

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4880169号
(P4880169)

(45) 発行日 平成24年2月22日(2012.2.22)

(24) 登録日 平成23年12月9日(2011.12.9)

(51) Int. Cl.	F I		
HO4W 16/28 (2009.01)	HO4Q	7/00	236
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4Q	7/00	544
HO4W 52/40 (2009.01)	HO4Q	7/00	448
HO3M 7/30 (2006.01)	HO3M	7/30	A
HO4B 1/7115 (2011.01)	HO4J	13/00	437

請求項の数 11 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2001-575034 (P2001-575034)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成13年4月5日(2001.4.5)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2003-530765 (P2003-530765A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成15年10月14日(2003.10.14)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/011368		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02001/078293		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成13年10月18日(2001.10.18)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成20年4月3日(2008.4.3)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	09/547,824		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成12年4月7日(2000.4.7)	(74) 代理人	100159651
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 高倉 成男
前置審査		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システムにおける符号化のための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記を具備する、基地局と遠隔局を有する通信システムにおいて情報信号の伝送を改良するための方法：

前記通信システムが、第1および第2の伝送リンクを介して情報信号を送信することから益を得るか否かを判断する；

前記通信システムが、前記第1および第2の伝送リンクを介して前記情報信号を送信することから益を得るならば、：

前記情報信号を符号化し、符号化情報信号を提供する；

前記符号化情報信号から選択された第1部分のビットと第2部分のビットを各々が有する少なくとも第1および第2伝送信号を形成する；および

それぞれ前記第1および第2の伝送リンクを介して前記少なくとも第1および第2伝送信号の各々を伝送する；

しかし、前記通信システムが、第1および第2の伝送リンクを介して情報信号を送信することから益を得ないならば、：

前記情報信号を符号化し、符号化情報信号を提供する；および

単一の伝送リンクを介して前記符号化情報信号を伝送する。

【請求項2】

前記第1および第2の伝送リンクは前記遠隔局と単一基地局との間に形成される、請求項1の方法。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 の伝送リンクは異なる伝送チャネル上に確立される、請求項 2 の方法。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 の伝送リンクは前記遠隔局と複数の基地局との間に形成される、請求項 1 の方法。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 の伝送信号は単一ウォルシュコードと混合される、請求項 4 の方法。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 の伝送リンクの各々の伝送信号は同一ウォルシュコードと混合される、請求項 4 の方法。

【請求項 7】

前記通信システムが、第 1 および第 2 の伝送リンクを介して情報信号を送信することから益を得るか否かを判断することは、

前記情報信号の伝送電力値が、所定のレベルを越えているかを判断することを備える、請求項 1 の方法。

【請求項 8】

前記通信システムが、第 1 および第 2 の伝送リンクを介して情報信号を送信することから益を得るか否かを判断することは、

利用可能な拡散コードの数が所定のレベルを越えているかを判断することを、さらに備える、請求項 7 の方法。

【請求項 9】

前記情報信号を符号化し、符号化情報信号を提供することは、

レート $R=1/n$ コードを用いて前記情報信号を符号化することを備える、ここにおいて n は出力ビットの数を示す整数値である、請求項 1 の方法。

【請求項 10】

前記第 1 伝送信号および第 2 伝送信号を形成することは、

前記符号化情報の交互のビットを、前記第 1 伝送信号および第 2 伝送信号に割り当てる、請求項 9 の方法。

【請求項 11】

下記を具備する、通信システムにおいて情報信号の伝送を改良するためのシステム：

前記通信システムが、第 1 および第 2 の伝送リンクを介して情報信号を送信することから益を得るか否かを判断する手段；

前記情報を符号化し、符号化情報信号を提供する手段；

前記通信システムが、前記第 1 および第 2 の伝送リンクを介して前記情報信号を送信することから益を得るか否かを判断する手段に応じて、前記符号化情報信号から、第 1 部分のビットと第 2 部分のビットを各々が有する少なくとも第 1 伝送信号および第 2 伝送信号を形成する手段；および

前記第 1 および第 2 の伝送リンクを介して、前記少なくとも第 1 伝送信号および第 2 伝送信号の各々を送信する手段、ここにおいて、前記送信する手段は、

さらに、前記判断する手段に応じて、単一の伝送リンクを介して前記符号化情報信号を送信するように代替的に構成される。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は一般に通信に関し、特に通信システムにおける情報信号の伝送の改良に関する。

【0002】

【関連出願の記載】

10

20

30

40

50

雑音があるチャネルに対する通信リンクの品質は信号のエネルギー対干渉雑音比 E_b/N_0 に依存する。通信リンクに対して必要なビットエラーレートを得るためには特別な E_b/N_0 が必要である。ビットエラーレートはチャネル伝搬特性を含むいくつかのパラメータの関数である。目標の E_b/N_0 に到達するために、送信器は十分な電力で信号を送信しなければならない。実際問題として、この種の通信システムは電力が制限される。電力が制限されたシステムにおいて、送信器は所望のビットエラーレートを維持するのに必要な電力量を必然的に送信することができない。CDMAシステムにおいて、システムの各リンクにより必要とされる電力の合計がシステムの全能力を決定する。従って各通信リンクは実行できる最も低い E_b/N_0 を必要とすることが望ましい。

【0003】

CDMAシステムにおいて、必要な E_b/N_0 を低減するために、伝送されるデータを符号化することができる。多くの異なるエンコーダが技術的に知られている。例えばコンボリューション(convolucional)およびターボ(turbo)エンコーダはこの目的に適している。すべての適したエンコーダは符号化された情報信号の冗長度を作ると同じ基本的な仕事を行なう。そのような符号化技術において、各符号化されたビットは複数の入力ビットの関数である。

【0004】

例えば、図1のエンコーダシステムはCDMA通信システムの必要な E_b/N_0 を低減するために使用するのに適した冗長符号化信号を供給するために使用することができる。エンコーダシステム1のRエンコーダ4はk情報ビットのストリーム(stream)を受信し、n個の符号化ビットのより大きなストリームを出力する。この場合Rは符号レートである。コードレートRは単位時間あたり符号化ビットnの数に対する単位時間あたり情報ビットkの数の比である。従って $R = k/n$ であり、 $n = k/R$ である。レートRエンコーダ4の出力における符号化ビットストリーム6のnビットは伝送チャネル8を介して伝送可能である。レートRでコーダ12はレートRエンコーダ4により行なわれる動作の逆である復号動作を行なう。すなわち、レートRデコーダ12は、レートRエンコーダ4に入力されたk情報ビット2に実質的に等しいk情報ビット14に受信したn符号化ビット10を変換する。CDMAシステムにおいて、一般に、レート $R = 1/2$ または $R = 1/3$ である。

【0005】

同様の符号化技術に対して、より低いコードレートRは同じビットエラーレートを得るためにより低い E_b/N_0 を可能にすることが知られている(但し、 $1/3$ は $1/2$ より「低い」と理解される)。しかしながら、この性能の改良は、コードレートRが低すぎると無視できるようになる。一般に、 $R = 1/6$ 以下ではさらなる改良はほとんど生じない。さらに、コードレートRが小さくなるに従って符号化ビットの数が増大するので、 $R = 1/6$ により低いコードレートに対して必要な多数の符号化ビットを送信することは望ましくないまたは可能ですらない。一般に $1/2$ と $1/3$ のコードレートが望ましい。

【0006】

より低いコードレートの使用は望ましいけれども、CDMA通信システムにおいて必要な E_b/N_0 を低くするので、そうすることによってシステム能力を低下するような全体の悪影響を有するならばより低いコードレートを使用することは望ましくないとみなす。

【0007】

より低いコードレートはより高いコードレートよりも多くの伝送のためのビットを発生する。例えばシステムに関するコードレートが $1/2$ から $1/4$ に減少すると、システムにより伝送するのに必要な符号化ビットの数を2倍にするであろう。従って遠隔局と基地局との間の帯域幅はそのようなコードレートの減少を支持するために2倍にする必要があるであろう。

【0008】

CDMAシステムにおいて、符号化されたビットストリームを直交的に拡散するために使用されるウォルシュ(Walsh)コードの長さを半分にすることにより順方向リンクに関する

10

20

30

40

50

実効的な帯域幅を2倍にすることができるであろう。例えば64ビットから32ビットにCDMAシステムで使用されるウォルシュコードの長さを半分にするにより、与えられたデータストリームは符号化ビットの半分の数で順方向リンクを伝送できるであろう。ウォルシュコードの長さを減少することは、実効的に遠隔局と基地局との間の帯域幅を増大するけれども、ウォルシュコードの長さを低減することは望ましくない。なぜならそうすることによりウォルシュコードのたまり(pool)を減少するからである。技術的によく知られているように、ウォルシュコードの減少したたまりは、システムがサポートできるユーザの数を減少させる。システムがすべてのウォルシュコードをユーザに割当てた時、それ以上ユーザをシステムに追加できない。なぜならシステムは「コード制限されている」と言われているからである。

10

【0009】

システムの拡散コードの数は制限されているので、低コードレートRを用いて得られる利得の利点はさらなる拡散コードの使用という不利点により相殺され得る。従って、CDMA通信システムの各ユーザにより使用されるコードレートRを減少することはユーザ当りの必要なEb/N0を改善するけれども、拡散コードの不足を作ることによりユーザの数も制限される。準直交関数(quasi-orthogonal function)を用いて、または多重スクランブル(multiple scrambling)(PN)コードを用いて、さらに拡散コードを作る方法も存在するけれども、これらの技術は最後の手段として使用される。何故なら、これらの技術はシステムの全体の干渉レベルを著しく増大させるからである。

20

【0010】

コード制限される他に、基地局が送信できる電力量の制限により所定時間にシステムがサポートできるユーザ数が制限されるかもしれない。許容されるよりもさらに多くの電力を送信することは、隣接するセルにより許容できない干渉を生じるであろう。新しいユーザがシステムに追加されると、基地局により送信される電力量は増大するであろう。基地局が送信できる電力量に制限があるので、送信できる合計電力量によりユーザ数が制限されるかもしれない。それゆえ、たとえ利用可能なさらなる拡散コードがあるとしても、ユーザ数は基地局により送信可能な電力量により制限されるであろう。基地局は、電力送信制限により所定時間にサポートできるユーザ数が制限されるので、システムは「電力制限される」と言われる。

30

【0011】

遠距離通信システムの性能 - 通常アーラン(Erlangs)、ビット/秒、ユーザ数で測定される性能を改良するために、コード制限と電力制限の両方を考慮する必要がある。所望とされるものは、システムがコード制限されるとともに電力制限されることを考慮して、遠距離通信システムが同時にサポート可能なユーザ数でしばしば測定される遠距離通信システムのシステム性能を増大する方法である。

【0012】**【課題を解決するための手段】**

基地局と遠隔局を有する通信システムにおいて情報信号の伝送を改良するための方法が開示される。第1および第2の伝送リンクが遠隔局を用いて確立される。基地局信号は符号化されて、情報信号よりもより多くのビットを有する符号化された情報信号を供給する。第1および第2の伝送信号が供給され、各伝送信号は符号化された情報信号から選択されたビットを有する。第1および第2の伝送信号は各々、それぞれ第1および第2の伝送リンクの一方により遠隔局に伝送される。遠隔局は遠隔局により送信された第1および第2の伝送信号を受信して結合し結合された符号化信号を供給する。結合された符号化信号は遠隔局によりデコードされ情報信号を供給する。第1および第2の伝送リンクは遠隔局と単一の基地局との間にまたは遠隔局と2つの異なる基地局との間で作ることができる。

40

【0013】**【発明の実施の形態】**

この発明の特徴、目的および利点は、同じ参照符号は全体を通して対応するエレメントを識別する図面と一緒に下記詳細な説明からより明白となるであろう。

50

【0014】

図2はこの発明の一実施例に従う信号伝送方法200のブロック図である。信号伝送方法200において、遠隔局に伝送される基地局情報ビットストリームはブロック242において符号化のために受信される。次にプロセスはブロック244に移動する。

【0015】

ブロック244において、情報ビットストリームは低レート符号化ビットストリームに符号化され、ビットを遠隔局に伝送するのに必要な要求される E_b/N_0 を減少する(上述したように、より低いコードレートはより高いコードレートよりも多くのビットを発生するが、同じ品質のサービスを得るためにより少ない伝送電力を必要とする)。例示実施例において、エンコーダはレート $1/4$ ターボエンコーダである。他の実施例において、種々のエンコーダレートおよび種類を使用することができる。例示実施例において、 $1/4$ レート符号化ビットストリームの奇数ビット群は $1/2$ レート符号化ビットストリームを構成し、偶数ビット群は第2の $1/2$ レート符号化ビットストリームを構成する。言い換えれば、ビット1、3、5等は1つの $1/2$ レート符号化ビットストリームを構成し、ビット2、4、6等は別個の $1/2$ レート符号化ビットストリームを構成する。しかしながら、全ビットは $1/4$ レート符号化ビットストリームからなる。上述した実施例において、 $1/4$ レート符号化ビットストリームは、上で参照した低レート符号化ビットストリームである。他の実施例において、異なる組合せのビット群が2つの $1/2$ レートストリームを構成するようにビット群が配置される(例えば最初の $n/2$ ビットが1つの $1/2$ レート符号化ビットストリームからなり、第2の $n/2$ ビットが第2の $1/2$ レート符号化ビットストリームを構成する)。上記実施例において、低レート符号化ビットストリームが少なくとも1つの標準ビット符号化ビットストリームから構成されるという事実は、ブロック250を参照して後述する2つのチャンネルに伝送するために使用可能な単一ビットストリームのみをエンコーダが形成可能にし、さらに単一ビットストリームはブロック252において単一ビットストリームの一部を単一チャンネルで伝送するために使用可能にさせる。さらに他の実施例において、エンコーダは2つの別箇のビットストリームを形成する。1つは低レートで符号化され1つは標準レートで符号化される(例えば、それぞれ $1/4$ レートと $1/2$ レート)。この他の実施例において、低レート符号化ビットストリームは2つの標準レート符号化ビットストリームで構成される必要は無い。この実施例において、プロセスがブロック250に分岐するとき、低レート符号化ビットストリームが伝送のために使用され、プロセスがブロック252に分岐するとき別箇の標準レート符号化ビットストリームが伝送のために使用される。

【0016】

次にプロセスはブロック244から判断ブロック246に移動する。ブロック246は、単一標準レート符号化ビットストリームが単一チャンネルで伝送すべきかあるいは低レート符号化ビットストリームが2つのチャンネルを介して一部分伝送すべきかを判断する判断ブロックを表す。CDMA通信システム内のいかなるパラメータもブロック246の判断の基礎として使用できる。判断ブロック246で使用するためのパラメータを選択する唯一の規準はなんとかして通信システムを最適化するために使用することができる。従って、判断ブロック246においてなされる品質判断は多数の異なる品質要因のいずれかに基づいて行なうことができる。判断を行なう直接的な方法は、高電力レベルで送信していることを送信器に認識させ(例えば基地局の送信電力容量の10%以上が所定の遠隔局に使用されていることを認識する)、そして送信器が1つの伝送ストリームから2つの伝送ストリームに切替えなければならないことを認識させることである。

【0017】

一実施例において、ブロック246において、単一標準レート符号化ビットストリームとしてデータを伝送するために利用される送信電力量が所定のしきい値を越えているか否かが判断される。所望ビットエラーレートを維持するために必要な伝送の電力レベルが増大されるが、電力レベルは無制限に増大することはできない。従って、判断ブロック246において、ビットエラーレートを維持するために「過度の」伝送電力が必要か否かの判断

10

20

30

40

50

が行なわれる。伝送電力が「過度である」と判断されるなら、プロセスはブロック250に進み、低レート符号化ビットストリームが2つのチャンネルを介して伝送される。

【0018】

一実施例において、判断ブロック246において、現在利用可能な拡散コードの数が所定の第1のしきい値を超えているか否かもチェックされる。そのような場合、「過度の」電力が判断されなければならないだけでなく、プロセスがブロック250に進むために、利用可能な拡散コードの数は第1のしきい値を超えていなければならない。一実施例において、第1のしきい値はゼロであり、少なくとも1つの利用可能な拡散コードが存在しなければならないことを意味する。データを2つのチャンネルを介して伝送することにより電力を低減することが望ましいが、このチェックは、第2チャンネルに割り当てられるためのコードが利用可能である必要があるので行なわれる。

10

【0019】

一実施例において、判断ブロック246において、遠隔局がソフトハンドオフ(soft-hand off)状態にあるかまたはソフトハンドオフ(soft-handoff)状態にあるかが判断される。技術的に知られているように、遠隔局がソフトハンドオフまたはソフトハンドオフ状態にあるとき、遠隔局は、1つ以上のセルサイトセクタ(cell site sector)を用いて通信チャンネルを開かせる。以下、ソフトハンドオフとソフトハンドオフの両方を参照するためにソフトハンドオフが使用される。遠隔局がソフトハンドオフの状態にあるなら、プロセスはブロック250に進む。プロセスがブロック250に進む理由は以下の通りである。一般的なシステムにおいて、各セクタは、セクタ当たり1チャンネルを用いて同じ標準符号化ビットストリームを伝送するであろう。この実施例の方法を用いればこの場合特別なチャンネルを使用しない。なぜなら2つのチャンネルしか必要とせず、それらはとにかくソフトハンドオフの期間一般的なシステムで使用されていたであろう。従ってブロック250に進むことは、特別なチャンネルを使用せず、さらに以下にブロック250を参照して述べられる利得を生じる。すなわち、低符号化レートビットストリームを伝送するときは、標準符号化レートビットストリームを伝送するときよりも少ない電力を使用することができる。この関係は、遠隔局がソフトハンドオフ状態にある間従来システムでそうであったように、同じ標準符号化ビットストリームが複数のチャンネルに伝送されるときでさえも正しい。従って、得ることのできる省電力機能からの増大したシステム性能により、遠隔局がソフトハンドオフ状態にあるとき、プロセスはブロック250に進む。

20

30

【0020】

一実施例において、遠隔局に伝送するために「過度の」電力が使用されていると判断されるか否かに関係無く、ブロック246において所定の第2のしきい値を用いてブロック250に進むか否かを判断することができる。そのような場合に、利用可能な拡散コードの数が第2しきい値を超えており、従って、問題になっている呼のための特別のコードを用いることがシステム能力を低減するであろうコードの不足につながることを示しているなら、遠隔局に伝送するために使用される電力量が過度であるか否かに関係なくプロセスはブロック250に進むであろう。この場合、送信器の電力は過度でないかもしれないけれども、送信器の電力を相当量低減することは依然として無線システムの利益になる。なぜならば、他のセルとの干渉の可能性を低減するからである。現在拡散コードの不足は無く、近いうちに拡散コードの不足がある可能性は低いので、(利用可能なコードの数を第2しきい値と比較することにより決定されるように)、拡散コードの1つを用いて送信電力を低減し、システム性能を増大させることは、有益である。

40

【0021】

技術に熟達した者は、判断ブロック246が上述した実施例のいずれの組合せでも使用することができる、または2つのチャンネルを横断して特定の遠隔局にデータを伝送することが通信システムを最適化するか否かを判断することができる他の実施例のいずれかを使用することができる、低レート符号化ビットストリームが2つのチャンネルに伝送されるブロック250に進むか否かを判断することを理解するであろう。判断ブロック246において使用できる1つの簡単な実施例はフラッグ、変数またはレジスタの設定をチェックし、通信

50

システムが、2つのチャンネルを横断して特定の遠隔局にデータを伝送することによって益を得るか否かを判断する。これは、2つのチャンネルが伝送のために使用されなければならないという複雑な判断が最初に成され、その後、単一のインジケータビットまたは複数ビットを含むメッセージ、これらは共に以降インジケータメッセージと呼ぶが、遠隔局に送られ、将来、所定の時に、低レート符号化ビットストリームが2つのチャンネルに伝送されることを示す通信システムに、有用である。次に、フラッグが遠距離通信システムに設定され、所定の時に2つのチャンネルを横断して将来ビットストリームが伝送されなければならないことを示す。そのような場合、まさにフラッグがブロック246においてチェックされる必要があるであろう。

【0022】

ブロック246において、通信システムが、2つのチャンネルを横断して特定の遠隔局にデータを伝送することによって益を得ると判断されるならば、プロセスはブロック250に進む。そうでなければ、プロセスはブロック252に進む。

【0023】

ブロック250において、遠距離通信システムは、低レート符号化ビットストリームの第1部分が第1チャンネルで伝送され、第2部分が第2チャンネルで伝送されるように基地局と通信するモードを使用する。一実施例において、低レート符号化ビットストリームを構成する2つの別箇の標準レート符号化ビットストリームが第1および第2のチャンネルを介して伝送される。例えば、低レート符号化ビットストリームが、奇数ビットの標準1/2レート符号化ビットストリームと偶数ビットの標準1/2レート符号化ビットストリームの両方からなる1/4レートビットストリームであるならば、ストリームの奇数ビットは第1チャンネルを介して伝送され、偶数ビットは第2チャンネルを介して伝送される。上述した実施例において、伝送された部分は長さが等しい。しかしながら、この発明はそのような実施例に限定されない。他の実施例において、可変長の部分を複数のチャンネルで伝送することができる。例えば、符号化ビットストリームはそのビット群の1/3を第1チャンネルで伝送し、そのビット群の残りの2/3を第2チャンネルで伝送するかも知れない。1つよりも2つのチャンネルを使用することは通信システム内により高い利得を生じる。第2の伝送チャンネルは必要な場合あるいは使用状態にあり得る場合に確立することができる。

【0024】

符号化ビットストリームが形成された後、各ビットストリームは、手近の特定のシステムのためのトラフィックチャンネル要件に従って伝送される。例えば、熟達した人に知られているように、cdma2000システムにおいて、順方向リンクチャンネルの符号化ビットストリームはインターリーブされ、ウォルシュコードによりカバーされ、PNシーケンスを用いて拡散され四相位相変調(QPSK)を用いてデジタルに変調される。このようにして信号伝送を行なうことは、基地局が1つよりはむしろ2つのウォルシュコードを使用する必要がある。なぜなら1つの代わりに2つのチャンネルが使用されるからであることが理解されるであろう。さらに、このようにして信号伝送を行なうと、単一チャンネルのみが使われていたならば、ブロック250の伝送チャンネルの各々の伝送電力は所望のビットエラーレートを維持するのに必要な伝送電力の1/2未満であり得る。従って符号化情報信号を伝送するために必要なピーク電力は1/2以上低減する。

【0025】

このモードでデータを送信すると、通信システムは、下位コードレートでビットストリームを受信開始する必要があることを遠隔局に示す必要がある。この場合、ビットストリームは複数のチャンネルのうちで一部分が送信される。ブロック246に関連して述べるように、この表示は、このモードでデータ伝送が開始する時点前にインジケータメッセージとして伝送することができる。あるいは、その代わりに、1つ以上のインジケータビットはビットストリームがブロック250において伝送されると実質的に同時に伝送することができる。例えば、2つのチャンネルを横断してビットストリームを受信するかどうかを判断するために、ビットストリームの開始の直前または開始時に携帯電話が監視する別箇のチャンネルが存在し得る。これは、いくつかの遠隔局が専用の第2のウォルシュコードを共有

10

20

30

40

50

し、遠隔局にそうするように命令するインジケータビットを受信直後に専用ウォルシュコードを用いて第2のチャンネルを遠隔局が復号を開始することができる遠距離通信システムに価値があるであろう。

【0026】

次にプロセスはブロック242に戻る。

【0027】

ブロック246に戻り、通信システムは2つのチャンネルを横断して特定の遠隔局にデータを伝送することにより益を得ないと判断されるならば、プロセスはブロック252に進む。ブロック252において、標準レート符号化ビットストリームは第1チャンネルを介して伝送される。ある実施例、すなわちエンコーダが単一低レート符号化ビットストリームを形成する実施例において、伝送される標準レート符号化ビットストリームは低レート符号化ビットストリームから抽出される。例えば、奇数ビットは標準レート符号化ビットストリームを形成するために抽出することができる。代替の実施例において、エンコーダが低レート符号化ビットストリームおよび標準符号化ビットストリームの両方を形成する実施例において、ビットの抽出は必要ない。そのような実施例において、標準レート符号化ビットストリームは単に第1チャンネルに伝送される。次に、プロセスはブロック242に戻る。

10

【0028】

技術的に熟達した人は、代替の実施例において、ブロックは図2に表される順番である必要はないことが理解される。例えば、技術的に熟達した人は、ある代替の実施例において、ブロック244とブロック246を入れ替え、符号化ビットストリームの発生前に低レート符号化ビットを伝送するか否かの判断をすることができることが理解される。符号化ビットストリームの発生前に低レート符号化ビットストリームを伝送するか否かの判断がなされる一実施例は図5に示される。

20

【0029】

図5はこの発明の一実施例に従う信号伝送方法1240の代替のブロック図である。信号伝送方法1240において、遠隔局に伝送される基地局情報ビットストリームはブロック1242において符号化するために受信される。

【0030】

次に、プロセスはブロック1242からブロック1246に移動する。ブロック1246は判断ブロックであり、単一標準レート符号化ビットストリームは単一チャンネル上に伝送すべきかまたは低レート符号化ビットストリームは一部分2つのチャンネルを介して伝送すべきか判断する。CDMA通信システム内のパラメータは、判断ブロック1246の判断の基礎として使用可能である。判断ブロック1246で使用するためのパラメータを選択するための唯一の基準は、パラメータが何らかの方法で通信システムを最適化するために使用することができるかどうかである。従って、判断ブロック1246において成される品質判断は多数の異なる品質要因の1つに基づいて行なうことができる。その判断を行なう直接的な方法は、高電力レベルで送信していることおよび1つの送信ストリームから2つの送信ストリームに切替えなければならないことを送信器に認識させることである。

30

【0031】

一実施例において、ブロック1246において、単一標準レート符号化ビットストリームとしてデータに伝送するために利用される伝送電力量が所定のしきい値を超えているか否か判断する。伝送の電力レベルは、所望のビットエラーレートを維持するために必要に応じて増大されるが、電力レベルは無制限に増大することはできない。従って、判断ブロック1246において、ビットエラーレートを維持するために「過度の」伝送電力が必要かどうかの判断がなされる。伝送電力が「過度である」と判断されると、プロセスはブロック1244に進み、低レート符号化ビットストリームが発生され、次にブロック1250において2つのチャンネルを介して伝送される。これは、過度に高電力レベルで遠隔局に信号を伝送する基地局が2つのチャンネルを介して下位コードレートで信号を伝送することにより伝送電力レベルを著しく低減することができるので生じる。得られる伝送電力の著

40

50

しい低減により、この場合システム能力は、この遠隔局への伝送電力が過度のままでありウォルシュコードが保存されたときよりも、ウォルシュコードの損失があっても、大きくなりがちである。

【0032】

一実施例において、判断ブロック1246において、現在利用可能な拡散コードの数が第1しきい値を超えているか否かもチェックされる。そのような場合、プロセスがブロック12441に移動するために「過度の」電力が判断されなければならないばかりでなく、利用可能な拡散コードの数が第1しきい値を超えてなければならない。ある実施例において第1しきい値はゼロであり、少なくとも1つの利用可能な拡散コードがなければならないことを意味する。2つのチャンネルを介してデータを伝送することにより電力を低減することが望ましいが、コードは第2のチャンネルに割当てられるために利用可能である必要があるため、このチェックは行なわれる。

10

【0033】

一実施例において、判断ブロック1246において、遠隔局がソフトハンドオフまたはソフトハンドオフ状態にあるか否かが判断される。技術的に知られているように、遠隔局がソフトハンドオフまたはソフトハンドオフ状態にあるとき、遠隔局は1つ以上のセルサイトセクタを介して通信チャンネルをオープンさせる。以下、ソフトハンドオフはソフトハンドオフとソフトハンドオフの両方を参照するために使用される。遠隔局がソフトハンドオフ状態にあると判断されるなら、プロセスはブロック12441に進み、以下に述べるように低レート符号化ビットストリームが発生され、次に、ブロック1250において伝送される。一般的なシステムにおいて、各セクタはセクタあたり1つのチャンネル（ウォルシュコード）を用いて同じ標準符号化ビットストリームを伝送するであろう。この実施例の方法を用いるとこの場合特別なチャンネルを使用しない。何故なら2つのチャンネルしか必要でなく、それらはとにかく一般的なシステムにおいて、ソフトハンドオフの期間使われていたであろう。従って、ブロック12441に進み、次にブロック1250に進むことは特別なチャンネル（ウォルシュコード）を使用しないけれども、ブロック12441および1250を参照して記述される利得を生じる。すなわち、標準符号化レートビットストリームを伝送するときよりも下位符号化レートビットストリームを伝送するとき少ない電力を使用することができる。これは遠隔局がソフトハンドオフの状態のとき一般的なシステムにおける場合と同じ標準符号化ビットストリームが複数のチャンネルに伝送されるときでさえも真である。従って、遠隔局がソフトハンドオフの状態にあるときに、得ることのできる電力節約からの増大したシステム性能により、プロセスはブロック12441に移動し、次に、ブロック1250に移動する。

20

30

【0034】

一実施例において、ブロック1246において、所定の第2のしきい値を用いて「過度の」電力が遠隔局に伝送するために使用されていることを判断するか否かに関係なく、ブロック12441に進むか否かが判断することができる。そのような場合、利用可能な拡散コードの数が第2のしきい値を超えており、従って問題となっている呼のための特別コードがシステム能力を低減するコード不足を生じなそうならば、遠隔局に伝送するために使用される電力量が過度か否かに関係なく、プロセスはブロック12441に進むであろう。この場合、送信器の電力は過度でないかもしれないけれども、他のセルとの干渉の可能性を低減するので、送信器の電力を相当量低減することは無線システムの利益になる。現在拡散コードの不足は無く、（利用可能なコードの数を第2のしきい値と比較することにより決定されるように）近いうちに拡散コードの不足がある可能性は低いので、拡散コードの1つを用いて伝送電力を低減し、システム性能を増大することは有益である。技術的に熟達した人は、低レート符号化ビットストリームが2つのチャンネル上に伝送されるブロック12441に進むか否かを判断するために、判断ブロック1246は上記実施例のいずれかの組合せを使用することができ、または2つのチャンネルを介して特定の遠隔局にデータを伝送することが通信システムを最適化するかどうかを判断することができる他のいずれかの実施例を使用することができることを理解するであろう。判断ブロック1246

40

50

において使用可能な1つの簡単な実施例は、フラッグ、変数、またはレジスタの設定をチェックし、2つのチャンネルを介して特定の遠隔局にデータを伝送することによって通信システムが益を得るかどうかを判断することである。これは、2つのチャンネルを伝送のために使用するかどうかという複雑な判断を最初に行い、その後で、インジケータメッセージを遠隔局に送信し低レート符号化ビットストリームが将来の所定の時に2つのチャンネル上に伝送されるであろう通信システムに有効である。次にフラッグが遠距離通信システムに設定され、所定の時に将来ビットストリームが2つのチャンネルを横断して伝送されることを示す。そのような場合、フラッグはブロック1246においてチェックする必要があるであろう。

【0035】

ブロック1246において、通信システムは2つのチャンネルを横断して特定の遠隔局にデータを伝送することにより益を得ると判断されるなら、プロセスはブロック1244に進み、そうでなければ、プロセスはブロック1244に進む。

【0036】

ブロック1244において、情報ビットストリームは低レート符号化ビットストリームに符号化され、ビット群を遠隔局に伝送するのに必要な要求されるEb/Noを低減する(上述したように、下位コードレートは上位コードレートよりもより多くのビットを発生する)。例示実施例において、エンコーダはレート1/4ターボエンコーダ(turbo encoder)である。しかしながら、種々のエンコーダレートおよび種類が使用できることに留意しなければならない。例示実施例において、エンコーダは、1/4レート符号化ビットストリームの奇数が1/2レート符号化ビットストリームを構成し、偶数ビットが第2の1/2レート符号化ビットストリームを構成するような性質を有する。言い換えれば、ビット1、3、5等が1つの1/2レート符号化ビットストリームを構成し、ビット2、4、6等が別個の1/2レート符号化ビットストリームを構成する。しかしながら、全ビットは1/4レート符号化ビットストリームを構成する。上述した実施例において、1/4レート符号化ビットストリームは上記参照した低レート符号化ビットストリームである。代替実施例において、ビット群は、異なる組合せのビット群が2つの1/2レートストリームを構成するように配列される(例えば、第1のn/2ビットが第1の1/2レート符号化ビットストリームを構成し、他方第2のn/2ビットが第2の1/2レート符号化ビットストリームを構成する)。代替実施例において、低レート符号化ビットストリームは2

【0037】

次に、プロセスはブロック1250に進む。

【0038】

ブロック1250において、低レート符号化ビットストリームの第1の部分は第1のチャンネル上に伝送され、第2の部分は第2チャンネル上に伝送される。一実施例において、低レート符号化ビットストリームを構成する2つの異なる標準レート符号化ビットストリームは第1および第2のチャンネルを介して伝送される。例えば、低レート符号化ビットストリームが奇数ビットの1/2レート符号化ビットストリームと偶数ビットの1/2レート符号化ビットストリームから構成される1/4レートビットストリームであるなら、ストリームの奇数ビットは第1のチャンネルを介して伝送され、偶数ビットは第2のチャンネルを介して伝送される。上述した実施例において、伝送される部分は長さが等しい。しかしながら、この発明はそのような実施例に限定されない。代替実施例において、可変長の部分は複数のチャンネル上に伝送することができる。例えば、符号化ビットストリームは伝送されるビット群の1/3を第1チャンネル上に伝送し、伝送されるビット群の残りの2/3を第2チャンネル上に伝送することができる。

【0039】

1つよりも2つのチャンネルを使用することは通信システム内により高い利得を生じる。第2の伝送チャンネルは必要な時またはすでに使用可能状態にあるときに確立される。さらに、伝送方法1240に従って動作する1つ以上の遠隔局は第2チャンネルを共有することが

10

20

30

40

50

できる。

【0040】

このようにして信号伝送を行なうことは、基地局が1つよりもむしろ2つのウォルシュコードを使用することを要求することが理解されるであろう。さらに、このようにして信号伝送を行なうとき、ブロック1250の伝送チャンネルの各々の伝送電力は、単一チャンネルが使用されていたならば、所望のビットエラーレートを維持するのに必要な伝送電力の1/2未満であり得ることが理解されるであろう。従って符号化情報信号を伝送するためのピーク電力要件は1/2以上だけ低減される。

【0041】

このモードで伝送すると、通信システムは、複数のチャンネルのうちでビットストリームが部分的に伝送される下位コードレートでビットストリームを受信開始する必要があることを遠隔局に示す必要がある。ブロック1246に関連して述べたように、この表示は、このモードでデータ伝送が始まる時点以前にインジケータメッセージとして伝送することができる。または、代替的に、1つ以上のインジケータビットは、ビットストリームが、ブロック1250において伝送されるのと実質的に同時に伝送可能である。例えば、2つのチャンネルを横断してビットストリームを受信するか否かを判断するためにビットストリームの受信の直前または開始時に携帯電話が監視する別箇のチャンネルがあり得る。これは、いくつかの遠隔局が専用の二次ウォルシュコードを共有し、遠隔局が、遠隔局にそうするように命令するインジケータビットを受信直後に専用ウォルシュコードを用いて第2チャンネルを復号開始することができる遠距離通信システムに価値がある。

【0042】

次に、プロセスはブロック1242に戻る。

【0043】

ブロック1246に戻ると、通信システムは、2つのチャンネルを横断して特定の遠隔局にデータを送信することから恩恵を受けないと判断されるなら、プロセスはブロック12442に進む。ブロック12442において、標準レート符号化ビットストリームが発生される。一実施例において、標準レート符号化ビットストリームのみがブロック12442において発生される。代替実施例において、低レート符号化ビットストリームが最初に発生され、次に、標準レート符号化ビットストリームが低レート符号化ビットストリームのビット群から抽出される。次にプロセスはブロック1252に進み、標準レート符号化ビットストリームが一次チャンネルを介して伝送される。次にプロセスはブロック1242に進む。

【0044】

図3はコードジェネレータシステムを示す。コードジェネレータシステム20のようなエンコーダシステムは、低レートコードの出力の一部を抽出することにより要求されるレートコードRを持つコードを発生するために使用することができる。例えば、コードジェネレータシステム20において、2セットの1/2レート符号化ビットストリームが1/4レートエンコーダ24を用いて供給される。エンコーダシステム20の情報ビット22は1/4レートエンコーダ24に印加されR=1/4符号化ビットストリーム26を産出する。例示実施例において、出力の奇数ビット群は1/2レート符号化ビットストリームを構成し、偶数ビット群は第2の1/2レート符号化ビットストリームを構成する。従って、奇数ビット群の部分がR=1/4符号化ビットストリーム26から抽出されると、最初のR=1/2符号化ビットストリーム28が発生される。同様に、偶数ビット群の部分がR=1/4符号化ビットストリーム26から抽出されると、第2のR=1/2符号化ビットストリーム30が発生される。従って、コードレートR=1/2はR=1/4レートエンコーダ24の出力から所定のセットのビット群を抽出することにより発生可能である。一次チャンネル上のR=1/2符号化ビットストリーム28と二次チャンネル上のR=1/2符号化ビットストリームの両方を受信する遠隔局はビット群をその正しい所定の位置に結合することができフルサイズのR=1/4符号化ビットストリーム26を復号することができる。代替実施例において、エンコーダシステム20は、異なるコードレートRで符号

化しおよび/または奇数ビット群に位置する2Rコードレートビットストリームおよび偶数ビット群に位置する2Rコードレートビットストリーム以外のパターンの高次のコードレートの符号化ビットストリームを発生するエンコーダから構成し得ることが、技術に熟達した人により理解される。

【0045】

コードジェネレータシステム20は、各々がそれぞれ第1標準レート符号化ビットストリームおよび第2標準レート符号化ビットストリームから構成されるビット群の第1部分および第2部分を含む低レート符号化ビットストリームを発生するために使用することができる。第1標準レート符号化ビットストリーム及び第2標準レート符号化ビットストリームは遠隔局に伝送することができ、そこで結合され、復号されることができる。この伝送方法を用いることにより、非符号化された情報ビットストリームの情報のすべてが、伝送のために使用される2つのチャネルの1つで受信された2つの符号化信号のうちの1つの符号化信号から遠隔局により復号可能である。これは、たとえ伝送の一方が受信されない場合でも受信は信号を復号することができる。しかしながら、符号化信号群の一方のみを用いて行なわれる復号は、符号化信号の両方を用いて行なわれる復号よりも堅固性が少ない。それゆえ、利用可能であるならば、符号化信号の両方を使用すべきである。

10

【0046】

符号化ストリームを使用するのに適したコード結合方法は技術的に良く知られている。一般化された事例において提供される符号化ストリームのサブセットのみを遠隔局が受信するなら、遠隔局は低減された復号能力を用いて情報ビット群を復号することができる。これが技術に熟達した人によって理解される。他のレートのエンコーダRは他の実施例に使用することができる。これが技術に熟達した人により理解されるであろう。

20

【0047】

図4においてCDMA通信システム30が示される。CDMA通信システム30は隣接するセクタ S_1 および S_2 および遠隔局36、38に位置する基地局32、34を含む。CDMA通信システム30において、遠隔局36、38はそれらがセルの端にあるとき、最も悪い伝送干渉を受ける。この主たる理由は、遠隔局が基地局32、34から最も遠いとき、伝搬損失は最大だからである。さらに、この時点において遠隔局は干渉セルに最も近い。それゆえ、遠隔局36、38がセルの端にあるときに復号結果を改善することは望ましい。

30

【0048】

慣習的に通信リンクは遠隔局36、38と全ての近くのセクタとの間で確立される。遠隔局36、38は近くのセクタの各々から同じ符号化ビットを受信し、一般的なシステムに置いて電力が結合される。このプロセスは異なるセルに属するセクタの場合ソフトハンドオフと呼ばれ、同一セルのセクタの場合ソフトハンドオフと呼ばれる。この実施例の方法はソフトハンドオフおよびソフトハンドオフの両方に有利に適用できる。

【0049】

この実施例の方法において、ソフトハンドオフの場合に、各セクタは同一情報ビット群を符号化する。しかしながら、符号化は必ずしも同じコードを用いて行なわれぬ。この実施例の方法において、遠隔局36は初期セクタ S_1 内に十分位置しているとき、呼を開始することができる。この場合、セクタ S_1 は通信リンク33を介してレート R_1 のコード C_1 を用いて符号化された情報ビット群を伝送する。従って遠隔局36はオリジナルセクタ S_1 と他のセクタ S_2 との間の境界に移動することができる。この時点で、遠隔局36は2つのセクタとソフトハンドオフに入る。この発明の一実施例において、セクタ S_2 は通信リンク35を介してレート R_2 のコード C_2 を用いて符号化された同じ情報ビット群を伝送する。 R_1 コードおよび R_2 コードが正しく選択されるなら、レート $1 / ((1 / R_1) + (1 / R_2))$ のコードを用いて符号化された情報ビット群の同等物を遠隔局が得るように、遠隔局36はセクタ S_1 からの符号化ビット群のストリームをセクタ S_2 からの符号化ビット群のストリームと結合することができる。例えば、コードレート $R_1 = 1 / 2$ でかつコードレート $R_2 = 1 / 2$ ならば、遠隔局はこの実施例の方法において、符

40

50

号化ビットストリームを $R = 1 / 4$ の単一符号化ビットストリームに結合することができる。

【 0 0 5 0 】

遠隔局は正しくビット群を結合しなければならない。奇数ビット群が第 1 の標準レート符号化ビットストリームを構成し、偶数ビット群が第 2 の標準レート符号化ビットストリームを構成する低レート符号化機構の例において、奇数ビット群は一方のセクタから伝送され、偶数ビット群は他方のセクタから伝送されるであろう。遠隔局は 2 つの低レート符号化ビットストリームから標準レート符号化ビットストリーム正しく組み立てることができるように、どのセクタが奇数ビット群を伝送しており、どれが偶数ビット群を伝送しているかを先験的に知る必要がある。この発明の一実施例において、特定のセクタを用いてソフトハンドオフに入るように遠隔局に命令するために現在使用されているハンドオフ方向メッセージは各セクタからのビット群をどのように結合するかを遠隔局に知らせる 1 つ以上のビットを含む。

10

【 0 0 5 1 】

一実施例において、ハンドオフメッセージ内の 1 つ以上のビットの別箇のメッセージ（例えば c d m a 2 0 0 0 における拡張ハンドオフ方向メッセージ）は、遠隔局に、特定のセクタ上の特定のチャンネルからのビット群が他のセクタ上の他のチャンネルからのビット群とどのようにして結合するかを知らせる。例えば、システムが上述したように符号化の奇数ビット / 偶数ビット方法を使用していたなら、基地局はハンドオフリダイレクション (redirection) メッセージを遠隔局 3 6 に送信することができ、そのメッセージ内の 1 ビットを用いて遠隔局に、セクタ S_2 からビット群をそのストリームの奇数ビット群として取り扱うかあるいは偶数ビット群として取り扱うかを伝え、そして 1 ビットを用いて遠隔局にセクタ S_2 からのビット群をどのように取り扱うべきかを伝えることができる。

20

【 0 0 5 2 】

他の実施例において、ビット群は、遠隔局との通信のチャンネルに相関する基地局識別子に従って所定の態様で順序付けられる。例えば一実施例において、遠隔局がソフトハンドオフ状態にあるときに、低レート符号化ビットストリームの奇数ビット群は最低基地局識別子を有する通信に関連する基地局から送信され、一方低レート符号化ビットストリームの偶数ビット群はその通信に関連する他の基地局から送信されるようにシステムを設計することができる。例えば、遠隔局が B および C（図示せず）の識別子を有する基地局とソフトハンドオフ状態にあるなら、基地局 B は低レート符号化ビットストリームの奇数ビット群を伝送し、基地局 C は偶数ビット群を伝送するであろう。

30

【 0 0 5 3 】

その後、遠隔局が基地局 A、B、C（図示せず）との三者間のハンドオフに入るならば、例えばいくつかの実施例の 1 つが生じるであろう。

【 0 0 5 4 】

そのような実施例の 1 つにおいて、その部分は新しいまたは第三の基地局に動的に割り当てられず、新しい基地局は送信するために常にビット群の固定部分を得る。これは三者間のハンドオフで機能する。何故なら最初の 2 つの基地局はすでに低レート符号化ビットストリームのすべてのビットを伝送し、第三の基地局は冗長性のために単に使用されるからである。例えば、第三基地局は常に偶数ビット群を伝送することができる。基地局 A が三者間ハンドオフのために使用される上述の例において、基地局 A は偶数ビット群を伝送し、一方既存の基地局 B および C は、双方向のハンドオフ状況（それぞれ奇数ビットと偶数ビット）で伝送しているビット群の部分を伝送する。これは、その呼にすでに含まれる 2 つのチャンネルに対する動的変化をより少なくするためである。

40

【 0 0 5 5 】

他の実施例において、三者間ハンドオフに入ると、送信される部分は全ての基地局に動的に再割り当てされる。この実施例において、ID はすべて互いに比較され、最低の ID を有する基地局はビット群の一方の部分を伝送し、他の基地局はビット群の他方の部分を伝送する。従って、再び基地局 A、B、および C を用いて、奇数ビット群が基地局 A 上で伝

50

送され、偶数ビット群が基地局 B および C 上で伝送されるであろう。

【 0 0 5 6 】

遠隔局がソフトハンドオフを完全に終了するかまたは三者間ハンドオフから双方向ハンドオフに切り替わるように基地局の 1 つからの通信が終了すると、遠隔局は、どのようにしてビット群が残りの基地局上で伝送されているかを知る必要がある。

【 0 0 5 7 】

一実施例において、遠隔局がソフトハンドオフを終了すると、既存の基地局は単に、遠隔局が復号する標準レート符号化ビットストリームを伝送する。

【 0 0 5 8 】

一実施例において、遠隔局が三者間ハンドオフから双方向ハンドオフに行くと、基地局は、以前に伝送していた符号化ビットストリームの部分を伝送し続ける。この実施例において、基地局が低レート符号化ビットストリームの異なる部分を伝送していたなら（例えばある基地局は奇数ビット群を伝送し、ある基地局は偶数ビット群を伝送していた）、遠隔局はそれらの部分を低レート符号化ビットストリームに結合する。しかしながら、基地局が共に低レート符号化ビットストリームの同じ部分を伝送していたならば（例えば両方の基地局が偶数ビット群を伝送する）、遠隔局は各受信したビットストリームを標準レート符号化ビットストリームとして復号する。そのような場合、遠隔局が双方向ハンドオフに留まる限り、受信されるビットストリームは、一般的なシステムにおいて取り扱われるのと同じように取り扱われる。

【 0 0 5 9 】

他の実施例において、三者間ハンドオフから双方向ハンドオフに入ると、伝送される部分はすべての基地局に動的に再割り当てされる。この実施例において、ID はすべて互いに比較され、最低の ID を持つ基地局がビット群の一方の部分を伝送し、他の基地局がビット群の他方の部分を伝送する。この実施例を用いることにより、双方向ハンドオフにある遠隔局は、三者間ハンドオフにある間問題となっている 2 つの基地局が同じビットストリームを伝送していたかどうかに関係なく 2 つのビットストリームを低レート符号化ビットストリームに結合することができる。

【 0 0 6 0 】

遠隔局 3 8 もまた、複数のセクタと通信リンクを確立しなかったとしてもセルの境界においてあるいはフェード (fade) のような異なる状況においてこの発明の方法を使用することができる。通常、いつでもすべての遠隔局にとって付加的なチャネルを使用することは望ましくない。なぜならば付加的チャネルはコードチャネルを消費し、セルはコードチャネルを使い果たす可能性があるからである。これはコード限定により通信システムの能力を低減する。それゆえ、一実施例において、付加的コードリソースはチャネル状態が悪いことにより電力をたくさん使用している遠隔局に割り当てられる。このようにしてセルは、コード消費と電力消費とを互いにバランスをとって維持するために、各遠隔局に対して付加的コードチャネルを動的に追加および除去することができる。

【 0 0 6 1 】

セルの境界上にいるためにたくさんの電力を使用している遠隔局 3 8 は所望のとき同一セクタ S_1 から伝送された 2 つのチャネル 4 0、4 2 を使用することができる。各チャネル 4 0、4 2 は異なるコードで符号化された同一情報ビットを含むことができ、従って遠隔局 3 8 に要求される E_b/N_0 を低減する。これらのチャネルの 1 つは一次チャネルであり、これらのチャネルの 1 つは二次チャネルである。

【 0 0 6 2 】

例えば丁度図示されている遠隔局 3 8 の場合のように遠隔局がハンドオフ状態にないとき、基地局は基本チャネルおよび補足チャネルを用いて低符号化レートをその遠隔局に伝送することができる。一実施例において、低符号化ビットストリームからのビット群の一方の部分は常に一次チャネル上に伝送され、ビット群の他方の部分は常に補足チャネル上に伝送されるように（例えば奇数ビット群が一次チャネルに行き、偶数ビット群が補足チャネルに行く）、方法論を使用することができる。他の実施例において、基地局はメッセー

10

20

30

40

50

ジを遠隔局に送り低符号化ビットストリームのどの部分が一次チャネル上に伝送され、どの部分が補足チャネル上に伝送されるかを知らせることができる。

【0063】

この発明は伝送の方法の上記実施例あるいは上述した例に限定されないことは技術に熟達した人によって理解されるであろう。特に、奇数ビット群と偶数ビット群の例は、一貫性のためにこのアプリケーション全体で使用された。しかしながら、図2のブロック240を参照して述べたように、低レート符号化ビットを分ける他の手段も同様に使用できることは即理解されるであろう。

【0064】

いつなんどきでも高レベルの電力を消費している遠隔局により必要な電力量を低減することにより、この発明はいつなんどきでも遠距離通信システムがサポートできるユーザの数またはスループットを増大するのに役に立つ。

【0065】

図6は遠隔局の簡単化された説明図を示すブロック図である。デジタル復調器620、ウォルシュ逆拡散装置630、ブロックデインタリーバ640、コンボリューションデコーダ(convolutional decoder)、および制御プロセッサがデジタルバスを介して接続され、RF受信器がデジタル復調器620に接続される。一実施例において、制御プロセッサ660はRF受信器610およびデジタル復調器620をアクティブにして信号を受信して処理し、スロットページモード(slotted-paging mode)のような電力節約モードのときそれらを非アクティブにすることができる。同様に一実施例において、制御プロセッサ660はブロックデインタリーバ640およびコンボリューションデコーダ650を選択的にアクティブにしたり非アクティブにしたりすることができる。RF受信器610はRF信号をダウンコンバートおよび2値化し、2値化した信号をデジタル復調器620に供給する。デジタル復調器629は図7を参照してさらに記載されるPN逆拡散技術を用いてデジタル復調を行なう。デジタルに復調されたデータはウォルシュ逆拡散ユニット630に渡される。ウォルシュ逆拡散ユニット630は図7を参照してさらに記載されるウォルシュ逆拡散技術を実行し、少なくとも1つのビットストリーム出力を産出する。トラフィックチャネルのような符号化チャネルのために、ビットストリーム出力はブロックデインタリーバ640に供給される。オン/オフキーイング(on-off keying)(OOK)変調ダイレク
トシーケンススペクトル拡散を使用する符号化されていないチャネルであるクイックページングチャネル(quick paging channel)のような符号化されていない補助チャネルをサポートする実施例において、符号化されていない補助チャネルのためのビットストリーム出力がウォルシュ逆拡散装置630から制御プロセッサ660に、さらに処理するための符号化されていないビットストリームとして供給される。符号化されたチャネルに関して、デインタリーバ640はウォルシュ逆拡散装置630により供給されるビットストリーム出力をデインタリーブし、デインタリーブした出力ストリームをコンボリューションデコーダ650に供給する。コンボリューションデコーダ650は、ビタービデコーディング(Viterbi decoding)またはターボデコーディング(Turbo decoding)のような技術的に知られているコンボリューションデコーディング技術を使用して、無線環境を介して伝送された情報ビットストリームに生じるビットエラーを訂正することを試みる。コンボリューションにデコードされたビットストリームは更なる処理のために制御プロセッサ660に供給される。

【0066】

一実施例において、インジケータメッセージを受信した後、制御プロセッサ660はデジタル復調器620とウォルシュ逆拡散装置630に、データを受信する一般的なモードから、2つのチャネルを横断して低符号化レートでデータが受信されるこの実施例のモードに切替えるよう命令する。同様に、制御プロセッサ660はデジタル復調器620およびウォルシュ逆拡散装置630に対して、所定時間後に、またこの実施例のモードを終了するように命令する基地局からの別のメッセージを受信すると、この実施例のモードから、標準のデータ受信モードに切り替わるように命令することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

一実施例において、制御プロセッサ 6 6 0 は、インジケータメッセージのために符号化されていないビットストリームを監視する。一実施例において、制御プロセッサ 6 6 0 はインジケータメッセージのためにコンボリューションにデコードされたビットストリームを監視する。

【 0 0 6 8 】

制御プロセッサ 6 6 0 は、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A)、プログラマブルロジックデバイス (P L D)、デジタルシグナルプロセッサ (D S P)、1 つ以上のマイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路 (A S I C) あるいは、上述した機能を実行可能な他の装置で実現できることは、技術的に熟達した人は認識するであろう。

10

【 0 0 6 9 】

図 7 は、データが低レートの符号化を用いて符号化され、一次チャネルおよび二次チャネルを介して一部分伝送され、一次チャネルおよび二次チャネルの伝送は同じ基地局から由来するこの実施例のデータ受信モードにおいてデータを受信するために使用することができるデジタル復調器 6 2 0 およびウォルシュ逆拡散装置 6 3 0 の一部のブロック図である。

【 0 0 7 0 】

P N 逆拡散器 7 1 0 は、(R F 受信器 6 1 0 からの) 2 値化信号入力に関して、技術的に熟達した人に良く知られている P N 逆拡散を実行し、P N でスプレッド信号の同相 (I) 成分および矩形 (O) 成分を産出し、各成分は入力信号としてウォルシュ逆拡散器 7 2 0 およびパイロットフィルタ 7 4 0 に供給される。

20

【 0 0 7 1 】

ウォルシュ逆拡散器 7 2 0 a は I 入力 7 1 2 および Q 7 1 4 入力を、低符号化レートビットストリームの第 1 部分が伝送された一次チャネルに相当する第 1 ウォルシュコードと乗算し、1 つのウォルシュシンボルに渡って逆拡散信号を加算し、出力として、ウォルシュ逆拡散 I 7 2 2 a およびウォルシュ逆拡散 Q 7 2 4 a を産出する。I 7 2 2 a および Q 7 2 4 a は入力としてドット積 7 5 0 a に供給される。

【 0 0 7 2 】

ウォルシュでスプレッド 7 2 0 b は、I 入力 7 1 2 および Q 入力 7 1 4 を、低符号化レートビットストリームの第 1 部分が伝送された一次チャネルに相当する第 1 ウォルシュコードと乗算し、1 つのウォルシュシンボルに渡って逆拡散信号を加算し、出力としてウォルシュ逆拡散 I 7 2 2 b およびウォルシュ逆拡散 Q 7 2 4 b を産出する。I 7 2 2 B および Q 7 2 4 b は入力としてドット積 7 5 0 b に供給される。

30

【 0 0 7 3 】

一実施例において、パイロットフィルタ 7 4 0 は受信した信号から多少の雑音を除去するために使用されるローパスフィルタである。代替実施例において、パイロットフィルタ 7 4 0 はウォルシュ逆拡散器 7 2 0 a に類似するが、異なるウォルシュコードで逆拡散するウォルシュ逆拡散器を構成し、その直後にローパスフィルタが続く。技術に熟達した人に明らかなように、I 7 4 2 および Q 7 4 4 は本質的にパイロット信号の平滑化された推定値である。パイロット信号が、一方または両方のデータストリームにきたま介挿され数ビットから構成され、ウォルシュ逆拡散器 7 2 0 a および 7 2 0 b の出力において抽出されることも技術に熟達した人には明白であろう。

40

【 0 0 7 4 】

ドット積はパイロットフィルタの出力を有した共役複素積として技術的に知られているものとして機能する。ドット積 7 5 0 はデータチャネル上に伝送される I および Q の値の推定値である I 信号出力および Q 信号出力を産出する。そのようなドット積装置は技術に熟達した人々に知られている。ドット積装置の例示実施例は図 8 に示される。

【 0 0 7 5 】

ドット積 7 5 0 a の出力、すなわち I 7 5 2 a および Q 7 5 4 a は一次チャネルの I 成分および Q 成分であり、シンボル抽出器 7 6 0 a に供給される。これは一次シンボル抽出機

50

と呼ばれる。なぜならばそれは一次チャネルに対応するシンボルを抽出するからである。ドット積 750 b の出力、すなわち I 752 b および Q 754 b は二次チャネルの I 成分および Q 成分であり、シンボル抽出器 760 b に供給される。これは二次シンボル抽出器と呼ばれるであろう。何故ならそれは二次チャネルに対応するシンボルを抽出するからである。

【0076】

各シンボル抽出器 760 は使用される変調の種類に基づいて一連のシンボル 762 を生じる。QPSK 変調技術を用いてデータが伝送される例示実施例において、シンボル抽出器 760 は I および Q 入力 752 および 754 の各対に対して 2 つのシンボルを生じる。2 進位相変調 (BPSK) 技術を用いてデータが伝送された他の例示実施例において、シンボル抽出器 760 は I および Q 入力 752 および 754 の各対に対して 1 つのシンボル 762 を生じる。シンボル抽出器 760 はこれらのシンボルを加算装置 768 に供給する。他の変調技術を使用する代替実施例において、シンボル抽出器 760 を無くすることができる。この場合複素 I および Q 信号 752 および 754 は直接加算装置 768 に供給するかまたは直接マルチプレクサ (加算装置 768 も無い実施例において) に供給することができる。

10

【0077】

2 チャネルフィンガ (two-channel finger) は単一基地局により発生された単一伝送信号からの 2 つのチャネル (一次および二次) を追跡するために使用される 2 チャネルフィンガを表す。各 2 チャネルフィンガ 780 は一次および二次のチャネル出力を産出する。シンボル抽出器が存在する実施例において、2 チャネルフィンガ 780 の一次チャネル出力は一次シンボル抽出器 (例えば図 7 の 762 a) の出力であり、二次チャネル出力は二次シンボル抽出器 (例えば図 7 の 762 b) の出力である。シンボル抽出器が存在しない代替実施例において、一次チャネル出力は一次 I および Q 値 (例えば 752 a および 754 a) であり二次チャネル出力は二次 I および Q 値 (例えば 752 b および 754 b) である。

20

【0078】

マルチパス信号が生じる理由を説明するために、各々がわずかに異なる PN オフセットすなわち時間遅延で受信された信号を追跡する複数の 2 チャネルフィンガ 780 からの出力は加算装置 768 に供給される。加算装置 768 は各 2 チャネルフィンガ 780 により産出される一次チャネル出力を加算しそれを MUX 770 に供給する。さらに、加算装置 768 は各 2 チャネルフィンガ 780 により産出される二次チャネル出力を加算し、加算値を MUX 770 に供給する。技術に熟達した人に知られているように、加算器は、伝送された I および Q またはシンボル値のより良い推定値を発生するために複数のフィンガの出力を結合するために使用される。ある実施例において、加算装置 768 はまた受け入れ可能なダイナミックレンジ内に信号を維持するために信号を設計し直すことができる。代替実施例において、結合された推定値は MUX 770 前に発生する必要はなく、むしろ MUX 770 の後で発生することができる。代替の実施例において、加算装置 768 は MUX 770 前に存在せず、その場合各 2 チャネルフィンガ 780 からの一次チャネル出力および二次チャネル出力は直接 MUX 770 に供給される。

30

40

【0079】

一実施例において、MUX 770 は加算装置 768 からの一次チャネルデータおよび二次チャネルデータを入力として受信し、ブロックデインターリーバ (block deinterleaver) 640 に供給される単一シンボルストリームに配列する。シンボルは 2 つのチャネル上にデータを伝送するために使用される方法に従って配列される。例えば、奇数ビット群が一次チャネル上に伝送され、偶数ビット群が二次チャネル上に伝送される例示実施例において、MUX 770 は、一次チャネルに対応した最初に受信したシンボルの推定値に引き続いて二次チャネルに対応した最初に受信したシンボルの推定値が続くようにシンボル 762 を配列する。そのような実施例において、このプロセスは反復し、一次チャネルに対応した他のシンボルが出力され、それに続いて二次チャネルに対応した他のシンボルが続く

50

。M U X 7 7 0 により生じるシンボルストリームは、図 6 を参照してさらに記述されるコンボリューションデコーダ 6 5 0 に供給される。

【 0 0 8 0 】

ドット積 7 5 0 の例示実施例が図 8 に示される。図 8 において、I 7 4 2 および I 7 2 2 は複素乗算器 8 1 0 a において複素乗算され、I 7 4 2 および Q 7 2 4 は複素乗算器 8 1 0 b において複素乗算される。同様に、Q 7 4 4 および Q 7 2 4 は複素乗算器 8 1 0 c で複素乗算され、Q 7 4 4 および I 7 2 2 は複素乗算器 8 1 0 d で複素乗算される。次に、複素乗算器 8 1 0 a の出力は複素乗算器 8 1 0 c の出力と結合器 8 2 0 a において加算され、I 7 5 2 を産出する。複素乗算器 8 1 0 d の出力は複素乗算器 8 1 0 b の出力から減算され Q 7 5 4 を産出する。

10

【 0 0 8 1 】

図 9 はデータが低レートの符号化を用いて符号化され、一部分一次および二次チャンネル上に伝送され、一次および二次チャンネルの伝送が異なる基地局から由来され、または一次および二次チャンネルの伝送が同一基地局から由来する（後者は、一次および二次チャンネルが同一基地局から由来する場合に図 7 を参照して記載された装置の代替物を供給する）この実施例のデータ受信モードにおいてデータを受信するために使用することができるデジタル復調器 6 2 0 およびウォルシュ逆拡散装置 6 3 0 の一部のブロック図である。

【 0 0 8 2 】

P N 逆拡散器 9 1 0 a は、(R F 受信器 6 1 0 からの) 2 値化信号入力に、技術が熟達した人に良く知られている、P N 逆拡散を行なう複素 P N 逆拡散器であり、P N 逆拡散信号の同相 (I) および矩象 (Q) 成分を産出する。これらの成分の各々はウォルシュ逆拡散器 9 2 0 およびパイロットフィルタ 9 4 0 に入力として供給される。P N 逆拡散器 9 1 0 a は第 1 基地局からの一次チャンネルをデコードするために使用される。

20

【 0 0 8 3 】

P N 逆拡散器 9 1 0 b は P N 逆拡散器 9 1 0 b のように機能する複素逆拡散器である。P N 逆拡散器 9 1 0 b は第 2 基地局からの第 2 チャンネルをデコードするために使用される点において異なって動作する。一実施例において、P N 逆拡散器 9 1 0 b は P N 逆拡散器 9 1 0 a として逆拡散するために同じ P N コードを使用するが、いつでも P N 逆拡散器 9 1 0 b は P N 逆拡散器 9 1 0 a が P N コードのある部分を用いてデコードするのとは異なる P N コードの部分を用いてデコードする。そのような実施例において、いつなんどきでもデコードするために各デコーダにより使用される P N コードはチャンネルをデコーディングしている基地局に相関する P N オフセットにより決定される。そのような実施例において、第 1 基地局のための P N オフセットは第 2 基地局の P N オフセットと異なるので、2 つの P N 逆拡散器 9 1 0 はいつなんどきでも受信した信号を P N コードの異なる部分を用いてデコードする。代替の実施例において、P N 逆拡散器 9 1 0 a は P N 逆拡散器 9 1 0 b が受信した信号を逆拡散するための P N コードとは異なる P N コードを用いて受信した信号を逆拡散する。他の代替例において、一次および二次チャンネル伝送が同一基地局から由来する場合に使用するために、1 つの一次チャンネル P N 逆拡散器 9 1 0 a と 1 つの二次チャンネル P N 逆拡散器 9 1 0 b は同じ P N コードおよび同じ P N オフセットを用いて伝送をデコードする。これは、図 7 を参照して記載した単一の 2 チャンネルフィンガ 7 8 0 a の代わりに使用することができる。

30

40

【 0 0 8 4 】

ウォルシュ逆拡散器 9 2 0 a は I 9 1 2 a 入力および Q 9 1 4 a 入力を、低符号化レートビットストリームが伝送された第 1 部分上の一次チャンネルに相当する第 1 ウォルシュコードと乗算し、1 つのウォルシュシンボル上で逆拡散信号を加算し、ウォルシュ逆拡散 I 9 2 2 a およびウォルシュ逆拡散 Q 9 2 4 a を出力として産出する。I 9 2 2 a と Q 9 2 4 a は入力としてドット積 9 5 0 a に供給される。

【 0 0 8 5 】

ウォルシュ逆拡散器 9 2 0 b は、I 9 1 2 b 入力および Q 9 1 4 b 入力を、低符号化レートビットストリームが伝送された第 2 部分上の二次チャンネルに相当する第 2 ウォルシュコ

50

ードと乗算し、1つのウォルシュシンボル上で逆拡散信号を加算し、ウォルシュ逆拡散 I 9 2 2 b およびウォルシュ逆拡散 Q 9 2 4 b を出力として産出する。I 9 2 2 b および Q 9 2 4 b は入力としてドット積 9 5 0 b に供給される。

【0086】

一実施例において、パイロットフィルタ 9 4 0 は受信した信号から多少の雑音を除去するために使用されるロウパスフィルタである。代替実施例において、パイロットフィルタ 9 4 0 は、ウォルシュ逆拡散器 9 2 0 a に類似したウォルシュ逆拡散器だが、異なるウォルシュコードを逆拡散するウォルシュ逆拡散器と、その直後に続くロウパスフィルタとで構成される。技術に熟達した人には明白であるように、I 9 4 2 a および Q 9 4 4 a は第 1 基地局のパイロット信号の本質的に平滑化された推定値である。第 1 基地局のパイロット信号はいずれかまたは両方のデータストリームにときたま挿入される数ビットから構成することができ、ウォルシュ逆拡散器 9 2 0 a の出力において抽出されることも、技術に熟達した人には明白であろう。同様に、技術に熟達した人には明白であるように、I 9 4 2 b および Q 9 4 4 b は第 2 基地局のパイロット信号の本質的に平滑化された推定値である。第 2 基地局のパイロット信号はいずれかまたは両方のデータストリームにときたま挿入される数ビットから構成することができ、ウォルシュ逆拡散器 9 2 0 b の出力において抽出されることも、技術に熟達した人には明白であろう。

10

【0087】

ドット積 9 5 0 は、パイロットフィルタの出力を有した共役複素積として技術的に知られているものとして機能する。ドット積 9 5 0 はデータチャンネル上に伝送される I 値および Q 値の 7 5 0 推定値である I 信号出力および Q 信号出力を産出する。そのようなドット積装置は技術に熟達した人々に知られている。ドット積装置の例示実施例は図 8 に示される。

20

【0088】

ドット積の出力、すなわち I 9 5 2 a および Q 9 5 4 a は一次チャンネルの I 成分および Q 成分でありシンボル抽出器 9 6 0 a に供給される。これは一次チャンネルに対応するシンボルを抽出するので一次シンボル抽出機と呼ばれるであろう。ドット積 9 5 0 b の出力、すなわち I 9 5 2 b および Q 9 5 4 b は二次チャンネルの I 成分および Q 成分であり、シンボル抽出器 9 6 0 b に供給される。これは、二次チャンネルに対応するシンボルを抽出するので、二次シンボル抽出器と呼ばれるであろう。

30

【0089】

各シンボル抽出器 9 6 0 は使用される変調の種類に基づいて一連のシンボル 9 6 2 を生じる。データが Q P S K 変調技術を用いて伝送された例示実施例において、シンボル抽出器 9 6 0 は I 入力 9 5 2 および Q 入力 9 5 4 の各対に対して 2 つのシンボル 9 6 2 を生じる。2 進位相変調 (B P S K) 技術を用いてデータが伝送された他の例示実施例において、シンボル抽出器 9 6 0 は I 入力 9 5 2 および Q 入力 9 5 4 の各対に対して 1 つのシンボル 9 6 2 を生じる。シンボル抽出器 9 6 0 はこれらのシンボルを加算装置 9 6 8 に供給する。技術に熟達した人は、他の変調技術を使用する他の実施例において、シンボル抽出器 9 6 0 は無いかもしれない。その場合に、複素 I および Q 信号 9 5 2 は加算装置 9 6 8 の直接供給されるかまたは M U X 9 7 0 (加算装置 9 6 8 も無い実施例において) に直接供給されるであろう。

40

【0090】

フィンガ 9 8 0 a は、単一基地局により発生された単一伝送信号からの単一チャンネル (一次チャンネル) を追跡するために使用されるフィンガを表す。各フィンガ 9 8 0 は、一次チャンネルまたは二次チャンネルを追跡し、それに応じて一次チャンネル出力または二次チャンネル出力を産出する。例えば、フィンガ 9 8 0 a は一次チャンネルを追跡し、それゆえ一次チャンネル出力を産出し、フィンガ 9 8 0 b は二次チャンネルを追跡し、それゆえ二次チャンネル出力を産出する。シンボル抽出器が存在する実施例において、一次チャンネルを追跡するフィンガ 9 8 0 の一次チャンネル出力は一次シンボル抽出器 (例えば図 9 の 9 6 2 a) の出力であり、二次チャンネルを追跡するフィンガ 9 8 0 の二次チャンネル出力は二次シンボル抽出器

50

(例えば図9の962b)の出力である。シンボル抽出器が存在しない代替実施例において、一次チャンネル出力は一次IおよびQ値(例えば952aおよび954a)であり、二次チャンネル出力は二次IおよびQ値(例えば952bおよび954b)である。

【0091】

マルチパス信号が生じる理由を説明するために、各々がわずかに異なるPNオフセットすなわち時間遅延で受信された一次または二次の信号を追跡する複数のフィンガ980からの出力は加算装置968に供給される。加算装置968は各一次チャンネルフィンガ980により産出された二次チャンネル出力を加算し、その加算値をMUX770に供給する。技術に熟達した人に知られているように、加算装置968は、受け入れ可能なダイナミックレンジ内に信号を維持するために信号を設計し直すこともできる。代替実施例において、結合された推定値はMUX970以前に発生する必要はなく、むしろMUX970の後に発生することができる。代替実施例において、加算装置968はMUX970の前段に無い。その場合、それぞれ各一次チャンネルフィンガ980および二次チャンネルフィンガ980からの一次出力および二次出力は直接MUX970に供給される。

10

【0092】

一実施例において、MUX970は、デインタリーバ640を阻止するために設けられる単一シンボルストリームにMUX970が配列する一次チャンネルデータおよび二次チャンネルデータを入力として受信するマルチプレクサである。シンボル群は2つのチャンネルを介してデータを伝送するために使用される方法に従って配列される。例えば、奇数ビット群が一次チャンネル上に伝送され、偶数ビット群が二次チャンネル上に伝送される例示実施例において、MUX970は、一次チャンネルに対応する最初に受信したシンボルの推定値の後に二次チャンネルに対応する最初に受信したシンボルの推定値が続くようにシンボル962を配列する。そのような実施例において、このプロセスは繰返される。すなわち一次チャンネルに対応した別のシンボルが出力され、その後二次チャンネルに対応する別のシンボルが続く。MUX970により生じるシンボルストリームは図6を参照してさらに記載されるコンボリューションアルゴリズム650に供給される。

20

【0093】

各ボックス980に位置するモジュールのグループは信号基地局からの信号を追跡するために使用されるフィンガを表し、その間各基地局からも受信されるかも知れないマルチパス信号は考慮に入れない。簡単のために複数の信号を追跡するために使用される複数のフィンガが図9に示されているが、マルチパス環境を説明するために、異なるPNオフセットを有するさらに多くのフィンガが追加することができ、マルチパス環境において1つ以上の基地局から複数のマルチパス信号を追跡することができることは、技術に熟達した人は理解するであろう。

30

【0094】

実施例の上記記述は、技術に熟達した人がこの発明を作成し、使用することを可能とするために提供される。これらの実施例に対する種々の変形は、技術に熟達した人には容易に明白であり、ここに定義される一般的な原理は、発明力の使用なしに他の実施例に適用できる。さらに、ここに開示された種々の方法は、発明力の使用なしにいかなる態様においても互いに結合することができる。従って、この発明はここに示した実施例に限定されることを意図したものではなく、開示された原理と新規な特徴に一致する最も広い範囲に一致する。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は無線通信システムにおいて信号を符号化するのに適した一般的な情報ビットストリームエンコーダシステムを示す。

【図2】 図2は無線通信システムにおいて、情報を伝送するための方法のブロック線図表示を示す。

【図3】 図3は必要な信号を供給するために下位コードのパンクチャリング(puncturing)を用いた符号発生器システムを示す。

【図4】 図4はこの発明の方法が有利に適用される無線通信システムを示す。

50

【図5】 図5は無線通信システムにおいて情報を伝送するための方法の代替ブロック線図表示を示す。

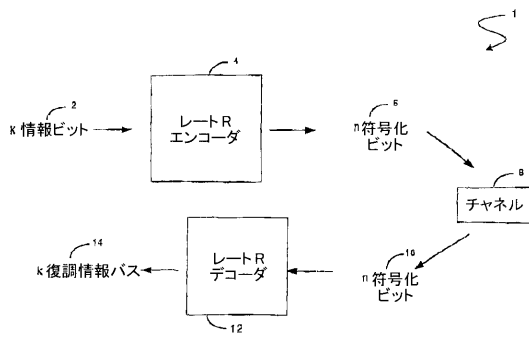
【図6】 図6は遠隔局の簡単化された説明図を示すブロック図である。

【図7】 図7はデジタル復調器およびウォルシュ逆拡散装置の一部のブロック図である。

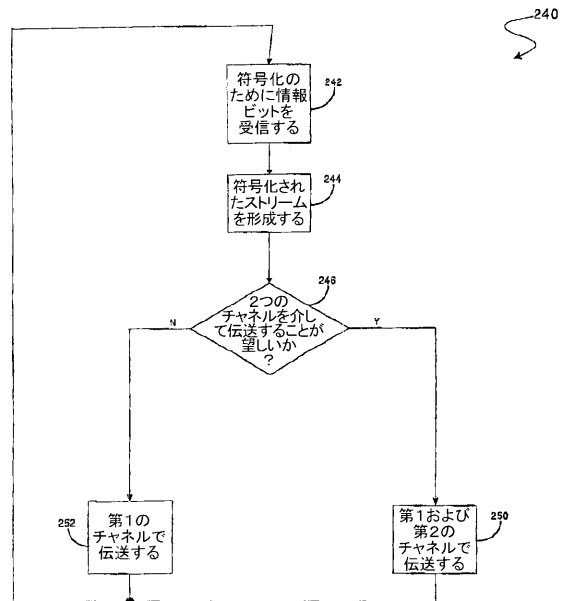
【図8】 図8はドット積発生器の例示実施例のブロック図である。

【図9】 図9はデジタル復調器およびウォルシュ逆拡散装置の一部のブロック図である。

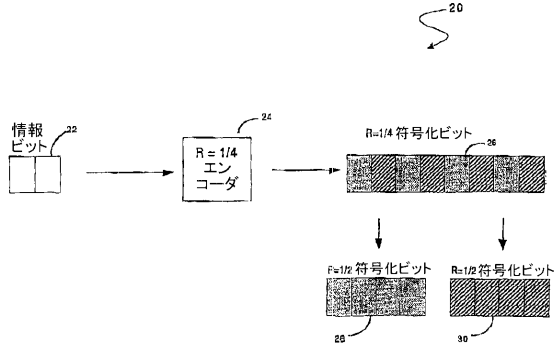
【図1】



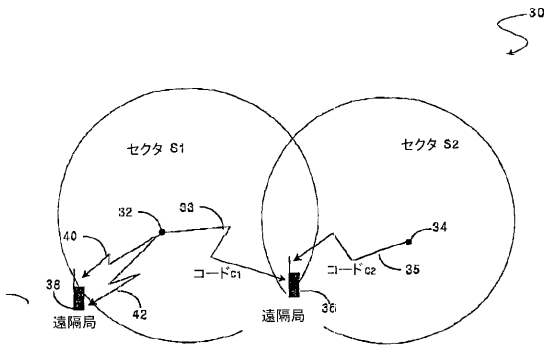
【図2】



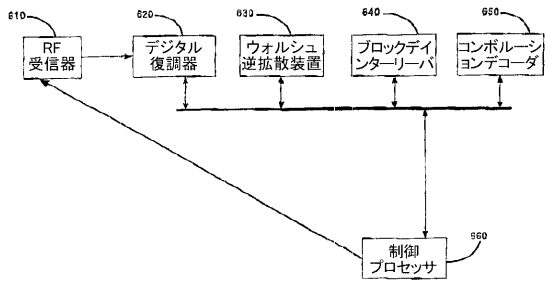
【図3】



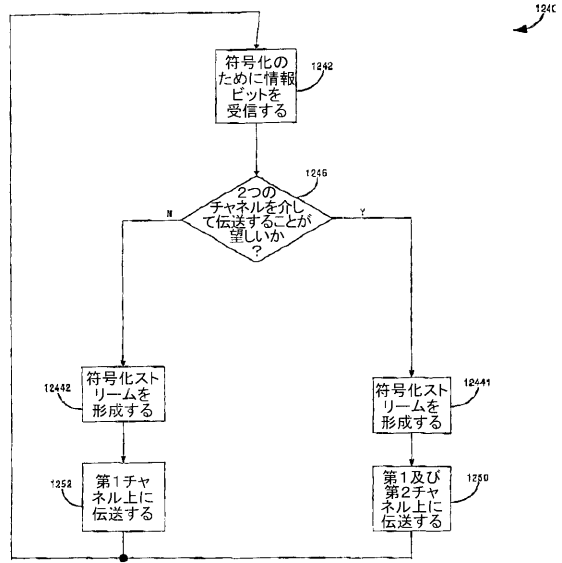
【図4】



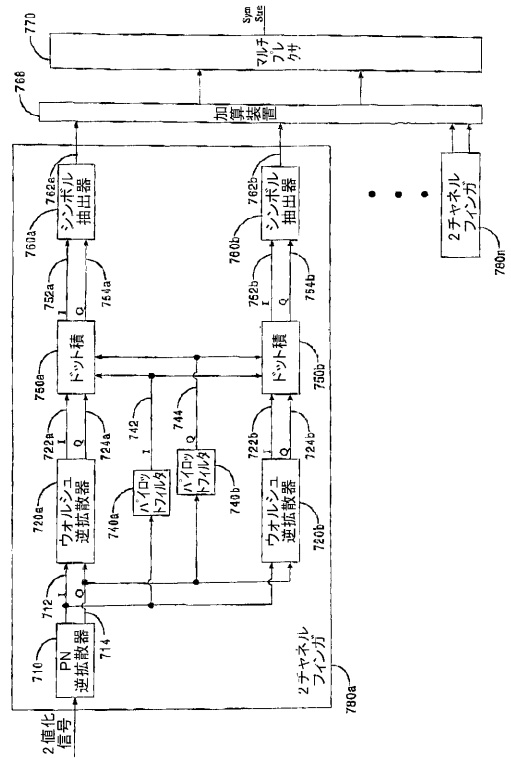
【図6】



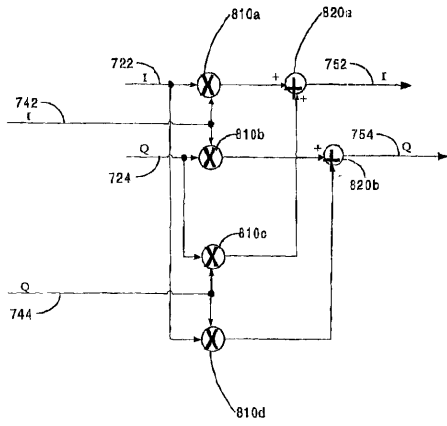
【図5】



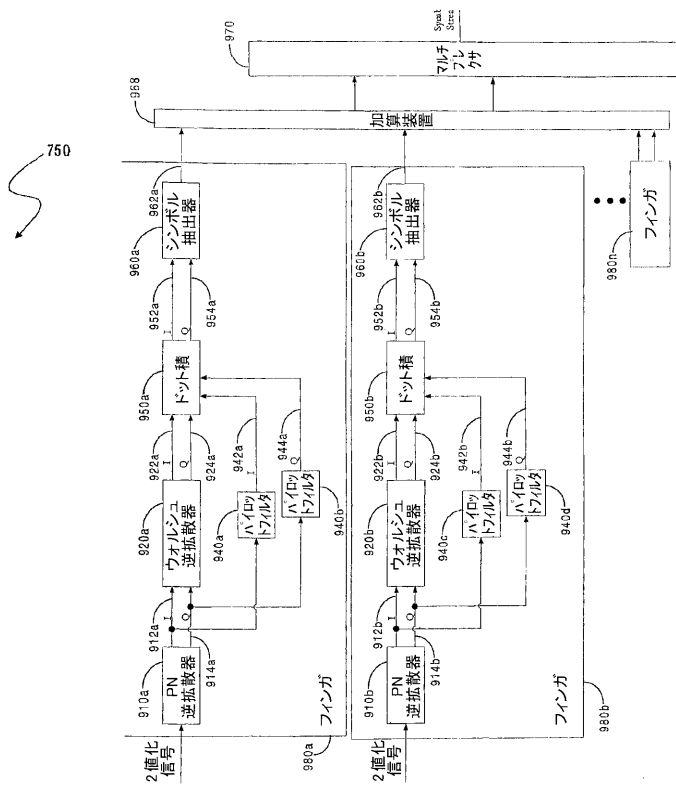
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (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 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 ランドビー、ステイン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 0 9 サン・ディエゴ、ダイヤモンド・ストリート
1 0 3 7
- (72)発明者 セインツ、キース
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 2 サン・ディエゴ、ナンバー4212、ショアラ
イン・ドライブ 7 1 6 0

審査官 齋藤 哲

- (56)参考文献 国際公開第00/002404(WO, A1)
米国特許第5978365(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/69-1/713, 7/24-7/26
H04J 1/00-1/20, 4/00-13/00
H04L 5/00-5/12
H04W 4/00-99/00
H03M 7/30