

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 1 区分

【発行日】平成27年1月29日 (2015.1.29)

【公開番号】特開2014-98708(P2014-98708A)

【公開日】平成26年5月29日 (2014.5.29)

【年通号数】公開・登録公報2014-028

【出願番号】特願2013-271674(P2013-271674)

【国際特許分類】

G 0 1 S 19/21 (2010.01)

G 0 1 S 19/24 (2010.01)

H 0 4 B 1/7073 (2011.01)

H 0 4 J 13/00 (2011.01)

【F I】

G 0 1 S 19/21

G 0 1 S 19/24

H 0 4 J 13/00 4 1 0

H 0 4 J 13/00 1 0 0

【手続補正書】

【提出日】平成26年12月5日 (2014.12.5)

【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】

複数のピーク測定値から、ペアを形成するために、第 1 のキャリア対ノイズ密度推定値を有する第 1 のピーク測定値と第 1 のドップラーオフセット測定値および第 2 のキャリア対ノイズ密度推定値を有する第 2 のピーク測定値と第 2 のドップラーオフセット測定値を選択することと、

前記第 1 のキャリア対ノイズ密度推定値および前記第 2 のキャリア対ノイズ密度推定値に基づいてキャリア対ノイズ密度差を計算することと、

前記第 1 のドップラーオフセット測定値および前記第 2 のドップラーオフセット測定値に基づいてドップラー差を計算することと、

前記キャリア対ノイズ密度差をキャリア対ノイズ密度しきい値と比較することと、

前記ドップラー差をドップラーしきい値と比較することと、

を備え、前記ドップラー差をドップラーしきい値と比較することは、前記ドップラー差が最少ドップラー差以上であり、且つ最大ドップラー差以下であることを決定することを備える相互相関スプール緩和のための方法。

【請求項 2】

前記第 1 のピーク測定値および前記第 2 のピーク測定値の観測時間の前記差の絶対値は、タイマチェックしきい値より小さい、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数のピーク測定値は、

広い周波数および時間ウィンドウ内にピークを見つけるために獲得探索を実行することと、

既知のソース測定値すべてに対して見つかった前記ピーク上で第 1 の相互相関テストを

実行することと；

小さい周波数および時間探索ウィンドウの前記ピークを確認するために確認探索を実行することと；

前記確認探索の成功に続いて、前記ピーク上で第2の相互相関テストを実行し、前記ピークが前記第2の相互相関テストをパスした場合、位置固定計算のために使用する測定データベースの中に前記ピークを格納することと、

によって得られる、

請求項1に記載の方法。

【請求項4】

ソースピーク測定値が第1のC/N₀のしきい値より大きい推定されたC/N₀を有する場合、あるいは1つのソースピーク測定値のみが周波数スワースのあらかじめ決められた量より多くのものが探索された後ソースに対して見つかり、且つその推定されたC/N₀が第2のC/N₀しきい値より大きい場合、前記複数のピーク測定値は、

広い周波数および時間ウィンドウ内のピークを見つけるために獲得探索を実行することと、

小さな周波数および時間探索ウィンドウ内の前記ピークを確認するために確認探索を実行することと、

前記確認探索の成功に続いて、前記ピーク上で相互相関テストを実行し、前記ピークが前記相互相関テストをパスした場合、位置固定計算のために使用される測定データベース内に前記ピークを格納することと、

によって得られる、

請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記第1のC/N₀しきい値は、37 dB - Hzである、

請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記あらかじめ決められた周波数スワースの量は、5であり、前記第2のC/N₀しきい値は、(30 + x) dB - Hzにセットされる、ここで、xは、2である、

請求項5に記載の方法。

【請求項7】

より強いピーク測定値あるいはより弱いピーク測定値であるかどうかとして前記第1のピーク測定値および前記第2のピーク測定値を識別するために、前記第1のキャリア対ノイズ推定値を前記第2のキャリア対ノイズ推定値と比較することと、

前記第2のキャリア対ノイズ密度推定値から前記第1のキャリア対ノイズ密度推定値を引くことによって前記キャリア対ノイズ密度差を計算することと、

をさらに備え、前記第1のキャリア対ノイズ密度推定値は、前記より強いピーク測定値と関連する、

請求項1に記載の方法。

【請求項8】

より強いピーク測定値あるいはより弱いピーク測定値であるかどうかとして前記第1のピーク測定値と前記第2のピーク測定値を識別することをさらに備え、前記ドップラー差は、前記第2のドップラーオフセット測定値から前記第1のドップラーオフセット測定値を引くことによって計算され、前記第1のドップラーオフセット測定値は、前記より強いピーク測定値と関連する、

請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記キャリア対ノイズ密度しきい値は、リストから選択される、

請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記少なくとも1つのドップラーしきい値は、リストから選択される、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記ドップラー差は、モジュロ 1 kHz で計算される、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記ドップラー差が最小のドップラーしきい値より大きくないあるいは等しくない場合、
複数のしきい値のすべてがテストされたかどうか決定されることをさらに備える、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記ドップラー差が最大のドップラーしきい値より小さくないあるいは等しくない場合、
複数のしきい値のすべてがテストされたかどうか決定することをさらに備える、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記キャリア対ノイズ密度しきい値、前記最大のドップラーしきい値、および前記最小のドップラーしきい値は、リストから選択される、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

より弱いピーク測定値として前記第 1 のピーク測定値あるいは前記第 2 のピーク測定値のいずれかを識別することをさらに備える、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

相互相関スプールとして前記より弱いピーク測定値を識別することをさらに備える、
請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記相互相関スプールを廃棄することをさらに備える、
請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記複数のピーク測定値のうちの任意の 2 つが相互相関テストされなかったかどうか判断することと、
前記複数のピーク測定値のすべてが相互相関テストされた場合、前記相互相関テストを終了することと、
をさらに備える、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記キャリア対ノイズ密度差が前記キャリア対ノイズ密度しきい値より大きくないあるいは等しくない場合、複数のしきい値のすべてがテストされたかどうか決定することをさらに備える、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記第 1 のピーク測定値および前記第 2 のピーク測定値を選択する前にタイマチェックを実行することをさらに備える、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 1】

少なくとも 2 つのキャリア対ノイズ密度しきい値に基づいて少なくとも 3 つのグループに前記複数のピーク測定値をグループ化することをさらに備える、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記少なくとも 2 つのキャリア対ノイズ密度しきい値のうちの 1 つは、 37 dB-Hz の値を有する、
請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記少なくとも2つのキャリア対ノイズ密度しきい値のうちの1つは、41 dB-Hzの値を有する、

請求項21に記載の方法。

【請求項24】

前記少なくとも2つのキャリア対ノイズ密度しきい値のうちの1つは、37 dB-Hzの値を有し、前記少なくとも2つのキャリア対ノイズ密度しきい値のうちの他の1つは、41 dB-Hzの値を有する、

請求項21に記載の方法。

【請求項25】

前記少なくとも3つのグループの第1のグループの中の前記ピーク測定値の各々は、前記少なくとも3つのグループのうちの第2のグループの中のピーク測定値でのみ相互相関テストされる、

請求項21に記載の方法。

【請求項26】

より弱いピーク測定値として前記第1のピーク測定値あるいは前記第2のピーク測定値のいずれか一方を識別することと、なお、前記第1のキャリア対ノイズ密度推定値あるいは前記第2のキャリア対ノイズ密度推定値のうちの1つは、前記より弱いピーク測定値と関連するより弱いキャリア対ノイズ密度推定値である、

前記より弱いキャリア対ノイズ密度推定値は、非相互相関しきい値より大きいかどうかを決定することと、

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項27】

前記非相互相関しきい値は、37 dB-Hzである、

請求項26に記載の方法。

【請求項28】

前記より弱いキャリア対ノイズ密度推定値が前記非相互相関しきい値より大きい場合に位置固定計算に対する使用のためのデータベースの中に前記より弱いピーク測定値を格納することをさらに備える、

請求項26に記載の方法。

【請求項29】

複数のピーク測定値で相互相関テストを実行するためにデジタル信号プロセッサと、なお、前記デジタル信号プロセッサは、以下を実行するための処理ユニットを含む、

前記複数のピーク測定値から、ペアを形成するために第1のキャリア対ノイズ密度推定値を有する第1のピーク測定値と第1のドップラーオフセット測定値および第2のキャリア対ノイズ密度推定値を有する第2のピーク測定値と第2のドップラーオフセット測定値を選択することと、

前記第1のキャリア対ノイズ密度推定値および前記第2のキャリア対ノイズ密度推定値に基づいてキャリア対ノイズ密度差を計算することと、

前記第1のドップラーオフセット測定値および前記第2のドップラーオフセット測定値に基づいてドップラー差を計算することと、

前記キャリア対ノイズ密度差をキャリア対ノイズ密度しきい値と比較することと、

前記ドップラー差をドップラーしきい値と比較することと、

を備え、前記ドップラー差をドップラーしきい値と比較することは、前記ドップラー差が最少ドップラー差以上であり、且つ最大ドップラー差以下であることを決定することを備えるGNSS受信機。

【請求項30】

前記第1のピーク測定値および前記第2のピーク測定値の観測時間の前記差の絶対値は、タイマチェックしきい値より小さい、

請求項29に記載のGNSS受信機。

【請求項31】

前記 G N S S 受信機は、G P S 受信機である、
請求項 2 9 に記載の G N S S 受信機。

【請求項 3 2】

前記複数のピーク測定値は、
広い周波数および時間ウィンドウ内にピークを見つけるために獲得探索を実行することと、
既知のソース測定値すべてに対して見つかった前記ピーク上で第 1 の相互相関テストを実行することと、
小さい周波数および時間探索ウィンドウの前記ピークを確認するために確認探索を実行することと、
前記確認探索の成功に続いて、前記ピーク上で第 2 の相互相関テストを実行することと、
前記ピークが前記第 2 の相互相関テストをパスした場合、位置固定計算のために使用する測定データベースの中に前記ピークを格納することと、
によって得られる、
請求項 2 9 に記載の G N S S 受信機。

【請求項 3 3】

ソースピーク測定値が第 1 の C / N o のしきい値より大きい推定された C / N o を有する場合、あるいは 1 つのソースピーク測定値のみが周波数スワースのあらかじめ決められた量より多くのものが探索された後ソースに対して見つかり、且つその推定された C / N o が第 2 の C / N o しきい値より大きい場合、 前記複数のピーク測定値は、
幅広い周波数および時間ウィンドウ内のピークを見つけるために獲得探索を実行することと、
小さな周波数および時間探索ウィンドウ内の前記ピークを確認するために確認探索を実行することと、
確認探索の成功に続いて、前記ピーク上で相互相関テストを実行し、前記ピークが前記相互相関テストをパスした場合、位置固定計算のために使用される測定データベース内に前記ピークを格納することと、
によって得られる、
請求項 2 9 に記載の G N S S 受信機。

【請求項 3 4】

前記第 1 の C / N o しきい値は、3 7 d B - H z である、
請求項 3 3 に記載の G N S S 受信機。

【請求項 3 5】

前記あらかじめ決められた周波数スワースの量は、5 であり、前記第 2 の C / N o しきい値は、 $(30 + x)$ d B - H z にセットされる、ここで、x は、2 である、
請求項 3 4 に記載の G N S S 受信機。

【請求項 3 6】

複数の R F 信号を受信するためのアンテナをさらに備える、
請求項 2 9 に記載の G N S S 受信機。

【請求項 3 7】

前記複数の R F 信号を複数のダウンコンバートされた信号にダウンコンバートするための周波数コンバータをさらに備える、
請求項 3 6 に記載の G N S S 受信機。

【請求項 3 8】

前記複数のダウンコンバートされた信号を複数のデジタル化された信号に変換するための A / D コンバータをさらに備える、
請求項 3 7 に記載の G N S S 受信機。

【請求項 3 9】

前記複数のデジタル化された信号は、前記複数のピーク測定値を生成するために、複数の基準関数と相関させる、

請求項 38 に記載の GNSS 受信機。

【請求項 40】

その上にプログラムコードを含むコンピュータ可読媒体であって、

複数のピーク測定値から、ペアを形成するために、第 1 のキャリア対ノイズ密度推定値を有する第 1 のピーク測定値と第 1 のドップラーオフセット測定値および第 2 のキャリア対ノイズ密度推定値を有する第 2 のピーク測定値と第 2 のドップラーオフセット測定値を選択するためのプログラムコードと、

前記第 1 のキャリア対ノイズ密度推定値および前記第 2 のキャリア対ノイズ密度推定値に基づいてキャリア対ノイズ密度差を計算するためのプログラムコードと、

前記第 1 のドップラーオフセット測定値および前記第 2 のドップラーオフセット測定値に基づいてドップラー差を計算するためのプログラムコードと、

前記キャリア対ノイズ密度差をキャリア対ノイズ密度しきい値と比較するためのプログラムコードと、

前記ドップラー差をドップラーしきい値と比較するためのプログラムコードと、

を備え、前記ドップラー差をドップラーしきい値と比較することは、前記ドップラー差が最少ドップラー差以上であり、且つ最大ドップラー差以下であることを決定することを備えるコンピュータ可読媒体。

【請求項 41】

前記第 1 のピーク測定値および前記第 2 のピーク測定値の観測時間の前記差の絶対値は、タイマチェックしきい値より小さい、

請求項 40 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 42】

前記複数のピーク測定値は、

幅広い周波数および時間ウィンドウ内にピークを見つけるために獲得探索を実行するためのプログラムコードと、

既知のソース測定値すべてに対して見つかった前記ピーク上で第 1 の相互相関テストを実行するためのプログラムコードと、

小さい周波数および時間探索ウィンドウの前記ピークを確認するために確認探索を実行するためのプログラムコードと、

前記確認探索の成功に続いて、前記ピーク上で第 2 の相互相関テストを実行し、前記ピークが前記第 2 の相互相関テストをパスした場合、位置固定計算のために使用する測定データベースの中に前記ピークを格納するためのプログラムコードを実行することと、

によって得られる、

請求項 40 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 43】

ソースピーク測定値が第 1 の C/N0 のしきい値より大きい推定された C/N0 を有する場合、あるいは 1 つのソースピーク測定値のみが周波数スワースのあらかじめ決められた量より多くのものが探索された後ソースに対して見つかり、且つその推定された C/N0 が第 2 の C/N0 しきい値より大きい場合、前記複数のピーク測定値は、

幅広い周波数および時間ウィンドウ内のピークを見つけるために獲得探索を実行することと、

小さな周波数および時間探索ウィンドウ内の前記ピークを確認するために確認探索を実行することと、

前記確認探索の成功に続いて、前記ピーク上で相互相関テストを実行するためのプログラムコードと、前記ピークが前記相互相関テストをパスした場合、位置固定計算のために使用される測定データベース内に前記ピークを格納するためのプログラムコードを実行することと、

によって得られる、

請求項 40 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 44】

より強いピーク測定値あるいはより弱いピーク測定値であるかどうかとして前記第 1 のピーク測定値および前記第 2 のピーク測定値を識別するために、前記第 1 のキャリア対ノイズ推定値を前記第 2 のキャリア対ノイズ推定値と比較するためのプログラムコードと、前記第 2 のキャリア対ノイズ密度推定値から前記第 1 のキャリア対ノイズ密度推定値キャリアを引くことによって前記キャリア対ノイズ密度差を計算するためのプログラムコードと、

をさらに備え、前記第 1 のキャリア対ノイズ密度推定値は、前記より強いピーク測定値と関連する、

請求項 4 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 5】

より強いピーク測定値あるいはより弱いピーク測定値であるかどうかとして前記第 1 のピーク測定値と前記第 2 のピーク測定値を識別するためのプログラムコードをさらに備え、前記ドップラー差は、前記第 2 のドップラーオフセット測定値から前記第 1 のドップラーオフセット測定値を引くことによって計算され、前記第 1 のドップラーオフセット測定値は、前記より強いピーク測定値と関連する、

請求項 4 0 に記載のコンピュータ可読媒体。