

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5788513号
(P5788513)

(45) 発行日 平成27年9月30日(2015.9.30)

(24) 登録日 平成27年8月7日(2015.8.7)

(51) Int.Cl.	F 1
GO6F 3/0481 (2013.01)	GO6F 3/048 657A
GO6F 3/048 (2013.01)	GO6F 3/048 656A
GO6F 3/0488 (2013.01)	GO6F 3/048 620
GO6T 11/80 (2006.01)	GO6T 11/80 E

請求項の数 80 (全 49 頁)

(21) 出願番号	特願2013-523378 (P2013-523378)
(86) (22) 出願日	平成23年8月5日(2011.8.5)
(65) 公表番号	特表2013-538397 (P2013-538397A)
(43) 公表日	平成25年10月10日(2013.10.10)
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/046842
(87) 国際公開番号	W02012/021417
(87) 国際公開日	平成24年2月16日(2012.2.16)
審査請求日	平成25年2月1日(2013.2.1)
(31) 優先権主張番号	12/852,516
(32) 優先日	平成22年8月8日(2010.8.8)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	507364838 クアルコム、インコーポレイテッド アメリカ合衆国 カリフォルニア 921 21 サン・ディエゴ モアハウス・ド ライブ 5775
(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人	100163522 弁理士 黒田 晋平
(72) 発明者	アンソニー・ティー・ブロウ アメリカ合衆国・カリフォルニア・921 21・サン・ディエゴ・モアハウス・ド ライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示コンテンツを調整するための方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タッチスクリーンディスプレイを備えたモバイルデバイス上で表示の体裁を調整するための方法であって、

ユーザが前記タッチスクリーンディスプレイに長時間タッチすることに対応する、把持事象を検出するステップと、

前記把持事象と、少なくとも前記タッチスクリーンディスプレイ上のタッチ事象の位置、大きさ、および方向から推定した前記ユーザの掌および他の指により隠された領域に基づいて、前記ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツを判定するステップと、

前記表示されたコンテンツと前記隠されている表示されたコンテンツのレイアウトに基づいて、前記表示の体裁に対する複数の調整の選択肢を決定し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの1つを順次実施し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの1つの選択を示す、ユーザ入力を検出し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの、選択された1つを実施する

ことにより、前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるステップと、

10

20

を含む、方法。

【請求項 2】

把持事象を検出するステップが、

いつタッチ事象が単一の位置に閾値の期間の間とどまるかを判定するステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイでの前記把持事象の位置を判定するステップと、

前記把持事象の形状を判定するステップと、

前記把持事象の前記形状に基づいて、前記把持事象の方向を判定するステップと

を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記把持事象に基づいて、前記ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツを 10
判定するステップが、

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって
覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップと、

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定され
た領域内に提示されている、表示されたコンテンツを判定するステップと
を含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって
覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップが、前記判定
された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて前記タッチスクリーンディスプレイ
の領域を計算するように構成されたアルゴリズムに対して、前記判定された把持事象の位
置、形状、および方向を適用するステップを含む、請求項3に記載の方法。 20

【請求項 5】

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって
覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップが、前記判定
された把持事象の位置、形状、および方向を、前記モバイルデバイスに記憶されたデータ
ベース内での最良の一致を特定するための検索パラメータとして用いるステップを含む、
請求項3に記載の方法。

【請求項 6】

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定され
た領域内に提示されている、表示されたコンテンツを判定するステップが、 30

前記タッチスクリーンディスプレイを複数のタイルに分割するステップと、

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定され
た領域を前記複数のタイルと相關付けて、前記ユーザの手によって覆われているタイルを
特定するステップと、

前記特定された覆われているタイルに表示されている前記コンテンツを判定するステップ
と

を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項 7】

前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知ら
せるステップが、前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディ
スプレイの覆われていない部分に再配置するステップを含む、請求項1に記載の方法。 40

【請求項 8】

前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われ
ていない部分に再配置するステップが、前記隠されているコンテンツを前記タッチスクリ
ーンディスプレイの前記覆われていない部分に収めるように前記表示の体裁を調整するス
テップを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記隠されているコンテンツを前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない
部分に収めるように、前記表示の体裁を調整するステップが、事前に定義された最小値よ 50

りも小さなフォントサイズでテキストが提示されないように制限される、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するステップが、前記隠されているコンテンツが前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に現れるように前記表示の体裁を変形するステップを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項11】

前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるステップが、変化した隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに警告するステップを含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項12】

変化した隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに警告するステップが、前記隠されている領域の近傍に指示を表示するステップを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記推定された隠されている領域の近くに表示コンテンツを配置するステップをさらに含む、請求項3に記載の方法。

【請求項14】

前記推定された隠されている領域の近くにメニューアイコンを配置するステップをさらに含む、請求項3に記載の方法。

20

【請求項15】

前記把持事象の位置から離して、メニューアイコンを前記タッチスクリーンディスプレイに配置するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項16】

前記モバイルデバイスのユーザを特定するステップと、

前記モバイルデバイス上のデータベースから通常の把持事象の位置を呼び出すステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイに前記通常の把持事象の位置を表示するステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項17】

30

前記タッチスクリーンディスプレイ以外の前記モバイルデバイスの表面で、前記ユーザの指の位置を感知するステップと、

前記ユーザの指の前記感知された位置に基づいて、提案される親指の位置を決定するステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイに前記提案される親指の位置を表示するステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項18】

前記タッチスクリーンディスプレイ以外の前記モバイルデバイスの表面で、前記ユーザの指の位置を感知するステップが、前記モバイルデバイスの背面で、前記ユーザの指の位置を感知するステップを含む、請求項17に記載の方法。

40

【請求項19】

表示されたコンテンツを分析して、前記表示されたコンテンツの再配置または変形の量が最小となるような、推奨される把持位置を決定するステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイに前記推奨される把持位置を表示するステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項20】

前記モバイルデバイスのユーザの識別子を受け取るステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイのある点をタッチするように前記ユーザに促すステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイへの前記ユーザのタッチを検出するステップと、

50

前記ユーザのタッチによって接触された前記タッチスクリーンディスプレイの部分に対応する、把持事象領域の大きさおよび形状を判定するステップと、

前記ユーザの手が前記タッチスクリーンディスプレイにタッチしたことによって前記ユーザから隠された、前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップと、

前記ユーザの手によって隠された前記推定された領域の指示を、前記タッチスクリーンディスプレイに表示するステップと、

前記ユーザの手によって隠された前記推定された領域の前記表示された指示に関する、ユーザのフィードバックを受け取るステップと、

前記把持事象の領域の前記判定された大きさおよび形状に基づいて、前記ユーザの手によつて隠されている前記領域を推定するために用いられるパラメータを、前記モバイルデバイスのデータベースに記憶するステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 21】

タッチスクリーンディスプレイと、

前記タッチスクリーンディスプレイに結合されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を含むモバイルデバイスであつて、

前記プロセッサが、

ユーザが前記タッチスクリーンディスプレイに長時間タッチすることに対応する、把持事象を検出するステップと、

前記把持事象と、少なくとも前記タッチスクリーンディスプレイ上のタッチ事象の位置、大きさ、および方向から推定した前記ユーザの掌および他の指により隠された領域に基づいて、前記ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツを判定するステップと、

前記表示されたコンテンツと前記隠されている表示されたコンテンツのレイアウトに基づいて、前記表示の体裁に対する複数の調整の選択肢を決定し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの1つを順次実施し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの1つの選択を示す、ユーザ入力を検出し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの、選択された1つを実施する

ことにより、前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるステップと、

を含む操作を実行するための、プロセッサ実行可能命令によって構成される、モバイルデバイス。

【請求項 22】

把持事象を検出するステップが、

いつタッチ事象が単一の位置に閾値の期間の間とどまるかを判定するステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイ上での前記把持事象の位置を判定するステップと、

前記把持事象の形状を判定するステップと、

前記把持事象の前記形状に基づいて、前記把持事象の方向を判定するステップと

を含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項21に記載のモバイルデバイス。

【請求項 23】

前記把持事象に基づいて、前記ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツを判定するステップが、

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップと、

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定され

10

20

30

40

50

た領域内に提示されている、前記表示されたコンテンツを判定するステップとを含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項21に記載のモバイルデバイス。

【請求項 2 4】

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップが、前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて前記タッチスクリーンディスプレイの領域を計算するように構成されたアルゴリズムに対して、前記判定された把持事象の位置、形状、および方向を適用するステップを含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項23に記載のモバイルデバイス。 10

【請求項 2 5】

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップが、前記判定された把持事象の位置、形状、および方向を、前記モバイルデバイスに記憶されたデータベース内での最良の一致を特定するための検索パラメータとして用いるステップを含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項23に記載のモバイルデバイス。

【請求項 2 6】

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定された領域内に提示されている、表示されたコンテンツを判定するステップが、前記タッチスクリーンディスプレイを複数のタイルに分割するステップと、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定された領域を前記複数のタイルと相關付けて、前記ユーザの手によって覆われているタイルを特定するステップと、前記特定された覆われているタイルに表示されている前記コンテンツを判定するステップと

を含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項23に記載のモバイルデバイス。 20

【請求項 2 7】

前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるステップが、前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するステップを含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項21に記載のモバイルデバイス。 30

【請求項 2 8】

前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するステップが、前記隠されているコンテンツを前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に収めるように前記表示の体裁を調整するステップを含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項27に記載のモバイルデバイス。

【請求項 2 9】

前記隠されているコンテンツを前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に収めるように、前記表示の体裁を調整するステップが、事前に定義された最小値よりも小さなフォントサイズでテキストが提示されないように制限されるように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項28に記載のモバイルデバイス。 40

【請求項 3 0】

前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するステップが、前記隠されているコンテンツが前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に現れるように前記表示の体裁を変形するステップを含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請 50

求項27に記載のモバイルデバイス。

【請求項 3 1】

前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるステップが、変化した隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに警告するステップを含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項21に記載のモバイルデバイス。

【請求項 3 2】

変化した隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに警告するステップが、前記隠されている領域の近傍に指示を表示するステップを含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項31に記載のモバイルデバイス。

10

【請求項 3 3】

前記推定される隠されている領域の近くに表示コンテンツを配置するステップをさらに含む操作を実行するためのプロセッサ実行可能命令によって、前記プロセッサが構成される、請求項23に記載のモバイルデバイス。

【請求項 3 4】

前記推定される隠されている領域の近くにメニューアイコンを配置するステップをさらに含む操作を実行するためのプロセッサ実行可能命令によって、前記プロセッサが構成される、請求項23に記載のモバイルデバイス。

【請求項 3 5】

前記把持事象の位置から離してメニューアイコンを前記タッチスクリーンディスプレイに配置するステップをさらに含む操作を実行するためのプロセッサ実行可能命令によって、前記プロセッサが構成される、請求項21に記載のモバイルデバイス。

20

【請求項 3 6】

前記プロセッサが、

前記モバイルデバイスのユーザを特定するステップと、

前記メモリに記憶されたデータベースから通常の把持事象の位置を呼び出すステップと、前記タッチスクリーンディスプレイに前記通常の把持事象の位置を表示するステップとをさらに含む操作を実行するための、プロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項21に記載のモバイルデバイス。

【請求項 3 7】

30

前記プロセッサに結合され、前記モバイルデバイスの一部へのユーザのタッチを感知するように構成される、タッチセンサをさらに含み、

前記プロセッサが、

前記タッチスクリーンディスプレイ以外の前記モバイルデバイスの表面で、前記ユーザの指の位置を感知するステップと、

前記ユーザの指の前記感知された位置に基づいて、提案される親指の位置を決定するステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイに前記提案される親指の位置を表示するステップとをさらに含む操作を実行するためのプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項21に記載のモバイルデバイス。

40

【請求項 3 8】

前記タッチセンサが、前記モバイルデバイスの背面に配置され、

前記タッチスクリーンディスプレイ以外の前記モバイルデバイスの表面で、前記ユーザの指の位置を感知するステップが、前記モバイルデバイスの前記背面で、前記ユーザの指の位置を感知するステップを含むように、前記プロセッサがプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項37に記載のモバイルデバイス。

【請求項 3 9】

前記プロセッサが、

表示されたコンテンツを分析して、前記表示されたコンテンツの再配置または変形の量が最小となるような、推奨される把持位置を決定するステップと、

50

前記タッチスクリーンディスプレイに前記推奨される把持位置を表示するステップとをさらに含む操作を実行するためのプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項21に記載のモバイルデバイス。

【請求項40】

前記プロセッサが、

前記モバイルデバイスのユーザの識別子を受け取るステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイのある点をタッチするように前記ユーザに促すステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイへの前記ユーザのタッチを検出するステップと、

前記ユーザのタッチによって接触された前記タッチスクリーンディスプレイの部分に対応する、把持事象領域の大きさおよび形状を判定するステップと、

10

前記ユーザの手が前記タッチスクリーンディスプレイにタッチしたことによって前記ユーザから隠された、前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップと、

前記ユーザの手によって隠された前記推定された領域の指示を、前記タッチスクリーンディスプレイに表示するステップと、

前記ユーザの手によって隠された前記推定された領域の前記表示された指示に関する、ユーザのフィードバックを受け取るステップと、

前記把持事象の領域の前記判定された大きさおよび形状に基づいて、前記ユーザの手によつて隠されている前記領域を推定するために用いられるパラメータを、前記メモリ中のデータベースに記憶するステップと

20

をさらに含む操作を実行するためのプロセッサ実行可能命令によって構成される、請求項21に記載のモバイルデバイス。

【請求項41】

タッチスクリーンディスプレイと、

ユーザが前記タッチスクリーンディスプレイに長時間タッチすることに対応する、把持事象を検出するための手段と、

前記把持事象と、少なくとも前記タッチスクリーンディスプレイ上のタッチ事象の位置、大きさ、および方向から推定した前記ユーザの掌および他の指により隠された領域とに基づいて、前記ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツを判定するための手段と、

30

前記表示されたコンテンツと前記隠されている表示されたコンテンツのレイアウトに基づいて、前記表示の体裁に対する複数の調整の選択肢を決定し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの1つを順次実施し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの1つの選択を示す、ユーザ入力を検出し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの、選択された1つを実施する

ことにより、前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるための手段と、
を含む、モバイルデバイス。

40

【請求項42】

把持事象を検出するための手段が、

いつタッチ事象が単一の位置に閾値の期間の間とどまるかを判定するための手段と、

前記タッチスクリーンディスプレイ上で前記把持事象の位置を判定するための手段と、前記把持事象の形状を判定するための手段と、

前記把持事象の前記形状に基づいて、前記把持事象の方向を判定するための手段とを含む、請求項41に記載のモバイルデバイス。

【請求項43】

前記把持事象に基づいて、前記ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツを

50

判定するための手段が、

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するための手段と、

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定された領域内に提示されている、表示されたコンテンツを判定するための手段と
を含む、請求項42に記載のモバイルデバイス。

【請求項44】

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するための手段が、前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて前記タッチスクリーンディスプレイの領域を計算するように構成されたアルゴリズムに対して、前記判定された把持事象の位置、形状、および方向を適用するための手段を含む、請求項43に記載のモバイルデバイス。

10

【請求項45】

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するための手段が、前記判定された把持事象の位置、形状、および方向を、前記モバイルデバイスに記憶されたデータベース内での最良の一致を特定するための検索パラメータとして用いるための手段を含む、請求項43に記載のモバイルデバイス。

【請求項46】

20

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定された領域内に提示されている、表示されたコンテンツを判定するための手段が、

前記タッチスクリーンディスプレイを複数のタイルに分割するための手段と、

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定された領域を前記複数のタイルと相關付けて、前記ユーザの手によって覆われているタイルを特定するための手段と、

前記特定された覆われているタイルに表示されている前記コンテンツを判定するための手段と

を含む、請求項43に記載のモバイルデバイス。

【請求項47】

30

前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるための手段が、前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するための手段を含む、請求項41に記載のモバイルデバイス。

【請求項48】

前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するための手段が、前記隠されているコンテンツを前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に収めるように前記表示の体裁を調整するための手段を含む、請求項47に記載のモバイルデバイス。

【請求項49】

40

前記隠されているコンテンツを前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に収めるように、前記表示の体裁を調整するための手段が、事前に定義された最小値よりも小さなフォントサイズでテキストが提示されないように、前記隠されているコンテンツを前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に収めるように前記表示の体裁を調整するための手段を含む、請求項48に記載のモバイルデバイス。

【請求項50】

前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するための手段が、前記隠されているコンテンツが前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に現れるように前記表示の体裁を変形するための手段を含む、請求項47に記載のモバイルデバイス。

50

【請求項 5 1】

前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるための手段が、変化した隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに警告するための手段を含む、請求項41に記載のモバイルデバイス。

【請求項 5 2】

変化した隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに警告するための手段が、前記隠されている領域の近傍に指示を表示するための手段を含む、請求項51に記載のモバイルデバイス。

【請求項 5 3】

前記推定された隠されている領域の近くに表示コンテンツを配置するための手段をさらに含む、請求項43に記載のモバイルデバイス。 10

【請求項 5 4】

前記推定された隠されている領域の近くにメニューアイコンを配置するための手段をさらに含む、請求項43に記載のモバイルデバイス。

【請求項 5 5】

前記把持事象の位置から離して、メニューアイコンを前記タッチスクリーンディスプレイに配置するための手段をさらに含む、請求項41に記載のモバイルデバイス。

【請求項 5 6】

前記モバイルデバイスのユーザを特定するための手段と、

前記モバイルデバイス上のデータベースから通常の把持事象の位置を呼び出すための手段と、 20

前記タッチスクリーンディスプレイに前記通常の把持事象の位置を表示するための手段とをさらに含む、請求項41に記載のモバイルデバイス。

【請求項 5 7】

前記タッチスクリーンディスプレイ以外の前記モバイルデバイスの表面で、前記ユーザの指の位置を感知するための手段と、

前記ユーザの指の前記感知された位置に基づいて、提案される親指の位置を決定するための手段と、

前記タッチスクリーンディスプレイに前記提案される親指の位置を表示するための手段とをさらに含む、請求項41に記載のモバイルデバイス。 30

【請求項 5 8】

前記タッチスクリーンディスプレイ以外の前記モバイルデバイスの表面で、前記ユーザの指の位置を感知するための手段が、前記モバイルデバイスの背面で、前記ユーザの指の位置を感知するための手段を含む、請求項57に記載のモバイルデバイス。

【請求項 5 9】

表示されたコンテンツを分析して、前記表示されたコンテンツの再配置または変形の量が最小となるような、推奨される把持位置を決定するための手段と、

前記タッチスクリーンディスプレイに前記推奨される把持位置を表示するための手段とをさらに含む、請求項41に記載のモバイルデバイス。

【請求項 6 0】

前記モバイルデバイスのユーザの識別子を受け取るための手段と、

前記タッチスクリーンディスプレイのある点をタッチするように前記ユーザに促すための手段と、

前記タッチスクリーンディスプレイへの前記ユーザのタッチを検出するための手段と、前記ユーザのタッチによって接触された前記タッチスクリーンディスプレイの部分に対応する、把持事象領域の大きさおよび形状を判定するための手段と、

前記ユーザの手が前記タッチスクリーンディスプレイにタッチしたことによって前記ユーザから隠された、前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するための手段と、前記ユーザの手によって隠された前記推定された領域の指示を、前記タッチスクリーンディスプレイに表示するための手段と、

40

50

前記ユーザの手によって隠された前記推定された領域の前記表示された指示に関する、ユーザのフィードバックを受け取るための手段と、
前記把持事象の領域の前記判定された大きさおよび形状に基づいて、前記ユーザの手によって隠されている前記領域を推定するために用いられるパラメータを、前記モバイルデバイスのデータベースに記憶するための手段と
をさらに含む、請求項41に記載のモバイルデバイス。

【請求項 6 1】

モバイルデバイスのプロセッサに操作を実行させるように構成される、プロセッサ実行可能命令を記録した、プロセッサ可読記録媒体であって、

前記モバイルデバイスが、

10

タッチスクリーンディスプレイと、

前記タッチスクリーンディスプレイに結合されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を含み、

前記プロセッサが、

ユーザが前記タッチスクリーンディスプレイに長時間タッチすることに対応する、把持事象を検出するステップと、

前記把持事象と、少なくとも前記タッチスクリーンディスプレイ上のタッチ事象の位置、大きさ、および方向から推定した前記ユーザの掌および他の指により隠された領域とに基づいて、前記ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツを判定するステップと、

20

前記表示されたコンテンツと前記隠されている表示されたコンテンツのレイアウトに基づいて、前記表示の体裁に対する複数の調整の選択肢を決定し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの1つを順次実施し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの1つの選択を示す、ユーザ入力を検出し、

前記表示の体裁に対する前記決定された複数の調整の選択肢のうちの、選択された1つを実施する

ことにより、前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるステップと、

30

を含む操作を実行するための、プロセッサ実行可能命令によって構成される、プロセッサ可読記録媒体。

【請求項 6 2】

把持事象を検出するステップが、

いつタッチ事象が単一の位置に閾値の期間の間とどまるかを判定するステップと、

前記タッチスクリーンディスプレイ上で前記把持事象の位置を判定するステップと、

前記把持事象の形状を判定するステップと、

前記把持事象の前記形状に基づいて、前記把持事象の方向を判定するステップと

を含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項61に記載のプロセッサ可読記録媒体。

40

【請求項 6 3】

前記把持事象に基づいて、前記ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツを判定するステップが、

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップと、

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定された領域内に提示されている、表示されたコンテンツを判定するステップと

を含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項62に記載のプロセッサ可読記録媒体。

50

【請求項 6 4】

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップが、前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて前記タッチスクリーンディスプレイの領域を計算するように構成されたアルゴリズムに対して、前記判定された把持事象の位置、形状、および方向を適用するステップを含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項63に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 6 5】

前記判定された把持事象の位置、形状、および方向に基づいて、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップが、前記判定された把持事象の位置、形状、および方向を、前記モバイルデバイスに記憶されたデータベース内での最良の一一致を特定するための検索パラメータとして用いるステップを含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項63に記載のプロセッサ可読記録媒体。

10

【請求項 6 6】

前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定された領域内に提示されている、表示されたコンテンツを判定するステップが、前記タッチスクリーンディスプレイを複数のタイルに分割するステップと、前記ユーザの手によって覆われている前記タッチスクリーンディスプレイの前記推定された領域を前記複数のタイルと相關付けて、前記ユーザの手によって覆われているタイルを特定するステップと、

20

前記特定された覆われているタイルに表示されている前記コンテンツを判定するステップと

を含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項63に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 6 7】

前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知らせるステップが、前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するステップを含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項61に記載のプロセッサ可読記録媒体。

30

【請求項 6 8】

前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するステップが、前記隠されているコンテンツを前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に収めるように前記表示の体裁を調整するステップを含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項67に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 6 9】

前記隠されているコンテンツを前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に収めるように、前記表示の体裁を調整するステップが、事前に定義された最小値よりも小さなフォントサイズでテキストが提示されないように制限されるように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項68に記載のプロセッサ可読記録媒体。

40

【請求項 7 0】

前記隠されている表示されたコンテンツを、前記タッチスクリーンディスプレイの覆われていない部分に再配置するステップが、前記隠されているコンテンツが前記タッチスクリーンディスプレイの前記覆われていない部分に現れるように前記表示の体裁を変形するステップを含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項67に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 7 1】

前記表示の体裁を調整して、前記隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに知ら

50

せるステップが、変化した隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに警告するステップを含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項61に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 7 2】

変化した隠されている表示されたコンテンツを前記ユーザに警告するステップが、前記隠されている領域の近傍に指示を表示するステップを含むように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項71に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 7 3】

前記推定される隠されている領域の近くに表示コンテンツを配置するステップをさらに含む操作を、モバイルデバイスのプロセッサに実行させるように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項63に記載のプロセッサ可読記録媒体。 10

【請求項 7 4】

前記推定される隠されている領域の近くにメニューアイコンを配置するステップをさらに含む操作を、モバイルデバイスのプロセッサに実行させるように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項63に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 7 5】

前記把持事象の位置から離してメニューアイコンを前記タッチスクリーンディスプレイに配置するステップをさらに含む操作を、モバイルデバイスのプロセッサに実行させるように、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項61に記載のプロセッサ可読記録媒体。 20

【請求項 7 6】

前記記録されたプロセッサ実行可能命令が、
前記モバイルデバイスのユーザを特定するステップと、
前記メモリに記憶されたデータベースから通常の把持事象の位置を呼び出すステップと、
前記タッチスクリーンディスプレイに前記通常の把持事象の位置を表示するステップと
をさらに含む操作をモバイルデバイスのプロセッサに実行させるように構成される、請求項61に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 7 7】

前記記録されたプロセッサ実行可能命令が、
前記タッチスクリーンディスプレイ以外の前記モバイルデバイスの表面に配置された1つ
または複数のセンサから、前記ユーザの指の位置を決定するステップと、
感知された前記ユーザの指の位置に基づいて、提案される親指の位置を決定するステップ
と、
前記タッチスクリーンディスプレイに前記提案される親指の位置を表示するステップと
をさらに含む操作をモバイルデバイスのプロセッサに実行させるように構成される、請求項61に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 7 8】

前記タッチスクリーンディスプレイ以外の前記モバイルデバイスの表面で、前記ユーザの
指の位置を感知するステップが、前記モバイルデバイスの背面で、前記ユーザの指の位置
を感知するステップを含むように、モバイルデバイスのプロセッサに操作を実行させるよ
うに、前記記録されたプロセッサ実行可能命令が構成される、請求項77に記載のプロセッ
サ可読記録媒体。 40

【請求項 7 9】

前記記録されたプロセッサ実行可能命令が、
表示されたコンテンツを分析して、前記表示されたコンテンツの再配置または変形の量が
最小となるような、推奨される把持位置を決定するステップと、
前記タッチスクリーンディスプレイに前記推奨される把持位置を表示するステップと
をさらに含む操作をモバイルデバイスのプロセッサに実行させるように構成される、請求
項61に記載のプロセッサ可読記録媒体。

【請求項 8 0】

10

20

30

40

50

前記記録されたプロセッサ実行可能命令が、
前記モバイルデバイスのユーザの識別子を受け取るステップと、
前記タッチスクリーンディスプレイのある点をタッチするように前記ユーザに促すステップと、
前記タッチスクリーンディスプレイへの前記ユーザのタッチを検出するステップと、
前記ユーザのタッチによって接触された前記タッチスクリーンディスプレイの部分に対応する、把持事象領域の大きさおよび形状を判定するステップと、
前記ユーザの手が前記タッチスクリーンディスプレイにタッチしたことによって前記ユーザから隠された、前記タッチスクリーンディスプレイの領域を推定するステップと、
前記ユーザの手によって隠された前記推定された領域の指示を、前記タッチスクリーンディスプレイに表示するステップと、
前記ユーザの手によって隠された前記推定された領域の前記表示された指示に関する、ユーザのフィードバックを受け取るステップと、
前記把持事象の領域の前記判定された大きさおよび形状に基づいて、前記ユーザの手によって隠されている前記領域を推定するために用いられるパラメータを、前記メモリ中のデータベースに記憶するステップと
をさらに含む操作をモバイルデバイスのプロセッサに実行させるように構成される、請求項61に記載のプロセッサ可読記録媒体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【0001】

本発明は全般にモバイルコンピューティングデバイスに関し、より具体的には、表示されるコンテンツを調整して、ユーザの手によって隠されているコンテンツを見せるように構成される、コンピューティングデバイスに関する。

【背景技術】
【0002】
高性能でありながら持ち運び可能で、小型で、さらに十分な機能を有するコンピューティングデバイスに対する需要が、ますます増大している。この傾向は特に、現在では電話、映像および音声取込デバイス、映像および音声プレーヤ、ウェブアクセス端末、ならびに多目的コンピュータとして機能する、携帯電話などのモバイル電子デバイス(モバイルデバイス)の進化において明らかである。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【0003】

モバイルデバイスが高度化するにつれて、アプリケーションソフトウェアの種類および精巧さが増しており、これによって、モバイルデバイスが多目的の生産性向上ツールになる。しかし、モバイルデバイスの有用性およびその用途は、ユーザインターフェースに利用可能な領域が小さいことによって限られている。さらなるユーザインターフェース領域を提供するために、モバイルデバイスの表示画面はより大きくなっている。モバイルデバイスの表示画面の領域がモバイルデバイス上でより大きな領域を占めるようになるにつれて、ユーザが表示画面の一部を覆うことなくモバイルデバイスを持続するのに使える、ディスプレイを囲むベゼルの領域が小さくなっている。

【課題を解決するための手段】
【0004】
様々な実施形態のデバイスおよび方法は、表示されるコンテンツを把持事象のパラメータに基づいて調整することによって、タッチスクリーンディスプレイ表面をユーザが把持することに対応する。ある実施形態では、モバイルデバイスは、表示される像を調整して、ユーザの指によって覆われ得る表示されるコンテンツが見えるままになるように、その表示されるコンテンツを動かすことができる。タッチスクリーンディスプレイ上で把持事

象を検出したことに応答して、モバイルデバイスは、把持事象の性質と、隠された領域内の表示されるコンテンツとに基づいて、ユーザの手によって隠されている領域を判定することができる。次いでモバイルデバイスは、隠されているコンテンツがディスプレイの覆われていない部分に提示されるように、表示のレイアウトを調整することができる。

【0005】

さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、タッチスクリーンディスプレイ上にある指の近くに、メニューアイコンを配置することができる。モバイルデバイスは、把持事象の特性に基づいて、ユーザの指の輪郭を推定し、推定された指の輪郭の近くメニューアイコンを配置することができる。

【0006】

さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、ユーザの指によって隠されている表示されたコンテンツの変化を、ユーザに警告することができる。タッチスクリーンディスプレイ上で把持事象を検出したことに応答して、モバイルデバイスは、把持事象の性質と、隠された領域内の表示されるコンテンツとに基づいて、ユーザの手によって隠されている領域を判定することができる。モバイルデバイスは、隠された領域内の表示されるコンテンツがいつ変化したかを判定し、視覚的な警告および/または音声の警告を生成して、ディスプレイの隠された部分がいつ変化したかをユーザに知らせることができる。

【0007】

さらなる実施形態では、検出された把持事象のパラメータおよびそのユーザの身元に基づいた、隠された領域の判定を可能にするために、ユーザ特有の把持事象および手/指の位置パラメータ(たとえば大きさおよび形)が、モバイルデバイスの保持するデータベースに記憶され得る。

【0008】

さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、把持事象の位置に基づいて、表示されるメニューアイコンを調整または移すことができる。この実施形態では、把持事象がタッチスクリーンディスプレイの一方の側に位置する場合、モバイルデバイスは、把持事象の位置と同じディスプレイの側または反対のディスプレイの側に、表示されるメニューアイコンを移すことができる。

【0009】

さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、タッチの位置がタッチスクリーンの表面にわたって動くと、表示されるメニューアイコンを移すことができる。この実施形態では、タッチ事象の位置が、表示されるアイコンから所定の距離に達すると、モバイルデバイスは、タッチ事象の近くにメニューアイコンを配置し、タッチ事象がタッチスクリーンの表面にわたって動くのに従って、表示されるアイコンをタッチ事象の位置とともに動かすことができる。

【0010】

さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、通常のまたは好まれる把持位置を示すプロンプトを表示することができる。この実施形態では、モバイルデバイスは、ユーザの把持事象を監視し、ユーザが通常タッチスクリーンディスプレイを把持する位置を判定することができる。ユーザがログインすると、モバイルデバイスは、ユーザの通常の把持位置を示す、輪郭を表示することができる。

【0011】

さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、表示の体裁への調整が最小となるような把持位置を、表示されるコンテンツのレイアウトから決定し、決定された位置においてデバイスを把持するようにユーザに促すために、輪郭を表示することができる。

【0012】

さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、表示されるコンテンツのレイアウトおよび把持位置から、ディスプレイの調整に複数の選択肢があると決定することができる。計算された最も混乱の小さい選択肢が簡単に表示されて、続いて、1つまたは複数の代替的な表示構成が表示されてよい。指を滑らせる動作で、たとえば所望の選択肢の方向に向か

10

20

30

40

50

って動かすことで、好みの調整された表示構成をユーザが選択できるようにしてもよい。ユーザの介在がなければ、最も混乱が小さいものとして計算された第1の選択肢が、デフォルトで選択され得る。

【0013】

本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を成す添付の図面は、本発明の例示的な態様を示し、上記の概略的な説明および下記の発明を実施するための形態とともに、本発明の特徴を説明するのに役立つ。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】従来技術のモバイルデバイスのハードウェア/ソフトウェアアーキテクチャ図である。

10

【図2】ユーザの親指がディスプレイを把持した状態のモバイルデバイスの正面図である。

【図3】ユーザがタッチする領域に基づいて表示されるコンテンツを調整する実施形態を示す、モバイルデバイスの正面図である。

【図4】ユーザの親指がディスプレイを把持することと関連付けられる涙滴型の把持事象を示す、モバイルデバイスの正面図である。

【図5】ディスプレイの隠された部分が、把持事象の領域の位置、形状、および方向に基づいてどのように推定され得るかを示す、モバイルデバイスの正面図である。

【図6】ディスプレイの隠された部分が、把持事象の領域の位置、形状、および方向に基づいてどのように推定され得るかを示す、モバイルデバイスの正面図である。

20

【図7】ディスプレイの隠された部分が、把持事象の領域の位置、形状、および方向に基づいてどのように推定され得るかを示す、モバイルデバイスの正面図である。

【図8】ある実施形態による、表示されるコンテンツがタイルに分割される、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図9】ある実施形態による、表示されるコンテンツがタイルに分割される、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図10】ある実施形態による、表示されるコンテンツが把持事象に応答してどのように調整され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図11】ある実施形態による、メニューアイコンが把持事象に応答してどのように再配置され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

30

【図12】ある実施形態による、把持事象に応答して再配置されたメニューアイコンをタッチすることで、さらなるメニューをどのようにアクティブ化できるかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図13】別の実施形態による、メニューアイコンが把持事象に応答してどのように再配置され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図14】別の実施形態による、メニューアイコンが把持事象に応答してどのように再配置され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図15】別の実施形態による、メニューアイコンが把持事象に応答してどのように再配置され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

40

【図16】別の実施形態による、メニューアイコンが把持事象に応答してどのように再配置され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図17】別の実施形態による、メニューアイコンが把持事象に応答してどのように再配置され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図18】別の実施形態による、メニューアイコンが把持事象に応答してどのように再配置され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図19】別の実施形態による、メニューアイコンが把持事象に応答してどのように再配置され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図20】別の実施形態による、メニューアイコンが把持事象に応答してどのように再配置され得るかを示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

50

【図21】表示されたコンテンツの覆われている部分が変化したことの指示を示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図22】表示されたコンテンツの覆われている部分が変化したことの指示を示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図23】例示的なユーザのログイン画面を示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図24A】代替的な実施形態による、ユーザのための提案される把持位置の輪郭を示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図24B】代替的な実施形態による、ユーザのための提案される把持位置の輪郭を示す、モバイルデバイスのディスプレイの図である。

【図25】表示されるコンテンツを把持事象に基づいて調整するための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図26】把持事象の領域を判定するための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図27】ユーザの指の推定される輪郭の近くにメニューアイコンを配置するための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図28】ユーザの把持によって隠されている表示されたコンテンツの変化をユーザに警告するための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図29】ユーザ特有の把持事象のパラメータを記憶するための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図30】ユーザのログインに基づいて記憶されたユーザのための把持事象のパラメータを取り出すための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図31】把持事象の位置に基づいてアイコンを移すための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図32】把持事象の位置に基づいてアイコンを移すための、別の実施形態の方法の処理流れ図である。

【図33】タッチ事象がタッチスクリーンの表面にわたって動くのに従って、ユーザの指の近くにアイコンを配置するための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図34】ユーザの通常の把持位置を表示するための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図35】表示されるコンテンツのレイアウトに基づいて把持位置を提案するための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図36】タッチスクリーンディスプレイ以外のモバイルデバイスのある部分におけるユーザの指の感知された配置に基づいて把持位置を提案するための、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図37】好みの調整の選択肢をユーザが選択できるようにするために、表示の体裁に対する調整の選択肢を表示する、ある実施形態の方法の処理流れ図である。

【図38】様々な実施形態を実施するのに適した、モバイルデバイスのコンポーネントブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

様々な態様が、添付の図面を参照して詳細に説明される。可能な場合はいつでも、同じまたは同様の部分を指すのに、図面全体にわたって同じ参照番号を使用する。特定の例および実装形態への言及は、説明を目的とし、本発明の範囲または本特許請求の範囲を限定するものではない。

【0016】

本明細書で用いられる場合、「モバイルデバイス」は、様々な携帯電話、個人向けモバイルテレビ受像機、タブレットコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、パームトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ワイヤレス電子メール受信機(たとえば、Blackberry(登録商標)、Treo(登録商標)デバイス)、インターネット対応携帯電話(たとえば、Blackberry Storm(登録商標))、およびタッチスクリーンディスプレイを備えた同様の個人向け

10

20

30

40

50

電子デバイスのうちの任意の1つを指すように、交換可能に用いられる。モバイルデバイスは、図38を参照して以下でより完全に説明されるような、プログラム可能プロセッサおよびメモリを含み得る。

【0017】

本明細書で用いられる場合、「タッチスクリーン」という用語およびタッチスクリーンディスプレイは、指の位置またはディスプレイの表面へのタッチを感知できる、コンピューティングデバイスのディスプレイを指す。タッチスクリーンディスプレイはよく知られており、いくつかの現在のモバイルデバイスにおいてディスプレイとして使われている。タッチスクリーンディスプレイは、ユーザの指(または器具)によるタッチ(または押圧)を検出または感知し、そのタッチを、モバイルデバイスへの入力として解釈する。タッチスクリーンによってモバイルのプロセッサに提供される、タッチの感知および入力データは、本明細書では「タッチ事象」と呼ばれる。ユーザがタッチスクリーンの一部に触れてモバイルデバイスを把持することと一致する持続的なタッチ事象は、本明細書では「把持事象」と呼ばれる。デバイスプロセッサにタッチスクリーンによって提供されるタッチ事象および把持事象のデータは、ユーザの指先がタッチしたタッチスクリーンの表面の位置、領域、および形状を含み得る。タッチスクリーンの表面上でのタッチの位置および/または指先の形状の感知は、様々な既知の技術のいずれかを用いて実現され得る。たとえば、タッチスクリーンディスプレイは、圧力感知表面、容量感知表面、および誘導感知表面を含んでよく、これらのすべてが直接ユーザのタッチを検出する。カバーガラスを通る超音波の影響に基づいてタッチを検出できる超音波センサ、または、カバーガラスへのタッチにより受け取られた振動もしくは音の三角測量に基づいてタッチの位置を判定できる、音センサもしくは振動センサなどの、別の例示的なタッチセンサは、音または振動の測定を用いて、ユーザのタッチの位置を検出して判定することができる。

10

【0018】

映像、ゲーム、およびテレビ番組のようなマルチメディアコンテンツを表示できるモバイルデバイスの出現によって、消費者はよりディスプレイが大きなモバイルデバイスを求めてきた。タッチスクリーンディスプレイの使用は、キーパッドおよびボタンを除去して、代わりにタッチスクリーンディスプレイ上に提示される仮想キーを使うことによって、製造業者がモバイルデバイスのディスプレイのサイズを向上させることを可能にした。キーパッドが不要なので、本明細書では「ベゼル」と呼ばれる、ディスプレイを囲むデバイスケースの部分を減らすことによって、大型のディスプレイを実現しつつ、モバイルデバイスのサイズを最小化することができる。モバイルデバイスのベゼルが薄くなり続けるというこの傾向は、モバイルデバイスの正面がほぼすべてタッチスクリーンディスプレイによって占められるまで、続くことが予想される。その結果、ユーザは近いうちに、モバイルデバイスを片手で持つ時に、タッチスクリーンディスプレイの一部を把持しなければならなくなると予想される。したがって、非常にベゼルが薄いモバイルデバイスでは、ユーザがモバイルデバイスを片手で持つ時に、ユーザの指がタッチスクリーン領域の一部を覆う可能性がある。その結果、ユーザは、ユーザの手で覆われ隠されたディスプレイの一部を、見ることができない。この問題は図2に示され、図2は、タッチスクリーンディスプレイ110の一部を覆うユーザの親指200によってモバイルデバイス100が把持されているのを示す。

20

【0019】

様々な実施形態は、把持事象の位置、大きさ、形状、および方向に基づいて、表示されるコンテンツおよび/またはメニューアイコンの配置ならびに方向を調整することによって、タッチスクリーンディスプレイ上でのユーザの把持(または他の長時間のタッチ)に対応できる、方法およびモバイルデバイスを含む。把持事象の位置、形状、大きさ、および方向(すなわち、ユーザの指によってふさがれるタッチスクリーンディスプレイの表面領域)を測定することによって、モバイルデバイスのプロセッサは、ディスプレイとユーザの目との間にあるユーザの手のガラスに接する部分とガラスに接しない部分の両方を含む、ユーザの手によってユーザの視界から隠されまたは遮られるディスプレイの領域を推定

30

40

50

することができる。様々な実施形態では、プロセッサは、ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツおよび/またはアイコンが、タッチスクリーンディスプレイの隠されていない部分に再配置されるように、表示の体裁を調整することができる。表示の体裁への調整は、代替的な実施形態による様々な方法で実現され得る。表示の体裁への調整は、隠されたコンテンツをユーザフレンドリーな方式で見せるために、配置およびユーザの手によって隠された全体の領域も考慮することができる。ユーザによるアクティブ化を容易にするために、メニューアイコンは、タッチスクリーンディスプレイを把持するユーザの指の近くに、またはそれから離れて、再配置され得る。ユーザ選好、指の大きさ、および把持の方向は、表示の体裁への調整が特定のユーザの指、把持、および選好に順応するように、ユーザ設定ファイルに記憶され得る。モバイルデバイスはまた、たとえば、ユーザの指の大きさまたはユーザの把持の方向を反映するように、表示コンテンツが再配置される方式をユーザが調整できるようにするために、訓練手順を提示することもできる。さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、ログインしたユーザの通常の把持位置を一時的に示して、訓練された構成と矛盾しない方式でユーザがモバイルデバイスを把持するのを助けることができる。さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、表示コンテンツのレイアウトを分析して、覆われるコンテンツの量が最小になる、または、表示されるコンテンツの変形が最小になる、把持位置の輪郭を一時的に表示することができる。さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、ユーザの指または手によって覆われるタッチスクリーンディスプレイの部分を判定し、隠された表示されるコンテンツの量および残りの利用可能な隠されていないディスプレイ領域およびディスプレイ解像度を評価し、フォントサイズが最小となる(たとえば6ポイント)、または、表示される像の変形が最小の量にしかならない、表示の体裁への適切な調整を決定することができる。さらなる実施形態では、ユーザの指が閾値の期間タッチスクリーンディスプレイから離れた後、表示の体裁は通常(すなわち変形されていない)状態に戻ってよい。さらなる実施形態では、(表示の体裁を変形させるように、または変形を変化させるように)ユーザが自身の把持をやめまたは調整した時に表示の体裁が変化しないように、ユーザは、表示をロックし、定められたユーザの入力ジェスチャー(たとえばダブルタップ)に応答して表示の体裁を通常の状態に戻すことができる。さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、ユーザの把持によって覆われている一部のコンテンツまたはアイコンの表示を移動させることができず、代わりに、隠されたコンテンツが変化したことを示すことができる。さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、デバイスの側面または背面でユーザの手を感じし、ユーザの手の感知された位置に基づいて、推奨される把持位置を決定することができる。さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、把持事象に応答して、表示の体裁に対する調整の選択肢を簡単に表示して、調整の選択値のうちの好みの1つのユーザ選択を受け入れることができる。

【0020】

様々な実施形態は、ユーザがタッチスクリーンをタッチする任意の時点で実施され得る。しかし、タッチスクリーンのすべての操作に応答して、表示されるコンテンツが動くのは、ユーザにとって煩わしいものである可能性がある。したがって、本実施形態は、長時間の把持事象のみに応答して、表示の体裁を調整するように構成され得る。このようにして、本実施形態は、ユーザがタッチスクリーンディスプレイの一部を把持している時に、適用され得る。モバイルデバイスは、タッチ事象の長さに基づいて、指がタッチスクリーンをいつ把持しているか(たとえば、動きがほとんどまたは全くない状態で、いつタッチ事象が閾値の期間を超えたか)を認識することができる。したがって、タッチ事象の長さが、把持事象を、タッチスクリーン上で行われる通常のタッチジェスチャーと区別するために使われ得る。この手法によって、本実施形態は、ユーザがディスプレイ上で1つまたは複数の指を置いているだけである時に、表示の体裁を調整できるようになる。

【0021】

本実施形態とともに用いるのに適切なモバイルデバイス100のハードウェア/ソフトウェアアーキテクチャが、図1に示される。モバイルデバイスは通常、メモリ102に結合されるプロセッサ101と、入力センサ113を含むタッチスクリーンディスプレイ103とを含む。ブ

ロセッサ101は、ディスプレイバッファ112に記憶される、ディスプレイ103上で提示するための像を生成する。そして、ディスプレイバッファ112のコンテンツは、プロセッサ101からのディスプレイ制御命令に応答して、ディスプレイ103上に提示される。タッチスクリーンへのユーザのタッチは、タッチ事象信号をプロセッサ101に与えるタッチスクリーン入力センサ113によって、感知される。様々な実施形態では、プロセッサ101は、タッチスクリーン入力センサ113からタッチ事象の形態で、タッチスクリーンディスプレイのユーザの把持の性質に関する、位置、大きさ、および方向の情報を受け取り、タッチ事象が閾値の長さを超えると、デバイスプロセッサはタッチ事象を把持事象として認識することができる。把持事象の位置、大きさ、および方向(すなわち「ガラスに接する」ユーザの指の部分)とともにメモリ102に記憶される選好および設定を用いて、プロセッサ101は、ユーザの把持によって隠されるディスプレイの部分に順応するように、どのようにディスプレイの像を調整すべきかを決定する。表示の体裁への調整は、ディスプレイバッファ112へ与えられ、ディスプレイ103上で現れる変化をもたらす。

【0022】

ある実施形態の操作が、一連の図2～図4で示される。図2に示されるように、ユーザは、タッチスクリーンディスプレイ110上の指200によって、モバイルデバイス100を把持することができる。その結果、ディスプレイのコンテンツの一部は、ユーザの親指200によって隠されるようになり、親指は、ディスプレイに触れる(ガラスに接する)親指の部分とディスプレイの上部に位置する親指のガラスに接しない部分の両方を含む。図3に示されるように、ユーザがタッチスクリーンディスプレイを把持すると、涙滴型の影付き領域204で示される、ユーザの親指200の一部のみが実際に表面に接触する。

【0023】

図3に示される方式でユーザがモバイルデバイス100を把持することによるタッチ事象は、タッチされた部分204の位置、領域、および方向を定める情報を含み得る。そのような情報は、タッチされている(すなわちタッチされている領域204内の)画面の座標またはディスプレイのピクセルの形式であってよい。このタッチ事情情報を基づいて、モバイルデバイス100のプロセッサは、画面204のタッチされた部分の位置、大きさ、形状、および方向を判定することができ、これらは、どの指が画面にタッチしているかということと、ユーザの指の方向とに関する情報を与えることができる。たとえば、タッチされた部分204(本明細書では把持事象領域と一般に呼ばれる)は、画面にタッチしているのが親指200である場合には、親指以外の指がタッチしている場合よりも大きい可能性がある。把持する状況において(指先でタッチする事象とは対照的に)、画面204のタッチされた部分は通常、楕円形または涙滴型のように、非対称的になる。そのような非対称的な形状の長軸は、ディスプレイに対するユーザの指の方向に関する情報を与えることができる。図3に示される例では、涙滴型の形204の尾部は、タッチスクリーンディスプレイ110の左側を、親指200の軸に沿って指している。したがって、把持事象領域の大きさ、形状、および構成を分析することによって、プロセッサは、ユーザの指200の見込まれる輪郭を推定し、したがって、図3において点線で示されるような、ユーザの手によって隠されるディスプレイの部分を推定することができる。

【0024】

上で述べられたように、タッチ事象は、事象の長さに基づいて、把持事象として認識され得る(すなわち、ユーザの手が長時間同じ位置にとどまり、そのことで表示の体裁の調整が許可される)。したがって、表示の体裁の調整は、2秒から3秒の遅延の後に起き得る。把持事象はまた、タッチ事象を把持事象として認識するように、または、ユーザの現在の把持に基づいて表示の体裁を再構成するようにデバイスに命令する、命令または入力ジエスチャーをユーザが実行することによっても、識別され得る。

【0025】

ある実施形態では、隠されたコンテンツの調整は、認識された指とともに、タッチ事象の位置に依存し得る。たとえば、涙滴型の形状204の方向がタッチスクリーンディスプレイの左側を指している場合、モバイルデバイス100は、タッチ事象が左手の指によって行

10

20

30

40

50

われたものであると判定することができる。指200によって覆われるコンテンツは、右側に調整され得る。左手による把持事象がディスプレイの左手側に現れる場合、モバイルデバイスは、ディスプレイの小さな部分しかユーザの手によって隠されていないと判定できる。図4に示されるように、隠されたコンテンツは右側にテキストを調整することによって簡単に見えるようになる。対照的に、涙滴型の形状204の方向がタッチスクリーンディスプレイの右側を指している場合、モバイルデバイス100は、タッチ事象は右手の指によって行われたと判定することができる。右手による把持タッチ事象がディスプレイの左手側に現れる場合、モバイルデバイスは、テキストを左側に調整するには、ディスプレイ全体にわたっているユーザの手が隠すディスプレイの部分が多すぎると判定できる。テキスト(または他の像の要素)を上側および/または下側に調整して、隠されたコンテンツを見せることができる。

10

【0026】

モバイルデバイスのプロセッサが、ユーザの指200によって隠されているディスプレイの部分を決定すると、プロセッサは、表示の体裁を調整して、たとえば、図4に示されるように、隠されたコンテンツをディスプレイの遮られていない部分へ動かすことができる。図4に示される例では、モバイルデバイス100のプロセッサは、隠されたコンテンツがディスプレイの遮られていない部分へ動かされるように、矢印202で示される方向にコンテンツを移している。自由に流動するテキストブロックに適切な実施形態では、そのような動きは、隠された領域の周りでテキストが流動するように、把持事象の近傍の余白を調整することによって実現することができる。自由に流動するテキストフィールドでは、ディスプレイの底部または頂部にあるテキストは、見える部分を超えてスクロールしてもよい。別の実施形態では、テキストのそのような移動が、表示されたコンテンツの他の部分を不明瞭にすることなく実現され得る。隠されたテキストのそのような移動は、ディスプレイのコンテンツの一部またはすべてに対するフォントサイズまたは文字間隔を小さくすることによって、実現され得る。フォントのサイズおよび特性に対する変更の量は、ディスプレイの大きさおよび解像度とともに、隠された領域の大きさに依存し得る。たとえば、指200がテキストの大きな領域を覆う場合、モバイルデバイス100は、ディスプレイの余白を超えてテキストの一部をスクロールさせることなくコンテンツの隠された部分を見せるために、ディスプレイ110に示されるすべてのテキストのフォントサイズを小さくしなければならないことがある。テキスト全体のフォントサイズを小さくすることによって、モバイルデバイス100は、表示画面上に全体のコンテンツを収めることができる。ある実施形態では、コンピューティングデバイス100は、表示を確実に読めるままにするために、所定の最小値(ユーザが定義する選好であってよい)を下回ってフォントサイズを小さくするのを避けるように構成され得る。表示の体裁を調整して、隠されたコンテンツを他の方式で見せるための他の機構が、以下で説明される。ユーザがタッチスクリーンディスプレイから指200を離し、それによって、ディスプレイの隠された部分を覆わなくなると、表示の体裁は通常の状態に戻り得る。

20

【0027】

タッチ事象の特性に基づいて、ユーザの手によって隠されている領域を推定する際に、モバイルデバイスは、ユーザの掌および他の指を考慮することができる。図5～図7は、ユーザの手の残りの部分を考慮するために、推定される隠された領域208がタッチ事象の位置、大きさ、および方向にどのように依存し得るかという例を示す。図5に示される例では、モバイルデバイス100は、ディスプレイの左側の底部の方向を向いた、左下の角にある涙滴型のタッチされた領域204を特徴とするタッチ事象から、点線209によって示される隠された領域208は比較的小さく单一の指に限られていると、判定することができる。図6に示される例では、モバイルデバイス100は、そのタッチ事象が左手の指が左下から右上に動いたことによるものであることを示す、ディスプレイ110の中心により近い涙滴型のタッチされた領域204を有するタッチ事象から、点線209によって示される隠された領域208はより大きく複数の指および掌の一部を包含すると、判定することができる。図7に示される例では、モバイルデバイス100は、そのタッチ事象が左手の指がほぼ水平に動

30

40

50

いたことによるものであることを示す、ディスプレイ110の中心により近い涙滴型のタッチされた領域204を有するタッチ事象から、点線209によって示される隠された領域208はより大きく、図6で判定された方向とは異なる方向の指と手の一部とを包含すると、判定することができる。

【0028】

図5～図7の例は、把持事象の形状の長軸の方向が、ユーザの手の方向を判定するためにタッチ事象の位置とどのように組み合わせて使われ得るかを示す。ユーザについての何らかの知識(たとえば以下で説明されるようなユーザの訓練による)および/または典型的な人間の手の寸法のモデルについての知識によって、モバイルデバイスは、ユーザの手の大部分がタッチスクリーンの表面と接触していなくても、他の指および掌を含む隠された領域208の推定領域を計算するように構成され得る。隠された領域を求めるに、モバイルデバイスは、隠されたコンテンツを見せるために、表示された像をどのように再構成するか決定することができる。

【0029】

図2～図4を参照して上で論じられたように、モバイルデバイスは、余白を移動させてディスプレイ上でテキストをスクロールすることによって、または、フォントサイズまたは文字間隔を調整し隠された領域の周りで表示を移動させることによって、テキストの表示の体裁を調整することができる。これらの方法は、図2に示されるようなテキストブロックに対して良好に機能する。これらの方法はまた、ディスプレイの端に沿った把持事象に対して良好に機能する。それは、隠されたコンテンツの量が左から右に容易に移動され得るからである。しかし、より大きな隠された領域に対してより適切であり得る、表示の体裁を調整するための他の方法を実施することができる。

【0030】

表示の体裁を調整して隠されたコンテンツを見せるためのある実施形態の方法が、図8～図10に示される。様々な種類のコンテンツ(たとえば、テキスト、像、フォーマットされたテキスト、グラフィックスなど)を再配置するために、モバイルデバイスは、図8に示されるような複数のタイル210に関して、表示されたコンテンツを分析するように構成され得る。そのようなタイルは、図8に示されるように行および列の形態であってもよく、または、規則的な大きさの形状でも不規則的な大きさの形状でもあってよい多角形の形態であってもよい。タイル210は、単に例示の目的で図8に示されており、普通の動作の間はタッチスクリーンディスプレイ110には通常は現れない。参照を簡単にするために、図8～図10に示されるタイルは、行および列に従って特定され、このことは長方形のタイルを利用する実施形態において実施され得る。しかし、モバイルデバイスは、タイルを追跡するための任意の参照の方法を使うことができる。ディスプレイ領域が複数のタイル210に編成されると、各タイル210は、モバイルデバイスが追跡できるある表示されたコンテンツを含み得る。示される例では、各タイルのコンテンツは文字によって表される。たとえば、図8は、行4列1(4,1と呼ばれる)のタイルがコンテンツ「A」を含み、4,2のタイルがコンテンツ「B」を含むことなどを示す。様々な既知のアルゴリズムが、表示された像をM×Nの次元を有するタイルに分割するために使われ得る。たとえば、1024×768のディスプレイは64×48のタイルに分けることができ、各タイルは16×16である。ユーザの指および手の下にあるタイルは、指および手の左側または右側に向かってタイルと結合されてよく、そこで、それらのタイルはディスプレイのより小さく遮られていない領域に収まるように、結合されサイズ変更され得る。

【0031】

表示されたコンテンツを複数のタイル210に分割することで、モバイルデバイスは、ユーザの手によって隠された部分を認識し、表示されたコンテンツの全体を処理する必要なく、ユーザが満足するような方式でそのようなコンテンツを再配置することが可能になり得る。複数のタイル210にディスプレイを分割することで、図9に示されるように、隠されたコンテンツの決定が容易になり得る。示される例では、ユーザの指200が4,3のタイルにおいてディスプレイを把持しており、指が、3,2、3,3、2,1、2,2、および1,1のタイルを

10

20

30

40

50

覆っている。したがって、様々な実施形態において、モバイルデバイスは、記憶されたユーザパラメータまたは解剖学的モデルと組み合わせて、4,3のタイルでの把持事象の位置、形状、および方向を使って、ユーザの指200によって遮られている領域を判定し、その領域を完全にまたは部分的に隠されているタイルと相關付けることができる。各タイルのコンテンツを知ることによって、モバイルデバイスは隠されたコンテンツを判定することができ、示される例では、隠されたコンテンツはコンテンツ項目C、G、H、K、L、およびPを含む。隠されたコンテンツを判定すると、モバイルデバイスは、各々の隠されたタイル内の表示されたコンテンツを処理し、そのようなコンテンツをディスプレイ110の覆われていない部分でどのように再配置するのが最適かを決定することができる。

【0032】

10

各々の隠されたタイル内の表示されたコンテンツは、実装形態、ディスプレイのサイズ、コンテンツの性質(たとえば像、テキストなど)、および全体の隠された領域に応じて、様々な方式でディスプレイの覆われていない部分に再配置され得る。たとえば、ディスプレイの小さな部分が隠されている場合、図10に示されるように、隠されたコンテンツは、左、右、上および/または下に移動され得る。この例では、モバイルデバイスは、隠されたコンテンツを調整または移動して、隣接する覆われていないタイルへそのコンテンツを動かすように構成され得る。矢印214は、各々の覆われたタイル210のコンテンツが、覆われていないように表示されるように、どのように移動され得るかを示す。図10に示される例では、位置4,3のタイルの覆われているコンテンツCの半分が右側に移動して位置4,4のタイルに詰め込まれ、一方コンテンツCの他方の半分は左側に移動して4,2のタイルに詰め込まれる。表示の体裁に対するこの調整の結果として、4,1のタイルおよび4,2のタイルは、コンテンツ要素A、B、およびCの半分を含み、一方4,4および4,5のタイルは、コンテンツ要素D、E、およびCの半分を含む。同様に、表示の体裁の調整によって、3,1のタイルはコンテンツ要素FおよびGの4分の1を含むようになり、3,4および3,5のタイルはコンテンツ要素H、I、J、およびGの4分の3を含むようになり、2,3から2,5のタイルはコンテンツ要素K、L、M、NおよびOを含むようになり、3,4および3,5のタイルはコンテンツ要素H、I、J、およびGの4分の3を含むようになり、1,2から1,5のタイルはコンテンツ要素P、Q、R、SおよびTを含むようになる。表示の体裁へのこの調整の一部として、隠されたタイルはコンテンツを全く含んでいなくてもよい。

20

【0033】

30

図10に示される例では、隠されたコンテンツは水平方向にしか移動しないので、行5以上のタイルの表示されるコンテンツは表示の体裁の調整による影響を受けない。この例は、隠された領域が図9に示されるように比較的狭く、その領域を水平方向にわずかに移動すればコンテンツが覆われないようにすることができるということを、前提にしていることに留意されたい。把持事象がより幅広の隠された領域を示す場合、モバイルデバイスは、コンテンツの少なくとも一部を垂直方向に移動することによって隠されたコンテンツを見せるべきであると判定することができる。たとえば、ユーザの指200が、図9に示されるような対角線の方向ではなく、水平方向に向いている場合、表示の体裁に対する調整は、たとえば、コンテンツの半分を覆われている領域より上部に、コンテンツの半分を覆われている領域より下部に移動させることによって、ディスプレイのタイル間でのコンテンツの同様の移動を垂直方向に実行することができる。さらに、モバイルデバイスが、ユーザの掌の一部および他の指がディスプレイの比較的大きな水平方向の部分および垂直方向の部分を遮っていると判定した場合などの、一部の把持事象では、モバイルデバイスが隠されたコンテンツを垂直と水平の両方の方向に移動させることが必要になり得る。

40

【0034】

様々なアルゴリズムが、隠されたコンテンツを見せるように、隠されたタイル内のコンテンツを再配置して変形させるために使われ得る。たとえば、全体の表示の倍率が下げられてよく、コンテンツ要素は、コンテンツタイルのすべてがディスプレイの覆われていない部分により小さな大きさで現れるように調整される。別の実施形態では、モバイルデバイスは、隠されたコンテンツを見せるために、画像処理アプリケーションで用いられる球

50

面歪曲アルゴリズムのような、よく知られている歪曲アルゴリズムを適用することができる。この実施形態では、隠された部分がユーザの指の周りで大きく歪んだ輪として現れ、指からの距離が大きくなるに従って像の歪みの程度が小さくなるように、球面歪曲が像に適用され得る。さらなる実施形態では、隠されたコンテンツは、ディスプレイの別の部分に上方に浮かぶように見えるウインドウボックスの中で提示され得る。

【0035】

さらなる実施形態では、タイル210は、大きさおよび形状が不均一であってよく、表示されるコンテンツに合うように動的に変化してよい。たとえば、ユーザの指によって覆われる領域が、把持事象を包含するタイルよりも小さい場合、ユーザは指の周りを見ることができるので、モバイルデバイスは表示を変形しないままにするように構成されてよい。
10 そのような状況では、指よりも大きなタイルのコンテンツは、見えているままである可能性があり、タッチスクリーンディスプレイ上で移動または調整されなくてもよい。別の例として、表示画像が細部を含む場合、隠されたコンテンツの再配置および/または変形が画像の性質により良好に順応できるように、タイルの大きさを小さくすることができる。さらなる例として、あるフォントサイズ(たとえば20ポイントのフォント)を有する像の領域は、フォントサイズが小さな(たとえば10ポイントのフォント)領域よりも大きなタイルを有し得る。タイルの大きさの選択のある実施形態では、画像分析、コンピュータビジョン、およびデジタル画像処理に使われる、表示画像内の直線の要素を認識できる特徴抽出技法であるハフ変換を使って、文字または重要なグラフィクスを分断することなくコンテンツを移動するのを支援するように、画像をタイルに分割することができる。重要なコンテンツの領域、たとえばテキストの文または絵図を分離する、コンテンツを含まない線が存在することをシステムが知ると、タイルの大きさはそれに従って設定され得る。
20

【0036】

さらなる実施形態では、覆われているコンテンツを見せるように表示の体裁が調整される方式は、モバイルデバイスが保持されている方向に依存する。様々な実施形態とともに用いるのに適したモバイルデバイスは、通常加速度計を含み、加速度計は、デバイスが垂直方向に(すなわち、重力傾斜とほぼ平行なモバイルデバイスの長軸に沿って)保持されているか水平方向に(すなわち、重力傾斜とほぼ垂直なモバイルデバイスの長軸に沿って)保持されているかを、デバイスが判定し、それに従ってコンテンツの表示を調整することを可能にする。モバイルデバイスが垂直方向に保持されている場合、把持位置の右側または左側よりも、上側または下側により多くの覆われていない領域がある可能性があり、一方、モバイルデバイスが水平方向に保持されている場合には、逆のことが成り立ち得る。したがって、モバイルデバイスは、残りの表示されたコンテンツに適用される任意の変形を最小にしつつ隠されたコンテンツを見せるために、表示の体裁をどのように調整するのが最適かを判定する際に、デバイスの方向を考慮するように構成され得る。
30

【0037】

上で述べられたように、隠されたコンテンツを見せるように画像が調整されると、得られる表示画像は、把持事象を開始した指をユーザがタッチスクリーンから離したまたは持ち上げた後であっても、調整された構成のまま残り得る。この実装形態は、ユーザを混乱させることになり得る、ユーザの指の小さな動きに応答して頻繁に表示が再構成されるという問題を避ける。また、表示がユーザの把持と一致するように構成されると、表示を再構成する必要なくユーザがモバイルデバイスを持ち直せるように、その表示の方向を維持することをユーザは好み得る。ある実施形態では、表示の体裁に対する調整は、ユーザの指がタッチスクリーンから離れた後、所定の期間(ユーザ選好設定として設定可能であり得る)保たれ得る。別の実施形態では、表示の体裁に対する調整は、表示を通常の設定に戻すようにモバイルデバイスに指示するユーザ命令(たとえば、ダブルタップのような事前に定義されたタッチジェスチャーの形態の)をユーザが実行するまで維持され得る。さらなる実施形態では、ユーザが指をタッチスクリーンから離した後に表示の体裁が通常の設定に戻る方式は、ユーザ選好設定またはメニュー選択によって構成可能であってよい。
40

【0038】

50

様々な実施形態は、表示されるコンテンツを生成するアプリケーションが移動または歪曲を考慮しなくてもよいように、スタンドアロンのユーティリティとして、またはデバイスディスプレイドライバもしくはオペレーティングシステムの一部として、実装され得る。そのような実施形態では、ゲームまたはウェブブラウザアプリケーションのようなモバイルデバイス上のアプリケーションは、タッチ事象に基づく表示コンテンツの移動または歪曲をサポートするように修正されなくてよい。

【0039】

様々な実施形態は、上で説明されたような表示されるコンテンツの調整に限定されず、同様に、または代替的に、表示される仮想ボタンまたはメニューアイコンに適用され得る。このようにして、モバイルデバイスは、ユーザの持に近接して、仮想ボタンまたはメニューアイコンを提示するように構成され得る。そうすることで、モバイルデバイスは、デバイスの片手操作を容易にすることができる。この実施形態の例が図11に示され、図11は、メニューアイコン230a、230b、230c、230dがユーザの親指200の近くに配置され、ユーザが一般的な機能に簡単にアクセスできるようにするのを示す。モバイルデバイスが、持事象の位置、大きさ、および方向に基づいて、ユーザの指200によって覆われる領域を判定すると、モバイルデバイス100は、上で説明されたように隠されたコンテンツを調整し、隠された領域の推定される輪郭に近接して、メニューアイコン230a、230b、230c、230dを再配置する。タッチ事象の外形輪郭に近接してメニューアイコンを配置することで、ユーザは重要なメニューアイコンに簡単にアクセスできるようになり得る。それは、ユーザがメニューアイコンを使うのに、指200の位置を少量しか移動しなくてよいからである。図11は、ユーザの親指200の輪郭と平行の向きのメニューアイコン230a、230b、230c、230dを示すが、アイコンは、読みやすく表示するために、水平方向(または任意の他の方向)を向いていてもよい。

【0040】

ユーザの指200の隣に配置されたメニューアイコン230a、230b、230c、230dを選択してアクティブ化するために、ユーザは、選択されたアイコンの向きに指を移動させまたは滑らせることができる。たとえば、ユーザは、指200をメニューアイコンに向かって滑らせることによって、そのアイコンを選択することができ、それによって、タッチスクリーンによって測定される持事象の形状および位置がアイコンに向かって移動し、この動きは、仮想的なボタン押下のタッチジェスチャーと類似した、モバイルデバイスがメニューアイコンのアクティブ化として認識するように構成され得るものである。あるいは、再構成された表示の体裁は、持事象が上で説明されたように終了した後のある期間残り得るので、ユーザは、指を上げて選択されたメニューアイコンをタッチしてもよい。

【0041】

あるいは、または加えて、ユーザは、タッチスクリーンディスプレイに与えられた圧力を上げまたは下げる、メニューアイコン230を選択することができる。たとえば、モバイルデバイスは、タッチ事象の圧力の上昇を検出して、異なる圧力パラメータにおいて異なるメニューアイコン230を選択するように構成され得る。したがって、モバイルデバイスは、与えられる圧力の各々の順次的な上昇とともに、ユーザの持する指200の近くの各メニューアイコンを順次選択するように構成され得る。選択されたアイコンは、色合いまたは光の強さまたは点滅などの構成で強調され、どのアイコンが現在選択されているかを示すことができる。そしてユーザは、同じ圧力を保つことによって、または、ダブルスクイーズジェスチャーのような持している指によるさらなるジェスチャーを行うことによって、アイコンの選択を確定することができる。モバイルデバイスは、ユーザが、様々な異なる方法によって、メニューアイコン230の選択を実行できるようにするように構成され得る。たとえば、ある圧力勾配に達すると、モバイルデバイス100は、ユーザが持する指200をタッチスクリーンディスプレイから離した時/離した場合に、メニューアイコン230の選択を実行するように構成され得る。さらなる例では、モバイルデバイス100は、所定の期間、ある圧力勾配において一定の圧力がユーザによって維持されると、その圧力勾配においてメニューアイコン230の選択を実行するように構成され得る。

10

20

30

40

50

【0042】

図12に示されるある実施形態では、メニューアイコン230が実行されると、モバイルデバイス100は、中間のメニューウィンドウ240を表示して、ユーザが、要求されたデータをプレビューし、または二次的なメニューから選択できるようにするように構成され得る。たとえば、メールアプリケーションのメニューアイコン230eを選択すると、モバイルデバイス100は、ユーザの受信箱にある項目の選択をユーザがプレビューできるようにする、プレビューウィンドウ240を表示することができる。ユーザは、別の指200を使って、プレビューウィンドウ240の中の項目を選択することができる。たとえば、プレビューウィンドウ204の「John X」部分でタッチ事象を感知したことに応答して、モバイルデバイス100は、電子メールメッセージ全体を示す別の表示(図示せず)をユーザに提示することができる。10

【0043】

図13に示される別の実施形態では、把持事象の近くのメニューアイコンを表示する代わりに、モバイルデバイス100は、把持事象において与えられる圧力の量に応答して、メニューウィンドウ242を表示することができる。たとえば、ユーザがある閾値を超える圧力でタッチスクリーンディスプレイ110を強く押すと、モバイルデバイス100はメニューウィンドウ242を表示することができる。そして、ユーザは、別の指を使って、メニューウィンドウ内の中のメニューアイコン230を選択することができる。そのようなメニューウィンドウ242で提示されるアイコンおよび情報は、静的な情報、可変の情報、および接続情報を含み得る。静的な情報は、時間とともに変化することのない、テキストのようなデータ、および他のコンテンツへのハイパーリンクを含み得る。可変の情報は、電子メールの受信箱の内容についてのデータのような、時間とともに変化するデータを含み得る。たとえば、受信箱のデータは、新たな電子メールが受信されると変化し得る。20

【0044】

図14～図16は、アイコンが把持する指から離され、したがってアイコンにユーザの他の手が容易に到達できるように、把持事象の位置に基づいてタッチスクリーンディスプレイ110上でアイコン246を移動させる、別の実施形態を示す。図14に示される例では、メニューアイコン246は、把持事象の開始の前に、タッチスクリーンディスプレイ110の左手側に提示される。タッチスクリーンの左手側で把持事象を検出したことに応答して、この実施形態でのモバイルデバイスは、図15に示されるように、メニューアイテムの表示される位置を、タッチスクリーンの別の側へ移動することができる。その結果、図16に示されるように、メニューアイコン246は、タッチスクリーンディスプレイ110の右手側に移動する。30

【0045】

図17および図18は、アイコンが把持する指から離され、したがってアイコンにユーザの把持している手が容易に到達できるように、把持事象の位置に基づいてタッチスクリーンディスプレイ110上でアイコン246を移動させる、別の実施形態を示す。図17に示される例では、メニューアイコン246は、タッチスクリーン110の右手側に位置する。アイコン246は、把持事象の方向に移動し得る。表示の体裁のこの調整の結果として、メニューアイコン246は、図18に示されるように、ユーザの把持する指200の最も近くに配置され得る。そのように配置されると、メニューは、ユーザの把持する指200によって容易にアクティブ化することができる。40

【0046】

図19に示されるさらなる実施形態では、モバイルデバイスは、ユーザの把持する指の近くに位置する特定のメニューアイコンを、ユーザが選択できるようにし得る。この実施形態では、ユーザは、選択されたメニューアイコン246の上を通る、またはその近くを通る、経路254をたどることができる。経路254をたどることで、ユーザは、ユーザの把持する指の周りに集められるべきメニューアイコンを、モバイルデバイス100に知らせることができる。この実施形態では、ユーザは、指200によってタッチスクリーンディスプレイ110をタッチし、経路254が選択されたアイコン246の近くまたは上を通るように、ディスプレイにわたって指200を動かすことができる。把持する指200の近くのメニューアイコンの最50

終的な位置が、図20に示される。

【0047】

さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、把持事象によって隠されているコンテンツを移動させなくてもよく、代わりに、隠されているコンテンツの変化をユーザに警告してもよい。この実施形態の一部として、把持事象によって隠されているメニューアイコンおよび仮想ボタンは、把持する指がタッチスクリーンの表面と接触したままである限り、非アクティブ化されていてよい。表示される像の変形が混乱を招くものである一部の用途では、これらの実施形態をユーザが好む可能性がある。たとえば、アプリケーションは、ディスプレイの左手側の余白に沿ってメニューアイコンを提示することがあり、この場合、アイコンの再配置は混乱を招くものである可能性があり、または、表示されるコンテンツ(たとえば、ゲーム画面、写真またはテキスト)を歪ませる可能性がある。そのような用途では、ユーザは、表示されるコンテンツの残りの部分に影響を与えることなく、メニューアイコンを囲む余白でデバイスを把持することを好み得る。これを可能にするために、把持事象によって隠される1つまたは複数のメニューアイコンは、デバイスを把持しているユーザが意図せずにメニュー機能をアクティブ化しないように、非アクティブ化され得る。把持事象によって隠されているメニューアイコンをアクティブ化するために、ユーザは、タッチスクリーンから指を持ち上げ、次いでアイコンをダブルタップする(または何らかの他のタッチジェスチャーを実行する)ことができる。この実施形態では、モバイルデバイスは、隠されているコンテンツの変化、またはユーザの指の近くでの表示の他の変化を、光によってユーザに知らせることができる。たとえば、隠されているコンテンツが変化したとモバイルデバイスが判定すると、ユーザの指の輪郭は光りまたは点滅し得る。この実施形態の例は、図21および図22に示される。

【0048】

図21に示される例では、モバイルデバイス100は、タッチスクリーンディスプレイ110の左手側に沿って2つのアイコン246を表示する。ユーザが、図22に示されるように、メニューアイコンの1つを隠すように、親指200でデバイスを把持すると、隠されたアイコンは、把持事象の間は(すなわち、ユーザの親指200がタッチスクリーンディスプレイ100と接触したままである限り)非アクティブ化され得る。把持事象の期間の間に隠されたコンテンツが変化すると(たとえば、「チャット」アイコンの機能を「読む」に変えさせる、新たなチャットが受信されると)、モバイルデバイス100は、たとえば、ユーザの指の推定される輪郭の周りに光るアニメーション248を表示することによって、視覚的なインジケータおよび/または音声によるインジケータでユーザに警告することができる。そのような警告は、隠された領域が変更されたことをユーザに知らせ、見るに値する新しい何かが現れるまで、隠されたコンテンツをユーザが無視できるようにする。

【0049】

図23および図24Aは、ユーザがデバイスを把持できるタッチスクリーンディスプレイ110上の領域208を提案するための、ある実施形態の方法を示す。そのような把持位置は、モバイルデバイスによって報告されるような通常の使用法に基づいてもよく、またはユーザの訓練もしくは指定に基づいてもよく、これらの両方が特定のユーザのためにメモリに記憶され得る。現在のユーザを認識するために、図23に示されるように、モバイルデバイス100はログインメニュー258を表示することができる。そのようなログインメニューは、モバイルデバイスが選好および設定を記憶した対象のユーザを、一覧にすることができる。この例示的なログインウィンドウでは、ユーザは、適切なチェックボックスをクリックすることによって、身元を示すことができる。ユーザのログインに応答して、モバイルデバイスは、内部のデータベースからユーザの把持の外形にアクセスして、図24Aに示されるように、モバイルデバイスを把持するためのユーザが好む位置の輪郭260を表示することができる。モバイルデバイス100は、好まれる把持位置260を所定の時間表示することができ、その後、その指示はディスプレイからなくなり得る。また、ユーザがモバイルデバイスを把持すると、好まれる把持位置の指示がディスプレイからなくなり得る。

【0050】

10

20

30

40

50

図24Bに示されるさらなる実施形態では、モバイルデバイスは、モバイルデバイスを持つ方式を示す他のセンサ情報に基づいて、提案される正しい位置260を表示するように構成され得る。一部のモバイルデバイスは、デバイスのケースの背部に配置されるユーザの指2400の位置を認識し突き止めることができる、タッチセンサを備えてよい。図24Bに示される実施形態では、モバイルデバイス100は、デバイスのケースの背部に配置されるユーザの指2400の位置を求め、この情報に基づいて、把持が快適になるユーザの親指の提案される位置260を表示するように構成され得る。ある実施形態では、モバイルデバイス100は、たとえば、順序および相対的な長さ(たとえば、人差し指は通常小指よりも長い)によって、感知された指2400のいずれがユーザの人差し指か中指かを判定し、図24Bに示されるように、判定された人差し指または中指の位置の近くに、提案される親指の位置の表示260を配置することができる。人差し指または中指(または他の指)に対する提案される親指の位置の整列は、ユーザ選好の設定であってよい。モバイルデバイスは、たとえば、垂直方向を決定し(たとえば、重力ベクトルを感知する加速度計を用いて)、デバイスの上部から1番目の指のタッチが人差し指であり、デバイスの上部から2番目の指のタッチが中指であるなどと仮定することによって、一連のタッチにおいて、ユーザの指の順序に基づいてユーザの指を認識するように構成され得る。提案される親指の位置の表示260の配置は、ユーザの指2400の配置とともに、表示されるコンテンツの配置またはディスプレイ上に提示されるものの配置を考慮することができる。さらに、ユーザの指2400の感知された位置に基づく提案される親指の位置の表示260の配置は、訓練の手順で生成され得るようないし、ユーザ選好を考慮してもよい。図24Bは、モバイルデバイス100の背面に接するユーザの指2400の感知された位置に基づいて、提案される親指の位置の表示260を配置することを示すが、この実施形態はまた、側面およびベゼルにタッチセンサを備えたモバイルデバイスにおけるデバイスの側面およびベゼルのような、モバイルデバイスの他の部分に接するユーザの指の感知された位置も考慮することができる。さらに、モバイルデバイス100は、デバイスの端に

沿った掌のような、ユーザの手の他の部分のタッチを感知し、そのような情報を使って提案された親指の位置の表示260を配置するように構成され得る。

【0051】

モバイルデバイス100は、デバイスを把持するためのユーザが好む位置を求めるために、様々な方法を利用することができる。1つの方法では、モバイルデバイスは、ある期間にわたって、タッチスクリーンディスプレイ110上でのユーザのタッチ事象の位置を記録し、平均的なまたは最も頻繁な把持位置を求めることができる。ユーザが最初にモバイルデバイスを使い始める時は、好まれる位置はユーザの最後の把持位置であってよい。時間とともに、モバイルデバイスは、最も頻繁に利用される把持位置を反映するために、ユーザのために内部データベースに記憶されている好みの把持位置の情報を更新することができる。別の方法では、モバイルデバイスは、訓練の手順の間に、好みの把持位置を示すようにユーザに促し、ユーザのために内部データベース内へユーザの入力を記憶することができる。

【0052】

さらなる実施形態では、モバイルデバイス100は、表示コンテンツのレイアウトに基づいて、把持位置260を推奨することができる。そのようにすることで、モバイルデバイスは、タッチスクリーンディスプレイ内でのコンテンツ項目の配置を考慮して、コンテンツを全く隠すことのない位置、または変形が最小の量となる位置があるかどうかを判定することができる。たとえば、ウェブページは、実質的なコンテンツのいずれをも遮ることなく把持され得る端部に沿って、コンテンツのない領域、またはコンテンツの優先度が低い領域(たとえば、ただし書き、ロゴ、または静的な形)を有し得る。図24に示されるように、提案される推奨の把持位置260は、指200の点線の輪郭の形態などで表示され得る。モバイルデバイス100は、推奨される把持位置260を所定の時間表示することができ、その後、その指示はディスプレイからなくなり得る。また、ユーザがモバイルデバイスを把持すると、推奨される把持位置の指示がディスプレイからなくなり得る。ユーザが推奨される把持位置260を示す

10

20

30

40

50

持位置でモバイルデバイスを把持する場合には、ユーザの指によって覆われるコンテンツがないように、または優先度の低いコンテンツが覆われるように位置が選択されれば、モバイルデバイスは表示の体裁を変更しなくてもよい。上で説明された実施形態によれば、ユーザが、推奨される把持位置以外の位置でモバイルデバイスを把持すると、モバイルデバイスは、表示の体裁を調整することができる。

【0053】

図25は、把持事象に基づいて表示コンテンツを調整するために、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得る、ある実施形態の方法2500を示す。モバイルデバイス100は、ステップ2502において、コンテンツを生成してコンテンツをユーザに表示することができる。ユーザがタッチスクリーンディスプレイ110にタッチすると、モバイルデバイス100は、ステップ2504において、タッチ事象を検出し、ステップ2506において、タッチ事象の位置を検出することができる。判定ステップ2508において、モバイルデバイスは、タッチ事象が所定の閾値期間「 t 」の間同じ位置でタッチスクリーンディスプレイ110と接触したままであるかどうかを判定することによって、把持事象を認識することができる。タッチ事象が、閾値の期間よりも短い期間、タッチスクリーンディスプレイ110と接触したままであった場合(すなわち、判定ステップ2508=「いいえ」)、モバイルデバイス100は、タッチ事象に基づいて通常の機能を継続することができる(ステップ2518)。タッチ事象が、閾値の期間よりも長く、タッチスクリーンディスプレイ110と接触したままであった場合(すなわち、判定ステップ2508=「はい」)、モバイルデバイス100は、把持事象としてその事象を扱い、把持事象の大きさ(すなわち、ガラス上の接触の領域)を判定し(ステップ2510)、把持事象の形状および方向を判定する(ステップ2512)ことができる。ステップ2512において、把持事象の方向を判定する際、モバイルデバイスは、ユーザの指が接触するタッチスクリーン領域の形状を分析し、その形状の長軸および短軸、その形状の長軸の相対的な方向、および任意選択で、形状が非対称であること(たとえば、涙滴型の形状または橢円形の形状)の程度の測定結果を求めることができる。ステップ2514において、モバイルデバイス100は、把持事象の位置、大きさ、および方向に基づいて、ユーザの手によって隠されている表示領域の推定領域を求めることができる。以下で説明されるように、このことは、把持事象の位置、大きさ、および方向を、ユーザに対応するデータ表の検索基準として使うことを含む、様々な方法で実現され得る。ステップ2516において、モバイルデバイス100は、タッチスクリーンディスプレイ110をタイルに分割し、

ステップ2520において、隠された領域を特定のディスプレイのタイルと相關付けることができる。ステップ2522において、モバイルデバイス100は、把持事象の領域208によって隠されているディスプレイのタイルを特定し、ステップ2524において、隠されているタイル内のコンテンツを特定することができる。ステップ2526において、モバイルデバイス100は、推定される隠されているコンテンツをディスプレイの覆われていない部分で見せるために、表示の体裁を調整し、ステップ2528において、その調整に基づいて表示を再生成することができる。

【0054】

モバイルデバイス100は、方法2500のステップ2514において、様々な方法を用いて、隠された領域を判定することができる。1つの例示的な方法では、モバイルデバイスは、ユーザの手をモデル化するアルゴリズムにおいて、把持事象の位置、大きさ、および方向のパラメータを適用することによって、隠された領域を推定することができる。たとえば、アルゴリズムは、把持事象の境界を超えてパラメータを拡張し、その境界を、把持事象の形状の長軸によって定められる線に沿ってディスプレイの端部にほぼ向かうように、延ばすことができる。第2の例示的な方法では、モバイルデバイスは、データベースにおける検索パラメータとして、把持事象の形状の位置、大きさ、および方向を使うことによって、隠された領域を推定することができる。そのような方法の例が、図26に示される。この例示的な方法2514において、方法2500のステップ2512において判定される把持事象の形状および方向は、現在のユーザのためのデータベースまたはデータ表の中で、最も近い一致を特定するための検索基準として使われる(ステップ3141)。入力される把持事象のパラメ

10

20

30

40

50

ータに最も近い一致が特定されると、モバイルデバイスは、ステップ3142において、データベースから座標または形状のパラメータを取り出すことができ、このデータベースは、デバイスが、方法2500のステップ2516から2528を実行することによって、ディスプレイの隠された領域を推定できるようにする。

【0055】

図27は、図11を参照して上で説明されたような隠された領域の推定される輪郭の周りに、メニューアイコン230を配置して表示するための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の方法2700を示す。方法2500で説明されたように、調整されたコンテンツの表示に基づいて表示が再生成されると(ステップ2528)、モバイルデバイスは、ステップ2702において、把持事象の位置、領域、形状、および方向に基づいて、隠された領域の輪郭(ユーザが見るようにユーザの指200の輪郭など)を推定することができる。ステップ2704において、モバイルデバイスは、推定された隠されている領域の近くに、メニューアイコンを再配置して表示することができる。

【0056】

図28は、把持事象によって覆われる表示コンテンツの変化をユーザに警告するための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の方法3000を示す。方法2500において、把持事象の領域および方向が判定され、覆われたタイル内のコンテンツが特定されると(ステップ2524)、モバイルデバイスは、ステップ2802において、隠された領域208内にあるコンテンツの変化を検出することができる。ステップ2802において、モバイルデバイスは、方法2500のステップ2514において、ディスプレイの判定された隠されている領域に基づいて、ディスプレイ上の警告の境界を決定することができる。ある実施形態では、警告の境界は、隠された領域のすぐ外側の線であってよいので、ユーザはその境界を見ることができるが、表示されるコンテンツの実質的な残りの部分に警告が重なることはない。モバイルデバイスは、警告の境界を点滅させ、光らせ、または他の方式で視覚的な指示を表示させることによって、覆われている表示されたコンテンツに変化が発生したことをユーザに警告することができる。音声による警告も、表示された覆われているコンテンツの変化をユーザに警告するために使うことができる。

【0057】

あるいは、隠されたコンテンツに変化があったとモバイルデバイスが判定すると、モバイルデバイスは、任意選択のステップ2806において、隠されたコンテンツをディスプレイの覆われていない部分に再配置することができる。たとえば、隠されたコンテンツの変更がメニューアイコンである場合、そのメニューアイコンは、図11に示されたような、推定される隠されている領域の輪郭の近くに再配置され得る。この代替的な実施形態の一部として、モバイルデバイスはまた、視覚または音声によって、表示コンテンツの変化をユーザに警告してもよい(ステップ2804)。ある実施形態では、ユーザは、ユーザ選好の設定などによってモバイルデバイスを構成し、警告を生成し(ステップ2804)、変更されたコンテンツを再配置し(ステップ2806)、またはこれらの両方を行うことができる。

【0058】

様々な実施形態において、ユーザは、訓練の手順においてモバイルデバイスを較正し、検出された把持事象の検出された位置、大きさ、形状、および方向に基づいて、ユーザの手によって覆われている領域をより正確に推定することができる。そのような訓練の手順によって求められるパラメータまたは因子は、各ユーザと関連付けられるデータベースまたはデータ表に記憶され得るので、覆われた領域の輪郭は、検出された把持事象の測定された位置、大きさ、形状、および方向を適用することによって、推定され得る。そのような訓練の手順において、モバイルデバイスは、ある特定の位置においてタッチスクリーンを押すようにユーザに促し、得られた把持事象の大きさ、形状、および方向を受け取り、把持事象の測定結果およびデフォルトのまたはユーザのパラメータに基づいて、ユーザの手によって遮られている領域を推定し、推定された遮られている領域の像を表示し、領域の適合度に関するユーザのフィードバックを受け取り、フィードバックに基づいてユーザのパラメータを調整することができる。

10

20

30

40

50

【0059】

図29は、ユーザの把持事象のパラメータを較正して記憶するための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の訓練の手順の方法2900を示す。方法2900のステップ2902において、モバイルデバイスは、新たなユーザのログイン、またはユーザの設定を再較正する要求を、検出することができる。ステップ2904において、モバイルデバイスは、ユーザの名前のようなユーザ識別情報を要求し受け取る、ユーザ入力インターフェースを表示することができる。ステップ2906において、モバイルデバイス100は、指定された位置においてタッチスクリーンディスプレイ110にタッチするようにユーザに要求する、プロンプトを表示することができる。ステップ2908において、モバイルデバイスは、示された注目位置の近くでのタッチ事象を検出し、ステップ2910において、検出されたタッチ事象を分析して、タッチ事象の大きさ、形状、および方向を判定することができる。ステップ2912において、モバイルデバイスは、タッチ事象の判定された位置、大きさ、形状、および方向に基づいて、ユーザの手によって覆われている表示領域を推定することができる。特定のユーザまたはタッチスクリーン上の特定の位置に対して測定結果が初めて取得される場合、隠された領域のこの推定には、解剖学的モデルまたはデフォルトのパラメータを使うことができる。その後、ステップ2912において、隠された領域を推定するために前の較正の測定による結果が使われ得る。ステップ2914において、モバイルデバイスは、推定された隠されている領域を包含する像または形状を表示し、隠された領域が正確に求められているかどうかを示すようにユーザに要求するプロンプトを生成することができる。推定された隠されている領域のそのような表示と、ユーザ入力の機会によって、ユーザは、ユーザがディスプレイを見たことに基づいてその領域が拡大されるべきか縮小されるべきかを示すことが可能になり、モバイルデバイスはステップ2916においてこの指示を受け取る。表示された推定される隠されている領域をユーザが見られるように、その領域をユーザの指の外側に延ばす場合、ユーザは、第2の指を使ってタッチスクリーン上の境界にタッチして、表示領域の境界を押すことができる。表示された推定される隠されている領域が、ユーザの手に

よって遮られている領域の全体を含まない場合、ユーザは、別の指によって、ユーザが使用するユーザの指の端部に向かって境界をドラッグすることができる。判定ステップ2918において、モバイルデバイスは、ユーザの入力が、推定される隠されている領域の境界を許容したか調整したかを判定することができる。ユーザが推定される隠されている領域の境界を調整した場合(すなわち、判定ステップ2918=「調整された」)、モバイルデバイスはステップ2912に戻って隠された領域を推定し、ステップ2914において、その推定された隠されている領域の更新された表示を生成することができる。表示された推定される隠されている領域が、ユーザの手によって遮られている領域と許容可能に一致したと、ユーザが満足すると(すなわち、判定ステップ2918=「許容された」)、ステップ2920において、モバイルデバイスは、測定された把持事象のパラメータ(すなわち、位置、大きさ、形状、および方向)とともに、推定された隠されている領域を定めるパラメータ(たとえば、座標、アルゴリズム因子、ピクセルなど)を、ユーザに対応するデータベースまたはデータ表に記憶することができる。このようにして、ユーザは、特定の把持位置についてユーザによって観測される実際の隠されている領域に、推定された隠されている領域を合わせることができる。任意選択で、この訓練の過程はモバイルデバイスに関して継続し、ステップ2906に戻り、別の位置でタッチスクリーンを把持するようにユーザに要求してよい。多數の把持位置についてこの訓練の過程を繰り返すことで、モバイルデバイスは、タッチスクリーンディスプレイ上のあらゆる場所での把持事象についての把持事象情報(位置、大きさ、形状、および方向)に基づいて、ユーザの手によって覆われる領域を推定できるようになるための、データベースを構築できるようになり得る。また、多くの近接した位置においてこの過程を繰り返すことで、モバイルデバイスは、手および指の配置に関する通常の変動を考慮した、統計的に平均化されたユーザの手のモデルを作成できるようになり得る。この訓練の手順は、すべての把持位置が較正されるまで、最大の数の較正が行われるまで、ユーザが3つ以上の位置について推定された隠されている領域を調整しないよう

になるまで(データベースのモデルが十分に精緻であることを示す)、または、ユーザがこの手順を終わらせることを命令することによって訓練セッションを終わらせることを選択するまで(図示せず)、続いてよい。

【0060】

訓練の手順の一部として、モバイルデバイスは、ステップ2906において特定の位置のタッチを指定するのではなく、ユーザの好む把持位置においてタッチスクリーンディスプレイをタッチするようにユーザに促すことができる。この訓練の手順は上で説明されたように進んでよく、推定された隠されている領域がユーザによって許容されると(すなわち、判定ステップ2918=「許容される」)、モバイルデバイスは、推定された隠されている領域を、同じデータベースまたはデータ表における、ユーザの好む把持位置として記憶することができる。このようにして、ユーザは、ユーザの好みの把持位置に関してデバイスを訓練できるので、デバイスはその後、図24を参照して上で説明されたように、好みの把持位置の輪郭をユーザに提示することができる。

10

【0061】

図30は、ユーザのログイン情報に基づいてユーザの把持事象パラメータを取り出すための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の方法3000を示す。モバイルデバイスは、ステップ3002において、ユーザのログイン情報を受け取り、ステップ3004において、ログイン情報を用いて、データベース中でユーザの把持事象と隠された領域を推定するパラメータとを検索することができる。モバイルデバイスは、ステップ3006において、データベースからユーザの把持事象と隠された領域を推定するパラメータとを取り出すことができる。

20

【0062】

図31は、把持事象からメニューアイコンを離すための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の方法3100を示す。モバイルデバイスは、ステップ3102において、タッチスクリーンディスプレイ上にコンテンツを生成して表示することができる。モバイルデバイスは、ステップ3104においてタッチ事象を検出し、ステップ3106においてタッチ事象の位置を判定することができる。判定ステップ3108において、モバイルデバイスは、タッチ事象が所定の閾値期間「t」の間タッチスクリーン上の同じ位置にとどまっているかどうかを判定することによって、その事象を把持事象として認識することができる。タッチ事象が、閾値の期間よりも短い期間、同じ位置でタッチスクリーンディスプレイ110と接触していたままであった場合(すなわち、判定ステップ3108=「いいえ」)、モバイルデバイスは、ステップ3110において、通常のタッチジェスチャーとしてタッチ事象に応答することができる。タッチ事象が、閾値以上の期間、同じ位置でタッチスクリーンディスプレイと接触していたままであった場合(すなわち、判定ステップ3108=「はい」)、モバイルデバイスは、ステップ3112において、その事象を把持事象として扱い、表示の体裁におけるメニューアイコンの位置を決定することができる。モバイルデバイスは、判定ステップ3114において、把持事象およびメニューアイコンの位置がタッチスクリーンディスプレイの同じ側にあるかどうかを判定することができる。把持事象およびメニューアイコンがタッチスクリーンディスプレイの同じ側に位置している場合(すなわち、判定ステップ3114=「はい」)、モバイルデバイスは、ステップ3116において、ディスプレイの反対側にメニューアイコンを移し、上で説明されたような方法2500のステップ2510に進むことができる。把持事象およびメニューアイコンの位置がタッチスクリーンディスプレイの同じ側に位置していない場合(すなわち、判定ステップ3114=「いいえ」)、モバイルデバイスは、上で説明されたような方法2500のステップ2510に進むことができる。

30

【0063】

図32は、メニューアイコンをタッチスクリーンディスプレイ110において把持事象と同じ側に移すための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の方法3400を示す。モバイルデバイスは、ステップ3102において、タッチスクリーンディスプレイ上にコンテンツを生成して表示することができる。モバイルデバイスは、ステップ3104においてタッチ事象を検出し、ステップ3106においてタッチ事象の位置を判定するこ

40

50

とができる。判定ステップ3108において、モバイルデバイスは、タッチ事象が所定の閾値期間「 t 」の間タッチスクリーン上の同じ位置にとどまっているかどうかを判定することによって、その事象を把持事象として認識することができる。タッチ事象が、閾値の期間よりも短い期間、同じ位置でタッチスクリーンディスプレイ110と接触していたままであった場合(すなわち、判定ステップ3108=「いいえ」)、モバイルデバイスは、ステップ3110において、通常のタッチジェスチャーとしてタッチ事象に応答することができる。タッチ事象が、閾値以上の期間、同じ位置でタッチスクリーンディスプレイと接触していたままであった場合(すなわち、判定ステップ3108=「はい」)、モバイルデバイス100は、ステップ3112において、その事象を把持事象として扱い、表示の体裁におけるメニューアイコンの位置を決定することができる。モバイルデバイスは、判定ステップ3114において、把持事象およびメニューアイコンの位置がタッチスクリーンディスプレイの同じ側にあるかどうかを判定することができる。把持事象およびアイコンがタッチスクリーンディスプレイの同じ側に位置している場合(すなわち、判定ステップ3114=「はい」)、モバイルデバイスは、上で説明されたような方法2500のステップ2510に進むことができる。把持事象およびアイコン246がタッチスクリーンディスプレイの反対側に位置する場合(すなわち、判定ステップ3114=「いいえ」)、モバイルデバイス100は、ステップ3202において、上で説明されたような方法2500のステップ2510に進む前または進んだ後に、把持事象が位置する方のタッチスクリーンディスプレイ110の側にアイコンを移すことができる。

【0064】

あるいは、把持事象およびアイコンがタッチスクリーンディスプレイの反対側に位置する場合(すなわち、判定ステップ3114=「いいえ」)、モバイルデバイスは、ステップ2902において、把持事象の位置、大きさ、および方向に基づいて、隠された領域の輪郭を推定し、ステップ3204において、上で説明されたような方法2500のステップ2510に進む前または進んだ後に、隠された領域の推定される輪郭の近くにアイコンを再配置することができる。さらなる実施形態では、ユーザは、ユーザ選好の設定などによって、把持事象の検出に応答して動かされるアイコンの、好ましい位置を指定することができる。

【0065】

図33は、指200がタッチスクリーンディスプレイ全体を動くのに従ってタッチ事象の近くにアイコンを配置するための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の方法3500を示す。モバイルデバイスは、ステップ3302においてコンテンツを生成して表示し、ステップ3304においてタッチ事象を検出することができる。モバイルデバイスは、ステップ3304においてタッチ事象を検出し、ステップ3306においてタッチ事象の位置の追跡を開始することができる。タッチ事象の位置を追跡する間、モバイルデバイスは、判定ステップ3308において、タッチ事象がアイコンから閾値の距離内に来るかどうかを判定することができる。タッチ事象の位置がアイコンから閾値の距離内に来ない場合(すなわち、判定ステップ3308=「いいえ」)、モバイルデバイスは、タッチ事象の位置の追跡を続けることができ、ステップ3306に戻る。タッチ事象がアイコンから閾値の距離内に来る場合(すなわち、判定ステップ3308=「はい」)、モバイルデバイスは、ステップ3310において、タッチ事象の現在の位置の近くにアイコンを再配置することができる。このようにして、ユーザは、選択されたアイコンの近くに来た、またはその上を通った連続的なタッチ事象を追跡することによって、選択されたメニューアイコンをディスプレイ上で集めることができる。各アイコンが閾値の距離内に近づくと、アイコンはタッチ事象に吸い付き、タッチ事象を追い続ける。この過程は、ユーザがタッチスクリーンディスプレイから指を持ち上げるまで、またはユーザの指を動かすのをやめるまで続き得る。ユーザがタッチスクリーンから指を持ち上げると、アイコンは、たとえば所定の遅延の後、元の場所に戻り得る。ユーザが閾値の期間同じ位置に指を置いたままにすると、モバイルデバイスは、そのことを把持事象であると判定し、図25を参照して上で説明されたような方法2500の実行のような、様々な実施形態の処理に進むことができる。

【0066】

各ユーザは、特有の方式でモバイルデバイスのタッチスクリーンディスプレイを把持し

得る。たとえば、あるユーザは、タッチスクリーンディスプレイの左下側の角を親指で持つて、モバイルデバイスを把持し得る。モバイルデバイスは、ユーザが通常デバイスを把持するのに使うタッチスクリーンディスプレイの1つまたは複数の位置を、データベースに記憶することができる。図34は、タッチスクリーンディスプレイ上にユーザの好みの把持位置を表示するための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の方法3400を示す。モバイルデバイスは、ステップ3402において、図23に示されるようなユーザ識別メニューをユーザがクリックすることなどから、ユーザのログイン情報を受け取ることができる。ユーザの識別情報を用いて、モバイルデバイスは、ステップ3404において、データベースからユーザの通常の把持位置を取り出すことができる。図29を参照して上で言及されたように、ユーザは、訓練の手順を使って、自身の好みの位置をモバイルデバイスに知らせることができる。あるいは、モバイルデバイスは、ユーザの把持位置を時間にわたって平均化することによって、ユーザの通常の把持位置を判定することができる。モバイルデバイスは、ステップ3406において、データベースからユーザの通常の把持位置を取り出し、ステップ3408において、好まれる把持位置を表示することができる。モバイルデバイスは、たとえば、時計を始動させ、判定ステップ3410において時計が満了したかどうかを判定することによって、好まれる把持位置を所定の期間「 t 」だけ表示し続けることができる。時計が満了していない場合(すなわち、判定ステップ3410=「いいえ」)、モバイルデバイスは、判定ステップ3412において把持事象が検出されたかどうかを判定することができる。把持事象が検出されない場合(すなわち、判定ステップ3412=「いいえ」)、モバイルデバイスは、タッチスクリーンディスプレイ上に通常の把持事象の位置を表示し続けることができ、ステップ3408に戻る。把持事象が検出されると(すなわち、判定ステップ3412=「はい」)、指示はもはや必要ではないので、モバイルデバイスは、ステップ3414において、好まれる把持位置の指示をディスプレイから消すことができる。同様に、時計が満了

すると(すなわち、判定ステップ3410=「はい」)、モバイルデバイスは、ステップ3414において、好まれる把持位置の指示をディスプレイから除去することができる。

【0067】

図35は、表示されたコンテンツに基づいて、ディスプレイを把持する際の推奨される位置をユーザに提案するための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の方法3500を示す。モバイルデバイス100は、ステップ3502において、コンテンツのレイアウトがタッチスクリーン上に現れる時にそのレイアウトを評価することを含めて、表示されるコンテンツを分析することができる。表示コンテンツのレイアウトに基づいて、モバイルデバイスは、ステップ3504において、ユーザがタッチスクリーンによってモバイルデバイスを把持するための、推奨される位置を決定することができる。この決定は、モバイルデバイスを通常把持するユーザの指の大きさに基づいてよく、この大きさはデバイスのデータ表に記憶されるプライマであってよい。ユーザの通常の把持事象と関連付けられた、隠された領域の大きさを重ね合わせることによって、モバイルデバイスは、表示の体裁に対する必要な修正および調整または変形の量が最小となるような、1つまたは複数の位置を特定することができる。たとえば、表示されるコンテンツが、重要ではないコンテンツまたは変化しないコンテンツ(たとえば、法的なただし書き、ロゴ、バナー、静的な図形など)の領域が存在するウェブページである場合、モバイルデバイスは、ディスプレイ上で隠されているコンテンツを再配置する必要なく、ユーザの把持を上記のようなマテリアル上に配置してもよいと、判定することができる。この判定は、特定の位置におけるユーザの持つて隠されるであろうコンテンツの性質と、コンテンツを再配置できる容易さとを考慮することもできる。たとえば、テキストはディスプレイの余白を超えて上または下にスクロールできるという意味で、テキストファイルは再配置が簡単であり得るが、写真は、画像を変形させることなく配置するにはさほど簡単ではない。推奨される把持位置が決定されると、モバイルデバイスは、ステップ3504の一部として、位置の輪郭を表示することができる。モバイルデバイスは、たとえば、時計を始動させ、判定ステップ3506において時計が満了したかどうかを判定することによって、推奨される把持

10

20

30

40

50

位置を所定の期間「 t 」だけ表示し続けることができる。時計が満了していない場合(すなわち、判定ステップ3506=「いいえ」)、モバイルデバイスは、判定ステップ3508において把持事象が検出されたかどうかを判定することができる。把持事象が検出されない場合(すなわち、判定ステップ3508=「いいえ」)、モバイルデバイスは、タッチスクリーンディスプレイ上に推奨される把持位置を表示し続けることができ、ステップ3504に戻る。把持事象が検出されると(すなわち、判定ステップ3508=「はい」)、指示はもはや必要ではないので、モバイルデバイスは、ステップ3510において、推奨される把持位置の指示をディスプレイから消すことができる。同様に、時計が満了すると(すなわち、判定ステップ3504=「はい」)、モバイルデバイスは、ステップ3510において、推奨される把持位置の指示をディスプレイから除去することができる。

10

【0068】

図36は、タッチスクリーンディスプレイ以外のモバイルデバイスのある部分でのユーザの指の感知された配置に基づいて把持位置を提案するための、モバイルデバイスのプロセッサによって実行され得るある実施形態の方法3600を示す。方法3600のステップ3601において、タッチスクリーンディスプレイ以外のタッチセンサ(たとえば、デバイスの背面にある容量センサ)を備えたモバイルデバイス100が、タッチスクリーンディスプレイの一部ではない、デバイスの側面、背面、ベゼル、または他の部分で、ユーザの指および手の位置を感知することができる。ステップ3602において、モバイルデバイスは、ユーザの手の位置と一致する提案される親指の位置を決定するために、ユーザの指の感知された位置を分析することができる。この決定は、典型的なユーザの手の解剖学的モデル、ユーザ選好の設定、または、保存されたユーザの手の寸法パラメータに基づいてよく、これらは、たとえば図29を参照して上で説明されたものと同様の、訓練の手順で求められたものなどであってよい。上で述べられたように、ステップ3601において、モバイルデバイスは、たとえば、デバイスの垂直方向を決定し(たとえば、重力ベクトルを感知する加速度計を用いて)、デバイスの上部から1番目の指のタッチが人差し指であり、デバイスの上部から2番目の指のタッチが中指であるなどと仮定することによって、一連のタッチにおいて、ユーザの指の順序に基づいて各ユーザの指を認識することができる。ステップ3604において、モバイルデバイスは、たとえば、ディスプレイの点線の輪郭または影付きの部分の形態で、タッチスクリーンディスプレイ上に決定された提案される親指の位置を表示することができる。モバイルデバイスは、たとえば、時計を始動させ、判定ステップ3606において時計が満了したかどうかを判定することによって、提案される親指の位置を所定の期間「 t 」だけ表示し続けることができる。時計が満了していない場合(すなわち、判定ステップ3606=「いいえ」)、モバイルデバイスは、判定ステップ3608において把持事象が検出されたかどうかを判定することができる。把持事象が検出されない場合(すなわち、判定ステップ3608=「いいえ」)、モバイルデバイスは、タッチスクリーンディスプレイ上に提案される親指の位置を表示し続けることができる、ステップ3604に戻る。把持事象が検出されると(すなわち、判定ステップ3608=「はい」)、指示はもはや必要ではないので、モバイルデバイスは、ステップ3610において、提案される親指の位置の指示をディスプレイから消すことができる。同様に、時計が満了すると(すなわち、判定ステップ3604=「はい」)、モバイルデバイスは、ステップ3610において、提案される親指の位置の指示をディスプレイから除去することができる。

20

【0069】

さらなる実施形態では、モバイルデバイスは、表示されるコンテンツのレイアウトおよび把持位置から、ディスプレイの調整に複数の選択肢があると判定し、複数の選択肢の1つを選択する機会をユーザに与えることができる。この実施形態では、計算された最も混乱の小さい選択肢が簡単に表示されて、続いて、1つまたは複数の代替的な調整された表示構成が表示されてよい。好みの調整された表示構成をユーザが示せるように、滑らせる動作で(たとえば所望の選択肢の方向に向かって)指を移動させることなどのユーザ入力が受け取られ得る。ユーザの選択が受け取られない場合、モバイルデバイスは、最も混乱が

30

40

50

小さいものとして計算された選択肢のような、デフォルトの選択肢を選択することができる。ある実施形態では、表示の調整の選択肢は、最も混乱が小さいものから最も混乱が大きいもののように、計算された混乱の大きさの順序で表示ディスプレイに提示され得る。そのような実施形態では、ユーザが選好を示さなかった場合、最も混乱が小さいものとして計算された第1の表示される選択肢が、デフォルトとして選択され得る。

【0070】

多数の代替的な表示の調整の選択肢をユーザに提示するための、例示的な実施形態の方法3700が、図37に示される。方法3700のステップ3702において、モバイルデバイスは、コンテンツを生成しユーザにコンテンツを表示することができる。ユーザがタッチスクリーンディスプレイにタッチすると、モバイルデバイスは、ステップ3704において、タッチ事象を検出し、ステップ3706において、タッチ事象の位置を検出することができる。判定ステップ3708において、モバイルデバイスは、タッチ事象が所定の閾値期間「t」の間同じ位置でタッチスクリーンディスプレイと接触したままであるかどうかを判定することによって、把持事象を認識することができる。タッチ事象が、閾値の期間よりも短い間、タッチスクリーンディスプレイと接触していたままであった場合(すなわち、判定ステップ3708=「いいえ」)、モバイルデバイスは、ステップ3718において、通常のタッチジェスチャー機能を実施することができる。

【0071】

タッチ事象が、閾値の期間よりも長く、タッチスクリーンディスプレイと接触したままであった場合(すなわち、判定ステップ3708=「はい」)、モバイルデバイスは、把持事象としてその事象を扱い、把持事象の大きさ(すなわち、ガラス上の接触の領域)を判定し(ステップ3710)、把持事象の形状および方向を判定する(ステップ3712)ことができる。ステップ3712において、把持事象の方向を判定する際、モバイルデバイスは、ユーザの指が接触するタッチスクリーン領域の形状を分析し、その形状の長軸および短軸、その形状の長軸の相対的な方向、および任意選択で、形状が非対称である(たとえば、涙滴型の形状または橢円形の形状)ことの程度の測定結果を求めることができる。ステップ3714において、モバイルデバイスは、表示されたコンテンツとともに、タッチ事象の位置、大きさ、形状、および方向を判定して、隠された領域および隠されたコンテンツを判定することができる。

【0072】

ステップ3716において、モバイルデバイスは、隠されたコンテンツの位置および方向とともに、表示されたコンテンツおよび隠されたコンテンツを分析して、表示されたコンテンツのレイアウトと、ユーザの手によって隠されている表示されたコンテンツを判定することとに基づいて行われ得る、表示の体裁に対する調整の複数の選択肢を決定することができる。代替的な表示の体裁の調整の決定には、本明細書で説明される実施形態のいずれをも利用することができる。たとえば、第1の選択肢が、覆われたタイル内のテキストおよびグラフィクスを隣接する覆われていないタイルに再配置するためのものであり得ること、第2の選択肢が、ディスプレイの覆われていない部分にすべての表示されるコンテンツが収まるように、表示されるコンテンツのサイズを小さくすること(またはテキストコンテンツの場合にはフォントサイズを小さくすること)に関与し得ること、第3の選択肢が、画像処理アルゴリズムを使ったディスプレイの変形に関与し得ること、第4の選択肢が、ディスプレイの頂部および/または底部を超えてテキストがスクロールできるようにしつつ、テキスト文書の余白を調整することに関与すること、第5の選択肢が、ディスプレイの像はそのままにするが、像の隠された部分が変化した時には、ユーザの親指を囲む輪郭を光らせることなどによって通知することに関与することを、モバイルデバイスは決定してよい。

【0073】

複数の調整の選択肢が決定されると、モバイルデバイスは、たとえば、ステップ3720において複数の調整の選択肢のうちの1つを選択して実施することによって、表示の体裁に対する決定された複数の調整の選択肢の各々を順次実施することができる。ステップ3722

10

20

30

40

50

において、モバイルデバイスは、複数の調整の選択肢のうちの選択された1つをある期間実施して、ユーザが、ユーザインターフェースジェスチャーを実施して表示の選択肢を選択できるようにし得る。このステップの一部として、モバイルデバイスは、表示される調整の選択肢の選択を示すための認識可能なジェスチャーを行うようにユーザに勧める、プロンプトを表示することができる。ある例として、モバイルデバイスは、表示調整の現在の選択肢の選択を示すものとして、特定の方向へユーザの親指を滑らせることを認識するように構成され得る。

【0074】

判定ステップ3724において、モバイルデバイスは、事前に定義された休止期間が満了する前に、ユーザ入力が受け取られたかどうかを判定することができる。所定の休止期間が満了する前にユーザ入力が受け取られない場合(すなわち、判定ステップ3724=「いいえ」)、モバイルデバイスは、ステップ3720に戻り、表示の体裁に対する複数の調整の選択肢の次の1つを選択することができる。所定の休止期間が満了する前にユーザ入力が受け取られた場合(すなわち、判定ステップ3724=「はい」)、モバイルデバイスは、ステップ3726において、表示の体裁に対する複数の調整の選択肢の選択されている1つを実施することができる。

【0075】

異なる表示調整の選択肢のすべてをユーザが評価できるようにするために、ステップ3720から3724の、複数の調整の選択肢の各々を順次表示する過程は、選択肢のすべてを経るサイクルを2回以上含む期間続いてよい。しかし、所定の時間の後、または複数の選択肢を経るサイクルが所定の回数終わった後に入力が受け取られない場合、モバイルデバイスは、ステップ3726において、複数の調整の選択肢のうちのデフォルトの1つを選択するように構成され得る。上で述べられたように、デフォルトの選択肢は、表示の体裁に対してもたらされる混乱または変化の量が最も少なくなるものとモバイルデバイスによって計算された選択肢であり得る。やはり上で述べられたように、表示の体裁に対する複数の調整の選択肢の各々が選択される順序は、各々の選択肢が表示の体裁を変形させる、計算された度合いに基づいてよく、たとえば、最も混乱の小さい選択肢で始まり、最も混乱の大きい選択肢で終わる。

【0076】

様々な態様での使用に好適な典型的なモバイルデバイス100は、図38に示されるコンポーネントを共通に有する。たとえば、例示的なモバイルデバイス100は、内部メモリ102とタッチスクリーンディスプレイ110とに結合されたプロセッサ101を含み得る。さらに、モバイルデバイス100は、プロセッサ101に結合されたワイヤレスデータリンクおよび/またはセルラー電話送受信機105に接続される、電磁放射を送信および受信するためのアンテナ104を有し得る。一部のモバイルデバイス100はまた、プロセッサ101が、重力傾斜を感じることによってモバイルデバイス100の水平方向と垂直方向を決定できるようにするように構成された、プロセッサ101に結合された加速度計107も含み得る。

【0077】

ある実施形態では、モバイルデバイス100はさらに、タッチスクリーンディスプレイ110とは別個のタッチセンサ108を含んでよく、タッチセンサ108は、タッチセンサ処理回路109などを介してプロセッサ101に結合され、モバイルデバイス100のケースに接して、またはその近くに配置される。そのようなタッチセンサ108は、差動容量センサ、差動インダクタンスセンサ、温度センサ、圧力センサ、超音波振動センサ、または、ケースに対するユーザの手および/または指のタッチを検知できる任意の他のセンサであってよい。そのようなタッチセンサ108は、モバイルデバイス100のケースの側面および背面に、さらにタッチスクリーンディスプレイ110を囲むベゼルに沿って配置されてよい。

【0078】

モバイルデバイスプロセッサ101は、本明細書で説明した様々な態様の機能を含む、様々な機能を実行するためのソフトウェア命令(アプリケーション)によって構成され得る、任意のプログラマブルマイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、または1つもしくは

10

20

30

40

50

複数の多重プロセッサチップであり得る。一部のモバイルデバイスでは、1つのプロセッサをワイヤレス通信機能専用とし、1つのプロセッサを他のアプリケーションの実行専用とするなど、複数のプロセッサ101が設けられてもよい。一般に、ソフトウェアアプリケーションは、アクセスされプロセッサ101にロードされる前に、内部メモリ102に記憶され得る。一部のモバイルデバイスでは、追加のメモリチップ(たとえば、Secure Data (SD)カード)が、モバイルデバイス100に差し込まれ、プロセッサ101に結合され得る。多くのモバイルデバイスでは、内部メモリ102は、揮発性メモリ、またはフラッシュメモリなどの不揮発性メモリ、または両方の混合であり得る。本明細書では、メモリへの一般的な言及は、内部メモリ102と、モバイルデバイスに接続されるリムーバブルメモリと、プロセッサ101自体の内のメモリとを含む、プロセッサ101によってアクセス可能なすべてのメモリを指す。

【 0 0 7 9 】

上記の方法の説明および処理流れ図は、単に説明のための例として提供したものであり、様々な態様のステップを提示された順序で実行しなければならないことを要求または暗示するものではない。当業者が諒解するように、上記の態様におけるステップの順序は、どのような順序で実行されてもよい。さらに、ステップの識別子への言及、および、「その後」、「次いで」、「次に」のような語は、ステップの順序を限定するものではなく、そのような識別子および語は、単に、読者に方法の説明を案内するために使用される。

【 0 0 8 0 】

本明細書で開示された態様に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得る。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップを、上記では概してそれらの機能に関して説明した。そのような機能をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、具体的な適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を具体的な適用例ごとに様々な方法で実装することができるが、そのような実装の決定は、本発明の範囲からの逸脱を生じるものと解釈すべきではない。

【 0 0 8 1 】

本明細書で開示される態様に関して説明される様々な例示的な論理、論理ブロック、モジュール、および回路を実装するために使用されるハードウェアは、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲート回路もしくはトランジスタ論理回路、個別ハードウェア構成要素、または、本明細書に記載の機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せで実装または実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサでもよいが、代替として、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンでもよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。代替的に、いくつかのステップまたは方法が、所与の機能に固有の回路によって実行されてもよい。

【 0 0 8 2 】

1つまたは複数の例示的な態様では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装する場合、機能は、1つまたは複数の命令もしくはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶され、または、コンピュータ可読媒体を介して送信され得る。本明細書で開示された方法またはアルゴリズムのステップは、コンピュータ可読媒体上に常駐し得る、実行されるプロセッサ実行可能なソフトウェアモジュールで実施され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータ

10

20

30

40

50

によってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であってよい。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM、または他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、または、命令もしくはデータ構造の形式で所望のプログラムコードを伝送もしくは記憶するために使用でき、コンピュータによってアクセスされ得るその他の媒体を含み得る。また、あらゆる接続がコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または、赤外線、無線およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または、赤外線、無線およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれ得る。本明細書で使用される場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザディスク、光ディスク、デジタル多用途ディスク(DVD)、フレキシブルディスク、およびブルーレイディスクを含み、ディスク(disk)は、通常、磁気的にデータを再生し、ディスク(disc)は、レーザで光学的にデータを再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。さらに、方法またはアルゴリズムの動作は、コンピュータプログラム製品に組み込まれ得る、機械可読媒体および/またはコンピュータ可読媒体

上のコードおよび/または命令の1つまたは任意の組合せ、またはそのセットとして常駐し得る。

【0083】

開示された態様の上記の説明は、当業者が本発明を製作または使用できるように提供されたものである。これらの態様への様々な修正は当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義する一般的な原理は、本発明の範囲から逸脱することなく他の態様に適用されてもよい。したがって、本発明は、本明細書に示された態様に限定されることは意図されず、本明細書で開示される原理および新規の特徴に一致する最大の範囲を与えられるものである。

【符号の説明】

【0084】

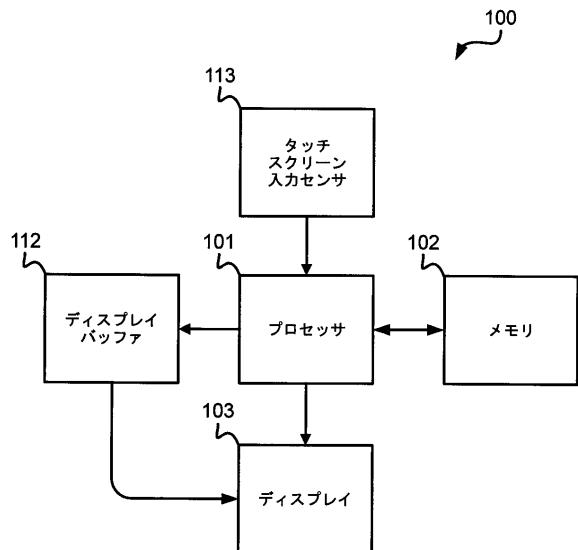
- 100 モバイルデバイス
- 101 プロセッサ
- 102 メモリ
- 103 ディスプレイ
- 110 タッチスクリーンディスプレイ
- 112 ディスプレイバッファ
- 113 タッチスクリーン入力センサ
- 230a メニューアイコン
- 240 メニューウィンドウ
- 246 アイコン
- 258 ログインメニュー

10

20

30

【図1】



【 図 2 】

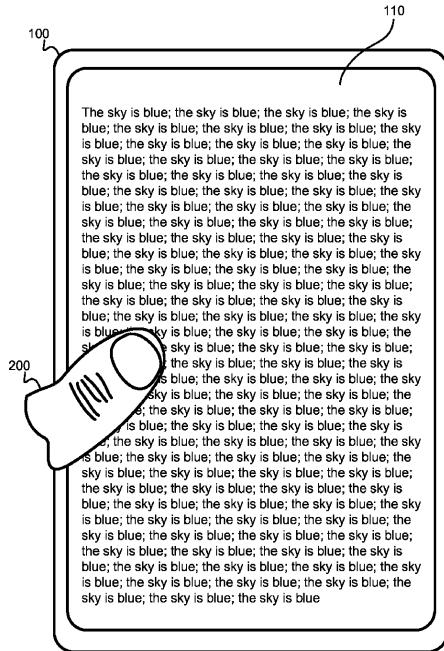
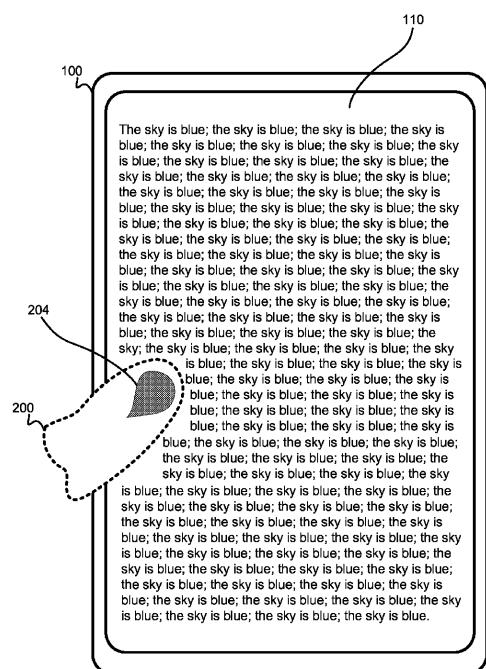


FIG. 2

(3)



〔 4 〕

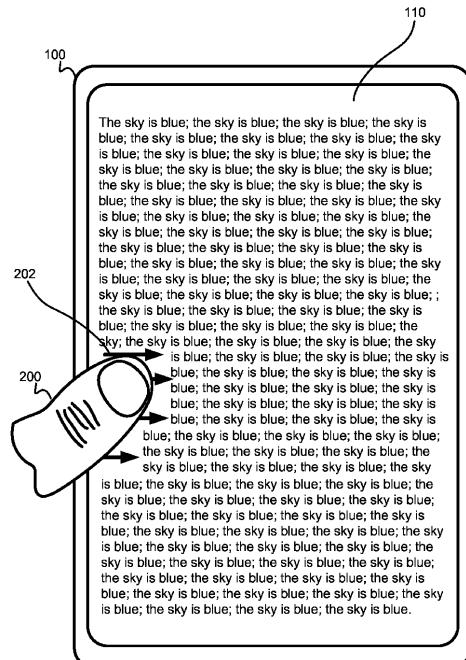


FIG. 4

【圖 5】



FIG. 5

【 図 6 】

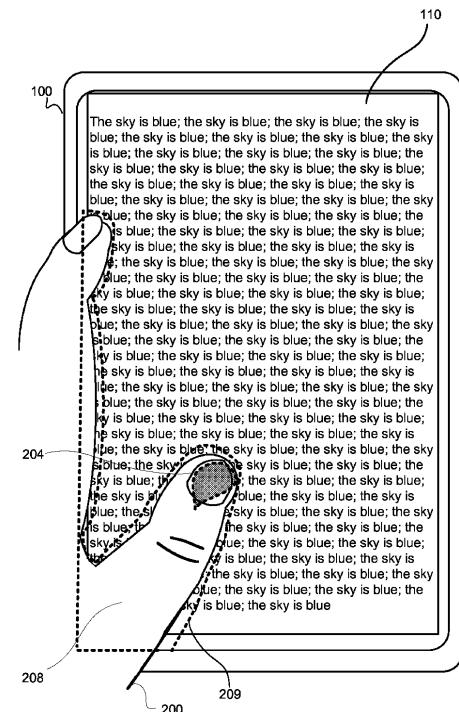


FIG. 6

(7)

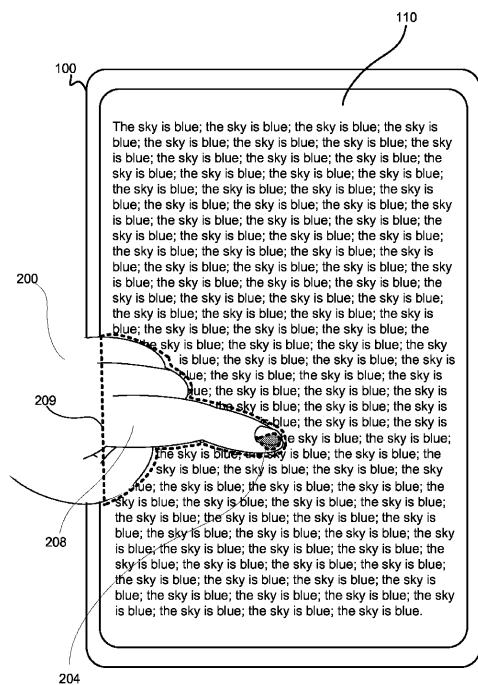


FIG. 7

【 8 】

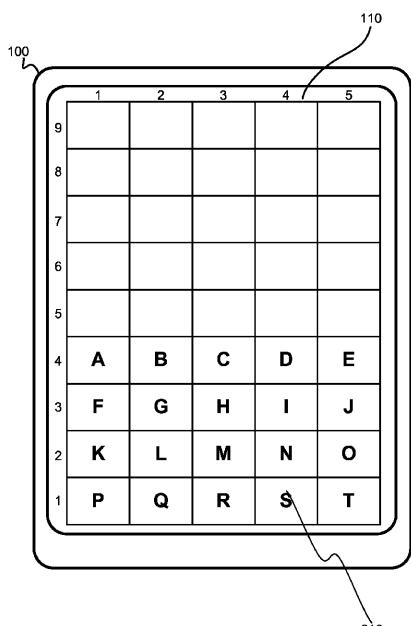


FIG. 8

【図9】

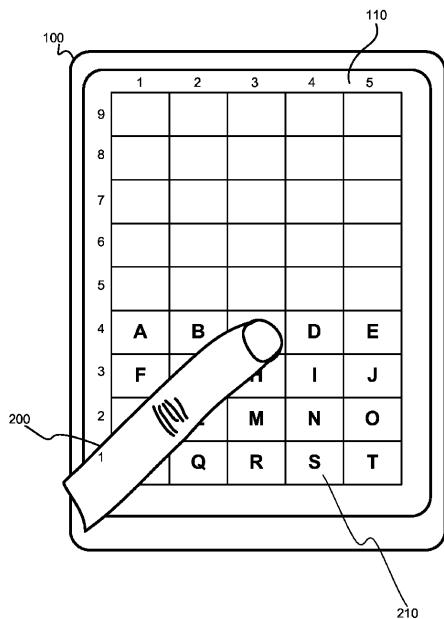


FIG. 9

【図10】

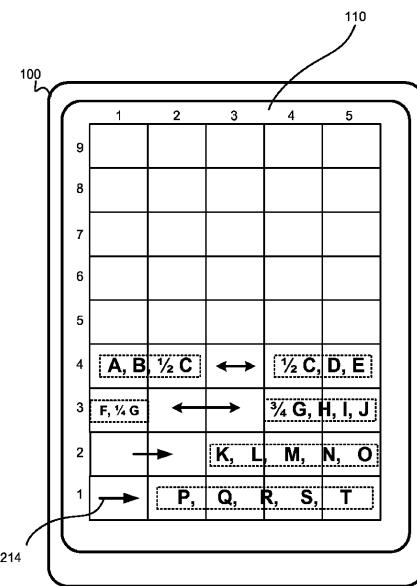


FIG. 10

【図11】

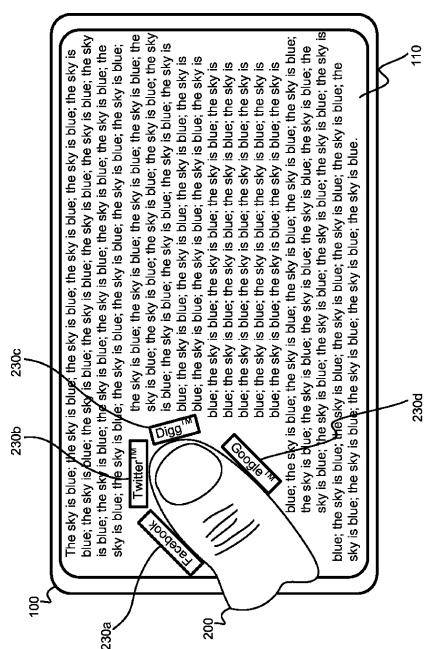


FIG. 11

【図12】

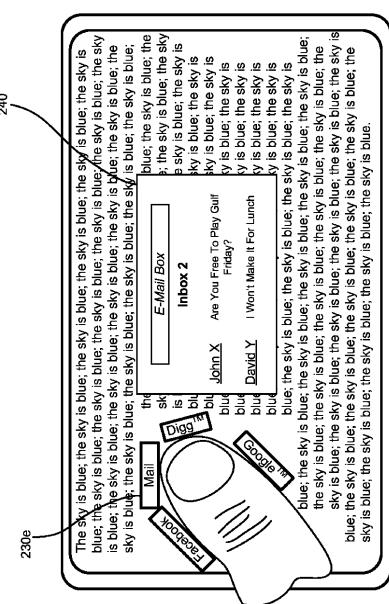


FIG. 12

【図13】

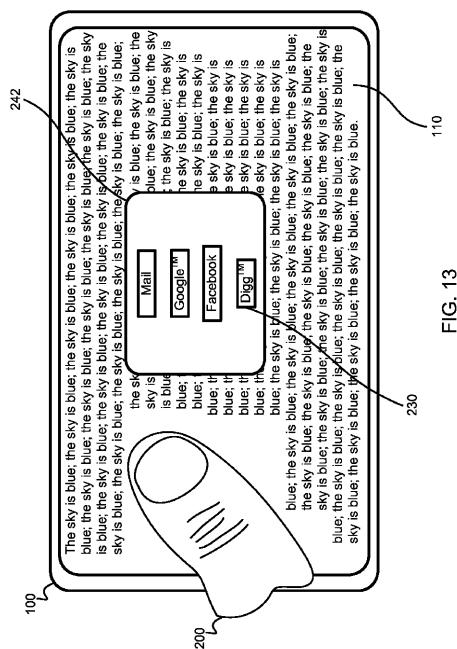


FIG. 13

【 図 1 4 】

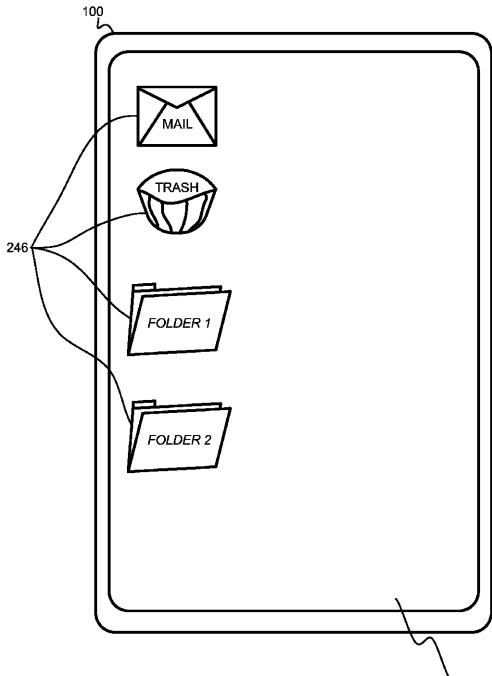


FIG. 14

【 図 1 5 】

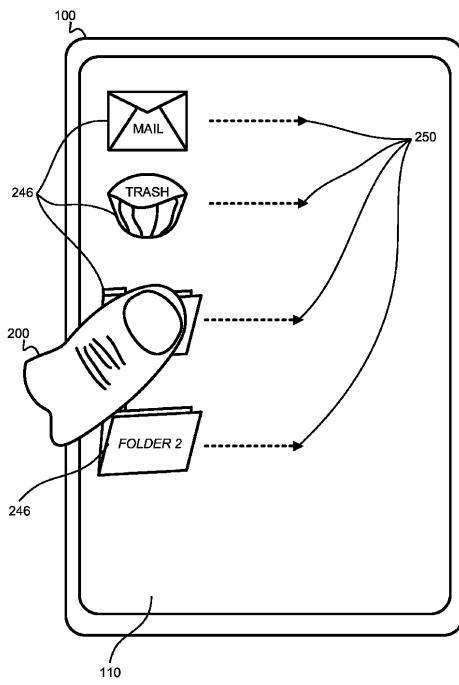


FIG. 15

【 図 1 6 】

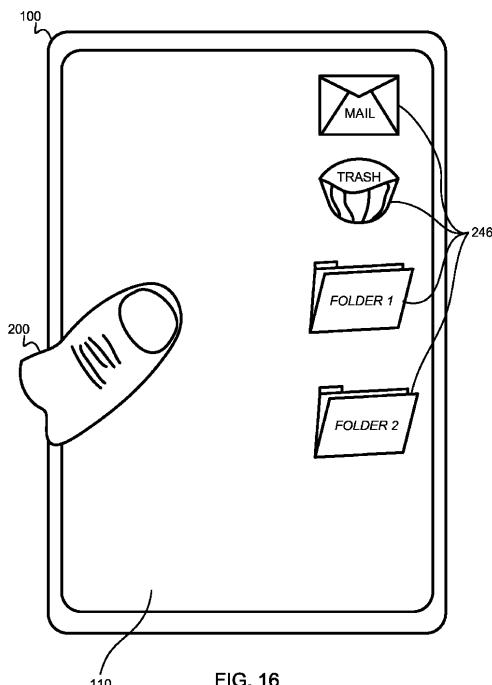
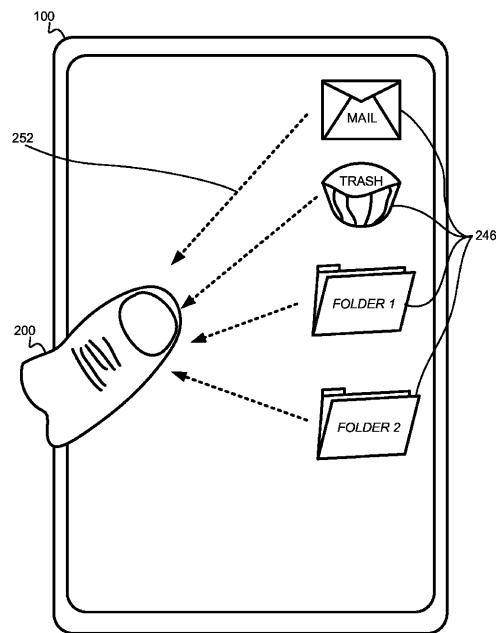
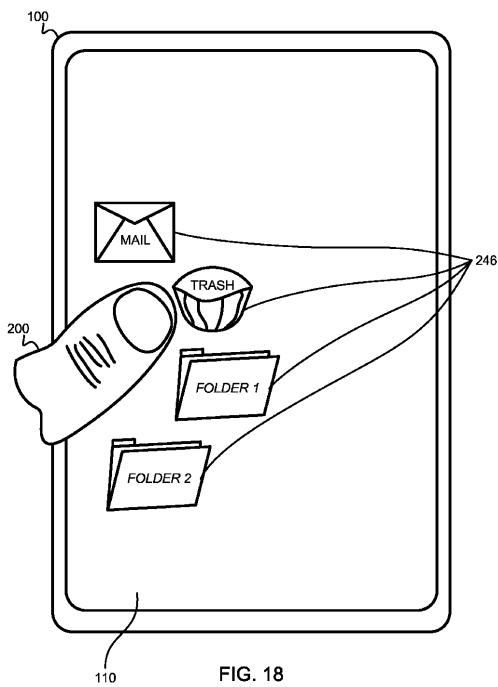


FIG. 16

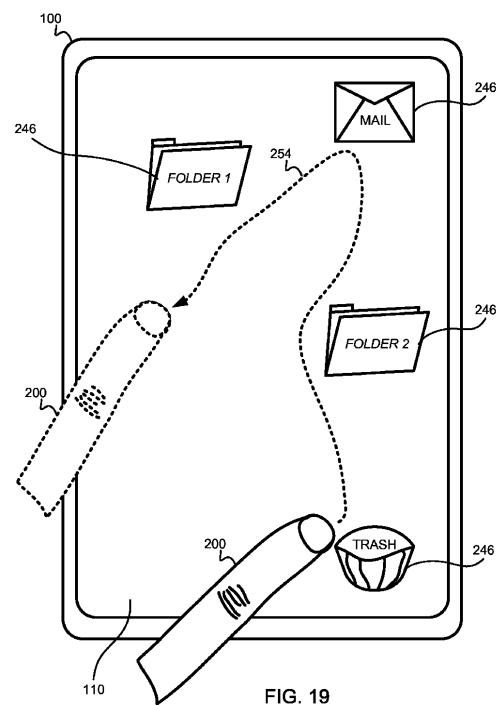
【図17】



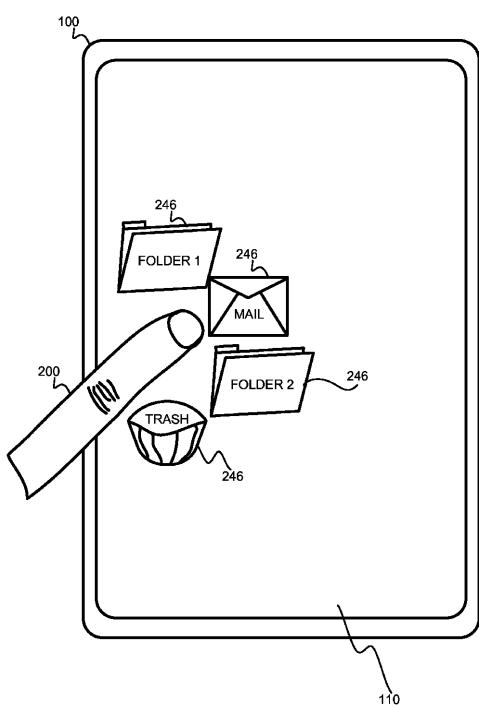
【図18】



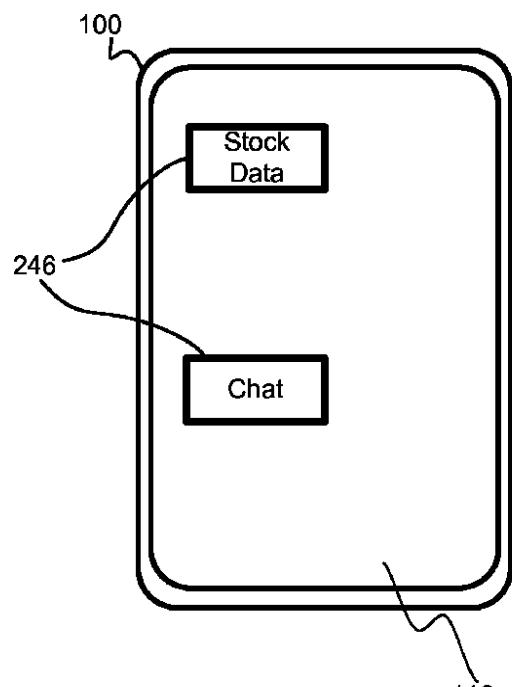
【図19】



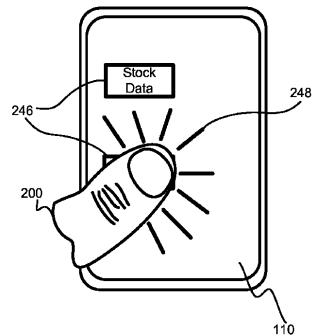
【図20】



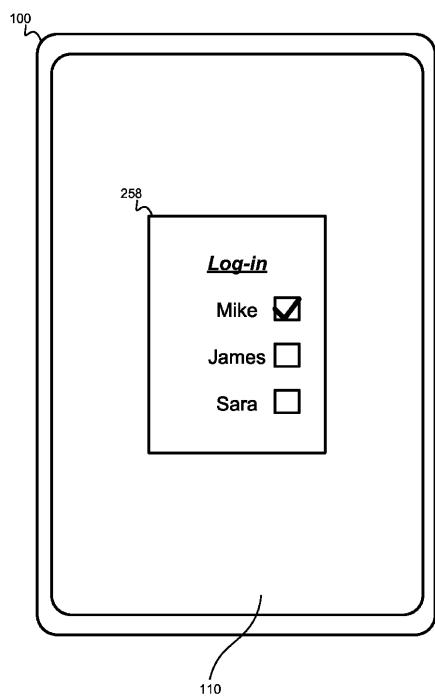
【図 2 1】



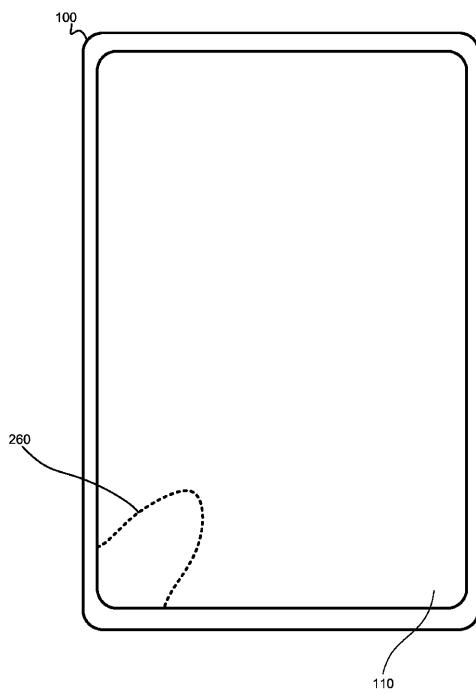
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4 A】



【図24B】

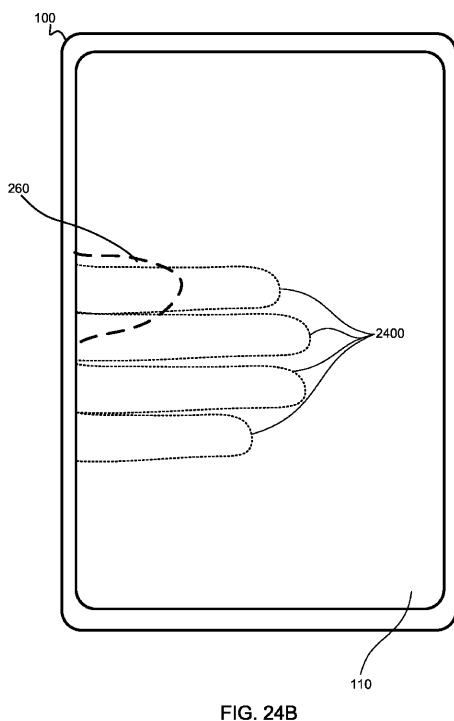
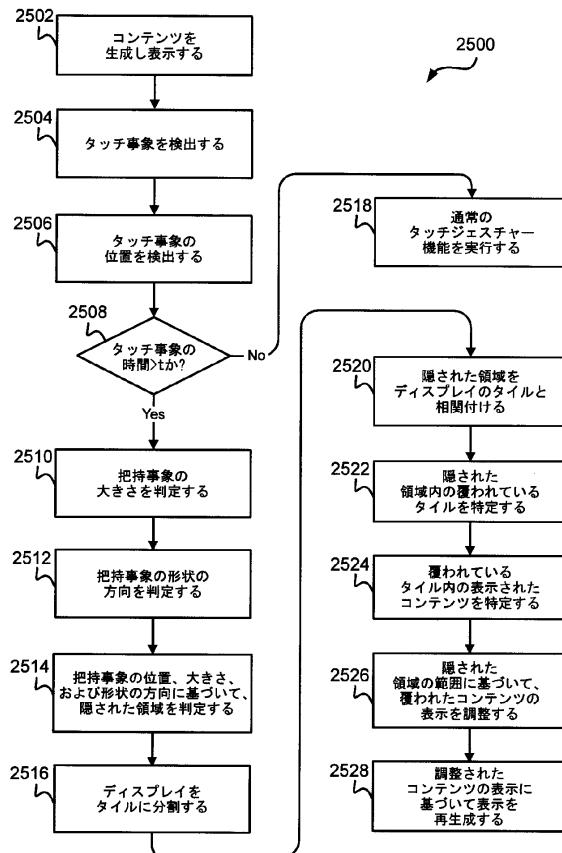
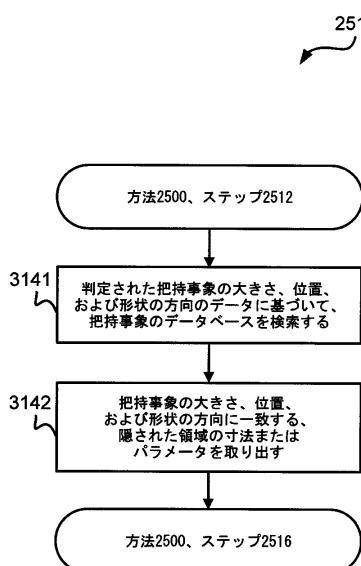


FIG. 24B

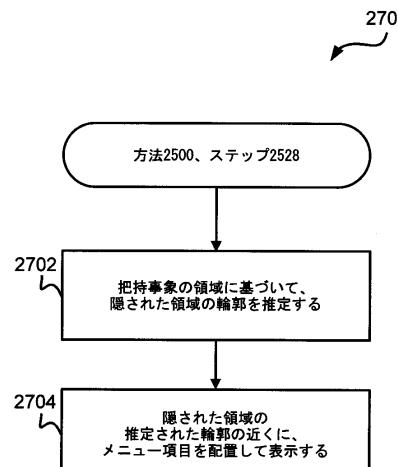
【図25】



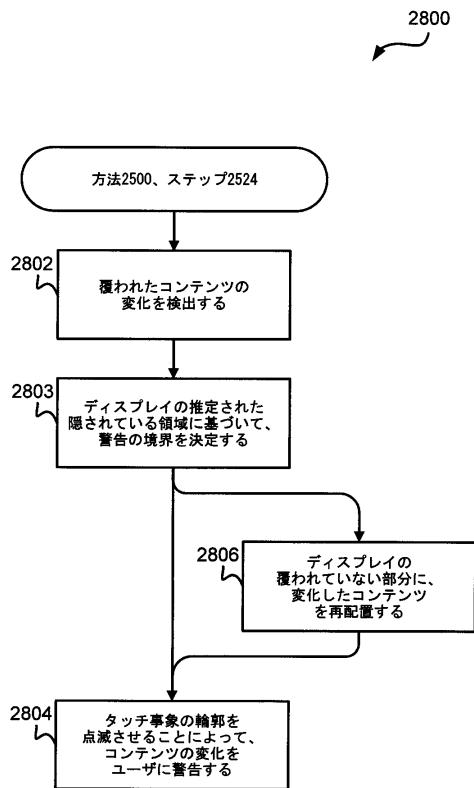
【図26】



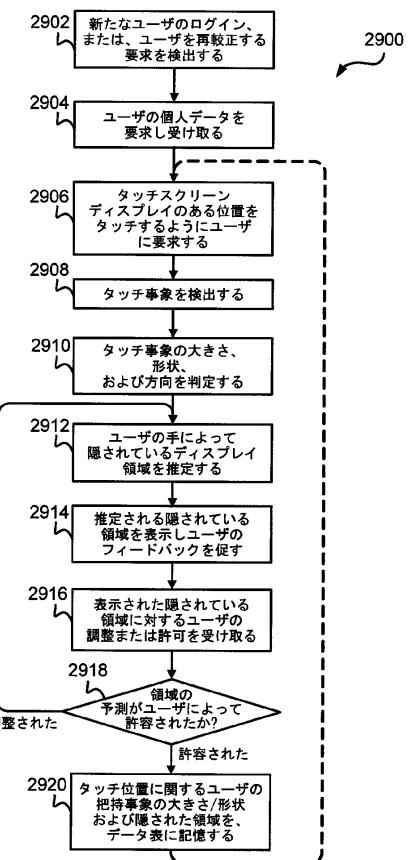
【図27】



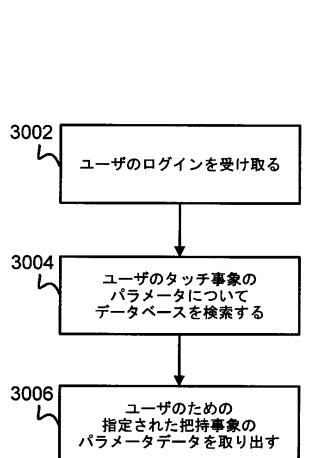
【図28】



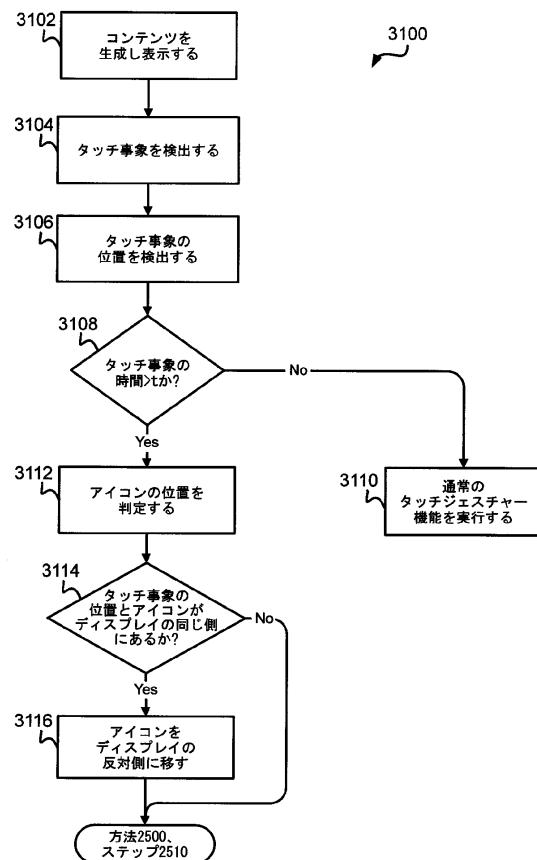
【図29】



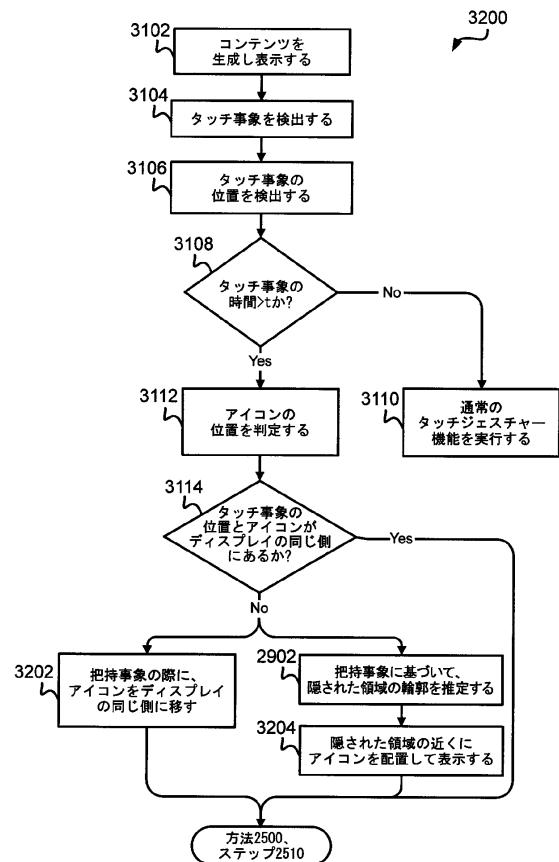
【図30】



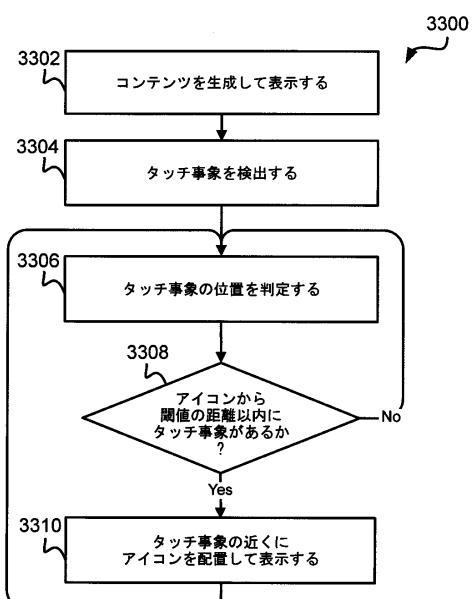
【図31】



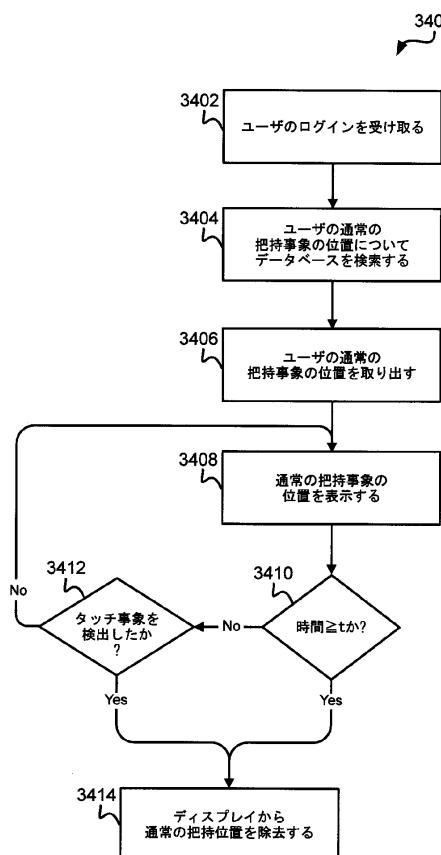
【図32】



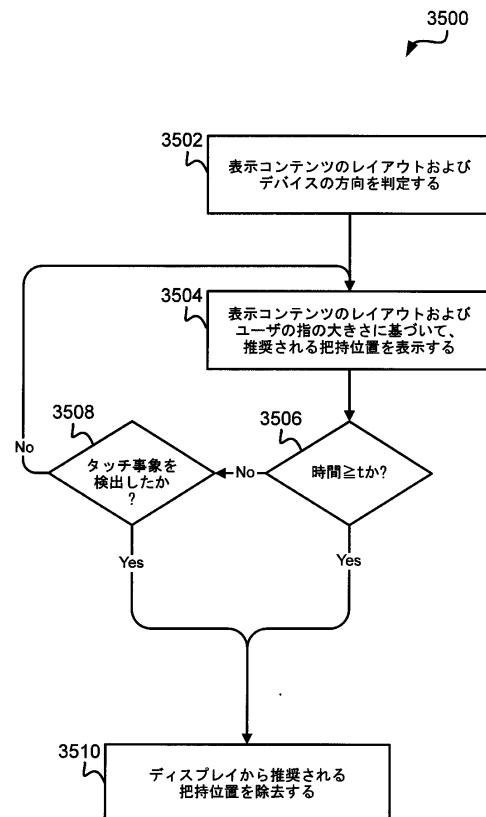
【図33】



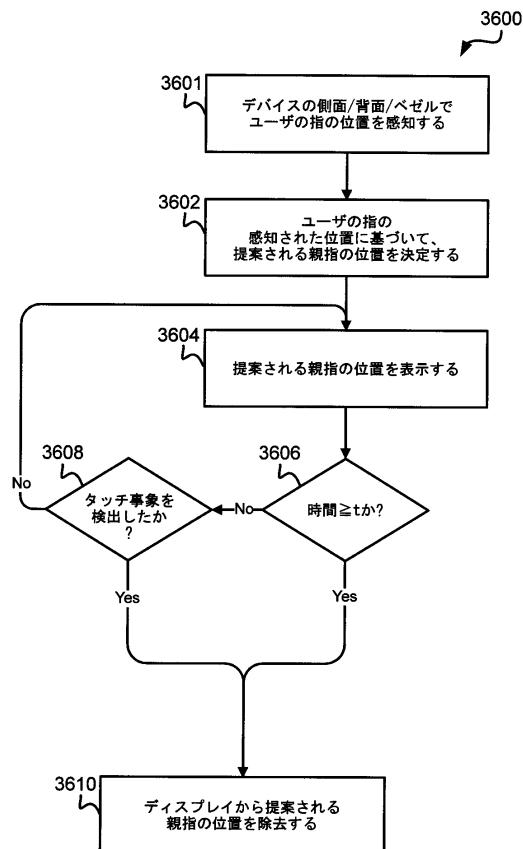
【図34】



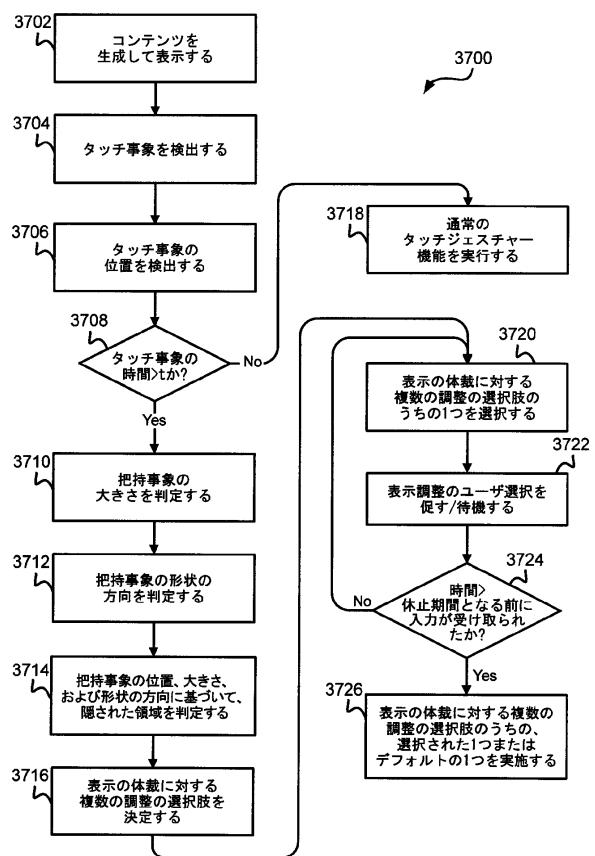
【図35】



【図36】



【図37】



【図38】

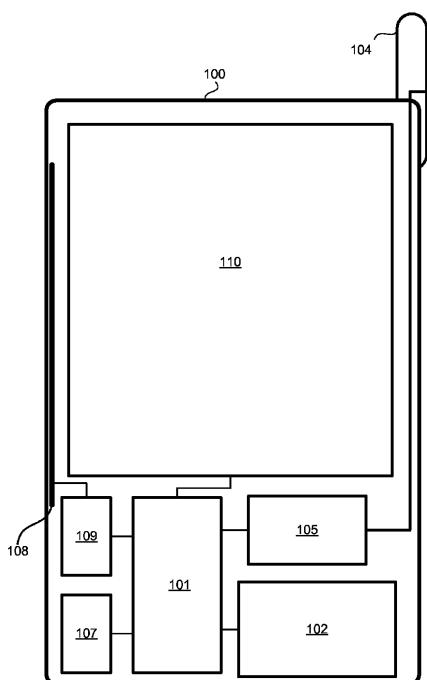


FIG. 38

フロントページの続き

(72)発明者 ババク・フォルタンプール

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・577
5

(72)発明者 テッド・アール・グッディング

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・577
5

(72)発明者 デイヴィッド・ベドナー

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・577
5

審査官 猪瀬 隆広

(56)参考文献 特開2009-158989(JP, A)

特開平11-015817(JP, A)

特開2010-154090(JP, A)

特開平11-065808(JP, A)

特開2003-216302(JP, A)

特開平04-355823(JP, A)

特開2002-157082(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 3 / 0481

G 06 F 3 / 048

G 06 F 3 / 0488

G 06 T 11 / 80