

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4304282号  
(P4304282)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.

F 1

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/00

B

H03M 13/09 (2006.01)

H03M 13/09

H03M 13/19 (2006.01)

H03M 13/19

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-87599 (P2003-87599)  
 (22) 出願日 平成15年3月27日 (2003.3.27)  
 (65) 公開番号 特開2003-333017 (P2003-333017A)  
 (43) 公開日 平成15年11月21日 (2003.11.21)  
 審査請求日 平成18年3月24日 (2006.3.24)  
 (31) 優先権主張番号 10/116869  
 (32) 優先日 平成14年4月5日 (2002.4.5)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 596092698  
 アルカテルルーセント ユーエスエー  
 インコーポレーテッド  
 アメリカ合衆国 07974 ニュージャ  
 ーシイ、マレイ ヒル、マウンテン アヴ  
 ェニュー 600-700  
 (74) 代理人 100064447  
 弁理士 岡部 正夫  
 (74) 代理人 100085176  
 弁理士 加藤 伸晃  
 (74) 代理人 100106703  
 弁理士 産形 和央  
 (74) 代理人 100096943  
 弁理士 白井 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 符号化ユーザID情報を生成するための方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

共用シグナリングチャネルを介して通信システムのユーザにシグナリング情報と共に送信されるべき符号化ユーザID情報を生成するための方法であつて、

$D_{MIN}$  は K および N の特定値に対して可能な限り大きく、K および N は 1 以上の整数であり、K < N として、得られる情報の符号化ユーザID ブロックが N 個のビットを有し、かつ  $D_{MIN}$  の最小コーディング距離を有するコードスペースを有するように、K ビットを有するユーザID 情報に (N, K,  $D_{MIN}$ ) コーディングスキームを適用するステップ、

$D_{x,y}$ 、 $D_{MIN}$  および I は 1 以上の整数であり、x、y は任意のコードブロックを表すものとして、任意のコードブロック x および y 間の対のコーディング距離  $D_{x,y}$  を有する情報の符号化ブロックを生成するために、Iビットを有するシグナリング情報から生成されたエラー検出コード情報と、情報の符号化ユーザID ブロックとを結合するステップ

、  
符号化ブロックに対する  $D_{x,y} < D_{MIN}$  の発生を低減するために、(N, K,  $D_{MIN}$ ) コーディングスキームを修正するステップ、及び

前記生成された符号化ブロックに付け加えられるシグナリング情報を含むコードブロックを、共用シグナリングチャネルを介して通信システムのユーザに送信するステップであつて、前記送信されたコードブロックを受信するユーザによる不正アラームの発生を低減する、ステップ

10

からなる方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の方法において、前記符号化ユーザ ID 情報をエラー検出コード情報と結合するステップは、符号化ユーザ情報をエラー検出コードにモジュロ 2 加算するステップを含む方法。

**【請求項 3】**

請求項 1 記載の方法において、前記 ( $N$ 、 $K$ 、 $D_{MIN}$ ) コーディングスキームを修正するステップが、 $K$  ビットユーザ ID 情報を少なくとも 1 つのビットとパディングするステップ、および / またはそれがエラー検出コードと結合される前に、 $N$  ビット符号化ユーザ ID 情報を含む前記コードスペースを回転させるステップを含む方法。 10

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の方法において、前記通信システムが UMTS HSDPA 標準に準拠しており、 $K = 10$ 、 $N = 16$ 、 $I = 21$  および  $D_{MIN} = 4$  であり、ユーザ ID コーディングスキームがビットパディング、拡張ハミング (16, 11, 4)、そして、前記情報の符号化ユーザ ID ブロックを含む前記コードスペースの回転により得られる (16, 11, 4) コードであり、エラー検出コードが CRC コードである方法。

**【請求項 5】**

請求項 1 記載の方法において、前記通信システムが UMTS HSDPA 標準（作業中）に準拠しており、 $K = 10$ 、 $N = 16$ 、 $I = 21$  および  $D_{MIN} = 4$  であり、ユーザ ID コーディングスキームが短縮ハミング (15, 10, 4) コード、ビットパディング、そして、前記情報の符号化ユーザ ID ブロックを含む前記コードスペースの回転により得られた (16, 11, 4) コードであり、エラー検出コードが CRC コードである方法。 20

**【請求項 6】**

請求項 4 記載の方法において、10 ビットユーザ ID 情報が、4 より小さいコーディング距離を有する全体のユーザ特定対応符号化ブロックの発生を低減するように、10 ビットブロック中のある位置において 1 または 0 ビットでパッドされる方法。

**【請求項 7】**

請求項 5 記載の方法において、15 ビット部分符号化ユーザ ID 情報が、4 より小さいコーディング距離を有する全体のユーザ特定対応符号化ブロックの発生を低減するために、15 ビットブロック中のある位置において 1 または 0 ビットでパッドされる方法。 30

**【請求項 8】**

請求項 4 から請求項 7 のいずれかに記載の方法において、得られる 16 ビット符号化ユーザ ID 情報が、4 より小さいコーディング距離を有する全体のユーザ特定対応符号化ブロックの発生を低減するために、それが CRC コードと結合される前に、所定角度回転される方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、通信システムに係り、特に、ワイヤレス通信システムに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**

通信システムは様々な通信チャネルを有し、そのいくつかは、システムのユーザ間で情報を伝達する（即ち、送信および / または受信する）ために使用され、そのうちのいくつかは、通信システムの様々な装置間でシグナリング情報を伝達するために使用される。シグナリング情報は、通信システムのシステム装置とユーザ装置との間でも伝達される。システム装置は、システムプロバイダにより所有され、操作されかつ制御される装置である。システムプロバイダの例は、地域電話会社、長距離電話会社、およびインターネットサービスプロバイダを含む。システムプロバイダは、通信サービスをユーザに提供するために通信システムを動作させる。シグナリング情報は、通信システムの通信チャネルを管理するために、システムにより使用される。特に、通信システムのユーザ間で通信が開始され 50

、管理されかつ終了されるやり方は、シグナリング情報の使用でなされる。

#### 【0003】

U M T S (the Universal Mobile Telecommunication System) 標準に準拠するシステムのようなワイヤレス通信システムにおいて、基地局のようなシステム装置は、ユーザ装置およびユーザ装置により使用されている通信チャネルを適切に管理するために、ユーザ装置（移動体とも呼ばれる）にシグナリング情報を送信する。基地局から移動体へ送信されるシグナリング情報は、制御情報と呼ばれる。U M T S H S D P A (High Speed Downlink Packet Access) 標準（現在開発中）における制御情報は、通信システムの全ての移動体がそれらの制御情報をこのチャネルを介して受信するので、共用チャネルを介して送信される。この共用チャネルは、H S - S C C H (High Speed Shared Control Channel) と呼ばれる。ユーザIDが、制御情報が意図された移動体により処理されることを可能にするために、制御情報に付け加えられる。10

#### 【0004】

C R C (Cyclic Redundancy Check) コードのようなエラー検出コードも、制御情報に付け加えられる。C R C コードは、制御情報が意図されたユーザが、受信された制御情報がエラーを含むかどうかを決定することを可能にする。ユーザ装置は、制御情報を受信し、受信された制御情報を復号化し、これが意図されたユーザである場合、このユーザにスケジュールされたデータトラフィックチャネルH S D S C H (High Speed Downlink Shared Channel) を復号化することを開始する。トラフィックチャネル復号化がうまくいかなかつた場合であっても、部分的に復号化されたトラフィック情報が、ハイブリッドA R Q (Automatic reQuest) プロトコルに従って、将来の再送信と結合するために、バッファ中に記憶される。これは、ユーザ装置に割り当てられた通信チャネルを効率的にシステムが管理することを可能にするためにユーザ装置が使用するトラフィックハイブリッドA R Q バッファ中の情報である。したがって、ユーザのトラフィックハイブリッドA R Q バッファが正しい情報を含み、将来の再送信において伝播することになる誤りのある情報によるエラーがないことがクリティカルである。20

#### 【0005】

したがって、ユーザ装置（例えば、セルラ電話機、ワイヤレスパーソナルコンピュータ、ページヤ）は、受信された制御情報がエラーを含むかどうか、そして制御情報がユーザ装置に対して意図されているかどうかを知る必要がある。ユーザ装置が別のユーザに意図されたトラフィック情報を復号化することを試みるととき、得られる復号化情報は、エラーがあり、不正アラームを生じる。不正アラームは、ユーザによる受信されたトラフィック情報のデコーディングであって、そのような情報がそのユーザに対して意図されていないことである。したがって、不正アラームの状況は、ユーザ装置のハイブリッドA R Q バッファにエラーを生じさせる。所与のユーザがトラフィックの意図された受信者であるかどうかが、その中に埋め込まれたユーザID情報を有する制御チャネル（H S - S C C H）を復号化することにより、ユーザ装置により決定される。勿論、システムにより割り当てられるユーザIDは、呼びセットアップの時点において、アッパレイヤメッセージによりユーザ装置に、プライオリ（priori）通信される。30

#### 【0006】

制御チャネルは、意図されたユーザのみが制御チャネルを通常正しく復号化することができるよう、制御情報についてのC R C チェックに合格するように、それらの中に埋め込まれたユーザIDを有する。C R C チェックが不合格となる場合、ユーザ装置は、（a）制御情報および付随するデータトラフィック情報がそれに対して意図されていなかった、または（b）その情報がユーザ情報に意図されていたとしても、制御情報は、チャネルエラーにより悪影響を受けかつ無効であったことを決定する。いずれの場合においても、ユーザ装置は、制御情報を破棄し、ハイブリッドA R Q バッファにエラーが生じること（corruption）を防止するために、対応するデータトラフィックチャネルを復号化することを試みない。しかし、チャネル誘導（channel induced）ビットエラーのために、制御チャネル情報の復号化は、送信された（埋め込まれた）ユーザIDがこのユーザのIDと同じ4050

でないにもかかわらず、あるユーザに対してCRCチェックに合格することが起きうる。復号化されたブロック中のエラーの存在をCRCが検出できないやり方でユーザが制御チャネルを復号化し、ユーザが間違った情報を有効な情報として受け入れるとき、不正アラーム事象が起きる。

#### 【0007】

制御情報は、Iビットの情報を含み、CRC情報は、Nビットの情報を含み、ユーザIDは、Kビットの情報を含む。正しいユーザID情報は、不正アラームを防止することになる。しかし、ユーザIDが正しい場合であっても、ユーザの制御バッファは、受信された制御情報がエラーを含む場合、依然としてエラーを生じ得る。結果として、ユーザ装置が、ユーザIDおよび制御情報の両方がエラーを含むかどうかを決定することが実際的である。制御情報およびユーザID中のエラーを検出するために使用される2つの技法が存在する。これらの技法は、不正アラームの発生の可能性を減少させる傾向にある。10

#### 【0008】

第1の技法は、Iビット制御情報ブロックがKユーザIDビットに付け加えられ、得られるI+Kビットが、NビットのCRCコードを生成するために使用され、これが、I+Kビットに付け加えられる。そして、トータルのI+K+Nビットが、共用チャネルを介して送信される。第2の技法は、Iビット制御情報ブロックからNビットCRCコードをまず生成することであり、KビットのユーザIDがNビット（K < Nと仮定する）に変換される。KビットのNビットへの変換は、ゼロパディング(zero padding)、即ちユーザIDビットの総数がNになるように、Kビットに0のビットを追加することによりなされる。NユーザIDビットは、N個のCRCビットにモジュロ2加算され(modulo 2 added)、Nユーザ特定符号化(N user specific coded) CRCビットとなる。Nユーザ特定符号化CRCビットは、Iビット制御情報ブロックに付け加えられ、I+Nビットが、HSS-SCCHを介して送信される。20

#### 【0009】

第2の技法は、HSS-SCCHを介してより少ない数のビットが送信され、これは、シグナリング情報の送信におけるより小さいオーバヘッドを意味するので、より望ましい。K=Nであるとき、KユーザIDビットを変換する必要はなく、KユーザIDビットは、N個のCRCビットにモジュロ2加算されて、N符号化ビットになり、I制御情報ビットに付け加えられて、HSS-SCCHを介して送信される。したがって、不正アラームの確率がセットされ、これはNの値に基づく。不正アラームの確率を変化または減少させるために、Nが変更されなければならない。Nは通常セット値であるので、不正アラームの確率は、通常セットされている。K < Nである場合、不正アラームの確率は、どのように変換がなされるかに依存する。30

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

したがって、KユーザIDビットをN符号化ユーザIDビットに変換する技法が必要とされている。ここで、Nは、I制御情報ビットから生成されるCRCコード中のビット数であり、K < Nである。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、送信される情報を受信するユーザ間の不正アラームの確率を低減するように、通信システムのユーザへ共用シグナリングチャネルを介して送信されるべき制御情報に付け加えられる符号化された情報を生成する方法を提供する。各々がKビット長であるユーザIDのセットが、提供される。各々がIビット長である制御情報のセットも、提供され、制御情報の特定のIビットブロックが、ユーザ情報の特定のKビットブロックと関連づけられる。エラー検出ビットのNビットブロックが、制御情報のIビットブロックから生成され、ここで、K < Nである。適切な(N, K, D<sub>MIN</sub>)コーディングスキームが、KビットユーザIDブロックに適用され、情報のNビット符号化(coded)IDブロックを生じる。情報のNビット符号化ユーザIDブロックは、それらの間の最小コーディング4050

距離  $D_{MIN}$  を有する。したがって、適切な ( $N, K, D_{MIN}$ ) コーディングスキームは、情報の  $N$  ビット符号化ユーザ ID ブロック間にできる限り大きな最小コーディング距離を生じるコーディングスキームである。

#### 【0012】

そして、各  $N$  ビット符号化ユーザ ID ブロックは、その関連する  $N$  ビットエラー検出ブロックにモジュロ 2 加算され、 $N$  ビット符号化ブロックになる。これは、それらの関連する制御情報の  $I$  ビットブロックに付け加えられて、 $I + N$  ビットコードワードを生じる。得られる  $I + N$  ビットコードワードのいくつかまたは全ての対は、 $D_{MIN}$  より小さいコーディング距離を有し得る。 $(N, K, D_{MIN})$  コーディングスキームに対する修正が、 $D_{MIN}$  より小さい距離を有するコードワード対の発生を、可能な限り減少させるようになされる。そして、 $I + N$  ビットコードワードは、意図されたユーザにより復号化するために、共用チャネルを介して送信される。 $(N, K, D_{MIN})$  コーディングスキームおよびその修正は、得られるコードワード間の最小および平均コーディング距離を増大させる傾向にあるので、意図されないユーザが送信された情報を復号化することを試みる可能性は、大幅に減少し、したがって、不正アラームの可能性を大幅に減少させる。

10

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

本発明は、送信される情報を受信するユーザ間での不正アラームの確率を低減するように、通信システムのユーザに共用シグナリングチャネルを介して送信されるべき制御情報に付け加えられる符号化情報を生成する方法を提供する。各々が  $K$  ビット長のユーザ ID のセットが提供される。各々が  $I$  ビット長の制御情報のセットも提供され、制御情報の特定の  $I$  ビットブロックが、ユーザ情報の特定の  $K$  ビットブロックと関連づけられる。エラー検出ビットの  $N$  ビットブロックが、制御情報の  $I$  ビットブロックから生成され、 $K < N$  である。適切な  $(N, K, D_{MIN})$  コーディングスキームが、 $K$  ビットユーザ ID ブロックに適用され、情報の  $N$  ビット符号化ユーザ ID ブロックが生じる。情報の  $N$  ビット符号化ユーザ ID ブロックは、それらの間に最小コーディング距離  $D_{MIN}$  を有する。したがって、適切な  $(N, K, D_{MIN})$  コーディングスキームは、情報の  $N$  ビット符号化ユーザ ID ブロック間の可能な限り大きな最小コーディング距離を生じるコーディングスキームである。

20

#### 【0014】

そして、各  $N$  ビット符号化ユーザ ID ブロックが、その関連する  $N$  ビットエラー検出ブロックにモジュロ 2 加算され、 $N$  ビット符号化ブロックを生じる。これは、それらの関連する制御情報の  $I$  ビットブロックに付け加えられ、 $I + N$  ビットコードワードを生じる。得られる  $I + N$  ビットコードワードのいくつかまたは全ての対は、 $D_{MIN}$  より小さいコーディング距離を有し得る。 $(N, K, D_{MIN})$  コーディングスキームに対する修正が、 $D_{MIN}$  より小さい距離を有するコードワードの対の発生を、可能な限り低減するように行われる。そして、 $I + N$  ビットコードワードが、意図されたユーザによるデコーディングのために、共用チャネルを介して送信される。 $(N, K, D_{MIN})$  コーディングスキームおよびその修正は、得られるコードワード間の最小および平均コーディング距離を増大させる傾向にあるで、意図されないユーザが送信された情報を復号化することを試みる可能性は、大幅に低減され、したがって、不正アラームの可能性を大幅に低減する。

30

#### 【0015】

図 1において、本発明の方法を示すフローチャートが示されている。本発明の方法は、システムが共用シグナリングチャネル（即ち、HSDPA 標準）を介してシステムの様々なユーザに制御情報を送信する UMTS HSDPA 標準（現在、開発中）に準拠したワイアレス通信システムとの関連で説明される。しかし、本発明の方法は、シグナリング情報をシグナリングチャネルを介して様々なユーザに送信する他の通信システム（ワイアレスおよびワイアライン）にも適用可能である。現在の UMTS HSDPA 標準において、ユーザ ID 中のビット数は 10 であり、即ち、 $K = 10$  である。制御情報のブロック中のビット数は 21 であり、即ち、 $I = 21$  である。制御情報の  $I$  ビットブロックから生成さ

40

50

れるエラー検出ブロック中のビット数は 16 であり、即ち、 $N = 16$  である。使用されるエラー検出コーディングは、UMTS 標準 16 ビット CRC である。現在の UMTS HS DPA 標準に対する  $N$ ,  $K$  および  $I$  の値が、以下の説明において使用される。しかし、本発明の方法は、いかなる特定の値の  $N$ ,  $K$  および  $I$  の値に限定されるものでない。一般に、 $N$ ,  $K$  および  $I$  は、1 またはそれより大きい整数である。

#### 【0016】

ステップ 100において、特定の値の  $K$  および  $N$  に対して、得られる  $N$  ビット符号化ユーザ ID ブロック間の最小コーディング距離 ( $D_{MIN}$ ) が可能な限り大きくなるように、( $N$ ,  $K$ ,  $D_{MIN}$ ) コーディングスキームが選択される。コーディング距離のコンセプトが、図 2 に図示されており、制御情報の全ての可能な 21 ビットブロックのセット、即ちコードスペースが、1 本の線に沿ってマップされており、各線は、制御情報のコードスペースに適用される特定のユーザ ID 値を表す。図 2 において、コードスペース 200 - 208 の各々は、全ての制御情報の可能な値即ち、コードを含む。制御情報は、21 ビットを含むので、可能なコードの総数は、 $2^{21}$  である。ユーザ ID の 10 ビットブロックは、同様のコードスペースを有するが、ユーザ ID の可能なコードの総数は、 $2^{10}$  である。したがって、全てのユーザについてのコードワードの全体のコードスペース(図 2)は、 $2^{21} \times 2^{10} = 2^{31}$  の別個のコードワードを有する。

#### 【0017】

( $N$ ,  $K$ ,  $D_{MIN}$ ) コーディングスキームが、10 ビットユーザ ID ブロックに適用され、それらを 16 ビット符号化ユーザ ID ブロックに変換し、得られるコードスペースは、図 2 に示されたものと同様になる。コードスペース中の対応するコード  $x$  および  $y$  のロケーション間の距離は、コーディング距離  $D_{xy}$  と呼ばれ、 $x$  および  $y$  は、任意のコードまたはコードワードを表す。図 2 において、コードスペース 204 および 206 のそれぞれの対応するコード 206a および 204a 間の距離は、 $D_{206a, 204a}$  である。コーディング距離は、隣接するコードスペースの全ての対応するコードについて必ずしも同じでない。隣接するコードスペースを区別するために使用される符号化ユーザ ID コードワード間の最小コーディング距離  $D_{MIN}$  が存在する。

#### 【0018】

しかし、バイナリ算術の奇癖のために、これは、図 2 に示された隣接するコードスペースの対応するコードワード間のコーディング距離も少なくとも  $D_{MIN}$  であることを意味せず、即ち、一般に、 $D_{xy} \geq D_{MIN}$  と言うことは常に真ではない。 $K = 10$  および  $N = 16$  に対して、拡張ハミング (extended Hamming) コードと呼ばれる ( $N$ ,  $K$ ,  $D_{MIN}$ ) コーディングスキームが、 $D_{MIN} = 4$  を生じる 1 ビットパディング操作の後に選択される。選択されるコーディングスキームは、 $K$  および  $N$  の特定値に対する可能な限り大きな最小コーディング距離を提供するようなものである。 $K = 10$  および  $N = 16$  に対して選択されうる他のコーディングスキームがあるが、修正された拡張ハミングコーディングが、 $K = 10$  および  $N = 16$  に対して 4 の最大の既知の最小コーディング距離を提供する。Introduction to Coding and Information Theory, Steven Roman, Springer, 1997.

#### 【0019】

代替的なコーディングストラテジは、等しい重み (even weight) コードワードのみが考慮される (15, 11) ハミングコードである短縮ハミングコード (15, 10) を考えることである。これは、 $D_{MIN} = 4$  を有することが知られている。(16, 10) に対する拡張は、追加的なパディング (その最小コーディング距離に更なる改善はない) により容易になされうる。

#### 【0020】

図 1 のステップ 102 において、16 ビット CRC コードが、よく知られた方法で、制御情報の 21 ビットブロックから生成される。本発明の方法は、エラーケースコードとして CRC コードを使用することに限定されない。他のエラー係数コーディングスキームが、本発明の方法に使用されうる。CRC コードは、符号化ユーザ ID ブロックと組み合わされて、符号化ブロックを生じる。特に、16 ビット CRC コードは、関連する 16 ビット

10

20

30

40

50

符号化ユーザIDブロックにモジュロ2加算(排他的論理和操作)され、図2に示されたものと同様のコードスペースを有するが、そのコーディング距離は、いくつかまたは全ての対応するコードに対して4より小さい16ビット符号化ブロックを生じる。16ビット符号化ブロックは、それらの関連する制御情報の21ビットブロックに付け加えられ、図2に示されたコードスペースを有するコードワードを生じ、ここで、対応するコードワードのいくつかまたは全ては、4より小さいコーディング距離(D)を有しうる。一般に、DおよびD<sub>MIN</sub>は、1または1より大きい値の整数である。

#### 【0021】

4より小さいコーディング距離を有する対応するコードワードの発生を低減するために、拡張ハミングコードが、以下のように修正される。ステップ106において、(16, 10, 4)拡張ハミングコーディングスキームはハミングコードが(16, 10, 4)コーディングスキームを有しないので、実際には(16, 11, 4)コーディングスキームである。(16, 11, 4)コーディングスキームは、ある方法により10ユーザIDビットを11ユーザIDビットに変換し、それらを(16, 11, 4)拡張ハミングコーディングスキームに入力することにより得られる。コーディングスキーム構造が、図3に示されている。図3において、コーダ300は、コーディング機能302, 304および306を含むものとして示されている。

#### 【0022】

機能302は、10ビットユーザIDを、いずれかの位置におけるエキストラビット(1または0)とパッド(pad)する。得られる11ビットブロックは、(16, 11, 4)拡張ハミングコーディング機能304に与えられ、コードローテータ306に与えられる16ビットユーザIDブロックを生じる。コードローテータ306は、得られる16ビットユーザIDブロックのコードスペースを回転させ、4より小さいコーディング距離を有する図2の2<sup>3-1</sup>の全体コードスペース中のコードワード(即ち、対応するコードワード)の対の数を低減させる。コードスペースの回転は、コードスペース全体の所定角度の移動である。コードスペースの回転およびいずれかの位置における1または0ビットの入力10ビットへのパディングは、(16, 10, 4)コーディングスキームになされる調節であり、4より小さいコーディング距離を有する図2の2<sup>3-1</sup>の全体コードスペースにおける対応するコードワードの対の発生を低減する。

#### 【0023】

トライアルアンドエラーあるいはより洗練されたサーチ方法が、4より小さいコーディング距離の発生を低減するために、どのビット値をどの位置にパッドするかおよびどの回転を実行するかを決定するために適用されうる。したがって、4より小さい比較的小さい数の対の(pairwise)(対応するコードワイド)コーディング距離を有する全体コードスペースを作るために、トライアンドエラーまたはより洗練されたサーチにより調節されうる3つの自由度(パッドビットの値、パッドビットのロケーション、コードスペースについて実行される回転量)がある。コード300の出力は、関連する21ビット制御情報ブロックから生成される16ビットCRCにモジュロ2加算(加算器308で、排他的論理和操作)され、その関連する21ビット制御情報ブロックに付け加えられ、その意図されたユーザにより復号化されるべきHS-SCHを介して送信される16ビットユーザ特定符号化ブロックとなる。

#### 【0024】

コードワードのデコーディングは、図4に示されている。デコーディング構造は、本質的に、図3に示されたコーディング構造と同じである。図4において、デコーダ400は、コーディング機能402, 404および406を有する。HS-SCHを介する制御情報の受信により、ユーザは、パディング機能402を使用して16ビットユーザ特定符号化ブロックを生成する。得られる11ビットユーザIDは、16ビットベクトルを生成する拡張ハミングコーダ404に与えられる。16ビットベクトルは、コードスペースを回転させ、16ビット符号化ユーザIDコードワードを生じるコードローテータ406に与えられる。デコーダ400の出力は、16ビット受信コードワードと共にモジュロ2加算

10

20

30

40

50

器 4 0 8 に与えられる。ユーザ ID が一致する場合、モジュロ 2 加算の一部であるそれらの和はゼロとなり ( cancels out ) 、モジュロ 2 加算の結果は、送信される情報ブロックに対応する標準 16 ビット CRC の受信バージョンである。

#### 【 0 0 2 5 】

受信された情報ブロックの CRC が演算され、CRC の受信バージョンに対してチェックされるとき、受信されたコードワードがこのユーザに意図されており、情報即ち CRC パートにおけるチャネル劣化 ( degradation ) による検出されないエラーがない場合、それらは一致することになる、即ち、加算されてゼロになる。一致がない場合、受信されたコードワードは破棄され、付随するデータトラフィックチャネルのデコーディングは行われない。 $(N, K, D_{MIN})$  コーディングスキームを K ビットユーザ ID ブロックに適用することにより、送信される  $2^{31}$  コードワードの得られる全体コードスペースは、意図されないユーザが受信コードワードを復号化することを試みる可能性がより小さくなるものとなる。したがって、不正アラームの確率は、大幅に低減される。

10

#### 【 0 0 2 6 】

以上の説明は、本発明の一実施例に関するもので、この技術分野の当業者であれば、本発明の種々の変形例を考え得るが、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。尚、特許請求の範囲に記載した参照番号がある場合は、発明の容易な理解のために、その技術的範囲を制限するよう解釈されるべきではない。

#### 【 0 0 2 7 】

#### 【 発明の効果 】

20

本発明によれば、不正アラームの確率を低減することが可能な、K ユーザ ID ビットを N 符号化ユーザ ID ビットに変換する技法を提供することができる。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 図 1 】 本発明の方法を示すフローチャート。

【 図 2 】 本発明の方法により生成されるコードワードについてのコードスペースを示す図。

【 図 3 】 U M T S H S D P A 標準に準拠したワイヤレス通信システムに対して使用される  $(16, 10, 4)$  コーディングプロセスに対するエンコーダ構造を示す図。

【 図 4 】 U M T S H S D P A 標準に準拠したワイヤレス通信システムに使用される  $(16, 10, 4)$  コーディングプロセスに対するデコーダ構造を示す図。

30

#### 【 符号の説明 】

3 0 0 コーダ 10 ビットユーザ ID

3 0 2 いずれかの位置に 1 または 0 ビットをパッド

3 0 4  $(16, 11, 4)$  拡張ハミングコード

3 0 6 回転

3 0 8 X O R

4 0 0 デコーダ

4 0 2 いずれかの位置に 1 または 0 ビットをパッド

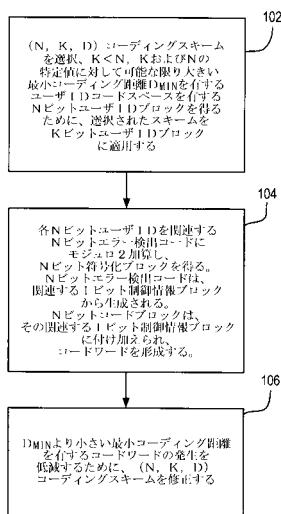
4 0 4  $(16, 11, 4)$  拡張ハミングコード

4 0 6 回転

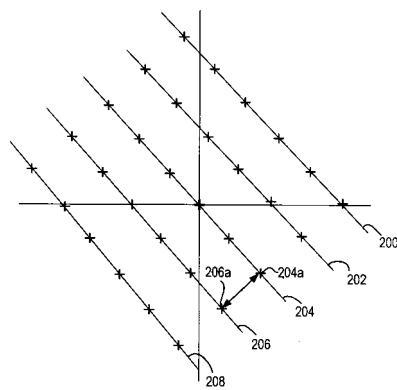
4 0 8 X O R

40

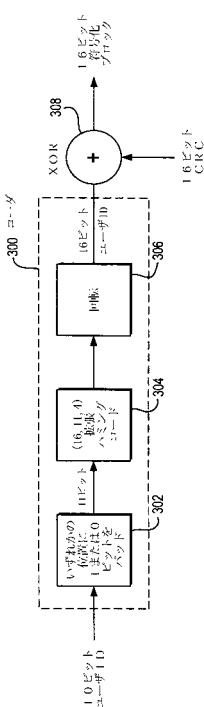
【図1】



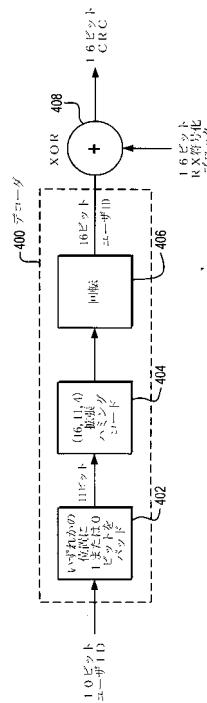
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100091889  
弁理士 藤野 育男  
(74)代理人 100101498  
弁理士 越智 隆夫  
(74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久  
(74)代理人 100102808  
弁理士 高梨 憲通  
(74)代理人 100104352  
弁理士 朝日 伸光  
(74)代理人 100107401  
弁理士 高橋 誠一郎  
(74)代理人 100106183  
弁理士 吉澤 弘司  
(74)代理人 100081053  
弁理士 三俣 弘文  
(74)代理人 100100505  
弁理士 刈谷 光男  
(72)発明者 ナンドル ゴパーラクリシュナン  
アメリカ合衆国、07928 ニュージャージー州、チャタム、ヘリテージ ドライブ 6 ディー

審査官 谷岡 佳彦

(56)参考文献 特開平10-051509 (JP, A)  
国際公開第03/047190 (WO, A1)  
InterDigital Comm. Corp., Implicit UE Identification for HSDPA Downlink Signaling, 3GP  
P TSG-RAN WG1#22 R1-010810, 2001年 8月, U R L, [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_21/Docs/Zips/R1-01-0810.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_21/Docs/Zips/R1-01-0810.zip)  
Lucent Technologies, Comparison of schemes for UE Specific CRC, 3GPP TSG-RAN WG1#23 R1  
-020076, 2002年 1月, U R L, [ftp://ftp.3gpp.org/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_23/Docs/Zips/R1-02-0076.zip](ftp://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_23/Docs/Zips/R1-02-0076.zip)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/00  
H03M 13/09  
H03M 13/19