

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-141935  
(P2010-141935A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
HO4W 24/08 (2009.01)	HO4Q 7/00 244	5K067
HO4W 92/20 (2009.01)	HO4Q 7/00 692	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 65 頁)

(21) 出願番号 特願2010-58523 (P2010-58523)  
 (22) 出願日 平成22年3月15日(2010.3.15)  
 (62) 分割の表示 特願2010-503938 (P2010-503938)の分割  
 原出願日 平成21年3月19日(2009.3.19)  
 (31) 優先権主張番号 200810084423.0  
 (32) 優先日 平成20年3月21日(2008.3.21)  
 (33) 優先権主張国 中国(CN)

(71) 出願人 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  
 (74) 代理人 110000338  
 特許業務法人原謙三国際特許事務所  
 (72) 発明者 ディン, ミン  
 中華人民共和国上海市浦東新区張江高科技  
 園区集成電路産業区張東路1387号2-  
 102 夏普電子(上海)有限公司内  
 (72) 発明者 リュ, レンマオ  
 中華人民共和国上海市浦東新区張江高科技  
 園区集成電路産業区張東路1387号2-  
 102 夏普電子(上海)有限公司内

最終頁に続く

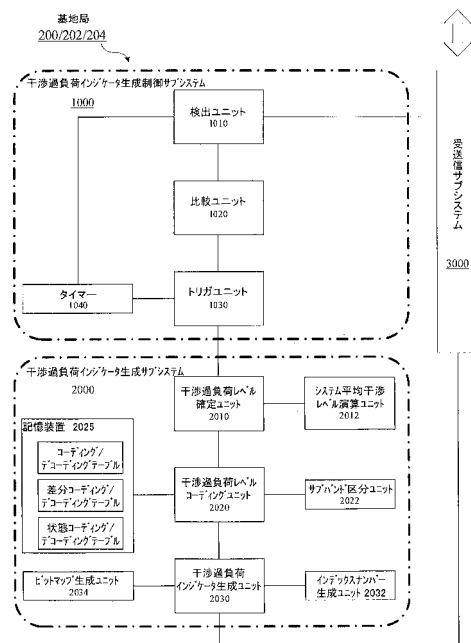
(54) 【発明の名称】 干渉過負荷インジケータ生成装置、干渉過負荷インジケータ生成方法、および基地局装置

(57) 【要約】

【課題】 干渉インジケータのシグナリングサイズを減少させる。

【解決手段】 基地局は、干渉過負荷インジケータ生成制御サブシステム(1000)、干渉過負荷インジケータ生成サブシステム(2000)、および受送信サブシステム(3000)を含む。干渉過負荷インジケータ生成制御サブシステム(1000)は、干渉インジケータの生成開始条件が満たされているか否かを判断し、該条件が満たされる場合のみに、干渉過負荷インジケータ生成サブシステム(2000)を起動させる。これにより、干渉インジケータのシグナリングサイズを減少させることができる。シグナリングサイズを更に減少させるため、差分コーディング、状態コーディング、ビットマップなどの方法で、干渉インジケータのシグナリングを生成して送信する。本発明によると、干渉インジケータの生成制御メカニズムが比較的簡単であり、干渉インジケータのシグナリングサイズが小さい。

【選択図】 図2A



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ生成装置であって、

アップリンクデータの伝送に用いられる周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷コードを生成する第 1 の生成ユニットと、

上記生成された干渉過負荷コードに基づいて、干渉過負荷インジケータを生成する第 2 の生成ユニットとを含むことを特徴とする干渉過負荷インジケータ生成装置。

**【請求項 2】**

上記第 1 の生成が生成する干渉過負荷コードは、低干渉過負荷、中干渉過負荷、高干渉過負荷を表すコードを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の干渉過負荷インジケータ生成装置。

10

**【請求項 3】**

上記第 2 の生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、相応する干渉過負荷コードを順次にカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することを特徴とする請求項 1 に記載の干渉過負荷インジケータ生成装置。

**【請求項 4】**

アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ生成方法であって、

アップリンクデータの伝送に用いられる周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷コードを生成する第 1 の生成ステップと、

上記生成された干渉過負荷コードに基づいて、干渉過負荷インジケータを生成する第 2 の生成ステップとを含むことを特徴とする干渉過負荷インジケータ生成方法。

20

**【請求項 5】**

アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる基地局装置であって、

アップリンクデータの伝送に用いられる周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷コードを生成する第 1 の生成ユニットと、

上記生成された干渉過負荷コードに基づいて、干渉過負荷インジケータを生成する第 2 の生成ユニットと、

上記生成された干渉過負荷インジケータを他の基地局装置に送信する送信ユニットとを備えることを特徴とする基地局装置。

30

**【請求項 6】**

上記第 1 の生成ユニットが生成する干渉過負荷コードは、低干渉過負荷、中干渉過負荷、高干渉過負荷を表すコードを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の基地局装置。

**【請求項 7】**

上記第 2 の生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、相応する干渉過負荷コードを順次にカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することを特徴とする請求項 5 に記載の基地局装置。

**【発明の詳細な説明】**

40

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、通信技術分野におけるアップリンク干渉過負荷インジケータの生成制御メカニズムおよびシグナリング（指令）の設計に関し、特に、アップリンク周波数分割多重送信用（FDMA）のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ生成装置、干渉過負荷インジケータ生成方法、および基地局装置に関するものである。本発明において、干渉過負荷インジケータの生成制御方法（メカニズム）およびシグナリング（生成制御方法）、並びに該方法を用いた基地局について詳細に説明する。

**【背景技術】****【0002】**

50

3 G P P ( the 3rd Generation Partner Project ) 組織は、移動通信分野の国際組織であり、3 G セル方式の通信技術の標準化において重要な役割を演じている。3 G P P 第 6 版の標準規格には、H S U P A ( High-Speed Uplink Packet Access ) 技術が取り入れられている。該 H S U P A 技術は、O F D M A ( Orthogonal Frequency Division Multiple Access ) 技術に基づき、基地局で高速アップリンクスケジューリング技術を用いることにより、複数のユーザ機器がデータをアップリンク送信する場合において、それぞれのユーザ機器が異なる周波数スペクトルリソースを使用させることができる。ここで、O F D M A 技術は、F D M A ( Frequency Division Multiple Access ) 技術に属する。3 G P P 組織は、H S U P A の関連標準を制定すると同時に、2 0 0 4 年の下半期から E U T R A ( Evolved UMTS Terrestrial Radio Access ) と E U T R A N ( Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network ) の設計を始めた。これは、L T E ( Long Term Evolution ) プロジェクトとも称される。L T E システムは、S C - O F D M A ( SC-Orthogonal Frequency Division Multiple Access ) 技術、および基地局における高速リソーススケジューリング技術を使用する。ここで、S C - O F D M A 技術も O F D M A 技術に属する。

10

#### 【 0 0 0 3 】

一方、L T E システムにおいて、基地局の周波数領域におけるスケジューリングにより、セル方式システムのサブゾーン内の干渉は除去されるが、サブゾーン間の干渉は依然として存在する。セル方式のシステムでは、一般的に、サービスエリアがいくつかの正六角形のサブゾーンに分割される。アップリンクセル方式システムにおいて、サブゾーンの基地局は、ユーザ機器にアップリンクの無線リソース（以下、リソースと略する）を割り当てる。リソースは、一般的に、タイムスロットリソースまたは周波数スペクトルリソースを含んでおり、場合によってコードワードリソースなどを含むこともある。実際のシステムにおいては、リソース全体がすべてのセルに多重に使われているため、2 つの隣接するセルにおける 2 つのユーザ機器が同一のリソースに割り当てられた場合、該 2 つのユーザ機器には、同一チャネル干渉が生ずる。このような干渉は、上述した 2 つのユーザ機器が両方ともセルの境界（セルエッジ）に位置されている場合により顕著になる。そのため、係る干渉を調和する方法によって、ユーザ機器間の同一チャネル干渉を減少させることが求められる。

20

#### 【 0 0 0 4 】

以下の技術文献には、アップリンク F D M A セル方式システムに対し、主に干渉インジケータ方法を使用してセル間の干渉を減少させる技術が開示されている。

30

#### 【 0 0 0 5 】

##### （ 1 ）周波数バンド（Frequency Band）に基づく干渉過負荷インジケータ方法

基地局は、周波数バンドを単位として、リソースが隣の基地局内のユーザ機器から受ける干渉の強度を測定して、干渉が一定のしきい値を上回る場合、基地局に干渉の過負荷に発生していると判断する。基地局は、バックグラウンド通信方式により、トリガ方式で隣接する基地局に全方向的に干渉過負荷インジケータを送信する。該インジケータは、周波数バンドをレポート単位とし、それぞれの周波数バンドについて、干渉が過負荷であるか否かを明示する。干渉過負荷インジケータを受け取った基地局は、過去の一定の時間内のリソース使用状況を確認し、干渉過負荷インジケータに対応する周波数バンドを使用したことがあるユーザ機器に対して、送信電力（発射するパワー）を低下するか、または、リソースの割り当て（リソースのスケジューリング）を変更するなどの措置を行って、干渉を低減（調和）する。周波数バンドに基づく干渉過負荷インジケータ方法は、簡単で融通性がよく、干渉のレスポンスが早い（非特許文献 1 を参照）。

40

#### 【 0 0 0 6 】

##### （ 2 ）干渉過負荷インジケータの生成制御メカニズム。

#### 【 0 0 0 7 】

典型的な生成制御メカニズムは、周波数バンドにおける干渉がしきい値を上回ること、システム帯域幅（例えば、2 0 M H z、1 0 M H z、5 M H z などの基地局のシステム帯域幅）全体における平均の干渉が相対的に大きく変化すること、アップリンクデータのサ

50

ービス品質は悪いこと、セルの負荷状態が相対的に大きく変化すること、および干渉過負荷インジケータを長時間発送していないことなどを含む（非特許文献2を参照）。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0008】

【非特許文献1】3GPP, R1-074891, 「Uplink ICIC and usage of OI for overload coordination」, Nokia Siemens Networks, Nokia (November 5~9, 2007)

【非特許文献2】3GPP, R1-080751, 「Uplink Inter-Cell Power Control: X2 Messages」, Motorola (February 11~15, 2008)

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、方法(1)による干渉過負荷インジケータの生成制御メカニズムは、基地局間で比較的頻りに干渉過負荷インジケータが送信されることになり、かつ、該方法において、シグナリングサイズ(オーバーヘッド)は相対的に大きい。方法(2)では、いくつかの干渉過負荷インジケータの生成制御メカニズムを提供されているが、干渉過負荷インジケータのシグナリングについて論述していない。

【0010】

本発明は、干渉インジケータの生成制御メカニズムがあまり合理的ではなく、干渉インジケータのシグナリングのサイズが相対的に大きいといった従来技術の問題に鑑みてなされたものであり、アップリンクFDMAセル方式システムの干渉インジケータの生成制御メカニズムおよびシグナリングの方法、並びに該方法を使用する基地局を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の第1方案によると、アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ生成装置であって、アップリンクデータの伝送に用いられる周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷コードを生成する第1の生成ユニットと、

上記生成された干渉過負荷コードに基づいて、干渉過負荷インジケータを生成する第2の生成ユニットとを含むことを特徴とする干渉過負荷インジケータ生成装置を提供する。ここでのコードとは、符号、またはデータシーケンスなどデータビット系列、またはデータビットを指す。

30

【0012】

好ましいのは、上記第1の生成が生成する干渉過負荷コードは、低干渉過負荷、中干渉過負荷、高干渉過負荷を表すコードを含むことである。

【0013】

好ましいのは、上記第2の生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、相応する干渉過負荷コードを順次にカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

40

【0014】

また、本発明の第2方案によると、アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ生成方法であって、アップリンクデータの伝送に用いられる周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷コードを生成する第1の生成ステップと、上記生成された干渉過負荷コードに基づいて、干渉過負荷インジケータを生成する第2の生成ステップとを含むことを特徴とする干渉過負荷インジケータ生成方法を提供する。

【0015】

また、本発明によると、アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる基地局装置であって、アップリンクデータの伝送に用いられる周波数スペクト

50

ルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷コードを生成する第 1 の生成ユニットと、上記生成された干渉過負荷コードに基づいて、干渉過負荷インジケータを生成する第 2 の生成ユニットと、上記生成された干渉過負荷インジケータを他の基地局装置に送信する送信ユニットとを備えることを特徴とする基地局装置を提供する。

【 0 0 1 6 】

好ましいのは、上記第 1 の生成ユニットが生成する干渉過負荷コードは、低干渉過負荷、中干渉過負荷、高干渉過負荷を表すコードを含むことである。

【 0 0 1 7 】

好ましいのは、上記第 2 の生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、相応する干渉過負荷コードを順次にカスケーディングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

10

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 8 】

本発明は、アップリンク F D M A セル方式システムの干渉インジケータの生成制御メカニズムとシグナリングを実現する方法、および該方法を使用する基地局を提供する。該方法において、まず、基地局は干渉インジケータの生成開始条件を満たしているか否かを判断し、次いで、条件が満たされる場合のみに干渉インジケータの生成が開始され、これにより、干渉インジケータのシグナリングサイズを減少させる。また、シグナリングサイズを更に減少させるため、差分コーディング、状態コーディングおよびビットマップなどの方法を用いて、干渉インジケータのシグナリングを送信する。本発明によると、干渉インジケータの生成制御メカニズムは比較的になり、干渉インジケータのシグナリングサイズが小さくなる。

20

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 1 9 】

以下に、添付した図面に基づいて、本発明の好ましい実施例について説明する。これにより、本発明の上述の目的、特徴および長所がより明瞭になる。

【 図 1 】 マルチセル方式通信システムの概略図である。

【 図 2 A 】 本発明による基地局のブロック図である。

【 図 2 B 】 本発明による干渉過負荷インジケータの生成制御方法の流れ図である。

【 図 2 C 】 本発明による干渉過負荷インジケータ生成方法の流れ図である。

30

【 図 3 】 本発明の実施例で使用した干渉過負荷シーン 1 の概略図である。

【 図 4 】 本発明の実施例で使用した干渉過負荷シーン 2 の概略図である。

【 図 5 】 基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例 1 に係る概略図である。

【 図 6 】 基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例 2 に係る概略図である。

【 図 7 】 基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例 3 に係る概略図である。

【 図 8 】 基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例 4 に係る概略図である。

40

【 図 9 】 基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例 5 に係る概略図である。

【 図 1 0 】 基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例 6 に係る概略図である。

【 図 1 1 】 基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例 7 に係る概略図である。

【 図 1 2 】 基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例 8 に係る概略図である。

【 図 1 3 】 基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例 9 に係る概略図である。

50

【図14】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例10に係る概略図である。

【図15】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例11に係る概略図である。

【図16】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例12に係る概略図である。

【図17】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例13に係る概略図である。

【図18】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例14に係る概略図である。

【図19】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例15に係る概略図である。

【図20】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例16に係る概略図である。

【図21】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例17に係る概略図である。

【図22】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例18に係る概略図である。

【図23】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例19に係る概略図である。

【図24】基地局が干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成する実施例20に係る概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施例について詳細に説明する。なお、本発明において必要でない細部および機能については、その説明を略して、本発明に対する理解を混淆させることを避ける。

【0021】

また、本発明を実現するためのステップを詳細に説明するため、以下に、本発明の具体的な実施例を提供する。これらの実施例は、アップリンクLTEセル方式通信システムに適用する。しかし、本発明は、これらの実施例に記載された応用に限定されず、その他の通信システムにも適用可能である。

【0022】

図1は、マルチセル方式通信システムの概略図を示す。セル方式システムにおいて、サービスエリアは、隣接している無線カバーエリアつまりセルに分割される。図1において、セルは正六角形に描かれており、全体のサービスエリアはセル100～104をつなぎ合わせて形成される。基地局200～204は、それぞれセル100～104に対応する。基地局200～204は、それぞれ、1つの発信器、1つの受信器、および1つの基地局制御ユニットを含む。これは、当分野で公知のものである。図1において、基地局200～204は、それぞれ、セル100～104における、ある領域に設置されており、全方向性のアンテナが配備されている。しかし、セル方式通信システムのセルの配置において、基地局200～204に指向性アンテナに配備されて、セル100～104の一部のエリアを指向的にカバーすることもできる。該一部のエリアは、通常、セクターと称される。従って、図1におけるマルチセル方式通信システムの表示は、一例を示す目的でなされたものであり、本発明のセル方式システムの実施において、上記の特定条件を必要とすることではない。

【0023】

図1において、基地局200～204は、X2インターフェース300～304を通じて互いに接続される。LTEシステムにおいて、基地局、無線ネット制御ユニット、およびコアネットの3層ノードネットワーク構成を、2層ノード構成に簡略化する。ここで、

10

20

30

40

50

無線ネット制御ユニットの機能は、基地局に分けられ、基地局と基地局とは、「X2」と呼ばれる有線インターフェースを通じて通信を行う。

【0024】

図1において、セル100～104内にはいくつかのユーザ機器400～430が配置される。ユーザ機器400～430のそれぞれは、1つの発信器、1つの受信器、および1つの移動端末制御ユニットを備える。これは、本分野で公知のものである。ユーザ機器400～430は、各自がサービスを提供するサービス基地局（基地局200～204のいずれか1つ）を通じてセル方式通信システムに接続される。なお、図1にはユーザ機器が16個のみ示されているが、実際には、ユーザ機器の数はかなり多い。この意味から言うと、図1におけるユーザ機器の記載は、説明の目的でなされたもののみであり、本発明は、これに限られない。ユーザ機器400～430は、それぞれ各自にサービスを提供する基地局200～204を通じてセル方式の通信網に接続される。ここで、あるユーザ機器に、直接、通信サービスを提供する基地局を、該ユーザ機器のサービス基地局と称し、その他の基地局を、該ユーザ機器の非サービス基地局と称する。

10

【0025】

図2Aは、本発明による基地局のブロック図である。

【0026】

図2Aに示すように、本発明による基地局200/202/204は、干渉過負荷インジケータ生成制御サブシステム（干渉過負荷インジケータ生成制御装置）1000、干渉過負荷インジケータ生成サブシステム（干渉過負荷インジケータ生成装置）2000、および受送信サブシステム（受送信装置）3000を含む。基地局200/202/204のそれぞれは、X2インターフェースを通じて互いに接続される。

20

【0027】

干渉過負荷インジケータ生成制御サブシステム1000は、本発明における干渉過負荷インジケータ生成制御装置に対応し、検出ユニット1010、比較ユニット1020、トリガユニット1030、およびタイマー1040を含む。

【0028】

検出ユニット1010は、システム干渉関連パラメータを検出する（ステップS400）。本発明において、上記システム干渉関連パラメータは、システム帯域幅における干渉のレベルおよびシステムリソースの負荷率の少なくともいずれか、または、一部のシステム帯域幅における干渉のレベルおよび一部のシステムリソースの負荷率の少なくともいずれかを含む。しかし、これに限られない。

30

【0029】

比較ユニット1020は、上記システム干渉関連パラメータの検出値と予め設定されたしきい値とを比較する（ステップS402）。

【0030】

トリガユニット1030は、比較ユニット1020による結果に基づいて、本発明における干渉過負荷インジケータ生成サブシステム2000を制御して動作させる（ステップS404）。

【0031】

タイマー1040は、システムタイムに対して計時を行うとともに、干渉過負荷インジケータの送信タイミングを記憶する。この場合、上記システム干渉関連パラメータはシステムタイムとすることができ、上記予め設定されたしきい値は干渉過負荷インジケータの送信タイミングとすることができる。システムタイムが干渉過負荷インジケータの送信タイミングに達したとき、トリガユニット1030は本発明による干渉過負荷インジケータ生成サブシステム2000を制御して動作させる。

40

【0032】

干渉過負荷インジケータ生成サブシステム2000は、本発明における干渉過負荷インジケータ生成装置に対応し、干渉過負荷レベル確定ユニット（確定ユニット）2010、干渉過負荷レベルのコーディングユニット2020（第1の生成ユニット）、干渉過負荷

50

インジケータ生成ユニット（第2の生成ユニット）2030、システム平均干渉レベル演算ユニット2012、サブバンド区分ユニット2022、記憶装置（記憶ユニット）2025、インデックスナンバー生成ユニット2032、およびビットマップ生成ユニット2034を含む。

【0033】

干渉過負荷レベル確定ユニット2010は、予め設定した条件に基づいて、アップリンクデータの伝送に用いられるそれぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷レベルを確定する（ステップS500）。上記干渉過負荷レベルには複数のレベルがあり、上記確定ユニットは、上記予め設定された条件に基づいて、上記干渉過負荷レベルを、上記複数のレベルのいずれか1つに確定する。本発明において、周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比のしきい値、干渉値のしきい値、サービス品質の満足度のしきい値、負荷状態、受ける干渉の状況、および境界のユーザ数の少なくとも1つに基づいて、上記予め設定された条件を確定することができる。しかし、本発明はこれに限られない。

10

【0034】

干渉過負荷レベルのコーディングユニット2020は、干渉過負荷レベル確定ユニット2010が確定した周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルに対して、コーディングまたは状態コーディングを行って、干渉過負荷コードまたは干渉過負荷状態コードを生成する（ステップS505）。本発明には、多種のコーディング方式と多種の状態コーディング方式が提供されている。

20

【0035】

具体的には、後述のステップS505を参照しながら詳細に説明する。コーディングを行なう際、記憶装置2025に記憶されているコーディング/デコーディングテーブル、差分コーディング/デコーディングテーブル、状態コーディング/デコーディングテーブル、およびサブバンド区分ユニット2022によるサブバンド区分機能を利用することができるが、これらの機能および操作は必ずしも必要であるものではなく、本分野の当業者が実情に合わせて、その他の適切な構成を使用することができる。従って、このような他の適切な構成も、本発明の範囲内に含まれると理解すべきである。

【0036】

干渉過負荷インジケータ生成ユニット2030は、干渉過負荷レベルのコーディングユニット2020によって生成された干渉過負荷コードまたは干渉過負荷状態コードに基づいて、干渉過負荷インジケータを生成し、これにより、該生成された干渉過負荷インジケータがそれぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷レベルを反映することができる。本発明において、多種の干渉過負荷インジケータ生成処理が提供されているが、後述のステップS510に基づいて詳細に説明する。

30

【0037】

干渉過負荷インジケータ生成処理の過程において、インデックスナンバー生成ユニット2032により生成される周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーまたはビットマップ生成ユニット2034により生成されるビットマップを利用することができるが、これらの機能および操作は必ずしも必要であるものではなく、本分野の当業者が実情に合わせて、その他の適切な構成を使用することができる。従って、このような他の適切な構成も、本発明の範囲内に含まれると理解すべきである。

40

【0038】

システム平均干渉レベル演算ユニット2012は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを取得する。この場合、干渉過負荷レベルのコーディングユニット2020は、システム平均干渉レベル演算ユニット2012が取得した上記干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、平均干渉過負荷コードを生成することができる。

【0039】

記憶装置2025は、干渉過負荷レベルのコーディングユニット2020がコーディング操作を行うことに必要であるコーディング/デコーディングテーブル、差分コーディン

50

グ/デコーディングテーブル、および状態コーディング/デコーディングテーブルの少なくとも1つを記憶する。

【0040】

サブバンド区分ユニット2022は、すべての周波数スペクトルリソースブロックを複数のサブバンドに区分する。本発明において、サブバンドの区分の仕方については、具体的な限定を行わない。すなわち、等しいサイズに区分してもよいし、ばらばらのサイズに区分してもよい。それぞれのサブバンドは、少なくとも1つの周波数スペクトルリソースブロックを含む。

【0041】

インデックスナンバー生成ユニット2032は、周波数スペクトルリソースブロックを表す周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーを生成する。

10

【0042】

ビットマップ生成ユニット2034は、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックを表すビットマップを生成する。上記ビットマップにおいて、異なる干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれを、異なるビット値「0」および「1」を割り当てることによって区別する。具体的には、最も低い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックと、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックとを区別するか、または、上記干渉過負荷レベルより高い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックと、その他の干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックとを区別する。しかし、本発明はこれに限られるものではなく、上記ビットマップを利用して、他の異なる属性を有する周波数スペクトルリソースブロックを区別することもできる。

20

【0043】

受送信サブシステム3000は、本発明の受送信装置に対応し、その他の基地局およびユーザ機器の少なくともいずれかとの相互通信を行うことに用いられ、干渉過負荷インジケータ生成制御サブシステム1000および干渉過負荷インジケータ生成サブシステム2000へ、または、干渉過負荷インジケータ生成制御サブシステム1000および干渉過負荷インジケータ生成サブシステム2000から通信データを発信および/または送信し、かつ、上記干渉過負荷インジケータ生成サブシステム2000により生成された干渉過負荷インジケータを送信する。

30

【0044】

以上の記載では、基地局200/202/204のブロック図を参照しながら、本発明の基地局200/202/204の構成に対応して概略的に説明した。しかし、本発明の基地局は、上述した具体的な実施形態に限られず、上述したすべてのユニットモジュールまたは一部の必須のユニットモジュールのみを含むことができ、あるいは、上述したユニットモジュールに対して更なる組み合わせおよび/または分割を行うこともできる。また、本発明の基地局におけるそれぞれのユニットモジュールは、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはそれらの組み合わせにより実現することができる。ここでは、その実現の方式について具体的な限定を行わない。

【0045】

図2Bは、本発明による干渉過負荷インジケータの生成制御方法の流れ図を示す。該方法は、以下のステップを含む。

40

【0046】

ステップS400：基地局は、システム干渉関連パラメータを検出する。本発明において、上記システム干渉関連パラメータは、システム帯域幅における干渉のレベルおよびシステムリソースの負荷率の少なくともいずれか、または、一部のシステム帯域幅における干渉のレベルおよび一部のシステムリソースの負荷率の少なくともいずれかを含んでいるが、これに限られない。

【0047】

ステップS402：基地局は、干渉過負荷インジケータの生成開始条件を満たすか否か

50

を判断する。本発明において、全体のシステム帯域幅における干渉レベル  $A$  がしきい値  $K$  を上回ることを干渉過負荷インジケータの生成開始条件とすることができる。また、本発明において、システムリソースの負荷率  $B$  がしきい値  $L$  を上回ることを干渉過負荷インジケータの生成開始条件とすることもできる。

【0048】

好ましくは、基地局は全体のシステム帯域幅における干渉レベル  $A$  を検出し、しきい値  $K$  と比較して、 $A > K$  の場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始され、そうでない場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始されない。上記システム帯域幅における干渉レベル  $A$  は、システム帯域幅における干渉出力密度値、システム帯域幅における干渉雑音比、システム帯域幅における干渉出力密度の平均値、システム帯域幅における平均干渉雑音比、またはシステム帯域幅における干渉のレベルを表示可能な他の量である。

10

【0049】

または、好ましくは、基地局がシステムの負荷状態を検出し、システムリソースの負荷率を  $B$  と仮定し、それとしきい値  $L$  とを比較して、 $B > L$  の場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始され、そうでない場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始されない。上記システムリソースの負荷率  $B$  は、データ伝送チャネルリソースおよびコントロールシグナリングチャネルリソースの少なくともいずれかのリソースの占有率を含む。

【0050】

本明細書の具体的な実施形態の記載において、LTEシステムの具体的な配置を考慮する。3GPP組織の資料であるTR 25.814 V1.5.0「Physical Layer Aspects for Evolved UTRA」、R1-063013「Approved minutes of 3GPP TSG RAN WG1 #46 in Tallinn」、およびR1-080631「Report of 3GPP TSG RAN WG1 #51bis v1.0.0」によると、帯域幅が20MHzであるアップリンクLTEシステムにおいて、周波数領域に100個の周波数スペクトルリソースブロックを有する。そのうちの4つの周波数スペクトルリソースブロックがコントロールシグナリングに用いられると仮定する場合、残りの96個の周波数スペクトルリソースブロックは、アップリンクデータの伝送に用いられ、それらを1～96に番号付けることができる。それぞれの周波数スペクトルリソースブロックに対して、1つの独立した干渉過負荷インジケータと1つの強干渉インジケータとを有する。

20

【0051】

・それぞれの干渉過負荷インジケータは、さらに4つまたは3つのグレードに分けられる。つまり、無干渉過負荷レベル、低干渉過負荷レベル、中干渉過負荷レベル、および高干渉過負荷レベルという4つのレベルに分けられるか、または、低干渉過負荷レベル、中干渉過負荷レベル、および高干渉過負荷レベルという3つのレベルに分けられる。

30

【0052】

・強干渉インジケータは、ビットマップのシグナリングを使用して送信する。つまり、長さが周波数スペクトルリソースブロックの数であるビットシリーズを使用して、周波数スペクトルリソースブロックとマッピングする。これにより、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックは、ビットシリーズの中の1ビットにより表示される。周波数スペクトルリソースブロックが強干渉周波数スペクトルリソースブロックである場合、その対応するビットを1と設定し、周波数スペクトルリソースブロックが強干渉周波数スペクトルリソースブロックでない場合、その対応するビットを0と設定する。

40

【0053】

また、基地局間で、X2インターフェースを通じて干渉過負荷インジケータおよび強干渉インジケータの少なくともいずれかを送信する頻度は、高くとも20msに1回である。ここで、上記パラメータの数値は本発明の応用を説明するために挙げた一例に過ぎず、その数値を変更しても本発明は実施可能であることは言うまでもない。

【0054】

本実施例において、以下の5つの応用例を挙げられる。

【0055】

例1：図1に示すマルチセル方式システムにおいて、基地局200について、20ms

50

ごとに、システム帯域幅における干渉出力密度  $P_I$  をシステム帯域幅における干渉レベル  $A$  とし、しきい値  $K$  と比較して、 $A > K$  の場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始され、そうでない場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始されない。

【0056】

例2：図1に示すマルチセル方式システムにおいて、基地局200について、20msごとに、 $P_I' = P_I / P_N$  をシステム帯域幅における干渉レベル  $A$  とする。ここで、 $P_I$  は、システム帯域幅における干渉の出力密度値であり、 $P_N$  は、システム帯域幅における雑音の出力密度値である。 $A$  としきい値  $K$  とを比較して、 $A > K$  の場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始され、そうでない場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始されない。

10

【0057】

例3：図1に示すマルチセル方式システムにおいて、基地局200について、20msごとに、システム帯域幅における平均干渉出力密度（数1）をシステム帯域幅における干渉レベル  $A$  として、しきい値  $K$  と比較する。ここで、 $a_1 \sim a_{96}$  は、それぞれ1～96番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉出力密度値である。 $A > K$  の場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始され、そうでない場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始されない。

【0058】

【数1】

$$\sum_{i=1}^{96} a_i / 96 \quad \dots \dots \text{（数1）}$$

20

【0059】

例4：図1に示すマルチセル方式システムにおいて、基地局200について、20msごとに、平均干渉雑音比（数2）をシステム帯域幅における干渉レベル  $A$  として、しきい値  $K$  と比較する。ここで、 $a'_i = a_i / n_i$ 、 $a'_1 \sim a'_{96}$  は、それぞれ1～96番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比であり、 $a_1 \sim a_{96}$  は、それぞれ1～96番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉出力密度値である。 $n_i$  は、 $i$  番の周波数スペクトルリソースブロックにおける雑音の出力密度値であり、 $i = 1, 2, \dots, 96$  である。 $A > K$  のとき、干渉過負荷インジケータの生成が開始され、そうでない場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始されない。

30

【0060】

【数2】

$$\sum_{i=1}^{96} a'_i / 96 \quad \dots \dots \text{（数2）}$$

【0061】

例5：図1に示すマルチセル方式システムにおいて、基地局200について、20msごとに、96個の周波数スペクトルリソースブロックが使用される平均確率（数3）を、システムリソースの負荷率  $B$  とし、しきい値  $L$  と比較する。ここで、 $b_1 \sim b_{96}$  は、それぞれ1～96番の周波数スペクトルリソースブロックが使用される確率である。 $B > L$  のとき、干渉過負荷インジケータの生成が開始され、そうでない場合、干渉過負荷インジケータの生成が開始されない。

40

【0062】

【数 3】

$$\sum_{i=1}^{96} b_i / 96 \quad \dots \dots \text{(数 3)}$$

【0063】

ここで、上記の例 1 ないし例 4 は、本実施例のシステム帯域幅における干渉レベル A について例示的に説明したが、これに限られるものでない。すなわち、本実施例において、他の公式の形式でシステム帯域幅における干渉レベル A を取得することもできる。同様に、例 5 は、システムリソースの占有率 B について説明したが、システムリソースの占有率 B の実現は、例 5 の公式の形式に限られるものではない。すなわち、本実施例において、他の公式の形式でシステムリソースの占有率 B を取得することもできる。

10

【0064】

また、例 3 ないし例 5 はいずれも、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックに対して分析を行うが、実際の応用においては、周波数スペクトルリソースブロックをグループに分けて、グループを単位として分析することもできる。該方法の長所は、演算量が比較的少ないことにある。本実施例では、周波数スペクトルリソースブロックのグループに分けて実現する方式（つまり、一部のシステム帯域幅における干渉レベルおよび一部のシステムリソースの負荷率の少なくともいずれか）を使用することができる。すなわち、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバー（数 4）を、周波数スペクトルのリソースのグループのインデックスナンバー（数 4）に取り替え、かつ、周波数スペクトルリソースのグループを等価の周波数スペクトルリソースブロックとすることで、例 3 ないし例 5 は、依然として成立する。

20

【0065】

【数 4】

$$i \quad \dots \dots \text{(数 4)}$$

【0066】

また、該ステップにおいて、しきい値 K またはしきい値 L がゼロである場合（この場合、システムタイムと干渉過負荷インジケータの送信タイミングとの関係のみを考慮すればよい）、本発明は直接次のステップに入ることも許される。この場合、干渉過負荷インジケータの生成制御メカニズムは存在せず、基地局は、干渉過負荷インジケータを送信可能ないずれのタイミングでも干渉過負荷インジケータを送信することができる。

30

【0067】

ステップ S 4 0 4：基地局が干渉過負荷インジケータの生成開始条件が満たされていることを確定した場合、本発明による干渉過負荷インジケータ生成処理が起動される。

【0068】

図 2 C は、本発明による干渉過負荷インジケータの生成方法の流れ図であり、具体的には、以下のステップを含む。

40

【0069】

ステップ S 5 0 0：予め設定した条件に基づいて、アップリンクデータの伝送に用いられるそれぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷レベルを確定する。

【0070】

ステップ S 5 0 5：確定されたそれぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷レベルに対してコーディングまたは状態コーディングを行って、干渉過負荷コードまたは干渉過負荷状態コードを生成する。

【0071】

ステップ S 5 1 0：生成された干渉過負荷コードまたは干渉過負荷状態コードに基づい

50

て、干渉過負荷インジケータを生成する。これにより、該生成された干渉過負荷インジケータがそれぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷レベルを反映することができるようになる。

【0072】

本実施例において、20個の応用例が挙げられており、2つの干渉過負荷シーンが使用される。上記干渉過負荷シーンの概略図は、それぞれ図3および図4示すとおりである。

【0073】

図3において、4つの干渉過負荷レベルがあり、かつ、干渉過負荷レベル（無干渉過負荷レベル、低干渉過負荷レベル、中干渉過負荷レベル、高干渉過負荷レベル）を確定する条件は、 $C_0$ 、 $C_1$ 、および $C_2$ であると仮定する。 $C_0$ を満たさないとき、「無干渉過負荷」とし、 $C_0$ を満たしているが $C_1$ を満たさないとき、「低干渉過負荷」とし、 $C_1$ を満たしているが $C_2$ を満たさないとき、「中干渉過負荷」とし、 $C_2$ を満たすとき、「高干渉過負荷」とする。図3において、 $C_0$ は、周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比が、しきい値 $K_L$ より大きいことであり、 $C_1$ は、周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比が、しきい値 $K_M$ より大きいことであり、 $C_2$ は、周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比が、しきい値 $K_H$ より大きいことであり、かつ、 $K_L < K_M < K_H$ という関係がある。ここで、干渉過負荷レベルを確定する条件として干渉雑音比のしきい値を基準とするのは、複数のレベルの干渉過負荷を例示して説明するためである。事実上、 $C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ は、任意の条件（たとえば、干渉値のしきい値、サービス品質の満足度のしきい値など）であってもよいが、 $C_i$ （ $i$ は条件の順番である）の総数は、干渉過負荷レベルを1つに確定させるものでなければならない。

10

20

【0074】

ここで、 $C_i$ を確定する方法としていろいろあるが、たとえば、上位のネットから基地局に対して配置を行うとき $C_i$ を確定することができ、または、それぞれの基地局にて自局の状況（システムの負荷状態、受ける干渉の状況、境界のユーザ数などを含む）に従って $C_i$ を確定することもできる。また、基地局同士は、X2インターフェースを通じて双方の $C_i$ を相互に通知することもできる。これにより、基地局間において干渉過負荷レベルの意味をより正確に理解することができる。もちろん、相互に通知しなくてもよいが、この場合でも干渉過負荷インジケータを送信することが可能である。従って、図3において、しきい値 $K_L$ 、 $K_M$ 、および $K_H$ は、上位のネットにより配置されることができ、または、それぞれの基地局より単独で確定することもでき、X2インターフェースを通じて基地局の間で $K_H$ 、 $K_L$ 、および $K_M$ を相互に通知することができる。

30

【0075】

1～10番の周波数スペクトルリソースブロックを対象とする場合、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比と $K_L$ 、 $K_M$ 、 $K_H$ との比較結果に基づいて、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷レベルを取得することができる。その結果は、「低、無、無、低、高、中、無、無、無、無」である（「無」は「無干渉過負荷レベル」を意味し、「低」は「低干渉過負荷レベル」を意味し、「中」は「中干渉過負荷レベル」を意味し、「高」は「高干渉過負荷レベル」を意味する）（ステップS500）。表1における干渉過負荷コーディングテーブルを利用して干渉過負荷レベルに対するコーディングを行うことにより、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷インジケータを取得することができる。その結果は、01、00、00、01、11、10、00、00、00、00である（ステップS505。以下に、実施例を参照しながら詳細に説明する）。

40

【0076】

【表1】

干渉過負荷コーディングテーブル

干渉過負荷レベル	無干渉過負荷	低干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
干渉過負荷コード	00	01	10	11

50

## 【 0 0 7 7 】

ここで、表 1 に示す干渉過負荷コードは、干渉過負荷レベルと干渉過負荷コードとの間のマッピングの一例にすぎず、実際に応用する際は、干渉過負荷レベルと干渉過負荷コードとの間で 1 対 1 のマッピング関係を満たすならば、その他の干渉過負荷コードを利用することもできる。この場合でも、本発明の実施は可能である。本実施例は、全ての干渉過負荷レベルに対してコーディングを行なう、干渉レベルコーディングの実施例とみなすことができる。

## 【 0 0 7 8 】

図 4 において、3 つの干渉過負荷レベルがあり（低干渉過負荷レベル、中干渉過負荷レベル、高干渉過負荷レベル）、かつ、干渉過負荷レベルを決定するの条件は  $C_1$  および  $C_2$  であると仮定する。 $C_1$  を満たさないとき、「低干渉過負荷」とし、 $C_1$  を満たしているが  $C_2$  を満たさないとき、「中干渉過負荷」とし、 $C_2$  を満たすとき、「高干渉過負荷」とする。図 4 において、 $C_1$  は、周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比がしきい値  $K_M$  より大きいことであり、 $C_2$  は、周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比がしきい値  $K_H$  より大きいことであり、かつ、 $K_M < K_H$  という関係がある。ここで、干渉雑音比のしきい値を干渉過負荷レベルを決定する条件とするのは、複数のレベルの干渉過負荷を例示的に説明するのみである。事実上、 $C_1$  および  $C_2$  は、任意の条件であってよい（たとえば、干渉値のしきい値、サービス品質の満足度のしきい値など）。しかし、 $C_i$ （ $i$  は条件の順番である）の総数は、干渉過負荷レベルを 1 つに確定させるものでなければならない。

## 【 0 0 7 9 】

ここで、 $C_i$  を確定する方法としていろいろあるが、上位のネットから基地局に対して配置を行うとき  $C_i$  を確定することができ、または、それぞれの基地局にて自局の状況（システムの負荷状態、受ける干渉の状況、境界のユーザ数などを含む）に従って  $C_i$  を確定することもできる。また、基地局の間は、X 2 インターフェースを通じて双方の  $C_i$  を相互に通知することもできる。これにより、基地局の間で干渉過負荷レベルの意味についてより正確に理解することができる。もちろん、相互に通知しなくてもよいが、この場合も干渉過負荷インジケータの送信が可能である。従って、図 4 において、しきい値  $K_M$  と  $K_H$  は上位のネットにより配置されることができ、または、それぞれの基地局より単独で確定することもでき、X 2 インターフェースを通じて基地局間で  $K_M$  および  $K_H$  を相互に通知することもできる。

## 【 0 0 8 0 】

1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックを対象とする場合、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比と  $K_M$ 、 $K_H$  との比較結果によって、1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷レベルを取得することができる。その結果は、「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低」である（「低」は「低干渉過負荷レベル」を意味し、「中」は「中干渉過負荷レベル」を意味し、「高」は「高干渉過負荷レベル」を意味する）（ステップ S 5 0 0）。表 2 における干渉過負荷コーディングテーブルを利用して干渉過負荷レベルに対しコーディングを行うことにより、1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷インジケータを得ることができる。その結果は、1 0、0 1、0 1、1 0、1 1、1 0、0 1、0 1、0 1、0 1 である（ステップ S 5 0 5、以下に、実施例と併せて詳細に説明する）。

## 【 0 0 8 1 】

## 【表 2】

干渉過負荷コーディングテーブル

干渉過負荷レベル	低干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
干渉過負荷コード	0 1	1 0	1 1

## 【 0 0 8 2 】

ここで、表 2 に示す干渉過負荷コードは、干渉過負荷レベルと干渉過負荷コードとの間

のマッピングの一例にすぎず、実際に応用する際は、干渉過負荷レベルと干渉過負荷コードとの間で1対1のマッピング関係を満たすならば、その他の干渉過負荷コードを利用することもできる。この場合でも、本発明の実施は可能である。本実施例は、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルに対してコーディングを行なう、高干渉過負荷コーディングの実施例とみなすことができる。

【0083】

また、図3および図4は、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックに対して分析を行うが、実際の応用においては、周波数スペクトルリソースブロックをグループに分けて、グループを単位として分析を行うこともできる。該方法の長所は、演算量が比較的少ないことにある。本実施例は、周波数スペクトルリソースブロックのグループに分けて実現する方式を除外しない。周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバー*i*を、周波数スペクトルのリソースのグループのインデックスナンバー*i*に取り替え、周波数スペクトルのリソースのグループを等価の周波数スペクトルリソースブロックとすることのみで、本発明のすべての実施例は、依然として成立する。また、一段階の干渉過負荷インジケータである場合（無干渉過負荷レベルおよび干渉過負荷レベルのみがある場合）、本発明のいくつかの実施は更に簡略化されるが、以下の応用の実施例に対する説明において、実施における簡略化された部分について特別に説明する。

10

【0084】

次いで、具体的な実施例と併せて、本発明による干渉過負荷インジケータの生成方法におけるステップS505およびS510について詳細に説明する。

20

【0085】

本発明は、下記のシグナリング構造を提供する。

【0086】

1、干渉過負荷コードシリーズのシグナリング。

【0087】

2、インデックスナンバーと干渉過負荷コードシリーズとをカスケードリングしたシグナリング。

【0088】

3、干渉過負荷差分コードシリーズのシグナリング。

【0089】

4、分段された干渉過負荷差分コードシリーズのシグナリング。

30

【0090】

5、干渉過負荷ビットマップと干渉過負荷コードシリーズとをカスケードリングしたシグナリング。

【0091】

6、干渉過負荷ビットマップと干渉過負荷差分コードシリーズとをカスケードリングしたシグナリング。

【0092】

7、システム帯域幅における干渉過負荷コードと周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップとをカスケードリングしたシグナリング。

40

【0093】

8、システム帯域幅における干渉過負荷コードと、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップと、干渉が比較的強い周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードシリーズとをカスケードリングしたシグナリング。

【0094】

例1：干渉過負荷コードシリーズのシグナリング。

【0095】

干渉過負荷コードシリーズを、直接、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS510）。本実施例は、全ての干渉過負荷レベルに対してコーディングを行なう、干渉過負荷コーディングの実施例とみなすことができる。

50

## 【 0 0 9 6 】

図 3 に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図 5 に示すとおりである。1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックについて、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷コードは 2 ビットであり、干渉過負荷インジケータのシグナリングは、1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードがカスケードリングして生成される。すなわち、「0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0」であり、そのシグナリングサイズは 20 ビットである。

## 【 0 0 9 7 】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、ビットシリーズに対し 2 つずつを 1 つの干渉過負荷コードに組合せ、更に、表 1 に従ってデコーディングを行うことにより、1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得する。その結果は、「低、無、無、低、高、中、無、無、無、無」であり、該結果は、基地局が送信した干渉過負荷レベルと完全に一致し、誤りがない。

10

## 【 0 0 9 8 】

該シグナリングの構造は比較的簡単であるが、シグナリングサイズが相対的に大きいという欠点もある。

## 【 0 0 9 9 】

例 2 : 干渉過負荷コードシリーズのシグナリング。

## 【 0 1 0 0 】

干渉過負荷コードシリーズを、直接、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする (ステップ S 5 1 0)。本実施例は、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルに対してコーディングを行なう、高干渉過負荷コーディングの実施例とみなすことができる。

20

## 【 0 1 0 1 】

図 4 に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図 6 に示すとおりである。1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックについて、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷コードは 2 ビットで、干渉過負荷インジケータのシグナリングは、1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードがカスケードリングして生成される。すなわち、「1 0 0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 1」であり、そのシグナリングサイズは 20 ビットである。

30

## 【 0 1 0 2 】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、ビットシリーズに対し 2 つずつを 1 つの干渉過負荷コードに組合せ、更に、表 2 に従ってデコーディングを行って、1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得する。その結果は、「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低」であり、該結果は、基地局が送信した干渉過負荷レベルと完全に一致し、誤りがない。

## 【 0 1 0 3 】

該シグナリングの構造は比較的簡単であるが、シグナリングサイズが相対的に大きいという欠点もある。

## 【 0 1 0 4 】

例 3 : インデックスナンバーと干渉過負荷コードシリーズとをカスケードリングしたシグナリング。

40

## 【 0 1 0 5 】

相対的に高いレベルの干渉過負荷を生成される周波数スペクトルリソースブロックに対して、そのインデックスナンバーと、相応する干渉過負荷コードとをカスケードリングして、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーと干渉過負荷コードとの 1 対 1 の対応関係を実現し、更に、すべての相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成される周波数スペクトルリソースブロックの上記シグナリングのグループを干渉過負荷インジケータのシグナリングとする (ステップ S 5 1 0)。本実施例は、インデックスナンバーと、全ての干渉過負荷レベルに対してコーディングした干渉過負荷コードとをカスケード

50

ィングしたインデックスナンバーカスケーディングの実施例とみなすことができる。

【0106】

図3に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図7に示すとおりである。「低干渉過負荷レベル」、「中干渉過負荷レベル」、および「高干渉過負荷レベル」が相対的に高いレベルの干渉の過負荷であると判断する場合、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの中で相対的に高いレベルの干渉の過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロックは、1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックである。合計で96個の周波数スペクトルリソースブロックがあるため、7ビットを用いて、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーに対し、10進数コードから2進数コードへの転換を行う必要がある。

10

【0107】

1番の周波数スペクトルリソースブロックについて、その周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーの2進数コードは0000001であり、表1によって得られる干渉過負荷コードは01であり、カスケーディングした後は「000000101」で、合計で9ビットである。同じように、4番の周波数スペクトルリソースブロックについて、その周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーの2進数コードは0000100であり、表1によって得られる干渉過負荷コードは01であり、カスケーディングした後は「000010001」である。5番の周波数スペクトルリソースブロックについて、その周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーの2進数コードは0000101であり、表1によって得られる干渉過負荷コードは11であり、カスケーディングした後は「000010111」である。6番の周波数スペクトルリソースブロックについて、その周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーの2進数コードは0000110であり、表1によって得られる干渉過負荷コードは10であり、カスケーディングした後は「000011010」である。

20

【0108】

従って、最終的に生成される干渉過負荷インジケータのシグナリングは、「000000101||000010001||000010111||000011010」である。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケーディングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $9 \times 4 = 36$ ビットである。

30

【0109】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、9ビットごとを1つの周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータとし、前の7ビットから周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーを取得し、後の2ビットを表1で検索して、該周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得する。干渉過負荷インジケータのシグナリングにおいて干渉過負荷レベルが明示されなかった周波数スペクトルリソースブロックについて、その干渉過負荷レベルが「無干渉過負荷」と判断する。従って、取得した1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「低、無、無、低、高、中、無、無、無、無」である。該結果は、基地局が送信した干渉過負荷レベルと完全に一致しており、誤りがない。

40

【0110】

該シグナリングの構造は、比較的簡単であり、少量の周波数スペクトルリソースブロックが干渉の過負荷が生成される場合にシグナリングサイズは相対的に小さい。しかし、大量の周波数スペクトルリソースブロックが干渉の過負荷が生成される場合に、シグナリングサイズが相対的に大きいという欠点もある。

【0111】

例4：インデックスナンバーと干渉過負荷コードシリーズとをカスケーディングしたシグナリング。

【0112】

相対的に高いレベルの干渉の過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロックにつ

50

いて、そのインデックスナンバーと相応する干渉過負荷コードとをカスケーディングして、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーと干渉過負荷コードとを1対1に対応させ、更に、すべての相対的に高いレベルの干渉の過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロックの上記のシグナリングのグループを干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS505およびS510）。本実施例は、インデックスナンバーと、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルに対してコーディングを行った高干渉過負荷コードとをカスケーディングしたインデックスナンバーカスケーディングの実施例とみなすことができる。

【0113】

図4に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は図8に示すとおりである。「中干渉過負荷レベル」および「高干渉過負荷レベル」が相対的に高いレベルの干渉の過負荷であると判断する場合、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの中で相対的に高いレベルの干渉の過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロックは、1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックである。合計で96個の周波数スペクトルリソースブロックがあるため、7ビットを用いて、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーに対して、10進数コードから2進数コードへの転換を行う必要がある。1番の周波数スペクトルリソースブロックについて、その周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーの2進数コードは0000001であり、表3によって得られる干渉過負荷コードは0であり、カスケーディングした後は「00000010」で、合計で8ビットである。

10

20

【0114】

【表3】

干渉過負荷コーディングテーブル

干渉過負荷レベル	中干渉過負荷	高干渉過負荷
干渉過負荷コード	0	1

【0115】

ここで、相対的に高いレベルの干渉過負荷が「中干渉過負荷レベル」と「高干渉過負荷レベル」との2種類の場合しかないため、1ビットのコードを使えばよい。従って、簡略化後の表3を利用し、上述した表2を利用しない。もちろん、表2を使用しても本発明を実施することができるが、シグナリングサイズが相対的に大きくなるので、好ましくない。また、表3に示す干渉過負荷コードは、干渉過負荷レベルと干渉過負荷コードとの間のマッピングの一例にすぎず、実際に応用する際は、干渉過負荷レベルと干渉過負荷コードとの間で1対1のマッピング関係を満たすならば、その他の干渉過負荷コードを利用することもできる。この場合でも、本発明は実施可能である（ステップS505）。

30

【0116】

同じように、4番の周波数スペクトルリソースブロックについて、その周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーの2進数コードは0000100であり、表3によって得られる干渉過負荷コードは0であり、カスケーディングした後は「00001000」である。5番の周波数スペクトルリソースブロックについて、その周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーの2進数コードは0000101であり、表3によって得られる干渉過負荷コードは1であり、カスケーディングした後は「00001011」である。6番の周波数スペクトルリソースブロックについて、その周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーの2進数コードは0000110であり、表3によって得られる干渉過負荷コードは0であり、カスケーディングした後は「00001100」である。従って、最終的に生成される干渉過負荷インジケータのシグナリングは、「00000010||00001000||00001011||00001100」である。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケーディングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $8 \times 4 = 32$ ビットである。

40

50

## 【0117】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、8ビットごとを1つの周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータとし、前の7ビットから周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーを取得し、後の1ビットを表3で検索して、該周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得する。干渉過負荷インジケータのシグナリングにおいて干渉過負荷レベルが明示されなかった周波数スペクトルリソースブロックについては、その干渉過負荷レベルが「低干渉過負荷」と判断する。従って、取得した1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低」である。該結果は、基地局が送信した干渉過負荷レベルと完全に一致しており、誤りがない。

10

## 【0118】

該シグナリングの構造は、比較的簡単であり、少量の周波数スペクトルリソースブロックに干渉の過負荷が生成された場合にシグナリングサイズが相対的に小さい。しかし、大量の周波数スペクトルリソースブロックが干渉の過負荷が生成される場合にシグナリングサイズが相対的に大きいという欠点もある。

## 【0119】

例5：干渉過負荷差分コードシリーズのシグナリング。

## 【0120】

1つの参照周波数スペクトルリソースブロックを選択し、その干渉過負荷コードを取得し、更に、隣接する周波数スペクトルリソースブロックに対して干渉過負荷差分コーディングを行う。差分コーディングの効果は、コーディングのビット数を減らすことにある。すなわち、比較的少ないビットで隣接する周波数スペクトルリソースブロック間の干渉過負荷レベルの変化量をコーディングすることができる。差分コーディングは、一般的に差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとを利用して実現する。差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとにより得られた干渉過負荷差分コードシリーズを干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS505およびS510）。

20

## 【0121】

図3に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図9に示すとおりである。まず、表4を干渉過負荷の差分コーディングテーブルとし、行索引は、現在デコーディング可能な干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、次にデコーディングしようとする干渉過負荷レベルを意味する。該表中における数値は、行索引の条件と列索引の条件とを満たす差分コード値である。本実施例は、全ての干渉過負荷レベルに対して差分コーディングを行なう、干渉過負荷差分コーディングの実施例とみなすことができる。

30

## 【0122】

【表 4】

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

次のデコーディング待ち 干渉過負荷レベル	無干渉過負荷	低干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
	無干渉過負荷	低干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
現在デコーディング 可能な干渉過負荷レベル	無干渉過負荷	低干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
無干渉過負荷	0	1	1	1
低干渉過負荷	0	1	1	1
中干渉過負荷	0	0	0	1
高干渉過負荷	0	0	0	1

10

## 【0123】

ここで、現在デコーディング可能な干渉過負荷レベルは、差分デコーディングテーブルによって取得する。表5を干渉過負荷の差分デコーディングテーブルとし、行索引は、その前にデコーディングした干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、干渉過負荷差分コードを意味する。該表における数値は、現在デコーディング可能な干渉過負荷レベルである。

20

## 【0124】

## 【表 5】

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

干渉過負荷差分コード	0	1
	0	1
その前にデコーディング した干渉過負荷レベル	0	1
無干渉過負荷	無干渉過負荷	低干渉過負荷
低干渉過負荷	無干渉過負荷	中干渉過負荷
中干渉過負荷	低干渉過負荷	高干渉過負荷
高干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷

30

## 【0125】

ここで、表4および表5に示す干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとは、差分デコーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルを用いることができる。すなわち、デコーディングテーブルとデコーディングテーブルにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である（ステップS505）。

40

## 【0126】

1～10番の周波数スペクトルリソースブロックについて、1番の周波数スペクトルリソースブロックを参照周波数スペクトルリソースブロックとして選択し（ここで、1番の周波数スペクトルリソースブロックを選択するのは1つの例にすぎず、事実上、任意に周波数スペクトルリソースブロックを選択して参照周波数スペクトルリソースブロックとすることができる）、表1に基づいて、その干渉過負荷コードが01であることを確認し、更に表4より隣接する2番の干渉差分コード値が「0」であることを確認できる。

50

## 【 0 1 2 7 】

その後、表 5 により、2 番の周波数スペクトルリソースブロックにおいてデコーディング可能な干渉過負荷レベルは「無」であることが得られる。その後、表 4 により、隣接する 3 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉差分コード値が「0」であることを確認できる。... このよう進むと、干渉過負荷差分コードシリーズ「0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0」が得られ、1～10 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングとすることができる。また、そのシグナリングサイズは  $2 + 9 = 11$  ビットである。

## 【 0 1 2 8 】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず表 1 から参照周波数スペクトルリソースブロック（1 番の周波数スペクトルリソースブロック）の干渉過負荷レベルが「低」であることを確定し、その後、表 5 によって順次に隣接する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルをデコーディングして、1～10 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを得ることができる。その結果は、「低、無、無、低、中、低、無、無、無、無」である。ここで、5、6 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルに、相対的に小さい誤りが発生し、「高」および「中」のそれぞれから、「中」および「低」のそれぞれに誤ってデコーディングされている。これは、差分コーディングが相対的に大きい変化を追従することができないために生じた誤りである。

10

## 【 0 1 2 9 】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいことであり、欠点は、干渉過負荷デコーディングに誤差が存在することである。

20

## 【 0 1 3 0 】

例 6：干渉過負荷差分コードシリーズのシグナリング。

## 【 0 1 3 1 】

1 つの参照周波数スペクトルリソースブロックを選択し、その干渉過負荷コードを取得し、その後、隣接する周波数スペクトルリソースブロックに対して干渉過負荷差分コーディングを行う。差分コーディングの効果は、コーディングのビット数を減らすことにある。すなわち、比較的少ないビットで隣接する周波数スペクトルリソースブロック間の干渉過負荷レベルの変化量をコーディングすることができる。差分コーディングは、一般的に差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとを利用して実現する。差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとにより得られた干渉過負荷差分コードシリーズを干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップ S 5 0 5 および S 5 1 0）。本実施例は、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルのみに対して差分コーディングを行なう、高干渉過負荷差分コーディングの実施例とみなすことができる。

30

## 【 0 1 3 2 】

図 4 に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図 1 0 に示すとおりである。まず、表 6 を干渉過負荷の差分コーディングテーブルとし、行索引は、現在デコーディング可能な干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、次にデコーディングしようとする干渉過負荷レベルを意味する。該表における数値は、行索引の条件と列索引の条件を満たす差分コード値である。

40

## 【 0 1 3 3 】

【表 6】

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

次のデコーディング待ち 干渉過負荷レベル	低干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
	現在デコーディング 可能な干渉過負荷レベル		
低干渉過負荷	0	1	1
中干渉過負荷	0	0	1
高干渉過負荷	0	0	1

10

## 【0134】

ここで、現在デコーディング可能な干渉過負荷レベルは、差分デコーディングテーブルによって取得する。表7は干渉過負荷の差分デコーディングテーブルであるが、行索引は、その前にデコーディングした干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、干渉過負荷差分コードを意味する。該表における数値は、現在デコーディング可能な干渉過負荷レベルである。

20

## 【0135】

【表 7】

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

干渉過負荷差分コード	0	1
	その前にデコーディングした干渉過負荷レベル	
低干渉過負荷	低干渉過負荷	中干渉過負荷
中干渉過負荷	低干渉過負荷	高干渉過負荷
高干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷

30

## 【0136】

ここで、表6および表7に示す干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとは、差分デコーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとを用いることができる。すなわち、デコーディングテーブルとデコーディングテーブルとにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である（ステップS505）。

## 【0137】

40

1～10番の周波数スペクトルリソースブロックについて、1番の周波数スペクトルリソースブロックを参照周波数スペクトルリソースブロックとして選択し（ここで、1番の周波数スペクトルリソースブロックを選択するのは1つの例にすぎず、事実上、任意に周波数スペクトルリソースブロックを選択して参照周波数スペクトルリソースブロックとすることができる）、表2に基づいて、その干渉過負荷コードが10であることを確認し、その後、表6により隣接する2番の干渉差分コード値が「0」であることを確認できる。

## 【0138】

その後、表7により、2番の周波数スペクトルリソースブロックにおけるデコーディング可能な干渉過負荷レベルは「低」であることが得られる。その後、表6により、隣接する3番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉差分コード値が「0」であることを確

50

認できる。...このように進むと、干渉過負荷差分コードシリーズ「10001100000」が得られ、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングとすることができる。また、そのシグナリングサイズは $2 + 9 = 11$ ビットである。

【0139】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず表2から参照周波数スペクトルリソースブロック(1番の周波数スペクトルリソースブロック)の干渉過負荷レベルが「中」であることを確定し、更に、表7によって順次に隣接する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルをデコーディングして、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを得ることができる。その結果は、「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低」である。該結果は、基地局が送信する干渉過負荷レベルと完全に一致し、この実施例において誤りがない。しかし、これは図4に示す干渉過負荷シーンにおいて決して誤差が生じないということの意味しない。たとえば、「高」および「低」の干渉過負荷レベルをそれぞれ有する2つの隣接する周波数スペクトルリソースブロックが存在する場合、または、「低」および「高」の干渉過負荷レベルをそれぞれ有する2つの隣接する周波数スペクトルリソースブロックが存在する場合、誤りが生ずる。

10

【0140】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいことにあり、欠点は、干渉過負荷デコーディングに誤りが存在することである。

【0141】

20

例7：サブバンドに基づく干渉過負荷差分コードシリーズのシグナリング。

【0142】

まず、すべての周波数スペクトルリソースブロックをいくつかのサブバンドに区分する。本発明において、サブバンドの区分の仕方については、具体的な限定は行なわない。すなわち、等しいサイズに区分してもよいし、ばらばらのサイズに区分してもよい。ここで、それぞれのサブバンドの干渉過負荷レベルシリーズを、干渉過負荷レベルのサブシリーズと称する。

【0143】

それぞれのサブバンドに対して、1つの参照周波数スペクトルリソースブロックを選択してその干渉過負荷コードを取得し、その後、隣接する周波数スペクトルリソースブロックに対して干渉過負荷差分コーディングを行う。差分コーディングの効果は、コーディングのビット数を減らすことにある。すなわち、比較的少ないビットで隣接する周波数スペクトルリソースブロック間の干渉過負荷レベルの変化量をコーディングすることができる。差分コーディングは、一般的に、差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとを利用して実現する。差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとにより得られたそれぞれのサブバンドの干渉過負荷差分コードシリーズをカスケードコーディングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする(ステップS505およびS510)。本実施例は、それぞれのサブバンドの中において、全ての干渉過負荷レベルに対して差分コーディングを行なう、干渉過負荷のサブバンドの差分コードの実施例とみなすことができる。

30

40

【0144】

図3に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図11に示すとおりである。表4を干渉過負荷の差分コーディングテーブルとし、表5を干渉過負荷の差分デコーディングテーブルとする。ここで、表4および表5に示す干渉過負荷差分コーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとは、差分コーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷差分コーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとを用いることができる。すなわち、コーディングテーブルとデコーディングテーブルとにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である。

【0145】

50

1～10番の周波数スペクトルリソースブロックについて、1～5番の周波数スペクトルリソースブロックがサブバンド1であり、6～10番の周波数スペクトルリソースブロックがサブバンド2であり、かつ、サブバンドにおいてインデックスナンバーが最小である周波数スペクトルリソースブロックをサブバンドの参照周波数スペクトルリソースブロックであると仮定する（1番の周波数スペクトルリソースブロックがサブバンド1の参照周波数スペクトルリソースブロックであり、6番の周波数スペクトルリソースブロックがサブバンド2の参照周波数スペクトルリソースブロックであり、……）。

【0146】

サブバンド1を例とする場合、表1に基づいて、その参照周波数スペクトルリソースブロック（1番の周波数スペクトルリソースブロック）の干渉過負荷コードが01であり、更に、表4により隣接する2番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉の差分コード値が「0」であり、更に、表5により2番の周波数スペクトルリソースブロックにおいてデコーディング可能な干渉過負荷レベルが「無」であることが得られる。その後、表4により、隣接する3番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉差分コード値が「0」であることを確認できる。……このように進むと、サブバンド1の干渉過負荷差分コードシリーズが「010011」であり、同じように、サブバンド2の干渉過負荷差分コードシリーズが「100000」であることが得られる（ステップS505）。両者をカスケードリングすれば、シリーズ「010011||100000」が得られ、これを1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングとする。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケードリングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $(2+4) \times 2 = 12$ ビットである（ステップS510）。

【0147】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、表1により、それぞれのサブバンドの参照周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得し、更に、表5により、それぞれのサブバンド内において、順次に隣接する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルをデコーディングして、最終的に、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得する。その結果は、「低、無、無、低、中 - 中、低、無、無、無」である。ここで、5、7番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルには、相対的に小さい誤りが生じている。すなわち、「高」および「無」のそれぞれは、「中」および「低」のそれぞれに誤ってデコーディングされている。これは、差分コーディングは、相対的に大きい変化を追従できないに生じた誤りである。しかし、分段差分コーディングによる方法を用いたため、それぞれのサブバンドの参照周波数スペクトルリソースブロックにおいて干渉過負荷コードに対する補正を行うことができる。従って、この例における誤差は、例5に示す非分段差分コーディングの場合により小さくなる。

【0148】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいことであり、欠点は、干渉過負荷のデコーディングに相対的に小さい誤りが存在することである。

【0149】

例8：サブバンドに基づく干渉過負荷差分コードシリーズのシグナリング。

【0150】

まず、すべての周波数スペクトルリソースブロックをいくつかのサブバンドに区分する。本発明において、サブバンドの区分の仕方については、具体的な限定を行なわない。すなわち、等しいサイズに区分してもよいし、ばらばらのサイズに区分してもよい。ここで、それぞれのサブバンドの干渉過負荷レベルシリーズを、干渉過負荷レベルのサブシリーズと称する。それぞれのサブバンドにおいて、1つの参照周波数スペクトルリソースブロックを選択し、その干渉過負荷コードを得て、更に、隣接する周波数スペクトルリソースブロックに対して干渉過負荷差分コーディングを行う。差分コーディングの効果は、コーディングのビット数を減らすことにある。すなわち、比較的少ないビットで隣接する周

10

20

30

40

50

波数スペクトルリソースブロック間の干渉過負荷レベルの変化量をコーディングすることができる。差分コーディングは、一般的に、差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとを利用して実現する。差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとにより得られたそれぞれのサブバンドの干渉過負荷差分コードシリーズをカスケードコーディングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS505およびS510）。本実施例は、それぞれのサブバンドの中において、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルに対して差分コーディングを行なう、高干渉過負荷のサブバンドの差分コードの実施例とみなすことができる。

#### 【0151】

図4に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図12に示すとおりである。表6を干渉過負荷の差分コーディングテーブルとし、表7を干渉過負荷の差分デコーディングテーブルとする。ここで、表6および表7に示す干渉過負荷差分コーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルは、差分コーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷差分コーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとを用いることができる。すなわち、コーディングテーブルとデコーディングテーブルとにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である（ステップS505）。

#### 【0152】

1～10番の周波数スペクトルリソースブロックについて、1～5番の周波数スペクトルリソースブロックがサブバンド1、6～10番の周波数スペクトルリソースブロックがサブバンド2であり、かつ、サブバンドにおいてインデックスナンバーが最小である周波数スペクトルリソースブロックをサブバンドの参照周波数スペクトルリソースブロックであると仮定する（1番の周波数スペクトルリソースブロックがサブバンド1の参照周波数スペクトルリソースブロックであり、6番の周波数スペクトルリソースブロックがサブバンド2の参照周波数スペクトルリソースブロックであり、...）。

#### 【0153】

サブバンド1を例とする場合、表2に基づいて、その参照周波数スペクトルリソースブロック（1番の周波数スペクトルリソースブロック）の干渉過負荷コードが10であり、その後、表6により隣接する2番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉の差分コード値が「0」であり、更に、表7により2番の周波数スペクトルリソースブロックにおいてデコーディング可能な干渉過負荷レベルが「低」であることが得られる。その後、表6により、隣接する3番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉差分コード値が「0」であることを確認できる。...このように進むと、サブバンド1の干渉過負荷差分コードシリーズが「100011」であり、同じように、サブバンド2の干渉過負荷差分コードシリーズが「100000」であることが得られる（ステップS505）。両者をカスケードコーディングすれば、シリーズ「100011||100000」が得られ、これを1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングとする。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケードコーディングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $(2+4) \times 2 = 12$ ビットである（ステップS510）。

#### 【0154】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、表2により、それぞれのサブバンドの参照周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得し、更に、表7により、それぞれのサブバンド内において、順次に隣接する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルをデコーディングして、最終的に、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得する。その結果は、「中、低、低、中、高 - 中、低、低、低、低」である。該結果は、基地局が送信する干渉過負荷レベルと完全に一致し、この実施例において誤りがない。しかし、これは図4に示す干渉過負荷シーンにおいて決して誤りが生じないということを意味しない。同一のサブバンドにおいて、それぞれ「高」および「低」の干渉過負荷レベルを有する2つの隣接する周波数スペクトル

10

20

30

40

50

ルリソースブロックがある場合、または、同一のサブバンドにおいて、それぞれ「低」および「高」の干渉過負荷レベルを有する2つの隣接する周波数スペクトルリソースブロックがある場合、誤りは生ずる。

【0155】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいことであり、欠点は、干渉過負荷デコーディングに誤りが存在することである。

【0156】

例9：干渉過負荷ビットマップと干渉過負荷コードシリーズとをカスケーディングしたシグナリング。

【0157】

相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成される周波数スペクトルリソースブロックについて、ビットマップでその位置を表す。つまり、周波数スペクトルリソースブロックの数に対応する長さを有するビットシリーズを用いて、周波数スペクトルリソースブロックとマッピングする。これにより、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックは、ビットシリーズの中の1ビットによりマークされる。周波数スペクトルリソースブロックに相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成される場合、その相応するビット値は1になり、周波数スペクトルリソースブロックに相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成されない場合、その相応するビット値は0になる。次いで、相対的に高いレベルの干渉過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロックに対し、順次に干渉過負荷コードを取得して、干渉過負荷コードシリーズを生成する。その後、該シリーズと干渉過負荷ビットマップとをカスケーディングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS505およびS510）。本実施例は、干渉過負荷ビットマップと、全ての干渉過負荷レベルに対してコーディングを行った干渉過負荷コードとをカスケーディングした干渉過負荷ビットマップカスケーディングの実施例とみなすことができる。

【0158】

図3に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図13に示すとおりである。「低干渉過負荷レベル」、「中干渉過負荷レベル」、および「高干渉過負荷レベル」が相対的に高いレベルの干渉の過負荷であると判断する場合、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの中で相対的に高いレベルの干渉の過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロックは、1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックである。

【0159】

従って、サイズが10ビットであるビットシリーズを用いて、1、4、5、6ビットの位置に1を置き、そのほかのビットの位置に0を置くことにより（「1001110000」）、干渉過負荷の周波数スペクトルリソースブロックの位置を表すことができる。相対的に高いレベルの干渉の過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロック（1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロック）について、表1により順次にその干渉過負荷コードを取得し、干渉過負荷コードシリーズ「01011110」を生成する（ステップS505）。また、これと干渉過負荷ビットマップとをカスケーディングして、最終的に干渉過負荷インジケータのシグナリング「1001110000||01011110」を生成する。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケーディングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $10 + 8 = 18$ ビットである（ステップS510）。

【0160】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、前の10ビットを取り出して、干渉過負荷ビットマップとし、また、第1、4、5、6番の位置が1であることから、第1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックに干渉過負荷が発生したことを確定する。その後、後の8ビットに対して2ビットごとを1つの干渉過負荷コードに組合せ、表1によりデコーディングを行う。これにより、第1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、この順に、「低、低、高、中」であり、その

10

20

30

40

50

他の周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷レベルは「無」であると判断され、最終的に、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルが「低、無、無、低、高、中、無、無、無、無」である結果が得られる。該結果は、基地局が送信した干渉過負荷レベルと完全に一致し、誤りがない。

#### 【0161】

該シグナリングは、構造が比較的簡単であり、中規模の量の周波数スペクトルリソースブロックに干渉過負荷が発生した場合のシグナリングサイズが相対的に小さい。その欠点は、大量または少量の周波数スペクトルリソースブロックに干渉過負荷が発生した場合、シグナリングサイズが相対的に大きいことである。ここで、一段階の干渉過負荷を利用する場合（「干渉過負荷レベル有り」および「干渉過負荷レベル無し」のみが存在する場合）、本発明では、干渉過負荷ビットマップのみがあれば干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成することができ、干渉過負荷コードシリーズを送信する必要はない。

10

#### 【0162】

例10：干渉過負荷ビットマップと干渉過負荷コードシリーズとをカスケードリングしたシグナリング。

#### 【0163】

相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成される周波数スペクトルリソースブロックについて、ビットマップでその位置を表す。つまり、周波数スペクトルリソースブロックの数に対応する長さを有するビットシリーズを用いて、周波数スペクトルリソースブロックとマッピングする。これにより、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックは、ビットシリーズの中の1ビットによりマークされる。周波数スペクトルリソースブロックに相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成する場合、その対応するビット値は1になり、周波数スペクトルリソースブロックに相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成しない場合、その対応するビット値は0になる。次いで、相対的に高いレベルの干渉過負荷が発生する周波数スペクトルリソースブロックに対し、順次に干渉過負荷コードを取得して、干渉過負荷コードシリーズを生成する。その後、該シリーズと干渉過負荷ビットマップとをカスケードリングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS505およびS510）。本実施例は、干渉過負荷ビットマップと、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルのみに対してコーディングした高干渉過負荷コードとをカスケードリングした干渉過負荷ビットマップカスケードリングの実施例とみなすことができる。

20

30

#### 【0164】

図4に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図14に示すとおりである。「中干渉過負荷レベル」および「高干渉過負荷レベル」が相対的に高いレベルの干渉の過負荷であると判断する場合、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの中で相対的に高いレベルの干渉の過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロックは、1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックである。

#### 【0165】

従って、サイズが10ビットであるビットシリーズを用いて、その1、4、5、6ビットの位置に1を置き、残りのビットに0を置くことにより（「1001110000」）、干渉過負荷の周波数スペクトルリソースブロックの位置を表すことができる。相対的に高いレベルの干渉の過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロック（1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロック）について、表3により順次にその干渉過負荷コードを取得し、干渉過負荷コードシリーズ「0010」を生成する（ステップS505）。また、これと干渉過負荷ビットマップとをカスケードリングして、最終的に干渉過負荷インジケータのシグナリング「1001110000||0010」を構成する。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケードリングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては対応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、10+4=14ビットである（ステップS510）。

40

#### 【0166】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、前の10ビットを取り出して、

50

干渉過負荷ビットマップとし、また、第 1、4、5、6 番の位置が 1 であることから、第 1、4、5、6 番の周波数スペクトルリソースブロックに干渉過負荷が発生したことを確定する。その後、後の 4 ビットを、1 ビットを 1 つの干渉過負荷コードとし、表 3 によりデコーディングを行う。これにより、第 1、4、5、6 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、この順に「中、中、高、中」であり、その他の周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷レベルは「低」であると判断され、最終的に、1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルが「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低」である結果が得られる。該結果は、基地局が送信した干渉過負荷レベルと完全に一致し、誤りがない。

【0167】

該シグナリングは、構造が比較的簡単であり、中規模の量の周波数スペクトルリソースブロックに干渉過負荷が発生した場合のシグナリングサイズが相対的に小さい。その欠点は、大量または少量の周波数スペクトルリソースブロックに干渉過負荷が発生した場合、シグナリングサイズが相対的に大きいことである。ここで、一段階の干渉過負荷を利用する場合（「干渉過負荷レベル有り」および「干渉過負荷レベル無し」のみが存在する場合）、本発明は、干渉過負荷ビットマップのみがあれば、干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成することができ、干渉過負荷コードシリーズを送信する必要はない。

【0168】

例 11：干渉過負荷ビットマップと干渉過負荷差分コードシリーズとをカスケードリングしたシグナリング。

【0169】

相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成される周波数スペクトルリソースブロックについて、ビットマップでその位置を表す。つまり、周波数スペクトルリソースブロックの数に対応する長さを有するビットシリーズを用いて、周波数スペクトルリソースブロックとマッピングする。これにより、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックは、ビットシリーズの中の 1 ビットによりマークされる。周波数スペクトルリソースブロックに相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成する場合、その対応するビット値は 1 になり、周波数スペクトルリソースブロックに相対的に高いレベルの干渉過負荷が生成しない場合、その対応するビット値は 0 になる。次いで、相対的に高いレベルの干渉過負荷が発生する周波数スペクトルリソースブロックに対して干渉過負荷差分コーディングを行う。1 つの参照周波数スペクトルリソースブロックを選択して、その干渉過負荷コードを得て、更に、相対的に高いレベルの干渉過負荷が発生しかつ隣接する周波数スペクトルリソースブロックに対して干渉過負荷差分コーディングを行う。本実施例は、干渉過負荷ビットマップと、全ての干渉過負荷レベルに対して差分コーディングを行った干渉過負荷差分コードとをカスケードリングした干渉過負荷ビットマップカスケードリングの実施例とみなすことができる。

【0170】

差分コーディングの効果は、コーディングのビット数を減らすことにある。すなわち、比較的少ないビットで隣接する周波数スペクトルリソースブロック間の干渉過負荷レベルの変化量をコーディングすることができる。差分コーディングは、一般的に、差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとを利用して実現する。差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとにより得られた干渉過負荷差分コードシリーズをカスケードリングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップ S505 および S510）。

【0171】

図 3 に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図 15 に示すとおりである。まず、表 8 を干渉過負荷の差分コーディングテーブルとし、行索引は、現在デコーディング可能な干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、次にデコーディングしようとする干渉過負荷レベルを意味する。該表における数値は、行索引の条件と列索引の条件とを満たす差分コード値である。表 8 は、表 4 と少し異なる。それは、相対的に高いレベルの干

10

20

30

40

50

渉過負荷を発生する周波数スペクトルリソースブロックは、少なくとも低干渉過負荷の周波数スペクトルリソースブロックであるからである。従って、表 4 中の「無干渉過負荷」がある行および列を削除して、表 8 が得られる。

【 0 1 7 2 】

【表 8】

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

次のデコーディング待ち 干渉過負荷レベル	低干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
現在デコーディング 可能な干渉過負荷レベル			
低干渉過負荷	0	1	1
中干渉過負荷	0	0	1
高干渉過負荷	0	0	1

10

【 0 1 7 3 】

ここで、現在デコーディング可能な干渉過負荷レベルは、差分デコーディングテーブルによって取得する。表 9 は干渉過負荷の差分デコーディングテーブルであるが、行索引は、その前にデコーディングした干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、干渉過負荷差分コードを意味する。該表における数値は、現在デコーディング可能な干渉過負荷レベルである。表 9 は、表 5 と少し異なる。それは、相対的に高いレベルの干渉過負荷を発生する周波数スペクトルリソースブロックは、少なくとも低干渉過負荷の周波数スペクトルリソースブロックであるからである。従って、表 5 中の「無干渉過負荷」がある行および列を削除して、表 9 が得られる。

20

【 0 1 7 4 】

【表 9】

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

干渉過負荷差分コード	0	1
その前にデコーディングした干渉過負荷レベル		
低干渉過負荷	低干渉過負荷	中干渉過負荷
中干渉過負荷	低干渉過負荷	高干渉過負荷
高干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷

30

【 0 1 7 5 】

ここで、表 8 および表 9 に示す干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとは、差分デコーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとを用いることができる。すなわち、デコーディングテーブルとデコーディングテーブルとにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である（ステップ S 5 0 5）。

40

【 0 1 7 6 】

1 ~ 10 番の周波数スペクトルリソースブロックについて、相対的に高いレベルの干渉の過負荷を生成する周波数スペクトルリソースブロックは、1、4、5、6 番の周波数スペクトルリソースブロックである。従って、サイズが 10 ビットであるビットシリーズを用いて、その 1、4、5、6 ビットの位置に 1 を置き、残りのビットに 0 を置くことによ

50

り(「1001110000」)、干渉過負荷の周波数スペクトルリソースブロックの位置を表すことができる。

【0177】

1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックについて、1番の周波数スペクトルリソースブロックを参照周波数スペクトルリソースブロックとして選択し(ここで、1番の周波数スペクトルリソースブロックを選択するのは1つの例にすぎず、事実上、任意に周波数スペクトルリソースブロックを選択して参照周波数スペクトルリソースブロックとすることができる)、表1に基づいて、その干渉過負荷コードが01であることを確認し、更に表8により、隣接する4番の干渉差分コード値が「0」であることを確認できる。その後、表9により、4番の周波数スペクトルリソースブロックにおけるデコーディング可能な干渉過負荷レベルは「低」である。従って、表8により、隣接する5番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉差分コード値が「1」であることを確認できる。...このように進むと、干渉過負荷差分コードシリーズ「01010」が得られ、該シリーズと干渉過負荷ビットマップとをカスケードリングして1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングとすることができる。

10

【0178】

従って、最終的に生成される干渉過負荷インジケータのシグナリングは、「1001110000||01010」である。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケードリングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $10 + 5 = 15$ ビットである。

20

【0179】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、前の10ビットを取り出して、干渉過負荷ビットマップとし、また、第1、4、5、6番の位置が1であることから、第1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックに干渉過負荷が発生したことを確定する。その後、次いで、表1により、参照周波数スペクトルリソースブロック(1番の周波数スペクトルリソースブロック)の干渉過負荷レベルが「低」であることを確認し、更に、表9により、順次に隣接する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルをデコーディングして、1、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得する。その結果は、順に「低、低、中、低」である。その他の周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉過負荷が発生しなかったため、干渉過負荷レベルは「無」である。最終的に、1~10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを取得する。その結果は、「低、無、無、低、中、低、無、無、無、無」である。ここで、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルには、相対的に小さい誤りが生じている。すなわち、「高」および「中」のそれぞれは、「中」および「低」のそれぞれに誤ってデコーディングされている。

30

【0180】

該シグナリングは、中規模の量の周波数スペクトルリソースブロックに干渉過負荷が発生した場合のシグナリングサイズが相対的に小さい。その欠点は、大量または少量の周波数スペクトルリソースブロックに干渉過負荷が発生した場合、シグナリングサイズが相対的に大きく、かつ、干渉過負荷のデコーディングに誤差が生じることである。ここで、一段階の干渉過負荷を利用する場合(「干渉過負荷レベル有り」および「干渉過負荷レベル無し」のみが存在する場合)、本発明は、干渉過負荷ビットマップのみがあれば、干渉過負荷インジケータのシグナリングを生成することができ、干渉過負荷コードシリーズを送信する必要はない。

40

【0181】

例12:システム帯域幅における干渉過負荷コードと周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップをカスケードリングしたシグナリング。

【0182】

まず、基地局は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを計算し、相応するシステム帯域幅における干渉過負荷コードを得る。更に、システム帯域幅における干渉の状況を

50

新しいしきい値  $K_A$  と設定する。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況を該しきい値  $K_A$  と比較し、その比較結果をビットマップの方式で表示する。つまり、長さが周波数スペクトルリソースブロックの数と同様であるビットシリーズを構成する。それぞれのビットは、1つの周波数スペクトルリソースブロックに対応する。周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況が  $K_A$  を上回る場合のビットは、1であり、そうでない場合のビットは、0である。これにより、周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップが生成される。該ビットマップとシステム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケードリングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする。上記システム帯域幅における干渉の状況は、システム帯域幅における干渉過負荷レベル、または、システム帯域幅における干渉の出力密度値、または、システム帯域幅における干渉雑音比、または、システム帯域幅における干渉の出力密度の平均値、または、システム帯域幅における平均干渉雑音比、または、システム帯域幅における干渉の状況を表示可能な他の値である（ステップ S 5 0 5 および S 5 1 0）。本実施例は、干渉過負荷のシステム平均のコードと、干渉の強度のビットマップとをカスケードリングした実施例とみなすことができる。

10

#### 【 0 1 8 3 】

図 3 に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図 1 6 に示すとおりである。システム帯域幅における干渉雑音比を、システム帯域幅における干渉の状況を図る量とする。まず、基地局は、システムの帯域幅（96個の周波数スペクトルリソースブロック）における干渉雑音比  $K_A$  を算出する。例えば、それが「低干渉過負荷」のエリアに位置されている場合、表 1 により得られるシステム帯域幅における干渉過負荷コードは「01」である。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比を  $K_A$  と比較して、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比が  $K_A$  より大きいことを確認する。従って、生成される周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップは、「0001110000」である。該ビットマップとシステム帯域幅における干渉過負荷コードとをカスケードリングして、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングを取得すると、「01||0001110000」である。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケードリングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $2 + 10 = 12$  ビットである。

20

30

#### 【 0 1 8 4 】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、前の2ビットを取り出して、表 1 によって、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを得ると、「低」である。これにより、干渉過負荷の全体の状況を把握することができる。その後、後の10ビットから、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷のおおよその状況を取得すると、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉の過負荷の状況がシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを上回っていることが分かる。基地局が干渉過負荷インジケータに対するデコーディングは、ここまで行うこともできるが、更に表 1 0 によって具体的な干渉過負荷レベルをデコーディングすることもできる。その結果は、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルが「無、無、無、中、中、中、無、無、無、無」である。

40

#### 【 0 1 8 5 】

【表 10】

干渉過負荷デコーディングテーブル

周波数スペクトルリソース ブロックの干渉強度の ビット  システム帯域幅 における干渉過負荷レベル	0	1
	無干渉過負荷	無干渉過負荷
低干渉過負荷	無干渉過負荷	中干渉過負荷
中干渉過負荷	低干渉過負荷	高干渉過負荷
高干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷

10

## 【0186】

ここで、表10は、干渉過負荷デコーディングテーブルの一例にすぎず、行索引は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットを意味する。該表における数値は、デコーディング後の干渉過負荷レベルである。なお、表10に示す干渉過負荷デコーディングテーブルは一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷デコーディングテーブルを用いることができる。すなわち、デコーディングテーブルにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である（ステップS505）。

20

## 【0187】

干渉過負荷デコーディングの結果によると、1、4、5番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルに相対的に小さい誤りに発生し、「低」、「低」、および「高」ののそれぞれから、「無」、「中」、および「中」のそれぞれに誤ってデコーディングされている。これは、干渉の強度のビットマップが多段の干渉過負荷を区別できないために生じた誤りである。

## 【0188】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいこと、および干渉過負荷の状況が全体的に把握できることであり、欠点は、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける具体的な干渉過負荷の状況が正確でないことである。

30

## 【0189】

例13：システム帯域幅における干渉過負荷コードおよび周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップとをカスケードリングしたシグナリング。

## 【0190】

まず、基地局は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを計算し、対応するシステム帯域幅における干渉過負荷コードを得る。更に、システム帯域幅における干渉の状況を新しいしきい値 $K_A$ と設定する。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況を該しきい値 $K_A$ と比較し、その比較結果をビットマップの方式で表示する。つまり、長さが周波数スペクトルリソースブロックの数と同様であるビットシリーズを構成する。それぞれのビットは、1つの周波数スペクトルリソースブロックに対応する。周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況が $K_A$ を上回る場合のビットは、1であり、そうでない場合のビットは、0である。これにより、周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップが生成される。該ビットマップとシステム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケードリングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする。上記システム帯域幅における干渉の状況は、システム帯域幅における干渉過負荷レベル、または、システム帯域幅における干渉の出力密度値、または、システム帯域幅における干渉雑音比、または、システム帯域幅における干渉の出力密度の平均値、または、システム帯域幅における平均干渉雑音比、または、システム帯域幅における干渉の状況を表

40

50

示可能な他の値である（ステップ S 5 0 5 および S 5 1 0）。本実施例は、干渉過負荷のシステム平均のコードと、干渉の強度のビットマップとをカスケードリングした実施例とみなすことができる。

【 0 1 9 1 】

図 4 に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図 1 7 に示すとおりである。システム帯域幅における干渉雑音比を、システム帯域幅における干渉の状況を図る量とする。まず、基地局は、システムの帯域幅（96個の周波数スペクトルリソースブロック）における干渉雑音比  $K_A$  を算出する。例えば、それが「低干渉過負荷」のエリアに位置されている場合、表 2 により得られるシステム帯域幅における干渉過負荷コードは「01」である。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比を  $K_A$  と比較して、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比が  $K_A$  より大きいことを確認する。従って、生成される周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップは、「0001110000」である。該ビットマップとシステム帯域幅における干渉過負荷コードとをカスケードリングして、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングを取得すると、「01||0001110000」である。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケードリングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $2 + 10 = 12$  ビットである。

10

【 0 1 9 2 】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、前の2ビットを取り出して、表 2 によって、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを得ると、「低」である。これにより、干渉過負荷の全体の状況を把握することができる。その後、後の10ビットから、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷のおおよその状況を取得すると、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉の過負荷の状況がシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを上回っていることが分かる。基地局が干渉過負荷インジケータに対するデコーディングは、ここまで行うこともできるが、更に表 1 1 によって具体的な干渉過負荷レベルをデコーディングすることもできる。その結果は、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルが「低、低、低、中、中、中、低、低、低、低」である。

20

【 0 1 9 3 】

【表 1 1】

30

干渉過負荷デコーディングテーブル

システム帯域幅 における干渉過負荷レベル	周波数スペクトルリソース ブロックの干渉強度の ビット	
	0	1
低干渉過負荷	低干渉過負荷	中干渉過負荷
中干渉過負荷	低干渉過負荷	高干渉過負荷
高干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷

40

【 0 1 9 4 】

ここで、表 1 1 は、干渉過負荷デコーディングテーブルの一例にすぎず、行索引は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットを意味する。該表における数値は、デコーディング後の干渉過負荷レベルである。なお、表 1 1 に示す干渉過負荷デコーディングテーブルは一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷デコーディングテーブルを用いることができる。すなわち、デコーディングテーブルにおける値が単一の値であることを満たす

50

ならば、本発明は実施可能である（ステップ S 5 0 5）。

【 0 1 9 5 】

干渉過負荷デコーディングの結果によると、1および5番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルに相対的に小さい誤りに発生し、「中」および「高」のそれぞれから、「低」および「中」のそれぞれに誤ってデコーディングされている。これは、干渉の強度のビットマップが多段の干渉過負荷を区別できないために生じた誤りである。

【 0 1 9 6 】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいこと、および干渉過負荷の状況が全体的に把握できることであり、欠点は、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける具体的な干渉過負荷の状況が正確でないことである。

10

【 0 1 9 7 】

例 1 4：システム帯域幅における干渉過負荷コードと、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度のビットマップと、干渉が相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードシリーズとをカスケードリングしたシグナリング。

【 0 1 9 8 】

まず、基地局は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを計算し、相応するシステム帯域幅における干渉過負荷コードを得る。更に、システム帯域幅における干渉の状況を新しいしきい値  $K_A$  と設定する。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況を該しきい値  $K_A$  と比較し、その比較結果をビットマップの方式で表示する。つまり、長さが周波数スペクトルリソースブロックの数と同様であるビットシリーズを構成する。それぞれのビットは、1つの周波数スペクトルリソースブロックに対応する。周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況が  $K_A$  を上回る場合のビットは、1であり、そうでない場合のビットは、0である。これにより、周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップが生成される。受ける干渉が相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロック（ビットマップの中で1に対応する周波数スペクトルリソースブロック）に対して、その干渉過負荷コードを得て、順次に干渉過負荷コードシリーズを構成する。該干渉過負荷コードシリーズを、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度のビットマップとカスケードリングし、更に、システム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケードリングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップ S 5 0 5 および S 5 1 0）。本実施例は、干渉過負荷のシステム平均のコードと、干渉の強度のビットマップと、干渉過負荷コードとをカスケードリングした実施例とみなすことができる。ここでは、干渉が相対的に高い全ての過負荷レベルに対してコーディングを行なう干渉過負荷コードの実施例が記載されている。

20

30

【 0 1 9 9 】

図 3 に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図 1 8 に示すとおりである。システム帯域幅における干渉雑音比を、システム帯域幅における干渉の状況を図る量とする。まず、基地局は、システムの帯域幅（96個の周波数スペクトルリソースブロック）における干渉雑音比  $K_A$  を算出する。例えば、それが「低干渉過負荷」のエリアに位置されている場合、表 1 により得られるシステム帯域幅における干渉過負荷コードは「0 1」である。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比を  $K_A$  と比較して、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比が  $K_A$  より大きいことを確認する。従って、生成される周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップは、「0 0 0 1 1 1 0 0 0 0」である。

40

【 0 2 0 0 】

ビットマップの中で1に対応する周波数スペクトルリソースブロック（第4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロック）について、表 1 によって、それぞれその干渉過負荷コードを得て、順次に干渉過負荷コードシリーズ「0 1 1 1 1 0」を構成する（ステップ S 5 0 5）。該シリーズを周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度のビットマップとカスケードリングし、更に、システム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケードリングして、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータ

50

のシグナリング「01||0001110000||011110」を得ることができる。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケーディングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $2 + 10 + 6 = 18$ ビットである（ステップS510）。

【0201】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、前の2ビットを取り出し、表1によって、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを得ると、「低」である。これにより、干渉過負荷の全体の状況を把握することができる。その後、中の10ビットから、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷のおおよその状況を取得すると、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉の過負荷の状況がシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを上回っていることが分かる。

10

【0202】

最後に、後の6ビットから、表1により、第4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルはそれぞれ「低」、「高」、「中」であり、その他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「無」と判断する。従って、表10によってデコーディングを行うと、最後の1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「無、無、無、低、高、中、無、無、無、無」である。ここで、1番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルには、相対的に小さい誤りが発生している。すなわち、「低」から「無」に誤ってデコーディングしている。これは、干渉強度ビットマップが多段の干渉の過負荷を区別することができないことにより生じた誤りである。

20

【0203】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいこと、および干渉過負荷の状況が全体的に把握できることであり、欠点は、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックにおける具体的な干渉過負荷の状況が正確でないことである。ここで、一段階の干渉過負荷を利用する場合（「干渉過負荷レベル有り」および「干渉過負荷レベル無し」のみが存在する場合）、本発明は、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップとシステム帯域幅における干渉過負荷コードとをカスケーディングすることのみで、干渉過負荷インジケータのシグナリングを構成することができる。該シグナリングの情報量は、干渉過負荷の状況を表示するに十分であり、干渉過負荷コードシリーズを送信する必要はない。

30

【0204】

例15：システム帯域幅における干渉過負荷コードと、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度のビットマップと、干渉が相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードシリーズとをカスケーディングしたシグナリング。

【0205】

まず、基地局は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを計算し、相応するシステム帯域幅における干渉過負荷コードを得る。更に、システム帯域幅における干渉の状況を新しいしきい値 $K_A$ と設定する。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況を該しきい値 $K_A$ と比較し、その比較結果をビットマップの方式で表示する。つまり、長さが周波数スペクトルリソースブロックの数と同様であるビットシリーズを構成する。それぞれのビットは、1つの周波数スペクトルリソースブロックに対応する。周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況が $K_A$ を上回る場合のビットは、1であり、そうでない場合のビットは、0である。これにより、周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップが生成される。受ける干渉が相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロック（ビットマップの中で1に対応する周波数スペクトルリソースブロック）に対して、その干渉過負荷コードを得て、順次に干渉過負荷コードシリーズを構成する。該干渉過負荷コードシリーズを、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度のビットマップとカスケーディングし、更に、システム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケーディングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS5

40

50

05およびS510)。本実施例は、干渉過負荷のシステム平均のコードと、干渉の強度のビットマップと、干渉過負荷コードとをカスケードした実施例とみなすことができる。ここでは、干渉が相対的に高く、かつ最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルに対してコーディングを行なう高干渉過負荷コードの実施例が記載されている。

【0206】

図4に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図19に示すとおりである。システム帯域幅における干渉雑音比を、システム帯域幅における干渉の状況を図る量とする。まず、基地局は、システムの帯域幅(96個の周波数スペクトルリソースブロック)における干渉雑音比 $K_A$ を算出する。例えば、それが「低干渉過負荷」のエリアに位置されている場合、表2により得られるシステム帯域幅における干渉過負荷コードは「01」である。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比を $K_A$ と比較して、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比が $K_A$ より大きいことを確認する。従って、生成される周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップは、「0001110000」である。

10

【0207】

ビットマップの中で1に対応する周波数スペクトルリソースブロック(第4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロック)について、表1によって、それぞれその干渉過負荷コードを得て、順次に干渉過負荷コードシリーズ「011110」を構成する(ステップS505)。該シリーズを周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度のビットマップとカスケードし、更に、システム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケードして、1~10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリング「01||0001110000||011110」を得ることができる。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケードを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $2+10+6=18$ ビットである(ステップS510)。

20

【0208】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、前の2ビットを取り出し、表1によって、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを得ると、「低」である。これにより、干渉過負荷の全体の状況を把握することができる。その後、中の10ビットから、1~10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷のおおよその状況を取得すると、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉の過負荷の状況がシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを上回っていることが分かる。最後に、後の6ビットから、表1により、第4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルはそれぞれ「中」、「高」、「中」であり、その他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「低」と判断する。従って、表10によってデコーディングを行うと、最後の1~10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「低、低、低、中、高、中、低、低、低、低」である。ここで、1番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルには、相対的に小さい誤りが発生している。すなわち、「中」から「低」に誤ってデコーディングしている。これは、干渉強度ビットマップが多段の干渉の過負荷を区別することができないことから生じた誤りである。

30

40

【0209】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいこと、および干渉過負荷の状況が全体的に把握できることである。ここで、一段階の干渉過負荷を利用する場合(「干渉過負荷レベル有り」および「干渉過負荷レベル無し」のみが存在する場合)、本発明は、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップとシステム帯域幅における干渉過負荷コードとをカスケードすることのみで、干渉過負荷インジケータのシグナリングを構成することができる。該シグナリングの情報量は、干渉過負荷の状況を表示するに十分であり、干渉過負荷コードシリーズを送信する必要はない。

【0210】

例16：システム帯域幅における干渉過負荷コードと、周波数スペクトルリソースブロ

50

ックの干渉強度ビットマップと、干渉の相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷差分コードシリーズとをカスケードリングしたシグナリング。

【0211】

まず、基地局は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを計算し、対応するシステム帯域幅における干渉過負荷コードを得る。更に、システム帯域幅における干渉の状況を新しいしきい値  $K_A$  と設定する。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況を該しきい値  $K_A$  と比較し、その比較結果をビットマップの方式で表示する。つまり、長さが周波数スペクトルリソースブロックの数と同様であるビットシリーズを構成する。それぞれのビットは、1つの周波数スペクトルリソースブロックに対応する。周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況が  $K_A$  を上回る場合のビットは、1であり、そうでない場合のビットは、0である。これにより、周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップが生成される。本実施例は、干渉過負荷のシステム平均のコードと、干渉の強度のビットマップと、干渉過負荷差分コードとをカスケードリングした実施例とみなすことができる。ここでは、干渉が相対的に高い全ての干渉過負荷レベルに対して差分コーディングを行なう実施例が記載されている。

10

【0212】

受ける干渉が相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロック（ビットマップの中で1に対応する周波数スペクトルリソースブロック）に対して、干渉過負荷差分コードを利用し、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを差分参考値とし、干渉の相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを該差分参考値の差分コードとする。差分コーディングの効果は、コードのビット数を減らすことにある。すなわち、比較的少ないビットを用いて、周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルと差分参考値の変化量をコーディングすることができる。差分コーディングは、一般的に差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとを利用して実現する。差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとに基づいて取得した干渉過負荷差分コードシリーズと周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップをカスケードリングし、更に、システム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケードリングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップ S 5 0 5 および S 5 1 0）。

20

【0213】

図3に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図20に示すとおりである。まず、表12を干渉過負荷差分コーディングテーブルとし、行索引は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、デコーディング待ちの干渉過負荷レベルを意味する。表中の値は、行索引条件と列索引条件の差分コード値を満たす。また、受ける干渉の相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロックのみに対して差分コーディングを行うため、デコーディング待ちの干渉過負荷レベルは、システム帯域幅における干渉過負荷レベルより大きいかまたは等しい。従って、表12中は「空」という値がある。

30

【0214】

【表 1 2】

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

デコーディング待ち 干渉過負荷レベル システム帯域幅に おける干渉過負荷レベル	無干渉過負 荷	低干渉過負 荷	中干渉過負 荷	高干渉過負 荷
無干渉過負荷	0	1	1	1
低干渉過負荷	空	0	1	1
中干渉過負荷	空	空	0	1
高干渉過負荷	空	空	空	0

10

## 【0 2 1 5】

表 1 2 は、干渉過負荷差分デコーディングテーブルに対応する。表 1 3 は、干渉過負荷差分デコーディングテーブルの一例であり、行索引は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、干渉過負荷差分コードを意味し、表中の値は、デコーディングされた干渉過負荷レベルを意味する。

## 【0 2 1 6】

【表 1 3】

20

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

干渉過負荷差分コード システム帯域幅 における干渉過負荷レベル	0	1
無干渉過負荷	無干渉過負荷	低干渉過負荷
低干渉過負荷	低干渉過負荷	中干渉過負荷
中干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
高干渉過負荷	高干渉過負荷	高干渉過負荷

30

## 【0 2 1 7】

ここで、表 1 2 および表 1 3 に示す干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとは、差分コーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルとを用いることができる。すなわち、コーディングテーブルとデコーディングテーブルとにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である（ステップ S 5 0 5）。

## 【0 2 1 8】

まず、基地局は、システムの帯域幅（96個の周波数スペクトルリソースブロック）における干渉雑音比  $K_A$  を算出する。例えば、それが「低干渉過負荷」のエリアに位置されている場合、表 1 により得られるシステム帯域幅における干渉過負荷コードは「0 1」である。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比を  $K_A$  と比較し、比較結果に基づいて生成された周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップは、「0 0 0 1 1 1 0 0 0 0」である。ビットマップの中で 1 に対応する周波数スペクトルリソースブロック（第 4、5、6 番の周波数スペクトルリソースブロック）について、システム帯域幅における干渉過負荷レベルが「低」であること、および表 1 2 に基づいて、干渉過負荷差分コードシリーズ「0 1 1」が得られる（ステップ S 5 0 5）。

40

## 【0 2 1 9】

該干渉過負荷差分コードシリーズと、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ピ

50

ットマップをカスケーディングし、更に、システム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケーディングすると、得られる1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングは「01||0001110000||011」である。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケーディングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $2 + 10 + 3 = 15$ ビットである（ステップS510）。

#### 【0220】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、前の2ビットを取り出し、表1によって、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを得ると、「低」である。これにより、干渉過負荷の全体の状況を把握することができる。その後、中の10ビットから、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷のおおよその状況を取得すると、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉の過負荷の状況がシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを上回っていることが分かる。最後に、後の3ビットから、表13により、第4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルはそれぞれ「低」、「中」、「中」であり、その他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「無」と判断する。従って、表10によってデコーディングを行うと、最後の1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「無、無、無、低、中、中、無、無、無、無」である。ここで、1、5番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルには、相対的に小さい誤りが発生している。すなわち、「低」、「高」から「無」、「中」に誤ってデコーディングされている。これは、干渉強度ビットマップが多段の干渉の過負荷を区別することができないことから生じた誤りである。

#### 【0221】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいこと、および干渉過負荷の状況が全体的に把握できることであり、欠点は、干渉過負荷デコーディングに誤差が生ずる問題が存在することである。ここで、一段階の干渉過負荷を利用する場合（「干渉過負荷レベル有り」および「干渉過負荷レベル無し」のみが存在する場合）、本発明は、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップとシステム帯域幅における干渉過負荷コードとをカスケーディングすることのみで、干渉過負荷インジケータのシグナリングを構成することができる。該シグナリングの情報量は、干渉過負荷の状況を表示するに十分であり、干渉過負荷コードシリーズを送信する必要はない。

#### 【0222】

例17：システム帯域幅における干渉過負荷コードと、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップと、干渉の相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷差分コードシリーズとをカスケーディングしたシグナリング。

#### 【0223】

まず、基地局は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを計算し、相応するシステム帯域幅における干渉過負荷コードを得る。更に、システム帯域幅における干渉の状況を新しいしきい値 $K_A$ と設定する。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況を該しきい値 $K_A$ と比較し、その比較結果をビットマップの方式で表示する。つまり、長さが周波数スペクトルリソースブロックの数と同様であるビットシリーズを構成する。それぞれのビットは、1つの周波数スペクトルリソースブロックに対応する。周波数スペクトルリソースブロックの干渉の状況が $K_A$ を上回る場合のビットは、1であり、そうでない場合のビットは、0である。これにより、周波数スペクトルリソースブロックの干渉の強度のビットマップが生成される。本実施例は、干渉過負荷のシステム平均のコードと、干渉の強度のビットマップと、干渉過負荷コードとをカスケーディングした実施例とみなすことができる。ここでは、干渉が相対的に高く、かつ最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルに対して差分コーディングを行なう実施例が記載されている。

#### 【0224】

受ける干渉が相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロック（ビットマップの中で1に対応する周波数スペクトルリソースブロック）に対して、干渉過負荷差分コードを利用し、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを差分参考値とし、干渉の相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルを該差分参考値の差分コードとする。差分コーディングの効果は、コードのビット数を減らすことにあり、すなわち、比較的少ないビットを用いて、周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルと差分参考値の変化量をコーディングすることができる。差分コーディングは、一般的に、差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとを利用して実現する。差分コーディングテーブルと差分デコーディングテーブルとに基づいて取得した干渉過負荷差分コードシリーズと周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップをカスケードし、更に、システム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケードして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS505およびS510）。

10

【0225】

図4に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図21に示すとおりである。まず、表14を干渉過負荷差分コーディングテーブルとし、行索引は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、デコーディング待ちの干渉過負荷レベルを意味する。表中の値は、行索引条件と列索引条件の差分コード値を満たす。また、受ける干渉の相対的に大きい周波数スペクトルリソースブロックのみに対して差分コーディングを行うため、デコーディング待ちの干渉過負荷レベルは、システム帯域幅における干渉過負荷レベルより大きいかまたは等しい。従って、表14中は「空」という値がある。

20

【0226】

【表14】

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

デコーディング待ち 干渉過負荷レベル  システム帯域幅に おける干渉過負荷レベル	低干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
	低干渉過負荷	0	1
中干渉過負荷	空	0	1
高干渉過負荷	空	空	0

30

【0227】

表14は、干渉過負荷差分デコーディングテーブルに対応する。表15は、干渉過負荷差分デコーディングテーブルの一例であり、行索引は、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを意味し、列索引は、干渉過負荷差分コードを意味し、表中の値は、デコーディングされた干渉過負荷レベルを意味する。

【0228】

40

【表 15】

干渉過負荷差分デコーディングテーブル

干渉過負荷差分コード	0	1
システム帯域幅 における干渉過負荷レベル		
低干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
中干渉過負荷	中干渉過負荷	高干渉過負荷
高干渉過負荷	高干渉過負荷	空

10

## 【0229】

ここで、表14および表15に示す干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルは、差分デコーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷差分デコーディングテーブルと干渉過負荷差分デコーディングテーブルを用いることができる。すなわち、デコーディングテーブルとデコーディングテーブルにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である（ステップS505）。

## 【0230】

まず、基地局は、システムの帯域幅（96個の周波数スペクトルリソースブロック）における干渉雑音比 $K_A$ を算出する。例えば、それが「低干渉過負荷」のエリアに位置されている場合、表2により得られるシステム帯域幅における干渉過負荷コードは「01」である。その後、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックの干渉雑音比を $K_A$ と比較し、比較結果に基づいて生成された周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップは、「0001110000」である。

20

## 【0231】

ビットマップの中で1に対応する周波数スペクトルリソースブロック（第4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロック）について、システム帯域幅における干渉過負荷レベルが「低」であること、および表12に基づいて、干渉過負荷差分コードシリーズ「010」が得られる（ステップS505）。該干渉過負荷差分コードシリーズと、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップをカスケードリングし、更に、システム帯域幅における干渉過負荷コードとカスケードリングして、得られた1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングは「01||0001110000||010」である。ここで、符号「||」は、単にビットのカスケードリングを表すものであり、実際に伝送されるシグナリングにおいては相応する表示は存在しない。そのシグナリングサイズは、 $2 + 10 + 3 = 15$ ビットである（ステップS510）。

30

## 【0232】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、まず、前の2ビットを取り出して、表2によって、システム帯域幅における干渉過負荷レベルを得ると、「低」である。これにより、干渉過負荷の全体の状況を把握することができる。その後、中の10ビットから、1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷のおおよその状況を取得すると、4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉の過負荷の状況がシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを上回っていることが分かる。最後に、後の3ビットから、表15により、第4、5、6番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルはそれぞれ「中」、「高」、「中」であり、その他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「無」と判断する。従って、表11によってデコーディングを行うと、最後の1～10番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルは、「低、低、低、中、高、中、低、低、低、低」である。ここで、1番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルには、相対的に小さい誤りが発生している。

40

50

すなわち、「中」から「低」に誤ってデコーディングされている。これは、干渉強度ビットマップが多段の干渉の過負荷を区別することができないことから生じた誤りである。

【0233】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングサイズが相対的に小さいこと、および干渉過負荷の状況が全体的に把握できることであり、欠点は、干渉過負荷デコーディングに誤差が生ずる問題が存在することである。ここで、一段階の干渉過負荷を利用する場合（「干渉過負荷レベル有り」および「干渉過負荷レベル無し」のみが存在する場合）、本発明は、周波数スペクトルリソースブロックの干渉強度ビットマップとシステム帯域幅における干渉過負荷コードとをカスケードリングすることのみで、干渉過負荷インジケータのシグナリングを構成することができる。該シグナリングの情報量は、干渉過負荷の状況を表示するに十分であり、干渉過負荷コードシリーズを送信する必要はない。

10

【0234】

例18：干渉過負荷状態コードシリーズのシグナリング。

【0235】

すべての可能な干渉過負荷レベルシリーズを列挙し、このシリーズのグループを過負荷の状態の集合体と称する。毎種の干渉過負荷レベルシリーズに対して、2進数のシリーズでマッピングコーディングを行う。該方法は、一般的に、状態コーディングテーブルと状態デコーディングテーブルとを利用して実現する。状態コーディングテーブルと状態デコーディングテーブルとにより得られた干渉過負荷状態コードを、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS505およびS510）。本実施例は、干渉過負荷の状態マッピングコーディングの実施例とみなすことができる。本実施例では、1対1のマッピングを採用する。

20

【0236】

図4に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図22に示すとおりである。まず、表16を干渉過負荷の状態コーディングテーブルとする。ここで、第1列は干渉過負荷レベルシリーズであり、それぞれの干渉過負荷レベルシリーズは、1つの干渉過負荷状態コードに唯一に対応する（第2列にある）。96個の周波数スペクトルリソースブロックにおいて、いずれの周波数スペクトルリソースブロックも3種類の可能な干渉過負荷レベルがあるため、干渉過負荷状態の集合体には、合計で $3^{96}$ の状態があり、2進数のシリーズでコーディングすると、少なくとも153ビット（ $2^{153} < 3^{96} < 2^{152}$ ）がなければ、干渉過負荷レベルシリーズと干渉過負荷状態コードとの間には、1対1のマッピング関係を確保することができない。

30

【0237】

【表16】

干渉過負荷状態コーディングテーブル

干渉過負荷レベルシリーズ（合計 $3^{96}$ 個）	干渉過負荷状態コード（153ビット）
中低低中高中低低低低 ……	11010……010
高低低中高中低低低低 ……	11010……011

40

【0238】

表16は、干渉過負荷状態デコーディングテーブルに対応する。表17に示すように、表17の第1列は干渉過負荷状態コードであり、それぞれの干渉過負荷レベルシリーズは、1つの干渉過負荷状態コードに唯一に対応する（第2列にある）。用いられる干渉状態

50

コードのビット数  $M$  が 153 より小さい場合、表 16 は  $3^{96}$  行があり、表 17 は  $2^M$  行のみがあるため、コーディング可能な干渉過負荷レベルシリーズの数は、干渉過負荷レベルシリーズの総数より少ない。従って、干渉過負荷のデコーディングには誤りが生ずる。しかし、 $M$  が小さいほど干渉過負荷インジケータのシグナリングサイズも小さくなる。本例において、 $M = 153$  と設定して、干渉過負荷レベルシリーズと干渉過負荷状態コードが 1 対 1 のマッピング関係を確保する。

【0239】

【表17】

干渉過負荷状態デコーディングテーブル

干渉過負荷状態コード (153ビット)	干渉過負荷レベルシリーズ (合計 $3^{96}$ 個)
1 1 0 1 0 ..... 0 1 0	中 低 低 中 高 中 低 低 低 低 ..... <i>(この行の文字列は破綻線で囲われている)</i>
1 1 0 1 0 ..... 0 1 1	高 低 低 中 高 中 低 低 低 低 ..... <i>(この行の文字列は破綻線で囲われている)</i>

10

20

【0240】

ここで、表 16 および表 17 に示す干渉過負荷状態コーディングテーブルと干渉過負荷状態デコーディングテーブルとは、干渉過負荷状態デコーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷状態コーディングテーブルと干渉過負荷状態デコーディングテーブルとを用いることができる。すなわち、コーディングテーブルとデコーディングテーブルとにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である (ステップ S505)。

【0241】

1 ~ 96 番の周波数スペクトルリソースブロックについて、得られた干渉過負荷レベルシリーズは、「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低.....」であり、表 16 から干渉過負荷状態コードが「1 1 0 1 0 ..... 0 1 0」であることが得られる。該干渉過負荷状態コードを、1 ~ 96 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングとし、そのシグナリングサイズは 153 ビットである。

30

【0242】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、受け取った干渉過負荷インジケータのシグナリング (153 ビット) により、表 17 に基づいて、1 ~ 96 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルが「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低...」であることを確認する。該結果は、基地局が送信した干渉過負荷レベルと完全に一致し、誤りがない。

【0243】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングの構造が簡単であり、負荷が相対的に小さいことであり、欠点は、状態コーディングテーブルおよび状態デコーディングテーブルの記憶量が相対的に大きいことである。

40

【0244】

例 19 : サブバンドに基づく干渉過負荷状態コードシリーズのシグナリング。

【0245】

まず、すべての周波数スペクトルリソースブロックを、複数のサブバンドに区分する。本発明において、サブバンドの区分の仕方については、具体的な限定を行なわない。すなわち、等しいサイズに区分してもよいし、ばらばらのサイズに区分してもよい。ここで、それぞれのサブバンドの干渉過負荷レベルシリーズを、干渉過負荷レベルのサブシリーズ

50

と称する。それぞれのサブバンドの中で、すべての可能な干渉過負荷レベルシリーズを列挙し、このシリーズの集合体をそれぞれのサブバンドの干渉過負荷状態の集合体と呼び、各種の干渉過負荷レベルシリーズに対して、2進数のシリーズでマッピングコーディングを行う。該方法は、一般的に、状態コーディングテーブルと状態デコーディングテーブルとを利用して実現する。状態コーディングテーブルと状態デコーディングテーブルとに基づいて得られたそれぞれのサブバンドの干渉過負荷状態コードをカスケードリングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS505およびS510）。本実施例は、サブバンドに基づく干渉過負荷の状態マッピングコーディングの実施例とみなすことができる。本実施例では、1対1のマッピングを採用する。

【0246】

図4に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図23に示すとおりである。サブバンドは、等しい大きさに区分し、隣接する2つの周波数スペクトルリソースブロックを1つのストリップとする。まず、表18を干渉過負荷状態コードの表とし、表18の第1列は干渉過負荷レベルシリーズであり、すべての干渉過負荷レベルシリーズは、1つの干渉過負荷状態コードに唯一に対応する（第2列）。2つの周波数スペクトルリソースブロックの中で、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックは3種類の干渉過負荷レベルが可能であるため、干渉過負荷状態の集合体には共に $3^2 = 9$ の状態があり、2進数のシリーズでコーディングを行うと、少なくとも4ビットがあれば（ $2^4 = 16 > 9$ ）、干渉過負荷レベルシリーズと干渉過負荷状態コードとの間には、1対1のマッピング関係を確認することができる。

【0247】

【表18】

干渉過負荷状態コーディングテーブル

干渉過負荷レベルシリーズ（合計 $3^2$ 個）	干渉過負荷状態コード（4ビット）
低 低	0000
低 中	0001
低 高	0010
中 低	0011
中 中	0100
中 高	0101
高 低	0110
高 中	0111
高 高	1000

【0248】

表19は、干渉過負荷状態デコーディングテーブルに対応するが、表19に示すように、第1列は干渉過負荷状態コードであり、それぞれの干渉過負荷状態コードは、1つの干渉過負荷レベルシリーズに唯一に対応する（第2列）。利用される干渉の状態コードのビット数Mが4より小さい場合、表18は9行あるが、表19は $2^M$ 行あり、デコーディング可能な干渉過負荷レベルシリーズの数は干渉過負荷レベルシリーズの合計より少ないため、干渉過負荷デコーディングには誤りが生ずることを招く。しかし、Mが小さいほど、干渉過負荷インジケータのシグナリングサイズも小さい。本例において、 $M = 4$ と設定され、干渉過負荷レベルシリーズと干渉過負荷状態コードとの間には、1対1のマッピング関係を有する。

【0249】

10

20

30

40

【表 19】

干渉過負荷状態デコーディングテーブル

干渉過負荷状態コード (4ビット)	干渉過負荷レベルシリーズ (合計 3 <sup>2</sup> 個)	
0000	低	低
0001	低	中
0010	低	高
0011	中	低
0100	中	中
0101	中	高
0110	高	低
0111	高	中
1000	高	高

10

## 【0250】

ここで、表 18 および表 19 に示す干渉過負荷状態デコーディングテーブルと干渉過負荷状態デコーディングテーブルとは、干渉過負荷状態デコーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷状態デコーディングテーブルと干渉過負荷状態デコーディングテーブルとを用いることができる。すなわち、コーディングテーブルとデコーディングテーブルにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である (ステップ S505)。

20

## 【0251】

1 ~ 96 番の周波数スペクトルリソースブロックについて、得られた干渉過負荷レベルシリーズは、「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低...」であり、96 個の周波数スペクトルリソースブロックは、合計 48 個のストリップに分けることができる (それぞれのサブバンドは、2つの周波数スペクトルリソースブロックを含む)。それぞれのサブバンドに対して、表 18 により、その干渉過負荷状態コードが得られる。たとえば、サブバンド 1 からサブバンド 5 の干渉過負荷状態コードは、順次に「0011」、「0001」、「0111」、「0000」、「0000」であり (ステップ S505)、更に、48 個のサブバンドの干渉過負荷状態コードをカスケードリングして、1 ~ 96 番の周波数

30

## 【0252】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、受け取った干渉過負荷インジケータのシグナリング (192 ビット) により、4 ビットを 1 組としてサブバンドの干渉過負荷状態コードとし、更に、表 19 に基づいて、1 ~ 96 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルが「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低...」であることを確認する。該結果は、基地局が送信した干渉過負荷レベルと完全に一致し、誤りがない。

## 【0253】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングの構造が簡単で、状態コーディングテーブルと状態デコーディングテーブルの記憶容量が相対的に小さいことであり、欠点は、サブバンド内の過剰のコードが比較的に多い場合、シグナリングサイズが相対的に大きいことである。

40

## 【0254】

例 20 : サブバンドに基づく干渉過負荷状態コードシリーズのシグナリング。

## 【0255】

まず、すべての周波数スペクトルリソースブロックを、複数のサブバンドに区分する。本発明において、サブバンドの区分の仕方については、具体的な限定を行なわない。すなわち、等しいサイズに区分してもよいし、ばらばらのサイズに区分してもよい。ここで、それぞれのサブバンドの干渉過負荷レベルシリーズを、干渉過負荷レベルのサブシリーズ

50

と称する。それぞれのサブバンドの中で、すべての可能な干渉過負荷レベルシリーズを列挙し、このシリーズの集合体をそれぞれのサブバンドの干渉過負荷状態の集合体と呼び、各種の干渉過負荷レベルシリーズに対して、2進数のシリーズでマッピングコーディングを行う。該方法は、一般的に、状態コーディングテーブルと状態デコーディングテーブルとを利用して実現する。状態コーディングテーブルと状態デコーディングテーブルとに基づいて得られたそれぞれのサブバンドの干渉過負荷状態コードをカスケードリングして、干渉過負荷インジケータのシグナリングとする（ステップS505およびS510）。本実施例は、サブバンドに基づく干渉過負荷の状態マッピングコーディングの実施例とみなすことができる。本実施例では、唯一のマッピングを採用する。

【0256】

図4に示す干渉過負荷シーンを使用する。該実施例の概略図は、図24に示すとおりである。サブバンドは、等しい大きさに区分し、隣接する2つの周波数スペクトルリソースブロックを1つのストリップとする。まず、表20を干渉過負荷状態コードの表とし、表20の第1列は干渉過負荷レベルシリーズであり、すべての干渉過負荷レベルシリーズは、1つの干渉過負荷状態コードに唯一に対応する（第2列）。2つの周波数スペクトルリソースブロックの中で、それぞれの周波数スペクトルリソースブロックは3種類の干渉過負荷レベルが可能であるため、干渉過負荷状態の集合体には共に $3^2 = 9$ の状態があり、2進数のシリーズでコーディングを行うと、少なくとも4ビットがあれば（ $2^4 = 16 > 9$ ）、干渉過負荷レベルシリーズと干渉過負荷状態コードとの間は、1対1のマッピング関係を確認することができる。

【0257】

【表20】

干渉過負荷状態コーディングテーブル

干渉過負荷レベルシリーズ（合計 $3^2$ 個）		干渉過負荷状態コード（3ビット）
低	低	000
低	中	000
低	高	001
中	低	010
中	中	011
中	高	100
高	低	101
高	中	110
高	高	111

【0258】

表20は、干渉過負荷状態デコーディングテーブルに対応するが、表21に示すように、表21の第1列は干渉過負荷状態コードであり、それぞれの干渉過負荷状態コードは、1つの干渉過負荷レベルシリーズに唯一に対応する（第2列）。利用される干渉の状態コードのビット数Mが4より小さい場合、表20は9行あるが、表21は $2^M$ 行あり、デコーディング可能な干渉過負荷レベルシリーズの数は干渉過負荷レベルシリーズの合計より少ないため、干渉過負荷デコーディングには誤りが生ずることを招く。しかし、Mが小さいほど、干渉過負荷インジケータのシグナリングサイズも小さい。本例において、 $M = 3$ と設定される。従って、表20は9行があり、表21は8行のみがあることになり、干渉過負荷状態の「低低」が「低中」に誤ってコーディングされる。しかし、 $M = 3$ であるため、干渉過負荷インジケータのシグナリングサイズは、 $M = 4$ である例19の場合より、25%減少させることができる。

【0259】

10

20

30

40

【表 2 1】

干渉過負荷状態デコーディングテーブル

干渉過負荷状態コード (3ビット)	干渉過負荷レベルシリーズ (合計 2 <sup>3</sup> 個)	
0 0 0	低	中
0 0 1	低	高
0 1 0	中	低
0 1 1	中	中
1 0 0	中	高
1 0 1	高	低
1 1 0	高	中
1 1 1	高	高

10

## 【0 2 6 0】

ここで、表 2 0 および表 2 1 に示す干渉過負荷状態デコーディングテーブルと干渉過負荷状態デコーディングテーブルは、干渉過負荷状態デコーディングの応用の一例にすぎず、実際の応用において、その他の干渉過負荷状態デコーディングテーブルと干渉過負荷状態デコーディングテーブルを用いることができる。すなわち、コーディングテーブルとデコーディングテーブルにおける値が単一の値であることを満たすならば、本発明は実施可能である (ステップ S 5 0 5)。

20

## 【0 2 6 1】

1 ~ 9 6 番の周波数スペクトルリソースブロックについて、得られた干渉過負荷レベルシリーズは、「中、低、低、中、高、中、低、低、低、低...」であり、9 6 個の周波数スペクトルリソースブロックは、合計 4 8 個のストリップに分けることができる (それぞれのサブバンドは、2 つの周波数スペクトルリソースブロックを含む)。それぞれのサブバンドに対して、表 2 0 により、その干渉過負荷状態コードが得られる。たとえば、サブバンド 1 からサブバンド 5 の干渉過負荷状態コードは、順次に「0 1 0」、「0 0 0」、「1 1 0」、「0 0 0」、「0 0 0」であり (ステップ S 5 0 5)、更に、4 8 個のサブバンドの干渉過負荷状態コードをカスケードリングして、1 ~ 9 6 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷インジケータのシグナリングとする。そのシグナリングサイズは、 $3 \times 48 = 144$  ビットである (ステップ S 5 1 0)。

30

## 【0 2 6 2】

該干渉過負荷インジケータを受信した基地局は、受け取った干渉過負荷インジケータのシグナリング (144 ビット) により、3 ビットを 1 組としてサブバンドの干渉過負荷状態コードとし、更に、表 1 9 に基づいて、1 ~ 9 6 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルが「中、低、低、中、高、中、低、中、低、中...」であることを確認する。ここで、8 および 1 0 番の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷レベルには、相対的に小さい誤りに発生している。すなわち、「低」および「低」のそれぞれから、「中」および「中」のそれぞれに誤ってデコーディングされている。これは、干渉が状態デコーディングテーブルがコーディング可能な干渉過負荷状態のシリーズの数が、干渉過負荷状態デコーディングテーブルの中の干渉過負荷状態のシリーズの数より少ないことから生じた誤りである。

40

## 【0 2 6 3】

上記のシグナリングの長所は、シグナリングの構造が簡単で、状態コーディングテーブルと状態デコーディングテーブルの記憶容量が相対的に小さいことであり、欠点は、サブバンド内の過剰コードが比較的に多い場合、シグナリングサイズが相対的に大きいことである。

## 【0 2 6 4】

ここで、例 1 ~ 2 0 および対応する図 5 ~ 2 4 は、本発明の干渉過負荷インジケータの

50

シグナリングを実現するための一例であり、本発明の干渉過負荷インジケータのシグナリングは、例 1 ~ 20 および対応する図 5 ~ 24 の方式のみに限定されない。

【0265】

以上のとおりに生成された干渉過負荷インジケータは、基地局により送信される。

【0266】

本発明において、基地局は、全方向送信（すべての隣接する基地局に送信）または特定方向送信（特定の隣接する基地局に送信する）の方法により、干渉過負荷インジケータを隣接する基地局に送信する。

【0267】

ここで、上記干渉過負荷インジケータの送信方法は、本発明の応用を説明するために挙げた例であり、該送信ステップは、本発明のその他のステップと別に単独で行うことができ、その実施方法を変更しても本発明の実施は可能である。

10

【0268】

なお、好ましいのは、アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ生成装置であって、予め設定された条件に基づいて、アップリンクデータの伝送に用いられる周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルを確定する確定ユニットと、上記確定ユニットにより確定された、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルに対して、コーディングまたは状態コーディングを行い、干渉過負荷レベルに対するコーディングにより干渉過負荷コードまたは干渉過負荷状態コードを生成するコーディングユニットと、上記

20

コーディングユニットにより生成された干渉過負荷コードまたは干渉過負荷状態コードに基づいて、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルを反映させた、干渉過負荷インジケータを生成する生成ユニットとを含むことを特徴とする干渉過負荷インジケータ生成装置を提供することである。

【0269】

好ましいのは、上記干渉過負荷レベルは複数あり、上記確定ユニットは、上記予め設定した条件に基づいて、上記複数の干渉過負荷レベルのいずれか 1 つに確定することである。

【0270】

好ましいのは、上記予め設定された条件は、周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比のしきい値、干渉値のしきい値、サービス品質の満足度のしきい値、負荷状況、干渉を受ける状況、およびセルの境界のユーザ数の少なくとも 1 つに基づいて設定されることである。

30

【0271】

好ましいのは、上記コーディングユニットは、上記確定ユニットが確定した、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷コードを生成するものであって、上記生成された干渉過負荷コードのそれぞれは、上記複数の干渉過負荷レベルのそれぞれと 1 対 1 に対応することである。

【0272】

好ましいのは、上記生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、相応する干渉過負荷コードを順次にカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

40

【0273】

好ましいのは、上記干渉過負荷インジケータ生成装置は、上記アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムにおける他の干渉過負荷インジケータ生成装置との通信により上記予め設定される条件を設定し、上記予め設定された条件を、上記アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムにおいて利用可能にすることである。

【0274】

好ましいのは、上記コーディングユニットは、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉

50

過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、高干渉過負荷コードを生成するものであって、上記生成された高干渉過負荷コードのそれぞれは、上記複数の干渉過負荷レベルの中から最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルのそれぞれと1対1に対応することである。

**【0275】**

好ましいのは、上記セル方式通信システムのシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを取得するシステム平均干渉レベル演算ユニットをさらに含んでおり、上記コーディングユニットは、上記システム平均干渉レベル演算ユニットの取得した上記干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、平均干渉過負荷コードを生成し、かつ、干渉過負荷レベルが上記干渉過負荷レベルより高い周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける、干渉過負荷のシステム平均のコードを生成するものであって、上記生成された、干渉過負荷のシステム平均のコードは、上記複数の干渉過負荷レベルのそれぞれと1対1に対応することである。

10

**【0276】**

好ましいのは、差分コーディング/デコーディングテーブルを記憶する記憶ユニットをさらに含んでおり、上記コーディングユニットは、1つの周波数スペクトルリソースブロックを参照周波数スペクトルリソースブロックとして選択し、上記記憶ユニットに記憶させた差分コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、参照周波数スペクトルリソースブロックと隣接する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードに対して順次に差分コーディングを行って、干渉過負荷差分コードを生成することである。

20

**【0277】**

好ましいのは、差分コーディング/デコーディングテーブルを記憶する記憶ユニットをさらに含んでおり、上記コーディングユニットは、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックの1つを参照周波数スペクトルリソースブロックとして選択し、上記記憶ユニットの記憶した差分コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、参照周波数スペクトルリソースブロックと隣接する、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードに対して、順次に差分コーディングを行って、高干渉過負荷差分コードを生成することである。

30

**【0278】**

好ましいのは、すべての周波数スペクトルリソースブロックを複数のサブバンドに区分するサブバンド区分ユニットと、差分コーディング/デコーディングテーブルを記憶する記憶ユニットとを含んでおり、上記コーディングユニットは、上記サブバンド区分ユニットが区分したすべてのサブバンドの中で、1つの周波数スペクトルリソースブロックを参照周波数スペクトルリソースブロックとして選択し、上記記憶ユニットに記憶させた差分コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、参照周波数スペクトルリソースブロックと隣接する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードに対して、順次に差分コーディングを行って、干渉過負荷のサブバンドの差分コードを生成することである。

40

**【0279】**

好ましいのは、上記セル方式通信システムのシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを取得するシステム平均干渉レベル演算ユニットと、差分コーディング/デコーディングテーブルを記憶する記憶ユニットとをさらに含んでおり、上記コーディングユニットは、上記システム平均干渉レベル演算ユニットが取得した上記干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、平均干渉過負荷コードを生成し、上記平均干渉過負荷コードと上記記憶ユニットに記憶させた差分コーディング/デコーディングテーブルとに基づいて、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれの干渉過負荷コードに対して、順次に差分コーディングを行って、干渉過負荷のシステム平均の差分コードを生成することである。

50

## 【0280】

好ましいのは最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックを表す周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーを生成するインデックスナンバー生成ユニットをさらに含んでおり、上記生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーと、相応する干渉過負荷コードまたは高干渉過負荷コードとをカスケードリングして、高干渉過負荷リソースブロックの干渉過負荷コードを生成し、上記生成した高干渉過負荷リソースのブロック干渉過負荷コードをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

## 【0281】

好ましいのは、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれを表すビットマップを生成するビットマップ生成ユニットをさらに含んでおり、上記ビットマップ生成ユニットは、上記ビットマップにおいて、最も低い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックと、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックとを、異なるビット値を割り当てることによって区分し、上記生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記ビットマップと、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードまたは高干渉過負荷コードをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

## 【0282】

好ましいのは、上記干渉過負荷レベルより高い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックを表す周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーを生成するインデックスナンバー生成ユニットをさらに含んでおり、上記生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーと相応する、干渉過負荷のシステム平均のコードとをカスケードリングして、高干渉過負荷リソースブロックの干渉過負荷コードを生成し、上記平均干渉過負荷コードと、上記生成した高干渉過負荷リソースブロックの干渉過負荷コードのそれぞれをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

## 【0283】

好ましいのは、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれを表すビットマップを生成するビットマップ生成ユニットをさらに含んでおり、上記ビットマップ生成ユニットは、上記ビットマップにおいて、上記干渉過負荷レベルより高い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックと、その他の干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックとを、異なるビット値を割り当てることによって区分し、上記生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記平均干渉過負荷コード、上記ビットマップ、および上記干渉過負荷レベルより高い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれの、干渉過負荷のシステム平均のコードをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

## 【0284】

好ましいのは、上記生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記参照周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードと、その他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷差分コードとをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

## 【0285】

好ましいのは、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれを表すビットマップを生成するビットマップ生成ユニットをさらに含んでおり、上記ビットマップ生成ユニットは、上記ビットマップにおいて、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックと最も低い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックとを、異なるビット値を割り当てることによって区分し、上記生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記ビット

10

20

30

40

50

マップ、上記参照周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コード、およびその他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷差分コードまたは高干渉過負荷差分コードをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

【0286】

好ましいのは、上記生成ユニットは、上記サブバンドのそれぞれに対して、順次に該サブバンド内の参照周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードと、その他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷のサブバンドの差分コードとをカスケードリングして、サブバンドの干渉過負荷インジケータを生成し、かつ、サブバンドの順序に従って、順次に、上記サブバンドの干渉過負荷インジケータをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

10

【0287】

好ましいのは、上記生成ユニットは、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記平均干渉過負荷コードと周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれの、干渉過負荷のシステム平均の差分コードとをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

【0288】

好ましいのは、状態コーディング/デコーディングテーブルを記憶する記憶ユニットをさらに含んでおり、上記コーディングユニットは、上記確定された周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルを、周波数スペクトルリソースブロックの順に連続させた、干渉過負荷レベルシリーズを生成し、上記記憶ユニットに記憶された状態コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、上記干渉過負荷レベルシリーズに対して状態マッピングコーディングを行って、上記干渉過負荷状態コードを生成し、かつ、上記生成ユニットは、上記干渉過負荷状態コードを、上記干渉過負荷インジケータとして処理することである。

20

【0289】

好ましいのは、すべての周波数スペクトルリソースブロックを複数のサブバンドに区分するサブバンド区分ユニットと、状態コーディング/デコーディングテーブルを記憶する記憶ユニットとをさらに含んでおり、上記コーディングユニットは、上記サブバンド区分ユニットが区分したサブバンドのそれぞれにおいて、上記確定されたそれぞれの周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルを、周波数スペクトルリソースブロックの順に連続させた、干渉過負荷レベルのサブシリーズを生成し、上記記憶ユニットに記憶させた状態コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、上記生成した干渉過負荷レベルのサブシリーズに対して状態マッピングコーディングを行って、上記干渉過負荷状態コードを生成し、かつ、上記生成ユニットは、上記サブバンドの順序に従って、順次に、上記干渉過負荷状態コードをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

30

【0290】

好ましいのは、上記干渉過負荷状態コードと、上記コーディングユニットが生成する干渉過負荷レベルシリーズまたは干渉過負荷レベルのサブシリーズとの間には1対1のマッピング関係があることである。

40

【0291】

好ましいのは、上記コーディングユニットが生成する干渉過負荷レベルシリーズまたは干渉過負荷レベルのサブシリーズと、上記干渉過負荷状態コードとの間には、唯一のマッピング関係があることである。

【0292】

好ましいのは、アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ生成方法であって、予め設定された条件に基づいて、アップリンクデータの伝送に用いられる周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルを確定する確定ステップと、上記確定された周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルに対して、コーディングまたは状態コーディ

50

ングを行い、干渉過負荷コードまたは干渉過負荷状態コードを生成するコーディングステップと、上記生成された干渉過負荷コードまたは干渉過負荷状態コードに基づいて、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルを反映させた、干渉過負荷インジケータを生成する生成ステップとを含むことを特徴とする干渉過負荷インジケータ生成方法を提供することである。

【0293】

好ましいのは、上記干渉過負荷レベルが複数あり、上記確定ステップにて、上記予め設定された条件に基づいて、上記複数の干渉過負荷レベルのうちのいずれか1つに確定することである。

【0294】

好ましいのは、上記確定ステップにおいて、上記予め設定された条件は、周波数スペクトルリソースブロックにおける干渉雑音比のしきい値、干渉値のしきい値、サービス品質の満足度のしきい値、負荷状況、干渉を受ける状況、およびセルの境界のユーザ数の少なくとも1つに基づいて設定されることである。

【0295】

好ましいのは、上記コーディングステップにおいて、上記確定された周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷コードを生成し、上記干渉過負荷コードは、上記複数の干渉過負荷レベルのそれぞれと1対1に対応することである。

【0296】

好ましいのは、上記生成ステップにおいて、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、相応する干渉過負荷コードを順次にカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

【0297】

好ましいのは、上記予め設定された条件は、上記アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムにおいて利用されることである。

【0298】

好ましいのは、上記コーディングステップにおいて、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、高干渉過負荷コードを生成し、上記生成された高干渉過負荷コードのそれぞれは、上記複数の干渉過負荷レベルの中から最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルのそれぞれと1対1に対応することである。

【0299】

好ましいのは、上記コーディングステップにおいて、上記セル方式通信システムのシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを取得し、それに対してコーディングを行って、平均干渉過負荷コードを生成し、干渉過負荷レベルが上記干渉過負荷レベルより高い周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける、干渉過負荷のシステム平均のコードを生成し、上記生成された、干渉過負荷のシステム平均のコードのそれぞれは、上記複数の干渉過負荷レベルのそれぞれと1対1に対応することである。

【0300】

好ましいのは、上記コーディングステップにおいて、さらに、1つの周波数スペクトルリソースブロックを参照周波数スペクトルリソースブロックとして選択し、差分コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、参照周波数スペクトルリソースブロックと隣接する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードに対して、順次に差分コーディングを行って、干渉過負荷差分コードを生成することである。

【0301】

好ましいのは、上記コーディングステップにおいて、さらに、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックの1つを参照周

10

20

30

40

50

波数スペクトルリソースブロックとして選択し、差分コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、参照周波数スペクトルリソースブロックと隣接する、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードに対して、順次に差分コーディングを行って、高干渉過負荷差分コードを生成することである。

【0302】

好ましいのは、上記コーディングステップにおいて、さらに、すべての周波数スペクトルリソースブロックを複数のサブバンドに区分し、サブバンドのそれぞれにおいて、1つの周波数スペクトルリソースブロックを参照周波数スペクトルリソースブロックとして選択し、差分コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、参照周波数スペクトルリソースブロックと隣接する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードに対して、順次に差分コーディングを行って、干渉過負荷のサブバンドの差分コードを生成することである。

10

【0303】

好ましいのは、上記コーディングステップにおいて、さらに、上記セル方式通信システムのシステム帯域幅における干渉過負荷レベルを取得し、取得した上記干渉過負荷レベルに対してコーディングを行って、平均干渉過負荷コードを生成し、上記平均干渉過負荷コードと差分コーディング/デコーディングテーブルとに基づいて、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれの干渉過負荷コードに対して、順次に差分コーディングを行って、干渉過負荷のシステム平均の差分コードを生成することである。

20

【0304】

好ましいのは、上記生成ステップにおいて、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックを、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーで表し、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーと、相応する干渉過負荷コードまたは高干渉過負荷コードとをカスケードリングして、高干渉過負荷リソースのブロック干渉過負荷コードを生成し、上記生成した高干渉過負荷リソースのブロック干渉過負荷コードをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

【0305】

好ましいのは、上記生成ステップにおいて、ビットマップによりそれぞれの周波数スペクトルリソースブロックを表し、上記ビットマップにおいて、最も低い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックと、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックとを、異なるビット値を割り当てることによって区分し、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記ビットマップと、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードまたは高干渉過負荷コードをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

30

【0306】

好ましいのは、上記生成ステップにおいて、上記生成ステップにおいて、上記干渉過負荷レベルより高い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックを周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーで表し、周波数スペクトルリソースブロックのインデックスナンバーと相応する、干渉過負荷のシステム平均のコードとをカスケードリングして、高干渉過負荷リソースブロックの干渉過負荷コードを生成し、上記平均干渉過負荷コードと、上記生成した高干渉過負荷リソースブロックの干渉過負荷コードのそれぞれをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

40

【0307】

好ましいのは、上記生成ステップにおいて、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれをビットマップで表し、上記ビットマップにおいて、上記干渉過負荷レベルより高い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックと、その他の干渉過負荷レ

50

ベルを有する周波数スペクトルリソースブロックとを、異なるビット値を割り当てることによって区分し、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記平均干渉過負荷コードと、上記ビットマップと、上記干渉過負荷レベルより高い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれの、干渉過負荷のシステム平均のコードとをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

**【0308】**

好ましいのは、上記生成ステップにおいて、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記参照周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードと、その他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷差分コードとをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

10

**【0309】**

好ましいのは、上記生成ステップにおいて、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれをビットマップで表し、上記ビットマップにおいて、最も低い干渉過負荷レベルを除いた干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックと、最も低い干渉過負荷レベルを有する周波数スペクトルリソースブロックとを、異なるビット値を割り当てることによって区分し、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記ビットマップと、上記参照周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードと、その他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷差分コードまたは高干渉過負荷差分コードをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

20

**【0310】**

好ましいのは、上記生成ステップにおいて、上記サブバンドのそれぞれに対して、順次に該サブバンド内の参照周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷コードと、その他の周波数スペクトルリソースブロックの干渉過負荷のサブバンドの差分コードとをカスケードリングして、サブバンドの干渉過負荷インジケータを生成し、かつ、サブバンドの順序に従って、順次に、上記サブバンドの干渉過負荷インジケータをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

**【0311】**

好ましいのは、上記生成ステップにおいて、周波数スペクトルリソースブロックの順序に従って、順次に、上記平均干渉過負荷コードと、周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれの、干渉過負荷のシステム平均の差分コードとをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

30

**【0312】**

好ましいのは、上記コーディングステップにおいて、上記確定された周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルを、周波数スペクトルリソースブロックの順に連続させた、干渉過負荷レベルシリーズを生成し、状態コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、上記干渉過負荷レベルシリーズに対して状態マッピングコーディングを行って、上記干渉過負荷状態コードを生成し、かつ、上記生成ステップにおいて、上記干渉過負荷状態コードを、上記干渉過負荷インジケータとして処理することである。

40

**【0313】**

好ましいのは、上記コーディングステップにおいて、すべての周波数スペクトルリソースブロックを複数のサブバンドに区分し、上記区分したサブバンドのそれぞれにおいて、上記確定された周波数スペクトルリソースブロックのそれぞれにおける干渉過負荷レベルを、周波数スペクトルリソースブロックの順に連続させた、干渉過負荷レベルのサブシリーズを生成し、状態コーディング/デコーディングテーブルに基づいて、上記生成した干渉過負荷レベルのサブシリーズに対して状態マッピングコーディングを行って、上記干渉過負荷状態コードを生成し、かつ、上記生成ステップにおいて、サブバンドの順序に従って、順次に、上記干渉過負荷状態コードをカスケードリングして、上記干渉過負荷インジケータを生成することである。

50

## 【0314】

好ましいのは、上記干渉過負荷状態コードと、上記コーディングステップにて生成される干渉過負荷レベルシリーズまたは干渉過負荷レベルのサブシリーズとの間には、1対1のマッピング関係があることである。

## 【0315】

好ましいのは、上記コーディングステップにて生成される干渉過負荷レベルシリーズまたは干渉過負荷レベルのサブシリーズと、上記干渉過負荷状態コードとの間には、唯一のマッピング関係があることである。

## 【0316】

本発明の第3方案によると、アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ生成制御装置であって、システム干渉関連パラメータを検出する検出ユニットと、上記システム干渉関連パラメータの検出値と予め設定されたしきい値とを比較する比較ユニットと、上記比較ユニットの比較結果に基づいて、本発明の第1方案の干渉過負荷インジケータ生成装置を制御して動作させるトリガユニットとを含むことを特徴とする干渉過負荷インジケータ生成制御装置を提供する。

10

## 【0317】

好ましいのは、上記システム干渉関連パラメータは、上記セル方式通信システムのシステム帯域幅における干渉のレベル、および、上記セル方式通信システムのシステムリソースの負荷率の少なくともいずれかであるか、または、上記システム干渉関連パラメータは、一部の上記システム帯域幅における干渉のレベル、および、一部の上記システムリソースの負荷率の少なくともいずれかであることである。

20

## 【0318】

好ましいのは、上記システム帯域幅における干渉のレベルは、上記システム帯域幅における干渉の出力密度、上記システム帯域幅における干渉雑音比、上記システム帯域幅における干渉の出力密度の平均値、および上記システム帯域幅における平均干渉雑音比の少なくとも1つを含むか、または、一部の上記システム帯域幅における干渉のレベルは、一部の上記システム帯域幅における干渉の出力密度、一部の上記システム帯域幅における干渉雑音比、一部の上記システム帯域幅における干渉の出力密度の平均値、および一部の上記システム帯域幅における平均干渉雑音比の少なくとも1つを含むことである。

30

## 【0319】

好ましいのは、上記システムリソースの負荷率は、データ伝送チャネルリソースの占有率、およびコントロールシグナリングチャネルリソースの占有率の少なくとも1つを含むか、または、一部の上記システムリソースの負荷率は、一部のデータ伝送チャネルリソースの占有率、および一部のコントロールシグナリングチャネルリソースの占有率の少なくとも1つを含むことである。

## 【0320】

好ましいのは、上記システム帯域幅における干渉のレベル、および、上記システムリソースの負荷率の少なくともいずれかが、予め設定されたしきい値より大きい場合、上記トリガユニットは、本発明の第1方案の干渉過負荷インジケータ生成装置を制御して動作させるか、または、一部の上記システム帯域幅における干渉のレベル、および、一部の上記システムリソースの負荷率の少なくともいずれかが、予め設定されたしきい値より大きい場合、上記トリガユニットは、本発明の第1方案の干渉過負荷インジケータ生成装置を制御して動作させることである。

40

## 【0321】

好ましいのは、システムタイムに対して計時を行い、かつ、干渉過負荷インジケータの送信タイミングを記憶するタイマーをさらに含んでおり、上記システム干渉関連パラメータはシステムタイムであり、上記予め設定されたしきい値は干渉過負荷インジケータの送信タイミングであり、システムタイムが干渉過負荷インジケータの送信タイミングに達したとき、上記トリガユニットは、本発明の第1方案の干渉過負荷インジケータ生成装置を制御して動作させることである。

50

## 【0322】

本発明の第4方案によると、アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ生成制御方法であって、システム干渉関連パラメータを検出する検出ステップと、上記システム干渉関連パラメータの検出値と予め設定されたしきい値とを比較する比較ステップと、および上記比較ステップの比較結果に基づいて、本発明の第2方案の干渉過負荷インジケータ生成方法を実行させるトリガステップを含むことを特徴とする干渉過負荷インジケータ生成制御方法を提供する。

## 【0323】

好ましいのは、上記システム干渉関連パラメータは、上記セル方式通信システムのシステム帯域幅における干渉のレベル、および、上記セル方式通信システムのシステムリソースの負荷率の少なくともいずれかであるか、または、上記システム干渉関連パラメータは、一部の上記システム帯域幅における干渉のレベル、および、一部の上記システムリソースの負荷率の少なくともいずれかであることである。

10

## 【0324】

好ましいのは、上記システム帯域幅における干渉のレベルは、上記システム帯域幅における干渉の出力密度、上記システム帯域幅における干渉雑音比、上記システム帯域幅における干渉の出力密度の平均値、および上記システム帯域幅における平均干渉雑音比の少なくとも1つを含むか、または、一部の上記システム帯域幅における干渉のレベルは、一部の上記システム帯域幅における干渉の出力密度、一部の上記システム帯域幅における干渉雑音比、一部の上記システム帯域幅における干渉の出力密度の平均値、および一部の上記システム帯域幅における平均干渉雑音比の少なくとも1つを含むことである。

20

## 【0325】

好ましいのは、上記システムリソースの負荷率は、データ伝送チャンネルリソースの占有率、およびコントロールシグナリングチャンネルリソースの占有率の少なくとも1つを含むか、または、一部の上記システムリソースの負荷率は、一部のデータ伝送チャンネルリソースの占有率、および一部のコントロールシグナリングチャンネルリソースの占有率の少なくとも1つを含むことである。

## 【0326】

好ましいのは、上記トリガステップにおいて、上記システム帯域幅における干渉のレベル、および、上記システムリソースの負荷率の少なくともいずれかが、予め設定されたしきい値より大きい場合、本発明の第2方案の干渉過負荷インジケータ生成方法に含まれる確定ステップを実行させるか、または、一部の上記システム帯域幅における干渉のレベル、および、一部の上記システムリソースの負荷率の少なくともいずれかが、予め設定されたしきい値より大きい場合、本発明の第2方案の干渉過負荷インジケータ生成方法に含まれる確定ステップを実行させることである。

30

## 【0327】

好ましいのは、上記システム干渉関連パラメータはシステムタイムであり、上記予め設定されたしきい値は干渉過負荷インジケータの送信タイミングであり、上記トリガステップにおいて、システムタイムが干渉過負荷インジケータの送信タイミングに達したとき、上記トリガステップは、本発明の第2方案の干渉過負荷インジケータ生成方法に含まれる確定ステップを実行させることである。

40

## 【0328】

本発明の第5方案によると、アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる基地局であって、干渉過負荷インジケータ生成装置を制御して動作させるか否かを判断する本発明の第3方案の干渉過負荷インジケータ生成制御装置と、上記干渉過負荷インジケータ生成制御装置からの制御によって、干渉過負荷インジケータを生成する本発明の第1方案の干渉過負荷インジケータ生成装置と、自局以外の基地局およびユーザ機器の少なくともいずれかと相互通信を行い、上記干渉過負荷インジケータ生成制御装置および上記干渉過負荷インジケータ生成装置に対して通信データの送信および受信の少なくともいずれかを行い、かつ、上記干渉過負荷インジケータ生成装置が生成した干渉過

50

負荷インジケータを送信する受送信装置とを含むことを特徴とする基地局を提供する。

【0329】

本発明の第6方案によると、アップリンク周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる干渉過負荷インジケータ方法であって、本発明の第4方案の干渉過負荷インジケータ生成制御方法に基づいて、干渉過負荷インジケータ生成処理を起動させるか否かを確定し、干渉過負荷インジケータ生成処理を起動させることを確定した場合、本発明の第2方案の干渉過負荷インジケータ生成方法に基づいて、干渉過負荷インジケータを生成し、かつ、上記生成された干渉過負荷インジケータを送信することを含むことを特徴とする干渉過負荷インジケータ方法を提供する。

【0330】

以上のように、好ましい実施例に基づいて本発明を説明した。本分野の当業者は、本発明の趣旨と範囲を逸しない限り、その他の各種の変更、取替えおよび追加を行うことができる。そのため、本発明の範囲は、上記の特定の実施例に限定されることなく、添付された特許請求の範囲により限定すべきである。

【産業上の利用可能性】

【0331】

本発明は、通信技術分野における干渉過負荷インジケータの生成に関する装置、特に、周波数分割多重送信用のセル方式通信システムに用いられる、干渉過負荷インジケータを生成する装置、および該装置の制御装置に好適に利用できる。

【符号の説明】

【0332】

200、202、204 基地局

1000 干渉過負荷インジケータ生成制御サブシステム（干渉過負荷インジケータ生成制御装置）

1010 検出ユニット

1020 比較ユニット

1030 トリガユニット

1040 タイマー

2000 干渉過負荷インジケータ生成サブシステム（干渉過負荷インジケータ生成装置）

2010 干渉過負荷レベル確定ユニット（確定ユニット）

2020 コーディングユニット（第1の生成ユニット）

2030 干渉過負荷インジケータ生成ユニット（第2の生成ユニット）

2012 システム平均干渉レベル演算ユニット

2022 サブバンド区分ユニット

2025 記憶装置（記憶ユニット）

2032 インデックスナンバー生成ユニット

2034 ビットマップ生成ユニット

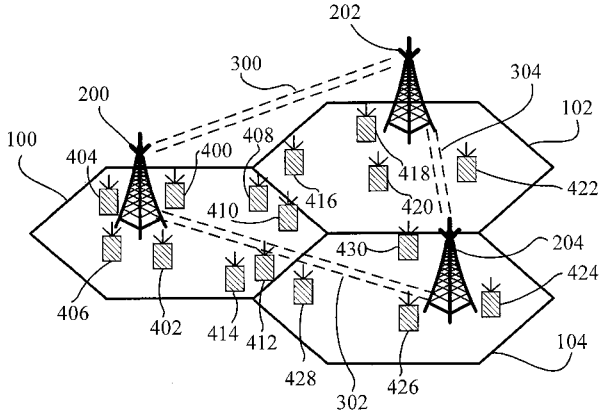
3000 受送信サブシステム（受送信装置）

10

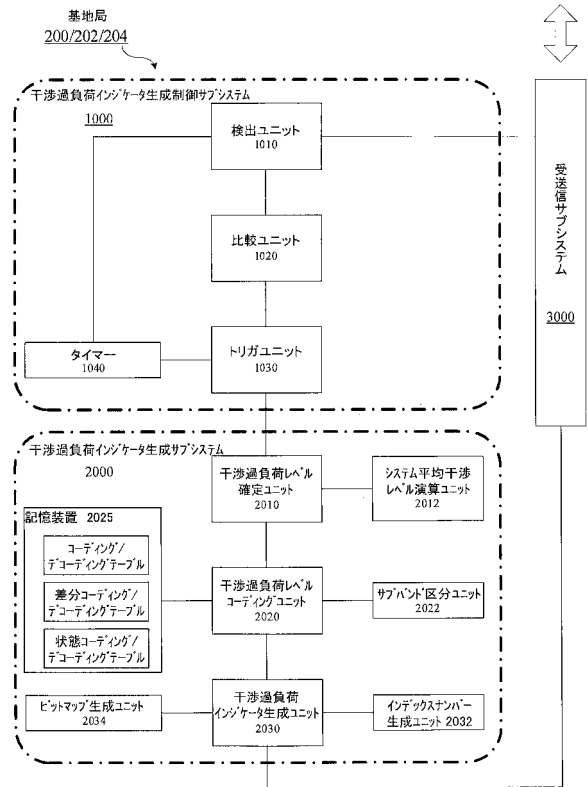
20

30

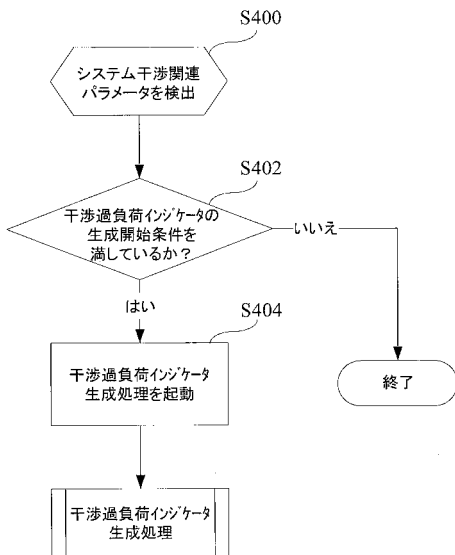
【図1】



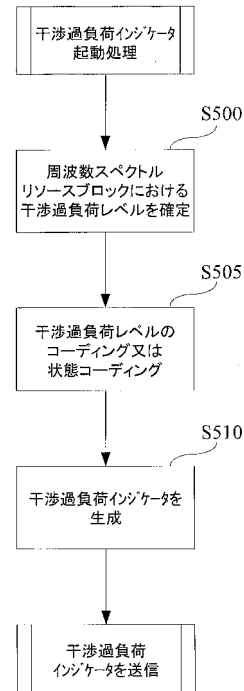
【図2A】



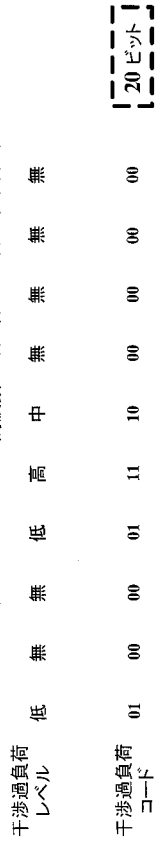
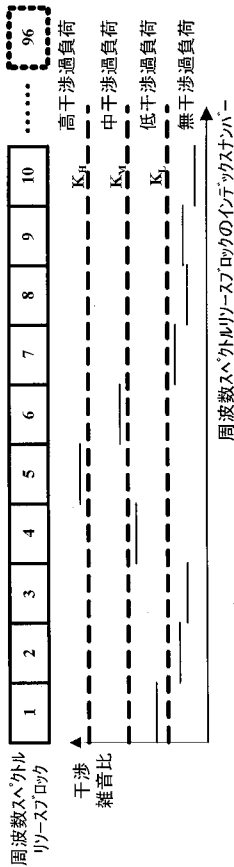
【図2B】



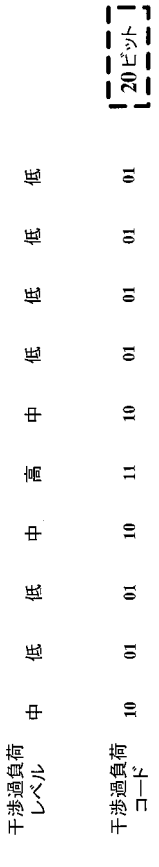
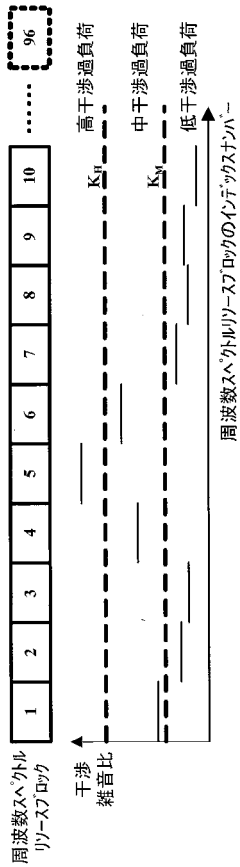
【図2C】



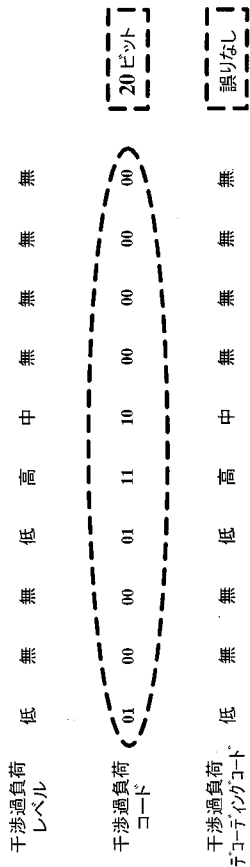
【 図 3 】



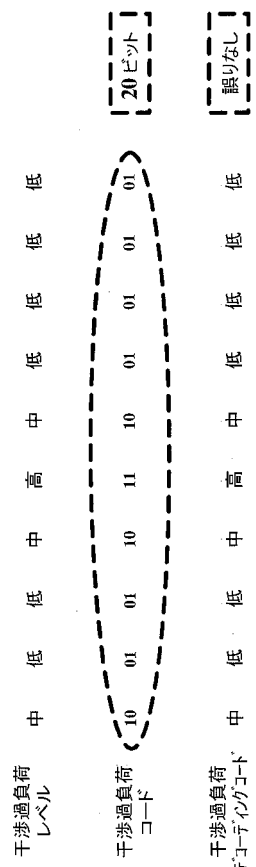
【 図 4 】



【 図 5 】

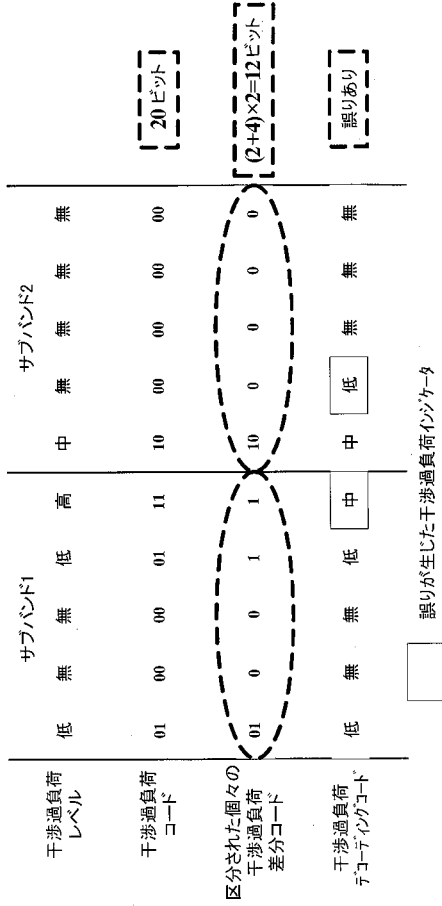


【 図 6 】

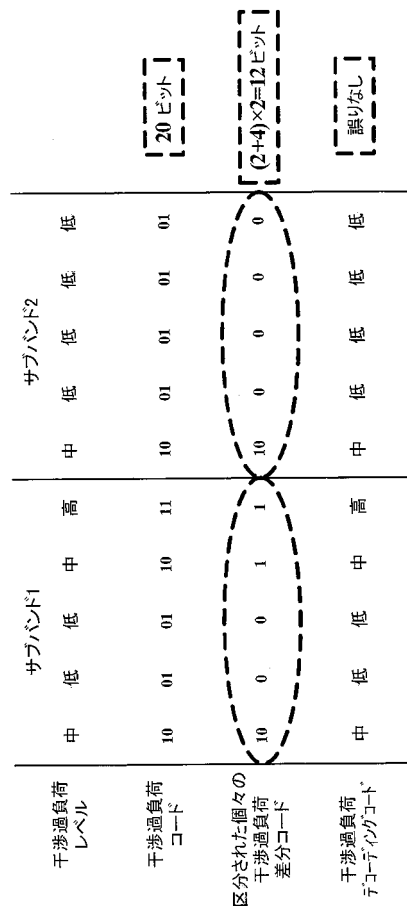




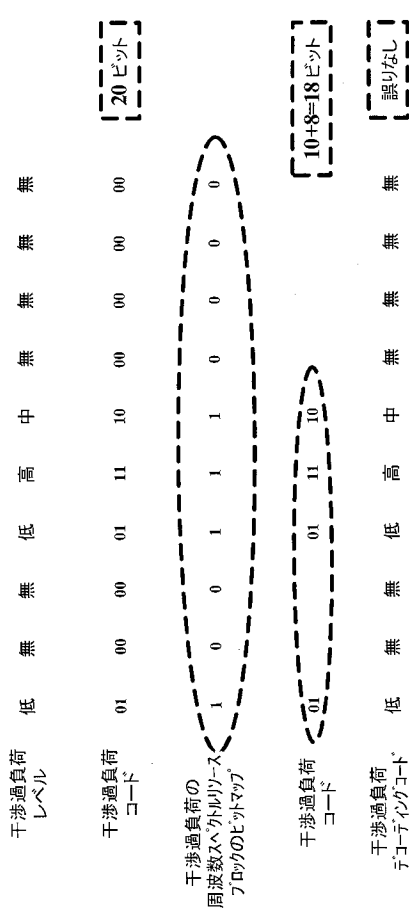
【 図 1 1 】



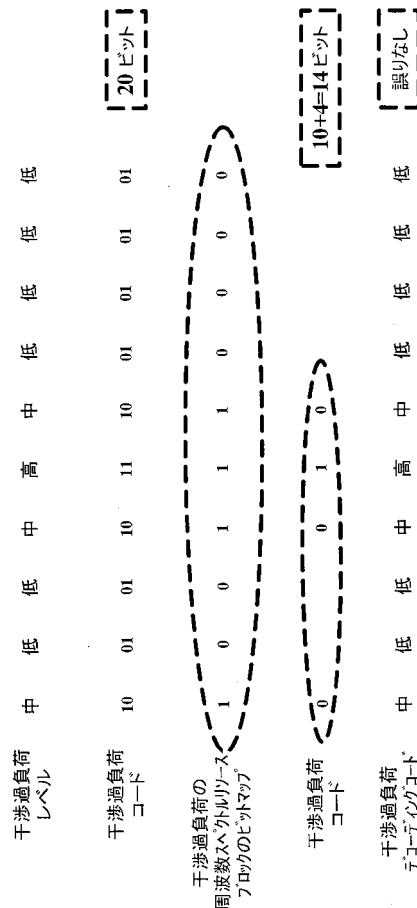
【 図 1 2 】



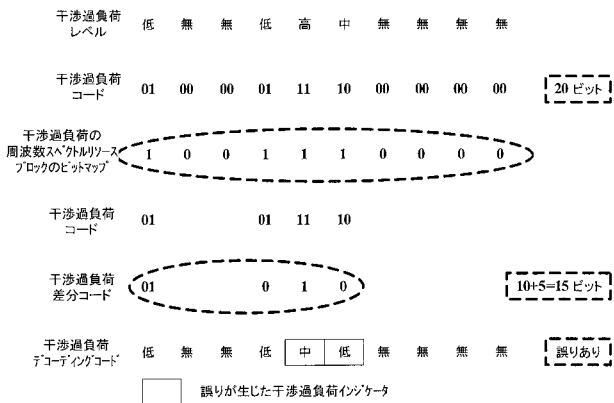
【 図 1 3 】



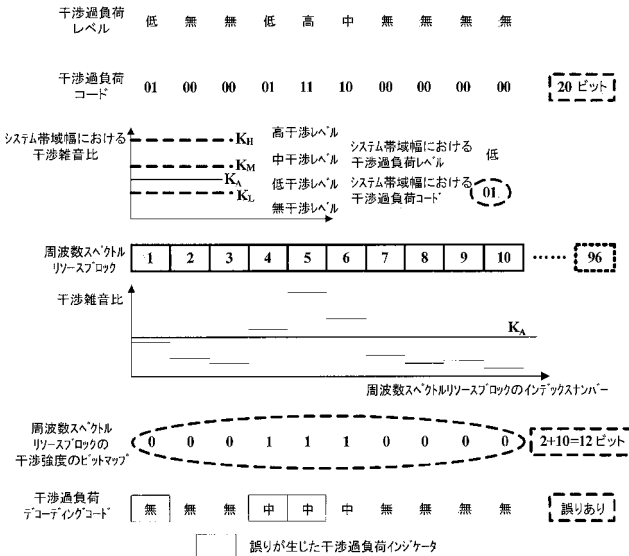
【 図 1 4 】



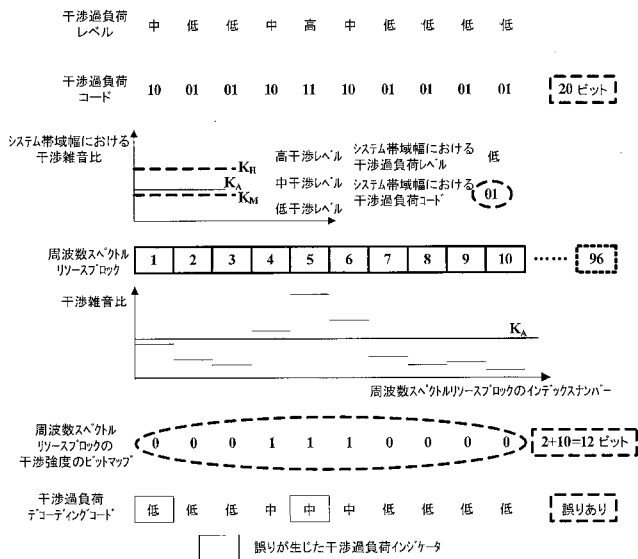
【図 15】



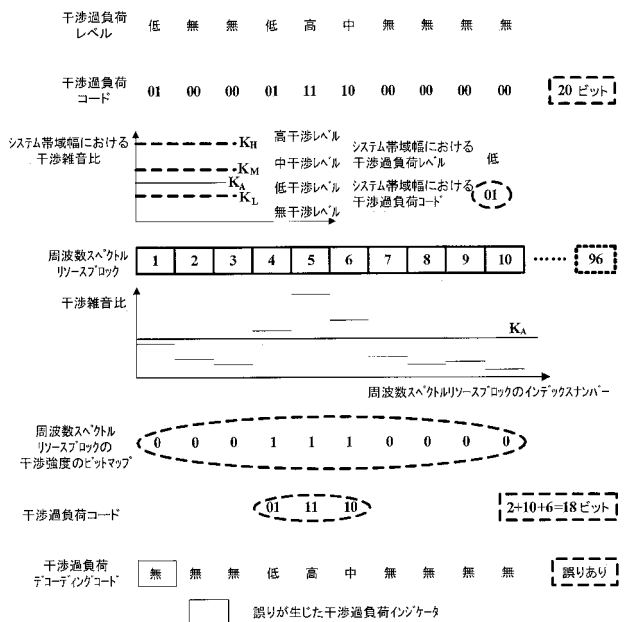
【図 16】



【図 17】



【図 18】





【 図 2 3 】

干渉過負荷 レベル	サブバンド1	サブバンド2	サブバンド3	サブバンド4	サブバンド5	.....
	中	低	高	低	低	低
	10	01	11	01	01	01
干渉過負荷 コード						.....
	0011	0001	0111	0000	0000	2×96=192ビット
干渉過負荷 状態コード						4×48=192ビット
						.....
干渉過負荷 デコーディングコード						誤りなし

【 図 2 4 】

干渉過負荷 レベル	サブバンド1	サブバンド2	サブバンド3	サブバンド4	サブバンド5	.....
	中	低	高	低	低	低
	10	01	11	01	01	01
干渉過負荷 コード						.....
	010	000	110	000	000	2×96=192ビット
干渉過負荷 状態コード						3×48=144ビット
						.....
干渉過負荷 デコーディングコード						誤りあり

誤りが生じた干渉過負荷インジケータ



---

フロントページの続き

(72)発明者 リャン, ヨンミン

中華人民共和国上海市浦東新区張江高科技園区集成電路産業区張東路1387号2-102 夏普  
電子(上海)有限公司内

(72)発明者 チェン, チェン

中華人民共和国上海市浦東新区張江高科技園区集成電路産業区張東路1387号2-102 夏普  
電子(上海)有限公司内

(72)発明者 ホワン, レイ

中華人民共和国上海市浦東新区張江高科技園区集成電路産業区張東路1387号2-102 夏普  
電子(上海)有限公司内

Fターム(参考) 5K067 AA03 BB21 DD57 EE10 LL11