

(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2016-201825  
(P2016-201825A)

(43) 公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.  
HO4W 72/04 (2009.01)

F I  
HO4W 72/04 136

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 22 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2016-139730 (P2016-139730)  
 (22) 出願日 平成28年7月14日 (2016.7.14)  
 (62) 分割の表示 特願2015-526773 (P2015-526773)  
                   の分割  
           原出願日 平成25年9月17日 (2013.9.17)  
 (31) 優先権主張番号 61/707,784  
 (32) 優先日 平成24年9月28日 (2012.9.28)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 13/830,277  
 (32) 優先日 平成25年3月14日 (2013.3.14)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591003943  
 インテル・コーポレーション  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォル  
 ニア州・サンタクララ・ミッション カレ  
 ッジ ブレーバード・2200  
 (74) 代理人 110000877  
 龍華国際特許業務法人  
 (72) 発明者 ズ、ユアン  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォル  
 ニア州・サンタクララ・ミッション カレ  
 ッジ ブレーバード・2200 インテル  
 ・コーポレーション内

最終頁に続く

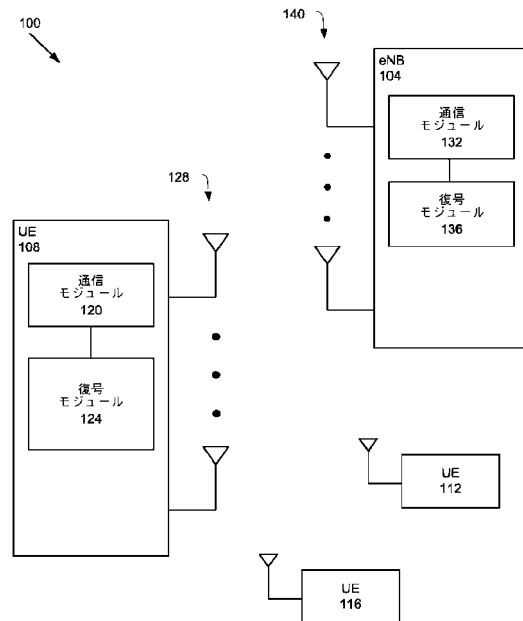
(54) 【発明の名称】 無線通信ネットワークにおける複数の拡張物理下りリンク制御チャネル候補の決定関連出願の相互参照

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 無線通信ネットワークにおける複数の拡張物理下りリンク制御チャネル候補を決定する。

【解決手段】 進化型ノードB (eNB) は、ユーザ機器 (UE) に対して、拡張物理下りリンク制御チャネル (EPDCCCH) 物理リソースブロック (PRB) セットを設定する。複数のPRBのペアは、同じPRBのペアの複数のEREGを有する複数の局在の拡張制御チャネルエレメント (ECCE) および異なるPRBのペアの複数のEREGを有する複数の分散型のECCEに編成された複数の拡張リソースエレメントグループ (EREG) を含む。eNBは、EPDCCCH-PRBセットからUEに対する複数の分散型のEPDCCCH候補のセットを決定する。複数の分散型のEPDCCCHのそれぞれは、複数の分散型のECCEのうち1または複数を含む。複数の分散型のEPDCCCH候補のセットは、複数の局在のECCEのそれぞれから少なくとも1つのEREGを含む。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

制御情報の送信を促進する進化型ノード B ( e N B ) によって用いられる装置であって、

前記装置は、

無線通信ネットワークを介してユーザ機器 ( U E ) と通信する通信モジュールと、

前記通信モジュールに連結される制御モジュールと

を備え、

前記制御モジュールは、

複数の P R B のペアを含む拡張物理下りリンク制御チャネル ( E P D C C H ) - 物理リソースブロック ( P R B ) セットを前記 U E に対して設定し、

前記 E P D C C H - P R B セットの前記複数の P R B のペアから前記 U E に対する複数の分散型の E P D C C H 候補のセットを決定し、

前記 E P D C C H - P R B セットは、前記複数の P R B のペアの間で分散された複数の拡張リソースエレメントグループ ( E R E G ) を含む複数の分散型の拡張制御チャネルエレメント ( E C C E ) を有する分散型の E P D C C H - P R B セットとして設定され、

前記複数の分散型の E P D C C H 候補のそれぞれは、前記複数の分散型の E C C E のうちの 1 または複数を含み、

前記複数の分散型の E P D C C H 候補のセットのうちの異なる前記複数の分散型の E P D C C H 候補は、前記複数の P R B のペアの異なる局在の E C C E の複数の E R E G を含む複数の分散型の E C C E に、まずマッピングされ、次に他の分散型の E P D C C H 候補と同じ局在の E C C E の複数の E R E G を含む複数の分散型の E C C E にマッピングされる、装置。

## 【請求項 2】

前記 E P D C C H - P R B セットは、第 1 の E P D C C H - P R B セットであり、前記制御モジュールは、探索空間方程式に基づいて前記複数の分散型の E P D C C H 候補のセットを決定し、

前記制御モジュールは、さらに、前記第 1 の E P D C C H - P R B セットの前記複数の P R B のペアに完全に重複、部分的に重複、または全く重複しない複数の P R B のペアを含む第 2 の E P D C C H - P R B セットを、前記 U E または他の U E に対して設定し、

前記探索空間方程式に基づいて、前記第 2 の E P D C C H - P R B セットから前記 U E または前記他の U E に対する複数の局在の E P D C C H 候補のセットを決定し、

前記第 2 の E P D C C H - P R B セットは、同じ P R B のペアの複数の E R E G を有する複数の局在の E C C E を含む局在の E P D C C H - P R B セットとして設定される、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 3】

複数の局在の E P D C C H 候補の前記セットは、前記第 2 の E P D C C H - P R B セットの前記複数の P R B のペアのそれぞれの複数の局在の E C C E を含む、請求項 2 に記載の装置。

## 【請求項 4】

前記 E P D C C H - P R B セットは、4 個の P R B のペアおよび 16 個の分散型の E C C E を含み、前記複数の P R B のペアのそれぞれは、4 つの局在の E C C E を含む、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 5】

前記制御モジュールは、さらに、前記複数の分散型の E P D C C H 候補の一つについての前記 U E に対する下りリンク制御情報 ( D C I ) を含む E P D C C H を送信する、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 6】

複数の分散型の E P D C C H 候補の前記セットのうち E P D C C H 候補 m に対応する複数の E C C E のセットは、

10

20

30

40

50

【数 1】

$$L \left\{ \left( Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_{ECCE,p,k}}{L} \right\rfloor \right\} + i$$

により与えられ、

ここで、 $p$  は、複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットの識別子であり、 $Y_{p,k}$  は、複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットに対する開始候補インデックスであり、 $L$  は、前記複数の分散型の EPDCCH 候補の 1 つで送信される EPDCCH のアグリゲーションレベルであり、 $M_p^{(L)}$  は、複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットの EPDCCH 候補の数であり、 $k$  は、前記 UE に関連するサブフレームであり、 $N_{ECCE,p,k}$  は、前記無線通信ネットワークでのサブフレーム  $k$  の制御領域内の ECCE の総数であり、 $i = 0, \dots, L - 1$ 、 $m = 0, 1, \dots, M_p^{(L)} - 1$ 、 $b$  は、複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットに関連するサービングセルに対するキャリアインジケータフィールド値または 0 に等しい、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 7】

前記 EPDCCH - PRB セットは、第 1 の数の PRB のペアを有する第 1 の EPDCCH - PRB セットであり、

前記制御モジュールは、さらに、第 2 の数の PRB のペアを有する第 2 の EPDCCH - PRB セットで前記 UE を設定し、

前記第 2 の EPDCCH - PRB セットは、分散型の EPDCCH - PRB セットまたは局在の EPDCCH - PRB セットであり、

前記第 1 の EPDCCH - PRB セットの複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セット内の EPDCCH 候補の数は、前記第 2 の数の PRB のペアに対する前記第 1 の数の PRB のペアの割合に基づく、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 8】

ユーザ機器 (UE) への制御チャネルの送信を促進する進化型ノード B により用いられる装置であって、

複数の PRB のペアを含む拡張物理下りリンク制御チャネル (EPDCCH) - PRB セットを前記 UE に対して設定する手段と、

前記 EPDCCH - PRB セットの前記複数の PRB のペアから前記 UE に対する複数の分散型の EPDCCH 候補のセットを決定する手段とを備え、

前記 EPDCCH - PRB セットは、前記複数の PRB のペアの間に分散された複数の ERG を含む複数の分散型の拡張制御チャネルエレメント (ECCE) を有する分散型の EPDCCH - PRB セットとして設定され、

前記複数の分散型の EPDCCH 候補のそれぞれは、前記複数の分散型の ECCE のうちの 1 または複数を含み、

複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットの異なる前記複数の分散型の EPDCCH 候補は、前記複数の PRB のペアの異なる複数の局在の ECCE の複数の ERG を含む複数の分散型の ECCE に、まずマッピングされ、次に、他の分散型の EPDCCH 候補と同じ複数の局在の ECCE の複数の ERG を含む複数の分散型の ECCE にマッピングされる、装置。

【請求項 9】

前記 EPDCCH - PRB セットは、第 1 の EPDCCH - PRB セットであり、複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットは、探索空間方程式に基づいて決定され、

前記装置は、さらに、

前記第 1 の EPDCCH - PRB セットの前記複数の PRB のペアに完全に重複、部分的に重複、または全く重複しない複数の PRB のペアを含む第 2 の EPDCCH - PRB

セットを、前記UEまたは他のUEに対して、設定する手段と、

前記探索空間方程式に基づいて、前記第2のEPDCCH-PRBセットから、前記UEまたは前記他のUEに対する複数の局在のEPDCCH候補のセットを決定する手段とを備え、

前記第2のEPDCCH-PRBセットは、同じPRBのペアの複数のEREGを有する複数の局在のECCCEを含む局在のEPDCCH-PRBセットとして設定される、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

ユーザ機器(UE)に用いられる装置であって、

無線通信ネットワークを介してユーザ機器(UE)と通信する通信回路と、

前記通信回路に連結される復号回路と

を備え、

前記復号回路は、

進化型ノードB(eNB)から、複数の物理リソースブロック(PRB)のペアを含む拡張物理下りリンク制御チャネル(EPDCCH)-PRBセットに対する複数の設定パラメータを受信し、

前記EPDCCH-PRBセットの前記複数のPRBのペアから複数の分散型のEPDCCH候補のセットを決定し、

前記EPDCCH-PRBセットは、前記複数のPRBのペアの間で分散された複数の拡張リソースエレメントグループ(EREG)を含む複数の分散型の拡張制御チャネルエレメント(ECCCE)を有する分散型のEPDCCH-PRBセットとして設定され、

前記複数の分散型のEPDCCH候補のそれぞれは、前記複数の分散型のECCCEのうちの1または複数を含み、

前記複数の分散型のEPDCCH候補のセットのうちの異なる前記複数の分散型のEPDCCH候補は、前記複数のPRBのペアの異なる局在のECCCEの複数のEREGを含む複数の分散型のECCCEに、まずマッピングされ、次に他の分散型のEPDCCH候補と同じ局在のECCCEの複数のEREGを含む複数の分散型のECCCEにマッピングされる、装置。

【請求項11】

前記EPDCCH-PRBセットは、第1のEPDCCH-PRBセットであり、前記復号回路は、探索空間方程式に基づいて前記複数の分散型のEPDCCH候補のセットを決定し、

前記復号回路は、さらに、前記第1のEPDCCH-PRBセットの前記複数のPRBのペアに完全に重複、部分的に重複、または全く重複しない複数のPRBのペアを含む第2のEPDCCH-PRBセットに対する複数の設定パラメータを受信し、

前記探索空間方程式に基づいて、前記第2のEPDCCH-PRBセットから前記UEまたは他のUEに対する複数の局在のEPDCCH候補のセットを決定し、

前記第2のEPDCCH-PRBセットは、同じPRBのペアの複数のEREGを有する複数の局在のECCCEを含む局在のEPDCCH-PRBセットとして設定される、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

複数の局在のEPDCCH候補の前記セットは、前記第2のEPDCCH-PRBセットの前記複数のPRBのペアのそれぞれの複数の局在のECCCEを含む、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記復号回路は、前記UEに対する下りリンク制御情報(DCI)を含むEPDCCHに対する前記複数の分散型のEPDCCH候補を監視する、請求項10から12のいずれか1つに記載の装置。

【請求項14】

複数の分散型のEPDCCH候補の前記セットのうちEPDCCH候補mに対応する複

10

20

30

40

50

数の E C C E のセットは、

【数 1】

$$L \left\{ \left( Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b \right) \bmod \left\lfloor N_{ECCE,p,k} / L \right\rfloor \right\} + i$$

により与えられ、

ここで、 $p$  は、複数の分散型の E P D C C H 候補の前記セットの識別子であり、 $Y_{p,k}$  は、複数の分散型の E P D C C H 候補の前記セットに対する開始候補インデックスであり、 $L$  は、前記複数の分散型の E P D C C H 候補の 1 つで送信される E P D C C H のアグリゲーションレベルであり、 $M_p^{(L)}$  は、複数の分散型の E P D C C H 候補の前記セットの E P D C C H 候補の数であり、 $k$  は、前記 U E に関連するサブフレームであり、 $N_{ECCE,p,k}$  は、前記無線通信ネットワークでのサブフレーム  $k$  の制御領域内の E C C E の総数であり、 $i = 0, \dots, L - 1$ 、 $m = 0, 1, \dots, M_p^{(L)} - 1$ 、および  $b$  は、複数の分散型の E P D C C H 候補の前記セットに関連するサービングセルに対するキャリアインジケータフィールド値または 0 に等しい、請求項 10 から請求項 13 のいずれかが 1 つに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2012年9月28日に出願された「次世代無線通信システムおよび手法」と題する米国仮出願 61/707,784 を優先権主張している、2013年3月14日に出願された「無線通信ネットワークにおける複数の拡張物理下りリンク制御チャネル候補の決定」と題する米国特許出願 13/830,277 を優先権主張し、それらに開示された全体が参照に本明細書に組み込まれる。

【分野】

【0002】

本願発明の複数の実施形態は、概して、通信の分野に関連して、より具体的には、無線通信ネットワークにおける拡張物理下りリンク制御チャネル候補の決定に関する。

【背景技術】

【0003】

無線通信ネットワークにおいて、進化型ノード B (eNB) は、拡張物理下りリンク制御チャネル (E P D C C H) などの制御チャネルをユーザ機器 (UE) に送信する。E P D C C H は、物理下りリンク共有チャネル (P D S C H) を受信する UE によって用いられる情報とともに下りリンク制御情報 (D C I) を含む。多くの無線通信ネットワークにおいて、eNB は、E P D C C H の局在または分散の送信のいずれかを使用してよい。

【図面の簡単な説明】

【0004】

複数の実施形態は、添付の複数の図面とともに以下の詳細な説明によって、容易に理解されるであろう。この記載を手助けするために、同様の参照番号は同様の構造エレメントを指定する。

複数の実施形態は、添付の複数の図面に限定のためでなく、例として示されるものである。

【0005】

【図 1】様々な実施形態に従った無線通信ネットワークを例示するブロック図である。

【0006】

【図 2】様々な実施形態に従った拡張物理下りリンク制御チャネル (E P D C C H) 物理リソースブロック (P R B) セットのブロック図である。

【0007】

【図 3】様々な実施形態に従った、複数の分散型の拡張制御チャネルエレメント (E C C

E)のそれぞれに、図2のEPDCH-PRBセットの複数のPRBのペアの複数の拡張リソースエレメントグループ(eREG)をマッピングするためのマッピングスキームを例示するための図である。

【0008】

【図4】様々な実施形態に従った、異なるアグリゲーションレベルの複数のEPDCH候補に含まれる複数のECCEを決定するためのEPDCH候補決定スキームを例示する図である。

【0009】

【図5】様々な実施形態に従った、進化型ノードB(eNB)によって実行されてよいUE特定探索空間を構成するための方法を例示するフローチャートである。

10

【0010】

【図6】様々な実施形態に従った、ユーザ機器によって実行されてよいEPDCHの受信を促進するための方法を例示するフローチャートである。

【0011】

【図7】様々な実施形態に従った一例のコンピューティングシステムを例示するブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本開示の例示の複数の実施形態は、限定されるものではないが、無線通信ネットワークにおける複数の拡張物理下りリンク制御チャネルをマッピングするための方法、システム、および装置を含む。

20

【0013】

例示の複数の実施形態の様々な態様は、他の当業者に研究の要旨を伝達するために、当業者によって通常採用される複数の用語を用いることで説明されるであろう。しかし、代替的な複数の実施形態が開示された態様のいくつかのみで実現可能であるということは、当業者によって明らかであろう。説明のために、特定の数、材料および構成が、例示の複数の実施形態を深く理解するために記載される。しかし、代替的な複数の実施形態が具体的詳細なしに実現可能であるということは当業者にとって明らかであろう。他の例において、周知の機能が、例示の複数の実施形態を曖昧にしないようにするために省略または簡略化される。

30

【0014】

さらに、様々な動作が、例示の複数の実施形態を理解するのに最も役に立つやり方で順に、複数の別個の動作として記載されている。しかし、記載された順序は、これらの動作が必ずしも順序に依存していることを暗示するように解釈されるべきでない。具体的に、これらの動作は、提示の順序で実行されなくてもよい。

【0015】

「いくつかの実施形態では」という用語は、繰り返して用いられる。文言は、概して、同じ実施形態に示されていない。しかし、示されるかもしれない。文脈上、そうでないとする明確な指示がない限り、「備える」、「有する」、「含む」という用語は、同義語である。「Aおよび/またはB」という文言は、(A)、(B)、または(AおよびB)を意味する。「A/B」という文言は、「Aおよび/またはB」という文言と同様に、A)、(B)、または(AおよびB)を意味する。「A、BおよびCの少なくとも1つの」という文言は、(A)、(B)、(C)、(AおよびB)、(AおよびC)、(BおよびC)または(A、BおよびC)を意味する。「(A)B」という用語は、(B)または(AおよびB)を意味する。つまり、Aはオプションである。

40

【0016】

具体的な複数の実施形態が、本明細書で例示され開示されるが、多種多様な代替および/または同等の実施例が、本開示の実施形態の範囲から逸脱しないで、示され説明される具体的な複数の実施形態に対して置き換えられてよいことが当業者によって理解されよう。本願は、本明細書で開示される複数の実施形態のいかなる改変または変形を包含するこ

50

とを意図している。よって、本開示の複数の実施形態は、請求項およびそれらの等価物によりのみ制限されることを明確に意図されている。

【0017】

本明細書中で用いられる「モジュール」という用語は、特定用途向け集積回路（ASIC）、電子回路、プロセッサ（共有、専用、またはグループ）、および/またはソフトウェアまたはファームウェアプログラムを実行する1または複数のメモリ（共有、専用、またはグループ）、組み合わせの論理回路、および/または記載された機能を提供する他の適したコンポーネントの一部、または含むように示されてよい。

【0018】

図1は、様々な実施形態に従った無線通信ネットワーク100を模式的に示す。無線通信ネットワーク100（以下、「ネットワーク100」）は、進化型ユニバーサルモバイル電気通信システム（UMTS）地上無線アクセスネットワーク（E-UTRAN）などの第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）ロングタームエボリューション（LTE）ネットワークのアクセスネットワークでよい。ネットワーク100は、ユーザ機器（UE）108と無線で通信するよう構成された進化型ノードB（eNB）104などの基地局を含んでよい。ネットワーク100は、さらに、eNB104と無線で通信するUE112および116などの1または複数の追加のUEを含んでよい。

【0019】

UE108は、互いに連結された通信モジュール120および復号モジュール124を含んでよい。通信モジュール120は、ネットワーク100を介してeNB104と通信（例えば、送信および/または受信）してよい。復号モジュール124は、さらに後述のように、通信モジュール120によって受信される制御チャネルを復号してよい。

【0020】

通信モジュール120は、さらに、ネットワーク100を介した通信を促進するために1または複数のアンテナ128に連結されてよい。UE108は、任意の適した数のアンテナ128を含んでよい。様々な実施形態において、UE108は、eNB104からUE108によって受信される同時空間レイヤまたはストリームの数と少なくとも同数のアンテナ128を含んでよい。しかし、本開示の範囲は、この点に関して制限されなくてよい。

【0021】

アンテナ128のうちの1または複数は、送信または受信アンテナとして交互に用いられてよい。代替的、または更に、アンテナ128のうちの1または複数は、専用受信アンテナまたは専用送信アンテナでよい。

【0022】

明示的に不図示であるが、UE112および116は、UE104のそれらと同様のモジュール/コンポーネントを含んでよい。

【0023】

eNB104は、互いに連結された通信モジュール132および制御モジュール136を含んでよい。通信モジュール132は、eNB104の1または複数のアンテナ140とさらに連結されてよい。通信モジュール132は、ネットワーク100を介して1または複数のUE（例えば、UE108、112、および/または116）と通信（例えば、送信および/または受信）してよい。様々な実施形態において、eNB104は、UE108に送信される同時送信ストリームの数と少なくとも同数のアンテナ140を含んでよい。しかし、本開示の範囲は、この点に関して制限されなくてよい。アンテナ140のうちの1または複数は、送信または受信アンテナとして交互に用いられてよい。代替的に、または更に、アンテナ140のうちの1または複数は、専用受信アンテナまたは専用送信アンテナでよい。

【0024】

様々な実施形態において、制御モジュール136は、UE108に送信するための拡張物理下りリンク制御チャネル（EPDCH）を生成してよい。EPDCHは、UE1

10

20

30

40

50

08に対する下りリンク制御情報(DCI)を含んでよい。DCIは、例えば、物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)に対する複数の下りリンクリソースのスケジューリング、物理上りリンク共有チャネル(PUSCH)に対する複数の上りリンクリソースに対するスケジューリング、および/またはPUSCHおよび/または物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)に対する複数の送信電力制御コマンドに関連する情報を含んでよい。

【0025】

様々な実施形態において、制御モジュール136は、複数の物理リソースブロック(PRB)ペアを含むEPDCCH-物理リソースブロック(EPDCCH-PRB)セットを、UE108に対して設定してよい。複数のPRBのペアは、複数の拡張制御チャンネルエレメント(ECCCE)を含んでよく、複数のECCCEは、複数の拡張リソースエレメントグループ(EREG)を含んでよい。制御モジュール136は、次に、EPDCCH-PRBセットからUEに対して複数のEPDCCH候補のセットを決定してよい。複数のEPDCCH候補は、UEがUE108に対するEPDCCHについて監視するEPDCCH-PRBセットの1または複数のECCCEに対応してよい。

10

【0026】

複数のPRBのペアの複数のEREGは、同じPRBのペアの複数のEREGを有する複数の局在のECCCEおよび複数のPRBのペアの間に分散される複数のEREGを有する複数の分散型のECCCEに編成されてよい。例えば、複数の分散型のECCCEは、EPDCCH-PRBセットの各PRBのペアから1または複数のEREGを含んでよい。

20

【0027】

図2は、いくつかの実施形態に従ったEPDCCH-PRBセット200を示す。EPDCCH-PRBセット200は、4個のPRBのペア(例えば、PRBa、PRBb、PRBcおよびPRBd)を含む。他の実施形態は、他の数のPRBのペアを含んでよい。いくつかの実施形態では、EPDCCH-PRBセット200のPRBは、周波数の領域で区別されてよい。例えば、EPDCCH-PRBセット200のPRBは、無線ネットワーク(例えば、無線ネットワーク100)によって用いられる周波数スペクトルの制御領域で分散されてよい。

【0028】

EPDCCH-PRBセット200のPRBのペア(例えば、PRBa、PRBb、PRBcおよびPRBd)のそれぞれは、複数のEREG(例えば、EREG0、EREG1、... EREG15を含む16個のEREG)を含んでよい。EREGは、同じPRBのペアからの複数のEREGを有する複数の局在のECCCEに編成されてよい。いくつかの実施形態では、複数の局在のECCCEは、同じ周波数の複数のEREGを含んでよい。例えば、複数のPRBのペアのそれぞれは、4個の局在のECCCE(例えば、LECCCE0、LECCCE1、LECCCE2およびLECCCE3)を含んでよい。LECCCE0は、すべて同じ周波数を有してよく、時間領域で異なってよいEREG0、EREG4、EREG8、EREG12を含んでよい。様々な実施形態において、EPDCCH-PRBセットの複数の局在のECCCEの数nは、0からn-1まで(例えば、EPDCCH-PRBセット200に対してLECCCE0からLECCCE15まで)でインデックス付けされてよい。

30

40

【0029】

様々な実施形態において、EPDCCH-PRBセット200の複数のEREGは、さらに、異なるPRBのペアからの複数のEREGを有する複数の分散型のECCCEに編成されてよい。例えば、いくつかの実施形態では、EPDCCH-PRBセット200は、同じインデックス(例えば、PRBa、PRBb、PRBcおよびPRBdのEREG0)をもつ複数のPRBのペアの複数のEREGを含む複数の分散型のECCCEのそれぞれで16個の分散型のECCCEを含んでよい。複数の分散型のECCCEは、0からn-1まで(例えば、EPDCCH-PRBセット200に対してDECCCE0からDECCCE15まで)インデックス付けされてよい。いくつかの実施形態では、複数の分散型のECC

50

Eの複数のインデックスが、複数の局在のECCCEの次のセットへ進む前に、複数の局在のECCCEの同じセット内で、最初に増加してよい。

【0030】

例えば、図3は、複数の分散型のECCCEに複数のEREGをマッピングすることを示すEPDCCH-PRBセット300を示す。EPDCCH-PRBセット300は、図2のEPDCCH-PRBセット200に対応し、複数のPRBのペアPRBa、PRBb、PRBcおよびPRBdを含んでよい。複数のPRBのペアは、複数のEREGのグループのそれぞれを含む複数の局在のECCCEを含んでよい。複数の局在のECCCEは、それぞれのPRBのペア（例えば、LECCCE0、LECCCE1、LECCCE2、およびLECCCE3）内の複数の内部インデックスを含んでよい。

10

【0031】

様々な実施形態において、複数の分散型のECCCEのそれぞれは、複数のPRBのペアから複数のEREGを含んでよい。例えば、複数の分散型のECCCEは、EPDCCH-PRBセット300の複数のPRBのペアのそれぞれから1つのEREGを含んでよい。いくつかの実施形態では、分散型のECCCEのそれぞれが、異なるPRBのペアの同じ局在のECCCE（例えば、ECCCE0）から複数のEREGを含んでよい。いくつかの実施形態では、同じ分散型のECCCEの複数のEREGは、複数のPRBのペアのそれぞれから異なるインデックスのEREGを含んでよい。例えば、図3に示されるように、DECCE0は、PRBaからのEREG0、PRBbからのEREG4、PRBcからのEREG8、およびPRBdからのEREG12を含んでよい。更に、DECCE1は、PRBaからのEREG4、PRBbからのEREG8、PRBcからのEREG12、およびPRBdからのEREG0を含んでよい。DECCE4は、PRBaからのEREG1、PRBbからのEREG5、PRBcからのEREG9およびPRBdからのEREG13を含んでよい。

20

【0032】

様々な実施形態において、制御モジュール136は、EPDCCH-PRBセットからの複数のEPDCCH候補のセットを決定してよい。EPDCCH候補は、EPDCCH-PRBセットの1または複数のECCCEに対応してよい。複数のEPDCCH候補のセットは、複数のブラインド復号化候補と呼んでもよいし、UE108のUE特定探索空間を定義してよい。制御モジュール136は、通信モジュール132を介して、複数のEPDCCH候補の1つで、UE108に対するEPDCCHを送信してよい。UE108の復号モジュール124は、複数のEPDCCH候補を監視してよく、複数のEPDCCH候補のすべてで受信される複数のEPDCCHを復号して、UE108に対して指定されたEPDCCHを見つけてよい。UE108は、UE特定のスクランプリングコードを用いることでUE108に対して指定されたPDCCHを成功裏に復号してよい。

30

【0033】

様々な実施形態において、制御モジュール136は、複数の局在のEPDCCH候補を示すために用いられる局在のEPDCCH-PRBセット、または複数の分散型のEPDCCH候補を示すために用いられる分散型のEPDCCH-PRBセットのいずれかとして、UEに対してEPDCCH-PRBセットを設定してよい。いくつかの実施形態では、制御モジュール136は、UE108に対して複数のEPDCCH-PRBセットを設定してよい。複数のEPDCCH-PRBセットは、（すべて同じPRBのペアを含んで）完全に重複し、（いくつかの同じPRBのペアを含んで）部分的に重複し、または（すべて異なるPRBのペアを含んで）重複していなくてよい。UE108に対する複数のEPDCCH-PRBセットは、すべて局在、すべて分散、または局在および分散の組み合わせのEPDCCH-PRBセットでよい。

40

【0034】

更に、いくつかの実施形態では、制御モジュール136は、UE108に対するEPDCCH-PRBセットとして、同じ複数のPRBのペアのうちの1または複数を含んでよい他のUE（UE112またはUE116）に対する複数のEPDCCH-PRBセット

50

を設定してよい。いくつかの実施形態では、同じ複数の P R B のペアを含む複数の E P D C C H - P R B セットは、局在および分散の組み合わせの E P D C C H - P R B セットでよい。

【 0 0 3 5 】

様々な実施形態において、複数の E P D C C H 候補は、E P D C C H 候補内の複数の E C C E の数（例えば、E P D C C H 候補を介して E P D C C H を送信するために用いられる複数の E C C E の数）に対応するアグリゲーションレベルを有してよい。例えば、アグリゲーションレベルは、1、2、4、8 または他の適切な値でよい。制御モジュール 1 3 6 は、E P D C C H 送信に対して選択された E P D C C H 候補内のすべての E C C E で U E 1 0 8 に対して E P D C C H を送信してよい。アグリゲーションレベルが 2 または 2 より大きい局在の E P D C C H 候補に対して、局在の E P D C C H 候補は、同じ P R B のペアのさらなる局在の E C C E が利用可能でない時まで、同じ P R B のペアの複数の局在の E C C E をまず含んでよく、次に、他の P R B のペアの複数の局在の E C C E を含んでよい。アグリゲーションレベルが 2 または 2 より大きい分散型の E P D C C H 候補に対して、分散型の E P D C C H は、複数の局在の E C C E の同じセットからのさらなる分散型の E C C E が利用可能でない時まで複数の局在の E C C E の同じセットから分散型の E C C E をまず含んでよく、複数の局在の E C C E の異なるセットから複数の分散型の E C C E を含んでよい。

10

【 0 0 3 6 】

様々な実施形態において、制御モジュール 1 3 6 により決定される複数の E P D C C H 候補のセットは、複数の E P D C C H 候補の任意の適した数を含んでよい。いくつかの実施形態では、制御モジュール 1 3 6 により U E 1 0 8 に対して決定された複数の E P D C C H 候補の数は、複数の E P D C C H 候補のアグリゲーションレベルおよび / または他の要因に依存してよい。例えば、さらに以下で記載するように、複数の E P D C C H - P R B セットが同じ U E（例えば、U E 1 0 8）に対して設定される複数の実施形態において、複数の E P D C C H - P R B セットのそれぞれに対して決定される複数の E P D C C H 候補の数は、個別の E P D C C H - P R B セットのそれぞれ内の複数の P R B のペアの数に比例してよい。

20

【 0 0 3 7 】

様々な実施形態において、局在の E P D C C H - P R B セットに対して、制御モジュール 1 3 6 は、E P D C C H - P R B セットの複数の P R B のペアの間に複数の局在の E P D C C H 候補を分散させてよい。異なる局在の E P D C C H 候補は、（例えば、複数の E P D C C H 候補のセットが、複数の P R B のペアのそれぞれ内の E C C E を含んでいる時まで）異なる P R B のペアの複数の E C C E をまず含んでよく、次に、同じ P R B のペアの複数の E C C E を含んでよい。例えば、複数の局在の E P D C C H 候補のセットは、E P D C C H - P R B セット内の複数の P R B のペアと等しいまたは上回る数の複数の局在の E P D C C H 候補の数を含んでいる場合、複数の局在の E P D C C H 候補は、E P D C C H - P R B セットの複数の P R B のペアのそれぞれから少なくとも 1 つの局在の E C C E を含んでよい。E P D C C H - P R B セット内の複数の局在の E P D C C H 候補の数が、複数の P R B のペアの数より少ない場合、複数の局在の E P D C C H 候補は、異なる P R B のペアから複数の局在の E C C E を含んでよい。

30

40

【 0 0 3 8 】

複数の P R B のペアを介した複数の局在の E P D C C H 候補の分散は、広範囲の周波数を介した複数の局在の E P D C C H 候補を提供して、e N B 1 0 4 が周波数の領域のスケジューリング利得の活用を得ることを可能にする。例えば、U E 1 0 8 は、E P D C C H - P R B セットの複数の P R B のペアに関連するフィードバック情報（例えば、チャネル状態情報（C S I））を e N B 1 0 4 に提供してよい。e N B 1 0 8 は、フィードバック情報を用いて、U E 1 0 8 に対する E P D C C H を送信するためにどの E P D C C H 候補を選択するかを決定してよい。

【 0 0 3 9 】

50

複数のEPDCH候補を決定するための従前の手法は、連続的なインデックス（例えば、ECC E8からECC E13を含む6個のEPDCH候補のセット）で複数のEPDCH候補のセットを選択するものだった。EPDCH-PRBセット200について言及すると、そのような複数のEPDCH候補のセットは、EPDCH候補なしで2つのPRBのペア（例えば、PRBaおよびPRBb）を残しておくものだった。これは、UE108に対してEPDCHを送信するためにそれらのPRBのペアの周波数を用いるオプションをeNB104に与えないものであった。

#### 【0040】

更に、または代替的に、様々な実施形態において、分散型のEPDCH-PRBセットに対して、制御モジュール136は、EPDCH-PRBセットの複数の局在のECEの間で複数の分散型のEPDCH候補を分散させてよい。複数の分散型のEPDCH候補のセットの異なる分散型のEPDCH候補は、（例えば、複数の分散型のEPDCH候補のセットが各局在のECEの少なくとも1つのREGを含む時まで）複数のPRBのペアの異なる局在のECEの複数のREGを含む複数の分散型のECEに、まずマッピングされてよく、次に、他の分散型のEPDCH候補と同じ局在のECEの複数のREGを含む複数の分散型のECEにマッピングされてよい。

10

#### 【0041】

例えば、複数の分散型のEPDCH候補のセット内の複数の分散型のEPDCH候補の数が、EPDCH-PRBセット内の複数のPRBのペアの数に等しい、またはそれよりも大きい場合、複数の分散型のEPDCH候補のセットは、EPDCH-PRBセットの複数の局在のECEのそれぞれからの少なくとも1つのREGを含んでよい。EPDCH-PRBセット内の複数の分散型のEPDCH候補の数が、複数のPRBのペアの数により少ない場合、複数の分散型のEPDCH候補は、異なる局在のECEからのREGに関連する複数の分散型のECEを含んでよい。

20

#### 【0042】

複数の局在のECEを介した複数の分散型のEPDCH候補の分散は、具体的には、局在および分散型のEPDCH-PRBセットが同じPRBのペアに対して設定されてよいという状況において、複数のPRBのペアの複数のREGの効率のよい使用を促進できる。例えば、複数の分散型のEPDCH候補の分散は、連続的なインデックスを用いた複数の分散型のECEに対応する複数の分散型のEPDCH候補のセットを用いることに比較される複数の分散型のEPDCH候補により、複数の局在のEPDCH候補がブロックされることを低減できる。

30

#### 【0043】

図4は、いくつかの実施形態に従って、1つの局在のEPDCHセット内、および/または1つの分散型のEPDCHセット内のアグリゲーションレベル1、2、4および8に対する複数のEPDCH候補の一例のセットを示す表400を示す。アグリゲーションレベル1および2に対する複数のEPDCH候補のセットは、6個のEPDCH候補を含んでよく、さらに、アグリゲーションレベル4および8に対する複数のEPDCH候補のセットが2つのEPDCH候補を含んでよい。他の実施形態は、それぞれのアグリゲーションレベルに対する複数のEPDCH候補の他の適した数を含んでよい。

40

#### 【0044】

様々な実施形態において、表400で示される複数のECEインデックスは、図2に示す複数の局在のECEまたは図3に示す複数の分散型のECEに対応してよい。いくつかの実施形態では、表400は、複数の局在のECEおよび複数の分散型のECEの両方のために用いられてよい。図2および3を参照して、表400は、EPDCH-PRBセットの複数のPRBのペアの間で分散された複数の局在のEPDCH候補を提供してよく、EPDCH-PRBセットの複数の局在のECEの間で分散された複数の分散型のEPDCH候補を提供してよい。

#### 【0045】

50

例えば、アグリゲーションレベル1の複数の局在のEPDCC H候補に対して、インデックス0から3をもつ複数のEPDCC H候補は、EPDCC H - PRBセット200の4個のPRBのペアをわたって分散されてよい。インデックス4および5をもつ複数のEPDCC H候補は、さらに、PRBaおよびPRBc内にそれらを配置することにより周波数スペクトルにわたって分散されてよい。アグリゲーションレベル1の複数の分散型のEPDCC H候補に対して、インデックス0から3をもつ複数の分散型のEPDCC H候補は、EPDCC H - PRBセット200の複数の局在のECCEのすべてからのREGを合わせて含んでよい。

【0046】

いくつかの実施形態では、制御モジュール136は、探索空間方程式に基づいて、複数の局在および/または分散型のEPDCC H候補を決定してよい。探索空間方程式は、複数のEPDCC H候補に含まれる複数のECCEインデックスに基づいて複数のEPDCC H候補を決定してよい。いくつかの実施形態では、同じ探索空間方程式は、複数の局在のEPDCC H候補および複数の分散型のEPDCC H候補を決定するために用いられてよい。上述の通り、局在および分散型のEPDCC H候補の両方に対する複数のECCEインデックスの同じセットは、EPDCC H - PRBセットの複数のPRBのペアの間で分散される複数の局在のEPDCC H候補を提供してよく、EPDCC H - PRBセットの複数の局在のECCEの間に分散される複数の分散型のEPDCC H候補を提供してよい。

【0047】

一例において、複数の分散型のEPDCC H候補のセットのEPDCC H候補mに対応する複数のECCEのセットは、探索空間方程式により、以下のように与えられる。

【数1】

$$L \left\{ \left( Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b \right) \bmod \left\lfloor N_{ECCE,p,k} / L \right\rfloor \right\} + i$$

ここで、pは、複数のEPDCC H候補のセットの識別子である。Y<sub>p,k</sub>は、EPDCC H候補のセットに対する開始候補インデックスである。Lは、複数のEPDCC H候補の1つで送信されるEPDCC Hのアグリゲーションレベルである。M<sub>p</sub><sup>(L)</sup>は、複数のEPDCC H候補のセット内のEPDCC H候補の数である。kは、UEに関連するサブフレームである。N<sub>ECCE,p,k</sub>は、無線通信ネットワークにおけるサブフレームkの制御領域内のECCEの総数である。i = 0, ..., L - 1、m = 0, 1, ..., M<sub>p</sub><sup>(L)</sup> - 1。また、bは、複数のEPDCC H候補のセットに関連するサービングセルに対するキャリアインジケータフィールド値、または(例えば、キャリアインジケータフィールドがUEに対して設定されない場合)0に等しい。

【0048】

様々な実施形態において、複数のEPDCC H候補のセットは、開始候補インデックス(例えば、Y<sub>k</sub>)に基づいて決定されてよい。上述の通り、いくつかの実施形態では、複数のEPDCC H候補の複数のセットは、UE108に対して決定されてよい。いくつかの実施形態では、異なる開始候補インデックスが、複数のEPDCC H候補の異なるセットを決定するために用いられてよい。つまり、開始候補インデックスは、EPDCC H候補に固有のものでよい。例えば、いくつかの実施形態では、複数のEPDCC H候補の異なるセットに対する複数の開始候補インデックスは、複数の異なる乱数を用いることで独立して決定してよい。他の実施形態において、複数の開始候補インデックスは、予め定められたオフセットによって、区別されてよい。同じUE(例えばUE108)に対する複数のEPDCC H候補の異なるセットを決定するために異なる開始候補インデックスを用いることは、複数のEPDCC H候補の異なるセットの間の周波数の領域において分離を提供してよい。これは、複数のEPDCC H候補の複数のセットの間で選択するときにeNB104に対してフレキシビリティを提供できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

更に、または代替的に、いくつかの実施形態では、複数の E P D C C H - P R B セットで設定される U E (例えば、U E 1 0 8) に対して、別個の E P D C C H - P R B セットに対する複数の E P D C C H 候補の数は、E P D C C H - P R B セット内の複数の P R B のペアの数に比例してよい。例えば、e N B 1 0 4 は、U E 1 0 8 に対して第 1 および第 2 の E P D C C H - P R B セットを設定してよい。第 1 の E P D C C H - P R B セットは、第 1 の数の P R B のペアを含んでよく、第 2 の E P D C C H - P R B セットは、第 2 の数の P R B のペアを含んでよい。様々な実施形態において、複数の E P D C C H 候補の第 2 のセット内の E P D C C H 候補の数に対する複数の E P D C C H 候補の第 1 のセット内の E P D C C H 候補の数の割合は、第 2 の数の P R B のペアに対する第 1 の数の P R B のペアの割合にほぼ等しくてよい。「ほぼ等しい」に関して、その割合は、等しくてもよし、あるいは、複数の P R B のペアおよび / または E P D C C H 候補の全体の数に対する端数処理の理由で、わずかに異なってよいという意味である。複数の E P D C C H 候補の第 2 のセット内の E P D C C H 候補の数と比較される複数の E P D C C H 候補の第 1 のセット内の E P D C C H 候補の数の割合は、同じアグリゲーションレベルで測定されてよい。

10

## 【 0 0 5 0 】

一例において、第 1 の E P D C C H - P R B セットは、8 個の P R B のペアを含んでよく、第 2 の E P D C C H - P R B セットは、4 個の P R B のペアを含んでよい。従って、第 1 の E P D C C H - P R B セットに対して複数の E P D C C H 候補の第 1 のセットは、第 2 の E P D C C H - P R B セットに対して複数の E P D C C H 候補の第 2 のセットの複数の E P D C C H 候補の 2 倍を含んでよい。例えば、合計 1 8 個の E P D C C H 候補が決定された場合、複数の E P D C C H 候補の第 1 のセットは、1 2 個の E P D C C H 候補を含んでよく、複数の E P D C C H 候補の第 2 のセットは、6 個の E P D C C H 候補を含んでよい。

20

## 【 0 0 5 1 】

従って、各 E P D C C H - P R B セットに対する E P D C C H 候補の数は、E P D C C H - P R B セット内の P R B のペアの数に基づいて決定されてよい。これは、複数の E P D C C H - P R B セットの間の複数の P R B のペアの負荷をバランスするのに役立つ。

## 【 0 0 5 2 】

図 5 は、様々な実施形態に従った、e N B (例えば、e N B 1 0 4) によって実行される方法 5 0 0 を示す。いくつかの実施形態では、e N B は、実行された場合に、e N B に方法 5 0 0 を実行させるための複数の命令が格納された 1 または複数のコンピュータ可読媒体へのアクセスを含む、および / または有してよい。

30

## 【 0 0 5 3 】

5 0 4 で、方法 5 0 0 は、U E (例えば、U E 1 0 8) に対して、複数の P R B のペアを含む E P D C C H - P R B セット (例えば、E P D C C H - P R B セット 2 0 0) を設定することを含んでよい。複数の P R B のペアは、同じ P R B のペアの E R E G を有する複数の局在の E C C E と複数の P R B のペアの間で分散された E R E G を有する複数の分散型の E C C E とに構成された複数の E R E G を含んでよい。

40

## 【 0 0 5 4 】

5 0 8 で、方法 5 0 0 は、さらに、E P D C C H - P R B セットからの U E に対する複数の分散型の E P D C C H 候補のセットを決定することを含んでよい。個々の分散型の E P D C C H 候補は、複数の分散型の E C C E のうちの 1 または複数を含んでよい。本明細書中に述べたように、異なる分散型の E P D C C H 候補は、複数の P R B のペアの異なる局在の E C C E の間に分散されてよい。いくつかの実施形態では、複数の分散型の E P D C C H 候補のセットは、複数の局在の E C C E のそれぞれから少なくとも 1 つの E R E G を含んでよい。

## 【 0 0 5 5 】

いくつかの実施形態では、方法 5 0 0 は、さらに、U E または他の U E に対する複数の

50

局在のEPDCCH候補のセットを決定することを含んでよい。いくつかの実施形態では、複数の分散型のEPDCCH候補のセットおよび複数の局在のEPDCCH候補のセットは、同じ探索空間方程式に基づいて決定されてよい。いくつかの実施形態では、複数の局在のEPDCCH候補のセットは、EPDCCH-PRBセットの複数のPRBのペアのそれぞれの複数の局在のECCCEを含んでよい。いくつかの実施形態では、複数の局在のEPDCCH候補のセットおよび複数の分散型のEPDCCH候補のセットは、異なる開始候補インデックスを用いることにより決定されてよい。

【0056】

512で、方法500は、さらに、複数のEPDCCH候補の1つで、UEに対するDCIを含むEPDCCHを送信することを含んでよい。

10

【0057】

図6は、様々な実施形態に従った、UE（例えば、UE108）によって実行される方法600を示す。いくつかの実施形態では、UEは、実行される場合に、UEに方法600を実行させる格納された複数の命令を有する1または複数のコンピュータ可読媒体へのアクセスを含む、および/または有してよい。

【0058】

604で、方法600は、EPDCCH-PRBセットに対して、eNB（例えば、eNB104）からの複数の設定パラメータを受信することを含んでよい。EPDCCH-PRBセットは、複数のPRBのペアを含んでよく、複数のPRBのペアは、1より多くのPRBのペアの複数のEREGを有する複数の分散型のECCCEを含んでよい。

20

【0059】

608で、方法600は、eNBからの複数の分散型のEPDCCH候補のセットを受信することを含んでよい。個々の分散型のEPDCCH候補は、EPDCCH-PRBセットの複数の分散型のECCCEのうち1または複数を含んでよい。本明細書中に述べたように、異なる分散型のEPDCCH候補は、複数のPRBのペアの異なる局在のECCCEの間に分散されてよい。いくつかの実施形態では、複数の分散型のEPDCCH候補のセットは、複数のPRBのペアの複数の局在のECCCEのそれぞれから少なくとも1つのEREGを含んでよい。

【0060】

612で、方法600は、複数の分散型のEPDCCH候補で、UEにより受信される複数のEPDCCHを復号して、UEに対して示されるEPDCCHを識別することを含んでよい。

30

【0061】

いくつかの実施形態では、UEは、さらに、他のEPDCCH-PRBセットに対する複数の設定パラメータを受信してよい。UEは、また、他のEPDCCH-PRBセットの1または複数の分散または局在のECCCEの複数のグループに対応する複数のEPDCCH候補の他のセットを受信してよい。いくつかの実施形態では、第2のEPDCCH-PRBセットは、第1のEPDCCH-PRBセットと少なくとも部分的に重複してよい（例えば、複数の同じPRBのペアのうち1または複数を含んでよい）。

【0062】

40

本明細書に記載されるeNB104および/またはUE108は、所望のように構成される任意の適切なハードウェアおよび/またはソフトウェアを用いることで、システムに実装されてよい。図7は、一実施形態について、1または複数のプロセッサ704、少なくとも1つのプロセッサ704に連結されたシステム制御論理708、システム制御論理708に連結されたシステムメモリ712、システム制御論理708に連結された不揮発性メモリ(NVM)/ストレージ716、システム制御論理708に連結されたネットワークインターフェース720、システム制御論理708に連結された入出力(I/O)デバイス732を備える、例となるシステム700を示す。

【0063】

プロセッサ704は、1または複数の単一コアマルチコアプロセッサを含んでよい。プ

50

ロセッサ 704 は、一般的な汎用プロセッサおよび専用プロセッサ（例えば、グラフィックプロセッサ、アプリケーションプロセッサ、ベースバンドプロセッサなど）の任意の組み合わせを含んでよい。

【0064】

システム制御論理 708 は、一実施形態について、少なくとも 1 つのプロセッサ 704 および / またはシステム制御論理 708 と通信する任意の適切なデバイスまたはコンポーネントに任意の適切なインターフェースを提供する任意の適切なインターフェースコントローラを含んでよい。

【0065】

一実施形態についてのシステム制御論理 708 は、システムメモリ 712 にインターフェースを提供する 1 または複数のメモリコントローラを含んでよい。システムメモリ 712 は、例えば、システム 700 に対するデータおよび / または命令を読み込みまたは格納するために用いられてよい。一実施形態についてのシステムメモリ 712 は、例えば、適切なダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）などの任意の適切な揮発性メモリを含んでよい。

【0066】

NVM / ストレージ 716 は、例えば、命令および / またはデータを格納するために用いられる 1 または複数の有形の持続性コンピュータ可読媒体を含んでよい。NVM / ストレージ 716 は、例えば、フラッシュメモリなどの任意の適切な不揮発性メモリを含んでよく、および / または、例えば、1 または複数のハードディスクドライブ（HDD）、1 または複数のコンパクトディスク（CD）ドライブ、および / または、1 または複数のデジタル多用途ディスク（DVD）ドライブなどの任意の不揮発性記憶デバイスを含んでよい。

【0067】

NVM / ストレージ 716 は、システム 700 がインストールされた、またはアクセス可能であるデバイスの物理的部分であるストレージリソースを含んでよいが、デバイスの必ずしも一部ではない。例えば、NVM / ストレージ 716 は、ネットワークインターフェース 720 および / または入出力（I/O）デバイス 732 を介してネットワークを経由してアクセスされてよい。

【0068】

ネットワークインターフェース 720 は、1 または複数のネットワークを介した、および / または他の適したデバイスと通信するために、システム 700 に対する無線インターフェースを提供するトランシーバ 722 を有してよい。トランシーバ 722 は、UE 108 の通信モジュール 120 または eNB 104 の通信モジュール 132 を実装してよい。様々な実施形態において、トランシーバ 722 は、システム 700 の他のコンポーネントと一体化されてよい。例えば、トランシーバ 722 は、プロセッサ 704 のうちの 1 つのプロセッサ、システムメモリ 712 のうちのメモリ、NVM / ストレージ 716 のうちの NVM / ストレージを含んでよい。ネットワークインターフェース 720 は、任意の適切なハードウェアおよび / またはファームウェアを含んでよい。ネットワークインターフェース 720 は、複数の入力、複数の出力無線インターフェースを提供する複数のアンテナを含んでよい。一実施形態についてのネットワークインターフェース 720 は、例えば、有線ネットワークアダプタ無線ネットワークアダプタ、電話モデム、および / または無線モデムを含んでよい。

【0069】

一実施形態について、少なくとも 1 つのプロセッサ 704 は m、システム制御論理 708 の 1 または複数のコントローラに対するロジックとともにパッケージ化されてよい。一実施形態において、少なくとも 1 つのプロセッサ 704 は、システムインパッケージ（SiP）を形成するシステム制御論理 708 の 1 または複数のコントローラに対するロジックとともにパッケージ化されてよい。一実施形態について、少なくとも 1 つのプロセッサ 704 は、システム制御論理 708 の 1 または複数のコントローラについてのロジックと同一

10

20

30

40

50

のダイ上で一体化されてよい。一実施形態について、少なくとも1つのプロセッサ704は、システムオンチップ(SoC)を形成するシステム制御論理708の1または複数のコントローラについてのロジックと同一のダイ上で一体化されてよい。

【0070】

様々な実施形態において、I/Oデバイス732は、システム700とユーザインタラクション可能にするように設計されたユーザインタフェース、システム700と周辺機器コンポーネントインタラクション可能にするように設計された周辺機器コンポーネントインタフェース、および/またはシステム700に関連する環境条件および/または位置情報を決定するように設計されたセンサを含んでよい。

【0071】

様々な実施形態において、ユーザインタフェースは、限定されるものではないが、ディスプレイ(例えば、液晶ディスプレイ、タッチスクリーンディスプレイなど)、スピーカ、マイク、1または複数のカメラ(例えば、スチルカメラ、および/またはビデオカメラ)、懐中電灯(例えば、発光ダイオードフラッシュ)、およびキーボードを含むことができる。

【0072】

様々な実施形態において、周辺機器コンポーネントインタフェースは、限定されるものではないが、不揮発性メモリポート、ユニバーサルシリアルバス(USB)ポート、オーディオジャック、および電源インタフェースを含んでよい。

【0073】

様々な実施形態において、センサは、限定されるものではないが、ジャイロセンサ、加速度計、近接センサ、環境光センサ、および測位ユニットを含んでよい。測位ユニットは、また、全地球測位システム(GPS)衛星などの測位ネットワークのコンポーネントと通信するネットワークインタフェース720の一部または、情報をやりとりしてよい。

【0074】

様々な実施形態において、システム700は、限定されるものではないが、ラップトップコンピューティングデバイス、タブレットコンピューティングデバイス、ネットブック、スマートフォンなどのモバイルコンピューティングデバイスでよい。様々な実施形態において、システム700は、コンポーネントの数がより多く、またはより少なく、および/またはアーキテクチャが異なるものでもよい。

[例示]

【0075】

様々な実施形態は、無線通信ネットワークを介してUEと通信する通信モジュール、および通信モジュールに連結された制御モジュールを含む装置を提供する。制御モジュールは、複数のPRBのペアを含むEPDCH-PRBセットをUEに対して設定し、EPDCH-PRBセットの複数のPRBのペアからUEに対する複数の分散型のEPDCH候補のセットを決定する。EPDCH-PRBセットは、複数のPRBのペアの中から分散された複数のEREGを含む複数の分散型のECEを有する分散型のEPDCH-PRBセットとして設定される。複数の分散型のEPDCH候補のそれぞれは、複数の分散型のECEのうち1または複数を含む。複数の分散型のEPDCH候補のセットのうち異なる複数の分散型のEPDCH候補は、複数のPRBのペアの異なる複数の局在のECEの複数のEREGを含む複数の分散型のECEにまずマッピングされ、次に他の分散型のEPDCH候補と同じ局在のECEの複数のEREGを含む分散型のECEにマッピングされる。

【0076】

いくつかの実施形態では、EPDCH-PRBセットは、第1のEPDCH-PRBセットである。制御モジュールは、探索空間方程式に基づいて複数の分散型のEPDCH候補のセットを決定する。制御モジュールは、さらに、第1のEPDCH-PRBセットの複数のPRBのペアに完全に重複、部分的に重複、全く重複しない複数のPRBのペアを含む第2のEPDCH-PRBセットを、UEまたは他のUEに対して設定し

10

20

30

40

50

、探索空間方程式に基づいて、第2のEPDCCH-PRBセットからUEまたは他のUEに対する局在のEPDCCH候補のセットを決定する。第2のEPDCCH-PRBセットは、同じPRBのペアの複数のEREGを有する複数の局在のECCEを含む局在のEPDCCH-PRBセットとして設定される。いくつかのそのような実施形態では、局在のEPDCCH候補のセットは、第2のEPDCCH-PRBセットの複数のPRBのペアのそれぞれの複数の局在のECCEを含む。

【0077】

いくつかの実施形態では、EPDCCH-PRBセットは、4個のPRBのペアおよび16個の分散型のECCEを含み、複数のPRBのペアのそれぞれは、4つの局在のECCEを含む。

10

【0078】

いくつかの実施形態では、複数の分散型のEPDCCH候補のセットは、複数のEPDCCH候補の第1のセットである。制御モジュールは、UEに対して複数のEPDCCH候補の第2のセットを決定するようさらに構成される。制御モジュールは、互いに異なる第1および第2の開始候補インデックスのそれぞれに基づいて複数のEPDCCH候補の第1および第2のセットを決定するよう構成される。いくつかのそのような実施形態では、第1および第2の開始候補インデックスは、予め定められたオフセットにより区別される。

【0079】

いくつかの実施形態では、制御モジュールは、複数の分散型のEPDCCH候補の1つでUEに対するDCIを含むEPDCCHを送信するようさらに構成される。

20

【0080】

いくつかの実施形態では、複数の分散型のEPDCCH候補のセットのうちEPDCCH候補mに対応する複数のECCEのセットは、以下のように与えられる。

【数1】

$$L \left\{ \left( Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_{ECCE,p,k}}{L} \right\rfloor \right\} + i$$

ここで、pは、複数のEPDCCH候補のセットの識別子である。Y<sub>p,k</sub>は、EPDCCH候補のセットに対する開始候補インデックスである。Lは、複数のEPDCCH候補の1つで送信されるEPDCCHのアグリゲーションレベルである。M<sub>p</sub><sup>(L)</sup>は、複数の分散型のEPDCCH候補のセット内の複数のEPDCCH候補の数である。kは、UEに関連するサブフレームである。N<sub>ECCE,p,k</sub>は、無線通信ネットワークにおけるサブフレームkの制御領域内のECCEの総数である。i = 0, ..., L - 1、m = 0, 1, ..., M<sub>p</sub><sup>(L)</sup> - 1およびbは、複数のEPDCCH候補のセットに関連するサービングセルに対するキャリアインジケータフィールド値、または0に等しい。

30

【0081】

いくつかの実施形態は、EPDCCH-PRBセットは、第1の数のPRBのペアを有する第1のEPDCCH-PRBセットであることを提供する。制御モジュールは、さらに、第2の数のPRBのペアを有する第2のEPDCCH-PRBセットでUEを設定する。第2のEPDCCH-PRBセットは、分散型のEPDCCH-PRBセットまたは局在のEPDCCH-PRBセットである。第1のEPDCCH-PRBセットの複数の分散型のEPDCCH候補のセット内のEPDCCH候補の数は、第2の数のPRBのペアに対する第1の数のPRBのペアの割合に基づく。

40

【0082】

いくつかの実施形態は、上述のような装置を含むeNBを提供し、Ethernet（登録商標）接続をさらに含む。

【0083】

様々な実施形態において、制御チャネルの送信を促進する進化型ノードB（eNB）に

50

用いられる装置は、無線通信ネットワークを介してUEと通信する通信モジュールと、通信モジュールに連結される制御モジュールとを含む。制御モジュールは、複数の局在のECCCEを有する局在のEPDCH-PRBセット、および複数の分散型のECCCEを有する分散型のEPDCH-PRBセットを、1または複数のUEに対して、設定し、探索空間方程式に基づいて、局在のEPDCH候補を決定し、探索空間方程式に基づいて、複数の分散型のEPDCH候補のセットを決定する。局在のEPDCH候補のそれぞれは、局在のEPDCH-PRBセットの1または複数の局在のECCCEに対応する。複数のEPDCH候補のそれぞれは、分散型のEPDCH-PRBセットの分散型のECCCEのうちの1または複数に対応する。

【0084】

10

いくつかの実施形態では、局在のEPDCH候補のセットは、局在のEPDCH-PRBセットの複数のPRBのペアのそれぞれの複数のECCCEを含む。

【0085】

いくつかの実施形態では、複数の分散型のEPDCH候補のセットの異なる分散型のEPDCH候補は、複数のPRBのペアの異なる局在のECCCEの複数のEREGを含む複数の分散型のECCCEに、まずマッピングされ、次に他の分散型のEPDCH候補と同じ局在のECCCEの複数のEREGを含む複数の分散型のECCCEにマッピングされる。

【0086】

20

いくつかの実施形態では、複数の局在のECCCEは、複数のPRBのペアの第1のセットに関連する。複数の分散型のECCCEは、複数のPRBのペアの第2のセットに関連する。複数のPRBのペアの第1のセットおよび第2のセットは、1または複数の共通のPRBのペアを含む。

【0087】

いくつかの実施形態では、複数の分散型のEPDCH候補は、複数の分散型のEPDCH候補のそれぞれに含まれる複数の分散型のECCCEの数を示すアグリゲーションレベルを有する。数の分散型のEPDCH候補は、2または2より大きいアグリゲーションレベルを有する。複数の分散型のEPDCH候補のそれぞれは、複数のPRBのペアの複数の局在のECCCEの同じセットから複数の分散型のEREGに、まずマッピングされ、次に、複数の局在のECCCEの同じセット内の複数のEREGが利用可能でない場合、複数の局在のECCCEの異なるセットから複数の分散型のEREGにマッピングされる。

30

【0088】

いくつかの実施形態では、探索空間方程式は、対応する複数のECCCEに関連する複数のインデックスに基づいて、複数のEPDCH候補を決定する。複数の局在のEPDCH-PRBセットの複数の局在のECCCEの複数のインデックスは、連続的である。複数の分散型のEPDCH-PRBセットの複数の分散型のECCCEの複数のインデックスは、連続的である。

【0089】

いくつかの実施形態では、EPDCH-PRBセットは、4個のPRBのペアを含む。PRBのペアのそれぞれは、4個のECCCEを含む。

40

【0090】

様々な実施形態において、制御情報を受信することを促進するUEによって用いられる装置は、無線通信ネットワークを介してeNBと通信する構成される通信モジュールと、複数のEPDCH候補の第1のセットおよび複数のEPDCH候補の第2のセットの複数のEPDCH候補のうちの1または複数で受信されたEPDCHを復号するよう構成される復号モジュールとを含む。複数のEPDCH候補の第1のセットは、第1の開始候補インデックスに基づいて決定される。複数のEPDCH候補の第2のセットは、第1の開始候補インデックスとは異なる第2の開始候補インデックスに基づいて決定される。

50

## 【 0 0 9 1 】

いくつかの実施形態では、第 1 および第 2 の開始候補インデックスは、予め定められたオフセットによって区別されている。

## 【 0 0 9 2 】

いくつかの実施形態では、第 1 のおよび第 2 の開始候補インデックスは、複数の異なる乱数を用いることにより独立して決定される。

## 【 0 0 9 3 】

いくつかの実施形態では、第 1 および第 2 のセットの複数の E P D C C H 候補は、第 1 または第 2 の E P D C C H - P R B セットのそれぞれの 1 または複数の拡張制御チャネルエレメント ( E C C E ) に対応する。

10

## 【 0 0 9 4 】

いくつかの実施形態では、第 1 の E P D C C H - P R B セットは、同じ P R B のペアの複数の E R E G を有する複数の局在の E C C E を含む局在の E P D C C H - P R B セットである。第 2 の E P D C C H - P R B セットは、複数の P R B のペアから複数の E R E G を有する複数の分散型の E C C E を含む分散型の E P D C C H - P R B セットである。

## 【 0 0 9 5 】

様々な実施形態は、格納された複数の命令を有する 1 または複数の持続性コンピュータ可読媒体を提供する。複数の命令が実行される場合、e N B から第 1 の数の P R B のペアを含む第 1 の E P D C C H - P R B セットに対する複数の設定パラメータを受信すること、e N B から、第 2 の数の P R B のペアを含む第 2 の E P D C C H - P R B セットに対する複数の設定パラメータを受信すること、e N B から複数の E P D C C H 候補の第 1 のセットを受信すること、e N B から複数の E P D C C H 候補の第 2 のセットを受信することを U E に実行させる。複数の E P D C C H 候補のそれぞれは、U E が E P D C C H について監視する第 1 の E P D C C H - P R B セットの 1 または複数の E C C E に対応する。複数の E P D C C H 候補の第 2 のセットの複数の E P D C C H 候補のそれぞれは、U E が E P D C C H について監視する第 2 の E P D C C H - P R B セットの 1 または複数の E C C E に対応する。複数の E P D C C H 候補の第 2 のセット内の複数の E P D C C H 候補の数に対する複数の E P D C C H 候補の第 1 のセット内の複数の E P D C C H 候補の数の割合は、第 2 の数の P R B のペアに対する第 1 の数の P R B のペアの割合に、ほぼ等しい。

20

## 【 0 0 9 6 】

いくつかの実施形態では、第 1 および第 2 の E P D C C H - P R B セットは、両方とも複数の分散型の E C C E を有する複数の分散型の E P D C C H - P R B セットとして設定され、または両方とも複数の局在の E C C E を有する複数の局在の E P D C C H - P R B セットとして設定される。

30

## 【 0 0 9 7 】

いくつかの実施形態では、第 1 の E P D C C H - P R B セットは、複数の局在の E C C E を有する局在の E P D C C H - P R B セットとして設定され、第 2 の E P D C C H - P R B セットは、複数の分散型の E C C E を有する分散型の E P D C C H - P R B セットとして設定される。

## 【 0 0 9 8 】

いくつかの実施形態では、第 1 の数の P R B のペアは、8 であり、第 2 の数の P R B のペアは、4 であり、複数の E P D C C H 候補の第 1 のセット内の複数の E P D C C H 候補の数は、複数の E P D C C H 候補の第 2 のセット内の複数の E P D C C H 候補の数の 2 倍である。

40

## 【 0 0 9 9 】

様々な実施形態において、U E への制御チャネルの送信を促進する e N B により用いられる装置は、複数の P R B のペアを含む E P D C C H - P R B を U E に対して設定する手段と、E P D C C H - P R B セットの複数の P R B のペアから U E に対する複数の分散型の E P D C C H 候補のセットを決定する手段とを備える。E P D C C H - P R B セットは、複数の P R B のペアのうち複数の E R E G 拡張を含む複数の分散型の E C C E を有する

50

分散型の E P D C C H - P R B セットとして設定される。複数の分散型の E P D C C H 候補のそれぞれは、複数の分散型の E C C E のうちの 1 または複数を含む。複数の分散型の E P D C C H 候補のセットの異なる複数の分散型の E P D C C H 候補は、複数の P R B のペアの異なる複数の局在の E C C E の複数の E R E G を含む複数の分散型の E C C E に、最初にマッピングされ、次に、他の分散型の E P D C C H 候補と同じ局在の E C C E の複数の E R E G を含む複数の分散型の E C C E にマッピングされる。

【 0 1 0 0 】

いくつかの実施形態では、E P D C C H - P R B セットは、第 1 の E P D C C H - P R B セットであり、複数の分散型の E P D C C H 候補のセットは、探索空間方程式に基づいて決定される。装置は、さらに、第 1 の E P D C C H - P R B セットの複数の P R B のペアに完全に重複、部分的に重複、または全く重複しない複数の P R B のペアを含む第 2 の E P D C C H - P R B セットを、U E または他の U E に対して、設定する手段と、探索空間方程式に基づいて、第 2 の E P D C C H - P R B セットから、U E または他の U E に対する複数の局在の E P D C C H 候補のセットを決定する手段とを備える。第 2 の E P D C C H - P R B セットは、同じ P R B のペアの複数の E R E G を有する複数の局在の E C C E を含む局在の E P D C C H - P R B セットとして設定される。

10

【 0 1 0 1 】

いくつかの実施形態では、複数の局在の E P D C C H 候補のセットは、第 2 の E P D C C H - P R B セットの複数の P R B のペアのそれぞれの複数の局在の E C C E を含む。

【 0 1 0 2 】

いくつかの実施形態では、E P D C C H - P R B セットは、4 個の P R B のペアおよび 1 6 個の分散型の E C C E を含む。P R B のペアのそれぞれは、4 個の局在の E C C E を含む。

20

【 0 1 0 3 】

様々な実施形態において、制御チャネルの送信を促進する e N B により用いられる装置は、複数の命令を格納するよう構成された 1 または複数のコンピュータ可読記録媒体および 1 または複数のコンピュータ可読ストレージに連結された 1 または複数のプロセッサを備える。1 または複数のプロセッサは、複数の命令を実行することに応じて、1 または複数の U E に対して、複数の局在の E C C E を有する局在の E P D C C H - P R B セットおよび複数の分散型の E C C E を有する分散型の E P D C C H - P R B セットを設定し、探索空間方程式に基づいて、局在の E P D C C H 候補を決定し、探索空間方程式に基づいて、複数の分散型の E P D C C H 候補のセットを決定する。局在の E P D C C H 候補のそれぞれは、局在の E P D C C H - P R B セットの 1 または複数の局在の E C C E に対応する。複数の E P D C C H 候補のそれぞれは、分散型の E P D C C H - P R B セットの分散型の E C C E のうちの 1 または複数に対応する。

30

【 0 1 0 4 】

いくつかの実施形態では、局在の E P D C C H 候補のセットは、局在の E P D C C H - P R B セットの複数の P R B のペアのそれぞれの複数の E C C E を含む。

【 0 1 0 5 】

いくつかの実施形態では、複数の分散型の E P D C C H 候補のセットの異なる分散型の E P D C C H 候補は、複数の P R B のペアの異なる複数の局在の E C C E の複数の E R E G を含む複数の分散型の E C C E に、最初にマッピングされ、次に他の分散型の E P D C C H 候補と同じ局在の E C C E の複数の E R E G を含む複数の分散型の E C C E にマッピングされる。

40

【 0 1 0 6 】

いくつかの実施形態では、複数の局在の E C C E は、複数の P R B のペアの第 1 のセットに関連し、複数の分散型の E C C E は、複数の P R B のペアの第 2 のセットに関連し、複数の P R B のペアの第 1 のセットおよび第 2 のセットは、1 または複数の共通の P R B のペアを含む。

【 0 1 0 7 】

50

いくつかの実施形態では、複数の分散型の E P D C C H 候補は、複数の分散型の E P D C C H 候補のそれぞれに含まれる複数の分散型の E C C E の数を示すアグリゲーションレベルを有し、複数の分散型の E P D C C H 候補は、2 または 2 より大きいアグリゲーションレベルを有し、前記複数の分散型の E P D C C H 候補のそれぞれは、前記複数の P R B のペアの複数の局在の E C C E の同じセットから複数の分散型の E R E G に最初にマッピングされ、次に、複数の局在の E C C E の同じセット内の複数の E R E G が利用可能でない場合、複数の局在の E C C E の異なるセットから複数の分散型の E R E G にマッピングされる。

【0108】

様々な実施形態は、制御チャネルの送信を促進する e N B により用いられる装置を提供する。装置は、複数の拡張制御チャネルエレメント ( E C C E ) を含む第 1 の拡張物理下りリンク制御チャネル ( E P D C C H ) 物理リソースブロック ( P R B ) をユーザ機器 ( U E ) に対して設定する手段と、複数の E C C E を含む第 2 の E P D C C H - P R B セットを U E に対して設定する手段と、第 1 の開始候補インデックスに基づいて、第 1 の E P D C C H - P R B セットの 1 または複数の E C C E に対応する複数の E P D C C H 候補の第 1 のセットを決定する手段と、第 1 の開始候補インデックスとは異なる第 2 の開始候補インデックスに基づいて、第 2 の E P D C C H - P R B セットの 1 または複数の E C C E に対応する複数の E P D C C H 候補の第 2 のセットを決定する手段とを含む。

10

【0109】

いくつかの実施形態では、第 1 および第 2 の開始候補インデックスは、予め定められたオフセットにより区別されている。

20

【0110】

いくつかの実施形態では、第 1 および第 2 の開始候補インデックスは、複数の異なる乱数を用いることにより独立して決定される。

【0111】

いくつかの実施形態では、複数の E P D C C H 候補の第 1 のセットは、同じ P R B のペアの複数の E R E G を有する 1 または複数の局在の E C C E に対応する複数の局在の E P D C C H 候補を含む。複数の E P D C C H 候補の第 2 のセットは、複数の P R B のペアから複数の E R E G を有する 1 または複数の E C C E に対応する分散型の E P D C C H を含む。

30

【0112】

いくつかの実施形態では、装置は、複数の E P D C C H 候補の第 1 または第 2 のセットの E P D C C H 候補で、U E に対する E P D C C H を送信する手段をさらに含む。

【0113】

様々な実施形態は、制御情報の受信を促進する U E により用いられる装置を提供する。装置は、e N B から、第 1 の数の P R B のペアを含む第 1 の E P D C C H - P R B セットに対する複数の設定パラメータを受信する手段と、e N B から、第 2 の数の P R B のペアを含む第 2 の E P D C C H - P R B セットに対する複数の設定パラメータを受信する手段と、e N B から複数の E P D C C H 候補の第 1 のセットを受信する手段と、e N B から複数の E P D C C H 候補の第 2 のセットを受信する手段とを含む。複数の E P D C C H 候補のそれぞれは、U E が E P D C C H について監視する第 1 の E P D C C H - P R B セットの 1 または複数の拡張制御チャネルエレメント ( E C C E ) に対応する。複数の E P D C C H 候補の第 2 のセットの複数の E P D C C H 候補のそれぞれは、U E が E P D C C H について監視する第 2 の E P D C C H - P R B セットの 1 または複数の E C C E に対応する。複数の E P D C C H 候補の第 2 のセット内の複数の E P D C C H 候補の数に対する複数の E P D C C H 候補の第 1 のセット内の複数の E P D C C H 候補の数の割合は、第 2 の数の P R B のペアに対する第 1 の数の P R B のペアの割合にほぼ等しい。

40

【0114】

いくつかの実施形態では、第 1 および第 2 の E P D C C H - P R B セットは、両方とも、複数の分散型の E C C E を有する複数の分散型の E P D C C H - P R B セットとして設

50

定され、または両方とも、複数の局在の E C C E を有する複数の局在の E P D C C H - P R B セットとして設定される。

【 0 1 1 5 】

いくつかの実施形態では、第 1 の E P D C C H - P R B セットは、複数の局在の E C C E を有する局在の E P D C C H - P R B セットとして設定され、第 2 の E P D C C H - P R B セットは、複数の分散型の E C C E を有する分散型の E P D C C H - P R B セットとして設定される。

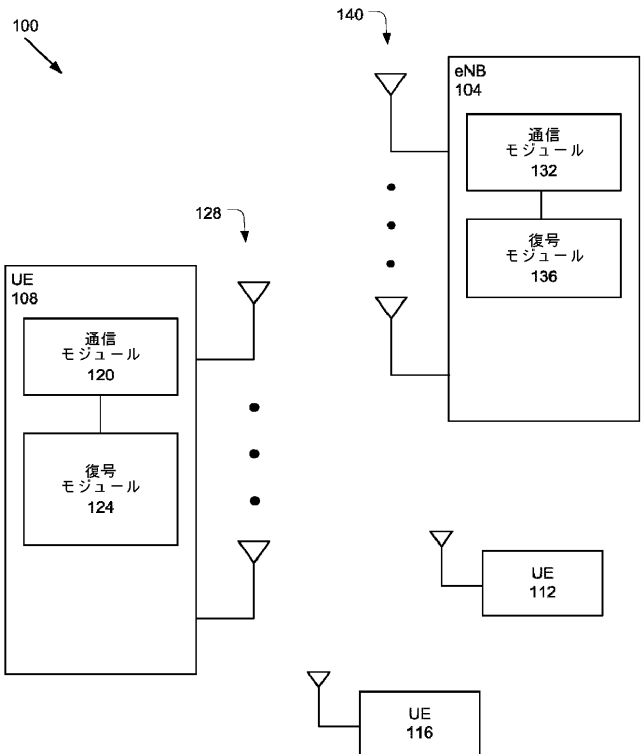
【 0 1 1 6 】

いくつかの実施形態では、第 1 の数の P R B のペアは、8 であり、第 2 の数の P R B のペアは、4 であり、複数の E P D C C H 候補の第 1 のセット内の複数の E P D C C H 候補の数は、複数の E P D C C H 候補の第 2 のセット内の複数の E P D C C H 候補の数の 2 倍である。

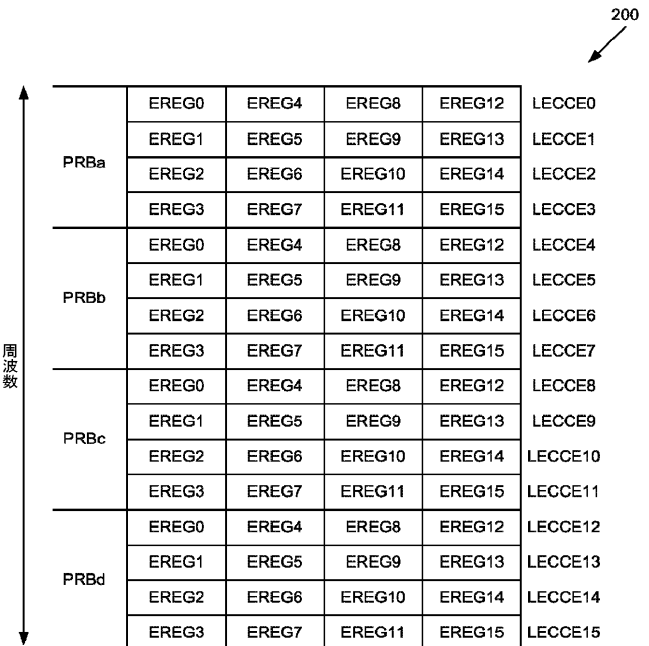
【 0 1 1 7 】

特定の実施形態は、説明の目的で本明細書で例示され、記載されているが、多種多様な別のおよび / または等価の実施形態、または、同じ目的を達成するために計算された実施は、本開示の範囲から逸脱しないで示され、記載される複数の実施形態で置き換えられてよい。本願は、本明細書で記載された複数の実施形態の任意の改変または変形を包含することを意図している。よって、本明細書で記載された複数の実施形態は、請求項またはその等価物によりのみ限定されることを明確に意図している。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

300

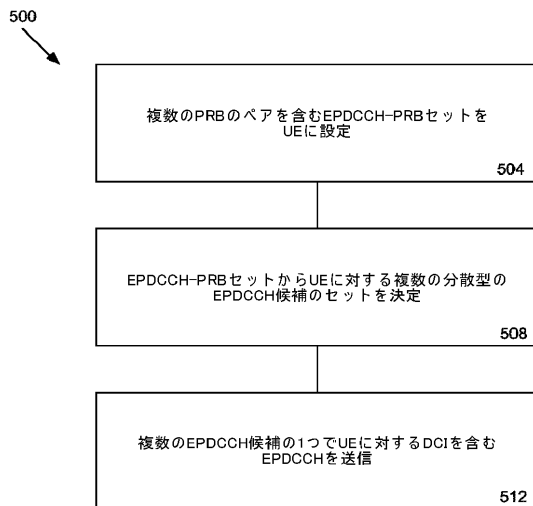
PRBa	EREG0, DECCE0	EREG4, DECCE1	EREG8, DECCE2	EREG12, DECCE3	LECCE0
	EREG1, DECCE4	EREG5, DECCE5	EREG9, DECCE6	EREG13, DECCE7	LECCE1
	EREG2, DECCE8	EREG6, DECCE9	EREG10, DECCE10	EREG14, DECCE11	LECCE2
PRBb	EREG3, DECCE12	EREG7, DECCE13	EREG11, DECCE14	EREG15, DECCE15	LECCE3
	EREG0, DECCE3	EREG4, DECCE4	EREG8, DECCE1	EREG12, DECCE2	LECCE0
	EREG1, DECCE7	EREG5, DECCE8	EREG9, DECCE5	EREG13, DECCE6	LECCE1
PRBc	EREG2, DECCE11	EREG6, DECCE9	EREG10, DECCE10	EREG14, DECCE11	LECCE2
	EREG3, DECCE15	EREG7, DECCE12	EREG11, DECCE13	EREG15, DECCE14	LECCE3
	EREG0, DECCE2	EREG4, DECCE3	EREG8, DECCE0	EREG12, DECCE1	LECCE0
PRBd	EREG1, DECCE6	EREG5, DECCE7	EREG9, DECCE4	EREG13, DECCE5	LECCE1
	EREG2, DECCE10	EREG6, DECCE11	EREG10, DECCE8	EREG14, DECCE9	LECCE2
	EREG3, DECCE14	EREG7, DECCE15	EREG11, DECCE12	EREG15, DECCE13	LECCE3

【 図 4 】

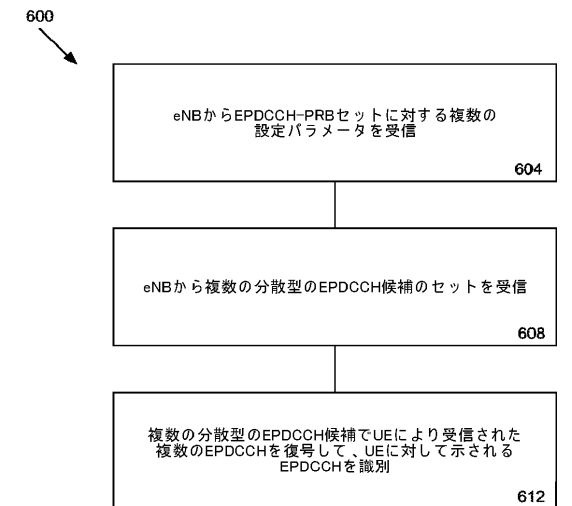
400

ECCE インデックス	AGGL1候補 インデックス	AGGL2候補 インデックス	AGGL4候補 インデックス	AGGL4候補 インデックス
0	0			0
1	4		0	
2				
3		0		0
4	1			
5		4		
6				1
7		1		
8	2			
9	5			1
10				
11		2		
12	3			1
13		5		
14				
15		3		

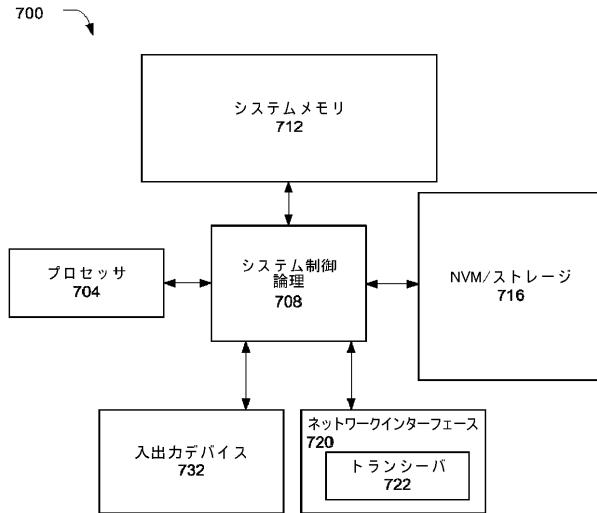
【 図 5 】



【 図 6 】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成28年7月14日(2016.7.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

分散型の拡張物理下りリンク制御チャネル (EPDCCCH) - 物理リソースブロック (PRB) セットを、無線通信ネットワークのユーザ機器 (UE) に対して設定する段階と

前記分散型の EPDCCCH - PRB セットから前記 UE に対する複数の分散型の EPDCCCH 候補のセットを決定する段階と、

前記複数の分散型の EPDCCCH 候補の 1 または複数で、前記 UE に EPDCCCH を送信する段階と

を進化型ノード B (eNB) に実行させ、

複数の分散型の EPDCCCH 候補の前記セットの EPDCCCH 候補 m に対応する複数の分散型の拡張制御チャネルエレメント (ECCE) のセットは、

【数 1】

$$L \left\{ \left( Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_{ECCE,p,k}}{L} \right\rfloor \right\} + i$$

により与えられ、

ここで、 $p$  は、複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットの識別子であり、 $Y_{p,k}$  は、複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットに対する開始候補インデックスであり、 $L$  は、前記複数の分散型の EPDCCH 候補の 1 つで送信される EPDCCH のアグリゲーションレベルであり、 $M_p^{(L)}$  は、複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットの EPDCCH 候補の数であり、 $k$  は、前記 UE に関連するサブフレームであり、 $N_{ECCE,p,k}$  は、前記無線通信ネットワークでのサブフレーム  $k$  の制御領域内の ECCE の総数であり、 $i = 0, \dots, L - 1$ 、 $m = 0, 1, \dots, M_p^{(L)} - 1$ 、 $b$  は、複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットに関連するサービングセルに対するキャリアインジケータフィールド値または 0 に等しい、プログラム。

【請求項 2】

前記分散型の EPDCCH - PRB セットは、複数の PRB のペアを含み、前記分散型の EPDCCH - PRB セットの複数の分散型の ECCE は、前記複数の PRB のペアの間に分散された複数の拡張リソースエレメントグループ (REG) を含む、請求項 1 に記載のプログラム。

【請求項 3】

前記分散型の EPDCCH - PRB セットは、4 個の PRB のペアおよび 16 個の分散型の ECCE を含み、前記 PRB のペアのそれぞれは、4 つの局在の ECCE を含む、請求項 1 に記載のプログラム。

【請求項 4】

複数の分散型の EPDCCH 候補の前記セットは、複数の EPDCCH 候補の第 1 のセットであり、

前記 eNB に、前記 UE に対する複数の EPDCCH 候補の第 2 のセットを決定する段階をさらに実行させ、

複数の EPDCCH 候補の前記第 1 のセット及び前記第 2 のセットは、互いに異なる第 1 の開始候補インデックスおよび第 2 の開始候補インデックスのそれぞれに基づいて決定される、請求項 1 に記載のプログラム。

【請求項 5】

前記第 1 の開始候補インデックスおよび前記第 2 の開始候補インデックスは、予め定められたオフセットにより区別される、請求項 4 に記載のプログラム。

【請求項 6】

複数の局在の ECCE であって、それぞれが同じ PRB ペアの複数の REG を有する複数の局在の ECCE を含む局在の EPDCCH - PRB セットを前記 UE または他の UE に対して設定する段階と、

前記局在の EPDCCH - PRB セットから前記 UE または前記他の UE に対する複数の局在の EPDCCH 候補のセットを決定する段階と、

前記複数の局在の EPDCCH 候補のうちの 1 または複数で、前記 UE または前記他の UE に、他の EPDCCH を送信する段階と

を前記 eNB にさらに実行させ、

前記複数の局在の EPDCCH 候補は、

【数 1】

$$L \left\{ \left( Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_{ECCE,p,k}}{L} \right\rfloor \right\} + i$$

に従って決定される、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載のプログラム。

【請求項 7】

複数の局在の ECCE を含む局在の EPDCCH - PRB セットを、前記 UE または他の UE を設定する段階と、

前記局在の EPDCCH - PRB セットから前記 UE または前記他の UE に対して複数の局在の EPDCCH 候補のセットを決定する段階と

前記複数の局在のEPDCCCHの候補のうちの1または複数で、前記UEまたは前記他のUEに対して他のEPDCCCHを送信する段階と  
を前記eNBにさらに実行させ、

複数の局在のECCEのそれぞれは、同じPRBのペアの複数のEREGを有し、前記局在のEPDCCCH-PRBセットは、前記局在のEPDCCCH-PRBセットをもつ1または複数の共通のリソースを含む、請求項1から請求項5のいずれか1つに記載のプログラム。

【請求項8】

無線通信ネットワークにおけるユーザ機器(UE)に、

複数の分散型の拡張物理下りリンク制御チャネル(EPDCCCH)候補のセットを、分散型のEPDCCCH-物理リソースブロック(PRB)セットから決定する段階と、

前記UEに対する下りリンク制御情報(DCI)を含むEPDCCCHに対する前記複数の分散型のEPDCCCH候補を監視する段階と  
を実行させ、

複数の分散型のEPDCCCH候補の前記セットのうちEPDCCCH候補mに対応する複数の分散型の拡張制御チャネルエレメント(ECCE)のセットは、

【数1】

$$L \left\{ \left( Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_{ECCE,p,k}}{L} \right\rfloor \right\} + i$$

により与えられ、

ここで、pは、複数の分散型のEPDCCCH候補の前記セットの識別子であり、 $Y_{p,k}$ は、複数の分散型のEPDCCCH候補の前記セットに対する開始候補インデックスであり、Lは、前記複数の分散型のEPDCCCH候補の1つで送信されるEPDCCCHのアグリゲーションレベルであり、 $M_p^{(L)}$ は、複数の分散型のEPDCCCH候補の前記セットのEPDCCCH候補の数であり、kは、前記UEに関連するサブフレームであり、 $N_{ECCE,p,k}$ は、前記無線通信ネットワークでのサブフレームkの制御領域内のECCEの総数であり、 $i = 0, \dots, L - 1$ 、 $m = 0, 1, \dots, M_p^{(L)} - 1$ 、およびbは、複数の分散型のEPDCCCH候補の前記セットに関連するサービングセルに対するキャリアインジケータフィールド値または0に等しい、プログラム。

【請求項9】

前記分散型のEPDCCCH-PRBセットに対して、前記無線通信ネットワークの進化型ノードB(eNB)から無線シグナリングを介して、複数の設定命令を取得する段階を前記UEにさらに実行させる、請求項8に記載のプログラム。

【請求項10】

前記分散型のEPDCCCH-PRBセットは、複数のPRBペアを含み、前記分散型のEPDCCCH-PRBセットの複数の分散型のECCEは、前記複数のPRBペアの間に分散された複数の拡張リソースエレメントグループ(EREG)を含む、請求項8に記載のプログラム。

【請求項11】

前記分散型のEPDCCCH-PRBセットは、4個のPRBのペアおよび16個の分散型のECCEを含み、前記PRBのペアのそれぞれは、4つの局在のECCEを含む、請求項8に記載のプログラム。

【請求項12】

複数の分散型のEPDCCCH候補の前記セットは、複数のEPDCCCH候補の第1のセットであり、

前記UEに、前記UEに対する複数のEPDCCCH候補の第2のセットを決定する段階をさらに実行させ、

複数のEPDCCCH候補の前記第1のセット及び前記第2のセットは、互いに異なる第

1の開始候補インデックスおよび第2の開始候補インデックスのそれぞれに基づいて決定される、請求項8に記載のプログラム。

【請求項13】

前記第1の開始候補インデックスおよび前記第2の開始候補インデックスは、予め定められたオフセットにより区別される、請求項12に記載のプログラム。

【請求項14】

複数の局在のECCCEであって、それぞれが同じPRBペアの複数のEREGを有する複数の局在のECCCEを含む局在のEPDCCCH-PRBセットから複数の局在のEPDCCCH候補のセットを決定する段階と、

前記UEに対するDCIを含む他のEPDCCCHに対する前記複数の局在のEPDCCCH候補を監視する段階と

を前記UEにさらに実行させ、

前記複数の局在のEPDCCCH候補は、

【数1】

$$L \left\{ \left( Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_{ECCCE,p,k}}{L} \right\rfloor \right\} + i$$

に従って決定される、請求項8に記載のプログラム。

【請求項15】

複数の局在のECCCEを含む局在のEPDCCCH-PRBセットから複数の局在のEPDCCCH候補のセットを決定する段階と、

前記UEに対するDCIを含む他のEPDCCCHに対する前記複数の局在のEPDCCCH候補を監視する段階と

前記UEにさらに実行させ、

それぞれの局在のECCCEは、同じPRBペアの複数のEREGを有し、前記局在のEPDCCCH-PRBペアセットは、前記分散型のEPDCCCH-PRBセットをもつ1または複数の共通のリソースを含む、請求項8に記載のプログラム。

【請求項16】

前記分散型のEPDCCCH候補の1または複数で、前記EPDCCCHを受信する段階を前記UEにさらに実行させる、請求項8から15のいずれか1つに記載のプログラム。

【請求項17】

請求項1から16のいずれか1つに記載のプログラムを格納するコンピュータ可読記録媒体。

【請求項18】

進化型ノードB(eNB)であって、

1または複数のプロセッサと、

前記1または複数のプロセッサに結合されたメモリとを備え、

前記メモリは、

前記1または複数のプロセッサに実行されると、前記eNBに、

第1開始候補インデックスに基づいて第1のEPDCCCH-物理リソースブロック(PRB)セットから選択される複数の拡張制御チャンネルエレメント(ECCCE)を使用して、ユーザ機器(UE)に対する複数の拡張物理下りリンク制御チャンネル(EPDCCCH)候補の第1のセットを決定する段階と、

前記第1開始候補インデックスとは異なる第2開始候補インデックスに基づいて第2のEPDCCCH-PRBセットから選択される複数のECCCEを使用して、前記UEに対する複数のEPDCCCH候補の第2のセットを決定する段階と、

複数のEPDCCCH候補の前記第1のセットまたは複数のEPDCCCH候補の前記第2のセットのうちの1または複数のEPDCCCH候補で、前記UEにEPDCCCHを送信す

る段階と

を実行させる格納された複数の命令を有する、eNB。

【請求項19】

複数のEPDCCCH候補の前記第1のセット及び複数のEPDCCCH候補の前記第2のセットは、同じサブフレームの複数のリソースを含む、請求項18に記載のeNB。

【請求項20】

前記第1開始候補インデックス及び前記第2開始候補インデックスは、予め定められたオフセットにより区別される、請求項18に記載のeNB。

【請求項21】

前記第1開始候補インデックス及び前記第2開始候補インデックスは、複数の異なる乱数を用いることにより独立して決定される、請求項18に記載のeNB。

【請求項22】

前記第1のEPDCCCH-PRBセットは、同じPRBペアの複数の拡張リソースエレメントグループ(EREG)を有する複数の局在のECEを含む局在のEPDCCCH-PRBセットであり、前記第2のEPDCCCH-PRBセットは、複数のPRBペアからの複数のEREGを有する複数の分散型のECEを含む分散型のEPDCCCH-PRBセットである、請求項18から請求項21のいずれか1つに記載のeNB。

---

フロントページの続き

- (72)発明者 チェン、シャオガン  
アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブール  
バード・2200 インテル・コーポレーション内
- (72)発明者 ハン、セウンヒー  
アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブール  
バード・2200 インテル・コーポレーション内
- (72)発明者 フウ、ジョン・カエ  
アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブール  
バード・2200 インテル・コーポレーション内
- (72)発明者 リ、チンファ  
アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブール  
バード・2200 インテル・コーポレーション内