

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6255037号
(P6255037)

(45) 発行日 平成29年12月27日 (2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

(51) Int. Cl.	F I
G06F 3/0488 (2013.01)	G06F 3/0488
G06F 3/0484 (2013.01)	G06F 3/0484

請求項の数 20 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-558088 (P2015-558088)	(73) 特許権者	508178054
(86) (22) 出願日	平成26年2月12日 (2014.2.12)		フェイスブック, インク.
(65) 公表番号	特表2016-511465 (P2016-511465A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 940
(43) 公表日	平成28年4月14日 (2016.4.14)		25, メンロー パーク, ウィロー ロード 1601
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/015912	(74) 代理人	100105957
(87) 国際公開番号	W02014/130306		弁理士 恩田 誠
(87) 国際公開日	平成26年8月28日 (2014.8.28)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成29年1月16日 (2017.1.16)		弁理士 恩田 博宣
(31) 優先権主張番号	13/770, 506	(74) 代理人	100142907
(32) 優先日	平成25年2月19日 (2013.2.19)		弁理士 本田 淳
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	アメリジ、ブライアン ディ.
早期審査対象出願			アメリカ合衆国 94025 カリフォルニア州 メンロー パーク ウィロー ロード 1601
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重定義型ジェスチャー処理

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

方法であって、

コンピューティング・デバイスによって前記コンピューティング・デバイスの表示エリアの特定の領域内のタッチ入力を受信するステップであって、前記表示エリアは階層構造に構成された複数のビューおよび1つのアウトサイドビューを備えるユーザインタフェース (UI) を提供し、階層構造に構成された前記ビューの各々は、前記表示エリアの1つまたは複数の領域に対応し、かつ個々のジェスチャー・レコグナイザーを有し、階層構造に構成された1つまたは複数の前記ビューは、前記表示エリアの特定の領域内で検出されたタッチ入力を処理するよう構成された個々のジェスチャー・レコグナイザーを有する適切なビューであり、前記アウトサイドビューは、前記表示エリアの境界の外側の含む範囲エリアを有するジェスチャー・レコグナイザーを有し、前記アウトサイドビューは、前記表示エリアの任意の領域内で検出されたタッチ入力を処理するのに適格なものである、前記受信するステップと、

前記コンピューティング・デバイスにより複数の前記ビューの中の特定の1つのビューをモーダルビューとして識別するステップと、

前記コンピューティング・デバイスにより前記モーダルビューの識別に応答して前記モーダルビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーを前記アウトサイドビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーに関連付けて、前記モーダルビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーを前記表示エリアの任意の領域内のタッチ入力を処理するのに適格なものにす

10

20

るステップと、

前記コンピューティング・デバイスにより前記モーダルビューの識別に応答して前記モーダルビュー以外の1つまたは複数の適格なビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーが前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理することを防止するステップと、

前記コンピューティング・デバイスにより前記モーダルビューの識別に応答して前記モーダルビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーを通じて前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理するステップと

を備える方法。

【請求項2】

前記コンピューティング・デバイスにより複数の前記ビューの中から1つまたは複数の適格なビューを決定するステップであって、前記適格なビューの各々は、前記タッチ入力を含む前記特定の領域を含む、前記表示エリアの対応する1つまたは複数の領域を有する、前記決定するステップと、

前記コンピューティング・デバイスにより前記適格なビューに関連した1つまたは複数の前記領域の大きさに少なくとも部分的に基づいて階層の最下位の適格ビューを決定するステップと、

前記コンピューティング・デバイスにより前記モーダルビューが存在しないことに応答して前記最下位の適格なビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーを通じて前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理するステップと

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記コンピューティング・デバイスはモバイルコンピューティング・デバイスである、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記方法は前記モバイルコンピューティング・デバイスのアプリケーションにより実行される、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記モーダルビューの存在に応答して前記モーダルビュー以外の1つまたは複数の適格なビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーが前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理するのを防止するステップと、

前記モーダルビューの存在に応答して前記モーダルビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーが前記タッチ入力を処理することを防止するのを前記モーダルビュー以外の1つまたは複数の適格なビューが制限するステップと

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

複数の前記ビューの中の特定の1つのビューをモーダルビューとして識別することが、前記ビューの特定の1つのビューのモーダルビュー・フラグを設定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記モーダルビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーの前記アウトサイドビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーへの関連付けが、ランタイム・スウィズリングにより前記モーダルビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーを前記アウトサイドビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーにマッピングすることを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記モーダルビューは、前記モーダルビュー以外の1つまたは複数の適格なビューよりも階層においてより上位にある、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

ソフトウェアを具体化する1つまたは複数の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体であって、前記ソフトウェアは実行時に、

10

20

30

40

50

コンピューティング・デバイスの表示エリアの特定の領域内のタッチ入力を受信し、前記表示エリアは階層構造に構成された複数のビューおよび1つのアウトサイドビューを備えるユーザインタフェース（UI）を提供し、階層構造に構成された前記ビューの各々は、前記表示エリアの1つまたは複数の領域に対応し、かつ個々のジェスチャー・レコグナイザーを有し、階層構造に構成された1つまたは複数の前記ビューは、前記表示エリアの特定の領域内で検出されたタッチ入力を処理するよう構成された個々のジェスチャー・レコグナイザーを有する適格なビューであり、前記アウトサイドビューは、前記表示エリアの境界の外側の含む範囲エリアを有するジェスチャー・レコグナイザーを有し、前記アウトサイドビューは、前記表示エリアの任意の領域内で検出されたタッチ入力を処理するの
に適格なものであり、

10

複数の前記ビューの中の特定の1つのビューをモダルビューとして識別し、

前記モダルビューの識別に応答して前記モダルビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーを前記アウトサイドビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーに関連付けて、前記モダルビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーを前記表示エリアの任意の領域内のタッチ入力を処理するのに適格なものにし、

前記モダルビューの識別に応答して前記モダルビュー以外の1つまたは複数の適格なビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーが前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理することを防止し、

前記モダルビューの識別に応答して前記モダルビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーを通じて前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理するように構成される、媒体。

20

【請求項10】

前記ソフトウェアは、さらに、

複数の前記ビューの中から1つまたは複数の適格なビューを決定し、前記適格なビューの各々は、前記タッチ入力を含む前記特定の領域を含む、前記表示エリアの対応する1つまたは複数の領域を有し、

前記適格なビューに関連した1つまたは複数の前記領域の大きさに少なくとも部分的に基づいて階層の最下位の適格なビューを決定し、

前記モダルビューが存在しないことに応答して前記最下位の適格なビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーを通じて前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理するよう構成される、請求項9に記載の媒体。

30

【請求項11】

前記コンピューティング・デバイスはモバイルコンピューティング・デバイスである、請求項9に記載の媒体。

【請求項12】

前記ソフトウェアはモバイルコンピューティング・デバイスのアプリケーションである、請求項9に記載の媒体。

【請求項13】

前記ソフトウェアは、さらに、

前記モダルビューの存在に応答して前記モダルビュー以外の1つまたは複数の適格なビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーが前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理するのを防止し、

40

前記モダルビューの存在に応答して前記モダルビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーが前記タッチ入力を処理するのを防止するのを前記モダルビュー以外の1つまたは複数の適格なビューが制限するように構成される、請求項9に記載の媒体。

【請求項14】

前記ソフトウェアは、さらに、

前記ビューの特定の1つのモダルビュー・フラグを設定するよう構成される、請求項9に記載の媒体。

【請求項15】

50

前記ソフトウェアは、さらに、ランタイム・スウィズリングにより前記モーダルビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーを前記アウトサイドビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーにマッピングするよう構成される、請求項 9 に記載の媒体。

【請求項 16】

前記モーダルビューは、前記モーダルビュー以外の 1 つまたは複数の適格なビューよりも階層においてより上位にある、請求項 9 に記載の媒体。

【請求項 17】

装置であって、
プロセッサと、

前記プロセッサに結合され、ソフトウェアを具体化する 1 つまたは複数の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体とを備え、前記ソフトウェアは、

コンピューティング・デバイスの表示エリアの特定の領域内のタッチ入力を受信し、前記表示エリアは階層構造に構成された複数のビューおよび 1 つのアウトサイドビューを備えるユーザインタフェース (UI) を提供し、階層構造に構成された前記ビューの各々は、前記表示エリアの 1 つまたは複数の領域に対応し、かつ個々のジェスチャー・レコグナイザーを有し、階層構造に構成された 1 つまたは複数の前記ビューは、前記表示エリアの特定の領域内で検出されたタッチ入力を処理するよう構成された個々のジェスチャー・レコグナイザーを有する適格なビューであり、前記アウトサイドビューは、前記表示エリアの境界の外側の含む範囲エリアを有するジェスチャー・レコグナイザーを有し、前記アウトサイドビューは、前記表示エリアの任意の領域内で検出されたタッチ入力を処理するのに適格なものであり、

複数の前記ビューの中の特定の 1 つのビューをモーダルビューとして識別し、

前記モーダルビューの識別に応答して前記モーダルビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーを前記アウトサイドビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーに関連付けて、前記モーダルビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーを前記表示エリアの任意の領域内のタッチ入力を処理するのに適格なものにし、

前記モーダルビューの識別に応答して前記モーダルビュー以外の 1 つまたは複数の適格なビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーが前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理することを防止し、

前記モーダルビューの識別に応答して前記モーダルビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーを通じて前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理する、装置。

【請求項 18】

前記ソフトウェアは、さらに、

複数の前記ビューの中から 1 つまたは複数の適格なビューを決定し、前記適格なビューの各々は、前記タッチ入力を含む前記特定の領域を含む、前記表示エリアの対応する 1 つまたは複数の領域を有し、

前記適格なビューに関連した 1 つまたは複数の前記領域の大きさに少なくとも部分的に基づいて階層の最下位の適格なビューを決定し、

前記モーダルビューが存在しないことに応答して前記最下位の適格なビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーを通じて前記特定の領域内の前記タッチ入力を処理するよう構成される、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】

前記ソフトウェアは、さらに、

前記モーダルビューの存在に応答して前記モーダルビュー以外の 1 つまたは複数の適格なビューの前記ジェスチャー・レコグナイザーが前記特定の領域内のタッチ入力を処理するのを防止し、

前記モーダルビューの存在に応答して前記モーダルビューに関連する前記ジェスチャー・レコグナイザーがタッチ入力を処理することを防止するのを前記モーダルビュー以外の 1 つまたは複数の適格なビューが制限するように構成される、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 20】

前記ソフトウェアは、さらに、前記ビューの特定の１つのモーダルビュー・フラグを設定するよう構成される、請求項１７に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は一般に、モバイルデバイスに関する。

【背景技術】

【０００２】

スマートフォン、タブレット・コンピュータ、または、ラップトップ・コンピュータなどのモバイルコンピューティング・デバイスは、GPS受信機、コンパス、またはジャイロスコープなど、その位置、方角または方位を判定するための機能を含み得る。そのようなデバイスは、ブルートゥース（登録商標）通信、近距離無線通信（NFC：Near-Field Communication）、赤外線（IR：Infrared）通信、または、ワイヤレス・ローカル・エリア・ネットワーク（WLAN）やセルラー電話ネットワークを利用した通信など、無線通信のための機能も含み得る。そのようなデバイスは、１つまたは複数のカメラ、スキャナ、タッチスクリーン、マイクロフォン、またはスピーカをも含み得る。モバイルコンピューティング・デバイスは、ゲーム、ウェブブラウザ、またはソーシャルネットワーキング・アプリケーションなどのソフトウェア・アプリケーションをも実行し得る。ソーシャルネットワーキング・アプリケーションにより、ユーザはユーザのソーシャルネットワーク内の他のユーザと接続し、通信し、情報を共有し得る。

10

20

【図面の簡単な説明】

【０００３】

【図１】例示的なモバイルデバイスを示す図。

【図２】ビューの例示的な入れ子階層を有する例示的なユーザインタフェースの例示的なワイヤフレームを示す図。

【図３】多重定義型ジェスチャー処理の例示的な方法を示す図。

【図４】例示的なコンピューティング・システムを示す図。

【発明を実施するための形態】

【０００４】

特定の実施形態においては、ビューの入れ子階層を備えるモバイルデバイス・アプリケーションのユーザインタフェースは、特定のビューがヒットテスト（hit-test）ビューの既定の動作をオーバーライド（over-ride）できるようにする。例えば、ヒットテストの既定の動作は、タッチ入力エリアを含む最下位のビューにタッチ入力を割り当てる。特定の実施形態においては、階層のより上位のビューは、ヒットテストを「獲得」する上で関心を示し得、または、タッチ入力を処理し得る。既定のヒットテストビューをオーバーライドするビューは、モーダルビューとして知られている。特定の実施形態においては、モーダルビューは、モーダルビュー内でタッチ入力を処理し、ヒットテストビューにタッチ入力処理をモーダルビューに委託させるのに適している。モーダルビューの一例は、アプリケーション内の写真の全画面表示である。写真へのどんなタッチもフォトビューとして処理される。一例では、タッチ入力処理のためのモバイルiOS内でランタイム・スウィズリング（run-time swizzling）を用いて方法をオーバーライドするモダリティ（modality）が具体化され得る。

30

40

【０００５】

図１は、例示的なモバイルコンピューティング・デバイスを示している。特定の実施形態においては、クライアントシステムは、上記のモバイルコンピューティング・デバイス１０であり得る。本開示は、任意の適切な物理的な形態を取るモバイルコンピューティング・デバイス１０を想定している。特定の実施形態においては、モバイルコンピューティング・デバイス１０は、下記のようなコンピューティング・システムであり得る。限定ではなく例として、モバイルコンピューティング・デバイス１０は、シングル・ボード・コ

50

ンピュータ・システム（ＳＢＣ）（例えば、コンピュータ・オン・モジュール（ＣＯＭ）またはシステム・オン・モジュール（ＳＯＭ）等）、ラップトップまたはノートブック・コンピュータ・システム、モバイル電話、スマートフォン、携帯情報端末（ＰＤＡ：Ｐｅｒｓｏｎａｌ　Ｄｉｇｉｔａｌ　Ａｓｓｉｓｔａｎｔ）、タブレット・コンピュータ・システム、またはこれらのうちの２つ以上の組合せであり得る。特定の実施形態においては、モバイルコンピューティング・デバイス１０は、入力コンポーネントとしてタッチセンサ１２を有し得る。図１の例では、タッチセンサ１２は、モバイルコンピューティング・デバイス１０の前面の表面に組み込まれている。容量式タッチセンサの場合、送信および受信の２種類の電極を有し得る。これらの電極は、送信電極を電気パルスにより駆動し、タッチ入力または接近入力に起因する受信電極からの容量の変化を測定するように設計されているコントローラに接続され得る。図１の例では、１つまたは複数のアンテナ１４Ａ～Ｂは、モバイルコンピューティング・デバイス１０の１つまたは複数の側面に組み込まれ得る。アンテナ１４Ａ～Ｂは、電流を電波に変換し、電波を電流に変換するコンポーネントである。信号の送信中、送信機は、発振高周波（ＲＦ）電流をアンテナ１４Ａ～Ｂの端子に印加し、アンテナ１４Ａ～Ｂは、印加された電流のエネルギーを電磁（ＥＭ：Ｅｌｅｃｔｒｏｍａｇｎｅｔｉｃ）波として放射する。信号の受信時、アンテナ１４Ａ～Ｂは、入力ＥＭ波のパワーをアンテナ１４Ａ～Ｂの端子において電圧に変換する。その電圧は、増幅のために受信機に送られる。

【０００６】

モバイルコンピューティング・デバイス１０は、イーサネット（登録商標）もしくはその他の有線ベースのネットワークと通信するための、アンテナ１４Ａ～Ｂに結合した通信コンポーネント、または、例えばＷＩ－ＦＩネットワークなどのワイヤレス・ネットワークと通信するためのワイヤレスＮＩＣ（ＷＮＩＣ）、ワイヤレス・アダプタ、または、第３世代モバイル・テレコミュニケーションズ（３Ｇ）あるいはロング・ターム・エボリューション（ＬＴＥ）ネットワークなどのセルラーネットワークと通信するためのモデムを含む。本開示は、任意の適切なネットワーク、およびそのネットワークのための任意の適切な通信コンポーネント２０を想定している。限定ではなく例として、モバイルコンピューティング・デバイス１０は、アド・ホック・ネットワーク、パーソナル・エリア・ネットワーク（ＰＡＮ）、ローカル・エリア・ネットワーク（ＬＡＮ）、ワイド・エリア・ネットワーク（ＷＡＮ）、メトロポリタン・エリア・ネットワーク（ＭＡＮ）、またはインターネットの１つまたは複数の部分、またはこれらのうちの２つ以上の組合せと通信し得る。これらのネットワークのうちの１つまたは複数の１つまたは複数の部分は、有線または無線であり得る。別の例として、モバイルコンピューティング・デバイス１０は、ワイヤレスＰＡＮ（ＷＰＡＮ）（例えば、ブルートゥース（登録商標）ＷＰＡＮ等）、ＷＩ－ＦＩネットワーク、ＷＩ－ＭＡＸネットワーク、セルラー電話ネットワーク（例えば、グローバル・システム・フォー・モバイルコミュニケーションズ（ＧＳＭ（登録商標））、３Ｇ、または、ＬＴＥネットワーク等）、またはその他の適切なワイヤレス・ネットワーク、またはこれらのうちの２つ以上の組合せと通信し得る。モバイルコンピューティング・デバイス１０は、適切な場合には、これらのネットワークのうちの任意のネットワークに対する任意の適切な通信コンポーネントを含み得る。

【０００７】

特定の実施の形態においては、モバイルコンピューティング・デバイス１０上で実行されるアプリケーションは、モバイルコンピューティング・デバイス１０のディスプレイ上にユーザインタフェース（ＵＩ）を提供する。以降に記述するように、モバイルコンピューティング・デバイス１０のユーザは、特定のアプリケーションのＵＩとタッチセンサ１２により検出されるタッチ入力を通じて対話することができる。特定の実施の形態においては、アプリケーションは、タッチセンサ１２により検出される１つまたは複数のタッチ入力と、アプリケーションとの１つまたは複数の対話とを関連づける。本開示は、タッチセンサを有する特定のタイプのコンピューティング・デバイス上のジェスチャー処理を記述し、かつ示しているが、本開示は、タッチセンサを有する任意の適切なタイプの、例え

10

20

30

40

50

ば、パーソナル・コンピュータ、タブレット・コンピュータ、接続型テレビ、または、スマートフォンなどのコンピューティング・デバイスによるジェスチャー処理を想定している。

【0008】

図2は、ビューの例示的な入れ子階層を有する例示的なユーザインタフェースの例示的なワイヤフレームを示している。特定の実施の形態においては、モバイルコンピューティング・デバイス10の表示エリア54に表示されるアプリケーションのUIは、1つまたは複数のビュー50A~Cを含み、各ビューが表示エリア54の特定の領域に対応している。さらに、特定のビュー50A~Cは、表示エリア54の関連する領域内で検出された1つまたは複数のタッチ入力の処理を行う。特定の実施の形態においては、タッチ入力10は、それぞれのビュー50A~Cに関連したジェスチャー・レコグナイザーを通じて処理される。特定の実施の形態においては、表示エリア54の重複領域を有するビュー50A~Cは、表示エリア54の対応する領域の大きさに少なくとも部分的に基づく入れ子階層に構成される。図2の例では、ビュー50Cは、ビュー50Bの対応する領域と重複する表示エリア54の対応するエリアの一部を有する。さらに、ビュー50Bの領域は、ビュー50Aに対応する表示エリア54のエリアと重複する。限定ではなく例として、ビュー50A~Cの特定の入れ子階層は、タッチ入力を含むが、実質的に別のビュー50A~Cをその中に含まない階層のビュー50A~Cの最下位に対して最高の優先度を割り当てることによりタッチ入力を処理する。例えば、階層のビュー50A~Cに対応する表示エリア54の特定の領域内のタッチ入力56は、ビュー50Aにより処理される。本開示は、表示エリアの特定の形状の領域に関連した特定の数のビューの特定の構成を記述し、かつ示しているが、本開示は、任意の適切な形状の領域に関連した任意の適切な数のビューの任意の適切な構成を想定している。

【0009】

特定の実施の形態においては、アプリケーションのビュー50A~Cの階層は、タッチ入力56がビュー50Aよりも入れ子階層において上位のビュー50B~C、例えばビュー50B~Cの1つにより処理されるように変更される。制限ではなく例として、アプリケーションは、特定の上位のレベルのビュー（例えば、50B~C）または「モダル」ビューに関連するジェスチャー・レコグナイザーがタッチ入力56を処理し得るように階層内の各ビュー50A~Cに関連するジェスチャー・レコグナイザーの順位を変更する。制限ではなく例として、特定のビュー（例えば、50C）は、モダルビューとして指定され、アプリケーションは、ビュー50Aに関連するジェスチャー・レコグナイザーにタッチ入力56の処理をモダルビュー（例えば、50C）に関連するジェスチャー・レコグナイザーに委託するようにさせる。さらに、アプリケーションは、特定のビュー（例えば、50C）に関連するモダルビュー・フラグを設定することによりモダルビューを指定する。本開示は、モダルビューである特定のビューを記述しているが、本開示は、任意の適切なビューをモダルビューとして指定することを想定している。

【0010】

特定の実施の形態においては、モバイルコンピューティング・デバイス10上で実行される特定のアプリケーションのUIは、ビュー50A~Cに加えてアウトサイドビュー52を含む。アウトサイドビュー52は、表示エリア54の境界の外側の領域を含む関連する範囲エリアを有する。特定の実施の形態においては、モバイルコンピューティング・デバイス10上で実行されるアプリケーションによりモダル・プロパティに関連するモダルビュー・フラグを設定することにより、特定のモダルビュー50A~Cに関連するジェスチャー・レコグナイザーがアウトサイドビュー52に関連するジェスチャー・レコグナイザーにリターゲット（re-target）され、それによって、特定のビュー50A~Cに関連するジェスチャー・レコグナイザーを、特定のビュー50A~Cに関連する表示エリア54の領域内のタッチ入力を処理することを制限する代わりに、表示エリア54の任意の領域内のタッチ入力56を処理するのに適格なものにすることができる。以降に記述するように、特定のモダルビューのジェスチャー・レコグナイザーをアウトサイ

ドビュー 5 2 のジェスチャー・レコグナイザーに関連付けることにより、特定のモーダルビューのジェスチャー・レコグナイザーが表示エリア 5 4 内で行われたあらゆるタッチ入力 5 6 を処理するのに適格であるということが保証される。特定の実施の形態においては、モーダルビューに関連するジェスチャー・レコグナイザーは、モーダルビュー・フラグをモーダル・ジェスチャー・レコグナイザーがビュー 5 0 A ~ C の入れ子階層をオーバーライドすることを示すように設定する。

【 0 0 1 1 】

特定の実施の形態においては、アプリケーションは、タッチ入力 5 6 を検出することに応答して、タッチ入力 5 6 を処理するのに適格な 1 つまたは複数のビュー 5 0 A ~ C およびアウトサイドビュー 5 2 を決定するために、階層のそれぞれのビュー 5 0 A ~ C およびアウトサイドビュー 5 2 へのクエリを実行する。特定の実施の形態においては、モバイルコンピューティング・デバイス 1 0 上で実行されるアプリケーションは、1 つまたは複数の適格なビュー 5 0 A ~ C をタッチ入力 5 6 を処理するよう構成された関連するジェスチャー・レコグナイザーを有するものと判定する。上述のように、モーダルビューに関連するジェスチャー・レコグナイザーは、アウトサイドビュー 5 2 に関連するジェスチャー・レコグナイザーにリターゲットされる。モバイルコンピューティング・デバイス 1 0 上で実行されるアプリケーションは、モーダルビュー（例えば 5 0 C）に関連するジェスチャー・レコグナイザーが残りの非モーダルビュー（例えば 5 0 A ~ B）がタッチ入力 5 6 を処理することを防止し、モーダルビューがアウトサイドビュー 5 2 を通じたタッチ入力 5 6 を処理することを防止するのを残りの非モーダルビュー（例えば 5 0 A ~ B）に対して制限することができる。タッチ入力 5 6 の検出に応じて、階層における各適格なジェスチャー・レコグナイザーには、階層の最下位から最上位のビュー 5 0 A ~ C およびアウトサイドビュー 5 2 からクエリが実行され、任意のビュー 5 0 A ~ C が他のビュー 5 0 A ~ C が検出されたタッチ入力 5 6 を処理するのを防止するかどうかを決定する。図 2 の例では、アプリケーションは、最初にビュー 5 0 A に関連するジェスチャー・レコグナイザーにクエリを実行し、次に上述のビューの階層に従ってビュー 5 0 B ~ C のジェスチャー・レコグナイザーにクエリを実行する。制限ではなく例として、ビュー 5 0 A に関連するジェスチャー・レコグナイザーは、ビュー 5 0 B に関連するジェスチャー・レコグナイザーがビュー 5 0 A に関連するジェスチャー・レコグナイザーにタッチ入力 5 6 を処理するのを防止するようにするかについてビュー 5 0 B に関連するジェスチャー・レコグナイザーにクエリを実行する。上述のように、アウトサイドビュー 5 2 に関連するジェスチャー・レコグナイザーは、非モーダルビュー（例えば 5 0 A ~ B）がタッチ入力 5 6 を処理することを防止し、非モーダルビュー（例えば 5 0 A ~ B）が任意のビュー 5 0 A ~ B がタッチ入力 5 6 を処理することを防止するのを制限し、それによって、タッチ入力 5 6 がモーダルビュー（例えば 5 0 C）に関連するリターゲットされたジェスチャー・レコグナイザーにより処理されるように入れ子階層が変更される。制限ではなく例として、上述のように入れ子階層を変更することは、例えばランタイム・スウィズリング（`run-time swizzling`）などの、任意の適切なメソッド・スワッピング・プロトコル（`method-swapping protocol`）を通じて具体化される。別の例として、それぞれのビュー 5 0 A ~ C に関連するカスタム・ジェスチャー・レコグナイザーは、上述の変更された階層を実施することができる。

【 0 0 1 2 】

図 3 は、多重定義型（`overloaded`）ジェスチャー処理のための例示的な方法である。本方法は、コンピューティング・デバイスがコンピューティング・デバイスの表示エリアの特定の領域内のタッチ入力を受信するステップ 3 0 0 において始まる。特定の実施の形態においては、表示エリアは、複数のビューおよび 1 つのアウトサイドビューを備えるユーザインタフェース（UI）を提供する。特定の実施の形態においては、それぞれのビューは、表示エリアの 1 つまたは複数の領域に対応する。特定の実施の形態においては、1 つまたは複数のビューは、ビューのそれぞれに関連する表示エリアの領域内で検出されたタッチ入力を処理するよう構成されるジェスチャー・レコグナイザーを有する

10

20

30

40

50

。ジェスチャー・レコグナイザーを有するアウトサイドビューは、ビューが階層構造に構成された表示エリア内で検出されたタッチ入力进行处理するよう構成される。ステップ302は、コンピューティング・デバイスにより、複数のビューの中から特定の1つがモダルビューとして設定されるものであるかどうかを決定する。ステップ304は、コンピューティング・デバイスにより特定のビューがモダルビューとして設定されたという決定に回答して、特定のビューに関連するジェスチャー・レコグナイザーを、アウトサイドビューに関連するジェスチャー・レコグナイザーにリターゲットする。ステップ306では、コンピューティング・デバイスは、モダルビューの存在に回答して、1つまたは複数の非モダルビューのジェスチャー・レコグナイザーが特定の領域内のタッチ入力进行处理するのを防止する。ステップ308では、コンピューティング・デバイスは、モダルビューの存在に回答して、モダルビューに関連するジェスチャー・レコグナイザーを通じて特定の領域内のタッチ入力进行处理し、その時点で本方法は終了する。本開示は、図3の方法の特定のステップを、特定の順序で生じるものとして記述し、かつ示しているが、本開示は、任意の適切な順序で生じる図3の方法の任意の適切なステップを想定している。その上、本開示は、図3の方法の特定のステップを実行する特定のコンポーネントについて記述し、かつ示しているが、本開示は、図3の方法の任意の適切なステップを実行する任意の適切なコンポーネントの任意の適切な組合せを想定している。

【0013】

図4は、例示的なコンピューティング・システムを示している。特定の実施の形態においては、1つまたは複数のコンピュータ・システム60は、本明細書において記述されているまたは示されている1つまたは複数の方法の1つまたは複数のステップを実行する。特定の実施の形態においては、1つまたは複数のコンピュータ・システム60は、本明細書において記述されているまたは示されている機能を提供する。特定の実施の形態においては、1つまたは複数のコンピュータ・システム60上で稼動するソフトウェアは、本明細書において記述されているもしくは示されている1つもしくは複数の方法の1つもしくは複数のステップを実行し、または本明細書において記述されているもしくは示されている機能を提供する。特定の実施の形態は、1つまたは複数のコンピュータ・システム60の1つまたは複数の部分を含む。本明細書においては、コンピュータ・システムへの言及は、適切な場合には、コンピューティング・デバイスを包含することができる。その上、コンピュータ・システムへの言及は、適切な場合には、1つまたは複数のコンピュータ・システムを包含することができる。

【0014】

本開示は、任意の適切な数のコンピュータ・システム60を想定している。本開示は、任意の適切な物理的な形態を取るコンピュータ・システム60を想定している。限定ではなく、例として、コンピュータ・システム60は、組み込みコンピュータ・システム、システム・オン・チップ(SOC)、シングルボード・コンピュータ・システム(SBC)(例えば、コンピュータ・オン・モジュール(COM)またはシステム・オン・モジュール(SOM)等)、デスクトップ・コンピュータ・システム、ラップトップまたはノートブック・コンピュータ・システム、インタラクティブ・キオスク、メインフレーム、コンピュータ・システムのメッシュ、モバイル電話、携帯情報端末(PDA)、サーバ、タブレット・コンピュータ・システム、またはこれらのうちの複数の組合せであることが可能である。適切な場合には、コンピュータ・システム60は、1つもしくは複数のコンピュータ・システム60を含むこと、単一型もしくは分散型であること、複数のロケーションにわたること、複数のマシンにわたること、複数のデータセンターにわたること、または、クラウド(1つまたは複数のネットワーク内の1つまたは複数のクラウド・コンポーネントを含むことができる)内に常駐することが可能である。適切な場合には、1つまたは複数のコンピュータ・システム60は、本明細書において記述されているまたは示されている1つまたは複数の方法の1つまたは複数のステップを、実質的な空間上のまたは時間上の制限を伴わずに実行することができる。限定ではなく、例として、1つまたは複数のコンピュータ・システム60は、本明細書において記述されているまたは示されている1つ

または複数の方法の1つまたは複数のステップをリアルタイムで、またはバッチモードで実行することができる。1つまたは複数のコンピュータ・システム60は、適切な場合には、本明細書において記述されているまたは示されている1つまたは複数の方法の1つまたは複数のステップを別々の時点で、または別々の場所で実行することができる。

【0015】

特定の実施形態においては、コンピュータ・システム60は、プロセッサ62、メモリ64、ストレージ66、入力/出力(I/O)インタフェース68、通信インタフェース70、およびバス72を含む。本開示は、特定の数の特定のコンポーネントを特定の構成で有する特定のコンピュータ・システムについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切な数の任意の適切なコンポーネントを任意の適切な構成で有する任意の適切なコンピュータ・システムを想定している。

10

【0016】

特定の実施形態においては、プロセッサ62は、コンピュータ・プログラムを構成している命令等の命令を実行するためのハードウェアを含む。限定ではなく、例として、命令を実行するために、プロセッサ62は、内部レジスタ、内部キャッシュ、メモリ64、またはストレージ66から命令を取り出し(またはフェッチし)、それらの命令をデコードして実行し、次いで、1つまたは複数の結果を内部レジスタ、内部キャッシュ、メモリ64、またはストレージ66に書き込むことができる。特定の実施形態においては、プロセッサ62は、データ、命令、またはアドレスのための1つまたは複数の内部キャッシュを含むことができる。本開示は、適切な場合には、任意の適切な数の任意の適切な内部キャッシュを含むプロセッサ62を想定している。限定ではなく、例として、プロセッサ62は、1つまたは複数の命令キャッシュ、1つまたは複数のデータ・キャッシュ、および1つまたは複数の変換ルックアサイド・バッファ(TLB)を含むことができる。命令キャッシュ内の命令は、メモリ64またはストレージ66内の命令のコピーであることが可能であり、命令キャッシュは、プロセッサ62によるそれらの命令の取出しを高速化することができる。データ・キャッシュ内のデータは、プロセッサ62において実行される命令が機能する際に基づくメモリ64もしくはストレージ66内のデータのコピー、プロセッサ62において実行される後続の命令によるアクセスのための、もしくはメモリ64もしくはストレージ66への書き込みのためのプロセッサ62において実行された以前の命令の結果、またはその他の適切なデータであることが可能である。データ・キャッシュは、プロセッサ62による読取りオペレーションまたは書き込みオペレーションを高速化できる。TLBは、プロセッサ62のための仮想アドレス変換を高速化できる。特定の実施形態においては、プロセッサ62は、データ、命令、またはアドレスのための1つまたは複数の内部レジスタを含むことができる。本開示は、適切な場合には、任意の適切な数の任意の適切な内部レジスタを含むプロセッサ62を想定している。適切な場合には、プロセッサ62は、1つまたは複数の演算ロジック・ユニット(ALU)を含むこと、マルチコア・プロセッサであること、または1つもしくは複数のプロセッサ62を含むことが可能である。本開示は、特定のプロセッサについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切なプロセッサを想定している。

20

30

【0017】

特定の実施形態においては、メモリ64は、プロセッサ62が実行するための命令、またはプロセッサ62が機能する際に基づくデータを格納するためのメインメモリを含む。限定ではなく、例として、コンピュータ・システム60は、命令をストレージ66または別のソース(例えば、別のコンピュータ・システム60等)からメモリ64にロードすることができる。次いでプロセッサ62は、命令をメモリ64から内部レジスタまたは内部キャッシュにロードすることができる。命令を実行するために、プロセッサ62は、命令を内部レジスタまたは内部キャッシュから取り出し、それらの命令をデコードすることができる。命令の実行中または実行後に、プロセッサ62は、1つまたは複数の結果(それらは、中間の結果または最終的な結果である場合がある)を内部レジスタまたは内部キャッシュに書き込むことができる。次いでプロセッサ62は、それらの結果のうちの1つま

40

50

たは複数をメモリ 64 に書き込むことができる。特定の実施形態においては、プロセッサ 62 は、(ストレージ 66 またはその他の場所ではなく) 1 つもしくは複数の内部レジスタもしくは内部キャッシュ内の、またはメモリ 64 内の命令のみを実行し、(ストレージ 66 またはその他の場所ではなく) 1 つもしくは複数の内部レジスタもしくは内部キャッシュ内の、またはメモリ 64 内のデータ上でのみ機能する。1 つまたは複数のメモリバス(それらはそれぞれ、アドレスバスおよびデータバスを含むことができる)は、プロセッサ 62 をメモリ 64 に結合することができる。バス 72 は、以降で記述されているような 1 つまたは複数のメモリバスを含むことができる。特定の実施形態においては、1 つまたは複数のメモリ管理ユニット(MMU)が、プロセッサ 62 とメモリ 64 との間に常駐し、プロセッサ 62 によって要求されるメモリ 64 へのアクセスを容易にする。特定の実施形態においては、メモリ 64 は、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)を含む。この RAM は、適切な場合には、揮発性メモリであることが可能である。適切な場合には、この RAM は、ダイナミック RAM(DRAM)またはスタティック RAM(SRAM)であることが可能である。その上、適切な場合には、この RAM は、シングルポート RAM またはマルチポート RAM であることが可能である。本開示は、任意の適切な RAM を想定している。メモリ 64 は、適切な場合には、1 つまたは複数のメモリ 64 を含むことができる。本開示は、特定のメモリについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切なメモリを想定している。

【0018】

特定の実施形態においては、ストレージ 66 は、データまたは命令のためのマス・ストレージを含む。限定ではなく、例として、ストレージ 66 は、ハード・ディスク・ドライブ(HDD)、フロッピー(登録商標)・ディスク・ドライブ、フラッシュメモリ、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ、またはユニバーサル・シリアル・バス(USB)ドライブ、またはこれらのうちの複数の組合せを含むことができる。ストレージ 66 は、適切な場合には、取外し可能なまたは取外し不能な(すなわち、固定された)媒体を含むことができる。ストレージ 66 は、適切な場合には、コンピュータ・システム 60 の内部または外部に存在することが可能である。特定の実施形態においては、ストレージ 66 は、不揮発性のソリッド・ステート・メモリである。特定の実施形態においては、ストレージ 66 は、読取り専用メモリ(ROM)を含む。適切な場合には、この ROM は、マスクプログラム ROM、プログラマブル ROM(PROM)、消去可能 PROM(EPROM)、電気的消去可能 PROM(EEPROM)、電気的書替え可能 ROM(EAROM)、またはフラッシュメモリ、またはこれらのうちの複数の組合せであることが可能である。本開示は、任意の適切な物理的な形態を取るマス・ストレージ 66 を想定している。ストレージ 66 は、適切な場合には、プロセッサ 62 とストレージ 66 との間における通信を容易にする 1 つまたは複数のストレージ・コントロール・ユニットを含むことができる。適切な場合には、ストレージ 66 は、1 つまたは複数のストレージ 66 を含むことができる。本開示は、特定のストレージについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切なストレージを想定している。

【0019】

特定の実施形態においては、I/O インタフェース 68 は、コンピュータ・システム 60 と 1 つまたは複数の I/O デバイスとの間における通信のための 1 つまたは複数のインタフェースを提供するハードウェア、ソフトウェア、またはその両方を含む。コンピュータ・システム 60 は、適切な場合には、これらの I/O デバイスのうちの 1 つまたは複数の組合せを含むことができる。これらの I/O デバイスのうちの 1 つまたは複数の組合せは、人とコンピュータ・システム 60 との間における通信を可能にすることができる。限定ではなく、例として、I/O デバイスは、キーボード、キーパッド、マイクロフォン、モニタ、マウス、プリンタ、スキャナ、スピーカ、スチルカメラ、スタイラス、タブレット、タッチスクリーン、トラックボール、ビデオカメラ、別の適切な I/O デバイス、またはこれらのうちの複数の組合せを含むことができる。I/O デバイスは、1 つまたは複数のセンサを含むことができる。本開示は、任意の適切な I/O デバイス、およびそれらの I/O デバイス

10

20

30

40

50

のための任意の適切な I / O インタフェース 68 を想定している。適切な場合には、I / O インタフェース 68 は、プロセッサ 62 がこれらの I / O デバイスのうちの 1 つまたは複数を駆動することを可能にする 1 つまたは複数のデバイス・ドライバまたはソフトウェア・ドライバを含むことができる。I / O インタフェース 68 は、適切な場合には、1 つまたは複数の I / O インタフェース 68 を含むことができる。本開示は、特定の I / O インタフェースについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切な I / O インタフェースを想定している。

【0020】

特定の実施形態においては、通信インタフェース 70 は、コンピュータ・システム 60 と、1 つもしくは複数のその他のコンピュータ・システム 60 または 1 つもしくは複数のネットワークとの間における通信（例えば、パケットベースの通信等）のための 1 つまたは複数のインタフェースを提供するハードウェア、ソフトウェア、またはその両方を含む。限定ではなく、例として、通信インタフェース 70 は、イーサネット（登録商標）もしくはその他の有線ベースのネットワークと通信するためのネットワーク・インタフェース・コントローラ（NIC）もしくはネットワーク・アダプタ、または WI - FI ネットワーク等のワイヤレス・ネットワークと通信するためのワイヤレス NIC（WNIC）もしくはワイヤレス・アダプタを含むことができる。本開示は、任意の適切なネットワーク、およびそのネットワークのための任意の適切な通信インタフェース 70 を想定している。限定ではなく、例として、コンピュータ・システム 60 は、アド・ホック・ネットワーク、パーソナル・エリア・ネットワーク（PAN）、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）、ワイド・エリア・ネットワーク（WAN）、メトロポリタン・エリア・ネットワーク（MAN）、またはインターネットの 1 つまたは複数の部分、またはこれらのうちの複数の組合せと通信することができる。これらのネットワークのうちの 1 つまたは複数の 1 つまたは複数の部分は、有線または無線であることが可能である。例として、コンピュータ・システム 60 は、ワイヤレス PAN（WPAN）（例えば、ブルートゥース（登録商標）WPAN 等）、WI - FI ネットワーク、WI - MAX ネットワーク、セルラー電話ネットワーク（例えば、グローバル・システム・フォー・モバイルコミュニケーションズ（GSM（登録商標））ネットワーク等）、またはその他の適切なワイヤレス・ネットワーク、またはこれらのうちの複数の組合せと通信することができる。コンピュータ・システム 60 は、適切な場合には、これらのネットワークのうちの任意のネットワークのための任意の適切な通信インタフェース 70 を含むことができる。通信インタフェース 70 は、適切な場合には、1 つまたは複数の通信インタフェース 70 を含むことができる。本開示は、特定の通信インタフェースについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切な通信インタフェースを想定している。

【0021】

特定の実施形態においては、バス 72 は、コンピュータ・システム 60 のコンポーネント同士を互いに結合するハードウェア、ソフトウェア、またはその両方を含む。限定ではなく、例として、バス 72 は、アクセラレイティッド・グラフィックス・ポート（AGP）またはその他のグラフィックス・バス、エンハンスド・インダストリー・スタンダード・アーキテクチャ（EISA）バス、フロント・サイド・バス（FSB）、ハイパー・トランスポート（HT）インターコネクト、インダストリー・スタンダード・アーキテクチャ（ISA）バス、インフィニバンド（INFINIBAND）・インターコネクト、ロー・ピン・カウント（LPC）バス、メモリバス、マイクロ・チャンネル・アーキテクチャ（MCA）バス、ペリフェラル・コンポーネント・インターコネクト（PCI）バス、PCI エクスプレス（PCIe）バス、シリアル・アドバンスド・テクノロジー・アタッチメント（SATA）バス、ビデオ・エレクトロニクス・スタンダード・アソシエーション・ローカル（VLB）バス、または別の適切なバス、またはこれらのうちの複数の組合せを含むことができる。バス 72 は、適切な場合には、1 つまたは複数のバス 72 を含むことができる。本開示は、特定のバスについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切なバスまたはインターコネクトを想定している。

【 0 0 2 2 】

本明細書においては、1つまたは複数の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体は、適切な場合には、1つもしくは複数の半導体ベースのもしくはその他の集積回路（IC）（例えば、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）もしくは特定用途向け集積回路（ASIC）等）、ハード・ディスク・ドライブ（HDD）、ハイブリッド・ハード・ドライブ（HHD）、光ディスク、光ディスク・ドライブ（ODD）、光磁気ディスク、光磁気ドライブ、フロッピー（登録商標）・ディスク、フロッピー（登録商標）・ディスク・ドライブ（FDD）、磁気テープ、ソリッド・ステート・ドライブ（SSD）、RAMドライブ、セキュア・デジタル・カードもしくはドライブ、その他の任意の適切な非一時的なコンピュータ可読記憶媒体、またはこれらのうちの複数の組合せを含むことができる。非一時的なコンピュータ可読記憶媒体は、適切な場合には、揮発性、不揮発性、または揮発性と不揮発性の組合せであることが可能である。

10

【 0 0 2 3 】

本明細書においては、「または（もしくは）」は、包含的であり、排他的ではない（ただし、そうではないことが明示されている場合、または、そうではないことが文脈によって示されている場合は除く）。したがって、本明細書においては、「AまたはB」は、「A、B、またはその両方」を意味する（ただし、そうではないことが明示されている場合、または、そうではないことが文脈によって示されている場合は除く）。その上、「および（ならびに）」は、包括的および個別的の両方である（ただし、そうではないことが明示されている場合、または、そうではないことが文脈によって示されている場合は除く）。したがって、本明細書においては、「AおよびB」は、「まとめて、または個別に、AおよびB」を意味する（ただし、そうではないことが明示されている場合、または、そうではないことが文脈によって示されている場合は除く）。

20

【 0 0 2 4 】

本開示の範囲は、当技術分野における標準的な技術者が理解するであろう、本明細書において記述されているまたは示されている例示的な実施形態に対するすべての変更、置換、変形、改変、および修正を包含する。本開示の範囲は、本明細書において記述されているまたは示されている例示的な実施形態に限定されない。その上、本開示は、本明細書におけるそれぞれの実施形態を、特定のコンポーネント、要素、機能、オペレーション、またはステップを含むものとして記述し、示しているが、これらの実施形態のいずれも、当技術分野における標準的な技術者が理解するであろう、本明細書の任意の箇所において記述されているまたは示されているコンポーネント、要素、機能、オペレーション、またはステップのうちの任意のものの任意の組合せまたは順列を含むことができる。さらに、特定の機能を実行するように適合されている、実行するようにアレンジされている、実行することができる、実行するように構成されている、実行することを可能にされている、実行するように機能できる、または実行するように機能する装置もしくはシステム、または装置もしくはシステムのコンポーネントへの添付の特許請求の範囲における言及は、その装置、システム、コンポーネント、またはその特定の機能が、アクティブ化されているか否か、オンにされているか否か、またはロック解除されているか否かを問わず、その装置、システム、またはコンポーネントが、そうするように適合されている、そうするようにアレンジされている、そうすることができる、そうするように構成されている、そうすることを可能にされている、そうするように機能できる、またはそうするように機能する限り、その装置、システム、コンポーネントを包含する。

30

40

【図 1】

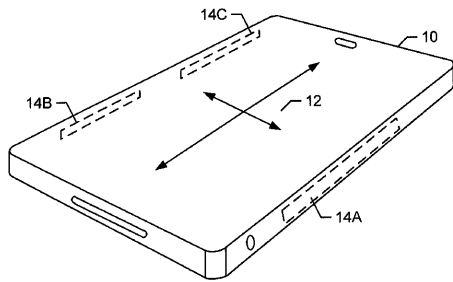
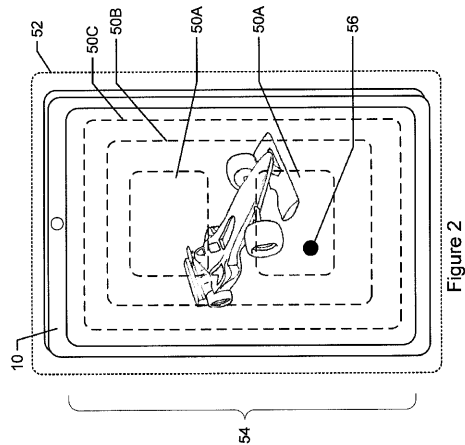
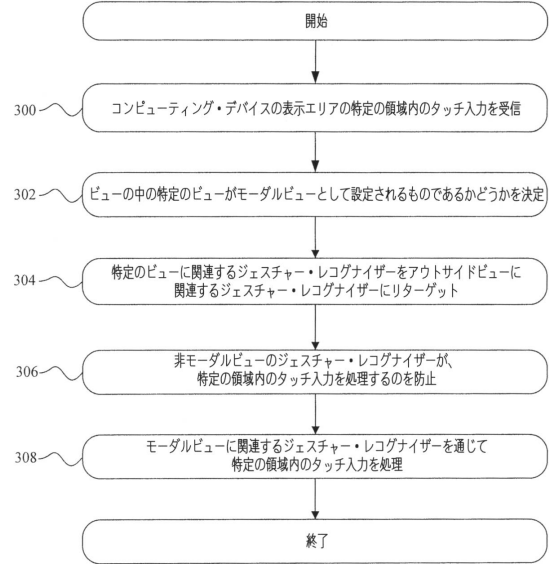


Figure 1

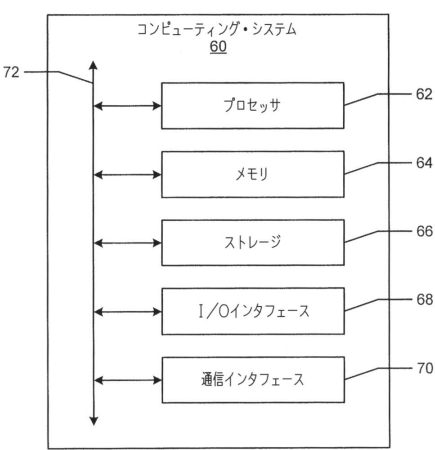
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 加内 慎也

(56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0307833 (U S , A 1)

特表2013-532335 (J P , A)

特表2013-520726 (J P , A)

特開2004-178512 (J P , A)

特開2010-218409 (J P , A)

特開平5-313846 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 F 3 / 0 4 8 8

G 0 6 F 3 / 0 4 8 4