

(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2017-520152

(P2017-520152A)

(43) 公表日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 24/10 (2009.01)	H04W 24/10	5 K O 6 7
H04W 72/04 (2009.01)	H04W 72/04 1 3 1	
H04W 28/06 (2009.01)	H04W 28/06 1 3 O	
H04B 17/309 (2015.01)	H04B 17/309	
H04J 99/00 (2009.01)	H04J 15/00	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 42 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-566972 (P2016-566972)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年4月17日 (2015.4.17)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成29年1月6日 (2017.1.6)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/076876		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02015/169147		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成27年11月12日 (2015.11.12)		ハウス・ドライブ 5775
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2014/077122	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成26年5月9日 (2014.5.9)		弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	(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】 拡張干渉管理およびトラフィック適応における制限付き非周期CSI測定報告

(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UEであり得る。UEは、フレームのサブフレームの第1のセットを含む第1のCSIサブフレームセットと、フレームのサブフレームの第2のセットを含む第2のCSIサブフレームセットとを決定する。サブフレームの第1のセット中のサブフレームは、サブフレームの第2のセット中のサブフレームとは異なる。UEは、第1のCSIサブフレームセットまたは第2のCSIサブフレームセットのうちの1つにおいてCSI参照サブフレームを決定する。UEは、CSI参照サブフレームにおいてCSIを測定する。UEは、第1のCSIサブフレームセットまたは第2のCSIサブフレームセットのうちの1つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期CSI要求を受信する。トリガリングサブフレームはCSI参照サブフレームの後にある。

【選択図】 図 13

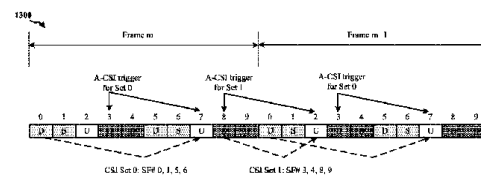


FIG. 13

NP Set 0
SF Set 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フレームのサブフレームの第 1 のセットを含む第 1 のチャネル状態情報 (C S I) サブフレームセットと、前記フレームのサブフレームの第 2 のセットを含む第 2 の C S I サブフレームセットとを決定することと、サブフレームの前記第 1 のセット中のサブフレームがサブフレームの前記第 2 のセット中のサブフレームとは異なる、

前記第 1 の C S I サブフレームセットまたは前記第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つにおいて C S I 参照サブフレームを決定することと、

前記 C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定することと、

前記第 1 の C S I サブフレームセットまたは前記第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期 C S I 要求を受信することと、前記トリガリングサブフレームが前記 C S I 参照サブフレームの後にある、ここにおいて、前記 C S I 参照サブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあるとき、前記非周期 C S I 要求が前記第 2 の C S I サブフレームセットについてのものであり、前記 C S I 参照サブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあるとき、前記非周期 C S I 要求が前記第 1 の C S I サブフレームセットについてのものである、

を備える、ワイヤレス通信の方法。

【請求項 2】

前記 C S I 参照サブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、前記非周期 C S I 要求が前記第 2 の C S I サブフレームセットについて受信され、前記方法は、

前記非周期 C S I 測定がその中で報告されるべきである報告サブフレームを決定することと、

前記トリガリングサブフレームと前記報告サブフレームとの間の前記第 2 の C S I サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあるかどうかを決定することと、前記トリガリングサブフレームが前記報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前に位置する、

前記トリガリングサブフレームと前記報告サブフレームとの間の前記第 2 の C S I サブフレームセット内に前記ダウンリンクサブフレームがあり、前記ダウンリンクサブフレームが前記報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前にあるとき、前記ダウンリンクサブフレームにおいて C S I 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 3】

前記報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前におよび前記トリガリングサブフレームと前記報告サブフレームとの間の前記第 2 の C S I サブフレームセット内に前記ダウンリンクサブフレームがないとき、前記報告サブフレーム内で前記 C S I 参照サブフレームからの前記 C S I 測定を報告することをさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前におよび前記トリガリングサブフレームと前記報告サブフレームとの間の前記第 2 の C S I サブフレームセット内に前記ダウンリンクサブフレームがあるとき、前記報告サブフレーム内で前記ダウンリンクサブフレームからの前記 C S I 測定を報告することをさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

無線リソース制御 (R R C) シグナリングを通して前記 C S I 参照サブフレームの半静的構成を受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 C S I 参照サブフレームが、前記第 1 の C S I サブフレームセットまたは前記第 2 の C S I サブフレームセットのうちの前記 1 つ内の第 1 のダウンリンクサブフレームであ

10

20

30

40

50

ると決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 C S I 参照サブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、前記非周期 C S I 要求が前記第 1 の C S I サブフレームセットについてのものであり、前記方法は、

前記第 2 の C S I サブフレームセットにおいて第 2 の C S I 参照サブフレームを決定することと、

前記第 2 の C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定することと、

前記第 1 の C S I サブフレームセット中の第 2 のトリガリングサブフレームにおいて第 2 の非周期 C S I 要求を受信することと、前記第 2 のトリガリングサブフレームが前記第 2 の C S I 参照サブフレームの後にあり、前記第 2 の非周期 C S I 要求が前記第 2 の C S I サブフレームセットについてのものである、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 C S I 参照サブフレームおよび前記第 2 の C S I 参照サブフレームが、前記第 1 の C S I サブフレームセットおよび前記第 2 の C S I サブフレームセット中のただ 2 つの C S I 参照サブフレームである、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記方法がユーザ機器 (U E) によって実施されるもので、前記 C S I 参照サブフレームが前記 U E の間欠受信 (D R X) アクティブ状態中にあるときのみ、前記 C S I 参照サブフレームにおける前記 C S I が測定され、前記方法は、前記 C S I 参照サブフレームが前記 U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、前記 C S I 参照サブフレームにおいて測定された前記 C S I を報告することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

フレームのサブフレームの第 1 のセットを含む第 1 のチャネル状態情報 (C S I) サブフレームセットと、前記フレームのサブフレームの第 2 のセットを含む第 2 の C S I サブフレームセットとを決定することと、サブフレームの前記第 1 のセット中のサブフレームがサブフレームの前記第 2 のセット中のサブフレームとは異なる、

前記第 1 の C S I サブフレームセットまたは前記第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つにおいて C S I 参照サブフレームを決定することと、

前記 C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定することと、

前記 C S I 参照サブフレームのためにのみ前記測定された C S I を記憶することと、

前記第 1 の C S I サブフレームセットまたは前記第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期 C S I 要求を受信することと、前記トリガリングサブフレームが前記 C S I 参照サブフレームの後にある、ここにおいて、前記 C S I 参照サブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあるとき、前記非周期 C S I 要求が前記第 2 の C S I サブフレームセットについてのものであり、前記 C S I 参照サブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあるとき、前記非周期 C S I 要求が前記第 1 の C S I サブフレームセットについてのものである、

を備える、ワイヤレス通信の方法。

【請求項 11】

時分割複信 (T D D) アップリンク / ダウンリンク構成を決定することと、

前記 T D D アップリンク / ダウンリンク構成に基づいて、前記 C S I 参照サブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセットについてのものであるか前記第 2 の C S I サブフレームセットについてのものであるかを決定することと

をさらに備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 の C S I サブフレームセットが前記フレームのサブフレーム 0、1、5、およ

び 6 を含み、前記第 2 の C S I サブフレームセットが前記フレームの少なくとも 1 つの他のサブフレームを含み、ここにおいて、前記 T D D アップリンク / ダウンリンク構成が T D D アップリンク / ダウンリンク構成 0、1、3 または 6 のうちの 1 つであるとき、前記 C S I 参照サブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット内にあると決定され、およびここにおいて、前記 T D D アップリンク / ダウンリンク構成が T D D アップリンク / ダウンリンク構成 2、4、または 5 のうちの 1 つであるとき、前記 C S I 参照サブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット内にあると決定される、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記方法がユーザ機器 (U E) によって実施されるもので、前記 C S I 参照サブフレームが前記 U E の間欠受信 (D R X) アクティブ状態中にあるときのみ、前記 C S I 参照サブフレームにおける前記 C S I が測定され、前記方法は、前記 C S I 参照サブフレームが前記 U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、前記 C S I 参照サブフレームにおいて測定された前記 C S I を報告することをさらに備える、請求項 1 0 に記載の方法。

10

【請求項 1 4】

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、

フレームのサブフレームの第 1 のセットを含む第 1 のチャネル状態情報 (C S I) サブフレームセットと、前記フレームのサブフレームの第 2 のセットを含む第 2 の C S I サブフレームセットとを決定することと、サブフレームの前記第 1 のセット中のサブフレームがサブフレームの前記第 2 のセット中のサブフレームとは異なる、

20

前記第 1 の C S I サブフレームセットまたは前記第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つにおいて C S I 参照サブフレームを決定することと、

前記 C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定することと、

前記第 1 の C S I サブフレームセットまたは前記第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期 C S I 要求を受信することと、前記トリガリングサブフレームが前記 C S I 参照サブフレームの後にある、ここにおいて、前記 C S I 参照サブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあるとき、前記非周期 C S I 要求が前記第 2 の C S I サブフレームセットについてのものであり、前記 C S I 参照サブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあるとき、前記非周期 C S I 要求が前記第 1 の C S I サブフレームセットについてのものである、

30

を行うように構成される、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 1 5】

前記 C S I 参照サブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、前記非周期 C S I 要求が前記第 2 の C S I サブフレームセットについて受信され、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

40

前記非周期 C S I 測定がその中で報告されるべきである報告サブフレームを決定することと、

前記トリガリングサブフレームと前記報告サブフレームとの間の前記第 2 の C S I サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあるかどうかを決定することと、前記トリガリングサブフレームが前記報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前に位置する、

前記トリガリングサブフレームと前記報告サブフレームとの間の前記第 2 の C S I サブフレームセット内に前記ダウンリンクサブフレームがあり、前記ダウンリンクサブフレームが前記報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前にあるとき、前記ダウンリンクサブフレームにおいて C S I を測定することと

50

を行うようにさらに構成される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前におよび前記トリガリングサブフレームと前記報告サブフレームとの間の前記第 2 の C S I サブフレームセット内に前記ダウンリンクサブフレームがないとき、前記報告サブフレーム内で前記 C S I 参照サブフレームからの前記 C S I 測定を報告するようにさらに構成される、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 17】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前におよび前記トリガリングサブフレームと前記報告サブフレームとの間の前記第 2 の C S I サブフレームセット内に前記ダウンリンクサブフレームがあるとき、前記報告サブフレーム内で前記ダウンリンクサブフレームからの前記 C S I 測定を報告するようにさらに構成される、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 18】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、無線リソース制御 (R R C) シグナリングを通して前記 C S I 参照サブフレームの半静的構成を受信するようにさらに構成される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 19】

前記 C S I 参照サブフレームが、前記第 1 の C S I サブフレームセットまたは前記第 2 の C S I サブフレームセットのうちの前記 1 つ内の第 1 のダウンリンクサブフレームであると決定される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 20】

前記 C S I 参照サブフレームが前記第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、前記非周期 C S I 要求が前記第 1 の C S I サブフレームセットについてのものであり、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記第 2 の C S I サブフレームセットにおいて第 2 の C S I 参照サブフレームを決定することと、

前記第 2 の C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定することと、

前記第 1 の C S I サブフレームセット中の第 2 のトリガリングサブフレームにおいて第 2 の非周期 C S I 要求を受信することと、前記第 2 のトリガリングサブフレームが前記第 2 の C S I 参照サブフレームの後にあり、前記第 2 の非周期 C S I 要求が前記第 2 の C S I サブフレームセットについてのものである、

を行うようにさらに構成される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 21】

前記 C S I 参照サブフレームおよび前記第 2 の C S I 参照サブフレームが、前記第 1 の C S I サブフレームセットおよび前記第 2 の C S I サブフレームセット中のただ 2 つの C S I 参照サブフレームである、請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

前記装置がユーザ機器 (U E) によって実施されるもので、前記 C S I 参照サブフレームが前記 U E の間欠受信 (D R X) アクティブ状態中にあるときのみ、前記 C S I 参照サブフレームにおける前記 C S I が測定され、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 C S I 参照サブフレームが前記 U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、前記 C S I 参照サブフレームにおいて測定された前記 C S I を報告するようにさらに構成される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 23】

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、

フレームのサブフレームの第 1 のセットを含む第 1 のチャネル状態情報 (C S I) サブ

10

20

30

40

50

フレームセットと、前記フレームのサブフレームの第2のセットを含む第2のCSIサブフレームセットとを決定することと、サブフレームの前記第1のセット中のサブフレームがサブフレームの前記第2のセット中のサブフレームとは異なる、

前記第1のCSIサブフレームセットまたは前記第2のCSIサブフレームセットのうちの1つにおいてCSI参照サブフレームを決定することと、

前記CSI参照サブフレームにおいてCSIを測定することと、

前記CSI参照サブフレームのためにのみ前記測定されたCSIを記憶することと、

前記第1のCSIサブフレームセットまたは前記第2のCSIサブフレームセットのうちの1つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期CSI要求を受信することと、前記トリガリングサブフレームが前記CSI参照サブフレームの後にある、ここにおいて、前記CSI参照サブフレームが前記第2のCSIサブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第1のCSIサブフレームセット中にあるとき、前記非周期CSI要求が前記第2のCSIサブフレームセットについてのものであり、前記CSI参照サブフレームが前記第1のCSIサブフレームセット中にあり、前記トリガリングサブフレームが前記第2のCSIサブフレームセット中にあるとき、前記非周期CSI要求が前記第1のCSIサブフレームセットについてのものである、
を行うように構成される、ワイヤレス通信のための装置。

10

【請求項24】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

時分割複信(TDD)アップリンク/ダウンリンク構成を決定することと、

前記TDDアップリンク/ダウンリンク構成に基づいて、前記CSI参照サブフレームが前記第1のCSIサブフレームセットについてのものであるか前記第2のCSIサブフレームセットについてのものであるかを決定することと
を行うようにさらに構成される、請求項23に記載の装置。

20

【請求項25】

前記第1のCSIサブフレームセットが前記フレームのサブフレーム0、1、5、および6を含み、前記第2のCSIサブフレームセットが前記フレームの少なくとも1つの他のサブフレームを含み、ここにおいて、前記TDDアップリンク/ダウンリンク構成がTDDアップリンク/ダウンリンク構成0、1、3または6のうちの1つであるとき、前記CSI参照サブフレームが前記第2のCSIサブフレームセット内にあると決定され、およびここにおいて、前記TDDアップリンク/ダウンリンク構成がTDDアップリンク/ダウンリンク構成2、4、または5のうちの1つであるとき、前記CSI参照サブフレームが前記第1のCSIサブフレームセット内にあると決定される、請求項24に記載の装置。

30

【請求項26】

前記装置がユーザ機器(UE)によって実施されるもので、前記CSI参照サブフレームが前記UEの間欠受信(DRX)アクティブ状態中にあるときのみ、前記CSI参照サブフレームにおける前記CSIが測定され、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記CSI参照サブフレームが前記UEのDRXアクティブ状態中にあるときのみ、前記CSI参照サブフレームにおいて測定された前記CSIを報告するようにさらに構成される、請求項23に記載の装置。

40

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] 本出願は、「RESTRICTED APERIODIC CSI MEASUREMENT REPORTING IN ENHANCED INTERFERENCE MANAGEMENT AND TRAFFIC ADAPTATION」と題され、2014年5月9日に出願された、中国PCT出願第PCT/CN2014/077122号の利益を主張するもので、その全体が参照によって本明細書に明確に組み込まれる。

50

【技術分野】

【0002】

[0002] 本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、拡張干渉管理およびトラフィック適応における制限付き非周期チャネル状態情報（CSI：channel state information）測定報告に関する。

【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の様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース（例えば、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。

【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。例示的な電気通信規格はロングタームエボリューション（LTE（登録商標））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））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）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OFDMAを使用し、アップリンク（UL）上で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。

【発明の概要】

【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。本装置はユーザ機器（UE）であり得る。UEは、フレームのサブフレームの第1のセットを含む第1のCSIサブフレームセットと、フレームのサブフレームの第2のセットを含む第2のCSIサブフレームセットとを決定する。サブフレームの第1のセット中のサブフレームは、サブフレームの第2のセット中のサブフレームとは異なる。UEは、第1のCSIサブフレームセットまたは第2のCSIサブフレームセットのうちの1つにおいてCSI参照サブフレームを決定する。UEは、CSI参照サブフレームにおいてCSIを測定する。UEは、第1のCSIサブフレームセットまたは第2のCSIサブフレームセットのうちの1つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期CSI要求を受信する。トリガリングサブフレームはCSI参照サブフレームの後にある。CSI参照サブフレームが第2のCSIサブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第1のCSIサブフレームセット中にあるとき、非周期CSI要求は第2のCSIサブフレームセットについてのものである。CSI参照サブフレームが第1のCSIサブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第2のCSIサブフレームセット中にあるとき、非周期CSI要求は第1のCSIサブフレームセットについてのものである。

【0006】

[0006] 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UEであり得る。UEは、フレームのサブフレームの第1のセットを含む第1のCSIサブフレームセットと、フレームのサブフレームの第2のセットを含む第2のCSIサブフレームセットとを決定する。サブフレームの第1のセット中のサブフレームは、サブフレームの第2のセット中のサブフレームとは異なる。UEは、第1のCSIサブフレームセットまたは第2のCSIサブフレームセットのうちの1つにおいてCSI参照サブフレームを決定する。UEは、CSI参照サブフレームにおいてCSIを測定する。UEは、CSI参照サブフレームのためにのみ測定されたCSIを記憶する。UEは、第1のCSIサブフレームセットまたは第2のCSIサブフレームセットのうちの1つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期CSI要求を受信する。トリガリングサブフレームはCSI参照サブフレームの後にある。CSI参照サブフレームが第2のCSIサブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第1のCSIサブフレームセット中にあるとき、非周期CSI要求は第2のCSIサブフレームセットについてのものである。CSI参照サブフレームが第1のCSIサブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第2のCSIサブフレームセット中にあるとき、非周期CSI要求は第1のCSIサブフレームセットについてのものである。

10

【0007】

[0007] 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UEであり得る。UEは、フレームのサブフレームの第1のセットを含む第1のCSIサブフレームセットと、フレームのサブフレームの第2のセットを含む第2のCSIサブフレームセットとを決定する。サブフレームの第1のセット中のサブフレームは、サブフレームの第2のセット中のサブフレームとは異なる。UEは、構成されたキャリアの数、またはCSI測定についての非周期CSI要求を受信する前にCSI測定を記憶するためのキャリアの各々へのサポートのうちの少なくとも1つに基づいて、第1のCSIサブフレームセットまたは第2のCSIサブフレームセットのうちの少なくとも1つにおいて少なくとも1つのCSI参照サブフレームを決定する。UEは、決定された少なくとも1つのCSI参照サブフレームにおいてCSIを測定する。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】ネットワークアーキテクチャの一例を示す図である。

【図2】アクセスネットワークの一例を示す図である。

30

【図3】LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図である。

【図4】LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図である。

【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である。

【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である。

【図7A】連続キャリアアグリゲーションの一例を示す図である。

【図7B】不連続キャリアアグリゲーションの一例を示す図である。

【図8】可能なDL/UL構成および特殊サブフレームを示す図である。

【図9】非周期CSI報告のためのCSI参照リソースのための第1および第2の手法を示す図である。

40

【図10】非周期CSI報告のためのCSI参照リソースのための第1の手法を示す第1の図である。

【図11】非周期CSI報告のためのCSI参照リソースのための第1の手法を示す第2の図である。

【図12】非周期CSI報告のためのCSI参照リソースのための第1の代替手法を示す図である。

【図13】非周期CSI報告のためのCSI参照リソースのための第2の代替手法を示す図である。

【図14】非周期CSI報告のためのCSI参照リソースのための第2の代替手法を示す

50

第 2 の図である。

【図 1 5】非周期 C S I 報告のための C S I 参照リソースのための第 4 の代替手法を示す図である。

【図 1 6】第 1 の代替手法を示すフローチャートである。

【図 1 7】第 2 の代替手法を示すフローチャートである。

【図 1 8】第 3 の代替手法を示すフローチャートである。

【図 1 9】例示的な装置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である。

【図 2 0】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実施形態の一例を示す図である。

10

【詳細な説明】

【0009】

[0029] 添付の図面に関連して以下に記載する詳細な説明は、様々な構成の説明であることを意図するもので、本明細書で説明する概念が実施され得る唯一の構成を表すことを意図しない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念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、よく知られた構造および構成要素が、これらの概念を不明瞭にすることを避けるためにブロック図の形態で示される。

【0010】

[0030] 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が提示される。これらの装置および方法について、以下の詳細な説明において説明し、（「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施され得る。そのような要素がハードウェアとして実施されるか、またはソフトウェアとして実施されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。

20

【0011】

[0031] 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」で実施され得る。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される様々な機能を行うように構成される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と呼ばれようと、またはそうでなくとも、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、実行可能ファイル、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るものとする。

30

40

【0012】

[0032] 従って、1 つまたは複数の例示的な実施形態では、説明された機能が、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実施され得る。ソフトウェアで実施される場合、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でき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）、読み取り専用メモリ（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

50

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。

【0013】

[0033] 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)100と呼ばれることがある。EPS100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)104と、発展型パケットコア(EPC)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されていない。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。

【0014】

[0034] E-UTRANは、発展型ノードB(eNB)106と、他のeNB108とを含み、マルチキャスト協調エンティティ(MCE)128を含む。eNB106は、UE102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。eNB106は、バックホール(例えば、X2インターフェース)を介して他のeNB108に接続され得る。MCE128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)(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(例えば、変調およびコーディング方式(MCS))を決定する。MCE128は、別個のエンティティ、またはeNB106の一部であり得る。eNB106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)、拡張サービスセット(ESS)、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。eNB106は、UE102にEPC110へのアクセスポイントを与える。UE102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)フォン、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(例えば、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。UE102はまた、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。

【0015】

[0035] eNB106はEPC110に接続される。EPC110は、モビリティ管理エンティティ(MME)112と、ホーム加入者サーバ(HSS)120と、他のMME114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)126と、パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ118とを含み得る。MME112は、UE102とEPC110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、MME112は、ベアラおよび接続管理を行う。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アドレス割振り並びに他の機能を与える。PDNゲートウェイ118およびBM-SC126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)

10

20

30

40

50

、P S ストリーミングサービス (P S S)、および / または他の I P サービスを含み得る。B M - S C 1 2 6 は、M B M S ユーザサービス提供および配信のための機能を与え得る。B M - S C 1 2 6 は、コンテンツプロバイダ M B M S 送信のためのエントリポイントとして働き得、P L M N 内の M B M S ベアラサービスを許可し開始するために使用され得、M B M S 送信をスケジュールし配信するために使用され得る。M B M S ゲートウェイ 1 2 4 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 (M B S F N) エリアに属する e N B (例えば、1 0 6、1 0 8) に M B M S 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、e M B M S 関係の課金情報を収集することとを担当し得る。

【 0 0 1 6 】

[0036] 図 2 は、L T E ネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク 2 0 0 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 2 0 0 が、いくつかのセルラ領域 (セル) 2 0 2 に分割される。1 つまたは複数のより低い電力クラスの e N B 2 0 8 は、セル 2 0 2 のうちの 1 つまたは複数と重複するセルラ領域 2 1 0 を有し得る。より低い電力クラスの e N B 2 0 8 は、フェムトセル (例えば、ホーム e N B (H e N B))、ピコセル、マイクロセル、またはリモートラジオヘッド (R R H) であり得る。マクロ e N B 2 0 4 は各々、該当するセル 2 0 2 に割り当てられ、セル 2 0 2 中の全ての U E 2 0 6 に E P C 1 1 0 へのアクセスポイントを与えるように構成される。アクセスネットワーク 2 0 0 のこの例では集中コントローラがないが、代替構成では集中コントローラが使用され得る。e N B 2 0 4 は、無線ベアラ制御、承認制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ 1 1 6 への接続性を含む、全ての無線関係機能を担当する。e N B は 1 つまたは複数の (例えば、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、e N B 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 e N B サブシステムを指すことができる。さらに、「e N B」、「基地局」、および「セル」という用語は、本明細書において同義で使用され得る。

【 0 0 1 7 】

[0037] アクセスネットワーク 2 0 0 によって採用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なり得る。L T E 適用例では、周波数分割複信 (F D D) と時分割複信 (T D D) の両方をサポートするために、O F D M が D L 上で使用され、S C - F D M A が U L 上で使用される。当業者なら以下の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 L T E 適用例に好適である。但し、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ブティマイズド (E V - D O) またはウルトラモバイルブロードバンド (U M B) に拡張され得る。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) によって公表されたエアインターフェース規格であり、C D M A を利用して、移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。これらの概念はまた、広帯域 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)、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))、並びに、O F D M A を採用する発展型 U T R A (E - U T R A)、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た全体的な設計制約に依存することになる。

【 0 0 1 8 】

[0038] 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 技術の使用は、e N B 2 0 4 が、空間多重化と、ビームフォーミングと、送信ダイバーシティとをサポートするために空間領域を活用することを可能にする。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ルリングを適用し）、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 U E 2 0 6 に到着し、これにより、U E 2 0 6 の各々が、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を可能にする。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 が、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を可能にする。

10

【0019】

[0039] 空間多重化は、概して、チャネル状態が良いときに使用される。チャネル状態があまり好ましくないとき、送信エネルギーを 1 つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通して送信するためのデータを空間的にプリコーディングすることによって達成され得る。セルのエッジで良好なカバレッジを達成するため、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。

20

【0020】

[0040] 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が、D L 上で O F D M をサポートする M I M O システムを参照して説明される。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」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、ガード間隔（例えば、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）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。

30

【0021】

[0041] 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。フレーム（10ms）は、等しいサイズの 10 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。リソースグリッドが 2 つのタイムスロットを表すために使用され得、各タイムスロットが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。L T E では、ノーマルサイクリックプレフィックスの場合、リソースブロックが、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み、時間領域中に 7 個の連続する O F D M シンボルを含む。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み、時間領域中に 6 個の連続する O F D M 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のいくつかは、D L 基準信号（D L - R S）を含む。D L - R S は、（共通 R S と呼ばれることもある）セル固有 R S（C R S）3 0 2 と、U E 固有 R S（U E - R S）3 0 4 とを含む。U E - R S 3 0 4 は、対応する物理 D L 共有チャネル（P D S C H）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。従って、U E が受信するリソースブロックが多いほど、および変調方式が高いほど、U E のデータレートは高くなる。

40

【0022】

[0042] 図 4 は、L T E における U L フレーム構造の一例を示す図 4 0 0 である。U L 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 つのエッジで形成され得、構成可能なサ

50

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全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全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もたらす。

【0023】

[0043] 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を割り当てられ得る。UEはまた、eNBにデータを送信するために、データセクション中のリソースブロック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)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)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。

【0024】

[0044] リソースブロックのセットが、初期システムアクセスを行って、物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)430中で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し、いずれのULデータ/シグナリングも搬送できない。各ランダムアクセスプリアンプルは、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プルの送信は、ある時間リソースおよび周波数リソースに制限される。PRACHのための周波数ホッピングはない。PRACH試みは単一のサブフレーム(1ms)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(10ms)ごとに単一のPRACH試みを行うことができる。

【0025】

[0045] 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500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、レイヤ1、レイヤ2、およびレイヤ3という、3つのレイヤとともに示される。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施する。L1レイヤは、本明細書で物理レイヤ506と呼ばれる。レイヤ2(L2レイヤ)508は、物理レイヤ506の上にあり、物理レイヤ506を介したUEとeNBとの間のリンクを担当する。

【0026】

[0046] ユーザプレーンでは、L2レイヤ508が、ネットワーク側のeNBで終端される、媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ510と、無線リンク制御(RLC)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)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で終端されるネットワークレイヤ(例えば、IPレイヤ)と、接続の他端(例えば、遠端UE、サーバなど)で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の上にいくつかの上位レイヤを有し得る。

【0027】

[0047] 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のためのeNB間のハンドオーバーサポートとを提供する。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再統合と、紛失データパケットの再送信と、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)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との間の多重化を提供する。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(例えば、リソースブ

10

20

30

40

50

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(HARQ operations)を担当する。

【0028】

[0048] 制御プレーンにおいて、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)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。

【0029】

[0049] 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レイヤの機能を実施する。DLで、コントローラ/プロセッサ675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、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、様々な優先度メトリックに基づくUE650への無線リソース割り振りとを提供する。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。

【0030】

[0050] 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施する。信号処理機能は、UE650での前方誤り訂正(FEC)と、様々な変調方式(例えば、2位相シフトキーイング(BPSK)、4位相シフトキーイング(QPSK)、M位相シフトキーイング(M-PSK)、多値直交振幅変調(M-QAM))に基づく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。次いで、コーディングされ変調されたシンボルは並列ストリームに分割される。各ストリームは、次いでOFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域中で基準信号(例えば、パイロット)と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用して互いに合成されて、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルが生成される。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。チャンネル推定器674からのチャンネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、並びに空間処理のために使用され得る。チャンネル推定値は、UE650によって送信される基準信号および/またはチャンネル状態フィードバックから導出され得る。各空間ストリームは、次いで、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、送信のために該当する空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

【0031】

[0051] UE650において、各受信機654RXは、その該当するアンテナ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、情報を受信(RX)プロセッサ656に与える。RXプロセッサ656は、L1レイヤの様々な信号処理機能を実施する。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行い得る。複数の空間ストリームがUE650に宛てられた場合、それらの空間ストリームは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)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。これらのソフト判定(soft decisions)は、チャンネル推定器658によって計算されるチャンネル推定値に基づき得る。ソフト判

10

20

30

40

50

定は、次いで、物理チャネル上で e N B 6 1 0 によって最初に送信されたデータおよび制御信号を復元するために復号され、デインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いでコントローラ/プロセッサ 6 5 9 に与えられる。

【 0 0 3 2 】

[0052] コントローラ/プロセッサ 6 5 9 は L 2 レイヤを実施する。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 6 6 0 に関連付けられ得る。メモリ 6 6 0 はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。U L において、コントローラ/プロセッサ 6 5 9 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逆多重化と、パケットリアセンブリと、暗号解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを提供する。上位レイヤパケットは、次いで、L 2 レイヤの上の全てのプロトコルレイヤを表す、データシンク 6 6 2 に与えられる。また、様々な制御信号が、L 3 処理のためにデータシンク 6 6 2 に与えられ得る。コントローラ/プロセッサ 6 5 9 はまた、H A R Q 動作をサポートするために肯定応答 (A C K) および/または否定応答 (N A C K) プロトコルを使用する誤り検出を担当する。

【 0 0 3 3 】

[0053] U L では、データソース 6 6 7 が、コントローラ/プロセッサ 6 5 9 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 6 6 7 は、L 2 レイヤの上の全てのプロトコルレイヤを表す。e N B 6 1 0 による D L 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 6 5 9 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、e N B 6 1 0 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に L 2 レイヤを実施する。また、コントローラ/プロセッサ 6 5 9 は、H A R Q 動作と、紛失パケットの再送と、e N B 6 1 0 へのシグナリングとを担当する。

【 0 0 3 4 】

[0054] e N B 6 1 0 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 6 5 8 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、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 に与えられ得る。各送信機 6 5 4 T X は、送信のために該当する空間ストリームで R F キャリアを変調し得る。

【 0 0 3 5 】

[0055] U L 送信は、U E 6 5 0 での受信機機能に関して説明した様式と同様の様式で e N B 6 1 0 で処理される。各受信機 6 1 8 R X は、その該当するアンテナ 6 2 0 を通して信号を受信する。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、情報を R X プロセッサ 6 7 0 に与える。R X プロセッサ 6 7 0 は L 1 レイヤを実施し得る。

【 0 0 3 6 】

[0056] コントローラ/プロセッサ 6 7 5 は L 2 レイヤを実現する。コントローラ/プロセッサ 6 7 5 は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ 6 7 6 に関連付けられ得る。メモリ 6 7 6 はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。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の逆多重化と、パケットリアセンブリと、暗号解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを提供する。コントローラ/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与えられ得る。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当する。

【 0 0 3 7 】

[0057] 図 7 A は、連続キャリアアグリゲーションタイプを開示する。図 7 B は、不連続キャリアアグリゲーションタイプを開示する。U E は、各方向において送信のために使

10

20

30

40

50

用される最高合計 100 MHz (5つのコンポーネントキャリア) のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、最高 20 MHz 帯域幅のスペクトルを使用し得る。概して、アップリンク上ではダウンリンクよりも少ないトラフィックが送信され、従って、アップリンクスペクトル割り振りはダウンリンク割り振りよりも小さくなり得る。例えば、アップリンクに 20 MHz が割り当てられた場合、ダウンリンクには 100 MHz が割り当てられ得る。これらの非対称 FDD 割当ては、スペクトルを節約し、ブロードバンド加入者による一般に非対称な帯域利用にぴったり合う。2つのタイプのキャリアアグリゲーション (CA) 方法、すなわち、連続 CA および不連続 CA が提案されている。これら2つのタイプの CA 方法は図 7A および図 7B に示される不連続 CA は、複数の利用可能なコンポーネントキャリアが周波数帯域に沿って分離されたときに生じる (図 7B)。一方、連続 CA は、複数の利用可能なコンポーネントキャリアが互いに隣接するときに生じる (図 7A)。不連続 CA と連続 CA の両方は、単一の UE をサービスするために複数の LTE / コンポーネントキャリアをアグリゲートする。コンポーネントキャリアは、1 次コンポーネントキャリアと、1 つまたは複数の 2 次コンポーネントキャリアとを含み得る。1 次コンポーネントキャリアは 1 次セル (Pcell : primary cell) と呼ばれることがあり、2 次コンポーネントキャリアは 2 次セル (Scell : secondary cell) と呼ばれることがある。

10

【0038】

[0058] 不連続 CA では、周波数帯域に沿ってキャリアが分離されるので、複数の RF 受信ユニットと複数の FFT とが配備され得る。不連続 CA は、大きい周波数範囲にわたる複数の分離されたキャリア上でのデータ送信をサポートするので、周波数帯域が異なると、伝搬経路損失、ドップラーシフト、および他の無線チャネル特性が大いに変わり得る。従って、不連続 CA 手法の下でブロードバンドデータ送信をサポートするために、異なるコンポーネントキャリアのためにコーディング、変調、および送信電力を適応的に調整するための方法が使用され得る。例えば、eNB が各コンポーネントキャリア上に固定送信電力を有する場合、各コンポーネントキャリアの有効カバレッジまたはサポート可能な変調およびコーディングは異なり得る。

20

【0039】

[0059] 図 8 は、可能な DL / UL 構成および特殊サブフレームを示す図 800 である。LTE では、FDD フレーム構造と TDD フレーム構造の両方がサポートされる。TDD のために、7つの可能な DL / UL サブフレーム構成 (0 ~ 6) がサポートされる。2つの異なる切替え周期性、5 ms および 10 ms がある。5 ms 切替え周期性の場合、1つのフレーム (例えば、10 ms) 中に2つの特殊サブフレームがある。10 ms 切替え周期性の場合、1つのフレーム中に1つの特殊サブフレームがある。図 8 には 5 ms 切替え周期性をもつ TDD UL / DL フレーム構造が示される。

30

【0040】

[0060] TDD DL / UL サブフレーム構成は、実際のトラフィックの必要に基づいて動的に適應され得る。トラフィックの必要に基づくそのような適應は、拡張干渉管理およびトラフィック適應 (eIMTA : enhanced interference management and traffic adaptation) と呼ばれることがある (拡張干渉緩和およびトラフィック適應とも時々呼ばれる)。例えば、短い持続時間中に、DL 上の大きいデータバーストが必要とされる場合、DL / UL 構成は、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構成 #1 から、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構成 #5 に変更され得る。TDD 構成の適應は 640 ms よりも遅くないことがある。極端な場合、TDD 構成の適應は 10 ms 程度に高速になり得る。そのような適應は、2つ以上の隣接するセルが異なる DL / UL サブフレームを有するとき、それらの2つ以上の隣接するセルの DL および / または UL に圧倒的干渉を引き起こし得る。TDD DL / UL サブフレーム構成の動的指示が、UE グループ共通物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) または発展型 PDCCH ePDCCH を介した明示的レイヤ 1 シグナリングを通して UE に送られ得る。

40

50

【 0 0 4 1 】

[0061] 適応はまた、DL/UL HARQ管理におけるさらなる複雑さを生じる。HARQ管理を簡略化するために、参照DL/ULサブフレーム構成が使用され得る。具体的には、UL HARQの場合、スケジューリングおよびHARQタイミングは、システム情報ブロック(SIB)SIB 1(SIB 1)に示されているDL/ULサブフレーム構成に基づき得る。DL HARQの場合、UEは、構成#2、#4、および#5から取られた1つの参照構成を使用すべきことを示され得る。参照構成は半静的に構成され得る。eIMTAでは、いくつかのサブフレームが送信方向の動的変化の対象とならないことがある一方で、いくつかのサブフレームが動的適応の対象となり得る。一構成では、SIB 1中のTDD DL/ULサブフレーム構成でのDLサブフレームが動的適応の対象とならないことがあり、DL HARQ参照構成でのULサブフレームが動的適応の対象とならないことがある。

10

【 0 0 4 2 】

[0062] 周期CSIフィードバックと非周期CSIフィードバックの両方がサポートされ得る。送信モード(TM)1~9で構成されたUEでは、UEが、CSI参照リソースに基づいてCSI報告を導出し得る。周期CSI報告の場合、参照リソースは、報告アップリンクサブフレームの少なくとも4サブフレーム前の最も遅れた有効DLサブフレームであり得る。非周期CSI(A-CSI)報告の場合、参照リソースは、UL DL制御情報(DCI)フォーマットにおける対応するCSI要求と同じ有効DLサブフレーム中にあり得る。すなわち、A-CSI報告で、参照リソースは、CSI要求がその中で受信される同じDLサブフレームであり得る。送信モード10で構成されたUEでは、各CSIプロセスが、非0電力(NZP: non-zero power)CSI基準信号(RS)(NZP-CSI-RS)およびCSI干渉測定(IM: interference measurement)(CSI-IM)に関連付けられ得る。参照リソースは、構成されたNZP-CSI-RSおよび/またはCSI-IMリソースを含んでいる有効DLサブフレームによって定義され得る。拡張セル間干渉協調(eICIC: enhanced inter-cell interference coordination)動作の場合、UEが2つのサブフレーム測定セットで構成され得る。そのような構成では、CSI報告のための参照リソースが、サブフレームセットによって、例えば、構成されたサブフレームセットの要素によってさらに制限され得る。

20

【 0 0 4 3 】

[0063] eIMTA UEは、異なる干渉シナリオに対応する上位レイヤRRCシグナリングによる2つのCSIサブフレームセットで構成され得る。例えば、第1のCSIサブフレームセットはDL間干渉をもつサブフレームを含み得、第2のCSIサブフレームセットは、DL間干渉とUL対DL干渉の両方をもつサブフレームを含み得る。すなわち、セルについて、第1のCSIサブフレームセットは、近隣セルのDLサブフレームから干渉を受けるDLサブフレームを含み得、第2のCSIサブフレームセットは、近隣セルのDLサブフレームと近隣セルのULサブフレームの両方から干渉を受けるDLサブフレームを含み得る。10ビットビットマップは、第1および第2のCSIサブフレームセットについてサブフレームをインデックス付け/指示し得、「0」は、サブフレームが第1のサブフレームセットに対応することを示し、「1」は、サブフレームが第2のCSIサブフレームセットに対応することを示す。非周期CSIフィードバックが、全ての構成されたCSIサブフレームセットのためにサポートされ得る。単一のサービングセルのためのA-CSI報告では、ただ1つのサブフレームセットのためのCSIがいずれかのサブフレームにおいてサポートされ得る。A-CSI報告のためのCSIサブフレームセットは、UE固有探索空間中で送信されるUL DCIフォーマットでの2ビット動的インジケータによって決定され得る。

30

40

【 0 0 4 4 】

[0064] 1つの問題は、トリガされたCSIサブフレームセットがCSI報告サブフレームセットとは異なるとき、A-CSI報告のための参照リソースをどのように決定すべきかを含む。例えば、A-CSI要求/トリガは、第1のCSIサブフレームセットの

50

サブフレームにおいて受信され得、要求は、第2のCSIサブフレームセット中のサブフレームのCSI報告についてのものであり得る。TM1～9では、干渉測定が、有効DLサブフレームごとに利用可能であるCRSに基づき得る。別の問題は、UEが、A-CSI報告のためのA-CSI要求サブフレームの前に1つのサブフレームを測定することを要求されるべきであるかどうかを含む。

【0045】

[0065] 第1の手法では、A-CSIがサブフレームnにおいて報告される場合、CSI参照リソースが、サブフレームn-4よりも遅くない最も遅れたサブフレーム中にあり、トリガされたCSIサブフレームセットに対応する、有効DLサブフレームであり得る。第1の手法は、トリガリングサブフレームの前の有効DLサブフレームごとにCSIサンプルを測定し記憶することをUEに要求し得る。そのような手法は、UEに対して余分の複雑さおよび不要な電力消費を生じ得る。第2の手法では、A-CSIがサブフレームnにおいて報告される場合、CSI参照リソースが、サブフレームn-4よりも遅くない最も遅れたサブフレーム中にあり、A-CSI要求/トリガを含んでいるサブフレームよりも早くなく、トリガされたCSIサブフレームセットに対応する、有効DLサブフレームであり得る。第2の手法は、UEがトリガを受信した後にA-CSIについて測定することを可能にし得るが、場合によっては、A-CSI要求/トリガサブフレームと報告サブフレームとの間に有効な参照リソースがないことがある。

【0046】

[0066] 図9は、A-CSI報告のためのCSI参照リソースのための第1および第2の手法を示す図900である。サブフレーム0～6は第1のCSIサブフレームセット中にあり、サブフレーム7～9は(図9においてフレキシブルサブフレームと呼ばれる)第2のCSIサブフレームセット中にあると仮定する。また、A-CSI要求は、フレームmのサブフレーム#4中のフレキシブルDLサブフレームのA-CSI報告について、フレームmのサブフレーム#0において受信されると仮定する。すなわち、A-CSI要求は、第2のCSIサブフレームセット中のDLサブフレームのA-CSI報告について、第1のCSIサブフレームセットのフレームmのサブフレーム#0において受信される。第2のCSIサブフレームセット中のDLサブフレームのA-CSI報告は、フレームmのサブフレーム#4において行われる。手法1では、CSI参照サブフレームがフレームm-1のサブフレーム#9である(A-CSI要求/トリガの前の第2のCSIサブフレームセットの最後の(および唯一の)DLサブフレーム)。従って、手法1では、UEが、A-CSI要求/トリガを受信される前にCSIサンプルのブラインド記憶を実施する。手法2では、フレームmのサブフレーム#0の後にありサブフレームn-4の上またはその前にある第2のCSIサブフレームセットのDLサブフレームがなく、ここで、nはフレームmのサブフレーム#4である。従って、手法2では、UEが、フレキシブルDLサブフレームのA-CSIを報告しない。

【0047】

[0067] 図10は、A-CSI報告のためのCSI参照リソースのための第1の手法を示す第1の図1000である。CSI測定サンプルのブラインド記憶を実施するための複雑さはCSIサブフレームセットの構成に依存する。構成されたUL HARQタイミングによるA-CSIトリガリングサブフレームが同じCSIサブフレームセットにおいて定義される場合、ブラインド記憶演算はせいぜい5msごとに1回行われる必要があり得る。A-CSIトリガリングサブフレームが2つの異なるCSIサブフレームセットに分割される場合、UEは、5msごとに2つのDLサブフレームのためのCSIサンプルをバッファすることを要求され得る。例えば、図10を参照すると、TDD DL/UL構成#1はSIB1によって示され、A-CSIトリガリングサブフレームはサブフレーム#1、4、6、および9であると仮定する。また、第1のサブフレームセット(セット0)はサブフレーム#0、1、5、および6を含み、第2のサブフレームセット(セット1)はサブフレーム#4および9を含むと仮定する。図10において、UEは、DLサブフレーム#1、4、6、および9からのCSI測定サンプルを記憶する。第1のCSIサブ

10

20

30

40

50

フレームセットに関連するC S I測定について(第2のC S Iサブフレームセット中のサブフレームである)フレームmのサブフレーム#4において受信されるA - C S I要求/トリガにตอบสนองして、UEは、フレームmのULサブフレーム#8においてフレームmのDLサブフレーム#1からのA - C S I測定を報告する(1002)。第2のC S Iサブフレームセットに関連するC S I測定について(第1のC S Iサブフレームセット中のサブフレームである)フレームmのサブフレーム#6において受信されるA - C S I要求/トリガにตอบสนองして、UEは、フレームm+1のULサブフレーム#2においてフレームmのDLサブフレーム#4からのA - C S I測定を報告する(1004)。第1のC S Iサブフレームセットに関連するC S I測定について(第2のC S Iサブフレームセット中のサブフレームである)フレームmのサブフレーム#9において受信されるA - C S I要求/トリガにตอบสนองして、UEは、フレームm+1のULサブフレーム#3においてフレームmのDLサブフレーム#6からのA - C S I測定を報告する(1006)。第2のC S Iサブフレームセットに関連するC S I測定について(第1のC S Iサブフレームセット中のサブフレームである)フレームm+1のサブフレーム#1において受信されるA - C S I要求/トリガにตอบสนองして、UEは、フレームm+1のULサブフレーム#7においてフレームmのDLサブフレーム#9からのA - C S I測定を報告する(1008)。第1のC S Iサブフレームセットに関連するC S I測定について(第2のC S Iサブフレームセット中のサブフレームである)フレームm+1のサブフレーム#4において受信されるA - C S I要求/トリガにตอบสนองして、UEは、フレームm+1のULサブフレーム#8においてフレームm+1のDLサブフレーム#1からのA - C S I測定を報告する(1010)。

【0048】

[0068] 図11は、A - C S I報告のためのC S I参照リソースのための第1の手法を示す第2の図1100である。e I M T A S c e l lのためのA - C S IトリガリングはP c e l lおよび/またはS c e l lから来得るので、複雑さは(例えば、T D D - T D DまたはF D D - T D Dのために)U L C Aについてさらに増加される。その結果、UEは、5msごとに3つ以上のサブフレームをバッファする必要がある。例えば、図11を参照すると、e I M T A T D D S c e l lのためのA - C S IトリガリングはF D D P c e l lから来る。UEは、e I M T A S c e l l中の有効DLサブフレームごとにC S I測定をバッファする。特に、UEは、T D D S c e l lのサブフレーム#0、#1、#5、#6、および#9においてC S I測定をバッファする。フレームmのサブフレーム#3において、UEは、P c e l l中の第1のC S Iサブフレームセット(セット0)についてのA - C S I要求/トリガを受信する。受信されたA - C S I要求/トリガにตอบสนองして、UEは、T D D S c e l lのフレームmのULサブフレーム#7において(1104)、T D D S c e l lのフレームmのサブフレーム#0においてバッファされたC S I測定を報告する(1102)。フレームmのサブフレーム#4において、UEは、P c e l l中の第1のC S Iサブフレームセット(セット0)についてのA - C S I要求/トリガを受信する。受信されたA - C S I要求/トリガにตอบสนองして、UEは、T D D S c e l lのフレームmのULサブフレーム#8において(1114)、T D D S c e l lのフレームmのサブフレーム#1においてバッファされたC S I測定を報告する(1112)。フレームmのサブフレーム#8において、UEは、P c e l l中の第1のC S Iサブフレームセット(セット0)についてのA - C S I要求/トリガを受信する。受信されたA - C S I要求/トリガにตอบสนองして、UEは、T D D S c e l lのフレームm+1のULサブフレーム#2において(1124)、T D D S c e l lのフレームmのサブフレーム#5においてバッファされたC S I測定を報告する(1122)。フレームmのサブフレーム#9において、UEは、P c e l l中の第1のC S Iサブフレームセット(セット0)についてのA - C S I要求/トリガを受信する。受信されたA - C S I要求/トリガにตอบสนองして、UEは、T D D S c e l lのフレームm+1のULサブフレーム#3において(1134)、T D D S c e l lのフレームmのサブフレーム#6においてバッファされたC S I測定を報告する(1132)。フレームm+1のサ

ブフレーム # 0 において、UE は、P c e l l 中の第 2 の C S I サブフレームセット (セット 1) についての A - C S I 要求 / トリガを受信する。受信された A - C S I 要求 / トリガに応答して、UE は、T D D S c e l l のフレーム m + 1 の U L サブフレーム # 4 において (1 1 4 4)、T D D S c e l l のフレーム m のサブフレーム # 9 においてバッファされた C S I 測定を報告する (1 1 4 2)。フレーム m + 1 のサブフレーム # 3 において、UE は、P c e l l 中の第 1 の C S I サブフレームセット (セット 0) についての A - C S I 要求 / トリガを受信する。受信された A - C S I 要求 / トリガに応答して、UE は、T D D S c e l l のフレーム m + 1 の U L サブフレーム # 7 において (1 1 5 4)、T D D S c e l l のフレーム m + 1 のサブフレーム # 0 においてバッファされた C S I 測定を報告する (1 1 5 2)。フレーム m + 1 のサブフレーム # 4 において、UE は、P c e l l 中の A - C S I 要求 / トリガの第 1 の C S I サブフレームセット (セット 0) を受信する。受信された A - C S I 要求 / トリガに応答して、UE は、T D D S c e l l のフレーム m + 1 の U L サブフレーム # 8 において (1 1 6 4)、T D D S c e l l のフレーム m + 1 のサブフレーム # 1 においてバッファされた C S I 測定を報告する (1 1 6 2)。

10

【 0 0 4 9 】

[0069] 上述の第 1 の手法は、トリガリングサブフレームの前の有効 D L サブフレームごとに C S I サンプルを測定し記憶することを UE に要求し得る。そのような手法は、UE に対して余分の複雑さおよび不要な電力消費を生じ得る。上述の第 2 の手法は、UE がトリガを受信した後に A - C S I について測定することを可能にし得るが、場合によっては、A - C S I 要求 / トリガサブフレームと報告サブフレームとの間に有効な参照リソースがないことがある。従って、追加の例示的な手法が以下で提供される。

20

【 0 0 5 0 】

[0070] 図 1 2 は、A - C S I 報告のための C S I 参照リソースのための第 1 の代替手法を示す図 1 2 0 0 である。第 1 の代替手法で、UE は、半静的に構成された参照サブフレームのためにのみ C S I サンプルのブラインド記憶を実施することを要求され得る。例えば、C S I サブフレームセットが構成されたとき、関連するサブフレームのうちの 1 つは、ブラインド C S I 測定のための半静的参照サブフレームとして示され得る。A - C S I トリガリングサブフレームと、C S I 報告サブフレーム、サブフレーム n - 4 の上またはその前にあるサブフレーム n との間に有効な参照サブフレームがない場合、UE は、半静的参照サブフレームの事前記憶された C S I を報告し得る。そうでない場合、C S I 報告は、A - C S I トリガリングサブフレームと C S I 報告サブフレームとの間の有効な参照サブフレームに基づき得る。

30

【 0 0 5 1 】

[0071] C S I 参照サブフレームは、事例ごとに専用シグナリングを介して決定されるかあるいは暗黙的に導出され得る。暗黙的導出の一例として、C S I 参照サブフレームは、サブフレームセットの構成の第 1 の利用可能な D L サブフレーム、例えば、「 0 」または「 1 」のビットインデックス付けをもつフレーム中の第 1 の D L サブフレームであり得る。特に、A - C S I トリガリングサブフレームとサブフレーム n - 4 との間に有効な D L C S I 参照リソースがない場合、C S I 参照サブフレームが、トリガリングサブフレームより前の対応するサブフレームセット中の最も低いインデックス付き D L サブフレームであり得る。さらに、C S I 参照サブフレームは、サブフレームセットごとに別々に指示または導出され得る。C S I サブフレームセットの構成がただ 1 つの D L サブフレームを含んでいる場合、その D L サブフレームが、A - C S I 報告のための半静的に構成された参照サブフレームとして決定され得る。

40

【 0 0 5 2 】

[0072] 図 1 2 を参照すると、サブフレーム # 0、1、2、5、および 6 は第 1 の C S I サブフレームセット (セット 0) 中にあり得、サブフレーム # 3、4、7、8、および 9 は第 2 の C S I サブフレームセット (セット 1) 中にあり得る。第 1 の C S I サブフレームセット中のサブフレームは、「 0 」のインデックス付けを通して第 1 の C S I サブフ

50

レームセット内にあるものとしてUEに示され得、第2のCSIサブフレームセット中のサブフレームは、「1」のインデックス付けを通して第2のCSIサブフレームセット内にあるものとしてUEに示され得る。第1の代替手法で、UEは、第1および第2のCSIサブフレームセットのうちの1つまたは複数において（専用シグナリングを通して）CSI参照サブフレームの明示的構成を受信し得る。代替的に、UEは、CSIサブフレームセット中の第1のDLサブフレームであるべきCSI参照サブフレームを暗黙的に決定し得る。例えば、TTDD DL/UL構成#2および#5のために、UEは、サブフレーム#0が第1のCSIサブフレームセットのためのCSI参照サブフレームであり、サブフレーム#3が第2のCSIサブフレームセットのためのCSI参照サブフレームであると決定し得る。別の例で、TTDD DL/UL構成#1および#4のために、UEは、サブフレーム#0が第1のCSIサブフレームセットのためのCSI参照サブフレームであり、サブフレーム#4が第2のCSIサブフレームセットのためのCSI参照サブフレームであると決定し得る。また別の例で、TTDD DL/UL構成#3のために、UEは、サブフレーム#0が第1のCSIサブフレームセットのためのCSI参照サブフレームであり、サブフレーム#7が第2のCSIサブフレームセットのためのCSI参照サブフレームであると決定し得、また、TTDD DL/UL構成#6のために、UEは、サブフレーム#0が第1のCSIサブフレームセットのためのCSI参照サブフレームであり、サブフレーム#9が第2のCSIサブフレームセットのためのCSI参照サブフレームであると決定し得る。

10

【0053】

20

[0073] 図13は、A-CSI報告のためのCSI参照リソースのための第2の代替手法を示す図1300である。第2の代替手法では、手法1が、CSIサブフレームセットの構成に基づいてTTDD eIMTAについて1つのCSIサブフレームセットに制限され得る。例えば、A-CSIトリガリングサブフレームが2つのCSIサブフレームセットに拡散される場合、ブラインド記憶/バッファリングは、CSIサブフレームセットの1つのみに適用され得る。ブラインド記憶/バッファリングが適用されるCSIサブフレームセットの決定は、専用シグナリングを介して示されるかあるいは暗黙的に導出され得る。暗黙的導出の一例として、第1のCSIサブフレームセットはサブフレーム#0、1、5、および6を含み、第2のCSIサブフレームセットはサブフレーム#2、3、4、7、8、および9を含むと仮定する。ブラインド記憶/バッファリングが適用されるCSIサブフレームセットは、eIMTAセルのTTDD DL/ULサブフレーム構成に依存し得る。第1の例で、TTDD UL/DL構成0、1、3、および6のために、ブラインド記憶/バッファリングが適用されるCSIサブフレームセットは、DLサブフレーム#0、1、5、および6を含まないCSIサブフレームセット（すなわち、第2のCSIサブフレームセット（セット1））であり得る。しかしながら、第2の例で、TTDD UL/DL構成2、4、および5のために、ブラインド記憶/バッファリングが適用されるCSIサブフレームセットは、DLサブフレーム#0、1、5、および6を含むCSIサブフレームセット（すなわち、第1のCSIサブフレームセット（セット0））により得る。第2の代替手法は、CSI測定サンプルのブラインド記憶/バッファリングが5msごとにならば1つの有効DLサブフレームにおいて行われるので、最大フレキシビリティを与え、性能と複雑さとの間のトレードオフを与え得る。

30

40

【0054】

[0074] 例えば、図13を参照すると、サブフレーム#0、1、5、および6は第1のCSIサブフレームセット（セット0）中にあり、サブフレーム#3、4、8、および9は第2のCSIサブフレームセット（セット1）中にあると仮定する。TTDD UL/DL構成2のために、ブラインド記憶/バッファリングは、第1のCSIサブフレームセットがサブフレーム#0、1、5、および6を含むので、第1のCSIサブフレームセット（セット0）に適用される。従って、UEは、サブフレーム#0（例えば、第1の利用可能なDLサブフレーム/最も低いインデックス付きDLサブフレーム）からのCSI測定サンプルを記憶/バッファし得、第2のCSIサブフレームセットのサブフレーム#3に

50

において受信される第 1 の C S I サブフレームセット (セット 0) についての A - C S I 要求 / トリガに応答して、U E は、記憶 / バッファされた C S I 測定サンプルを後続のサブフレーム # 7 において報告し得る。しかしながら、第 2 の C S I サブフレームセットのための A - C S I 要求 / トリガが第 2 の C S I サブフレームセット上の D L サブフレームにおいて受信され得るので、U E は、第 2 の C S I サブフレームセットのための C S I 測定サンプルを記憶 / バッファしないことがある。サブフレーム # 8 において受信される第 2 の C S I サブフレームセット (セット 1) のための A - C S I 要求 / トリガに
10 応答して、U E は、サブフレーム # 8 中の参照信号に基づいて C S I を決定し、後続の U L サブフレーム # 2 において C S I 測定結果を報告し得る。従って、この例で、ブラインド記憶 / バッファリングは第 1 の C S I サブフレームセット (セット 0) のみに適用される。さらに、第 2 の C S I サブフレームセット (セット 1) のための A - C S I 要求 / トリガが常に第 2 の C S I サブフレームセット中にあるので、第 2 の C S I サブフレームセットのための C S I 測定結果をバッファする必要はない。

【 0 0 5 5 】

[0075] 図 1 4 は、A - C S I 報告のための C S I 参照リソースのための第 2 の代替手法を示す第 2 の図 1 4 0 0 である。U L - C A の場合、e I M T A S c e l l のための A - C S I トリガリングは P c e l l および / または S c e l l から来得る。手法 1 で、U E は、第 1 の C S I サブセットと第 2 の C S I サブセットの両方について C S I をバッファする必要がある。しかしながら、第 2 の代替手法で、U E は、P c e l l T D D U L / D L 構成に基づいてキャリアごとに 1 つの C S I サブフレームセットについてバッ
20 ファする必要があるのみがある。例えば、図 1 4 を参照すると、U E は、第 1 のサブフレームセット (セット 0) 中にある、サブフレーム # 5 内のフレーム m において第 2 のサブフレームセット (セット 1) について P c e l l 上で A - C S I トリガ 1 4 0 2 を受信する。D L サブフレーム # 4 は、第 2 のサブフレームセット (セット 1) のためのサブフレーム m 内の第 1 の利用可能な D L サブフレーム / 最も低いインデックス付き D L サブフレームであるので、U E は、S c e l l 上でフレーム m の D L サブフレーム # 4 について C S I を以前にバッファした。U E は、サブフレーム # 9 において、バッファされた C S I を報告する 1 4 0 4 。さらに、U E は、第 1 のサブフレームセット (セット 0) 中にある、サブ
30 フレーム # 0 内のフレーム m + 1 において第 2 のサブフレームセット (セット 1) について P c e l l 上で A - C S I トリガ 1 4 0 6 を受信する。D L サブフレーム # 4 は、第 2 のサブフレームセット (セット 1) のためのサブフレーム m 内の第 1 の利用可能な D L サブフレーム / 最も低いインデックス付き D L サブフレームであるので、U E は、S c e l l 上で D L サブフレーム # 4 について C S I を以前にバッファした。U E は、サブフレーム # 4 において、バッファされた C S I を報告する 1 4 0 8 。さらに、U E は、第 2 のサブフレームセット (セット 1) 中にある、サブフレーム # 8 内のフレーム m において第 1 のサブフレームセット (セット 0) について S c e l l 上で A - C S I トリガ 1 4 1 0 を受信する。D L サブフレーム # 0 は、第 1 のサブフレームセット (セット 0) のためのサブフレーム m 内の第 1 の利用可能な D L サブフレーム / 最も低いインデックス付き D L サ
40 ブフレームであるので、U E は、S c e l l 上で D L サブフレーム # 0 について C S I を以前にバッファした。U E は、サブフレーム # 2 において、バッファされた C S I を報告する 1 4 1 2 。さらに、U E は、第 2 のサブフレームセット (セット 1) 中にある、サブフレーム # 3 内の第 1 のサブフレームセット (セット 0) について S c e l l 上で A - C S I トリガ 1 4 1 4 を受信する。D L サブフレーム # 0 は、第 1 のサブフレームセット (セット 0) のためのサブフレーム m + 1 内の第 1 の利用可能な D L サブフレーム / 最も低いインデックス付き D L サブフレームであるので、U E は、S c e l l 上で D L サブフレーム # 0 について C S I を以前にバッファした。U E は、サブフレーム # 7 において、バッファされた C S I を報告する 1 4 1 6 。その結果、U E は、C S I 報告のために S c e l l のサブフレーム # 0 および 4 において C S I 測定サンプルをバッファする必要がある。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

【0076】 第3の代替手法では、C A対非C Aのために、異なる手法が採用され得る。例えば、非C Aのために、手法1（図9、図10、図11）が採用され得、一方、C Aのために、手法2（図9に関する説明を参照）が採用され得る。別の例では、手法1（図9、図10、図11）が、いくつかのコンポーネントキャリアのために採用され得るが、手法2が、C Aのために他のコンポーネントキャリアのために採用され得る。等価的にまたはより概括的には、手法1もしくは手法2または何らかの変形態（例えば、第1の代替手法（図12）および第2の代替手法（図13、図14））の使用は、R R C構成（C A対非C Aなど）および/またはUE能力に連結され得る。UEは10msごとに1回C S I参照サブフレームを測定することを要求されるので、第1の代替手法が好ましいことがある。UEの複雑さが手法1と比較して低減されるが、UEは5msごとに1回動的C S I測定サンプルをバッファすることを依然として要求されるので、第2の代替手法も許容でき得る。

10

【0057】

【0077】 図15は、A - C S I報告のためのC S I参照リソースのための第4の代替手法を示す図1500である。e I M T Aのために、UEは、接続モード間欠受信（connected mode discontinuous reception）C D R Xで構成され得る。そのような構成では、UEが、ブラインドC S I測定のために事前起動することを要求されないことがある。間欠受信（D R X）アクティブモード/状態中にA - C S I要求が受信され、有効なC S I参照リソースがトリガリングサブフレームよりも前にあり、D R Xスリープモード/状態に入っている場合、UEは、A - C S I報告を省略することを可能にされ得る。例えば、図15を参照すると、A - C S I要求/トリガが、D R Xアクティブモード中にフレームnのサブフレーム#0において受信される。有効なC S I参照サブフレームはフレームn - 1のサブフレーム#9である。しかしながら、UEは、そのときD R Xスリープモードにあり、従って、フレームnのサブフレーム#4においてA - C S I報告を省略する。

20

【0058】

【0078】 図16は、第1の代替手法を示すフローチャート1600である。本方法は、UE102、206、650など、UEによって行われ得る。1602で、UEは、フレームのサブフレームの第1のセットを含む第1のC S Iサブフレームセットと、フレームのサブフレームの第2のセットを含む第2のC S Iサブフレームセットとを決定する。例えば、第1のC S Iサブフレームセットはセット0またはセット1のうちの一方であり得、第2のC S Iサブフレームセットはセット0またはセット1のうちの他方であり得る。上記で説明したように、サブフレームの第1のセット（第1のC S Iサブフレームセット）中のサブフレームは、サブフレームの第2のセット（第2のC S Iサブフレームセット）中のサブフレームとは異なる。1604で、UEは、第1のC S Iサブフレームセットまたは第2のC S Iサブフレームセットのうちの1つにおいてC S I参照サブフレームを決定する。UEは、C S I参照サブフレームを示す情報を受信し得、および/またはC S I参照サブフレームを暗黙的に決定し得る。例えば、UEは、R R Cシグナリングを通してC S I参照サブフレームの半静的構成を受信し得る。別の例では、UEが、第1のC S Iサブフレームセットおよび/または第2のC S Iサブフレームセット中の第1のD LサブフレームがC S I参照サブフレームであると暗黙的に決定し得る。例えば、図10を参照すると、UEは、第1および第2のサブフレームセットのC S I参照サブフレームとしてサブフレーム#1および#4を暗黙的に決定し得る。別の例では、図14を参照すると、UEが、第1および第2のサブフレームセットのC S I参照サブフレームとしてサブフレーム#0および#3を暗黙的に決定し得る。

30

40

【0059】

【0079】 1606において、UEは、C S I参照サブフレームにおいてC S Iを測定する。UEは、トリガリングサブフレームにおいて非周期C S I要求/トリガを受信すると、後で報告するために測定されたC S Iを記憶/バッファし得る。

【0060】

【0080】 1608において、UEは、第1のC S Iサブフレームセットまたは第2のC

50

S I サブフレームセットのうちの 1 つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期 C S I 要求を受信する。トリガリングサブフレームは C S I 参照サブフレームの後にある。C S I 参照サブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあるとき、非周期 C S I 要求は第 2 の C S I サブフレームセットについてのものであり、C S I 参照サブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあるとき、非周期 C S I 要求は第 1 の C S I サブフレームセットについてのものである。例えば、図 10 を参照すると、U E は、セット 1 中のフレーム m のトリガリングサブフレーム # 4 において非周期 C S I 要求を受信する。トリガリングサブフレームはフレーム m の C S I 参照サブフレーム # 1 の後にある。C S I 参照サブフレームがセット 0 中にあり、トリガリングサブフレームがセット 1 中にあるとき、非周期 C S I 要求はセット 0 についてのものである。別の例では、図 10 を参照すると、U E が、セット 0 中のフレーム m のトリガリングサブフレーム # 6 において非周期 C S I 要求を受信する。トリガリングサブフレームはフレーム m の C S I 参照サブフレーム # 4 の後にある。C S I 参照サブフレームがセット 1 中にあり、トリガリングサブフレームがセット 0 中にあるとき、非周期 C S I 要求はセット 1 についてのものである。また別の例では、図 13 を参照すると、U E が、セット 1 中のフレーム m のトリガリングサブフレーム # 3 において非周期 C S I 要求を受信する。トリガリングサブフレームはフレーム m の C S I 参照サブフレーム # 0 の後にある。C S I 参照サブフレームがセット 0 中にあり、トリガリングサブフレームがセット 1 中にあるとき、非周期 C S I 要求はセット 0 についてのものである。

【 0 0 6 1 】

[0081] C S I 参照サブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、非周期 C S I 要求が第 2 の C S I サブフレームセットについて受信されると仮定する。一構成で、U E は、非周期 C S I 測定がその中で報告されるべきである報告サブフレームを決定する。さらに、U E は、トリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の C S I サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあるかどうかを決定する。C S I 測定の処理時間を可能にするために、トリガリングサブフレームは、報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前に位置し得る。その後、トリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の C S I サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあり、ダウンリンクサブフレームが報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前にあるとき、U E はダウンリンクサブフレームにおいて C S I を測定する。

【 0 0 6 2 】

[0082] 例えば、図 10 を参照すると、フレーム m の C S I 参照サブフレーム # 4 は第 2 の C S I サブフレームセット (セット 1) 中にあり、フレーム m のトリガリングサブフレーム # 6 は第 1 の C S I サブフレームセット (セット 0) 中にあり、非周期 C S I 要求が第 2 の C S I サブフレームセットについて受信される。U E は、非周期 C S I 測定がその中で報告されるべきであるフレーム m + 1 の報告サブフレーム # 2 を決定する。フレーム m のトリガリングサブフレーム # 6 は、フレーム m + 1 の報告サブフレーム # 2 の少なくとも 4 サブフレーム前に位置する。U E は、フレーム m + 1 の報告サブフレーム # 2 の少なくとも 4 サブフレーム前にあるフレーム m のトリガリングサブフレーム # 6 と、フレーム m + 1 の報告サブフレーム # 2 との間の第 2 の C S I サブフレームセット内に D L サブフレームがあるかどうかを決定する。その後、フレーム m のトリガリングサブフレーム # 6 とフレーム m + 1 の報告サブフレーム # 2 との間の第 2 の C S I サブフレームセット内に D L サブフレームがあり、D L サブフレームがフレーム m + 1 の報告サブフレーム # 2 の少なくとも 4 サブフレーム前にあるとき、U E は D L サブフレームにおいて C S I を測定する。この場合、フレーム m の D L サブフレーム # 9 は、フレーム m のトリガリングサブフレーム # 6 とフレーム m + 1 の報告サブフレーム # 2 との間にあるが、フレーム m の D L サブフレーム # 9 は、フレーム m + 1 の報告サブフレーム # 2 のわずか 3 サブフレーム前にある。従って、U E は、フレーム m + 1 の報告サブフレーム # 2 において、フレ

ームmのCSI参照サブフレーム#4からの事前記憶されたCSI測定を報告する。

【0063】

[0083] 別の例では、図14を参照すると、(S cellの)フレームmのCSI参照サブフレーム#3が第2のCSIサブフレームセット(セット1)中にあり、(P cellの)フレームmのトリガリングサブフレーム#5が第1のCSIサブフレームセット(セット0)中にあり、非周期CSI要求が第2のCSIサブフレームセットについて受信される。UEは、非周期CSI測定がその中で報告されるべきである(P cellの)フレームmの報告サブフレーム#9を決定する。フレームmのトリガリングサブフレーム#5は、フレームmの報告サブフレーム#9の少なくとも4サブフレーム前に位置する。UEは、フレームmの報告サブフレーム#9の少なくとも4サブフレーム前にあるフレームmのトリガリングサブフレーム#5と、フレームmの報告サブフレーム#9との間の第2のCSIサブフレームセット内にDLサブフレームがあるかどうかを決定する。その後、フレームmのトリガリングサブフレーム#5とフレームmの報告サブフレーム#9との間の第2のCSIサブフレームセット内にDLサブフレームがあり、DLサブフレームがフレームmの報告サブフレーム#9の少なくとも4サブフレーム前にあるとき、UEはDLサブフレームにおいてCSIを測定する。この場合、フレームmの報告サブフレーム#9の少なくとも4サブフレーム前にあるフレームmのトリガリングサブフレーム#5と、フレームmの報告サブフレーム#9との間の第2のCSIサブフレームセット内にDLサブフレームはない。従って、UEは、フレームmの報告サブフレーム#9において、フレームmのCSI参照サブフレーム#3からの事前記憶されたCSI測定を報告する。

10

20

【0064】

[0084] また別の例では、図14を参照すると、第1のCSIサブフレームセットがセット1であり、第2のCSIサブフレームセットがセット0であると仮定する。(S cellの)フレームmのCSI参照サブフレーム#0は第2のCSIサブフレームセット(セット0)中にあり、(S cellの)フレームmのトリガリングサブフレーム#8は第1のCSIサブフレームセット(セット1)中にあり、非周期CSI要求が第2のCSIサブフレームセットについて受信される。UEは、非周期CSI測定がその中で報告されるべきである(S cellの)フレームm+1の報告サブフレーム#2を決定する。フレームmのトリガリングサブフレーム#8は、フレームm+1の報告サブフレーム#2の少なくとも4サブフレーム前に位置する。UEは、フレームm+1の報告サブフレーム#2の少なくとも4サブフレーム前にあるフレームmのトリガリングサブフレーム#8と、フレームm+1の報告サブフレーム#2との間の第2のCSIサブフレームセット内にDLサブフレームがあるかどうかを決定する。その後、フレームmのトリガリングサブフレーム#8とフレームm+1の報告サブフレーム#2との間の第2のCSIサブフレームセット内にDLサブフレームがあり、DLサブフレームがフレームm+1の報告サブフレーム#2の少なくとも4サブフレーム前にあるとき、UEはDLサブフレームにおいてCSIを測定する。この場合、フレームm+1の報告サブフレーム#2の少なくとも4サブフレーム前にあるフレームmのトリガリングサブフレーム#8と、フレームm+1の報告サブフレーム#2との間の第2のCSIサブフレームセット内にDLサブフレームはない。従って、UEは、フレームm+1の報告サブフレーム#2において、フレームmのCSI参照サブフレーム#0からの事前記憶されたCSI測定を報告する。

30

40

【0065】

[0085] 1610において、UEは、報告サブフレーム内でCSI測定を報告する。報告サブフレームの少なくとも4サブフレーム前におよびトリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第2のCSIサブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがないとき、UEは、報告サブフレーム内でCSI参照サブフレームからのCSI測定を報告し得る。報告サブフレームの少なくとも4サブフレーム前におよびトリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第2のCSIサブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあるとき、UEは、報告サブフレーム内でダウンリンクサブフレームからのCSI測定を報告し得る。

50

【 0 0 6 6 】

[0086] C S I 参照サブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、非周期 C S I 要求が第 1 の C S I サブフレームセットについてのものであると仮定する。一構成で、U E は、第 2 の C S I サブフレームセットにおいて第 2 の C S I 参照サブフレームを決定し、第 2 の C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定し、第 1 の C S I サブフレームセット中の第 2 のトリガリングサブフレームにおいて第 2 の非周期 C S I 要求を受信する。第 2 のトリガリングサブフレームは第 2 の C S I 参照サブフレームの後にある。第 2 の非周期 C S I 要求は第 2 の C S I サブフレームセットについてのものである。C S I 参照サブフレームおよび第 2 の C S I 参照サブフレームは、第 1 の C S I サブフレームセットおよび第 2 の C S I サブフレームセット中のただ 2 つの C S I 参照サブフレームであり得る。

10

【 0 0 6 7 】

[0087] 例えば、図 10 を参照すると、フレーム m の C S I 参照サブフレーム # 1 は第 1 の C S I サブフレームセット (セット 0) 中にあり、フレーム m のトリガリングサブフレーム # 4 は第 2 の C S I サブフレームセット (セット 1) 中にあり、非周期 C S I 要求は第 1 の C S I サブフレームセットについてのものである。U E は、第 2 の C S I サブフレームセット中のフレーム m において第 2 の C S I 参照サブフレーム # 4 を決定し、フレーム m 中の第 2 の C S I 参照サブフレーム # 4 において C S I を測定し、第 1 の C S I サブフレームセット中のフレーム m の第 2 のトリガリングサブフレーム # 6 において第 2 の非周期 C S I 要求を受信する。フレーム m の第 2 のトリガリングサブフレーム # 6 はフレーム m 中の第 2 の C S I 参照サブフレーム # 4 の後にある。第 2 の非周期 C S I 要求は第 2 の C S I サブフレームセットについてのものである。

20

【 0 0 6 8 】

[0088] 代替手法 1 とともに働き得る代替手法 4 によれば、C S I 参照サブフレームが U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、C S I 参照サブフレーム中の C S I は測定され得る。そのような構成では、C S I 参照サブフレームが U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、U E が、C S I 参照サブフレームにおいて測定された C S I を報告し得る。

【 0 0 6 9 】

[0089] 図 17 は、第 2 の代替手法を示すフローチャート 1700 である。本方法は、U E 102、206、650 など、U E によって行われ得る。1702 で、U E は、フレームのサブフレームの第 1 のセットを含む第 1 の C S I サブフレームセットと、フレームのサブフレームの第 2 のセットを含む第 2 の C S I サブフレームセットとを決定する。サブフレームの第 1 のセット中のサブフレームは、サブフレームの第 2 のセット中のサブフレームとは異なる。例えば、図 13 を参照すると、U E は、D L サブフレーム # 0、1、5、および 6 が第 1 の C S I サブフレームセット (セット 0) 中にあり、D L サブフレーム # 3、4、8、および 9 が第 2 の C S I サブフレームセット (セット 1) 中にあると決定し得る。

30

【 0 0 7 0 】

[0090] 1704 において、U E は、第 1 の C S I サブフレームセットまたは第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つにおいて C S I 参照サブフレームを決定する。例えば、図 13 を参照すると、U E は、第 1 の C S I サブフレームセット (セット 0) のための C S I 参照サブフレームがサブフレーム # 0 であると決定し得る。

40

【 0 0 7 1 】

[0091] 1706 において、U E は、C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定する。例えば、図 13 を参照すると、U E は、サブフレーム # 0 において C S I を測定し得る。

【 0 0 7 2 】

[0092] 1708 において、U E は、C S I 参照サブフレームのためにのみ測定された C S I を記憶する。例えば、図 13 を参照すると、A - C S I トリガが後でサブフレーム

50

3において受信されると、UEは、後で報告するためにサブフレーム# 0において測定されたCSIを記憶する。しかしながら、UEはサブフレーム# 8からセット1のためのCSI測定を取得し得るので、UEは、サブフレーム# 8において受信されるA - CSIトリガのためのCSI測定を事前測定し記憶/バッファしないことがある。

【0073】

[0093] 1710において、UEは、第1のCSIサブフレームセットまたは第2のCSIサブフレームセットのうちの1つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期CSI要求を受信する。トリガリングサブフレームはCSI参照サブフレームの後にある。CSI参照サブフレームが第2のCSIサブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第1のCSIサブフレームセット中にあるとき、非周期CSI要求は第2のCSIサブフレームセットについてのものであり、CSI参照サブフレームが第1のCSIサブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第2のCSIサブフレームセット中にあるとき、非周期CSI要求は第1のCSIサブフレームセットについてのものである。例えば、図13を参照すると、UEは、第2のCSIサブフレームセット(セット1)中のトリガリングサブフレーム# 3において非周期CSI要求を受信する。トリガリングサブフレーム# 3はCSI参照サブフレーム# 0の後にある。この例では、非周期CSI要求が第1のCSIサブフレームセット(セット0)についてのものであり、CSI参照サブフレーム# 0が第1のCSIサブフレームセット(セット0)中にあり、トリガリングサブフレーム# 3が第2のCSIサブフレームセット(セット1)中にある。

【0074】

[0094] 1712において、UEはCSI測定を報告する。例えば、図13を参照すると、サブフレーム# 3において受信されるA - CSI要求/トリガに応答して、UEは、サブフレーム# 7においてサブフレーム# 0からのCSI測定を報告する。

【0075】

[0095] 一構成で、UEは、TDD UL/DL構成を決定し、TDD UL/DL構成に基づいて、CSI参照サブフレームが第1のCSIサブフレームセットについてのものであるか第2のCSIサブフレームセットについてのものであるかを決定する。一構成では、第1のCSIサブフレームセットがフレームのサブフレーム0、1、5、および6を含み、第2のCSIサブフレームセットがフレームの少なくとも1つの他のサブフレームを含む。そのような構成では、TDD UL/DL構成がTDD UL/DL構成0、1、3または6のうちの1つであるとき、CSI参照サブフレームが第2のCSIサブフレームセット内にあると決定され、TDD UL/DL構成がTDD UL/DL構成2、4、または5のうちの1つであるとき、CSI参照サブフレームが第1のCSIサブフレームセット内にあると決定される。代替手法1とともに働き得る代替手法4によれば、CSI参照サブフレームがUEのDRXアクティブ状態中にあるときのみ、CSI参照サブフレーム中のCSIは測定される。この手法では、CSI参照サブフレームがUEのDRXアクティブ状態中にあるときのみ、UEが、CSI参照サブフレームにおいて測定されたCSIを報告する。

【0076】

[0096] 図18は、第3の代替手法を示すフローチャート1800である。本方法は、UE102、206、650など、UEによって行われ得る。1802で、UEは、フレームのサブフレームの第1のセットを含む第1のCSIサブフレームセットと、フレームのサブフレームの第2のセットを含む第2のCSIサブフレームセットとを決定する。サブフレームの第1のセット中のサブフレームは、サブフレームの第2のセット中のサブフレームとは異なる。1804で、UEは、構成されたキャリアの数、またはCSI測定についての非周期CSI要求を受信する前にCSI測定を記憶するためのキャリアの各々へのサポート(UE能力)のうちの少なくとも1つに基づいて、第1のCSIサブフレームセットまたは第2のCSIサブフレームセットのうちの少なくとも1つにおいて少なくとも1つのCSI参照サブフレームを決定する。例えば、上記で説明したように、UEは、構成されたキャリアの数および/またはUE能力(構成されたキャリアの各々が、CSI

測定についての非周期 C S I 要求を受信する前に C S I 測定を記憶することをサポートするかどうか)に基づいて、手法 1 を使用すべきか手法 2 を使用すべきかを決定し得る。1806 で、U E は、決定された少なくとも 1 つの C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定する。1808 で、U E は C S I 測定を報告する。

【0077】

[0097] 図 19 は、例示的な装置 1902 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 1900 である。装置 1902 は、U E 102、206、650 など、U E であり得る。装置 1902 は、受信モジュール 1904 と、C S I 参照、トリガリング、および報告サブフレーム決定モジュール (本明細書で「C S I サブフレーム決定モジュール」と呼ぶ) 1906 と、C S I 測定モジュール 1908 と、送信モジュール 1910 とを含む。本装置は、C S I 記憶モジュール 1912 をさらに含むことができる。

【0078】

[0098] 第 1 の構成では、C S I サブフレーム決定モジュール 1906 が、フレームのサブフレームの第 1 のセットを含む第 1 の C S I サブフレームセットと、フレームのサブフレームの第 2 のセットを含む第 2 の C S I サブフレームセットとを決定するように構成される。サブフレームの第 1 のセット中のサブフレームは、サブフレームの第 2 のセット中のサブフレームとは異なる。C S I サブフレーム決定モジュール 1906 は、第 1 の C S I サブフレームセットまたは第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つにおいて C S I 参照サブフレーム 1970 を決定するようにさらに構成される。受信モジュール 1904 は、C S I 参照サブフレーム 1970 を受信し、C S I 参照サブフレーム内で C S I を測定するための C S I 参照サブフレームまたは情報を C S I 測定モジュール 1908 に与えるように構成される。C S I 測定モジュール 1908 は、C S I 参照サブフレーム 1970 において C S I を測定するように構成される。受信モジュール 1904 は、第 1 の C S I サブフレームセットまたは第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期 C S I 要求 1980 を受信するように構成される。トリガリングサブフレームは C S I 参照サブフレームの後にある。C S I 参照サブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあるとき、非周期 C S I 要求は第 2 の C S I サブフレームセットについてのものであり、C S I 参照サブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあるとき、非周期 C S I 要求は第 1 の C S I サブフレームセットについてのものである。

【0079】

[0099] 一構成では、C S I 参照サブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、非周期 C S I 要求が第 2 の C S I サブフレームセットについて受信される。そのような構成では、C S I サブフレーム決定モジュール 1906 が、非周期 C S I 測定がその中で報告されるべきである報告サブフレームを決定するように構成される。さらに、C S I サブフレーム決定モジュール 1906 は、トリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の C S I サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあるかどうかを決定するように構成される。トリガリングサブフレームは報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前に位置する。C S I 測定モジュール 1908 は、トリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の C S I サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあり、ダウンリンクサブフレームが報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前にあるとき、ダウンリンクサブフレームにおいて C S I を測定するように構成される。

【0080】

[0100] 一構成で、送信モジュール 1910 は、報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前におよびトリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の C S I サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがないとき、報告サブフレーム内で C S I 参照サブフレームからの C S I 測定を報告するように構成される。一構成で、送信

モジュール 1910 は、報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前におよびトリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の CSI サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあるとき、報告サブフレーム内でダウンリンクサブフレームからの CSI 測定を報告するように構成される。

【0081】

[00101] 一構成で、受信モジュール 1904 は、RRCSigネリングを通して CSI 参照サブフレームの半静的 CSI 構成 1960 を受信するように構成され得る。受信モジュール 1904 は、半静的 CSI 構成 1960 を CSI サブフレーム決定モジュール 1906 に与え得る。CSI サブフレーム決定モジュール 1906 は、第 1 の CSI サブフレームセットまたは第 2 の CSI サブフレームセットのうちの 1 つ内の第 1 のダウンリンクサブフレームであるべき CSI 参照サブフレームを決定し得る。

10

【0082】

[00102] 一構成では、CSI 参照サブフレームが第 1 の CSI サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 2 の CSI サブフレームセット中にあり、非周期 CSI 要求が第 1 の CSI サブフレームセットについてのものである。そのような構成では、CSI サブフレーム決定モジュール 1906 が、第 2 の CSI サブフレームセットにおいて第 2 の CSI 参照サブフレームを決定するように構成される。さらに、CSI 測定モジュール 1908 は、第 2 の CSI 参照サブフレームにおいて CSI を測定するように構成される。さらに、受信モジュール 1904 は、第 1 の CSI サブフレームセット中の第 2 のトリガリングサブフレームにおいて第 2 の非周期 CSI 要求を受信するように構成される。第 2 のトリガリングサブフレームは第 2 の CSI 参照サブフレームの後にある。第 2 の非周期 CSI 要求は第 2 の CSI サブフレームセットについてのものである。一構成では、CSI 参照サブフレームおよび第 2 の CSI 参照サブフレームが、第 1 の CSI サブフレームセットおよび第 2 の CSI サブフレームセット中のただ 2 つの CSI 参照サブフレームである。

20

【0083】

[00103] 一構成で、CSI 測定モジュール 1908 は、CSI 参照サブフレームが UE の DRX アクティブ状態中にあるときのみ、CSI 参照サブフレームにおいて CSI を測定し、送信モジュール 1910 は、CSI 参照サブフレームが UE の DRX アクティブ状態中にあるときのみ、CSI 参照サブフレームにおいて測定された CSI を報告する。

30

【0084】

[00104] 第 2 の構成で、CSI サブフレーム決定モジュール 1906 は、フレームのサブフレームの第 1 のセットを含む第 1 の CSI サブフレームセットと、フレームのサブフレームの第 2 のセットを含む第 2 の CSI サブフレームセットとを決定するように構成される。サブフレームの第 1 のセット中のサブフレームは、サブフレームの第 2 のセット中のサブフレームとは異なる。さらに、CSI サブフレーム決定モジュール 1906 は、第 1 の CSI サブフレームセットまたは第 2 の CSI サブフレームセットのうちの 1 つにおいて CSI 参照サブフレームを決定するように構成される。CSI 測定モジュール 1908 は、CSI 参照サブフレームにおいて CSI を測定するように構成される。CSI 記憶モジュール 1912 は、CSI 参照サブフレームのためにのみ測定された CSI を記憶するように構成される。受信モジュール 1904 は、第 1 の CSI サブフレームセットまたは第 2 の CSI サブフレームセットのうちの 1 つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期 CSI 要求を受信するように構成される。トリガリングサブフレームは CSI 参照サブフレームの後にある。CSI 参照サブフレームが第 2 の CSI サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 1 の CSI サブフレームセット中にあるとき、非周期 CSI 要求は第 2 の CSI サブフレームセットについてのものであり、CSI 参照サブフレームが第 1 の CSI サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 2 の CSI サブフレームセット中にあるとき、非周期 CSI 要求は第 1 の CSI サブフレームセットについてのものである。

40

【0085】

50

【00105】 一構成で、C S I サブフレーム決定モジュール 1 9 0 6 はまた、T D D アップリンク / ダウンリンク構成を決定し、T D D アップリンク / ダウンリンク構成に基づいて、C S I 参照サブフレームが第 1 の C S I サブフレームセットについてのものであるか第 2 の C S I サブフレームセットについてのものであるかを決定し得る。一構成で、第 1 の C S I サブフレームセットはフレームのサブフレーム 0、1、5、および 6 を含み、第 2 の C S I サブフレームセットはフレームの少なくとも 1 つの他のサブフレームを含む。そのような構成では、T D D アップリンク / ダウンリンク構成が T D D アップリンク / ダウンリンク構成 0、1、3 または 6 のうちの 1 つであるとき、C S I 参照サブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット内にあると決定され、T D D アップリンク / ダウンリンク構成が T D D アップリンク / ダウンリンク構成 2、4、または 5 のうちの 1 つであるとき、C S I 参照サブフレームは第 1 の C S I サブフレームセット内にあると決定される。一構成で、C S I サブフレーム決定モジュール 1 9 0 6 は、C S I 参照サブフレームが U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定するように構成され、送信モジュール 1 9 1 0 は、C S I 参照サブフレームが U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、C S I 参照サブフレームにおいて測定された C S I を報告するように構成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

【00106】 上記で説明したように、代替手法 1、2、3、および 4 は、U E 1 0 2、2 0 6、6 5 0 などの装置によって行われ得る。本装置は、図 1 6 ~ 図 1 8 の上述のフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を行う追加のモジュールを含み得る。従って、図 1 6 ~ 図 1 8 の上述のフローチャート中の各ブロックは 1 つのモジュールによって行われ得、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。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る 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 / アルゴリズムを行うように構成されるプロセッサによって実施されるか、プロセッサによる実施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。コンピュータ可読媒体は、ワイヤレス通信のための、並びに特に、代替手法 1、2、3、および / または 4 のうちの少なくとも 1 つを行うためのコンピュータ実行可能コードを記憶する。

【 0 0 8 7 】

【00107】 図 2 0 は、処理システム 2 0 1 4 を採用する装置 1 9 0 2 ' のためのハードウェア実施形態の一例を示す図 2 0 0 0 である。処理システム 2 0 1 4 は、バス 2 0 2 4 によって概略的に表されるバスアーキテクチャで実施され得る。バス 2 0 2 4 は、処理システム 2 0 1 4 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 2 0 2 4 は、プロセッサ 2 0 0 4 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 1 9 0 4、1 9 0 6、1 9 0 8、1 9 1 0、および 1 9 1 2 と、コンピュータ可読媒体 / メモリ 2 0 0 6 とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 2 0 2 4 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、従って、これ以上説明されない。

【 0 0 8 8 】

【00108】 処理システム 2 0 1 4 はトランシーバ 2 0 1 0 に結合され得る。トランシーバ 2 0 1 0 は 1 つまたは複数のアンテナ 2 0 2 0 に結合される。トランシーバ 2 0 1 0 は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ 2 0 1 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 2 0 2 0 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 2 0 1 4、特に受信モジュール 1 9 0 4 に与える。さらに、トランシーバ 2 0 1 0 は、処理システム 2 0 1 4、特に送信モジュール 1 9 1 0 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 2 0 2 0 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 2 0 1 4 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 2 0 0 6 に結合されたプロセッサ 2 0 0 4 を含む。プロセッサ 2 0 0 4 は、コンピュ

ータ可読媒体／メモリ 2 0 0 6 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 2 0 0 4 によって実行されたとき、処理システム 2 0 1 4 に、特定の装置のための上記で説明した様々な機能を行わせる。コンピュータ可読媒体／メモリ 2 0 0 6 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 2 0 0 4 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 1 9 0 4、1 9 0 6、1 9 0 8、1 9 1 0、および 1 9 1 2 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 2 0 0 4 中で動作するか、コンピュータ可読媒体／メモリ 2 0 0 6 中に存在する／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 2 0 0 4 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 2 0 1 4 は、UE 6 5 0 の構成要素であり得、メモリ 6 6 0、並びに／または TX プロセッサ 6 6 8、RX プロセッサ 6 5 6、およびコントローラ／プロセッサ 6 5 9 のうちの少なくとも 1 つを含み得る。

10

【0089】

[00109] 一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1 9 0 2 / 1 9 0 2 ' が、フレームのサブフレームの第 1 のセットを含む第 1 の CSI サブフレームセットと、フレームのサブフレームの第 2 のセットを含む第 2 の CSI サブフレームセットとを決定するための手段を含む。サブフレームの第 1 のセット中のサブフレームは、サブフレームの第 2 のセット中のサブフレームとは異なる。さらに、本装置は、第 1 の CSI サブフレームセットまたは第 2 の CSI サブフレームセットのうちの 1 つにおいて CSI 参照サブフレームを決定するための手段を含む。さらに、本装置は、CSI 参照サブフレームにおいて CSI を測定するための手段を含む。さらに、本装置は、第 1 の CSI サブフレームセットまたは第 2 の CSI サブフレームセットのうちの 1 つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期 CSI 要求を受信するための手段を含む。トリガリングサブフレームは CSI 参照サブフレームの後にある。CSI 参照サブフレームが第 2 の CSI サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 1 の CSI サブフレームセット中にあるとき、非周期 CSI 要求は第 2 の CSI サブフレームセットについてのものであり、CSI 参照サブフレームが第 1 の CSI サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 2 の CSI サブフレームセット中にあるとき、非周期 CSI 要求は第 1 の CSI サブフレームセットについてのものである。

20

【0090】

[00110] 一構成では、CSI 参照サブフレームが第 2 の CSI サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームは第 1 の CSI サブフレームセット中にあり、非周期 CSI 要求は第 2 の CSI サブフレームセットについて受信される。そのような構成で、本装置は、非周期 CSI 測定がその中で報告されるべきである報告サブフレームを決定するための手段をさらに含む。さらに、本装置は、トリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の CSI サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあるかどうかを決定するための手段をさらに含む。トリガリングサブフレームは報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前に位置する。さらに、本装置は、トリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の CSI サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあり、ダウンリンクサブフレームが報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前にあるとき、ダウンリンクサブフレームにおいて CSI を測定するための手段を含む。

30

40

【0091】

[00111] 一構成で、本装置は、報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前におよびトリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の CSI サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがないとき、報告サブフレーム内で CSI 参照サブフレームからの CSI 測定を報告するための手段をさらに含む。一構成で、本装置は、報告サブフレームの少なくとも 4 サブフレーム前におよびトリガリングサブフレームと報告サブフレームとの間の第 2 の CSI サブフレームセット内にダウンリンクサブフレームがあるとき、報告サブフレーム内でダウンリンクサブフレームからの CSI 測定を報告するた

50

めの手段をさらに含む。一構成で、本装置は、R R C シグナリングを通して C S I 参照サブフレームの半静的構成を受信するための手段をさらに含む。一構成では、C S I 参照サブフレームが、第 1 の C S I サブフレームセットまたは第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つ内の第 1 のダウンリンクサブフレームであると決定される。

【 0 0 9 2 】

[00112] 一構成では、C S I 参照サブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、非周期 C S I 要求が第 1 の C S I サブフレームセットについてのものである。そのような構成で、本装置は、第 2 の C S I サブフレームセットにおいて第 2 の C S I 参照サブフレームを決定するための手段と、第 2 の C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定するための手段と、第 1 の C S I サブフレームセット中の第 2 のトリガリングサブフレームにおいて第 2 の非周期 C S I 要求を受信するための手段とを含む。第 2 のトリガリングサブフレームは第 2 の C S I 参照サブフレームの後にある。第 2 の非周期 C S I 要求は第 2 の C S I サブフレームセットについてのものである。一構成では、C S I 参照サブフレームおよび第 2 の C S I 参照サブフレームが、第 1 の C S I サブフレームセットおよび第 2 の C S I サブフレームセット中のただ 2 つの C S I 参照サブフレームである。一構成では、C S I 参照サブフレームが U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、C S I 参照サブフレーム中の C S I は測定される。そのような構成で、本装置は、C S I 参照サブフレームが U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、C S I 参照サブフレームにおいて測定された C S I を報告するための手段をさらに含む。

【 0 0 9 3 】

[00113] 上述の手段は、上述の手段によって具陳される機能を行うように構成される、装置 1 9 0 2 の上述のモジュールおよび / または装置 1 9 0 2 ' の処理システム 2 0 1 4 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 2 0 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。従って、一構成で、上述の手段は、上述の手段によって具陳される機能を行うように構成される T X プロセッサ 6 6 8、R X プロセッサ 6 5 6、およびコントローラ / プロセッサ 6 5 9 であり得る。

【 0 0 9 4 】

[00114] 一構成で、ワイヤレス通信のための装置 1 9 0 2 / 1 9 0 2 ' は、フレームのサブフレームの第 1 のセットを含む第 1 の C S I サブフレームセットと、フレームのサブフレームの第 2 のセットを含む第 2 の C S I サブフレームセットとを決定するための手段を含む。サブフレームの第 1 のセット中のサブフレームは、サブフレームの第 2 のセット中のサブフレームとは異なる。本装置は、第 1 の C S I サブフレームセットまたは第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つにおいて C S I 参照サブフレームを決定するための手段と、C S I 参照サブフレームにおいて C S I を測定するための手段と、C S I 参照サブフレームのためにのみ測定された C S I を記憶するための手段と、第 1 の C S I サブフレームセットまたは第 2 の C S I サブフレームセットのうちの 1 つ中のトリガリングサブフレームにおいて非周期 C S I 要求を受信するための手段とをさらに含む。トリガリングサブフレームは C S I 参照サブフレームの後にある。C S I 参照サブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあるとき、非周期 C S I 要求は第 2 の C S I サブフレームセットについてのものであり、C S I 参照サブフレームが第 1 の C S I サブフレームセット中にあり、トリガリングサブフレームが第 2 の C S I サブフレームセット中にあるとき、非周期 C S I 要求は第 1 の C S I サブフレームセットについてのものである。

【 0 0 9 5 】

[00115] 一構成で、本装置は、T D D アップリンク / ダウンリンク構成を決定するための手段と、T D D アップリンク / ダウンリンク構成に基づいて、C S I 参照サブフレームが第 1 の C S I サブフレームセットについてのものであるか第 2 の C S I サブフレームセットについてのものであるかを決定するための手段とをさらに含む。一構成では、第 1

の C S I サブフレームセットがフレームのサブフレーム 0、1、5、および 6 を含み、第 2 の C S I サブフレームセットがフレームの少なくとも 1 つの他のサブフレームを含む。そのような構成では、T D D アップリンク / ダウンリンク構成が T D D アップリンク / ダウンリンク構成 0、1、3 または 6 のうちの 1 つであるとき、C S I 参照サブフレームは第 2 の C S I サブフレームセット内にあると決定され、T D D アップリンク / ダウンリンク構成が T D D アップリンク / ダウンリンク構成 2、4、または 5 のうちの 1 つであるとき、C S I 参照サブフレームは第 1 の C S I サブフレームセット内にあると決定される。

【 0 0 9 6 】

[00116] 一構成では、C S I 参照サブフレームが U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、C S I 参照サブフレーム中の C S I は測定される。そのような構成で、本装置は、C S I 参照サブフレームが U E の D R X アクティブ状態中にあるときのみ、C S I 参照サブフレームにおいて測定された C S I を報告するための手段をさらに含む。

【 0 0 9 7 】

[00117] 上述の手段は、上述の手段によって具陳される機能を行うように構成される、装置 1 9 0 2 の上述のモジュールおよび / または装置 1 9 0 2 ' の処理システム 2 0 1 4 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 2 0 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。従って、一構成で、上述の手段は、上述の手段によって具陳される機能を行うように構成される T X プロセッサ 6 6 8、R X プロセッサ 6 5 6、およびコントローラ / プロセッサ 6 5 9 であり得る。

【 0 0 9 8 】

[00118] 開示したプロセス / フローチャートにおけるブロック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。設計選好に基づいて、プロセス / フローチャートにおけるブロック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、いくつかのブロック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、様々なブロック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 9 】

[00119] 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できるようにするために提供される。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は他の態様に適用され得る。従って、特許請求の範囲は、本明細書で示した態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の言い回し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「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される。「例示的」として本明細書で説明されたいずれの態様も、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。別段に明記されない限り、「いくつかの」という語は「1 つまたは複数の」を表す。「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」、並びに「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。具体的には、「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」、並びに「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、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 のうちの 1 つまたは複数のメンバを含んでいることがある。当業者に知られているかまたは後で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に対する全ての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明白に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものである。さらに、本明細書に開示されたものは、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、公に供されるこ

とを意図するものではない。いずれの請求項要素も、その要素が「ための手段」という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】

図 1

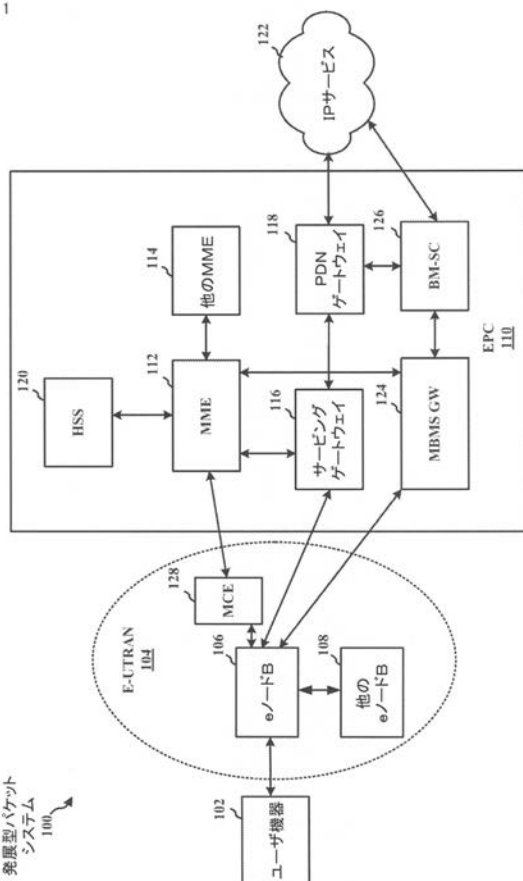


FIG. 1

【図 2】

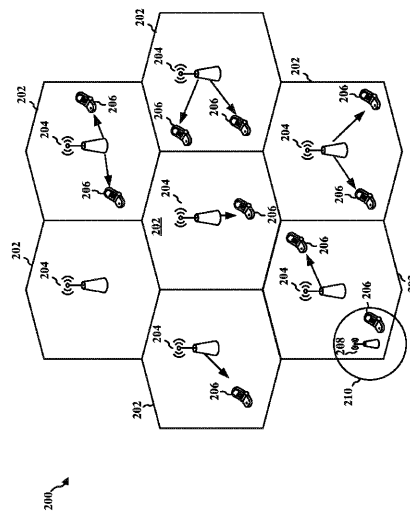


FIG. 2

【図 3】

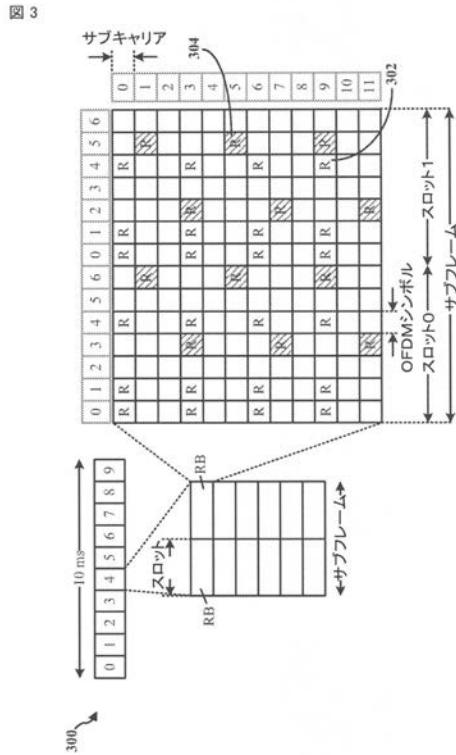


FIG. 3

【図 4】

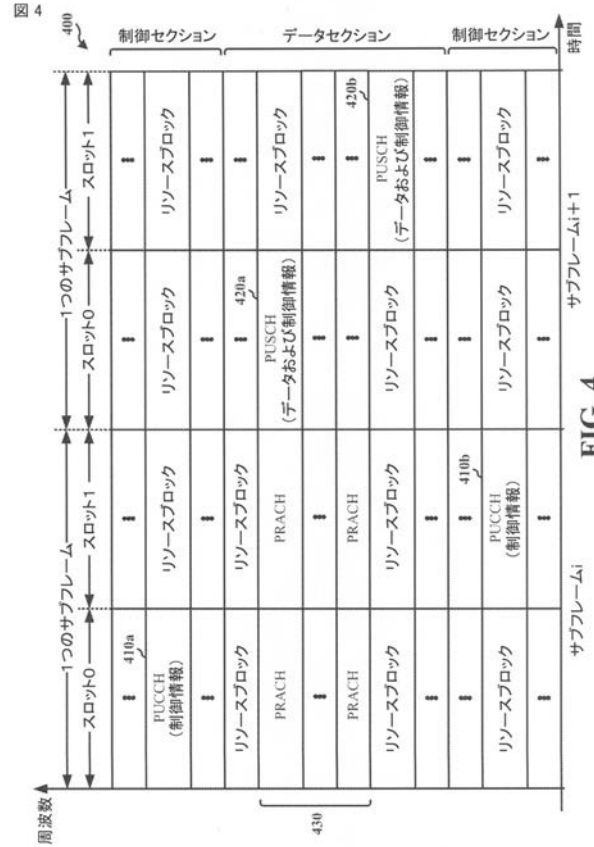


FIG. 4

【図 5】

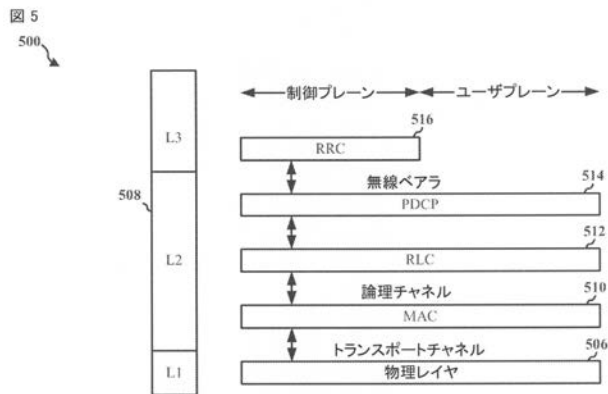


FIG. 5

【図 6】

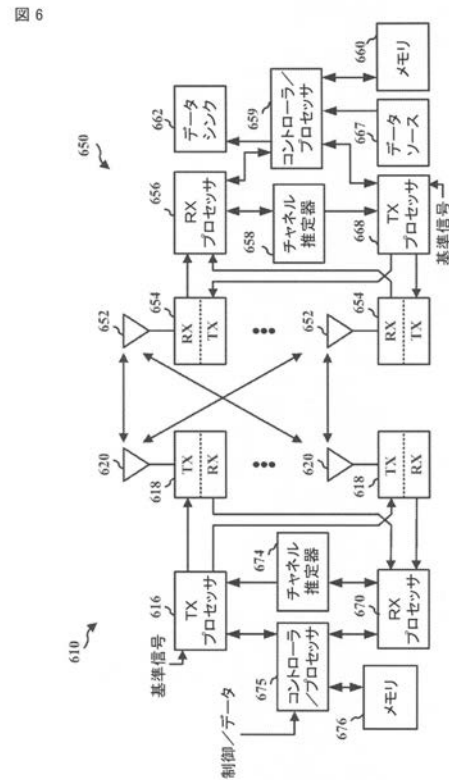
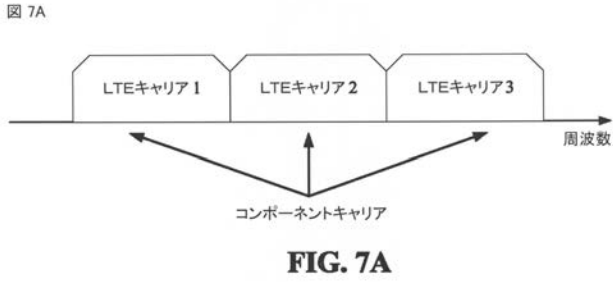
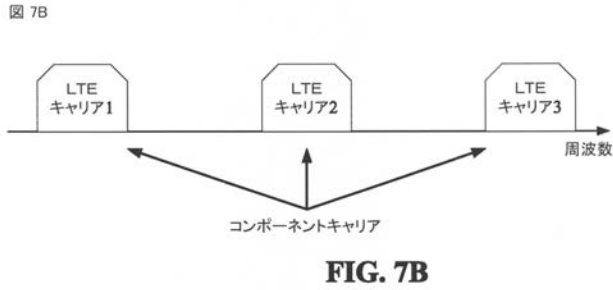


FIG. 6

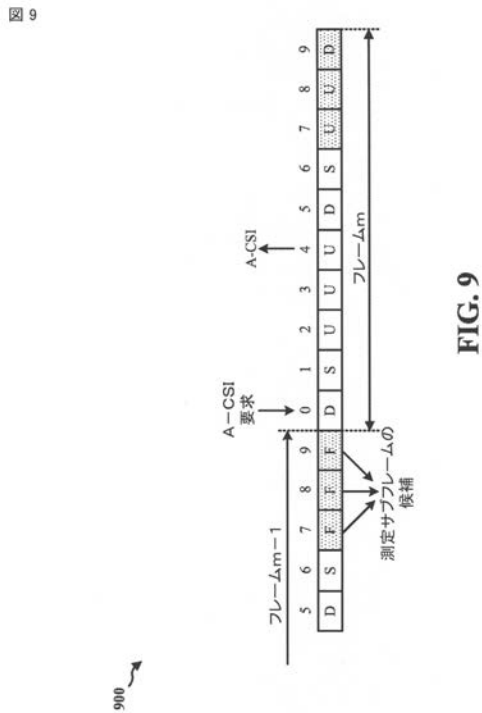
【 図 7 A 】



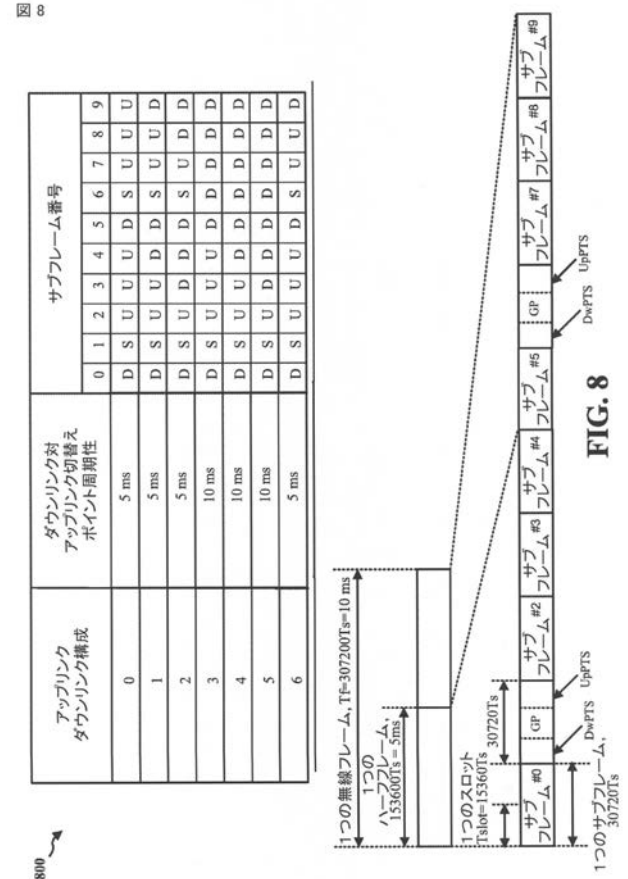
【 図 7 B 】



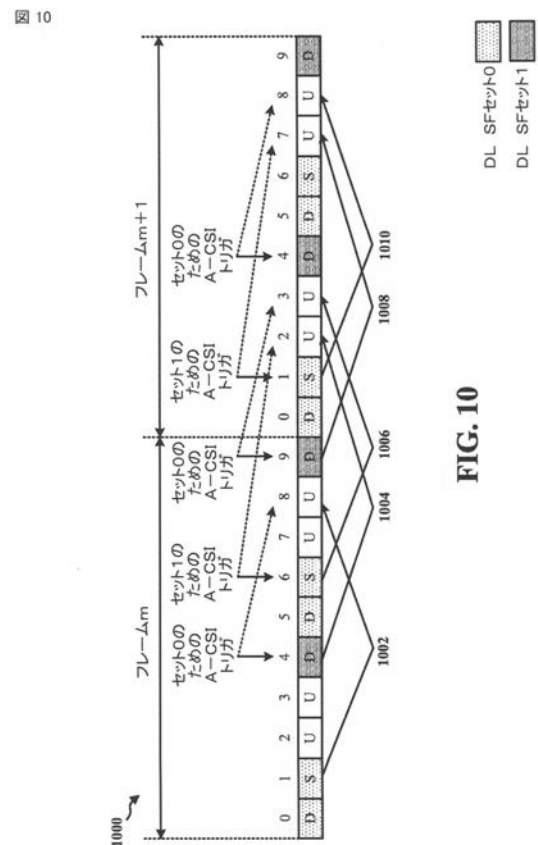
【 図 9 】



【 図 8 】



【 ㊦ 1 0 】



【図 1 1】

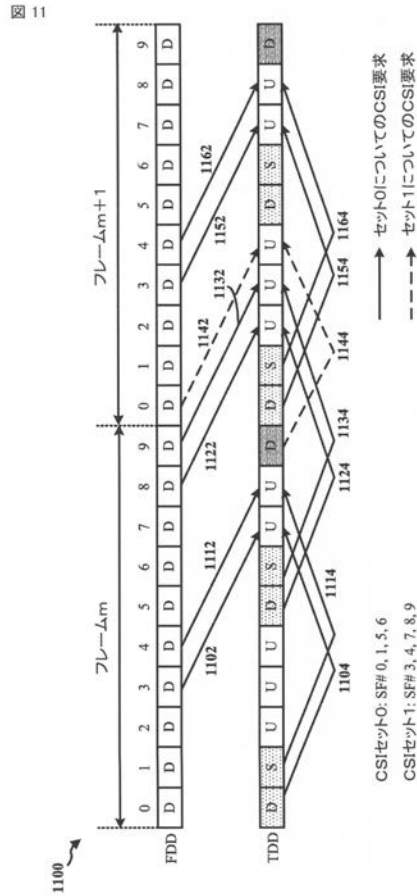


FIG. 11

【図 1 2】

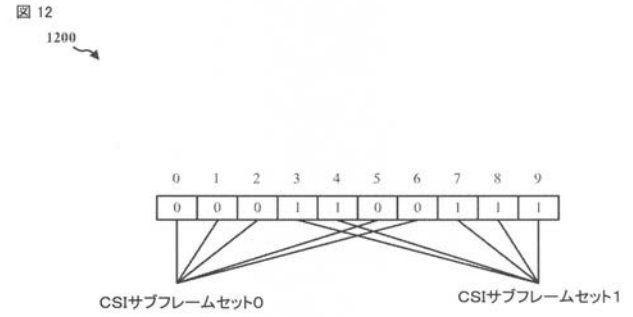


FIG. 12

【図 1 3】

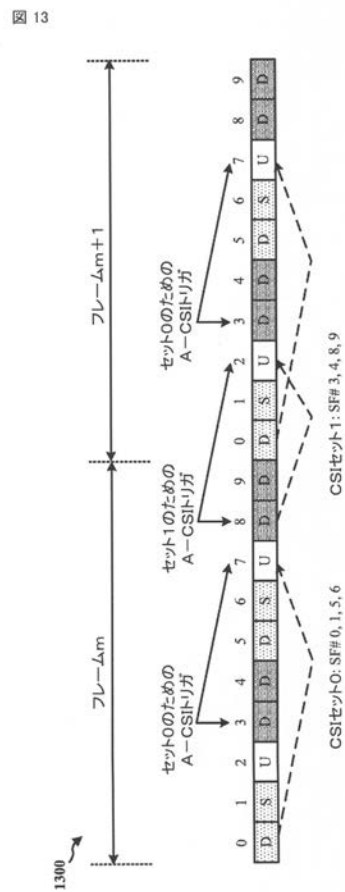


FIG. 13

【図 1 4】

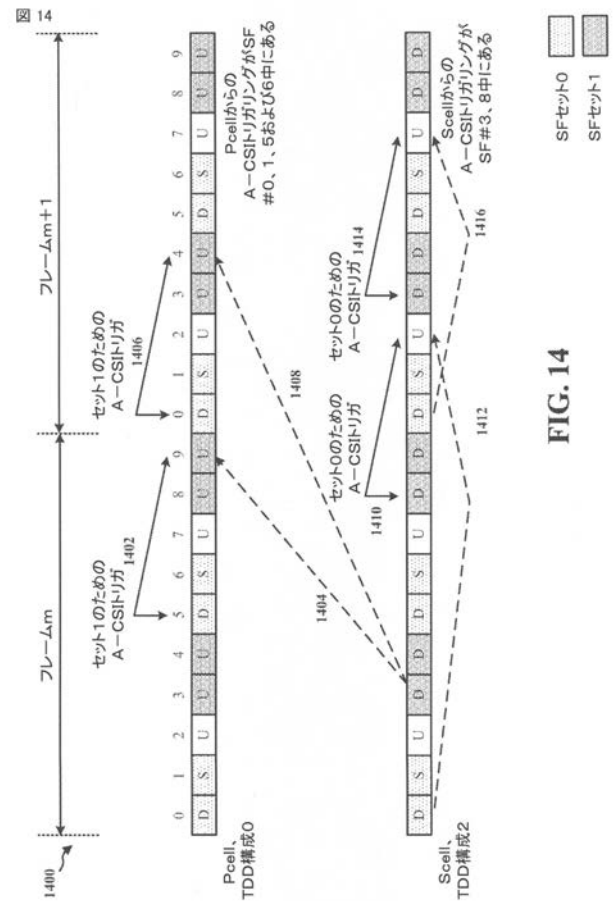


FIG. 14

【図 15】

図 15

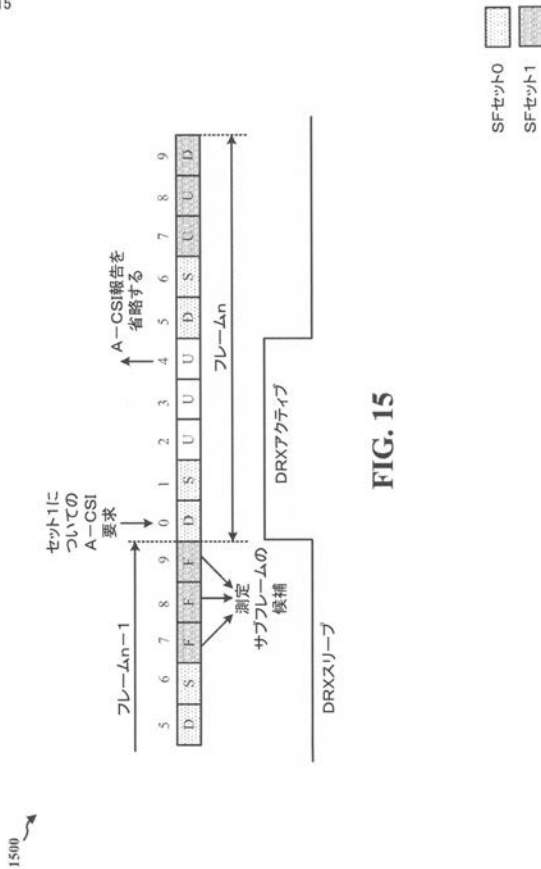


FIG. 15

【図 17】

図 17

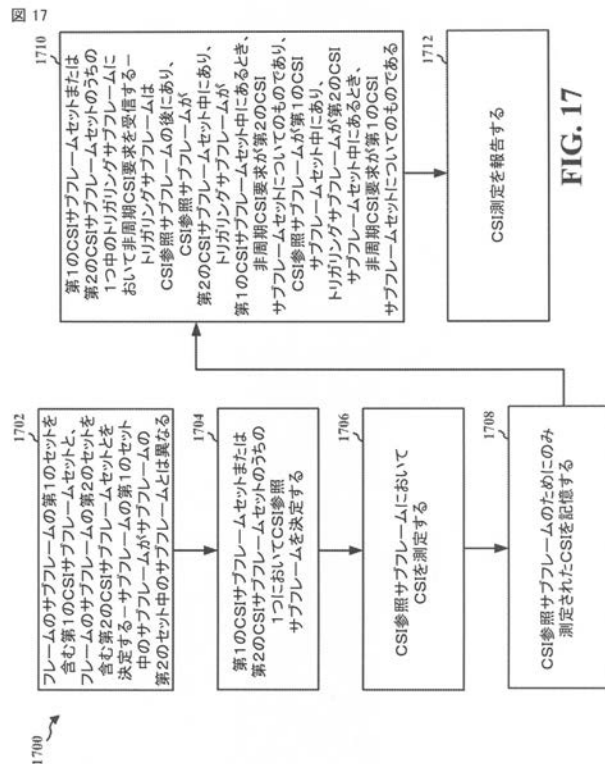


FIG. 17

【図 16】

図 16

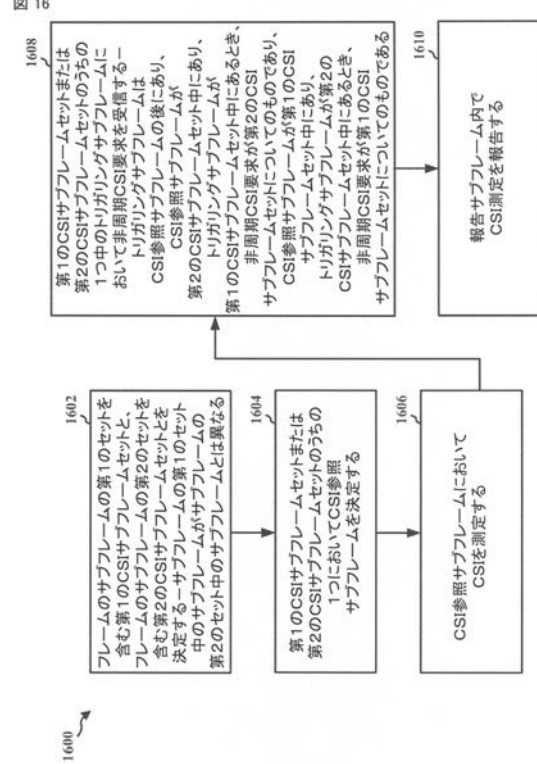


FIG. 16

【図 18】

図 18

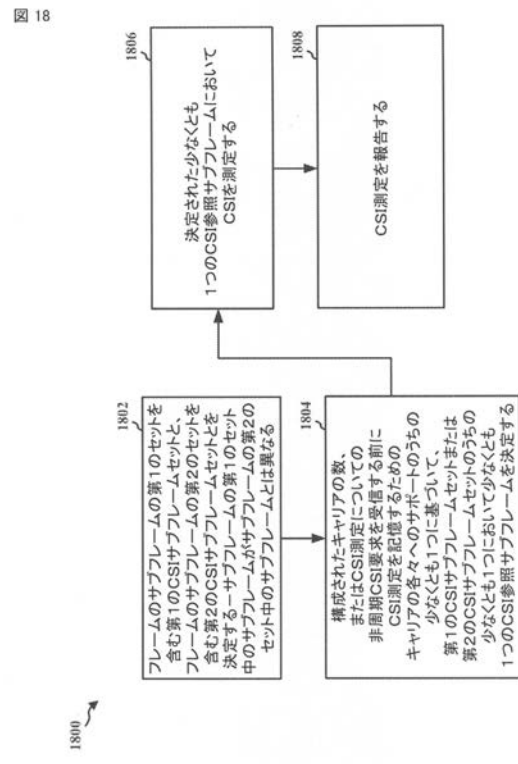


FIG. 18

【図 19】

図 19

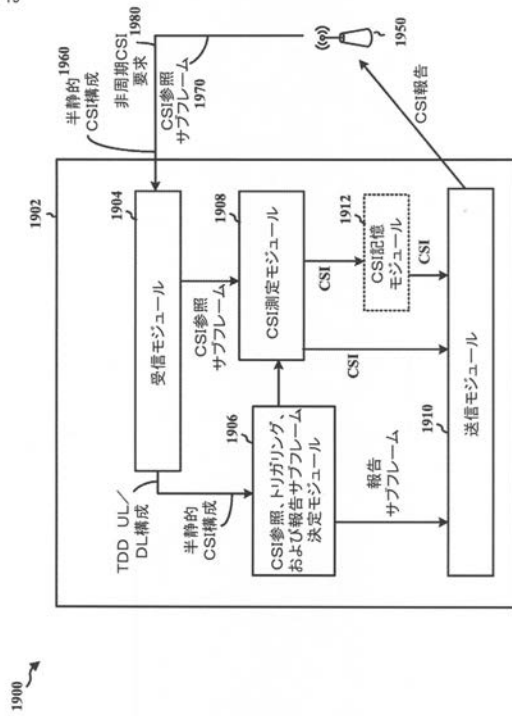


FIG. 19

【図 20】

図 20

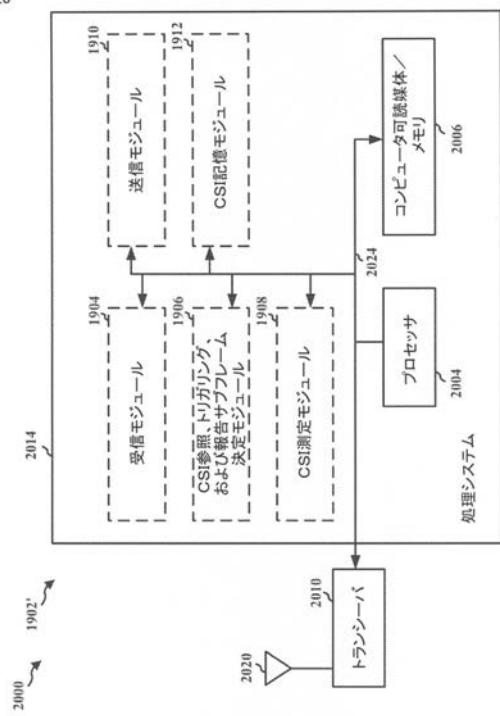


FIG. 20

【 国 際 調 査 報 告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/076876

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04B 7/14(2006.01)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) H04B, 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) CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN: channel w state w information, CSI, subframe, determin+, measur+, aperiodic, request, reference, triggering		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013294282 A1 (LG ELECTRONICS INC) 07 November 2013 (2013-11-07) the whole document	1-26
A	CN 102546110 A (CHINA ACAD TELECOM TECHNOLOGY MII) 04 July 2012 (2012-07-04) the whole document	1-26
A	CN 102291224 A (CHINA ACAD TELECOM TECHNOLOGY MII) 21 December 2011 (2011-12-21) the whole document	1-26
A	CN 103748820 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 23 April 2014 (2014-04-23) the whole document	1-26
<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 26 June 2015		Date of mailing of the international search report 22 July 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 QI, Xiaoxu Telephone No. (86-10)62089384

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/076876

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2013294282	A1	07 November 2013	EP	2667524	A2	27 November 2013
				WO	2012099412	A3	20 September 2012
				WO	2012099412	A2	26 July 2012
CN	102546110	A	04 July 2012	WO	2013097502	A1	04 July 2013
				WO	2013097500	A1	04 July 2013
				EP	2800290	A1	05 November 2014
				US	2014369291	A1	18 December 2014
CN	102291224	A	21 December 2011	WO	2013023522	A1	21 February 2013
CN	103748820	A	23 April 2014	WO	2015032057	A1	12 March 2015

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 4 L 27/26 (2006.01) H 0 4 L 27/26 3 2 0

(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、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

Fターム(参考) 5K067 AA13 DD43 EE02 EE10 EE71