(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2017-505488
(P2017-505488A)
(43)公表日　平成29年2月16日(2017.2.16)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G06F	3/041	(2006.01)	G06F	3/041	522	5K052
H04B	1/10	(2006.01)	H04B	1/10	G	
G06F	3/044	(2006.01)	G06F	3/041	500	
			G06F	3/044	120	

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 28 頁）

(21)出願番号　特願2016-548220 (P2016-548220)
(86)(22)出願日　平成26年1月26日 (2014.1.26)
(85)翻訳文提出日　平成28年9月2日 (2016.9.2)
(86)国際出願番号　PCT/CN2014/071470
(87)国際公開番号　WO2015/109562
(87)国際公開日　平成27年7月30日 (2015.7.30)

(71)出願人　509296306
▲華▼▲為▼▲終▼端有限公司
中華人民共和国５１８１２９▲広▼▲東▼省深▲セン▼市▲龍▼▲岡▼区坂田▲華▼▲為▼基地Ｂ区２号楼
(74)代理人　100146835
弁理士　佐伯　義文
(74)代理人　100140534
弁理士　木内　敬二
(72)発明者　狄　▲偉▼
中華人民共和国　５１８１２９　広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田　華為総部▲ベン▼公楼

最終頁に続く

(54)【発明の名称】タッチスクリーン干渉抑制方法および装置、ならびに端末デバイス

(57)【要約】
本出願はタッチスクリーン干渉抑制方法および装置ならびに端末デバイスを提供する。方法においては、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンに広帯域干渉信号が存在するかどうかが検出され、広帯域干渉信号が存在するとき、フィルタユニットの検出帯域幅が小さくされ、より小さな検出帯域幅を使用することによって捕捉された広帯域干渉信号強度が比較的小さく、これはタッチサンプリング信号に対する広帯域干渉信号の影響を減らし、したがってタッチされていないタッチスクリーンの干渉耐性を改善することができる。加えて実施形態は、帯域通過フィルタの検出帯域幅が、タッチサンプリング信号に対する広帯域干渉信号の影響を減らすために小さくされる方法を提供する。この方法は、タッチ閾値判定値を大きくすることを必要とせず、タッチスクリーンのタッチ感度を保証することができ、広帯域干渉信号を抑制することができる。

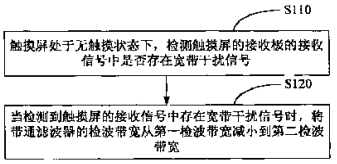


图 2 / Fig. 2

S110 DETECTING WHETHER A BROADBAND INTERFERENCE SIGNAL EXISTS IN A RECEIVING SIGNAL OF A RECEIVING ELECTRODE OF A TOUCH SCREEN WHEN THE TOUCH SCREEN IS IN AN UNTOUCHED STATE
S120 WHEN IT IS DETECTED THAT THE BROADBAND INTERFERENCE SIGNAL EXISTS IN THE RECEIVING SIGNAL OF THE TOUCH SCREEN, REDUCING A DETECTION BANDWIDTH OF A BAND-PASS FILTER FROM A FIRST DETECTION BANDWIDTH TO A SECOND DETECTION BANDWIDTH

【特許請求の範囲】
【請求項１】
タッチスクリーン干渉抑制方法であって、
タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するステップと、
前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするステップとを含む、方法。
【請求項２】
前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出する前記ステップが、
前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの現在の動作周波数において前記受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するステップと、
前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出し、前記タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在すると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】
前記タッチスクリーンの一部の予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記受信電極上の前記受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在すると判定するステップと、
前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数を前記干渉信号が存在しない予め設定された動作周波数に調整するステップとをさらに含む請求項2に記載の方法。
【請求項４】
前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出する前記ステップが、
前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するステップと、
前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値未満であることが検出されるとき、前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあると判定するステップと、
前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数における前記受信電極上の前記受信された信号の前記変動振幅が第1の閾値以上であるかどうかを検出するステップと、
前記受信された信号の前記変動振幅が前記第1の閾値以上であることが検出されるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において前記受信電極上の前記受信された信号内に前記干渉信号が存在すると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５】
前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出する前記ステップが、
前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数における前記受信電極上の前記受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するステップと、
前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上であることが検出されるとき、前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを判定するステップと、

前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の前記量が前記予め設定された量を超えるとき、前記受信された信号内に前記干渉信号が存在すると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６】

タッチスクリーン干渉抑制装置であって、

タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成された干渉信号検出ユニットと、

前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするように構成された検出帯域幅調整ユニットとを含む、装置。

【請求項７】

前記干渉信号検出ユニットが、

前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの現在の動作周波数において前記受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成された第1の干渉信号検出ユニットと、

前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成された第2の干渉信号検出ユニットと、

前記タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在すると判定するように構成された第1の判定ユニットとを含む請求項6に記載の装置。

【請求項８】

前記タッチスクリーンの一部の予め設定された動作周波数の前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記受信電極上の前記受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在すると判定するように構成された第2の判定ユニットと、

前記受信電極上の前記受信された信号内に前記狭帯域干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数を前記干渉信号が存在しない予め設定された動作周波数に調整するように構成された周波数調整ユニットとをさらに含む請求項7に記載の装置。

【請求項９】

前記第1の干渉信号検出ユニットが、

前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するように構成されたタッチスクリーンステータス検出ユニットと、

前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値未満であることが検出されるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数における前記受信された信号の前記変動振幅が第1の閾値以上であるかどうかを検出するように構成された干渉信号検出サブユニットと、

前記受信された信号の前記変動振幅が前記第1の閾値以上であることが検出されるとき、前記現在の動作周波数において前記干渉信号が存在すると判定するように構成された第1の判定サブユニットとを含む請求項7に記載の装置。

【請求項１０】

前記第1の干渉信号検出ユニットが、

前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するように構成されたタッチスクリーンステータス検出ユニットと、

前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上であることが検出されるとき、前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを判定するように構成された第1の判断ユニットと、

前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の前記量が前記予め設定された量を超えるとき、前記受信された信号内に前記干渉信号が存在すると判定するように構成された第2の判定サブユニットとを含む請求項7に記載の装置。

【請求項１１】

タッチスクリーンと、パルス生成回路と、増幅器と、アナログデジタルコンバータと、プロセッサとを含む端末デバイスであって、前記パルス生成回路の出力端が、前記タッチスクリーンの駆動電極に接続され、前記増幅器の入力端が、前記タッチスクリーンの受信電極に接続され、前記アナログデジタルコンバータの入力端が、前記増幅器の出力端に接続され、前記アナログデジタルコンバータの出力端が、前記プロセッサに接続され、

前記パルス生成回路が、前記タッチスクリーンが動作するために必要とされるパルス信号を生成し、前記タッチスクリーンの前記駆動電極を使用することによって前記パルス信号を送出するように構成され、

前記タッチスクリーンの前記受信電極が、受信された信号を受信するように構成され、前記受信された信号が、前記パルス信号を含み、

前記増幅器が、前記受信された信号を増幅するように構成され、

前記アナログデジタルコンバータが、前記受信された信号に対してアナログデジタル変換を実行するように構成され、

前記プロセッサが、前記タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、前記受信電極上の前記受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出し、前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするように構成される、端末デバイス。

【請求項１２】

前記パルス生成回路、前記増幅器、前記アナログデジタルコンバータ、および前記プロセッサが、1つのチップに統合される請求項11に記載の端末デバイス。

【請求項１３】

前記プロセッサが、CPUまたはコントローラである請求項11または12に記載の端末デバイス。

【請求項１４】

前記プロセッサが、前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成されることが、

前記プロセッサが、前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの現在の動作周波数において前記受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出し、

前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出し、前記タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在すると判定するように構成されることを含む請求項11に記載の端末デバイス。

【請求項１５】

前記プロセッサが、前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉

信号が存在するかどうかを検出するように構成されることが、
前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出し、
前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上であることが検出されるとき、前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを判定し、
前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の前記量が前記予め設定された量を超えるとき、前記受信された信号内に前記干渉信号が存在すると判定することを含む請求項14に記載の端末デバイス。

【請求項１６】
タッチスクリーンを有するモバイル電話、またはタブレットである請求項11から15のいずれか一項に記載の端末デバイス。

【請求項１７】
プロセッサによって実行され得るプログラムコードを記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記プログラムコードが、前記プロセッサが以下の動作を実行すること、つまり、
タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出し、
前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくすることを可能にする、コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、タッチスクリーンテクノロジーの分野に関し、特に、タッチスクリーン干渉抑制方法および装置、ならびに端末デバイスに関する。

【背景技術】
【０００２】
タッチスクリーンテクノロジーの発達によって、タッチスクリーンは、ますます敏感になる。より敏感なタッチスクリーンは、タッチスクリーン上の雑音信号のより大きな影響を示し、したがって、タッチスクリーンの干渉耐性(interference immunity)のより高い要件を示す。

【０００３】
既存のタッチスクリーンの干渉防止策においては、雑音信号に関して、タッチスクリーン上の干渉信号の影響を減らすために、一般に、周波数ホッピングの方法またはタッチ判断閾値を大きくする方法が使用される。2つの干渉防止方法は、具体的には、以下の通りである。

【０００４】
周波数ホッピングの方法においては、一般的に、タッチスクリーンの動作周波数のグループが、予め設定される。タッチスクリーンが動作しているとき、現在の動作周波数に干渉信号が存在するかどうかが、検出される。干渉信号が存在する場合、タッチスクリーンの動作周波数が、別の予め設定された周波数に調整される。しかし、干渉信号がタッチスクリーンの動作周波数帯域全体に存在するとき、つまり、広帯域干渉信号が存在するときには、どの周波数にホップしても、タッチスクリーンは干渉環境において動作し、つまり、広帯域干渉信号は抑制され得ない。

【０００５】
タッチ判断閾値を大きくする方法においては、一般的に、タッチ判断閾値が大きくされ、その結果、干渉信号がタッチスクリーン上のタッチアクションをトリガし得ない。しかし、この干渉防止方法は、タッチ感度を下げ、スタイラスまたはグローブのタッチ機能の

感度を大きく下げる可能性があり、スタイラスまたはタッチグローブの故障の現象を引き起こす可能性さえある。

【０００６】

要するに、既存のタッチスクリーン干渉防止方法は、広帯域干渉信号を効果的に抑制することができない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の実施形態は、既存のタッチスクリーン干渉防止策において広帯域干渉信号がうまく抑制されない問題を解決するためのタッチスクリーン干渉抑制方法および装置、ならびに端末デバイスを提供する。

【０００８】

上述の技術的な問題を解決するために、本発明の実施形態は、以下の技術的な解決策を開示する。

【０００９】

第1の態様によれば、本発明の実施形態は、タッチスクリーン干渉抑制方法を提供し、方法は、

タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの受信電極(receive electrode)上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するステップと、

受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするステップとを含む。

【００１０】

第1の態様に関連して、第1の態様の第1のあり得る実装方法においては、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するステップが、

タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するステップと、

現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出し、タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在すると判定するステップとを含む。

【００１１】

第1の態様の第1のあり得る実装方法に関連して、第1の態様の第2のあり得る実装方法においては、方法は、

タッチスクリーンの一部の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、受信電極上の受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在すると判定するステップと、

タッチスクリーンの現在の動作周波数を干渉信号が存在しない予め設定された動作周波数に調整するステップとをさらに含む。

【００１２】

第1の態様の第1のあり得る実装方法に関連して、第1の態様の第3のあり得る実装方法においては、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するステップが、

タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号の変動振幅(fluctuation amplitude)がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するステップと、

受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であることが検出されるとき、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあると判定するステップと、
タッチスクリーンの現在の動作周波数における受信電極上の受信された信号の変動振幅が第1の閾値以上であるかどうかを検出するステップと、
受信された信号の変動振幅が第1の閾値以上であることが検出されるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信電極上の受信された信号内に干渉信号が存在すると判定するステップとを含む。

【００１３】

第1の態様の第1のあり得る実装方法に関連して、第1の態様の第4のあり得る実装方法においては、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するステップが、
タッチスクリーンの現在の動作周波数における受信電極上の受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するステップと、
受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であることが検出されるとき、受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを判定するステップと、
受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるとき、受信された信号内に干渉信号が存在すると判定するステップとを含む。

【００１４】

第2の態様によれば、本発明の実施形態は、タッチスクリーン干渉抑制装置を提供し、装置は、
タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成された干渉信号検出ユニットと、
受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするように構成された検出帯域幅調整ユニットとを含む。

【００１５】

第2の態様に関連して、第2の態様の第1のあり得る実装方法においては、干渉信号検出ユニットが、
タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成された第1の干渉信号検出ユニットと、
現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成された第2の干渉信号検出ユニットと、
タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在すると判定するように構成された第1の判定ユニットとを含む。

【００１６】

第2の態様の第1のあり得る実装方法に関連して、第2の態様の第2のあり得る実装方法においては、装置が、
タッチスクリーンの一部の予め設定された動作周波数の受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、受信電極上の受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在すると判定するように構成された第2の判定ユニットと、
受信電極上の受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数を干渉信号が存在しない予め設定された動作周波数に

調整するように構成された周波数調整ユニットとをさらに含む。

【００１７】

第2の態様の第1のあり得る実装方法に関連して、第2の態様の第3のあり得る実装方法においては、第1の干渉信号検出ユニットが、

タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するように構成されたタッチスクリーンステータス検出ユニットと、

受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であることが検出されるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数における受信された信号の変動振幅が第1の閾値以上であるかどうかを検出するように構成された干渉信号検出サブユニットと、

受信された信号の変動振幅が第1の閾値以上であることが検出されるとき、現在の動作周波数において干渉信号が存在すると判定するように構成された第1の判定サブユニットとを含む。

【００１８】

第2の態様の第1のあり得る実装方法に関連して、第2の態様の第4のあり得る実装方法においては、第1の干渉信号検出ユニットが、

タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するように構成されたタッチスクリーンステータス検出ユニットと、

受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であることが検出されるとき、受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを判定するように構成された第1の判断ユニットと、

受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるとき、受信された信号内に干渉信号が存在すると判定するように構成された第2の判定サブユニットとを含む。

【００１９】

第3の態様によれば、本発明の実施形態は、タッチスクリーンと、パルス生成回路と、増幅器と、アナログデジタルコンバータと、プロセッサとを含む端末デバイスを提供し、パルス生成回路の出力端が、タッチスクリーンの駆動電極(drive electrode)に接続され、増幅器の入力端が、タッチスクリーンの受信電極に接続され、アナログデジタルコンバータの入力端が、増幅器の出力端に接続され、アナログデジタルコンバータの出力端が、プロセッサに接続され、

パルス生成回路が、タッチスクリーンが動作するために必要とされるパルス信号を生成し、タッチスクリーンの駆動電極を使用することによってパルス信号を送出するように構成され、

タッチスクリーンの受信電極が、受信された信号を受信するように構成され、前記受信された信号が、パルス信号を含み、

増幅器が、受信された信号を増幅するように構成され、

アナログデジタルコンバータが、受信された信号に対してアナログデジタル変換を実行するように構成され、

プロセッサが、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出し、受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするように構成される。

【００２０】

第3の態様に関連して、第3の態様の第1のあり得る実装方法においては、パルス生成回路、増幅器、アナログデジタルコンバータ、およびプロセッサが、1つのチップに統合される。

【００２１】

第3の態様または第3の態様の第1のあり得る実装方法に関連して、第3の態様の第2のあ

り得る実装方法においては、プロセッサが、CPUまたはコントローラである。
【００２２】
第3の態様に関連して、第3の態様の第3のあり得る実装方法においては、プロセッサが、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成されることが、
プロセッサが、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出し、
現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出し、タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるときまで、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在すると判定するように構成されることを含む。
【００２３】
第3の態様の第3のあり得る実装方法に関連して、第3の態様の第4のあり得る実装方法においては、プロセッサが、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成されることが、
タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出し、
受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であることが検出されるとき、受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを判定し、
受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるとき、受信された信号内に干渉信号が存在すると判定することを含む。
【００２４】
第3の態様と、第3の態様の第1のあり得る実装方法から第3の態様の第4のあり得る実装方法までのいずれか1つとに関連して、第3の態様の第5のあり得る実装方法においては、端末デバイスが、タッチスクリーンを有するモバイル電話、またはタブレットである。
【００２５】
第4の態様によれば、本発明の実施形態は、コンピュータ可読ストレージ媒体を提供し、プロセッサによって実行され得るプログラムコードを記憶し、プログラムコードが、プロセッサが以下の動作を実行すること、つまり、
タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出し、
受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくすることを可能にする。
【００２６】
本発明の実施形態において提供されるタッチスクリーン干渉抑制方法によれば、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンに広帯域干渉信号が存在するかどうかが検出され、広帯域干渉信号が存在するとき、フィルタユニットの検出帯域幅が小さくされ、より小さな検出帯域幅を使用することによって捕捉された広帯域干渉信号強度が比較的小さく、これは、タッチサンプリング信号(touch sampling signal)に対する広帯域干渉信号の影響を減らし、タッチされていないタッチスクリーンの干渉耐性を改善することができる。
【００２７】
本発明の実施形態または従来技術における技術的な解決策をより明瞭に説明するために

、以下で、実施形態または従来技術を説明するために必要とされる添付の図面を簡単に紹介する。明らかに、当業者は、創造的な努力なしにこれらの添付の図面からその他の図面を導き出すことがやはり可能である。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】本発明の実施形態による端末デバイスの概略図である。

【図２】本発明の実施形態によるタッチスクリーン干渉抑制方法の概略的な流れ図である。

【図３】図2のステップS110の概略的な流れ図である。

【図４】タッチスクリーンが干渉信号のない環境内にあるときのタッチ信号強度の概略図である。

【図５】図4に示される信号の捕捉された信号強度の概略図である。

【図６】タッチスクリーンが広帯域干渉信号のある環境内にあるときの信号強度の概略図である。

【図７】図6に示される信号の捕捉された信号強度の概略図である。

【図８】タッチスクリーンが狭帯域干渉信号のある環境内にあるときの信号強度の概略図である。

【図９】周波数ホッピング中の図8に示される信号の捕捉された信号強度の概略図である。

【図１０】本発明の実施形態による、干渉信号がタッチスクリーンに存在するかどうかを検出する概略的な流れ図である。

【図１１】本発明の実施形態によるタッチスクリーン干渉抑制装置の概略的な構造図である。

【発明を実施するための形態】

【００２９】

当業者に本発明の技術的な解決策をより深く理解させるために、以下で、本発明の実施形態における技術的な解決策を本発明の実施形態において添付の図面を参照して明瞭に説明する。明らかに、説明される実施形態は、本発明の実施形態のすべてではなく一部であるに過ぎない。創造的な努力なしに本発明の実施形態に基づいて当業者によって得られるすべてのその他の実施形態は、本発明の保護範囲内に入る。

【００３０】

図1を参照すると、図1は、本発明の実施形態による端末デバイスの概略図を示す。図1に示されるように、端末デバイスは、タッチスクリーン1、パルス生成回路2、増幅器3、A/Dコンバータ(アナログデジタルコンバータ)4、およびプロセッサ5を含む。タッチスクリーン1は、駆動電極11および受信電極12を含む。図1に示されたタッチスクリーン1は、相互静電容量(mutual capacitance)式タッチスクリーンである可能性がある。代替的に、タッチスクリーン1は、自己静電容量(self-capacitance)式タッチスクリーン、相互静電容量と自己静電容量とを組み合わせるタッチスクリーンなどである可能性がある。

【００３１】

パルス生成回路2の出力端は、タッチスクリーン1の駆動電極11に接続される。増幅器3の入力端は、タッチスクリーン1の受信電極12に接続される。A/Dコンバータ4の入力端は、増幅器3の出力端に接続される。A/Dコンバータ4の出力端は、プロセッサ5に接続される。パルス生成回路2のパルス信号は、高精度クロック信号を使用することによって生成される可能性がある。

【００３２】

パルス生成回路2は、タッチスクリーン1が動作するために必要とされるパルス信号を生成し、タッチスクリーン1の駆動電極11を使用することによってパルス信号を送出するように構成される。受信電極12は、受信された信号を取得するように構成される。タッチスクリーン1が干渉環境内にあるとき、受信電極12上の受信された信号は、干渉信号と、駆動電極11によって送信された受信されたパルス信号とを含む。タッチスクリーンに干渉信

号が存在しないとき、受信電極12上の受信された信号は、駆動電極11によって送信されたパルス信号を含む。

【００３３】

増幅器3は、受信電極12上の受信された信号を増幅するように構成される。A/Dコンバータ4は、増幅された受信された信号に対してアナログデジタル変換を実行して対応するデジタル信号を取得するように構成される。

【００３４】

プロセッサ5は、タッチスクリーン1がタッチされていない状態にあるとき、受信されたデジタル信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出し、広帯域干渉信号が存在するとき、(図示されていない)帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするように構成される。

【００３５】

検出帯域幅は、異なる周波数の2つの信号が明瞭に区別され得る帯域幅の間の最小の差を表す。異なる周波数の2つの信号の帯域幅が検出帯域幅よりも小さい場合、異なる周波数の2つの信号は、重なり合っており、区別することが難しい。第1の検出帯域幅は、帯域通過フィルタのデフォルトの検出帯域幅である可能性がある。第2の検出帯域幅は、タッチスクリーンの現在の動作周波数および検出された広帯域干渉信号の周波数範囲に応じて決定され得る。

【００３６】

好ましくは、タッチスクリーンに広帯域干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの動作周波数は、干渉信号が最も弱い予め設定された動作周波数に調整される可能性があり、第2の検出帯域幅は、調整後に得られた予め設定された動作周波数および干渉信号の周波数に応じて決定される。

【００３７】

帯域通過フィルタは、A/Dコンバータ4によって取得されたデジタル信号に対して帯域通過フィルタリングを実行する。帯域通過フィルタは、バターワースフィルタなどのデジタル帯域通過フィルタを使用することによって実装され得る。検出帯域幅の調整方法は、検出帯域幅の調整を実装するための任意のあり得る方法、たとえば、線形時不変システムおよび可変帯域幅周波数特性(variable bandwidth frequency characteristic)に基づく構築方法である可能性がある。

【００３８】

本発明の実施形態において、プロセッサ5は、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出し、

現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出し、タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるときまで、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在すると判定するように特に構成される。

【００３９】

任意選択で、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、それは、タッチスクリーンが干渉環境内にあることを示し、タッチスクリーンのその他の予め設定された動作周波数において干渉信号が存在するかどうかが、さらに検出され、タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において干渉信号が存在する場合、タッチスクリーンに広帯域干渉信号が存在する。

【００４０】

概して、タッチスクリーンの干渉信号は、タッチスクリーンの近くの構成要素(たとえば、タッチレイヤの下のディスプレイ、スマートフォンの電源、充電電源など)によって生成される。

【００４１】
任意選択で、タッチスクリーンの一部の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するとき、それは、干渉信号が狭帯域干渉信号であることを示す。この場合、タッチスクリーンの動作周波数は、干渉信号が存在しない予め設定された動作周波数に調整され、調整後のタッチスクリーンの予め設定された動作周波数における受信された信号は、帯域通過フィルタのデフォルトの第1の検出帯域幅を使用することによってフィルタリングされる。
【００４２】
タッチスクリーンの予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在しないことが検出されるとき、その他の未検出の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出することは、もはや必要とされない可能性があることに留意されたい。この場合、タッチスクリーンの動作周波数は、干渉信号が存在しない予め設定された動作周波数に調整される可能性があり、干渉信号を検出するために使用される時間が、短縮される可能性がある。
【００４３】
任意選択で、パルス生成回路2、増幅器3、A/Dコンバータ4、およびプロセッサ5は、1つのチップに統合される可能性があり、これは、タッチスクリーンの制御回路の体積を削減することができる。
【００４４】
プロセッサは、CPUまたはコントローラである可能性がある。
【００４５】
この実施形態において提供されるタッチスクリーンによれば、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあり、タッチスクリーンに広帯域干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの帯域通過フィルタの検出帯域幅が、削減される可能性があり、これは、タッチサンプリング信号に対する広帯域干渉信号の影響を減らし、タッチされていないタッチスクリーンの干渉耐性を改善することができる。加えて、タッチスクリーンの帯域通過フィルタの検出帯域幅が、タッチサンプリング信号に対する広帯域干渉信号の影響を減らすために減らされる。この方法は、タッチ閾値判定値を大きくすることを必要とせず、タッチスクリーンのタッチ感度を保証することができ、広帯域干渉信号を抑制することができる。
【００４６】
本発明は、タッチスクリーン干渉抑制方法の実施形態をさらに提供する。
【００４７】
図2に示されるように、図2は、本発明のこの実施形態によるタッチスクリーン干渉抑制方法の概略的な流れ図を示す。方法は、静電容量式タッチスクリーンモバイル電話などのタッチスクリーンを有するデバイスに適用され得る。静電容量式タッチスクリーンは、自己静電容量式タッチスクリーン、相互静電容量式タッチスクリーン、相互静電容量と自己静電容量とを組み合わせるタッチスクリーンなどである可能性がある。
【００４８】
方法は、以下のステップを含む。
【００４９】
S110.タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出し、広帯域干渉信号が存在する場合、ステップS120を実行する。
【００５０】
本発明の実施形態においては、図3に示されるように、ステップS110が、以下のステップを使用することによって実装され得る。
【００５１】
タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、ステップS111において、タッチスクリーンの受信電極上で現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存

在するかどうかを検出し、干渉信号が存在する場合、ステップS112を実行し、そうでない場合、終了する。

【００５２】

タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、ステップS112において、タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出し、次の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在する場合、ステップS113を実行し、そうでない場合、ステップS115を実行する。

【００５３】

S113.タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数が検出されたかどうかを判定し、検出された場合、ステップS114を実行し、そうでない場合、ステップS112に戻る。

【００５４】

タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において干渉信号が存在するとき、ステップS114において、タッチスクリーンの受信された信号内に広帯域干渉信号が存在すると判定する。

【００５５】

タッチスクリーンの一部の予め設定された動作周波数において干渉信号が存在するとき、ステップS115において、タッチスクリーンの受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在すると判定する。

【００５６】

任意選択で、タッチスクリーンの受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの動作周波数は、干渉信号が存在しない予め設定された動作周波数に調整される。この場合、帯域通過フィルタの検出帯域幅は、調整されない可能性があり、第1の検出帯域幅が、フィルタリングを実行するために引き続き使用される。

【００５７】

S120.タッチスクリーンの受信された信号内に広帯域干渉信号が存在することが検出されるとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくする。第1の検出帯域幅は、帯域通過フィルタのデフォルトの検出帯域幅である可能性がある。

【００５８】

帯域通過フィルタの検出帯域幅が調整された後、次の瞬間のタッチスクリーン上のタッチ検出のプロセスにおいて、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号は、第2の検出帯域幅を使用することによってフィルタリングされ、次の瞬間の受信された信号内にタッチアクションが存在するかどうかを判定するために、タッチ閾値が決定される。

【００５９】

図4、図5、図6、および図7を参照して、以下で、本発明のこの実施形態によって検出帯域幅を小さくすることによって干渉を小さくした結果を説明する。

【００６０】

図4は、タッチスクリーンが干渉信号のない環境内にあるときのタッチ信号強度の概略図である。図5は、図4の第1の検出帯域幅を使用することによって捕捉された信号強度の概略図である。図6は、タッチスクリーンが広帯域干渉環境内にあるときの信号の概略図である。図7は、図6において帯域通過フィルタリングが実行された後の信号強度の概略図である。

【００６１】

図4および図6に示されるように、縦軸は信号強度を表し、横軸は周波数を表す。図4に示されるように、動作周波数1においてタッチ信号1が検出され、図4の曲線aで示された第1の検出帯域幅を使用することによってタッチ信号1がフィルタリングされた後、図5に示される捕捉された信号強度の概略図が得られる。図5において、棒11は、図4に示されたタ

ッチ信号に対応する捕捉された信号強度を表し、棒12は、タッチスクリーンがタッチされていないときの捕捉された信号強度を表す。タッチ信号の捕捉された信号強度がタッチ閾値判定値よりもずっと大きく、タッチが存在しないときの捕捉された信号強度がタッチ閾値判定値よりも小さいことが、図5から分かる。

【００６２】

図6においては、タッチ信号2が動作周波数1において検出され、動作周波数1の周波数帯域において干渉信号3が存在し、図の曲線aが第1の検出帯域幅の帯域通過フィルタリングの曲線を表し、曲線bが第2の検出帯域幅の帯域通過フィルタリングの曲線を表す。図7においては、棒21が、タッチスクリーンがタッチされていないときの、フィルタリングが第1の検出帯域幅を使用することによって実行された後の捕捉された信号強度を表し、棒22が、タッチ信号2が第2の検出帯域幅を使用することによってフィルタリングされた後の捕捉された信号強度を表し、棒23が、タッチスクリーンがタッチされていないときの、フィルタリングが第2の検出帯域幅を使用することによって実行された後の捕捉された信号強度を表す。棒21と棒23とを比較することによって、棒21の信号強度がタッチ閾値判定値よりも大きく、棒23の信号強度がタッチ閾値判定値未満であり、つまり、干渉信号がタッチ信号として誤って判定されない可能性があることが分かる。以上から、受信された信号が第2の検出帯域幅を使用することによってフィルタリングされ、それが、干渉信号の信号強度を効果的に小さくし、タッチされていない状態にあるタッチスクリーンの干渉耐性を改善することができることが分かる。

【００６３】

図8および図9を参照して、以下で、周波数ホッピング中に干渉を削減した結果を説明する。図8は、タッチスクリーンが狭帯域干渉信号のある環境内にあるときの信号強度の概略図である。図9は、周波数ホッピング中にフィルタによって捕捉された信号強度の概略図である。

【００６４】

図8に示されるように、狭帯域干渉信号4が動作周波数1において検出され、この場合、タッチスクリーンがタッチされないとき、狭帯域干渉信号4が(曲線aに示されるように)第1の検出帯域幅を使用することによってフィルタリングされた後、図9の棒31に示された捕捉された信号強度が得られる。棒31の信号強度は、タッチ閾値判定値よりも大きく、その結果、タッチスクリーンは、狭帯域干渉信号4を正常なタッチ信号として誤って判定する。

【００６５】

本発明のこの実施形態において提供されるタッチスクリーン干渉抑制方法によれば、干渉信号が狭帯域干渉信号である出あることが検出されるとき、タッチスクリーンの動作周波数が、狭帯域干渉信号4が存在しない動作周波数2に切り替えられる。この場合、タッチスクリーンがタッチされないとき、受信電極上の受信された信号が(曲線aに示されるように)第1の検出帯域幅を使用することによってフィルタリングされた後、図9の棒33に示された捕捉された信号強度が取得され、棒33の信号強度はタッチ閾値判定値未満であり、タッチされていないタッチスクリーンの干渉耐性が改善される。

【００６６】

図9の棒32は、タッチ信号5が第1の検出帯域幅を使用することによってフィルタリングされた後の捕捉された信号強度を表し、信号強度は、タッチ閾値判定値よりもずっと大きい。

【００６７】

この実施形態において提供されるタッチスクリーン干渉抑制方法によれば、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンに干渉信号が存在するかどうかが判定され、干渉信号が存在するとき、干渉信号が広帯域干渉信号であるかどうかが判定され、干渉信号が広帯域干渉信号である場合、タッチサンプリング信号に対する広帯域干渉信号の影響を削減し、タッチされていないタッチスクリーンの干渉耐性を改善するために、帯域通過フィルタの検出帯域幅が小さくされ、より小さな検出帯域幅を使用す

ることによって捕捉される広帯域干渉信号強度は比較的小さい。加えて、この実施形態において提供されるタッチスクリーン干渉抑制方法では、タッチ閾値判定値を改善する必要がなく、それが、タッチスクリーンのタッチ感度を保証することができ、広帯域干渉信号を抑制することができる。

【００６８】

本発明の実施形態においては、図10に示されるように、タッチスクリーンの受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを判定するための方法が、以下のステップを含む可能性がある。

【００６９】

S210.タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出する。

【００７０】

受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であることが検出されるとき、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあると判定される。ステップS220において、タッチスクリーンの現在の動作周波数における受信された信号の変動振幅が第1の閾値以上であるかどうかを検出する。第1の閾値は、タッチ閾値判定値未満である。

【００７１】

受信された信号の変動振幅が第1の閾値未満であることが検出されるとき、タッチスクリーンの受信された信号内に干渉信号が存在しないと判定され、プロセスは終了する。

【００７２】

受信された信号の変動振幅が第1の閾値以上であることが検出されるとき、ステップS230において、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信電極上の受信された信号内に干渉信号が存在すると判定する。

【００７３】

任意選択で、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、代替的に、ステップS220の方法が、タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するように使用される可能性がある。

【００７４】

任意選択で、受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるとき、受信された信号は、タッチ体(touch body)がタッチスクリーンに正常にタッチするときに生成されたタッチ信号である可能性があり、または干渉信号である可能性がある。この場合、受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを検出することによって、受信された信号が干渉信号であるかどうかが判定される。

【００７５】

図10に示されたステップS210において、受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であることが検出されるとき、ステップS240において、受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを検出する。予め設定された量は、特定の応用の筋書きに応じて自由に設定される可能性があり、たとえば、5に設定される可能性がある。

【００７６】

タッチスクリーンの受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上である面積の量が予め設定された量を超えるとき、ステップS250において、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在すると判定する。

【００７７】

たとえば、タッチスクリーンの受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上である面積の量は6であり、予め設定された量は5である。この場合、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在すると判定され得る。

【００７８】

タッチスクリーンの受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上である面積の量が予め設定された量を超えないとき、受信された信号は、タッチ信号として判定される。

【００７９】

上述のタッチスクリーン干渉抑制方法に対応して、本発明は、タッチスクリーン干渉抑制装置の実施形態をさらに提供する。

【００８０】

図11に示されるように、本発明のこの実施形態において提供されるタッチスクリーン干渉抑制装置は、干渉信号検出ユニット100および検出帯域幅調整ユニット200を含む。

【００８１】

干渉信号検出ユニット100は、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成される。

【００８２】

検出帯域幅調整ユニット200は、受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するとき、タッチスクリーンの帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするように構成される。

【００８３】

本発明の実施形態において、干渉信号検出ユニット100は、第1の干渉信号検出ユニット、第2の干渉信号検出ユニット、および第1の判定ユニットを含む可能性がある。

【００８４】

第1の干渉信号検出ユニットは、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成される。

【００８５】

第2の干渉信号検出ユニットは、現在の動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成される。

【００８６】

第1の判定ユニットは、タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在すると判定するように構成される。

【００８７】

本発明の別の実施形態において、干渉信号検出ユニット100は、タッチスクリーンの一部の予め設定された動作周波数の受信された信号内に干渉信号が存在することが検出されるとき、受信電極上の受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在するかどうかを判定するように構成された第2の判定ユニットをさらに含む可能性がある。

【００８８】

任意選択で、図11に示されたタッチスクリーン干渉抑制装置は、干渉信号検出ユニット100が受信電極上の受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在すると検出するとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数を干渉信号が存在しない予め設定された動作周波数に調整するように構成された周波数調整ユニット300をさらに含む可能性がある。

【００８９】

本実施形態において提供されたタッチスクリーン干渉抑制装置によれば、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、干渉信号検出ユニットが、タッチスクリーンの現在の動作周波数において受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出する。広帯域干渉信号が存在することが検出されるとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅が、検出帯域幅調整ユニットを使用することによって、第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくされる。広帯域干渉信号は、より小さな検出帯域幅を使用することによってフィルタリングされ、それが、広帯域干渉信号の捕捉された信号強度を小さくし、判定がタッチ閾値に基づいて実行されるときの誤った判定を防止し、タッチされていない状

態にあるタッチスクリーンの干渉耐性を改善する。加えて、タッチ閾値判定値を大きくする必要がなく、それが、タッチスクリーンのタッチ感度を保証することができ、広帯域抑制信号を抑制することができる。

【００９０】

上述の実施形態の第1の干渉信号検出ユニットは、タッチスクリーンステータス検出ユニット、干渉信号検出サブユニット、および第1の判定サブユニットを含む可能性がある。

【００９１】

タッチスクリーンステータス検出ユニットは、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するように構成される。

【００９２】

干渉信号検出サブユニットは、受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であることが検出されるとき、タッチスクリーンの現在の動作周波数における受信された信号の変動振幅が第1の閾値以上であるかどうかを検出するように構成される。

【００９３】

第1の判定サブユニットは、受信された信号の変動振幅が第1の閾値以上であることが検出されるとき、現在の動作周波数において干渉信号が存在すると判定するように構成される。

【００９４】

本発明の別の実施形態において、第1の干渉信号検出ユニットは、タッチスクリーンステータス検出ユニット、第1の判断ユニット、および第2の判定サブユニットを含む可能性がある。

【００９５】

タッチスクリーンステータス検出ユニットは、タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するように構成される。

【００９６】

タッチスクリーンステータス検出ユニットが受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であることを検出するとき、第1の判断ユニットは、受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを判定するように構成される。

【００９７】

第1の判断ユニットが受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値以上であるタッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えると判定するとき、第2の判定サブユニットは、タッチスクリーンがタッチされていない状態にあり、受信された信号内に干渉信号が存在すると判定するように構成される。

【００９８】

本発明の実施形態は、コンピュータ可読ストレージ媒体をさらに提供し、コンピュータ可読ストレージ媒体は、端末内に組付けられるコンピュータ可読ストレージ媒体である可能性があり、または独立しており、端末内に組付けられないコンピュータ可読ストレージ媒体である可能性がある。コンピュータ可読ストレージ媒体は、動作命令を記憶し、動作命令は、プロセッサが図2、図3、および図10に対応する実施形態によって提供された方法のプロセスを実行することを可能にするように構成される。

【００９９】

当業者は、本発明の実施形態のテクノロジーが必要なハードウェアに加えてソフトウェアによって実装される可能性があることをはっきりと理解するであろう。そのような理解に基づいて、本発明の技術的な解決策は、基本的にソフトウェア製品の形態で実装される可能性があり、または従来技術に寄与する部分が、ソフトウェア製品の形態で実装される可能性がある。ソフトウェア製品は、ROM/RAM、ハードディスク、または光ディスクなど

のストレージ媒体に記憶され、本発明の実施形態または実施形態の一部において説明された方法を実行するように(パーソナルコンピュータ、サーバ、またはネットワークデバイスである可能性がある)コンピュータデバイスに命ずるためのいくつかの命令を含む。

【０１００】

本明細書の実施形態はすべて漸進的に説明されており、実施形態の同じまたは同様の部分に関しては、これらの実施形態が参照可能であり、各実施形態はその他の実施形態との違いに焦点を当てる。特に、システムの実施形態は、基本的に、方法の実施形態と同様であり、したがって、簡潔に説明されており、関連する部分に関しては、方法の実施形態の部分的な説明が参照され得る。

【０１０１】

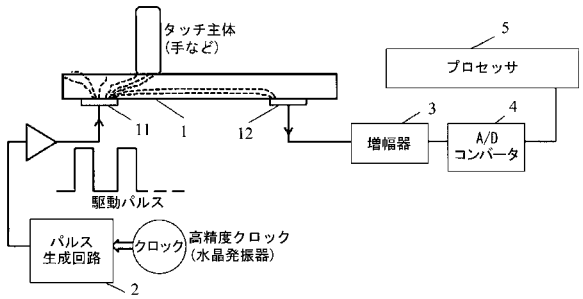
上述の説明は、本発明の実装方法あるが、本発明の保護範囲を限定するように意図されていない。本発明の趣旨および原理から逸脱することなくなされたあらゆる修正、均等な置き換え、および改善は、本発明の保護範囲内に入る。

【符号の説明】

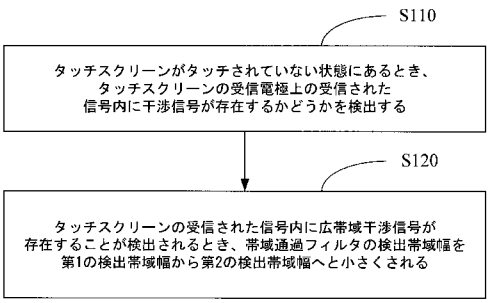
【０１０２】

1　タッチスクリーン
2　パルス生成回路
3　増幅器
4　A/Dコンバータ
5　プロセッサ
11　駆動電極
12　受信電極
100　干渉信号検出ユニット
200　検出帯域幅調整ユニット
300　周波数調整ユニット

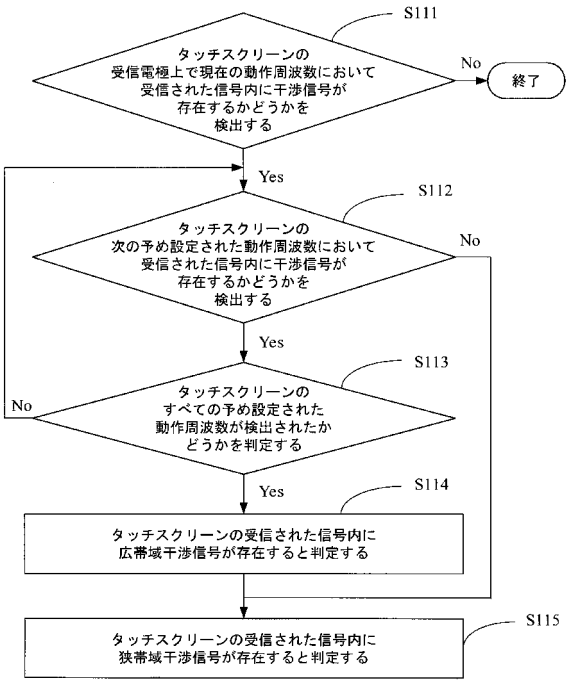
【図１】



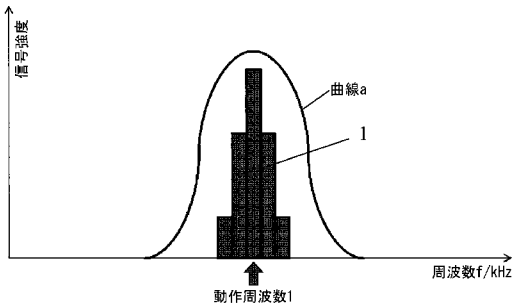
【図２】



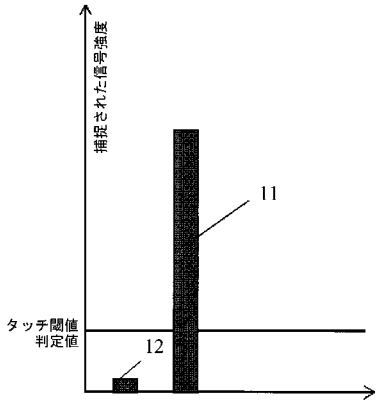
【図３】



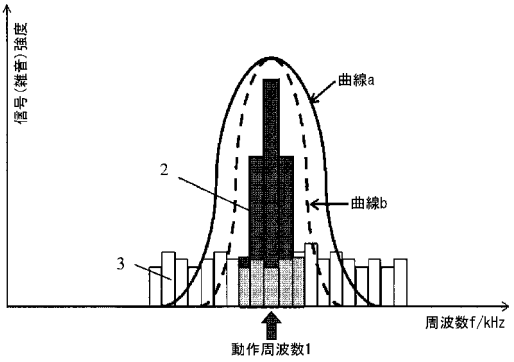
【図４】



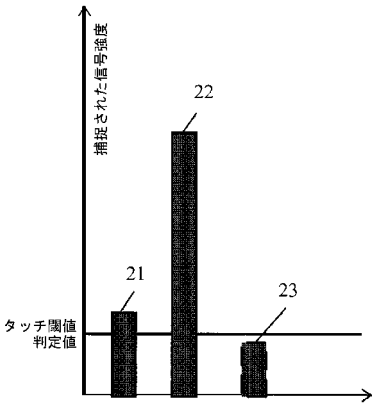
【図５】



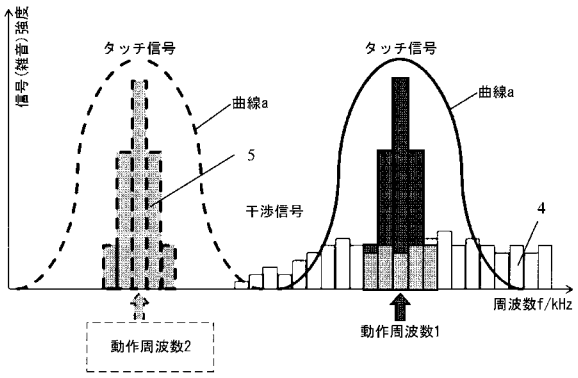
【図６】



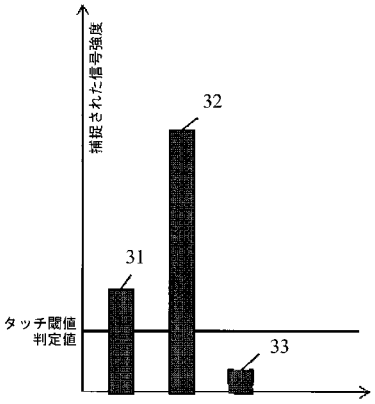
【図７】



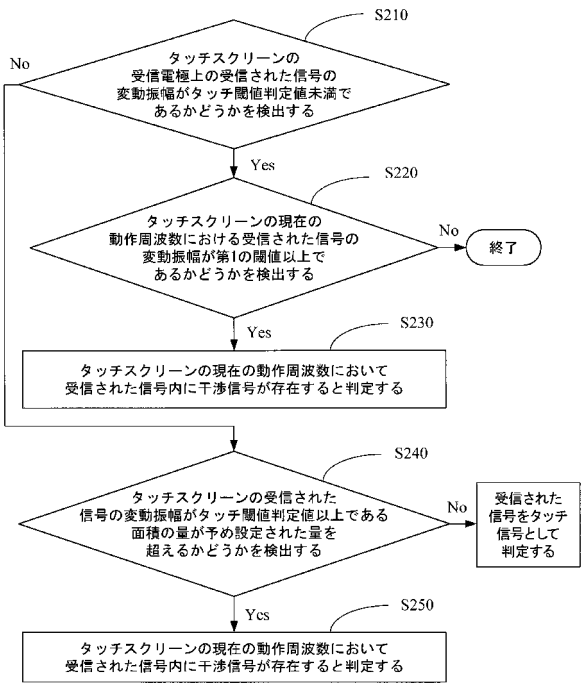
【図８】



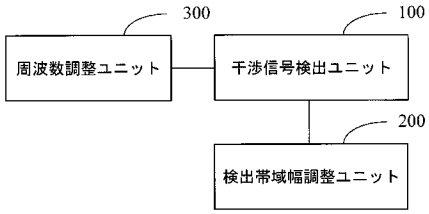
【図９】



【図１０】



【図１１】



【手続補正書】
【提出日】平成28年9月2日(2016.9.2)
【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】
タッチスクリーン干渉抑制方法であって、
タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するステップと、
前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするステップとを含む、方法。
【請求項２】
前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出する前記ステップが、
前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの現在の動作周波数において前記受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出するステップと、
前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出し、前記タッチスクリーンのす

べての予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在すると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】
前記タッチスクリーンの一部の予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記受信電極上の前記受信された信号内に狭帯域干渉信号が存在すると判定するステップと、
前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数を前記干渉信号が存在しない予め設定された動作周波数に調整するステップとをさらに含む請求項2に記載の方法。
【請求項４】
前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出する前記ステップが、
前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するステップと、
前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値未満であることが検出されるとき、前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあると判定するステップと、
前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数における前記受信電極上の前記受信された信号の前記変動振幅が第1の閾値以上であるかどうかを検出するステップと、
前記受信された信号の前記変動振幅が前記第1の閾値以上であることが検出されるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において前記受信電極上の前記受信された信号内に前記干渉信号が存在すると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５】
前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出する前記ステップが、
前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数における前記受信電極上の前記受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出するステップと、
前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上であることが検出されるとき、前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを判定するステップと、
前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の前記量が前記予め設定された量を超えるとき、前記受信された信号内に前記干渉信号が存在すると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６】
タッチスクリーンと、パルス生成回路と、増幅器と、アナログデジタルコンバータと、プロセッサとを含む端末デバイスであって、前記パルス生成回路の出力端が、前記タッチスクリーンの駆動電極に接続され、前記増幅器の入力端が、前記タッチスクリーンの受信電極に接続され、前記アナログデジタルコンバータの入力端が、前記増幅器の出力端に接続され、前記アナログデジタルコンバータの出力端が、前記プロセッサに接続され、
前記パルス生成回路が、前記タッチスクリーンが動作するために必要とされるパルス信号を生成し、前記タッチスクリーンの前記駆動電極を使用することによって前記パルス信号を送出するように構成され、
前記タッチスクリーンの前記受信電極が、受信された信号を受信するように構成され、前記受信された信号が、前記パルス信号を含み、
前記増幅器が、前記受信された信号を増幅するように構成され、
前記アナログデジタルコンバータが、前記受信された信号に対してアナログデジタル変換を実行するように構成され、
前記プロセッサが、前記タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、前記

受信電極上の前記受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出し、前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくするように構成される、端末デバイス。

【請求項７】

前記パルス生成回路、前記増幅器、前記アナログデジタルコンバータ、および前記プロセッサが、1つのチップに統合される請求項6に記載の端末デバイス。

【請求項８】

前記プロセッサが、CPUまたはコントローラである請求項6または7に記載の端末デバイス。

【請求項９】

前記プロセッサが、前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成されることが、

前記プロセッサが、前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの現在の動作周波数において前記受信された信号内に干渉信号が存在するかどうかを検出し、

前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの次の予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出し、前記タッチスクリーンのすべての予め設定された動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在することが検出されるとき、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在すると判定するように構成されることを含む請求項6に記載の端末デバイス。

【請求項１０】

前記プロセッサが、前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において前記受信された信号内に前記干渉信号が存在するかどうかを検出するように構成されることが、

前記プロセッサが、前記タッチスクリーンが前記タッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの前記現在の動作周波数において、前記タッチスクリーンの前記受信電極上の前記受信された信号の変動振幅がタッチ閾値判定値未満であるかどうかを検出し、

前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上であることが検出されるとき、前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の量が予め設定された量を超えるかどうかを判定し、

前記受信された信号の前記変動振幅が前記タッチ閾値判定値以上である前記タッチスクリーン上の面積の前記量が前記予め設定された量を超えるとき、前記受信された信号内に前記干渉信号が存在すると判定するように構成されることを含む請求項9に記載の端末デバイス。

【請求項１１】

タッチスクリーンを有するモバイル電話、またはタブレットである請求項6から10のいずれか一項に記載の端末デバイス。

【請求項１２】

プロセッサによって実行され得るプログラムコードを記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記プログラムコードが、前記プロセッサが以下の動作を実行すること、つまり、

タッチスクリーンがタッチされていない状態にあるとき、前記タッチスクリーンの受信電極上の受信された信号内に広帯域干渉信号が存在するかどうかを検出し、

前記受信電極上の前記受信された信号内に前記広帯域干渉信号が存在するとき、帯域通過フィルタの検出帯域幅を第1の検出帯域幅から第2の検出帯域幅へと小さくすることを可

能にする、コンピュータ可読記憶媒体。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１０１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１０１】
上述の説明は、本発明の実装方法あるが、本発明の保護範囲を限定するように意図されていない。本発明の原理から逸脱することなくなされたあらゆる修正、均等な置き換え、および改善は、本発明の保護範囲内に入る。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/071470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041 (2006.01) i

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

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)

CNABS, CNKI, GOOGLE, VEN: touch screen, touching screen, touch, panel, noise, noisy, interference, interfering, frequency, frequency point, bandwidth, anti-noise, anti

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102880347 A (FOCALTECH SYSTEMS CO., LTD.) 16 January 2013 (16.01.2013) the whole document	1-17
A	CN 103516441 A (SHANGHAI HAIER INTEGRATED CIRCUIT CO., LTD.) 15 January 2014 (15.01.2014) the whole document	1-17
A	CN 103309529 A (LENOVO BEIJING CO., LTD.) 18 September 2013 (18.09.2013) the whole document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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
24 October 2014	04 November 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer GE, Xiaolan Telephone No. (86-10) 62411470

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/071470

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102880347 A	16 January 2013	US 20140078099 A1	20 March 2014
CN 103516441 A	15 January 2014	None	
CN 103309529 A	18 September 2013	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/071470

A. 主题的分类

G06F 3/041(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS, CNKI, GOOGLE, VEN: 触摸屏，触摸面板，触控，触敏，干扰，抑制，消，除，减，噪声，频点，频率，频宽，频带，频段; touch screen, touching screen, panel, noise, noisy, interference, interfering, frequency, bandwidth, anti-noise, anti

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102880347 A (敦泰科技有限公司) 2013年 1月 16日 (2013-01-16) 全文	1-17
A	CN 103516441 A (上海海尔集成电路有限公司) 2014年 1月 15日 (2014-01-15) 全文	1-17
A	CN 103309529 A (联想北京有限公司) 2013年 9月 18日 (2013-09-18) 全文	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2014年 10月 24日	2014年 11月 04日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	葛晓兰
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411470

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/071470

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	102880347	A	2013年 1月 16日	US	20140078099	A1	2014年 3月 20日
CN	103516441	A	2014年 1月 15日		无		
CN	103309529	A	2013年 9月 18日		无		

表 PCT/ISA/210（同族专利附件）（2009年7月）

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 ▲鄒▼ 杰
中華人民共和国 ５１８１２９ 広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼
(72)発明者 ▲楊▼ ▲陽▼
中華人民共和国 ５１８１２９ 広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼
(72)発明者 王 天鵬
中華人民共和国 ５１８１２９ 広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼

Ｆターム(参考) 5K052 BB21 DD01 EE01 FF07