

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6017680号
(P6017680)

(45) 発行日 平成28年11月2日(2016.11.2)

(24) 登録日 平成28年10月7日(2016.10.7)

(51) Int.Cl. F I
 HO4M 1/00 (2006.01) HO4M 1/00 R
 HO4M 1/66 (2006.01) HO4M 1/66

請求項の数 26 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2015-511881 (P2015-511881)	(73) 特許権者	593096712
(86) (22) 出願日	平成24年6月29日 (2012.6.29)		インテル コーポレーション
(65) 公表番号	特表2015-521429 (P2015-521429A)		アメリカ合衆国 95054 カリフォル
(43) 公表日	平成27年7月27日 (2015.7.27)		ニア州 サンタ クララ ミッション カ
(86) 国際出願番号	PCT/CN2012/000889		レッジ ブールバード 2200
(87) 国際公開番号	W02014/000124	(74) 代理人	100107766
(87) 国際公開日	平成26年1月3日 (2014.1.3)		弁理士 伊東 忠重
審査請求日	平成26年11月17日 (2014.11.17)	(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動きを用いてモバイル通信デバイスをセキュアにペアリングするデバイス、方法、及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ペアリング・プロセスを用いて別のモバイル通信デバイスとペアリングするモバイル通信デバイスであって、

前記ペアリング・プロセス中、前記モバイル通信デバイスが、前記別のモバイル通信デバイスに対する基準レンジ内にあることを検証する近接度検証モジュールと、

(i) 基準開始ムーブメントをキャプチャし、(i i) 前記基準開始ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、任意のペアリング・ムーブメントをキャプチャし、(i i i) 基準終了ムーブメントをキャプチャするモーション・キャプチャ・モジュールと、

前記基準終了ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、

前記別のモバイル通信デバイスから、キャプチャされたペアリング・ムーブメントを受信し、

前記の受信したペアリング・ムーブメントを前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントと比較し、

前記の受信したペアリング・ムーブメントが前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントと合致したことに応じて、前記ペアリング・プロセスを終了させる

モーション・ペアリング・モジュールと、

前記別のモバイル通信デバイスから、相対的向きデータを受信する相対的向き検出モジュールと、

前記相対的向きデータに依りて、前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントを正

規化するモーション正規化モジュールと、
を備え、

前記相対的向きデータに応じて、前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントを正
規化することは、

前記相対的向きデータを用いて、(i) 前記モバイル通信デバイスの前面が前記別のモ
バイル通信デバイスの前面を向いているか、又は(i i) 前記モバイル通信デバイスの後
面が前記別のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定することと、

(i) 前記モバイル通信デバイスの前面が前記別のモバイル通信デバイスの前面を向い
ているか、又は(i i) 前記モバイル通信デバイスの後面が前記別のモバイル通信デバイ
スの後面を向いているかを判定したことに応じて、キャプチャしたモーション・データを
変形することと、

を含む、モバイル通信デバイス。

【請求項 2】

前記の受信したペアリング・ムーブメントを前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントと比較することは、前記モバイル通信デバイスの位置の相対的変化を前記別のモバイル通信デバイスの位置の相対的変化と比較することを含む、請求項 1 記載のモバイル通信デバイス。

【請求項 3】

前記の受信したペアリング・ムーブメントを前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントと比較することは、前記モバイル通信デバイスの絶対的位置を前記別のモバイル通信デバイスの絶対的位置と比較することを含む、請求項 1 記載のモバイル通信デバイス。

【請求項 4】

前記キャプチャしたモーション・データは、前方コンポーネント、後方コンポーネント、左コンポーネント、及び右コンポーネントを含み、

前記キャプチャしたモーション・データを変形することは、(i) 前記キャプチャしたモーション・データの前方コンポーネントを前記後方コンポーネントに変形し、前記キャプチャしたモーション・データの前方コンポーネントを前記後方コンポーネントに変形し、(i i) 前記キャプチャしたモーション・データの前方コンポーネントを前記右コンポーネントに変形し、前記キャプチャしたモーション・データの前方コンポーネントを前記左コンポーネントに変形することを含む、請求項 1 記載のモバイル通信デバイス。

【請求項 5】

前記基準レンジは、前記モバイル通信デバイスと前記別のモバイル通信デバイスとの間の最大許容可能レンジを含む、請求項 1 記載のモバイル通信デバイス。

【請求項 6】

前記基準レンジは、前記基準開始ムーブメントをキャプチャする前の、前記モバイル通信デバイスと前記別のモバイル通信デバイスとの間の開始レンジを含む、請求項 1 記載のモバイル通信デバイス。

【請求項 7】

前記基準開始ムーブメントは、前記モバイル通信デバイスを 2 回振るシェーキング・ムーブメントを含む、請求項 1 記載のモバイル通信デバイス。

【請求項 8】

前記基準終了ムーブメントは、前記モバイル通信デバイスを 3 回振るシェーキング・ムーブメントを含む、請求項 1 記載のモバイル通信デバイス。

【請求項 9】

モバイル通信デバイスを別のモバイル通信デバイスとペアリングする方法であって、
前記モバイル通信デバイスが、基準開始ムーブメントを検出するステップと、
前記モバイル通信デバイスが、前記基準開始ムーブメントを検出したことに応じて、任意のペアリング・ムーブメントをキャプチャするステップと、
前記モバイル通信デバイスが、前記ペアリング・ムーブメントをキャプチャしている間

10

20

30

40

50

に、前記モバイル通信デバイスが、前記別のモバイル通信デバイスに対する基準レンジ内にあることを検証するステップと、

前記モバイル通信デバイスが、基準終了ムーブメントを検出するステップと、

前記モバイル通信デバイスが、前記基準終了ムーブメントを検出したことに応じて、前記別のモバイル通信デバイスから、キャプチャされたペアリング・ムーブメントを受信するステップと、

前記モバイル通信デバイスが、前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントを正規化する正規化ステップと、

前記モバイル通信デバイスが、前記基準終了ムーブメントを検出したことに応じて、前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントを前記別のモバイル通信デバイスから受信した前記キャプチャされたペアリング・ムーブメントと比較する比較ステップと、

前記モバイル通信デバイスが、前記の受信したペアリング・ムーブメントが前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントと合致したことに応じて、前記別のモバイル通信デバイスとペアリングするステップと、

を含み、

前記正規化ステップは、

前記モバイル通信デバイスが、前記別のモバイル通信デバイスから、相対的向きデータを受信するステップと、

前記モバイル通信デバイスが、前記別のモバイル通信デバイスに対する前記モバイル通信デバイスの相対的向きを判定するステップと、

前記モバイル通信デバイスが、前記別のモバイル通信デバイスに対する前記モバイル通信デバイスの前記相対的向きに基づいて、前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントを調整する調整ステップと、

を含む、方法。

【請求項 10】

前記比較ステップは、前記モバイル通信デバイスが、前記モバイル通信デバイスの位置の相対的変化を前記別のモバイル通信デバイスの位置の相対的変化と比較するステップを含む、請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

前記モバイル通信デバイスが、前記基準開始ムーブメントをキャプチャする前の、前記モバイル通信デバイスと前記別のモバイル通信デバイスとの間の開始レンジに前記基準レンジを初期化するステップ

をさらに含む、請求項 9 記載の方法。

【請求項 12】

前記比較ステップは、前記モバイル通信デバイスが、前記モバイル通信デバイスの絶対的位置を前記別のモバイル通信デバイスの絶対的位置と比較するステップを含む、請求項 9 記載の方法。

【請求項 13】

前記モバイル通信デバイスの前記相対的向きは、

前記モバイル通信デバイスの前面が前記別のモバイル通信デバイスの前面を向いていること、

前記モバイル通信デバイスの前面が前記別のモバイル通信デバイスの後面を向いていること、

前記モバイル通信デバイスの後面が前記別のモバイル通信デバイスの前面を向いていること、又は

前記モバイル通信デバイスの後面が前記別のモバイル通信デバイスの後面を向いていること

を含む、請求項 9 記載の方法。

【請求項 14】

前記調整ステップは、前記モバイル通信デバイスが、(i) 前記モバイル通信デバイス

10

20

30

40

50

の前面が前記別のモバイル通信デバイスの前面を向いていること、及び (i i) 前記モバイル通信デバイスの後面が前記別のモバイル通信デバイスの後面を向いていることを含む前記モバイル通信デバイスの前記相対的向きに応じて、前記のキャプチャしたペアリング・ムーブメントを変形する変形ステップを含む、請求項 1 3 記載の方法。

【請求項 1 5】

前記変形ステップは、

前記モバイル通信デバイスが、前方ムーブメントを後方ムーブメントに変形し、前記後方ムーブメントを前記前方ムーブメントに変形するステップと、

前記モバイル通信デバイスが、左ムーブメントを右ムーブメントに変形し、前記右ムーブメントを前記左ムーブメントに変形するステップと、

を含む、請求項 1 4 記載の方法。

10

【請求項 1 6】

モバイル通信デバイスであって、

プロセッサと、

複数の命令を記憶したメモリであって、前記複数の命令が前記プロセッサにより実行される時、前記複数の命令は前記モバイル通信デバイスに請求項 9 乃至 1 5 いずれか一項記載の方法を実行させる、メモリと、

を備えた、モバイル通信デバイス。

【請求項 1 7】

モバイル通信デバイスに請求項 9 乃至 1 5 いずれか一項記載の方法を実行させるプログラム。

20

【請求項 1 8】

ペアリング・プロセスを用いてモバイル通信デバイスをペアリングするシステムであって、

第 1 のモバイル通信デバイスと、

第 2 のモバイル通信デバイスと、

を備え、

前記第 1 のモバイル通信デバイスは、

前記ペアリング・プロセス中、前記第 1 のモバイル通信デバイスが、前記第 2 のモバイル通信デバイスに対する基準レンジ内にあることを検証する第 1 の近接度検証モジュールと、

30

(i) 基準開始ムーブメントをキャプチャし、(i i) 前記基準開始ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、第 1 のペアリング・ムーブメントをキャプチャし、(i i i) 基準終了ムーブメントをキャプチャする第 1 のモーション・キャプチャ・モジュールと、

前記基準終了ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、(i) 前記第 2 のモバイル通信デバイスから、第 2 のペアリング・ムーブメントを受信し、(i i) 前記第 1 のペアリング・ムーブメントを前記第 2 のペアリング・ムーブメントと比較し、(i i i) 前記第 1 のペアリング・ムーブメントが前記第 2 のペアリング・ムーブメントと合致したことに応じて、前記ペアリング・プロセスを終了させる第 1 のモーション・ペアリング・モジュールと、

40

前記第 2 のモバイル通信デバイスから、第 2 の相対的向きデータを受信する第 1 の相対的向き検出モジュールと、

前記第 2 の相対的向きデータに応じて、前記第 1 のペアリング・ムーブメントを正規化する第 1 のモーション正規化モジュールと、

を備え、

前記第 2 のモバイル通信デバイスは、

前記ペアリング・プロセス中、前記第 2 のモバイル通信デバイスが、前記第 1 のモバイル通信デバイスに対する前記基準レンジ内にあることを検証する第 2 の近接度検証モジュールと、

50

(i) 前記基準開始ムーブメントをキャプチャし、(i i) 前記基準開始ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、前記第 2 のペアリング・ムーブメントをキャプチャし、(i i i) 前記基準終了ムーブメントをキャプチャする第 2 のモーション・キャプチャ・モジュールと、

前記基準終了ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、(i) 前記第 1 のモバイル通信デバイスから、前記第 1 のペアリング・ムーブメントを受信し、(i i) 前記第 1 のペアリング・ムーブメントを前記第 2 のペアリング・ムーブメントと比較し、(i i i) 前記第 1 のペアリング・ムーブメントが前記第 2 のペアリング・ムーブメントと合致したことに応じて、前記ペアリング・プロセスを終了させる第 2 のモーション・ペアリング・モジュールと、

前記第 1 のモバイル通信デバイスから、第 1 の相対的向きデータを受信する第 2 の相対的向き検出モジュールと、

前記第 1 の相対的向きデータに応じて、前記第 2 のペアリング・ムーブメントを正規化する第 2 のモーション正規化モジュールと、

を備え、

前記第 2 の相対的向きデータに応じて、前記第 1 のペアリング・ムーブメントを正規化することは、

前記第 2 の相対的向きデータを用いて、(i) 前記第 1 のモバイル通信デバイスの前面が前記第 2 のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は(i i) 前記第 1 のモバイル通信デバイスの後面が前記第 2 のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定することと、

(i) 前記第 1 のモバイル通信デバイスの前面が前記第 2 のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は(i i) 前記第 1 のモバイル通信デバイスの後面が前記第 2 のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定したことに応じて、第 1 のモーション・データを変形することと、

を含み、

前記第 1 の相対的向きデータに応じて、前記第 2 のペアリング・ムーブメントを正規化することは、

前記第 1 の相対的向きデータを用いて、(i) 前記第 1 のモバイル通信デバイスの前面が前記第 2 のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は(i i) 前記第 1 のモバイル通信デバイスの後面が前記第 2 のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定することと、

(i) 前記第 1 のモバイル通信デバイスの前面が前記第 2 のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は(i i) 前記第 1 のモバイル通信デバイスの後面が前記第 2 のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定したことに応じて、第 2 のモーション・データを変形することと、

を含む、システム。

【請求項 19】

前記第 1 のペアリング・ムーブメントを前記第 2 のペアリング・ムーブメントと比較することは、前記第 1 のモバイル通信デバイスの位置の相対的変化を前記第 2 のモバイル通信デバイスの位置の相対的変化と比較することを含む、請求項 18 記載のシステム。

【請求項 20】

前記第 1 のペアリング・ムーブメントを前記第 2 のペアリング・ムーブメントと比較することは、前記第 1 のモバイル通信デバイスの絶対的位置を前記第 2 のモバイル通信デバイスの絶対的位置と比較することを含む、請求項 18 記載のシステム。

【請求項 21】

前記第 1 のモーション・データ及び前記第 2 のモーション・データはそれぞれ、前方コンポーネント、後方コンポーネント、左コンポーネント、及び右コンポーネントを含み、前記第 1 のモーション・データを変形することは、(i) 前記第 1 のモーション・データの前方コンポーネントを前記後方コンポーネントに変形し、前記第 1 のモーション

10

20

30

40

50

・データの前記後方コンポーネントを前記前方コンポーネントに変形し、(i i) 前記第 1 のモーション・データの前記左コンポーネントを前記右コンポーネントに変形し、前記第 1 のモーション・データの前記右コンポーネントを前記左コンポーネントに変形することを含み、

前記第 2 のモーション・データを変形することは、(i) 前記第 2 のモーション・データの前記前方コンポーネントを前記後方コンポーネントに変形し、前記第 2 のモーション・データの前記後方コンポーネントを前記前方コンポーネントに変形し、(i i) 前記第 2 のモーション・データの前記左コンポーネントを前記右コンポーネントに変形し、前記第 2 のモーション・データの前記右コンポーネントを前記左コンポーネントに変形することを含む、請求項 1 8 記載のシステム。

10

【請求項 2 2】

前記基準レンジは、前記第 1 のモバイル通信デバイスと前記第 2 のモバイル通信デバイスとの間の最大許容可能レンジを含む、請求項 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記基準レンジは、前記基準開始ムーブメントをキャプチャする前の、前記第 1 のモバイル通信デバイスと前記第 2 のモバイル通信デバイスとの間の開始レンジを含む、請求項 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 4】

前記基準開始ムーブメントは、前記第 1 のモバイル通信デバイス及び前記第 2 のモバイル通信デバイスをそれぞれ 2 回振るシェーキング・ムーブメントを含む、請求項 1 8 記載のシステム。

20

【請求項 2 5】

前記基準終了ムーブメントは、前記第 1 のモバイル通信デバイス及び前記第 2 のモバイル通信デバイスをそれぞれ 3 回振るシェーキング・ムーブメントを含む、請求項 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 6】

請求項 1 7 記載のプログラムを記憶したマシン読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

モバイル通信デバイスにより、一般に、ユーザ及びモバイル・コンピューティング・デバイス上で実行されるアプリケーションは、デバイス間で情報を共有することができる。互いの間で情報を交換することに先立って、モバイル通信デバイスは、接続を確立するために、「ペアリング」されなければならない。ペアリング・プロセスは、将来の接続が送信される先となる他のモバイル・デバイスを特定する。一般に、デバイス・ペアリングは、各デバイスに入力されるテキスト文字列又は短い数字コード(例えば、「PIN」)を用いて確立される。

30

【0 0 0 2】

モバイル通信デバイスは、通常、多数のセンサを含む。そのようなセンサとしては、モバイル通信デバイスの動きを検出するセンサ、モバイル通信デバイスの向きを検出するセンサ、及び/又は近くの物体の存在を検出するセンサがある。これら多数のセンサは、モバイル通信デバイスとのリッチ・インタラクションを可能にし得る。

40

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 3】

本開示内で説明される概念が、限定ではなく例として、添付の図面において示される。例示の簡潔さ及び明瞭さのため、図面に示される要素は、必ずしも縮尺通りに描かれてはいない。例えば、いくつかの要素の大きさは、明瞭さのため、他の要素と比較して誇張されている場合がある。さらに、適切であると考えられる場合、対応する要素又は類似の要素を示すために、参照ラベルが複数の図の間で繰り返される。

【図 1】動きを用いてモバイル通信デバイスをセキュアにペアリングするシステムの少な

50

くとも1つの実施形態の簡略化されたブロック図。

【図2】図1のシステムにおけるモバイル通信デバイスの環境の少なくとも1つの実施形態の簡略化されたブロック図。

【図3】動きを用いてモバイル通信デバイスをセキュアにペアリングする方法であって、図2のモバイル通信デバイスにより実行され得る方法の少なくとも1つの実施形態の簡略化されたフロー図。

【図4】動きを用いてモバイル通信デバイスをセキュアにペアリングする図3の方法のタイムラインの少なくとも1つの実施形態の簡略化された概略図。

【発明を実施するための形態】

【0004】

本開示の概念は、様々な変形形態及び代替形態を受け入れる余地があるが、その特定の例示的な実施形態が、例として図面に示され、本明細書において詳細に説明される。しかしながら、本開示の概念を開示される特定の形態に限定する意図はなく、反対に、意図は、本開示及び添付の特許請求の範囲と整合する全ての変形形態、均等形態、及び代替形態をカバーすることにあることを理解すべきである。

【0005】

以下の記載では、ロジック実装、オペコード、オペランドを指定する手段、リソースの分割/共有/複製の実装、システム・コンポーネントのタイプ及び相互関係、並びに、ロジック分割/統合の選択肢等の多数の特定の詳細が、本開示のより完全な理解を提供するために説明される。しかしながら、当業者であれば、このような特定の詳細なしに、本開示の実施形態を実施することができることが理解されよう。他の例では、本発明を曖昧にしないようにするために、制御構造、ゲート・レベル回路、及び完全なソフトウェア命令シーケンスが詳細に示されない場合もある。当業者であれば、本記載により、必要以上の実験をすることなく、適切な機能を実装することができるであろう。

【0006】

「一実施形態」、「1つの実施形態」、「例示的な実施形態」等の明細書における言及は、記載される実施形態が特定の特徵、構造、又は特性を含み得るが、全ての実施形態が必ずしもこれら特定の特徵、構造、又は特性を含み得る必要はないことを示す。さらに、このような表現は、必ずしも同じ実施形態を指すわけではない。さらに、特定の特徵、構造、又は特性がある実施形態との関連で記載されている場合には、明示されていようといまいと、他の実施形態との関連でそのような特定の特徵、構造、又は特性を実装することは当業者の知識の範囲内であるとする。

【0007】

本発明の実施形態は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又はこれらの任意の組合せにより実装することができる。コンピュータ・システム内に実装される本発明の実施形態は、コンポーネント間の1以上のバスベースの相互接続及び/又はコンポーネント間の1以上のポイント・ツー・ポイント相互接続を含み得る。本発明の実施形態はまた、1以上のプロセッサにより読み込まれ実行され得る、トランジトリな又は非トランジトリなマシン読み取り可能な媒体(例えば、コンピュータ読み取り可能な媒体)により運ばれる命令又はそのような媒体に記憶された命令として実装することができる。マシン読み取り可能な媒体は、マシン(例えば、コンピューティング・デバイス)により読み取ることができる形態の情報を記憶又は送信するデバイス、メカニズム、又は物理的構造として具現化することができる。例えば、マシン読み取り可能な媒体は、読み取り専用メモリ(ROM)、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)、磁気ディスク記憶媒体、光記憶媒体、フラッシュ・メモリ・デバイス、ミニSDカード又はマイクロSDカード、メモリ・スティック、電気信号、及びその他として具現化することができる。

【0008】

図面において、代表デバイス、モジュール、命令ブロック、及びデータ要素等の概略要素の特定の配置又は順序が、説明の簡便さのために示され得る。しかしながら、当業者であれば、図面における概略要素の特定の配置又は順序は、処理の特定の順序若しくはシー

10

20

30

40

50

ケンス、又はプロセスの分離が必要とされることを意味しないことが理解されよう。さらに、図面内に概略要素が含まれることは、そのような要素が全ての実施形態において必要とされることを意味しない、あるいは、そのような要素により表される特徴を含めることができないことを意味しない、又はそのような要素により表される特徴をいくつかの実施形態における他の要素と組み合わせることができないことを意味しない。

【 0 0 0 9 】

一般に、命令ブロックを表すために使用される概略要素は、ソフトウェア・アプリケーション若しくはファームウェア・アプリケーション、プログラム、ファンクション、モジュール、ルーチン、プロセス、プロシージャ、プラグイン、アプレット、ウィジェット、コード・フラグメント、及び/又はその他等、任意の適切な形態のマシン読み取り可能な命令を用いて実装することができる。そのような命令の各々は、任意の適切なプログラミング言語、ライブラリ、アプリケーション・プログラミング・インタフェース (API)、及び/又は他のソフトウェア開発ツールを用いて実装することができる。例えば、いくつかの実施形態は、Java (登録商標)、C++、及び/又は他のプログラミング言語を用いて実装することができる。同様に、データ又は情報を表すために使用される概略要素は、レジスタ、データ・ストア、テーブル、レコード、アレイ、インデックス、ハッシュ、マップ、ツリー、リスト、グラフ、(任意のファイル・タイプの)ファイル、フォルダ、ディレクトリ、データベース、及び/又はその他等、任意の適切な電子配置又は構造を用いて実装することができる。

【 0 0 1 0 】

さらに、図面において、実線若しくは破線、又は矢印等の接続要素が、2以上の他の概略要素間での接続、関係、又は関連付けを示すために使用される場合、そのような接続要素が存在しないことは、接続、関係、又は関連付けが存在し得ないことを意味しない。すなわち、要素間のいくつかの接続、関係、又は関連付けは、本開示を曖昧にしないようにするために、図面において示されない場合がある。さらに、例示の簡便さのため、単一の接続要素が、要素間の複数の接続、関係、又は関連付けを表すために使用される場合がある。例えば、接続要素が、信号、データ、又は命令の伝達を表す場合、当業者であれば、そのような要素は、必要とされるときには、伝達を実施するための1以上の信号パス(例えば、バス)を表し得ることが理解されよう。

【 0 0 1 1 】

次に図1を参照すると、デバイスの動きを用いてモバイル通信デバイスをセキュアにペアリングするシステム100は、データを交換するために互いにセキュアにペアリングするよう構成されたモバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104を含む。より詳細に説明するように、ユーザは、ムーブメント・ペアリング・プロセスを用いて、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104をペアリングすることができる。始めに、ユーザは、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104を近くに置く。次いで、ユーザは、モーション・ペアリング・プロセスの開始を表す予め定められた方法で、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104を動かす。モーション・ペアリング・プロセス中、ユーザは、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104間のペアリング「鍵」を具現化する任意の予め定められていない方法で、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104を動かす。ペアリング・プロセスを終了させるために、ユーザは、モーション・ペアリング・プロセスの終了を表す予め定められた方法で、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104を動かす。両モバイル通信デバイスが、ペアリング・プロセス中ずっと、セキュア・レンジ (secure range) 内に収まり、両デバイスのキャプチャした動きが合致する場合、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104は、無事にペアリングされ、次いで、互いの間でデータを交換することができる。ユーザが、両デバイスがセキュア・レンジ内に収まることを確実にすることができる1つの方法は、単に、ムーブメント・ペアリング・プロセス中、片手に両デバイスを一緒に持つておくことである。

【 0 0 1 2 】

開示される動きベースのデバイス・ペアリング・プロセスは、自然且つ自発的な行動を用いて、モバイル通信デバイス 102 及びモバイル通信デバイス 104 間の接続を確立する。したがって、ペアリング・プロセスのユーザ・エクスペリエンスは、使用し難いことがある複雑なパスワード又は P I N コードがないことにより、向上し得る。さらに、ペアリング・プロセスのセキュリティは、両モバイル通信デバイスがセキュア・レンジ内に収まるという要件によりリプレイ攻撃を回避することによって、向上し得る。セキュリティはまた、デバイス・ムーブメントのより正確な比較を実行するために相対的向きデータを使用することにより、向上する。

【 0 0 1 3 】

図 1 の例示的な実施形態において、モバイル通信デバイス 102 は、プロセッサ 110、I / O サブシステム 114、メモリ 116、データ・ストレージ 118、通信回路 120、及び 1 以上の周辺デバイス 122 を含む。いくつかの実施形態では、前述のコンポーネントのうちいくつかは、モバイル通信デバイス 102 のマザーボード又はメイン・ボードに組み込むことができるのに対し、他のコンポーネントは、例えば、周辺ポートを介して、マザーボードに通信可能に接続され得る。さらに、モバイル通信デバイス 102 は、通常は通信デバイス及び / 又はコンピューティング・デバイス内で見つかる他のコンポーネント、サブコンポーネント、及びデバイスを含み得るが、これらは、説明の明瞭さの目的上、図 1 に示されていない。

【 0 0 1 4 】

モバイル通信デバイス 102 のプロセッサ 110 は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、マイクロコントローラ等、ソフトウェア / ファームウェアを実行することができる任意のタイプのプロセッサとして具現化することができる。プロセッサ 110 は、プロセッサ・コア 112 を有するシングル・コア・プロセッサとして例示的に具現化される。しかしながら、他の実施形態では、プロセッサ 110 は、複数のプロセッサ・コア 112 を有するマルチ・コア・プロセッサとして具現化されてもよい。さらに、モバイル通信デバイス 102 は、1 以上のプロセッサ・コア 112 を有する追加のプロセッサ 110 を含んでもよい。

【 0 0 1 5 】

モバイル通信デバイス 102 の I / O サブシステム 114 は、プロセッサ 110 及び / 又はモバイル通信デバイス 102 の他のコンポーネントとの入力 / 出力操作を容易にする回路及び / 又はコンポーネントとして具現化することができる。いくつかの実施形態では、I / O サブシステム 114 は、M C H (memory controller hub) 又は「ノースブリッジ」、I C H (input/output controller hub) 又は「サウスブリッジ」、及びファームウェア・デバイスとして具現化することができる。そのような実施形態では、I / O サブシステム 114 のファームウェア・デバイスは、B I O S (basic input/output system) データ、B I O S 命令、及び / 又は他の情報 (例えば、モバイル通信デバイス 102 のブート中に使用される B I O S ドライバ) を記憶するメモリ・デバイスとして具現化することができる。しかしながら、他の実施形態では、他の構成を有する I / O サブシステムが使用されてもよい。例えば、いくつかの実施形態では、I / O サブシステム 114 は、P C H (platform controller hub) として具現化することができる。そのような実施形態では、M C H は、プロセッサ 110 に組み込むことができるか、あるいは別の形でプロセッサ 110 に関連付けることができ、プロセッサ 110 は、(図 1 の破線により示されるように、)メモリ 116 と直接通信することができる。さらに、他の実施形態では、I / O サブシステム 114 は、システム・オン・チップ (S o C) の一部を形成することができ、プロセッサ 110 及びモバイル通信デバイス 102 の他のコンポーネントとともに、単一の集積回路チップ上に組み込むことができる。

【 0 0 1 6 】

プロセッサ 110 は、多数の信号パスを介して、I / O サブシステム 114 に通信可能に接続される。これらの信号パス (及び図 1 に示される他の信号パス) は、モバイル通信デバイス 102 のコンポーネント間の通信を容易にすることができる任意のタイプの信号

10

20

30

40

50

パスとして具現化することができる。例えば、信号パスは、任意の数のポイント・ツー・ポイント・リンク、ワイヤ、ケーブル、導光板、プリント基板トレース、ピア、バス、介入デバイス等として具現化することができる。

【 0 0 1 7 】

モバイル通信デバイス 1 0 2 のメモリ 1 1 6 は、例えば、D R A M (dynamic random access memory) デバイス、S D R A M (synchronous DRAM) デバイス、D D R S D R A M (double-data rate SDRAM) デバイス、マスク R O M (read-only memory) デバイス、E P R O M (erasable programmable ROM) デバイス、E E P R O M (electrically erasable programmable ROM) デバイス、フラッシュ・メモリ・デバイス、及び/又は、他の揮発性メモリ・デバイス及び/又は他の不揮発性メモリ・デバイス等の 1 以上のメモリ・デバイス又はデータ・ストレージ・ロケーションとして具現化することができるか、あるいは、そうした 1 以上のメモリ・デバイス又はデータ・ストレージ・ロケーションを含み得る。メモリ 1 1 6 は、多数の信号パスを介して、I / O サブシステム 1 1 4 に通信可能に接続される。図 1 には、1 つのメモリ・デバイス 1 1 6 しか示されていないが、他の実施形態では、モバイル通信デバイス 1 0 2 は、追加のメモリ・デバイスを含んでもよい。様々なデータ及びソフトウェアをメモリ 1 1 6 に記憶することができる。例えば、プロセッサ 1 1 0 により実行されるソフトウェア・スタックを構成する、1 以上のオペレーティング・システム、アプリケーション、プログラム、ライブラリ、及びドライバが、実行中にメモリ 1 1 6 内に存在し得る。

10

【 0 0 1 8 】

データ・ストレージ 1 1 8 は、短時間又は長時間のデータの記憶のために構成された任意のタイプの 1 以上のデバイスとして具現化することができる。例えば、データ・ストレージ 1 1 8 は、1 以上のメモリ・デバイス及び回路、メモリ・カード、ハード・ディスク・ドライブ、ソリッド・ステート・ドライブ、又は他のデータ記憶デバイスを含み得る。

20

【 0 0 1 9 】

モバイル通信デバイス 1 0 2 の通信回路 1 2 0 は、以下でより詳細に説明するように、モバイル通信デバイス 1 0 2 と 1 以上のデバイス又はネットワークとの間の通信を可能にする任意の数のデバイス及び回路を含み得る。通信回路 1 2 0 は、例えば、セルラ通信プロトコル (例えば、W - C D M A (wideband code division multiple access))、無線ネットワーク通信プロトコル (例えば、W i - F i (登録商標)、W i M A X (登録商標))、無線パーソナル・エリア・ネットワーク通信プロトコル (例えば、B l u e t o o t h (登録商標))、有線ネットワーク通信プロトコル (例えば、T C P / I P)、及び/又は他の通信プロトコル等、通信するための通信プロトコルのうちの 1 以上、又はそれら通信プロトコルの組合せを使用するよう構成され得る。

30

【 0 0 2 0 】

いくつかの実施形態では、モバイル通信デバイス 1 0 2 はまた、1 以上の周辺デバイス 1 2 2 を含み得る。そのような周辺デバイス 1 2 2 は、任意の数の追加の入力/出力デバイス、インタフェース・デバイス、及び/又は他の周辺デバイスを含み得る。例えば、いくつかの実施形態では、周辺デバイス 1 2 2 は、ディスプレイ、タッチ・スクリーン、グラフィックス回路、キーボード、スピーカ・システム、及び/又は、他の入力/出力デバイス、他のインタフェース・デバイス及び/又は他の周辺デバイスを含み得る。

40

【 0 0 2 1 】

図示した実施形態では、モバイル通信デバイス 1 0 2 は、モーション・センサ 1 2 4 及び近接センサ 1 2 6 を含む。モーション・センサ 1 2 4 は、例えば、1 以上の加速度計、ジャイロスコープ、又はモバイル通信デバイス 1 0 2 の動きを検出することができる任意の他のタイプの 1 以上のデバイス等、モバイル通信デバイス 1 0 2 の動きを検出することができる任意のタイプのセンサとして具現化することができる。

【 0 0 2 2 】

モバイル通信デバイス 1 0 2 の近接センサ 1 2 6 により、モバイル通信デバイス 1 0 2 は、別の物体に物理的に接触することなく、別の物体までの距離を測定することができる

50

。近接センサ 1 2 6 は、パッシブ型であってもアクティブ型であってもよく、容量式センサ、光電子センサ、誘導センサ、レーザ測距器、超音波センサ等として具現化することができる。多くの実施形態において、近接センサ 1 2 6 は、モバイル通信デバイス 1 0 2 がユーザの耳に留められるときを検出するために、モバイル通信デバイス 1 0 2 の前面に組み込むことができる。図 1 の例示的な実施形態は、1 つのモーション・センサ 1 2 4 及び 1 つの近接センサ 1 2 6 しか含まないが、他の実施形態では、モバイル通信デバイス 1 0 2 は、追加のモーション・センサ、近接センサ、及び/又は他のセンサを含んでもよい。

【 0 0 2 3 】

モバイル通信デバイス 1 0 4 は、モバイル通信デバイス 1 0 2 と実質的に同様であり、同様のコンポーネントを含むが、これは、共通の参照番号スキームを用いて図 1 において識別される。したがって、モバイル通信デバイス 1 0 2 のコンポーネントに関する上記で提供された説明が、モバイル通信デバイス 1 0 4 の同様のコンポーネントに等しく適用可能であり、本開示を曖昧にしないようにするために、その説明はここでは繰り返さない。もちろん、いくつかの実施形態では、システム 1 0 0 のモバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 は、互いに類似していなくてもよいことを理解すべきである。例えば、システム 1 0 0 の両モバイル通信デバイスは、互いに異なる様々なタイプの通信デバイス（例えば、モバイル・コンピュータ、タブレット・コンピュータ、スマートフォン、又は他の通信デバイス）として具現化することができ、そのような対応する通信デバイスで通常見つかるコンポーネントを含み得る。

【 0 0 2 4 】

システム 1 0 0 のモバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 の各々は、本明細書で説明する機能を実行することができる任意のタイプの通信デバイスとして具現化することができる。例えば、モバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 の各々は、限定ではなく、スマートフォン、携帯電話、ハンドセット、メッセージング・デバイス、コンピュータ、タブレット・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、ノートブック・コンピュータ、モバイル・コンピューティング・デバイス、ワークステーション、ネットワーク・アプライアンス、ウェブ・アプライアンス、分散コンピューティング・システム、マルチプロセッサ・システム、プロセッサベースのシステム、消費家電デバイス、デジタル・テレビジョン・デバイス、及び/又はセキュアにペアリングしデータを交換するよう構成された任意の他の通信デバイスとして具現化することができる。

【 0 0 2 5 】

次に図 2 を参照すると、一実施形態において、モバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 は、動作中、環境 2 0 0 を確立する。例示的な環境 2 0 0 は、近接度検証モジュール 2 0 2、相対的向き検出モジュール 2 0 4、モーション・キャプチャ・モジュール 2 0 6、モーション正規化モジュール 2 0 8、モーション・ペアリング・モジュール 2 1 0、及び通信モジュール 2 1 2 を含む。環境 2 0 0 の様々なモジュールは、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又はこれらの組合せとして具現化することができる。

【 0 0 2 6 】

近接度検証モジュール 2 0 2 は、モバイル通信デバイス 1 0 2、1 0 4 が、ペアリング・プロセス中、他のモバイル通信デバイス 1 0 4、1 0 2 のセキュア・レンジ内に収まっていることを検証するよう構成されている。近接度検証モジュール 2 0 2 は、近接センサ 1 2 6 を使用して、他のモバイル通信デバイスまでの距離を判定することができ、その距離がセキュア・レンジを超えると、インジケーションを提供することができる。

【 0 0 2 7 】

モーション・キャプチャ・モジュール 2 0 6 は、モバイル通信デバイス 1 0 2、1 0 4 の動きをキャプチャするよう構成されている。そうするために、モーション・キャプチャ・モジュール 2 0 6 は、モーション・センサ 1 2 4 からモーション・データを受信することができ、以下で説明する後の比較のために、そのようなモーション・データを記録する

10

20

30

40

50

ことができる。

【 0 0 2 8 】

モーション・ペアリング・モジュール 2 1 0 は、モバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 の各々からのキャプチャされたモーション・データを比較し、キャプチャされたモーション・データが合致する場合、ペアリング・プロセスが進行することを許可するよう構成されている。いくつかの実施形態では、モーション・ペアリング・モジュール 2 1 0 は、モバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 の位置の相対的变化を比較するよう構成され得る。すなわち、例えば、後方への（モバイル通信デバイス 1 0 2、1 0 4 の後方に向かう）キャプチャされた動きより先である前方への（モバイル通信デバイス 1 0 2、1 0 4 の前方に向かう）キャプチャされた動きは、前方への動きより先である後方への動きと同一であるとみなされ得る。追加的に、又は代替的に、他の実施形態において、モーション・ペアリング・モジュール 2 1 0 は、比較の正確さを向上させるために、モバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 のキャプチャされた動きの間における絶対的ムーブメントを比較することができる。絶対的ムーブメント情報のそのような比較は、相対的向き検出モジュール 2 0 4 とともにモーション正規化モジュール 2 0 8 により正規化されるムーブメント情報を必要とし得る。

10

【 0 0 2 9 】

相対的向き検出モジュール 2 0 4 は、モバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 の相対的向きを判定するよう構成されている。そうするために、以下でより詳細に説明するように、相対的向き検出モジュール 2 0 4 は、ローカル近接センサ 1 2 6 及び他のモバイル通信デバイス 1 0 2、1 0 4 からデータを受信して、モバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 が前面と前面を向いているか、後面と後面を向いているか、又は前面と後面を向いているかを判定する。

20

【 0 0 3 0 】

モーション正規化モジュール 2 0 8 は、相対的向き検出モジュール 2 0 4 により判定されたモバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 の向きに基づいて、キャプチャされたモーション・データを変形するよう構成されている。モーション・ペアリング・モジュール 2 1 0 は、変形したキャプチャされたモーション・データを使用して、相対的な位置データではなく、上述した絶対的な位置データを用いるより正確な比較を実行することができる。

30

【 0 0 3 1 】

モバイル通信デバイス 1 0 2、1 0 4 の通信モジュール 2 1 2 は、ペアリング・プロセス中のモバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 間の通信を可能にするよう構成されている。さらに、ペアリングに成功すると、通信モジュール 2 1 2 は、必要に応じて、他のモバイル通信デバイス 1 0 2、1 0 4 からデータを送信及び/又は受信することができる。

【 0 0 3 2 】

次に図 3 を参照すると、使用中、各モバイル通信デバイス 1 0 2、1 0 4 は、動きを用いて他のモバイル通信デバイス 1 0 4、1 0 2 とセキュアにペアリングする方法 3 0 0 を実行することができる。方法 3 0 0 は、ブロック 3 0 2 で開始する。ブロック 3 0 2 において、他のモバイル通信デバイス 1 0 2、1 0 4 との基準セキュア・レンジが初期化されるか、あるいは確立される。いくつかの実施形態において、セキュア・レンジは、ペアリング・プロセス中のモバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 間の最大許容可能レンジとして具現化することができる。すなわち、モバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 は、ペアリング・プロセスを成功させるために、ペアリング・プロセス中、セキュア・レンジよりも長い距離だけ離すことはできない。他の実施形態では、セキュア・レンジは、ペアリング・プロセスを開始する前の両モバイル通信デバイス間の開始レンジとすることができるが、ペアリング・プロセス中、確認することができない。例えば、図 4 を参照すると、モバイル通信デバイス 1 0 2 及びモバイル通信デバイス 1 0 4 間の開始レンジは、概略図 4 0 0 の距離 4 0 2 により示されている。

40

50

【 0 0 3 3 】

再度図3を参照すると、ブロック302においてセキュア・レンジが初期化された後、方法300はブロック304に進む。ブロック304において、モバイル通信デバイス102、104は、最初の通信接続がモバイル通信デバイス102とモバイル通信デバイス104との間で確立されたかを判定する。最初の通信接続を使用して、ペアリング・プロセス中、モバイル通信デバイス102とモバイル通信デバイス104との間でデータ（例えば、近接度データ、モーション・キャプチャ・データ等）を転送することができる。通信接続が確立されていない場合、方法300は、接続を待つために、ブロック304にループする。

【 0 0 3 4 】

しかしながら、最初の接続が確立された場合、方法300はブロック306に進む。ブロック306において、モバイル通信デバイス102、104のモーション・キャプチャ・モジュール206は、モーション・センサ124、164からモーション情報を受信して、基準開始ムーブメント・シーケンスが生じたかを判定する。そうするために、モーション・キャプチャ・モジュール206は、キャプチャされたモーション情報を解析して、キャプチャされた動きが基準開始ムーブメントに相当するかを判定する。基準開始ムーブメントは、予め定められたムーブメント・シーケンスとして具現化することができる。例えば、開始ムーブメントは、モバイル通信デバイス102、104を2回振る動きであってよい。図4を参照すると、トレース406及びトレース408は、ペアリング・プロセス中のモバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104の動きの一実施形態を示している。トレース406及びトレース408の開始ムーブメント・セグメントは、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104が2回振られたことを示している。

【 0 0 3 5 】

再度図3を参照すると、モーション・キャプチャ・モジュール206が、モバイル通信デバイス102、104のキャプチャされた動きにおいて、基準開始ムーブメントを検出した場合、方法300はブロック308に進む。ブロック308において、モーション・キャプチャ・モジュール206は、モバイル通信デバイス102、104のための続いて生じるペアリング・モーションをキャプチャする。モバイル通信デバイス102、104のペアリング・モーションは、事実上、任意又はランダムであってよく、予め定められている必要はない。図4を参照すると、トレース406及びトレース408の任意のムーブメント・セグメントは、キャプチャされたペアリング・モーションの一実施形態を示している。

【 0 0 3 6 】

再度図3を参照すると、ユーザが、ペアリング・モーションにおいて、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104を動かしている間に、ブロック310において、近接度検証モジュール202は、モバイル通信デバイス102、104が他のモバイル通信デバイス104、102に対するセキュア・レンジ内に収まっていることを検証する。図4を参照すると、ペアリング・ムーブメント・キャプチャ中のモバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104間の測定された距離が、距離404により例示的に表されている。再度図3を参照すると、ブロック312において、近接度検証モジュール202が、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104が互いのセキュア・レンジ内にないと判定した場合、モーション・キャプチャは終了し、方法300は、別の接続を待つために（又は、現在の接続を再検証するために）、ブロック304にループする。しかしながら、ブロック312において、近接度検証モジュール202が、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104が互いのセキュア・レンジ内にあると判定した場合、方法300はブロック314に進む。方法300は、ブロック308のペアリング・ムーブメント・キャプチャに続くブロック310におけるセキュア・レンジの検証を示しているが、近接度検証モジュール202は、ペアリング・プロセスの他の時間において、及び/又はペアリング・プロセスと実質的に並行して、セキュア

10

20

30

40

50

・レンジを検証してもよいことを理解すべきである。

【0037】

ブロック314において、モーション・キャプチャ・モジュール206は、モーション・センサ124、164からモーション情報を受信して、基準終了ムーブメント・シーケンスが生じたかを判定する。そうするために、モーション・キャプチャ・モジュール206は、キャプチャされたモーション情報を解析して、キャプチャされた動きが基準終了ムーブメントに相当するかを判定する。開始ムーブメントと同様、終了ムーブメントは、予め定められたムーブメント・シーケンスとして具現化することができる。例えば、終了ムーブメントは、モバイル通信デバイス102、104を3回振る動きであってよい。図4を参照すると、トレース406及びトレース408の終了ムーブメント・セグメントは、

10

【0038】

再度図3を参照すると、ブロック314において、基準終了ムーブメントが検出されなかった場合、方法300はブロック308にループし、モーション・キャプチャ・モジュール206は、ペアリング・ムーブメント・データをキャプチャし続ける。しかしながら、モーション・キャプチャ・モジュール206が、基準終了ムーブメントを検出した場合、方法300はブロック316に進む。ブロック316において、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104は、キャプチャされたペアリング・ムーブメント・データを互いに交換する。すなわち、各モバイル通信デバイス102、104は、通信

20

【0039】

いくつかの実施形態では、ブロック318において、各モバイル通信デバイス102、104によりキャプチャされたペアリング・ムーブメント・データは、モバイル通信デバイス102、104の相対的向きに応じて正規化され得る。そうするために、ブロック320において、モバイル通信デバイス102、104の通信モジュール212は、他のモバイル通信デバイス104、102から、相対的向きデータを受信する。相対的向きデータは、近接センサ126、166から受信されるデータとして具現化することができる。近接センサ126、166は、物体がモバイル通信デバイス102、104の前面の近くにあるか、又は他の表面の近くにあるかのインジケーションを提供する。ブロック322において、相対的向き検出モジュール204は、モバイル通信デバイス102、104の他のモバイル通信デバイス104、102に対する相対的向きを、他のモバイル通信デバイス104、102から受信された相対的向きデータと、ローカル近接センサ126、166により生成された近接度データとに基づいて判定する。例えば、相対的向き検出モジュール204は、近接センサ126、166により生成された近接センサ・データを比較することにより、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104が前面と後面を向いているか、前面と前面を向いているか、又は後面と後面を向いているかを判定

30

40

【0040】

次いで、ブロック324において、各モバイル通信デバイス102、104のモーション正規化モジュール208は、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104の相対的向きに基づいて、キャプチャされたペアリング・ムーブメント・データを調整することができる。例えば、両モバイル通信デバイスが前面と前面を向いているか、又は後面と後面を向いている場合、モーション正規化モジュール208は、キャプチャされた前方の動きを後方の動きに変形し（及びその逆を行い）、キャプチャされた左への動き（モバイル通信デバイスの前方に向かって見た場合）を右への動き（モバイル通信デバイスの前方に向かって見た場合）に変形する（及びその逆を行う）ことにより、キャプチャされたモーション・データを修正することができる。別の例として、両モバイル通信デバ

50

イスが前面と後面を向いている場合、キャプチャされたモーション・データの変形は必要とされない。

【0041】

次いで、方法300はブロック326に進む。ブロック326において、モーション・ペアリング・モジュール210は、ローカル・モーション・キャプチャ・モジュール206により生成された、キャプチャされたペアリング・ムーブメント・データと、他のモバイル通信デバイス102、104から受信された、キャプチャされたペアリング・ムーブメント・データとを比較する。モーション・ペアリング・モジュール210に関連して上述したように、ムーブメント・データの比較は、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104の位置の相対的变化に基づくものであってもよいし、ブロック318において生成された、正規化されたキャプチャされたペアリング・ムーブメント・データを用いる、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104の絶対的位置に基づくものであってもよい。

10

【0042】

ブロック328において、モーション・ペアリング・モジュール210が、キャプチャされたペアリング・ムーブメントが合致しないと判定した場合、モーション・キャプチャは終了し、方法300は、別の接続を待つために（又は、現在の接続を再検証するために）、ブロック304にループする。しかしながら、モーション・ペアリング・モジュール210が、キャプチャされたペアリング・ムーブメントが合致すると判定した場合、方法300はブロック330に進む。ブロック330において、モバイル通信デバイス102及びモバイル通信デバイス104は、ペアリングされる。ペアリングに成功すると、両モバイル通信デバイスは、ユーザ又はアプリケーションにより指示されるように、データを交換することができる（ここでは、図示していない）。

20

【0043】

図面及び上記の記載において、本開示を詳細に図示し説明したが、そのような図示及び説明は、限定的なものではなく、例示的なものとして考えられるべきである。例示的な実施形態が示され説明されたに過ぎず、本開示及び記載された請求項に整合する全ての变形及び変更が保護されるよう望まれることを理解されたい。

【0044】

実施例

本明細書において開示したデバイス、システム、及び方法の例示的な実施例が以下で提供される。デバイス、システム、及び方法の実施形態は、以下で説明する実施例の任意の1以上、及び任意の組合せを含み得る。

30

【0045】

一実施例において、ペアリング・プロセスを用いて別のモバイル通信デバイスとペアリングするモバイル通信デバイスは、近接度検証モジュール、モーション・キャプチャ・モジュール、及びモーション・ペアリング・モジュールを含み得る。一例において、近接度検証モジュールは、ペアリング・プロセス中、モバイル通信デバイスが、別のモバイル通信デバイスに対する基準レンジ内にあることを検証することができる。一例において、モーション・キャプチャ・モジュールは、(i)基準開始ムーブメントをキャプチャし、(ii)基準開始ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、任意のペアリング・ムーブメントをキャプチャし、(iii)基準終了ムーブメントをキャプチャすることができる。一例において、モーション・ペアリング・モジュールは、基準終了ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、別のモバイル通信デバイスから、キャプチャされたペアリング・ムーブメントを受信し、受信したペアリング・ムーブメントをキャプチャしたペアリング・ムーブメントと比較し、受信したペアリング・ムーブメントがキャプチャしたペアリング・ムーブメントと合致したことに応じて、ペアリング・プロセスを終了させることができる。一例において、受信したペアリング・ムーブメントをキャプチャしたペアリング・ムーブメントと比較することは、モバイル通信デバイスの位置の相対的变化を別のモバイル通信デバイスの位置の相対的变化と比較することを含み得る。

40

50

【 0 0 4 6 】

さらに、一例において、モバイル通信デバイスは、相対的向き検出モジュール及びモーション正規化モジュールを含み得る。一例において、相対的向き検出モジュールは、別のモバイル通信デバイスから、相対的向きデータを受信することができる。さらに、モーション正規化モジュールは、相対的向きデータに応じて、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを正規化することができる。一例において、受信したペアリング・ムーブメントをキャプチャしたペアリング・ムーブメントと比較することは、モバイル通信デバイスの絶対的位置を別のモバイル通信デバイスの絶対的位置と比較することを含み得る。一例において、相対的向きデータに応じて、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを正規化することは、相対的向きデータを用いて、(i) モバイル通信デバイスの前面が別のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は (i i) モバイル通信デバイスの後面が別のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定することと、(i) モバイル通信デバイスの前面が別のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は (i i) モバイル通信デバイスの後面が別のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定したことに応じて、キャプチャしたモーション・データを変形することを含み得る。一例において、キャプチャしたモーション・データは、前方コンポーネント、後方コンポーネント、左コンポーネント、及び右コンポーネントを含み得る。さらに、一例において、キャプチャしたモーション・データを変形することは、(i) キャプチャしたモーション・データの前方コンポーネントを後方コンポーネントに変形し、キャプチャしたモーション・データの後方コンポーネントを前方コンポーネントに変形し、(i i) キャプチャしたモーション・データの左コンポーネントを右コンポーネントに変形し、キャプチャしたモーション・データの右コンポーネントを左コンポーネントに変形することを含み得る。

10

20

【 0 0 4 7 】

さらに、一例において、基準レンジは、モバイル通信デバイスと別のモバイル通信デバイスとの間の最大許容可能レンジを含み得る。一例において、基準レンジは、開始ムーブメントをキャプチャする前の、モバイル通信デバイスと別のモバイル通信デバイスとの間の開始レンジを含み得る。さらに、一例において、開始ムーブメントは、モバイル通信デバイスを2回振るシェーキング・ムーブメントを含み得る。一例において、終了ムーブメントは、モバイル通信デバイスを3回振るシェーキング・ムーブメントを含み得る。

【 0 0 4 8 】

別の実施例において、モバイル通信デバイスを別のモバイル通信デバイスとペアリングする方法は、基準開始ムーブメントを検出するステップと、基準開始ムーブメントを検出したことに応じて、任意のペアリング・ムーブメントをキャプチャするステップと、ペアリング・ムーブメントをキャプチャしている間に、モバイル通信デバイスが、別のモバイル通信デバイスに対する基準レンジ内にあることを検証するステップと、基準終了ムーブメントを検出するステップと、基準終了ムーブメントを検出したことに応じて、別のモバイル通信デバイスから、キャプチャされたペアリング・ムーブメントを受信するステップと、基準終了ムーブメントを検出したことに応じて、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを別のモバイル通信デバイスから受信したキャプチャされたペアリング・ムーブメントと比較するステップと、受信したペアリング・ムーブメントがキャプチャしたペアリング・ムーブメントと合致したことに応じて、モバイル通信デバイスを別のモバイル通信デバイスとペアリングするステップとを含み得る。一例において、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを受信したペアリング・ムーブメントと比較するステップは、モバイル通信デバイスの位置の相対的变化を別のモバイル通信デバイスの位置の相対的变化と比較するステップを含み得る。さらに、一例において、本方法は、開始ムーブメントをキャプチャする前の、モバイル通信デバイスと別のモバイル通信デバイスとの間の開始レンジに基準レンジを初期化するステップをさらに含み得る。

30

40

【 0 0 4 9 】

さらに、一例において、本方法は、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを正規化するステップをさらに含み得る。一例において、キャプチャしたペアリング・ムーブメン

50

トを受信したペアリング・ムーブメントと比較するステップは、モバイル通信デバイスの絶対的位置を別のモバイル通信デバイスの絶対的位置と比較するステップを含み得る。一例において、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを正規化するステップは、別のモバイル通信デバイスから、相対的向きデータを受信するステップと、別のモバイル通信デバイスに対するモバイル通信デバイスの相対的向きを判定するステップと、別のモバイル通信デバイスに対するモバイル通信デバイスの相対的向きに基づいて、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを調整するステップとを含み得る。さらに、一例において、モバイル通信デバイスの相対的向きは、モバイル通信デバイスの前面が別のモバイル通信デバイスの前面を向いていること、モバイル通信デバイスの前面が別のモバイル通信デバイスの後面を向いていること、モバイル通信デバイスの後面が別のモバイル通信デバイスの前面を向いていること、又はモバイル通信デバイスの後面が別のモバイル通信デバイスの後面を向いていることを含み得る。さらに、一例において、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを調整するステップは、(i) モバイル通信デバイスの前面が別のモバイル通信デバイスの前面を向いていること、及び(ii) モバイル通信デバイスの後面が別のモバイル通信デバイスの後面を向いていることを含むモバイル通信デバイスの相対的向きに応じて、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを変形するステップを含み得る。さらに、一例において、キャプチャしたペアリング・ムーブメントを変形するステップは、前方ムーブメントを後方ムーブメントに変形し、後方ムーブメントを前方ムーブメントに変形するステップと、左ムーブメントを右ムーブメントに変形し、右ムーブメントを左ムーブメントに変形するステップとを含み得る。

【0050】

別の実施例において、ペアリング・プロセスを用いてモバイル通信デバイスをペアリングするシステムは、第1のモバイル通信デバイス及び第2のモバイル通信デバイスを含み得る。第1のモバイル通信デバイスは、第1の近接度検証モジュール、第1のモーション・キャプチャ・モジュール、及び第1のモーション・ペアリング・モジュールを含み得る。一例において、第2のモバイル通信デバイスは、第2の近接度検証モジュール、第2のモーション・キャプチャ・モジュール、及び第2のモーション・ペアリング・モジュールを含み得る。一例において、第1の近接度検証モジュールは、ペアリング・プロセス中、第1のモバイル通信デバイスが、第2のモバイル通信デバイスに対する基準レンジ内にあることを検証することができる。一例において、第1のモーション・キャプチャ・モジュール及び第2のモーション・キャプチャ・モジュールはそれぞれ、(i) 基準開始ムーブメントをキャプチャし、(ii) 基準開始ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、第1のペアリング・ムーブメントをキャプチャし、(iii) 基準終了ムーブメントをキャプチャすることができる。一例において、第1のモーション・ペアリング・モジュールは、基準終了ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、(i) 第2のモバイル通信デバイスから、第2のペアリング・ムーブメントを受信し、(ii) 第1のペアリング・ムーブメントを第2のペアリング・ムーブメントと比較し、(iii) 第1のペアリング・ムーブメントが第2のペアリング・ムーブメントと合致したことに応じて、ペアリング・プロセスを終了させることができる。一例において、第2の近接度検証モジュールは、ペアリング・プロセス中、第2のモバイル通信デバイスが、第1のモバイル通信デバイスに対する基準レンジ内にあることを検証することができる。一例において、第2のモーション・ペアリング・モジュールは、基準終了ムーブメントをキャプチャしたことに応じて、(i) 第1のモバイル通信デバイスから、第1のペアリング・ムーブメントを受信し、(ii) 第1のペアリング・ムーブメントを第2のペアリング・ムーブメントと比較し、(iii) 第1のペアリング・ムーブメントが第2のペアリング・ムーブメントと合致したことに応じて、ペアリング・プロセスを終了させることができる。

【0051】

さらに、一例において、第1のペアリング・ムーブメントを第2のペアリング・ムーブメントと比較することは、第1のモバイル通信デバイスの位置の相対的变化を第2のモバイル通信デバイスの位置の相対的变化と比較することを含み得る。

【 0 0 5 2 】

一例において、第1のモバイル通信デバイスは、第1の相対的向き検出モジュール及び第1のモーション正規化モジュールを含み得る。一例において、第2のモバイル通信デバイスは、第2の相対的向き検出モジュール及び第2のモーション正規化モジュールを含み得る。一例において、第1の相対的向き検出モジュールは、第2のモバイル通信デバイスから、第2の相対的向きデータを受信することができ、第2の相対的向き検出モジュールは、第1のモバイル通信デバイスから、第1の相対的向きデータを受信することができる。一例において、第1のモーション正規化モジュールは、第2の相対的向きデータに応じて、第1のペアリング・ムーブメントを正規化することができ、第2のモーション正規化モジュールは、第1の相対的向きデータに応じて、第2のペアリング・ムーブメントを正規化することができる。

10

【 0 0 5 3 】

さらに、一例において、第1のペアリング・ムーブメントを第2のペアリング・ムーブメントと比較することは、第1のモバイル通信デバイスの絶対的位置を第2のモバイル通信デバイスの絶対的位置と比較することを含み得る。一例において、第2の相対的向きデータに応じて、第1のペアリング・ムーブメントを正規化することは、第2の相対的向きデータを用いて、(i) 第1のモバイル通信デバイスの前面が第2のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は(i i) 第1のモバイル通信デバイスの後面が第2のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定することと、(i) 第1のモバイル通信デバイスの前面が第2のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は(i i) 第1のモバイル通信デバイスの後面が第2のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定したことに応じて、第1のモーション・データを変形することを含み得る。さらに、一例において、第1の相対的向きデータに応じて、第2のペアリング・ムーブメントを正規化することは、第1の相対的向きデータを用いて、(i) 第1のモバイル通信デバイスの前面が第2のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は(i i) 第1のモバイル通信デバイスの後面が第2のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定することと、(i) 第1のモバイル通信デバイスの前面が第2のモバイル通信デバイスの前面を向いているか、又は(i i) 第1のモバイル通信デバイスの後面が第2のモバイル通信デバイスの後面を向いているかを判定したことに応じて、第2のモーション・データを変形することを含み得る。一例において、第1のモーション・データ及び第2のモーション・データはそれぞれ、前方コンポーネント、後方コンポーネント、左コンポーネント、及び右コンポーネントを含み得る。一例において、第1のモーション・データを変形することは、(i) 第1のモーション・データの前方コンポーネントを後方コンポーネントに変形し、第1のモーション・データの後方コンポーネントを前方コンポーネントに変形し、(i i) 第1のモーション・データの左コンポーネントを右コンポーネントに変形し、第1のモーション・データの右コンポーネントを左コンポーネントに変形することを含み得る。一例において、第2のモーション・データを変形することは、(i) 第2のモーション・データの前方コンポーネントを後方コンポーネントに変形し、第2のモーション・データの後方コンポーネントを前方コンポーネントに変形し、(i i) 第2のモーション・データの左コンポーネントを右コンポーネントに変形し、第2のモーション・データの右コンポーネントを左コンポーネントに変形することを含み得る。

20

30

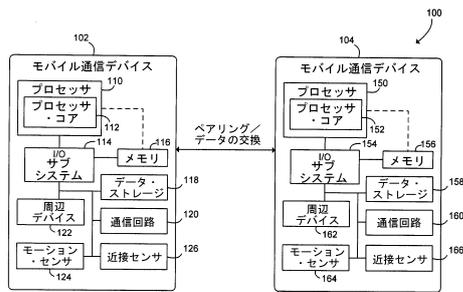
40

【 0 0 5 4 】

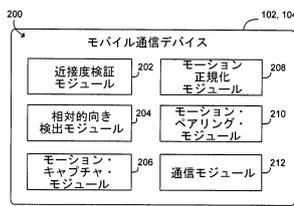
さらに、一例において、基準レンジは、第1のモバイル通信デバイスと第2のモバイル通信デバイスとの間の最大許容可能レンジを含み得る。一例において、基準レンジは、開始ムーブメントをキャプチャする前の、第1のモバイル通信デバイスと第2のモバイル通信デバイスとの間の開始レンジを含み得る。一例において、開始ムーブメントは、第1のモバイル通信デバイス及び第2のモバイル通信デバイスをそれぞれ2回振るシェーキング・ムーブメントを含み得る。一例において、終了ムーブメントは、第1のモバイル通信デバイス及び第2のモバイル通信デバイスをそれぞれ3回振るシェーキング・ムーブメントを含み得る。

50

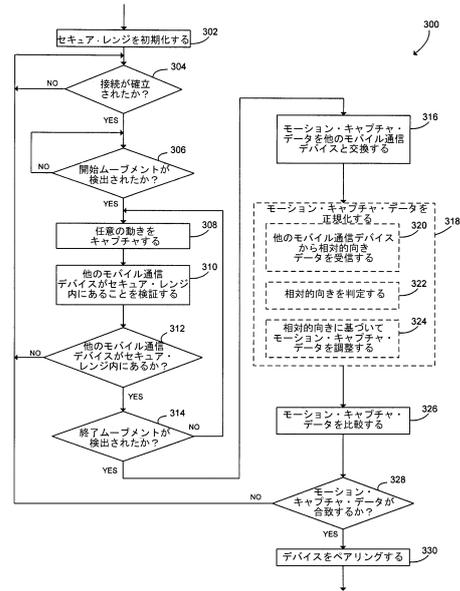
【図1】



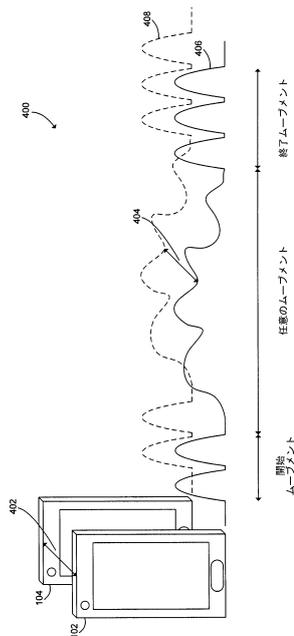
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 リウ, ジャーンリン
中華人民共和国 100013 ベイジン ナンバー2 コーアシュエユエン サウス ロード
レイコム インフォテック パーク エー 8エフ
- (72)発明者 グオ, プオン
中華人民共和国 100195 ベイジン ハイディエン ディストリクト ノース オブ ウエ
スト 4ス リング チャーンチーンユエン エリア 3 7-3-601
- (72)発明者 ウー, ガンシャア
中華人民共和国 100080 ベイジン ナンバー2 コーア シュエ ユエン サウス ロー
ド レイコム インフォテック-エー 8ス フロアー

審査官 永田 義仁

- (56)参考文献 特開2010-097340(JP, A)
米国特許出願公開第2010/0278345(US, A1)
特開2012-113525(JP, A)
米国特許出願公開第2011/0004436(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/01
G06F 3/048 - 3/0489
H04B 7/24 - 7/26
H04M 1/00
H04M 1/24 - 3/00
H04M 3/16 - 3/20
H04M 3/38 - 3/58
H04M 7/00 - 7/16
H04M 11/00 - 11/10
H04M 99/00
H04W 4/00 - 99/00