

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5097404号
(P5097404)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl. F I
GO1S 5/14 (2006.01) GO1S 5/14

請求項の数 20 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-540764 (P2006-540764)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成16年11月26日(2004.11.26)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2007-512525 (P2007-512525A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成19年5月17日(2007.5.17)		オランダ国 5621 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2004/052565		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02005/052629		1
(87) 国際公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)	(74) 代理人	100087789
審査請求日	平成19年11月22日(2007.11.22)		弁理士 津軽 進
(31) 優先権主張番号	0327794.4	(74) 代理人	100122769
(32) 優先日	平成15年11月29日(2003.11.29)		弁理士 笛田 秀仙
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測位方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムの測位方法であって、
 前記システムの或るユニットにおいて信号を受信し、
 前記信号に対する処理動作を選択するように当該受信信号に少なくとも1つのテストを行い、前記動作は、相関ピークに基づく相関処理動作及び前記受信信号の先端に基づく先端処理動作のうちの1つであり、当該行われるテストは、前記受信信号の信号レベルが閾値よりも大きいかどうかを判定することを含み、前記受信信号のレベルが前記閾値よりも大きい場合、先端勾配が勾配閾値よりも大きいかどうかをテストすることを含み、
 その後当該選択された動作を行う、
 方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、前記受信信号のレベルが前記閾値より小さい場合、前記相関処理動作が選択される、方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法であって、前記先端勾配が前記勾配閾値よりも小さい場合、前記先端処理動作が選択される、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法であって、前記先端勾配が前記勾配閾値よりも大きい場合、前記相関処理動作が選択される、方法。

20

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 つに記載の方法であって、所定の間隔で当該テストの実行及び動作ステップを繰り返す、方法。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のうちいずれか 1 つに記載の方法であって、前記テスト実行ステップの前に受信パルスをコヒーレントに重畳する、方法。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のうちいずれか 1 つに記載の方法であって、パンプ関数とのパルスの畳み込みを含む方法。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のうちいずれか 1 つに記載の方法であって、前記信号レベルが前記信号レベル閾値よりも小さい場合、次の又は継続のテスト実行の前に当該信号の受信時間期間を延ばすことを含む方法。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の方法であって、前記先端勾配が閾値よりも大きいかどうかをテストする前に、前記ユニットにおいて次に受信されるべき信号の送信までの期間を短くすることを含む方法。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のうちいずれか 1 つに記載の方法であって、省電力モードにおける動作の先端テストの時間期間を短くすることを含む方法。

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のうちいずれか 1 つに記載の方法であって、中間のテスト又は処理を伴うことなく選択後に前記先端処理動作を行うことを含む方法。

【請求項 12】

請求項 4 に記載の方法であって、 $i = C d V / d t$ なる式を用いて前記勾配を測定すること（ V は当該信号波形の電圧、 C はキャパシタンス、 i は電流）を含む方法。

【請求項 13】

請求項 1 ないし 12 のうちいずれか 1 つに記載の方法であって、前記先端処理動作は、受信信号電圧又はピークを微分し、ゼロ交差又は変曲点の位置を特定することを含む方法。

【請求項 14】

デジタルコンピュータの内部メモリに直接ロード可能なコンピュータプログラムであって、当該プログラムがコンピュータで実行されるときに請求項 1 ないし 13 のうちいずれか 1 つに記載の方法を実行するためのソフトウェアコード部を有するプログラム。

【請求項 15】

請求項 14 に記載のコンピュータプログラムを有する記録媒体。

【請求項 16】

無線通信システムの測位装置であって、

前記システムのユニットにおいて信号を受信する手段と、

前記信号に対する処理動作を選択するように当該受信信号に少なくとも 1 つのテストを行う手段であって、当該動作を相関ピークに基づく相関処理動作及び前記受信信号の先端に基づく先端処理動作のうち 1 つとし、当該行われるテストは、前記受信信号の信号レベルが閾値よりも大きいかどうかを判定することを含み、前記受信信号のレベルが前記閾値よりも大きい場合、先端勾配が勾配閾値よりも大きいかどうかをテストすることを含む当該手段と、

当該選択された動作を行う手段と、
を有する装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の装置であって、前記受信信号のレベルが前記閾値より小さい場合、前記相関処理動作を選択する手段を有する装置。

10

20

30

40

50

【請求項 18】

請求項 16 に記載の装置であって、前記先端勾配が前記勾配閾値よりも小さい場合、前記先端処理動作を選択する手段を有する装置。

【請求項 19】

請求項 16 に記載の装置であって、前記先端勾配が前記勾配閾値よりも大きい場合、前記相関処理動作を選択する手段を有する装置。

【請求項 20】

請求項 16 ないし 19 のうちいずれか 1 つに記載の装置であって、所定の間隔で当該テスト実行及び動作ステップを繰り返す手段を有する装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、測位方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば米国特許第 5,764,686 号に記述されているような到達時間ラジオ（無線通信）位置測定システムは、相関技術を利用しているが、これらの測位処理方法は、高いレベルのマルチパス劣化を伴う高人口密度の環境にはあまり適していない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0003】

本発明の目的は、かかる既知の技術を改善することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明によれば、無線通信システムの測位方法であって、前記システムの或るユニットにおいて信号を受信し、前記信号に対する処理動作を選択するように当該受信信号に少なくとも 1 つのテストを行い、前記動作は、相関処理動作及び先端処理動作のうちの 1 つであり、その後当該選択された動作を行う、方法が提供される。

30

【0005】

このようにすることにより、本発明の方法は、一般の環境において最も正確で強力な測定をもたらす処理動作を利用する。これは、当該方法が時間とともに大きく変化する状況に直面しがちなモバイル機器に用いられるときに特に重要である。

【0006】

好ましくは、本方法は、前記受信信号の信号レベルが閾値よりも大きいかどうかを判定することを含むテストを含み、前記受信信号のレベルが前記閾値より小さい場合、前記相関処理動作が選択される。前記受信信号のレベルが前記閾値よりも大きい場合、先端勾配が勾配閾値よりも大きいかどうかのテストがあり、前記先端勾配が前記勾配閾値よりも小さい場合、前記先端処理動作が選択される。前記先端勾配が前記勾配閾値よりも大きい場合、前記相関処理動作が選択される。

40

【0007】

好ましくは、本方法は、所定の間隔で当該テストの実行及び動作ステップを繰り返すことを含む。

【0008】

本方法の他の特徴は請求項に記載されている。

【0009】

本発明によれば、デジタルコンピュータの内部メモリに直接ロード可能なコンピュータプログラム製品であって、当該製品がコンピュータで実行されるときに本発明の方法を実行するためのソフトウェアコード部を有するプログラム製品も提供される。

50

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、デジタルコンピュータの内部メモリに直接ロード可能なコンピュータプログラムであって、当該プログラムがコンピュータで実行されるときに本発明の方法を実行するためのソフトウェアコード部を有するプログラムも提供される。

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、本発明を具現化するコンピュータプログラムのための、電子的信号を有することの可能な担体も提供される。

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、本発明のコンピュータプログラム製品、コンピュータプログラム又は担体の電子的頒布方法も提供される。

10

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、無線通信システムの測位装置であって、前記システムのユニットにおいて信号を受信する手段と、前記信号に対する処理動作を選択するように当該受信信号に少なくとも1つのテストを行い、当該動作を相関処理動作及び先端処理動作のうちの1つとする手段と、当該選択された動作を行う手段と、を有する装置も提供される。

【 0 0 1 4 】

本発明は、GPS又はGSMシステムを含む広く到達時間ラジオシステムで例えば超広帯域(UWB, Ultra Wide Band)又は直接拡散(DSSS, Direct Sequence Spread Spectrum)信号を用いたものに適用可能である。

20

【 0 0 1 5 】

本発明をより容易に理解するため、添付図面を参照して例示によつてのみ以下に説明を行う。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

本発明は、多様な判断基準及び受信信号の態様に基づいて、当該信号に最も適切な処理動作はどれかを判定するユニットにおいて受信されるテスト信号に絡むものである。

【 0 0 1 7 】

したがって、任意の時間及び環境のセットにおいて、判定は1つの特定の処理方法を用いる決定となりうる。後の時期において、当該信号の形態の変化及び/又は局部的環境の変化となる場合もあり、異なる決定又は同じ決定にもなり得るが、異なる理由による。

30

【 0 0 1 8 】

図1に表される方法は、本発明を用いており、例えば超広帯域(UWB)又は直接拡散方式(DSSS)信号を用いて例えばGPS又はGSMシステムにおいて正確かつ強力な位置測定のために信号の飛行時間を見るものである。

【 0 0 1 9 】

当該伝搬環境における当該信号により受けるノイズ悪化及びマルチパス悪化の程度により、先端(立ち上がり(leading edge))技術による測定又は相関技術による測定が、最も正確な結果をもたらすために用いられる。

40

【 0 0 2 0 】

高レベルの背景ノイズのある環境において、標準の相関技術による測定は、より正確な結果をもたらすのに対し、高レベルのマルチパス悪化を伴う人口密度の高い環境では先端技術による測定は、より正確な結果をもたらす。

【 0 0 2 1 】

図1に示される方法は、特定の状況においてある決められた時間に最も適切な信号処理技術を確実かつ正確に選択することをなす。

【 0 0 2 2 】

次に、この方法を図1に基づいて説明する。

【 0 0 2 3 】

50

ステップ 1 において、受信器 B は、送信器 A からの周期性パルスを受信する。変曲点計算のための十分な信号対雑音比 (S N R) のパルスを得るため、当該パルス列の各周期は、コヒーレントに加算される (ステップ 2) 。

【 0 0 2 4 】

周期 T のパルス列について、コヒーレントな加算は、N 個のパルス列周期を構成するパルス列を導き、これにより元の信号強度の N 倍となるが、パルスのコヒーレントな加算は当該ノイズを平均化するので、ノイズの N 倍に留まる。

【 0 0 2 5 】

先端技術の目的のためにパルスの S N R を改善する他の方法は、バンプ関数、例えば最も幅広いノイズ乱れよりも少し大なる幅のガウス関数と当該パルス列における最初のパルスを畳み込むことをなすことである。かかるノイズ乱れは、次の式により、ノイズ変動の幅に対して当該関数が平均をとるので、実質的にフィルタ除去される。

$$\sqrt{\frac{\sigma}{\pi}} \int e^{-\sigma(x-y)^2} f(y),$$

【 0 0 2 6 】

ここで、当該パルスは $f (y)$ によって示され、パルス幅 p は、

$$p^2 \gg 1$$

なる基準を満たすものとされる。

【 0 0 2 7 】

ステップ 3 は、受信 S N R の値がユーザが規定した範囲誤差よりも悪い対応の最悪ケースの先端技術の範囲誤差 (当該装置メモリにおける検索 (参照) により見つけられる) を有するかどうかを判定するためのテストを行う。種々の信号対雑音比についての最悪ケース先端範囲誤差は、以前の実験的な測定において得られており、このデータは、当該ルックアップメモリに記憶される。

【 0 0 2 8 】

ステップ 3 は、最悪の可能性のある実際の範囲誤差を判定するためのテストを行う。この範囲誤差は、固定された信号対雑音比についての無視できない最悪ケースの状況を表すパルス勾配を判定するよう室内環境において信号を測定することにより制御される非常に低い勾配を持つ受信パルスに対して計算される。かかる範囲誤差は、S N R の色々な所定値について計算され、ルックアップテーブルの構成を可能とする。

【 0 0 2 9 】

通常動作において、このルックアップテーブルは、特定のタイプの環境例えばビルディングの中での十分な受信信号データをとることにより先ず判定される当該判定閾値 K を形成する範囲誤差 ϵ_1 とともに特定の S N R の範囲誤差 ϵ_2 を提供するために実時間で用いられる。同じ S N R を有する最も低い勾配信号のデータ (下位四分位点) の一群は、与えられた S N R の最悪ケースの状況の信号のセットとして選択される。そして、その平均値及び標準偏差範囲誤差は、当該先端方法によりこのセットの信号について判定され、K は、計算された標準偏差内の平均値である。S N R の向上により範囲誤差が増大するので、K は S N R に依存する。したがって、種々の S N R に対して、K の値は、実験的な信号測定から見つけられる。

【 0 0 3 0 】

受信信号の S N R が測定されると、その対応の最悪ケースの先端範囲誤差は、メモリにおいてルックアップ (参照) される。この範囲誤差は、閾値 K である。以前は、いずれの測位測定 (値) の範囲誤差の限界も値 e に設定されていたのである。この値 e は、閾値 k に対してチェックされる。 $K < e$ であれば、ステップ 4 に行くので、最悪ケースの先端 (処理) を行うについてのエラーは、ユーザ規定のエラー e 内にあり、このように先端を行うと、最悪ケースのエラー K を呈することになる。

【 0 0 3 1 】

S N R が閾値 K よりも小さい場合、ステップ 1 1 に移行し、先端技術を用いた範囲誤差

10

20

30

40

50

は、相関技術の使用が選択されていることを示す γ_1 よりも悪いものとなる。

【0032】

$K > e$ のとき、ステップ 11 に行く。これは、最悪ケースの先端をなすについてのエラーがユーザ規定のエラー e よりも高いことを意味する。当該システムは、相関技術を行うことによってのみ、より小さな範囲誤差を得ることができる。システムはステップ 11 で e 内の範囲誤差を有すると、相関技術が実施されなければならない。

【0033】

ステップ 11 は、他の判定ポイントを有する。SNR が相関時間 T で相関技術にとって低すぎるかどうかを判定するために再度テストが行われ、色々な SNR 及び色々な相関時間の信号に対しての相関技術による平均範囲誤差を含むルックアップテーブルから見出されるユーザ規定の誤差値内にある範囲誤差値を提供するようにしている。当該閾値範囲誤差は、色々な時間及び SNR についての相関技術範囲誤差について他のルックアップテーブルから見出される。また、現存のデータに基づくルックアップテーブルが、電界 SNR、相関範囲誤差によって構成される。平均範囲誤差は、固定の SNR 及び相関時間の信号についての相関技術を行うことによって見出される。受信信号の範囲は、相関技術を介して判定される。正確な範囲は、送信器と受信器との間でも測定される。相関推定範囲及び当該正確な範囲との間の差は、特定の SNR 及び相関時間についての範囲誤差の値である。こうした測定は、当該環境内で異なる位置に配される送信器及び受信器について多数回行われる。用いられる範囲誤差値は、固定 SNR 及び相関時間 T につき得られる各値の平均であり、これにより、SNR の特定の値及び相関時間 T を考えた場合、範囲誤差 γ_2 を抽出するために用いられる。

【0034】

与えられた時間及び SNR の相関範囲誤差は、当該ルックアップテーブルから C として見出され、これが閾値となる。ユーザ規定範囲誤差 e が C よりも大なる場合、送信信号の相関時間は、ユーザ規定範囲内で範囲測定値を得るのに十分なものとするのがよい。よって相関技術は、ステップ 12 で行われる。

【0035】

閾値誤差 C (ルックアップテーブルから見出される) がユーザ規定範囲誤差 e よりも大なる場合、相関技術は、高い確率でユーザ規定範囲外の位置測定値を呈する。したがって、当該位置測定の正確さを向上させることは、相関時間を長くすることになる。これは、当該飛行時間及びその後の位置特定を見出すために用いられる相関関数の SNR を増大させるからである。これはステップ 13 において行われる。

【0036】

範囲誤差 γ_2 が範囲誤差 γ_1 よりも大きいと、新しい相関時間 T は、所定の SNR について少なくとも γ_1 の誤差をもたらすルックアップテーブルから見出される。

【0037】

ステップ 4 に行くと、(ルックアップテーブルから見出される) 受信信号の SNR の最悪ケースの先端範囲誤差はユーザ規定の又はシステムが規定した範囲誤差 e よりも小さくなることを意味し、省電力モードがこのシステムにおいて選択されている場合にのみステップ 5 が行われる。

【0038】

ステップ 5 は、ステップ 2 に対する省電力モードである。受信信号の測定 SNR の記憶値を用いて、ルックアップテーブルに移り、最大範囲誤差 e をもたらす送信時間を見つける。次の送信信号に対して、送信時間はルックアップテーブルにおいて見つけれられるものに減らされる。

【0039】

SNR の高い値は、必要ではない。何故なら、電力を節減するために範囲の正確さが減らされるからである。短い時間に信号を送信することによって、コヒーレントに重畳される信号が低い SNR を呈し、これが範囲の正確さを低くし又は範囲誤差を増大させる。但し、短時間の信号伝送は信号パワーを節減する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

省電力モードが選ばれていない場合、ステップ S 4 から直接にステップ 6 に移行する。

【 0 0 4 1 】

ステップ 6 では、バックアップテストが行われ、先端技術又は相関技術が用いられるべきか否かが判定される。

【 0 0 4 2 】

先端の g の勾配及び信号対雑音比 $S N R$ は、先端の範囲誤差とともに記憶される。また、信号の $S N R$ 及びその送信時間 T は、平均相関方法範囲誤差とともに記憶される。ステップ 7 では、当該信号の $S N R$ 及び T の場合に、範囲誤差 j が当該信号の勾配 g 及び $S N R$ の与えられた先端方法による範囲誤差よりも小さいと、相関方法が選択される。

10

【 0 0 4 3 】

ステップ 8 では、ルックアップテーブルから、先端のパラメータ（すなわち $S N R$ 及び勾配 g ）の範囲誤差が相関技術パラメータ（すなわち $S N R$ 及び送信時間）による範囲誤差よりも小さいことが判定されると、先端方法が選ばれる。

【 0 0 4 4 】

ステップ 6 では、当該先端の勾配を判定するため、当該パルス列における単一のパルスが例えばその最初の 1 つとして用いられ、立ち上がりの変曲点の位置が判定される。デジタル波形は当該変曲点の位置を判定するのに十分なサンプル点を有する見込みは薄いので、アナログ信号が用いられるのが好ましく、ここでの勾配は、

20

$$i = C \frac{dV}{dt},$$

を用いて判定される。

【 0 0 4 5 】

ここで、 V は、信号波形の電圧であり、 C はキャパシタンス、 i は電流である。

【 0 0 4 6 】

範囲誤差は、測定された範囲又は当該受信信号の飛行時間と当該信号が伝搬した正確な認識距離との間の差である（これは実験段階において判明されるルックアップテーブルデータに示される）。 $S N R$ がパルス勾配に依存しないユーザ規定誤差 e よりも小さい範囲誤差を有するのに十分な高い場合、又は $S N R$ が所定の閾値 X よりも大きい場合、先端技術を用いることができる。これは、ステップ 4 からステップ 10 に直ちに移動するフローチャートによって示される。これは、当該環境からの先端技術の独立性により可能となる。

30

【 0 0 4 7 】

建造物における実験的測定から、 $S N R$ 値は、全ての立ち上がり測定のうちの約 95 パーセントが当該システム規定誤差 e よりも小さい範囲誤差を有するほどに高いものであると確認することができる。

【 0 0 4 8 】

$S N R$ が非常に高い場合、当該信号には微弱なノイズしかない。また、先端技術に相関技術よりもあまり影響を与えないマルチパス効果もある。 $S N R$ が増大すると、マルチパス及び範囲誤差が減る。 $S N R$ が十分に高いと、範囲誤差は、いずれのマルチパス環境に対してもユーザ規定誤差 e よりも小さい。

40

【 0 0 4 9 】

本発明は、必要な処理量に関して、従来技術に対して多大なる利点を奏しうる。本発明における環境閾値が満たされると、相関技術を即座に用いることができ、先端技術により要求される余分な処理の必要性を不要にする。

【 0 0 5 0 】

同様に、幾つかの状況においては、先端技術を用いることの速やかな決定を行うことができ、相関ピークを検出することに関連した処理が避けられる。

【 0 0 5 1 】

伝搬環境の不安定さにより、先端技術又は相関技術のどちらかを用いるために設定され

50

た閾値が十分に強固なものではないことを証明する状況が起こり、バックアップの決定を使うことが必要である。関連技術だけが用いられる場合、当該システムの積分時間を増やすことができる。先端技術だけが用いられる場合、立ち上がりの勾配についてのさらなるテストにより、より正確な測定をなすのは先端技術か又は関連技術かについて決定をなすことができる。

【 0 0 5 2 】

図 2 は、図 1 に関連して説明したような方法を組み入れた本発明のソフトウェア実現形態を示している。

【 0 0 5 3 】

このように CPU 2 0 が示されており、これは CPU 2 0 において受信した信号に対して、先端（立ち上がり）ユニット 2 1 又は関連ユニット 2 2 により処理されるべきかどうかを判定するために、入力信号に対しての複数のソフトウェアルーチンを成し遂げる。

【 0 0 5 4 】

CPU 2 0 は、連続のサンプル点間の信号の勾配を計算することによって低 S / N についてのテストを行うソフトウェアを有する。これは、サンプラ 2 3 によってサンプリング間隔 dt に設定される信号のサンプリングレートに基づいて達成される。各サンプル点におけるエネルギーの値は、メモリ 2 4 に記憶される。すなわち、サンプル点 t_1 では信号 e_1 がメモリに記憶され、サンプル点 t_2 では信号エネルギー e_2 が記憶される、... という具合である。

【 0 0 5 5 】

全ての適切な値がメモリに記憶されると、連続の勾配 (gradient) が、
 $E = \{ \text{Grad}1 = (e_2 - e_1) / dt, \text{Grad}2 = (e_3 - e_2) / dt \dots, \text{Grad}n = (e_{n+1} - e_n) / dt \}$
 によって計算される。

【 0 0 5 6 】

当該連続勾配の変動又は変化が大きい場合、S / N レベルは低い。何故なら、雑音性信号は滑らかなエッジを有しない、すなわち当該エッジ（先端）は乱されるからであり、連続勾配の値は大きく異なり、したがってその変化は大きい。

【 0 0 5 7 】

集合 E における勾配値の変化 (Variance) を計算するため、次の演算 2 5 が行われる。

【 0 0 5 8 】

$$\text{Variance} = 1/N \sum_n (\text{Grad}n)^2 - (1/N \sum_n \text{Grad}n)^2$$

【 0 0 5 9 】

ここで、N はサンプル点の総数であり、sum_n は全てのサンプル点における合計である。

【 0 0 6 0 】

本発明を具現化する市販製品の実現に係る生産の前に標準又はテストシーケンスの信号についてテストを行うことにより、先端処理を行うための限界値に対応する変化値を判定することができる。

【 0 0 6 1 】

先端処理は、S / N 比が過度に低くない場合に或る信号成分について行われ、そうでない場合は標準の相関が行われる (2 6 , 2 7) 。

【 0 0 6 2 】

明らかに、変形例では、ユニット 2 1 及び 2 3 により行われる動作もそのソフトウェアルーチンの一部として CPU 2 0 により行うことができる。

【 0 0 6 3 】

かくして本発明は、特定の環境に対し、リアルタイムで最も適切な技術を選択するために、環境変化に適応した強固な意思決定処理を提供する。この意思決定処理は、信号対雑音比を改善するためにコヒーレントパルス加算及びガウス関数との畳み込みを用いて支持される。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

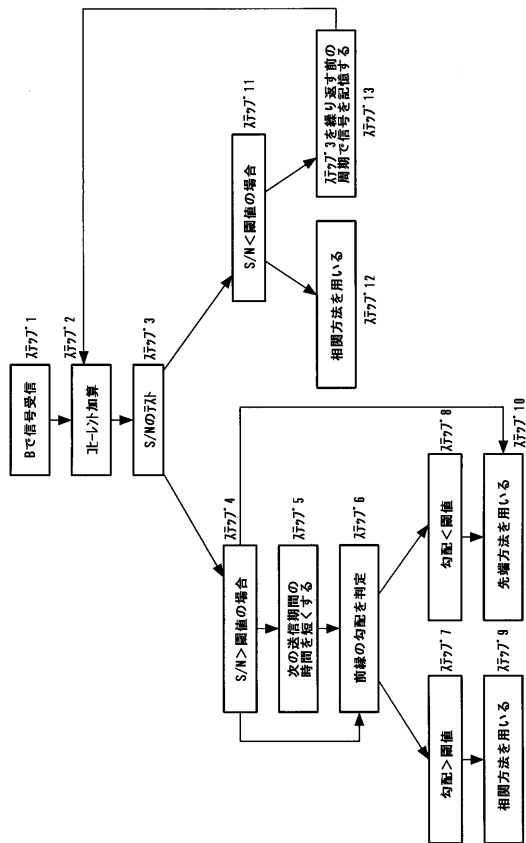
50

【0064】

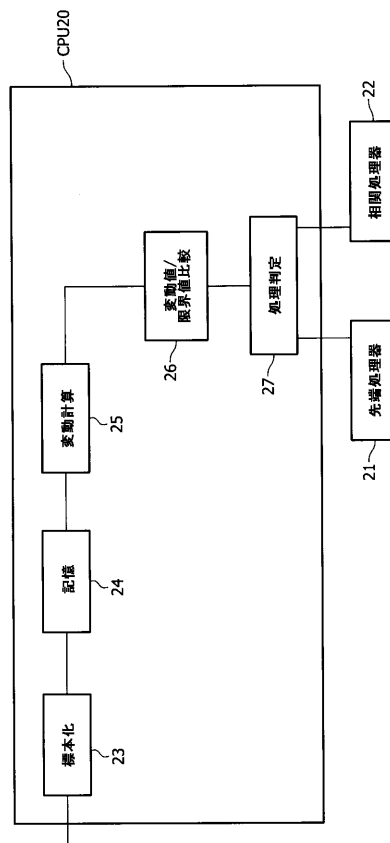
【図1】本発明により提供される測位方法を表すフローチャート。

【図2】本発明の実現形態の回路構成を示す図。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 ローゼンフェルド ジョスイ
イギリス国 シュレイ アールエイチ1 5エイチエイ レッドヒル クロス オーク レーン
フィリップス インテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ

審査官 戸次 一夫

(56)参考文献 国際公開第02/041651(WO, A2)
特開平06-213674(JP, A)
米国特許第05764686(US, A)
特表2003-506930(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 5/00- 5/14、
19/00-19/55、
H04B 7/24- 7/26、
H04W 4/00-99/00