

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-524265
(P2007-524265A)

(43) 公表日 平成19年8月23日(2007.8.23)

(51) Int.C1.

HO4J 13/04 (2006.01)
HO4Q 7/38 (2006.01)

F 1

HO4J 13/00
HO4B 7/26G
109N

テーマコード(参考)

5K022
5K067

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2006-517276 (P2006-517276)
 (86) (22) 出願日 平成16年6月15日 (2004.6.15)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年1月20日 (2006.1.20)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/018993
 (87) 國際公開番号 WO2005/002274
 (87) 國際公開日 平成17年1月6日 (2005.1.6)
 (31) 優先権主張番号 10/602,359
 (32) 優先日 平成15年6月23日 (2003.6.23)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊

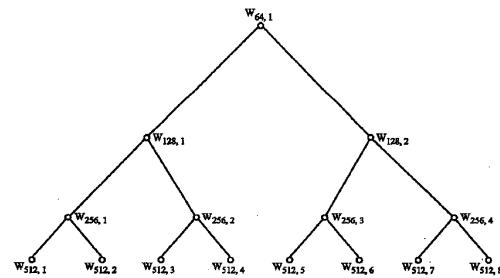
最終頁に続く

(54) 【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

(57) 【要約】

通信に関してシステムと手法が開示される。このシステムと手法は、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。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の加入者局を複数のグループに分割することと、異なる複数の直交符号を各グループに割当てることであって、グループの1つに割当さ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少なく、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と、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つに割当された直交符号の1つで拡散するかどうかを決定することとを含む通信方法。

10

【請求項 2】

加入者局の前記1つへ、グループの前記1つへ割当てた少なくとも1つの直交符号を配分することであって、直交符号の前記1つが、加入者局の前記1つへ配分されている少なくとも1つの直交符号から選択されていることをさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

グループの前記1つへ割当てられた少なくとも1つの直交符号をグループの前記1つ内の各加入者局へ配分することと、グループの前記1つ内の異なる加入者局への通信情報の少なくとも一部を拡散するためにグループの前記1つ内の各直交符号を用いることであって、異なる加入者局のそれぞれへの通信情報の少なくとも一部を拡散するために用いられている直交符号が、そこに配分されたそれぞれ少なくとも1つの符号から選択されていることをさらに含む請求項1に記載の方法。

20

【請求項 4】

グループに割当てられた各直交符号と異なる第2の直交符号で加入者局の前記1つへの通信情報の第2の部分を拡散することをさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

通信情報のデータレートが、フルレートおよびフルレート未満を含み、また加入者局の前記1つへの通信情報の前記少なくとも一部が、通信情報のデータレートがフルレートであるときは直交符号の前記1つで拡散され、また加入者局の前記1つへの通信情報の前記少なくとも一部が、通信情報のデータレートがフルレートより小さいときは直交符号の前記1つで拡散されない、請求項4に記載の方法。

30

【請求項 6】

複数の加入者局を複数のグループに分割し、異なる複数の直交符号を各グループに割当るように構成されたプロセッサであって、グループの1つに割当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少なく、

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ように構成された符号器を含む通信局であって、

プロセッサが、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つに割当られた直交符号の1つで拡散するかどうかを決定するようにさらに構成されている通信局。

40

【請求項 7】

グループの前記1つへ割当てられた直交符号それが、同一の長さを有している請求項6に記載の通信局。

【請求項 8】

プロセッサが、加入者局の前記1つへ、グループの前記1つへ割当られた少なくとも1つの直交符号を配分するようにさらに構成されており、直交符号の前記1つが、加入者局の前記1つへ配分されている少なくとも1つの直交符号から選択されている請求項6に記載の通信局。

【請求項 9】

符号器が、グループの前記1つ内の加入者局への通信情報を符号化するようにさらに構成され、またプロセッサが、グループの前記1つへ割当られた少なくとも1つの直交符

50

号をグループの前記 1 つ内の各加入者局へ配分し、およびグループの前記 1 つ内の複数の異なる加入者局の通信情報の少なくとも一部を拡散するためにグループの前記 1 つ内の各直交符号を用いるようにさらに構成され、複数の異なる加入者局のそれぞれへの通信情報の前記少なくとも一部を拡散するために用いられている直交符号が、そこに配分されたそれぞれ少なくとも 1 つの符号から選択されている請求項 6 に記載の通信局。

【請求項 10】

直交符号の異なる組み合わせが、グループの前記 1 つ内の各加入者局へ配分されている請求項 9 に記載の通信局。

【請求項 11】

直交符号の同一の組み合わせが、グループの前記 1 つ内の複数の加入者局へ配分されている請求項 9 に記載の通信局。 10

【請求項 12】

加入者局の前記 1 つへの通信情報の第 2 の部分を、グループへ割当てられた直交符号のそれぞれと異なる第 2 の直交符号で拡散するように構成した変調器をさらに含む請求項 6 に記載の通信局。

【請求項 13】

通信情報のデータレートが、フルレートおよびフルレート未満を含み、通信局は、通信情報のデータレートがフルレートであるときは加入者局の前記 1 つへの通信情報の前記少なくとも一部を拡散するように構成され、かつ通信情報のデータレートがフルレートより小さいときは加入者局の前記 1 つへの通信情報の前記少なくとも一部を拡散しないように構成された変調器をさらに含む、請求項 12 に記載の方法。 20

【請求項 14】

フルレートより小さいレートが、フルレートの 1 / 2 に等しいデータレートを含む請求項 13 に記載の通信局。

【請求項 15】

フルレートより小さいレートが、フルレートの 1 / 4 に等しいデータレートおよびフルレートの 1 / 8 に等しいデータレートを含む請求項 14 に記載の通信局。

【請求項 16】

符号器が、ボコーダを含む請求項 15 に記載の通信局。

【請求項 17】

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と、
複数の異なる直交符号を各グループに割当てるための手段であって、グループの 1 つに割当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少なく、

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ための手段と、

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通信局。

【請求項 18】

$n =$ グループに割当られた加入者局の個数、 $k =$ そのグループに割当られた直交符号の数、および $l =$ グループに割当られた 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、各行に 1 個の 1、および各行に $k - 1$ 個の 0 を持つ n 行、 k 列の割当行列を持つメモリと、 40

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 つに対応しており、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と、

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当てるための手段とを含む通信局。

【請求項 19】

10

20

30

40

50

1 が、式 $1 > k(n - k) / n$ を満足する最小整数である請求項 1 8 に記載の通信局。

【請求項 2 0】

第 2 の行列の行を並べ替えるための手段が、第 1 列から第 k 列までの対角線がすべて 1 を含むまで第 2 の行列の行を巡回的に垂直方向にずらすための手段を含む請求項 1 8 に記載の通信局。

【請求項 2 1】

i を負でない任意の整数として、 $k = n / 2$ 、 $l = (k + 1) / 2$ 、および $n = 6 + 4i$ である請求項 1 8 に記載の通信局。

【請求項 2 2】

i を負でない任意の整数として、 $k = (n / 2) + 1$ 、 $l = k / 2$ 、および $n = 6 + 4i$ である請求項 1 8 に記載の通信局。 10

【請求項 2 3】

i を負でない任意の整数として、 $k = n / 2$ 、 $l = (k + 1) / 2$ 、および $n = 5 + 4i$ である請求項 1 8 に記載の通信局。

【請求項 2 4】

i を 1 より大きい任意の整数として、 $k = (n / 2) + 1$ 、 $l = k / 2$ 、および $n = 5 + 4i$ である請求項 1 8 に記載の通信局。

【請求項 2 5】

割当行列が、第 1 行の最初の 1 個の列にすべて 1 を、および第 1 行の残りの列にすべて 0 を含み、割当行列の残りの各行が、その直上の行から 1 ビットだけ水平方向に巡回的にずらされている請求項 1 8 に記載の通信局。 20

【請求項 2 6】

割当行列が、最初の $k - 1$ 個の列を含む副行列を含んでおり、その副行列は第 1 行の最初の 1 列にすべて 1 を含みかつ第 1 行の残りの列にすべて 0 を含み、副行列の残りの各行が、その直上の行から 1 ビットだけ水平方向に巡回的にずらされており、第 k 列が、上 $n / 2$ 行にすべて 0 を、下 $n / 2$ 行にすべて 1 を含んでいる請求項 1 8 に記載の通信局。

【請求項 2 7】

第 1 行の最初の 1 個の列にすべて 1 を、第 1 行の残りの列にすべて 0 を含む中間行列を構成するための手段であって、中間行列の残りの各行が、その直上の行から 1 ビットだけ水平方向に巡回的にずらされており、 n を中間行列の行数以下でかつ $n - k$ としたとき、割当行列が、中間行列からの n 個の行を含んでいる手段をさらに含む請求項 1 8 に記載の通信局。 30

【請求項 2 8】

多くの行および k 個の列を有する中間行列を構成するための手段であって、その中間行列が最初の $k - 1$ 個の列を含む副行列を含んでおり、その副行列が、第 1 行の最初の 1 個の列にすべて 1 を含みかつ第 1 行の残りの列にすべて 0 を含んでおり、副行列の残りの各行がその直上の行から 1 ビットだけ水平方向に巡回的にずらされており、中間行列の第 k 列が上半分の行にすべて 0 を、下半分の行にすべて 1 を含んでおり、 n を中間行列の行数以下でかつ $n - k$ としたとき、割当行列が中間行列からの n 個の行を含んでいる手段をさらに含む請求項 1 8 に記載の通信局。 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。CDMA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。

【0003】

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マッシュトワーク中に分散されている。アクセスマッシュトワークは、セルとして知られている領域に分割されるかもしれない。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かもしれない。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かもしれない。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、使用されるかもしれない。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かもしれない。

【0004】

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と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。

【0005】

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かもしれない。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】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

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がもたらされるかもしれない。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かもしれない。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。

【課題を解決するための手段】

【0007】

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ること、グループの1つに割当

10

20

30

40

50

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する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、 $n =$ グループに割当てられた加入者局の個数、 $k =$ そのグループに割当てられた直交符号の数、および $l =$ グループに割当てられた 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 1 個の 1、および各行に $k - 1$ 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かもしれない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かもしれない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用語が単に便宜と明確さのために用いられるかもしれないが、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

10

20

30

40

50

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かもしれないが、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かもしれない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。

【0013】

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102は、複数のユーザ装置104a-dを持つ無線通信をサポートするために用いられるかもしれない。また、アクセスネットワーク102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かもしれない。通常、加入者局と呼ばれるユーザ装置104は、移動電話、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102と通信するかもしれない任意の形式の装置であるかもしれない。

【0014】

アクセスネットワーク102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かもしれない。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かもしれない。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かもしれない。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(B S C)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ーフェースを提供するために用いられるかもしれない。

【0015】

C D M A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かもしれない。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かもしれない。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C D M A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かもしれない。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、用いられるかもしれない。可変レートボコーダを用いるC D M A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かもしれない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(E V R C)は一般的な例である。E V R C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

10

20

30

30

40

50

送する。無音期間中は 1 / 8 レートフレームが伝送されるかもしれない。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かもしれない。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。

【 0 0 1 8 】

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 E V R C の平均レートより低いかもしれない。干渉の立場から見ると、容量が改善されるかもしれない。

10

【 0 0 1 9 】

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かもしれない。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变だからである。より効率的にウォルシュ符号空間を利用するため、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かもしれない。

20

【 0 0 2 0 】

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關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、ゼロ相互相關となる。図 2 を参照して、長さ 2 の 2 つのウォルシュ符号 2 0 2 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かもしれない。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 2 0 4 は、 2×2 をウォルシュ符号 2 0 2 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かもしれない。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かもしれない。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。

30

【 0 0 2 1 】

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かもしれない。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かもしれない。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により長いウォルシュ符号を用いるかもしれない。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かもしれない。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かもしれない。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かもしれない。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かもしれない。

40

【 0 0 2 2 】

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

50

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かもしれない。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かもしれない。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かもしれないということを意味する。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、割当さ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かもしれない。利用できないウォルシュ符号は $W_{256, 1}$ 、 $W_{512, 1}$ 、 $W_{512, 2}$ 、 $W_{256, 2}$ 、 $W_{512, 3}$ 、 $W_{512, 4}$ 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。

10

20

30

【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かもしれない。1つの方法は、ウォルシュ符号空間を専用チャネルと補助チャ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られるかもしれない。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かもしれない。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ネルは長さ128のウォルシュ符号を用いるかもしれない。この方法で、専用順方向リンクトラヒックチャ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かもしれない。

40

【0024】

補助チャネルは、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かもしれない。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かもしれない。言

50

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ネルを使用するかもしれない。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かもしれない。従って、専用順方向リンクトラヒックチャネルは長さ256または512のウォルシュ符号によってサポートされるかもしれない。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かもしれないが、付加的複雑さが補助順方向リンクトラヒックチャ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かもしれないということはあり得ることである。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ネルを割当てるかもしれない。専用順方向リンクトラヒックチャ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。

10

20

30

【0026】

図4はBSC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。簡単のためにセレクタ部402を1個だけ示したが、BSC108は多くのセレクタ部を含む。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つのセレクタ部が指定される。呼が開始されるとき、呼び出し部404は、セレクタ部402と加入者局104との間の接続を確立するために用いられるかもしれない。プロセッサ406は、専用順方向リンクトラヒックチャネルをサポートするためのウォルシュ符号を加入者局104に割当るために用いられるかもしれない。プロセッサ406は、補助順方向リンクトラヒックチャ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104に配分するために用いられるかもしれない。複数のウォルシュ符号を加入者局104に配分することによって、プロセッサ406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、フレーム毎ベースで、補助順方向リンクトラヒックチャネル上のウォルシュ符号割当を動的に変化させるための一定の自由度を保持するかもしれない。専用順方向リンクトラヒックチャ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406から加入者局104へ伝送されるかもしれない。

30

【0027】

セレクタ402は、パルス符号変調(PCM)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かもしれない。セレクタ部402は、任意の公知の音声圧縮アルゴリズムを用いてPCM音声を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)を含むかもしれない。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406に伝達するように構成されるかもしれない。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ネルからのオーバーフローを処理するために、加入者局104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る。次に、この新たに割当てられたウォルシュ符号は基地局106に通知されるかもしれない。

40

【0028】

基地局106は、セレクタ部402からの音声フレームを加入者局104へ伝送する前

50

にバッファリングする音声待ち行列 408 を含むかもしれない。待ち行列 408 からの音声フレームはチャンネル部 410 へ渡されるかもしれない。チャネル部 410 は、巡回冗長検査 (CRC) 機能を含む疊み込み符号化、インターリービング、長い疑似ランダム雑音 (PN) 符号によるスクランブル、および QPSK、8-PSK、16-QAM、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かもしれない。

【0029】

変調音声フレームをチャンネル部 410 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ネル用に割当てられたウォルシュ符号で拡散されるかもしれない。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かもしれない。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ネル用に割当てられたウォルシュ符号で拡散されるかもしれない。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ネル用に割当てられたウォルシュ符号で拡散されるかもしれない。いずれにしても、チャ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チャネルと組み合わされ、短い PN 符号で直交変調されるかもしれない。チャンネル部 410 の出力は、アンテナ 414 を経由する基地局 106 から加入者局 104 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 412 に提供されるかもしれない。

【0030】

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 へ接続されるかもしれない。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 に接続されるかもしれない。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かもしれない。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かもしれない。

【0031】

逆拡散機能は、専用順方向リンクトラヒックチャネル用に割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かもしれない。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かもしれない。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、実行されるかもしれない。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 へ渡されるかもしれない。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ネルで搬送されたデータと組み合わされ、ボコーダ 424 へ渡される。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 に提供されるかもしれない。

10

20

30

40

50

【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に依存する。一例として、分散システムは各基地局でプロセッサ406を利用するかもしれない。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を利用するかもしれない。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かもしれない。実際問題として、一般にプロセッサ406とボコーダは、両者間のインター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かもしれない。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かもしれない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。

10

【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かもしれない。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かもしれない。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かもしれない。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かもしれない。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かもしれないことが理解されるだろう。

20

30

【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かもしれない。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かもしれない。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般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ろう。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。

40

【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

50

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かもしれないマッピング関数により実現されるかもしれない。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かもしれない。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かもしれない。

【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かもしれない加入者局の総数を $k = n$ 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かもしれない。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 $b_{i,j}$ ($1, \dots, k$)、 $i = 1, \dots, n$ 、 $j = 1, \dots, l$ で表す。割当行列は $[b_{i,j}]$ 、 $i = 1, \dots, n$ 、 $j = 1, \dots, l$ で構成されるかもしれない。これは 1 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かもしれない。 $n = 6$ 、 $k = 4$ 、 $l = 2$ の場合について割当行列 $[b_{i,j}]$ 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】

10

20

30

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

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 $[b_{i,j}]$ 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かもしれない。

40

【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かもしれない。代替的には、系統的方法が用いられるかもしれない。1 つの系統的方法を最もよく示すた

50

めに、割当行列 $[b_{i,j}]$ 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 1 個の「1」と $k - 1$ 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 $[1 0 1 0 1]$ である。非 2 進割当行列 $[b_{i,j}]$ (2) に対する 2 進割当行列 $M(n, k, l)$ は次式で表される。

【0040】

10

【数 2】

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

20

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かもしれない。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かもしれない。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かもしれない。割当行列 M の第 1 行は $[1 \dots 1 0 \dots 0]$ 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かもしれない。割当行列 M の行 2 は $[0 1 \dots 1 0 \dots 0]$ となる。以下同じように $[0 \dots 0 1 \dots 1]$ となる第 $k - 1 + 1$ 行まで続く。第 $k - 1 + 1$ 行の後は最後の「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 $[1 0 \dots 0 1 \dots 1]$ 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、 $k = n / 2$ 、 $l = (k + 1) / 2$ 、 $n = 6 + 4i$ 、 $i \in \{0, 1, \dots\}$ に対する割当特性を有する。

【0041】

30

割当行列 M の第 2 の構成は、 $k = (n / 2) + 1$ 、 $l = k / 2$ 、 $n = 6 + 4i$ 、 $i \in \{0, 1, \dots\}$ (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かもしれない。 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 $k - 1 - 1$ 個の「0」を有する行 $[1 \dots 1 0 \dots 0]$ 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 $k - 1$ 個の「0」を有する行 $[1 \dots 1 0 \dots 0]$ 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】

40

50

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かも知れない。これは、 $n \times k$ 行列 M ($n, k, 1$) 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かも知れない。割当行列 M ($n, k, 1$) が割当特性を有している場合、 K を含む M ($n, k, 1$) 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。

【0 0 4 3】

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 ($n, k, 1$) から構成される K 行列は次式となる。 10

【0 0 4 4】

【数 3】

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

20

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かも知れない。

【0 0 4 5】

【数 4】

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

30

G 行列が構成されると、ウォルシュ符号割当がなされるかも知れない。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 を割当てられるかも知れない。

【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かも知れない。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、 40

【0 0 4 7】

【数5】

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

10

20

30

で与えられるかもしねない。

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かもしねない。 $k \times k$ 行列 K の例を以下に示す。

【0 0 4 8】

【数6】

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

10

20

30

40

50

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かもしれない。

【0 0 4 9】

【数7】

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

G 行列が構成されると、ウォルシュ符号割当がなされるかもしれない。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かもしれない。

【 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 $M'(n - w, k, 1)$ 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 $M'(n - 1, k, 1)$ 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 1 を有するという意味で最適である。

【 0 0 5 1 】

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 は初期化されるかもしれない。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とは含まないかもしれない。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かもしれない。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 を用いるかもしれない。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かもしれない。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かもしれない。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 が再生成できるかもしれない。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 を再構成するかもしれない。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。

【 0 0 5 2 】

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かもしれない。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かもしれない。

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ネルをサポートするために割当てられるかもしれない。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かもしれない。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 で解放されるかもしれない。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 で解放されるかもしれない。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。

【 0 0 5 3 】

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消により、それらの発生に従って変更されるかもしれない。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消を保持することによって、定期的に変更されるかもしれない。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ネルに対するウォルシュ符号割当がされるかもしれない。

【 0 0 5 4 】

ステップ 514 において、通信呼に対する通信情報は、ボコーダまたは類似の装置を用いて符号化されるかもしれない。次に、フルレートフレーム要求がプロセッサに報告され

10

20

30

40

50

るかもしれない。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 行列を構成するかもしれない。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かもしれない。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るために、G 行列がプロセッサによって用いられるかもしれない。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かもしれない。

【0055】

10

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 I C (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かもしれない。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであるかもしれない。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かもしれない。

【0056】

20

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かもしれない。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、EEPROM 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かもしれない。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かもしれない。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かもしれない。プロセッサと記憶媒体は ASIC にあるかもしれない。ASIC はアクセスネットワーク内の任意の場所にあるかもしれない。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かもしれない。

30

【0057】

40

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かもしれない。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。

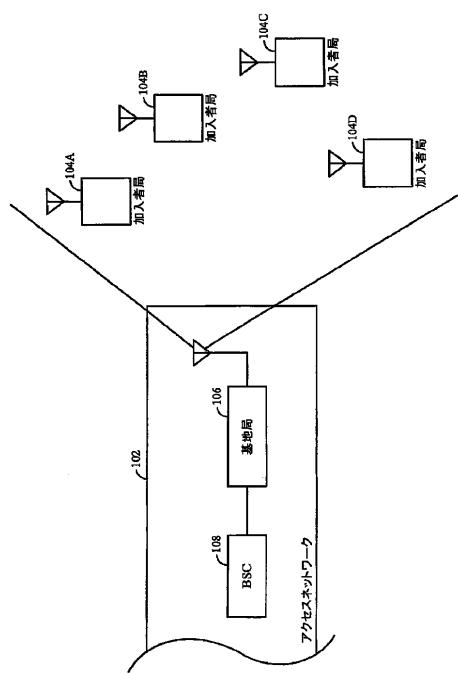
【図 3】長さ 64 のウォルシュ符号を設計するために用いた階層的な木構造を示す概念図。

【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。

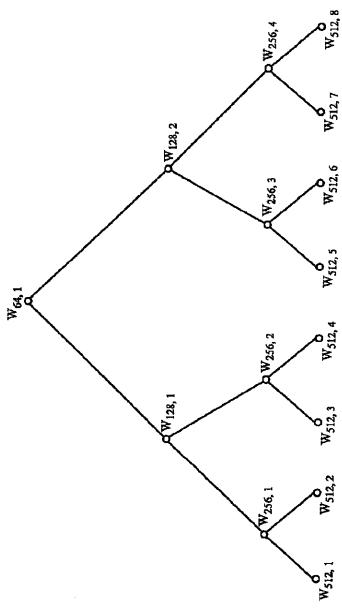
【図 5】CDMA 通信システムにおけるウォルシュ符号を割当てるために用いるプロセッサの実施例を示すフローチャート。

50

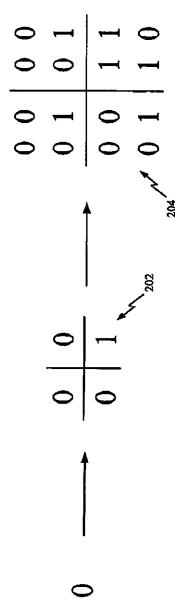
【図1】



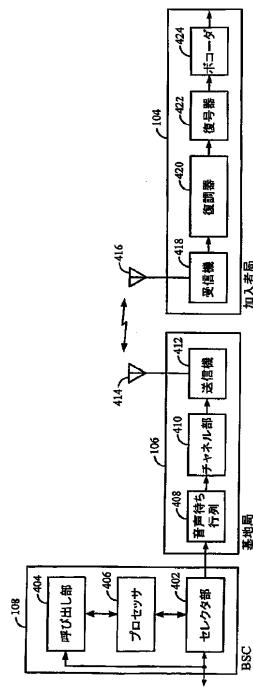
【図3】



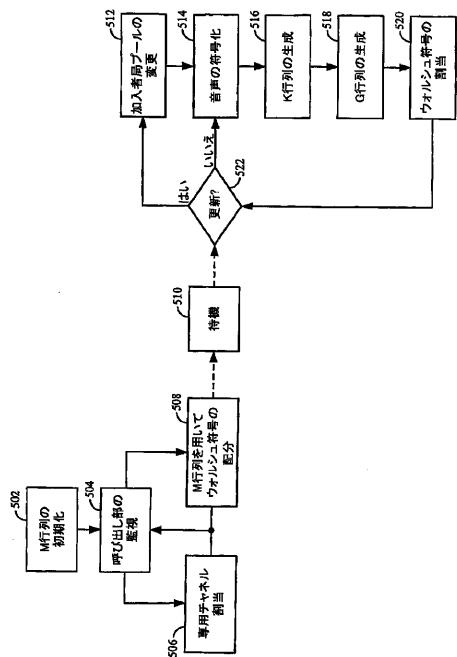
【 図 2 】



【図4】



【図5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/018993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04Q7/38 H04J11/00 H04B1/707

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04Q H04J H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/114162 A1 (WANG YIPING ET AL) 19 June 2003 (2003-06-19) paragraphs '0009! - '0015!, '0061! - '0072!	1-28
A	EP 1 035 676 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 13 September 2000 (2000-09-13) paragraphs '0065!, '0066!	1-28
A	US 6 335 922 B1 (LIN YU-CHUAN ET AL) 1 January 2002 (2002-01-01) column 4, line 39 - column 5, line 38 column 7, line 55 - column 8, line 35	1-28
A	WO 00/42723 A (MOTOROLA INC) 20 July 2000 (2000-07-20) page 4, line 34 - page 5, line 33 page 6, lines 2-33	1-28
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

26 October 2004

Date of mailing of the International search report

09/11/2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mele, M

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/018993

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 061 680 A (CIT ALCATEL) 20 December 2000 (2000-12-20) paragraphs '0010! - '0026!	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/018993

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 2003114162	A1	19-06-2003	BR EP WO	0209762 A 1397929 A2 03009576 A2		15-06-2004 17-03-2004 30-01-2003
EP 1035676	A	13-09-2000	EP AU WO JP JP	1035676 A1 2816000 A 0054444 A1 3559765 B2 2002539676 T		13-09-2000 28-09-2000 14-09-2000 02-09-2004 19-11-2002
US 6335922	B1	01-01-2002	AU BR CA EP IL JP TW WO US ZA	6276298 A 9806115 A 2251397 A1 0897644 A2 126538 A 2000509942 T 444453 B 9835514 A2 2002012332 A1 9800988 A		26-08-1998 31-08-1999 13-08-1998 24-02-1999 10-04-2003 02-08-2000 01-07-2001 13-08-1998 31-01-2002 03-08-1999
WO 0042723	A	20-07-2000	US BR EP JP WO	6091757 A 9916802 A 1145466 A1 2002535875 T 0042723 A1		18-07-2000 26-03-2002 17-10-2001 22-10-2002 20-07-2000
EP 1061680	A	20-12-2000	EP CN DE DE ES JP US	1061680 A1 1278698 A 69900636 D1 69900636 T2 2167990 T3 2001036503 A 6717932 B1		20-12-2000 03-01-2001 31-01-2002 12-09-2002 16-05-2002 09-02-2001 06-04-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,M,A,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(74)代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72)発明者 ツイバコフ、ボリス

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、ウォータリッジ・サークル
10292、ユニット 256

(72)発明者 ティーデマン、エドワード・ジュニア

アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 01742、コンコード、バレット・ミル・ロード 65
6

(72)発明者 ガール、ピーター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92130、サン・ディエゴ、ベレダ・マー・デル・ソル
4878

F ターム(参考) 5K022 EE02 EE14 EE22

5K067 CC10 DD15 EE02 EE10 EE22