

(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2005-537695
(P2005-537695A)

(43) 公表日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04B 1/707	H04J 13/00	5K022
H04Q 7/34	H04B 7/26	5K067
	106A	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 42 頁)

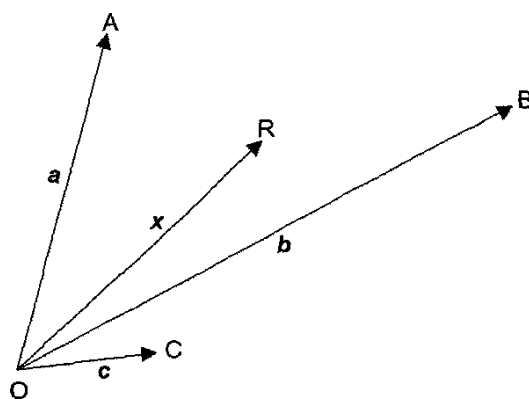
(21) 出願番号	特願2004-513795 (P2004-513795)	(71) 出願人	500556616 ケンブリッジ ポジショニング システム ズ リミテッド イギリス国 ケンブリッジ シービー2 1エルエイ ヒルズ ロード 62-64
(86) (22) 出願日	平成15年5月13日 (2003.5.13)	(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 禎男
(85) 翻訳文提出日	平成16年12月17日 (2004.12.17)	(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(86) 国際出願番号	PCT/GB2003/001943	(74) 代理人	100074228 弁理士 今城 俊夫
(87) 国際公開番号	W02003/107029	(74) 代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(87) 国際公開日	平成15年12月24日 (2003.12.24)		
(31) 優先権主張番号	02254215.3		
(32) 優先日	平成14年6月17日 (2002.6.17)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		
(81) 指定国	BR, CA, CN, ID, IN, JP, SK, US		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線測位システムの改良

(57) 【要約】

本発明は、測位サービスを与えるCDMA通信ネットワークにおける可聴性の問題を、各送信機(201、202、203)に対して、その送信機によってのみ伝送される信号表示を計算装置(208)に送る別々のサンプリング装置(204、205、206)を用いることにより克服することについて述べる。移動端末(207)により送り戻される表示と、最も明るい送信機におけるサンプリング装置により送り戻される表示との間の相互相関は、計算装置(208)において行われ、その最も明るい信号のぼかされた推定が、該移動端末(207)により送り戻された表示のぼかされた形態から減算されて、残りの信号に対するその影響をできるだけ減少させる。相互相関ステップ及び減算ステップは、導き出されるべき有益な信号がなくなるまで繰り返される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも 1 つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す方法であって、

(a) 端末において、受信機により受信された、複数の送信機からの複数の信号表示の部分を生成するステップと、

(b) 前記端末において生成された部分と時間的に重なる前記送信機の第 1 のものにより伝送された信号表示の第 1 の部分を生成し、前記端末において生成された部分と時間的に重なる前記送信機の第 2 のものにより伝送された信号表示の第 2 の部分を生成するステップと、

(c) 前記第 1 の部分及びステップ (a) において前記端末で生成された部分に依存する第 1 関数を用いて、該端末において受信された第 1 の送信機からの信号のぼかされた推定を計算するステップと、

(d) 前記第 1 の部分及びステップ (a) において前記端末で生成された部分による第 2 関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を生成するステップと、

(e) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成するステップと、

(f) 前記ぼかされた残余表示と前記第 2 の部分との間の時間のずれを推定するステップと、

からなる方法。

10

20

【請求項 2】

前記ぼかされた推定を生成するのに用いられる前記第 1 関数が、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分 (「端末生成部分」) と前記送信機の第 1 のものにより伝送された信号表示の第 1 の部分 (「第 1 部分」) との相互相関をもつ前記第 1 部分の「たたみこみ」である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記相互相関が、相互相関関数の重要な成分を増強することにより生成されたウィンドウ表示された相互相関である請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ぼかされた端末生成部分を生成するのに用いられる第 2 関数が、前記第 1 部分の自動相関特性をもつ前記端末生成部分の「たたみこみ」である請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 5】

前記ぼかされた残余表示が、時間のずれを推定する前記送信機の第 2 のものにより伝送された信号表示の第 2 の部分 (「第 2 部分」) と相互相関される請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 部分が、それぞれ、前記第 1 及び第 2 の送信機において生成される請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 部分が、それぞれの送信機に取り付けられたか又はその他いずれかの場所に配置された 1 つ又はそれ以上のサンプリング装置において生成される請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記第 1 及び第 2 部分が、通信ネットワークにおけるいずれかの場所で作動しているコンピュータプログラムにより生成されるか、又は、伝送された信号の周りのネットワークから供給される情報を用いて、他の場所で生成される請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

通信ネットワークの複数の送信機の 1 つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機

50

により受信された信号成分の端末内の参照に対する時間のずれを見出す方法であって、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成するステップと、

(b) 前記端末において生成された部分と時間的に重なる、他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成するステップと、

(c) 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第1関数を用いて、前記端末において受信された他の送信機からの信号のぼかされた推定を計算するステップと、

(d) 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第2関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を生成するステップと、

(e) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成するステップと、 10

(f) 前記ぼかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれを推定するステップと、

からなる方法。

【請求項10】

前記ぼかされた推定を生成するのに用いられる第1関数が、前記端末生成部分と前記送信機部分との相互相関をもつ前記送信機部分の「たたみこみ」である請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記相互相関が、相互相関関数の重要な成分を増強することにより生成されるウィンドウ表示された相互相関である請求項10に記載の方法。 20

【請求項12】

前記ぼかされた端末生成部分を生成するのに用いられる第2関数が、前記送信機部分の自動相関特性をもつ前記端末生成部分の「たたみこみ」である請求項9から請求項11までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項13】

本発明の第2の態様における伝送された信号の既知の成分がパイロット・コードである請求項9から請求項12までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項14】

時間のずれが推定される前に、既知の信号成分が、別の関数をもつ「たたみこみ」によりぼかされる請求項9から請求項13までのいずれか1項に記載の方法。 30

【請求項15】

前記送信機により伝送された信号表示の部分が、その送信機において生成される請求項9から請求項14までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項16】

前記送信機により伝送された信号表示の部分が、それぞれの送信機に取り付けられたか又は他の場所に配置された1つ又はそれ以上のサンプリング装置において生成される請求項9から請求項14までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項17】

前記送信機により伝送された信号表示の部分が、通信ネットワークにおけるいずれかの場所で作動しているコンピュータプログラムにより生成されるか、又は、伝送された信号の周りのネットワークから供給される情報を用いて他の場所で生成される請求項9から請求項14までのいずれか1項に記載の方法。 40

【請求項18】

前記端末における前記受信機により受信された信号表示の部分が、計算装置に送られる前に、該端末で記録される請求項1から請求項14までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項19】

前記端末における前記受信機により受信された信号表示の部分が、リアルタイムで計算装置に転送されて、そこで記録される請求項1から請求項14までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項 20】

前記端末に取り付けられた前記受信機により受信された信号表示が、最初に該受信機におけるベースバンドに変換された、受信された信号のデジタル化された形態である請求項 1 から請求項 19 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 21】

送信機により伝送された信号表示が、最初にベースバンドに変換された、伝送された信号のデジタル化された形態である請求項 1 から請求項 20 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 22】

請求項 1 から請求項 21 までのいずれか 1 項の方法を行うようにされた処理手段を含む装置。 10

【請求項 23】

通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも 1 つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す装置であって、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分を作成する処理手段と、

(b) 前記端末で生成された部分と時間的に重なる前記送信機の第 1 のものにより伝送された信号表示の第 1 の部分を作成し、前記端末で生成された部分と時間的に重なる前記送信機の第 2 のものにより伝送された信号表示の第 2 の部分を作成する処理手段と、

を含み、 20

(c) 前記第 1 の部分及び上の (a) において前記端末で生成された部分による第 1 関数を用いて、該端末において受信された第 1 の送信機からの信号のぼかされた推定を計算する処理手段と、

(d) 前記第 1 の部分及び上の (a) において前記端末で生成された部分による第 2 関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を作成する処理手段と、

(e) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を作成する処理手段と、

(f) 前記ぼかされた残余表示と前記第 2 の部分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を含むことを特徴とする装置。 30

【請求項 24】

通信ネットワークの複数の送信機の 1 つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の端末内の参照に対する時間のずれを見出す装置であって、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を作成する処理手段と、

(b) 他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を作成する処理手段と、

(c) 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第 1 関数を用いて、前記端末において受信された前記他の送信機からの信号のぼかされた推定を計算する処理手段と、

(d) 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第 2 関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を作成する処理手段と、 40

(e) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を作成する処理手段と、

(f) 前記ぼかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を含むことを特徴とする装置。

【請求項 25】

通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも 1 つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す装置を含む電気通信端末であって、該装置が、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分を生成する処理手段と、

(b) 上の (a) において前記端末で生成された部分及び該端末で生成された部分と時間的に重なり、該端末に送られる、前記送信機の第 1 のものにより伝送された信号表示の第 1 の部分による第 1 の関数を用いて、端末において受信された第 1 の送信機からの信号のぼかされた推定を計算する処理手段と、

(c) 前記第 1 の部分及び上記 (a) において前記端末で生成された部分による第 2 関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を生成する処理手段と、

(d) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(e) 前記ぼかされた残余表示と、前記端末で生成された部分と時間的に重なり、該端末に送られる、前記送信機の第 2 のものにより伝送された信号表示の第 2 の部分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を備えることを特徴とする電気通信端末。

10

【請求項 26】

通信ネットワークの複数の送信機の 1 つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の端末内の参照に対する時間のずれを見出す装置を含む電気通信端末であって、該装置が、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分 (「端末生成部分」) を生成する処理手段と、

(b) 前記端末生成部分、及び、他の送信機により伝送され前記端末に送られる信号表示の部分 (「送信機部分」) による第 1 関数を用いて、該端末において受信された前記他の送信機からの信号のぼかされた推定を計算する処理手段と、

(c) 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第 2 関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を生成する処理手段と、

(d) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(e) 前記ぼかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を含むことを特徴とする電気通信端末。

20

30

【請求項 27】

通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも 1 つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す通信ネットワークであって、

(d) 計算装置と、

(e) 端末と、

を含み、該端末には、該端末に取り付けられた無線受信機と、該無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分を生成するための手段と、この部分を該計算装置に送るための手段とが設けられており、

(f) 前記送信機の第 1 のもの及び第 2 のもののそれぞれと関連したサンプリング装置と、

を含み、

前記サンプリング装置は、前記端末において生成された部分と時間的に重なる、前記それぞれの送信機により伝送された信号表示の第 1 及び第 2 部分のそれぞれを生成し、前記送信機で生成された前記表示部分を前記計算装置に送るようになっており、

前記計算装置が、

1 . 前記第 1 の部分及び前記端末において生成された部分による第 1 関数を用いて行う、該端末において受信される第 1 の送信機からの信号のぼかされた推定の計算と、

2 . 前記第 1 の部分及び前記端末において生成された部分による第 2 関数を用いて行う、ぼかされた端末生成部分の計算と、

40

50

3. 前記ほかされた推定を前記ほかされた端末生成部分から減算してほかされた残余表示を生成することと、

4. 前記ほかされた残余表示と前記第2の部分との間の時間のずれを計算することと、を行うようにされている、ことを特徴とする通信ネットワーク。

【請求項28】

通信ネットワークの複数の送信機の1つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の該端末内の参照に対する時間のずれを見出す通信ネットワークであって、

(d) 計算装置と、

(e) 端末と、

を含み、該端末には、端末に取り付けられた無線受信機と、前記無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成するための手段と、この部分を該計算装置に送るための手段とが設けられており、

(f) 他の送信機と関連したサンプリング装置と、

を含み、

前記端末において生成された部分と時間的に重なる、前記他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成し、該他の送信機で生成された表示部分を前記計算装置に送り、

該計算装置は、

1. 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第1関数を用いて行う、前記端末において受信された前記他の送信機からの信号のほかされた推定の計算と、

2. 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第2関数を用いて行う、ほかされた端末生成部分の計算と、

3. 前記ほかされた推定を前記ほかされた端末生成部分から減算してほかされた残余表示を生成することと、

4. 前記ほかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれを計算することと、を行うようにされていることを特徴とする通信ネットワーク。

【請求項29】

通信ネットワークに用いられる計算装置であって、端末に取り付けられた無線受信機と、前記無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分を生成するための手段と、この部分を計算装置に送るための手段とを有する端末と、前記送信機第1のもの及び第2のもののそれぞれと関連し、前記端末において生成された部分と時間的に重なる、前記それぞれの送信機により伝送された信号表示の第1及び第2部分のそれぞれを生成し、前記送信機で生成された前記表示部分を前記計算装置に送るサンプリング装置とを備え、

前記計算装置が、

1. 前記第1の部分及び前記端末において生成された部分による第1関数を用いた、該端末において受信される第1の送信機からの信号のほかされた推定の計算と、

2. 前記第1の部分及び前記端末において生成された部分による第2関数を用いた、ほかされた端末生成部分の計算と、

3. 前記ほかされた推定を前記ほかされた端末生成部分から減算してほかされた残余表示を生成することと、

4. 前記ほかされた残余表示と前記第2の部分との間の時間のずれを計算することと、を行うようにされていることを特徴とする計算装置。

【請求項30】

通信ネットワークに用いられる計算装置であって、

端末に取り付けられた無線受信機と、前記無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成するための手段と、この

10

20

30

40

50

部分を該計算装置に送るための手段とを有する端末と、他の送信機と関連し、前記端末において生成された部分と時間的に重なる、前記他の送信機により伝送された信号表示の部分（「送信機部分」）を生成し、前記他の送信機で生成された表示部分を前記計算装置に送るサンプリング装置と、

を備え、

前記計算装置が、

1. 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第1関数を用いた、前記端末において受信された前記他の送信機からの信号のぼかされた推定の計算と、

2. 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第2関数を用いた、ぼかされた端末生成部分の計算と、

3. ぼかされた残余表示を生成するように、前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算することと、

4. 前記ぼかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれの計算と、

を行うようにされていることを特徴とする計算装置。

10

【請求項31】

請求項29の前記計算装置のステップを行うようにされたコンピュータプログラムコード手段を含むコンピュータプログラム。

【請求項32】

請求項30の前記計算装置のステップを行うようにされたコンピュータプログラムコード手段を含むコンピュータプログラム。

20

【請求項33】

請求項1から請求項21のいずれか1項の方法を含む通信ネットワークにおける移動端末の位置を計算する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、無線測位システムに関し、より具体的には、特に、符号分割多重アクセス（CDMA）技術を用いる無線通信システムにおける移動端末の位置を見出す改良された方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

無線通信ネットワーク内で作動している移動端末の位置を求めることができる、多くのシステムが知られている。これらは、全地球測位システム（GPS）衛星のような、ネットワークと接続されていない送信機からの信号を用いるものを含むが、他のものは、到着時間（TOA）及びいわゆる「無線指紋」システムのように、該移動端末によって放射され、遠隔の受信機によってピックアップされた信号を利用するか、或いは反対に、該ネットワーク自体によって放射され、該移動端末によってピックアップされた信号を用いることを含む。最近のカテゴリのうちの主要なものは、強化観測時間差システム（E-OTD）及び観測到着時間差（OTDOA）システムである。

【0003】

40

E-OTDシステムは、一般に、多くの異なる通信技術に適用可能なものであるが、特に移動通信グローバルシステム（GSM）に適用されてきた。位置計算においてネットワーク送信機から受信した信号のタイミングのずれを用いる、2つの異なる主要な方法が、当該技術分野において説明された。例えば、EP-A-0767594、WO-A-9730360、US-A-6108553、及びAU-B-716647のようなものにおいては、固定受信機によって測定された信号が用いられ、実際に、異なる送信機からの伝送を「同期する」。近隣に対する各送信機の瞬間的な伝送時間のずれは、固定受信機及び送信機の既知の位置を用いて、該固定受信機において測定された値から計算される。次に、移動端末によって測定されたタイミングのずれを、公知の標準的な技術に基づいた計算において用いて、2つ又はそれ以上の双曲線形状の位置表示線の交点により移動端末の

50

位置を予測することができる。

【0004】

他の方法（これらの特許の詳細が引用によりここに組み入れられ、Cursor（登録商標）として知られるシステムに言及する、本出願人によるEP-B-0303371、WO-A-8901637、US-A-6094168、EP-A-1025453、及びWO-A-9921028を参照されたい）は、固定受信機及び移動端末の両方によってなされた測定値を用いて、両方の受信機によって各送信機から受信した信号間の相対的な時間差を計算する。これにより、送信機を中心とした円の重なり部分に基づいた計算がもたらされる。

【0005】

GSMに適用されるようなE-OTS方法は、広帯域CDMAシステム、特にユニバーサル移動電話システム(UMTS)「第3世代」(3G)技術におけるものに用いるために考えられてきた。ここでは、E-OTDは、OTDOAと新たに命名されているが、大きな問題、すなわち、いわゆる「可聴性」の問題に悩まされている。一般に、CDMAネットワークにおいては、信号は、全てが同じ無線周波数(RF)チャネルを用いて、ネットワーク送信機によって伝送される。UMTSにおいては、このチャネルは、5MHzの幅がある。各送信機からの信号は、固有の「拡散コード」を用いてコード化され、この「拡散コード」は、(a)移動端末がその送信機により用いられる拡散コードを知っている場合、及び(b)その内部クロックが送信機信号と同期される場合に、該移動端末が、要求される信号を選び出すことを可能にする。(b)の助けとなるために、各送信機は、さらに、同じRFチャネル内の「パイロット・コード」を放射し、その符号化その他の特性により、容易に区別可能なものにする。移動端末は、最初にパイロット信号を検知し、これを見つけて自動的に追跡し、その送信機によって用いられる拡散コードを受信し、次に、主要な伝送をデコードすることができるようになる。移動端末が送信機に近づいたときに、可聴性の問題が生じる。E-OTDシステム(よってOTDOAシステム)は、少なくとも3つの地理的に区別できる送信機と関連した時間のずれの測定値を必要とするが、該移動端末が送信機に近すぎる場合には、局所信号によって、より遠くの送信機からの信号が、それらの時間のずれを測定できなくなる程度にまで消される。この問題を克服するために、局所送信器からの伝送が、いわゆる「アイドル期間」において周期的に停止され、この間に、遠隔送信器からの信号を受信することができる「ダウンリンク上のアイドル期間」(IP-DL)として知られる1つの技術が提案された。この技術は、(a)音声及びデータのトラフィックを伝送するネットワークの能力が減少されること、及び(b)インストール及び操作が複雑であり、その形態の1つにおいては、送信機間のアイドル期間を調整するのに、ネットワーク内の付加的なメッセージングが必要になる、という重大な欠点を有する。

【0006】

可聴性の問題に対抗する代替的な方法が、ヨーロッパ特許出願番号第01306115.5号に記載されており、この特許は、特に本出願人によるUS-A-6094168に記載されるようなCursor（登録商標）システムを、可聴性の問題を克服する方法で、一般にCDMAシステムに、特にUMTSに適応させることに対する詳細を提供する。アイドル期間は不要であり、したがって、通信機能は、全能力をもって作動することができる。

【0007】

US-A-6094168に記載されるようなCursor（登録商標）システムは、一方が既知の位置に固定され、他方が移動端末内にある2つの受信機を用いて、各送信機により放射された信号を別々に受信する。受信した信号の表示は、計算ノードに送り戻され、ここでこれらが比較されて（一般には、相互相関により）、各受信機による信号の受信における時間のずれを求める。この工程は、少なくとも2つの他の地理的に区別できる送信機(GSMシステムにおける異なるRFチャネル上に伝送する)に対して繰り返されて、首尾よい位置計算に必要とされる3つの時間のずれを取得する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

直接シーケンスのCDMAシステムにおいては、送信機は、同じRFチャネルを用いる。したがって、Cursor（登録商標）システムを直接CDMAに適用することは、両方の受信機により特定の送信機の1つから受信した信号の整合性に対応する多数のピークをもつ相互相関をもたらす。少なくとも3つの要求される送信機と関連するピークを測定できるのであれば、このシステムは位置決めをするものとなる。しかしながら、以下に示されるように、より遠くの送信機と関連する信号雑音比(SNR)は、多くの場合、小さすぎて、上述のものと同様な可聴性の問題を有する。

【 0 0 0 9 】

以下の数学的分析は、EP出願番号第01306115.5に記載されるような可聴性 10
 に対抗する従来技術の方法に対して理解を与える。図1は、全ての送信機及び移動端末が
 1つの平面にある2次元システムの幾何学的形状を示す。送信機A、B、及びCの位置は
 、全て、同じ共通の源、Oに対するベクトルa、b、cにより表わされる。移動端末Rは
 、ベクトル位置xにある。送信機の各々には、その送信機により伝送される信号をサン
 プル処理し、その表示を計算装置(図1には示されていない)に送り戻すサンプリング装置
 を含む。簡単にするために、送信機は互いに同期されており、これらの相対的な伝送時間
 のずれは既知であり、ゼロに等しいものであると仮定する。US-A-6-94168の
 いずれかで、同期されていないネットワークにおいて、どのように相対的な伝送時間のず
 れを測定できるかについて述べられている。移動端末は、送信機Aに最も近く、次にB、
 次にCに近いとする。計算装置は、最初に、Rにより、A、B、及びCから受信した信号 20
 表示と(全て同じRFチャネル上)、Aにより伝送された信号表示との間における相互相
 関を行う。A、B、及びCからの信号は直角拡散コードを有するため、相互相関は、単一
 のピークをもたらす、この位置は、RによるAからの信号の受信時間のずれを、移動端
 末内の受信機のクロックエラー(長さ方向等価寸法による)と併せて表すものである。こ
 の時間のずれ t_A は、

$$v\Delta t_A = |x-a| + \varepsilon$$

により与えられ、ここで、vは電波のレートであり、垂直バーは含まれるベクトル量の大きさを示す。同様に、B及びCに対しては、以下が与えられる。

$$v\Delta t_B = |x-b| + \varepsilon$$

$$v\Delta t_C = |x-c| + \varepsilon \quad \{1\}$$

【 0 0 1 0 】

Aからの信号の時間のずれが確立されると、計算ノードは、ここで、Rにより受信され
 たAからの信号の推定を減算する。送信機A、B、及びCにより時間tで放射された信号
 表示は、それぞれ、 $S_A(t)$ 、 $S_B(t)$ 、及び $S_C(t)$ と示すことができる。移動端
 末により受信された信号は、これらの組み合わせからなる。多重通路、雑音、及び非線形
 効果がない場合には、受信された信号の表示は、 $r(t)$ により示すことができ、

$$r(t) = \alpha S_A(t - \Delta t_A) + \beta S_B(t - \Delta t_B) + \gamma S_C(t - \Delta t_C) \quad \{2\}$$

、 、 は、それぞれの送信機からの移動端末に対する伝送路損失を表わす複素定数で
 ある。計算ノードにおいて作動しているソフトウェアプログラムは、例えば、残留 $r'(t)$
 の平均自乗振幅を最小にする の値を見出すことにより、 t_A だけ遅延され、 $r(t)$
 から減算された $S_A(t)$ の大きさを推定する。理想的な場合には、これは、Aの寄
 与を全体的に除去するものとなるため、以下のようなになる。

$$r'(t) = \beta S_B(t - \Delta t_B) + \gamma S_C(t - \Delta t_C)$$

【 0 0 1 1 】

ここで、 t_B を推定するのに、 $r'(t)$ と $S_B(t)$ との間の相互相関を行い、残留
 $r''(t)$ からBの寄与を除去するようにさらに別の減算をし、この減算が理想的であ 50

れば、以下のようなになる。

$$r''(t) = \gamma S_c(t - \Delta t_c)$$

最後に、 $r''(t)$ と $S_c(t)$ との間の相互相関は、 t_c の推定をもたらす。次いで、方程式 { 1 } は、US - A - 6 0 9 4 1 6 8に記載されるように x を解くことができる。

【 0 0 1 2 】

実際には、移動端末により受信される信号は、雑音、干渉、及び多重通路効果により破損する。さらに、信号表示は、低解像度のデジタルフォーマットになる。減算工程は、これらの状況においては理想的ではないとはいえ、可調性問題を克服するには十分なものである。ここで、減算が、可聴性の問題を克服するのに十分である従来技術のシステムの例（EP出願番号第01306115.5に提案されるような）を図2ないし図7を参照して述べる。本発明の進歩を理解するためには、従来技術を完全に認識する必要がある。

10

【 0 0 1 3 】

図2は、各々がサンプリング装置204、205、206を有する3つの通信送信機（ノードB）201、202、203と、単一の端末（ユーザ機器、UE）207、及び計算装置（作動移動体の位置センター、SMC）208とで構成される単純化されたUMTSシステムを示す。各ノードBは、全方向性アンテナを有し、これは、ネットワークのトラフィック負荷に典型的な信号を伝送するように構成されている。以下の表1は、使用中の異なる物理的なチャンネルを、電力レベル及び記号レートと併せて示す。左側の列に示される頭文字、P-CPICHなどは、業界が、チャンネルを表わすのに採用したものである。DPCHの変調には、ランダムなバイナリシーケンスが用いられる。3つのノードBは、直角の主要なスクランブル用コードを用い、この場合においては、それぞれ0、16、及び32である。

20

表1：ノードBチャンネル構成

チャンネル	相対電力レベル / dB	記号レート / K s s ⁻¹
P-CPICH	-10	1.5
P-SCH	-10	1.5
S-SCH	-10	1.5
P-CCPCH	-10	1.5
PICH	-15	1.5
DPCH0	注1	注2
DPCH1	注1	注2
DPCH2	注1	注2
...	注1	注2
...	注1	注2
DPCH63	注1	注2
DPCH64	注1	注2

30

注1：DPCH電力レベルは、-10 dBから-25 dBまででランダムに選択された

注2：DPCH記号レートは、1.5から240 K s s⁻¹まででランダムに選択された

【 0 0 1 4 】

ここでは、ノードBは、厳密に同期される。既述されたように、このことは、通常の実施における必要条件ではないが、明示目的には利便性がある。

【 0 0 1 5 】

図2から、UE207は、ノードB201に比較的近く、ノードB202及び203からはより大きな距離があることが分かる。したがって、ノードB201からの信号は最も強く（これ自体に対して0 dB）、ノードB202からの信号は、-15 dBでより弱く

40

50

、ノードB 203からの信号は - 30 dBで最も弱い。これらの3つのサンプリング装置204、205、206は、SMLC 208によって、次の秒の始まりの直後に続く最初の256チップの間に、関連するノードBにより伝送された信号を記録し報告するように指示される。これらの信号は、4ビットの解像度で、1チップにつき2サンプルのレートでサンプル処理される。

【0016】

可聴性の問題は、UE 207により受信された信号の時間のずれを測定する通常のE - OTD又はOTDOAを考慮することにより強調される。各ノードBによりC P I C H上で用いられる主要なスクランブル用コードの参照コピー(すなわち、スクランブル用コード0、16、及び32の各々の最初の256チップ)は、UE 207により受信された信号と相互相関されて、最高の相関ピークに対する調査がなされる。図3は、典型的な結果を示す。UE 207により受信された信号もまた、4ビットの解像度で1チップにつき2サンプルのレートでサンプル処理される。結果としてもたらされる相互相関特性は、スクランブル用コード0に対する相関において、ノードB 201からの信号の時間のずれと対応する1つの明確に区別できるピーク301を示す。しかしながら、コード16及び32に対する相互相関結果は、明確なピークを生成していない。このことは、UE 207により受信されたノードB 202及びノードB 203からの信号が、ノードB 201からの相対的に強い受信によって無効にされるためである。これらが見える場合には、これらのピークは、ノードB 202及びノードB 203のそれぞれに対して、可視ピーク301から1及び2マイクロ秒だけ右側に位置されるものとなる(3.8チップ及び7.6チップに対応する)。202及び203からの信号の検出がないことは、少なくとも3つの独立したタイミングが必要であるため、E - OTD又はOTDOAの地点標定を計算できないということを意味する。

10

20

【0017】

ここで、EP 01306115.5に記載される従来技術の方法を、同じ試験システムを用いて示す。この場合においては、各々のサンプリング装置204、205、206は、関連するノードB 201、202、203のそれぞれにより伝送された信号の部分を記録する。この部分は、持続時間における1つの記号であり、ここでも、4ビットの解像度で、1チップにつき2サンプルのレートでサンプル処理される。UE 207は、さらに、同じサンプリングレート及び解像度で、特定の時間帯におけるC P I C H上の最初の記号と整合された、該UEが受信する信号の256チップ部分を記録する。

30

【0018】

SMLC 208においては、3つのサンプリング装置204、205、206により報告された記録の各々が、順番に、UE 207によりなされた記録と相互相関され、この結果は図4に示される。その結果もたらされる相関特性のピークは、受信された信号における3つの寄与の相対レベルを求めるのに用いられ、したがって、これらが減算された順番が求められる。ここでも、ノードB 201が最大ピーク401を生成する。さらに、図3とは対照的に、ノードB 202に対する相互相関も明確なピーク402を生成する。これは、相互相関が、各々の場合において伝送された全エネルギーの一部を表わすC P I C Hだけを用いるのではなく、ノードBにより伝送された全信号を用いて行われたためである。

40

【0019】

ノードB 201からの信号の時間のずれが識別されると、ここで、サンプリング装置204により報告された信号の記録を用いて、適切に換算され、遅延され、かつ位相回転されたこの信号のコピーが構築される。この工程の結果は、図5にプロットされる。上方のプロットは、UE 207により記録された源信号の実際の成分を実線の曲線で示し、点線の曲線は、推定され、換算され、遅延され、かつ回転された信号を示す。下方のプロットは、受信されて推定された信号の想像上の部分の同様の比較を示す。256チップの持続時間が、実際に例において用いられ、この図における時間軸は、約50チップに制限されている。推定記録は、残留記録を出る全UE記録から減算される。

【0020】

50

サンプリング装置 205 及び 206 からの記録は、ここで、残留記録と相互相関されて、図 6 に示される結果を与える。この場合においては、ノード B 201 からの信号の除去に続いて、明確な、ノード B 203 からの信号の相関ピーク 601、並びに、ノード B 202 に対するピーク 602 がある。これらのピークは、対応する信号の時間のずれを推定するのに用いられて、位置標定を計算するのに十分な独立したタイミング測定値を与える（この場合には 3 つの）。

【0021】

ノード B 203 からの信号に対応するピーク 601 が分解されるには弱すぎる場合には、ノード B 202 を減算して第 2 の残留信号を生成することができる、さらに別の繰り返しを行うことができる（図 7）。予想通り、おおよそ 7 チップ分の遅延で明確な相関ピーク 701 がある。

10

【0022】

上述の EP 01306115.5 の従来技術の方法においては、端末において受信された信号は、送信機と受信機との間の個々の通路長により減衰され、位相回転され、かつ遅延された、伝送された信号の単純な合計であると仮定された。伝送チャンネルが非線形効果、多重通路、及び雑音を含む、より複雑なシステムにおいては、伝送された信号は、さらに、これらの効果により劣化されて、波形の縁は、やがて、はっきり定められていないものになる。この工程を、信号の「ぼかし」と呼ぶ。ぼかされた信号を消去するのを試みる場合に、端末において受信された信号から、1 つのサンプリング装置により記録された信号の、単純に換算され、遅延され、かつ位相回転されたコピーだけを減算する工程では、十分に正確に、1 つのサンプリング装置と関連する送信機からの寄与を除去することはできない。したがって、本発明は、端末において記録された信号の等価に「ぼかされた」推定を生成することにより、端末において受信された信号から、1 つのサンプリング装置と関連する送信機からの信号の寄与を、より正確に除去する改良された方法を与える。

20

【0023】

この工程は、この方法で用いられるべき信号の記録されサンプル処理されたベースバンド表示の短い部分を生成することを要求する。以下の説明においては、このようなデータ部分を「信号表示の部分」と呼ぶ。

【発明の開示】

【0024】

したがって、本発明の第 1 の態様は、通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも 1 つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す方法を提供し、この方法は、

30

(a) 端末において、受信機により受信された、送信機からの信号表示の部分を生成するステップと、

(b) 前述の送信機の第 1 のものにより伝送された信号表示の第 1 の部分を生成し、前述の送信機の第 2 のものにより伝送された信号表示の第 2 の部分を生成するステップを含み、

これらの部分の各々は、該端末において生成された部分と時間的に重なるものであり、

(c) 該第 1 の部分及びステップ (a) において端末で生成された部分による第 1 関数を用いて、該端末において受信された第 1 の送信機からの信号のぼかされた推定を計算するステップと、

40

(d) 該第 1 の部分及びステップ (a) において端末で生成された部分による第 2 関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を生成するステップと、

(e) 該ぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成するステップと、

(f) 該ぼかされた残余表示と該第 2 の部分との間の時間のずれを推定するステップと、

からなる。

【0025】

50

ぼかされた推定を生成するのに用いられる第1関数は、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」と前述の送信機の第1のものにより伝送された信号表示の第1の部分(「第1部分」との相互相関をもつ該第1部分の「たたみこみ」であることが好ましい。上述の相互相関は、相互相関関数の重要な成分を増強することにより生成される、ウィンドウ表示された相互相関であることが好ましい。

【0026】

同様に、ぼかされた端末生成部分を生成するのに用いられる第2関数は、第1部分の自動相関特性をもつ端末生成部分の「たたみこみ」である。

【0027】

ぼかされた残余表示は、時間のずれを推定する前述の送信機の第2のものにより伝送された信号表示の第2の部分(「第2部分」と相互相関されることが好ましい。

【0028】

第1及び第2部分は、それぞれ、第1及び第2の送信機において生成されるが、これらは、どこでも生成されてもよい。これらは、それぞれの送信機に取り付けられたか又はいずれかの場所に配置された1つ又はそれ以上のサンプリング装置において生成されてもよいし、通信ネットワークにおけるいずれかの場所で作動しているコンピュータプログラムにより生成されてもよいし、伝送された信号の周りのネットワークから供給される情報を用いて、他の場所で生成されてもよい。

【0029】

種々の信号表示の部分は、前述の推定及び時間のずれ、及び端末位置の推定を計算することができる1つ又はそれ以上の計算装置に送ることができる。幾つかの実施形態においては、受信機により受信された前述の信号表示の部分と、前述の第1部分との間の時間のずれを最初に計算し、次いで、前述の端末位置の推定の計算に用いることができる。受信機により受信された前述の信号表示の部分と、前述の第1部分との間の時間のずれは、前述の部分を用いて計算することができ、又は、例えば、パイロット・コードのような既知の信号成分の時間のずれを計算することによる他の手段によって計算することができる。前述のぼかされた残余表示と前述の第2部分との間の時間のずれは、前述の第2部分を用いて計算することができ、又は、例えば、パイロット・コードのような既知の信号成分を用いることによる他の手段によって計算することができる。

【0030】

したがって、本発明は、例えば、各送信機に対して、その送信機によってのみ伝送される信号表示を計算装置に送る別々のサンプリング装置を用いて、移動端末により送り戻される表示と、送信機の1つと関連するサンプリング装置により送り戻される表示との相互相関を行って、これらの間の時間のずれを推定し、その信号のぼかされた推定を、該移動端末により送り戻された、ぼかされた表示から減算して、できるだけ、残留信号に対する影響を減少させるようにすることにより、可聴性の問題を克服する。相互相関ステップ、及びぼかされた減算ステップは、導き出されるべき有益な信号がなくなるまで繰り返すことができる。シミュレーションは、このことは、IP-DL上での利点を維持しながら、EP01306115.5の従来技術の直接減法より大きな可聴性ゲインを与えることを示す。

【0031】

幾つかのシステムにおいては、可聴性の問題は、通常は最も明るい、1つの送信機だけから受信した信号のぼかされた推定を、端末において受信され、ぼかされた残余表示を出す、ぼかされた信号表示から減算することにより、単純に解決することができ、これにより、パイロット・コードの時間のずれ、ぼかされたパイロット・コード、又は伝送された信号のあらゆる他の既知の位置を求めることができる。

【0032】

したがって、本発明の第2の態様は、通信ネットワークの複数の送信機の1つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の端末内の参照に対する時間のずれを見出す方法を提供し、この方法は、

10

20

30

40

50

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成するステップと、

(b) 該端末において生成された部分と時間的に重なる、他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成するステップと、

(c) 該送信機部分及び該端末生成部分による第 1 関数を用いて、該端末において受信された他の送信機からの信号のぼかされた推定を計算するステップと、

(d) 該送信機部分及び該端末生成部分による第 2 関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を生成するステップと、

(e) 該ぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成するステップと、

(f) 該ぼかされた残余表示と該信号成分との間の時間のずれを推定するステップと、
からなる。

10

【 0 0 3 3 】

ぼかされた推定を生成するのに用いられる第 1 関数は、端末生成部分と送信機部分との相互相関をもつ該送信機部分の「たたみこみ」であることが好ましい。この相互相関は、相互相関関数の重要な成分を増強することにより生成される、ウィンドウ表示された相互相関であることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

同様に、ぼかされた端末生成部分を生成するのに用いられる第 2 関数は、送信機部分の自動相関特性をもつ端末生成部分の「たたみこみ」である。

20

【 0 0 3 5 】

本発明の第 2 の態様における伝送された信号の既知の成分は、例えば、パイロット・コードである。時間のずれが推定される前に、既知の信号成分は、別の関数をもつ「たたみこみ」によりぼかされることになる。

【 0 0 3 6 】

本発明の第 1 及び第 2 の態様の両方においては、端末における受信機により受信された信号表示の部分は、計算装置に送られる前に、該端末で記録することができる。或いは、この部分は、リアルタイムで計算装置に転送されて、そこで記録をすることができる。

【 0 0 3 7 】

送信機により伝送された信号表示の部分は、その送信機において生成されることが好ましいが、他の場所で生成されてもよい。これは、送信機に取り付けられたか又は他の場所に配置されたサンプリング装置において生成されてもよいし、通信ネットワーク内のいずれかの場所で作動しているコンピュータプログラムにより生成されてもよいし、伝送された信号の周りのネットワークから供給される情報を用いて他の場所で生成されてもよい。この計算は、例えば、ハンドセット内の、又はネットワークに接続されたプロセッサ内よ
うないずれかの場所における計算装置において行うことができる。

30

【 0 0 3 8 】

端末は、例えば、EP - A - 0 7 6 7 5 9 4、WO - A - 9 7 3 0 3 6 0、AU - B - 7 1 6 6 4 7、EP - B - 0 3 0 3 3 7 1、US - A - 6 0 9 4 1 6 8、及び EP - A - 1 0 2 5 4 5 3 のいずれかに記載されるように、測位システムの一部とすることができ、
遠くの送信機、並びに、これに関連する送信機から信号を受信することが目的である、送信機と関連する固定装置とすることができ(例えば、「固定受信機」又は「位置測定装置、LMU」、この場合においては、本発明の方法は、遠くの送信機から受信した信号の時間のずれを測定するのを可能にするために、その関連する送信機からの信号の推定及び減算を含む。

40

【 0 0 3 9 】

端末に取り付けられた受信機により受信された信号表示は、最初に該受信機におけるベースバンドに変換された、受信された信号のデジタル化された形態とすることができ、送信機により伝送された信号表示は、最初にベースバンドに変換された、伝送された信号のデジタル化された形態とすることができ、

50

【0040】

それぞれの部分の重なりを確実にするために、伝送された信号の適切に選択された成分を用いて、サンプル処理の開始を示すことができる。

【0041】

本発明は、さらに、上述の発明の第1及び第2の態様の方法を行うようにされた処理手段を含む。

【0042】

本発明の第1の態様を行う装置は、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分を生成する処理手段と、

(b) 前述の送信機の第1のものにより伝送された信号表示の第1の部分を生成するようにされ、前述の送信機の第2のものにより伝送された信号表示の第2の部分を生成する処理手段と、

を含み、

これらの部分の各々は、該端末で生成された部分と時間的に重なるものであり、

(c) 該第1の部分及びステップ(a)において該端末で生成された部分による第1関数を用いて、該端末において受信された第1の送信機からの信号のぼかされた推定を計算する処理手段と、

(d) 該第1の部分及びステップ(a)において該端末で生成された部分による第2関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を生成する処理手段と、

(e) 該ぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(f) 該ぼかされた残余表示と該第2の部分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を含むことができる。

【0043】

通信ネットワークの複数の送信機の1つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の該端末内の参照に対する時間のずれを見出す本発明の第2の態様を行う装置は、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成する処理手段と、

(b) 他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成する処理手段と、

(c) 該送信機部分及び該端末生成部分による第1関数を用いて、該端末において受信された該他の送信機からの信号のぼかされた推定を計算する処理手段と、

(d) 該送信機部分及び該端末生成部分による第2関数を用いて、ぼかされた端末生成部分を生成する処理手段と、

(e) 該ぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(f) 該ぼかされた残余表示と該信号成分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を含むことができる。

【0044】

本発明は、さらに、本発明の第1の態様を行う通信ネットワークを含み、このネットワークは、

(a) 計算装置と、

(b) 端末に取り付けられた無線受信機と、該無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分を生成するための手段と、この部分を該計算装置に送るための手段とを有する端末と、

10

20

30

40

50

(c) 前述の送信機の第1のもの及び第2のもののそれぞれと関連し、該端末において生成された部分と時間的に重なる、それぞれの送信機により伝送された信号表示の第1及び第2部分のそれぞれを生成し、前述の送信機で生成された表示部分を前述の計算装置に送るサンプリング装置と、
を含み、

該計算装置は、

1. 該第1の部分及び該端末において生成された部分による第1関数を用いた、該端末において受信される第1の送信機からの信号のぼかされた推定の計算と、
2. 該第1の部分及び該端末において生成された部分による第2関数を用いた、ぼかされた端末生成部分の計算と、
3. ぼかされた残余表示を生成するように、前述のぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算することと、
4. 該ぼかされた残余表示と前述の第2の部分との間の時間のずれの計算と、
を行うようにされている。

10

【0045】

端末位置の計算は、前述の時間のずれを用いて行うことができる。

【0046】

本発明は、さらに、通信ネットワークの複数の送信機の1つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の該端末内の参照に対する時間のずれを見出す本発明の第2の態様を行う通信ネットワークを含み、このネットワークは、

20

(a) 計算装置と、

(b) 端末に取り付けられた無線受信機と、該無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成するための手段と、この部分を該計算装置に送るための手段とを有する端末と、

(c) 他の送信機と関連し、該端末において生成された部分と時間的に重なる、該他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成し、該他の送信機で生成された表示部分を前述の計算装置に送るサンプリング装置と、
を含み、

該計算装置は、

1. 該送信機部分及び該端末生成部分による第1関数を用いた、該端末において受信された該他の送信機からの信号のぼかされた推定の計算と、
2. 該送信機部分及び該端末生成部分による第2関数を用いた、ぼかされた端末生成部分の計算と、
3. ぼかされた残余表示を生成するように、前述のぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算することと、
4. 該ぼかされた残余表示と該信号成分との間の時間のずれの計算と、
を行うようにされている。

30

【0047】

端末位置の計算は、前述の時間のずれを用いて行うことができる。

【0048】

上で一般的に述べられたE-O-T-D測位システムは、同期されていないネットワークと共に作動するものであり、すなわち、いずれか1つの送信機により伝送された信号のどの共通成分も、他の送信機のいずれかによるその成分の伝送とも時間的に同期されていないが、その代わりに、時には相対伝送遅延(RTD)と呼ばれる、知られていない時間遅延後に伝送される。この位置計算は、遅延が既知であることを必要とするため、この測位システムは、伝送された信号を測定し、RTDを計算するように設定された、ネットワーク全体にわたる既知の位置における固定受信機を採用する。直接シーケンスのCDMAシステムに対して、E-O-T-D技術を単純に適用することを、可聴性の問題が、どのように妨げるかについて上述された。しかしながら、本発明の第2の態様は、局所送信機からの非常に強い信号を、固定受信機により受信される信号から減算することを可能にして、遠い

40

50

送信機からのより弱い信号を測定するのを可能にすることにより、可聴性の問題を克服する。CDMAシステムに対してE-OTDを適用する方法は、次いで、例えば、本出願人のEP-A-1025453に記載されるものに続く。

【0049】

本発明は、さらに、本明細書に上述された計算が行われる1つ又はそれ以上の計算装置を含む。

【0050】

計算装置において計算を行うための手段は、ハードウェア及び/又はソフトウェアの部品とすることができる。

【0051】

したがって、本発明は、上述のような計算装置において行われるステップを行うためのコンピュータプログラムコード手段を有するコンピュータプログラムを含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0052】

本発明は、添付図面を参照することにより、さらに理解することができる。

EP01306115.5に関連して上述されたものと同じ装置が適切にプログラムされた場合には、本発明の目的に用いることができ、以下の説明は、この装置がそのように用いられることを仮定する。

以下の数学的分析は、本適用例に含まれる概念の理解を与える。

【0053】

EP01306115.5の従来技術の方法の例に関して上述されたように、端末207において受信された信号は、送信機201、202、203と該端末207内の受信機との間の個々の通路長により減衰され遅延され、伝送された信号の単純な合計になることはない。実際には、端末207において受信された、例えば、「A」として注釈される送信機201からの信号成分は、伝送された信号 $S_A(t)$ 、及び多重通路効果をモデル化する「チャネル特性」 $h_A(t)$ の「たたみこみ」により表わすことができることが認識される。このことは、実際に受信された信号の「ぼかし」を構成する。[数学上は、「たたみこみ」は、 x の1つの関数に別関数 $u-x$ を乗じ、典型的には、マイナス無限数から無限数までにわたり x に関して積分するものとして定義される。そのため、「たたみこみ」は、新しい変数 u の関数である。「たたみこみ」はまた、本質的に、伝達性である。] 受信された信号 $r(t)$ を表わすことができる方法に対するこの理解に続いて、 $r(t)$ は、方程式

$$r(t) = \sum_{i=1}^N S_i(t) * h_i(t)$$

により表わすことができる、ここで、この合計は、 N 個の送信機(1から N までの番号が付けられ、送信機 A は組の1つである)からの信号を全て引き継ぎ、 t は時間であり、*記号は、「たたみこみ」を表わす。したがって、 $r(t)$ から減算されるべき各送信機から受信した信号の推定は、伝送された信号と「チャネル特性」との「たたみこみ」を考慮しなければならない。

【0054】

しかしながら、文献において広く述べられるように、「たたみこみ」の解消(「たたみこみ」とは逆の工程)に対する一般的な問題があり、この場合には、チャネル特性 h の形態を既知の伝送された信号 S から推定することが必要であり、表示 r は簡単なものではなく、このようにする多くの方法がある(例えば、Anibal他による、1990年、IEEETrans.音響スピーチ及び信号処理、38、1462-1466を参照されたい)。

【0055】

ここでは、「たたみこみ」の解消の問題を克服する1つの方法に対して、特に関心が持たれており、このことは、 $r(t)$ の「ぼかされた」形態から端末において受信された最

10

20

30

40

50

も明るい信号の「ぼかされた」推定を減算することを含み、ここでも、ぼかしは、「たたみこみ」の工程に言及する。このことは、端末207において行うことができ、又は（信号の記録が該端末207からSLMCに戻される場合には）必要に応じて、SLMC208であるか又はいずれかの場所で行うことができる。この場合においては、再び図2/図1の条件を参照し、送信機201/Aからの信号が端末207/Rにおいて受信される信号の最も明るいものと仮定すると、該端末において受信された該送信機201/Aからの信号を、 $r(t)$ 及び $S_A(t)$ から導き出された信号による「たたみこみ」でたたみこまれた形態の推定がなされる（以下を参照されたい）。この「たたみこみ」は、或る程度の情報の損失を含み、したがって、信号をにじませるか又はぼかす。端末において受信された信号表示の部分は、さらに、上述の減算ステップの前に、最初に、 $S_A(t)$ から

10

20

【0056】

この特定のぼかし方法は、図1を参照して以下のようにより明確に説明することができる。上述のように、送信機Aからの信号は、端末Rにおいて受信される信号の最も明るいものであり、受信される信号の合計を支配すると仮定される。 $r(t)$ と $S_A(t)$ との間の相互相関は、次いで、Aからの寄与を明確に見ることができる相互相関特性を生成し、

相互相関特性が $a(\tau)$ により述べられる場合には、以下のようになり、

$$\begin{aligned} a(\tau) &= r(t) \otimes S_A(t) \\ &= [S_A(t) * h_A(t) + S_B(t) * h_B(t) + \dots] \otimes S_A(t) \\ &\approx S_A(t) * h_A(t) \otimes S_A(t) \\ &= p_A(\tau) * h_A(t) \end{aligned}$$

ここで、

⊗

記号は相互相関を表わし、 τ は遅延であり、 $p_A(\tau)$ は $S_A(t)$ の自動相関特性である。 $S_B(t)$ などを含む $r(t)$ の項は、送信機A、Bなどからの信号は、直角拡散コードを有し、Aからの信号は他のどれよりも明るいために、 $S_A(t)$ との相互相関により無視できるものになる。

30

40

【0057】

ここで、相互相関特性 $a(\tau)$ が「チャンネル支持」、すなわち、 $S_A(t)$ からの信号が有効数字（残りは雑音）を生成する遅延領域に対して分析され、この領域は、相互相関特性にウィンドウ関数を乗じることにより、残りの部分に対して増強される。最も単純なウィンドウ関数は、求められる領域に1を乗じ、残りの部分にゼロを乗じる「トップハット」関数である。より区分されたウィンドウは、何らかの適用例において用いることができる。

【0058】

ウィンドウ表示される相互相関特性

$$\hat{a}(\tau)$$

が、ここで、 $S_A(t)$ によりたたみこまれ、Aからの信号が支配するため、この結果は、 $S_A(t)$ の自動相関特性によりたたみこまれた $r(t)$ の形態から減算されるべき $b(t)$ の量の良好な推定を表わす。したがって以下のようなになる。

$$\begin{aligned} b(t) &= S_A(t) * \hat{a}(\tau) \\ &\approx S_A(t) * p_A(\tau) * h_A(t) \end{aligned}$$

50

【 0 0 5 9 】

減算工程の結果は、ここでは、以下のように、残りの部分のぼかされた形態 $r'(t)$ であるが、

$$\begin{aligned} r'(t) &= r(t) * p_A(\tau) - b(t) \\ &= [S_A(t) * h_A(t) * p_A(\tau) + S_B(t) * h_B(t) * p_A(\tau) + \dots] - b(t) \\ &\approx S_B(t) * h_B(t) * p_A(\tau) + \dots, \end{aligned}$$

このぼかしは、送信機 B (例えば、図 2 の 2 0 2) からの次に明るい信号を減算することができる精度、及び時間遅延を推定することができる精度に対しては、わずかな影響しかない。したがって、ぼかされた残留 $r'(t)$ は、送信機 2 0 2 / B からの信号の時間のずれを推定するために、 $S_B(t)$ と相互相関することができる。次に、この手順は、測定されるべき関心のある信号がなくなるまで繰り返される。

【 0 0 6 0 】

本発明の必要条件の 1 つは、A、B、C (例えば 2 0 1、2 0 2、2 0 3) 及び R (例えば 2 0 7) でなされた信号の記録が、時間的に、互いに重なり合うことである。移動端末 2 0 7 / R における記録工程は、例えば、作動中の送信機 (上の分析においては 2 0 1 / A) により伝送された信号の特定の態様を受信することにより開始することができる。送信機においてなされた記録は、全て、この態様と大まかに同期されていなければならない。IS 95 標準におけるように、送信機が互いに同期されている場合には、この態様は、ネットワーク内の全ての送信機によって、ほぼ同時に伝送される。しかしながら、同期されていないシステムにおいては、GPS クロックのような他の手段、又は本出願人の WO - A - 0 0 / 7 3 8 1 4、EP 出願番号第 0 1 3 0 1 6 7 9 . 5、及び EP 出願番号第 0 1 3 0 8 5 0 8 . 9 に記載される概念を用いることができる。

【 0 0 6 1 】

先に述べられたように、本発明はまた、図 8 に示されるように、送信機 8 0 1 から 8 0 3 がそれぞれ関連するサンプリング装置 8 0 4 から 8 0 6 を有する通常の E - O T D 技術を用いて、測位システムの固定端末 (L M U) に適用することができる。この場合においては、固定端末 (L M U 8 0 9) は、送信機 8 0 3 と共に位置しているが、別々の受信用アンテナに接続されている。大きなダイナミックレンジを支持し、格別に良好な線形特性を示す必要がある L M U 8 0 9 は、そのアンテナによりピックアップされた信号を受信し、上述のように信号表示の部分を生成し、この部分を計算装置 8 0 8 に送る。第 2 の態様においてここに上述される方法が、最も明るい信号の影響 (通常は共に位置する送信機からの) を減少させて、ネットワークの他のより遠くの送信機から受信した信号を測定できるようにするのに用いられる。ここまでは、この工程は、C D M A 通信ネットワークと関連して上述された移動端末について述べられたものとまさに同じである。しかしながら、L M U 8 0 9 の目的は、全ての送信機から受信した信号間に、できるだけ多くのタイミングのずれを与えることである。局所的な、通常は共に位置する送信機 8 0 3 から受信した非常に明るい信号は、L M U 8 0 9 により計算装置 8 0 8 に送られた表示部分の分析を通して、その送信機にとって正確なタイミングを与え、後続して、ぼかされた残余表示が他の送信機からの残りの信号に対して分析される。

【 0 0 6 2 】

特定の成分の時間のずれを見出す表示及びぼかされた残余表示の両方の分析は、以下のように、本発明の第 2 の態様にしたがって行うことができる。所定の送信機 8 0 1、8 0 2、8 0 3 により C P I C H 上に伝送されるパイロット・コードは、前もって知られているバイナリシーケンスである。これは、例えば、上昇されたコサインフィルタを通して、これが C P I C H 上の送信機から受信された信号とできるだけ密接に適合するようにすることにより変調される。この参照シーケンスは、次いで、上で図 3 に示されるような、参照に対する、対応する送信機から受信された信号の時間のずれに対応するピークを識別するために、受信された信号表示の部分であるか、又はぼかされた残余表示と相互相関される。ピークの位置は、時間のずれの推定である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

本発明の第2の態様は、さらに、携帯型端末807に適用することができる。この場合においては、例えば送信機801からの最も明るい信号の減算は、送信機802、803により放射された、より弱いパイロット・コードの時間のずれを測定するのを可能にする。この方法により、例えばUS - A - 6094168に述べられるような端末位置の通常の三辺測量計算に用いられるべき近くの送信機801からの時間のずれに加えて、2つのより遠い送信機802、803からの信号の時間のずれを、端末内で求めることができる。

【 0 0 6 4 】

本発明のいずれの方法も、移動ハンドセットを追跡する工程に用いることができる。タイミング測定のための周期的な組を用いて、移動端末を位置決めし、その後、用いられる装置に応じて、半連続的な追跡を達成することができる。例えば、少なくとも3つの地理的に区別できる送信機の時間のずれの推定の組は、本発明の方法の1つを用いて行うことができ、これにより端末の現在の位置を推定することができる。移動ハンドセットは、次いで、1つ又は2つの最も明るい局所送信機からの信号から導き出されたタイミング測定だけを用いて、すなわち、本発明の方法を適用することにより、より弱い信号に対する可聴性の問題に対抗する必要なく、短時間にわたり追跡することができる。したがって、ハンドセットは、局所送信機による、より頻繁な測定を補完するだけで、本発明の方法を必要に応じて適用することにより連続的に追跡することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 全ての送信機及び移動端末が1つの平面にある2次元通信システムの幾何学的形状を示す。

【 図 2 】 単純化されたUMTS通信ネットワークを示す。

【 図 3 】 UMTSネットワークの各々のノードBによりパイロットコードチャンネル(CPICH)上で用いられる主要なスクランブル用コードの参照コピーと受信された信号の記録との相関を示す。

【 図 4 】 端末により受信された記録と伝送された信号の記録との相互相関結果を示す。

【 図 5 】 測定され推定された記録を示す。

【 図 6 】 残留記録と伝送された信号の記録との相互相関を示す。

【 図 7 】 さらに別の残留記録と伝送された信号の記録との相互相関を示す。

【 図 8 】 別の単純化された通信ネットワークを示す。

10

20

30

【 図 1 】

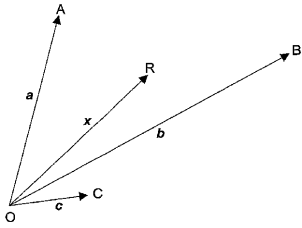


Figure 1

【 図 2 】

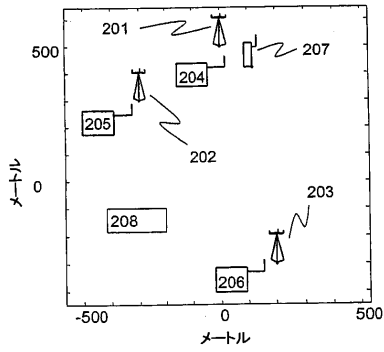


Figure 2

【 図 4 】

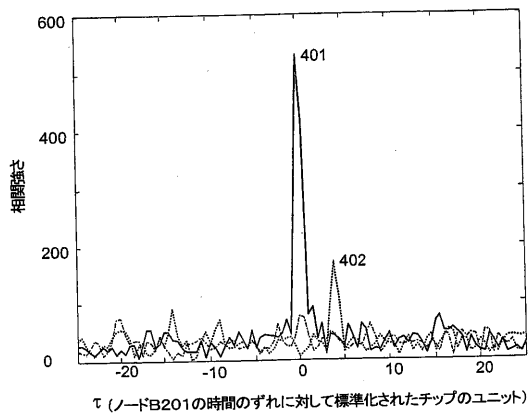


Figure 4

【 図 3 】

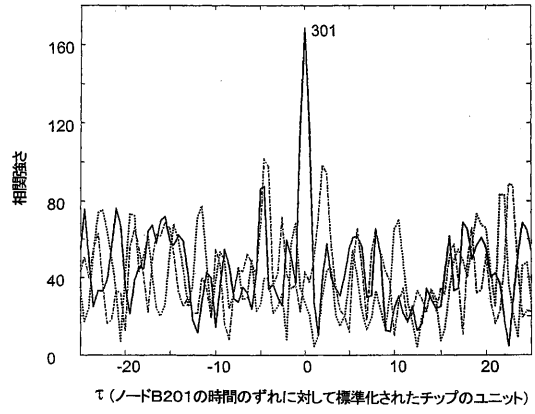


Figure 3

【 図 5 】

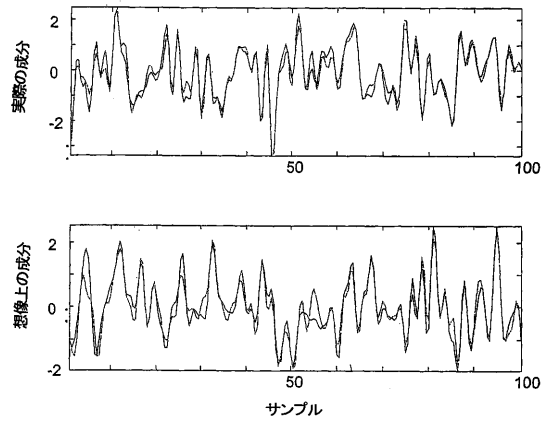


Figure 5

【 図 6 】

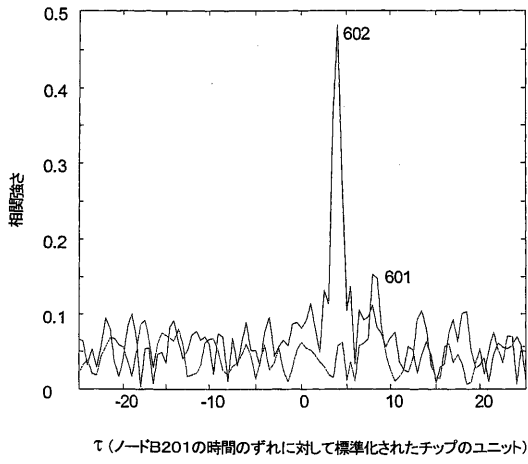


Figure 6

【 図 7 】

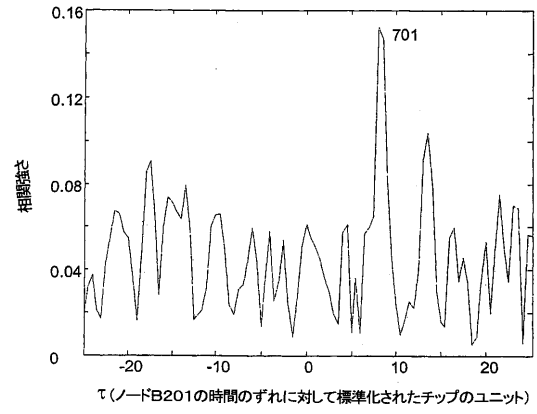


Figure 7

【 図 8 】

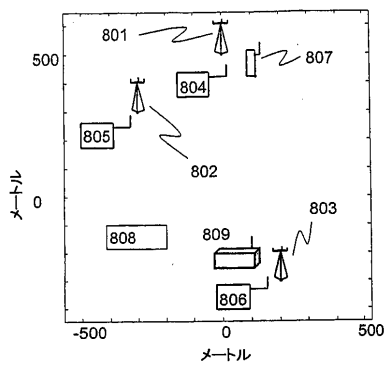


Figure 8

【手続補正書】

【提出日】平成16年8月12日(2004.8.12)

【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】

通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも1つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す方法であって、

(a) 端末において、受信機により受信された、送信機からの信号表示の部分を生成するステップと、

(b) 前記送信機の第1のものにより伝送された信号表示の第1の部分を生成し、前記送信機の第2のものにより伝送された信号表示の第2の部分を生成するステップを含み、これらの部分の各々は、前記端末において生成された部分と時間的に重なるものであり、

(c) 前記第1の部分及びステップ(a)において前記端末で生成された部分による第1関数を生成し、該第1の部分を前記第1関数によりたたみこんで、該端末において受信された第1の送信機からの信号のぼかされた推定を形成することと、

(d) 前記第1の部分及びステップ(a)において前記端末で生成された部分による第2関数を生成し、前記端末生成部分を前記第2関数によりたたみこんで、ぼかされた端末生成部分を形成することと、

(e) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成するステップと、

(f) 前記ぼかされた残余表示と前記第2の部分との間の時間のずれを推定するステップと、

からなる方法。

【請求項2】

前記ぼかされた推定を生成するのに用いられる前記第1関数が、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」と前記送信機の第1のものにより伝送された信号表示の第1の部分(「第1部分」との相互相関をもつ前記第1部分の「たたみこみ」である請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記相互相関が、相互相関関数の重要な成分を増強することにより生成されたウィンドウ表示された相互相関である請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記ぼかされた端末生成部分を生成するのに用いられる第2関数が、前記第1部分の自動相関特性をもつ前記端末生成部分の「たたみこみ」である請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項5】

前記ぼかされた残余表示が、時間のずれを推定する前記送信機の第2のものにより伝送された信号表示の第2の部分(「第2部分」と相互相関される請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項6】

前記第1及び第2部分が、それぞれ、前記第1及び第2の送信機において生成される請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項7】

前記第1及び第2部分が、それぞれの送信機に取り付けられたか又はいずれかの場所に配置された1つ又はそれ以上のサンプリング装置において生成される請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 及び第 2 部分が、通信ネットワークにおけるいずれかの場所で作動しているコンピュータプログラムにより生成されるか、又は、伝送された信号の周りのネットワークから供給される情報を用いて、他の場所で生成される請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

通信ネットワークの複数の送信機の 1 つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の端末内の参照に対する時間のずれを見出す方法であって、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成するステップと、

(b) 前記端末において生成された部分と時間的に重なる、他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成するステップと、

(c) ステップ(a)及び(b)で生成された端末生成部分及び送信機部分による第 1 関数を生成し、前記端末生成部分を前記第 1 関数によりたたみこんで、前記端末において受信された他の送信機からの信号のぼかされた推定を形成することと、

(d) ステップ(a)及び(b)で生成された端末生成部分及び送信機部分による第 2 関数を生成し、前記端末生成部分を前記第 2 関数によりたたみこんで、ぼかされた端末生成部分を形成することと、

(e) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成するステップと、

(f) 前記ぼかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれを推定するステップと、

からなる方法。

【請求項 10】

前記ぼかされた推定を生成するのに用いられる第 1 関数が、前記端末生成部分と前記送信機部分との相互相関をもつ前記送信機部分の「たたみこみ」である請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記相互相関が、相互相関関数の重要な成分を増強することにより生成されるウィンドウ表示された相互相関である請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ぼかされた端末生成部分を生成するのに用いられる第 2 関数が、前記送信機部分の自動相関特性をもつ前記端末生成部分の「たたみこみ」である請求項 9 から請求項 11 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

本発明の第 2 の態様における伝送された信号の既知の成分がパイロット・コードである請求項 9 から請求項 12 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

時間のずれが推定される前に、既知の信号成分が、別の関数をもつ「たたみこみ」によりぼかされる請求項 9 から請求項 13 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 15】

前記送信機により伝送された信号表示の部分が、その送信機において生成される請求項 9 から請求項 14 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 16】

前記送信機により伝送された信号表示の部分が、それぞれの送信機に取り付けられたか又は他の場所に配置された 1 つ又はそれ以上のサンプリング装置において生成される請求項 9 から請求項 14 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 17】

前記送信機により伝送された信号表示の部分が、通信ネットワークにおけるいずれかの場所で作動しているコンピュータプログラムにより生成されるか、又は、伝送された信号

の周りのネットワークから供給される情報を用いて他の場所で生成される請求項 9 から請求項 14 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 18】

前記端末における前記受信機により受信された信号表示の部分が、計算装置に送られる前に、該端末で記録される請求項 1 から請求項 14 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 19】

前記端末における前記受信機により受信された信号表示の部分が、リアルタイムで計算装置に転送されて、そこで記録される請求項 1 から請求項 14 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 20】

前記端末に取り付けられた前記受信機により受信された信号表示が、最初に該受信機におけるベースバンドに変換された、受信された信号のデジタル化された形態とすることができる請求項 1 から請求項 19 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 21】

送信機により伝送された信号表示が、最初にベースバンドに変換された、伝送された信号のデジタル化された形態とすることができる請求項 1 から請求項 20 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 22】

請求項 1 から請求項 21 までのいずれか 1 項の方法を行うようにされた処理手段を含む装置。

【請求項 23】

通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも 1 つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す装置であって、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分を生成する処理手段と、

(b) 前記送信機の第 1 のものにより伝送された信号表示の第 1 の部分を生成するようにされ、前記送信機の第 2 のものにより伝送された信号表示の第 2 の部分を生成する処理手段と、

を含み、

これらの部分の各々は、前記端末で生成された部分と時間的に重なるものであり、

(c) 前記第 1 の部分及びステップ (a) において前記端末で生成された部分による第 1 関数を生成し、前記第 1 の部分を前記第 1 関数によりたたみこんで、該端末において受信された前記第 1 の送信機からの信号のぼかされた推定を形成する処理手段と、

(d) 前記第 1 の部分、及びステップ (a) において端末で生成された部分による第 2 関数を生成し、前記端末生成部分を前記第 2 関数によりたたみこんで、ぼかされた端末生成部分を形成する処理手段と、

(e) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(f) 前記ぼかされた残余表示と前記第 2 の部分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を含むことを特徴とする装置。

【請求項 24】

通信ネットワークの複数の送信機の 1 つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の端末内の参照に対する時間のずれを見出す装置であって、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成する処理手段と、

(b) 他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成する処理手段と、

(c) ステップ (a) 及び (b) で生成された端末生成部分及び送信機部分による第 1 関数を生成し、前記端末生成部分を前記第 1 関数によりたたみこんで、前記端末において

受信された前記他の送信機からの信号のぼかされた推定を形成する処理手段と、

(d) ステップ(a)及び(b)で生成された端末生成部分及び送信機部分による第2関数を生成し、前記端末生成部分を前記第2関数によりたたみこんで、ぼかされた端末生成部分を形成する処理手段と、

(e) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(f) 前記ぼかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を含むことを特徴とする装置。

【請求項25】

通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも1つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す装置を含む電気通信端末であって、該装置が、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分を生成する処理手段と、

(b) 前記端末で生成された部分と時間的に重なり、該端末に送られる、前記送信機の第1のものにより伝送された信号表示の第1の部分、及び、ステップ(a)において該端末で生成された部分による第1関数を生成し、前記第1の部分を前記第1関数によりたたみこんで、該端末において受信された第1送信機からの信号のぼかされた推定を形成する処理手段と、

(c) 前記第1の部分及びステップ(a)において前記端末で生成された部分による第2関数を生成し、該端末で生成された部分を前記第2関数によりたたみこんで、ぼかされた端末生成部分を形成する処理手段と、

(d) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(e) 前記ぼかされた残余表示と、前記端末で生成された部分と時間的に重なり、該端末に送られる、前記送信機の第2のものにより伝送された信号表示の第2の部分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を備えることを特徴とする電気通信端末。

【請求項26】

通信ネットワークの複数の送信機の1つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の端末内の参照に対する時間のずれを見出す装置を含む電気通信端末であって、該装置が、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成する処理手段と、

(b) 前記端末生成部分、及び、前記端末に送られる、別の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)による第1関数を生成し、前記端末生成部分を前記第1関数によりたたみこんで、該端末において受信された他の送信機からの信号のぼかされた推定を形成する処理手段と、

(c) 前記送信機部分及び前記端末において生成された端末生成部分による第2関数を生成し、前記端末生成部分を前記第2関数によりたたみこんで、ぼかされた端末部分を形成する処理手段と、

(d) 前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(e) 前記ぼかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を含むことを特徴とする電気通信端末。

【請求項27】

通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも1つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す通信ネットワーク

であって、

(a) 計算装置と、

(b) 端末と、

を含み、該端末には、該端末に取り付けられた無線受信機と、該無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分の生成するための手段と、この部分を該計算装置に送るための手段とが設けられており、

(c) 前記送信機の第 1 のもの及び第 2 のもののそれぞれと関連したサンプリング装置と、
を含み、

前記端末において生成された部分と時間的に重なる、前記それぞれの送信機により伝送された信号表示の第 1 及び第 2 部分のそれぞれを生成し、前記送信機で生成された前記表示部分を前記計算装置に送り、

前記計算装置が、

1 . 前記第 1 の部分及び前記端末において生成された部分による第 1 関数の生成、及び該端末において受信された前記第 1 の送信機からの信号のぼかされた推定を与えるようにする、前記第 1 関数による該第 1 の部分の「たたみこみ」と、

2 . 前記第 1 の部分及び前記端末において生成された部分による第 2 関数の生成、及びぼかされた端末生成部分を与えるようにする、前記第 2 関数による該端末で生成された部分の「たたみこみ」と、

3 . ぼかされた残余表示を生成するように、前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算することと、

4 . 前記ぼかされた残余表示と前記第 2 の部分との間の時間のずれの計算と、
を行うようにされている、
ことを特徴とする通信ネットワーク。

【請求項 28】

通信ネットワークの複数の送信機の 1 つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の該端末内の参照に対する時間のずれを見出す通信ネットワークであって、

(a) 計算装置と、

(b) 端末と、

を含み、該端末には、端末に取り付けられた無線受信機と、前記無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成するための手段と、この部分を該計算装置に送るための手段とが設けられており、

(c) 他の送信機と関連したサンプリング装置と、
を含み、

前記端末において生成された部分と時間的に重なる、前記他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成し、該他の送信機で生成された表示部分を前記計算装置に送り、

該計算装置は、

1 . 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第 1 関数の生成、及び前記端末において受信された他の送信機からの信号のぼかされた推定を与えるようにする、前記第 1 関数による前記送信機部分の「たたみこみ」と、

2 . 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第 2 関数の生成、及びぼかされた端末生成部分を与えるようにする、前記第 2 関数による前記端末生成部分の「たたみこみ」と、

3 . ぼかされた残余表示を生成するように、前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算することと、

4 . 前記ぼかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれの計算と、
を行うようにされていることを特徴とする通信ネットワーク。

【請求項 29】

通信ネットワークに用いられる計算装置であって、端末に取り付けられた無線受信機と、前記無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分を生成するための手段と、この部分を計算装置に送るための手段とを有する端末と、前記送信機第1のもの及び第2のものそれぞれと関連し、前記端末において生成された部分と時間的に重なる、前記それぞれの送信機により伝送された信号表示の第1及び第2部分のそれぞれを生成し、前記送信機で生成された前記表示部分を前記計算装置に送るサンプリング装置とを備え、

前記計算装置が、

1. 前記第1の部分及び前記端末において生成された部分による第1関数の生成、及び該端末において受信された前記第1の送信機からの信号のぼかされた推定を与えるようにする、前記第1関数による該第1の部分の「たたみこみ」と、

2. 前記第1の部分及び前記端末において生成された部分による第2関数の生成、及びぼかされた端末生成部分を与えるようにする、前記第2関数による前記端末で生成された部分の「たたみこみ」と、

3. ぼかされた残余表示を生成するように、前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算することと、

4. 前記ぼかされた残余表示と前記第2の部分との間の時間のずれの計算と、
を行うようにされていることを特徴とする計算装置。

【請求項30】

通信ネットワークに用いられる計算装置であって、

端末に取り付けられた無線受信機と、前記無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分（「端末生成部分」）を生成するための手段と、この部分を該計算装置に送るための手段とを有する端末と、他の送信機と関連し、前記端末において生成された部分と時間的に重なる、前記他の送信機により伝送された信号表示の部分（「送信機部分」）を生成し、前記他の送信機で生成された表示部分を前記計算装置に送るサンプリング装置と、

を備え、

前記計算装置が、

1. 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第1関数の生成、及び前記端末において受信された他の送信機からの信号のぼかされた推定を与えるようにする、前記第1関数による該送信機部分の「たたみこみ」と、

2. 前記送信機部分及び前記端末生成部分による第2関数の生成、及びぼかされた端末生成部分を与えるようにする、前記第2関数による該端末生成部分の「たたみこみ」と、

3. ぼかされた残余表示を生成するように、前記ぼかされた推定を前記ぼかされた端末生成部分から減算することと、

4. 前記ぼかされた残余表示と前記信号成分との間の時間のずれの計算と、
を行うようにされていることを特徴とする計算装置。

【請求項31】

請求項29の前記計算装置のステップを行うようにされたコンピュータプログラムコード手段を含むコンピュータプログラム。

【請求項32】

請求項30の前記計算装置のステップを行うようにされたコンピュータプログラムコード手段を含むコンピュータプログラム。

【請求項33】

請求項1から請求項21のいずれか1項の方法を含む通信ネットワークにおける移動端末の位置を計算する方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

ノードB203からの信号に対応するピーク601が分解されるには弱すぎる場合には、ノードB202を減算して第2の残留信号を生成することができる、さらに別の繰り返しを行うことができる(図7)。予想通り、おおよそ7チップ分の遅延で明確な相関ピーク701がある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

WO-A-0055992は、通信チャネルの推定を用いて(図4を参照されたい)既知の同期信号の推定を構築し、セルの識別を可能にするために、これを、受信した信号と相関させる、携帯電話システムにおける端末に対する同期及びセル検索方法を述べる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

上述のEP01306115.5の従来技術の方法においては、端末において受信された信号は、送信機と受信機との間の個々の通路長により減衰され、位相回転され、かつ遅延された、伝送された信号の単純な合計であると仮定された。伝送チャネルが非線形効果、多重通路、及び雑音を含む、より複雑なシステムにおいては、伝送された信号は、さらに、これらの効果により劣化されて、波形の縁は、やがて、はっきり定められていないものになる。この工程を、信号の「ぼかし」と呼ぶ。ぼかされた信号を消去するのを試みる場合に、端末において受信された信号から、1つのサンプリング装置により記録された信号の、単純に換算され、遅延され、かつ位相回転されたコピーだけを減算する工程では、十分に正確に、1つのサンプリング装置と関連する送信機からの寄与を除去することはできない。したがって、本発明は、端末において記録された信号の等価に「ぼかされた」推定を生成することにより、端末において受信された信号から、1つのサンプリング装置と関連する送信機からの信号の寄与を、より正確に除去する改良された方法を与える。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

この工程は、この方法で用いられるべき信号の記録されサンプル処理されたベースバンド表示の短い部分を生成することを要求する。以下の説明においては、このようなデータ部分を「信号表示の部分」と呼ぶ。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

したがって、本発明の第1の態様は、通信ネットワークの複数の送信機の少なくとも1

つにより伝送された信号と、端末に取り付けられた受信機により受信された信号との間の時間のずれを見出す方法を提供し、この方法は、

(a) 端末において、受信機により受信された、送信機からの信号表示の部分を生成するステップと、

(b) 前述の送信機の第1のものにより伝送された信号表示の第1の部分を生成し、前述の送信機の第2のものにより伝送された信号表示の第2の部分を生成するステップを含み、

これらの部分の各々は、該端末において生成された部分と時間的に重なるものであり、

(c) 該第1の部分及びステップ(a)において端末で生成された部分による第1関数を生成し、該第1の部分を該第1関数によりたたみこんで、該端末において受信された第1の送信機からの信号のぼかされた推定を形成することと、

(d) 該第1の部分及びステップ(a)において端末で生成された部分による第2関数を生成し、該端末生成部分を該第2関数によりたたみこんで、ぼかされた端末生成部分を形成することと、

(e) 該ぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成するステップと、

(f) 該ぼかされた残余表示と該第2の部分との間の時間のずれを推定するステップと、
からなる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

ぼかされた推定を生成するのに用いられる第1関数は、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」と)と前述の送信機の第1のものにより伝送された信号表示の第1の部分(「第1部分」と)との相互相関をもつ該第1部分の「たたみこみ」であることが好ましい。上述の相互相関は、相互相関関数の重要な成分を増強することにより生成される、ウィンドウ表示された相互相関であることが好ましい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

同様に、ぼかされた端末生成部分を生成するのに用いられる第2関数は、第1部分の自動相関特性をもつ端末生成部分の「たたみこみ」である。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

ぼかされた残余表示は、時間のずれを推定する前述の送信機の第2のものにより伝送された信号表示の第2の部分(「第2部分」と)と相互相関されることが好ましい。

第1及び第2部分は、それぞれ、第1及び第2の送信機において生成されるが、これらは、どこでも生成されてもよい。これらは、それぞれの送信機に取り付けられたか又はいずれかの場所に配置された1つ又はそれ以上のサンプリング装置において生成されてもよいし、通信ネットワークにおけるいずれかの場所で作動しているコンピュータプログラム

により生成されてもよいし、伝送された信号の周りのネットワークから供給される情報を用いて、他の場所で生成されてもよい。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

種々の信号表示の部分は、前述の推定及び時間のずれ、及び端末位置の推定を計算することができる1つ又はそれ以上の計算装置に送ることができる。幾つかの実施形態においては、受信機により受信された前述の信号表示の部分と、前述の第1部分との間の時間のずれを最初に計算し、次いで、前述の端末位置の推定の計算に用いることができる。受信機により受信された前述の信号表示の部分と、前述の第1部分との間の時間のずれは、前述の部分を用いて計算することができ、又は、例えば、パイロット・コードのような既知の信号成分の時間のずれを計算することによる他の手段によって計算することができる。前述のぼかされた残余表示と前述の第2部分との間の時間のずれは、前述の第2部分を用いて計算することができ、又は、例えば、パイロット・コードのような既知の信号成分を用いることによる他の手段によって計算することができる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

したがって、本発明は、例えば、各送信機に対して、その送信機によってのみ伝送される信号表示を計算装置に送る別々のサンプリング装置を用いて、移動端末により送り戻される表示と、送信機の1つと関連するサンプリング装置により送り戻される表示との相互相関を行って、これらの間の時間のずれを推定し、その信号のぼかされた推定を、該移動端末により送り戻された、ぼかされた表示から減算して、できるだけ、残留信号に対する影響を減少させるようにすることにより、可聴性の問題を克服する。相互相関ステップ、及びぼかされた減算ステップは、導き出されるべき有益な信号がなくなるまで繰り返すことができる。シミュレーションは、このことは、IP-DL上での利点を維持しながら、EP01306115.5の従来技術の直接減法より大きな可聴性ゲインを与えることを示す。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

幾つかのシステムにおいては、可聴性の問題は、通常は最も明るい、1つの送信機だけから受信した信号のぼかされた推定を、端末において受信され、ぼかされた残余表示を出る、ぼかされた信号表示から減算することにより、単純に解決することができ、これにより、パイロット・コードの時間のずれ、ぼかされたパイロット・コード、又は伝送された信号のあらゆる他の既知の位置を求めることができる。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 2 】

したがって、本発明の第2の態様は、通信ネットワークの複数の送信機の1つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の端末内の参照に対する時間のずれを見出す方法を提供し、この方法は、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成するステップと、

(b) 該端末において生成された部分と時間的に重なる、他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成するステップと、

(c) ステップ(a)及び(b)で生成された端末生成部分及び送信機部分による第1関数を生成し、該端末生成部分を該第1関数によりたたみこんで、該端末において受信された他の送信機からの信号のぼかされた推定を形成することと、

(d) ステップ(a)及び(b)で生成された端末生成部分及び送信機部分による第2関数を生成し、該端末生成部分を該第2関数によりたたみこんで、ぼかされた端末生成部分を形成することと、

(e) 該ぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成するステップと、

(f) 該ぼかされた残余表示と該信号成分との間の時間のずれを推定するステップと、からなる。

【 手 続 補 正 1 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 3

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 3 】

ぼかされた推定を生成するのに用いられる第1関数は、端末生成部分と送信機部分との相互相関をもつ該送信機部分の「たたみこみ」であることが好ましい。この相互相関は、相互相関関数の重要な成分を増強することにより生成される、ウィンドウ表示された相互相関であることが好ましい。

【 手 続 補 正 1 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 4

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 4 】

同様に、ぼかされた端末生成部分を生成するのに用いられる第2関数は、送信機部分の自動相関特性をもつ端末生成部分の「たたみこみ」である。

【 手 続 補 正 1 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 5 】

本発明の第2の態様における伝送された信号の既知の成分は、例えば、パイロット・コードである。時間のずれが推定される前に、既知の信号成分は、別の関数をもつ「たたみこみ」によりぼかされることになる。

【 手 続 補 正 1 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 6 】

本発明の第 1 及び第 2 の態様の両方においては、端末における受信機により受信された信号表示の部分は、計算装置に送られる前に、該端末で記録することができる。或いは、この部分は、リアルタイムで計算装置に転送されて、そこで記録をすることができる。

【 手 続 補 正 1 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 7

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 7 】

送信機により伝送された信号表示の部分は、その送信機において生成されることが好ましいが、他の場所で生成されてもよい。これは、送信機に取り付けられたか又は他の場所に配置されたサンプリング装置において生成されてもよいし、通信ネットワーク内のいずれかの場所で作動しているコンピュータプログラムにより生成されてもよいし、伝送された信号の周りのネットワークから供給される情報を用いて他の場所で生成されてもよい。この計算は、例えば、ハンドセット内の、又はネットワークに接続されたプロセッサ内のようないずれかの場所における計算装置において行うことができる。

【 手 続 補 正 1 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 8 】

端末は、例えば、EP - A - 0 7 6 7 5 9 4、WO - A - 9 7 3 0 3 6 0、AU - B - 7 1 6 6 4 7、EP - B - 0 3 0 3 3 7 1、US - A - 6 0 9 4 1 6 8、及び EP - A - 1 0 2 5 4 5 3 のいずれかに記載されるように、測位システムの一部とすることができ、遠くの送信機、並びに、これに関連する送信機から信号を受信することが目的である、送信機と関連する固定装置とすることができ（例えば、「固定受信機」又は「位置測定装置、LMU」、この場合においては、本発明の方法は、遠くの送信機から受信した信号の時間のずれを測定するのを可能にするために、その関連する送信機からの信号の推定及び減算を含む。

【 手 続 補 正 2 0 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 9

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 9 】

端末に取り付けられた受信機により受信された信号表示は、最初に該受信機におけるベースバンドに変換された、受信された信号のデジタル化された形態とすることができる。送信機により伝送された信号表示は、最初にベースバンドに変換された、伝送された信号のデジタル化された形態とすることができる。

【 手 続 補 正 2 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 4 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 4 0 】

それぞれの部分の重なりを確実にするために、伝送された信号の適切に選択された成分を用いて、サンプル処理の開始を示すことができる。

【 手 続 補 正 2 2 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

本発明は、さらに、上述の発明の第1及び第2の態様の方法を行うようにされた処理手段を含む。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

本発明の第1の態様を行う装置は、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分を生成する処理手段と、

(b) 前述の送信機の第1のものにより伝送された信号表示の第1の部分を生成するようにされ、前述の送信機の第2のものにより伝送された信号表示の第2の部分を生成する処理手段と、

を含み、

これらの部分の各々は、該端末で生成された部分と時間的に重なるものであり、

(c) 該第1の部分、及びステップ(a)において端末で生成された部分による第1関数を生成し、該第1部分を該第1関数によりたたみこんで、該端末において受信された該第1の送信機からの信号のぼかされた推定を形成する処理手段と、

(d) 該第1の部分、及びステップ(a)において端末で生成された部分による第2関数を生成し、該端末部分を該第2関数によりたたみこんで、ぼかされた端末生成部分を形成する処理手段と、

(e) 該ぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(f) 該ぼかされた残余表示と該第2の部分との間の時間のずれを推定する処理手段と、

を含むことができる。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

通信ネットワークの複数の送信機の1つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の該端末内の参照に対する時間のずれを見出す本発明の第2の態様を行う装置は、

(a) 端末において、受信機により受信された送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成する処理手段と、

(b) 他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成する処理手段と、

(c) ステップ(a)及び(b)で生成された端末生成部分及び送信機部分による第1関数を生成し、該端末生成部分を該第1関数によりたたみこんで、該端末において受信された該他の送信機からの信号のぼかされた推定を形成する処理手段と、

(d) ステップ(a)及び(b)で生成された端末生成部分及び送信機部分による第2関数を生成し、該端末生成部分を該第2関数によりたたみこんで、ぼかされた端末生成部

分を形成する処理手段と、

(e) 該ぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算して、ぼかされた残余表示を生成する処理手段と、

(f) 該ぼかされた残余表示と該信号成分との間の時間のずれを推定する処理手段と、を含むことができる。

この装置は、ハンドセット内であるか、又は電気通信ネットワークの他の端末に配設することができる。

【手続補正 25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

本発明は、さらに、本発明の第1の態様を行う通信ネットワークを含み、このネットワークは、

(a) 計算装置と、

(b) 端末に取り付けられた無線受信機と、該無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分を生成するための手段と、この部分を該計算装置に送るための手段とを有する端末と、

(c) 前述の送信機の第1のもの及び第2のもののそれぞれと関連し、該端末において生成された部分と時間的に重なる、それぞれの送信機により伝送された信号表示の第1及び第2部分のそれぞれを生成し、前述の送信機で生成された表示部分を前述の計算装置に送るサンプリング装置と、

を含み、

該計算装置は、

1. 該第1の部分及び該端末において生成された部分による第1関数の生成、及び該端末において受信された該第1の送信機からの信号のぼかされた推定を与えるようにする、該第1関数による該第1の部分の「たたみこみ」と、

2. 該第1の部分及び該端末において生成された部分による第2関数の生成、及びぼかされた端末生成部分を与えるようにする、該第2関数による該端末で生成された部分の「たたみこみ」と、

3. ぼかされた残余表示を生成するように、前述のぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算することと、

4. 該ぼかされた残余表示と前述の第2の部分との間の時間のずれの計算と、を行うようにされている。

【手続補正 26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

端末位置の計算は、前述の時間のずれを用いて行うことができる。

【手続補正 27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

本発明は、さらに、通信ネットワークの複数の送信機の1つにより伝送され、端末に取り付けられた受信機により受信された信号成分の該端末内の参照に対する時間のずれを見

出す本発明の第2の態様を行う通信ネットワークを含み、このネットワークは、

(a) 計算装置と、

(b) 端末に取り付けられた無線受信機と、該無線受信機により受信される、通信ネットワークの送信機からの信号表示の部分(「端末生成部分」)を生成するための手段と、この部分を該計算装置に送るための手段とを有する端末と、

(c) 他の送信機と関連し、該端末において生成された部分と時間的に重なる、該他の送信機により伝送された信号表示の部分(「送信機部分」)を生成し、該他の送信機で生成された表示部分を前述の計算装置に送るサンプリング装置と、
を含み、

該計算装置は、

1. 該送信機部分及び該端末生成部分による第1関数の生成、及び該端末において受信された他の送信機からの信号のぼかされた推定を与えるようにする、該第1関数による該送信機部分の「たたみこみ」と、

2. 該送信機部分及び該端末生成部分による第2関数の生成、及びぼかされた端末生成部分を与えるようにする、該第2関数による該端末生成部分の「たたみこみ」と、

3. ぼかされた残余表示を生成するように、前述のぼかされた推定を該ぼかされた端末生成部分から減算することと、

4. 該ぼかされた残余表示と該信号成分との間の時間のずれの計算と、
を行うようにされている。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/GB 03/01943
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01S/02 H04B1/707		
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) IPC 7 G01S H04B		
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 practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 55992 A (ERICSSON INC) 21 September 2000 (2000-09-21) abstract page 12, line 9 -page 13, line 18; figure 4	1-33
X	DUFFETT-SMITH, PJ; MCNAUGHTAN, M D: "Precise UE Positioning in UMTS Using Cumulative Virtual Blanking" 3G MOBILE COMMUNICATION TECHNOLOGIES, 8 - 10 May 2002, pages 355-359, XP002223369 the whole document	1-33
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 27 October 2003		Date of mailing of the international search report 04/12/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Ó Donnabháin, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Inv
 at Application No
 PCT/JP 03/01943

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SUZUKI H ET AL: "AN ORTHOGONAL SUCCESSIVE INTERFERENCE CANCELLER FOR THE DOWNLINK COMMUNICATIONS IN A DS-CDMA MOBILE SYSTEM" GLOBECOM'00. 2000 IEEE GLOBAL TELECOMMUNICATIONS CONFERENCE. SAN FRANCISCO, CA, NOV. 27 - DEC. 1, 2000, IEEE GLOBAL TELECOMMUNICATIONS CONFERENCE, NEW YORK, NY: IEEE, US, vol. 2 OF 4, 27 November 2000 (2000-11-27), pages 847-851, XP001017205 ISBN: 0-7803-6452-X the whole document	1-33
A	US 6 094 168 A (DUFFETT-SMITH PETER JAMES ET AL) 25 July 2000 (2000-07-25) the whole document	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/GB 03/01943

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: all
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/GB 03 /01943

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box I.2

Claims Nos.: all

Comment upon the documents filed:

The present application claims priority from application number ep02254215.3. However, several amendments have been introduced into the present application. In particular, the amendment on page 8, lines 15-17, defines "blurring" as the process of making the edges of signals less clearly defined due to multipath, noise, etc. This can not, however, be derived from the priority document. Page 17 line 10 of the priority document (cf page 17, line 21 of present application) defines "blurring" as convolution with no restriction to multipath etc. Thus, the claim to priority is considered to be invalid.

Reasoning for carrying out an incomplete search:

Due to the vague and imprecise wording of the independent claims a lack of clarity and conciseness within the meaning of Article 6 PCT arises to such an extent as to render a meaningful search of the claims impossible. Terms such as "blurred estimate" "Section of a representation" "Blurred terminal section" etc. do not form part of the terminology used in the relevant field of invention. Also, as noted above, a further ambiguity with regard to the meaning of the term "blurring" was introduced. Moreover, definition of the terms "blurred estimate" "Section of a representation" "Blurred terminal section" cannot be divined with any certainty from the description. Thus, these terms are vague and unclear, leaving the reader in doubt as to the meaning of the technical features to which they refer. Comparison between the description on pages 16-20 with the claims leads to the conclusion that the broad scope of what is claimed is not commensurate with the disclosure.

Furthermore, the inconcise formulation of the present independent claims imposes an undue burden on others seeking to establish the extent of protection.

Consequently, the search has been carried out for those parts of the application which do appear to be clear and concise, namely those outlined on pages 16-20.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims, or parts of claims, relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). The applicant is advised that the EPO policy when acting as an International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report or during any Chapter II procedure.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PL 1/GB 03/01943

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0055992 A	21-09-2000	US 6480558 B1	12-11-2002
		AU 3865700 A	04-10-2000
		CN 1343406 T	03-04-2002
		EP 1163745 A1	19-12-2001
		JP 2002539711 T	19-11-2002
		PL 350861 A1	10-02-2003
		WO 0055992 A1	21-09-2000
US 6094168 A	25-07-2000	AT 210303 T	15-12-2001
		AU 713289 B2	25-11-1999
		AU 6994296 A	09-04-1997
		BR 9610493 A	06-04-1999
		CA 2230982 A1	27-03-1997
		CN 1202968 A	23-12-1998
		DE 69617744 D1	17-01-2002
		DE 69617744 T2	23-05-2002
		DK 880712 T3	02-04-2002
		EP 1118871 A2	25-07-2001
		EP 0880712 A1	02-12-1998
		ES 2165998 T3	01-04-2002
		WO 9711384 A1	27-03-1997
		HK 1015884 A1	10-05-2002
		IL 123599 A	20-05-2001
		JP 11513482 T	16-11-1999
		PT 880712 T	31-05-2002
RU 2137150 C1	10-09-1999		
US 6342854 B1	29-01-2002		

フロントページの続き

- (72)発明者 デュフェットスミス ピーター ジェイムス
イギリス ケンブリッジ シービー2 1エルエイ ヒルズ ロード 62-64 ケンブリッジ
ポジショニング システムズ リミテッド内
- (72)発明者 マクノートン マルコム ディヴィッド
イギリス ケンブリッジ シービー2 1エルエイ ヒルズ ロード 62-64 ケンブリッジ
ポジショニング システムズ リミテッド内
- (72)発明者 クラーク ジョン クリストファー
イギリス ケンブリッジ シービー2 1エルエイ ヒルズ ロード 62-64 ケンブリッジ
ポジショニング システムズ リミテッド内
- (72)発明者 ロウ ロバート ウィラム
イギリス ケンブリッジ シービー2 1エルエイ ヒルズ ロード 62-64 ケンブリッジ
ポジショニング システムズ リミテッド内
- Fターム(参考) 5K022 EE01 EE21 EE31
5K067 AA21 BB04 BB21 CC10 DD20 DD25 EE02 EE10 EE24 EE56
FF03 JJ52