

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6148820号  
(P6148820)

(45) 発行日 平成29年6月14日(2017.6.14)

(24) 登録日 平成29年5月26日(2017.5.26)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>G06F 3/01 (2006.01)</b>	G06F 3/01	560
<b>A63F 13/214 (2014.01)</b>	A63F 13/214	
<b>A63F 13/2145 (2014.01)</b>	A63F 13/2145	
<b>A63F 13/215 (2014.01)</b>	A63F 13/215	
<b>A63F 13/285 (2014.01)</b>	A63F 13/285	

請求項の数 22 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-554175 (P2011-554175)	(73) 特許権者	500390995
(86) (22) 出願日	平成22年3月11日(2010.3.11)		イマージョン コーポレーション
(65) 公表番号	特表2012-520521 (P2012-520521A)		IMMERSION CORPORATI ON
(43) 公表日	平成24年9月6日(2012.9.6)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95 134 サンノゼ リオ ロブレス 50
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/026900	(74) 代理人	100083806
(87) 国際公開番号	W02010/105006		弁理士 三好 秀和
(87) 国際公開日	平成22年9月16日(2010.9.16)	(74) 代理人	100095500
審査請求日	平成25年1月8日(2013.1.8)		弁理士 伊藤 正和
審査番号	不服2016-9846 (P2016-9846/J1)	(74) 代理人	100111235
審査請求日	平成28年6月30日(2016.6.30)		弁理士 原 裕子
(31) 優先権主張番号	61/159,482		
(32) 優先日	平成21年3月12日(2009.3.12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/262,041		
(32) 優先日	平成21年11月17日(2009.11.17)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サーフェーススペースの触覚効果の特徴とするインターフェースのためのシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

物体がタッチサーフェースに接触すると、グラフィカルユーザインターフェースのディスプレイ領域にマップされるタッチ領域へのタッチを検出するように構成されるセンサと

、  
プロセッサと通信をし、さらに前記タッチサーフェースに結合されるアクチュエータであり、触覚信号に応答して触覚効果を出力するように構成されたアクチュエータと、

アクチュエータ及びセンサと通信をするプロセッサであり、

(a) 前記センサから供給されるセンサデータを用いて、タッチの予測される位置を識別すること、

(b) 前記タッチによって提供される入力ジェスチャをパターン認識に基づいて認識すること、

及び(c) ディスプレイ領域におけるある場所にてグラフィカルユーザインターフェースに表示されるコンテンツに基づいて発生する触覚効果であって、前記タッチの予測される位置が前記コンテンツの場所に対応すると、前記コンテンツをシミュレートするように構成される第1触覚効果と、前記タッチの予測される位置が前記コンテンツの場所とは異なる場所に対応すると前記第1触覚効果とは異なる第2触覚効果を含む前記触覚効果を選択し、

さらにディスプレイのテクスチャ、シミュレートされた障害物又は境界、又は調整された摩擦係数のうちの少なくとも一つを提供するために前記タッチが生じている間に、前記

選択された触覚効果が発生するために前記アクチュエータに触覚信号を送信するように、構成される前記プロセッサと

を備え、

前記第 2 触覚効果は、前記コンテンツの場所に関連するコントロール部にマップされる前記タッチ領域の部分に向かってユーザをガイドする触覚効果を含む、システム。

【請求項 2】

前記アクチュエータは、 piezoelectric アクチュエータを含む請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】

前記触覚効果は、前記タッチサーフェスの摩擦係数を変化することによって発生される請求項 1 記載のシステム。

10

【請求項 4】

前記触覚効果は、前記タッチサーフェスのテクスチャをシミュレートすることを含む請求項 1 記載のシステム。

【請求項 5】

前記プロセッサは、前記タッチの位置にて、又は近くの前記タッチ領域における位置にマップされる位置におけるディスプレイ領域で表示されるテキストのコンテンツに基づいた触覚効果を選択するように構成される請求項 1 記載のシステム。

【請求項 6】

前記プロセッサはサーチ照会にตอบสนองして前記グラフィカルユーザインターフェースに表示されるコンテンツを強調するために構成され、さらに前記触覚効果は前記強調されたコンテンツにて、又はその近くにおける前記ディスプレイ領域の位置にマップされる前記タッチ領域における位置で触覚効果が発生するために選択される請求項 1 記載のシステム。

20

【請求項 7】

前記プロセッサは、前記タッチの位置にて、又は近くの前記タッチ領域における位置にマップされる位置にてグラフィカルユーザインターフェースに表示されるコントロールに基づいた触覚効果を選択するように構成される請求項 1 記載のシステム。

【請求項 8】

前記プロセッサは、ページめくり入力ジェスチャを認識することに対応して、ジェスチャが行われたときにページめくり入力ジェスチャの方向における摩擦又はテクスチャを変化するための、触覚効果を選択するように構成される請求項 1 記載のシステム。

30

【請求項 9】

前記プロセッサは、第 1 の場所から第 2 の場所へ、オンスクリーンコンテンツアイテムの動きを示すジェスチャの認識に対応して触覚効果を選択するように構成される請求項 1 記載のシステム。

【請求項 10】

さらにディスプレイを備え、

前記ディスプレイは、複数画素を含む、前記ディスプレイ領域を定義し、

ディスプレイ信号の一部に基づいて画像を出力するように構成され、

前記タッチサーフェスは前記ディスプレイ又はディスプレイ上の材料に対応し、

前記プロセッサは前記ディスプレイ信号を出力するように構成される

40

請求項 1 記載のシステム。

【請求項 11】

前記プロセッサからの触覚信号に対応して触覚効果を提供するように構成される第 2 アクチュエータをさらに含む請求項 1 記載のシステム。

【請求項 12】

タッチサーフェス上のタッチの予測される位置を追跡するステップであり、前記タッチの予測される位置を、グラフィカルユーザインターフェースにマップされるタッチ領域へのタッチを検出するように構成されるセンサから供給されるセンサデータを用いて追跡する、追跡ステップと、

50

前記タッチの予測される位置に基づいて、前記グラフィカルユーザインターフェースとの対話をパターン認識に基づいて識別するステップと、

前記対話及び表示領域におけるある場所にてグラフィカルユーザインターフェースに表示されるコンテンツに基づいて発生する触覚効果であって、前記タッチの予測される位置が前記コンテンツの場所に対応すると、前記コンテンツをシミュレートするように構成される第1触覚効果と、前記タッチの予測される位置が前記コンテンツの場所とは異なる場所に対応すると前記第1触覚効果とは異なる第2触覚効果を含む前記触覚効果を選択するステップと、

テクスチャ、シミュレートされた障害物又は境界、又は前記サーフェースの摩擦係数の調整のうちの少なくとも一つを含む、前記選択された触覚効果を少なくとも一つのアクチュエータに発生させるのを命令するステップを備え、

前記選択された触覚効果を少なくとも一つのアクチュエータに発生させるのを命令するステップは、前記選択された触覚効果に対応する触覚信号を生成し、前記アクチュエータに送信し、

前記第2触覚効果は、前記コンテンツの場所に関連するコントロール部にマップされる前記タッチ領域の部分に向かってユーザをガイドする触覚効果を含む、方法。

【請求項13】

前記触覚効果は、前記タッチサーフェースの摩擦係数を変化することによって少なくとも一部で発生される請求項12記載の方法。

【請求項14】

前記対話はオンスクリーンコントロールを調整することを含み、さらに前記触覚効果は前記オンスクリーンコントロールの値に基づいて選択される請求項12記載の方法。

【請求項15】

前記対話は、前記触覚効果に関連する特徴を有するグラフィカルユーザインターフェースの一部にマップされる位置で、或いはその近くで前記タッチサーフェースにタッチすることを含む請求項12記載の方法。

【請求項16】

前記特徴は、サーチ命令に応じて強調されるインターフェースにおけるテキストの又はグラフィックの要素を備える請求項15記載の方法。

【請求項17】

前記特徴は、前記グラフィカルまたはテキストのコンテンツである請求項15記載の方法。

【請求項18】

前記特徴は、前記グラフィカルユーザインターフェースにおける境界を含む請求項15記載の方法。

【請求項19】

前記対話は、入力ジェスチャを含む請求項12記載の方法。

【請求項20】

前記触覚効果は、前記入力ジェスチャの間に提供される請求項19記載の方法。

【請求項21】

前記触覚効果は、前記入力ジェスチャの後に提供される請求項19記載の方法。

【請求項22】

コンピューティングシステムによって実行されるプログラムコードを格納しているコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記プログラムは、

前記コンピューティングシステムにタッチサーフェース上のタッチの予測される位置を追跡させるプログラムコードであり、前記タッチの予測される位置を、グラフィカルユーザインターフェースにマップされるタッチ領域へのタッチを検出するように構成されるセンサから供給されるセンサデータを用いて追跡してなり、

前記コンピューティングシステムに前記タッチの予測される位置に基づいて、前記グラ

10

20

30

40

50

フィカルユーザインターフェースとの対話をパターン認識に基づいて識別させるプログラムコードと、

前記コンピューティングシステムに前記対話及び表示領域におけるある場所にてグラフィカルユーザインターフェースに表示されるコンテンツに基づいて生成する触覚効果であって、前記タッチの予測される位置が前記コンテンツの場所に対応すると、前記コンテンツをシミュレートするように構成される第1触覚効果と、前記タッチの予測位置が前記コンテンツの場所とは異なる場所に対応すると前記第1触覚効果とは異なる第2触覚効果を含む前記触覚効果を選択させるプログラムコードと、

前記コンピューティングシステムに前記タッチサーフェースの摩擦係数を変化することによって前記選択された触覚効果が発生するため少なくとも一つのアクチュエータに触覚信号を送信させるプログラムコードを備え、

前記コンピューティングシステムに前記タッチサーフェースの摩擦係数を変化することによって前記選択された触覚効果が発生するため少なくとも一つのアクチュエータに触覚信号を送信させるプログラムコードは、前記コンピューティングシステムに触覚信号を生成させ、前記アクチュエータに送信させ、

前記第2触覚効果は、前記コンテンツの場所に関連するコントロール部にマップされる前記タッチ領域の部分に向かってユーザをガイドする触覚効果を含む、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願との相互参照)

本出願は、2009年3月12日に提出された、「Locating Features Using a Friction Display」(摩擦ディスプレイを用いる特徴検出)という名称の、米国仮特許出願番号61/159,482の優先権を主張するものであり、その全体を本明細書に参照として組み込む。

【0002】

本出願は、2009年11月17日に提出された、「System and Method for Increasing Haptic Bandwidth in an Electronic Device」(エレクトロニックデバイスにおける触覚帯域幅を増加するためのシステム及び方法)という名称の、米国仮特許出願番号61/262,041の優先権を主張するものであり、その全体を本明細書に参照として組み込む。

【0003】

本出願は、2009年11月17日に提出された、「Friction Rotary Device for Haptic Feedback」(触覚フィードバックのための摩擦回転デバイス)という名称の、米国仮特許出願番号61/262,038の優先権を主張するものであり、その全体を本明細書に参照として組み込む。

【0004】

本出願は、2010年1月29日に提出された、「Systems And Methods For Providing Features In A Friction Display」(摩擦ディスプレイにあって特徴を提供するためのシステム及び方法)という名称の、米国実用新案出願番号12/696,893の優先権を主張するものであり、その全体を本明細書に参照として組み込む。

【0005】

本出願は、2010年1月29日に提出された、「Systems And Methods For Friction Displays And Additional Haptic Effects」(摩擦ディスプレイ及び付加的な触覚効果のためのシステム及び方法)という名称の、米国実用新案出願番号12/696,900の優先権を主張するものであり、その全体を本明細書に参照として組み込む。

【0006】

本出願は、2010年1月29日に提出された、「Systems And Methods For Interfaces Featuring Surface-Based Haptic Effects」(サーフェースベースの触覚効果の特徴

10

20

30

40

50

として備えているインターフェースのためのシステム及び方法)という名称の、米国実用新案出願番号12/696,908の優先権を主張するものであり、その全体を本明細書に参照として組み込む。

【0007】

本出願は、2010年1月29日に提出された、「Systems And Methods For A Texture Engine」(テクスチャエンジンのためのシステム及び方法)という名称の、米国実用新案出願番号12/697,010の優先権を主張するものであり、その全体を本明細書に参照として組み込む。

【0008】

本出願は、2010年1月29日に提出された、「Systems And Methods For Using Textures In Graphical User Interface Widgets」(グラフィカルユーザインターフェースウィジェットにあってテクスチャを用いるためのシステム及び方法)という名称の、米国実用新案出願番号12/697,037の優先権を主張するものであり、その全体を本明細書に参照として組み込む。

【0009】

本出願は、2010年1月29日に提出された、「Systems And Methods For Using Multiple Actuators To Realize Textures」(テクスチャを実現するために複数アクチュエータを用いるシステム及び方法)という名称の、米国実用新案出願番号12/697,042の優先権を主張するものであり、その全体を本明細書に参照として組み込む。

【背景技術】

【0010】

タッチ操作可能デバイスは、人気が高まってきた。例えば、移動可能な及び他のデバイスは、ユーザが接触式表示装置(タッチセンシティブディスプレイ)の一部などに接触(タッチ)することによって入力を提供することができるようにタッチセンシティブディスプレイを有して構成される。他の具体例にあって、ディスプレイから独立したタッチ操作可能な表面(サーフェース)は、トラックパッド、マウス、又は他のデバイスのような入力部によって用いられてもよい。

【0011】

例えば、ユーザは、ボタン又は制御部(コントロール)のようなオンスクリーングラフィカルユーザインターフェース(GUI)に描かれるディスプレイの一部又はサーフェースの一部にタッチする。他の具現化例にあって、一つ以上のタッチのシーケンス、サーフェースを横切るドラッグ又はデバイスによって感知される他の認識パターンのようなジェスチャが提供されてもよい。しかし、タッチ操作可能なディスプレイ、又は他のタッチベースのインターフェースはデバイスの機能性を大きく高めたけれども、欠点は残っている。例えば、キーボードがスクリーン上に表示されるが、物理的なキーボードに慣れたユーザは、タッチ操作可能なデバイスを用いているとはいえ、物理的なキーボードを体験しているのと同じようには感じないかもしれない。

【発明の概要】

【0012】

本発明の具現化例は、制限されるものではないが、テクスチャの変化、タッチサーフェースの摩擦係数の変化、及び/又はタッチサーフェースの境界又は障害物のシミュレーションを含むサーフェーススペースの触覚効果の特徴とするタッチ操作可能なデバイスを提供する。前記特徴の使用を通して、デバイスはよりユーザフレンドリで、さらに全体的により説得力のある使用体験を提供する。

【0013】

一具現化例にあって、システムは、物体がタッチサーフェースに接触したときにタッチ領域におけるタッチを検出するように構成されるセンサを含む。前記タッチ領域は、グラフィカルユーザインターフェースのディスプレイ領域に描かれる。前記タッチサーフェースは、前記ディスプレイ領域に対応するか、あるいはコンピューティングデバイスの非ディスプレイサーフェース、或いはコンピューティングデバイスと対話する周辺機器に対応

10

20

30

40

50

する。

【0014】

前記システムは、さらに前記プロセッサと通信し、さらに前記タッチサーフェースに接続されるアクチュエータを含む。前記アクチュエータは、触覚効果を出力するように構成される。前記システムは、一つ以上のアクチュエータ及びセンサと通信をするプロセッサであり、前記タッチがテクスチャ、シミュレートされた障害物又は境界のうちの少なくとも一つ、又は前記ディスプレイの調整された摩擦係数を提供するために発生している間に、タッチの位置を識別することに基づいて生成するための触覚効果、さらに前記タッチによって提供される入力ジェスチャを認識すること(a)、又は前記タッチ領域内のタッチされたところ又はその近くにおける位置に描かれるディスプレイ領域内の位置でグラフィカルユーザインターフェースにて表示されるコンテンツ(b)の少なくとも一つを選択し、及び前記選択された触覚効果を生成するために前記アクチュエータに触覚信号を送信するように、構成されるプロセッサを備える。前記プロセッサは、前記タッチがそこにあって発生している間に、前記アクチュエータに選択された触覚効果を生成することを命令でき、テクスチャを提供し、障害物又は境界をシミュレートし、及び/又は前記ディスプレイの調整された摩擦係数を提供できる。これらの効果は、触覚効果(制限されるものではないが、振動触覚効果を含んで)を提供するために一つ以上のアクチュエータを用いることによって、及び/又は制御される方法にあって前記ディスプレイの摩擦係数を変化するアクチュエータを用いることによって実現される。

10

【0015】

これらの例示された具現化例は、本願の発明の主体を制限するためのものでも、或いは制限を定義するために言及されるものでもなく、本発明の理解を助けるために提供されるだけのものである。例示の具現化例は発明の詳細な説明にあって議論され、さらなる記述が発明の詳細な説明にて提供される。様々な具現化例によってもたらされる有利な長所は、本明細書を調査すること及び/又は請求された発明の主体の一つ以上の具現化例を実行することによってさらに理解されるかもしれない。

20

【0016】

全ての及び授権的な開示は、本明細書の残りの部分にて、より具体的に明らかにされる。本願明細書は、以下の添付図面を参考にする。

【図面の簡単な説明】

30

【0017】

【図1A】サーフェースベースの触覚効果を提供するように構成された例示的なシステムを示すブロック図である。

【図1B】図1Aに示されたシステムの一具現化例の外観図である。

【図1C】図1Aに示されたシステムの他の具現化例を示す図である。

【図2】触覚効果を選択するいくつかの具現化例にて用いられる画素配列200を示す図である。

【図3】サーフェースベースの触覚効果との対話を提供するための例示的な方法を示すフローチャートである。

【図4A】タッチ操作可能ディスプレイを特徴とするコンピューティングデバイスを含むシステムの外観図である。

40

【図4B】図4Aのデバイスの断面図である。

【図4C】ページめくり入力ジェスチャを認識することに対応する触覚効果を選択するように構成されるプロセッサとしての図4Aのデバイスにおけるグラフィカルユーザインターフェースの外観図である。

【図4D】ページめくり入力ジェスチャを認識することに対応する触覚効果を選択するように構成されるプロセッサとしての図4Aのデバイスにおけるグラフィカルユーザインターフェースの外観図である。

【図5A】タッチサーフェースを特徴とし、分離されたディスプレイにインターフェースされるコンピューティングデバイスを備えるシステムの図である。

50

【図5B】タッチサーフェースを特徴とし、分離されたディスプレイにインターフェースされるコンピューティングデバイスを備えるシステムの図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

参照は、本明細書において、様々なそして代替の実例となる具現化例及び添付の図面において明らかになるであろう。各具体例は、説明のために提供されるのであり、制限としてのものではない。当業者によって改良及び変更が成されることは容易であろう。例えば、一具現化例の部分として例示されるか或いは説明される特徴は、さらなる具現化例を生じるための他の具現化例にも用いられる。したがって、この開示は、添付される特許請求の範囲及びそれらの等価物の範囲内における改良及び変更を含むことを意図している。

10

【0019】

変動可能な摩擦インターフェースを用いるデバイスの例示的な具体例

本発明の一具現化例は、共にCupertino, CaliforniaのApple Inc.から入手できるiPod（登録商標）携帯音楽デバイス又はiPhone（登録商標）モバイルデバイス、或いはRedmond, WashingtonのMicrosoft Corporationから入手できるZune（登録商標）携帯デバイスのような、コンピューティングシステムを含む。コンピューティングシステムは、この具体例にて前記デバイスの前記スクリーンに対応するディスプレイ領域に関連する接触（タッチ）の位置を確定するセンサ（例えば、光学的な、抵抗の、又は容量性の）はもとより、加速度計のような一つ以上のセンサを含み、及び/又はそのセンサと通信する。

20

【0020】

ユーザが前記デバイスと相互に対話すると、一つ以上のアクチュエータが、触覚効果を提供するために用いられる。例えば、ユーザが指を前記デバイスを横切って動かすと、前記スクリーンの摩擦係数は、指の位置、速度及び/又は加速度に基づいて変化する。前記摩擦がどのように変化するのかに基づいて、ユーザは、特徴物及び/又は手触り（テクスチャ）を知覚する。具体的な実例にあって、前記摩擦は、ユーザが隆起、境界、又はオンスクリーンボタンのエッジに対応する他の障害物を知覚するように変化する。さらに以下の詳細では、摩擦係数の変化が、ユーザにフィードバックを提供するためのたくさんの方法にて用いられる、ことが説明される。

【0021】

サーフェースベースの触覚効果を提供するための例示的なシステム

図1Aは、サーフェースベースの触覚効果を提供する実例のシステム100を示す。特に、この具体例にあって、システム100は、バス106を介して他のハードウェアと相互通信されるプロセッサ102の特色をなすコンピューティングデバイス101を備える。RAM、ROM、EEPROMなどのような適切な有体物の（及び一時的ではない）コンピュータにて読み取りされる媒体を備えることができるメモリ104は、コンピューティングデバイスの動作を形成するプログラムコンポーネントを備える。この具体例にあって、コンピューティングデバイス101は、一つ以上のネットワークインターフェースデバイス110、入力/出力（I/O）インターフェースコンポーネント112、及び付加的なストレージ114をさらに備える。

30

40

【0022】

ネットワークデバイス110は、ネットワークを容易にするいかなるコンポーネントの役割を果たすこともできる。具体例は、制限されるものではないが、イーサネット（登録商標）、USB、IEEE1394のような有線インターフェース、及び/又はIEEE802.11、ブルートゥース（登録商標）のような無線インターフェース、又は携帯電話ネットワークにアクセスするためのラジオインターフェース（例えば、CDMA、GSM（登録商標）、UMTS、又は他の移動通信ネットワークにアクセスするためのトランシーバ/アンテナ）を含む。

【0023】

I/Oコンポーネント112は、一つ以上のディスプレイ、キーボード、マウス、スピ

50

ーカ、マイクロフォン、及び/又はデータを入力又は出力するために用いられる他のハードウェアのようなデバイスの接続を容易にするために用いられる。ストレージ114は、磁気、光学又はデバイス101に含まれる他のストレージメディアのような不揮発性ストレージである。

#### 【0024】

システム100は、この具体例の中では、デバイス101と一体化されているタッチサーフェース116をさらに備える。タッチサーフェース116は、ユーザの接触を感知するために構成されるいかなるサーフェースであることもできる。一つ以上のセンサ108は、物体がタッチサーフェースに接触するときタッチエリアにおけるタッチを検出し、さらにプロセッサ102による使用のために適切なデータを提供する。いかなる適切な数、タイプ、又はセンサの配置が用いられることもできる。例えば、抵抗及び/又は容量性センサがタッチサーフェース116に埋め込まれ、タッチの位置を確定するため、及びタッチ圧力のような他の情報を確定するために用いられる。他の具体例にあって、光学センサが用いられてもよい。

10

#### 【0025】

この具体例にあって、プロセッサ102と通信するアクチュエータ118は、タッチサーフェース116に接続される。いくつかの具現化例にあって、アクチュエータ118は、触覚信号に応じてタッチサーフェースの摩擦係数を変化する触覚出力を出力するように構成される。付加的に又は代替的に、アクチュエータ118は、制御された方法においてタッチサーフェースを動かすことによって触覚出力を提供する。いくつかの触覚出力は、デバイスのハウジングに連結されたアクチュエータを用いてもよいし、さらにいくつかの触覚出力は、直列に接続された及び/又は並列に接続された複数のアクチュエータを用いてもよい。例えば、摩擦係数は、異なる周波数及び/又は振幅にて前記サーフェースを振動することによって変化される。相違の異なる組み合わせ/順序は、テクスチャ、障害物又は突起のような他の特徴物の存在の感覚をシミュレートするために、或いは他の効果を提供するために用いられる。

20

#### 【0026】

単一のアクチュエータ118がここでは示されるが、具現化例は同一又は異なるタイプの複数のアクチュエータを、タッチサーフェースの摩擦係数を変化するために用いられる。例えば、 piezoelectric アクチュエータが超音波の周波数にて垂直及び/又は水平にタッチサーフェース116を部分的又は全体を表現するためにいくつかの具現化例にあって用いられる。いくつかの具現化例にあって、偏芯回転質量アクチュエータ、線形共振アクチュエータのような複数のアクチュエータは、単独で或いは協働で、異なるテクスチャ、異なる摩擦、及び他の触覚効果を提供するために用いられる。アクチュエータの他の具体例は、電気活性ポリマー、形状記憶合金、静電気、及び静磁気アクチュエータを含む。

30

#### 【0027】

メモリ104について、例示のプログラムコンポーネント124、126及び128は、いくつかの具現化例にあってはどのようにデバイスが摩擦変化ディスプレイを提供するように形成されているかを示すように描かれている。この具現化例にあって、検出モジュール124はセンサ108を介してタッチの位置を確定するためにタッチサーフェース116を監視するのにプロセッサ102を構成する。例えば、モジュール124は、タッチの有無を追跡するためにセンサ108をサンプルし、タッチがあれば、位置、経路、速度、加速度、圧力及び/又はタッチの他の特性をある期間にわたって追跡する。

40

#### 【0028】

触覚効果判断モジュール126は、生成される触覚効果を選択するため、タッチ特性についてデータを解析するプログラムコンポーネントとして描かれる。例えば、いくつかの具現化例にあって、一つ以上のタッチのシーケンスを含む入力動作が認められ、一つ以上の合成触覚効果に相互関係があってもよい。他の具現化例にあって、タッチサーフェース116のいくつか又は全てのエリアは、グラフィカルインターフェースにマッピングされ

50

る。特徴物について対応する表現がインターフェースに見られるときに、前記特徴物が「感じられる」ように、タッチサーフェース 116 の摩擦を変化することによって特徴物の存在をシミュレートするためにタッチの位置に基づいて異なる触覚効果が選択される。

しかし、触覚効果は、対応するエレメントがインターフェースに表示されていなくてもタッチサーフェース 116 を介して提供されてもよい（例えば、触覚効果は、インターフェースの境界、この境界は表示されていないかもしれないが、横切られると、提供されてもよい）。

#### 【0029】

触覚効果生成モジュール 128 は、選択された触覚効果を少なくともタッチが生じたときに生成するために、プロセッサ 102 に触覚信号を生成させてアクチュエータ 118 に送信させるプログラミングの役割を果たす。例えば、生成モジュール 128 は、アクチュエータ 118 に送信するために格納されている波形又は命令にアクセスする。他の具現化例にあって、触覚効果生成モジュール 128 は、所望される摩擦係数を受け取り、適切な信号を生成してアクチュエータ 118 に送信するために信号処理アルゴリズムを用いる。他の具現化例にあって、所望されるテクスチャが、そのテクスチャ用のターゲットコディネイトと調和して示されるかもしれないし、さらに適切な波形が前記テクスチャを提供するのに前記サーフェースの適切な変位を生成するために一つ以上の振動触覚アクチュエータに送られる（及び/又は他のデバイスコンポーネント）。

#### 【0030】

タッチサーフェースは、コンピューティングシステムの特別な構成に依存してディスプレイを覆ってもよいし、覆わなくてもよい（またはさもないければディスプレイに合致するか、しないかもしれない）。図 1B には、コンピューティングシステムの外觀が示されている。コンピューティングデバイス 101 は、タッチサーフェースとデバイスのディスプレイを兼ね併せたタッチ - 操作可能ディスプレイ 116 を備えている。タッチサーフェースは、ディスプレイの外面又は実際のディスプレイコンポーネントの上の一つ以上の材料層に合致してもよい。

#### 【0031】

この具現化例にあって、触覚効果は、グラフィカルユーザインターフェース 130 の内容に基づいて選択される。特に、インターフェースエレメント 132 によって示されるような、「find」コマンドは、サーチの問い合わせをトリガーするために用いられる。触覚効果は、サーチされるコンテンツに対応するユーザインターフェースにおける位置に描かれる前記タッチ領域におけるいくつかの位置にて触覚効果を生成するために選択される。この具体例にあって、タッチサーフェースは、直接的にディスプレイ領域に描かれるので、サーチされたコンテンツ（語句「patent」）が探し出されると、134、136、及び 138 で示されるようにインターフェース 130 にて強調表示される。

#### 【0032】

本出願の発明の主体の局面に応じて、デバイス 101 のプロセッサは、ユーザが 134、136、及び/又は 138 にて、又は近くでスクリーン 116 にタッチすると、スクリーンの摩擦係数が変化されるように、適切な触覚効果を選択することができる。例えば、これは、ユーザに、高い（又は低い）摩擦係数又は他の表示されたコンテンツとは異なるテクスチャを有することによって触覚的に強調された興味を引くテキストにより、彼女は彼女の指を用いてテキストを「スキム（ざっと読ませる）」させる。さらに複雑な効果がつくりだされてもよい。例えば、前記強調された語句の周辺の境界又はテクスチャは、デバイス 101 の一つ以上のアクチュエータの使用によって生成されてもよい。

#### 【0033】

前述したように、タッチサーフェースは、ディスプレイを覆う必要はない。図 1C は、タッチ操作可能なコンピューティングシステム 100C の他の具体例を例示する。この具体例にあって、コンピューティングデバイス 101 は、デバイス 101 にインターフェースされるコンピューティングシステム 120 に含まれるディスプレイ 122 に設けられるグラフィカルユーザインターフェースに描かれるタッチサーフェース 116 を特徴とする

10

20

30

40

50

。例えば、コンピューティングデバイス 101 は、マウス、トラックパッド、又は他のデバイスを含み、他方、システム 120 はデスクトップ又はラップトップコンピュータ、セットトップボックス（例えば、DVDプレーヤ、DVR、ケーブルテレビジョンボックス）、又は他のコンピューティングシステムを含む。他の具現化例にあって、タッチサーフェース 116 及びディスプレイ 122 は、ディスプレイ 122 を特徴とするラップトップコンピュータにおけるタッチ操作可能なトラックパッドのような、同一のシステムに含まれてもよい。

#### 【0034】

ディスプレイと一体化されるか或いはそうでないかにかかわらず、この明細書における具現化例の 2 次元の方形のタッチサーフェースは制限されることを意味するものではない。他の具現化例は、サーフェーススペースの触覚効果を提供するためにさらに構成された湾曲した又は不定のタッチ操作可能なサーフェースを含む。

10

#### 【0035】

図 1C に戻り、この具現化例にあって、ユーザインターフェースは、タッチサーフェース 116 を介したユーザのジェスチャ入力に応答して選択されるプロセスにあって、テキストのコンテンツ（語句「Examination」）を特徴とする。具体的には、第 1 部分 140 はタッチサーフェース 116 の領域 150 を介しての指 146 の動きに基づいて強調される。前記語句が選択されると、指 146 は 148 で示される位置に動くであろうが、グラフィカルユーザインターフェースにあっては前記語句の部分 142 及び 144 が強調される。

20

#### 【0036】

触覚効果は、前記ジェスチャに応答し、及び/又は語句のコンテンツに基づいて提供される。例えば、異なるクロスハッチング領域 150、152 及び 154 によって示されるように、サーフェース 116 の摩擦係数は、語句が強調されるときに変化される。いくつかの具現化例にあって、選択されたテキストのコンテンツ又は他のアイテムは、触覚効果を確定するために用いられる。

#### 【0037】

例えば、摩擦は、選択されたテキストにあって、短い文字（「e」、「r」）は低い高さを有し、高い文字（「l」、「f」のような）は高い高さを有するような、「height map」に基づいて変動する。頻発する変化は、語句の頻発するコンテンツを探すために用いられるし、代替的に、文字の間の距離は、語句のための「feel」を確定するために用いられる。他の具現化例にあって、摩擦は、語句、フレーズ、又は他のユニットの終端に到達されると、摩擦が増加するような選択に、単純に基づいて調整される。これは、ユーザがコンテンツ近辺の所望しない部分を選択することを避けるのを助ける。語句の間の境界は、もちろん、スペースを識別することによって認識され、他方、（例えば、コンテキスト、使用法分析）として当分野にて周知の文法分析を用いることによってフレーズが認識される。

30

#### 【0038】

この具体例にあって、テキストの選択は、左から右に強調することに基づいて説明された。サーフェーススペースのテキストの効果は選択アクションの他のタイプに関連されていてもよい。例えば、ユーザは、元の位置にタッチすることによってボックスを描いてもよく、その後、バウンディングボックスの対角のコーナを示す 2 点にて、第 2 の物体により外側にドラックしてもよい。変化する摩擦又はテクスチャのような触覚効果は、選択が推移している間、及び/又は選択が完了した後に、提供される。追加的に或いは代替的に、領域が選択されている間、選択される領域に対応するタッチエリアの一部は、異なるテクスチャ又は摩擦係数を有してもよい。他の具現化例にあって、前記選択された領域は、境界又は外縁部によって触覚的に示される（例えば、触覚クリック、ポップ、又はタッチが選択された領域を内側に横切るから外側に横切るときを識別するための摩擦変化）。

40

#### 【0039】

提供のための触覚効果を確定する例示的な方法

50

図2は、一つ以上の画素配列への検出されたタッチのマッピングに基づいて提供される触覚効果を選択するためのいくつかの具現化例にて用いられることのできる、画素配列200を例示する図である。画素配列200は、例えば、ビットマップ或いは各画素に関して一つ以上の値を有する他の画像ファイルを含む。値は、触覚効果がどのように提供されるのかを確定する。この具体例は、比較的に小さい数の画素を示し、具体的には、前記アレイは数千又は数百万の画素を備える。

#### 【0040】

いくつかの具現化例にあって、タッチサーフェースによって定義されるタッチ領域内のタッチの位置は、戻され、さらにその後、一つ以上の画素アドレスに変換される。画素アドレスに関連する値又は複数の値は、触覚デバイスのアクチュエータを駆動するためにアクセスされ、さらに用いられる(変化される摩擦デバイス又は複数デバイス)。例えば、各画素のアドレスは、 piezoelectric actuator が駆動される振幅に関係した彩度の値に関連する。さらに複雑な具現化にあって、各画素アドレスは、3つの彩度値(すなわち、RGB)に関係する。3つの彩度値の各値は、いくつかの具現化例にあった異なるアクチュエータ彩度に関係する。他の具現化例にあって、いくつかの値は、彩度を規定し、さらに他は、動作の長さを規定する。さらなる具現化例にて、異なる画素彩度値は、異なる所望のテクスチャ又は単一のテクスチャをシミュレートするアクチュエータを駆動するために用いられる部品に、相互に関連する。さらに複数層RGB画像ファイルが用いられ、ここにおいて各層は特定のアクチュエータに対応する。

#### 【0041】

この具体例にあって、第2複数画素204は異なるパターンを形成するが、第1複数画素202は彩度値と関連し、さらに「ブロック」を形成する。異なるパターンは、どのように物体がパターンに遭遇するかに基づいた異なる効果という結果になる。例えば、上部から底部に動く物体は、パターン202によって引き起こされる摩擦の第1変化に遭遇し、その後、異なる変化がパターン204によって引き起こされる。逆にした同じパターン(すなわち、底部から上部へ)は、全く異なる感覚をシミュレートする。

#### 【0042】

タッチサーフェースとグラフィカルユーザインターフェースとの間のマッピングは、絶対的であってもよいし、寸法が変わるものでもよい。例えば、いくつかの具現化例にあって、タッチ位置は、アクチュエータを駆動するための触覚効果を選択するのに用いられる値に関連して、対応する画素アドレス(又は画素の複数アドレス)に直接的に相互に関係する。他の具現化例にあって、タッチ位置及び速度が考慮される。例えば、実際のタッチアドレスは、パターン202の上であるが、パターン202に向う動きを示すベクトルに関連し、そして、パターン202の画素の値は、触覚効果を適切に再生するため遅れずにアクチュエータを駆動するために用いられる。

#### 【0043】

図3は、サーフェースベースの触覚効果をインターフェースに提供するための例示的な方法300を示すフローチャートである。ブロック302は、タッチエリアにおけるタッチの位置を確定することを表す。例えば、プロセッサは埋め込まれた一つ以上のセンサか、タッチ操作可能なディスプレイを見ることか、或いは前記サーフェース上のタッチ位置を追跡するためのサーフェースを利用する。タッチの現在及び/又は過去の位置に基づいて、タッチ領域に描かれるグラフィカルユーザインターフェースによる対話が確定される。前記対話に基づいて、タッチサーフェースの摩擦を変化すること、及び/又は他の効果のような、一つ以上の触覚効果が選択される。

#### 【0044】

この具体例にあって、前記対話はブロック304及び312にて認識され、ジェスチャが示されたのか否かを、方法が304にて先ず判定する。ジェスチャが、スクリーンを横切るスワイプの方向及び長さに基づくか、パターンにおける分離タッチのシーケンスか、或いは他の認識される対話のような一つ以上のタッチ又はタッチパターンのシーケンスとして認識される。この具現化例にあって、ジェスチャが認識されると、フローは前記ジェ

10

20

30

40

50

スチャに関連する所望の触覚効果を確定することを示すブロック306に移動する。

【0045】

例えば、「Z」形状のタッチの軌跡が、ジェスチャが行われている間にデバイスのプロセッサによって実行されるパターン認識に基づいた入力ジェスチャのタイプとして認識されるかもしれない。一つ以上の触覚効果は、ジェスチャが進行中の間、及び/又はジェスチャが完了した後に、出力するための効果を示すプロセッサにアクセスできるデータにおける、「Z」ジェスチャに関連付けられる。例えば、データは、ジェスチャが終了に近づく、テクスチャ又は摩擦の変化の値をとるために、サーフェースに提供される。付加的に或いは代替的に、ディスプレイのテクスチャ又は摩擦係数は、ジェスチャの入力を確認するために、ジェスチャが認識された後に、変化されてもよい。

10

【0046】

ブロック304にて、ジェスチャが認識されなかったら、フローはブロック312に移動する。このブロック312にて、方法は、GUIベースの特徴がタッチ位置にて又は近くで表されたか否かを評価する。この明細書にて議論されているように、様々な特徴物は、タッチサーフェースに描かれるグラフィカルユーザインターフェースにて表されることができる。さらに、前記特徴物は、触覚効果に関係される。前記特徴物は、グラフィカルユーザインターフェースにて実際に表示されるコンテンツに対応してもよいし、しなくてもよい。ブロック312は、一つ以上の前記特徴物がタッチされた位置又はタッチされた位置の近くにあるかを確定する役割を果たし、さらにブロック314は一つ以上の効果が特徴物に対応するかを確定する役割を果たす。

20

【0047】

例えば、タッチについての現在の画素位置及び/又はタッチの速度に基づいて予測される画素位置は、様々な画素位置のために触覚効果を規定するビットマップと比較される。前記触覚効果に基づいて、適切な触覚信号が、ビットマップにあって規定される出力を提供するために、アクセス/生成される。

【0048】

他の具現化例にあって、タッチの現在又は予測される位置は、コントロール、テクスチャコンテンツ、境界などのようなGUI特徴物の位置を規定するデータと比較される。その後、GUI特徴物が、その位置に識別されると、前記特徴物に一つ以上の触覚効果を関連付けるデータがアクセスされる。例えば、プロセッサは、タッチの位置を追跡し、さらにタッチがあるか、或いはグラフィカルユーザインターフェースにて具体的な制御部（例えばボタン）に描かれるタッチ領域における位置にあるか又はその位置に接近していることを確定する。プロセッサは、その後、前記ボタンに関連される触覚効果（例えば、テクスチャ、摩擦変化）を確定するために、インターフェースエレメントのリスティングを考慮し、さらに触覚効果に基づいて、前記触覚効果を生成するための他のアクションを起こす。

30

【0049】

この具現化例にあって、ブロック306及び314の両方は、ブロック308につながる。ブロック308は、選択された触覚効果を生成するために一つ以上の触覚信号をアクセスすること又は生成することを行う役割を果たす。例えば、プロセッサは、メモリに蓄えられ、具体的な触覚効果に関係される駆動信号をアクセスする。他の具現化例にあって、信号は、格納されたアルゴリズムにアクセスすることにより、さらには効果に関連するパラメータを入力することにより生成される。例えば、一つのアルゴリズムは、振幅及び周波数パラメータに基づいて駆動信号を生成する使用のためのデータを出力する。他の具現化例にあって、触覚信号は、アクチュエータによって復号されるアクチュエータに送信されるデータを含む。例えば、アクチュエータは、振幅及び周波数のようなパラメータを規定する命令に応答する。

40

【0050】

ブロック310は、所望された効果を生成するために、触覚信号をアクチュエータに伝送することを表す。例えば、アナログ駆動信号が供給されると、プロセッサはオンボード

50

D/A変換器を信号を作り出すために利用する。デジタル命令がアクチュエータに供給されると、プロセッサのI/Oバスによって適切なメッセージが生成される。触覚効果は、タッチされた位置及び/又は他の位置にて感じられる。例えば、二つの指での入力ジェスチャが提供されると、第1の指にてテクスチャ/摩擦係数が第2の指の認識された動きに応じて変化される。

【0051】

いくつかの実施例にあっては、デバイスが作り出すことのできる潜在的な効果の範囲を増大させるために、選択された触覚効果の不在時であっても、ベースライン触覚信号が、環境触覚効果を生成するためにアクチュエータに送信され得る。このように、触覚信号を伝送することは、適切に強度を低減するために、アクチュエータに「停止」命令、「ゼロ」又は最小信号、又は他の信号を送信することを含み得る。

10

【0052】

一具体例にあって、ピエゾエレクトリックアクチュエータのようなあるアクチュエータの使用は、タッチサーフェスの摩擦係数の低減を行なわせることはあっても、摩擦係数の増加を行わせることはない。様々な選択を提供するため、ベースライン信号は、タッチサーフェスの「普通の」摩擦レベルがタッチサーフェスが静的であるときに有する摩擦係数を下回るように、提供される。つまり、触覚効果は、静的というよりもベースラインの値に関連して定義される。最大摩擦が要求されるのであれば、「ゼロ」信号がサーフェスの動きを止めるためにピエゾエレクトリックアクチュエータに送信される。

20

【0053】

サーフェスペースの触覚効果は、いかなる適切な形式をとる。例えば、いくつかの触覚効果は、タッチサーフェスの摩擦にあってバリエーションを含む。いくつかの部分は他の部分より「滑らか」又は「粗い」。他の具体例にあって、振動又は一連の振動のような、振動触覚効果が用いられる。振動触覚効果及び/又は摩擦のバリエーションは、境界又は障害物のような明瞭な特徴物の感覚をシミュレートする。例えば、境界又は端部は、摩擦の増加によってシミュレートされてもよく、境界が横切られると(いくつかの実例にあって)、摩擦を低下する。

【0054】

振動触覚効果及び/又は摩擦のバリエーションは、付加的又は代替的に様々なテクスチャをシミュレートするために用いられる。テクスチャの生成及び使用に関する他の詳細は、「テクスチャエンジンのためのシステム及び方法」(Attorney Docket IMM354(51851-383720))、「テクスチャを実現するための複数のアクチュエータを用いるためのシステム及び方法」(Attorney Docket IMM355(51851-383719))、及び「グラフィカルユーザインターフェースウィジェットにあってテクスチャを用いるためのシステム及び方法」(Attorney Docket IMM356(51851-383718))という名称の米国特許出願番号12/697,010、12/697,042、及び12/697,037の各参照文献にそれぞれ見ることができる。例えば、摩擦又は振動のパターンを異ならせるパターンは、レンガ、石、砂、草、毛皮、様々な繊維タイプ、水、糖蜜、及び他の流体、皮、木、氷、爬虫類の皮膚、金属及び他のテクスチャパターンを真似るために提供される。高マグニチュードの振動触覚又は他のフィードバックのような、実世界のテクスチャに類似してない他のテクスチャも、「危険な」テクスチャが所望されるときに、用いられる。

30

40

【0055】

この具体例のブロック304及び312は、二者択一にあって考慮されていたが、いくつかの具現化例にあって方法は、一つ以上の触覚特徴物を有するGUIの一部に描かれる位置にて、タッチが生じているか否かの評価の間も、ジェスチャが推移しているか否かを検討することができる。

【0056】

インターフェースのふるまいの他の例示的な具現化例

図4Aは、タッチ操作可能なディスプレイ402を特徴とするコンピューティングデバイス401を含むシステム400の外観を示す。図4Bは、デバイス401の断面図を示

50

す。デバイス401は、プロセッサ、メモリ、センサなどは簡略化のために図示しないが、図1Aのデバイス101と類似して構成されてもよい。

【0057】

図4Bに示されるように、デバイス401は複数のアクチュエータ418及び他のアクチュエータ422を特徴とする。アクチュエータ418-1は、ディスプレイ402に垂直な力を与えるように構成されるアクチュエータを含むが、418-2はディスプレイ402を左右に動かす。この具現化例にあって、前記アクチュエータは、前記ディスプレイに直接的に連結されるが、前記アクチュエータは、ディスプレイ402の上部の材料層のような、他のタッチサーフェースに接続されるのを理解すべきである。他のアクチュエータ422は、デバイス401の部品を収容するハウジングに連結されてもよい。この図4A-4Dの具現化例にあって、発明の原理は前記ディスプレイから完全に分離されたタッチサーフェースに適用されることもできるが、ディスプレイ402の領域はタッチ領域に対応する。

10

【0058】

一具現化例にあって、アクチュエータ418はそれぞれ piezoelectric アクチュエータを備え、他方にて、アクチュエータ422は piezoelectric アクチュエータ、線形共振アクチュエータ、或いは他の piezoelectric アクチュエータを備える。アクチュエータ422は、プロセッサからの触覚信号に応答して振動触覚による触覚効果を提供するように構成される。振動触覚による触覚効果は、サーフェースベースの触覚効果及び/又は他の目的に関連して用いられる。

20

【0059】

いくつかの具現化例にあって、アクチュエータ418-1及び418-2の何れか或いは両方は、piezoelectric アクチュエータ以外のアクチュエータを備えることができる。付加的には、複数の他のアクチュエータがデバイス401のハウジングに結合され、及び/又は他のアクチュエータ422が別のところに結合されるが、単一アクチュエータ422が示される。デバイス401は、同様に、異なる配置にてタッチサーフェースに結合される複数のアクチュエータ418-1/418-2を特徴としている。

【0060】

図4Aに戻って説明すると、グラフィカルユーザインターフェースは汎用化された特徴物430を含むように、420にて示される。この具現化例にあって、触覚効果は、指426の位置428への下方の動きによって表わされるタッチの位置に基づく出力用に選択される。具体的には、図4Bに示されるように、アクチュエータ418-1、418-2、及び/又は422には、432、434、及び436にて示されるようなサーフェースベースの触覚フィードバックを提供するための適切な触覚信号が供給される。異なるクロスハッチングがアクチュエータによるタッチサーフェースの異なる「感覚」を表わすことを意図している。例えば、432、434、及び436は、所望の触覚効果を生成するタッチサーフェースのテクスチャ又は摩擦係数におけるバリエーションを表わすことができる。一具現化例にあって、ボックスの感覚は、低摩擦の第2領域434及び高摩擦の第3領域436によって追従される高摩擦の第1領域432を有することによってシミュレートされる。

30

40

【0061】

図4C-4Dは、プロセッサがページめくり入力ジェスチャの認識に応答して触覚効果を選択するために構成されるとき、ジェスチャが提供されたときページめくり入力ジェスチャの方向にあってタッチサーフェースを変化するために選択される触覚効果を伴って、グラフィカルユーザインターフェース424の具現化例を提供する。図4Cは、指438がページ440の積み重ねのオンスクリーン描写をタッチする第1インターフェース状態424-1を示す。

【0062】

図4Dの442として示すように、指にて右から左に入力ジェスチャが行なわれる。この具体例にあって、コンピューティングデバイス401のソフトウェアは、プロセッサを

50

ページめくり入力ジェスチャとしてページのコーナから始まる右から左への軌跡を認識するように構成する。このため、インターフェースは、ページコーナが引き起こされ次にページが444にて視認されるステート424-2に動く。付加的に、前記ジェスチャが推移している（及び/又はジェスチャが認識されると）、サーフェーススペースの触覚効果が提供される。例えば、指438が右から左に移動すると、タッチサーフェースの摩擦係数は、ページめくりの感覚をシミュレートするように変化される（例えば、摩擦係数を増加することによって）。

【0063】

図5A-5Bはそれぞれタッチサーフェース502を特徴とするコンピューティングデバイス501を含むシステム500を例示する。コンピューティングデバイス501は、  
10 図4及び1のデバイス401及び101と類似して構成される。これらの具現化例にあって、タッチサーフェース502はタッチ領域に描かれるグラフィカルユーザインターフェースを特徴とするディスプレイから分離されている。分離されたディスプレイ504が図5A-5Bに示され、デバイス501にインターフェースされる。

【0064】

例えば、デバイス501はディスプレイ504にインターフェースされる、タッチサーフェースに対応するビルトイントラックパッド付きのラップトップコンピュータのようなコンピューティングデバイスを示す。他の具現化例としては、コンピューティングデバイス501は、それ自身がタッチサーフェース502、アクチュエータ、及びデバイス501がインターフェースされるコンピューティングデバイスによって命令される適切なプロ  
20 セッシング回路を備える周辺デバイスであってもよい。いかなるイベントにあって、図5A-5Bにて議論された原理はタッチサーフェースが対応するディスプレイ或いはディスプレイ上の材料の具現化例に等しく適用できる。付加的に、前記原理は、もちろん、タッチサーフェースがディスプレイから分離されたときに、用いられる（例えば、マウス上のタッチサーフェース、コンピュータトラックパッドなど）。

【0065】

図5Aに戻って説明すると、この具現化例にあって、デバイス501のプロセッサは、第1位置から第2位置へのオンスクリーンコンテンツアイテムの動きを示すジェスチャを認識することに応答して触覚効果を選択するように構成される。グラフィカルユーザインターフェース506はウィンドウ508及び510を備える。エレメント512は、ファ  
30 イル、フォルダ、又はスクリーン上にて操作される他の要素を示す。これらのエレメントはそれぞれ、タッチサーフェース502によって定義されるタッチエリアにあって508'、510'、及び512'にて示されるそれぞれの位置に描かれる。この入力は、アイテム512の選択として認識される。領域512'は明瞭なテクスチャ又はコンテンツに関連する他の触覚効果又はいくつかの具現化例におけるアイテム512の識別を有する。

【0066】

アイテム512からウィンドウ510に移動するため、ユーザはインターフェース506にあってウィンドウ508及び510の境界に対応して、境界514'及び516'を越えてタッチサーフェース502を横切ってドラッグしてもよい。第2位置（この具現化例にあってはウィンドウ510）は保護された領域（例えば、システム又は他の安全なホルダ）に対応し、適切なサーフェーススペースの触覚効果は、境界516'が接近されるか横断されると、供給される。他の具現化例にあって、エレメント512は、保護されたファイルを表わし、触覚効果は境界514'にて、或いは近くにて提供される。例えば、摩擦係数は、ウィンドウ508の外及び/又はウィンドウ510の中の動きを妨げるために著しく増加される。他の具現化例にあって、エレメント512のステータスは、保護されていないエレメント（図示せず）である他のものの動きと比較して、領域512'にて特別なテクスチャ或いは動きが領域512'から始まるときに特別に高に摩擦係数によって示される。

【0067】

図5Bは、プロセッサが、タッチ位置にて、或いは、その近くにてタッチ領域の位置に  
40

10

20

30

40

50

描かれる位置でグラフィカルユーザインターフェースにて表示されるコントロールに基づいた触覚効果を選択するために構成される具体例を示す。さらに、他のコンテンツに基づいた触覚効果が示される。

【 0 0 6 8 】

具体例に、グラフィカルユーザインターフェース 5 2 0 は、コンテンツを表示する第 1 位置 5 2 2 と、オンスクリーンコントロールを特徴とする第 2 位置 5 2 4 を含む。この具現化例にあって、コンテンツ位置 5 2 2 は、主要道路 5 2 6、狭い道路 5 2 8 及び目的地 5 3 0 を備える地図を特徴とする。制御部 5 2 4 はスライダ 5 3 2 及びボタン 5 3 4 及び 5 3 6 を含む。いかなる適切なグラフィカル制御エレメントが制限されるものではないが、チェックボックス、ラジオボタン、ドロップダウンメニュー、アコーディオンメニュー、ダイアルなどを備えながら、用いられてる。

10

【 0 0 6 9 】

グラフィカルユーザインターフェース 5 2 0 は、タッチサーフェース 5 0 2 の領域に描かれる。この具現化例にあって、タッチサーフェース 5 0 2 は、多数のサーフェーススペースの触覚効果を提供するように表わされている。同時に示されているが、クロスハッチングされることによって様々な触覚効果がタッチが効果を収容する領域にて、或いは近くにて、デバイス 5 0 1 によって提供されるであろうことが理解できるであろう。

【 0 0 7 0 】

5 3 8 にて示されるように、コンテンツ部分 5 2 2 に描かれるタッチ領域の部分は境界 5 3 8 を特徴づける。前記境界は、コンテンツ部分 5 2 2 に描かれる部分の境界を示すのを助けるために、テクスチャ又は摩擦のパリエーションを含む。付加的に、サーフェース効果は、5 4 4 及び 5 4 6 にて主要道路 5 2 6 及び狭い道路 5 2 8 を識別するために適用される。

20

【 0 0 7 1 】

例えば、異なる道路タイプ及び他の地図特徴は、明瞭なテクスチャと摩擦レベルを有する。他の具現化例にあって、オンスクリーンルートは、コンテンツ部分 5 2 2 に表示されてもよい。ルートに描かれるタッチサーフェース 5 0 2 は、ルートの外の道路に対応する部分よりも異なる摩擦又はテクスチャを有する。例えば、ユーザは、過去の位置 5 4 8 に上昇する摩擦により、低摩擦部分 5 4 4 及び 5 4 6 をたどることによってルートをトレースすることができる。行く先とされるところの、位置 5 4 8 は、固有の摩擦又はテクスチャを有する。

30

【 0 0 7 2 】

タッチサーフェース 5 0 2 は、コントロール部 5 2 4 に描かれるタッチ領域の部分にむかってユーザをガイドする役割を果たす触覚効果を示す部分 5 5 0 を特徴とする。例えば、部 5 5 0 は、容易な経路をコントロールに向かわせるための低摩擦係数を特徴とする。

【 0 0 7 3 】

5 5 2 A、5 5 2 B、及び 5 5 2 C によって示されるように、異なる触覚効果は、スライダ 5 3 2 の値が増加すると提供される。例えば、摩擦レベルは、スライダが上又は下に移動されると変化される。他の具現化例にあって、ボタン 5 3 4 及び 5 3 6 は、異なるテクスチャによって規定されるか或いは摩擦パリエーションによってシミュレートされる明瞭な境界領域を特徴づける。いくつかの具現化例にあって、ボタン 5 3 4 及び 5 3 6 のテクスチャ又は摩擦はボタンの値又は状態に基づいて変動する。テクスチャ及び / 又は摩擦に加えて触覚効果も同様に提供される。例えば、ボタンに向かって / 或いはボタンから動くと、触覚ポップ又は振動が提供される。

40

【 0 0 7 4 】

サーフェーススペースの効果の他の例示的な具現化例

前述の具現化例は、例示を目的として提供されたものであり、制限を目的としたものではない。サーフェーススペースの触覚効果の他の具現化例は、以下にて議論される。

【 0 0 7 5 】

いくつかの具現化例にあって、サーフェーススペースの効果は、グラフィカルユーザイン

50

ターフェースへのマッピングから独立して提供される。例えば、タッチサーフェースは、グラフィカルユーザインターフェースにて表示される3次元環境でのグラフィカルエレメントを操作するための入力を提供するように用いられる。例えばタッチサーフェースにおけるx軸に沿った第1テクスチャ(又は摩擦)が3次元環境におけるx-y平面での変換を示し、他方前記x軸に沿った第2のテクスチャ(又は摩擦)が3次元環境におけるx-y平面にて変換を示すが、異なるテクスチャは、異なるコントロール又は動き、を示すために提供される。他の具現化例にあって、3次元環境における物体の操作は、タッチサーフェースの複数の接触位置に沿ってテクスチャ又は摩擦を変化することによって示される。

#### 【0076】

さらなる具現化例にあって、異なるテクスチャは、異なるタイプのコントロールアクションを示すために用いられる。例えば、コンピュータ支援設計(CAD)又は3D環境にあって、第1テクスチャは、エレメント又は物体を環境内にて動かすときに提供され、他方、第2テクスチャは、視野が変化されるが、要素/物体が動かされないときに提供される。

#### 【0077】

さらに、具現化例は、絵又は他の入力に関連したテクスチャの変化を含む。例えば、設計のアプリケーションにあって、異なるブラシ又は他のツールが対応するテクスチャを有することができる。ブラシサイズが変化されると、ブラシサイズは、異なるブラシサイズによる異なるテクスチャを提供することによって、及び/又はブラシテクスチャをタッチエリアの広い部分にマッピングすることによって、「感覚」となる。

#### 【0078】

具現化例は、ファイル又はドキュメントの内容を示すために本発明の主題に対応したテクスチャ、摩擦、及び/又は他の触覚効果を含む。例えば、ユーザインターフェースは、サーフェーススペースの触覚効果を含むタイムライン選択機構(例えば、スライダ)を含んでもよい。例えば、オーディオファイルは、一つ以上の特徴(例えば、音量)及び前記特徴(異なるボリューム用の、例えば、異なるテクスチャ、摩擦レベル、など)に描かれるサーフェーススペースの触覚効果のために分析されてもよい。ユーザが選択された機構と対話するとき、異なる触覚効果が提供される(例えば、スライダは、増加されたボリュームの一部に遭遇すると、相違を感じる)。

#### 【0079】

他の具現化例にあって、サーフェーススペースの触覚効果は、ゲームと結びつけて用いられてもよい。例えば、参照として全体が本出願に組み込まれている米国特許出願公開第2008/0064499は、カジノ及び他のゲーム用の触覚効果の使用を説明している。カードプレイ、ゲーム機(例えば、ルーレットホイール、ダイスなど)がタッチサーフェースを介して対話されるとき、及び/又は結果又はゲームルールを示すときに、異なる摩擦/テクスチャのような、サーフェーススペースの触覚効果は、そこに説明された効果に加えて、或いは代わりに用いられてもよい(例えば、ユーザが勝つと、異なるテクスチャ、禁止された動きがゲームにて行なわれることを示すために用いられる異なる摩擦値など)。

#### 【0080】

##### 全般的な考察

この明細書にあっての用語「適合される」又は「構成される」の使用は、付加的なタスク又はステップを実行するために適合される、或いは構成されるデバイスに対してのみあてはめることを主張するのではない開放的及び包括的な意味を有する。さらに、用語「基づいて」の使用は、プロセス、ステップ、計算又は、一つ以上の列挙される条件に「基づいた」他のアクション又は値が、実際に、付加的な条件又はそれら列挙された条件を超える値に基づいているということを意味する。この明細書において含まれる、見出し、リスト及び番号は、説明を容易にするためのものであって、制限することを意味するものではない。

10

20

30

40

50

## 【0081】

本願の発明の主題に対して対応する具現化例は、デジタル電気回路、コンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせによって実行される。一つの具現化例にあって、コンピュータは、一つのプロセッサ又は複数のプロセッサを備えてもよい。前記プロセッサは、当該プロセッサに接続されるランダムアクセスメモリ(RAM)のようなコンピュータ読み取り可能な媒体へのアクセスを含むし、有する。前記プロセッサは、メモリに格納されている、コンピュータにて実行される、センサーサンプリングルーティン、触覚効果選択ルーティン、及び前述された選択される触覚効果を生成するための信号を形成する適切なプログラミングを実行する一つ以上のプログラムのような、プログラム指示を実行する。

10

## 【0082】

前述のようなプロセッサは、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、専用集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、及びステートマシンを含む。前記プロセッサは、さらにPLCs、プログラマブルインタープトコントローラ(PICs)、プログラマブルロジックデバイス(PLDs)、プログラマブルリードオンリメモリ(PROMs)、電氣的プログラマブルリードオンリメモリ(EPROMs又はEEPROMs)、或いは同様のデバイスのようなプログラマブルエレクトロニックデバイスを備える。

## 【0083】

前記プロセッサは、本明細書にはプロセッサによって実行され、或いは支援されるように記載されているステップをプロセッサに実行させる命令を格納している、例えば有体物のコンピュータ読み取り可能媒体である媒体を含むか、或いは前記媒体と通信する。コンピュータ読取可能な媒体は、制限されるものではないが、全ての電氣的、光学的、磁氣的、又はウェブサーバ内のプロセッサのようなプロセッサにコンピュータ読取可能な命令を提供することができる他のストレージデバイスを含む。媒体の他の具体例は、制限されるものではないが、フロッピー(登録商標)ディスク、CD-ROM、磁気ディスク、メモリチップ、ROM、RAM、ASIC、プロセッサを構成する、全ての光学媒体、全ての磁気テープ、又は他の磁気媒体、或いはコンピュータプロセッサが読み取ることのできるいかなる他の媒体をも含む。さらに、様々な他のデバイスは、ルータ、プライベート又はパブリックネットワーク、又は他の伝送デバイスのような、コンピュータ読取可能媒体を含む。記述された、前記プロセッサ、及びプロセッシングは、一つ以上の構成であるか、さらには一つ以上の構成を通して分散されていてもよい。プロセッサは、本明細書にあって記載された方法(或いは方法のいくつかの部分)を実行するためのコードを含んでもよい。

20

30

## 【0084】

本発明の主題は、具体的な例の中で詳細に記述されているが、当業者は、前述の理解を成し遂げることで、容易に代替物、変形、及び前記具現化例の等価物を適切に創造できるであろう。すなわち、本開示は、制限というよりもむしろ具体例の目的のために示されたものであり、当業者にとっては容易に明瞭となり、本発明の主題の改良、変形及び/又は付加の包括を排除するものではない。

40

【図1A】

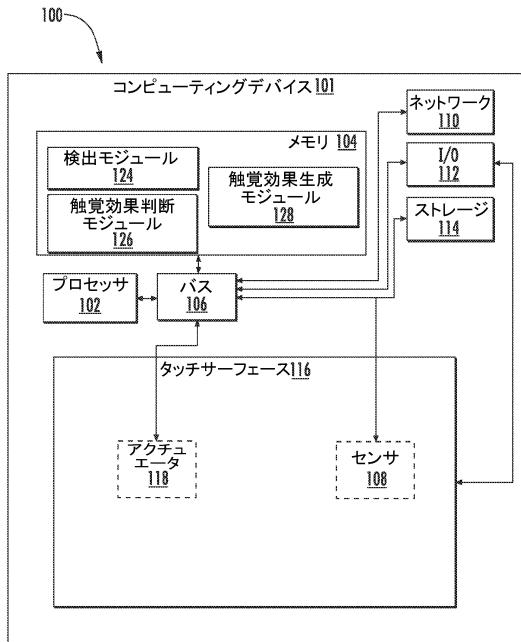
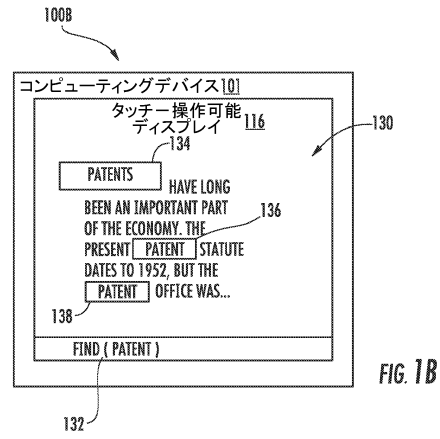
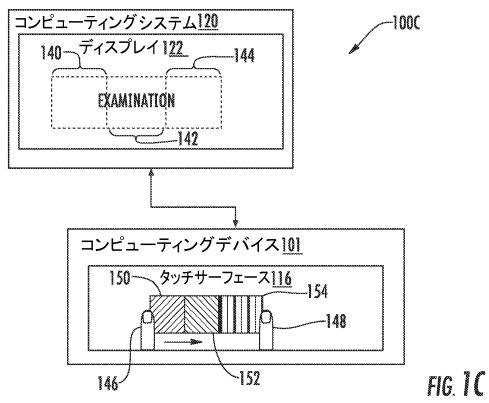


FIG. 1A

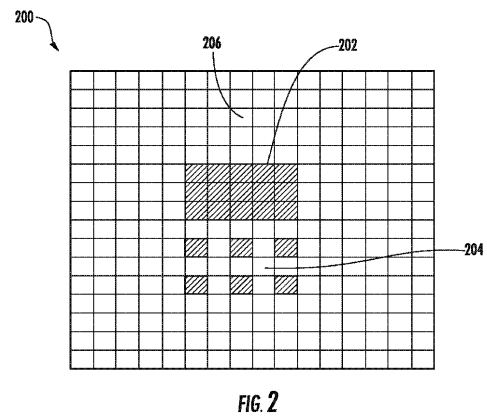
【図1B】



【図1C】



【図2】



【図3】

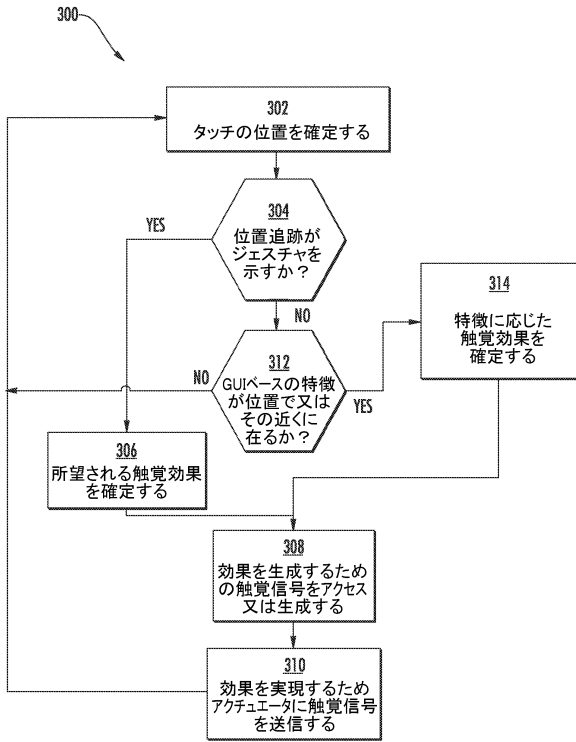


FIG. 3

【図4A】

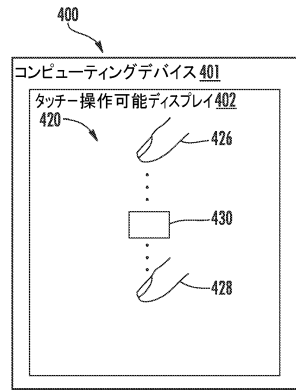


FIG. 4A

【図4B】

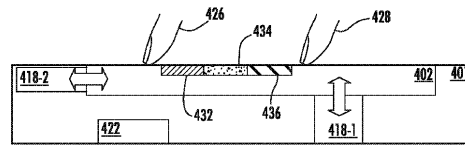


FIG. 4B

【図4C】

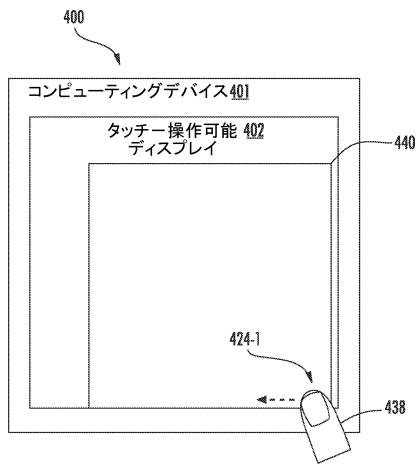


FIG. 4C

【図4D】

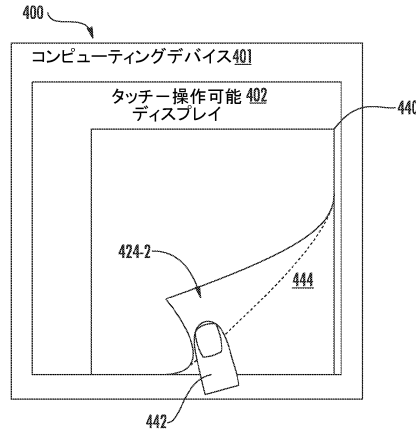


FIG. 4D

【図 5 A】

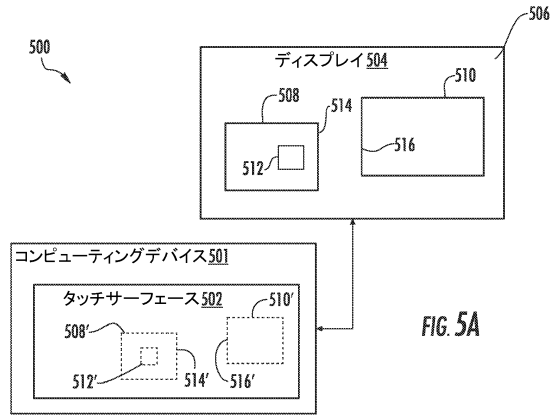


FIG. 5A

【図 5 B】

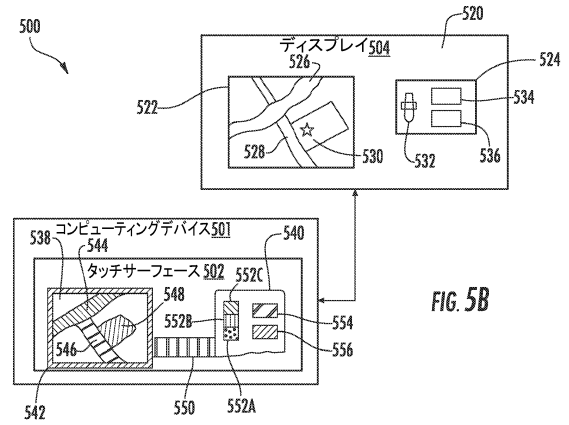


FIG. 5B

## フロントページの続き

(51) Int. Cl.		F I		
A 6 3 F	13/424	(2014.01)	A 6 3 F	13/424
A 6 3 F	13/5372	(2014.01)	A 6 3 F	13/5372
G 0 6 F	3/041	(2006.01)	G 0 6 F	3/041 4 8 0
G 0 6 F	3/0488	(2013.01)	G 0 6 F	3/0488 1 3 0

- (31)優先権主張番号 61/262,038  
 (32)優先日 平成21年11月17日(2009.11.17)  
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 12/696,893  
 (32)優先日 平成22年1月29日(2010.1.29)  
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 12/696,900  
 (32)優先日 平成22年1月29日(2010.1.29)  
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 12/696,908  
 (32)優先日 平成22年1月29日(2010.1.29)  
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 12/697,010  
 (32)優先日 平成22年1月29日(2010.1.29)  
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 12/697,037  
 (32)優先日 平成22年1月29日(2010.1.29)  
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 12/697,042  
 (32)優先日 平成22年1月29日(2010.1.29)  
 (33)優先権主張国 米国(US)

- (72)発明者 クルス - エルナンデス、 ファン マニュエル  
 カナダ国 エイチ3ゼット 1ティー1 ケベック州 モントリオール サン - カトリーヌ ウェ  
 スト 4 8 4 0
- (72)発明者 グラント、 ダニー エイ .  
 カナダ国 エイチ7エム 2エイ1 ケベック州 ラヴァル デ リューネブルク 1 7 8 4
- (72)発明者 モダレス、 アリ  
 カナダ国 エイチ3エイチ 1ブイ8 ケベック州 モントリオール コート - デ - ネージュ 3  
 7 7 7 アパートメント 5 2 0
- (72)発明者 ゴスリン、 アンドリュー  
 カナダ国 エイチ2エル 4ジェイ1 ケベック州 モントリオール リュー リヴァール 4 0  
 8 5

## 合議体

審判長 新川 圭二  
 審判官 高瀬 勤  
 審判官 山田 正文

- (56)参考文献 特表2008 - 516348 (JP, A)  
 国際公開第2009 / 026337 (WO, A1)  
 米国特許出願公開第2004 / 0169674 (US, A1)

特開2009-3867(JP,A)

特開2004-265281(JP,A)

特開2006-228151(JP,A)

特開2008-520012(JP,A)

特開2004-46792(JP,A)

特開2005-78644(JP,A)

特開2005-77674(JP,A)

特開2008-70983(JP,A)

熊澤逸夫,誰でも触れた途端に何気なく使えるユーザインターフェイスを求めて,映像情報メディア学会技術報告,日本,(社)映像情報メディア学会,2005年8月29日,Vol.29, No.46,67~70頁

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G06F3/