

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4336809号
(P4336809)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4L 1/00	(2006.01)	HO4L 1/00	F
HO3M 13/23	(2006.01)	HO3M 13/23	
HO3M 13/27	(2006.01)	HO3M 13/27	

請求項の数 13 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-40181 (P2001-40181)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成13年2月16日 (2001.2.16)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2002-247015 (P2002-247015A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成14年8月30日 (2002.8.30)	(74) 代理人	100123788
審査請求日	平成18年6月13日 (2006.6.13)		弁理士 官崎 昭夫
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(72) 発明者	林 秀行
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	谷岡 佳彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インタリーブ方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定のビット数のデータ信号と、フラグ信号と、同期信号とから成る所定の数のバースト信号から成る無線ブロックについてパケット通信を行なう際に、1以上の該無線ブロックを1単位として前記データ信号のインタリーブを行なうインタリーブ方法において、

送信側は、4及び8を除き、前記所定の数の倍数であって前記無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値の中から、前記1単位におけるバースト信号の個数であるバースト長を選択して、該バースト長を受信側に送信し、

前記送信側は、前記バースト長と、前記総ビット数を該バースト長で割った数とに基づいてインタリーブを行なって、インタリーブしたデータを前記受信側に送信し、

前記受信側は、前記送信側から送信された前記バースト長で前記総ビット数を割った数と、該バースト長とに基づいて前記インタリーブしたデータのデインタリーブを行なうことを特徴とするインタリーブ方法。

【請求項2】

所定のビット数のデータ信号と、フラグ信号と、同期信号とから成る所定の数のバースト信号から成る無線ブロックについて、パケット通信を行なう際に、1以上の該無線ブロックを1単位として前記データ信号のインタリーブを行なうインタリーブ方法において、

送信側は、送信する無線ブロックのバースト信号の総数が、前記所定の数の倍数であって前記無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値でない場合には、前

10

20

記データ信号について複数のインタリーブを行うことを決定し、前記所定の数の倍数であって前記無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値の中の幾つかの値の和が、前記バースト信号の総数と等しくなるように、幾つかの値を選抜し、該幾つかの値を全て、前記1単位における、それぞれのインタリーブに対応するバースト信号の個数であるバースト長として受信側に送信し、

前記送信側は、前記バースト長と、前記総ビット数を該バースト長で割った数とに基づいてインタリーブを行なって、インタリーブしたデータを前記受信側に送信し、

前記受信側は、前記送信側から送信された前記バースト長で前記総ビット数を割った数と、該バースト長とに基づいて前記インタリーブしたデータのデインタリーブを行なうことを特徴とするインタリーブ方法。

10

【請求項3】

インタリーブ前のバースト信号の各ビットのうち、少なくとも1ビットは、インタリーブ後の全てのバースト信号に割り当てることができるように、前記バースト長の最大値を制限する請求項2に記載のインタリーブ方法。

【請求項4】

インタリーブを行なうためデータ信号の総ビット数が通信バッファ容量を越えない値に前記バースト長の最大値を制限する請求項2又は3に記載のインタリーブ方法。

【請求項5】

前記送信側と前記受信側との間の伝送遅延時間が許容される時間内となるように前記バースト長の最大値を制限する請求項2乃至4のいずれか1項に記載のインタリーブ方法。

20

【請求項6】

前記送信側は、インタリーブしたデータを送信する前に前記受信側に送信される制御情報に前記バースト長を格納して該制御情報を送信し、前記受信側は、前記制御情報に格納された前記バースト長に基づいて、インタリーブしたデータをデインタリーブする請求項2乃至5のいずれか1項に記載のインタリーブ方法。

【請求項7】

前記送信側は、前記バースト誤りの減少の効果に応じて、前記幾つかの値を選別する請求項2乃至6のいずれか1項に記載のインタリーブ方法。

【請求項8】

前記送信側は、送受信するデータの種類に応じて、前記幾つかの値を選別する請求項2乃至7のいずれか1項に記載のインタリーブ方法。

30

【請求項9】

前記送信側は、送受信の電波伝播特性に応じて、前記幾つかの値を選別する請求項2乃至8のいずれか1項に記載のインタリーブ方法。

【請求項10】

前記所定の数が4である請求項2乃至9のいずれか1項に記載のインタリーブ方法。

【請求項11】

1つの無線ブロックにおけるデータ信号のビット数が448ビットである請求項2乃至10のいずれか1項に記載のインタリーブ方法。

【請求項12】

40

前記送信側は、1つの無線ブロックにおけるデータ信号のビット数が $448 + 4n$ ビット(n は自然数)であった場合には、インタリーブを行なう前に、前記データ信号のビット数が448ビットとなるようにパンクチャド符号化によって前記データ信号のビット数の調整を行ない、調整されたデータ信号でインタリーブを行なう請求項2乃至11のいずれか1項に記載のインタリーブ方法。

【請求項13】

前記送信側は、前記調整により、インタリーブされなかった $4n$ ビットのデータ信号を前記フラグ信号とし、該フラグ信号に前記バースト長を示す情報を格納して、該フラグ信号とインタリーブ後のデータとを前記受信側に送信する請求項12に記載のインタリーブ方法。

50

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話をはじめとする移動体通信のパケット通信に適用されるインタリーブ方法であって、特に、GSM（移動通信用広域システム（Global System for Mobile Communications））方式携帯電話のパケット通信であるGPRS（汎用パケット無線サービス（General Packet Radio Service））に適用されるインタリーブ方法に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、携帯電話は音声通話機能を主体としたものであったため、携帯電話の通信網は回線交換網を基本に構成されており、データ通信時でも回線交換の利用に甘んじていた。

10

【0003】

しかし現在、携帯電話の通信網は、インターネットの普及に伴い、データ通信機能やマルチメディアの機能を取り入れたものへと進化している。最近では、携帯電話のデータ通信は、国内ではiモード、海外では汎用パケット無線サービス（以下、GPRS）と呼ばれるパケット交換を利用したパケット通信の通信網に移行しつつある。

【0004】

また、携帯電話におけるデータ通信では、バースト誤りを減少させる目的で、チャンネルコーディングの処理においてインタリーブを実施している。図4は、チャンネルコーディング処理を行なう送信側処理部の構成を示すブロック図である。この処理部は、誤り訂正符号化部101と、誤り訂正符号化部102と、パルクチャド符号化処理部103と、インタリーブ部105とから構成される。誤り訂正符号化部101は、パケットデータブロックをブロック符号化して出力する。誤り訂正符号化部102は、誤り訂正符号化部101から出力されたデータを畳み込み符号化して出力する。パルクチャド符号化処理部103は、誤り訂正符号化部102から出力されたデータをパルクチャド符号化（間引き）して出力する。インタリーブ部105は、パルクチャド符号化処理部103から出力されたデータをインタリーブして出力する。

20

【0005】

回線交換を利用したデータ通信では、通信チャンネルが一度確立されると、その通信チャンネルが切断されるまで回線は接続した状態で維持される。そのため、回線交換を利用したデータ通信では、基本的にバースト信号の連続性は保証される。この場合、インタリーブのバースト長は、第1にバースト誤りの減少の効果、第2にインタリーブの対象となるデータ信号の総ビット数の約数、第3にインタリーブに要する通信バッファ容量、第4に送受信間で許容される伝送遅延時間、第5に音声データや映像データ等の通信データの種類、第6にフェージング等の電波伝播特性などを考慮して決定されている。例えば、GSM方式携帯電話のデータ通信におけるフルレート4.8kbit/s、9.6kbit/s、14.4kbit/sでは、インタリーブのバースト長は19となっている。

30

【0006】

一方、パケット交換機を利用したパケット通信では、通信チャンネルは他の通信と時分割で共有されるため、バースト信号の連続性は必ずしも保証されていない。このようなパケット通信では、所定の数（GPRSでは4）のバースト信号から構成される1つの無線ブロックを基本単位として、所定の数のバースト信号を用いてインタリーブを実施している。

40

【0007】

図5は、GSM方式携帯電話における無線ブロックのデータ構成を示すブロック図である。図5に示すように、このデータは、幾つかの無線ブロックから構成される。図5には、無線ブロック1～3が図示されている。各無線ブロック1～3は、それぞれ連続する4つのバースト信号から構成されている。各バースト信号は、2つのデータ信号と2つのフラグ信号と同期信号とから構成されている。

【0008】

図5に示す無線ブロックでインタリーブの対象となるのは、データ信号だけであり、フラ

50

グ信号および同期信号はインタリーブの対象とはならない。データ信号のインタリーブのバースト長を4とすると、データ信号 1 ~ 8 を1つにまとめたうえでインタリーブが行われる。

【0009】

なお、GSM方式携帯電話では、前記でインタリーブされたデータ信号は、さらに各々のバースト信号内で所定の規則により並び換えが行われ、2次元的なインタリーブを構成している。

【0010】

図6は、上述のようにインタリーブを行なうバースト長を4とした場合のインタリーブの方法を示す図である。各無線ブロックのデータ信号の総ビット数は448であるとし、無線ブロック2の各バースト信号のデータ信号のビット数は、それぞれ112ビットであるとする。各無線ブロックにおけるデータ信号のデータ列を $Y(0 \sim 447)$ とすると、データ信号を0から順番に列方向にマトリックス状のメモリ等へ書き込んでいく。そして、無線ブロックのデータがそのメモリへ書き込まれると、そのメモリを行方向に読み出していく。このようにしてインタリーブが実行される。したがって、インタリーブ後の n 番目のバースト信号に割り当てられるデータ列 Y は、 $Y = 4m + (n - 1)$ と表現することができる(ただし、 $m = 0 \sim 111$ 、 $n = 1 \sim 4$)。パケット通信では、前述のバースト信号の連続性が保証されていないため、パケット通信におけるインタリーブのバースト長(4)は、無線ブロックのバースト信号の数(4)と一致している必要がある。

【0011】

一方、GPRSのチャンネルコーディング処理は、タイプ1~タイプ4の4種類がある。タイプ1では、ビット長40のファイア符号と呼ばれるバースト誤り訂正符号が採用され、タイプ2、タイプ3、タイプ4では、別の種類のビット長16の誤り訂正符号が採用され、それぞれのタイプによって送受信される通信データのタイプが異なっている。そのため、タイプ2、タイプ3、タイプ4は、タイプ1に比べ、バースト誤りに対して弱いという問題がある。バースト長を長くすることによって、バースト誤りの発生は低減化するが、GPRSに代表される携帯電話等の移動体通信におけるパケット通信で行なわれるインタリーブのバースト長は4で固定となっているため、バースト長を長くしてバースト誤りを低減化することができなかつた。

【0012】

以上述べたように、GPRSに代表される携帯電話等の移動体通信におけるパケット通信で行なわれるインタリーブのバースト長は固定となっており、バースト長を調整することによってバースト誤りを低減化することができないという問題があった。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

以上述べたように、GPRSに代表される携帯電話等の移動体通信におけるパケット通信で行なわれるインタリーブのバースト長は固定となっているため、バースト長を調整することによって、バースト誤りを低減化することができないという問題があった。

【0014】

本発明は、バースト誤りを低減化することができるインタリーブ方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明のインタリーブ方法では、所定のビット数のデータ信号と、フラグ信号と、同期信号とから成る所定の数のバースト信号から成る無線ブロックについてパケット通信を行なう際

に、1以上の該無線ブロックを1単位として前記データ信号のインタリーブを行なうインタリーブ方法において、送信側は、4及び8を除き、前記所定の数の倍数であって前記無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値の中から、前記1単位におけるバースト信号の個数であるバースト長を選択して、該バースト長を受信側に送信し、前

10

20

30

40

50

記送信側は、前記バースト長と、前記総ビット数を該バースト長で割った数とに基づいてインタリーブを行なって、インタリーブしたデータを前記受信側に送信し、前記受信側は、前記送信側から送信された前記バースト長で前記総ビット数を割った数と、該バースト長とに基づいて前記インタリーブしたデータのデインタリーブを行なうことを特徴とする。

【0016】

本発明のインタリーブ方法では、4及び8を除き、前記所定の数の倍数であって前記無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値の中から所定の状況に応じた値をバースト長とすることによって、バースト信号の連続性が保証されていない移動体通信の packets 通信においても、バースト信号方向のインタリーブの長さを動的かつ適応的に可変することができるため、状況に応じてバースト長を変更してバースト誤りを低減化することができる。

10

【0017】

また、本発明のインタリーブ方法では、所定のビット数のデータ信号と、フラグ信号と、同期信号とから成る所定の数のバースト信号から成る無線ブロックについて、パケット通信を行なう際に、1以上の該無線ブロックを1単位として前記データ信号のインタリーブを行なうインタリーブ方法において、送信側は、送信する無線ブロックのバースト信号の総数が、前記所定の数の倍数であって前記無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値でない場合には、前記データ信号について複数のインタリーブを行うことを決定し、前記所定の数の倍数であって前記無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値の中の幾つかの値の和が、前記バースト信号の総数と等しくなるように、幾つかの値を選抜し、該幾つかの値を全て、前記1単位における、それぞれのインタリーブに対応するバースト信号の個数であるバースト長として受信側に送信し、前記送信側は、前記バースト長と、前記総ビット数を該バースト長で割った数とに基づいてインタリーブを行なって、インタリーブしたデータを前記受信側に送信し、前記受信側は、前記送信側から送信された前記バースト長で前記総ビット数を割った数と、該バースト長とに基づいて前記インタリーブしたデータのデインタリーブを行なうことを特徴とする。

20

【0018】

本発明のインタリーブ方法では、無線ブロックのバースト信号の数の倍数であって、無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値の中から幾つかの値をバースト長として選択し、その幾つかのバースト長を組み合わせてインタリーブを行なうことができるため、任意の数の無線ブロックについてインタリーブを実行することができる。

30

【0019】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態のインタリーブ方法について図面を参照して詳細に説明する。

【0020】

(第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態のインタリーブ方法について説明する。本実施形態のインタリーブ方法では、インタリーブのバースト長を可変とする。そのバースト長は、1つの無線ブロックのデータ信号の総ビット数の約数であって、1つの無線ブロックが有する各バースト信号の数の倍数の中から決定される。つまり、1つの無線ブロックのデータ信号の総ビット数が448ビットであり、無線ブロックのバースト信号の数が4であるとする

40

と、インタリーブのバースト長は、4、8、16、28、32、56、64、112、224、448のいずれかとなる。

【0021】

図1は、本実施形態のインタリーブ方法を示す図である。図1の無線ブロックは、4つのバースト信号を有する。したがって、図1の無線ブロックを有するインタリーブ方法のバースト長は4の倍数となる。

【0022】

図1(a)には、インタリーブのバースト長が4のときのインタリーブの処理の様子が示

50

されている。前述のように、インタリーブのバースト長が4であるときには、インタリーブに要するバースト信号の数は4となり、インタリーブに要する無線ブロックの数は1となる。つまり、この1つの無線ブロックがインタリーブの最小単位となる。本実施形態のインタリーブ方法では、インタリーブの最小単位である無線ブロックを複数組み合わせることにより、インタリーブのバースト長を変更する。

【0023】

図1(b)には、インタリーブのバースト長が8のときのインタリーブの処理の様子が示されている。インタリーブのバースト長が8であるときには、インタリーブのバースト長と無線ブロックのバースト信号の数とを一致させる必要があるため、インタリーブに要するバースト信号の数は8となり、インタリーブに要する無線ブロックの数は2となる。各無線ブロックにおけるデータ信号のデータ列を $Y(0 \sim 447)$ とすると、インタリーブ後の n 番目のバースト信号に割り当てられるデータ列 Y は、 $Y = 8m + (n - 1)$ と表現することができる(ただし、 $m = 0 \sim 55$ 、 $n = 1 \sim 8$)。

10

【0024】

図1(c)には、インタリーブのバースト長が16のときのインタリーブの処理の様子が示されている。インタリーブのバースト長が16であるときには、インタリーブに要するバースト信号の数は16となり、インタリーブに要する無線ブロックの数は4となる。各無線ブロックにおけるデータ信号のデータ列を $Y(0 \sim 447)$ とすると、インタリーブ後の n 番目のバースト信号に割り当てられるデータ列 Y は、 $Y = 16m + (n - 1)$ と表現することができる(ただし、 $m = 0 \sim 27$ 、 $n = 1 \sim 16$)。

20

【0025】

図1(d)には、インタリーブのバースト長が28のときのインタリーブの処理の様子が示されている。インタリーブのバースト長が28であるときには、インタリーブに要するバースト信号の数は28となり、無線ブロックの数は7となる。各無線ブロックにおけるデータ信号のデータ列を $Y(0 \sim 447)$ とすると、インタリーブ後の n 番目のバースト信号に割り当てられるデータ列 Y は、 $Y = 28m + (n - 1)$ と表現することができる(ただし、 $m = 0 \sim 15$ 、 $n = 1 \sim 28$)。

【0026】

図1(e)には、インタリーブのバースト長が32のときのインタリーブの処理の様子が示されている。インタリーブのバースト長が32であるときには、インタリーブに要するバースト信号の数は32となり、無線ブロックの数は8となる。各無線ブロックにおけるデータ信号のデータ列を $Y(0 \sim 447)$ とすると、インタリーブ後の n 番目のバースト信号に割り当てられるデータ列 Y は、 $Y = 32m + (n - 1)$ と表現することができる(ただし、 $m = 0 \sim 13$ 、 $n = 1 \sim 32$)。

30

【0027】

ところで、インタリーブ後のバースト信号の全てに、インタリーブ前のバースト信号のデータを少なくとも1つ割り当てると、インタリーブのバースト長の最大値は112となる。また、インタリーブのバースト長を56、64、112とすることもできるが、この場合、送信側および受信側に多くの通信バッファ容量を必要とするので、本実施形態のインタリーブ方法では、バースト長は実用的な範囲である4～32を用いている。ただし、インタリーブに要するバースト信号の数が多くなればなるほど、送信側および受信側に多くの通信バッファ容量を必要とするため、インタリーブのバースト長の最大値は、送信側および受信側に搭載されている通信バッファ容量によって制限される。また、インタリーブに要するバースト信号の数が多くなればなるほど、送信側と受信側との間の伝送遅延時間も長くなるため、インタリーブのバースト長の最大値は、許容される伝送遅延時間によっても制限される。

40

【0028】

本実施形態のインタリーブ方法では、送受信のバースト誤りの減少の効果に応じてインタリーブのバースト長を変更することができる。一般的に、インタリーブのバースト長が長くなればなるほど、バースト誤りの発生率は低減する。したがって、本実施形態のインタ

50

リーブ方法では、バースト誤りが頻繁に発生する場合には、送信側は、インタリーブのバースト長を大きくし、バースト誤りがほとんど発生しないようなときには、インタリーブのバースト長を小さくする。また、本実施形態のインタリーブ方法では、通信データの種類や電波伝播特性などに応じてインタリーブのバースト長を変更することもできる。

【0029】

上述したように、本実施形態のインタリーブ方法では、送信側が、上述した通信状況に応じて、送信側がインタリーブのバースト長を変更する。そのため、受信側では、インタリーブされたデータ信号をデインタリーブする必要があるため、送信側でのインタリーブのバースト長を、何らかの方法で知る必要がある。

【0030】

そこで、本実施形態のインタリーブ方法では、送信側でのインタリーブのバースト長を受信側に通知するために、2つの方法が用いられる。第1の方法では、送信側がデータを送信する前に、受信側に送信する制御情報の中に、送信側でのインタリーブのバースト長を示す情報を含めて送信する。第2の方法では、前述のデータの無線ブロックのフラグ信号内にインタリーブのバースト長を格納してデータとともにインタリーブのバースト長を送信する。これらの方法を用いることによって、受信側では、実際に送信側が用いたインタリーブのバースト長に基づいて、デインタリーブを行なうことができる。

【0031】

図2は、本実施形態のインタリーブ方法によってインタリーブされたデータの一例を示す図である。ある特定の4の倍数を $4a$ (a は2以上の自然数)とし、バースト長を $4a$ としてインタリーブされたデータをインタリーブAとする。また、 $4a$ とは異なる、ある特定の4の倍数を $4b$ とし、バースト長を $4b$ としてインタリーブされたデータをインタリーブBとする。また、 $4a$ と $4b$ とは異なるある特定の4の倍数であって最大値である値を $4m$ とし、バースト長を $4m$ としてインタリーブされたデータをインタリーブMとする。任意の4の倍数を $4x$ とすると、 x は、1、 a 、 b 、 m の中から選んだ数の和として表すことができ、 $x = 1 + a + b + m$ が成り立つとすると、インタリーブXは、図2のように表すことができる。すなわち、本実施形態のインタリーブ方法では、送信側は、送信する無線ブロックのバースト信号の総数 x が、無線ブロック中のバースト信号の数の倍数であって無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値1、... a 、... b 、... m のいずれかでない場合には、1、... a 、... b 、... m の中の幾つかの値の和(図2では、 $1 + a + b + m$)が、バースト信号の総数 x と等しくなるように、幾つかの値(1、 a 、 b 、 m)を選抜し、幾つかの値を(1、 a 、 b 、 m)を全て、バースト長として受信側に送信する無線ブロックの各部のインタリーブを行なう。本実施形態のインタリーブ方法では、上述のように、幾つかのバースト長を組み合わせて、任意の数の無線ブロックについてインタリーブを実行することができる。

【0032】

なお、本実施形態のインタリーブ方法では、バースト誤りからランダム誤りへの変換をさらに強化するため、インタリーブを行なった後にさらにインタリーブによるデータの並び替えを行ない、2次元的なインタリーブを行なってもよい。

【0033】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態のインタリーブ方法について図面を参照して詳細に説明する。本実施形態のインタリーブ方法では、第1の実施形態のインタリーブ方法に基づいてインタリーブを行なうが、インタリーブを行なう無線ブロックのデータ信号の総ビット数が $448 + 4n$ ビット(n は自然数)であるとする。

【0034】

無線ブロックは、パケットデータブロックをチャンネルコーディング処理することによって形成される。図3は、チャンネルコーディングを行なう送信側処理部の構成を示すブロック図である。この処理部は、インタリーブ処理部105の代わりにインタリーブ処理部105'を備えている点と、パンクチャド符号化部103と、インタリーブ処理部105'と

10

20

30

40

50

の間に、パンクチャド符号化部 104 を備える点とが図 4 の送信側処理部の構成と異なっている。

【0035】

インタリーブ処理部 105' は、第 1 の実施形態のインタリーブ方法に示すインタリーブを行なう。

【0036】

パンクチャド符号化部 104 は、 $4n$ ビット分のデータを周期的に消去するパンクチャド符号の処理を行なって、無線ブロックのデータ信号のうち、インタリーブを行なうデータ信号のビット数が 448 ビットとなるように、データ信号のビット数の調整を行なう。パンクチャド符号化部 104 で調整された $4n$ ビット分のデータ信号は、無線ブロックのフラグ信号として割り当てられ、インタリーブのバースト長を示す情報が格納される。インタリーブ部処理部 105' は、調整された 448 ビットのデータ信号のインタリーブを行なう。

10

【0037】

GSM 方式携帯電話の packet 通信方式である GPRS では、無線ブロックのデータ信号は、456 ビットであり、チャンネルコーディングのタイプ 2 とタイプ 3 とでは、上述のようなパンクチャド符号化が用いられる。パンクチャド符号化部 104 では、8 ビット分のデータを周期的に消去するパンクチャド符号の処理を行なって、無線ブロックのデータ信号のうち、インタリーブを行なうデータ信号のビット数が 448 ビットとなるように、データ信号のビット数の調整を行なう。インタリーブに直接関係しなくなった 8 ビット分のデータはフラグ信号として割り当てられ、インタリーブのバースト長を示す情報が格納される。

20

【0038】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明のインタリーブ方法では、移動体通信の packet 通信において、無線ブロックのバースト信号の数の倍数であって、無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値の中からバースト誤りの発生頻度、通信バッファ容量、送信と受信との間で許容される伝送遅延時間、通信データの種類、電波伝播特性等の状況に応じた値をバースト長とすることによって、バースト信号の連続性が保証されていない移動体通信の packet 通信においても、前述の所定の状況に応じて、バースト信号方向のインタリーブの長さを動的かつ適応的に可変することができるため、バースト誤りを低減化することができる。

30

【0039】

また、本発明のインタリーブ方法では、無線ブロックのバースト信号の数の倍数であって、無線ブロックが有するデータ信号の総ビット数の約数である値の中から幾つかの値をバースト長として選択し、その幾つかのバースト長を組み合わせることでインタリーブを行なうことができるため、任意の数の無線ブロックについてインタリーブを実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態のインタリーブ方法を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態のインタリーブ方法によってインタリーブされたデータの一例を示す図である。

40

【図 3】本発明の第 2 の実施形態のインタリーブ方法におけるチャンネルコーディング処理を行なう送信側処理部の構成を示すブロック図である。

【図 4】GSM 方式携帯電話における無線ブロックのデータ構成を示すブロック図である。

【図 5】従来のチャンネルコーディング処理を行なう送信側処理部の構成を示すブロック図である。

【図 6】バースト長を 4 とした場合のインタリーブの方法を示す図である。

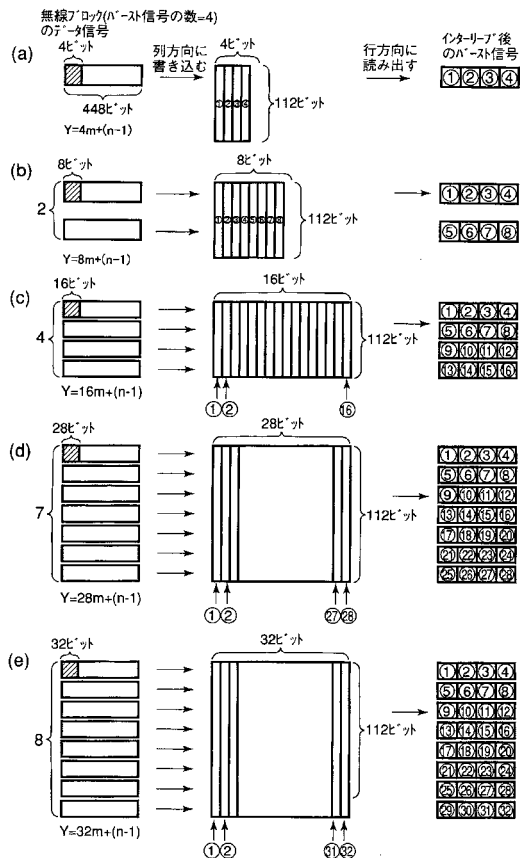
【符号の説明】

101、102 誤り訂正符号化部

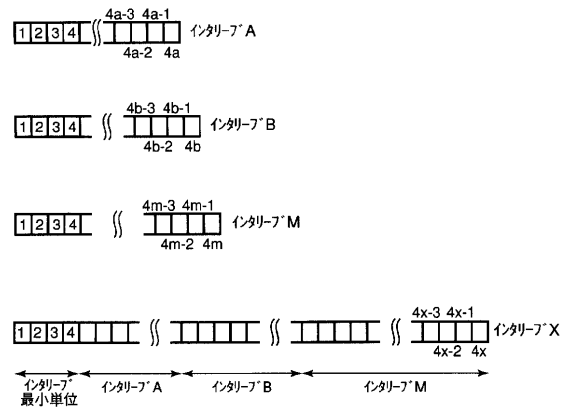
50

103、104 パンクチャド符号化部
105、105' インタリーブ部

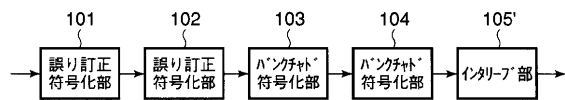
【図1】



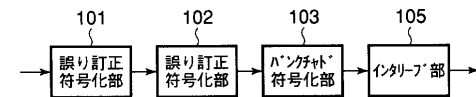
【図2】



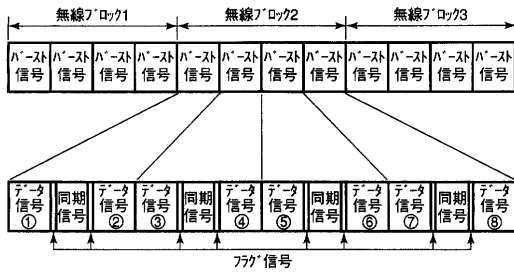
【図3】



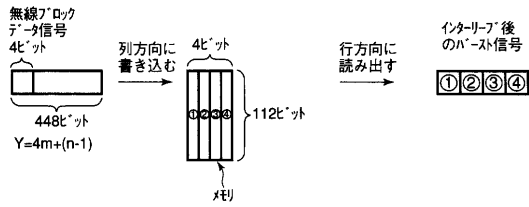
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第00/078081(WO, A1)
国際公開第00/002341(WO, A1)
国際公開第99/050990(WO, A1)
特開平09-298526(JP, A)
特開平08-237146(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/00

H03M 13/23

H03M 13/27