

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6209528号
(P6209528)

(45) 発行日 平成29年10月11日(2017.10.11)

(24) 登録日 平成29年9月15日(2017.9.15)

(51) Int.Cl.

HO4W 72/04 (2009.01)

F 1

HO4W 72/04 136
HO4W 72/04 133

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-547662 (P2014-547662)
 (86) (22) 出願日 平成23年12月23日 (2011.12.23)
 (65) 公表番号 特表2015-506597 (P2015-506597A)
 (43) 公表日 平成27年3月2日 (2015.3.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/CN2011/084522
 (87) 國際公開番号 WO2013/091234
 (87) 國際公開日 平成25年6月27日 (2013.6.27)
 審査請求日 平成26年10月17日 (2014.10.17)
 審判番号 不服2016-6749 (P2016-6749/J1)
 審判請求日 平成28年5月9日 (2016.5.9)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100192636
 弁理士 加藤 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】下り制御チャネルのリソースマッピング方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下り制御チャネルのリソースマッピング方法であって、
 1つのリソースブロック (RB) におけるリソースサブブロックのサイズ、及び、1つの
 強化制御チャネルエレメント (eCCE) が必要とするリソースエレメントの数に基づいて、所
 定数のeCCEが対応する必要のあるリソースサブブロックの個数を確定し；

前記所定数のeCCEが対応するリソースサブブロックの個数に基づいて、前記所定数のeC
 CEがマッピングする必要のあるRBの個数を確定し；及び

前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数に基づいて、前記下り制御チャ
 ネル (PDCCH) のeCCEをRBにマッピングすることを含み、

前記PDCCHにおけるeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブブロックの位置を各RB
 で周期的に循環シフトするものであり、これにより、前記PDCCHにおけるeCCE又は所定数
 のeCCEに対応するリソースサブブロックの位置が各RBで異なり、

前記周期的に循環シフトする循環方式は所定ポリシーに基づいて確定される、方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記eCCEのサイズ又は前記RBにおける参照信号のオーバーヘッド又はアグリゲーション
 レベルのサイズに基づいて、前記周期的に循環シフトする循環方式を確定する、方法。

【請求項 3】

下り制御チャネルのリソースマッピングを行うために用いられる基地局であって、

10

20

1つのリソースブロック(RB)におけるリソースサブブロックのサイズ、及び、1つの強化制御チャネルエレメント(eCCE)が必要とするリソースエレメントの数に基づいて、所定数のeCCEが対応する必要のあるリソースサブブロックの個数を確定する第1確定ユニット；

前記所定数のeCCEが対応するリソースサブブロックの個数に基づいて、前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数を確定する第2確定ユニット；及び

前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数に基づいて、前記下り制御チャネル(PDCCH)のeCCEをRBにマッピングするマッピングユニットを含み、

前記PDCCHにおけるeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブブロックの位置を各RBで周期的に循環シフトするものであり、これにより、前記PDCCHにおけるeCCE又は所定数のeCCEに対応するリソースサブブロックの位置が各RBで異なり、

前記マッピングユニットは更に、所定ポリシーに基づいて、前記周期的に循環シフトする循環方式を確定する、基地局。

【請求項4】

請求項3に記載の基地局であって、

前記マッピングユニットは更に、前記eCCEのサイズ又は前記RBにおける参照信号のオーバーヘッド又はアグリゲーションレベルのサイズに基づいて、前記周期的に循環シフトする循環方式を確定する、基地局。

【請求項5】

コンピュータ可読プログラムであって、

基地局において前記プログラムを実行する時に、前記プログラムは、コンピュータに、前記基地局において請求項1又は2に記載の下り制御チャネルのリソースマッピング方法を実行させるための、プログラム。

【請求項6】

コンピュータ可読プログラムを記憶した記憶媒体であって、

前記コンピュータ可読プログラムは、コンピュータに、基地局において請求項1又は2に記載の下り制御チャネルのリソースマッピング方法を実行させる、記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信技術に関し、更に具体的に言えば、LTE(Long Term Evolution) / LTE-A(LTE-Advanced)システムにおける下り制御チャネルのリソースマッピング方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

LTEシステムでは、各種類の下り制御情報(DCI、Downlink Control Information)が基地局により物理下り制御チャネル(PDCCH、Physical Downlink Control Channel)の形で送信され、データが基地局により物理下り共用チャネル(PDSCH、Physical Downlink Shared Channel)の形で送信される。PDCCH及びPDSCHは、時間分割の形で各サブフレームに現れ、図1に示すように、第1～N個のOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)シンボルは、PDCCHの可能な送信領域であり、そのうち、N=1、2、3又は4であり、上位層により構成され、また、第N+1個のOFDMシンボルからは、PDSCHの送信領域である。PDCCHは、セル参照信号(CRS、Cell-specific Reference Signal)に基づく空間ダイバシティーマルチアンテナ送信をサポートし、最大送信アンテナ数は4である。PDCCH領域は、共通(Common)サーチ空間及びユーザ専用(UE-specific)サーチ空間に分けられる。全てのユーザ(UE、User Equipment)の共通サーチ空間は同じであり、全てのユーザは同じ空間において自分のPDCCHをサーチする。ユーザ専用サーチ空間は、ユーザのRNTI(Radio Network Temporary Identifier)に関連し、ユーザは、自分の空間のみにおいて自分のPDCCHをサーチする。ユーザがPDCCHをサーチする時に、4種類の可能なAggregation level(アグリゲーションレベル)があり、即ち、L=1、2、4、8であり、且つ各種

10

20

30

40

50

類のAggregation levelが複数種類の可能な位置を有し、それらを複数のcandidate(候補)を称すると仮定する。各candidateの具体的な位置は、所定基準に基づいて計算することができる。表1に示すように、PDCCHのaggregation levelは、制御チャネルエレメント(Control channel element、CCE)に一対一で対応し、最小aggregation level $L=1$ が1つのCCEに対応し、1つのCCEが36個のRE(resource element、リソースエレメント)に対応する。

【表1】

サーチ空間(Search space) $S_k^{(L)}$			PDCCH候補の数 (Number of PDCCH candidates $M^{(L)}$)
タイプ (Type)	アグリゲーション レベル (Aggregation level) L	サイズ (Size [in CCEs])	
ユーザ専用 (UE-specific)	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
共通 (Common)	4	16	4
	8	16	2

10

20

30

【0003】

データ伝送レートを向上させ、周波数スペクトル効率を向上させるために、マルチアンテナは、無線通信システムにおいて幅広く用いられている。LTE-Advancedシステムでは、下りリンクが8本までの送信アンテナをサポートし、これによって、1 Gbpsの伝送レートを達成することができる。PDSCHは、プリコーディングやビームフォーミングにより、伝送レートを向上させることができるのみならず、信号のカバレッジを拡大することもできる。しかしながら、PDCCHは、まだ8本のアンテナ送信をサポートすることができず、最大でも4本のアンテナの送信ディバーシティだけをサポートすることができるので、PDSCHとは同じビームフォーミング利得を得ることができない。セルエッジユーザのパフォーマンスを更に向上させるために、地理的位置上で分離する複数のRRH(Remote Radio Head)のネットワークアーキテクチャに基づく多地点協調送信技術は、未来の無線通信システムにおいて幅広く用いられる見込みである。複数のRRHのネットワークアーキテクチャでは、各RRHのカバレッジにおけるユーザのPDSCHを同時にスケジューリングすることにより、セル分裂利得(cell-splitting gain)を取得し、セル容量を向上させる。その同時に、複数のユーザのPDSCH空間多重化方式でセル容量を向上させることもできる。しかし、従来のCRSに基づくPDCCHは、セル分裂利得を得ることができないので、人々は、DM-RS(DeModulation Reference Symbol)に基づくPDCCHの研究に関心を持つようになり、即ち、PDCCHを、従来の前のN個のOFDMシンボルの領域から、第N+1個のシンボルからのPDSCH領域へ、図2に示すように、拡張するようにさせる。ユーザは、シグナリングによって、新しいPDCCH領域の具体的な位置、即ち、周波数領域において占用するサブキャリアリソース及び

40

50

/又は時間領域において占用するOFDMシンボルの情報を得ることができ、ユーザは、この領域においてブラインド検出を行い、各自のPDCCHを正確に復調することができきる。

【0004】

発明者は、本発明の実現過程において、この種類の新しいPDCCHのリソースマッピングが現在の研究方向であることを発見した。

【0005】

なお、上述の背景技術の紹介は、本発明の技術案を明確且つ完全に説明し、当業者がそれを理解し得るためだけのものである。これらの案は本発明の背景技術の部分に記述されているため、上述の技術案は当業者に周知であると思われてはいけない。

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の実施例の目的は、各ユーザのPDCCHリソース数の均一化を実現し、PDCCHのパフォーマンスが参照信号の影響を受けないように保証し得る下り制御チャネルのリソースマッピング方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施例の一側面によれば、下り制御チャネルのリソースマッピング方法が提供され、そのうち、前記方法は、

1つのリソースブロック(RB)におけるリソースサブブロックのサイズに基づいて、所定数の強化制御チャネルエレメント(eCCE)が対応する必要のあるリソースサブブロックの個数を確定し；

20

前記所定数のeCCEが対応する必要のあるリソースサブブロックの個数に基づいて、前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数を確定し；及び

前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数に基づいて、下り制御チャネル(PDCCH)のeCCEをRBにマッピングすることを含み、そのうち、前記PDCCHにおけるeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブブロックは、各RBにおける位置が異なる、方法。

【0008】

本発明の実施例の他の側面によれば、基地局が提供され、前記基地局は、下り制御チャネルのリソースマッピングに用いられ、そのうち、前記基地局は、

30

1つのリソースブロック(RB)におけるリソースサブブロックのサイズに基づいて、所定数の強化制御チャネルエレメント(eCCE)が対応する必要のあるリソースサブブロックの個数を確定するための第1確定ユニット；

前記所定数のeCCEが対応する必要のあるリソースサブブロックの個数に基づいて、前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数を確定するための第2確定ユニット；及び

前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数に基づいて、下り制御チャネル(PDCCH)のeCCEをRBにマッピングするためのマッピングユニットを含み、そのうち、前記PDCCHにおけるeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブブロックは、各RBにおける位置が異なる、基地局。

40

【0009】

本発明の実施例の他の側面によれば、コンピュータ可読プログラムが提供され、そのうち、基地局において該プログラムを実行する時に、該プログラムは、コンピュータに、前記基地局において前述の下り制御チャネルのリソースマッピング方法を実行させる。

【0010】

本発明の実施例のまた他の側面によれば、コンピュータ可読プログラムを記憶した記憶媒体が提供され、そのうち、該コンピュータ可読プログラムは、コンピュータに、基地局において前述の下り制御チャネルのリソースマッピング方法を実行させる。

【0011】

本発明の実施例の有益な効果は、各ユーザのPDCCHが各リソースブロック(Resource Block)に

50

lock)におけるマッピング順序を交替に変更することにより、各ユーザのPDCCHリソース数の均一化を実現し、PDCCHのパフォーマンスが参照信号の影響を受けないように保証し得る。

【0012】

後述の説明及び図面に基づき、本発明の特定の実施形態を詳細に開示し、本発明の原理が採用され得る方式を明確にする。なお、本発明の実施形態は、範囲上でそれによって限定されない。添付した特許請求の範囲の精神及び技術的範囲では、本発明の実施形態は、あらゆる変形、変更及び代替によるものをも含む。

【0013】

1つの実施形態について説明した及び/又は示した特徴は、同じ又は類似した方式で、一つ又は複数の他の実施形態に使用し、他の実施形態における特徴と組み合わせ、又は、他の実施形態における特徴を置換することができる。

10

【0014】

なお、"包括/含む"のような用語は、本文に使用する時に、特徴、装置全体、ステップ又はアセンブリの存在を指すが、一つ又は複数の他の特徴、装置全体、ステップ又はアセンブリの存在又は付加を排除しないことをも指す。

【図面の簡単な説明】

【0015】

以下の図面を参照することによって本発明の多くの方面をよりよく理解することができる。図面中の部品は、比例して描かれたものではなく、本発明の原理を示すためだけのものである。本発明の一部を示す又は説明するために、図面中の対応する部分は、拡大又は縮小することがある。本発明の一つの図面又は一つの実施形態に記載の要素及び特徴は、一つ又は複数の他の図面又は実施形態に示した要素及び特徴と組み合わせることができる。また、図面では、類似する符号は、幾つの図面中の対応する部品を示し、また、複数の実施形態に用いる対応する部品を示すために用いられる。

20

【図1】LTEシステムにおけるPDCCH及びPDSCHの送信領域の示す図である。

【図2】新しいPDCCH及びPDSCHの送信領域を示す図である。

【図3】新しいPDCCHの送信領域の参照信号位置を示す図である。

【図4】複数ユーザの新しいPDCCHの送信位置を示す図である。

【図5】本発明の実施例における下り制御チャネルのリソースマッピング方法のフローチャートである。

30

【図6】本発明の一実施例におけるリソースマッピングを示す図である。

【図7】本発明の他の実施例におけるリソースマッピングを示す図である。

【図8】本発明の他の実施例におけるリソースマッピングを示す図である。

【図9】本発明の他の実施例におけるリソースマッピングを示す図である。

【図10】本発明の一実施例における基地局の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

添付した図面及び次の明細書によって、本発明の実施例の前述及び他の特徴はより明確になる。これらの実施形態は、例示だけであり、本発明を限定するものでない。当業者が本発明の原理及び実施形態を容易に理解し得るために、本発明の実施形態では、LTE-Aシステム中でPDSCH領域にて送信するPDCCH(以下、PDCCH又は新しいPDCCH又はePDCCHを称する)のリソースマッピングを例として説明を行うが、理解すべきは、本発明の実施例は、上述のシステムに限定されず、PDCCHのリソースマッピングに関する他のシステム又はシナリオの全てにも適用し得るとのことである。

40

【0017】

現在、この種類の新しいPDCCHのリソースマッピングは、二大種類に分け、1つは、連続リソースマッピング、即ち、PDCCHの1つのcandidateの複数のCCEが、隣接した時間周波数リソースにマッピングされることである。この種類のマッピング方式により、基地局は、ユーザがフィードバックしたチャネル情報又は基地局側が自ら測定したチャネル情報

50

に基づいて、チャネル品質が良い時間周波数リソース上で、ユーザにPDCCHを送信し、周波数選択性スケジューリング利得を得る。もう一つは、離散リソースマッピングであり、即ち、PDCCHの1つのcandidateの複数のCCEが、隣接しない時間周波数リソースにマッピングされる。この種類のマッピング方式により、基地局は、チャネル情報を得ることができない時にも、周波数領域ディバーシティー利得を取得し、PDCCHのパフォーマンスを保証することができる。

【0018】

発明者は、本発明の実現過程において、1つの合理的な方式が、1つのcandidateの複数のCCEをそれぞれ異なるリソースブロック(RB)にマッピングするのであると発見した。周波数スペクトル効率を向上させるためには、複数ユーザのPDCCHを同一のリソースブロックの異なるサブキャリアにマッピングする必要があり、即ち、複数ユーザのPDCCHがFDM(Frequency-division multiplexing)方式で多重化され、各ユーザのPDCCHがM個のサブキャリアを占用し、それが強化制御チャネルエレメント(eCCE)と称され、図3、図4に示すようである。そのうち、図3は、新しいPDCCHの1つのRBでの可能なリソース位置を示す図であり、図4は、複数ユーザの新しいPDCCHの1つのRBでの可能なリソース位置を示す図である。

【0019】

しかしながら、新しいPDCCH領域には、各種類の参照信号、例えば、セル共通参照(例えば、CRS)信号及び復調参照信号(例えば、DM-RS)があり、図3に示すようである。よって、新しいPDCCHのマッピング時に、参照信号の位置を予め保留する必要があり、それによつて、PDCCHリソースが参照信号のオーバーヘッドの変化に伴い変化することを引き起こす。図4に示すように、ユーザ4のPDCCH領域では、12個のREが参照信号により占用され、ユーザ2のPDCCH領域では、8個のREが参照信号により占用され、この2つのユーザのPDCCHが占用するリソース数は異なるようになり、これによつて、パフォーマンスはそれに伴い変化し、そのロバスト性に影響を与える。これは、解決すべき1つの問題である。

【0020】

これに鑑み、本発明の実施例は、下り制御チャネルのリソースマッピングの方法及び装置を提供し、それは、各ユーザの新しいPDCCHが各リソースブロック(Resource Block, RB)におけるマッピング順序を交替に変更することによつて、各ユーザの新しいPDCCHのリソース数の均一化を実現し、新しいPDCCHのパフォーマンスが参照信号の影響を受けないように保証し得る。

【0021】

以下、具体的な実施例に基づいて詳しく説明する。

【実施例1】

【0022】

本発明の実施例は、下り制御チャネルのリソースマッピング方法を提供する。図5は、該方法のフローチャートであり、図5を参照するに、該方法は、次のようなステップを含む。

【0023】

ステップ501: 1つのリソースブロック(RB)におけるリソースサブブロックのサイズに基づいて、所定数の強化制御チャネルエレメント(eCCE)が対応する必要のあるリソースサブブロックの個数を確定する。

【0024】

そのうち、各RBは、ニーズに応じて、複数のより小さいリソースサブブロックに分けられ、例えば、4個のユーザのPDCCHが1つのRBを用いて多重化する場合、1つのRBは、4個のより小さいリソースサブブロックに分ける(分割する)ことができる。本実施例は、具体的な分割ストラテジー及び分割方法に限定されない。

【0025】

そのうち、1個のeCCEが36個のREに対応するため、各1個のリソースサブブロックのサイズに基づいて、1個のeCCEが対応するリソースサブブロックの個数を確定することができ

10

20

30

40

50

きる。そのうち、1個のeCCEが対応するリソースサブプロックの個数が整数ではない時に、複数のeCCEが整数個のリソースサブプロックに対応することを以て、両者間の対応関係を確定する。例えば、1個のeCCEが1.5個のリソースサブプロックに対応する場合、2個のeCCEが3個のリソースサブプロックに対応すると確定する。

【0026】

ステップ502:前記所定数のeCCEが対応する必要のあるリソースサブプロックの個数に基づいて、前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数を確定する。

【0027】

そのうち、1つの好適な実施例では、所定数のeCCEが対応する必要のあるリソースサブプロックの個数は、それがマッピングする必要のあるRBの個数とは同じであり、例えば、1つのeCCEが2つのリソースサブプロックに対応する場合、1つのeCCEは、2つのRBにマッピングする必要があり、即ち、1つのeCCEが対応する2つのリソースサブプロックはそれぞれ2個のRBに位置する。他の実施例では、リソースの構成状況にあわせて、該所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数を確定してもよく、例えば、1個のeCCEが3個のリソースサブプロックに対応する場合、リソースの構成状況に応じて、1個のeCCEを2個のRBにマッピングさせても良く、即ち、1個のeCCEが対応する3個のリソースサブプロックは、2個のRBに位置する。

【0028】

ステップ503:前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数に基づいて、下り制御チャネル(PDCCH)のeCCEをRBにマッピングし、そのうち、前記PDCCHにおけるeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブプロックは、各RBにおける位置が異なる。

【0029】

そのうち、PDCCHのaggregation levelがCCE/eCCEと一対一で対応するため、Aggregation Levelに基づいて、PDCCHのeCCEの個数を確定することができる。例えば、aggregation level L=1であれば、1個のPDCCHが1個のeCCEを含むと確定し、aggregation level L=2であれば、1個のPDCCHが2個のeCCEを含むと確定し、aggregation level L=4であれば、1個のPDCCHが4個のeCCEを含むと確定し、aggregation level L=8であれば、1個のPDCCHが8個のeCCEを含むと確定する。よって、所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数に基づいて、PDCCHの1個又は複数のeCCEを、対応する数のRBにマッピングすることができる。例えば、1個のeCCEが2個のリソースサブプロックに対応すれば、2個のRBにマッピングする必要があり、この場合、aggregation level L=1であれば、即ち、1個のPDCCHが1個のeCCEを含めば、PDCCHのこの1個のeCCEが対応する2個のリソースサブプロックを2個のRBにマッピングし、各RBには1個が該eCCEのリソースサブプロックに対応し、aggregation level L=2であれば、即ち、1個のPDCCHが2個のeCCEを含めば、PDCCHのこの2個のeCCEが対応する4個のリソースサブプロックを4個のRBにマッピングし、各RBには1個が該eCCEのリソースサブプロックに対応する。これに基づいて類推することができるため、ここでは、詳しい説明を省略する。

【0030】

そのうち、本実施例によれば、PDCCHにおけるeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブプロックは、各RB上の位置が異なる。依然として、1個のeCCEが2個のリソースサブプロックに対応し、2個のRBにマッピングする必要があるとのことを例とし、本実施例の方法によれば、該eCCEに対応する第1個のリソースサブプロックが第1個のRBにおける位置は、該eCCEに対応する第2個のリソースサブプロックが第2個のRBにおける位置とは異なる。これによって、各PDCCHが占用するリソース数が等しい又はほぼ等しいようになる。

【0031】

そのうち、一実施例では、PDCCHにおけるeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブプロックが各RBにおける位置は、周期的に循環移動するのである。他の実施例では、PDCCHにおけるeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブプロックが各RBにおける位置は、予め設定されたのである。

10

20

30

40

50

【0032】

上述の実施例では、eCCEのサイズ又はRBにおける参照信号のオーバーヘッド又はアグリゲーションレベルのサイズに基づいて、前記周期性循環移動の循環方式を確定してもよく、又は、前記予め設定された位置を確定しても良い。そのうち、eCCEのサイズは、1個のeCCEが何個のリソースサブプロックに対応するかであり、アグリゲーションレベルのサイズは、aggregation levelのサイズであり、それは、1個のPDCCHが何個のeCCEを含むかを決定し、これによって、1個のPDCCHが何個のRBにマッピングされる必要があるかを決定する。以下、具体例に基づいて説明する。

【0033】

上述の実施例では、所定ストラテジーに基づいて前記周期性循環移動の循環方式を確定してもよく、又は、前記予め設定された位置を確定してもよく、即ち、eCCEのサイズ又はアグリゲーションレベルのサイズの変化に伴って変化しない。例えば、前記周期性循環移動の循環方式又は前記予め設定された位置は、固定したものに設置しても良い。PDCCHに基づくeCCEが対応するリソースサブプロックが各RBにおける位置が異なり、各PDCCHが占用するリソース数が等しい又はほぼ等しいとのことを保証することができればよい。

10

【0034】

本実施例の1つの実施形態によれば、PDCCHにおける所定数のeCCEが対応するリソースサブプロックが各RBにおける位置は、周期的に循環移動するのである。例えば、1個のeCCEが2個のリソースサブプロックに対応し、2個のRBにマッピングする必要がある場合、該eCCEが対応する第1個のリソースサブプロックが第1個のRBにおける位置が第 $2i-1$ 個のリソースサブプロックであれば、該eCCEに対応する第2個のリソースサブプロックが第2個のRBにおける位置が第 $2i$ 個のリソースサブプロックであり、そのうち、 i は0よりも大きい自然数である。即ち、該eCCEに対応する第1個のリソースサブプロックが第1個のRBにおける位置と、該eCCEに対応する第2個のリソースサブプロックが第2個のRBにおける位置とが互換の関係である。そのうち、PDCCHのeCCEの個数が上述の所定数よりも大きい場合には、上述の所定数が対応するRB数を1つの周期とし、上述のマッピング方式を繰り返す（重複する）。例えば、aggregation level L=2であれば、1個のPDCCHが2個のeCCEを含み、4個のリソースサブプロックに対応し、4個のRBにマッピングされ、この場合、2個のRBを1つの周期とし、上述のマッピング方式を繰り返し、この時に、該PDCCHが対応する4個のリソースサブプロックのうち、前の2個のリソースサブプロックは、前の2個のRB上において互換の関係であり、後の2個のリソースサブプロックは、後の2個のRBにおいて互換の関係である。

20

【0035】

本実施例の他の実施形態によれば、PDCCHにおけるeCCEが対応するリソースサブプロックが各RBにおける位置は、周期的に循環移動するのである。例えば、1個のeCCEが2個のリソースサブプロックに対応し、aggregation level L=2であれば、1個のPDCCHの2個のeCCEが対応する4個のリソースサブプロックは、4個のRBにマッピングする。この場合、該eCCEに対応する第1個のリソースサブプロックが第1個のRBにおける位置が第 $4i-3$ 個のリソースサブプロックであり、該eCCEに対応する第2個のリソースサブプロックが第2個のRBにおける位置が第 $4i-2$ 個のリソースサブプロックであり、該eCCEに対応する第3個のリソースサブプロックが第3個のRBにおける位置が第 $4i-1$ 個のリソースサブプロックであり、該eCCEに対応する第4個のリソースサブプロックが第4個のRBにおける位置が第 $4i$ 個のリソースサブプロックであり、そのうち、 i は、0よりも大きい自然数である。即ち、該eCCEが対応する各リソースサブプロックが各RBにおける位置は、順次、回転変位の関係である。

30

【0036】

本実施例の他の実施形態によれば、PDCCHにおける所定数のeCCEが対応するリソースサブプロックが各RBにおける位置は、予め設定されたのである。例えば、1個のeCCEが3個のリソースサブプロックに対応し、3個のRBにマッピングする必要がある場合、該eCCEが対応する各1個のリソースサブプロックがRBにおける位置が固定されたものであると予め

40

50

設定してもよい。同様に、PDCCHのeCCEの個数が上述の所定数よりも大きい場合について、上述の所定数が対応するRB数を1つの周期とし、上述のマッピング方式を繰り返し、各リソースサブブロックがRBにおける位置を予め設定しても良い。

【0037】

上述の3つの実施形態では、周期性循環移動の場合でも、予め設定されたとの場合でも、各PDCCHが占用するリソース数は、等しい又はほぼ等しい。即ち、各ユーザのPDCCHが占用するRE数はほぼ等しいので、PDCCHのパフォーマンスが参照信号の影響を受けないよう保証し得る。

【0038】

本実施例の下り制御チャネルのリソースマッピング方法をより分かりやすくするために、以下、幾つかの具体例に基づいて詳しく説明する。

【0039】

図6は、本発明の一実施例におけるPDCCHリソースマッピングを示す図である。

【0040】

図6を参照するに、本実施例では、4個のユーザが1個のRBを用いて多重化することを例とする。1個のRBは、4個のより小さいリソースサブブロックに分けられ、それぞれ、unit1~4と番号付けられ、各unit(エレメント)は、3個のサブキャリアを含む。本実施例の方法によれば、unitのサイズに基づいて、1個のeCCEが2個のunitに対応する必要があり、それぞれ、2個のRBにマッピングされると確定する。本実施例では、参照信号について、DM-RSがサポートし得るランクの値がmnk=4であり、CRSが2つのアンテナをサポートし得ると仮定する。

【0041】

本実施例の方法によれば、Aggregation Level $L=1$ である場合、各ユーザのPDCCHが1個のeCCEを含るため、4個のユーザのeCCEと、時間周波数リソースとのマッピング関係は、ユーザjを第1個のRBの第2i-1個のunitにマッピングすれば、ユーザjを第2個RBの第2i個のunitにマッピングするとのことである。即ち、2個のRBを周期とし、第2i-1個のunitと、第2i個のunitとを互いに交換する。そのうち、iは、0よりも大きい自然数である。

【0042】

本実施例の方法によれば、Aggregation Level $L>1$ の場合、例えば、 $L=2$ 又は4又は8の場合、1個のPDCCHが対応するRB数が2よりも大きく、このとき、上述の交替方式を繰り返してもよく、即ち、2個のRBを1つの周期とし、2個のRBにおいて交代にマッピングを行う。

【0043】

図6の実施例では、ユーザ1及びユーザ2のPDCCHが、異なるRBのunit1及びunit2で互換され、ユーザ3及びユーザ4のPDCCHが、異なるRBのunit3及びunit4で互換されることを例として説明するが、本実施例は、これに限定されず、如何なるマッピングであっても、各ユーザのPDCCHが占用するリソース数がほぼ等しいことを保証することができれば良い。例えば、ユーザ1のPDCCHが第1個のRBのunit1及び第2個のRBのunit4を占用し、ユーザ2のPDCCHが第1個のRBのunit2及び第2個のRBのunit3を占用し、ユーザ3のPDCCHが第1個のRBのunit3及び第2個のRBのunit2を占用し、ユーザ4のPDCCHが第1個のRBのunit4及び第2個のRBのunit1を占用しても良い。

【0044】

図6に示すPDCCHのリソースマッピング方式により、ユーザ1のPDCCHが第1個のRBのunit1及び第2個のRBのunit2を占用し、それに分配される(割り当てられる)リソース数は $24+28=52$ であり、ユーザ2のPDCCHが第1個のRBのunit2及び第2個のRBのunit1を占用し、それに分配されるリソース数は $28+24=52$ であり、ユーザ3のPDCCHが第1個のRBのunit3及び第2個のRBのunit4を占用し、それに分配されるリソース数は $28+24=52$ であり、ユーザ4のPDCCHが第1個のRBのunit4及び第2個のRBのunit3を占用し、それに分配されるリソース数は $24+28=52$ である。分かるように、各ユーザのPDCCHに同じリソース数が割り当てられ、これによって、PDCCHのパフォーマンスが参照信号の影響を受けないことを保証し得る。

10

20

30

40

50

【0045】

図7は、本発明の他の実施例におけるPDCCHリソースマッピングを示す図である。

【0046】

図7を参照するに、本実施例では、6個のユーザが1個のRBを用いて多重化を行うことを例とする。1個のRBは、6個のより小さいリソースサブブロックに分けられ、それぞれ、unit1~6と番号付けられ、各unitは、2個のサブキャリアを含む。本実施例の方法によれば、unitのサイズに基づいて、1個のeCCEが3個のunitに対応する必要があり、それぞれ、3個のRBにマッピングされると確定する。本実施例では、参照信号について、DM-RSがサポートし得るランクの値がrank=4であり、CRSが2つのアンテナをサポートし得ると仮定する。

10

【0047】

本実施例の方法により、Aggregation Level L=1であれば、各ユーザのPDCCHが1個eCCEを含むため、6個のユーザのeCCEと、時間周波数リソースとのマッピング関係は、ユーザ1のPDCCHが第1個のRBのunit1、第2個のRBのunit2及び第3個のRBのunit3を占用し、ユーザ2のPDCCHが、第1個のRBのunit2、第2個RB及び第3個RBのunit1を占用し、ユーザ3のPDCCHが、第1個のRB及び第2個のRBのunit3、第3個のRBのunit2を占用し、ユーザ4のPDCCHが第1個のRBのunit4、第2個のRBのunit5、第3個のRBのunit6を占用し、ユーザ5のPDCCHが第1個のRBのunit5、第2個のRBのunit6、第3個のRBのunit4を占用し、ユーザ6のPDCCHが第1個のRBのunit6、第2個のRBのunit4、第3個のRBのunit5を占用するとのことである。分かるように、各ユーザのPDCCHが占用するリソース数は全て52である。

20

【0048】

本実施例の方法によれば、Aggregation Level L>1、例えばL=2又は4又は8の場合、1個のPDCCHが対応するRB数は3よりも大きく、このとき、上述の交替方式を繰り返しても良く、即ち、3個のRBを1つの周期とし、3個のRBにおいて交替にマッピングを行う。

【0049】

図6の実施例とは同じように、本実施例は、具体的な循環方式又はマッピングパターンに限定されず、各ユーザのPDCCHが占用するリソース数が同じ又はほぼ同じであることを保証できれば良い。例えば、1個のeCCEが対応する3個のunitをそれぞれ2個のRBにマッピングすれば、各ユーザのPDCCHが占用するリソース数が完全に一致することを達成できないが、この種類の動的リソースマッピング方式を採用することにより、各ユーザのPDCCHをRBの某固定位置に固定することに比べ、PDCCHのパフォーマンスを大幅に向上させることができる。

30

【0050】

図7に示すPDCCHのリソースマッピング方式により、各ユーザのPDCCHに分配されるリソース数が等しいので、PDCCHのパフォーマンスが参照信号の影響を受けないように保証し得る。

【0051】

図8は、本発明の他の実施例におけるPDCCHリソースマッピングを示す図である。

【0052】

図8を参照するに、本実施例では、3個のユーザが1個のRBを用いて多重化することを例とする。1個のRBは、3個のより小さいリソースサブブロックに分けられ、それぞれunit1~3と番号付けられ、各unitは、4個のサブキャリアを含む。本実施例の方法によれば、unitのサイズに基づいて、1個のeCCEが1.5個のunitに対応する必要があり、この2個のeCCEが3個のunitに対応し、また、それぞれ3個のRBにマッピングされると確定する。本実施例では、参照信号について、DM-RSがサポートし得るランクの値がrank=4であり、CRSが2つのアンテナをサポートし得ると仮定する。

40

【0053】

本実施例の方法によれば、Aggregation Level L=2であれば、各ユーザのPDCCHが2個のeCCEを含むため、3個のユーザのeCCEと、時間周波数リソースとのマッピング関係は、PDCCHを第1個のRBの第i個のunitにマッピングすれば、第2個のRBにおいて第mod(i+1, 3)個

50

までのunitにマッピングし、第3個のRBにおいて第 $\text{mod}(i+2, 3)$ 個までのunitにマッピングし、iは0よりも大きい自然数である。

【0054】

図8に示すように、ユーザ1のPDCCHが第1個のRBのunit1、第2個のRBのunit2、第3個のRBのunit3を占用し、ユーザ2のPDCCHが第1個のRBのunit2、第2個のRBのunit3、第3個のRBのunit1を占用し、ユーザ3のPDCCHが第1個のRBのunit3、第2個のRBのunit1、第3個のRBのunit2を占用する。分かるように、各ユーザのPDCCHが占用するリソース数全て100である。

【0055】

本実施例の方法によれば、Aggregation Level L>2、例えばL=4又は8の場合、1個のPDCCHが対応するRB数が3よりも大きく、このとき、上述の交替方式を繰り返してもよく、即ち、3個のRBを1つの周期とし、3個のRBにおいて循環にマッピングを行う。

10

【0056】

図6及び図7の実施例とは同じように、本実施例は、具体的な循環方式又はマッピングパターンに限定されず、各ユーザのPDCCHが占用するリソース数が同じ又はほぼ同じであることを保証できれば良い。

【0057】

図8に示すPDCCHのリソースマッピング方式により、各ユーザのPDCCHに分配されるリソース数も同じであるので、PDCCHのパフォーマンスが参照信号の影響を受けないことを保証することができる。

【0058】

20

図9は、本発明の他の実施例におけるPDCCHリソースマッピングを示す図である。

【0059】

図9を参照するの、本実施例では、2個のユーザが1個のRBを用いて多重化することを例とする。1個のRBは、2個のより小さいリソースサブブロックに分割され、それぞれunit1～2と番号付けられ、各unitは、6個のサブキャリアを含む。本実施例の方法によれば、unitのサイズに基づいて、1個のeCCEが1個のunitに対応する必要があると確定し、異なるRBにマッピングする必要があるので、2個のeCCEを取って2個のunitに対応させ、また、それぞれ、2個のRBにマッピングされることを例とする。本実施例では、参照信号について、DM-RSがサポートし得るランクの値がmnk=2であり、CRSが2つのアンテナをサポートし得ると仮定する。

30

【0060】

本実施例の方法によれば、Aggregation Level L=2であれば、各ユーザのPDCCHが2個のeCCEを含むため、2個のユーザのeCCEと、時間周波数リソースとのマッピング関係は、PDCCHを第1個のRBの第i個のunitにマッピングすれば、第2個のRBの第 $\text{mod}(i+1, 2)$ 個までのunitにマッピングする。iは、0よりも大きい自然数である。

【0061】

図9に示すように、ユーザ1のPDCCHが第1個のRBのunit1、第2個のRBのunit2を占用し、ユーザ2のPDCCHが第1個のRBのunit2、第2個のRBのunit1を占用する。分かるように、各ユーザのPDCCHが占用するリソース数は全て100である。

40

【0062】

本実施例の方法により、Aggregation Level L>2、例えばL=4又は8の場合、1個のPDCCHが対応するRB数が2よりも大きく、上述の交替方式を重複しても良く、即ち、2個のRBを1つの周期とし、2個のRBにおいて交替にマッピングする。

【0063】

図6、図7及び図8の実施例とは同じように、本実施例は、具体的な循環方式又はマッピングパターンに限定されず、各ユーザのPDCCHが占用するリソース数が同じ又はほぼ同じであることを保証できれば良い。

【0064】

図9に示すPDCCHのリソースマッピング方式により、各ユーザのPDCCHに分配されるリソース数も同じであるので、PDCCHのパフォーマンスが参照信号の影響を受けないことを保

50

証し得る。

【0065】

本発明は、さらに、基地局を次の実施例2に記載のように提供し、該基地局が問題を解決する原理は、実施例1の下り制御チャネルのリソースマッピング方法とは類似し、よって、その具体的な実施は、実施例1の方法の実施例を参照することができるため、同じ処の記載を省略する。

【実施例2】

【0066】

本発明の実施例は、基地局を提供し、該基地局は、下り制御チャネルのリソースマッピングを行うために用いられる。図10は、該基地局の構成を示す図であり、図10を参照するに、該基地局は、次のユニットを含む。 10

【0067】

第1確定ユニット101：1個のリソースブロック(RB)中のリソースサブブロックのサイズに基づいて、所定数の強化制御チャネルエレメント(eCCE)が対応する必要のあるリソースサブブロックの個数を確定するために用いられる。

【0068】

第2確定ユニット102：前記所定数のeCCEが対応する必要のあるリソースサブブロックの個数に基づいて、前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数を確定するために用いられる。

【0069】

マッピングユニット103：前記所定数のeCCEがマッピングする必要のあるRBの個数に基づいて、下り制御チャネル(PDCCH)のeCCEを、対応する数のRBにマッピングするために用いられる。そのうち、前記PDCCH中のeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブブロックは、各RBにおける位置が異なる。 20

【0070】

一実施例では、PDCCH中のeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブブロックが各RBにおける位置は、周期的に循環移動するものである。

【0071】

他の実施例では、PDCCH中のeCCE又は所定数のeCCEが対応するリソースサブブロックが各RBにおける位置は、予め設定されたものである 30

前述の2つの実施例では、マッピングユニット103は更に、前記eCCEのサイズ又は前記RB内の参照シンボルのオーバーヘッド又はアグリゲーションレベルのサイズに基づいて、前記周期性循環移動の循環方式を確定し、又は、前記予め設定された位置を確定し、これによって、各PDCCHが占用するリソース数は、同じ又はほぼ同じであるようになる。

【0072】

前述の2つの実施例では、マッピングユニット103は更に、所定ストラテジーに基づいて、前記周期性循環移動の循環方式を確定し、又は、前記予め設定された位置を確定し、これによって、各PDCCHが占用するリソース数は、同じ又はほぼ同じであるようになる。

【0073】

本実施例の基地局により、各PDCCHが占用するリソース数が同じ又はほぼ同じであるため、PDCCHのパフォーマンスを最適化することができ、参照信号のPDCCHへの影響を避けることができる。 40

【0074】

本発明の実施例は更にコンピュータ可読プログラムを提供し、そのうち、基地局において該プログラムを実行する時に、該プログラムは、コンピュータに、前記基地局において実施例1に記載の下り制御チャネルのリソースマッピング方法を実行させる。

【0075】

本発明実施例は更にコンピュータ可読プログラムを記憶した記憶媒体を提供し、そのうち、該コンピュータ可読プログラムは、コンピュータに、基地局において、実施例1に記載の下り制御チャネルのリソースマッピング方法を実行させる。 50

【0076】

本発明の上述の装置及び方法は、ハードウェアにより実現されてもよく、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実現されてもよい。また、本発明は、このようなコンピュータ可読なプログラムにも関し、即ち、該プログラムは、ロジック部により実行されている時に、該ロジック部に、上述の装置又は構成部品を実現させることができ、又は、該ロジック部に、上述の各種方法又はステップを実現させることができる。ロジック部品は、例えば、Field Programmableロジック部品、マイクロプロセッサ、コンピュータに用いる処理器などである。また、本発明は、さらに、上述のプログラムを記録している記憶媒体、例えば、ハードディスク、磁気ディスク、光ディスク、DVD、flashメモリ、磁気光ディスク、メモリカード、メモリスティックなどにも関する。

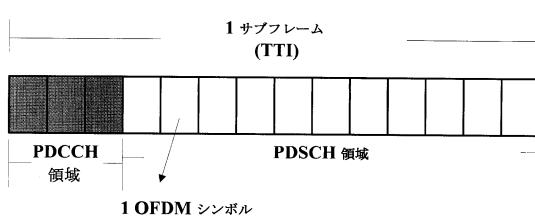
10

【0077】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこの実施形態に限定されず、本発明の趣旨を離脱しない限り、本発明に対するあらゆる変更は本発明の技術的範囲に属する。

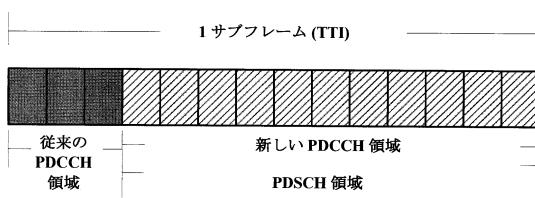
【図1】

LTEシステムにおけるPDCCH及びPDSCHの送信領域の示す図



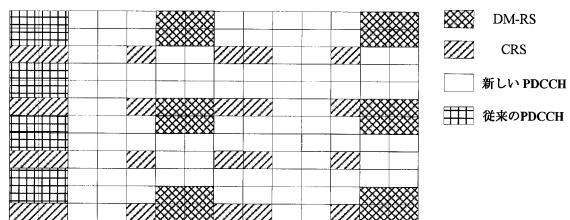
【図2】

新しいPDCCH及びPDSCHの送信領域を示す図



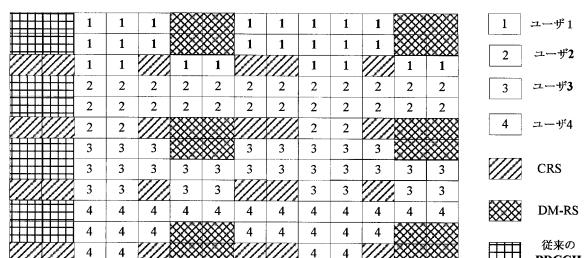
【図3】

新しいPDCCHの送信領域の参照信号位置を示す図



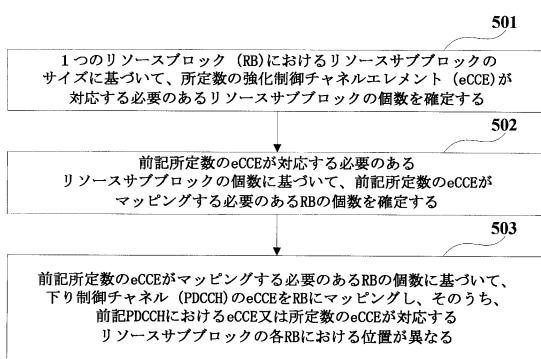
【図4】

複数ユーザの新しいPDCCHの送信位置を示す図



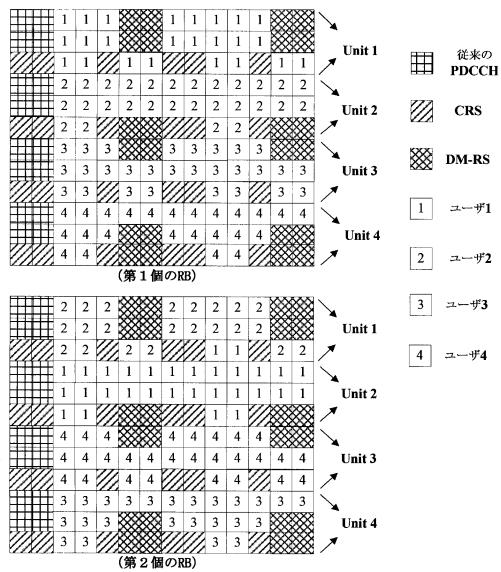
【図5】

本発明の実施例における下り制御チャネルのリソースマッピング方法のフローチャート



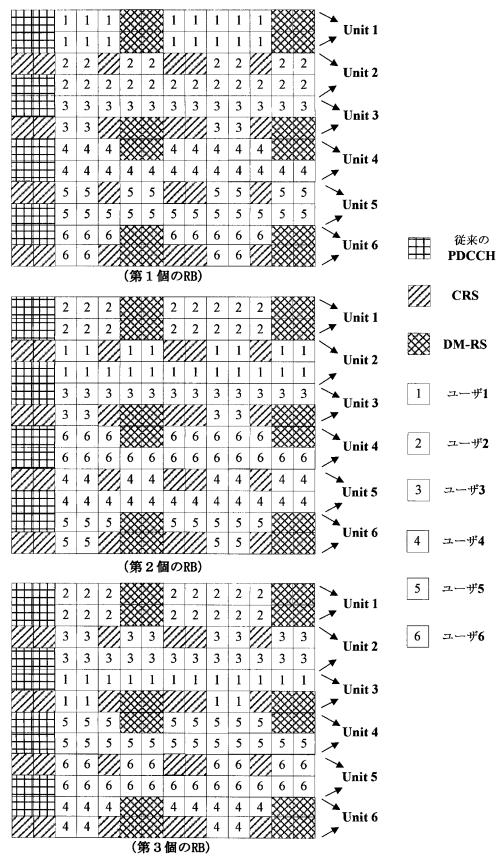
【図6】

本発明の一実施例におけるリソースマッピングを示す図



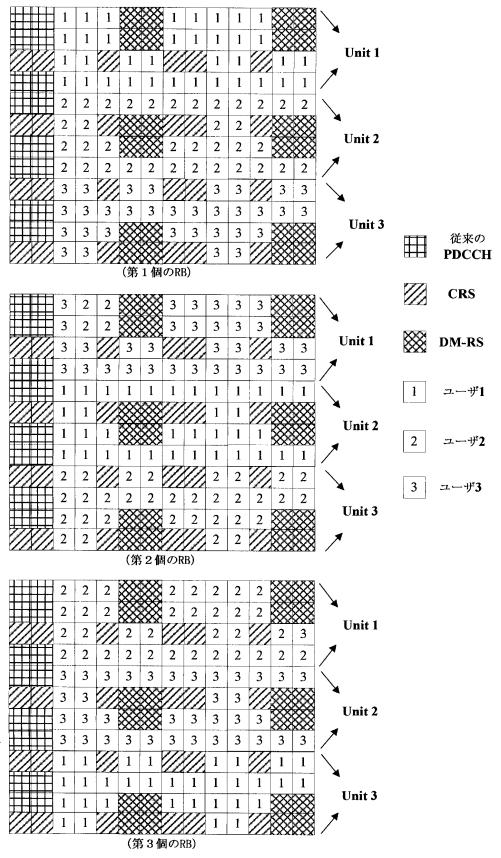
【図7】

本発明の他の実施例におけるリソースマッピングを示す図



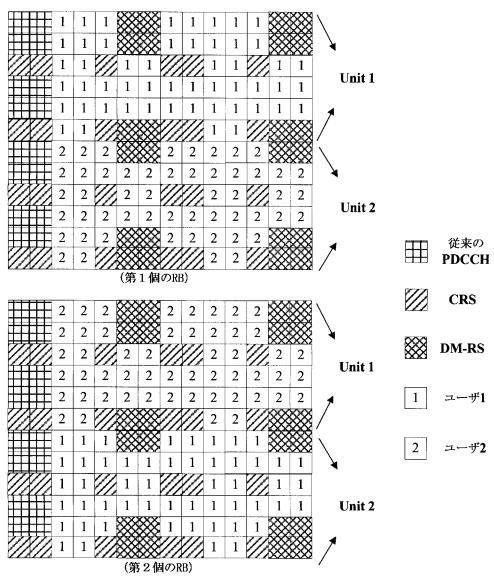
【図8】

本発明の他の実施例におけるリソースマッピングを示す図



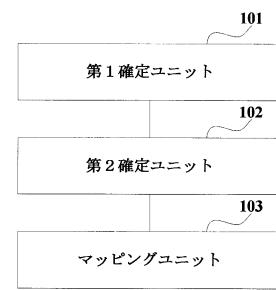
【図9】

本発明の他の実施例におけるリソースマッピングを示す図



【図10】

本発明の一実施例における基地局の構成を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 ワン・イ

中国, 100025, ベイジン, チャオヤン ディストリクト, ジョオン ロード, ドン ス ホ
アヌ ナンバー56, オーシャン インターナショナル センター, タワー エイ 13エフ 富
士通研究開発中心有限公司内

(72)発明者 ジョウ・ホア

中国, 100025, ベイジン, チャオヤン ディストリクト, ジョオン ロード, ドン ス ホ
アヌ ナンバー56, オーシャン インターナショナル センター, タワー エイ 13エフ 富
士通研究開発中心有限公司内

合議体

審判長 北岡 浩

審判官 近藤 聰

審判官 川口 貴裕

(56)参考文献 国際公開第2013/67823 (WO, A1)

特表2015-501620 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W