

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5658266号
(P5658266)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int.Cl. F I
HO4W 72/04 (2009.01) HO4W 72/04 1 1 1
 HO4W 72/04 1 3 6

請求項の数 22 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2012-538452 (P2012-538452)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成22年11月8日 (2010.11.8)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2013-510533 (P2013-510533A)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(43) 公表日	平成25年3月21日 (2013.3.21)		1 6 4 8 3
(86) 国際出願番号	PCT/IB2010/055064	(74) 代理人	100095957
(87) 国際公開番号	W02011/055348		弁理士 亀谷 美明
(87) 国際公開日	平成23年5月12日 (2011.5.12)	(74) 代理人	100096389
審査請求日	平成25年8月27日 (2013.8.27)		弁理士 金本 哲男
(31) 優先権主張番号	12/614, 526	(74) 代理人	100101557
(32) 優先日	平成21年11月9日 (2009.11.9)		弁理士 萩原 康司
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100128587
			弁理士 松本 一騎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチキャリアWCDMAシステムにおける制御信号のアグリゲーション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

個別のアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルが各送信キャリア信号にマッピングされる、2つ以上の送信キャリア信号の各々を介してデータを遠隔ノードに送信するための無線送受信器における方法であって、

第1の受信キャリア信号に対応する第1の制御チャネルデータと、第2の受信キャリア信号に対応する第2の制御チャネルデータとを結合することによって、アグリゲートされた制御チャネルデータを形成することと、個別のインバウンドパケットデータトラフィックチャネルは前記第1及び第2の受信キャリア信号の各々にマッピングされることと、

前記送信キャリア信号のうちの第2の送信キャリア信号についての前記アウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルを、第3の制御チャネルデータと時間多重して、アウトバウンド結合物理チャネルを形成することと、

前記アウトバウンド結合物理チャネルを拡散符号で拡散して、アウトバウンドスペクトル拡散信号を形成することと、

トラフィックチャネルデータを前記遠隔ノードに前記2つ以上のアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルの各々上で同時に送信し、当該送信は、前記アウトバウンドスペクトル拡散信号を前記送信キャリア信号のうちの前記第2の送信キャリア信号を介して送信することを含むことと、

前記アグリゲートされた制御チャネルデータを、前記送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号にマッピングされる1つ以上の物理制御チャネルを用いて送信すること

10

20

と、

を含み、

前記第 1 及び第 2 の制御チャンネルデータは、

前記第 1 及び第 2 の受信キャリア信号の各々に対応する電力制御コマンドと、

前記第 1 及び第 2 の受信キャリア信号の各々についての前記インバウンドパケットデータトラフィックチャンネル上で受信されるパケットデータに対応する、肯定応答データ、否定応答データ、又はこれらの双方と、

前記第 1 及び第 2 の受信キャリア信号の各々に対応するチャンネル品質データと

から成るグループから選択される、1 つ以上の制御チャンネルデータタイプを含む、

方法。

10

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の制御チャンネルデータは、

前記第 1 及び第 2 の受信キャリア信号の各々に対応する絶対的許可データであって、前記対応する受信キャリア信号についての前記インバウンドパケットデータトラフィックチャンネル上での送信のための最大データレートを示す絶対的許可データと、

前記第 1 及び第 2 の受信キャリア信号の各々に対応する相対的許可データであって、前記対応する受信キャリア信号についての前記インバウンドパケットデータトラフィックチャンネル上での送信のためのデータレートにおける変化を示す相対的許可データと、

から成るグループからさらに選択される、1 つ以上の制御チャンネルデータタイプを含む、

20

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

パイロットチャンネルを前記送信キャリア信号の各々を介して送信することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 3 の制御チャンネルデータは、

前記送信キャリア信号のうちの前記第 2 の送信キャリア信号についての前記アウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルに対応する送信バッファステータスデータと、

前記送信キャリア信号のうちの前記第 2 の送信キャリア信号についての前記アウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルに対応する自動再送要求処理データと、

30

前記送信キャリア信号のうちの前記第 2 の送信キャリア信号についての前記アウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルに対応するトランスポートフォーマットデータと、

から成るグループから選択される、1 つ以上の制御チャンネルデータタイプを含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記アグリゲートされた制御チャンネルデータを前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号にマッピングされる 1 つ以上の物理制御チャンネルを用いて送信することは、前記第 1 及び第 2 の受信キャリア信号の各々について 1 つ以上の時間スロットを制御データに関連付ける所定のマッピングパターンに従って、前記第 1 及び第 2 の制御チャンネルデータのビットを、前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号の時間スロットにマッピングすることによって、前記第 1 及び第 2 の制御チャンネルデータを時分割多重化することを含む、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 6】

前記第 1 の制御チャンネルデータと前記第 2 の制御チャンネルデータとを結合することは、

前記第 1 の制御チャンネルデータから生成される第 1 のエラー検出コードを、前記遠隔ノードに対応する第 1 の無線識別子でマスキングすることと、

前記第 2 の制御チャンネルデータから生成される第 2 のエラー検出コードを、前記遠隔ノードに対応し且つ前記第 1 の無線識別子とは異なる第 2 の無線識別子でマスキングすることと、

50

前記マスキングされた第 1 及び第 2 のエラー検出コードを、前記アグリゲートされた制御チャンネルデータに含めることと、
を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の制御チャンネルデータと前記第 2 の制御チャンネルデータとを結合することは、前記第 1 及び第 2 の制御チャンネルデータを、前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号の第 1 及び第 2 のサブフレームを用いて時分割多重化することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の制御チャンネルデータと前記第 2 の制御チャンネルデータとを結合することは、前記第 1 及び第 2 の制御チャンネルデータを、それぞれ第 1 及び第 2 のチャネライゼーションコードを用いて符号分割多重化することを含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 9】

前記第 1 の制御チャンネルデータと前記第 2 の制御チャンネルデータとを結合することは、前記第 1 の制御チャンネルデータを、前記遠隔ノードに予め割り当てられた第 1 のシグネチャシーケンスで符号化することと、

前記第 2 の制御チャンネルデータを、前記第 1 のシグネチャシーケンスとは異なり、且つ、前記遠隔ノードに予め割り当てられた、第 2 のシグネチャシーケンスで符号化することと、

前記符号化された第 1 の制御チャンネルデータと前記符号化された第 2 の制御チャンネルデータとを前記アグリゲートされた制御チャンネルデータに含めることと、
を含む、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 10】

前記アグリゲートされた制御チャンネルデータを、前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号にマッピングされる 1 つ以上の物理制御チャンネルを用いて送信することは、前記符号化された第 1 の制御チャンネルデータと前記符号化された第 2 の制御チャンネルデータとを第 1 及び第 2 のチャネライゼーションコードを用いて符号分割多重化することを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記アグリゲートされた制御チャンネルデータを、前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号にマッピングされる 1 つ以上の物理制御チャンネルを用いて送信することは、前記符号化された第 1 の制御チャンネルデータと前記符号化された第 2 の制御チャンネルデータとを前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号の第 1 及び第 2 のサブフレームを用いて時分割多重化することを含む、請求項 9 に記載の方法。

30

【請求項 12】

対応する送信キャリア信号にマッピングされた 2 つ以上の個別のアウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルを介してデータを遠隔ノードに送信するように構成された送信器回路と、第 1 及び第 2 の受信キャリア信号にそれぞれマッピングされた、第 1 及び第 2 の個別のインバウンドパケットデータトラフィックチャンネルを受信するように構成された受信器回路と、

40

前記第 1 の受信キャリア信号に対応する第 1 の制御チャンネルデータと、前記第 2 の受信キャリア信号に対応する第 2 の制御チャンネルデータとを結合することによって、アグリゲートされた制御チャンネルデータを形成し、

前記送信キャリア信号のうちの第 2 の送信キャリア信号についての前記アウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルを、第 3 の制御チャンネルデータと時間多重して、アウトバウンド結合物理チャンネルを形成し、

前記アウトバウンド結合物理チャンネルを拡散符号で拡散して、アウトバウンドスペクトル拡散信号を形成し、

前記送信器回路を介し、前記アウトバウンドスペクトル拡散信号を前記送信キャリア信号のうちの前記第 2 の送信キャリア信号を介して送信することにより、前記 2 つ以上のア

50

ウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルの各々上で、トラフィックチャネルデータを前記遠隔ノードに同時に送信し、

前記送信器回路を用いて、前記アグリゲートされた制御チャネルデータを、前記送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号にマッピングされる1つ以上の物理制御チャネルを用いて送信する

ように構成された制御回路と、

を備え、

前記第1及び第2の制御チャネルデータは、

前記第1及び第2の受信キャリア信号の各々に対応する電力制御コマンドと、

前記第1及び第2の受信キャリア信号の各々についての前記インバウンドパケットデータトラフィックチャネル上で受信されるパケットデータに対応する、肯定応答データ、否定応答データ、又はこれらの双方と、

前記第1及び第2の受信キャリア信号の各々に対応するチャネル品質データと

から成るグループから選択される、1つ以上の制御チャネルデータタイプを含む、

無線送受信機。

【請求項13】

前記第1及び第2の制御チャネルデータは、

前記第1及び第2の受信キャリア信号の各々に対応する絶対的許可データであって、前記対応する受信キャリア信号についての前記インバウンドパケットデータトラフィックチャネル上での送信のための最大データレートを示す絶対的許可データと、

前記第1及び第2の受信キャリア信号の各々に対応する相対的許可データであって、前記対応する受信キャリア信号についての前記インバウンドパケットデータトラフィックチャネル上での送信のためのデータレートにおける変化を示す相対的許可データと、

から成るグループからさらに選択される、1つ以上の制御チャネルデータタイプを含む

、請求項12に記載の無線送受信機。

【請求項14】

前記送信器回路はさらに、前記送信キャリア信号の各々を介してパイロットチャネルを送信するように構成される、請求項12に記載の無線送受信機。

【請求項15】

前記第3の制御チャネルデータは、

前記送信キャリア信号のうちの前記第2の送信キャリア信号についての前記アウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルに対応する送信バッファステータスデータと、

前記送信キャリア信号のうちの前記第2の送信キャリア信号についての前記アウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルに対応する自動再送要求処理データと、

前記送信キャリア信号のうちの前記第2の送信キャリア信号についての前記アウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルに対応するトランスポートフォーマットデータと、

から成るグループから選択される、1つ以上の制御チャネルデータタイプを含む、

請求項12に記載の無線送受信機。

【請求項16】

前記制御回路は、前記第1及び第2の受信キャリア信号の各々について1つ以上の時間スロットを制御データに関連付ける所定のマッピングパターンに従って、前記第1及び第2の制御チャネルデータのビットを、前記送信キャリア信号のうちの前記第1の送信キャリア信号の時間スロットに時分割多重化することによって、前記送信器回路を用いて、前記送信キャリア信号のうちの前記第1の送信キャリア信号にマッピングされた1つ以上の物理制御チャネルを用いて、前記アグリゲートされた制御チャネルデータを送信するように構成される、請求項12に記載の無線送受信機。

【請求項17】

前記制御回路は、

前記第 1 の制御チャンネルデータから生成される第 1 のエラー検出コードを、前記遠隔ノードに対応する第 1 の無線識別子でマスキングすることと、

前記第 2 の制御チャンネルデータから生成される第 2 のエラー検出コードを、前記遠隔ノードに対応し且つ前記第 1 の無線識別子とは異なる第 2 の無線識別子でマスキングすることと、

前記マスキングされた第 1 及び第 2 のエラー検出コードを、前記アグリゲートされた制御チャンネルデータに含めることと、

によって、前記第 1 の制御チャンネルデータと前記第 2 の制御チャンネルデータとを結合するように構成される、

請求項 1 2 に記載の無線送受信機。

10

【請求項 1 8】

前記制御回路は、前記第 1 及び第 2 の制御チャンネルデータを、それぞれ第 1 及び第 2 のチャネライゼーションコードを用いて符号分割多重化することによって、前記第 1 の制御チャンネルデータと前記第 2 の制御チャンネルデータとを結合するように構成される、請求項 1 2 に記載の無線送受信機。

【請求項 1 9】

前記制御回路は、前記第 1 及び第 2 の制御チャンネルデータを前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号の第 1 及び第 2 のサブフレームを用いて時分割多重化することによって、前記第 1 の制御チャンネルデータと前記第 2 の制御チャンネルデータとを結合するように構成される、請求項 1 2 に記載の無線送受信機。

20

【請求項 2 0】

前記制御回路は、

前記第 1 の制御チャンネルデータを、前記遠隔ノードに予め割り当てられた第 1 のシグネチャシーケンスで符号化することと、

前記第 2 の制御チャンネルデータを、前記第 1 のシグネチャシーケンスとは異なり、且つ、前記遠隔ノードに予め割り当てられた、第 2 のシグネチャシーケンスで符号化することと、

前記符号化された第 1 の制御チャンネルデータと前記符号化された第 2 の制御チャンネルデータとを前記アグリゲートされた制御チャンネルデータに含めることと、

によって、前記第 1 の制御チャンネルデータと前記第 2 の制御チャンネルデータとを結合するように構成される、

請求項 1 2 に記載の無線送受信機。

30

【請求項 2 1】

前記制御回路は、前記符号化された第 1 の制御チャンネルデータと前記符号化された第 2 の制御チャンネルデータとを第 1 及び第 2 のチャネライゼーションコードを用いて符号分割多重化することによって、前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号にマッピングされる 1 つ以上の物理制御チャンネルを用いて、前記アグリゲートされた制御チャンネルデータを送信するように構成される、請求項 2 0 に記載の無線送受信機。

【請求項 2 2】

前記制御回路は、前記符号化された第 1 の制御チャンネルデータと前記符号化された第 2 の制御チャンネルデータとを前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号の第 1 及び第 2 のサブフレームを用いて時分割多重化することによって、前記送信キャリア信号のうちの前記第 1 の送信キャリア信号にマッピングされる 1 つ以上の物理制御チャンネルを用いて、前記アグリゲートされた制御チャンネルデータを送信するように構成される、請求項 2 0 に記載の無線送受信機。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、一般的に、無線通信システムに関し、より具体的には、制御チャンネル情報を

50

マルチキャリア高速無線データシステムにおいて効率的に送信する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

マルチキャリア(MC)高速パケットアクセス(HSPA: High-Speed Packet-Access)は現在、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP: 3rd-Generation Partnership Project)によって標準化されつつある。3GPPのいわゆるリリース8の仕様書では、2つの隣接するHSPAキャリアを用いるダウンリンクパケット通信がサポートされている。アップリンクでは、当面、シングルキャリア送信のみが可能であるが、2つの隣接するアップリンクHSPAキャリアを用いる通信を、リリース9に盛り込むことを狙った、3GPPの作業項目が存在する。この作業項目では、キャリアはできる限り広い範囲でレガシーキャリアとして動作することが意図される。将来的な3GPPのリリースにおいては、3つ以上のキャリアについてのサポートと、異なる周波数帯域における動作を含め、MC-HSPAを様々な方法で展開することが期待できる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

無線通信ネットワークが、より少ない回路交換データを送信する一方で、より多くのパケットデータを送信するように発達し続けるにつれて、MC-HSPAシステムの1つ以上の補足キャリア(supplementary carriers)がもっぱらパケットデータを送信ようになることが考えられる。従って、これらのキャリアをパケットデータのみの送信に最適化することは理にかなっている。しかしながら、今日では、広帯域符号分割多元接続(WCDMA: Wideband Code-Division Multiple Access)に関する3GPP標準は、パケットデータのみの送信、特に、アップリンクについては次善(sub-optimal)である。具体的には、現在の3GPPの仕様書(リリース7)は、アップリンクにおいて最大で11.52メガビット/秒(Mbps)のデータレートをサポートしているが、このような高いレートを実現することは現実には困難である。それどころか、現在は、4Mbpsのデータレートでさえ困難と考えられている。基本的な問題は、高いデータレートが使用される場合に、基地局(又は、3GPPの用語では「ノードB」)において受信される電力が、非常に高いレベルである必要があることである。しかしながら、データユーザから高レベルの電力が受信されると、一般に、データサービスをサポートする重要な制御チャンネルについてパフォーマンスの低下及び著しい干渉が生じる。この干渉の増加に対処し、且つ、制御チャンネルのパフォーマンスの低下を軽減するために、ユーザ端末は、その送信電力レベルを増加させようと試みてもよい。しかしながら、そのような動作は、不安定なシステムを生み出し得る。なぜなら、システムのライズオーバーサーマル(RoT: rise-over-thermal)の測定基準が制御不能となり得るからである。

20

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の幾つかの実施形態において、マルチキャリアHSPAシステムの2つ以上のダウンリンクキャリアからの制御チャンネルデータは、一つのダウンリンクアンカーキャリア上にリマッピングされる(remapped)(即ち、アグリゲートされる(aggregated))か、若しくは、複数のアップリンクキャリアからの制御チャンネルデータが、一つのアップリンクアンカーキャリア上にリマッピングされるか、又は、これらの双方である。多くの場合、このアグリゲーションによって、アップリンク及びダウンリンクの一方又は双方において1つ以上の「クリーンな(clean)」キャリアの設定が可能になる。

40

【0005】

より一般的には、本明細書に開示されるのは、個別のアウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルが各送信キャリア信号にマッピングされる、データを遠隔ノードに2つ以上の送信キャリア信号の各々を介して送信するための方法及び装置である。例示的な方法において、2つ以上の受信キャリア信号の各々に対応する制御チャンネルデータを結合することによって、アグリゲートされた(aggregated)制御チャンネルデータが形成され、

50

2つ以上のアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルの各々上で、トラフィックチャネルデータを前記遠隔ノードに同時に送信し、前記送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号にマッピングされる1つ以上の物理制御チャネルを用いて、前記アグリゲートされた制御チャネルデータを送信する。

【0006】

幾つかの実施形態において、アグリゲートされた制御チャネルデータは、2つ以上の受信キャリア信号の各々に対応する電力制御コマンドと、2つ以上の受信キャリア信号の各々に対応する絶対的許可データであって、対応する受信キャリア信号についてのインバウンドパケットデータトラフィックチャネル上での送信のための最大データレートを示す絶対的許可データと、2つ以上の受信キャリア信号の各々に対応する相対的許可データであって、対応する受信キャリア信号についてのインバウンドパケットデータトラフィックチャネル上での送信のためのデータレートにおける変化を示す相対的許可データと、2つ以上の受信キャリア信号の各々についてのインバウンドパケットデータトラフィックチャネル上で受信されるパケットデータに対応する、肯定応答データ、否定応答データ、又はこれらの双方と、2つ以上の受信キャリア信号の各々に対応するチャネル品質データとから成るグループから選択される、1つ以上の制御チャネルデータタイプを含む。

10

【0007】

幾つかの実施形態において、アグリゲートされた制御チャネルデータを形成することは、受信キャリア信号について付加的な制御チャネルデータを制御チャネルデータと結合することをさらに含み、この付加的な制御チャネルデータは、2つ以上の送信キャリア信号に対応する。これらの実施形態の一部において、この付加的な制御チャネルデータは、2つ以上の送信キャリア信号の各々についてのアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルに対応する送信バッファステータスデータと、2つ以上の送信キャリア信号の各々についてのアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルに対応する自動再送要求処理データと、2つ以上の送信キャリア信号の各々についてのアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルに対応するトランスポートフォーマットデータとから成るグループから選択される、1つ以上の制御チャネルデータタイプを含む。幾つかの実施形態において、上述した方法のうちの1つは、パイロットチャネルを送信キャリア信号の各々を介して送信することをさらに含み得る。

20

【0008】

幾つかの実施形態において、上述した方法は、送信キャリア信号のうちの1つについてのアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルを、送信キャリア信号についての制御チャネルデータと時間多重して、アウトバウンド結合物理チャネルを形成することと、アウトバウンド結合物理チャネルを拡散符号で拡散して、アウトバウンドスペクトル拡散信号を形成することとを含み得る。これらの実施形態において、トラフィックチャネルデータを遠隔ノードに2つ以上のアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルの各々上で同時に送信することは、アウトバウンドスペクトル拡散信号を送信キャリア信号を介して送信することを含む。これらの実施形態の一部において、時間多重された制御チャネルデータは、送信キャリア信号についてのアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルに対応する送信バッファステータスデータと、送信キャリア信号についての前記アウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルに対応する自動再送要求処理データと、送信キャリア信号についてのアウトバウンドパケットデータトラフィックチャネルに対応するトランスポートフォーマットデータとから成るグループから選択される、1つ以上の制御チャネルデータタイプを含む。

30

40

【0009】

幾つかの実施形態において、アグリゲートされた制御チャネルデータを送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号にマッピングされる1つ以上の物理制御チャネルを用いて送信することは、第1及び第2の受信キャリア信号の各々について1つ以上の時間スロットを制御データに関連付ける所定のマッピングパターンに従って、この制御チャネルデータのビットを、送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号の時間スロットに

50

マッピングすることによって、受信キャリア信号について制御チャンネルデータを時分割多重化することを含む。

【 0 0 1 0 】

上記にまとめられた実施形態のうちの幾つかにおいて、2つ以上の受信キャリア信号についての制御チャンネルデータを結合することは、受信キャリア信号の第1及び第2の受信信号についての制御チャンネルデータを、送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号の第1及び第2のサブフレームを用いて時分割多重化することを含む。他において、制御チャンネルデータを結合することは、受信キャリア信号のうちの第1の受信キャリア信号についての制御チャンネルデータから生成される第1のエラー検出コードを、前記遠隔ノードに対応する第1の無線識別子でマスキングすることと、受信キャリア信号のうちの第2の受信キャリア信号についての制御チャンネルデータから生成される第2のエラー検出コードを、遠隔ノードに対応し且つ第1の無線識別子とは異なる第2の無線識別子でマスキングすることと、マスキングされた第1及び第2のエラー検出コードを、アグリゲートされた制御チャンネルデータに含めることとを含む。これら後者の実施形態のうちの幾つかにおいて、制御チャンネルデータを結合することは、受信キャリア信号のうちの第1及び第2の受信キャリア信号についての制御チャンネルデータを、それぞれ第1及び第2のチャネライゼーションコードを用いて符号分割多重化することを含む。

10

【 0 0 1 1 】

また別の実施形態において、2つ以上の受信キャリア信号についての制御チャンネルデータを結合することは、第1の制御チャンネルデータを、遠隔ノードに予め割り当てられた第1のシグネチャシーケンスで符号化することと、第2の制御チャンネルデータを、第1のシグネチャシーケンスとは異なり、且つ、遠隔ノードに予め割り当てられた、第2のシグネチャシーケンスで符号化することと、符号化された第1の制御チャンネルデータと符号化された第2の制御チャンネルデータとを、アグリゲートされた制御チャンネルデータに含めることとを含む。これらの実施形態のうちの幾つかにおいて、送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号にマッピングされた1つ以上の物理制御チャンネルを用いて、アグリゲートされた制御チャンネルデータを送信することは、符号化された第1の制御チャンネルデータ及び符号化された第2の制御チャンネルデータを、第1及び第2のチャネライゼーションコードを用いて符号分割多重化することを含む。他において、送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号にマッピングされた1つ以上の物理制御チャンネルを用いて、アグリゲートされた制御チャンネルデータを送信することは、符号化された第1の制御チャンネルデータ及び符号化された第2の制御チャンネルデータを、送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号の第1及び第2のサブフレームを用いて時分割多重化することを含む。

20

30

【 0 0 1 2 】

上述されたいずれの方法も、またその変形例も、マルチキャリアHSPAシステムにおけるノードB又は(3GPP文書において、一般に、ユーザ機器又は「UE」と称される)移動局といった、無線リンクの一端又は両端で使用するために、無線送受信機に実装され得る。従って、本発明の実施形態は、対応する送信キャリア信号にマッピングされた2つ以上の個別のアウトバウンドパケットデータチャンネルを介してデータを遠隔ノードに送信するように構成された送信器回路と、第1及び第2の受信キャリア信号にそれぞれマッピングされた、第1及び第2の個別のインバウンドパケットデータトラフィックチャンネルを受信するように構成された受信器回路と、上述した技法のうちの1つ以上を実行するように構成された制御回路とを備える無線送受信機を含む。特に、制御回路は、第1の受信キャリア信号に対応する第1の制御チャンネルデータと、第2の受信キャリア信号に対応する第2の制御チャンネルデータとを結合することによって、アグリゲートされた制御チャンネルデータを形成し、送信器回路を介して、2つ以上のアウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルの各々上で、トラフィックチャンネルデータを遠隔ノードに同時に送信し、アグリゲートされた制御チャンネルデータを、送信キャリア信号のうちの第1の送信キャリア信号にマッピングされる1つ以上の物理制御チャンネルを用いて送信するように構成されてもよい。

40

50

【 0 0 1 3 】

本発明は、言うまでもなく、本発明の本質的特徴から逸脱することなく、本明細書に具体的に記載されるもの以外の方法で実施されてよい。以下の説明を読むことで、また、添付の図面を参照することで、記載される実施形態が例示的なものであって限定的なものではないこと、及び、添付の特許請求の範囲の意味及び均等の範囲内におさまるあらゆる変更がそこに包含されることを当業者は認識するであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】マルチキャリア送信を利用する例示的な無線通信システムを示す。

【図 2】本発明の幾つかの実施形態に係る無線送受信器の機能的な構成要素を示すブロック図である。

10

【図 3】例示的な処理回路を示すブロック図である。

【図 4】HSPAシステムにおける、データチャネル及び制御チャネルのキャリアへのマッピングを示す。

【図 5】マルチキャリアシステムにおける、制御チャネルデータのダウンリンクアンカーキャリア上へのアグリゲーションを示す。

【図 6】マルチキャリアシステムにおける、制御チャネルデータのアップリンクアンカーキャリア上へのアグリゲーションを示す。

【図 7】HSPA E-AGCHチャネルのフレーム構造を示す。

【図 8】HSPA E-AGCHチャネルのコーディングチェーンを示す。

20

【図 9】HSPA E-RGCH/E-HICHチャネルのフレーム構造を示す。

【図 10】HSPA F-DPCHチャネルのスロット構造を示す。

【図 11】HSPAシステムにおけるアップリンクDPCHのスロット構造を示す。

【図 12】マルチキャリアシステムにおいて、アグリゲートされた制御チャネルデータを送信する例示的な方法を示す処理フロー図である。

【図 13】本発明の幾つかの実施形態に係る、制御チャネルデータを結合する方法を示す処理フロー図である。

【図 14】制御チャネルデータを結合する別の例示的な方法を示す処理フロー図である。

【図 15】制御チャネルデータを結合するさらに別の例示的な方法を示す処理フロー図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

本発明の種々の観点は、3GPPによって現在開発されつつあるマルチキャリアHSPAの仕様書に照らして、以下に記載される。言うまでもなく、本明細書に記載される技法が、これら特定のシステムにおける適用には限定されず、既に開発されていようとこれから計画されることになっていようと、他の無線システムに適用され得ることを、当業者は理解するであろう。

【 0 0 1 6 】

上述したように、無線リンクにおいて非常に高いパケットデータレートを実現することは、一般に、遠隔ノードにおいて受信される高速のデータチャネルの電力レベルが、非常に高いことを必要とする。一方、制御チャネルデータは従来、(例えば、チャネライゼーションコードによって分けられる)1つ以上の別個の、低いレートの、物理チャネルではなく、高速データチャネルと同じキャリア上で送信される。高速データチャネルについて要求される高い電力レベルは、これらの重要な制御チャネルに著しい干渉をもたらす得る。上述の通り、この問題に対する1つの取り得る対応は、単に送信電力レベル全体を上げることである。しかし、このアプローチは、カバレッジ(coverage)の悪化に加えて、不安定なシステムパフォーマンスにもつながり得る。なぜなら、UEは、増大した干渉レベルを補償するのに十分なだけ、その送信電力を増加させることができないかもしれないからである。

40

【 0 0 1 7 】

50

各キャリアが少なくとも1つの別個の及び個別の高速データチャネルを備え、且つ、各高速データチャネルが対応する制御チャネルデータを有する、マルチキャリアシステムにおいて、別のアプローチは、異なるタイプのトラフィックを分けることで、複数のキャリアが存在するという事実を利用することである。例えば、制御チャネルといった、低レートの、遅延に敏感な (delay-sensitive) 送信信号は、アンカーキャリアと呼ばれる特定のキャリア上にアグリゲートされることができる。これらの制御チャネルを過度の干渉から保護するために、非常に高いデータレートの送信信号は、このキャリア上では許可されないことがあり得る。代わりに、高レートの、ベストエフォート型のパケットデータ通信が、1つ以上の補足 (非アンカー (non-anchor)) キャリアに制限され得るが、これは、はるかに高いライズオーバーサマル (R o T) レベルを許容し得る。また、これは、場合により、短期間のシステムの不安定性でさえも許容し得る。このようにして、1つ以上の補足キャリアが、高いデータレートの送信信号が発生した場合に影響を受ける制御チャネルが混在しない (not cluttered) という意味で、「クリーンに (clean)」構成される。

10

【 0 0 1 8 】

2009年8月6日に出願された、出願番号第12/537,148号、Y . P . E . W a n g 其他による、"Management of Uplink Resources in Multi-Carrier CDM A System"と題された、同時係属中の米国特許明細書 (代理人整理番号P27736、以下「W a n g 明細書」) には、アップリンクキャリアで低レートのトラフィックと高レートのトラフィックの分離を容易にするための制御シグナリング方法が開示されている。W a n g 明細書の全ての内容が、参照によって本明細書に包含される。特に、W a n g 明細書は、移動局がその送信バッファステータスの標識 (indication) をノードBのシステムスケジューラに提供する方法を開示している。スケジューラが移動局のバッファステータスを把握している場合、スケジューラは、移動局によるアップリンクデータ送信をスケジューリングするために、どのキャリアを使用するかに関して、移動局が送信すべきデータをまだ大量に有するのか、又は、少量のみを有するのかに基づいて、より良い決定を行うことができる。しかしながら、W a n g 明細書に開示される技法は、概して、一度に1つのアップリンクキャリアだけを利用するように構成され、且つ、複数のダウンリンクキャリアと組み合わせられた複数のアップリンクキャリア間でスイッチングすることができる移動局の場合に適している。W a n g 明細書は、本明細書の議論の焦点である、複数のキャリアからの制御チャネルトラフィックを単一のアンカーキャリア上にアグリゲートする (aggregating) 方法を対象としてはいない。

20

30

【 0 0 1 9 】

本発明の幾つかの実施形態に係るマルチキャリアシステムにおいて、2つ以上のダウンリンクキャリアからの制御チャネルは、単一のダウンリンクアンカーキャリア上にリマッピングされる (remapped) 。同様に、幾つかの実施形態において、2つ以上のアップリンクキャリアからの制御チャネルは、1つのアップリンクアンカーキャリア上にアグリゲートされる。このアグリゲーションアプローチにより、アップリンク及びダウンリンクの双方で「クリーンな」キャリア、即ち、高速パケットデータのみを搬送する、又は、高速パケットデータに加えて限られた量の制御チャネルデータのみを搬送するキャリアの構成が可能となる。

40

【 0 0 2 0 】

以下の詳細な議論にコンテキストを与えるべく、図1は、本発明の幾つかの実施形態に係るマルチキャリア無線システムの簡略図である。図1に示されるシステムは、ノードB100と移動局150とを備える。ノードB100は、2つのキャリア、即ち、DLキャリア1及びDLキャリア2上で、データを移動局150に送信しており、且つ、2つのキャリア、即ち、ULキャリア1及びULキャリア2の各々上で、データを移動局150から受信している。以下に、より詳細に記載されるように、移動局150は、通常はULキャリア2上で搬送される制御データと、通常はDLキャリア1に関連付けられて、ULキャリア1上で送信される制御チャネルデータとを結合するように構成されてもよい。このア

50

アプローチは、ULキャリア2を「クリーンな」状態、即ち、高速パケットデータチャネルのみを搬送し、又は、高速パケットデータチャネルと共に非常に限られた量の制御チャネルデータのみを搬送する状態にし得る。同様のアプローチは、ノードB100によって、DLキャリア1及びDLキャリア2に関して採用されてもよい。

【0021】

図2は、本発明の幾つかの実施形態に係る送受信器システム200の機能的な要素を示す概略図である。本明細書では、概して、図1の移動局150といった移動局に関して記載されるが、当業者は、ノードB100といった基地局が、おそらく幾分より複雑であっても同様の電気回路を備えることを理解するであろう。

【0022】

いずれにしても、図2に図示される送受信器システム200は、送信器セクション210と、受信セクション250と、制御処理セクション290とを備える。送信器セクション210は、送信器(TX)アナログ回路220と、キャリアT1処理回路230及びキャリアT2処理回路240とそれぞれ示される、送信用に変調されたキャリアを生成する、2つのキャリア処理回路とを備える。同様に、受信器セクション250は、受信器(RX)アナログ回路260と、キャリアR1処理回路270及びキャリアR2処理回路280と示される、受信されたキャリアを復調し復号するための2つのキャリア処理回路とを備える。

【0023】

送信器回路210及び受信器回路250は、制御処理回路290によって制御される。制御処理回路290は、3GPP HSPA仕様書といった1つ以上の無線通信標準に準拠した、1つ以上のプロトコルスタックを特に実装するように構成される。具体的には、制御処理回路290は、図3に示される例示的な処理回路300のようなデジタル処理回路を備えてもよい。

【0024】

当業者は、ノードB100又は移動局150で使用される処理回路の具体的な構成を変更し得ることを理解するであろうが、図3に示されるように、例示的な処理回路300は、1つ又は複数のマイクロプロセッサ310、デジタル信号プロセッサ320等と共に、カスタムのデジタルハードウェア330を備える。これらの一部又は全部は、1つ以上の通信プロトコルと共に、本明細書に記載される特定のマルチキャリア制御データアグリゲーション技法(specific multi-carrier control data aggregation techniques)を実行するように、適当なソフトウェア及び/又はファームウェアで設定されてよい。当業者はまた、1つ以上のマイクロプロセッサ310と、デジタル信号プロセッサ320と共に、他のデジタルハードウェア330が、単一の特定用途向け集積回路(ASIC)に含まれてもよいこと、又は、複数のプロセッサ310若しくは320及び/若しくは種々のデジタルハードウェア330が、個別にパッケージ化されるかシステムオンチップ(SoC: system-on-a-chip)に組立てられるかを問わず、複数の別個のコンポーネントに割り振られてもよいことを理解するであろう。

【0025】

いずれにしても、処理回路300はさらに、プロセッサ310及び320による実行のためのプログラムコードで設定される、メモリ335(これはまた、全部又は一部が、単一のASIC上に、プロセッサ310及び320と他のハードウェア330と共に、又は、別個のコンポーネントと共に実装され得る)を備える。具体的には、メモリ335(フラッシュ、読み出し専用メモリ(ROM)、光学式ストレージ、磁気ストレージ等といった種々のタイプを含み得る)は、制御データ処理コード340を備える。制御データ処理コード340は、マルチキャリアデータ送信において制御チャネルデータをアグリゲートするために、本明細書に記載される1つ以上の技法を実行する際に、プロセッサ310及び/又は320によって使用するためのプログラム命令を備える。メモリ335はさらに、他のプログラムコード350と、プログラム及び設定データ360とを備える。当業者は、従来のハードウェア及びソフトウェア設計技法を適用して、図3に図示されるものと

10

20

30

40

50

類似した処理回路を用いて、本明細書に開示される種々の進歩的な (inventive) 方法を実装してもよいことを理解するであろう。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、物理チャネルの H S P A キャリアへの従来のマッピングを示す。この基本的なマッピングは、H S P A システムにおける、制御チャネルのアンカーキャリアへのアグリゲーションのための出発点である。図 4 は、2つのダウンリンクキャリア及び2つのアップリンクキャリアの場合、即ち、対称的なシナリオを示すが、一般に、任意のユーザに割り当てられるダウンリンクキャリア及びアップリンクキャリアの数は、同一である必要はない (非対称的なシナリオ)。さらに、本明細書に開示される制御チャネルアグリゲーション技法は、2つのキャリアのみを用いるシステムでの使用に制限されるわけではない。当業者であれば、これらの技法が3つ以上のキャリアと共に使用する場合に容易に適合され得ることを認識する。

10

【 0 0 2 7 】

図 4 に示される種々のチャネルの極めて簡単な説明を述べる。ダウンリンク上で、高速物理ダウンリンク共有チャネル (H S - P D S C H : High-Speed Physical Downlink Shared Channel) は、1つ以上の移動局を送信先とするダウンリンクパケットデータを搬送し、高速共有制御チャネル (H S - S C C H : High-Speed Shared Control Channel) は、変調フォーマット、使用されるチャネライゼーションコード、H A R Q 情報等といった、H S - P D S C H に関連する制御情報を搬送する。フラクショナル専用物理チャネル (F - D P C H : Fractional Dedicated Physical Channel) は、移動局のアップリンク送信電力を制御するために用いられる電力制御コマンドを搬送する。複数のユーザの電力制御コマンドが、この1つのチャネルに多重化されるという意味で共有されている。E - D C H 絶対的許可チャネル (E - A G C H : E-DCH Absolute Grant Channel) は、特定の移動局に、当該移動局がアップリンクで送信できる最大データレートを通知する絶対的許可を搬送し、E - D C H 相対的許可チャネル (E - R G C H : E-DCH Relative Grant Channel) は、特定のユーザに、当該ユーザが現在許可されているレートを増加させ / 減少させ / 維持するべきかを通知する相対的許可を搬送する。最後に、E - D C H H A R Q インジケータチャネル (E - H I C H : E-DCH HARQ Indicator Channel) は、特定の移動局に、トランスポートブロックがノード B によって成功裏に受信されたかを通知するための A C K / N A C K を搬送し、共通パイロットチャネル (C P I C H : Common Pilot Channel) は、全てのユーザにブロードキャストされるパイロットシンボルを搬送する。

20

30

【 0 0 2 8 】

アップリンク上で、E - D C H 専用物理データチャネル (E - D P D C H : E-DCH Dedicated Physical Data Channel) は、アップリンクパケットデータを搬送し、E - D C H 物理制御チャネル (E - D P C C H : E-DCH Physical Control Channel) は、H A R Q 情報、トランスポートフォーマット、及びバッファステータス (例えば、「ハッピー」ビット (happy bit)) といったアップリンク E - D P D C H に関連する制御情報を搬送する。高速専用物理制御チャネル (H S - D P C C H : High-Speed Dedicated Physical Control Channel) は、特定のトランスポートブロックが移動局において成功裏に受信されたか否かをノード B に通知するための A C K / N A C K を搬送し、チャネル品質インジケータ (C Q I : Channel Quality Indicator) は、移動局によって観測されたチャネル品質を、ダウンリンクにおけるリンク適応 (link adaptation) 及びスケジューリング時のノード B の使用のために、ノード B に通知すべく報告する。最後に、専用物理制御チャネル (D P C C H : Dedicated Physical Control Channel) は、ダウンリンクにおける専用チャネルの電力レベルを制御するための電力制御コマンド及びパイロットシンボルを少なくとも搬送する。

40

【 0 0 2 9 】

本発明の幾つかの実施形態において、複数のダウンリンクキャリアからの F - D P C H 、 E - A G C H 、 E - R G C H 、 及び E - H I C H は、単一のダウンリンクアンカーキャ

50

リアにアグリゲートされる。その結果、これらの実施形態のうちの一部において、ダウンリンクキャリアは図5に示されるように構成されるが、ここでは、アンカーキャリア（DLキャリア1）及び補足キャリア（DLキャリア2）の双方についての対応する制御チャンネルデータが結合され、アンカーキャリア、即ち、DLキャリア1上で送信されるという意味において、510と表される制御チャンネル信号の一群がアグリゲートされる。

【0030】

図5に示される特定の構成において、2つの残りの制御チャンネル（CPICH及びHS-SCCH）は、補足キャリアの高速パケットデータチャンネル（HS-PDSCH）と共に、補足キャリア（DLキャリア2）上に残存している。この制御情報は、ダウンリンクパケットデータチャンネルに密接にカップリングされている（tightly coupled） - 例えば、CPICHチャンネルは、移動局に、伝搬路の状況を推定するための重要な情報を提供する。従って、このデータをアンカーチャンネルに移動させることは、望ましくないか、実現不可能なことがある。しかしながら、DLキャリア2は、この制御情報を帯域内で送信することによって、即ち、同一の拡散符号を用いて、HS-PDSCH上で高速パケットデータとこの制御データを時間多重することによって、依然として、完全に「クリーンなキャリア（clean carrier）」（即ち、符号多重化された制御チャンネルを有さない）として送信されてもよい。これにより、補足キャリア上にはダウンリンクパケットデータチャンネルのみが実質的に残されることになるであろう。当業者は、1つ以上の制御チャンネルを高速パケットデータチャンネルと時間多重するための種々の技法があり得ることを理解するであろう。

【0031】

アップリンクの場合、本発明の幾つかの実施形態において、2つ以上のアップリンクキャリア上のDPCCCH（電力制御コマンド）からの制御情報の一部が、単一のアップリンクアンカーキャリア上にアグリゲートされる。また、2つ（又は、2つ以上）のアップリンクキャリアからのHS-DPCCCH制御情報がアグリゲートされてもよい。（2つのキャリアについてのHS-DPCCCH情報のアグリゲーションは、3GPPのリリース8標準によって現在カバーされている。）アグリゲーションの後、これらの実施形態におけるアップリンクキャリアは、図6に示されるように構成される。ここでは、補足アップリンクキャリア（ULキャリア2）のDPCCCHのパイロットを除く全てとHS-DPCCCHとが、アンカーキャリア（ULキャリア1）についての対応するデータと結合され、610で示されるように、アンカーキャリア上で送信される。

【0032】

図5に示されるダウンリンク構成と同様に、図6は、補足キャリア上の2つの残りの制御チャンネル、即ち、E-DPCCCHと、DPCCCHからのパイロット620とを示す（ULキャリア2）。この場合も、この制御情報は、アップリンクパケットデータチャンネル（E-DPDCH）と密接にカップリングされている。再び、ULキャリア2を（符号多重された制御チャンネル無し）完全にクリーンなキャリアとして正確に構成するために、この制御情報は帯域内で送信され得る（即ち、同一の拡散符号上に時間多重され得る）。これにより、補足キャリア上にはアップリンクパケットデータチャンネルのみが実質的に残されることになる。この場合も、種々の技法を用いて、制御情報のこの帯域内シグナリングを提供してもよい。

【0033】

以下は、複数のキャリアからの制御情報を単一のアンカーキャリア上にアグリゲートするための幾つかの技法の詳細な説明である。これらの技法は、ダウンリンク及びアップリンクの双方において特定のHSPAチャンネルに適用される。しかしながら、当業者は、これらの技法のうち幾つかが、以下で議論されるものとは異なる制御チャンネルに適合されてもよいことを認識するであろう。さらに、これらの技法は、マルチキャリアHSPAシステムへの適用に限定されず、他のマルチキャリアシステムにも同様に適用されてもよい。

【0034】

10

20

30

40

50

図5を再び参照すると、ダウンリンクアンカーキャリアにアグリゲートされるべき制御情報は、E-AGCH、E-RGCH、E-HICH、及びF-DPCHによって搬送される。これらは以下の議論において別個に扱われる。

【0035】

E-DCH絶対的許可チャネル(E-AGCH)は、図7に示されるようなフレーム構造を備える、固定レート(30キロビット/秒、拡散率は256)のダウンリンク物理チャネルである。絶対的許可メッセージ(即ち、E-AGCH制御情報)は、2ミリ秒のサブフレームにつき、60個の符号化ビットから成る。これらの60個のビットは、特定の移動局をターゲットとしている。絶対的許可は、移動局に、当該移動局が送信時に許可される最大のデータレートを通知する。3rd Generation Partnership Project, "Multi 10
plexing and channel coding (FDD)", 3GPP TS 25.212, version 8.3.0 Release 8, September 2008に示されるように、60個の符号化ビットは、図8に示される一般的なコーディングチェーンに従って生成される。

【0036】

図8に示されるように、6ビットの絶対的許可メッセージは、ブロック810に示されるように、5個の絶対的許可値ビット($x_{avg,1} - x_{avg,5}$)を1つの絶対的許可範囲ビット($x_{ags,1}$)と多重化することによって形成される。ブロック830、840、及び850にそれぞれ示される符号化、レートマッチング、及び物理チャネルマッピングに先立って、ブロック820に示されるように、特定の移動局は、16ビットのUE固有の巡回冗長検査(CRC: cyclic redundancy check)シーケンスを6ビットの絶対的許可メッセ 20
ージ($x_{ag,1} - x_{ag,6}$)に付加することでアドレス指定される。UE固有のCRCシーケンスは、6ビットの許可メッセージから生成されるCRCシーケンスを、E-RNTI(E-DCH Radio Network Temporary Identifier: E-DCH無線ネットワーク仮識別子)と呼ばれる、ネットワークによって移動局に割り当てられる、UE固有の識別子(ID)シーケンスでマスキングすることによって生成される。

【0037】

全ての移動局は、同一のE-AGCHチャネルをリッスンし、当該E-AGCHチャネルを復号しようと試みる。しかしながら、UE固有のCRCを生成するために使用されたIDと一致するIDを有する移動局のみが、許可メッセージを成功裏に復号することができるであろう。他の全ての移動局においては、CRCチェックは失敗するであろう。この 30
ようにして、絶対的許可メッセージは、意図されたUEのみが利用可能となる。

【0038】

本発明の幾つかの実施形態において、複数のダウンリンクキャリアからの全てのE-AGCH制御シグナリングは、アンカーキャリアにアグリゲートされる。同じ(又は少ない)総数のE-AGCHが維持されてもよい。即ち、各キャリアについて個別の絶対的許可メッセージが維持されてもよい。各キャリアについての絶対的許可メッセージは、ユーザ固有であり且つキャリア固有である移動局識別子シーケンス(E-RNTIs)を割り当てることによって区別され得る。割り当ては、ネットワークと移動局との間で、各E-RNTIがどのキャリアに対応するかに関して共通の理解があるようになされる。従って、移動局は、その2つ以上のE-RNTIの各々を用いて「デマスクされた(de-masked) 40
」受信されたCRCビットに対応する、2つ(又は2つ以上)のCRCシーケンスを用いて、各E-AGCHメッセージを復号しようと試みることができる。このようにして、これらのCRCのうちの1つが、意図された移動局において成功裏にチェックされるたびに、移動局は、絶対的許可メッセージがどのキャリアに対応するかを把握する。

【0039】

1つの例において、ネットワークが絶対的許可メッセージを特定の移動局に2つのキャリアについて送信することを望んでいると仮定する場合、且つ、2つの割り当てられたIDシーケンスが、キャリア1に対応するE-RNTI₁とキャリア2に対応するE-RNTI₂であるとさらに仮定する場合、ネットワークは、符号分割多重化を用いて、同一のサブフレームにおいて同時に2つの異なるE-AGCHチャネルライゼーションコードを使 50

用して、2つの絶対的許可メッセージを同一の移動局に送信することができる。この例において、 $E-RNTI_1$ は第1のE-AGCHチャネライゼーションコードに用いられ、 $E-RNTI_2$ は第2のE-AGCHチャネライゼーションコードに用いられる。あるいは、ネットワークは、2つの絶対的許可メッセージを、同一の移動局に同一のE-AGCHチャネライゼーションコードでシグナリングし得る。ただし、異なるサブフレームの期間中に、即ち、時分割多重化を用いてである。当業者は、符号分割多重アグリゲーションスキームを用いれば、ネットワークと移動局との間に、どのE-AGCHチャネライゼーションコードがどのキャリアに対応するのかについて、共通の「理解 (understanding)」(即ち、静的に設定されようと動的に設定されようと、所定の関係)がある限り、1つのE-RNTIのみを各ユーザに用いることが可能なことを理解するであろう。

10

【0040】

上述した符号分割多重化アグリゲーションスキーム又は時分割多重化アグリゲーションスキームの別の代替案は、単一のE-RNTI及び単一のE-AGCHチャネライゼーションコードのみが用いられるが、2つ以上のキャリアからのE-AGCHメッセージビット(例えば、図7の入力値)が単一のメッセージにアグリゲートされるアプローチである。幾つかの実施形態において、この結合されたメッセージは、シングルキャリアHSPA実装について用いられるのと同じ数のトータルビット(例えば、6個)を含み得る。他の場合、増加された数のトータルビット(例えば、7個以上)が用いられる。いずれの場合も、この後者のアプローチは概して、シグナリングされるインデックスを電力オフセット(最終的には送信レート)にマッピングする、(つまり、3GPP TS 25.212、v.8.3.0に定義されるテーブルと比較して)新たな絶対的許可テーブルの設計を要する。特に幾つかの実施形態において、シグナリングされるインデックスは、テーブル内のインデックスの絶対的な位置に応じて、許可が単一のキャリアだけに与えられたのか複数のキャリアに与えられたのかを示し得る。

20

【0041】

E-DCH相対的許可チャネル(E-RGCH)は、図9に示されるフレーム構造を有する、固定レート(拡散率128)のダウンリンク物理チャネルである。相対的許可メッセージ(即ち、E-RGCHによって搬送される制御情報)は、2ミリ秒のサブフレームにつき3つの値を有する長さ120シーケンスから成り、そのようなシーケンスの各々が特定の移動局をターゲットとする。相対的許可は、例えば、DPCCHに関連する電力オフセットの大きな変更(step change)の必要性を示すことによって、移動局のデータレートを増加させ、維持し、又は減少させるかどうかを移動局に通知する。3rd Generation Partnership Project, "Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD)", 3GPP TS 25.211, version 8.2.0 Release 8, October 2008に詳細に示されるように、特定の移動局は、異なる長さ120の特徴的配列を異なる移動局に割り当てるネットワークによって、アドレス指定される。標準によって40個の異なるシグネチャが定義されているが、これは1つのE-RGCHチャネルが40の異なるユーザをアドレス指定することが可能なことを意味する。1つのセルに40を超えるユーザが存在する場合、付加的なチャネライゼーションコードを用いて付加的なE-RGCHチャネルが定義されるが、この各々は付加的な40のユーザをアドレス指定することが可能である。

30

40

【0042】

1番目の長さ120のシグネチャシーケンスは、次のように定義される：

【0043】

【数1】

$$s_i = [c_i \quad c_j \quad c_k]$$

【0044】

ここで、シーケンス c_i 、 c_j 及び c_k は、40個の異なる長さ40の基本シーケンス

50

のセットから選ばれ、全てが ± 1 の値を有する。基本のセットは、シーケンス間で低い相互相関を有するように設計される。ユーザごと(1ごと)に、異なる値 i 、 j 、 k が割り当てられる。例えば、第1のユーザについて、 $i = 0$ 、 $j = 2$ 、 $k = 13$ の値が割り当てられてもよく、第2のユーザについて、 $i = 1$ 、 $j = 18$ 、 $k = 18$ の値が割り当てられるなどしてもよい。

【0045】

第1番目のユーザについてE-RGCH上で送信される実際のシーケンスは、 as_i として与えられるが、ここで、 a は相対的許可メッセージそれ自体である。相対的許可メッセージは、現在許可されているレートについて、制御メッセージが増加、維持、又は減少であるかに応じて、3つの可能値、 $+1$ 、 -1 、又は 0 をとることができる。

10

【0046】

最大で40個の異なる移動局が同一のE-RGCHチャネルをリスンし、受信された信号と移動局に割り当てられたシグナチャシーケンス s_i との相関演算をすることで、シグナリングされたE-RGCHメッセージを受信しようと試みる。E-RGCHメッセージを生成するのに用いられたものと一致するシグネチャシーケンスを有する移動局のみが、大きな(正の又は負の)相関値を検出するのである。大きな正の値が得られた場合、移動局はそのレートを増加させる。大きな負の値が得られた場合、移動局はそのレートを減少させる。小さな相関値が得られた場合、移動局は当該移動局がアドレス指定されていないか、アドレス指定されているが相対的許可メッセージは「維持」であることを把握する。このようにして、相対的許可メッセージは、意図された移動局だけに利用可能となる。

20

【0047】

本発明の幾つかの実施形態において、複数のダウンリンクキャリアからの全てのE-RGCH制御シグナリングは、アンカーキャリア上にアグリゲートされる。これらの実施形態の中には、同じ総数のE-RGCHが維持されるものもあれば、より少ない数の別個のE-RGCHが維持されるものもある。しかしながら、いずれの場合も、長さ120のシグネチャシーケンスの割り当ては、移動局固有であり且つキャリア固有であり得る。割り当ては、ネットワークと移動局との間で、各シグネチャシーケンスがどのキャリアに対応するのかについて共通の理解(即ち、静的に設定されようと動的に設定されようと、所定の関係)があるようになされる。

【0048】

30

例えば、ネットワークが相対的許可メッセージを特定の移動局に2つのキャリアについて送信することを望んでいると仮定する場合、且つ、この移動局についての2つの割り当てられたシグネチャシーケンスが、(アップリンク)キャリア1に対応する s_0 と、(アップリンク)キャリア2に対応する s_1 であると仮定する場合、ネットワークは、例えば符号分割多重を用いて、2つの異なるE-RGCHチャネライゼーションコードを同一のサブフレームで同時に用いて、2つの相対的許可メッセージを同一の移動局にシグナリングしてもよい。この例において、シグネチャシーケンス s_0 は第1のE-RGCHチャネライゼーションコード上で用いられる一方で、シグネチャシーケンス s_1 は第2のE-RGCHチャネライゼーションコード上で用いられる。あるいは、ネットワークは、2つの相対的許可メッセージを同一のUEに同一のE-RGCHチャネライゼーションコード上でシグナリングしてもよい。ただし、異なるサブフレームの期間中に、即ち、時分割多重化を用いてである。この別のアプローチによれば、シグネチャシーケンス s_0 は第1のサブフレーム期間中に用いられ、シグネチャシーケンス s_1 は第2のサブフレーム期間中に用いられるであろう。CDMAアグリゲーションスキームの場合、ネットワークと移動局との間に、どのE-RGCHチャネライゼーションコードがどのキャリアに対応するかについて共通の理解があるならば、ユーザごとに1つのシグネチャシーケンス s_1 のみを用いることが可能であることに留意されたい。

40

【0049】

E-DCHハイブリッドインジケータチャネル(E-HICH: E-DCH Hybrid Indicator Channel)は、E-RGCH(図9を参照)と全く同じフレーム構造を有する固定

50

レート（拡散率128）のダウンリンク物理チャネルである。ACK/NACKメッセージ（即ち、E-HICH制御情報）は、特定の移動局をターゲットとする、2ミリ秒のサブフレームにつき3つの値を有する長さ120のシーケンスから成る。ACK/NACKは、移動局によって先に送信された対応するデータが基地局によって正確に受信されたか否かを、移動局に通知する。

【0050】

E-HICHについてのシグネチャシーケンス及び制御メッセージは、E-RGCHの場合と全く同じ方法で生成され及び検出される。唯一の相違点は、アドレス指定された移動局による制御メッセージの解釈の仕方である。+1の値はデータが正確に受信されたことを示し、-1の値はエラーが発生し、それ故に再送信を必要とすることを示す。0（ゼロ）の値は、（ACKとは対照的に）「標識無し（no indication）」として非サービングセル（non-serving cells）によってのみ用いられる。移動局がE-RGCH制御メッセージとE-HICH制御メッセージとを区別できるように、1つ（又は複数）の異なるチャネライゼーションコードが2つの制御チャネルのそれぞれに用いられるか、又は、E-HICH及びE-RGCHを指定する40個のシグネチャシーケンスのセットの異なるサブセットと共に、同一のチャネライゼーションコードが用いられる。

10

【0051】

本発明の幾つかの実施形態において、E-RGCHについて上述した方法と同じ方法は、複数のダウンリンクキャリアからのE-HICH制御シグナリングをアンカーキャリア上にアグリゲートするためにも用いられる。つまり、シグネチャシーケンスの割り当ては、移動局固有であり且つキャリア固有であるようになされる。さらに、上述したように、符号分割多重化アプローチ又は時分割多重化アプローチのいずれかを用いて、複数のキャリアからの制御情報がアグリゲートされる。

20

【0052】

フラクショナル専用物理チャネル（F-DPCH：Fractional-Dedicated Physical Channel）は、図10に示されるスロット構造を有する、固定レート（拡散率256）のダウンリンク物理チャネルである。F-DPCH上で搬送される制御情報は、最大で10個の異なるユーザについての送信電力制御（TPC：transmit power control）コマンドから成る。1スロットあたりのビットの総数は20であり、各ユーザのTPCコマンドは2ビット長である。スロット内の特定の2ビットのTPCコマンドの位置は、図10に示されるように、 N_{OFF1} ビット及び N_{OFF2} ビットの対応する数を定義することによって決定される。ユーザごとに異なる値の N_{OFF1} 及び N_{OFF2} を割り当てることによって、1スロットあたり10個のサブスロットが効率的に作られる。このようにして、10人の異なるユーザについてのTPCコマンドは、同一のF-DPCH上に時間多重され得る。1つのセルにこれよりも多くのユーザが存在する場合、付加的なチャネライゼーションコードを用いて、付加的なF-DPCHチャンネルが定義され、この各々が10人の付加的なユーザをアドレス指定することが可能である。

30

【0053】

本発明の幾つかの実施形態において、複数のダウンリンクキャリアからの全てのF-DPCH制御シグナリングはアンカーキャリア上にアグリゲートされる。同じ総数（または、より少ない数）のF-DPCHが維持される。但し、各F-DPCHにおけるサブスロットの割り当ては、移動局固有であり且つキャリア固有である。割り当ては、ネットワークと移動局との間に、各サブスロットがどのキャリアに対応するのかについて共通の理解（即ち、静的に設定されようと動的に設定されようと、所定の関係）が存在するようになされる。

40

【0054】

例えば、ネットワークはTPCメッセージを特定の移動局に2つのキャリアについて送信することを望んでいると仮定する場合、且つ、当該移動局についての2つの割り当てられたサブスロットは、キャリア1に対応するサブスロット0とキャリア2に対応するサブスロット1であるとさらに仮定する場合、幾つかの実施形態において、ネットワーク

50

は、同一のスロット中の2つの割り当てられたサブスロットを用いて、即ち、時分割多重化を用いて、各キャリアについてのTPCメッセージを同一の移動局にシグナリングする。あるいは、2つの異なるF-DPCH上のサブスロット0が、同一の移動局に割り当てられてもよい。この場合、ネットワークは、2つのTPCメッセージを同時にシグナリングするように構成されてもよい。ただし、2つの異なるチャネライゼーションコードを用いて、即ち、符号分割多重化を用いてである。この符号分割多重化アプローチによれば、ネットワークと移動局との間に、どのF-DPCHチャネライゼーションコードがどのキャリアに対応するのかについて、共通の理解がある必要がある。この場合も同様に、種々の実施形態において、この所定の関係は静的に又は動的に設定され得る。

【0055】

10

幾つかの実施形態において、アップリンク側では、アップリンクアンカーキャリア上でアグリゲートされるべき制御情報は、DPCH及びHS-DPCHによって搬送される制御情報である。(図6を参照。)HS-DPCH制御情報のアグリゲーションの詳細は、本明細書において詳細に記載されない。なぜなら、少なくとも1つのアグリゲーション技法が、現在のリリース8-3GPP標準で取り上げられているからである。実際、標準化の議論の間に、幾つかの特定のアグリゲーション方法が提案された。従って、幾つかの合理的な方法は既に当業者に知られている。このため、以下の議論は、DPCH制御情報のアグリゲーションについてのみ焦点を合わせる。

【0056】

DPCHは、少なくとも2つの制御情報、即ち、伝搬チャネルの状況を推定するために基地局によって用いられる専用パイロットシンボルと、種々のダウンリンク信号を電力制御するための送信電力制御(TPC)コマンドとを搬送する。実際、パケットデータのみのシナリオの場合、即ち、E-DPCHのみが送信される状況の場合、レガシーの専用物理データチャネル(DPCH)が無ければ、DPCHはパイロット及びTPCコマンドのみを搬送する。(これは、閉ループ送信ダイバシティが無効である場合にまさに当てはまるので、送信重みを設定するために用いられるフィードバック情報ビットの必要性が無くなる。)パイロットは一般に、同一のキャリア上に残存して各キャリア上のE-DPCHの復調をサポートしなければならないため、パイロットをアンカーキャリア上にアグリゲートすることはできない。しかしながら、TPCビットをアンカーキャリア上にアグリゲートすることはできる。

20

30

【0057】

図11は、アップリンクDPCHの構造を示す。DPCHは設定されないため、フィードバック情報(FBI: feedback information)ビットはゼロであり($N_{FBI} = 0$)、トランスポートフォーマット結合インジケータ(TFCI: transport format combination indicator)ビット($N_{TFCI} = 0$)と仮定すると、2つのDPCHスロットフォーマットが利用可能である:(1)6個のパイロットビット($N_{pilot} = 6$)と4個のTPCビット($N_{TPC} = 4$)を有するスロットフォーマット#4、及び(2)8個のパイロットビット($N_{pilot} = 8$)と4個のTPCビット($N_{TPC} = 2$)を有するスロットフォーマット#1。

【0058】

40

本発明の幾つかの実施形態において、2つ以上のダウンリンクキャリア上のDPCHからの全てのTPCコマンドは、アンカーキャリア上にアグリゲートされる。2つのアップリンクキャリアの場合、これは4個のTPCビットを有するDPCHスロットフォーマット#4を用いて容易に実現され得る。この場合、最初の2つのビットは、キャリア1についてのTPCコマンドをシグナリングするために用いられ、最後の2つのビットは、キャリア2についてのTPCコマンドをシグナリングするために用いられ得る。

【0059】

同様に、4つのキャリアの場合、4つのTPCビットは、1つのキャリアにつき1つのビットのみを用いて、TPCコマンドをシグナリングするために用いられ得る。しかしながら、これは信頼性のあるTPC検出を確実にするために、DPCH電力を増加させる

50

ことを要するであろう。あるいは、2つのDPCCCHチャンネルを、2つのチャネライゼーションコードを用いて設定し及び送信して、8つのTPCビットへのアクセスを与えてもよい。このアプローチによれば、第1のDPCCCHは、例えば1つのキャリアについて2つのビットを用いて、最初の2つのキャリアについてのTPCコマンドをシグナリングするために用い得る。また、第2のDPCCCHは、第3及び第4のキャリアについてのTPCコマンドシグナリングするために用いられ得る。随意的に、第2のDPCCCH上のパイロットビットは、電力を節約するためにオフにされ得る。2つのDPCCCHチャンネルが1つのチャネライゼーションコードによってのみ分けられる、この後者のアプローチでは、ネットワークと移動局との間で、どのDPCCCHチャネライゼーションコードがどの1つ又は複数のキャリアに対応するのかについて、共通の理解がある必要がある。

10

【0060】

当業者は、マルチキャリアシステムの複数のキャリアに対応する制御情報を単一のアンカーキャリア上にアグリゲートするための上述した詳細な技法が、1つ以上の補足キャリアをパケットデータのみを送信のために最適化することを可能にし得ることを理解するであろう。換言すれば、上述したように、「クリーンな(clean)」キャリアを設定することで、設定しない場合に可能なデータレートよりも高いデータレートの実現的な実現を容易にし得る。より一般的に言えば、結果として得られるクリーンなキャリアは、パフォーマンスの改善、柔軟性、及び/又は効率性の組み合わせを提供する、進化したデータ指向の機能を実装することを実現するものである。それに応じて、制御情報のアンカーキャリア上へのアグリゲートは、同一チャンネルの高データレートのパケットデータチャンネルによって生じる過剰な干渉から制御情報を保護して、制御チャンネルデータについての信頼性の改善をもたらす可能性がある。

20

【0061】

幾つかの具体的なアグリゲーション技法が、HSPAシステムのコンテキストで、多くの場合、特に2つのキャリアのHSPAシステムのコンテキストで上述されているが、当業者はまた、これらの技法が、アップリンク、ダウンリンク、又はこれらの双方上に2つ以上のアグリゲートされたキャリアを有するマルチキャリアシステムに対して、より一般的に適用され得ることを理解するであろう。従って、図12の処理フロー図は、個別のアウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルが各送信キャリア信号にマッピングされ、個別のインバウンドパケットデータトラフィックチャンネルが少なくとも第1及び第2の受信キャリア信号の各々にマッピングされるシナリオにおいて、データを2つ以上の送信キャリアの各々を介して遠隔ノードに送信するための一般的な方法を示す。図12に示される特定の方法は、基地局ノードにおける実装に適している。但し、本質的に同一の方法は、「アップリンク」キャリア及び「ダウンリンク」キャリアへの言及を単に反転させることによって、移動局において実装されてもよい。

30

【0062】

図示の方法は、ブロック1210に示されるように、第1及び第2のアップリンクキャリア信号を受信することから始まり、各キャリア信号は個別のインバウンドパケットデータトラフィックチャンネルを搬送する。ブロック1220に示されるように、第1のアップリンクキャリア信号に対応する制御チャンネルデータは、第2の受信キャリア信号に対応する同様の制御チャンネルデータと結合される。ブロック1230に示されるように、トラフィックチャンネルデータは第1及び第2のダウンリンクキャリア信号の各々で(例えば、キャリアごとの個別のHS-PDSCHを介して)同時に送信されるが、ブロック1240に示されるように、結合された制御チャンネルデータは、(ダウンリンクについての「アンカー」キャリアとみなされ得る)第1のダウンリンクキャリア信号でのみ送信される。

40

【0063】

幾つかの実施形態において、第2の(補足の)キャリア信号で送信される個別の物理制御チャンネルは存在しない。これらの実施形態において、第2のキャリア信号は完全に「クリーン」であり、同一キャリア上の制御チャンネルへの干渉を懸念することなく、第2のキャリア信号によって搬送されるパケットデータチャンネルの非常に高いデータレートの使用

50

を容易にする。(完全にクリーンなキャリアは、以下に記載するように、密接にカップリングされた制御チャンネルデータの帯域内シグナリングによってのみ実現することができる。この制御情報は、高速パケットデータをサポートするために、どのような形にせよ常にシグナリングされなければならない。)しかしながら、他の実施形態において、1つ以上のタイプの制御チャンネルデータは、各キャリア上のダウンリンクパケットデータチャンネルに密接にカップリングされ(closely coupled)得るので、ブロック1250に示されるように、第2のダウンリンクキャリア信号上のこの密接にカップリングされた制御チャンネルデータを送信することが有利になる。このシナリオにおいて、第2のダウンリンクキャリア信号は、部分的に「クリーンにされる(cleaned)」にすぎない。しかしながら、先に議論したように、この密接にカップリングされた制御チャンネルを「帯域内で」移動させる種々の技法、即ち、制御チャンネルデータを高速パケットデータと時間多重することを用いて、補足キャリア上の符号分離された(code-separated)物理制御チャンネルの必要性を完全に取り除き得る。

10

【0064】

送信アンカーキャリア上で結合され得る制御チャンネルデータのタイプは、次のいずれかを含むが、これらに限定されるわけではない:少なくとも第1及び第2の受信キャリア信号の各々に対応する電力制御コマンド;少なくとも第1及び第2の受信キャリア信号の各々に対応する絶対的許可データであって、対応する受信キャリア信号についてのインバウンドパケットデータトラフィックチャンネル上での送信についての最大データレートを示す絶対的許可データ;少なくとも第1及び第2の受信キャリア信号の各々に対応する相対的許可データであって、対応する受信キャリア信号に対応するインバウンドパケットデータトラフィック上での送信についてのデータレートにおける変化を示す相対的許可データ;少なくとも第1及び第2の受信キャリア信号の各々で受信されるパケットデータに対応する、肯定応答データ(ACK)、否定応答データ(NACK)、又はこれらの双方;及び、少なくとも第1及び第2の受信キャリア信号の各々に対応するチャンネル品質データ。

20

【0065】

第1及び第2の受信(即ち、インバウンド)キャリア信号に対応する制御チャンネルデータが送信(即ち、アウトバウンド)キャリア信号上での送信のためにアグリゲートされる制御チャンネルアグリゲーション技法を図12の処理フローが示すことを、当業者は理解するであろう。2つ以上の送信(アウトバウンド)キャリア信号の各々に対応する制御チャンネルデータはまた、単一の送信キャリア信号上にアグリゲートされ且つ送信され得る。従って、例えば、2つの送信キャリアの各々上のパケットデータチャンネルに用いられる変調及び/又は符号化スキームを定義するトランスポートフォーマット情報は、例えば、2つの受信キャリア信号に対応するHARQフィードバック(即ち、ACK及び/又はNACK)と共に、単一のアンカーキャリア上に結合され且つ送信されてもよい。2つ以上の送信キャリア信号の各々上のアウトバウンドパケットデータチャンネルに対応する制御チャンネルデータの他の例は、2つ以上の送信キャリア信号の各々についてのアウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルに対応する送信バッファステータスデータと、アウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルの各々についてのアウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルに対応する自動再送要求処理データ(例えば、処理識別子)とを含むが、これに限定されるものではない。これらの一部又は全部が、本発明の種々の実施形態において、単一のアンカーキャリア上にアグリゲートされ且つ送信されてもよい。

30

40

【0066】

上述したように、場合によっては、2つ以上のキャリアからの他の制御データが単一のキャリア上に送信のためにアグリゲートされるとしても、ある制御データ、特にパイロットシンボルを、当該制御データに対応するパケットデータチャンネルと同じキャリア上に残すことは有利であり得る。幾つかの実施形態において、この残りの制御データは、少なくとも1つのキャリア信号上で、アウトバウンドパケットデータトラフィックチャンネルと時間多重されて、トラフィックデータと制御データとの双方を含むアウトバウンド結合物理チャンネルを形成し得る。この結合物理チャンネルは、次いで、拡散符号で拡散されてアウト

50

バンドスペクトル拡散信号を形成し、キャリア上で送信されることができる。このようにして、単一の拡散符号信号のみが送信される、完全に「クリーンな」キャリアを形成することができる。

【 0 0 6 7 】

2つのキャリアからの制御データを結合して、アグリゲートされた制御チャンネルデータを形成するための2つの具体的な方法は、図13及び図14に示される。言うまでもなく、これらの方法は一例にすぎない。当業者は、これらの方法の変形もまた可能であることを理解するであろう。

【 0 0 6 8 】

図13の処理フローに示される方法において、2つのキャリア信号の各々からの制御チャンネルデータは、巡回冗長検査(CRC)データといった誤り検出符号を含むか、又は、誤り検出符号を形成するように処理される。第1のキャリアについての制御チャンネルデータのCRCは、ブロック1310に示されるように、第1の識別子(例えば、E-RNTI)でマスクされる。同様に、第2のキャリアについての制御チャンネルデータのCRCは、ブロック1320に示されるように、第2の識別子(例えば、E-RNTI)でマスクされる。次に、ブロック1330に示されるように、第1及び第2のマスクされたCRCは、それぞれ第1及び第2のチャネライゼーションコードを用いて符号分割多重化されて、単一のアンカーキャリア上での送信のために個別の物理チャンネルを形成する。

【 0 0 6 9 】

図13に示されるスキームによれば、受信ノード(例えば、ダウンリンク送信の場合には、移動局)は、どの制御チャンネルデータが第1及び第2のキャリアの各々に対応するのかわ、第1及び第2の識別子を用いて識別することができる。第1及び第2の識別子は、受信ノードによって、所定の関係に従って第1及び第2のキャリア信号に対応することが把握されている。(この関係は静的に定義されてもよい。その場合、上記関係は受信ノードに「ハードコードされ(hard-coded)」てもよいし、又は、例えばサービング基地局によって移動局にブロードキャストされる設定データを用いて動的に設定されてもよい。)あるいは、受信ノードは、どの制御チャンネルデータがどのキャリアに対応するのかわ第1及び第2のチャネライゼーションコードを用いて判定してもよい。幾つかの実施形態において、第1及び第2のチャネライゼーションコードが第1及び第2のキャリアに対応することは受信ノードにより把握され得る。(この場合も、この所定の関係は静的に又は動的に設定されてもよい。)実際、図13に示される方法の変形例において、単一のE-RNTIのみが第1及び第2のCRCの双方をマスクするために用いられる。というのは、受信ノードは、受信された制御チャンネルデータを、データを拡散するために用いられたチャネライゼーションコードを用いて、適当なキャリアにマッチングすることができるからである。

【 0 0 7 0 】

制御チャンネルデータをアグリゲートするための別の技法は、図14の処理フローに示される。図13に示される方法と同様に、第1及び第2のキャリア信号にそれぞれ対応する、第1及び第2の制御チャンネルデータの各々についての誤り検出符号(例えば、CRCデータ)は、それぞれ第1及び第2の識別子(例えば、移動局に割り当てられたE-RNTI)でマスクされる。これは、図14においてブロック1410及び1420に示される。ブロック1430に示されるように、(対応する制御チャンネルデータそれ自体に加えて)マスクされた誤り検出符号は時分割多重化される。この時分割多重化されたデータは、次いで、アンカーキャリア上での送信のためにチャネライゼーションコードを用いて拡散され得る。この場合、受信ノードは、特定のCRCデータストリングが、受信ノードに対応する識別子でマスクされており、且つ、特定のキャリアに対応することが受信ノードによって把握されていることを検出することによって、どの制御チャンネルデータがどのキャリア信号に対応するのかわ判定することができる。従って、例えば、移動局には、2つのキャリア信号の各々について特定のE-RNTIが割り当てられていてもよい。特定の制御チャンネルデータセグメントが当該E-RNTIでマスクされていることを検出すること

10

20

30

40

50

は、対応するアンカーチャネルを直接示すことになる。あるいは、幾つかの実施形態において、受信ノードは、どのキャリア信号が特定の制御チャネルデータエレメントに対応するかを、時分割多重化されたシーケンスにおけるデータの位置に基づいて判定するように構成されてもよい。これらの実施形態において、単一の識別子を用いて、双方のキャリアについての制御チャネルデータの誤り検出符号をマスクしてもよい。というのは、データを識別するために個別の識別子は必要ではないからである。

【 0 0 7 1 】

1つのアンカーキャリア上での送信のために制御チャネルデータをアグリゲートする別の技法は図15に示される。図示された処理フローは、HSPAシステムにおけるE-RGCHデータのアグリゲーションについて上述された具体的な方法を幾らか一般化した技法を示す。図示された処理は、ブロック1510に示されるように、第1のキャリア信号（例えば、第1のキャリアについてのE-RGCHデータ）に対応する第1の制御チャネルデータを、（先に述べた120ビットのシグネチャシーケンスといった）第1のシグネチャシーケンスを用いて符号化することから始まる。ブロック1520に示されるように、第2のキャリア信号に対応する第2の制御チャネルデータは、第2のシグネチャシーケンスを用いて符号化される。第1及び第2の制御チャネルデータは、これらの個別のシグネチャシーケンスに基づいて受信ノードによって識別でき、次いで、キャリア信号にマッピングされた1つ以上の物理制御チャネルを用いて、単一のキャリア信号上にアグリゲートされ且つ送信され得る。ブロック1530に示されるように、これは、符号化された第1の制御チャネルデータと符号化された第2の制御チャネルデータとを、それぞれ第1及び第2のチャネライゼーションコードを用いて符号分割多重化することを含み得る。あるいは、これは、符号化された第1の制御チャネルデータと符号化された第2の制御チャネルデータとを、アンカーキャリア信号の第1及び第2のサブフレームを用いて時分割多重化することを代わりに含み得る。当業者は、これらのスキームの変形及び組み合わせもまた可能であることを理解するであろう。

【 0 0 7 2 】

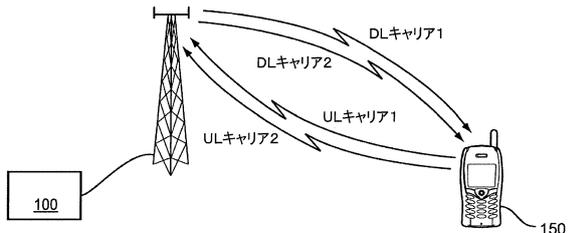
図12から図15の処理フロー図に示される技法は、様々な無線リンクのいずれにおいても送信端及び受信端の一方又は双方において実装され得る。少し詳しく上述したように、これらの技法は、3GPPのHSPA動作をサポートするネットワークにおける動作のために構成されるノードB及び/又は移動局において実装され得る。従って、本発明の実施形態は、基地局における使用か移動局における使用かに関わらず、図示され且つより一般的に上述された技法に係る方法、及び、これらの技法の1つ以上を実行するように構成された無線送受信器を含む。しかしながら、当業者は、本発明の本質的な特徴から逸脱することなく、本明細書に具体的に記載されたものとは異なる方法で、本発明が実行され得ることを認識するであろう。本実施形態は、あらゆる観点で例示的なものであって限定的なものではないと考えられるべきであり、添付の特許請求の範囲の意味及び均等の範囲内の全ての変更は、本明細書に包含されるものと意図される。

10

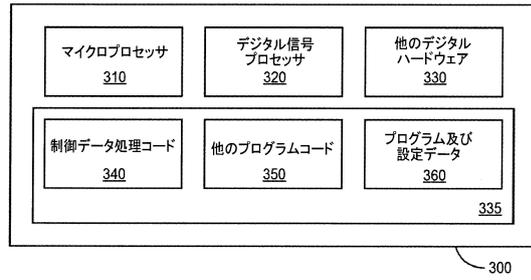
20

30

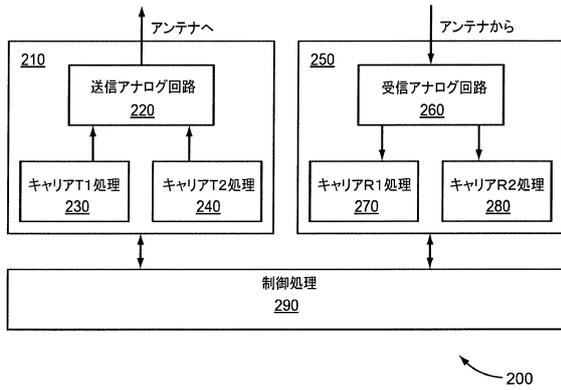
【図1】



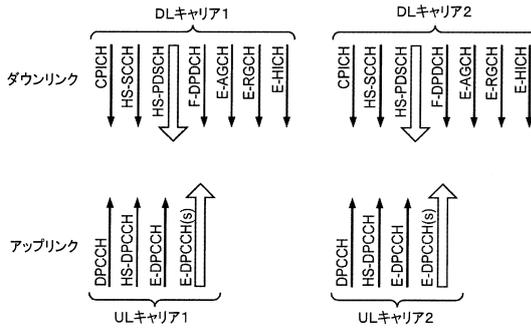
【図3】



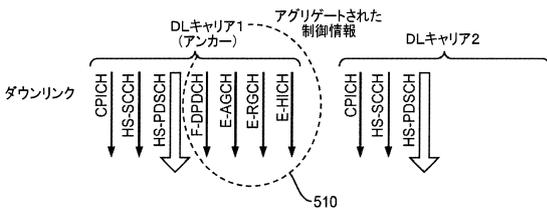
【図2】



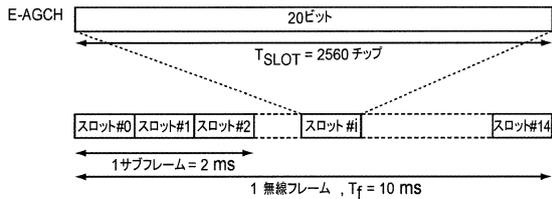
【図4】



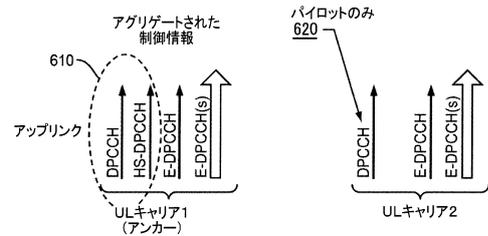
【図5】



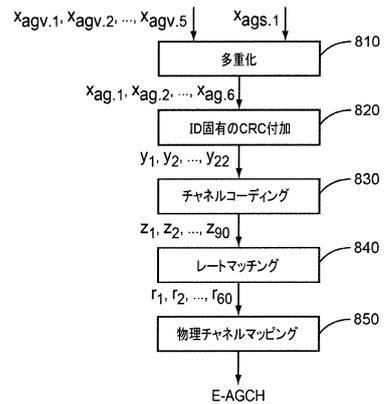
【図7】



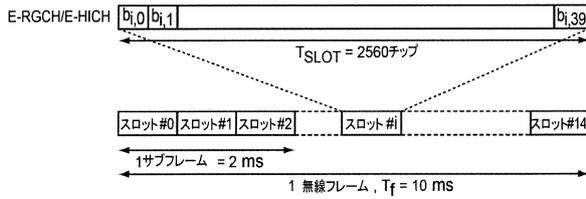
【図6】



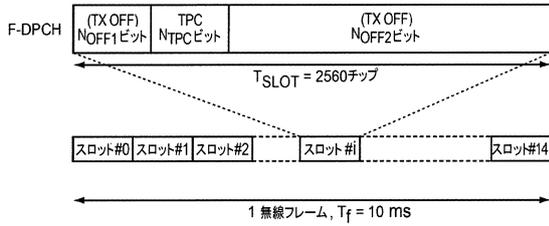
【図8】



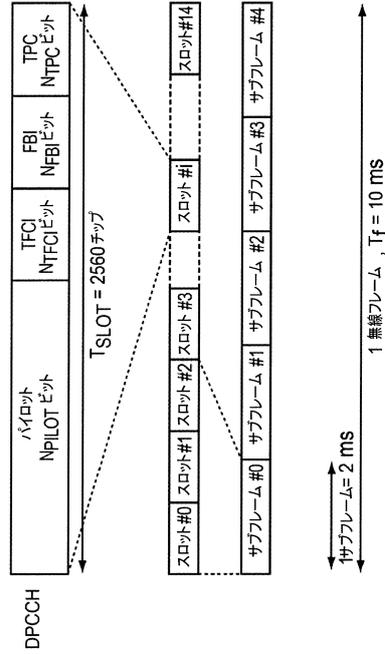
【図9】



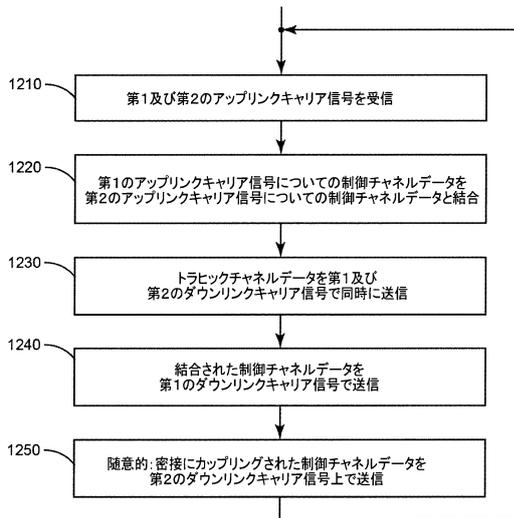
【図10】



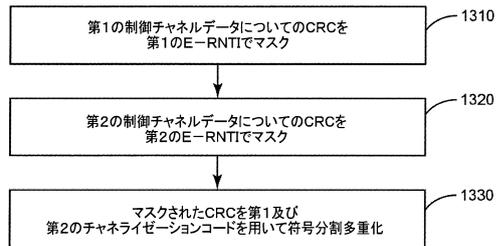
【図11】



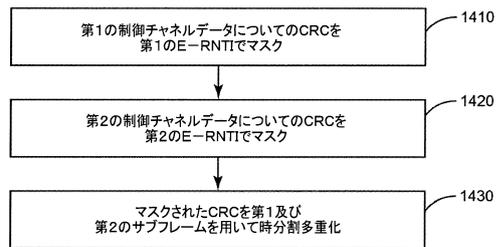
【図12】



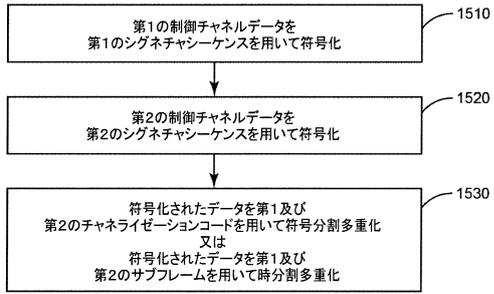
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

- (72)発明者 グラント、ステファン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 5 6 6 プレザントン 8 1 4 マデイラ ドライブ
- (72)発明者 ワレン、アンデルス
スウェーデン王国 エス - 2 7 1 3 1 イースタッド テグナーガタン 2 4
- (72)発明者 ワン、イーピン、エリック
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 5 3 9 フレモント 1 3 5 7 グロスヴェントレス
コート

審査官 齋藤 浩兵

- (56)参考文献 特表2008-547291(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0028103(US,A1)
国際公開第2009/108903(WO,A2)
特表2011-515911(JP,A)
特表2009-514270(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W 72/04