧の強さを判定する。制御部 1 0 0 は、指の押圧の強さが大きいと判定した場合、ステップ s 7 を実行する。一方で、制御部 1 0 0 は、指の押圧の強さが小さくないと判定した場合、つまり指の押圧の強さが普通であると判定した場合と小さいと判定した場合には、ステップ s 1 3 において、表示パネル 1 2 0 にホーム画面を表示させる。これにより、表示領域 2 0 の表示がロック画面からホーム画面に遷移する。

20

【 0 0 7 9 】

このように、ユーザは、ロック画面を表示する電子機器 1 の操作領域 3 0 を指で軽く触れることによって、あるいは操作領域 3 0 を指で少し押すことによって、電子機器 1 の表示をロック画面からホーム画面に変化させることができる。

【 0 0 8 0 】

ステップ s 7 では、制御部 1 0 0 は、ステップ s 3 で得られた指紋検出結果に基づいて、指の種類が親指であるかなんかを判定する。ステップ s 7 では、制御部 1 0 0 は、上述のようにして、ステップ s 3 で得られた指紋検出結果を用いた所定の判定条件に基づいて、指の種類を判定する。制御部 1 0 0 は、指の種類が親指であると判定すると、ステップ s 8 を実行する。つまり、制御部 1 0 0 は、指の種類が右手親指であると判定した場合と、左手親指であると判定した場合には、ステップ s 8 を実行する。一方で、制御部 1 0 0 は、指の種類が親指ではないと判定すると、ステップ s 1 1 において、指の種類が人差し指であるかなんかを判定する。

30

【 0 0 8 1 】

ステップ s 1 1 において、制御部 1 0 0 は、指の種類が人差し指であると判定した場合、ステップ s 1 2 において、記憶部 1 0 3 内のウェブブラウザを実行する。つまり、制御部 1 0 0 は、指の種類が右手人差し指であると判定した場合と、左手人差し指であると判定した場合には、ウェブブラウザを実行する。ウェブブラウザの実行中の制御部 1 0 0 は、ウェブサーバから無線通信部 1 1 0 を通じてウェブページを取得し、取得したウェブページを表示パネル 1 2 0 に表示させる。これにより、表示領域 2 0 の表示が、ロック画面からウェブページに遷移する。

40

【 0 0 8 2 】

一方で、ステップ s 1 1 において、制御部 1 0 0 は、指の種類が人差し指でないと判定すると、ステップ s 1 3 を実行して、表示パネル 1 2 0 にホーム画面を表示させる。これにより、表示領域 2 0 の表示が、ロック画面からホーム画面に遷移する。

50

【 0 0 8 3 】

このように、ユーザは、ロック画面を表示する電子機器 1 の操作領域 3 0 を人差し指で強く押すことによって、電子機器 1 のウェブブラウザを実行させることができ、電子機器 1 の表示をロック画面からウェブページに変化させることができる。またユーザは、ロック画面を表示する電子機器 1 の操作領域 3 0 を親指及び人差し指以外の指で強く押すことによって、電子機器 1 の表示をロック画面からホーム画面に変化させることができる。

【 0 0 8 4 】

ステップ s 7 において指の種類が親指であると判定されると、ステップ s 8 において、制御部 1 0 0 は、上述のようにして、ステップ s 3 で得られた指紋検出結果を用いた所定の判定条件に基づいて、指の向きを判定する。そして、制御部 1 0 0 は、ステップ s 9 において、指の向きに応じて、表示領域 2 0 の表示（表示パネル 1 2 0 の表示）の向きを決定する。ステップ s 9 での処理については後で詳細に説明する。

10

【 0 0 8 5 】

ステップ s 9 の後、ステップ s 1 0 において、制御部 1 0 0 は記憶部 1 0 3 内のカメラアプリケーションを実行する。カメラアプリケーションの実行が開始されると、制御部 1 0 0 は、前面側撮像部 1 9 0 及び裏面側撮像部 2 0 0 のどちらか一方を起動する。そして、制御部 1 0 0 は、起動させた撮像部での撮像画像を表示パネル 1 2 0 に表示させる。このとき、制御部 1 0 0 は、表示パネル 1 2 0 を制御して、表示領域 2 0 の表示の向き（表示パネル 1 2 0 の表示の向き）を、ステップ s 9 で決定した向きに設定する。カメラアプリケーションの実行中では、表示領域 2 0 にシャッターボタンが表示される。

20

【 0 0 8 6 】

このように、ユーザは、ロック画面を表示する電子機器 1 の操作領域 3 0 を親指で強く押すことによって、電子機器 1 にカメラアプリケーションを実行させることができ、電子機器 1 の表示をロック画面から撮像部での撮像画像に変化させることができる。

【 0 0 8 7 】

<ステップ s 9 の詳細について>

ステップ s 9 において、制御部 1 0 0 は、指の向きが 0 度のときには、上述の図 1 0 に示されるように、ユーザは第 1 側面 1 c を上側にした縦向きで電子機器 1 を使用していると判定する。そして、制御部 1 0 0 は、電子機器 1 の向きに応じて表示領域 2 0 の表示を縦向きに決定する。つまり、制御部 1 0 0 は、表示領域 2 0 の表示の向きを、第 1 側面 1 c を上側にした縦向きの電子機器 1 の表示領域 2 0 を見た際に、表示領域 2 0 に表示される文字及び図形等の情報が正しい姿勢（本来の姿勢）で視認できるような向きに決定する。これにより、ステップ s 1 0 の後にカメラアプリケーションを実行している電子機器 1 では、表示領域 2 0 の表示の向きは、図 2 9 , 3 0 に示されるような向きとなる。制御部 1 0 0 は、指の向きが 0 度のときには、指の種類が右手親指であるか左手親指であるかにかかわらず、表示領域 2 0 の表示を縦向きに決定する。図 2 9 には、ユーザが右手親指 5 0 0 r t で縦向きの電子機器 1 の操作領域 3 0 を触る様子が示されている。図 3 0 には、ユーザが左手親指 5 0 0 l t で縦向きの電子機器 1 の操作領域 3 0 を触る様子が示されている。図 2 9 に示される右手親指 5 0 0 r t の向き及び図 3 0 に示される左手親指 5 0 0 l t の向きはともに 0 度である。

30

40

【 0 0 8 8 】

ステップ s 9 において、制御部 1 0 0 は、指の種類が右手親指であって、指の向きが + 9 0 度のときには、ユーザは第 3 側面 1 e を上側にした横向きで電子機器 1 を使用していると判定する。そして、制御部 1 0 0 は、電子機器 1 の向きに応じて表示領域 2 0 の表示を横向きに決定する。つまり、制御部 1 0 0 は、表示領域 2 0 の表示の向きを、第 3 側面 1 e を上側にした横向きの電子機器 1 の表示領域 2 0 を見た際に、表示領域 2 0 に表示される文字、図形及び画像等の情報が正しい姿勢（本来の姿勢）で視認できるような向きに決定する。これにより、ステップ s 1 0 の後にカメラアプリケーションを実行している電子機器 1 では、表示領域 2 0 の表示の向きは図 3 1 に示されるような向きとなる。図 3 1 には、ユーザが第 3 側面 1 e を上側にした横向きの電子機器 1 の操作領域 3 0 を右手親指

50

5 0 0 r tで触る様子が示されている。図 3 1 に示される右手親指 5 0 0 r tの向きは + 9 0 度である。

【 0 0 8 9 】

ステップ s 9 において、制御部 1 0 0 は、指の種類が左手親指であって、指の向きが - 9 0 度のときには、ユーザは第 4 側面 1 f を上側にした横向きで電子機器 1 を使用していると判定する。そして、制御部 1 0 0 は、電子機器 1 の向きに応じて表示領域 2 0 の表示を横向きに決定する。つまり、制御部 1 0 0 は、表示領域 2 0 の表示の向きを、第 4 側面 1 f を上側にした横向きの電子機器 1 の表示領域 2 0 を見た際に、表示領域 2 0 に表示される文字及び図形等の情報が正しい姿勢（本来の姿勢）で視認できるような向きに決定する。これにより、ステップ s 1 0 の後にカメラアプリケーションを実行している電子機器 1 10 1 では、表示領域 2 0 の表示の向きは図 3 2 に示されるような向きとなる。図 3 2 には、ユーザが第 4 側面 1 f を上側にした横向きの電子機器 1 の操作領域 3 0 を左手親指 5 0 0 1 t で触る様子が示されている。図 3 2 に示される左手親指 5 0 0 1 t の向きは - 9 0 度である。

【 0 0 9 0 】

このように、制御部 1 0 0 が、指紋検出範囲 1 4 1 を触る指の向きに応じて表示領域 2 0 の表示を決定することによって、電子機器 1 は、当該電子機器 1 の向きに応じて表示領域 2 0 の表示の向きを変えることが可能となる。よって、電子機器 1 は、ユーザにとって見やすい表示を自動的に行うことが可能となる。

【 0 0 9 1 】

以上のように、図 2 8 の例では、制御部 1 0 0 は、指の押圧の強さが大きいときにはウェブブラウザ等のアプリケーションを実行し、指の押圧の強さが大きくないときには表示パネル 1 2 0 にホーム画面を表示させる。

【 0 0 9 2 】

また図 2 8 の例では、制御部 1 0 0 は、指の種類が親指のときにはカメラアプリケーションを実行し、指の種類が人差し指のときにはウェブブラウザを実行し、指の種類が親指及び人差し指以外のときには表示パネル 1 2 0 にホーム画面を表示させる。

【 0 0 9 3 】

そして図 2 8 の例では、制御部 1 0 0 は、指の向きが 0 度のときには表示領域 2 0 の表示の向きを縦向きに設定し、指の向きが + 9 0 度のとき及び - 9 0 度のときには表示領域 2 0 の表示の向きを横向きに設定する。

【 0 0 9 4 】

なお、ユーザが右手親指で縦向きの電子機器 1 の操作領域 3 0 を触る場合には、図 3 3 に示されるように、右手親指 5 0 0 r t の向きが - 4 5 度になることがある。したがって、ステップ s 9 においては、指の種類が右手親指であって、指の向きが - 4 5 度のときには、表示領域 2 0 の表示が縦向きに決定されても良い。

【 0 0 9 5 】

また、ユーザが左手親指で縦向きの電子機器 1 の操作領域 3 0 を触る場合には、図 3 4 に示されるように、左手親指 5 0 0 1 t の向きが + 4 5 度になることがある。したがって、ステップ s 9 においては、指の種類が左手親指であって、指の向きが + 4 5 度のときには、表示領域 2 0 の表示が縦向きに決定されても良い。

【 0 0 9 6 】

また、ユーザが右手親指で横向きの電子機器 1 の操作領域 3 0 を触る場合には、図 3 5 に示されるように、右手親指 5 0 0 r t の向きが + 4 5 度になることがある。したがって、ステップ s 9 においては、指の種類が右手親指であって、指の向きが + 4 5 度のときには、表示領域 2 0 の表示が横向きに決定されても良い。

【 0 0 9 7 】

また、ユーザが左手親指で横向きの電子機器 1 の操作領域 3 0 を触る場合には、図 3 6 に示されるように、左手親指 5 0 0 1 t の向きが - 4 5 度になることがある。したがって、ステップ s 9 においては、指の種類が左手親指であって、指の向きが - 4 5 度のときに 50

は、表示領域 20 の表示が横向きに決定されても良い。

【0098】

図 28 の例では、ステップ s 11 とステップ s 12 の間に、ステップ s 8 及びステップ s 9 と同様の処理が実行されて、指の向きに応じて表示領域 20 の表示の向きが決定されても良い。この場合には、ステップ s 12 の後のウェブブラウザを実行している電子機器 1 では、表示領域 20 に表示されるウェブページの向きが、ステップ s 11 とステップ s 12 の間で決定された向きとなる。

【0099】

また図 28 の例では、ステップ s 13 の直前に、ステップ s 8 及びステップ s 9 と同様の処理が実行されて、指の向きに応じて表示領域 20 の表示の向きが決定されても良い。この場合には、ステップ s 13 で表示されるホーム画面の向きが、ステップ s 13 の直前に決定された向きとなる。

10

【0100】

また図 28 の例では、ステップ s 7 において指の種類が親指であると判定された場合には、カメラアプリケーション以外のアプリケーションが実行されても良い。例えば、メールアプリケーション、音楽再生制御アプリケーションあるいはユーザによって指定されたアプリケーションが実行されても良い。また、ウェブブラウザが実行されても良い。この場合には、指の種類が親指である場合であっても、人差し指である場合であっても、ウェブブラウザが実行される。

【0101】

20

また図 28 の例では、ステップ s 11 において指の種類が人差し指であると判定された場合には、ウェブブラウザ以外のアプリケーションが実行されても良い。例えば、メールアプリケーション、音楽再生制御アプリケーションあるいはユーザによって指定されたアプリケーションが実行されても良い。また、カメラアプリケーションが実行されても良い。この場合には、指の種類が親指である場合であっても、人差し指である場合であっても、カメラアプリケーションが実行される。

【0102】

また図 28 の例では、ステップ s 7 において指の種類が親指であるか否かが判定されたが、親指以外の指であるか否かが判定されても良い。例えば、ステップ s 7 において、指の種類が中指であるか否かが判定されても良い。また、ステップ s 11 において指の種類が人差し指であるか否かが判定されたが、人差し指以外の指であるか否かが判定されても良い。例えば、ステップ s 11 において、指の種類が小指であるか否かが判定されても良い。

30

【0103】

上記の例では、正規ユーザの右手の指についての基準特徴点と、正規ユーザの左手の指についての基準特徴点とが電子機器 1 に登録されていたが、正規ユーザは、右手及び左手のどちらか一方だけの指についての基準特徴点を電子機器 1 に登録しても良い。例えば、正規ユーザは、自分の利き手だけの指についての基準特徴点を電子機器 1 に登録しても良い。

【0104】

40

また上記の例では、正規ユーザの 10 本の指のすべてについての基準特徴点が電子機器 1 に登録されていたが、正規ユーザは、10 本の指のうちの一部の指だけについての基準特徴点を電子機器 1 に登録しても良い。

【0105】

また、制御部 100 は、指の種類を判定しているが、指の種類を判定しなくても良い。この場合には、図 28 の例では、ステップ s 6 で Yes と判定されるとステップ s 8 が実行され、ステップ s 7, s 11, s 12 は実行されない。

【0106】

また、制御部 100 は、指の向きを判定しなくても良い。この場合には、図 28 の例では、ステップ s 7 で Yes と判定されるとステップ s 10 が実行され、ステップ s 8, s

50

9 が実行されない。

【 0 1 0 7 】

また、制御部 1 0 0 は、指の押圧の強さを判定しなくても良い。この場合には、図 2 8 の例では、ステップ s 5 で Y e s と判定されるとステップ s 7 が実行され、ステップ s 6 が実行されない。

【 0 1 0 8 】

また、制御部 1 0 0 は、指の種類判定と指の向き判定を行わなくても良い。この場合には、図 2 8 の例では、ステップ s 6 で Y e s と判定されるとステップ s 1 0 が実行され、ステップ s 7 ~ s 9 , s 1 1 , s 1 2 が実行されない。

【 0 1 0 9 】

また、制御部 1 0 0 は、指の種類判定と指の押圧の強さ判定を行わなくても良い。この場合には、図 2 8 の例では、ステップ s 5 で Y e s と判定されるとステップ s 8 が実行され、ステップ s 6 , s 7 , s 1 1 ~ s 1 3 が実行されない。この場合には、ステップ s 1 0 では、カメラアプリケーションの実行の代わりにホーム画面が表示されても良い。

【 0 1 1 0 】

また、制御部 1 0 0 は、指の向きと指の押圧の強さ判定を行わなくても良い。この場合には、図 2 8 の例では、ステップ s 5 で Y e s と判定されるとステップ s 7 が実行され、ステップ s 7 で Y e s と判定されるとステップ s 1 0 が実行され、ステップ s 6 , s 8 , s 9 が実行されない。

【 0 1 1 1 】

以上のように、電子機器 1 では、制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 の指紋検出範囲 1 4 1 に対する指の押圧の強さに応じて、実行する処理を変化させる。したがって、ユーザは、指紋センサ 1 4 0 の指紋検出範囲 1 4 1 を指で押す力（触る力）を変化させることによって、電子機器 1 に異なる処理を実行させることができる。よって、ユーザは電子機器 1 に対する簡単な操作で、所望の処理を電子機器 1 に実行させることができる。その結果、電子機器 1 の操作性が向上する。

【 0 1 1 2 】

また、制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 の指紋検出範囲 1 4 1 を触る指についての電子機器 1 に対する相対的な向きに応じて、実行する処理を変化させる。したがって、ユーザは、指紋センサ 1 4 0 の指紋検出範囲 1 4 1 を触る指の向きを変化させることによって、電子機器 1 に異なる処理を実行させることができる。よって、ユーザは電子機器 1 に対する簡単な操作で、所望の処理を電子機器 1 に実行させることができる。その結果、電子機器 1 の操作性が向上する。

【 0 1 1 3 】

また、制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 の指紋検出範囲 1 4 1 を触る指の種類に応じて、実行する処理を変化させる。したがって、ユーザは、指紋センサ 1 4 0 の指紋検出範囲 1 4 1 を触る指の種類を変えることによって、電子機器 1 に異なる処理を実行させることができる。よって、ユーザは電子機器 1 に対する簡単な操作で、所望の処理を電子機器 1 に実行させることができる。その結果、電子機器 1 の操作性が向上する。

【 0 1 1 4 】

なお上記の例では、制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 で検出された指紋についての特徴点と、指の押圧の強さに応じた複数の基準特徴点とを比較することによって、指の押圧の強さを判定しているが、指紋センサ 1 4 0 で検出された指紋の稜線の太さに基づいて、指の押圧の強さを判定しても良い。例えば、記憶部 1 0 3 に、指の押圧の強さが普通の場合の当該指の指紋の稜線の太さを基準太さとして登録する。そして、制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 で検出された指紋の稜線の太さと、記憶部 1 0 3 内の基準太さとを比較し、その比較結果に基づいて、指の押圧の強さを判定する。例えば、制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 で検出された指紋の稜線の太さと基準太さとの差の絶対値がしきい値以下であれば、指の押圧の強さが普通であると判定する。また制御部 1 0 0 は、指紋センサ 1 4 0 で検出された指紋の稜線の太さから基準太さを差し引いた値がプラスであって、その値

10

20

30

40

50

の絶対値がしきい値よりも大きい場合には、指の押圧の強さが大きいと判定する。そして、制御部 100 は、指紋センサ 140 で検出された指紋の稜線の太さから基準太さを差し引いた値がマイナスであって、その値の絶対値がしきい値よりも大きい場合には、指の押圧の強さが小さいと判定する。

【0115】

また制御部 100 は、上述の図 28 の例において、指の押圧の強さ及び指の種類を判定せず、指の向きが 0 度のとき表示パネル 120 にホーム画面を表示させ、指の向きが +90 度のときと -90 度のときにカメラアプリケーションを実行しても良い。指の向きが +90 度のときと -90 度のときには、図 31, 32 に示されるように、電子機器 1 が横向きで使用されている可能性が高い。電子機器 1 が横向きで使用される場合には、ユーザが電子機器 1 のカメラ機能を使用したいと考えている可能性がある。したがって、指の向きが +90 度のときと -90 度のときにカメラアプリケーションが実行されることによって、横向きで電子機器 1 を使用するユーザはすぐに電子機器 1 のカメラ機能を使用することができる。よって、電子機器 1 の操作性が向上する。

【0116】

<各種変形例>

以下に各種変形例について説明する。

【0117】

<指紋検出センサの指紋検出範囲の位置の変形例>

上記の例では、指紋センサ 140 の指紋検出範囲 141 は、押しボタン 150 の操作領域 30 に含まれていたが、操作領域 30 に含まれていなくても良い。つまり、指紋検出範囲 141 は、操作領域 30 とは別の位置に設けられても良い。例えば、指紋検出範囲 141 は、電子機器 1 の側面に設けられても良い。図 37 は、指紋検出範囲 141 が側面に設けられる電子機器 1 の外観の一例を示す前面図である。図 37 に示される電子機器 1 では、第 3 側面 1e に指紋検出範囲 141 が設けられている。具体的には、指紋検出範囲 141 は、第 3 側面 1e において、長手方向の中央部よりもやや第 1 側面 1c 側に設けられている。図 37 には、ユーザが右手親指 500 r t で指紋検出範囲 141 を触っている様子が示されている。

【0118】

図 37 に示される電子機器 1 では、右手親指に対応する基準特徴点テーブル 400 には、指紋の向きが +180 度である場合の基準特徴点が登録される。図 37 に示される電子機器 1 では、電子機器 1 を第 3 側面 1e 側から見た場合において、操作領域 30 を触る指 500 が指す方向が、表示領域 20 の長手方向に沿った方向であり、かつ第 1 側面 1c 側に向かう方向である場合、当該指 500 の向きが 0 度となる。したがって、図 37 での右手親指 500 r t の向きは 0 度となる。電子機器 1 を第 3 側面 1e 側から見た場合において、0 度の向きの指 500 を、時計回りに 45 度回転させたときの当該指 500 の向きが +45 度となる。電子機器 1 を第 3 側面 1e 側から見た場合において、0 度の向きの指 500 を、時計回りに 90 度回転させたときの当該指 500 の向きが +90 度となる。電子機器 1 を第 3 側面 1e 側から見た場合において、0 度の向きの指 500 を、反時計回りに 45 度回転させたときの当該指 500 の向きが -45 度となる。電子機器 1 を第 3 側面 1e 側から見た場合において、0 度の向きの指 500 を、反時計回りに 90 度回転させたときの当該指 500 の向きが -90 度となる。そして、電子機器 1 を第 3 側面 1e 側から見た場合において、0 度の向きの指を、時計回りに 180 度回転させたときの当該指の向きが +180 度となる。右手親指に対応する基準特徴点テーブル 400 には、指の押圧の強さが大きい場合、普通の場合、小さい場合のそれぞれについて、指紋の向きが +180 度のときの基準特徴点が登録されている。ユーザは、上記と同様にして、指紋の向きに応じた基準特徴点を電子機器 1 に登録することができる。

【0119】

上述の図 28 の例では、電子機器 1 の制御部 100 は、上述のステップ s9 において、指の種類が右手親指であり、かつ指の向きが 0 度のときには、図 37 に示されるように、

ユーザは第1側面1cを上側にした縦向きで電子機器1を使用していると判定する。そして、制御部100は、電子機器1の向きに応じて表示領域20の表示を縦向きに決定する。つまり、制御部100は、表示領域20の表示の向きを、第1側面1cを上側にした縦向きの電子機器1の表示領域20を見た際に、表示領域20に表示される文字及び図形等の情報が正しい姿勢(本来の姿勢)で視認できるような向きに決定する。これにより、ステップs10の後にカメラアプリケーションを実行している電子機器1では、表示領域20の表示の向きは、上述の図29等に表示される向きと同様の向きとなる。

【0120】

一方で、制御部100は、指の種類が右手親指であり、かつ指の向きが+180度のときには、図38に示されるように、ユーザは第4側面1fを上側にした横向きで電子機器1を使用していると判定する。そして、制御部100は、電子機器1の向きに応じて表示領域20の表示を横向きに決定する。つまり、制御部100は、表示領域20の表示の向きを、第4側面1fを上側にした縦向きの電子機器1の表示領域20を見た際に、表示領域20に表示される文字及び図形等の情報が正しい姿勢(本来の姿勢)で視認できるような向きに決定する。これにより、ステップs10の後にカメラアプリケーションを実行している電子機器1では、表示領域20の表示の向きは、上述の図32等に表示される向きと同様の向きになる。

【0121】

<アイコンの選択>

制御部100は、表示領域20に表示される複数のアプリケーションアイコンから選択するアイコンを、指の向きに応じて変化させても良い。以下のこの場合の電子機器1の動作の一例について説明する。

【0122】

制御部100は、表示領域20がホーム画面300を表示している場合に、指紋センサ140での指紋検出結果に基づいて、ユーザが操作領域30を指で触っていない状態から触っている状態に変化したことを検出すると、ホーム画面300に含まれる複数のアプリケーションアイコン305のうちの一つを選択する。制御部100は、例えば、図39に示されるように、ホーム画面300に含まれる複数のアプリケーションアイコン305のうち、最も上の行での最も左端のアプリケーションアイコン305を選択する。選択されたアプリケーションアイコン305は、未選択のアプリケーションアイコン305とは異なる表示態様で表示される。図39では、選択されているアプリケーションアイコン305に斜線が付されている。この点については以下の図においても同様である。

【0123】

制御部100は、ユーザが操作領域30を指で触っている状態では、指紋センサ140での指紋検出結果に基づいて指の向きを繰り返し判定する。制御部100は、指の向きが+45度である場合には、選択するアプリケーションアイコン305を順番に変化させる。例えば、制御部100は、図40に示されるように、複数のアプリケーションアイコン305をラスタ方向に沿って順に選択する。これにより、ユーザは、操作領域30を触る指の向きを+45度に維持することによって、電子機器1が選択するアプリケーションアイコン305をラスタ方向に沿って一つずつ変化させることができる。一方で、制御部100は、指の向きが-45度である場合には、例えば、図41に示されるように、複数のアプリケーションアイコン305を、ラスタ方向とは逆の方向に沿って順に選択する。これにより、ユーザは、操作領域30を触る指の向きを-45度に維持することによって、電子機器1が選択するアプリケーションアイコン305を、ラスタ方向とは逆の方向に沿って一つずつ変化させることができる。そして、制御部100は、ユーザが操作領域30を指で触っている状態から触っていない状態に変化したことを検出すると、そのときに選択しているアプリケーションアイコン305に対応するアプリケーションを実行する。これにより、ユーザは、操作領域30から指を離すことによって、所望のアプリケーションを電子機器1に実行させることができる。

【0124】

10

20

30

40

50

なお、制御部 100 は、指の向きが 0 度から + 45 度に変化するたびに、選択するアプリケーションアイコン 305 をラスト方向に沿って一つずらしても良い。これにより、ユーザは、操作領域 30 を触る指を、0 度の向きから時計回りに少し回転させることによって、電子機器 1 が選択するアプリケーションアイコン 305 をラスト方向に沿って一つずらすことができる。

【0125】

また制御部 100 は、指の向きが 0 度から - 45 度に変化するたびに、選択するアプリケーションアイコン 305 を、ラスト方向とは逆の方向に沿って一つずらしても良い。これにより、ユーザは、操作領域 30 を触る指を、0 度の向きから反時計回りに少し回転させることによって、電子機器 1 が選択するアプリケーションアイコン 305 を、ラスト方向とは逆の方向に沿って一つずらすことができる。

10

【0126】

このように、本変形例では、制御部 100 は、表示領域 20 に表示される複数のアプリケーションアイコン 305 から選択するアイコンを、指の向きに応じて変化させることから、ユーザは、指の向きを変化させることによって、所望のアプリケーションアイコン 305 を電子機器 1 に選択させることができる。なお、制御部 100 は、アプリケーションアイコン以外のアイコンを同様に選択しても良い。また、制御部 100 は、表示領域 20 に表示される、アイコン以外の対象物を同様に選択しても良い。

【0127】

< ゲーム中の操作対象物の速さの制御 >

20

制御部 100 は、ゲームアプリケーションの実行中において、ゲームにおける操作対象物の速さを指の押圧の強さに応じて変化させても良い。例えば、制御部 100 は、レーシングゲームにおいて、指の押圧の強さが大きくなるほど、ユーザが操作する車の速さを大きくしても良い。これにより、ユーザは、操作領域 30 に対する指の押し具合を変化させることによって車の速さを変化させることができることから、指紋センサ 140 の指紋検出範囲 141 が車のアクセルとして機能する。

【0128】

また、制御部 100 は、アクションゲーム等において、指の押圧の強さが大きくなるほど、ユーザが操作する、人物等のキャラクタの移動速さを大きくしても良い。

【0129】

30

このように、制御部 100 が、ゲームにおける操作対象物の速さを、指の押圧の強さに応じて変化させることによって、ユーザは、操作領域 30 に対する指の押し具合を変化させることによって、ゲームでの操作対象物の速さを変化させることができる。

【0130】

< ゲーム中の操作対象物の向きの制御 >

制御部 100 は、ゲームアプリケーションの実行中において、ゲームにおける操作対象物の向きを指の向きに応じて変化させても良い。例えば、制御部 100 は、レーシングゲームにおいて、ユーザが操作する車のハンドルの向きを指の向きに応じて変化させても良い。具体的には、第 1 側面 1c を上側にした縦向きの電子機器 1 においてレーシングゲームのアプリケーションが実行されている場合、制御部 100 は、指の向きが 0 度の場合にはハンドルが右にも左にも回されていない状態とする。そして、制御部 100 は、指の向きが + 45 度の場合にはハンドルが時計回りに 45 度回された状態とし、指の向きが + 90 度の場合にはハンドルが時計回りに 90 度回された状態とする。一方で、制御部 100 は、指の向きが - 45 度の場合にはハンドルが反時計回りに 45 度回された状態とし、指の向きが - 90 度の場合にはハンドルが反時計回りに 90 度回された状態とする。これにより、ユーザは、指の向きを変化させることによって、ゲームでの車のハンドルを操作することができる。言い換えれば、ユーザは、指の向きを変化させることによって、ゲームでの車の走行方向を変化させることができる。

40

【0131】

また、制御部 100 は、アクションゲーム等において、指の向きに応じて、ユーザが操

50

作する、人物等のキャラクタの進行方向を変化させても良い。例えば、第1側面1cを上側にした縦向きの電子機器1においてアクションゲーム等のアプリケーションが実行されている場合、制御部100は、指の向きが0度の場合には操作対象のキャラクタはまっすぐ進むものとする。そして、制御部100は、指の向きが0度から+45度に変化すると、キャラクタの進行方向を45度右へ曲げる。また制御部100は、指の向きが0度から+90度に変化すると、キャラクタの進行方向を90度右へ曲げる。また制御部100は、指の向きが0度から-45度に変化すると、キャラクタの進行方向を45度左へ曲げる。そして制御部100は、指の向きが0度から-90度に変化すると、キャラクタの進行方向を90度左へ曲げる。これにより、ユーザは、指の向きを変化させることによって、ゲームでのキャラクタの進行方向(移動するキャラクタの向き)を変化させることができる。

10

【0132】

このように、制御部100が、ゲームにおける操作対象物の向きを、指の向きに応じて変化させることによって、ユーザは、操作領域30を触る指の向き変化させることによって、ゲームでの操作対象物の向きを変化させることができる。

【0133】

< 指の移動の検出 >

制御部100は、指紋センサ140での指紋検出結果に基づいて指の移動を検出してしても良い。そして、制御部100は、検出した指の移動に応じて、実行する処理を変化させても良い。指紋検出範囲141上での指の位置に応じて、指紋センサ140で検出される、指紋検出範囲141内の指紋が変化する。したがって、制御部100は、指紋センサ140での指紋検出結果を継続的に監視することによって、指紋検出範囲141上での指の移動を検出することができる。ここでは、制御部100は、図42に示されるように、例えば、電子機器1の短手方向DR1に沿った、指紋検出範囲141上での指500の移動を検出する。制御部100は、指500の移動方向及び移動量を検出することができる。

20

【0134】

制御部100は、例えば、検出した指の移動に応じて、表示領域20が表示する複数のアプリケーションアイコンから選択するアイコンを変化させる。図43に示されるように、第1側面1cを上側にした縦向きの電子機器1の表示領域20において、複数のアプリケーションアイコン305が電子機器1の短手方向に沿って一列に並んで表示されている場合には、制御部100は、ユーザが操作領域30を指で触っていない状態から触っている状態に変化したことを検出すると、表示されている複数のアプリケーションアイコン305のうちの一つを選択する。制御部100は、例えば、図43に示されるように、表示されている複数のアプリケーションアイコン305のうち真ん中のアプリケーションアイコン305を選択する。

30

【0135】

制御部100は、ユーザが操作領域30を指で触っている状態では、指紋センサ140での指紋検出結果に基づいて指の移動を検出する。制御部100は、図43に示されるように、操作領域30を触る指が第3側面1e側に移動したことを検出すると、現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも第3側面1e側に位置するアプリケーションアイコン305を選択する。このとき、制御部100は、指の移動量が大きいほど、現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも離れたアプリケーションアイコン305を選択する。例えば、制御部100は、指の移動量が第1のしきい値以下であれば、現在選択しているアプリケーションアイコン305の隣のアプリケーションアイコン305を選択し、指の移動量が第1のしきい値よりも大きく第2のしきい値(>第1のしきい値)以下であれば、現在選択しているアプリケーションアイコン305から2つ目のアプリケーションアイコン305を選択する。一方で、制御部100は、図44に示されるように、操作領域30を触る指が第4側面1f側に移動したことを検出すると、現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも第4側面1f側に位置するアプリケーションアイコン305を選択する。このとき、制御部100は、指の移動量が大きいほど、

40

50

現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも離れたアプリケーションアイコン305を選択する。そして、制御部100は、ユーザが操作領域30を指で触っている状態から触っていない状態に変化したことを検出すると、そのときに選択しているアプリケーションアイコン305に対応するアプリケーションを実行する。

【0136】

また制御部100は、電子機器1が横向きで使用される場合にも、同様にして、検出した指の移動に応じて、表示領域20が表示する複数のアプリケーションアイコンから選択するアイコンを変化させることができる。例えば、図45に示されるように、第3側面1eを上側にした横向きの電子機器1の表示領域20において、複数のアプリケーションアイコン305が電子機器1の短手方向に沿って一列に並んで表示されている場合には、制御部100は、ユーザが操作領域30を指で触っていない状態から触っている状態に変化したことを検出すると、表示されている複数のアプリケーションアイコン305のうちの一つを選択する。そして、制御部100は、操作領域30を触る指が第3側面1e側に移動したことを検出すると、現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも第3側面1e側に位置するアプリケーションアイコン305を選択する。一方で、制御部100は、操作領域30を触る指が第4側面1f側に移動したことを検出すると、現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも第4側面1f側に位置するアプリケーションアイコン305を選択する。

10

【0137】

また図46に示されるように、第4側面1fを上側にした横向きの電子機器1の表示領域20において、複数のアプリケーションアイコン305が電子機器1の短手方向に沿って一列に並んで表示されている場合には、制御部100は、ユーザが操作領域30を指で触っていない状態から触っている状態に変化したことを検出すると、表示されている複数のアプリケーションアイコン305のうちの一つを選択する。そして、制御部100は、操作領域30を触る指が第3側面1e側に移動したことを検出すると、現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも第3側面1e側に位置するアプリケーションアイコン305を選択する。一方で、制御部100は、操作領域30を触る指が第4側面1f側に移動したことを検出すると、現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも第4側面1f側に位置するアプリケーションアイコン305を選択する。

20

【0138】

上述の図37, 38に示されるように、指紋検出範囲141が電子機器1の第3側面1eに設けられている場合であっても、制御部100は、同様にして、検出した指の移動に応じて、表示領域20が表示する複数のアプリケーションアイコンから選択するアイコンを変化させることができる。例えば、図47に示されるように、第1側面1cを上側にした縦向きの電子機器1の表示領域20において、複数のアプリケーションアイコン305が電子機器1の長手方向に沿って一列に並んで表示されている場合には、制御部100は、ユーザが操作領域30を指で触っていない状態から触っている状態に変化したことを検出すると、表示されている複数のアプリケーションアイコン305のうちの一つを選択する。そして、制御部100は、操作領域30を触る指が第1側面1c側に移動したことを検出すると、現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも第1側面1c側に位置するアプリケーションアイコン305を選択する。一方で、制御部100は、操作領域30を触る指が第2側面1d側に移動したことを検出すると、現在選択しているアプリケーションアイコン305よりも第2側面1d側に位置するアプリケーションアイコン305を選択する。なお、制御部100は、指紋検出範囲141が側面に設けられた電子機器1が横向きで使用される場合であっても、同様にして、検出した指の移動に応じて、表示領域20が表示する複数のアプリケーションアイコンから選択するアイコンを変化させることができる。

30

40

【0139】

このように、制御部100が、検出した指の移動に応じて、複数のアプリケーションアイコン305から選択するアプリケーションアイコン305を変化させることによって、

50

ユーザは、指紋検出範囲 1 4 1 上で指を移動させることによって、電子機器 1 が選択するアプリケーションアイコン 3 0 5 を変化させることができる。よって、電子機器 1 の操作性が向上する。なお、制御部 1 0 0 は、アプリケーションアイコン以外のアイコンを同様に選択しても良い。また制御部 1 0 0 は、表示領域 2 0 に表示される、アイコン以外の対象物を同様に選択しても良い。

【 0 1 4 0 】

また、制御部 1 0 0 は、ゲームアプリケーションの実行中において、ゲームにおける操作対象物を、検出した指の移動に応じて移動させても良い。例えば、落下物を重ねていくパズルゲームにおいて、制御部 1 0 0 は、指の移動に応じて、ユーザが操作する落下物の左右方向の位置を変化させても良い。例えば、第 1 側面 1 c を上側にした縦向きの電子機器 1 においてパズルゲームのアプリケーションが実行されている場合、制御部 1 0 0 は、指が第 3 側面 1 e 側（右側）に移動したときに落下物を第 3 側面 1 e 側に移動させ、指が第 4 側面 1 f 側（左側）に移動したときに落下物を第 4 側面 1 f 側に移動させる。これにより、ユーザは、指の移動方向を変化させることによって、パズルゲームでの落下物の左右方向の位置を変化させることができる。

【 0 1 4 1 】

また、制御部 1 0 0 は、検出した指の移動に応じて、表示領域 2 0 に表示されるページを切り替えたり、表示領域 2 0 の表示をスクロールさせたりしても良い。例えば、第 1 側面 1 c を上側にした縦向きの電子機器 1 において、電子書籍を表示する電子書籍アプリケーションが実行されている場合、制御部 1 0 0 は、指が第 3 側面 1 e 側（右側）に移動したときに表示領域 2 0 に表示されるページを次のページに変更し、指が第 4 側面 1 f 側（左側）に移動したときに表示領域 2 0 に表示されるページを前のページに変更する。また、上述の図 4 7 に示されるように、指紋検出範囲 1 4 1 が電子機器 1 の第 3 側面 1 e に設けられている場合には、ウェブブラウザの実行中において、制御部 1 0 0 は、指が第 1 側面 1 c 側（上側）に移動したときに表示領域 2 0 でのウェブページの表示を下側にスクロールし、指が第 2 側面 1 d 側（下側）に移動したときに表示領域 2 0 でのウェブページの表示を上側にスクロールする。

【 0 1 4 2 】

以上のように、制御部 1 0 0 が、検出した指の移動に応じて、実行する処理を変化させることによって、ユーザは、指紋検出範囲 1 4 1 上で指を移動させることによって、所望の処理を電子機器 1 に実行させることができる。よって、電子機器 1 の操作性が向上する。

【 0 1 4 3 】

< 押しボタンをシャッターボタンとして使用 >

制御部 1 0 0 は、カメラアプリケーションの実行中において、押しボタン 1 5 0 をシャッターボタン（リリースボタン）として機能させても良い。以下に本変形例について説明する。

【 0 1 4 4 】

図 4 8 は本変形例の電子機器 1 の動作を示すフローチャートである。図 4 8 には、上述の図 2 8 のステップ s 1 0 に続く処理が示されている。

【 0 1 4 5 】

ステップ s 1 0 において、制御部 1 0 0 は、カメラアプリケーションの実行を開始すると、ステップ s 2 1 において、指紋センサ 1 4 0 での指紋検出結果に基づいて、操作領域 3 0 がユーザの指によって触られている状態がステップ s 4 でのユーザ認証の開始から継続しているか否かを判定する。制御部 1 0 0 は、操作領域 3 0 がユーザの指によって触られている状態がユーザ認証の開始から継続していると判定すると、ステップ s 2 2 において、押しボタン 1 5 0 をシャッターボタンとして機能させる。制御部 1 0 0 は、押しボタン 1 5 0 をシャッターボタンとして機能させている間、表示パネル 1 2 0 にシャッターボタンを表示させない。押しボタン 1 5 0 がシャッターボタンとして機能している間、押しボタン 1 5 0 がオフ状態からオン状態に変化すると、そのときに前面側撮像部 1 9 0 または裏面側

撮像部 200 で撮像された画像が静止画像として表示領域 20 に表示される。ユーザは、表示領域 20 を操作することによって、表示領域 20 に表示されている静止画像を記憶部 103 が有するフラッシュメモリ等の不揮発性メモリに記憶させることができる。一方で、制御部 100 は、ユーザ認証の開始後に操作領域 30 からユーザの指が離れたと判定すると、表示パネル 120 にシャッターボタンを表示させる。このとき、押しボタン 150 はシャッターボタンとして機能しない。図 49 はシャッターボタンの表示例を示す図である。図 49 の例では、円形のシャッターボタン 700 が表示領域 20 に表示されている。シャッターボタン 700 に対して例えばタップ操作が行われると、そのときに前面側撮像部 190 または裏面側撮像部 200 で撮像された画像が静止画像として表示領域 20 に表示される。

【0146】

ステップ s 22 の後、ステップ s 23 において、制御部 100 は、指紋センサ 140 での指紋検出結果に基づいて、操作領域 30 から指が離れたか否かを判定する。制御部 100 は、操作領域 30 から指が離れたと判定するまで、ステップ s 23 を繰り返し実行する。制御部 100 は、操作領域 30 から指が離れたと判定すると、押しボタン 150 をシャッターボタンとして機能させずに、表示パネル 120 にシャッターボタン 700 を表示させる。

【0147】

なお、図 28 のステップ s 5 において Yes と判定された後、ステップ s 6 が実行されずにステップ s 7 ~ s 10 が実行され、その後、ステップ s 21 以降が実行されても良い。つまり、ユーザ認証が成功したら、指の押圧の強さが判定されずにカメラアプリケーションの実行が開始し、その後、ステップ s 21 以降の処理が実行されても良い。

【0148】

また、図 28 のステップ s 5 において Yes と判定された後、ステップ s 6 , s 7 が実行されずにステップ s 8 ~ s 10 が実行され、その後、ステップ s 21 以降が実行されても良い。つまり、ユーザ認証が成功したら、指の押圧の強さ及び指の種類が判定されずにカメラアプリケーションの実行が開始し、その後、ステップ s 21 以降の処理が実行されても良い。

【0149】

また、図 28 のステップ s 5 において Yes と判定された後、ステップ s 6 ~ s 9 が実行されずにステップ s 10 が実行され、その後、ステップ s 21 以降が実行されても良い。つまり、ユーザ認証が成功したら、指の押圧の強さ、指の種類及び指の向きが判定されずにカメラアプリケーションの実行が開始し、その後、ステップ s 21 以降の処理が実行されても良い。

【0150】

このように、本変形例では、制御部 100 は、カメラアプリケーションの実行中において、操作領域 30 がユーザの指によって触られる状態がユーザ認証の開始から継続しているときには、押しボタン 150 をシャッターボタンとして機能させる。これにより、ユーザが操作領域 30 を指で触っている間に、電子機器 1 では、ユーザ認証及びカメラアプリケーションが実行されるとともに、押しボタン 150 がシャッターボタンとして機能する。したがって、ユーザは、ユーザ認証の開始から操作領域 30 を触っている指を、押しボタン 150 がオフ状態からオン状態になるように押し込むことによって、シャッターボタンを操作することができる。よって、電子機器 1 の操作性が向上する。

【0151】

また、押しボタン 150 がシャッターボタンとして機能している間、表示領域 20 にシャッターボタンが表示されないことから、表示領域 20 の表示を有効利用することができる。

【0152】

なお、上記の各種例では、制御部 100 は、指紋センサ 140 での指紋検出結果に基づいて指の種類等を判定したが、ユーザから取得される、指紋以外の生体情報に基づいて指の種類等を判定しても良い。例えば、電子機器 1 に、指の静脈パターンを検出する検出センサを設けて、当該検出センサでの検出結果に基づいて、指の種類等が判定されても良い

10

20

30

40

50

。

【0153】

また電子機器1は、スマートフォン等の携帯電話機以外の装置であっても良い。例えば、電子機器1は、タブレット端末あるいはパーソナルコンピュータなどであっても良い。

【0154】

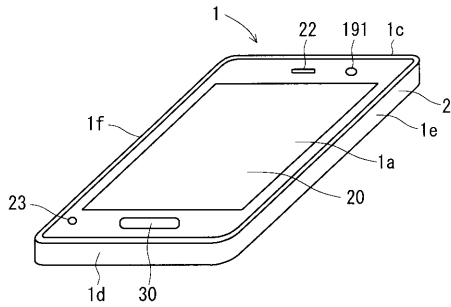
以上のように、電子機器1は詳細に説明されたが、上記した説明は、全ての局面において例示であって、この開示がそれに限定されるものではない。また、上述した各種変形例は、相互に矛盾しない限り組み合わせて適用可能である。そして、例示されていない無数の変形例が、この開示の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【符号の説明】

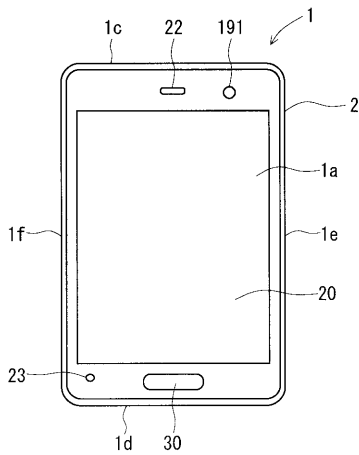
【0155】

- 1 電子機器
- 30 操作領域
- 100 制御部
- 140 指紋センサ
- 141 指紋検出範囲
- 150 押しボタン

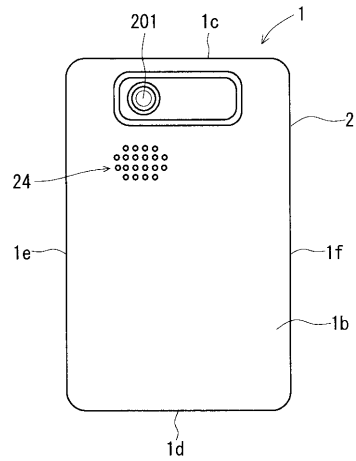
【図1】



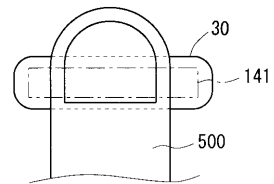
【図2】



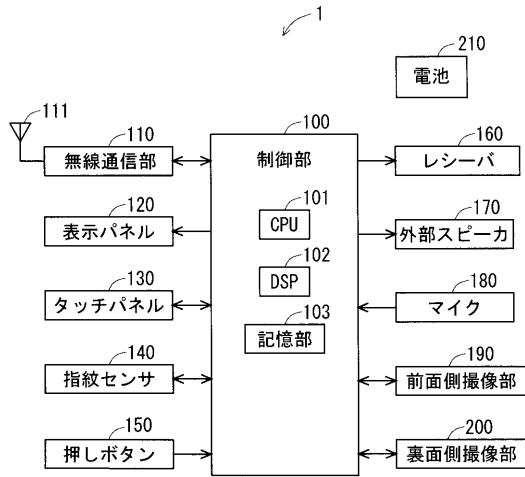
【図3】



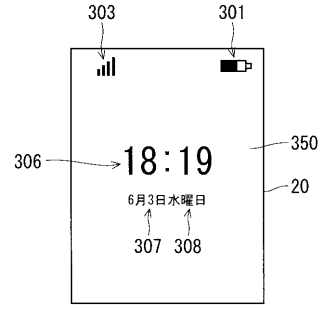
【図4】



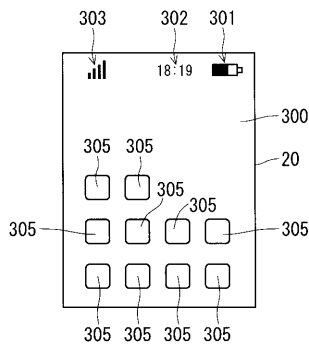
【図5】



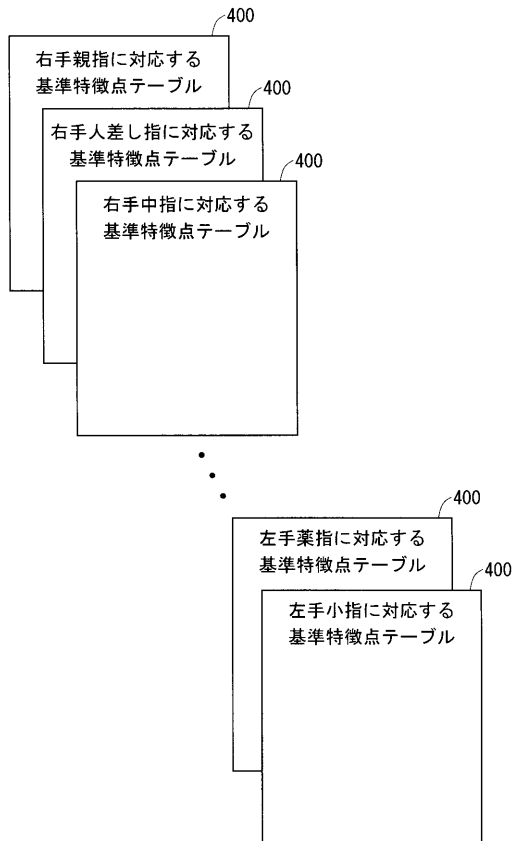
【図7】



【図6】



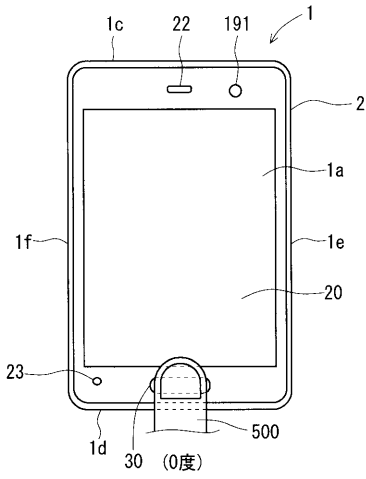
【図8】



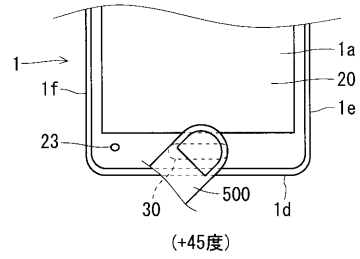
【図9】

指の種類	押圧の強さ	指の向き	基準特徴点
右手親指	大きい	-90度	$\alpha 11$
		-45度	$\alpha 12$
		0度	$\alpha 13$
		+45度	$\alpha 14$
		+90度	$\alpha 15$
	普通	-90度	$\alpha 21$
		-45度	$\alpha 22$
		0度	$\alpha 23$
		+45度	$\alpha 24$
		+90度	$\alpha 25$
	小さい	-90度	$\alpha 31$
		-45度	$\alpha 32$
		0度	$\alpha 33$
		+45度	$\alpha 34$
		+90度	$\alpha 35$

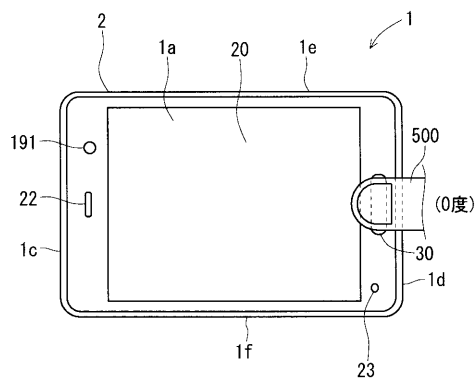
【図10】



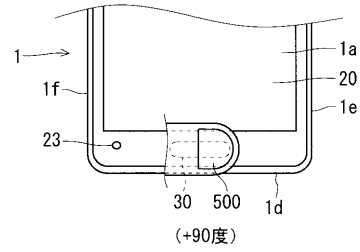
【図12】



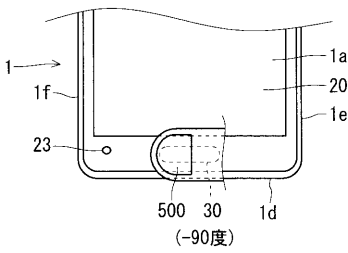
【図11】



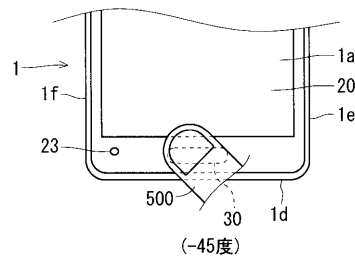
【図13】



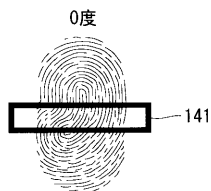
【図15】



【図14】



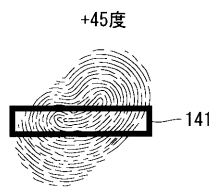
【図16】



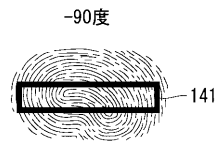
【図19】



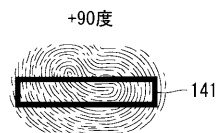
【図17】



【図20】



【図18】



【図21】



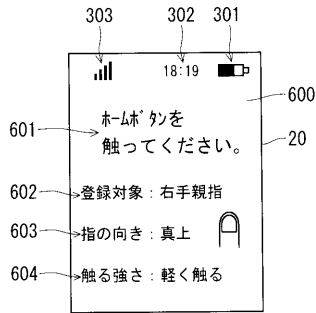
【図22】



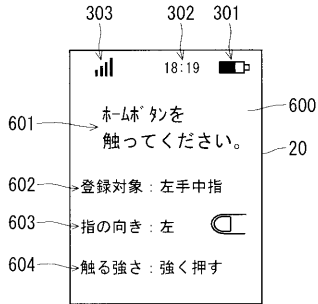
【図23】



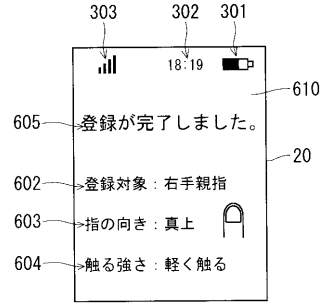
【図24】



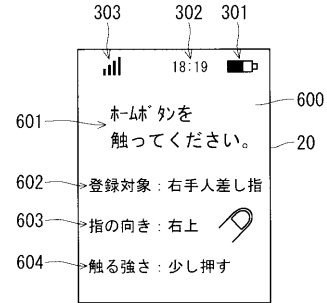
【図27】



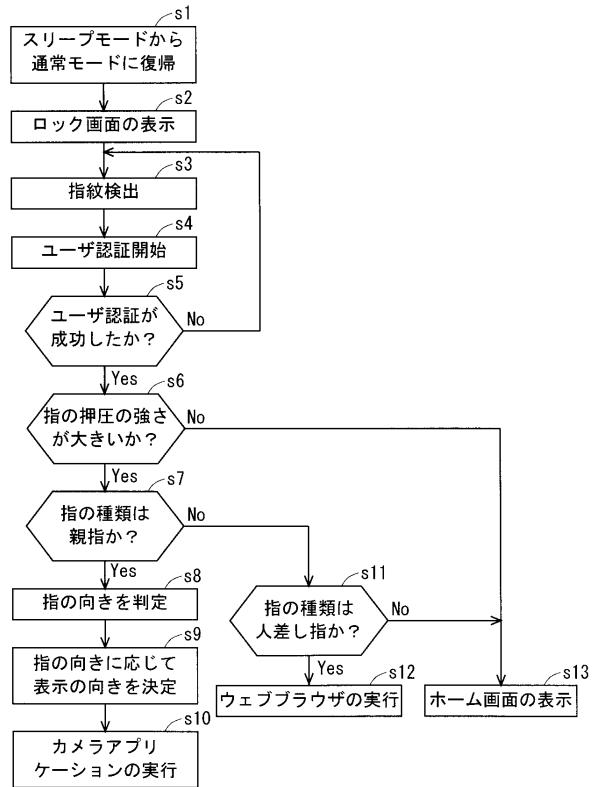
【図25】



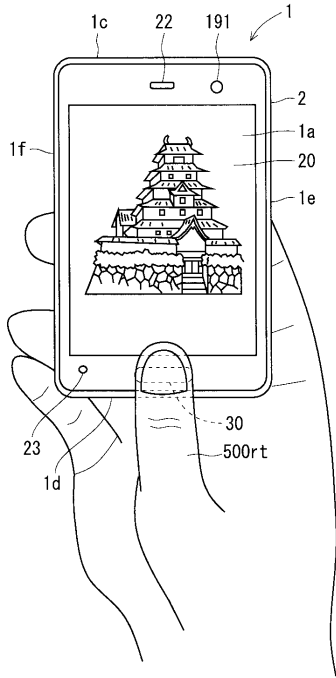
【図26】



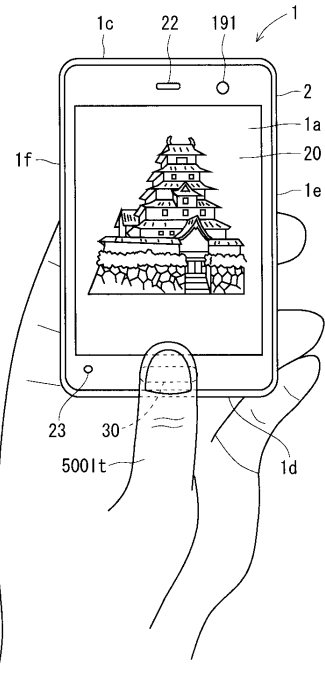
【図28】



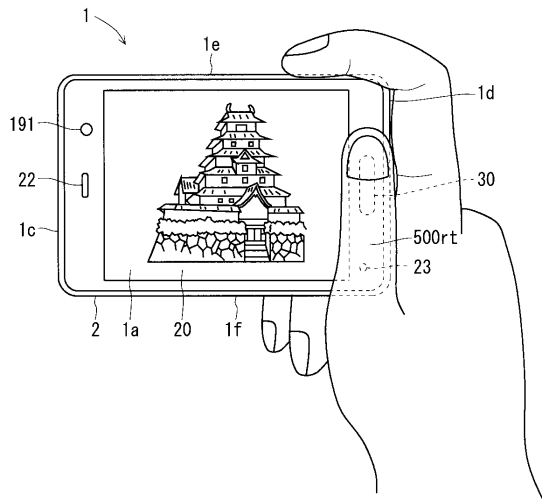
【図 29】



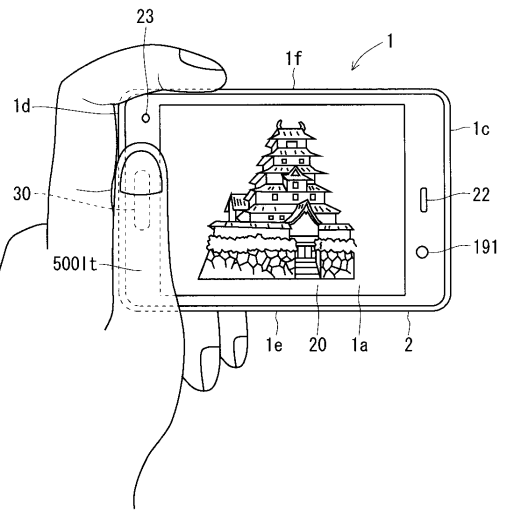
【図 30】



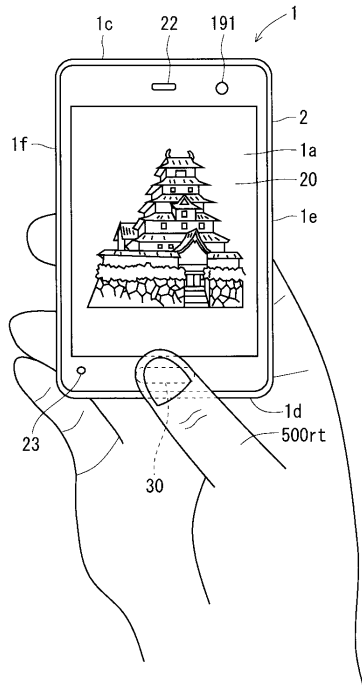
【図 31】



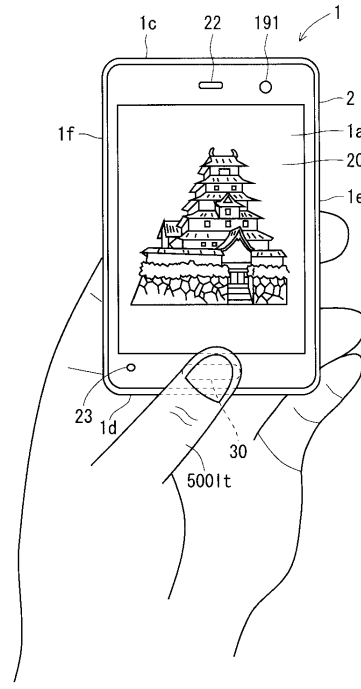
【図 32】



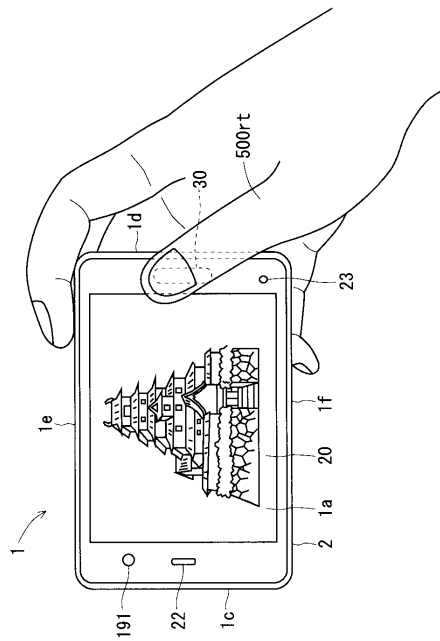
【図 3 3】



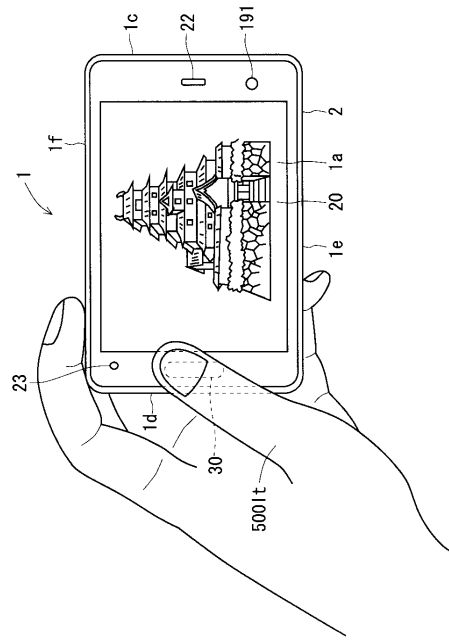
【図 3 4】



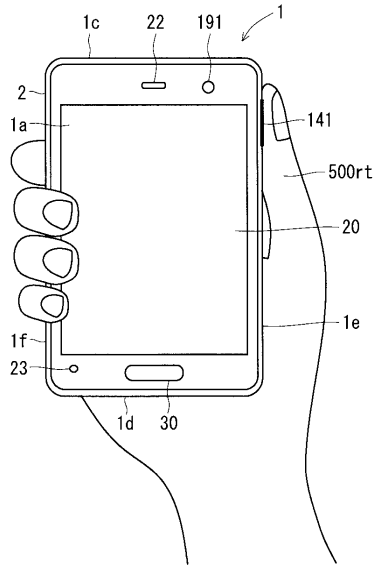
【図 3 5】



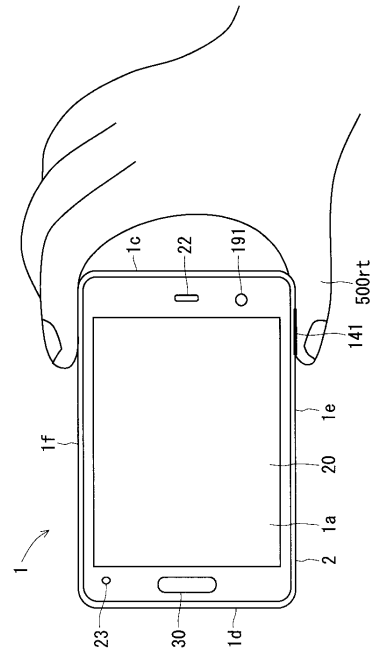
【図 3 6】



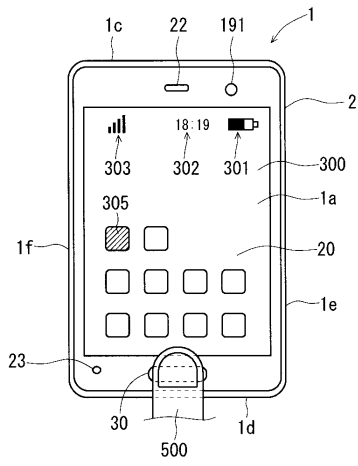
【図 37】



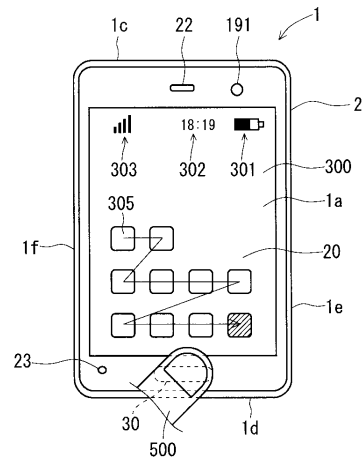
【図 38】



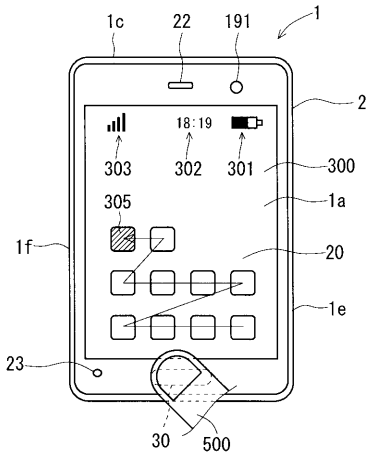
【図 39】



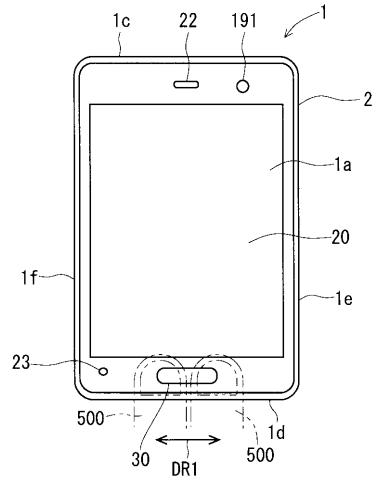
【図 40】



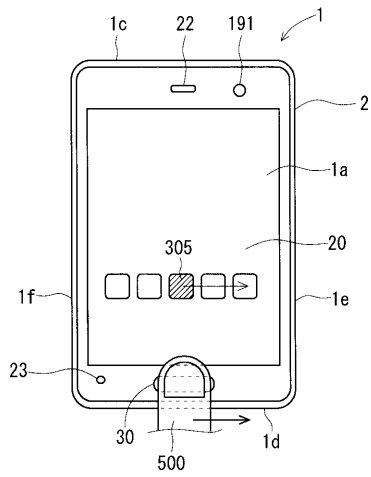
【図41】



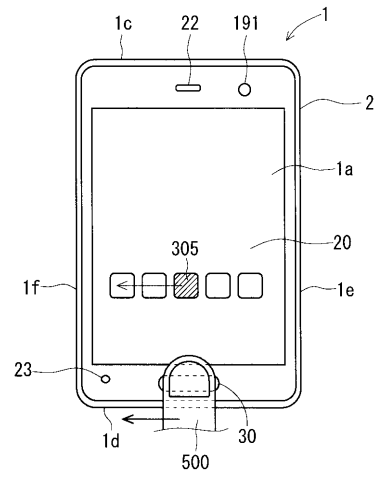
【図42】



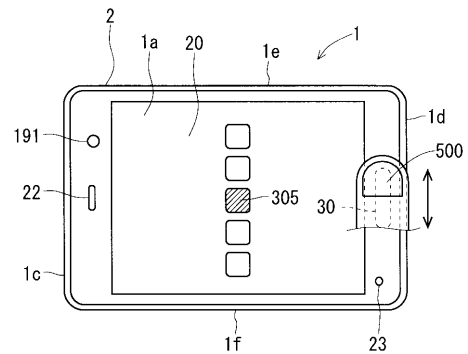
【図43】



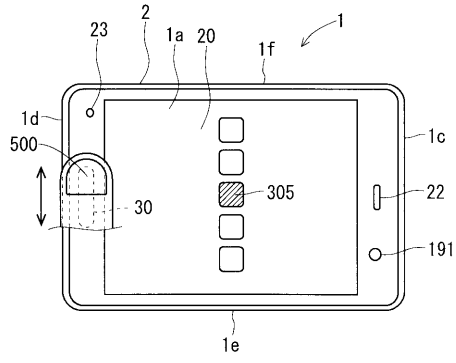
【図44】



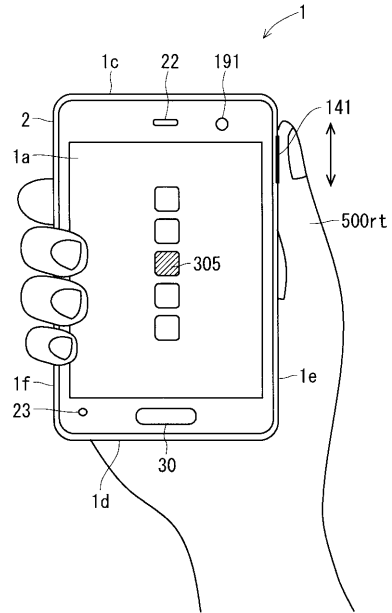
【図45】



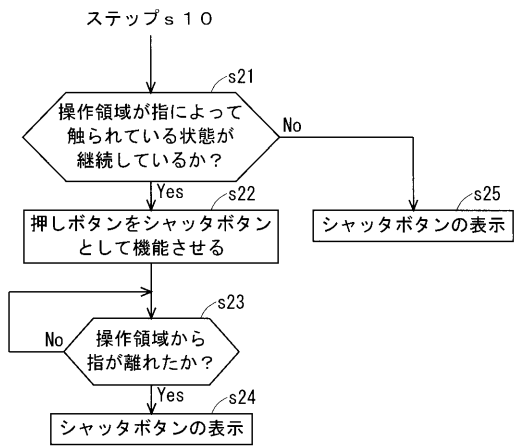
【図46】



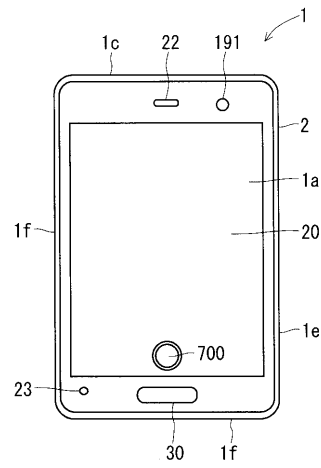
【図47】



【図48】



【図49】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2015/0135108(US, A1)

特開2013-080483(JP, A)

特開2014-167712(JP, A)

特開2005-219630(JP, A)

特開平11-212689(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/01 - 3/0489

H04M 1/00