

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-513831

(P2016-513831A)

(43) 公表日 平成28年5月16日 (2016.5.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/03 (2006.01)	G06F 3/03 400F	
G06F 3/043 (2006.01)	G06F 3/043	
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 520	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2015-561405 (P2015-561405)	(71) 出願人	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成26年2月26日 (2014.2.26)		
(85) 翻訳文提出日	平成27年10月23日 (2015.10.23)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/018746		
(87) 国際公開番号	W02014/137706		
(87) 国際公開日	平成26年9月12日 (2014.9.12)		
(31) 優先権主張番号	13/788,341	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成25年3月7日 (2013.3.7)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100194814 弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

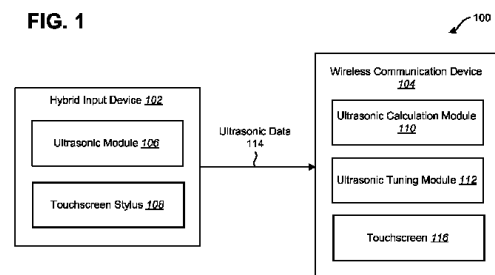
(54) 【発明の名称】 ウルトラスロニックハイブリッド入力デバイス

(57) 【要約】

ハイブリッド入力デバイスが説明される。ハイブリッド入力デバイスは、タッチスクリーン上に書くためのスタイラス、筆記具および圧力センサを含む。ハイブリッド入力デバイスはまた、ウルトラスロニックデータパターンを送信するウルトラスロニック送信機を含む。ハイブリッド入力デバイスはまた、ハイブリッド入力デバイスのウルトラスロニック機能をトグルで切り換える制御要素を含む。

【選択図】 図 1

FIG. 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジングを備えるハイブリッド入力デバイスであって、ここにおいて、前記ハウジングは、

前記ハウジングから選択的に突出するタッチスクリーンスタイラスと、

前記ハウジングから選択的に突出する筆記具と、

圧力センサと、

ウルトラソニックデータパターンを送信するウルトラソニック送信機と、

前記ハイブリッド入力デバイスのウルトラソニック機能をトグルで切り換える制御要素と

10

を備える、ハイブリッド入力デバイス。

【請求項 2】

前記制御要素は、無線通信デバイスからの受信されたウルトラソニックコマンドに基づいて、ウルトラソニック機能をトグルで切り換える、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 3】

前記制御要素は、無線通信デバイスへの前記ハイブリッド入力デバイスの近さに基づいて、前記ハウジングから突出させる前記タッチスクリーンスタイラスまたは前記筆記具を選択する、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 4】

20

前記ウルトラソニックデータパターンは、前記ハイブリッド入力デバイスのための一意の識別値、圧力センサ値および前記制御要素のステータス値のうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 5】

前記圧力センサは、前記筆記具が表面に押し付けられる圧力を測定する、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 6】

前記ウルトラソニック送信機は、周期的にウルトラソニックデータを送信する、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 7】

30

前記スタイラスは、静電容量方式タッチスクリーンおよび抵抗膜方式タッチスクリーンのうちの 1 つまたは複数によって認識される、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 8】

ハイブリッド入力デバイスを使用するための方法であって、

前記ハイブリッド入力デバイスにおけるタッチスクリーンスタイラスを用いてタッチスクリーン上に書くことと、

前記ハイブリッド入力デバイスに関連付けられる制御要素ステータスに基づいて、ウルトラソニック機能をオンまたはオフにすることと、

ウルトラソニック機能がオンであるかまたはオフであるかに基づいて、ウルトラソニックデータパターンを送信することと

40

を備える方法。

【請求項 9】

前記ウルトラソニックデータパターンは、前記ハイブリッド入力デバイスのための一意の識別値、圧力センサ値および前記制御要素のステータス値のうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ハイブリッド入力デバイスにおける筆記具が表面に押し付けられる圧力を測定することをさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

50

前記送信することは、ウルトラソニック機能がオンであるときに、周期的にウルトラソニックデータを送信することを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記タッチスクリーンスタイラスは、静電容量方式タッチスクリーンおよび抵抗膜方式タッチスクリーンのうちの 1 つまたは複数によって認識される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】

前記タッチスクリーンスタイラスまたは前記筆記具を、前記ハウジングからそれを完全に取り外し、前記ハウジングに異なるタッチスクリーンスタイラスまたは筆記具を挿入することによって、取り替えることをさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

ハイブリッド入力デバイスであって、
タッチスクリーン上に書くための手段と、
前記タッチスクリーン外に書くための手段と、
前記ハイブリッド入力デバイスのウルトラソニック機能をオンまたはオフにするための手段と、

ウルトラソニック機能がオンであるかまたはオフであるかに基づいて、ウルトラソニックデータパターンを送信するための手段と

を備えるハイブリッド入力デバイス。

【請求項 15】

前記ウルトラソニックデータパターンは、前記ハイブリッド入力デバイスのための一意の識別値、圧力センサ値および前記ウルトラソニック機能をオンまたはオフにするための手段のステータス値のうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 14 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 16】

前記タッチスクリーン外に書くための手段が表面に押し付けられる圧力を測定するための手段をさらに備える、請求項 14 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 17】

前記送信するための手段は、ウルトラソニック機能がオンであるときに、周期的にウルトラソニックデータを送信する、請求項 14 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 18】

前記タッチスクリーン上に書くための手段は、静電容量方式タッチスクリーンおよび抵抗膜方式タッチスクリーンのうちの 1 つまたは複数によって認識される、請求項 14 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 19】

ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための方法であって、
タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信することと、
前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較することと、
前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定することと

を備える方法。

【請求項 20】

前記方法は、無線通信デバイスによって実行される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

半自動構成において、前記受信することは、タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すことを備える、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 22】

自動構成において、前記受信することは、ハイブリッド入力デバイスから、第 2 の所定の数のタッチイベントの発生後に第 1 の所定の数のタッチイベントを受信することを備える、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 23】

10

20

30

40

50

温度および湿度のうちの１つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用することをさらに備える、請求項１９に記載の方法。

【請求項２４】

ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための装置であって、
タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信するための手段と、
前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較するための手段と

、
前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定するための手段と

を備える装置。

10

【請求項２５】

前記装置は、無線通信デバイスである、請求項２４に記載の装置。

【請求項２６】

タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すための手段をさらに備える、請求項２４に記載の装置。

【請求項２７】

前記受信するための手段は、ハイブリッド入力デバイスから、第２の所定の数のタッチイベントの発生後に第１の所定の数のタッチイベントを受信する、請求項２４に記載の装置。

【請求項２８】

20

温度および湿度のうちの１つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用するための手段をさらに備える、請求項２４に記載の装置。

【請求項２９】

ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするためのコンピュータプログラム製品であって、その上に命令を有する非一時的なコンピュータ可読媒体を備え、前記命令は、

無線通信デバイスに、タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信させるためのコードと、

前記無線通信デバイスに、前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較させるためのコードと、

前記無線通信デバイスに、前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定させるためのコードと

を備える、コンピュータプログラム製品。

30

【請求項３０】

前記無線通信デバイスに、タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示させるためのコードをさらに備える、請求項２９に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項３１】

前記無線通信デバイスに受信させるための前記コードは、前記無線通信デバイスに、ハイブリッド入力デバイスから、第２の所定の数のタッチイベントの発生後に第１の所定の数のタッチイベントを受信させるためのコードを備える、請求項２９に記載のコンピュータプログラム製品。

40

【請求項３２】

前記無線通信デバイスに、温度および湿度のうちの１つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用させるためのコードをさらに備える、請求項２９に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項３３】

ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための装置であって、
プロセッサと、

50

前記プロセッサと電子通信状態にあるメモリと、
メモリに記憶された命令と
を備え、前記命令は、
タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信し、
前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較し、
前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニング
パラメータを決定する
ように実行可能である、装置。

【請求項 3 4】

前記装置は、無線通信デバイスである、請求項 3 3 に記載の装置。

10

【請求項 3 5】

半自動構成において、受信するように実行可能である前記命令は、タッチスクリーンに
ハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すように実行可能である命令を備
える、請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 3 6】

自動構成において、受信するように実行可能である前記命令は、ハイブリッド入力デバ
イスから、第 2 の所定の数のタッチイベントの発生の後に第 1 の所定の数のタッチイベン
トを受信するように実行可能である命令を備える、請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 3 7】

温度および湿度のうちの 1 つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記
チューニングパラメータを適用するように実行可能である命令をさらに備える、請求項 3
3 に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本開示は、一般に電子デバイスに関する。より詳細には、本開示は、ウルトラソ
ニック (ultrasonic) ハイブリッド入力デバイスおよび対応するチューニング方法に関す
る。

【背景技術】

【0002】

[0002]過去数 10 年間で、電子デバイスの使用は一般的となった。特に、電子技術の進
歩は、ますます複雑で有用な電子デバイスのコストを低減させた。コスト低減および消費
者の需要は、電子デバイスが現代社会において事実上ユビキタスになるように、それらの
使用を増加させた。

30

【0003】

[0003]様々な状況において、電子デバイスが互いに通信することが望ましくありうる。
電子デバイス間の通信は、有益でありうる。例えば、電子デバイス間の通信は、1 つの電
子デバイスが別の電子デバイスの機能を利用することを可能にしうる。多くのケースでは
、通信インタフェースが、1 つまたは複数の電子デバイス間の通信のために使用されうる
。

40

【0004】

[0004]ユーザは、電子デバイスにおける様々な機能 (feature) を所望しうる。この説
明から認められうるように、ウルトラソニックハイブリッド入力デバイスおよび対応する
チューニング方法は、有益でありうる。

【発明の概要】

【0005】

[0005]ハイブリッド入力デバイスが開示される。ハイブリッド入力デバイスは、タッチ
スクリーン上に書くためのスタイラス (stylus)、筆記具および圧力センサを含む。ハイ
ブリッド入力デバイスはまた、ウルトラソニックデータパターンを送信するウルトラソニ
ック送信機を含む。ハイブリッド入力デバイスはまた、ハイブリッド入力デバイスのウル

50

トラソニック機能をトグルで切り換える (toggles) 制御要素を含む。

【 0 0 0 6 】

[0006]制御要素は、無線通信デバイスからの受信されたウルトラソニックコマンドに基づいて、ウルトラソニック機能をトグルで切り換えうる。代替として、制御要素は、無線通信デバイスへのハイブリッド入力デバイスの近さ (proximity) に基づいて、ハウジングから突出させる (to protrude) タッチスクリーンスタイラスまたは筆記具を選択しうる。ウルトラソニックデータパターンは、ハイブリッド入力デバイスのための一意の識別値、圧力センサ値および制御要素のステータス値、または何らかの組み合わせを含みうる。この圧力は、筆記具が表面に押し付けられる圧力でありうる。ウルトラソニック送信機は、周期的にウルトラソニックデータを送信しうる。スタイラスは、静電容量方式 (capacitive) タッチスクリーン、抵抗膜方式 (resistive) タッチスクリーン、または何らかの組み合わせによって認識されうる。

10

【 0 0 0 7 】

[0007]ハイブリッド入力デバイスを使用するための方法がまた開示される。タッチスクリーンは、ハイブリッド入力デバイスにおけるタッチスクリーンスタイラスを用いてその上に書かれる。ウルトラソニック機能は、ハイブリッド入力デバイスに関連付けられる制御要素ステータスに基づいてオンまたはオフにされる。ウルトラソニックデータパターンは、ウルトラソニック機能がオンであるかまたはオフであるかに基づいて送信される。

【 0 0 0 8 】

[0008]ハイブリッド入力デバイスがまた開示される。ハイブリッド入力デバイスは、タッチスクリーン上に書くための手段を含む。ハイブリッド入力デバイスはまた、タッチスクリーン外に書く (writing off the touchscreen) ための手段を含む。ハイブリッド入力デバイスはまた、ハイブリッド入力デバイスのウルトラソニック機能をオンまたはオフにするための手段を含む。ハイブリッド入力デバイスはまた、ウルトラソニック機能がオンであるかまたはオフであるかに基づいて、ウルトラソニックデータパターンを送信するための手段を含む。

20

【 0 0 0 9 】

[0009]ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための方法がまた開示される。タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点が、受信される。タッチスクリーン座標点とウルトラソニック座標点は、比較される。チューニングパラメータは、この比較に基づいて、ウルトラソニック追跡アルゴリズムのために決定される。

30

【 0 0 1 0 】

[0010]この方法は、無線通信デバイスによって実行されうる。半自動構成では、受信することは、タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すことを含みうる。自動構成では、受信することは、ハイブリッド入力デバイスから、第2の所定の数のタッチイベントの発生の後に第1の所定の数のタッチイベントを受信することを含みうる。チューニングパラメータは、温度、湿度、または両方による不精確さをオフセット (offset) するために適用されうる。

【 0 0 1 1 】

[0011]ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための装置がまた開示される。この装置は、タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信するための手段を含む。この装置はまた、タッチスクリーン座標点とウルトラソニック座標点とを比較するための手段を含む。この装置はまた、この比較に基づいて、ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定するための手段を含む。

40

【 0 0 1 2 】

[0012]ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするためのコンピュータプログラム製品がまた開示される。このコンピュータプログラム製品は、その上に命令を有するコンピュータ可読媒体を備える。これら命令は、無線通信デバイスに、タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信させるためのコードを含みうる。これら命令はまた、無線通信デバイスに、タッチスクリーン座標点とウルトラソニック座標点とを

50

比較させるためのコードを含みうる。これら命令はまた、無線通信デバイスに、この比較に基づいて、ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定させるためのコードを含みうる。

【 0 0 1 3 】

[0013]ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための装置がまた開示される。この装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信状態にあるメモリとを含む。実行可能命令が、メモリに記憶される。これら命令は、タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信するように実行可能である。これら命令はまた、タッチスクリーン座標点とウルトラソニック座標点とを比較するように実行可能である。これら命令はまた、この比較に基づいて、ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定するように実行可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】図 1 は、ハイブリッド入力デバイスが使用されうる無線通信システムを例示するブロック図である。

【図 2 A】図 2 A は、ハイブリッド入力デバイスを例示するブロック図である。

【図 2 B】図 2 B は、ハイブリッド入力デバイスの 1 つの構成を例示する断面図である。

【図 2 C】図 2 C は、ハイブリッド入力デバイスの別の可能な構成を例示する断面図である。

【図 2 D】図 2 D は、ハイブリッド入力デバイスの別の可能な構成を例示する断面図である。

20

【図 2 E】図 2 E は、ハイブリッド入力デバイスの別の可能な構成を例示する断面図である。

【図 3】図 3 は、ハイブリッド入力デバイスを使用するための方法を例示するフロー図である。

【図 4】図 4 は、受信デバイスを例示するブロック図である。

【図 5】図 5 は、ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための方法を例示するフロー図である。

【図 6】図 6 は、例えば、受信デバイスにおける、ウルトラソニックチューニングモジュールを例示するブロック図である。

30

【図 7】図 7 は、ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための方法を例示するフロー図である。

【図 8】図 8 は、電子デバイス / 無線デバイス内に含まれうるある特定のコンポーネントを例示する。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

[0026]いくつかのモバイルデバイス（例えば、スマートフォン、タブレット）は、超音波（ultrasound）技術に基づいて入力デバイス（例えば、スタイラス、ペン）を利用することができ、すなわち、超音波ベースのポジション（position）計算のための専用ソフトウェアが、モバイルデバイス上で実行されることができる。加えて、タッチスクリーンスタイラス技術がまた、良い精確さおよびパフォーマンスのみならず使用改善のために使用されうる（例えば、S - ペンソフトウェア開発者キット）。アプリケーションを実行しているモバイルデバイスは、ポインティングのために使用される入力デバイスに関する異なる要件を有しうる、すなわち、通常のタッチスクリーンスタイラスは、モバイルデバイスのディスプレイ上での簡単なハンドライティング、標準ユーザインタフェースおよびゲームのために比較的うまく機能しうるが、超音波ペン / スタイラスは、それがより精確（precise）であるので、（モバイルデバイスの近くでの）オフディスプレイのハンドライティングにとってより有利でありうる。不都合なことに、超音波ベースのポジション計算の精確さは、環境条件、例えば、温度および湿度、に依存する。

40

【 0 0 1 6 】

50

[0027]本システムおよび方法は、次の課題のうちのいくつかを解決しうる。第1に、モバイルデバイス上の異なるタイプのアプリケーションのために2つの異なる（標準タッチスクリーンおよびウルトラソニック）入力デバイスを必要とすることは、費用がかかり、ユーザにとって不便でありうる。第2に、追加のモバイルリソース（例えば、センサ）が、ウルトラソニックペンポジションを計算するモバイルアルゴリズムの周期的なチューニングのために必要とされる。いくつかの構成では、モバイルデバイスは、所定の超音波パターンを周期的に送信し、エコーされた（echoed）超音波パターンを受信した際に、このアルゴリズムをチューニングする。しかしながら、これは、それが追加のモバイルデバイスリソース（スピーカまたはイヤピース（earpiece））を使用しうるので、問題となりうる。これはまた、オーディオ/音声送信との同時並行性（concurrency）の課題を生じうる。

10

【0017】

[0028]これらの問題を解決するために、本システムおよび方法は、モバイルデバイス上のチューニングモジュールと、ハイブリッド入力デバイスとを含むことができ、すなわち、チューニングモジュールは、モバイルデバイスで実行中の超音波ベースのポジション計算モジュールと共に動作することができる。ハイブリッド入力デバイスは、オンディスプレイユーザインタフェースアクティビティ用の1つのタッチスクリーンスタイラス、オフディスプレイ超音波ベースのハンドライティングまたはドロ잉用の単色または多色ペン、超音波送信機およびハイブリッド入力デバイスのタッチスクリーンモードまたはウルトラソニックモードを選択するための制御要素（例えば、制御ボタン）を含みうる。したがって、単一のハイブリッド入力デバイスが、タッチスクリーン機能とウルトラソニックオフディスプレイ機能の両方を含むことができ、上記に説明された第1の問題を解決する。

20

【0018】

[0029]このようなデバイスおよびチューニングモジュールはまた、第2の課題を解決しうる。具体的には、タッチスクリーンスタイラスによるオンディスプレイタッチング中に、デバイスの超音波送信機は、超音波パターンを周期的に放出（eject）しうる。チューニング期間中、チューニングモジュールは、タッチスクリーンドライブからのタッチスクリーン座標および導出されたウルトラソニック点を得て、タッチスクリーン座標とウルトラソニック座標の比較の際にチューニングパラメータを計算しうる。これは、ウルトラソニックアルゴリズムチューニングのための高価なモバイルデバイスリソースの使用（例えば、センサ）を回避しうる。ここで使用される場合、「ウルトラソニック」という用語は、人間の聴覚を超える周波数帯域、例えば、25～80KHz、20～80KHzなどを称する。

30

【0019】

[0030]図1は、ハイブリッド入力デバイス102が使用されうる無線通信システム100を例示するブロック図である。システム100では、ハイブリッド入力デバイス102は、無線通信デバイス104と通信しうる。無線通信デバイス104はまた、モバイルデバイス、モバイル局、加入者局、クライアント、クライアント局、ユーザ機器（UE）、リモート局、アクセス端末、モバイル端末、端末、ユーザ端末、加入者ユニットなどとも称されうる。通信デバイスの例は、ラップトップまたはデスクトップコンピュータ、セルラ電話、スマートフォン、無線モデム、電子リーダ、タブレットデバイス、ゲーミングシステムなどを含む。これらのデバイスのいくつかは、1つまたは複数の業界標準にしたがって動作しうる。本システムおよび方法は、無線通信デバイス104を使用して説明および例示される一方で、任意の適切な電子デバイスが使用されうる。「ハイブリッド入力デバイス」および「ハイブリッドペン」という用語は、ここで交換可能に使用されうる。

40

【0020】

[0031]ウルトラソニック技術は、ある特定のデバイスのロケーションを追跡するために使用されうる。例えば、デジタルペンは、デジタルデバイスにハンドライティングまたはドロ잉を転送する手段としてウルトラソニック追跡を使用しうる。1つの構成では

50

、専用ウルトラソニック受信機は、ハンドライティング作業領域にクリップによって取り付けられうる（attached）。（受信機と相対的な）作業領域ポジションおよびサイズは、較正プロセス中に点計算アルゴリズムに供給されうる。ユーザは、作業領域における所定の点（例えば、4 隅と中央）を順次に指し示すように較正アプリケーションによってプロンプトされうる。作業領域に相対的な、受信機の座標系（R C S 0）ポジションは、作業領域が受信機に取り付けられるまで変更されることができない。受信機は、（受信機のマイクロフォンによって収集されたウルトラソニックデータに基づいて）R C S 0における点を計算し、ユニバーサルシリアルバス（U S B）接続を介して、ホストにペンのスイッチステータス（例えば、アップ/ダウン）を用いてそれらを渡しうる。ホストは、受信されたポイントをそのデスティネーションウィンドウ（destination window）にマップしうる。

10

【0021】

[0032]これに対し、本システムおよび方法は、ウルトラソニック受信機として無線通信デバイス104を利用しうる。無線通信デバイス104は、ハイブリッド入力デバイス102から受信されたウルトラソニックデータ114に基づいて、ハイブリッド入力デバイス102のポジションを計算するウルトラソニック計算モジュール110を含みうる。無線通信デバイス104はまた、ウルトラソニック計算モジュール110を較正する、またはチューニングするためのウルトラソニックチューニングモジュール112を含みうる。無線通信デバイス104はまた、音声およびウルトラソニックデータ114を受信するための2つ以上のマイクロフォンを含みうる。ハイブリッド入力デバイス102におけるウルトラソニックモジュール106は、次のデータのうちの1つまたは複数を含むウルトラソニックデータ114を送信しうる：固有のペン識別子、入力デバイスが表面にタッチしたかどうかを示す圧力センサ値、および制御要素ステータス。ハイブリッド入力デバイス102上の制御要素は、ウルトラソニック機能をトグルで切り換えうる。1つの構成では、制御要素は、例えば、ハイブリッド入力デバイス102の外側にある、ボタンでありうる。別の構成では、制御要素は、ウルトラソニック送信を開始または停止するために、無線通信デバイスからウルトラソニックコマンドを受信しうる。これは、ハイブリッド入力デバイス102の電力消費を低減させうる。

20

【0022】

[0033]動作中、ユーザは、無線通信デバイス104上のタッチスクリーン116と対話するために、ハイブリッド入力デバイス102におけるタッチスクリーンスタイラス108を使用しうる。ユーザはまた、オフディスプレイでライティングまたはドロ잉するために、筆記具（例えば、ペン）を使用しうる。ウルトラソニック追跡をチューニングするために、ウルトラソニックチューニングモジュール112は、同様の時点においてウルトラソニックデータ114から作成された、シミュレートされたタッチイベントと、無線通信デバイス104において受信された複数のタッチイベントとを比較しうる。言い換えれば、タッチイベントは、ウルトラソニック追跡をチューニングするために使用される。ここで使用される場合、「タッチイベント」は、指、スタイラス108またはその他のツールによる、タッチスクリーン116のタッチングについての通知である。このようなイベントは、（例えば、タッチスクリーンドライブによって）生成され、アプリケーションに提供されうる。タッチイベントは、2次元座標およびタッチ圧力を含みうる。

30

40

【0023】

[0034]図2Aは、ハイブリッド入力デバイス202を例示するブロック図である。ハイブリッド入力デバイス202は、オフディスプレイの、ウルトラソニックベースのハンドライティングまたはドロ잉、すなわち、ウルトラソニック通信を使用して追跡される筆記具218を用いたオフディスプレイのライティングまたはドロ잉、のための標準タッチスクリーンスタイラス208および筆記具218（例えば、1つまたは複数の色を有するペン）を含みうる。タッチスクリーンスタイラス208は、モバイルデバイスのディスプレイ上の簡単なハンドライティング、標準ユーザインタフェースおよびゲームに適切でありうる。（無線通信デバイス104の近くで）オフディスプレイで使用される

50

筆記具 218 は、より精確なハンドライティングまたはドロ잉により適切でありうる。

【0024】

[0035] ハイブリッド入力デバイス 202 はまた、ウルトラソニック送信機 220 とウルトラソニックタイミングモジュール 224 とを含むウルトラソニックモジュール 206 を含みうる。ウルトラソニック送信機 220 は、例えば、ウルトラソニックタイミングモジュール 224 からのタイミングを使用して、特定のデータレートでウルトラソニックデータパターン 222 を送信しうる。ウルトラソニックデータパターン 222 は、固有のペン識別子 219、圧力センサ値 230 および制御要素ステータス 227 の何らかの組み合わせのような、遠隔測定データを含みうる。例えば、ハイブリッド入力デバイス 202 は、192 KHz、96 KHz、などで送信しうる。データフォーマット（すなわち、ウルトラソニックデータパターン 222 における各要素への特定のビット割り当て）は、異なりうるが、本システムおよび方法は、ウルトラソニックペンの任意の適切な構成および製造者とともに使用されうる。

10

【0025】

[0036] ユーザは、所望のアプリケーションのための所望のコンポーネントを容易に選択することが可能でありうる、すなわち、（ウルトラソニックベースのポインティングアルゴリズムを使用することによる、無線通信デバイス 104 上で記憶または提示するライティングとともに）オフディスプレイハンドライティング、タッチスクリーンスタイラス 208 を使用するオンディスプレイタッチング、またはウルトラソニックベースのポインティングアルゴリズムを使用することによるオンディスプレイタッチスクリーン機能シミュレーション。

20

【0026】

[0037] ハイブリッド入力デバイス 202 における制御要素 226 は、任意の適切な方法、例えば、ボタン、スイッチ、ダイヤルなどで、インプリメントされうる。代替として、制御要素 226 は、例えば、ハイブリッド入力デバイス 202 における電力消費を低減させるために、ウルトラソニック送信を開始または停止するために無線通信デバイス 104 から制御コマンドを受信する内部モジュールでありうる。例えば、ハイブリッド入力デバイス 202 は、無線通信デバイス 104 から制御コマンドを受信するためのウルトラソニック受信機 217 を含むことができ、これは、ウルトラソニック送信のためにその標準オーディオポートのうちの 1 つ（例えば、イヤピース）を使用しうる。開始/停止ウルトラソニック送信コマンドに加えて、無線通信デバイス 104 は、無線通信デバイスの現在のポジションに基づいて、タッチスクリーンスタイラス 208 と筆記具 218 の間で切り替えるためのコマンドを送りうる。例えば、このコマンドは、ハイブリッド入力デバイス 202 が無線通信デバイス 104 の近く（例えば、2、4、6、8、10、12 インチ）にあるときに、タッチスクリーンスタイラス 208 に切り替えうる。逆に、このコマンドは、ハイブリッド入力デバイス 202 が無線通信デバイス 104 から遠く（例えば、2、4、6、8、10、12 インチ）にあるときに、筆記具 218 に切り替えうる。

30

【0027】

[0038] 圧力センサ 228 はまた、任意の適切な方法でインプリメントされうる。例えば、圧力センサ値 230 は、2 進数方式で任意の圧力が筆記具 218 において適用されるか否かを示す単一のビットであることができ、例えば、圧力ありについては 1、圧力なしについては 0 である。代替として、圧力センサ値 230 は、複数のビットであることができ、筆記具 218 において加えられる圧力の量を示し、例えば、0 は、圧力なしを示し、16（ビットレベルでは 1111）は、最大の圧力を示す 4 ビットの値である。

40

【0028】

[0039] 図 2B は、ハイブリッド入力デバイス 202 の 1 つの構成を例示する断面図である。ハイブリッド入力デバイス 202 は、例えば、金属、プラスチックなどでできている、ハウジング 209 内部の様々な要素を含みうる。例示される構成では、ハウジングは、筆記具 218 またはタッチスクリーンスタイラス 208 が突出しうる小さな開口部のほう

50

へ次第に細くなる円筒形のセクションを含みうるが、ハウジング 209 の任意の適切な構成が使用されうる。さらに、ハウジング内に含まれる複数の筆記具 218 が存在することができ、例えば、異なる色のペン、鉛筆などである。ハウジング内部では、筆記具 218 は、圧力センサ値 230、すなわち、任意の圧力が筆記具 218 において適用されるか否かのインジケーション、を決定する圧力センサに結合されうる。さらに、ウルトラソニック送信機 220 は、筆記具 218 またはタッチスクリーンスタイラス 208 が突出する開口部の近くのハウジング内に存在しうる。ウルトラソニック送信機 220 をハウジング 209 の先端 (point) の近くに配置することは、それをハウジング 209 の先端からより遠く離れて配置するよりも、より正確な追跡を可能にしうる。ハウジングはまた、例えば、ウルトラソニック機能をオンまたはオフにするボタン、スイッチまたはダイヤルのような、制御要素 226 を含みうる。さらに、セレクトボタン 211 が、もしあれば、タッチスクリーンスタイラス 208 または (単数または複数の) 筆記具 218 のどちらが、任意の時にハウジングから突出するかを制御しうる。ハイブリッド入力デバイス 202 は、図 2 B において特定の構成で例示されているが、任意の適切な構成が、本システムおよび方法とともに使用されうる。

【0029】

[0040] 図 2 C は、ハイブリッド入力デバイス 202 の別の可能な構成を例示する断面図である。ハイブリッド入力デバイス 202 は、図 2 B に例示される要素のうちの一部またはすべてを含みうる。しかしながら、図 2 C に例示される構成は、モジュール方式 (modular) であることができ、ユーザが、それらの必要性に応じてハイブリッド入力デバイス 202 を構成することを可能にする。例えば、ハウジング 209 は、一端においてタッチスクリーンスタイラス 208 および反対側の一端において筆記具 218 を収容する (receive) ことができ、すなわち、ハウジング 209 から出てくることに加えて、タッチスクリーンスタイラス 208 および筆記具 218 は、ハウジング 209 から (例えば、取り替えのために) 完全に取り外し可能でありうる。言い換えれば、これらモジュール (タッチスクリーンスタイラス 208 または筆記具 218) は、ハウジングから取り外され、異なるモジュールに取り替えられうる。さらに、筆記具は、それ自体がウルトラソニック追跡のために必要なすべての要素、すなわち、バッテリー 221、ウルトラソニックエミッタ 229、制御要素 226 および圧力センサ 228 を含みうる。加えて、タッチスクリーンスタイラス 208 および筆記具 218 の各々は、コネクタメカニズム 229 a - b を使用してハウジングに取り付けられうる。コネクタメカニズム 229 a - b は、任意の適切な取り付け技法、例えば、マグネット、タッチスクリーンスタイラス 208 または筆記具 218 上の対応する突起を収容するハウジングにおける窪んだノッチ、(ねじ山 (screw thread) と同様の) ハウジングおよびモジュールの各々上の相補的なねじ切り (complementary threading) などを使用しうる。ハウジングはまた、ウルトラソニック機能のためのオン/オフボタン 225 を含みうる。

【0030】

[0041] 図 2 D は、ハイブリッド入力デバイスの別の可能な構成を例示する断面図である。具体的には、図 2 D は、ハウジング 209 における 2 つのタッチスクリーンスタイラス 208 a - b を有する構成を例示する。例示される構成では、第 1 のアクティブスタイラス 208 a が、ハウジングから出ており (emerged)、使用のために利用可能である。これに対し、出ていない (not emerged) スタイラス 208 b は、使用のために利用可能でない。1 つの構成では、これらスタイラスのうち的一方は、タッチスクリーン上にマーキングするために使用されることができるとともに、他方は、「イレーサー (eraser)」として使用されることができ。言い換えれば、タッチスクリーンの一部分にわたって「イレーサー」スタイラスを移動させた場合、タッチスクリーンは、前のマーキングを削除しうる。

【0031】

[0042] 図 2 E は、ハイブリッド入力デバイスの別の可能な構成を例示する断面図である。具体的には、図 2 E は、出ているタッチスクリーンスタイラス 208 および出ている筆

10

20

30

40

50

記具 2 1 8 を有する構成を例示する。言い換えれば、両方が同時に利用可能でありうる。代替として、ハウジングは、2 つの筆記具 2 1 8 を含むことができ、例えば、それぞれが、異なる色のペンまたは鉛筆を含む。

【0032】

[0043] 図 3 は、ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 を使用するための方法 3 0 0 を例示するフロー図である。方法 3 0 0 は、ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 のユーザによって実行されうる。ユーザは、ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 におけるタッチスクリーンスタイル 2 0 8 を用いてタッチスクリーン 1 1 6 上に書くことができる 3 0 2。ここで使用される場合、「タッチスクリーン」という用語は、例えば、静電容量方式タッチスクリーン（表面型または投影型）、抵抗膜方式タッチスクリーンなどの、タッチを介して入力を受信する技術を指す。ウルトラソニック機能は、ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 に関連付けられる制御要素ステータス 2 2 7 に基づいてオンまたはオフにされうる 3 0 4。これは、ユーザがデバイス 2 0 2 上のボタンまたはスイッチをアクティブ化することを含むうる。代替として、制御要素 2 2 6 は、無線通信デバイス 1 0 4 から（例えば、ウルトラソニック受信機 2 1 7 を使用して）ウルトラソニックコマンドを受信する内部モジュールでありうる。例えば、これらコマンドは、電力消費を低減させるために、ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 においてウルトラソニック送信を開始または停止しうる。代替として、これらコマンドは、例えば、無線通信デバイス 1 0 4 からの近さに基づいて、タッチスクリーンスタイル 2 0 8 と筆記具 2 1 8 との間の自動的な切り替えを可能にしうる。ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 はまた、ウルトラソニック機能がオンであるかまたはオフであるかに基づいて、ウルトラソニックデータパターン 2 2 2 を送信しうる 3 0 6。具体的には、ウルトラソニックデータパターン 2 2 2 は、ウルトラソニック機能がオンであるときに送信されうるが、ウルトラソニック機能がオフであるときは送信されない。

【0033】

[0044] 図 4 は、受信デバイス 4 3 2 を例示するブロック図である。受信デバイス 4 3 2 は、タッチスクリーンを有する任意の電子デバイスであり、かつウルトラソニック信号を受信することが可能でありうる。例えば、受信デバイス 4 3 2 は、無線通信デバイス 1 0 4 でありうる。受信デバイス 4 3 2 は、マイクロフォン 4 4 0 においてウルトラソニックデータ 1 1 4（例えば、固有のペン ID 2 1 9、圧力センサ値 2 3 0 および制御要素ステータス 2 2 7 の何らかの組み合わせを含むウルトラソニックデータパターン 4 2 2）を収集し、例えば、マルチラテレーション（multilateration）（到着時間差（TDOA）としても知られる）を使用することによって、3 次元ポジションを計算しうる。言い換えれば、受信デバイス 4 3 2 は、ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 のロケーションを計算するために、異なるマイクロフォン 4 4 0 における到着の時間差を使用しうる。制御要素ステータス 2 2 7 はまた、受信デバイス 4 3 2 上で実行中のアプリケーションによって使用されうる。

【0034】

[0045] 受信デバイス 4 3 2 は、2 つ以上のマイクロフォン 4 4 0 を含むうる。各マイクロフォン 4 4 0 は、ウルトラソニックおよびオーディオ / 音声相互キャプチャのために使用されうる。例えば、受信デバイス 4 3 2 は、それから 3 次元座標が、例えば、マルチラテレーション（TDOA）を使用して、ウルトラソニック計算モジュール 4 1 0 によって決定されうる、3 つのマイクロフォン 4 4 0 を含むうる。3 つの音声 / 超音波マイクロフォン 4 4 0 を有するこのような構成は、受信デバイス 4 3 2 上で 3 次元アプリケーションを可能にしうる。代替として、受信デバイスは、それから 2 次元座標が、例えば、到着時間（TOA）を使用して、ウルトラソニック計算モジュール 4 1 0 によって決定されうる、2 つのマイクロフォン 4 4 0 のみを含むうる。

【0035】

[0046] ウルトラソニック計算モジュール 4 1 0 は、シミュレートされたタッチイベント 4 4 2 を作成するために、圧力センサ値 2 3 0 およびハイブリッド入力デバイス 2 0 2 の計算された座標を使用しうる。シミュレートされたタッチイベント 4 4 2 は、シミュレー

トされたタッチイベントタイムスタンプによって示された時点でのハイブリッド入力デバイス 202 の 3 次元ポジションを含みうる。3 次元ポジションは、ウルトラソニックデータパターン 422 によって決定されうる。シミュレートされたタッチイベント 442 はまた、ペン（または他の筆記具）が表面に対して押しつけられる圧力を示す圧力センサ値を含みうる。

【0036】

[0047]シミュレートされたタッチイベント 442 に加えて、受信デバイス 432 は、指、スタイラスまたはその他のツールによる受信デバイス 432 のタッチについてのタッチスクリーンドライバまたはタッチスクリーン 416 によって生成されたタッチイベント 431 を含みうる。各タッチイベント 431 は、次のうちの何らかの組み合わせを含み得る：2 次元タッチスクリーン座標 434、タッチ圧力 436 およびタッチタイムスタンプ 438。

10

【0037】

[0048]ウルトラソニックチューニングモジュール 412 は、ウルトラソニック追跡が精確であることを確実にしうる。これは、1 つまたは複数のウルトラソニックチューニングパラメータ 444 を決定するために、複数のタッチイベント 431 をシミュレートされたタッチイベント 442 と比較することを含みうる。動作中、（例えば、カーネルにおいて実行中の）ウルトラソニックチューニングモジュール 412 は、いくつかの（a number of）最新の（most recent）タッチイベント 431、例えば、過去 10 msec の間のすべてのタッチイベント 431 を記憶しうる。通常は、この期間内のすべてのタッチイベント 431 は、同じ座標を有するであろう。ウルトラソニックチューニングモジュール 412 は、ウルトラソニック計算モジュール 410 からの特定のシミュレートされたタッチイベント 442 のためのタイムスタンプに近い、例えば、5 msec 内の、タッチタイムスタンプ 438 を有するタッチイベント 431 を求めて、記憶されたタッチイベント 431 を検索しうる。特定のシミュレートされたタッチイベント 442 に最も密接にマッチするタッチタイムスタンプ 438 を有するタッチイベント 431 は、ベストタッチイベントと称されうる。言い換えれば、ベストタッチイベントは、特定のシミュレートされたタッチイベント 442 に最も近い時間で測定されたものでありうる。

20

【0038】

[0049]マッチング点を比較する際に、アルゴリズムのいくつかのチューニングパラメータ 444 が再計算される。タッチイベント 431 の精確さは、環境条件によってあまり影響されないので、タッチイベント 431 は、シミュレートされたタッチイベント 442 よりもより正確でありうる。したがって、ベストタッチイベントにおけるタッチスクリーン座標 434 と、シミュレートされたタッチイベント 442 における座標との間の差は、例えば、現在の音速のような、ウルトラソニックチューニングパラメータ 444 を決定するまたは再計算するために使用されうる。シミュレートされたタッチイベント 442 の座標は、この比較が実行される前に、3 次元から 2 次元に変換されうることに留意されたい、すなわち、ウルトラソニックチューニングモジュール 412 が 2 つ座標のセットを比較する前に、Z 座標は、シミュレートされたタッチイベント 442 において 0 に設定されうる。さらに、ウルトラソニックチューニングパラメータ 444 は、アルゴリズム依存でありうるが、本システムおよび方法は、任意の適切なパラメータをチューニングするために使用されうる。例えば、表 1 および表 2 は、どのように音速が温度および（湿度に関連する）空気密度に対して変化するか、およびどのようにこの可変性（variability）がウルトラソニック追跡の精確さに影響を及ぼしうるのかを例示する。したがって、音速は、チューニングされうる 1 つの可能なウルトラソニックチューニングパラメータ 444 である。

30

40

【表 1】

空気の温度 (セルシウス度)	音速(c) (m/s)	空気の密度(kg/m ³)	空気の音響 インピーダンス (Z) (N-s/ m ³)
-10	325.4	1.341	436.5
-5	328.5	1.316	432.4
0	331.5	1.293	428.3
5	334.5	1.269	424.5
10	337.5	1.247	420.7
15	340.5	1.225	417.0
20	343.4	1.204	413.5
25	346.3	1.184	410.0
30	349.2	1.164	406.6

表 1

【表 2】

空気の温度 (セルシウス度)	10	20	30
音速(c) (m/s)	337	343	349
時間(msec)	測定された距離 (cm)	測定された距離 (cm)	測定された距離 (cm)
0.1	1.7	1.7	1.7
0.2	3.4	3.4	3.5
0.5	8.4	8.6	8.7
1	16.9	17.2	17.5
2	33.7	34.3	34.9

表2

【 0 0 3 9 】

[0050]その後、修正されたウルトラソニックチューニングパラメータ 4 4 4 は、ウルトラソニックデータパターン 4 2 2 に基づいてウルトラソニック座標を決定するときに、ウルトラソニック計算モジュール 4 1 0 によって使用されうる。例えば、音速は、現在の環境条件を考慮して調整されることができ、これは、ウルトラソニック座標がより正確になることを可能にする。

【 0 0 4 0 】

[0051]図 5 は、ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための方法 5 0

0を例示するフロー図である。方法500は、例えば、無線通信デバイス104のような、受信デバイス432によって実行されうる。受信デバイス432は、タッチスクリーン座標434およびウルトラソニック座標を決定しうる502。タッチスクリーン座標434は、例えば、タッチスクリーンドライバからの、タッチイベント431に含まれうる。ウルトラソニック座標は、複数のマイクロフォン440において受信されるウルトラソニックデータパターン422から決定されうる。これは、受信デバイス432におけるウルトラソニック計算モジュール410が、例えば、マルチラテレーション（到着時間差（TDOA）としても知られる）を使用することによって、3次元ポジションを計算することを含みうる。言い換えれば、受信デバイス432は、ハイブリッド入力デバイス202のロケーションを計算するために、異なるマイクロフォン440における到着の時間差を使用しうる。受信デバイス432はまた、タッチスクリーン座標434とウルトラソニック座標とを比較しうる504。これは、ウルトラソニックチューニングモジュール412が、ベストタッチイベントからのタッチスクリーン座標434を、シミュレートされたタッチイベント442からのウルトラソニック座標と比較することを含みうる。受信デバイス432はまた、この比較に基づいて、ウルトラソニック追跡アルゴリズムのための1つまたは複数のチューニングパラメータ444を決定しうる506。

10

【0041】

[0052]図6は、例えば、受信デバイス432における、ウルトラソニックチューニングモジュール612を例示するブロック図である。ウルトラソニックチューニングモジュール612は、例えば、音速のような、1つまたは複数のチューニングパラメータ644を決定することによって、ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングしうる。言い換えれば、ウルトラソニックチューニングモジュール612は、現在の環境条件を考慮してチューニングパラメータ644を再計算することができ、これは、ハイブリッド入力デバイス202のウルトラソニック追跡がより精確になることを可能にする。

20

【0042】

[0053]ウルトラソニックチューニングモジュール612は、複数のタッチイベント631を有することができ、それぞれが、タッチスクリーン座標634、タッチ圧力636およびタッチイベントタイムスタンプ638の何らかの組み合わせを含む。ウルトラソニックチューニングモジュール612はまた、ハイブリッド入力デバイス202から受信されたウルトラソニックデータパターン422から決定されるシミュレートされたタッチイベント642を含みうる。シミュレートされたタッチイベント642は、（例えば、マルチラテレーションを使用して決定された）ウルトラソニック座標660、圧力センサ値662およびシミュレートされたタッチイベントタイムスタンプ664の何らかの組み合わせを含みうる。

30

【0043】

[0054]タッチイベント評価器650は、ベストタッチイベント654を決定しうる。これは、複数のタッチイベント631を評価することと、シミュレートされたタッチイベントタイムスタンプ664に時間において最も近いタッチイベントタイムスタンプ638を有するものを選択することとを含みうる。ウルトラソニックチューニングモジュール612は、例えば、所定の数の、いくつかの最新のタッチイベント631、最新の所定の時間期間内のすべてのタッチイベント631などを記憶しうる。

40

【0044】

[0055]ベストタッチイベント654は、比較器652によってシミュレートされたタッチイベント642と比較されうる。具体的には、座標差656が、比較器652によって決定および出力されうる。座標差656は、ベストタッチイベント654におけるタッチスクリーン座標634と、シミュレートされたタッチイベント642におけるウルトラソニック座標660との間の差でありうる。比較の前に、ウルトラソニック座標660は、3次元から2次元に変換されることができ、例えば、Z座標は、ゼロに設定されうる。

【0045】

[0056]座標差656は、1つまたは複数のチューニングパラメータ644を決定するた

50

めに、チューニングパラメータモジュール 6 5 8 によって使用されうる。例えば、チューニングパラメータモジュール 6 5 8 は、座標差 6 5 6 に基づいて、特定のチューニングパラメータ 6 4 4 (例えば、音速)を識別するルックアップ表を含みうる。(単数または複数の)チューニングパラメータ 6 4 4 は、ウルトラソニックデータパターン 4 2 2 に基づいてウルトラソニック座標 6 6 0 を決定するとき、ウルトラソニック計算モジュール 4 1 0 によって使用されうる。1つの構成では、実座標と超音波座標との間の差は、音速のより精確な推定を可能にしうる。

【0046】

[0057]例えば、1つの半自動構成では、ユーザは、ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 上のウルトラソニックコンポーネントをオンにし、例えば、受信デバイス 4 3 2 における、ウルトラソニックオフディスプレイアプリケーションを実行する。このアプリケーションは、ウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 およびウルトラソニック計算モジュール 4 1 0 を開始し、タッチスクリーンスタイラス 2 0 8 を備えたハイブリッド入力デバイス 2 0 2 を用いてディスプレイをタッチするようにユーザにプロンプトしうる、例えば、受信デバイス 4 3 2 上のディスプレイまたはスピーカによってプロンプトする。ディスプレイタッチ期間中、ウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 は、タッチスクリーン座標 6 3 4 および(例えば、受信されたウルトラソニックデータパターン 4 2 2 に基づく)シミュレートされたタッチイベント 6 4 2 を含む(例えば、タッチスクリーンドライバからの)タッチイベント 6 3 1 を収集しうる。ウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 はまた、(例えば、ベストタッチイベント 6 5 4 からの)タッチスクリーン座標 6 3 4 とウルトラソニック座標 6 6 0 と比較することによって、1つまたは複数のチューニングパラメータ 6 4 4 を計算しうる。

【0047】

[0058]代替として、自動構成では、ウルトラソニック追跡アルゴリズムは、オンディスプレイアクティビティ中に自動的に、周期的にチューニングされうる。この構成では、ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 およびウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 は、所定の数のタッチイベント 6 3 1 に応じて、例えば、5 0 0 個のタッチイベント 6 3 1 ごとに、同期され、ハイブリッド入力デバイス 2 0 2 は、1 0 0 個のタッチイベント 6 3 1 についてのウルトラソニックデータパターン 4 2 2 を放出しうる。チューニング期間中、ウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 は、タッチスクリーン座標 6 3 4 および(例えば、受信されたウルトラソニックデータパターン 4 2 2 に基づく)シミュレートされたタッチイベント 6 4 2 を含む(例えば、タッチスクリーンドライバからの)タッチイベント 6 3 1 を収集しうる。ウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 はまた、(例えば、ベストタッチイベント 6 5 4 からの)タッチスクリーン座標 6 3 4 とウルトラソニック座標 6 6 0 と比較することによって、1つまたは複数のチューニングパラメータ 6 4 4 を計算しうる。

【0048】

[0059]図 7 は、ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための方法 7 0 0 を例示するフロー図である。方法 7 0 0 は、例えば、無線通信デバイス 1 0 4 における、ウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 によって実行されうる。ウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 は、複数のタッチイベントの中から、シミュレートされたタッチイベントタイムスタンプ 6 6 4 に最も近いタイムスタンプ 6 3 8 を有するベストタッチイベント 6 5 4 を決定しうる 7 0 2。これは、ベストタッチイベント 6 5 4 を求めていくつかの最新のタッチイベント 6 3 1 を評価することを含みうる。ウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 はまた、シミュレートされたタッチイベント 6 4 2 のための座標 6 6 0 と、ベストタッチイベント 6 5 4 のための座標 6 3 4 との間の差 6 5 6 を決定しうる 7 0 4。ウルトラソニックチューニングモジュール 6 1 2 はまた、差 6 5 6 に基づいて、チューニングパラメータ 6 4 4 を決定しうる 7 0 6。例えば、音速は、現在の環境条件を考慮して調整されることができ、これは、ウルトラソニック座標がより正確になることを可能にする。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

[0060] 図 8 は、電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 内に含まれうるある特定のコンポーネントを例示する。電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 は、図 1 に例示される無線通信デバイス 1 0 4 のような、アクセス端末、モバイル局、ユーザ機器 (UE)、基地局、アクセスポイント、ブロードキャスト送信機、ノード B、発展型ノード B などでありうる。電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 は、プロセッサ 8 0 3 を含む。プロセッサ 8 0 3 は、汎用のシングルチップまたはマルチチップマイクロプロセッサ (例えば、ARM)、専用マイクロプロセッサ (例えば、デジタルシグナルプロセッサ (DSP))、マイクロコントローラ、プログラマブルゲートアレイなどでありうる。プロセッサ 8 0 3 は、中央処理ユニット (CPU) と称されうる。単一のプロセッサ 8 0 3 のみが図 8 の電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 において示されているが、代替の構成では、プロセッサの組み合わせ (例えば、ARM と DSP) が使用されることができる。

10

【 0 0 5 0 】

[0061] 電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 はまた、メモリ 8 0 5 を含む。メモリ 8 0 5 は、電子情報を記憶することが可能な任意の電子コンポーネントでありうる。メモリ 8 0 5 は、ランダムアクセスメモリ (RAM)、読取専用メモリ (ROM)、磁気ディスク記憶媒体、光記憶媒体、RAM におけるフラッシュメモリデバイス、プロセッサと共に含まれるオンボードメモリ、プログラマブル読取専用メモリ (PROM)、消去可能プログラマブル ROM (EPROM)、電気的消去可能プログラマブル ROM (EEPROM (登録商標))、レジスタ、およびこれらの組み合わせを含む、その他のものなどとして具現化されうる。

20

【 0 0 5 1 】

[0062] データ 8 0 7 a および命令 8 0 9 a は、メモリ 8 0 5 に記憶されうる。命令 8 0 9 a は、ここに開示された方法をインプリメントするためにプロセッサ 8 0 3 によって実行可能でありうる。命令 8 0 9 a を実行することは、メモリ 8 0 5 に記憶されたデータ 8 0 7 a の使用を伴いうる。プロセッサ 8 0 3 が命令 8 0 9 a を実行した場合、命令 8 0 9 b の様々な部分がプロセッサ 8 0 3 にロードされることができ、また、データ 8 0 7 b の様々な部分がプロセッサ 8 0 3 にロードされることができ。

【 0 0 5 2 】

[0063] 電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 はまた、電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 への信号の送信と、それからの信号の受信とを可能にするために、送信機 8 1 1 および受信機 8 1 3 を含む。送信機 8 1 1 および受信機 8 1 3 は、トランシーバ 8 1 5 と総称されうる。複数のアンテナ 8 1 7 a - b は、トランシーバ 8 1 5 に電気的に結合されうる。電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 はまた、複数の送信機、複数の受信機、複数のトランシーバおよび / または追加のアンテナ (図示せず) を含む。

30

【 0 0 5 3 】

[0064] 電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 は、デジタルシグナルプロセッサ (DSP) 8 2 1 を含む。電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 はまた、通信インタフェース 8 2 3 を含む。通信インタフェース 8 2 3 は、ユーザが電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 と対話することを可能にしうる。

40

【 0 0 5 4 】

[0065] 電子デバイス / 無線デバイス 8 0 4 の様々なコンポーネントは、電力バス、制御信号バス、ステータス信号バス、データバスなどを含む。1つまたは複数のバスによって互いに結合されうる。明確さのために、様々なバスは、バスシステム 8 1 9 として図 8 に例示される。

【 0 0 5 5 】

[0066] ここに説明された技法は、直交多重化スキームに基づく通信システムを含む。様々な通信システムのために使用されうる。このような通信システムの例は、直交周波数分割多元接続 (OFDMA) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA) システムなどを含む。OFDMA システムは、システム帯域幅全体を複数の直交サ

50

ブキャリアに分割する変調技法である、直交周波数分割多重 (OFDM) を利用する。これらサブキャリアはまた、トーン、ビンなどと呼ばれることもできる。OFDMでは、各サブキャリアは、データを用いて独立して変調される。SC-FDMAシステムは、システム帯域幅にわたって分散されたサブキャリアで送信するためにインターリーブドFDMA (IFDMA) を利用し、隣接サブキャリアの1つのブロックで送信するためにローカライズドFDMA (LFDMA) を利用し、または、隣接サブキャリアの複数のブロックで送信するためにエンハンスドFDMA (EFDMA) を利用する。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域で、およびSC-FDMAでは時間領域で送られる。

【0056】

[0067] 「決定すること (determining)」という用語は、幅広い種類の動作を包含し、したがって、「決定すること」は、計算すること (calculating)、コンピューティングすること (computing)、処理すること (processing)、導出すること (deriving)、調査すること (investigating)、ルックアップすること (looking up) (例えば、表、データベース、または別のデータ構造をルックアップすること)、確定すること (ascertaining)、および同様のことを含みうる。また、「決定すること」は、受信すること (receiving) (例えば、情報を受信すること)、アクセスすること (accessing) (例えば、メモリ内のデータにアクセスすること)、および同様のことを含みうる。また、「決定すること」は、解決すること (resolving)、選択すること (selecting)、選ぶこと (choosing)、確立すること (establishing)、および同様のことを含みうる。

10

【0057】

[0068] 「～に基づいて (based on)」という表現は、別段の規定がない限り、「～だけに基づいて (based only on)」を意味しない。言い換えれば、「～に基づいて」という表現は、「～だけに基づいて」および「少なくとも～に基づいて (based at least on)」の両方を説明する。

20

【0058】

[0069] 「プロセッサ」という用語は、汎用プロセッサ、中央処理ユニット (CPU)、マイクロプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (DSP)、コントローラ、マイクロコントローラ、ステートマシンなどを包含するように広く解釈されるべきである。いくつかの状況下では、「プロセッサ」は、特定用途向け集積回路 (ASIC)、プログラマブル論理デバイス (PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) などを指しうる。「プロセッサ」という用語は、処理デバイスの組み合わせ、例えば、DSPとマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいはその他任意のこのような構成を指しうる。

30

【0059】

[0070] 「メモリ」という用語は、電子情報を記憶することができる任意の電子コンポーネントを包含するように広く解釈されるべきである。メモリという用語は、ランダムアクセスメモリ (RAM)、読取専用メモリ (ROM)、不揮発性ランダムアクセスメモリ (NVRAM)、プログラマブル読取専用メモリ (PROM)、消去可能プログラマブル読取専用メモリ (EPROM)、電氣的消去可能PROM (EEPROM)、フラッシュメモリ、磁氣的または光学的なデータ記憶装置、レジスタなどのような、様々なタイプのプロセッサ可読媒体を指しうる。プロセッサが、メモリから情報を読み取る、および/または、メモリに情報を書き込むことができる場合、メモリは、プロセッサと電子通信状態にあると言われる。プロセッサに統合されたメモリは、プロセッサと電子通信状態にある。

40

【0060】

[0071] 「命令」および「コード」という用語は、任意のタイプの (単数または複数の) コンピュータ可読ステートメントを含むように広く解釈されるべきである。例えば、「命令」および「コード」という用語は、1つまたは複数のプログラム、ルーチン、サブルーチン、機能 (functions)、プロシージャなどを指しうる。「命令」および「コード」は、単一のコンピュータ可読ステートメントまたは多数のコンピュータ可読ステートメントを備えうる。

50

【 0 0 6 1 】

[0072]ここで説明される機能は、ハードウェアによって実行されるソフトウェアまたはファームウェアにおいてインプリメントされうる。これら機能は、コンピュータ可読媒体上で、1つまたは複数の命令として記憶されうる。「コンピュータ可読媒体」または「コンピュータプログラム製品」という用語は、コンピュータまたはプロセッサによってアクセスされうる任意の有形の記憶媒体を指す。限定ではなく例として、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またはその他の磁気記憶デバイス、あるいは、データ構造または命令の形式で所望のプログラムコードを記憶または搬送するために使用可能であり、かつコンピュータによってアクセスされうるその他任意の媒体を備えうる。ここで使用される場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザーディスク(登録商標)、光ディスク、デジタル多目的ディスク(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク、およびBlu-ray(登録商標)ディスクを含み、ここでディスク(disks)は、通常磁氣的にデータを再生し、一方ディスク(disks)は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。

10

【 0 0 6 2 】

[0073]ここに開示された方法は、説明された方法を達成するための1つまたは複数のステップまたは動作(action)を備える。方法のステップおよび/または動作は、特許請求の範囲から逸脱することなく互いに置き換えられうる。言い換えれば、ステップまたは動作の特定の順序が、説明されている方法の正常な動作のために必要とされない限り、特定のステップおよび/または動作の順序および/または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく修正されうる。

20

【 0 0 6 3 】

[0074]さらに、図3、図5、および図7によって例示されているような、ここに説明された方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、デバイスによってダウンロードされるおよび/または別の方法で取得されることが理解されるべきである。例えば、デバイスは、ここに説明された方法を実行するための手段の転送を容易にするために、サーバに結合されうる。代替として、ここで説明された様々な方法は、デバイスに記憶手段を結合または提供した際に、デバイスが様々な方法を取得しうるように、記憶手段(例えば、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取専用メモリ(ROM)、コンパクトディスク(CD)またはフロッピーディスクのような物理記憶媒体など)を介して提供されうる。

30

【 0 0 6 4 】

[0075]特許請求の範囲は、上記に例示されたとおりの構成およびコンポーネントに限定されないことが理解されるべきである。様々な修正、変更、および変形が、特許請求の範囲から逸脱することなく、ここに説明されたシステム、方法、および装置の配置、動作および詳細において行われうる。

【図 1】

図 1

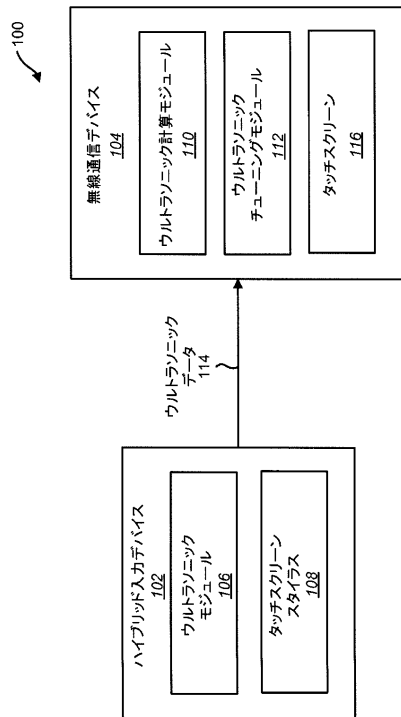


FIG. 1

【図 2 A】

図 2A

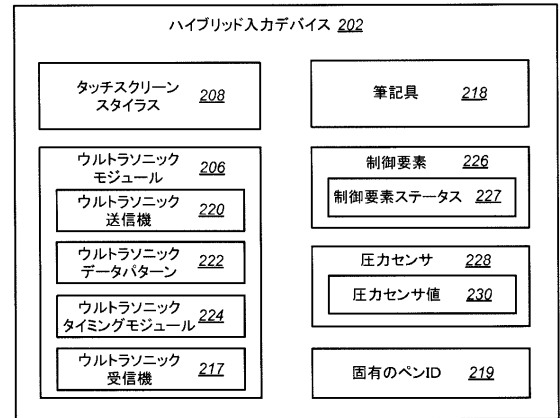


FIG. 2A

【図 2 B】

図 2B

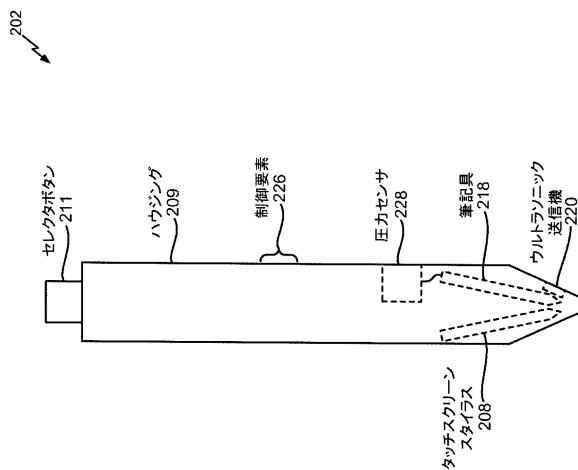


FIG. 2B

【図 2 C】

図 2C

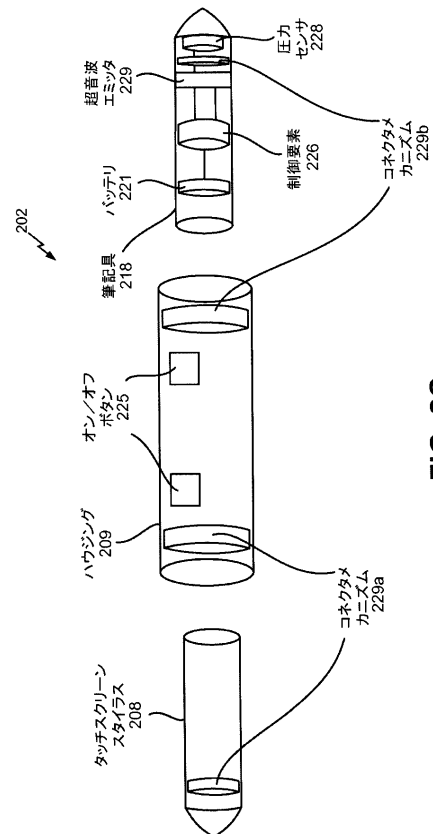


FIG. 2C

【図 2 D】

図 2D

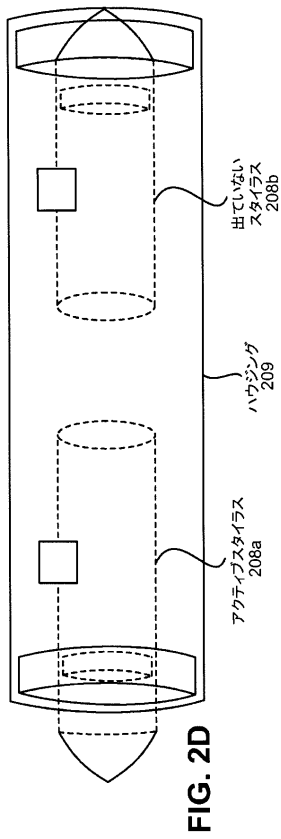


FIG. 2D

【図 2 E】

図 2E

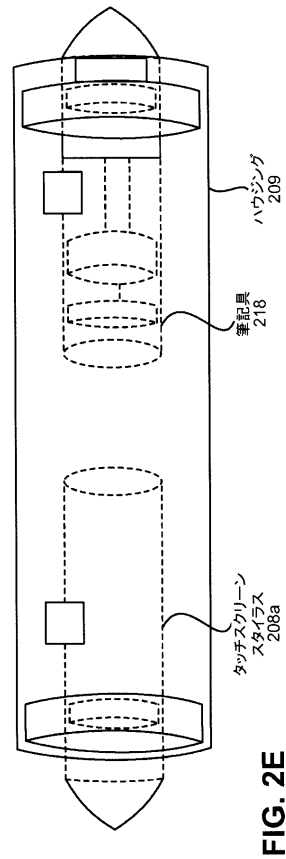


FIG. 2E

【図 3】

図 3

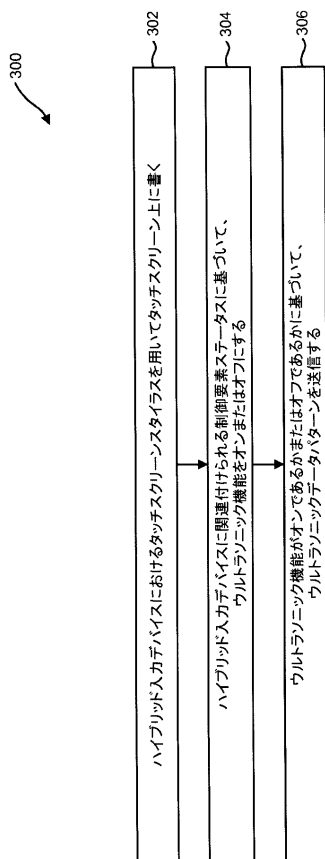


FIG. 3

【図 4】

図 4

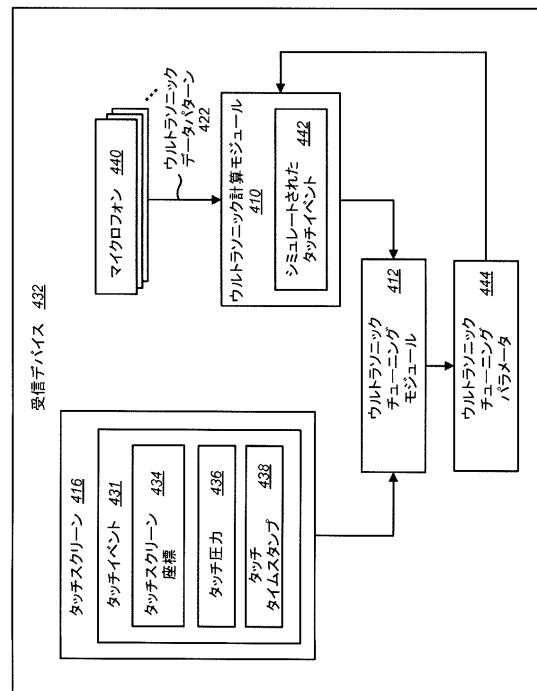


FIG. 4

【図 5】

図 5

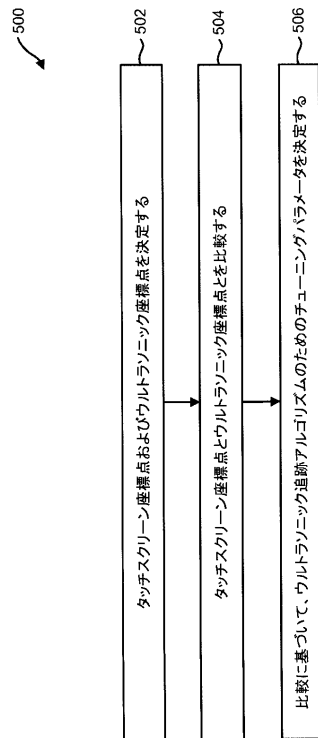


FIG. 5

【図 6】

図 6

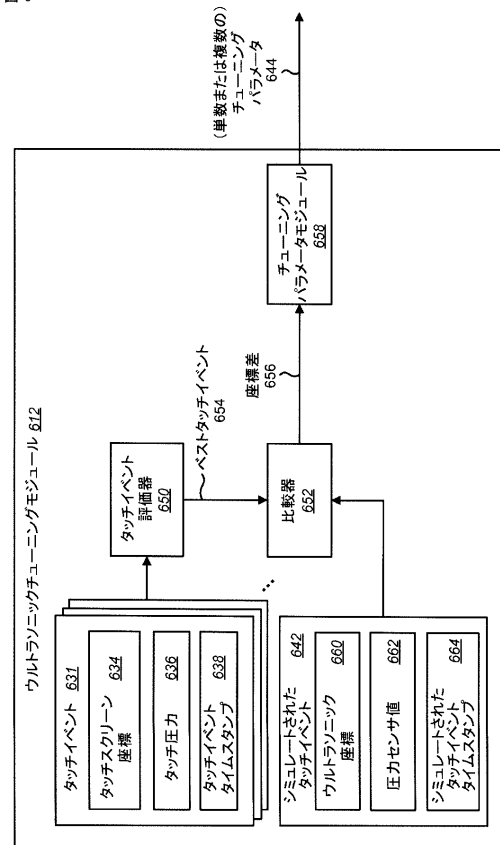


FIG. 6

【図 7】

図 7

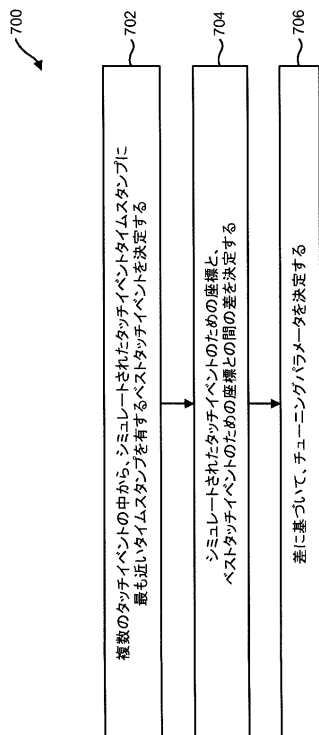


FIG. 7

【図 8】

図 8

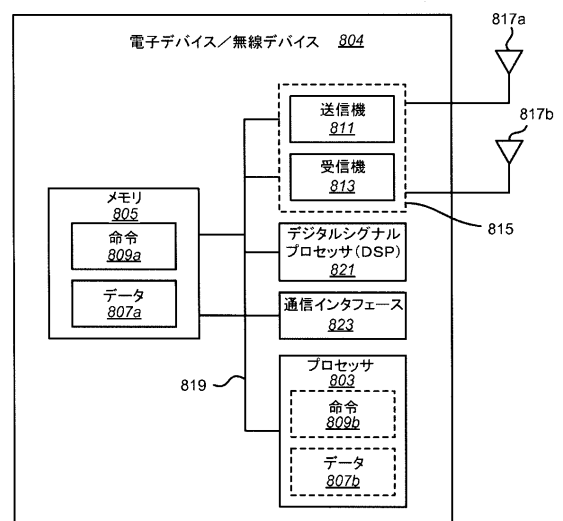


FIG. 8

【手続補正書】

【提出日】平成27年11月5日(2015.11.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングを備えるハイブリッド入力デバイスであって、ここにおいて、前記ハウジングは、

前記ハウジングから選択的に突出するタッチスクリーンスタイラスと、

前記ハウジングから選択的に突出する筆記具と、

圧力センサと、

ウルトラソニックデータパターンを送信するウルトラソニック送信機と、

前記ハイブリッド入力デバイスのウルトラソニック機能をトグルで切り換え、かつ無線通信デバイスへの前記ハイブリッド入力デバイスの近さに基づいて、前記ハウジングから突出させる前記タッチスクリーンスタイラスまたは前記筆記具を選択する制御要素と

を備える、ハイブリッド入力デバイス。

【請求項 2】

前記制御要素は、無線通信デバイスからの受信されたウルトラソニックコマンドに基づいて、ウルトラソニック機能をトグルで切り換える、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 3】

前記ウルトラソニックデータパターンは、前記ハイブリッド入力デバイスのための一意の識別値、圧力センサ値および前記制御要素のステータス値のうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 4】

前記圧力センサは、前記筆記具が表面に押し付けられる圧力を測定する、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 5】

前記ウルトラソニック送信機は、周期的にウルトラソニックデータを送信する、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 6】

前記スタイラスは、静電容量方式タッチスクリーンおよび抵抗膜方式タッチスクリーンのうちの 1 つまたは複数によって認識される、請求項 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 7】

ハイブリッド入力デバイスを使用するための方法であって、

前記ハイブリッド入力デバイスにおいてタッチスクリーンスタイラスを提供することと、
ここにおいて、前記タッチスクリーンスタイラスは、タッチスクリーン上に書くように構成される、

前記ハイブリッド入力デバイスに関連付けられる制御要素ステータスに基づいて、ウルトラソニック機能をオンまたはオフにすることと、

ウルトラソニック機能がオンであるかまたはオフであるかに基づいて、ウルトラソニックデータパターンを送信することと、

無線通信デバイスへの前記ハイブリッド入力デバイスの近さに基づいて、前記ハイブリッド入力デバイスのハウジングから突出させる前記タッチスクリーンスタイラスまたは筆記具を選択することと

を備える方法。

【請求項 8】

前記ウルトラソニックデータパターンは、前記ハイブリッド入力デバイスのための一意の識別値、圧力センサ値および前記制御要素のステータス値のうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ハイブリッド入力デバイスにおける前記筆記具が表面に押し付けられる圧力を測定することをさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記送信することは、ウルトラソニック機能がオンであるときに、周期的にウルトラソニックデータを送信することを備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

前記タッチスクリーンスタイラスは、静電容量方式タッチスクリーンおよび抵抗膜方式タッチスクリーンのうちの 1 つまたは複数によって認識される、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

前記タッチスクリーンスタイラスまたは前記筆記具を、前記ハイブリッド入力デバイスの前記ハウジングからそれを取り外し、前記ハウジングに異なるタッチスクリーンスタイラスまたは筆記具を挿入することによって、取り替えることをさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 13】

ハイブリッド入力デバイスであって、
タッチスクリーン上に書くための手段と、
前記タッチスクリーン外に書くための手段と、
前記ハイブリッド入力デバイスのウルトラソニック機能をオンまたはオフにするための手段と、
ウルトラソニック機能がオンであるかまたはオフであるかに基づいて、ウルトラソニックデータパターンを送信するための手段と、
無線通信デバイスへの前記ハイブリッド入力デバイスの近さに基づいて、前記ハイブリッド入力デバイスのハウジングから突出させるタッチスクリーンスタイラスまたは筆記具を選択するための手段と
を備えるハイブリッド入力デバイス。

【請求項 14】

前記ウルトラソニックデータパターンは、前記ハイブリッド入力デバイスのための一意の識別値、圧力センサ値および前記ウルトラソニック機能をオンまたはオフにするための手段のステータス値のうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 13 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 15】

前記タッチスクリーン外に書くための手段が表面に押し付けられる圧力を測定するための手段をさらに備える、請求項 13 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 16】

前記送信するための手段は、ウルトラソニック機能がオンであるときに、周期的にウルトラソニックデータを送信する、請求項 13 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 17】

前記タッチスクリーン上に書くための手段は、静電容量方式タッチスクリーンおよび抵抗膜方式タッチスクリーンのうちの 1 つまたは複数によって認識される、請求項 13 に記載のハイブリッド入力デバイス。

【請求項 18】

ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための方法であって、
タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信することと、
前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較することと、
前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパ

ラメータを決定することと
を備える方法。

【請求項 19】

前記方法は、無線通信デバイスによって実行される、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

半自動構成において、前記受信することは、タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すことを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

自動構成において、前記受信することは、ハイブリッド入力デバイスから、第 2 の所定の数のタッチイベントの発生の後に第 1 の所定の数のタッチイベントを受信することを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 22】

温度および湿度のうちの 1 つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用することをさらに備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 23】

ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための装置であって、
タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信するための手段と、
前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較するための手段と

、
前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定するための手段と
を備える装置。

【請求項 24】

前記装置は、無線通信デバイスである、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 25】

タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すための手段をさらに備える、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 26】

前記受信するための手段は、ハイブリッド入力デバイスから、第 2 の所定の数のタッチイベントの発生の後に第 1 の所定の数のタッチイベントを受信する、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 27】

温度および湿度のうちの 1 つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用するための手段をさらに備える、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 28】

ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするためのコンピュータプログラム製品であって、その上に命令を有する非一時的なコンピュータ可読媒体を備え、前記命令は、

無線通信デバイスに、タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信させるためのコードと、

前記無線通信デバイスに、前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較させるためのコードと、

前記無線通信デバイスに、前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定させるためのコードと

を備える、コンピュータプログラム製品。

【請求項 29】

前記無線通信デバイスに、タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示させるためのコードをさらに備える、請求項 28 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 3 0】

前記無線通信デバイスに受信させるための前記コードは、前記無線通信デバイスに、ハイブリッド入力デバイスから、第 2 の所定の数のタッチイベントの発生の後に第 1 の所定の数のタッチイベントを受信させるためのコードを備える、請求項 2 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 3 1】

前記無線通信デバイスに、温度および湿度のうちの 1 つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用させるためのコードをさらに備える、請求項 2 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 3 2】

ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための装置であって、
プロセッサと、
前記プロセッサと電子通信状態にあるメモリと、
メモリに記憶された命令と
を備え、前記命令は、
タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信し、
前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較し、
前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニング
パラメータを決定する
ように実行可能である、装置。

【請求項 3 3】

前記装置は、無線通信デバイスである、請求項 3 2 に記載の装置。

【請求項 3 4】

半自動構成において、受信するように実行可能である前記命令は、タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すように実行可能である命令を備える、請求項 3 2 に記載の装置。

【請求項 3 5】

自動構成において、受信するように実行可能である前記命令は、ハイブリッド入力デバイスから、第 2 の所定の数のタッチイベントの発生の後に第 1 の所定の数のタッチイベントを受信するように実行可能である命令を備える、請求項 3 2 に記載の装置。

【請求項 3 6】

温度および湿度のうちの 1 つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用するように実行可能である命令をさらに備える、請求項 3 2 に記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 4】

[0075] 特許請求の範囲は、上記に例示されたとおりの構成およびコンポーネントに限定されないことが理解されるべきである。様々な修正、変更、および変形が、特許請求の範囲から逸脱することなく、ここに説明されたシステム、方法、および装置の配置、動作および詳細において行われうる。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1] ハウジングを備えるハイブリッド入力デバイスであって、ここにおいて、前記ハウジングは、

前記ハウジングから選択的に突出するタッチスクリーンスタイラスと、
前記ハウジングから選択的に突出する筆記具と、
圧力センサと、

ウルトラソニックデータパターンを送信するウルトラソニック送信機と、
前記ハイブリッド入力デバイスのウルトラソニック機能をトグルで切り換える制御要素
と

を備える、ハイブリッド入力デバイス。

[C 2] 前記制御要素は、無線通信デバイスからの受信されたウルトラソニックコマンドに基づいて、ウルトラソニック機能をトグルで切り換える、C 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 3] 前記制御要素は、無線通信デバイスへの前記ハイブリッド入力デバイスの近さに基づいて、前記ハウジングから突出させる前記タッチスクリーンスタイラスまたは前記筆記具を選択する、C 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 4] 前記ウルトラソニックデータパターンは、前記ハイブリッド入力デバイスのための一意の識別値、圧力センサ値および前記制御要素のステータス値のうちの 1 つまたは複数を備える、C 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 5] 前記圧力センサは、前記筆記具が表面に押し付けられる圧力を測定する、C 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 6] 前記ウルトラソニック送信機は、周期的にウルトラソニックデータを送信する、C 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 7] 前記スタイラスは、静電容量方式タッチスクリーンおよび抵抗膜方式タッチスクリーンのうちの 1 つまたは複数によって認識される、C 1 に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 8] ハイブリッド入力デバイスを使用するための方法であって、

前記ハイブリッド入力デバイスにおけるタッチスクリーンスタイラスを用いてタッチスクリーン上に書くことと、

前記ハイブリッド入力デバイスに関連付けられる制御要素ステータスに基づいて、ウルトラソニック機能をオンまたはオフにすることと、

ウルトラソニック機能がオンであるかまたはオフであるかに基づいて、ウルトラソニックデータパターンを送信することと

を備える方法。

[C 9] 前記ウルトラソニックデータパターンは、前記ハイブリッド入力デバイスのための一意の識別値、圧力センサ値および前記制御要素のステータス値のうちの 1 つまたは複数を備える、C 8 に記載の方法。

[C 10] 前記ハイブリッド入力デバイスにおける筆記具が表面に押し付けられる圧力を測定することをさらに備える、C 8 に記載の方法。

[C 11] 前記送信することは、ウルトラソニック機能がオンであるときに、周期的にウルトラソニックデータを送信することを備える、C 8 に記載の方法。

[C 12] 前記タッチスクリーンスタイラスは、静電容量方式タッチスクリーンおよび抵抗膜方式タッチスクリーンのうちの 1 つまたは複数によって認識される、C 8 に記載の方法。

[C 13] 前記タッチスクリーンスタイラスまたは前記筆記具を、前記ハウジングからそれを完全に取り外し、前記ハウジングに異なるタッチスクリーンスタイラスまたは筆記具を挿入することによって、取り替えることをさらに備える、C 8 に記載の方法。

[C 14] ハイブリッド入力デバイスであって、

タッチスクリーン上に書くための手段と、

前記タッチスクリーン外に書くための手段と、

前記ハイブリッド入力デバイスのウルトラソニック機能をオンまたはオフにするための手段と、

ウルトラソニック機能がオンであるかまたはオフであるかに基づいて、ウルトラソニックデータパターンを送信するための手段と

を備えるハイブリッド入力デバイス。

[C 15] 前記ウルトラソニックデータパターンは、前記ハイブリッド入力デバイスの

ための一意の識別値、圧力センサ値および前記ウルトラソニック機能をオンまたはオフにするための手段のステータス値のうちの1つまたは複数を備える、C 1 4に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 1 6] 前記タッチスクリーン外に書くための手段が表面に押し付けられる圧力を測定するための手段をさらに備える、C 1 4に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 1 7] 前記送信するための手段は、ウルトラソニック機能がオンであるときに、周期的にウルトラソニックデータを送信する、C 1 4に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 1 8] 前記タッチスクリーン上に書くための手段は、静電容量方式タッチスクリーンおよび抵抗膜方式タッチスクリーンのうちの1つまたは複数によって認識される、C 1 4に記載のハイブリッド入力デバイス。

[C 1 9] ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための方法であって

、
タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信することと、
前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較することと、
前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定することと
を備える方法。

[C 2 0] 前記方法は、無線通信デバイスによって実行される、C 1 9に記載の方法。

[C 2 1] 半自動構成において、前記受信することは、タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すことを備える、C 1 9に記載の方法。

[C 2 2] 自動構成において、前記受信することは、ハイブリッド入力デバイスから、第2の所定の数のタッチイベントの発生の後に第1の所定の数のタッチイベントを受信することを備える、C 1 9に記載の方法。

[C 2 3] 温度および湿度のうちの1つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用することをさらに備える、C 1 9に記載の方法

。
[C 2 4] ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための装置であって

、
タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信するための手段と、
前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較するための手段と

、
前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定するための手段と
を備える装置。

[C 2 5] 前記装置は、無線通信デバイスである、C 2 4に記載の装置。

[C 2 6] タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すための手段をさらに備える、C 2 4に記載の装置。

[C 2 7] 前記受信するための手段は、ハイブリッド入力デバイスから、第2の所定の数のタッチイベントの発生の後に第1の所定の数のタッチイベントを受信する、C 2 4に記載の装置。

[C 2 8] 温度および湿度のうちの1つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用するための手段をさらに備える、C 2 4に記載の装置。

[C 2 9] ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするためのコンピュータプログラム製品であって、その上に命令を有する非一時的なコンピュータ可読媒体を備え、前記命令は、

無線通信デバイスに、タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信させるためのコードと、

前記無線通信デバイスに、前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較させるためのコードと、

前記無線通信デバイスに、前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定させるためのコードと

を備える、コンピュータプログラム製品。

[C 3 0] 前記無線通信デバイスに、タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示させるためのコードをさらに備える、C 2 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 3 1] 前記無線通信デバイスに受信させるための前記コードは、前記無線通信デバイスに、ハイブリッド入力デバイスから、第 2 の所定の数のタッチイベントの発生後に第 1 の所定の数のタッチイベントを受信させるためのコードを備える、C 2 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 3 2] 前記無線通信デバイスに、温度および湿度のうちの 1 つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用させるためのコードをさらに備える、C 2 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 3 3] ウルトラソニック追跡アルゴリズムをチューニングするための装置であって

、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信状態にあるメモリと、

メモリに記憶された命令と

を備え、前記命令は、

タッチスクリーン座標点およびウルトラソニック座標点を受信し、

前記タッチスクリーン座標点と前記ウルトラソニック座標点とを比較し、

前記比較に基づいて、前記ウルトラソニック追跡アルゴリズムのためのチューニングパラメータを決定する

ように実行可能である、装置。

[C 3 4] 前記装置は、無線通信デバイスである、C 3 3 に記載の装置。

[C 3 5] 半自動構成において、受信するように実行可能である前記命令は、タッチスクリーンにハイブリッド入力デバイスをタッチするプロンプトを示すように実行可能である命令を備える、C 3 3 に記載の装置。

[C 3 6] 自動構成において、受信するように実行可能である前記命令は、ハイブリッド入力デバイスから、第 2 の所定の数のタッチイベントの発生後に第 1 の所定の数のタッチイベントを受信するように実行可能である命令を備える、C 3 3 に記載の装置。

[C 3 7] 温度および湿度のうちの 1 つまたは複数による不精確さをオフセットするために、前記チューニングパラメータを適用するように実行可能である命令をさらに備える、C 3 3 に記載の装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/018746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06F3/043 B43K24/10 G06F3/0354 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F B43K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/060665 A1 (SEKIGUCHI HIDENORI [JP] ET AL) 23 May 2002 (2002-05-23) paragraph [0005] paragraph [0095] - paragraph [0098] paragraph [0149] paragraph [0166] - paragraph [0172] -----	1-18
A	WO 2011/008533 A2 (LETO GERALD [US]) 20 January 2011 (2011-01-20) paragraph [0012] - paragraph [0015] paragraph [0018] - paragraph [0021] paragraph [0044] - paragraph [0047] -----	1-18
A	US 2002/130850 A1 (KOBAYASHI KATSUYUKI [JP] ET AL) 19 September 2002 (2002-09-19) paragraph [0028] - paragraph [0030] paragraph [0033] - paragraph [0034] paragraph [0090] - paragraph [0093] -----	1-18
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
11 July 2014		28/10/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Agante da Silva, P

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/018746

Q(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/122803 A1 (CHUANG WEI-PIN [TW]) 3 July 2003 (2003-07-03) paragraph [0005] - paragraph [0011] paragraph [0018] - paragraph [0019] -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2014/018746

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-18

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2014/018746

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-18

Hybrid input device comprising a touchscreen stylus, a writing instrument, a pressure sensor and an ultrasonic transmitter that transmits an ultrasonic data pattern; and a control element that turns on or off ultrasonic functionality of the hybrid input device.

2. claims: 19-37

Tuning an ultrasonic tracking algorithm comprising: receiving touchscreen coordinate points and ultrasonic coordinate points; comparing the touchscreen coordinate points and ultrasonic coordinate points; and determining tuning parameters for the ultrasonic tracking algorithm based on the comparison.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2014/018746

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002060665 A1	23-05-2002	JP 3871524 B2 JP 2002215316 A US 2002060665 A1	24-01-2007 02-08-2002 23-05-2002
WO 2011008533 A2	20-01-2011	US 2012086664 A1 WO 2011008533 A2	12-04-2012 20-01-2011
US 2002130850 A1	19-09-2002	JP 4590114 B2 JP 2002236544 A US 2002130850 A1	01-12-2010 23-08-2002 19-09-2002
US 2003122803 A1	03-07-2003	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 エルチモビッチ、バルーチ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5