

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成22年9月24日 (2010.9.24)

【公表番号】特表2007-524265(P2007-524265A)
 【公表日】平成19年8月23日 (2007.8.23)
 【年通号数】公開・登録公報2007-032
 【出願番号】特願2006-517276(P2006-517276)
 【国際特許分類】

H 0 4 J 13/04 (2006.01)

H 0 4 W 76/02 (2009.01)

【F I】

H 0 4 J 13/00 G

H 0 4 B 7/26 1 0 9 N

【誤訳訂正書】
 【提出日】平成22年8月6日 (2010.8.6)
 【誤訳訂正 1】
 【訂正対象書類名】明細書
 【訂正対象項目名】全文
 【訂正方法】変更
 【訂正の内容】
 【発明の詳細な説明】
 【発明の名称】無線通信システムにおける符号チャンネル管理
 【技術分野】
 【0 0 0 1】

本発明は一般的には通信に関する。より詳細には、無線通信システムにおける符号チャンネル割当を管理するためのシステムと手法に関する。

【背景技術】
 【0 0 0 2】

最近の通信システムは、複数のユーザが共通通信媒体を共有することができるように設計されている。そのような通信システムの 1 つは符号分割多重接続 (C D M A) システムである。C D M A 通信システムは、スペクトル拡散通信に基づく変調と多元接続方式である。C D M A 通信システムにおいては、多くの信号が同じ周波数スペクトルを共有しており、その結果ユーザ容量の増加をもたらす。これは、搬送波を変調する異なる符号で各信号を送信することによって達成される。その結果、信号を全スペクトルにわたって拡散する。送信された信号は、受信機において所望信号を逆拡散するための対応する符号を用いる相関器によって分離することができる。符号が整合していない不要な信号は雑音のみに寄与する。

【0 0 0 3】

スペクトル拡散通信においては、一般に固定基地局は、種々のユーザ装置との無線通信をサポートするためにアクセスネットワーク中に分散されている。アクセスネットワークは、セルとして知られている領域に分割されることができる。各セルは利用する基地局を有している。高トラヒックの用途においては、セルはさらにセクターに分割されることができる。各セクターは利用する基地局を有している。この構成では、基地局は、順方向リンク伝送上の音声およびデータ通信をサポートするためにセル領域中の各ユーザにウォルシュ符号を用いる少なくとも一つの専用チャンネルを割当てることができる。順方向リンク伝送は、基地局からユーザへの伝送のことをいい、逆方向リンク伝送は、ユーザから基地局への伝送のことをいう。また、基地局により、少なくとも一つの共有チャンネルが、その持っている異なるウォルシュ符号で、使用されることができる。ウォルシュ符号の

追加割当は種々の通知とシステム支援機能のために留保されることができる。

【 0 0 0 4 】

どの与えられた基地局にも、限られた数の利用可能なウォルシュ符号しかないため、専用および共有チャンネルを含むチャンネル数は符号空間が与えられると制限される。以前のCDMAシステムでは、順方向リンク容量は複数のユーザの間の相互干渉で制限され、したがって、符号空間はサポートできるチャンネルの数に対して十分であった。しかしながら、近年の技術の進歩により干渉の影響が減少してきたため、同時ユーザの追加が許容され、その結果、追加チャンネルをサポートするより多くの符号に対する要求が増加している。

【 0 0 0 5 】

さらに、近年の驚異的な無線通信の増加により、ウェブ閲覧、ビデオ用途、および類似物をサポートするためのより高いデータレートのサービスに対する要求が増加し続けている。基地局からユーザまでデータを搬送するために、各チャンネルが異なるウォルシュ符号を有している複数の専用チャンネルを用いることによって、しばしばこの要求は満足される。ある場合には、高データ信号レートのサービスは可変ウォルシュ拡散でサポートされることができる。可変ウォルシュ拡散は、必然的により高いデータ信号レートの送信に対してより短い長さのウォルシュ符号を用いることになる。しかしながら、より短い長さのウォルシュ符号を用いることにより、そのより短い符号のチップパターンを含むすべてのより長い符号を用いることができない。その結果、複数のウォルシュ符号を使い切ってしまう。

【 発明の開示 】

【 0 0 0 6 】

符号に対する要求の増加、利用可能な符号の減少、または両者が組み合わさることによって、順方向リンクをチャンネル化するためにはウォルシュ符号の数が不十分という結果をもたらされることができる。したがって、干渉緩和の進歩に帰因して、追加ユーザおよび/または増加したデータスループットが別の方法で利用可能となる状況においては、システムの容量は制限されることができる。したがって、符号配分を管理するための効率的な方法のための技術が必要である。

【 0 0 0 7 】

本発明の1つの態様において、通信の方法は、複数の加入者局を複数のグループに分割すること、各グループに異なる複数の直交符号を割当てること、グループの1つに割当てられた直交符号の数がグループの前記1つ内の加入者局数より小さく、グループの前記1つ内の加入者局の1つへの通信情報を1つのデータレートで符号化すること、加入者局の前記1つへの通信の少なくとも一部をデータレートの関数としてグループの前記1つに割当てられた直交符号の1つで拡散するかどうかを決定することを含む。

【 0 0 0 8 】

本発明の他の態様において、通信局は、複数の加入者局を複数のグループに分割し、各グループに異なる複数の直交符号を割当てよう構成されたプロセッサ、ただしグループの1つに割当てられた直交符号の数はグループの前記1つ内の加入者局数より小さい、および、グループの前記1つ内の加入者局の1つへの通信情報を1つのデータレートで符号化しよう構成された符号器とを含む。プロセッサは加入者局の前記1つへの通信の少なくとも一部をデータレートの関数としてグループの前記1つに割当てられた直交符号の1つで拡散するかどうかを決定する。

本発明のさらに他の態様において、通信局は、複数の加入者局を複数のグループに分割するための手段、各グループに異なる複数の直交符号を割当てするための手段、ただしグループの1つに割当てた直交符号の数はグループの前記1つ内の加入者局数より小さい、およびグループの前記1つ内の加入者局の1つへの通信情報を1つのデータレートで符号化するための手段、および加入者局の前記1つへの通信情報の少なくとも一部をデータレートの関数としてグループの前記1つに割当てられた直交符号の1つで拡散するかどうかを決定するための手段とを含む。

【 0 0 0 9 】

本発明のさらに他の態様において、通信局は、 n = グループに割り当てられた加入者局の個数、 k = そのグループに割り当てられた直交符号の数、および l = グループに割り当てられた k 個の直交符号から n 個の加入者局のそれぞれに配分された直交符号の数として、 n 行、 k 列、各行に l 個の 1、および各行に $k - l$ 個の 0 を持つ割当行列を格納するための手段と、割当行列から選択した k 個の行を持つ第 2 の行列を構成するための手段、ただし k 個の行のそれぞれが n 個の加入者局から選択した k 個の加入者局の 1 つに対応している、および第 1 列から第 k 列までの対角線がすべて 1 を含むように第 2 の行列の行を並べ替えるための手段と、 k 個の直交符号の 1 つを、並べ替えた第 2 の行列の関数として k 個の加入者局のそれぞれに割り当てるための手段とを含む。

【 0 0 1 0 】

本発明の代表的実施例だけを例示として示して説明する以下の詳細な説明から、本発明の他の実施例が当業者に容易に明白になることが理解される。明白に理解されるように、本発明は他の、異なる実施例が可能であり、そのいくつかの詳細は他の種々の点で、すべてが本発明の精神と範囲から逸脱することなく、変更が可能である。従って、図面および詳細な説明は事実上例示的であり限定的ではないと見なされるべきである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

本発明の種々の態様を添付図面により例として、かつ非限定的に示す。

添付図面に関連して以下に説明する詳細な説明は本発明の種々の実施例の説明として意図されており、本発明が実行されることができる唯一の実施例を述べるようには意図されていない。本明細書において説明した各実施例は、単に本発明の例または説明として提供されており、必ずしも他の実施例より好ましいまたは有利であるとして解釈されるべきではない。この詳細な説明は本発明を完全に理解するために提供する具体的な詳細を含む。しかし、本発明がこれらの具体的な詳細なしで実行されることができることは当業者には明白だろう。ある場合には、本発明の概念が不明確になるのを避けるために、周知の構造と装置をブロックダイアグラムの形で示す。頭文字語と他の説明用語が単に便宜と明確さのために用いられることができるが、それらは本発明の範囲を限定することを意図されていない。

【 0 0 1 2 】

以下の記述において、種々のシステムおよび手法は、順方向リンクをチャネル化するためにウォルシュ符号を用いる C D M A 通信システムの場合で説明されるだろう。これらの手法は、この形式の用途で用いるのに適していることができるが、当業者は、これらのシステムと手法が任意のスペクトル拡散通信方式の環境に適用されることができることを容易に理解するだろう。従って、C D M A 通信システムにおけるウォルシュ符号管理方法へのいかなる参照も、本発明の種々の発明的態様が広範囲の用途を有していることの了解の下に、これらの発明的態様を例示することのみが意図されている。

【 0 0 1 3 】

図 1 は C D M A 通信システムの一実施例の概念的ブロック図である。アクセスネットワーク 1 0 2 は、複数のユーザ装置 1 0 4 a - d を持つ無線通信をサポートするために用いられることができる。また、アクセスネットワーク 1 0 2 はそのアクセスネットワークの外の追加的ネットワーク、例えばインターネット、企業イントラネット、公衆電話交換網 (P S T N)、または類似物のようなネットワークにも接続されることができる。通常、加入者局と呼ばれるユーザ装置 1 0 4 は、携帯電話、コンピュータ、モデム、携帯情報端末、または他の類似の装置を含むアクセスネットワーク 1 0 2 と通信することができる任意の形式の装置であることができる。

【 0 0 1 4 】

アクセスネットワーク 1 0 2 は、地域の中に分散している任意の数の基地局を用いて実施されることができる。その地域は、セルとして知られるより小さい領域であって、各セルにサービスを提供する基地局を備えている小領域にさらに分割されることができる。高

トラヒック用途においては、セルは各セクターにサービスを提供する基地局を備えているセクターに分割されることができる。簡単のために、1つの基地局106は1つのセル全体にサービスを提供するとして示されている。基地局制御器(BSC)108は、複数の基地局の動作の調整およびアクセスネットワーク102の外部のネットワークとのインタフェースを提供するために用いられることができる。

【0015】

CDMA通信システムにおいては、ウォルシュ符号は、一般的に基地局と通信中の複数の加入者局を分離するために用いられる。各加入者局は、専用トラヒックチャンネル上の順方向リンク通信をサポートするために呼の確立中に異なるウォルシュ符号が割当てられることができる。ウォルシュ符号は特定の用途と全体の設計制約に依存する任意の長さであることができる。短いウォルシュ符号は処理時間を短縮するが、長いウォルシュ符号は符号利得を増加させる。ウォルシュ符号の長さはシステム容量に影響する。符号長と同じ数のウォルシュ符号しかない。したがって、現在のCDMA通信システムで極めて一般的な長さ64のウォルシュ符号を用いる場合、64個のウォルシュ符号だけが利用可能である。これは順方向リンクの利用可能なチャンネルの数を制限する。

【0016】

習慣的に、ウォルシュ符号の長さは順方向リンク通信のデータレートに適応するように選択されている。可変データレートシステムにおいては、ウォルシュ符号の長さは一般的に最大データレートに適応するように選択されている。この方法は、結果としてウォルシュ符号資源がより低いデータレートに対しては十分に利用されていないことになることができる。可変データレートシステムにおけるウォルシュ符号割当のための効率的な方法が、低データレートの期間、ウォルシュ符号空間を十分に利用しない可能性を減少させるかまたは排除するために、用いられることができる。可変レートボコーダを用いるCDMA通信システムは、この明細書を通して開示されるウォルシュ符号割当を効率的に管理するための種々のシステムおよび手法から得るところがあることができるシステムの単なる一例である。

【0017】

可変レートボコーダは、許容される音声品質を維持するための最少量のデータで音声を伝送することによって、同じセル領域内で動作している複数のユーザ間の相互干渉を抑圧するために、通常使用される。拡張可変レートコーデック(EVRC)は一般的な例である。EVRCは、1/8、1/4、1/2、およびフルレートフレームを用いて音声を伝送する。無音期間中は1/8レートフレームが伝送されることができる。1/8レートフレームを伝送するために必要な電力、およびそれによるセル領域に発生する干渉は、高レートのフレームが伝送される時より低い。会話の期間では、種々のより高レートのフレームが伝送されることができる。結局、概して、1/8のレートとフルレートフレームが主として用いられ、1/4および1/2レートフレームが用いられることは少ない。

【0018】

可選択モードボコーダ(SMV)はボコーダの他の例である。SMVは、中間レートフレーム(例えば、1/4および1/2レート)をより効率的に利用し、その結果、フルレートフレームの回数を減少させる。その結果、SMVの平均レートはEVRCの平均レートより低いことができる。干渉の立場から見ると、容量が改善されることができる。

【0019】

より効率的なボコーダが標準技術になると、平均音声レートを下げることによる電力消費の低下によって、システム容量のより大きな改善が実現されることができる。しかし、現在の技術において、これらのボコーダはウォルシュ符号空間で言えば同じ量の資源を使いきる。それらの所要ピークレートは不変だからである。より効率的にウォルシュ符号空間を利用するために、ウォルシュ符号割当を、順方向リンク通信のデータレートを考慮に入れる方法で管理するための種々のシステムおよび手法を説明する。これらのシステムおよび手法は可変レートボコーダの場合について説明されるが、当業者はこれらの原理を任意の可変レートデータ方式に容易に応用することができるだろう。さらに、これらのシス

テムおよび手法は、順方向リンクにおけるウォルシュ符号割当を管理することに限定されず、順方向または逆方向リンクにおける任意の形式の符号割当にも応用されることができる。

【0020】

ウォルシュ符号割当を管理するための種々のシステムおよび手法について説明する前に、ウォルシュ符号のいくつかの原理を簡単に考察することは有益である。ウォルシュ符号は直交符号である。これは、ウォルシュ符号の相互相関がゼロであることを意味する。2つの符号の符号長にわたる積の和がゼロである場合、ゼロ相互相関となる。図2を参照して、長さ2の2つのウォルシュ符号202を生成するために、ウォルシュ符号は種「0」から始め、「0」を横方向および縦方向に繰り返し、「0」の補数を対角方向に置くことにより容易に生成されることができる。これはしばしば2×2ウォルシュ符号と呼ばれる。次に、4×4ウォルシュ符号204は、2×2をウォルシュ符号202を横方向および縦方向に繰り返し、2×2ウォルシュ符号の補数を対角方向に作ることにより生成されることができる。所望の長さのウォルシュ符号が導出されるまで、この過程が繰り返されることができる。多くの従来のCDMA通信システムの場合、それは64×64ウォルシュ符号だろう。

【0021】

可変レートボコーダ用途において、ウォルシュ符号の長さはフルレートフレームをサポートするように選択されることができる。フレームレートは、通常はビット毎秒で測定される伝送中の情報量の尺度である。符号化および変調方式に依存して、少なくとも一つのシンボルが各音声ビットに対して生成されることができる。伝送中のシンボル量は、一般的にシンボルレートと呼ばれ、フレームレートに対応している。より低いシンボルレートは、一定のチップレートを維持するようにより長いウォルシュ符号を用いることができる。従って、1/2レートの音声フレームは、フルレートの音声フレームに対するウォルシュ符号の2倍の長さのウォルシュ符号で拡散されることができる。一例として、フルレートの音声フレームが長さ64のウォルシュ符号で拡散される場合、1/2レートの音声フレームは長さ128のウォルシュ符号で拡散されることができる。同様に、1/4レートの音声フレームは長さ256のウォルシュ符号で拡散されることができる。また、1/8レートの音声フレームは長さ512のウォルシュ符号で拡散されることができる。

【0022】

要求に合致するより長い長さのウォルシュ符号を再帰的に構成するための木構造は、可変レートボコーダ環境における通信情報へのウォルシュ符号の効率的割当てに利用されることができる。この概念は図3を参照してもっとも良く理解される。図3はフルレートの音声フレームを拡散するための長さ64のウォルシュ符号を設計するために用いられる階層的木構造である。ウォルシュ符号 $W_{L, index}$ は長さ、およびその長さのウォルシュ符号の1つを特定するインデックスによって特定される木構造内の1つのノードに位置する。どのウォルシュ符号も、そのウォルシュ符号から分岐するより大きい長さのウォルシュ符号を除き、木構造内の他のすべてのウォルシュ符号と直交している。このようにして、例えば、長さ256の $W_{256, 1} - W_{256, 4}$ の4個のウォルシュ符号が割当てられることができる。これは、1つのウォルシュ符号が4個の1/4レートの音声フレームをサポートするために用いられることができるということの意味する。代替的には、長さ128のウォルシュ符号、例えば $W_{128, 1}$ が割当てられている場合、長さ256のただ2個のウォルシュ符号、 $W_{256, 3}$ および $W_{256, 4}$ が利用可能として残っている。割当てられた符号 $W_{128, 1}$ から分岐する長さがより長いウォルシュ符号は、割当てられたウォルシュ符号 $W_{128, 1}$ と直交していないため、他のチャネルの拡散用に用いられないことができる。利用できないウォルシュ符号は $W_{256, 1}$ 、 $W_{512, 1}$ 、 $W_{512, 2}$ 、 $W_{256, 2}$ 、 $W_{512, 3}$ 、および $W_{512, 4}$ を含む。このように、ウォルシュ符号 $W_{128, 1}$ が割当てられる第2の例では、残存する割当て可能なウォルシュ符号には多くの可能性があり、それらは下の表1で与えられる。

【0023】

【表 1】

例	利用可能なウォルシュ符号割当
1	$W_{128, 2}$
2	$W_{256, 3}; W_{256, 4}$
3	$W_{256, 3}; W_{512, 7}; W_{512, 8}$
4	$W_{256, 4}; W_{512, 5}; W_{512, 6}$
5	$W_{512, 5}; W_{512, 6}; W_{512, 7}; W_{512, 8}$

低レートの音声フレームをサポートするより長いウォルシュ符号を用いることは種々の方法で実施されることができる。1つの方法は、ウォルシュ符号空間を専用チャンネルと補助チャンネルに分割することを含む。あるウォルシュ符号は、専用順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするために呼の設定の間に各加入者局に割当てられることができる。そのウォルシュ符号は、1/2レートの音声フレームをサポートするのに適した長さであることができる。一例として、 64×64 ウォルシュ符号がフルレートフレームをサポートするために用いられる場合、各専用順方向リンクトラヒックチャンネルは長さ128のウォルシュ符号を用いることができる。この方法で、専用順方向リンクトラヒックチャンネルによって消費されたウォルシュ符号の数は基地局と通信する加入者局数の1/2に等しい。専用順方向リンクトラヒックチャンネルは、1/2、1/4、および1/8のフレームレートで順方向リンク通信をサポートするために用いられることができる。

【0024】

補助チャンネルは、音声フレームがフルレートで伝送される時に、専用順方向リンクトラヒックチャンネルからのオーバーフローをサポートするために用いられることができる。各加入者局は長さ128のウォルシュ符号でサポートされる専用順方向リンクトラヒックチャンネルを有しているため、同じ長さのウォルシュ符号によってサポートされた補助チャンネルはフルレートフレーム伝送をサポートするために用いられることができる。言い換えれば、加入者局は、1/2レートフレームでデータの半分を伝送するために専用順方向リンクトラヒックチャンネルを使用し、1/2レートフレームで残りの半分のデータを伝送するために補助順方向リンクトラヒックチャンネルを使用することができる。これは結果としてフルレートフレームと等価になる。

【0025】

長さ128のウォルシュ符号によってサポートされる専用順方向リンクトラヒックチャンネルは1/4および1/8のフレームレートでの通信のためのウォルシュ符号資源を十分に利用しないことができる。従って、専用順方向リンクトラヒックチャンネルは長さ256または512のウォルシュ符号によってサポートされることができる。これにより、ウォルシュ符号空間のより効率的な使用が実現されることができるが、付加的複雑さが補助順方向リンクトラヒックチャンネルの管理作業に追加されることになる。専用順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするために用いられるウォルシュ符号の実際の長さは、おそらくこれらの競合的要素間の特性トレードオフに基づくであろうし、またおそらくシステム用途および総合的な設計制約によって異なるだろう。いくつかのシステム用途によって、専用順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするために用いられるウォルシュ符号の長さが変わることができるということはあることである。一例として、基地局は、1つの加入者局へ長さ128のウォルシュ符号と共に専用順方向リンクトラヒックチャンネルを割当て、他の加入者局へ長さ512のウォルシュ符号と共に専用順方向リンクトラヒックチャンネルを割当てることができる。専用順方向リンクトラヒックチャンネルを構成する方法は完全に当業者能力の範囲内にある。

【 0 0 2 6 】

図 4 は B S C で制御された基地局と通信している加入者局の簡単な機能ブロックダイアグラムである。簡単のためにセクタ部 4 0 2 を 1 個だけ示したが、B S C 1 0 8 は多くのセクタ部を含む。少なくとも 1 つの基地局を介する各加入者局との通信のために 1 つのセクタ部が指定される。呼が開始されるとき、呼び出し部 4 0 4 は、セクタ部 4 0 2 と加入者局 1 0 4 との間の接続を確立するために用いられることができる。プロセッサ 4 0 6 は、専用順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするためのウォルシュ符号を加入者局 1 0 4 に割当ててするために用いられることができる。プロセッサ 4 0 6 は、補助順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするための複数のウォルシュ符号を加入者局 1 0 4 に配分するために用いられることができる。複数のウォルシュ符号を加入者局 1 0 4 に配分することによって、プロセッサ 4 0 6 は、基地局のセル領域全域で符号空間を最も効率的に用いることができるように、フレーム毎ベースで、補助順方向リンクトラヒックチャンネル上のウォルシュ符号割当てを動的に変化させるための一定の自由度を保持することができる。専用順方向リンクトラヒックチャンネル用のウォルシュ符号および補助順方向リンクトラヒックチャンネル用に配分されたウォルシュ符号は、呼の設定の間に、通知メッセージの交換によってプロセッサ 4 0 6 から加入者局 1 0 4 へ伝送されることができる。

【 0 0 2 7 】

セクタ 4 0 2 は、パルス符号変調 (P C M) 形式で音声通信をアクセスネットワークから受信するように構成されることができる。セクタ部 4 0 2 は、任意の公知の音声圧縮アルゴリズムを用いて P C M 音声音声フレームに変換するように構成された可変レートボコーダ (図示しない) を含むことができる。ボコーダは、各音声のフレームに対して選択されたフレームレートをプロセッサ 4 0 6 に伝達するように構成されることができる。ボコーダによって開始された各フルレートフレーム伝送に対して、プロセッサは、専用順方向リンクトラヒックチャンネルからのオーバーフローを処理するために、加入者局 1 0 4 に予め配分された複数のウォルシュ符号の中から 1 つのウォルシュ符号を割当てて。次に、この新たに割当てられたウォルシュ符号は基地局 1 0 6 に通知されることができる。

【 0 0 2 8 】

基地局 1 0 6 は、セクタ部 4 0 2 からの音声フレームを加入者局 1 0 4 へ伝送する前にバッファリングする音声待ち行列 4 0 8 を含むことができる。待ち行列 4 0 8 からの音声フレームはチャンネル部 4 1 0 へ渡されることができる。チャンネル部 4 1 0 は、巡回冗長検査 (C R C) 機能を含む畳み込み符号化、インターリービング、長い疑似ランダム雑音 (P N) 符号によるスクランブル、および Q P S K 、 8 - P S K 、 1 6 - Q A M 、もしくは当業者に公知の任意の他の変調方式を用いる変調のような種々の信号処理機能を提供することができる。

【 0 0 2 9 】

変調音声フレームをチャンネル部 4 1 0 内で処理する方法はフレームレートによって異なる。音声フレームがフルレートより小さい場合、変調音声フレームは専用順方向リンクトラヒックチャンネル用に割当てられたウォルシュ符号で拡散されることができる。他方、音声フレームがフルレートの場合、音声フレームは 2 つのデータストリームに分離されることができる。第 1 のデータストリームは、専用順方向リンクトラヒックチャンネル用に割当てられたウォルシュ符号で拡散されることができる。第 2 のデータストリームは、補助順方向リンクトラヒックチャンネル用に割当てられたウォルシュ符号で拡散されることができる。いずれにしても、チャンネル化した順方向リンク音声フレームは、他のウォルシュ符号オーバーヘッドチャンネルと組み合わせられ、短い P N 符号で直交変調されることができる。チャンネル部 4 1 0 の出力は、アンテナ 4 1 4 を経由する基地局 1 0 6 から加入者局 1 0 4 への順方向リンク上へ伝送する前に、フィルタリング、増幅、および搬送波周波数へのアップコンバージョンのために送信機 4 1 2 に提供されることができる。

【 0 0 3 0 】

順方向リンク伝送は、加入者局 104 のアンテナ 416 で受信され、フィルタリング、増幅、およびベースバンド信号へのダウンコンバージョンのために受信機 418 へ接続されることができる。ベースバンド信号は、短い PN 符号を用いる直交復調、音声フレームを復元するための逆拡散、および基地局で採用している変調方式（例えば、QPSK、8-PSK、16-QAM、または公知の他の変調方式）の逆変調方式を用いる復調を含む種々の復調機能を提供する復調器 420 に接続されることができる。復号器 422 は、復調された音声フレームに関して、長い PN 符号を用いた逆スクランブル、デインターリーブ、復号、および復調された音声フレームに関して CRC 検査機能の実行のような種々の信号処理機能を提供するために用いられることができる。ボコーダ 424 は、BSC108 内のボコーダと互換性のある逆圧縮アルゴリズムを用いて音声フレームを PCM 音声へ変換するために用いられることができる。

【0031】

逆拡散機能は、専用順方向リンクトラヒックチャンネル用に割り当てられたウォルシュ符号でベースバンド信号を逆拡散することにより実行されることができる。加入者局 104 は、音声情報の一部を搬送するために補助順方向リンクトラヒックチャンネルが用いられているかどうかを決定するためにレートと符号のブラインド検出を実行するように構成されることができる。レートと符号のブラインド検出は、復調器 420 内で、各フレーム内のベースバンド信号を、加入者局 104 に配分されたオーバーフローをサポートするための異なるウォルシュ符号で逆拡散することにより、実行されることができる。これらのウォルシュ符号の各々に対して、逆拡散されたベースバンド信号は復号器 422 へ渡されることができる。CRC 検査関数がベースバンド信号に対して有効である場合、これは2つのことを意味する。第1に、オーバーフローは、加入者局 104 に配分された補助順方向リンクトラヒックチャンネルの1つで送られた。第2に、有効な CRC 検査関数は、ベースバンド信号が復号器 422 内で長い PN 符号により逆スクランブルに成功したことを意味する故、オーバーフローはその加入者局 104 用に予定された。次に、オーバーフローは、専用順方向リンクトラヒックチャンネルで搬送されたデータと組み合わせられ、ボコーダ 424 へ渡されることができる。他方、オーバーフローを処理するために加入者局 104 に配分された各ウォルシュ符号の全体を順番に配列した後にも有効な CRC 検査関数が検出されない場合、専用順方向リンクトラヒックチャンネルで搬送されるデータだけがボコーダ 424 に提供されることができる。

【0032】

プロセッサ 406 の位置は、ウォルシュ符号空間の管理が集中または分散システムの一部であるかどうか依存する。一例として、分散システムは各基地局でプロセッサ 406 を利用することができる。この構成において、各基地局用のプロセッサ 406 はセル領域内の加入者局に対してウォルシュ符号割当を決定する。逆に、集中システムは、複数の基地局に対するウォルシュ符号割当を調整するために BSC108 内の単一のプロセッサ 406 を利用することができる。集中方法は、加入者局が複数の基地局と同時に通信するソフトハンドオフの間、いくつかの利点を提供することができる。実際問題として、一般にプロセッサ 406 とボコーダは、両者間のインタフェースの複雑さが小さくなるように物理的に極めて接近して配置されるだろう。しかし、プロセッサ 406 はアクセスネットワーク内の任意の場所に置かれることができる。明確にするために、通信局が基地局、BSC、またはアクセスネットワーク内のプロセッサ 406 を収容する任意の他の構造であることができるという了解のもとに、プロセッサ 406 は通信局にあるだろう。

【0033】

プロセッサ 406 は、汎用プロセッサ、特定用途プロセッサ上で、または他の任意のソフトウェア実行環境内で実行することができるソフトウェアで具体化されることができる。これらの実施例において、用語プロセッサへのいかなる参照も、ソフトウェアのみ、または汎用プロセッサ、特定用途プロセッサ、もしくはソフトウェア実行環境と組み合わせたソフトウェアを意味することが理解されなければならない。ソフトウェアは RAM メモリ、フラッシュメモリ、ROM メモリ、EPROM メモリ、EEPROM メモリ、レジス

タ、ハードディスク、可搬ディスク、CD-ROM、または当業者に既知の他の任意の記憶媒体にあることができる。代替的には、プロセッサはハードウェアまたはハードウェアとソフトウェアの任意の組み合わせで実施されることができる。一例として、プロセッサは特定用途向IC (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) もしくは他のプログラマブル論理回路、個別ゲートもしくはトランジスタロジック、個別ハードウェア部品、それらの任意の組み合わせ、またはこの開示した機能の少なくとも1つを実行するように設計された他の任意の等価もしくは非等価構造で実施されることができる。ウォルシュ符号割当てを管理するための用語プロセッサへのいかなる参照も、ここに開示したすべての可能性のある実施および当業者に明白であろう他の実施例を含むことができることが理解されるだろう。

【0034】

プロセッサの少なくとも一実施例において、基地局のセル領域の中で動作する加入者局は、それぞれがオーバーフローを処理するためにウォルシュ符号の異なる集合を有しているいくつかのグループすなわちプールに分割されることができる。各プールに割当てられたウォルシュ符号数は各プールに割当てられた加入者局数より少ないことができる。この方法はプール内のすべての加入者局が同時にフルレートで伝送することは、ほとんどないという統計的に確認された情報に基づいている。各プールに割当てられるウォルシュ符号の実際の数は一様にウォルシュ符号空間管理における効率の上昇とウォルシュ符号使用不能確率との間のトレードオフに基づいている。ウォルシュ符号使用不能は、要求する最小音声レートでサービスを受けられない加入者局が少なくとも1つあるという場合として定義される。低ウォルシュ符号使用不能を維持するために、1つのプールに割当てる総ウォルシュ符号数を決定する際、平均音声レートを超えるマージンが適用されるべきである。この方法は、より多くの加入者局を有するより大きいプールに対してより良い動作をする。統計的変動が減少することにより所要マージンが低くなるためである。実際問題として、このことはウォルシュコード管理システムを設計する当業者の利益になるように働くだらう。より多くの加入者局がベース局と通信すると、より良いウォルシュ符号空間管理を実現することがより望ましいからである。

【0035】

効率的なウォルシュ符号空間管理を実現するために、プロセッサは、オーバーフローを処理するために各加入者局に配分した少ないウォルシュ符号数で加入者局のプールをサポートし、低いウォルシュ符号使用不能確率を実現すべきである。これはシミュレーションでまたは経験的もしくは数学的解析から導出されることができるマッピング関数により実現されることができる。行列演算を用いるマッピング関数に関する例を説明する。特に、マッピング関数は、オーバーフローを処理するためのウォルシュ符号をプール内の各加入者局に配分するための割当行列を生成するために用いられることができる。補助順方向リンクトラヒックチャンネルを必要とするプール内各加入者局に対するフレーム毎のウォルシュ符号割当ては、割当行列の種々の並べ替えによってなされることができる。

【0036】

このマッピング関数を実際に説明するために、 n 個の加入者局を有するプールを用いる。プールに割当てられたウォルシュ符号の総数、すなわちフルレートの音声フレームを同時に受信することができる加入者局の総数を k 、 n の変数 k で表す。上で説明したように、 k は、 n 個の加入者局の平均音声レートをサポートするのに必要なウォルシュ符号の数にマージンを加えることによって決定されることができる。プール内の各加入者局へ配分されているウォルシュ符号の数、すなわち補助順方向リンクトラヒックチャンネルを割当てるためにプールから各加入者局が利用できるウォルシュ符号の数を変数 l で表す。与えられた n および k に対して l が可能な限り小さい場合、各加入者局に配分されたウォルシュ符号の数 l は最適である。 l の最小値は次の方程式を満たす。

【0037】

$$l > k(n - k) / n \quad (1)$$

n 個のすべての加入者局に $1, \dots, n$ の番号を付ける。 k 個のすべての利用可能な

ウォルシュ符号に $1, \dots, k$ の番号を付ける。各加入者局に配分されたウォルシュ符号を $b_{ij} \in \{1, \dots, k\}$ 、 $i = 1, \dots, n$ 、 $j = 1, \dots, l$ で表す。割当行列は $[b_{ij}]$ 、 $i = 1, \dots, n$ 、 $j = 1, \dots, l$ で構成されることができる。これは l 個のウォルシュ符号を各加入者局へ配分するために用いられることができる。 $n = 6$ 、 $k = 4$ 、 $l = 2$ の場合について割当行列 $[b_{ij}]$ の例を下に示す (n 、 k 、および l の値は式 (1) を満たすことに注意)。

【0038】

【数1】

$$[b_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \\ 1 & 3 \\ 1 & 4 \\ 2 & 4 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad (2)$$

上の例において、プロセッサは加入者局 1 へウォルシュ符号 1 および 2 を、加入者局 2 へウォルシュ符号 2 および 3 を、加入者局 3 へウォルシュ符号 1 および 3 を、以下同様に配分する。割当行列 $[b_{ij}]$ には、以下の特性がある。加入者局の集合 $\{1, \dots, n\}$ からとった k 個の加入者局 i_1, \dots, i_k からなる各部分集合に対して、すべての $b_{i_1 j_1}, \dots, b_{i_k j_k}$ が異なるような j_1, \dots, j_k が存在する。この特性を持つ割当行列を、割当特性を持つといい、補助順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするための異なるウォルシュ符号を任意の k 個の加入者局に割当て、フルレートの音声フレームをこれらの加入者局のそれぞれに同時に送信するのに用いられることができる。

【0039】

割当特性を備えた割当行列は多くの方法、例えば試行錯誤で構成されることができる。代替的には、系統的方法が用いられることができる。1つの系統的方法を最もよく示すために、割当行列 $[b_{ij}]$ を 2 進の割当行列 $M = M(n, k, l)$ で表わす。各加入者局に配分されたウォルシュ符号は l 個の「1」と $k - l$ 個の「0」を持つ長さ k の 2 進の行によって決定される。加入者局 i に対応する行は、 M で表される $n \times k$ 行列の第 i 行である。割当行列 M の第 i 行が j 、 $j = 1, \dots, k$ の位置で「1」である場合、このことは、符号 j が加入者局 i に配分されたウォルシュ符号の 1 つであり、補助順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするための割当てに利用できるということを意味する。一例として、ウォルシュ符号 1、3、および 5 が加入者局 $i = 1$ に配分され、かつ $k = 5$ の場合、割当行列において M の第 1 行は $[10101]$ である。非 2 進割当行列 $[b_{ij}]$ (2) に対する 2 進割当行列 $M(n, k, l)$ は次式で表される。

【0040】

【数2】

$$M(n, k, l) = \begin{bmatrix} 1100 \\ 0110 \\ 1010 \\ 1001 \\ 0101 \\ 0011 \end{bmatrix} \quad (3)$$

割当特性を備えた割当行列 M は、第 1 または第 2 の構成を用いて生成されることができる。第 2 の構成は (3) で与えられる割当行列を生成するために用いられるという理解の下で、割当行列 M の第 1 の構成を第 2 の構成の前に説明する。

第 1 の構成を有する割当行列 M は、第 1 行の左端列に始まり、左から右へ 1 個の連続する列に「1」を配置することによって生成されることができる。次に、第 1 行に $k - 1$ 個の「0」を、最後の「1」のすぐ右から始めて左から右へ行の最後まで連続する列に配置することができる。割当行列 M の第 1 行は $[1 \cdots 1 \ 0 \cdots 0]$ となる。行列 M の第 2 行はすぐ上の行を右横へ 1 つ移動させることにより導出されることができる。割当行列 M の行 2 は $[0 \ 1 \cdots 1 \ 0 \cdots 0]$ となる。以下同じように $[0 \cdots 0 \ 1 \cdots 1]$ となる第 $k - 1 + 1$ 行まで続く。第 $k - 1 + 1$ 行の後には最後の「1」が次の行の左端へ移動し巡回的にずれていく。その結果、第 $k - 1 + 2$ 行は $[1 \ 0 \cdots 0 \ 1 \cdots 1]$ となり、以下同様である。このプロセスは行列 M のすべての n 個の行が完成するまで続く。構成した 2 進行列 M は、 $k = n / 2$ 、 $l = (k + 1) / 2$ 、 $n = 6 + 4i$ 、 $i \in \{0, 1, \cdots\}$ に対する割当特性を有する。

【0041】

割当行列 M の第 2 の構成は、 $k = (n / 2) + 1$ 、 $l = k / 2$ 、 $n = 6 + 4i$ 、 $i \in \{0, 1, \cdots\}$ (k は偶数であることに注意) であり、以下のように生成されることができる。 M の左上の $(k - 1) \times (k - 1)$ の副行列は、その第 j 行が $l = k / 2$ 個の「1」と $k - l - 1$ 個の「0」を有する行 $[1 \cdots 1 \ 0 \cdots 0]$ を右へ $(j - 1)$ 個だけ巡回的にずらしたような構成になっている。 M の上側 $(k - 1) \times k$ の副行列の最後の列はすべて「0」を含む。 M の左下の $(k - 1) \times (k - 1)$ の副行列は、その第 j 行が $l - 1$ 個の「1」と $k - l$ 個の「0」を有する行 $[1 \cdots 1 \ 0 \cdots 0]$ を右へ $(j - 1)$ 個だけ巡回的にずらしたような構成になっている。 M の下側 $(k - 1) \times k$ の副行列の最後の列はすべて「1」を含む。 M のこの構成は第 2 の構成と呼ばれる。割当行列 $M(3)$ は第 2 の構成の例である。

【0042】

一度割当行列が加入者局のプールに対して構成され、種々の 1 個のウォルシュ符号がプール内の n 個の加入者局の各々に配分されると、次にウォルシュ符号割当てがフルレートフレームを要求する各加入者局に対してなされることができる。これは、 $n \times k$ 行列 $M(n, k, l)$ の k 個の行からなる K で表す 2 進の $k \times k$ 行列を構成することによって得られることができる。割当行列 $M(n, k, l)$ が割当特性を有している場合、 K を含む $M(n, k, l)$ の任意の k 個の行に対して主対角線にすべて「1」を持つ 2 進の $k \times k$ 行列 G を与える K の行の並べ替えが存在する。

【0043】

K 行列の構成は加入者局の資源要求によって異なる。一例として、加入者局 i 、 $i = 2, 3, 4, 5$ の各々がフルレートの音声フレームを要求する場合、(3) で与えられる割当行列 $M(n, k, l)$ から構成される K 行列は次式となる。

【0044】

【数 3】

$$K = \begin{bmatrix} 0110 & \text{加入者局 2} \\ 1010 & \text{加入者局 3} \\ 1001 & \text{加入者局 4} \\ 0101 & \text{加入者局 5} \end{bmatrix} \quad (4)$$

次に、次式で示すようにすべての「1」が主対角線にある G 行列となるような K 行列 (4) の並べ替えが見つかることができる。

【0045】

【数 4】

$$K = \begin{bmatrix} 0110 & \text{加入者局 2} \\ 1010 & \text{加入者局 3} \\ 1001 & \text{加入者局 4} \\ 0101 & \text{加入者局 5} \end{bmatrix} \rightarrow G = \begin{bmatrix} 1001 & \text{加入者局 4} \\ 0110 & \text{加入者局 2} \\ 1010 & \text{加入者局 3} \\ 0101 & \text{加入者局 5} \end{bmatrix} \quad (5)$$

G 行列が構成されると、ウォルシュ符号割当がなされることができる。上例において、加入者局 4 はウォルシュ符号 1 を、加入者局 2 はウォルシュ符号 2 を、加入者局 3 はウォルシュ符号 3 を、加入者局 5 はウォルシュ符号 4 を割当てられることができる。

【0 0 4 6】

K 行列から G 行列を導出する方法は、第 1 および第 2 の構成の行列 M に対しては簡単化されることができる。より詳細には、2 進の $k \times k$ 行列 K を与える M の選択された任意の k 個の行に対して、K を垂直方向に巡回的にずらすと、主対角線がすべて「1」の $k \times k$ 行列となる。例示のために、プール内に 22 個の加入者局、 $n = 22$ 、およびそのプールに割当てられた 11 個のウォルシュ符号、 $k = 11$ を有する割当行列 M を用いる。式 (1) から、プール内の各加入者局に配分されるべきウォルシュ符号の数は、6 以上であり、例示の割当行列では $l = 6$ である。第 1 の構成の 2 進 $n \times k$ 割当行列 M は、

【0 0 4 7】

【数 5】

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (6)$$

で与えられることができる。

次に、 $k \times k$ 行列 K は割当行列 $M(6)$ の任意の k 個の行に対して構成されることができる。 $k \times k$ 行列 K の例を以下に示す。

【0 0 4 8】

【数 6】

$$K = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \text{Mの第13行} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & \text{Mの第3行} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & \text{Mの第14行} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & \text{Mの第4行} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & \text{Mの第15行} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & \text{Mの第16行} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & \text{Mの第6行} \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & \text{Mの第8行} \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & \text{Mの第9行} \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & \text{Mの第20行} \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \text{Mの第11行} \end{bmatrix} \quad (7)$$

K における行の順序は M における順序とほぼ同一である。 M の同一の任意の 2 つ行が K にある場合、それらは続けて置かれる。

(7) で与えられる K 行列の上の例において、加入者局 i それぞれ、例えば $i = 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 20$ 、はフルレートの音声フレームをサポートする補助チャンネルを要求する。ウォルシュ符号割当は、(7) で与えられる K 行列を 4 行垂直にずらして次式の G 行列を得ることによって生成されることができる。

【0 0 4 9】

【数 7】

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & \text{Mの第11行} \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & \text{Mの第13行} \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & \text{Mの第3行} \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \text{Mの第14行} \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \text{Mの第4行} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & \text{Mの第15行} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & \text{Mの第16行} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & \text{Mの第6行} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & \text{Mの第8行} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & \text{Mの第9行} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & \text{Mの第20行} \end{bmatrix} \quad (8)$$

G 行列が構成されると、ウォルシュ符号割当がなされることができる。上例において、加入者局 8 はウォルシュ符号 1 を、加入者局 9 はウォルシュ符号 2 を、加入者局 20 はウォルシュ符号 3 を、加入者局 11 はウォルシュ符号 4 を、加入者局 13 はウォルシュ符号 5 を、以下同様に割当てられることができる。

【0 0 5 0】

第 1 および第 2 の構成は所与の n および k に対して最小の 1 を有するという意味で最適な割当特性を持つ行列 M を与える。第 1 のおよび第 2 の構成の行列 $M(n, k, 1)$ の任

意の w 個の行を取り除いて得た $M' (n - w, k, l)$ は、割当特性を保っている。これは行の除去は、上述のように $n = 6 + 4i$ 、 $i \in \{0, 1, \dots\}$ を除き任意の $n - k$ に対して割当特性を持つ行列を生ずる。行列 $M' (n - 1, k, l)$ は、第 1 の構成の任意の n に対して、および第 2 の構成の任意の与えられた $n > 1$ に対して最小の l を有するという意味で最適である。

【0051】

図 5 はプロセッサの少なくとも 1 つの実施例に対する動作を例示するフローチャートである。ステップ 502 において、割当行列 M は初期化されることができる。これは、メモリから予めプログラムされた割当行列 M を検索すること以上のことには含まないことができる。または代替的には、上で概説した手順を用いることにより割当行列 M を生成することを含むことができる。プロセッサは、加入者局プールをサポートするために単一または複数の割当行列 M を用いることができる。割当行列 M は、プロセス資源を節約するために固定であることができる。そうでなければ、変化する動作条件に適応するように動的に調整されることができる。一例として、高い率でウォルシュ使用不能が発生することをプロセッサが分かっている場合、より多くのウォルシュ符号を各プールに割当てることにより割当行列 M が再生成できる。他方、ウォルシュ使用不能の発生が事実上無い場合、より少ないウォルシュ符号を各プールに割当てて、より積極的な割当行列 M を再構成することができる。いずれにしても、割当行列 M が初期化されると、プロセッサは基地局のセル領域内の加入者局との通信を直ちにサポートする。

【0052】

ステップ 504 において、プロセッサは、基地局と種々の加入者局の間の通信呼を監視するように構成されることができる。呼び出し部は、新しい呼が確立され、使用中の呼が基地局のセル領域で終了する場合、プロセッサに通知するために用いられることができる。

新しい呼が確立された場合、ステップ 506 で、専用ウォルシュ符号が順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするために割当てられることができる。プロセッサは、ステップ 508 において、補助順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするために割当行列 M を用いて多くのウォルシュ符号を新しい呼へ配分することができる。使用中の呼が終了した場合、その専用ウォルシュ符号はステップ 506 で解放されることができる。また、さらにその割当行列 M から配分されたウォルシュ符号はステップ 508 で解放されることができる。いずれにしても、プロセッサは動的にウォルシュ符号を割当ておよび配分するので、プロセッサはステップ 504 で呼び出し部の監視を続ける。

【0053】

加入者局プールは新しいウォルシュ符号配分および配分解除により、それらの発生に従って変更されることができる。代替的には、加入者局プールは、周期的な更新命令が受信されるまで、ステップ 510 における新しいウォルシュ符号配分と配分解除を保持することによって、定期的に変更されることができる。後者の方法を図 5 に例示する。この構成において、ステップ 512 で加入者局プールは定期的に変更されるが、それでもフレーム毎ベースで補助順方向リンクトラヒックチャンネルに対するウォルシュ符号割当がされることができる。

【0054】

ステップ 514 において、通信呼に対する通信情報は、ボコダまたは類似の装置を用いて符号化されることができる。次に、フルレートフレーム要求がプロセッサに報告されることができる。フルレートフレーム要求に応答して、プロセッサはステップ 516 において各加入者局プールに対して K 行列を構成することができる。次に、各加入者局プールに対する K 行列は、ステップ 518 で G 行列を生成するように操作されることができる。ステップ 520 において、補助順方向リンクトラヒックチャンネルをサポートするためのフルレートフレーム要求を持っている各加入者局にウォルシュ符号を割当てするために、 G 行列がプロセッサによって用いられることができる。ウォルシュ符号割当が完了すると、ステップ 522 において、加入者局プールのウォルシュ符号配分および配分解除が、次の

フレームが符号化される前に、新しいおよび最近終了した呼を反映させるように変更されるべきであるかどうかに関する決定がなされることができる。

【0055】

ここに開示された実施例に関して説明された種々の例示的論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、ディジタル信号処理装置(DSP)、特定用途向IC(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理回路、個別ゲートもしくはトランジスタ論理回路、個別ハードウェア部品、またはここに説明した機能を実行するように設計されたこれらの任意の組み合わせによって実施もしくは実行されることができる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであることができる。しかし、代替手段において、プロセッサは、任意の通常のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、状態機械でもよい。プロセッサは、また、計算装置の組み合わせ、例えば、DSPとマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した少なくとも1つのマイクロプロセッサ、または他の任意の同様な構成としても実施されることができる。

【0056】

ここに開示した実施例に関して説明された方法またはアルゴリズムは、直接ハードウェア、プロセッサで実行されるソフトウェアモジュール、またはその2つの組み合わせで具体化されることができる。ソフトウェアモジュールはRAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、可搬型ディスク、CD-ROM、または当業者に既知の任意の他の形式の記憶媒体にあることができる。代表的記憶媒体はプロセッサと接続され、プロセッサはその記憶媒体から情報を読み込み、および記憶媒体へ情報を書き込むことができる。代替的手段において、記憶媒体はプロセッサに集積されていることができる。プロセッサと記憶媒体はASICにあることができる。ASICはアクセスネットワーク内の任意の場所にあることができる。代替的手段において、プロセッサおよび記憶媒体は個別部品としてアクセスネットワーク内の任意の場所にあることができる。

【0057】

開示された実施例のこれまでの説明は、いずれの当業者も本発明を製造しまたは用いることが可能となるように提供されている。これらの実施例への種々の変更は当業者に直ちに明白となるだろう。また、ここに定義した一般的原理は、本発明の精神または範囲から逸脱することなく、他の実施例に適用されることができる。したがって、本発明は、ここに示された実施例に限定されることを意図されておらず、ここに開示された原理および新しい特徴と矛盾しない最も広い範囲と一致するものである。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】CDMA通信システムの実施例の概念的ブロックダイアグラム。

【図2】直交符号の生成を示す概念図。

【図3】長さ64のウォルシュ符号を設計するために用いた階層的な木構造を示す概念図。

【図4】CDMA通信システム用の種々のサブシステムの実施例を示す簡単な機能ブロックダイアグラム。

【図5】CDMA通信システムにおけるウォルシュ符号を割当てのために用いるプロセッサの実施例を示すフローチャート。