

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4576868号
(P4576868)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl. F I
H04B 1/707 (2006.01) H04J 13/00 400

請求項の数 6 (全 16 頁)

| | |
|--|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2004-119554 (P2004-119554)</p> <p>(22) 出願日 平成16年4月14日 (2004.4.14)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-303850 (P2005-303850A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年10月27日 (2005.10.27)</p> <p>審査請求日 平成19年3月12日 (2007.3.12)</p> <p>前置審査</p> | <p>(73) 特許権者 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 100108187 弁理士 横山 淳一</p> <p>(72) 発明者 矢野 哲也 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内</p> <p>(72) 発明者 大淵 一央 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内</p> <p>(72) 発明者 宮崎 俊治 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p> |
|--|--|

(54) 【発明の名称】 無線装置、受信方法、移動局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データ送信に先行して送信が開始される制御信号を用いて該データの受信処理を行なう無線装置において、

前記制御信号の一部であって、第2の部分に先行して送信される第1の部分に該無線装置へ送信されることが予定されていない未定義データが含まれることを検出することで、前記第1の部分と前記第2の部分との双方に基づく前記制御信号についての誤り検出符号を用いた誤り検出結果を得ていない際に、前記制御信号についての受信エラーを検出する検出部、

を備えたことを特徴とする無線装置。

10

【請求項2】

前記無線装置は、WCDMA移動通信システムにおいて用いられる、HSDPAに対応した移動局としての機能を備え、

前記制御信号は、HS-SCCHを介して送信され、

前記第1の部分は、XccsとXmsを用いて生成され、

前記第2の部分は、Xtbs、Xhap、Xrv、Xndを用いて生成され、

前記未定義のデータは、該Xccsにおいて未定義のデータである、

ことを特徴とする請求項1記載の無線装置。

【請求項3】

データ送信に先行して送信が開始される制御信号を用いて該データの受信処理を行なう

20

無線装置における受信方法において、

前記制御信号の一部であって、第2の部分に先行して送信される第1の部分に該無線装置へ送信されることが予定されていない未定義データが含まれることを検出することで、前記第1の部分と前記第2の部分との双方に基づく前記制御信号についての誤り検出符号を用いた誤り検出結果を得ていない際に、前記制御信号についての受信エラーを検出する、

ことを特徴とする受信方法。

【請求項4】

HSDPAに対応した基地局からHS-SCCH及びHS-PDSCHを介して送信される信号の受信が可能な移動局において、

該HS-SCCHを介して送信される制御データの一部であるXccsが前記基地局からいずれの移動局へも送信されることが予定されていない所定のデータであることを該Xccs含む前記制御データ全体についてのCRCチェック結果を得ていない段階で検出することで、前記制御データの受信エラーを検出する検出部、

を備えたことを特徴とする移動局。

【請求項5】

前記所定のデータは、1110000、1110001、1110010、1110011、1110100、1110101、1110110、1110111のうちいずれかである、

ことを特徴とする請求項4記載の移動局。

【請求項6】

前記所定のデータは、前記HS-PDSCHを介して送信される前記データの送信の際に用いられる拡散コードを特定可能なデータのグループに属さない、

ことを特徴とする請求項4記載の移動局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線装置に関し、例えば、W-CDMA通信方式を採用した移動無線通信システムにおける移動局に用いると好適である。

【背景技術】

【0002】

現在、3GPP(3rd Generation Partnership Project)で、第3世代移動通信システムの1つの方式であるW-CDMA方式の標準化が進められている。そして、標準化のテーマの1つとして下りリンクで最大約14Mbpsの伝送速度を提供するHSDPA(High Speed Downlink Packet Access)が規定されている。

【0003】

HSDPAは、適応符号化変調方式を採用しており、例えば、QPSK変調方式と16値QAM方式とを基地局、移動局間の無線環境に応じて適応的に切りかえることを特徴としている。

【0004】

また、HSDPAは、H-ARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)方式を採用している。HSDPAは、移動局が基地局からの受信データについて誤りを検出した場合に、移動局からの要求により基地局からデータの再送が行われ、移動局は、既に受信済みのデータと、再送された受信データとの双方を用いて誤り訂正復号化を行うことで特徴付けられる。このようにH-ARQでは、誤りがあっても既に受信したデータを有効に利用することで、誤り訂正復号の利得を高め、再送回数を抑えている。

【0005】

10

20

30

40

50

HSDPAに用いられる主な無線チャネルは、HS-SCCH (High Speed-Shared Control Channel)、HS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel)、HS-DPCCH (High Speed-Dedicated Physical Control Channel)がある。

【0006】

HS-SCCH、HS-PDSCHは、双方とも下り方向（即ち、基地局から移動局への方向）の共通チャネルである。

【0007】

HS-SCCHは、HS-PDSCHにて送信するデータに関する各種パラメータを送信する制御チャネルである。各種パラメータとしては、例えば、どの変調方式を用いてHS-PDSCHによりデータを送信するかを示す変調タイプ情報や、拡散符号の割当て数（コード数）、送信データに対して行うレートマッチングのパターン等の情報が挙げられる。

10

【0008】

但し、HS-SCCHでは、複数の拡散符号（例えば4つ）を利用して複数の移動局に対して同時に制御信号を送信可能であり、移動局では、全ての（4つの）拡散符号で逆拡散を行なって得られた信号に対して復号を試みる（ここでは、例えばビタビ復号とする）。ここで、複数の拡散符号で同時に送信される複数のHS-SCCHをHS-SCCHセットと称することとする。

【0009】

そして、HS-SCCHセットのうち、最終的な各パスメトリック値に十分な差が得られたHS-SCCHが自局宛であると判定することで、他の移動局宛てのデータとの識別を行なう。尚、連続するサブフレームで同じ移動局に対してHS-SCCHを介した制御信号の送信を行なう場合には、移動局の処理負荷を軽減するために、HS-SCCHセットのうち同じHS-SCCHで送信（即ち、同一の拡散符号で送信）することが好ましい。

20

【0010】

これにより、前述のようにして、一度、HS-SCCHセットのうち、1つのHS-SCCHが自局宛てであることをビタビ復号におけるパスメトリック値等に基づいて検出した場合には、連続する次のHS-SCCHについては、4つの逆拡散符号全てを用いて逆拡散を行なうのではなく、同じ拡散符号を用いて逆拡散をするだけで十分となる。

【0011】

尚、HS-SCCHが自局宛てでない場合、再度4つの逆拡散符号全てを用いて逆拡散を行なう必要がある。

30

【0012】

一方、HS-DPCCHは、上り方向（即ち、移動局から基地局への方向）の個別の制御チャネルであり、HS-PDSCHを介して受信したデータの受信可、否に応じてそれぞれACK信号、NACK信号を移動局が基地局に対して送信する場合に用いられる。尚、移動局がデータの受信に失敗した場合（受信データがCRCエラーである場合等）は、NACK信号が移動局から送信されるので、基地局は再送制御を実行することとなる。

【0013】

その他、HS-DPCCHは、基地局からCPICHを介して受信した受信信号の受信品質（例えばSIR）を測定（例えば直線のサブフレームと同じ時間内で測定）した移動局が、測定結果に応じてCQI (Channel Quality Indicator) を基地局に送信するためにも用いられる。基地局は、受信したCQIにより、下り方向の無線環境の良否を判断し、良好であれば、より高速にデータを送信可能な変調方式に切りかえ、逆に良好でなければ、より低速にデータを送信する変調方式に切りかえる（即ち、適応変調を行う）。

40

・「チャネル構造」

次に、HSDPAにおけるチャネル構成について説明する。

【0014】

図1は、HSDPAにおけるチャネル構成を示すための図である。尚、W-CDMAは、符号分割多重方式を採用するため、各チャネルは符号により分離されている。

50

【 0 0 1 5 】

まず、説明していないチャンネルについて簡単に説明しておく。

【 0 0 1 6 】

C P I C H (Common Pilot Channel)、P - C C P C H (Primary Common Control Channel) は、それぞれ下り方向の共通チャンネルであり、H S D P Aに限らず、通常の通信にも用いられる。

【 0 0 1 7 】

C P I C Hは、移動局においてチャンネル推定、セルサーチ、同一セル内における他の下り物理チャンネルのタイミング基準として利用されるチャンネルであり、いわゆるパイロット信号を送信するためのチャンネルである。P - C C P C Hは、報知情報を送信するためのチャンネルである。

10

【 0 0 1 8 】

次に、図 1 を用いて、チャンネルのタイミング関係について説明する。

【 0 0 1 9 】

図のように、各チャンネルは、15個のスロットにより1フレーム(10ms)を構成している。先に説明したように、C P I C Hは他のチャンネルの基準として用いられるため、P - C C P C H及びH S - S C C Hのフレームの先頭はC P I C Hのフレームの先頭と一致している。ここで、H S - P D S C Hのフレームの先頭は、H S - S C C H等に対して2スロット遅延しているが、移動局がH S - S C C Hを介して変調タイプ情報を受信してから、受信した変調タイプに対応する復調方式でH S - P D S C Hの復調を行うことを可能にするためである。また、H S - S C C H、H S - P D S C Hは、3スロットで1サブフレームを構成している。

20

【 0 0 2 0 】

H S - D P C C Hは、C P I C Hに同期していないが、上り方向のチャンネルであり、移動局において生成されたタイミングに基づくためである。

【 0 0 2 1 】

以上が、H S D P Aのチャンネル構成の簡単な説明である。

【 0 0 2 2 】

次に、H S - S C C Hで送信されるデータの内容及び符号化手順について説明する。

・ 「H S - S C C Hで送信されるデータ」

30

H S - S C C Hで送信されるのは、次のデータである。各データは、主に、対応する(2スロット遅れの)H S - P D S C Hの受信処理に用いられる。

(1) X_{ccs} (Channelization Code Set information)

(2) X_{ms} (Modulation Scheme information)

(3) X_{tbs} (Transport Block Size information)

(4) X_{hap} (Hybrid ARQ Process information)

(5) X_{rv} (Redundancy and constellation Version)

(6) X_{nd} (New Data indicator)

(7) X_{ue} (User Equipment identity)

ここで、(1)の X_{ccs} は、H S - P D S C Hでデータを送信する際に用いる拡散符号を示すデータ(例えば、マルチコード数とコードオフセットの組み合わせを示すデータ)で、7ビットで構成される。

40

【 0 0 2 3 】

更に、具体的に説明するために、拡散率(SF)が16である場合を取り上げて説明することとする。

【 0 0 2 4 】

SF = 16の場合には、16種類のコードを用いることができるが、第0コードは、報知情報の送信等のために用いるため、H S - P D S C H用として第1~第15のコードが利用可能であることとなる。H S - P D S C Hの送信時に使用するコードは連続的に用いるため、使用する先頭のコードをOとし、使用するコード数をPとすると、OとPを符号

50

化して7ビットに変換して送信すればよいことがわかる。

【0025】

そこで、符号化の1例として、次の符号化が考えられている。

- ・ 1～3ビット目(コードグループインディケータ)
 $\min(P-1, 15-P)$
- ・ 4～7ビット目(コードオフセットインディケータ)
 $|0-1-「P/8」\times 15|$

尚、ここで、 $\min(A, B)$ は、AとBのうちで小さい方の数、「N」は、Nを超えない最大の整数である。

【0026】

以上が、 X_{ccs} の7ビットのデータの定義であるが、理解のために、図2に対応を示しておく。図2によれば、例えば、 $P=5$ 、 $O=6$ の場合に対応する X_{ccs} のデータは、「1000101」となり、 $P=9$ 、 $O=2$ の場合に対応する X_{ccs} のデータは、「1101110」となることが容易に理解できる。

【0027】

(2)の X_{ms} は、HS-PDSCHで用いる変調方式がQPSK、16値QAMのいずれかであることを示すデータで1ビットで構成される。

【0028】

(3)の X_{tbs} は、HS-PDSCHで伝送されるデータのトランスポートブロックサイズ(HS-PDSCHの1サブフレームで送信するデータサイズ)を算出するために用いられるデータで、6ビットで構成される。

【0029】

(4)の X_{hap} は、H-ARQのプロセス番号を示すデータで3ビットで構成される。基地局は、ACK、NACKを受信するまでは移動局において先に送信したデータの受信可否の判断ができないが、これらを受信するまで次の新規のデータの送信を待つと伝送効率が低下するため、ACK、NACKの受信前に次の新規パケットを送信する。しかし、移動局においては、H-ARQを採用するため、再送がなされた場合に、既に受信しているどのデータと合成すべきかを認識する必要がある。そこで、サブフレームで送信するデータの各々にプロセス番号を定義し、プロセス番号が同一番号を示す場合に、対応するHS-PDSCHのデータ同士を合成可能としている。

【0030】

(5)の X_{rv} は、HS-PDSCHの再送時におけるレートマッチングパターン、コンスタレーション再配置の種別を示すデータで、3ビットで構成される。

【0031】

(6)の X_{nd} は、HS-PDSCHの送信ブロックが新規ブロックか再送ブロックかを示すデータで、1ビットで構成される。

【0032】

(7)の X_{ue} は、移動局の識別情報を示すデータで、16ビットで構成される。
 ・「HS-SCCHで送信されるデータの符号化」

図3は、HS-SCCHで送信される上記(1)～(7)の各データの符号化手順(符号化装置)を示す図であり、主に基地局で実行される。

【0033】

図において、1は符号化部、2はレートマッチング処理部、3は乗算器、4はCRC演算部、5は乗算器、6は符号化部、7はレートマッチング処理部、8は符号化部、9はレートマッチング処理部を示す。

【0034】

次に各ブロックの動作について説明する。

【0035】

7ビットで表現される(1) $X_{ccs}(x_{1,1}\sim x_{1,7})$ と1ビット表現される(2) $X_{ms}(x_{1,8})$ は、合計8ビットのデータとして符号化部1に入力される。ここで、添え字の

10

20

30

40

50

前半の数は、第1スロットで送信されるデータに関するものであることを意味し、カンマ(,)で区切られた後半の数は何ビット目を示している。

【0036】

さて、符号化部1は、入力されたデータに8ビットのテールビットを付加し、合計16ビットに対して符号率1/3の畳み込み符号化処理を施す。従って、符号化されたデータは、合計48ビットとなり、 $z_{1,8} \sim z_{1,48}$ としてレートマッチング処理部2に与えられる。レートマッチング処理部2は、所定のビットをパンクチャ、レピテッション処理等して、第1スロットに収まるビット数に調整(ここでは、40ビットとする)して出力する($r_{1,1} \sim r_{1,40}$)。

レートマッチング処理部2からのデータは、乗算器3により $c_1 \sim c_{40}$ との乗算がなされ、 $s_{1,1} \sim s_{1,40}$ として出力され、図1のHS-SCCHにおける、1サブフレームの先頭のスロットである第1スロット目(第1の部分)で送信される。

【0037】

ここで、 $c_1 \sim c_{40}$ は、(7) $X_{ue}(x_{ue1} \sim x_{ue16})$ からのデータを符号化部8により、8ビットのテールビットの付加の後、符号化率1/2で畳み込み符号化して得られた $b_1 \sim b_{48}$ を、更に、レートマッチング処理部9で、レートマッチング処理部2と同様のビット調整を行なって得たものである。

【0038】

一方、6ビットの(3) $X_{tbs}(x_{2,1} \sim x_{2,6})$ 、3ビットの(4) $X_{hap}(x_{2,7} \sim x_{2,9})$ 、3ビットの(5) $X_{rv}(x_{2,10} \sim x_{2,12})$ 、1ビットの(6) $X_{nd}(x_{2,13})$ は、合計13ビットの $y_{2,1} \sim y_{2,13}$ として、更に、16ビットの $y_{2,14} \sim y_{2,29}$ が付加することで合計29ビットの $y_{2,1} \sim y_{2,29}$ として符号化部6に入力される。

【0039】

ここで、 $y_{2,14} \sim y_{2,29}$ は、(1)~(6)の合計21ビットに対してCRC演算部4において、CRC演算処理がなされ、演算結果としての $c_1 \sim c_{16}$ に(7) $X_{ue}(x_{ue1} \sim x_{ue16})$ を乗算して得られたものである。

【0040】

さて、符号化部6に入力された $y_{2,1} \sim y_{2,29}$ は、8ビットのテールビットが付加された後に、符号化率1/3で畳み込み符号化され $z_{2,1} \sim z_{2,111}$ の111ビットのデータとしてレートマッチング処理部7に入力される。

【0041】

レートマッチング処理部7は、上述したパンクチャ等の処理により $r_{2,1} \sim r_{2,80}$ の80ビットを出力し、これらの $r_{2,1} \sim r_{2,80}$ は、図1のHS-SCCHにおける、1サブフレーム内における2番目、3番目のスロット(第2の部分)で送信される。

【0042】

以上のように、(1)、(2)のデータは、第1スロットで送信、(3)~(6)は第2、第3スロットで送信するといったように、別個のスロットとして区別して送信するが、これらに対しては、共通にCRC演算がなされて、第2スロット内でCRC演算結果として送信されるため、第1、第2スロットの双方を完全に受信することで受信エラーの検出が可能となる。

【0043】

また、第1スロットで送信するデータに対しては、符号化部1による畳み込み符号化後、乗算器3により(7) X_{ue} を乗算しているため、他局宛てのデータを第1スロットで受信した場合には、最終的に各パズメトリック値の差が小さいものとなり、自局宛てでない可能性が高いことがわかることとなる。

【0044】

上述した、HSDPAに関連する事項は、例えば次の非特許文献1、2に開示されている。

【非特許文献1】3G TS 25.212(3rd Generation Partnership Project: Technical Specification Group Radio Access Network; Multiplexing and channel coding (FDD))

10

20

30

40

50

【非特許文献2】3G TS 25.214 (3rd Generation Partnership Project: Technical Specification Group Radio Access Network ; Physical layer procedures (FDD))

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0045】

先に説明した背景技術によれば、移動局は、基地局からの受信したHS-SCCHの第1スロット及び第2、第3スロットを受信し、CRC演算結果がエラーなしであれば、HS-SCCHに対して2スロット遅れて受信するHS-PDSCHのデータを受信することとなる。

【0046】

しかし、CRC演算結果を得るためには、3スロットで構成されるHS-SCCH全ての受信が必要であり、結果を得るのに時間がかかるといった問題がある。

【0047】

そこで、ピタビ復号等を行なうことで、例えば、各パスメトリック値の差が小さいことで、受信エラーを検出することも考えられるが、差の大小を確定するための基準の設定は難しく、基準を甘くすると、結局は、殆どCRC演算結果に依存することとなり受信エラーの早期の判定は難しい。

【0048】

従って、本発明の目的の1つは、HS-SCCHの受信エラーを早期に、または、精度良く検出することである。

【0049】

また、前述のように、移動局の処理負荷を軽減するために、HS-SCCHセットのうち同じHS-SCCHで送信(即ち、同一の拡散符号で送信)する場合は、HS-SCCHセットのうち、いずれかのHS-SCCHを自局宛てと判定してしまうと、その結果が連続する次のHS-SCCHのサブフレームについても、同一のHS-SCCH用の拡散符号により逆拡散を行なってしまうため、HS-SCCHの判定誤りの波及により、後続するHS-SCCHの受信まで困難なものとなってしまいうため、この面からもHS-SCCHの受信精度を高めることを目的として挙げられる。

【0050】

尚、HS-SCCHが自局宛てでない場合、再度4つの逆拡散符号全てを用いて逆拡散を行なう必要がある。

【0051】

尚、上記目的に限らず、後述する発明を実施するための最良の形態に示す各構成により導かれる効果であって、従来の技術によっては得られない効果を奏することも本発明の目的の1つとして位置付けることができる。

【課題を解決するための手段】

【0052】

(1)本発明においては、データ送信に先行して送信が開始される制御信号を用いて該データの受信処理を行なう無線装置において、前記制御信号の一部であって、第2の部分に先行して送信される第1の部分に未定義データが含まれることを検出する検出部、を備えたことを特徴とする無線装置を用いる。

(2)また、本発明においては、前記無線装置は、WCDMA移動通信システムにおいて用いられる、HSDPAに対応した移動局としての機能を備え、前記制御信号は、HS-SCCHを介して送信され、前記第1の部分は、 X_{ccs} と X_{ms} を用いて生成され、前記第2の部分は、 X_{tbs} 、 X_{hap} 、 X_{rv} 、 X_{nd} を用いて生成され、前記未定義のデータは、該 X_{ccs} において未定義のデータである、ことを特徴とする(1)記載の無線装置を用いる。

(3)また、本発明においては、データ送信に先行して送信が開始される制御信号を用いて該データの受信処理を行なう無線装置において、前記制御信号の一部であって、第2の部分より先行して送信される第1の部分に特定のデータが含まれることを検出する検出部と、該検出部で前記検出がなされた場合は、前記制御信号に基づく前記データの少なくとも

10

20

30

40

50

も一部の復調又は復号処理を行なわないように制御する制御部と、を備えたことを特徴とする無線装置を用いる。

(4) 前記制御部は、前記検出部で前記検出がなされた場合は、前記第2の部分の少なくとも一部の復調又は復号処理についても行なわないように制御する、ことを特徴とする(3)記載の無線装置を用いる。

(5) データ送信に先行して送信が開始される制御信号を用いて該データの受信処理を行なう無線装置における受信方法において、前記制御信号の一部であって、第2の部分より先行して送信される第1の部分に特定のデータが含まれることを検出するステップと、該検出部で前記検出がなされた場合は、前記制御信号に基づく前記データの少なくとも一部の復調又は復号処理を行なわないように制御するステップと、を備えたことを特徴とする受信方法を用いる。

10

(6) また、本発明は、HSDPAに対応した基地局からHS-SCCH及びHS-PDSCHを介して送信される信号の受信が可能な移動局において、該HS-SCCHを介して送信される X_{ccs} が未定義データであることを検出する検出部を備えたことを特徴とする移動局を用いる。

(7) また、本発明では、HSDPAに対応した移動局の受信方法において、移動局がHS-SCCHをモニターする場合に、HS-SCCHを介して受信した制御情報に矛盾がないと判断するための条件として、復号した X_{ccs} が未定義データであることを検出しないことを含む、ことを特徴とする移動局の受信方法を用いる。

(8) また、本発明では、HSDPAに対応した移動局の受信方法において、移動局がHS-SCCHをモニターする場合に、HS-SCCHを介して受信した制御情報に矛盾がないと判断するための条件として、復号した X_{ccs} が未定義データでないことを検出することを含む、ことを特徴とする移動局の受信方法を用いる。

20

【発明の効果】

【0053】

本発明にかかる無線装置によれば、HS-SCCHの受信エラーを早期に、または精度良く検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0054】

以下、図面を参照することにより、本発明の実施の形態について説明する。

30

【0055】

〔a〕第1実施形態の説明

先に説明したように、HS-SCCHで送信される1サブフレームの先頭スロットには、(1) X_{ccs} 、(2) X_{ms} が含まれるが、本実施例では、(1)の X_{ccs} に注目することとした。

【0056】

X_{ccs} は、HS-PDSCHでデータを送信する際に用いる拡散符号を示すデータであり、先に示したような法則により先頭コード番号と、コード数を符号化して得られるデータであるが図2の表をよく検討すると、Pが大きくなるほど、Oとして選択可能な数が少なくなっている。そして、P=1におけるOの種類と、P=15におけるOの種類合計はちょうど16種類であるから、P=1(N)とP=15(16-N)で第1~第3ビットを共通化し、16通りを表現できる第4~第7ビットにより識別することで、ビット数の削減を図っている。

40

【0057】

しかし、更によく検討すると、Pの中心にあたるP=8については、ペアが存在せず、第4~第7ビットにより、8種類のO(「1111」~「1000」)しか表現されていない。即ち、残りの8種類(「0111」~「0000」)は定義されていない、未定義(基地局からいずれの移動局に対しても送信される予定がない)である。

【0058】

そこで、本発明は、HS-SCCHで受信して得られた X_{ccs} が未定義であることを検

50

出すことにより、受信エラーを検出可能とする。

【 0 0 5 9 】

図 4 は、本発明に係る通信装置を示す図である。

【 0 0 6 0 】

尚、無線装置の 1 例として、先に説明した H S D P A に対応した W - C D M A 通信システムにおける移動局について説明することとする。他の通信システムにおける通信装置に適用することも可能である。

【 0 0 6 1 】

図において、21 はアンテナ、22 は無線信号に対してダウンコンバート等の無線処理を行なう無線部、23 は中間周波数等に変換されたアナログ信号をデジタル信号に変換する A / D 変換部、24 は A / D 変換部によりデジタル信号に変換された受信信号を記憶する記憶部を示し、25 は H S - S C C H の復調処理（直交検波、逆拡散処理等）を行なう第 1 復調部を示す。26 は H S - S C C H の第 1 スロットの復号を行なう第 1 復号部を示す。尚、復号部としては、ビタビ復号器を用いることが好ましい。

10

【 0 0 6 2 】

27 は第 1 スロットに含まれる X_{ccs} と X_{ms} を分離するための分離部を示し、28 はその X_{ccs} に基づいて、未定義系列を検出し、検出結果を後述する制御部 37 に通知する未定義系列検出部を示し、29 は未定義系列以外の系列である、定義系列に基づいて対応する P 値、O 値を後述する制御部 37 に与える変換部 29 を示す。

【 0 0 6 3 】

30 は H S - S C C H の第 2 及び第 3 スロットの復号を行なう第 2 復号部を示す。尚、復号部としては、ビタビ復号器を用いることが好ましい。

20

【 0 0 6 4 】

31 は、第 2、第 3 スロットに含まれる X_{tbs} 、 X_{hap} 、 X_{rv} 、 X_{nd} を分離して出力する分離部を示す。

【 0 0 6 5 】

33 は X_{tbs} に基づいて、対応するデータ長情報に変換してから制御部 37 に与える変換部、34 は X_{rv} に基づいて、対応するレートマッチングパラメータ等の情報に変換して制御部 37 に与える変換部を示す。

【 0 0 6 6 】

35 は H S - P D S C H を介して送信される信号について直交検波、逆拡散等の復調処理（検波方式、逆拡散に用いる逆拡散コード数等は直前の H S - S C C H のサブフレーム内の第 1 の部分のデータに従う）を行なう第 2 復調部を示し、36 は、H S - P D S C H データに対してターボ復号等の復号処理を行なう第 3 復号部を示す。

30

【 0 0 6 7 】

尚、図 4 に示した無線装置としての移動局は、C Q I、A C K、N A C K 等の信号を制御部 37 から出力して送信するための送信部を備え、アンテナ 21 から無線信号として送信可能であるが、図示を省略している。

【 0 0 6 8 】

次に、図 4 に示した無線装置の動作について説明する。

40

【 0 0 6 9 】

H S D P A を利用した通信の状態にある移動局は、H S - P D S C H は共通チャネルであるから、まず、H S - S C C H を定期的に受信し、自局宛てのデータが H S - P D S C H で送信されるかどうかをチェックする必要がある。

【 0 0 7 0 】

そこで、移動局は、アンテナ 21 で受信し、無線部 22 でダウンコンバートされた信号を A / D 変換部 23 でデジタル信号に変換し、記憶部 24 に記憶するとともに、デジタル信号を第 1 復調部 25 に入力する。第 1 復調部は、H S - S C C H の復調用の復調部であるから、先に説明したように、例えば、同時に 4 種類の拡散符号を用いて受信信号を逆拡散し、逆拡散後のデータ（第 1 スロット部分）を第 1 復号部 26 に入力する。第 1 復号部

50

26では、 $c_1 \sim c_{40}$ （これらは、(7)の X_{ue} に基づいて、符号化部8、レートマッチング処理部9と同様の処理を移動局内で行なって基地局と同様の $c_1 \sim c_{40}$ を生成する）を乗算し、レートマッチング処理部2におけるレートマッチング処理により削除（パンクチャ）されたビット部分に尤度0のデータを挿入してから、ピタビ復号等により復号処理を行なう。ここで、尤度0のデータとするのは、復号の過程で、1、0の判定に等しい影響度にするためである。

【0071】

第1復号部26で復号されたデータは、分離部27で、 X_{ccs} と X_{ms} に分離され、(1)の X_{ccs} は未定義系列検出部28に入力される。

【0072】

未定義系列検出部28は、 X_{ccs} が未定義のビット系列（特定のデータ）である「1110000」、「1110001」、「1110010」、「1110011」、「1110100」、「1110101」、「1110110」、「1110111」に該当するかどうかを判定し、これらの未定義ビット系列に該当した場合に制御部37に該当通知を行なう（逆に該当しない場合に、非該当通知を行なうとしてもよいが、いずれにしても、結果的に未定義データの受信を検出していることになる）。

【0073】

ここで、未定義ビット系列に該当することを簡単に検出可能な方法例を明示する。

・「未定義系列検出部28における検出方法」

第1～第4ビットが「1110」であることを検出する。

【0074】

これにより、全てのビットが所定ビット系列に該当するかどうかを検出しなくともよい（第5～第7ビットはチェックしない）ため、簡単に検出できる。尚、検出は、「1110」入力時の演算結果が1、他の場合は0となる演算回路を用いることが好ましい。

【0075】

制御部37は、該当通知を受信する（または非該当通知を受信しない）と、復号した X_{ccs} には矛盾があり、受信した制御情報は矛盾のあるものものとして判断する。

【0076】

該当通知を受けた受信した制御情報に矛盾があると判断した制御部37は、HS-SCCHのサブフレームに対応する（2スロット遅れの）HS-PDSCHの1サブフレームの一部又は全てについて無線部22、A/D変換部23、記憶部24、第2復調部35、第3復号部36、制御部37のいずれか（これらの複数の任意の組み合わせの全て（例えば、第2復調部35と第3復号部36の組み合わせ等）も含む）における動作を行なわないように制御する。好ましくは、これらの各所に対して給電を停止する。

【0077】

これにより、制御部37は、CRCチェックを行なうよりも早く、精度よくHS-PDSCHが自局宛てでないことを検出することができる。

【0078】

尚、更に好ましくは、制御部37は、該当通知を受信する（または非該当通知を受信しない）と、この該当通知を受けたHS-SCCHのサブフレームの後続スロットである第2、第3スロットのいずれか、または、双方についての無線部22、A/D変換部23、記憶部24、第1復調部25、第2復号部30、分離部31、変換部33、変換部34、CRCチェック部32、制御部37のいずれか（これらの複数の任意の組み合わせの全ても含む）における動作を行なわないように制御する。好ましくは、これらの各所に対して給電を停止する。

【0079】

このようにすることで、HS-SCCHが自局宛てでないことを第1スロットの X_{ccs} に基づいて精度高く検出することができ、第2又は第3スロットについての動作自体についても行なわないように制御することができる。

【0080】

10

20

30

40

50

また、先に説明したように、連続するサブフレームで同じ移動局に対してHS-SCCHを介した制御信号の送信を行なう場合に、HS-SCCHセットのうち同じHS-SCCHで送信（即ち、同一の拡散符号で送信）することもできる。本実施形態では、未定義系列検出部28における未定義系列の受信検出が行なわれた場合には、後続するHS-SCCHセットの全てについて復調処理を行なうように制御することが好ましい。即ち、HS-SCCHセットが4つのHS-SCCHを含む場合は、4種類の拡散符号全てを用いて第1復調部25で逆拡散を実行するのである。

【0081】

尚、未定義系列検出部28は制御部37に該当通知（非該当通知）を行なう例を示したが、直接対象箇所に通知することで、直接通知された各部が動作を行なわないようにすることとしてもよい。その場合は、未定義系列検出部28は制御部としても機能することとなる。

10

【0082】

一方、制御部37は、該当通知を受信しない（または非該当通知を受信する）と、復号した X_{ccs} には矛盾がなく、受信した制御情報は矛盾のないもの（コンシステントなもの）として判断する。この場合は、後続するHS-SCCHの第2、第3スロットの復調、復号、HS-PDSCHの復調、復号動作を行なう。但し、CRC演算結果がエラー等になった場合等のその他の要因により復調、復号動作を行なわないようにすることは許される。

【0083】

20

次に、第2、第3スロット、HS-PDSCHの復号処理についても簡単に説明しておく。

【0084】

第2復号部30は、第2、第3スロット部分についての復号処理を行ない、復号結果を分離部31とCRCチェック部32に与える。分離部31は、入力された第2、第3スロット部分について、 X_{tbs} 、 X_{hap} 、 X_{rv} 、 X_{nd} に分離して出力する。 X_{tbs} については、変換部33により、入力データに対応するデータ長情報を制御部37に与えることにより、HS-PDSCHで送信される1サブフレーム内のデータ長を認識することができる。また、 X_{hap} は、プロセス番号としてそのまま制御部37に与えられ、先に説明したように、合成する対象のデータを区別可能にしている。 X_{rv} は、変換部34により、入力データに対応するレートマッチングパターン等の情報を制御部37に与えることにより、HS-PDSCHで送信される1サブフレーム内のレートマッチング等を可能としている。 X_{nd} は、対応するHS-PDSCHで送信されるデータが新規であるか、再送であるかを示すビットであり、そのまま制御部37に与えられる。

30

【0085】

一方、CRCチェック部32には、第2、第3スロットのうち、CRC演算により算出されたCRCビットと送信側でCRC演算の対象となったデータの双方が入力され、CRCチェック部32において、CRC演算対象についてCRC演算を行なって得られた結果と、受信したCRCビットとを比較してその一致（不一致）によりCRCエラーの無し（有り）のチェックを行なう。

40

【0086】

CRCチェック結果は、制御部37に与えられ、未定義系列検出部28により未定義系列が検出されなかった場合であっても、CRCチェックによりエラーであれば、HS-PDSCHに関するその後の各部の動作を行なわないように制御することが好ましい。

【0087】

第2復調部35は、未定義系列検出部28で、未定義系列が検出されなかった場合（更には、CRCチェックでエラーが検出されなかった場合）に、復調を行い、復調結果を出力する。尚、CRC演算結果を得るまでには、HS-SCCHを第3スロットまで受信を完了する必要があるが、第3スロット受信時には、既にHS-PDSCHを受信し始めているため、未定義系列検出部28で未定義系列を検出しなかった場合には、HS-PDS

50

CHの第1スロットの復調処理、復号処理を第2復調部35、第3復号部36で開始してしまうこともできる。後に、CRCエラーを検出した場合は、並列処理により得られたHS-PDSCHのデータを破棄すればよい。

【0088】

CRC演算がなされるまで、HS-PDSCHの第1スロットの復調処理、復号処理を第2復調部35、第3復号部36で開始しない場合は、記憶部24において受信データを記憶しておき、未定義系列が検出されなかった場合に行なわれるCRC演算結果を参照してから記憶部24の記憶データを読み出して復調、復号を行なうこともできる。

【0089】

尚、好ましくは、未定義系列検出部28で未定義系列であることを検出しない場合でも、第1復号部26（又は第2復号部30）の復号において算出される、例えば、各パスのパスメトリック値が所定の範囲内に差に収まっている場合には、第2復調部35、第3復号部36の並列処理を行なわないようにすることができる。

【0090】

以上が第1実施形態の説明であるが、第1復調部25、第2復調部35を共通ユニット化したり、第1復号部26、第2復号部30を共通ユニット化したりすることもできる。

【0091】

その際、同じスロットの信号に対する処理であっても時分割処理により容易に可能となることに注意すべきである。

【0092】

〔b〕第2実施形態の説明

第1実施形態では、未定義系列検出部28と変換部29を別個に設けたが、第2実施形態では、これらを共通化し、変換機能付き未定義系列検出部28'とし、変換部29を削除してもよい。

【0093】

変換機能付き未定義系列検出部28'の例としては、記憶するデータの内容を工夫することによりメモリにより実現することができる。

【0094】

即ち、変換機能付き未定義系列検出部28'は図5に示した X_{ccs} をアドレスとして、OとPの組み合わせをテーブルとして記憶している。ここで、工夫点として、 X_{ccs} として未定義の「1110000」～「1110111」（図における太線枠内）については、O、Pの組み合わせとして、0、0を記憶しておく。

このようにしておくことで、分離部31から与えられた X_{ccs} を読み出しアドレスとし、図5に示すO、Pの組み合わせを読み出すと、 X_{ccs} が定義されている場合には、1以上のO、Pが出力されることとなるが、未定義の場合にはO、Pそれぞれ0、0が出力されるため、制御部37は、未定義であることを検出することができる。未定義系列の検出後の動作については、第1実施形態と同じ動作とすることができる。例えば、少なくとも第3復号部の動作を行なわないようにして、自局宛でない受信信号に基づいて基地局に不要な信号を送信する制御を制御部37が行なってしまうようにすることが好ましい。

【0095】

尚、ここで、未定義時の変換機能付き未定義系列検出部28'の出力を使用コード数が0であることを意味する $P=0$ として固定しているため、第2復調部35に誤った逆拡散用コードを設定して、HS-PDSCHを誤って受信してしまうことも効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】HSDPAにおけるチャネル構成を示す図である。

【図2】O、Pと X_{ccs} の各ビットとの関係を示す図である。

【図3】HS-SCCHの符号化装置を示す図である。

【図4】本発明に係る無線装置（移動局）の構成を示す図である。

10

20

30

40

50

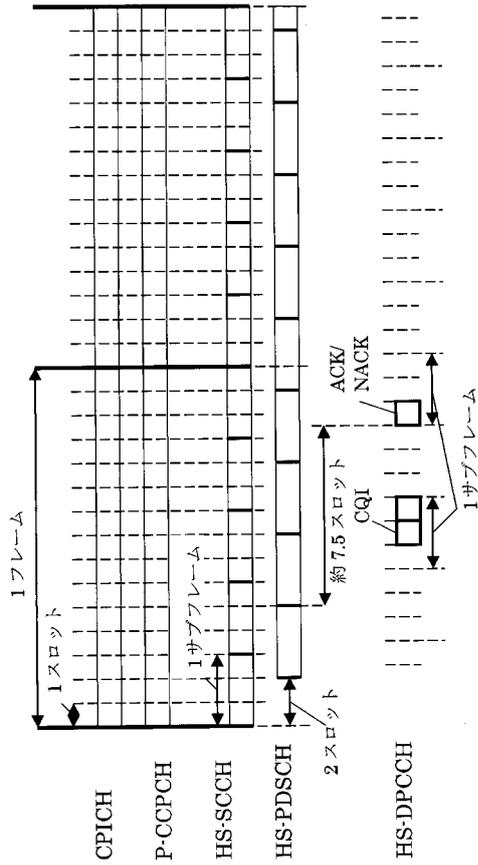
【図5】変換テーブルを示す図である。

【符号の説明】

【0097】

| | | |
|----|-------------|----|
| 1 | 符号化部 | |
| 2 | レートマッチング処理部 | |
| 3 | 乗算器 | |
| 4 | CRC演算部 | |
| 5 | 乗算器 | |
| 6 | 符号化部 | |
| 7 | レートマッチング処理部 | 10 |
| 8 | 符号化部 | |
| 9 | レートマッチング処理部 | |
| 21 | アンテナ | |
| 22 | 無線部 | |
| 23 | A/D変換部 | |
| 24 | 記憶部 | |
| 25 | 第1復調部 | |
| 26 | 第1復号部 | |
| 27 | 分離部 | |
| 28 | 未定義系列検出部 | 20 |
| 29 | 変換部 | |
| 30 | 第2復号部 | |
| 31 | 分離部 | |
| 32 | CRCチェック部 | |
| 33 | 変換部 | |
| 34 | 変換部 | |
| 35 | 第2復調部 | |
| 36 | 第3復号部 | |

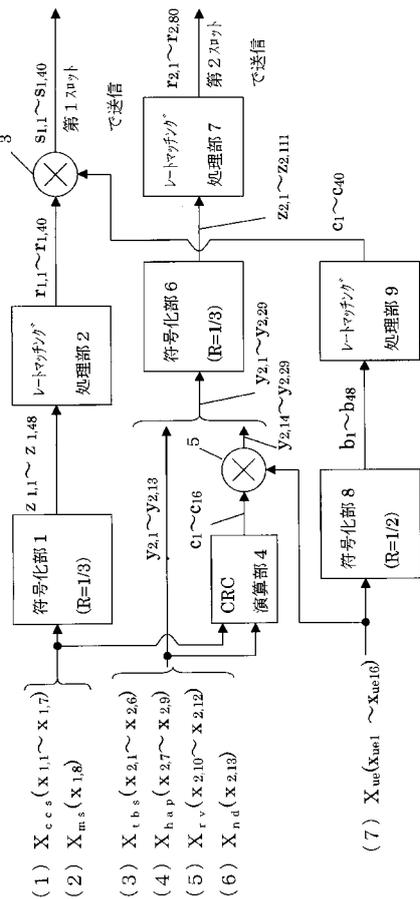
【図1】



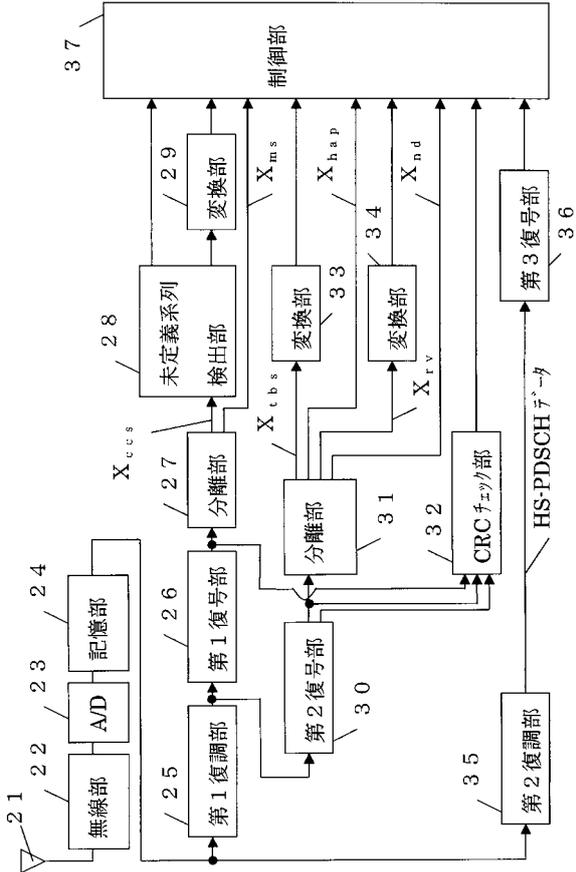
【図2】

| O/P | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 | 110 | 101 | 100 | 011 | 010 | 001 | 000 |
| | X _{ccs} (第1ビット目、第2ビット目、第3ビット目) | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 |
| 2 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 |
| 3 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 | 0010 |
| 4 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 | 0011 |
| 5 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 |
| 6 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 | 0101 |
| 7 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 | 0110 |
| 8 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 | 0111 |
| 9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 10 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 | 1001 |
| 11 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 | 1010 |
| 12 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 | 1011 |
| 13 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 |
| 14 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 | 1101 |
| 15 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 | 1110 |
| | X _{ccs} (第4ビット目、第5ビット目、第6ビット目、第7ビット目) | | | | | | | | | | | | | | |

【図3】



【図4】



【 図 5 】

| Xccs | O | P | Xccs | O | P | Xccs | O | P | Xccs | O | P |
|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----------|---|---|
| 000 0000 | 1 | 1 | 010 0000 | 1 | 3 | 100 0000 | 1 | 5 | 110 0000 | 1 | 7 |
| 000 0001 | 2 | 1 | 010 0001 | 2 | 3 | 100 0001 | 2 | 5 | 110 0001 | 2 | 7 |
| 000 0010 | 3 | 1 | 010 0010 | 3 | 3 | 100 0010 | 3 | 5 | 110 0010 | 3 | 7 |
| 途中省略 | | | | | | | | | | | |
| 000 1110 | 15 | 1 | 010 1110 | 2 | 13 | 100 1110 | 2 | 11 | 110 1110 | 2 | 9 |
| 000 1111 | 1 | 15 | 010 1111 | 1 | 13 | 100 1111 | 1 | 11 | 110 1111 | 1 | 9 |
| 001 0000 | 1 | 2 | 011 0000 | 1 | 4 | 101 0000 | 1 | 6 | 111 0000 | 0 | 0 |
| 001 0001 | 2 | 2 | 011 0001 | 2 | 4 | 101 0001 | 2 | 6 | 111 0001 | 0 | 0 |
| 001 0010 | 3 | 2 | 011 0010 | 3 | 4 | 101 0010 | 3 | 6 | 111 0010 | 0 | 0 |
| 001 0011 | 4 | 2 | 011 0011 | 4 | 4 | 101 0011 | 4 | 6 | 111 0011 | 0 | 0 |
| 001 0100 | 5 | 2 | 011 0100 | 5 | 4 | 101 0100 | 5 | 6 | 111 0100 | 0 | 0 |
| 001 0101 | 6 | 2 | 011 0101 | 6 | 4 | 101 0101 | 6 | 6 | 111 0101 | 0 | 0 |
| 001 0110 | 7 | 2 | 011 0110 | 7 | 4 | 101 0110 | 7 | 6 | 111 0110 | 0 | 0 |
| 001 0111 | 8 | 2 | 011 0111 | 8 | 4 | 101 0111 | 8 | 6 | 111 0111 | 0 | 0 |
| 001 1000 | 9 | 2 | 011 1000 | 9 | 4 | 101 1000 | 9 | 6 | 111 1000 | 8 | 8 |
| 001 1001 | 10 | 2 | 011 1001 | 10 | 4 | 101 1001 | 10 | 6 | 111 1001 | 7 | 8 |
| 001 1010 | 11 | 2 | 011 1010 | 11 | 4 | 101 1010 | 6 | 10 | 111 1010 | 6 | 8 |
| 001 1011 | 12 | 2 | 011 1011 | 12 | 4 | 101 1011 | 5 | 10 | 111 1011 | 5 | 8 |
| 001 1100 | 13 | 2 | 011 1100 | 4 | 12 | 101 1100 | 4 | 10 | 111 1100 | 4 | 8 |
| 001 1101 | 14 | 2 | 011 1101 | 3 | 12 | 101 1101 | 3 | 10 | 111 1101 | 3 | 8 |
| 001 1110 | 2 | 14 | 011 1110 | 2 | 12 | 101 1110 | 2 | 10 | 111 1110 | 2 | 8 |
| 001 1111 | 1 | 14 | 011 1111 | 1 | 12 | 101 1111 | 1 | 10 | 111 1111 | 1 | 8 |

フロントページの続き

審査官 菊地 陽一

(56)参考文献 特開2003-284135(JP,A)
特開平04-117890(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 1/707