

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6430981号
(P6430981)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

(51) Int.Cl. F I
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/04 136

請求項の数 17 外国語出願 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2016-46674 (P2016-46674)	(73) 特許権者	504277388
(22) 出願日	平成28年3月10日 (2016. 3. 10)		▲ホア▼▲ウェイ▼技術有限公司
(62) 分割の表示	特願2014-539216 (P2014-539216) の分割		HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
原出願日	平成24年6月29日 (2012. 6. 29)		中華人民共和国518129広東省深▲セ ン▼市龍岡区坂田華為本社ビル
(65) 公開番号	特開2016-106498 (P2016-106498A)		Huawei Administrati on Building, Bantian , Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129 (CN)
(43) 公開日	平成28年6月16日 (2016. 6. 16)	(74) 代理人	100146835
審査請求日	平成28年3月14日 (2016. 3. 14)		弁理士 佐伯 義文
(31) 優先権主張番号	201110346048.4	(74) 代理人	100140534
(32) 優先日	平成23年11月4日 (2011. 11. 4)		弁理士 木内 敬二
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		
(31) 優先権主張番号	201210006086.X		
(32) 優先日	平成24年1月10日 (2012. 1. 10)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御チャネルを受信および送信する方法、ユーザ機器ならびに基地局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

制御チャネルを受信する方法であって、

ユーザ機器(UE)によって、前記制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報
を取得するステップであって、前記第1の情報は、UEに固有の参照信号(UERS)の構成情
報を含み、前記UERSの前記構成情報は、前記制御チャネルを受信するために使用され、前
記UERSのアンテナポート番号およびアンテナポートに対応するスクランブルコードのうち
の少なくとも1つを含む、ステップと、

前記UEによって、前記時間周波数リソース情報および前記UERSの前記構成情報に従って
前記制御チャネルの検索空間を決定するステップであって、前記検索空間は、前記UERSの
前記構成情報に対応する、ステップと、

前記UEによって、前記検索空間内の前記制御チャネルを受信するステップとを含む、方
法。

【請求項2】

前記UEによって、前記制御チャネルの前記検索空間を決定する前記ステップが、

前記UEによって、前記時間周波数リソース情報、前記時間周波数リソース情報と検索空
間リソースの間の第1のマッピング関係、および前記UERSの前記構成情報に従って、前記U
ERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定するサブステップを含む、請求項1に記
載の方法。

【請求項3】

前記UEによって、前記UERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定する前記ステップが、

前記UEによって、前記時間周波数リソース情報および前記第1のマッピング関係に従って前記検索空間リソースを決定するサブステップと、

前記UEによって、前記UERSの前記構成情報と前記検索空間の間の第2のマッピング関係および/または前記UERSの前記構成情報に従って、前記検索空間リソース内で、前記UERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定するサブステップとを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

制御チャネルを送信する方法であって、

基地局によって、前記制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するステップであって、前記第1の情報は、UEに固有の参照信号(UERS)の構成情報を含み、前記UERSの前記構成情報は、前記制御チャネルを受信するために使用され、前記UERSのアンテナポート番号およびアンテナポートに対応するスクランブルコードのうち少なくとも1つを含む、ステップと、

前記基地局によって、前記時間周波数リソース情報および前記UERSの前記構成情報に従って前記制御チャネルの検索空間を決定するステップであって、前記検索空間は、前記UERSの前記構成情報に対応する、ステップと、

前記基地局によって、前記検索空間内の前記制御チャネルをユーザ機器に送信するステップとを含む、方法。

【請求項5】

前記基地局によって、前記制御チャネルの前記検索空間を決定する前記ステップが、

前記基地局によって、前記時間周波数リソース情報、前記時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係、および前記UERSの前記構成情報に従って、前記UERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定するサブステップを含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記基地局によって、前記UERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定する前記ステップが、

前記基地局によって、前記時間周波数リソース情報および前記第1のマッピング関係に従って前記検索空間リソースを決定するサブステップと、

前記基地局によって、前記UERSの前記構成情報と前記検索空間の間の第2のマッピング関係および/または前記UERSの前記構成情報に従って、前記検索空間リソース内で、前記UERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定するサブステップとを含む、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するように構成された取得モジュールであって、前記第1の情報は、UEに固有の参照信号(UERS)の構成情報を含み、前記UERSの前記構成情報は、前記制御チャネルを受信するために使用され、前記UERSのアンテナポート番号およびアンテナポートに対応するスクランブルコードのうち少なくとも1つを含む、取得モジュールと、

前記取得モジュールによって取得された前記時間周波数リソース情報および前記UERSの前記構成情報に従って前記制御チャネルの検索空間を決定するように構成された決定モジュールであって、前記検索空間は、前記UERSの前記構成情報に対応する、決定モジュールと、

前記決定モジュールによって決定される前記検索空間内の前記制御チャネルを受信するように構成された第1の受信モジュールとを含む、ユーザ機器。

【請求項8】

前記決定モジュールが、

前記時間周波数リソース情報、前記時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の

10

20

30

40

50

第1のマッピング関係、および前記UERSの前記構成情報に従って、前記UERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定するように構成された第2の決定サブモジュールを含む、請求項7に記載のユーザ機器。

【請求項9】

前記第2の決定サブモジュールが、

前記時間周波数リソース情報および前記第1のマッピング関係に従って前記検索空間リソースを決定するように構成された第1の決定ユニットと、

前記UERSの前記構成情報と前記検索空間の間の第2のマッピング関係および/または前記UERSの前記構成情報に従って、前記第1の決定ユニットによって決定される前記検索空間リソース内で、前記UERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定するように構成された第3の決定ユニットとを含む、請求項8に記載のユーザ機器。

10

【請求項10】

制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するように構成された取得モジュールであって、前記第1の情報は、UEに固有の参照信号(UERS)の構成情報を含み、前記UERSの前記構成情報は、前記制御チャネルを受信するために使用され、前記UERSのアンテナポート番号およびアンテナポートに対応するスクランブルコードのうちの少なくとも1つを含む、取得モジュールと、

前記取得モジュールによって取得される前記時間周波数リソース情報および前記UERSの前記構成情報に従って前記制御チャネルの検索空間を決定するように構成された決定モジュールであって、前記検索空間は、前記UERSの前記構成情報に対応する、決定モジュールと、

20

前記決定モジュールによって決定される前記検索空間内の前記制御チャネルをユーザ機器に送信するように構成された第1の送信モジュールとを含む、基地局。

【請求項11】

前記決定モジュールが、

前記時間周波数リソース情報、前記時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係、および前記UERSの前記構成情報に従って、前記UERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定するように構成された第2の決定サブモジュールをさらに含む、請求項10に記載の基地局。

【請求項12】

30

前記第2の決定サブモジュールが、

前記時間周波数リソース情報および前記第1のマッピング関係に従って前記検索空間リソースを決定するように構成された第1の決定ユニットと、

前記UERSの前記構成情報と前記検索空間の間の第2のマッピング関係および/または前記UERSの前記構成情報に従って、前記第1の決定ユニットによって決定される前記検索空間リソース内で、前記UERSの前記構成情報に対応する前記検索空間を決定するように構成された第3の決定ユニットとを含む、請求項11に記載の基地局。

【請求項13】

請求項7から9のいずれか一項に記載のユーザ機器と、請求項10から12のいずれか一項に記載の基地局とを含むシステム。

40

【請求項14】

請求項1から3のいずれか一項に記載のステップをユーザ機器内のプロセッサに実行させるプログラム。

【請求項15】

プログラムが記録されたコンピュータ読取可能記憶媒体であって、前記プログラムは、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法をユーザ機器に実行させる、コンピュータ読取可能記憶媒体。

【請求項16】

請求項4から6のいずれか一項に記載のステップを基地局内のプロセッサに実行させるプログラム。

50

【請求項17】

プログラムが記録されたコンピュータ読取可能記憶媒体であって、前記プログラムは、請求項4から6のいずれか一項に記載の方法を基地局に実行させる、コンピュータ読取可能記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、参照により本明細書に組み込まれている、「制御チャネルを受信および送信する方法、ユーザ機器ならびに基地局」と題する2011年11月4日に中国特許庁に出願された中国特許出願第201110346048.4号、および「制御チャネルを受信および送信する方法、ユーザ機器ならびに基地局」と題する2012年1月10日に中国特許庁に出願された中国特許出願第201210006086.x号の優先権を主張するものである。

10

【0002】

本発明は、通信分野に関し、詳細には、通信分野における、制御チャネルを受信および送信する方法、ユーザ機器ならびに基地局に関する。

【背景技術】

【0003】

ロングタームエボリューション(Long Term Evolution、略記LTE)システムでは、進化型基地局(evolved NodeB、略記eNB)によるスケジューリングの最小時間単位はサブフレームであり、各サブフレームは2つのタイムスロットを含み、各タイムスロットはさらに7個のシンボルを含む。サブフレーム内でスケジューリングされたユーザ機器(User Equipment、略記UE)では、サブフレームは、UEの物理的ダウンリンク制御チャネル(Physical Downlink Control Channel、略記PDCCH)を含む。PDCCHは、スケジューリングされたUEのスケジューリング情報を搬送するために使用され、このスケジューリング情報は、UEに割り当てられた物理チャネルリソースや特に使用される変調および符号化方式(Modulation and Coding Scheme、略記MCS)などの情報を含む。

20

【0004】

現在のLTEシステムでは、PDCCHおよび物理ダウンリンク共有チャネル(Physical Downlink Shared Channel、略記PDSCH)は、時分割方式でサブフレーム中に存在し、PDCCHは、サブフレームの最初のn個のシンボルに含めて搬送され(nは、1、2、3および4のうちの1つとすることができ)、PDSCHについてスケジューリングされたダウンリンクデータのマッピングは、サブフレームの(n+1)番目のシンボルから開始される。周波数領域では、PDCCHとPDSCHは、インタリーブ処理の後、周波数ダイバーシチ利得を得るためにシステム全体の帯域幅で分散させる。PDCCHの検索空間内でセルに固有の参照信号(Cell-specific Reference Signal、略記CRS)に基づいてPDCCHのペイロードサイズおよびアグリゲーションレベルに従ってPDCCHで復調および復号を実行した後で、UEは、UEに固有の無線ネットワーク時間識別子(Radio Network Temporary Identity、略記RNTI)または巡回冗長検査(Cyclic Redundancy Check、略記CRC)を逆スクランブルする識別子を使用して、UEのPDCCHを検査および決定し、PDCCHのスケジューリング情報に従って、PDCCHでスケジューリングされているデータに対して対応する受信または送信処理を実行する。

30

40

現在または将来のバージョンのLTEシステムでは、マルチユーザ多入力多出力(Multiple Input Multiple Output、略記MIMO)や協調マルチポイント(Coordinated Multiple Points、略記CoMP)などの技術の導入によって、制御チャネルの容量に制限が課されるので、MIMOプリコーディング方式の伝送に基づくPDCCH、すなわちエンハンスド物理ダウンリンク制御チャネル(Enhanced PDCCH、略記E-PDCCH)を導入する。UEは、UEに固有の参照信号(UE-specific Reference Signal、略記UERS)に基づいてE-PDCCHを復調することができる。

UERS復調方式がE-PDCCHの伝送に導入されるので、制御チャネルの受信および送信を実施するために適当な解決策が必要である。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開第2011/128013号

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】Research In Motion, UK Limited, Design Consideration for E-PDCCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #66 bis, 3GPP, 2011年10月14日, R1-11236

【非特許文献2】Panasonic, Initial system level performance comparison of Enhanced-PDCCH and PDCCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #66, 3GPP, 2011年8月26日, R1-112366

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態は、制御チャネルの受信および送信を実施することができる、制御チャネルを受信および送信する方法、ユーザ機器ならびに基地局を提供するものである。

【0008】

1つの態様によれば、本発明の実施形態は、制御チャネルを受信する方法を提供する。この方法は、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するステップと、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定するステップと、検索空間内の制御チャネルを受信するステップとを含む。

20

【0009】

別の態様によれば、本発明の実施形態は、制御チャネルを送信する方法を提供する。この方法は、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するステップと、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定するステップと、検索空間内の制御チャネルをユーザ機器に送信するステップとを含む。

【0010】

さらに別の態様によれば、本発明の実施形態は、ユーザ機器を提供する。このユーザ機器は、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するように構成された取得モジュールと、取得モジュールによって取得された時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定するように構成された決定モジュールと、決定モジュールによって決定される検索空間内の制御チャネルを受信するように構成された受信モジュールとを含む。

30

【0011】

さらに別の態様によれば、本発明の実施形態は、基地局を提供する。この基地局は、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するように構成された取得モジュールと、取得モジュールによって取得される時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定するように構成された決定モジュールと、決定モジュールによって決定される検索空間内の制御チャネルをユーザ機器に送信するように構成された第1の送信モジュールとを含む。

【0012】

上記の技術的解決策に基づき、本発明の実施形態による制御チャネルを受信および送信する方法、ユーザ機器ならびに基地局を使用することにより、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定して、制御チャネルの受信および送信を実施し、制御チャネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザのエクスペリエンスをさらに改善することができる。

40

【0013】

本発明の実施形態における技術的解決策をより明快に説明するために、以下、本発明の実施形態を説明するために必要な添付の図面について簡単に説明する。以下に説明する添付の図面は、本発明の実施形態の一部を示しているに過ぎないことは明らかであり、当業

50

者なら、創造的な努力を必要とすることなく、これらの添付の図面からその他の図面を導き出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態によるリソースブロックおよびリソースブロック対を示す概略的なブロック図である。

【図2】本発明の実施形態による制御チャネルを受信する方法を示す概略的な流れ図である。

【図3】本発明の実施形態による制御チャネルを受信する方法を示す別の概略的な流れ図である。

【図4A】本発明の実施形態による検索空間を決定する方法を示す概略的な流れ図である。

【図4B】本発明の実施形態による検索空間を決定する方法を示す概略的な流れ図である。

【図5】本発明の実施形態による検索空間の概略的なマッピング図である。

【図6】本発明の実施形態による検索空間の別の概略的なマッピング図である。

【図7】本発明の別の実施形態による制御チャネルを送信する方法を示す概略的な流れ図である。

【図8A】本発明の別の実施形態による検索空間を決定する方法を示す概略的な流れ図である。

【図8B】本発明の別の実施形態による検索空間を決定する方法を示す概略的な流れ図である。

【図9】本発明の実施形態によるユーザ機器を示す概略的なブロック図である。

【図10】本発明の実施形態によるユーザ機器を示す別の概略的なブロック図である。

【図11】本発明の実施形態によるユーザ機器を示すさらに別の概略的なブロック図である。

【図12A】本発明の実施形態による第1の決定サブモジュールを示す概略的なブロック図である。

【図12B】本発明の実施形態による第2の決定サブモジュールを示す概略的なブロック図である。

【図13】本発明の実施形態による基地局を示す概略的なブロック図である。

【図14】本発明の実施形態による基地局を示す別の概略的なブロック図である。

【図15】本発明の実施形態による基地局を示すさらに別の概略的なブロック図である。

【図16A】本発明の実施形態による第1の決定サブモジュールを示す概略的なブロック図である。

【図16B】本発明の実施形態による第2の決定サブモジュールを示す概略的なブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態の添付の図面を参照して、本発明の実施形態における技術的解決策について、明快かつ詳細に説明する。説明する実施形態は、本発明の全ての実施形態ではなく、そのうちの一部に過ぎないことは明らかである。創造的な努力を必要とすることなく本発明のこれらの実施形態に基づいて当業者が得ることができるその他の全ての実施形態は、本発明の保護範囲に含まれるものとする。

【0016】

なお、本発明の実施形態の技術的解決策は、例えば広域移動通信システム(Global System of Mobile communication、略記GSM、(登録商標))、符号分割多重アクセス(Code Division Multiple Access、略記CDMA)システム、広帯域符号分割多重アクセス(Wideband Code Division Multiple Access、略記WCDMA、(登録商標))、汎用パケット無線サービス(General Packet Radio Service、略記GPRS)、ロングタームエボリューション(Long Term Evo

10

20

30

40

50

lution、略記LTE)システム、LTE周波数分割二重(Frequency Division Duplex、略記FDD)システム、LTE時分割二重(Time Division Duplex、略記TDD)、ユニバーサル移動通信システム(Universal Mobile Telecommunication System、略記UMTS)、広帯域マイクロ波アクセスのための広帯域相互運用性(Worldwide Interoperability for Microwave Access、略記WiMAX)の通信システムなど、様々な通信システムに適用することができることを理解されたい。

【0017】

また、本発明の実施形態では、ユーザ機器(User Equipment、略記UE)を、端末(Terminal)、移動局(Mobile Station、略記MS)、移動端末(Mobile Terminal)などと呼ぶこともあり、ユーザ機器は、無線アクセスネットワーク(Radio Access Network、略記RAN)を使用することにより1つまたは複数のコアネットワークと通信することができることを理解されたい。例えば、ユーザ機器は、携帯電話(または「セルラ」電話とも呼ぶ)、移動端末を備えたコンピュータなどとしてことができ、例えば、無線アクセスネットワークと音声および/またはデータを交換する、携帯型、ポケットサイズ、手持ち型、コンピューター体型、または車載型の移動装置であってもよい。

【0018】

本発明の実施形態では、基地局は、GSM(登録商標)またはCDMAの基地局(Base Transceiver Station、略記BTS)であってもよいし、WCDMA(登録商標)の基地局(NodeB、略記NB)であってもよいし、さらにLTEの進化型基地局(Evolutional NodeB、略記eNBまたはe-NodeB)であってもよい。ただし、本発明はこれらに限定されない。説明を容易にするために、以下の実施形態では、例として、基地局eNBおよびユーザ機器UEを使用する。

【0019】

E-PDCCHは、サブフレームのダウンリンクデータ伝送用領域内に位置し、サブフレームの最初のn個のシンボルの制御領域内にはないこと、ならびにE-PDCCHおよびPDSCHは、周波数分割方式のダウンリンクデータ伝送用領域内に位置する、すなわちE-PDCCHおよびPDSCHは、異なるリソースブロック(Resource Block、略記RB)を占めることを理解されたい。例えば、アグリゲーションレベル1、2、4または8のE-PDCCHは、それぞれ1、2、4または8個のRBを占める必要がある。図1に示すように、1つのRBは、周波数領域では12個のサブキャリアを占め、時間領域ではサブフレームの半分、すなわち1タイムスロットを占める。例えば、RB0は、タイムスロット0を占め、RB1は、タイムスロット1を占め、1つのRBペア(RB Pair)は、周波数領域ではRBと同様に12個のサブキャリアを占めるが、時間領域では1つのサブフレーム全体を占める。

【0020】

図2は、本発明の実施形態による制御チャネルを受信する方法100を示す概略的な流れ図である。図2に示すように、方法100は、以下のステップを含む。

【0021】

S110. 制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得する。

【0022】

S120. 時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定する。

【0023】

S130. 検索空間内の制御チャネルを受信する。

【0024】

制御チャネルを受信するために、ユーザ機器は、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得し、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定し、その後制御チャネルの検索空間内の制御チャネルを受信することができる。

【0025】

したがって、本発明の実施形態による制御チャネルを受信する方法を使用することにより、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検

10

20

30

40

50

索空間を決定して、制御チャネルの受信および送信を実施し、制御チャネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザのエクスペリエンスをさらに改善することができる。

【0026】

本発明の実施形態では、ユーザ機器が検索空間の制御チャネルを受信するステップが、ユーザ機器が制御チャネルの決定した検索空間でブラインド検出を実行すること、およびユーザ機器の制御チャネルを検出した後で制御チャネルを受信することを含むことがあることを理解されたい。また、制御チャネルを受信した後で、ユーザ機器が、制御チャネルが搬送する制御シグナリングに従って、制御シグナリングが示すデータチャネルを使用したデータの受信または送信を実行することがあることを理解されたい。

10

【0027】

埋込み物理ダウンリンク制御チャネルE-PDCCHを含む制御チャネルは、本発明の実施形態を説明するための一例として使用したものであり、本発明の実施形態はこれに限定されないことを理解されたい。

【0028】

本発明の実施形態では、図3に示すように、本発明の実施形態による制御チャネルを受信する方法100は、以下のステップをさらに含むことがある。

【0029】

S140。ユーザ機器が、基地局から送信される第1のシグナリングを受信する。第1のシグナリングは、時間周波数リソース情報および第1の情報を含む。

20

【0030】

この場合には、S110は、具体的には、ユーザ機器が、第1のシグナリングに従って時間周波数リソース情報および第1の情報を取得することを含む。

【0031】

S140において、第1のシグナリングは、例えば無線リソース制御(Radio Resource Control、略記RRC)シグナリングまたはメディアアクセス制御(Media Access Control、略記MAC)シグナリングなどの上位レイヤシグナリングであってもよい。また、第1のシグナリングは、例えばPDCCHシグナリングまたはその他の物理レイヤシグナリングなどの物理レイヤシグナリングであってもよい。

【0032】

第1のシグナリングは、1つのシグナリングを含んでいてもよいし、複数のシグナリングを含んでいてもよい、すなわち基地局は、1つのシグナリングまたは少なくとも2つのシグナリングを使用して、時間周波数リソース情報および第1の情報をユーザ機器に送信することができることを理解されたい。基地局が少なくとも2つのシグナリングを使用して時間周波数リソース情報および第1の情報を伝送するときには、これらの少なくとも2つのシグナリングに含まれる各シグナリングは、時間周波数リソース情報または第1の情報の全体または一部を搬送することができ、また時間周波数リソース情報および第1の情報の一部を搬送することもできるが、本発明の実施形態は、これに限定されない。

30

【0033】

S110において、ユーザ機器は、時間周波数リソース情報および第1の情報を取得する。本発明の実施形態では、時間周波数リソース情報は、制御チャネルの時間周波数リソースを示すために使用される。例えば、時間周波数リソース情報は、1組のRBまたは1組のRBペアとすることができる。例えば時間周波数リソース情報が1組のRBペアである場合には、制御チャネルの時間周波数リソースは、少なくとも1つのRBペアを含む1群のRBペアとすることができる、この少なくとも1つのRBペアの各RBペアは、物理リソース内で連続的であっても不連続であってもよい。ユーザ機器UEのE-PDCCHは、この一組のRBペア内で少なくとも1つのRBまたはRBペアを占めることができる。

40

【0034】

本発明の実施形態では、必要に応じて、第1の情報は、ユーザ機器に固有の参照信号UERSの構成情報、および/または検索空間の位置情報を含む。ここで、UERSの構成情報は、制

50

御チャンネルの受信に使用される。ユーザ機器に固有の参照信号UERSは、ユーザ機器の制御チャンネルを復調するために使用され、UERSの構成情報は、UERSのアンテナポート番号、アンテナポートに対応するスクランブルコード、アンテナポートの数などの情報を含むことができる。

【 0 0 3 5 】

S120において、ユーザ機器は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定することができる。必要に応じて、本発明の実施形態では、ユーザ機器は、時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係および位置情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定ことができ、また、時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係および構成情報に従って構成情報に対応する検索空間を決定することもできる。以下、図4Aおよび図4Bを個々に参照して説明する。

10

【 0 0 3 6 】

検索空間リソースは、ユーザ機器が最終的に取得する制御チャンネルの検索空間とすることができ、制御チャンネルの少なくとも2つの候補検索空間とすることもできることを理解されたい。検索空間リソースが制御チャンネルの候補検索空間であるときには、ユーザ機器は、さらに、検索空間リソースに含まれるこれらの少なくとも2つの候補検索空間の中で、制御チャンネルの検索空間を最終的に取得する必要がある。

【 0 0 3 7 】

図4Aに示すように、本発明の実施形態による制御チャンネルの検索空間を決定する方法200は、以下のステップを含むことができる。

20

【 0 0 3 8 】

S210。ユーザ機器が、時間周波数リソース情報、および時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係に従って検索空間リソースを決定する。

【 0 0 3 9 】

S220。ユーザ機器が、検索空間リソースにおいて、位置情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定する。

【 0 0 4 0 】

S210において、ユーザ機器は、時間周波数リソース情報に従って、ユーザ機器用に構成された時間周波数リソースを決定することができ、さらに、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係に従って、制御チャンネルの検索空間リソースを上記の構成された時間周波数リソースにマッピングする規則を決定して、検索空間リソースを決定することができる。

30

【 0 0 4 1 】

具体的には、時間周波数リソースが、N個のRBペアを含む一群のRBペアであると仮定する。N個のRBペアの続き番号は、例えば0、1、...N-1であり、N個のRBペアは、確実に、物理リソースに連続的または不連続的にマッピングすることができる。例えば、検索空間リソースのマッピング方法は、UEの制御チャンネルの検索空間のマッピングが、0番目のRBペアから順番に開始されるという方法である。1RBのアグリゲーションレベルを例にとると、UEの制御チャンネルの検索空間の候補E-PDCCHリソースは、RBペア0の第1のRB、RBペア0の第2のRB、RBペア1の第1のRB、RBペア1の第2のRBなどである。例えば、検索空間リソースの別のマッピング方法は、UEの制御チャンネルの検索空間が、離散的なマッピング方法を採用することができる方法である。図5に示すように、1RBのアグリゲーションレベルを例にとると、制御チャンネルの検索空間の候補E-PDCCHリソースは、構成された時間周波数リソースにおける最初の3つのRBペア0、1および2ならびに最後の3つのRBペアN-3、N-2およびN-1である。1RBのアグリゲーションレベルにおけるその他のマッピング関係、およびその他のアグリゲーションレベルにおけるマッピング関係は、本明細書では限定されない。

40

【 0 0 4 2 】

S220において、検索空間リソースを決定した後で、ユーザ機器は、検索空間リソースにおいて、第1の情報に含まれる位置情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定すること

50

ができる。

【0043】

具体的に、図5に示すアグリゲーションレベルが1RBのE-PDCCHを例にとって説明する。例えば、UEは、RRCシグナリングに従って、E-PDCCHの時間周波数リソース情報と検索空間の位置情報を含む第1の情報とを取得することができる。したがって、UEは、第1のシグナリングで搬送される時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係および位置情報に従って、制御チャネルの検索空間を決定することができる。

【0044】

時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係とは、検索空間リソースを時間周波数リソースにマッピングする方法、すなわち制御チャネルの検索空間リソース内の候補E-PDCCHを時間周波数リソースにマッピングする方法を指していることを理解されたい。以下、1つの候補E-PDCCHを例にとって説明する。候補制御チャネルAのリソースの一部A1がRBペア0の第1のタイムスロットのRBの一部を占め、候補制御チャネルAのリソースの別の部分A2が、RBペアN-3の第2のタイムスロットのRBの一部を占める場合には、RBペア0の第1のタイムスロットのRBおよびRBペアN-3の第2のタイムスロットのRBを、検索空間リソースとみなすことができる。その他のマッピング関係は、本明細書では限定されない。UEは、第1のシグナリングに含まれる検索空間の位置情報を使用して、検索空間リソース内で制御チャネルの特定の位置情報を取得することができる。例えば、UEは、例えばA1がRBの上半分を占め、A2がRBの下半分を占めるなど、候補制御チャネルのリ

【0045】

位置情報を含む第1のシグナリングは、前述のRRCシグナリングに属していてもよいし、また他のRRCシグナリングまたは物理レイヤシグナリングに属していてもよいことを理解されたい。さらに、RBのその他の分割方法は、本明細書では限定されず、その他のアグリゲーションレベルの制御チャネルも、本明細書では限定されない。

【0046】

1つの候補E-PDCCH Aをさらに例にとって説明する。例えば、時間周波数リソース情報および時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係に従ってユーザ機器が取得するE-PDCCH Aの検索空間リソースは、a)A1が占めるRBペア0の第1のタイムスロットのRBまたは第1のタイムスロットのRBの一部、およびA2が占めるRBペアN-3の第2のタイムスロットのRBまたは第2のタイムスロットのRBの一部と、b)A1が占めるRBペア0の第2のタイムスロットのRBまたは第2のタイムスロットのRBの一部、およびA2が占めるRBペアN-3の第1のタイムスロットのRBまたは第1のタイムスロットのRBの一部とを含む。ユーザ機器は、さらに、位置情報に従って、最終検索空間が、検索空間リソース中の前述のa)またはb)であると決定することができる。その他のマッピング方法は、本明細書では限定されない。

【0047】

図4Bに示すように、本発明の実施形態による制御チャネルの検索空間を決定する方法200は、以下のステップも含むことがある。

【0048】

S210。ユーザ機器が、時間周波数リソース情報および時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係に従って検索空間リソースを決定する。

【0049】

S230。ユーザ機器が、検索空間リソース内で、構成情報に対応する検索空間を、構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係および/または構成情報に従って決定する。

【0050】

S230において、検索空間リソースを決定した後で、UEは、検索空間リソース内で、UERSの構成情報および/またはUERSの構成情報とE-PDCCHの検索空間の間の第2のマッピング関係に従ってUEのUERSの構成情報に対応する制御チャネルの検索空間を決定することができ

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 5 1 】

UERSの構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係は、UERSの構成情報とそれに対応する検索空間の間のマッピング関係として説明することができ、このマッピング関係は、例えばUE1のアンテナポート7のUERSに対応する検索空間が検索空間Aであり、かつ/またはUE1のアンテナポート8のUERSに対応する検索空間が検索空間Bであり、UE2のアンテナポート7のUERSに対応する検索空間が検索空間Bであり、かつ/またはUE2のアンテナポート8のUERSに対応する検索空間が検索空間Aであるなど、UEに固有のマッピング関係であることを理解されたい。このようにして、UE1とUE2は、同じ時間周波数リソースの検索空間を空間分割的に占めることにより、リソースの利用効率を向上させることができる。

10

【 0 0 5 2 】

UEは、UEのUERSの構成情報および/または第2のマッピング関係に従って、UEの制御チャンネルの検索空間を決定することができる。具体的には、第1のマッピング関係がUERSの全ての構成情報と検索空間の間の対応関係を含む場合には、第2のマッピング関係は不要であり、最終検索空間は、検索空間リソースにおいて、UERSの構成情報のみに従って決定することができ、第1のマッピング関係が検索空間リソースしか含まない場合には、検索空間リソースにおいて最終検索空間を決定するためには、UERSの構成情報および構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係が分かっている必要がある。

【 0 0 5 3 】

例えば、アンテナポート7がUEのUERS用に構成されている場合には、UEは、時間周波数リソース情報および時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係に従って検索空間Aおよび検索空間Bを含む検索空間リソースを決定することができ、UEは、さらに、構成情報および/または構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係に従って、UEの制御チャンネルの検索空間が検索空間リソース内の検索空間Aであると決定する。

20

【 0 0 5 4 】

検索空間とUERSの構成情報の間の前述の対応関係またはマッピング関係とは、UEがそのUERSの構成情報に基づいて検索空間内でE-PDCCHを受信する場合に、その検索空間がUEのUERSの構成情報に対応する検索空間であると理解することができるということを指していることを理解されたい。

30

【 0 0 5 5 】

具体的に、図5に示すアグリゲーションレベルが1RBであるE-PDCCHを例にとって説明する。例えば、UEは、RRCシグナリングに従って、E-PDCCHの時間周波数リソース情報と、UERSの構成情報を含む第1の情報とを取得することができる。したがって、UEは、時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係および第1のシグナリングによって搬送される構成情報に従って、制御チャンネルの検索空間を決定することができる。

【 0 0 5 6 】

UEは、さらに、UERSの構成情報に従って特定の検索空間を決定することができる。例えば、UEは、候補制御チャンネルのリソースの2つの部分A1およびA2によって別々に占められるRBの特定の部分を取得する。例えば、UERSの構成情報が単一アンテナポート7およびスクランブルコード0である場合には、A1は、RBペア0の第1のタイムスロットのRBの上半分を占め、A2は、RBペアN-3の第2のタイムスロットのRBの下半分を占め、UERSの構成情報が単一アンテナポート8およびスクランブルコード0である場合には、A1は、RBペア0の第1のタイムスロットのRBの下半分を占め、A2は、RBペアN-3の第2のタイムスロットのRBの上半分を占める。

40

【 0 0 5 7 】

構成情報を含む第1のシグナリングは、RRCシグナリングに属していてもよいし、また他のRRCシグナリングまたは物理レイヤシグナリングに属していてもよいことを理解されたい。RBのその他の分割方法は、本明細書では限定されず、その他のアグリゲーションレベ

50

ルの制御チャンネルも、本明細書では限定されず、他のUERSの構成情報も、本明細書では限定されない。

【0058】

さらに、上記の方法は、具体的には、ユーザ機器が、時間周波数リソース情報および時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係に従って検索空間リソースを決定することができるものと理解することができる。1つの候補E-PDCCHを例にとって説明する。候補制御チャンネルAのリソースの一部A1は、RBペア0の第1のタイムスロットのRBの一部を占め、候補制御チャンネルAのリソースの別の部分A2は、RBペアN-3の第2のタイムスロットのRBの一部を占め、本明細書で述べるRBペア0の第1のタイムスロットのRBおよびRBペアN-3の第2のタイムスロットのRBは、候補E-PDCCHの検索空間リソースとしてみなすことができる。ユーザ機器は、検索空間リソースにおいて、UERSの構成情報および/またはUERSの構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係に従って制御チャンネルの検索空間を決定することができる、すなわち、候補制御チャンネルAの2つの部分A1およびA2によって別々に占められる1つのRBペアの特定の部分を決定することができる。例えば、UERSの構成情報が単一アンテナポート7およびスクランブルコード0である場合には、A1は、RBペア0の第1のタイムスロットのRBの上半分を占め、A2は、RBペアN-3の第2のタイムスロットのRBの下半分を占め、UERSの構成情報が単一アンテナポート8およびスクランブルコード0である場合には、A1は、RBペア0の第1のタイムスロットのRBの下半分を占め、A2は、RBペアN-3の第2のタイムスロットのRBの上半分を占める。UERSの構成情報と検索空間の間に対応関係が存在する、すなわち決定された検索空間が、UERSの構成情報に対応する検索空間であることが分かるであろう。

10

20

【0059】

1つの候補E-PDCCH Aをさらに例にとって説明する。例えば、時間周波数リソースおよび時間周波数リソースと検索空間リソースの間の第1のマッピング関係に従ってユーザ機器が取得するE-PDCCH Aの検索空間リソースは、a)A1が占めるRBペア0の第1のタイムスロットのRBまたは第1のタイムスロットのRBの一部、およびA2が占めるRBペアN-3の第2のタイムスロットのRBまたは第2のタイムスロットのRBの一部と、b)A1が占めるRBペア0の第2のタイムスロットのRBまたは第2のタイムスロットのRBの一部、およびA2が占めるRBペアN-3の第1のタイムスロットのRBまたは第1のタイムスロットのRBの一部とを含む。ユーザ機器は、さらに、UERSの構成情報および/またはUERSの構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係に従って、検索空間が、検索空間リソース中の前述のa)またはb)であると決定することができる。例えば、UERSの構成情報が単一アンテナポート7およびスクランブルコード0である場合には、制御チャンネルの検索空間はa)であり、UERSの構成情報が単一アンテナポート8およびスクランブルコード0である場合には、検索空間はb)である。UERSの構成情報と検索空間の間に対応関係が存在する、すなわち決定された検索空間が、UERSの構成情報に対応する検索空間であることが分かるであろう。その他のマッピング方法やUERSの構成情報などの情報は、本明細書では限定されない。

30

【0060】

本発明の実施形態では、上記のプロセスの続き番号は、実行順序を示しているわけではないことを理解されたい。プロセスの実行順序は、機能およびそれらの内部論理に基づいて決定されるものとし、本発明の実施形態の実施プロセスに対していかなる制限も加えないものとする。

40

【0061】

したがって、本発明の実施形態による制御チャンネルを受信する方法を使用することにより、制御チャンネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定して、制御チャンネルの受信および送信を実施し、制御チャンネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザのエクスペリエンスをさらに改善することができる。

【0062】

本発明の実施形態では、ユーザ機器は、基地局から送信される第2のシグナリングを受

50

信することにより、かつ/または予め設定された規則に従って、第1のマッピング関係および第2のマッピング関係を取得することができ、第2のシグナリングは、第1のマッピング関係および/または第2のマッピング関係を含む。

【0063】

必要に応じて、第2のシグナリングは、RRCシグナリングまたはMACシグナリングなどの上位レイヤシグナリングであってもよいし、また、PDCCHシグナリングなどの物理レイヤシグナリングであってもよい。UEは、第2のシグナリングを使用することによって、第1のマッピング関係および/または第2のマッピング関係を取得することができ、また、暗黙の規則を使用することによって、第1のマッピング関係および/または第2のマッピング関係を取得することもできる。例えば、図5に示すように、アンテナポート7に対応する検索空間は、RBペア0、1、2、N-3、N-2およびN-1の時間周波数リソースの一部を占め、アンテナポート8に対応する検索空間は、それらのRBペアの時間周波数リソースの別の部分を占める。別の例では、図6に示すように、アンテナポート7に対応する検索空間は、RBペア0、1および2の第1のタイムスロットの時間周波数リソースを占め、アンテナポート8に対応する検索空間は、RBペア0、1および2の第2のタイムスロットの時間周波数リソースを占める。この場合には、アンテナポート7がUEのUERS用に構成されている場合には、UEは、前述の暗黙の規則に従って、アンテナポート7に対応する検索空間を取得することができる。

10

【0064】

本発明の実施形態では、ユーザ機器は、時間周波数リソース情報と第1の情報と検索空間の間の第3のマッピング関係、時間周波数リソース情報ならびに第1の情報に従って、制御チャネルの検索空間を決定することもできる。

20

【0065】

本発明の実施形態では、必要に応じて、時間周波数リソース情報と検索空間の間の第1のマッピング関係、構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係、または時間周波数リソース情報と構成情報と検索空間の間の第3のマッピング関係は、ユーザ機器に固有のマッピング関係である。すなわち、ユーザ機器によって、第1のマッピング関係または第2のマッピング関係が変化する。

【0066】

本発明の実施形態では、ユーザ機器によって決定される制御チャネルの検索空間は、時間リソース、周波数リソースおよび空間リソースのうちの少なくとも1つを使用して区別

30

【0067】

具体的に、2RBのアグリゲーションレベルを例にとる。図6に示すように、アンテナポート7およびアンテナポート8に対応する検索空間は、時間周波数リソースを使用することによって区別される。すなわち、アンテナポート7に対応する検索空間は、各RBペア0、1および2のRBの前半分と、各RBペアN-3、N-2およびN-1のRBの後半分を占め、アンテナポート8に対応する検索空間は、各RBペア0、1および2のRBの後半分と、各RBペアN-3、N-2およびN-1のRBの後半分を占める。

【0068】

特に、1RBのアグリゲーションレベルを再度例にとる。図5に示すように、アンテナポート7に対応する検索空間は、RBペア0、1、2、N-3、N-2およびN-1の時間周波数リソースの一部を占め、アンテナポート8に対応する検索空間は、それらのRBペアの時間周波数リソースの別の部分を占める。この例から分かるように、アグリゲーションレベルが1RBである各候補E-PDCCHは、1つのRBの2つの部分を占め、RBの各部分は、RB周波数分割の一部であり、UEは、シグナリングによって、E-PDCCHの構成された時間周波数リソースの最小単位が1つのRBまたは1対のRBであることを通知される。したがって、UEは、UERSの構成情報とE-PDCCHの検索空間の間の対応関係に従って最終検索空間を決定する必要がある。

40

【0069】

さらに、1つのRBを複数の部分に分割する方法は、本明細書では限定されない。1RBを超えるアグリゲーションレベルのその他の候補E-PDCCHリソースでは、1つのRBを複数の部分

50

に分割するマッピング方法を採用することもできる。例えば検索空間Aと検索空間Bは同じ時間周波数リソースを占めることができるが、異なるUERSアンテナポートなどの空間的情報を使用することによって区別されるなど、その他の複数の検索空間を区別する方法も、本明細書では限定されない。

【0070】

本発明の実施形態では、必要に応じて、ユーザ機器は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定し、この検索空間内の少なくとも1つの制御チャンネルは、少なくとも2つのリソースブロックRBの各RBのリソースの一部を占める。このようにして、制御チャンネルを増大させることができ、特にアグリゲーションレベルが低いときには、制御チャンネルの周波数ダイバーシチ利得を増大させることができる。

10

【0071】

例えば、図5に示すように、制御チャンネルBは、RBペア1の第1のRBのリソースの一部を占め、このリソースの一部は、例えばRBの上半分など、第1のRBのリソースの上半分とすることができ、あるいは例えばRBの下半分など、第1のRBのリソースの下半分とすることができ、制御チャンネルBは、さらに、RBペアN-2の第2のRBのリソースの一部を占め、このリソースの一部は、例えばRBの上半分など、第2のRBのリソースの上半分とすることができ、あるいは例えばRBの下半分など、第2のRBのリソースの下半分とすることができる。図6に示すように、制御チャンネルCは、RBペア2のリソースの前半分を占め、さらに、RBペアN-1のリソースの後半分を占める。

【0072】

20

本発明の実施形態では、必要に応じて、ユーザ機器は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定し、この検索空間内の少なくとも1つの制御チャンネルは、少なくとも2つのRBのリソースの全体または一部を占め、この少なくとも2つのRBは、サブフレームの第1のタイムスロットおよび第2のタイムスロットを占める。したがって、制御チャンネルのリソースオーバーヘッドを平衡させることができ、タイムスロット間のダイバーシチ利得を得ることができる。

【0073】

必要に応じて、制御チャンネルのアグリゲーションレベルが1である場合には、制御チャンネルは、少なくとも2つのRBのリソースの一部を占め、これらのRBリソースは、周波数分割方式で分割され、これらの少なくとも2つのRBのリソースの一部は、例えば各リソースが2つのタイムスロットを占めるなど、時分割方式で分割される。必要に応じて、これらの少なくとも2つのRBのリソースの一部の間のRBの間隔は同じである。

30

【0074】

本発明の実施形態では、必要に応じて、ユーザ機器は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定する。ここで、検索空間の第1の制御チャンネルのリソースの第1の部分が占めるRBまたはRBペアの続き番号が*i*であるとき、第1の制御チャンネルのリソースの第2の部分が占めるRBまたはRBペアの続き番号は $N+i-N_{c_a_n}/M$ である。ここで、*M*は、自然数であり、 $N_{c_a_n}$ は、制御チャンネルの検索空間に含まれる、アグリゲーションレベルに対応する制御チャンネルの数であり、*N*は、時間周波数リソース情報に対応するRBまたはRBペアの数であるか、または $N_{c_a_n}$ に等しい。

40

【0075】

図6を例にとり、2RBのアグリゲーションレベルの候補制御チャンネルの数が6である、すなわち $N_{c_a_n}=6$ であり、*M*が2に設定されるものと仮定する。候補制御チャンネルのリソースの第1の部分が占めるRBペアの続き番号が1であるときには、その候補制御チャンネルのリソースの第2の部分が占めるRBペアの続き番号は、*N*-2である。

【0076】

したがって、本発明の実施形態による制御チャンネルを受信する方法を使用することにより、制御チャンネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定して、制御チャンネルの受信および送信を実施し、制御チャンネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザの

50

エクスペリエンスをさらに改善することができる。

【0077】

本発明の実施形態では、必要に応じて、ユーザ機器(User Equipment、UE)は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定し、検索空間は、さらに以下を含む。

制御チャネルの検索空間が占める第1のリソース単位に含まれる現在のユーザ機器の候補制御チャネルの数は、第1のリソース単位に含まれることが許容される候補制御チャネルの最大数以下であり、ここで、候補制御チャネルは、アグリゲーションレベルの候補制御チャネルであり、かつ/または少なくとも1つのUERSの構成情報に対応する候補制御チャネルである。

10

【0078】

検索空間は、さらに以下を含む。

制御チャネルの検索空間が占める第1のリソース単位は、ユーザ機器の1つの候補制御チャネルの全体または一部を含み、この候補制御チャネルは、アグリゲーションレベルの候補制御チャネルであり、かつ/またはUERSの構成情報に対応する候補制御チャネルである。

【0079】

第1のリソース単位は、RB、RBペア、RB群またはRBペア群とすることができる。RB群またはRBペア群は、基地局からユーザ機器に通知される、ジョイントチャネル推定に使用される一群のRBまたはRBペアとすることができる。すなわち、基地局は、RB群またはRBペア群に含めてE-PDCCHをユーザ機器に送信するときに、同じプリコーディング行列を採用する。

20

【0080】

アグリゲーションレベルは、1つ、2つ、4つまたはその他の数の第1の制御チャネル要素を含むことができる。すなわち、1つの候補制御チャネルは、1つ、2つ、4つまたはその他の数の第1の制御チャネル要素によって構成することができる。第1の制御チャネル要素は、既存のLTEシステムのPDCCHの制御チャネル要素(Control Channel Element、CCE)とすることができ、その他の単位を使用して第1の制御チャネル要素を測定することもでき、その他の単位とは、例えば、RB1つ、RB半分、その他のサイズの制御チャネル要素などであるが、これは本明細書では限定されない。以下、アグリゲーションレベルが1および2であり、第1の制御チャネル要素がCCEであり、第1のリソース単位が1つのRBペアである場合を例にとって説明する。ただし、その他の条件でも同様のことが言え、本明細書では限定されない。

30

【0081】

以下、例を用いて説明する。

【0082】

UE用に構成されたE-PDCCHの時間周波数リソースが4つのRBペアである、具体的にはRBペア0、1、2および3であると仮定する。さらに、1つのRBペアに含まれるE-PDCCHのCCEの数が4であり、4つのRBペア中のCCEの続き番号は、順に0、1、...、15とすることができ、全部で16個のCCEがあるものと仮定する。さらに、アンテナポート7およびスクランブルコード識別子0がUEのUERSに対して設定されるものと仮定し、さらに、1CCE、2CCEおよび4CCEのアグリゲーションレベルのUEの検索空間内の候補E-PDCCHの数が全て4であると仮定するが、その他のアグリゲーションレベル、UERSの構成情報、および候補E-PDCCHの数は、本明細書では限定されない。

40

【0083】

検索空間が、RB0のCCE0から始まり、1CCEのアグリゲーションレベルのUEの4つの候補E-PDCCHがCCE0、CCE1、CCE2およびCCE3である場合に、E-PDCCHの阻止確率が上昇すると仮定する。具体的には、あるUEと同じUERS構成を有する別のUEが、CCE0、CCE1、CCE2およびCCE3のうちのいずれかが1つを占める場合には、UERSの競合により、これら4つのCCEは全て当該UEにとって利用不能になる。この場合、当該UEのUERSがRBペア全体を占めるものと仮定

50

される。これに対して、あるUEと異なるUERS構成を有する別のUEが、CCE0、CCE1、CCE2およびCCE3のうちのいずれか1つを占める場合には、複数のUEは異なるUERS構成を使用することによって区別されるので、これら4つのCCEのうち占められていない残り3つのCCEは、全て当該UEにとって利用可能である。したがって、UEの候補E-PDCCHに1つのRBペア全体を占めさせる必要はない。1つの解決策は、RBペア中のUEの候補E-PDCCHの数を、そのRBペアで搬送することができる同じアグリゲーションレベルの候補E-PDCCHの総数未満にすることである。具体的には、例えば、UEの4つの候補E-PDCCHは、別々にCCE0、CCE1、CCE4およびCCE5を占めることができ、このようにして、前述のE-PDCCHの競合を緩和する。より好ましくは、UEの4つの候補E-PDCCHは、CCE0、CCE4、CCE8およびCCE12を別々に占めることができる。すなわち、指定されたアグリゲーションレベルおよび指定されたUERS構成で、各RBペアが、UEの候補E-PDCCHを1つしか含まない。

10

【0084】

特に、分散E-PDCCHマッピング方式では、1つの候補E-PDCCHを複数のRBまたはRBペアにマッピングして、周波数ダイバーシチ利得を得ることができる。この場合には、同様に、前述の解決策は、次のようになることがある。すなわち、指定されたアグリゲーションレベルおよび指定されたUERS構成で、1つのRBペアは、UEの1つの候補E-PDCCHの一部しか含まない、または1つのRBペアは、UEのN個の候補E-PDCCHのそれぞれの一部を含む。ここで、Nは、RBペアで搬送することができる同じアグリゲーションレベルの候補E-PDCCHの総数未満である。具体的には、例えばNを2に設定した場合には、1つのRBペアは、UEに属し、かつアグリゲーションレベルが1CCEである第1の候補E-PDCCHの一部および第2の候補E-PDCCHの一部を含み、RBペアで搬送することができるこのアグリゲーションレベルの候補E-PDCCHの数は、4である。

20

【0085】

上記の仮定条件をさらに使用して、2CCEのアグリゲーションレベルのE-PDCCHの検索空間について考える。具体的には、2CCEのアグリゲーションレベルのE-PDCCHでは、UEの4つの候補E-PDCCHは、CCE{0、1}、CCE{4、5}、CCE{8、9}およびCCE{12、13}を別々に占めることができる。すなわち、1つのRBペアに含まれる候補E-PDCCHの数は、RBペアで搬送することができる候補E-PDCCHの総数未満である。あるいは、1つのRBペアは、最大でも1つの候補E-PDCCHの全体または一部しか含まない。

【0086】

上記の仮定条件をさらに使用して、4CCEのアグリゲーションレベルのE-PDCCHの検索空間について考える。具体的には、4CCEのアグリゲーションレベルのE-PDCCHでは、UEの4つの候補E-PDCCHは、RBペア0、RBペア1、RBペア2およびRBペア3を別々に占めることができる。すなわち、1つのRBペアに含まれる候補E-PDCCHの数は、RBペアで搬送することができるそのアグリゲーションレベルの候補E-PDCCHの数と等しい。

30

【0087】

UEの候補E-PDCCHを探索するために1つのRBペア内でUEが占める特定の制御チャネル要素は、上記の実施形態における第1の情報を使用することによって決定することができる。第1の情報がUERSの構成情報である場合を例にとって説明する。1つのRBペア内でUEが占める制御チャネル要素は、UEのUERSの構成情報と対応関係を有し、UEの候補E-PDCCHを探索するために1つのRBペア内でUEが占める制御チャネル要素は、この対応関係と、UEのUERSの構成情報とを使用することによって決定することができる。

40

【0088】

上記の実施形態は、基地局側にも拡張することができる。

【0089】

制御チャネルを送信する方法は、
制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するステップと、
時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定するステップと、
検索空間内の制御チャネルをユーザ機器に送信するステップとを含む。

50

【 0 0 9 0 】

制御チャンネルの検索空間が占める第1のリソース単位に含まれる現在のユーザ機器の候補制御チャンネルの数は、第1のリソース単位に含まれることが許容される候補制御チャンネルの最大数以下であり、候補制御チャンネルは、アグリゲーションレベルの候補制御チャンネルであり、かつ/またはUERSの構成情報に対応する候補制御チャンネルである。

【 0 0 9 1 】

この方法は、

制御チャンネルの検索空間が占める第1のリソース単位が、最大でも現在のユーザ機器の1つの候補制御チャンネルの全体または一部しか含まず、この候補制御チャンネルは、アグリゲーションレベルの候補制御チャンネルであり、かつ/またはUERSの構成情報に対応する候補制御チャンネルであることをさらに含む。

10

【 0 0 9 2 】

ユーザ機器は、

制御チャンネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するように構成された取得モジュールと、

取得モジュールによって取得された時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定するように構成された決定モジュールと、

決定モジュールによって決定される検索空間内の制御チャンネルを受信するように構成された第1の受信モジュールとを含む。

【 0 0 9 3 】

20

この決定モジュールは、

制御チャンネルの検索空間が占める第1のリソース単位に含まれる現在のユーザ機器の候補制御チャンネルの数が、第1のリソース単位に含まれることが許容される候補制御チャンネルの最大数以下であり、候補制御チャンネルが、アグリゲーションレベルの候補制御チャンネルであり、かつ/またはUERSの構成情報に対応する候補制御チャンネルであることを含む。

【 0 0 9 4 】

この決定モジュールは、

制御チャンネルの検索空間が占める第1のリソース単位が、ユーザ機器の1つの候補制御チャンネルの全体または一部を含み、この候補制御チャンネルが、アグリゲーションレベルの候補制御チャンネルであり、かつ/またはUERSの構成情報に対応する候補制御チャンネルであることをさらに含む。

30

【 0 0 9 5 】

基地局は、

制御チャンネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するように構成された取得モジュールと、

取得モジュールによって取得された時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャンネルの検索空間を決定するように構成された決定モジュールと、

決定モジュールによって決定される検索空間内の制御チャンネルをユーザ機器に送信するように構成された第1の送信モジュールとを含む。

【 0 0 9 6 】

40

この決定モジュールは、

制御チャンネルの検索空間が占める第1のリソース単位に含まれるユーザ機器の候補制御チャンネルの数が、第1のリソース単位に含まれることが許容される候補制御チャンネルの最大数以下であり、候補制御チャンネルが、アグリゲーションレベルの候補制御チャンネルであり、かつ/またはUERSの構成情報に対応する候補制御チャンネルであることを含む。

【 0 0 9 7 】

この決定モジュールは、

制御チャンネルの検索空間が占める第1のリソース単位が、ユーザ機器の1つの候補制御チャンネルの全体または一部を含み、この候補制御チャンネルが、アグリゲーションレベルの候補制御チャンネルであり、かつ/またはUERSの構成情報に対応する候補制御チャンネルである

50

ことをさらに含む。

【0098】

以上、ユーザ機器の観点から、本発明の実施形態による制御チャネルを受信する方法を、図2から図6を参照して詳細に説明したが、以下、基地局の観点から、本発明の実施形態による制御情報を送信する方法を、図7、図8Aおよび図8Bを参照して説明する。

【0099】

図7は、本発明の実施形態による制御チャネルを送信する方法300を示す概略的な流れ図である。図7に示すように、方法300は、以下のステップを含む。

【0100】

S310. 制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得する。

10

【0101】

S320. 時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定する。

【0102】

S330. 検索空間内の制御チャネルをユーザ機器に送信する。

【0103】

したがって、本発明の実施形態による制御チャネルを送信する方法を使用することにより、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定して、制御チャネルの受信および送信を実施し、制御チャネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザのエクスペリエンスをさらに改善することができる。

20

【0104】

本発明の実施形態では、UEの制御チャネルの時間周波数リソースおよび第1の情報を構成する前に、基地局は、時間周波数リソース、ならびに第1の情報に含まれるUERSの構成情報および/または検索空間の位置情報を取得する必要がある。UEの制御チャネルの時間周波数リソースに基づく構成では、基地局は、UEの制御チャネルをUEのチャネル状態に従って良好なチャネル状態を有する時間周波数リソースに構成することができる。あるいは、基地局は、近接セルの干渉状態に応じて時間周波数リソースを構成することもできる。UEのUERSの構成情報に基づく構成では、基地局は、UEのチャネル状態に応じてUEのアンテナポートの数を選択し、セル内の複数のUEの状態に応じて対応するアンテナポート番号およびスクランブルコード情報を調整することができる。UEの検索空間の位置情報に基づく構成では、基地局は、UEの制御チャネルの時間周波数リソース、UERSの構成情報および/または時間周波数リソースの負荷状態に従ってこの構成を実行することができる。

30

【0105】

本発明の実施形態では、基地局は、第1のシグナリングをユーザ機器に送信することができ、この第1のシグナリングは、時間周波数リソース情報および第1の情報を含み、ユーザ機器は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定する。必要に応じて、時間周波数リソース情報および第1の情報は、静的にユーザ機器用に構成することもできる。

【0106】

本発明の実施形態では、必要に応じて、第1の情報は、ユーザ機器に固有の参照信号UERSの構成情報および/または検索空間の位置情報を含み、UERSの構成情報は、制御チャネルの送信に使用される。

40

【0107】

本発明の実施形態では、基地局は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定することができる。必要に応じて、本発明の実施形態では、基地局は、時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係、および位置情報に従って制御チャネルの検索空間を決定することもできるし、また、時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係、および構成情報に従って構成情報に対応する検索空間

50

を決定することもできる。以下、図8Aおよび図8Bを別個に参照して説明する。

【0108】

本発明の実施形態では、図8Aに示すように、必要に応じて、基地局が制御チャネルの検索空間を決定する方法400は、以下のステップを含む。

【0109】

S410。基地局が、時間周波数リソース情報、および時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係に従って検索空間リソースを決定する。

【0110】

S420。基地局が、検索空間リソースにおいて、位置情報に従って制御チャネルの検索空間を決定する。

10

【0111】

図8Bに示すように、本発明の実施形態による制御チャネルの検索空間を決定する方法400は、以下のステップを含むこともできる。

【0112】

S410。基地局が、時間周波数リソース情報、および時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係に従って検索空間リソースを決定する。

【0113】

S430。基地局が、検索空間リソースにおいて、構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係および/または構成情報に従って構成情報に対応する検索空間を決定する。

20

【0114】

本発明の実施形態では、必要に応じて、基地局は、第2のシグナリングをユーザ機器に送信する。第2のシグナリングは、ユーザ機器が制御チャネルの検索空間を決定するように、第1のマッピング関係および/または第2のマッピング関係を含む。

【0115】

本発明の実施形態では、必要に応じて、基地局は、時間周波数リソース情報と第1の情報と検索空間の間の第3のマッピング関係、時間周波数リソース情報ならびに第1の情報に従って、制御チャネルの検索空間を決定することもできる。

【0116】

本発明の実施形態では、必要に応じて、時間周波数リソース情報と検索空間の間の第1のマッピング関係、構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係、または時間周波数リソースと構成情報と検索空間の間の第3のマッピング関係は、ユーザ機器に固有のマッピング関係である。すなわち、ユーザ機器によって、第1のマッピング関係または第2のマッピング関係が変化する。

30

【0117】

本発明の実施形態では、必要に応じて、基地局によって決定される制御チャネルの検索空間は、時間リソース、周波数リソースおよび空間リソースのうちの少なくとも1つを使用して区別することができる。複数の検索空間が、空間分割方式で同じ時間周波数リソースを占めることにより、リソースの利用効率を向上させる。

【0118】

本発明の実施形態では、必要に応じて、基地局は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定し、検索空間内の少なくとも1つの制御チャネルは、少なくとも2つのリソースブロックRBの各RBのリソースの一部を占める。

40

【0119】

本発明の実施形態では、必要に応じて、基地局は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定し、検索空間内の少なくとも1つの制御チャネルは、少なくとも2つのRBのリソースの全体または一部を占め、これらの少なくとも2つのRBは、サブフレームの第1のタイムスロットおよび第2のタイムスロットを占める。したがって、制御チャネルのリソースオーバーヘッドを平衡させることができ、タイムスロット間のダイバーシチ利得を得ることができる。

【0120】

50

必要に応じて、制御チャネルのアグリゲーションレベルが1である場合には、制御チャネルは、少なくとも2つのRBのリソースの一部を占め、これらのRBリソースは、周波数分割方式で分割され、これらの少なくとも2つのRBのリソースの一部は、例えば各リソースが2つのタイムスロットを占めるなど、時分割方式で分割される。必要に応じて、これらの少なくとも2つのRBのリソースの一部の間のRBの間隔は同じである。

【0121】

本発明の実施形態では、必要に応じて、基地局は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定する。ここで、検索空間の第1の制御チャネルのリソースの第1の部分が占めるRBの続き番号が*i*であるとき、第1の制御チャネルのリソースの第2の部分が占めるRBの続き番号は $N+i-N_{c a n} / M$ である。ここで、*M*は、自然数であり、*N_{c a n}*は、制御チャネルの検索空間に含まれる、アグリゲーションレベルに対応する制御チャネルの数であり、*N*は、時間周波数リソース情報に対応するRBまたはRBペアの数であるか、または $N_{c a n}$ に等しい。

10

【0122】

したがって、本発明の実施形態による制御チャネルを送信する方法を使用することにより、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定して、制御チャネルの受信および送信を実施し、制御チャネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザのエクスペリエンスをさらに改善することができる。

20

【0123】

以上、本発明の実施形態による制御チャネルを受信および送信する方法を、図2から図8Bを参照して詳細に説明したが、以下、本発明の実施形態によるユーザ機器および基地局を、図9から図16Bを参照して詳細に説明する。

【0124】

図9は、本発明の実施形態によるユーザ機器600を示す概略的なブロック図である。図9に示すように、ユーザ機器600は、

制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するように構成された取得モジュール610と、

取得モジュール610によって取得された時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定するように構成された決定モジュール620と、

30

決定モジュール620によって決定される検索空間内の制御チャネルを受信するように構成された第1の受信モジュール630とを含む。

【0125】

本発明の実施形態によるユーザ機器を使用することにより、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定して、制御チャネルの受信および送信を実施し、制御チャネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザのエクスペリエンスをさらに改善することができる。

【0126】

必要に応じて、図10に示すように、ユーザ機器600は、

40

基地局から送信される、時間周波数リソース情報および第1の情報を含む第1のシグナリングを受信するように構成された第2の受信モジュール640をさらに含み、

取得モジュール610は、第2の受信モジュール640が受信する第1のシグナリングに従って時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するようにさらに構成される。

【0127】

本発明の実施形態では、必要に応じて、取得モジュール610が取得する第1の情報は、ユーザ機器に固有の参照信号UERSの構成情報および/または検索空間の位置情報を含み、UER Sの構成情報は、制御チャネルの受信に使用される。

【0128】

必要に応じて、図11に示すように、決定モジュール620は、

50

時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係および位置情報に従って検索空間を決定するように構成された第1の決定サブモジュール621を含む。

【0129】

必要に応じて、図11に示すように、決定モジュール620は、

時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係および構成情報に従って構成情報に対応する検索空間を決定するように構成された第2の決定サブモジュール622をさらに含む。

【0130】

本発明の実施形態では、必要に応じて、図12Aに示すように、第1の決定サブモジュール621は、

時間周波数リソース情報および第1のマッピング関係に従って検索空間リソースを決定するように構成された第1の決定ユニット625と、

位置情報に従って、第1の決定ユニット625によって決定される検索空間リソース内の検索空間を決定するように構成された第2の決定ユニット626とを含む。

【0131】

本発明の実施形態では、必要に応じて、図12Bに示すように、第2の決定サブモジュール622は、

時間周波数リソース情報および第1のマッピング関係に従って検索空間リソースを決定するように構成された第1の決定ユニット625と、

第1の決定ユニット625によって決定される検索空間リソースにおいて、構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係および/または構成情報に従って構成情報に対応する検索空間を決定するように構成された第2の決定ユニット627とを含む。

【0132】

本発明の実施形態では、必要に応じて、決定モジュール620が実施に際して使用する第1のマッピング関係または第2のマッピング関係は、ユーザ機器に固有のマッピング関係である。

【0133】

本発明の実施形態では、必要に応じて、決定モジュール620は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って検索空間を決定するようにさらに構成され、検索空間内の少なくとも1つの制御チャンネルが、少なくとも2つのリソースブロックRBの各RBのリソースの一部を占める。

【0134】

本発明の実施形態では、必要に応じて、決定モジュール620は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って検索空間を決定するようにさらに構成され、検索空間内の少なくとも1つの制御チャンネルが、少なくとも2つのRBのリソースの全体または一部を占め、これらの少なくとも2つのRBが、サブフレームの第1のタイムスロットおよび第2のタイムスロットを占める。

【0135】

本発明の実施形態では、必要に応じて、決定モジュール620は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って検索空間を決定するようにさらに構成される。ここで、検索空間の第1の制御チャンネルのリソースの第1の部分が占めるRBの続き番号が*i*であるとき、第1の制御チャンネルのリソースの第2の部分が占めるRBの続き番号は $N+i-N_{c,a,n}/M$ である。ここで、*M*は、自然数であり、 $N_{c,a,n}$ は、制御チャンネルの検索空間に含まれる、アグリゲーションレベルに対応する制御チャンネルの数であり、*N*は、時間周波数リソース情報に対応するRBまたはRBペアの数であるか、または $N_{c,a,n}$ に等しい。

【0136】

必要に応じて、制御チャンネルのアグリゲーションレベルが1である場合には、制御チャンネルは、少なくとも2つのRBのリソースの一部を占め、これらのRBリソースは、周波数分割方式で分割され、これらの少なくとも2つのRBのリソースの一部は、例えば各リソース

10

20

30

40

50

が2つのタイムスロットを占めるなど、時分割方式で分割される。必要に応じて、これらの少なくとも2つのRBのリソースの一部の間のRBの間隔は同じである。

【0137】

本発明の実施形態によるユーザ機器600は、本発明の実施形態による制御チャネルを受信および送信する方法におけるユーザ機器UEに対応する可能性があり、さらに、ユーザ機器600の各モジュールの上述の動作および/または機能ならびにその他の動作および/または機能は、図2から図6に示す方法の対応するプロセスを実施するために別個に使用されるが、本明細書では、簡潔にするために繰り返し述べることはしないことを理解されたい。

【0138】

したがって、本発明の実施形態によるユーザ機器を使用することにより、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定して、制御チャネルの受信および送信を実施し、制御チャネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザのエクスペリエンスをさらに改善することができる。

【0139】

図13は、本発明の実施形態による基地局800を示す概略的なブロック図である。図13に示すように、基地局800は、

制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報を取得するように構成された取得モジュール810と、

取得モジュール810によって取得された時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定するように構成された決定モジュール820と、

決定モジュール820によって決定される検索空間内の制御チャネルをユーザ機器に送信するように構成された第1の送信モジュール830を含む。

【0140】

本発明の実施形態による基地局を使用することにより、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定して、制御チャネルの受信および送信を実施し、制御チャネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザのエクスペリエンスをさらに改善することができる。

【0141】

本発明の実施形態では、必要に応じて、図14に示すように、基地局800は、

第1のシグナリングをユーザ機器に送信するように構成された第2の送信モジュール840をさらに含み、第1のシグナリングは、時間周波数リソース情報および第1の情報を含み、ユーザ機器が時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定するようにする。

【0142】

本発明の実施形態では、必要に応じて、取得モジュール810が取得する第1の情報は、ユーザ機器に固有の参照信号UERSの構成情報および/または検索空間の位置情報を含み、UER Sの構成情報は、制御チャネルの受信に使用される。

【0143】

本発明の実施形態では、必要に応じて、図15に示すように、決定モジュール820は、

時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係および位置情報に従って検索空間を決定するように構成された第1の決定サブモジュール821を含む。

【0144】

必要に応じて、図15に示すように、決定モジュール820は、

時間周波数リソース情報、時間周波数リソース情報と検索空間リソースの間の第1のマッピング関係および構成情報に従って構成情報に対応する検索空間を決定するように構成された第2の決定サブモジュール822をさらに含む。

【0145】

10

20

30

40

50

本発明の実施形態では、必要に応じて、図16Aに示すように、第1の決定サブモジュール821は、

時間周波数リソース情報および第1のマッピング関係に従って検索空間リソースを決定するように構成された第1の決定ユニット825と、

位置情報に従って、第1の決定ユニット825によって決定される検索空間リソース内の検索空間を決定するように構成された第2の決定ユニット826とを含む。

【0146】

本発明の実施形態では、必要に応じて、図16Bに示すように、第2の決定サブモジュール822は、

時間周波数リソース情報および第1のマッピング関係に従って検索空間リソースを決定するように構成された第1の決定ユニット825と、

第1の決定ユニット825によって決定される検索空間リソースにおいて、構成情報と検索空間の間の第2のマッピング関係および/または構成情報に従って構成情報に対応する検索空間を決定するように構成された第2の決定ユニット827とを含む。

【0147】

必要に応じて、基地局800は、第2のシグナリングをユーザ機器に送信するように構成された第3の送信モジュールをさらに含み、第2のシグナリングは、ユーザ機器が制御チャンネルの検索空間を決定するように、第1のマッピング関係および/または第2のマッピング関係を含む。

【0148】

必要に応じて、決定モジュール820は、時間周波数リソース情報と第1の情報と検索空間の間の第3のマッピング関係、時間周波数リソース情報ならびに第1の情報に従って、制御チャンネルの検索空間を決定するようにさらに構成される。本発明の実施形態では、必要に応じて、決定モジュール820が実施に際して使用する第1のマッピング関係、第2のマッピング関係または第3のマッピング関係は、ユーザ機器に固有のマッピング関係である。

【0149】

本発明の実施形態では、必要に応じて、決定モジュール820は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って検索空間を決定するようにさらに構成され、検索空間内の少なくとも1つの制御チャンネルが、少なくとも2つのリソースブロックRBの各RBのリソースの一部を占める。

【0150】

本発明の実施形態では、必要に応じて、決定モジュール820は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って検索空間を決定するようにさらに構成され、検索空間内の少なくとも1つの制御チャンネルが、少なくとも2つのRBのリソースの全体または一部を占め、これらの少なくとも2つのRBが、サブフレームの第1のタイムスロットおよび第2のタイムスロットを占める。

【0151】

本発明の実施形態では、必要に応じて、決定モジュール820は、時間周波数リソース情報および第1の情報に従って検索空間を決定するようにさらに構成される。ここで、検索空間の第1の制御チャンネルのリソースの第1の部分が占めるRBの続き番号が*i*であるとき、第1の制御チャンネルのリソースの第2の部分が占めるRBの続き番号は $N+i-N_{c a n}/M$ である。ここで、*M*は、自然数であり、 $N_{c a n}$ は、制御チャンネルの検索空間に含まれる、アグリゲーションレベルに対応する制御チャンネルの数であり、*N*は、時間周波数リソース情報に対応するRBまたはRBペアの数であるか、または $N_{c a n}$ に等しい。

【0152】

必要に応じて、制御チャンネルのアグリゲーションレベルが1である場合には、制御チャンネルは、少なくとも2つのRBのリソースの一部を占め、これらのRBリソースは、周波数分割方式で分割され、これらの少なくとも2つのRBのリソースの一部は、例えば各リソースが2つのタイムスロットを占めるなど、時分割方式で分割される。必要に応じて、これらの少なくとも2つのRBのリソースの一部の間のRBの間隔は同じである。

【0153】

本発明の実施形態による基地局800は、本発明の実施形態による制御チャネルを受信および送信する方法における基地局eNBに対応する可能性があり、さらに、基地局800の各モジュールの上述の動作および/または機能ならびにその他の動作および/または機能は、図7および図8に示す方法の対応するプロセスを実施するために別個に使用されるが、本明細書では、簡潔にするために繰り返し述べることはしないことを理解されたい。

【0154】

したがって、本発明の実施形態による基地局を使用することにより、制御チャネルの時間周波数リソース情報および第1の情報に従って制御チャネルの検索空間を決定して、制御チャネルの受信および送信を実施し、制御チャネルの容量を拡大することにより、システムのスケジューリングの効率および柔軟性を向上させ、ユーザのエクスペリエンスをさらに改善することができる。

10

【0155】

当業者なら、本明細書に開示する実施形態に記載した例と組み合わせて、ユニットおよびアルゴリズムステップを、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェアまたはそれらの組合せによって実施することができることに気付くであろう。ハードウェアとソフトウェアを入替え可能に明快に説明するために、上記では、機能に従って、各例の構成およびステップについて大まかに述べた。それらの機能をハードウェアで実施するかソフトウェアで実施するかは、個々の適用分野およびこの技術的解決策の設計制約条件によって決まる。当業者なら、個々の適用分野のそれぞれにおいて、様々な方法を用いて上述の機能を実施することができるが、その実施態様は、本発明の範囲を超えないものとみなす。

20

【0156】

当業者なら、好都合かつ簡潔に説明するために、上記のシステム、装置およびユニットの詳細な作動プロセスについては、上記の方法の実施形態において対応するプロセスについて言及するに留めることもあり、その詳細については本明細書では再度述べることはしていないことを明快に理解することができる。

【0157】

本願において提供されるいくつかの実施形態では、開示するシステム、装置および方法を、その他の方法で実施することもできることを理解されたい。例えば、記載した装置の実施形態は、単なる例示に過ぎない。例えば、ユニットの区分は、単に論理機能の区分に過ぎず、実際に実施する際にはその他の区分であってもよい。例えば、複数のユニットまたは構成要素を組み合わせる、または一体化して、別のシステムにすることもできるし、あるいはいくつかの機能を無視する、または実行しないことも可能である。さらに、図示または記載した相互結合、直接結合または通信接続は、いくつかのインタフェースを使用して実施することもできる。装置またはユニット間の間接的な結合または通信接続は、電氣的に、機械的に、またはその他の形態で、実施することができる。

30

【0158】

別個の部分として記載したユニットは、物理的に分離していてもよいし分離していなくてもよく、また、ユニットとして図示した部分は、物理的ユニットであっても物理的ユニットでなくてもよく、1つの位置に位置していてもよいし、複数のネットワークユニットに分散していてもよい。実際の必要に応じて、これらのユニットの一部または全てを選択して、本発明の実施形態の解決策の目的を達成することができる。

40

【0159】

さらに、本発明の実施形態の複数の機能ユニットは、一体化して1つの処理ユニットにしてもよいし、これらのユニットのそれぞれが物理的に独立して存在していてもよいし、あるいは2つ以上のユニットを1つのユニットに一体化してもよい。一体化ユニットは、ハードウェアの形態で実施してもよいし、ソフトウェアの機能ユニットの形態で実施してもよい。

【0160】

一体化ユニットをソフトウェアの機能ユニットの形態で実施し、独立した製品として販

50

売または使用するときには、これらの一体化ユニットを、コンピュータ可読記憶媒体に格納してもよい。このような理解に基づいて、本発明の技術的解決策、従来技術に寄与する部分、あるいは技術的解決策の全てまたは一部は、基本的に、ソフトウェアの形態で実施することができる。コンピュータソフトウェアは、記憶媒体に格納され、本発明の実施形態で述べた方法のステップの全てまたは一部をコンピュータ装置(パーソナルコンピュータ、サーバまたはネットワークデバイスなど)に実行させるいくつかの命令を含む。上記の記憶媒体には、USBフラッシュドライブ、取外し可能ハードディスク、読取り専用メモリ(Read-Only Memory、ROM)、ランダムアクセスメモリ(Random Access Memory、RAM)、磁気ディスクまたは光ディスクなど、プログラムコードを格納することができる任意の媒体が含まれる。

10

【0161】

上記の説明は、本発明の単なる具体的な実施形態に過ぎず、本発明の保護範囲を限定するためのものではない。本発明の技術的範囲に含まれる当業者が容易に思い付く任意の等価な変形または置換は、本発明の保護範囲に含まれるものとする。したがって、本発明の保護範囲は、特許請求の保護範囲によって決まるものとする。

【符号の説明】

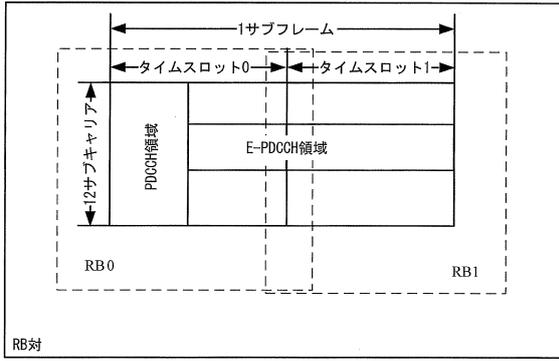
【0162】

- 600 ユーザ機器
- 610 取得モジュール
- 620 決定モジュール
- 621 第1の決定サブモジュール
- 622 第2の決定サブモジュール
- 625 第1の決定ユニット
- 626 第2の決定ユニット
- 627 第3の決定ユニット
- 630 第1の受信モジュール
- 640 第2の受信モジュール
- 800 基地局
- 810 取得モジュール
- 820 決定モジュール
- 821 第1の決定サブモジュール
- 822 第2の決定サブモジュール
- 825 第1の決定ユニット
- 826 第2の決定ユニット
- 827 第3の決定ユニット
- 830 第1の送信モジュール
- 840 第2の送信モジュール

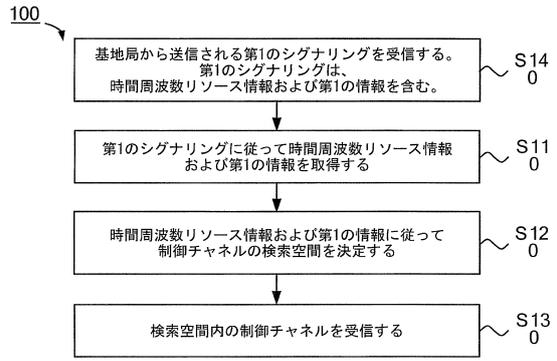
20

30

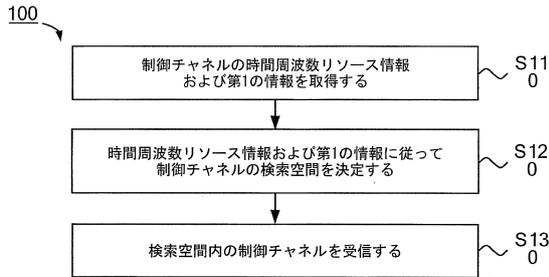
【図1】



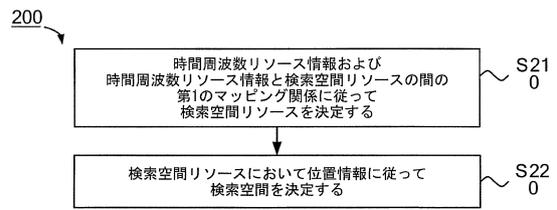
【図3】



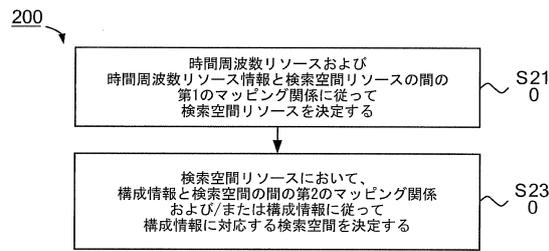
【図2】



【図4A】



【図4B】



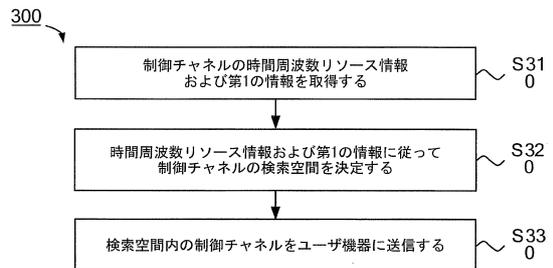
【図6】

		別のUEのE-PDCCHのダウンリンクデータ または時間周波数リソース	
従来の制御チャネル領域	RB 0	A 1.アンテナポート7	D 2.アンテナポート8
	RB 1	B 1.アンテナポート7	E 2.アンテナポート8
	RB 2	C 1.アンテナポート7	F 2.アンテナポート8
	⋮	⋮	⋮
	RB N - 3	D 1.アンテナポート8	A 2.アンテナポート7
	RB N - 2	E 1.アンテナポート8	B 2.アンテナポート7
	RB N - 1	F 1.アンテナポート8	C 2.アンテナポート7
		別のUEのE-PDCCHのダウンリンクデータ または時間周波数リソース	

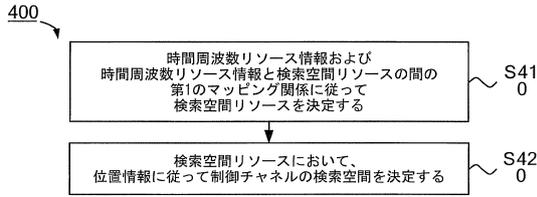
【図5】

		別のUEのE-PDCCHのダウンリンクデータ または時間周波数リソース	
従来の制御チャネル領域	RB 0	A 1.アンテナポート7 アンテナポート8	アンテナポート8 D 2.アンテナポート7
	RB 1	B 1.アンテナポート7 アンテナポート8	アンテナポート8 E 2.アンテナポート7
	RB 2	C 1.アンテナポート7 アンテナポート8	アンテナポート8 F 2.アンテナポート7
	⋮	⋮	⋮
	RB N - 3	D 1.アンテナポート7 アンテナポート8	アンテナポート8 A 2.アンテナポート7
	RB N - 2	E 1.アンテナポート7 アンテナポート8	アンテナポート8 B 2.アンテナポート7
	RB N - 1	F 1.アンテナポート7 アンテナポート8	アンテナポート8 C 2.アンテナポート7
		別のUEのE-PDCCHのダウンリンクデータ または時間周波数リソース	

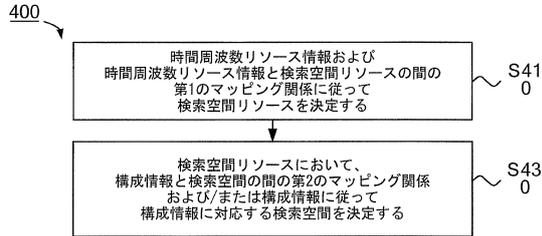
【図7】



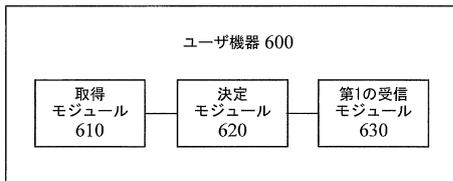
【図 8 A】



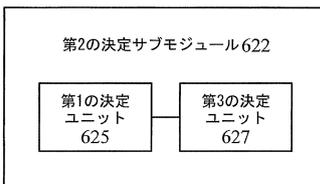
【図 8 B】



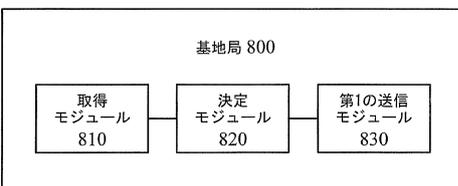
【図 9】



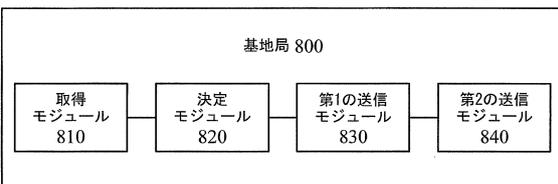
【図 1 2 B】



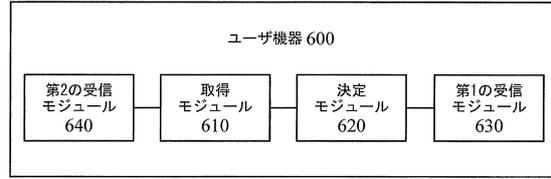
【図 1 3】



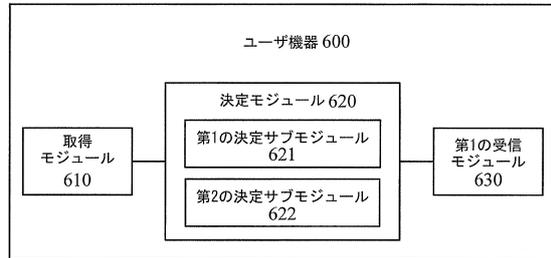
【図 1 4】



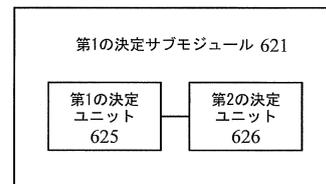
【図 1 0】



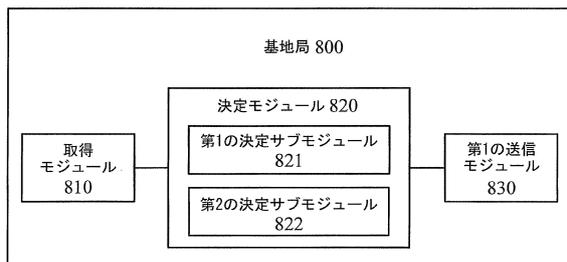
【図 1 1】



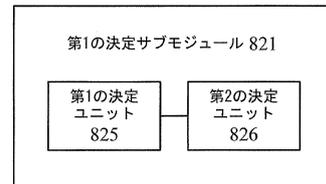
【図 1 2 A】



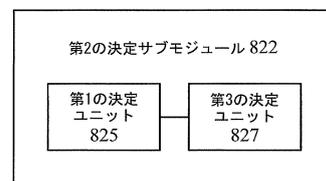
【図 1 5】



【図 1 6 A】



【図 1 6 B】



フロントページの続き

(72)発明者 官 磊

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省 深セン 市龍岡区坂田華為本社ビル

審査官 青木 健

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 1 / 1 2 9 5 3 7 (W O , A 2)

国際公開第 2 0 1 1 / 0 9 3 6 4 4 (W O , A 2)

国際公開第 2 0 1 1 / 1 2 8 0 1 3 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 1 1 / 1 2 4 0 2 8 (W O , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 0 6 9 6 3 7 (U S , A 1)

特表 2 0 1 4 - 5 2 7 3 4 4 (J P , A)

Research In Motion, UK Limited, Design Consideration for E-PDCCH, 3GPP TSG-RAN WG1#66b

R1-113236, 2 0 1 1 年 1 0 月 1 0 日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1 , 4