

(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2017-504273
(P2017-504273A)

(43) 公表日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4W 24/10	(2009.01)	HO4W 24/10		5K067
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	131	
HO4W 28/06	(2009.01)	HO4W 28/06	130	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願2016-548037 (P2016-548037)
 (86) (22) 出願日 平成27年1月7日 (2015.1.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年9月21日 (2016.9.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2015/070249
 (87) 国際公開番号 WO2015/109942
 (87) 国際公開日 平成27年7月30日 (2015.7.30)
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2014/000094
 (32) 優先日 平成26年1月24日 (2014.1.24)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 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】 LTE-TDD eIMTAシステムのための非周期CQI報告

(57) 【要約】

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。本装置は、A-C S I 報告アップリンクサブフレームと、A-C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定する。一態様では、基準遅延は、A-C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、報告遅延は、A-C S I 要求ダウンリンクサブフレームとA-C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である。本装置は、基準サブフレームのロケーションとサブフレーム構成とに基づいて基準サブフレームのタイプを決定し、基準サブフレームのタイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである。本装置は、基準サブフレームと基準サブフレームのタイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定する。本装置は、A-C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、チャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つに基づくA-C S I 報告を送る。

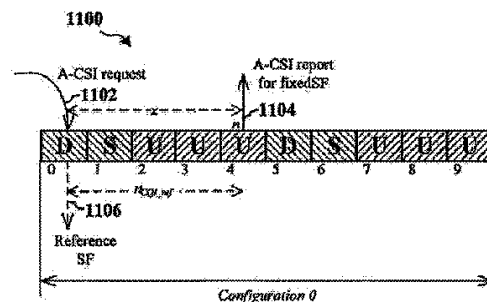


FIG. 11A

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

時分割複信 (T D D) ロングタームエボリューション (L T E) ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信の方法であって、

非周期チャネル状態情報 (A - C S I) 報告アップリンクサブフレームと、 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第 1 の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第 2 の遅延値である、

10

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定することと、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することと、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも 1 つに基づく A - C S I 報告を送ることと

を備える、方法。

【請求項 2】

前記基準サブフレームは、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームよりいくつかのサブフレーム前に配置され、前記いくつかのサブフレームは、前記第 1 の遅延値または前記第 2 の遅延値のいずれかに基づく、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 3】

前記基準遅延の前記第 1 の遅延値は 4 つのサブフレームに対応する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記チャネルおよび前記干渉は、前記報告遅延が 4 つのサブフレームに対応するとき、前記基準サブフレームにおいて測定され、前記基準サブフレームは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

30

前記チャネルおよび干渉は、前記固定サブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記チャネルおよび干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 6 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記チャネルは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームにおいて測定され、前記干渉は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置される前記基準サブフレームにおいて測定される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記チャネルは、前記固定サブフレームである前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A -

50

C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがアップリンクサブフレームまたはマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク(M B S F N)サブフレームであるとき、前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記チャンネルおよび干渉は、固定サブフレームである前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームと前記報告遅延とに基づいて第2のチャンネルまたは第2の干渉のうちの少なくとも1つを測定することを決定することと、

10

前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに基づいて第2の基準サブフレームのロケーションを決定することと、

前記第2の基準サブフレームに基づいて前記第2のチャンネルまたは前記第2の干渉のうちの少なくとも1つを測定することと

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

前記第2のチャンネルまたは前記第2の干渉のうちの前記少なくとも1つを測定することの前記決定は、前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのロケーションにさらに基づく、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

20

前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて送られた前記A - C S I 報告は、前記チャンネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも1つと、前記第2のチャンネルまたは前記第2の干渉のうちの前記少なくとも1つとに基づくチャンネル品質インジケータ(C Q I)を含む、請求項12に記載の方法。

【請求項15】

前記基準遅延は、4つのサブフレームに対応し、前記第2の基準サブフレームは、前記報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームである、請求項12に記載の方法。

【請求項16】

30

前記チャンネルおよび前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記第2のチャンネルおよび前記第2の干渉は、前記固定サブフレームである前記第2の基準サブフレームのタイプに基づいて測定され、前記第2の基準サブフレームは、前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記チャンネルは、前記固定サブフレームである前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記第2のチャンネルおよび前記第2の干渉は、前記固定サブフレームである前記第2の基準サブフレームに基づいて測定され、前記第2の基準サブフレームは、前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項15に記載の方法。

40

【請求項18】

時分割複信(T D D)ロングタームエボリューション(L T E)ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと

を備え、

前記少なくとも1つのプロセッサは、

非周期チャンネル状態情報(A - C S I)報告アップリンクサブフレームと、A - C S I

50

要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第 1 の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第 2 の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定することと、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することと、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも 1 つに基づく A - C S I 報告を送ることと
を行うように構成された、装置。

【請求項 19】

前記基準サブフレームは、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームよりいくつかのサブフレーム前に配置され、前記いくつかのサブフレームは、前記第 1 の遅延値または前記第 2 の遅延値のいずれかに基づく、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記チャネルおよび前記干渉は、前記報告遅延が 4 つのサブフレームに対応するとき、前記基準サブフレームにおいて測定され、前記基準サブフレームは、前記 A - C S I 要求
ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 21】

前記チャネルおよび干渉は、前記固定サブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームが
ダウンリンクサブフレームであるとき、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置される、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 23】

前記チャネルおよび干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 24】

前記チャネルは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームにおいて測定され、前記干渉は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置される
前記基準サブフレームにおいて測定される、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 25】

前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記チャネルは、前記固定サブフレームである前記 A - C S I 要求
ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 24 に記載の装置

【請求項 26】

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームが
アップリンクサブフレームまたはマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク (MBSFN) サブフレームであるとき、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 27】

前記チャネルおよび干渉は、固定サブフレームである前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 26 に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 28】

前記少なくとも1つのプロセッサは、
 前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームと前記報告遅延とに基づいて第2のチャネルまたは第2の干渉のうちの少なくとも1つを測定することを決定することと、
 前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに基づいて第2の基準サブフレームのロケーションを決定することと、
 前記第2の基準サブフレームに基づいて前記第2のチャネルまたは前記第2の干渉のうちの少なくとも1つを測定することと
 を行うようにさらに構成された、請求項18に記載の装置。

【請求項 29】

時分割複信 (T D D) ロングタームエボリューション (L T E) ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

非周期チャネル状態情報 (A - C S I) 報告アップリンクサブフレームと、 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定するための手段と、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定するための手段と、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定するための手段と、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも1つに基づく A - C S I 報告を送るための手段と
 を備える、装置。

【請求項 30】

非周期チャネル状態情報 (A - C S I) 報告アップリンクサブフレームと、 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定することと、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定することと、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも1つに基づく A - C S I 報告を送ることと
 を行うためのコードを備える、コンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2014年1月24日に出願された「APERIODIC CQI REPORTING FOR LTE-TDD EIMTA SYSTEM」と題する P C T 出願第 P C T / C N 2 0 1 4 / 0 0 0 0 9 4 号の利益を主張する。

【0002】

10

20

30

40

50

[0002]本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、チャネル品質インジケータ報告に関する。

【背景技術】

【0003】

[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、およびブロードキャストなど、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としては、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。

10

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なる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ロングタームエボリューション（LTE（登録商標）：Long Term Evolution）である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標）：Third Generation Partnership Project）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ズシステム（UMTS：Universal Mobile Telecommunications System）モバイル規格の拡張のセットである。LTEは、スペクトル効率を改善すること、コストを下げることにサービスを改善すること、新しいスペクトルを利用すること、およびダウンリンク（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。

20

【発明の概要】

30

【0005】

[0005]本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。本装置は、時分割複信（TDD）ロングタームエボリューション（LTE）ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信のためのものであり得る。本装置は、非周期チャネル状態情報（A-CSI：aperiodic channel state information）報告アップリンクサブフレームと、A-CSI要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定する。一態様では、基準遅延は、A-CSI報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、報告遅延は、A-CSI要求ダウンリンクサブフレームとA-CSI報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である。本装置は、基準サブフレームのロケーションとサブフレーム構成とに基づいて基準サブフレームのタイプを決定し、基準サブフレームのタイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである。本装置は、基準サブフレームと基準サブフレームのタイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定する。本装置は、A-CSI報告アップリンクサブフレームにおいて、チャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つに基づくA-CSI報告を送る。

40

【0006】

[0006]別の態様では、本装置は、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサを含む。少なくとも1つプロセッサは、A-CSI報告アップリンクサブフレームと、A-CSI要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここで、基準遅延は、A-CSI

50

報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、報告遅延は、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームとA - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である、基準サブフレームのロケーションとサブフレーム構成とに基づいて基準サブフレームのタイプを決定することと、基準サブフレームのタイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、基準サブフレームと基準サブフレームのタイプとに基づいてチャンネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定することと、A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、チャンネルまたは干渉のうちの少なくとも1つに基づくA - C S I 報告を送ることとを行うように構成される。

【0007】

[0007]別の態様では、本装置は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームと、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定するための手段を含む。一態様では、基準遅延は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、報告遅延は、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームとA - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である。本装置は、基準サブフレームのロケーションとサブフレーム構成とに基づいて基準サブフレームのタイプを決定するための手段を含み、基準サブフレームのタイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである。本装置は、基準サブフレームと基準サブフレームのタイプとに基づいてチャンネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定するための手段を含む。本装置は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、チャンネルまたは干渉のうちの少なくとも1つに基づくA - C S I 報告を送るための手段を含む。

【0008】

[0008]別の態様では、コンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体が提供され得る。本コンピュータ可読媒体は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームと、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定するためのコードを含み、ここで、基準遅延は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、報告遅延は、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームとA - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である。本コンピュータ可読媒体は、基準サブフレームのロケーションとサブフレーム構成とに基づいて基準サブフレームのタイプを決定するためのコードを含み、基準サブフレームのタイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである。本コンピュータ可読媒体は、基準サブフレームと基準サブフレームのタイプとに基づいてチャンネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定するためのコードを含む。本コンピュータ可読媒体は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、チャンネルまたは干渉のうちの少なくとも1つに基づくA - C S I 報告を送るためのコードを含む。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【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。

【図6】アクセスネットワーク中の発展型ノードBおよびユーザ機器の一例を示す図。

【図7】異なるサブフレーム構成を利用する2つのセルを示す例示的な図。

【図8】サブフレーム構成における固定サブフレームおよびフレキシブルサブフレームを示す例示的な図。

【図9】DLおよびUL基準サブフレーム構成による、サブフレームを用いたDL HARQ動作およびUL HARQ動作の例示的なHARQ動作の図。

【図10】A - C S I 設計の一例を示す例示的な図。

10

20

30

40

50

【図 1 1 A】第 1 の手法を示す例示的な図。

【図 1 1 B】第 1 の手法を示す例示的な図。

【図 1 1 C】第 1 の手法を示す例示的な図。

【図 1 2 A】第 2 の手法を示す例示的な図。

【図 1 2 B】第 2 の手法を示す例示的な図。

【図 1 2 C】第 2 の手法を示す例示的な図。

【図 1 3 A】第 3 の手法の第 1 のシナリオを示す例示的な図。

【図 1 3 B】第 3 の手法の第 1 のシナリオを示す例示的な図。

【図 1 3 C】第 3 の手法の第 1 のシナリオを示す例示的な図。

【図 1 4 A】第 3 の手法の第 2 のシナリオを示す例示的な図。

【図 1 4 B】第 3 の手法の第 2 のシナリオを示す例示的な図。

【図 1 4 C】第 3 の手法の第 2 のシナリオを示す例示的な図。

【図 1 5】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 1 6】図 1 5 のフローチャートから展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート

。【図 1 7】例示的な装置における異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図 1 8】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。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[0027] 添付の図面に関して以下に記載する発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本明細書で説明する概念が実施され得る構成を表すものではない。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。ただし、これらの概念は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であろう。いくつかの事例では、そのような概念を不明瞭にしないように、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。

【0011】

[0028] 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、（「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る。そのような要素がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。

【0012】

[0029] 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。プロセッサの例としては、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。処理システム中の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。

【0013】

[0030] したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明する機能は、ハード

10

20

30

40

50

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される場合、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、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、電氣的消去可能プログラマブルROM(EEPROM(登録商標))、コンパクトディスクROM(CD-ROM)また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ストレージデバイス、上述のタイプのコンピュータ可読媒体の組合せ、あるいはコンピュータによってアクセスされ得る、命令またはデータ構造の形態のコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用され得る任意の他の媒体を備えることができる。

10

【0014】

[0031] 図1は、LTEネットワークアーキテクチャ100を示す図である。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と呼ばれることがある。EPS 100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE) 102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) 104と、発展型パケットコア(EPC: Evolved Packet Core) 110と、事業者のインターネットプロトコル(IP)サービス122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提供するが、当業者なら容易に諒解するように、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提供するネットワークに拡張され得る。

20

【0015】

[0032] E-UTRANは、発展型ノードB(eNB: evolved Node B) 106と、他のeNB 108と、マルチキャスト協調エンティティ(MCE: Multicast Coordination Entity) 128とを含む。eNB 106は、UE 102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。eNB 106は、バックホール(たとえば、X2インターフェース)を介して他のeNB 108に接続され得る。MCE 128は発展型マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS: Multimedia Broadcast Multicast Service) (eMBMS)のために時間/周波数無線リソースを割り振り、eMBMSのために無線構成(たとえば、変調およびコーディング方式(MCS: modulation and coding scheme))を決定する。MCE 128は別個のエンティティまたはeNB 106の一部であり得る。eNB 106はまた、基地局、ノードB、アクセスポイント、トランシーバ基地局、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(BSS: basic service set)、拡張サービスセット(ESS: 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。eNB 106は、UE 102にEPC 110へのアクセスポイントを与える。UE 102の例としては、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP: session initiation protocol)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、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、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、タブレット、または任意の他の同様の機能デバイスがある。UE 102は、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もある。

30

40

【0016】

50

【0033】eNB 106は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: Mobility Management Entity) 112と、ホーム加入者サーバ(HSS: Home Subscriber Server) 120と、他のMME 114と、サービングゲートウェイ116と、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)ゲートウェイ124と、ブロードキャストマルチキャストサービスセンター(BM-SC: Broadcast Multicast Service Center) 126と、パケットデータネットワーク(PDN: Packet Data Network)ゲートウェイ118とを含み得る。MME 112は、UE 102とEPC 110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、MME 112はベアラおよび接続管理を行う。すべてのユーザIPパケットはサービングゲートウェイ116を通して転送され、サービングゲートウェイ116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のIPアドレス割振りならびに他の機能を与える。PDNゲートウェイ118とBM-SC 126とはIPサービス122に接続される。IPサービス122は、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: IP Multimedia Subsystem)、PSストリーミングサービス(PS: PS Streaming Service)、および/または他のIPサービスを含み得る。BM-SC 126は、MBMSユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を与え得る。BM-SC 126は、コンテンツプロバイダMBMS送信のためのエントリポイントとして働き得、PLMN内のMBMSベアラサービスを許可し、開始するために使用され得、MBMS送信をスケジュールし、配信するために使用され得る。MBMSゲートウェイ124は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク(MBSFN)エリアに属するeNB(たとえば、106、108)にMBMSトラフィックを配信するために使用され得、セッション管理(開始/停止)と、eMBMS関係の課金情報を収集することとを担当し得る。

【0017】

【0034】図2は、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の一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク200はいくつかのセルラ領域(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1つまたは複数と重複するセルラ領域210を有し得る。より低い電力クラスのeNB 208は、フェムトセル(たとえば、ホームeNB(HeNB: home eNB))、ピコセル、マイクロセル、またはリモートラジオヘッド(RRH: remote radio head)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中のすべてのUE 206にEPC 110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200のこの例で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。eNB 204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116への接続性を含む、すべての無線関係機能を担当する。eNBは1つまたは複数の(たとえば、3つの)(セクタとも呼ばれる)セルをサポートし得る。「セル」という用語は、eNBの最小カバレッジエリア、および/または特定のカバレッジエリアをサービスするeNBサブシステムを指すことができる。さらに、「eNB」、「基地局」、および「セル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。

【0018】

【0035】アクセスネットワーク200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。LTE適用例では、周波数分割複信(FDD: frequency division duplex)と時分割複信(TDD: time division duplex)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。当業者なら以下の詳細な説明から容易に諒解するように、本明細書で提示する様々な概念はLTE適用例に好適である。ただし、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得る。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: Ultra Mobile Broadband)に拡

10

20

30

40

50

張され得る。E V - D O および U M B は、C D M A 2 0 0 0 規格ファミリーの一部として第 3 世代パートナーシッププロジェクト 2 (3 G P P 2 : 3rd Generation Partnership Project 2) によって公表されたエインターフェース規格であり、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ために C D M A を採用する。これらの概念はまた、広帯域 C D M A (W - C D M A (登録商標)) と T D - S C D M A などの C D M A の他の変形態とを採用するユニバーサル地上波無線アクセス (U T R A : Universal Terrestrial Radio Access)、T D M A を採用するモバイル通信用グローバルシステム (G S M (登録商標) : Global System for Mobile Communications)、ならびに、O F D M A を採用する、発展型 U T R A (E - U T R A : Evolved UTRA)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 2 0、および F l a s h - O F D M に拡張され得る。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E および G S M は、3 G P P 団体からの文書に記載されている。C D M A 2 0 0 0 および U M B は 3 G P P 2 団体からの文書に記載されている。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される全体的な設計制約に依存することになる。

【 0 0 1 9 】

[0036] e N B 2 0 4 は、M I M O 技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。M I M O 技術の使用により、e N B 2 0 4 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空間領域を活用することが可能になる。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 U E 2 0 6 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 U E 2 0 6 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 (すなわち、振幅および位相のスケーリングを適用し)、次いで D L 上で複数の送信アンテナを通して空間的にプリコーディング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 (1 つまたは複数の) U E 2 0 6 に到着し、これにより、(1 つまたは複数の) U E 2 0 6 の各々は、その U E 2 0 6 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。U L 上で、各 U E 2 0 6 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、これにより、e N B 2 0 4 は、空間的にプリコーディング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。

【 0 0 2 0 】

[0037] 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、複数のアンテナを介した送信の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。

【 0 0 2 1 】

[0038] 以下の詳細な説明では、アクセスネットワークの様々な態様について、D L 上で O F D M をサポートする M I M O システムに関して説明する。O F D M は、O F D M 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ラム拡散 (spread-spectrum) 技法である。サブキャリアは正確な周波数で離間される。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 (orthogonality) 」を与える。時間領域では、O F D M 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 O F D M シンボルに追加され得る。U L は、高いピーク対平均電力比 (P A P R : peak-to-average power ratio) を補償するために、S C - F D M A を D F T 拡散 O F D M 信号の形態で使用し得る。

【 0 0 2 2 】

[0039] 図 3 は、L T E における D L フレーム構造の一例を示す図 3 0 0 である。フレー

10

20

30

40

50

ム (1 0 m s) は、等しいサイズの 1 0 個のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。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、ノーマルサイクリックプレフィックスの場合、リソースブロックは、合計 8 4 個のリソース要素について、周波数領域中に 1 2 個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域中に 7 個の連続する OFDM シンボルを含んでいる。拡張サイクリックプレフィックスの場合、リソースブロックは、合計 7 2 個のリソース要素について、周波数領域中に 1 2 個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域中に 6 個の連続する OFDM シンボルを含んでいる。R 3 0 2、3 0 4 として示されるリソース要素のうちいくつかは、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) 3 0 2 と、UE 固有 RS (UE - RS : UE-specific RS) 3 0 4 とを含む。UE - RS 3 0 4 は、対応する物理 DL 共有チャネル (PDSCH : physical DL shared channel) がマッピングされるリソースブロック上で送信される。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。

【 0 0 2 3 】

[0040] 図 4 は、LTE における UL フレーム構造の一例を示す図 4 0 0 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。制御セクション中のリソースブロックは、制御情報を送信するために 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。UL フレーム構造は、単一の UE がデータセクション中の連続サブキャリアのすべてを割り当てられ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。

【 0 0 2 4 】

[0041] UE には、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 4 1 0 a、4 1 0 b 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、データセクション中のリソースブロック 4 2 0 a、4 2 0 b も割り当てられ得る。UE は、制御セクション中の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 : physical UL control channel) 中で制御情報を送信し得る。UE は、データセクション中の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 : physical UL shared channel) 中でデータ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、周波数上でホッピングし得る。

【 0 0 2 5 】

[0042] 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) 4 3 0 中で UL 同期を達成するために、リソースブロックのセットが使用され得る。PRACH 4 3 0 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 (1 m s) 中でまたは少数の連続サブフレームのシーケンス中で搬送され、UE は、フレーム (1 0 m s) ごとに単一の PRACH 試みを行うことができる。

【 0 0 2 6 】

[0043] 図 5 は、LTE における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 5 0 0 である。UE および eNB のための無線プロト

コルアーキテクチャは、3つのレイヤ、すなわち、レイヤ1、レイヤ2、およびレイヤ3とともに示されている。レイヤ1（L1レイヤ）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。L1レイヤを本明細書では物理レイヤ506と呼ぶ。レイヤ2（L2レイヤ）508は、物理レイヤ506の上であり、物理レイヤ506を介したUEとeNBとの間のリンクを担当する。

【0027】

[0044]ユーザプレーンでは、L2レイヤ508は、ネットワーク側のeNBにおいて終端される、メディアアクセス制御（MAC：media access control）サブレイヤ510と、無線リンク制御（RLC：radio link control）サブレイヤ512と、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP：packet data convergence protocol）514サブレイヤとを含む。図示されていないが、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（たとえば、IPレイヤ）と、接続の他端（たとえば、ファーストUE、サーバなど）において終端されるアプリケーションレイヤとを含めてL2レイヤ508の上いくつかの上位レイヤを有し得る。

10

【0028】

[0045]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の多重化を行う。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、UEに対するeNB間のハンドオーバーサポートとを与える。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、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（HARQ：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。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との間の多重化を行う。MACサブレイヤ510はまた、UEの間で1つのセル中の様々な無線リソース（たとえば、リソースブロック）を割り振ることを担当する。MACサブレイヤ510はまたHARQ動作を担当する。

20

【0029】

[0046]制御プレーンでは、UEおよびeNB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506およびL2レイヤ508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（L3レイヤ）中に無線リソース制御（RRC：radio resource control）サブレイヤ516を含む。RRCサブレイヤ516は、無線リソース（たとえば、無線ベアラ）を取得することと、eNBとUEとの間の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当する。

30

【0030】

[0047]図6は、アクセスネットワーク中でUE650と通信しているeNB610のブロック図である。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に与えられる。コントローラ/プロセッサ675はL2レイヤの機能を実装する。DLでは、コントローラ/プロセッサ675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テーションおよび並べ替えと、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、UE650への無線リソース割り振りとを行う。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作と、紛失パケットの再送信と、UE650へのシグナリングとを担当する。

40

【0031】

[0048]送信（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：forward error correction）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）

50

)に基づいた信号コンスタレーションへのマッピングとを可能にするために、コーディングとインターリーブとを含む。コーディングされ、変調されたシンボルは、次いで並列ストリームに分割される。各ストリームは、次いで、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ために、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域中で基準信号(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。チャネル推定値は、UE650によって送信される基準信号および/またはチャ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618TXを介して異なるアンテナ620に与えられ得る。各送信機618TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

【0032】

[0049] UE650において、各受信機654RXは、そのそれぞれのアンテナ652を通して信号を受信する。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に情報を与える。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実行し得る。複数の空間ストリームがUE650に宛てられた場合、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に合成され得る。RXプロセッサ656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個の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、eNB610によって送信される、可能性が最も高い信号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、チャネル推定器658によって計算されるチャ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eNB610によって最初に送信されたデータと制御信号と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659に与えられる。

【0033】

[0050] コントローラ/プロセッサ659はL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサは、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ660に関連付けられ得る。メモリ660はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。ULでは、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の多重分離と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ復元と、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662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662に与えられ得る。コントローラ/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)プロトコルを使用した誤り検出を担当する。

【0034】

[0051] 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レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB610によるDL送信に関して説明した機能と同様に、コントローラ/プロセッサ659は、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメンテーションおよび並べ替えと、eNB610による無線リソース割振りに基づく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659はまた、HARQ動作と、紛失パケットの再送信と、eNB610へのシグナリングとを担当す

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 3 5 】

[0052] eNB 610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 658によって導出されるチャネル推定値は、適切なコーディング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 668によって使用され得る。TXプロセッサ 668によって生成される空間ストリームは、別個の送信機 654 TXを介して異なるアンテナ 652に与えられ得る。各送信機 654 TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

【 0 0 3 6 】

[0053] UL送信は、UE 650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eNB 610において処理される。各受信機 618 RXは、そのそれぞれのアンテナ 620を通して信号を受信する。各受信機 618 RXは、RFキャリア上で変調された情報を復元し、RXプロセッサ 670に情報を与える。RXプロセッサ 670はL1レイヤを実装し得る。

10

【 0 0 3 7 】

[0054]コントローラ/プロセッサ 675はL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ 675は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ 676に関連付けられ得る。メモリ 676はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。ULでは、コントローラ/プロセッサ 675は、UE 650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、パケットリアセンブリと、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 675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 675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を担当する。

20

【 0 0 3 8 】

[0055]拡張干渉管理およびトラフィック適応(eIMTA: enhanced interference management and traffic adaptation)に従って、TDD DL/ULサブフレーム構成(以下、「サブフレーム構成」)が、トラフィックニーズに基づいて動的に変更され得る。以下の表1に、例示的なサブフレーム構成を示す。

【 0 0 3 9 】

30

【表1】

アップリンク ダウンリンク構成	ダウンリンクアップリンク間 切替えポイント周期性	サブフレーム番号									
		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	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

40

表1. TDD UL/DLサブフレーム構成

【 0 0 4 0 】

[0056]したがって、トラフィックニーズが(たとえば、短い持続時間中に)ダウンリンク上の大きいデータバーストの必要を示す場合、現在のサブフレーム構成が、より多くのDLサブフレームを含む別のサブフレーム構成に動的に変更され得る。たとえば、そのような場合、現在のサブフレーム構成が、6つのDLサブフレームと4つのULサブフレームとをもつサブフレーム構成#1である場合、サブフレーム構成は、DL上の大きいデー

50

タバーストの必要に適應するために、9つのDLサブフレームと1つのULサブフレームとをもつ(したがって、サブフレーム構成#1よりも多くのDLサブフレームを有する)サブフレーム構成#5に変更され得る。各セルは、独立してサブフレーム構成を採用し得る。異なるサブフレーム構成を採用する複数のセルは、異なるセル中のUE間の干渉をもたらし得る。たとえば、あるサブフレーム構成をもつ第1のセル中のUEおよび異なるサブフレーム構成をもつ第2のセル中の別のUEがUE間干渉を受け得る。特に、たとえば、UE間干渉は、第1のセル中であるタイプの通信のために構成され、第2のセル中で別のタイプの通信のために構成されたサブフレーム中に存在し得る。したがって、たとえば、UE間干渉は、第1のセル中でDLサブフレームとして使用され、第2のセル中でULサブフレームとして使用されるサブフレーム中に存在し得る。第1のセルと第2のセルの両方の中で同じタイプの通信(たとえば、ULまたはDL)のために使用されるサブフレームの場合、基地局UE間(BS-UE間)干渉が存在し得る。

10

【0041】

[0057]図7は、異なるサブフレーム構成を利用する2つのセルを示す例示的な図700である。図7では、セルA720を有するeNB A710がサブフレーム構成#1 712を利用する。セルB760を有するeNB B750がサブフレーム構成#2 752を利用する。サブフレーム#3または#8において、セルA720中の第1のUE722がeNB A710にUL信号732を送り、セルA720中の第2のUE724がUL信号734を送る。サブフレーム#3または#8において、セルB760中の第3のUE762がダウンリンク信号772を受信し、セルB760中の第4のUE764がダウンリンク信号774を受信する。図7に示されている例では、セルA720の第2のUE724とセルB760の第3のUE762との間にUE間干渉が存在する。サブフレーム#3および8が、eNB A710とeNB B750との間の異なるタイプの通信のために構成されたフレキシブルサブフレームであるので、UE間干渉はサブフレーム#3およびサブフレーム#8中に存在し、ここで、サブフレーム#3および8は、eNB A710のためのULサブフレームであり、eNB B750のためのDLサブフレームである。サブフレーム#3および#8以外のサブフレームの場合、通信のタイプ(たとえば、ULまたはDL)は、サブフレーム構成#1 712とサブフレーム構成#2 752との間で同じである。したがって、サブフレーム#0、1、2、4、5、6、7、および9の場合、eNB A710と第1のUE722および第2のUE724のうちの少なくとも1つとの間のBS-UE間干渉が存在し得、eNB B750と第3のUE762および第4のUE764のうちの少なくとも1つとの間のBS-UE間干渉が存在し得る。

20

30

【0042】

[0058]図8は、サブフレーム構成における固定サブフレームおよびフレキシブルサブフレームを示す例示的な図800である。サブフレーム#0、1、および2は固定サブフレーム802である。サブフレーム#3および4はフレキシブルサブフレームである。サブフレーム#5および6は固定サブフレームである。サブフレーム#7、8、および9はフレキシブルサブフレームである。固定サブフレームは、構成#0~6の全体にわたって同じタイプの通信のために構成される。フレキシブルサブフレームは、構成#0~6の全体にわたって異なるタイプの通信のために構成され得る。フレキシブルサブフレーム中の干渉は固定サブフレーム中の干渉とは異なる。たとえば、上記で説明したように、UE間干渉はフレキシブルサブフレーム中に存在し得、BS-UE間干渉は固定サブフレーム中に存在し得る。したがって、eIMTAでは、固定サブフレームとフレキシブルサブフレームの両方の中でチャネル状態情報(CSI: channel state information)を測定することが望ましい。CSIが、チャネル品質インジケータ(CQI: channel quality indicator)と、プリコーディング行列インジケータ(PMI: precoding matrix indicator)と、ランクインジケータ(RI: rank indicator)と(たとえば、CQI/PMI/RI)を含み得ることに留意されたい。3GPPは、eIMTAにおいてUEのための周期CQIフィードバックと非周期CQIフィードバックの両方をサポートする。周期CQIは、特殊な構成によるeNB実装形態を介してサポートされ得る。非周期CQIは、以下で

40

50

説明するようにタイムライン / 基準サブフレーム設計によってサポートされ得る。

【 0 0 4 3 】

[0059] TDDでは、UEは、サブフレーム $m + k$ において、ULによって、非周期CQIを含む非周期CSIをeNBに送信し得る。ここで、 m は、UEにおいてCSI要求が受信されたサブフレームを示す。CSI要求は、1に設定されたCSI要求フィールドをもつPDCCH中のダウンリンク制御情報(DCI)フォーマット0/4で受信され得る。 k は、以下の表2に示す仕様において与えられる。したがって、たとえば、サブフレーム構成#0の場合、CSI要求がサブフレーム#1($m = 1$)において受信された場合、 k は6であり、したがって、非周期CQI情報はサブフレーム#7($m + k = 7$)において送信される。CQI推定のために使用される基準サブフレームは、概して、UEが(たとえば、DCIフォーマット0/4で)CSI要求を受信したサブフレームであるサブフレーム m である。

10

【 0 0 4 4 】

【表2】

アップリンク ダウンリンク構成	サブフレーム番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4	6				4	6			
1		6			4		6			4
2				4						4
3	4								4	4
4									4	4
5									4	
6	7	7				7	7			5

20

表2. TDD UL-DLサブフレーム構成のためのk

【 0 0 4 5 】

[0060] eIMTAのための動作を簡略化するために、1つまたは複数のDL/ULサブフレーム構成は、いくつかの物理レイヤ動作のための基準構成として定義され得る。DL基準サブフレーム構成がDL HARQ動作のために使用され、UL基準サブフレーム構成がUL HARQ動作のために使用されるように、DL基準サブフレーム構成はサブフレーム構成のうちの一つに基づいて定義され得、UL基準サブフレーム構成はサブフレーム構成のうち別の一つに基づいて定義され得る。たとえば、DL基準サブフレーム構成設計に関して、DL HARQ動作は、フレーム(またはフレームの半分)中で使用中の実際のDL/ULサブフレーム構成にかかわらず、DL/ULサブフレーム構成#5に基づき得る。すなわち、動的DL/ULサブフレーム構成が有効にされた場合、DL HARQタイミングは、8つのDLサブフレーム(#0、1、および3~9)と一つのULサブフレーム(#3)とをもつサブフレーム構成#5(たとえば、8:1DL/ULサブフレーム構成)に基づき得る。UL基準サブフレーム構成設計に関して、UL HARQ動作は、フレーム(またはフレームの半分)中で使用中の実際のDL/ULサブフレーム構成にかかわらず、DL/ULサブフレーム構成#0に基づき得る。すなわち、動的DL/ULサブフレーム構成が有効にされた場合、UL HARQタイミングは、4つのDLサブフレーム(#0、1、5、および6)と6つのULサブフレーム(#2~4および7~9)とをもつサブフレーム構成#0(たとえば、4:6DL/ULサブフレーム構成)に基づき得る。

30

40

【 0 0 4 6 】

[0061] 図9は、DLおよびUL基準サブフレーム構成による、サブフレーム901を用いたDL HARQ動作およびUL HARQ動作の例示的なHARQ動作900である。図9に示されている例では、DL基準サブフレーム構成はDL HARQ動作のために

50

サブフレーム構成 # 5 を利用し、UL 基準サブフレーム構成は UL HARQ 動作のためにサブフレーム構成 # 0 を利用する。したがって、サブフレーム # 0 および 5 は DL HARQ 動作と UL HARQ 動作の両方のための DL サブフレームとして固定され、サブフレーム # 1 は DL HARQ 動作と UL HARQ 動作の両方のためのスペシャルサブフレームとして固定され、サブフレーム # 2 は DL HARQ 動作と UL HARQ 動作の両方のための UL サブフレームとして固定される。サブフレーム # 3、4、7、8、および 9 の各々は、動作が DL HARQ 動作であるのか UL HARQ 動作であるのかに応じて UL サブフレームまたは DL サブフレームとして使用される DL / UL サブフレームである。特に、サブフレーム # 3、4、7、8、および 9 は、サブフレーム構成 # 5 に基づいて DL HARQ 動作のための DL サブフレームとして使用され、サブフレーム # 3、4、7、8、および 9 は、サブフレーム構成 # 0 に基づいて UL HARQ 動作のための UL サブフレームとして使用される。サブフレーム # 6 は、動作が DL HARQ 動作であるのか UL HARQ 動作であるのかに応じて DL サブフレームまたはスペシャルサブフレームとして使用される DL / スペシャルサブフレームである。図 9 に示されているように、第 1 の DL HARQ 動作 9 1 1 中に、UE は、サブフレーム # 9、0、1、3、4、5、6、7、および 8 において DL データを受信し得、サブフレーム # 2 (9 1 3) において UL 応答を送信し得る。さらに、図 9 に示されているように、第 1 の UL HARQ 動作 9 5 1 中に、UE はサブフレーム # 0 において DL 制御を受信し、サブフレーム # 4 および 7 において、関連付けられた UL 情報を送信し得る。第 2 の UL HARQ 動作 9 5 3 中に、UE はサブフレーム # 1 において DL 制御を受信し、サブフレーム # 7 および 8 において、関連付けられた UL 情報を送信し得る。

【0047】

[0062] 非周期 CSI 報告のためのタイムラインは、非周期 CSI (A - CSI) 報告を送るために、HARQ UL 基準構成を再利用し得る。その結果、eNB は固定 DL サブフレーム中で CSI 要求を送る。サブフレーム構成 # 0 が UL 基準構成として使用される例示的な事例では、eNB は、サブフレーム # 0、1、5 および 6 などの固定 DL サブフレーム中で CSI 要求を送る。図 10 は、A - CSI 設計の一例を示す例示的な図 10 0 0 である。図 10 では、第 1 の時間期間 1 0 1 0 から第 2 の時間期間 1 0 5 0 に進むとき、サブフレーム構成は、第 1 の時間期間 1 0 1 0 のサブフレーム構成 # 2 から第 2 の時間期間 1 0 5 0 のサブフレーム構成 # 1 に変更される。サブフレーム構成 # 0 が UL 基準構成として使用されるとき、CSI 要求は、各時間期間のサブフレーム構成にかかわらず、サブフレーム # 0、1、5 および / または 6 中で送られ得る。したがって、図 10 では、第 1 の時間期間 1 0 1 0 中に、eNB はサブフレーム # 1 において第 1 の A - CSI 要求を送る。それに応答して、UE は、第 1 の時間期間 1 0 1 0 中に、サブフレーム # 1 において第 1 の CSI を測定し、その後、サブフレーム # 7 において、測定された第 1 の CSI を含む第 1 の CSI 報告を送る。eNB はサブフレーム # 6 において第 2 の A - CSI 要求を送る。それに応答して、UE は、第 1 の時間期間 1 0 1 0 中にサブフレーム # 6 において第 2 の CSI を測定し、その後、第 2 の時間期間 1 0 5 0 中にサブフレーム # 2 において、測定された第 2 の CSI を含む第 2 の CSI 報告を送る。

【0048】

[0063] 要約すると、eNB は、概して、固定サブフレーム中で CSI 要求を UE に送り、UE は、CSI 要求が送られる固定サブフレーム中で CSI を測定する。したがって、CSI が測定される基準サブフレームは、概して、CSI 要求が送られる固定サブフレームである。たとえば、基準サブフレームにおいて、UE は、ダウンリンク制御情報 (DCI) フォーマット 0 / 4 で CSI 要求を受信し得る。固定サブフレーム中で測定された CSI は、次いで、eNB に報告される。したがって、UE は、概して、CSI 要求が送られる固定サブフレーム中で CSI を測定するので、フレキシブルサブフレーム中の CSI は eNB に報告されないことがあるが、固定サブフレーム中の CSI は eNB に報告され得る。基準サブフレームは、UE が DCI フォーマット 0 / 4 でトリガインジケータを受信するサブフレームであることに留意されたい。固定サブフレームにおいてならびにフレ

キシブルサブフレームにおいてCSIを測定することを可能にするために、フレキシブルサブフレームおよび/または固定サブフレームにおいて基準サブフレームを決定するために、以下の手法が利用され得る。

【0049】

[0064] UEがA-CSI要求を受信したとき、UEは、チャンネルおよび/または干渉を測定し、測定されたチャンネルおよび/または干渉に基づいてCQI/PMI/RIを計算し、CQI/PMI/RIを含むA-CSI報告を送る。第1の手法によれば、CSI値(たとえば、CQI/PMI/RI)を計算するためのチャンネル測定および干渉測定は同じ基準サブフレーム中で実行され、これはDLサブフレームである。基準サブフレームは、サブフレーム構成に応じて、固定サブフレームまたはフレキシブルサブフレームであり得る。UEは、A-CSI要求DLサブフレームとA-CSI報告ULサブフレームとの間の報告遅延に基づいて、および/またはA-CSI報告ULサブフレームに基づいて、基準サブフレームのロケーションおよびタイプ(たとえば、固定サブフレームまたはフレキシブルサブフレーム)を決定し得る。基準サブフレームを決定する際の3つの事例が存在し得る。 n がA-CSI報告ULサブフレームであり、 x が報告遅延であり、 $n-x$ がA-CSI要求DLサブフレームであると仮定する。基準サブフレームは $n - n_{\text{CQI_ref}}$ として表され得、ここで、 $n_{\text{CQI_ref}}$ は、基準サブフレームとA-CSI報告ULサブフレームとの間の基準遅延である。基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref}}$ のロケーションおよびタイプは、A-CSI報告ULサブフレーム n と、A-CSI要求DLサブフレーム $n-x$ と、基準遅延 $n_{\text{CQI_ref}}$ と、報告遅延 x とのうちの少なくとも1つに基づいて、以下の3つの事例に従って決定され得る。

10

20

【0050】

[0065] 第1の事例では、報告遅延 x が4つのサブフレームである場合、 $n_{\text{CQI_ref}}$ は4つのサブフレームである。第1の事例では、基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref}}$ はA-CSI要求DLサブフレームと同じであり、したがって、基準サブフレームは固定DLサブフレームである。第1の事例では、UEは、基準サブフレームにおいて固定サブフレームに基づいてチャンネルおよび干渉を測定し、チャンネル測定および干渉測定に基づく固定DLサブフレームについてのA-CSI報告を送る。第2の事例では、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、 $n-4$ に対応するサブフレームが測定のための有効なDLサブフレームである場合、 $n_{\text{CQI_ref}}$ は4つのサブフレームである。第2の事例では、基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref}}$ はフレキシブルDLサブフレームである。したがって、UEは、基準サブフレームにおいてフレキシブルサブフレームに基づいてチャンネルおよび干渉を測定し、チャンネル測定および干渉測定に基づくフレキシブルDLサブフレームについてのA-CSI報告を送る。第3の事例では、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、 $n-4$ に対応するサブフレームがULサブフレームまたはMBSFNサブフレームである場合、 $n_{\text{CQI_ref}}$ は報告遅延 x に等しい。第3の事例では、基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref}}$ は固定DLサブフレームである。したがって、UEは、基準サブフレームにおいて固定サブフレームに基づいてチャンネルおよび干渉を測定し、チャンネル測定および干渉測定に基づく固定DLサブフレームについてのA-CSI報告を送る。

30

【0051】

[0066] 図11Aから図11Cは、第1の手法を示す例示的な図である。図11Aは、第1の手法の第1の事例の一例を示す例示的な図1100である。例示的な図1100はサブフレーム構成#0に基づく。A-CSI要求1102がサブフレーム#0において受信され、A-CSI報告1104を送るためのA-CSI報告ULサブフレーム n がサブフレーム#4である。図11Aでは、A-CSI要求1102とA-CSI報告1104との間の報告遅延 x が4つのサブフレームであるので、基準遅延 $n_{\text{CQI_ref}}$ も4つのサブフレームである。したがって、基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref}}$ のロケーションはA-CSI要求DLサブフレームのロケーションと同じである。図11Aの例では、A-CSI要求DLサブフレームは、サブフレーム#0であり、固定サブフレームである。したがって、図11Aでは、UEは、1106において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム

40

50

0においてチャネルおよび干渉を測定する。その後、UEは、測定されたチャネルおよび干渉に基づいてCQI/PMI/RIを計算し、サブフレーム# 4において、固定DLサブフレームについてのCQI/PMI/RIを含むA-CSI報告1104を送る。

【0052】

[0067]図11Bは、第1の手法の第2の事例の一例を示す例示的な図1130である。例示的な図1130はサブフレーム構成# 2に基づく。A-CSI要求1132がサブフレーム# 1において受信され、A-CSI報告1134を送るためのA-CSI報告ULサブフレームnがサブフレーム# 7である。図11Bでは、A-CSI要求1132とA-CSI報告1134との間の報告遅延xが4つのサブフレームよりも大きく、n-4に対応するサブフレームが、サブフレーム# 3であるDLサブフレームである。その結果、基準遅延 n_{CQI_ref} も4つのサブフレームである。したがって、基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ は、フレキシブルDLサブフレームであるサブフレーム# 3に配置される。UEがA-CSI要求1132を受信した後、UEは、1136において、フレキシブルサブフレームに基づいてサブフレーム# 3においてチャネルおよび干渉を測定する。その後、UEは、測定されたチャネルおよび干渉に基づいてCQI/PMI/RIを計算し、サブフレーム# 7において、フレキシブルDLサブフレームについてのCQI/PMI/RIを含むA-CSI報告1134を送る。

10

【0053】

[0068]図11Cは、第1の手法の第3の事例の一例を示す例示的な図1160である。例示的な図1160はサブフレーム構成# 1に基づく。A-CSI要求1162がサブフレーム# 1において受信され、A-CSI報告1164を送るためのA-CSI報告ULサブフレームnがサブフレーム# 7である。図11Cでは、A-CSI要求1162とA-CSI報告1164との間の報告遅延xが4つのサブフレームよりも大きく、n-4に対応するサブフレームが、サブフレーム# 3であるULサブフレームである。その結果、基準遅延 n_{CQI_ref} は報告遅延xに等しい。したがって、基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ は、固定サブフレームおよびA-CSI要求DLサブフレームである、サブフレーム# 1に配置される。UEがA-CSI要求1162を受信した後、UEは、1166において、固定DLサブフレームに基づいてサブフレーム# 1においてチャネルおよび干渉を測定する。その後、UEは、測定されたチャネルおよび干渉に基づいてCQI/PMI/RIを計算し、サブフレーム# 7において、固定DLサブフレームについてのCQI/PMI/RIを含むA-CSI報告1134を送る。

20

30

【0054】

[0069]第2の手法によれば、異なるDLサブフレーム中でまたは同じDLサブフレーム中で、チャネル品質測定および干渉測定が実行され得る。特に、チャネル品質測定は、A-CSI要求が受信されるサブフレーム（たとえば、A-CSI要求DLサブフレーム）において実行される。干渉測定は、サブフレーム構成に応じて、固定DLサブフレームまたはフレキシブルDLサブフレームであり得る、基準サブフレームにおいて実行される。干渉測定の場合、UEは、A-CSI要求DLサブフレームとA-CSI報告ULサブフレームとの間の報告遅延に基づいて、および/またはA-CSI報告ULサブフレームに基づいて、基準サブフレームのロケーションおよびタイプ（たとえば、固定サブフレームまたはフレキシブルサブフレーム）を決定し得る。干渉測定のための基準サブフレームを決定する際の3つの事例が存在し得る。nがA-CSI報告ULサブフレームであり、xが報告遅延であり、n-xがA-CSI要求DLサブフレームであると仮定する。基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ のロケーションおよびタイプは、以下の3つの事例に従って決定され得、ここで、 n_{CQI_ref} は、基準サブフレームとA-CSI報告ULサブフレームとの間の基準遅延である。

40

【0055】

[0070]第1の事例では、報告遅延xが4つのサブフレームである場合、 n_{CQI_ref} は4つのサブフレームである。第1の事例では、干渉測定のための基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ はA-CSI要求DLサブフレームと同じであり、したがって、チャネルと干渉の

50

両方は、固定サブフレームである A - C S I 要求 D L サブフレームにおいて測定される。したがって、U E は、基準サブフレームにおいて固定 D L サブフレームに基づいてチャネルおよび干渉を測定し、チャネル測定および / または干渉測定に基づく固定 D L サブフレームについての A - C S I 報告を送る。第 2 の事例では、報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームが D L サブフレームである場合、 n_{CQI_ref} は 4 つのサブフレームである。第 2 の事例では、干渉測定のための基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ はフレキシブル D L サブフレームであり、したがって、U E はフレキシブル D L サブフレームについての A - C S I 報告を送る。したがって、第 2 の事例では、チャネルは A - C S I 要求 D L サブフレームにおいて測定され、干渉は、A - C S I 要求 D L サブフレームとは異なる基準サブフレームにおいて測定される。その後、第 2 の事例では、U E は、あるサブフレーム（たとえば、A - C S I 要求 D L サブフレーム）におけるチャネル測定と別のサブフレーム（たとえば、基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ ）における干渉測定とに基づく A - C S I 報告を送る。第 3 の事例では、報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームが U L サブフレームまたは M B S F N サブフレームである場合、 n_{CQI_ref} は報告遅延 x に等しい。第 3 の事例では、干渉測定のための基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ は A - C S I 要求 D L サブフレームと同じあり得、したがって、チャネルと干渉の両方は A - C S I 要求 D L サブフレームにおいて測定される。第 3 の事例では、干渉測定のための基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ は固定サブフレームである。したがって、U E は、基準サブフレームにおいて固定 D L サブフレームに基づいてチャネルおよび干渉を測定し、チャネル測定および干渉測定に基づく固定 D L サブフレームについての A - C S I 報告を送る。

【 0 0 5 6 】

[0071] 図 1 2 A から図 1 2 C は、第 2 の手法を示す例示的な図である。図 1 2 A は、第 2 の手法の第 1 の事例の一例を示す例示的な図 1 2 0 0 である。例示的な図 1 2 0 0 はサブフレーム構成 # 0 に基づき、A - C S I 報告 1 2 0 4 を送るための A - C S I 報告 U L サブフレーム n がサブフレーム # 4 である。図 1 2 A では、チャネル測定は、A - C S I 要求 1 2 0 2 が受信される A - C S I 要求 D L サブフレームである、サブフレーム # 0 において実行される。図 1 2 A では、A - C S I 要求 1 2 0 2 と A - C S I 報告 1 2 0 4 との間の報告遅延 x が 4 つのサブフレームであるので、基準遅延 n_{CQI_ref} も 4 つのサブフレームである。したがって、干渉測定のための基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ のロケーションは A - C S I 要求 D L サブフレームのロケーションと同じである。図 1 2 A の例では、A - C S I 要求 D L サブフレームは、サブフレーム # 0 であり、固定サブフレームである。したがって、図 1 2 A では、U E は、1 2 0 6 において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム # 0 においてチャネルおよび干渉を測定する。その後、U E は、測定されたチャネルおよび干渉に基づいて C Q I / P M I / R I を計算し、サブフレーム # 4 において、固定 D L サブフレームについての C Q I / P M I / R I を含む A - C S I 報告 1 2 0 4 を送る。

【 0 0 5 7 】

[0072] 図 1 2 B は、第 2 の手法の第 2 の事例の一例を示す例示的な図 1 2 3 0 である。例示的な図 1 2 3 0 はサブフレーム構成 # 2 に基づき、A - C S I 報告 1 2 3 4 を送るための A - C S I 報告 U L サブフレーム n がサブフレーム # 7 である。図 1 2 B では、チャネル測定は、A - C S I 要求 1 2 3 2 が受信される A - C S I 要求 D L サブフレームである、サブフレーム # 1 において実行される。図 1 2 B では、A - C S I 要求 1 2 3 2 と A - C S I 報告 1 2 3 4 との間の報告遅延 x が 4 つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームが、サブフレーム # 3 である D L サブフレームである。その結果、基準遅延 n_{CQI_ref} も 4 つのサブフレームである。したがって、基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ は、フレキシブル D L サブフレームであるサブフレーム # 3 に配置される。U E が A - C S I 要求 1 2 3 2 を受信した後、U E は、1 2 3 6 において、フレキシブルサブフレームに基づいてサブフレーム # 3 において干渉を測定し、1 2 3 8 において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム # 1 においてチャネルを測定する。その後、U E は、測

定されたチャネルおよび干渉に基づいてCQI/PMI/RIを計算し、サブフレーム#7において、フレキシブルDLサブフレームについてのCQI/PMI/RIを含むA-CSI報告1234を送る。

【0058】

[0073]図12Cは、第2の手法の第3の事例の一例を示す例示的な図1260である。例示的な図1260はサブフレーム構成#1に基づく。A-CSI要求1262がサブフレーム#1において送られ、A-CSI報告1264を送るためのA-CSI報告ULサブフレームnがサブフレーム#7である。図12Cでは、チャネル測定は、A-CSI要求1262が受信されるA-CSI要求DLサブフレームである、サブフレーム#1において実行される。図12Cでは、A-CSI要求1262とA-CSI報告1264との間の報告遅延xが4つのサブフレームよりも大きく、n-4に対応するサブフレームが、サブフレーム#3であるULサブフレームである。その結果、基準遅延 n_{CQI_ref} は報告遅延xに等しい。したがって、干渉測定のための基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref}$ は、固定サブフレームおよびA-CSI要求DLサブフレームである、サブフレーム#1に配置される。UEがA-CSI要求1262を受信した後、UEは、1266において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム#1においてチャネルおよび干渉を測定する。その後、UEは、測定されたチャネルおよび干渉に基づいてCQI/PMI/RIを計算し、サブフレーム#7において、固定DLサブフレームについてのCQI/PMI/RIを含むA-CSI報告1264を送る。

10

【0059】

[0074]第3の手法によれば、複数の基準サブフレーム中で測定されたCSI値は、組み合わせられ、eNBに報告され得、ここで、各CSIはそれぞれのCQI/PMI/RIを含む。特に、UEは、A-CSI報告ULサブフレームと報告遅延とに基づいて、単一のCSIを報告すべきなのか複数のCSIを報告すべきなのかを決定し得る。単一のCSIを報告すべきなのか複数のCSIを報告すべきのかに関する決定は、A-CSI要求ダウンリンクサブフレームのロケーションにさらに基づき得る。UEが複数のCSIを報告することを決定した場合、UEは、たとえば、第1の基準サブフレームに対応する第1のCSIを計算し、第2の基準サブフレームに対応する第2のCSIを計算し、次いで、それらを一緒に報告するために第1のCSIと第2のCSIとを組み合わせ得る。一例では、UEは、第1のCSIを計算するために、フレキシブルサブフレームである第1の基準サブフレームにおいてチャネルおよび/または干渉を測定し得、また、第2のCSIを計算するために、固定サブフレームである第2の基準サブフレームにおいてチャネルおよび/または干渉を測定し得る。その後、UEは、同じCSI報告中で第1のCSIと第2のCSIとを送るために、第1のCSIと第2のCSIとを組み合わせ(たとえば、多重化し)得る。UEは、A-CSI要求DLサブフレームとA-CSI報告ULサブフレームとの間の報告遅延に基づいて、および/またはA-CSI報告ULサブフレームに基づいて、各基準サブフレームのロケーションおよびタイプ(たとえば、固定サブフレームまたはフレキシブルサブフレーム)を決定し得る。

20

30

【0060】

[0075]第3の手法の第1のシナリオでは、各CSI値を計算するためのチャネル測定および干渉測定は、DLサブフレームである同じ基準サブフレーム中で実行される。基準サブフレームを決定する際の3つの事例が存在し得る。nがA-CSI報告ULサブフレームであり、xが報告遅延であり、n-xがA-CSI要求DLサブフレームであると仮定する。フレキシブルサブフレームCSIのための第1の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref1}$ および/または固定サブフレームCSIのための第2の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref2}$ のロケーションならびにタイプは、以下の3つの事例に従って決定され得、ここで、 n_{CQI_ref1} は、第1の基準サブフレームとA-CSI報告ULサブフレームnとの間の基準遅延であり、 n_{CQI_ref2} は、第2の基準サブフレームとA-CSI報告ULサブフレームnとの間の基準遅延である。

40

【0061】

50

[0076]第1の事例では、報告遅延 x が4つのサブフレームである場合、 $n_{\text{CQI_ref2}}$ は4つのサブフレームであり、UEはフレキシブルサブフレームのCSIを報告しない。第1の事例では、第2の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref2}}$ はA-CSI要求DLサブフレームと同じであり、したがって、第2の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref2}}$ は固定サブフレームである。第1の事例では、UEは、第2の基準サブフレームにおいて固定サブフレームに基づいてチャネルおよび干渉を測定し、チャネルおよび干渉に基づく固定サブフレームについてのA-CSI報告を送る。第1の事例では、フレキシブルサブフレームに基づくチャネルおよび干渉が測定されないか、または報告されないことがあることに留意されたい。第2の事例では、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームがDLサブフレームである場合、 $n_{\text{CQI_ref1}}$ は4つのサブフレームであり、 $n_{\text{CQI_ref2}}$ は報告遅延 x に等しい。第2の事例では、UEは、フレキシブルサブフレームである第1の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref1}}$ のフレキシブルサブフレームCSIと、固定サブフレームである第2の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref2}}$ の固定サブフレームCSIとを組み合わせ、その後、サブフレーム n 中でフレキシブルサブフレームCSIと固定サブフレームCSIとをもつA-CSI報告を送る。第3の事例では、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームがULサブフレームまたはMBSFNサブフレームである場合、 $n_{\text{CQI_ref2}}$ は報告遅延 x に等しく、UEはフレキシブルサブフレームのCSIを報告しない。第3の事例では、第2の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref2}}$ は、固定サブフレームであるA-CSI要求DLサブフレームと同じであり得る。したがって、UEは、第2の基準サブフレームにおいて固定サブフレームに基づいてチャネルおよび干渉を測定し、チャネルおよび干渉に基づく固定サブフレームについてのA-CSI報告を送る。第3の事例では、フレキシブルサブフレームに基づくチャネルおよび干渉が測定されないか、または報告されないことがあることに留意されたい。

【0062】

[0077]第3の手法の第2のシナリオでは、各CSIのためのチャネル品質測定および干渉測定が、異なるDLサブフレーム中で実行される。特に、各CSIのためのチャネル測定は、A-CSI要求を受信されるサブフレーム（たとえば、A-CSI要求DLサブフレーム）において実行される。干渉測定は、サブフレーム構成に応じて、固定サブフレームまたはフレキシブルサブフレームであり得る、基準フレームにおいて実行される。干渉測定の場合、UEは、A-CSI要求DLサブフレームとA-CSI報告ULサブフレームとの間の報告遅延に基づいて、および/またはA-CSI報告ULサブフレームに基づいて、基準サブフレームのロケーションおよびタイプ（たとえば、固定サブフレームまたはフレキシブルサブフレーム）を決定し得る。

【0063】

[0078]干渉測定のための基準サブフレームを決定する際の3つの事例が存在し得る。 n がA-CSI報告ULサブフレームであり、 x が報告遅延であり、 $n - x$ がA-CSI要求DLサブフレームであると仮定する。フレキシブルサブフレームCSIのための第1の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref1}}$ および/または固定サブフレームCSIのための第2の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref2}}$ のロケーションならびにタイプは、以下の3つの事例に従って決定され得、ここで、 $n_{\text{CQI_ref1}}$ は、第1の基準サブフレームとA-CSI報告ULサブフレームとの間の基準遅延であり、 $n_{\text{CQI_ref2}}$ は、第2の基準サブフレームとA-CSI報告ULサブフレームとの間の基準遅延である。

【0064】

[0079]第1の事例では、報告遅延 x が4つのサブフレームである場合、 $n_{\text{CQI_ref2}}$ は4つのサブフレームであり、UEはフレキシブルサブフレームのCSIを報告しない。第1の事例では、干渉測定のための第2の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref2}}$ は、固定サブフレームであり、A-CSI要求DLサブフレームと同じである。したがって、第1の事例では、UEは、A-CSI要求DLサブフレームにおいて固定サブフレームに基づいて固定サブフレームCSIのためのチャネルと干渉の両方を測定し、チャネルおよび干渉に基づく固定サブフレームについてのA-CSI報告を送る。第2の事例では、報告遅延が4つ

のサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームがDLサブフレームである場合、 n_{CQI_ref1} は4つのサブフレームであり、 n_{CQI_ref2} は報告遅延 x に等しい。特に、第2の事例では、第1の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref1}$ のフレキシブルサブフレームCSIを計算するために、フレキシブルサブフレームCSIのためのチャンネルはA-C SI要求DLサブフレームにおいて測定され、フレキシブルサブフレームCSIのための干渉は別個の基準サブフレームにおいて測定される。さらに、第2の事例では、第2の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref2}$ の固定サブフレームCSIを計算するために、固定サブフレームCSIのためのチャンネルおよび干渉はA-C SI要求DLサブフレームにおいて測定される。第2の事例では、UEは、その後、フレキシブルサブフレームである第1の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref1}$ に対応するフレキシブルサブフレームCSIと、固定サブフレームである第2の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref2}$ に対応する固定サブフレームCSIとを組み合わせ、サブフレーム n 中でフレキシブルサブフレームCSIと固定サブフレームCSIとをもつA-C SI報告を送る。第3の事例では、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームがULサブフレームまたはMBSFNである場合、 n_{CQI_ref2} は報告遅延 x に等しく、UEはフレキシブルサブフレームのCSIを報告しない。第3の事例では、干渉測定のための第2の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref2}$ は、固定サブフレームであるA-C SI要求DLサブフレームと同じであり得、したがって、固定サブフレームCSIのためのチャンネルと干渉の両方はA-C SI要求DLサブフレームにおいて測定され得る。したがって、UEは、固定サブフレームに基づいてチャンネルおよび干渉を測定し、チャンネルおよび干渉に基づく固定サブフレームについてのA-C SI報告を送る。

【0065】

[0080] 図13Aから図13Cは、第3の手法の第1のシナリオを示す例示的な図である。図13Aは、第3の手法の第1のシナリオの第1の事例の一例を示す例示的な図1300である。例示的な図1300はサブフレーム構成#0に基づく。A-C SI要求1302がサブフレーム#0において受信され、A-C SI報告1304を送るためのA-C SI報告ULサブフレーム n がサブフレーム#4である。図13Aでは、A-C SI要求1302とA-C SI報告1304との間の報告遅延 x が4つのサブフレームであるので、基準遅延 n_{CQI_ref2} も4つのサブフレームであり、UEはフレキシブルサブフレームのCSIを報告しない。したがって、第2の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref2}$ のロケーションは、サブフレーム#0において、A-C SI要求DLサブフレームのロケーションと同じである。図13Aの例では、A-C SI要求DLサブフレームは、サブフレーム#0であり、固定サブフレームである。したがって、図13Aでは、UEは、1306において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム#0においてチャンネルおよび干渉を測定する。その後、UEは、測定されたチャンネルおよび干渉に基づいて固定サブフレームCSIを計算し、サブフレーム#4において、固定サブフレームについての固定サブフレームCSIを含むA-C SI報告1304を送る。

【0066】

[0081] 図13Bは、第3の手法の第1のシナリオの第2の事例の一例を示す例示的な図1330である。例示的な図1330はサブフレーム構成#2に基づく。A-C SI要求1332がサブフレーム#1において受信され、A-C SI報告1334を送るためのA-C SI報告ULサブフレーム n がサブフレーム#7である。図13Bでは、A-C SI要求1332とA-C SI報告1334との間の報告遅延 x が4つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームが、サブフレーム#3であるDLサブフレームである。その結果、第1の基準遅延 n_{CQI_ref1} は4つのサブフレームであり、第2の基準遅延 n_{CQI_ref2} は報告遅延 x に等しい。したがって、第1の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref1}$ は、フレキシブルサブフレームであるサブフレーム#3に配置され、第2の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref2}$ は、固定サブフレームであるサブフレーム#1に配置される。UEがA-C SI要求1332を受信した後、UEは、1336において、フレキシブルサブフレームCSIを計算するために、フレキシブルサブフレームに基づいてサブフレーム#

3においてチャネルおよび干渉を測定し、1338において、固定サブフレームCSIを計算するために、固定サブフレームに基づいてサブフレーム#1においてチャネルおよび干渉を測定する。その後、UEは、フレキシブルサブフレームCSIと固定サブフレームCSIとを組み合わせ、サブフレーム#7において、フレキシブルサブフレームCSIと固定サブフレームCSIとを含むA-C SI報告1334を送る。

【0067】

[0082] 図13Cは、第3の手法の第1のシナリオの第3の事例の一例を示す例示的な図1360である。例示的な図1360はサブフレーム構成#1に基づく。A-C SI要求1362がサブフレーム#1において受信され、A-C SI報告1364を送るためのA-C SI報告ULサブフレームnがサブフレーム#7である。図13Cでは、A-C SI要求1362とA-C SI報告1364との間の報告遅延xが4つのサブフレームよりも大きく、n-4に対応するサブフレームが、サブフレーム#3であるULサブフレームである。その結果、基準遅延 n_{CQI_ref2} は報告遅延xに等しく、UEはフレキシブルサブフレームのCSIを報告しない。したがって、第2の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref2}$ は、固定サブフレームおよびA-C SI要求DLサブフレームである、サブフレーム#1に配置される。UEがA-C SI要求1362を受信した後、UEは、1366において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム#1においてチャネルおよび干渉を測定する。その後、UEは、測定されたチャネルおよび干渉に基づいてCSIを計算し、サブフレーム#7において、固定サブフレームについてのCSIを含むA-C SI報告1334を送る。

10

20

【0068】

[0083] 図14Aから図14Cは、第3の手法の第2のシナリオを示す例示的な図である。図14Aは、第3の手法の第2のシナリオの第1の事例の一例を示す例示的な図1400である。例示的な図1400はサブフレーム構成#0に基づき、A-C SI報告1404を送るためのA-C SI報告ULサブフレームnがサブフレーム#4である。図14Aでは、チャネル測定は、A-C SI要求1402が受信されるA-C SI要求DLサブフレームである、サブフレーム#0において実行される。図14Aでは、A-C SI要求1402とA-C SI報告1404との間の報告遅延xが4つのサブフレームであるので、基準遅延 n_{CQI_ref2} も4つのサブフレームであり、UEはフレキシブルサブフレームのCSIを報告しない。したがって、干渉測定のための第2の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref2}$ のロケーションは、サブフレーム#0において、A-C SI要求DLサブフレームのロケーションと同じである。図14Aの例では、A-C SI要求DLサブフレームは、サブフレーム#0であり、固定サブフレームである。したがって、図14Aでは、UEは、1406において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム#0においてチャネルおよび干渉を測定する。その後、UEは、測定されたチャネルおよび干渉に基づいて固定サブフレームCSIを計算し、サブフレーム#4において、固定サブフレームについての固定サブフレームCSIを含むA-C SI報告1404を送る。

30

【0069】

[0084] 図14Bは、第3の手法の第2のシナリオの第2の事例の一例を示す例示的な図1430である。例示的な図1430はサブフレーム構成#2に基づき、A-C SI報告1434を送るためのA-C SI報告ULサブフレームnがサブフレーム#7である。図14Bでは、A-C SI要求1432とA-C SI報告1434との間の報告遅延xが4つのサブフレームよりも大きく、n-4に対応するサブフレームが、サブフレーム#3であるDLサブフレームである。その結果、第1の基準遅延 n_{CQI_ref1} は4つのサブフレームであり、第2の基準遅延 n_{CQI_ref2} は報告遅延xに等しい。したがって、第1の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref1}$ は、フレキシブルサブフレームであるサブフレーム#3に配置され、第2の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref2}$ は、固定サブフレームであるサブフレーム#1に配置される。UEがA-C SI要求1432を受信した後、フレキシブルサブフレームCSIを計算するために、UEは、1438において、固定サブフレームに基づいて、A-C SI要求1432が受信されるA-C SI要求DLサブフレームであるサブフレ

40

50

ーム # 1 において、チャネル測定を実行し、さらに、1436 において、フレキシブルサブフレームに基づいて、干渉測定のための第 1 の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref1}}$ であるサブフレーム # 3 において、干渉測定を実行する。さらに、UE が A - CSI 要求 1432 を受信した後、固定サブフレーム CSI を計算するために、UE は、1438 において、固定サブフレームに基づいて、A - CSI 要求 DL サブフレームであるサブフレーム # 1 において、チャネル測定および干渉測定を実行する。その後、UE は、フレキシブルサブフレーム CSI と固定サブフレーム CSI とを組み合わせ、サブフレーム # 7 において、フレキシブルサブフレーム CSI と固定サブフレーム CSI とを含む A - CSI 報告 1434 を送る。

【0070】

[0085] 図 14C は、第 3 の手法の第 2 のシナリオの第 3 の事例の一例を示す例示的な図 1460 である。例示的な図 1460 はサブフレーム構成 # 1 に基づき、A - CSI 報告 1464 を送るための A - CSI 報告 UL サブフレーム n がサブフレーム # 7 である。図 14C では、チャネル測定は、A - CSI 要求 1462 が受信される A - CSI 要求 DL サブフレームである、サブフレーム # 1 において実行される。図 14C では、A - CSI 要求 1462 と A - CSI 報告 1464 との間の報告遅延 x が 4 つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームが、サブフレーム # 3 である UL サブフレームである。その結果、干渉測定のための基準遅延 $n_{\text{CQI_ref2}}$ は報告遅延 x に等しく、UE はフレキシブルサブフレームの CSI を報告しない。したがって、干渉測定のための第 2 の基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref2}}$ は、固定サブフレームおよび A - CSI 要求 DL サブフレームである、サブフレーム # 1 に配置される。UE が A - CSI 要求 1462 を受信した後、UE は、1466 において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム # 1 においてチャネルおよび干渉を測定する。その後、UE は、測定されたチャネルおよび干渉に基づいて CSI を計算し、サブフレーム # 7 において、固定サブフレームについての CSI を含む A - CSI 報告 1464 を送る。

【0071】

[0086] 図 15 は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート 1500 である。本方法は UE によって実行され得る。1502 において、UE は、A - CSI 報告アップリンクサブフレームと、A - CSI 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定する。一態様では、基準遅延は、A - CSI 報告アップリンクサブフレームの前の第 1 の遅延値であり、報告遅延は、A - CSI 要求ダウンリンクサブフレームと A - CSI 報告アップリンクサブフレームとの間の第 2 の遅延値である。1504 において、UE は、基準サブフレームのロケーションとサブフレーム構成とに基づいて基準サブフレームのタイプを決定し、基準サブフレームのタイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである。たとえば、上記で説明したように、基準サブフレーム $n - n_{\text{CQI_ref}}$ のロケーションおよびタイプは、A - CSI 報告 UL サブフレーム n と、A - CSI 要求 DL サブフレーム $n - x$ と、基準遅延 $n_{\text{CQI_ref}}$ と、報告遅延 x とのうちの少なくとも 1 つに基づいて決定され得る。上記で説明したように、基準サブフレームは、サブフレーム構成に応じて、固定サブフレームまたはフレキシブルサブフレームであり得る。

【0072】

[0087] 1506 において、UE は、基準サブフレームと基準サブフレームのタイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つを測定する。上記で説明したように、チャネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つは、基準サブフレームのタイプに基づいて基準サブフレームにおいて測定される。

【0073】

[0088] 1508 において、UE は、図 16 に示されている方法を実行する。さらなる説明を以下で与える。

【0074】

[0089] 1510 において、UE は、A - CSI 報告アップリンクサブフレームにおいて

10

20

30

40

50

、チャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つに基づくA - C S I 報告を送る。たとえば、上記で説明したように、U E は、測定されたチャネルおよび/または干渉に基づくC Q I / P M I / R I を含むA - C S I 報告を送る。

【0075】

[0090]一態様では、基準サブフレームは、A - C S I 報告アップリンクサブフレームよりいくつかのサブフレーム前に配置され、ここで、いくつかのサブフレームは、第1の遅延値または第2の遅延値のいずれかに基づく。そのような態様では、基準遅延の第1の遅延値は4つのサブフレームに対応する。たとえば、上記で説明したように、基準サブフレームは $n - n_{CQI_ref}$ として表され得、ここで、 n_{CQI_ref} は、基準サブフレームとA - C S I 報告ULサブフレームとの間の基準遅延である。たとえば、再び図11Aから図11Cを参照すると、第1の手法の第1および第2の事例では、基準遅延 n_{CQI_ref} は4つのサブフレームであり、第1の手法の第3の事例では、基準遅延 n_{CQI_ref} は報告遅延 x である。

10

【0076】

[0091]一態様では、チャネルおよび干渉は、報告遅延が4つのサブフレームに対応するとき、基準サブフレームにおいて測定され、基準サブフレームはA - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する。そのような態様では、チャネルおよび干渉は、固定サブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて測定される。たとえば、再び図11Aを参照すると、A - C S I 要求1102とA - C S I 報告1104との間の報告遅延 x が4つのサブフレームであるので、基準遅延 n_{CQI_ref} も4つのサブフレームである。たとえば、再び図11Aを参照すると、U E は、1106において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム#0においてチャネルおよび干渉を測定する。

20

【0077】

[0092]一態様では、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、基準サブフレームは、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置される。そのような態様では、第1の事例によれば、チャネルおよび干渉は、フレキシブルサブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて測定され得る。たとえば、再び図11Bを参照すると、A - C S I 要求1132とA - C S I 報告1134との間の報告遅延 x が4つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームが、サブフレーム#3であるDLサブフレームであり、したがって、その結果、基準遅延 n_{CQI_ref} も4つのサブフレームである。たとえば、再び図11Bを参照すると、U E は、1136において、フレキシブルサブフレームに基づいて基準サブフレーム(サブフレーム#3)においてチャネルおよび干渉を測定する。そのような態様では、第2の事例によれば、チャネルはA - C S I 要求ダウンリンクサブフレームにおいて測定され得、干渉は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置される基準サブフレームにおいて測定される。そのような態様では、第2の事例によれば、干渉は、フレキシブルサブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて測定され得、チャネルは、固定サブフレームであるA - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのタイプに基づいて測定される。たとえば、再び図12Bを参照すると、U E は、1236において、フレキシブルサブフレームに基づいて基準サブフレーム(サブフレーム#3)において干渉を測定し、1238において、固定サブフレームに基づいてA - C S I 要求DLサブフレーム(サブフレーム#1)においてチャネルを測定する。

30

40

【0078】

[0093]一態様では、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがアップリンクサブフレームまたはM B S F N サブフレームであるとき、基準サブフレームは、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する。そのような態様では、チャネルおよび干渉は、固定サブフレームであるA - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのタイプに基づいて測定される。たとえば、再び図11Cを参照すると、A - C S I 要求1162とA - C S

50

I 報告 1 1 6 4 との間の報告遅延 x が 4 つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームが、サブフレーム # 3 である U L サブフレームであり、その結果、基準遅延 $n_{\text{CQI_ref}}$ は報告遅延 x に等しい。たとえば、再び図 1 1 C を参照すると、UE は、1 1 6 6 において、固定サブフレームに基づいてサブフレーム # 1 においてチャンネルおよび干渉を測定する。

【 0 0 7 9 】

[0094] 図 1 6 は、図 1 5 のフローチャート 1 5 0 0 から展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート 1 6 0 0 である。本方法は UE によって実行され得る。1 6 0 2 において、UE は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームと報告遅延とに基づいて、第 2 のチャンネルまたは第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することを決定する。1 6 0 4 において、UE は、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに基づいて第 2 の基準サブフレームのロケーションを決定する。1 6 0 6 において、UE は、第 2 の基準サブフレームに基づいて第 2 のチャンネルまたは第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定する。一態様では、1 5 1 0 において A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて送られた A - C S I 報告は、チャンネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つと、第 2 のチャンネルまたは第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つとに基づく C Q I を含み得る。一態様では、第 2 のチャンネルまたは第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することの決定は、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのロケーションにさらに基づく。

10

【 0 0 8 0 】

[0095] 上記で説明したように、UE は、A - C S I 報告 U L サブフレームと報告遅延とに基づいて、単一の C S I を報告すべきなのか複数の C S I を報告すべきなのかを決定し得、ここで、各 C S I はそれぞれの C Q I / P M I / R I を含む。UE が複数の C S I を報告することを決定した場合、UE は、第 1 の C S I を計算するために、固定基準サブフレームである第 1 のサブフレームにおいてチャンネルおよび / または干渉を測定し得、また、第 2 の C S I を計算するために、フレキシブルサブフレームである第 2 の基準サブフレームにおいてチャンネルおよび / または干渉を測定し得る。その後、上記で説明したように、UE は、同じ C S I 報告中で第 1 の C S I と第 2 の C S I とを送るために、第 1 の C S I と第 2 の C S I とを組み合わせ (たとえば、多重化し) 得る。上記で説明したように、UE は、A - C S I 要求 D L サブフレームと A - C S I 報告 U L サブフレームとの間の報告遅延に基づいて、および / または A - C S I 報告 U L サブフレームに基づいて、各基準サブフレームのロケーションおよびタイプ (たとえば、固定サブフレームまたはフレキシブルサブフレーム) を決定し得る。

20

30

【 0 0 8 1 】

[0096] 一態様では、報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、基準遅延は 4 つのサブフレームに対応し、第 2 の基準サブフレームは A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームである。そのような態様では、あるシナリオによれば、チャンネルおよび干渉は、フレキシブルサブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて測定され得、第 2 のチャンネルおよび第 2 の干渉は、固定サブフレームである第 2 の基準サブフレームのタイプに基づいて測定され、第 2 の基準サブフレームは A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する。たとえば、再び図 1 3 B を参照すると、A - C S I 要求 1 3 3 2 と A - C S I 報告 1 3 3 4 との間の報告遅延 x が 4 つのサブフレームよりも大きく、 $n - 4$ に対応するサブフレームが、サブフレーム # 3 である D L サブフレームであり、その結果、第 1 の基準遅延 $n_{\text{CQI_ref1}}$ は 4 つのサブフレームであり、第 2 の基準遅延 $n_{\text{CQI_ref2}}$ は報告遅延 x である。たとえば、再び図 1 3 B を参照すると、UE は、1 3 3 6 において、フレキシブルサブフレーム C S I を計算するために、フレキシブルサブフレームに基づいてサブフレーム # 3 においてチャンネルおよび干渉を測定し、1 3 3 8 において、固定サブフレーム C S I を計算するために、固定サブフレームに基づいてサブフレーム # 1 においてチャンネルおよび干渉を測定する。

40

【 0 0 8 2 】

50

[0097]そのような態様では、別のシナリオによれば、干渉は、フレキシブルサブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて測定され得、チャンネルは、固定サブフレームである A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのタイプに基づいて測定され、第 2 のチャンネルおよび第 2 の干渉は、固定サブフレームである第 2 の基準サブフレームのタイプに基づいて測定され、第 2 の基準サブフレームは A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する。たとえば、再び図 1 4 B を参照すると、フレキシブルサブフレーム C S I を計算するために、UE は、1 4 3 8 において、固定サブフレームに基づいて、第 2 のサブフレームおよび A - C S I 要求 1 4 3 2 が受信される A - C S I 要求 DL サブフレームであるサブフレーム # 1 において、チャンネル測定を実行し、さらに、1 4 3 6 において、フレキシブルサブフレームに基づいて、干渉測定のための第 1 の基準サブフレーム $n - n_{CQI_ref1}$ であるサブフレーム # 3 において、干渉測定を実行する。たとえば、再び図 1 4 を参照すると、固定サブフレーム C S I を計算するために、UE は、1 4 3 8 において、固定サブフレームに基づいて、A - C S I 要求 DL サブフレームであるサブフレーム # 1 において、チャンネル測定および干渉測定を実行し、ここで、A - C S I 要求 DL サブフレームは第 2 の基準サブフレームである。

【 0 0 8 3 】

[0098]図 1 7 は、例示的な装置 1 7 0 2 中の異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図 1 7 0 0 である。本装置は UE であり得る。本装置は、受信モジュール 1 7 0 4 と、送信モジュール 1 7 0 6 と、A - C S I 要求管理モジュール 1 7 0 8 と、基準サブフレームモジュール 1 7 1 0 と、チャンネル / 干渉測定モジュール 1 7 1 2 と、A - C S I 報告管理モジュール 1 7 1 4 とを含む。

【 0 0 8 4 】

[0099]基準サブフレームモジュール 1 7 1 0 は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームと、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定する。一態様では、基準遅延は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第 1 の遅延値であり、報告遅延は、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第 2 の遅延値である。A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームは、本装置が 1 7 6 2 において受信モジュール 1 7 0 4 を介しておよび 1 7 6 4 において A - C S I 要求管理モジュール 1 7 0 8 を介して e N B 1 7 5 0 から A - C S I 要求を受信するサブフレームであり、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに関する情報は、1 7 6 6 において基準サブフレームモジュール 1 7 1 0 に送られる。1 5 0 4 において、基準サブフレームモジュール 1 7 1 0 は、基準サブフレームのロケーションとサブフレーム構成とに基づいて基準サブフレームのタイプを決定し、基準サブフレームのタイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである。チャンネル / 干渉測定モジュール 1 7 1 2 は、基準サブフレームと基準サブフレームのタイプとに基づいてチャンネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つを測定し、ここで、情報は 1 7 6 8 において基準サブフレームモジュール 1 7 1 0 から受信される。A - C S I 報告管理モジュール 1 7 1 4 は、1 7 7 2 において A - C S I 報告管理モジュール 1 7 1 4 を介しておよび 1 7 7 4 において送信モジュール 1 7 0 6 を介して、A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、1 7 7 0 を介してチャンネル / 干渉測定モジュール 1 7 1 2 から受信されたチャンネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つに基づく A - C S I 報告を送る。

【 0 0 8 5 】

[00100]一態様では、基準サブフレームは、A - C S I 報告アップリンクサブフレームよりいくつかのサブフレーム前に配置され、ここで、いくつかのサブフレームは、第 1 の遅延値または第 2 の遅延値のいずれかに基づく。そのような態様では、基準遅延の第 1 の遅延値は 4 つのサブフレームに対応する。

【 0 0 8 6 】

[00101]一態様では、チャンネルおよび干渉は、報告遅延が 4 つのサブフレームに対応するとき、基準サブフレームにおいてチャンネル / 干渉測定モジュール 1 7 1 2 によって測定

され、基準サブフレームは A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する。そのような態様では、チャンネルおよび干渉は、固定サブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて、チャンネル/干渉測定モジュール 1712 によって測定される。

【0087】

[00102]一態様では、基準サブフレームは、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置される。そのような態様では、第1の事例によれば、チャンネルおよび干渉は、フレキシブルサブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて、チャンネル/干渉測定モジュール 1712 を介して測定され得る。そのような態様では、第2の事例によれば、チャンネルは、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームにおいて、チャンネル/干渉測定モジュール 1712 において測定され得、干渉は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置される基準サブフレームにおいて、チャンネル/干渉測定モジュール 1712 によって測定される。そのような態様では、第2の事例によれば、干渉は、フレキシブルサブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて、チャンネル/干渉測定モジュール 1712 によって測定され得、チャンネルは、固定サブフレームである A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのタイプに基づいて測定される。

10

【0088】

[00103]一態様では、基準サブフレームは、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがアップリンクサブフレームまたは M B S F N サブフレームであるとき、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する。そのような態様では、チャンネルおよび干渉は、固定サブフレームである A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのタイプに基づいて、チャンネル/干渉測定モジュール 1712 によって測定される。

20

【0089】

[00104]一態様では、基準サブフレームモジュール 1710 は、A - C S I 報告アップリンクサブフレームと報告遅延とに基づいて、第2のチャンネルまたは第2の干渉のうちの少なくとも1つを測定することを決定する。基準サブフレームモジュール 1710 は、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに基づいて第2の基準サブフレームのロケーションを決定する。チャンネル/干渉測定モジュール 1712 は、第2の基準サブフレームに基づいて第2のチャンネルまたは第2の干渉のうちの少なくとも1つを測定し、ここで、第2の基準サブフレームに関する情報は、1768 において基準サブフレームモジュール 1710 から受信される。一態様では、1772 において A - C S I 報告管理モジュール 1714 を介しておよび 1774 において送信モジュール 1706 を介して A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて送られた A - C S I 報告は、チャンネルまたは干渉のうちの少なくとも1つと、第2のチャンネルまたは第2の干渉のうちの少なくとも1つとに基づく C Q I を含む。一態様では、第2のチャンネルまたは第2の干渉のうちの少なくとも1つを測定することの決定は、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのロケーションにさらに基づく。

30

40

【0090】

[00105]一態様では、報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、基準遅延は4つのサブフレームに対応し、第2の基準サブフレームは A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームである。そのような態様では、あるシナリオによれば、チャンネルおよび干渉は、フレキシブルサブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて、チャンネル/干渉測定モジュール 1712 によって測定され得、第2のチャンネルおよび第2の干渉は、固定サブフレームである第2の基準サブフレームのタイプに基づいて、チャンネル/干渉測定モジュール 1712 によって測定され、第2の基準サブフレームは A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する。そのような態様で

50

は、別のシナリオによれば、干渉は、フレキシブルサブフレームである基準サブフレームのタイプに基づいて、チャンネル/干渉測定モジュール1712によって測定され得、チャンネルは、固定サブフレームであるA-C S I要求ダウンリンクサブフレームのタイプに基づいて、チャンネル/干渉測定モジュール1712によって測定され、第2のチャンネルおよび第2の干渉は、固定サブフレームである第2の基準サブフレームのタイプに基づいて、チャンネル/干渉測定モジュール1712によって測定され、第2の基準サブフレームはA-C S I要求ダウンリンクサブフレームに対応する。

【0091】

[00106]本装置は、図15および図16の上述のフローチャート中のアルゴリズムの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、図15および図16の上述のフローチャート中の各ステップは1つのモジュールによって実行され得、本装置は、それらのモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。それらのモジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを行うように特に構成された1つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

10

【0092】

[00107]図18は、処理システム1814を採用する装置1702'のためのハードウェア実装の一例を示す図1800である。処理システム1814は、バス1824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1824は、処理システム1814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1824は、プロセッサ1804によって表される1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールと、モジュール1704、1706、1708、1710、1712、1714と、コンピュータ可読媒体/メモリ1806とを含む様々な回路を互いに接続する。バス1824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、様々な他の回路を接続し得るが、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、これ以上説明しない。

20

【0093】

[00108]処理システム1814はトランシーバ1810に結合され得る。トランシーバ1810は1つまたは複数のアンテナ1820に結合される。トランシーバ1810は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ1810は、1つまたは複数のアンテナ1820から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム1814、特に受信モジュール1704に与える。さらに、トランシーバ1810は、処理システム1814、特に送信モジュール1706から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1820に適用されることになる信号を生成する。処理システム1814は、コンピュータ可読媒体/メモリ1806に結合されたプロセッサ1804を含む。プロセッサ1804は、コンピュータ可読媒体/メモリ1806に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ1804によって実行されたとき、処理システム1814に、特定の装置のための上記で説明した様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ1806はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1804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。処理システムは、モジュール1704、1706、1708、1710、1712、および1714のうちの少なくとも1つをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ1804中で動作するか、コンピュータ可読媒体/メモリ1806中に常駐する/記憶されたソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ1804に結合された1つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム1814は、UE650の構成要素であり得、メモリ660、および/またはTXプロセッサ668と、RXプロセッサ656と、コントローラ/プロセッサ659とのうちの少なくとも1つを含み得る。

30

40

50

【 0 0 9 4 】

[00109]一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1 7 0 2 / 1 7 0 2 ' は、非周期チャンネル状態情報 (A - C S I) 報告アップリンクサブフレームと、 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定するための手段を含む。一態様では、基準遅延は、 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第 1 の遅延値であり、報告遅延は、 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第 2 の遅延値である。装置 1 7 0 2 / 1 7 0 2 ' は、基準サブフレームのロケーションとサブフレーム構成とに基づいて基準サブフレームのタイプを決定するための手段を含み、基準サブフレームのタイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである。装置 1 7 0 2 / 1 7 0 2 ' は、基準サブフレームと基準サブフレームのタイプとに基づいてチャンネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つを測定するための手段を含む。装置 1 7 0 2 / 1 7 0 2 ' は、 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、チャンネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つに基づく A - C S I 報告を送るための手段を含む。

10

【 0 0 9 5 】

[00110]装置 1 7 0 2 / 1 7 0 2 ' は、 A - C S I 報告アップリンクサブフレームと報告遅延とに基づいて、第 2 のチャンネルまたは第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することを決定するための手段と、 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに基づいて第 2 の基準サブフレームのロケーションを決定するための手段と、第 2 の基準サブフレームに基づいて第 2 のチャンネルまたは第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定するための手段とをさらに含み得る。

20

【 0 0 9 6 】

[00111]上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された、装置 1 7 0 2 、および / または装置 1 7 0 2 ' の処理システム 1 8 1 4 の上述のモジュールのうちの 1 つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム 1 8 1 4 は、 T X プロセッサ 6 6 8 と、 R X プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 とを含み得る。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具陳された機能を実行するように構成された、 T X プロセッサ 6 6 8 と、 R X プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 とであり得る。

【 0 0 9 7 】

30

[00112]開示したプロセス / フローチャート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 / フローチャート中のステップの特定の順序または階層は再構成され得ることを理解されたい。さらに、いくつかのステップは組み合わせられるかまたは省略され得る。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 9 8 】

[00113]以上の説明は、当業者が本明細書で説明した様々な態様を実施することができるように与えられた。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原理は他の態様に適用され得る。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、クレーム文言に矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」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。「例示的」という単語は、本明細書では、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用する。「例示的」として本明細書で説明するいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。別段に明記されていない限り、「いくつか」という用語は 1 つまたは複数を目指す。「 A 、 B 、または C のうちの少なくとも 1 つ」、「 A 、 B 、および C のうちの少なくとも 1 つ」、ならびに「 A 、 B 、 C 、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、 A 、 B 、および / または C の任意の組合せを含み、複数の A 、複数の B 、または複数の C を

40

50

含み得る。特に、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、ならびに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCであり得、ここで、任意のそのような組合せは、A、B、またはCの1つまたは複数のメンバーを含んでいることがある。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説明し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確に組み込まれ、特許請求の範囲に含まれるものである。さらに、本明細書で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具陳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「ための手段」という語句を使用して明確に具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

【 図 1 】

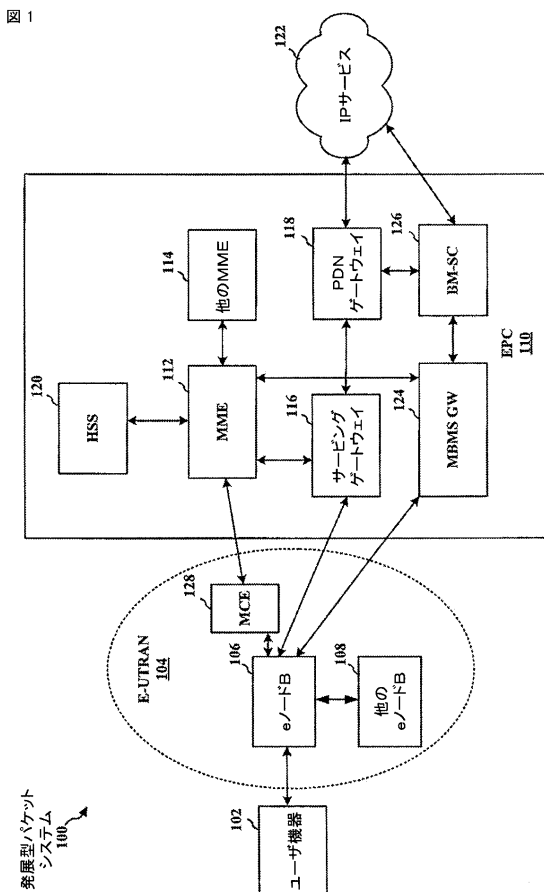


FIG. 1

【 図 2 】

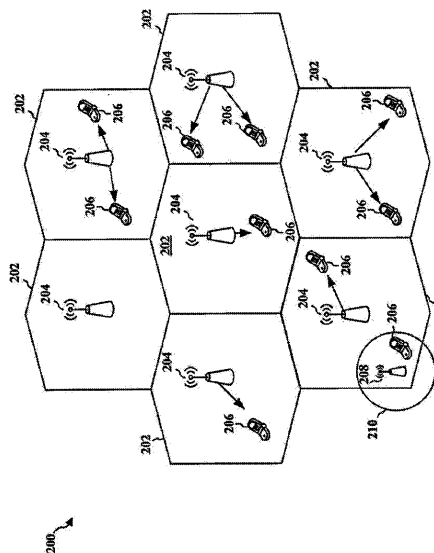


FIG. 2

【 図 3 】

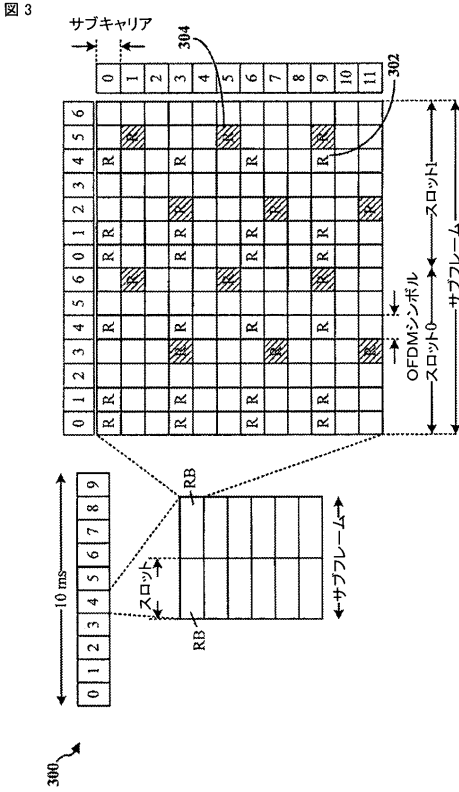


FIG. 3

【 図 4 】

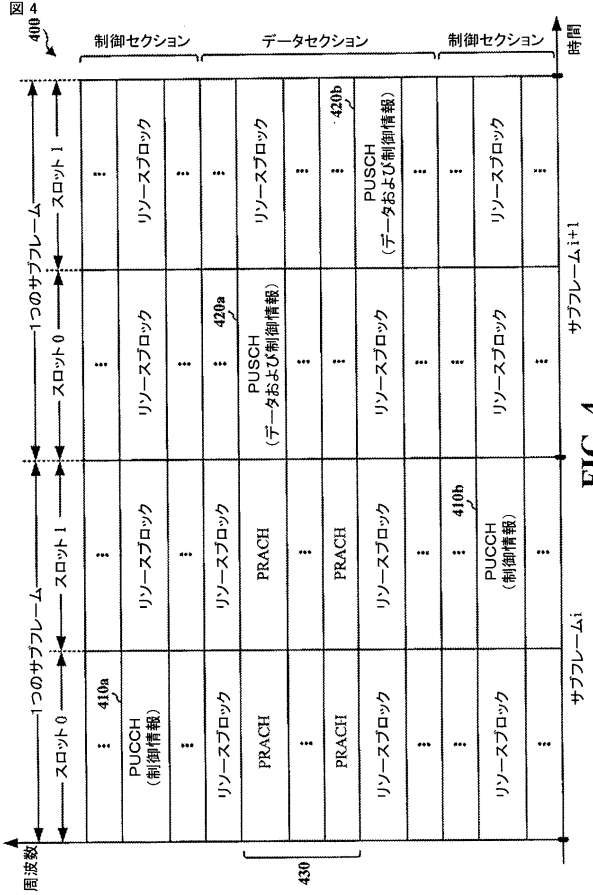


FIG. 4

【 図 5 】

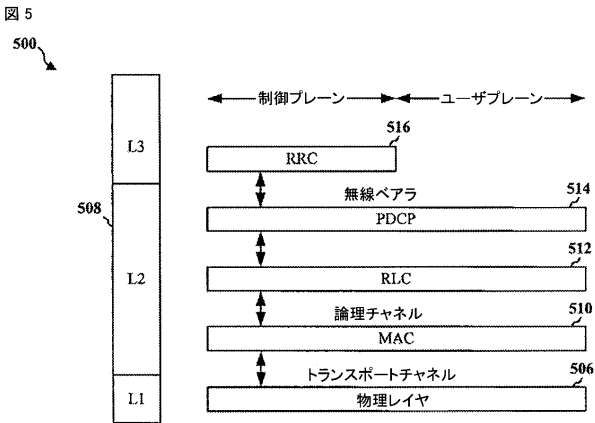


FIG. 5

【 図 6 】

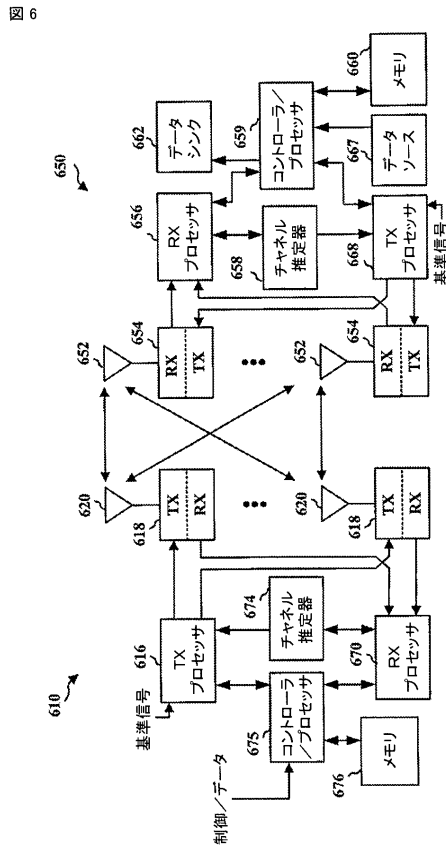


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

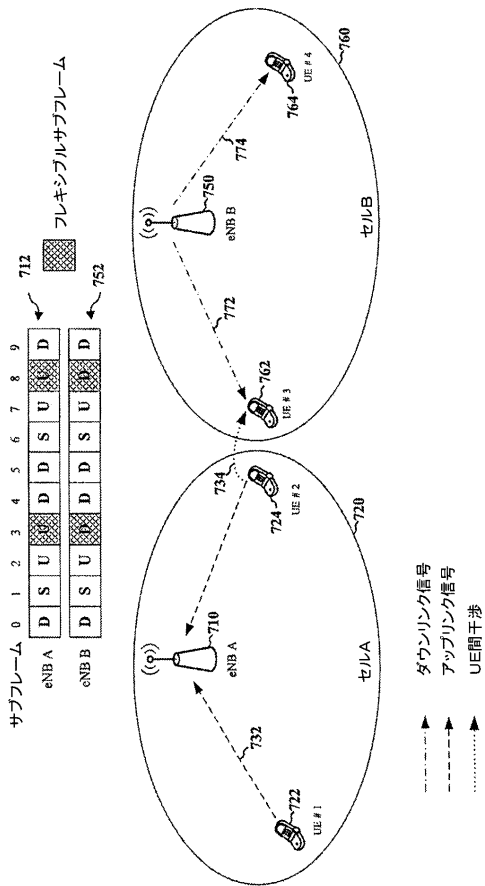


FIG. 7

【 図 8 】

図 8

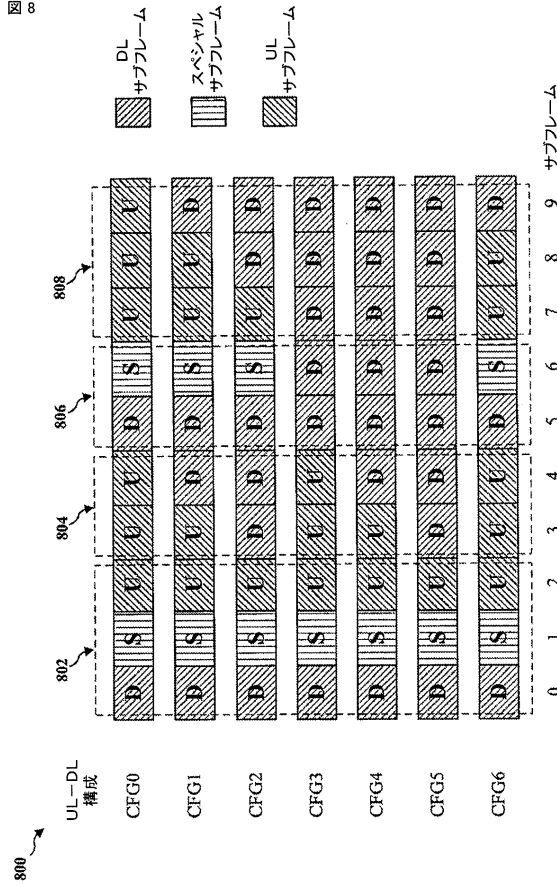


FIG. 8

【 図 9 】

図 9

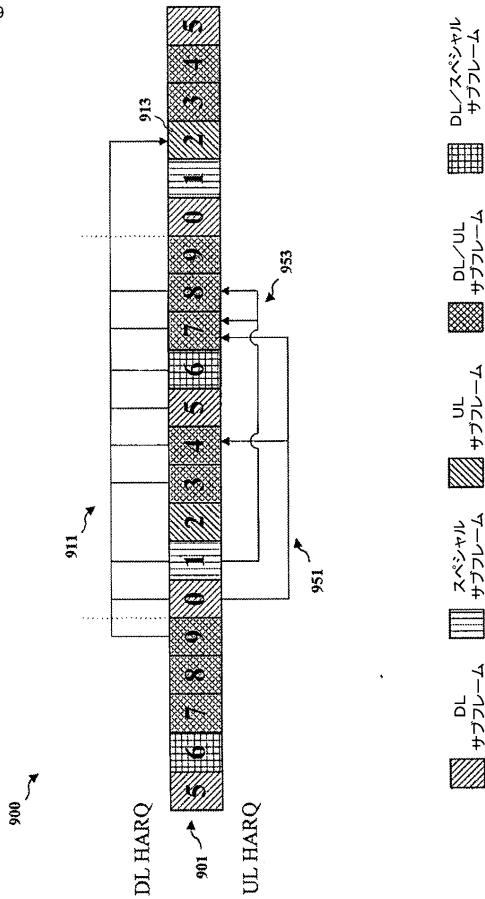


FIG. 9

【 図 10 】

図 10

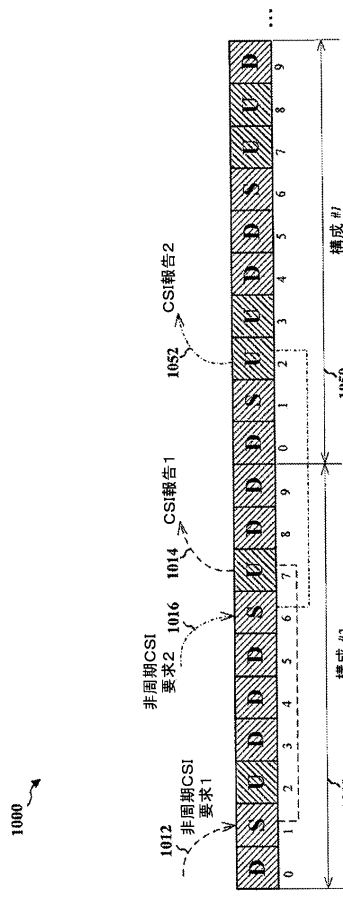


FIG. 10

【図 1 1 A】

図 11A

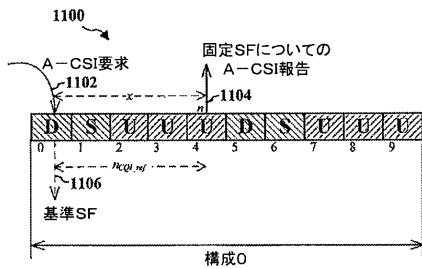


FIG. 11A

【図 1 1 C】

図 11C

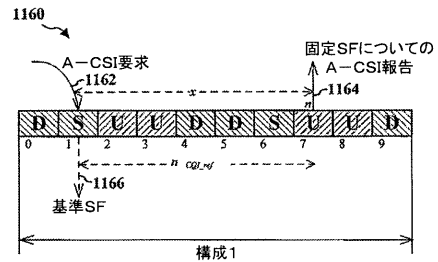


FIG. 11C

【図 1 1 B】

図 11B

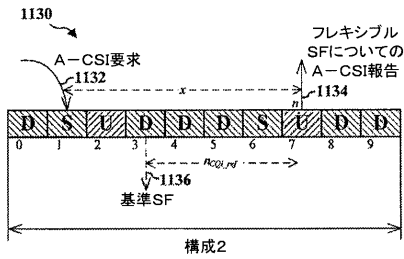


FIG. 11B

【図 1 2 A】

図 12A

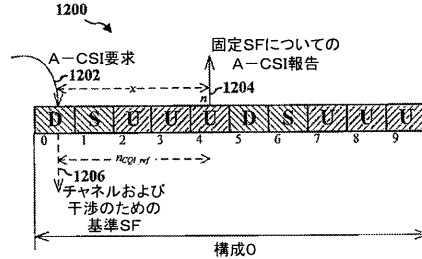


FIG. 12A

【図 1 2 B】

図 12B

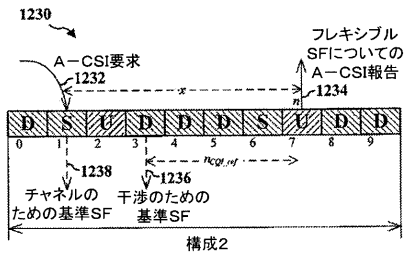


FIG. 12B

【図 1 3 A】

図 13A

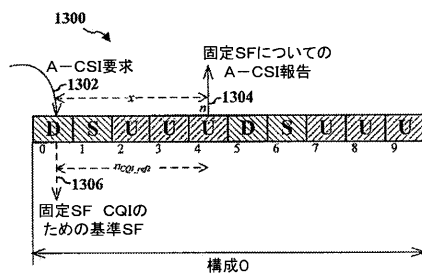


FIG. 13A

【図 1 2 C】

図 12C

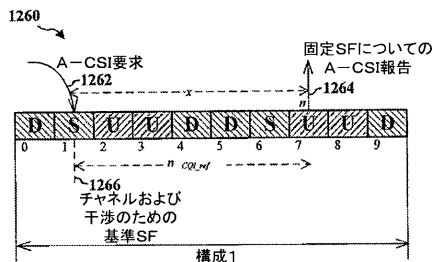


FIG. 12C

【図 1 3 B】

図 13B

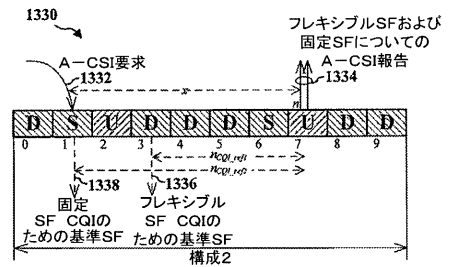


FIG. 13B

【図 13 C】

図 13C

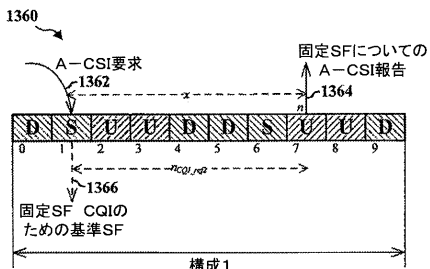


FIG. 13C

【図 14 B】

図 14B

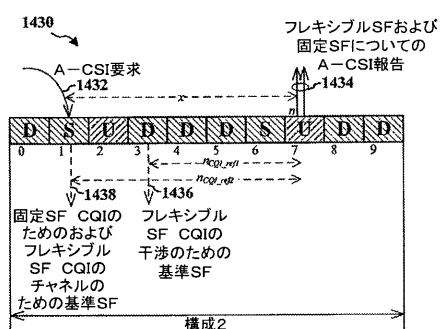


FIG. 14B

【図 14 A】

図 14A

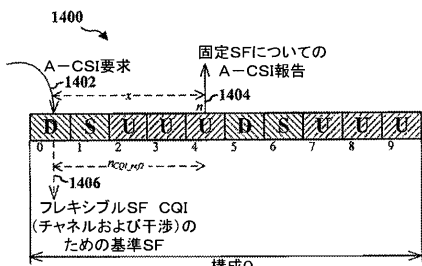


FIG. 14A

【図 14 C】

図 14C

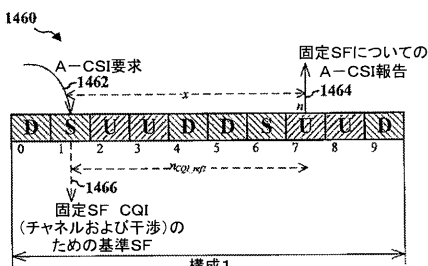


FIG. 14C

【図 15】

図 15

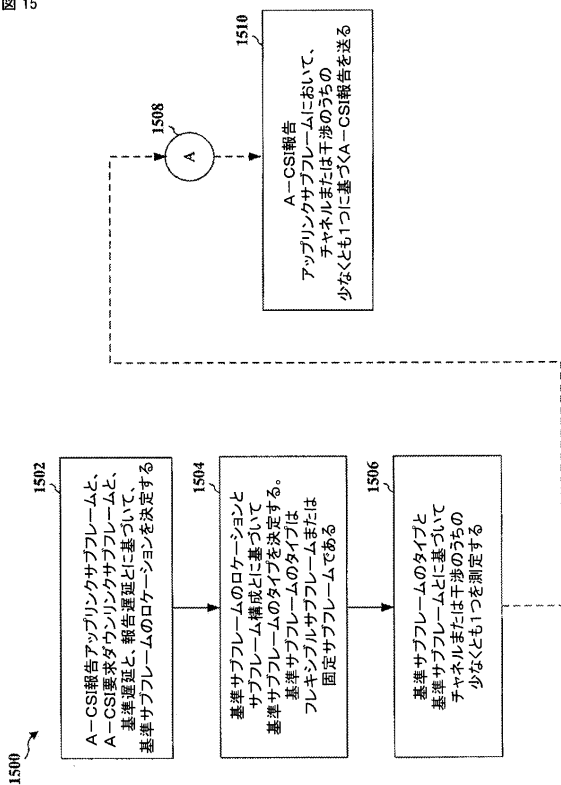


FIG. 15

【図 16】

図 16

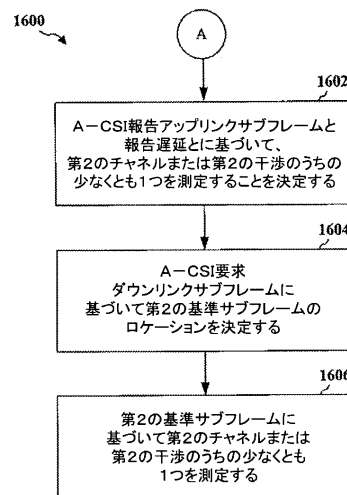


FIG. 16

【 図 1 7 】

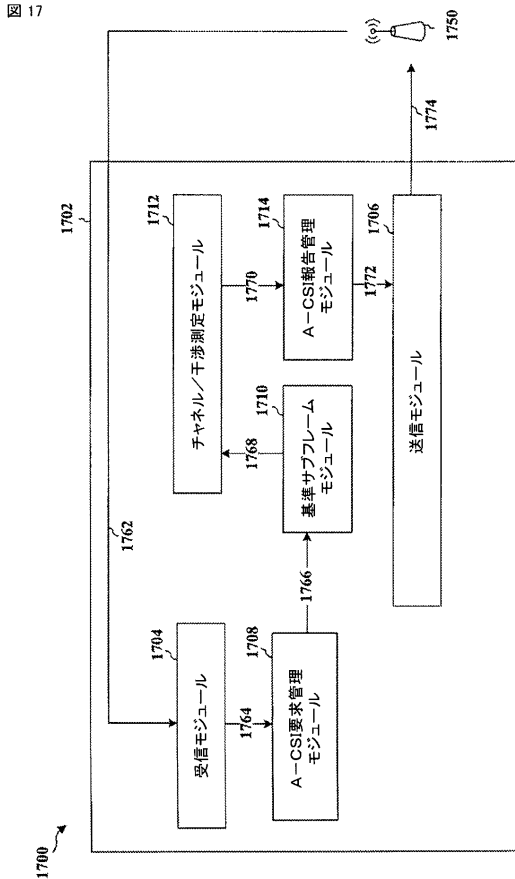


FIG. 17

【 図 1 8 】

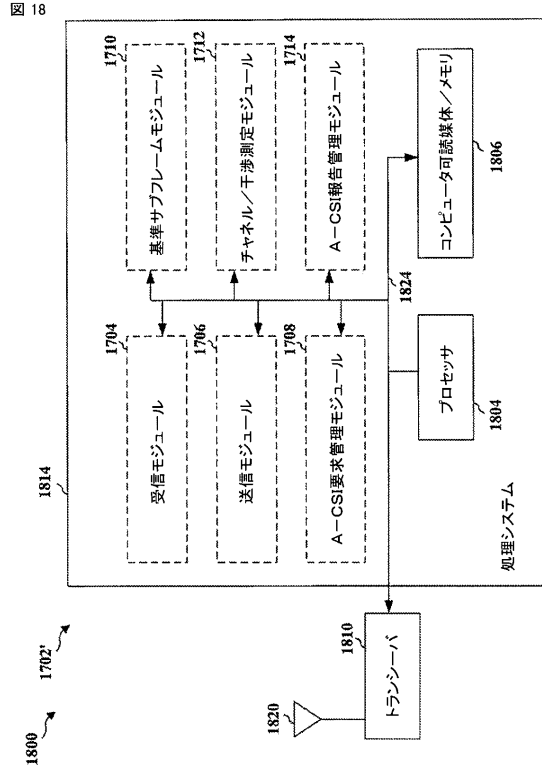


FIG. 18

【 手続 補正 書 】

【 提 出 日 】 平 成 28 年 9 月 26 日 (2016.9.26)

【 手続 補正 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 特 許 請 求 の 範 囲

【 補 正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 特 許 請 求 の 範 囲 】

【 請 求 項 1 】

時分割複信 (TDD) ロングタームエボリューション (LTE) ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信の方法であって、

非周期チャネル状態情報 (A-CSI) 報告アップリンクサブフレームと、A-CSI 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延との少なくとも1つ、またはこれらの任意の組み合わせに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A-CSI 報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A-CSI 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A-CSI 報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定することと、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定することと、

前記 A-CSI 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも1つに基づく A-CSI 報告を送ることとを備える、方法。

【請求項 2】

前記基準サブフレームは、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームよりいくつかのサブフレーム前に配置され、前記いくつかのサブフレームは、前記第 1 の遅延値または前記第 2 の遅延値のいずれかに基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記基準遅延の前記第 1 の遅延値は 4 つのサブフレームに対応する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記チャネルおよび前記干渉は、前記報告遅延が 4 つのサブフレームに対応するとき、前記基準サブフレームにおいて測定され、前記基準サブフレームは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記チャネルおよび干渉は、前記固定サブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記チャネルおよび干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記チャネルは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームにおいて測定され、前記干渉は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置される前記基準サブフレームにおいて測定される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記チャネルは、前記固定サブフレームである前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームがアップリンクサブフレームまたはマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク (MBSFN) サブフレームであるとき、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記チャネルおよび干渉は、固定サブフレームである前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームと前記報告遅延とに基づいて第 2 のチャネルまたは第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することを決定することと、

前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに基づいて第 2 の基準サブフレームのロケーションを決定することと、

前記第 2 の基準サブフレームに基づいて前記第 2 のチャネルまたは前記第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 2 のチャネルまたは前記第 2 の干渉のうちの前記少なくとも 1 つを測定することの前記決定は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのロケーションにさらに基

づく、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて送られた前記 A - C S I 報告は、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも 1 つと、前記第 2 のチャネルまたは前記第 2 の干渉のうちの前記少なくとも 1 つとに基づくチャネル品質インジケータ (C Q I) を含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記基準遅延は、4 つのサブフレームに対応し、前記第 2 の基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームである、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記チャネルおよび前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記第 2 のチャネルおよび前記第 2 の干渉は、前記固定サブフレームである前記第 2 の基準サブフレームのタイプに基づいて測定され、前記第 2 の基準サブフレームは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記チャネルは、前記固定サブフレームである前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記第 2 のチャネルおよび前記第 2 の干渉は、前記固定サブフレームである前記第 2 の基準サブフレームに基づいて測定され、前記第 2 の基準サブフレームは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

時分割複信 (T D D) ロングタームエボリューション (L T E) ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

非周期チャネル状態情報 (A - C S I) 報告アップリンクサブフレームと、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延との少なくとも 1 つ、またはこれらの任意の組み合わせに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第 1 の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第 2 の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定することと、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することと、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも 1 つに基づく A - C S I 報告を送ることとを行うように構成された、装置。

【請求項 1 9】

前記基準サブフレームは、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームよりいくつかのサブフレーム前に配置され、前記いくつかのサブフレームは、前記第 1 の遅延値または前記第 2 の遅延値のいずれかに基づく、請求項 1 8 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記チャンネルおよび前記干渉は、前記報告遅延が4つのサブフレームに対応するとき、前記基準サブフレームにおいて測定され、前記基準サブフレームは、前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項18に記載の装置。

【請求項21】

前記チャンネルおよび干渉は、前記固定サブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項20に記載の装置。

【請求項22】

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置される、請求項18に記載の装置。

【請求項23】

前記チャンネルおよび干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項22に記載の装置。

【請求項24】

前記チャンネルは、前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームにおいて測定され、前記干渉は、前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置される前記基準サブフレームにおいて測定される、請求項22に記載の装置。

【請求項25】

前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記チャンネルは、前記固定サブフレームである前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項24に記載の装置。

【請求項26】

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがアップリンクサブフレームまたはマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク(MBSFN)サブフレームであるとき、前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、請求項18に記載の装置。

【請求項27】

前記チャンネルおよび干渉は、固定サブフレームである前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、請求項26に記載の装置。

【請求項28】

前記少なくとも1つのプロセッサは、
前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームと前記報告遅延とに基づいて第2のチャンネルまたは第2の干渉のうちの少なくとも1つを測定することを決定することと、
前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに基づいて第2の基準サブフレームのロケーションを決定することと、
前記第2の基準サブフレームに基づいて前記第2のチャンネルまたは前記第2の干渉のうちの少なくとも1つを測定することと
を行うようにさらに構成された、請求項18に記載の装置。

【請求項29】

時分割複信(TDD)ロングタームエボリューション(LTE)ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

非周期チャンネル状態情報(A - C S I)報告アップリンクサブフレームと、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延との少なくとも1つ、またはこれらの任意の組み合わせに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定するための手段と、
ここにおいて、前記基準遅延は、前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、前記報告遅延は、前記A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定するための手段と、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定するための手段と、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも1つに基づく A - C S I 報告を送るための手段とを備える、装置。

【請求項 30】

非周期チャネル状態情報 (A - C S I) 報告アップリンクサブフレームと、 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延との少なくとも1つ、またはこれらの任意の組み合わせに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定することと、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定することと、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも1つに基づく A - C S I 報告を送ることとを行うためのコードを備える、コンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0098】

[00113]以上の説明は、当業者が本明細書で説明した様々な態様を実施することができるように与えられた。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原理は他の態様に適用され得る。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、クレーム文言に矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」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。「例示的」という単語は、本明細書では、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用する。「例示的」として本明細書で説明するいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。別段に明記されていない限り、「いくつか」という用語は1つまたは複数を指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、ならびに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B、および/またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含み得る。特に、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、ならびに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCであり得、ここで、任意のそのような組合せは、A、B、またはCの1つまたは複数のメンバーを含んでいることがある。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説明し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確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含され

るものである。さらに、本明細書で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具陳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「ための手段」という語句を使用して明確に具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとし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]

時分割複信 (T D D) ロングタームエボリューション (L T E) ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信の方法であって、

非周期チャネル状態情報 (A - C S I) 報告アップリンクサブフレームと、 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第 1 の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第 2 の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定することと、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することと、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも 1 つに基づく A - C S I 報告を送ることと

を備える、方法。

[C 2]

前記基準サブフレームは、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームよりいくつかのサブフレーム前に配置され、前記いくつかのサブフレームは、前記第 1 の遅延値または前記第 2 の遅延値のいずれかに基づく、 C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記基準遅延の前記第 1 の遅延値は 4 つのサブフレームに対応する、 C 2 に記載の方法。

[C 4]

前記チャネルおよび前記干渉は、前記報告遅延が 4 つのサブフレームに対応するとき、前記基準サブフレームにおいて測定され、前記基準サブフレームは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、 C 1 に記載の方法。

[C 5]

前記チャネルおよび干渉は、前記固定サブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、 C 4 に記載の方法。

[C 6]

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置される、 C 1 に記載の方法。

[C 7]

前記チャネルおよび干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、 C 6 に記載の方法。

[C 8]

前記チャネルは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームにおいて測定され、前記干渉は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置される前記基準サブフレームにおいて測定される、 C 6 に記載の方法。

[C 9]

前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプ

に基づいて測定され、前記チャンネルは、前記固定サブフレームである前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、C 8 に記載の方法。

[C 1 0]

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームがアップリンクサブフレームまたはマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク (M B S F N) サブフレームであるとき、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、C 1 に記載の方法。

[C 1 1]

前記チャンネルおよび干渉は、固定サブフレームである前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 2]

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームと前記報告遅延とに基づいて第 2 のチャンネルまたは第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することを決定することと、

前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに基づいて第 2 の基準サブフレームのロケーションを決定することと、

前記第 2 の基準サブフレームに基づいて前記第 2 のチャンネルまたは前記第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 3]

前記第 2 のチャンネルまたは前記第 2 の干渉のうちの前記少なくとも 1 つを測定することの前記決定は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームのロケーションにさらに基づく、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 4]

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて送られた前記 A - C S I 報告は、前記チャンネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも 1 つと、前記第 2 のチャンネルまたは前記第 2 の干渉のうちの前記少なくとも 1 つとに基づくチャンネル品質インジケータ (C Q I) を含む、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 5]

前記基準遅延は、4 つのサブフレームに対応し、前記第 2 の基準サブフレームは、前記報告遅延が 4 つのサブフレームよりも大きく、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームより 4 サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームである、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 6]

前記チャンネルおよび前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記第 2 のチャンネルおよび前記第 2 の干渉は、前記固定サブフレームである前記第 2 の基準サブフレームのタイプに基づいて測定され、前記第 2 の基準サブフレームは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、C 1 5 に記載の方法。

[C 1 7]

前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記チャンネルは、前記固定サブフレームである前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記第 2 のチャンネルおよび前記第 2 の干渉は、前記固定サブフレームである前記第 2 の基準サブフレームに基づいて測定され、前記第 2 の基準サブフレームは、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに対応する、C 1 5 に記載の方法。

[C 1 8]

時分割複信 (T D D) ロングタームエボリューション (L T E) ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、

前記少なくとも1つのプロセッサは、

非周期チャネル状態情報(A - C S I)報告アップリンクサブフレームと、A - C S I要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここにおいて、前記基準遅延は、前記A - C S I報告アップリンクサブフレームの前の第1の遅延値であり、前記報告遅延は、前記A - C S I要求ダウンリンクサブフレームと前記A - C S I報告アップリンクサブフレームとの間の第2の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定することと、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャネルまたは干渉のうちの少なくとも1つを測定することと、

前記A - C S I報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも1つに基づくA - C S I報告を送ることとを行うように構成された、装置。

[C 1 9]

前記基準サブフレームは、前記A - C S I報告アップリンクサブフレームよりいくつかのサブフレーム前に配置され、前記いくつかのサブフレームは、前記第1の遅延値または前記第2の遅延値のいずれかに基づく、C 1 8に記載の装置。

[C 2 0]

前記チャネルおよび前記干渉は、前記報告遅延が4つのサブフレームに対応するとき、前記基準サブフレームにおいて測定され、前記基準サブフレームは、前記A - C S I要求ダウンリンクサブフレームに対応する、C 1 8に記載の装置。

[C 2 1]

前記チャネルおよび干渉は、前記固定サブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、C 2 0に記載の装置。

[C 2 2]

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、前記A - C S I報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがダウンリンクサブフレームであるとき、前記A - C S I報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置される、C 1 8に記載の装置。

[C 2 3]

前記チャネルおよび干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定される、C 2 2に記載の装置。

[C 2 4]

前記チャネルは、前記A - C S I要求ダウンリンクサブフレームにおいて測定され、前記干渉は、前記A - C S I報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置される前記基準サブフレームにおいて測定される、C 2 2に記載の装置。

[C 2 5]

前記干渉は、前記フレキシブルサブフレームである前記基準サブフレームの前記タイプに基づいて測定され、前記チャネルは、前記固定サブフレームである前記A - C S I要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、C 2 4に記載の装置。

[C 2 6]

前記基準サブフレームは、前記報告遅延が4つのサブフレームよりも大きく、前記A - C S I報告アップリンクサブフレームより4サブフレーム前に配置されるサブフレームがアップリンクサブフレームまたはマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク(M B S F N)サブフレームであるとき、前記A - C S I要求ダウンリンクサブフレームに対応する、C 1 8に記載の装置。

[C 2 7]

前記チャンネルおよび干渉は、固定サブフレームである前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームの前記タイプに基づいて測定される、C 2 6 に記載の装置。

[C 2 8]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームと前記報告遅延とに基づいて第 2 のチャンネルまたは第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することを決定することと、

前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームに基づいて第 2 の基準サブフレームのロケーションを決定することと、

前記第 2 の基準サブフレームに基づいて前記第 2 のチャンネルまたは前記第 2 の干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することと

を行うようにさらに構成された、C 1 8 に記載の装置。

[C 2 9]

時分割複信 (T D D) ロングタームエボリューション (L T E) ベースのネットワークにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

非周期チャンネル状態情報 (A - C S I) 報告アップリンクサブフレームと、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定するための手段と、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第 1 の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第 2 の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定するための手段と、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャンネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つを測定するための手段と、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャンネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも 1 つに基づく A - C S I 報告を送るための手段とを備える、装置。

[C 3 0]

非周期チャンネル状態情報 (A - C S I) 報告アップリンクサブフレームと、A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと、基準遅延と、報告遅延とに基づいて、基準サブフレームのロケーションを決定することと、ここにおいて、前記基準遅延は、前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームの前の第 1 の遅延値であり、前記報告遅延は、前記 A - C S I 要求ダウンリンクサブフレームと前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームとの間の第 2 の遅延値である、

前記基準サブフレームの前記ロケーションとサブフレーム構成とに基づいて前記基準サブフレームのタイプを決定することと、前記基準サブフレームの前記タイプはフレキシブルサブフレームまたは固定サブフレームである、

前記基準サブフレームと前記基準サブフレームの前記タイプとに基づいてチャンネルまたは干渉のうちの少なくとも 1 つを測定することと、

前記 A - C S I 報告アップリンクサブフレームにおいて、前記チャンネルまたは前記干渉のうちの前記少なくとも 1 つに基づく A - C S I 報告を送ることと

を行うためのコードを備える、コンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体。

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2015/070249
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 24/10(2009.01)i 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;H04B		
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) CNTXT;CNABS;CNKI;VEN:reference signal, reference subframe, RS, sub-frame, location,delay,offset, space, aperiodic, channel state information, CSI,feedback, measure, interference, type,pattern, flexible, fixed, report, request		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102893686 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 23 January 2013 (2013-01-23) description, paragraphs 0045-0046, 0058-0069, 0086-0088, 0091 and 0096-0099	1-30
A	CN 102123015 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMM TECH) 13 July 2011 (2011-07-13) the whole document	1-30
A	WO 2013089530 A1 (LG ELECTRONICS INC) 20 June 2013 (2013-06-20) the whole document	1-30
A	CN 103155630 A (QUALCOMM INC) 12 June 2013 (2013-06-12) the whole document	1-30
A	CN 102315871 A (ZTE CORP) 11 January 2012 (2012-01-11) the whole document	1-30
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier 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 23 March 2015		Date of mailing of the international search report 01 April 2015
Name and mailing address of the ISA/CN STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.CHINA(ISA/CN) 6,Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer JIA,Jie Telephone No. (86-10)62411405

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/070249

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102893686	A	23 January 2013	TW	201225725	A	16 June 2012
				MA	34720	B1	03 December 2013
				SG	181818	A1	30 July 2012
				AU	2011326854	B2	13 November 2014
				RU	2012130408	A	27 January 2014
				EP	2638756	A1	18 September 2013
				KR	20130132242	A	04 December 2013
				WO	2012064249	A1	18 May 2012
				US	8868089	B2	21 October 2014
				AU	2011326854	A1	05 July 2012
				JP	2014501068	A	16 January 2014
				MX	2012007648	A	01 August 2012
				CA	2784597	A1	18 May 2012
				US	2012165029	A1	28 June 2012
				WO	2012064249	A8	19 June 2014
				MX	319657	B	25 April 2014
				ZA	201204481	A	28 August 2013
				PH	12012501183	A1	12 November 2012
				US	20150049717	A1	19 February 2015
HK	1181594	A0	08 November 2013				
CN	102123015	A	13 July 2011	CN	102123015	B	09 April 2014
WO	2013089530	A1	20 June 2013	CN	103988456	A	13 August 2014
				US	2014321313	A1	30 October 2014
				KR	20140123486	A	22 October 2014
				EP	2793414	A1	22 October 2014
CN	103155630	A	12 June 2013	EP	2625891	A1	14 August 2013
				KR	20130069843	A	26 June 2013
				US	2012082049	A1	05 April 2012
				WO	2012047842	A1	12 April 2012
				JP	2013541297	A	07 November 2013
CN	102315871	A	11 January 2012	WO	2012155523	A1	22 November 2012

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 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、ベン
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 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 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 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 AA03 CC04 DD43 EE02 EE10