

【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 18 年 5 月 11 日 (2006.5.11)

【公表番号】特表 2002-507727 (P2002-507727A)
 【公表日】平成 14 年 3 月 12 日 (2002.3.12)
 【出願番号】特願 2000-537085 (P2000-537085)
 【国際特許分類】

G 0 1 S 5/14 (2006.01)

H 0 4 B 7/15 (2006.01)

H 0 4 Q 7/34 (2006.01)

【F I】

G 0 1 S 5/14

H 0 4 B 7/15 Z

H 0 4 B 7/26 1 0 6 A

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 3 月 7 日 (2006.3.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モバイル無線トランシーバの位置を決定するシステムであって、
 基地局と、
 基地局に関して、それぞれ第 1、第 2 および第 3 サテライトから伝送された信号のドプラーシフトを計算する手段と、
 前記基地局に関して、それぞれ第 1 および第 2 サテライトの第 1 組の擬似レンジを計算する手段と、
 前記基地局および前記無線トランシーバ間でサテライト確認情報、ドプラーシフト情報、およびの前記擬似レンジ情報を送る手段と、
 前記基地局からの前記サテライト確認情報、ドプラーシフト情報、および前記擬似レンジ情報を受信する前記無線トランシーバに配置された手段と、
 前記基地局から受信された前記情報を利用して、時間 T において、それぞれ前記トランシーバと前記第 1 および第 2 サテライトとの間の第 2 組の擬似レンジを確認するための前記モバイル無線トランシーバに配置された手段と、
 時間 T についての時間情報と一緒に、それぞれ前記トランシーバと前記第 1 および第 2 サテライトとの間の前記第 2 組の擬似レンジを前記基地局へ送る前記モバイル無線トランシーバに配置された手段と、
 前記第 2 組の擬似レンジおよび時間 T についての前記時間情報に応答して前記無線トランシーバの位置を計算する基地局に配置された手段とを含むシステム。

【請求項 2】 前記第 2 組の擬似レンジおよび時間 T についての前記時間情報に応答して前記無線トランシーバの位置を計算する基地局に配置された前記手段が、前記基地局からの前記無線トランシーバの距離を決定する手段を含む請求項 1 のシステム。

【請求項 3】 前記無線トランシーバの位置を計算する基地局に配置された前記手段が、前記無線トランシーバの位置の計算において前記基地局からの前記無線トランシーバの距離を利用する手段を含む請求項 2 のシステム。

【請求項 4】 2 つの最適位置サテライトを確認するため基地局に配置された手段を含む請求項 1 のシステム。

【請求項 5】 前記モバイル無線トランシーバを音声/データ通信をもたらす第1モードからその位置を位置決めする第2モードへ切り換える手段を含む請求項 1 のシステム。

【請求項 6】 前記無線トランシーバの位置を計算するため基地局に配置された前記手段が、

それぞれ前記第1および第2サテライトと前記基地局との間の第3組の擬似レンジを計算するため前記第2組の擬似レンジを利用する手段と、

時間Tにおける2つのサテライトの知られた位置、基地局の位置、第3組の擬似レンジ、および前記無線トランシーバの位置を確かめるためモバイル無線トランシーバから基地局へ伝送された信号の到達の時間の遅れを利用する手段とを含む請求項 1 のシステム。

【請求項 7】 無線トランシーバの位置を計算する前記手段が、2つのサテライトの第1の周りの第1の半径の第1の球、2つのサテライトの第2の周りの第2の半径の第2の球、および前記基地局の周りの第3の半径の第3の球の交点を見出す手段を含む請求項 6 のシステム。

【請求項 8】 無線トランシーバの位置を計算する前記手段が、2つのサテライトの第1の周りの第1の半径の第1の球、2つのサテライトの第2の周りの第2の半径の第2の球、および前記基地局の周りの第3の半径の第3の球の交点を見出す手段を含む請求項 1 のシステム。

【請求項 9】 モバイル無線トランシーバの位置を決定するシステムであって、
基地局と、

第1および第2全地球測位システムサテライトを確認するため基地局に配置された手段と

、
基地局に関して、それぞれ前記第1および第2サテライトから伝送された信号のドブラーシフトを計算する手段と、

前記基地局に関して、それぞれ第1および第2サテライトの第1組の擬似レンジを計算する手段と、

前記基地局から前記無線トランシーバへサテライト確認情報、ドブラーシフト情報、および前記擬似レンジ情報を送る手段と、

前記基地局からの前記サテライト確認情報、ドブラーシフト情報、および前記擬似レンジ情報を受信する前記無線トランシーバに配置された手段と、

前記基地局から受信された前記情報を利用して、時間Tにおいて、それぞれ前記トランシーバと前記第1および第2サテライトとの間の第2組の擬似レンジを確認する前記モバイル無線トランシーバに配置された手段と、

時間Tについての時間情報と一緒に、それぞれ前記トランシーバと前記第1および第2サテライトとの間の前記第2組の擬似レンジを前記基地局へ送る前記モバイル無線トランシーバに配置された手段と、

前記第2組の擬似レンジおよび時間Tについての前記時間情報に応答して前記無線トランシーバの位置を計算する基地局に配置された手段とを含み、前記計算手段が、

前記基地局からの前記無線トランシーバの距離を決定する手段と、

前記無線トランシーバの位置の計算において前記基地局からの前記無線トランシーバの距離を利用する手段とを含んでいるシステム。

【請求項 10】 前記モバイル無線トランシーバを音声/データ通信をもたらす第1モードからその位置を位置決めする第2モードへ切り換える手段を含む請求項 9 のシステム。

【請求項 11】 前記無線トランシーバの位置を計算するため基地局に配置された前記手段が、

それぞれ前記第1および第2サテライトと前記基地局との間の第3組の擬似レンジを計算するため前記第2組の擬似レンジを利用する手段と、

時間Tにおける第1および第2のサテライトの知られた位置、基地局の位置、第3組の擬似レンジ、および前記無線トランシーバの位置を確かめるためモバイル無線トランシーバから基地局へ伝送された信号の到達の時間の遅れを利用する手段とを含む請求項 9 のシステ

ム。

【請求項 1 2】 無線トランシーバの位置を計算する前記手段が、2つのサテライトの第1の周りの第1の半径の第1の球、2つのサテライトの第2の周りの第2の半径の第2の球、および前記基地局の周りの第3の半径の第3の球の交点を見出す手段を含む請求項 1 1 のシステム。

【請求項 1 3】 無線トランシーバの位置を計算する前記手段が、2つのサテライトの第1の周りの第1の半径の第1の球、2つのサテライトの第2の周りの第2の半径の第2の球、および前記基地局の周りの第3の半径の第3の球の交点を見出す手段を含む請求項 9 のシステム。

【請求項 1 4】 モバイル無線トランシーバの位置を決定する方法であって、

基地局に関して、それぞれ第1および第2サテライトから伝送された信号のドプラーシフトを計算し、

前記基地局に関して、それぞれ第1および第2サテライトの第1組の擬似レンジを計算し、

前記基地局から前記無線トランシーバへサテライト確認情報、ドプラーシフト情報、および前記擬似レンジ情報を送り、

前記トランシーバにおいて、前記基地局からの前記サテライト確認情報、ドプラーシフト情報、および前記擬似レンジ情報を受信し、

前記基地局から受信された前記情報を利用して、時間Tにおいて、それぞれ前記トランシーバと前記第1および第2サテライトとの間の第2組の擬似レンジを確認し、

それぞれ前記トランシーバと前記第1および第2サテライトとの間の前記第2組の擬似レンジを時間Tについての時間情報と一緒に前記基地局へ送り、

前記第2組の擬似レンジおよび前記時間情報に応答して前記無線トランシーバの位置を計算するステップを含む方法。

【請求項 1 5】 前記第2組の擬似レンジおよび時間Tについての前記時間情報に応答して前記無線トランシーバの位置を計算する前記ステップが、前記基地局からの前記無線トランシーバの距離を決定するステップを含む請求項 1 4 の方法。

【請求項 1 6】 前記無線トランシーバの位置を計算するステップが、前記無線トランシーバの位置の計算において前記無線トランシーバおよび前記基地局間の距離を利用するステップを含む請求項 1 5 の方法。

【請求項 1 7】 2つの最適位置サテライトを確認するステップを含む請求項 1 4 の方法。

【請求項 1 8】 前記モバイル無線トランシーバを音声/データ通信をもたらす第1モードからその位置を位置決めする第2モードへ切り換えるステップを含む請求項 1 4 の方法。

【請求項 1 9】 前記無線トランシーバの位置を計算する前記ステップが、

それぞれ前記第1および第2サテライトと前記基地局との間の第3組の擬似レンジを計算するため前記第2組の擬似レンジを利用し、

時間Tにおける2つのサテライトの知られた位置、基地局の位置、第3組の擬似レンジ、および前記無線トランシーバの位置を確かめるためモバイル無線トランシーバから基地局へ伝送された信号の到達の時間の遅れを利用するステップを含む請求項 1 4 の方法。

【請求項 2 0】 前記無線トランシーバの位置を計算する前記ステップが、2つのサテライトの第1の周りの第1の半径の第1の球、2つのサテライトの第2の周りの第2の半径の第2の球、および前記基地局の周りの第3の半径の第3の球の交点を見出すステップを含む請求項 1 9 の方法。

【請求項 2 1】 前記無線トランシーバの位置を計算する前記ステップが、2つのサテライトの第1の周りの第1の半径の第1の球、2つのサテライトの第2の周りの第2の半径の第2の球、および前記基地局の周りの第3の半径の第3の球の交点を見出すステップを含む請求項 1 4 の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

II. 関連技術の記述

無線ネットワークにおける位置決め技術の展開は統制力により押し進められ、キャリアはこれらの競争相手から申し出るサービスを差別することにより歳入を高めることを望む。加えて、1996年6月に米国連邦通信委員会（FCC）は高められたエマージェンシ911（E-911）サービスの支持を命令した。命令のフェイズIはセクタおよびセル情報がPSAP（Public Safety Answering Point）機関へ戻されることを要求する。命令のフェイズIIはセルラートランシーバの位置がPSAPへ戻されることを要求する。FCC命令に従うため、合計77,000のサイトが2005年までに自動位置決め技術を装備される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

とにかく、各代替案は重大な欠点を有する。セルサイトの数の増加はあまりにもコストがかかる。信号パワーの増強は各無線ユニットの重量およびコストを増し、無線ユーザ間の干渉の尤度を増大する。加えて、三角法のアプローチはFCC命令により要求される精度を提供するか明らかでない。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

発明の概要

技術における必要は無線トランシーバの位置を決定する本発明のシステムおよび方法により処理される。最も全般的なセンスにおいて、発明の方法は地上システムからのレンジング情報、無線ユニットからのタイミング情報、およびGPSサテライトからのレンジング情報を使用して位置を決定するハイブリッドアプローチである。情報は無線ユニットの位置が速くかつ信頼して決定されることを許容するように結合される。発明の方法は、第1GPSサテライトから伝送される第1信号、第2GPSサテライトから伝送される第2信号、および第3サテライトからの第3信号を無線ユニットで受信するステップを含む。無線ユニットはこれらGPS信号を十分に受信し、それらに応答して基地局へ第4の信号を伝送するように適用される。基地局は第4の信号を受信し、基地局および無線ユニット間のラウンドトリップ遅れにより第4信号に課せられたクロック偏倚を訂正し、無線ユニットの位置を計算するために偏倚されない第4信号を使用する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

IF復調器130の出力はデジタルIF ASIC400の第2スイッチ402へ入力される。第1および第2スイッチ106および402は、受信された信号を通常のCDMA方法で処理する音声またはデータ出力へ向けるか、第3の混合器404、第5の帯域通過フィルタ406、自動利得制御回路40

8およびアナログ-デジタル変換器410によりGPS処理に向けるため、制御信号インターフェイス300の制御のもとで作動する。第3の混合器404への第2入力局発振器の出力である。混合器404は適用された信号をベースバンドに変換する。濾波され利得制御された信号信アナログ-デジタル変換器(“A/D”)410へ供給される。A/D410の出力は同相(I)成分の第1デジタルストリームおよび直角成分(Q)の第2デジタルストリームを含む。これらのデジタル化された信号はデジタル信号処理装置520へ供給され、それはGPS信号を処理し、位置決定のために必要とされる擬似レンジ情報を出力する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

本発明の代わりの実施例において、2つの帯域通過フィルタ126、128からの出力はベースバンド特定用途集積回路(ASIC)へ供給され、それは帯域通過フィルタ126、128からのIF周波数信号出力をベースバンドにデジタル的に変換し、直角および同相ベースバンド信号を表わすデジタル値のストリームを出力する。これらの信号はそれから探索器に適用される。探索器は必須的にCDMA復調器に使用される通常の探索器と同一である。しかし、好ましくは使用される探索器は、基地局から伝送されたCDMA信号と連合されたPNコードか、またはGPSサテライトと連合されたPNコードの何れかを探索器が探索することを許容するようにプログラム可能である。探索器は基地局からのCDMA信号を受信しているときCDMAチャネル間を弁別し、GPSモードにあるとき受信されたGPS信号が伝送されたGPSサテライトを決定する。加えて、一度GPS信号が捕捉されたなら、当業者により理解されるように、信号が受信されているサテライトと連合された擬似レンジを決定するため、探索器は必須的に通常の方法でPNコードと連合された時間オフセットを表示する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

ここに記述されるシステムは、無線ユニット20がCDMAネットワークの無線カバー領域内にある限り、およびCDMAネットワークの十分な質のサービスがある限り、妥当なCDMA無線ユニットの位置が無線位置機能(WPF)18(図6)を利用している任意の時間に決定されることを許容する。無線ユニットの位置を決定するプロセスは無線ユニット20、ネットワーク、または内部位置応用(ILA)17、外部位置応用(ELA)15、または緊急時サービス応用(ESA)13のような外部の存在物により開始されてもよい。これらの各構成要素13、15、17は位置情報を要求および/または受信可能であるハードウェアまたはソフトウェアのいずれであってもよい。一実施例において、ILA17は、操作者が無線ユニット20に関する位置情報を直接要求および受信することを許容するBSC14に接続された端末である。代わりに、ILA17はMSC12内の処理装置により実行されるソフトウェア応用である。