

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4607407号
(P4607407)

(45) 発行日 平成23年1月5日 (2011.1.5)

(24) 登録日 平成22年10月15日 (2010.10.15)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 W 72/04 (2009.01) HO 4 Q 7/00 5 5 1

HO 4 W 56/00 (2009.01) HO 4 Q 7/00 4 6 2

請求項の数 21 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2001-535322 (P2001-535322)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成12年10月31日 (2000.10.31)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2003-529971 (P2003-529971A)		Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成15年10月7日 (2003.10.7)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/030102		1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02001/033744		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87) 国際公開日	平成13年5月10日 (2001.5.10)	(74) 代理人	100084618
審査請求日	平成19年10月11日 (2007.10.11)		弁理士 村松 貞男
(31) 優先権主張番号	60/163,350	(74) 代理人	100092196
(32) 優先日	平成11年11月3日 (1999.11.3)		弁理士 橋本 良郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100095441
(31) 優先権主張番号	09/702,142		弁理士 白根 俊郎
(32) 優先日	平成12年10月30日 (2000.10.30)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレス通信システムのための同期パイロット基準送信

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信システム中で、複数の送信源からパイロット基準を送信する方法において、

前記通信システムに対する時間基準を示す 1 つ以上の信号をそれぞれの送信源において受信することと、

パイロット基準に対する複数のパイロットバーストをそれぞれの送信源において発生させることと、

前記複数のパイロットバーストをそれぞれの送信源から送信することとを含み、

前記パイロットバーストは、前記時間基準と同期化されており、

前記複数の送信源からのパイロットバーストは、送信の時間において時間的に整列されている方法。

【請求項 2】

それぞれの送信源からの前記複数のパイロットバーストは、予め定められた時間間隔で送信される請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記複数のパイロットバーストのそれぞれは、予め規定された幅を持つ請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

それぞれのパイロットバーストは、前記送信源の最大送信電力レベルまたはその近くで

送信される請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記パイロットバーストの送信中に、それぞれのアクセスポイントにおいてデータ送信を停止することをさらに含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

それぞれの送信源からの前記パイロット基準が他の送信源からのパイロット基準と区別されるように、特定の処理スキームにしたがって、それぞれの送信源においてパイロットデータを処理することをさらに含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

前記それぞれの送信源において処理することは、他の送信源に対するオフセットとは異なる特定のオフセットにおける疑似雑音 (PN) シーケンスで前記パイロットデータを拡散することをさらに含む請求項 6 記載の方法。

10

【請求項 8】

前記送信源からデータが送信されない場合であっても、特定の送信源からの前記複数のパイロットバーストの送信を継続することをさらに含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

それぞれの送信源からの送信は、スロットに対して生じ、それぞれのスロットは特定の時間期間をカバーし、特定数のパイロットバーストを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】

それぞれのスロットは、2 つのパイロットバーストを含む請求項 9 記載の方法。

20

【請求項 11】

それぞれのパイロットバーストは、前記スロットの各部分に関係し、前記関係した部分の中央に位置付けされる請求項 9 記載の方法。

【請求項 12】

少なくとも特定の最小期間の付加的な送信で、アイドルスロット中のそれぞれのパイロットバーストの両側をパディングすることをさらに含む請求項 9 記載の方法。

【請求項 13】

それぞれのパイロットバーストの両側ですぐに送信し、前記パイロットバーストがその安定状態値またはその近くで、確実に受信されるようにすることをさらに含む請求項 1 記載の方法。

30

【請求項 14】

前記通信システムに対する前記時間基準を導出するために使用される前記 1 つ以上の信号は、グローバルポジショニングシステム (GPS) 衛星配列から受信される請求項 1 記載の方法。

【請求項 15】

ワイヤレス通信システム中で複数の送信源からパイロット基準を送信する方法において、

それぞれの送信源において、

グローバルポジショニングシステム (GPS) 衛星配列から 1 つ以上の信号を受信することと、

40

前記 1 つ以上の受信信号を処理して、前記通信システムに対する前記時間基準を導出することと、

パイロット基準に対する複数のパイロットバーストを発生させることと、

予め定められた時間間隔で、そして前記送信源の最大送信電力レベルまたはその近くで、前記複数のパイロットバーストを送信することとを含み、

前記パイロットバーストは、前記時間基準と同期化されており、

前記複数の送信源からのパイロットバーストは、送信の時間において時間的に整列されている方法。

【請求項 16】

ワイヤレス通信システムにおいて、

50

複数のアクセスポイントを具備し、
それぞれのアクセスポイントは、
前記通信システムに対する時間基準を示す1つ以上の信号を受信し、
パイロット基準に対する複数のパイロットバーストを発生させ、
前記複数のパイロットバーストを送信するように構成され、
前記パイロットバーストは、前記時間基準と同期化されており、
前記複数のアクセスポイントからのパイロットバーストは、送信の時間において時間的に整列されているワイヤレス通信システム。

【請求項17】

それぞれのアクセスポイントは、グローバルポジショニングシステム（GPS）衛星配列からの1つ以上の信号を受信して処理し、前記通信システムに対する前記時間基準を示す信号を提供するように構成されているグローバルポジショニングシステム（GPS）受信機を備える請求項16記載のワイヤレス通信システム。

10

【請求項18】

それぞれのアクセスポイントは、前記通信システムに対する前記時間基準を受信し、前記複数のパイロットバーストを発生させるように構成されている制御装置を備える請求項16記載のワイヤレス通信システム。

【請求項19】

それぞれのアクセスポイントは、前記アクセスポイントに対する最大送信電力レベルまたはその近くで、前記複数のパイロットバーストを送信するように構成されている請求項16記載のワイヤレス通信システム。

20

【請求項20】

ワイヤレス通信システム中で使用するアクセスタミナルにおいて、
ワイヤレス通信リンクを通して変調信号を受信し、前記受信信号を調整し、調整された信号を発生させるように構成されているRFモジュールと、
前記RFモジュールに結合され、前記調整された信号を処理して、複数のアクセスポイントから送信された複数のパイロット基準をリカバーするように構成されているモデムブロックとを具備し、

それぞれのアクセスポイントからの前記パイロット基準は、システム時間基準と同期化されたパイロットバーストで送信され、

30

前記複数のアクセスポイントからの前記パイロットバーストは、送信の時間において時間的に整列されているアクセスタミナル。

【請求項21】

前記モデムブロックは、前記調整された信号からサンプルを発生させ、前記複数のアクセスポイントのそれぞれに対する特定のオフセットにおける疑似雑音（PN）シーケンスで前記サンプルを逆拡散するように構成されている請求項20記載のアクセスタミナル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

40

本発明はデータ通信に関する。特に、本発明はワイヤレス通信システムにおいて使用するための新規で改善されたパイロット基準送信スキームに関する。

【0002】

【従来の技術】

ワイヤレス通信システムでは、パイロット基準が送信源から受信装置に送信されて、受信装置が多数の機能を実行するのに支援することが多い。パイロット基準は一般的に、既知の方法で処理される（例えばカバーされ、拡散される）予め定められたデータパターンである。パイロット基準を受信装置で使用して、送信リンクの品質を推定し、受信された送信をコヒーレントに復調し、他の機能を実行することができる。

【0003】

50

コード分割多元接続 (C D M A) システム、時分割多元接続 (T D M A) システム (例えば、移動通信用グローバルシステム (G S M)) のようなワイヤレス通信システムには一般的に、多数の遠隔ターミナルに送信する多数の基地局が含まれている。各基地局は特定のカバーレッジ領域をカバーして、そのカバーレッジ領域内の遠隔ターミナルに送信するように設計されている。隣接基地局が同じ周波数帯で送信してスペクトル効率を向上させている、多くの C D M A ベースのシステムのようなシステムに対して、各基地局からの送信は隣接基地局のものに対する、そしておそらくはマルチパスのためにそれ自身の送信に対する干渉として作用する。この干渉はパイロット送信を含む遠隔ターミナルにおいて受信される送信の品質を低下させる。

【 0 0 0 4 】

10

従来の I S - 9 5 C D M A システムに対して、パイロット基準は特定の (比較的低い) 送信電力レベルで専用パイロットチャネル上において連続的に送信される。遠隔ターミナルはフォワードリンク信号を受信して処理して、パイロットチャネルを分離し、さらにパイロットチャネルを処理してパイロット基準をリカバーする。これらの他の送信からの干渉は受信パイロット基準の品質に影響を与えることがある。パイロットチャネルとデータ送信のために使用されるトラフィックチャネルとの間の直交性が例えばマルチパスのために失われたときにこの干渉はより悪くなる。

【 0 0 0 5 】

I S - 9 5 C D M A システムに対して使用されるパイロット基準送信スキームは音声通信に向いている。その理由はデータレートが低く、これは遠隔ターミナルがパイロット基準を処理するのにより多くの時間をとれるようにするからである。しかしながら、短い時間期間内にリンク状態を正確に推定する必要がある高速データ送信システムに対しては、連続的な低レベルパイロット基準は適切ではない。

20

【 0 0 0 6 】

理解できるように、高品質パイロット基準を遠隔ターミナルに提供し、遠隔ターミナルが迅速かつ正確にリンク状態を推定できるパイロット基準送信スキームが強く望まれている。

【 0 0 0 7 】

【発明の概要】

本発明は従来のスキームに対してさまざまな利点を持ち、高データレートワイヤレス通信システムに対して特に適切な、新規で改善されたパイロット基準送信スキームを提供する。本発明の観点にしたがうと、パイロット間隔中に、隣接送信源 (例えばアクセスポイントまたは基地局) からの送信による干渉量を最大にし、したがってデータ間隔中に、送信していない送信源からの干渉量を最小にするために、パイロット基準が予め定められた時間間隔においてバーストで送信され、アクセスポイントからのパイロットバーストが同期化される。同じ予め定められた時間間隔でアクセスポイントからのパイロットバーストの送信は、送信していない隣接アクセスポイントからの干渉寄与が最大となり、最悪ケース C / I の信頼性のある推定を促進させ、さらに受信装置 (例えば、アクセスターミナルまたは遠隔ターミナル) がパイロット基準としてバーストを容易に認識できるようにする。

30

40

【 0 0 0 8 】

本発明の他の観点にしたがうと、各アクセスポイントはその最大送信電力レベルであるいはその近くでパイロットバーストを送信し、ユーザ特定データはパイロットバースト中にはまったく送信されない。結果として、他のアクセスポイントからのパイロットが存在する場合にのみ、パイロットバーストはアクセスターミナルで受信され、他のデータ送信により影響を受けない。このパイロット基準送信スキームにより、アクセスターミナルはデータ送信の影響を減じる必要がない。その理由はこれらはパイロットバースト中に生じないからである。これは所定のアクセスポイントからのデータ送信中に最小信号対雑音比を表す、パイロット基準に対する信号対雑音比となる。これは最悪ケースの搬送波 - 干渉 (C / I) の迅速かつ信頼性のある推定を助ける。

50

【 0 0 0 9 】

本発明の特定の実施形態は多数の送信源（例えば、アクセスポイントまたは基地局）からパイロット基準を送信する方法を提供する。この方法にしたがうと、通信システムに対する時間基準を示す1つ以上の信号が各送信源で受信される。時間基準はグローバルポジショニングシステム（GPS）衛星配列から取得することができる。パイロット基準に対するパイロットバーストは（以下に説明する方法で）各送信源において発生され、送信される。送信源からのパイロットバーストはシステム時間基準と同期しており、送信時間において時間的に整列している。

【 0 0 1 0 】

パイロットバーストは予め定められた時間間隔で発生させ、送信することができる。データ送信からの干渉を最小にするために、パイロットバーストは、何らのデータ送信をすることなく、送信源の最大送信電力レベルであるいはその近くで送信することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の観点、実施形態および特徴は以下でさらに詳細に説明する。

本発明の特徴、性質、効果は、同じ参照文字が全体を通して対応したものを識別している図面を考慮に入れると、以下に述べる詳細な説明からさらに明らかになるであろう。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

図1はワイヤレス通信システム100の図であり、このシステム100は多数のユーザをサポートし、パイロット基準を送信する。システム100は多数のセル102aないし102gに対する通信を提供し、各セル102は対応するアクセスポイント104（これは基地局としても言及される）によりサービスを受ける。さまざまなアクセスターミナル106（これは遠隔ターミナルまたは移動局として言及される）がシステム全体を通して分散されている。

【 0 0 1 3 】

実施形態では、各アクセスターミナル106が任意の所定の瞬間においてフォワードリンク上で1つのアクセスポイント104と通信し、アクセスターミナルがソフトハンドオフであるか否かに基づいてリバースリンク上で1つ以上のアクセスポイントと通信する。フォワードリンク（すなわちダウンリンク）はアクセスポイントからアクセスターミナルへの送信に関係し、リバースリンク（すなわちアップリンク）はアクセスターミナルからアクセスポイントへの送信に関係する。システム100は、米国特許出願第08/963,386号で説明されている高データレート（HDR）設計のような特定のCDMA標準規格または設計に準拠するように設計されていてもよい。

【 0 0 1 4 】

図1では、矢印を持つ実線は、アクセスポイントからアクセスターミナルへのユーザ特定データ（あるいは単に“データ”）送信を示している。矢印を持つ破線は、アクセスターミナルがパイロット基準と他のシグナリング（集約的に“パイロット”）を受信しているが、アクセスポイントからのユーザ特定データ送信は受信していないことを示している。図1に示されているように、アクセスポイント104aはフォワードリンク上でデータをアクセスターミナル106aに送信し、アクセスポイント104bはデータをアクセスターミナル106bに送信し、基地局104cはデータをアクセスターミナル106cに送信するなどしている。アップリンク通信は簡単化のために図1には示されていない。

【 0 0 1 5 】

先に着目したように、アクセスポイントから送信されるパイロット基準を多数の機能に対して使用してもよい。HDRシステムに対して、パイロット基準はリンク状態を推定し、アクセスターミナルに対して最良リンクを持つ特定のアクセスポイントを決定するのに使用される。パイロット基準はその最良リンクによりサポートされる最高データレートを決定するのににも使用される。HDRシステムに対して、アクセスターミナルがパイロット基準の品質を迅速かつ正確に推定できるようにするパイロット基準送信スキームは大きな利点があり、改善されたシステム性能を提供する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

図 1 に示されているように、アクセスターミナルは多数のアクセスポイントからの送信を受信する。例えば、アクセスターミナル 1 0 6 b はアクセスポイント 1 0 4 b からデータおよびパイロットの送信と、アクセスポイント 1 0 4 a および 1 0 4 d からパイロット送信を同時に受信する。H D R システムのような C D M A ベースのシステムに対して、隣接アクセスポイントからの送信は同じ周波数帯に対して生じる。したがって、各アクセスポイントからの各送信は、そのアクセスポイントおよび隣接アクセスポイントからの他の送信に対する干渉として作用する。

【 0 0 1 7 】

本発明の観点にしたがうと、隣接アクセスポイントからの送信による最大干渉量を正確に推定するために、パイロット基準は予め定められた間隔においてバーストで送信され、アクセスポイントからのパイロットバーストが同期化される。同じ予め定められた時間間隔におけるアクセスポイントからのパイロットバーストの送信は、送信していない隣接アクセスポイントからの干渉寄与を最大にし、最悪ケースの搬送波 - 干渉 (C / I) 比の信頼性ある推定を促進する。予め定められた時間間隔におけるパイロットバーストの送信は、さらにアクセスターミナルがパイロット基準としてバーストを容易に認識できるようにする。

【 0 0 1 8 】

本発明の他の観点にしたがうと、各アクセスポイントはその最大送信電力レベルでまたはその近くでパイロットバーストを送信し、パイロットバースト中にはユーザ特定データはまったく送信されない。結果として、他のアクセスポイントからのパイロットが存在している場合にのみパイロットバーストがアクセスターミナルにおいて受信され、他のデータ送信により影響を受けない。このパイロット基準送信スキームにより、アクセスターミナルはデータ送信の影響を減じる必要がない。その理由は、これらはパイロットバースト中に生じないからである。これは従来の I S - 9 5 C D M A システムに対して一般的に真実である。これは所定パイロットからの信号強度とともに他の基地局からの最大干渉電力を正確に推定することとなり、これは最悪ケースの C / I の信頼ある推定を助ける。

【 0 0 1 9 】

各アクセスターミナルはアクセスポイントからのパイロット基準を処理し、受信パイロットバーストに基づいてこれらのアクセスポイントに対するリンク状態を決定する。H D R システムに対して、アクセスターミナルは、受信パイロット基準に基づいて最良信号品質を有するアクセスポイントを決定し、その最良アクセスポイントによりサポートされる最高データレートをさらに決定する。アクセスターミナルはその後にサポートされている最高データレートでこの最良アクセスポイントからのデータ送信を要求する。

【 0 0 2 0 】

図 2 は本発明の実施形態にしたがったパイロット基準送信スキームの図である。図 2 は多数のアクセスポイントからのパイロット基準の送信を示している。この実施形態では、パイロット基準は予め定められた時間間隔 (T_{INT}) において特定幅 (W) のバーストで送信される。図 2 に示されているように、アクセスポイントのタイミングは、パイロットバーストがそれらの送信時間においてほぼ整列するように同期化される。この送信スキームでは、アクセスポイントからのパイロット基準を時間的にほぼ同じ瞬間においてアクセスターミナルで受信することができ、アクセスポイント間の何らかのタイミングスキューは送信遅延差または他の要因によるものである。

【 0 0 2 1 】

したがって、図 2 に示されているように、隣接アクセスポイントからのパイロットバーストを予め定められた時間間隔で送信し、同期化させて、データ送信からの干渉量を減少させることができる。隣接アクセスポイントからのパイロット送信の同期化は以下でさらに詳細に説明する方法で達成することができる。

【 0 0 2 2 】

実施形態では、隣接アクセスポイントからのパイロット基準は、(H D R システムにおい

10

20

30

40

50

て実現される)異なるオフセットを持つ疑似雑音(PN)シーケンスで各アクセスポイントからのパイロットデータを拡散することにより、他のアクセスポイントからのものから区別することができる。

【0023】

アクセスターミナルでは、選択されたアクセスポイントからのパイロット基準は、アクセスポイントにおいて実行されるものと相補的な方法で受信信号を処理することによりリカバーすることができる。アクセスターミナルにおける処理には、(1)受信サンプルをリカバーされているパイロット基準に対するパイロットデータパターンと相関し、(2)選択されたアクセスポイントにおいてパイロットに対して使用されるのと同じ直交コードでサンプルをデカバーし、(3)同じ時間オフセットにおける同じPNシーケンスあるいはその組み合わせでサンプルを逆拡散することが含まれる。この相補的な処理は選択されたアクセスポイントからのパイロット基準をリカバーし、他のアクセスポイントからのパイロット基準を取り除く。一般的に、相補的な処理の後に、所望しないパイロット基準のわずかな残余量だけが残る。これは一般的に、例えばマルチパスにより生じる通信リンクにおける直交性の喪失によるものである。

【0024】

図3はアクセスポイントからの送信に対するスロットフォーマットの実施形態の図であり、本発明のパイロット基準送信スキームをサポートする。このスロットフォーマットはHDRシステムにおいて効果的に使用される。他のスロットフォーマットも使用され、これも本発明の範囲内のことである。

【0025】

図3に示されているように、アクセスポイントからの送信はスロットに分割され、各スロットは特定の時間間隔に対応し、特定数のチップを含んでいる。HDRシステムに対して、各スロットは1.67m秒の持続期間を有し、2048チップを含む。図3に示されている特定の実施形態では、各スロットには2つのパイロットバーストが含まれている。各半分のスロットに対して1つのパイロットバーストであり、各パイロットバーストはそのパイロットバーストが属している半分のスロットの中央に位置付けられている。1つの実施形態では、パイロットバーストが送信される時間中に、ユーザ特定データおよび他のシグナリングは送信されない。ユーザ特定データおよび他のシグナリングは、パイロットバーストにより専有されていない、スロットにおける残りの時間間隔中に送信することができる。

【0026】

図3は示されている時間期間中におけるすべてのスロットに対するユーザ特定データのアクティブ送信をさらに示している。図3に示されているように、パイロットバーストはアクセスポイントの最大送信電力レベルまたはその近くで送信される。この高電力レベルは、アクセスターミナルがアクセスポイントからのパイロット基準の品質を迅速かつ正確に推定できるようにする。

【0027】

図4は、アクセスポイントからの送信の図であり、いくつかのスロットがアイドル状態である(すなわち、ユーザ特定データの送信がない)。セル中の任意のアクセスターミナルにデータが送信されない場合にアイドルスロットとなる。図4に示されている実施形態では、パイロットバーストは各アイドルスロットに対して依然として送信されるので、アクセスターミナルはリンク状態の推定を継続し、データ送信が後に望まれる場合に最良サービングアクセスポイント(すなわち、最良リンクを持つアクセスポイント)からの送信を要求することができる。図4に示されているように、アイドルスロットに対するパイロットバーストは、まるでスロットがアクティブであるかのように、アクセスポイントの最大送信電力レベルでまたはその近くで、同じ予め定められた時間間隔において送信される。

【0028】

図5はHDRシステムにより規定されるスロットフォーマットの図であり、本発明のバイ

10

20

30

40

50

ロット基準送信スキームを実現するために使用することができる。図5に示されている特定の実施形態では、各アクティブロットは2つの半分のロットに分割される。各半分のロットには、パイロットバースト214により分離される2つのデータパーティション212が含まれている。データパーティション212はユーザ特定データおよびシグナリングを送信するのに使用することができる。パイロットバースト214はパイロット基準を送信するのに使用することができる。

【0029】

第1の(すなわち、左の)半分のロットには、パイロットバースト214aにより分離されるデータパーティション212aおよび212bが含まれ、第2の(すなわち、右の)半分のロットには、パイロットバースト214bにより分離されるデータパーティション212cおよび212dが含まれている。各パイロットバーストの幅は、さまざまな要因に基づいて選択することができる。要因としては、例えば、各バーストにおいて送信されることが望ましいエネルギー量、アクセスポイントからの最大送信電力レベル、パイロットバーストに対する所要受信品質、予測される悪いケースのリンク状態、パイロット基準に対して割り当てられるべきオーバーヘッド量などである。特定の最大送信電力レベルに対して、より広いパイロットバーストはより高品質の受信パイロット基準に対応するが、さらにオーバーヘッドがある。(HDRシステムにおいて実現されているような)特定の実施形態において、各パイロットバーストは96チップの特定のデータパターン(例えば、すべてゼロ(“0”)データ)を含む。

【0030】

図5に示されている実施形態では、第2の半分のロットには、パイロットバースト214bの両側に配置され、シグナリングチャネルを実現するために使用される2つのシグナリングバースト216aおよび216bがさらに含まれている。シグナリングチャネルは、例えば、ロットがアクティブのときにリバース電力制御(RPC)情報を送信し、ロットがアイドルのときにメディアアクセス制御(MAC)情報を送信するために使用してもよい。RPC情報はアクセスターミナルに命令して、それらの送信電力をアップまたはダウンさせるように調整させ、受信アクセスポイントにおける所要信号品質を達成させる。

【0031】

図5の下側半分に示されているように、各アイドルロットは2つの半分のロットにも分割され、各半分のロットには同じ幅(例えば、96チップ)であり、アクティブロット中と同じ半分のロットの同じ位置に配置される1つのパイロットバースト214も含まれている。したがって、アイドルロットに対するパイロットバーストは、アクティブロットに対するパイロットバーストと実質的に区別することができない。

【0032】

図5に示されている実施形態では、2つのスカート218aおよび218bが、アイドルロットの第1の半分のロットにおけるパイロットバースト214aの両側に配置されている。2つのシグナリングバースト220aおよび220bは第2の半分のロットにおけるパイロットバースト214bの両側に配置される。スカート218aおよび218bはパイロットデータまたは他のデータ(例えば、疑似ランダムデータ)を含むことができ、無送信とパイロット送信との間およびパイロット送信から無送信への遷移時間を提供するのに使用される。この遷移時間はパイロット基準がパイロットバーストの持続期間(例えば、96チップ)に対してその安定状態値にあるいはその近くに到達できるようにする。MACチャネルまたは他の何らかのチャネルが(パイロットと同じ電力で)パイロットバースト回りで常に送信される場合、アイドルスカートは必要ない。

【0033】

各スカート218の幅は送信前にデータおよびパイロットをフィルタ処理するのに使用される(アナログおよびデジタル)フィルタの全体的なステップ応答に基づいて選択することができる。図5に示されている実施形態では、各スカートは64チップの持続期間である。その安定状態値に到達するためにパイロット基準に対して付加的な時間が必要な場合

10

20

30

40

50

には、スカート 218 を広げることができ、付加的なスカート を第 2 の半分のスロット におけるシグナリングバースト 220 a および 220 b の回りに配置することもできる。

【0034】

図 6 は通信システム 100 a の実施形態のブロック図であり、これは図 1 のシステム 100 の特定の構成であり、本発明のパイロット基準送信スキームをサポートする。図 6 に示されているように、多数のアクセスポイント 104 が多数の連結ルータ 130 と結合され、これらと通信する。各アクセスポイント 104 は高速通信リンク（例えば、T1/E1、イーサネット、または他の何らかのリンク）を通して 1 つ以上のルータ 130 に結合している。冗長性を提供し、信頼性を向上させるために、各アクセスポイント 104 は 2 つ以上のルータ 130 と結合してもよく、各ルータ 130 は他のルータと並列に結合させてもよい。各ルータ 130 はそれが結合しているアクセスポイントと、それが結合されている他のネットワークエレメントおよびインターネットのようなネットワークとの間のトラフィックを管理する。ルータ 130 は（例えば、イーサネットを通じた IP）ネットワーク 134 にもさらに結合している。このネットワーク 134 はさらにモデムプール制御装置 140 および多数のサーバ 150 に結合している。

10

【0035】

モデムプール制御装置 140 は、IS-41 ネットワーク中の基地局制御装置（BSC）およびビジターロケーション登録装置（VLR）のものと類似した機能を提供し、1 つ以上のアクセスポイント 104 をサポートすることができる。モデムプール制御装置 140 は無線リンクプロトコル（RLP）を終端させる。このプロトコルはユーザトラフィックを含み、ユーザがシステム全体を通して移動するときに、それぞれ接続されたユーザに対するエアリンク接続を制御し、アクセスタミナル特定メッセージを伝送し、例えばバースリンクアウトーループ電力制御同期のような MAC 機能を提供する。

20

【0036】

モデムプール制御装置 140 は、例えば、セッション制御、接続制御、選択機能、プロトコルスタックメンテナンスのような、セッションに対して従来の BSC により一般的に実行される多くの機能をさらに実行する。1 つの実施形態では、アクセスタミナルとシステム 100 a との間の特定セッションに対して、1 つのモデムプール制御装置 140 だけ（すなわち、“アンカー”）が任意の特定の瞬間におけるセッションの制御を有する。

【0037】

サーバ 150 はシステム 100 a の動作をサポートし、システム 100 a の構成および管理に対して使用されるオペレーティングアドミニストレーション、メンテナンス、およびプロビジョニング（OAM & P）サーバ 150 a、ドメインネームを IP アドレスに変換するドメインネームシステム（DNS）サーバ 150 b、必要とされる場合に IP アドレスをアクセスタミナルに割り当てるダイナミックホストコンフィグレーションプロトコル（DHCP）サーバ 150 c を含む。

30

【0038】

システム 100 a のエレメントは米国特許出願第 09 / 575 , 073 号でさらに詳細に説明されている。

【0039】

アクセスポイント

40

図 7 はアクセスポイント 104 x の特定の実施形態のブロック図であり、これは図 1 のアクセスポイントの 1 つである。この実施形態では、アクセスポイント 104 x には、多数の RF トランシーバモジュール 420 および GPS 受信機 430 に結合されたメインユニット 410 が含まれている。

【0040】

メインユニット 410 には、ネットワークインターフェイス 412、制御装置 416、多数のモデムプールのトランシーバ（MPT）418（図 7 では 3 つの MPT が示されている）が含まれている。各 MPT 418 はデータ処理を実行し、セルの各セクタをサポートしている。フォワードパスにおいて、MPT 418 はネットワークインターフェイス 412

50

を通してバックフォールリンクから（例えば、IP）パケットを受信し、そのパケットを処理して、送信に適した変調RF信号を発生させる。各MPT418は各RFトランシーバモジュール420にさらに結合している。このRFトランシーバモジュール420はRF信号を調整して、関連したアンテナにさらにインターフェイスする。ネットワークインターフェイス412はプロトコルおよび伝送を提供し、アクセスポイント104xを外部ネットワーク（例えば、図6のルータ130）にインターフェイスさせる。制御装置416は、例えば、通話処理、選択処理および他のもののような無線リンク制御装置機能を実行する。

【0041】

各MPT418はアクセスポイント104xに対するパイロット基準を発生させるようにさらに設計することができる。多くのCDMAベースシステムに対して、アクセスポイントに対するパイロット基準は、特定のパイロットデータパターン（例えば、IS-95およびHDRシステムに対してすべてゼロ“0”シーケンス）に基づいて一般的に発生される。パイロットデータはその後、パイロットに対して割り当てられた特定の直交コード（例えば、IS-95およびHDRシステムに対してゼロ“0”のウォルシュカバ）でカバーされる。（すべてのゼロのパイロットデータシーケンスおよびゼロのウォルシュカバが使用される場合に、すべてのゼロのシーケンスを構成する）カバーされたデータがその後、アクセスポイントに割り当てられた特定のPNシーケンスで拡散される。

【0042】

図7に示されているように、アクセスポイント104xは、グローバルポジショニングシステム（GPS）衛星配列との同期を提供するGPS受信機430をさらに含んでもよい。GPS受信機430はGPS衛星配列から1つ以上の信号を受信し、受信信号を処理してGPS衛星配列からのタイミング情報をリカバーする。リカバーされたタイミング情報は制御装置416に提供され、アクセスポイント104xの内部クロックをGPS衛星配列のタイミングと同期化させるために使用することができる。このタイミング同期化は技術的に知られている方法で達成することができる。

【0043】

GPS衛星配列を使用してタイミング情報を提供すると、通信システム中のすべてのアクセスポイントに対するタイミング基準は単一の共通情報源から獲得して、これに同期化させることができる。各アクセスポイントのタイミングをGPS衛星配列のタイミングと同期化させることにより、隣接アクセスポイントを同期化させることができ、それらのパイロットバーストを整列させることができる。

【0044】

GPS衛星配列との同期が失われたとき、アクセスポイント104xは“フリーホイール”し、特定の時間期間（例えば、6時間以上）に対して他のアクセスポイントとの同期を維持することができる。この同期化は、モデムブール制御装置からの周期的なタイミング信号を受信することにより、アクセスポイントにおける非常に正確な時間ベースを維持することにより、他の何らかのメカニズムにより、あるいはこれらの組み合わせにより達成することができる。

【0045】

アクセスポイント104xのエレメントは、先に言及した米国特許出願第09/575,073号中でさらに詳細に説明されている。

【0046】

アクセスターミナル

図8はアクセスターミナル106xの特定の実施形態の単純化したブロック図である。アクセスターミナル106xはセルラ電話機、データトランシーバユニット、あるいは他の何らかの装置またはモジュールとすることができる。アクセスターミナル106xには、直列に結合された、1つ以上のアンテナ510、RFモジュール520、モデムブロック530、プロセッサコア540、インターフェイスユニット550が含まれている。プロセッサコア540はステータスインジケータ560にさらに結合している。

【 0 0 4 7 】

1つの実施形態では、RFモジュール520には2つの受信チェーンが含まれており、これらは2つの受信信号を独立的に処理することができる。1つの送信チェーンはリバースリンク信号を処理するためのものである。2つの自律的な受信チェーンはアクセスターミナル106xがフォワードリンクにおける受信ダイバーシティ合成から利益を得ることができるようにする。受信チェーンのそれぞれは各アンテナに結合し、この各アンテナは受信信号の1つを提供する。送信チェーンは受信チェーンの1つとアンテナを共有する。

【 0 0 4 8 】

モデムブロック530はフォワードリンクおよびリバースリンク上の信号を処理する。フォワードリンク上では、モデムブロック530は2つの自律的な信号をRFモジュール520から受け取って、プロセッサコア540の助けを受けて受信信号を復調およびデコードし、さらに処理するために、デコードされたデータをプロセッサコア540に送る。

【 0 0 4 9 】

モデムブロック530は受信信号をさらに処理して、アクセスポイントからのパイロット基準をリカバーする。モデムブロック530は一般的に受信信号をデジタル化して、サンプルを発生させる。選択されたアクセスポイントに対するパイロット基準をリカバーするために、選択されたアクセスポイントに関連する特定のオフセットのPNシーケンスでサンプルを逆拡散する。これはパイロット基準を選択されたアクセスポイントから分離し、パイロット基準を他のアクセスポイントから取り出す。逆拡散されたサンプルはその後、選択されたアクセスポイントで使用された直交カバーでデカバーされ、選択されたアクセスポイントで使用されたパイロットデータパターンでさらに相関される。パイロットデータがすべてゼロのシーケンスであり、直交カバーがゼロの場合には、パイロット基準は各パイロットバーストの幅に対して逆拡散サンプルを蓄積することにより得ることができる。CDMAベースシステム中でのパイロット処理は、“スペクトル拡散多元接続通信システム用の移動復調器アーキテクチャ”と題する米国特許第5,764,687号でさらに詳細に説明されており、この米国特許は本発明の譲受人に譲渡されており、参照によりここに組み込まれている。

【 0 0 5 0 】

プロセッサコア540は通話処理、モデム初期化、モニタ機能を実行し、さらにアクセスターミナル106xに対するデータ処理およびハンドリング機能を実行する。インターフェイスユニット550はアクセスターミナル106xと周辺装置（例えば、コンピュータ）との間の相互接続を提供する。ステータスインジケータ560はアクセスターミナル106xの動作状態および状況の表示を提供する。

【 0 0 5 1 】

アクセスターミナル106xのエLEMENTは先に言及した米国特許出願第09/575,073号でさらに詳細に説明されている。

【 0 0 5 2 】

アクセスポイントとアクセスターミナルのエLEMENTはさまざまな方法で実現することができる。例えば、これらのELEMENTは、ここで説明されている機能を実行するように設計されている、1つ以上の特定用途向け集積回路（ASIC）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、マイクロ制御装置、マイクロプロセッサ、他の電子回路、あるいはこれらの組み合わせを使用して実現することができる。ここで説明されているいくつかの機能は、ここで説明されている機能を達成する命令コードを実行するように動作する汎用プロセッサまたは特別に設計されたプロセッサで実現することができる。したがって、ここで説明されたアクセスポイントおよびアクセスターミナルのエLEMENTは、ハードウェア、ソフトウェアあるいはこれらの組み合わせを使用して実現することができる。

【 0 0 5 3 】

好ましい実施形態の先の説明は当業者が本発明を作りおよび使用できるように提供されている。これらの実施形態に対するさまざまな変形は当業者に容易に明らかになり、ここで規定されている一般的に原理は発明力を使用することなく他の実施形態に適用することが

10

20

30

40

50

できる。したがって、本発明はここに示されている実施形態に限定されることを意図しているものではなく、ここに開示されている原理および新規な特徴と矛盾しない最も広い範囲にしたがうべきである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は多数のユーザをサポートし、パイロット基準を送信するワイヤレス通信システムの図である。

【図 2】 図 2 は本発明の実施形態にしたがったパイロット基準送信スキームの図である。

【図 3】 図 3 はアクセスポイントからの送信に対するアクティブスロットフォーマットの実施形態の図である。

10

【図 4】 図 4 はアクセスポイントからの送信に対するアイドルスロットフォーマットの実施形態の図である。

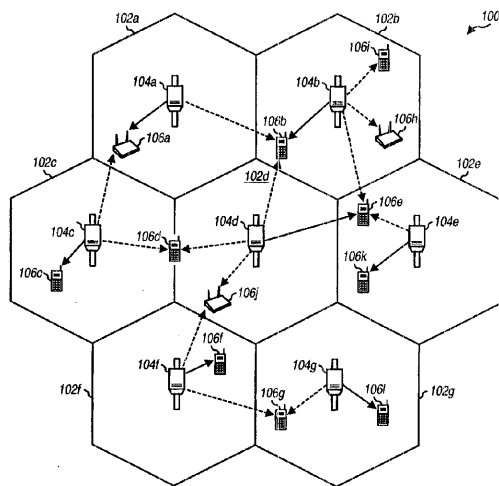
【図 5】 図 5 は、H D R システムにより規定され、本発明のパイロット基準送信スキームを実現するために使用することができるスロットフォーマットの図である。

【図 6】 図 6 は図 1 に示されているシステムの特定の構成であり、本発明のパイロット基準送信スキームを実現することができる通信システムの実施形態のブロック図である。

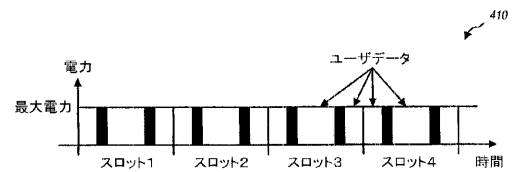
【図 7】 図 7 はアクセスポイントの特定の実施形態の簡単化したブロック図である。

【図 8】 図 8 はアクセスターミナルの特定の実施形態の簡単化したブロック図である。

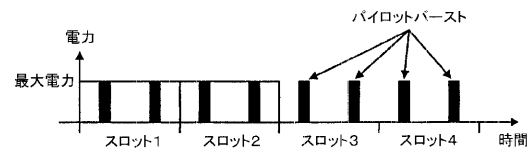
【図 1】



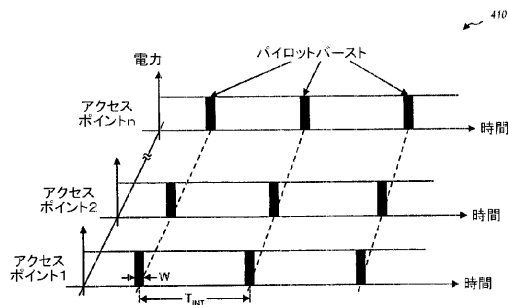
【図 3】



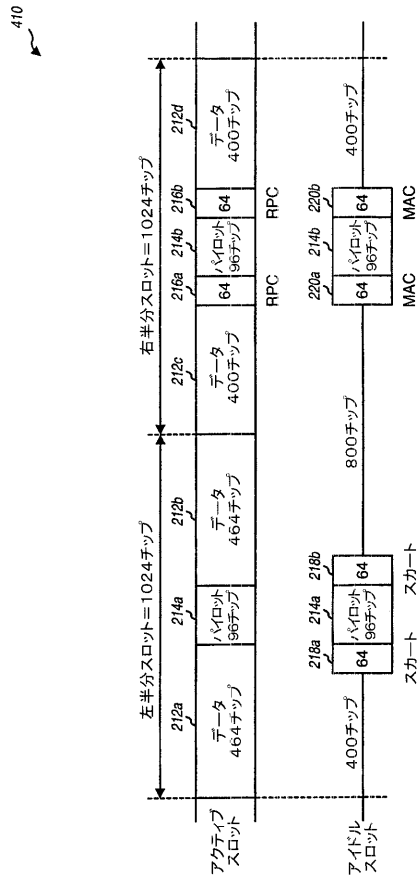
【図 4】



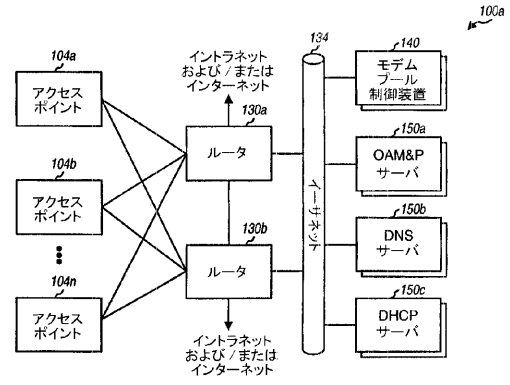
【図 2】



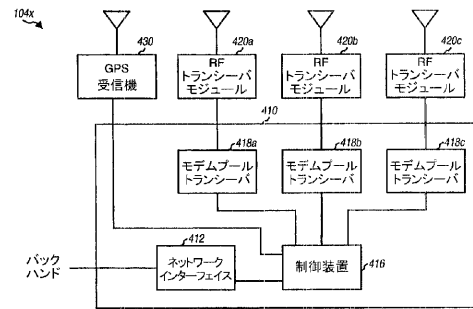
【図 5】



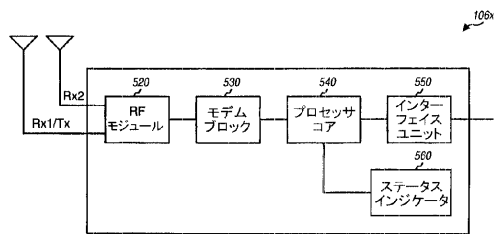
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 パドバニ、ロベルト
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、ペンフィールド・ポイント
1 3 5 9 3
- (72)発明者 ブラック、ピーター・ジェイ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 0 3 サン・ディエゴ、ファースト・アベニュー 2
9 6 1
- (72)発明者 シンデュシャヤナ、ナガブーシャナ・ティー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 9 サン・ディエゴ、ローン・ロード 7 7 9 4

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 0 9 8 7 6 3 (J P , A)
特表平 1 0 - 5 0 9 2 8 7 (J P , A)
特表 2 0 0 2 - 5 0 5 8 2 0 (J P , A)
国際公開第 9 8 / 0 5 9 4 4 3 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H04W4/00-H04W99/00
H04B7/24-H04B7/26