

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7142668号
(P7142668)

(45)発行日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(24)登録日 令和4年9月15日(2022.9.15)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 72/04 (2009.01)	H 0 4 W 72/04 1 3 6
H 0 4 W 72/14 (2009.01)	H 0 4 W 72/04 1 1 1
	H 0 4 W 72/14

請求項の数 16 外国語出願 (全38頁)

(21)出願番号	特願2020-140847(P2020-140847)	(73)特許権者	595020643
(22)出願日	令和2年8月24日(2020.8.24)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(62)分割の表示	特願2019-92192(P2019-92192)の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成23年3月16日(2011.3.16)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(65)公開番号	特開2020-205606(P2020-205606 A)		2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、
(43)公開日	令和2年12月24日(2020.12.24)	(74)代理人	100108855
審査請求日	令和2年9月23日(2020.9.23)		弁理士 蔵田 昌俊
(31)優先権主張番号	13/023,311	(74)代理人	100158805
(32)優先日	平成23年2月8日(2011.2.8)		弁理士 井関 守三
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100112807
(31)優先権主張番号	61/384,613		弁理士 岡田 貴志
(32)優先日	平成22年9月20日(2010.9.20)	(72)発明者	タオ・ルオ
	最終頁に続く		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 LTEにおけるPDCCHペイロードサイズのあいまいさを解決する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信の方法であって、

1つまたは複数のプロセッサを介して、一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアを備える複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器(UE)を設定することと、

前記1つまたは複数のプロセッサを介して、グラント中にキャリアインジケータフィールド(CIF)を含むことと、

前記1つまたは複数のプロセッサを介して、共通探索空間における前記一次コンポーネントキャリア上で前記グラントを送信することと

を備え、前記CIFは、前記グラントが適用する前記複数のコンポーネントキャリアのうちの1つのコンポーネントキャリアを示し、前記グラントは、前記複数のコンポーネントキャリアのうち前記CIFを含まないコンポーネントキャリア用のグラントと共通ペイロードサイズを有し、前記共通探索空間およびUE固有の探索空間の重なり合う探索空間中に位置し、前記共通探索空間は、前記共通の探索空間および前記UE固有の探索空間の第1の制御チャネル要素(CCE)インデックスが等しいとき前記UE固有の探索空間と重なり合い、前記グラントに付加された巡回冗長検査(CRC)は、セル無線ネットワーク時識別子(C-RNTI)でスクランブルされ、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)ペイロードにキャリアインジケータフィールド(CIF)が含まれているかどうかに基づいてさらにスクランブルされる、

方法。

【請求項 2】

前記グラントは、前記一次コンポーネントキャリア上の物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) において送信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記グラントは、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 内でトラフィックデータを送信するように前記 U E をスケジューリングするアップリンク (U L) グラントまたは物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) 内でトラフィックデータを受信するように前記 U E をスケジューリングするダウンリンク (D L) グラントの 1 つである、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 4】

ユーザ機器 (U E) を動作させる方法であって、

1 つまたは複数のプロセッサを介して、共通探索空間において、複数のコンポーネントキャリアのうち的一次コンポーネントキャリア上で基地局によって送信されたキャリアインジケータフィールド (C I F) を備えるグラントを推定すること、前記複数のコンポーネントキャリアは、前記一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも 1 つの二次コンポーネントキャリアを備える、と、

前記 1 つまたは複数のプロセッサを介して、前記推定することに基づいて前記グラントを受信することと、

前記 1 つまたは複数のプロセッサを介して、前記グラントに基づいて前記基地局と通信することと

20

を備え、前記 C I F は、前記グラントが適用する前記複数のコンポーネントキャリアのうちの一つのコンポーネントキャリアを示し、前記グラントは、前記複数のコンポーネントキャリアのうち前記 C I F を含まないコンポーネントキャリア用のグラントと共通ペイロードサイズを有し、前記共通探索空間及び U E 固有の探索空間の重なり合う探索空間中に位置し、前記共通探索空間は、前記共通の探索空間および前記 U E 固有の探索空間の第 1 の制御チャネル要素 (C C E) インデックスが等しいとき前記 U E 固有の探索空間と重なり合い、前記グラントに付加された巡回冗長検査 (C R C) は、セル無線ネットワーク一時識別子 (C - R N T I) でスクランブルされ、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C) ペイロードにキャリアインジケータフィールド (C I F) が含まれているかどうか

30

方法。

【請求項 5】

前記グラントは、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) 内で受信される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記グラントは、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 内でトラフィックデータを送信するように前記 U E をスケジューリングするアップリンク (U L) グラントまたは物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) 内でトラフィックデータを受信するように前記 U E をスケジューリングするダウンリンク (D L) グラントの 1 つである、請求項 4 に記載の方法。

40

【請求項 7】

ワイヤレス通信のための装置であって、

一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも 1 つの二次コンポーネントキャリアを備える複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器 (U E) を設定するための手段と、グラント中にキャリアインジケータフィールド (C I F) を含むための手段と、

共通探索空間における前記一次コンポーネントキャリア上で前記グラントを送信するための手段と

を備え、前記 C I F は、前記グラントが適用する前記複数のコンポーネントキャリアのうちの一つのコンポーネントキャリアを示し、前記グラントは、前記複数のコンポーネン

50

トキャリアのうち前記 C I F を含まないコンポーネントキャリア用のグラントと共通ペイロードサイズを有し、前記共通探索空間および U E 固有の探索空間の重なり合う探索空間中に位置し、前記共通探索空間は、前記共通の探索空間および前記 U E 固有の探索空間の第 1 の制御チャンネル要素 (C C E) インデックスが等しいとき前記 U E 固有の探索空間と重なり合い、前記グラントに付加された巡回冗長検査 (C R C) は、セル無線ネットワーク一時識別子 (C - R N T I) でスクランブルされ、物理ダウンリンク制御チャンネル (P D C C) ペイロードにキャリアインジケータフィールド (C I F) が含まれているかどうかに基づいてさらにスクランブルされる、

装置。

【請求項 8】

前記グラントは、一次コンポーネントキャリア上の物理ダウンリンク制御チャンネル (P D C C H) において送信される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記グラントは、物理アップリンク共有チャンネル (P U S C H) 内でトラフィックデータを送信するように前記 U E をスケジューリングするアップリンク (U L) グラントまたは物理ダウンリンク共有チャンネル (P D S C H) 内でトラフィックデータを受信するように前記 U E をスケジューリングするダウンリンク (D L) グラントの 1 つである、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 10】

ワイヤレス通信のための装置であって、

共通探索空間において、複数のコンポーネントキャリアのうちの一次コンポーネントキャリア上で基地局によって送信されたキャリアインジケータフィールド (C I F) を備えるグラントを推定するための手段、前記複数のコンポーネントキャリアは、前記一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも 1 つの二次コンポーネントキャリアを備える、と、

前記推定することに基づいて前記グラントを受信するための手段と、

前記グラントに基づいて前記基地局と通信するための手段と

を備え、前記 C I F は、前記グラントが適用する前記複数のコンポーネントキャリアのうちの 1 つのコンポーネントキャリアを示し、前記グラントは、前記複数のコンポーネントキャリアのうち前記 C I F を含まないコンポーネントキャリア用のグラントと共通ペイロードサイズを有し、前記共通探索空間及び U E 固有の探索空間の重なり合う探索空間中に位置し、前記共通探索空間は、前記共通の探索空間および前記 U E 固有の探索空間の第 1 の制御チャンネル要素 (C C E) インデックスが等しいとき前記 U E 固有の探索空間と重なり合い、前記グラントに付加された巡回冗長検査 (C R C) は、セル無線ネットワーク一時識別子 (C - R N T I) でスクランブルされ、物理ダウンリンク制御チャンネル (P D C C) ペイロードにキャリアインジケータフィールド (C I F) が含まれているかどうかに基づいてさらにスクランブルされる、

装置。

【請求項 11】

前記グラントは、物理ダウンリンク制御チャンネル (P D C C H) 内で受信される、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記グラントは、物理アップリンク共有チャンネル (P U S C H) 内でトラフィックデータを送信するように前記 U E をスケジューリングするアップリンク (U L) グラントまたは物理ダウンリンク共有チャンネル (P D S C H) 内でトラフィックデータを受信するように前記 U E をスケジューリングするダウンリンク (D L) グラントの 1 つである、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

装置によってワイヤレス通信するための非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記非一時的コンピュータ可読媒体は、前記装置に、

一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも 1 つの二次コンポーネントキャリアを備

10

20

30

40

50

える複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器（UE）を設定することと、
 グラント中にキャリアインジケータフィールド（CIF）を含むことと、
 共通探索空間における前記一次コンポーネントキャリア上で前記グラントを送信することと

を行わせるように少なくとも1つのプロセッサによって実行可能なコードを備え、前記CIFは、前記グラントが適用する前記複数のコンポーネントキャリアのうちの1つのコンポーネントキャリアを示し、前記グラントは、前記複数のコンポーネントキャリアのうち前記CIFを含まないコンポーネントキャリア用のグラントと共通ペイロードサイズを有し、前記共通探索空間およびUE固有の探索空間の重なり合う探索空間中に位置し、前記共通探索空間は、前記共通の探索空間および前記UE固有の探索空間の第1の制御チャンネル要素（CCE）インデックスが等しいとき前記UE固有の探索空間と重なり合い、前記グラントに付加された巡回冗長検査（CRC）は、セル無線ネットワーク時識別子（C-RNTI）でスクランブルされ、物理ダウンリンク制御チャンネル（PDCCH）ペイロードにキャリアインジケータフィールド（CIF）が含まれているかどうかに基づいてさらにスクランブルされる、

10

非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項14】

ユーザ機器（UE）によってワイヤレス通信するための非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記非一時的コンピュータ可読媒体は、

共通探索空間において、複数のコンポーネントキャリアのうちの一次コンポーネントキャリア上で基地局によって送信されたキャリアインジケータフィールド（CIF）を備えるグラントを推定すること、前記複数のコンポーネントキャリアは、前記一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアを備える、と、

20

前記推定することに基づいて前記グラントを受信することと、

前記グラントに基づいて前記基地局と通信することと

を行うように少なくとも1つのプロセッサによって実行可能なコードを備え、前記CIFは、前記グラントが適用する前記複数のコンポーネントキャリアのうちの1つのコンポーネントキャリアを示し、前記グラントは、前記複数のコンポーネントキャリアのうち前記CIFを含まないコンポーネントキャリア用のグラントと共通ペイロードサイズを有し、前記共通探索空間及びUE固有の探索空間の重なり合う探索空間中に位置し、前記共通探索空間は、前記共通の探索空間および前記UE固有の探索空間の第1の制御チャンネル要素（CCE）インデックスが等しいとき前記UE固有の探索空間と重なり合い、前記グラントに付加された巡回冗長検査（CRC）は、セル無線ネットワーク時識別子（C-RNTI）でスクランブルされ、物理ダウンリンク制御チャンネル（PDCCH）ペイロードにキャリアインジケータフィールド（CIF）が含まれているかどうかに基づいてさらにスクランブルされる、

30

非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項15】

ワイヤレス通信のための装置であって、

少なくとも1つのプロセッサと、

40

前記少なくとも1つ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、前記装置に、

一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアを備える複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器（UE）を設定することと、

前記1つまたは複数プロセッサを介して、グラント中にキャリアインジケータフィールド（CIF）を含むことと、

共通探索空間における前記一次コンポーネントキャリア上で前記グラントを送信することと

を行わせるように少なくとも1つのプロセッサによって実行可能なコードを含み、前記CIFは、前記グラントが適用する前記複数のコンポーネントキャリアのうちの1つのコ

50

ンポーネントキャリアを示し、前記グラントは、前記複数のコンポーネントキャリアのうち前記C I Fを含まないコンポーネントキャリア用のグラントと共通ペイロードサイズを有し、前記共通探索空間およびUE固有の探索空間の重なり合う探索空間中に位置し、前記共通探索空間は、前記共通の探索空間および前記UE固有の探索空間の第1の制御チャンネル要素(C C E)インデックスが等しいとき前記UE固有の探索空間と重なり合い、前記グラントに付加された巡回冗長検査(C R C)は、セル無線ネットワーク時識別子(C - R N T I)でスクランブルされ、物理ダウンリンク制御チャンネル(P D C C)ペイロードにキャリアインジケータフィールド(C I F)が含まれているかどうかに基づいてさらにスクランブルされる、

装置。

10

【請求項16】

ワイヤレス通信のための装置であって、

少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つ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、前記装置に、

共通探索空間において、複数のコンポーネントキャリアのうちの一次コンポーネントキャリア上で基地局によって送信されたキャリアインジケータフィールド(C I F)を備えるグラントを推定すること、前記複数のコンポーネントキャリアは、前記一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアを備える、と、
前記推定することに基づいて前記グラントを受信することと、

20

前記グラントに基づいて前記基地局と通信することと

を行わせるように少なくとも1つのプロセッサによって実行可能なコードを含み、前記C I Fは、前記グラントが適用する前記複数のコンポーネントキャリアのうちの1つのコンポーネントキャリアを示し、前記グラントは、前記複数のコンポーネントキャリアのうち前記C I Fを含まないコンポーネントキャリア用のグラントと共通ペイロードサイズを有し、前記共通探索空間及びUE固有の探索空間の重なり合う探索空間中に位置し、前記共通探索空間は、前記共通の探索空間および前記UE固有の探索空間の第1の制御チャンネル要素(C C E)インデックスが等しいとき前記UE固有の探索空間と重なり合い、前記グラントに付加された巡回冗長検査(C R C)は、セル無線ネットワーク時識別子(C - R N T I)でスクランブルされ、物理ダウンリンク制御チャンネル(P D C C)ペイロードにキャリアインジケータフィールド(C I F)が含まれているかどうかに基づいてさらにスクランブルされる、

30

装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、どちらの出願も、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、「Methods of Resolving PDCCH Confusion in LTE-A」という名称を有し、2010年3月18日に提出された米国仮出願第61/315367号の利益および「Methods of Resolving PDCCH Confusion in LTE-A」という名称を有し、2010年9月20日に提出された米国特許仮出願第61/384613号の利益を主張する。

40

【技術分野】

【0002】

本開示は概して、通信システムに関し、特にLong Term Evolution(LTE(登録商標))における物理ダウンリンク制御チャンネル(PDCCH)混乱を解決する方法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロード

50

キャストなどの様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅、送信電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例には、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同期符号分割多元接続（TD-SCDMA）システムがある。

【0004】

これら多元接続技術は、様々なワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを与えるために様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例はLong Term Evolution（LTE）である。LTEは、Third Generation Partnership Project（3GPP（登録商標））によって公表されたUniversal Mobile Telecommunications System（UMTS）モバイル規格の拡張セットである。LTEは、スペクトル効率を改善することによってモバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートし、コストを下げ、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、また、ダウンリンク（DL）上ではOFDMAを使用し、アップリンク（UL）上ではSC-FDMAを使用し、多入力多出力（MIMO）アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良く統合するように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増大し続けるにつれて、LTE技術のさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であるべきである。

【概要】

【0005】

本開示の一態様では、基地局が複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器を設定する、基地局におけるワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータプログラム製品が提供される。また、基地局は、ユーザ機器が、複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上で送信されるグラントにキャリアインジケータフィールドが含まれているかどうかを判別できないときを決定する。このグラントによって、判別できないことが決定されたときはいつでもこのコンポーネントキャリアのみがスケジューリングされる。

【0006】

本開示の一態様では、複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上でグラントが受信される、ワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータプログラム製品が提供される。また、この装置は、グラントに基づいてeNodeBと通信する。グラントは、装置がグラントにキャリアインジケータフィールドが含まれているかどうかを判別できないときにこのコンポーネントキャリアのみをスケジューリングする。

【0007】

本開示の一態様では、基地局が複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器を設定する、基地局におけるワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータプログラム製品が提供される。また、基地局は、UEがグラントにキャリアインジケータフィールドが含まれているかどうかを判別できないときを決定する。さらに、グラントは、ユーザ機器がグラントにキャリアインジケータフィールドが含まれているかどうかを判別できないときにグラントにキャリアインジケータフィールドが含まれているかどうかをユーザ機器に示すように修正される。

【0008】

本開示の一態様では、グラントがキャリアインジケータフィールドを含むかどうかをUEが判別できないときにキャリアインジケータフィールドが含まれるかどうかを示すため

10

20

30

40

50

にグラントが修正される、複数のコンポーネントキャリアの1つ用のグラントを含むダウンリンク制御情報が受信される、ワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータプログラム製品が提供される。また、キャリアインジケータフィールドがグラントに含まれているかどうかは、グラントに対する修正に基づいて決定される。

【0009】

本開示の一態様では、複数のサービングセルのうちのあるサービングセル用のキャリアインジケータフィールドを受信するための構成が受信される、ワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータプログラム製品が提供される。また、複数のサービングセルのうち的一次セル上で物理ダウンリンク制御チャンネルが監視される。この一次セルは上記のサービングセルとは異なる。さらに、物理ダウンリンク制御チャンネル内で受信された情報が、共通のペイロードサイズを有し、かつ、共通の探索空間内の第1の制御チャンネル要素インデックスがユーザ機器固有の探索空間内の第1のCCEインデックスと等しい共通の探索空間に存在するとき、受信された情報は一次セル用の情報であると仮定される。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。

【図2】図2は、ネットワークアーキテクチャの一例を示す図である。

【図3】図3は、アクセスネットワークの一例を示す図である。

【図4】図4は、アクセスネットワーク内で使用するフレーム構造の一例を示す図である。

20

【図5】図5は、LTEにおけるULのための例示的なフォーマットを示す。

【図6】図6は、ユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図である。

【図7】図7は、アクセスネットワーク内の発展型ノードBおよびユーザ機器の一例を示す図である。

【図8】図8は、クロスキャリアスケジューリングを示す図である。

【図9】図9は、クロスキャリアスケジューリングがあるときの潜在的なPDCCH混乱を示すための第1の図である。

【図10】図10は、クロスキャリアスケジューリングがあるときの潜在的なPDCCH混乱を示すための第2の図である。

30

【図11】図11は、潜在的なPDCCHあいまいさを解決するための第1の例示的な方法を示すための図である。

【図12】図12は、潜在的なPDCCHあいまいさを解決するための第2の例示的な方法を示すための図である。

【図13】図13は、潜在的なPDCCHあいまいさを解決するための第3の例示的な方法を示すための図である。

【図14】図14は、潜在的なPDCCHあいまいさを解決するための第4の例示的な方法を示すための図である。

【図15】図15は、潜在的なPDCCHあいまいさを解決するための第5の例示的な方法を示すための図である。

40

【図16】図16は、ワイヤレス通信の第1の方法のフローチャートである。

【図17】図17は、ワイヤレス通信の第2の方法のフローチャートである。

【図18】図18は、ワイヤレス通信の第3の方法のフローチャートである。

【図19】図19は、ワイヤレス通信の第3の方法の第2のフローチャートである。

【図20】図20は、ワイヤレス通信の第4の方法のフローチャートである。

【図21】図21は、ワイヤレス通信の第4の方法の第2のフローチャートである。

【図22】図22は、ワイヤレス通信の第4の方法の第3のフローチャートである。

【図23】図23は、ワイヤレス通信の第4の方法の第4のフローチャートである。

【図24】図24は、ワイヤレス通信の別の方法のフローチャートである。

【図25】図25は、例示的な装置の機能を示す概念ブロック図である。

50

【図 2 6】図 2 6 は、別の例示的な装置の機能を示す概念ブロック図である。

【図 2 7】図 2 7 は、さらに別の例示的な装置の機能を示す概念ブロック図である。

【図 2 8】図 2 8 は、さらに別の例示的な装置の機能を示す概念ブロック図である。

【図 2 9】図 2 9 は、さらに別の例示的な装置の機能を示す概念ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

添付の図面に関して以下に説明される発明を実施するための形態は、様々な構成として意図されるものであり、本明細書で記述される概念が実施され得る唯一の構成を表すことを意図するものではない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることは当業者には明らかであろう。いくつかの例では、そのような概念を不明瞭にしないために、よく知られている構造および構成要素をブロック図の形式で示す。

10

【0012】

次に、様々な装置および方法に関して電気通信システムのいくつかの態様を提示する。これらの装置および方法について、以下の発明を実施するための形態において説明し、(集合的に「要素」と総称される)様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示す。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装され得る。そのような要素をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課せられた設計制約に依存する。

20

【0013】

例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装され得る。プロセッサの例には、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明する様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアがある。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサはソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味すると広く解釈されたい。ソフトウェアはコンピュータ可読媒体上に常駐し得る。コンピュータ可読媒体は非一時的コンピュータ可読媒体であり得る。非一時的コンピュータ可読媒体は、例として、磁気ストレージデバイス(たとえば、ハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストリップ)、光ディスク(たとえば、コンパクトディスク(CD)、デジタル多用途ディスク(DVD))、スマートカード、フラッシュメモリデバイス(たとえば、カード、スティック、キードライブ)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、プログラマブルROM(PROM)、消去可能PROM(EPROM)、電気的消去可能PROM(EEPROM(登録商標))、レジスタ、リムーバブルディスク、ならびにコンピュータによってアクセスされ、読み取られ得るソフトウェアおよび/または命令を記憶するための任意の他の好適な媒体を含む。コンピュータ可読媒体は、処理システムの内部に常駐するか、処理システムの外部にあるか、または処理システムを含む複数のエンティティにわたって分散され得る。コンピュータ可読媒体はコンピュータプログラム製品において実施され得る。例として、コンピュータプログラム製品はパッケージング材料中にコンピュータ可読媒体を含み得る。当業者なら、特定の適用例および全体的なシステムに課せられた全体的な設計制約に応じて、本開示全体にわたって提示される記述された機能をどのようにしたら最も良く実装することができるかを認識されよう。

30

40

【0014】

50

したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、記述される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装した場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROM、あるいは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気記憶デバイス、もしくは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用でき、コンピュータによってアクセスできる任意の他の媒体を備えることができる。本明細書で使用するディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピーディスク（disk）およびブルーレイディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。

10

【0015】

図1は、処理システム114を採用する装置100のためのハードウェア実装形態の一例を示す概念図である。この例では、処理システム114は、バス102によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス102は、処理システム114の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス102は、プロセッサ104によって概略的に表される1つまたは複数のプロセッサと、コンピュータ可読媒体106によって概略的に表されるコンピュータ可読媒体とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス102はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上記述しない。バスインターフェース108は、バス102とトランシーバ110との間のインターフェースを与える。トランシーバ110は、伝送媒体上で様々な他の装置と通信するための手段を与える。装置の性質に応じて、ユーザインターフェース112（たとえば、キーパッド、ディスプレイ、スピーカ、マイクロホン、ジョイスティック）も与えられ得る。

20

30

【0016】

プロセッサ104は、コンピュータ可読媒体106に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理及びバス102の管理に参与する。ソフトウェアは、プロセッサ104によって実行されたとき、処理システム114に、特定の装置のための以下で記述される様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体106はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ104によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。

【0017】

図2は、様々な装置100（図1参照）を採用するLTEネットワークアーキテクチャ200を示す図である。LTEネットワークアーキテクチャ200はEvolved Packet System（EPS）200と呼ばれることがある。EPS200は、1つまたは複数のユーザ機器（UE）202と、発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク（E-UTRAN：Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network）204と、発展型パケットコア（EPC：Evolved Packet Core）210と、ホーム加入者サーバ（HSS：Home Subscriber Server）220と、事業者のIPサービス222とを含み得る。EPSは他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡単のために、それらのエンティティ/インターフェースは図示していない。図示のように、EPSはパケット交換サービスを与えるが、当業者なら容易に認識するように、本開示全体にわたって提示する様々な概念は、回線交換サービスを与えるネットワークに拡張され得る。

40

【0018】

E-UTRANは、発展型ノードB（eNB）206と他のeNB208とを含む。e

50

N B 2 0 6 は、U E 2 0 2 に対してユーザプレーンプロトコル終端と制御プレーンプロトコル終端とを与える。e N B 2 0 6 は、X 2 インターフェース（すなわち、バックホール）を介して他の e N B 2 0 8 に接続され得る。e N B 2 0 6 はまた、当業者によって、基地局、送受信基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット（B S S : basic service set）、拡張サービスセット（E S S : extended service set）、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。e N B 2 0 6 は、U E 2 0 2 に E P C 2 1 0 へのアクセスポイントを与える。U E 2 0 2 の例には、セルラー電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル（S I P : session initiation protocol）電話、ラップトップ、携帯情報端末（P D A）、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ（たとえば、M P 3 プレーヤ）、カメラ、ゲーム機、または任意の他の同様の機能デバイスがある。U E 2 0 2 はまた、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。

10

【 0 0 1 9 】

e N B 2 0 6 は S 1 インターフェースによって E P C 2 1 0 に接続される。E P C 2 1 0 は、モビリティ管理エンティティ（M M E : Mobility Management Entity）2 1 2 と、他の M M E 2 1 4 と、サービングゲートウェイ 2 1 6 と、パケットデータネットワーク（P D N : Packet Data Network）ゲートウェイ 2 1 8 とを含む。M M E 2 1 2 は、U E 2 0 2 と E P C 2 1 0 との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、M M E 2 1 2 はベアラおよび接続管理を行う。すべてのユーザ I P パケットはサービングゲートウェイ 2 1 6 を通じて転送され、サービングゲートウェイ 2 1 6 自体は P D N ゲートウェイ 2 1 8 に接続される。P D N ゲートウェイ 2 1 8 は U E の I P アドレス割振りならびに他の機能を与える。P D N ゲートウェイ 2 1 8 は事業者の I P サービス 2 2 2 に接続される。事業者の I P サービス 2 2 2 は、インターネットと、イントラネットと、I P マルチメディアサブシステム（I M S : IP Multimedia Subsystem）と、P S ストリーミングサービス（P S S : PS Streaming Service）とを含む。

20

【 0 0 2 0 】

図 3 は、L T E ネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワークの一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク 3 0 0 は、いくつかのセルラー領域（セル）3 0 2 に分割される。1 つまたは複数のより低い電力クラスの e N B 3 0 8、3 1 2 は、それぞれ、セル 3 0 2 のうちの 1 つまたは複数と重複するセルラー領域 3 1 0、3 1 4 を有し得る。より低い電力クラスの e N B 3 0 8、3 1 2 は、フェムトセル（たとえば、ホーム e N B（H e N B））、ピコセル、またはマイクロセルであり得る。より高い電力クラスの e N B またはマクロ e N B 3 0 4 は、セル 3 0 2 に割り当てられ、セル 3 0 2 内のすべての U E 3 0 6 に E P C 2 1 0 へのアクセスポイントを与えるように構成される。アクセスネットワーク 3 0 0 のこの例には集中コントローラはないが、代替構成では集中コントローラが使用され得る。e N B 3 0 4 は、無線ベアラ制御、承認制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ 2 1 6（図 2 参照）への接続性を含む、無線に関係するすべての機能に参与する。

30

40

【 0 0 2 1 】

アクセスネットワーク 3 0 0 によって採用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なり得る。L T E 適用例では、周波数分割複信（F D D : frequency division duplexing）と時分割複信（T D D : time division duplexing）の両方をサポートするために、O F D M が D L 上で使用され、S C - F D M A が U L 上で使用される。当業者なら以下の発明を実施するための形態から容易に認識するように、本明細書で提示する様々な概念は、L T E 適用例に好適である。しかしながら、これらの概念は、他の変調および多元接続技法を採用する他の電気通信規格に容易に拡張され

50

得る。例として、これらの概念は、Evolution - Data Optimized (EV - DO) または Ultra Mobile Broadband (UMB) に拡張され得る。EV - DO および UMB は、CDMA 2000 規格ファミリーの一部として 3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2) によって公表されたエアインターフェース規格であり、CDMA を利用して移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。これらの概念はまた、広帯域 CDMA (W - CDMA (登録商標))、ならびに TD - SCDMA、TDMA を採用する Global System for Mobile Communications (GSM) (登録商標)、Evolved UTRA (E - UTRA)、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi - Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、および OFDMA を採用する Flash - OFDM など、CDMA の他の変形態を採用する Universal Terrestrial Radio Access (UTRA) に拡張され得る。UTRA、E - UTRA、UMTS、LTE および GSM は、3GPP という組織からの文書に記述されている。CDMA 2000 および UMB は、3GPP2 という組織からの文書に記述されている。採用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定の適用例およびシステムに課せられる全体的な設計制約に依存することになる。

10

【0022】

eNB 304 は、MIMO 技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO 技術の使用は、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートするために eNB 304 が空間領域を活用することを可能にする。

20

【0023】

空間多重化は、データの異なるストリームを同じ周波数上で同時に送信するために使用され得る。データストリームは、データレートを増加させるために単一の UE 306 に送信されるか、または全体的なシステム容量を増加させるために複数の UE 306 に送信され得る。これは、各データストリームを空間的にプリコードし(すなわち、振幅および位相のスケールリングを適用し)、次いでダウンリンク上で複数の送信アンテナを通して空間的にプリコードされた各ストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコードされたデータストリームは、異なる空間シグナチャとともに(1つまたは複数の) UE 306 に到着し、これにより、(1つまたは複数の) UE 306 の各々がその UE 306 に宛てられた1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。アップリンク上で、各 UE 306 は、空間的にプリコードされたデータストリームを送信し、これにより、eNB 304 が空間的にプリコードされた各データストリームのソースを識別することが可能になる。

30

【0024】

空間多重化は、概して、チャネル状態が良好であるときに使用される。チャネル状態があまり良好でないときは、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通して送信するためのデータを空間的にプリコードすることによって達成され得る。セルのエッジにおいて良好なカバレッジを達成するために、送信ダイバーシティと組み合わせてシングルストリームビームフォーミング送信が使用され得る。

40

【0025】

以下の発明を実施するための形態では、ダウンリンク上で OFDM をサポートする MIMO システムを参照しながらアクセスネットワークの様々な態様が記述される。OFDM は、OFDM シンボル内のいくつかのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散技法である。サブキャリアは正確な周波数で離間する。この離間は、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性」を与える。時間領域では、OFDM シンボル間干渉をなくすために、ガードインターバル(たとえば、サイクリックプレフィックス)が各 OFDM シンボルに追加され得る。アップリンクは、高いピーク対平均電力比(PARR: peak-to-average power ratio)を補償するために、SC - FDM

50

AをDFT拡散OFDM信号の形態で使用し得る。

【0026】

様々なフレーム構造は、DL送信とUL送信とをサポートするために使用され得る。DLフレーム構造の一例は、図4に関して提示されるであろう。しかしながら、当業者なら容易に認識するように、特定の適用例のためのフレーム構造は任意の数のファクタに応じて異なり得る。この例では、フレーム(10ms)は、等しいサイズの10個のサブフレームに分割されている。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含む。

【0027】

2つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用され得、各タイムスロットはリソースブロックを含む。リソースグリッドは複数のリソース要素に分割される。LTEでは、リソースブロックは、周波数領域中に12個の連続サブキャリアを含んでおり、各OFDMシンボル内の通常のサイクリックプレフィックスについて、時間領域中に7個の連続OFDMシンボル、または84個のリソース要素を含んでいる。R402、404として示されるリソース要素のいくつかはDL基準信号(DL-RS: DL reference signal)を含む。DL-RSは、(共通RSと呼ばれることもある)セル固有RS(CRS: Cell-specific RS)402と、UE固有RS(UE-RS: UE-specific RS)404とを含む。UE-RS404は、対応する物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH: physical downlink shared channel)がマッピングされるリソースブロック上でのみ送信される。各リソース要素によって搬送されるビット数は変調方式に依存する。したがって、UEが受信するリソースブロックが多いほど、また変調方式が高いほど、UEのデータレートは高くなる。

【0028】

ULフレーム構造500の一例は、図5に関して提示されるであろう。図5は、LTEにおけるULのための例示的なフォーマットを示す。ULのために利用可能なリソースブロックは、データセクションと制御セクションとに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の2つのエッジにおいて形成され得、構成可能なサイズを有し得る。制御セクション内のリソースブロックは、制御情報の送信のためにUEに割り当てられ得る。データセクションは、制御セクション中に含まれないすべてのリソースブロックを含み得る。図5の設計は、データセクション内の連続するサブキャリアのすべてを単一のUEに割り当てることを可能にし得る連続サブキャリアを含むデータセクションを生じる。

【0029】

UEには、eNBに制御情報を送信するために制御セクション内のリソースブロック510a、510bが割り当てられ得る。UEには、eNBにデータを送信するためにデータセクション内のリソースブロック520a、520bも割り当てられ得る。UEは、制御セクション内の割り当てられたリソースブロック上の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH: physical uplink control channel)内で制御情報を送信し得る。UEは、データセクション内の割り当てられたリソースブロック上の物理アップリンク共有チャネル(PUSCH: physical uplink shared channel)内でデータのみまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。UL送信は、サブフレームの両方のスロットにわたり得、図5に示すように周波数上でホッピングし得る。

【0030】

図5に示すように、リソースブロックのセットは、初期システムアクセスを実行し、物理ランダムアクセスチャネル(PRACH: physical random access channel)530内でUL同期を達成するために使用され得る。PRACH530は、ランダムシーケンスを搬送し、いかなるULデータ/シグナリングも搬送することができない。各ランダムアクセスプリアンブルは、6つの連続するリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数はネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、ある時間リソースおよび周波数リソースに制限される。周波数ホッピングはPRACHにはない。PRACH試みは単一のサブフレーム(1ms)内で搬送され、UEは、フレーム(10ms)ごとに単一のPRACH試みだけを行うことができる。

【 0 0 3 1 】

L T EにおけるP U C C H、P U S C H、およびP R A C Hは、公開されている「Evol ved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modul ation」と題する3 G P P T S 3 6 . 2 1 1に記述されている。

【 0 0 3 2 】

無線プロトコルアーキテクチャは、特定の適用例に応じて様々な形態をとり得る。L T Eシステムの一例は、図6に関して提示されるであろう。図6は、ユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す概念図である。

【 0 0 3 3 】

図6を参照すると、U Eおよびe N Bのための無線プロトコルアーキテクチャは、レイヤ1と、レイヤ2と、レイヤ3との3つのレイヤとともに示されている。レイヤ1は最下位レイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能を実装する。レイヤ1を本明細書では物理レイヤ6 0 6と呼ぶ。レイヤ2(L 2レイヤ)6 0 8は、物理レイヤ6 0 6の上であり、物理レイヤ6 0 6を介したU Eとe N Bとの間のリンクに関与する。

10

【 0 0 3 4 】

ユーザプレーンでは、L 2レイヤ6 0 8は、ネットワーク側のe N Bにおいて終了される、媒体アクセス制御(M A C : media access control)サブレイヤ6 1 0と、無線リンク制御(R L C : radio link control)サブレイヤ6 1 2と、パケットデータコンバージェンスプロトコル(P D C P : packet data convergence protocol)6 1 4サブレイヤとを含む。図示されていないが、U Eは、ネットワーク側のP D Nゲートウェイ2 0 8(図2参照)において終了されるネットワークレイヤ(たとえば、I Pレイヤ)と、接続の他端(たとえば、ファーエンドU E、サーバなど)において終了されるアプリケーションレイヤとを含むL 2レイヤ6 0 8の上いくつかの上位レイヤを有し得る。

20

【 0 0 3 5 】

P D C Pサブレイヤ6 1 4は、様々な無線ベアラと論理チャネルとの間の多重化を提供する。P D C Pサブレイヤ6 1 4はまた、無線送信オーバーヘッドを低減するために上位レイヤデータパケットのヘッダ圧縮と、データパケットを暗号化することによるセキュリティと、U Eに対するe N B間のハンドオーバーサポートとを与える。R L Cサブレイヤ6 1 2は、上位レイヤデータパケットのセグメンテーションおよび再統合と、紛失データパケットの再送信と、ハイブリッド自動再送要求(H A R Q : hybrid automatic repeat request)による、順が狂った受信を補正するためのデータパケットの並べ替えとを行う。M A Cサブレイヤ6 1 0は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供する。M A Cサブレイヤ6 1 0はまた、U Eの間で1つのセル内の様々な無線リソース(たとえば、リソースブロック)を割り振ることに関与する。M A Cサブレイヤ6 1 0はまたH A R Q動作に関与する。

30

【 0 0 3 6 】

制御プレーンでは、U Eおよびe N Bのための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないことを除いて、物理レイヤ6 0 6およびL 2レイヤ6 0 8について実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3中に無線リソース制御(R R C : radio resource control)サブレイヤ6 1 6を含む。R R Cサブレイヤ6 1 6は、無線リソース(すなわち、無線ベアラ)を取得することと、e N BとU Eとの間のR R Cシグナリングを使用して下位レイヤを構成することとに関与する。

40

【 0 0 3 7 】

図7は、アクセスネットワーク内でU E 7 5 0と通信しているe N B 7 1 0のブロック図である。D Lでは、コアネットワークからの上位レイヤパケットがコントローラ/プロセッサ7 7 5に与えられる。コントローラ/プロセッサ7 7 5は、図6に関して前に記述されたL 2レイヤの機能を実装する。D Lでは、コントローラ/プロセッサ7 7 5は、様々な優先度メトリックに基づいてヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメント化および並べ替えと、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化と、U E 7 5 0への無線リソース割振りとを提供する。コントローラ/プロセッサ7 7 5はまた、H A R Q

50

動作と、紛失パケットの再送信と、UE 750へのシグナリングとに關与する。

【0038】

TXプロセッサ716は、L1レイヤ(すなわち、物理レイヤ)のための様々な信号処理機能を実装する。信号処理機能は、UE 750における前方誤り訂正(FEC: forward error correction)を促進するためのコーディングおよびインタリーブと、様々な変調方式(たとえば、2位相シフトキーイング(BPSK: binary phase-shift keying)、4位相シフトキーイング(QPSK: quadrature phase-shift keying)、M位相シフトキーイング(M-PSK: M-phase-shift keying)、多値直交振幅変調(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))に基づいた信号コンスタレーションへのマッピングを含む。次いで、符号化され変調されたシンボルは並列ストリームに分割される。各ストリームは、次いでOFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域内で基準信号(たとえば、パイロット)と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)を使用して互いに合成されて、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成する。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコードされる。チャンネル推定器774からのチャンネル推定値は、符号化および変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために使用され得る。チャンネル推定値は、UE 750によって送信される基準信号および/またはチャンネル状態フィードバックから導出され得る。次いで、各空間ストリームは、別個の送信機718TXを介して異なるアンテナ720に与えられる。各送信機718TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調する。

10

20

【0039】

UE 750において、各受信機754RXは、そのそれぞれのアンテナ752を通して信号を受信する。各受信機754RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、受信機(RX)プロセッサ756に情報を与える。

【0040】

RXプロセッサ756は、L1レイヤの様々な信号処理機能を実装する。RXプロセッサ756は、UE 750に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行する。複数の空間ストリームがUE 750に宛てられた場合、それらはRXプロセッサ756によって単一のOFDMシンボルストリームに合成され得る。RXプロセッサ756は、次いで高速フーリエ変換(FFT: Fast Fourier Transform)を使用してOFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別々のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルと基準信号とは、eNB 710によって送信される、可能性が最も高い信号のコンスタレーションポイントを決定することによって復元され、復調される。これらの軟判定は、チャンネル推定器758によって計算されるチャンネル推定値に基づき得る。軟判定は、次いで、物理チャネル上でeNB 710によって最初に送信されたデータおよび制御信号を復元するために復号され、デインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いでコントローラ/プロセッサ759に与えられる。

30

【0041】

コントローラ/プロセッサ759は、図6に関して前に記述されたL2レイヤを実装する。ULでは、コントロール/プロセッサ759は、コアネットワークからの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間での多重分離と、パケット再統合と、復号と、ヘッダの復元と、制御信号処理とを行う。上位レイヤパケットは、次いで、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表すデータシンク762に与えられる。また、様々な制御信号がL3処理のためにデータシンク762に与えられる。コントローラ/プロセッサ759はまた、HARQ動作をサポートするために肯定応答(ACK)および/または否定応答(NACK)プロトコルを使用した誤り検出に關与する。

40

【0042】

50

ULでは、データソース767は、コントローラ/プロセッサ759に上位レイヤパケットを与えるために使用される。データソース767は、L2レイヤ(L2)の上のすべてプロトコルレイヤを表す。eNB710によるDL送信に関して記述された機能と同様に、コントローラ/プロセッサ759は、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメント化および並べ替えと、eNB710による無線リソース割振りに基づいた論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化とを行うことによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ759はまた、HARQ動作、紛失パケットの再送信、およびeNB710へのシグナリングに関与する。

【0043】

eNB710によって送信される基準信号またはフィードバックからの、チャネル推定器758によって導出されるチャネル推定値は、適切な符号化および変調方式を選択することと、空間処理を可能にすることとを行うために、TXプロセッサ768によって使用され得る。TXプロセッサ768によって生成される空間ストリームは、別個の送信機754TXを介して異なるアンテナ752に与えられる。各送信機754TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調する。

【0044】

UL送信は、UE750における受信機機能に関して記述された方法と同様の方法でeNB710において処理される。各受信機718RXは、そのそれぞれのアンテナ720を通して信号を受信する。各受信機718RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、RXプロセッサ770に情報を与える。RXプロセッサ770はL1レイヤを実装する。

【0045】

コントローラ/プロセッサ759は、図6に関して前に記述されたL2レイヤを実装する。ULでは、コントローラ/プロセッサ759は、UE750からの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケット再統合と、復号と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。コントローラ/プロセッサ775からの上位レイヤパケットはコアネットワークに与えられ得る。コントローラ/プロセッサ759はまた、HARQ動作をサポートするためにACKおよび/またはNACKプロトコルを使用した誤り検出に関与する。

【0046】

一構成では、図1に関して記述された処理システム114はeNB710を含む。特に、処理システム114は、TXプロセッサ716と、RXプロセッサ770と、コントローラ/プロセッサ775とを含む。別の構成では、図1に関して記述された処理システム114はUE750を含む。特に、処理システム114は、TXプロセッサ768と、RXプロセッサ756と、コントローラ/プロセッサ759とを含む。

【0047】

図8は、クロスキャリアスケジューリングを示す図800である。図8に示すように、UE804は、コンポーネントキャリアCC1およびコンポーネントキャリアCC2を含む複数のキャリア(すなわち、コンポーネントキャリア)上のeNodeB802と通信する。コンポーネントキャリアは、eNodeB802のサービングセルとも呼ばれることもある。したがって、コンポーネントキャリアCC1はサービングセルと呼ばれることがあり、コンポーネントキャリアCC2はサービングセルと呼ばれることがある。eNodeB802は、コンポーネントキャリアCC1上でPDCCHを送信するが、コンポーネントキャリアCC2上ではPDCCHを送信しない。したがって、コンポーネントキャリアCC1上で伝送されるPDCCHは、コンポーネントキャリアCC1とコンポーネントキャリアCC2の両方に関するスケジューリング情報を搬送する。コンポーネントキャリアCC1は、それ自体をスケジューリングするので、一次キャリアまたはアンカーキャリアであり得る。一次キャリアまたは一次セルコンポーネントキャリアは、eNodeB802の一次セルと呼ばれることもある。スケジューリング情報には、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上でUE804によって受信すべきトラフィックデータのD

10

20

30

40

50

L グラントと、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 上で U E 8 0 4 によって送信すべきトラフィックデータの U L グラントが含まれる。 P D C C H 上で搬送される情報は、ダウンリンク制御情報 (D C I) と呼ばれる。 P D C C H グラントがどちらのコンポーネントキャリアに適用されるかについて U E 8 0 4 にわかるように、 D C I は、キャリアインジケータフィールド (C I F) を含み得る。 C I F は現在 3 ビットであり、したがって、クロスキャリアスケジューリングは、 5 つのコンポーネントキャリアをサポートすることができ、理論的には最大で 8 つのコンポーネントキャリアと協働することができる。しかしながら、他の例では、 C I F は、 3 ビットよりも多いかまたは少ないビットを有し得る。

【 0 0 4 8 】

D C I に C I F を含めるように構成することができる。たとえば、コンポーネントキャリア C C 1 の D C I は、 P D C C H が共通の探索空間にある場合、 C I F を含まないように構成され得る。コンポーネントキャリア C C 1 とコンポーネントキャリア C C 2 の両方の D C I は、 P D C C H が U E 固有の探索空間にある場合、 C I F を含むように構成され得る。各コンポーネントキャリア用の C I F を含むための D C I の構成は、コンポーネントキャリア同士が同じ P D C C H フォーマットを使用するかそれとも異なる P D C C H フォーマットを使用するかとは無関係である。 C I F を含む D C I と C I F を含まない D C I があるので、 U E は、 P D C C H ペイロードサイズを調べて、 D C I が C I F を含むかどうかを決定する。 P D C C H ペイロードサイズは、送信モード、 e N o d e B 8 0 2 における送信アンテナの数 (D L - M I M O) および / または U E における送信アンテナの数 (U L - M I M O) 、 T D D システムおよび F D D システム、 D C I が C I F を含むかどうか、帯域幅などの関数である。したがって、コンポーネントキャリア C C 1 の C I F を含まない P D C C H ペイロードサイズは、コンポーネントキャリア C C 2 の C I F を含む別の P D C C H のペイロードサイズと同じであり得る。コンポーネントキャリア C C 1 とコンポーネントキャリア C C 2 の両方の P D C C H が C C 1 および C C 2 上で送信されるので、 U E 8 0 4 は、 P D C C H ペイロードサイズのみに基づいて P D C C H グラントがコンポーネントキャリア C C 1 (C I F を含まない) 用のグラントであるかそれともコンポーネントキャリア C C 2 (C I F を含む) 用のグラントであるかを判別できないことがある。

【 0 0 4 9 】

たとえば、 e N o d e B 8 0 2 が 4 本の送信アンテナによってコンポーネントキャリア C C 1 を送信し、 e N o d e B 8 0 2 が 2 本の送信アンテナによってコンポーネントキャリア C C 2 を送信し、 U E 8 0 4 が、コンポーネントキャリア C C 1 とコンポーネントキャリア C C 2 両方の送信モード 4 向けに構成されている場合、 C I F を含まないコンポーネントキャリア C C 1 用の P D C C H グラントは 6 2 ビットであり、 C I F を含まないコンポーネントキャリア C C 2 用の P D C C H グラントは 5 9 ビットである。コンポーネントキャリア C C 2 用の P D C C H グラントが C I F を含む場合、コンポーネントキャリア C C 2 用の P D C C H グラントも 6 2 ビットであり、したがって、どちらも 6 2 ビットに等しいため、 U E 8 0 4 は、 P D C C H ペイロードサイズのみに基づいて P D C C H グラントがどちらのコンポーネントキャリアに適用されるのかを区別することができない。

【 0 0 5 0 】

図 9 は、クロスキャリアスケジューリングがあるときの潜在的な P D C C H 混乱を示すための第 1 の図 9 0 0 である。上記で説明したように、 C I F が含まれるコンポーネントキャリア用の P D C C H グラントと含まれないコンポーネントキャリア用の P D C C H グラントがある一方で、 P D C C H ペイロードサイズが同じであるときにあいまいさが生じる。このあいまいさは、 P D C C H ペイロードが重なり合った探索空間内に配置されるという事実による。探索空間 9 0 2 内で、 D C I は、共通の探索空間 9 0 4 内または U E 固有の探索空間 9 0 6 内に配置され得る。共通の探索空間 9 0 4 は、共通の探索空間 9 0 4 の第 1 の制御チャネル要素 (C C E) インデックス n C C E が U E 固有の探索空間 9 0 6 の第 1 の C C E インデックス n C C E と等しいときに U E 固有の探索空間 9 0 6 と重なり合う

10

20

30

40

50

。P D C C Hは1つまたは複数のC C E内で送信される。各C C Iは、リソース要素群（R E G : Resource Element Group）として知られる4つの物理リソース要素の9つのセットに相当する。複数の記号が各R E Gにマップされる。C C Eインデックスは、制御チャネルデータが割り振られるC C E番号である。U EがそのP D C C Hを見つけることができるC C Eロケーションのセットを探索空間とみなすことができる。探索空間サイズはP D C C Hフォーマットに基づいて異なる。U E固有の探索空間906は、各U E向けに個別に構成された専用探索空間であり、一方、共通の探索空間904はすべてのU E向けに構成されている。

【0051】

P D C C Hはブロードキャストまたはユニキャストであり得る。P D C C Hがブロードキャストである場合、P D C C Hを共通の探索空間904内で送信しなければならない。P D C C Hがユニキャストであるとき、P D C C Hは、共通の探索空間904内またはU E固有の探索空間906内で送信され得る。図9に示すように、探索空間904、906は場合によっては重なり合う。探索空間904、906が重なり合っていると（すなわち、共通の探索空間904内の第1のC C Eインデックスn C C EとU E固有の探索空間906内の第1のC C Eインデックスn C C Eとが同じであると）、P D C C Hペイロードは重なり合った空間908内に存在し、C I Fを含まないコンポーネントキャリアC C 1用のP D C C Hペイロードは、C I Fを含むコンポーネントキャリアC C 2用のP D C C Hペイロードと同じサイズであり、U E 804は、P D C C Hがどちらのコンポーネントキャリアに適用されるかを決定できないことがある。

【0052】

図10は、クロスキャリアスケジューリングがあるときの潜在的なP D C C H混乱を示すための第2の図1000である。図10に示すように、コンポーネントキャリアC C 1用のP D C C Hは、共通の探索空間904内またはU E固有の探索空間906内に存在し得る。コンポーネントキャリアC C 1用のP D C C Hが共通の探索空間904に存在するとき、P D C C Hは、以前のL T E R e l e a s eとの後方互換性を維持するためにC I Fを含まない（1002）。理論的には、共通の探索空間904内で送信されるP D C C Hは、ブロードキャスト用のC I Fではなくユニキャスト用のC I Fを含み得るが、共通の探索空間904のサイズが大きくなり、ブラインドデコードの数が増大する。したがって、共通の探索空間904内で送信されるP D C C Hは、C I Fを含まない。

【0053】

コンポーネントキャリアC C 1用のP D C C HがU E固有の探索空間906内に存在するとき、P D C C HはC I Fを含み得る（1004）。コンポーネントキャリアC C 2用のP D C C Hは、共通の探索空間904内に存在せず（1006）、U E固有の探索空間906のみに存在する（1008）。U E 804にはどちらのコンポーネントキャリアもC I Fを含むことがわかっており、したがって、U E 804は、D C IにC I Fが含まれていると仮定し、C I Fを調べて、どちらのコンポーネントキャリアがスケジューリングされているかを決定するので、U E 804は、P D C C Hスケジューリング可能性1004、1008に関してP D C C Hがどちらのコンポーネントキャリアに適用されるかを決定することができる。しかしながら、P D C C Hスケジューリング可能性1002、1008に関して、U E 804は、P D C C Hペイロードサイズが同じであり、P D C C Hペイロードが重なり合った探索空間908内に存在するときにP D C C Hがどちらのコンポーネントキャリアに適用されるかを決定できないことがある。

【0054】

図11は、潜在的なP D C C Hあいまいさを解決するための第1の例示的な方法を示すための図1100である。一構成では、あいまいさは、コンポーネントキャリアC C 1のために共通の探索空間904内で送信されるC I Fを含まないP D C C Hにビットを付加し（1102）かつ/またはコンポーネントキャリアC C 2のためにU E固有の探索空間906内で送信されるC I Fを含むP D C C Hにビットを付加する（1108）ことによって解決される。図11に示すように、C I Fを含まないP D C C Hにxビットを付加し

得、C I Fを含むP D C C Hに y ビットを付加し得る。一例では、あいまいさが存在しないとき、 $x = 0$ および $y = 0$ であり、あいまいさが存在するとき、 $x = 0$ および $y = 1$ であり、したがって、U E 8 0 4があいまいさを解決するのを可能にするように、C I Fを含まないP D C C Hにはビットが付加されず(1 1 0 2)、C I Fを含むP D C C Hに1ビットが付加される(1 1 0 8)。P D C C HにU E固有の探索空間内のC I Fをパディングすると、U Eを以前のL T E R e l e a s eの下で動作させながら後方互換性を維持できるようになるので好ましい場合がある。

【0055】

図12は、潜在的なP D C C Hあいまいさを解決するための第2の例示的な方法を示すための図1200である。図12に示すように、P D C C Hペイロード1202に基づいて、巡回冗長検査(C R C)ジェネレータ1204がパリティビット(たとえば、16ビット)のC R C 1206を生成する。C R C 1206は、D C Iメッセージのエラー検出に使用される。無線ネットワーク一時識別子(R N T I)1210に基づいてC R C 1206にC R Cマスク1208が適用される。異なるR N T Iを使用してC R Cをスクランブルすることができる。たとえば、U E - R N T IまたはセルR N T I(C - R N T I)のようなU E固有の識別子を使用してC R C 1206をスクランブルし得る。C - R N T Iは、U Eが特定のセル内に存在する間U Eによって使用される。第2の例示的な方法によれば、P D C C Hあいまいさが存在するとき、C R C 1206は、P D C C Hペイロード1202にC I Fが含まれているかどうかに基づいてさらにスクランブルされる。したがって、P D C C Hを符号化する際に、R N T I 1210の他に1つまたは複数のC I Fビット1214に基づく追加のC R CマスクをC R C 1206に適用し得る。あるいは、P D C C Hあいまいさを解決するためにR N T I 1210と1つまたは複数のC I Fビット1214の両方に基づいて1つのC R Cマスクを適用し得る。1つまたは複数のC I Fビットは、P D C C Hペイロード内のどのC I Fにも関連付けられていないビットの第1の所定のセットと、P D C C Hペイロード内のC I Fに関連付けられているビットの第2の所定のセットを含む。C R Cは、C I FがP D C C Hペイロードに含まれているかどうかに基づいてビットの第1の所定のセットまたは第2の所定のセットによってスクランブルされる。スクランブルされたC R C 1212は、P D C C Hペイロードの最後に付加される。1つまたは複数のC I Fビットに基づく追加のC R Cマスクがある場合、U E 804は、R N T Iおよびビットの第1の所定のセットに基づいて受信されたC R Cを逆スクランブルして非C I F C R Cを作成し、R N T Iおよびビットの第2の所定のセットに基づいて受信されたC R Cを逆スクランブルしてC I F C R Cを作成し、受信されたP D C C Hペイロードに基づいてC R Cを生成し、生成されたC R Cが非C I F C R Cに一致するかそれともC I F C R Cに一致するかを決定することによってP D C C HペイロードがC I Fを含むかどうかを決定することができる。

【0056】

図13は、潜在的なP D C C Hあいまいさを解決するための第3の例示的な方法を示すための図1300である。P D C C Hペイロードを形成するために、D C Iは、上記に図12に関して記述されたC R Cアタッチメント、チャネルコーディング(すなわち、テールバイティング(tail biting)畳み込みコーディング)、およびレートマッチングの各ステップを含むコーディングを受ける。レートマッチングは、所望のコードレートを有する出力ストリームを作成する。畳み込みコーダからの3つのビットストリームは、仮想サーキュラーバッファを作成するようにインタリーブされ、次いで連結される。第3の例示的な方法によれば、P D C C Hあいまいさが存在するとき、P D C C Hに対するリソースマッピングを適用する際の仮想サーキュラーバッファ内の開始点が、C I Fを含むP D C C HとC I Fを含まないP D C C Hとで異なるようにレートマッチングにC I F固有のシフトが適用される。たとえば、e N o d e B 8 0 2は、C I Fを含まないP D C C Hに開始点 w_0 を使用し、C I Fを含むP D C C Hに開始点 w_n ($n > 0$)を使用し得る。コンポーネントキャリアC C 1、C C 2にそれぞれの異なる所定の開始点を用いると、U E 8 0 4は、U E 8 0 4が誤った開始点を仮定または利用した場合、U E 8 0 4が受信されたP D

10

20

30

40

50

ＣＣＨを適切に復号できなくなるので、ＰＤＣＣＨがどちらのコンポーネントキャリアに適用されるかを決定することができる。

【 0 0 5 7 】

図 1 4 は、潜在的な ＰＤＣＣＨ あいまいさを解決するための第 4 の例示的な方法を示すための図 1 4 0 0 である。図 1 4 に示すように、第 4 の例示的な方法では、ＣＩＦは常に ＰＤＣＣＨに含まれる。常に ＣＩＦ を含むことは、ＵＥ 8 0 4 には ＣＩＦ が ＤＣＩ に含まれていることが常にわかり、ＣＩＦ を調べて ＤＣＩ のグラントによってどちらのコンポーネントキャリアがスケジューリングされるかを決定することができるため、あいまいさを取り除くであろう。ＰＤＣＣＨ あいまいさを有することがない ＤＣＩ フォーマットがある場合、ＣＩＦ は常に、ＰＤＣＣＨ あいまいさを有する ＤＣＩ フォーマットにのみ含まれ得る。

10

【 0 0 5 8 】

図 1 5 は、潜在的な ＰＤＣＣＨ あいまいさを解決するための第 5 の例示的な方法を示すための図 1 5 0 0 である。第 5 の例示的な方法によれば、ＰＤＣＣＨ あいまいさが存在するとき、ＵＥ 8 0 4 は、ＰＤＣＣＨ は ＣＩＦ を含まないと仮定する。ＣＩＦ を含まない ＰＤＣＣＨ は、同じコンポーネントキャリア（たとえば、一次／アンカーキャリア、一次セル）をスケジューリングする。したがって、e N o d e B 8 0 2 は、あいまいさが存在する可能性があるときは常に一次キャリア用の ＰＤＳＣＨ／ＰＵＳＣＨ をスケジューリングすべきである。２つのコンポーネントキャリア間で重なり合った探索空間が存在しないとき、ＰＤＣＣＨ あいまいさは存在しないと考えられる。しかしながら、探索空間が重なり合っているときは、他のコンポーネントキャリアのスケジューリングが制限される。したがって、ＰＤＣＣＨ あいまいさが存在し（すなわち、ＰＤＣＣＨ ペイロードが重なり合った探索空間内に存在し、ＰＤＣＣＨ ペイロード同士が同じサイズであり）、かつ e N o d e B 8 0 2 がコンポーネントキャリア ＣＣ 1 用の ＣＩＦ を含まない ＰＤＣＣＨ を ＵＥ 8 0 4 に送信した場合（1 5 0 2）、ＵＥ 8 0 2 は、ＰＤＣＣＨ が ＣＩＦ を含まず、かつ ＰＤＣＣＨ はアンカーコンポーネントキャリア ＣＣ 1 用の ＰＤＣＣＨ であると仮定する。さらに、ＰＤＣＣＨ あいまいさが存在し、かつ e N o d e B 8 0 2 がコンポーネントキャリア ＣＣ 2 用の ＣＩＦ を含む ＰＤＣＣＨ を ＵＥ 8 0 4 に送信した場合（1 5 0 8）、ＵＥ 8 0 2 は、ＰＤＣＣＨ が ＣＩＦ を含まず、かつ ＰＤＣＣＨ はコンポーネントキャリア ＣＣ 1 用の ＰＤＣＣＨ であると仮定する。そのような状況では、ＵＥ 8 0 4 は、受信された ＰＤＣＣＨ を適切に復号することができない。したがって、この方法によれば、ＰＤＣＣＨ あいまいさが存在する可能性がある場合、e N o d e B 8 0 2 は、コンポーネントキャリア ＣＣ 2 をスケジューリングすべきではなく、アンカーコンポーネントキャリア ＣＣ 1 のみをスケジューリングすべきである。

20

30

【 0 0 5 9 】

したがって、第 5 の例示的な方法によれば、ＵＥは、所与のサービングセル（たとえば、コンポーネントキャリア ＣＣ 2 ）用の ＣＩＦ を含むように構成され得る。また、ＵＥは、一次セル（たとえば、コンポーネントキャリア ＣＣ 1 ）内の ＰＤＣＣＨ 候補を監視するように構成され得る。ＵＥは、共通のペイロードサイズを有する ＰＤＣＣＨ および重なり合った探索空間内で情報を受信したときに（すなわち、共通の探索空間と ＵＥ 固有の探索空間内で同じ第 1 の ＣＣＥ インデックス n C C E を受信したときに）、共通の探索空間内の ＰＤＣＣＨ は一次セル用の（または一次セルによって送信される） ＰＤＣＣＨ であると仮定する。一構成では、ＵＥは、Ｃ - R N T I によってスクランブルされた ＣＲＣ が情報に含まれるときのみ共通のペイロードサイズを有する重なり合った探索空間内の ＰＤＣＣＨ は一次セル用の ＰＤＣＣＨ であると仮定する。そのような構成では、Ｃ - R N T I 以外の他の Ｒ N T I によってスクランブルされた ＣＲＣ が情報に含まれるときには、ＰＤＣＣＨ あいまいさは存在せず、ＵＥがそのような仮定をする必要はない。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 6 は、ワイヤレス通信の第 1 の方法のフローチャート 1 6 0 0 である。この方法は、e N o d e B 8 0 2 などの e N o d e B によって実行される。この方法によれば、e N

50

odeB 802は、複数のコンポーネントキャリアを用いてUE 804などのUEを設定する(1602)。また、eNodeBは、UEが、複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上で送信されるグラントにCIFが含まれているかどうかを判別できないときを決定する(1604)。さらに、eNodeBは、判別できないことが決定されたときはいつでもこのコンポーネントキャリアのみをグラントによってスケジューリングする(1606)。eNodeBは、このコンポーネントキャリア上のPDCCH内でグラントを送信し得る(1608)。このコンポーネントキャリアは一次コンポーネントキャリアであり得る。LTE Release 10には、1つの一次コンポーネントキャリアのみが存在する。残りのコンポーネントキャリアは二次コンポーネントキャリアである。たとえば、コンポーネントキャリアCC1は、それ自体およびコンポーネントキャリアCC2用のPDCCHを搬送し得、コンポーネントキャリアCC3は、それ自体およびコンポーネントキャリアCC4用のPDCCHを搬送し得る。コンポーネントキャリアCC1が一次コンポーネントキャリアである場合、コンポーネントキャリアCC2、CC3、およびCC4は二次コンポーネントキャリアである。一構成では、複数のコンポーネントキャリアには一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアが含まれ、CIFは、グラントが適用される複数のコンポーネントキャリアのうちの一つのコンポーネントキャリアを示す。一構成では、グラントは、PUSCH内でトラフィックデータを送信するようにUEをスケジューリングするULグラントまたはPDSCH内でトラフィックデータを受信するようにUEをスケジューリングするDLグラントの一つである。一構成では、グラントが共通の探索空間とUE固有の探索空間の重なり合った探索空間内に配置され、かつグラントを受信するUEが、グラントのペイロードサイズに基づいてCIFがグラントに含まれているかどうかを判別できないときには、このコンポーネントキャリアのみがスケジューリングされる。

【0061】

図17は、ワイヤレス通信の第2の方法のフローチャート1700である。この方法は、UE 804などのUEによって実行される。この方法によれば、UEは、複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上でグラントを受信する(1702)。このグラントは、UEがグラントにCIFが含まれているかどうかを判別できないときにこのコンポーネントキャリアのみをスケジューリングする(1702)。また、UEは、グラントに基づいてeNodeBと通信する(1704)。一構成では、グラントはPDCCH内で受信される。一構成では、このコンポーネントキャリアは一次コンポーネントキャリアである。一構成では、複数のコンポーネントキャリアには一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアが含まれ、CIFは、グラントが適用される複数のコンポーネントキャリアのうちの一つのコンポーネントキャリアを示す。一構成では、グラントは、グラントに付加されたCRCがC-RNTIによってスクランブルされているときにかぎりこのコンポーネントキャリアのみをスケジューリングする。一構成では、グラントは、PUSCH内でトラフィックデータを送信するようにUEをスケジューリングするULグラントまたはPDSCH内でトラフィックデータを受信するようにUEをスケジューリングするDLグラントの一つである。一構成では、グラントは、グラントが共通の探索空間とUE固有の探索空間の重なり合った探索空間内で受信され、かつグラントを受信するUEが、グラントのペイロードサイズに基づいてCIFがグラントに含まれているかどうかを判別できないときには、このコンポーネントキャリアのみをスケジューリングする。

【0062】

図18は、ワイヤレス通信の第3の方法のフローチャート1800である。この方法は、eNodeB 802などのeNodeBによって実行される。この方法によれば、eNodeB 802は、複数のコンポーネントキャリアを用いてUE 804などのUEを設定する(1802)。また、eNodeBは、UEがグラントにCIFが含まれているかどうかを判別できないときを決定する(1804)。さらに、eNodeBは、UEがグラントにCIFが含まれているかどうかを判別できないときにCIFがグラントに含まれて

10

20

30

40

50

いるかどうかをUEに示すためにグラントを修正する(1806)。eNodeBは、PDCCH内でグラントを送信し得る(1808)。一構成では、グラントは、複数のコンポーネントキャリアのうち的一次コンポーネントキャリア内で送信され、複数のコンポーネントキャリアには、一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアが含まれ、CIFは、グラントが適用される複数のコンポーネントキャリアのうち1つのコンポーネントキャリアを示す。一構成では、グラントは、PUSCH内でトラフィックデータを送信するようにUEをスケジューリングするULグラントまたはPDSCH内でトラフィックデータを受信するようにUEをスケジューリングするDLグラントの1つである。

【0063】

図19は、ワイヤレス通信の第3の方法の第2のフローチャート1900である。この方法は、eNodeB802などのeNodeBによって実行される。第1の構成では、eNodeBはグラントに少なくとも1つの追加のビットをパディングする(1902)。グラントには、グラントが二次コンポーネントキャリア用のUE固有の探索空間内で送信されるときにのみ少なくとも1つの追加のビットがパディングされる。第2の構成では、eNodeBは、グラントを含むDCIに基づいてCRCを決定する(1904)。そのような構成では、eNodeBは、CIFがグラントに含まれているかどうかに基づいてCRCをスクランブルする(1906)。第3の構成では、eNodeBは、送信される出力ビットストリームを作成するためにレートマッチングを行う(1908)。このような構成では、eNodeBは、CIFを含むグラントに対してリソースマッピングを適用するときとCIFを含まないグラントに対してリソースマッピングを適用するときとで仮想サーキュラーバッファ内の開始点が異なるようにレートマッチングにシフトを適用する(1910)。第4の構成では、eNodeBは、グラントが共通の探索空間とUE固有の探索空間の重なり合った探索空間内に配置され、かつグラントを受信するUEが、グラントのペイロードサイズに基づいてCIFがグラントに含まれているかどうかを判別できないときに、グラントにCIFを含む(1912)。

【0064】

図20は、ワイヤレス通信の第4の方法のフローチャートである。この方法は、UE804などのUEによって実行される。UEは、複数のコンポーネントキャリアのうち1つのコンポーネントキャリア用のグラントを含むDCIを受信する(2002)。グラントは、UEがCIFにグラントが含まれているかどうかを判別できないときにCIFが含まれているかどうかを示すために修正される(2002)。また、UEは、グラントに対する修正に基づいてCIFがグラントに含まれているかどうかを決定する(2004)。一構成では、グラントはPDCCH内で受信される。一構成では、グラントは、複数のコンポーネントキャリアのうち的一次コンポーネントキャリア内で送信され、複数のコンポーネントキャリアには、一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアが含まれ、CIFは、グラントが適用される複数のコンポーネントキャリアのうち1つのコンポーネントキャリアを示す。一構成では、グラントは、PUSCH内でトラフィックデータを送信するようにUEをスケジューリングするULグラントまたはPDSCH内でトラフィックデータを受信するようにUEをスケジューリングするDLグラントの1つである。一構成では、UEは、グラントに含まれるパディングに基づいてCIFがグラントに含まれているかどうかを決定する。グラントには、グラントが二次コンポーネントキャリア用のUE固有の探索空間内で受信されるときにのみ少なくとも1つの追加のビットがパディングされ得る。一構成では、グラントは、グラントが共通の探索空間とUE固有の探索空間の重なり合った探索空間内で受信され、かつUEが、グラントのペイロードサイズに基づいてCIFがグラントに含まれているかどうかを判別できないときには、常にCIFを含む。

【0065】

図21は、ワイヤレス通信の第4の方法の第2のフローチャートである。この方法は、UE804などのUEによって実行される。この方法によれば、UEは受信されたDCI

10

20

30

40

50

のCRCを生成する(2102)。また、UEは、 Grant内のCIFの有無に関連するビットの2つの所定のセットのうちの少なくとも一方に基づいてDCIとともに受信されたCRCを逆スクランブルする(2104)。さらに、UEは、生成されたCRCと逆スクランブルされたCRCを比較して、CIFがGrantに含まれているかどうかを決定する(2106)。

【0066】

図22は、ワイヤレス通信の第4の方法の第3のフローチャートである。この方法は、UE804などのUEによって実行される。この方法によれば、UEは、CIFがDCIに存在しないことに関連するビットの第1のセットに基づいてDCIとともに受信されたCRCを逆スクランブルして逆スクランブルされた第1のCRCを作成し(2202)、CIFがDCIに存在することに関連するビットの第2のセットに基づいてDCIとともに受信されたCRCを逆スクランブルして逆スクランブルされた第2のCRCを作成する(2204)ことによってCRCを逆スクランブルする。次いで、UEは、生成されたCRCが、逆スクランブルされた第1のCRCに一致するかそれとも逆スクランブルされた第2のCRCに一致するかに基づいて、GrantがCIFを含むかどうかを決定する(2206)。

10

【0067】

図23は、ワイヤレス通信の第4の方法の第4のフローチャートである。この方法は、UE804などのUEによって実行される。この方法によれば、UEは、複数のコンポーネントキャリアのうち1つのコンポーネントキャリア用のGrantを含むDCIを受信する(2302)。Grantは、GrantがCIFを含むかどうかをUEが判別できないときにCIFが含まれているかどうかを示すために修正される(2302)。また、UEは、レートマッチング時に適用された仮想サーキュラーバッファ内の複数の所定の開始点の各々に基づいて受信されたDCIを復号する(2304)。さらに、UEは、受信されたDCIが適切に復号されたかどうかに基づいてCIFがGrantに含まれているかどうかを決定する(2306)。複数の所定の開始点には、CIFがGrantに含まれているときに利用される第1の開始点、およびCIFがGrantに含まれていないときに利用される、第1の開始点とは異なる第2の開始点が含まれ得る。

20

【0068】

図24は、ワイヤレス通信の別の方法のフローチャートである。この方法は、UE804などのUEによって実行される。この方法によれば、UEは、複数のサービングセルのうちのあるサービングセル用のCIFを受信するための構成を受信する(2402)。また、UEは複数のサービングセルのうち一次セル上でPDCCHを監視する(2404)。この一次セルは上記のサービングセルとは異なる(2404)。さらに、PDCCH内で受信された情報が、共通のペイロードサイズを有し、かつ、共通の探索空間の第1のCCEインデックス/共通の探索空間内の第1のCCEインデックスがUE固有の探索空間の第1のCCEインデックス/UE固有の探索空間内の第1のCCEインデックスと等しい共通の探索空間内に存在するとき、受信された情報は一次セル用の情報である、とUEは仮定する(2406)。共通のペイロードサイズは、情報がサービングセル用の情報であるか上記の一次セル用の情報であると仮定されるかにかかわらず等しいペイロードサイズである。したがって、共通のペイロードサイズは、受信された情報がCIFを含み、かつサービングセル用の情報であると仮定すると受信された情報のペイロードサイズに等しく、情報がCIFを含まず、かつ一次セル用の情報であると仮定すると、受信された情報のペイロードサイズに等しい。上記で説明したように、PDCCH内で受信された情報は、その情報がC-RNTIによってスクランブルされたCRCを含むときにのみ一次セル用の情報であると仮定され得る。

30

40

【0069】

したがって、所与のサービングセル用のCIFを含むように構成されるとともに、C-RNTIによってスクランブルされたCRC、共通のペイロードサイズ、および共通の探索空間とUE固有の探索空間内で同じ第1のCCEインデックスn_{CCE}を有するP

50

D C C H 候補を監視するように構成された U E は、共通の探索空間内の P D C C H のみが一次セルによって（すなわち、一次セルのために）送信されると仮定し得る。

【 0 0 7 0 】

図 2 5 は、例示的な e N o d e B 装置 1 0 0 の機能を示す概念ブロック図 2 5 0 0 である。装置 1 0 0 は、複数のコンポーネントキャリアを用いて U E を設定するモジュール 2 5 0 2 を含む。また、装置 1 0 0 は、U E が、複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上で送信されるグラントに C I F が含まれているかどうかを判別できないときを決定するモジュール 2 5 0 4 を含む。さらに、装置 1 0 0 は、e N o d e B は、判別できないことが決定されたときはいつでもこのコンポーネントキャリアのみをグラントによってスケジューリングするモジュール 2 5 0 6 を含む。装置 1 0 0 は、図 2 5 には含まれていないが上述の図 1 6 のフローチャートに含まれているステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、上述の図 1 6 のフローチャート内の各ステップは、1 つのモジュールによって実行され得、装置 1 0 0 は、それらのモジュールのうちの一つまたは複数を含み得る。

10

【 0 0 7 1 】

図 2 6 は、別の例示的な U E 装置 1 0 0 の機能を示す概念ブロック図 2 6 0 0 である。装置 1 0 0 は、複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上でグラントを受信するモジュール 2 6 0 2 を含む。このグラントは、U E がグラントに C I F が含まれているかどうかを判別できないときにこのコンポーネントキャリアのみをスケジューリングする。また、この装置 1 0 0 は、グラントに基づいて e N o d e B と通信するモジュール 2 6 0 4 を含む。

20

【 0 0 7 2 】

図 2 7 は、別の例示的な e N o d e B 装置 1 0 0 の機能を示す概念ブロック図 2 7 0 0 である。装置 1 0 0 は、複数のコンポーネントキャリアを用いて U E を設定するモジュール 2 7 0 2 を含む。また、装置 1 0 0 は、U E が、グラントに C I F が含まれているかどうかを判別できないときを決定するモジュール 2 7 0 4 を含む。さらに、装置 1 0 0 は、U E がグラントに C I F が含まれているかどうかを判別できないときに C I F がグラントに含まれているかどうかを U E に示すためにグラントを修正するモジュール 2 7 0 6 を含む。装置 1 0 0 は、図 2 7 には含まれていないが上述の図 1 8 および図 1 9 のフローチャートに含まれているステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、上述の図 1 8 および図 1 9 のフローチャート内の各ステップは、1 つのモジュールによって実行され得、装置 1 0 0 は、それらのモジュールのうちの一つまたは複数を含み得る。

30

【 0 0 7 3 】

図 2 8 は、別の例示的な U E 装置 1 0 0 の機能を示す概念ブロック図 2 8 0 0 である。装置 1 0 0 は、複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア用のグラントを含む D C I を受信するモジュール 2 8 0 2 を含む。グラントは、グラントが C I F を含むかどうかを U E が判別できないときに C I F が含まれているかどうかを示すために修正される。また、装置 1 0 0 は、グラントに対する修正に基づいて C I F がグラントに含まれているかどうかを決定するモジュール 2 8 0 4 を含む。装置 1 0 0 は、図 2 8 には含まれていないが上述の図 2 0 ~ 図 2 3 のフローチャートに含まれているステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、上述の図 2 0 ~ 図 2 3 のフローチャート内の各ステップは、1 つのモジュールによって実行され得、装置 1 0 0 は、それらのモジュールのうちの一つまたは複数を含み得る。

40

【 0 0 7 4 】

図 2 9 は、別の例示的な U E 装置 1 0 0 の機能を示す概念ブロック図 2 8 0 0 である。装置 1 0 0 は、複数のサービングセルのうちのあるサービングセル用の C I F を受信するための構成を受信するモジュール 2 9 0 2 を含む。また、装置 1 0 0 は、複数のサービングセルのうち的一次セル上で P D C C H を監視するモジュール 2 9 0 4 を含む。この一次セルは上記のサービングセルとは異なる。さらに、装置 1 0 0 は、P D C C H 内で受信された情報が、共通のペイロードサイズを有し、かつ、共通の探索空間の第 1 の C C E イン

50

デックスがUE固有の探索空間の第1のCCEインデックスと等しい共通の探索空間内に存在するときに、受信された情報は一次セル用の情報であると仮定するモジュール2906を含む。共通のペイロードサイズは、情報がサービングセル用の情報であるか一次セル用の情報であると仮定されるかにかかわらず等しいペイロードサイズである。したがって、共通のペイロードサイズは、受信された情報がCIFを含み、かつサービングセル用の情報であると仮定すると受信された情報のペイロードサイズに等しく、情報がCIFを含まず、かつ一次セル用の情報であると仮定すると、受信された情報のペイロードサイズに等しい。上記で説明したように、PDCCH内で受信された情報は、その情報がC-RNTIによってスクランブルされたCRCを含むときにのみ一次セル用の情報であると仮定され得る。

10

【0075】

図1および図7を参照すると、一構成では、ワイヤレス通信用の装置100は、eNodeB802などのeNodeBであり、複数のコンポーネントキャリアを用いてUEを設定するための手段と、UEが、複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上で送信されるグラントにCIFが含まれているかどうかを判別できないときを決定するための手段と、判別できないことが決定されたときはいつでもグラントによってこのコンポーネントキャリアのみをスケジューリングするための手段とを含む。装置100は、このコンポーネントキャリア上のPDCCH内でグラントを送信するための手段をさらに含み得る。上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成された処理システム114である。上記で説明したように、処理システム114は、TXプロセッサ716と、RXプロセッサ770と、コントローラ/プロセッサ775とを含む。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成されたTXプロセッサ716と、RXプロセッサ770および/または、コントローラ/プロセッサ775とであり得る。

20

【0076】

一構成では、ワイヤレス通信用の装置100は、UE804などのUEであり、複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上でグラントを受信するための手段と、グラントに基づいてeNodeBと通信するための手段とを含む。このグラントは、装置がグラントにCIFが含まれているかどうかを判別できないときにこのコンポーネントキャリアのみをスケジューリングする。上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成された処理システム114である。上記で説明したように、処理システム114は、TXプロセッサ768と、RXプロセッサ756と、コントローラ/プロセッサ759とを含む。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成されたTXプロセッサ768および/または、RXプロセッサ756と、コントローラ/プロセッサ759とであり得る。

30

【0077】

一構成では、ワイヤレス通信用の装置100は、eNodeB802などのeNodeBであり、複数のコンポーネントキャリアを用いてUEを設定するための手段と、UEがグラントにCIFが含まれているかどうかを判別できないときを決定するための手段と、UEがグラントにCIFが含まれているかどうかを判別できないときにCIFがグラントに含まれているかどうかをUEに示すためにグラントを修正するための手段とを含む。装置100は、PDCCH内でグラントを送信するための手段をさらに含み得る。装置100は、グラントを含むDCIに基づいてCRCを決定するための手段をさらに含み得る。そのような構成では、修正のための手段は、CIFがグラントに含まれているかどうかに基づいてCRCをスクランブルする。装置100は、送信される出力ビットストリームを作成するためにレートマッチングを行うための手段をさらに含み得る。このような構成では、修正するための手段は、CIFを含むグラントに対してリソースマッピングを適用するときとCIFを含まないグラントに対してリソースマッピングを適用するときとで仮想サーキュラーバッファ内の開始点が異なるようにレートマッチングにシフトを適用する。上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成された

40

50

処理システム 114 である。上記で説明したように、処理システム 114 は、TX プロセッサ 716 と、RX プロセッサ 770 と、コントローラ/プロセッサ 775 とを含む。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成された TX プロセッサ 716 と、RX プロセッサ 770 および/または、コントローラ/プロセッサ 775 とであり得る。

【0078】

一構成では、ワイヤレス通信用の装置 100 は、UE 804 などの UE であり、複数のコンポーネントキャリアのうちの一つのコンポーネントキャリア用のグラントを含む DCI を受信するための手段を含む。グラントは、グラントが CIF を含むかどうかを装置が判別できないときに CIF が含まれているかどうかを示すために修正される。装置 100 は、グラントに対する修正に基づいて CIF がグラントに含まれているかどうかを決定するための手段をさらに含む。装置 100 は、受信された DCI の CRC を生成するための手段と、グラント内の CIF の有無に関連するビットの 2 つの所定のセットのうち少なくとも一つのセットに基づいて DCI とともに受信された CRC を逆スクランブルするための手段と、生成された CRC と逆スクランブルされた CRC を比較してグラントに CIF が含まれているかどうかを決定するための手段とをさらに含み得る。一構成では、CRC を逆スクランブルする手段は、CIF が DCI に存在しないことに関連するビットの第 1 のセットに基づいて DCI とともに受信された CRC を逆スクランブルして逆スクランブルされた第 1 の CRC を作成するための手段と、CIF が DCI に存在することに関連するビットの第 2 のセットに基づいて DCI とともに受信された CRC を逆スクランブルして逆スクランブルされた第 2 の CRC を作成するための手段とを含む。そのような構成では、装置 100 は、生成された CRC が、逆スクランブルされた第 1 の CRC に一致するかそれとも逆スクランブルされた第 2 の CRC に一致するかに基づいて、グラントが CIF を含むかどうかを決定するための手段をさらに含む。装置 100 は、レートマッチング時に適用された仮想サーキュラーバッファ内の複数の所定の開始点の各々に基づいて受信された DCI を復号するための手段をさらに含み得る。そのような構成では、CIF がグラントに含まれているかどうかを決定するための手段は、受信された DCI が適切に復号されたかどうかに基づく。上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成された処理システム 114 である。上記で説明したように、処理システム 114 は、TX プロセッサ 768 と、RX プロセッサ 756 と、コントローラ/プロセッサ 759 とを含む。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成された TX プロセッサ 768 と、RX プロセッサ 756 および/または、コントローラ/プロセッサ 759 とであり得る。

【0079】

一構成では、ワイヤレス通信用の装置 100 は、UE 804 などの UE であり、複数のサービングセルのうちの一つのサービングセル用の CIF を受信するための構成を受信するための手段を含む。また、装置 100 は、複数のサービングセルのうち的一次セル上で PDCCH を監視するための手段を含む。この一次セルは上記のサービングセルとは異なる。さらに、装置 100 は、PDCCH 内で受信された情報が、共通のペイロードサイズを有し、かつ、共通の探索空間の第 1 の CCE インデックスが UE 固有の探索空間の第 1 の CCE インデックスと等しい共通の探索空間内に存在するときに、受信された情報は一次セル用の情報であると仮定するための手段を含む。上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成された処理システム 114 である。上記で説明したように、処理システム 114 は、TX プロセッサ 768 と、RX プロセッサ 756 と、コントローラ/プロセッサ 759 とを含む。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって記載された機能を実行するように構成された TX プロセッサ 768 と、RX プロセッサ 756 および/または、コントローラ/プロセッサ 759 とであり得る。

【0080】

開示したプロセスにおけるステップの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、プロセスにおける各ステップの特定

10

20

30

40

50

の順序または階層は並べ替えることができることを理解されたい。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

【 0 0 8 1 】

以上の記述は、当業者が本明細書で記述された様々な態様を実行できるようにするために提供したものである。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般的原理は他の態様に適用することができる。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、文言によるクレームに矛盾しない最大限の範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、明確にそう明記されていない限り、「1つ及びただ1つの」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という語は「1つまたは複数の」を表す。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって記述された様々な態様の要素のすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明白に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。さらに、本明細書に開示したいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に記載されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「手段」という語句を使用して明白に記載されていない限り、または方法クレームの場合には、その要素が「ステップ」という語句を使用して記載されていない限り、米国特許法第 1 1 2 条第 6 項の規定に基づいて解釈されるべきではない。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

ワイヤレス通信の方法であって、

複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器 (U E) を設定することと、

前記 U E が、前記複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上で送信されるグラントにキャリアインジケータフィールド (C I F) が含まれているかどうかを判別できないときを決定することと、

前記判別できないことが決定されたときはいつでも前記グラントによって前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングすることと
を備える方法。

[C 2]

前記コンポーネントキャリア上で物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) 内の前記グラントを送信することをさらに備える、 [C 1] に記載の方法。

[C 3]

前記コンポーネントキャリアは、一次コンポーネントキャリアであり、前記複数のコンポーネントキャリアには、前記一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアが含まれ、前記 C I F は、前記グラントが適用される前記複数のコンポーネントキャリアのうちの一つのコンポーネントキャリアを示す、 [C 1] に記載の方法。

[C 4]

前記グラントに付加された巡回冗長検査 (C R C) がセル無線ネットワーク一時識別子 (C - R N T I) によってスクランブルされているときにかぎり前記コンポーネントキャリアのみがスケジューリングされる、 [C 1] に記載の方法。

[C 5]

前記グラントは、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 内でトラフィックデータを送信するように前記 U E をスケジューリングするアップリンク (U L) グラントまたは物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) 内でトラフィックデータを受信するように前記 U E をスケジューリングするダウンリンク (D L) グラントの一つである、 [C 1] に記載の方法。

[C 6]

前記グラントが共通の探索空間と U E 固有の探索空間の重なり合った探索空間内に配置

され、前記グラントを受信する前記UEが、前記グラントのペイロードサイズに基づいて前記CIFが前記グラントに含まれているかどうかを判別することができないときに、前記コンポーネントキャリアのみがスケジューリングされ、前記共通の探索空間の第1の制御チャンネル要素(CCE)インデックスと前記UE固有の探索空間の第1のCCEインデックスが等しいときに前記共通の探索空間が前記UE固有の探索空間と重なり合う、[C1]に記載の方法。

[C7]

ユーザ機器(UE)を動作させる方法であって、
複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上でグラントを受信することと、

前記グラント上でeNodeBと通信することとを備え、

前記グラントは、前記UEがグラントにキャリアインジケータフィールド(CIF)が含まれているかどうかを判別できないときに前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングする方法。

[C8]

前記グラントは、物理ダウンリンク制御チャンネル(PDCH)内で受信される、[C7]に記載の方法。

[C9]

前記コンポーネントキャリアは、一次コンポーネントキャリアであり、前記複数のコンポーネントキャリアには、前記一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアが含まれ、前記CIFは、前記グラントが適用される前記複数のコンポーネントキャリアのうちの一つのコンポーネントキャリアを示す、[C7]に記載の方法。

[C10]

前記グラントは、前記グラントに付加された巡回冗長検査(CRC)がセル無線ネットワーク-時識別子(C-RNTI)によってスクランブルされているときにかぎり前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングする、[C7]に記載の方法。

[C11]

前記グラントは、物理アップリンク共有チャンネル(PUSCH)内でトラフィックデータを送信するように前記UEをスケジューリングするアップリンク(UL)グラントまたは物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)内でトラフィックデータを受信するように前記UEをスケジューリングするダウンリンク(DL)グラントの一つである、[C7]に記載の方法。

[C12]

前記グラントが共通の探索空間とUE固有の探索空間の重なり合った探索空間内で受信され、前記グラントを受信する前記UEが、前記グラントのペイロードサイズに基づいて前記CIFが前記グラントに含まれているかどうかを判別することができないときに、前記グラントが前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングし、前記共通の探索空間の第1の制御チャンネル要素(CCE)インデックスと前記UE固有の探索空間の第1のCCEインデックスが等しいときに前記共通の探索空間が前記UE固有の探索空間と重なり合う、[C7]に記載の方法。

[C13]

ワイヤレス通信のための装置であって、

複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器(UE)を設定するための手段と、
前記UEが、前記複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上で送信されるグラントにキャリアインジケータフィールド(CIF)が含まれているかどうかを判別できないときを決定するための手段と、

前記判別できないことが決定されたときはいつでも、前記グラントによって前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングする手段と
を備える装置。

10

20

30

40

50

[C 1 4]

前記コンポーネントキャリア上で物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) 内のグラントを送信するための手段をさらに備える、 [C 1 3] に記載の装置。

[C 1 5]

前記コンポーネントキャリアは、一次コンポーネントキャリアであり、前記複数のコンポーネントキャリアには、前記一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアが含まれ、前記 C I F は、前記グラントが適用される前記複数のコンポーネントキャリアのうちの1つのコンポーネントキャリアを示す、 [C 1 3] に記載の装置。

[C 1 6]

前記グラントに付加された巡回冗長検査 (C R C) がセル無線ネットワーク一時識別子 (C - R N T I) によってスクランブルされているときにかぎり前記コンポーネントキャリアのみがスケジューリングされる、 [C 1 3] に記載の装置。

[C 1 7]

前記グラントは、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 内でトラフィックデータを送信するように前記 U E をスケジューリングするアップリンク (U L) グラントまたは物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) 内でトラフィックデータを受信するように前記 U E をスケジューリングするダウンリンク (D L) グラントの1つである、 [C 1 3] に記載の装置。

[C 1 8]

前記グラントが共通の探索空間と U E 固有の探索空間の重なり合った探索空間内に配置され、前記グラントを受信する前記 U E が、前記グラントのペイロードサイズに基づいて前記 C I F が前記グラントに含まれているかどうかを判別することができないときに、前記コンポーネントキャリアのみがスケジューリングされ、前記共通の探索空間の第1の制御チャネル要素 (C C E) インデックスと前記 U E 固有の探索空間の第1の C C E インデックスが等しいときに前記共通の探索空間が前記 U E 固有の探索空間と重なり合う、 [C 1 3] に記載の装置。

[C 1 9]

ワイヤレス通信のための装置であって、

複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上でグラントを受信するための手段と、

前記グラントに基づいて e N o d e B と通信するための手段とを備え、

前記グラントは、前記装置がグラントにキャリアインジケータフィールド (C I F) が含まれているかどうかを判別できないときに前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングする装置。

[C 2 0]

前記グラントは、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) 内で受信される、 [C 1 9] に記載の装置。

[C 2 1]

前記コンポーネントキャリアは、一次コンポーネントキャリアであり、前記複数のコンポーネントキャリアには、前記一次コンポーネントキャリアおよび少なくとも1つの二次コンポーネントキャリアが含まれ、前記 C I F は、前記グラントが適用される前記複数のコンポーネントキャリアのうちの1つのコンポーネントキャリアを示す、 [C 1 9] に記載の装置。

[C 2 2]

前記グラントは、前記グラントに付加された巡回冗長検査 (C R C) がセル無線ネットワーク一時識別子 (C - R N T I) によってスクランブルされているときにかぎり前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングする、 [C 1 9] に記載の装置。

[C 2 3]

前記グラントは、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 内でトラフィックデー

10

20

30

40

50

タを送信するように前記装置をスケジューリングするアップリンク（UL）グラントまたは物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）内でトラフィックデータを受信するように前記装置をスケジューリングするダウンリンク（DL）グラントの1つである、[C19]に記載の装置。

[C24]

前記グラントが共通の探索空間とUE固有の探索空間の重なり合った探索空間内で受信され、前記グラントを受信する前記装置が、前記グラントのペイロードサイズに基づいて前記CIFが前記グラントに含まれているかどうかを判別することができないときに、前記グラントが前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングし、前記共通の探索空間の第1の制御チャネル要素（CCE）インデックスと前記UE固有の探索空間の第1のCCEインデックスが等しいときに前記共通の探索空間が前記UE固有の探索空間と重なり合う、[C19]に記載の装置。

10

[C25]

コンピュータプログラム製品であって、

複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器（UE）を設定し、

前記UEが、前記複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上で送信されるグラントにキャリアインジケータフィールド（CIF）が含まれているかどうかを判別できないときを決定し、

前記判別できないことが決定されたときはいつでも前記グラントによって前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングする

20

ためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

[C26]

ユーザ機器（UE）内のコンピュータプログラム製品であって、

複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上でグラントを受信し、

前記グラントに基づいてeNodeBと通信するためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を備え、

前記グラントは、前記UEがグラントにキャリアインジケータフィールド（CIF）が含まれているかどうかを判別できないときに前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングするコンピュータプログラム製品。

30

[C27]

ワイヤレス通信のための装置であって、

複数のコンポーネントキャリアを用いてユーザ機器（UE）を設定し、

前記UEが、前記複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上で送信されるグラントにキャリアインジケータフィールド（CIF）が含まれているかどうかを判別できないときを決定し、

前記判別できないことが決定されたときはいつでも前記グラントによって前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングする

ように構成された処理システムを備える装置。

[C28]

40

ワイヤレス通信のための装置であって、

複数のコンポーネントキャリアのうちのあるコンポーネントキャリア上でグラントを受信し、

前記グラントに基づいてeNodeBと通信するように構成された処理システムを備え、

前記グラントは、前記装置がグラントにキャリアインジケータフィールド（CIF）が含まれているかどうかを判別できないときに前記コンポーネントキャリアのみをスケジューリングする装置。

50

【図面】
【図 1】

図 1

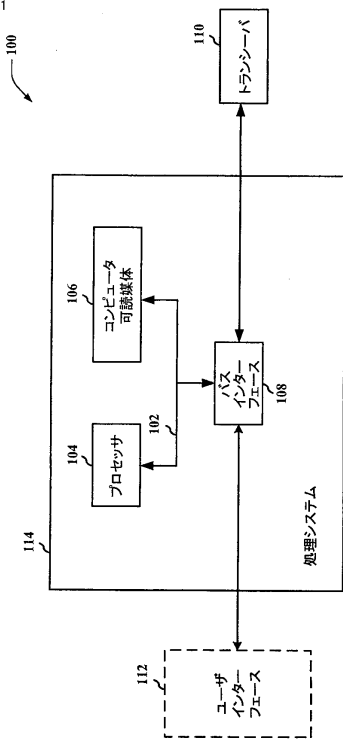


FIG. 1

【図 2】

図 2

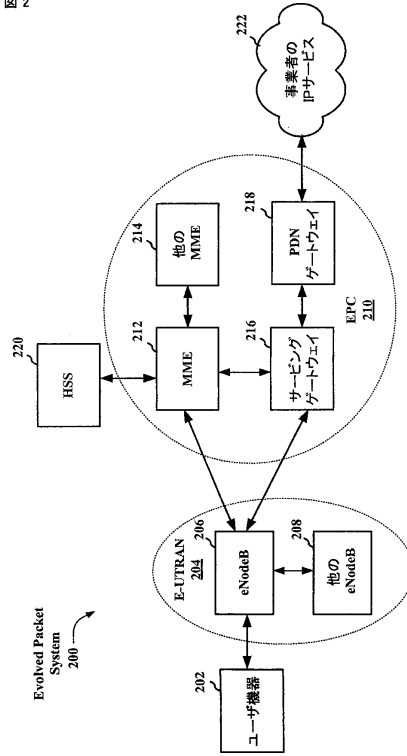


FIG. 2

【図 3】

図 3

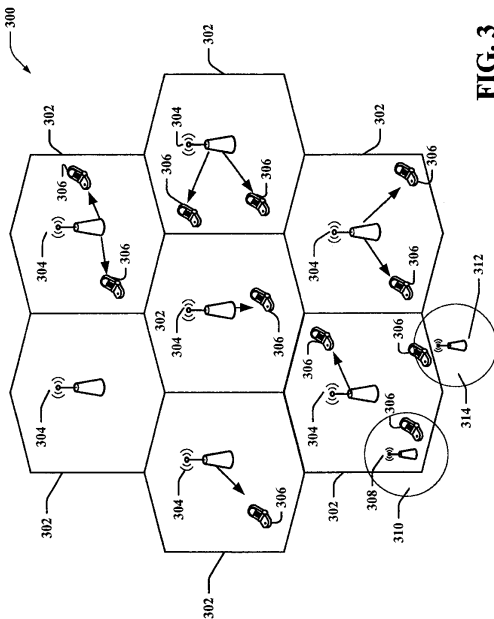


FIG. 3

【図 4】

図 4

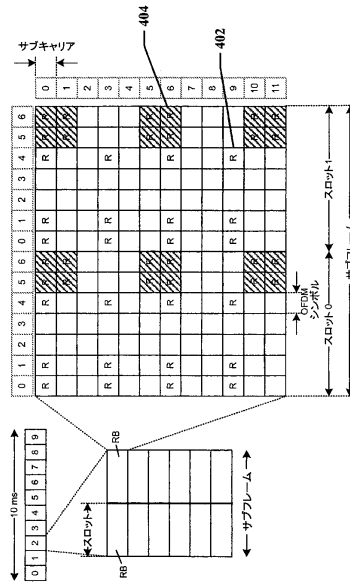


FIG. 4

【 図 5 】

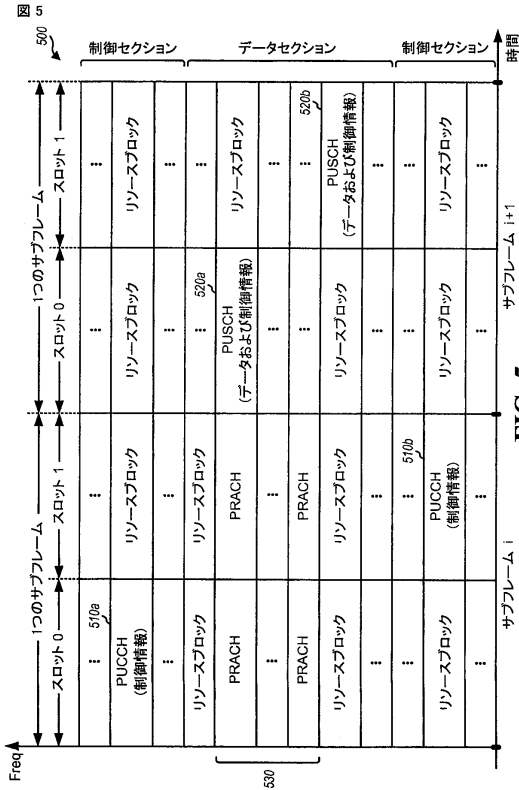


FIG. 5

【 図 6 】

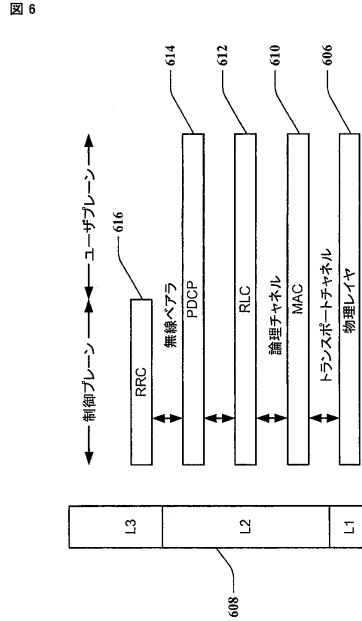


FIG. 6

【 図 7 】

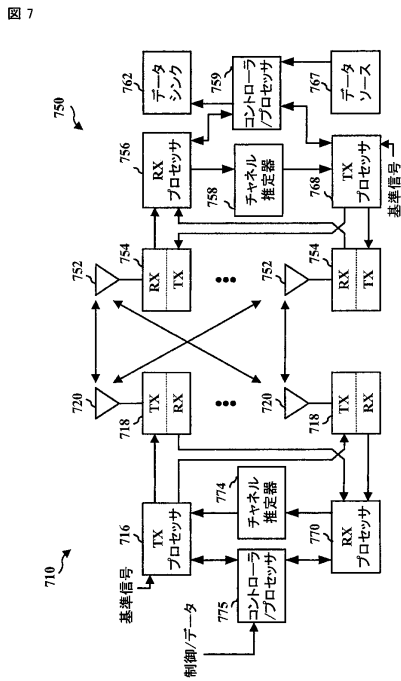


FIG. 7

【 図 8 】

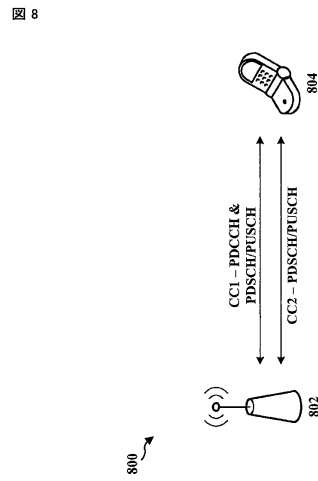


FIG. 8

【 図 9 】

図 9

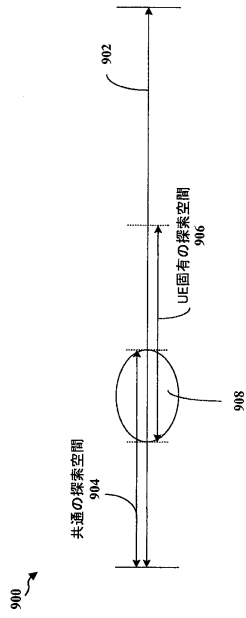


FIG. 9

【 図 10 】

図 10

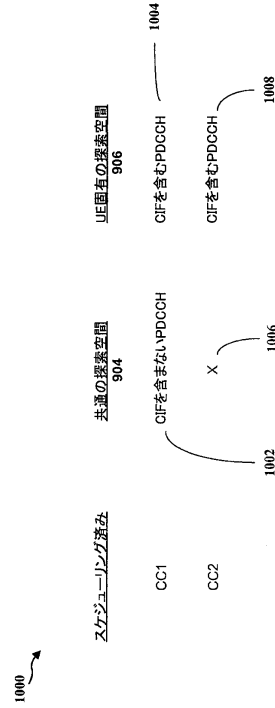


FIG. 10

【 図 11 】

図 11

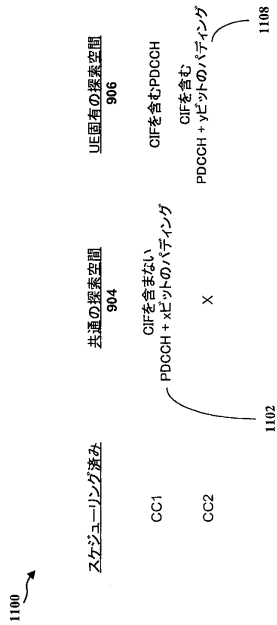


FIG. 11

【 図 12 】

図 12

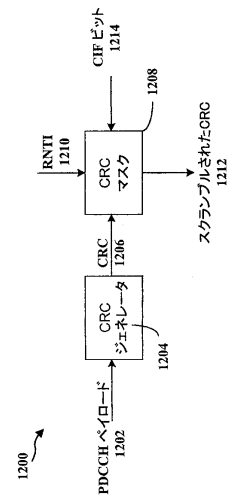


FIG. 12

10

20

30

40

50

【 図 13 】

図 13

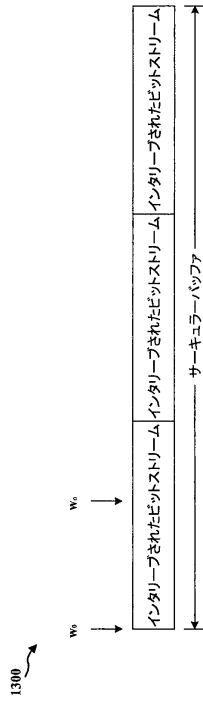


FIG. 13

【 図 14 】

図 14

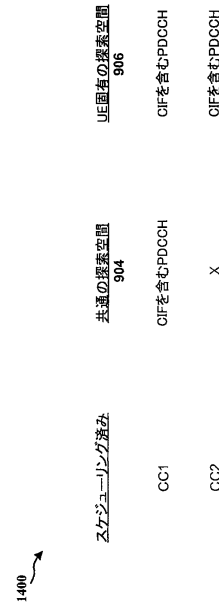


FIG. 14

【 図 15 】

図 15

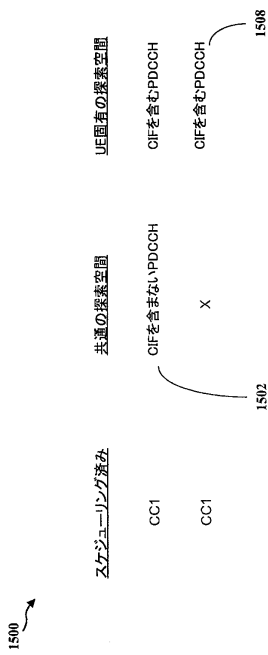


FIG. 15

【 図 16 】

図 16

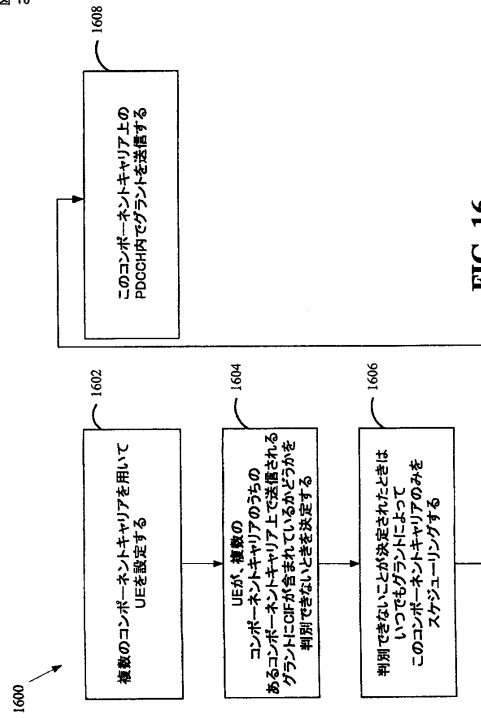


FIG. 16

【図 17】

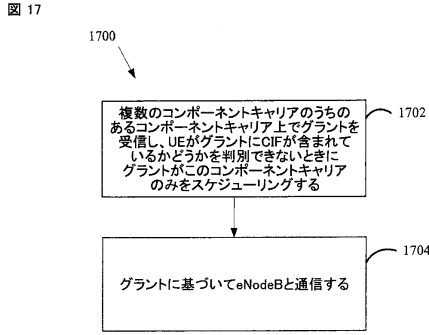


FIG. 17

【図 18】

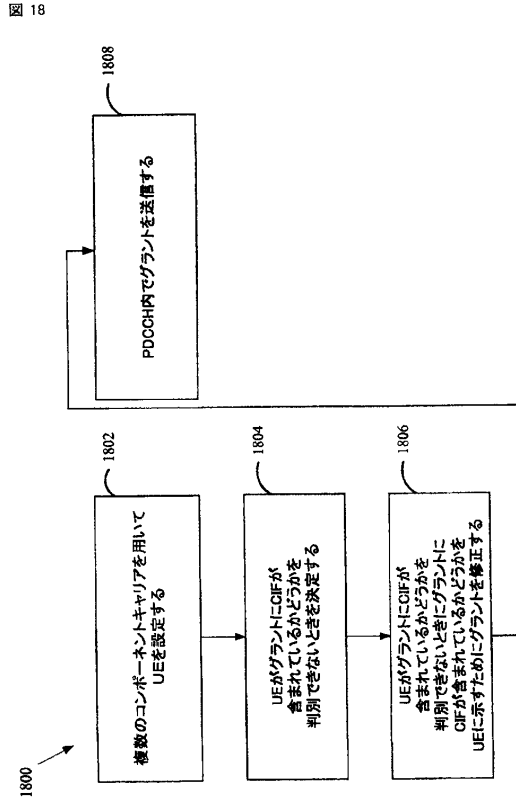


FIG. 18

【図 19】

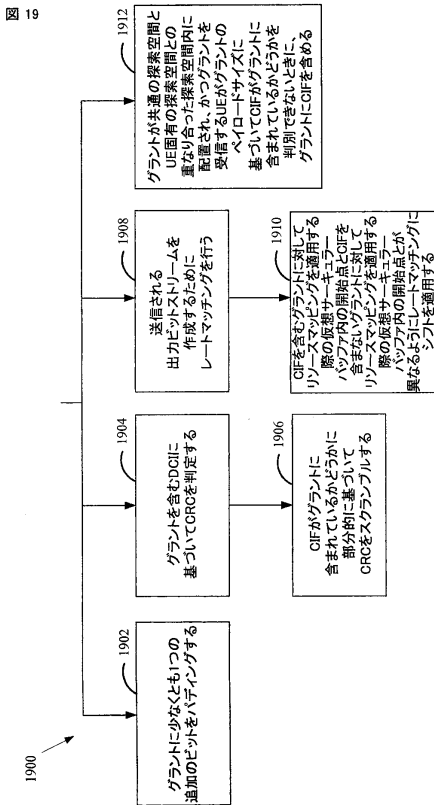


FIG. 19

【図 20】

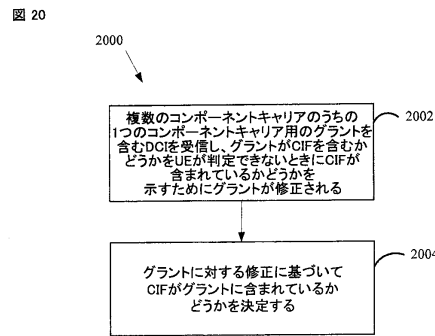


FIG. 20

10

20

30

40

50

【図 2 1】

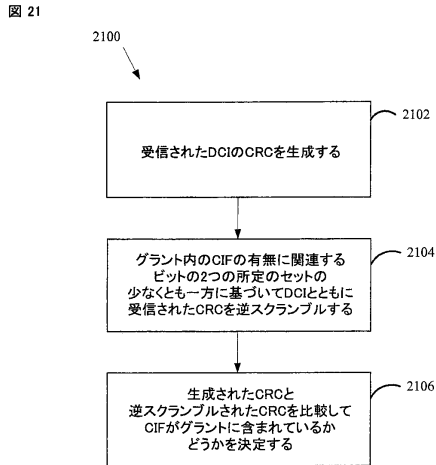


FIG. 21

【図 2 2】

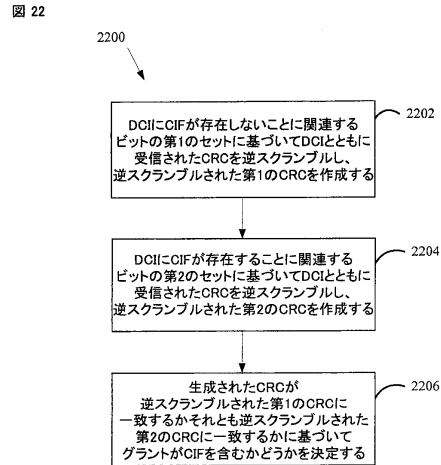


FIG. 22

【図 2 3】

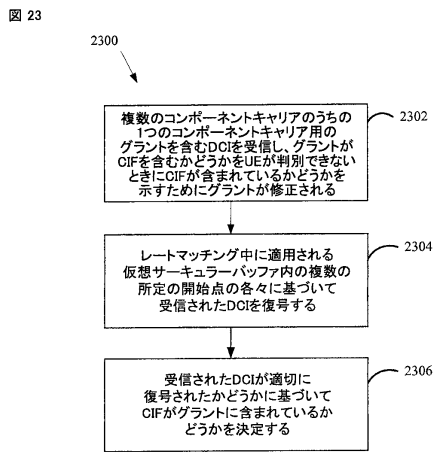


FIG. 23

【図 2 4】

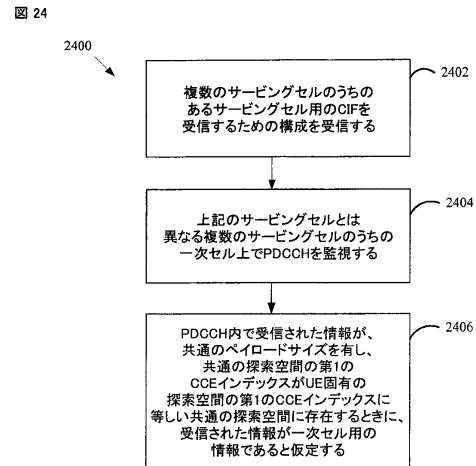


FIG. 24

10

20

30

40

50

【 図 2 5 】

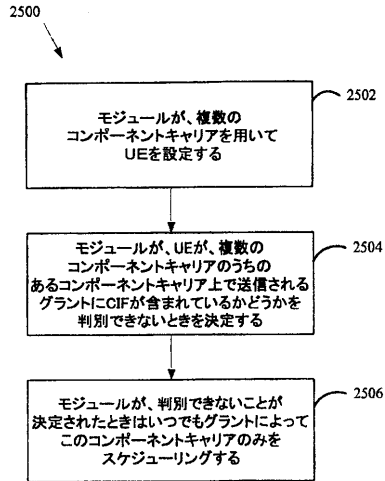


FIG. 25

【 図 2 6 】

図 26

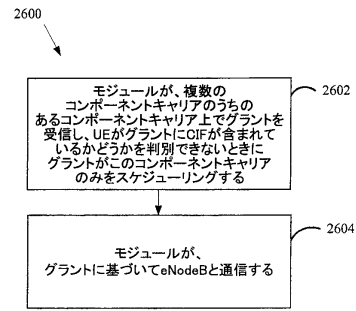


FIG. 26

10

20

【 図 2 7 】

図 27

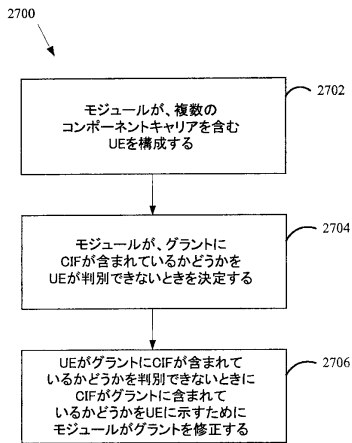


FIG. 27

【 図 2 8 】

図 28

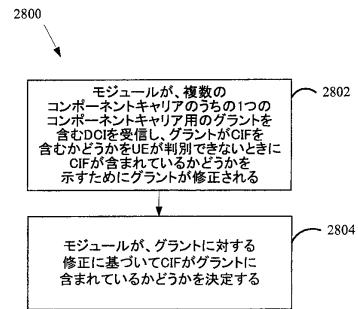


FIG. 28

30

40

50

【 図 29 】

図 29

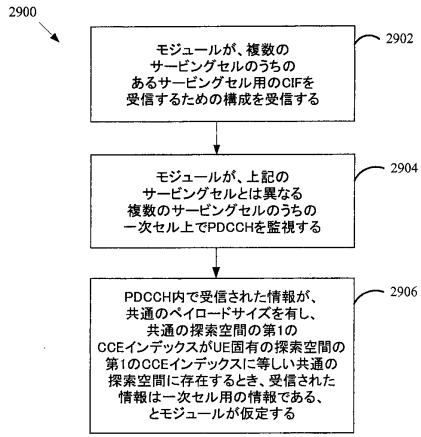


FIG. 29

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 61/315,367

(32)優先日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

前置審査

2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ワンシ・チェン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ジュアン・モントジョ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 特表2013-533649(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4