

【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 11 月 5 日 (2015.11.5)

【公開番号】特開 2014-55786 (P2014-55786A)
 【公開日】平成 26 年 3 月 27 日 (2014.3.27)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-016
 【出願番号】特願 2012-199257 (P2012-199257)
 【国際特許分類】

G 0 1 S 19/37 (2010.01)
 H 0 4 J 13/00 (2011.01)
 H 0 4 B 1/707 (2011.01)
 G 0 1 S 19/29 (2010.01)
 G 0 1 S 19/30 (2010.01)

【F I】

G 0 1 S 19/37
 H 0 4 J 13/00 1 0 0
 H 0 4 J 13/00 4 0 0
 G 0 1 S 19/29
 G 0 1 S 19/30

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 9 月 10 日 (2015.9.10)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 5 1
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 5 1】

誤差周波数が 0 Hz の場合は、キャリアワイプオフによってキャリアが完全に除去され、直交成分のみが残る。このため、受信信号とレプリカコードとの相関演算を行うと、図 3 (1) に示すように、相関値の波形は矩形波となる。但し、信号成分は直交成分のみであったため、I 相相関値はゼロで一定となっている。なお、航法メッセージのビット値が変化するタイミングで相関値の位相が反転するが、これは、GPS 衛星信号では、C/A コードが航法メッセージデータのビット値に応じて BPSK 変調されていることによる。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 5 6
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 5 6】

図 1 で説明したように、ビット変化ありの場合は、I Q 内積値は負の値となり、ビット変化なしの場合は、I Q 内積値は 0 または正の値となるはずである。そこで、図 4 の実験結果を見ると、誤差周波数が 0 Hz ~ 4 Hz の範囲では、上記の符号と合致する符号の I Q 内積値が得られていることがわかる。しかし、誤差周波数が 4 Hz を超えると、特に 13 Hz 近傍までの周波数範囲において、本来得られるべき符号とは真逆の符号の I Q 内積値が得られてしまっている。従って、誤差周波数が 4 Hz を超えると、I Q 内積値に基づいて航法メッセージのビット値の変化の有無を判定した場合に誤判定することになる。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 1 2 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 2 2 】

フローチャートについては図示を省略するが、ベースバンド処理では、位置算出部 2 7 7 が、記憶部 2 9 に記憶されている位置算出プログラム 2 9 1 C に従って位置算出処理を行う。具体的には、デコード処理によってデコードされた航法メッセージと、相関演算の結果に基づいて演算・取得したメジャメント情報とを用いて、例えば最小二乗法やカルマンフィルターのアルゴリズムを適用した位置計算を行って、ランナズウォッチ 1 の位置及び時計誤差を算出する。そして、これらの算出結果を算出結果データ 2 9 7 として記憶部 2 9 に記憶させる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 2 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 2 3 】

2 - 4 . 作用効果

ランナズウォッチ 1 において、第 1 の相関演算制御部 2 7 1 は、GPS 衛星信号の受信データに対して、第 1 の予測周波数に基づく第 1 の相関演算の実行を制御する。誤差周波数推定部 2 7 2 は、第 1 の相関演算の結果に基づく GPS 衛星信号の搬送波位相を用いて第 1 の予測周波数の誤差周波数を推定し、第 2 の予測周波数算出部 2 7 3 は、誤差周波数推定部 2 7 2 によって推定された誤差周波数を用いて第 1 の予測周波数を補正して第 2 の予測周波数を算出する。第 2 の相関演算制御部 2 7 4 は、第 2 の予測周波数算出部 2 7 3 によって算出された第 2 の予測周波数に基づいて、第 1 の相関演算で処理対象とした受信データと同一の受信データに対する第 2 の相関演算の実行を制御する。そして、デコード部 2 7 5 は、第 2 の相関演算制御部 2 7 4 の制御に従って実行された第 2 の相関演算の結果を用いて、GPS 衛星信号に搬送されている航法メッセージをデコードする。