

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5345710号
(P5345710)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月23日(2013.8.23)

(51) Int.Cl.	F I		
HO4W 64/00	(2009.01)	HO4W 64/00	140
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	136
HO4J 13/16	(2011.01)	HO4J 13/00	200
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J 11/00	Z
HO4J 99/00	(2009.01)	HO4J 15/00	

請求項の数 69 (全 44 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-554253 (P2011-554253)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成22年3月12日 (2010.3.12)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2012-520629 (P2012-520629A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成24年9月6日 (2012.9.6)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/027233		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02010/105225		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成22年9月16日 (2010.9.16)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成23年11月11日 (2011.11.11)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	12/722,395	(74) 代理人	100159651
(32) 優先日	平成22年3月11日 (2010.3.11)		弁理士 高倉 成男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091351
(31) 優先権主張番号	61/160,197		弁理士 河野 哲
(32) 優先日	平成21年3月13日 (2009.3.13)	(74) 代理人	100088683
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測位基準信号を配列および相関するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

測位基準信号を配列することを容易にする方法であって、
基準信号と関連する1セットの基準シンボルを割り当てることと、
前記1セットの基準シンボル内に含まれる基準シンボルの数を決定することと、
基本シーケンスを生成することと、
前記基本シーケンスにしたがって、拡張されたシーケンスを提供することと、ここにおいて、前記拡張されたシーケンスは、前記1セットの基準シンボルを含み、前記提供することは、前記基準シンボルの数にしたがって前記基本シーケンスを繰り返すことを具備する、

アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて前記拡張されたシーケンスを送信することと
を具備する、方法。

【請求項2】

前記サブフレームは、ダウンリンクにおける強化されたアイドル期間によって定義される、

請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記拡張されたシーケンスを前記基準信号のために予約された時間-周波数領域にインターリーブすることをさらに具備する、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記インターリーブすることは、ブロックインターリーブにしたがって実行される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記インターリーブすることは、前記 1 セットの基準シンボル内の個別の基準シンボルにそれぞれ対応する複数のインターリーブにしたがって実行される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記基本シーケンスは、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、または Zadoff-Chu シーケンスのうちの 1 つである、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記基本シーケンスは、時間ドメイン・シーケンスである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記基本シーケンスは、周波数ドメイン・シーケンスである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記基本シーケンスは、第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスを備える、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 10】

前記生成することは、前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスを連結することを具備する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスの各々は、ロングタームエボリューションシステムと関連する二次的な同期信号に基づく、請求項 10 に記載の方法。

30

【請求項 12】

前記生成することは、前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスまたは前記第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスのうちの少なくとも 1 つをスクランプリングすることを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記スクランプリングは、周波数シフトに依拠する、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第 1 のスクランプリングは、前記第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第 2 のスクランプリングに依拠する、請求項 12 に記載の方法。

40

【請求項 15】

前記スクランプリングは、複数の候補スクランプリング・コードからスクランプリング・コードを選択することを備える、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記基本シーケンスの長さは、周波数シフトに基づく、

50

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記周波数シフトにしたがって 1 セットの利用可能なリソース・エレメントを複数のサブセットに分割することをさらに備える、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

測位基準信号を配列することを容易にするように構成される装置であって、前記装置は、

メモリに記憶されたコンピュータ実行可能なコンポーネントを実行するように構成されるプロセッサであって、前記コンポーネントは、

基準信号と関連する 1 セットの基準シンボルを割り当てるように構成される基準シンボルコンポーネントと、

基本シーケンスを提供するように構成されるシーケンスコンポーネントと、

前記基本シーケンスにしたがって拡張されたシーケンスを生成するように構成される信号生成コンポーネントと、ここにおいて、前記拡張されたシーケンスは、前記 1 セットの基準シンボルを含み、前記信号生成コンポーネントは、前記 1 セットの基準シンボル内に含まれる基準シンボルの数にしたがって前記基本シーケンスを繰り返すことによって、前記拡張されたシーケンスを生成するように構成される、

アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて前記拡張されたシーケンスを送信するように構成される通信コンポーネントと

を含むプロセッサを具備する、装置。

【請求項 19】

前記サブフレームは、ダウンリンクにおける強化されたアイドル期間によって定義される、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記拡張されたシーケンスを前記基準信号のために予約された時間 - 周波数領域にインターリーブするように構成されるインターリーブング・コンポーネントをさらに備える、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 21】

前記インターリーブング・コンポーネントは、ブロックインターリーバを実装するように構成される、

請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

前記インターリーブング・コンポーネントは、前記 1 セットの基準シンボル内の個別の基準シンボルにそれぞれ対応する複数のインターリーバを実装するように構成される、請求項 20 に記載の装置。

【請求項 23】

前記基本シーケンスは、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、または Zadoff-Chu シーケンスのうちの 1 つである、

請求項 18 に記載の装置。

【請求項 24】

前記基本シーケンスは、時間ドメイン・シーケンスである、

請求項 18 に記載の装置。

【請求項 25】

前記基本シーケンスは、周波数ドメイン・シーケンスである、

請求項 18 に記載の装置。

【請求項 26】

前記基本シーケンスは、第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスを備える、

請求項 18 に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 27】

前記シーケンスコンポーネントは、前記第1のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第2のコンポーネントの実数値シーケンスを連結することによって前記基本シーケンスを提供するように構成される、
請求項 26 に記載の装置。

【請求項 28】

前記第1のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第2のコンポーネントの実数値シーケンスの各々は、ロングタームエボリューションシステムと関連する二次的な同期信号に基づく、
請求項 27 に記載の装置。

10

【請求項 29】

前記シーケンスコンポーネントは、前記第1のコンポーネントの実数値シーケンスまたは前記第2のコンポーネントの実数値シーケンスのうちの少なくとも1つのスクランプリングを実行するように構成される、
請求項 26 に記載の装置。

【請求項 30】

前記スクランプリングは、周波数シフトに依拠する、
請求項 29 に記載の装置。

【請求項 31】

前記第1のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第1のスクランプリングは、前記第2のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第2のスクランプリングに依拠する、
請求項 29 に記載の装置。

20

【請求項 32】

前記シーケンスコンポーネントは、複数の候補スクランプリング・コードからスクランプリング・コードを選択することによって前記スクランプリングを実行するように構成される、
請求項 29 に記載の装置。

【請求項 33】

前記基本シーケンスの長さは、周波数シフトに基づく、
請求項 18 に記載の装置。

30

【請求項 34】

前記信号生成コンポーネントは、前記周波数シフトにしたがって1セットの利用可能なリソース・エレメントを複数のサブセットに分割するように構成される、
請求項 33 に記載の装置。

【請求項 35】

基準信号と関連する1セットの基準シンボルを識別すること、
前記1セットの基準シンボル内に含まれる基準シンボルの数を決定すること、
基本シーケンスを提供すること、
前記基本シーケンスにしたがって、拡張されたシーケンスを生成すること、
ここで、前記拡張されたシーケンスは、前記1セットの基準シンボルを備え、前記拡張されたシーケンスは、前記基準シンボルの数にしたがって前記基本シーケンスを繰り返すこと
によって生成される、

40

アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて前記拡張されたシーケンスを送信すること
を少なくとも1つのコンピュータにさせるためのコードを備えるコンピュータ・プログラム。

【請求項 36】

前記コードはさらに、前記拡張されたシーケンスを前記基準信号のために予約された時間 - 周波数領域にインターリーブすることを前記少なくとも1つのコンピュータにさせる

50

、
請求項 3 5 に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 3 7】

前記基本シーケンスは、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、またはZadoff-Chuシーケンスのうちの1つである、

請求項 3 5 に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 3 8】

測位基準信号を配列することを容易にするように構成される装置であって、前記装置は

、
基準信号と関連する1セットの基準シンボルを検出するための手段と、

前記1セットの基準シンボル内に含まれる基準シンボルの数を決定するための手段と、

基本シーケンスを生成するための手段と、

前記基本シーケンスにしたがって、拡張されたシーケンスを提供するための手段であって、前記拡張されたシーケンスは、前記1セットの基準シンボルを含み、前記提供するための手段は、前記基準シンボルの数にしたがって前記基本シーケンスを繰り返すための手段を具備する、

アイドル期間として指定されたサブフレームを通して、前記拡張されたシーケンスを通信するための手段と

を備える装置。

【請求項 3 9】

前記基本シーケンスは、第1のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第2のコンポーネントの実数値シーケンスを備える、

請求項 3 8 に記載の装置。

【請求項 4 0】

前記第1のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第2のコンポーネントの実数値シーケンスを連結するための手段をさらに備える、

請求項 3 9 に記載の装置。

【請求項 4 1】

前記第1のコンポーネントの実数値シーケンスまたは前記第2のコンポーネントの実数値シーケンスのうちの少なくとも1つをスクランプリングするための手段をさらに備える

、
請求項 3 9 に記載の装置。

【請求項 4 2】

測位基準信号を配列することを容易にする方法であって、

基地局のアイドル期間の間に前記基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを受信することと、

基準シンボルの複製されたシーケンスを生成することと、

前記基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと前記基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関を確認することと、

前記相関にしたがって前記基準シンボルの受信されたシーケンスを識別することと
を備える方法。

【請求項 4 3】

前記基地局の前記アイドル期間は、ダウンリンクにおける強化されたアイドル期間と関連する、

請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準シンボルサブセットである、

請求項 4 2 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 4 5】

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準エレメント・サブセットである、

請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記識別することは、前記基準シンボルの受信されたシーケンスが、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、または Zadoff-Chu シーケンスのうちの 1 つであるか否かを決定することを備える、

請求項 4 2 に記載の方法。

10

【請求項 4 7】

前記確認することは、受信した変換セットおよび複製した変換セットを決定することを備える、ここにおいて、前記受信した変換セットは、前記基準シンボルの受信したシーケンスの前記サブセットと関連する、前記複製された変換セットは、前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットと関連する、前記相関は、前記受信した変換セットと前記複製された変換セットとの間の比較に基づく、

請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記受信した変換および前記複製された変換の各々は、高速フーリエ変換である、

請求項 4 7 に記載の方法。

20

【請求項 4 9】

前記決定することは、変換行列にアクセスすることを備える、

請求項 4 7 に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記基準シンボルの受信したシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、周波数ドメイン・シーケンスである、

請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 5 1】

前記基準シンボルの受信したシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、時間ドメイン・シーケンスである、

請求項 4 2 に記載の方法。

30

【請求項 5 2】

測位基準信号を相関することを容易にするように構成される装置であって、前記装置は、

メモリに記憶されたコンピュータ・実行可能なコンポーネントを実行するように構成されるプロセッサであって、前記コンポーネントは、

基地局のアイドル期間の間に前記基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを受信するように構成される通信コンポーネントと、

基準シンボルの複製されたシーケンスをモデル化するように構成される複製コンポーネントと、

40

前記基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと前記基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関を決定するように構成される相関コンポーネントと、

前記相関にしたがって前記基準シンボルの受信されたシーケンスを分類するように構成される識別コンポーネントと

を含むプロセッサを備える装置。

【請求項 5 3】

前記基地局の前記アイドル期間は、ダウンリンクにおける強化されたアイドル期間と関連される、

請求項 5 2 に記載の装置。

50

【請求項 5 4】

前記基準シンボルの受信したシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準シンボル・サブセットである、

請求項 5 2 に記載の装置。

【請求項 5 5】

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準エレメント・サブセットである、

請求項 5 2 に記載の装置。

10

【請求項 5 6】

前記識別コンポーネントは、前記基準シンボルの受信されたシーケンスが、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、またはZadoff-Chuシーケンスのうちの1つであるか否かを確認するように構成される、請求項 5 2 に記載の装置。

【請求項 5 7】

前記関連コンポーネントは、受信した変換セットおよび複製された変換セットを確認するように構成される、ここにおいて、前記受信された変換セットは、前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットと関連し、前記複製された変換セットは、前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットと関連し、前記関連は、前記受信された変換セットと前記複製された変換セットとの間の比較に基づく、

請求項 5 2 に記載の装置。

20

【請求項 5 8】

前記受信された変換および前記複製された変換の各々は、高速フーリエ変換である、請求項 5 7 に記載の装置。

【請求項 5 9】

前記関連コンポーネントは、変換行列にアクセスすることによって、前記受信された変換セットおよび前記複製された変換セットを確認するように構成される、

請求項 5 7 に記載の装置。

【請求項 6 0】

前記基準シンボルの受信されたシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、周波数ドメイン・シーケンスである、

請求項 5 2 に記載の装置。

30

【請求項 6 1】

前記基準シンボルの受信されたシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、時間ドメイン・シーケンスである、

請求項 5 2 に記載の装置。

【請求項 6 2】

基地局のアイドル期間の間に前記基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを得ることと、

基準シンボルの複製されたシーケンスを提供することと、

前記基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと前記基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の関連を決定することと、

前記関連にしたがって前記基準シンボルの受信されたシーケンスを識別することとを少なくとも1つのコンピュータにさせるためのコードを備える、コンピュータ・プログラム。

40

【請求項 6 3】

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準シンボル・サブセットである、

請求項 6 2 に記載のコンピュータ・プログラム。

50

【請求項 6 4】

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準エレメント・サブセットである、

請求項 6 2 に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 6 5】

前記コードはさらに、前記基準シンボルの受信されたシーケンスが、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、または Zadoff-Chu シーケンスのうちの 1 つであるか否かを確認することを前記少なくとも 1 つのコンピュータにさせる、

請求項 6 2 に記載のコンピュータ・プログラム。

10

【請求項 6 6】

測位基準信号を相関することを容易にするように構成される装置であって、前記装置は、

基地局のアイドル期間の間に前記基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを受信するための手段と、

基準シンボルの複製されたシーケンスを確認するための手段と、

前記基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと前記基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関を決定するための手段と、

前記相関にしたがって前記基準シンボルの受信されたシーケンスを認識するための手段と

20

を具備する装置。

【請求項 6 7】

受信された変換セットおよび複製された変換セットを得るための手段をさらに具備する、ここにおいて、前記受信された変換セットは、前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットと関連し、前記複製された変換セットは、前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットと関連し、前記相関は、前記受信された変換セットおよび前記複製された変換セットとの間の比較に基づく、

請求項 6 6 に記載の装置。

【請求項 6 8】

前記基準シンボルの受信されたシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、周波数ドメイン・シーケンスである、

請求項 6 6 に記載の装置。

30

【請求項 6 9】

前記基準シンボルの受信されたシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、時間ドメイン・シーケンスである、

請求項 6 6 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の参照】

【0001】

本特許出願は、2009年3月13日に提出された「Enhanced Idle Period on Downlink Reference Signal Design」という名称の米国仮出願 61/160,197、2009年3月16日に提出された「Enhanced Idle Period on Downlink Reference Signal Design」という名称の米国仮出願 61/160,609、2009年4月27日に提出された「Enhanced Idle Period on Downlink Reference Signal Design」という名称の米国仮出願 61/173,154 に基づいて優先権を主張するものである。前述の出願は、参照によって本明細書の全体に組み込まれている。

40

【技術分野】

【0002】

以下の説明は、一般に、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、測位基準信号を配列および相関するための方法および装置に関する。

50

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、データなどのようなさまざまなタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステム・リソース（例えば、帯域幅および送信電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの事例は、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、3GPPロングタームエボリューション（LTE）システム、および直交周波数分割多元接続（OFDMA）システムを含む。

【0004】

一般に、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレス端末の通信を同時にサポートすることができる。各端末は、順方向リンクおよび逆方向リンク上の送信を通して1つまたは複数の基地局と通信する。順方向リンク（またはダウンリンク）は、基地局から端末への通信リンクのことをいい、逆方向リンク（またはアップリンク）は、端末から基地局への通信リンクのことをいう。この通信リンクは、単一入力単一出力、多入力単一出力、または多入力多出力（MIMO）システムを通して確立されることができる。

【0005】

MIMOシステムは、データ送信のための複数の（ N_T 個の）送信アンテナおよび複数の（ N_R 個の）受信アンテナを採用する。 N_T 個の送信アンテナおよび N_R 個の受信アンテナによって形成されるMIMOチャネルは、空間チャネルと呼ばれることができる N_S 個の独立のチャネルに分解されることができる。ここで、 $N_S = \min\{N_T, N_R\}$ である。 N_S 個の独立チャネルの各々は、ある次元に対応する。複数の送信アンテナおよび受信アンテナによってもたらされる追加の次元が利用される場合、MIMOシステムは、改善されたパフォーマンス（例えば、より高い処理能力および/またはより大きな信頼性）を提供することができる。

【0006】

MIMOシステムは、時分割二重（TDD）システムおよび周波数分割二重（FDD）システムをサポートする。TDDシステムにおいて、順方向リンク送信および逆方向リンク送信は、同じ周波数領域上であるので、相反原理（reciprocity principle）は、逆方向リンクチャネルからの順方向リンクチャネルの推定を可能にする。これは、複数のアンテナがアクセスポイントにおいて利用可能であるとき、アクセスポイントが、順方向リンク上で送信ビームフォーミング利得を抽出することを可能にする。

【0007】

多くのアプリケーションの場合、ワイヤレス通信システムにおいてモバイルデバイス（例えば、ユーザ装置）の位置を確認することがしばしば望ましい。この目的のために、そのような位置を識別するために三辺測量ベースのダウンリンク測位技術が採用されることができる。例えば、UMTS（Universal Mobile Telecommunications System）UTRAN（Terrestrial Radio Access Networks）におけるOTDOA（Observed Time Difference of Arrival）、GERAN（GSM（登録商標）（Global System for Mobile）EDGE（Enhanced Data Rates for GSM Evolution）Radio Access Network）におけるE-OTD（Enhanced Data Rates for GSM Evolution）、およびCDMA 2000におけるAFLT（Advanced Forward Link Trilateration）のようなメカニズムが、モバイルデバイスを見つけるために利用されることができる。例えば、ダウンリンク送信のペアに関するOTDOA測定は、一定の差の線（例えば、双曲線）を記述することができる。モバイルデバイスは、これに沿って見つけ出されることができる。モバイルデバイスの位置は、基地局の少なくとも2つのペアの一定の差の線の間の交点を決定することによって識別されることができる。

【0008】

モバイルデバイスは、基地局によって送信される物理信号の複製ベースの相互相関によって1セットの近隣のセルに関する到着時間（TOA：time of arrival）測定を推定す

10

20

30

40

50

ることができる。基準信号は、頻繁に生じ、高い時間分解能力を保有する。しかしながら、基準信号の自己相関関数は、時間ドメイン反復が原因で曖昧である。測位性能は、信頼できるTOA測定数の増加により改善される。しかしながら、密集した都市環境において、モバイルデバイスは、1つまたは2つの基地局のみからの送信を確実に受信することができる。したがって、位置を決定することは、難しくなり得る。これは、位置ベースのサービスおよび緊急電話応答に影響する。したがって、低い複雑性の関連技術を通して測位性能を改善するための方法および装置を発展させることが望ましい。

【0009】

現在のワイヤレス通信システムの上述の不備は、単に、従来のシステムの問題のうちの一つの概観を提供するよう意図され、網羅するよう意図されるものではない。本明細書において説明されるさまざまな非制限的な実施形態の対応する利点および従来のシステムによる他の問題は、以下の説明の考察の際にさらに明白になり得る。

【発明の概要】

【0010】

以下は、1つまたは複数の実施形態の基本的な理解を提供するためにそのような実施形態の単純化された概要を提供する。この概要は、すべての考察される実施形態の広範な概要ではなく、またすべての実施形態の鍵または重要な要素を識別するようにも、実施形態の任意のまたはすべての範囲を描写するようにも意図されない。その唯一の目的は、後に示されるより詳細な説明の前置きとして単純化された形式で1つまたは複数の実施形態のいくつかの概念を示すことである。

【0011】

1つまたは複数の実施形態およびそれらのものの対応する開示にしたがって、低い複雑性の即位基準信号を送信することおよび受信することに関してさまざまな態様が説明される。1つの態様において、測位基準信号を配列することを容易にする方法およびコンピュータ・プログラム・プロダクトが開示される。そのような実施形態内で、基準信号と関連する1セットの基準シンボルが割り当てられる。この実施形態の場合、基本シーケンスが生成される。ここにおいて、基本シーケンスにしたがって、1セットの基準シンボルを含む拡張されたシーケンスが次に提供される。拡張されたシーケンスは、次に、アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて送信される。

【0012】

他の態様において、測位基準信号を配列することを容易にするように構成される装置が開示される。そのような実施形態内で、当該装置は、メモリに記憶されるコンピュータ実行可能コンポーネントを実行するように構成されるプロセッサを含む。コンピュータ実行可能コンポーネントは、基準シンボル・コンポーネント、シーケンスコンポーネント、信号生成コンポーネント、および通信コンポーネントを含む。基準シンボル・コンポーネントは、基準信号と関連する1セットの基準シンボルを割り当てるように構成されるのに対し、シーケンスコンポーネントは、基本シーケンスを提供するように構成される。この実施形態の場合、信号生成コンポーネントは、基本シーケンスにしたがって、拡張されたシーケンスを生成するように構成される。ここにおいて、拡張されたシーケンスは、1セットの基準シンボルを含む。通信コンポーネントは、次に、アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて、拡張されたシーケンスを送信するように構成される。

【0013】

さらなる態様において、測位基準信号を配列することを容易にするように構成される他の装置が開示される。そのような実施形態内で、当該装置は、検索する手段、生成する手段、提供する手段、および通信する手段を含む。この実施形態の場合、基準信号と関連する1セットの基準シンボルが検索され、基本シーケンスが生成される。1セットの基準シンボルを含む拡張されたシーケンスは、次に、基本シーケンスにしたがって提供される。拡張されたシーケンスは、次に、アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて伝えられる。いくつかの態様において、基本シーケンスは、第1のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第2のコンポーネントの実数値シーケンスを含む。これらの実施形態の

場合、当該装置は、第1のコンポーネントの実数値シーケンスと第2のコンポーネントの実数値シーケンスとを連結する手段、および/または第1のコンポーネントの実数値シーケンスまたは第2のコンポーネントの実数値シーケンスのうちの少なくとも1つをスクランプリングする手段をさらに含むことができる。

【0014】

他の態様において、測位基準信号を相関することを容易にする方法およびコンピュータ・プログラム・プロダクトが開示される。これらの実施形態は、基地局のアイドル期間の間に基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを受信することを含む。これらの実施形態の場合、基準シンボルの複製されたシーケンスが生成される。ここにおいて、次に、基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間で相関が確認される。基準シンボルの受信されたシーケンスは、次に、相関にしたがって識別される。

10

【0015】

測位基準信号を相関することを容易にするように構成される装置も開示される。そのような実施形態内で、当該装置は、メモリに記憶されるコンピュータ実行可能なコンポーネントを実行するように構成されるプロセッサを含む。コンピュータ実行可能なコンポーネントは、通信コンポーネント、複製コンポーネント、相関コンポーネント、および識別コンポーネントを含む。通信コンポーネントは、基地局のアイドル期間の間に基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを受信するように構成されるのに対し、複製コンポーネントは、基準シンボルの複製されたシーケンスをモデル化するように構成される。相関コンポーネントは、基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関を決定するように構成される。識別コンポーネントは、次に、相関にしたがって基準シンボルの受信されたシーケンスを分類するように構成される。

20

【0016】

さらなる態様において、測位基準信号を相関することを容易にするように構成される他の装置が開示される。そのような実施形態内で、当該装置は、受信する手段、確認する手段、決定する手段、および認識する手段を含む。この実施形態の場合、基準シンボルの受信されたシーケンスは、基地局のアイドル期間の間に基地局から受信される。基準シンボルの複製されたシーケンスが次に確認され、基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関が決定される。基準シンボルの受信されたシーケンスは、次に、相関にしたがって認識される。さらなる態様において、当該装置は、受信された変換のセットと複製された変換のセットを得る手段を含むことができる。ここにおいて、相関は、受信された変換のセットと複製された変換のセットとの間の比較に基づく。この実施形態の場合、受信された変換のセットは、受信されたシーケンスのサブセットと関連される。ここにおいて、複製された変換のセットは、複製されたシーケンスの対応するサブセットと関連される。

30

【0017】

前述の達成のためおよび関連する目的のために、1つまたは複数の実施形態は、以下に十分に説明される特徴および特許請求の範囲において特に指摘される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の実施形態のある例示的な態様を詳細に述べる。しかしながら、これらの態様は、さまざまな実施形態の原則が採用されることができるさまざまな方法のほんの数例を示し、説明された実施形態は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むよう意図される。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本明細書で述べられるさまざまな態様にしたがうワイヤレス通信システムの例示である。

【図2】図2は、本明細書において説明されるさまざまなシステムおよび方法と共に採用されることができる典型的なワイヤレス・ネットワーク環境の例示である。

50

【図 3】図 3 は、主題の態様にしたがって測位基準信号を配列するおよび相関するための典型的なシステムの概要である。

【図 4】図 4 は、実施形態にしたがって通常のサイクリック・プリフィックスモードの間に測位基準信号によって占有される典型的な時間 - 周波数領域を例示する。

【図 5】図 5 は、実施形態にしたがって、拡張されたサイクリック・プリフィックスモードの間に測位基準信号によって占有される典型的な時間 - 周波数領域を例示する。

【図 6】図 6 は、主題の態様にしたがって測位基準信号を配列することを容易にする典型的な基地局のブロック図を例示する。

【図 7】図 7 は、測位基準信号を配列することを実現する電子コンポーネントの典型的な結合の例示である。

10

【図 8】図 8 は、主題の態様にしたがって測位基準信号の配列を容易にする典型的な方法を例示するフローチャートである。

【図 9】図 9 は、主題の態様にしたがって測位基準信号を相関することを容易にする典型的なワイヤレス端末のブロック図を例示する。

【図 10】図 10 は、測位基準信号を相関することを実現する電子コンポーネントの典型的な結合の例示である。

【図 11】図 11 は、主題の第 1 の態様にしたがって測位基準信号を相関することを容易にする典型的な方法を例示するフローチャートである。

【図 12】図 12 は、複数のセルを含むさまざまな態様にしたがって実装される典型的な通信システムの例示である。

20

【図 13】図 13 は、本明細書において説明されるさまざまな態様にしたがって典型的な基地局の例示である。

【図 14】図 14 は、本明細書において説明されるさまざまな態様にしたがって実装される典型的なワイヤレス端末の例示である。

【発明の詳細な説明】

【0019】

図面を参照して様々な実施形態がこれから説明される。ここにおいて、同様のエレメントに対して同様の参照番号が全体を通して使用される。以下の説明において、説明の目的のために、1つまたは複数の実施形態の全体の理解を提供するために多数の特定の詳細が述べられる。しかしながら、そのような実施形態がこれらの特定の詳細によらずに実施されることができることは明白であり得る。他の事例において、1つまたは複数の実施形態を説明することを容易にするために周知の構成およびデバイスがブロック図の形式で示される。

30

【0020】

主題は、測位基準信号を配列するおよび相関することを容易にする方法および装置を開示する。ある態様において、そのような測位基準信号は、低いジオメトリで近隣セルを検出するためおよび/またはいくつかのデータビットの追加のペイロードを搬送するために利用されることができる。さらに、本明細書において説明される測位基準信号設計は、ワイヤレス通信システムにおける測位性能を改善するために利用されることができる。この目的のために、ワイヤレス通信システムは、ダウンリンクにおけるアイドル期間 (IPDL: Idle Periods in Downlink) を提供し得ることが注目される。IPDLの間に、基地局からの全てのチャンネルの送信が中断する。例えば、100ミリ秒ごとに1つのスロットがアイドル期間であり得る。サービング基地局のアイドル期間は、モバイルデバイスが近隣の基地局からパイロット信号を受信することを可能にする。加えて、モバイルデバイスは、第2の最良の基地局のアイドル期間の間にサービング基地局のTOAをより正確に測定することができる。

40

【0021】

LTEベースのシステムにおいて、強化されたIPDL (E-IPDL) が採用されることができる。E-IPDLは、サブフレーム (例えば、E-IPDLサブフレーム) を提供する。この間に、セル固有の基準信号およびE-IPDL基準信号 (「測位基準信号

50

」としても知られている)のみが基地局によって送信される。測位基準信号は、さまざまなメカニズムを通して生成されることができ、本明細書において開示される態様において、測位基準信号のための設計が提供される。ここにおいて、低い複雑性の相関を実装するシーケンス(例えば、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、Zadoff-Chuシーケンスなど)が利用される。

【0022】

本明細書において説明される技術は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、単一キャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)、高速パケット接続(HSPA)、および他のシステムのようなさまざまなワイヤレス通信システムのために使用されることができ、「システム」および「ネットワーク」は、しばしば区別なく使用される。CDMAシステムは、UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)、CDMA2000などのような無線技術を実装することができる。UTRAは、広帯域CDMA(W-CDMA)および他の種々のCDMAを含む。CDMA2000は、IS-2000、IS-95およびIS856標準をカバーする。TDMAシステムは、GSM(Global system for Mobile Communications)のような無線技術を実装することができる。OFDMシステムは、E-UTRA(Evolved UTRA)、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、フラッシュOFDMなどのような無線技術を実装することができる。UTRAおよびE-UTRAは、UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)の一部である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)は、ダウンリンク上でOFDMAを採用し、アップリンク上でSC-FDMAを採用するE-UTRAを使用するUMTSのリリースである。

【0023】

単一のキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)は、単一のキャリア変調および周波数ドメイン等化を利用する。SC-FDMAは、OFDMシステムのものと同様に基本的な同様の複雑性および同様のパフォーマンスを有する。SC-FDMA信号は、その固有の単一キャリア構造が原因で、より低いピーク対平均電力比(PAPR: peak-to-average power ratio)を有する。SC-FDMAは、例えば、アップリンク通信において使用されることができ、この場合、より低いPAPRは、送信電力効率の観点から非常にアクセス端末のためになる。したがって、SC-FDMAは、3GPPロングタームエボリューション(LTE)または発展したUTRA(Evolved UTRA)においてアップリンク多元接続スキームとして実装されることができ、

【0024】

高速パケット接続(HSPA)は、高速ダウンリンクパケット接続(HSDPA: high speed downlink packet access)技術および高速アップリンクパケット接続(HSUPA: high speed uplink packet access)または強化されたアップリンク(EUL: enhanced uplink)技術を含むことができ、HSPA+技術も含むことができる。HSDPA、HSUPA、およびHSPA+は、第3世代パートナーシップ・プロジェクト(3GPP: the Third Generation Partnership Project)仕様のそれぞれリリース5、リリース6、およびリリース7の一部である。

【0025】

高速ダウンリンクパケット接続(HSDPA)は、ネットワークからユーザ装置(UE)へのデータ送信を最適化する。本明細書において使用されるように、ネットワークからユーザ装置(UE)への送信は、「ダウンリンク」(DL)と呼ばれることができる。送信方法は、いくつかのMビット/秒のデータレートを可能にすることができる。高速ダウンリンクパケット接続(HSDPA)は、モバイル無線ネットワークの容量を増加させることができる。高速アップリンクパケット接続(HSUPA)は、端末からネットワークへのデータ送信を最適化することができる。本明細書において使用されるように、端末からネットワークへの送信は、「アップリンク」(UL)と呼ばれることができる。アップ

リンクデータ送信方法は、いくつかのMビット/秒のデータレートを可能にすることができる。HSPA+は、3GPP仕様のリリース7に定められているように、アップリンクおよびダウンリンクの両方において更なる改善を提供する。高速パケット接続(HSPA)方法は、概して、大量のデータ(例えば、IP上の音声(VoIP)、テレビ会議、およびモバイル・オフィス・アプリケーション)を送信するデータサービスにおいてダウンリンクとアップリンクとの間でより速いインタラクションを可能にする。

【0026】

ハイブリッド自動再送要求(HARQ: hybrid automatic repeat request)のような速いデータ送信プロトコルが、アップリンクおよびダウンリンク上で使用されることができる。そのようなプロトコル(例えば、ハイブリッド自動再送要求(HARQ))は、誤って受信されたかもしれないパケットの再送信を受信者が自動的に要求することを可能にする。

10

【0027】

さまざまな実施形態が、アクセス端末と関係して本明細書において説明される。アクセス端末はまた、システム、加入者ユニット、加入者局、モバイル局、モバイル、遠隔局、遠隔端末、モバイルデバイス、ユーザ端末、端末、ワイヤレス通信デバイス、ユーザ代理人、ユーザデバイス、またはユーザ装置(UE)と呼ばれることができる。アクセス端末は、セルラ電話、コードレス電話、セッション・イニシエーション・プロトコル(SIP)電話、ワイヤレス・ローカル・ループ(WLL)局、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレス接続能力を有するハンドヘルド・デバイス、計算デバイス、またはワイヤレス・モデムに接続された他の処理デバイスであり得る。さらに、さまざまな実施形態が、基地局に
関係して本明細書において説明される。基地局は、アクセス端末と通信するために利用されることができ、アクセスポイント、ノードB、発展したノードB(eNodeB)、またはいくつかの他の用語でも呼ばれることができる。

20

【0028】

これから図1を参照して、本明細書において示されるさまざまな実施形態にしたがってワイヤレス通信システム100が例示される。システム100は、複数のアンテナグループを含むことができる基地局102を備える。例えば、1つのアンテナグループは、アンテナ104および106を含むことができ、他のグループは、アンテナ108および110を備えることができ、更なるグループは、アンテナ112および114を含むことができる。2つのアンテナがアンテナグループごとに例示されているが、より多くのまたはより少ないアンテナがグループごとに利用されることができる。基地局102は、送信機チェーンおよび受信機チェーンを追加的に含むことができる。それらの各々は、当業者によって認識されるように、信号送信および受信と関連する複数のコンポーネント(例えば、プロセッサ、変調器、マルチプレクサ、復調器、デマルチプレクサ、アンテナなど)を順に備えることができる。

30

【0029】

基地局102は、アクセス端末116およびアクセス端末122のような1つまたは複数のアクセス端末と通信状態にあり得るが、基地局102は、アクセス端末116および122と類似した実質的に任意の数のアクセス端末と通信状態にあり得ることが認識されるべきである。アクセス端末116および122は、例えば、セルラ電話、スマートフォン、ラップトップ、ハンドヘルド通信デバイス、ハンドヘルド計算デバイス、衛星ラジオ、GPS、PDA、および/またはワイヤレス通信システム100上で通信するための任意の他の適切なデバイスであり得る。図示されるように、アクセス端末116は、アンテナ112および114と通信状態にある。この場合、アンテナ112および114は、順方向リンク118上でアクセス端末116へ情報を送信し、逆方向リンク120上でアクセス端末116から情報を受信する。さらに、アクセス端末122は、アンテナ104および106と通信状態にある。この場合、アンテナ104および106は、順方向リンク124上でアクセス端末122へ情報を送信し、逆方向リンク126上でアクセス端末122から情報を受信する。周波数分割二重(FDD)システムにおいて、例えば、順方向

40

50

リンク 118 は、逆方向リンク 120 によって使用される周波数帯域とは異なる周波数帯域を利用することができ、順方向リンク 124 は、逆方向リンク 126 によって採用される周波数帯域とは異なる周波数帯域を採用することができる。さらに、時分割二重 (TDD) システム、順方向リンク 118 および逆方向リンク 120 は、共通の周波数帯域を利用することができ、順方向リンク 124 および逆方向リンク 126 は、共通の周波数帯域を利用することができる。

【0030】

各アンテナグループおよび/または通信するように指定されるエリアは、基地局 102 のセクタと呼ばれることができる。例えば、アンテナグループは、基地局 102 によってカバーされるエリアのセクタ内のアクセス端末に通信するよう設計されることができる。順方向リンク 118 および 124 上の通信において、基地局 102 の送信アンテナは、アクセス端末 116 および 122 のための順方向リンク 118 および 124 の信号対雑音比を改善するためにビームフォーミングを利用することができる。さらに、基地局 102 は、関連するカバレッジを通してランダムに分散されるアクセス端末 116 および 122 へ送信するためにビームフォーミングを利用するのに対し、近隣のセル内のアクセス端末は、すべてのそのアクセス端末へ単一のアンテナによって送信する基地局と比べて、少ない干渉を受け得る。

【0031】

図 2 は、ワイヤレス通信システム 200 の事例を図示する。ワイヤレス通信システム 200 は、簡潔さの目的のために 1 つの基地局 210 および 1 つのアクセス端末 250 を図示する。しかしながら、システム 200 は、2 以上の基地局および/または 2 以上のアクセス端末を含むことができる。ここにおいて、追加の基地局および/またはアクセス端末は、以下で説明される基地局 210 およびアクセス端末 250 の事例と実質的に同様であり得るかまたは異なり得る。加えて、基地局 210 および/またはアクセス端末 250 は、それらの間のワイヤレス通信を容易にするために本明細書において説明されるシステムおよび/または方法を採用することができることが認識されるべきである。

【0032】

基地局 210 において、いくつかのデータストリームのためのトラフィックデータがデータソース 212 から送信 (TX) データプロセッサ 214 へ提供される。ある事例にしたがって、各データストリームは、それぞれのアンテナ上で送信されることができる。TX データプロセッサ 214 は、データストリームについて選択された特定のコーディングスキームに基づいて、トラフィック・データストリームをフォーマットし、コード化し、インターリーブして、コード化されたデータを提供する。

【0033】

データストリームごとにコード化されたデータは、直交周波数分割多重化 (OFDM) 技術を使用して、パイロットデータで多重化されることができる。追加的にまたは代替的に、パイロットシンボルは、周波数分割多重化 (FDM)、時分割多重化 (TDM)、または符号分割多重化 (CDM) されることができる。パイロットデータは、概して、既知の方法で処理される既知のデータパターンであり、チャネル応答を推定するためにアクセス端末 250 において使用されることができる。データストリームごとの多重化されたパイロットおよびコード化されたデータは、そのデータストリームについて選択された特定の変調スキーム (例えば、2 値位相シフトキーイング (BPSK)、4 値位相シフトキーイング (QPSK)、M 値位相シフトキーイング (M-PSK)、M 値直交振幅変調 (M-QAM) など) に基づいて変調 (例えば、シンボルマップ) されることができ、もって、変調シンボルを提供する。データストリームごとのデータレート、コード化、および変調は、プロセッサ 230 によって実行されるまたは提供される命令によって決定されることができる。

【0034】

データストリームに関する変調シンボルは、TX MIMO プロセッサ 220 に提供されることができる。プロセッサ 220 は、変調シンボルを (例えば OFDM について) さ

10

20

30

40

50

らに処理することができる。TX MIMOプロセッサ220は、次に、 N_T 個の変調シンボルストリームを N_T 個の送信機(TMT)222aないし222tへ提供する。さまざまな実施形態において、TX MIMOプロセッサ220は、データストリームのシンボルとそのシンボルの送信元のアンテナとに対して、ビームフォーミング重みを適用する。

【0035】

各送信機222は、それぞれのシンボルストリームを受信および処理し、もって、1つまたは複数のアナログ信号を提供し、アナログ信号をさらに調整(例えば、増幅、フィルタ、アップコンバート)して、MIMOチャネル上での送信に適切な変調信号を提供する。さらに、送信機222aないし222tからの N_T 個の変調信号は、 N_T 個のアンテナ224aないし224tからそれぞれ送信される。

10

【0036】

アクセス端末250において、送信された変調信号は、 N_R 個のアンテナ252aないし252rによって受信され、各アンテナ252からの受信信号は、それぞれの受信機(RCVR)254aないし254rへ提供される。各受信機254は、それぞれの信号を調整(例えば、フィルタ、増幅、およびダウンコンバート)し、調整された信号をデジタル化して、サンプルを提供し、サンプルをさらに処理して、対応する「受信された」シンボルストリームを提供する。

【0037】

RXデータプロセッサ260は、特定の受信機処理技術に基づいて、 N_R 個の受信機254から N_R 個の受信されたシンボルストリームを受信および処理して、 N_T 個の「検出された」シンボルストリームを提供することができる。RXデータプロセッサ260は、各検出されたシンボルストリームを復調し、デインターリーブし、復号して、データストリームのためのトラフィックデータを復元する。RXデータプロセッサ260による処理は、基地局210においてTX MIMOプロセッサ220およびTXデータプロセッサ214によって行われる処理と相補的である。

20

【0038】

プロセッサ270は、上で議論されたような、どの利用可能な技術を利用するかを周期的に決定することができる。さらに、プロセッサ270は、行列・インデックス部分およびランク値部分を備える逆方向リンクメッセージを定式化することができる。

30

【0039】

逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信されたデータストリームに関するさまざまなタイプの情報を備えることができる。逆方向リンクメッセージは、TXデータプロセッサ238によって処理されることができる。これはまた、データソース236からいくつかのデータストリームに関するトラフィックデータを受信し、変調器280によって変調され、送信機254aないし254rによって調整され、基地局210に送信し戻される。

【0040】

基地局210において、アクセス端末250からの変調された信号は、アンテナ224によって受信され、受信機222によって調整され、復調器240によって復調され、およびRXデータプロセッサ242によって処理され、もって、アクセス端末250によって送信される逆方向リンクメッセージを抽出する。さらに、プロセッサ230は、ビームフォーミング重みを決定するためにどのプリコーディング行列を使用するかを決定するために、抽出されたメッセージを処理することができる。

40

【0041】

プロセッサ230および270は、基地局210およびアクセス端末250のそれぞれにおいてオペレーションを指示する(例えば、制御する、調整する、管理するなど)ことができる。それぞれのプロセッサ230および270は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ232および272と関連することができる。プロセッサ230および270はまた、アップリンクおよびダウンリンクのそれぞれに関する周波数およびインパ

50

ルス応答推定値を導き出すための計算を行うことができる。

【 0 0 4 2 】

次に図 3 を参照して、ある態様にしたがって測位基準信号を配列するおよび相関することを容易にするための典型的なシステムの概観が提供される。例示されるように、システム 3 0 0 は、基地局 3 1 0 を含む。これは、測位基準信号 3 3 0 をワイヤレス端末 3 2 0 へ提供する。そのような実施形態内で、基地局 3 1 0 は、符号器 3 1 6 を通して測位基準信号 3 3 0 を符号化する。特に、低い複雑性のシーケンス 3 1 2 および 1 セットの基準シンボル 3 1 4 の各々は、符号化器 3 1 6 への入力である。符号器 3 1 6 は、次に、測位基準信号 3 3 0 を生成するために、低い複雑性のシーケンス 3 1 2 にしたがって 1 セットの基準シンボル 3 1 4 を符号化する。これは、次に、ワイヤレス端末 3 2 0 において、低い複雑性の復号器 3 2 2 によって復号される。ある態様において、測位基準信号 3 3 0 は、ワイヤレス通信環境において E - I P D L オペレーションを容易にするためにウォルシュシーケンスまたは最長シーケンス（例えば、M 個のシーケンス）に基づく。しかしながら、Zadoff-Chu シーケンスまたは低い複雑性相関実装をともなう任意の他のセットのシーケンスはまた、ウォルシュシーケンス / 最長シーケンスと交換できるように使用されることができる。

10

【 0 0 4 3 】

ある態様において、基地局 3 1 0 は、N 個の E - I P D L 基準信号シーケンスを生成することができる。ここで、N は、1 以上の整数である。例えば、E - I P D L 基準信号が物理セル ID (P C I : a physical cell identity) および全地球セル ID (G C I : a global cell identity) を搬送するとき、 $N = 504 \times 2$ である。この特定の実施形態の場合、周波数シフトごとのシーケンスの数は、M と定義されることができる。例えば、E - I P D L 基準信号について 6 個の可能な周波数シフトがある場合、 $M = \lceil N / 6 \rceil$ である。したがって、ある態様において、周波数シフト M ごとのシーケンスの数は、シーケンス N の要求数と可能なシフト数との間の商より上の次に最も高い整数であり得る。その後、最小値 k は、 $M = 2^{2k}$ のように見つけ出されることができる。

20

【 0 0 4 4 】

ある態様において、

【 数 1 】

$$w_i$$

30

【 0 0 4 5 】

は、1 セットの $L = 2^k$ ポイント・ウォルシュ / m シーケンスにおいて l 番目のシーケンスを表すために使用されることができる。そのような実施形態内で、基地局 3 1 0 は、所与の周波数シフトに関する基本シーケンスを生成することができる。ここにおいて、所与の周波数シフトに関する i 番目の基本シーケンス（包括的に、長さ L の i 番目の基本シーケンス（この場合、i は、0 ないし L - 1 の整数である））は、以下の式によって表される。

【 数 2 】

$$b_i = w_m + jw_n$$

40

【 0 0 4 6 】

ここで、m および n は、 $n = i \bmod L$ 、および $m = \lceil i / L \rceil$ と定義されるシーケンス・インデックスを表し、

【 数 3 】

$$w_m$$

【 0 0 4 7 】

50

および

【数 4】

$$W_n$$

【0048】

は、コンポーネントの実数値シーケンスである。

【0049】

基地局 310 はまた、測位基準信号 330 を搬送する OFDM シンボル P の合計数およびリソース・エレメント Q の合計数を識別するように構成されることができる。ある事例において、110 リソースブロックの帯域幅のためのリソース・エレメントの合計数は、 $Q = 220P$ により表されることができる。この特定の事例の場合、基地局 310 は、長さ Q のシーケンスを生成するために基本シーケンス b を繰り返すことができる。

10

【0050】

ある態様において、基地局 310 は、長さ Q のシーケンスをインターリーブするブロックインターリーバ (図示されていない) をさらに含むことができる。ブロックインターリーバが本明細書において議論されるが、他の適切なインターリーバがブロックインターリーバに代わって採用されることができる (例えば、インターリーバは、OFDM シンボルごとに定義されることができる) ことが認識されるべきである。ある態様において、ブロックインターリーバは、P 列であって 220 行のブロックインターリーバを採用することができる (例えば、行で書き込んだ後に列で読み出す)。インターリーブングは、基本シーケンスにおける全てのエレメントが全ての可能な帯域幅の中にあることを保証することができる。加えて、インターリーブングは、周波数ドメインにおける繰り返されたシーケンスの回避を容易にすることができる。OFDM シンボル P の数が基本シーケンスの長さ L を均等に分割する状況において、ブロックインターリーバは、基本シーケンスの長さ L を均等に分割しないシンボル P の数よりも大きい列の数を選択し得ることが認識される。インターリーブされたシーケンスは、次に、周波数を最初に、時間をその次とする方法で、E-IPDL のために設計されたサブフレーム内に組み込まれることができる。測位基準信号 330 は、次に、ワイヤレス端末 320 のような 1 つまたは複数のモバイルデバイスに送信される。

20

30

【0051】

測位基準信号 330 がいったん受信されると、ワイヤレス端末 320 は、E-IPDL 基準信号の複製を作成するために、低い複雑性の復号器 322 を利用することができる。ある態様において、低い複雑性の復号器 322 は、基地局 310 によって採用される技術と実質的に類似するメカニズムを利用する。さらなる態様において、低い複雑性の復号器 322 は、得られた基準信号を、生成された複製信号と比較する相関オペレーションを行う。例えば、i 番目の基本シーケンスに対応する 1 番目の E-IPDL OFDM シンボルは、以下のように表されることができる。

【数 5】

$$s_1^i$$

40

【0052】

特定の時間を仮定すると、相関オペレーションは、1 番目の OFDM シンボル観測 y_1 (例えば、E-IPDL サブフレームの間に基地局 310 から受信される OFDM シンボル) と、i 番目のシーケンス

【数 6】

$$s_1^i$$

50

【 0 0 5 3 】

に関する対応する E - I P D L 基準信号複製との間の時間ドメイン相関を生成する。ある態様において、時間ドメイン相関は、次のものによって表されることができる。

【 数 7 】

$$\langle y_1, s_1^i \rangle = \langle Fy_1, Fs_1^i \rangle$$

【 0 0 5 4 】

ここで、F は、フーリエ・行列である。

10

【 0 0 5 5 】

低い複雑性の復号器 3 2 2 は、その後、以下の式にしたがって相関の合計を確認することができる。

【 数 8 】

$$\sum_{i=0}^{P-1} \langle y_1, s_1^i \rangle = \sum_{i=0}^{P-1} \langle Fy_1, Fs_1^i \rangle = \sum_{j=0}^{L-1} z_j b_i(j)$$

【 0 0 5 6 】

ここで、 z_j は、係数として $b_i(j)$ をともなう全ての周波数観測の合計を表す。ある態様において、 $b_i(j)$ は、ウォルシュシーケンスまたは m 個のシーケンスから成る。したがって、相関が、低い複雑性により生成されることを可能にする。この目的のために、低い複雑性の復号器 3 2 2 がシンボルのサブセットまたはリソース・エレメントのサブセットのいずれかにより、受信されたシーケンスを検出し得ることがさらに注目されるべきである。

20

【 0 0 5 7 】

次に図 4 - 5 を参照して、測位基準信号（例えば、E - I P D L 基準信号）によって占有される典型的な時間 - 周波数領域が図示される。この特定の事例の場合、図 4 は、通常のサイクリック・プリフィックスモードの間の典型的な時間 - 周波数領域を例示するのに対し、図 5 は、拡張されたサイクリック・プリフィックスモードの間の典型的な時間 - 周波数領域を例示する。ここで、本明細書において説明されたような測位基準信号は、任意の包括的な時間 - 周波数領域を占有することができることが認識されるべきである。ここにおいて、図 4 - 5 において例示される事例は、LTE 仕様に現在のところ存在するセルに固有の基準信号と類似の特定の設計を図示する。図 4 - 5 において説明される物理制御 / 要求チャネルは、例えば、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH: a Physical Downlink Control Channel)、物理 HARQ インジケータ・チャネル (PHICH)、または物理制御フォーマット・インジケータ・チャネル (PCFICH) を含む複数のチャネルのうちのいずれかを表し得ることがさらに認識されるべきである。

30

【 0 0 5 8 】

次に図 6 を参照して、実施形態にしたがって測位基準信号を配列することを容易にする典型的な基地局のブロック図が提供される。図示されるように、基地局 6 0 0 は、プロセッサコンポーネント 6 1 0、メモリコンポーネント 6 2 0、基準シンボルコンポーネント 6 3 0、シーケンスコンポーネント 6 4 0、信号生成コンポーネント 6 5 0、通信コンポーネント 6 6 0、およびインターリーピング・コンポーネント 6 7 0 を含むことができる。

40

【 0 0 5 9 】

1 つの態様において、プロセッサコンポーネント 6 1 0 は、複数の機能のうちのいずれかを実行することに関係するコンピュータ可読命令を実行するように構成される。プロセッサコンポーネント 6 1 0 は、基地局 6 0 0 から通信されることとなる情報を分析することおよび / またはメモリコンポーネント 6 2 0、基準シンボルコンポーネント 6 3 0、シ

50

ーケンスコンポーネント 640、信号生成コンポーネント 650、通信コンポーネント 660、および/またはインターリーピング・コンポーネント 670 によって利用されることができ、情報を生成することに専用の単一のプロセッサまたは複数のプロセッサであり得る。追加的にまたは代替的に、プロセッサコンポーネント 610 は、基地局 600 の 1 つまたは複数のコンポーネントを制御するように構成されることができ。

【0060】

他の態様において、メモリコンポーネント 620 は、プロセッサコンポーネント 610 に結合され、プロセッサコンポーネント 610 によって実行されるコンピュータ可読命令を記憶するように構成される。メモリコンポーネント 620 はまた、任意の基準シンボルコンポーネント 630、シーケンスコンポーネント 640、信号生成コンポーネント 650、通信コンポーネント 660、および/またはインターリーピング・コンポーネント 670 によって生成されるデータを含む複数の他のタイプのデータのいずれかを記憶するように構成されることができ。メモリコンポーネント 620 は、ランダム・アクセス・メモリ、バッテリー・バックド・メモリ、ハード・ディスク、磁気テープなどを含むいくつかの異なる構成で構成されることができ。さまざまな特徴はまた、圧縮および自動バックアップ（例えば、独立したドライブ構成の冗長アレイの使用）のようなメモリコンポーネント 620 上で実装されることができ。

10

【0061】

さらに他の態様において、通信コンポーネント 660 はまた、プロセッサコンポーネント 610 に結合され、基地局 600 を外部エンティティとインターフェースするように構成される。例えば、通信コンポーネント 660 は、アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて基準信号の拡張されたシーケンスを送信するように構成されることができ。特定の実施形態において、拡張されたシーケンスは、シーケンスコンポーネント 640 によって提供される基本シーケンスを繰り返すことによって生成される。ここにおいて、特定のサブフレームは、ダウンリンクにおいて強化されたアイドル期間によって定義される。

20

【0062】

例示されるように、基地局 600 はまた、基準シンボルコンポーネント 630 およびシーケンスコンポーネント 640 を含むことができる。そのような実施形態内で、基準シンボルコンポーネント 630 は、基準信号と関連する 1 セットの基準シンボルを割り当てるように構成されるのに対し、シーケンスコンポーネント 640 は、割り当てられた基準シンボルを符号化するために信号生成コンポーネント 650 によって利用される基本シーケンスを提供するように構成される。

30

【0063】

ここで、シーケンスコンポーネント 640 は、複数のシーケンス・タイプのいずれかをともなう信号生成コンポーネント 650 を提供し得ることが注目されるべきである。例えば、基本シーケンスは、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、Zadoff-Chu シーケンス、または任意のいくつかの他の低い複雑性のシーケンスであり得る。基本シーケンスはまた、時間ドメイン・シーケンスまたは周波数ドメイン・シーケンスであり得る。

【0064】

シーケンスコンポーネント 640 によって提供されるシーケンスは、さまざまなコンポーネントを備え得ることがさらに注目されるべきである。例えば、特定の実施形態において、シーケンスコンポーネント 640 は、第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスから成る基本シーケンスを生成する。他の態様において、シーケンスコンポーネント 640 は、第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスを連結することによって基本シーケンスを生成する。そのような実施形態内で、第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスの各々は、ロングタームエボリューションシステムと関連する二次的な同期信号に基づくことができる。

40

【0065】

50

他の態様において、シーケンスコンポーネント 6 4 0 は、第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスまたは第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスのうち少なくとも 1 つのスクランプリングを行うように構成される。この実施形態の場合、スクランプリングは、さまざまな方法で行われることができる。例えば、スクランプリングは、周波数シフトに依拠することができ、および / または 1 つのコンポーネントのスクランプリングは、その他のスクランプリングに依拠されることができ（例えば、第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第 1 のスクランプリングは、第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第 2 のスクランプリングに依拠される）。ここで、シーケンスコンポーネント 6 4 0 は、複数の候補スクランプリング・コードのうちいずれかからスクランプリング・コードを選択することによってスクランプリングを実行するように構成されることができ

10

【 0 0 6 6 】

例示されるように、基地局 6 0 0 はまた、信号生成コンポーネント 6 5 0 を含むことができる。この実施形態の場合、信号生成コンポーネント 6 5 0 は、シーケンスコンポーネント 6 4 0 によって提供される基本シーケンスにしたがって、拡張されたシーケンスを生成するように構成される。ここにおいて、拡張されたシーケンスは、基準シンボル・コンポーネント 6 3 0 によって割り当てられる 1 セットの基準シンボルを含む。特定の実施形態において、信号生成コンポーネント 6 5 0 は、1 セットの基準シンボル内に含まれる基準シンボルの数にしたがって基本シーケンスを繰り返すことによって、拡張されたシーケンスを生成するように構成される。ある態様において、基本シーケンスの長さは、周波数シフトに基づく。ここにおいて、信号生成コンポーネント 6 5 0 は、周波数シフトにしたがって、分割オペレーションを行うように構成される。さらに、この特定の実施形態の場合、信号生成コンポーネント 6 5 0 は、周波数シフトにしたがって、1 セットの利用可能なリソース・エレメントを複数のサブセットに分割するように構成される。

20

【 0 0 6 7 】

基地局 6 0 0 はまた、インターリーピング・コンポーネント 6 7 0 を含むことができる。そのような実施形態内で、インターリーピング・コンポーネント 6 7 0 は、信号生成コンポーネント 6 5 0 に結合され、拡張されたシーケンスを基準信号のために予約してある時間周波数領域にインターリーブするように構成される。ここで、インターリーピング・コンポーネント 6 7 0 は、さまざまな実装のいずれかにおいて提供されることが注目されるべきである。例えば、インターリーピング・コンポーネント 6 7 0 は、ブロックインターリーバを実装するように構成されることができ

30

【 0 0 6 8 】

図 7 に移って、実施形態にしたがって測位基準信号を配列することを容易にするシステム 7 0 0 が例示される。例えば、システム 7 0 0 および / またはシステム 7 0 0 を実装するための命令は、基地局 6 0 0 またはコンピュータ可読記憶媒体内に存在することができる。図示されるように、システム 7 0 0 は、プロセッサ、ソフトウェア、またはそれらのものの組み合わせ（例えば、ファームウェア）によって実装される機能を表すことができる機能的ブロックを含む。システム 7 0 0 は、一緒に動作することができる電子コンポーネントの論理グループ 7 0 2 を含む。例示されるように、論理グループ 7 0 2 は、基準信号 7 1 0 と関連する 1 セットの基準シンボルを割り当てるための電子コンポーネントおよび基本シーケンス 7 1 2 を生成するための電子コンポーネントを含むことができる。論理グループ 7 0 2 はまた、拡張されたシーケンスを提供するための電子コンポーネントを含むことができる。これは、基本シーケンス 7 1 4 にしたがって、1 セットの基準シンボルを含む。さらに、論理グループ 7 0 2 は、アイドル期間 7 1 6 として設計されるサブフレーム内の拡張されたシーケンスを送信するための電子コンポーネントを含むことができる。追加的に、システム 7 0 0 は、電子コンポーネント 7 1 0、7 1 2、7 1 4、および 7 1 6 と関連する機能を実行するための命令を保持するメモリ 7 2 0 を含むことができる。

40

50

ここにおいて、電子コンポーネント 710、712、714、および 716 のいずれかは、メモリ 720 の内部またはメモリ 720 の外部に存在することができる。

【0069】

図 8 を次に参照して、測位基準信号のシーケンスを容易にするための典型的な方法を例示するフローチャートが提供される。例示されるように、プロセス 800 は、主題の態様にしたがって基地局によって行われることができる一連の動作を含む。例えば、プロセス 800 は、一連の動作を実装するためにコンピュータ可読記憶媒体上で記憶されるコンピュータ実行可能命令を実行するためにプロセッサを採用することによって実装されることができる。他の実施形態において、プロセス 800 の動作を少なくとも 1 つのコンピュータに実装させるためのコードを備えるコンピュータ可読記憶媒体が考察される。

10

【0070】

ある態様において、プロセス 800 は、動作 805 において基準信号に対応する 1 セットの基準シンボルの割当てにより開始する。基準信号のサイズ（例えば、基準シンボル / エレメントの数）は、次に、動作 810 において決定され、その後、動作 815 において基本シーケンスが生成される。ここで、変動する複雑性のシーケンスが利用されることができるが、特定の実施形態は、例えば、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、または Zadoff-Chu シーケンスを含む低い複雑性のシーケンスを生成することを考察する。

【0071】

次に、動作 802 において、プロセス 800 は、基本シーケンスを基準シンボルに符号化することによって進行する。しかしながら、基本シーケンスの長さは、動作 810 において確認される基準信号のサイズよりも小さいことが注目される。そのような状況の下では、プロセス 800 が、全部の基準信号が符号化されるまで基本シーケンスが繰り返される動作 825 に進み得ることが考察される。

20

【0072】

符号化された基準シンボルをインターリーブすることも望ましいかもしれない。この特定の実施形態の場合、符号化された基準シンボルは、したがって、動作 830 においてインターリーブされる。さらに、符号化された基準シンボルは、測位基準信号送信について指定された時間 - 周波数領域にインターリーブされる（例えば、図 4 - 5 参照）。プロセス 800 は、次に、符号化された基準シンボルが基地局のアイドル期間の間に送信される動作 835 において完結する。

30

【0073】

次に図 9 を参照して、ブロック図は、さまざまな態様にしたがって典型的なワイヤレス端末を例示する。例示されるように、ワイヤレス端末 900 は、プロセッサコンポーネント 910、メモリコンポーネント 920、通信コンポーネント 930、複製コンポーネント 940、相関コンポーネント 950、および識別コンポーネント 960 を含むことができる。

【0074】

基地局 600 におけるプロセッサコンポーネント 610 と同様に、プロセッサコンポーネント 910 は、複数の機能のうちのいずれかを実行することに関するコンピュータ可読命令を実行するように構成される。プロセッサコンポーネント 910 は、ワイヤレス端末 900 から通信されることとなる情報を分析することおよび / またはメモリコンポーネント 920、通信コンポーネント 930、複製コンポーネント 940、相関コンポーネント 950、および / または識別コンポーネント 960 によって利用されることができる情報を生成することに専用の単一のプロセッサまたは複数のプロセッサであり得る。追加的にまたは代替的に、プロセッサコンポーネント 910 は、ワイヤレス端末 900 の 1 つまたは複数のコンポーネントをコントロールするように構成されることができる。

40

【0075】

他の態様において、メモリコンポーネント 920 は、プロセッサコンポーネント 910 に結合され、およびプロセッサコンポーネント 910 によって実行されるコンピュータ可読命令を記憶するように構成される。メモリコンポーネント 920 はまた、任意の通信コ

50

ンポーネント 930、複製コンポーネント 940、相関コンポーネント 950、および/または識別コンポーネント 960 によって生成されるデータを含む複数の他のタイプのデータのうちのいずれかを記憶するように構成されることができる。ここで、メモリコンポーネント 920 は、基地局 600 におけるメモリコンポーネント 620 と類似している。したがって、メモリコンポーネント 620 の任意の前述の特徴/構成はまた、メモリコンポーネント 920 に適用可能であることが認識されるべきである。

【0076】

さらに他の態様において、通信コンポーネント 930 はまた、プロセッサコンポーネント 910 に結合され、ワイヤレス端末 900 を外部のエンティティとインターフェースで接続するように構成される。例えば、通信コンポーネント 930 は、基地局のアイドル期間の間に送信される基地局からの基準シンボルのシーケンスを得るように構成されることができる。特定の実施形態において、基地局のアイドル期間は、ダウンリンクにおける強化されたアイドル期間と関連される。

10

【0077】

例示されるように、ワイヤレス端末 900 はまた、複製コンポーネント 940 および相関コンポーネント 950 を含むことができる。そのような実施形態内で、複製コンポーネント 940 は、基準シンボルの複製されたシーケンスをモデル化するように構成されるのに対し、相関コンポーネント 950 は、受信されたシーケンスのサブセットと複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関を決定するように構成される。ここで、受信されたシーケンスまたは複製されたシーケンスのいずれかは、時間ドメイン・シーケンスまたは周波数ドメイン・シーケンスであり得ることが認識されるべきである。受信されたシーケンスのサブセットまたは複製されたシーケンスの対応するサブセットのいずれかは、基準シンボルサブセットまたは基準エレメントサブセットであり得ることがさらに認識されるべきである。

20

【0078】

ある態様において、シンボルの受信されたシーケンスを処理することは、低い複雑性のアルゴリズムを利用することを要する。特定の実施形態において、ワイヤレス端末 900 は、受信されたシーケンスの変換を、複製されたシーケンスの変換と比較することによって、受信されたシーケンスを処理する。例えば、相関コンポーネント 950 は、受信されたシーケンスのサブセットと関連する受信された変換のセットおよび複製されたシーケンスの対応するサブセットと関連する複製された変換のセットを確認するように構成されることができる。そのような実施形態内で、相関コンポーネント 950 によって確認される相関は、受信された変換のセットと、複製された変換のセットとの間の比較に基づく。ここにおいて、受信された変換および複製された変換の各々は、例えば、高速フーリエ変換であり得る。相関コンポーネント 950 はまた、変換行列へアクセスすることによって変換のセットを確認するように構成されることができる。ここにおいて、行列は、局所的におよび/または外部的に記憶されることができる。

30

【0079】

例示されるように、ワイヤレス端末 900 は、識別コンポーネント 960 をさらに含む。そのような実施形態内で、識別コンポーネント 960 は、相関コンポーネント 950 によって確認される相関にしたがって、受信されたシーケンスを分類するように構成される。ここで、識別コンポーネント 960 は、さまざまなタイプのシーケンスを識別するように構成されることができる。しかしながら、特定の実施形態において、識別コンポーネント 960 は、例えば、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、または Zadoff-Chu シーケンスを含む低い複雑性のシーケンスを検出するように構成される。

40

【0080】

図 10 を次に参照して、ある実施形態にしたがって測位基準信号を相関することを容易にするシステム 1000 が例示される。システム 1000 および/またはシステム 1000 を実装するための命令は、例えば、ワイヤレス端末 900 またはコンピュータ可読記憶媒体に存在することができる。ここにおいて、システム 1000 は、プロセッサ、ソフト

50

ウェア、またはそれらのものの組み合わせ（例えば、ファームウェア）によって実装される機能を表すことができる。さらに、システム 1000 は、システム 700 における論理グループ 702 と同様に、一緒に動作することができる電子コンポーネントの論理グループ 1002 を含む。例示されるように、論理グループ 1002 は、基地局 1010 のアイドル期間の間に基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを受信するための電子コンポーネントおよび基準シンボル 1012 の複製されたシーケンスを生成するための電子コンポーネントを含むことができる。論理グループ 1002 はまた、受信されたシーケンスのサブセットと、複製されたシーケンス 1014 の対応するサブセットとの間の相関を確認するための電子コンポーネントを含むことができる。さらに、論理グループ 1002 は、相関 1016 にしたがって、受信されたシーケンスを識別するための電子コンポーネントを含むことができる。追加的に、システム 1000 は、電子コンポーネント 1010、1012、1014、および 1016 と関連する機能を実行するための命令を保持するメモリ 1020 を含むことができる。メモリ 1020 の外部にあるものとして図示されているが、電子コンポーネント 1010、1012、1014、および 1016 は、メモリ 1020 の内部に存在することができることが理解されるべきである。

10

【0081】

次に図 11 を参照して、測位基準信号を相関するための典型的な方法を例示するフローチャートが提供される。例示されるように、プロセス 1100 は、主題の態様にしたがってワイヤレス端末によって実行されることができる一連の動作を含む。例えば、プロセス 1100 は、一連の動作を実装するためにコンピュータ可読記憶媒体上に記憶されるコンピュータ実行可能命令を実行するためにプロセッサを採用することによって実装されることができる。他の実施形態において、プロセス 1100 の動作を少なくとも 1 つのコンピュータに実装させるためのコードを備えるコンピュータ可読記憶媒体が考察される。

20

【0082】

ある態様において、プロセス 1100 は、ワイヤレス端末が動作 1105 において基地局から基準シンボルのシーケンスを受信することにより開始し、その後、動作 1110 において、受信されたシーケンスの複製を生成する。この特定の実施形態の場合、受信されたシーケンスが、基地局によって送信される測位基準信号に対応することが注目されるべきである。

【0083】

ワイヤレス端末における効率的な処理を容易にするために、受信されたシーケンスが、低い複雑性のシーケンスであることが考察される。特定の実施形態において、プロセス 1100 は、動作 1115 において、受信されたおよび複製されたシーケンスの対応するサブセットに関する変換を決定する。この実施形態の場合、動作 1115 において決定される変換は、次に、動作 1120 において相関されることができる。ここにおいて、そのような変換の間の相関は、受信されたシーケンスと複製されたシーケンスとの間の相関を示す。プロセス 1100 は、次に、動作 1125 において終了する。ここにおいて、受信されたシーケンスは、動作 1120 において確認された相関に基づいて識別される。

30

【0084】

典型的な通信システム

次に図 12 を参照して、さまざまな態様にしたがって実装される典型的な通信システム 1200 が複数のセル（セル I 1202、セル M 1204）を含んで提供される。ここで、セルの境界領域 1268 によって示されるように、近隣のセル 1202、1204 は、わずかにオーバーラップし、それによって、近隣のセル内の基地局によって送信される信号の間で信号干渉の可能性をもたらすことが注目されるべきである。システム 1200 の各セル 1202、1204 は、3 個のセクタを含む。複数のセクタ（ $N = 1$ ）に細分されていないセル、2 個のセクタ（ $N = 2$ ）をとまなうセル、3 個のセクタ（ $N > 3$ ）をとまなうセルもさまざまな態様にしたがって可能である。セル 1202 は、第 1 のセクタ（セクタ I 1210）、第 2 のセクタ（セクタ II 1212）、および第 3 のセクタ（セクタ III 1214）を含む。各セクタ 1210、1212、および 1214 は、

40

50

2個のセクタ境界領域を有する。各境界領域は、2個の隣接セクタの間で共有される。

【0085】

セクタ境界領域は、近隣のセクタにおける基地局によって送信された信号の間の信号干渉の可能性を与える。境界線1216は、セクタI 1210とセクタII 1212との間のセクタ境界領域を表す。境界線1218は、セクタII 1212とセクタIII 1214との間のセクタ境界領域を表す。境界線1220は、セクタIII 1214とセクタI 1210との間のセクタ境界領域を表す。同様に、セルM 1204は、第1のセクタ(セクタI 1222)、第2のセクタ(セクタII 1224)、および第3のセクタ(セクタIII 1226)を含む。境界線1228は、セクタI 1222とセクタII 1224との間のセクタ境界領域を表す。境界線1230は、セクタII 1224とセクタIII 1226との間のセクタ境界領域を表す。境界線1232は、セクタIII 1226とセクタI 1222との間の境界領域を表す。セルI 1202は、各セクタ1210、1212、1214において、基地局(BS)、基地局I 1206、および複数のエンドノード(EN)を含む。セクタI 1210は、ワイヤレスリンク1240、1242をそれぞれ通してBS 1206に結合されたEN(1) 1236およびEN(X) 1238を含む。セクタII 1212は、ワイヤレスリンク1248、1250をそれぞれ通してBS 1206に結合されたEN(1') 1244およびEN(X') 1246を含む。セクタIII 1214は、ワイヤレスリンク1256、1258をそれぞれ通してBS 1206に結合されたEN(1'') 1252およびEN(X'') 1254を含む。同様に、セルM 1204は、各セクタ1222、1224、および1226内に基地局M 1208、および複数のエンドノード(EN)を含む。セクタI 1222は、ワイヤレスリンク1240'、1242'をそれぞれ通してBS M 1208に結合されたEN(1) 1236'およびEN(X) 1238'を含む。セクタII 1224は、ワイヤレスリンク1248'、1250'をそれぞれ通してBS M 1208に結合されたEN(1') 1244'およびEN(X') 1246'を含む。セクタIII 1226は、ワイヤレスリンク1256'、1258'をそれぞれ通してBS 1208に結合されたEN(1'') 1252'およびEN(X'') 1254'を含む。

【0086】

システム1200はまた、ネットワークリンク1262、1264をそれぞれ通してBS I 1206およびBS M 1208に結合されるネットワークノード1260を含む。ネットワークノード1260はまた、他のネットワークノード(例えば、他の基地局、AAAサーバーノード、中間ノード、ルーターなど)、およびネットワークリンク1266を通してインターネットと結合される。ネットワークリンク1262、1264、1266は、例えば、光ファイバケーブルであり得る。各エンドノード(例えば、EN 1 1236)は、送信機および受信機を含むワイヤレス端末であり得る。ワイヤレス端末(例えば、EN(1) 1236)は、システム1200を通して移動することができ、ENが現在位置しているセル内の基地局と、ワイヤレスリンクを通して通信することができる。ワイヤレス端末(WT)(例えば、EN(1) 1236)は、基地局(例えば、BS 1206および/またはネットワークノード1260)を通してピアノード(例えば、システム1200内のまたはシステム1200外の他のWT)と通信することができる。WT(例えば、EN(1) 1236)は、セル電話、ワイヤレス・モデムを備える携帯情報端末などのようなモバイル通信デバイスであり得る。それぞれの基地局は、ストリップシンボル期間の間、残りのシンボル期間(例えば、非ストリップ・シンボル期間)においてトーン・ホッピング(tone hopping)を決定するおよびトーンを割り当てるために採用される方法とは異なる方法を使用してトーン・サブセット割当てを実行する。ワイヤレス端末は、固有のストリップシンボル期間においてデータおよび情報を受信するために採用することができるトーンを決定するために基地局から受信された情報(例えば、基地局スロープID、セクタID情報)と一緒にトーン・サブセット割当て方法を使用する。トーン・サブセット割当てシーケンスは、それぞれのトーンにわたってセクタ間およびセクタ内干渉を拡散するためにさまざまな態様にしたがって構成される。主題のシステムは、セ

10

20

30

40

50

ルラモードの文脈内で主に説明されたが、本明細書において説明された態様にしたがって複数のモードが利用可能であり、採用可能であり得ることが認識されるべきである。

【 0 0 8 7 】

典型的な基地局

図 1 3 は、さまざまな態様にしたがって典型的な基地局 1 3 0 0 を例示する。基地局 1 3 0 0 は、セルのそれぞれの異なるセクタタイプについて生成される異なるトーン・サブセット割当てシーケンスによりトーン・サブセット割当てシーケンスを実装する。基地局 1 3 0 0 は、図 1 2 のシステム 1 2 0 0 の基地局 1 2 0 6、1 2 0 8 のうちのいずれか 1 つとして使用されることができる。基地局 1 3 0 0 は、バス 1 3 0 9 によって一緒に結合された、受信機 1 3 0 2、送信機 1 3 0 4、プロセッサ 1 3 0 6 (例えば、CPU)、入力/出力インターフェース 1 3 0 8、およびメモリ 1 3 1 0 を含む。さまざまなエレメント 1 3 0 2、1 3 0 4、1 3 0 6、1 3 0 8、および 1 3 1 0 は、バス 1 3 0 9 上でデータおよび情報を交換することができる。

10

【 0 0 8 8 】

受信機 1 3 0 2 に結合されるセクタ化されたアンテナ 1 3 0 3 は、基地局のセル内の各セクタからのワイヤレス端末送信からデータおよび他の信号 (例えば、チャンネル報告) を受信するために使用される。送信機 1 3 0 4 に結合されたセクタ化されたアンテナ 1 3 0 5 は、基地局のセルの各セクタ内のワイヤレス端末 1 4 0 0 (図 1 4 参照) ヘデータおよび他の信号 (例えば、制御信号、パイロット信号、ビーコン信号など) を送信するために使用される。さまざまな態様において、基地局 1 3 0 0 は、複数の受信機 1 3 0 2 および複数の送信機 1 3 0 4 (例えば、各セクタのための個別の受信機 1 3 0 2 および各セクタのための個別の送信機 1 3 0 4) を採用することができる。プロセッサ 1 3 0 6 は、例えば、汎用中央処理装置 (CPU) であり得る。プロセッサ 1 3 0 6 は、メモリ 1 3 1 0 に記憶される 1 つまたは複数のルーチン 1 3 1 8 の指示の下、基地局 1 3 0 0 のオペレーションを制御し、方法を実装する。I/O インターフェース 1 3 0 8 は、BS 1 3 0 0 を他の基地局、アクセスマルータ、AAA サーバードなどに結合する他のネットワークノード、他のネットワーク、およびインターネットへの接続を提供する。メモリ 1 3 1 0 は、ルーチン 1 3 1 8 およびデータ/情報 1 3 2 0 を含む。

20

【 0 0 8 9 】

データ/情報 1 3 2 0 は、データ 1 3 3 6、ダウンリンク・ストリップ・シンボル時間情報 1 3 4 0 およびダウンリンクトーン情報 1 3 4 2 を含むトーン・サブセット割当てシーケンス情報 1 3 3 8、および WT 情報の複数のセットを含むワイヤレス端末 (WT) データ/情報 1 3 4 4 (WT 1 情報 1 3 4 6 および WT N 情報 1 3 6 0) を含む。WT 情報の各セット (例えば、WT 1 情報 1 3 4 6) は、データ 1 3 4 8、端末 ID 1 3 5 0、セクタ ID 1 3 5 2、アップリンク・チャンネル情報 1 3 5 4、ダウンリンクチャンネル情報 1 3 5 6、およびモード情報 1 3 5 8 を含む。

30

【 0 0 9 0 】

ルーチン 1 3 1 8 は、通信ルーチン 1 3 2 2 および基地局制御ルーチン 1 3 2 4 を含む。基地局制御ルーチン 1 3 2 4 は、スケジューラ・モジュール 1 3 2 6、およびストリップシンボル期間の間トーン・サブセット割当てルーチン 1 3 3 0、残りのシンボル期間 (例えば、非ストリップ・シンボル期間) の間他のダウンリンクトーン割当てホッピング・ルーチン 1 3 3 2、およびビーコン・ルーチン 1 3 3 4) を含む信号ルーチン 1 3 2 8 を含む。

40

【 0 0 9 1 】

データ 1 3 3 6 は、WT への送信に先立って符号化するために送信機 1 3 0 4 の符号器 1 3 1 4 へ送られ得る送信されることとなるデータおよび受信に続いて受信機 1 3 0 2 の復号器 1 3 1 2 を通って処理された WT からのデータを受信されることとなるデータを含む。ダウンリンク・ストリップ・シンボル時間情報 1 3 4 0 は、スーパースロット、ビーコンスロット、およびウルTRASロット構造情報のようなフレーム同期構造情報、および所与のシンボル期間がストリップシンボル期間であるか否かを指定する情報であって、所与

50

のシンボル期間がストリップシンボルである場合、ストリップシンボル期間のインデクスであり、およびストリップシンボルが、基地局によって使用されるトーン・サブセット割当てシーケンスを切り捨てるためのリセットポイントであるか否かを指定する情報を含む。ダウンリンクトーン情報 1 3 4 2 は、基地局 1 3 0 0 に割り当てられたキャリア周波数、トーンの数および頻度、およびストリップシンボル期間に割り当てられることとなる 1 セットのトーン・サブセット、およびスロープ、スロープ・インデクス、およびセクタタイプのような他のセルおよびセクタに固有の値を含む情報を含む。

【 0 0 9 2 】

データ 1 3 4 8 は、W T 1 1 4 0 0 がピアノードから受信したデータ、W T 1 1 4 0 0 がピアノードへ送信されることを望むデータ、およびダウンリンクチャンネル品質報告フィードバック情報を含むことができる。端末 I D 1 3 5 0 は、W T 1 1 4 0 0 を識別する I D を割り当てられる基地局 1 3 0 0 である。セクタ I D 1 3 5 2 は、W T 1 1 4 0 0 が作動するセクタを識別する情報を含む。セクタ I D 1 3 5 2 は、例えば、セクタタイプを決定するために使用されることができる。アップリンク・チャンネル情報 1 3 5 4 は、例えば、データに関するアップリンク・トラフィック・チャンネル・セグメント、要求、電力制御、タイミング制御に専用のアップリンク制御チャンネルなどを使用するために W T 1 1 4 0 0 について、スケジューラ 1 3 2 6 によって割り当てられているチャンネル・セグメントを識別する情報を含む。W T 1 1 4 0 0 に割り当てられる各アップリンク・チャンネルは、1 つまたは複数の論理トーンを含み、各論理トーンは、アップリンク・ホッピング・シーケンスの後に続く。ダウンリンクチャンネル情報 1 3 5 6 は、W T 1 1 4 0 0 (例えば、ユーザ・データのためのダウンリンク・トラフィック・チャンネル・セグメント)へデータおよび/または情報を搬送するためにスケジューラ 1 3 2 6 によって割り当てられたチャンネル・セグメントを識別する情報を含む。W T 1 1 4 0 0 へ割り当てられた各ダウンリンクチャンネルは、1 つまたは複数の論理トーンを含み、各論理トーンは、ダウンリンク・ホッピング・シーケンスの後に続く。モード情報 1 3 5 8 は、W T 1 1 4 0 0 のオペレーションの状態(例えば、スリープ、ホールド、オン)を識別する情報を含む。

【 0 0 9 3 】

通信ルーチン 1 3 2 2 は、さまざまな通信オペレーションを実行するため、およびさまざまな通信プロトコルを実装するために基地局 1 3 0 0 を制御する。基地局制御ルーチン 1 3 2 4 は、基本的な基地局の機能的タスク(例えば、信号生成および受信、スケジューリング)を実行するため、およびストリップシンボル期間の間にトーン・サブセット割当てシーケンスを使用してワイヤレス端末へ信号を送信することを含むいくつかの態様の方法のステップを実装するために基地局 1 3 0 0 を制御するために使用される。

【 0 0 9 4 】

シグナリング・ルーチン 1 3 2 8 は、復号器 1 3 1 2 をともなう受信機 1 3 0 2 のオペレーションを制御し、符号器 1 3 1 4 をともなう送信機 1 3 0 4 のオペレーションを制御する。シグナリング・ルーチン 1 3 2 8 は、送信されたデータ 1 3 3 6 および制御情報の生成を制御する責任がある。トーン・サブセット割当てルーチン 1 3 3 0 は、態様の方法を使用して、およびダウンリンク・ストリップ・シンボル時間情報 1 3 4 0 およびセクタ I D 1 3 5 2 を含むデータ/情報 1 3 2 0 を使用してストリップシンボル期間内に使用されることとなるトーン・サブセットを構成する。ダウンリンク・トーン・サブセット割当てシーケンスは、セル内のセクタタイプごとに異なり得る、および隣接するセルごとに異なり得る。W T 1 4 0 0 は、ダウンリンク・トーン・サブセット割当てシーケンスにしたがって、ストリップシンボル期間内に信号を受信する。基地局 1 3 0 0 は、送信された信号を生成するために、同じダウンリンク・トーン・サブセット割当てシーケンスを使用する。他のダウンリンクトーン割当てホッピング・ルーチン 1 3 3 2 は、ストリップシンボル期間以外のシンボル期間の間に、ダウンリンクトーン情報 1 3 4 2、およびダウンリンクチャンネル情報 1 3 5 6 を含む情報を使用してダウンリンク・トーン・ホッピング・シーケンスを構成する。ダウンリンク・データ・トーン・ホッピング・シーケンスは、セルの

セクタにわたって同期される。ビーコン・ルーチン 1334 は、ビーコン信号（例えば、1つまたはわずかなトーンに集中した比較的高い電力信号の信号）の送信を制御する。これは、同期の目的のため（例えば、ダウンリンク信号のフレーム・タイミング構造を同期するためであって、それによってウルTRASロット境界に関係してトーン・サブセット割当てシーケンス）に使用されることができる。

【0095】

典型的なワイヤレス端末

図14は、図12において図示されるシステム1200のワイヤレス端末（エンドノード）のうちいずれか1つ（例えば、EN(1)1236）として使用されることができる典型的なワイヤレス端末（エンドノード）1400を例示する。ワイヤレス端末1400は、トーン・サブセット割当てシーケンスを実装する。ワイヤレス端末1400は、バス1410によって一緒に結合される、復号器1412を含む受信機1402、符号器1414を含む送信機1404、プロセッサ1406、およびメモリ1408を含む。さまざまなエレメント1402、1404、1406、1408は、バス1410上でデータおよび情報を交換することができる。基地局（および/または異なるワイヤレス端末）から信号を受信するために使用されるアンテナ1403は、受信機1402へ結合される。信号を送信するために使用されるアンテナ1405（例えば、基地局へ（および/または異なるワイヤレス端末））は、送信機1404へ結合される。

10

【0096】

プロセッサ1406（例えば、CPU）は、ワイヤレス端末1400のオペレーションを制御し、ルーチン1420を実行すること、およびメモリ1408内のデータ/情報1422を使用することによって方法を実装する。

20

【0097】

データ/情報1422は、ユーザ・データ1434、ユーザ情報1436、およびトーン・サブセット割当てシーケンス情報1450を含む。ユーザ・データ1434は、基地局への送信機1404による送信に先立って符号化するために符号器1414へ送られ得る、ピアノードに意図されたデータ、および受信機1402における復号器1412によって処理されている、基地局から受信されたデータを含むことができる。ユーザ情報1436は、アップリンク・チャンネル情報1438、ダウンリンクチャンネル情報1440、端末ID情報1442、基地局ID情報1444、セクタID情報1446、およびモード情報1448を含む。アップリンク・チャンネル情報1438は、基地局へ送信するときを使用するためのワイヤレス端末1400のために基地局によって割り当てられているアップリンク・チャンネル・セグメントを識別する情報を含む。アップリンク・チャンネルは、アップリンク・トラフィック・チャンネル、専用のアップリンク制御チャンネル（例えば、要求チャンネル、電力制御チャンネル、およびタイミング制御チャンネル）を含むことができる。各アップリンク・チャンネルは、1つまたは複数の論理トーンを含み、各論理トーンは、アップリンク・トーン・ホッピング・シーケンスの後に続く。アップリンク・ホッピング・シーケンスは、セルの各セクタタイプ間で異なり、隣接するセル間で異なる。ダウンリンクチャンネル情報1440は、基地局が、WT1400へデータ/情報を送信するときを使用するためにWT1400へ基地局によって割り当てられているダウンリンク・チャンネル・セグメントを識別する情報を含む。ダウンリンクチャンネルは、ダウンリンク・トラフィック・チャンネルおよび割当てチャンネルを含むことができ、各ダウンリンクチャンネルは、1つまたは複数の論理トーンを含み、各論理トーンは、セルの各セクタ間で同期されるダウンリンク・ホッピング・シーケンスの後に続く。

30

40

【0098】

ユーザ情報1436はまた、基地局に割り当てられた識別子である端末ID情報1442、WTが通信を確立した固有の基地局を識別する基地局ID情報1444、およびWT1400が現在位置しているセルの固有のセクタを識別するセクタID情報1446を含む。基地局ID1444は、セル・スロープ値を提供し、セクタID情報1446は、セクタ・インデクス・タイプを提供する。セル・スロープ値およびセクタ・インデクス・タ

50

イブは、トーン・ホッピング・シーケンスを導き出すために使用されることができる。ユーザ情報 1436 にも含まれるモード情報 1448 は、WT 1400 がスリープモード、ホールドモード、またはオンモードにあるか否かを識別する。

【0099】

トーン・サブセット割当てシーケンス情報 1450 は、ダウンリンク・ストリップ・シンボル時間情報 1452 およびダウンリンクトーン情報 1454 を含む。ダウンリンク・ストリップ・シンボル時間情報 1452 は、スーパースロット、ビーコンスロット、およびウルTRASロット構造情報のようなフレーム同期構造情報、および所与のシンボル期間がストリップシンボル期間であるか否かを指定する情報であって、ストリップシンボル期間である場合、ストリップシンボル期間のインデクスである、およびストリップシンボルが、基地局によって使用されるトーン・サブセット割当てシーケンスを切り捨てるためのリセットポイントであるか否かを指定する情報を含む。ダウンリンクトーン情報 1454 は、基地局に割り当てられたキャリア周波数、トーンの数および頻度、およびストリップシンボル期間に割り当てられることとなる 1 セットのトーン・サブセット、およびスロット、スロープ・インデクス、およびセクタタイプのようなセクタに固有の値および他のセルを含む情報を含む。

【0100】

ルーチン 1420 は、通信ルーチン 1424 およびワイヤレス端末制御ルーチン 1426 を含む。通信ルーチン 1424 は、WT 1400 によって使用されるさまざまな通信プロトコルを制御する。ワイヤレス端末制御ルーチン 1426 は、受信機 1402 および送信機 1404 の制御を機能的に含む基本的なワイヤレス端末 1400 を制御する。ワイヤレス端末制御ルーチン 1426 は、シグナリング・ルーチン 1428 を含む。シグナリング・ルーチン 1428 は、ストリップシンボル期間の間のトーン・サブセット割り当てルーチン 1430、および残りのシンボル期間（例えば、非ストリップ・シンボル期間）の間の他のダウンリンクトーン割当てホッピング・ルーチン 1432 を含む。トーン・サブセット割当てルーチン 1430 は、いくつかの態様にしたがってダウンリンク・トーン・サブセット割当てシーケンスを生成するため、および基地局から送信された受信されたデータを処理するために、ダウンリンクチャネル情報 1440、基地局 ID 情報 1444（例えば、スロープ・インデクスおよびセクタタイプ）、およびダウンリンクトーン情報 1454 を含むデータ/情報 1422 を使用する。他のダウンリンクトーン割当てホッピング・ルーチン 1430 は、ストリップシンボル期間以外にシンボル期間の間にダウンリンクトーン情報 1454、およびダウンリンクチャネル情報 1440 を含む情報を使用して、ダウンリンク・トーン・ホッピング・シーケンスを構成する。プロセッサ 1406 によって実行されるとき、トーン・サブセット割当てルーチン 1430 は、ワイヤレス端末 1400 が基地局 1300 から 1 つまたは複数のストリップシンボル信号を受信する時、およびどのトーン上で受信するかを決定するために使用される。アップリンク・トーン割当てホッピング・ルーチン 1430 は、送信するべきところのトーンを決定するために基地局から受信される情報と一緒にトーン・サブセット割当て機能を使用する。

【0101】

1 つまたは複数の典型的な実施形態において、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらのものの任意の組み合わせにおいて実装されることができる。ソフトウェアにおいて実装される場合、当該機能は、1 つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体上で送信されることができる。コンピュータ可読媒体は、ある場所から他の場所へのコンピュータ・プログラムの転送を容易にするコンピュータ記憶媒体および任意の媒体を含む通信媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる任意の利用可能な媒体であってもよい。事例として、かつ非制限的列挙として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM または他の光ディスク記録装置、磁気ディスク記録装置または他の磁気記録デバイス、もしくは、任意の他の媒体であって、命令またはデータ構成の形式において所望のプログラムコードを伝達

10

20

30

40

50

または記憶するために使用可能で、かつコンピュータによってアクセス可能な媒体を具備することができる。さらに、いずれの接続も、コンピュータ可読媒体と適切に称される。例えば、もしソフトウェアがウェブサイト、サーバ、または他の遠くの情報源から、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペアケーブル、デジタル加入者線（DSL）またはワイヤレス技術（例えば、赤外線、無線およびマイクロ波など）を使用して送信されるのであれば、そうした同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペアケーブル、DSLまたはワイヤレス技術（例えば、赤外線、無線およびマイクロ波など）もまた、媒体の定義に含まれる。本件明細書において使用されるように、ディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（CD）、デジタルバーサタイルディスク（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスクおよびブルーレイ（登録商標）ディスクを含む。ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生するものをいい、ディスク（disc）は、レーザを用いてデータを光学的に再生するものをいう。上記のものの組み合わせはまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

10

【0102】

実施形態がプログラムコードまたはコード・セグメントにおいて実装されるとき、コード・セグメントは、手順、機能、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェア・パッケージ、クラス、または命令、データ構造、またはプログラム文章の任意の組み合わせを表すことができることが認識されるべきである。コード・セグメントは、情報、データ、引数、パラメータ、またはメモリ・コンテンツを渡すおよび/または受信することによって他のコード・セグメントまたはハードウェア回路に結合されることができる。情報、引数、パラメータ、データなどは、メモリ共有、メッセージ・パッシング、トークン・パッシング、ネットワーク送信などを含む任意の適切な手段を使用してパスされる、転送される、または送信されることができる。したがって、いくつかの態様において、方法またはアルゴリズムのステップおよび/または動作は、コンピュータ・プログラム・プロダクト内に組み込まれることができる機械可読媒体および/またはコンピュータ可読媒体上でコードおよび/または命令のセットまたは1つまたは任意の組み合わせとして存在することができる。

20

【0103】

ソフトウェア実装の場合、本明細書において説明される技術は、本明細書において説明される機能を実行するモジュール（例えば、手順、機能など）により実装されることができる。ソフトウェア・コードは、メモリユニットに記憶されることができ、プロセッサによって実行されることができる。メモリユニットは、プロセッサの内部でまたはプロセッサの外部で実装されることができる。この場合、当業者に既知のさまざまな手段を通してプロセッサに通信で結合されることができる。

30

【0104】

ハードウェア実装の場合、処理ユニットは、1つまたは複数の特定用途集積回路（ASIC）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、デジタル信号処理デバイス（DSPD）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ（FPGA）、プロセッサ、コントローラ、マイクロ・コントローラ、マイクロプロセッサ、本明細書において説明された機能を実行するように設計された他の電子ユニット、またはこれらのものの組み合わせ内で実装されることができる。

40

【0105】

上記で説明されたものは、1つまたは複数の実施形態の事例を含む。もちろん、前述の実施形態を説明する目的のためにコンポーネントまたは方法のすべての考えられる組み合わせを説明することは不可能であるが、当業者によって、さまざまな実施形態の多くのさらなる組み合わせおよび置換が可能であることが認識されることができる。したがって、説明された実施形態は、すべてのそのような代替、修正、および変更が、添付の特許請求の範囲の要旨および範囲内に包含するよう意図される。さらに、詳細な説明または特許請求の範囲のいずれかにおいて使用される用語「含む（includes）」は、特許請求において移り変わりの用語として採用されるとき、「備える（comprising）」が解釈されるように

50

用語「備える (comprising)」と同様の方法で包括的であるよう意図される。

【0106】

本件出願において使用されているように、「推論する」または「推論」という語は、複数のイベントおよび/またはデータによって獲得されるような1セットの観察から、システム、環境、および/またはユーザの状態について推理するまたは推論するためのプロセスを一般にいう。推論は、例えば、特定の文脈または行動を識別するために採用されることができ、または状態に関する確率分布を生成することができる。この推論は、蓋然論、すなわち、データおよび複数のイベントの考察に基づく関心の状態に関する確率分布の計算であってもよい。推論はまた、1セットのイベントおよび/またはデータからより高いレベルのイベントを構成するために採用される技術と呼ばれてもよい。そのような推論の結果、たとえイベントが時間的に接近して互いに関連づけられていようとなかろうと、またイベントおよびデータが単一のイベントおよびデータの発生源に由来するものか、それとも複数の発生源に由来するものかということに関係なく、1セットの観察されたイベントおよび/または蓄積されているイベントデータから、新しいイベントまたは行動が構築されるのである。

10

【0107】

さらに、本件出願において使用されているように、「コンポーネント」、「モジュール」、「システム」、および同様の語は、コンピュータ関連のエンティティ(ハードウェア、ファームウェア、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせ、ソフトウェア、または実行中のソフトウェアのいずれか)を指すよう意図されている。例えば、コンポーネントは、プロセッサ上で実行中のプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、プログラム、および/またはコンピュータであってもよい。しかし、これらに限るものではない。例えば、計算デバイス上で実行中のアプリケーションおよび計算デバイスの両方は、コンポーネントであってもよい。1つまたは複数のコンポーネントは、プロセスおよび/または実行スレッドの中に在ることができる。また、コンポーネントは、1つのコンピュータに局所化されたもの、および/または2つまたはそれ以上のコンピュータ間で分散されたものであることができる。加えて、これらの複数のコンポーネントは、各種データ構造を内蔵するさまざまなコンピュータ可読媒体から実行することができる。これらのコンポーネントは、1つまたは複数のデータパケット(例えば、ローカルシステム、分散システム、および/または信号を用いて他のシステムと通信するインターネットのようなネットワーク上で他のコンポーネントと相互作用するコンポーネントからのデータ)を有する信号にしたがっているようなローカルプロセスおよび/または遠隔プロセスを用いて通信をすることができる。

20

30

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

測位基準信号を配列することを容易にする方法であって、
基準信号と関連する1セットの基準シンボルを割り当てることと、
基本シーケンスを生成することと、
前記基本シーケンスにしたがって、拡張されたシーケンスを提供することと、
ここにいて、前記拡張されたシーケンスは、前記1セットの基準シンボルを含む、
アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて前記拡張されたシーケンスを送信することと
を具備する、方法。

40

【C2】

前記サブフレームは、ダウンリンクにおける強化されたアイドル期間によって定義される、
C1に記載の方法。

【C3】

前記1セットの基準シンボル内に含まれる基準シンボルの数を決定することをさらに具備し、前記提供することは、前記基準シンボルの数にしたがって前記基本シーケンスを繰

50

り返すことを具備する、
C 1 に記載の方法。

[C 4]

前記拡張されたシーケンスを前記基準信号のために予約された時間 - 周波数領域にイン
ターリーブすることをさらに具備する、

C 1 に記載の方法。

[C 5]

前記インターリーブすることは、ブロックインターリーバにしたがって実行される、
C 4 に記載の方法。

[C 6]

前記インターリーブすることは、前記 1 セットの基準シンボル内の個別の基準シンボル
にそれぞれ対応する複数のインターリーバにしたがって実行される、

C 4 に記載の方法。

[C 7]

前記基本シーケンスは、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、または Zadoff-Chu シ
ーケンスのうちの 1 つである、

C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記基本シーケンスは、時間ドメイン・シーケンスである、
C 1 に記載の方法。

[C 9]

前記基本シーケンスは、周波数ドメイン・シーケンスである、C 1 に記載の方法。

[C 1 0]

前記基本シーケンスは、第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第 2 のコンポ
ーネントの実数値シーケンスを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 1 1]

前記生成することは、前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第 2 の
コンポーネントの実数値シーケンスを連結することを具備する、

C 1 0 に記載の方法。

[C 1 2]

前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第 2 のコンポーネントの実数
値シーケンスの各々は、ロングタームエボリューションシステムと関連する二次的な同期
信号に基づく、

C 1 1 に記載の方法。

[C 1 3]

前記生成することは、前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスまたは前記第 2 の
コンポーネントの実数値シーケンスのうちの少なくとも 1 つをスクランプリングするこ
を備える、

C 1 0 に記載の方法。

[C 1 4]

前記スクランプリングは、周波数シフトに依拠する、
C 1 3 に記載の方法。

[C 1 5]

前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第 1 のスクランプリングは、
前記第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第 2 のスクランプリングに依拠
する、

C 1 3 に記載の方法。

[C 1 6]

前記スクランプリングは、複数の候補スクランプリング・コードからスクランプリング

10

20

30

40

50

・コードを選択することを備える、
C 1 3 に記載の方法。

[C 1 7]

前記基本シーケンスの長さは、周波数シフトに基づく、
C 1 に記載の方法。

[C 1 8]

前記周波数シフトにしたがって1セットの利用可能なリソース・エレメントを複数のサブセットに分割することをさらに備える、
C 1 7 に記載の方法。

[C 1 9]

測位基準信号を配列することを容易にするように構成される装置であって、前記装置は

メモリに記憶されたコンピュータ実行可能なコンポーネントを実行するように構成されるプロセッサであって、前記コンポーネントは、

基準信号と関連する1セットの基準シンボルを割り当てるように構成される基準シンボルコンポーネントと、

基本シーケンスを提供するように構成されるシーケンスコンポーネントと、

前記基本シーケンスにしたがって拡張されたシーケンスを生成するように構成される信号生成コンポーネントと、
ここにおいて、前記拡張されたシーケンスは、前記1セットの基準シンボルを含む、

アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて前記拡張されたシーケンスを送信するように構成される通信コンポーネントと
を含むプロセッサを具備する、装置。

[C 2 0]

前記サブフレームは、ダウンリンクにおける強化されたアイドル期間によって定義される、
C 1 9 に記載の装置。

[C 2 1]

前記信号生成コンポーネントは、前記1セットの基準シンボル内に含まれる基準シンボルの数にしたがって前記基本シーケンスを繰り返すことによって、前記拡張されたシーケンスを生成するように構成される、

C 1 9 に記載の装置。

[C 2 2]

前記拡張されたシーケンスを前記基準信号のために予約された時間・周波数領域にインターリーブするように構成されるインターリーブング・コンポーネントをさらに備える、
C 1 9 に記載の装置。

[C 2 3]

前記インターリーブング・コンポーネントは、ブロックインターリーバを実装するように構成される、

C 2 2 に記載の装置。

[C 2 4]

前記インターリーブング・コンポーネントは、前記1セットの基準シンボル内の個別の基準シンボルにそれぞれ対応する複数のインターリーバを実装するように構成される、

C 2 2 に記載の装置。

[C 2 5]

前記基本シーケンスは、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、またはZadoff-Chuシーケンスのうちの1つである、

C 1 9 に記載の装置。

[C 2 6]

前記基本シーケンスは、時間ドメイン・シーケンスである、

C 1 9 に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 2 7]

前記基本シーケンスは、周波数ドメイン・シーケンスである、
C 1 9 に記載の装置。

[C 2 8]

前記基本シーケンスは、第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスを備える、
C 1 9 に記載の装置。

[C 2 9]

前記シーケンスコンポーネントは、前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスを連結することによって前記基本シーケンスを提供するように構成される、
C 2 8 に記載の装置。

10

[C 3 0]

前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスの各々は、ロングタームエボリューションシステムと関連する二次的な同期信号に基づく、
C 2 9 に記載の装置。

[C 3 1]

前記シーケンスコンポーネントは、前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスまたは前記第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスのうちの少なくとも 1 つのスクランプリングを実行するように構成される、
C 2 8 に記載の装置。

20

[C 3 2]

前記スクランプリングは、周波数シフトに依拠する、
C 3 1 に記載の装置。

[C 3 3]

前記第 1 のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第 1 のスクランプリングは、前記第 2 のコンポーネントの実数値シーケンスと関連する第 2 のスクランプリングに依拠する、
C 3 1 に記載の装置。

30

[C 3 4]

前記シーケンスコンポーネントは、複数の候補スクランプリング・コードからスクランプリング・コードを選択することによって前記スクランプリングを実行するように構成される、
C 3 1 に記載の装置。

[C 3 5]

前記基本シーケンスの長さは、周波数シフトに基づく、
C 1 9 に記載の装置。

[C 3 6]

前記信号生成コンポーネントは、前記周波数シフトにしたがって 1 セットの利用可能なリソース・エレメントを複数のサブセットに分割するように構成される、
C 3 5 に記載の装置。

40

[C 3 7]

測位基準信号を配列することを容易にするコンピュータ・プログラム・プロダクトであって、

基準信号と関連する 1 セットの基準シンボルを識別すること、
基本シーケンスを提供すること、

前記基本シーケンスにしたがって、拡張されたシーケンスを生成すること、ここにおいて、前記拡張されたシーケンスは、前記 1 セットの基準シンボルを備える、

アイドル期間として指定されたサブフレームにおいて前記拡張されたシーケンスを送信

50

すること

を少なくとも1つのコンピュータにさせるためのコードを備えるコンピュータ可読記憶媒体を備える、コンピュータ・プログラム・プロダクト。

[C 3 8]

前記コードはさらに、前記1セットの基準シンボルに含まれる基準シンボルの数にしたがって前記基本シーケンスを繰り返すことによって、前記拡張されたシーケンスを前記少なくとも1つのコンピュータに生成させる、

C 3 7に記載のコンピュータ・プログラム・プロダクト。

[C 3 9]

前記コードはさらに、前記拡張されたシーケンスを前記基準信号のために予約された時間・周波数領域にインターリーブすることを前記少なくとも1つのコンピュータにさせる

、
C 3 7に記載のコンピュータ・プログラム・プロダクト。

[C 4 0]

前記基本シーケンスは、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、またはZadoff-Chuシーケンスのうちの1つである、

C 3 7に記載のコンピュータ・プログラム・プロダクト。

[C 4 1]

測位基準信号を配列することを容易にするように構成される装置であって、前記装置は

、
基準信号と関連する1セットの基準シンボルを検出するための手段と、

基本シーケンスを生成するための手段と、

前記基本シーケンスにしたがって、拡張されたシーケンスを提供するための手段であって、前記拡張されたシーケンスは、前記1セットの基準シンボルを含む、手段と、

アイドル期間として指定されたサブフレームを通して、前記拡張されたシーケンスを通信するための手段と

を備える装置。

[C 4 2]

前記基本シーケンスは、第1のコンポーネントの実数値シーケンスおよび第2のコンポーネントの実数値シーケンスを備える、

C 4 1に記載の装置。

[C 4 3]

前記第1のコンポーネントの実数値シーケンスおよび前記第2のコンポーネントの実数値シーケンスを連結するための手段をさらに備える、

C 4 2に記載の装置。

[C 4 4]

前記第1のコンポーネントの実数値シーケンスまたは前記第2のコンポーネントの実数値シーケンスのうちの少なくとも1つをスクランプリングするための手段をさらに備える

、
C 4 2に記載の装置。

[C 4 5]

測位基準信号を配列することを容易にする方法であって、

前記基地局のアイドル期間の間に基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを受信することと、

基準シンボルの複製されたシーケンスを生成することと、

基準シンボルの前記受信されたシーケンスのサブセットと基準シンボルの前記複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関を確認することと、

前記相関にしたがって基準シンボルの前記受信されたシーケンスを識別することとを備える方法。

[C 4 6]

10

20

30

40

50

前記基地局の前記アイドル期間は、ダウンリンクにおける強化されたアイドル期間と関連される、

C 4 5 に記載の方法。

[C 4 7]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準シンボルサブセットである、

C 4 5 に記載の方法。

[C 4 8]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準エレメント・サブセットである、

C 4 5 に記載の方法。

[C 4 9]

前記識別することは、前記基準シンボルの受信されたシーケンスが、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、またはZadoff-Chuシーケンスのうちの1つであるか否かを決定することを備える、

C 4 5 に記載の方法。

[C 5 0]

前記確認することは、受信した変換セットおよび複製した変換セットを決定することを備える、ここにおいて、前記受信した変換セットは、前記基準シンボルの受信したシーケンスの前記サブセットと関連する、前記複製された変換セットは、基準シンボルの前記複製されたシーケンスの前記対応するサブセットと関連する、前記相関は、前記受信した変換セットと前記複製された変換セットとの間の比較に基づく、

C 4 5 に記載の方法。

[C 5 1]

前記受信した変換および前記複製された変換の各々は、高速フーリエ変換である、

C 5 0 に記載の方法。

[C 5 2]

前記決定することは、変換行列にアクセスすることを備える、

C 5 0 に記載の方法。

[C 5 3]

前記基準シンボルの受信したシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、周波数ドメイン・シーケンスである、

C 4 5 に記載の方法。

[C 5 4]

前記基準シンボルの受信したシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、時間ドメイン・シーケンスである、

C 4 5 に記載の方法。

[C 5 5]

測位基準信号を相関することを容易にするように構成される装置であって、前記装置は、

メモリに記憶されたコンピュータ・実行可能なコンポーネントを実行するように構成されるプロセッサであって、前記コンポーネントは、

前記基地局のアイドル期間の間に基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを受信するように構成される通信コンポーネントと、

基準シンボルの複製されたシーケンスをモデル化するように構成される複製コンポーネントと、

前記基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと前記基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関を決定するように構成される相関コンポ

10

20

30

40

50

ーメントと、

前記相関にしたがって前記基準シンボルの受信されたシーケンスを分類するように構成される識別コンポーネントと
を含むプロセッサを備える装置。

[C 5 6]

前記基地局の前記アイドル期間は、ダウンリンクにおける強化されたアイドル期間と関連される、

C 5 5 に記載の装置。

[C 5 7]

前記基準シンボルの受信したシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準シンボル・サブセットである、

C 5 5 に記載の装置。

[C 5 8]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準エレメント・サブセットである、

C 5 5 に記載の装置。

[C 5 9]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスは、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、またはZadoff-Chuシーケンスのうちの1つであるか否かを確認するように構成される、

C 5 5 に記載の装置。

[C 6 0]

前記相関コンポーネントは、受信した変換セットおよび複製された変換セットを確認するように構成される、ここにおいて、前記受信された変換セットは、前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットと関連し、前記複製された変換セットは、前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットと関連し、前記相関は、前記受信された変換セットと前記複製された変換セットとの間の比較に基づく、

C 5 5 に記載の装置。

[C 6 1]

前記受信された変換および前記複製された変換の各々は、高速フーリエ変換である、

C 6 0 に記載の装置。

[C 6 2]

前記相関コンポーネントは、変換行列にアクセスすることによって、前記受信された変換セットおよび前記複製された変換セットを確認するように構成される、

C 6 0 に記載の装置。

[C 6 3]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、周波数ドメイン・シーケンスである、

C 5 5 に記載の装置。

[C 6 4]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、時間ドメイン・シーケンスである、

C 5 5 に記載の装置。

[C 6 5]

測位基準信号を相関することを容易にするためのコンピュータ・プログラム・プロダクトであって、

基地局のアイドル期間の間に前記基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを得ることと、

基準シンボルの複製されたシーケンスを提供することと、

10

20

30

40

50

前記基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと前記基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関を決定することと、

前記相関にしたがって前記基準シンボルの受信されたシーケンスを識別することと
を少なくとも1つのコンピュータにさせるためのコードを備えるコンピュータ可読記憶媒体を備える、コンピュータ・プログラム・プロダクト。

[C 6 6]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットの各々は、基準シンボル・サブセットである、

C 6 5 に記載のコンピュータ・プログラム・プロダクト。

10

[C 6 7]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットは、基準エレメント・サブセットである、

C 6 5 に記載のコンピュータ・プログラム・プロダクト。

[C 6 8]

前記コードはさらに、前記基準シンボルの受信されたシーケンスが、ウォルシュシーケンス、最長シーケンス、またはZadoff-Chuシーケンスのうちの1つであるか否かを確認することを前記少なくとも1つのコンピュータにさせる、

C 6 5 に記載のコンピュータ・プログラム・プロダクト。

20

[C 6 9]

測位基準信号を相関することを容易にするように構成される装置であって、前記装置は

、
基地局のアイドル期間の間に前記基地局から基準シンボルの受信されたシーケンスを受信するための手段と、

基準シンボルの複製されたシーケンスを確認するための手段と、

前記基準シンボルの受信されたシーケンスのサブセットと前記基準シンボルの複製されたシーケンスの対応するサブセットとの間の相関を決定するための手段と、

前記相関にしたがって前記基準シンボルの受信されたシーケンスを認識するための手段と

を具備する装置。

30

[C 7 0]

受信された変換セットおよび複製された変換セットを得るための手段をさらに具備する、
ここにおいて、前記受信された変換セットは、前記基準シンボルの受信されたシーケンスの前記サブセットと関連し、前記複製された変換セットは、前記基準シンボルの複製されたシーケンスの前記対応するサブセットと関連し、前記相関は、前記受信された変換セットおよび前記複製された変換セットとの間の比較に基づく、

C 6 9 に記載の装置。

[C 7 1]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、周波数ドメイン・シーケンスである、

C 6 9 に記載の装置。

40

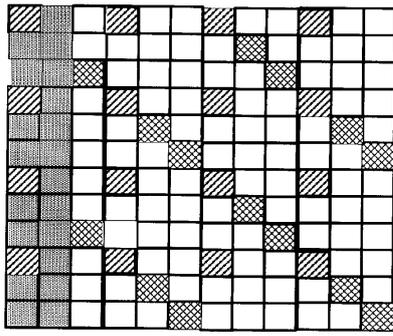
[C 7 2]

前記基準シンボルの受信されたシーケンスおよび前記基準シンボルの複製されたシーケンスの各々は、時間ドメイン・シーケンスである、

C 6 9 に記載の装置。

【図5】

図5



強化されたサイクリック・プリフィックス

- セル固有の基準信号
- 測位基準信号
- 物理的制御/要求チャネル
- 送信なし

FIG. 5

【図6】

図6

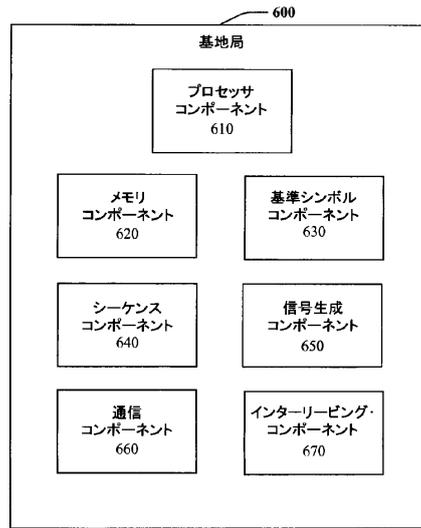


FIG. 6

【図7】

図7

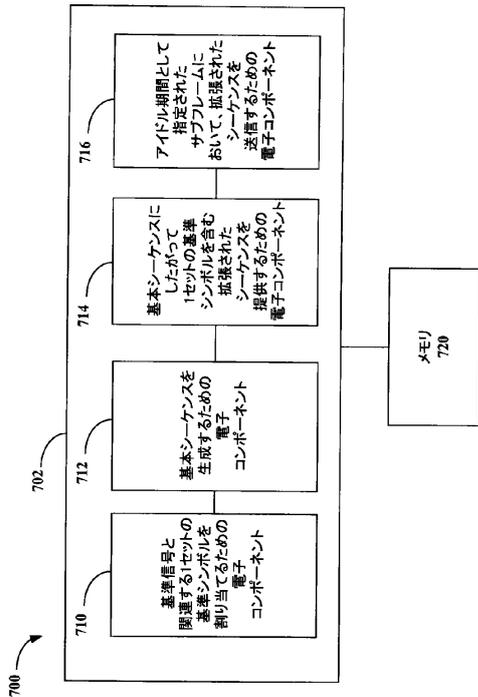


FIG. 7

【図8】

図8

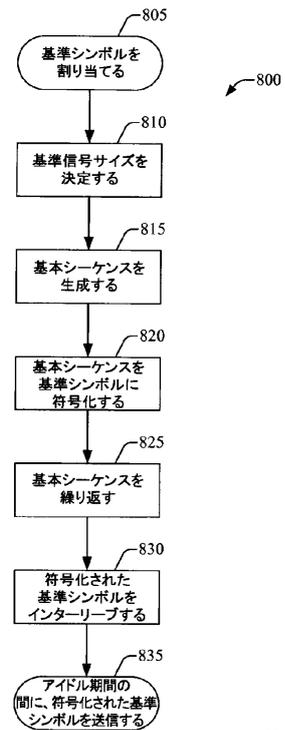


FIG. 8

【 図 9 】

図 9

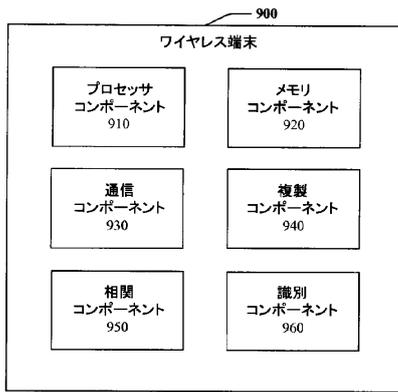


FIG. 9

【 図 10 】

図 10

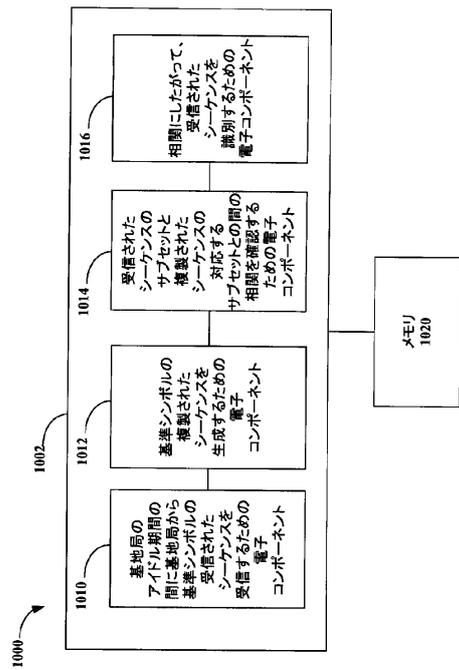


FIG. 10

【 図 11 】

図 11

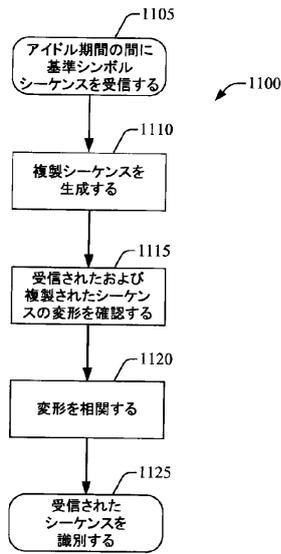


FIG. 11

【 図 12 】

図 12

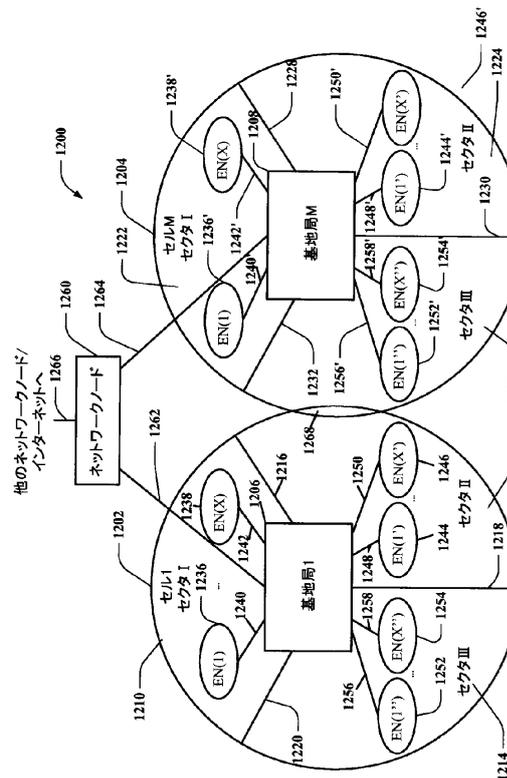


FIG. 12

フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I
H 0 4 B 7/04 (2006.01) H 0 4 B 7/04

- (31)優先権主張番号 61/160,609
 (32)優先日 平成21年3月16日(2009.3.16)
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/173,154
 (32)優先日 平成21年4月27日(2009.4.27)
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (74)代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
 弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
 弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
 弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394
 弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
 弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
 弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 サンパス、アシュウィン
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
 7 5
- (72)発明者 パランキ、ラビ
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
 7 5
- (72)発明者 クハンデカー、アーモド・ディー、
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
 7 5
- (72)発明者 バチュ、ラジャ・セクハー
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
 7 5

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 Qualcomm Europe, On OTDOA in LTE, 3GPP R1-090353, 3GPP, 2009年 1月12日
3GPP TS36.211 V8.6.0, 3GPP, 2009年 3月

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26
H04B7/04
H04J11/00
H04J13/16
H04J99/00