(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7591069号
(P7591069)

(45)発行日　令和6年11月27日(2024.11.27)

(24)登録日　令和6年11月19日(2024.11.19)

(51)国際特許分類		FI		
G06F 21/31 (2013.01)		G06F	21/31	
G06F 3/0481(2022.01)		G06F	3/0481	
G06F 3/01 (2006.01)		G06F	3/01	510
G06F 21/32 (2013.01)		G06F	21/32	
G06T 7/00 (2017.01)		G06T	7/00	510B

請求項の数　19　外国語出願　（全141頁）

(21)出願番号　特願2023-9554(P2023-9554)
(22)出願日　令和5年1月25日(2023.1.25)
(62)分割の表示　特願2020-566978(P2020-566978)の分割
原出願日　令和1年6月1日(2019.6.1)
(65)公開番号　特開2023-58530(P2023-58530A)
(43)公開日　令和5年4月25日(2023.4.25)
審査請求日　令和5年2月22日(2023.2.22)
(31)優先権主張番号　62/679,955
(32)優先日　平成30年6月3日(2018.6.3)
(33)優先権主張国・地域又は機関　米国(US)
(31)優先権主張番号　62/752,234
(32)優先日　平成30年10月29日(2018.10.29)
(33)優先権主張国・地域又は機関
最終頁に続く

(73)特許権者　503260918
アップル インコーポレイテッド
Ａｐｐｌｅ Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
Ｏｎｅ Ａｐｐｌｅ Ｐａｒｋ Ｗａｙ，Ｃｕｐｅｒｔｉｎｏ，Ｃａｌｉｆｏｒｎｉａ ９５０１４，Ｕ．Ｓ．Ａ．
(74)代理人　110003281
弁理士法人大塚国際特許事務所
(72)発明者　デヴィーン， リン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４， クパチーノ， アップル パーク ウェイ ワン， アップル， インコーポ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　生体認証の実施

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

生体センサ及びタッチ感知ディスプレイを有する電子デバイスにおいて、

前記生体センサにおいて生体情報を検出するためのエラー状態の発生を検出することと、

前記エラー状態の前記発生を検出したことに応答して、前記電子デバイス上の前記生体センサの位置のインジケーションを前記タッチ感知ディスプレイに表示することと、

前記電子デバイス上の前記生体センサの前記位置の前記インジケーションを表示している間に、前記生体センサを使用して前記電子デバイスをロック解除する要求を検出することと、

前記生体センサを使用して前記電子デバイスをロック解除する前記要求を検出したことに応答して、

前記電子デバイスをロック解除する前記要求を検出した後に前記エラー状態がまだ発生しているという判定に従って、

前記生体センサの前記位置の前記インジケーションの表示を中止することと、

タッチベースの認証情報を入力するためのタッチベースのユーザインタフェースを表示することと、

前記エラー状態がもはや発生していないという判定に従って、前記生体センサを使用して前記電子デバイスをロック解除しようと試みることと、

を含む、方法。

【請求項２】

タッチベースの認証情報を入力するための前記タッチベースのユーザインタフェースを表示している間に、前記タッチ感知ディスプレイ上でタッチ入力シーケンスを検出することと、
前記タッチ入力シーケンスを検出したことに応答して、
前記タッチ入力シーケンスが認可されたクレデンシャルと一致するという判定に従って、前記電子デバイスをロック状態からロック解除状態に遷移させることと、
前記タッチ入力シーケンスが認可されたクレデンシャルと一致しないという判定に従って、前記電子デバイスをロック状態に維持することと、
を更に含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記エラー状態がまだ発生しているという判定は、前記生体センサを使用して前記電子デバイスをロック解除する前記要求が検出されたときから所定の遅延時間期間後に前記エラー状態がまだ発生しているという判定を含む、請求項１または２に記載の方法。
【請求項４】
前記電子デバイスをロック解除しようと試みることが、
生体認証が成功したという判定に従って、前記電子デバイスをロック解除することと、
生体認証が成功しなかったという判定に従って、代替の認証ユーザインタフェースを前記タッチ感知ディスプレイに表示することと、
を含む、請求項１から３のいずれか１項に記載の方法。
【請求項５】
前記エラー状態の前記発生が、前記エラー状態が発生するために前記生体センサが覆われているという要件を含む、請求項１から４のいずれか１項に記載の方法。
【請求項６】
前記エラー状態の前記発生が、前記エラー状態が発生するために前記タッチ感知ディスプレイがオンであるという要件を含む、請求項１から５のいずれか１項に記載の方法。
【請求項７】
前記エラー状態の前記発生が、前記エラー状態が発生するために生体認証を試みる要求に対応する入力が満たされているという要件を含む、請求項１から６のいずれか１項に記載の方法。
【請求項８】
前記エラー状態の前記発生が、前記エラー状態が発生するために失敗した認証試行の最大数がまだ到達していないという要件を含む、請求項１から７のいずれか１項に記載の方法。
【請求項９】
前記エラー状態の前記発生が、前記エラー状態が発生するために生体認証に使用することができるバイオメトリック特徴の一部分に前記生体センサが向いていないように前記電子デバイスが向けられるという要件を含む、請求項１から８のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１０】
前記インジケーションが、バイオメトリック特徴の姿勢を前記生体センサに向けて変更する命令を含む、請求項１から９のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１１】
前記インジケーションが、前記生体センサが位置する場所のテキスト記述を含む、請求項１から１０のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１２】
前記インジケーションが、前記生体センサの近くに位置するグラフィカルインジケーションを含む、請求項１から１１のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１３】
前記インジケーションが、前記生体センサの位置の絵図を含む、請求項１から１２のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１４】

前記インジケーションが、前記生体センサの位置を示すアニメーションを含む、請求項１から１３のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１５】
前記エラー状態が第１のタイプのときに前記エラー状態の前記発生が検出され、前記方法が、
第２のタイプのエラー状態の発生を検出したことに応答して、前記生体センサの前記位置のインジケーションを表示することなく、前記第２のタイプのエラー状態の前記発生のインジケーションを表示すること、
を更に含む、請求項１から１４のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１６】
前記エラー状態がもはや発生していないという前記判定が、前記生体センサを使用して前記電子デバイスをロック解除する前記要求を検出した後、かつ前記生体センサの前記位置の前記インジケーションを表示している間に行われる、請求項１から１５のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１７】
コンピュータに請求項１から１６のいずれか１項に記載の方法を実行させるコンピュータプログラム。
【請求項１８】
電子デバイスであって、
生体センサと、
タッチ感知ディスプレイと、
１つ以上のプロセッサと、
請求項１７に記載のコンピュータプログラムを格納するメモリと、
前記メモリに格納された前記コンピュータプログラムを実行可能な１つ以上のプロセッサと、
を備える電子デバイス。
【請求項１９】
電子デバイスであって、
生体センサと、
タッチ感知ディスプレイと、
請求項１から１６のいずれか１項に記載の方法を実行するための手段と、
を備える電子デバイス。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
（関連出願の相互参照）
本出願は、２０１９年３月２９日に出願され、「生体認証の実施」と題する米国特許出願第１６／３６９，３５５号、２０１８年１０月２９日に出願され、「生体認証の実施」と題する米国特許出願第６２／７５２，２３４号、及び２０１８年６月３日に出願され、「生体認証の実施」と題する米国特許出願第６２／６７９，９５５号に対する優先権を主張する。
【０００２】
［技術分野］
本開示は、一般に、生体認証に関し、より詳細には、バイオメトリック特徴の登録及び認証のためのインタフェース及び技法に関する。
【背景技術】
【０００３】
電子デバイスを使用する、例えば、顔、虹彩、又は指紋の生体認証は、電子デバイスのユーザを認証する便利かつ効率的な方法である。生体認証により、デバイスが任意の数のユーザの識別情報を迅速かつ容易に検証することが可能になる。

【発明の概要】
【０００４】
しかしながら、電子デバイスを使用して生体認証を実施するいくつかの技法は、概して煩雑である。ユーザが生体認証のためのバイオメトリック特徴を登録できないか、又は生体認証を実行できないとき、ユーザは、多くの場合、失敗の根底にある原因を認識しない。したがって、ユーザは、生体認証を使用することを完全に妨げられる可能性がある。更に、ユーザがバイオメトリック特徴を登録するか、又は失敗後に生体認証を行う更なる試みを実行するとき、ユーザは、多くの場合、失敗の根底にある原因を修正する知識をもたずに生体認証を行う。上記の欠点に鑑みて、既存の技法には必要以上の時間がかかり、ユーザの時間とデバイスのエネルギーの両方が無駄になる。この後者の問題は、バッテリ動作デバイスの動作において特に重大である。
【０００５】
したがって、本技法は、生体認証を実施するより高速でより効率的な方法及びインタフェースを有する電子デバイスを提供する。そのような方法及びインタフェースは、任意選択的に、生体認証を実施する他の方法を補完し又はそれに取って代わる。そのような方法及びインタフェースは、ユーザにかかる認識的負担を低減し、より効率的なヒューマン－マシンインタフェースを作成する。バッテリ動作コンピューティングデバイスの場合、そのような方法及びインタフェースは、電力を節約し、バッテリ充電の間隔を長くする。そのような方法及びインタフェースはまた、スマートフォン及びスマートウォッチなどのコンピューティングデバイスで要求される無駄な、余分の、又は繰り返しの入力の数を低減する。
【０００６】
いくつかの実施例によれば、方法が説明され、方法は、ディスプレイ及び１つ以上の入力デバイスを有する電子デバイスにおいて、１つ以上の入力デバイスを介して、認証を必要とする動作を実行する要求を受信することと、認証を必要とする動作を実行する要求に応答して、認証が成功したという判定に従って、動作を実行することと、認証が成功しなかった、かつ１組のエラー状態基準が満たされたという判定に従って、エラー状態のインジケーションをディスプレイに表示することであって、インジケーションがエラー状態の原因に関する情報を含む、ことと、動作を実行することを見送ることとを含む。
【０００７】
いくつかの実施例によれば、非一時的コンピュータ可読媒体が説明され、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、ディスプレイ及び１つ以上の入力デバイスを有する電子デバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを備え、１つ以上のプログラムは、１つ以上の入力デバイスを介して、認証を必要とする動作を実行する要求を受信することと、認証を必要とする動作を実行する要求に応答して、認証が成功したという判定に従って、動作を実行することと、認証が成功しなかった、かつ１組のエラー状態基準が満たされたという判定に従って、エラー状態のインジケーションをディスプレイに表示することであって、インジケーションがエラー状態の原因に関する情報を含む、ことと、動作を実行することを見送ることとを行う命令を含む。
【０００８】
いくつかの実施例によれば、一時的コンピュータ可読媒体が説明され、一時的コンピュータ可読記憶媒体は、ディスプレイ及び１つ以上の入力デバイスを有する電子デバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを備え、１つ以上のプログラムは、１つ以上の入力デバイスを介して、認証を必要とする動作を実行する要求を受信することと、認証を必要とする動作を実行する要求に応答して、認証が成功したという判定に従って、動作を実行することと、認証が成功しなかった、かつ１組のエラー状態基準が満たされたという判定に従って、エラー状態のインジケーションをディスプレイに表示することであって、インジケーションがエラー状態の原因に関する情報を含む、ことと、動作を実行することを見送ることとを行う命令を含む。
【０００９】

いくつかの実施例によれば、電子デバイスが説明され、電子デバイスは、１つ以上の入力デバイスと、ディスプレイと、１つ以上のプロセッサと、１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを記憶するメモリとを備え、１つ以上のプログラムは、１つ以上の入力デバイスを介して、認証を必要とする動作を実行する要求を受信することと、認証を必要とする動作を実行する要求に応答して、認証が成功したという判定に従って、動作を実行することと、認証が成功しなかった、かつ１組のエラー状態基準が満たされたという判定に従って、エラー状態のインジケーションをディスプレイに表示することであって、インジケーションがエラー状態の原因に関する情報を含む、ことと、動作を実行することを見送ることとを行う命令を含む。

【００１０】

いくつかの実施例によれば、電子デバイスが説明され、電子デバイスは、１つ以上の入力デバイスと、ディスプレイと、１つ以上の入力デバイスを介して、認証を必要とする動作を実行する要求を受信する手段と、認証を必要とする動作を実行する要求に応答して、認証が成功したという判定に従って、動作を実行することと、認証が成功しなかった、かつ１組のエラー状態基準が満たされたという判定に従って、エラー状態のインジケーションをディスプレイに表示することであって、インジケーションがエラー状態の原因に関する情報を含む、ことと、動作を実行することを見送ることとを行う手段とを備える。

【００１１】

いくつかの実施例によれば、方法が説明され、方法は、ディスプレイ及び電子デバイスの第１の部分にある生体センサを有する電子デバイスにおいて、デバイスのユーザに関する生体情報を生体センサが取得することを妨げるエラー状態の存在を検出することと、エラー状態の存在を検出したことに応答して、エラーインジケーションをディスプレイに表示することであって、エラーインジケーションが、電子デバイスの第１の部分に近接する位置に表示され、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第１の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第１の位置にエラーインジケーションを表示することと、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第２の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第２の位置にエラーインジケーションを表示することとを含み、第１の向きが第２の向きとは異なる、こととを含む。

【００１２】

いくつかの実施例によれば、非一時的コンピュータ可読媒体が説明され、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、ディスプレイ及び電子デバイスの第１の部分にある生体センサを有する電子デバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを備え、１つ以上のプログラムは、デバイスのユーザに関する生体情報を生体センサが取得することを妨げるエラー状態の存在を検出することと、エラー状態の存在を検出したことに応答して、エラーインジケーションをディスプレイに表示することであって、エラーインジケーションが、電子デバイスの第１の部分に近接する位置に表示され、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第１の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第１の位置にエラーインジケーションを表示することと、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第２の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第２の位置にエラーインジケーションを表示することとを含み、第１の向きが第２の向きとは異なる、こととを行う命令を含む。

【００１３】

いくつかの実施例によれば、一時的コンピュータ可読媒体が説明され、一時的コンピュータ可読記憶媒体は、ディスプレイ及び電子デバイスの第１の部分にある生体センサを有する電子デバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを備え、１つ以上のプログラムは、デバイスのユーザに関する生体情報を生体センサが取得することを妨げるエラー状態の存在を検出することと、エラー状態の存在を検出したことに応答して、エラーインジケーションをディスプレイに表示することであ

って、エラーインジケーションが、電子デバイスの第１の部分に近接する位置に表示され、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第１の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第１の位置にエラーインジケーションを表示することと、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第２の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第２の位置にエラーインジケーションを表示することとを含み、第１の向きが第２の向きとは異なる、こととを行う命令を含む。

【００１４】

いくつかの実施例によれば、電子デバイスが説明され、電子デバイスは、電子デバイスの第１の部分にある生体センサと、ディスプレイと、１つ以上のプロセッサと、１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを記憶するメモリとを備え、１つ以上のプログラムは、デバイスのユーザに関する生体情報を生体センサが取得することを妨げるエラー状態の存在を検出することと、エラー状態の存在を検出したことに応答して、エラーインジケーションをディスプレイに表示することであって、エラーインジケーションが、電子デバイスの第１の部分に近接する位置に表示され、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第１の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第１の位置にエラーインジケーションを表示することと、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第２の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第２の位置にエラーインジケーションを表示することとを含み、第１の向きが第２の向きとは異なる、こととを行う命令を含む。

【００１５】

いくつかの実施例によれば、電子デバイスが説明され、電子デバイスは、電子デバイスの第１の部分にある生体センサと、ディスプレイと、デバイスのユーザに関する生体情報を生体センサが取得することを妨げるエラー状態の存在を検出する手段と、エラー状態の存在を検出したことに応答して、エラーインジケーションをディスプレイに表示することであって、エラーインジケーションが、電子デバイスの第１の部分に近接する位置に表示され、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第１の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第１の位置にエラーインジケーションを表示することと、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第２の向きにあるという判定に従って、電子デバイスの第１の部分に近接するユーザインタフェース内の第２の位置にエラーインジケーションを表示することとを含み、第１の向きが第２の向きとは異なる、こととを行う手段とを備える。

【００１６】

いくつかの実施例によれば、方法が説明され、方法は、ディスプレイ及び１つ以上の生体センサを有する電子デバイスにおいて、１つ以上の生体センサへの生体登録を開始する生体登録ユーザインタフェースをディスプレイに表示することと、生体登録ユーザインタフェースを表示している間に、生体登録を開始する要求に対応する入力を受け取ることと、入力を受け取ったことに応答して、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしているという判定に従って、１つ以上の生体センサにバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することと、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしていないという判定に従って、電子デバイスの向きを１組の登録基準を満たしている異なる向きに変更するように１つ以上のプロンプトを出力することとを含む。

【００１７】

いくつかの実施例によれば、非一時的コンピュータ可読媒体が説明され、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、ディスプレイ及び１つ以上の生体センサを有する電子デバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを備え、１つ以上のプログラムは、１つ以上の生体センサへの生体登録を開始する生体登録ユーザインタフェースをディスプレイに表示することと、生体登録ユーザインタフェースを表示している間に、生体登録を開始する要求に対応する入力を受け取ることと、入力を受

け取ったことに応答して、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしているという判定に従って、１つ以上の生体センサにバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することと、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしていないという判定に従って、電子デバイスの向きを１組の登録基準を満たしている異なる向きに変更するように１つ以上のプロンプトを出力することとを行う命令を含む。

【００１８】

いくつかの実施例によれば、一時的コンピュータ可読媒体が説明され、一時的コンピュータ可読記憶媒体は、ディスプレイ及び１つ以上の生体センサを有する電子デバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを備え、１つ以上のプログラムは、１つ以上の生体センサへの生体登録を開始する生体登録ユーザインタフェースをディスプレイに表示することと、生体登録ユーザインタフェースを表示している間に、生体登録を開始する要求に対応する入力を受け取ることと、入力を受け取ったことに応答して、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしているという判定に従って、１つ以上の生体センサにバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することと、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしていないという判定に従って、電子デバイスの向きを１組の登録基準を満たしている異なる向きに変更するように１つ以上のプロンプトを出力することとを行う命令を含む。

【００１９】

いくつかの実施例によれば、電子デバイスが説明され、電子デバイスは、１つ以上の生体センサと、ディスプレイと、１つ以上のプロセッサと、１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを記憶するメモリとを備え、１つ以上のプログラムは、１つ以上の生体センサへの生体登録を開始する生体登録ユーザインタフェースをディスプレイに表示することと、生体登録ユーザインタフェースを表示している間に、生体登録を開始する要求に対応する入力を受け取ることと、入力を受け取ったことに応答して、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしているという判定に従って、１つ以上の生体センサにバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することと、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしていないという判定に従って、電子デバイスの向きを１組の登録基準を満たしている異なる向きに変更するように１つ以上のプロンプトを出力することとを行う命令を含む。

【００２０】

いくつかの実施例によれば、電子デバイスが説明され、電子デバイスは、１つ以上の生体センサと、ディスプレイと、１つ以上の生体センサへの生体登録を開始する生体登録ユーザインタフェースをディスプレイに表示する手段と、生体登録ユーザインタフェースを表示している間に、生体登録を開始する要求に対応する入力を受け取る手段と、入力を受け取ったことに応答して、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしているという判定に従って、１つ以上の生体センサにバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することと、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしていないという判定に従って、電子デバイスの向きを１組の登録基準を満たしている異なる向きに変更するように１つ以上のプロンプトを出力することとを行う手段とを備える。

【００２１】

いくつかの実施例によれば、方法が記載され、方法は、生体センサ及びタッチ感知ディスプレイを有する電子デバイスにおいて、生体センサにおいて生体情報を検出するためのエラー状態の発生を検出することと、エラー状態の発生を検出したことに応答して、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションをタッチ感知ディスプレイに表示することと、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションを表示している間に、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出することと、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイスをロック解除する要求を検出した後に生じるそれぞれの時間においてエラー状態がまだ発生しているという判定に従って、生体センサの位置のインジケーションの表示を中止することと、タッチベースの認証情報を入力するためのタッチベースのユーザインタフェースを

表示することと、エラー状態がもはや発生していないという判定に従って、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除しようと試みることとを含む。

【００２２】

いくつかの実施例によれば、非一時的コンピュータ可読媒体が説明され、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、生体センサ及びタッチ感知ディスプレイを有する電子デバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを備え、１つ以上のプログラムは、生体センサにおいて生体情報を検出するためのエラー状態の発生を検出することと、エラー状態の発生を検出したことに応答して、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションをタッチ感知ディスプレイに表示することと、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションを表示している間に、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出することと、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイスをロック解除する要求を検出した後に生じるそれぞれの時間においてエラー状態がまだ発生しているという判定に従って、生体センサの位置のインジケーションの表示を中止することと、タッチベースの認証情報を入力するためのタッチベースのユーザインタフェースを表示することと、エラー状態がもはや発生していないという判定に従って、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除しようと試みることとを行う命令を含む。

【００２３】

いくつかの実施例によれば、一時的コンピュータ可読媒体が説明され、一時的コンピュータ可読記憶媒体は、生体センサ及びタッチ感知ディスプレイを有する電子デバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを備え、１つ以上のプログラムは、生体センサにおいて生体情報を検出するためのエラー状態の発生を検出することと、エラー状態の発生を検出したことに応答して、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションをタッチ感知ディスプレイに表示することと、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションを表示している間に、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出することと、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイスをロック解除する要求を検出した後に生じるそれぞれの時間においてエラー状態がまだ発生しているという判定に従って、生体センサの位置のインジケーションの表示を中止することと、タッチベースの認証情報を入力するためのタッチベースのユーザインタフェースを表示することと、エラー状態がもはや発生していないという判定に従って、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除しようと試みることとを行う命令を含む。

【００２４】

いくつかの実施例によれば、電子デバイスが説明され、電子デバイスは、生体センサと、タッチ感知ディスプレイと、１つ以上のプロセッサと、１つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された１つ以上のプログラムを記憶するメモリとを備え、１つ以上のプログラムは、生体センサにおいて生体情報を検出するためのエラー状態の発生を検出することと、エラー状態の発生を検出したことに応答して、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションをタッチ感知ディスプレイに表示することと、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションを表示している間に、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出することと、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイスをロック解除する要求を検出した後に生じるそれぞれの時間においてエラー状態がまだ発生しているという判定に従って、生体センサの位置のインジケーションの表示を中止することと、タッチベースの認証情報を入力するためのタッチベースのユーザインタフェースを表示することと、エラー状態がもはや発生していないという判定に従って、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除しようと試みることとを行う命令を含む。

【００２５】

いくつかの実施例によれば、電子デバイスが説明され、電子デバイスは、生体センサと、タッチ感知ディスプレイと、生体センサにおいて生体情報を検出するためのエラー状態

の発生を検出する手段と、エラー状態の発生を検出したことに応答して、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションをタッチ感知ディスプレイに表示する手段と、電子デバイス上の生体センサの位置のインジケーションを表示している間に、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出する手段と、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイスをロック解除する要求を検出した後に生じるそれぞれの時間においてエラー状態がまだ発生しているという判定に従って、生体センサの位置のインジケーションの表示を中止することと、タッチベースの認証情報を入力するためのタッチベースのユーザインタフェースを表示することと、エラー状態がもはや発生していないという判定に従って、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除しようと試みることとを行う手段とを備える。

【００２６】

これらの機能を実行する実行可能命令は、任意選択的に、１つ以上のプロセッサによって実行されるために構成された非一時的コンピュータ可読記憶媒体又は他のコンピュータプログラム製品内に含まれる。これらの機能を実行する実行可能命令は、任意選択的に、１つ以上のプロセッサによって実行されるために構成された一時的コンピュータ可読記憶媒体又は他のコンピュータプログラム製品内に含まれる。

【００２７】

したがって、生体認証を実施するより高速でより効率的な方法及びインタフェースを有するデバイスが提供され、それにより、そのようなデバイスによる有効性、効率、及びユーザ満足度が増大する。そのような方法及びインタフェースは、任意選択的に、生体認証を実施する他の方法を補完し又はそれに取って代わる。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

説明される様々な実施例をより良く理解するために、以下の図面と併せて、以下の発明を実施するための形態が参照されるべきであり、同様の参照番号は図全体を通して対応する部分を指す。

【００２９】

【図１Ａ】いくつかの実施形態に係る、タッチ感知ディスプレイを有するポータブル多機能デバイスを示すブロック図である。

【００３０】

【図１Ｂ】いくつかの実施形態に係る、イベント処理のための例示的な構成要素を示すブロック図である。

【００３１】

【図１Ｃ】いくつかの実施形態に係る、触知出力を生成する例示的な構成要素を示すブロック図である。

【００３２】

【図２】いくつかの実施形態に係る、タッチスクリーンを有するポータブル多機能デバイスを示す図である。

【００３３】

【図３】いくつかの実施形態に係る、ディスプレイ及びタッチ感知面を有する例示的な多機能デバイスのブロック図である。

【００３４】

【図４Ａ】いくつかの実施形態に係る、ポータブル多機能デバイス上のアプリケーションのメニュー用の例示的なユーザインタフェースを示す図である。

【００３５】

【図４Ｂ】いくつかの実施形態に係る、ディスプレイとは別個のタッチ感知面を有する多機能デバイス用の例示的なユーザインタフェースを示す図である。

【００３６】

【図４Ｃ】いくつかの実施形態に係る、特定の波形を有する例示的な触知出力パターンを示す図である。

【図４Ｄ】いくつかの実施形態に係る、特定の波形を有する例示的な触知出力パターンを示す図である。
【図４Ｅ】いくつかの実施形態に係る、特定の波形を有する例示的な触知出力パターンを示す図である。
【図４Ｆ】いくつかの実施形態に係る、特定の波形を有する例示的な触知出力パターンを示す図である。
【図４Ｇ】いくつかの実施形態に係る、特定の波形を有する例示的な触知出力パターンを示す図である。
【図４Ｈ】いくつかの実施形態に係る、特定の波形を有する例示的な触知出力パターンを示す図である。
【００３７】
【図５Ａ】いくつかの実施形態に係る、パーソナル電子デバイスを示す図である。
【００３８】
【図５Ｂ】いくつかの実施形態に係る、パーソナル電子デバイスを示すブロック図である。
【００３９】
【図５Ｃ】いくつかの実施形態に係る、タッチ感知ディスプレイ及び強度センサを有するパーソナル電子デバイスの例示的な構成要素を示す図である。
【図５Ｄ】いくつかの実施形態に係る、タッチ感知ディスプレイ及び強度センサを有するパーソナル電子デバイスの例示的な構成要素を示す図である。
【００４０】
【図５Ｅ】いくつかの実施形態に係る、パーソナル電子デバイスの例示的な構成要素及びユーザインタフェースを示す図である。
【図５Ｆ】いくつかの実施形態に係る、パーソナル電子デバイスの例示的な構成要素及びユーザインタフェースを示す図である。
【図５Ｇ】いくつかの実施形態に係る、パーソナル電子デバイスの例示的な構成要素及びユーザインタフェースを示す図である。
【図５Ｈ】いくつかの実施形態に係る、パーソナル電子デバイスの例示的な構成要素及びユーザインタフェースを示す図である。
【００４１】
【図６】いくつかの実施形態に係る、１つ以上の通信チャネルを介して接続された例示的なデバイスを示す図である。
【００４２】
【図７Ａ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｂ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｃ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｄ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｅ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｆ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｇ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｈ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｉ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。

【図７Ｊ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｋ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｌ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｍ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｎ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｏ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｐ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｑ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｒ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｓ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｔ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｕ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｖ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｗ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｘ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｙ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７Ｚ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７ＡＡ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７ＡＢ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７ＡＣ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図７ＡＤ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【００４３】
【図８Ａ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。
【図８Ｂ】いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。
【００４４】
【図９Ａ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。

【図９Ｂ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｃ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｄ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｅ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｆ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｇ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｈ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｉ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｊ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｋ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｌ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｍ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｎ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｏ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｐ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｑ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｒ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｓ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｔ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図９Ｕ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【００４５】
【図１０Ａ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。
【図１０Ｂ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。
【図１０Ｃ】いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。
【００４６】
【図１１Ａ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。

【図１１Ｂ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｃ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｄ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｅ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｆ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｇ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｈ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｉ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｊ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｋ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｌ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｍ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｎ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｏ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｐ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｑ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｒ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１１Ｓ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【００４７】
【図１２Ａ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける方法を示すフロー図である。
【図１２Ｂ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける方法を示すフロー図である。
【図１２Ｃ】いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける方法を示すフロー図である。
【００４８】
【図１３Ａ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｂ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｃ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。

【図１３Ｄ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｅ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｆ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｇ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｈ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｉ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｊ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｋ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｌ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｍ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｎ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｏ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｐ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｑ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｒ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｓ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｔ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｕ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｖ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｗ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｘ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｙ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【図１３Ｚ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。
【００４９】
【図１４Ａ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。
【図１４Ｂ】いくつかの実施例に係る、検出されたエラー状態を修正するために生体セン

サの位置のインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。
【発明を実施するための形態】
【００５０】
以下の説明は、例示的な方法、パラメータなどについて記載する。しかしながら、そのような説明は、本開示の範囲に対する限定として意図されるものではなく、代わりに例示的な実施形態の説明として提供されることを認識されたい。
【００５１】
バイオメトリック特徴の生体認証を実施する効率的な方法及びインタフェースを提供する電子デバイスが必要とされている。例えば、バイオメトリック特徴の１つ以上の部分を登録する便利で効率的な方法を提供する電子デバイスが必要とされている。別の例では、生体認証に従ってセキュアデータに選択的にアクセスする素早く直感的な技法を提供する電子デバイスが必要とされている。別の例では、生体認証に従ってデバイスの機能を有効にする素早く直感的な技法を提供する電子デバイスが必要とされている。そのような技法は、バイオメトリック特徴の登録及び／又はデバイスによる生体認証を行うユーザにかかる認識的負担を低減し、それにより、全体的な生産性を向上させることができる。更に、そのような技法は、普通なら冗長なユーザ入力に浪費されるプロセッサ及びバッテリの電力を低減することができる。
【００５２】
以下、図１Ａ～１Ｃ、図２、図３、図４Ａ～図４Ｂ、及び図５Ａ～図５Ｈは、生体認証を実施する技法を実行する例示的なデバイスの説明を提供する。図６は、いくつかの実施形態に係る、１つ以上の通信チャネルを介して接続された例示的なデバイスを示す。図７Ａ～図７ＡＤは、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す。図８Ａ～図８Ｂは、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。図７Ａ～図７ＡＤのユーザインタフェースは、図８Ａ～図８Ｂのプロセスを含む、後述するプロセスを示すために使用される。図９Ａ～図９Ｕは、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す。図１０Ａ～図１０Ｃは、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。図９Ａ～図９Ｕのユーザインタフェースは、図１０Ａ～図１０Ｃのプロセスを含む、後述するプロセスを示すために使用される。図１１Ａ～図１１Ｓは、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける例示的なユーザインタフェースを示す。図１２Ａ～図１２Ｃは、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスを正しい方向に向ける方法を示すフロー図である。図１１Ａ～図１１Ｓのユーザインタフェースは、図１２Ａ～図１２Ｃのプロセスを含む、後述するプロセスを示すために使用される。図１３Ａ～図１３Ｚは、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す。図１４Ａ～図１４Ｂは、検出されたエラー状態を修正するために生体センサの位置のインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。図１３Ａ～図１３Ｚのユーザインタフェースは、図１４Ａ～図１４Ｂのプロセスを含む、後述するプロセスを示すために使用される。
【００５３】
以下の説明では、様々な要素について説明するために、「第１の」、「第２の」などの用語を使用するが、これらの要素は、それらの用語によって限定されるべきではない。これらの用語は、ある要素を別の要素と区別するためにのみ使用される。例えば、記載する様々な実施形態の範囲から逸脱することなく、第１のタッチを第２のタッチと呼ぶこともでき、同様に第２のタッチを第１のタッチと呼ぶこともできる。第１のタッチ及び第２のタッチはどちらもタッチであるが、これらは同じタッチではない。
【００５４】
本明細書に記載する様々な実施形態の説明で使用される術語は、特定の実施形態を説明することのみを目的とし、限定的であることは意図されていない。記載する様々な実施形態の説明及び添付の特許請求の範囲では、単数形の「ａ（１つ、一）」、「ａｎ（１つ、

ー）」、及び「ｔｈｅ（その、この）」は、文脈上別途明白に記載しない限り、複数形も同様に含むことが意図される。また、本明細書で使用されるとき、用語「及び／又は」は、関連する列挙された項目のうちの１つ以上のいずれか及び全ての考えられる組合せを指し、かつこれを含むことを理解されたい。用語「ｉｎｃｌｕｄｅｓ（含む）」、「ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ（含む）」、「ｃｏｍｐｒｉｓｅｓ（含む、備える）」、及び／又は「ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ（含む、備える）」は、本明細書で使用する場合、述べられた特徴、整数、ステップ、動作、要素、及び／又は構成要素の存在を指定するが、１つ以上の他の特徴、整数、ステップ、動作、要素、構成要素、及び／又はそれらのグループの存在又は追加を除外しないことが更に理解されるであろう。

【００５５】

「～の場合（if）」という用語は、任意選択的に、文脈に応じて、「～とき（when）」若しくは「～とき（upon）」、又は「～と判定したことに応答して（in response to determining）」若しくは「～を検出したことに応答して（in response to detecting）」を意味すると解釈される。同様に、「～と判定された場合（if it is determined）」又は「［記載の状態又はイベント］が検出された場合（if[a stated condition or event]is detected）」という語句は、任意選択的に、文脈に応じて、「～と判定したとき（upon determining）」若しくは「～と判定したことに応答して（in response to determining）」、又は「［記載の状態又はイベント］を検出したとき（upon detecting[the stated condition or event]）」若しくは「［記載の状態又はイベント］を検出したことに応答して（in response to detecting[the stated condition or event]）」を意味すると解釈される。

【００５６】

電子デバイス、そのようなデバイス用のユーザインタフェース、及びそのようなデバイスを使用する関連するプロセスの実施形態が説明される。いくつかの実施形態では、デバイスは、ＰＤＡ機能及び／又は音楽プレーヤ機能などの他の機能も含む、携帯電話などのポータブル通信デバイスである。ポータブル多機能デバイスの例示的な実施形態としては、カリフォルニア州クパチーノのＡｐｐｌｅ　Ｉｎｃ．からのｉＰｈｏｎｅ（登録商標）、ｉＰｏｄ　Ｔｏｕｃｈ（登録商標）、及びｉＰａｄ（登録商標）のデバイスが挙げられるが、これらに限定されない。任意選択的に、タッチ感知面（例えば、タッチスクリーンディスプレイ及び／又はタッチパッド）を有するラップトップ又はタブレットコンピュータなどの他のポータブル電子デバイスも使用される。また、いくつかの実施形態では、デバイスはポータブル通信デバイスではなく、タッチ感知面（例えば、タッチスクリーンディスプレイ及び／又はタッチパッド）を有するデスクトップコンピュータであることも理解されたい。

【００５７】

以下の論考では、ディスプレイ及びタッチ感知面を含む電子デバイスについて説明する。しかしながら、電子デバイスは、任意選択的に、物理キーボード、マウス、及び／又はジョイスティックなどの１つ以上の他の物理ユーザインタフェースデバイスを含むことを理解されたい。

【００５８】

デバイスは、通常、描画アプリケーション、プレゼンテーションアプリケーション、ワードプロセッシングアプリケーション、ウェブサイト作成アプリケーション、ディスクオーサリングアプリケーション、スプレッドシートアプリケーション、ゲームアプリケーション、電話アプリケーション、テレビ会議アプリケーション、電子メールアプリケーション、インスタントメッセージングアプリケーション、トレーニングサポートアプリケーション、写真管理アプリケーション、デジタルカメラアプリケーション、デジタルビデオカメラアプリケーション、ウェブブラウジングアプリケーション、デジタル音楽プレーヤアプリケーション、及び／又はデジタルビデオプレーヤアプリケーションのうちの１つ以上などの様々なアプリケーションをサポートする。

【００５９】

本デバイス上で実行される様々なアプリケーションは、タッチ感知面などの、少なくとも１つの共通の物理ユーザインタフェースデバイスを、任意選択的に使用する。タッチ感知面の１つ以上の機能、並びにデバイスに表示される対応する情報は、アプリケーションごとに、及び／又はそれぞれのアプリケーション内で、任意選択的に、調整及び／又は変更される。このように、デバイスの共通の物理アーキテクチャ（タッチ感知面など）は、任意選択的に、ユーザにとって直観的かつ透明なユーザインタフェースを備える様々なアプリケーションをサポートする。

【００６０】

ここで、タッチ感知ディスプレイを備えるポータブルデバイスの実施形態に注意を向ける。図１Ａは、いくつかの実施形態に係る、タッチ感知ディスプレイシステム１１２を有するポータブル多機能デバイス１００を示すブロック図である。タッチ感知ディスプレイ１１２は、便宜上「タッチスクリーン」と呼ばれることがあり、「タッチ感知ディスプレイシステム」として知られている又は呼ばれることがある。デバイス１００は、メモリ１０２（任意選択的に、１つ以上のコンピュータ可読記憶媒体を含む）、メモリコントローラ１２２、１つ以上の処理ユニット（ＣＰＵ）１２０、周辺機器インタフェース１１８、ＲＦ回路１０８、オーディオ回路１１０、スピーカ１１１、マイクロフォン１１３、入出力（Ｉ／Ｏ）サブシステム１０６、他の入力コントロールデバイス１１６、及び外部ポート１２４を含む。デバイス１００は、任意選択的に、１つ以上の光センサ１６４を含む。デバイス１００は、任意選択的に、デバイス１００上の接触の強度を検出する１つ以上の接触強度センサ１６５（例えば、デバイス１００のタッチ感知ディスプレイシステム１１２などのタッチ感知面）を含む。デバイス１００は、任意選択的に、デバイス１００上で触知出力を生成する（例えばデバイス１００のタッチ感知ディスプレイシステム１１２又はデバイス３００のタッチパッド３５５などのタッチ感知面上で触知出力を生成する）１つ以上の触知出力生成器１６７を含む。これらの構成要素は、任意選択的に、１つ以上の通信バス又は信号ライン１０３を介して通信する。

【００６１】

本明細書及び特許請求の範囲では、タッチ感知面上の接触の「強度」という用語は、タッチ感知面上の接触（例えば、指の接触）の力若しくは圧力（単位面積当たりの力）、又はタッチ感知面上の接触の力若しくは圧力に対する代理（プロキシ）を指す。接触の強度は、少なくとも４つの別個の値を含み、より典型的に、数百の（例えば、少なくとも２５６の）別個の値を含む、値の範囲を有する。接触の強度は、任意選択的に、様々な手法、及び様々なセンサ又はセンサの組合せを使用して、判定（又は測定）される。例えば、タッチ感知面の下又はそれに隣接する１つ以上の力センサは、任意選択的に、タッチ感知面上の様々なポイントにおける力を測定するために使用される。いくつかの実装形態では、複数の力センサからの力測定値は、接触の推定される力を判定するために組み合わされる（例えば、加重平均される）。同様に、スタイラスの感圧性先端部は、任意選択的に、タッチ感知面上のスタイラスの圧力を判定するために使用される。あるいは、タッチ感知面上で検出される接触エリアのサイズ及び／若しくはその変化、接触に近接するタッチ感知面の電気容量及び／若しくはその変化、並びに／又は、接触に近接するタッチ感知面の抵抗及び／若しくはその変化は、任意選択的に、タッチ感知面上の接触の力又は圧力の代替物として使用される。いくつかの実装形態では、接触力又は圧力のための代替測定値は、強度閾値を超えているかどうかを判定するために直接使用される（例えば、強度閾値は、代替測定値に対応する単位で記述される）。いくつかの実装形態では、接触力又は圧力に対する代理測定値は、推定される力又は圧力に変換され、推定される力又は圧力は、強度閾値を超えているかどうかを判定するために使用される（例えば、強度閾値は、圧力の単位で測定される圧力閾値である）。ユーザ入力の属性として接触の強度を使用することで、いくつかの状況では、アフォーダンスの表示（例えば、タッチ感知ディスプレイ上）、及び／又はユーザ入力の受信（例えば、タッチ感知ディスプレイ、タッチ感知面、若しくはノブ若しくはボタンなどの物理／機械的コントロールを介する）のために、制限された面積を有するサイズが低減されたデバイス上でユーザが普通ならアクセスできない追加の

デバイス機能性に対するユーザアクセスを可能にする。

【００６２】

本明細書及び特許請求の範囲で使用されるように、用語「触知出力」は、ユーザの触覚でユーザによって検出されることになる、デバイスの従前の位置に対するそのデバイスの物理的変位、デバイスの構成要素（例えば、タッチ感知面）の、そのデバイスの別の構成要素（例えば、筐体）に対する物理的変位、又は、デバイスの質量中心に対する構成要素の変位を指す。例えば、デバイス又はデバイスの構成要素が、タッチに敏感なユーザの表面（例えば、ユーザの手の指、手のひら、又は他の部分）に接触している状況では、物理的変位によって生成された触知出力は、そのデバイス又はデバイスの構成要素の物理的特性の認識される変化に相当する触感として、ユーザによって解釈されることになる。例えば、タッチ感知面（例えば、タッチ感知ディスプレイ又はトラックパッド）の移動は、ユーザによって、物理アクチュエータボタンの「ダウンクリック」又は「アップクリック」として、任意選択的に解釈される。場合によっては、ユーザの動作により物理的に押された（例えば、変位された）タッチ感知面に関連付けられた物理アクチュエータボタンの移動がないときでさえ、ユーザは「ダウンクリック」又は「アップクリック」などの触感を感じる。別の例として、タッチ感知面の移動は、タッチ感知面の平滑度に変化がない場合であっても、ユーザによって、そのタッチ感知面の「粗さ」として、任意選択的に解釈又は感知される。そのようなユーザによるタッチの解釈は、ユーザの個人的な感覚認知に左右されるが、大多数のユーザに共通する、多くのタッチの感覚認知が存在する。したがって、触知出力が、ユーザの特定の感覚認知（例えば、「アップクリック」「ダウンクリック」、「粗さ」）に対応するものと記述される場合、別途記載のない限り、生成された触知出力は、典型的な（又は、平均的な）ユーザの記述された感覚認知を生成するデバイス、又はデバイスの構成要素の物理的変位に対応する。触知出力を使用して触覚フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性が向上し、（例えば、デバイスを動作させ／デバイスと相互作用するとき、ユーザが適切な入力を提供するのを助け、ユーザの誤りを低減することにより）ユーザとデバイスのインタフェースがより効率的になり、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用することを可能にすることにより、電力使用を低減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【００６３】

いくつかの実施形態では、触知出力パターンは、触知出力の振幅、触知出力の動き波形の形状、触知出力の周波数、及び／又は触知出力の持続時間などの触知出力の特性を指定する。

【００６４】

異なる触知出力パターンを有する触知出力が、デバイスによって生成される（例えば、可動質量を動かして触知出力を生成する１つ以上の触知出力生成器を介して）とき、触知出力は、デバイスを保持又はタッチしているユーザに異なる触感を引き起こすことができる。ユーザの感覚は、触知出力のユーザの知覚に基づいているとき、ほとんどのユーザは、デバイスによって生成される触知出力の波形、周波数、及び振幅の変化を識別することが可能である。したがって、波形、周波数、及び振幅を調整して、異なる動作が実行されたことをユーザに示すことができる。したがって、いくつかの状況では、所与の環境（例えば、グラフィカル特徴及びオブジェクトを含むユーザインタフェース、仮想の境界及び仮想のオブジェクトを有するシミュレートされた物理的環境、物理的な境界及び物理的な物体を有する実際の物理的環境、並びに／又は上記の任意の組合せ）において、物体の特性（例えば、サイズ、材料、重量、剛性、平滑度、など）、挙動（例えば、振動、変位、加速、回転、膨張など）、及び／又は相互作用（例えば、衝突、粘着、反発、吸引、摩擦など）をシミュレートするように設計、選択、及び／又は開発された触知出力パターンを有する触知出力は、入力エラーを低減し、デバイスのユーザの動作の効率を増大させる有用なフィードバックをユーザに提供する。加えて、触知出力は、任意選択的に、入力閾値又はオブジェクトの選択などのシミュレートされた物理的特性に関係ないフィードバックに対応するように生成される。いくつかの状況では、そのような触知出力は、入力エラー

を低減し、デバイスのユーザの動作の効率を増大させる有用なフィードバックをユーザに提供する。

【００６５】

いくつかの実施形態では、適した触知出力パターンを有する触知出力は、ユーザインタフェース内又はデバイス内のシーンの後ろにおける対象イベントの出現に対する合図として働く。対象となるイベントの例としては、デバイス上又はユーザインタフェース内で提供されるアフォーダンス（例えば、実ボタン若しくは仮想ボタン、又はトグルスイッチ）のアクティブ化、要求された動作の成功又は失敗、ユーザインタフェース内の境界に到達すること又は超えること、新たな状態に入ること、オブジェクト間の入力の焦点を切り替えること、新たなモードのアクティブ化、入力閾値に到達すること又は超えること、入力又はジェスチャのタイプの検出又は認識などが挙げられる。いくつかの実施形態では、触知出力は、リダイレクション又は中断入力が時宜を得て検出されない限り発生する、近いうちに起こるイベント又は結果に対する警告又はアラートしての役割を果たすように提供される。触知出力はまた、他の文脈で、ユーザエクスペリエンスの向上、視覚若しくは運動の障害又は他のアクセシビリティに関する必要を有するユーザに対するデバイスのアクセシビリティの改善、並びに／あるいはユーザインタフェース及び／又はデバイスの効率及び機能性の改善のために使用される。触知出力は、任意選択的に、オーディオ出力及び／又は可視のユーザインタフェースの変化を伴い、ユーザがユーザインタフェース及び／又はデバイスと対話するときのユーザの体験を更に向上させ、ユーザインタフェース及び／又はデバイスの状態に関する情報のより良好な伝達を容易にし、入力エラーを低減し、デバイスのユーザの動作の効率を増大させる。

【００６６】

図４Ｃ～４Ｅは、上述したもの並びに本明細書に論じるユーザインタフェース及び方法に関して記載したものなどの様々なシナリオ及び様々な目的で適した触覚フィードバックを作成するために、そのまま、又は１つ以上の変形（例えば、変調、増幅、打切りなど）を介して、個々に又は組合せで使用することができる１組のサンプル触知出力パターンを提供する。触知出力のパレットのこの例は、触知出力パターンのアレイを作成するために、１組の３つの波形及び８つの周波数をどのように使用することができるかを示す。この図に示す触知出力パターンに加えて、これらの触知出力パターンはそれぞれ、任意選択的に、例えば図４Ｆ～４Ｈに１．０、０．７５、０．５、及び０．２５のゲインを有する変形形態によってそれぞれ示すフルタップ（FullTap）８０Ｈｚ、フルタップ２００Ｈｚ、ミニタップ（MiniTap）８０Ｈｚ、ミニタップ２００Ｈｚ、マイクロタップ（MicroTap）８０Ｈｚ、及びマイクロタップ２００Ｈｚに対して示すように、触知出力パターンに対するゲイン値を変化させることによって、振幅が調整される。図４Ｆ～４Ｈに示すように、触知出力パターンのゲインを変化させることで、パターンの周波数又は波形の形状を変化させることなく、パターンの振幅を変化させる。いくつかの実施形態では、可動質量にどれだけの力を印加することができるかによって、いくつかの触知出力生成器が制限されるため、触知出力パターンの周波数を変化させることで、振幅がより低くなり、したがって質量の周波数の動きが大きければ大きいほど、より低い振幅に制約され、波形を作成するために必要とされる加速が、触知出力生成器の動作力の範囲外の力を必要としないことが確実になる（例えば、２３０Ｈｚ、２７０Ｈｚ、及び３００Ｈｚにおけるフルタップのピーク振幅は、８０Ｈｚ、１００Ｈｚ、１２５Ｈｚ、及び２００Ｈｚにおけるフルタップの振幅より低い）。

【００６７】

図４Ｃ～４Ｈは、特定の波形を有する触知出力パターンを示す。触知出力パターンの波形は、中立位置（例えば、ｘｚｅｒｏ）に対する物理的変位と、その触知出力パターンを有する触知出力を生成するために可動質量が通る時間との関係を示すパターンを表す。例えば、図４Ｃに示す第１の組の触知出力パターン（例えば、「フルタップ」の触知出力パターン）はそれぞれ、２つの完全なサイクルを有する振動（例えば、中立位置で開始及び終了し、中立位置を３回交差する振動）を含む波形を有する。図４Ｄに示す第２の組の触

知出力パターン（例えば、「ミニタップ」の触知出力パターン）はそれぞれ、１つの完全なサイクルを含む振動（例えば、中立位置で開始及び終了し、中立位置を１回交差する振動）を含む波形を有する。図４Ｅに示す第３の組の触知出力パターン（例えば、「マイクロタップ」の触知出力パターン）はそれぞれ、完全なサイクルの２分の１を含む振動（例えば、中立位置で開始及び終了し、中立位置を交差しない振動）を含む波形を有する。触知出力パターンの波形はまた、触知出力の開始及び終了時の可動質量の漸進的な加速及び減速を表す開始バッファ及び終了バッファを含む。図４Ｃ～４Ｈに示す波形の例には、可動質量の最大及び最小の動き範囲を表すｘｍｉｎ及びｘｍａｘの値が挙げられる。より大きい可動質量を有するより大きい電子デバイスの場合、質量のより大きい又はより小さい最小及び最大の動き範囲が存在することができる。図４Ｃ～４Ｈに示す例は、１次元における質量の動きについて説明しているが、類似の原理は、２次元又は３次元における可動質量の動きにも当てはまるはずである。

【００６８】

図４Ｃ～４Ｅに示すように、各触知出力パターンはまた、その特性周波数を有する触知出力からユーザが感じる触覚の「ピッチ」に影響を及ぼす対応する特性周波数を有する。連続する触知出力の場合、特性周波数は、触知出力生成器の可動質量によって所与の時間期間内に完了されるサイクルの数（例えば、１秒当たりのサイクル）を表す。個別の触知出力の場合、個別の出力信号（例えば、０．５、１、又は２回のサイクルを有する）が生成され、特性周波数値は、その特性周波数を有する触知出力を生成するために可動質量がどれだけ速く動く必要があるかを指定する。図４Ｃ～４Ｈに示すように、（例えば、フルタップ、ミニタップ、又はマイクロタップなどの、それぞれの波形によって画定される）各タイプの触知出力に対して、より高い周波数値は、可動質量によるより速い移動に対応し、したがって、概して、触知出力を完成させるより短い時間（例えば、個別の触知出力に対して必要とされる数のサイクルを完成させる時間と、開始及び終了バッファ時間との和を含む）に対応する。例えば、８０Ｈｚの特性周波数を有するフルタップは、１００Ｈｚの特性周波数を有するフルタップより、完成させるのに長くかかる（例えば、図４Ｃの３５．４ｍｓと２８．３ｍｓ）。加えて、所与の周波数に対して、それぞれの周波数においてその波形でより多くのサイクルを有する触知出力は、同じそれぞれの周波数においてその波形でより少ないサイクルを有する触知出力より、完成させるのに長くかかる。例えば、１５０Ｈｚにおけるフルタップは、１５０Ｈｚにおけるミニタップより、完成させるのに長くかかり（例えば、１９．４ｍｓと１２．８ｍｓ）、１５０Ｈｚにおけるミニタップは、１５０Ｈｚにおけるマイクロタップより、完成させるのに長くかかる（例えば、１２．８ｍｓと９．４ｍｓ）。しかし、異なる周波数を有する触知出力パターンの場合、この規則は当てはまらない可能性がある（例えば、より多くのサイクルを有するが、より高い周波数を有する触知出力は、より少ないサイクルを有するがより低い周波数を有する触知出力より、完成させるのに短い時間量がかかる可能性があり、逆も同様である）。例えば、３００Ｈｚにおいて、フルタップは、ミニタップと同じだけ長くかかる（例えば、９．９ｍｓ）。

【００６９】

図４Ｃ～４Ｅに示すように、触知出力パターンはまた、触知信号内に含まれるエネルギーの量、又はその特性振幅を有する触知出力によってユーザが感じることができる触覚の「強度」に影響を及ぼす特性振幅を有する。いくつかの実施形態では、触知出力パターンの特性振幅は、触知出力を生成するときの中立位置からの可動質量の最大変位を表す絶対値又は正規化値を指す。いくつかの実施形態では、触知出力パターンの特性振幅は、例えば、様々な状態（例えば、ユーザインタフェースのコンテキスト及び挙動に基づいてカスタマイズされる）に従って、固定された若しくは動的に決定されたゲイン係数（例えば、０～１の値）、並びに／又は事前設定されたメトリック（例えば、入力ベースのメトリック、及び／若しくはユーザインタフェースベースのメトリック）によって、調整可能である。いくつかの実施形態では、入力ベースのメトリック（例えば、強度変化メトリック又は入力速度メトリック）は、入力の特性（例えば、触知出力の生成をトリガする入力中の

押下入力における接触の特性強度の変化速度、又はタッチ感知面における接触の動き速度）を示す。いくつかの実施形態では、ユーザインタフェースベースのメトリック（例えば、境界横断速度メトリック）は、触知出力の生成をトリガするユーザインタフェースの変化中のユーザインタフェース要素の特性（例えば、ユーザインタフェース内で隠された又は可視の境界を越える要素の動き速度）を示す。いくつかの実施形態では、触知出力パターンの特性振幅は、「包絡線」によって変調させることができ、隣接するサイクルのピークは、異なる振幅を有することができ、上記に示す波形のうちの１つは、触知出力が生成されるにつれて触知出力の部分の振幅を時間とともに漸進的に調整するために、時間とともに（例えば、０から１に）変化する包絡線パラメータによる乗算によって更に修正される。

【００７０】

図４Ｃ～４Ｅには、例示を目的として、サンプル触知出力パターン内の特有の周波数、振幅、及び波形が表されているが、類似の目的で、他の周波数、振幅、及び波形を有する触知出力パターンを使用することもできる。例えば、０．５～４回のサイクルを有する波形を使用することができる。６０Ｈｚ～４００Ｈｚの範囲内の他の周波数も同様に使用することができる。表１は、特定の触覚フィードバックの挙動、構成の例、及びそれらの使用例を提供する。

【００７１】

デバイス１００は、ポータブル多機能デバイスの一例に過ぎず、デバイス１００は、任意選択的に、示されているものよりも多くの構成要素又は少ない構成要素を有するものであり、任意選択的に、２つ以上の構成要素を組み合わせるものであり、又は、任意選択的に、それらの構成要素の異なる構成若しくは配置を有するものであることを理解されたい。図１Ａに示す様々な構成要素は、１つ以上の信号処理回路及び／又は特定用途向け集積回路を含む、ハードウェア、ソフトウェア、又はハードウェアとソフトウェアの両方の組合せに実装される。

【００７２】

メモリ１０２は、任意選択的に、高速ランダムアクセスメモリを含み、また任意選択的に、１つ以上の磁気ディスク記憶デバイス、フラッシュメモリデバイス、又は他の不揮発性ソリッドステートメモリデバイスなどの不揮発性メモリを含む。メモリコントローラ１２２は、任意選択的に、デバイス１００の他の構成要素によるメモリ１０２へのアクセスを制御する。

【００７３】

周辺機器インタフェース１１８は、デバイスの入力及び出力周辺機器をＣＰＵ１２０及びメモリ１０２に結合するために使用することができる。１つ以上のプロセッサ１２０は、メモリ１０２に記憶された様々なソフトウェアプログラム及び／又は命令セットを動作させる又は実行して、デバイス１００のための様々な機能を実行し、データを処理する。いくつかの実施形態では、周辺機器インタフェース１１８、ＣＰＵ１２０、及びメモリコントローラ１２２は、任意選択的に、チップ１０４などの単一のチップ上で実施される。いくつかの他の実施形態では、それらは別々のチップ上に任意選択的に実装される。

【００７４】

ＲＦ（radio frequency）（無線周波数）回路１０８は、電磁信号とも呼ばれるＲＦ信号を送受信する。ＲＦ回路１０８は、電気信号を電磁信号に、又は電磁信号を電気信号に変換し、電磁信号を介して通信ネットワーク及び他の通信デバイスと通信する。ＲＦ回路１０８は、任意選択的に、これらの機能を実行するための周知の回路を含み、それらの回路としては、限定するものではないが、アンテナシステム、ＲＦ送受信機、１つ以上の増幅器、同調器、１つ以上の発振器、デジタル信号プロセッサ、ＣＯＤＥＣチップセット、加入者識別モジュール（subscriber identity module、ＳＩＭ）カード、メモリなどが挙げられる。ＲＦ回路１０８は、任意選択的に、ワールドワイドウェブ（World Wide Web、WWW）とも呼ばれるインターネット、イントラネット、並びに／又はセルラー電話ネットワーク、無線ローカルエリアネットワーク（local area network、ＬＡＮ）及び

／若しくはメトロポリタンエリアネットワーク（metropolitan area network、ＭＡＮ）などの無線ネットワークなどのネットワークと、また他のデバイスと、無線通信によって通信する。ＲＦ回路１０８は、任意選択的に、短距離通信無線機などによって近距離通信（near field Communication、ＮＦＣ）フィールドを検出するよく知られている回路を含む。無線通信は、任意選択的に、それだけに限定されるものではないが、モバイル通信用グローバルシステム（Global System for Mobile Communications、ＧＳＭ）、拡張データＧＳＭ環境（Enhanced Data GSM Environment、ＥＤＧＥ）、高速ダウンリンクパケットアクセス（high-speed downlink packet access、ＨＳＤＰＡ）、高速アップリンクパケットアクセス（high-speed uplink packet access、ＨＳＵＰＡ）、エボリューションデータオンリ（Evolution,Data-Only、ＥＶ－ＤＯ）、ＨＳＰＡ、ＨＳＰＡ＋、デュアルセルＨＳＰＡ（Dual-Cell HSPA、ＤＣ－ＨＳＰＤＡ）、ロングタームエボリューション（long term evolution、ＬＴＥ）、近距離通信（ＮＦＣ）、広帯域符号分割多元接続（wideband code division multiple access、Ｗ－ＣＤＭＡ）、符号分割多元接続（code division multiple access、ＣＤＭＡ）、時分割多元接続（time division multiple access、ＴＤＭＡ）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈローエネルギー（Bluetooth Low Energy、ＢＴＬＥ（登録商標））、ワイヤレスフィデリティ（Wireless Fidelity、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標））（例えば、ＩＥＥＥ８０２．１１ａ、ＩＥＥＥ８０２．１１ｂ、ＩＥＥＥ８０２．１１ｇ、ＩＥＥＥ８０２．１１ｎ、及び／若しくはＩＥＥＥ８０２．１１ａｃ）、ボイスオーバインターネットプロトコル（voice over Internet Protocol、ＶｏＩＰ）、Ｗｉ－ＭＡＸ（登録商標）、電子メール用プロトコル（例えば、インターネットメッセージアクセスプロトコル（Internet message access protocol、ＩＭＡＰ）及び／若しくはポストオフィスプロトコル（post office protocol、ＰＯＰ））、インスタントメッセージング（例えば、拡張可能なメッセージング及びプレゼンスプロトコル（extensible messaging and presence protocol、ＸＭＰＰ）、インスタントメッセージング及びプレゼンスレベレイジングエクステンション用のセッション開始プロトコル（Session Initiation Protocol for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions、ＳＩＭＰＬＥ）、インスタントメッセージング及びプレゼンスサービス（Instant Messaging and Presence Service、ＩＭＰＳ））、並びに／若しくはショートメッセージサービス（Short Message Service、ＳＭＳ）、又は本明細書の出願日の時点でまだ開発されていない通信プロトコルを含む任意の他の適切な通信プロトコルを含む、複数の通信規格、プロトコル、及び技術のうちのいずれかを使用する。

【００７５】

オーディオ回路１１０、スピーカ１１１、及びマイクロフォン１１３は、ユーザとデバイス１００との間のオーディオインタフェースを提供する。オーディオ回路１１０は、周辺機器インタフェース１１８からオーディオデータを受信し、オーディオデータを電気信号に変換し、電気信号をスピーカ１１１に送信する。スピーカ１１１は、電気信号を人間の可聴音波に変換する。また、オーディオ回路１１０は、マイクロフォン１１３によって音波から変換された電気信号を受信する。オーディオ回路１１０は、電気信号をオーディオデータに変換し、オーディオデータを処理のために周辺機器インタフェース１１８に送信する。オーディオデータは、任意選択的に、周辺機器インタフェース１１８によって、メモリ１０２及び／若しくはＲＦ回路１０８から取得され、かつ／又はメモリ１０２及び／若しくはＲＦ回路１０８に送信される。いくつかの実施形態では、オーディオ回路１１０はまた、ヘッドセットジャック（例えば、図２の２１２）を含む。ヘッドセットジャックは、オーディオ回路１１０と、出力専用ヘッドホン又は出力（例えば片耳又は両耳用のヘッドホン）及び入力（例えばマイクロフォン）の両方を備えるヘッドセットなどの着脱可能なオーディオ入出力周辺機器との間のインタフェースを提供する。

【００７６】

Ｉ／Ｏサブシステム１０６は、タッチスクリーン１１２及び他の入力コントロールデバイス１１６などのデバイス１００上の入出力周辺機器を、周辺機器インタフェース１１８

に結合する。Ｉ／Ｏサブシステム１０６は、任意選択的に、ディスプレイコントローラ１５６、光センサコントローラ１５８、強度センサコントローラ１５９、触覚フィードバックコントローラ１６１、深度カメラコントローラ１６９、及び他の入力又は制御デバイス用の１つ以上の入力コントローラ１６０を含む。１つ以上の入力コントローラ１６０は、他の入力コントロールデバイス１１６からの電気信号の受信／他の入力コントロールデバイス１１６への電気信号の送信を行う。他の入力コントロールデバイス１１６は、任意選択的に、物理ボタン（例えば、プッシュボタン、ロッカボタンなど）、ダイヤル、スライダスイッチ、ジョイスティック、クリックホイールなどを含む。いくつかの代替的な実施形態では、入力コントローラ１６０は、任意選択的に、キーボード、赤外線ポート、ＵＳＢポート、及びマウスなどのポインタデバイスのうちのいずれかに結合される（又はいずれにも結合されない）。１つ以上のボタン（例えば、図２の２０８）は、任意選択的に、スピーカ１１１及び／又はマイクロフォン１１３の音量コントロールのための上下ボタンを含む。１つ以上のボタンは、任意選択的に、プッシュボタン（例えば、図２の２０６）を含む。

【００７７】

全体として参照により本明細書に組み込まれている、２００５年１２月２３日出願の米国特許出願第１１／３２２，５４９号、「Ｕｎｌｏｃｋｉｎｇ ａ Ｄｅｖｉｃｅ ｂｙ Ｐｅｒｆｏｒｍｉｎｇ Ｇｅｓｔｕｒｅｓ ｏｎ ａｎ Ｕｎｌｏｃｋ Ｉｍａｇｅ」、米国特許第７，６５７，８４９号に記載されているように、プッシュボタンの素早い押下は、任意選択的に、タッチスクリーン１１２のロックを解放し、又は任意選択的に、タッチスクリーン上のジェスチャを使用してデバイスをロック解除するプロセスを開始する。プッシュボタン（例えば、２０６）のより長い押下は、任意選択的に、デバイス１００への電力をオン又はオフにする。ボタンのうちの１つ以上の機能性は、任意選択的に、ユーザによってカスタマイズ可能である。タッチスクリーン１１２は、仮想又はソフトボタン及び１つ以上のソフトキーボードを実装するために使用される。

【００７８】

タッチ感知ディスプレイ１１２は、デバイスとユーザとの間の入力インタフェース及び出力インタフェースを提供する。ディスプレイコントローラ１５６は、タッチスクリーン１１２からの電気信号の受信、及び／又はタッチスクリーン１１２への電気信号の送信を行う。タッチスクリーン１１２は、ユーザに対して視覚出力を表示する。この視覚出力は、グラフィック、テキスト、アイコン、ビデオ、及びそれらの任意の組合せ（「グラフィック」と総称される）を任意選択的に含む。いくつかの実施形態では、視覚出力の一部又は全ては、任意選択的に、ユーザインタフェースオブジェクトに対応する。

【００７９】

タッチスクリーン１１２は、触覚及び／又は触知接触に基づくユーザからの入力を受け入れるタッチ感知面、センサ、又はセンサのセットを有する。タッチスクリーン１１２及びディスプレイコントローラ１５６は、（メモリ１０２内の任意の関連モジュール及び／又は命令セットとともに）、タッチスクリーン１１２上で接触（及び任意の接触の移動又は中断）を検出し、検出された接触をタッチスクリーン１１２に表示されたユーザインタフェースオブジェクト（例えば、１つ以上のソフトキー、アイコン、ウェブページ、又は画像）との対話に変換する。例示的な実施形態では、タッチスクリーン１１２とユーザとの間の接触点は、ユーザの指に対応する。

【００８０】

タッチスクリーン１１２は、任意選択的に、ＬＣＤ（液晶ディスプレイ）技術、ＬＰＤ（発光ポリマーディスプレイ）技術、又はＬＥＤ（発光ダイオード）技術を使用するが、他の実施形態では、他のディスプレイ技術も使用される。タッチスクリーン１１２及びディスプレイコントローラ１５６は、任意選択的に、それだけに限定されるものではないが、容量性、抵抗性、赤外線、及び表面音波の技術、並びにタッチスクリーン１１２との１つ以上の接触点を判定する他の近接センサアレイ又は他の要素を含む、現在知られている又は今後開発される複数のタッチ感知技術のうちのいずれかを使用して、接触及びそのあ

らゆる動き又は中断を検出する。例示的な実施形態では、カリフォルニア州クパチーノのＡｐｐｌｅ Ｉｎｃ．からのｉＰｈｏｎｅ（登録商標）及びｉＰｏｄ Ｔｏｕｃｈ（登録商標）に見られるものなどの、投影型相互静電容量感知技術が使用される。

【００８１】

タッチスクリーン１１２のいくつかの実施形態におけるタッチ感知ディスプレイは、任意選択的に、それぞれ全体として参照により本明細書に組み込まれている、米国特許第６，３２３，８４６号（Ｗｅｓｔｅｒｍａｎら）、第６，５７０，５５７号（Ｗｅｓｔｅｒｍａｎら）、及び／若しくは第６，６７７，９３２号（Ｗｅｓｔｅｒｍａｎ）、並びに／又は米国特許公報第２００２／００１５０２４（Ａ１）号という米国特許に記載されているマルチタッチ感知タッチパッドに類似している。しかし、タッチスクリーン１１２はデバイス１００からの視覚出力を表示するのに対して、タッチ感知タッチパッドは視覚出力を提供しない。

【００８２】

タッチスクリーン１１２のいくつかの実施形態におけるタッチ感知ディスプレイは、（１）２００６年５月２日出願の米国特許出願第１１／３８１，３１３号、「Ｍｕｌｔｉｐｏｉｎｔ Ｔｏｕｃｈ Ｓｕｒｆａｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ」、（２）２００４年５月６日出願の米国特許出願第１０／８４０，８６２号、「Ｍｕｌｔｉｐｏｉｎｔ Ｔｏｕｃｈｓｃｒｅｅｎ」、（３）２００４年７月３０日出願の米国特許出願第１０／９０３，９６４号、「Ｇｅｓｔｕｒｅｓ Ｆｏｒ Ｔｏｕｃｈ Ｓｅｎｓｉｔｉｖｅ Ｉｎｐｕｔ Ｄｅｖｉｃｅｓ」、（４）２００５年１月３１日出願の米国特許出願第１１／０４８，２６４号、「Ｇｅｓｔｕｒｅｓ Ｆｏｒ Ｔｏｕｃｈ Ｓｅｎｓｉｔｉｖｅ Ｉｎｐｕｔ Ｄｅｖｉｃｅｓ」、（５）２００５年１月１８日出願の米国特許出願第１１／０３８，５９０号、「Ｍｏｄｅ－Ｂａｓｅｄ Ｇｒａｐｈｉｃａｌ Ｕｓｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅｓ Ｆｏｒ Ｔｏｕｃｈ Ｓｅｎｓｉｔｉｖｅ Ｉｎｐｕｔ Ｄｅｖｉｃｅｓ」、（６）２００５年９月１６日出願の米国特許出願第１１／２２８，７５８号、「Ｖｉｒｔｕａｌ Ｉｎｐｕｔ Ｄｅｖｉｃｅ Ｐｌａｃｅｍｅｎｔ Ｏｎ Ａ Ｔｏｕｃｈ Ｓｃｒｅｅｎ Ｕｓｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ」、（７）２００５年９月１６日出願の米国特許出願第１１／２２８，７００号、「Ｏｐｅｒａｔｉｏｎ Ｏｆ Ａ Ｃｏｍｐｕｔｅｒ Ｗｉｔｈ Ａ Ｔｏｕｃｈ Ｓｃｒｅｅｎ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ」、（８）２００５年９月１６日出願の米国特許出願第１１／２２８，７３７号、「Ａｃｔｉｖａｔｉｎｇ Ｖｉｒｔｕａｌ Ｋｅｙｓ Ｏｆ Ａ Ｔｏｕｃｈ－Ｓｃｒｅｅｎ Ｖｉｒｔｕａｌ Ｋｅｙｂｏａｒｄ」、及び（９）２００６年３月３日出願の米国特許出願第１１／３６７，７４９号、「Ｍｕｌｔｉ－Ｆｕｎｃｔｉｏｎａｌ Ｈａｎｄ－Ｈｅｌｄ Ｄｅｖｉｃｅ」という出願に記載されている。これらの出願は全て、全体として参照により本明細書に組み込まれている。

【００８３】

タッチスクリーン１１２は、任意選択的に、１００ｄｐｉを超えるビデオ解像度を有する。いくつかの実施形態では、タッチスクリーンは、約１６０ｄｐｉのビデオ解像度を有する。ユーザは、任意選択的に、スタイラス、指などの任意の適した物体又は付属物を使用して、タッチスクリーン１１２に接触する。いくつかの実施形態では、ユーザインタフェースは、指ベースの接触及びジェスチャを主に扱うように設計されるが、これは、タッチスクリーン上の指の接触面積がより大きいため、スタイラスベースの入力ほど精密でない可能性がある。いくつかの実施形態では、デバイスは、指による粗い入力を、ユーザによって所望されているアクションを実行するための、正確なポインタ／カーソルの位置又はコマンドに変換する。

【００８４】

いくつかの実施形態では、タッチスクリーンに加えて、デバイス１００は、任意選択的に、特定の機能をアクティブ化又は非アクティブ化するためのタッチパッドを含む。いくつかの実施形態では、タッチパッドは、タッチスクリーンとは異なり、視覚出力を表示しないデバイスのタッチ感知エリアである。タッチパッドは、任意選択的に、タッチスクリーン１１２又はタッチスクリーンによって形成されるタッチ感知面の拡張部とは別個のタ

ッチ感知面である。
【００８５】
デバイス１００は、様々な構成要素に電力を供給する電力システム１６２も含む。電力システム１６２は、任意選択的に、電力管理システム、１つ以上の電源（例えば、バッテリ、交流（ＡＣ））、再充電システム、停電検出回路、電力コンバータ又はインバータ、電力状態インジケータ（例えば、発光ダイオード（ＬＥＤ））、並びにポータブルデバイス内での電力の生成、管理、及び分配に関連付けられた任意の他の構成要素を含む。
【００８６】
また、デバイス１００は、任意選択的に、１つ以上の光センサ１６４を含む。図１Ａは、Ｉ／Ｏサブシステム１０６内の光センサコントローラ１５８に結合された光センサを示す。光センサ１６４は、任意選択的に、電荷結合デバイス（charge-coupled device、ＣＣＤ）又は相補的金属酸化物半導体（complementary metal-oxide semiconductor、ＣＭＯＳ）フォトトランジスタを含む。光センサ１６４は、１つ以上のレンズを通って投影された環境からの光を受信し、その光を、画像を表すデータに変換する。光センサ１６４は、撮像モジュール１４３（カメラモジュールとも呼ばれる）と連携して、任意選択的に、静止画像又はビデオをキャプチャする。いくつかの実施形態では、光センサは、デバイスの前面にあるタッチスクリーンディスプレイ１１２とは反対に、デバイス１００の裏面に位置し、したがってタッチスクリーンディスプレイは、静止画像及び／又はビデオ画像の取得のためのビューファインダとして使用することが可能である。いくつかの実施形態では、ユーザは他のテレビ会議参加者をタッチスクリーンディスプレイ上で見ている間に、ユーザの画像が、任意選択的に、テレビ会議のために入手されるように、光センサはデバイスの前面に配置される。いくつかの実施形態では、光センサ１６４の位置は、ユーザによって（例えば、デバイス筐体内でレンズ及びセンサを回転させることによって）変更することができ、したがって単一の光センサ１６４が、タッチスクリーンディスプレイとともに、テレビ会議にも静止画像及び／又はビデオ画像の取得にも使用される。
【００８７】
デバイス１００はまた、任意選択的に、１つ以上の接触強度センサ１６５を含む。図１Ａは、Ｉ／Ｏサブシステム１０６内の強度センサコントローラ１５９に結合された接触強度センサを示す。接触強度センサ１６５は、任意選択的に、１つ以上のピエゾ抵抗ひずみゲージ、容量性力センサ、電気力センサ、圧電力センサ、光学力センサ、容量性タッチ感知面、又は他の強度センサ（例えば、タッチ感知面上の接触の力（若しくは圧力）を測定するために使用されるセンサ）を含む。接触強度センサ１６５は、接触強度情報（例えば、圧力情報、又は圧力情報に対するプロキシ）を環境から受信する。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの接触強度センサは、タッチ感知面（例えばタッチ感知ディスプレイシステム１１２）と並置される、又はそれに近接される。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの接触強度センサは、デバイス１００の前面に配置されたタッチスクリーンディスプレイ１１２の反対側である、デバイス１００の背面に配置される。
【００８８】
また、デバイス１００は、任意選択的に、１つ以上の近接センサ１６６を含む。図１Ａは、周辺機器インタフェース１１８に結合された近接センサ１６６を示す。代わりに、近接センサ１６６は、任意選択的に、Ｉ／Ｏサブシステム１０６内の入力コントローラ１６０に結合される。近接センサ１６６は、任意選択的に、全体として参照により本明細書に組み込まれている、米国特許出願第１１／２４１，８３９号、「Ｐｒｏｘｉｍｉｔｙ Ｄｅｔｅｃｔｏｒ Ｉｎ Ｈａｎｄｈｅｌｄ Ｄｅｖｉｃｅ」、第１１／２４０，７８８号、「Ｐｒｏｘｉｍｉｔｙ Ｄｅｔｅｃｔｏｒ Ｉｎ Ｈａｎｄｈｅｌｄ Ｄｅｖｉｃｅ」、第１１／６２０，７０２号、「Ｕｓｉｎｇ Ａｍｂｉｅｎｔ Ｌｉｇｈｔ Ｓｅｎｓｏｒ Ｔｏ Ａｕｇｍｅｎｔ Ｐｒｏｘｉｍｉｔｙ Ｓｅｎｓｏｒ Ｏｕｔｐｕｔ」、第１１／５８６，８６２号、「Ａｕｔｏｍａｔｅｄ Ｒｅｓｐｏｎｓｅ Ｔｏ Ａｎｄ Ｓｅｎｓｉｎｇ Ｏｆ Ｕｓｅｒ Ａｃｔｉｖｉｔｙ Ｉｎ Ｐｏｒｔａｂｌｅ Ｄｅｖｉｃｅｓ」、及び第１１／６３８，２５１号、「Ｍｅｔｈｏｄｓ Ａｎｄ Ｓｙｓｔｅｍｓ Ｆｏｒ Ａｕｔｏ

ｍａｔｉｃ Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ Ｏｆ Ｐｅｒｉｐｈｅｒａｌｓ」で記載されているように機能する。いくつかの実施形態では、多機能デバイスが、ユーザの耳の近くに配置される場合（例えば、ユーザが電話通話を行っている場合）、近接センサは、タッチスクリーン１１２をオフにして無効化する。

【００８９】

また、デバイス１００は、任意選択的に、１つ以上の触知出力生成器１６７を含む。図１Ａは、Ｉ／Ｏサブシステム１０６内の触覚フィードバックコントローラ１６１に結合された触知出力生成器を示す。触知出力生成器１６７は、任意選択的に、スピーカ若しくは他のオーディオ構成要素などの１つ以上の電気音響デバイス、及び／又はモータ、ソレノイド、電気活性ポリマー、圧電アクチュエータ、静電アクチュエータ、若しくは他の触知出力生成構成要素（例えば、デバイス上で電気信号を触知出力に変換する構成要素）などのエネルギーを直線の動きに変換する電気機械デバイスを含む。接触強度センサ１６５は、触覚フィードバックモジュール１３３から触知フィードバック生成命令を受信し、デバイス１００のユーザが感知することが可能な触知出力をデバイス１００上に生成する。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの触知出力生成器は、タッチ感知面（例えば、タッチ感知ディスプレイシステム１１２）と並置される、又はそれに近接しており、任意選択的に、タッチ感知面を垂直方向（例えば、デバイス１００の表面の内／外）に、又は水平方向（例えば、デバイス１００の表面と同じ平面内の前後）に移動させることによって、触知出力を生成する。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの触知出力生成器センサは、デバイス１００の前面に配置されたタッチスクリーンディスプレイ１１２の反対側である、デバイス１００の背面に配置される。

【００９０】

また、デバイス１００は、任意選択的に、１つ以上の加速度計１６８を含む。図１Ａは、周辺機器インタフェース１１８に結合された加速度計１６８を示す。あるいは、加速度計１６８は、任意選択的に、Ｉ／Ｏサブシステム１０６内の入力コントローラ１６０に結合される。加速度計１６８は、任意選択的に、どちらも全体として参照により本明細書に組み込まれている、米国特許公開第２００５０１９００５９号、「Ａｃｃｅｌｅｒａｔｉｏｎ－ｂａｓｅｄ Ｔｈｅｆｔ Ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ Ｓｙｓｔｅｍ ｆｏｒ Ｐｏｒｔａｂｌｅ Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｄｅｖｉｃｅｓ」、及び米国特許公開第２００６００１７６９２号、「Ｍｅｔｈｏｄｓ Ａｎｄ Ａｐｐａｒａｔｕｓｅｓ Ｆｏｒ Ｏｐｅｒａｔｉｎｇ Ａ Ｐｏｒｔａｂｌｅ Ｄｅｖｉｃｅ Ｂａｓｅｄ Ｏｎ Ａｎ Ａｃｃｅｌｅｒｏｍｅｔｅｒ」に記載されているように機能する。いくつかの実施形態では、情報は、１つ以上の加速度計から受信したデータの分析に基づいて、ポートレートビュー又はランドスケープビューでタッチスクリーンディスプレイに表示される。デバイス１００は、加速度計１６８に加えて、磁気計並びにデバイス１００の場所及び向き（例えば、縦方向又は横方向）に関する情報を取得するためのＧＰＳ（又はＧＬＯＮＡＳＳ又は他のグローバルナビゲーションシステム）受信機を任意選択的に含む。

【００９１】

いくつかの実施形態では、デバイス１００はまた、１つ以上の指紋センサを含む（又はそれと通信する）。１つ以上の指紋センサは、周辺機器インタフェース１１８に結合される。あるいは、１つ以上の指紋センサは、任意選択的に、Ｉ／Ｏサブシステム１０６内の入力コントローラ１６０に結合される。しかし、１つの一般的な実施形態では、指紋識別動作は、１つ以上の指紋センサによって判定される指紋情報のセキュリティを向上させるために追加のセキュリティ特徴を有する固定の専用コンピューティングハードウェア（例えば、１つ以上のプロセッサ、メモリ、及び／又は通信バス）を使用して実行される。本明細書では、指紋センサは、人間の手指及び足指などの皮膚の隆線及び谷の指紋特徴（「ミニシュア特徴」と呼ばれることがある）を区別することが可能なセンサである。指紋センサは、それだけに限定されるものではないが、光学指紋撮像、超音波指紋撮像、能動的容量指紋撮像、及び受動的容量指紋撮像を含む、指紋特徴を区別する様々な技法のうちのいずれかを使用することができる。指紋の中の指紋特徴を区別することに加えて、いくつ

かの実施形態では、１つ以上の指紋センサは、指紋特徴の動きを時間とともに追跡し、それによって１つ以上の指紋センサ上の指紋の動きを時間とともに判定する／特徴付けることが可能である。１つ以上の指紋センサは、タッチ感知面（例えば、タッチ感知ディスプレイシステム１１２）とは別個であり得るが、いくつかの実装形態では、タッチ感知面（例えば、タッチ感知ディスプレイシステム１１２）は、個々の指紋の隆線によって形成される指紋特徴を検出するのに十分高い空間解像度を有し、１つ以上の指紋センサの代わりに、又は１つ以上の指紋センサに加えて、指紋センサとして使用されることを理解されたい。いくつかの実施形態では、デバイス１００は、デバイス上又はそれに近接する指又は手の向き（例えば、１つ以上の指紋センサ上にある指の向き）を判定するために使用される１組の１つ以上の方向センサを含む。加えて、いくつかの実施形態では、１組の１つ以上の方向センサは、指紋センサに加えて、又は指紋センサの代わりに、デバイスと対話している接触の回転を検出するために使用される（例えば、後述する方法のうちの１つ以上では、指紋／接触の回転を検出するために指紋センサを使用するのではなく、１組の１つ以上の方向センサは、指紋の特徴を検出するか否かにかかわらず、指紋を含む接触の回転を検出するために使用される）。

【００９２】

いくつかの実施形態では、プロセッサ１２０とは別個の固定の専用コンピューティングハードウェア（例えば、１つ以上のプロセッサ、メモリ、及び／又は通信バス）によって、１つ以上の指紋センサによって生成、記憶、及び処理される指紋データのセキュリティを改善するために、指紋の特徴、及び検出された指紋の特徴と記憶された指紋の特徴との間の比較が実行される。いくつかの実施形態では、指紋の特徴、及び検出された指紋の特徴と登録された指紋の特徴との間の比較は、プロセッサ１２０によって指紋分析モジュールを使用して実行される。

【００９３】

いくつかの実施形態では、登録プロセス中、デバイス（例えば、１つ以上の指紋センサと通信する指紋分析モジュール又は別個のセキュアモジュール）は、ユーザの１つ以上の指紋に関する生体情報を収集する（例えば、ユーザの指紋の中で複数のミニシュア点の相対的な場所を識別する）。登録プロセスが完了した後、生体情報は、検出された指紋を認証する際に後で使用するために、デバイス（例えば、セキュア指紋モジュール内）に記憶される。いくつかの実施形態では、デバイスに記憶される生体情報は、指紋の画像を除外し、また指紋の画像を復元することができる情報を除外し、したがって指紋の画像は、デバイスのセキュリティが損なわれた場合に意図せずに利用可能になることはない。いくつかの実施形態では、認証プロセス中、デバイス（例えば、１つ以上の指紋センサと通信する指紋分析モジュール又は別個のセキュアモジュール）は、１つ以上の指紋センサ上で検出された指紋に関する生体情報を収集し（例えば、１つ以上の指紋センサ上で検出された指紋の中で複数のミニシュア点の相対的な場所を識別し）、検出された指紋に対応する生体情報を登録された指紋に対応する生体情報と比較することにより、１つ以上の指紋センサによって検出された指入力が、以前に登録された指紋と一致する指紋を含むかどうかを判定する。いくつかの実施形態では、検出された指紋に対応する生体情報を、登録された指紋に対応する生体情報と比較することは、検出された指紋に対応する生体情報内のミニシュア点のタイプ及び場所を、登録された指紋に対応する生体情報内のミニシュア点のタイプ及び場所と比較することを含む。しかし、指入力が、デバイスに登録されている以前に登録された指紋と一致する指紋を含むか否かに関する判定は、任意選択的に、検出された指紋が登録された指紋と一致するかどうかを判定する複数のよく知られている指紋認証技法のうちのいずれかを使用して実行される。

【００９４】

デバイス１００は、任意選択的に、１つ以上の深度カメラセンサ１７５も含む。図１Ａは、Ｉ／Ｏサブシステム１０６内の深度カメラコントローラ１６９に結合された深度カメラセンサを示す。深度カメラセンサ１７５は、環境からデータを受信して、視点（例えば、深度カメラセンサ）からのシーン内の対象物（例えば、顔面）の３次元モデルを作成す

る。いくつかの実施形態では、撮像モジュール１４３（カメラモジュールとも呼ばれる）と連携して、深度カメラセンサ１７５は、任意選択的に、撮像モジュール１４３によってキャプチャされた画像の種々の部分の深度マップを決定するために使用される。いくつかの実施形態では、ユーザが他のテレビ会議参加者をタッチスクリーンディスプレイ上で見ている間に、深度情報を有するユーザの画像が、任意選択的に、テレビ会議のために取得されるように、かつ深度マップデータを有する自撮り画像をキャプチャするように、深度カメラセンサは、デバイス１００の前面に配置される。いくつかの実施形態では、深度カメラセンサ１７５は、デバイスの背面に、あるいはデバイス１００の背面及び前面に配置される。いくつかの実施形態では、深度カメラセンサ１７５の位置は、ユーザによって（例えば、デバイスハウジング内でレンズ及びセンサを回転させることによって）変更することができ、したがって深度カメラセンサ１７５が、タッチスクリーンディスプレイとともに、テレビ会議にも静止画像及び／又はビデオ画像の取得にも使用される。

【００９５】

いくつかの実施形態では、メモリ１０２内に記憶されているソフトウェア構成要素は、オペレーティングシステム１２６、通信モジュール（又は命令セット）１２８、接触／動きモジュール（又は命令セット）１３０、グラフィックモジュール（又は命令セット）１３２、テキスト入力モジュール（又は命令セット）１３４、全地球測位システム（Global Positioning System、ＧＰＳ）モジュール（又は命令セット）１３５、及びアプリケーション（又は命令セット）１３６を含む。更に、いくつかの実施形態では、メモリ１０２（図１Ａ）又は３７０（図３）は、図１Ａ及び図３に示すように、デバイス／グローバル内部状態１５７を記憶する。デバイス／グローバル内部状態１５７は、現在アクティブ状態のアプリケーションがある場合に、どのアプリケーションがアクティブであるかを示すアクティブアプリケーション状態、何のアプリケーション、ビュー、又は他の情報がタッチスクリーンディスプレイ１１２の様々な領域を占めているかを示す表示状態、デバイスの様々なセンサ及び入力コントロールデバイス１１６から取得した情報を含むセンサ状態、並びにデバイスの位置、及び／又は姿勢に関する位置情報のうちの１つ以上を含む。

【００９６】

オペレーティングシステム１２６（例えば、Ｄａｒｗｉｎ（登録商標）、ＲＴＸＣ（登録商標）、ＬＩＮＵＸ（登録商標）、ＵＮＩＸ（登録商標）、ＯＳ Ｘ（登録商標）、ｉＯＳ（登録商標）、ＷＩＮＤＯＷＳ（登録商標）、又はＶｘＷｏｒｋｓ（登録商標）などの組込み型オペレーティングシステム）は、一般的なシステムタスク（例えば、メモリ管理、記憶装置制御、電力管理など）を制御及び管理する様々なソフトウェア構成要素及び／又はドライバを含み、様々なハードウェア構成要素とソフトウェア構成要素との間の通信を容易にする。

【００９７】

通信モジュール１２８は、１つ以上の外部ポート１２４を介して他のデバイスとの通信を容易にし、ＲＦ回路１０８及び／又は外部ポート１２４が受信したデータを処理するための様々なソフトウェア構成要素も含む。外部ポート１２４（例えば、ユニバーサルシリアルバス（Universal Serial Bus、ＵＳＢ）、ＦＩＲＥＷＩＲＥ（登録商標）など）は、直接的に、又はネットワーク（例えばインターネット、無線ＬＡＮなど）を介して間接的に、他のデバイスに結合するように適合されている。いくつかの実施形態では、外部ポートは、ｉＰｏｄ（登録商標）（Ａｐｐｌｅ Ｉｎｃ．の商標）デバイス上で使用される３０ピンコネクタと同じ若しくは同様であり、かつ／又はそれに適合しているマルチピン（例えば、３０ピン）コネクタである。

【００９８】

接触／動きモジュール１３０は、任意選択的に、タッチスクリーン１１２（ディスプレイコントローラ１５６と連携して）及び他のタッチ感知デバイス（例えば、タッチパッド又は物理クリックホイール）との接触を検出する。接触／動きモジュール１３０は、接触が生じたか否かを判定すること（例えば、指を下ろすイベントを検出すること）、接触の強度（例えば、接触の力若しくは圧力、又は接触の力若しくは圧力の代替物）を判定する

こと、接触の移動が存在するか否かを判定し、タッチ感知面を横断する移動を追跡すること（例えば、指をドラッグする１つ以上のイベントを検出すること）、及び接触が停止したか否かを判定すること（例えば、指を上げるイベント又は接触の中断を検出すること）などの、接触の検出に関する様々な動作を実行するための、様々なソフトウェア構成要素を含む。接触／動きモジュール１３０は、タッチ感知面から接触データを受信する。一連の接触データによって表される接触点の移動を判定することは、任意選択的に、接触点の速さ（大きさ）、速度（大きさ及び方向）、並びに／又は加速度（大きさ及び／若しくは方向の変化）を判定することを含む。これらの動作は、任意選択的に、単一の接触（例えば、１本の指の接触）又は複数の同時接触（例えば、「マルチタッチ」／複数の指の接触）に適用される。いくつかの実施形態では、接触／動きモジュール１３０及びディスプレイコントローラ１５６は、タッチパッド上の接触を検出する。

【００９９】

いくつかの実施形態では、接触／動きモジュール１３０は、ユーザによって動作が実行されたか否かを判定するための（例えば、ユーザがアイコン上で「クリック」したか否かを判定するための）１つ以上の強度閾値のセットを使用する。いくつかの実施形態では、強度閾値の少なくとも１つのサブセットは、ソフトウェアパラメータに従って判定される（例えば、強度閾値は、特定の物理アクチュエータのアクティブ化閾値によって判定されるのではなく、デバイス１００の物理ハードウェアを変化させることなく調整することができる）。例えば、トラックパッド又はタッチスクリーンディスプレイのマウス「クリック」閾値は、トラックパッド又はタッチスクリーンディスプレイハードウェアを変化させることなく、広範囲の既定閾値のうちのいずれかに設定することができる。加えて、いくつかの実装形態では、デバイスのユーザは、（例えば、システムレベルのクリック「強度」パラメータによって、個々の強度閾値を調整すること、及び／又は複数の強度閾値を一度に調整することによって）強度閾値のセットのうちの１つ以上を調整するソフトウェア設定が提供される。

【０１００】

接触／動きモジュール１３０は、任意選択的に、ユーザによるジェスチャ入力を検出する。タッチ感知面上の異なるジェスチャは、異なる接触パターンを有する（例えば検出される接触の動き、タイミング、及び／又は強度が異なる）。したがって、ジェスチャは、任意選択的に、特定の接触パターンを検出することによって検出される。例えば、指タップジェスチャを検出することは、指ダウンイベントを検出し、それに続いて指ダウンイベントと同じ位置（又は実質的に同じ位置）（例えば、アイコンの位置）で指アップ（リフトオフ）イベントを検出することを含む。別の例として、タッチ感知面上で指スワイプジェスチャを検出することは、指ダウンイベントを検出し、それに続いて１つ以上の指ドラッグイベントを検出し、その後それに続いて指アップ（リフトオフ）イベントを検出することを含む。

【０１０１】

グラフィックモジュール１３２は、表示されるグラフィックの視覚的な影響（例えば、輝度、透明度、彩度、コントラスト、又は他の視覚的特性）を変化させる構成要素を含む、タッチスクリーン１１２又は他のディスプレイ上にグラフィックをレンダリング及び表示する様々な既知のソフトウェア構成要素を含む。本明細書では、「グラフィック」という用語は、それだけに限定されるものではないが、文字、ウェブページ、アイコン（ソフトキーを含むユーザインタフェースオブジェクトなど）、デジタル画像、ビデオ、アニメーションなどを含む、ユーザに表示することができる任意のオブジェクトを含む。

【０１０２】

いくつかの実施形態では、グラフィックモジュール１３２は、使用されることになるグラフィックを表すデータを記憶する。各グラフィックには、任意選択的に、対応するコードが割り当てられる。グラフィックモジュール１３２は、アプリケーションなどから、必要に応じて、座標データ及び他のグラフィック特性データとともに、表示されることになるグラフィックを指定する１つ以上のコードを受信し、次にディスプレイコントローラ１

５６に出力する画面の画像データを生成する。
【０１０３】
触覚フィードバックモジュール１３３は、デバイス１００とのユーザ対話に応答して、デバイス１００上の１つ以上の位置で触知出力を生成するために、触知出力生成器１６７によって使用される命令を生成するための様々なソフトウェア構成要素を含む。
【０１０４】
テキスト入力モジュール１３４は、任意選択的に、グラフィックモジュール１３２の構成要素であり、様々なアプリケーション（例えば、連絡先１３７、電子メール１４０、ＩＭ１４１、ブラウザ１４７、及びテキスト入力を必要とする任意の他のアプリケーション）においてテキストを入力するためのソフトキーボードを提供する。
【０１０５】
ＧＰＳモジュール１３５は、デバイスの位置を特定し、この情報を様々なアプリケーションで使用するために（例えば、位置に基づくダイヤル発呼で使用するために電話１３８に、写真／ビデオのメタデータとしてカメラ１４３に、並びに、天気ウィジェット、地域のイエローページウィジェット、及び地図／ナビゲーションウィジェットなどの位置に基づくサービスを提供するアプリケーションに）提供する。
【０１０６】
アプリケーション１３６は、任意選択的に、以下のモジュール（若しくは命令セット）、又はそれらのサブセット若しくはスーパーセットを含む。
●連絡先モジュール１３７（アドレス帳又は連絡先リストと呼ばれることもある）、
●電話モジュール１３８、
●テレビ会議モジュール１３９、
●電子メールクライアントモジュール１４０、
●インスタントメッセージング（Instant messaging、ＩＭ）モジュール１４１、
●トレーニングサポートモジュール１４２、
●静止画像及び／又はビデオ画像用のカメラモジュール１４３、
●画像管理モジュール１４４、
●ビデオプレーヤモジュール、
●音楽プレーヤモジュール、
●ブラウザモジュール１４７、
●カレンダモジュール１４８、
●任意選択的に、天気ウィジェット１４９－１、株価ウィジェット１４９－２、計算機ウィジェット１４９－３、目覚まし時計ウィジェット１４９－４、辞書ウィジェット１４９－５、及びユーザによって入手された他のウィジェット、並びにユーザ作成ウィジェット１４９－６のうちの１つ以上を含むウィジェットモジュール１４９、
●ユーザ作成ウィジェット１４９－６を作成するためのウィジェットクリエータモジュール１５０、
●検索モジュール１５１、
●ビデオプレーヤモジュール及び音楽プレーヤモジュールを一体化したビデオ及び音楽プレーヤモジュール１５２、
●メモモジュール１５３、
●地図モジュール１５４、並びに／又は、
●オンラインビデオモジュール１５５。
【０１０７】
任意選択的に、メモリ１０２に記憶される他のアプリケーション１３６の例としては、他のワードプロセッシングアプリケーション、他の画像編集アプリケーション、描画アプリケーション、プレゼンテーションアプリケーション、ＪＡＶＡ（登録商標）対応アプリケーション、暗号化、デジタル著作権管理、音声認識、及び音声複製が挙げられる。
【０１０８】
タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１

３０、グラフィックモジュール１３２、及びテキスト入力モジュール１３４と連携して、連絡先モジュール１３７は、任意選択的に、アドレス帳に名前を追加すること、アドレス帳から名前を削除すること、電話番号、電子メールアドレス、実際の住所、又は他の情報を名前に関連付けること、画像を名前に関連付けること、名前を分類して並べ替えること、電話番号又は電子メールアドレスを提供して、電話１３８、テレビ会議モジュール１３９、電子メール１４０、又はＩＭ１４１による通信を開始及び／又は促進することなどを含む、（例えば、メモリ１０２又はメモリ３７０内の連絡先モジュール１３７のアプリケーション内部状態１９２内に記憶される）アドレス帳又は連絡先リストを管理するために使用される。

【０１０９】

ＲＦ回路１０８、オーディオ回路１１０、スピーカ１１１、マイクロフォン１１３、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、及びテキスト入力モジュール１３４と連携して、電話モジュール１３８は、任意選択的に、電話番号に対応する文字シーケンスの入力、連絡先モジュール１３７内の１つ以上の電話番号へのアクセス、入力された電話番号の修正、それぞれの電話番号のダイヤル、会話の実施、会話が終了したときの通話停止又はハングアップのために使用される。前述したように、無線通信は、任意選択的に、複数の通信規格、プロトコル、及び技術のうちのいずれかを使用する。

【０１１０】

ＲＦ回路１０８、オーディオ回路１１０、スピーカ１１１、マイクロフォン１１３、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、光センサ１６４、光センサコントローラ１５８、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、テキスト入力モジュール１３４、連絡先モジュール１３７、及び電話モジュール１３８と連携して、テレビ会議モジュール１３９は、ユーザの指示に従ってユーザと１人以上の他の参加者との間のテレビ会議を開始、実行、及び終了するための実行可能な命令を含む。

【０１１１】

ＲＦ回路１０８、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、及びテキスト入力モジュール１３４と連携して、電子メールクライアントモジュール１４０は、ユーザの指示に応答して電子メールを作成、送信、受信、及び管理するための実行可能な命令を含む。画像管理モジュール１４４と連携して、電子メールクライアントモジュール１４０は、カメラモジュール１４３で撮影された静止画像又はビデオ画像を有する電子メールの作成及び送信を非常に容易にする。

【０１１２】

ＲＦ回路１０８、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、及びテキスト入力モジュール１３４と連携して、インスタントメッセージングモジュール１４１は、インスタントメッセージに対応する文字シーケンスの入力、以前に入力された文字の修正、（例えば、電話通信ベースのインスタントメッセージ向けのショートメッセージサービス（Short Message Service、ＳＭＳ）若しくはマルチメディアメッセージサービス（Multimedia Message Service、ＭＭＳ）プロトコル、又はインターネットベースのインスタントメッセージ向けのＸＭＰＰ、ＳＩＭＰＬＥ、若しくはＩＭＰＳを使用する）それぞれのインスタントメッセージの送信、インスタントメッセージの受信、及び受信したインスタントメッセージの閲覧のための実行可能な命令を含む。いくつかの実施形態では、送信及び／又は受信されるインスタントメッセージは、任意選択的に、ＭＭＳ及び／又は拡張メッセージングサービス（Enhanced Messaging Service、ＥＭＳ）でサポートされるグラフィック、写真、オーディオファイル、ビデオファイル、及び／又は他の添付ファイルを含む。本明細書では、「インスタントメッセージング」とは、電話通信ベースのメッセージ（例えば、ＳＭＳ又はＭＭＳを使用して送信されるメッセージ）と、インターネットベースのメッセージ（例えば、ＸＭＰＰ、ＳＩＭＰＬＥ、又はＩＭＰＳを使用して送信されるメッセージ

）との両方を指す。
【０１１３】
ＲＦ回路１０８、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、テキスト入力モジュール１３４、ＧＰＳモジュール１３５、地図モジュール１５４、及び音楽プレーヤモジュールと連携して、トレーニングサポートモジュール１４２は、トレーニング（例えば、時間、距離、及び／又はカロリー燃焼目標を有する）を作成し、トレーニングセンサ（スポーツデバイス）と通信し、トレーニングセンサデータを受信し、トレーニングをモニタするために使用されるセンサを較正し、トレーニングのための音楽を選択及び再生し、並びに、トレーニングデータを表示、記憶、及び送信するための実行可能な命令を含む。
【０１１４】
タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、光センサ１６４、光センサコントローラ１５８、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、及び画像管理モジュール１４４と連携して、カメラモジュール１４３は、静止画像若しくは（ビデオストリームを含む）ビデオのキャプチャ及びメモリ１０２内への記憶、静止画像若しくはビデオの特性の修正、又はメモリ１０２からの静止画像若しくはビデオの削除のための実行可能な命令を含む。
【０１１５】
タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、テキスト入力モジュール１３４、及びカメラモジュール１４３と連携して、画像管理モジュール１４４は、静止画像及び／若しくはビデオ画像の配置、修正（例えば、編集）、又はその他の操作、ラベル付け、削除、（例えば、デジタルスライドショー若しくはアルバムにおける）提示、及び記憶のための実行可能な命令を含む。
【０１１６】
ＲＦ回路１０８、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、及びテキスト入力モジュール１３４と連携して、ブラウザモジュール１４７は、ウェブページ又はその一部分、並びにウェブページにリンクされた添付ファイル及び他のファイルの検索、リンク、受信、及び表示を含む、ユーザの指示に従ってインターネットをブラウジングするための実行可能な命令を含む。
【０１１７】
ＲＦ回路１０８、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、テキスト入力モジュール１３４、電子メールクライアントモジュール１４０、及びブラウザモジュール１４７と連携して、カレンダモジュール１４８は、ユーザの指示に従って、カレンダ及びカレンダに関連付けられたデータ（例えば、カレンダアイテム、ｔｏ－ｄｏリストなど）を作成、表示、修正、及び記憶するための実行可能な命令を含む。
【０１１８】
ＲＦ回路１０８、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、テキスト入力モジュール１３４、及びブラウザモジュール１４７と連携して、ウィジェットモジュール１４９は、任意選択的に、ユーザによってダウンロード及び使用されるミニアプリケーション（例えば、天気ウィジェット１４９－１、株価ウィジェット１４９－２、計算機ウィジェット１４９－３、目覚まし時計ウィジェット１４９－４、及び辞書ウィジェット１４９－５）、又はユーザによって作成されたミニアプリケーション（例えば、ユーザ作成ウィジェット１４９－６）である。いくつかの実施形態では、ウィジェットは、ＨＴＭＬ（Hypertext Markup Language、ハイパーテキストマークアップ言語）ファイル、ＣＳＳ（Cascading Style Sheets、カスケーディングスタイルシート）ファイル、及びＪａｖａＳｃｒｉｐｔファイルを含む。いくつかの実施形態では、ウィジェットは、ＸＭＬ（Extensible Markup

Language、拡張可能マークアップ言語）ファイル及びＪａｖａＳｃｒｉｐｔファイル（例えば、Ｙａｈｏｏ！ウィジェット）を含む。

【０１１９】

ＲＦ回路１０８、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、テキスト入力モジュール１３４、及びブラウザモジュール１４７と連携して、ウィジェットクリエータモジュール１５０は、任意選択的に、ウィジェットを作成する（例えば、ウェブページのユーザ指定部分をウィジェットにする）ために、ユーザによって使用される。

【０１２０】

タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、及びテキスト入力モジュール１３４と連携して、検索モジュール１５１は、ユーザの指示に従って１つ以上の検索基準（例えば、１つ以上のユーザ指定検索語）と一致するメモリ１０２内の文字、音楽、サウンド、画像、ビデオ、及び／又は他のファイルを検索するための実行可能な命令を含む。

【０１２１】

タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、オーディオ回路１１０、スピーカ１１１、ＲＦ回路１０８、及びブラウザモジュール１４７と連携して、ビデオ及び音楽プレーヤモジュール１５２は、ＭＰ３又はＡＡＣファイルなどの１つ以上のファイル形式で記憶された録音済みの音楽及び他のサウンドファイルをユーザがダウンロード及び再生できるようにする実行可能な命令、並びにビデオを（例えば、タッチスクリーン１１２上又は外部ポート１２４を介して接続された外部のディスプレイ上に）表示、提示、又は別の方法で再生するための実行可能な命令を含む。いくつかの実施形態では、デバイス１００は、任意選択的に、ｉＰｏｄ（Ａｐｐｌｅ　Ｉｎｃ．の商標）などのＭＰ３プレーヤの機能を含む。

【０１２２】

タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、及びテキスト入力モジュール１３４と連携して、メモモジュール１５３は、ユーザの指示に従ってメモ、ｔｏ－ｄｏリストなどを作成及び管理するための実行可能な命令を含む。

【０１２３】

ＲＦ回路１０８、タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、テキスト入力モジュール１３４、ＧＰＳモジュール１３５、及びブラウザモジュール１４７と連携して、地図モジュール１５４は、任意選択的に、ユーザの指示に従って、地図及び地図に関連付けられたデータ（例えば、運転方向、特定の場所又はその付近の店舗及び他の対象地点に関するデータ、並びに他の場所ベースのデータ）を受信、表示、修正、及び記憶するために使用される。

【０１２４】

タッチスクリーン１１２、ディスプレイコントローラ１５６、接触／動きモジュール１３０、グラフィックモジュール１３２、オーディオ回路１１０、スピーカ１１１、ＲＦ回路１０８、テキスト入力モジュール１３４、電子メールクライアントモジュール１４０、及びブラウザモジュール１４７と連携して、オンラインビデオモジュール１５５は、ユーザが特定のオンラインビデオへのアクセス、特定のオンラインビデオのブラウジング、（例えば、ストリーミング及び／又はダウンロードによる）受信、（例えば、タッチスクリーン上又は外部ポート１２４を介して接続された外部ディスプレイ上の）再生、特定のオンラインビデオへのリンクを有する電子メールの送信、並びにＨ．２６４などの１つ以上のファイル形式のオンラインビデオの他の管理を行うことを可能にする命令を含む。いくつかの実施形態では、特定のオンラインビデオへのリンクを送信するために、電子メールクライアントモジュール１４０ではなく、インスタントメッセージングモジュール１４１が使用される。オンラインビデオアプリケーションについての追加の説明は、その内容が全体として参照により本明細書に組み込まれている、２００７年６月２０日出願の米国仮

特許出願第６０／９３６，５６２号、「Ｐｏｒｔａｂｌｅ Ｍｕｌｔｉｆｕｎｃｔｉｏｎ Ｄｅｖｉｃｅ，Ｍｅｔｈｏｄ，ａｎｄ Ｇｒａｐｈｉｃａｌ Ｕｓｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ ｆｏｒ Ｐｌａｙｉｎｇ Ｏｎｌｉｎｅ Ｖｉｄｅｏｓ」、及び２００７年１２月３１日出願の米国特許出願第１１／９６８，０６７号、「Ｐｏｒｔａｂｌｅ Ｍｕｌｔｉｆｕｎｃｔｉｏｎ Ｄｅｖｉｃｅ，Ｍｅｔｈｏｄ，ａｎｄ Ｇｒａｐｈｉｃａｌ Ｕｓｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ ｆｏｒ Ｐｌａｙｉｎｇ Ｏｎｌｉｎｅ Ｖｉｄｅｏｓ」において見ることができる。

【０１２５】

上記で特定したモジュール及びアプリケーションはそれぞれ、前述した１つ以上の機能及び本出願に記載する方法（例えば、本明細書に記載するコンピュータにより実装される方法及び他の情報処理方法）を実行する実行可能な命令のセットに対応する。これらのモジュール（例えば、命令セット）は、別個のソフトウェアプログラム、手順、又はモジュールとして実施する必要はなく、したがって、様々な実施形態において、これらのモジュールの様々なサブセットが、任意選択的に、組み合わされ、又は他の形で再構成される。例えば、ビデオプレーヤモジュールは、任意選択的に、音楽プレーヤモジュールと組み合わされて、単一のモジュール（例えば、図１Ａのビデオ及び音楽プレーヤモジュール１５２）にされる。いくつかの実施形態では、メモリ１０２は、任意選択的に、上記で特定されたモジュール及びデータ構造のサブセットを記憶する。更に、メモリ１０２は、上記で説明されていない追加のモジュール及びデータ構造を任意選択的に記憶する。

【０１２６】

いくつかの実施形態では、デバイス１００は、そのデバイスにおける既定の機能のセットの動作がタッチスクリーン及び／又はタッチパッドのみを介して実行されるデバイスである。デバイス１００が動作するための主要な入力コントロールデバイスとしてタッチスクリーン及び／又はタッチパッドを使用することにより、任意選択的に、デバイス１００上の物理的な入力コントロールデバイス（プッシュボタン、ダイヤルなど）の数が削減される。

【０１２７】

タッチスクリーン及び／又はタッチパッドを介してのみ実行される既定の機能のセットは、任意選択的に、ユーザインタフェース間のナビゲーションを含む。いくつかの実施形態では、タッチパッドは、ユーザによってタッチされたときに、デバイス１００に表示される任意のユーザインタフェースから、メインメニュー、ホームメニュー、又はルートメニューにデバイス１００をナビゲートする。そのような実施形態では、「メニューボタン」は、タッチパッドを使用して実装される。いくつかの他の実施形態では、メニューボタンは、タッチパッドではなく、物理プッシュボタン又はその他の物理入力コントロールデバイスである。

【０１２８】

図１Ｂは、いくつかの実施形態に係る、イベント処理のための例示的な構成要素を示すブロック図である。いくつかの実施形態では、メモリ１０２（図１Ａ）又は３７０（図３）は、イベントソータ１７０（例えば、オペレーティングシステム１２６内）と、それぞれのアプリケーション１３６－１（例えば、前述のアプリケーション１３７～１５１、１５５、３８０～３９０のうちのいずれか）とを含む。

【０１２９】

イベントソータ１７０は、イベント情報を受信し、イベント情報を配信するアプリケーション１３６－１及びアプリケーション１３６－１のアプリケーションビュー１９１を決定する。イベントソータ１７０は、イベントモニタ１７１及びイベントディスパッチャモジュール１７４を含む。いくつかの実施形態では、アプリケーション１３６－１は、アプリケーションがアクティブ又は実行中であるときにタッチ感知ディスプレイ１１２に表示される現在のアプリケーションビューを示すアプリケーション内部状態１９２を含む。いくつかの実施形態では、デバイス／グローバル内部状態１５７は、どのアプリケーションが現在アクティブであるかを判定するためにイベントソータ１７０によって使用され、ア

プリケーション内部状態１９２は、イベント情報を配信するアプリケーションビュー１９１を決定するためにイベントソータ１７０によって使用される。

【０１３０】

いくつかの実施形態では、アプリケーション内部状態１９２は、アプリケーション１３６－１が実行を再開するときに使用するべき再開情報、アプリケーション１３６－１によって表示されている情報を示す又は表示する準備ができたユーザインタフェース状態情報、ユーザがアプリケーション１３６－１の前の状態又はビューに戻ることを可能にする状態キュー、及びユーザによって行われた前のアクションのリドゥ／アンドゥキューのうちの１つ以上などの追加の情報を含む。

【０１３１】

イベントモニタ１７１は、周辺機器インタフェース１１８からイベント情報を受信する。イベント情報は、サブイベント（例えば、マルチタッチジェスチャの一部としてのタッチ感知ディスプレイ１１２上のユーザタッチ）に関する情報を含む。周辺機器インタフェース１１８は、Ｉ／Ｏサブシステム１０６、又は近接センサ１６６、加速度計１６８、及び／若しくは（オーディオ回路１１０を介した）マイクロフォン１１３などのセンサから受信する情報を送信する。周辺機器インタフェース１１８がＩ／Ｏサブシステム１０６から受信する情報は、タッチ感知ディスプレイ１１２又はタッチ感知面からの情報を含む。

【０１３２】

いくつかの実施形態では、イベントモニタ１７１は、所定の間隔で周辺機器インタフェース１１８に要求を送信する。それに応答して、周辺機器インタフェース１１８は、イベント情報を送信する。他の実施形態では、周辺機器インタフェース１１８は、重要なイベント（例えば、所定のノイズ閾値を上回る及び／又は所定の持続時間を超える入力の受信）があるときのみイベント情報を送信する。

【０１３３】

いくつかの実施形態では、イベントソータ１７０はまた、ヒットビュー判定モジュール１７２及び／又はアクティブイベント認識部判定モジュール１７３を含む。

【０１３４】

ヒットビュー判定モジュール１７２は、タッチ感知ディスプレイ１１２が２つ以上のビューを表示するとき、サブイベントが１つ以上のビュー内のどこで行われたかを判定するソフトウェア手順を提供する。ビューは、ユーザがディスプレイ上で見ることができる制御装置及び他の要素から構成される。

【０１３５】

アプリケーションに関連付けられたユーザインタフェースの別の態様は、本明細書ではアプリケーションビュー又はユーザインタフェースウインドウと呼ばれることもあるビューのセットであり、その中で情報が表示され、タッチに基づくジェスチャが生じる。タッチが検出される（それぞれのアプリケーションの）アプリケーションビューは、任意選択的に、アプリケーションのプログラム階層又はビュー階層内のプログラムレベルに対応する。例えば、タッチが検出される最下位レベルビューは、任意選択的に、ヒットビューと呼ばれ、また、適切な入力として認識されるイベントのセットは、任意選択的に、タッチによるジェスチャを開始する初期タッチのヒットビューに少なくとも部分的に基づいて決定される。

【０１３６】

ヒットビュー判定モジュール１７２は、タッチに基づくジェスチャのサブイベントに関連する情報を受信する。アプリケーションが階層状に構成された複数のビューを有するとき、ヒットビュー判定モジュール１７２は、サブイベントを処理するべき階層内の最下位のビューとして、ヒットビューを特定する。ほとんどの状況では、ヒットビューは、開始サブイベント（例えば、イベント又は潜在的イベントを形成するサブイベントシーケンス内の第１のサブイベント）が行われる最も低いレベルのビューである。ヒットビューがヒットビュー判定モジュール１７２によって特定されると、ヒットビューは、通常、ヒットビューとして特定されたものと同じタッチ又は入力ソースに関係する全てのサブイベント

を受信する。
【０１３７】
アクティブイベント認識部判定モジュール１７３は、ビュー階層内のどのビューがサブイベントの特定のシーケンスを受信するべきかを判定する。いくつかの実施形態では、アクティブイベント認識部判定モジュール１７３は、ヒットビューのみがサブイベントの特定のシーケンスを受信するべきであると判定する。他の実施形態では、アクティブイベント認識部判定モジュール１７３は、サブイベントの物理位置を含む全てのビューがアクティブに関わりがあるビューであると判定し、したがって、全てのアクティブに関わりがあるビューが、サブイベントの特定のシーケンスを受信するべきであると判定する。他の実施形態では、タッチサブイベントが１つの特定のビューに関連付けられたエリアに完全に限定された場合でも、階層内の上位のビューは、依然アクティブに関わりがあるビューであり続ける。
【０１３８】
イベントディスパッチャモジュール１７４は、イベント情報をイベント認識部（例えばイベント認識部１８０）にディスパッチする。アクティブイベント認識部判定モジュール１７３を含む実施形態では、イベントディスパッチャモジュール１７４は、アクティブイベント認識部判定モジュール１７３によって判定されたイベント認識部にイベント情報を配信する。いくつかの実施形態では、イベントディスパッチャモジュール１７４は、それぞれのイベント受信部１８２によって取得されるイベント情報をイベントキューに記憶する。
【０１３９】
いくつかの実施形態では、オペレーティングシステム１２６は、イベントソータ１７０を含む。あるいは、アプリケーション１３６－１がイベントソータ１７０を含む。更に他の実施形態では、イベントソータ１７０は、独立型モジュールであるか、又は接触／動きモジュール１３０などのメモリ１０２内に記憶された別のモジュールの一部である。
【０１４０】
いくつかの実施形態では、アプリケーション１３６－１は、それぞれがアプリケーションのユーザインタフェースのそれぞれのビュー内で発生するタッチイベントを処理するための命令を含む、複数のイベント処理部１９０及び１つ以上のアプリケーションビュー１９１を含む。アプリケーション１３６－１の各アプリケーションビュー１９１は、１つ以上のイベント認識部１８０を含む。通常、それぞれのアプリケーションビュー１９１は、複数のイベント認識部１８０を含む。他の実施形態では、イベント認識部１８０のうちの１つ以上は、ユーザインタフェースキット、又は、アプリケーション１３６－１が方法及び他の属性を継承する上位レベルのオブジェクトなどの、別個のモジュールの一部である。いくつかの実施形態では、それぞれのイベント処理部１９０は、データ更新部１７６、オブジェクト更新部１７７、ＧＵＩ更新部１７８、及び／又はイベントソータ１７０から受信されたイベントデータ１７９のうちの１つ以上を含む。イベント処理部１９０は、任意選択的に、データ更新部１７６、オブジェクト更新部１７７、又はＧＵＩ更新部１７８を利用し又は呼び出して、アプリケーション内部状態１９２を更新する。あるいは、アプリケーションビュー１９１のうちの１つ以上が、１つ以上のそれぞれのイベント処理部１９０を含む。また、いくつかの実施形態では、データ更新部１７６、オブジェクト更新部１７７、及びＧＵＩ更新部１７８のうちの１つ以上は、それぞれのアプリケーションビュー１９１に含まれる。
【０１４１】
それぞれのイベント認識部１８０は、イベントソータ１７０からイベント情報（例えば、イベントデータ１７９）を受信し、イベント情報からイベントを特定する。イベント認識部１８０は、イベント受信部１８２及びイベント比較部１８４を含む。いくつかの実施形態では、イベント認識部１８０はまた、メタデータ１８３及びイベント配信命令１８８（任意選択的にサブイベント配信命令を含む）の少なくともサブセットも含む。
【０１４２】

イベント受信部１８２は、イベントソータ１７０からイベント情報を受信する。イベント情報は、サブイベント、例えば、タッチ又はタッチの移動についての情報を含む。サブイベントに応じて、イベント情報はまた、サブイベントの位置などの追加の情報を含む。サブイベントがタッチの動きに関わるとき、イベント情報はまた任意選択的に、サブイベントの速さ及び方向を含む。いくつかの実施形態では、イベントは、１つの向きから別の向きへの（例えば、縦向きから横向きへ、又はその逆の）デバイスの回転を含み、イベント情報は、デバイスの現在の向き（デバイスの姿勢とも呼ばれる）に関する対応する情報を含む。

【０１４３】

イベント比較部１８４は、イベント情報を定義済みのイベント又はサブイベントの定義と比較し、比較に基づいて、イベント若しくはサブイベントを判定するか、又はイベント若しくはサブイベントの状態を判定若しくは更新する。いくつかの実施形態では、イベント比較部１８４は、イベント定義１８６を含む。イベント定義１８６は、例えばイベント１（１８７－１）及びイベント２（１８７－２）などのイベント（例えば、既定のサブイベントのシーケンス）の定義を含む。いくつかの実施形態では、イベント（１８７）内のサブイベントは、例えば、タッチの開始、タッチの終了、タッチの移動、タッチの取り消し、及び複数のタッチを含む。一実施例では、イベント１（１８７－１）についての定義は、表示されたオブジェクト上のダブルタップである。ダブルタップは、例えば、所定の段階に対する表示オブジェクト上の第１のタッチ（タッチ開始）、所定の段階に対する第１のリフトオフ（タッチ終了）、所定の段階に対する表示オブジェクト上の第２のタッチ（タッチ開始）、及び所定の段階に対する第２のリフトオフ（タッチ終了）を含む。別の実施例では、イベント２（１８７－２）の定義は、表示されたオブジェクト上のドラッグである。ドラッグは、例えば、所定の段階に対する表示オブジェクト上のタッチ（又は接触）、タッチ感知ディスプレイ１１２にわたるタッチの移動、及びタッチのリフトオフ（タッチ終了）を含む。いくつかの実施形態では、イベントは、１つ以上の関連付けられたイベント処理部１９０に関する情報も含む。

【０１４４】

いくつかの実施形態では、イベント定義１８７は、それぞれのユーザインタフェースオブジェクトについてのイベントの定義を含む。いくつかの実施形態では、イベント比較部１８４は、どのユーザインタフェースオブジェクトがサブイベントに関連付けられているかを判定するヒットテストを実行する。例えば、タッチ感知ディスプレイ１１２に３つのユーザインタフェースオブジェクトが表示されているアプリケーションビュー内で、タッチ感知ディスプレイ１１２上でタッチが検出されたとき、イベント比較部１８４は、ヒットテストを実行して、３つのユーザインタフェースオブジェクトのうちのどれがタッチ（サブイベント）に関連付けられているかを判定する。表示された各オブジェクトが、それぞれのイベント処理部１９０に関連付けられている場合、イベント比較部は、ヒットテストの結果を使用して、どのイベント処理部１９０をアクティブ化するべきかを判定する。例えば、イベント比較部１８４は、ヒットテストをトリガするサブイベント及びオブジェクトに関連付けられたイベント処理部を選択する。

【０１４５】

いくつかの実施形態では、それぞれのイベント１８７の定義は、サブイベントのシーケンスがイベント認識部のイベントタイプに対応するか否かが判定されるまで、イベント情報の配信を遅らせる遅延アクションも含む。

【０１４６】

それぞれのイベント認識部１８０が、一連のサブイベントがイベント定義１８６のイベントのいずれとも一致しないと判定した場合、それぞれのイベント認識部１８０は、イベント不可能、イベント失敗、又はイベント終了の状態に入り、その後、タッチに基づくジェスチャの次のサブイベントを無視する。この状況では、ヒットビューについてアクティブのままである他のイベント認識部があれば、そのイベント認識部は、進行中のタッチによるジェスチャのサブイベントの追跡及び処理を続行する。

【０１４７】
いくつかの実施形態では、それぞれのイベント認識部１８０は、イベント配信システムがどのようにサブイベント配信を実行するべきかをアクティブに関与しているイベント認識部に示す構成可能なプロパティ、フラグ、及び／又はリストを有するメタデータ１８３を含む。いくつかの実施形態では、メタデータ１８３は、イベント認識部が互いにどのように対話するか、又はイベント認識部が互いにどのように対話することが可能となるかを示す構成可能なプロパティ、フラグ、及び／又はリストを含む。いくつかの実施形態では、メタデータ１８３は、サブイベントがビュー階層又はプログラム階層における多様なレベルに配信されるかを示す構成可能なプロパティ、フラグ、及び／又はリストを含む。
【０１４８】
いくつかの実施形態では、それぞれのイベント認識部１８０は、イベントの１つ以上の特定のサブイベントが認識されるときに、イベントに関連付けられたイベント処理部１９０をアクティブ化する。いくつかの実施形態では、それぞれのイベント認識部１８０は、イベントに関連付けられたイベント情報をイベント処理部１９０に配信する。イベント処理部１９０をアクティブ化することは、それぞれのヒットビューにサブイベントを送信する（及び、送信を延期する）こととは別個である。いくつかの実施形態では、イベント認識部１８０は、認識したイベントに関連付けられたフラグを投入し、そのフラグに関連付けられたイベント処理部１９０は、そのフラグを捕らえ、既定のプロセスを実行する。
【０１４９】
いくつかの実施形態では、イベント配信命令１８８は、イベント処理部をアクティブ化することなくサブイベントについてのイベント情報を配信するサブイベント配信命令を含む。代わりに、サブイベント配信命令は、一連のサブイベントと関連付けられたイベント処理部に、又はアクティブに関与しているビューにイベント情報を配信する。一連のサブイベント又はアクティブに関与しているビューと関連付けられたイベント処理部は、イベント情報を受信し、所定の処理を実行する。
【０１５０】
いくつかの実施形態では、データ更新部１７６は、アプリケーション１３６－１で使用されるデータを作成及び更新する。例えば、データ更新部１７６は、連絡先モジュール１３７で使用される電話番号を更新し、又はビデオプレーヤモジュールで使用されるビデオファイルを記憶する。いくつかの実施形態では、オブジェクト更新部１７７は、アプリケーション１３６－１で使用されるオブジェクトを作成及び更新する。例えば、オブジェクト更新部１７７は、新たなユーザインタフェースオブジェクトを作成し、又はユーザインタフェースオブジェクトの位置を更新する。ＧＵＩ更新部１７８は、ＧＵＩを更新する。例えば、ＧＵＩ更新部１７８は、表示情報を準備し、タッチ感知ディスプレイに表示するために表示情報をグラフィックモジュール１３２に送る。
【０１５１】
いくつかの実施形態では、イベント処理部１９０は、データ更新部１７６、オブジェクト更新部１７７、及びＧＵＩ更新部１７８を含むか、又はそれらにアクセスする。いくつかの実施形態では、データ更新部１７６、オブジェクト更新部１７７、及びＧＵＩ更新部１７８は、それぞれのアプリケーション１３６－１又はアプリケーションビュー１９１の単一モジュールに含まれる。他の実施形態では、それらは、２つ以上のソフトウェアモジュールに含まれる。
【０１５２】
図１Ｃは、いくつかの実施形態に係る、触知出力モジュールを示すブロック図である。いくつかの実施形態では、Ｉ／Ｏサブシステム１０６（例えば、触覚フィードバックコントローラ１６１（図１Ａ）及び／又は他の入力コントローラ１６０（図１Ａ））は、図１Ｃに示す例示的な構成要素のうちの少なくともいくつかを含む。いくつかの実施形態では、周辺機器インタフェース１１８は、図１Ｃに示す構成要素例のうちの少なくともいくつかを含む。
【０１５３】

いくつかの実施形態では、触知出力モジュールは、触覚フィードバックモジュール１３３を含む。いくつかの実施形態では、触覚フィードバックモジュール１３３は、電子デバイス上のソフトウェアアプリケーションからのユーザインタフェースフィードバック（例えば、表示ユーザインタフェースに対応するユーザ入力、並びに電子デバイスのユーザインタフェースにおける動作の実行又はイベントの出現を示す警報及び他の通知に応答するフィードバック）に対する触知出力を集約し組み合わせる。触覚フィードバックモジュール１３３は、波形モジュール１２３（触知出力を生成するために使用される波形を提供する）、ミキサ１２５（異なるチャネルの波形などの波形を混合する）、コンプレッサ１２７（波形のダイナミックレンジを低減又は圧縮する）、ローパスフィルタ１２９（波形内の高周波信号成分をフィルタリングする）、及び熱コントローラ１３１（熱状態に従って波形を調整する）のうちの１つ以上を含む。いくつかの実施形態では、触覚フィードバックモジュール１３３は、触覚フィードバックコントローラ１６１（図１Ａ）に含まれる。いくつかの実施形態では、触覚フィードバックモジュール１３３の別個のユニット（又は触覚フィードバックモジュール１３３の）別個の実装形態も、オーディオコントローラ（例えば、図１Ａのオーディオ回路１１０）に含まれ、オーディオ信号を生成するために使用される。いくつかの実施形態では、単一の触覚フィードバックモジュール１３３が、オーディオ信号及び触知出力に対する波形を生成するために使用される。

【０１５４】

いくつかの実施形態では、触覚フィードバックモジュール１３３はまた、トリガモジュール１２１（例えば、ソフトウェアアプリケーション、オペレーティングシステム、又は生成するべき触知出力を判定して対応する触知出力を生成するプロセスを開始する他のソフトウェアモジュール）を含む。いくつかの実施形態では、トリガモジュール１２１は、（例えば、波形モジュール１２３による）波形の生成を開始するトリガ信号を生成する。例えば、トリガモジュール１２１は、事前設定されたタイミング基準に基づいて、トリガ信号を生成する。いくつかの実施形態では、トリガモジュール１２１は、ユーザインタフェース要素（例えば、アプリケーション内のアプリケーションアイコン若しくはアフォーダンス）又はハードウェア入力デバイス（例えば、ホームボタン若しくは強度感知タッチスクリーンなどの強度感知入力面）のアクティブ化に基づいて、触覚フィードバックモジュール１３３の外からトリガ信号を受信し（例えば、いくつかの実施形態では、触覚フィードバックモジュール１３３は、触覚フィードバックモジュール１３３の外に位置するハードウェア入力処理モジュール１４６からトリガ信号を受信する）、触覚フィードバックモジュール１３３内の他の構成要素（例えば、波形モジュール１２３）又は（例えば、トリガモジュール１２１によって）動作をトリガするソフトウェアアプリケーションに、それらのトリガ信号を中継する。いくつかの実施形態では、トリガモジュール１２１はまた、触知フィードバック生成命令（例えば、図１Ａ及び図３の触覚フィードバックモジュール１３３から）を受信する。いくつかの実施形態では、トリガモジュール１２１は、触覚フィードバックモジュール１３３（又は触覚フィードバックモジュール１３３内のトリガモジュール１２１）が（例えば、図１Ａ及び図３の触覚フィードバックモジュール１３３から）触知フィードバック命令を受信したことに応答して、トリガ信号を生成する。

【０１５５】

波形モジュール１２３は、（例えば、トリガモジュール１２１から）トリガ信号を入力として受信し、トリガ信号を受信したことに応答して、１つ以上の触知出力の生成のための波形（例えば、図４Ｃ～４Ｄを参照して以下により詳細に説明する波形などの、波形モジュール１２３による使用のために指定された所定の１組の波形から選択された波形）を提供する。

【０１５６】

ミキサ１２５は、（例えば、波形モジュール１２３から）波形を入力として受信し、波形を一緒に混ぜ合わせる。例えば、ミキサ１２５が２つ以上の波形（例えば、第１のチャネルの第１の波形及び第１の波形と少なくとも部分的に重複する第２のチャネルの第２の波形）を受信したとき、ミキサ１２５は、２つ以上の波形の和に対応する組み合わされた

波形を出力する。いくつかの実施形態では、ミキサ１２５はまた、２つ以上の波形のうちの１つ以上の波形を修正し、（例えば、特定の波形の縮尺の増大及び／又は波形のうちの残りの縮尺の減少によって）２つ以上の波形のうちの残りに比べて特定の波形を強調する。いくつかの状況では、ミキサ１２５は、組み合わされた波形から除去するべき１つ以上の波形を選択する（例えば、触知出力生成器１６７によって同時に出力することが要求された４つ以上のソースからの波形があるとき、最も古いソースからの波形が落とされる）。

【０１５７】

コンプレッサ１２７は、波形（例えば、ミキサ１２５からの合成波形）を入力として受信し、波形を変更する。いくつかの実施形態では、コンプレッサ１２７は、（例えば、触知出力生成器１６７（図１Ａ）又は３５７（図３）の物理仕様に従って）波形を低減し、その結果、波形に対応する触知出力が低減される。いくつかの実施形態では、コンプレッサ１２７は、波形に対する所定の最大振幅を強制することなどによって波形を制限する。例えば、コンプレッサ１２７は、波形のうち所定の振幅閾値を超える部分の振幅を低減しながら、波形のうち所定の振幅閾値を超えない部分の振幅を維持する。いくつかの実施形態では、コンプレッサ１２７は、波形のダイナミックレンジを低減する。いくつかの実施形態では、コンプレッサ１２７は、波形のダイナミックレンジを動的に低減し、その結果、組み合わされた波形は、触知出力生成器１６７の性能仕様（例えば、力及び／又は可動質量の変位限界）の範囲内に留まる。

【０１５８】

ローパスフィルタ１２９は、波形（例えば、コンプレッサ１２７からの圧縮された波形）を入力として受信し、これらの波形をフィルタリング（例えば、平滑化）する（例えば、波形内の高周波信号成分を除去又は低減する）。例えば、場合によっては、触知出力が圧縮された波形に従って生成されるとき、コンプレッサ１２７は、圧縮された波形内に、触知出力の生成に干渉し、かつ／又は触知出力生成器１６７の性能仕様を超える外生信号（例えば、高周波信号成分）を含む。ローパスフィルタ１２９は、波形内のそのような外生信号を低減又は除去する。

【０１５９】

熱コントローラ１３１は、波形（例えば、ローパスフィルタ１２９からのフィルタリングされた波形）を入力として受信し、デバイス１００の熱状態に従ってこれらの波形を調整する（例えば、触覚フィードバックコントローラ１６１の温度などのデバイス１００内で検出される内部温度、及び／又はデバイス１００によって検出される外部温度に基づく）。例えば、場合によっては、触覚フィードバックコントローラ１６１の出力は、温度に応じて変動する（例えば、触覚フィードバックコントローラ１６１は、同じ波形を受信したことに応答して、触覚フィードバックコントローラ１６１が第１の温度であるときは、第１の触知出力を生成し、触覚フィードバックコントローラ１６１が第１の温度とは異なる第２の温度であるときは、第２の触知出力を生成する）。例えば、触知出力の大きさ（又は振幅）は、温度に応じて変動することができる。温度変動の影響を低減するために、波形が修正される（例えば、温度に基づいて波形の振幅が増大又は減少する）。

【０１６０】

いくつかの実施形態では、触覚フィードバックモジュール１３３（例えば、トリガモジュール１２１）は、ハードウェア入力処理モジュール１４６に結合される。いくつかの実施形態では、図１Ａの他の入力コントローラ１６０は、ハードウェア入力処理モジュール１４６を含む。いくつかの実施形態では、ハードウェア入力処理モジュール１４６は、ハードウェア入力デバイス１４５（例えば、ホームボタンなどの図１Ａの他の入力若しくは制御デバイス１１６、又は強度感知タッチスクリーンなどの強度感知入力面）からの入力を受信する。いくつかの実施形態では、ハードウェア入力デバイス１４５は、タッチ感知ディスプレイシステム１１２（図１Ａ）、キーボード／マウス３５０（図３）、タッチパッド３５５（図３）、他の入力若しくは制御デバイス１１６（図１Ａ）のうちの１つ、又は強度感知ホームボタンなどの、本明細書に記載する任意の入力デバイスである。いくつかの実施形態では、ハードウェア入力デバイス１４５は、タッチ感知ディスプレイシステ

ム１１２（図１Ａ）、キーボード／マウス３５０（図３）、又はタッチパッド３５５（図３）ではなく、強度感知ホームボタンからなる。いくつかの実施形態では、ハードウェア入力デバイス１４５（例えば、強度感知ホームボタン又はタッチスクリーン）からの入力に応答して、ハードウェア入力処理モジュール１４６は、ホームボタンの「クリック」（例えば、「ダウンクリック」又は「アップクリック」）に対応する入力などの所定の入力基準を満足させるユーザ入力が検出されたことを示すために、１つ以上のトリガ信号を触覚フィードバックモジュール１３３に提供する。いくつかの実施形態では、触覚フィードバックモジュール１３３は、ホームボタンの「クリック」に対応する入力に応答して、ホームボタンの「クリック」に対応する波形を提供し、物理ホームボタンを押下する触覚フィードバックをシミュレートする。

【０１６１】

いくつかの実施形態では、触知出力モジュールは、触知出力の生成を制御する触覚フィードバックコントローラ１６１（例えば、図１Ａの触覚フィードバックコントローラ１６１）を含む。いくつかの実施形態では、触覚フィードバックコントローラ１６１は、複数の触知出力生成器に結合されており、複数の触知出力生成器のうちの１つ以上の触知出力生成器を選択し、触知出力を生成する選択された１つ以上の触知出力生成器へ波形を送信する。いくつかの実施形態では、触覚フィードバックコントローラ１６１は、ハードウェア入力デバイス１４５のアクティブ化に対応する触知出力要求、及びソフトウェアイベントに対応する触知出力要求（例えば、触覚フィードバックモジュール１３３からの触知出力要求）を統合し、２つ以上の波形のうちの１つ以上の波形を修正し、（例えば、ソフトウェアイベントに対応する触知出力よりハードウェア入力デバイス１４５のアクティブ化に対応する触知出力に優先順位を付けるためなどの、特定の波形の縮尺の増大及び／又は波形のうちの残りの縮尺の減少によって）２つ以上の波形のうちの残りに比べて特定の波形を強調する。

【０１６２】

いくつかの実施形態では、図１Ｃに示すように、触覚フィードバックコントローラ１６１の出力は、デバイス１００のオーディオ回路（例えば、図１Ａのオーディオ回路１１０）に結合され、デバイス１００のオーディオ回路にオーディオ信号を提供する。いくつかの実施形態では、触覚フィードバックコントローラ１６１は、触知出力を生成するために使用される波形と、触知出力の生成と連動してオーディオ出力を提供するために使用されるオーディオ信号との両方を提供する。いくつかの実施形態では、触覚フィードバックコントローラ１６１は、オーディオ信号及び／又は（触知出力を生成するために使用される）波形を修正し、その結果、（例えば、オーディオ信号及び／又は波形を遅延させることによって）オーディオ出力及び触知出力が同期される。いくつかの実施形態では、触覚フィードバックコントローラ１６１は、デジタル波形をアナログ信号に変換するために使用されるデジタルアナログ変換器を含み、アナログ信号は、増幅器１６３及び／又は触知出力生成器１６７によって受信される。

【０１６３】

いくつかの実施形態では、触知出力モジュールは、増幅器１６３を含む。いくつかの実施形態では、増幅器１６３は、（例えば、触覚フィードバックコントローラ１６１から）波形を受信し、波形を増幅してから、増幅された波形を触知出力生成器１６７（例えば、触知出力生成器１６７（図１Ａ）又は３５７（図３）のうちのいずれか）に送信する。例えば、増幅器１６３は、触知出力生成器１６７の物理仕様に従う信号レベル（例えば、触知出力生成器１６７に送信された信号が、触覚フィードバックコントローラ１６１から受信した波形に対応する触知出力を生成するように、触知出力生成器１６７によって必要とされる電圧及び／又は電流）まで受信した波形を増幅し、増幅された波形を触知出力生成器１６７に送信する。それに応答して、触知出力生成器１６７は、（例えば、可動質量の中立位置に対して可動質量を１つ以上の次元で前後にシフトさせることによって）触知出力を生成する。

【０１６４】

いくつかの実施形態では、触知出力モジュールは、触知出力生成器１６７に結合されたセンサ１６９を含む。センサ１６９は、触知出力生成器１６７又は触知出力生成器１６７の１つ以上の構成要素（例えば、触知出力を生成するために使用される膜などの１つ以上の動き部分）の状態又は状態変化（例えば、機械的位置、物理的変位、及び／又は動き）を検出する。いくつかの実施形態では、センサ１６９は、磁界センサ（例えば、ホール効果センサ）又は他の変位及び／若しくは動きセンサである。いくつかの実施形態では、センサ１６９は、情報（例えば、触知出力生成器１６７内の１つ以上の部分の位置、変位、及び／又は動き）を触覚フィードバックコントローラ１６１に提供し、触知出力生成器１６７の状態に関するセンサ１６９によって提供された情報に従って、触覚フィードバックコントローラ１６１は、触覚フィードバックコントローラ１６１から出力される波形（例えば、任意選択的に増幅器１６３を介して触知出力生成器１６７に送信される波形）を調整する。

【０１６５】

タッチ感知ディスプレイ上のユーザのタッチのイベント処理に関する前述の記載は、入力デバイスを用いて多機能デバイス１００を動作させるための他の形態のユーザ入力にも適用されるが、それらの全てがタッチスクリーン上で開始されるわけではないことを理解されたい。例えば、キーボードの単一又は複数の押圧若しくは保持と任意選択的に連携される、マウスの移動及びマウスボタンの押圧、タッチパッド上のタップ、ドラッグ、スクロールなどの接触の移動、ペンスタイラス入力、デバイスの移動、口頭による命令、検出された眼球運動、バイオメトリック入力、並びに／又はそれらの任意の組合せを、任意選択的に認識するイベントを定義するサブイベントに対応する入力として利用する。

【０１６６】

図２は、いくつかの実施形態に係る、タッチスクリーン１１２を有するポータブル多機能デバイス１００を示す。タッチスクリーンは、任意選択的に、ユーザインタフェース（user interface、ＵＩ）２００内に１つ以上のグラフィックを表示する。本実施形態、並びに以下で説明される他の実施形態では、ユーザは、例えば、１本以上の指２０２（図には正確な縮尺では描かれていない）又は１つ以上のスタイラス２０３（図には正確な縮尺では描かれていない）を使用して、グラフィック上でジェスチャを実施することによって、それらのグラフィックのうちの１つ以上を選択することが可能となる。いくつかの実施形態では、１つ以上のグラフィックの選択は、ユーザが、１つ以上のグラフィックとの接触を中断する場合に実施される。いくつかの実施形態では、ジェスチャは、１回以上のタップ、１回以上のスワイプ（左から右へ、右から左へ、上向きに及び／若しくは下向きに）、並びに／又は、デバイス１００と接触した指のローリング（右から左へ、左から右へ、上向きに及び／若しくは下向きに）を、任意選択的に含む。いくつかの実装形態又は状況では、グラフィックとの不注意な接触は、そのグラフィックを選択するものではない。例えば、選択に対応するジェスチャがタップである場合、アプリケーションアイコンの上をスイープするスワイプジェスチャは、任意選択的に、対応するアプリケーションを選択するものではない。

【０１６７】

デバイス１００はまた、任意選択的に、「ホーム」ボタン又はメニューボタン２０４などの１つ以上の物理ボタンを含む。前述したように、メニューボタン２０４は、任意選択的にデバイス１００上で実行される１組のアプリケーション内の任意のアプリケーション１３６にナビゲートするために、任意選択的に使用される。あるいは、いくつかの実施形態では、メニューボタンは、タッチスクリーン１１２に表示されるＧＵＩ内のソフトキーとして実装される。

【０１６８】

いくつかの実施形態では、デバイス１００は、タッチスクリーン１１２、メニューボタン２０４、デバイスの電源をオン／オフにしてデバイスをロックするプッシュボタン２０６、音量調整ボタン２０８、加入者識別モジュール（ＳＩＭ）カードスロット２１０、ヘッドセットジャック２１２、及びドッキング／充電用外部ポート１２４を含む。プッシュ

ボタン２０６は、任意選択的に、ボタンを押し下げて、所定の時間間隔にわたってボタンを押し下げた状態に保持することによって、デバイスの電源をオン／オフするため、ボタンを押し下げて、所定の時間間隔が経過する前にボタンを解放することによってデバイスをロックするため、及び／又はデバイスをロック解除する、若しくはロック解除プロセスを開始するために使用される。代替の実施形態では、デバイス１００はまた、マイクロフォン１１３を介して、いくつかの機能をアクティブ化又は非アクティブ化するための口頭入力も受け入れる。デバイス１００はまた、任意選択的に、タッチスクリーン１１２上の接触の強度を検出する１つ以上の接触強度センサ１６５、及び／又はデバイス１００のユーザに対する触知出力を生成する１つ以上の触知出力生成器１６７を含む。

【０１６９】

図３は、いくつかの実施形態に係る、ディスプレイ及びタッチ感知面を有する例示的な多機能デバイスのブロック図である。デバイス３００は、ポータブルである必要はない。いくつかの実施形態では、デバイス３００は、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、マルチメディアプレーヤデバイス、ナビゲーションデバイス、教育用デバイス（子供の学習玩具など）、ゲームシステム、又は制御デバイス（例えば、家庭用若しくは業務用コントローラ）である。デバイス３００は、通常、１つ以上の処理ユニット（ＣＰＵ）３１０、１つ以上のネットワーク又は他の通信インタフェース３６０、メモリ３７０、及びこれらの構成要素を相互接続する１つ以上の通信バス３２０を含む。通信バス３２０は、任意選択的に、システム構成要素間の通信を相互接続及び制御する回路（チップセットと呼ばれることもある）を含む。デバイス３００は、ディスプレイ３４０を含む入出力（Ｉ／Ｏ）インタフェース３３０を含み、ディスプレイ３４０は、通常、タッチスクリーンディスプレイである。Ｉ／Ｏインタフェース３３０はまた、任意選択的に、キーボード及び／又はマウス（若しくは他のポインティングデバイス）３５０と、タッチパッド３５５と、デバイス３００上に触知出力を生成する触知出力生成器３５７（例えば、図１Ａを参照して前述した触知出力生成器１６７に類似している）と、センサ３５９（例えば、図１Ａを参照して前述した接触強度センサ１６５に類似している光、加速度、近接、タッチ感知、及び／又は接触強度センサ）とを含む。メモリ３７０は、ＤＲＡＭ、ＳＲＡＭ、ＤＤＲ　ＲＡＭ、又は他のランダムアクセスソリッドステートメモリデバイスなどの高速ランダムアクセスメモリを含み、任意選択的に、１つ以上の磁気ディスク記憶デバイス、光ディスク記憶デバイス、フラッシュメモリデバイス、又は他の不揮発性ソリッドステート記憶デバイスなどの不揮発性メモリを含む。メモリ３７０は、任意選択的に、ＣＰＵ３１０から離れて位置する１つ以上の記憶デバイスを含む。いくつかの実施形態では、メモリ３７０は、ポータブル多機能デバイス１００（図１Ａ）のメモリ１０２内に記憶されているプログラム、モジュール、及びデータ構造に類似したプログラム、モジュール、及びデータ構造、又はそのサブセットを記憶する。更に、メモリ３７０は、任意選択的に、ポータブル多機能デバイス１００のメモリ１０２内に存在しない追加のプログラム、モジュール、及びデータ構造を記憶する。例えば、デバイス３００のメモリ３７０は、任意選択的に、描画モジュール３８０、プレゼンテーションモジュール３８２、ワードプロセッシングモジュール３８４、ウェブサイト作成モジュール３８６、ディスクオーサリングモジュール３８８、及び／又はスプレッドシートモジュール３９０を記憶するのに対して、ポータブル多機能デバイス１００（図１Ａ）のメモリ１０２は、任意選択的に、これらのモジュールを記憶しない。

【０１７０】

図３の上記で特定した要素はそれぞれ、任意選択的に、前述したメモリデバイスのうちの１つ以上の中に記憶される。上記で特定したモジュールはそれぞれ、前述した機能を実行する命令セットに対応する。上記で特定したモジュール又はプログラム（例えば、命令セット）は、別個のソフトウェアプログラム、手順、又はモジュールとして実施する必要はなく、したがって様々な実施形態では、これらのモジュールの様々なサブセットは、任意選択的に、組み合わされ、又は他の形で再構成される。いくつかの実施形態では、メモリ３７０は、任意選択的に、上記で特定されたモジュール及びデータ構造のサブセットを

記憶する。更に、メモリ３７０は、上記で説明されていない追加のモジュール及びデータ構造を任意選択的に記憶する。

【０１７１】

次に、任意選択的に、例えばポータブル多機能デバイス１００に実装されるユーザインタフェースの実施形態に注意を向ける。

【０１７２】

図４Ａは、いくつかの実施形態に係る、ポータブル多機能デバイス１００上のアプリケーションのメニューの例示的なユーザインタフェースを示す。同様のユーザインタフェースは、デバイス３００上に任意選択的に実装される。いくつかの実施形態では、ユーザインタフェース４００は、以下の要素、又はそれらのサブセット若しくはスーパーセットを含む。

●セルラー信号及びＷｉ－Ｆｉ（登録商標）信号などの無線通信用の信号強度インジケータ４０２、

●時刻４０４、

●Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）インジケータ４０５、

●バッテリ状態インジケータ４０６、

●以下のような、頻繁に使用されるアプリケーション用のアイコンを有するトレイ４０８、

○不在着信又はボイスメールメッセージの数のインジケータ４１４を任意選択的に含む、「電話」とラベル付けされた電話モジュール１３８用のアイコン４１６、

○未読電子メールの数のインジケータ４１０を任意選択的に含む、「メール」とラベル付けされた電子メールクライアントモジュール１４０用のアイコン４１８、

○「ブラウザ」とラベル付けされた、ブラウザモジュール１４７用のアイコン４２０、及び

○「ｉＰｏｄ」とラベル付けされた、ｉＰｏｄ（Ａｐｐｌｅ　Ｉｎｃ．の商標）モジュール１５２とも呼ばれる、ビデオ及び音楽プレーヤモジュール１５２用のアイコン４２２、並びに

●以下のような、他のアプリケーション用のアイコン、

○「メッセージ」とラベル付けされた、ＩＭモジュール１４１用のアイコン４２４、

○「カレンダ」とラベル付けされた、カレンダモジュール１４８用のアイコン４２６、

○「写真」とラベル付けされた、画像管理モジュール１４４用のアイコン４２８、

○「カメラ」とラベル付けされた、カメラモジュール１４３用のアイコン４３０

○「オンラインビデオ」とラベル付けされた、オンラインビデオモジュール１５５用のアイコン４３２、

○「株価」とラベル付けされた、株価ウィジェット１４９－２用のアイコン４３４

○「地図」とラベル付けされた、地図モジュール１５４用のアイコン４３６、

○「天気」とラベル付けされた、天気ウィジェット１４９－１用のアイコン４３８

○「時計」とラベル付けされた、目覚まし時計ウィジェット１４９－４用のアイコン４４０、

○「トレーニングサポート」とラベル付けされた、トレーニングサポートモジュール１４２用のアイコン４４２、

○「メモ」とラベル付けされた、メモモジュール１５３用のアイコン４４４、及び

○デバイス１００及びその様々なアプリケーション１３６についての設定へのアクセスを提供する、「設定」とラベル付けされた、設定アプリケーション又はモジュール用のアイコン４４６。

【０１７３】

図４Ａに示すアイコンラベルは、単なる例示であることに留意されたい。例えば、ビデオ及び音楽プレーヤモジュール１５２用のアイコン４２２は、「音楽」又は「音楽プレーヤ」とラベル付けされる、他のラベルが、様々なアプリケーションアイコンのために、任意選択的に使用される。いくつかの実施形態では、それぞれのアプリケーションアイコン

用のラベルは、それぞれのアプリケーションアイコンに対応するアプリケーションの名前を含む。いくつかの実施形態では、特定のアプリケーションアイコン用のラベルは、その特定のアプリケーションアイコンに対応するアプリケーションの名前とは異なる。

【０１７４】

図４Ｂは、ディスプレイ４５０（例えば、タッチスクリーンディスプレイ１１２）とは別個のタッチ感知面４５１（例えば、図３のタブレット又はタッチパッド３５５）を有するデバイス（例えば、図３のデバイス３００）上の例示的なユーザインタフェースを示す。デバイス３００はまた、任意選択的に、タッチ感知面４５１上の接触の強度を検出する１つ以上の接触強度センサ（例えば、センサ３５９のうちの１つ以上）、及び／又はデバイス３００のユーザに対する触知出力を生成する１つ以上の触知出力生成器３５７を含む。

【０１７５】

以下の例のうちのいくつかは、タッチスクリーンディスプレイ１１２（タッチ感知面及びディスプレイが組み合わされている）上の入力を参照して与えられるが、いくつかの実施形態では、デバイスは、図４Ｂに示すディスプレイとは別個のタッチ感知面上の入力を検出する。いくつかの実施形態では、タッチ感知面（例えば、図４Ｂの４５１）は、ディスプレイ（例えば、４５０）上の１次軸（例えば、図４Ｂの４５３）に対応する１次軸（例えば、図４Ｂの４５２）を有する。これらの実施形態によれば、デバイスは、ディスプレイ上のそれぞれの位置に対応する位置（例えば、図４Ｂでは、４６０は４６８に対応し、４６２は４７０に対応する）で、タッチ感知面４５１との接触（例えば、図４Ｂの４６０及び４６２）を検出する。このようにして、タッチ感知面（例えば、図４Ｂの４５１）上でデバイスによって検出されるユーザ入力（例えば、接触４６０及び４６２、並びにこれらの動き）は、タッチ感知面がディスプレイとは別個であるとき、多機能デバイスのディスプレイ（例えば、図４Ｂの４５０）上のユーザインタフェースを操作するために、デバイスによって使用される。同様の方法が、本明細書に記載の他のユーザインタフェースに任意選択的に使用されることを理解されたい。

【０１７６】

加えて、以下の例は、主に指入力（例えば、指接触、指タップジェスチャ、指スワイプジェスチャ）を参照して与えられるが、いくつかの実施形態では、指入力のうちの１つ以上は、別の入力デバイスからの入力（例えば、マウスベースの入力又はスタイラス入力）に置き換えられることを理解されたい。例えば、スワイプジェスチャは、任意選択的に、（例えば、接触の代わりの）マウスクリックに続く、（例えば、接触の移動の代わりの）スワイプの経路に沿ったカーソルの移動と置き換えられる。別の例として、タップジェスチャは、任意選択的に、（例えば、接触を検出して、それに続いて接触の検出を停止する代わりに）カーソルがタップジェスチャの場所の上に位置する間マウスクリックと置き換えられる。同様に、複数のユーザ入力が同時に検出されるとき、複数のコンピュータマウスが任意選択的に同時に使用され、又はマウス及び指の接触が任意選択的に同時に使用されることを理解されたい。

【０１７７】

図５Ａは、例示的なパーソナル電子デバイス５００を示す。デバイス５００は、本体５０２を含む。いくつかの実施形態では、デバイス５００は、デバイス１００及び３００（例えば、図１Ａ～図４Ｂ）に関して説明された特徴のうちのいくつか又は全てを含むことができる。いくつかの実施形態では、デバイス５００は、タッチ感知ディスプレイスクリーン５０４、以下ではタッチスクリーン５０４、を有する。あるいは、又はタッチスクリーン５０４に加えて、デバイス５００は、ディスプレイ及びタッチ感知面を有する。デバイス１００及び３００と同様に、いくつかの実施形態では、タッチスクリーン５０４（又はタッチ感知面）は、任意選択的に、加えられている接触（例えば、タッチ）の強度を検出する１つ以上の強度センサを含む。タッチスクリーン５０４（又はタッチ感知面）の１つ以上の強度センサは、タッチの強度を表す出力データを提供することができる。デバイス５００のユーザインタフェースは、タッチの強度に基づいてタッチに応答することができ、これは、異なる強度のタッチが、デバイス５００上で異なるユーザインタフェース動

作を呼び出すことができることを意味する。

【０１７８】

タッチ強度を検出及び処理する例示的な技法は、例えば、それぞれ全体として参照により本明細書に組み込まれている、国際特許第ＷＯ／２０１３／１６９８４９号として公開された、２０１３年５月８日出願の国際特許出願第ＰＣＴ／ＵＳ２０１３／０４００６１号、「Ｄｅｖｉｃｅ，Ｍｅｔｈｏｄ，ａｎｄ Ｇｒａｐｈｉｃａｌ Ｕｓｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ ｆｏｒ Ｄｉｓｐｌａｙｉｎｇ Ｕｓｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ Ｏｂｊｅｃｔｓ Ｃｏｒｒｅｓｐｏｎｄｉｎｇ ｔｏ ａｎ Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ」、及び国際特許第ＷＯ／２０１４／１０５２７６号として公開された、２０１３年１１月１１日出願の国際特許出願第ＰＣＴ／ＵＳ２０１３／０６９４８３号、「Ｄｅｖｉｃｅ，Ｍｅｔｈｏｄ，ａｎｄ Ｇｒａｐｈｉｃａｌ Ｕｓｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ ｆｏｒ Ｔｒａｎｓｉｔｉｏｎｉｎｇ Ｂｅｔｗｅｅｎ Ｔｏｕｃｈ Ｉｎｐｕｔ ｔｏ Ｄｉｓｐｌａｙ Ｏｕｔｐｕｔ Ｒｅｌａｔｉｏｎｓｈｉｐｓ」という関連出願に見られる。

【０１７９】

いくつかの実施形態では、デバイス５００は、１つ以上の入力機構５０６及び５０８を有する。入力機構５０６及び５０８は、含まれる場合、物理的であり得る。物理的入力機構の例としては、プッシュボタン及び回転可能機構が挙げられる。いくつかの実施形態では、デバイス５００は、１つ以上のアタッチメント機構を有する。そのようなアタッチメント機構は、含まれる場合、例えば帽子、アイウェア、イアリング、ネックレス、シャツ、ジャケット、ブレスレット、腕時計のバンド、チェーン、ズボン、ベルト、靴、財布、バックパックなどにデバイス５００を取り付けることを可能にすることができる。これらのアタッチメント機構は、ユーザがデバイス５００を着用することを可能にする。

【０１８０】

図５Ｂは、例示的なパーソナル電子デバイス５００を示す。いくつかの実施形態では、デバイス５００は、図１Ａ、図１Ｂ、及び図３に関して説明した構成要素のうちのいくつか又は全てを含むことができる。デバイス５００は、Ｉ／Ｏセクション５１４を１つ以上のコンピュータプロセッサ５１６及びメモリ５１８に動作可能に結合するバス５１２を有する。Ｉ／Ｏセクション５１４は、ディスプレイ５０４に接続することができ、ディスプレイ５０４は、タッチ感知構成要素５２２と、任意選択的に強度センサ５２４（例えば、接触強度センサ）とを有することができる。加えて、Ｉ／Ｏセクション５１４は、Ｗｉ－Ｆｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、近距離通信（ＮＦＣ）、セルラー、及び／又は他の無線通信技法を使用してアプリケーション及びオペレーティングシステムデータを受信する通信ユニット５３０に接続することができる。デバイス５００は、入力機構５０６及び／又は５０８を含むことができる。入力機構５０６は、任意選択的に、例えば回転可能入力デバイス又は押下可能及び回転可能入力デバイスである。いくつかの例では、入力機構５０８は、任意選択的にボタンである。

【０１８１】

いくつかの例では、入力機構５０８は、任意選択的にマイクロフォンである。パーソナル電子デバイス５００は、任意選択的に、ＧＰＳセンサ５３２、加速度計５３４、方向センサ５４０（例えば、コンパス）、ジャイロスコープ５３６、動きセンサ５３８、及び／又はそれらの組合せなどの様々なセンサを含み、それらは全て、Ｉ／Ｏセクション５１４に動作可能に接続することができる。

【０１８２】

パーソナル電子デバイス５００のメモリ５１８は、コンピュータ実行可能命令を記憶するための１つ以上の非一時的コンピュータ可読記憶媒体を含むことができ、命令は、１つ以上のコンピュータプロセッサ５１６によって実行されると、例えば、コンピュータプロセッサに、プロセス８００、１０００、１２００、及びプロセス１４００（図８、図１０、図１２、及び図１４）を含む、以下に説明する技法を実行させることができる。コンピュータ可読記憶媒体は、命令実行システム、装置、若しくはデバイスによって使用するための、又は命令実行システム、装置、若しくはデバイスに接続されているコンピュータ実

行可能命令を、有形に含み又は記憶することができる任意の媒体であり得る。いくつかの実施例では、記憶媒体は、一時的コンピュータ可読記憶媒体である。いくつかの実施例では、記憶媒体は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体である。非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、それらに限定されるものではないが、磁気、光学、及び／又は半導体記憶装置を含むことができる。そのような記憶装置の例としては、磁気ディスク、ＣＤ、ＤＶＤ、又はＢｌｕ－ｒａｙ技術に基づく光学ディスク、並びにフラッシュ、ソリッドステートドライブなどの常駐ソリッドステートメモリなどが挙げられる。パーソナル電子デバイス５００は、図５Ｂの構成要素及び構成に限定されるものではなく、他の又は追加の構成要素を複数の構成で含むことができる。

【０１８３】

本明細書で使用される「アフォーダンス」という用語は、任意選択的に、デバイス１００、３００、及び／又は５００（図１Ａ、図３、及び図５Ａ～図５Ｂ）のディスプレイスクリーンに表示されるユーザ対話グラフィカルユーザインタフェースオブジェクトを指す。例えば、画像（例えば、アイコン）、ボタン、及び文字（例えば、ハイパーリンク）はそれぞれ、任意選択的に、アフォーダンスを構成する。

【０１８４】

本明細書で使用される「フォーカスセレクタ」という用語は、ユーザが対話しているユーザインタフェースの現在の部分を示す入力要素を指す。カーソル又は他の位置マーカを含むいくつかの実装形態では、カーソルが「フォーカスセレクタ」として作用し、したがってカーソルが特定のユーザインタフェース要素（例えば、ボタン、ウインドウ、スライダ、又は他のユーザインタフェース要素）の上に位置する間に、タッチ感知面（例えば、図３のタッチパッド３５５又は図４Ｂのタッチ感知面４５１）上で入力（例えば、押下入力）が検出されたとき、特定のユーザインタフェース要素が、検出された入力に従って調整される。タッチスクリーンディスプレイ上のユーザインタフェース要素との直接対話を可能にするタッチスクリーンディスプレイ（例えば、図１Ａのタッチ感知ディスプレイシステム１１２又は図４Ａのタッチスクリーン１１２）を含むいくつかの実装形態では、タッチスクリーン上の検出された接触が「フォーカスセレクタ」として作用し、したがってタッチスクリーンディスプレイ上の特定のユーザインタフェース要素（例えば、ボタン、ウインドウ、スライダ、又は他のユーザインタフェース要素）の位置で入力（例えば、接触による押下入力）が検出されたとき、特定のユーザインタフェース要素が、検出された入力に従って調整される。いくつかの実装形態では、（例えば、フォーカスを１つのボタンから別のボタンへ動かすためにタブキー又は矢印キーを使用することによる）タッチスクリーンディスプレイ上の対応するカーソルの移動又は接触の移動なしに、フォーカスがユーザインタフェースの１つの領域からユーザインタフェースの別の領域に動かされ、これらの実装形態では、フォーカスセレクタは、ユーザインタフェースの様々な領域間でのフォーカスの移動に従って移動する。フォーカスセレクタがとる特有の形態にかかわらず、フォーカスセレクタは、概して、ユーザインタフェース要素（又はタッチスクリーンディスプレイ上の接触）であり、ユーザが意図する対話をユーザインタフェースによって通信するように、（例えば、ユーザが対話することを意図しているユーザインタフェースの要素をデバイスに示すことにより）ユーザによって制御される。例えば、タッチ感知面（例えば、タッチパッド又はタッチスクリーン）上で押圧入力が検出されている間の、それぞれのボタンの上のフォーカスセレクタ（例えば、カーソル、接触、又は選択ボックス）の位置は、（そのデバイスのディスプレイ上に示される他のユーザインタフェース要素ではなく）それぞれのボタンをアクティブ化することをユーザが意図していることを示す。

【０１８５】

本明細書及び特許請求の範囲で使用される、接触の「特性強度」という用語は、接触の１つ以上の強度に基づく、その接触の特性を指す。いくつかの実施形態では、特性強度は複数の強度サンプルに基づく。特性強度は、任意選択的に、所定の数の強度サンプル、すなわち、所定のイベント（例えば、接触を検出した後、接触のリフトオフを検出する前、接触の移動の開始を検出する前若しくは後、接触の終了を検出する前、接触の強度の増大

を検出する前若しくは後、及び／又は、接触の強度の減少を検出する前若しくは後の）に関連する既定の期間（例えば、０．０５、０．１、０．２、０．５、１、２、５、１０秒）の間に収集された強度サンプルのセットに基づく。接触の特性強度は、任意選択的に、接触の強度の最大値、接触の強度の平均（mean）値、接触の強度の平均（average）値、接触の強度の上位１０パーセンタイル値、接触の強度の最大の２分の１の値、接触の強度の最大の９０パーセントの値などのうちの１つ以上に基づいている。いくつかの実施形態では、特性強度を判定する際に（例えば、特性強度が経時的な接触の強度の平均であるときに）、接触の持続期間が使用される。いくつかの実施形態では、特性強度は、ユーザによって動作が実行されたかどうかを判定するために、１つ以上の強度閾値のセットと比較される。例えば、１組の１つ以上の強度閾値は、任意選択的に、第１の強度閾値及び第２の強度閾値を含む。この例では、第１の閾値を超えない特性強度を有する接触は第１の動作をもたらし、第１の強度閾値を超えるが第２の強度閾値を超えない特性強度を有する接触は第２の動作をもたらし、第２の閾値を超える特性強度を有する接触は第３の動作をもたらす。いくつかの実施形態では、特性強度と１つ以上の閾値との間の比較は、第１の動作を実行するべきか、それとも第２の動作を実行するべきかを判定するために使用されるのではなく、１つ以上の動作を実行するべきか否か（例えば、それぞれの動作を実行するべきか、それともそれぞれの動作を実行するのを見送るべきか）を判定するために使用される。

【０１８６】

図５Ｃは、複数の強度センサ５２４Ａ～５２４Ｄによってタッチ感知ディスプレイスクリーン５０４上で複数の接触５５２Ａ～５５２Ｅを検出することを示す。図５Ｃは、更に、強度単位を基準にして強度センサ５２４Ａ～５２４Ｄの現在の強度測定値を示す強度ダイアグラムを含む。この例では、強度センサ５２４Ａ及び５２４Ｄの強度測定値はそれぞれ９強度単位であり、強度センサ５２４Ｂ及び５２４Ｃの強度測定値はそれぞれ７強度単位である。いくつかの実装形態では、集約強度は、複数の強度センサ５２４Ａ～５２４Ｄの強度測定値の和であり、この例では３２強度単位である。いくつかの実施形態では、各接触に、集約強度の一部分であるそれぞれの強度が割り当てられる。図５Ｄは、力の中心５５４からの距離に基づいて、集約強度を接触５５２Ａ～５５２Ｅに割り当てることを示す。この例では、接触５５２Ａ、５５２Ｂ、及び５５２Ｅのそれぞれに、集約強度の８強度単位の接触の強度が割り当てられ、接触５５２Ｃ及び５５２Ｄのそれぞれに、集約強度の４強度単位の接触の強度が割り当てられる。より一般的には、いくつかの実装形態では、各接触ｊは、所定の数学関数Ｉｊ＝Ａ・（Ｄｊ／ΣＤｉ）に従って、合計の強度Ａの一部分である、それぞれの強度Ｉｊが割り当てられ、ここで、Ｄｊは力の中心からそれぞれの接触ｊまでの距離であり、ΣＤｉは力の中心から全てのそれぞれの接触（例えば、ｉ＝１～最後）までの距離の和である。図５Ｃ～図５Ｄを参照して説明される動作は、デバイス１００、３００又は５００と同様若しくは同一の電子デバイスを使用して行うことができる。いくつかの実施形態では、接触の特性強度は、接触の１つ以上の強度に基づいている。いくつかの実施形態では、強度センサは、単一の特性強度（例えば、単一の接触の単一の特性強度）を判定するために使用される。強度ダイアグラムは、表示ユーザインタフェースの一部ではなく、読み手の助けになるように図５Ｃ～図５Ｄに含まれていることに留意されたい。

【０１８７】

いくつかの実施形態では、特性強度を判定する目的のために、ジェスチャの一部分が特定される。例えば、タッチ感知面は、任意選択的に、開始位置から遷移して終了位置に到達する連続するスワイプ接触を受信し、その時点で接触の強度が増大する。この例では、終了位置での接触の特性強度は、任意選択的に、スワイプ接触全体ではなく、連続するスワイプ接触の一部分のみ（例えば、スワイプ接触のうち終了位置の部分のみ）に基づいている。いくつかの実施形態では、任意選択的に、接触の特性強度を判定する前に、平滑化アルゴリズムがスワイプ接触の強度に適用される。例えば、平滑化アルゴリズムは、任意選択的に、非加重移動平均平滑化アルゴリズム、三角平滑化アルゴリズム、中央値フィル

タ平滑化アルゴリズム、及び／又は指数平滑化アルゴリズムのうちの１つ以上を含む。いくつかの状況では、これらの平滑化アルゴリズムは、特性強度を判定する目的のために、スワイプ接触の強度の小幅な上昇又は降下を排除する。

【０１８８】

タッチ感知面上の接触の強度は、任意選択的に、接触検出強度閾値、軽い押下の強度閾値、深い押下の強度閾値、及び／又は１つ以上の他の強度閾値などの１つ以上の強度閾値に対して特徴付けられる。いくつかの実施形態では、軽い押圧強度閾値は、通常、物理マウスのボタン又はトラックパッドをクリックすることに関連付けられた動作をデバイスが実行する強度に相当する。いくつかの実施形態では、深い押圧強度閾値は、通常、物理マウスのボタン又はトラックパッドをクリックすることに関連付けられた動作とは異なる動作をデバイスが実行する強度に相当する。いくつかの実施形態では、軽い押圧強度閾値を下回る（例えば、かつそれを下回ると接触が検出されなくなる公称接触検出強度閾値を上回る）特性強度を有する接触が検出されたとき、デバイスは、軽い押圧強度閾値又は深い押圧強度閾値に関連付けられた動作を実行することなく、タッチ感知面上の接触の移動に従ってフォーカスセレクタを動かす。一般に、特に明記しない限り、これらの強度閾値は、ユーザインタフェース図の様々なセットの間で一貫している。

【０１８９】

軽い押圧強度閾値を下回る強度から、軽い押圧強度閾値と深い押圧強度閾値との間の強度への、接触の特性強度の増大は、「軽い押圧」の入力と呼ばれることがある。深い押圧強度閾値を下回る強度から、深い押圧強度閾値を上回る強度への、接触の特性強度の増大は、「深い押圧」の入力と呼ばれることがある。接触検出強度閾値を下回る強度から、接触検出強度閾値と軽い押圧強度閾値との間の強度への、接触の特性強度の増大は、タッチ面上の接触の検出と呼ばれることがある。接触検出強度閾値を上回る強度から、接触検出強度閾値を下回る強度への、接触の特性強度の減少は、タッチ面からの接触のリフトオフの検出と呼ばれることがある。いくつかの実施形態では、接触検出強度閾値はゼロである。いくつかの実施形態では、接触検出強度閾値はゼロより大きい。

【０１９０】

本明細書に記載するいくつかの実施形態では、それぞれの押圧入力を含むジェスチャを検出したことに応答して、又はそれぞれの接触（若しくは複数の接触）によって実行されたそれぞれの押圧入力を検出したことに応答して、１つ以上の動作が実行され、それぞれの押圧入力は、押圧入力強度閾値を上回る接触（又は複数の接触）の強度の増大を検出したことに少なくとも部分的に基づいて検出される。いくつかの実施形態では、それぞれの動作は、押圧入力強度閾値を上回るそれぞれの接触の強度の増大（例えば、それぞれの押圧入力の「ダウンストローク」）を検出したことに応答して実行される。いくつかの実施形態では、押圧入力は、押圧入力強度閾値を上回るそれぞれの接触の強度の増大、及びそれに続く押圧入力強度閾値を下回る接触の強度の減少を含み、それぞれの動作は、それに続く押圧入力閾値を下回るそれぞれの接触の強度の減少（例えば、それぞれの押圧入力の「アップストローク」）を検出したことに応答して実行される。

【０１９１】

図５Ｅ～５Ｈは、図５Ｅの軽い押下の強度閾値（例えば、「ＩＴＬ」）を下回る強度から、図５Ｈの深い押下の強度閾値（例えば、「ＩＴＤ」）を上回る強度への、接触５６２の強度の増大に対応する押下入力を含むジェスチャの検出を示す。接触５６２によって実行されるジェスチャは、タッチ感知面５６０上で検出され、所定の領域５７４内に表示されたアプリケーションアイコン５７２Ａ～５７２Ｄを含む表示ユーザインタフェース５７０上では、アプリ２に対応するアプリケーションアイコン５７２Ｂの上にカーソル５７６が表示される。いくつかの実施形態では、ジェスチャは、タッチ感知ディスプレイ５０４上に検出される。強度センサは、タッチ感知面５６０上の接触の強度を検出する。デバイスは、接触５６２の強度が深い押下の強度閾値（例えば、「ＩＴＤ」）を上回ってピークに達したと判定する。接触５６２は、タッチ感知面５６０上で維持される。ジェスチャの検出に応答して、ジェスチャ中に深い押下の強度閾値（例えば、「ＩＴＤ」）を上回る強

度を有する接触５６２に従って、図５Ｆ～５Ｈに示すように、アプリ２に対して最近開かれた文書の縮小された表現５７８Ａ～５７８Ｃ（例えば、サムネイル）が表示される。いくつかの実施形態では、１つ以上の強度閾値と比較されるこの強度は、接触の特性強度である。接触５６２に対する強度ダイアグラムは、表示ユーザインタフェースの一部ではなく、読み手の助けになるように図５Ｅ～５Ｈに含まれていることに留意されたい。

【０１９２】

いくつかの実施形態では、表現５７８Ａ～５７８Ｃの表示は、アニメーションを含む。例えば、図５Ｆに示すように、表現５７８Ａが、アプリケーションアイコン５７２Ｂに近接して最初に表示される。アニメーションが進むにつれて、図５Ｇに示すように、表現５７８Ａは上方へ動き、表現５７８Ｂが、アプリケーションアイコン５７２Ｂに近接して表示される。次いで、図５Ｈに示すように、表現５７８Ａが上方へ動き、表現５７８Ｂが表現５７８Ａに向かって上方へ動き、表現５７８Ｃが、アプリケーションアイコン５７２Ｂに近接して表示される。表現５７８Ａ～５７８Ｃは、アイコン５７２Ｂの上にアレイを形成する。いくつかの実施形態では、アニメーションは、図５Ｆ～５Ｇに示すように、接触５６２の強度に従って進行し、接触５６２の強度が深い押下の強度閾値（例えば、「ＩＴＤ」）に向かって増大するにつれて、表現５７８Ａ～５７８Ｃが現れ、上方へ動く。いくつかの実施形態では、アニメーションの進行が基づいている強度は、接触の特性強度である。図５Ｅ～５Ｈを参照して説明する動作は、デバイス１００、３００、又は５００と同様又は同一の電子デバイスを使用して実行することができる。

【０１９３】

いくつかの実施形態では、デバイスは、「ジッタ」と呼ばれる場合がある偶発的な入力を回避するために強度ヒステリシスを採用し、デバイスは、押圧入力強度閾値との所定の関係を有するヒステリシス強度閾値を定義又は選択する（例えば、ヒステリシス強度閾値は、押圧入力強度閾値よりも低いＸ強度単位であり、又はヒステリシス強度閾値は、押圧入力強度閾値の７５％、９０％、若しくは何らかの妥当な割合である）。したがって、いくつかの実施形態では、押圧入力は、押圧入力強度閾値を上回るそれぞれの接触の強度の増大、及びそれに続く押圧入力強度閾値に対応するヒステリシス強度閾値を下回る接触の強度の減少を含み、それぞれの動作は、それに続くヒステリシス強度閾値を下回るそれぞれの接触の強度の減少（例えば、それぞれの押圧入力の「アップストローク」）を検出したことに応答して実行される。同様に、いくつかの実施形態では、押圧入力は、デバイスが、ヒステリシス強度閾値以下の強度から押圧入力強度閾値以上の強度への接触の強度の増大、及び任意選択的に、その後のヒステリシス強度以下の強度への接触の強度の減少を検出するときにのみ検出され、それぞれの動作は、押圧入力（例えば、状況に応じて、接触の強度の増大又は接触の強度の減少）を検出したことに応答して実行される。

【０１９４】

説明を容易にするために、押圧入力強度閾値に関連付けられた押圧入力、又は押圧入力を含むジェスチャに応答して実行される動作の説明は、任意選択的に、押圧入力強度閾値を上回る接触の強度の増大、ヒステリシス強度閾値を下回る強度から押圧入力強度閾値を上回る強度への接触の強度の増大、押圧入力強度閾値を下回る接触の強度の減少、及び／又は押圧入力強度閾値に対応するヒステリシス強度閾値を下回る接触の強度の減少のいずれかを検出したことに応答してトリガされる。更に、押圧入力強度閾値を下回る接触の強度の減少を検出したことに応答して実行されるように動作が記載される例では、動作は、任意選択的に、押圧入力強度閾値に対応し、かつそれよりも低いヒステリシス強度閾値を下回る接触の強度の減少を検出したことに応答して実行される。

【０１９５】

本明細書で使用される「インストールされたアプリケーション」は、電子デバイス（例えば、デバイス１００、３００、及び／又は５００）にダウンロードされ、デバイス上で起動する準備ができた（例えば、開かれた）ソフトウェアアプリケーションを指す。いくつかの実施形態では、ダウンロードされたアプリケーションは、ダウンロードされたパッケージからプログラム部分を抽出し、抽出された部分をコンピュータシステムのオペレー

ティングシステムと統合するインストールプログラムによって、インストールされたアプリケーションになる。

【０１９６】

本明細書で使用される「開いているアプリケーション」又は「実行中のアプリケーション」という用語は、（例えば、デバイス／グローバル内部状態１５７及び／又はアプリケーション内部状態１９２の一部として）保持された状態情報を有するソフトウェアアプリケーションを指す。開いている又は実行中のアプリケーションは、任意選択的に、以下のタイプのアプリケーションのうちのいずれか１つである。

●アプリケーションが使用されているデバイスのディスプレイスクリーンに現在表示されているアクティブなアプリケーション、

●現在表示されていないが、アプリケーションに対する１つ以上のプロセスが１つ以上のプロセッサによって処理されている背景アプリケーション（又は背景プロセス）、並びに

●稼働していないが、（それぞれ、揮発性及び不揮発性の）メモリに記憶されており、かつアプリケーションの実行を再開するために使用することができる状態情報を有する、中断又は休止状態のアプリケーション。

【０１９７】

本明細書で使用される「閉じているアプリケーション」という用語は、保持された状態情報を有していないソフトウェアアプリケーションを指す（例えば、閉じているアプリケーションについての状態情報はデバイスのメモリに記憶されていない）。したがって、アプリケーションを閉じることは、アプリケーションのためのアプリケーションプロセスを停止及び／又は除去し、アプリケーションについての状態情報をデバイスのメモリから除去することを含む。概して、第１のアプリケーション中に第２のアプリケーションを開いても、第１のアプリケーションは閉じない。第２のアプリケーションが表示されており、かつ第１のアプリケーションが表示を終了したとき、第１のアプリケーションは背景アプリケーションになる。

【０１９８】

次に、ポータブル多機能デバイス１００、デバイス３００、又はデバイス５００などの電子デバイスに実装されるユーザインタフェース（「ＵＩ」）及び関連プロセスの実施形態に注意を向ける。

【０１９９】

図６は、いくつかの実施形態に係る、取引に関与するために１つ以上の通信チャネルを介して接続された例示的なデバイスを示す。１つ以上の例示的な電子デバイス（例えば、デバイス１００、３００、及び５００）は、任意選択的に入力（例えば、特定のユーザ入力、ＮＦＣフィールド）を検出し、任意選択的に支払い情報を送信する（例えば、ＮＦＣを使用する）ように構成される。１つ以上の電子デバイスは、任意選択的に、ＮＦＣハードウェアを含み、ＮＦＣ対応になるように構成される。

【０２００】

電子デバイス（例えば、デバイス１００、３００、及び５００）は、任意選択的に、１つ以上の支払いアカウントのそれぞれに関連付けられた支払いアカウント情報を記憶するように構成される。支払いアカウント情報は、例えば、個人名又は会社名、請求先住所、ログイン、パスワード、アカウント番号、有効期限、セキュリティコード、電話番号、支払いアカウントに関連付けられた銀行（例えば、発行銀行）、及びカードネットワーク識別子のうちの１つ以上を含む。いくつかの例では、支払いアカウント情報は、（例えば、デバイスによって撮影及び／又はデバイスで受信された）支払いカードの写真などの画像を含む。いくつかの例では、電子デバイスは、少なくとも何らかの支払いアカウント情報を含むユーザ入力を受信する（例えば、ユーザが入力したクレジット、デビット、アカウント、又はギフトカードの番号及び有効期限を受信する）。いくつかの例では、電子デバイスは、（例えば、デバイスのカメラセンサによってキャプチャされた支払いカードの）画像から少なくとも何らかの支払いアカウント情報を検出する。いくつかの例では、電子デバイスは、別のデバイス（例えば、別のユーザデバイス又はサーバ）から少なくとも何

らかかの支払いアカウント情報を受信する。いくつかの例では、電子デバイスは、ユーザ若しくはユーザデバイス又は特定された支払いアカウントデータに対するアカウントが以前に購入を行った別のサービス（例えば、オーディオ及び／又はビデオファイルのレンタル又は販売用のアプリ）に関連付けられたサーバから支払いアカウント情報を受信する。

【０２０１】

いくつかの実施形態では、電子デバイス（例えば、デバイス１００、３００、及び５００）に支払いアカウントが追加され、それにより、支払いアカウント情報は電子デバイス上に安全に記憶される。いくつかの例では、ユーザがそのようなプロセスを開始した後、電子デバイスは、支払いアカウントについての情報を取引協調サーバに送信し、次いで取引協調サーバは、アカウントに対して支払いネットワークによって動作するサーバ（例えば、支払いサーバ）と通信して、情報の有効性を確保する。電子デバイスは、任意選択的に、電子デバイスがアカウントについての支払い情報をセキュア要素上にプログラムすることを可能にするスクリプトをサーバから受信するように構成される。

【０２０２】

いくつかの実施形態では、電子デバイス１００、３００、及び５００間の通信は、取引（例えば、一般的な又は特有の取引）を容易にする。例えば、第１の電子デバイス（例えば、１００）は、プロビジョニングデバイス又は管理デバイスとして働くことができ、新しい又は更新された支払いアカウントデータ（例えば、新しいアカウントについての情報、既存のアカウントについての更新された情報、及び／又は既存のアカウントに対する警報）の通知を第２の電子デバイス（例えば、５００）に送信することができる。別の例では、第１の電子デバイス（例えば、１００）は、第２の電子デバイスにデータを送信することができ、データは、第１の電子デバイスで促進された支払い取引に関する情報を反映する。情報は、任意選択的に、支払い額、使用されるアカウント、購入時間、及びデフォルトのアカウントが変更されたかどうかのうちの１つ以上を含む。第２のデバイス（例えば、５００）は、任意選択的に、そのような情報を使用して、（例えば、学習アルゴリズム又は明示的なユーザ入力に基づいて）デフォルトの支払いアカウントを更新する。

【０２０３】

電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）は、様々なネットワークのうちのいずれかを介して互いに通信するように構成される。例えば、デバイスは、（例えば、従来のＢｌｕｅｔｏｏｔｈ接続若しくはＢｌｕｅｔｏｏｔｈローエネルギー接続を含む）Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ接続６０８又はＷｉＦｉネットワーク６０６を使用して通信する。ユーザデバイス間の通信は、任意選択的に、情報をデバイス間で不適当に共有する可能性を低減するように調整される。例えば、支払い情報に関する通信は、通信デバイスがペアリングされる（例えば、明示的なユーザ対話を介して互いに関連付けられる）こと、又は同じユーザアカウントに関連付けられることを必要とする。

【０２０４】

いくつかの実施形態では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）は、任意選択的にＮＦＣ対応である販売時点（point-of-sale、ＰＯＳ）支払い端末６００と通信するために使用される。この通信は、任意選択的に、様々な通信チャネル及び／又は技術を使用して行われる。いくつかの例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）は、ＮＦＣチャネル６１０を使用して支払い端末６００と通信する。いくつかの例では、支払い端末６００は、ピアツーピアＮＦＣモードを使用して電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）と通信する。電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）は、任意選択的に、支払いアカウント（例えば、デフォルトのアカウント又は特定の取引に対して選択されたアカウント）に対する支払い情報を含む信号を支払い端末６００に送信するように構成される。

【０２０５】

いくつかの実施形態では、取引を進めることは、支払いアカウントなどのアカウントについての支払い情報を含む信号を送信することを含む。いくつかの実施形態では、取引を進めることは、ＮＦＣ対応の非接触支払いカードなどの非接触支払いカードとして応答す

るように電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）を再構成し、次いでＮＦＣを介して支払い端末６００などにアカウントのクレデンシャルを送信することを含む。いくつかの実施形態では、ＮＦＣを介してアカウントのクレデンシャルを送信した後、電子デバイスは、非接触支払いカードとして応答しないように再構成する（例えば、ＮＦＣを介して非接触支払いカードとして応答するようにもう一度再構成する前に認可を必要とする）。

【０２０６】

いくつかの実施形態では、信号の生成及び／又は送信は、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）内のセキュア要素によって制御される。セキュア要素は、任意選択的に、支払い情報を公開する前に、特定のユーザ入力を必要とする。例えば、セキュア要素は、任意選択的に、電子デバイスが着用されていることの検出、ボタン押下の検出、パスコードの入力の検出、タッチの検出、（例えば、アプリケーションとの対話中に受信される）１つ以上のオプション選択の検出、指紋署名の検出、音声若しくは音声コマンドの検出、及び／又はジェスチャ若しくは動き（例えば、回転若しくは加速）の検出を必要とする。いくつかの例では、別のデバイス（例えば、支払い端末６００）との通信チャネル（例えば、ＮＦＣ通信チャネル）が、入力の検出から定義された期間内に確立された場合、セキュア要素は、他方のデバイス（例えば、支払い端末６００）に送信するべき支払い情報を公開する。いくつかの例では、セキュア要素は、セキュア情報の公開を制御するハードウェア構成要素である。いくつかの例では、セキュア要素は、セキュア情報の公開を制御するソフトウェア構成要素である。

【０２０７】

いくつかの実施形態では、取引の関与に関係するプロトコルは、例えば、デバイスタイプに依存する。例えば、支払い情報を生成及び／又は送信する状態は、ウェアラブルデバイス（例えば、デバイス５００）及び電話（例えば、デバイス１００）にとって異なる可能性がある。例えば、ウェアラブルデバイスに対する生成及び／又は送信状態は、（例えば、セキュリティ検証後に）ボタンが押下されたことを検出することを含み、電話に対応する状態は、ボタン押下を必要としないが、代わりにアプリケーションとの特定の対話の検出を必要とする。いくつかの例では、支払い情報を送信及び／又は公開する状態は、複数のデバイスのそれぞれで特定の入力を受信することを含む。例えば、支払い情報の公開は、任意選択的に、デバイス（例えば、デバイス１００）での指紋及び／又はパスコードの検出と、別のデバイス（例えば、デバイス５００）上での機械入力（例えば、ボタン押下）の検出とを必要とする。

【０２０８】

支払い端末６００は、任意選択的に、支払い情報を使用して、支払いが認可されたかどうかを判定するために支払いサーバ６０４に送信する信号を生成する。支払いサーバ６０４は、任意選択的に、支払いアカウントに関連付けられた支払い情報を受信し、提案された購入が認可されるかどうかを判定するように構成された任意のデバイス又はシステムを含む。いくつかの例では、支払いサーバ６０４は、発行銀行のサーバを含む。支払い端末６００は、直接、又は１つ以上の他のデバイス若しくはシステム（例えば、取得バンクのサーバ及び／若しくはカードネットワークのサーバ）を介して間接的に、支払いサーバ６０４と通信する。

【０２０９】

支払いサーバ６０４は、任意選択的に、支払い情報の少なくともいくつかを使用して、ユーザアカウントのデータベース（例えば、６０２）の中からユーザアカウントを識別する。例えば、各ユーザアカウントは、支払い情報を含む。アカウントは、任意選択的に、ＰＯＳ通信からの支払い情報と一致する特定の支払い情報を有するアカウントを特定することによって特定される。いくつかの例では、提供された支払い情報が一致しない（例えば、有効期限がクレジット、デビット、若しくはギフトカードの番号に対応しない）とき、又はＰＯＳ通信からの支払い情報と一致する支払い情報を含むアカウントがないとき、支払いは拒否される。

【０２１０】
いくつかの実施形態では、ユーザアカウントについてのデータは、１つ以上の制限（例えば、クレジット限度）、現在若しくは以前の残高、以前の取引日、場所、及び／若しくは額、アカウント状態（例えば、アクティブ若しくは凍結）、並びに／又は認可命令を更に特定する。いくつかの例では、支払いサーバ（例えば、６０４）は、そのようなデータを使用して、支払いを認可するかどうかを判定する。例えば、現在の残高に購入額が追加されるとアカウント限度を超えるとき、アカウントが凍結されているとき、以前の取引額が閾値を超えているとき、又は以前の取引回数若しくは頻度が閾値を超えているとき、支払いサーバは支払いを拒否する。
【０２１１】
いくつかの実施形態では、支払いサーバ６０４は、提案された購入が認可されたか、又は拒否されたかに関するインジケーションによって、ＰＯＳ支払い端末６００に応答する。いくつかの例では、ＰＯＳ支払い端末６００は、結果を識別するための信号を電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）に送信する。例えば、ＰＯＳ支払い端末６００は、購入が認可されたとき、（例えば、ユーザデバイス上の取引アプリを管理する取引協調サーバを介して）電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）に領収書を送信する。場合によっては、ＰＯＳ支払い端末６００は、結果を示す出力（例えば、視覚出力又はオーディオ出力）を提示する。支払いは、認可プロセスの一部として小売商に送信することができ、又は後で送信することができる。
【０２１２】
いくつかの実施形態では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）は、ＰＯＳ支払い端末６００の介入なしに完了する取引に関与する。例えば、機械入力が受信されたことを検出すると、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）内のセキュア要素は、支払い情報を公開し、電子デバイス上のアプリケーションが情報にアクセスすること（例えば、その情報をアプリケーションに関連付けられたサーバに送信すること）を可能にする。
【０２１３】
いくつかの実施形態では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００）は、ロック状態又はロック解除状態にある。ロック状態では、電子デバイスは電源が投入されて動作可能であるが、ユーザ入力に応答して所定の１組の動作を実行することが防止される。所定の１組の動作は、任意選択的に、ユーザインタフェース間のナビゲーション、所定の１組の機能のアクティブ化又は非アクティブ化、及び特定のアプリケーションのアクティブ化又は非アクティブ化を含む。ロック状態は、電子デバイスの何らかの機能の意図しない若しくは無認可の使用、又は電子デバイス上のいくつかの機能のアクティブ化若しくは非アクティブ化を防止するために使用することができる。ロック解除状態では、電子デバイス１００は電源が投入されて動作可能であり、ロック状態では実行できない所定の１組の動作の少なくとも一部分を実行することが防止されない。
【０２１４】
デバイスがロック状態にあるとき、デバイスはロックされていると言われる。いくつかの実施形態では、ロック状態のデバイスは、任意選択的に、デバイスをロック解除状態から遷移させようとする試行に対応する入力、又はデバイスの電源をオフにすることに対応する入力を含む、限定された１組のユーザ入力に応答する。
【０２１５】
いくつかの例では、セキュア要素（例えば、１１５）は、データ又はアルゴリズムを安全に記憶するように構成されたハードウェア構成要素（例えば、セキュアマイクロコントローラチップ）であり、それにより、安全に記憶されたデータは、デバイスのユーザからの適切な認証情報を有していないデバイスによってアクセスできなくなる。デバイス上の他の記憶装置とは別個のセキュア要素内で安全に記憶されたデータを保持することにより、（例えば、悪意あるコード又はデバイス上に記憶された情報を損なおうとする他の試行によって）デバイス上の他の記憶場所が損なわれた場合でも、安全に記憶されたデータへ

のアクセスが防止される。いくつかの例では、セキュア要素は、支払い情報（例えば、アカウント番号及び／又は取引特有の動的セキュリティコード）を提供（又は公開）する。いくつかの例では、セキュア要素は、ユーザ認証などの認証をデバイスが受信したことに応答して、支払い情報を提供（又は公開）する（例えば、指紋認証、パスコード認証、デバイスがロック解除状態にあるとき、及び任意選択的に、認証クレデンシャルをデバイスに提供することによってデバイスがロック解除されてからデバイスが連続してユーザの手首上にあるときに、ハードウェアボタンの２回押下を検出すること、デバイスがユーザの手首上に連続して存在することは、デバイスがユーザの皮膚に接触していることを定期的に検査することによって判定される）。例えば、デバイスは、デバイスの指紋センサ（例えば、ボタンに組み込まれた指紋センサ）で指紋を検出する。デバイスは、この指紋が登録された指紋と一致しているかどうかを判定する。指紋が登録された指紋と一致しているという判定に従って、セキュア要素は、支払い情報を提供（又は公開）する。指紋が登録された指紋と一致していないという判定に従って、セキュア要素は、支払い情報の提供（又は公開）を見送る。

【０２１６】

次に、ポータブル多機能デバイス１００、デバイス３００、又はデバイス５００などの電子デバイス上で実施されるユーザインタフェース（「ＵＩ」）及び関連プロセスの実施形態に注意を向ける。

【０２１７】

図７Ａ～図７ＡＤは、いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す図である。これらの図におけるユーザインタフェースは、図８Ａ～図８Ｂにおけるプロセスを含む、以下で説明するプロセスを例示するために使用される。

【０２１８】

図７Ａは、電子デバイス７００（例えば、ポータブル多機能デバイス１００、デバイス３００、又はデバイス５００）を示す。図７Ａ～図７ＡＤに示される例示的な実施例では、電子デバイス７００はスマートフォンである。他の実施例では、電子デバイス７００は、タブレット（例えば、電子デバイス９００）などの異なるタイプの電子デバイスであり得る。電子デバイス７００は、ディスプレイ７０２、１つ以上の入力デバイス（例えば、ディスプレイ７０２のタッチスクリーン、ボタン７０４、及びマイクロフォン）、無線通信機、並びに生体センサ７０３を含む。電子デバイス７００は、生体センサ７０３を含む。いくつかの実施例では、生体センサ７０３は、深度カメラ（例えば、赤外線カメラ）、サーモグラフィックカメラ、又はそれらの組合せなどのカメラを含むことができる１つ以上の生体センサを含む。いくつかの実施例では、生体センサ７０３は、あらゆる目的のためにそれらの全体が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許出願第１４／３４１，８６０号、「Ｏｖｅｒｌａｐｐｉｎｇ Ｐａｔｔｅｒｎ Ｐｒｏｊｅｃｔｏｒ」、２０１４年７月１４日出願、米国特許公開第２０１６／００２５９９３号、及び米国特許出願第１３／８１０，４５１号、「Ｓｃａｎｎｉｎｇ Ｐｒｏｊｅｃｔｓ ａｎｄ Ｉｍａｇｅ Ｃａｐｔｕｒｅ Ｍｏｄｕｌｅｓ Ｆｏｒ ３Ｄ Ｍａｐｐｉｎｇ」、米国特許第９，０９８，９３１号に記載されているものなどの生体センサ（例えば、顔認識センサ）を含む。いくつかの実施例では、生体センサ７０３は、１つ以上の指紋センサ（例えば、ボタンに組み込まれた指紋センサ）を含む。いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、ＩＲフラッド光、構造化光プロジェクタ、又はそれらの組合せなどの発光デバイス（例えば、光プロジェクタ）を更に含む。発光デバイスは、任意選択的に、生体センサ７０３によるバイオメトリック特徴の生体データのキャプチャ中にバイオメトリック特徴（例えば、顔）を照らすために使用される。いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、生体センサ７０３とは別個の複数のカメラを含む。いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、生体センサ７０３とは別個の１つのカメラのみを含む。

【０２１９】

図７Ａにおいて、ユーザは、自分がジョン・アップルシードからのメッセージを受信し

たことを通知７０８から知る。ユーザは、通知７０８の制限付きコンテンツ（例えば、ジョン・アップルシードからのメッセージ）を視ることを望むが、電子デバイス７００は現在ロック状態にあるため、これを行うことはできない。電子デバイス７００は、ロックアイコン７０６を有するロック状態のユーザインタフェース（ＵＩ）を表示し、ロックアイコン７０６は、電子デバイス７００がロック状態にあるというインジケーションを提供する。通知７０８の制限付きコンテンツを視るために、認証の成功（例えば、生体センサ７０３を使用して取得されたバイオメトリック特徴に関する情報（又はデータ）が、記憶された認可されたクレデンシャルに対応している（又はこれと一致している）という判定）が必要である。通知７０８の制限付きコンテンツを視るために、ユーザは、電子デバイス７００を（例えば、ほぼ水平な向きから図７Ａのユーザの手の中に描写されているようなデバイスの向きに）持ち上げる（又は起こす）。電子デバイス７００は、電子デバイス７００の向きの変化を検出し、それに応答して、生体認証を開始する。いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、生体認証が開始された後、生体認証が成功したと判定する。いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、生体認証が成功したと判定すると、ロック状態からロック解除状態に遷移し、通知７０８の制限付きコンテンツを表示する。

【０２２０】

電子デバイス７００は、生体認証を開始した後（例えば、認証成功前）に、生体センサ７０３によって顔が検出されたかどうかを判定する。図７Ｂにおいて、顔が検出されたと判定すると、電子デバイス７００は、球状に回転する複数のリングを含む認証グリフ７１０を表示する。認証グリフ７１０は、生体認証が実行されているというインジケーションを提供する。いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、ロックアイコン７０６が認証グリフ７１０にモーフィングするアニメーションを表示する。いくつかの実施例では、生体センサ７０３を使用して顔が検出されないと判定すると、電子デバイス７００は、ロック状態を維持し、認証グリフ７１０を表示しない。

【０２２１】

顔の存在を検出した後、電子デバイス７００は、生体センサ７０３を使用してユーザの顔に関する十分な情報を取得することに失敗したことによって認証に失敗したと判定する。具体的には、図７Ｂに示すように、生体センサ７０３が、（例えば、最大閾値範囲を超えて）許容距離範囲７１２の外に位置付けられ、ユーザの顔に関する十分な情報を取得できない結果をもたらす。電子デバイス７００は、ユーザの顔が許容距離範囲７１２の外にあることに起因して生体認証が失敗したと判定すると、デバイスをロック状態に維持し、通知７０８の制限付きコンテンツを表示しない。いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、認証が失敗し、エラー状態が存在しないと判定すると、デバイスをロック状態に維持し、通知７０８の制限付きコンテンツを表示しない。いくつかの実施例では、（例えば、キャプチャされた生体情報が、認可された生体情報プロファイル（例えば、記憶された認可されたクレデンシャル）と一致しないことによって）認証が失敗したこと、及びエラー状態が存在しない（例えば、十分な生態情報のキャプチャを妨げる状態がない）ことを判定すると、電子デバイス７００は、ロック状態を維持し、生体認証を自動的にリトライする。いくつかの実施例では、生体認証をリトライしている間、電子デバイス７００は、図７Ｂの認証グリフ７１０の表示を継続する。

【０２２２】

図７Ｃ～図７Ｇに示すように、ユーザの顔が許容距離範囲７１２の外にあることによって生体認証が失敗したと判定すると、電子デバイス７００は、認証グリフ７１０の表示をエラーインジケーション７１４Ａと置き換えるような、認証グリフ７１０がエラーインジケーション７１４Ａにモーフィングするアニメーションを表示する。図７Ｇにおいて、電子デバイス７００は、エラーインジケーション７１４Ａを表示し、エラーインジケーション７１４Ａは、エラーインジケーション７１４Ａの下にあるエラー状態を修正するためのアクションをとるようにユーザを促す。具体的には、ユーザインジケーション７１４Ａは、生体センサ７０３に顔を近づけるようにユーザを促す。エラーインジケーション７１４Ａはまた、エラーインジケーション７１４Ａの原因である、ユーザの顔が生体センサ７０

３から離れ過ぎていることをユーザに示唆する。ユーザの顔が許容距離範囲７１２の外にある限り、電子デバイス７００は、エラーインジケーション７１４Ａが存在すると判定し続けることになる。エラーインジケーション７１４Ａがまだ存在すると判定すると、電子デバイス７００は、生体認証のリトライを試みない。電子デバイス７００は、図７Ａのロックアイコン７０６の場所と一致する場所にエラーインジケーション７１４Ａを表示することに留意されたい。更に、電子デバイス７００は、生体センサ７０３に隣接するディスプレイ７０２の一部にエラーインジケーション７１４Ａを表示して、エラーインジケーション７１４Ａが生体センサ７０３に関連する（又は対応する）ことをユーザに示唆する。

【０２２３】

図７Ｈに示すように、エラーインジケーション７１４Ａを修正するように促された後、ユーザは、ユーザの顔が許容距離範囲７１２内にあるように、ユーザの顔を生体センサ７０３に近づける。図７Ｈにおいて、電子デバイスは、エラーインジケーション７１４Ａがもはや存在しないと判定する。エラーインジケーション７１４Ａがもはや存在しないと判定すると、電子デバイス７００は、デバイスでの生体認証を可能にし、生体センサ７０３を使用して生体認証を自動的にリトライする。

【０２２４】

自動的に生体認証をリトライしたことに応答して、電子デバイス７００は、シマー効果（例えば、エラーインジケーションの１つ以上の部分が左右に移動して、エラーインジケーションが輝いて見える効果を生み出すように、エラーインジケーションをアニメーション化すること）を有するエラーインジケーション７１４Ａを表示して、電子デバイス７００が再びユーザを生体認証しようとしていることを示す。図７Ｈ～図７Ｌは、シマー効果を有するエラーインジケーション７１４Ａのアニメーションを描写する。いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、シマー効果を有するエラーインジケーション７１４Ａを表示する代わりに、電子デバイス７００がユーザを再び生体認証しようとしていることを示す認証グリフ７１０を表示する（例えば、エラーインジケーション７１４Ａの表示を認証グリフ７１０と置き換える）。したがって、いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、エラーインジケーション７１４Ａがロックアイコン７０６にモーフィングする代わりに、認証グリフ７１０がロックアイコン７０６にモーフィングするアニメーションを表示する。

【０２２５】

図７Ｌにおいて、生体認証をリトライした後、電子デバイス７００はユーザの生体認証に成功する。電子デバイス７００は、生体認証の成功に応答して、デバイスをロック状態からロック解除状態に遷移させる。ロック状態からロック解除状態に遷移している間、電子デバイス７００は、図７Ｌ～図７Ｎに描写するように、エラーインジケーション７１４Ａがロックアイコン７０６にモーフィングするアニメーションを表示する。電子デバイス７００は、エラーインジケーション７１４Ａがロックアイコン７０６にモーフィングするアニメーションを表示した後、図７Ｎ～図７Ｏに描写するように、ロックアイコン７０６がロック解除アイコン７１６に遷移するアニメーションを表示する。ロック解除アイコン７１６は、電子デバイス７００がロック解除状態にあることを示すインジケーションを提供する。更に、図７Ｏに描写するように、電子デバイス７００は、生体認証が成功したことに応答して、通知７０８の制限付きコンテンツ（例えば、「ねえ、私たちのミーティングはまだ続いている？」）を表示する。

【０２２６】

図７Ｐにおいて、電子デバイス７００は、図７Ｂに関して前述したようにユーザの顔が許容距離範囲７１２の外にあると判定する代わりに、生体認証がこのデバイス上で使用可能でないと判定する。生体認証が使用可能でないと判定すると、電子デバイス７００は、図７Ｐのエラーインジケーション７１４Ｂを表示し、デバイス上で生体認証が現在使用可能でないというインジケーションを提供する。生体認証は、最後の認証成功以後に所定の回数（例えば、５、１０、１５回）より多く生体認証が失敗したことを含む、様々な理由で使用不可能になり得る。

【０２２７】
生体認証が使用できないことにより、ユーザは、ユーザを認証するための代替方法を使用しなければならない。例えば、ユーザは、電子デバイス７００でパスコードを入力することによって認証することができる。図７Ｐのエラーインジケーション７１４Ｂを表示している間に、電子デバイス７００は、エラーインジケーション７１４Ｂにおいて入力７２０を受け取る。
【０２２８】
図７Ｑにおいて、エラーインジケーション７１４Ｂにおいて入力７２０を受け取ったことに応答して、電子デバイス７００は、パスコード（又はパスワード）を入力する複数の入力アフォーダンスを有するパスコード入力ＵＩ７２２Ａを表示する。
【０２２９】
いくつかの実施例では、図７Ｌ～図７Ｏに関して上記で説明したように、生体認証のリトライの結果として認証が成功したと判定する代わりに、電子デバイス７００は、認証に失敗したと判定する。いくつかの実施例では、電子デバイス７００は、認証に失敗したと判定すると、ロック状態を維持し、図７Ｒのロックアイコン７０６が異なる位置の間で往復して「シェイク」効果を模擬するアニメーションを表示する。シェイクアニメーションは、生体認証が失敗したこと、及び電子デバイス７００がロック状態のままであるというインジケーションをユーザに提供する。
【０２３０】
認証が失敗したと判定した後、ユーザは、生体認証のリトライをトリガするために、電子デバイス７００においてアクションを実行することができる。図７Ｓにおいて、ユーザは、ディスプレイ７０２の底縁部に近い領域から開始する上向きのスワイプによって、生体認証のリトライをトリガする。電子デバイス７００は、入力７２４を受け取り、それに応答して、生体認証をリトライする。いくつかの実施例では、生体認証をリトライした後、電子デバイス７００は、認証が成功したと判定する。いくつかの実施例では、生体認証のリトライの結果として認証が成功したと判定すると、電子デバイス７００は、ロック状態からロック解除状態に遷移する。
【０２３１】
図７Ｓ～図７Ｔにおいて、電子デバイス７００は、入力７２４に応答して、生体認証のリトライの結果として認証が失敗したと判定する。生体認証のリトライの結果として認証が失敗したと判定すると、電子デバイス７００は、図７Ｔのパスコード入力ＵＩ７２２Ｂを表示する。
【０２３２】
図７Ｕにおいて、電子デバイス７００は、パスコード入力ＵＩ７２２Ｂにおける生体認証のリトライの結果として認証が成功したと判定する。認証が成功したと判定すると、電子デバイスは、図７Ｕ～図７Ｗに描写するように、ロック状態からロック解除状態に遷移する。いくつかの実施例では、図７Ｕにおいて、電子デバイスは、パスコード入力ＵＩ７２２Ｂにおける生体認証のリトライの結果として認証が成功しなかったと判定する。いくつかの実施例では、この判定を行うと、電子デバイスはロック状態を維持する。
【０２３３】
図７Ｘ～図７ＡＤは、電子デバイス７００がユーザの生体認証を試みている間に検出することができる、様々なエラー状態を示す。図７Ｇに関して前述したようにエラーインジケーション７１４Ａを表示する代わりに、電子デバイス７００は、後述のエラーインジケーション（例えば、エラーインジケーション７１４Ｃ～Ｉ）のうちのいずれか１つを表示することができる。図７Ｘ～図７ＡＤはまた、電子デバイス７００がユーザの生体認証をリトライすることができるように、検出されたエラー状態を修正するためのアクションをとるように電子デバイス７００が（例えば、エラーインジケーション７１４Ｃ～Ｉを介して）ユーザを指導することを描写する。
【０２３４】
図７Ｘにおいて、ユーザの顔は生体センサ７０３に近過ぎる位置にある。その結果、電

子デバイス７００は、ユーザの顔が許容距離範囲７１２の外（例えば、最小閾値範囲未満）に位置すると判定する。ユーザの顔が許容距離範囲７１２の外に位置すると判定すると、電子デバイス７００は、生体センサ７０３からユーザの顔を離すようにユーザを促すエラーインジケーション７１４Ｃを表示する。エラーインジケーション７１４Ｃはまた、エラー状態の原因のインジケーション（例えば、ユーザの顔が生体センサ７０３に近過ぎるというインジケーション）を提供する。

【０２３５】

図７Ｙにおいて、ユーザの手が生体センサ７０３を覆っている。その結果、電子デバイス７００は、ユーザの顔に関する情報をセンサが取得できないようにオブジェクト（例えば、ユーザの手）が生体センサ７０３を覆っていると判定する。オブジェクトが生体センサ７０３を覆っていると判定すると、電子デバイス７００は、その手を生体センサ７０３から離すようにユーザを促すエラーインジケーション７１４Ｄを表示する。エラーインジケーション７１４Ｄはまた、エラー状態の原因のインジケーション（例えば、生体センサ７０３が覆われているというインジケーション）を提供する。

【０２３６】

図７Ｚにおいて、ユーザは電子デバイス７００を見ていない。その結果、電子デバイス７００は、ユーザの目がデバイスを見ていないと判定する。ユーザの目がデバイスを見ていないと判定すると、電子デバイス７００は、デバイスを見てエラー状態を修正するようにユーザを促すエラーインジケーション７１４Ｅを表示する。エラーインジケーション７１４Ｅはまた、エラー状態の原因のインジケーション（例えば、ユーザがデバイスを見ていないというインジケーション）を提供する。

【０２３７】

図７ＡＡにおいて、ユーザの顔は視野７２８内にあるが、ユーザは帽子を着用している。その結果、電子デバイス７００は、ユーザの顔の一部が不明瞭である（又は塞がれている）と判定する。例えば、電子デバイス７００は、生体センサ７０３を使用してユーザの顔に関する部分的情報を取得し、部分的情報は、記憶された認可されたクレデンシャルと比較するために必要とされる閾値量未満である。ユーザの顔の一部が不明瞭であると判定すると、電子デバイス７００は、帽子を取るようにユーザを促すエラーインジケーション７１４Ｆを表示する。エラーインジケーション７１４Ｆはまた、エラー状態の原因のインジケーション（例えば、ユーザの顔の一部が不明瞭であるというインジケーション）を提供する。

【０２３８】

図７ＡＢにおいて、ユーザの顔は生体センサ７０３の視野７２８の外にある。その結果、電子デバイス７００は、ユーザの顔が生体センサ７０３の視野７２８の外にあると判定する。いくつかの実施例では、ユーザの顔は、顔の閾値部分より多くが視野外にある場合に、視野７２８の外にある。いくつかの実施例では、ユーザの顔は、視野内で顔が検出されない場合に視野７２８の外にある。ユーザの顔が視野７２８の外にあると判定すると、電子デバイス７００は、その顔を視野７２８内に動かすようにユーザを促すエラーインジケーション７１４Ｇを表示する。エラーインジケーション７１４Ｇはまた、エラー状態の原因のインジケーション（例えば、ユーザの顔が視野７２８の外にあるというインジケーション）を提供する。

【０２３９】

図７ＡＣにおいて、ユーザの顔は、視野７２８内にあるが、生体センサ７０３の方を向いていない。その結果、電子デバイス７００は、ユーザの顔が生体センサ７０３の方を向いていないと判定する。ユーザの顔が生体センサ７０３の方を向いていないと判定すると、電子デバイス７００は、センサの方に顔を向けるようにユーザを促すエラーインジケーション７１４Ｈを表示する。エラーインジケーション７１４Ｈはまた、エラー状態の原因のインジケーション（例えば、ユーザの顔が生体センサ７０３の方を向いていないというインジケーション）を提供する。

【０２４０】

図７ＡＤにおいて、ユーザの顔は、生体センサ７０３の視野内及び許容距離範囲内に適切に位置付けられている。しかし、ユーザが位置する環境の照明条件は、生体認証を行うのに適切でない。具体的には、光量が多過ぎて、生体認証の実行を妨げている。その結果、電子デバイス７００は、（例えば、１つ以上の周囲光センサを介して）光量が既定の閾値を超えていると判定する。光量が閾値を超えていると判定すると、電子デバイス７００は、より少ない光量を有する改善された照明条件を求めるようにユーザを促すエラーインジケーション７１４Ｉを表示する。エラーインジケーション７１４Ｉはまた、エラー状態の原因のインジケーション（例えば、光状態が生体認証を実行するのに適切でないというインジケーション）を提供する。

【０２４１】

図８Ａ～図８Ｂは、いくつかの実施例に係る、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。方法８００は、ディスプレイ（例えば、７０２）及び１つ以上の入力デバイス（例えば、加速度計（例えば、１６８）、ディスプレイ（例えば、７０２）のタッチスクリーン）を有する電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）において実行される。いくつかの実施例では、電子デバイスは、１つ以上の生体センサ（例えば、指紋センサ、非接触生体センサ（例えば、熱式又は光学式顔認識センサなどの、物理接触を必要としない生体センサ）、虹彩スキャナ）を含む。いくつかの実施例では、１つ以上の生体センサは、１つ以上のカメラを含む。方法８００のいくつかの動作は任意選択的に組み合わされ、いくつかの動作の順序は任意選択的に変更され、いくつかの動作は任意選択的に省略される。

【０２４２】

後述するように、方法８００は、生体認証中にエラー状態のインジケーションを提供する直観的な方法を提供する。方法は、生体認証を実行するユーザの認識的負担を軽減し、それにより、より効率的なヒューマンマシンインタフェースが作成される。バッテリ動作コンピューティングデバイスでは、生体認証をユーザがより迅速かつ効率的に実行できるようにすることで、電力を節約し、バッテリ充電の間隔が延びる。

【０２４３】

電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、１つ以上の入力デバイス（例えば、加速度計（例えば、１６８）、ディスプレイ（例えば、７０２）のタッチスクリーンを介して、認証（例えば、生体認証）を必要とする動作を実行する要求を受け取る（８０２）。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求は、デバイスをロック解除する要求（例えば、所定の位置でのスワイプ）を含む。いくつかの実施例では、要求は、デバイスをほぼ水平な位置から持ち上げることによってトリガされる。

【０２４４】

認証（例えば、生体認証）を必要とする動作を実行する要求に応答して（８０４）、かつ認証（例えば、生体認証）が成功したという判定に従って（８０６）、電子デバイスは、その動作を実行する。いくつかの実施例では、ユーザ入力（例えば、ユーザのバイオメトリック特徴（例えば、顔、指）に対応する１つ以上の生体センサから取得されたデータ、パスコード）が認可されたクレデンシャル（例えば、登録済みの指紋、顔、又はパスコード）に対応する（例えば、一致する）とき、認証は成功する。いくつかの実施例では、ユーザ入力が認可されたクレデンシャルと一致するとき、ユーザ入力は認可されたクレデンシャルに対応する。

【０２４５】

認証（例えば、生体認証）を必要とする動作を実行する要求に応答して（８０４）、認証（例えば、生体認証）が成功しなかった、かつ１組のエラー状態基準が満たされている（例えば、エラー状態が存在する）という判定に従って（８０８）、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、（例えば、１組のエラー状態基準の）エラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）をディスプレイ（例えば、７０２）に表示し（８１０）、その動作を実行することを見送る（８１６）。インジケーションは、エラー状態の原因に関する情報を含む（８１２）。いくつかの実施例では、ユーザ入力（

例えば、ユーザのバイオメトリック特徴（例えば、顔、指）に対応する１つ以上の生体センサから取得されたデータ、パスコード）が、認可されたクレデンシャル（例えば、登録済みの指紋、顔、又はパスコード）に対応（例えば、一致）しないとき、認証は成功しない。いくつかの実施例では、ユーザ入力が認可されたクレデンシャルと一致しないとき、ユーザ入力は認可されたクレデンシャルに対応しない。いくつかの実施例では、１組のエラー状態基準は１つの基準のみを含む。エラー状態のインジケーションを表示することにより、デバイスの現在の状態に関する（例えば、エラー状態が生体認証の成功を妨げているという）フィードバックをユーザに提供し、エラー状態を修正するための更なるアクションをとるようにユーザを促す。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。また、生体認証が失敗してエラー状態が検出されたときに動作を実行することを見送ることで、セキュリティを向上させ、エラー状態に起因して失敗すると考えられる生体認証の複数のリソース集約的な再試行のインスタンスを減らす。改良されたセキュリティを提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、無認可アクセスを制限することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、制限付き動作の実行を制限することによって電力使用量を減少させ、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０２４６】

いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求に応答して（８０４）、認証（例えば、生体認証）が成功しなかった、かつ１組のエラー状態基準が満たされていないという判定に従って（８２６）、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、エラー状態のインジケーションのディスプレイ（例えば、７０２）上の表示を見送り（８２８）、動作を実行することを見送る（８３０）。

【０２４７】

いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）は、（例えば、次の認証を試みるために）エラー状態を修正するために実行することができるユーザアクションのインジケーション（例えば、可視インジケーション（例えば、グラフィック又はテキスト）を含む（８１４）。いくつかの実施例では、ユーザアクションのインジケーションは、次の認証の試みのためにエラー状態を修正する方法を示す。エラー状態を修正するために実行可能なユーザアクションのインジケーションを表示することにより、その後の認証の試みにおいてユーザが生体認証することができるようにどのようなアクションをとるべきかについて、ユーザにフィードバックを提供する。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。

【０２４８】

いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）は、エラー状態の原因に関する情報（例えば、ユーザのアクション及び／又はデバイスの状態のインジケーション、可視インジケーション（例えば、グラフィック又はテキスト））を含む。エラー状態の原因のインジケーションを表示することにより、その後の認証の試みにおいてユーザが生体認証することができるようにどのようなアクションをとるべきかについて、ユーザにフィードバックを提供する。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを

削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。

【０２４９】

いくつかの実施例では、１組のエラー状態基準は、第１のタイプ（例えば、認可されたバイオメトリック特徴に対応するタイプ）のバイオメトリック特徴（例えば、指紋、顔）が電子デバイスの１つ以上の生体センサ（例えば、７０３）を使用して検出された場合に満たされる要件を含む。いくつかの実施例では、潜在的に有効なバイオメトリック特徴が検出されない（例えば、ユーザがデバイスに現在関わっていないことを示す）場合、エラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）は表示されない。バイオメトリック特徴が検出されない場合、ユーザは生体認証を行おうとしていないと考えられるので、バイオメトリック特徴が検出されないときにエラー状態のインジケーションの表示を見送ることにより、ユーザを潜在的に混乱させることを防ぐ。したがって、このシナリオにおいてインジケーションの表示を見送ることにより、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０２５０】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、認証（例えば、生体認証）が成功したという判定に従って、エラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）をディスプレイ（例えば、７０２）に表示することを見送る。

【０２５１】

いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）を表示した後、１組のエラー状態基準が継続して満たされているという判定に従って、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、電子デバイス上で生体認証を試みることを見送る（８１８）（かつ、任意選択的に、生体認証の更なる試みを無効にする）（例えば、１組のエラー状態が満たされている間、生体認証機能はデバイス上で使用不可能である）。いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーションを表示した後、１組のエラー状態基準がもはや満たされていないという判定に従って、電子デバイスは、電子デバイスの生体認証のリトライを可能にする（８２２）（例えば、エラー状態はもはや存在しない（例えば、（例えば、エラー状態を修正するアクションをユーザがとることによって）修正されている））。１組のエラー状態基準がもはや満たされていない場合に生体認証を自動的にリトライすることにより、ユーザが生体認証を明示的に要求する必要なしに、ユーザが自分で生体認証を素早く試行することを可能にする。更なるユーザ入力を必要とせずに１組の状態が満たされた場合に最適化された動作を実行することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０２５２】

いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーションを表示した後、１組のエラー状態基準がもはや満たされていないという判定に応答して、電子デバイスは、認証（例えば、生体認証）をリトライする（８２４）（例えば、自動的に認証をリトライする）。いくつかの実施例では、認証をリトライすることは、１つ以上の生体センサによって取得した生体情報を認可されたクレデンシャル（例えば、生体認証での使用を認可された記憶されたデータ）と照合しようと試みることを含む。いくつかの実施例では、エラー状態が満た

されていないという判定は、エラー状態を修正するための入力を受け取った後に（又は受け取りに応答して）生じる。いくつかの実施例では、エラー状態を満たされないようにさせるユーザ入力を検出することによるエラー状態が満たされていないという判定に従って、認証のリトライは生じる（又は、この判定に従ってのみ生じる）。

【０２５３】

いくつかの実施例では、１組のエラー状態基準がもはや満たされていないという判定（例えば、エラー状態が修正されたことを検出すること）に続いて、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、１つ以上の入力デバイスを介して、認証をリトライする要求に対応する入力（例えば、７２４、７２６）を受け取る。いくつかの実施例では、この入力は、タッチジェスチャ入力（例えば、タップ、スワイプ（例えば、上向きのスワイプ））又はハードウェアボタン（例えば、電源ボタン）のアクティブ化である。いくつかの実施例では、認証をリトライする要求に対応する入力を受け取ったことに応答して、電子デバイスは、認証（例えば、生体認証）をリトライする（例えば、自動的に認証をリトライする）。いくつかの実施例では、認証をリトライすることは、１つ以上の生体センサによって取得した生体情報を認可されたクレデンシャル（例えば、生体認証での使用を認可された記憶されたデータ）と照合しようと試みることを含む。いくつかの実施例では、認証をリトライすることは、１つ以上の生体センサを使用してユーザのバイオメトリック特徴（例えば、顔、指紋）のデータを取得することを含む。

【０２５４】

いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）の表示は、認証の試みが進行中であることを示すアニメーション（例えば、揺らぎ）を含む。いくつかの実施例では、認証の試みは、１つ以上の生体センサを使用して生体情報を検出しようと試みることを含む。認証の試みが進行中であることを示す揺らぎアニメーションを表示することにより、デバイスの現在の状態に関するユーザに対するフィードバック、及び更なるアクションが現時点で必要ないというフィードバックを提供する。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。

【０２５５】

いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求を受け取った後（又は、これに応答して）、かつエラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）を表示する前に、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は認証を実行する。いくつかの実施例では、認証を実行している間、電子デバイス７００は、電子デバイスが電子デバイスの１つ以上の生体センサ（例えば、７０３）を使用してバイオメトリック特徴に関する情報を取得しているという第１のインジケーション（例えば、７１０、７１４Ａ～Ｉ）（例えば、球体の周りを回転するリング、エラー状態のインジケーションを含む揺らぐユーザインタフェースオブジェクト）をディスプレイ（例えば、７０２）に表示する。いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーションを表示することは、第１のインジケーションの表示をエラー状態のインジケーションの表示と置き換えることを含む。生体認証が発生しているというインジケーションを表示することで、デバイスの現在の状態（例えば、生体認証が実行されている）に関するフィードバック、及びユーザが現時点でアクションをとる必要はないというフィードバックをユーザに提供する。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０２５６】
いくつかの実施例では、認証を実行している間、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、第１のロックアイコン（例えば、７０６）（例えば、電子デバイスのロック状態を示すアイコン）と、第１のロックアイコンから第１のインジケーションに遷移する第１のアニメーションとをディスプレイ（例えば、７０２）に表示する。いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーションを表示した後（例えば、かつ認証が成功したという判定に従って）、かつ第１のアニメーションを表示した後、電子デバイスは、エラー状態のインジケーションからロック解除アイコン（例えば７１６）に遷移する第２のアニメーション（例えば、電子デバイスのロック状態のアイコンインジケーション）をディスプレイ（例えば、７０２）に表示する。いくつかの実施例では、第１のアニメーション及び第２のアニメーションは、１つのオブジェクトから次のオブジェクトへのモーフィングを示す。いくつかの実施例では、第２のアニメーションは、エラー状態のインジケーションの後であり、かつロック解除アイコンの前に、第１のロックアイコンを表示することを含む。
【０２５７】
いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーションを表示した後、電子デバイスは、エラー状態のインジケーションから第２のロックアイコン（例えば、７０６）に、又は電子デバイスが電子デバイスの１つ以上の生体センサを使用してバイオメトリック特徴に関する情報を取得しているという第２のインジケーション（例えば、７１０、７１４Ａ～Ｉ）（例えば、球体の周りを回転するリング）から第２のロックアイコン（例えば、電子デバイスのロック状態を示すアイコン）に遷移するアニメーションをディスプレイ（例えば、７０２）に表示する。いくつかの実施例では、第２のロックアイコンは、第１のロックアイコンである。いくつかの実施例では、第２のインジケーションは、第１のインジケーションである。
【０２５８】
いくつかの実施例では、認証をリトライしている間に、エラー状態のインジケーションを表示した後、エラー状態がないという判定に従って、電子デバイスは、電子デバイスが電子デバイスの１つ以上の生体センサを使用してバイオメトリック特徴に関する情報を取得しているという第３のインジケーション（例えば、７１０、７１４Ａ～Ｉ）（例えば、球体の周りを回転するリング、エラー状態のインジケーションを含む揺らぎユーザインタフェースオブジェクト）をディスプレイに表示する。いくつかの実施例では、第３のインジケーションは、第１のインジケーションである。
【０２５９】
いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーションを表示する前に、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、ディスプレイ上の位置にある第３のロックアイコン（例えば、７０６）（例えば、電子デバイスのロック状態を示すアイコン）をディスプレイ（例えば、７０２）に表示する。いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）は、ディスプレイ上の位置に近接して（例えば、その位置の近くに、その位置に隣接して、その位置において、その位置から所定の距離内に）表示される。いくつかの実施例では、第３のロックアイコンは、第１のロックアイコン及び／又は第２のロックアイコンである。
【０２６０】
いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求を受け取っている間に電子デバイスがロック状態にある場合、認証が成功したという判定に従って、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、ロック状態からロック解除状態に遷移する。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作は、電子デバイスをロック状態からロック解除状態に遷移させることである。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求を受け取っている間に電子デバイスがロック状態にある場合に、認証が成功しなかったという判定に従って、電子デバイスはロック状態を維持する。認証が成功しなかった場合にデバイスをロック状態に維持することにより、デバイスへの不正及び／又

は無認可アクセスを防止し、デバイスのセキュリティを向上させる。デバイスのセキュリティ対策を改善することにより、コンテンツへの無認可アクセス及び動作を防ぐことにより、デバイスの操作性を向上させ、加えて、ユーザがデバイスをより効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０２６１】

いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求を受け取っている間に電子デバイスがロック状態にある場合、認証が成功しなかったという判定に従って、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、ロック状態を維持し、認証（例えば、生体認証）をリトライする（例えば、自動的に認証をリトライする）。いくつかの実施例では、認証をリトライすることは、電子デバイスの１つ以上の生体センサを使用してバイオメトリック特徴（例えば、顔、指紋）に関する情報を取得しようと試みることを含む。いくつかの実施例では、認証をリトライすることは、１つ以上の生体センサによって取得した生体情報を認可されたクレデンシャル（例えば、生体認証での使用を認可された記憶されたデータ）と照合しようと試みることを含む。いくつかの実施例では、認証をリトライした後、認証のリトライの結果として生じた認証が成功したという判定に従って、電子デバイスは、ロック状態からロック解除状態に遷移する。いくつかの実施例では、認証をリトライした後、認証のリトライの結果として生じた認証が成功しなかったという判定に従って、電子デバイスは、ロック状態を維持する。

【０２６２】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、認証を必要とする動作を実行する要求を受け取った後（又は、これに応答して）、認証（例えば、生体認証）を試みる。いくつかの実施例では、認証を試みている間、電子デバイスは、電子デバイスが電子デバイスの１つ以上の生体センサを使用してバイオメトリック特徴（例えば、顔、指紋）に関する情報を取得しているという第３のインジケーション（例えば、７１０、７１４Ａ～Ｉ）（例えば、球体の周りを回転するリング）をディスプレイ（例えば、７０２）に表示する。いくつかの実施例では、このインジケーションは、スキャンするアニメーションである。いくつかの実施例では、第３のインジケーションは、第１のインジケーション及び／又は第２のインジケーションである。いくつかの実施例では、認証をリトライしている間、電子デバイスは、ディスプレイ（例えば、７０２）上の第３のインジケーションの表示を維持する。

【０２６３】

いくつかの実施例では、認証のリトライによって生じた認証が成功しなかったという判定に従って、電子デバイスは、第１の位置と第２の位置との間を往復するロックアイコン（例えば、７０６）（例えば、電子デバイスのロック状態を示すアイコン）を有するアニメーションをディスプレイ（例えば、７０２）に表示し、第２の位置は第１の位置とは異なる。いくつかの実施例では、ロックアイコンを有するアニメーションは、ロックアイコンが揺れる（例えば、左右に、前後に回転する）アニメーションである。いくつかの実施例では、電子デバイスは、生体認証に失敗したことを示すためにロックアイコンを含むアニメーションを表示する。いくつかの実施例では、触知出力が揺れるロックアイコンと組合せて提供される。いくつかの実施例では、触知出力は提供されない。いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、１つ以上の生体センサを使用してキャプチャされた生体情報が認可されたクレデンシャルと対応しない又は一致しないという判定に従って、電子デバイスのロック状態を維持する。ロックアイコンが揺れるアニメーションを表示することにより、デバイスの現在の状態に関する（例えば、生体認証が失敗したという）フィードバックをユーザに提供し、更なるアクションをとるようにユーザを促す。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテ

リ寿命を改善する。

【０２６４】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、生体センサ（例えば、７０３）を含み、１組のエラー状態基準は、以下のエラー状態基準のうちの１つ以上を含む。

●生体センサからバイオメトリック特徴の距離が、第１の所定の閾値距離を超える（例えば、バイオメトリック特徴（例えば、顔）が、生体センサから遠過ぎる）、又は距離範囲（例えば、７１２）の最大を超える。いくつかの実施例では、第１の所定の閾値又は距離範囲の最大を超えることは、生体センサによって取得されたバイオメトリック特徴に関する情報の精度の低下又は低減と相関性が高い。いくつかの実施例では、ユーザは、ユーザの顔を生体センサに近づけることによって、このエラー状態を修正することができる。

●生体センサからのバイオメトリック特徴の距離が、第２の所定の閾値距離未満である（例えば、バイオメトリック特徴（例えば、顔）が、生体センサに近過ぎる）、又は距離範囲（例えば、７１２）の最小を下回る。いくつかの実施例では、第２の所定の閾値又は距離範囲の最小を下回ることは、生体センサによって取得されたバイオメトリック特徴に関する情報の精度の低下又は低減と相関性が高い。いくつかの実施例では、ユーザは、ユーザの顔を生体センサから更に遠くに離すことによって、このエラー状態を修正することができる。

●生体センサ（例えば、７０３）が塞がれている（例えば、部分的に塞がれている、完全に塞がれている、センサの動作を阻害するのに十分な程度に塞がれている）（例えば、電子デバイスと対話している間に、ユーザの一部分（例えば、手）によって塞がれている）。いくつかの実施例では、ユーザは、生体センサから手を離すことによって、このエラー状態を修正することができる。

●検出されたバイオメトリック特徴の副部分（例えば、検出された顔の目）が、生体センサに向けられていない（例えば、１つ以上の目が電子デバイス（例えば、生体センサ）に焦点が合っていない）。いくつかの実施例では、ユーザは、ユーザの目を開く、又は電子デバイス（例えば、生体センサ）を見ることによって、このエラー状態を修正することができる。

●検出されたバイオメトリック特徴の少なくとも一部分が塞がれている（例えば、部分的に塞がれている、完全に塞がれている、バイオメトリック特徴に関する不完全な情報をもたらすのに十分な程度に塞がれている）。いくつかの実施例では、ユーザは、アクセサリ（例えば、サングラス）又はユーザの顔を遮っている衣類（例えば、スカーフ、帽子）を取り除くことによって、このエラー状態を修正することができる。

●生体センサの視野（例えば、７２８）内でバイオメトリック特徴が検出されない。

●検出されたバイオメトリック特徴の姿勢（例えば、生体センサに対する向き）が閾値範囲を超えている（例えば、バイオメトリック特徴（例えば、顔）が生体センサの方を向いていない）。いくつかの実施例では、閾値範囲を超えることは、生体センサによって取得されたバイオメトリック特徴に関する情報の精度の低下又は低減と相関性が高い。いくつかの実施例では、ユーザは、ユーザの顔を電子デバイス（例えば、生体センサ）の方に向けることによって、このエラー状態を修正することができる。

●電子デバイスが、所定の光閾値を超える光量（例えば、周囲光）を（例えば、１つ以上の周囲光センサを介して）検出する（例えば、所定の光閾値を超えることは、生体センサによって取得されるバイオメトリック特徴に関する情報の精度の低下又は低減と相関性が高い）。いくつかの実施例では、ユーザは、電子デバイスによって検出される光の量を減少させるように、又は周囲光がより少ない新しい位置（例えば、屋内）に移動するように、ユーザの背を太陽に向けさせることによって、このエラー状態を修正することができる。

【０２６５】

いくつかの実施例では、１組のエラー状態基準は、上記のエラー状態の第１のサブセットであり得る。例えば、第１のサブセットは、バイオメトリック特徴の距離が第１の所定

の閾値距離を超えること、バイオメトリック特徴の距離が第２の所定の閾値距離未満であること、バイオメトリック特徴が生体センサの視野の外にあること、及びバイオメトリック特徴の姿勢が閾値範囲を超えることからなる群から選択された１つ以上のエラー状態基準を含むことができる。第１のサブセットは、顔の位置決め及び／又は向きを含むエラー状態を修正するようにユーザを導くことに焦点を合わせる。更なる一実施例として、第２のサブセットは、生体センサが塞がれていること、及びバイオメトリック特徴が生体センサの視野内で検出されないことからなる群から選択された１つ以上のエラー状態基準を含むことができる。第２のサブセットは、生体センサがユーザのバイオメトリック特徴に関する情報を取得することができないエラー状態を修正するようにユーザを導くことに焦点を合わせる。別の実施例で、第３のサブセットは、検出されたバイオメトリック特徴の姿勢が閾値範囲を超えていること、及び生体センサが塞がれていることからなる群から選択された１つ以上のエラー状態基準を含むことができる。第３のサブセットは、ある特定のフォームファクタ／サイズのデバイス（例えば、タブレットデバイス（例えば、ｉＰａｄ））について生じやすいエラー状態に焦点を合わせる。

【０２６６】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、電子デバイスの一部分（例えば、位置）（例えば、ディスプレイ上ではない一部分）にある生体センサ（例えば、７０３）を含む。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求に応答して、電子デバイスは、ディスプレイ（例えば、７０２）上で、エラー状態のインジケーションを含む進度インジケータ（例えば、７１４Ａ～Ｉ）を電子デバイスのその部分に近接して（例えば、その部分に隣接して、その部分の近くに、その部分から所定の距離内に）表示する。生体センサの近くに進度インジケータを表示することにより、デバイスにおいて行われるプロセス（例えば、試行される認証）との生体センサの関連付けに関するフィードバックをユーザに提供する。具体的には、生体認証中にユーザが生体センサを意識するようになるので、ユーザが生体センサと干渉するアクションを実行する可能性が低くなるように、又は別法として、修正アクションをとるようにユーザを促す。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０２６７】

いくつかの実施例では、エラー状態のインジケーション（例えば、７１４Ｂ）は、生体認証が電子デバイス上で現在可能でないという判定に従って、生体認証が電子デバイス上で現在可能でないというインジケーションを含む。いくつかの実施例では、以下の状態：電子デバイスがオンにされるか又は再起動されてから認証が成功していないこと、電子デバイスが、所定の時間（例えば、４８時間）を超えてロック解除されていないこと、所定の時間（例えば、１５６時間）を超えてデバイスをロック解除するためにパスコードが使用されていないこと、所定の時間（例えば、４時間）を超えてデバイスをロック解除するためにバイオメトリック特徴（例えば、顔、指紋）を用いた生体認証が使用されていないこと、電子デバイスが遠隔ロックコマンドを受信したこと、デバイスでの最後の認証成功以後に所定の回数（例えば、５、１０、１５回）を超えて生体認証が失敗したこと、電子デバイスが、電源オフ及び／又は緊急ＳＯＳコマンドを受信して、生体認証を不可能にするためのユーザによる明示的な要求が検出されたことのうちの１つ以上が満たされている場合、生体認証は使用不可能になり得る（又は、電子デバイス上で可能にすることができない）。生体認証が現在可能でないというインジケーションを表示することにより、デバイスの現在の状態のフィードバックをユーザに提供し、ユーザを認証するための代替方法を追求するようにユーザを促す。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話する

ときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０２６８】

いくつかの実施例では、生体認証が現在可能でないというインジケーションは、アフォーダンス（例えば、７１４Ｂ）を含む（例えば、そのインジケーションはアフォーダンスである）。いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、アフォーダンスに対応する入力（例えば、７２０）を受け取り、アフォーダンスに対応する入力を受け取ったことに応答して、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、複数の文字入力キーを有するクレデンシャル入力ユーザインタフェース（例えば、７２２Ａ）をディスプレイ（例えば、７０２）に表示する。いくつかの実施例では、クレデンシャル入力ユーザインタフェースは、仮想キーパッド又は仮想キーボードを含む。いくつかの実施例では、仮想キーパッド又は仮想キーボードは、複数の文字入力キーを含む。

【０２６９】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、７００）は、認証（例えば、生体認証）の試みをトリガする状態を検出する。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求は、デバイスをロック解除する要求（例えば、既定の位置でのスワイプ）を含む。いくつかの実施例では、認証（例えば、生体認証）の試みをトリガする状態を検出したことに応答して、かつバイオメトリック特徴が１つ以上の生体センサによる検出のために利用可能である（例えば、深度カメラなどの１つ以上の顔検出センサの視野内で顔が検出される）間に、（例えば、ユーザ入力の検出以外の基準の達成に基づいて）デバイスに向けられたユーザ入力なしにデバイスによって生成されたアラート（例えば、７０８）にその状態が対応しているという判定に従って、電子デバイスは、電子デバイスが電子デバイスの１つ以上の生体センサを使用してバイオメトリック特徴に関する情報を取得しているという第５のインジケーション（例えば、７１０）（例えば、球体の周りを回転するリング）を表示する。いくつかの実施例では、バイオメトリック特徴が１つ以上の生体センサによる検出のために使用可能でない（例えば、深度カメラなどの１つ以上の顔検出センサの視野内で顔が検出されない）間に、（例えば、ユーザ入力の検出以外の基準の達成に基づいて）デバイスに向けられたユーザ入力なしにデバイスによって生成されたアラートにその状態が対応しているという判定に従って、電子デバイスは、電子デバイスが電子デバイスの１つ以上の生体センサを使用してバイオメトリック特徴に関する情報を取得しているという第５のインジケーション（例えば、球体の周りを回転するリング）の表示を見送る。いくつかの実施例では、デバイスに向けられたユーザ入力（例えば、通知に関連しない要求、タッチジェスチャ入力（例えば、タップ、スワイプ（例えば、７２４）（例えば、上向きのスワイプ）又はハードウェアボタン（例えば、電源ボタン）のアクティブ化）である要求）にその条件が対応しているという判定に従って、電子デバイスは、（例えば、バイオメトリック特徴が１つ以上の生体センサによる検出に使用可能かどうかにかかわらず）電子デバイスが電子デバイスの１つ以上の生体センサを使用してバイオメトリック特徴に関する情報を取得しているという、第５のインジケーションを表示する。バイオメトリック特徴が検出されない場合に、ユーザは生体認証の開始を意図していない可能性が高いので、顔が検出されない場合にインジケーションを表示することを見送ることにより、ユーザを潜在的に混乱させることを防ぐ。したがって、このシナリオにおいてインジケーションの表示を見送るにより、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０２７０】

方法８００（例えば、図８Ａ～Ｃ）に関して上述したプロセスの詳細は、後述する方法にも同様に当てはまることに留意されたい。例えば、方法１０００、方法１２００、及び／又は方法１４００は、方法８００に関して上述した様々な方法の特性のうちの１つ以上を任意選択的に含む。例えば、方法８００に関して記載されたエラーインジケーション（例えば、７１４Ａ～Ｉ）は、方法１０００、方法１２００及び方法１４００に関して記載されたプロセスにおいて実行される生体認証中のエラー状態のインジケーションを提供するために使用することができる。簡潔にするために、これらの詳細は、以下で繰り返さない。

【０２７１】

図９Ａ～図９Ｕは、いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する例示的なユーザインタフェースを示す。これらの図におけるユーザインタフェースは、図１０Ａ～図１０Ｃにおけるプロセスを含む、以下で説明するプロセスを例示するために使用される。

【０２７２】

図９Ａは、電子デバイス９００（例えば、ポータブル多機能デバイス１００、デバイス３００、デバイス５００）を示す。図９Ａ～図９Ｕに示す例示的な実施例では、電子デバイス９００はタブレットコンピュータである。他の実施例では、電子デバイス９００は、スマートフォン（例えば、電子デバイス７００）などの異なるタイプの電子デバイスであり得る。電子デバイス９００は、ディスプレイ９０２、１つ以上の入力デバイス（例えば、ディスプレイ９０２のタッチスクリーン、ボタン９０４、及びマイクロフォン）、無線通信機、及び生体センサ９０３を含む。電子デバイス９００は、生体センサ９０３を含む。いくつかの実施例では、生体センサ９０３は、赤外線カメラ、サーモグラフィックカメラ、又はそれらの組合せなどのカメラを含むことができる１つ以上の生体センサを含む。いくつかの実施例では、生体センサ９０３は、生体センサ７０３の特徴の一部又は全てを含む。いくつかの実施例では、生体センサ９０３は、１つ以上の指紋センサ（例えば、ボタンに組み込まれた指紋センサ）を含む。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、ＩＲフラッド光、構造化光プロジェクタ、又はそれらの組合せなどの発光デバイス（例えば、光プロジェクタ）を更に含む。発光デバイスは、任意選択的に、生体センサ９０３によるバイオメトリック特徴の生体データのキャプチャ中にバイオメトリック特徴（例えば、顔）を照らすために使用される。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、生体センサ９０３とは別個の複数のカメラを含む。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、生体センサ９０３とは別個の１つのカメラのみを含む。

【０２７３】

図９Ａにおいて、ユーザは、電子デバイス９００に記憶された支払い情報を使用する商品の購入を希望する。図９Ａに描写するように、電子デバイス９００は、分割画面（例えば、マルチタスク）モードにある。分割画面モードにあるとき、電子デバイス９００は、ディスプレイ９０２の左側領域９０７にアプリストアユーザインタフェース（ＵＩ）９０６を、ディスプレイ９０２の右側領域９０９にブラウザＵＩ９０８を同時に表示する。アプリストアＵＩ９０６及びブラウザＵＩ９０８を同時に表示している間に、電子デバイス９００は、購入アフォーダンス９１２において入力９１０を受け取る。

【０２７４】

図９Ｂにおいて、購入アフォーダンス９１２において入力９１０を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、ディスプレイ９０２の左側領域９０７及び右側領域９０９に表示中のアプリケーションを入れ替える。具体的には、電子デバイス９００は、左側領域９０７にブラウザＵＩ９０８を表示し、右側領域９０９にアプリストアＵＩ９０６を表示する。電子デバイス９００は、購入している商品に関連付けられたアプリケーションを生体センサ９０３に近い領域に配置するために、これらのアプリケーションを入れ替える。電子デバイス９００は、左側領域９０７にブラウザＵＩ９０８を配置することにより、商品を購入するための支払いを認可する前にユーザを認証するために使用される、生体センサ９０３の位置のインジケーションをユーザに提供する。図９Ｂに示すように、アプ

リケーションを入れ替えることにより、また、購入している商品に関連付けられたアプリケーションをボタン９０４により近い領域に配置する。いくつかの実施例では、ボタン９０４及び生体センサ９０３が近接していない（例えば、同じ側にない）場合、電子デバイス９００は、必要に応じて、アプリケーションを入れ替えて、生体センサ９０３により近い領域に購入している商品に関連付けられたアプリケーションを配置する。いくつかの実施例では、ボタン９０４及び生体センサ９０３が近接していない（例えば、同じ側にない）場合、電子デバイス９００は、必要に応じて、アプリケーションを入れ替えて、ボタン９０４により近い領域に購入している商品に関連付けられたアプリケーションを配置する。

【０２７５】

また、図９Ｂに示すように、購入アフォーダンス９１２において入力９１０を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、ブラウザＵＩ９０８を暗くし、その一方で、ブラウザＵＩ９０８よりもアプリストアＵＩ９０６を更に暗くする。電子デバイス９００は、アプリストアＵＩ９０６よりもブラウザＵＩ９０８を暗くしないことにより、どのアプリケーションが支払いシートインタフェース９１４及びユーザが購入を希望する商品と関連付けられているかをユーザに示す。

【０２７６】

更に、購入アフォーダンス９１２において入力９１０を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、購入している商品に関する情報を有する支払いシートインタフェース９１４と、ボタン９０４をダブルクリックして商品の支払いを認可するプロセスを開始するようにユーザを促すプロンプト９１６とを同時に表示する。更に、購入アフォーダンス９１２において入力９１０を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、動的インジケーション９１８を表示してボタン９０４の位置を強調する。支払いシートインタフェース９１４を表示している間に、電子デバイスは、ボタン９０４において入力９２０（例えば、ボタン９０４の二重押し）を受け取る。プロンプト９１６は、ボタン９０４の１つ以上のアクティブ化（例えば、ボタン９０４の二重押し）を提供するようにユーザに指示する。いくつかの実施例では、プロンプト９１６は、（支払い用シートインタフェース９１４上の）１つ以上の他の表示されたオブジェクトと比べて強調される。いくつかの実施例では、動的インジケーション９１８は、ディスプレイ上のボタン９０４の位置に隣接してサイズを連続的に変更する（例えば、幅が広くなるか、狭くなるか、又は別法でサイズが連続的に変化することを連続的に繰り返す）ことによって、デバイス上のボタン９０４の位置を強調し、それにより、ユーザは、プロンプト９１６の要求に対応するボタンの位置をより容易に特定することができる。いくつかの実施例では、支払いシートインタフェース９１４は、それが対応するアプリケーションの名称（例えば、支払いを認可するプロセスをユーザが開始したアプリケーションの名称）を含む。

【０２７７】

図９Ｃにおいて、ボタン９０４において入力９２０を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、商品の支払いを認可するプロセスを開始する。商品に対する支払いを認可することは、ユーザの認証が成功することを必要とする。その結果、入力９２０を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用して生体認証を開始する。生体認証を開始した後、電子デバイス９００は顔グリフ９２２を表示し、顔グリフ９２２は、電子デバイス９００が生体認証をしようとしている（例えば、生体センサ９０３を使用してユーザに関する生体情報を取得しようとしている）というインジケーションを提供する。いくつかの実施例では、顔グリフ９２２は、バイオメトリック特徴の表現のシミュレーションを含む。いくつかの実施例では、ボタン９０４において入力９２０を受け取ったことに応答して、電子デバイスは、図９Ｃに描写するように、顔グリフ９２２がプロンプト９１６の位置から顔グリフ９２２の位置に移動するアニメーションを表示する。いくつかの実施例では、アニメーションは、顔グリフ９２２がプロンプト９１６からスライドして出るように見える。

【０２７８】

図９Ｄにおいて、顔グリフ９２２を表示した後、電子デバイスは認証グリフ９２４の表

示に遷移し、顔グリフ９２２は、電子デバイス９００が生体認証をしようと試みている（例えば、生体情報を取得する試みを続けている、取得した情報を記憶された認可されたクレデンシャルと照合しようと試みている）というインジケーションを提供する。認証グリフ９２４は、球状に回転する複数のリングを含む。いくつかの実施例では、認証グリフ９２４は、生体データが処理されている（例えば、記憶された認可されたクレデンシャルと比較されている）というインジケーションを提供する。

【０２７９】

認証グリフ９２４を表示している間に、電子デバイス９００は、エラー状態（例えば、生体センサ９０３がユーザの顔に関する十分な情報を取得することができない状態）が存在することを検出する。具体的には、電子デバイス９００は、生体センサ９０３が物理的オブジェクト（例えば、ユーザの手）によって覆われていることを検出する。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、エラー状態を検出せず、ユーザの顔に関する十分な情報を取得することができる。いくつかの実施例では、ユーザの顔に関する十分な情報を取得した後に、電子デバイス９００は、認証グリフ９２４を表示している間に、取得した情報が生体認証基準を満たしているかどうかを判定する（例えば、取得した生体情報が、閾値内で、ユーザに関連する生体テンプレート（例えば、記憶された認可されたクレデンシャル）と一致するかどうかを判定する）。いくつかの実施例では、生体認証が成功した（例えば、生体認証基準が満たされている）と判定すると、電子デバイス９００は、ロック解除状態に遷移する。

【０２８０】

図９Ｅにおいて、エラー状態が存在することを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、（例えば、地面に対して、ユーザに対して）ディスプレイ９０２の上部の位置にエラーインジケーション９２６を表示する。エラーインジケーション９２６は、現在存在するエラー状態のインジケーションを提供する。更に、エラー状態が存在することを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、生体センサ９０３に隣接するディスプレイ９０２の位置にエラーアイコン９２８を表示し、それにより、生体センサ９０３の位置のインジケーションを提供する。生体センサ９０３の位置のインジケーションを提供することにより、エラーアイコン９２８はエラー状態の原因をユーザに示唆する。いくつかの実施例では、エラー状態が存在することを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、生体センサ９０３に隣接する位置にエラーインジケーション９２６を表示する。いくつかの実施例では、エラーインジケーション９２６は、シマー効果を含むエラーインジケーション７１４Ａの特徴の一部又は全てを含む。

【０２８１】

図９Ｆにおいて、エラー状態が存在することを検出したことに更に応答して、電子デバイス９００は、支払いシートインタフェース９１４が図９Ｅにおけるその初期位置から生体センサ９０３により近い図９Ｆにおける位置に移動するアニメーションを表示する。支払いシートインタフェースを生体センサ９０３の方に移動させることにより、電子デバイス９００は、生体センサ９０３の位置を示すことに加えて、エラーアイコン９２８の存在をユーザに示す（こうして、エラー状態の原因をユーザに示唆する）。

【０２８２】

いくつかの実施例では、エラーアイコン９２８は、ディスプレイ９０２上のユーザの手の位置決めに応じて、ディスプレイ９０２の異なる位置に表示される。図９Ｆに示すように、ユーザの手は、生体センサ９０３に隣接するディスプレイ９０２の一部分を覆っている。ユーザの手がディスプレイ９０２に接触している間、電子デバイス９００は、ユーザの手との接触の結果として入力を検出する。この入力を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、入力が検出されていない位置にエラーアイコン９２８を表示する。別の実施例として、図９Ｇにおいて、ユーザの手は、図９Ｆにおけるユーザの手よりもディスプレイ９０２を少なく覆っている。いくつかの実施例では、図９Ｇにおいてユーザの手の入力を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、図９Ｆにおける位置とは異なる位置にエラーアイコン９２８を表示し、図９Ｇにおける位置は図９Ｆの位置よりも生体セ

ンサ９０３に近い。更に別の実施例として、図９Ｈにおいて、ユーザの手は、ディスプレイ９０２の左上側の大部分を覆っている。いくつかの実施例では、図９Ｈにおいてユーザの手の入力を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、図９Ｆ～図９Ｇにおける位置とは異なる位置にエラーアイコン９２８を表示する。具体的には、いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、ユーザの手の入力を検出した位置ではなく、生体センサ９０３に近接する（又は十分に近い）位置にエラーアイコン９２８を表示する。

【０２８３】

図９Ｉにおいて、ユーザは、生体センサ９０３をもはや覆わないようにその手を離す。電子デバイス９００は、エラーアイコン９２６及びエラーアイコン９２８を表示している間に、エラー状態がもはや存在しないことを検出する。

【０２８４】

図９Ｊにおいて、エラー状態がもはや存在しないことを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、生体認証を自動的にリトライする。生体認証をリトライしている間に、電子デバイス９００は認証グリフ９２４を表示する。認証グリフ９２４を表示している間に、電子デバイス９００はユーザを生体認証しようと試みる。具体的には、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用してユーザの顔に関する情報を取得し、生体認証が成功した（例えば、取得した情報が記憶された認可されたクレデンシャルと一致している）かどうかを判定する。

【０２８５】

生体認証をリトライしている間に、電子デバイス９００は、生体認証が成功したと判定する。図９Ｋにおいて、生体認証が成功したと判定すると、電子デバイス９００は成功グリフ９３０を表示し、成功グリフ９３０は生体認証が成功したというインジケーションを提供する。いくつかの例では、成功グリフ９３０は認証グリフ９２４を置き換える。

【０２８６】

図９Ｌにおいて、生体認証が成功したと判定したことに更に応答して、電子デバイス９００は処理インジケータ９３２を表示し、処理インジケータ９３２は、支払い取引が処理中である（例えば、電子デバイス９００が支払いを認可するために支払い情報（例えば、クレデンシャル）を外部デバイス（例えばサーバ）に送信している）というインジケーションを提供する。いくつかの実施例では、処理インジケータ９３２は、認証グリフ９２４と同様又は同一のパターンを有する。

【０２８７】

図９Ｍにおいて、支払いが完了した（例えば、認可された）というインジケーションを受け取ると、電子デバイス９００は完了インジケーション９３４を表示し、完了インジケーション９３４は支払いが完了したというインジケーションを提供する。完了インジケーション９３４は、完了を示すチェックマークを含む。

【０２８８】

図９Ｎ～図９Ｓは、エラーインジケーション９２６及びエラーアイコン９２８がほぼ同じ位置に表示されようとするときに、エラーインジケーション９２６及びエラーアイコン９２８を表示する技法を示す。図９Ｎにおいて、ユーザは、デバイスをロック解除して制限付きコンテンツ（例えば、ホーム画面、直近に使用されたアプリケーション）にアクセスすることを望む。図９Ｎは、ユーザがその手で生体センサ９０３を覆っている、地面に対して縦向きにある電子デバイス９００を示す。更に、電子デバイス９００は、ロックアイコン９３８を有するロック状態ＵＩ９３６を表示する。ロックアイコン９３８は、電子デバイス９００がロック状態にあるというインジケーションを提供する。

【０２８９】

ロック状態ＵＩ９３６を表示している間に、電子デバイス９００は、デバイスをロック解除する要求を受け取る。例えば、電子デバイス９００は、ユーザがデバイスをほぼ水平な位置から持ち上げたことを検出する。

【０２９０】

図９Ｏにおいて、電子デバイス９００は、デバイスをロック解除する要求を受け取った

ことに応答して、ユーザを生体認証しようと試みる。ユーザを生体認証しようと試みている間に、電子デバイス９００は、認証グリフ９２４を表示する。更に、ユーザを生体認証しようと試みている間に、電子デバイス９００は、エラー状態（例えば、生体センサ９０３がユーザの顔に関する十分な情報を取得することができない状態）が存在することを検出する。具体的には、電子デバイス９００は、生体センサ９０３が物理的オブジェクト（例えば、ユーザの手）によって覆われていることを検出する。

【０２９１】

図９Ｐにおいて、エラー状態が存在することを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、生体センサ９０３の近くにあるディスプレイ９０２の位置に（例えば、ディスプレイ９０２の上部に）エラーアイコン９２８を表示する。エラー状態が存在することを検出したことに更に応答して、電子デバイス９００は、エラーアイコン９２８とほぼ同じ位置にエラーインジケーション９２６を表示することを決定する。ほぼ同じ位置にエラーインジケーション９２６を表示することを決定すると、電子デバイス９００は、直ちにエラーインジケーション９２６を表示せず、代わりに、図９Ｑ～図９Ｒに関して後述するように、エラーアイコン９２８からエラーインジケーション９２６に遷移するアニメーションの一部としてエラーインジケーション９２６をロックアイコン９３８に表示する。

【０２９２】

図９Ｑにおいて、エラーアイコン９２８を表示した後、電子デバイス９００は、エラーインジケーション９２６を表示し（例えば、エラーアイコン９２８の表示をこれと置き換え）、前述のように、エラーインジケーション９２６はエラー状態の原因のインジケーションを提供する。

【０２９３】

エラーインジケーション９２６を表示している間に、ユーザは、その手が生体センサ９０３をもはや覆わないように生体センサ９０３から手を離す。エラー状態がもはや存在しないことを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、生体認証を自動的にリトライする。

【０２９４】

図９Ｒ～図９Ｓにおいて、生体認証のリトライの結果として認証が成功したと判定すると、電子デバイス９００は、ロック状態からロック解除状態に遷移する。具体的には、電子デバイス９００は、ロックアイコン９３８がロック解除アイコン９４０に遷移するアニメーションを表示し（例えば、エラーインジケーション９２６の表示をこれと置き換え）、電子デバイス９００がロック解除状態に遷移したというインジケーションをユーザに提供する。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、生体認証の成功ではなく、生体認証のリトライの結果として認証に失敗したと判定する。いくつかの実施例では、認証に失敗したと判定すると、電子デバイス９００は、アクティブ化されると生体認証のリトライをトリガするアフォーダンスを有するパスコード入力ＵＩを表示する。いくつかの実施例では、生体認証をリトライしている間に、電子デバイス９００は、生体認証のリトライに関連付けられたユーザインタフェースを除いてディスプレイ９０２の全ての部分を暗くする。

【０２９５】

図９Ｔは、表示中の通知（例えば、９４４Ａ～Ｄ）のうちの１つとほぼ同じ位置にエラーアイコン９２８が表示されることになる場合に、エラーアイコン９２８を表示する技法を示す。いくつかの実施例では、ユーザは、電子デバイス９００がロック状態にある間に表示される通知（例えば、９４４Ａ～Ｄ）のうちの１つ以上の制限付きコンテンツを視ることを望む。図９Ｔに示すように、生体センサ９０３はデバイスの底部近くに位置しており、電子デバイスが縦向きのときにユーザはその手で生体センサ９０３を覆っている。いくつかの実施例では、通知の制限付きコンテンツにアクセスするためにユーザを生体認証しようと試みている間に、電子デバイス９００は、ユーザがその手で生体センサ９０３を覆っている結果としてエラー状態が存在することを検出する。エラー状態が存在することを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、通知（例えば、９４４Ａ～Ｄ）のう

ちの１つとほぼ同じ位置にエラーアイコン９２８を表示することを決定する。この決定を行うと、エラー状態が存在することを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、エラーアイコン９２８の表示をその上に重ね合わせる背景を提供するために、エラーアイコン９２８と同時にＵＩ要素９４２（例えば、背景）を表示する。図９Ｔに示すように、ＵＩ要素９４２は、エラーアイコン９２８が重ね合わされた通知（例えば、９４４Ｄ）がユーザから見えないように不透明である。いくつかの実施例では、ＵＩ要素９４２は、エラーアイコン９２８が重ね合わされた通知がユーザに見えるように透明である。

【０２９６】

図９Ｔはまた、エラーアイコン９２８がロック解除インジケーション９０５とほぼ同じ位置に表示されようとする場合に、図９Ｕのロック解除インジケーション９０５を隠す技法を示す。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、ロック解除インジケーション９０５を表示し、ロック解除インジケーション９０５は、生体認証を開始するための上向きのスワイプをユーザが開始することができるディスプレイ９０２上の近似位置のインジケーションを提供する。いくつかの実施例では、ロック解除インジケーション９０５を表示している間に、電子デバイス９００は、ユーザがその手で生体センサ９０３を覆っている結果としてエラー状態が存在することを検出する。いくつかの実施例では、エラー状態が存在することを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、エラーアイコン９２８がロック解除インジケーション９０５とほぼ同じ位置に表示されるべきことを決定する。いくつかの実施例では、この決定を行うと、エラー状態が存在することを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、ロック解除インジケーション９０５を表示することを中止し、ロック解除インジケーション９０５が表示された位置とほぼ同じ位置にエラーアイコン９２８を表示する。

【０２９７】

エラーアイコン９２８を表示している間に、電子デバイス９００は、（例えば、ユーザが生体センサ９０３から手を離したことによって）エラー状態がもはや存在しないことを検出する。図９Ｕに示すように、ユーザはその手を生体センサ９０３から離している。図９Ｕにおいて、エラー状態がもはや存在しないことを検出すると、電子デバイス９００は、エラーアイコン９２８の表示を中止し、ロック解除インジケーション９０５をそれが前に表示されていた位置に再表示する。

【０２９８】

図１０Ａ～図１０Ｃは、いくつかの実施例に係る、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する方法を示すフロー図である。方法１０００は、ディスプレイ（例えば、９０２）、及び電子デバイスの第１の部分（例えば、ディスプレイの一部ではない部分）にある生体センサ（例えば、９０３）（例えば、複数の生体センサを有するデバイスの第１の生体センサ）（例えば、指紋センサ、非接触生体センサ（例えば、熱式又は光学式顔認識センサなどの物理的接触を必要としない生体センサ）、虹彩スキャナ）を有する電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）において実行される。いくつかの実施例では、生体センサは、１つ以上のカメラを含む。方法１０００のいくつかの動作は、任意選択的に組み合わされ、いくつかの動作の順序は、任意選択的に変更され、いくつかの動作は、任意選択的に省略される。

【０２９９】

後述のように、方法１０００は、生体認証中に生体センサに関するインジケーションを提供する直観的な方法を提供する。方法は、生体認証を実行するユーザの認識的負担を軽減し、それにより、より効率的なヒューマンマシンインタフェースが作成される。バッテリ動作コンピューティングデバイスでは、生体認証をユーザがより迅速かつ効率的に実行できるようにすることで、電力を節約し、バッテリ充電の間隔が延びる。

【０３００】

電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、デバイスのユーザに関する生体情報を生体センサが取得することを妨げるエラー状態（例えば、熱式又は光学式顔認識センサなど非接触生体センサが塞がれている（例えば、部分的に塞がれている、完

全に塞がれている、センサの動作を阻害するのに十分な程度に塞がれている）（例えば、電子デバイスと対話している間に、ユーザの一部分（例えば、手）によって塞がれている）の存在を検出する（１００２）（例えば、認証を必要とする動作を実行する要求に応答して検出する）。

【０３０１】

エラー状態の存在を検出したことに応答して（１００４）、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、エラーインジケーション（例えば、９２８）（例えば、グラフィカルアイコン）をディスプレイ（例えば、９０２）に表示する。いくつかの実施例では、エラーインジケーションは、（例えば、センサが塞がれていることを示す）テキストを含む。いくつかの実施例では、エラーインジケーションは、テキストを含まない。エラーインジケーションは、電子デバイスの第１の部分に近接する位置に表示される（１００６）。いくつかの実施例では、位置は、生体センサ（例えば、９０３）の位置に最も近いディスプレイの一部分又はその近くにある。エラーインジケーションを表示することにより、デバイスの現在の状態に関する（例えば、エラー状態が生体認証の成功を妨げているという）フィードバックをユーザに提供し、エラー状態を修正するための更なるアクションをとるようにユーザを促す。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。生体センサの近くにエラーインジケーションを表示することにより、デバイスにおいて行われるプロセス（例えば、認証の試み）との生体センサの関連付けに関するフィードバックをユーザに提供する。具体的には、生体認証中にユーザが生体センサを意識するようになるので、ユーザが生体センサと干渉するアクションを実行する可能性が低くなるように、又は別法として、修正アクションをとるようにユーザを促す。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０３０２】

いくつかの実施例では、エラーインジケーション（例えば、９２８）は、生体センサ閉塞アイコン及びレチクルを含み（１００８）、エラーインジケーションは、生体センサが塞がれているというインジケーションを提供する。いくつかの実施例では、エラーインジケーションは、生体認証を実行する（例えば、生体センサを使用してバイオメトリック特徴（例えば、顔、指紋）に関する生体情報を取得する）電子デバイスに関連付けられている。生体センサが塞がれているというインジケーションを提供することにより、デバイスの現在の状態に関する（例えば、生体センサが塞がれているという）フィードバックをユーザに提供し、エラー状態を修正するための更なるアクションをとるようにユーザを促す。したがって、バイオメトリック特徴の適切な動きの命令を有する改善されたフィードバックを提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０３０３】

電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第１の向きにあるという判定に従って（１０１０）、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、電子デバイスの第１の部分に近接する（例えば、第１の部分に隣接する、第１の部分に

近い、第１の部分から所定の距離内の）ユーザインタフェース内の第１の位置にエラーインジケーションを表示する。

【０３０４】

電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第２の向きにあるという判定に従って（１０１２）、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、電子デバイスの第１の部分に近接する（例えば、第１の部分に隣接する、第１の部分に近い、第１の部分から所定の距離内の）ユーザインタフェース内の第２の位置にエラーインジケーション（例えば、９２８）を表示し、第１の向きは第２の向きとは異なる。

【０３０５】

いくつかの実施例では、生体センサ（例えば、９０３）を使用して生体情報を取得することを試みている間に（１０１４）、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、第１の進度インジケータ（例えば、９２４、９２６、９３８、９４０）をディスプレイ（例えば、９０２）に表示する（１０１６）。いくつかの実施例では、第１の進度インジケータは、電子デバイスの現在の状態（例えば、ロック状態、ロック解除状態、生体認証を実行している、エラーステート、エラー状態）のインジケーションを提供する。いくつかの実施例では、電子デバイスのユーザインタフェース（例えば、９０６、９０８）が生体センサに対して第３の向きにあり、第３の向きにあるユーザインタフェースが第１の上辺を有するという判定に従って（１０１８）、電子デバイスは、第３の向きにあるユーザインタフェースの第１の上辺に近接して（例えば、第１の上辺に隣接して、第１の上辺の近くに、第１の上辺から所定の距離内に）第１の進度インジケータを表示する。いくつかの実施例では、電子デバイスのユーザインタフェースが生体センサに対して第４の向きにあり、第４の向きにあるユーザインタフェースが第２の上辺を有するという判定に従って（１０２０）、電子デバイスは、第４の向きにあるユーザインタフェースの第２の上辺に近接して（例えば、第２の上辺に隣接して、第２の上辺の近くに、第２の上辺から所定の距離内に）第１の進度インジケータを表示し、第３の向きは第４の向きとは異なる。いくつかの実施例では、第１の進度インジケータは、生体センサに最も近い又は近接する（例えば、生体センサに隣接する、生体センサに近い、生体センサから所定の距離内の）位置においてディスプレイに表示される。向きにかかわらずディスプレイの最上部の近くに第１の進度インジケータを表示することにより、ユーザに提供されたフィードバック（例えば、進度インジケータ）をユーザがより認識しやすくなることを確実にする。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。

【０３０６】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、電子デバイスの第２の進度インジケータ（例えば、９２４、９２６、９３８、９４０）をディスプレイ（例えば、９０２）に表示する。いくつかの実施例では、第２の進度インジケータは、電子デバイスの現在の状態（例えば、ロック状態、ロック解除状態、生体認証を実行している、エラーステート）のインジケーションを提供する。いくつかの実施例では、第１の進度インジケータは、第２の進度インジケータである。いくつかの実施例では、第２の進度インジケータは、第１の部分（例えば、電子デバイスは生体センサ（例えば、９２４）を使用して生体認証を実行しているというインジケーション（例えば、回転するリング））と、第１の部分とは異なる第２の部分（例えば、エラー状態又はエラーステートのインジケーション（例えば、９２６）、電子デバイスの現在のロック又はロック解除状態のインジケーション（例えば、ロックアイコン（例えば、９３８）、ロック解除アイコン（例えば、９４０））とを有するアニメーションである。いくつかの実施例では、第２の進度インジケータが電子デバイスの第１の部分に近接する位置に表示されてい

るという判定に従って、電子デバイスは、第１の部分の後に、かつ第２の部分の前に、アニメーションの一部としてエラーインジケーション（例えば、９２８）を表示する。

【０３０７】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、ディスプレイ（例えば、９０２）上で、ホームアフォーダンス（例えば、９０５）（例えば、ディスプレイの縁部からの上向きのスワイプのジェスチャ又はアフォーダンス上のタップジェスチャなどの、実行されるとホーム画面の表示をもたらすジェスチャの位置のインジケーション）をユーザインタフェース内の第３の位置（例えば、ユーザインタフェースの縁（例えば、底部）に近接する位置）に表示する。いくつかの実施例では、エラーインジケーション（例えば、９２８）が第３の位置に表示されているという判定に従って、電子デバイスは、第３の位置にエラーインジケーションを表示している間、ホームアフォーダンス（例えば、９０５）の表示を中止する。エラーインジケーションを表示している間、ホームアフォーダンスの表示を中止することにより、エラーが存在するためホームアフォーダンスは、アクセス可能でないことにユーザが迅速に気が付くことを可能にし、エラー状態を修正するための更なるアクションをとるようにユーザを促す。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。

【０３０８】

いくつかの実施例では、ホームアフォーダンス（例えば、９０５）を表示することを中止した後、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、デバイスのユーザに関する生体情報を生体センサ（例えば、９０３）が取得することを妨げるエラー状態の修正を検出する。いくつかの実施例では、電子デバイスは、第３の位置にエラーインジケーション（例えば、９２８）を表示した後にエラー状態がないことを検出する。いくつかの実施例では、エラー状態の修正を検出したことに応答して、電子デバイスは、ディスプレイ（例えば、９０２）上で、ユーザインタフェース内の第３の位置にホームアフォーダンスを表示する（例えば、かつエラーインジケーション（例えば、９２８）の表示を中止する）。

【０３０９】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、電子デバイスの第１の部分に近接する（例えば、第１の部分に隣接する、第１の部分に近い、第１の部分から所定の距離内の）位置において入力（例えば、掌、指）を検出する。いくつかの実施例では、電子デバイスの第１の部分に近接する位置において入力を検出したことに応答して、電子デバイスは、ディスプレイ上で、異なる位置にエラーインジケーション（例えば、９２８）を表示する。いくつかの実施例では、異なる位置は、入力が検出されていない位置である。いくつかの実施例では、電子デバイスは、新しい位置にエラーインジケーションを表示する前に、ディスプレイに対して入力の位置に基づく異なる位置を決定する。いくつかの実施例では、異なる位置は、電子デバイスの第１の部分に近接する位置に近接する。いくつかの実施例では、エラーインジケーションは、電子デバイスの第１の部分に近接する第１の位置に最初に表示された後に、異なる位置に移動される。いくつかの実施例では、エラーインジケーションは、塞がれている（例えば、検出されたタッチ入力によって塞がれている）ことが知られているディスプレイのいずれの領域からも離れるように選択された位置に最初に表示される。エラーインジケーションを入力の位置（例えば、ユーザの手）に応じて異なる位置に表示することにより、デバイスの現在の状態に関する（例えば、エラー状態が生体認証の成功を妨げているという）フィードバックをユーザに提供し、エラー状態を修正するための更なるアクションをとるようにユーザを促す。更に、位置を調整することにより、デバイスは、エラーインジケーションがユ

ーザに見えることを確実にし、それにより、ユーザがデバイスにおいて修正アクションを更にとりやすくする。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０３１０】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、ディスプレイ（例えば、９０２）上で、第１の取引インタフェース（例えば、９１４）（例えば、ユーザインタフェースとは別個であり（又はその上に重ね合わされており）、クレジットカード番号、請求先住所などの取引情報を含む、取引（又は支払い）インタフェース）を電子デバイスの第１の部分に近接する（例えば、第１の部分に隣接する、第１の部分に近い、第１の部分から所定の距離内の）位置に表示する。いくつかの実施例では、第１の取引インタフェースは、ユーザインタフェース（例えば、９０８）のアフォーダンス（例えば、９１２）（例えば、支払いを行う又は取引を完了するアフォーダンス）に対応する入力（例えば、９１０）を受け取ったことに応答して表示される。

【０３１１】

いくつかの実施例では、第１の取引インタフェース（例えば、９１４）を表示することは、第１の取引インタフェースがディスプレイに対してほぼ中心にある初期位置から、電子デバイスの第１の部分に近接する位置に遷移（例えば、並進移動）するアニメーションを表示することを含む。いくつかの実施例では、このアニメーションは、初期位置から電子デバイスの第１の部分に近接する位置に第１の取引インタフェースが遷移（例えば、並列移動）する間に、第１の取引インタフェースを表示すること（例えば、その表示を維持すること）を含む。いくつかの実施例では、このアニメーションは、第１の取引インタフェースが遷移している間に浮かんでいるように見える、視覚的効果を含む。

【０３１２】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、電子デバイスのハードウェアボタン（例えば、９０４）の１つ以上のアクティブ化を行うためのプロンプト（例えば、９１６）をディスプレイ（例えば、９０２）に表示する。いくつかの実施例では、電子デバイスは、「ダブルクリックしてＡｐｐｌｅ　Ｐａｙ」を表示することによってユーザを促す。いくつかの実施例では、プロンプトは、ボタンに隣接して表示される。いくつかの実施例では、デバイスが取引ユーザインタフェース領域（例えば９１４）を表示しているが、取引端末が近隣にあって取引クレデンシャルを要求しているというインジケーションを受け取っていない場合に、プロンプトが表示される（例えば、ボタンの１つ以上のアクティブ化を行うためのプロンプトが、支払い情報を要求しているＮＦＣリーダのＮＦＣフィールドにデバイスが配置される前に表示される）。いくつかの実施例では、ハードウェアボタンは、機械式ボタン又は固体ボタンである。いくつかの実施例では、ボタンは、スイッチ又は任意の他の型のトグルである。いくつかの実施例では、電子デバイスがボタンの位置に基づいてプロンプトを表示し得るように、ボタンは、電子デバイスに対して、特に電子デバイスのディスプレイに対して、固定された位置を有する。いくつかの実施例では、ボタンは、容量性及び／若しくは抵抗性のタッチに応じて動作する、並びに／又は、押されるとボタンをアクティブ化する機械式スイッチをもたずに入力の強度の変化に応答して、固体ボタンのアクティブ化に対応する強度閾値を入力の強度が超えているかどうかを監視する、固体ボタンである。いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、電子デバイスのハードウェアボタンの１つ以上のアクティブ化（例えば、９２０）を受信し、ハードウェアボタンの１つ以上のアクティブ化を受信したことに応答して、電子デバイスは、認証進度インジケータ（例えば、９２２、９２４、９３０、９３２、９３４）をディスプレイ（例えば、９０２）に表示する。いくつかの実施例では、認証進度インジケータを表示することは、

認証進度インジケータがプロンプト（例えば、９１６）の位置から認証進度インジケータの最終位置まで遷移するアニメーションを表示することを含む。いくつかの実施例では、認証インジケータは、認証の状況（例えば、進行中、成功、失敗）を提供する。いくつかの実施例では、アニメーションは、認証進度インジケータがプロンプトの場所から最終位置まで遷移（並列移動）する間に認証進度インジケータを表示すること（例えば、その表示を維持すること）を含む。いくつかの実施例では、アニメーションは、認証進度インジケータがプロンプトからスライドして出るように見える視覚的効果を含む。いくつかの実施例では、認証進度インジケータは、ユーザインタフェース（例えば、９１４）（又は、取引ユーザインタフェース領域）とともに（又は、その上に重ねて）表示される。ハードウェアボタンをアクティブ化するようにユーザを促すことにより、取引を完了するためにデバイスにおいてアクションを実行するようにユーザを導く。このようにユーザを促すことにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。認証進度インジケータを表示することにより、認証の状況に関するフィードバックをユーザに提供する。改善されたフィードバックにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０３１３】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、第１の領域（例えば９０７、９０９）内の（例えば、９０６、９０８に対応する）第１のアプリケーションと、第２の領域（例えば９０７、９０９）内の（例えば、９０６、９０８に対応する）第２のアプリケーションとをディスプレイ（例えば、９０２）に同時に表示し（１０２２）、第２のアプリケーションは第１のアプリケーションに隣接する（例えば、第１のアプリケーションの隣にある、第１のアプリケーションに近接する、第１のアプリケーションから所定の距離内にある）。いくつかの実施例では、電子デバイスは、第２の取引インタフェース（例えば、９１４）をディスプレイに表示する（１０２４）。いくつかの実施例では、第２の取引インタフェースは、第１の取引インタフェースである。いくつかの実施例では、第２の取引インタフェースは、第１のアプリケーション及び／又は第２のアプリケーションの上に重ねて表示される。いくつかの実施例では、第２の取引インタフェースが第１のアプリケーションに対応しているという判定に従って（１０２６）、電子デバイスは、第１のアプリケーションの第１の視覚特性を修正する（例えば、不明瞭化する、暗くする、ぼやかす）。いくつかの実施例では、第１のアプリケーションが第２の取引インタフェースを使用して（又は介して）購入（又は完了）している商品又はサービス（若しくは取引）に関する情報を含む場合、第２の取引インタフェースは第１のアプリケーションに対応している。いくつかの実施例では、この判定は、第２取引インタフェースを表示している間に行われる。いくつかの実施例では、第２の取引インタフェースが第２のアプリケーションに対応しているという判定に従って（１０３０）、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、第２のアプリケーションの第１の視覚特性を修正する（例えば、不明瞭化する、暗くする、ぼやかす）。いくつかの実施例では、第１のアプリケーションが第２の取引インタフェースを使用して（又は介して）購入（又は完了）している商品又はサービス（若しくは取引）に関する情報を含む場合、第２の取引インタフェースは第１のアプリケーションに対応している。いくつかの実施例では、この判定は、第２取引インタフェースを表示している間に行われる。

【０３１４】

いくつかの実施例では、第１のアプリケーションの第１の視覚特性を修正することは、

第２のアプリケーションの第２の視覚特性を修正することを含む。いくつかの実施例では、第２のアプリケーションの第２の視覚的特性を修正することは、第１のアプリケーションに関してよりも大きな度合（又は量）で第２のアプリケーションに適用される暗化を増やすこと及び／又はぼかし効果のぼかし半径を増やすことを含む。いくつかの実施例では、第２のアプリケーションの第１の視覚特性を修正することは、第１のアプリケーションの第２の視覚特性を修正することを含む。いくつかの実施例では、第１のアプリケーションの第２の視覚特性を修正することは、第２のアプリケーションに関してよりも大きな度合（又は量）で第１のアプリケーションに適用される暗化を増やすこと及び／又はぼかし効果のぼかし半径を増やすことを含む。一方のアプリケーションの視覚特性をもう１つのアプリケーションに関してよりも大きな度合で修正することにより、その時点でどのアプリケーションがより関連しているかに関してユーザにフィードバックを提供する。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。

【０３１５】

いくつかの実施例では、第１のアプリケーションの第１の視覚特性を修正することは、第２の領域が第１の領域よりも電子デバイスの第１の部分（例えば、生体センサ）に近い（例えば、接近している）という判定に従って第２の領域において第１のアプリケーションを表示すること（１０２８）を含む。いくつかの実施例では、第２の領域において第１のアプリケーションを表示することは、第１の領域において第１のアプリケーションの表示を中止することを含む。いくつかの実施例では、第２のアプリケーションの第１の視覚特性を修正することは、第１の領域が第２の領域よりも電子デバイスの第１の部分（例えば、生体センサ）に近い（例えば、接近している）という判定に従って第１の領域に第２のアプリケーションを表示すること（１０３２）を含む。いくつかの実施例では、第１の領域において第２のアプリケーションを表示することは、第２の領域において第２のアプリケーションの表示を中止することを含む。いくつかの実施例では、電子デバイスは、第１のアプリケーションが第２のアプリケーションと場所を交換するアニメーションを表示する。

【０３１６】

いくつかの実施例では、第２の取引インタフェース（例えば、９１４）が第１のアプリケーションに対応しているという判定に従って、第２の取引インタフェースは、第１のアプリケーションのインジケーション（例えば、第１のアプリケーションの名称）を含む。いくつかの実施例では、第２の取引インタフェースが第２のアプリケーションに対応しているという判定に従って、第２の取引インタフェースは、第２のアプリケーションのインジケーション（例えば、第２のアプリケーションの名称）を含む。

【０３１７】

方法１０００に関して前述したプロセス（例えば、図１０Ａ～図１０Ｃ）の詳細はまた、後述する／前述した方法に類似の方式で適用可能であることに留意されたい。例えば、方法８００、方法１２００、及び／又は方法１４００は、方法１０００に関して前述した様々な方法の特性のうちの１つ以上を任意選択的に含む。例えば、方法１０００に記載されてたエラーアイコン９２８は、方法８００、方法１２００、及び方法１４００に関して記載したプロセスにおいて生体認証が実行されるときに生体センサが塞がれていることを示すために使用することができる。簡潔にするために、これらの詳細は、以下で繰り返さない。

【０３１８】

図１１Ａ～図１１Ｓは、いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴（例えば、生体認証において後で使用する顔）を登録するためにデバイスを正しい方向に向けるための

例示的なユーザインタフェースを示す。これらの図におけるユーザインタフェースは、図１２Ａ～図１２Ｃにおける処理を含む、以下で説明する処理を例示するために使用される。

【０３１９】

図１１Ａは、電子デバイス９００（例えば、ポータブル多機能デバイス１００、デバイス３００、デバイス５００）を示す。図１１Ａ～図１１Ｓに示す例示的な実施例では、電子デバイス９００はタブレットコンピュータである。他の実施例では、電子デバイス９００は、スマートフォン（例えば、電子デバイス７００）などの異なるタイプの電子デバイスであり得る。電子デバイス９００は、ディスプレイ９０２、１つ以上の入力デバイス（例えば、ディスプレイ９０２のタッチスクリーン、ボタン９０４、及びマイクロフォン）、無線通信機、及び生体センサ９０３を含む。電子デバイス９００は、生体センサ９０３を含む。いくつかの実施例では、生体センサ９０３は、赤外線カメラ、サーモグラフィックカメラ、又はそれらの組合せなどのカメラを含むことができる１つ以上の生体センサを含む。いくつかの実施例では、生体センサ９０３は、生体センサ７０３の特徴の一部又は全てを含む。いくつかの実施例では、生体センサ９０３は、１つ以上の指紋センサ（例えば、ボタンに組み込まれた指紋センサ）を含む。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、ＩＲフラッド光、構造化光プロジェクタ、又はそれらの組合せなどの発光デバイス（例えば、光プロジェクタ）を更に含む。発光デバイスは、任意選択的に、生体センサ９０３によるバイオメトリック特徴の生体データのキャプチャ中にバイオメトリック特徴（例えば、顔）を照らすために使用される。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、生体センサ９０３とは別個の複数のカメラを含む。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、生体センサ９０３とは別個の１つのカメラのみを含む。

【０３２０】

図１１Ａにおいて、ユーザは、電子デバイス９００上で生体（例えば顔）認証をセットアップすることを望む。デバイス上での生体認証のセットアップに成功することにより、ユーザは、生体認証のためにユーザの顔を提示することによって、認証を必要とするデバイス上の動作（例えば、デバイスのロック解除）を実行することができる。電子デバイス上で生体認証をセットアップするために、ユーザはユーザの顔を先ず登録しなければならない。顔を登録するプロセスは、図１１Ａ～１１Ｏの特徴（又はプロセス）の一部又は全てを含むことができる。

【０３２１】

図１１Ａに示すように、電子デバイス９００は、開始アフォーダンス１１０８を有する導入ユーザインタフェース（ＵＩ）１１０６を表示する。電子デバイス９００は、開始アフォーダンス１１０８において入力１１１０を受け取って、生体認証用にユーザの顔を登録するプロセスを開始する。

【０３２２】

図１１Ｂにおいて、開始アフォーダンス１１０８において入力１１１０を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、デバイスの向きがユーザの顔の登録に適していないと判定する。いくつかの実施例では、ユーザの顔を登録するための適切な向きは、直立（例えば、垂直）である縦向きであり、縦向きは、生体センサ９０３がデバイスの最上部（例えば、地面から最も離れたデバイスの縁）にあるような向きである。電子デバイス９００は、デバイスの向きがユーザの顔を登録するのに適していないと判定したことに応答して、電子デバイス９００を適切な向きに向けるようにユーザを促す１つ以上のプロンプトを表示する（例えば、導入ＵＩ１１０６の表示をこれと置き換える）。より具体的には、電子デバイス９００は、電子デバイス９００がほぼ水平向きである（例えば、地面とほぼ平行である）と判定する。その結果、図１１Ｂに示すように、電子デバイス９００は、電子デバイス９００を直立位置に持ち上げるようにユーザを促すために、プロンプト１１１２Ａを表示する。

【０３２３】

いくつかの実施例では、開始アフォーダンス１１０８において入力１１１０を受け取ったことに応答して、電子デバイスは、デバイスの向きがユーザの顔の登録に適していると

判定する。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、その向きがユーザの顔の登録に適していると判定すると、図１１Ｄに関して後述するように、ユーザの顔を登録するプロセスを自動的に開始する。

【０３２４】

図１１Ｃにおいて、電子デバイス９００は、電子デバイス９００が直立位置にあるが縦向きではない（例えば、ユーザが、プロンプト１１１２Ａに応答してテーブルからデバイスを持ち上げた）と判定したことに応答して、電子デバイス９００を縦向きに（例えば、生体センサ９０３が最上部にあるように）回転させるようにユーザを促すために、プロンプト１１１２Ｂを表示する（例えば、プロンプト１１１２Ａの表示をこれと置き換える）。具体的には、プロンプト１１１２Ｂは、所望の（又は適切な）向きを達成するために最小限度の回転が必要とされるような特定の方向に回転させるように（例えば、テキスト及び／又は矢印を使用して）ユーザを促す。例えば、プロンプト１１１２Ｂは、時計回りに回転させることがデバイスを反時計回りに回転させるよりも所望の向きを達成するために少ない回転で済むので、電子デバイス９００を時計回りに回転させるようにユーザを促す。いくつかの実施例では、プロンプト１１１２Ｂは、ユーザの顔を登録するのに適切な向きにデバイスを向けるために必要なアクションをユーザに指示するために、電子デバイス９００が時計回りに９０度回転する表現のアニメーションを含む。

【０３２５】

いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、デバイスの向きに基づいて異なるプロンプトを表示する。例えば、生体センサ９０３が（例えば、ユーザに対して）デバイスの右縁部に隣接して位置する場合、電子デバイス９００は、図１１Ｑにおいてプロンプト１１１２Ｃを表示する。いくつかの実施例では、プロンプト１１１２Ｃは、（例えば、デバイスを回転させる方向のテキスト及び／又は絵図を介して）デバイスを反時計回りに回転させるようにユーザを促す。いくつかの実施例では、プロンプト１１１２Ｃは、ユーザの顔を登録するのに適切な向きにデバイスを向けるために必要なアクションをユーザに指示するために、電子デバイス９００が反時計回りに９０度回転する表現のアニメーションを含む。別の例として、生体センサ９０３が（例えば、ユーザに対して）デバイスの底縁部に隣接して位置する場合、電子デバイス９００は、図１１Ｒにおいてプロンプト１１１２Ｄを表示する。いくつかの実施例では、プロンプト１１１２Ｄは、（例えば、デバイスを回転させる方向のテキスト及び／又は絵図を介して）デバイスを１８０度回転させるようにユーザを促す。いくつかの実施例では、プロンプト１１１２Ｄは、ユーザの顔を登録するのに適切な向きにデバイスを向けるために必要なアクションをユーザに指示するために、電子デバイス９００が時計回り又は反時計回りに１８０度回転する表現のアニメーションを含む。

【０３２６】

図１１Ｄにおいて、電子デバイス９００が適切な向きにあると判定したことに応答して、電子デバイス９００は、ユーザの顔を登録するプロセスを自動的に開始する。図１１Ｄ～図１１Ｆに示すように、ユーザの顔を登録するプロセスを開始した後に、電子デバイス９００は、顔登録ＵＩ１１１４を表示する。顔登録ＵＩ１１１４は、ユーザの顔画像を含む。いくつかの実施例では、顔画像は、デバイス９００上の１つ以上のカメラによってキャプチャされたユーザの画像である。例えば、顔画像は、任意選択的に、１つ以上のカメラ（例えば、デジタルビューファインダ）によってキャプチャされ、カメラの視野及び／又は視野のコンテンツが変化するにつれて連続して更新される画像データのライブプレビューである。いくつかの実施例では、顔画像内にユーザの顔のみが見えるように、背景コンテンツは除去される。顔登録ＵＩ１１１４はまた、任意選択的に、顔画像上に重ね合わされた（例えば、オーバーレイされた）向きガイドを含む。向きガイドは、任意選択的に、仮想ｚ次元に（例えば、ディスプレイの平面に対して法線方向の軸に沿って）延在し、顔画像の中心を横切る１組の曲線である。したがって、向きガイドの曲線は、ディスプレイ９０２の平面に対して外側に膨らむように見え、３次元空間におけるユーザの頭の位置の感覚を与える。

【０３２７】
顔登録ＵＩ１１１４はまた、登録進度計を含む。登録進度計は、顔画像及び向きガイドの周囲に配置された１組の表示要素（例えば、進度要素）を含む。図１１Ｄの例では、進度要素は、円形のパターンで配置された顔画像から放射状に外側に延在する１組の線である。いくつかの実施例では、進度要素は、対応する顔の特徴を登録するために必要なユーザの顔の向きを示す。例えば、登録進度計の上部部分内の進度要素は、任意選択的に、ユーザの頭が上方へ傾斜したときに動き、塗りつぶされ、伸長し、かつ／又は色を変化させ、デバイス９００上の１つ以上のカメラがユーザの顔の下側の画像データをキャプチャすることを可能にする。いくつかの実施例では、デバイス９００は、未登録状態の登録進度計内の進度要素を表示する（例えば、進度要素が灰色になり、変更されない）。

【０３２８】
顔登録ＵＩ１１１４はまた、登録プロセス中に自分の頭を円形運動で動かす（例えば、回転及び／又は傾斜させる）ようにユーザに指示する文字プロンプトを含む。いくつかの実施例では、文字プロンプトは、任意選択的に、デバイス設定及び／又はユーザ選択に応じて触知及び／又は聴覚プロンプトを伴う。いくつかの実施例では、デバイス９００は、顔登録プロセスを介して登録インタフェース１１１４上に文字プロンプトを表示する。

【０３２９】
いくつかの実施例では、ユーザの顔を登録するプロセスを自動的に開始する（かつ、顔登録ＵＩ１１１４を表示する）代わりに、電子デバイス９００は、電子デバイス９００が適切な向きにあると判定したことに応答して、図１１Ｓにおいて登録導入ＵＩ１１４６を表示する。登録導入ＵＩ１１４６は、顔グリフ（例えば、バイオメトリック特徴（例えば、顔）の表現）、及び登録進度計を含む。登録進度計は、グリフの周囲に配置された１組の表示要素（例えば、進度要素）を含む。いくつかの実施例では、進度要素は、図１１Ｄに関して上述した進度要素の特徴の一部又は全てを含む。いくつかの実施例では、顔登録ＵＩ１１１４の表示をトリガし、ユーザの顔の登録を続行するために、ユーザは、登録導入ＵＩ１１４６上で継続アフォーダンス１１４８をアクティブ化する。例えば、図１１Ｓに示すように、電子デバイス９００は、入力１１５０（例えば、タップジェスチャ）を介して、継続アフォーダンス１１４８のアクティブ化（例えば、選択）を検出する。いくつかの実施例では、継続アフォーダンス１１４８のアクティブ化を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、図１１Ｄに関して上述したように、ユーザの顔を登録するためのプロセスを開始する。

【０３３０】
図１１Ｇにおいて、電子デバイス９００は、ユーザの顔の登録を無事に完了した後に、継続アフォーダンス１１１８を含むスキャン完了インタフェース１１１６を表示する（例えば、顔登録ＵＩ１１１４の表示をこれと置き換える）。スキャン完了インタフェース１１１６は、顔画像及び成功状態計を含む。図１１Ｇの例では、顔画像は、顔スキャンの一部として追加の画像データが収集されていないことを示すために、ぼかされ、退色され、暗色にされ、又は他の方法で不明瞭化される。いくつかの実施例では、成功状態計は、顔画像を取り囲む実線の連続する緑色の円であり、第１のスキャンが完了したという視覚的なインジケーションを提供する。更なる視覚的な通知を提供するために、スキャン完了インタフェース１１１６はまた、文字プロンプト（例えば、完了メッセージ）を含む。

【０３３１】
ユーザの顔の登録が完了した後、登録プロセスの第２の反復が、ユーザがデバイスを再び向ける必要なしに、実行される。図１１Ｇに示すように、スキャン完了インタフェース１１１６を表示している間に、電子デバイス９００は、継続アフォーダンス１１１８において入力１１２０を受け取って登録プロセスの第２の反復を開始する。

【０３３２】
図１１Ｈにおいて、継続アフォーダンス１１１８において入力１１２０を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、図１１Ｄ～図１１Ｆに関して前述したプロセスに類似した登録プロセスの第２の反復を開始する。電子デバイス９００は、その現在の向き

とは異なる向きにデバイスを再び向けるようにユーザを促すことなく、第２の反復を開始する。登録プロセスの第２の反復を開始することは、第２の顔登録ＵＩ１１２２を表示することを含む。第２の顔登録ＵＩ１１２２は、顔登録ＵＩ１１１４の特徴の一部又は全てを含む。

【０３３３】

図１１Ｉにおいて、登録プロセスの第２の反復を無事完了した後に、電子デバイス９００は、継続アフォーダンス１１２６を含む、第２のスキャン完了インタフェース１１２４を表示する（例えば、第２の顔登録ＵＩ１１２２の表示をこれと置き換える）。第２のスキャン完了インタフェース１１２４は、スキャン完了インタフェース１１１６の特徴の一部又は全てを含む。図１１Ｉに示すように、電子デバイス９００は、継続アフォーダンス１１２６において入力１１２８を受け取る。

【０３３４】

図１１Ｊにおいて、継続アフォーダンス１１２６において入力１１２８を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、生体認証が電子デバイス９００上で無事にセットアップされたというインジケーションをユーザに提供する登録完了インタフェース１１３０を表示する（例えば、第２のスキャン完了インタフェース１１２４の表示をこれと置き換える）。登録完了インタフェース１１３０は、生体認証グリフを含む。例えば、生体認証グリフは、任意選択的に、顔の全て又は一部の線画（例えば、図案化した顔グラフィック）である。図１１Ｊの実施例では、登録完了インタフェース１１３０は、登録処理が完了し、デバイスでの顔認証がセットアップ及び／又は有効化されたことを示す文字プロンプトも含む。いくつかの実施例では、登録完了インタフェース１１３０は完了アフォーダンスも含み、完了アフォーダンスをアクティブ化することでデバイス９００が顔認証セットアップから抜け出る。いくつかの実施例では、登録完了インタフェース１１３０は、登録プロセスが完了したという視覚的なインジケーション（例えば、チェックマーク）を含む。

【０３３５】

図１１Ｋにおいて、生体認証を電子デバイス９００にセットアップした後、ユーザは、生体センサ９０３にユーザの顔を提示することにより、生体認証を使用して電子デバイス９００をロック解除（例えば、ロック状態からロック解除状態にデバイスを遷移）することができる。いくつかの実施例では、ユーザは、電子デバイス９００を（例えば、ほぼ水平の向きから）持ち上げる（又は起こす）ことにより、生体認証を開始してデバイスをロック解除する。電子デバイス９００が持ち上げられる間に、電子デバイス９００はデバイスの向きの変化を検出し、それに応答して、生体認証を開始してデバイスをロック解除する。電子デバイス９００がロック状態にある間、電子デバイス９００は、生体センサ９０３の場所のインジケーションをユーザに提供する生体センサインジケータ１１３４と、電子デバイス９００がロック状態にあるというインジケーションを提供するロックアイコン１１３６とを含む、ロック状態インタフェース１１３２を表示することに留意されたい。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、電子デバイス９００がロック状態にある間、生体センサインジケータ１１３４を表示しない。

【０３３６】

図１１Ｌに描写するように、電子デバイス９００が生体認証を開始するとき、ユーザは、ユーザの顔が生体センサ９０３の視野１１３８の外にあるように電子デバイス９００を保持している。いくつかの実施例では、ユーザの顔は、閾値部分より多くの顔が視野外にある場合に、視野１１３８の外にある。いくつかの実施例では、ユーザの顔は、視野内で顔が検出されない場合に、視野１１３８の外にある。ユーザの顔の生体認証を試みている間に、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用してユーザの顔に関する十分な情報を取得することができない。その結果、電子デバイス９００は、図１１Ｄ～図１１Ｊに関して前述した登録プロセスから生成された、記憶された認可されたクレデンシャルと比較する十分な情報を有していない。

【０３３７】

図１１Ｍにおいて、ユーザの顔が視野１１３８の外にあると判定すると、電子デバイス９００は、視野１１３８の外にユーザの顔があるというインジケーションをユーザに提供するエラーインジケーション１１４０を表示する。（エラーインジケーション１１４０は、エラーインジケーション７１４Ｇの特徴の一部又は全てを含む。）更に、電子デバイス９００は、ユーザの顔が視野１１３８の外にあると判定すると、認証を自動的にリトライしない。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は生体センサインジケータ１１３４も表示する。いくつかの実施例では、十分な情報が取得されていたにもかかわらず認証に失敗した（例えば、取得された情報が記憶された認可されたクレデンシャルと一致しない）場合、電子デバイス９００は生体認証を自動的にリトライする。

【０３３８】

図１１Ｎに描写するように、ユーザの顔が生体センサ９０３の視野１１３８の外にあることをエラーインジケーション１１４０から知った後、ユーザは、ユーザの顔が視野１１３８内にあるように、ユーザの顔を視野１１３８内に動かす。エラーインジケーション１１４０の原因が修正されたことを検出した（例えば、閾値量より多くのユーザの顔を検出した）ことに応答して、電子デバイス９００は、生体認証を自動的にリトライする。生体認証のリトライの結果として認証が成功した（例えば、生体センサ９０３を使用して取得された情報が、記憶された認可されたクレデンシャルと一致した）と判定すると、電子デバイス９００は、ロック状態からロック解除状態に遷移する。ロック解除状態に遷移した後、電子デバイスは、ロック解除状態インタフェース１１４２を表示する。

【０３３９】

いくつかの実施例では、ロック解除状態インタフェース１１４２を表示している間に、電子デバイス９００は、デバイス上の制限付きコンテンツ（例えば、図１１Ｏのホーム画面１１４４、直近に使用されたアプリケーション）にアクセスする要求（例えば、ディスプレイ９０２の底縁部に隣接する領域内から開始する上向きのスワイプ）を受け取る。制限付きコンテンツにアクセスする要求を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、アクティブ化されるとアクティブ化されたアイコンに対応するアプリケーションの起動をもたらす複数のアイコンを含む、ホーム画面１１４４を表示する。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、ホーム画面１１４４を表示する代わりに、直近に使用されたアプリケーション（例えば、アプリケーションのユーザインタフェース）を表示する。図１１Ｋ～図１１Ｏに関して前述した上記のプロセスは、電子デバイス９００が横向きのときに実行されることに留意されたい。しかしながら、いくつかの実施例では、図１１Ｋ～図１１Ｎに関して前述したプロセスのいくつか又は全ては、電子デバイス９００が縦向きのときに実行することができる。

【０３４０】

いくつかの実施例では、図１１Ｎに関して前述したようにロック解除状態に遷移する代わりに、電子デバイス９００は、取得された情報が記憶された認可されたクレデンシャルと一致しない場合、ロック状態を維持する。いくつかの実施例では、図１１Ｐに描写するように、電子デバイス９００は、記憶された認可されたクレデンシャルと取得した情報が一致しないと判定すると、ロックアイコン１１３６の位置をそれが「シェイク」効果を模擬するように交互に入れ替えながらロック状態インタフェース１１３２を表示し、それにより、電子デバイス９００がロック状態のままであるというインジケーションをユーザに提供する。

【０３４１】

図１２Ａ～図１２Ｃは、いくつかの実施例に係る、バイオメトリック特徴（例えば、生体認証において後で使用する顔）を登録するためにデバイスの向きを正しい方向に向ける方法を説明するフロー図である。方法１２００は、ディスプレイ（例えば、９０２）及び１つ以上の生体センサ（例えば、９０３）（例えば、複数の生体センサを有するデバイスの生体センサ）（例えば、指紋センサ、非接触生体センサ（例えば、熱式又は光学式顔認識センサなどの、物理的接触を必要としない生体センサ）、虹彩スキャナ）を有する電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）において実行される。いくつかの

実施例では、１つ以上の生体センサは、１つ以上のカメラを含む。方法１２００のいくつかの動作は、任意選択的に組み合わされ、いくつかの動作の順序は、任意選択的に変更され、いくつかの動作は、任意選択的に省略される。

【０３４２】

後述するように、方法１２００は、バイオメトリック特徴を登録するためにデバイスの向きを正しい方向に向けるようにユーザを促す直感的方法を提供する。方法は、バイオメトリック特徴（例えば、生体認証において後で使用する顔）を登録するユーザの認識的負担を減らし、それにより、より効率的なヒューマンマシンインタフェースを作り出す。バッテリ動作コンピューティングデバイスの場合、ユーザがバイオメトリック特徴をより迅速にかつより効率的に登録することを可能にすることで、電力が節約され、バッテリ充電の間隔が長くなる。

【０３４３】

電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、１つ以上の生体センサへの生体登録を開始する生体登録ユーザインタフェース（例えば、１１０６）をディスプレイ（例えば、９０２）に表示する（１２０２）。

【０３４４】

生体登録ユーザインタフェースを表示している間に（１２０４）、電子デバイスは、生体登録を開始する要求に対応する入力（例えば、１１１０）（例えば、タッチジェスチャ（例えば、タップ）、ユーザ発話入力）を受け取る。

【０３４５】

入力（例えば、１１１０）を受け取ったことに応答して（１２０６）、電子デバイスの向き（例えば、現在の向き、入力時の（又はその近くの）電子デバイスの向き）が１組の登録基準を満たしているという判定に従って（１２０８）、電子デバイスは、１つ以上の生体センサ（例えば、９０３）を用いてバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始する。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、電子デバイスが基準枠（例えば、地表、地面）に対して縦向きに向けられているかどうか、１つ以上の生体センサが縦向きの電子デバイスの特定の側（例えば、地表からより離れた側）に向けられている（若しくは置かれている）かどうか、又は、電子デバイスが、それが地面に対してほぼ平行にならないように向けられているかどうかを含む。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、電子デバイスがバイオメトリック特徴（例えば、顔）に対してある特定の（例えば、適切な）向きにある（例えば、デバイスの基本面（例えば、デバイスのディスプレイによって画定される面）がバイオメトリック特徴に対向している）かどうかを含む。いくつかの実施例では、バイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することは、１つ以上の生体センサを使用してユーザの顔に対応するデータをキャプチャすることを含む。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、デバイスが生体認証のためのバイオメトリック特徴を登録するのに適した向きにあるという要件を含む。いくつかの実施例では、バイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することは、バイオメトリック特徴に関する情報をキャプチャする登録ユーザインタフェース（例えば、１１１４）を表示することを含む（又はトリガする）。

【０３４６】

入力（例えば、１１１０）を受け取ったことに応答して（１２０６）、かつ電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしていないという判定に従って（１２２２）、１組の登録基準を満たしている異なる向きに電子デバイスの向きを変更するための１つ以上のプロンプト（例えば、１１１２Ａ～Ｂ）（例えば、視覚、音声及び／又は触覚プロンプト）を出力する。１組の登録基準が満たされていない場合に１つ以上のプロンプトを出力することにより、バイオメトリック特徴の登録を継続するためにどのような修正アクションをとるべきかに関するフィードバックをユーザに提供する。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて

、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。

【０３４７】

いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプトを出力することは、電子デバイスを最初の向きに向けるための第１のプロンプト（例えば、１１１２Ａ）を出力すること（１２２４）を含む。いくつかの実施例では、最初の向きは、電子デバイスが地面に対してほぼ平行にはないような向きである。いくつかの実施例では、最初の向きは、電子デバイスが重力とほぼ平行であるような向きである。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、デバイスのディスプレイがほぼ垂直であるようにデバイスの基本面が所定の面（例えば、地面に対してほぼ垂直な面）と実質的に位置合わせされているという要件を含む。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、バイオメトリック特徴の登録を試みている間にデバイスが水平面上で静止していないようにデバイスの基本面が（第２の）所定の面（例えば、地面に対してほぼ平行な面）と実質的に位置合わせされていないという要件を含む。いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプトを出力することは、第１のプロンプト（例えば、１１１２Ａ）を出力した後、１組の登録基準を満たしている異なる向きに電子デバイスを向けるための第２のプロンプト（例えば、１１１２Ｂ）を出力すること（１２２６）を含み、第１のプロンプトは第２のプロンプトとは異なる。いくつかの実施例では、電子デバイスは、第２のプロンプトを出力することなく第１のプロンプトを出力する。いくつかの実施例では、電子デバイスは、電子デバイスの向きが最初の向きに変化したときに、第１のプロンプトの出力を中止する。いくつかの実施例では、電子デバイスは、電子デバイスの向きが最初の向きに変化したときに、第２のプロンプトを出力する。いくつかの実施例では、電子デバイスは、（例えば、電子デバイスが既に最初の向きにあるときに）第１のプロンプトを出力することなく第２のプロンプトを出力する。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、電子デバイスが、基準枠（例えば、地表、地面）に対して縦向きに向けられているかどうか、１つ以上の生体センサが縦向きの電子デバイスの特定の側（例えば、地表からより離れた側）に向けられている（若しくは置かれている）かどうか、又は、電子デバイスが、それが地面に対してほぼ平行にならないように向けられているかどうかを含む。第２のプロンプトを出力することなく第１のプロンプトを出力することは、ユーザがバイオメトリック特徴の登録をトリガするために修正アクションをとっているときに混乱する機会を低減するので、ユーザに改善されたフィードバックを提供する。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。

【０３４８】

いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプトを出力することは、１組の登録基準を満たしている異なる向きに電子デバイスを（例えば、電子デバイスに垂直な軸を中心に）回転させるための第３のプロンプト（例えば、１１１２Ｂ）を出力することを含み、第３のプロンプトは入力を受信している間の電子デバイスの向きに基づく。いくつかの実施例では、第３のプロンプトは、第２のプロンプトである。いくつかの実施例では、電子デバイスの向きが第１の向きにあるという判定に従って、電子デバイスは、１組の登録基準を満たしている異なる向きに電子デバイスを回転させるための第１の回転プロンプトを出力する。いくつかの実施例では、電子デバイスの向きが第１の向きとは異なる第２の向きにあるという判定に従って、電子デバイスは、１組の登録基準を満たしている異なる向きに電子デバイスを回転させるための第２の回転プロンプトを出力し、第２の回転プロンプトは第１の回転プロンプトとは異なる。いくつかの実施例では、第１の回転プロンプト又は第２の回転プロンプトは、第２のプロンプトである。いくつかの実施例では、１組の登録基

準は、電子デバイスが、基準枠（例えば、地表、地面）に対して縦向きに向けられているかどうか、１つ以上の生体センサが縦向きの電子デバイスの特定の側（例えば、地表からより離れた側）に向けられている（若しくは置かれている）かどうか、又は、電子デバイスが、それが地面に対してほぼ平行にならないように向けられているかどうかを含む。デバイスの向きに基づいてプロンプトを出力することは、バイオメトリック特徴を登録するデバイスの適切な向きを実現する効率的なプロセスに関してユーザにフィードバックを提供する。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０３４９】

いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプトを出力することは、１組の登録基準を満たしている異なる向きに（例えば、電子デバイスに垂直な軸の周りに）電子デバイスを（例えば、デバイスの基本面（例えば、デバイスのディスプレイによって画定される面）に平行な軸に沿って）回転させるための第４のプロンプト（例えば、１１１２Ｂ）を出力することを含み、第４のプロンプトは、所定の面（例えば、地面に対してほぼ垂直な面、地面に対してほぼ平行な面）に対するデバイスの基本面（例えば、デバイスのディスプレイによって画定される面）の位置調整に基づく。いくつかの実施例では、電子デバイスは、電子デバイスが地面に対してほぼ平行に向けられているという判定に従って、第４のプロンプトを出力する。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、デバイスのディスプレイがほぼ垂直であるようにデバイスの基本面が所定の面（例えば、地面に対してほぼ垂直な面）と実質的に位置合わせされているという要件を含む。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、バイオメトリック特徴の登録を試みる間にデバイスが水平面上で静止していないようにデバイスの基本面が（第２の）所定の面（例えば、地面に対してほぼ平行な面）と実質的に位置合わせされていないという要件を含む。

【０３５０】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、９００）の向きは、１つ以上の生体センサ（例えば、９０３）が（例えば、電子デバイスの中心の右に（実質的に）位置する）電子デバイスの右側の近くに（又は隣接して）（実質的に）位置することを向きがもたらすので、１組の登録基準を満たさない。いくつかの実施例では、生体センサの位置はユーザに対する位置である。いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプト（例えば、１１１２Ｃ）は、第１の方向に第１の量より少なく（例えば、反時計回りに（例えば左に）約９０度）回転するデバイスの表現のアニメーションを含む。いくつかの実施例では、アニメーションは、表現が表現の上面の近くに位置する生体センサの表現と縦向きで終了するように、反時計回りに回転する表現を示す。いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプトは、デバイスを回転させる方向（及び／又は量（例えば、度））のテキストインジケーション及び／又は絵図を含む。デバイスの回転の表現のアニメーションを表示することは、バイオメトリック特徴を登録し続けるためにどの是正措置を講じるかに関するフィードバックをユーザに提供する。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０３５１】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、９００）の向きは、１つ以上の生体センサ（例えば、９０３）が（例えば、電子デバイスの中心の左に（実質的に）位置する）電子デバイスの左側の近くに（又は隣接して）（実質的に）位置することを向きがもたら

すので、１組の登録基準を満たさない。いくつかの実施例では、生体センサの位置はユーザに対する位置である。いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプト（例えば、１１１２Ｂ）は、第１の方向とは異なる第２の方向に第１の量より少なく（例えば、時計回りに（例えば右に）約９０度）回転するデバイスの表現のアニメーションを含む。いくつかの実施例では、アニメーションは、表現が表現の上面の近くに位置する生体センサの表現と縦向きで終了するように、時計回りに回転する表現を示す。いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプトは、デバイスを回転させる方向（及び／又は量（例えば、度））のテキストインジケーション及び／又は絵図を含む。

【０３５２】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、９００）の向きは、１つ以上の生体センサ（例えば、９０３）が（例えば、電子デバイスの中心の下に（実質的に）位置する）電子デバイスの底側の近くに（又は隣接して）（実質的に）位置することを向きがもたらすので、１組の登録基準を満たさない。いくつかの実施例では、生体センサの位置はユーザに対する位置である。いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプト（例えば、１１１２Ｄ）は、第１の量より多く（例えば、上下逆さまに、又は時計回り若しくは反時計回りに（例えば右若しくは左に）約１８０度）回転するデバイスの表現のアニメーションを含む。いくつかの実施例では、アニメーションは、表現が表現の上面の近くに位置する生体センサの表現と縦向きで終了するように、時計回り又は反時計回りに１８０度回転する表現を示す。いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプトは、デバイスを回転させる方向（及び／又は量（例えば、度））のテキストインジケーション及び／又は絵図を含む。

【０３５３】

いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプト（例えば、１１１２Ｂ～Ｄ）を出力して電子デバイスの向きを１組の登録基準を満たしている異なる向きに変更した後、電子デバイスは、電子デバイスの向きにおける変化を検出する。いくつかの実施例では、電子デバイスの向きにおける変化を検出したことに応答して、電子デバイスの向きが１組の登録基準をまだ満たしていないという判定に従って、電子デバイスは、１組の登録基準を満たしている異なる向きに電子デバイスの向きを変更するための１つ以上の新しいプロンプト（例えば、１１１２Ｂ～Ｄ）を出力する。いくつかの実施例では、１つ以上の新しいプロンプト（例えば、１１１２Ｂ～Ｄ）は、上述の１つ以上のプロンプトとは異なる。いくつかの実施例では、１つ以上の新しいプロンプト（例えば、１１１２Ｂ～Ｄ）は、上述のアニメーション（例えば、時計回りに回転する、反時計回りに回転する、１８０度回転する）のうちの任意の１つを含むことができる。いくつかの実施例では、電子デバイスの向きにおける変化を検出したことに応答して、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしているという判定に従って、電子デバイスは、生体登録導入インタフェース（例えば、１１４６）を表示することなどにより、バイオメトリック特徴を１つ以上の生体センサに登録するプロセスを開始する。

【０３５４】

いくつかの実施例では、バイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始した後（例えば、バイオメトリック特徴の登録の成功の後）、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、認証を必要とする動作を実行する要求（例えば、デバイスをロック解除する（例えば、既定の場所でスワイプを実行する）要求）を受け取る。いくつかの実施例では、電子デバイスは、生体登録の実行（又は完了）の後に認証を必要とする動作を実行する要求を受け取る。いくつかの実施例では、電子デバイスは、１組の登録基準を満たしている異なる向きに電子デバイスの向きを変更するための１つ以上のプロンプト（例えば、１１１２Ａ～Ｂ）（例えば、視覚、音声及び／又は触覚プロンプト）を出力した後に、認証を必要とする動作を実行する要求を受け取る。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求を受信したことに応答して、電子デバイスは、（例えば、１つ以上の生体センサによってデータを取得することを含む）１つ以上の生体センサ（例えば、９０３）を使用して認証を試みる。いくつかの実施例では、１つ以上の生体センサを使用して認証を試みた（例えば、試みて失敗した）後、（例えば、顔が視野（例えば、

１１３８）の外にあることが原因で）１つ以上の生体センサによって取得されたデータがバイオメトリック特徴の閾値量（例えば、顔／指紋の部分、顔／指紋全体ではない）未満に相当するという判定に従って、電子デバイスは認証のリトライを見送る。いくつかの実施例では、電子デバイスは、自動的な認証のリトライを見送る。いくつかの実施例では、電子デバイスは、１つ以上の生体センサを使用して認証を試みた後、最後にデバイスで認証が成功してから所定の回数（例えば、５、１０、１５回）を超えて生体認証が失敗したことにより認証のリトライを見送る。いくつかの実施例では、電子デバイスは、認証を必要とする動作を実行する明示的要求（例えば、デバイスをロック解除する（例えば、既定の場所でスワイプを実行する）要求）なしに、認証のリトライを見送る。いくつかの実施例では、認証時の最初の試行が成功しなかった後、電子デバイスは、１つ以上の生体センサによって取得されたデータがバイオメトリック特徴の一部分のみに相当するという判定が行われない場合、生体認証をリトライする。閾値量未満のバイオメトリック特徴が取得された場合に認証のリトライを見送ることにより、要求の繰り返し（同タイプの要求の繰り返し）の試行の許可された回数をユーザが消費することを回避し、それにより、生体認証を必要とする他の動作の要求の少なくとも１回の試行を節約する。少なくとも１回の試行を節約することにより、（例えば、繰り返される、類似の要求の認証の試行を使い果たすことを回避することによって）デバイスの操作性を向上させ、ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０３５５】

いくつかの実施例では、１つ以上の生体センサを使用して認証を試みた（例えば、試みて失敗した）後、１つ以上の生体センサによって取得されたデータがバイオメトリック特徴の閾値量以上（例えば、より多く）に相当するという判定に従って、電子デバイスは認証をリトライする。閾値量のバイオメトリック特徴が取得された場合に認証を自動的にリトライすることにより、ユーザが認証のリトライを明示的に要求する必要なしに条件が適切である場合に認証を試みる能力をユーザに提供する。更なるユーザ入力を必要とせずに、１組の条件が満たされている場合に動作を実行することにより、デバイスの操作性を向上させ（例えば、認証成功の可能性が増加し）、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０３５６】

いくつかの実施例では、認証のリトライの結果としての認証が成功したという判定に従って、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、要求に対応する動作を実行する。いくつかの実施例では、認証のリトライの結果としての認証が成功しなかったという判定に従って、電子デバイスは、要求に対応する動作を実行することを見送る。いくつかの実施例では、１つ以上の生体センサを使用してキャプチャされた生体情報が認可されたクレデンシャル（例えば、生体認証における使用を認可されたバイオメトリック特徴（例えば、顔、指紋）に関する記憶された情報）に対応する（又は一致する）場合、認証は成功である。いくつかの実施例では、１つ以上の生体センサを使用してキャプチャされた生体情報が認可されたクレデンシャル（例えば、生体認証における使用を認可されたバイオメトリック特徴（例えば、顔、指紋）に関する記憶された情報）に対応（又は一致）しない場合、認証は失敗である。認証が成功しない場合に動作を実行することを見送ることにより、デバイスへの不正な及び／又は無認可のアクセスを防ぐことによって、デバイスのセキュリティを向上させる。デバイスのセキュリティ対策を改善することにより、コンテンツへの無認可のアクセス及び動作を防ぐことによって、デバイスの操作性を向上させ、加えて、ユーザがデバイスをより効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０３５７】

いくつかの実施例では、１つ以上のプロンプト（例えば、１１１２Ａ～Ｂ）（例えば、視覚、音声及び／又は触覚プロンプト）を出力して、１組の登録基準を満たしている異なる向きに電子デバイスの向きを変更した後、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、電子デバイスの向きが１組の登録基準を満たしていることを検出する（１２２８）。いくつかの実施例では、電子デバイスの現在の向きが１組の登録基準を満たしていると判定したことに応答して（１２３０）、電子デバイスは、１つ以上の生体センサにバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始する。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、電子デバイスが、基準枠（例えば、地表、地面）に対して縦向きに向けられているかどうか、１つ以上の生体センサが縦向きの電子デバイスの特定の側（例えば、地表からより離れた側）に向けられている（又は置かれている）かどうか、あるいは、電子デバイスが、それが地面に対してほぼ平行にならないように向けられているかどうかを含む。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、デバイスのディスプレイがほぼ垂直であるようにデバイスの基本面が所定の面（例えば、地面に対してほぼ垂直な面）と実質的に位置合わせされているという要件を含む。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、バイオメトリック特徴の登録を試みる間にデバイスが水平面上で静止していないようにデバイスの基本面が（第２の）所定の面（例えば、地面に対してほぼ平行な面）と実質的に位置合わせされていないという要件を含む。いくつかの実施例では、１組の登録基準は、電子デバイスがバイオメトリック特徴（例えば、顔）に対してある特定の（例えば、適切な）向きにある（例えば、デバイスの基本面（例えば、デバイスのディスプレイによって画定される面）がバイオメトリック特徴に対向している）かどうかを含む。

【０３５８】

いくつかの実施例では、１つ以上の生体センサにバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することは、生体登録導入インタフェース（例えば、１１４６）を表示することを含む。いくつかの実施例では、生体登録インタフェースは、バイオメトリック特徴及びシミュレートされた進度インジケータのシミュレーションの表現を同時に表示することを含む。

【０３５９】

いくつかの実施例では、１つ以上の生体センサにバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することは、バイオメトリック特徴の登録に成功することを含む。いくつかの実施例では、バイオメトリック特徴の登録に成功した後、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、１つ以上の生体センサへの２度目のバイオメトリック特徴の登録を行うための（例えば、１１２２に対応する）プロンプトを出力する（１２１２）。いくつかの実施例では、電子デバイスは、電子デバイスの向きを変更するように促すことなくバイオメトリック特徴を登録するためのプロンプトを出力する。

【０３６０】

いくつかの実施例では、１つ以上の生体センサにバイオメトリック特徴を登録するプロセスを開始することは、バイオメトリック特徴の登録に成功することを含む（１２１０）。いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、１００、３００、５００、９００）は、バイオメトリック特徴の登録に成功した後、認証を必要とする動作を実行する要求（例えば、デバイスをロック解除する（例えば、既定の場所でスワイプを実行する）要求、ホーム画面（例えば、１１４４）にアクセスする要求）を受け取る（１２１４）。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求を受け取ったことに応答して（１２１６）、１つ以上の生体センサによって取得されたデータは登録されたバイオメトリック特徴に対応している（例えば、一致している）という判定に従って（１２１８）、電子デバイスは認証を必要とする動作を実行する。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求を受け取ったことに応答して、電子デバイスは、１つ以上の生体センサ（例えば、９０３）を使用して認証を実行する（又は認証しようと試みる）。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求を受け取ったことに応答して（１２１６）、かつ１つ以上の生体センサによって取得されたデータが登録されたバイオメトリック特徴と対応していない（又は、一致していない）という判定に従って（１２２０）、電

子デバイスは認証を必要とする動作を実行することを見送る。

【０３６１】

図１３Ａ～図１３Ｚは、いくつかの実施例に係る、ユーザを生体認証しようと試みている間に検出されるエラー状態を修正するようにユーザを促す例示的なユーザインタフェースを示す。これらの図におけるユーザインタフェースは、図１４Ａ～図１４Ｂにおけるプロセスを含む、以下で説明するプロセスを例示するために使用される。

【０３６２】

図１３Ａは、電子デバイス９００（例えば、ポータブル多機能デバイス１００、デバイス３００、デバイス５００）を示す。図１３Ａ～図１３Ｚに示す例示的な実施例では、電子デバイス９００はタブレットコンピュータである。他の実施例では、電子デバイス９００は、スマートフォン（例えば、電子デバイス７００）などの異なるタイプの電子デバイスであり得る。電子デバイス９００は、ディスプレイ９０２、１つ以上の入力デバイス（例えば、ディスプレイ９０２のタッチスクリーン、ボタン９０４、及びマイクロフォン）、無線通信機、及び生体センサ９０３を含む。電子デバイス９００は、生体センサ９０３を含む。いくつかの実施例では、生体センサ９０３は、赤外線カメラ、サーモグラフィックカメラ、又はそれらの組合せなどのカメラを含むことができる１つ以上の生体センサを含む。いくつかの実施例では、生体センサ９０３は、生体センサ７０３の特徴の一部又は全てを含む。いくつかの実施例では、生体センサ９０３は、１つ以上の指紋センサ（例えば、ボタンに組み込まれた指紋センサ）を含む。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、ＩＲフラッド光、構造化光プロジェクタ、又はそれらの組合せなどの発光デバイス（例えば、光プロジェクタ）を更に含む。発光デバイスは、任意選択的に、生体センサ９０３によるバイオメトリック特徴の生体データのキャプチャ中にバイオメトリック特徴（例えば、顔又は虹彩）を照らすために使用される。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、生体センサ９０３とは別個の複数のカメラを含む。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、生体センサ９０３とは別個の１つのカメラのみを含む。

【０３６３】

図１３Ａ～図１３Ｊは、電子デバイス９００が、生体センサ９０３を使用してデバイスをロック解除しようとしている間にエラー状態を検出するシナリオを示す。ユーザは、電子デバイス９００上の制限付きコンテンツにアクセスすることを望む。例えば、制限付きコンテンツは、図１３のホーム画面１３２４Ａ、直近に使用されたアプリケーション、又は通知１３０６、１３０８、及び／若しくは１３１０に関連付けられたコンテンツであり得る。制限付きコンテンツにアクセスするために、ユーザはデバイスをロック解除しなければならず、それにはユーザの認証を成功させる必要がある。

【０３６４】

電子デバイス９００上の制限付きコンテンツにアクセスするプロセスを開始するために、ユーザは、電子デバイス９００を（例えば、ほぼ水平な向きから図１３Ａのユーザの手の中に描写されているようなデバイスの向きに）持ち上げる（又は起こす）。デバイスの向きの変化により、電子デバイス９００は、認証を必要とする動作を実行する要求（例えば、デバイスをロック解除する要求）を（例えば、加速度計１６８を介して）検出する。デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みる。生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みることは、生体認証センサ９０３を使用して潜在的に有効なバイオメトリック特徴（例えば、生体認証に使用することができるバイオメトリック特徴）に関する情報をキャプチャしようと試みること、及び／又は潜在的に有効なバイオメトリック特徴に関するキャプチャされた情報が、記憶された認可されたクレデンシャル（例えば、生体テンプレート）に対応するか、若しくは一致するかどうかを判定することを含む。

【０３６５】

図１３Ａに描写するように、ユーザの顔は、電子デバイス９００が保持されている向きにより、生体センサ９０３に実質的に面していない。詳細には、デバイスの向きは、生体

センサ９０３が（例えば、ユーザに対して）電子デバイス９００の底縁部に隣接して位置し、ユーザに対するデバイスの角度に起因してユーザの顔の部分ビューのみを有する（例えば、ユーザの顎及び鼻は、ユーザの顔の底部からセンサに見えるが、目及び口は見えないか、又は目及び口がカメラに直接面するように近い角度から顔が登録されたときに特徴を一貫して認識するのを困難にする角度で見える）。生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みている間に、電子デバイス９００はエラー状態が発生したことを検出する。いくつかの実施例では、エラー状態が発生したことを検出することは、潜在的に有効なバイオメトリック特徴が生体センサ９０３に実質的に面していないと判定することを必要とする。例えば、電子デバイス９００は、顔の存在を検出するが、顔が生体センサ９０３の実質的に上にある位置に向いていると判定する。顔の向きが与えられると、生体センサ９０３は、顔に関する何らかの情報をキャプチャすることができる。例えば、生体センサ９０３は、顔の下側部分（例えば、顎、鼻の底部など）に関する情報をキャプチャするが、上側部分（例えば、眼、眉、鼻の上部など）に関する情報をキャプチャしない。しかしながら、電子デバイス９００は、この情報を使用してユーザを生体認証しない（例えば、キャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルと一致するかどうかを判定しない）。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、顔が生体センサ９０３に実質的に面していない間にキャプチャされた情報が、キャプチャされた情報の劣化又は精度の低下と高度に相関するので、ユーザの生体認証にこの情報を使用しない。

【０３６６】

いくつかの実施例では、エラー状態が発生したことを検出することは、電子デバイス９００が、（例えば、ユーザに対して）生体センサ９０３がデバイスの底縁部に隣接して位置することをもたらす向きにあると判定することを必要とする。いくつかの実施例では、エラー状態が発生したことを検出することは、ディスプレイ９０２がオン（例えば、アクティブ）であることを検出することを必要とする。言い換えれば、ディスプレイ９０２がオフ（例えば、非アクティブ）であることを電子デバイス９００が検出した場合、電子デバイス９００は、生体センサ９０３が塞がれている場合でもエラー状態を検出しない。いくつかの実施例では、エラー状態が発生したことを検出することは、デバイスをロック解除する要求を検出することを必要とする。いくつかの実施例では、デバイスをロック解除する要求は、生体認証を開始する（又は試みる）要求であるか、又はそれを含む。いくつかの実施例では、エラー状態が発生したことを検出することは、失敗した生体認証試行の最大（例えば、閾値）数に達していない（例えば、少なくとも１つの生体認証試行が利用可能である）ことを判定することを必要とする。

【０３６７】

いくつかの実施例では、失敗した試行の最大数に達した場合、デバイスは、成功した非生体認証（例えば、パスコード認証）が実行されるまで生体認証を実行しない。いくつかの実施例では、認証を必要とする動作を実行する要求（例えば、デバイスをロック解除する要求）は、失敗した生体認証試行の最大数に達した後に、代替の認証ユーザインタフェース（例えば、パスコード入力ＵＩ１３２０Ａ）の表示をトリガする。

【０３６８】

図１３Ａにおいて、エラー状態が発生したことを検出したことに応答して、電子デバイス９００はロック状態を維持する。電子デバイス９００がロック状態にあるので、ユーザは制限付きコンテンツにアクセスすることができない。電子デバイス９００は、ロックアイコン１３０２を有するロック状態ＵＩ１３００Ａを表示し、ロックアイコン１３０２はデバイスがロック状態にあるというインジケーションを提供する。

【０３６９】

更に、エラー状態が発生したことを検出したことに応答して、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ａを最初に表示する（例えば、位置インジケーション１３０４Ａは、エラー状態を検出する前に表示されていない）。電子デバイス９００は、ロックアイコン１３０２に隣接して位置インジケーション１３０４Ａを表示する。位置インジケーション１３０４Ａは、（例えば、後続の生体認証試行のために）検出されたエラー状

態を修正するために実行することができるユーザアクションのインジケーションを含む。いくつかの実施例では、位置インジケーション１３０４Ａは、デバイス上の生体センサ９０３の位置のインジケーションを含む。いくつかの実施例では、位置インジケーション１３０４Ａは、生体センサ９０３の位置を記述又は指示する視覚的インジケーション（例えば、テキスト、矢印）を含む。例えば、位置インジケーション１３０４Ａは、図１３Ｃ～図１３Ｄの位置インジケーション１３１８に関して以下に記載されるように、アニメーション化された矢印であり得る。

【０３７０】

図１３Ｂにおいて、ユーザは依然電子デバイス９００上の制限付きコンテンツにアクセスすることを望み、そのためユーザは、エラー状態を修正していないにもかかわらず、スワイプを介してデバイスをロック解除しようと試みる。電子デバイス９００は、（例えば、ユーザに対して）ディスプレイ９０２の底縁部に隣接する所定の領域内にロック解除インジケーション９０５を表示する。ロック解除インジケーション９０５は、そこからユーザが上向きスワイプジェスチャを開始して電子デバイスをロック解除することができる、ディスプレイ９０２上の近似位置のインジケーションを提供する。

【０３７１】

位置インジケーション１３０４Ａを有するロック状態ＵＩ１３００Ａを表示している間に、電子デバイス９００は、電子デバイスをロック解除する要求を検出する。デバイスをロック解除する要求を検出することは、ディスプレイ９０２の位置で開始する入力１３１２Ａを受け取ることと、入力１３１２Ａがディスプレイ９０２の底端部に隣接する既定の領域内で開始する上向きスワイプジェスチャであると判定することとを含む。

【０３７２】

図１３Ｃにおいて、デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、介在インタフェース１３１４Ａを表示する（例えば、ロック状態ＵＩ１３００Ａの表示をこれと置き換える）。介在インタフェース１３１４Ａは、電子デバイス９００が生体認証をまだ完了していない（例えば、生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みている）ことをユーザに示す。介在インタフェース１３１４Ａを表示することは、ロック解除インジケーション９０５の表示を中止することを含む。いくつかの実施例では、介在インタフェース１３１４Ａを表示することは、ロック状態ＵＩ１３００Ａを上方方向にスライドさせて、介在インタフェース１３１４Ａを表示する（例えば、現す）ことを含む。

【０３７３】

更に、デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、エラー状態がまだ発生しているかどうかを判定する。デバイスをロック解除する要求の直後にエラー状態がまだ発生していると判定すると、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ａの表示を維持し、位置インジケーション１３１８を最初に表示する。電子デバイス９００は、位置インジケーション１３１８が生体センサ９０３を指すように、生体センサ９０３に隣接するディスプレイ９０２上の位置に位置インジケーション１３１８を表示する。図１３Ｃ～図１３Ｄに描写するように、位置インジケーション１３１８は、生体センサ９０３の近くで跳ねるように見えるようにアニメーション化された視覚的な矢印を含む。位置インジケーション１３０４Ａと同様に、位置インジケーション１３１８は、エラー状態を修正するアクションをとるためのユーザに対するプロンプトである。例えば、位置インジケーション１３１８を見ると、ユーザは、それらの顔が生体センサ９０３に実質的に向けられる（又はそれに面する）ように、自分の頭部を生体センサ９０３に向ける。

【０３７４】

図１３Ｅにおいて、所定の時間量（例えば、要求を受信してから、及び／若しくは介在インタフェース１３１４を表示してから１、３、若しくは５秒）が経過した後にエラー状態がまだ発生していると判定すると、並びに／又は生体認証が正常に完了していないと判定すると、電子デバイス９００は、パスコード入力ＵＩ１３２０Ａを表示する（例えば、

介在インタフェース１３１４の表示をこれと置き換える）。パスコード入力ＵＩ１３２０Ａは、パスコード（又はパスワード）を入力するための複数の入力アフォーダンスを含む。パスコード入力ＵＩ１３２０Ａを表示することは、再びロック解除インジケーション９０５を最初に表示し、ロックアイコン１３０２の表示を維持することを含む。更に、所定の時間量が経過した後にエラー状態がまだ発生していると判定すると、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ａの表示を中止する。いくつかの実施例では、例えば、デバイスをロック解除する要求を検出した直後、所定の時間量（例えば、要求を受信してから、及び／若しくは介在インタフェース１３１４を表示してから１、３、若しくは５秒）が経過した後にエラー状態がまだ発生していると判定すると、並びに／又は生体認証が正常に完了していないと判定すると、電子デバイス９００は、デバイスをロック解除する試み及び／又はユーザを生体認証する試みを見送る。

【０３７５】

図１３Ｆにおいて、電子デバイス９００は、パスコード入力ＵＩ１３２０Ａを表示している間に、エラー状態がまだ発生しているかどうかを判定する。ユーザは、ユーザの顔が生体センサ９０３に実質的に面する新しい向きに自分の頭部を向ける（例えば、ユーザは、自分のパスコードを入力することを開始するために下を見る）。ユーザの頭部の回転により、電子デバイス９００は、エラー状態がもはや発生していないと判定する。詳細には、電子デバイス９００は、潜在的に有効なバイオメトリック特徴が生体センサ９０３に実質的に面していると判定する。いくつかの実施例では、ユーザは、ユーザの顔を生体センサ９０３に向けて回転させるか、又はユーザの顔が生体センサ９０３に実質的に面している新しい向きにデバイスを再び向けること（例えば、顔検出センサが、デバイスの底縁部上にあるのではなく、デバイスの右縁部、左縁部、又は上縁部上にあるようにデバイスを回転させること）により、検出されたエラー状態を修正することができる。

【０３７６】

エラー状態がもはや発生していないと判定すると、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用してデバイスをロック解除しようと試みる。ユーザの顔に関するキャプチャされた情報が、記憶された認可されたクレデンシャルに対応すると判定されると、電子デバイス９００はロック状態からロック解除状態に遷移する。ロック解除状態に遷移することは、電子デバイス９００がロック解除に成功したというインジケーションを提供するロック解除アイコン１３２２を表示すること（例えば、ロックアイコン１３０２の表示をこれと置き換えること）を含む。ロック解除状態に遷移することは、図１３Ｇのホーム画面１３２４Ａ又は直近に使用されたアプリケーション、あるいは（選択された若しくは最近受信された通知に対応するアプリケーション、又はユーザが別の関連するデバイス上で使用していたアプリケーションなどの）他の基準に基づいて選択されたアプリケーションを表示すること（例えば、パスコード入力ＵＩ１３２０Ａの表示をこれと置き換えること）を更に含む。いくつかの実施例では、デバイスをロック解除しようと試みることは、ユーザを生体認証しようと試みることを含む。生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みることは、生体認証センサ９０３を使用して潜在的に有効なバイオメトリック特徴（例えば、生体認証に使用することができるバイオメトリック特徴）に関する情報をキャプチャしようと試みること、及び／又は潜在的に有効なバイオメトリック特徴に関するキャプチャされた情報が、記憶された認可されたクレデンシャル（例えば、生体テンプレート）に対応するか、若しくは一致するかどうかを判定することを含む。いくつかの実施例では、潜在的に有効なバイオメトリック特徴に関する情報をキャプチャしようと試みることは、生体センサ９０３に電力供給することを含む。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、電子デバイス９００が潜在的に有効なバイオメトリック特徴に関する情報のキャプチャに成功した場合、又はそうしたときに、潜在的に有効なバイオメトリック特徴が記憶された認可されたクレデンシャルと一致するかどうかを判定する。いくつかの実施例では、電子デバイス９００が潜在的に有効なバイオメトリック特徴に関する情報をキャプチャしないか、又はそれに失敗した場合、電子デバイス９００は、潜在的に有効なバイオメトリック特徴に関するキャプチャされた情報が、記憶された認可されたクレデ

ンシャルと一致するかどうかの判定を見送る。

【０３７７】

ユーザの顔に関するキャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルに対応しないと判定すると、電子デバイス９００はロック状態を維持する。例えば、電子デバイス９００は、図１３Ｅに描写するように、ロックアイコン１３０２を有するパスコード入力ＵＩ１３２０Ａの表示を維持する。

【０３７８】

図１３Ａ～図１３Ｄに関して上述したように、電子デバイス９００がロック状態ＵＩ１３００Ａ及び／又は介在ＵＩ１３１４Ａを表示している間、ユーザはエラー状態を修正しない。いくつかの実施例では、図１３Ａ～図１３Ｄにおいてエラー状態を修正することができない代わりに、ユーザは、ユーザの顔が図１３Ｈに描写するように生体センサ９０３に実質的に面している新しい向きに自分の頭部を向けることによってエラー状態を修正する。（例えば、認証を必要とする動作を実行する要求を検出した後、デバイスをロック解除する要求を検出した後、及び／又はパスコード入力ＵＩ１３２０Ａが表示される前に）図１３Ａ～図１３Ｄの位置インジケーション１３０４Ａが表示されている間、電子デバイス９００は、エラー状態がまだ発生しているかどうかを判定する。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、エラー状態がもはや発生していないと判定する。詳細には、電子デバイス９００は、潜在的に有効なバイオメトリック特徴が生体センサ９０３に実質的に面していると判定する。エラー状態がもはや発生していないと判定すると、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用してデバイスをロック解除しようと試みる。

【０３７９】

いくつかの実施例では、ユーザの顔に関するキャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルに対応しないと判定すると、電子デバイス９００はロック状態を維持する。例えば、電子デバイス９００は、図１３Ｅのパスコード入力ＵＩ１３２０Ａを表示する（例えば、介在インタフェース１３１４の表示をこれと置き換える）。

【０３８０】

いくつかの実施例では、ユーザは、エラー状態を修正せず、かつ／又は他の方法で生体認証を無事に完了することができない。代わりに、図１３Ｅのパスコード入力１３２０Ａを表示している間に、電子デバイス９００は、図１３Ｉに描写するように、パスワード又はパスコードに対応する１つ以上の文字のシーケンスをディスプレイ９０２を介して受け取る。一例として、電子デバイス９００は、１つ以上の文字のシーケンスの一部分である文字入力１３２６を受け取る。

【０３８１】

図１３Ｊにおいて、いくつかの実施例では、１つ以上の文字のシーケンスが記憶された認可されたクレデンシャルに対応するという判定に応答して、電子デバイス９００は、ロック状態からロック解除状態に遷移する。ロック解除状態に遷移することは、電子デバイス９００がロック解除に成功したというインジケーションを提供するロック解除アイコン１３２２を表示すること（例えば、ロックアイコン１３０２の表示をこれと置き換えること）を含むことができる。ロック解除状態に遷移することは、図１３Ｇのホーム画面１３２４Ａ又は直近に使用されたアプリケーションを表示すること（例えば、パスコード入力ＵＩ１３２０Ａの表示をこれと置き換えること）を含むことができる。

【０３８２】

いくつかの実施例では、１つ以上の文字のシーケンスが記憶された認可されたクレデンシャルに対応しないという判定に応答して、電子デバイス９００は、ロック状態を維持する。例えば、電子デバイス９００は、図１３Ｅのパスコード入力ＵＩ１３２０Ａの表示を維持する。

【０３８３】

図１３Ｋ～図１３Ｐは、電子デバイス９００が生体センサ９０３を使用してデバイスをロック解除しようと試みている間にエラー状態を検出する別のシナリオを示す。図１３Ｋは、図１３Ａに関して上述したプロセスと類似したプロセスを描写する。電子デバイス９

００上の制限付きコンテンツにアクセスするプロセスを開始するために、ユーザは、電子デバイス９００を（例えば、ほぼ水平な向きから図１３Ｋのユーザの手の中に描写されているようなデバイスの向きに）持ち上げる（又は起こす）。いくつかの実施例では、デバイスの向きの変化により、電子デバイス９００は、認証を必要とする動作を実行する要求（例えば、デバイスをロック解除する要求）を（例えば、加速度計１６８を介して）検出する。デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みる。

【０３８４】

いくつかの実施例では、生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みながら、電子デバイス９００は、エラー状態が発生したことを検出する。いくつかの実施例では、エラー状態が発生したことを検出することは、生体センサ９０３が（例えば、ユーザの手によって）塞がれていると判定することを必要とする。図１３Ｋにおいて生体センサ９０３が塞がれているので、電子デバイス９００は、ユーザの顔に関する情報をキャプチャすることができない。したがって、電子デバイス９００は、ユーザを生体認証するためのキャプチャされた情報をもたない。ユーザは、生体センサ９０３がもはや塞がれないように、生体センサ９０３から自分の手を遠ざけることによって、検出されたエラー状態を修正することができる。

【０３８５】

いくつかの実施例では、エラー状態が発生したことを検出したことに応答して、電子デバイス９００はロック状態を維持する。いくつかの実施例では、エラー状態が発生したことを検出したことに更に応答して、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｂを最初に表示する（例えば、エラー状態を検出する前に位置インジケーション１３０４Ｂは表示されていない）。いくつかの実施例では、位置インジケーション１３０４Ｂは、デバイス上の生体センサ９０３の位置のインジケーションを含む。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、生体センサ９０３に隣接するディスプレイ９０２上の位置に位置インジケーション１３０４Ｂを表示する。いくつかの実施例では、位置インジケーション１３０４Ｂは、生体センサ９０３の位置を記述又は指示する視覚的インジケーション（例えば、テキスト、矢印）を含む。例えば、位置インジケーション１３０４Ｂは、図１３Ｃ～図１３Ｄの位置インジケーション１３１８に関して上述されたように、アニメーション化された矢印であり得る。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｂに加えて又はその代わりに、図１３Ｙの位置インジケーション１３０４Ｃを表示する。いくつかの実施例では、位置インジケーション１３０４Ｃは、図９Ｅ－９Ｉのエラーインジケーション９２８の特徴の一部又は全てを含む。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｂに加えて又はその代わりに、図１３Ｚの位置インジケーション１３０４Ｄを表示する。いくつかの実施例では、位置インジケーション１３０４Ｄは、（例えば、ユーザに対する、かつ／又は位置インジケーション１３０４Ｄに対する）生体センサ９０３の位置のテキスト記述を含む。

【０３８６】

いくつかの実施例では、エラー状態が発生したことを検出したことに更に応答して、電子デバイス９００はエラーインジケーション１３２８を最初に表示する。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、ロックアイコン１３０２に隣接してエラーインジケーション１３２８を表示する。いくつかの実施例では、エラーインジケーション１３２８は、エラー状態の原因のインジケーションを含む。いくつかの実施例では、エラーインジケーション１３２８は、（例えば、後続の生体認証試行のために）検出されたエラー状態を修正するために実行することができるユーザアクションのインジケーションを含む。

【０３８７】

図１３Ｌは、図１３Ｂに関して上述したプロセスと類似したプロセスを描写する。図１３Ｌにおいて、ユーザは依然電子デバイス９００上の制限付きコンテンツにアクセスすることを望み、そのためユーザは、エラー状態を修正していないにもかかわらず、スワイプを介してデバイスをロック解除しようと試みる。いくつかの実施例では、位置インジケー

ション１３０４Ｂを有するロック状態ＵＩ１３００Ｂを表示している間に、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出する。デバイスをロック解除する要求を検出することは、ディスプレイ９０２の位置で開始する入力１３１２Ｂを受け取ることと、入力１３１２Ｂがディスプレイ９０２の底端部に隣接する既定の領域内で開始する上向きスワイプジェスチャであると判定することとを含む。ロック状態ＵＩ１３００Ｂは、ロック状態ＵＩ１３００Ａの横長バージョンであり、ロック状態ＵＩ１３００Ａの特徴の一部又は全てを含む。

【０３８８】

図１３Ｍは、図１３Ｃに関して上述したプロセスと類似したプロセスを描写する。図１３Ｍにおいて、いくつかの実施例では、デバイスをロック解除する要求を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、介在インタフェース１３１４Ｂを表示する（例えば、ロック状態ＵＩ１３００Ｂの表示をこれと置き換える）。介在インタフェース１３１４Ｂは、介在インタフェース１３１４Ａの横長バージョンであり、介在インタフェース１３１４Ａの特徴の一部又は全てを含む。

【０３８９】

更に、デバイスをロック解除する要求を受け取ったことに応答して、電子デバイス９００は、エラー状態がまだ発生しているかどうかを判定する。デバイスをロック解除する要求の直後にエラー状態がまだ発生していると判定すると、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｂの表示を維持する。

【０３９０】

図１３Ｎは、図１３Ｉに関して上述したプロセスと類似したプロセスを描写する。図１３Ｎにおいて、いくつかの実施例では、所定の時間量（例えば、１、３、又は５秒）が経過したと判定すると、電子デバイス９００は、パスコード入力ＵＩ１３２０Ｂを表示する（例えば、介在インタフェース１３１４Ｂの表示をこれと置き換える）。パスコード入力ＵＩ１３２０Ｂは、パスコード入力ＵＩ１３２０Ａの横長バージョンであり、パスコード入力ＵＩ１３２０Ａの特徴の一部又は全てを含む。

【０３９１】

いくつかの実施例では、ユーザはエラー状態を修正しない。代わりに、図１３Ｎのパスコード入力１３２０Ｂを表示している間に、電子デバイス９００は、パスワード又はパスコードに対応する１つ以上の文字のシーケンスをディスプレイ９０２を介して受け取る。一例として、電子デバイス９００は、１つ以上の文字のシーケンスの一部分である文字入力１３３０を受け取る。

【０３９２】

図１３Ｏは、図１３Ｊに関して上述したプロセスと類似したプロセスを描写する。図１３Ｊにおいて、いくつかの実施例では、１つ以上の文字のシーケンスが記憶された認可されたクレデンシャルに対応するという判定に応答して、電子デバイス９００は、ロック状態からロック解除状態に遷移する。ロック解除状態に遷移することは、電子デバイス９００がロック解除に成功したというインジケーションを提供するロック解除アイコン１３２２を表示すること（例えば、ロックアイコン１３０２の表示をこれと置き換えること）を含むことができる。ロック解除状態に遷移することは、図１３Ｐのホーム画面１３２４Ｂ又は直近に使用されたアプリケーションを表示すること（例えば、パスコード入力ＵＩ１３２０Ｂの表示をこれと置き換えること）を含むことができる。

【０３９３】

いくつかの実施例では、１つ以上の文字のシーケンスが記憶された認可されたクレデンシャルに対応しないという判定に応答して、電子デバイス９００は、ロック状態を維持する。例えば、電子デバイス９００は、図１３Ｎのパスコード入力ＵＩ１３２０Ｂの表示を維持する。

【０３９４】

図１３Ｑにおいて、いくつかの実施例では、ロック状態にある間、電子デバイス９００は、上述したような図１３Ａ及び図１３Ｋにおいて検出されたエラー状態のタイプとは異

なるタイプのエラー状態の発生を検出する。図１３Ａ及び図１３Ｋにおいて検出されたエラー状態は、生体センサ９０３の位置が、エラー状態を修正するためにユーザが知るのに特に有用であろうタイプのエラー状態である。いくつかの実施例では、生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みている間に、電子デバイス９００は、異なるタイプ（例えば、生体センサ９０３の位置の知識が特に有用ではないタイプ）のエラー状態を検出する。図１３Ｑにおいて、電子デバイス９００は、バイオメトリック特徴が許容可能な距離範囲１３０３の外側にある（例えば、生体センサ９０３から遠過ぎる）ことを検出する。異なるタイプのエラー状態を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、図７Ｇにおけるエラーインジケーション７１４Ａの特徴の一部又は全てを含むエラーインジケーション１３３２を表示する。更に、異なるタイプのエラー状態を検出したことに応答して、電子デバイス９００は、生体センサ９０３の位置のインジケーションの表示を見送る。

【０３９５】

図１３Ｒ～図１３Ｔは、電子デバイス９００が生体センサ９０３を使用して支払いを行おうと試みている間にエラー状態を検出するシナリオを示す。図１３Ａに関して上述したように、デバイスをロック解除することと同様に、支払いを行うことはユーザの認証の成功を必要とする。

【０３９６】

図１３Ｒにおいて、ユーザは、オンライン小売店からいくつかの品物を購入することを望む。いくつかの実施例では、ブラウジングアプリケーションのウェブページ１３３４を表示している間に、電子デバイス９００は、認証を必要とする動作を実行する要求（例えば、品物を購入するために支払いを行う要求）を検出する。具体的には、電子デバイス９００は、入力１３３６を介して購入アフォーダンスのアクティブ化を検出する。

【０３９７】

いくつかの実施例では、支払いを行う要求を検出すると、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みる。いくつかの実施例では、生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試ながら、電子デバイス９００は、エラー状態が発生したことを検出する。図１３Ａに関して検出されたエラー状態と同様に、電子デバイス９００は、潜在的に有効なバイオメトリック特徴が生体センサ９０３に実質的に面していないと判定する。いくつかの実施例では、支払いを行う要求を検出すると、電子デバイス９００は、ウェブページ１３３４と重なり合う（例えば、部分的に重なり合う）支払いシートインタフェース１３３８を表示する。

【０３９８】

図１３Ｓにおいて、エラー状態が発生したことを検出すると、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｅを最初に表示する。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｅが生体センサ９０３を指すように、生体センサ９０３に隣接するディスプレイ９０２上の位置に位置インジケーション１３０４Ｅを表示する。いくつかの実施例では、位置インジケーション１３０４Ｅは、図１３Ｃ～図１３Ｄの位置インジケーション１３１８に関して上述したように、アニメーション化された矢印である。

【０３９９】

電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｅを表示している間にエラー状態がまだ発生しているかどうかを判定する。位置インジケーション１３０４Ｅによって促されたユーザは、ユーザの顔が図１３Ｔに示されるように生体センサ９０３に実質的に面している新しい向きに自分の頭部を向ける。ユーザの頭部の回転により、電子デバイス９００は、エラー状態がもはや発生していないと判定する。詳細には、電子デバイス９００は、潜在的に有効なバイオメトリック特徴が生体センサ９０３に実質的に面していると判定する。

【０４００】

いくつかの実施例では、エラー状態がもはや発生していないと判定すると、電子デバイ

ス９００は、生体センサ９０３を使用して支払いを行おうと試みる。いくつかの実施例では、ユーザの顔に関するキャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルに対応するという判定に応答して、電子デバイス９００は、図１３Ｔに示すように支払いを行う。いくつかの実施例では、ユーザの顔に関するキャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルに対応しないと判定すると、電子デバイス９００は支払いを行うことを見送る。

【０４０１】

図１３Ｕ～図１３Ｘは、電子デバイス９００が、記憶された情報を使用して記入フィールド（例えば、ユーザ名フィールド、パスワードフィールド）に自動記入するための先駆けとして、生体センサ９０３を使用して生体認証しようと試みている間に、エラー状態を検出するシナリオを示す。図１３Ａに関して上述したように、デバイスをロック解除することと同様に、記入フィールドに自動記入することはユーザの認証の成功を必要とする。

【０４０２】

図１３Ｕにおいて、ユーザは、記憶されたログイン情報を使用してユーザ名フィールド及びパスワードフィールドに自動記入することを望む。いくつかの実施例では、モバイルアプリケーションのログインＵＩ１３４０を表示している間に、電子デバイス９００は、認証を必要とする動作を実行する要求（例えば、自動記入する要求）を検出する。具体的には、電子デバイス９００は、入力１３４２を介して自動記入アフォーダンスのアクティブ化を検出する。

【０４０３】

いくつかの実施例では、記入フィールドに自動記入する要求を検出すると、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試みる。いくつかの実施例では、生体センサ９０３を使用してユーザを生体認証しようと試ながら、電子デバイス９００は、エラー状態が発生したことを検出する。図１３Ａに関して検出されたエラー状態と同様に、電子デバイス９００は、潜在的に有効なバイオメトリック特徴が生体センサ９０３に実質的に面していないと判定する。

【０４０４】

図１３Ｖにおいて、エラー状態が発生したことを検出すると、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｅを最初に表示する。いくつかの実施例では、電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｅが生体センサ９０３を指すように、生体センサ９０３に隣接するディスプレイ９０２上の位置に位置インジケーション１３０４Ｅを表示する。いくつかの実施例では、位置インジケーション１３０４Ｅは、図１３Ｃ～図１３Ｄの位置インジケーション１３１８に関して上述したように、アニメーション化された矢印である。

【０４０５】

電子デバイス９００は、位置インジケーション１３０４Ｅを表示している間にエラー状態がまだ発生しているかどうかを判定する。位置インジケーション１３０４Ｅによって促されたユーザは、ユーザの顔が生体センサ９０３に実質的に面している新しい向きに自分の頭部を向ける。ユーザの頭部の回転により、電子デバイス９００は、エラー状態がもはや発生していないと判定する。詳細には、電子デバイス９００は、潜在的に有効なバイオメトリック特徴が生体センサ９０３に実質的に面していると判定する。

【０４０６】

いくつかの実施例では、エラー状態がもはや発生していないと判定すると、電子デバイス９００は、生体センサ９０３を使用して記入フィールドに自動記入しようと試みる。図１３Ｗにおいて、電子デバイス９００は、ユーザの顔に関するキャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルに対応すると判定する。いくつかの実施例では、ユーザの顔に関するキャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルに対応するという判定に応答して、電子デバイス９００は、図１３Ｘに示すように記入フィールドに自動記入する。いくつかの実施例では、記入フィールドを自動記入することは、ユーザに自動的にログインすることを含む。いくつかの実施例では、ユーザは、ユーザに署名する

ための表示されたアフォーダンスをアクティブ化することによって手動でログインしなければならない（例えば、デバイスは、記入フィールドが自動記入された後にユーザにログインする要求を検出する）。いくつかの実施例では、ユーザの顔に関するキャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルに対応しないと判定すると、電子デバイス９００は記入フィールドに自動記入することを見送る。

【０４０７】

図１４Ａ～図１４Ｂは、いくつかの実施例に係る、ユーザを生体認証しようと試みている間に検出されたエラー状態を修正するようにユーザを促す方法を示すフロー図である。方法１４００は、ディスプレイ（例えば、９０２）及び１つ以上の生体センサ（例えば、９０３）（例えば、複数の生体センサを有するデバイスの第１の生体センサ）（例えば、指紋センサ、非接触生体センサ（例えば、熱式又は光学式顔認識センサなどの、物理的接触を必要としない生体センサ）、虹彩スキャナ）を有する電子デバイス（例えば、９００）において実行される。いくつかの実施例では、１つ以上の生体センサは、１つ以上のカメラを含む。方法１４００のいくつかの動作は、任意選択的に組み合わされ、いくつかの動作の順序は、任意選択的に変更され、いくつかの動作は、任意選択的に省略される。

【０４０８】

以下に説明するように、方法１４００は、ユーザを生体認証しようと試みている間に検出されたエラー状態を修正するようにユーザを促す直感的な方法を提供する。方法は、生体認証を実行するユーザの認識的負担を軽減し、それにより、より効率的なヒューマンマシンインタフェースが作成される。バッテリ動作コンピューティングデバイスでは、生体認証をユーザがより迅速かつ効率的に実行できるようにすることで、電力を節約し、バッテリ充電の間隔が延びる。

【０４０９】

生体センサ（例えば、９０３）及びタッチ感知ディスプレイ（例えば、９０２）を有する電子デバイス（例えば、９００）は、生体センサにおいて生体情報（例えば、バイオメトリック特徴に関する情報、又はバイオメトリック特徴に対応する情報）を検出するためのエラー状態の発生（例えば、生体センサが部分的に塞がれているか又は覆われている、完全に塞がれている、センサの動作を阻止するのに十分な程度に塞がれている、生体センサが、電子デバイスと対話している間にユーザの一部分（例えば、手）によって塞がれている、生体センサが、生体認証に使用することができるバイオメトリック特徴の一部分（例えば、顔）に向けられていない、バイオメトリック特徴が生体センサから離れるように回転している、バイオメトリック特徴が生体センサに実質的に面しているように向けられていない）を検出する（１４０２）。いくつかの実施例では、ユーザは、生体センサからユーザの手を離すことによってエラー状態を修正することができる。いくつかの実施例では、ユーザは、生体センサに向かってユーザの顔を回転させること、並びに／又はバイオメトリック特徴が生体センサに実質的に面している位置及び／若しくは向きに生態センサがあるように、デバイス（例えば、９００）を傾斜／回転させることによってエラー状態を修正することができる。いくつかの実施例では、デバイスは、デバイスがロック状態にある間にエラー状態の発生を検出する。いくつかの実施例では、エラー状態の発生を検出することは、１組の１つ以上のエラー状態基準が満たされていると判定することであるか、又はそれを含む。いくつかの実施例では、エラー状態の発生を検出することは、エラー状態が発生していると判定することであるか、又はそれを含む。

【０４１０】

いくつかの実施例では、エラー状態の発生（例えば、エラー状態基準）は、エラー状態が発生するために生体センサ（例えば、９０３）が覆われているという要件（１４０４）を含む。いくつかの実施例では、エラー状態の発生（例えば、エラー状態基準）は、エラー状態が発生するためにディスプレイ（例えば、９０２）がオンになっているという要件を含む。いくつかの実施例では、エラー状態の発生（例えば、エラー状態基準）は、生体認証を試みる要求（例えば、認証を必要とする動作を実行する要求）に対応する入力（例えば、１３１２Ａ～Ｂ、１３３６、１３４２）が、エラー状態（例えば、上方向スワイプ

、上方向への装置の傾斜、ボタン（例えば、９０４）を押すか、又は画面（例えば、ディスプレイ９０２）上でタップすることによってデバイスを起こすこと、ディスプレイがオンであるときに画面をタップすること、アフォーダンスをアクティブ化することなど）が発生するために満たされているという要件を含む。

【０４１１】

いくつかの実施例では、エラー状態の発生（例えば、エラー状態基準）は、エラー状態が発生するために、失敗した認証試行の最大数（例えば、所定の数）がまだ達していないという要件を含む（例えば、デバイスは、デバイスをロック解除するために非生体認証（例えば、パスワード、パスコード、又はパターン）が必要とされる前に、それぞれの数の失敗した認証試行のみを可能にする）。いくつかの実施例では、エラー状態の発生（例えば、エラー状態基準）は、電子デバイス（例えば、９００）が、エラー状態が発生するために生体認証に使用することができるバイオメトリック特徴の一部分に生体センサ（例えば、９０３）が向いていないように、電子デバイス（例えば、９００）が向けられるという要件（１４０６）を含む。いくつかの実施例では、この向きでは、生体センサは、デバイスの底縁部に（又はそれに隣接して又はその近くに）配置される。エラー状態を検出するために、失敗した認証試行の最大数がまだ達していないことを必要とすることにより、エラー状態に起因して失敗する可能性が高い生体認証の複数のリソース集約的再試行のインスタンスが低減される。これは、失敗する可能性が高い動作の実行を制限することによって、電力使用を低減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０４１２】

いくつかの実施例では、エラー状態の発生は、エラー状態が第１のタイプである（例えば、生体センサが部分的に塞がれるか又は覆われている、完全に塞がれている、センサの動作を阻止するのに十分な程度に塞がれている、生体センサが、電子デバイスと対話している間にユーザの一部分（例えば、手）によって塞がれている、生体センサが、生体認証に使用することができるバイオメトリック特徴の一部分（例えば、顔）に向けられていない、バイオメトリック特徴が生体センサから離れるように回転している、バイオメトリック特徴が生体センサに実質的に面しているように向けられていない）ときに検出される。いくつかの実施例では、ユーザは、生体センサからユーザの手を離すことによってエラー状態を修正することができる。いくつかの実施例では、ユーザは、生体センサに向かってユーザの顔を回転させること、並びに／又はバイオメトリック特徴が生体センサに実質的に面している位置（若しくは向き）に生態センサがあるようにデバイスを傾斜／回転させることによってエラー状態を修正することができる。いくつかの実施例では、第２のタイプのエラー状態（例えば、第１のタイプとは異なるエラー状態）の発生を検出したことに応答して、電子デバイスは、生体センサの位置のインジケーション（例えば、１３０４Ａ～Ｅ）を表示せずに、第２のタイプのエラー状態の発生のインジケーション（例えば、１３３２）（例えば、エラー状態の原因に関する情報（例えば、デバイスが離れ過ぎている、デバイスが近過ぎる））を表示する。

【０４１３】

エラー状態の発生を検出したことに応答して（例えば、その後に）、電子デバイス（例えば、９００）は、電子デバイス上の生体センサ（例えば、９０３）の位置のインジケーション（例えば、１３０４Ａ～Ｅ）（例えば、テキストインジケーション（例えば、１３０４Ａ、１３０４Ｄ）（例えば、「見下ろす」を記述するテキスト）、グラフィック、視覚、又は絵のインジケーション（例えば、１３０４Ｂ～Ｃ、１３０４Ｅ）（例えば、静的又はアニメーション化されたユーザインタフェースの２つの位置間で前後に移動する（例えば、ユーザインタフェースの２つの位置の間で前後に移動する、跳ねるオブジェクト）視覚的オブジェクト（例えば、矢印又は他の形状））をタッチ感知ディスプレイ（例えば、９０２）に表示する（１４０８）。いくつかの実施例では、エラー状態の発生を検出したことに応答して（例えば、その後に）、電子デバイスは、バイオメトリック特徴に関するキャプチャされた生体情報が、記憶された認可されたクレデンシャル（例えば、生体テンプレート）に対応する（又は一致する）かどうかを判定することを見送る。

【０４１４】
いくつかの実施例では、生体センサの位置のインジケーションは、エラー状態を修正するために実行することができるユーザアクションのインジケーション（例えば、１３０４Ａ～１３０４Ｅ）を含む。いくつかの実施例では、ユーザアクションのインジケーションは、次の認証の試みのためにエラー状態を修正する方法を示す。エラー状態を修正するために実行可能なユーザアクションのインジケーションを表示することにより、その後の認証の試みにおいてユーザが生体認証することができるように、どのようなアクションをとるべきかについて、ユーザにフィードバックを提供する。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。
【０４１５】
いくつかの実施例では、インジケーション（例えば、１３０４Ａ～Ｅ）は、生体センサの近くに（例えば、隣接して）配置される。いくつかの実施例では、インジケーションは、バイオメトリック特徴の姿勢（例えば、向き）を生体センサに向かって変化させる命令（例えば、１３０４Ａ）（例えば、テキストインジケーション（例えば、「見下ろす」））を含む（１４１０）。いくつかの実施例では、インジケーションは、生体センサが位置する場所のテキスト記述（例えば、１３０４Ｄ）（例えば、センサを右に向ける、センサを左に向ける、センサを下に向ける））を含む（１４１２）。いくつかの実施例では、インジケーションは、生体センサの近くに（例えば、隣接して）配置されたグラフィカルインジケーション（例えば、１３０４Ｂ～Ｃ、１３０４Ｅ）を含む。いくつかの実施例では、インジケーションは、生体センサ（例えば、センサの方を指すオブジェクト（例えば、矢印又は他の形状））の絵のインジケーション（例えば、１３０４Ｂ、１３０４Ｅ）を含む。いくつかの実施例では、インジケーション（例えば、１３０４Ａ～Ｅ）は、生体センサの位置を示すアニメーション（例えば、センサに向かって跳ねるか又は滑るオブジェクト、センサの近くで脈打つか又は輝くアニメーション）を含む。生体センサの近くにインジケーションを表示することは、エラー状態の発生源であるデバイスの位置のフィードバックをユーザに提供する。生体センサの近くにインジケーションを表示することにより、ユーザは、生体センサから自分の手を取り除いてエラー状態を修正するように促される。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。生体センサの位置の絵のインジケーションを表示することは、エラー状態の発生源であるデバイスの位置のフィードバックをユーザに提供する。生体センサの位置の絵のインジケーションを表示することにより、ユーザは、生体センサから自分の手を取り除いてエラー状態を修正するように促される。改善された視覚的フィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。いくつかの実施例では、生体認証中にインジケータは表示されない。
【０４１６】
電子デバイス（例えば、９００）上の生体センサ（例えば、９０３）の位置のインジケーション（例えば、１３０４Ａ～Ｅ）を表示している間に、電子デバイスは、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求を検出する（１４１４）（例えば、要求は

、タッチジェスチャ入力（例えば、１３１２Ａ～Ｂ）（例えば、スワイプジェスチャ（例えば、水平又は垂直方向に閾値距離を超える接触））に対応し、要求は、ディスプレイ（例えば、９０２）の縁部（例えば、底縁部）から始まるか、又はディスプレイの所定の領域（例えば、下部）内から始まる）接触に対応する）。いくつかの実施例では、要求は、タッチジェスチャ入力がディスプレイの第１の領域（例えば、ディスプレイの底縁部に沿った領域）で始まり、ディスプレイの第２の領域（例えば、ディスプレイの底縁部に沿った領域の上の領域）で終わる（又はそこを通って進む）タッチジェスチャ入力（例えば、１３１２Ａ～Ｂ）に対応する。

【０４１７】

生体センサ（例えば、９０３）を使用して電子デバイス（例えば、９００）をロック解除する要求を検出したことに応答して（例えば、その後に）、電子デバイスをロック解除する要求を検出した後に生じるそれぞれの時間（例えば、電子デバイスをロック解除する要求を検出した直後の時間、又は１、３、若しくは５秒などの遅延時間が経過した後に生じるそれぞれの時間）にエラー状態がまだ発生しているという判定に従って、電子デバイスは、生体センサの位置のインジケーション（例えば、１３０４Ａ～Ｅ）を表示することを中止し（１４１６）、タッチベースの認証情報（例えば、パスワード、パスコード、スワイプパターン）を入力するためのタッチベースのユーザインタフェース（例えば、１３２０Ａ～Ｂ）を表示する（１４１６）。いくつかの実施例では、タッチベースのユーザインタフェースを表示している間に、電子デバイスは、エラー状態がもはや発生していないと判定する。いくつかの実施例では、エラー状態がもはや発生していないという判定に従って、電子デバイスは、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除しようと試みる。いくつかの実施例では、１組の１つ以上のエラー状態基準が満たされているという判定は、エラー状態がまだ発生しているという判定である（又はそれを含む）。

【０４１８】

デバイスをロック解除する要求を検出した後に、生体センサの位置のインジケーション（例えば、「見下ろす」を記述するテキスト）を表示することを中止することは、生体センサの位置のインジケーションとパスコード入力ユーザインタフェースの両方を表示することから生じる潜在的な混乱を除去することによって、ユーザへのフィードバックを改善する。例えば、電子デバイスが生体センサの位置のインジケーションを表示し続けている一方で、例えば、パスコード入力ユーザインタフェースも表示している場合、ユーザは、生体認証を実行するためにどのアクションをとるか（例えば、見下ろす又はパスコードを入力する）について混乱する可能性が高い。改良されたフィードバックをユーザに提供することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０４１９】

エラー状態がまだ発生しているという判定に従って、タッチベースのユーザインタフェースを自動的に表示することは、非生体認証を実行することをユーザに明示的に要求することなしに、状態が適切であるときに非生体認証を試みる能力をユーザに提供する。更なるユーザ入力を必要とせずに、１組の条件が満たされているときに動作を実行することは、デバイスの操作性を向上させ（例えば、認証に必要なアクションをユーザに指示し）、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０４２０】

いくつかの実施例では、タッチベースの認証情報を入力するためのタッチベースのユーザインタフェース（例えば、１３２０Ａ～Ｂ）を表示している間に、電子デバイスは、（

例えば、パスワード、パスコード、又はスワイプパターンを入力するための）タッチ感知ディスプレイ上のタッチ入力シーケンス（例えば、１つ以上の文字に対応する１つ以上の入力のシーケンス（例えば、１３２６、１３３０）、１つ以上の文字のシーケンス）を検出する。いくつかの実施例では、タッチ入力シーケンスを検出したことに応答して、タッチ入力シーケンスが認可されたクレデンシャル（例えば、記憶された認可されたクレデンシャル、パスワード、パスコード、スワイプパターン）と一致するという判定に従って、電子デバイスは電子デバイスをロック状態からロック解除状態に遷移させる。いくつかの実施例では、タッチ入力シーケンスを検出したことに応答して、タッチ入力シーケンスが認可されたクレデンシャルと一致しないという判定に従って、電子デバイスは電子デバイスをロック状態に維持する。

【０４２１】

いくつかの実施例では、それぞれの時間は、生体センサを使用して電子デバイスをロック解除する要求が検出されたときから所定の遅延時間期間後に生じる時間である（１４１８）。

【０４２２】

生体センサ（例えば、９０３）を使用して電子デバイス（例えば、９００）をロック解除する要求を検出したことに応答して（例えば、その後に）、エラー状態がもはや発生していない（例えば、エラー状態が修正された）という判定に従って、電子デバイスは、生体センサを使用して（例えば、生体センサによってキャプチャされた情報を記憶された認可されたクレデンシャル（例えば、ユーザに関連付けられた生体テンプレート）と比較して）電子デバイスをロック解除しようと試みる（１４２０）。いくつかの実施例では、閾値時間期間内に、キャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルと一致する場合、デバイスはロック状態からロック解除状態に遷移する。いくつかの実施例では、閾値内で、キャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルと一致しない場合、デバイスはロックされた状態を維持し、タッチベースの認証情報を入力するためのタッチベースのインタフェース（例えば、１３２０Ａ～Ｂ）を表示する。いくつかの実施例では、タッチベースの認証情報を入力するためのタッチベースのユーザインタフェースを表示することなく、生体認証を介して電子デバイスをロック解除しようと試みることが行われる。いくつかの実施例では、１組の１つ以上のエラー状態基準がもはや満たされていないという判定は、エラー状態がもはや発生していないという判定である（又はそれを含む）。いくつかの実施例では、エラー状態がもはや発生していないという判定は、電子デバイスをロック解除する要求を検出した後に生じるそれぞれの時間までの任意の時間に行うことができる。エラー状態がもはや発生していないという判定に従って電子デバイスをロック解除するように自動的に試みることには、デバイスをロック解除する試みが成功する可能性を向上させる。例えば、エラー状態が修正されたことをデバイスが検出した直後に、デバイスは試行を実行する。更なるユーザ入力を必要とせずに１組の状態が満たされた場合に最適化された動作を実行することにより、デバイスの操作性を向上させ、（例えば、デバイスを操作する／デバイスと対話するときに適切な入力を提供するようにユーザを支援し、ユーザの誤りを削減することによって）ユーザとデバイスのインタフェースをより効率的にし、加えて、ユーザがデバイスをより迅速かつ効率的に使用できるようにすることにより、電力使用量を削減し、デバイスのバッテリ寿命を改善する。

【０４２３】

いくつかの実施例では、電子デバイス（例えば、９００）をロック解除しようと試みることは、生体認証が成功した（例えば、生体認証センサ（例えば、９０３）を使用してキャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルと一致又は対応する）という判定に従って、電子デバイスをロック解除する（例えば、ロック状態からロック解除状態にデバイスを遷移させる）ことを含む。いくつかの実施例では、電子デバイスをロック解除しようと試みることは、生体認証が成功していない（例えば、生体認証センサ（例えば、９０３）を使用してキャプチャされた情報が記憶された認可されたクレデンシャルと一致又は対応しない）という判定に従って、代替の認証ユーザインタフェース（例えば、１

３２０Ａ～Ｂ）（例えば、タッチベースの認証情報（例えば、パスワード、パスコード、スワイプパターン）を入力するためのタッチベースのユーザインタフェース）をタッチ感知ディスプレイ（例えば、９０２）に表示することを含む。いくつかの実施例では、生体認証が成功しなかったという判定に更に従って、電子デバイスはロック状態を維持する。いくつかの実施例では、電子デバイスをロック解除しようと試みることは、生体センサを使用してユーザを生体認証しようと試みることを含む。

【０４２４】

いくつかの実施例では、生体センサ（例えば、９０３）を使用して電子デバイス（例えば、９００）をロック解除する要求を検出した後に（例えば、ロック解除する要求を検出した後だが、所定の時間量が経過する前に）、かつ生体センサの位置のインジケーション（例えば、１３０４Ａ～Ｅ）を表示している間に、エラー状態がもはや発生していないという判定が行われる（１４２２）。

【０４２５】

方法１４００に関して上述された処理（例えば、図１４Ａ～図１４Ｂ）の詳細はまた、上述の方法に同様の方式で適用可能であることに留意されたい。例えば、方法８００、方法１０００、及び／又は方法１２００は、方法１４００に関して前述した様々な方法の特性のうちの１つ以上を任意選択的に含む。例えば、方法１４００に記載されているように、生体センサの位置のインジケーションを表示することは、エラー状態を検出したことに応答して、方法８００、方法１０００、及び方法１２００において実行することができる。簡潔にするために、これらの詳細は、以下で繰り返さない。

【０４２６】

上記は、説明を目的として、特定の実施形態を参照して記述されている。しかしながら、上記の例示的な説明は、網羅的であること、又は開示されたまさにその形態に本発明を限定するものではない。上記の教示を考慮して、多くの修正及び変形が可能である。本技術の原理、及びそれらの実際の適用を最もよく説明するために、実施形態が選択及び記載されている。それにより、他の当業者は、意図された具体的な用途に適するような様々な修正を用いて、本技術及び様々な実施形態を最も良好に利用することが可能となる。

【０４２７】

添付図面を参照して、本開示及び例を十分に説明してきたが、様々な変更及び修正が、当業者には明らかとなるであろうことに留意されたい。そのような変更及び修正は、特許請求の範囲によって定義されるような、本開示及び例の範囲内に含まれるものとして理解されたい。

【０４２８】

本技術の一態様は、ユーザが求める内容又はユーザが関心をもつ可能性がある任意の他の内容に関するユーザへの配信を改善するために、様々なソースから入手可能なデータを収集及び使用することである。本開示は、いくつかの例において、この収集されたデータが、特定の人を一意に特定する個人情報データ、又は特定の人に連絡する若しくはその所在を突き止めるために使用できる個人情報データを含み得ることを考察する。そのような個人情報データとしては、人口統計データ、位置ベースのデータ、電話番号、電子メールアドレス、ツイッターＩＤ、自宅の住所、ユーザの健康若しくはフィットネスのレベルに関するデータ若しくは記録（例えば、バイタルサイン測定値、投薬情報、運動情報）、誕生日、又は任意の他の識別情報若しくは個人情報を挙げることができる。

【０４２９】

本開示は、本技術におけるそのような個人情報データの使用がユーザの利益になる使用であり得る点を認識するものである。例えば、よりユーザの興味を引く対象のコンテンツを配信するために、個人情報データが使用されてもよい。したがって、そのような個人情報データの使用は、配信されるコンテンツの計算された制御をユーザができるようにする。更に、ユーザに利益をもたらす、個人情報データに関する他の使用もまた、本開示によって考察される。例えば、健康データ及びフィットネスデータは、ユーザの全般的なウェルネスについての洞察を提供するために使用することができ、又は、ウェルネスの目標を

追求するための技術を使用している個人への、積極的なフィードバックとして使用することもできる。

【０４３０】

本開示は、そのような個人情報データの収集、分析、開示、転送、記憶、又は他の使用に関与するエンティティが、確固たるプライバシーポリシー及び／又はプライバシー慣行を遵守することを考察する。具体的には、そのようなエンティティは、個人情報データを秘密として厳重に保守するための、業界又は政府の要件を満たしているか又は上回るものとして一般に認識されている、プライバシーのポリシー及び慣行を実施し、一貫して使用するべきである。そのようなポリシーは、ユーザによって容易にアクセス可能であるべきであり、データの収集及び／又は使用が変化するにつれて更新されるべきである。ユーザからの個人情報は、そのエンティティの合法的かつ正当な使用のために収集されるべきであり、それらの合法的使用を除いては、共有又は販売されるべきではない。更に、そのような収集／共有は、ユーザに告知して同意を得た後に実施されるべきである。更に、そのようなエンティティは、そのような個人情報データへのアクセスを保護して安全化し、その個人情報データへのアクセスを有する他者が、それらのプライバシーポリシー及び手順を遵守することを保証するための、あらゆる必要な措置を講じることを考慮するべきである。更に、そのようなエンティティは、広く受け入れられているプライバシーのポリシー及び慣行に対する自身の遵守を証明するために、第三者による評価を自らが受けることができる。更に、ポリシー及び慣行は、収集及び／又はアクセスされる具体的な個人情報データのタイプに適合されるべきであり、また、管轄権固有の考慮事項を含めた、適用可能な法令及び規格に適合されるべきである。例えば、アメリカ合衆国では、特定の健康データの収集又はアクセスは、医療保険の相互運用性と説明責任に関する法律（Health Insurance Portability and Accountability Act、ＨＩＰＡＡ）などの、連邦法及び／又は州法によって管理することができ、その一方で、他国における健康データは、他の規制及びポリシーの対象となり得るものであり、それに従って対処されるべきである。それゆえ、各国の異なる個人データのタイプに対して、異なるプライバシー慣行が保たれるべきである。

【０４３１】

前述のことがらにもかかわらず、本開示はまた、個人情報データの使用又は個人情報データへのアクセスを、ユーザが選択的に阻止する実施形態も考察する。すなわち、本開示は、そのような個人情報データへのアクセスを防止又は阻止するように、ハードウェア要素及び／又はソフトウェア要素を提供できることを考察する。例えば、広告配信サービスの場合では、本技術は、ユーザが、サービスの登録中又はその後のいつでも、個人情報データの収集への参加の「オプトイン」又は「オプトアウト」を選択できるように構成することができる。別の実施例では、ユーザは、ターゲットコンテンツ配信サービスにムード関連データを提供しないように選択することができる。更に別の実施例では、ユーザは、ムード関連データが維持される期間を制限するか、又は基準ムードプロファイルの展開を完全に禁止することを選択することができる。「オプトイン」及び「オプトアウト」の選択肢を提供することに加えて、本開示は、個人情報のアクセス又は使用に関する通知を提供することを考察する。例えば、ユーザの個人情報データにアクセスするアプリのダウンロード時にユーザに通知され、その後、個人情報データがアプリによってアクセスされる直前に再びユーザに注意してもよい。

【０４３２】

更に、本開示の意図は、個人情報データを、非意図的若しくは無認可アクセス又は使用の危険性を最小限に抑える方法で、管理及び処理するべきであるという点である。データの収集を制限し、データがもはや必要とされなくなった時点で削除することによって、危険性を最小限に抑えることができる。更に、適用可能な場合、特定の健康関連アプリケーションにおいて、ユーザのプライバシーを保護するために、データの非特定化を使用することができる。非特定化は、適切な場合には、特定の識別子（例えば、生年月日など）を除去すること、記憶されたデータの量又は特異性を制御すること（例えば、位置データを

住所レベルよりも都市レベルで収集すること）、データがどのように記憶されるかを制御すること（例えば、データをユーザ全体にわたって情報集約すること）及び／又は他の方法によって、容易にすることができる。

【０４３３】

それゆえ、本開示は、１つ以上の様々な開示された実施形態を実施するための、個人情報データの使用を広範に網羅するものであるが、本開示はまた、そのような個人情報データにアクセスすることを必要とせずに、それらの様々な実施形態を実施することも可能であることを考察する。すなわち、本技術の様々な実施形態は、そのような個人情報データの全て又は一部分が欠如することにより、実施不可能となるものではない。例えば、コンテンツは、ユーザに関連付けられたデバイスによってリクエストされたコンテンツ、コンテンツ配信サービスで使用可能な他の非個人情報、又は公的に使用可能な情報などの、非個人情報データ又は個人情報の最小限の量のみに基づいて嗜好を推測することにより、選択してユーザに配信することができる。

【図面】

【図１Ａ】

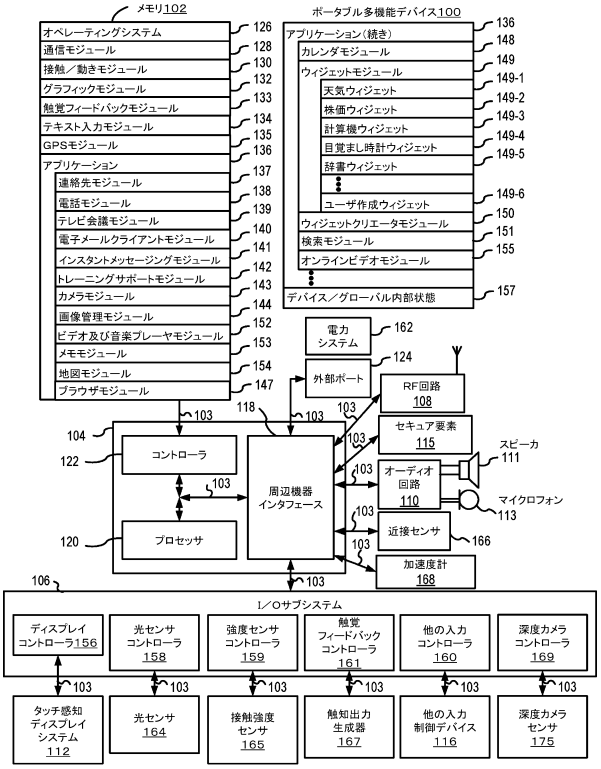

FIG. 1A

【図１Ｂ】

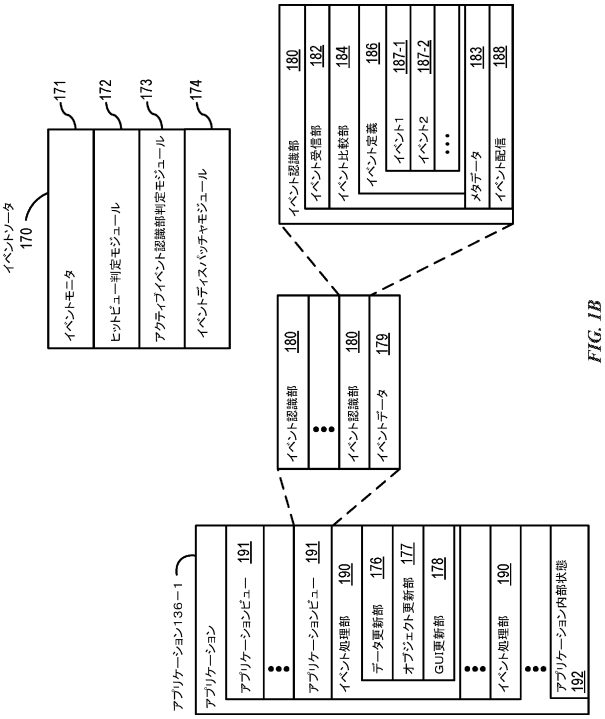

FIG. 1B

【図１Ｃ】

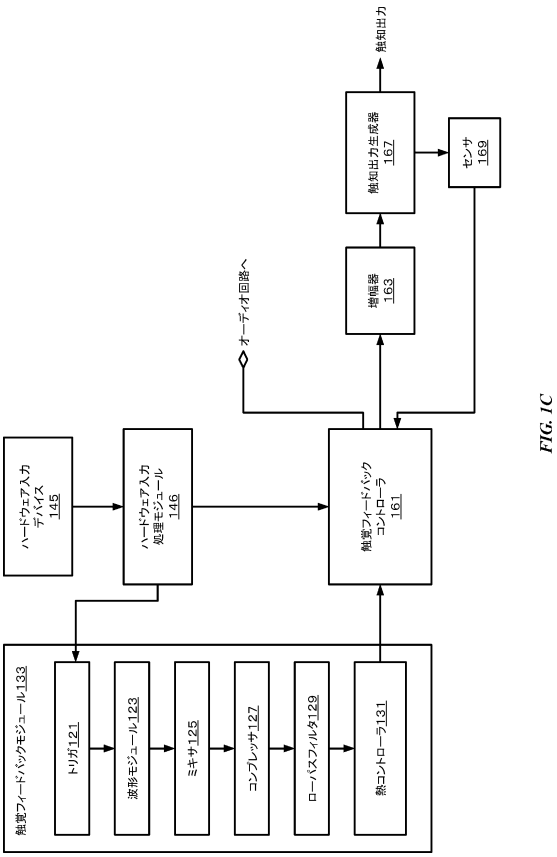

FIG. 1C

【図２】

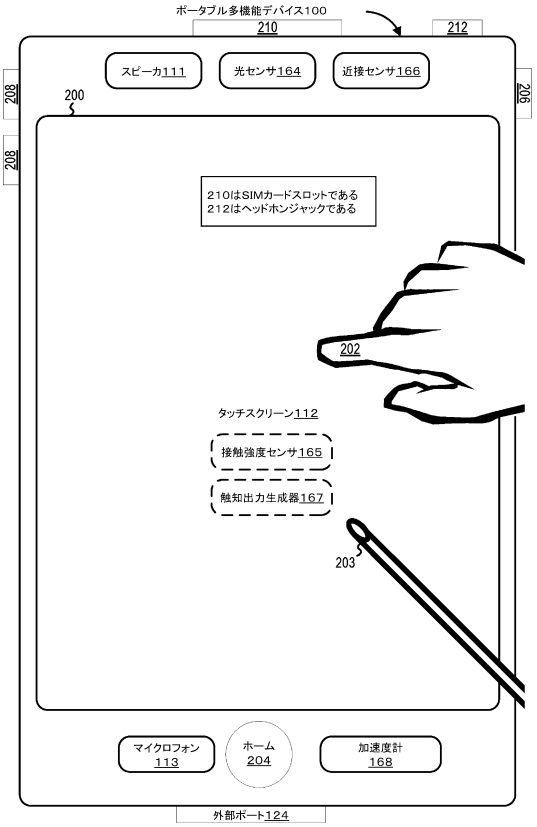

FIG. 2

【図３】

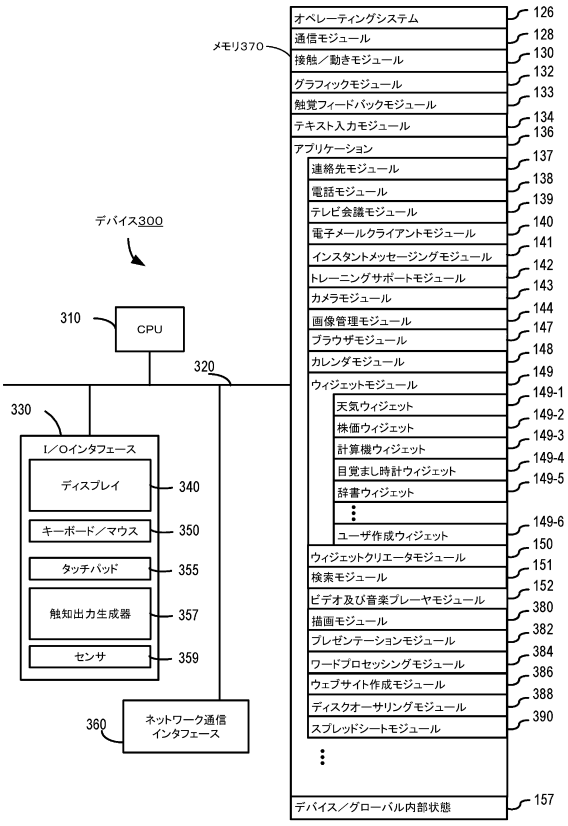

FIG. 3

【図４Ａ】

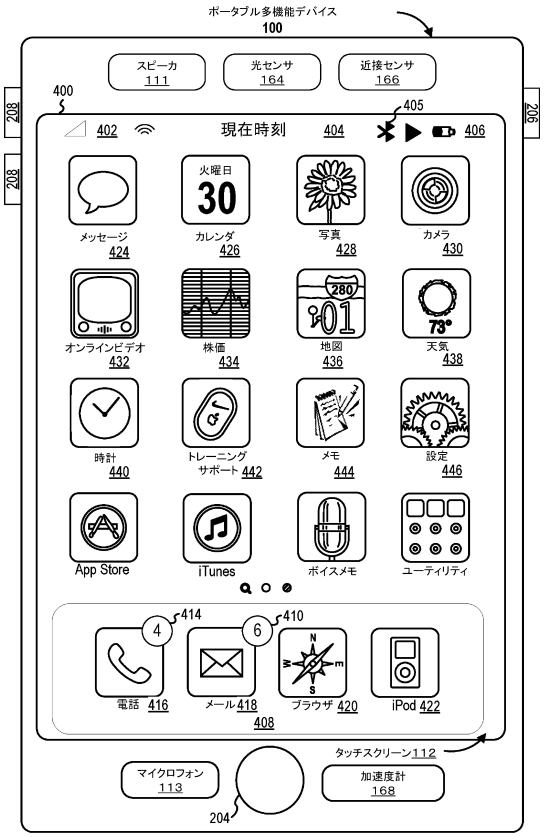

FIG. 4A

【図４Ｂ】

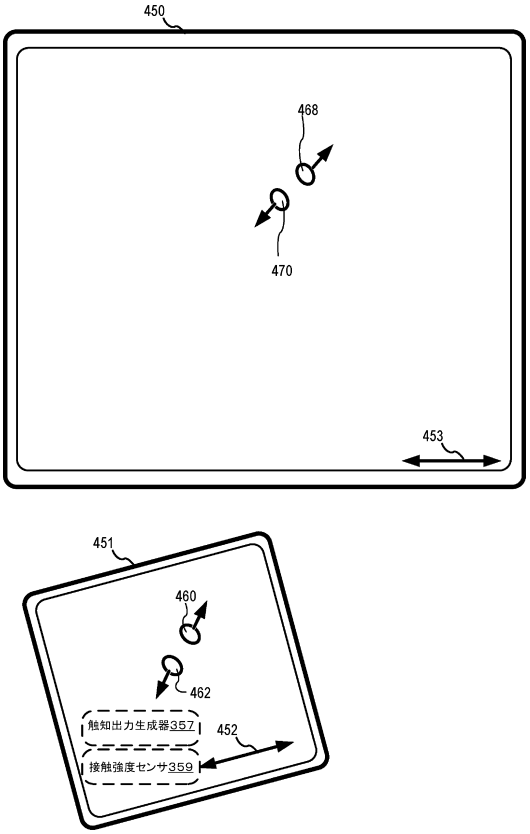

FIG. 4B

【図４Ｃ】

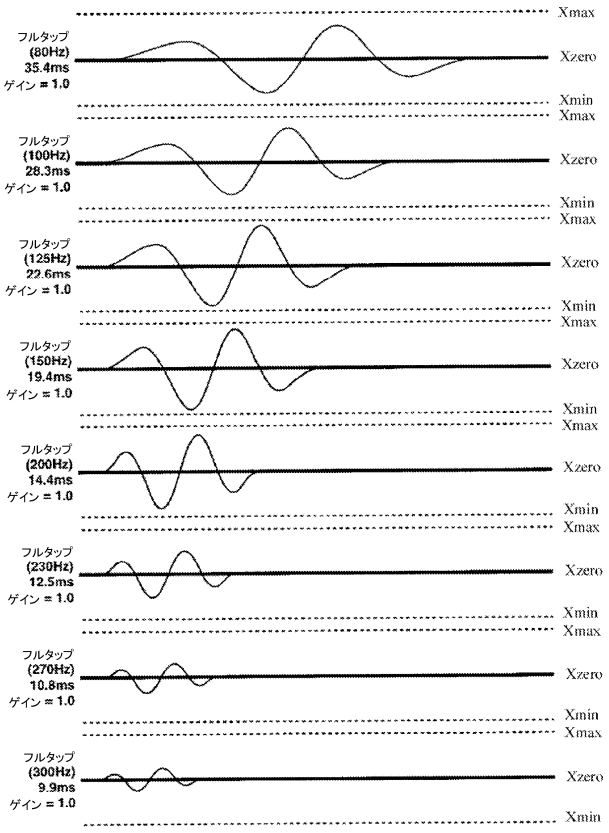

FIG. 4C

【図４Ｄ】

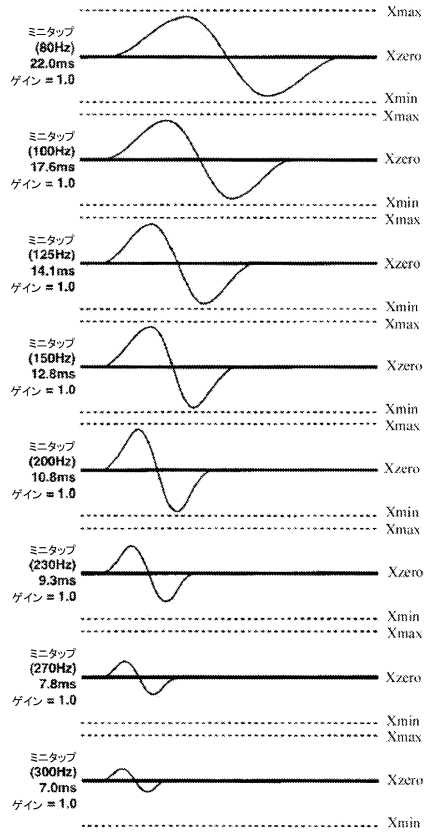

FIG. 4D

【図４Ｅ】

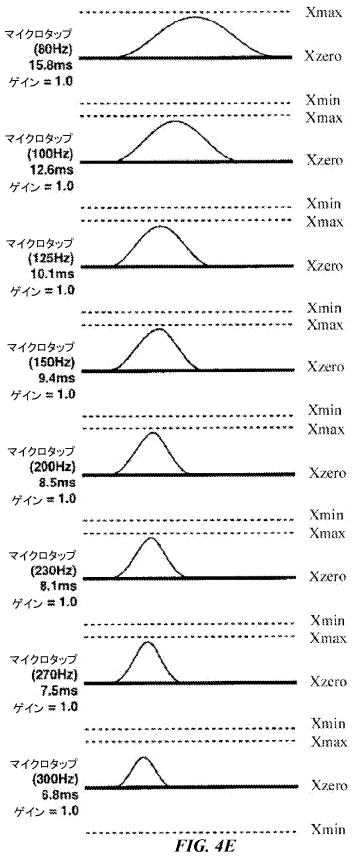

FIG. 4E

【図４Ｆ】

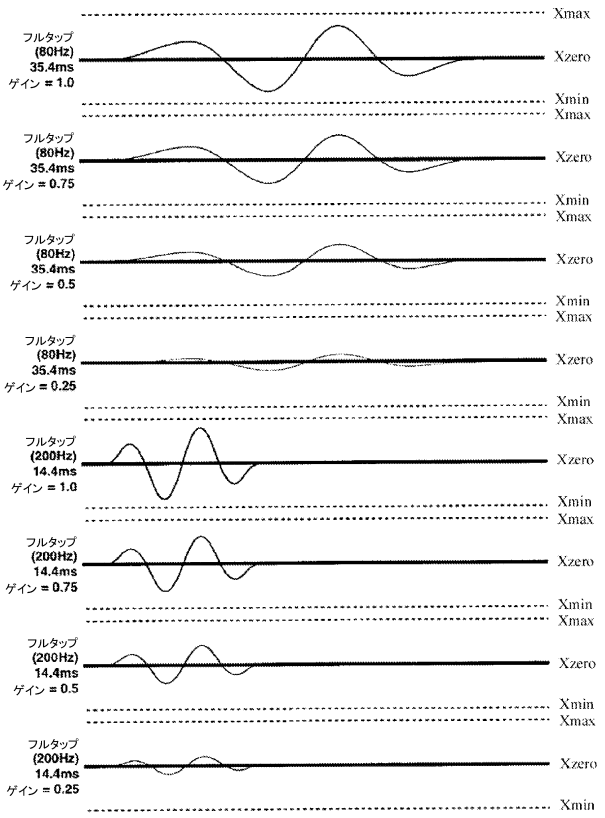

FIG. 4F

【図４Ｇ】

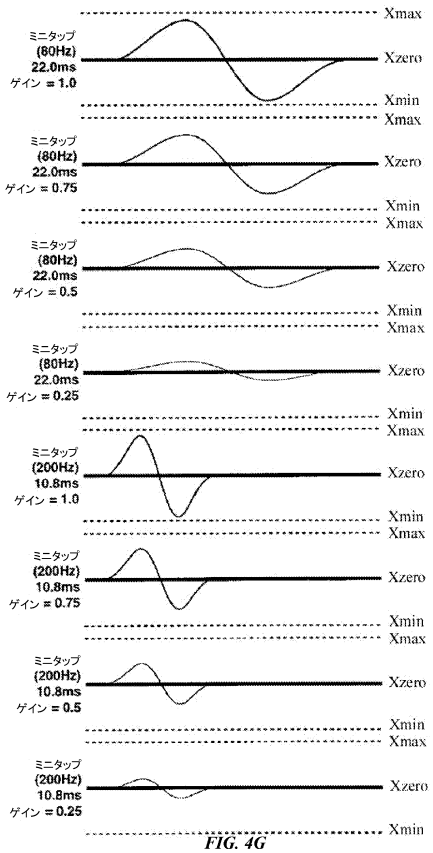

FIG. 4G

【図４Ｈ】

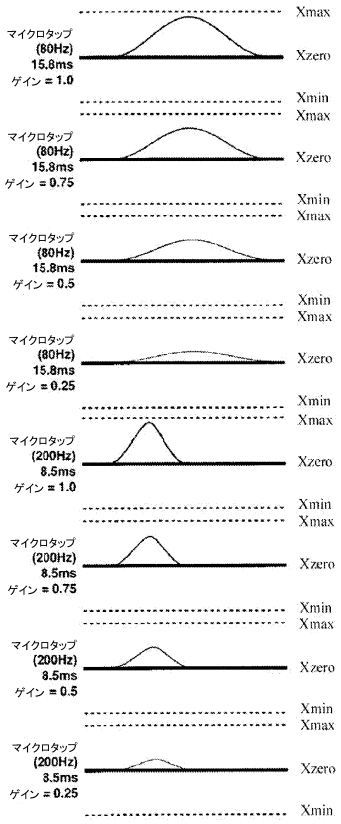

FIG. 4H

【図５Ａ】

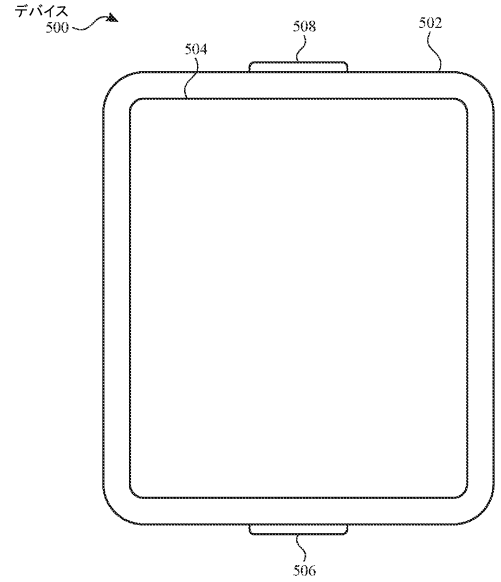

FIG. 5A

【図５Ｂ】

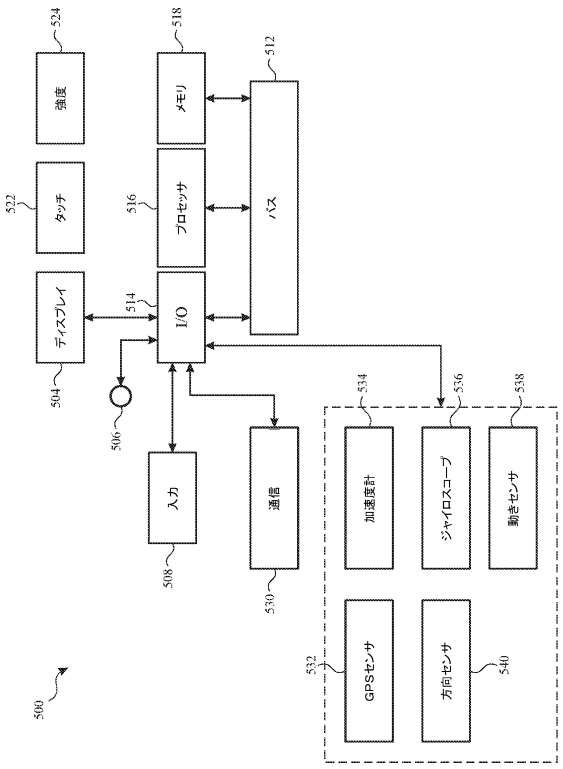

FIG. 5B

【図５Ｃ】

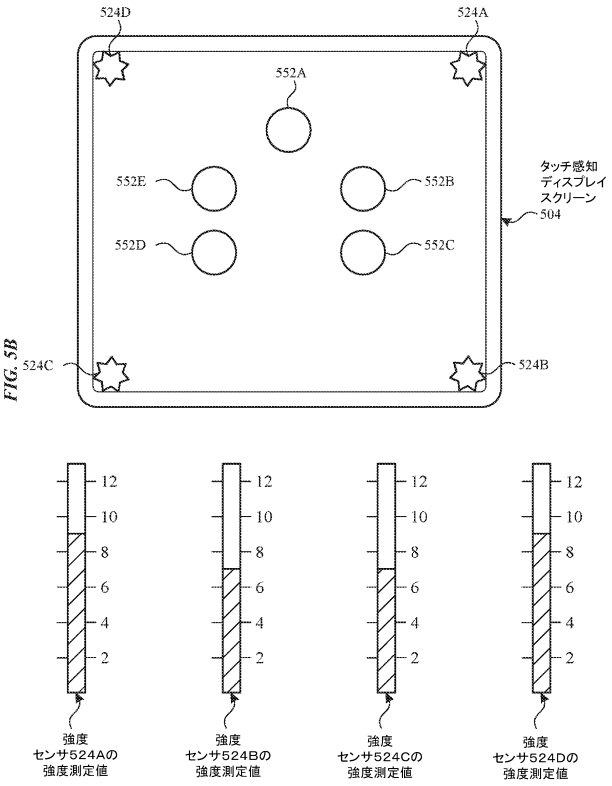

FIG. 5C

【図５Ｄ】

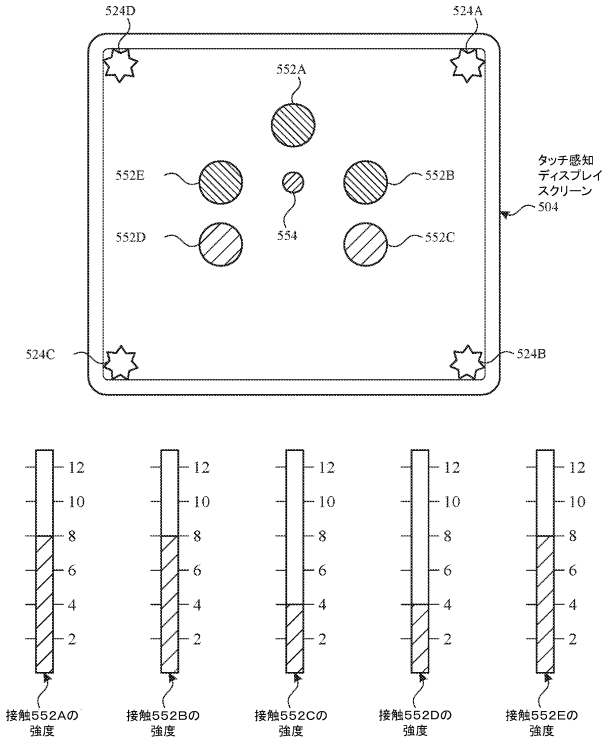

FIG. 5D

【図５Ｅ】

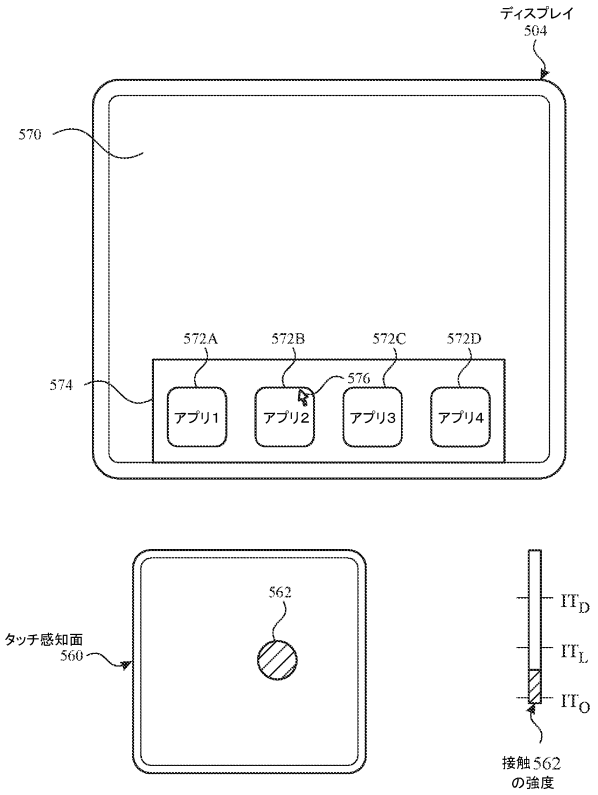

FIG. 5E

【図５Ｆ】

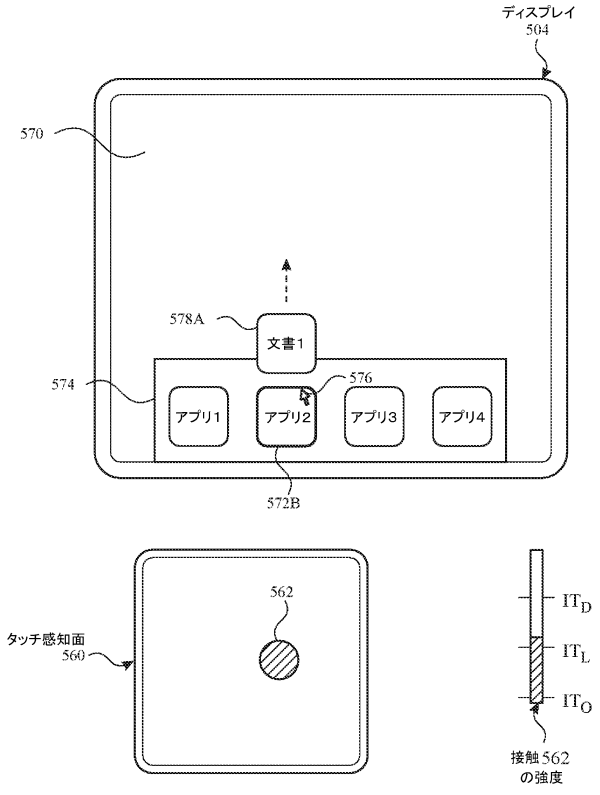

FIG. 5F

【図５Ｇ】

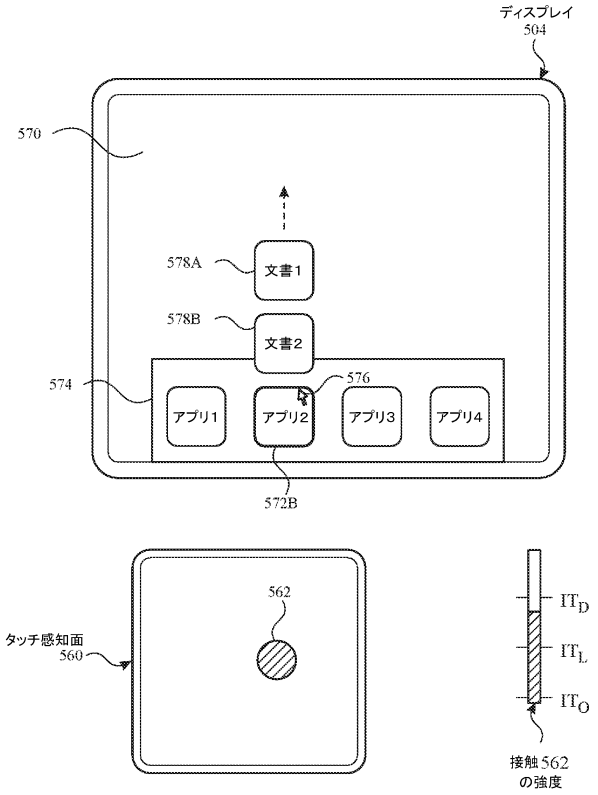

FIG. 5G

【図５Ｈ】

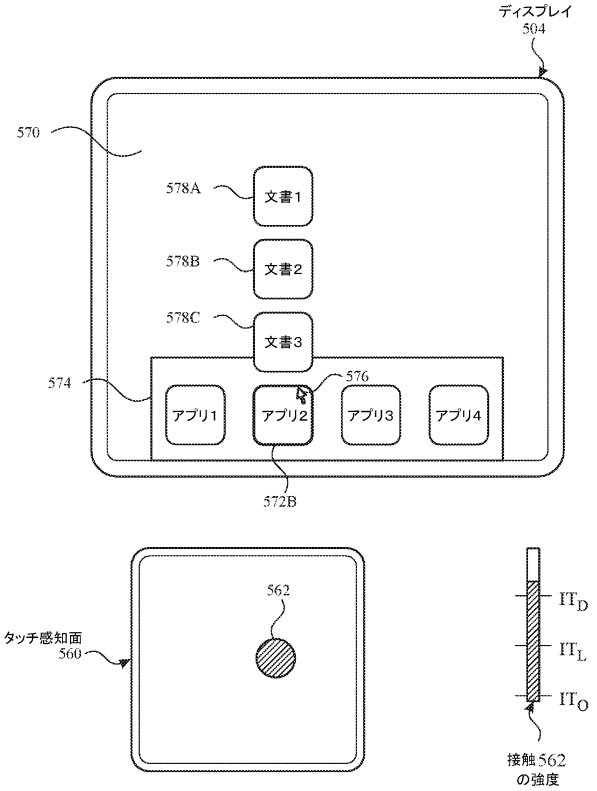

FIG. 5H

【図６】

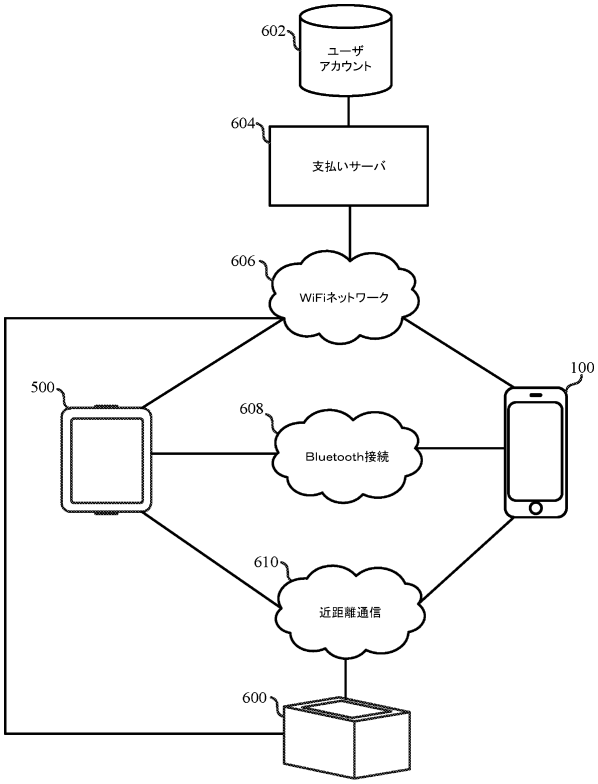

FIG. 6

【図７Ａ】

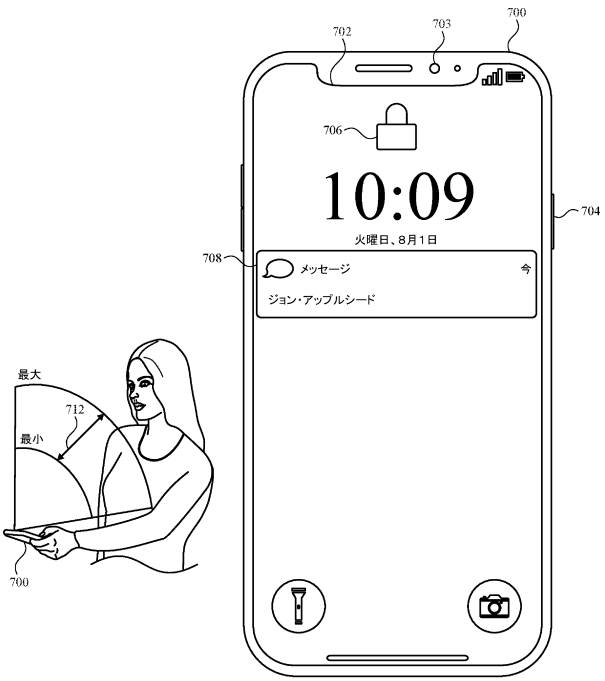

FIG. 7A

【図７Ｂ】

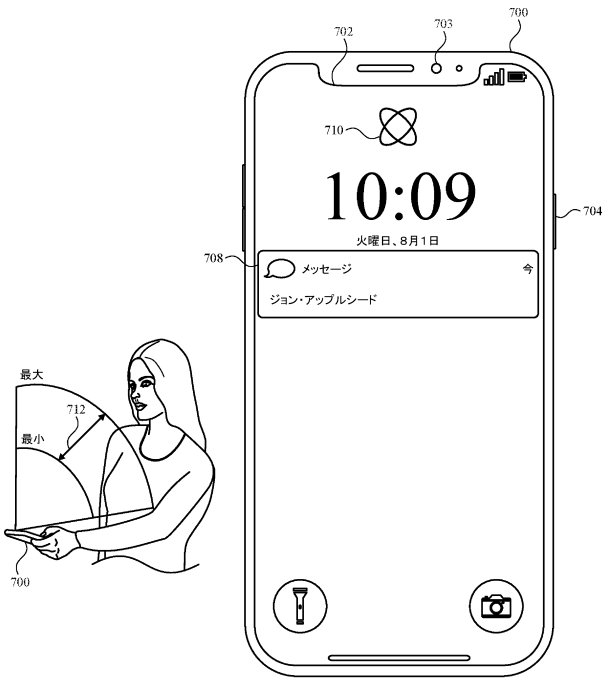

FIG. 7B

【図７Ｃ】

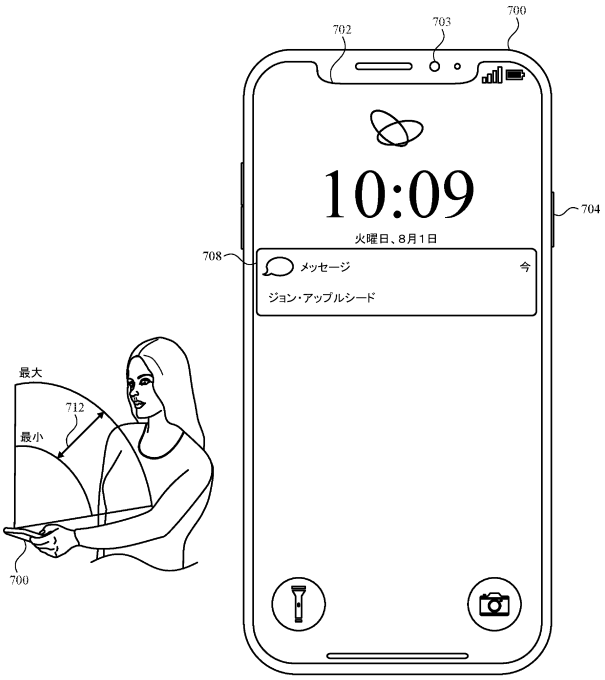

FIG. 7C

【図７Ｄ】

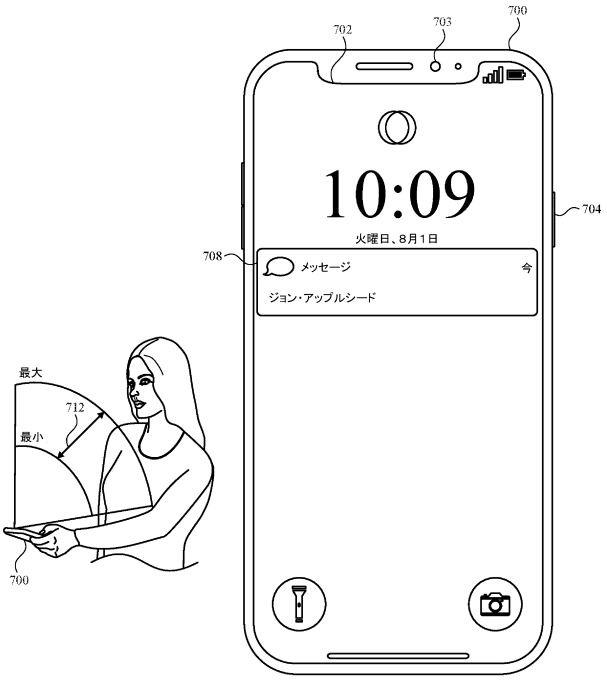

FIG. 7D

【図７Ｅ】

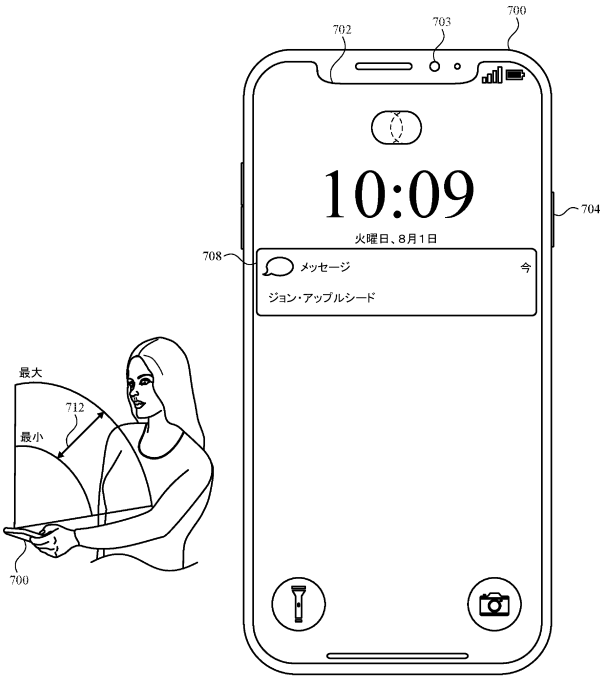

FIG. 7E

【図７Ｆ】

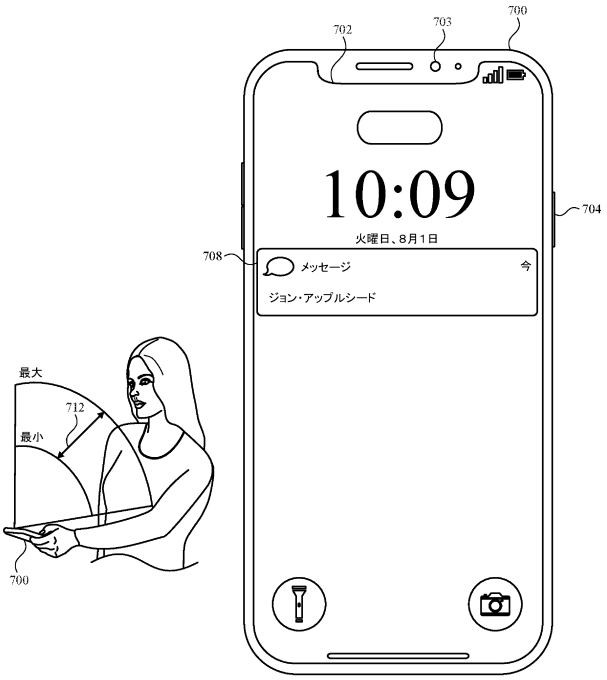

FIG. 7F

【図７Ｇ】

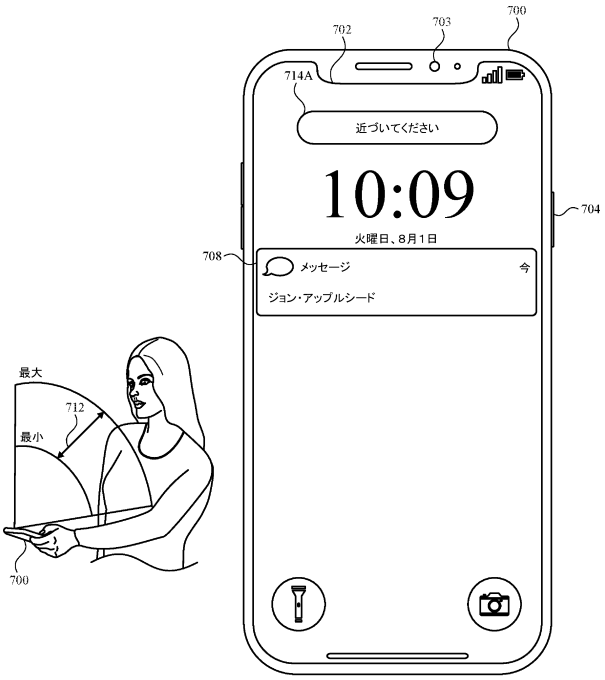

FIG. 7G

【図７Ｈ】

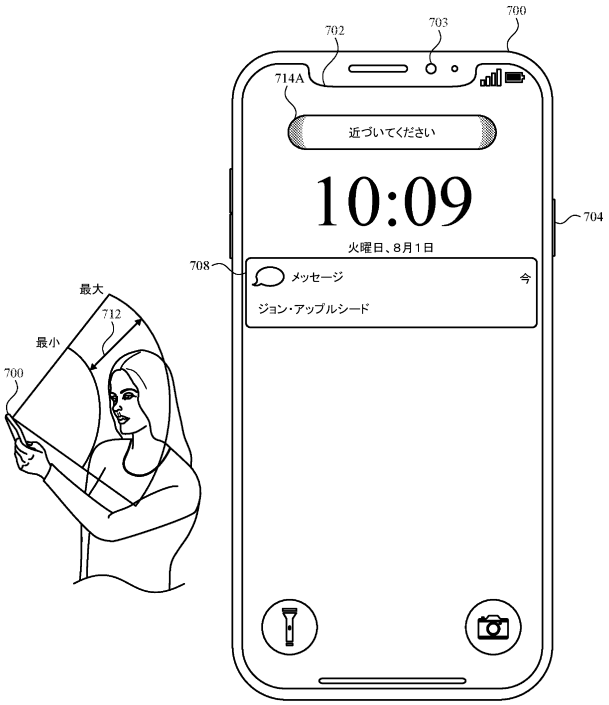

FIG. 7H

【図７Ｉ】

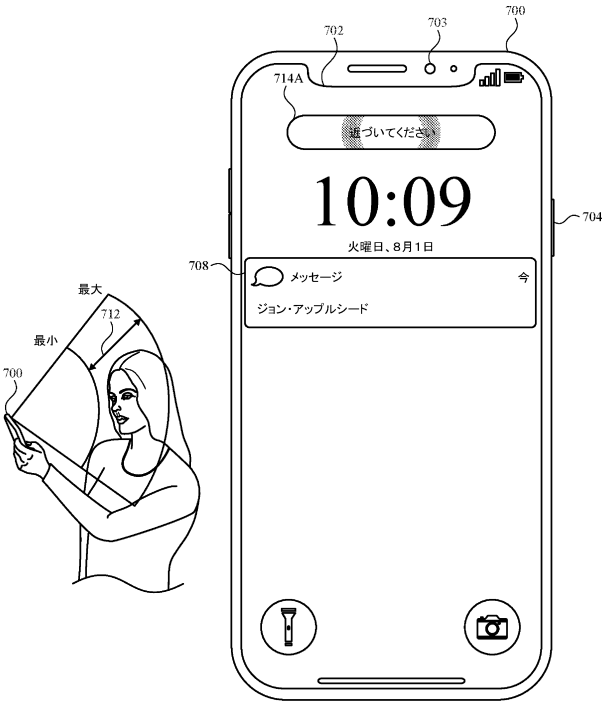

FIG. 7I

【図７Ｊ】

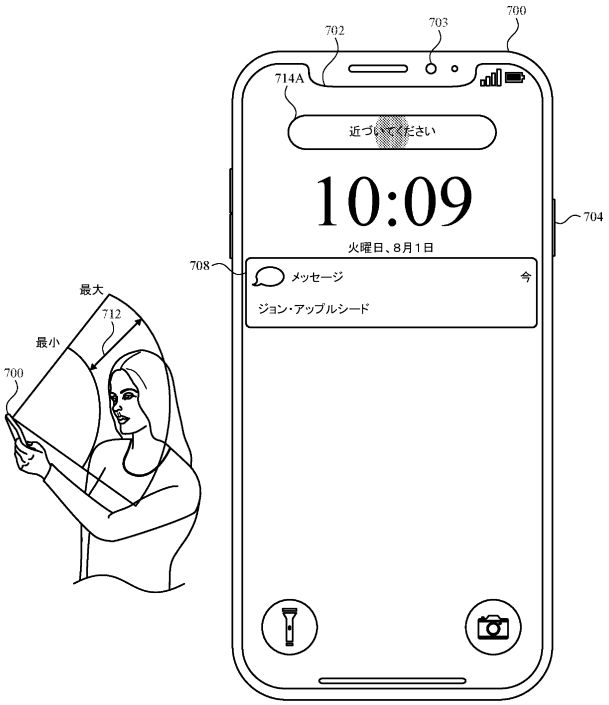

FIG. 7J

【図７Ｋ】

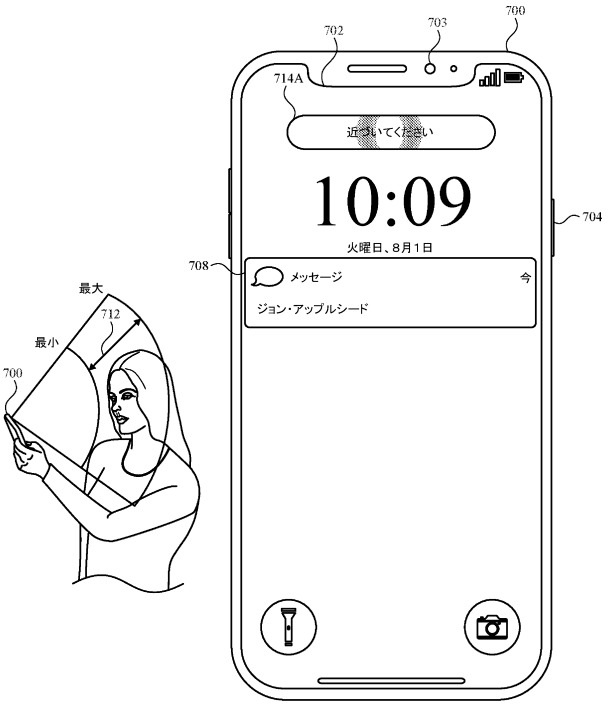

FIG. 7K

【図７Ｌ】

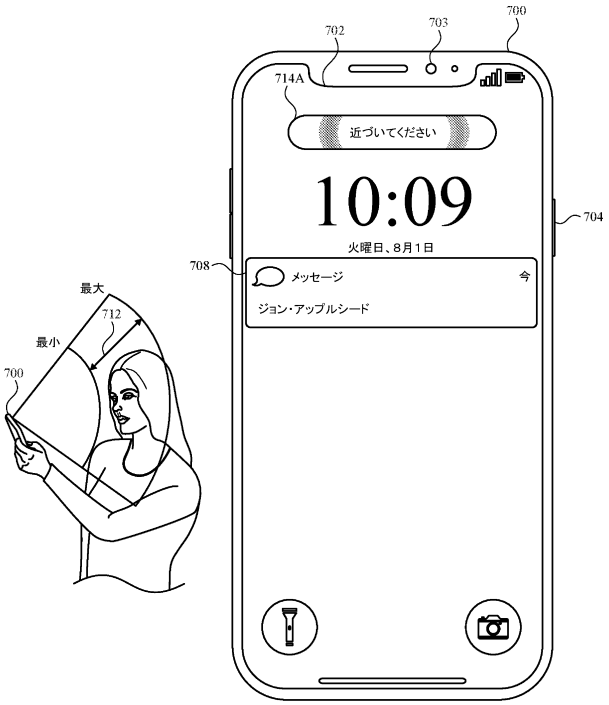

FIG. 7L

【図７Ｍ】

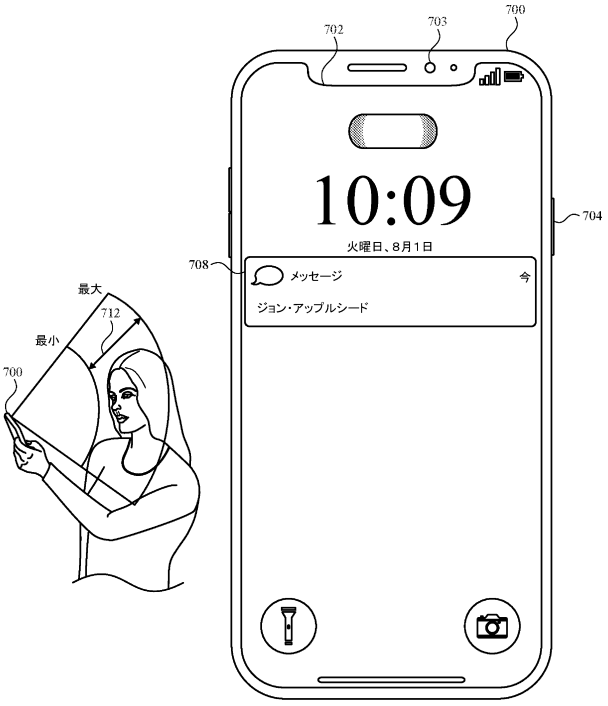

FIG. 7M

【図７Ｎ】

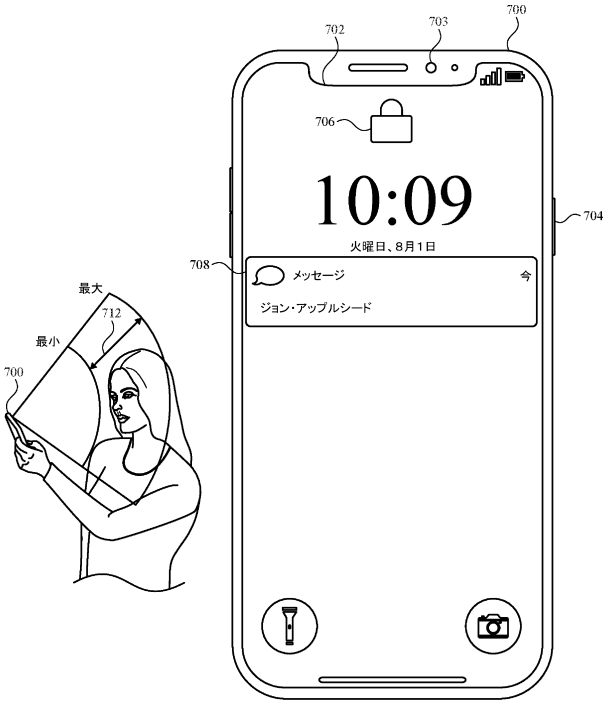

FIG. 7N

【図７Ｏ】

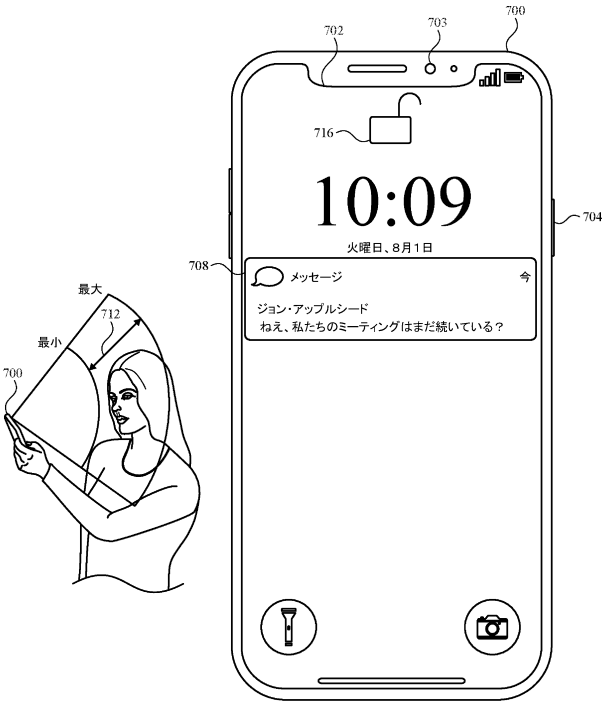

FIG. 7O

【図７Ｐ】

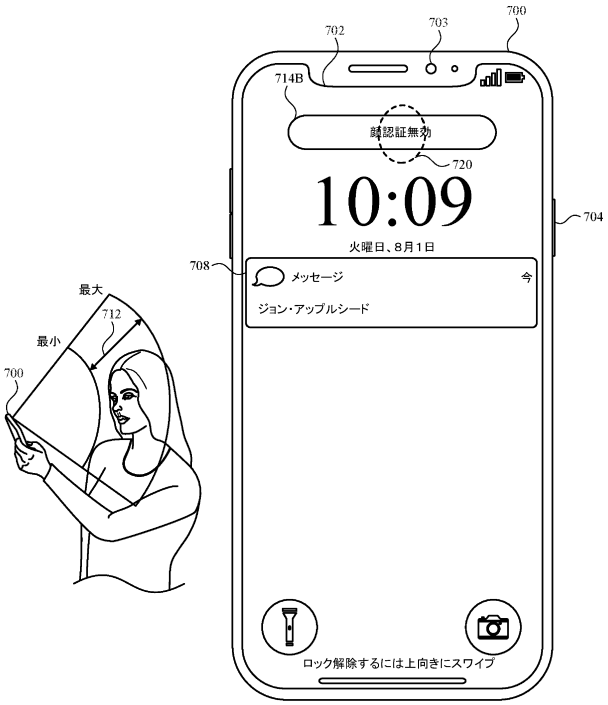

FIG. 7P

【図７Ｑ】

FIG. 7Q

【図７Ｒ】

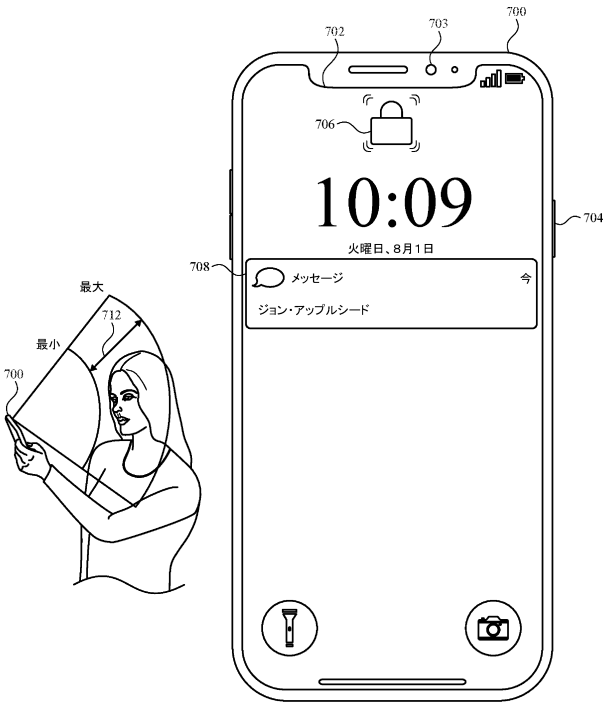

FIG. 7R

【図７Ｓ】

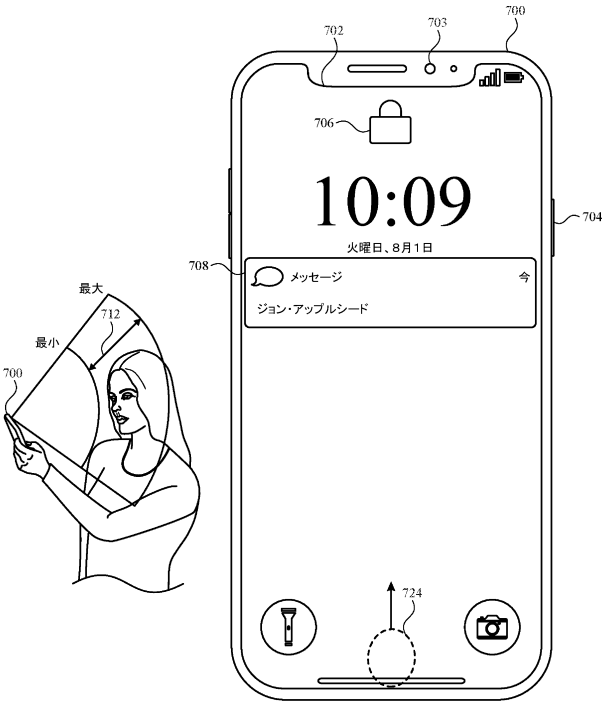

FIG. 7S

【図７Ｔ】

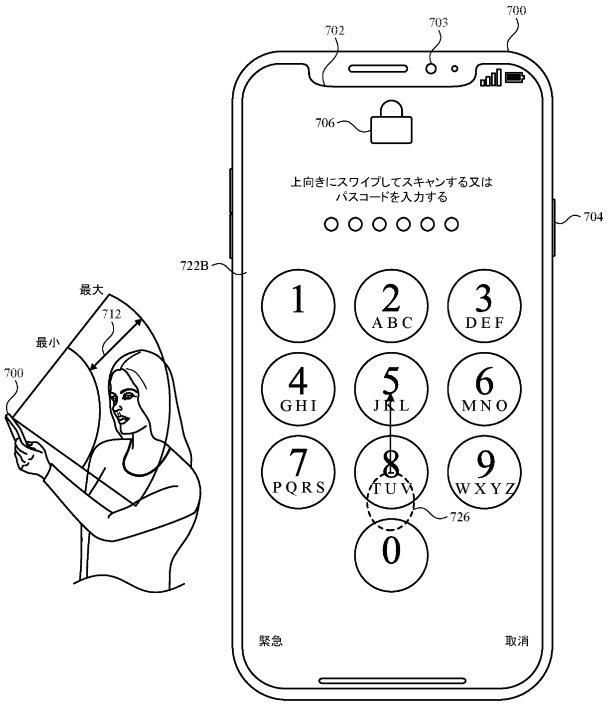

FIG. 7T

【図７Ｕ】

FIG. 7U

【図７Ｖ】

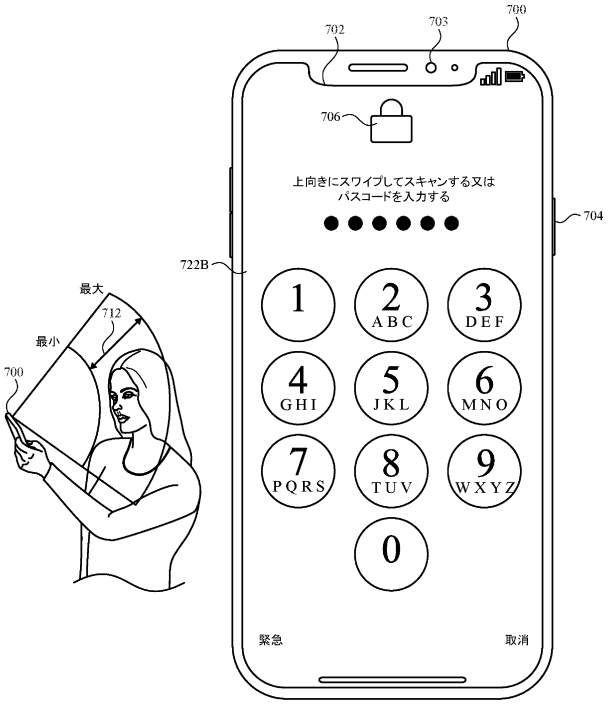

FIG. 7V

【図７Ｗ】

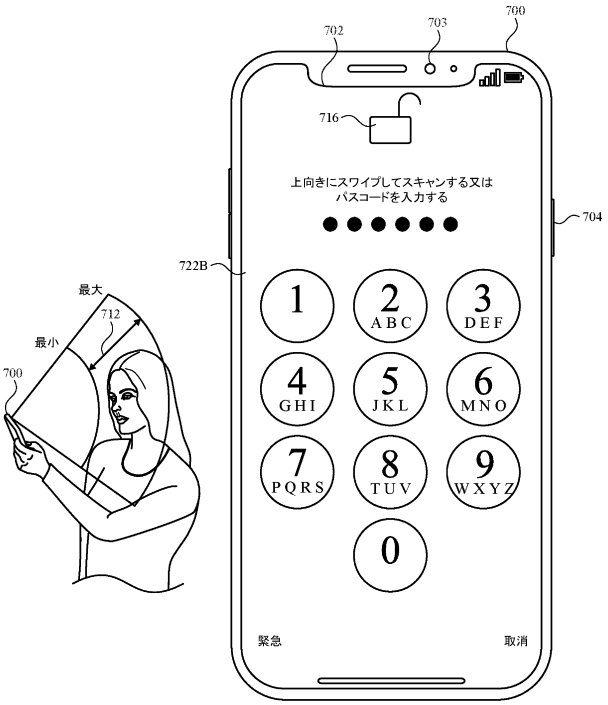

FIG. 7W

【図７Ｘ】

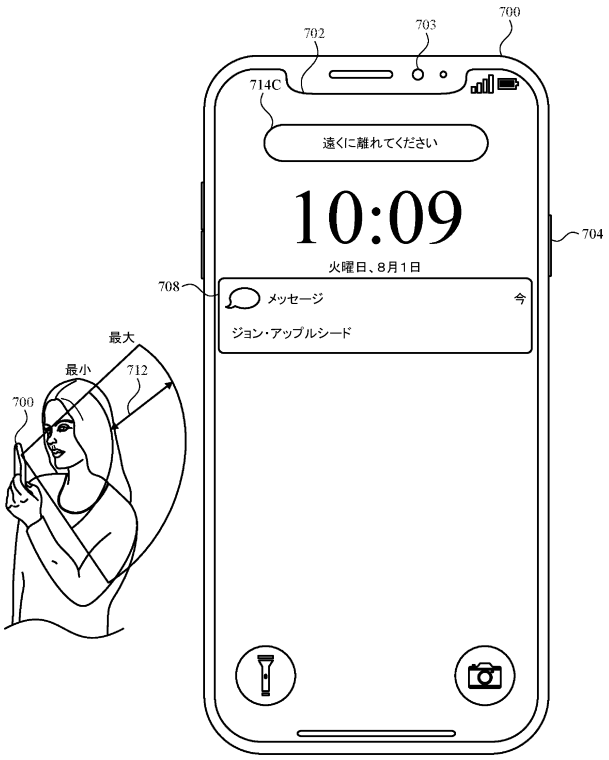

FIG. 7X

【図７Ｙ】

FIG. 7Y

【図７Ｚ】

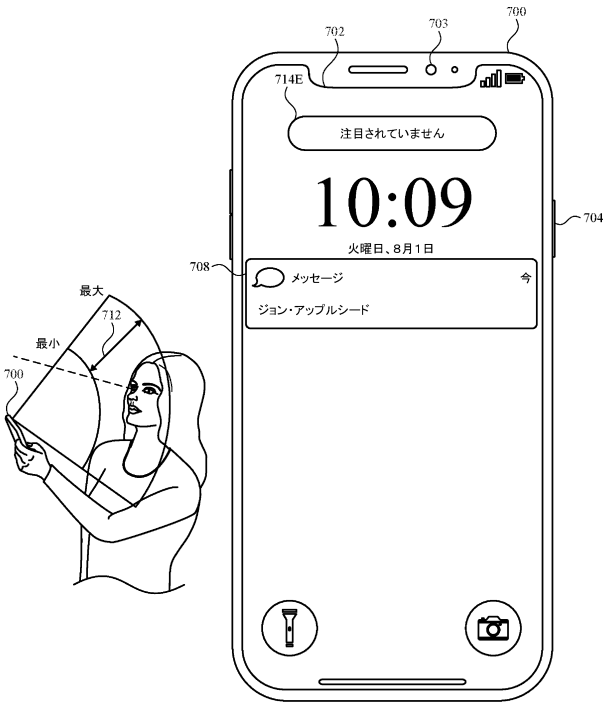

FIG. 7Z

【図７ＡＡ】

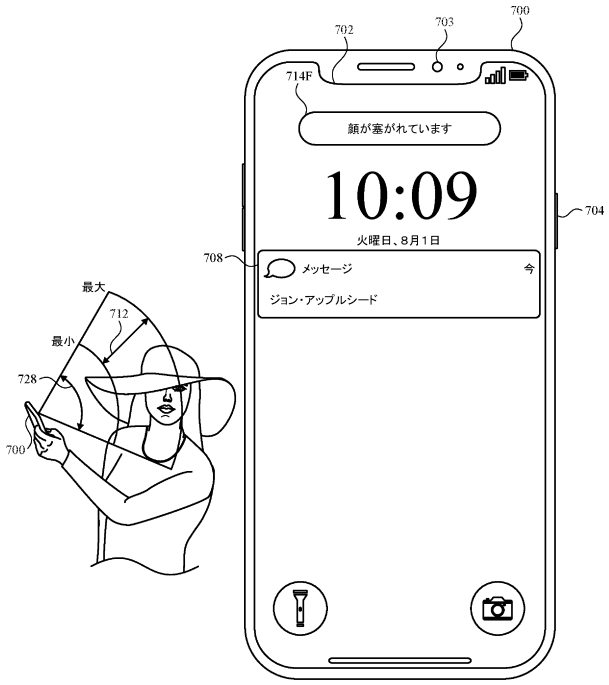

FIG. 7AA

【図７ＡＢ】

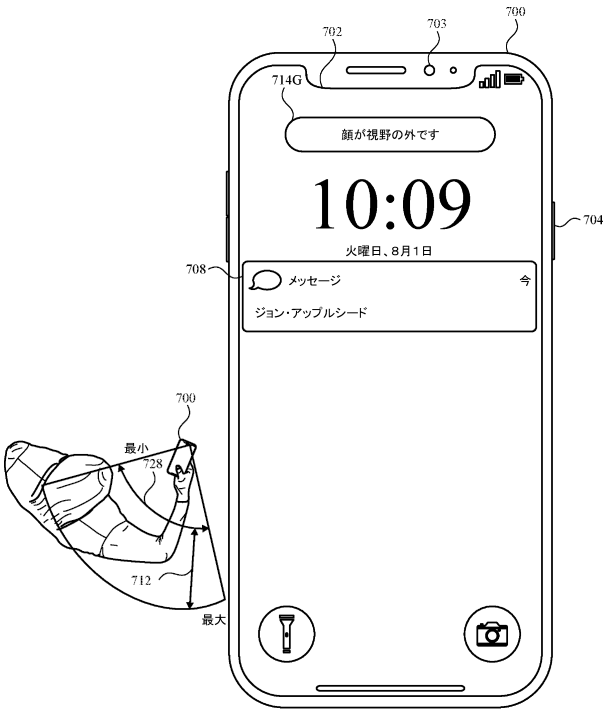

FIG. 7AB

【図７ＡＣ】

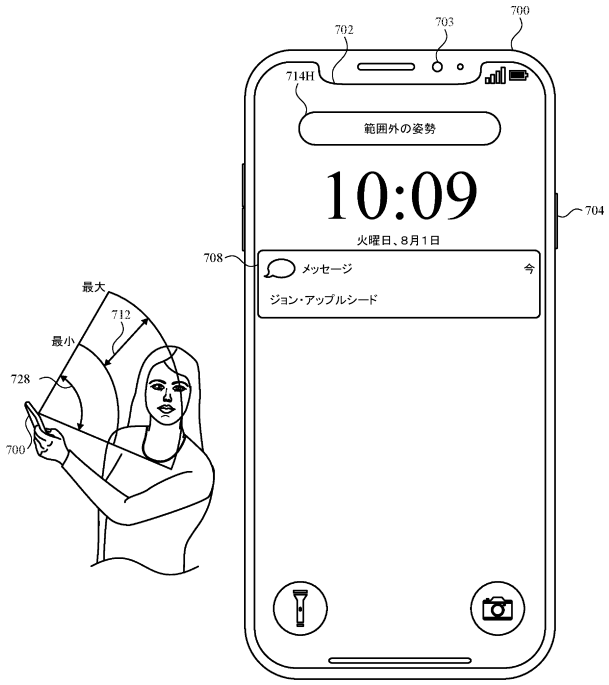

FIG. 7AC

【図７ＡＤ】

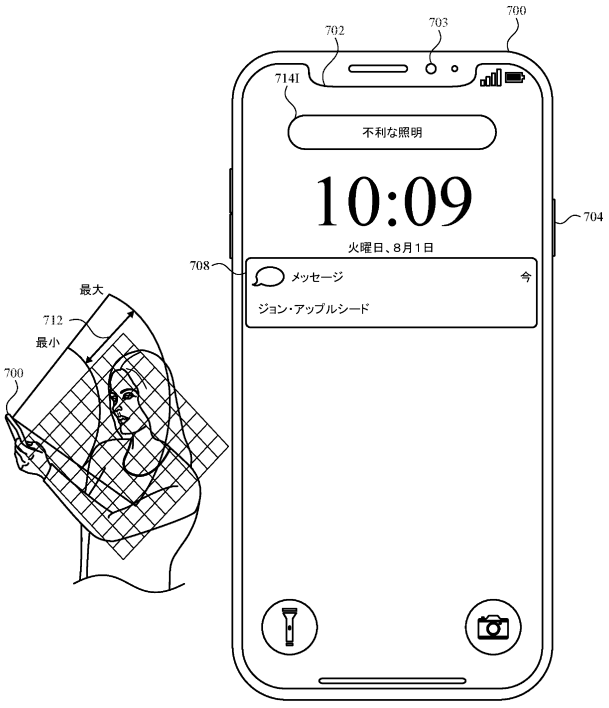

FIG. 7AD

【図８Ａ】

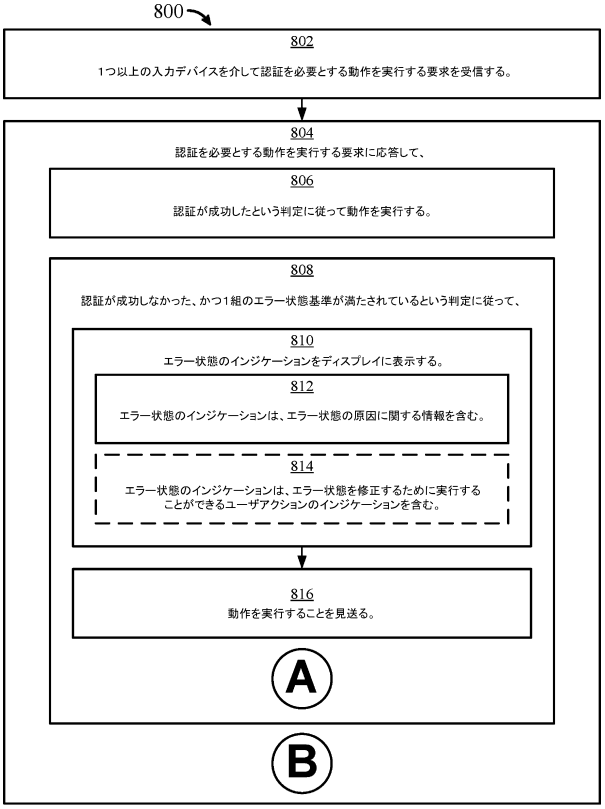

FIG. 8A

【図８Ｂ】

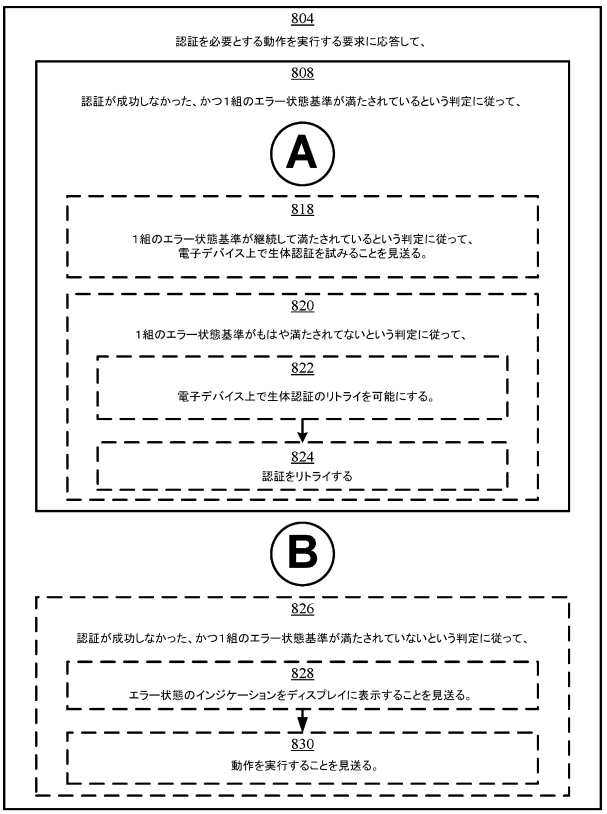

FIG. 8B

【図９Ａ】

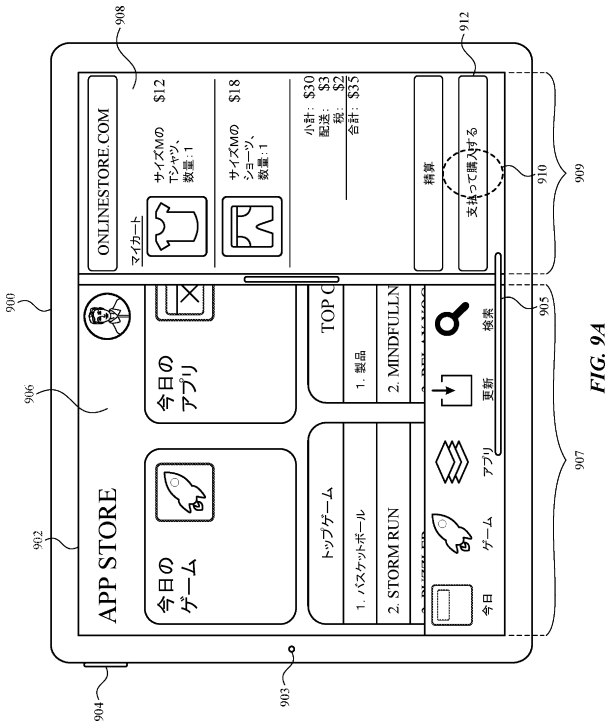

FIG. 9A

【図９Ｂ】

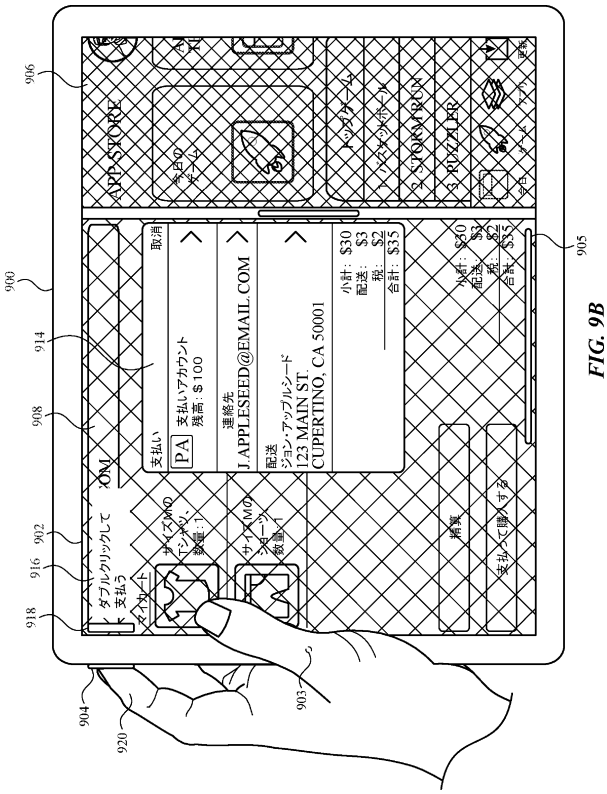

FIG. 9B

【図９Ｃ】

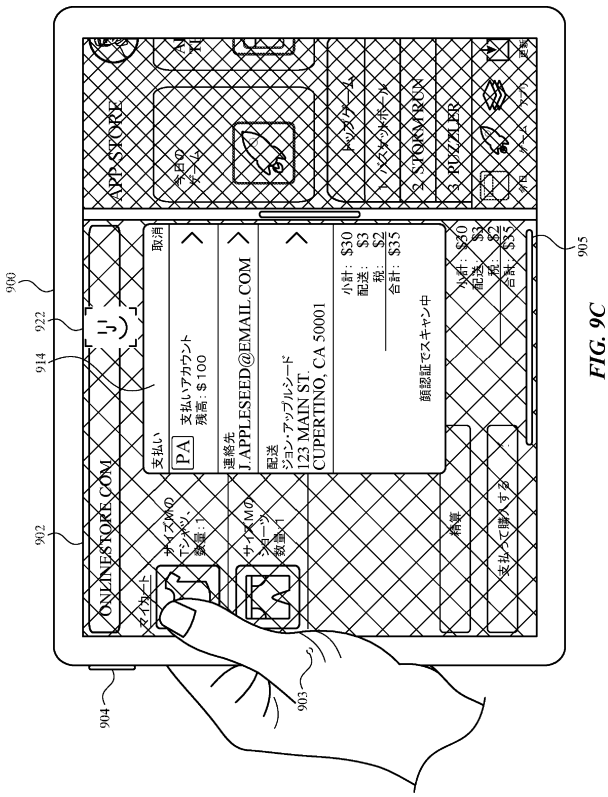

FIG. 9C

【図９Ｄ】

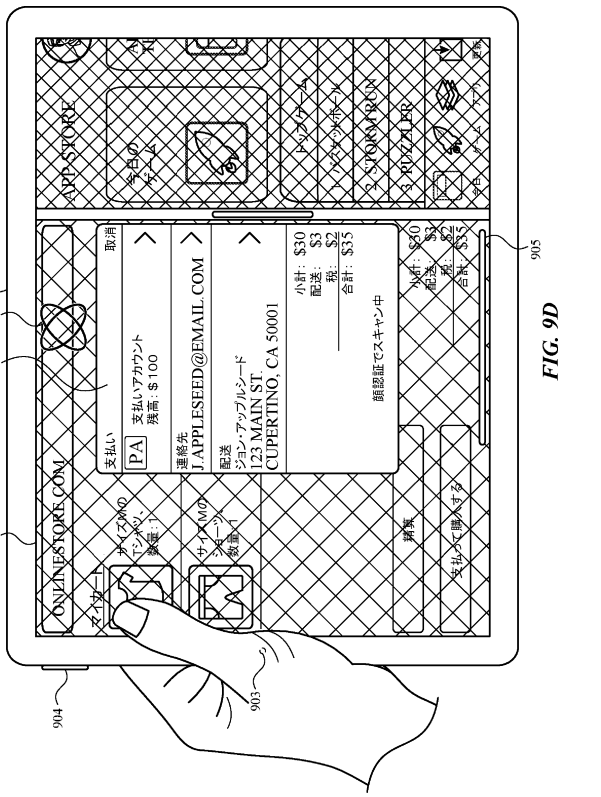

FIG. 9D

【図９Ｅ】

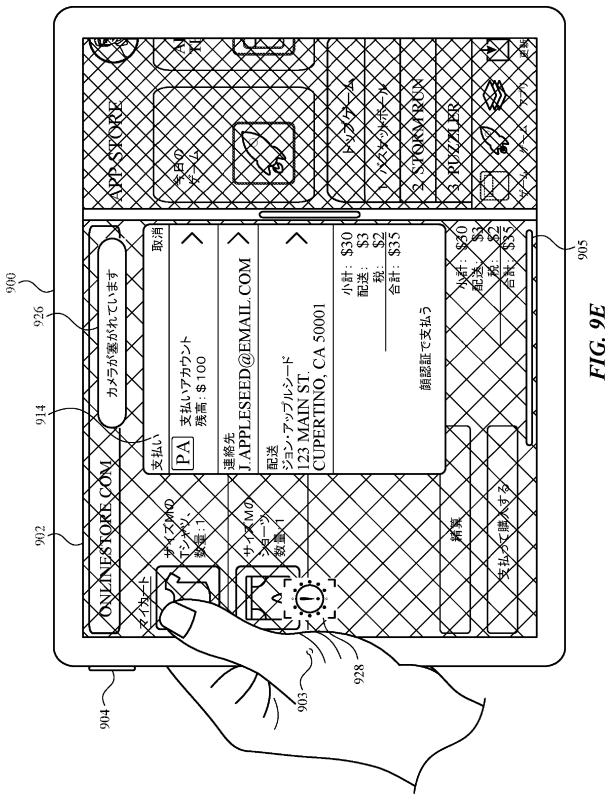

FIG. 9E

【図９Ｆ】

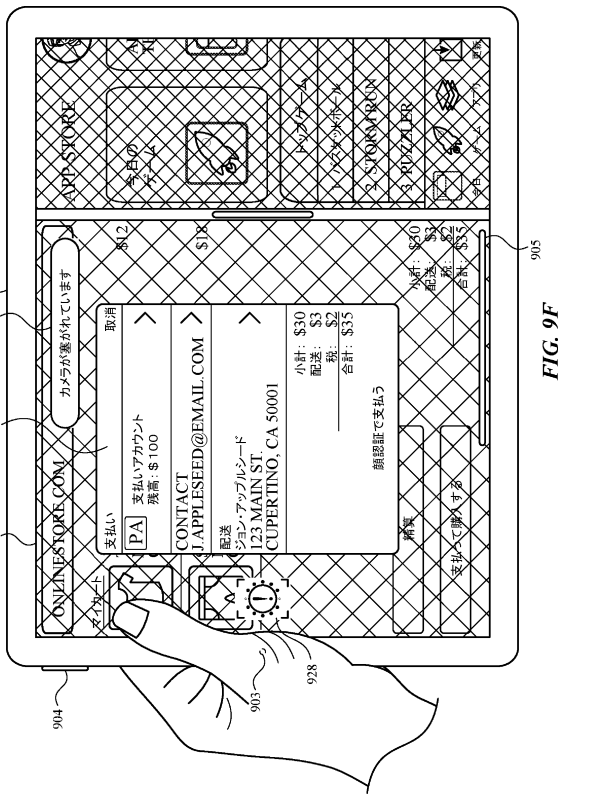

FIG. 9F

【図９Ｇ】

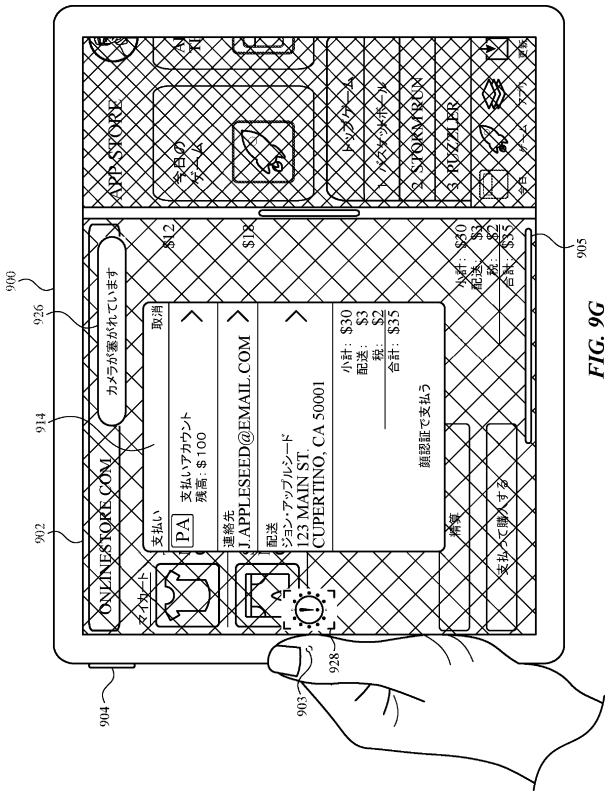

FIG. 9G

【図９Ｈ】

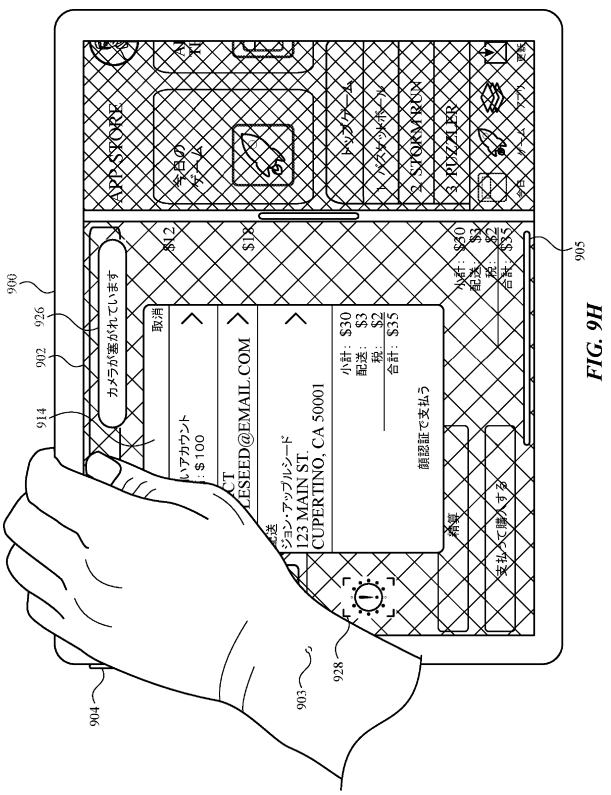

FIG. 9H

【図９Ｉ】

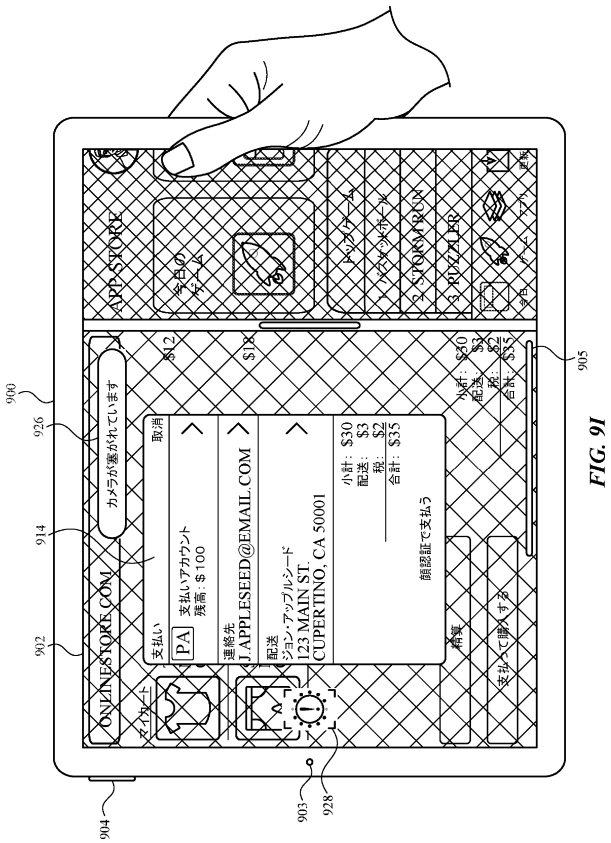

FIG. 9I

【図９Ｊ】

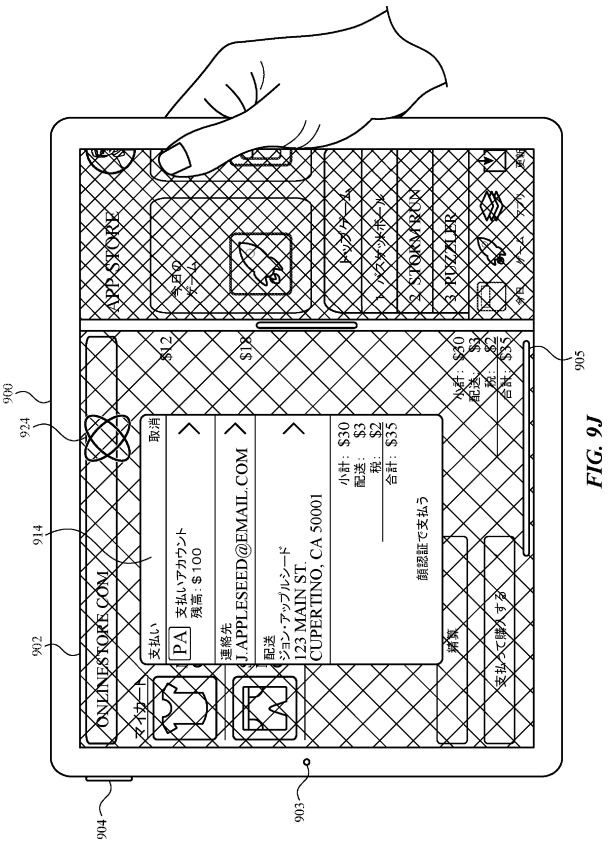

FIG. 9J

【図９Ｋ】

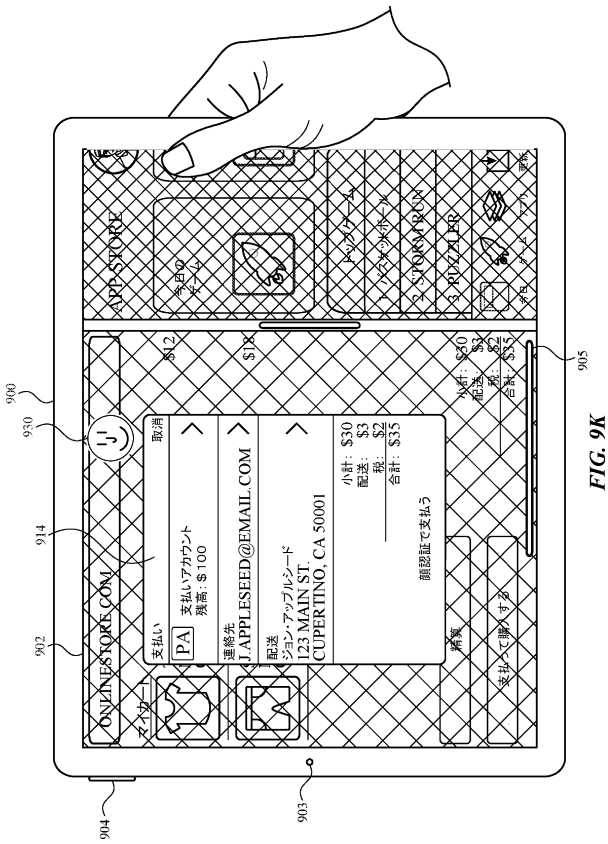

FIG. 9K

【図９Ｌ】

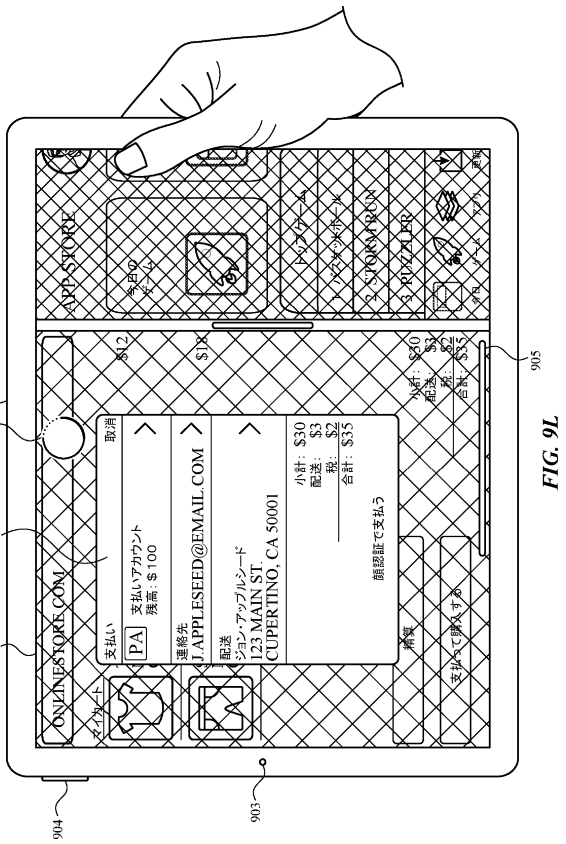

FIG. 9L

【図９Ｍ】

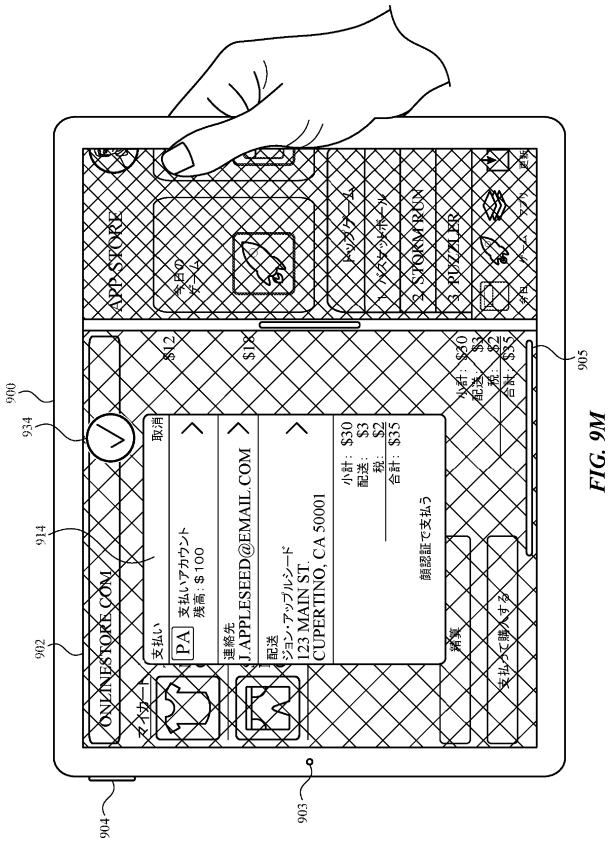

FIG. 9M

【図９Ｎ】

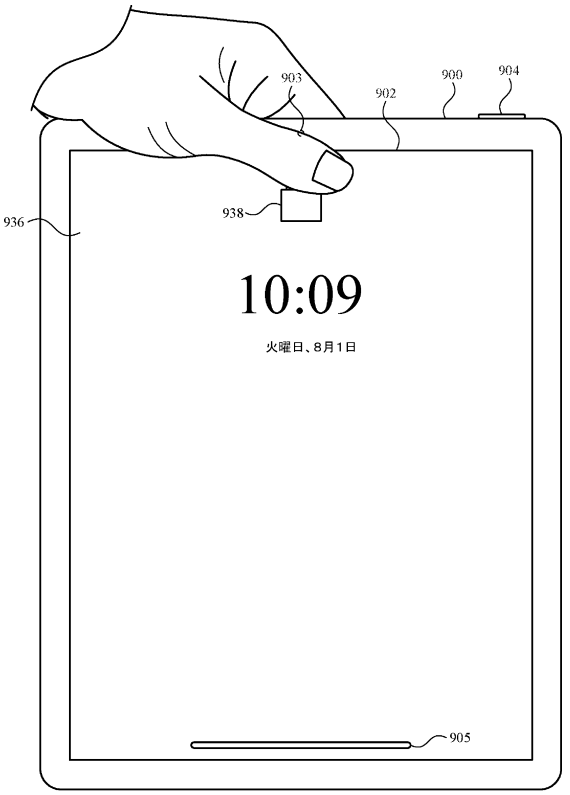

FIG. 9N

【図９Ｏ】

FIG. 9O

【図９Ｐ】

FIG. 9P

【図９Ｑ】

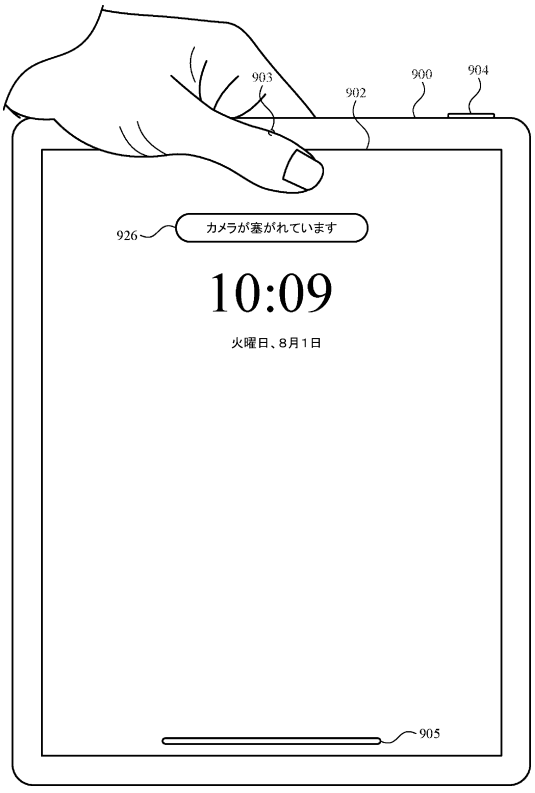

FIG. 9Q

【図９Ｒ】

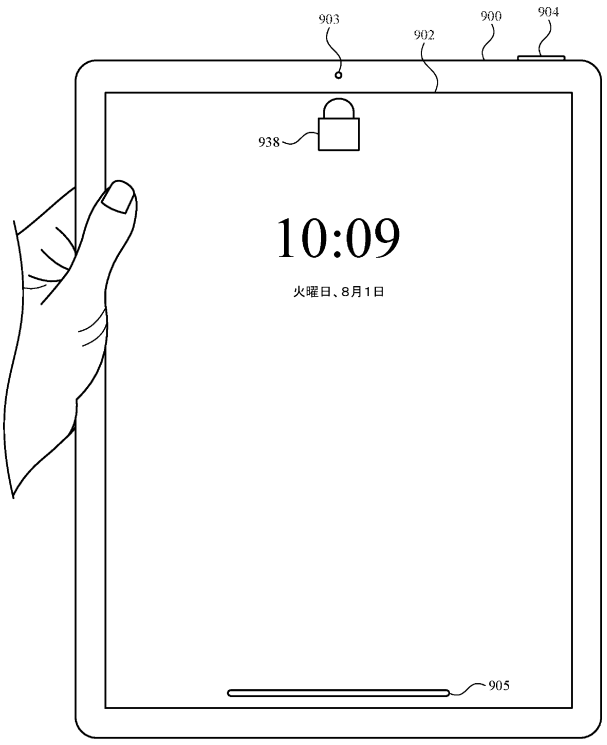

FIG. 9R

【図９Ｓ】

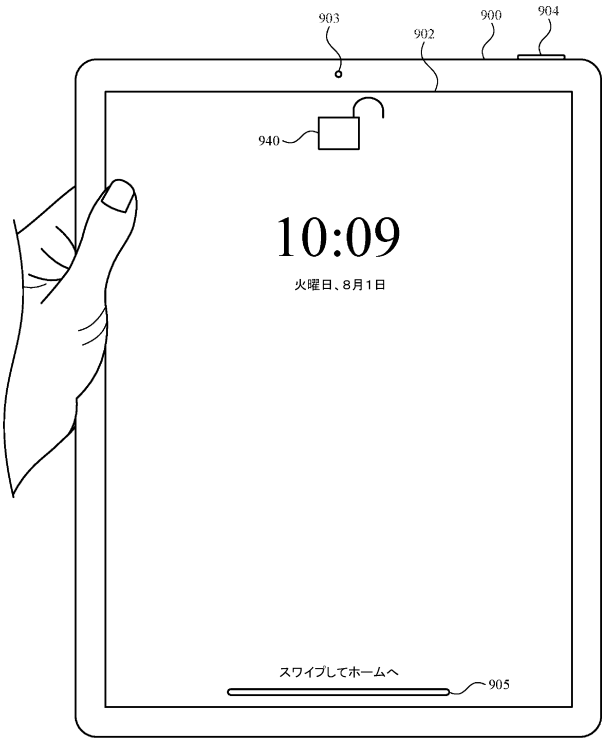

FIG. 9S

【図９Ｔ】

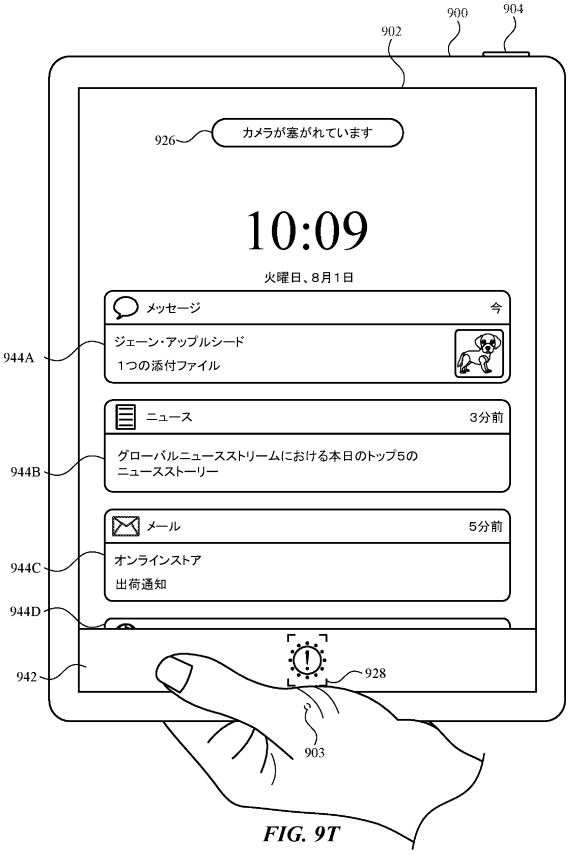

FIG. 9T

【図９Ｕ】

FIG. 9U

【図１０Ａ】

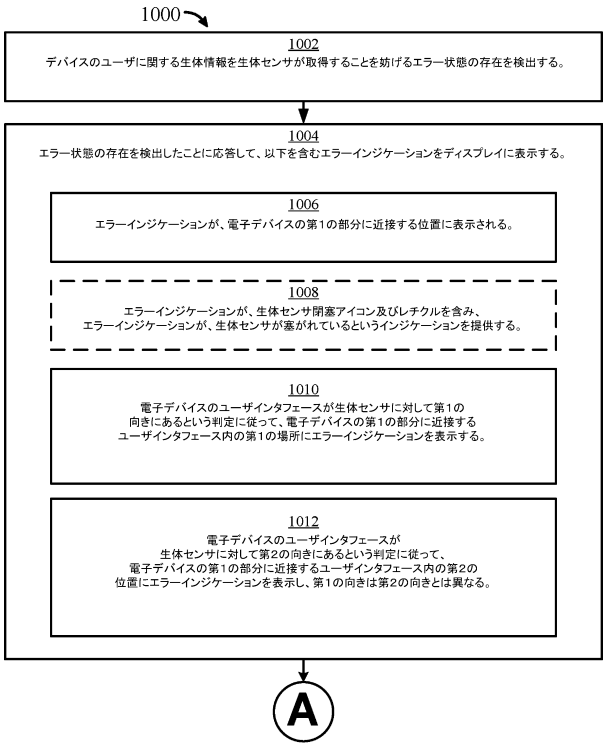

FIG. 10A

【図１０Ｂ】

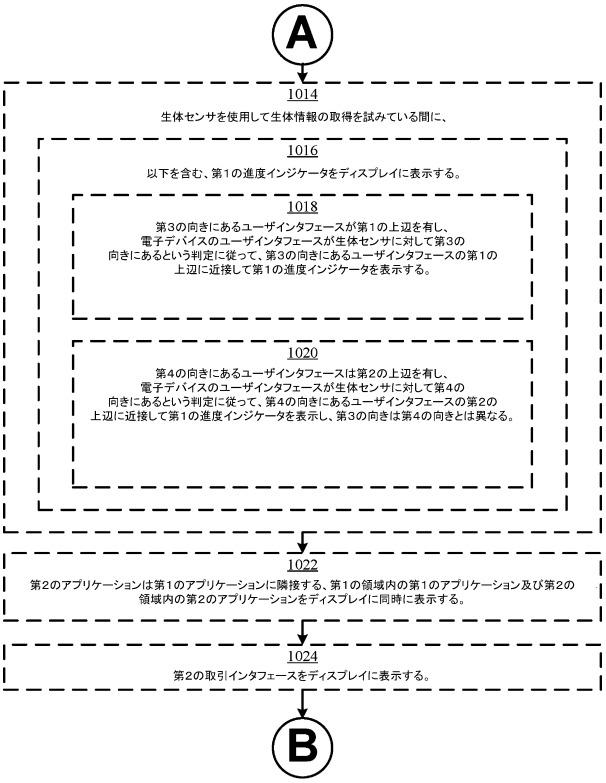

FIG. 10B

【図１０Ｃ】

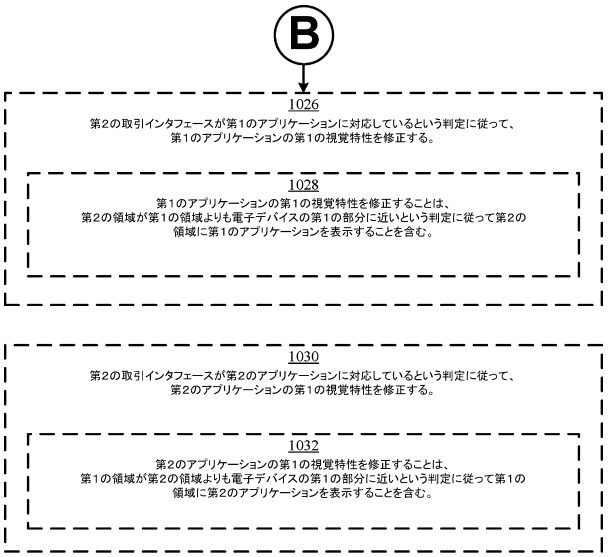

FIG. 10C

【図１１Ａ】

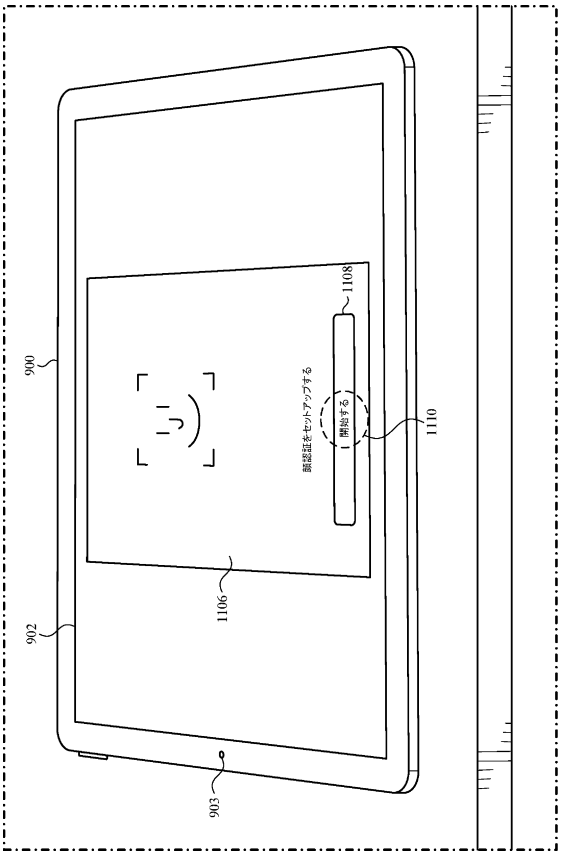

FIG. 11A

【図１１Ｂ】

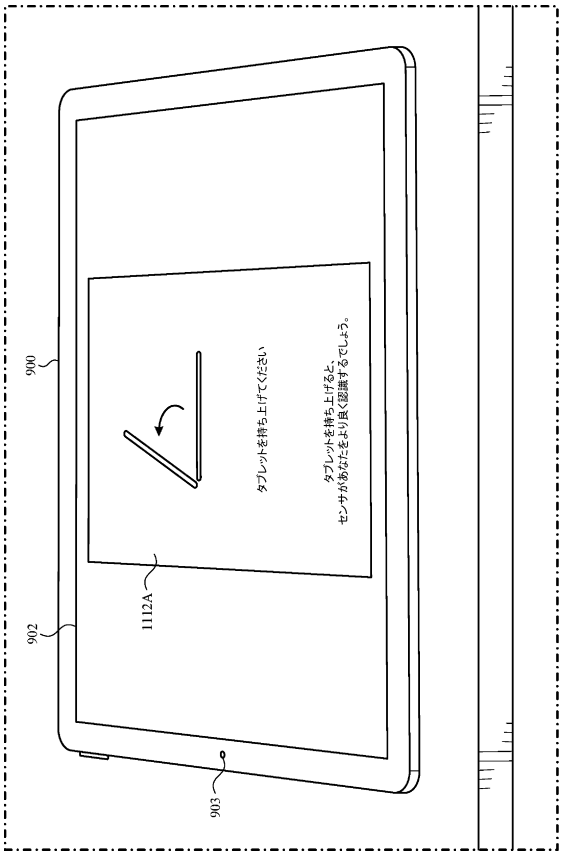

FIG. 11B

【図１１Ｃ】

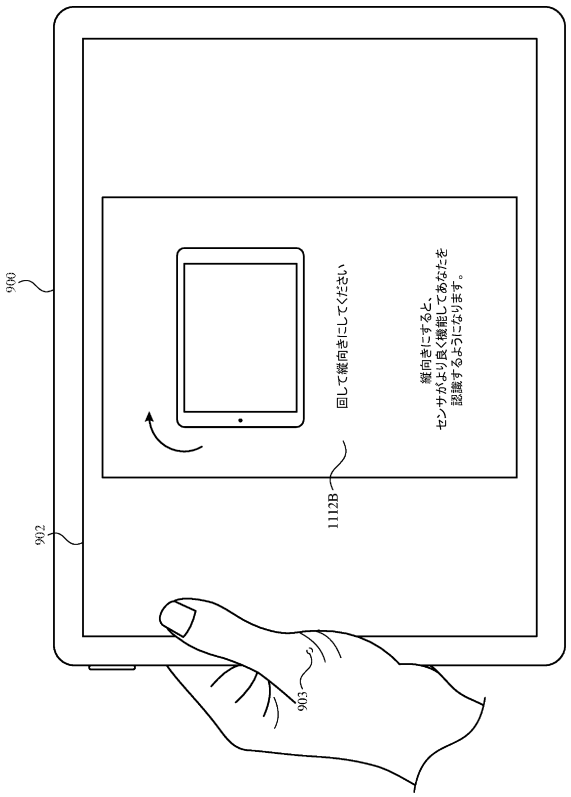

FIG. 11C

【図１１Ｄ】

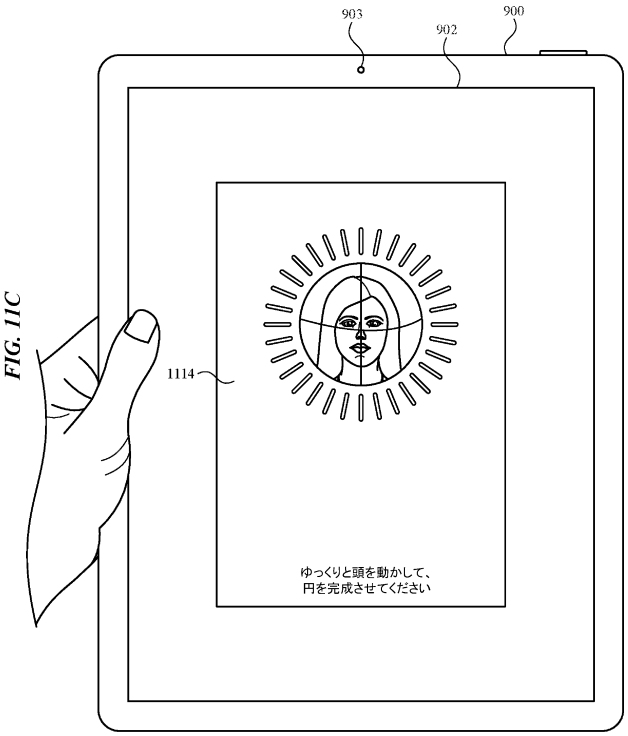

FIG. 11D

【図１１Ｅ】

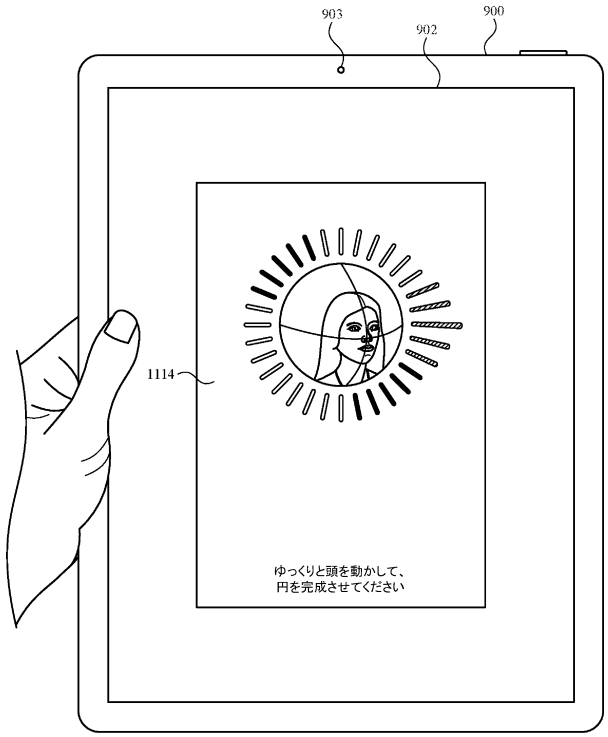

FIG. 11E

【図１１Ｆ】

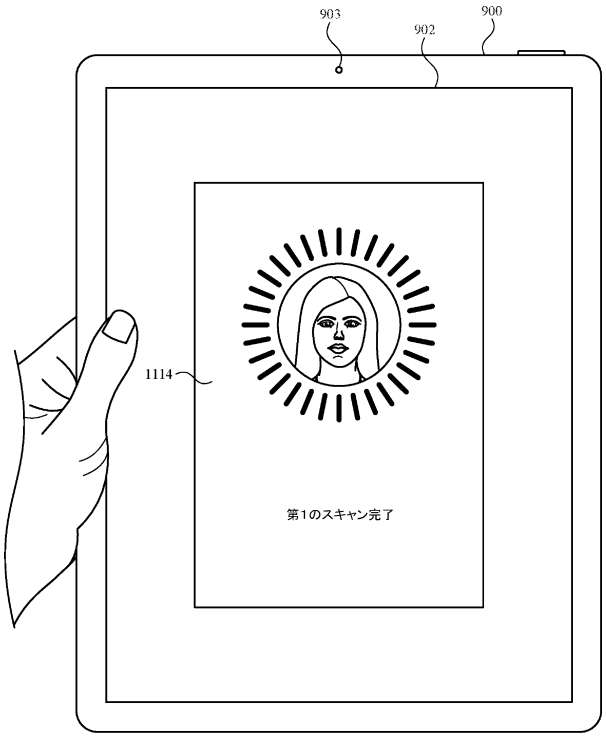

FIG. 11F

【図１１Ｇ】

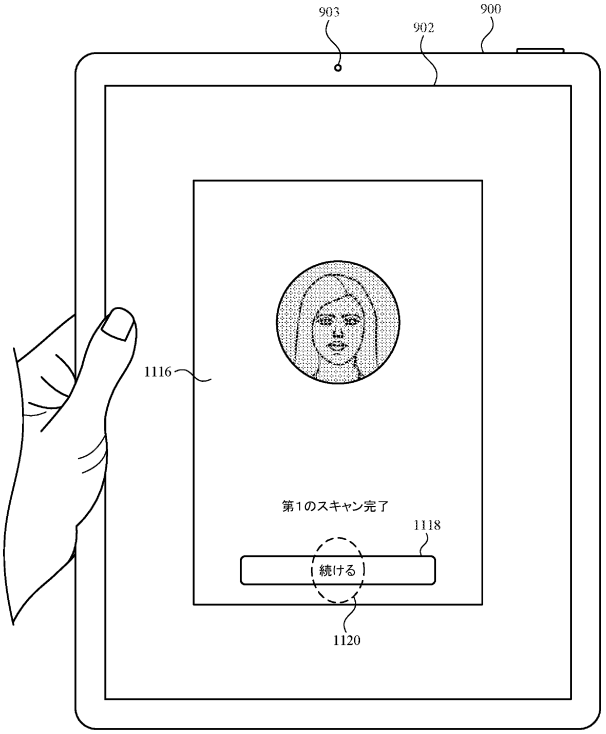

FIG. 11G

【図１１Ｈ】

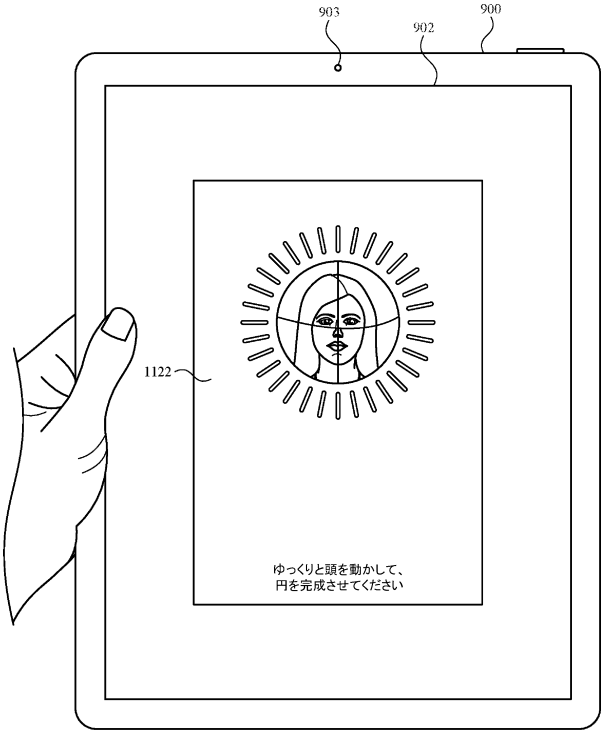

FIG. 11H

【図１１Ｉ】

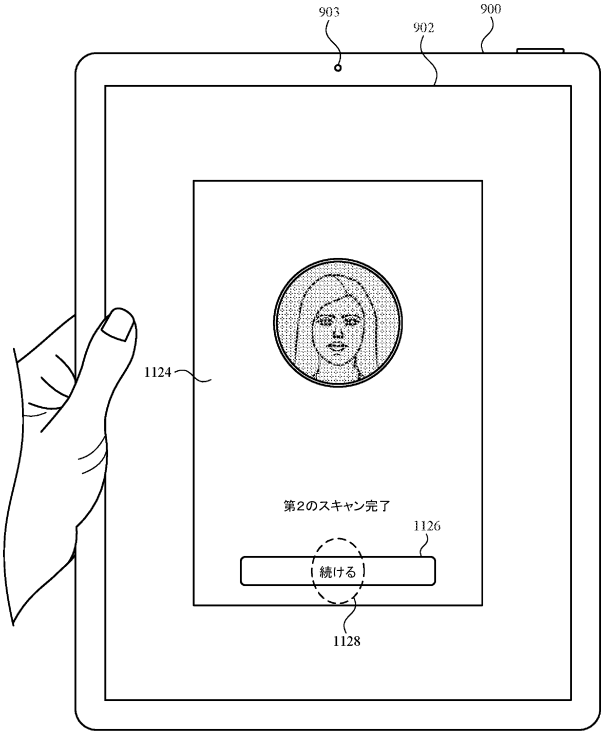

FIG. 11I

【図１１Ｊ】

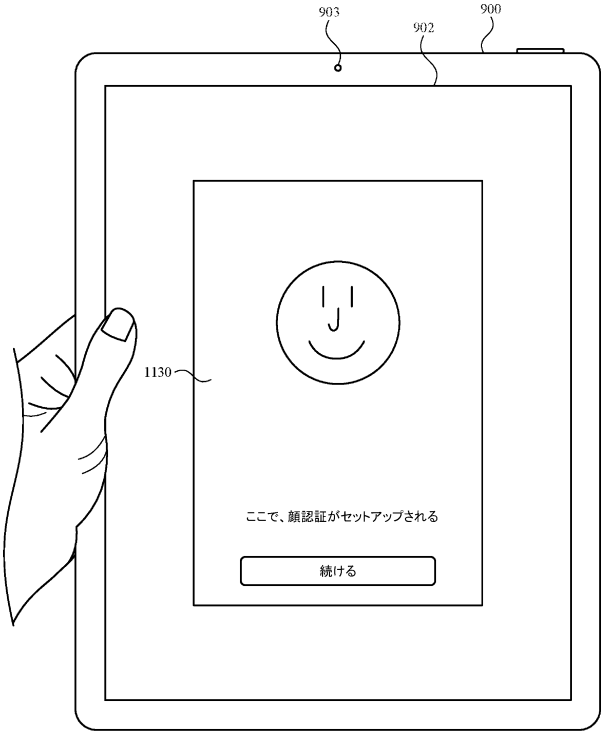

FIG. 11J

【図１１Ｋ】

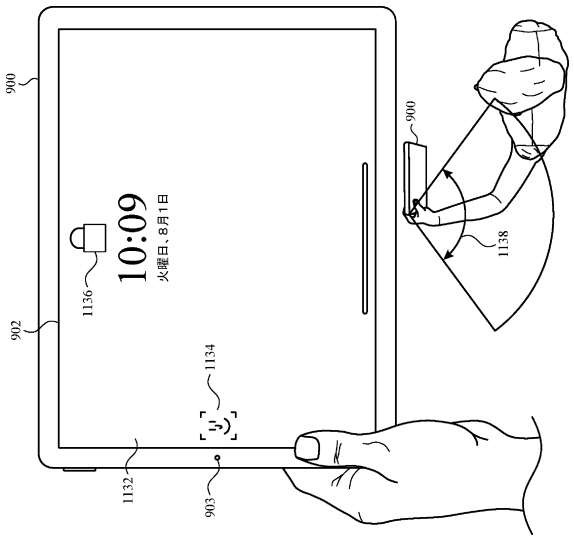

FIG. 11K

【図１１Ｌ】

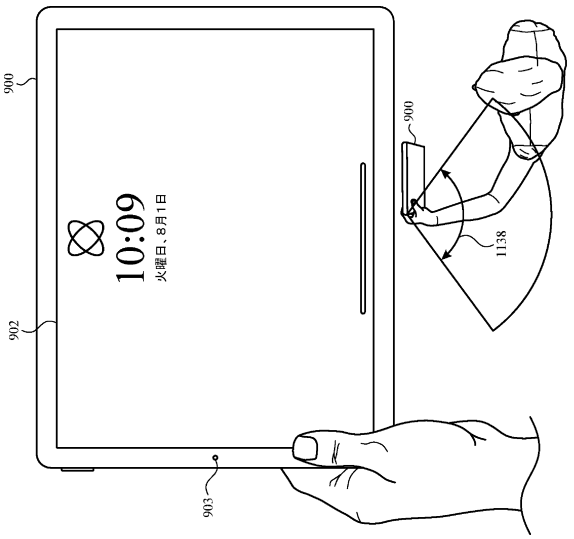

FIG. 11L

【図１１Ｍ】

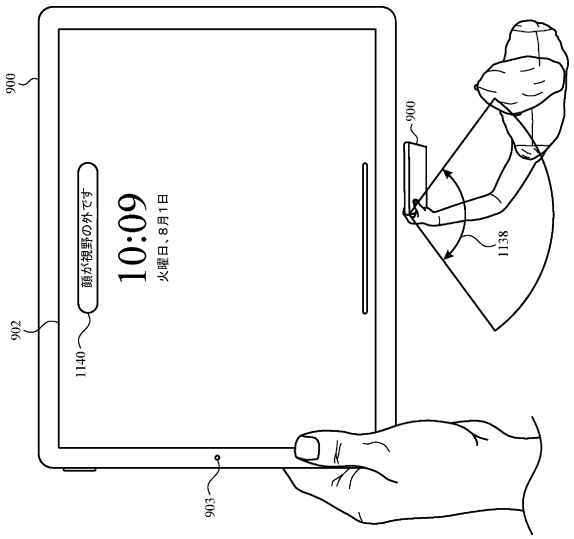

FIG. 11M

【図１１Ｎ】

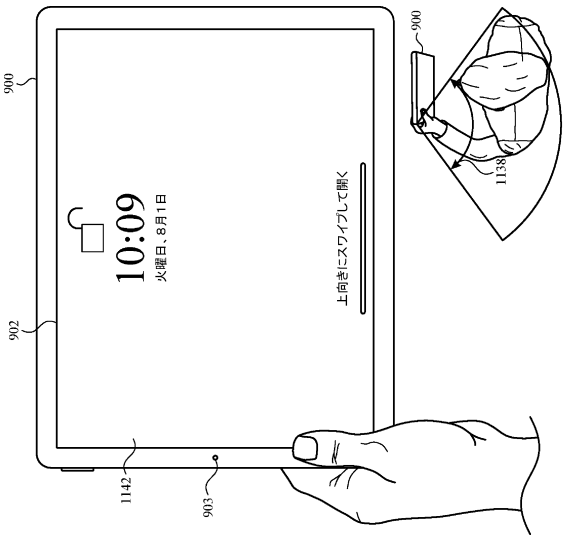

FIG. 11N

【図１１Ｏ】

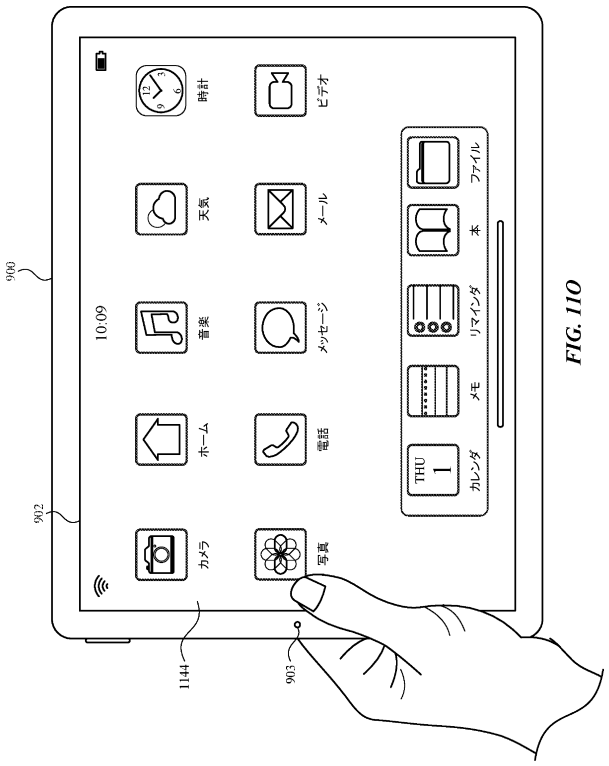

FIG. 11O

【図１１Ｐ】

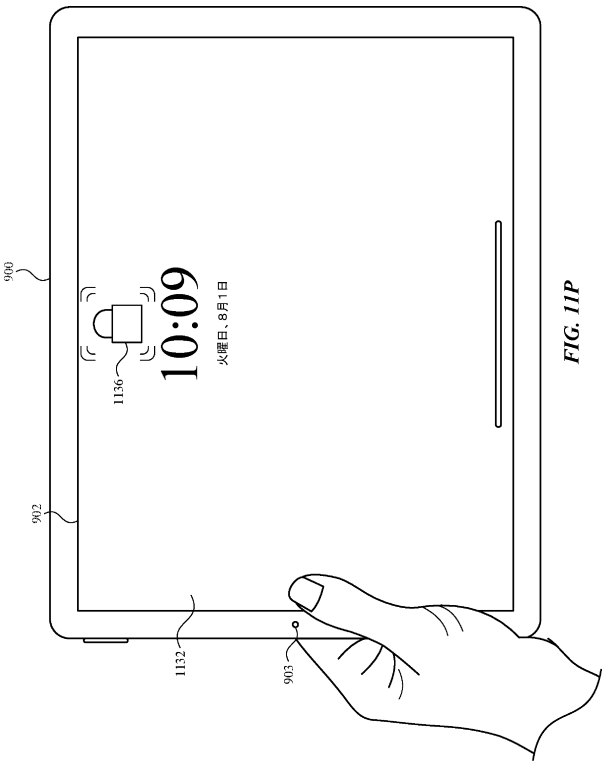

FIG. 11P

【図１１Ｑ】

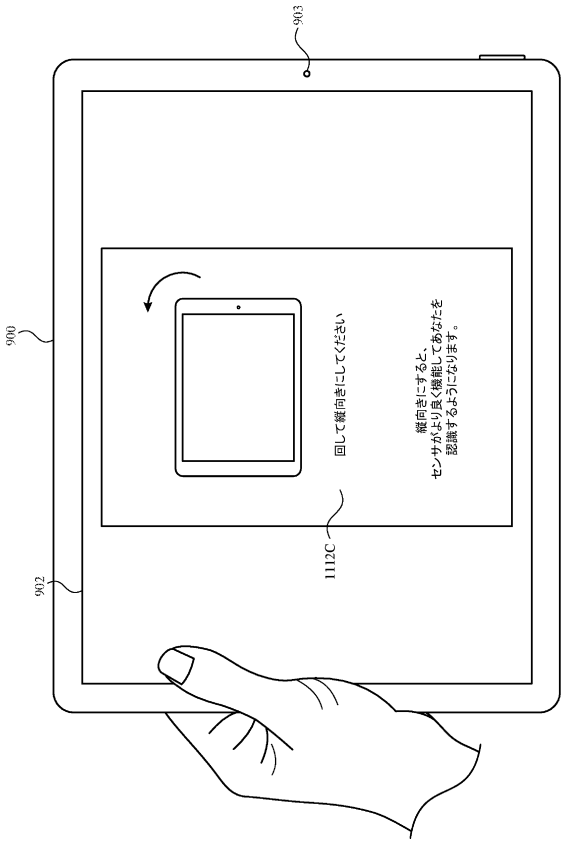

FIG. 11Q

【図１１Ｒ】

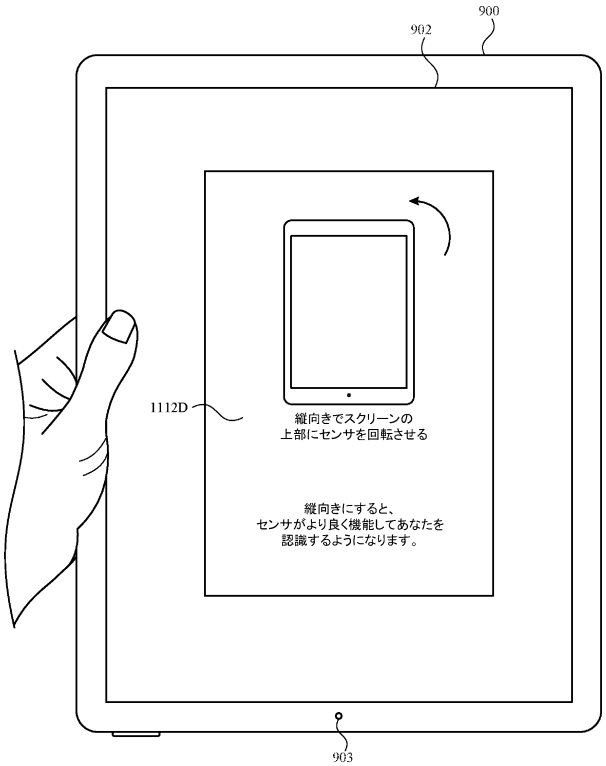

FIG. 11R

【図１１Ｓ】

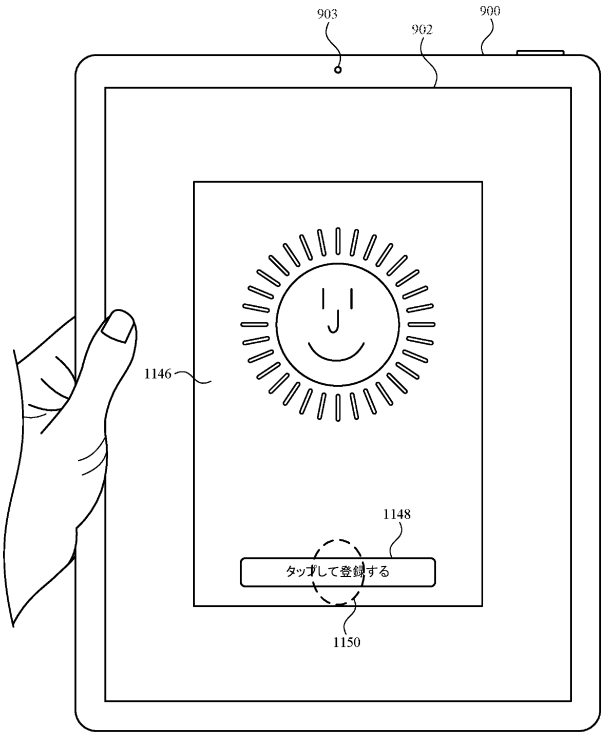

FIG. 11S

【図１２Ａ】

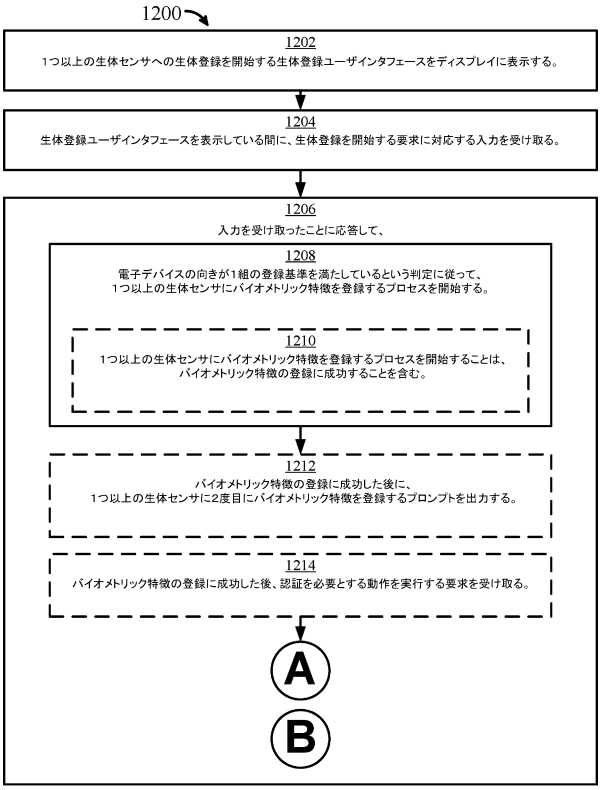

FIG. 12A

【図１２Ｂ】

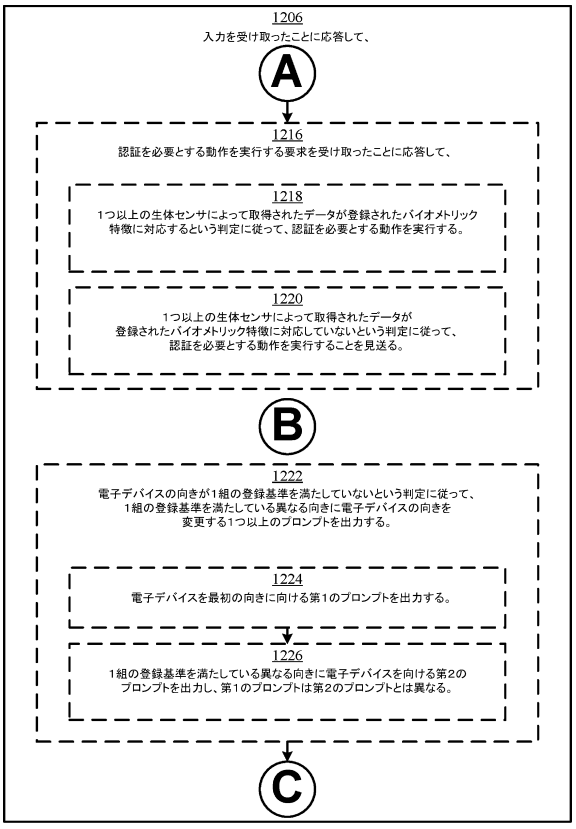

FIG. 12B

【図１２Ｃ】

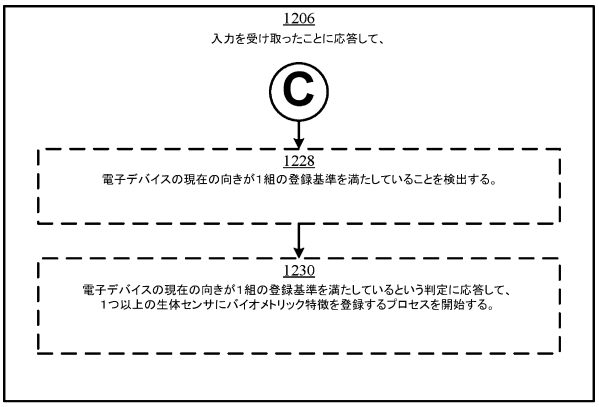

FIG. 12C

【図１３Ａ】

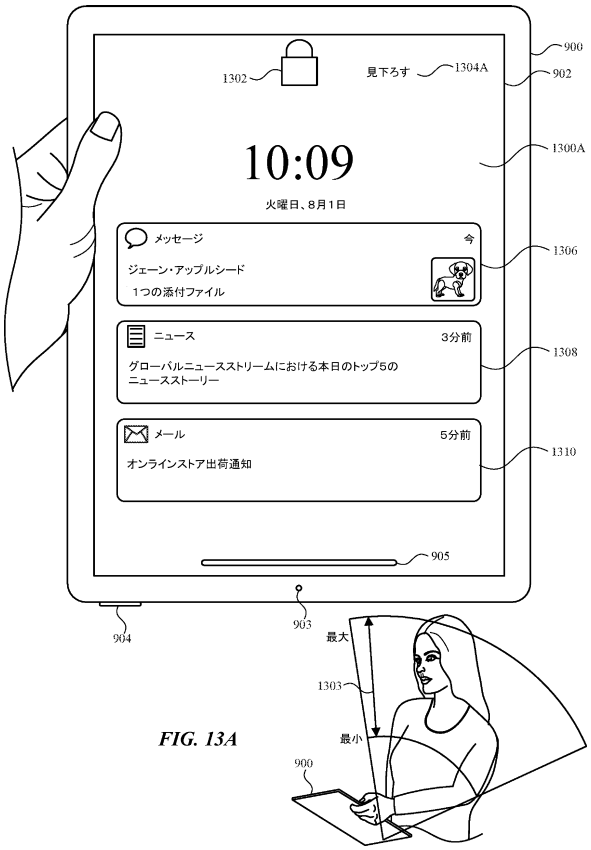

FIG. 13A

【図１３Ｂ】

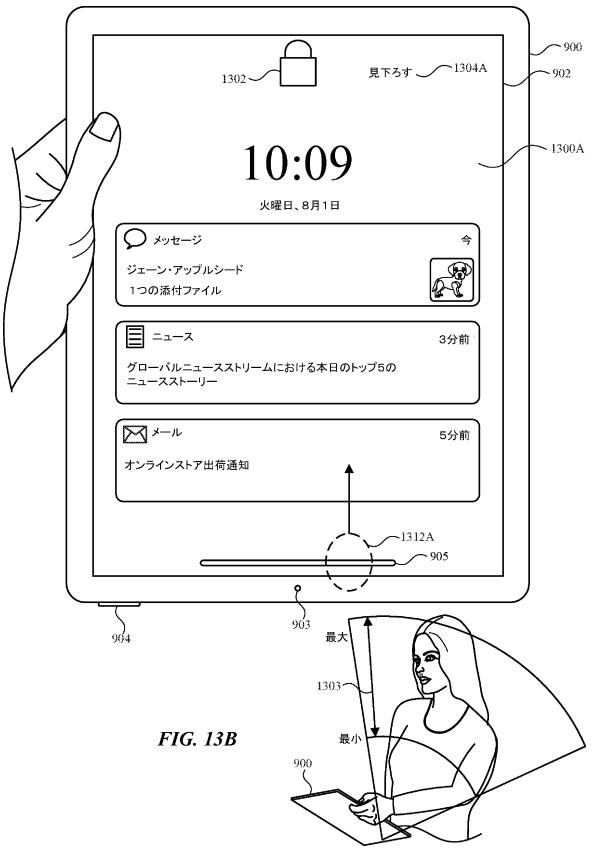

FIG. 13B

【図１３Ｃ】

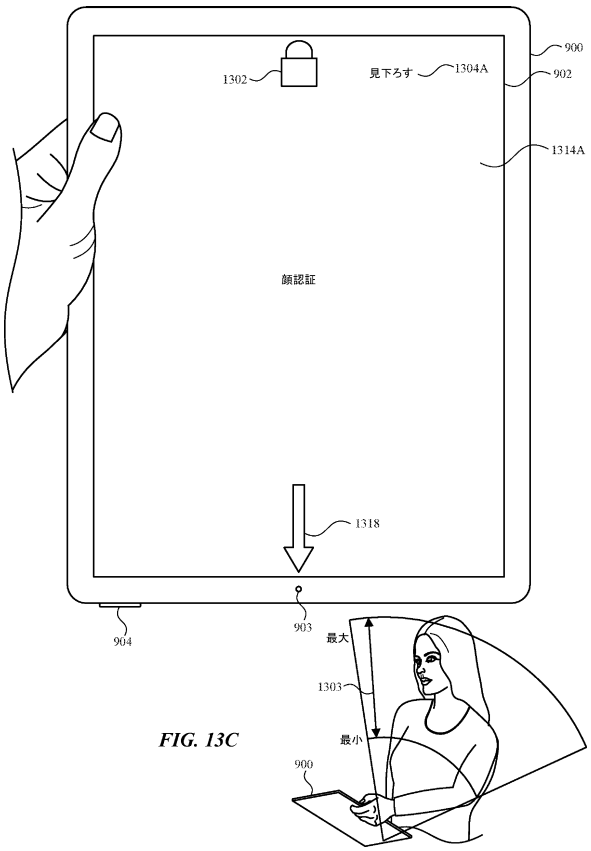

FIG. 13C

【図１３Ｄ】

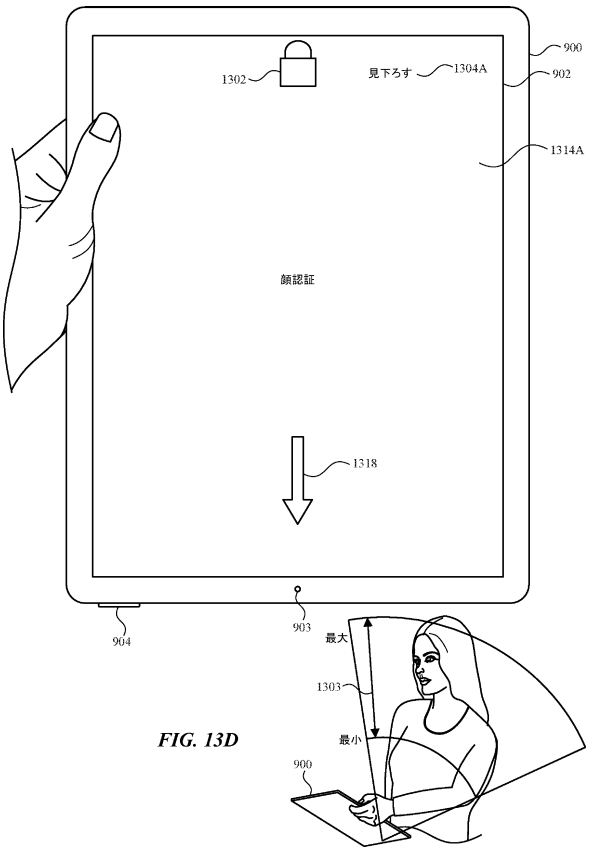

FIG. 13D

【図１３Ｅ】

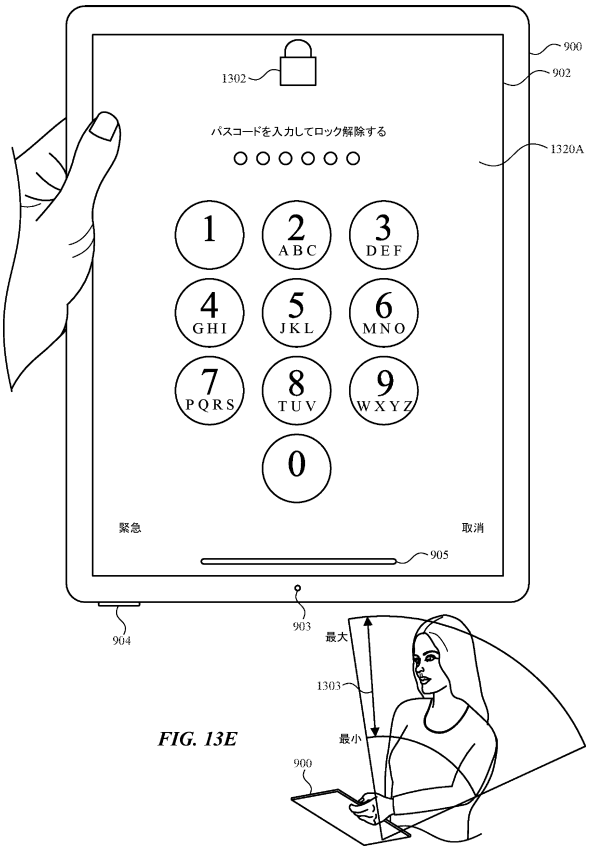

FIG. 13E

【図１３Ｆ】

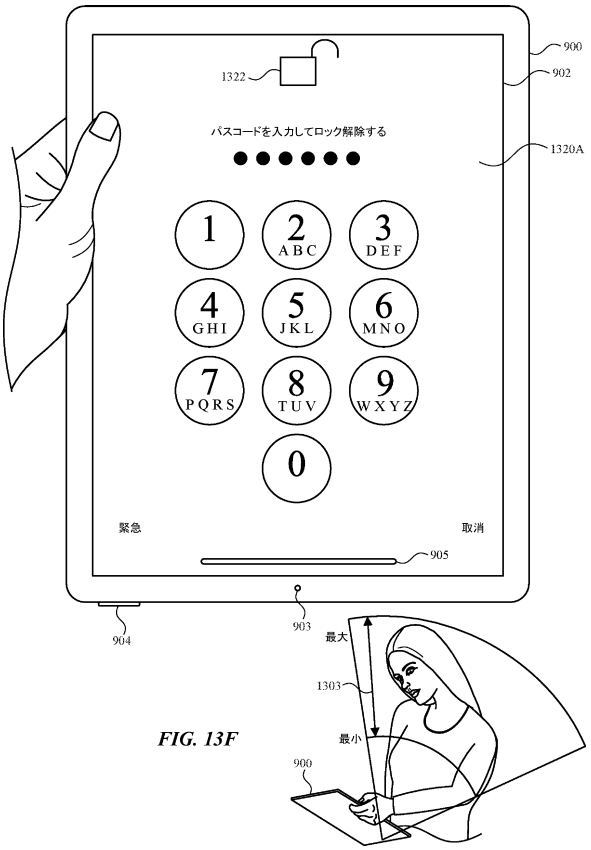

FIG. 13F

【図１３Ｇ】

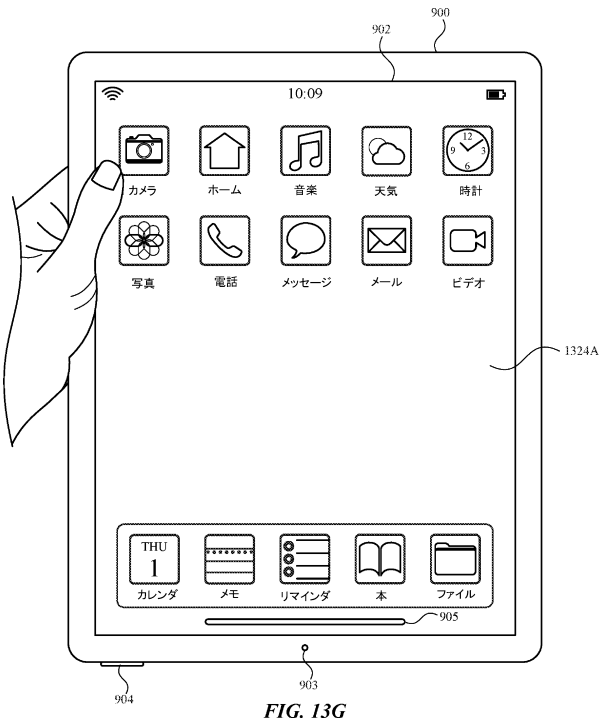

FIG. 13G

【図１３Ｈ】

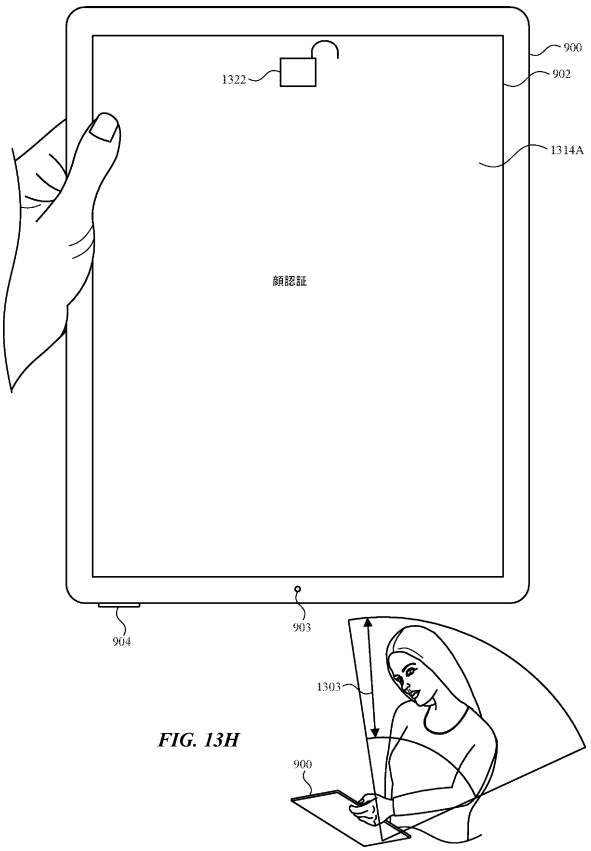

FIG. 13H

【図１３Ｉ】

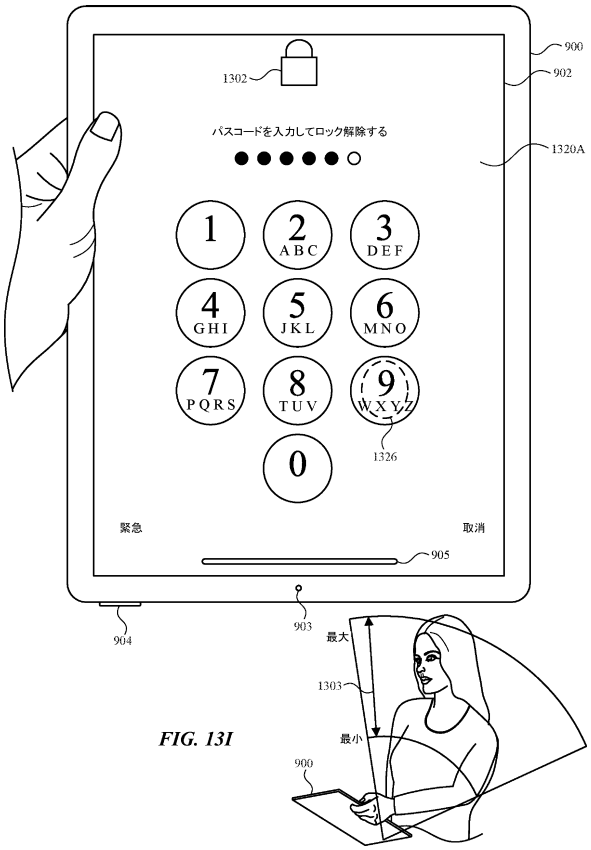

FIG. 13I

【図１３Ｊ】

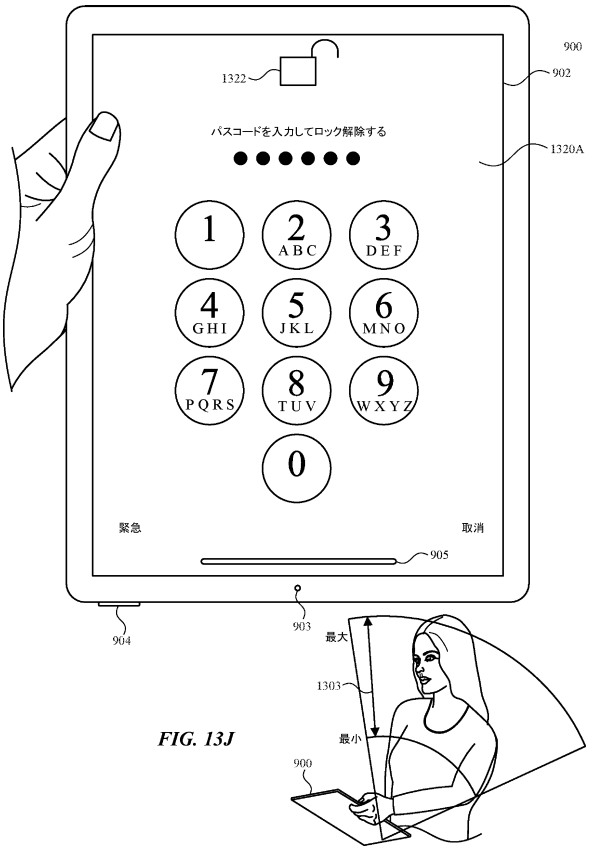

FIG. 13J

【図１３Ｋ】

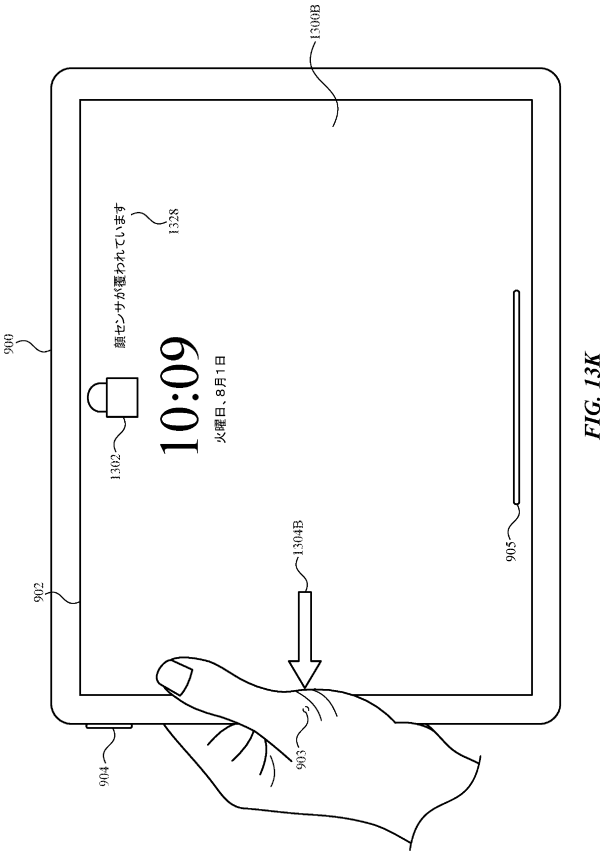

FIG. 13K

【図１３Ｌ】

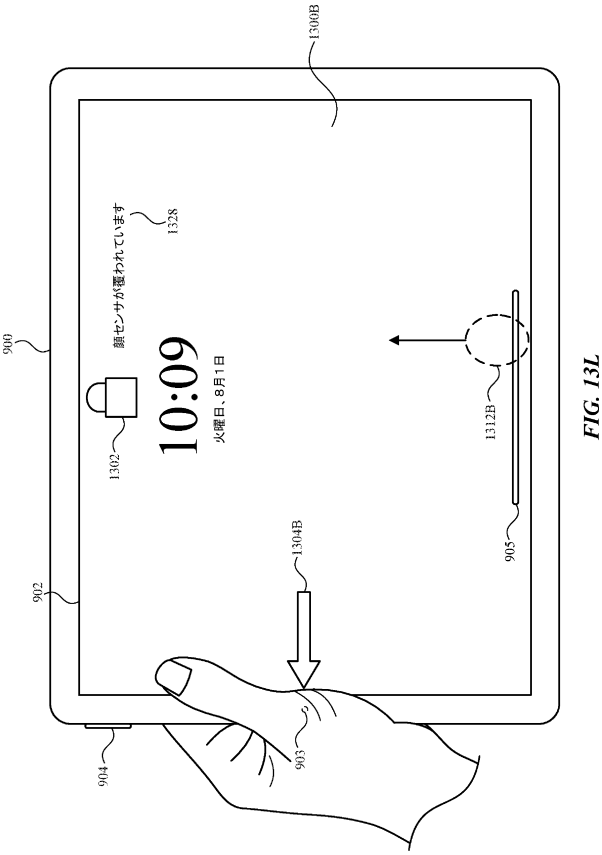

FIG. 13L

【図１３Ｍ】

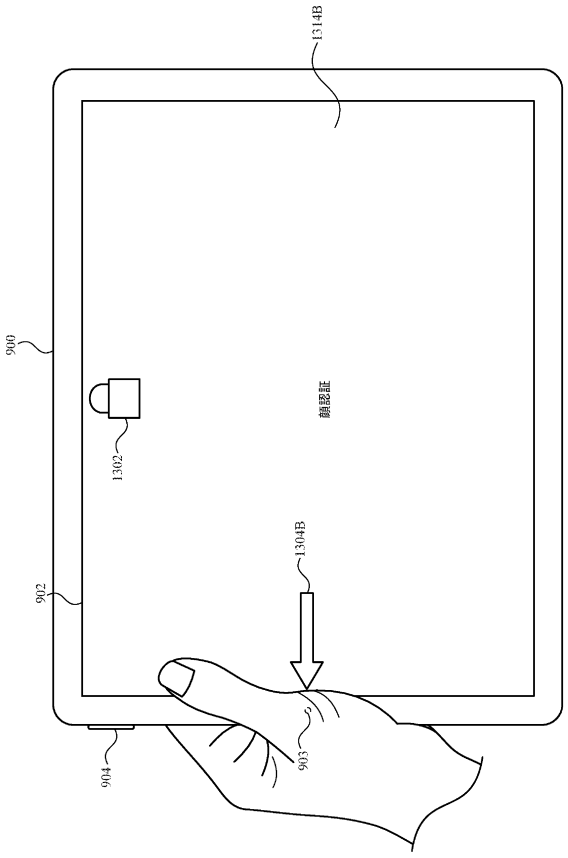

FIG. 13M

【図１３Ｎ】

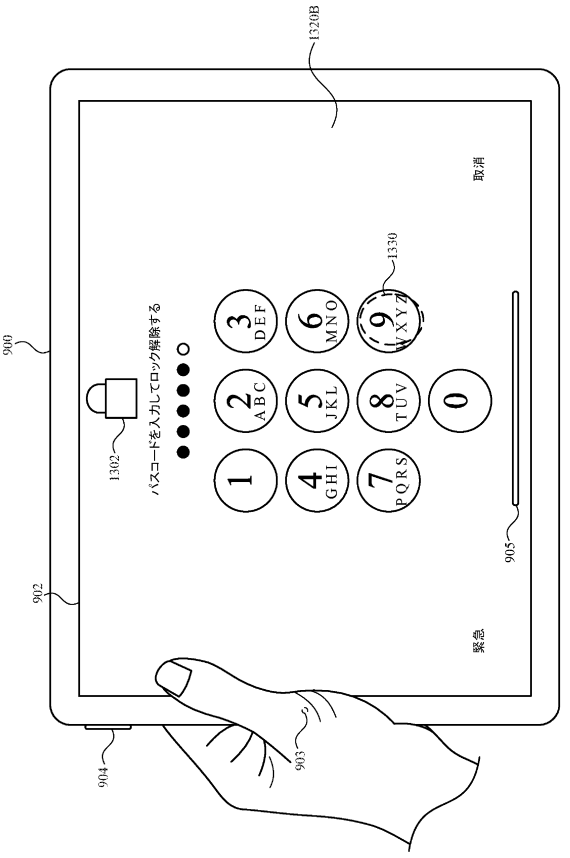

FIG. 13N

【図１３Ｏ】

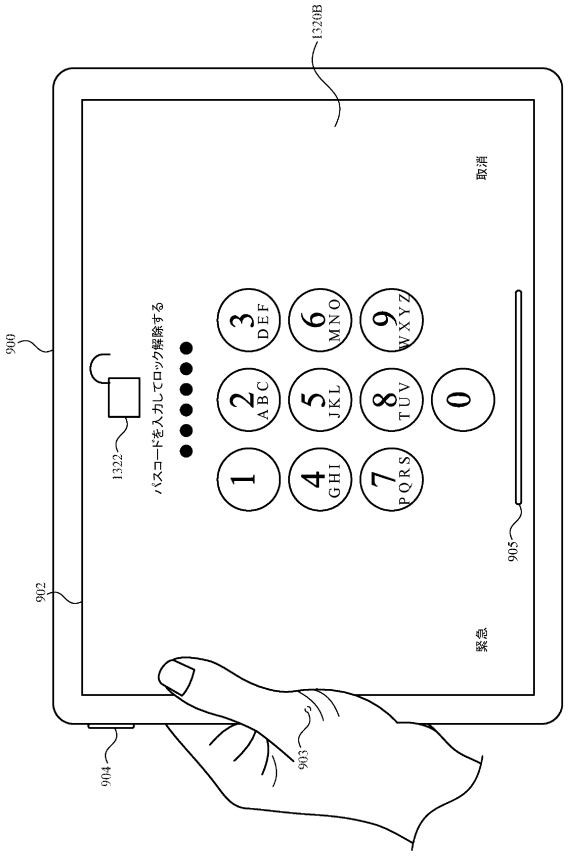

FIG. 13O

【図１３Ｐ】

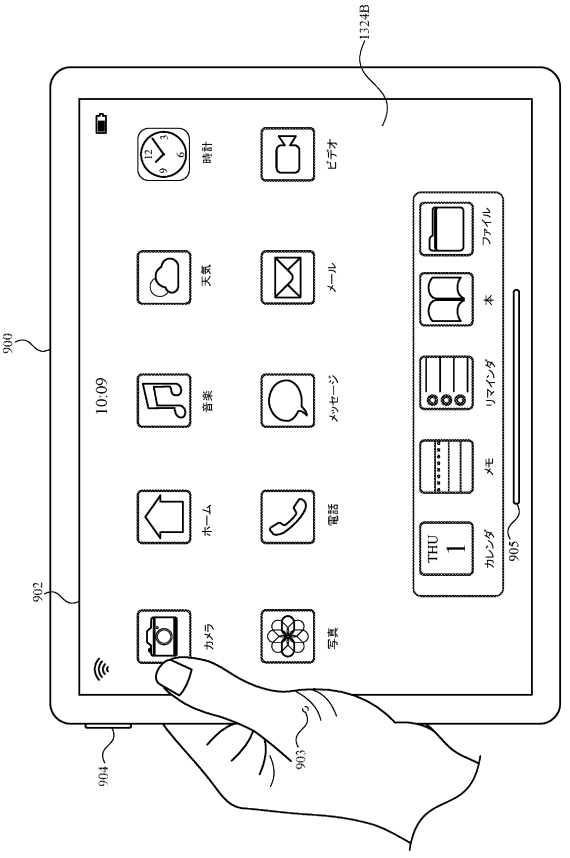

FIG. 13P

【図１３Ｑ】

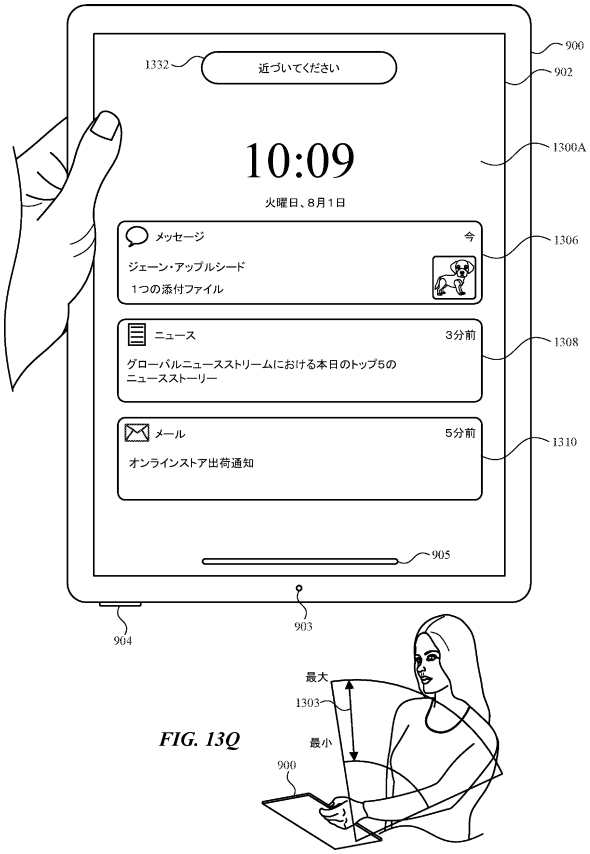

FIG. 13Q

【図１３Ｒ】

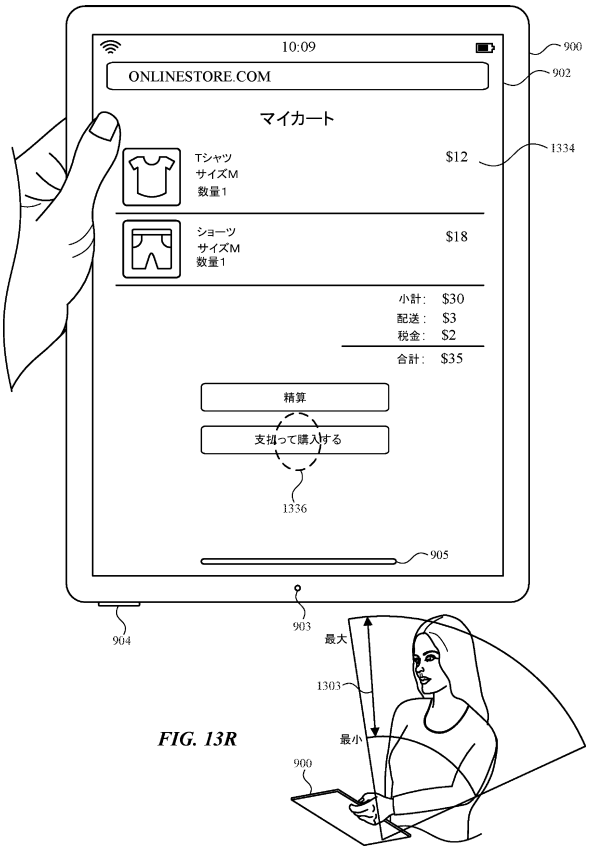

FIG. 13R

【図１３Ｓ】

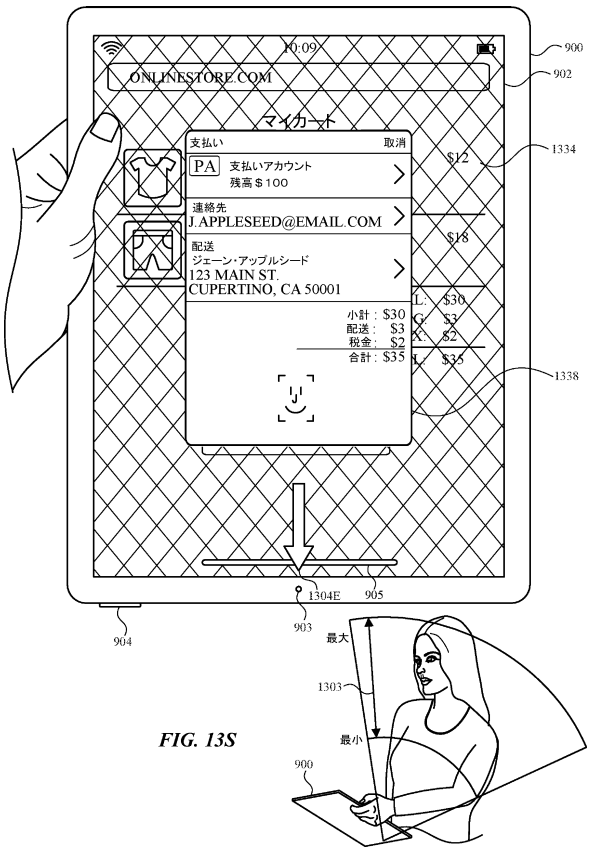

FIG. 13S

【図１３Ｔ】

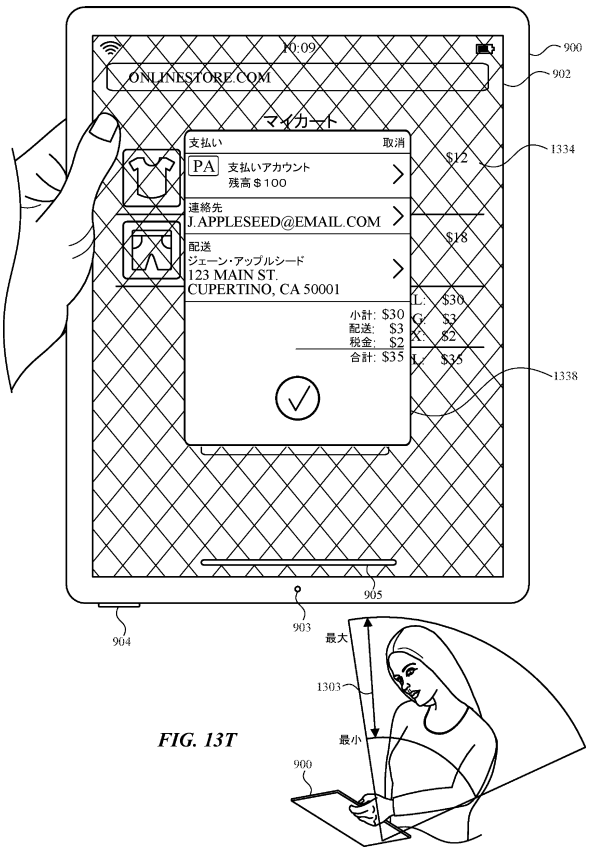

FIG. 13T

【図１３Ｕ】

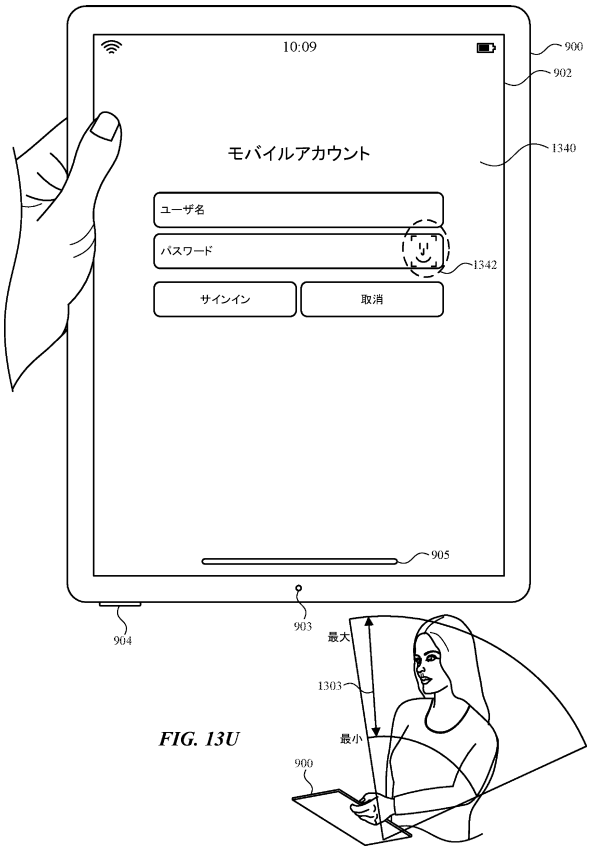

FIG. 13U

【図１３Ｖ】

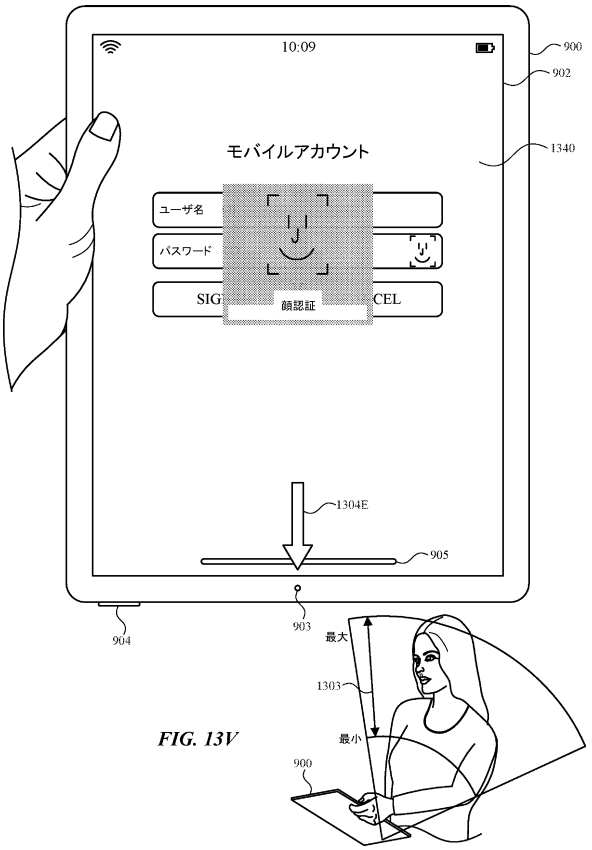

FIG. 13V

【図１３Ｗ】

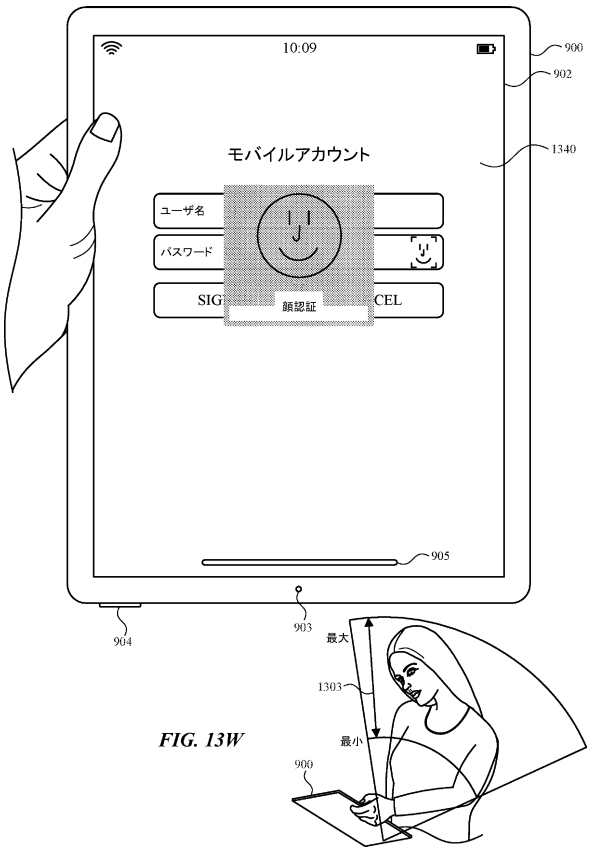

FIG. 13W

【図１３Ｘ】

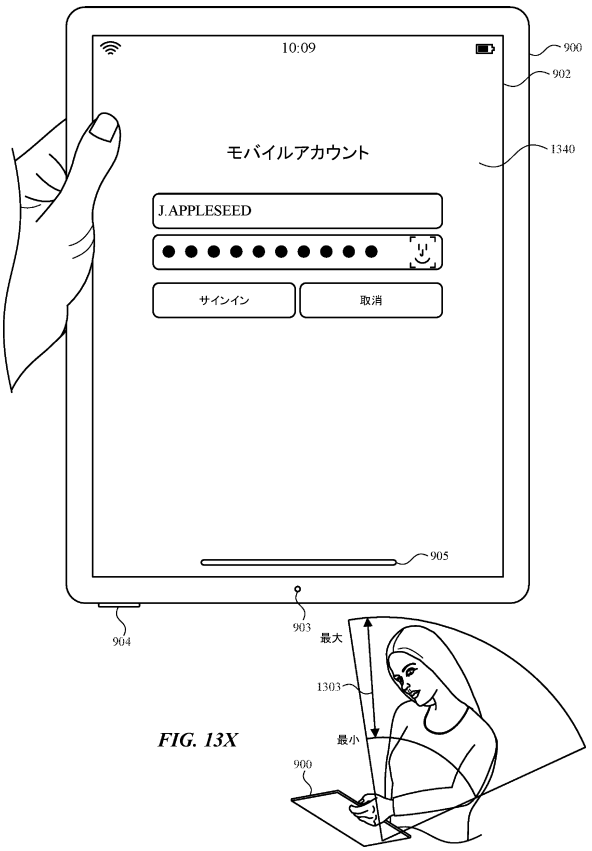

FIG. 13X

【図１３Ｙ】

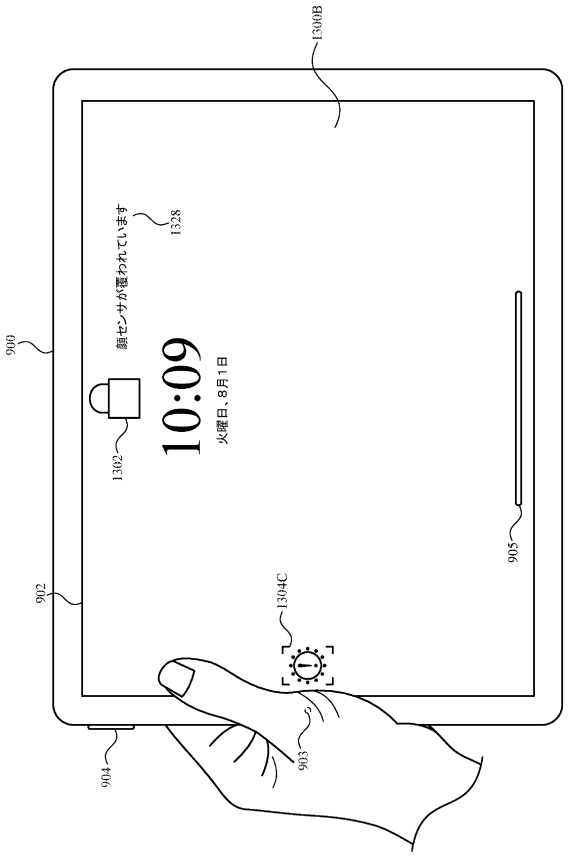

FIG. 13Y

【図１３Ｚ】

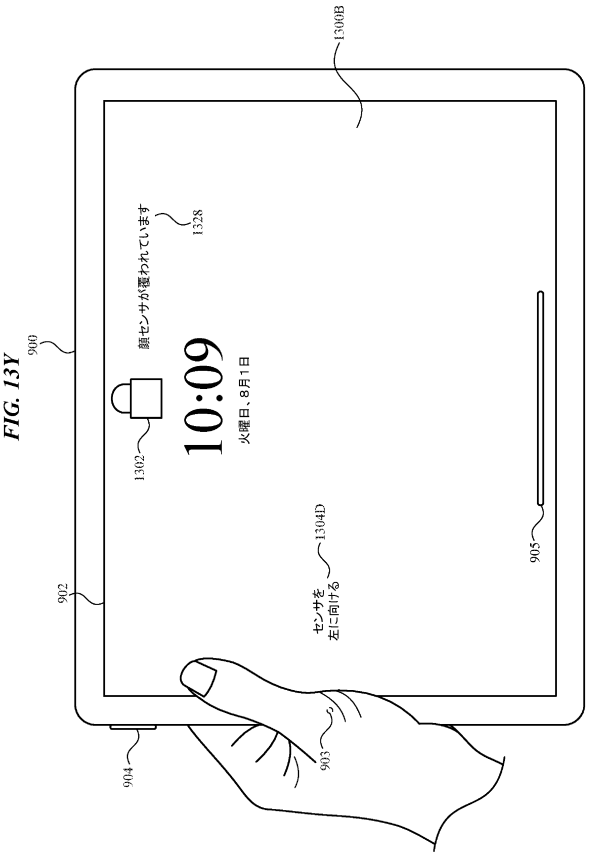

FIG. 13Z

【図１４Ａ】

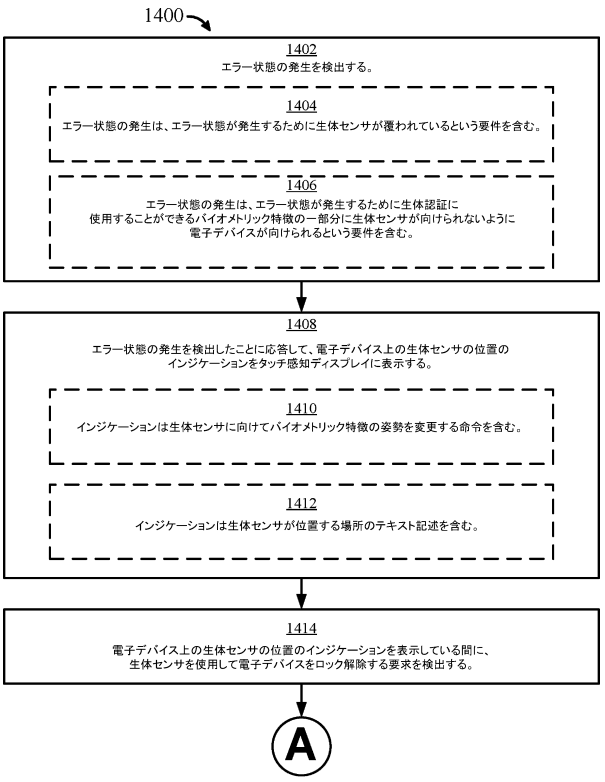

FIG. 14A

【図１４Ｂ】

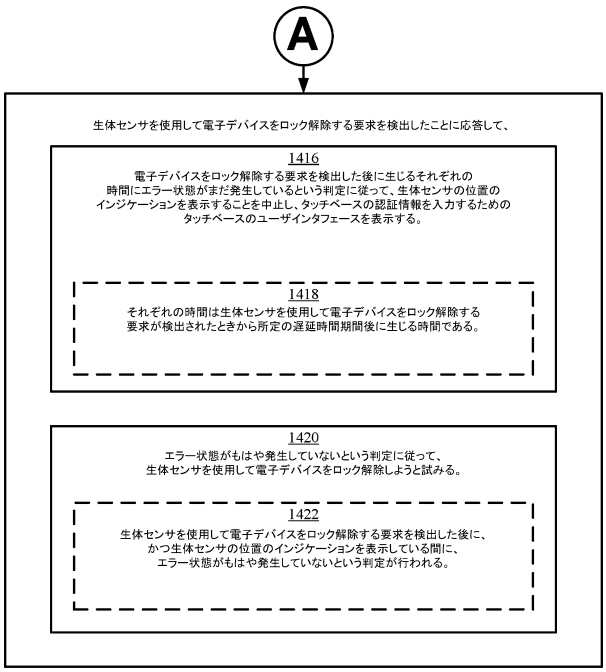

FIG. 14B

フロントページの続き

米国(US)
(31)優先権主張番号　16/369,355
(32)優先日　平成31年3月29日(2019.3.29)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
レイテッド内
(72)発明者　ヴァン オス， マルセル
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４， クパチーノ， アップル パーク ウェイ ワン，アップル， インコーポレイテッド内
(72)発明者　モフセニー， ダームン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４， クパチーノ， アップル パーク ウェイ ワン，アップル， インコーポレイテッド内
(72)発明者　アントン， ピーター ディー．
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４， クパチーノ， アップル パーク ウェイ ワン，アップル， インコーポレイテッド内
(72)発明者　ポール， グラント
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４， クパチーノ， アップル パーク ウェイ ワン，アップル， インコーポレイテッド内
(72)発明者　ダイ， アラン シー．
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４， クパチーノ， アップル パーク ウェイ ワン，アップル， インコーポレイテッド内
(72)発明者　デ フリース， ネイサン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４， クパチーノ， アップル パーク ウェイ ワン，アップル， インコーポレイテッド内
審査官　吉田 歩
(56)参考文献　特開２００９－０４２８０２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－２２４９６０（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１５／００７４４１８（ＵＳ，Ａ１）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｆ　２１／３１
Ｇ０６Ｆ　３／０４８１
Ｇ０６Ｆ　３／０１
Ｇ０６Ｆ　２１／３２
Ｇ０６Ｔ　７／００