

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4875705号
(P4875705)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 W 72/04 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 4 6
HO 4 W 72/12 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 6 2
	HO 4 Q 7/00 5 4 9

請求項の数 31 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2008-527410 (P2008-527410)	(73) 特許権者	510336222
(86) (22) 出願日	平成18年7月7日(2006.7.7)		ワイヤレス テクノロジー ソリューショ
(65) 公表番号	特表2009-505594 (P2009-505594A)		ンズ エルエルシー
(43) 公表日	平成21年2月5日(2009.2.5)		アメリカ合衆国 1 0 0 2 2 ニューヨー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2006/064034		ク州 ニューヨーク マディソン アベニ
(87) 国際公開番号	W02007/023022		ュー 5 5 0
(87) 国際公開日	平成19年3月1日(2007.3.1)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成20年2月22日(2008.2.22)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	0517219.2	(72) 発明者	アンダーソン, ニコラス ウィリアム
(32) 優先日	平成17年8月24日(2005.8.24)		イギリス国, ブリストル ビーエス30
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		5 ジュエエル ワームレイ ロンドン・ロ
			ード 7 2
		審査官	中村 信也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡張上りリンク移動通信システムでのリソース割り当て

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相互排他的な上りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースと、相互排他的な下りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有下りリンク送信リソースとを有するセルラ通信システムでシグナリング情報を送信する装置であって、

許可メッセージを介して無線加入者通信ユニットに上りリンク送信リソースを許可する手段と、

前記上りリンク送信リソースを許可する手段によって前にスケジューリングされた無線加入者通信ユニットからの上りリンク送信を受信する手段と、

前記上りリンク送信又は前記許可メッセージに関連する上りリンクコードリソース識別子を導く手段と、

前記導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンク送信リソースを割り当てる手段と、

前記下りリンク送信リソースを使用して下りリンク送信を前記無線加入者通信ユニットに送信する手段と

を有する装置。

【請求項 2】

前記上りリンクコードリソース識別子を使用して上りリンク送信に受信確認信号に関連付ける手段を更に有し、これにより、前記送信する手段は、前記受信確認信号を有する前

10

20

記下りリンク送信を前記無線加入者通信ユニットに送信する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記受信する手段は、前にスケジューリングされた上りリンク送信リソースを使用して前記上りリンク送信を受信することを有し、

前記上りリンクコードリソース識別子を導く手段は、前記受信した上りリンク送信から前記コードリソース識別子を導く、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する前記下りリンク送信リソースを割り当てる手段は、所定の期間で前記下りリンク送信リソースを動的に割り当て及び再割り当てする、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 5】

複数のリソース許可チャンネルをサポートするために複数のコードが許可割り当てに関連付けられる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

複数の受信確認信号は、時分割双方向 (TDD: Time Division Duplex) の符号分割多重アクセス (CDMA: Code Division Multiple Access) の単一の最小送信単位に時間又は符号分割多重される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 7】

前記単一の最小送信単位は 1 つのタイムスロットに '16' 又は '32' の拡散率を使用する 1 つのコード系列を有する、請求項 6 に記載の装置。

20

【請求項 8】

前記上りリンクコードリソース識別子を導く手段は、前記無線加入者通信ユニットに動的に割り当てられた上りリンクチャネリゼーションコードを導く、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンクシグナリング情報を伝達するために使用される前記下りリンク送信リソースを割り当てる手段は、アクティブに送信するユーザ毎にタグを関連付けることを有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記アクティブに送信するユーザ毎にタグを関連付けることは、単一の送信時間間隔 (TTI) で実行される、請求項 9 に記載の装置。

30

【請求項 11】

前記タグは、通信フレームの上りリンク部分及び下りリンク部分の双方に及ぶ複数のリソース単位からリソース単位を特定する、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 12】

前記下りリンク送信は、TD-CDMA動作の '240' のコード系列のセットのうち 1 つを使用する、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 13】

前記下りリンク送信に使用される前記コード系列は、少なくとも 2 段階の連続拡散処理を使用して構成される、請求項 9 に記載の装置。

40

【請求項 14】

前記上りリンク送信は、上りリンク共有リソースの固有のセットをサポートする周波数分割双方向上りリンク送信である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 15】

前記上りリンク送信は、時分割双方向システムでの拡張上りリンク送信である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 16】

前記セルラ通信システムは、3GPP (3rd Generation Partnership Project) システムである、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 17】

50

前記装置は、基地局である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 8】

相互排他的な上りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースと、相互排他的な下りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有下りリンク送信リソースとを有するセルラ通信システムで動作する無線加入者通信ユニットであって、

前記共有上りリンク送信リソースからスケジューリングされた上りリンク送信リソースの割り当てを含むスケジューリング情報をネットワークインフラストラクチャ装置から受信するように構成された受信ユニットと、

前記受信したスケジューリング情報から前記スケジューリングされた上りリンク送信リソースに関する上りリンクコードリソース識別子を導くように構成された制御ユニットと、

前記スケジューリングされた上りリンク送信リソースを使用して、前記上りリンクコードリソース識別子を含む上りリンク送信を送信するように構成された送信ユニットと、

を有し、

前記受信ユニットは、前記スケジューリングされた上りリンク送信リソース又は上りリンクコードリソース識別子のうち少なくとも 1 つから決定された下りリンク送信リソースで、前記上りリンク送信に関連する下りリンク送信を受信するように構成される無線加入者ユニット。

【請求項 1 9】

前記下りリンク送信リソースは、前記上りリンクコードリソース識別子を使用して上りリンク送信に受信確認信号に関連付けることを更に特徴とする、請求項 1 8 に記載の無線加入者通信ユニット。

【請求項 2 0】

前記上りリンクコードリソース識別子は、OFDM通信システムにおける正弦関数系列であることを更に特徴とする、請求項 1 8 に記載の無線加入者通信ユニット。

【請求項 2 1】

相互排他的な上りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースと、相互排他的な下りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有下りリンク送信リソースとをサポートするセルラ通信システムでシグナリング情報を送信する方法であって、

許可メッセージを介して無線加入者通信ユニットに上りリンク送信リソースを許可するステップと、

上りリンク送信リソースを許可する手段によって前にスケジューリングされた無線加入者通信ユニットからの上りリンク送信を受信するステップと、

前記上りリンク送信又は上りリンク許可メッセージから上りリンクコードリソース識別子を導くステップと、

前記導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンクシグナリング情報を伝達するために使用される下りリンク送信リソースを割り当てるステップと、

前記下りリンク送信リソースを使用して下りリンク送信を前記無線加入者通信ユニットに送信するステップと

を有する方法。

【請求項 2 2】

前記下りリンク送信リソースは、前記上りリンクコードリソース識別子を使用して上りリンク送信に受信確認信号に関連付けることを更に特徴とする、請求項 2 1 に記載のセルラ通信システムでシグナリング情報を送信する方法。

【請求項 2 3】

相互排他的な上りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースと、相互排他的な下りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有下りリンク送信リソースとを有するセルラ通信システムでシグナリング情報を受信する方法で

10

20

30

40

50

あって、

前記共有上りリンク送信リソースからスケジューリングされた上りリンク送信リソースの割り当てを含むスケジューリング情報をネットワークインフラストラクチャ装置から受信するステップと、

前記受信したスケジューリング情報から前記スケジューリングされた上りリンク送信リソースに関する上りリンクコードリソース識別子を導くステップと、

前記スケジューリングされた上りリンク送信リソースを使用して、前記上りリンクコードリソース識別子を含む上りリンク送信を送信するステップと、

前記スケジューリングされた上りリンク送信リソース又は上りリンクコードリソース識別子のうち少なくとも1つから決定された下りリンク送信リソースで、前記上りリンク送信に関連する下りリンク送信を受信するステップと

を有する方法。

【請求項24】

前記下りリンク送信リソースは、前記上りリンクコードリソース識別子を使用して上りリンク送信に受信確認信号に関連付けることを更に特徴とする、請求項23に記載のセルラ通信システムでシグナリング情報を受信する方法。

【請求項25】

相互排他的な上りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースと、相互排他的な下りリンク送信リソースのセットに分割される複数の共有下りリンク送信リソースとをサポートするセルラ通信システムであって、

許可メッセージを介して無線加入者通信ユニットに上りリンク送信リソースを許可する手段と、

前記上りリンク送信リソースを許可する手段によって前にスケジューリングされた無線加入者通信ユニットからの上りリンク送信を受信する手段と、

前記上りリンク送信又は前記許可メッセージに関連する上りリンクコードリソース識別子を導く手段と、

前記導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンク送信リソースを割り当てる手段と、

前記下りリンク送信リソースを使用して下りリンク送信を前記無線加入者通信ユニットに送信する手段と

を有する基地局を含むセルラ通信システム。

【請求項26】

前記下りリンク送信リソースは、前記上りリンクコードリソース識別子を使用して上りリンク送信に受信確認信号に関連付けることを更に特徴とする、請求項25に記載のセルラ通信システム。

【請求項27】

前記上りリンク送信は、TD-CDMA拡張上りリンク送信である、請求項25に記載のセルラ通信システム。

【請求項28】

前記セルラ通信システムは、3GPP (3rd Generation Partnership Project) システムである、請求項25に記載のセルラ通信システム。

【請求項29】

前記上りリンク送信は、上りリンク共有リソースの固有のセットをサポートする周波数分割双方向上りリンク送信である、請求項25に記載のセルラ通信システム。

【請求項30】

基地局から無線加入者通信ユニットへの下りリンク送信をサポートし、これによって、複数の共有上りリンク送信リソースは、相互排他的な送信リソースのセットに分割され、ここで、下りリンク送信は、前の上りリンク送信又は許可メッセージに関する導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンク送信リソースを有する無線通信プロトコル。

10

20

30

40

50

【請求項 31】

前記下りリンク送信リソースは、前記上りリンクコードリソース識別子を使用して上りリンク送信に受信確認信号を関連付けることを更に特徴とする、請求項 30 に記載の無線通信プロトコル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、セルラ通信システムでのシグナリングに関し、排他的ではないが、特に3GPP (3rd Generation Partnership Procect) のセルラ通信システムでの受信確認 (acknowledgement) 信号のシグナリングに関する。

10

【背景技術】

【0002】

現在では、移動ユーザに提供される通信サービスを更に拡張するために、第3世代セルラ通信システムが展開されている。最も広く採用されている第3世代通信システムは、CDMA (Code Division Multiple Access) 及びFDD (Frequency Division Duplex) 又はTDD (Time Division Duplex) に基づく。CDMAシステムでは、ユーザ分離は、異なる拡散コード及び／又はスクランブルコードを同じ搬送周波数及び同じ時間間隔で異なるユーザに割り当てることにより得られる。TDMA (time division multiple access) のユーザ分離は、異なる時間スロットを異なるユーザに割り当てることにより実現される。TDMAに加えて、TDDは、上りリンク送信と下りリンク送信との双方に使用される同じ搬送周波数を提供する。この原理を使用した通信システムの例は、UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) である。CDMA、特にUMTSのWCDMA (Wideband CDMA) モードの更なる説明については、'WCDMA for UMTS'、Harri Holma (編集)、Antti Toskala (編集)、Wiley&Sons、2001、ISBN0471486876にある。

20

【0003】

拡張通信サービスを提供するために、第3世代セルラ通信システムは、パケット型データ通信を含み、様々な異なるサービスをサポートするように設計されている。同様に、GSM (Global System for Mobile communications) のような既存の第2世代セルラ通信システムも、更なる数の異なるサービスをサポートするように拡張されている。このような拡張の1つはGPRS (General Packet Radio System) であり、GPRSは、GSM通信システムでパケットデータ型通信を可能にするように開発されたシステムである。パケットデータ通信は、例えばインターネットアクセスサービスのような動的に変化する通信要件を有するデータサービスに特に適している。

30

【0004】

トラヒック及びサービスが一定ではないデータレートを有するセルラ移動通信システムでは、特定の時点でのニーズに従ってユーザ間で無線リソースを動的に共有することが効率的である。これは、一定のデータレートのサービスと対照的であり、一定のデータレートのサービスでは、サービスデータレートに適切な無線リソースは呼の持続時間のような長期的に割り当てられ得る。

【0005】

40

現在のUMTS TDD標準では、上りリンク共有無線リソースは、RNC (Radio Network Controller) のスケジューラにより動的に割り当てられ得る (スケジューリングされ得る)。しかし、効率的に動作するために、スケジューラは、個々の移動ユーザでの上りリンク送信を待機している上りリンクデータ量を認識する必要がある。このことにより、スケジューラは、最も必要としているユーザにリソースを割り当てることが可能になる。特に、送信するデータを有していない移動局に割り当てられることによりリソースが浪費されることを回避する。

【0006】

近年、3GPPシステムの上りリンク性能を特に改善することにかかなりの取り組みが投資されている。これを行う1つの方法は、送信及び再送信の待ち時間が低減され得るように、

50

スケジューリングエンティティをRNCから無線基地局に移動することにある。その結果、かなり高速且つ効率的なスケジューリングが実現され得る。次に、このことは、認識されるエンドユーザのスループットを増加する。このような実装では、（RNCではなく）基地局にあるスケジューラは、上りリンクリソースの許可についての制御を仮定する。個々の無線加入者通信ユニットについてのスケジューリングの効率及び送信遅延を改善する際に、ユーザのトラフィックニーズ及びチャネル状況に対する高速なスケジューリング応答が望ましい。

【0007】

特に、無線インタフェースリソースを通じたデータビットの効率的な通信を実現するために、正確に受信されないデータパケットの再送信が、ほとんどの3GPPパケットデータサービスで指定されている。このようなシステムでは、データ再送信は通常のことである。再送信がデータを正確にデコードする確立を反復して改善するために、受信機での同じデータの前の送信からの信号と再送信が累積される、いわゆるハイブリッド方式が使用されてもよい。（再送信に続いて誤りのない送信ビットあたりに必要なエネルギーの観点で）最適なリンク効率は、第1回の送信の誤りの確率が比較的高いときに（例えば10%~50%）実現されるため、ハイブリッド及び高速再送信方式が典型的に使用される。しかし、再送信に関連する無線インタフェース送信遅延は非常に高い。この理由は、受信確認のフィードバック処理の遅延（例えば、再送信を決定する前の可能性のある受信確認を待機する遅延）と、再送信データパケットのスケジューリングの遅延とを有するからである。

【0008】

上りリンク多重アクセスに関して、FDD及びTDDの物理レイヤは、（いわゆるチャネリゼーションコードのセットの1つ以上を使用する）拡散に続いて、チップスクランブル動作を使用する。FDD上りリンクでは、各ユーザは、スクランブル動作のためにユーザ特有の系列を割り当てられる。ユーザ固有の系列により、チャネリゼーションコードの拡散と併せて、基地局受信機での個々のユーザ信号の分離が可能になる。逆に、TDDでは、所定のセル内の全てのユーザは同じスクランブルコードを使用する。従って、同じタイムスロットを使用するTDDのユーザは、主に異なる物理チャネリゼーションコードを有することにより、分離可能である。

【0009】

FDDモードとTDDモードとの間での上りリンクスクランブルコードの割り当てのこの違いの結果は、有限のチャネリゼーションコードのリソースのセットが同じTDDセルに属する競合するユーザの間で共有されなければならないが、FDDでは、同じセルのユーザは、使用されるコード数及び拡散率の何らかの制約に従って同じチャネリゼーションコードを使用することができることになる。

【0010】

3GPPの拡張上りリンクシステム（enhanced uplink system）に関して、ユーザの上りリンク送信のスケジューリングは基地局により実行される。基地局が特定のブロックの送信ビットに関する高速受信確認インジケータを無線加入者通信ユニットに返信する低待ち時間再送信方式がサポートされている。データブロックの送信が誤って受信されると、インジケータは基地局により‘NACK’（否定応答）に設定され、送信されたインジケータの受信時に、無線加入者通信ユニットはデータが再送信されるものであることを認識する。データブロックの送信が誤りなく受信されると、インジケータは基地局により‘ACK’（肯定応答）に設定され、その受信時に、無線加入者通信ユニットはデータが正確に受信されて基地局により行われた次のスケジューリング許可での送信に新しいデータを選択することができることを認識する。

【0011】

基地局から無線加入者通信ユニットにACK/NACKを伝達するために使用されるチャネルはE-HICH（Enhanced Uplink Hybrid ARQ Indicator Channel）と呼ばれる。このチャネルは、その時点でアクティブなユーザ毎に1ビットの情報のみを伝達するため、必然的に低データレートのチャネルになる。FDD拡張リンクでは、無線加入者通信ユニットが特

10

20

30

40

50

定の時点にアクティブでない場合、受信確認を送信する必要はなく、受信確認は送信されない（無線加入者通信ユニットは受信確認を受信することを予期しない）。

【0012】

FDDでは、受信確認インジケータがE-HICHチャンネルに符号化される方法は、‘40’の長さのユーザ特有の系列を、セルの拡張上りリンクサービスを使用する各ユーザに割り当てることによるものである。特に、系列は、拡張上りリンクの‘呼’の持続時間について割り当てられる。上りリンク送信のバーストの間の静かな期間中では、コードは特定のユーザに割り当てられたままになり、他のユーザにより再利用不可能である。このことは、可能なアクティブなユーザの集団の大きさをE-HICH当たり40に制限する。FDDの各E-HICHは拡散率128のチャネリゼーションコードを使用し、このため、利用可能な下りリンクコードリソースの1/128を消費する（注意：上りリンクと異なり、スクランブルコードはFDDの下りリンク方向ではセル特有である）。集団又はユーザが40を超えると、更なるE-HICHが構成されなければならない、このため、利用可能な下りリンクコードリソースの1/128を消費し、以下同様になる。

10

【0013】

貴重なリソースの効率的な使用を悪化させる更なる問題は、最近にユーザがアクティブ状態に保持され得る“常時オン”（通信状態を再構成して関連する送信待ち時間の不利益を受ける必要なく、インターネットからの通信を送信又は受信する準備ができている）のインターネット接続に対する要望が生じている点にある。無線移動通信システムでは、この“準備完了”状態の場合、実際のデータトラヒックが送信又は受信されていないときに、ユーザができるだけ少ないシステムリソースを消費することが不可欠である。このことにより、何らかの時間に準備完了状態になり得るユーザの数を最大化することが可能になる。

20

【0014】

FDD拡張上りリンクシステムでは、ユーザがこの“準備完了”状態にあるときに、各ユーザは、不都合にも貴重な下りリンクコードリソースを消費する。この理由は、ユーザ特有の系列が、必要が生じたときに受信確認インジケータを送信するために割り当てられて予約されているからである。

【0015】

従って、現在のシグナリング技術は次善である。例えば、数ユーザのみがどの時点においても上りリンクデータをアクティブに送信しており、残りのユーザが非アクティブである場合、受信確認シグナリングの目的での（動作状態に拘らない）各ユーザへの下りリンクコードリソースの何らかの長期の割り当ては、システムリソースの無駄になる。

30

【0016】

従って、セルラ通信システムで改善したシグナリングが有利である。特に、改善した受信確認処理の提供を可能にするシステムが有利である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

従って、本発明は、好ましくは、前記の欠点のうち1つ以上を単独で又は何らかの組み合わせで緩和、軽減又は除去することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明の第1の態様によれば、相互排他的な送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースをサポートするセルラ通信システムでシグナリング情報を送信する基地局のような装置が提供される。この装置は、上りリンク送信の許可メッセージを介して無線加入者通信ユニットに上りリンク送信リソースを許可する手段を有する。この装置は、無線加入者通信ユニットから上りリンク送信を受信する手段と、上りリンク送信又は許可メッセージに関連する上りリンクコードリソース識別子を導く手段と、導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンクシグナリング情報を伝達するた

50

めに使用される少なくとも1つの下りリンクコード系列を割り当てる手段と、少なくとも1つの下りリンクコード系列を有する下りリンク送信を無線加入者通信ユニットに送信する手段とを有する。

【0019】

共有リソースは、コード（CDMAシステムのCDMAコード又は他の多重アクセスシステムの時間周波数コード）とタイムスロットとに関して定められてもよい。一実施例では、このシステムはまた、相互排他的な送信リソースのセットに分割される複数の下りリンク共有リソースをサポートする。上りリンクと同様に、共有下りリンクリソースは、コード（CDMAシステムのCDMAコード又は他の多重アクセスシステムの時間周波数コード）とタイムスロットとに関して定められてもよい。

10

【0020】

本発明により、通信システムでの通信リソースの使用の改善が可能になり得る。本発明により、エンドユーザにより認識される性能の改善が可能になり得る。本発明は、容量の増加、遅延の低減、及び／又は有効スループットの増加を提供し得る。

【0021】

本発明はまた、低待ち時間の再送信方式をサポートし得る。特に、本発明は、TDDシステムで‘常時オン’のインターネット接続を可能にし得る。本発明は、‘準備完了’状態の多数のユーザをサポートする通信チャネルを容易にし得る。本発明はまた、特定のユーザに長期でコードが予約される必要性を回避し得る。

【0022】

20

本発明により、通信システムは、他の目的又は他のユーザに現在使用されていないリソースを再利用することが可能になり得る。本発明は、セルのアクティブなユーザの集団のサイズが増加したときに、コードリソース管理の問題を低減し得る。本発明は、通信プロトコルスタックの高レイヤがE-HICH系列を割り当てる必要性を回避し得る。本発明は、3GPP TD-CDMAセルラ通信システムのような何らかの既存の通信システムと互換性を有してもよい。

【0023】

本発明の任意選択の特徴によれば、少なくとも1つの下りリンクコード系列を割り当てる手段は、上りリンクコードリソース識別子に受信確認信号に関連付け、これにより、送信する手段は、導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する受信確認信号を有する下りリンク送信を無線加入者通信ユニットに送信することを有する。

30

【0024】

このことにより、通信の改善が可能になり、特に肯定応答（ACK）／否定応答（NACK）処理の改善のため、パケットデータの送信中の効率的なコードリソースの使用が可能になり得る。

【0025】

本発明の任意選択の特徴によれば、導かれた上りリンクコードリソース識別子への受信確認信号の関連付けは、TDD 3GPPシステムで使用されてもよい。本発明の更なる任意選択の特徴によれば、上りリンクコードリソース識別子の導出は、上りリンクコードリソースが有限である／制限される何らかの周波数分割双方向（FDD：frequency division duplex）システムで使用されてもよい。

40

【0026】

本発明の任意選択の特徴によれば、受信確認信号は、3GPPシステムの拡張上りリンクハイブリッド自動再送要求（ARQ：automatic repeat request）インジケータチャネル（E-EICH）で使用されてもよい。本発明は、上りリンク送信にアクティブに参加していないときに（例えばE-HICHの）下りリンク送信リソースを不要に消費するユーザ数を低減し得る。

【0027】

本発明の任意選択の特徴によれば、受信する手段は、基地局により前にスケジューリングされた上りリンク送信を受信する手段を有する。例えば、受信確認信号は、基地局リソ

50

ース許可メッセージに関連してもよい。このことにより、リソースを無線加入者通信ユニットに割り当てるために使用される下りリンク‘許可’チャンネルと、許可リソースに対応するACK/NACKを伝達するために使用される対応する下りリンクチャンネルとの1対1のマッピングが可能になり得る。

【0028】

本発明の任意選択の特徴によれば、複数の受信確認信号は、時分割双方向（TDD：Time Division Duplex）の符号分割多重アクセス（CDMA：Code Division Multiple Access）の単一の最小送信単位に時間又は符号分割多重されてもよい。典型的には、3GPP TDDシステムでは、最小送信単位は単一のタイムスロットに拡散率16の単一のコードを有する。

10

【0029】

本発明の任意選択の特徴によれば、導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンクシグナリング情報を伝達するために使用される少なくとも1つの下りリンクコード系列を割り当てる手段は、実質的にそれぞれのアクティブに送信するユーザにタグ又は識別子に関連付けることを有する。このことは、（例えば3GPPシステムに関して）典型的には各ユーザに与えられるリソース割り当てが重複しないという事実を利用する。従って、このように、リソースタグ又は識別子も重複しないことが確保され得る。有利には、このことは、固有の下りリンクE-HICH系列がアクティブなユーザ毎に割り当てられるという更なる保証を生じる。

【0030】

20

このことにより、より効率的な通信が可能になり、例えば、現在利用可能なリソースの更に優れた使用が可能になり、これにより、通信装置がリソースを共有するときに動的なシステムを容易にする。

【0031】

本発明の任意選択の特徴によれば、タグは、実質的にそれぞれのアクティブに送信するユーザに関連してもよく、送信は、単一の送信時間間隔（TTI：transmit time interval）で実行される。本発明の任意選択の特徴によれば、タグは、通信フレームの上りリンク部分及び下りリンク部分の双方に及ぶリソース単位を特定する。このことにより、リソースタグと実際の物理リソースとの間の関連付けが、特定のフレーム構成又は何らかの上りリンク若しくは物理リンクの分割点により影響を受けないこと可能になり得る。

30

【0032】

本発明の任意選択の特徴によれば、送信ユーザは、例えば3GPP TDD動作の‘240’の直交系列からリソース単位を割り当てられる。このことはペイロードの無駄を低減し得る。このことは、受信確認インジケータを伝達するために使用されるE-HICH系列の直交符号セットの柔軟な選択を可能にし得る。

【0033】

本発明の任意選択の特徴によれば、複数のユーザが、少なくとも2つの短いコード系列を使用した少なくとも2段階の連続拡散処理を使用して構成された長い下りリンクコード系列を割り当てられる。このことは、無線加入者通信ユニットの複雑性とそのメモリ要件とを低減し得る。このことはまた、直交コードセットの柔軟な選択を可能にし得る。

40

【0034】

本発明の任意選択の特徴によれば、本発明は、特に上りリンクパケットデータ通信サービスでもよい上りリンクパケットデータ通信サービスに特に有利なシステム性能を提供し得る。

【0035】

本発明の第2の態様によれば、相互排他的な送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースをサポートするセルラ通信システムでシグナリング情報を受信する無線加入者通信ユニットが提供される。無線加入者通信ユニットは、基地局から下りリンク送信を受信する手段を有し、これによって、下りリンク送信は、前の上りリンク送信又は前の許可メッセージに関する導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連す

50

る下りリンクシグナリング情報を伝達するために使用される少なくとも1つの下りリンクコード系列を有する。

【0036】

本発明の第3の態様によれば、相互排他的な送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースをサポートするセルラ通信システムでシグナリング情報を送信する方法が提供される。この方法は、許可メッセージを介して無線加入者通信ユニットに上りリンク送信リソースを許可するステップと、無線加入者通信ユニットから上りリンク送信を受信するステップと、上りリンク送信又は許可メッセージから上りリンクコードリソース識別子を導くステップと、導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンクシグナリング情報を伝達するために使用される少なくとも1つの下りリンクコード系列を割り当てるステップと、少なくとも1つの下りリンクコード系列を有する下りリンク送信を無線加入者通信ユニットに送信するステップとを有する。

10

【0037】

本発明の第4の態様によれば、相互排他的な送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースをサポートするセルラ通信システムでシグナリング情報を受信する方法が提供される。この方法は、基地局から下りリンク送信を受信するステップを有し、これによって、下りリンク送信は、前の上りリンク送信又は前の許可メッセージに関する導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンクシグナリング情報を伝達するために使用される少なくとも1つの下りリンクコード系列を有する。

【0038】

20

本発明の第5の態様によれば、相互排他的な送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースをサポートし、基地局から無線加入者通信ユニットへの下りリンク送信をサポートするように適合されたセルラ通信システムが提供され、これによって、下りリンク送信は、前の上りリンク送信又は前の許可メッセージに関する導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する少なくとも1つの下りリンクコード系列を有する。

【0039】

本発明の任意選択の特徴によれば、セルラ通信システムは、3GPP (3rd Generation Partnership Project) システムである。3GPPシステムは、特にUMTSセルラ通信システムでもよい。従って、本発明により、3GPPセルラ通信システムで性能の改善が可能になり得る。

30

【0040】

本発明は、TDDセルラ通信システムで性能の改善を可能にし、特に3GPPの拡張上りリンクシステムの使用の改善を可能にし得る。

【0041】

本発明の第6の態様によれば、基地局から無線加入者通信ユニットへの下りリンク送信をサポートする無線通信プロトコルが提供され、これによって、下りリンク送信は、前の上りリンク送信又は前の許可メッセージに関する導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する少なくとも1つの下りリンクコード系列を有する。

【0042】

40

上りリンクシグナリング情報を送信する基地局のような装置を参照して前述した任意選択の特徴、コメント及び／又は利点は、上りリンクシグナリング情報を送信する方法にも同様に当てはまり、任意選択の特徴は、上りリンクシグナリング情報を個別に又は何らかの組み合わせで送信する方法にも含まれ得ることがわかる。

【0043】

下りリンクシグナリング情報を受信する無線加入者通信ユニットを参照して前述した任意選択の特徴、コメント及び／又は利点は、下りリンクシグナリング情報を受信する方法にも同様に当てはまり、任意選択の特徴は、下りリンクシグナリング情報を個別に又は何らかの組み合わせで受信する方法にも含まれ得ることがわかる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0044】

本発明の前記及び他の態様、特徴及び利点は、以下に説明する実施例から明らかになり、実施例を参照して説明する。

【0045】

本発明の実施例について、添付図面を参照して一例のみとして説明する。

【0046】

以下の詳細な説明は、UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) セルラ通信システム及び特にTDD (Time Division Duplex) モードで動作するUTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network) に適用可能な本発明の実施例に焦点を当てる。しかし、本発明はこの特定のセルラ通信システムに限定されず、他のセルラ通信システムにも適用され得ることがわかる。これに関して、本発明の一実施例では、セルラ通信システムは、相互排他的な送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースをサポートする。

10

【0047】

図1は、本発明の実施例が使用され得るセルラ通信システム100の例を示している。本発明の一実施例では、セルラ通信システム100は、相互排他的な送信リソースのセットに分割される複数の共有上りリンク送信リソースをサポートする。共有上りリンク送信リソースは、コードとタイムスロットとに関して定められてもよい。これに関して、コードは、CDMA拡散系列又はスクランブル系列、又は時間／周波数分割多重システムでの一般的な時間周波数コードを示してもよい。有限の数のコード及びタイムスロットが存在するため、合計の共有リソース空間内の何らかの1つの単位は、タイムスロット／コード座標の対により定められる。共有リソースのこれらの個々の重複しない単位は更にグループ化され、割り当て可能なリソースの更に大きい単位を形成してもよい。

20

【0048】

セルラ通信システム100では、地理的領域は、基地局105によりそれぞれサービス提供される複数のセルに分割される。基地局（場合によってはNode Bとも呼ばれる）は、基地局及びコアネットワーク109の間で及びこれらに／からデータを通信することができる固定ネットワークにより相互接続される。無線加入者ユニット101、103は、無線加入者通信ユニットが存在するセルの基地局105との無線通信リンクを介してサービス提供される。無線加入者通信ユニットは、しばしば移動局（MS: mobile station）又はユーザ装置（U 30 E: user equipment）と呼ばれ、これらは交換可能な用語としてみなされる。

30

【0049】

例えば、無線加入者通信ユニットは、遠隔ユニット、移動局、通信端末、携帯情報端末、ラップトップコンピュータ、埋め込み式通信プロセッサ、又はセルラ通信システム100の無線インタフェースで通信する如何なる通信要素でもよい。

【0050】

無線加入者ユニット101、103が移動すると、1つの基地局105によりサポートされる通信サービスエリアから他の基地局によりサポートされるサービスエリアに（すなわち、1つのセルから他のセルに）移動することがある。移動局101、103が基地局105に近づくと、2つの基地局の重複サービスエリアの領域に入り、この重複範囲内で、新しい基地局によりサポートされるように変わる。移動局が新しいセルに更に移動すると、新しい基地局によりサポートされ続ける。このことは、セル間での移動局のハンドオーバー又はハンドオフとして知られている。

40

【0051】

典型的なセルラ通信システムは、典型的には全国にサービスエリアを広げており、数千又は数百万の移動局をサポートする数百又は数千のセルを有する。移動局から基地局への通信は上りリンクとして知られており、基地局から移動局への通信は下りリンクとして知られている。

【0052】

基地局105は無線ネットワークコントローラ（RNC: Radio Network Controller）107

50

に結合される。RNC107は、無線リソース管理と適切な基地局へ及び適切な基地局からのデータの中継を含み、無線インタフェースに関する多数の制御機能を実行する。

【0053】

RNC107はコアネットワーク109に結合される。コアネットワークはRNCを相互接続し、何らかの2つのRNCの間でデータを中継するように動作可能である。これにより、セルの無線加入者通信ユニットが他のセルの無線加入者通信ユニットと通信することが可能になる。更に、コアネットワーク109は、PSTN (Public Switched Telephone Network) のような外部ネットワークに相互接続するゲートウェイ機能を有する。これにより、無線加入者通信ユニットは陸線電話及び陸線により接続された他の通信端末と通信することが可能になる。更に、コアネットワーク109は、データを中継する機能、許可制御、リソース割り当て、加入者課金、移動局認証等を含む通常のセルラ通信ネットワークを管理するために必要な機能のほとんどを有する。

10

【0054】

明瞭性及び簡潔性のため、本発明のいくつかの実施例の説明に必要なセルラ通信システム100の特定の要素のみが図示されており、セルラ通信システム100は、他の基地局及びRNCと、SGSN、GGSN (GPRS Gateway support Node)、HLR (home location register)、VLR (visitor location register) 等のような他のネットワークエンティティを含み、多数の他の要素を有してもよいことがわかる。

【0055】

通常では、無線インタフェースでのデータのスケジューリングはRNC107により実行される。しかし、最近では、共有チャネルでデータをスケジューリングするときに変動するチャネル状況を利用しようとするパケットデータサービスが提案されている。具体的には、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) が3GPPにより現在標準化されている。HSDPAにより、個々のUEの下りリンクの状況を考慮に入れたスケジューリングが実行されることが可能になる。従って、チャネル伝搬が低い下りリンクリソース使用で可能になるときに、UEのデータがスケジューリングされてもよい。しかし、動的な変化に追従するためにこのスケジューリングが十分に高速になることを可能にするために、HSDPAは、スケジューリングがRNCではなく基地局で実行されることを要求する。スケジューリング機能を基地局に配置することは、基地局対RNCのインタフェース (Iubインタフェース) での通信のいくつかの構成要素を除去し、これにより、特に再送信の場合に関連するかなりの遅延を低減する。

20

30

【0056】

拡張上りリンクシステムに関しても同様に、上りリンクスケジューリング機能は、RNCから基地局に動かされる。このようなシステムでは、送信データパケットの受信状態を送信機 (UE) に通知するために、受信確認信号は下りリンクで送信される。有利には、本発明の一実施例では、このシグナリング方法は、“準備完了であるが非アクティブ”のユーザにとって下りリンクコードリソースの実質的にゼロの使用を容易にする。従って、この方法は、これによって準備完了状態の多数のユーザの維持を容易にし、システム効率を増加させ、更なるユーザに“常時オン”のインターネット経験を提供する。

【0057】

40

この方法は、ユーザがTDDの上りリンクでチャネリゼーションコードを共有する (3GPPのFDDではそうではない) という事実を利用する。上りリンクデータは、ユーザと基地局との双方に知られた所定の期間中にブロックで送信される。これらの期間は、送信時間間隔 (TTI: Transmission Time Interval) と呼ばれ、複数のタイムスロットを有してもよい。TDDでは、TTIは10msecであり、10msecの無線フレームタイミングと一致する。1つのデータブロックがTTI毎に送信され、1つの受信確認インジケータがデータブロック毎に返信される。

【0058】

基地局スケジューラは、図2を参照して更に説明するように、TTI毎に競合するユーザ間で上りリンクタイムスロット及びチャネリゼーションコードリソースを分配する役目を

50

行う。所定のTTIでアクティブであるようにスケジューリングされた各ユーザは、利用可能な上りリンクタイムスロット及びコードリソースの一部を許可される。本発明の一実施例では、最小リソース単位 (RU: resource unit) は、単一のタイムスロットの単一の拡散率 (SF: spreading-factor) 16のコードである。いずれか1つのTTIでリソースの大きい割り当てを形成するために、これらの最小送信単位の倍数が組み合わせられてもよい。

【0059】

現在の3GPP仕様が所定のタイムスロットで2つの同時のコードまでしか許容していないにもかかわらず、本発明の一実施例では、複数のRUは、複数のタイムスロット又は複数のコードの形式でユーザに割り当てられてもよい。代替として、より小さい又はより大きい (例えばSF16の倍数) 拡散率を有する1つ以上のチャネリゼーションコードが1つのタイムスロットで割り当てられてもよい (例えばSF8、SF4、SF2及びSF1)。3GPPで使用されるOVSFチャネリゼーションコードの構成のため、より大きい拡散率の複数のコードは、小さい拡散率を有する共通のコードに内在 (subtend) してもよい。この状況が以下に図7で示される。図7は、本発明のある実施例によるCDM E-HICHバースト構成 (burst structure) の例を示している。 C_Q^i は、拡散率Q及びインデックス $i=1\dots Q$ を有するチャネリゼーションコードを示す。

10

【0060】

第1の拡散率を有する第1のコードの割り当ては、第1のコードに内在する第1の拡散率より大きい拡散率の何らかのコードの他のUEへの割り当てを不可能にする。従って、割り当て可能な共有上りリンク送信リソース空間内でユーザに割り当てられるコードは、所定のTTIで単一のユーザによる使用のために排他的に指定される。

20

【0061】

合計の上りリンクリソース空間に関して、これは2次元 (タイムスロット及びコード) で定められる。所定のTTIでは、競合するユーザ間で共有するのに利用可能な特定の数の構成要素のタイムスロットと特定の量のコードリソースとが存在する。従って、TTI毎に利用可能な特定の数のリソース単位 (RU) が存在する。

【0062】

以下では、ある実施例について説明し、肯定応答/否定応答 (ACK/NACK) 信号の効率的な送信が提案される。従って、ある実施例は、スケジューリング性能の改善、エンドユーザに認識されるサービス品質の改善、及び/又は全体としてのセルラ通信システムの性能の改善が生じる。

30

【0063】

図2は、図1の例示的なセルラ通信システムのUE101と、RNC107と、基地局105とを詳細に示している。基地局105は、セルラ通信システムのアクティブなユーザに上りリンク送信リソースのスケジューリングを行う上りリンクスケジューラ221を有する。上りリンク送信リソースは、上りリンクスケジューラ211から基地局トランシーバ220を介してUE101に、リソース許可メッセージを送信することにより許可される。UE101は、そのトランシーバ210を介してリソース許可メッセージを受信し、許可情報がUE送信コントローラ211に渡される。送信コントローラ211は、パケットデータ送信バッファ212又はパケットデータ再送信バッファ213からデータを選択する役目をする。送信されるユーザデータは、必要に応じてユーザデータ源214からパケットデータ送信バッファ212に供給される。送信コントローラ211はまた、そのデータパケットに関して否定応答指示が基地局105から受信された場合に、パケットデータ送信バッファ212からパケットデータ再送信バッファ213にデータを移動することができる。

40

【0064】

従って、送信リソース許可メッセージを受信すると、送信コントローラ211は、必要に応じて送信バッファ212又は再送信バッファ213からデータを選択する。しばしば、送信の前に再送信を優先させることが好ましいことがある。送信コントローラ211は、割り当てられた上りリンクリソースでデータパケットを、トランシーバ210を介して基地局105に送信する。

50

【0065】

送信に使用されるコードリソースは、送信コードコントローラ215により構成される。送信コードコントローラ215は、送信コントローラ211により許可された上りリンクコードリソースを通知される。送信コントローラ211はまた、送信リソース許可メッセージを受信コードコントローラ216に通信する。受信コードコントローラ216は、送信パケットに関する何らかの‘受信確認’インジケータが受信される受信コードを導くためにこの情報を使用する。

【0066】

一実施例では、導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する少なくとも1つの下りリンクコード系列の割り当ては、短期間で（例えば、実質的に単一の無線フレーム又はTTI（10ミリ秒）のオーダーで）動的に割り当て及び再割り当てされる。

10

【0067】

基地局105は、前に許可したリソースで送信データパケットを受信し、データは受信パケットデータバッファ222に渡される。受信パケットの誤り状態に関する情報もまた、上りリンクスケジューラ221に伝達される。正確に受信した上りリンクデータパケットは、RNC107に（基地局を介してRNCインタフェース223に、及びIubインタフェースを介して）転送される。これらは、Node-Bインタフェース320を介してRNC107により受信される。上りリンクスケジューラ211は、再送信処理を介して誤ったデータを回復することを試みるために、更にリソース許可を行ってもよい。

20

【0068】

いずれの場合でも、受信確認インジケータは、データパケットが誤って受信されたか否かに従って生成される。受信が成功したと考えられる場合、肯定応答（ACK）がトランシーバ220を介して送信される。そうでない場合、否定応答（NACK）が送信される。

【0069】

上りリンクリソースを許可することを決定するときに、上りリンクスケジューラ221はまた、割り当てられた上りリンクコードリソースを送信コードコントローラ224に通知する。送信コードコントローラ224は、対応する受信確認インジケータを送信するための下りリンクコードリソースを導くためにこの情報を使用する。受信確認インジケータが送信されると、使用する下りリンクコードリソースは、送信コードコントローラ224により構成され、従って、受信確認インジケータに関する送信に割り当てられた上りリンクリソースに関連付けられる。

30

【0070】

UE101のトランシーバ210は、基地局105により送信された受信確認インジケータを検出するように、受信コードコントローラ216により予め構成される。受信コードリソースのこの事前の構成は、元々の上りリンクリソース許可の前の受信と、送信に使用される上りリンクコードリソースと受信確認インジケータの受信に使用される下りリンクコードリソースとの間のUEでの既知のマッピングとを介して可能になり得る。従って、有利には、下りリンクコードリソースの長期の割り当ては必要なく、上りリンクコードリソースが使用されるとき（すなわち、アクティブな上りリンク送信が生じるとき）にのみ、下りリンクコードリソースが使用される。更に、システム容量を低下させ得る下りリンクコードリソースを割り当てるための更なるシグナリングオーバーヘッドが回避される。

40

【0071】

本発明の実施例では、時分割双方向TD-CDMAセルラ通信システムでシグナリング情報を送信する基地局105が提供される。基地局105は、無線加入者通信ユニット101（ユーザ装置（UE）等）から上りリンク送信を受信する手段を有する。特に、基地局105は、上りリンク送信から上りリンクコードリソース識別子を導く手段を有する。基地局105は、導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する下りリンクシグナリング情報を伝達するために使用される少なくとも1つの下りリンクコード系列を割り当てる手段と、少なくとも1つの下りリンクコード系列を有する下りリンク送信をUE101に送信する手段とを更に有する。

50

【0072】

一実施例では、基地局105は、受信確認インジケータコード系列を、対応する上りリンク送信で使用されるコードリソースに関連付ける。ACK/NACK送信に関して、この実施例は、3GPP TDDシステムに関して、既存の3GPP FDD拡張上りリンクシステムでのユーザ毎のコード予約に関連する前述の欠点を解決することを目的とする。

【0073】

図3は、本発明のある実施例に従ってデータストリーム340を生成するためにチャネリゼーションコード315とスクランブルコード325とを使用する例を示している。

【0074】

ユーザ305、345毎に、上りリンクデータは、チャネリゼーションコードで拡散された信号を生成するために、無線加入者通信ユニットにより1つ以上のチャネリゼーションコード系列310で送信される。チャネリゼーションコードで拡散された信号は、チップスクランブル機能325内でスクランブルコード系列320と乗算され、送信信号を生成する。送信信号は、無線チャネル330で基地局受信機335に送信される。基地局受信機335は、受信ユーザデータストリーム340を逆多重する。

【0075】

図4は、本発明のある実施例によるリソース単位の番号付けの例を示している。図4は、拡張上りリンクTTI送信の無線フレーム毎に例えば10のタイムスロット410が利用可能である状況の例を示している。（‘16’のサイズの）全リソース空間405が各タイムスロット410で利用可能である。従って、合計で‘160’のRU430（‘0’～‘159’の番号付け）が存在する。

【0076】

基地局スケジューラは、何の無線加入者通信ユニット（UE）がTTI毎に何のタイムスロット及びコードリソースを割り当てられているかを暗に認識している。3GPP TDDでは、これらのリソース割り当ては、下りリンクシグナリングチャネル（3GPPでE-AGCH（Enhanced Uplink Absolute Grant Channel）と呼ばれる）でUEに伝達される。各ユーザに与えられるリソース割り当てが他のユーザに割り当てられたものと重複しないという前提で、有利には、固有のリソースインデックス又は“タグ”が、所定のTTIでのそれぞれのアクティブに送信するユーザに関連付けられてもよい。

【0077】

タグは、ユーザに割り当てられた何らかのリソース単位インデックス（RUインデックス‘47’425等）に対応してもよい（そのリソース単位インデックスは同じTTIの他のユーザに割り当てられないため）。簡単にするため、ここでは、タグは、関心のあるTTIについてUEに割り当てられる最低の番号のRUに等しく設定されることを仮定する。

【0078】

従って、UEが16のタイムスロット構成の特定のTTIについて以下のコードリソースを割り当てられている場合、

- ・1xSF4
- ・チャネリゼーションコード2
- ・指定された拡張上りリンクタイムスロット1、2、3

その送信に割り当てられるタグは、‘20’435の番号（すなわち、最低の番号のRU）になる。従って、これは図4の割り当てられたリソースの左隅の角になる（割り当てられたリソースは斜線のボックスとして図示されている）。この例では、3つのタイムスロットのそれぞれでの拡散率4のコードの単一の割り当ては、タイムスロット毎に4つの最小リソース単位（RU）を占有する点に留意すべきである。この理由は、この例では、RUは、単一の拡散率16のコードとして定められ、これらの4つがOVSFコードのツリーでの拡散率4のコードに内在するからである。

【0079】

本発明の一実施例では、所定のTTIでユーザの上りリンク送信に関連するリソースタグは、前の上りリンク送信に関する次の受信確認情報を伝達するために使用されるコードに

対応するコード系列インデックスを導くために、基地局と無線加入者通信ユニットとの双方により使用される。従って、基地局は、何のコードで受信確認インジケータを送信するかを認識しており、無線加入者通信ユニットは、いつどこでこの送信を予期し、どのようにこれをデコードするかを認識している。

【0080】

この方法は、コードが特定のユーザについて長期で予約される必要性を回避する。有利には、アクティブに送信するユーザのみが受信確認インジケータのコードリソースを占有する。

【0081】

この方法は、上りリンクチャネルのコードリソースが個々に割り当てられる如何なる通信システムにも適用され得ることが考えられる。例えば、FDD拡張上りリンクでのチャネリゼーションコードがユーザ毎の形式に変更される場合、前述の実施例が使用され得る。

【0082】

一実施例では、TDD E-HICHは、単一のタイムスロットのTTI毎に1回送信され、ACK/NA CK情報を伝達するように構成される物理チャネルである。有利には、ACK/NACK情報は、一式のユーザからの拡張上りリンクTTI送信に同期関係にある。

【0083】

この状況が図5に示されている。図5は、本発明のある実施例による拡張上りリンク送信とのE-HICHのタイミングの関連性を示している。タイミングの関連性は、タイムスロット510に対するコード505として示されている。特定のフレーム‘F’について、複数の下りリンク送信515と複数の上りリンク送信520とが存在する。

【0084】

本発明の一実施例では、(単一の)E-HICH物理チャネルは、送信時間間隔(TTI)毎に単一の下りリンクタイムスロットでSF16の拡散コードを使用する。E-HICH物理チャネルは、E-HICHユーザセット525毎に1つの受信確認インジケータを伝達する。インジケータは、単一のSF16コード内でコード分割多重(CDM)される。

【0085】

ACK/NACK情報が特定のE-HICHで送信されるユーザのセットは、“E-HICHユーザセット”と呼ばれる。これらはアクティブなユーザである。すなわち、TTI(又はフレーム)“F”の拡張上りリンク送信520では、ACK/NACKは、TTI(又はフレーム)“F+T_A”でE-HICH535の下りリンクタイムスロット540で返信される530。従って、フレーム“F+T_A”は、フレーム“F”の上りリンク送信に関するACK/NACKインジケータを有するE-HICH下りリンク送信540を有し、更に、上りリンク送信545を有してもよい。

【0086】

説明した実施例は、E-HICHチャネルでの受信確認インジケータのCDMに関するものであるが、受信確認インジケータがE-HICHチャネルに時分割多重(TDM)される代替実施例が使用され得ることが考えられる。平均スロット電力を一定にしてミッドアンプル電力に等しくなるように保持しつつ、ユーザ毎の電力制御が可能になるというCDMの実施例の特有の機能により、TDMに対するCDM方式の特定の利点が存在し得る。

【0087】

従って、本発明の一実施例によれば、基地局から無線加入者通信ユニットへの下りリンク送信をサポートする無線通信プロトコルが提供され、これによって、下りリンク送信は、前の上りリンク送信又は前の許可メッセージに関する導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する少なくとも1つの下りリンクコード系列を有する。

【0088】

下りリンクコードC₁₆⁹630がE-HICHに割り当てられることに関して、本発明の一実施例は、図6に示すOVSFコードのツリー600への拡張として見なされてもよい。E-HICHコード610に内在する合計でR_{max}の利用可能な直交系列630が存在する。R_{max}は、セル内の拡張上りリンク送信でTTI毎にシステムにより割り当て可能な共有上りリンク送信リソース単位の合計以上である。

10

20

30

40

50

【0089】

一実施例では、CDM E-HICHバースト構成700は、図7に示すように構成されてもよい。通常のTDDのバーストでは、ミッドアンプル部分720により分離されたユーザ705毎の2つのペイロード部分715、730が存在する。予備ビット725は、ペイロード部分715、730とミッドアンプル部分720とを区別する。ガード期間（GP：guard period）735がバーストの終わりに挿入される。

【0090】

この実施例では、RUの番号付けがフレームの上りリンク及び下りリンク双方に及ぶように、合計で‘240’の直交系列がTDDについて示される（無線フレーム／TTI毎にそれぞれ15のタイムスロットの16のリソース単位）。従って、この構成は、特定のフレーム構成又は上りリンク（UL）／下りリンク（DL）の分割点等により影響を受けない。‘240’の選択はまた、SF16のE-HICH物理チャネルのペイロード容量（3GPPに関するバーストタイプ‘1’の‘244’ビット及びバーストタイプ‘2’の‘276’ビット）に対して良好に適合し、ペイロードリソースの無駄を小さくし、同じ構成が双方のバーストタイプに使用されることを可能にする。

10

【0091】

‘240’の選択はまた、直交コードセットの柔軟な選択を可能にする。本発明の一実施例では、‘240’×‘240’の完全なコードセット（57.6kビットに等しい）を格納する必要性を回避するために、長さ240のコードが“進行中に（on-the-fly）生成され得ることが望ましい。一実施例では、長さ240のコードは、簡単な計算手段により生成されてもよい。

20

【0092】

有利には、代替実施例において、長さ240のコードが小さいコードセットから生成され得ることも考えられる。ここでは、例えば‘240’の選択により、図8に示すように、連続2段階の拡散処理800が使用されることが可能になる。これは、UEの複雑性とメモリ要件とを低減し得る。

【0093】

例えば、図8に示す実施例は、長さ‘240’のコードを生成するために、2つの短い直交系列セットでの連続符号化を使用する連続2段階の拡散動作を使用する。従って、図8は、本発明のある実施例に従って、‘20’ビットの拡散率の長さでの第1の拡散段階と、‘12’ビットの拡散率の長さでの第2の拡散段階とを示している。ここでは、肯定応答又は否定応答の単一のビット805は、第1の反復ブロック810に入力され、単一のビット805は20回反復される。この反復した系列は、第1の乗算機能820に入力され、長さ‘20’のプライマリコード815と乗算される。

30

【0094】

乗算された反復した系列は、第2の反復ブロック825に入力され、反復した系列が12回反復される。この反復した系列は、第2の乗算機能835に入力され、‘12’の長さのプライマリコードと乗算される830。次の出力840が所望の240のビットコードのセットである。

【0095】

従って、この実施例は、効率的な複雑性の小さい実装を提供する。UEは、1つの‘12’×‘12’のコードセットと‘20’×‘20’のコードセットとを格納しさえすればよい。有利には、これは‘240’×‘240’よりかなり小さくなる。従って、この実施例では、バーストタイプに拘らず共通のシグニチャ系列の長さ‘240’が使用され、このことは、UEの実装を簡単にする。バーストタイプ‘1’及びバーストタイプ‘2’のペイロードサイズがそれぞれ244ビット及び276ビットであるため、結果としてバーストタイプ‘1’に4つの予備ビットが存在し、バーストタイプ‘2’に36の予備ビットが存在する。これらの未使用の“予備”ビットによる処理利得の損失は比較的小さい（すなわち、それぞれ0.07dB及び0.6dBであると決定される）。

40

【0096】

50

当業者は、２段階処理より多くの段階が使用され得ることを認識する。対象とする用途と、UEの複雑性の減少と、使用されるメモリ要件とに応じて、代替のコードセットが使用され得ることも考えられる。

【００９７】

本発明のある実施例によるTDD E-HICHの符号分割多重（CDM：Code Division Multiplexed）送信機構成900が図９に示されている。図９に示す一実施例によれば、プライマリコード815は、階数‘20’のHadamard行列の行から構成されてもよい。セカンダリコード830も同様に、階数‘12’のHadamard行列の行から構成されてもよい。

【００９８】

Hadamard行列と共に使用されるコードインデックス815、830（プライマリコードセットについて*i*=0...19及びセカンダリコードセットについて*j*=0...11）は、以下のように導かれる。

【００９９】

【数１】

$$i = \left\lfloor \frac{r}{12} \right\rfloor \quad [1]$$

$$j = r \bmod 12 \quad [2]$$

ただし、“*r*”は前述のリソースインデックスタグである。更に、図９に示すある実施例では、例えば3GPP Release 99のビットスクランブル手順930を使用して、行反転（row inversion）の変形及びスクランブルコードがHadamardコードセット815、830に適用されてもよい。このような行反転の変形及びスクランブルコードは、何らかの未使用の（予備）ビットを付加した後に925適用されてもよい。行反転の変形及びスクランブルコードは、ピーク対平均電力に関する特性を改善し、ドップラ効果に対する保護を提供するために使用されてもよい。

【０１００】

R99のビットスクランブルコードの適用に続いて、信号は、QPSK（quadrature phase shift key）変調されてもよい935。QPSK変調信号は、乗算機能945でユーザ特有の利得940と乗算される。結果の信号は、多重機能950で他のユーザの信号と多重される。次に、E-HICHチャネリゼーションコード955が、一実施例ではSF16の拡散コードを適用する拡散関数960で、多重信号に適用される。出力信号は、‘1952’又は‘2208’チップのCDMA送信信号965である。次に、１つ以上のミッドアンプル系列がCDMA送信信号965に挿入されてもよい。

【０１０１】

本発明の一実施例では、セルラ通信システムでシグナリング情報を送信及び受信する方法1000が図１０に示すように記載される。この方法は、無線加入者通信ユニット1050（ユーザ装置等）と基地局1010（Node B等）との間の通信ステップを有する。

【０１０２】

この方法は、ステップ1015において、Node B1010がUE1050に１つ以上の上りリンク送信リソースを許可することを有する。ステップ1055において、UE1050は、１つ以上の上りリンク送信リソースの許可を受信する。次に、ステップ1060に示すように、UE1050は、割り当てられた上りリンクリソースの全て又は一部を使用して、上りリンクメッセージを送信する。ステップ1020において、Node B1010は、上りリンク送信を受信する。

【０１０３】

特に、ステップ1065及び1025に示すように、UE1050及びNode B1010の双方は、許可メッセージ又は使用された上りリンクリソースに基づいて、下りリンクコードリソース識別子を導く。Node B1010は、導かれた上りリンクコードリソース識別子に関連する（従って、上りリンク送信に使用される上りリンクリソースに関連する）下りリンクシグナリング情報を伝達するために使用される少なくとも１つの下りリンクコード系列を割り当てる

10

20

30

40

50

。更に、ステップ1030に示すように、Node B1010は、許可又は使用された上りリンクリソースから導かれた下りリンクリソースを使用して、少なくとも1つの下りリンクコード系列を有する下りリンクシグナリングをUE1050に送信する。ステップ1070において、UE1050は、導かれた下りリンクリソースで下りリンクシグナリングを受信する。UE1050は、許可又は使用された上りリンクリソースに基づいてNode B1010と同じ下りリンクリソースを独立して導いているため、下りリンク送信をデコードすることができる。

【0104】

前述の説明に関して、及び本発明の実施例に従って、“コード系列”という用語は、（CDMAシステムでは一般的であるように）時間系列と、他のセルラ通信システム（OFDM又はFDMA等）での周波数サブキャリアに等しい正弦関数系列と、TDMAとFDMAとCDMAのある程度の組み合わせを使用するシステムでの一般的な時間／周波数コードとを含むものとして見なされる。このように、本発明の実施例は、他の通信システムにも適用可能であり、これによって、ユーザは、時間、周波数、又はプライマリ搬送周波数の時間／周波数コード若しくはサブキャリアの形式でリソースを割り当てられる。

【0105】

明瞭にするために前述の説明は、異なる機能ユニット及びプロセッサに関して本発明の実施例を記載していることがわかる。しかし、本発明を逸脱することなく、異なる機能ユニット又はプロセッサ間での何らかの適切な機能分配が使用されてもよいことが明らかである。例えば、別々のプロセッサ又はコントローラにより実行されるように示されている機能は、同じプロセッサ又はコントローラにより実行されてもよい。従って、特定の機能ユニットへの参照は、厳密的な論理的又は物理的構造又は構成を示すのではなく、所望の機能を提供する適切な手段への参照のみとしてみなされる。

【0106】

本発明は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア又はこれらの何らかの組み合わせを含み、如何なる適切な形式で実装されてもよい。任意選択で、本発明は、1つ以上のデータプロセッサ及び／又はデジタル信号プロセッサで動作するコンピュータソフトウェアとして少なくとも部分的に実装されてもよい。本発明の実施例の要素及び構成要素は、如何なる適切な方法で物理的、機能的及び論理的に実装されてもよい。実際に、機能は単一のユニットに実装されてもよく、複数のユニットに実装されてもよく、又は他の機能ユニットの一部として実装されてもよい。従って、本発明は、単一のユニットに実装されてもよく、異なるユニット及びプロセッサの間に物理的及び機能的に分配されてもよい。

【0107】

いくつかの実施例に関して本発明を説明したが、ここに示した特定の形式に限定することを意図するのではない。むしろ、本発明の範囲は特許請求の範囲のみにより限定される。更に、機能は特定の実施例に関して記載されているように見えるが、当業者は記載の実施例の様々な特徴が本発明に従って結合され得ることを認識する。請求項において、有するという用語は、他の要素又はステップの存在を除外しない。

【0108】

更に、個々に記載されているが、複数の手段、要素又は方法のステップが、例えば単一のユニット又はプロセッサにより実装されてもよい。更に、個々の特徴が異なる請求項に含まれることがあるが、これらは場合によっては有利に結合されてもよく、異なる請求項に含まれることは、特徴の組み合わせが実現可能及び／又は有利ではないことを意味するのではない。また、請求項の1つのカテゴリに特徴が含まれることは、このカテゴリへの限定を意味しているのではなく、特徴が必要に応じて他の請求項のカテゴリにも同様に適用可能であることを示す。更に、請求項内の特徴の順序は、特徴が動作されなければならない特定の順序を示すのではなく、特に、方法の請求項の個々のステップの順序は、ステップがこの順序で実行されなければならないことを示すのではない。むしろ、ステップは如何なる適切な順序で実行されてもよい。更に、単数への言及は複数を除外しない。従って、“1つ”、“第1の”、“第2の”等への言及は複数を除外しない。

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図1】本発明のある実施例が使用され得るセルラ通信システムの例

【図2】本発明のある実施例によるUE、RNC及び基地局

【図3】本発明のある実施例に従ってデータストリームを生成するためにチャネリゼーションコードとスクランブルコードとを使用する例

【図4】本発明のある実施例によるリソース単位の番号付けの例

【図5】本発明のある実施例による拡張上りリンク送信とのE-HICHのタイミングの関連性の例

【図6】本発明のある実施例によるOVSF (Orthogonal Variable Spreading Factor) への拡張の例

【図7】本発明のある実施例によるCDM (Code Division Multiplexed) E-HICHバースト構成の例

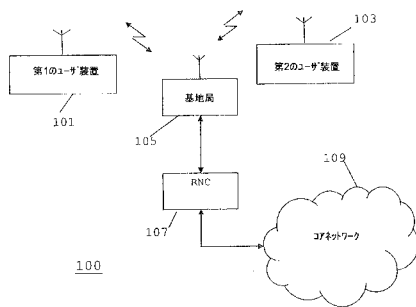
【図8】本発明のある実施例による連続2段階の拡散動作

【図9】本発明のある実施例によるTDD E-HICHのCDM送信機の構成

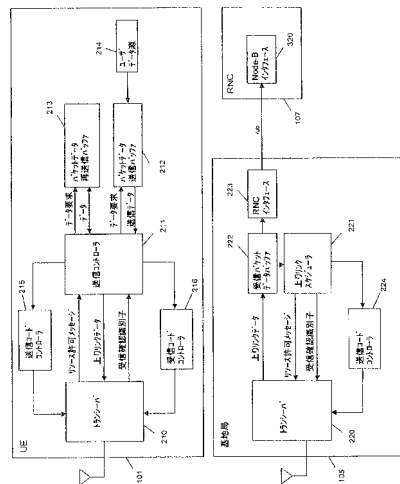
【図10】本発明のある実施例に従ってシグナリング情報を送信及び受信する方法

10

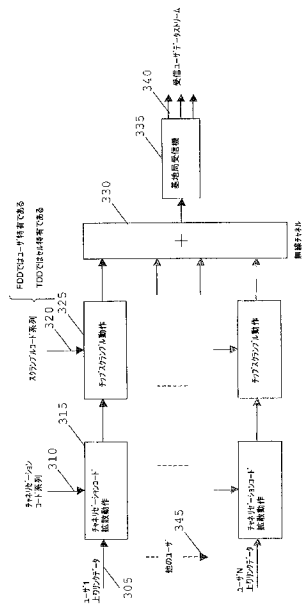
【図1】



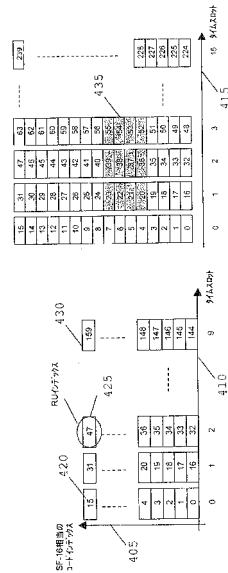
【図2】



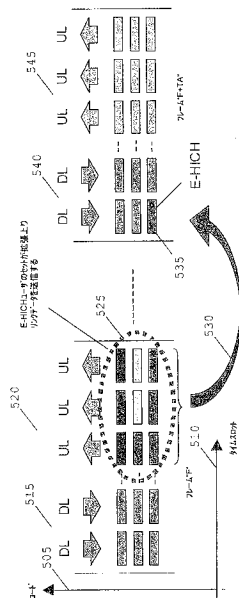
【図 3】



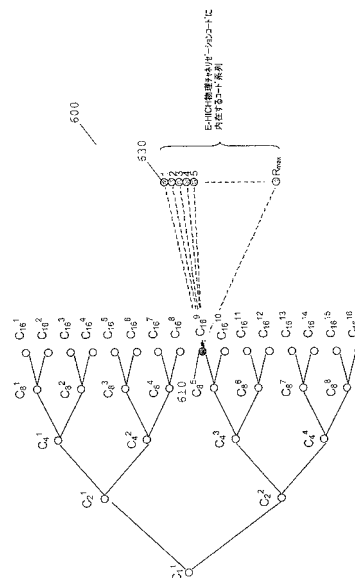
【図 4】



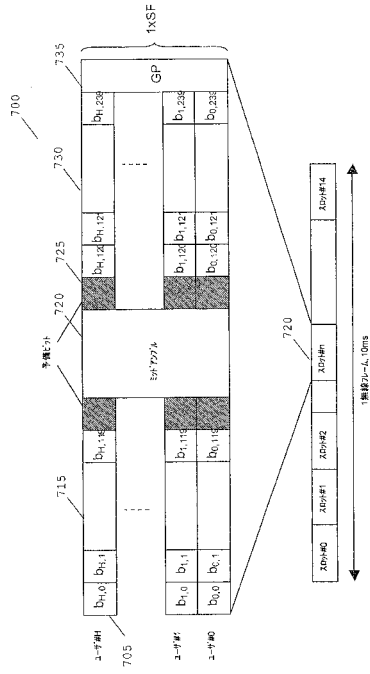
【図 5】



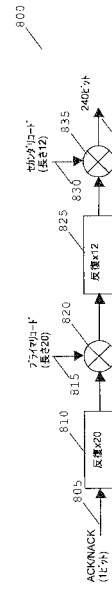
【图 6】



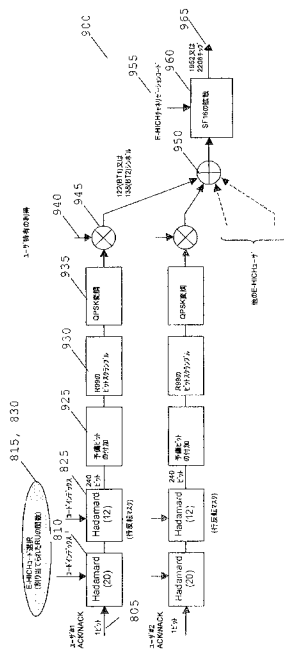
【図 7】



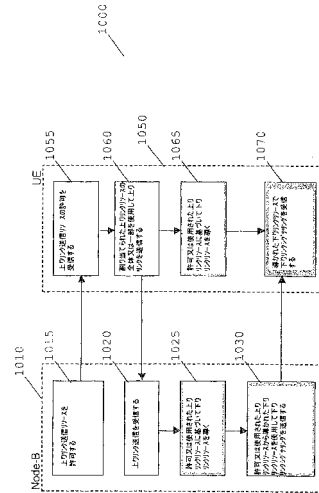
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2003-500912 (JP, A)
特開2004-129037 (JP, A)
特開2002-290323 (JP, A)
国際公開第2004/034656 (WO, A1)
特表2002-508621 (JP, A)
国際公開第2005/034443 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 -99/00