

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-510175

(P2017-510175A)

(43) 公表日 平成29年4月6日 (2017. 4. 6)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
H04W 72/04	(2009.01)	H04W 72/04	1 3 1			5 K 0 6 7
H04W 72/12	(2009.01)	H04W 72/04	1 1 1			
		H04W 72/04	1 5 0			
		H04W 72/12	1 5 0			

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2016-553013 (P2016-553013)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年2月20日 (2015. 2. 20)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成28年10月18日 (2016. 10. 18)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/073237		ED
(87) 国際公開番号	W02015/124112		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成27年8月27日 (2015. 8. 27)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2014/072295		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成26年2月20日 (2014. 2. 20)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 eIMTAのための時間ドメイン複信構成

(57) 【要約】

【要約書】本開示は、概して、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、動的な時間ドメイン複信 (TDD) サブフレーム構成のための方法および装置に関する。

【選択図】図 11

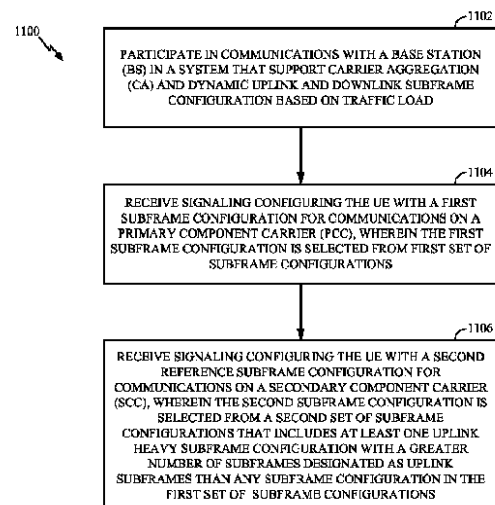


FIG. 11

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基地局（BS）によるワイヤレス通信のための方法であって、

トラフィック負荷に基づいて動的なアップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成およびキャリアアグリゲーション（CA）をサポートするシステム中のユーザ機器（UE）との通信に参加することと、

プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上の通信のための第1のサブフレーム構成で前記UEを構成すること、ここにおいて、前記第1のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセットから選択される、と、

第2のコンポーネントキャリア（SCC）上の通信のための第2のサブフレーム構成で前記UEを構成すること、ここにおいて、前記第2のサブフレーム構成は、前記サブフレーム構成の第1のセット中の任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも1つのアップリンク重サブフレーム構成を含むサブフレーム構成の第2のセットから選択される、と

を備える、方法。

【請求項 2】

前記第2のサブフレーム構成は、アップリンクサブフレームとしてすべてのサブフレームを指定する、

請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第2のサブフレーム構成は、1つのダウンリンクサブフレームと、1つの特別なサブフレームを指定し、それらの後に8つのサブフレームが続く、

請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記PCCは、周波数分割複信（FDD）通信のために利用され、前記SCCは、時分割複信（TDD）通信のために利用される、

請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記SCC中の物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）のためのタイミングは、PCC中の基準サブフレーム構成に基づく一方、前記SCC中の物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）のためのタイミングは、SCC中の基準サブフレーム構成に基づく、

請求項4に記載の方法。

【請求項 6】

前記PCCおよびSCCの両方は、時分割複信（TDD）通信のために利用される、

請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記SCC中の物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）または物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）のうちの少なくとも1つのためのタイミングに対する第1のメカニズムは、前記サブフレーム構成の第1のセットからのサブフレーム構成が前記SCC上の通信のために選択される場合に使用され、

前記SCC中のPDSCHまたはPUSCHのうちの少なくとも1つのためのタイミングに対する第2のメカニズムは、前記第2のサブフレーム構成が前記SCC上の通信のために選択される場合に使用される、

請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記第2のメカニズムは、前記PCC上のシステム情報ブロック（SIB）中でシグナルされる基準サブフレーム構成に基づく、

請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 のメカニズムは、前記第 1 のメカニズムに関連した基準サブフレーム構成よりも多くの数の U L S F を持つ基準サブフレーム構成に基づく、
請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 2 のサブフレーム構成は、少なくとも 4 ビット L 1 再構成シグナリングを介してシグナルされる、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

基準サブフレーム構成セットは、前記サブフレーム構成の第 1 のセットまたは前記サブフレーム構成の第 2 のセットのうちの少なくとも 1 つのサブセットを備える、
請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 12】

前記サブセットは、無線リソース制御 (R C C) シグナリングを介して半静的にシグナルされる、
請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) または物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) のうちの少なくとも 1 つのためのタイミングは、前記サブセットに基づく、
請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

20

ユーザ機器 (U E) によるワイヤレス通信のための方法であって、
トラフィック負荷に基づいて動的なアップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成およびキャリアアグリゲーション (C A) をサポートするシステム中の基地局 (B S) との通信に参加することと、

プライマリコンポーネントキャリア (P C C) 上の通信のための第 1 のサブフレーム構成で前記 U E を構成すること、ここにおいて、前記第 1 のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第 1 のセットから選択される、と、

第 2 のコンポーネントキャリア (S C C) 上の通信のための第 2 の基準サブフレーム構成で前記 U E を構成すること、ここにおいて、前記第 2 のサブフレーム構成は、前記サブフレーム構成の第 1 のセット中の任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも 1 つのアップリンク重サブフレーム構成を含むサブフレーム構成の第 2 のセットから選択される、と
を備える、方法。

30

【請求項 15】

前記第 2 のサブフレーム構成は、アップリンクサブフレームとしてすべてのサブフレームを指定する、
請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 2 のサブフレーム構成は、1 つのダウンリンクサブフレームと、1 つの特別なサブフレームを指定し、それらの後に 8 つのサブフレームが続く、
請求項 14 に記載の方法。

40

【請求項 17】

前記 P C C は、周波数分割複信 (F D D) 通信のために利用され、前記 S C C は、時分割複信 (T D D) 通信のために利用される、
請求項 14 に記載の方法。

【請求項 18】

前記 S C C 中の物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) のためのタイミングは、P C C 中の基準サブフレーム構成に基づく一方、前記 S C C 中の物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) のためのタイミングは、S C C 中の基準サブフレーム構成に基づく

50

、

請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記 PCC および SCC の両方は、時分割複信 (TDD) 通信ために利用される、
請求項 14 に記載の方法。

【請求項 20】

前記 SCC 中の物理ダウンリンク共有チャネル (PD SCH) または物理アップリンク共有チャネル (PU SCH) のうちの少なくとも 1 つのためのタイミングに対する第 1 のメカニズムは、前記サブフレーム構成の第 1 のセットからのサブフレーム構成が前記 SC C 上の通信のために選択される場合に使用され、

10

前記 SCC 中の PD SCH または PU SCH のうちの少なくとも 1 つのためのタイミングに対する第 2 のメカニズムは、前記第 2 のサブフレーム構成が前記 SC C 上の通信のために選択される場合に使用される、

請求項 14 に記載の方法。

【請求項 21】

前記第 2 のメカニズムは、前記 PCC 上のシステム情報ブロック (SIB) 中でシグナルされる基準サブフレーム構成に基づく、

請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記第 2 のメカニズムは、前記第 1 のメカニズムに関連した基準サブフレーム構成よりも多くの数の UL SF を持つ基準サブフレーム構成に基づく、

20

請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】

前記第 2 のサブフレーム構成は、少なくとも 4 ビット L1 再構成シグナリングを介してシグナルされる、

請求項 14 に記載の方法。

【請求項 24】

基準サブフレーム構成セットは、前記サブフレーム構成の第 1 のセットまたは前記サブフレーム構成の第 2 のセットのうちの少なくとも 1 つのサブセットを備える、

請求項 14 に記載の方法。

30

【請求項 25】

前記サブセットは、無線リソース制御 (RCC) シグナリングを介して半静的にシグナルされる、

請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

物理ダウンリンク共有チャネル (PD SCH) または物理アップリンク共有チャネル (PU SCH) のうちの少なくとも 1 つのためのタイミングは、前記サブセットに基づく、

請求項 24 に記載の方法。

【請求項 27】

ワイヤレス通信のための装置であって、

40

トラフィック負荷に基づいて動的なアップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成およびキャリアアグリゲーション (CA) をサポートするシステム中のユーザ機器 (UE) との通信に参加するための手段と、

プライマリコンポーネントキャリア (PCC) 上の通信のための第 1 のサブフレーム構成で前記 UE を構成するための手段、ここにおいて、前記第 1 のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第 1 のセットから選択される、と、

第 2 のコンポーネントキャリア (SCC) 上の通信のための第 2 のサブフレーム構成で前記 UE を構成するための手段、ここにおいて、前記第 2 のサブフレーム構成は、前記サブフレーム構成の第 1 のセット中の任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも 1 つのアップリンク重サブ

50

フレーム構成を含むサブフレーム構成の第2のセットから選択される、と
を備える、装置。

【請求項28】

ワイヤレス通信のための装置であって、

トラフィック負荷に基づいて動的なアップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成
およびキャリアアグリゲーション(CA)をサポートするシステム中の基地局(BS)と
の通信に参加することと、

プライマリコンポーネントキャリア(PPC)上の通信のための第1のサブフレーム構成
で前記UEを構成すること、ここにおいて、前記第1のサブフレーム構成は、サブフ
レーム構成の第1のセットから選択される、と、

10

第2のコンポーネントキャリア(SCC)上の通信のための第2の基準サブフレーム構成
で前記UEを構成すること、ここにおいて、前記第2のサブフレーム構成は、前記サブ
フレーム構成の第1のセット中の任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサ
ブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも1つのアップリンク重サブフ
レーム構成を含むサブフレーム構成の第2のセットから選択される、と

を備える、装置。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

[0001]特許のための本特許出願は、2014年2月20日に出願された、国際出願第P
CT/CN2014/072295号の優先権を主張し、本願の譲受人に譲渡され、参照
によって本願明細書に明確に組み込まれる。

20

【技術分野】

【0002】

[0002]本開示は概して、ワイヤレス通信に関し、より具体的には、時間ドメイン複信(TDD)サブフレーム構成のための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、電話通信、映像、データ、メッセージング、および
ブロードキャストのような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(例えば、帯域幅、
送信電力)を共有することによって多数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多
元接続技術を用い得る。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続(CDMA)
システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)シス
テム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、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-SCD
MA)システムを含む。

30

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、種々のワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、およ
び地球全体までものレベルで通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために
、様々な電気通信規格において採用されてきた。新興の電気通信規格の例は、ロングター
ムエボリューション(LTE(登録商標))である。LTE/LTEアドバンスドは、第
3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標))によって公表されたユニ
バーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)のモバイル規格を強化し
たもののセットである。それは、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、新たなスペクトルを利用し、ダウンリンク(DL)上においてOFDMAを、アップ
リンク(UL)上においてSC-FDMAを、そして多入力多出力(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加し続けるにつれて、LTE技

40

50

術における更なる改善の必要性が存在する。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術およびこれらの技術を用いる電気通信規格に適用可能であるべきである。

【発明の概要】

【0005】

[0005]本開示のある特定の態様は、基地局によるワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は概して、トラフィック負荷に基づく、動的アップリンクおよびダウンリンクサブキャリア構成と、キャリアアグリゲーション（CA）とをサポートするシステムにおけるユーザ機器（UE）との通信に参加することと、プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上の通信のための第1の基準サブフレーム構成でUEを構成すること、ここにおいて、第1のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセットから選択される、と、セカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上の通信のための第2の基準サブフレーム構成でUEを構成すること、ここにおいて、第2の基準サブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1セット中の任意の基準サブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを有する、とを含む。

10

【0006】

[0006]本開示のある態様は、ユーザ機器によってワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は概して、トラフィック負荷に基づく、動的アップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成と、キャリアアグリゲーション（CA）とをサポートするシステムにおける基地局（BS）との通信に参加することと、プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上の通信のための第1の基準サブフレーム構成でUEを構成するシグナリングを受信すること、ここにおいて、第1のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセットから選択される、と、セカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上の通信のための第2の基準サブフレーム構成でUEを構成するシグナリングを受信すること、ここにおいて、第2の基準サブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1セット中の任意の基準サブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを有する、とを含む。

20

【0007】

[0007]本開示のある態様はワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は概して、トラフィック負荷に基づく、動的アップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成と、キャリアアグリゲーション（CA）とをサポートするシステムにおけるユーザ機器（UE）との通信に参加するための手段と、プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上の通信のための第1のサブフレーム構成でUEを構成するための手段、ここにおいて、第1のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセットから選択される、と、セカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上の通信のための第2のサブフレーム構成でUEを構成するための手段、ここにおいて、第2のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1セットにおける任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定される、サブフレームを持つ少なくとも1つのアップリンク重サブフレームを含むサブフレーム構成の第2のセットから選択される、とを含む。

30

【0008】

[0008]本開示のある態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は概して、トラフィック負荷に基づいて、動的アップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成と、キャリアアグリゲーション（CA）とをサポートするシステムにおける基地局（BS）との通信に参加するための手段と、プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上の通信のための第1のサブフレーム構成でUEを構成するための手段、ここにおいて、第1のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセットから選択される、と、セカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上の通信のための第2の基準サブフレーム構成でUEを構成するための手段、ここにおいて、第2のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセット中の任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも1つのアップリンク重サブフレームを含むサブフレーム構成の第2のセットから選択される、とを含む。

40

50

【0009】

[0009]本開示のある態様は、無線通信のための装置を提供する。装置は概して、トラフィック負荷に基づいて、動的アップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成と、キャリアアグリゲーション（CA）とをサポートするシステムにおけるユーザ機器（UE）との通信に参加することと、プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上の通信のための第1のサブフレーム構成でUEを構成するためのこと、ここにおいて、第1のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセットから選択される、と、セカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上の通信のための第2のサブフレーム構成でUEを構成すること、ここにおいて、第2のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1セットにおける任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも1つのアップリンク重サブフレームを含むサブフレーム構成の第2のセットから選択される、とを行うように構成された少なくとも1つのプロセッサを含む。

10

【0010】

[0010]本開示のある態様は、無線通信のための装置を提供する。装置は概して、トラフィック負荷に基づいて、動的アップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成と、キャリアアグリゲーション（CA）とをサポートするシステムにおける基地局（BS）との通信に参加することと、プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上の通信のための第1のサブフレーム構成でUEを構成すること、ここにおいて、第1のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセットから選択される、と、セカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上の通信のための第2の基準サブフレーム構成でUEを構成すること、ここにおいて、第2のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセット中の任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも1つのアップリンク重サブフレームを含むサブフレーム構成の第2のセットから選択される、とを行うように構成された少なくとも1つのプロセッサを含む。

20

【0011】

[0011]本開示のある態様は、ワイヤレス通信のためにコンピュータ可読記憶媒体を提供する。コンピュータ可読記憶媒体は概して、トラフィック負荷に基づいて、動的アップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成と、キャリアアグリゲーション（CA）とをサポートするシステムにおける基地局（BS）との通信に参加することと、プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上の通信のための第1の基準サブフレーム構成でUEを構成すること、ここにおいて、第1のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセットから選択される、と、セカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上の通信のための第2の基準サブフレーム構成でUEを構成すること、ここにおいて、第2の基準サブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセット中の任意の基準サブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも1つのアップリンク重サブフレームを含むサブフレーム構成の第2のセットから選択される、とを行うように構成された少なくとも1つのプロセッサを含む。

30

【0012】

[0012]本開示のある態様はワイヤレス通信のためにコンピュータ可読記憶媒体を提供する。コンピュータ可読記憶媒体は、概してキャリアアグリゲーション（CA）および動的なアップリンク、およびトラフィック負荷に基づいたダウンリンクサブフレーム構成をサポートするシステムでは基地局（BS）との通信において参加するために符号を含む；プライマリコンポーネントキャリア（PCC）の通信のための第1の基準サブフレーム構成を持ったUEを構成するシグナリングの受信。そこでは第1サブフレーム構成はサブフレーム構成の第1のセットから選ばれる；セカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上の通信のための第2の基準サブフレーム構成でUEを構成すること、ここにおいて、第2の基準サブフレーム構成は、サブフレーム構成の第1のセット中の任意の基準サブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを有する、とを行うためのコードを含む。

40

50

【0013】

[0013]態様は概して、添付の図面に関連しておよびそれらによって例示されるように本明細書において実質的に説明される、方法、装置、システム、コンピュータプログラム製品、および処理システムを含む。「LTE」は概して、LTEおよびLTEアドバンスド（LTE-A）を指す。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】ネットワークアーキテクチャの一例を示す図。

【図2】アクセスネットワークの一例を示す図。

【図3】LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図。

【図4】LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図。

【図5】ユーザ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。

【図6】本開示のある特定の態様にしたがって、アクセスネットワーク内における発展型ノードBおよびユーザ機器の一例を示す図。

【図7】アップリンク／ダウンリンクサブフレーム構成のリストを示す。

【図8】例示のサブフレームフォーマットを示す。

【図9】本開示のある特定の態様にしたがってサブフレームスケジューリングを示す。

【図10】本開示のある態様にしたがって、基地局によるワイヤレス通信のための例示の動作を示す。

【図11】本開示のある態様にしたがって、UEによってワイヤレス通信のための例示の動作を示す。

【図12A】本開示のある態様にしたがって、例示のサブフレーム構成を示す。

【図12B】本開示のある態様にしたがって、例示のサブフレーム構成を示す。

【図13A】UL重TDD構成にしたがう性能増加を示す。

【図13B】UL重TDD構成にしたがう性能増加を示す。

【図14A】UL重TDD構成を使用する場合にHARQおよびスケジューリング情報を持った潜在的な問題を緩和するために存在するかもしれない、異なるシナリオを説明する。

【図14B】14Bは、UL重TDD構成を使用するときのHARQおよびスケジューリング情報を持つ潜在的な問題を緩和するために存在し得る異なるシナリオを示す。

【発明の詳細な説明】

【0015】

[0031]添付図面に関連して以下に述べられる詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されたものであり、本明細書で説明される概念が実施され得る唯一の構成を表すように意図したものではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を提供する目的で、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が当業者には明らかになるであろう。いくつかのインスタンスでは、そのような概念をあいまいにすることを避けるために、周知の構造および構成がブロック図形式で示される。

【0016】

[0032]既存のLTE基準は、時分割複信（TDD）動作で使用される7つのアップリンク（UL）／ダウンリンク（DL）サブフレーム構成を定義する。既存の7つのUL／DLサブフレーム構成は、ほとんどのトラフィック負荷シナリオを取り扱うのに適切であるが、それらは、重いULトラフィック負荷を取り扱うのには適切ではないことがある。したがって、本開示の態様は、ULトラフィック負荷が重いシナリオを取り扱うことを意図したサブフレーム構成を使用して、ワイヤレス通信のための技術を表す。

【0017】

[0033]電気通信システムのいくつかの態様が、様々な装置および方法を参照してこれより以下に示される。これらの装置および方法は、以下の詳細な説明において説明され、（

10

20

30

40

50

「要素」と総称される) 様々なブロック、モジュール、コンポーネント、回路、ステップ、処理、アルゴリズムなどによって添付の図面において示される。これらの要素は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの組み合わせを使用して実装されうる。そのような要素がハードウェアとしてまたはソフトウェアとして実装されるかどうかは、特定のアプリケーションおよびシステム全体上において課せられる設計の制約に依存する。

【0018】

[0034] 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み合わせは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」と共に実行され得る。プロセッサの例は、この開示を通じて記述された種々の機能を実行するように構成された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)、プログラマブルロジックデバイス(PLD)、ステートマシン、ゲート論理、ディスクリートハードウェア回路、および他の適切なハードウェアを含む。処理システムにおける1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行しうる。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、または別の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、命令のセット、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、ファームウェア、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、等を意味するように広く解釈されるものとする。

【0019】

[0035] 図1は、本開示の態様が実行されうるLTEネットワークアーキテクチャ100を示す図である。例えば、ユーザ機器102および/またはeNodeB 106および108は、アップリンク重サブフレーム構成を使用して通信するために、本明細書で説明する技術を利用し得る。

【0020】

[0036] LTEネットワークアーキテクチャ100は、発展型パケットシステム(EPS: Evolved Packet System) 100と称され得る。EPS 100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE) 102、発展型UMTS地上無線アクセスネットワーク(E-UTRAN) 104、発展型パケットコア(EPC) 110、ホーム加入者サーバ(HSS) 120、およびオペレータのIPサービス122を含みうる。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、簡潔化のために、それらのエンティティ/インターフェースは、示されない。例証的な他のアクセスネットワークは、IPマルチメディアサブシステム(IMS) PDN、インターネットPDN、アドミニストレイティブPDN(例えば、プロビジョニングPDN)、キャリア固有PDN、オペレータ固有PDN、および/またはGPS PDNを含みうる。示されるように、EPSは、パケット交換サービスを提供するが、当業者が容易に理解するであろうように、本開示全体を通じて提示される様々な概念は、回路交換サービスを提供するネットワークに拡張されうる。

【0021】

[0037] E-UTRANは、発展型ノードB(eNB) 106と他のeNB 108とを含む。eNB 106は、UE 102に向かってユーザおよび制御プレーンプロトコルターミネーションを提供する。eNB 106は、X2インターフェース(例えば、バックホール)を介して他のeNB 108に接続され得る。eNB 106はまた、基地局、基地局トランシーバ局、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(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、アクセスポイント、または何らかの他の適した専門用語で呼ばれ得る。eNB 106は、UE 102に対してEPC 110へのアクセスポイントを提供し得る。UE 102の例は、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、グローバルポジショニングシステム、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イヤー(例えば、MP3プレイヤー)、カメラ、ゲームコンソール、タブレット、ネ

ットブック、スマートブック、ウルトラブック、または任意の他の同様の機能的なデバイスを含む。UE 102はまた、当業者によって、モバイル局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、無線ユニット、遠隔ユニット、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、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、無線端末、遠隔端末、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適切な用語と称され得る。

【0022】

[0038] eNB 106は、S1インターフェースによってEPC 110に接続される。EPC 110は、モビリティ管理エンティティ(MME) 112、他のMME 114、サービングゲートウェイ 116、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ 118を含む。MME 112は、UE 102とEPC 110との間でのシグナリングを処理する制御ノードである。概して、MME 112は、ベアラおよび接続管理を提供する。全てのユーザIPパケットは、サービングゲートウェイ 116を通じて転送され、それ自体は、PDNゲートウェイ 118に接続される。PDNゲートウェイ 118は、UEにIPアドレス割り振り、ならびに他の機能を提供する。PDNゲートウェイ 118は、オペレータのIPサービス 122に接続される。オペレータのIPサービス 122は、例えば、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、およびPS(パケット交換)ストリーミングサービス(PSS)を含みうる。このように、UE 102は、LTEネットワークを通じてPDNに結合されうる。

【0023】

[0039] 図2は、本開示の態様が実行され得るLTE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200の例を示す図である。例えば、ユーザ機器206および/またはeNodeB 204および208は、アップリンク重サブフレーム構成(uplink heavy subframe configurations)を使用して通信するために本明細書に説明される技術を利用し得る。

【0024】

[0040] この例では、アクセスネットワーク200は、多数のセルラ領域(セル) 202に分割される。1つまたは複数のより低い電力クラスのeNB 208は、セル202のうちの1つまたは複数とオーバーラップするセルラ領域210を有し得る。より低い電力クラスのeNB 208は、リモート無線ヘッド(RRH: remote radio head)と呼ばれ得る。より低い電力クラスのeNB 208は、フェムトセル(例えば、ホームeNB(HeNB))、ピコセル、またはマイクロセルであり得る。マクロeNB 204は各々、それぞれのセル202に割り当てられ、セル202内における全てのUE 206に対してEPC 110へのアクセスポイントを提供するように構成される。アクセスネットワーク200のこの例には集中型コントローラが存在しないが、代替の構成においては集中型コントローラが使用されうる。eNB 204は、無線ベアラ制御、アドミSSION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 116への接続性を含む、すべての無線に関連する機能を担う。ネットワーク200はまた、(示されていないが) 1つまたは複数の中継器を含み得る。1つのアプリケーションによると、UEは、中継器としての役割を果たし得る。

【0025】

[0041] アクセスネットワーク200によって用いられる変調および多元接続スキームは、展開される特定の電気通信規格に依存して異なり得る。LTEアプリケーションでは、周波数分割複信(FDD)および時分割複信(TDD)の両方をサポートするために、OFDMがDL上で使用され、SC-FDMAがUL上で使用される。以下の詳細な説明から当業者が容易に理解するであろうように、本明細書において提示される様々な概念は、LTEアプリケーションによく適する。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用いる他の電気通信規格に容易に拡張されうる。例として、これらの概念は、エボリューションデータオプティマイズド(EV-DO: Evolution-Data Optimized)またはウルトラモバイルブロードバンド(UMB)に拡張されうる。EV-DOおよび

UMBは、CDMA 2000ファミリー規格の一部として、第3世代パートナーシッププロジェクト2（3GPP2）によって公表されたインターフェース規格であり、モバイル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ためにCDMAを採用する。これらの概念はまた、広帯域CDMA（W-CDMA（登録商標））、およびTD-SCDMAのようなCDMAの他の変形を用いるユニバーサル地上無線アクセス（UTRA）、TDMAを用いる移動体通信のためのグローバルシステム（GSM（登録商標））、およびOFDMAを用いる発展型UTRA（E-UTRA）、ウルトラモバイルブロードバンド（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、およびフラッシュOFDMに拡張されうる。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、およびGSMは、3GPPの組織からの文書内において説明されている。CDMA 2000およびUMBは、3GPP2の組織からの文書内において説明されている。用いられる実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定のアプリケーションおよびシステム上において課せられる全体的な設計の制約に依存するであろう。

10

【0026】

[0042] eNB 204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、eNB 204に、空間領域を活用して、空間多重、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ことを可能にさせる。空間多重化は、同じ周波数上において同時にデータの異なるストリームを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 206に、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 206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ディングし（例えば、振幅および位相のスケールリングを適用し）、その後、DL上における多数の送信アンテナを通じて各空間的にプリコーディングされたストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャとともにUE 206へと到達し、それは、UE 206の各々が、そのUE 206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を可能にする。UL上において、各UE 206は、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、それは、eNB 204が、各空間的にプリコーディングされたデータストリームのソースを識別することを可能にする。

20

【0027】

[0043]空間的多重化は概して、チャネル状態が良好な場合に使用される。チャネル条件があまり良好でない場合、ビームフォーミングは、1つまたは複数の方向に送信エネルギーを集中するために使用されうる。これは、複数のアンテナを通じて送信するためのデータを空間的にプリコーディングすることによって達成されうる。セルの端において良いカバレッジを達成するために、シングルストリームビームフォーミング送信が、送信ダイバーシティと組み合わせて使用され得る。

30

【0028】

[0044]以下の詳細な説明では、DL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について説明する。OFDMは、OFDMシンボル内における多数のサブキャリアにわたっ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、正確な周波数において間隔を空けられている。間隔を空けることは、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」を提供する。時間ドメインにおいて、OFDMシンボル間干渉に対抗するために、ガードインターバル（例えば、サイクリックプリフィクス）が各OFDMシンボルに追加されうる。ULは、高いピーク対平均電力比（PAPR）を補償するために、DFT拡散OFDM信号の形態でSC-FDMAを使用しうる。

40

【0029】

[0045]図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の例を示す図300である。フレーム（10ms）は、0～9のインデックスを有する10個の等しいサイズのサブフレームに分割されうる。各サブフレームは、2つの連続する時間スロットを含みうる。2個のタイ

50

ムスロットを表すためにリソースグリッドが使用されることがありえ、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、複数のリソースエレメントに分割される。LTEでは、リソースブロックは、周波数ドメイン内における12個の連続するサブキャリアと、各OFDMシンボル内における通常のサイクリックプリフィックスの場合、時間ドメイン内における7つの連続するOFDMシンボルとを、すなわち、84個のリソース要素を含む。拡張されたサイクリックプリフィックスの場合、リソースブロックは、時間ドメイン内において6つの連続するOFDMシンボルを含み、72個のリソース要素を有する。R302、R304として示される、リソース要素のうちのいくつかは、DL基準信号(DL-RS)を含む。DL-RSは、(共通RSと呼ばれることもある)セル固有のRS(CRS)302およびUE固有のRS(UE-RS)304を含む。UE-RS 304は、対応する物理DL共有チャネル(PDSCH)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、変調スキームに依存する。このように、UEが受信するリソースブロックがより多いほど、および、変調スキームがより高度であるほど、UEのためのデータレートはより高くなる。

【0030】

[0046] LTEでは、eNBは、eNBにおける各セルについてのプライマリ同期信号(PSS)およびセカンダリ同期信号(SSS)を送信し得る。プライマリおよびセカンダリ同期信号は、通常のサイクリックプレフィックス(CP)で各無線フレームのうちのサブフレーム0および5の各々において、シンボル期間6および5内においてそれぞれ送られ得る。同期信号は、セル検出および獲得のためにUEによって使用されうる。eNBは、サブフレーム0のスロット1内におけるシンボル期間0~3内において物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を送り得る。PBCHは、ある特定のシステム情報を搬送し得る。

【0031】

[0047] eNBは、各サブフレームの第1のシンボル期間内において物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)を送りうる。PCFICHは、制御チャネルに対して使用されるシンボル期間の数(M個)を伝達し、ここにおいて、Mは、1、2、または3に等しく、サブフレームごとに変化しうる。Mはまた、例えば、10個未満のリソースブロックを有する小さなシステム帯域幅の場合、4に等しくなりうる。eNBは、各サブフレームの最初のM個のシンボル期間内において、物理HARQインジケータチャネル(PHICH)および物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)を送り得る。PHICHは、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)をサポートするための情報を搬送し得る。PDCCHは、UEのためのリソース割り当てに関する情報と、ダウンリンクチャネルのための制御情報とを搬送し得る。eNBは、各サブフレームの残りのシンボル期間内において物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)を送りうる。PDSCHは、ダウンリンク上におけるデータ送信のためにスケジュールされたUEのためのデータを搬送しうる。

【0032】

[0048] eNBは、eNBによって使用されるシステム帯域幅の中心である1.08MHzにおいて、PSS、SSS、およびPBCHを送り得る。eNBは、PCFICHおよびPHICHを、これらのチャネルが送られる各シンボル期間内において、システム帯域幅全体にわたって送り得る。eNBは、システム帯域幅のある特定の部分内においてUEのグループにPDCCHを送り得る。eNBは、システム帯域幅の特定の部分内において特定のUEにPDSCHを送り得る。eNBは、全てのUEにブロードキャスト方式でPSS、SSS、PBCH、PCFICH、およびPHICHを送り、特定のUEにユニキャスト方式でPDCCHを送り、また特定のUEにユニキャスト方式でPDSCHを送り得る。

【0033】

[0049] 多数のリソースエレメントが各シンボル期間内において利用可能であり得る。各リソース要素(RE)は、1つのシンボル期間内において1つのサブキャリアをカバーし、

10

20

30

40

50

1つの変調シンボルを送るために使用され、それは、実数値または複素数値であり得る。各シンボル期間内において基準信号に対して使用されないリソース要素は、リソース要素グループ（REG）内に配置され得る。各REGは、1つのシンボル期間内において4つのリソース要素を含み得る。PCFICHは、シンボル期間0内において4つのREGを占有し、それらは、周波数にわたってほぼ均等に間隔が空けられ得る。PHICHは、1つまたは複数の構成可能なシンボル期間内において3つのREGを占有し、それらは、周波数にわたって拡散され得る。例えば、PHICHのための3つのREGは、全てシンボル期間0内に属するか、またはシンボル期間0、1、および2内において拡散され得る。PDCCHは、例えば、最初のM個のシンボル期間内において、9、18、36、または72個のREGを占有し、それらは、利用可能なREGから選択され得る。REGのある特定の組み合わせのみが、PDCCHに対して許可され得る。本方法および装置の態様において、サブフレームは、1つよりも多くのPDCCHを含み得る。

10

【0034】

[0050] UEは、PHICHおよびPCFICHに使用される特定のREGを知り得る。UEは、PDCCHのために、REGの異なる組み合わせを探索し得る。探索する組み合わせの数は典型的に、PDCCHに対する許可された組み合わせの数よりも少ない。eNBは、UEが探索することになる任意の組み合わせにおいてUEにPDCCHを送りうる。

【0035】

[0051] 図4は、LTEにおけるULフレーム構造の例を示す図400である。ULのための利用可能なリソースブロックは、データセクションおよび制御セクションに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の2つの端において形成されることができ、設定可能なサイズを有することができる。制御セクションにおける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、制御セクション内において含まれない全てのリソースブロックを含みうる。ULフレーム構造は、連続するサブキャリアを含むデータセクションをもたらし、それは、単一のUEが、データセクション内における連続するサブキャリアの全てを割り当てられることを可能にし得る。

20

【0036】

[0052] UEは、eNBに制御情報を送信するために、制御セクション中のリソースブロック410a、410bが割り当てられ得る。UEはまた、eNBにデータを送信するためにデータセクション内におけるリソースブロック420a、420bを割り当てられ得る。UEは、制御セクション内における割り当てられたリソースブロック上の物理UL制御チャネル（PUCCH）内において制御情報を送信し得る。UEは、データセクション内における割り当てられたリソースブロック上の物理UL共有チャネル（PUSCH）内において、データのみ、またはデータと制御情報と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またがり、周波数にわたってホッピングし得る。

30

【0037】

[0053] 物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）430における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、UL同期を達成するために使用され得る。PRACH430は、ランダムシーケンスを搬送するが、いずれのULデータ/シグナリングも搬送することはできない。各ランダムアクセスプリアンプルは、6個の連続した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プルの送信は、ある特定の時間および周波数リソースに制限される。PRACHについては周波数ホッピングは存在しない。PRACH試行は、単一のサブフレーム（1ms）内、または少数の連続するサブフレームのシーケンス内において搬送され、UEは、フレーム（10ms）ごとに単一のPRACH試行のみを行うことができる。

40

【0038】

[0054] 図5は、LTEにおけるユーザ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例を示す図500である。UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキ

50

テクチャは、レイヤ1、レイヤ2、およびレイヤ3の3つのレイヤで示される。レイヤ1（L1レイヤ）は、最下位のレイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能を実装する。L1レイヤは、本明細書において物理レイヤ506と呼ばれる。レイヤ2（L2レイヤ）508は、物理レイヤ506より上位にあり、物理レイヤ506を介したUEとeNBとの間のリンクを担う。

【0039】

[0055] ユーザプレーンにおいて、L2レイヤ508は、媒体アクセス制御（MAC）サブレイヤ510、無線リンク制御（RLC）サブレイヤ512、およびパケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）514サブレイヤを含み、それらは、ネットワーク側のeNBにおいて終端される。示されないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイ118において終端されるネットワークレイヤ（例えば、IPレイヤ）、および接続の他端（例えば、遠端UE、サーバ、等）において終端されるアプリケーションレイヤを含む、L2レイヤ508よりも上の、いくつかの上位レイヤを有する。

【0040】

[0056] PDCPサブレイヤ514は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間で多重化を提供する。PDCPサブレイヤ514はまた、無線送信オーバーヘッドを低減するための上位レイヤデータパケットに対するヘッダ圧縮、データパケットを暗号化することによるセキュリティ、およびeNB間のUEに対するハンドオーバーサポートを提供する。RLCサブレイヤ512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リアセンブリと、損失データパケットの再送と、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）に起因する順序が乱れた受信を補償するためのデータパケットの並び替えとを提供する。MACサブレイヤ510は、論理チャネルとトランスポートチャネルの間の多重化を提供する。MACサブレイヤ510はまた、UEの間に1つのセル内における様々な無線リソース（例えば、リソースブロック）を割り振ることを担う。MACサブレイヤ510はまた、HARQ動作を担う。

【0041】

[0057] 制御プレーンでは、UEおよびeノードBのための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンに対するヘッダ圧縮機能が存在しないという点を除き、物理レイヤ506およびL2レイヤ508の場合と実質的に同一である。制御プレーンはまた、レイヤ3（L3レイヤ）における無線リソース制御（RRC）サブレイヤ516を含む。RRCサブレイヤ516は、無線リソース（すなわち、無線ベアラ）を取得することと、eNBとUEとの間でRRCシグナリングを使用して下位レイヤを構成することとを担う。

【0042】

[0058] 図6は、本開示の態様が実施されうる、アクセスネットワーク内においてUE650と通信するeNB610のブロック図である。例えば、ユーザ機器650および／またはeNodeB610は、アップリンク重サブフレーム構成を使用して通信するために本明細書で説明される技術を利用し得る。

【0043】

[0059] DL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675に提供される。制御器／プロセッサ675は、L2レイヤの機能を実装する。DLでは、制御器／プロセッサ675は、ヘッダの圧縮、暗号化、パケットセグメンテーションおよび並び替え、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間での多重化、および様々な優先順位メトリックに基づいたUE650への無線リソースの割り振りを提供する。制御器／プロセッサ675はまた、HARQ動作、損失パケットの再送、およびUE650へのシグナリングを担う。

[0060] TXプロセッサ616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、UE650における前方誤り訂正（FEC）を容易にするためにコーディングおよびインターリーブすることと、様々な変調スキーム（例えば、2位相偏移変調（BPSK）、4位相偏移変調（QPSK）、M位相偏移変調（M-PSK）、M値直交振幅変調（M-QAM））に基づいて信号コンステレーション

10

20

30

40

50

にマッピングすることを含む。コード化され、変調されたシンボルは、その後並列なストリームに分けられる。各ストリームは、その後、時間ドメイン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ために、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間および／または周波数ドメイン内において基準信号（例えば、パイロット）と多重化され、その後、逆高速フーリエ変換（IFFT）を使用してともに組み合わせられる。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ディングされる。チャネル推定器674からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調スキームを決定するために、ならびに空間処理のために使用されうる。チャネル推定値は、UE650によって送信されたチャネル条件フィードバックおよび／または基準信号から導出され得る。各空間ストリームは、その後別個の送信機618TXを介して異なるアンテナ620に提供される。各送信機618TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調する。

10

【0044】

[0061] UE650において、各受信機654RXは、そのそれぞれのアンテナ652を通じて信号を受信する。各受信機654RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、受信（RX）プロセッサ656にこの情報を提供する。RXプロセッサ656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656は、UE650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遂行する。多数の空間ストリームがUE650に宛てられる場合、それらは、RXプロセッサ656によって単一のOFDMシンボルストリームへと組み合わせられ得る。その後、RXプロセッサ656は、高速フーリエ変換（FFT）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個のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上におけるシンボル、および基準信号は、eNB610によって送信された最も可能性の高い信号コンステレーションポイントを決定することによって復元および復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器658によって計算されたチャネル推定値に基づき得る。軟判定は、その後、物理チャネル上においてeNB610によって当初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およびデインターリーブされる。その後、データおよび制御信号は、制御器／プロセッサ659に提供される。

20

【0045】

[0062] 制御器／プロセッサ659は、L2レイヤを実装する。制御器／プロセッサは、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ660に関連付けられうる。メモリ660は、コンピュータ可読媒体と呼ばれ得る。ULにおいて、コントローラ／プロセッサ659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逆多重化、パケットのリアセンブリ、暗号解読、ヘッダの解凍、制御信号処理を提供する。上位レイヤパケットは、その後、データシンク662に提供され、それは、L2レイヤより上位の全てのプロトコルレイヤを表す。様々な制御信号もまた、L3処理のためにデータシンク662に提供されうる。制御器／プロセッサ659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）プロトコルを使用する誤り検出を担う。

30

40

【0046】

[0063] ULでは、データソース667は、コントローラ／プロセッサ659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667は、L2レイヤより上位のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB610によるDL送信に関連して説明された機能と同様に、コントローラ／プロセッサ659は、eNB610による無線リソースの割り振りに基づいて、論理チャネルとトランスポートチャネルと間での多重化、パケットセグメンテーションと並び替え、暗号化、およびヘッダ圧縮を提供することによって、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。制御器／プロセッサ659はまた、HARQ動作、損失パケットの再送、eNB610へのシグナリングを担う。

【0047】

50

[0064] e ノード B 6 1 0 によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推定器 6 5 8 によって導出されたチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調スキームを選択することと、空間処理を容易にすることを行うよう T X プロセッサ 6 6 8 によって使用され得る。T X プロセッサ 6 6 8 によって生成された空間ストリームは、別個の送信機 6 5 4 T X を介して異なるアンテナ 6 5 2 に提供される。各送信機 6 5 4 T X は、送信のためにそれぞれの空間ストリームを用いて R F キャリアを変調する。

【 0 0 4 8 】

[0065] U L 送信は、U E 6 5 0 における受信機機能に関して説明した方法と同様の方法で e N B 6 1 0 において処理される。各受信機 6 1 8 R X は、そのそれぞれのアンテナ 6 2 0 を通じて信号を受信する。各受信機 6 1 8 R X は、R F キャリア上に変調された情報を復元し、R X プロセッサ 6 7 0 にその情報を提供する。R X プロセッサ 6 7 0 は、L 1 レイヤを実装し得る。

【 0 0 4 9 】

[0066] 制御器／プロセッサ 6 7 5 は、L 2 レイヤを実装する。制御器／プロセッサ 6 7 5 は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ 6 7 6 に関連付けられうる。メモリ 6 7 6 は、コンピュータ可読媒体と呼ばれ得る。U L において、コントローラ／プロセッサ 6 7 5 は、U E 6 5 0 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逆多重化、パケットのリアセンブリ、暗号解読、ヘッダの解凍、制御信号処理を提供する。制御器／プロセッサ 6 7 5 からの上位レイヤパケットは、コアネットワークに提供されうる。コントローラ／プロセッサ 6 7 5 はまた、H A R Q 動作をサポートするために A C K および／または N A C K プロトコルを使用する誤り検出を担う。制御器／プロセッサ 6 7 5、6 5 9 は、それぞれ、e N B 6 1 0 および U E 6 5 0 における動作を指示し得る。U E 6 5 0 における制御器／プロセッサ 6 5 9 および／または他のプロセッサとモジュールとは、例えば、本明細書において説明される技法のための動作、例えば、図 1 1 内における動作 1 1 0 0、および／または他の処理を実行または指示し得る。e N B 6 1 0 における制御／プロセッサ 6 7 5 および／または他のプロセッサとモジュールとは、例えば、本明細書において説明される技法のための動作、例えば、図 1 0 内における動作 1 0 0 0、および／または他の処理を実行または指示し得る。態様では、図 6 内において示される任意のコンポーネントのうちの 1 つまたは複数は、本明細書において説明される技法のための実例的な動作 1 0 0 0 と 1 1 0 0 および／または他の処理を実行するために採用され得る。

例示のサブフレーム構成

【 0 0 5 0 】

[0067] 図 7 は、L T E T D D のための実例的なフレーム構造 7 0 0 を示す。図 7 内において示されるように、1 0 m s の無線フレーム 7 0 2 は、1 0 個のスロットまたは 8 つのスロットから成る各半分のフレーム（例えば、スロット 7 0 6）、プラス特別なサブフレーム 7 0 8 内における 3 つの特別なフィールド D w P T S（ダウンリンクパイロットタイムスロット、G P（ガード期間）、および U p P T S（アップリンクパイロットタイムスロット）を有する、等しい長さ（例えば、5 m s）の 2 つの半分のフレーム 7 0 4 から成る。各スロット 7 0 6 は、長さが 0. 5 m s であり、2 つの連続するスロットは、ちょうど 1 つのサブフレーム 7 1 0 を形成する。

【 0 0 5 1 】

[0068] 無線フレーム内において、L T E T D D は、ダウンリンク送信とアップリンク送信との間を、およびその逆も同様に、何度も切り替える。ガード期間（G P）は、ダウンリンクからアップリンクに切り替える場合に D w P T S と U p P T S との間に挿入される。G P の持続時間は、基地局からモバイル局への往復にかかる信号伝搬時間、ならびに受信することから送ることに切り替えるためにモバイル局が必要とする時間に依存する。個々の特別なフィールドの長さは、ネットワークによって選択されたアップリンク／ダウンリンク構成に依存するが、3 つの特別なフィールドの全長は、1 m s で一定のままである。

10

20

30

40

50

【0052】

[0069] L T E T D Dにおいて、送信方向は、異なるサブフレーム内においてU LおよびD Lデータを搬送することによって分けられる。図8の表800内において示されるように、7つの可能なD LおよびU Lサブフレーム構成がサポートされる。

【0053】

[0070]表800の列802内において示されるように、7つのU L/D L構成は、0-6のインデックスによって識別される。列806内において示されるように、サブフレーム内における「D」は、D Lデータ送信を示し、「U」は、U Lデータ送信を示し、「S」は、図7に関連して上述された特別なフィールドD w P T S、G P、およびU p P T Sを有する特別なサブフレームを示す。列804内において示されるように、2つの切り替えの周期性、5 m sおよび10 m sが存在する。5 m sの周期性（例えば、サブフレーム構成0-2および6）の場合、図7内において例示されるように、1つの10 m s内において2つの特別なサブフレームが存在する。10 m sの周期性（例えば、サブフレーム構成3-5）の場合、1つのフレーム内において1つの特別なサブフレームが存在する。

e I M T Aのための時分割複信構成

【0054】

[0071] L T E R A N 1では、D L-U L干渉管理およびトラフィック適応（e I M T A）のためのL T E T D Dへのさらなる増強を詳述する新規の承認されたリリース12 W Iがある。e I M T Aスキームは、セルトラフィック負荷に従うD L対U Lリソース割り振りを許容し得る。

【0055】

[0072]図8中の表800内において示されるように、7つの異なるサブフレーム構成がL T E T D Dシステムのために指定される。様々なシナリオにおけるe I M T Aの実現可能性調査および性能評価は、D LおよびU L負荷が異なるとき、トラフィック適応のための動的なサブフレーム再構成に対する有意な利得を示す。利得は、適応レートに大きく依存し得る。例えば、利得は、レイヤ1（L1）、無線リソース制御（R R C）およびブロードキャストシグナリングに対応する、10 m s、200 m s、および640 m sのような、適応レートに大きく依存し得る。フレームベース上の高速適応時間スケール（例えば、10 m s）は、最大性能利得を提供する。

【0056】

[0073]概して、e I M T Aを使用する場合、サブフレームの実際の使用は、e N Bスケジューリングに支配されることができる。例えば、e N Bスケジューリングによって、サブフレーム3、4、5、7、8、9は、D LまたはU Lサブフレームのいずれかである一方、サブフレーム6は、D Lまたは特別なサブフレームのいずれかであり得る。

【0057】

[0074]e I M T Aのための動作を単純化するために、多くの物理レイヤ動作のための基準として1つまたは複数のD L/U L構成を定義することが可能であり得る。例えば、図9で示されるように、D Lハイブリッド自動繰り返し要求（H A R Q）動作は、フレーム（またはハーフフレーム）中の使用における実際のD L/U Lサブフレーム構成にかかわらず、D L/U Lサブフレーム構成#5に基づき得る。すなわち、動的なD L/U Lサブフレーム構成が可能になる場合、D L H A R Qタイミングは、9:1 D L/U Lサブフレーム構成に基づき得る。例えば、図9に示されるように、D L H A R Qタイミングは、サブフレーム構成#5（つまり、D S U D D D D D D D）に基づき得、この構成では、フレーム F_n のサブフレーム0、1、3、4、5、8におけるダウンリンク送信は、フレーム F_{n+1} のアップリンクサブフレーム2において確認応答される。

【0058】

[0075]同時に、U L H A R Q動作は、例えば、図9でさらに示される、フレーム（またはハーフフレーム）中の使用における実際のD L/U Lサブフレーム構成にかかわらず、D L/U Lサブフレーム構成#0に基づき得る。すなわち、動的なD L/U Lサブフレーム構成が可能になる場合、U L H A R Qタイミングは、4:6 D L/U Lサブフレ

10

20

30

40

50

ーム構成に常に基づき得る。例えば、図 9 に示されたように、UL HARQ タイミングは、サブフレーム構成 # 0 (つまり、DSUUUDSUUU) に基づき得、この構成では、UE がフレーム F_n のサブフレーム 0 中の物理ハイブリッド ARQ インジケータチャネル (PHICH) における ACK/NACK を受信する場合、UE は、フレーム F_n のサブフレーム 7 (UL インデックスの少なくとも最下位ビットが 1 にセットされる場合) またはサブフレーム 4 (DCI フォーマット 0 における UL インデックスの最上位ビット (MSB) が 1 にセットされる場合) 中の ACK/NACK に関連付けられるデータを送信し得る。加えて、示されるように、UE がフレーム F_n のサブフレーム中の PHICH における ACK/NACK を受信する場合、UE は、サブフレーム 7 (DCI フォーマット 0 中の UL インデックスの MSB が 0 にセットされる場合) またはサブフレーム 8 (UL インデックスの LSB が 1 にセットされる場合) における ACK/NACK に関連付けられるデータを再送信し得る。

【0059】

[0076] 図 8 で示される既存の 7 つの UL-DL 構成が様々な状況において役立ち得るが、これらの構成は、既存の構成各々における最大の UL サブフレーム部分が多くても、フレーム (e. g、構成 # 0) における合計サブフレームのうちのわずか 60 パーセントであるので、UL 重シナリオを取り扱うのには適切になり得ない。すなわち、UL 重負荷を持つシナリオでは、既存の 7 つの構成のいずれも大量の UL トラフィックを取り扱うのには適切になり得ない。したがって、大量の UL トラフィックに適合することができる新規のサブフレーム構成の必要があり、それにより、eIMTA 中の UL 性能を改善する。

【0060】

[0077] 図 10 は、本開示の態様に従って、(例えば、UL 重サブフレーム構成を使用して通信する) ワイヤレス通信のための例示の動作 1000 を示す。態様に従って、動作 1000 は、eNB (例えば、eNB 106、204、208、および/または 610) によって実行され得る。

【0061】

[0078] 動作 1000 は、1002 で、トラフィック負荷に基づく、動的なアップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成およびキャリアアグリゲーション (CA) をサポートするシステムにおけるユーザ機器 (UE) との通信に参加することによって開始する。1004 で、基地局は、プライマリコンポーネントキャリア (PCC) 上の通信のための第 1 のサブフレーム構成で UE を構成し、第 1 サブフレーム構成は、サブフレーム構成の第 1 のセットから選択される。1006 で、基地局は、セカンダリコンポーネントキャリア (SCC) 上の通信のための第 2 のサブフレーム構成で UE を構成し、第 2 のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第 1 のセットにおける任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも 1 つの重サブフレーム構成を含むサブフレーム構成の第 2 のセットから選択される。

【0062】

[0079] 図 11 は、本開示の態様に従って、ワイヤレス通信のための例示の動作 1100 を示す。態様に従って、動作 1100 は、ユーザ機器によって実行され得る。

【0063】

[0080] 動作 1100 は、1102 で、トラフィック負荷に基づく動的なアップリンクおよびダウンリンクサブフレーム構成およびキャリアアグリゲーション (CA) をサポートするシステムにおける基地局 (BS) との通信に参加することによって開始する。1104 で、UE は、プライマリコンポーネントキャリア (PCC) 上の通信のための第 1 のサブフレーム構成で UE を構成し、第 1 サブフレーム構成は、サブフレーム構成の第 1 のセットから選択される。1106 で、UE は、セカンダリコンポーネントキャリア (SCC) 上の通信のための第 2 の基準サブフレーム構成で UE を構成するシグナリングを受信し、第 2 のサブフレーム構成は、サブフレーム構成の第 1 のセットにおける任意のサブフレーム構成よりも多数の、アップリンクサブフレームとして指定されるサブフレームを持つ少なくとも 1 つの重サブフレーム構成を含むサブフレーム構成の第 2 のセットから選択さ

10

20

30

40

50

れる。

【0064】

[0081]ある態様に従って、新規のUL重TDD構成は、eIMTA中のUL性能を増加させるように定義され得る。例として、第1のUL重構成は、図12中に示されるように、1つのDLサブフレーム、1つの特別なサブフレーム、および8つのULサブフレーム（つまり、DSUUUUUUUU）を備える。ある態様に従って、第2の例示のUL重構成は、図12B中に示されるように、ULサブフレームのみ（つまり、UUUUUUUUUU）を備える。ある態様に従って、既存の7つのTDD構成は、図8中の表800において示されるように、UL重TDD構成と一緒にまだサポートされ得る。

【0065】

[0082]図13Aおよび13Bは、UL重TDD構成に関連付けられた性能増加を示す。例えば、図13Bに示されるように、図12Aに示されるサブフレームフォーマットは、ULパケットスループットにおいて約30%の利得をもたらし得る。さらに、図12Bに示されるUL重TDD構成に関連付けられた性能増大が、図13Bにおいて示される。それは、ULパケットスループットにおいて約60%の利得をもたらし得る。したがって、以上のように、eIMTA性能は、UL重TDD構成を加えることによって大幅に増加し得る一方、（図13Aに示されるように）DL性能に影響を及ぼさない。

【0066】

[0083]さらに、UL重/ULのみ、サブフレーム構成の追加を用いて、TDDオペレータは、図12Bに示される構成のような、ULのみ構成に周波数分割複信（FDD）送信時間間隔（TTI）バンドリングを適用することによって、そのボイスオーバーLTE（VoLTE）性能を改善することができ得る。例えば、TDDオペレータは、TDD ULカバレッジがボトルネックとして働き得るので、UL重構成を使用することによってそのカバレッジを改善することができ得る。

【0067】

[0084]しかしながら、いくつかの場合では、UL重サブフレーム構成を使用するとき、UL-TDD構成は、プライマリ同期信号（PSS）/セカンダリ同期信号（SSS）を搬送するためにDLリソースを十分に有し得ない。さらに、UL重TDD構成を持つULスケジューリングとHARQとを実装するのが困難になり得る。

【0068】

[0085]ある態様に従って、UL重構成がセカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上で使用されている場合、プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上で動的なシグナリング（例えば、HARQおよびスケジューリング）を搬送することによって、キャリアアグリゲーション（CA）シナリオにおける、SCC上のUL重サブフレーム構成を使用することによって、これらの問題を緩和することが可能になり得る。

【0069】

[0086]図14Aおよび14Bは、UL重TDD構成を使用するとき、HARQおよびスケジューリング情報に対する潜在的な問題を緩和するために存在し得る異なるシナリオを示す。例えば、図14Aに説明されるような第1のシナリオでは、FDDは、PCC上で使用され、TDDは、SCC上で使用され得る。ある態様に従って、既存の7つの構成のうちの少なくとも1つがSCCのために選択されるとき、それは、FDD+TDD CAのケースであり得る。この例では、セカンダリセル（Sセル）（つまり、SCCを搬送するセル）のPDSCHタイミングは、プライマリセル（Pcell）（つまり、PCCを搬送するセル）に続き得る。しかしながら、以上で議論されるように、Sセル物理アップリンク制御チャネル（PUSCH）タイミングは、セル基準構成のタイミングに続く必要があり得る。いくつかの場合では、UL重構成がSCCのために選択されるとき、それは、FDD+FDD（ULのみ）CAのケースにより類似し得る。したがって、ある態様に従って、SCCのPUSCHタイミングは、HARQのためのFDD+FDD CAの既存のメカニズムを再使用することができる。

【0070】

[0087]図14Bに示されるように、HARQおよびスケジューリング情報に対する潜在的な問題を緩和する追加のシナリオは、PCC上でTDDを、そしてSCC上でTDDを使用することであり得る。このシナリオを実装するためにいくつかの方法があり得る。例えば、1つの実装では、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)およびPUSCHタイミングは、TDD PCCの基準構成に続き得る。第2の実装では、既存の7つの構成(つまり、図8の表800に示されるもの)のうちの少なくとも1つがSCCのために選択されるとき、TDD+TDDクロスキャリアスケジューリングの既存のメカニズムが続き得る。ある態様に従って、UL重構成がSCCのために選択されるとき、それは、TDD+FDD(ULのみ)CAのケースに類似し得、以上で言及するように、SCCのPUSCHタイミングは、設定可能な基準構成を使用し得る。例えば、基準構成は、PCCのシステム情報ブロック1(SIB-1)サブフレーム構成、または多くの数のULサブフレーム(例えば構成#0)を有する既存のサブフレーム構成であり得る。

10

【0071】

[0088]以上で言及するように、UL重TDD構成を使用する時、PSS/SSSは、PCC上で搬送され得る。ある態様に従って、SCCのL1再構成シグナリングは、2つの追加のUL重サブフレーム構成を適合するために、4ビットまで延長される必要があり得る。さらに、CA+eIMTAのHARQタイムラインが複雑なので、動作上の複雑さを低減するために、頻繁に選択された構成に基づく制約基準構成セットを導入することが可能であり得る。例えば、基準構成サブセットは、無線通信リソース制御(RRC)シグナリングを通じて半静的に構成され得、対応するHARQ動作(つまりタイミング)は、構成サブセットに結び付けられ得る。

20

【0072】

[0089]いくつかの場合では、以上で言及されるように、eIMTAのためのUL重TDD構成を実装することは、eIMTA性能を大幅に増加させ得る。例えば、約30-60%の性能利得がUL重TDD構成を実装することによって、ULにおいて達成されることが推定される。さらに、いくつかの場合では、UL重TDD構成を実装することは、SCCにおけるさらなるスケジューリング柔軟性を提供し、FDDのいくつかの利点がTDDオペレータと共有されることを可能にし得る。さらに、いくつかの場合では、共有アクセス無線周波スペクトル(例えば、LTE-U)のFDD補足ダウンリンク(SDL: supplemental downlink)のための需要は、TDDによってカバーされ得る。例えば、SCCは、DL重構成(例えばCFG#5: DL:UL:SSF=8:1:1)およびUL重構成の両方を選択し得る。いくつかの場合では、SCCが高周波帯域中で動作するので、DL重構成およびUL重構成の両方を選択することは、SCCにおけるeIMTA利得を増加させ得、したがって、さらに分離されたシナリオが存在し得る。

30

【0073】

[0090]上述された方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能である任意の適した手段によって実行され得る。手段は、回路、特定用途向け集積回路(ASIC)、またはプロセッサを含むがそれらに限定されない、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアコンポーネントおよび/またはモジュールを含み得る。概して、図中に示される動作が存在する場合、それらの動作は、同様の番号を持つ対応する対照のミーンズプラスファンクションコンポーネントを有しうる。

40

【0074】

[0091]例えば、参加するための手段は、図6中において示されるeNB610の送信機/受信機(例えば、送信機/受信機618)および/またはアンテナ620を備え得る。参加のための手段はまた、図6中において示されるUE650の送信機/受信機(例えば、送信機/受信機654)および/またはアンテナ652を備えうる。

【0075】

[0092]構成するための手段は、図6中に示される、eNB610の、送信機/受信機(例えば送信機/受信機618)、アンテナ620、および/または1つまたは複数のプロセッサ(例えば、TXプロセッサ616および/または、制御器/プロセッサ675)を

50

備え得る。

【0076】

[0093]受信する（または取得する）ための手段は、図6中に示される、UE650の、受信機（たとえば、送信機／受信機654）および／またはアンテナ652、または図6に描かれる、eNB610の、送信機／受信機618および／またはアンテナ620を備え得る。

【0077】

[0094]ある特定の態様に従って、そのような手段は、（例えば、ハードウェア内においてまたはソフトウェア命令を実行することによって）様々なアルゴリズムを実装することによって対応する機能を実行するように構成される処理システムによって実装され得る。

10

【0078】

[0095]本明細書で使用されるように、用語「決定すること」は、多種多様な動作を網羅する。例えば、「決定すること」は、算出すること、計算すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること（例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること）、確かめること、等を含み得る。また、「決定すること」は、受信すること（例えば、情報を受信すること）、アクセスすること（例えば、メモリ内のデータにアクセスすること）、等を含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選ぶこと、確立すること、等を含み得る。

【0079】

[0096]本明細書で使用されるように、用語「出力すること」は、実際の送信、または送信のためにあるエンティティ（例えば、処理システム）から別のエンティティ（例えば、RFフロントエンドまたはモデム）への構造の出力を含み得る。本明細書で使用されるように、用語「取得すること」は、無線にわたって送信された構造を実際に受信すること、またはあるエンティティ（例えば、処理システム）による構造を別のエンティティ（例えば、RFフロントエンドまたはモデム）から取得することを含み得る。

20

【0080】

[0097]本明細書で使用されるように、項目のリスト「のうちのすくなくとも1つ」を引用するフレーズは、単一のメンバを含む、それらの項目の任意の組み合わせを指す。例として、「a、b、またはcのうちのすくなくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-cをカバーし、さらに複数の同じ要素との任意の組み合わせ（例えば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-cまたはa、b、およびcの任意の他の順序）をカバーするように意図される。

30

【0081】

[0098]本開示に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュールおよび回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ信号(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、離散ゲートまたはトランジスタ論理、離散ハードウェアコンポーネントあるいは本明細書で説明された機能を遂行するように設計されたそれらの任意の組み合わせを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサでありうるが、代替において、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、計算デバイスの組み合わせ、例えば、DSPおよびマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

40

【0082】

[0099]本開示に関連して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接的に、またはプロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、または両者の組み合わせで、具現化され得る。ソフトウェアモジュールは、当該技術で知られている任意の形態の記憶媒体中に存在し得る使用され得る記憶媒体のいくつかの例には、ラ

50

ンダムアクセスメモリ（RAM）、読取専用メモリ（ROM）、フラッシュメモリ、EPROMメモリ、EEPROM（登録商標）メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブル・ディスク、CD-ROM、等が含まれる。ソフトウェアモジュールは、単一の命令または多数の命令を備えることがあり得、いくつかの異なるコードセグメントにわたって、異なるプログラム間で、および複数の記憶媒体にわたって、分散されることがあり得る。記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合され得る。あるいは、記憶媒体は、プロセッサに組み込まれ得る。

【0083】

[00100]本明細書において開示される方法は、説明された方法を達成するための1つまたは複数のステップを備える。方法ステップおよび／あるいはアクションは、請求項の範囲から逸脱することなくお互いと交換され得る。すなわち、ステップまたは動作の特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび／または動作の順序および／または使用は、本願の特許請求の範囲から逸脱せずに変更され得る。

【0084】

[00101]説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せに実装され得る。ハードウェアで実施された場合、例としてのハードウェアの構成は無線ノード内の処理システムを備え得る。処理システムは、バスアーキテクチャと共に実装され得る。バスは、処理システムの特定のアプリケーションと全体の設計の制約に依存するいくつかの相互に接続されたバスとブリッジを含み得る。バスは、プロセッサ、機械可読媒体、およびバスインターフェースを含む様々な回路を共につなぎ得る。バスインターフェースは、他の物のうちで、ネットワークアダプタをバスを介した処理システムに接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、物理（PHY）レイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ端末115（図1を参照）の場合、ユーザインターフェース（たとえば、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティック、等）はまた、バスに接続されることができる。バスはまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、電力管理回路、等といったさまざまな他の回路をリンクさせることができるが、これらの回路は、当該技術においてよく知られているので、これ以上説明しない。

【0085】

[00102]プロセッサは、バスを管理することと汎用処理に関与し得、機械可読媒体に格納されたソフトウェアを実行することを含む。プロセッサは、1つまたは複数の汎用目的および／または特別目的プロセッサとともに実装され得る。例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、およびソフトウェアを実行可能な他の回路を含む。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と呼ばれる場合も、その他の名称で呼ばれる場合も、命令、データ、またはそれらの任意の組み合わせを意味するものとして広く解釈されるべきである。機械可読媒体は、例として、RAM（ランダムアクセスメモリ）、フラッシュメモリ、ROM（読み取り専用メモリ）、PROM（プログラマブル読み取り専用メモリ）、EPROM（消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリ）、EEPROM（電氣的に消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリ）、レジスタ、磁気ディスク（disk）、光ディスク、ハードドライブ、または任意の他の適切な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せを含み得る。機械可読媒体は、コンピュータプログラム製品において具体化され得る。コンピュータプログラム製品は、梱包材を備え得る。

【0086】

[00103]ハードウェア実装では、機械可読媒体は、プロセッサから分離した処理システムの一部であり得る。しかしながら、当業者は、機械可読媒体、またはそれらの任意の部分が処理システムの外部にあり得ることを容易に理解するだろう。例として、機械可読媒体は、送信路、データによって変調された搬送波、および／または無線ノードから分離したコンピュータ・プロダクトを含み得、それらの全てはバスインターフェースを経由して

プロセッサによってアクセスされ得る。代替として、またはそれに加えて、機械可読媒体、またはそれらの任意の部分は、プロセッサに組み込まれ得、こういった場合は、キャッシュおよび／または汎用レジスタファイルを伴い得る。

【0087】

[00104]処理システムは、プロセッサ機能を提供する1つまたは複数のマイクロプロセッサを有する汎用目的処理システムおよび機械可読媒体の少なくとも一部を提供する外部メモリとして構成され得、それらは全て、外部バスアーキテクチャを経由して回路を支援するその他とつながられる。代替として、処理システムは、プロセッサを有するASIC（特定用途向け集積回路）、バスインターフェース、（アクセス端末の場合のユーザインターフェース）、支援回路、および単一チップに統合された機械可読媒体の少なくとも一部と共に実装されるか、または1つまたは複数のFPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）、PLD（プログラマブル論理デバイス）、コントローラ、ステートマシン、ゲート論理、ディスクリット・ハードウェアコンポーネント、または任意の他の適切な回路、または本開示を通じて説明された様々な機能を実行可能な回路の任意の組合せと共に実施され得る。当業者は、特定アプリケーションおよび全体のシステムに課せられた全体の設計制約に依存する処理システムのために記載された機能を実装することがいかに適しているかを認めるだろう。

【0088】

[00105]機械可読媒体は、いくつかのソフトウェアモジュールを備え得る。ソフトウェアモジュールは、プロセッサによって実行されるとき、処理システムに様々な機能を実行させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールを含み得る。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス内に存在し得るか、または多数の記憶デバイスを介して分散され得る。例として、ソフトウェアモジュールは、引き金となる事象が生じるとき、ハードドライブからRAMにロードされ得る。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を増すためにキャッシュにいくつかの命令をロードし得る。1つまたは複数のキャッシュラインは次に、プロセッサによる実行のために汎用レジスタファイルにロードされ得る。下記でソフトウェアモジュールの機能に言及する場合、こういった機能は、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行するときにプロセッサによって実施されることが理解されるだろう。

【0089】

[00106]ソフトウェアに実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして記憶または送信され得る。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセス可能な任意の入手可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、こういったコンピュータ可読媒体は、命令またはデータ構造の形式で所望のプログラムコードを搬送または記憶するために用いられることが可能であり、およびコンピュータによってアクセス可能なRAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光学ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、他の磁気記憶装置、または任意の他の媒体を備えることができる。また、任意の接続は、厳密にはコンピュータ可読媒体と称される。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線(DSL)、または赤外線(IR)、無線およびマイクロ波を用いてウェブサイト、サーバ、または他の遠隔ソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術が、媒体の定義に含まれる。ディスク(disk)およびディスク(disc)は、本明細書で使用される場合、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(登録商標)ディスク(disk)、およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここにおいて、ディスク(disk)は通常、データを磁氣的に再生するが、一方でディスク(disc)は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。したがって、いくつかの観点において、コンピュー

10

20

30

40

50

タ可読媒体は、非一時的なコンピュータ可読媒体（例えば、実体のある媒体）を備え得る。さらに、他の観点に関して、コンピュータ可読媒体は、一時的なコンピュータ可読媒体（例えば、信号）を備え得る。上記の組み合わせはまた、コンピュータ可読媒体の範囲に含まれるべきである。

【0090】

[00107]したがって、特定の観点は、ここで表された動作を実行するためのコンピュータ・プログラム・プロダクトを備え得る。例えば、こういったコンピュータ・プログラム・プロダクトは、そこに格納された（および／またはエンコードされた命令）を有するコンピュータ可読媒体を備えても良く、その命令は、ここに記載された動作を実行するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である。ある態様のために、コンピュータプログラム製品は、パッケージ材料を含み得る。

10

【0091】

[00108]さらに、ここに記載された方法および技術を実行するためのモジュールおよび／または他の適切な手段は、適用可能なユーザ端末および／または基地局によってダウンロードおよび／またはさもなければ取得可能であることが評価されるべきである。例えば、こういったデバイスは、ここに記載された方法を実行するための手段の転送を容易にするためにサーバに接続されることができる。代替として、本明細書で説明された様々な方法は、デバイスに記憶手段を結合または提供する際にユーザ端末および／または基地局が様々な方法を取得することができるように、記憶手段（例えば、RAM、ROM、コンパクトディスク（CD）またはフロッピーディスクのような物理記憶媒体、等）を介して提供されることができる。さらに、ここで説明された方法および技法をデバイスに提供するためのその他任意の適切な技法が、利用され得る。

20

【0092】

[00109]特許請求の範囲は、上記に例示された正確な構成およびコンポーネントに限定されるわけではないということが理解されるべきである。様々な修正、変更、および変形が、上記に説明された方法および装置の配置、動作および詳細において、特許請求の範囲から逸脱することなく行われ得る。

【図 1】

図 1

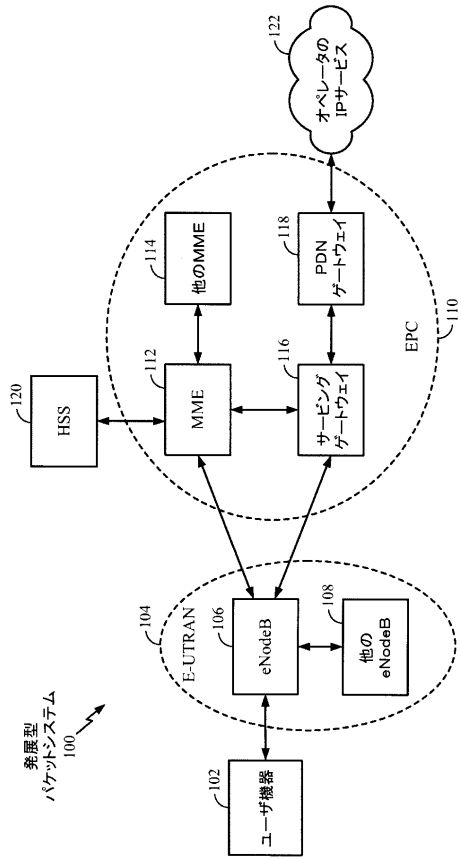


FIG. 1

【図 2】

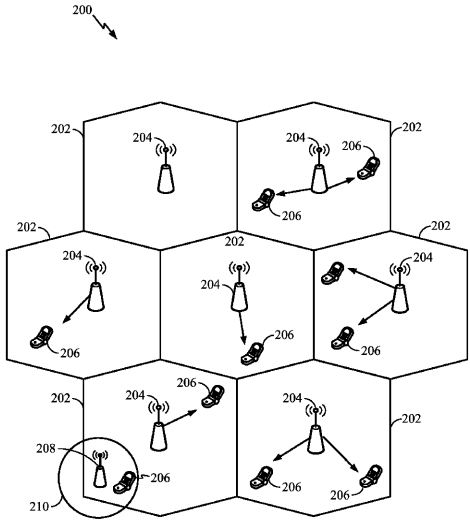


FIG. 2

【図 3】

図 3

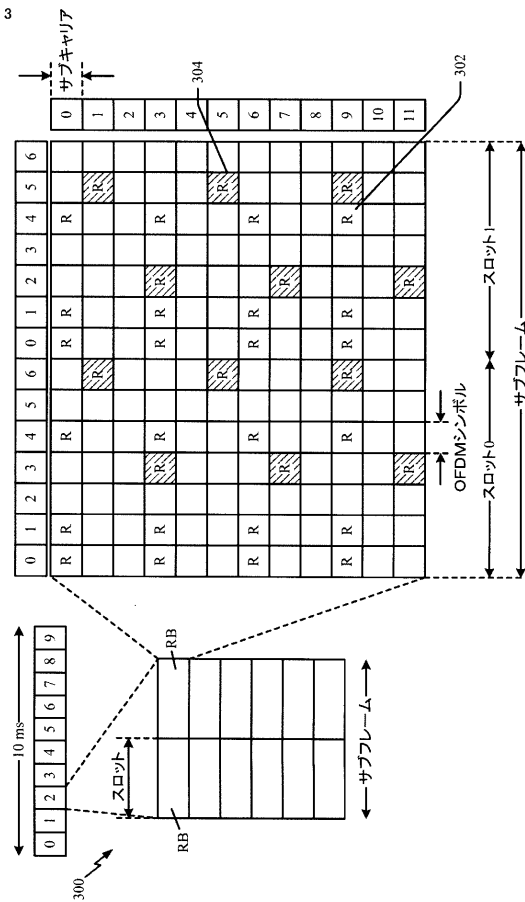


FIG. 3

【図 4】

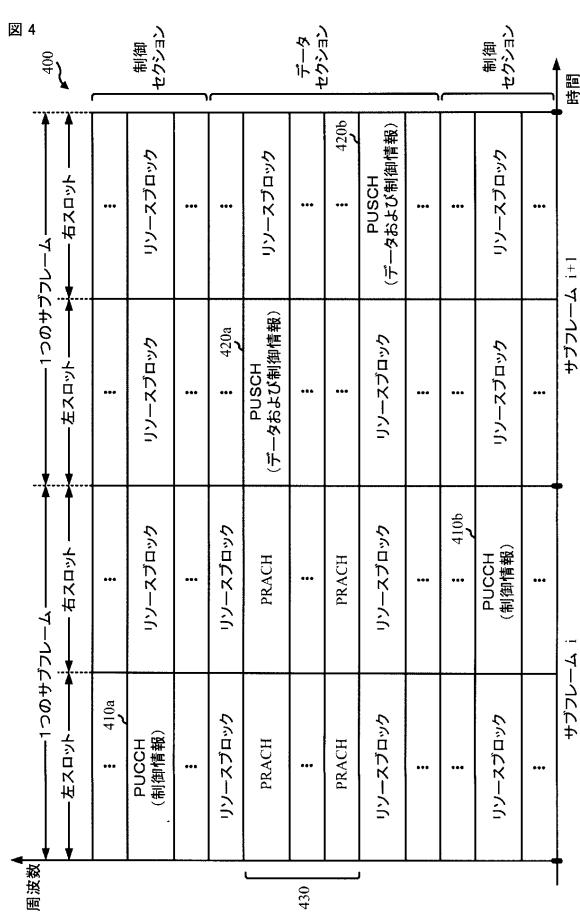


FIG. 4

【図 5】

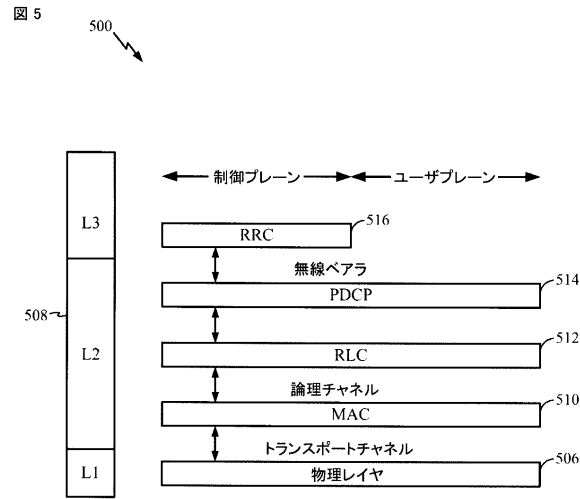


FIG. 5

【図 6】

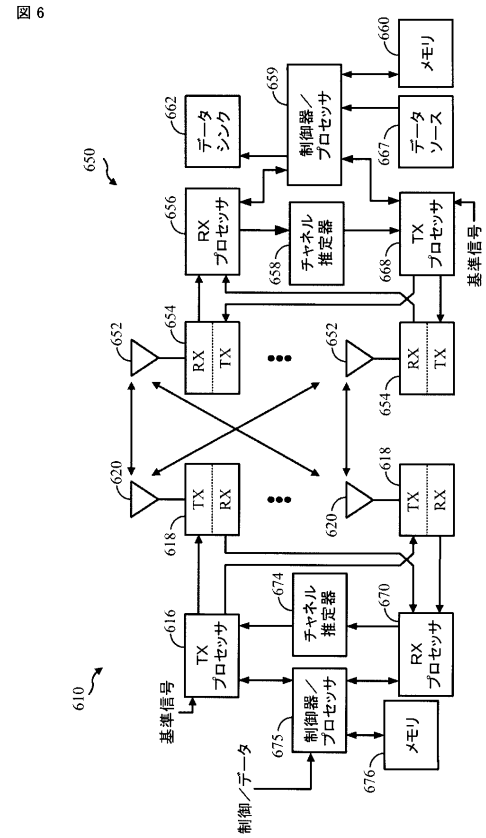


FIG. 6

【図 7】

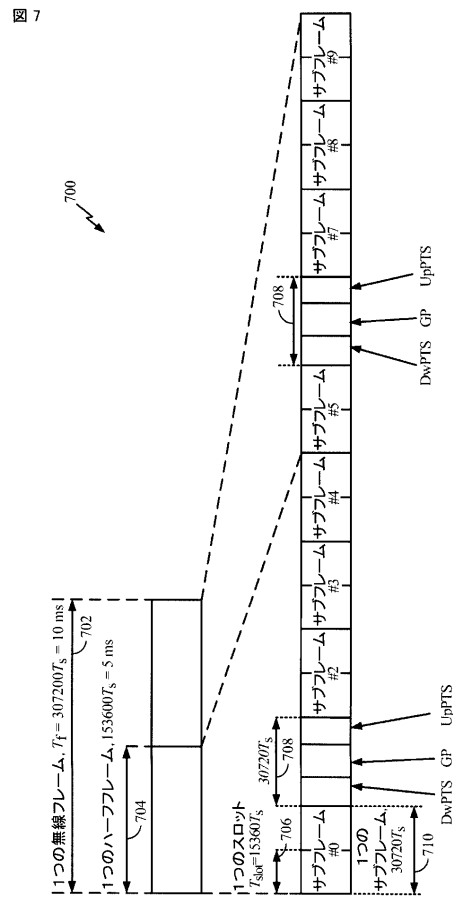


FIG. 7

【図 8】

アップリンク-ダウンリンク構成

アップリンク- ダウンリンク構成	ダウンリンクとアップリンクとの 切り替えポイントの周期性	サブフレームナンバー									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
2	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
4	10 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
5	10 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U

FIG. 8

【図 9】

図 9

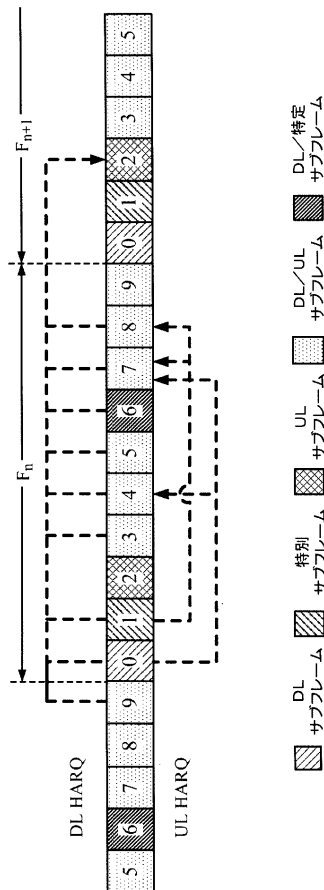


FIG. 9

【図 10】

図 10

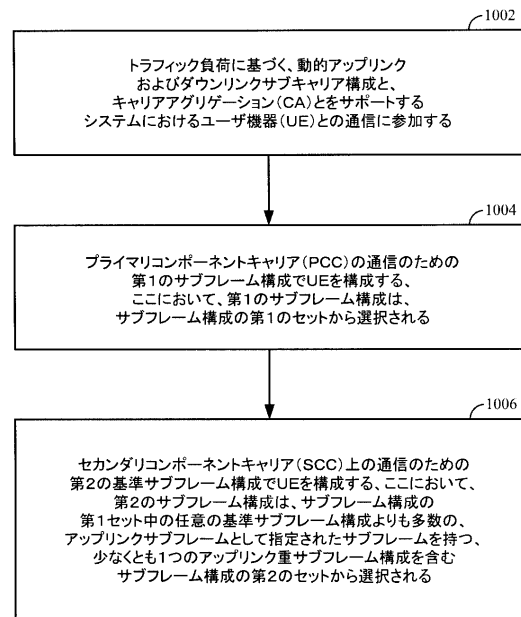


FIG. 10

【図 11】

図 11

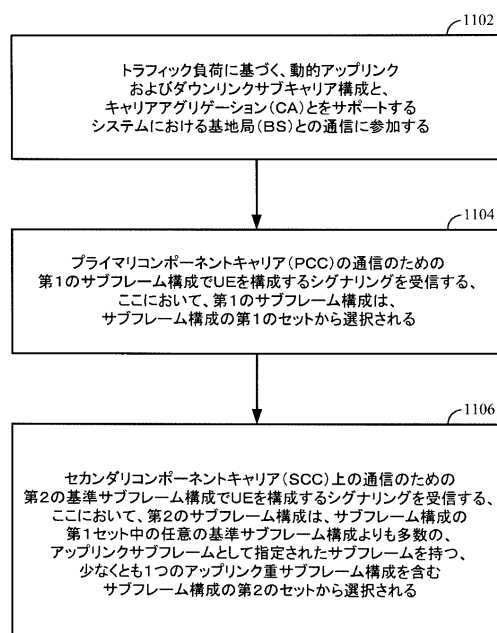


FIG. 11

【図 12 A】



FIG. 12A

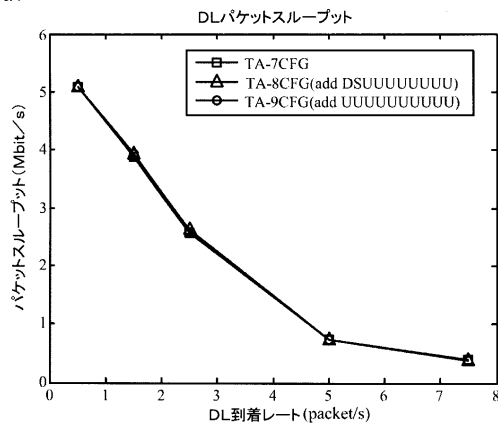
【図 12 B】



FIG. 12B

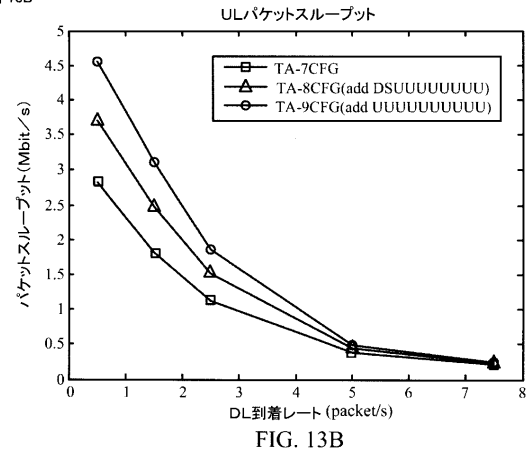
【図 1 3 A】

図 13A



【図 1 3 B】

図 13B



【図 1 4 A】

図 14A

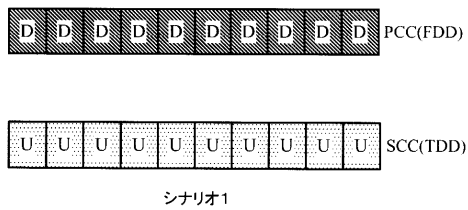


FIG. 14A

【図 1 4 B】

図 14B

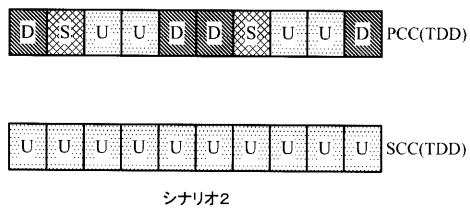


FIG. 14B

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/073237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 28/26(2009.01)i; H04W 72/12(2009.01)n According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W; H04Q; H04L Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CATXT;USTXT;CNTXT;GBTXT;EPTXT;CNABS;WOTXT;SGTXT;DWPI;3GPP:primary, connect+, first component carrier, primary, uplink, complement+, link?, auxiliary, carrier?, greater, configuration?, primary component carrier, uplink?, ancillary, full, supplement+, aggreg+, load?, first carrier, more, up, all, backward, revers+, first, number, subframe?, carrier aggregation, second+, carrier, primary sub carrier, component		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Qualcomm Incorporated. "3GPP, R1-134610, Solutions for TDD-FDD CA" 3GPP TSG RAN WG1 #74bis, 07 October 2013 (2013-10-07), section 2, figure 5	1, 7-14, 20-28
Y	Qualcomm Incorporated. "3GPP, R1-134610, Solutions for TDD-FDD CA" 3GPP TSG RAN WG1 #74bis, 07 October 2013 (2013-10-07), section 2, figure 5	2-6, 15-19
Y	NEC. "3GPP, R1-140485, Remaining issues in TDD-FDD carrier aggregation system" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76, 10 February 2014 (2014-02-10), section 2, 3, figures 1, 2	2, 3, 15, 16
Y	LG Electronics. "3GPP, R1-135466, UL HARQ timing for TDD-FDD carrier aggregation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75, 11 November 2013 (2013-11-11), section 2, 3, figures 1	4, 5, 17, 18
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 May 2015		Date of mailing of the international search report 25 May 2015
Name and mailing address of the ISA/CN STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.CHINA 6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer YANG,Haiyang Telephone No. (86-10)62411342

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/073237

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Pantech. "3GPP, R1- 112280, Views on support of different TDD configuration in Rel-11" 3GPP TSG RAN#66, 22 August 2011 (2011-08-22), section 2, 3, figures 1	6, 19
A	CN 103166745 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION CORP) 19 June 2013 (2013-06-19) the whole document	1-28
A	WO 2013159304 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY ET AL.) 31 October 2013 (2013-10-31) the whole document	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/073237

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103166745	A	19 June 2013	None			
WO	2013159304	A1	31 October 2013	EP	2842350	A1	04 March 2015
				US	2015103704	A1	16 April 2015

フロントページの続き

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

(72)発明者 チェン、ペン

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 ワン、ネン

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 ウェイ、チャオ

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 チェン、ワンシ

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 ガール、ピーター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 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 シュ、ハオ

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 ホウ、ジレイ

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

Fターム(参考) 5K067 AA11 CC04 EE02 EE10 EE22 EE71 GG01