

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4975228号
(P4975228)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl.

H04J 3/00 (2006.01)

F 1

H04J 3/00

H

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-279183 (P2001-279183)
 (22) 出願日 平成13年9月14日 (2001.9.14)
 (65) 公開番号 特開2002-152159 (P2002-152159A)
 (43) 公開日 平成14年5月24日 (2002.5.24)
 審査請求日 平成20年9月11日 (2008.9.11)
 (31) 優先権主張番号 09/663355
 (32) 優先日 平成12年9月15日 (2000.9.15)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 596092698
 アルカテルルーセント ユーエスエー
 インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 07974 ニュージャ
 ーシー, マレイ ヒル, マウンテン アヴ
 エニュー 600-700
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 謙
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100106703
 弁理士 産形 和央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信方法および通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のマルチフレーム構造に従って第1の情報を单一の周波数キャリアで送信するステップ、

第2のマルチフレーム構造に従って第2の情報を前記同じ单一の周波数キャリアで送信するステップ、

タイムグループ中で前記第1のマルチフレーム構造及び前記第2のマルチフレーム構造を配列するステップを含み、

前記第1のマルチフレーム構造はx個のフレームを有し、xは整数であり、

前記第2のマルチフレーム構造はy個のフレームを有し、yはxとは異なる整数であり 10

、
前記タイムグループの各々は複数のタイムスロットを有し、

前記第1の情報及び前記第2の情報が各タイムグループ内の互いに異なるタイムスロットにおいて送信され、そして、前記第1の情報及び前記第2の情報が前記タイムグループの各々における様々なタイムスロットにおいて送信されるように、前記第1の情報及び前記第2の情報へ、前記タイムグループの各々における複数のタイムスロットを割り当てるステップを含む通信方法。

【請求項 2】

前記第1の情報がブロードキャスト制御情報を含む請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記第1の情報が共通制御情報を含む請求項1記載の方法。

【請求項4】

前記第1の情報がブロードキャスト制御情報を含み、前記第2の情報が共通制御情報を含む請求項1記載の方法。

【請求項5】

前記第1のマルチフレーム構造が51個のフレームを有する請求項1記載の方法。

【請求項6】

前記第1のマルチフレーム構造が52個のフレームを有する請求項1記載の方法。

【請求項7】

前記第2のマルチフレーム構造が52個のフレームを有し、

10

前記第1の情報がブロードキャスト制御情報を含み、そして、

前記第2の情報が共通制御情報を含む請求項5記載の方法。

【請求項8】

無線通信ネットワークの基地局が、前記第1の情報を送信する送信ステップ及び前記第2の情報を送信する送信ステップを行う請求項1記載の方法。

【請求項9】

前記割り当てるステップは、

前記第1の情報を送信する前記ステップが同じタイムグループ内にある前記第2の情報を送信する前記ステップに干渉するのを防ぎ、そして、

一方のタイムグループにある前記第1の情報及び前記第2の情報のうちのいずれかの送信が、他方の各タイムグループにある前記第1の情報及び前記第2の情報のいずれかの送信に干渉するのを防ぐ請求項1記載の方法。

20

【請求項10】

第1のマルチフレーム構造に従って第1の情報を单一の周波数キャリアで送信する手段

、

第2のマルチフレーム構造に従って第2の情報を前記同じ单一の周波数キャリアで送信する手段、

タイムグループ中で前記第1のマルチフレーム構造及び前記第2のマルチフレーム構造を配列する手段を含み、

前記第1のマルチフレーム構造はx個のフレームを有し、xは整数であり、

30

前記第2のマルチフレーム構造はy個のフレームを有し、yはxとは異なる整数であり

、

前記タイムグループの各々は複数のタイムスロットを有し、

前記第1の情報及び前記第2の情報が各タイムグループ内の互いに異なるタイムスロットにおいて送信され、そして、前記第1の情報及び前記第2の情報が前記タイムグループの各々における様々なタイムスロットにおいて送信されるように、複数の前記タイムスロットを前記第1の情報へ割り当て、複数の前記タイムスロットを前記第2の情報へ割り当てる手段を含む通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

【発明の属する技術分野】

本発明は、ワイヤレス通信に関する。

【0002】

【従来の技術】

時分割多元接続（T D M A）を使用するワイヤレス通信ネットワークにおいて、無線インターフェースチャネルは、所定周波数上のタイムスロットとして定義されている。特定のチャネルは、同じ反復タイムスロットを使用し、異なるチャネル間で時間的に相互に直交する。所定のタイムスロットが反復する期間をフレームと呼び、複数のフレームが、典型的には、マルチフレームと呼ばれるより大きな論理構造に組織される。マルチフレームサイズは、マルチフレームが運ぶように設計された情報のタイプ（即ち、論理チャネル）に

50

依存して変化し得る。しかし、一般に、所定の周波数上の全てのタイムスロットは、異なる周波数のみが異なるマルチフレーム構造を有し得るように、同じタイプのフレームおよび同じタイプのマルチフレームを有する。

【0003】

GSM (Global System for Mobile telecommunications) に従って動作するワイヤレス通信ネットワークは、異なるマルチフレーム構造が異なる周波数において提供される例示的なネットワークである。よく知られているように、GSMネットワークは、周波数分割多元接続 (FDMA) およびTDMAの組合せを使用する。FDMAでは、利用可能な周波数スペクトルが、別個の周波数キャリアに分割され、TDMAでは、典型的には、フレームあたり8個のタイムスロットを有し、利用可能な周波数スペクトル資源を全てのユーザ間で共有する。トライフィックのタイミングをスケジュールしつつ伝送 (バースト) を制御するために、8個のタイムスロットの各グループは、1つのフレームを形成し、複数のフレームが、一緒にグループ化されて、マルチフレームを形成し、所定フレームの繰り返し間の期間が1マルチフレームとなるようにする。

10

【0004】

マルチフレーム構造の2つの基本的なタイプが、それぞれ26フレームおよび51フレームを有し、GSMにおいて使用されている。26フレームマルチフレーム構造 (26マルチフレーム) は、主に、音声トライフィックチャネルを含み、51フレームマルチフレーム構造 (51マルチフレーム) は、制御チャネルのための使用され、基地局同定および周波数割当てのために使用されるブロードキャスト制御チャネルおよび呼び発生および呼びページングの間に使用される共通制御チャネルを含む。26マルチフレームは、51マルチフレームと異なる周波数を使用する。この方法において、所定の周波数上の全てのタイムスロットは、同じタイプのフレーム / マルチフレーム構造を有する。

20

【0005】

トライフィックのためにマルチフレームあたり26フレームを、制御のためにマルチフレームあたり51フレームを使用することにより、トライフィックおよび制御バーストのスケジューリングが、本来的に同期外れされる(de-synchronized)。これは、両方のマルチフレーム構造に対するフレーム1のタイムスロット1が、 26×51 個のフレーム毎に同時にのみ生じることになるからである。このデシンクロナイゼーション (de-synchronization) は、全ての移動体ユニットが、ネットワーク基地局により送信されているブロードキャストバーストを聞く適切な機会を有することを確かにし、移動体ユニットが、何時トライフィックを送受信するようにスケジュールされるかに関わらず、隣接セルに対する干渉妨害測定を行うことを可能にする。

30

【0006】

GSMネットワークは、パケットベースドエアインターフェースを現行の回線交換GSMネットワークにオーバーレイすることにより、GPRS (General Packet Radio Service) として知られる標準を使用して、パケットデータサービスをサポートし、これにより、ユーザに、パケットベースドデータベースまたは回線交換音声サービスを使用するオプションを与える。GPRSのパケットベースドエアインターフェースは、トライフィックに対して52マルチフレームを使用し、即ち、単なる2個の連続的な26マルチフレームである構造を使用する。

40

【0007】

米国のワイヤレス通信業界は、インターネット / イントラネットアクセスおよび他のマルチメディアアプリケーションのような高速パケットデータサービスをサポートする第三世代 (3G) ワイヤレスネットワークに向かってIS-136 TDMA標準を発展させ始めた。そのようなパケットデータサービスを提供するために、UWCC (Universal Wireless Communication Consortium) は、EDGE-COMPACTと呼ばれているGSM GPRS技術のバリエーションを採用するように選択した。

【0008】

しかし、パケットデータサービスを開始するために米国において利用可能な周波数スペク

50

トルについての制約のために、典型的なGSMネットワークにおいて干渉妨害を防止するために使用されている1/9または1/12周波数再利用パターン（即ち、同じ周波数が9番目または12番目のネットワークセルまたはセクタ毎に使用される再利用パターン）が、EDGE-COMPACTにおいて、同じ周波数上で送信されている隣接基地局からの制御バースト間の干渉妨害を低減するために、基地局を正確に同期化し、かつ複数のセルまたはセクタを「タイムグルーピング（time-grouping）」することによりシミュレートされなければならない。

【0009】

具体的には、EDGE-COMPACTは、第1のタイムグループに割り当てられたセルまたはセクタのための基地局が、制御バーストを送信するとき、他のタイムグループ中のセルまたはセクタに割り当てられた基地局がアイドルとなるように、各セルまたはセクタが、制御バーストを保護するために3個（または4個）のタイムグループのうちの1つに指定されることを要求する。したがって、基地局の適切な同期化により、3個（または4個）の相互に直交する物理キャリアが、各周波数に対して得ることができ、3/9（または4/12）の周波数時間再利用パターンが、3個の周波数キャリアのみで得ができる。この強化された周波数再利用のためのスキームは、制御チャネルに対してのみ使用され、トライフィックチャネルは、3個の周波数キャリアに対する1/3周波数再利用パターンに留まる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】
GPRSと異なり、EDGE-COMPACTは、制御チャネルに対して使用されるGSMの基礎となる51マルチフレームを有さず、具現化のために利用可能な限定された周波数スペクトルのために、单一のマルチフレーム構造中にブロードキャスト制御チャネルおよび共通制御チャネルの両方を含むように設計されてきた。例えば、EDGE-COMPACTの52マルチフレームは、同期化チャネルおよび周波数訂正チャネルのようなブロードキャスト制御チャネルのための各マルチフレーム中で、リザーブフレームをスケジュールする。EDGE-COMPACTは、GSMの51マルチフレーム構造を有しないので、回線交換GSMサービスをサポートしない。また、单一の52マルチフレームのみがEDGE-COMPACTにおける全ての伝送をスケジュールするために使用されるので、移動体が、回線交換ユーザのためのハンドオーバーおよびパケット交換ユーザのためのセル再選択のために重要な隣接セルの干渉妨害電力を測定することが困難であり、これによりネットワーク性能全体に悪影響を与える可能性がある。

【0011】

【課題を解決するための手段】
本発明は、ワイヤレス通信ネットワークにおけるエアインターフェースチャネルを提供するためのシステムおよび方法である。本発明によれば、單一周波数キャリアに対する物理チャネルは、タイムスロットとして定義され、一連の連続的なタイムスロットは、1つのフレームを定義し、複数のマルチフレームタイプは、異なる数の連続フレームを含むものとして單一周波数キャリアに対して定義される。複数のマルチフレームタイプを單一周波数キャリアに多重化することにより、トライフィックチャネル、ブロードキャスト制御チャネル、および共通制御チャネルのような多様なチャネルタイプが、同じ周波数キャリアに適合され、周波数資源の効率的な利用を可能にすることができる。

【0012】

1つの例示的な具現化において、第1のマルチフレームタイプは、 x 個の連続フレーム（例えば、 $x = 3$ ）を有するものとして定義され、第2のマルチフレームタイプは、 y 個の連続フレーム（例えば、 $y = 5$ ）を有するものとして定義され、第3のマルチフレームタイプは、 z 個の連続フレーム（例えば、 $z = 2$ ）を有するものとして定義される。したがって、第1のマルチフレームタイプについてのフレーム数は、カウントされる係数 x であり、第2のマルチフレームタイプについてのフレーム数は、カウントされる係数 y であり、第3のマルチフレームタイプについてのフレーム数は、カウントされる係数 z である。

10

20

30

40

50

【0013】

第1のマルチフレームタイプ、第2のマルチフレームタイプ、第3のマルチフレームタイプは、各々、異なるチャネルタイプに関連づけられている。例えば、第1のマルチフレームタイプは、ネットワークおよび送信基地局がサービスしているセル／セクタについての情報、例えば、ネットワークID、セルID、電力レベル、利用可能な周波数、サポートされるサービス（音声、パケット、ロケーション、サービス）等を運ぶブロードキャスト制御チャネルと関連づけられ得る。第2のマルチフレームタイプは、共通制御チャネル、例えば、ページングチャネル、アクセスチャネル、資源割り当てチャネル等と関連づけられ、第3のマルチフレームタイプは、定義トラフィックチャネルと関連づけられ得る。

【0014】

10

この具現化において、スーパーフレームの持続期間は、 x^*y^*z フレームである。 x 、 y および z がミューチャルプライムナンバーであるとき、それぞれ x 、 y および z フレームを有するマルチフレームタイプのフレーム番号0は、スーパーフレーム毎に同時に再び生じることになる。各マルチフレームタイプに対応するフレーム数は、好ましくは、異なるマルチフレームが、本来的に同期外れしているように、好ましくは選択される。この方法において、移動体ユニットが受信／送信トラフィックバーストにスケジュールされるかどうかに関わらず、ネットワーク基地局からのブロードキャストチャネルバーストを聞くこと、並びに隣接セルのチャネルについての測定を行うことの機会を保証されている。

【0015】

20

本発明の一実施形態によれば、第1、第2、および第3のマルチフレームタイプは、異なるタイムスロットに割り当てられる。例えば、1つのフレームが3個のタイムスロットを有するものとして定義される場合、第1のマルチフレームタイプは、第1のタイムスロットに割り当てられ、第2のマルチフレームタイプは、第2のタイムスロットに割り当てられ、第3のマルチフレームタイプは第3のタイムスロットに割り当てられ得る。

【0016】

30

本発明の多様マルチフレーム原理の具体的な具現化に従って、第1のマルチフレームタイプは、より大きな周波数再利用（即ち、EDGE-COMPACTタイプ環境において）を提供するためにセル／セクタがタイムグループ化される環境においてブロードキャスト制御チャネルをスケジュールするために51フレームを有するものとして定義される。ブロードキャスト制御チャネルのための51マルチフレームと同じ周波数キャリアにおいて、第2のマルチフレームタイプは、共通制御チャネルをスケジュールするための52フレームを有するものとして定義される。

【0017】

各タイムグループに対して、同じ周波数キャリアを共有する51マルチフレームおよび52マルチフレームが、異なるタイムスロットに割り当てられ、ブロードキャストおよび共通制御バースト間の干渉妨害を防止する。現行のEDGE-COMPACT提案と比べて、この多様マルチフレーム構成は、GSMとより一貫性を有しており、したがって、限定された周波数スペクトルでGSMコンパチブルパケットデータサービスネットワークを得ることを容易にする制御構成を提供する。

【0018】

40

【発明の実施の形態】

本発明は、ワイヤレス通信ネットワークにおけるエアインターフェースチャネルを提供するためのシステムおよび方法である。本発明によれば、單一周波数キャリアのための物理チャネルは、タイムスロットとして定義され、一連の連続的タイムスロットが1つのフレームを定義し、複数のマルチフレームタイプが、異なる数の連続的フレームを含むものとして單一周波数キャリアに対して定義される。複数のマルチフレームタイプを單一の周波数キャリアに多重化することにより、トラフィックチャネル、ブロードキャスト制御チャネル、および共通制御チャネルのような多様なチャネルタイプが、同じ周波数キャリアに適合され、周波数資源の効率的な利用を可能にする。本発明の一般原理は、図1A、1Bおよび2を参照して以下に説明され、本発明の例示的な具現化は、図3を参照して説明さ

50

れる。

【0019】

図1Aは、單一周波数キャリアの複数のタイムスロットへの例示的な分割の一次元表現を示す。図1Aに示された例において、3個のタイムスロット、TN0, TN1およびTN2が、1つのフレーム中で提供され、各タイムスロットTN0, TN1およびTN2が、3個のタイムスロット毎に繰り返すようになっている。3個のタイムスロットが図1Aに示されているが、この数は、本発明の原理を説明する容易さのためにのみ使用されており、より大きな数のタイムスロットが、典型的には、ワイヤレス通信ネットワーク中の実際の具現化に使用されることになる。例えば、本発明は、GSMにおけるように、1つのキャリア周波数が8個のタイムスロットに分割されるワイヤレスネットワークにおいて具現化され得る。 10

【0020】

図1Bは、反復するタイムスロットの二次元表現を示し、各列は、異なるタイムスロット番号に対応し、連続的なフレームのシーケンスが、多数の行として二次元に延びる。この二次元表現は、典型的には、連続的フレームのシーケンスを有するマルチフレーム構造を図示するために使用される。本発明によれば、多様マルチフレーム構造が、單一周波数キャリアに多重化され、各マルチフレーム構造は、異なる数のフレームからなる。

【0021】

一例として、第1のタイプのマルチフレーム（以下、“タイプ1マルチフレーム”）は、3個の連続フレームを有し、第2のタイプのマルチフレーム（以下，“タイプ2マルチフレーム”）は、5個の連続フレームを有し、第3のタイプのマルチフレーム（以下、“タイプ3マルチフレーム”）は2個の連続フレームを有する。したがって、タイプ1マルチフレームのフレーム数は、カウントされる係数3であり、タイプ2マルチフレームのフレーム数は、カウントされる係数5であり、タイプ3マルチフレームのフレーム数は、カウントされる係数2である。それらの異なる構造が与えられると、タイプ1、タイプ2およびタイプ3マルチフレーム構造が、異なるチャネルタイプ（即ち、異なる論理チャネル）に割当てられる。 20

【0022】

例えば、タイプ1マルチフレーム構造は、ブロードキャスティング関係ネットワークおよび同期化および周波数訂正情報のようなセルアクセス情報に対する定義チャネルに関連づけられる得る。タイプ2マルチフレーム構造は、ネットワーク基地局および移動体ユニットからの音声/データトラフィックバーストのタイミングを制御するために定義トラフィックチャネルと関連づけられ得る。タイプ3マルチフレーム構造は、ページング、アクセスおよび他のサービスのような制御チャネルのためのチャネルと関連づけられ得る。各マルチフレームタイプは、同じ周波数キャリアにおいて多重化されるように、異なるタイムスロットに割り当てられる。上記の例に対して、タイプ1マルチフレームは、TN0に割り当てられ、タイプ2マルチフレームは、TN1に割り当てられ、タイプ3マルチフレームは、TN2に割り当てられる。 30

【0023】

図2は、3個のマルチフレームタイプの各々が、それぞれ、3個、5個および2個のフレームを有し、TN0、TN1およびTN2に割り当てられた多様なマルチフレームの二次元表現を示す。図2に示されているように、TN2に関連づけられたタイプ1マルチフレームのフレーム番号は、3フレーム毎に繰り返し（即ち、フレーム番号は、カウントされる係数3であり）、TN1に関連づけられたタイプ2マルチフレームのフレーム番号は、5個のフレーム毎に繰り返し（即ち、フレーム番号は、カウントされる係数5であり）、TN2に関連づけられたタイプ3マルチフレームのフレーム番号は、2個のフレーム毎に繰り返し（即ち、フレーム番号は、カウントされる係数2である）。 40

【0024】

この例において、スーパーフレームの持続期間、即ちタイプ1マルチフレーム、タイプ2マルチフレーム、およびタイプ3マルチフレームについて同じフレーム番号が同時に再び 50

生じるフレームの最小の数は、 $3 * 5 * 2 = 30$ である。好都合に、異なるマルチフレーム構造に対応するフレームの数は、プロードキャスト制御チャネル、共通制御チャネル、およびトラフィックチャネル間の同期はずしを提供するように設定することができ、送信／受信トラフィックバーストに移動体が割り当てられるタイムスロットに無関係に、各移動体ユニットに、隣接セルからのプロードキャストを聞き、干渉妨害測定を行う適切な機会が提供されるようにする。

【0025】

また、特定のタイムスロットが完全にロードされていない場合、そのタイムスロットに関連づけられた資源の一部が、1つより多いマルチフレームタイプが单一のタイムスロットに割り当てられ得るように、別の目的に使用され得る。例えば、タイプ1マルチフレームがプロードキャスト制御チャネルに使用され、タイプ2マルチフレームがトラフィックに使用され、タイプ3マルチフレームが、共通制御チャネルに使用され、タイムスロットT_{NO}（タイプ1マルチフレームに割り当てられる）が、不連続であり、即ち、マルチフレームの全てのフレームが使用されているわけではないと仮定すると、タイムスロットT₀は、それがプロードキャスト制御に使用されていないとき、トラフィックのために使用され得る。そして、タイムスロットT₀は、この例において、2つのタイプのマルチフレームにおいて使用されることができ、タイムスロットは、プロードキャスト制御の間にタイプ1としてカウントされ、トラフィックに使用されるとき、タイプ2としてカウントされる。

【0026】

図3を参照して、周波数再利用を増大させるためにセル／セクタがタイムグループ化されたネットワークアレンジメント（例えば、EDGE-COMPACTタイプネットワーク）における本発明の多様マルチフレーム原理の一例の具現化を次に説明する。前述したように、EDGE-COMPACTは、プロードキャストおよび共通制御チャネルの両方を52マルチフレーム構造に含めるために設計された。これは、制御チャネルに使用されるGSMの51マルチフレーム構造が、利用可能でないからである。

【0027】

図3に示された具現化において、所定のプロードキャスト制御チャネルのための51マルチフレーム構造、BCCCH（Broadcast Control CHannel）、FCCCH（Frequency Control CHannel）、およびSCH（Synchronization CHannel）は、所定のパケット制御バーストのための52フレームマルチフレーム構造、PCCCH（Packet Common Control CHannel）と周波数キャリアを共有する。これらのプロードキャスト制御チャネルが図3に示され、ここでは、BCCCH、FCCCHおよびSCHとして示されているが、これらのプロードキャストチャネルのパケットバージョンは、EDGE-COMPACTタイプネットワークにおいて実際に使用される（即ち、これらのプロードキャスト制御チャネルは、それぞれ、実際に、PBCCCH、PFCCCHおよびPSCCHである）。

【0028】

プロードキャスト制御チャネルのための51マルチフレームに加えて、52マルチフレーム構造が、同じ周波数キャリア上の共通制御チャネルのために提供される。そのような共通チャネルは、図3において“C”として単に指定されており、プロードキャスト制御チャネルに対して異なるタイムスロットにおいて生じ、プロードキャスト制御チャネルバーストおよび共通制御チャネルバーストが、互いに干渉しないようになっている。

【0029】

上述したように、EDGE-COMPACTタイプネットワーク中のセル／セクタは、タイムグループ化され、基地局は、隣接する基地局の制御バースト間の干渉を防止するように時間同期化されており、したがって、より大きい周波数再利用を達成する。図3は、第1のタイムグループ、“タイムグループ1”、第2のタイムグループ、“タイムグループ2”、第3のタイムグループ、“タイムグループ3”、および第4のタイムグループ、“タイムグループ4”中のセル／セクタのマルチフレーム構造を示す。タイムグループ1において、第1のタイムスロットを（“TS0”）が、プロードキャスト制御チャネルのた

10

20

30

40

50

めの 5 1 マルチフレームに割り当てられており、第 2 のタイムスロット（“ TS 1 ”）は、共通制御チャネルのための 5 2 マルチフレームに割り当てられている。

【 0 0 3 0 】

したがって、タイムグループ 1 中のセル / セクタのための基地局は、所定のフレーム（図 3 に示された例に対して、5 2 マルチフレームのフレーム 2 1 - 2 4 , 3 4 - 3 7 , および 4 7 - 5 0 ）の TS 1 の間に、共通制御バーストを送信し、所定のフレーム（図 3 に示された例に対して、5 1 マルチフレーム構造のフレーム 0 - 5 ）の TS 0 の間に、ブロードキャスト制御バースト FCCH , SCH および BCCH を送信する。タイムグループ 1 セル / セクタの基地局からのこれらのブロードキャスト制御および共通制御バーストとの干渉を防止するために、図 3 に示された例におけるタイムグループ 2 、タイムグループ 3 、およびタイムグループ 4 中のセル / セクタのための基地局は、5 2 マルチフレーム構造のフレーム 2 1 - 2 4 , 3 4 - 3 7 , および 4 7 - 5 0 の TS 1 の間、および 5 1 マルチフレーム構造のフレーム 0 - 5 の TS 0 の間アイドルである。

【 0 0 3 1 】

同様に、タイムグループ 1 中のセル / セクタのための基地局は、5 2 マルチフレーム構造のフレーム 2 1 - 2 4 , 3 4 - 3 7 および 4 7 - 5 0 の TS 3 , TS 5 および TS 7 の間、および 5 1 マルチフレーム構造のフレーム 0 - 5 の TS 2 , TS 4 および TS 6 の間、アイドルであり、他のタイムグループ中のセル / セクタのための基地局の制御バーストとの干渉を防止する。図 3 中の黒くされたタイムスロットは、各タイムグループに対する制限されたタイムスロットを示す。

【 0 0 3 2 】

図 3 において分かるように、5 1 マルチフレームが、それぞれタイムグループ 2 , 3 および 4 に対する TS 2 , TS 4 および TS 6 に割り当てられ、5 2 マルチフレームが、それぞれタイムグループ 2 , 3 および 4 に対する TS 3 , TS 5 および TS 7 に割り当てられている。

【 0 0 3 3 】

5 1 マルチフレームおよび 5 2 マルチフレームの各々に対するフレーム番号がそれぞれヘッディング “ フレーム (5 1) ” および “ フレーム (5 2) ” で図 3 の左側に示されている。これらのフレーム番号により示されているように、フレーム (5 1) は、フレーム (5 2) に対して、各マルチフレームにつき 1 だけ番号をスライドしている。

【 0 0 3 4 】

フレーム 1 番号は、カウントされる係数 5 1 であり、フレーム 5 2 番号はカウントされる係数 5 2 であるので、2 つの異なるマルチフレーム構造に対するフレーム番号は、通信を可能にするために、移動体ユニットにおいて決定されなければならない。本発明の一側面によれば、5 2 マルチフレームのフレーム番号は、5 1 マルチフレームのパラメータから 5 2 マルチフレームフレーム番号を計算するマッピング機能を使用して決定され得る。

【 0 0 3 5 】

GSM ネットワーク中の移動体ユニットが、同期化制御チャネルの一部として各基地局により送信されるフレームパラメータ (T 1 , T 2 , T 3 ') からの絶対的フレーム番号（即ち、スーパーフレーム中のマルチフレームロケーションおよび 5 1 マルチフレーム中のフレームロケーション）を決定することがよく知られている。具体的には、各移動体ユニットは、次式を計算することによりフレーム番号 FN を決定する。

$$FN = T_1 * 51 * 2^6 + 51 * ((T_3 - T_2) \bmod 2^6) + T_3 \quad (1)$$

ここで、 $T_3 = T_3' * 10 + 1$;

$T_1 = FN \bmod 2^6$; および

$T_3 = FN \bmod 51$

【 0 0 3 6 】

本発明の原理によれば、移動体ユニットは、異なるマルチフレーム中のフレーム番号を監視しなければならない。したがって、ブロードキャスト制御チャネルのための 5 1 マルチ

10

20

30

40

50

フレームおよび共通制御チャネルのための 5 2 マルチフレームが单一の周波数キャリアに多重化されている図 3 に示された例示的な構成に対して、移動体ユニットは、5 1 マルチフレーム中の絶対フレーム番号および 5 2 マルチフレーム中の絶対フレーム番号を決定する。本発明の一実施形態において、移動体ユニットは、5 2 マルチフレームに対するフレームロケーションを決定するために一致する 5 2 マルチフレームの対応するフレームパラメータ (U 1, U 2, U 3) を計算するために、同期化チャネルの一部として、基地局により送信される 5 1 マルチフレームパラメータ (T 1, T 2, T 3) を使用する。

【 0 0 3 7 】

具体的には、5 2 マルチフレームのためのフレーム番号 FN (5 2) は、次式で表され得る。 10

$$FN(5 2) = U 1 * 5 1 * 5 2 + 5 2 * ((U 2 - U 3) \bmod 5 1) + U 3 \quad (2)$$

ここで、U 1 = [T 1 / 2] ;

U 2 = T 4 ' mod 5 1 ;

U 3 = T 4 ' mod 5 2 ; and

T 4 ' = 5 1 * ((T 3 - T 2) mod 2 6) + T 3 + 1 3 2 6 * K (T 1 mod 2, 1)、x = y に対して K (x, y) = 1、その他の場合、K (x, y) = 0

【 0 0 3 8 】

5 1 マルチフレームフレームパラメータを 5 2 マルチフレームフレームパラメータにマッピングすることにより、移動体ユニットは、基地局から送信されたフレームパラメータの単一セットおよびメモリ中に記憶されたマッピング関数に基づいて多様なマルチフレームに対するフレーム番号を決定することができる。また、システムは、異なるマルチフレーム構造中の同じフレームをアドレスするために、单一のフレームカウンタおよび上記したマッピング関数を使用することができる。 20

【 0 0 3 9 】

上記した E D G E - C O M P A C T タイプネットワークにおいて多様なマルチフレームを单一の周波数キャリアに多重化することから生じる別の問題は、遅れを保証するために移動体ユニット送信タイミングを制御するための P T C H (Packet Time Advance CHannel) に対するフレーム 2 5 全体 (5 2 マルチフレームにおいてカウントされる) のリザベーションに関する。換言すれば、5 2 マルチフレームのフレーム 2 5 は、全ての基地局は P T C H を送信し、別の目的のために使用され得ないようにリザーブされる。したがって、5 1 マルチフレームは、ブロードキャスト制御情報が、5 1 マルチフレームの一致するフレームに対してスケジュールされ得ないように、5 2 マルチフレームのフレーム番号 2 5 を観察しなければならない。 30

【 0 0 4 0 】

5 1 マルチフレームのフレーム番号が 5 2 マルチフレームに対してスライドしているので、別の方で解決されない場合、P T C H についてコンフリクトが生じることになる。この問題を解決する 1 つの方法として、最初に生じるブロードキャスト制御チャネル (図 3 中の "F C C H" として示されている) のフレームロケーションが、ブロードキャスト制御チャネルと 5 2 マルチフレームのフレーム 2 5 との間のコンフリクトが起りそうになるとき、周期的に再スケジュールされ得る (即ち、前へジャンプする)。例えば、以下の表中のスケジュールは、P T C H とのコンフリクトがないことを保証するために、F C C H が 5 1 マルチフレーム中で生じ得るフレーム番号を示す。 40

【 0 0 4 1 】

I	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FN_FCCH(I)	30	20	10	0	40	30	20	40	30	20	10	0	40

表 1 : ブロードキャスト制御チャネルスケジューリング

【 0 0 4 2 】

表1において、 $FN_FCH(I)$ は、所定の位置 I に対する FCH に割当てられる51マルチフレーム中のフレーム番号であり、 $I = (FN \text{ div } (51 * 16)) \text{ mod } 13$ である。したがって、 I は13個のそのようなブロックの各ピリオド中の16個の51マルチフレームのブロックのインデックスであり、新しい FCH 割当てが、各16番目の51マルチフレームに対して与えられることを示す（即ち、プロードキャスト制御チャネルの周期的再スケジューリングは、各16番目の51マルチフレームに生じる）。この方法において、51マルチフレームおよび52マルチフレームは、プロードキャスト制御チャネルと52マルチフレームのリザーブされたフレームとの間でコンフリクトを生じることなしに、同じ周波数キャリアに多重化され得る。

【0043】

10

図4は、本発明の一実施形態により多様マルチフレームチャネルシェアリングを具現化するため適した例示的な基地局送信機の概略ブロック図である。図4に示されているように、送信機100は、パケットスケジューラユニット110、ベースバンド処理ユニット130、および無線周波数(RF)処理ユニット140を含む。パケットスケジューラ110は、例えば、基地局によりサービスされている移動体ユニットに送信されるべき音声/データトラフィックおよびプロードキャストおよび共通制御情報を含む複数の信号入力 $1, \dots, N$ を受信する論理マルチフレーム生成ユニット112を含む。本発明の多様なマルチフレーム構造に従って、トラフィック/制御スケジューラ114は、トラフィック/プロードキャストおよび共通制御情報を、タイムスロット/フレームロケーションにマップする。

20

【0044】

ベースバンド処理ユニット130は、パケットスケジューラ110の出力を受信し、論理マルチフレームパケットを物理タイムスロット/フレームにマップする。RF処理ユニット140は、送信アンテナ200に出力される割り当てられたRFチャネルを使用して、RF送信信号 T_x を生成するベースバンド処理ユニット130の出力を受信する。

【0045】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、单一の周波数キャリアにおいて多様なマルチフレームタイプを使用するエアインターフェースチャネルを提供することができる。

【0046】

30

特許請求の範囲の発明の要件の後に括弧で記載した番号は、本発明の一実施例の対応関係を示すもので本発明の範囲を限定するものと解釈すべきではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】A 本発明の一般原理を示すために使用される单一周波数キャリアの複数のタイムスロットへの分割の一次元表現を示す図。

B 本発明の一般原理を示すために使用される单一周波数キャリアの各フレームを反復する複数のタイムスロットへの分割の二次元表現を示す図。

【図2】3個のマルチフレームタイプが異なる数のフレームに関連づけられ、各々が特定のタイムスロットに割当てられる例示的な多様なマルチフレーム構造を示す図。

【図3】プロードキャスト制御チャネルのための51フレームマルチフレーム構造が、共通制御チャネルのための52フレームマルチフレーム構造と同じ周波数キャリアに多重化される本発明の一実施形態を示す図。

40

【図4】本発明の一実施形態による多様マルチフレームチャネルシェアリングを具現化するため適した例示的な基地局送信機を示すブロック図。

【符号の説明】

100 送信機

110 パケットスケジューラ

114 論理マルチフレーム生成ユニット

130 ベースバンド処理ユニット

140 RF処理ユニット

50

2 0 0 送信アンテナ

【図 1】

TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	...
TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	...
TN0	TN1	TN2	TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	...
TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	...
TN0	TN1	TN2	TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	...
TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	...
TN0	TN1	TN2	TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	...
TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	TN2	TN0	TN1	...

1B

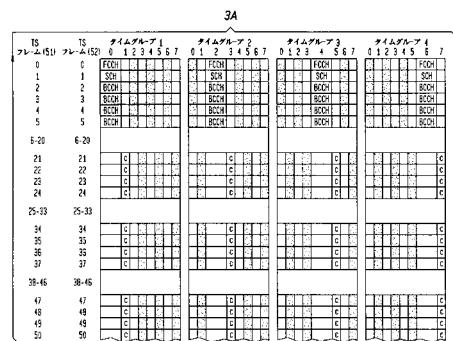
TN0	TN1	TN2
TN0	TN1	TN2

•
•
•

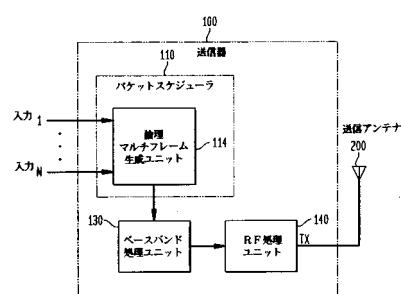
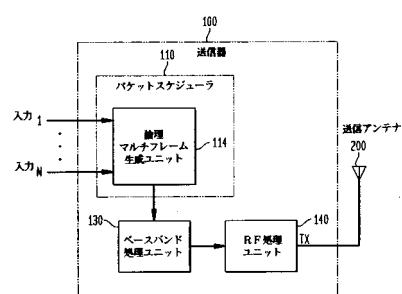
【図 2】

TN0	TN1	TN2
Fn=0	Fn=0	Fn=0
Fn=1	Fn=1	Fn=1
Fn=2	Fn=2	Fn=0
Fn=0	Fn=3	Fn=1
Fn=1	Fn=4	Fn=0
Fn=2	Fn=0	Fn=1
Fn=0	Fn=1	Fn=0
Fn=1	Fn=2	Fn=1
Fn=2	Fn=3	Fn=0
Fn=0	Fn=4	Fn=1
Fn=1	Fn=0	Fn=0
Fn=2	Fn=1	Fn=1
Fn=0	Fn=2	Fn=0
Fn=1	Fn=3	Fn=1
Fn=2	Fn=4	Fn=0
Fn=0	Fn=0	Fn=1
Fn=1	Fn=1	Fn=0
Fn=2	Fn=2	Fn=1
...

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100096943
弁理士 白井 伸一
(74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男
(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(74)代理人 100081053
弁理士 三俣 弘文
(72)発明者 デービッド ダイ フォ
アメリカ合衆国、07860 ニュージャージー州、ニュートン、スカイトップ ロード 87

審査官 白井 亮

(56)参考文献 特表2002-525938 (JP, A)
国際公開第00/016581 (WO, A1)
特開2001-238253 (JP, A)
欧州特許出願公開第01107637 (EP, A1)
特表2002-533011 (JP, A)
国際公開第00/036766 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 3/00-3/26

H04L 5/22-5/26