

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5536006号  
(P5536006)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int. Cl.	F I		
HO4W 16/28 (2009.01)	HO4W 16/28	110	
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04	134	
HO4J 13/18 (2011.01)	HO4J 13/00	210	

請求項の数 18 外国語出願 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2011-226971 (P2011-226971)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	平成23年10月14日(2011.10.14)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2008-538012 (P2008-538012) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成18年10月27日(2006.10.27)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2012-70393 (P2012-70393A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	平成24年4月5日(2012.4.5)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成23年11月14日(2011.11.14)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	60/731,023		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成17年10月27日(2005.10.27)	(74) 代理人	100159651
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 高倉 成男
(31) 優先権主張番号	11/365,218	(74) 代理人	100091351
(32) 優先日	平成18年2月28日(2006.2.28)		弁理士 河野 哲
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 TD-CDMAシステムにおける符号の準直交割り当て

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

符号分割多元接続無線通信環境において通信スループットを向上させる方法であって、一組の直交ウォルシュ符号系列をネットワークセクター内の第1のグループのユーザーデバイスに割り当てることと、

同じ一組の直交ウォルシュ符号系列を前記セクター内の少なくとも第2のグループのユーザーデバイスに割り当てることと、

システム容量を上方にスケールリングするために、前記一組の直交ウォルシュ符号系列が割り当てられたグループの数に等しい数の受信アンテナを機能させることと、

前記セクターと交信する基地局において、同じウォルシュ符号系列割り当てを採用するユーザーデバイスを区別することと、

前記基地局におけるジャミングを軽減するために同一のウォルシュ符号系列を有するユーザーデバイス間においてタイミングオフセットを強制するように符号ホッピングを行うこと、とを具備する、方法。

【請求項2】

前記基地局において同一の直交ウォルシュ符号系列を採用するユーザーデバイスを互いに区別するマッチドフィルタ受信機を採用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3】

同一の直交ウォルシュ符号系列を採用するユーザーデバイスを互いに区別するために前

10

20

記基地局の受信機において最小二乗平均誤差法を採用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】

同一の直交ウォルシュ符号系列を採用するユーザーデバイスを互いに区別するために前記基地局の受信機において逐次干渉除去法を採用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 5】

前記一組の直交ウォルシュ符号系列は、前記同じ一組みの直交ウォルシュ符号系列内の直交ウォルシュ符号系列を割り当てる前に全て割り当てられる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

直交ウォルシュ符号系列割り当ての前にセクターチャネル要求を評価することと、前記セクターチャネル要求を満たすために動的に決定された本数の受信アンテナを機能させること、とをさらに具備する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記動的に決定されたアンテナ数は、チャネルを要求するユーザーデバイス数を組内の直交ウォルシュ符号系列数で割り、切り上げて最寄りの整数に丸めることによって得られる数に等しい請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記一組の直交ウォルシュ符号系列は、16の直交ウォルシュ符号系列を具備する請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記無線通信環境は、時分割二重符号分割多元接続環境である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

無線通信装置であって、

少なくとも一組の直交ウォルシュ符号系列を生成するための手段と、

第 1 の組の直交ウォルシュ符号系列をネットワークセクター内の第 1 のグループのユーザーデバイスに割り当てるため、そして、前記第 1 の組の直交ウォルシュ符号系列と同一の第 2 の組の直交ウォルシュ符号系列を前記セクター内の少なくとも第 2 のグループのユーザーデバイスに割り当てるための手段と、

前記同一の第 2 の組の直交ウォルシュ符号系列が割り当てられたグループの数に等しい数の受信アンテナ数を機能させるための手段と、

同一の直交ウォルシュ符号系列割り当てを有するユーザーデバイスを互いに区別するための手段と、

同一の直交のウォルシュ符号系列割り当てを有するユーザーデバイス間における干渉を最小にするために前記ユーザーデバイス間においてタイミングオフセットを強制するように符号ホッピングを行うための手段と、を具備する、無線通信装置。

【請求項 11】

前記ユーザーデバイスを区別するための前記手段は、レークフィルタを具備する請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記ユーザーデバイスを区別するための前記手段は、重複して割り当てられたユーザーデバイス間で区別するために最小二乗平均誤差法を実行するための手段を具備する請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

前記ユーザーデバイスを区別するための前記手段は、重複して割り当てられたユーザーデバイス間で区別するために逐次除去法を実行するための手段を具備する請求項 10 に記載の装置。

【請求項 14】

割り当てるための前記手段は、同一の第 2 の組の直交ウォルシュ符号系列のいずれかの直交ウォルシュ符号系列を割り当てる前に前記第 1 の組の直交ウォルシュ符号系列の全て

10

20

30

40

50

の直交ウォルシュ符号系列を割り当てる請求項 10 に記載の装置。

【請求項 15】

受信アンテナを機能させるための前記手段は、前記セクター内において通信チャネルを要求するユーザデバイス数及び前記組内において利用可能な直交ウォルシュ符号系列数に少なくとも部分的に基づいて、機能させるべき適切なアンテナ数及び生成すべき関連する同一の直交ウォルシュ符号系列の組を決定する請求項 10 に記載の装置。

【請求項 16】

前記一組の直交ウォルシュ符号系列は、16の直交ウォルシュ符号系列を具備する請求項 15 に記載の装置。

【請求項 17】

前記ネットワークセクターは、時分割二重符号分割多元接続通信プロトコルを採用する請求項 10 に記載の装置。

【請求項 18】

コンピュータに、請求項 1 - 9 のいずれかの方法を行わせるためのコードを備える、コンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

35 U.S.C. § 119 に基づく優先権の主張

本特許出願は、"QUASI-ORTHOGONAL ALLOCATION OF CODES IN TD-CDMA SYSTEMS" (TD-CDMA システムにおける符号の準直交割り当て) という題名を有し、本特許出願の譲受人に対して譲渡されておりさらに本明細書において参照されることによって明示で本明細書に組み入れられている仮特許出願番号 60/731,023 (出願日: 2005年10月27日) に対する優先権を主張するものである。

【0002】

以下の説明は、一般的には、無線通信に関するものである。以下の説明は、特に、ウォルシュ符号及び複数の受信アンテナを用いて CDMA 通信環境における送信容量を増大させることに関するものである。

【背景技術】

【0003】

無線通信システムは、世界中の大多数の人々が通信する上での非常に有力な手段になっている。無線通信デバイスは、消費者のニーズを満たすこと及びポータビリティと利便性を向上させることを目的としてますます小型化しかつ強力になってきている。携帯電話等のモバイルデバイスにおける処理電力の増大が、無線ネットワーク送信システムに対する要求の増大に結びついている。該システムは、典型的には、該システムを通じて通信するセルラーデバイスほど簡単に更新されない。モバイルデバイスの能力が拡大するのに従い、無線デバイスの新しい能力及び改良された能力を完全に利用するのを容易にするような形で旧式の無線ネットワークシステムを維持するのが困難になる可能性がある。

【0004】

より具体的には、周波数分割に基づく技術は、典型的には、スペクトルを均一な帯域幅の塊に分割することによって個別のチャネルに分離する。例えば、無線通信用に割り当てられた周波数帯域は、30チャネルに分割することが可能であり、これらのチャネルの各々は、音声の会話を搬送すること、またはデジタルサービスの場合はデジタルデータを搬送することができる。各チャネルは、一度に1人のユーザーのみに割り当てることができる。1つの既知の変形は、システム帯域幅全体を複数の直交副帯域に有効に区分する直交周波数分割技術である。これらの副帯域は、トーン、搬送波、副搬送波、ピン、及び/又は周波数チャネルとも呼ばれる。各副帯域は、データによって変調可能な副搬送波と関連づけられる。時分割に基づく技術の場合は、帯域は、逐次タイムスライス又はタイムスロットに時間単位で分割される。チャネルの各ユーザーは、ラウンドロビン方式で情報を送信及び受信するためのタイムスライスが提供される。例えば、いずれかの所定の時間 t に

10

20

30

40

50

においては、ユーザーは、ショートバーストに関するチャンネルへのアクセスが提供される。次に、情報を送信及び受信するための時間のショートバーストが提供されている他のユーザーにアクセスが切り替わる。「交替する」サイクルが続き、最終的には、複数の送信バースト及び受信バーストが各ユーザーに提供される。

#### 【0005】

符号分割に基づく技術は、典型的には、範囲内のいずれかの時間において利用可能な幾つかの周波数を通じてデータを送信する。一般的には、データがデジタル化されて利用可能な帯域幅で拡散され、複数のユーザーをチャンネル上においてオーバーレイすることができ、さらに各々のユーザーに一意の系列符号を割り当てることができる。ユーザーは、スペクトルの同じ広帯域の塊で送信することができ、各ユーザーの信号は、各々一意の拡散符号によって帯域幅全体に拡散される。この技術は、共有に対応することができ、1人以上のユーザーが同時並行して送信及び受信することができる。該共有は、拡散スペクトルデジタル変調を通じて達成させることができ、ユーザーのビットストリームが符号化されて疑似ランダム方式で超広チャンネルを通じて拡散される。受信機は、特定のユーザーに関するビットをコヒーレントな形で集めるために関連する一意の符号系列を認識してランダム化を元に戻すように設計される。

#### 【0006】

(例えば周波数分割技術、時分割技術、及び符号分割技術を採用した)典型的無線通信ネットワークは、カバレッジエリアを提供する1つ以上の基地局と、カバレッジエリア内においてデータを送信及び受信することができる1つ以上の移動(例えば無線)端末と、を含む。典型的基地局は、ブロードキャスト、マルチキャスト、及び/又はユニキャストサービスを目的として複数のデータストリームを同時に送信することが可能であり、データストリームは、移動端末が受信に関して独自の関心を有することができるデータの流れである。前記基地局のカバレッジエリア内の移動端末は、複合ストリームによって搬送された1つの、2つ以上の又は全部のデータストリームを受信することに関心を有することができる。同様に、移動端末は、基地局又は他の移動端末にデータを送信することができる。基地局と移動端末との間の又は移動端末間での前記通信は、チャンネルの変動及び/又は干渉電力の変動に起因して劣化する可能性がある。例えば、上記の変動は、1つ以上の移動端末に関する基地局のスケジューリング、電力制御及び/又はレート予測に対して影響を及ぼす可能性がある。

#### 【0007】

従来のネットワーク送信プロトコルは、スケジューリング上の制限及び送信容量限度の影響を受けやすく、その結果ネットワークスループットが低下する。従って、無線ネットワークシステムにおいてスループットを向上させるシステム及び/又は方法が必要である。

#### 【発明の概要】

#### 【0008】

以下は、1つ以上の実施形態についての基本的な理解を可能にするためにこれらの実施形態の単純化された要約を示すものである。この要約は、すべての企図されている実施形態を広範囲にわたって概説したのではなく、全実施形態の主要な又は極めて重要な要素を識別すること及びいずれかの又はすべての実施形態の適用範囲を詳細に説明することのいずれも意図されていない。以下の説明の唯一の目的は、後述される発明を実施するための最良の形態の準備段階として1つ以上の実施形態の幾つかの概念を単純な形で提示することである。

#### 【0009】

本発明の1つ以上の実施形態及び対応する開示により、無線通信環境においてセクタースループットを向上させることに関係して様々な側面が説明される。一側面により、セクター内において逆方向リンクで通信中の複数のユーザーには、同一(duplicate)のウォルシュ系列(例えば、符号)を割り当てることができる。同じウォルシュ符号が割り当てられた異なるユーザーは、前記セクターと交信する基地局において複数の受信ア

10

20

30

40

50

ンテナを通じて異なる空間シグナチャを励起することができる。該ユーザーは、同じウォルシュ符号を採用しているにもかかわらず、受信機技術、例えば、マッチドフィルタ、最小二乗平均誤差法、逐次除去法等、によって分離することができる。同一のウォルシュ符号を採用するユーザーが類似の空間技術を有する場合は、前記セクターと交信する基地局における潜在的なジャミングの影響を軽減するために前記ユーザー間で符号ホッピング及び/又はタイミングオフセットを強制することができる。この方法により、符号上の制限に対処するために帯域幅を増大させるのではなく、ウォルシュ符号空間を再利用してタイムスロットにおいて追加の符号を割り当てることができる。

**【 0 0 1 0 】**

関連する側面により、符号分割多元接続無線通信環境において通信スループットを向上させる方法は、ネットワークセクター内の第1のグループのユーザーに対して一組の直交ウォルシュ符号系列を割り当てることと、前記セクター内の少なくとも第2の組のユーザーに対して同一の一組の直交ウォルシュ符号系列を割り当てることと、システム容量を上方にスケールアップするために割り当てられた直交ウォルシュ符号系列の組数に等しい受信アンテナ数を展開 ( d e p l o y ) すること、とを具備することができる。さらに、前記方法は、前記セクターと交信する基地局において同一ウォルシュ符号系列割り当てを採用するユーザーデバイスを区別することと、前記基地局の受信機におけるジャミングの影響を軽減するために該ユーザー間においてタイミングオフセットを強制すること、とを具備することができる。さらに加えて、前記方法は、前記セクター内におけるユーザーデバイスチャネル要求を評価することと、すべての前記ユーザーデバイスにサービスを提供するために適切なアンテナ数を展開すること、とを具備することができる。

**【 0 0 1 1 】**

他の側面は、無線ネットワークのセクター内のユーザーデバイスに割り当てられた情報関連の同一の組の直交ウォルシュ符号を格納するメモリと、前記メモリに結合され、前記セクター内の符号空間量を少なくとも2倍にするために少なくとも2本のアンテナを展開するプロセッサと、を具備する無線通信装置に関するものである。前記装置は、第1の組の直交ウォルシュ符号及び少なくとも第2の同一の組の直交ウォルシュ符号を生成するウォルシュ符号生成器をさらに具備することができる。前記装置は、複数のユーザーデバイスから同一ウォルシュ符号送信を受信する基地局におけるジャミングを軽減するために同一ウォルシュ符号割り当てを有するユーザーデバイス間でのタイミングオフセットを強制するホッピング構成要素と、同一ウォルシュ符号割り当てを有するユーザーデバイス間におけるタイミングオフセットを強制するのを可能にするために互いに区別する受信機と、をさらに具備することができる。前記受信機は、重複して割り当てられたユーザーデバイスを互いに区別するためにマッチドフィルタ受信機、最小二乗平均誤差法、及び逐次除去法のうちの1つ以上を採用することができる。

**【 0 0 1 2 】**

さらに他の側面は、同一の組の直交ウォルシュ符号を生成するための手段と、第1の組の直交ウォルシュ符号をネットワークセクター内のユーザーデバイスに割り当てするための手段と、少なくとも第2の同一の組の直交ウォルシュ符号を前記セクター内のユーザーに割り当てするための手段と、割り当てられた直交ウォルシュ符号の組数に等しい受信アンテナ数を展開するための手段と、を具備する無線通信装置に関するものである。前記装置は、同一ウォルシュ符号割り当てを有するユーザーデバイスを互いに区別するための手段と、前記ユーザーデバイス間においてタイミングオフセットを強制するための手段と、をさらに具備することができる。

**【 0 0 1 3 】**

さらに他の側面は、一組の直交ウォルシュ符号系列を時分割CDMAネットワークセクター内の第1のグループのユーザーに割り当てするためのコンピュータによって実行可能な命令と、少なくとも1つの同一の組の直交ウォルシュ符号系列を前記セクター内の少なくとも第2の組のユーザーに割り当てするためのコンピュータによって実行可能な命令と、割り当てられる直交ウォルシュ符号の組数に等しい受信アンテナ数を展開するためのコンピ

10

20

30

40

50

ユーザによって実行可能な命令と、を格納しているコンピュータによって読み取り可能な媒体に関するものである。前記コンピュータによって読み取り可能な媒体は、前記セクターと交信する基地局において同一ウォルシュ符号系列割り当てを採用するユーザデバイスを区別するための命令と、同一のウォルシュ符号系列を採用するユーザデバイスから通信信号を受信する基地局における潜在的なジャミングの影響を軽減するために前記ユーザデバイス間においてタイミングオフセットを強制するための命令と、をさらに具備することができる。

【0014】

さらなる側面は、無線通信環境においてスループットを向上させるための命令を実行するプロセッサを備え、該命令は、一組の直交ウォルシュ符号系列を時分割二重CDMAネットワークセクター内の第1のグループのユーザーに割り当てることと、少なくとも1つの同一の組の直交ウォルシュ符号系列を前記セクター内の少なくとも第2の組のユーザーに割り当てることと、前記セクター内の受信アンテナ数が割り当てられる符号組数と等しくなるような形で直交ウォルシュ符号系列の各組に関して受信アンテナを展開することと、前記セクターと交信する基地局において同一ウォルシュ符号系列割り当てを採用するユーザデバイスを区別して該ユーザデバイス間でのタイミングオフセットを強制すること、とを具備する。

10

【0015】

上記の目的及び関連する目的を完遂させるために、1つ以上の実施形態は、以下において十分に説明され、請求項において特に指摘される特長を具備する。以下の説明及び添付図面は、1つ以上の実施形態の一定の例示的側面を詳述するものである。しかしながら、これらの側面は、様々な実施形態の原理を採用することができる様々な方法のうちほんのわずかを示しており、説明される実施形態は、これらのすべての側面及びその同等の側面を含むことが意図されている。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本明細書において提示された様々な実施形態による無線ネットワーク通信システムを示した図である。

【図2】1つ以上の実施形態による多元接続無線通信システムを示した図である。

【図3】本明細書において提示される1つ以上の側面により、無線通信環境においてネットワークスループットを向上させるための方法を示した図である。

30

【図4】本明細書において説明される様々な実施形態により、セクターのニーズを満たすために複数の受信アンテナを展開することによって無線通信環境においてネットワークスループットを向上させるための方法を示した図である。

【図5】本明細書において説明される1つ以上の側面により、受信アンテナ数に関してシステム容量を線形に増大させるための方法を示した図である。

【図6】1つ以上の側面により、ユーザーの要求を満たすためにシステム容量をスケールアップするのを容易にする方法を示した図である。

【図7】ユーザデバイス及び基地局のいずれか又は両方において、生成する、動的に更新する及び/又は格納することができ、さらに、ウォルシュ符号系列、アンテナ展開、ユーザデバイス割り当て等に関連する情報を具備するルックアップテーブルを示した図である。

40

【図8】本明細書において説明される1つ以上の実施形態によりシステム容量限度を引き上げるために無線通信環境において符号空間を拡大するのを容易にするシステムを示した図である。

【図9】様々な側面によりWCDMA通信環境においてシステム容量を増大させるのを容易にするシステムを示した図である。

【図10】本明細書において説明される様々なシステム及び方法と関係して採用することができる無線ネットワーク環境を示した図である。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 7 】

次に、図面を参照して様々な実施形態が説明され、同一のものについては図面全体に渡って同一の参照符号を付すこととする。以下の説明では、説明の目的上、1つ以上の実施形態について徹底的に理解できるようにするために数多くの具体的な詳細が示される。しかしながら、該実施形態は、これらの具体的な詳細なしで実践できることが明確であろう。その他の事例においては、1つ以上の実施形態に関する説明を容易にするためによく知られた構造及びデバイスがブロック図形で示される。

## 【 0 0 1 8 】

本出願において用いられる「構成要素」、「システム」等の用語は、コンピュータに関連するエンティティ、ハードウェア、ハードウェアとソフトウェアの組合せ、ソフトウェア、実行中のソフトウェア、を指すことが意図される。例えば、構成要素は、制限することなしに、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、エクゼキュータブル、実行スレッド、プログラム、及び/又はコンピュータであることができる。プロセス及び/又は実行スレッド内には1つ以上の構成要素が常駐することができ、構成要素は、1つのコンピュータに局在化する及び/又は2つ以上のコンピュータ間で分散させることができる。さらに、これらの構成要素は、様々なデータ構造が格納されている様々なコンピュータ読み取り可能媒体から実行可能である。これらの構成要素は、ローカル及び/又は遠隔プロセスによって、例えば1つ以上のデータパケット（例えば、ローカルシステム又は分散されたシステム内の他の構成要素及び/又はインターネット等のネットワークを通じて信号を用いてその他のシステムと対話中の構成要素からのデータ）を有する信号に従って通信することができる。

## 【 0 0 1 9 】

さらに、本明細書においては、様々な実施形態が加入者局と関連させて説明される。加入者局は、システム、加入者ユニット、移動局、モバイル、遠隔局、アクセスポイント、基地局、遠隔端末、アクセス端末、ユーザー端末、ユーザーエージェント、又はユーザー装置と呼ぶことも可能である。加入者局は、携帯電話、コードレスフォン、セッション開始プロトコル（SIP）フォン、無線ローカルループ（WLL）局、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、無線接続能力を有するハンドヘルドデバイス、又は無線モデムに接続されたその他の処理装置であることができる。

## 【 0 0 2 0 】

さらに、本明細書において説明される様々な側面又は特長は、標準的なプログラミング及び/又はエンジニアリング技術を用いて製造方法、製造装置、又は製造品として実装することができる。本明細書において用いられる“製造品”という表現は、コンピュータによって読み取り可能なデバイス、キャリア、又は媒体を包含することが意図されている。例えば、コンピュータによって読み取り可能な媒体は、磁気記憶装置（例えば、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップ）と、光学ディスク（例えば、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））と、スマートカードと、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）と、を含むことができるが、これらに限定されない。

## 【 0 0 2 1 】

今度は図1に関して、無線ネットワーク通信システム100は、本明細書において提示される様々な実施形態に従って示される。ネットワーク100は、1つ以上のセクターにおいて互いに及び/又は1つ以上のモバイルデバイス104との間で無線通信信号の受信、送信、反復等を行う1つ以上の基地局102を具備することが可能である。各基地局102は、送信機チェーン及び受信機チェーンを具備することができ、当業者によって理解されるように、これらのチェーンの各々は、信号の送信及び受信と関連づけられた複数の構成要素（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、アンテナ等）を具備することができる。モバイルデバイス104は、例えば、携帯電話、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、衛星無線、全地球測位システム、PDA、及び/又は無線ネットワーク100を通じて

通信するためのその他の適切なデバイスであることができる。

【 0 0 2 2 】

WCDMAは、順方向リンク（FL）及び逆方向リンク（RL）の両方における通信チャネルを符号化するために直交可変拡散係数（OVSF）符号とも呼ばれるウォルシュ符号を採用する通信技術である。ウォルシュ符号は、当業者によって理解されるように、個々の通信チャネルを一意で識別するのを容易にする直交符号である。ウォルシュ符号を用いて符号化された信号は、典型的には、信号を復号するために同じウォルシュ符号を採用していない受信機によって雑音として解釈される。ウォルシュ符号の利用は、基地局において送信/受信行動のために複数のアンテナが採用されるときにシステム次元を制限する可能性があり、送信能力を制限する可能性がある。従来システムに関連する該制限を克服するために、WCDMA通信環境における順方向リンク（FL）及び逆方向リンク（RL）において空間分割多元接続（SDMA）を採用することができる。該技術は、時分割二重（TDD）及び周波数分割二重（FDD）WCDMA環境におけるFL及びRLに対して適用可能である。

10

【 0 0 2 3 】

従来WCDMAシステムにおけるFL及びRLは、複数のユーザーに異なる符号が割り当てられて同時にスケジューリングされるウォルシュ符号多重化を利用する。FLの場合は、基地局は、1つ以上のウォルシュ符号を各ユーザーデバイスに割り当て、スケジューリングされたユーザーデバイスに同時に送信する。RLの場合は、セクター内のユーザーは、異なるウォルシュ符号が割り当てられ、基地局において（例えば、MACチャネルを用いて）同時に受信される。ユーザーデバイスは、CDMAに関する標準的な逆拡散・復号技術を用いて基地局において分離することができる。同時に割り当てることができる符号数は、ウォルシュ符号の長さによって制限される。例えば、ウォルシュ符号の長さがNチップである場合は、所定の時間において、最大でNの符号を複数のユーザーデバイスに割り当てることができる。このことは、同時に割り当てることができる符号数に対して基本的な制約（例えば、次元上の制限）を課す。典型的なWCDMA-TDD環境におけるFL及びRLは、最大で16チップの長さのウォルシュ符号を許容する。従って、所定のスロットにおいて最大で16のユーザーデバイスを同時にサポートすることができる。この従来次元制限は、基地局が複数の受信アンテナを有するとき悪影響を及ぼす可能性がある。

20

30

【 0 0 2 4 】

CDMAシステムは、通常は、容量と逆拡散後のSINRとの関係が線形であるように線形領域で動作するように設計される。例えば、システムが線形領域内で動作中である場合で、逆拡散後のSINRが3dBだけ増大する（例えば2倍になる）場合は、システムの容量（スループット）も2倍になる。受信アンテナ数を増加させることは、逆拡散後のSINRを増大させる。従って、システムが線形領域で動作することを条件として、システムの容量は、受信アンテナ数と線形でスケールアップすることができる。しかしながら、複数の受信アンテナが採用されるときには、受信アンテナアレイ及び逆拡散後SINRのダイバーシティ利得が、システムを線形領域から押し出す傾向がある。システムが線形領域内にとどまるように強制するための一方法は、干渉を増大させることであり、同時にサポートされる符号数を増加させることによって達成させることができる。例えば、受信アンテナ数が2倍にされたときは、疑似ランダム符号を採用するCDMAシステムは、単純に符号数を2倍にすることができ（この場合は、セクター間干渉制御に関して1つの符号当たりの送信電力を1/2だけ低減することができる）。送信電力の低減は、複数の受信アンテナと関連づけられたSINR利得によって補償することができる。この方法により、CDMAシステムにおける受信アンテナ数に関する線形スケールアップを達成することができる。しかしながら、符号数が制限された（例えば、16）従来WCDMA-TDDシステムにおいては、受信アンテナ数を増加させることは、最終的には望ましくないことにシステムを線形領域から押し出し、それによってシステム容量の向上に悪影響を及ぼす可能性がある。

40

50

## 【 0 0 2 5 】

次に図 2 に関して、1 つ以上の実施形態による多元接続無線通信システム 2 0 0 が示される。3 セクター基地局 2 0 2 は、複数のアンテナグループ、すなわち、アンテナ 2 0 4 と 2 0 6 を含むグループと、アンテナ 2 0 8 と 2 1 0 を含む他のグループと、アンテナ 2 1 2 と 2 1 4 を含む第 3 のグループと、を含む。前記図により、各アンテナグループに関して 2 本のアンテナのみが示されているが、これよりも多い又は少ない本数のアンテナを各アンテナグループに関して利用することができる。モバイルデバイス 2 1 6 は、アンテナ 2 1 2 及び 2 1 4 と通信状態にあり、アンテナ 2 1 2 及び 2 1 4 は、順方向リンク 2 2 0 を通じてモバイルデバイス 2 1 6 に情報を送信し、逆方向リンク 2 1 8 を通じてモバイルデバイス 2 1 6 から情報を受信する。モバイルデバイス 2 2 2 は、アンテナ 2 0 6 及び 2 0 8 と通信状態にあり、アンテナ 2 0 6 及び 2 0 8 は、順方向リンク 2 2 6 を通じてモバイルデバイス 2 2 2 に情報を送信し、逆方向リンク 2 2 4 を通じてモバイルデバイス 2 2 2 から情報を受信する。

10

## 【 0 0 2 6 】

各アンテナグループ及び / 又はこれらのアンテナが通信するように指定されているエリアは、基地局 2 0 2 のセクターとしばしば呼ばれる。一実施形態においては、アンテナグループは、各々が、基地局 2 0 2 によって網羅されているエリアのセクター内のモバイルデバイスに通信するように設計される。順方向リンク 2 2 0 及び 2 2 6 を通じて通信する際には、基地局 2 0 2 の送信アンテナは、異なるモバイルデバイス 2 1 6 及び 2 2 2 に関する順方向リンクの信号・雑音比を向上させるためにビーム形成技術を利用することができる。さらに、カバレッジエリア全体に無作為に分散されているモバイルデバイスに送信するためにビーム形成を用いる基地局は、単一のアンテナを通じてカバレッジエリア内の全モバイルデバイスに送信する基地局よりも、近隣のセル及び / 又はセクター内のモバイルデバイスに対してより低い干渉を生じさせる。基地局は、端末と通信するための固定局であることができ、アクセスポイント、ノード B、又はその他の何らかの用語で呼ばれることもある。モバイルデバイスは、移動局、ユーザー装置 ( E U )、無線通信デバイス、端末、アクセス端末、ユーザーデバイス、又はその他の何らかの用語で呼ばれることもある。

20

## 【 0 0 2 7 】

図 3 乃至 6 に関して、補足のシステム資源割り当てを生成することに関連する方法が示される。例えば、方法は、F D M A 環境、O F D M A 環境、C D M A 環境、W C D M A 環境、T D M A 環境、S D M A 環境、又はその他の適切な無線環境において同一のウォルシュ符号組及び関連づけられたアンテナを提供することに関することができる。具体的には、本明細書において説明される方法は、広帯域符号分割多元接続 ( W C D M A ) 無線通信環境に関して説明されるが、その他の型の通信環境を説明される側面と関係して利用することができる。説明を単純化する目的上、これらの方法は、一連の行為として示されて説明されている一方で、幾つかの行為は、1 つ以上の実施形態により、本明細書において示されて説明されているのとは異なる順序で及び / 又はその他の行為と同時並行して生じることができるため、これらの方法は行為の順序によって制限されないことが理解及び評価されるべきである。例えば、方法は、代わりに例えば状態図内におけるように一連の相関状態又はイベントとして表すことが可能であることを当業者は理解及び評価するであろう。さらに加えて、1 つ以上の実施形態により方法を実装するためにすべての例示されている行為が要求されるわけではない。

30

40

## 【 0 0 2 8 】

次に図 3 に関して、本明細書において提示される 1 つ以上の側面により、無線通信環境においてネットワークスループットを向上させるための方法 3 0 0 が示される。上述されるように、従来の W C D M A - T D D システムを用いる上での 1 つの基本的な欠点は、ユーザーに割り当てることができる符号数が制限されていることに起因する次元制限である。この欠点に対処するため、複数の符号組を分散させること及び / 又はユーザーデバイスに割り当てることができることを可能にするために複数のアンテナを展開することができる。

50

## 【 0 0 2 9 】

この側面により、302において複数のR×アンテナを展開することができる。例えば、合計64のウォルシュ符号（例えば、16の符号から成る4つの同一の組）を無線通信環境のセクター内のユーザーデバイスに配分するのを可能にするために4本のR×アンテナを展開することができる。システム要求及び/又はユーザーデバイス数等に依存してこれよりも多い又は少ない数のアンテナを割り当て可能であることが理解されるであろう。304において、通信するときに介在する1つ以上のウォルシュ符号がセクター内の全ユーザーデバイスに割り当てられてしまうまでランダムウォルシュ符号をユーザーデバイスに割り当てることができる。306において、同一のウォルシュ符号系列が割り当てられているユーザーデバイス間における干渉を低減させるためにタイミングオフセットを定義及び/又は強制することができる。この方法により、ユーザーのニーズを満たすようにシステム容量をスケールリングするために複数の符号組を定義して割り当てることができる。

10

## 【 0 0 3 0 】

上記は、WCDMA-TDD環境におけるRL通信を説明するものであるが、技術は、WCDMA-FDD環境におけるRL通信に対しても適切に適用される。さらに、FL通信中において、送信ビーム形成は、送信アンテナ数によるシステム容量の線形スケールリング機会を提供する。従って、該当するスケジューリング/符号空間エンハンスメントを通じてより多くの数のユーザーをサポートする概念は、FL通信においても同様に適用可能である。さらに、その他の型の符号（例えば、シフトされたウォルシュ符号、準直交符号、又はその他の何らかの型の符号）を本明細書におけるシステム及び方法によって採用でき、及びウォルシュ符号自体のみに限定されないことが当業者によって理解されるであろう。

20

## 【 0 0 3 1 】

図4は、本明細書において説明される様々な実施形態により、セクター上のニーズを満たすために複数の受信アンテナを展開することによって無線通信環境における通信スループットを向上させるための方法400を示す。402において、同一のウォルシュ符号（OVSF符号）を無線通信セクター、例えばWCDMA通信プロトコルを採用するネットワークのセクターにおける複数のユーザーに割り当てることができる。同じウォルシュ符号系列に対応する複数のユーザーデバイスは、セクターと交信する基地局における複数の受信アンテナを通じて異なる空間シグナチャ（例えば、チャネル）を励起することができる。該ユーザーデバイスは、同じウォルシュ符号系列を採用するが、これらのユーザーデバイスは、404において識別して互いに区別することができる。例えば、識別は、当業者によって理解されるように、マッチドフィルタ（例えば、レーク受信機）、最小二乗平均誤差（MMSE）プロトコルに基づく受信機、逐次干渉除去法、又は同じウォルシュ符号を介して同じセクターにおいて通信中のユーザーデバイスを一意に識別するためのその他の適切なプロトコルを用いて行うことができる。

30

## 【 0 0 3 2 】

同じ符号が割り当てられている2つ以上のユーザーデバイスが同様の空間シグナチャを有する（従って、互いに干渉する可能性がある）場合は、各ユーザーデバイスは、406において独立したチャネル内を通すことができる。独立したチャネルは、独立したR×アンテナによって提供することができる。これらの独立したR×アンテナは、容量上の要求を満たすために408において提供される。例えば、40のユーザーデバイスが所定の時点において単一のセクター内の基地局との通信を試みている場合は、システム容量に関する要求を満たすために3本のR×アンテナを展開することができる。この例により、各R×アンテナは、割り当てられた16のウォルシュ符号に少なくとも部分的に基づいて16の独立したチャネルを提供することができる。16のユーザーデバイスが通信することができる。従って、サービスを要求する40のユーザーデバイスに対処する以上の合計48のチャネルが存在する。さらに、同一のウォルシュ符号を採用するユーザーデバイスの空間シグナチャを区別するために3本のR×アンテナを採用することができる。上例は、3本のアンテナが展開される場合に限定されず、システム要求を満たすのを容易にするため及び

40

50

ウォルシュ符号割り当てを要求するユーザー数に合わせてシステム容量をスケールアップするためにあらゆる本数のアンテナを展開可能であることが当業者によって理解されるであろう。

#### 【 0 0 3 3 】

図5は、本明細書において説明される1つ以上の側面により、受信アンテナ数に関して線形にシステム容量を増大させるための方法500を示す。例えば、所定のウォルシュ符号が、Nの符号を割り当てることを可能にするNのチップの長さを有する場合は、各ユーザーに単一の符号が割り当てられている場合はNのユーザーをサポートすることができる。該ウォルシュ符号を採用する従来のWCDMA通信環境においては、この限度は典型的には16である。従って、本明細書においては、様々な側面について理解するのを容易にするために16チップのウォルシュ符号長が説明される。しかしながら、これよりも多い又は少ない数のチップ（例えば、8、32、64等）を有するより長い又はより短いウォルシュ符号を採用することができ、従って単一のウォルシュ符号によってサポートできるユーザー数は該ウォルシュ符号の長さのみによって制限されることが理解されるべきである。

10

#### 【 0 0 3 4 】

個々のユーザーの空間シグナチャに関して、互いの間における干渉の確率が高いことを示すような十分に接近した距離内に地理上の所在位置が存在するユーザーには、502において、単一の符号組内の直交ウォルシュ系列を割り当てることのできる。互いに十分に離れていることを空間シグナチャが示すユーザーには、504において、同一のウォルシュ系列を割り当てることのできる。当業者によって理解されるように、同一符号割り当てを有するユーザーは、例えば、レーク受信機、MMSEに基づく受信機、逐次干渉除去法等を用いて識別する及び/又は区別することができる。セクター内に展開された全受信機において同一ウォルシュ符号割り当てを有するユーザーデバイスから信号を受信することによって、該信号は、同一符号割り当てにかかわらず、すべての展開されたアンテナにおいて検出された空間シグナチャに少なくとも部分的に基づいて互いから分離させる及び/又は区別することができる。

20

#### 【 0 0 3 5 】

506において、ユーザーデバイス間の干渉を軽減するために各ユーザーを独立したチャネル内を通すことができる。例えば、52人のユーザーが通信サポート（例えば、ウォルシュ系列割り当て）を要求するシナリオにおいては、セクター、セル等での通信に関して、同一の直交符号系列を具備する最高4つの同一の組の符号を割り当てることを可能にすることによってセクターの容量を線形でスケールアップするために最低4本の受信アンテナを割り当てることのできる。従って、セクターに関する要求を満たす上で十分なレベルまでシステム容量をスケールアップするために64チャネルを提供することができる。508において、セクターと交信する基地局において同一の送信が受信されたときに複数のウォルシュ符号割り当てによって導入される可能性があるジャミングの影響を軽減するために符号ホッピングを行うことができる。上例は、ウォルシュ符号に関して説明されている一方で、シフトされたウォルシュ符号、準直交符号等も本明細書において説明されるシステム及び方法とともに採用可能であることが理解されるであろう。

30

40

#### 【 0 0 3 6 】

本明細書において説明される1つ以上の実施形態により、システムスケールアップ、符号系列割り当て等に関する推測を行うことができることが理解されるであろう。本明細書において用いられる「推測する」又は「推測」という表現は、一般的には、イベント及び/又はデータを介して取得された一組の観察事項からシステム、環境、及び/又はユーザーの状態を推理又は推測することを意味する。推測は、特定の状況又は行動を識別するために採用することができる、又は例えば状態に関する確率分布を生成することができる。推測は、確率的であること、すなわち、データ及びイベントを考慮して対象となる状態に関する確率分布を計算することができる。推測は、より高位のイベントを一組のイベント及び/又はデータから構成するために採用される技法を指すこともできる。該推測の結果、一組の

50

観察されたイベントが時間的に非常に接近した相関関係にあるかどうかにかかわらず、及びこれらのイベント及び格納されたイベントデータが1つの又は幾つかのイベント及びデータ源から得られたものであるかどうかにかかわらず、これらのイベント及び/又はデータから新しいイベント又は行動が構築される。

【0037】

一例により、上述される1つ以上の方法は、特定のセクター内におけるユーザーの地理上の近接性に少なくとも部分的に基づいて前記セクターに割り当てる受信アンテナ数に関する推測を行うことを含むことができる。この例により、42人のユーザーが通信を可能にするためのウォルシュ符号系列割り当てを要求すると決定することができる。システム容量が1つの符号組当たり16の符号(例えば、ウォルシュ符号、シフトされたウォルシュ符号、準直交符号等)に制限されている場合は、システム要求を満たすために48の割り当て可能な符号系列を提供することを目的としてシステム容量を線形スケールアップするために3本のアンテナを展開可能である。しかしながら、該場合においては、42人のユーザーの部分組は、追加のアンテナを採用する正当な理由となる十分に個別の空間シグナチャを有すると決定することができる。例えば、4つのユーザーグループが地理的に互いに隔離されているが、各グループ内のユーザーは直交ウォルシュ系列を要求するような距離で地理的に接近している場合は、これらの4つのグループの各々のグループ内のユーザーは同じ符号組に割り当てべきであるという推測を行うことができる。この例においては、システムを上方スケールアップするために4本の受信アンテナを展開することができる(例えば、合計64の利用可能なウォルシュ符号を提供するために16の符号から成る4つの組を生成することができる)。この方法により、1人以上の追加のユーザーがグループに加わった、グループ内の特定のユーザーが2つ以上のウォルシュ符号系列を要求している等の場合に追加の符号系列を各グループに割り当てることができる。さらに、該推測は、FL通信中における通信に関して、ビーム形成技術等を用いて、複数の送信アンテナを割り当てることによって行うことができる。

【0038】

他の例により、データトラフィックの増大を予想してシステム容量を上方にスケールアップするために、様々な時刻、曜日等、例えば、ピーク時間等、の間に採用する最低数のアンテナに関連する推測を行うことができる。上例は、例示を目的とするものであり、本明細書において説明される様々な実施形態及び/又は方法に関係して行うことができる推測数及び該推測を行う方法を制限することは意図されていないことが理解されるであろう。

【0039】

図6は、1つ以上の側面により、ユーザー要求を満たすためにシステム容量をスケールアップするのを容易にする方法600を示す。602において、セクター内のシステム要求を評価することができ、システム要求を満たすために十分な本数のR×アンテナを展開することができる。例えば、セクター内のユーザー数を、組内において利用可能なウォルシュ符号系列数、例えば16、で割ることができ、その商を切り上げて最寄りの整数に丸めることができ、該整数は、セクターに関して展開する最低のアンテナ数、従ってサポート可能な最低数の符号組、を示す。604において、直交ウォルシュ符号を第1のグループのユーザーデバイスに割り当てることができる。例えば、1つの組内において16のウォルシュ符号系列を利用可能であるシナリオにおいては、すべての16の利用可能な符号系列を第1の組のユーザーに割り当てることができる。606において、第2乃至N番目のグループのユーザーデバイスに直交ウォルシュ符号を割り当てることができる。従って、606において同一の符号が割り当てられる前に604において第1の組全体のウォルシュ符号が割り当てられる。この割り当て方式は、異なるユーザーデバイスによって採用されている重複して割り当てられたウォルシュ符号間での望ましくない干渉の可能性を最小にする。

【0040】

608において、干渉を軽減するために符号ホッピング又はその他の何らかの技術が望ましいかどうかを決定するのを容易にするために複数のユーザーデバイスへの同一符号割

10

20

30

40

50

り当てを識別することができる。希望される場合、例えば複数のデバイスが同一のウォルシュ符号系列を採用する場合は、610において符号ホッピングを行い、セクターと交信する基地局内の受信機における干渉及び/又はジャミングをさらに軽減するために同じウォルシュ符号を用いる複数の送信が時間的にオフセットされるようにすることができる。

【0041】

図7は、ユーザーデバイス及び基地局のいずれか又はその両方において、生成すること、動的に更新すること、及び/又は格納することができ、ウォルシュ符号系列、アンテナの展開、ユーザーデバイス割り当て等に関連する情報を具備するルックアップテーブル700を示す。図により、複数の符号組 $C_1$ 乃至 $C_N$ が提供され、これらの符号組の各々は、0乃至15のラベルが付された16のウォルシュ符号系列を具備することができ、これらのウォルシュ符号系列は、ユーザーデバイスに割り当てることができさらに該ユーザーデバイスが基地局におけるNの対応する受信アンテナと通信するために用いることができ、ここで、受信アンテナ数Nは、ユーザーのニーズを満たすためにシステム容量を線形でスケールリングするために符号組数と等しい。ユーザーデバイス $U_1$ 乃至 $U_{16}$ は、符号組 $C_1$ と関連づけられた直交ウォルシュ符号系列が割り当てられている。図7におけるユーザーデバイスの番号は、各ユーザーデバイスが個別であることを示すために用いられていることが注目されるべきである。しかしながら、当業者によって理解されるように、ユーザーデバイスは、関連づけられた空間シグナチャに基づいて、及び/又はその他の適切な方式に従ってランダムに割り当てることができることが理解されるであろう。

【0042】

$U_{25}$ は、符号組 $C_2$ 内の一对のウォルシュ系列、系列9及び10、が割り当てられることがさらに注目されるであろう。該割り当ては、ユーザーデバイスが指定された受信アンテナと通信するために2つ以上のウォルシュ系列を要求する場合に、及び/又は $U_{25}$ に関する空間シグナチャが、 $U_{10}$ 及び $U_{11}$ の空間シグナチャ、及び同じウォルシュ符号を用いて通信中のその他のいずれかのユーザーデバイスの空間シグナチャと十分に異なることに起因して、行うことができる。さらに、符号ホッピングは、基地局受信機における潜在的なジャミングの影響を軽減するためにまったく同じ及び/又は同一のウォルシュ符号を採用するユーザーデバイスに関して行うことができる。

【0043】

$U_7$ は、 $U_{25}$ への複数のウォルシュ符号の割り当てと同様の方法で一对のウォルシュ符号も割り当てられていることがさらに注目されるであろう。しかしながら、 $U_7$ に割り当てられた該一对のウォルシュ符号は同一であり、このため、 $U_7$ は、2つの異なる符号組 $C_1$ 及び $C_2$ 内の同じ符号を通信に関して採用する。この割り当て方式は、2つの符号組における同じウォルシュ符号を単一のデバイスに割り当てることによって、セクター内において同一のウォルシュ符号を採用するデバイス数が最小にされるため、干渉の可能性をさらに軽減する。このことは、符号ホッピング等を要求するデバイス数を減少させ、セクター送信要求に合わせたシステム容量のスケールリングをさらに単純化する。

【0044】

さらに、ユーザーデバイス送信は、セクター内において展開されたすべての受信アンテナによって受信可能であり、このため、例えば $U_1$ 、 $U_{17}$ 、及び $U_M$ は、同一の符号組 $C_1$ 、 $C_2$ 及び $C_N$ の各々における同じウォルシュ符号を採用できるが、すべての受信アンテナによって受信可能であることが理解されるべきである。ユーザーデバイス $U_1$ 、 $U_{17}$ 、及び $U_M$ の各々に関する空間シグナチャは、各受信アンテナによって認識される空間シグナチャとは異なることになり、個々の受信アンテナによって認識された各ユーザーデバイスの空間シグナチャに関連する全体的な情報を利用して $U_1$ 、 $U_{17}$ 、及び $U_M$ を互いに区別することができる。この方法により、セクター内のユーザーの空間シグナチャは、受信機における全受信アンテナからの受信信号に基づいてまとめて処理することができる。このことは、当業者によって理解されることになるように、例えば、マッチドフィルタ(RAKE)受信機、MMSEプロトコル、逐次除去等を採用することによってさらに容易にすることができる。さらに、上記は、ウォルシュ符号に関して説明されているが

、本明細書において説明される様々な実施形態と関係してその他の適切な符号（例えば、シフトされたウォルシュ符号、準直交符号等）を採用することができる。

【0045】

図8は、本明細書において説明される1つ以上の実施形態によりシステム容量限度を引き上げるために無線通信環境において符号空間を増大させるのを容易にするシステム800を示す。システム800は、当業者によって理解されることになるように、基地局及び/又はユーザーデバイス内に常駐することができる。システム800は、例えば受信アンテナから信号を受信する受信機802を具備し、受信された信号に関して典型的な動作（例えば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバージョン等）を行い、コンディショニングされた信号をデジタル化してサンプルを入手する。復調器804は、受信されたパイロットシンボルを復調してチャネル推定のためにプロセッサ806に提供する。

10

【0046】

プロセッサ806は、受信機構成要素802によって受信された情報を解析すること及び/又は送信機816による送信のための情報を生成することを専用とするプロセッサ、ユーザーデバイス800の1つ以上の構成要素を制御するプロセッサ、及び/又は受信機802によって受信された情報を解析し、送信機816による送信のために情報を生成し、ユーザーデバイス800の1つ以上の構成要素を制御するプロセッサ、であることができる。

【0047】

ユーザーデバイス800は、動作可能な形でプロセッサ806に結合され、ウォルシュ割り当てに関連する情報、ウォルシュ符号系列、関連情報を具備するルックアップテーブル、及び本明細書において説明されるように採用された受信アンテナ数に関して線形でシステム容量をスケールリングすることに関連するその他の適切な情報を格納するメモリ808をさらに具備することができる。メモリ808は、ユーザーデバイス800が本明細書において説明されるネットワークセクターにおける符号空間の増大を達成させるために格納されたプロトコル及び/又はアルゴリズムを採用できるようにするために、ルックアップテーブルを生成すること、シンボルをウォルシュ符号で変調すること、符号をスクランブルすること等と関連づけられたプロトコルをさらに格納することができる。本明細書において説明されるデータ格納装置（例えば、メモリ）構成要素は、揮発性メモリ又は非揮発性メモリであることができ、又は、揮発性と非揮発性の両方のメモリを含むことができることが理解されるであろう。例示することを目的として、さらに制限することなしに、非揮発性メモリは、読み取り専用メモリ（ROM）、プログラマブルROM（PROM）、電気的プログラマブルROM（EPROM）、電気的に消去可能なROM（EEPROM）、又はフラッシュメモリを含むことができる。揮発性メモリは、外部のキャッシュメモリとして機能するランダムアクセスメモリ（RAM）を含むことができる。例示することを目的として、さらに制限することなしに、RAMは、数多くの形態、例えば、同期RAM（SRAM）、ダイナミックRAM（DRAM）、同期DRAM（SDRAM）、ダブルデータレートSDRAM（DDR SDRAM）、エンハンスドSDRAM（ESDRAM）、シンクリンクDRAM（SLDRAM）、及びダイレクトランバスRAM（DDR RAM（登録商標））で利用可能である。主題であるシステム及び方法のメモリ808は、制限することなしに、これらの型及びその他の適切な型のメモリを具備することが意図されている。

20

30

40

【0048】

プロセッサ806は、ウォルシュ符号系列を生成しさらにセクター内において展開された本数の受信アンテナによって受信することができる通信信号に該ウォルシュ符号系列を添付するウォルシュ符号構成要素810にさらに結合される。ウォルシュ符号は、ネットワークセクター内の符号空間を増大させるために本明細書において説明される1つ以上の方法に関連して重複して割り当てることができるため、スクランプリング符号構成要素812は、ウォルシュ符号構成要素810と動作可能な形で関連づけることができ、ウォルシュ符号構成要素810は、（希望される場合は）ユーザーデバイス800が割り当てら

50

れる符号組にとって一意のスクランプリング符号を添付することができる。スクランプリング符号は、ユーザーデバイス800が符号組に属するとして識別するために基地局プロセッサ及び関連づけられたハードウェア/ソフトウェアによって採用することができ、ユーザーデバイス800によって送信される信号に添付されたウォルシュ符号系列は、ユーザーデバイス800が特定の符号組と関連づけられたデバイスグループ内の特定のデバイスであることを基地局に明確に示すことができる。ユーザーデバイス800は、シンボル変調器814と、変調された信号をウォルシュ符号とともに送信する送信機と、希望される場合はスクランプリング符号識別子と、をさらに具備する。

#### 【0049】

図9は、様々な側面によりWCDMA通信環境においてシステム容量を増大するのを容易にするシステム900を示す。システム900は、複数の受信アンテナ906を介して1つ以上のユーザーデバイス904から信号を受信する受信機910を有する基地局902を具備し、送信アンテナ908を通じて1つ以上のユーザーデバイス904に送信する。受信機910は、受信アンテナ906から情報を受信することができ、受信された情報を復調する復調器912と動作可能な形で関連づけられる。当業者によって理解されることになるように、受信機910は、例えば、レーク受信機(例えば、複数のベースバンド相関器を用いてマルチパス信号成分を個々に処理する技術)、MMSEに基づく受信機、又は割り当てられたユーザーデバイスを分離するためのその他の適切な受信機であることができる。復調されたシンボルは、図8に関して上述されるプロセッサと類似して、符号組に関連する情報、ユーザーデバイス割り当て、関連づけられたルックアップテーブル、一意のスクランプリング系列等を格納するメモリ916と結合されたプロセッサ914によって解析される。各アンテナに関する受信機出力は、受信機910及び/又はプロセッサ914によって共同で処理することができる。プロセッサ914は、所定のユーザーデバイスを一意で識別するために信号に添付することができる符号系列を生成するウォルシュ符号生成器910にさらに結合される。基地局902は、ユーザーデバイス904にウォルシュ符号系列が割り当てられる符号組を一意で識別するためにスクランプリング符号系列を信号に添付することができるスクランプリング符号生成器920をさらに具備する。変調器922は、送信機924によって送信アンテナ908を通じてユーザーデバイス904に送信するために信号を多重化することができる。

#### 【0050】

基地局902は、割り当て構成要素926をさらに具備し、割り当て構成要素926は、プロセッサ914と別個の又はプロセッサ914と一体化されたプロセッサであることができ、さらに、基地局904によって送信されるセクター内の全ユーザーデバイスの集まりを評価することができ、(例えば、SDMA方式等を用いて)個々のユーザーデバイスの空間シグナチャに少なくとも部分的に基づいてユーザーデバイスを部分組(例えば、ユーザーデバイス904の部分組)に分割することができる。例えば、WCDMA-TDD又はWCDMA-FDD通信環境においては、1つのユーザーデバイスを次のユーザーデバイスと一意で区別するためにウォルシュ符号を採用することができ、ユーザーデバイスは、ユーザーデバイスのウォルシュ符号系列を提示する通信信号のみを認識し、同じウォルシュ符号系列を送信して基地局に対して自分の身元を明確に示す。しかしながら、従来のWCDMAシステムは、採用可能なウォルシュ符号数が制限されており(典型的には1つのセクター当たり16)、従って、該システムは、システム容量に関して望ましくない上限を示す。

#### 【0051】

該WCDMAシステムにスケラビリティを提供するために、割り当て構成要素926は、一組のウォルシュ符号によってサポートできるユーザー数に従ってユーザーデバイスを部分組に分割することができる。例えば、セクター内の全ユーザーは、互いとの地理的な近接度に少なくとも部分的に基づいて16以下のウォルシュ符号から成る部分組に分割ことができ、各部分組は、符号組内のウォルシュ系列を割り当てることができる。ウォルシュ符号生成器918は、所定の符号組の割り当てられた部分組内の各ユーザーデバ

10

20

30

40

50

イスに関する一意のウォルシュ符号系列を生成することができる。同一のウォルシュ符号系列を有するユーザーデバイス間での望まれない干渉を軽減するため、スクランプリング符号生成器 920 は、特定の符号組を用いて送信される全信号に一意のスクランプリング符号を加えることができる。この方法により、ユーザーデバイス 904 は、特定のスクランプリング符号を、割り当て構成要素 926 によって割り当てられたその符号組と一致するとして認識することができ、信号が送信されたときのウォルシュ系列がユーザーデバイスの割り当てられたウォルシュ系列とマッチするかどうかを決定することができる。マッチする場合は、ユーザーデバイスは、信号の復号及び処理を開始することができる。マッチしない場合は、信号は、ユーザーデバイスにとっての疑似雑音として現れる。

【0052】

さらに加えて及び/又は代替として、基地局 902 は、ホッピング構成要素 928 を具備することができる。ホッピング構成要素 928 は、(例えば、全受信アンテナにおいて) 単一のウォルシュ符号系列に割り当てられた全ユーザーデバイスを評価することができ、基地局における潜在的なジャミングの影響を低減するための符号ホッピングを容易にすることができる。この方法により、通信イベント中に互いに干渉せずに同一のウォルシュ符号を複数のユーザーに割り当てることができる。

【0053】

上記は、TDD及び/又はFDD WCDMA 通信環境において受信アンテナ数が増加されるのに応じて線形的に逆方向リンクシステム容量をスケールアップすることに関して説明されているが、当業者によって理解されることになるように、該技術は、ビーム形成を用いて及び送信アンテナ数を増加させることによって順方向リンク送信に対しても同様に適用可能であることが理解されるべきである。さらに、符号系列割り当ては、上述されるようなウォルシュ符号、シフトされたウォルシュ符号、又はその他の適切な準直交符号型を採用することができる。さらに、様々な側面により、複数の受信機を採用することができる(例えば、1つの受信アンテナ当たり1つの受信機)、該受信機は、互いに通信してユーザーデータの向上された推定を提供することができる。

【0054】

図10は、典型的無線通信システム1000を示す。無線通信システム1000は、簡潔にするために1つの基地局及び1つの端末を描く。しかしながら、システムは、2つ以上の基地局及び/又は2つ以上の端末を含むことができ、追加の基地局及び/又は端末は、後述される典型的な基地局及び端末と実質的に同様であること又は異なることができる。さらに、基地局及び/又は端末は、相互の無線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(図8及び9)及び/又は方法(図3乃至6)を採用できることが理解されるべきである。

【0055】

次に図10に関して、ダウンリンク及びアクセスポイント1005において、送信(TX)データプロセッサ1010は、トラフィックデータを受信、フォーマット化、コーディング、インターリーブ、及び変調(又はシンボルマッピング)し、変調シンボル(“データシンボル”)を提供する。シンボル変調器1015は、データシンボル及びパイロットシンボルを受信及び処理し、シンボルストリームを提供する。シンボル変調器1020は、データシンボル及びパイロットシンボルを多重化し、これらのシンボルを送信機ユニット(TMTT)1020に提供する。各送信シンボルは、データシンボル、パイロットシンボル、又はゼロの単一値であることができる。パイロットシンボルは、各シンボル期間において連続的に送信することができる。パイロットシンボルは、周波数分割多重化(FDM)、直交周波数分割多重化(OFDM)、時分割多重化(TDM)、周波数分割多重化(FDM)、又は符号分割多重化(CDM)することができる。

【0056】

TMTT1020は、シンボルストリームを受信して1つ以上のアナログ信号に変換し、該アナログ信号をさらにコンディショニング(例えば、増幅、フィルタリング、及び周波数アップコンバージョン)し、無線チャネルで送信するのに適したダウンリンク信号を

10

20

30

40

50

生成する。次に、ダウンリンク信号は、アンテナ1025を通じて端末に送信される。端末1030において、アンテナ1035は、ダウンリンク信号を受信し、受信された信号を受信機ユニット(RCVR)1040を提供する。受信機ユニット1040は、受信された信号をコンディショニング(例えば、フィルタリング、増幅、及び周波数ダウンコンバージョン)し、コンディショニングされた信号をデジタル化してサンプルを入手する。シンボル復調器1045は、受信されたパイロットシンボルを復調し、チャネル推定のためにプロセッサ1050に提供する。シンボル復調器1045は、ダウンリンクに関する周波数応答推定をプロセッサ1050からさらに受信し、受信されたデータシンボルに関するデータ復調を行って(送信されたデータシンボルの推定である)データシンボル推定を入手し、データシンボル推定をRXデータプロセッサ1055に提供し、RXデータプロセッサ1055は、データシンボル推定を復調(例えば、シンボルマッピング)し、デインターレーシングし、復号して送信されたトラフィックデータを復元する。シンボル復調器1045及びRXデータプロセッサ1055による処理は、アクセスポイント1005におけるシンボル変調器1015及びTXデータプロセッサ1010による処理をそれぞれ補完するものである。

#### 【0057】

アップリンクにおいて、TXデータプロセッサ1060は、トラフィックデータを処理し、データシンボルを提供する。シンボル変調器1065は、データシンボルを受信してパイロットシンボルと多重化し、変調を行い、シンボルストリームを提供する。次に、送信機ユニット1070は、シンボルストリームを受信及び処理してアップリンク信号を生成し、アップリンク信号は、アンテナ1035によってアクセスポイント1005に送信される。

#### 【0058】

アクセスポイント1005において、端末1030からのアップリンク信号がアンテナ1025によって受信されて受信機ユニット1075によって処理され、サンプルが入手される。次に、シンボル復調器1080は、サンプルを処理し、アップリンクに関するパイロットシンボル及びデータシンボル推定を提供する。RXデータプロセッサ1085は、データシンボル推定を処理し、端末1035によって送信されたトラフィックデータを復元する。プロセッサ1090は、アップリンクにおいて送信中の各アクティブ端末に関するチャネル推定を行う。複数の端末が各々の割り当てられた組のパイロットサブバンドでアップリンクにおいて同時並行してパイロットを送信することができ、パイロットサブバンドの組は、インターレーシングすることができる。

#### 【0059】

プロセッサ1090及び1050は、アクセスポイント1005及び端末1030におけるそれぞれの動作を指示(例えば、制御、調整、管理等)する。各々のプロセッサ1090及び1050は、プログラムコード及びデータを格納するメモリユニット(示されていない)と関連づけることができる。プロセッサ1090及び1050は、アップリンク及びダウンリンクに関する周波数応答推定及びインパルス応答推定をそれぞれ導き出すための計算を行うこともできる。

#### 【0060】

多元接続システム(例えば、FDMA、OFDMA、CDMA、TDMA等)に関して、複数の端末がアップリンクにおいて同時並行して送信することができる。該システムに関して、パイロットサブバンドを異なる端末間で共有することができる。チャネル推定技術は、各端末に関するパイロットサブバンドが動作帯域全体(可能なことに帯域の縁を除く)にまたがる場合に用いることができる。該パイロットサブバンド構造は、各端末に関する周波数ダイバーシティを入手するのに望ましい。本明細書において説明される技術は、様々な手段で実装することができる。例えば、これらの技術は、ハードウェア内において、ソフトウェア内において、又はその組合せ内において実装することができる。ハードウェア内に実装する場合は、チャネル推定のために用いられる処理ユニットは、本明細書において説明されている機能を果たすように設計された1つ以上の特定用途向け集積回路

10

20

30

40

50

(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、その他の電子装置、又はその組合せ内に実装することができる。ソフトウェアに関しては、実装は、明細書において説明される機能を果たすモジュール(例えば、手順、関数等)を通じて行うことができる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに格納し、プロセッサ1090及び1050によって実行することができる。

【0061】

ソフトウェア内に実装する場合は、本明細書において説明されている技術は、本明細書において説明されている機能を実行するモジュール(例えば、手順、関数等)とともに実装することができる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに格納してプロセッサによって実行することができる。メモリユニットは、プロセッサ内に実装すること又はプロセッサの外部において実装することができ、プロセッサの外部において実装する場合は、当業において知られる様々な手段を介してプロセッサと通信可能な形で結合させることが可能である。

10

【0062】

上述されていることは、1つ以上の実施形態の例を含む。当然のことであるが、上記の実施形態を説明することを目的として構成要素又は方法の考えられるあらゆる組み合わせを説明することは可能ではないが、様々な実施形態のさらに数多くの組み合わせ及び置換が可能であることを当業者は認識することができる。従って、説明される実施形態は、添付された請求項の精神又は適用範囲内にあるあらゆる変更、修正及び変形を包含することが意図されている。さらに、発明を実施するための最良の形態又は請求項の範囲において「含む」という表現が用いられている限りにおいて、該表現は、「具備する」という表現が請求項において移行語として採用されたときの解釈と同様の包含性を有することが意図されている。

20

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]

符号分割多元接続無線通信環境において通信スループットを向上させる方法であって、一組の直交ウォルシュ符号系列をネットワークセクター内の第1のグループのユーザーに割り当てることと、

30

同じ一組の直交ウォルシュ符号系列を前記セクター内の少なくとも第2の組のユーザーに割り当てることと、

システム容量を上方にスケールアップするために割り当てられた直交ウォルシュ符号系列組数に等しい受信アンテナ数を展開すること、とを具備する、方法。

[C2]

前記セクターと交信する基地局において、同じウォルシュ符号系列割り当てを採用するユーザーデバイスを区別することをさらに具備するC1に記載の方法。

[C3]

前記基地局において同一のウォルシュ符号系列を採用するユーザーデバイスを互いに区別するマッチドフィルタ受信機を採用することをさらに具備するC2に記載の方法。

40

[C4]

同一のウォルシュ符号系列を採用するユーザーデバイスを互いに区別するために前記基地局の受信機において最小二乗平均誤差法を採用することをさらに具備するC2に記載の方法。

[C5]

同一のウォルシュ符号系列を採用するユーザーデバイスを互いに区別するために前記基地局の受信機において逐次干渉除去法を採用することをさらに具備するC2に記載の方法。

[C6]

前記基地局におけるジャミングを軽減するために同一のウォルシュ符号系列を有するユ

50

ユーザーデバイス間においてタイミングオフセットを強制することをさらに具備する C 2 に記載の方法。

[ C 7 ]

前記第 1 の組の直交ウォルシュ符号系列は、前記同一の組内の同一のウォルシュ符号系列を割り当てる前に完全に割り当てられる C 1 に記載の方法。

[ C 8 ]

ウォルシュ符号割り当て前にセクターチャネル要求を評価することと、前記セクターチャネル要求を満たすために動的に決定された本数のアンテナを展開すること、とをさらに具備する C 1 に記載の方法。

[ C 9 ]

前記動的に決定されたアンテナ数は、チャネルを要求するユーザーデバイス数を組内のウォルシュ符号系列数で割り、切り上げて最寄りの整数に丸めることによって得られる数に等しい C 8 に記載の方法。

[ C 10 ]

ウォルシュ符号の各組は、16 の直交ウォルシュ符号系列を具備する C 9 に記載の方法。

[ C 11 ]

前記無線通信環境は、時分割二重 CDMA 環境である C 1 に記載の方法。

[ C 12 ]

無線通信装置であって、無線ネットワークのセクター内のユーザーデバイスに割り当てられた情報関連の同一の組の直交ウォルシュ符号を格納するメモリと、前記メモリに結合され、前記セクター内の符号空間量を少なくとも 2 倍にするために少なくとも 2 本のアンテナを展開するプロセッサと、を具備する、無線通信装置。

[ C 13 ]

前記プロセッサは、最低 4 本の受信アンテナを展開し、ユーザーデバイスに割り当てるための最低 4 つのウォルシュ符号組を提供し、セクター容量は、アンテナ数と線形でスケールリングされる C 12 に記載の装置。

[ C 14 ]

第 1 の組の直交ウォルシュ符号及び少なくとも第 2 の同一の組の直交ウォルシュ符号を生成するウォルシュ符号生成器をさらに具備する C 12 に記載の装置。

[ C 15 ]

ウォルシュ符号の各組は、前記ユーザーデバイスに割り当てることができる 16 のウォルシュ符号を具備する C 14 に記載の装置。

[ C 16 ]

前記プロセッサは、割り当てられたウォルシュ符号の数を最低にするために、次の同一のウォルシュ符号組内のウォルシュ符号を割り当てる前に完全な組のウォルシュ符号を割り当てる C 15 に記載の装置。

[ C 17 ]

前記プロセッサは、セクターのチャネル要求を評価し、前記セクター要求を満たす上で十分な数のアンテナを展開し、前記数は、ウォルシュ符号割り当てを要求するユーザーデバイス数を組内のウォルシュ符号数によって割り、前記商を切り上げて最寄りの整数に丸めることによって決定される。

[ C 18 ]

同一ウォルシュ符号送信を複数のユーザーデータから受信中の基地局におけるジャミングを軽減するために同一ウォルシュ符号割り当てを有するユーザーデバイス間においてタイミングオフセットを強制するホッピング構成要素をさらに具備する C 12 に記載の装置。

[ C 19 ]

同一ウォルシュ符号割り当てを有するユーザーデバイス間でのタイミングオフセットを

10

20

30

40

50

強制することを可能にするために前記ユーザーデバイスを互いに区別する受信機をさらに具備する C 1 8 に記載の装置。

[ C 2 0 ]

前記受信機は、マッチドフィルタ受信機である C 1 9 に記載の装置。

[ C 2 1 ]

前記受信機は、重複して割り当てられたユーザーデバイスを互いに区別するために最小二乗平均誤差法を採用する C 1 9 に記載の装置。

[ C 2 2 ]

前記受信機は、重複して割り当てられたユーザーデバイスを互いに区別するために逐次除去法を採用する C 1 9 に記載の装置。

[ C 2 3 ]

時分割二重 C D M A 通信環境において採用される C 1 2 に記載の装置。

[ C 2 4 ]

無線通信装置であって、

同一の組の直交ウォルシュ符号を生成するための手段と、

第 1 の組の直交ウォルシュ符号をネットワークセクター内のユーザーデバイスに割り当てるため、及び少なくとも第 2 の同一の組の直交ウォルシュ符号を前記セクター内のユーザーに割り当てるための手段と、

割り当てられた直交ウォルシュ符号の組数に等しい受信アンテナ数を展開するための手段と、を具備する、無線通信装置。

[ C 2 5 ]

同一ウォルシュ符号割り当てを有するユーザーデバイスを互いに区別するための手段をさらに具備する C 2 4 に記載の装置。

[ C 2 6 ]

ユーザーデバイスを区別するための前記手段は、レークフィルタを具備する C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 7 ]

ユーザーデバイスを区別するための前記手段は、重複して割り当てられたユーザーデバイス間で区別するために最小二乗平均誤差法を実行するための手段を具備する C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 8 ]

ユーザーデバイスを区別するための前記手段は、重複して割り当てられたユーザーデバイス間で区別するために逐次除去法を実行するための手段を具備する C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 9 ]

割り当てるための前記手段は、同一のウォルシュ符号組内のいずれかのウォルシュ符号を割り当てる前に直交ウォルシュ符号の第 1 の組内の全ウォルシュ符号を割り当てる C 2 4 に記載の装置。

[ C 3 0 ]

同一のウォルシュ符号割り当てを有するユーザーデバイス間における干渉を最小にするために前記ユーザーデバイス間においてタイミングオフセットを強制するための手段をさらに具備する C 2 4 に記載の装置。

[ C 3 1 ]

展開するための前記手段は、前記セクター内において通信チャネルを要求するユーザーデバイス数及び各組内において利用可能なウォルシュ符号数に少なくとも部分的に基づいて、展開すべき適切なアンテナ数及び生成すべき関連する同一のウォルシュ符号組を決定する C 2 4 に記載の装置。

[ C 3 2 ]

ウォルシュ符号の各組は、16 のウォルシュ符号を具備する C 3 1 に記載の装置。

[ C 3 3 ]

10

20

30

40

50

前記ネットワークセクターは、時分割二重CDMA通信プロトコルを採用するC24に記載の装置。

[C34]

コンピュータによって読み取り可能な媒体であって、

一組の直交ウォルシュ符号系列を時分割CDMAネットワークセクター内の第1のグループのユーザーに割り当てるためのコンピュータによって実行可能な命令と、

少なくとも1つの同一の組の直交ウォルシュ符号系列を前記セクター内の少なくとも第2の組のユーザーに割り当てるためのコンピュータによって実行可能な命令と、

割り当てられる直交ウォルシュ符号系列の組数に等しい受信アンテナ数を展開するためのコンピュータによって実行可能な命令と、を格納している、コンピュータによって読み取り可能な媒体。

10

[C35]

前記セクターと交信する基地局において、同一ウォルシュ符号系列割り当てを採用するユーザーデバイスを区別するための命令をさらに具備するC34に記載のコンピュータによって読み取り可能な媒体。

[C36]

同一のウォルシュ符号系列を採用するユーザーデバイスから通信信号を受信する基地局における潜在的なジャミングの影響を低減させるために前記ユーザーデバイス間におけるタイミングオフセットを強制するための命令をさらに具備するC35に記載のコンピュータによって読み取り可能な媒体。

20

[C37]

プロセッサであって、

無線通信環境においてスループットを向上させるための命令であって、

一組の直交ウォルシュ符号系列を時分割二重CDMAネットワークセクター内の第1のグループのユーザーに割り当てるための命令と、

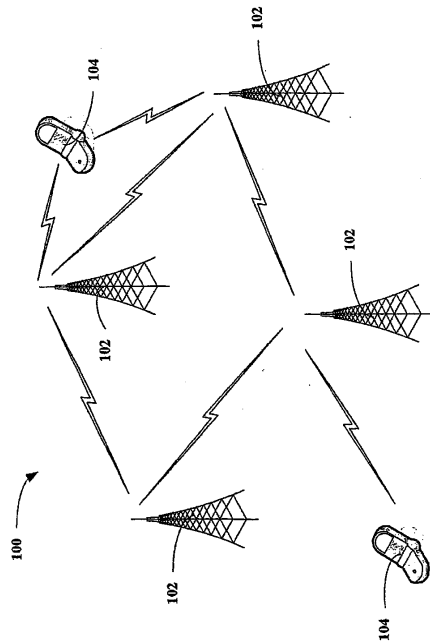
少なくとも1つの同一の組の直交符号系列を前記セクター内の少なくとも第2の組に割り当てるための命令と、

前記セクター内の前記受信アンテナ数が割り当てられる前記符号組数と等しくなるように直交ウォルシュ符号系列の各組に関する受信アンテナを展開するための命令と、

同一ウォルシュ符号系列割り当てを採用するユーザーデバイスを区別し、前記セクターと交信する基地局において前記ユーザーデバイス間におけるタイミングオフセットを強制するための命令と、を実行する、プロセッサ。

30

【図1】



【図2】

FIG. 1

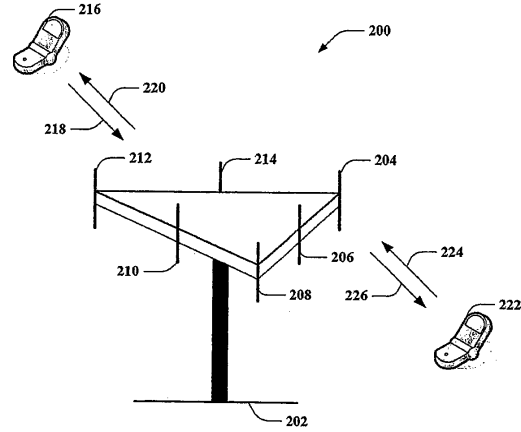


FIG. 2

【図3】

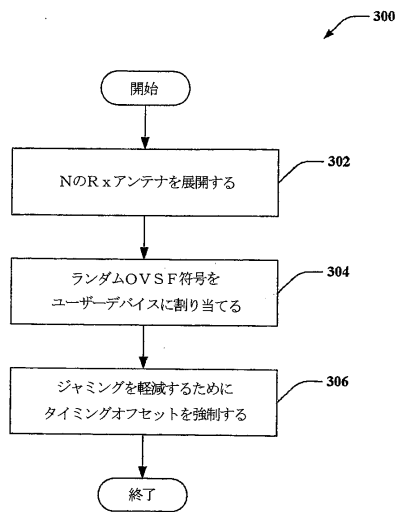


FIG. 3

【図4】

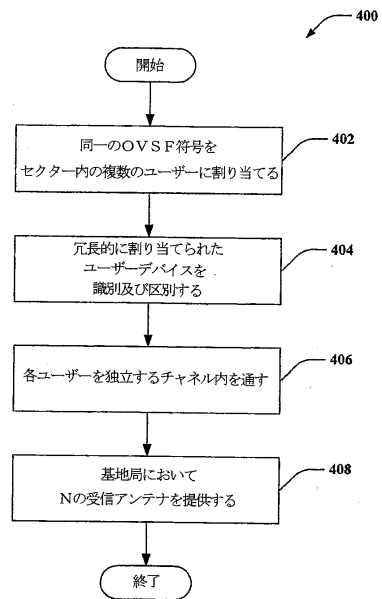


FIG. 4



【図9】

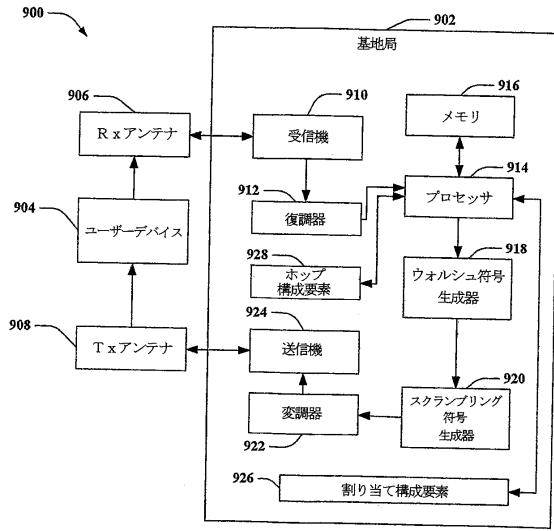


FIG. 9

【図10】

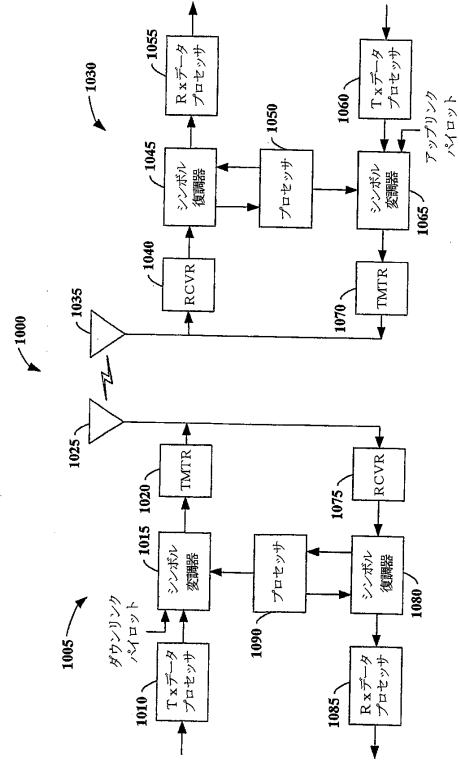


FIG. 10

## フロントページの続き

- (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 シャラド・ディーバク・サムブワニ  
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、ホリークレスト・コート 6  
6 1 0
- (72)発明者 ケ・ボン・ソン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 5 0 5 1、サンタ・クララ、ハルフォード・アベニュー  
1 7 0 0、ナンバー 3 1 7
- (72)発明者 ジュアン・モントジョ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 0、サン・ディエゴ、ラベンダー・ウェイ 1 3 5  
6 1

審査官 深津 始

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2002/0067759 (US, A1)  
米国特許出願公開第2005/0105485 (US, A1)  
国際公開第2005/053186 (WO, A1)  
特表2007-512773 (JP, A)  
特表2002-515203 (JP, A)  
米国特許出願公開第2002/0097703 (US, A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 W	4 / 0 0	- H 0 4 W	9 9 / 0 0
H 0 4 B	7 / 2 4	- H 0 4 B	7 / 2 6

