

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-516006

(P2011-516006A)

(43) 公表日 平成23年5月19日(2011.5.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z	5K022
HO4W 28/06 (2009.01)	HO4Q 7/00 265	5K067
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 548	
	HO4Q 7/00 546	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2011-502038 (P2011-502038)
 (86) (22) 出願日 平成21年3月26日 (2009. 3. 26)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年10月28日 (2010. 10. 28)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/038345
 (87) 国際公開番号 W02009/120827
 (87) 国際公開日 平成21年10月1日 (2009. 10. 1)
 (31) 優先権主張番号 61/072, 034
 (32) 優先日 平成20年3月26日 (2008. 3. 26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 12/400, 767
 (32) 優先日 平成21年3月9日 (2009. 3. 9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595020643
 クォアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいて仮想リソースを物理リソースにマップするための方法および装置

(57) 【要約】

無線通信システムにおいて、仮想リソースを物理リソースにマップするための技法が記述される。ある態様において、仮想リソース（例えば、仮想リソースブロック）は、隣接仮想リソースを選択されたサブセット中の非隣接物理リソースにマップする第1のマッピング関数に基づいて、選択された物理リソースサブセット中の物理リソースにマップされる。選択されたサブセット中の物理リソースは、次に、第2のマッピング関数に基づいて、複数の利用可能な物理リソース中の割り当てられた物理リソース（例えば、物理リソースブロック）にマップされる。ある設計において、第1のマッピング関数は、(i) 仮想リソースのインデックスを仮インデックスにマップする再マッピング関数と、(ii) 選択されたサブセット中の物理リソースのインデックスに仮インデックスをマップする置換関数（例えば、ビット反転行列インターバ）とを含む。

【選択図】図5

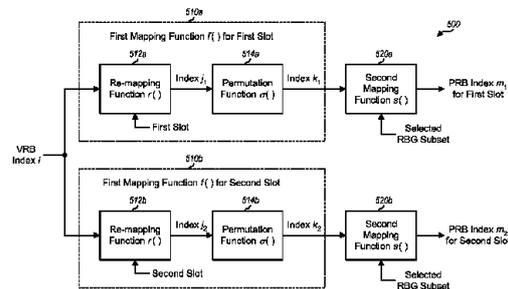


FIG. 5

【特許請求の範囲】

【請求項1】

仮想リソースを選択された物理リソースサブセット中の物理リソースにマップすることと、なお前記選択されたサブセットは、複数の利用可能な物理リソースで形成される物理リソースの複数のサブセットの1つであり、隣接する仮想リソースは、前記選択されたサブセット中の非隣接物理リソースにマップされる；

前記選択されたサブセット中の前記物理リソースを前記複数の利用可能な物理リソース中の割り当てられた物理リソースにマップすることと；

前記割り当てられた物理リソースを通信のために使用することと；

を備える無線通信のための方法。

10

【請求項2】

前記選択されたサブセットは、K個の物理リソースを含み、

K個の仮想リソースは、第1のマッピング関数に基づいて、前記選択されたサブセット中の前記K個の物理リソースにマップされ、

前記選択されたサブセット中の前記K個の物理リソースは、第2のマッピング関数に基づいてN個の利用可能な物理リソースにマップされ、なお、Kは1よりも大きく、NはKよりも大きい、請求項1の方法。

【請求項3】

前記仮想リソースをマップすることは、

再マッピング関数に基づいて、前記仮想リソースのインデックスを仮インデックスにマップすることと、

20

置換関数に基づいて、前記仮インデックスを前記選択されたサブセット中の前記物理リソースのインデックスにマップすることと、

を備える、請求項1の方法。

【請求項4】

前記再マッピング関数は、第1の-slotで、あらかじめ決められたマッピングに基づいて、最小から最大の入力インデックスを出力インデックスにマップし、第2の-slotで、前記あらかじめ決められたマッピングに基づいて、最大から最小の入力インデックスを出力インデックスにマップする、請求項3の方法。

【請求項5】

30

前記再マッピング関数は、サブフレームの第1および第2の-slotで、入力インデックスを2個の異なる出力インデックスにマップする、請求項3の方法。

【請求項6】

前記再マッピング関数は、サブフレームの第1および第2の-slotで、2個の連続入力インデックスを4個の異なる出力インデックスにマップする、請求項3の方法。

【請求項7】

前記仮想リソースをマップすることは、置換関数に基づいて、前記仮想リソースを前記選択されたサブセット中の前記物理リソースにマップすることを備え、前記置換関数は、ダイバーシティを達成するために、連続入力インデックスを置換された出力インデックスにマップする、請求項1の方法。

40

【請求項8】

前記置換関数はビット反転行列インターリーバを備える、請求項7の方法。

【請求項9】

前記割り当てられた物理リソースは第1の-slotで通信のために使用され、前記方法は：

前記仮想リソースを前記選択されたサブセット中の第2の物理リソースにマップすることと；

前記選択されたサブセット中の前記第2の物理リソースを、前記複数の利用可能な物理リソース中の第2の割り当てられた物理リソースにマップすることと；

第2の-slotで、前記第2の割り当てられた物理リソースを通信のために使用すること

50

と；

をさらに備える、請求項第1の方法。

【請求項10】

前記選択されたサブセットの中の前記物理リソースをマップすることは、前記選択されたサブセットに適応可能なマッピング関数に基づいて、前記選択されたサブセット中の前記物理リソースを前記割り当てられた物理リソースにマップすることを備え、異なるマッピング関数が前記物理リソースの複数のサブセットに適応可能である、請求項1の方法。

【請求項11】

前記仮想リソースは、仮想リソースブロック（VRB）を備え、前記割り当てられた物理リソースは物理リソースブロック（PRB）を備える、請求項1の方法。

10

【請求項12】

前記複数の利用可能な物理リソースは、複数のグループに分割され、各グループは最大P個の隣接物理リソースを含み、なおPは1以上である、物理リソースのP個のサブセットは、各サブセットが前記サブセットの最初のグループから開始してP番目ごとのグループを含むように形成される、請求項1の方法。

【請求項13】

仮想リソースのセットは前記選択された物理リソースのサブセットに関連付けられ、前記方法は、前記セットの2つのエンド間で交替し、前記セットの2つのエンドから中間に向けて移動することによって、前記セットの中の仮想リソースをユーザーに割り当てることをさらに備える、請求項1の方法。

20

【請求項14】

少なくとも1つのリソース割当タイプに基づいて、前記複数のサブセットの各々の中の物理リソースを割り当てることをさらに備える、請求項1の方法。

【請求項15】

前記少なくとも1つのリソース割当タイプは、物理リソースのサブセット中の物理リソースの1つ以上のグループを割り当てるために使用される第1のリソース割当タイプと、物理リソースのサブセット中の1つ以上の物理リソースを割り当てるために使用される第2のリソース割当タイプと、物理リソースのサブセット中の非隣接物理リソースにマップされた隣接仮想リソースを割り当てるために使用される第3のリソース割当タイプとのうちの少なくとも1つを備える、請求項14の方法。

30

【請求項16】

前記割り当てられた物理リソースを使用することは、前記割り当てられた物理リソース上でデータを送信または受信することを備える、請求項1の方法。

【請求項17】

仮想リソースを選択された物理リソースのサブセット中の物理リソースにマップし、前記選択されたサブセット中の前記物理リソースを、複数の利用可能な物理リソース中の割り当てられた物理リソースにマップし、前記割り当てられた物理リソースを通信に使用するように構成された少なくとも1つのプロセッサを備え、

前記選択されたサブセットは、前記複数の利用可能な物理リソースで形成される物理リソースの複数のサブセット中の1つであり、隣接する仮想リソースは、前記選択されたサブセット中の非隣接物理リソースにマップされる、

40

無線通信のための装置

【請求項18】

前記少なくとも1つのプロセッサは、第1のマッピング関数に基づいて、K個の仮想リソースを前記選択されたサブセット中のK個の物理リソースに割り当て、第2のマッピング関数に基づいて前記選択されたサブセット中の前記K個の物理リソースをN個の利用可能な物理リソースにマップするように構成される、なお、Kは1よりも大きく、NはKよりも大きい、請求項17の装置。

【請求項19】

前記少なくとも1つのプロセッサは、再マッピング関数に基づいて、前記仮想リソース

50

のインデックスを仮インデックスにマップし、置換関数に基づいて、前記仮インデックスを前記選択されたサブセット中の前記物理リソースのインデックスにマップするように構成される、請求項17の装置。

【請求項20】

前記再マッピング関数は、サブフレームの第1および第2のロットで入力インデックスを2つの異なる出力インデックスにマップし、前記第1および第2のロットで、2つの連続入力インデックスを4つの異なる出力インデックスにマップする、請求項19の装置。

【請求項21】

前記少なくとも1つのプロセッサは、置換関数に基づいて、前記仮想リソースを前記選択されたサブセット中の前記物理リソースにマップするように構成され、前記置換関数は、ダイバーシティを達成するために、連続入力インデックスを置換された出力インデックスにマップする、請求項17の装置。

10

【請求項22】

前記少なくとも1つのプロセッサは、
第1のロットで前記割り当てられた物理リソースを通信のために使用し、
前記仮想リソースを前記選択されたサブセット中の第2の物理リソースにマップし、
前記選択されたサブセット中の前記第2の物理リソースを、前記複数の利用可能な物理リソース中の第2の割り当てられた物理リソースにマップし、
第2のロットで、前記第2の割り当てられた物理リソースを通信に使用するように構成される、請求項17の装置。

20

【請求項23】

選択された物理リソースのサブセット中の物理リソースに仮想リソースをマップするための手段と、なお前記選択されたサブセットは、複数の利用可能な物理リソースで形成される物理リソースの複数のサブセットの1つであり、隣接する仮想リソースは、前記選択されたサブセット中の非隣接物理リソースにマップされる；

前記複数の利用可能な物理リソース中の割り当てられた物理リソースに前記選択されたサブセット中の前記物理リソースをマップするための手段と；

前記割り当てられた物理リソースを通信に使用するための手段と；

を備える無線通信のための装置。

【請求項24】

前記選択されたサブセットはK個の物理リソースを含み、K個の仮想リソースは、第1のマッピング関数に基づいて、前記選択されたサブセット中の前記K個の物理リソースにマップされ、前記選択されたサブセット中の前記K個の物理リソースは、第2のマッピング関数に基づいて、N個の利用可能な物理リソースにマップされ、Kは1よりも大きく、NはKよりも大きい、請求項23の装置。

30

【請求項25】

前記仮想リソースをマップするための手段は、

再マッピング関数に基づいて、仮インデックスに前記仮想リソースのインデックスをマップするための手段と、

置換関数に基づいて、前記選択されたサブセット中の前記物理リソースのインデックスに前記仮インデックスをマップするための手段と、

を備える、請求項23の装置。

40

【請求項26】

前記再マッピング関数は、サブフレームの第1および第2のロットに対して1つの入力インデックスを2個の異なる出力インデックスにマップし、前記第1および第2のロットに対して2個の連続入力インデックスを4個の異なる出力インデックスにマップする、請求項25の装置。

【請求項27】

前記仮想リソースをマップするための手段は、置換関数に基づいて、前記選択されたサブセット中の前記物理リソースに前記仮想リソースをマップするための手段を備え、前記

50

置換関数は、ダイバーシティを達成するために、置換された出力インデックスに連続入力インデックスをマップする、請求項23の装置。

【請求項28】

前記割り当てられた物理リソースは第1のロットにおける通信に使用され、前記装置は：

前記選択されたサブセット中の第2の物理リソースに前記仮想リソースをマップするための手段と；

前記複数の利用可能な物理リソース中の第2の割り当てられた物理リソースに前記選択されたサブセット中の前記第2の物理リソースをマップするための手段と；

第2のロットで、前記第2の割り当てられた物理リソースを通信に使用するための手段と；

をさらに備える、請求項23の装置。

【請求項29】

コンピュータ読み取り可能媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、前記コンピュータ読み取り可能媒体は：

少なくとも1つのコンピュータに、選択された物理リソースのサブセット中の物理リソースに仮想リソースをマップさせるコードと、なお、前記選択されたサブセットは、複数の利用可能な物理リソースで形成される物理リソースの複数のサブセットの1つであり、隣接仮想リソースは前記選択されたサブセット中の非隣接物理リソースにマップされる、

少なくとも1つのコンピュータに、前記複数の利用可能な物理リソース中の割り当てられた物理リソースに、前記選択されたサブセット中の前記物理リソースをマップさせるコードと、

少なくとも1つのコンピュータに、前記割り当てられた物理リソースを通信のために使用させるコードと；

を備えるコンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に組み込まれる、2008年3月26日に本出願された「DOWNLINK DISTRIBUTED TRANSMISSIONS AND OTHER MATTERS」と題する米国仮出願61/072,034号の優先権を主張する。

【技術分野】

【0002】

本開示は一般に通信に関し、さらに詳細には無線通信システムにおいて、割り当てられるリソースを決定するための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

無線通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信コンテンツを提供するために広く展開される。それらの無線システムは、利用可能なシステムリソースを共有することによって複数のユーザーをサポートすることが可能な多元接続システムである。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、単一キャリアFDMA(SC-FDMA)システムを含む。

【0004】

無線通信システムは、多数のユーザー機器(UE)のために通信をサポートすることができる多数の基地局を含む。UEはダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信する。ダウンリンク(または順方向リンク)は、基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク(逆方向リンク)はUEから基地局への通信リンクを指す。

【0005】

10

20

30

40

50

基地局は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEにリソースを割り当てる。割り当てられたリソースを運ぶためのシグナリングオーバーヘッドを削減しつつ良いパフォーマンスを獲得するといったダイバーシティが達成されるように、リソースを割り当てることが望まれる。

【発明の概要】

【0006】

無線通信システムにおいて仮想リソース (virtual resource) を物理リソース (physical resource) にマップするための技法が本明細書に記述される。仮想ドメイン内の仮想リソースがUEに割り当てられ、通信に使用できる物理リソースにマップされる。ある設計において、仮想リソースは仮想リソースブロック (VRB) を備え、物理リソースは物理リソースブロック (PRB) を備える。

10

【0007】

ある態様において、仮想リソース (例えばVRB) は、第1のマッピング関数に基づいて、選択された物理リソースサブセット中の物理リソースにマップされる。第1のマッピング関数は、ダイバーシティおよび別の望ましい特徴を達成するために、隣接する (contiguous) 仮想リソースを、選択されたサブセット中の非隣接 (non-contiguous) 物理リソースにマップする。選択されたサブセット中の物理リソースは、次に、第2のマッピング関数に基づいて、複数の利用可能な物理リソース内の割り当てられた物理リソース (例えばPRB) にマップされる。

【0008】

第1のマッピング関数のある設計において、仮想リソースのインデックスは、再マッピング関数 (re-mapping function) に基づいて仮インデックス (temporary index) にマップされる。仮インデックスは、次に、置換関数 (permutation function) に基づいて、選択されたサブセット中の物理リソースのインデックスにマップされる。再マッピング関数は、(i) 1個の仮想リソースが割り当てられる時、二次ダイバーシティ (second order diversity) を達成するために、2スロットで2個の異なる出力インデックスに入力インデックスをマップし、および (ii) 2個の仮想リソースが割り当てられる時、四次ダイバーシティ (fourth order diversity) を達成するために、2スロットで4個の異なる出力インデックスに2個の連続入力インデックスをマップするように定義される。再マッピング関数は、また、下に記述されるように、リソースの効率的な割り当てをサポートするように定義される。ある設計において、置換関数は、ダイバーシティを達成するために、置換された出力インデックスに連続入力インデックスをマップする。置換関数は、ビット反転行列インターリーバ (bit-reversed row-column interleaver) または別の関数を備える。

20

【0009】

選択されたサブセットは、複数の利用可能な物理リソースで形成される物理リソースの複数のサブセットの1つである。第2のマッピング関数は選択されたサブセットに適応可能である。異なる第2のマッピング関数は物理リソースの異なるサブセットに使用可能である。

30

【0010】

本開示の様々な態様および特徴がさらに詳細に下に記述される。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は無線通信システムを示す。

【図2】図2は例示的なリソース構造を示す。

【図3A】図3Aは物理リソースをグループに分割する例を示す。

【図3B】図3Bは物理リソースのサブセットを形成する例を示す。

【図4】図4はPRBインデックスにVRBインデックスをマップする例を示す。

【図5】図5はVRB / PRBマッピングユニットのブロック図を示す。

【図6】図6は物理リソースに仮想リソースをマップするプロセスを示す。

【図7】図7は仮想リソースを物理リソースにマップするための装置を示す。

50

【図8】図8は基地局およびUEのブロック図を示す。

【発明の詳細な説明】

【0012】

本明細書に記述される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のシステムなどの様々な無線通信システムに使用される。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば交換可能に使用される。CDMAシステムは、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)、cdma2000などの無線テクノロジーを実施する。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA)およびCDMAの別の変形を含む。cdma2000はIS-2000、IS-95、およびIS-856標準をカバーする。TDMAシステムは、汎ヨーロッパデジタル移動通信システム(GSM(登録商標))などの無線テクノロジーを実施する。OFDMAシステムは、次世代UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB:Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、フラッシュOFDM(Flash-OFDM(登録商標))などの無線テクノロジーを実施する。UTRAとE-UTRAは、万国移動通信システム(UMTS)の一部である。3GPPロングタームエボリューション(LTE:long term evolution)およびLTEアドバンス(LTE Advanced)はOFDMAを使用するUMTSの新リリースであり、それは、ダウンリンク上でOFDMAを用い、アップリンク上でSC-FDMAを用いる。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LETアドバンス、およびGSMは「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名称の団体からの文書に記述される。cdma2000およびUMBは「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の団体からの文書に記述される。本明細書に記述される技法は、上に述べられたシステムおよび無線テクノロジー、さらには別のシステムおよび無線テクノロジーに使用される。明快さのために、技法の特定の態様はLTEについて下に記述され、LTE用語は以下の記述の大部分で使用される。

【0013】

図1は、LTEシステムでありうる無線通信システム100を示す。システム100は多数の発展型ノードB(eNB)110および別のネットワークエンティティを含む。eNBはUEと通信する局であり、ノードB、基地局、アクセスポイントなどとも呼ばれる。各eNB 110は特定の物理エリアに通信カバレッジを提供し、そのカバレッジエリア内に位置するUEのために通信をサポートする。UE 120はシステム全体に分散され、各UEは固定または移動である。UEは、また、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局などとも呼ばれる。UEは、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、無線モデム、無線通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、無線ローカルループ(WLL)局などである。

【0014】

LTEは、ダウンリンク上で直交周波数分割多重(OFDM)を利用し、アップリンク上で単一キャリア周波数分割多重(SC-FDM)を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を複数(N_{FFT})の直交サブキャリアに分割する。それは、一般に、トーン、ビンなどとも呼ばれる。各サブキャリアはデータで変調される。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数ドメインにおいて送信され、SC-FDMでは時間ドメインにおいて送信される。隣接サブキャリア間の間隔は固定であり、サブキャリアのトータル数(N_{FFT})はシステム帯域幅に依存する。例えば、 N_{FFT} は、1.25、2.5、5、10、または20MHzのシステム帯域幅に対して、それぞれ128、256、512、1024、または2048に等しい。

【0015】

図2はダウンリンクまたはアップリンクに使用されるリソース構造200の設計を示す。送信タイムラインはサブフレームのユニットに分割される。各サブフレームは、例えば1ミリ秒(ms)といった既定の持続時間を有する。サブフレームは2スロットに分割され、それは第1/左のスロットおよび第2/右のスロットを含む。各スロットは、一定数または構成可能な数のシンボル期間、例えば、拡張サイクルプレフィックス(extended cyclic prefix)の場合に6つのシンボル期間、またはノーマルサイクルプレフィックス(normal cyclic prefix)の場合に7つのシンボル期間を含む。

【0016】

10

20

30

40

50

インデックス0から $N_{RB} - 1$ を有する N_{RB} 個のリソースブロック (RB) が、 N_{FFT} 個のトータルサブキャリアを有する各スロットにおいて定義される。各リソースブロックは、1スロットで、 N_{SC} 個のサブキャリア (例えば、 $N_{SC} = 12$ 個のサブキャリア) をカバーする。各スロットのリソースブロックの数はシステム帯域幅に依存し、6から110の範囲内で変化する。 N_{RB} 個のリソースブロックは、また、物理リソースブロック (PRB) と呼ばれる。

【0017】

仮想リソースブロック (VRB) も、また、リソースの割り当てを簡単にするために定義される。VRBはPRBと同じ長さを有し、仮想ドメインにおいて1スロットで N_{SC} 個のサブキャリアをカバーする。VRBはVRB / PRBマッピング (VRB-to-PRB mapping) に基づいてPRBにマップされる。VRBはUEに割り当てられ、UEに対する送信は、割り当てられたVRBがマップされるPRB上で実行される。

10

【0018】

UEは、任意の数のPRBおよび任意の1個の利用可能なPRBを割り当てられる。割り当てられたPRBは、 N_{RB} ビット (利用可能なPRBの各々に対して1ビット) を備えるビットマップで運ばれる。各ビットマップビットは、割り当てられたPRBを指す「1」、または割り当てられていないPRBを指す「0」に設定される。しかし、多数の利用可能なPRBを有する大きいシステム帯域幅には大きいビットマップが要求される。

【0019】

割り当てられたリソースを運ぶためのシグナリングオーバーヘッドを削減するために、利用可能なPRBはリソースブロックグループ (RBG) に分割される。各RBGは最大P個の連続するPRBを含む。ここでPはシステム帯域幅に依存する。表1は、ある設計について、システム帯域幅対Pの値をリストする。

20

【表1】

表1 - システム帯域幅 対 RBGサイズ

システム帯域幅 (N_{RB})	RBGサイズ (P)
≤ 10	1
11 - 26	2
27 - 63	3
63 - 110	4

30

【0020】

N_{RBG} 個のRBGは、 N_{RB} 個の利用可能なPRBで定義され、 N_{RBG} は以下のように与えられる。

【数1】

$$N_{RBG} = \lceil N_{RB} / P \rceil \quad \text{式(1)}$$

40

【0021】

ここで、

【数2】

$$\lceil x \rceil$$

【0022】

は、x以上の最小整数値を提供するシーリングオペレータ (ceiling operator) を表す。

50

【 0 0 2 3 】

N_{RBG} 個のRBGは、インデックス0から $P - 1$ を有する P 個のRBGサブセットに分割される。RBGサブセット p ($p = 0, \dots, P - 1$)は、RBG p から開始して P 番目ごとのRBGを含む。 P 個のRBGサブセットは、 $(N_{RBG} \bmod P) = 0$ が否かに依存して、同数のRBGを含み、または含まない。 P 個のRBGサブセットは、利用可能なRBGの数および P の値に依存して、同数のPRBを含み、または含まない。

【 0 0 2 4 】

図3Aは利用可能なPRBをRBGに分割する例を示す。この例において、インデックス $m = 0$ から49を有する50個の利用可能なPRBは、インデックス0から16を有する17個のRBGに分割される。PRBインデックス m は、また、 n_{PRB} とも呼ばれる。最初の16個のRBGの各々は隣接PRBを含み、最後のRBGは2個の残りのPRBを含む。

10

【 0 0 2 5 】

図3Bは50個の利用可能なPRBで得られる17個のRBGを用いて3個のRBGサブセットを形成する例を示す。RBGサブセット0は、インデックス0、3、6、9、12、および15を有する6個のRBGを含み、インデックス $m = 0, 1, 2, 9, 10, 11, 18, 19, 20$ などを有する18個のPRBを含む。RBGサブセット1は、インデックス1、4、7、10、13、および16を有する6個のRBGを含み、インデックス $m = 3, 4, 5, 12, 13, 14, 21, 22, 23$ などを有する17個のPRBを含む。RBGサブセット2は、インデックス2、5、8、11、および14を有する5個のRBGを含み、インデックス $m = 6, 7, 8, 15, 16, 17, 24, 25, 26$ などを有する15個のPRBを含む。

20

【 0 0 2 6 】

システムは、以下を含む、複数のリソース割当タイプ (resource allocation type) をサポートする：

- ・リソース割当タイプ0 - 整数個のRBGを割り当てる。

【 0 0 2 7 】

- ・リソース割当タイプ1 - 選択されたRBGサブセット内のPRBを割り当てる。

【 0 0 2 8 】

- ・リソース割当タイプ2 - 局所VRBまたは分散VRBを割り当てる。

【 0 0 2 9 】

リソース割当タイプ0について、UEは N_{RBG} 個のRBGの任意の1個を割り当てられる。UEに対するリソース割当情報は、 N_{RBG} ビット (利用可能なRBGの各々に対して1ビット) を備えるビットマップを含む。ビットマップビットの各々は、割り当てられたRBGを指す「1」、または割り当てられていないRBGを指す「0」に設定される。ビットマップビットの数は、各RBG (各PRBの代わりに) に対して1ビットマップビットを有することで減少される。しかし、リソースは、RBGの粗いユニット (PRBの繊細なユニットの代わりに) に割り当てられる。

30

【 0 0 3 0 】

リソース割当タイプ1について、UEは選択されたRBGサブセット中の任意のPRBを割り当てられる。UEに対するリソース割当情報は (i) 選択されたRBGサブセットの表示、および (ii) 選択されたRBGサブセット中のPRBに対するビットマップを含む。ビットマップはどのPRBがUEに割り当てられるかを示す。

40

【 0 0 3 1 】

リソース割当タイプ2について、UEは、隣接する局所 (localized) VRGまたは分散 (distributed) VRBのセットを割り当てられる。インデックス n_{VRB} を有する局所VRBは、インデックス n_{PRB} を有するPRBに直接マップされ、そのため $n_{PRB} = n_{VRB}$ である。インデックス n_{VRB} を有する分散VRB (DVRB) は、既知のVRB / PRBマッピング関数 $M(\)$ に基づいてインデックス n_{PRB} を有するPRBにマップされ、そのため $n_{PRB} = M(n_{VRB})$ である。UEに対するリソース割当情報は、(i) 局所VRBまたは分散VRBが割り当てられるか否かの表示、(ii) UEに割り当てられた開始VRBのインデックス、および (iii) UEに割り当てられた隣接VRBの数を含む。「隣接」および「連続」という用語は交換可能に使用される。

【 0 0 3 2 】

50

ある態様において、VRB / PRBマッピングは、リソース割当タイプ0および1との互換性を持ちながら、リソース割当タイプ2のために分散VRBをサポートするように定義される。特に、VRB / PRBマッピングは、RBGサブセット内の非隣接（すなわち、置換された、インターリーブされた、または分散された）PRBに隣接VRBをマップする。マッピングを1個のRBGサブセットに制限することは、別のRBGサブセットがリソース割当タイプ0および / または1に使用されることを可能にする。

【 0 0 3 3 】

ある設計において、VRB / PRBマッピングは (i) 1個のRBGサブセットに対する隣接VRBを、RBGサブセットの中の非隣接PRBにマップするための第1のマッピング関数 $f()$ 、および (ii) RBGサブセットの中のPRBを全ての利用可能なPRBにマップするための第2のマッピング関数 $s()$ を備える。第1のマッピング関数は、1個のRBGサブセット内の分散VRBをサポートするように定義される。第1のマッピング関数は、VRBから1個のRBGサブセット内のPRBへのマッピングを強要し、従って、各RBGサブセットが任意のリソース割当タイプに利用されることを可能にする。

10

【 0 0 3 4 】

ある設計において、第1のマッピング関数を簡単にするために、各RBGサブセット内のPRBは集められ、中間インデックス $k=0$ から $N_p - 1$ を割り当てられる。ここで、 N_p は、RBGサブセット p の中のPRBの数である。 N_p は、異なるRBGサブセットに対して異なる値を有し、また、

【 数 3 】

20

$$N_{RB}^{RBG}$$

【 0 0 3 5 】

と表される。第2のマッピング関数は、RBGサブセット p の中の N_p 個のPRBの中間インデックス k を、 N_{RB} 個の利用可能なPRBの中のPRBインデックス m にマップする。

【 0 0 3 6 】

図4は、1個のRBGサブセットに対するVRBを、利用可能なPRBにマップする例を示す。この例において、インデックス $i=0$ から17を有する18個のVRBがRBGサブセット0について定義される。また、RBGサブセット0に対する18個のPRBは集められ、中間インデックス $k=0$ から17を割り当てられる。第1のマッピング関数は、18個のVRBをRBGサブセット0の中の18個のPRBにマップし、下に記述されるように実施される。

30

【 0 0 3 7 】

第2のマッピング関数は、RBGサブセット0の中の18個のPRBを50個の利用可能なPRBにマップする。最初のRBGの中の3個のPRBに対する中間インデックス $k=0, 1, 2$ は、PRBインデックス $m=0, 1, 2$ にマップされる。次のRBGの中の3個のPRBに対する中間インデックス $k=3, 4, 5$ は、PRBインデックス $m=9, 10, 11$ にマップされる。RBGサブセット0の中の残りのPRBに対する中間インデックスは、図4に示されるように、利用可能なPRBのPRBインデックスにマップされる。図4は、RBGサブセット0に対する第2のマッピング関数の例を示す。別の第2のマッピング関数が別のPRBサブセットのために定義されうる。P個のRBGサブセット全てに対する第2のマッピング関数は、RBGおよびRBGサブセットが定義される構造化された方法のため、効率的な方法で実施されうる。

40

【 0 0 3 8 】

ある設計において、第1のマッピング関数は、1個のRBGサブセットに対する隣接VRBを、RBGサブセット中の非隣接PRBにマップする。一般に、 N_p 個のVRBがRBGサブセット p に対して利用可能であり、インデックス $i=0$ から $N_p - 1$ が割り当てられる。VRBインデックス i は、また、 n_{VRB} とも呼ばれる。 N_p 個のPRBも、また、RBGサブセット p に含まれ、インデックス $k=0$ から $N_p - 1$ が割り当てられる。第1のマッピング関数 $f()$ は、VRBインデックス i を中間インデックス k にマップし、それにより $k=f(i)$ となる。

【 0 0 3 9 】

50

第1のマッピング関数 $f(\)$ は様々な方法で実施されうる。ある設計において、第1のマッピング関数は、再マッピング関数 $r(\)$ および置換関数 $(\)$ を備える。再マッピング関数は、以下に記述されるように、特定の望まれる特徴を取得するために入力インデックスを出力インデックスにマップする。置換関数は、ダイバーシティを達成するために、隣接入力インデックスを置換された出力インデックスにマップする。以下に記述されるある設計において、再マッピング関数は置換関数を従う。この設計において、再マッピング関数は、VRBインデックス i を仮インデックス j にマップし(すなわち $j=r(i)$)、置換関数は、仮インデックス j を中間インデックス k にマップする(すなわち $k=(j)$)。以下に記述されない別の設計において、置換関数は再マッピング関数を従う。この設計において、置換関数はVRBインデックス i を仮インデックス j にマップし、再マッピング関数は仮インデックス j を中間インデックス k にマップする。

10

【0040】

ある設計において、再マッピング関数 $r(\)$ は、特定の望まれる特徴を取得するために、入力インデックスを出力インデックスにマップする。再マッピング関数は、1個のVRBが割り当てられる時、二次ダイバーシティを獲得するために、サブフレームの2スロットで入力インデックス i を2個の異なる出力インデックス j にマップする。再マッピング関数は、2個のVRBが割り当てられる時、四次ダイバーシティを獲得するために、サブフレームの2スロットで2個の入力インデックス i を4個の異なる出力インデックス j にマップする。ある設計において、再マッピング関数は、相補的または対照的であり、そのため、第1のスロットでは $j=r(i)$ であり、第2のスロットでは $j=r(N_p-i-1)$ である。この設計において、第1のスロットにおける最小から最大入力インデックス i の出力インデックス j へのマッピングは、第2のスロットにおける最大から最小の入力インデックス i の出力インデックス j へのマッピングに適合する。

20

【0041】

表2は、1個のRBGサブセットに対する再マッピング関数の設計を示す。第1のスロットにおいて、再マッピング関数は、入力インデックス $i=0$ を出力インデックス $j=0$ に、入力インデックス N_p-1 を出力インデックス1に、入力インデックス1を出力インデックス2に、入力インデックス N_p-2 を出力インデックス3にマップする。第2のスロットにおいて、再マッピング関数は、入力インデックス $i=N_p-1$ を出力インデックス $j=0$ に、入力インデックス0を出力インデックス1に、入力インデックス N_p-2 を出力インデックス2に、入力インデックス1を出力インデックス3にマップする。表2に示されるように、所与のVRBは、2スロットでRBGサブセットの中の2個のPRBにマップされ、次に二次ダイバーシティを達成する。一対のVRBは、2スロットでRBGサブセットの中の4個の異なるPRBにマップされ、次に四次ダイバーシティを達成する。例えば、VRB0および1は、2スロットで4個の異なるPRB (0)、(1)、(2)、(3)にマップされる。

30

【表 2】

表2 - 再マッピング関数

第1のロット			第2のロット		
VRB インデックス i	仮 インデックス j	中間 インデックス k	VRB インデックス i	仮 インデックス j	中間 インデックス k
0	0	$\sigma(0)$	0	1	$\sigma(1)$
1	2	$\sigma(2)$	1	3	$\sigma(3)$
2	4	$\sigma(4)$	2	5	$\sigma(5)$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
N_p-3	5	$\sigma(5)$	N_p-3	4	$\sigma(4)$
N_p-2	3	$\sigma(3)$	N_p-2	2	$\sigma(2)$
N_p-1	1	$\sigma(1)$	N_p-1	0	$\sigma(0)$

10

【0042】

20

表2に示されるように、再マッピング関数は、第1および第2のロットについて、相補的な順序でインデックスをマップする。これは、2ロットについて、インデックスの自然のペアリング (natural pairing) に帰着し (従ってPRB)、リソース割当タイプ0のためにできるだけ多くのPRBを保存する。ある設計において、VRB割当は、上から、次に下から、そして上からというように2つのエンドから中間に移動しながら隣接VRBのセットを割り当てることによって実行される。例えば、第1のUEはVRB 0および1を割り当てられ、第1のロットでPRB (0)、(2)を、第2のロットでPRB (2)および(3)を使用する。第2のUEは、VRB $N_p - 2$ および $N_p - 1$ を割り当てられ、第1のロットでPRB (1)および(3)を、第2のロットでPRB (0)および(2)を使用する。これら2つのUEは、各々、2ロットの間に4個のPRB (0)、(1)、(2)および(3)を使用して、四次ダイバーシティを達成する。残りのPRBは、任意のリソース割当タイプを使用して、別のUEに割り当てられる。図2に示される再マッピング関数を利用し、2つのエンドから徐々に中間に移動するVRBの割り当ては効率的にPRBを保存する。再マッピング関数は、また、別の方法で、入力インデックス i を出力インデックス j にマップすることができる。

30

【0043】

ある設計において、置換関数 () はビット反転行列インターリーブに基づく。インターリーブについて、C列とR行を有する表が定義される。ここで、Cはシステム帯域幅に依存し、表3に示されるように定義される。

【表 3】

表3 - システム帯域幅 対 列数

40

システム帯域幅 (N_{RB})	列数 (C)
≤ 63	4
64 - 110	8

【0044】

行数 (R) は、以下のように、列数 (C) に基づいて計算される。

【数4】

$$R = \lceil N_p / C \rceil \quad \text{式(2)}$$

【0045】

ビット反転行列インターリーブの動作は以下の通りである：

1. R行とC列とを有する長方形の表を作成する。

【0046】

2. 上から下および左から右に数値 $i = 0$ から $N_p - 1$ を列単位で連続的に書き込む。例えば、右から開始して、表の最後の行の $R \cdot C - N_p$ の位置にフィルタエレメントを挿入する。 10

【0047】

3. C列のビット反転インターリーブを実行する。C列はインデックス0から $C - 1$ を割り当てられる。各列のインデックスは、 $[b_0 b_1 \dots b_c]$ という2進表示であり、 b_j は列インデックスの j 番目のビットを表す。インデックス $[b_0 b_1 \dots b_c]$ を有する列は、インデックス $[b_c \dots b_1 b_0]$ を有する列と交換される。

【0048】

4. 左から右および上から下に、表のエレメントを行単位で連続的に読み取る。任意のフィルタエレメントを省く。

【0049】

表から読み取られるエレメントのシーケンスは、 (0) 、 (1) 、 (2) 、...、 $(N_p - 1)$ と表される。これらのエレメントは、VRBインデックスがマップされる仮インデックスを表す。特に、表に書き込まれる i 番目のインデックスは、表から読み取られる i 番目のエレメントにマップされ、そのためVRBインデックス i は中間インデックス (i) にマップされる。エレメント (i) 、 $(i+1)$ 、 $(i+2)$ および $(i+3)$ が表から連続的に読み取られるため、四次ダイバーシティは2個の隣接VRBの割り当てに対して達成される。 20

【0050】

1個のRBGサブセットに対して18個のVRBを有する図4に示される例について、5行と4列を有する表が定義される。表4の最初の4列に示されるように、数値0から4が列0の上から下に書き込まれ、数値5から9が列1に書き込まれ、数値10から13が列2に書き込まれ、数値14から17が列3に書き込まれる。列1および2は、ビット反転インターリーブのために交換され、列置換後の表は、表4の最後の4列に示される通りである。表の18個のエレメントは、 (0) から (17) に対してシーケンス0、10、5、14、1、11、6、15、2、12、7、16、3、13、8、17、4および9を取得するために、左から右におよび上から下に行単位で読み取られる。 30

【表 4】

表4 - ビット反転行列インターリーバ

行	列				列			
	0	1	2	3	0	1	2	3
0	0	5	10	14	0	10	5	14
1	1	6	11	15	1	11	6	15
2	2	7	12	16	2	12	7	16
3	3	8	13	17	3	13	8	17
4	4	9			4		9	

10

【 0 0 5 1】

表5は、第1のロットにおける1個のRBGサブセット中の18個のVRBに対する第1のマッピング関数 $k = f(i)$ の例を示す。第1のマッピング関数は、再マッピング関数 $j = r(i)$ および置換関数 $k = (j)$ を備える。表5の2列目および5列目の仮インデックス j は、表2に示される再マッピング関数をVRBインデックス i に対して適応することで獲得される。表5の3列目および最終列の中間インデックス k は、上に記述された置換関数を仮インデックス j に対して適応することで取得される。

20

【表 5】

表5 - 1個のRBGサブセットに対するVRB/PRBマッピング

VRB インデックス i	仮 インデックス j	中間 インデックス k	VRB インデックス i	仮 インデックス j	中間 インデックス k
0	0	0	9	17	9
1	2	5	10	15	17
2	4	1	11	13	13
3	6	6	12	11	16
4	8	2	13	9	12
5	10	7	14	7	15
6	12	3	15	5	11
7	14	8	16	3	14
8	16	4	17	1	10

30

40

【 0 0 5 2】

表5は、18個のVRBを有する特定の例について、再マッピング関数のある設計および置換関数のある設計を示す。再マッピング関数は、また、別の方法で実施されることができる。例えば、再マッピング関数は、第1のロットにおいて、入力インデックス0、1、2、3などを出力インデックス0、 $N_p/2$ 、1、 $N_p/2+1$ などにマップし、第2のロットにおいて、出力インデックス $N_p/4$ 、 $3N_p/4$ 、 $N_p/4+1$ 、 $3N_p/4+1$ などにマップする。再マッピ

50

ング関数は、また、別の方法で、入力インデックスを出力インデックスにマップすることができる。

【 0 0 5 3 】

置換関数は、上に記述されるように、ビット反転行列インターリーブで実施される。一般に、ビット反転行列インターリーブに使用される表は、2の冪乗である任意の列数および任意の行数を含む。置換関数は、また、ビット反転インターリーブ、擬似ランダムインターリーブ、または連続入力インデックスを不連続（すなわち、置換された）出力インデックスにマップするいくつかの別の置換関数で実施される。

【 0 0 5 4 】

図5は、VRB / PRBマッピングユニット500の設計のブロック図を示す。UEに割り当てられたVRBに対するVRBインデックス i は、(i)サブフレームの第1のロットに対する第1のマッピング関数 $f(\)$ のためのブロック510aと、(ii)サブフレームの第2のロットに対する第1のマッピング関数 $f(\)$ のためのブロック510bとの両方に提供される。

【 0 0 5 5 】

ブロック510a内で、ブロック512aは第1のロットに対して再マッピング関数 $r(\)$ を実施し、VRBインデックス i を受信して第1のロットの仮インデックス j_1 を提供する。ブロック514aは置換関数 $(\)$ を実施し、仮インデックス j_1 を受信して第1のロットに対する中間インデックス k_1 を提供する。ブロック520aは、第2のマッピング関数 $s(\)$ を実施し、中間インデックス k_1 を受信して第1のロットに対するPRBインデックス m_1 を提供する。

【 0 0 5 6 】

ブロック510b内で、ブロック512bは第2のロットに対して再マッピング関数を実施し、VRBインデックス i を受信して第2のロットに対する仮インデックス j_2 を提供する。ブロック514bは置換関数を実施し、仮インデックス j_2 を受信して第2のロットに対する中間インデックス k_2 を提供する。ブロック520bは第2のマッピング関数を実施し、中間インデックス k_2 を受信して第2のロットに対するPRBインデックス m_2 を提供する。

【 0 0 5 7 】

再マッピング関数は、例えば、表2で示されるように、第1および第2のロットにおいて、相補的な方法で隣接VRBインデックスを仮インデックスにマップする。同一の置換関数および同一の第2のマッピング関数が、第1および第2のロットの両方に使用される。置換関数は、上に記述されるように、ビット反転行列インターリーブで、またはいくつかの別の設計で実施されることができる。第2のマッピング関数は、上に記述されるように、選択されたRBGサブセットに依存する。

【 0 0 5 8 】

本明細書に記述されるマッピング技法は特定の利点を提供する。第1に、置換関数は、所与のUEに対して同一のRBGサブセットへの割り当てを維持しながらダイバーシティを提供する。これは各RBGサブセットが任意のリソース割当タイプに使用されることを可能にし、異なるRBGサブセットに対して異なるリソース割当タイプの混合をさらに可能にする。第2に、再マッピング関数は、サブフレームの2ロット内でPRBのペアリングを確実にする。再マッピング関数および置換関数は、0から $N_p - 1$ (0から $N_{RB} - 1$ の代わりに)の範囲のインデックスに対して動作する。これは、これらの関数の設計を簡単にする。第2のマッピング関数は、1個のRBGサブセット中のPRBを利用可能なPRBにマップし、容易に実施されることができる。

【 0 0 5 9 】

図6は、仮想リソースを物理リソースにマップするためのプロセス600の設計を示す。プロセス600は、UE、eNB / 基地局、またはいくつかの別のエンティティによって実行される。仮想リソースは、選択された物理リソースのサブセット中の1つの物理リソースにマップされる（ブロック612）。選択されたサブセットは、複数の利用可能な物理リソースで形成される物理リソースの複数のサブセットの1つである。隣接仮想リソースは、選択されたサブセット中の非隣接物理リソースにマップされる。選択されたサブセット中の物理

10

20

30

40

50

リソースは、複数の利用可能な物理リソース内の割り当てられた物理リソースにマップされる（ブロック614）。割り当てられた物理リソースは、第1の-slotで、通信（例えば、データの送信または受信）のために使用される（ブロック616）。

【0060】

仮想リソースは、また、選択されたサブセット中の第2の物理リソースにマップされる（ブロック618）。選択されたサブセット中の第2の物理リソースは、複数の利用可能な物理リソース内の第2の割り当てられた物理リソースにマップされる（ブロック620）。第2の割り当てられた物理リソースは、第2の-slotで通信のために使用される（ブロック622）。

【0061】

ある設計において、K個の仮想リソースは、第1のマッピング関数に基づいて、選択されたサブセット中のK個の物理リソースにマップされる。選択されたサブセット中のK個の物理リソースは、第2のマッピング関数に基づいて、N個の利用可能な物理リソースにマップされる。Kは1よりも大きく、上記 N_p に相当する。NはKよりも大きく、上記 N_{RB} に相当する。

10

【0062】

第1のマッピング関数のある設計において、仮想リソースのインデックスは、再マッピング関数に基づいて、仮インデックスにマップされる。仮インデックスは、置換関数に基づいて、選択されたサブセット中の物理リソースのインデックスにマップされる。再マッピング関数および置換関数の順序は、また、交換されうる。

20

【0063】

ある設計において、再マッピング関数は、第1の-slotであらかじめ決められたマッピングに基づいて、最小から最大の入力インデックスを出力インデックスにマップする。再マッピング関数は、第2の-slotであらかじめ決められたマッピングに基づいて、最大から最小の入力インデックスを出力インデックスにマップする。再マッピング関数は、1個の仮想リソースが割り当てられる時、二次ダイバーシティを達成するために、第1および第2の-slotで入力インデックスを2つの異なる出力インデックスにマップする。再マッピング関数は、また、2個の仮想リソースが割り当てられる時、4次ダイバーシティを達成するために、第1および第2の-slotで2個の連続入力インデックスを4個の異なる出力インデックスにマップする。

30

【0064】

ある設計において、置換関数は、ダイバーシティを達成するために、連続入力インデックスを置換された出力インデックスにマップする。置換関数は、ビット反転行列インターリーブまたはいくつかの別の関数を備える。

【0065】

ある設計において、第2のマッピング関数は、選択されたサブセットの中の物理リソースを複数の利用可能な物理リソースにマップし、および選択されたサブセットに適用可能である。異なる第2のマッピング関数は、物理リソースの異なるサブセットに適用可能である。

【0066】

ある設計において、物理リソースはVRBを備え、割り当てられた物理リソースはPRBを備える。物理リソースおよび割り当てられた物理リソースは、また、別のタイプのリソースを備える。ある設計において、複数の利用可能な物理リソースは、各グループが、例えば図3Aに示されるように、最大P個の隣接物理リソースを含む状態で複数のグループに分割される。Pは1以上であり、利用可能な物理リソースの数に依存する。物理リソースのP個のサブセットが形成される。各サブセットはそのサブセットに対して最初のグループから開始してP番目ごとのグループを含む。物理リソースの複数のサブセットは、また、別の方法で形成されうる。

40

【0067】

ある設計において、物理リソースのセットは、選択された物理リソースのサブセットに

50

関連付けられる。セット内の仮想リソースは、セットの2つのエンド間で交替し、2つのエンドからセットの中間に移動することによって、ユーザーまたはUEに割り当てられる。

【0068】

ある設計において、各サブセットの中の物理リソースは、少なくとも1つのリソース割当タイプに基づいて、ユーザーに割り当てられる。少なくとも1つのリソース割当タイプは、(i)物理リソースのサブセット中の物理リソースの1つ以上のグループを割り当てるために使用される第1のリソース割当タイプ(タイプ0)、(ii)物理リソースのサブセット中の1つ以上の物理リソースを割り当てるために使用される第2のリソース割当タイプ(タイプ1)、および/または(iii)物理リソースのサブセット中の非隣接物理リソースにマップされた隣接仮想リソースを割り当てるために使用される第3のリソース割当タイプ(タイプ2)を含む。各サブセット中の物理リソースは、また、別の方法でユーザーに割り当てられることができる。

10

【0069】

図7は、リソースをマップするための装置700の設計を示す。装置700は、第1のロットに対して、仮想リソースを、選択された物理リソースのサブセット中の物理リソースにマップするためのモジュール712、第1のロットに対して、選択されたサブセット中の物理リソースを、複数の利用可能な物理リソース内の割り当てられた物理リソースにマップするためのモジュール714、第1のロットで割り当てられた物理リソースを通信に使用するためのモジュール716、第2のロットに対して、仮想リソースを、選択されたサブセット中の第2の物理リソースにマップするためのモジュール718、第2のロットに対して、選択されたサブセット中の第2の物理リソースを、複数の利用可能な物理リソース内の第2の割り当てられた物理リソースにマップするためのモジュール720、および、第2のロットで、第2の割り当てられた物理リソースを通信に使用するためのモジュール722を含む。

20

【0070】

図7のモジュールは、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子コンポーネント、論理回路、メモリ、ソフトウェアコード、ファームウェアコードなど、またはそれらの任意の組み合わせを備える。

【0071】

図8は、図1のeNBの1つおよびUEの1つでありうるeNB/基地局110およびUE 120の設計のブロック図を示す。eNB 110はT個のアンテナ834aから834tを備え、UE 120はR個のアンテナ852aから852rを備える。ここで一般にT=1およびR=1ある。

30

【0072】

eNB 110で、送信プロセッサ820はデータソース812から1つ以上のUEについてのデータを受信し、そのUEについての1つ以上の変調および符号化スキームに基づいて、各UEのデータを処理(例えば、符号化、インターリーブ、および変調)し、全てのUEにデータシンボルを提供する。送信プロセッサ820は、また、コントローラ/プロセッサ840からの制御情報(例えば、割り当てられたリソースに対するスケジューリング情報)を処理し、制御シンボルを提供する。送信(TX)多重入力多重出力(MIMO)プロセッサ830は、データシンボル、制御シンボル、および/またはパイロットシンボルを多重化する。TX MIMOプロセッサ830は、多重化されたシンボル上で空間処理(例えばプリコーディング(precoding))を実行し、適用可能であれば、T個の出力シンボルストリームをT個の変調器(MOD)832aから832tに提供する。各変調器832は、出力サンプルストリームを獲得するために、それぞれの出力シンボルストリーム(例えばOFDMのための)を処理する。各変調器832は、ダウンリンク信号を獲得するために、出力サンプルストリームをさらに処理(例えば、アナログへの変換、増幅、フィルタ、アップコンバート(upconvert))する。変調器832aから832tからのT個のダウンリンク信号は、T個のアンテナ834aから834tを介して、それぞれ送信される。

40

【0073】

UE 120で、アンテナ852aから852rは、eNB 110からダウンリンク信号を受信し、受信信号を復調器(DEMOD)854aから854rにそれぞれ提供する。各復調器854は、受信サンプルを

50

獲得するために、それぞれの受信信号を調整（例えば、フィルタ、増幅、ダウンコンバート（downconvert）、デジタル化）する。各復調器854は、受信シンボルを獲得するために、（例えばOFDMのための）受信サンプルをさらに処理する。MIMO検出器856は、R個の変調器854aから854rの全てからの受信シンボルを獲得し、適応可能な場合に受信シンボル上でMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供する。受信プロセッサ858は、検出されたシンボルを処理（例えば、変調、デインタリーブ（deinterleave）、復号）し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ880に提供し、UE 120のために復号されたデータをデータシンク860に提供する。

【0074】

アップリンク上のUE 120で、データソース862からのデータと、コントローラ/プロセッサ880からの制御情報は、送信プロセッサ864によって処理され、適用可能であればTX MIMOプロセッサ866によってプリコードされ、変調器854aから854rによってさらに調整され、eNB 110に送信される。eNB 110で、UE 120からのアップリンク信号は、アンテナ834によって受信され、復調器832によって調整され、適用可能であればMIMO検出器836によって処理され、UE 120によって送信されるデータおよび制御情報を獲得するために、受信プロセッサ838によってさらに処理される。

【0075】

コントローラ/プロセッサ840および880は、eNB 110およびUE 120での動作をそれぞれ指揮する。UE 120のプロセッサ880および/または別のプロセッサとモジュールは、図4および5に示されるVRB/PRBマッピングを実施し、図6のプロセス600、および/または、本明細書に記述される技法のための別のプロセスを実行または指揮する。eNB 110のプロセッサ840および/または別のプロセッサとモジュールは、また、図4および5に示されるVRB/PRBマッピングを実施し、同様に、図6のプロセス600、および/または本明細書に記述される技法のための別のプロセスを実行または指揮する。メモリ842と882は、eNB 110とUE 120のために、データおよびプログラムコードをそれぞれ記憶する。スケジューラ844は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク送信のためにUEをスケジューリングし、スケジューリングされたUEにリソースの割り当てを提供する。

【0076】

当業者は、情報と信号が、任意の多様で異なるテクノロジーと技法を用いて表されることを理解するであろう。例えば、上記全体を通して参照されるデータ、指示、命令、情報、信号、ビット、シンボル、チップは、電圧、電流、電磁波、磁場または粒子、光電場または光粒子、またはこれらのあらゆる組み合わせによって表されうる。

【0077】

当業者はさらに、本明細書の開示と関連して記述されている様々な実例となる論理ブロック、モジュール、回路、アルゴリズムステップが電子ハードウェア、コンピュータソフトウェアまたは両方の組み合わせとして実施されることを認識するであろう。このハードウェアとソフトウェアの互換性を明確に示すために、様々な実例となるコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップをそれらの機能性という観点から一般的に上に記述されている。ハードウェア、または、ソフトウェアとしてそのような機能性が実施されるか否かは、特定のアプリケーションとシステム全体に課された設計制約とに依存する。当業者は各特定アプリケーションについて様々な方法で記述された機能性を実施することができるが、このような実施の決定は本開示の範囲からの逸脱の原因になるとして解釈されるべきではない。

【0078】

本明細書の開示と関連して記述される様々な実例となる論理ブロック、モジュール、回路は、汎用のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向けIC（ASIC）、書替え可能ゲートアレイ（FPGA）または他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリットゲートまたはトランジスタ論理、ディスクリットハードウェアコンポーネント、もしくは本明細書に記述された機能を実行するよう設計されたこれらの任意の組み合わせと一緒に実行または実施される。汎用のプロセッサはマイクロプロセッサであるが、代替で、プ

10

20

30

40

50

ロセッサは、任意の従来型プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンでありうる。プロセッサは、また、例えば、DSPとマクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに結合した1つ以上のマイクロプロセッサ、その他の上記構成の組み合わせといった計算デバイスの組み合わせとしても実施される。

【0079】

本明細書の開示に関して記述される方法またはアルゴリズムのステップは、直接的にハードウェアに、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールに、またはそれら二つの組み合わせに組み込まれうる。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、取外し可能ディスク、CD-ROM、または本技術分野において周知の記憶媒体のあらゆる他の形態に存在しうる。例示的な記憶メディアは、プロセッサが記憶メディアから情報を読み取り、記憶メディアに情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。代替において、記憶メディアはプロセッサに一体化される。プロセッサと記憶メディアはASICに存在しうる。ASICはユーザー端末に存在しうる。代替において、プロセッサと記憶メディアは、個別コンポーネントとして、ユーザー端末に存在しうる。

10

【0080】

1つ以上の例示的な設計において、記述された機能はハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせに実施される。ソフトウェアに実施された場合、その機能はコンピュータ読み取り可能媒体上の1つ以上の命令またはコードとして記憶または送信される。コンピュータ読み取り可能媒体は、コンピュータ記憶メディアと、ある箇所から別の箇所へのコンピュータプログラムの移送を容易にする任意のメディアを含む通信メディアとの両方を含む。記憶メディアは汎用コンピュータまたは専用コンピュータによりアクセスされることができ、任意の利用可能なメディアである。それに制限されない例として、そのようなコンピュータ読み取り可能媒体はRAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光学ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイス、もしくは汎用コンピュータまたは専用コンピュータ、もしくは汎用プロセッサまたは専用プロセッサによってアクセスされることができ、命令やデータ構造形で所望のプログラムコード手段を運んだり記憶したりするために使用される任意の別メディアを備えうる。また、任意の接続は、適切にコンピュータ読み取り可能媒体と呼ばれる。例えば、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、撚線対、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、マイクロ波などの無線テクノロジーを使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースからソフトウェアが送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、撚線対、DSL、または赤外線、無線、マイクロ波などの無線テクノロジーはメディアの定義に含まれる。ディスク(disk)とディスク(disc)は、本明細書で使用されているように、コンパクトディスク(CD)、レーザディスク、光ディスク、デジタルビデオディスク(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク、ブルーレイ(登録商標)ディスクを含む。ディスク(disk)は通常磁気作用によってデータを再生し、ディスク(disc)はレーザーで光学的にデータを再生する。上記の組み合わせは、また、コンピュータ読み取り可能媒体の範囲内に含まれるべきである。

20

30

【0081】

本開示の以上の記述は、当業者が本開示を実施および使用することを可能にするために提供される。本開示に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書において定義された包括的な原理は、本開示の精神または範囲を逸脱することなく別の変形に適用可能である。従って、本開示は、本明細書に記述される例および設計に制限されるものではなく、本明細書で開示される原理および新規な特徴と合致する最も広い範囲が与えられるべきである。

40

【 図 4 】

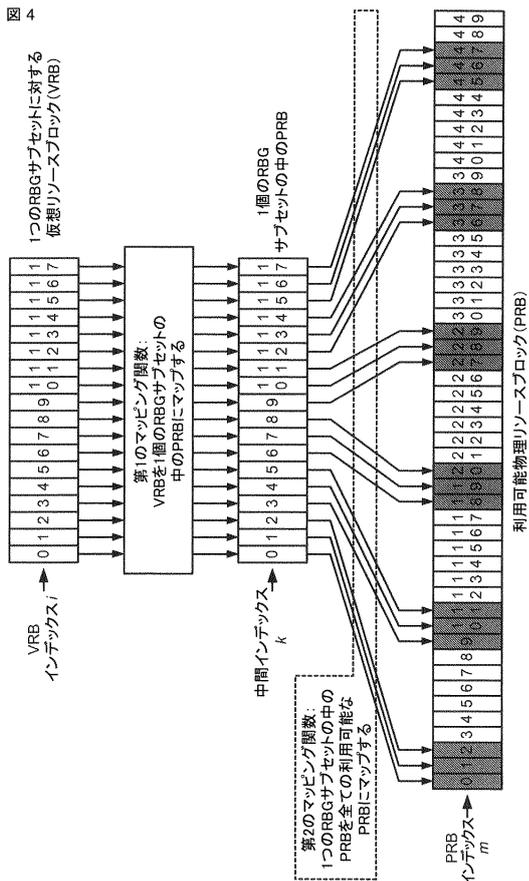


FIG. 4

【 図 5 】

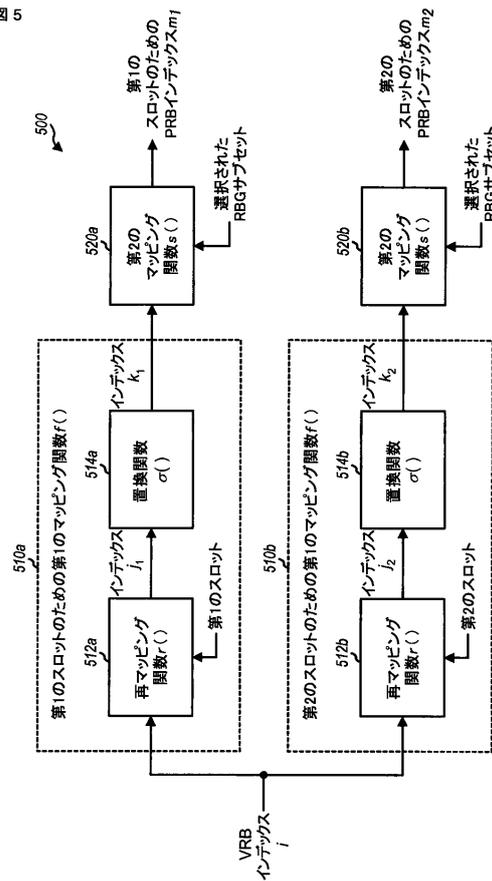


FIG. 5

【 図 6 】

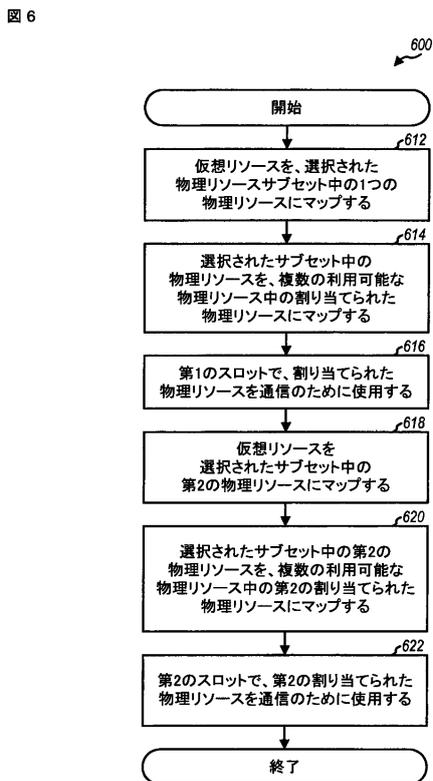


FIG. 6

【 図 7 】

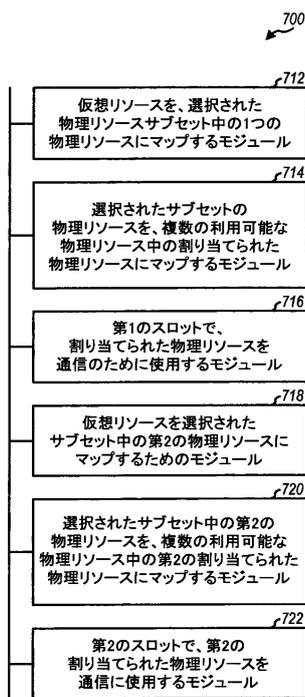


FIG. 7

【 図 8 】

図 8

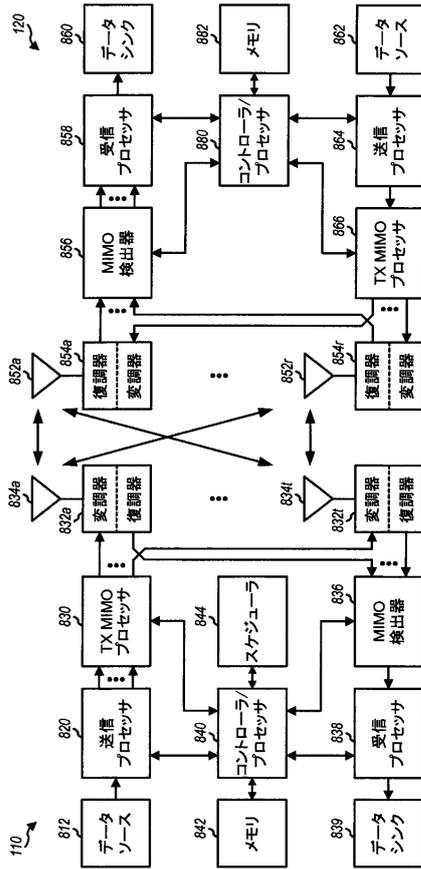


FIG. 8

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/038345

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L5/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>NEC GROUP: "Remaining issues for DVRB to PRB mapping" 3GPP DRAFT; R1-081398-DVRB TO PRB MAPPING, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Shenzhen, China; 20080331, 25 March 2008 (2008-03-25), XP050109815 chapter 2. DVRB to PRB mapping</p> <p style="text-align: center;">----- -/--</p>	1-29
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 August 2009		Date of mailing of the international search report 25/08/2009
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Ferrari, Jeannot

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/038345

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>NEC GROUP: "Remaining issues for DVRB to PRB mapping" 3GPP DRAFT; R1-081021-DVRB TO PRB MAPPING, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Sorrento, Italy; 20080211, 5 February 2008 (2008-02-05), XP050109484 chapter 2. DVRB to PRB mapping</p>	1-29
X	<p>PANASONIC: "DL DVRB to PRB mapping" 3GPP DRAFT; R1-080137, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Sevilla, Spain; 20080114, 9 January 2008 (2008-01-09), XP050108668 the whole document</p>	1-29
X	<p>MOTOROLA: "E-UTRA DL Distributed Multiplexing and Mapping Rules: Performance" 3GPP DRAFT; R1-073392_DISTTRANS_ATHENS, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Athens, Greece; 20070820, 14 August 2007 (2007-08-14), XP050107014 chapter 2. Value of Nd and Mapping Function; Annex A; figure 1</p>	1-29
X	<p>NEC GROUP: "Cell-specific Mapping of VRBs to PRBs for Downlink Distributed Transmission" 3GPP DRAFT; R1-074154, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Shanghai, China; 20071008, 2 October 2007 (2007-10-02), XP050107686 the whole document</p>	1-29

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/038345

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	<p>QUALCOMM EUROPE: "Further details on DL distributed transmissions" 3GPP DRAFT; R1-081491, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Shenzhen, China; 20080331, 26 March 2008 (2008-03-26), XP050109907 the whole document</p>	1-29
P,X	<p>MITSUBISHI ELECTRIC: "Mapping Detail of the Distributed Allocation" 3GPP DRAFT; R1-081184_VRBTOPRB, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Shenzhen, China; 20080331, 26 March 2008 (2008-03-26), XP050109631 the whole document</p>	1-29
P,X	<p>ZTE: "DVRB to PRB Mapping" 3GPP DRAFT; R1-081412 DVRB TO PRB MAPPING, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Shenzhen, China; 20080331, 26 March 2008 (2008-03-26), XP050109829 the whole document</p>	1-29

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976

弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100101812

弁理士 勝村 紘

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290

弁理士 竹内 将訓

(74)代理人 100127144

弁理士 市原 卓三

(74)代理人 100141933

弁理士 山下 元

(72)発明者 ガール、ピーター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 モントジョ、ジュアン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

Fターム(参考) 5K022 DD01 DD13 DD19 DD23

5K067 AA13 BB04 BB21 CC01 EE02 EE10 EE61 EE71