

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6255129号
(P6255129)

(45) 発行日 平成29年12月27日 (2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

(51) Int. Cl. F 1
G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/01 570
H04M 1/00 (2006.01) H04M 1/00 R

請求項の数 5 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-82324 (P2017-82324) (22) 出願日 平成29年4月18日 (2017.4.18) 審査請求日 平成29年4月21日 (2017.4.21) 早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 (74) 代理人 100147485 弁理士 杉村 憲司 (74) 代理人 230118913 弁護士 杉村 光嗣 (74) 代理人 100188307 弁理士 太田 昌宏 (74) 代理人 100180655 弁理士 鈴木 俊樹 (72) 発明者 上野 泰弘 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</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の近接センサと、
 第2の近接センサと、

自機器の状態に応じて、前記第1の近接センサから出力される値に基づいた自機器に
 触れない第1のジェスチャ検出と前記第2の近接センサから出力される値に基づいた自機器
 に触れない第2のジェスチャ検出とを選択するコントローラと、を備え、

前記コントローラは、

前記第1の近接センサおよび前記第2の近接センサの一方が所定の条件を満たす場合
 に、前記第1の近接センサおよび前記第2の近接センサの他方を選択する電子機器。

10

【請求項2】

自機器に触れないジェスチャを検出するための第1の近接センサと、
 自機器に触れないジェスチャを検出するための第2の近接センサと、
 自機器の状態に応じて、前記第1の近接センサまたは前記第2の近接センサを切り替
 えるコントローラと、を備え、

前記コントローラは、

前記第1の近接センサおよび前記第2の近接センサの一方が所定の条件を満たす場合
 に、前記第1の近接センサおよび前記第2の近接センサの他方に切り替える電子機器。

【請求項3】

加速度センサを更に備え、

20

前記コントローラは、

前記自機器の状態を、前記加速度センサから出力される値を用いて判定する、請求項 1 または 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記第 2 の近接センサは、前記第 1 の近接センサが設けられている面と異なる面に設けられる、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 5】

前記自機器の状態は、前記自機器が所定の姿勢であるか否かを含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電子機器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばスマートフォンおよびタブレット端末等の電子機器は、一般にタッチパネルを備えている。ユーザは、このような電子機器を、タッチパネルに触れることで制御するのが一般的である。近年、ユーザが電子機器から離れて行うジェスチャを例えば赤外線センサ等の近接センサによって検出し、ジェスチャと対応する入力操作を実行する電子機器が知られている（例えば特許文献 1）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 225493 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載の携帯端末では、近接センサは正面（ディスプレイが設けられている面、前面）に設けられている。そのため、ユーザは、ジェスチャによる入力操作を実行する場合に、携帯端末の正面に向かってジェスチャを行う必要がある。

30

【0005】

ここで、携帯端末は例えば正面を上にして（正面が天井を向いて）テーブルに置かれたまま使用されることがある。この状態でジェスチャによる入力操作を実行する場合には、ユーザは手を携帯端末の正面近くまで伸ばす必要がある。また、携帯端末は例えばポケットに入れて持ち運ばれる。このとき、ジェスチャによる入力操作を実行する場合には、ユーザは携帯端末を取り出して正面を自分に向けてからジェスチャを行う必要がある。このように、特許文献 1 に記載の携帯端末でジェスチャによる入力操作を実行する場合には、ユーザは携帯端末の姿勢に合わせて操作したり、携帯端末の向きを調整したりすることがある。そのため、ユーザがジェスチャによる入力操作について操作性が良くないと考えるおそれがあった。

40

【0006】

かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、ジェスチャに関するユーザの操作性を向上させる電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態に係る電子機器は、第 1 の近接センサと、第 2 の近接センサと、自機器の状態に応じて、前記第 1 の近接センサから出力される値に基づいた第 1 のジェスチャ検出と前記第 2 の近接センサから出力される値に基づいた第 2 のジェスチャ検出とを選択

50

するコントローラと、を備える。

【0008】

また、本発明の実施形態に係る電子機器は、第1の近接センサと、第2の近接センサと、自機器の状態に応じて、前記第1の近接センサまたは前記第2の近接センサを切り替えるコントローラと、を備える。

【発明の効果】

【0009】

本発明の一実施形態によれば、ジェスチャに関するユーザの操作性を向上させる電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0010】

【図1】一実施形態に係る電子機器の概略構成図である。

【図2】ユーザがジェスチャにより電子機器を操作する様子を例示する図である。

【図3】近接センサの概略構成図である。

【図4】各赤外フォトダイオードが検出する検出値の推移を示す図である。

【図5】電子機器をジェスチャで操作する状況を例示する図である。

【図6】図5の状況で電子機器の姿勢が異なる場合を例示する図である。

【図7】図7(a)は電子機器の上面図、図7(b)は電子機器の左側面図、図7(c)は電子機器の正面図、図7(d)は電子機器の右側面図、図7(e)は電子機器の背面図、図7(f)は電子機器の底面図である。

20

【図8】電子機器がポケットに入れられた状態を示す図である。

【図9】電子機器が正面を上にしてテーブルに置かれた状態を示す図である。

【図10】図10(a)および図10(b)は電子機器の背面側でジェスチャを行う様子を示す図である。

【図11】第1の近接センサと第2の近接センサとの選択処理を例示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(電子機器の構成)

図1に示すように一実施形態の電子機器1は、近接センサ18(ジェスチャセンサ)と、コントローラ11と、を備える。また、電子機器1は、タイマー12と、カメラ13と、ディスプレイ14と、マイク15と、ストレージ16と、通信ユニット17と、スピーカー25と、を備える。本実施形態において、電子機器1は、さらにUVセンサ19と、照度センサ20と、加速度センサ21と、地磁気センサ22と、気圧センサ23と、ジャイロセンサ24と、を備える。図1は例示である。電子機器1は図1に示す構成要素の全てを含まなくてもよい。また、電子機器1は図1に示す以外の構成要素を備えていてもよい。

30

【0012】

タイマー12はコントローラ11からタイマー動作の指示を受け、所定時間経過した時点で、その旨を示す信号をコントローラ11に出力する。タイマー12は、図1に示すようにコントローラ11とは独立して設けられていてもよいし、コントローラ11が内蔵する構成であってもよい。

40

【0013】

カメラ13は、電子機器1の周囲の被写体を撮像する。カメラ13は一例として、電子機器1のディスプレイ14が設けられる面(正面)に設けられるインカメラ13a(図7(c)参照)である。また、カメラ13は一例として、電子機器1の背面(ディスプレイ14が設けられる面の反対側の面)に設けられるアウトカメラ13b(図7(e)参照)である。本実施形態において、カメラ13はインカメラ13aおよびアウトカメラ13bを含む。

【0014】

50

ディスプレイ 14 は画面を表示する。画面は、例えば文字、画像、記号および図形等の少なくとも一つを含む。ディスプレイ 14 は、液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display) であってもよい。ディスプレイ 14 は、有機 EL パネル (Organic Electro-Luminescence Panel) または無機 EL パネル (Inorganic Electro-Luminescence Panel) 等であってもよい。本実施形態において、ディスプレイ 14 はタッチパネルディスプレイ (タッチスクリーンディスプレイ) である。タッチパネルディスプレイは、指またはスタイラスペン等の接触を検出して、その接触位置を特定する。ディスプレイ 14 は、指またはスタイラスペン等が接触した位置を同時に複数検出することができる。

【0015】

マイク 15 は、人が発する声を含む、電子機器 1 の周囲の音を検出する。

10

【0016】

ストレージ 16 は記憶部としてプログラムおよびデータを記憶する。ストレージ 16 は、コントローラ 11 の処理結果を一時的に記憶する。ストレージ 16 は、半導体記憶デバイスおよび磁気記憶デバイス等の任意の記憶デバイスを含んでよい。ストレージ 16 は、複数の種類の記憶デバイスを含んでよい。ストレージ 16 は、メモリカード等の可搬の記憶媒体と、記憶媒体の読み取り装置との組み合わせを含んでよい。

【0017】

ストレージ 16 に記憶されるプログラムには、フォアグラウンドまたはバックグラウンドで実行されるアプリケーションと、アプリケーションの動作を支援する制御プログラムとを含む。アプリケーションは、例えば、ジェスチャに応じた処理をコントローラ 11 に実行させる。制御プログラムは、例えば、OS (Operating System) である。アプリケーションおよび制御プログラムは、通信ユニット 17 による通信または記憶媒体を介してストレージ 16 にインストールされてもよい。

20

【0018】

通信ユニット 17 は、有線または無線により通信するためのインタフェースである。一実施形態の通信ユニット 17 によって行われる通信方式は無線通信規格である。例えば、無線通信規格は 2G、3G および 4G 等のセルラーフォンの通信規格を含む。例えばセルラーフォンの通信規格は、LTE (Long Term Evolution) および W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) を含む。また、例えばセルラーフォンの通信規格は、CDMA 2000 および PDC (Personal Digital Cellular) を含む。また、例えばセルラーフォンの通信規格は、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications) および PHS (Personal Handy-phone System) 等を含む。例えば、無線通信規格は、WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) および IEEE 802.11、Bluetooth (登録商標) を含む。また、例えば無線通信規格は、IrDA (Infrared Data Association) および NFC (Near Field Communication) 等を含む。通信ユニット 17 は、上述した通信規格の 1 つまたは複数をサポートすることができる。

30

【0019】

スピーカー 25 は音を出力する。例えば通話の際に、相手の声がスピーカー 25 から出力される。また、例えばニュースまたは天気予報等の読み上げの際に、その内容がスピーカー 25 から音で出力される。

40

【0020】

近接センサ 18 は、電子機器 1 の周囲の対象物との相対距離および対象物の移動方向等を非接触で検出する。本実施形態において、近接センサ 18 は 1 つの光源用赤外 LED (Light Emitting Diode) と 4 つの赤外フォトダイオードとを有する。近接センサ 18 は、光源用赤外 LED から赤外光を対象物に向けて照射する。近接センサ 18 は、対象物からの反射光を赤外フォトダイオードの入射光とする。そして、近接センサ 18 は赤外フォトダイオードの出力電流に基づいて対象物との相対距離を測定することができる。また、近接センサ 18 は、対象物からの反射光がそれぞれの赤外フォトダイオードに入射する時間差により対象物の移動方向を検出する。したがって、近接センサ 18 は、電子機器 1 のユ

50

ーザが電子機器 1 に触れずに行うエアジェスチャ（以下単に「ジェスチャ」という）を用いた操作を検出することができる。ここで、近接センサ 1 8 は可視光フォトダイオードを有していてもよい。詳細については後述するが、本実施形態において近接センサ 1 8 は複数であって、互いに電子機器 1 の異なる面に設けられた第 1 の近接センサ 1 8 a および第 2 の近接センサ 1 8 b を含む（例えば図 8 参照）。

【 0 0 2 1 】

コントローラ 1 1 は、例えば C P U (Central Processing Unit) 等のプロセッサである。コントローラ 1 1 は、他の構成要素が統合された S o C (System-on-a-Chip) 等の集積回路であってもよい。コントローラ 1 1 は、複数の集積回路を組み合わせて構成されてもよい。コントローラ 1 1 は、電子機器 1 の動作を統括的に制御して各種の機能を実現する。

10

【 0 0 2 2 】

具体的にはコントローラ 1 1 は、ストレージ 1 6 に記憶されているデータを必要に応じて参照する。コントローラ 1 1 は、ストレージ 1 6 に記憶されているプログラムに含まれる命令を実行してディスプレイ 1 4 等の他の機能部を制御することによって各種機能を実現する。例えばコントローラ 1 1 は、ユーザによる接触のデータをタッチパネルから取得する。例えばコントローラ 1 1 は、近接センサ 1 8 が検出したユーザのジェスチャに関する情報を取得する。例えばコントローラ 1 1 は、タイマー 1 2 からカウントダウンの残り時間（タイマー時間）等の情報を取得する。また、例えばコントローラ 1 1 は、アプリケーションの起動状況を把握する。また、例えばコントローラ 1 1 は、加速度センサ 2 1 が検出した加速度の情報から電子機器 1 の姿勢を判定する。

20

【 0 0 2 3 】

UVセンサ 1 9 は、太陽光等に含まれる紫外線（Ultraviolet）量を測定することができる。

【 0 0 2 4 】

照度センサ 2 0 は、当該照度センサ 2 0 に入射する周囲光の照度を検出する。照度センサ 2 0 は、例えばフォトダイオードを用いたものでもよいし、フォトトランジスタを用いたものでもよい。

【 0 0 2 5 】

加速度センサ 2 1 は、電子機器 1 に働く加速度の方向および大きさを検出する。加速度センサ 2 1 から出力される値は、検出した加速度の情報である。加速度センサ 2 1 は、例えば x 軸方向、y 軸方向および z 軸方向の加速度を検出する 3 軸（3次元）タイプである。加速度センサ 2 1 は、例えばピエゾ抵抗型であってもよいし、静電容量型であってもよい。

30

【 0 0 2 6 】

地磁気センサ 2 2 は地磁気の向きを検出して、電子機器 1 の向きを測定可能にする。

【 0 0 2 7 】

気圧センサ 2 3 は、電子機器 1 の外側の気圧（大気圧）を検出する。

【 0 0 2 8 】

ジャイロセンサ 2 4 は、電子機器 1 の角速度を検出する。コントローラ 1 1 は、ジャイロセンサ 2 4 により取得された角速度を時間積分することにより、電子機器 1 の向きの変化を測定することができる。

40

【 0 0 2 9 】

（ジェスチャによる電子機器の操作）

図 2 は、ユーザがジェスチャにより電子機器 1 を操作する様子を示す。図 2 において、電子機器 1 は一例としてスタンドによって支持される。代替例として電子機器 1 は壁に立てかけられたり、テーブルに置かれたりしてもよい。近接センサ 1 8 がユーザのジェスチャを検出すると、コントローラ 1 1 は検出されたジェスチャに基づく処理を行う。図 2 の例では、ジェスチャに基づく処理はレシピが表示されている画面のスクロールである。例えば、ユーザが電子機器 1 の長手方向上方へと手を動かすジェスチャを行うと、ユーザの

50

手の動きに連動して画面が上方へとスクロールする。また、例えば、ユーザが電子機器 1 の長手方向下方へと手を動かすジェスチャを行うと、ユーザの手の動きに連動して画面が下方へとスクロールする。

【0030】

図 2 に示す電子機器 1 はスマートフォンである。代替例として電子機器 1 は例えば、携帯電話端末、ファブレット、タブレット PC またはフィーチャーフォン等でもよい。また、電子機器 1 は、上記のものに限定されず、例えば、PDA、リモコン端末、携帯音楽プレイヤー、ゲーム機、電子書籍リーダー、カーナビゲーション、家電製品または産業用機器 (FA 機器) 等でもよい。

【0031】

(近接センサによるジェスチャ検出手法)

ここで、図 3 および図 4 を参照しながら、コントローラ 11 が近接センサ 18 の出力に基づいてユーザのジェスチャを検出する手法を説明する。図 3 は、電子機器 1 を正面から見たときの近接センサ 18 の構成例を示す図である。近接センサ 18 は、光源用赤外 LED 180 と、4 つの赤外フォトダイオード SU, SR, SD および SL と、を有する。4 つの赤外フォトダイオード SU, SR, SD および SL は、レンズ 181 を介して検出対象物からの反射光を検出する。4 つの赤外フォトダイオード SU, SR, SD および SL は、レンズ 181 の中心から見て対称的に配置されている。ここで、図 3 に示される仮想線 D1 は電子機器 1 の長手方向と略平行であるとする。図 3 の仮想線 D1 上に、赤外フォトダイオード SU と赤外フォトダイオード SD とが離れて配置されている。そして、図 3 の仮想線 D1 の方向において、赤外フォトダイオード SR および SL は、赤外フォトダイオード SU と赤外フォトダイオード SD との間に配置されている。

【0032】

図 4 は、4 つの赤外フォトダイオード SU, SR, SD および SL の検出対象物 (例えばユーザの手等) が、図 3 の仮想線 D1 の方向に沿って移動したときの検出値の推移を示す。ここで、仮想線 D1 の方向において、赤外フォトダイオード SU と赤外フォトダイオード SD とが最も離れている。そのため、図 4 に示すように、赤外フォトダイオード SU の検出値 (破線) の変化 (例えば上昇) と、赤外フォトダイオード SD の検出値 (細い実線) の同じ変化 (例えば上昇) との時間差が最も大きい。コントローラ 11 は、フォトダイオード SU, SR, SD および SL の検出値の所定の変化の時間差を把握することによって、検出対象物の移動方向を判定できる。

【0033】

コントローラ 11 は、近接センサ 18 からフォトダイオード SU, SR, SD および SL の検出値を取得する。そして、コントローラ 11 は、例えば検出対象物の仮想線 D1 の方向への移動を把握するために、フォトダイオード SD の検出値からフォトダイオード SU の検出値を減算した値を所定の時間で積分してもよい。図 4 の例では、領域 R41 および R42 において積分値は非ゼロの値となる。この積分値の変化 (例えば正值、ゼロ、負値の変化) から、コントローラ 11 は、仮想線 D1 の方向における検出対象物の移動を把握できる。

【0034】

また、コントローラ 11 は、フォトダイオード SL の検出値からフォトダイオード SR の検出値を減算した値を所定の時間で積分してもよい。この積分値の変化 (例えば正值、ゼロ、負値の変化) から、コントローラ 11 は、仮想線 D1 に直交する方向 (電子機器 1 の短手方向に略平行な方向) における検出対象物の移動を把握できる。

【0035】

代替例として、コントローラ 11 はフォトダイオード SU, SR, SD および SL の全ての検出値を用いて演算を行ってもよい。すなわち、コントローラ 11 は検出対象物の移動方向を、電子機器 1 の長手方向および短手方向の成分に分離して演算することなく把握してもよい。

【0036】

近接センサ 18 で検出されるジェスチャは、例えば左右のジェスチャ、上下のジェスチャ、斜めのジェスチャ、時計回りで円を描くジェスチャ、および反時計回りで円を描くジェスチャ等である。例えば左右へのジェスチャとは、電子機器 1 の短手方向と略平行な方向に行われるジェスチャである。上下のジェスチャとは、電子機器 1 の長手方向と略平行な方向に行われるジェスチャである。斜めのジェスチャとは、電子機器 1 と略平行な平面において、電子機器 1 の長手方向と短手方向とのいずれとも平行でない方向に行われるジェスチャである。

【 0 0 3 7 】

(キッチンモード)

図 5 は、ユーザがジェスチャにより電子機器 1 を操作する状況の一例を示す。図 5 の例で、ユーザは料理のレシピを電子機器 1 のディスプレイ 14 に表示しながら、キッチンでレシピに従って料理をしている。図 5 の例において、近接センサ 18 はユーザのジェスチャを検出する。そして、コントローラ 11 は近接センサ 18 が検出したジェスチャに基づく処理を行う。例えば、コントローラ 11 は特定のジェスチャ(例えばユーザが手を上下に動かすジェスチャ)に応じてレシピをスクロールする処理が可能である。料理中は、ユーザの手が汚れたり、濡れたりすることがある。しかし、ユーザは電子機器 1 に触れることなくレシピをスクロールすることができる。したがって、ディスプレイ 14 が汚れること、および料理中のユーザの手にディスプレイ 14 の汚れがうつることを回避できる。

【 0 0 3 8 】

ここで、電子機器 1 はモードを複数有する。モードとは電子機器 1 の全体の動作について制限等を与える動作モード(動作状態または動作状況)を意味する。モードは同時に 1 つだけ選択可能である。本実施形態において、電子機器 1 のモードは少なくとも第 1 モードおよび第 2 モードを含む。第 1 モードは、例えばキッチン以外の部屋および外出先等での使用に適している通常の動作モード(通常モード)である。第 2 モードは、キッチンでレシピを表示しながら料理を行うのに最適な電子機器 1 の動作モード(キッチンモード)である。上記で説明したように、第 2 モードの場合には、ジェスチャによる入力操作が可能である。

【 0 0 3 9 】

第 2 モード(キッチンモード)の場合に、電子機器 1 は近接センサ 18 によるジェスチャ検出を行う。ここで、仮に電子機器 1 の正面のみに近接センサ 18 が設けられているとする。このとき、ユーザのジェスチャを検出可能なように、例えばスタンド等で電子機器 1 を支持して正面をユーザの方に向けることが好ましい(図 5 参照)。しかし、図 6 に示すように、ユーザは電子機器 1 をテーブルに置いたまま使用することがある。特にスタンドまたは電子機器 1 を立てかける壁がない場合に、ユーザは電子機器 1 の正面を上にしてテーブルに置くことがある。このとき、ユーザは手を電子機器 1 の上方まで伸ばしてからジェスチャを行う必要がある。そのため、ユーザがジェスチャによる入力操作の操作性が良くないと考えるおそれがあった。

【 0 0 4 0 】

本実施形態に係る電子機器 1 は、第 1 の近接センサ 18 a と、第 2 の近接センサ 18 b と、を備える。そして、コントローラ 11 は自機器(電子機器 1)の状態に応じて、第 1 の近接センサ 18 a および第 2 の近接センサ 18 b のうち的一方を選択する。ここで、第 2 の近接センサ 18 b は、第 1 の近接センサ 18 a が設けられている面(例えば正面)と異なる面に設けられている。本実施形態に係る電子機器 1 は、後述するように、電子機器 1 の状態に応じて第 1 の近接センサ 18 a と第 2 の近接センサ 18 b とを適切に選択することによって、ジェスチャに関するユーザの操作性を向上させることができる。

【 0 0 4 1 】

(近接センサを設ける面)

図 7 (a) は本実施形態に係る電子機器 1 の上面(平面)図である。図 7 (b) は電子機器 1 の左側面図である。図 7 (c) は電子機器 1 の正面図である。図 7 (d) は電子機器 1 の右側面図である。図 7 (e) は電子機器 1 の背面図である。図 7 (f) は電子機器

10

20

30

40

50

1の底面図である。図7(a)~図7(f)はそれぞれ電子機器1の電子機器1の外観上の一つの面(筐体の一つの面)を示す。ここで、図7(a)~図7(f)は各面の概略を示すものであって、電子機器1が備える全ての要素を示すものではない。

【0042】

図7(c)に示すように、本実施形態において第1の近接センサ18aは、電子機器1の正面に設けられている。電子機器1の正面は、ディスプレイ14およびインカメラ13aが設けられている面である。図7(c)の例では、第1の近接センサ18aはディスプレイ14よりも上の位置に設けられている。しかし、第1の近接センサ18aの位置はディスプレイ14の上方に限定されるものではない。例えば、第1の近接センサ18aはディスプレイ14よりも下の位置に設けられてもよい。

10

【0043】

図7(a)に示すように、本実施形態において第2の近接センサ18bは、電子機器1の上面(平面)に設けられている。本実施形態において、第2の近接センサ18bは、電子機器1の正面における短手方向で中央よりもやや紙面左方に位置しているが、この位置に限定されるものではない。また、第2の近接センサ18bは上面(平面)に限らず、第1の近接センサ18aが設けられている面と異なる面に設けることができる。第2の近接センサ18bは例えば底面(図7(f))に設けられてもよい。また、第2の近接センサ18bは例えばアウトカメラ13bと同様に背面(図7(e))に設けられてもよい。

【0044】

図8は電子機器1がポケットに入れられた状態を示す図である。例えば第2モード(キッチンモード)で動作する電子機器1をシャツまたはエプロンのポケットに入れて別の場所に移動することがあり得る。このとき、電子機器1は図8に示すような縦向き(電子機器1の所定の姿勢の一例)になる。ここで、縦向きとは、電子機器1の正面における長手方向が重力方向と略平行である状態をいう。

20

【0045】

ここで、移動中にタイマー12のカウントダウンが終了してアラームが鳴った場合に、ジェスチャ(例えば手または顎等の顔の一部をかざす動作)によってアラームを止めたいことがある。また、移動中に携帯電話である電子機器1に電話着信があった場合に、ジェスチャ(例えば電子機器1の正面における短手方向に手を移動させる動作または首を横に振る動作)によって応答したいことがある。しかし、電子機器1の正面に設けられた第1の近接センサ18aは、ポケットによって覆われており、ユーザのジェスチャを検出することができない。

30

【0046】

コントローラ11は、電子機器1が縦向きであるか否か(自機器の状態の一例)に応じて、第1の近接センサ18aから出力される値に基づいた第1のジェスチャ検出と第2の近接センサ18bから出力される値に基づいた第2のジェスチャ検出とを選択する。具体的には、コントローラ11は、電子機器1が所定の姿勢(縦向き)である場合に第2のジェスチャ検出を選択し、電子機器1が所定の姿勢(縦向き)でない場合に第1のジェスチャ検出を選択する。図8の例では、コントローラ11は第2の近接センサ18bの出力(検出信号)に基づいてユーザのジェスチャを検出する。

40

【0047】

ユーザは、例えば電子機器1の上面の近くで(第2の近接センサ18bの検出距離の範囲内で)ジェスチャをすることにより、電子機器1をポケットに入れて移動中であってもアラームを止めたり、電話に応答したりすることができる。そのため、ジェスチャに関するユーザの操作性が向上する。特に電子機器1が胸ポケットに入っている場合に、両手がふさがっていると、ユーザは第2の近接センサ18bの近くで顎をかざしたり、首を横に振ったりするジェスチャによって、アラームを止めたり、電話に応答したりすることができる。

【0048】

コントローラ11は、自機器の状態を、例えば加速度センサ21から出力される値を用

50

いて判定する。本実施形態において、コントローラ 11 は、加速度センサ 21 が検出した加速度の情報を取得する。そして、コントローラ 11 は、加速度の情報から得られる重力加速度の向きによって電子機器 1 の姿勢を判定して、第 1 のジェスチャ検出または第 2 のジェスチャ検出を選択する。

【0049】

電子機器 1 がポケットに入れられている場合を例示したが、例えば電子機器 1 がカバンに入れられている場合にも、コントローラ 11 は同様の処理によって操作性を向上させることができる。

【0050】

(第 2 の近接センサの別の設置例)

ここで、本実施形態に係る電子機器 1 では、上面に第 2 の近接センサ 18b が設けられている。しかし、別の例として第 2 の近接センサ 18b は下面(図 7(f))に設けられていてもよい。例えば図 9 は、第 2 の近接センサ 18b を下面に設けた電子機器 1 が正面を上にしてテーブルに置かれた状態を示す図である。

【0051】

例えば図 9 に示すように第 2 モード(キッチンモード)で動作する電子機器 1 をテーブルに置いて、表示されるレシピを見ながらユーザが料理をすることがあり得る。このとき、例えばレシピをスクロールするために、ユーザは調理中であっても手を電子機器 1 の正面近くまで伸ばす必要がある。そのため、ユーザがジェスチャによる入力操作について操作性が良くないと考えるおそれがある。

【0052】

コントローラ 11 は、電子機器 1 の姿勢に応じた選択の処理に加えて、第 1 の近接センサ 18a および第 2 の近接センサ 18b の一方が所定の条件を満たす場合に他方を選択する処理を行う。本実施形態において、所定の条件は、ジェスチャ入力操作が無いまま所定時間(例えば 30 秒)が経過することである。ここで、所定の条件は限定されるものではない。例えば所定の条件は、ジェスチャ入力操作の有無にかかわらず所定時間が経過することであってもよい。また、例えば所定の条件は、ユーザによる特定のジェスチャ(一例として円を描くジェスチャ)を検出したことであってもよい。

【0053】

図 9 の例では、最初にコントローラ 11 は電子機器 1 が所定の姿勢(縦向き)でないため、第 1 の近接センサ 18a から出力される値に基づいた第 1 のジェスチャ検出を選択する。しかし、ジェスチャ入力操作が無いまま所定時間が経過すると、コントローラ 11 は、第 1 の近接センサ 18a に代えて、第 2 の近接センサ 18b の出力に基づいてユーザのジェスチャを検出する。

【0054】

ユーザが電子機器 1 の正面の近くまで手を伸ばしてジェスチャをしなくても、所定時間の経過後に、第 2 の近接センサ 18b の出力に基づくジェスチャ検出が行われる。ユーザは、電子機器 1 の下面の近くで(第 2 の近接センサ 18b の検出距離の範囲内で)ジェスチャをすることによって入力操作が可能である。つまり、ユーザは電子機器 1 の正面の近くまで手を伸ばす必要がないため、ジェスチャに関するユーザの操作性が向上する。

【0055】

ここで、コントローラ 11 は、ジェスチャ入力操作が無いまま所定時間が経過した場合に近接センサ 18 の選択を変更する処理を、図 8 の例(電子機器 1 がポケットに入れられた状態の例)においても実行してよい。例えば図 8 の例において第 1 の近接センサ 18a はポケットによって覆われており、ユーザのジェスチャを検出することができない。そのため、所定時間が経過した後に、コントローラ 11 は第 2 の近接センサ 18b の出力を選択して、ユーザのジェスチャを検出する。ここで、「ジェスチャ入力操作が無い」とは、近接センサ 18 が対象物からの反射光を得られない場合だけでなく、対象物からの反射光を得ているがジェスチャでない(動きがない)場合を含む。図 8 の例のように第 1 の近接センサ 18a がポケットで覆われている場合には、対象物からの反射光を得ているが動き

10

20

30

40

50

がないため、コントローラ 11 はジェスチャ入力操作が無いと判定する。

【0056】

また、図9において電子機器1が正面を下向きにしてテーブルに置かれた場合にも、コントローラ11は第2の近接センサ18bの出力を適切に選択できる。この場合にも、第1の近接センサ18aが対象物(テーブル)からの反射光を得るが、動き(ジェスチャ)がないため、コントローラ11はジェスチャ入力操作が無いと判定する。

【0057】

(第2の近接センサのさらに別の設置例)

さらに別の例として第2の近接センサ18bは背面(図7(e))に設けられていてもよい。例えば図10(a)および図10(b)は、第2の近接センサ18bを背面に設けた電子機器1をユーザが把持してジェスチャ入力操作を行う様子を例示する図である。

10

【0058】

図10(a)および図10(b)の例では、コントローラ11は電子機器1が所定の姿勢(縦向き)であるため、第2の近接センサ18bから出力される値に基づいた第2のジェスチャ検出を選択する。すなわち、コントローラ11は、電子機器1の背面に設けられた第2の近接センサ18bからの出力に基づいてユーザのジェスチャを検出する。

【0059】

図10(a)の例では、第2の近接センサ18bは電子機器1の背面で上端に近い位置にある。電子機器1の下端から中央付近までの部分を、ユーザが左手で把持している。そして、ユーザは電子機器1の背面側で、右手でジェスチャをすることが可能である。このとき、ユーザはディスプレイ14を自らのジェスチャ動作で遮ることがない。そのため、ユーザは、ジェスチャを行う場合であっても、ディスプレイ14が見えなくなることがない。ここで、電子機器1の背面側でユーザ自身がジェスチャをするのではなく、第三者(ユーザ以外)がジェスチャを行って電子機器1を操作することも可能である。

20

【0060】

図10(b)の例では、第2の近接センサ18bは電子機器1の中央付近にある。電子機器1の下端から中央までの部分を、ユーザが右手で把持している。そして、ユーザは電子機器1の背面側で、右手の指(例えば人差し指)を使ってジェスチャをすることが可能である。このとき、ユーザはジェスチャ動作も含めて、片手だけで電子機器1を操作することができる。また、図10(b)の例でも、ユーザはディスプレイ14を自らのジェスチャ動作で遮ることがない。

30

【0061】

(フローチャート)

図11は電子機器1が実行する第1の近接センサ18aおよび第2の近接センサ18bの選択処理を例示するフローチャートである。図11に示す処理の開始時において、電子機器1はジェスチャによる入力操作が可能な第2モード(キッチンモード)で動作している。

【0062】

コントローラ11は、加速度センサ21が検出した加速度の情報を取得する(ステップS1)。そして、コントローラ11は、加速度の情報に基づいて電子機器1の姿勢を判定する。

40

【0063】

コントローラ11は電子機器1が縦向きでない場合に(ステップS2のNo)、第1の近接センサ18aから出力される値に基づいてジェスチャを検出する(ステップS3)。

【0064】

コントローラ11は、第1の近接センサ18aから出力される値に基づくジェスチャ入力操作が無いまま所定時間が経過した場合に(ステップS4のYes)、ステップS6の処理に進む。つまり、コントローラ11は第1の近接センサ18aに代えて第2の近接センサ18bを選択する。

【0065】

50

コントローラ 11 は、所定時間内に第 1 の近接センサ 18 a から出力される値に基づくジェスチャ入力操作があった場合、または、ジェスチャ入力操作が無いが所定時間が経過していない場合に（ステップ S 4 の No）、ステップ S 5 の処理に進む。

【0066】

コントローラ 11 は、例えばユーザによる第 2 モードの解除等によって、ジェスチャ入力操作の終了指示がある場合に（ステップ S 5 の Yes）、一連の切り替え処理を終了する。

【0067】

コントローラ 11 は、ジェスチャ入力操作の終了指示がない場合に（ステップ S 5 の No）、ステップ S 3 の処理に戻る。

10

【0068】

コントローラ 11 は電子機器 1 が縦向きである場合に（ステップ S 2 の Yes）、第 2 の近接センサ 18 b から出力される値に基づいてジェスチャを検出する（ステップ S 6）。

【0069】

コントローラ 11 は、第 2 の近接センサ 18 b から出力される値に基づくジェスチャ入力操作が無いまま所定時間が経過した場合に（ステップ S 7 の Yes）、ステップ S 3 の処理に進む。つまり、コントローラ 11 は第 2 の近接センサ 18 b に代えて第 1 の近接センサ 18 a を選択する。

【0070】

20

コントローラ 11 は、所定時間内に第 2 の近接センサ 18 b から出力される値に基づくジェスチャ入力操作があった場合、または、ジェスチャ入力操作が無いが所定時間が経過していない場合に（ステップ S 7 の No）、ステップ S 8 の処理に進む。

【0071】

コントローラ 11 は、例えばユーザによる第 2 モードの解除等によって、ジェスチャ入力操作の終了指示がある場合に（ステップ S 8 の Yes）、一連の切り替え処理を終了する。

【0072】

コントローラ 11 は、ジェスチャ入力操作の終了指示がない場合に（ステップ S 8 の No）、ステップ S 6 の処理に戻る。

30

【0073】

以上のように、本実施形態に係る電子機器 1 は、第 1 の近接センサ 18 a と、第 2 の近接センサ 18 b と、を備える。また、電子機器 1 は、自機器（電子機器 1）の状態に応じて、第 1 の近接センサ 18 a から出力される値に基づいた第 1 のジェスチャ検出と第 2 の近接センサ 18 b から出力される値に基づいた第 2 のジェスチャ検出とを選択するコントローラ 11 を備える。自機器の状態とは、例えば自機器が所定の姿勢（例えば縦向き）であるか否かを含んでもよい。また、自機器の状態とは、例えばジェスチャ入力操作が無いまま所定時間が経過したか否かを含んでもよい。コントローラ 11 が自機器の状態に応じて、第 1 の近接センサ 18 a または第 2 の近接センサ 18 b を適切に選択することによって、ユーザが電子機器 1 の姿勢に合わせて操作したり、電子機器 1 の向きを調整したりすることをなくすことができる。そのため、本実施形態に係る電子機器 1 は、ジェスチャに関するユーザの操作性を向上させることができる。

40

【0074】

（その他の実施形態）

本発明を図面および実施形態に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形および修正を行うことが容易であることに注意されたい。したがって、これらの変形および修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各手段または各ステップなどに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段またはステップなどを 1 つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

50

【0075】

上記の実施形態では、コントローラ11は、第1の近接センサ18aの出力および第2の近接センサ18bの出力のうち的一方を選択してジェスチャ検出を行っていた。つまり、一方の近接センサ18の出力が選択されている場合に、他方の近接センサ18も動作している可能性があった。ここで、消費電力を抑えるために、コントローラ11は、自機器の状態に応じて、第1の近接センサ18aまたは第2の近接センサ18bを切り替えてもよい。つまり、コントローラ11は、出力をジェスチャ検出に用いない近接センサ18をオフにしてもよい(停止させてもよい)。例えば図11のステップS3で第1の近接センサ18aが選択されるとき、コントローラ11は第1の近接センサ18aをオンにして、第2の近接センサ18bをオフにする。また、例えば図11のステップS6で第2の近接センサ18bが選択されるとき、コントローラ11は第2の近接センサ18bをオンにして、第1の近接センサ18aをオフにする。ここで、コントローラ11は、自機器の状態を、加速度センサ21から出力される値を用いて判定してもよい。また、コントローラ11は、第1の近接センサ18aおよび第2の近接センサ18bの一方が所定の条件(例えば所定時間が経過すること等)を満たす場合に、第1の近接センサ18aおよび第2の近接センサ18bの他方に切り替えてもよい。

10

【0076】

上記の実施形態では、電子機器1は、第1の近接センサ18aが正面に設けられて、第2の近接センサ18bが上面に設けられていた。また、別の例として、第2の近接センサ18bは上面ではなく、底面または背面に設けられていた。ここで、第1の近接センサ18aと第2の近接センサ18bとは、互いに異なる面であれば、あらゆる面に設けることが可能である。例えば、電子機器1は、第1の近接センサ18aが背面に設けられて、第2の近接センサ18bが側面に設けられていてもよい。このとき、コントローラ11は、一方の近接センサ18からの出力に基づくジェスチャ入力操作が無いまま所定時間が経過した場合に、他方の近接センサ18の出力を選択してもよい。つまり、コントローラ11は、電子機器1の姿勢によらず、ジェスチャ入力操作が無いまま所定時間が経過すると他方の近接センサ18を選択するようにしてもよい。

20

【0077】

上記の実施形態では、電子機器1は2つの近接センサ18を備えていた。ここで、電子機器1は3つ以上の近接センサ18を備える構成であってもよい。このとき、電子機器1は、近接センサ18が設けられている面が少なくとも2つ以上あるように構成される。3つ以上の近接センサ18は互いに異なる面に設けられてもよい。また、例えば2つの近接センサ18が正面に設けられて、1つの近接センサ18が背面に設けられてもよい。また、3つ以上の近接センサ18は、例えばジェスチャ入力操作が無いまま所定時間が経過すると、所定の順番に従って切り替えられてもよい。

30

【0078】

また、電子機器1に設けられる複数の近接センサ18の少なくとも一部の出力は、コントローラ11が電子機器1の姿勢を判定するのに用いられてもよい。例えば、図10(b)の図において、電子機器1の背面の下部(ユーザが右手で把持している部分)に第3の近接センサ18cが設けられていてもよい。コントローラ11は、第3の近接センサ18cからの出力に基づいて、第3の近接センサ18cが覆われていることを把握する。つまり、コントローラ11は、電子機器1がユーザに把持されて縦向きで使用されていると判定できる。近接センサ18の少なくとも一部(この例では第3の近接センサ18c)の出力を用いることによって、コントローラ11は、電子機器1の姿勢についてより正確な判定が可能になる。ここで、コントローラ11は電子機器1がユーザに把持されていると判定した場合に、ディスプレイ14に表示されるアイコンを下方に移動させて(例えばスクロールさせて)、片手でタップ操作を実行しやすくしてもよい。

40

【0079】

また、コントローラ11は、電子機器1の姿勢を判定するのにジャイロセンサ24の出力を用いてもよい。このとき、コントローラ11は、電子機器1の向きの変化についても

50

把握することができる。また、コントローラ 11 は、自機器の状態を判定するのに、照度センサ 20 の出力を用いてもよい。例えばコントローラ 11 は、照度センサ 20 の出力に基づいて周囲光の照度が閾値（例えば 50 ルクス）未満であることを把握した場合に、電子機器 1 がポケットまたはカバンに入っている状態であると判定してもよい。

【0080】

本開示内容の多くの側面は、プログラム命令を実行可能なコンピュータシステムその他のハードウェアにより実行される、一連の動作として示される。コンピュータシステムその他のハードウェアには、例えば、汎用コンピュータ、PC（パーソナルコンピュータ）、専用コンピュータ、ワークステーションが含まれる。また、コンピュータシステムその他のハードウェアには、PCS（Personal Communications System、パーソナル移動通信システム）、移動（セルラー）電話機およびデータ処理機能を備えた携帯電話機が含まれる。また、コンピュータシステムその他のハードウェアには、RFID受信機、ゲーム機、電子ノートブックおよびラップトップコンピュータ、が含まれる。また、コンピュータシステムその他のハードウェアには、GPS（Global Positioning System）受信機およびその他のプログラム可能なデータ処理装置が含まれる。各実施形態では、種々の動作または制御方法は、例えばプログラム命令（ソフトウェア）で実装された専用回路（例えば、特定機能を実行するために相互接続された個別の論理ゲート）により実行されることに留意されたい。また、各実施形態では、種々の動作または制御方法は、例えば一以上のプロセッサにより実行される論理ブロックおよび/またはプログラムモジュール等により実行されることに留意されたい。論理ブロックおよび/またはプログラムモジュール等を実行する一以上のプロセッサには、例えば、一以上のマイクロプロセッサおよびCPU（中央演算処理ユニット）が含まれる。また、このようなプロセッサには、例えばASIC（Application Specific Integrated Circuit）およびDSP（Digital Signal Processor）が含まれる。また、このようなプロセッサには、例えばPLD（Programmable Logic Device）およびFPGA（Field Programmable Gate Array）が含まれる。また、このようなプロセッサには、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子機器、ここに記載する機能を実行可能に設計されたその他の装置が含まれる。また、このようなプロセッサには、上記の具体例の組合せが含まれる。ここに示す実施形態は、例えば、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコードまたはこれらいずれかの組合せにより実装される。命令は、必要なタスクを実行するためのプログラムコードまたはコードセグメントであってもよい。そして、命令は、機械読取り可能な非一時的記憶媒体その他の媒体に格納することができる。コードセグメントは、手順、関数、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェアパッケージ、クラスまたは命令、データ構造もしくはプログラムステートメントのいずれかの任意の組合せを示すものであってもよい。コードセグメントは、他のコードセグメントまたはハードウェア回路と、情報、データ引数、変数または記憶内容の送信および/または受信を行い、これにより、コードセグメントが他のコードセグメントまたはハードウェア回路と接続される。

【0081】

ここで用いられるストレージ 16 は、さらに、ソリッドステートメモリ、磁気ディスクおよび光学ディスクの範疇で構成されるコンピュータ読取り可能な有形のキャリア（媒体）として構成することができる。かかる媒体には、ここに開示する技術をプロセッサに実行させるためのプログラムモジュール等のコンピュータ命令の適宜なセットまたはデータ構造が格納される。コンピュータ読取り可能な媒体には、一つ以上の配線を備えた電気的接続、磁気ディスク記憶媒体、磁気カセット、磁気テープ、その他の磁気記憶装置が含まれる。また、コンピュータ読取り可能な媒体には、光学記憶装置（例えば、CD（Compact Disk）、レーザーディスク（登録商標））が含まれる。また、コンピュータ読取り可能な媒体には、DVD（登録商標）（Digital Versatile Disc）、フロッピー（登録商標）ディスクおよびブルーレイディスク（登録商標）が含まれる。また、コンピュータ読取り可能な媒体には、可搬型コンピュータディスク、RAM（Random Access Memory）およびR

10

20

30

40

50

OM (Read-Only Memory) が含まれる。また、コンピュータ読取り可能な媒体には、EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) が含まれる。また、コンピュータ読取り可能な媒体には、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) が含まれる。また、コンピュータ読取り可能な媒体には、フラッシュメモリ等の書換え可能でプログラム可能なROMもしくは情報を格納可能な他の有形の記憶媒体または上記の具体例いずれかの組合せが含まれる。メモリは、プロセッサまたはプロセッシングユニットの内部および/または外部に設けることができる。ここで用いられるように、「メモリ」という語は、あらゆる種類の長期記憶用、短期記憶用、揮発性、不揮発性またはその他のメモリを意味する。つまり、「メモリ」は特定の種類および/または数に限定されない。また、記憶が格納される媒体の種類も限定されない。

10

【符号の説明】

【0082】

1 電子機器

11 コントローラ

12 タイマー

13 カメラ

13a インカメラ

13b アウトカメラ

14 ディスプレイ

15 マイク

16 ストレージ

17 通信ユニット

18 近接センサ

18a 第1の近接センサ

18b 第2の近接センサ

18c 第3の近接センサ

19 UVセンサ

20 照度センサ

21 加速度センサ

22 地磁気センサ

23 気圧センサ

24 ジャイロセンサ

25 スピーカー

180 光源用赤外LED

181 レンズ

SU, SR, SD, SL フォトダイオード

【要約】

【課題】ジェスチャに関するユーザの操作性を向上させる電子機器を提供する。

【解決手段】電子機器1は、第1の近接センサ18と、第2の近接センサ18と、自機器の状態に応じて、第1の近接センサ18から出力される値に基づいた第1のジェスチャ検出と第2の近接センサから出力される値に基づいた第2のジェスチャ検出とを選択するコントローラ11と、を備える。コントローラ11は、第1の近接センサ18および第2の近接センサ18の一方が所定の条件を満たす場合に、第1の近接センサ18および第2の近接センサ18の他方を選択してもよい。

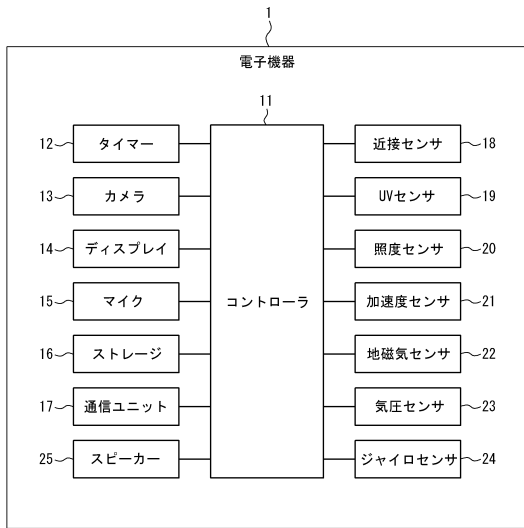
20

30

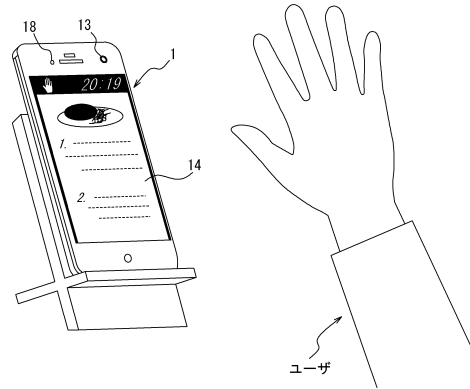
40

【選択図】図1

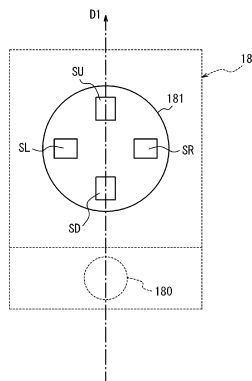
【図1】



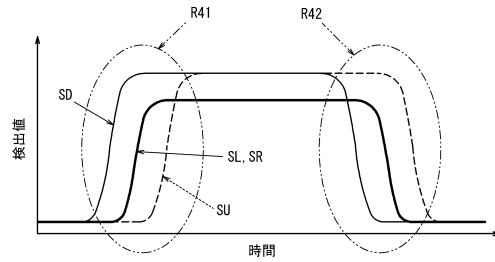
【図2】



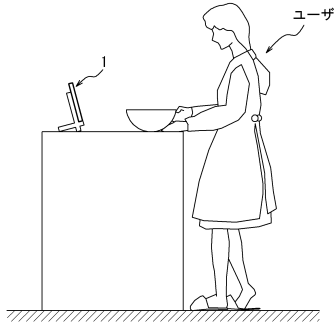
【図3】



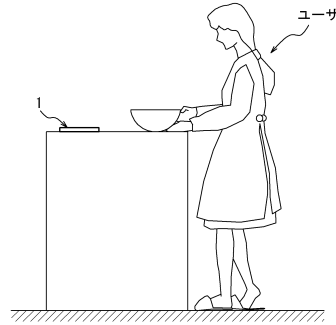
【図4】



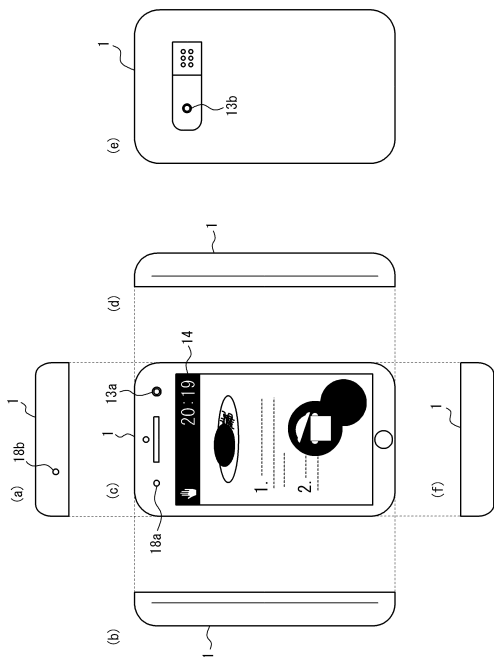
【図5】



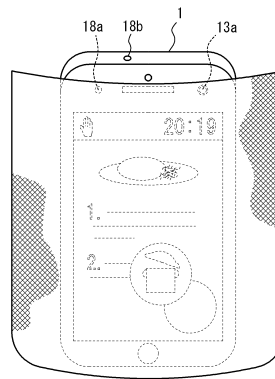
【図6】



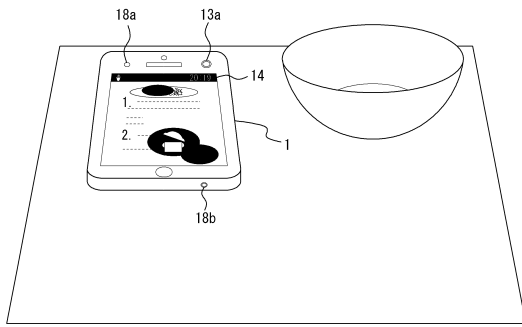
【図7】



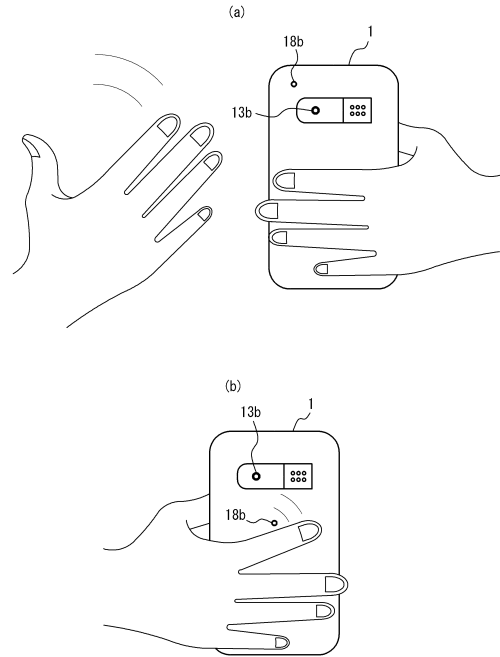
【図8】



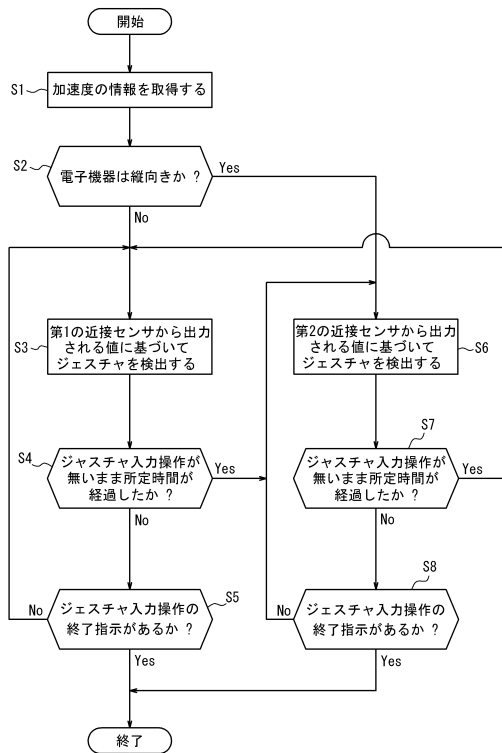
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (72)発明者 田辺 茂輝
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 森田 英樹
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 益池 功
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 山内 浩太郎
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 佐久間 学
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 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

審査官 高橋 徳浩

- (56)参考文献 特開2010-277198(JP,A)
特開2013-003248(JP,A)
特開2012-049688(JP,A)
特開2011-091749(JP,A)
特開2014-123327(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/01
G06F 3/041
G06F 3/048
H04M 1/00