

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6388969号
(P6388969)

(45) 発行日 平成30年9月12日(2018.9.12)

(24) 登録日 平成30年8月24日(2018.8.24)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	136		
HO4W 28/18	(2009.01)	HO4W 28/18			
HO4W 16/28	(2009.01)	HO4W 16/28	130		

請求項の数 26 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2017-1226 (P2017-1226)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	平成29年1月6日(2017.1.6)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2015-87469 (P2015-87469) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成23年11月8日(2011.11.8)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2017-98992 (P2017-98992A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	平成29年6月1日(2017.6.1)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成29年2月2日(2017.2.2)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	13/290,979		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成23年11月7日(2011.11.7)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	61/411,887	(74) 代理人	100158805
(32) 優先日	平成22年11月9日(2010.11.9)		弁理士 井関 守三
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アップリンク送信モード構成を改善するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

いくつかの物理UEアンテナポートを有するユーザ機器(UE)に第1のメッセージを送信すること、前記第1のメッセージは、前記UEによって使用されるサウンディング基準信号(SRS)モードを再構成するためのものである、と、

いくつかの可能なSRS送信ポート番号の中からSRS送信ポート番号を、前記第1のメッセージの中のフィールドの中で示すことと

を備え、

第1のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート0を使用する物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)Mode1の単一アンテナ送信方式1または2と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第1の整数に対応し、第2のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート0を使用する2アンテナ(2Tx)アンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第2の整数に対応し、第3のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート1を使用する2Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第3の整数に対応し、第4のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート0を使用する4アンテナ(4Tx)アンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第4の整数に対応し

10

20

、第5のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート1を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第5の整数に対応し、第6のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート2を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第6の整数に対応し、第7のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート3を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第7の整数に対応する、方法。

【請求項2】

前記SRSモードは、非周期SRSまたは周期SRSのいずれかである、請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

前記SRSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記SRSモードは、SRS送信のタイミングに関する、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

ユーザ機器(UE)のワイヤレス通信のための方法であって、前記UEによって使用されるサウンディング基準信号(SRS)モードを再構成するための第1のメッセージを受信すること、前記UEは、いくつかの物理UEアンテナポートを有する、と、SRS送信ポート番号を、前記第1のメッセージの受信に応答して決定すること、前記SRS送信ポート番号は、いくつかの可能なSRS送信ポート番号のうちの1つである、と

20

を備え、

第1のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート0を使用する物理アップリンク共有チャンネル(PUSCH) Mode 1の単一アンテナ送信方式1または2と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第1の整数に対応し、第2のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート0を使用する2アンテナ(2Tx)アンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第2の整数に対応し、第3のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート1を使用する2Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第3の整数に対応し、第4のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート0を使用する4アンテナ(4Tx)アンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第4の整数に対応し、第5のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート1を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第5の整数に対応し、第6のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート2を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第6の整数に対応し、第7のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート3を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第7の整数に対応する、方法。

30

40

【請求項6】

前記SRSモードは、非周期SRSまたは周期SRSのいずれかである、

50

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 SRS モードは、単一のアンテナポートを使用する第 1 のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第 2 のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 SRS モードは、SRS 送信のタイミングに関する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

ワイヤレス通信のための装置であって、

いくつかの物理 UE アンテナポートを有するユーザ機器 (UE) に第 1 のメッセージを送信するための手段、前記第 1 のメッセージは、前記 UE によって使用されるサウンディング基準信号 (SRS) モードを再構成するためのものである、と、

いくつかの可能な SRS 送信ポート番号の中から SRS 送信ポート番号を、前記第 1 のメッセージの中のフィールドの中で示すための手段と

を備え、

第 1 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) Mode 1 の単一アンテナ送信方式 1 または 2 と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 1 の整数に対応し、第 2 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する 2 アンテナ (2 Tx) アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 2 の整数に対応し、第 3 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 1 を使用する 2 Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 3 の整数に対応し、第 4 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する 4 アンテナ (4 Tx) アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 4 の整数に対応し、第 5 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 1 を使用する 4 Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 5 の整数に対応し、第 6 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 2 を使用する 4 Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 6 の整数に対応し、第 7 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 3 を使用する 4 Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 7 の整数に対応する、装置。

【請求項 10】

前記 SRS モードは、非周期 SRS または周期 SRS のいずれかである、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記 SRS モードは、単一のアンテナポートを使用する第 1 のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第 2 のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 12】

ワイヤレス通信のための装置であって、

前記装置によって使用されるサウンディング基準信号 (SRS) モードを再構成するための第 1 のメッセージを受信するための手段、前記装置は、いくつかの物理アンテナポートを有する、と、

SRS 送信ポート番号を、前記第 1 のメッセージの受信に応答して決定するための手段

10

20

30

40

50

、前記 SRS 送信ポート番号は、いくつかの可能な SRS 送信ポート番号のうちの 1 つである、と

を備え、

第 1 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) Mode 1 の単一アンテナ送信方式 1 または 2 と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 1 の整数に対応し、第 2 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する 2 アンテナ (2Tx) アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 2 の整数に対応し、第 3 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 1 を使用する 2Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 3 の整数に対応し、第 4 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する 4 アンテナ (4Tx) アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 4 の整数に対応し、第 5 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 1 を使用する 4Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 5 の整数に対応し、第 6 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 2 を使用する 4Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 6 の整数に対応し、第 7 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 3 を使用する 4Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 7 の整数に対応する、装置。

【請求項 13】

前記 SRS モードは、非周期 SRS または周期 SRS のいずれかである、
請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記 SRS モードは、単一のアンテナポートを使用する第 1 のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第 2 のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、
請求項 12 に記載の装置。

【請求項 15】

コンピュータ実行可能コードを備える コンピュータプログラム あって、前記コンピュータ実行可能コードは、

いくつかの物理 UE アンテナポートを有するユーザ機器 (UE) に第 1 のメッセージを送信すること、前記第 1 のメッセージは、前記 UE によって使用されるサウンディング基準信号 (SRS) モードを再構成するためのものである、と、

いくつかの可能な SRS 送信ポート番号の中から SRS 送信ポート番号を、前記第 1 のメッセージの中のフィールドの中で示すことと

を行うためのコードを備え、

第 1 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) Mode 1 の単一アンテナ送信方式 1 または 2 と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 1 の整数に対応し、第 2 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する 2 アンテナ (2Tx) アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 2 の整数に対応し、第 3 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 1 を使用する 2Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 3 の整数に対応し、第 4 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する 4 アンテナ (4Tx) アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数

10

20

30

40

50

アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第4の整数に対応し、第5のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート1を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第5の整数に対応し、第6のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート2を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第6の整数に対応し、第7のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート3を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第7の整数に対応する、コンピュータプログラム。

10

【請求項16】

前記SRSモードは、非周期SRSまたは周期SRSのいずれかである、請求項15に記載のコンピュータプログラム。

【請求項17】

前記SRSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、請求項15に記載のコンピュータプログラム。

【請求項18】

コンピュータ実行可能コードを備えるコンピュータプログラムであって、前記コンピュータ実行可能コードは、

20

ユーザ機器(UE)によって使用されるサウンディング基準信号(SRS)モードを再構成するための第1のメッセージを受信すること、前記UEは、いくつかの物理UEアンテナポートを有する、と、

SRS送信ポート番号を、前記第1のメッセージの受信に応答して決定すること、前記SRS送信ポート番号は、いくつかの可能なSRS送信ポート番号のうちの1つである、と

を行うためのコードを備え、

第1のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート0を使用する物理アップリンク共有チャネル(PUSCH) Mode 1の単一アンテナ送信方式1または2と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第1の整数に対応し、第2のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート0を使用する2アンテナ(2Tx)アンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第2の整数に対応し、第3のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート1を使用する2Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第3の整数に対応し、第4のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート0を使用する4アンテナ(4Tx)アンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第4の整数に対応し、第5のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート1を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第5の整数に対応し、第6のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート2を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第6の整数に対応し、第7のSRS送信ポート番号は、PUSCH送信ポート3を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode 2の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第7の整数に対応する、コンピュータプログラム。

30

40

【請求項19】

前記SRSモードは、非周期SRSまたは周期SRSのいずれかである、

50

請求項 18 に記載の コンピュータプログラム。

【請求項 20】

前記 SRS モードは、単一のアンテナポートを使用する第 1 のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第 2 のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、

請求項 18 に記載の コンピュータプログラム。

【請求項 21】

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処理システムと

を備え、前記処理システムは、

いくつかの物理 UE アンテナポートを有するユーザ機器 (UE) に第 1 のメッセージを送信すること、前記第 1 のメッセージは、前記 UE によって使用されるサウンディング基準信号 (SRS) モードを再構成するためのものである、と、

いくつかの可能な SRS 送信ポート番号の中から SRS 送信ポート番号を、前記第 1 のメッセージの中のフィールドの中で示すことと

を行うように構成され、

第 1 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) Mode 1 の単一アンテナ送信方式 1 または 2 と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 1 の整数に対応し、第 2 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する 2 アンテナ (2Tx) アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 2 の整数に対応し、第 3 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 1 を使用する 2Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 3 の整数に対応し、第 4 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 0 を使用する 4 アンテナ (4Tx) アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 4 の整数に対応し、第 5 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 1 を使用する 4Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 5 の整数に対応し、第 6 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 2 を使用する 4Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 6 の整数に対応し、第 7 の SRS 送信ポート番号は、PUSCH 送信ポート 3 を使用する 4Tx アンテナ送信方式によって構成された PUSCH Mode 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 7 の整数に対応する、装置。

【請求項 22】

前記 SRS モードは、非周期 SRS または周期 SRS のいずれかである、

請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】

前記 SRS モードは、単一のアンテナポートを使用する第 1 のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第 2 のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、

請求項 21 に記載の装置。

【請求項 24】

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処理システムと

を備え、前記処理システムは、

10

20

30

40

50

前記装置によって使用されるサウンディング基準信号 (S R S) モードを再構成するための第 1 のメッセージを受信すること、前記装置は、いくつかの物理アンテナポートを有する、と、

S R S 送信ポート番号を、前記第 1 のメッセージの受信に応答して決定すること、前記 S R S 送信ポート番号は、いくつかの可能な S R S 送信ポート番号のうちの 1 つである、と

を行うように構成され、

第 1 の S R S 送信ポート番号は、 P U S C H 送信ポート 0 を使用する物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) M o d e 1 の単一アンテナ送信方式 1 または 2 と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 1 の整数に対応し、第 2 の S R S 送信ポート番号は、 P U S C H 送信ポート 0 を使用する 2 アンテナ (2 T x) アンテナ送信方式によって構成された P U S C H M o d e 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 2 の整数に対応し、第 3 の S R S 送信ポート番号は、 P U S C H 送信ポート 1 を使用する 2 T x アンテナ送信方式によって構成された P U S C H M o d e 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 3 の整数に対応し、第 4 の S R S 送信ポート番号は、 P U S C H 送信ポート 0 を使用する 4 アンテナ (4 T x) アンテナ送信方式によって構成された P U S C H M o d e 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 4 の整数に対応し、第 5 の S R S 送信ポート番号は、 P U S C H 送信ポート 1 を使用する 4 T x アンテナ送信方式によって構成された P U S C H M o d e 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 5 の整数に対応し、第 6 の S R S 送信ポート番号は、 P U S C H 送信ポート 2 を使用する 4 T x アンテナ送信方式によって構成された P U S C H M o d e 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 6 の整数に対応し、第 7 の S R S 送信ポート番号は、 P U S C H 送信ポート 3 を使用する 4 T x アンテナ送信方式によって構成された P U S C H M o d e 2 の複数アンテナ送信と同じアンテナまたはアンテナ仮想化にマッピングする第 7 の整数に対応する、装置。

【請求項 2 5】

前記 S R S モードは、非周期 S R S または周期 S R S のいずれかである、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記 S R S モードは、単一のアンテナポートを使用する第 1 のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第 2 のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、

請求項 2 4 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【 0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、その内容全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2010年11月9日に出願した「UPLINK TRANSMISSION MODE CONFIGURATION」と題する米国特許仮出願第61/411,887号および2011年11月7日に出願した「METHOD AND APPARATUS FOR IMPROVING UPLINK TRANSMISSION MODE CONFIGURATION」と題する米国特許出願第13/290,979号の利益を主張するものである。

【技術分野】

【 0 0 0 2】

本開示は一般に、通信システムに関し、より詳細には、改善されたアップリンク送信モード構成および/または再構成を提供することに関する。

【背景技術】

【0003】

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

10

【0004】

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

【0005】

以下で、1つまたは複数の態様の基本的理解を与えるために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、すべての企図された態様の包括的な概観ではなく、すべての態様の主要なまたは重要な要素を識別するものでも、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後で提示するより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

30

【0006】

1つまたは複数の態様およびその対応する開示に従って、様々な態様はアップリンク通信構成を提供することに関して説明される。一例では、発展型ノードB（eNB）が、ユーザ機器（UE）のアップリンク送信モードを第1のアップリンク送信モードから第2のアップリンク送信モードに再構成するための第1のメッセージを送信するように備えられてもよい。さらに、UEは、第1のメッセージの送信後の移行期間の間に、2つ以上の第2のメッセージのうち少なくとも1つがUEによって認識可能であることを保証するための再構成スキームを実装するように備えられてもよい。別の例では、UEおよびeNBが、UEによって使用されるSRSSモードを再構成するための第1のメッセージをそれぞれ送信および受信するように備えられてもよい。そのような態様では、第1のメッセージはそれぞれ物理UEアンテナポートの数よりも多いSRSS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRSS送信ポートを決定するよう指示し、またそのために使用されてもよい。

40

【0007】

関連する態様によれば、アップリンク通信構成を提供するための方法が提供される。本

50

方法は、UEのアップリンク送信モードを第1のアップリンク送信モードから第2のアップリンク送信モードに再構成するための第1のメッセージを送信することを含み得る。さらに、本方法は、第1のメッセージの送信後の移行期間の間に、2つ以上の第2のメッセージのうちの少なくとも1つがUEによって認識可能であることを保証するための再構成スキームを実施することを含み得る。

【0008】

別の態様は、ワイヤレス通信装置に関する。このワイヤレス通信装置は、UEのアップリンク送信モードを第1のアップリンク送信モードから第2のアップリンク送信モードに再構成するための第1のメッセージを送信するための手段を含み得る。さらに、このワイヤレス通信装置は、第1のメッセージの送信後の移行期間の間に、2つ以上の第2のメッ

10

【0009】

別の態様は、ワイヤレス通信装置に関する。この装置は、UEのアップリンク送信モードを第1のアップリンク送信モードから第2のアップリンク送信モードに再構成するための第1のメッセージを送信するように構成された処理システムを含み得る。さらに、この処理システムは、第1のメッセージの送信後の移行期間の間に、2つ以上の第2のメッ

【0010】

別の態様は、UEのアップリンク送信モードを第1のアップリンク送信モードから第2のアップリンク送信モードに再構成するための第1のメッセージを送信するためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を有し得るコンピュータプログラム製品に関する。さらに、このコンピュータ可読媒体は、第1のメッセージの送信後の移行期間の間に、2つ以上の第2のメッセージのうちの少なくとも1つがUEによって認識可能であることを保証するための再構成スキームを実施するためのコードを含み得る。

20

【0011】

関連する態様によれば、サウンディング基準信号(SRS)送信ポートを提供するための方法が提供される。本方法は、SRSモードを再構成するための第1のメッセージをUEに送信することを含み得る。さらに、本方法は、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポ

30

【0012】

別の態様は、ワイヤレス通信装置に関する。このワイヤレス通信装置は、SRSモードを再構成するための第1のメッセージをUEに送信するための手段を含み得る。さらに、このワイヤレス通信装置は、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、第1のメッ

【0013】

別の態様は、ワイヤレス通信装置に関する。この装置は、SRSモードを再構成するための第1のメッセージをUEに送信するように構成された処理システムを含み得る。さらに、この処理システムは、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、第1のメッ

40

【0014】

別の態様は、SRSモードを再構成するための第1のメッセージをUEに送信するためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を有することができるコンピュータプログラム製品に関する。さらに、このコンピュータ可読媒体は、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポ

50

【 0 0 1 5 】

関連する態様によれば、SRS送信ポート構成を提供するための方法が提供される。本方法は、UEによって使用されるSRSモードを再構成するための第1のメッセージを受信することを含み得る。さらに、本方法は、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、第1のメッセージの受信に応答して決定することを含み得る。

【 0 0 1 6 】

別の態様は、ワイヤレス通信装置に関する。このワイヤレス通信装置は、UEによって使用されるSRSモードを再構成するための第1のメッセージを受信するための手段を含み得る。さらに、このワイヤレス通信装置は、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、第1のメッセージの受信に応答して決定するための手段を含み得る。

10

【 0 0 1 7 】

別の態様は、ワイヤレス通信装置に関する。この装置は、UEによって使用されるSRSモードを再構成するための第1のメッセージを受信するように構成された処理システムを含み得る。さらに、この処理システムは、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、第1のメッセージの受信に応答して決定するようにさらに構成されてもよい。

【 0 0 1 8 】

別の態様は、UEによって使用されるSRSモードを再構成するための第1のメッセージを受信するためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を有することができるコンピュータプログラム製品に関する。さらに、このコンピュータ可読媒体は、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、第1のメッセージの受信に応答して決定するためのコードを含み得る。

20

【 0 0 1 9 】

上記および関連する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明し、特に特許請求の範囲で指摘する特徴を備える。以下の説明および添付の図面に、1つまたは複数の態様のうちのいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。ただし、これらの特徴は、様々な態様の原理を採用することができる様々な方法のほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものとする。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 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。

40

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

【 図 7 】 アップリンク送信モードの再構成を実行する発展型ノードBおよびユーザ機器を示す図。

【 図 8 】 ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【 図 9 A 】 ワイヤレス通信の別の方法のフローチャート。

【 図 9 B 】 ワイヤレス通信のさらに別の方法のフローチャート。

【 図 1 0 】 例示的な装置における異なるモジュール/手段/構成要素の間のデータフローを示す概念データフロー図。

【 図 1 1 】 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。

【 図 1 2 】 別の例示的な装置における異なるモジュール/手段/構成要素の間のデータフ

50

ローを示す概念データフロー図。

【図13】処理システムを採用する別の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】

【0021】

添付の図面に関して以下に示す詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されるものであり、本明細書で説明される概念が実施され得る唯一の構成を表すように意図されるものではない。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。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。

10

【0022】

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装され得る。そのような要素をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、具体的な適用例および全体的なシステムに課せられた設計制約に依存する。

【0023】

20

例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装され得る。プロセッサの例には、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明する様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアがある。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサはソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味すると広く解釈されたい。

30

【0024】

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

40

50

【 0 0 2 5 】

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、ホーム加入者サーバ(HSS)120と、事業者の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与えるが、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与えるネットワークに拡張され得る。

10

【 0 0 2 6 】

E-UTRANは、発展型ノードB(eNB)106と他のeNB108とを含む。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、X2インターフェース(たとえば、バックホール)を介して他のeNB108に接続され得る。eNB106は、基地局、送受信基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(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もある。eNB106は、UE102にEPC110へのアクセスポイントを与える。UE102の例は、セルラー電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(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、または任意の他の同様の機能デバイスを含む。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。

20

【 0 0 2 7 】

eNB106はS1インターフェースによってEPC110に接続され得る。EPC110は、モビリティ管理エンティティ(MME: Mobility Management Entity)112と、他のMME114と、サービングゲートウェイ116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とを含む。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り得る。概して、MME112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を通して転送されてもよく、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は事業者のIPサービス122に接続される。事業者のIPサービス122は、インターネットと、イントラネットと、IPマルチメディアサブシステム(IMS: IP Multimedia Subsystem)と、PSSトリーミングサービス(PSS: PS Streaming Service)とを含み得る。

30

40

【 0 0 2 8 】

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、いくつかのセルラー領域(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eNB208は、セル202のうちの1つまたは複数と重複するセルラー領域210を有し得る。より低い電力クラスのeNB208は、リモートラジオヘッド(RRH: remote radio head)と呼ばれてもよい。より低い電力クラスのeNB208は、フェムトセル(たとえば、ホームeNB(HeNB))、ピコセル、またはマイクロセルであり得る。マクロeNB2

50

04は、それぞれのセル202に各々割り当てられ、セル202中のすべてのUE206にEPC110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のこの例には集中コントローラはないが、代替構成では集中コントローラが使用され得る。eNB204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。

【0029】

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スキームは、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 duplexing)と時分割複信(TDD: time division duplexing)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。当業者なら以下の発明を実施するための形態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、Evolution-Data Optimized(EV-DO)またはUltra Mobile Broadband(UMB)に拡張され得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA2000規格ファミリーの一部として3rd Generation Partnership Project 2(3GPP2)によって公表されたエアインターフェース規格であり、CDMAを利用して移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。これらの概念はまた、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))、ならびにTD-SCDMA、TDMAを採用するGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))、Evolved UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、およびOFDMAを採用するFlash-OFDMなど、CDMAの他の変形体を採用するUniversal Terrestrial Radio Access(UTRA)に拡張され得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSMは、3GPPという組織からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、3GPP2という組織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せられる全体的な設計制約に依存することになる。

【0030】

eNB204は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO技術の使用により、eNB204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UE206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UE206に送信され得る。これは、各データストリームを空間的にプリコードし(すなわち、振幅および位相のスケールングを適用し)、次いでDL上で複数の送信アンテナを通して空間的にプリコードされた各ストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコードされたデータストリームは、異なる空間シグナチャとともに(1つまたは複数の)UE206に到着し、これにより、(1つまたは複数の)UE206の各々がそのUE206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。UL上で、各UE206は、空間的にプリコードされたデータストリームを送信し、これにより、eNB204は、空間的にプリコードされた各データストリームのソースを識別することが可能になる。

【0031】

空間多重化は、概して、チャネル状態が良好であるときに使用される。チャネル状態があまり良好でないときは、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通して送信するためのデー

10

20

30

40

50

タを空間的にプリコードすることによって達成され得る。セルのエッジにおいて良好なカバレッジを達成するために、送信ダイバーシティと組み合わせてシングルストリームビームフォーミング送信が使用され得る。

【0032】

以下の詳細な説明では、DL上でOFDMをサポートするMIMOシステムを参照しながらアクセスネットワークの様々な態様について説明する。OFDMは、OFDMシンボル内のいくつかのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散技法である。サブキャリアは正確な周波数で離間する。離間は、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性」を与える。時間領域では、OFDMシンボル間干渉をなくすために、ガードインターバル（たとえば、サイクリックプレフィックス）が各OFDMシンボルに追加され得る。ULは、高いピーク対平均電力比（PAPR：peak-to-average power ratio）を補償するために、SC-FDMAをFFT拡散OFDM信号の形態で使用し得る。

【0033】

図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図300である。1つのフレーム（10ms）は、10個の等しいサイズのサブフレーム306に分割することができる。各サブフレーム306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、リソースブロックは、周波数領域中に12個の連続サブキャリアを含んでおり、各OFDMシンボル内の通常のサイクリックプレフィックスについて、時間領域中に7個の連続OFDMシンボル、または84個のリソース要素を含んでいる。R302、304として示されるリソース要素のいくつかはDL基準信号（DL-RS：DL reference signal）を含む。DL-RSは、（共通RSと呼ばれることもある）セル固有RS（CRS：Cell-specific RS）302と、UE固有RS（UE-RS：UE-specific RS）304とを含む。UE-RS304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のみ送信される。各リソース要素によって搬送されるビット数は変調スキームに依存する。したがって、UEが受信するリソースブロックが多いほど、また変調スキームが高いほど、UEのデータレートは高くなる。

【0034】

サブフレーム306は、制御領域308とデータ領域310に編成されてもよい。制御領域308は、様々な物理制御チャネルのために割り振られてもよいリソース要素を含んでもよい。たとえば、制御領域308は、物理制御フォーマットインジケータチャネル（PCFICH：physical control format indicator channel）312、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル（PHICH：physical hybrid ARQ indicator channel）314、および物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH：physical downlink control channel）316に割り振られたリソース要素を含んでもよい。

【0035】

各シンボル期間においていくつかのリソース要素が利用可能であり得る。各リソース要素は、1つのシンボル期間中の1つのサブキャリアをカバーし得、実数値または複素数値であり得る1つの変調シンボルを送るために使用され得る。各シンボル期間中で基準信号のために使用されないリソース要素は、リソース要素グループ（REG：resource element group）中に配置され得る。各REGは、1つのシンボル期間中に4つのリソース要素を含み得る。PCFICH312は、シンボル期間0において、周波数上でほぼ等しく離間され得る、4つのREGを占有し得る。PHICH314は、1つまたは複数の構成可能なシンボル期間において、周波数上で拡散され得る、3つのREGを占有し得る。たとえば、PHICH314用の3つのREGは、すべてシンボル期間0中に属するか、またはシンボル期間0、1および2中で拡散され得る。PDCCH316は、最初のM個のシンボル期間において、利用可能なREGから選択され得る、9、18、32または64個のREGを占有し得る。REGのいくつかの組合せのみがPDCCH316に対して可能

10

20

30

40

50

にされ得る。

【 0 0 3 6 】

UEは、PHICH 3 1 4およびPCFICH 3 1 2のために使用される特定のREGを知り得る。UEは、PDCCH 3 1 6のためのREGの様々な組合せを探索し得る。探索する組合せの数は、一般に、PDCCH 3 1 6に対して可能にされた組合せの数よりも少ない。eNBは、UEが探索し得る組合せのいずれかにおいてUEにPDCCH 3 1 6を送り得る。

【 0 0 3 7 】

図4は、LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図400である。ULのために利用可能なリソースブロックは、データセクションと制御セクションとに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の2つのエッジにおいて形成され得、構成可能なサイズを有し得る。制御セクション内のリソースブロックは、制御情報を送信するために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、データセクション中の連続するサブキャリアのすべてを単一のUEに割り当てることを可能にし得る連続サブキャリアを含むデータセクションを生じる。

10

【 0 0 3 8 】

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410a、410b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420a、420b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)中でデータのみまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。UL送信は、サブフレームの両方のスロットにわたり得、周波数上でホッピングし得る。

20

【 0 0 3 9 】

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

30

【 0 0 4 0 】

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と、レイヤ2と、レイヤ3との3つのレイヤとともに示されている。レイヤ1(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。

40

【 0 0 4 1 】

ユーザプレーンでは、L2レイヤ508は、ネットワーク側のeNBにおいて終了される、媒体アクセス制御(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

50

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、ファアエンド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むL2レイヤ508の上いくつかの上位レイヤを有し得る。

【0042】

PDCCPサブレイヤ514は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間で多重化を行う。PDCCP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に上位レイヤデータパケットのヘッダ圧縮と、データパケットを暗号化することによるセキュリティと、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：hybrid automatic repeat request）による、順が狂った受信を補正する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つのセル内の様々な無線リソース（たとえば、リソースブロック）を割り振ることを担当する。MACサブレイヤ510はまたHARQ動作を担当する。

【0043】

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（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。

【0044】

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ト化および並べ替えと、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化と、UE650への無線リソース割振りとを行う。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。

【0045】

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、様々な変調スキーム（たとえば、2位相シフトキーイング（BPSK：binary phase-shift keying）、4位相シフトキーイング（QPSK：quadrature phase-shift keying）、M位相シフトキーイング（M-PSK：M-phase-shift keying）、多値直交振幅変調（M-QAM：M-quadrature amplitude modulation））に基づいた信号コンスタレーションへのマッピング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、符号化され変調されたシンボルは並列ストリームに分割される。各ストリームは、次いでOFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域中で基準信号（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て、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成する。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコードされる。チャンネル推定器674からのチャンネル推定値は、符号化および変調スキームを決定するために、ならびに空間処理のために使用され得る。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

10

20

30

40

50

。次いで、各空間ストリームは、別個の送信機 6 1 8 T X を介して異なるアンテナ 6 2 0 に与えられる。各送信機 6 1 8 T X は、送信のためにそれぞれの空間ストリームで R F キャリアを変調する。

【 0 0 4 6 】

U E 6 5 0 において、各受信機 6 5 4 R X は、そのそれぞれのアンテナ 6 5 2 を通して信号を受信する。各受信機 6 5 4 R X は、R F キャリア上に変調された情報を復元し、受信機 (R X) プロセッサ 6 5 6 に情報を与える。R X プロセッサ 6 5 6 は、L 1 レイヤの様々な信号処理機能を実装する。R X プロセッサ 6 5 6 は、U E 6 5 0 に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行する。複数の空間ストリームが U E 6 5 0 に宛てられた場合、それらは R X プロセッサ 6 5 6 によって単一の O F D M シンボルストリームに合成され得る。R X プロセッサ 6 5 6 は、次いで高速フーリエ変換 (F F T : Fast Fourier Transform) を使用して O F D M 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、O F D M 信号のサブキャリアごとに別々の O F D M 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、e N B 6 1 0 によって送信される、可能性が最も高い信号のコンスタレーションポイントを決定することによって復元され、復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器 6 5 8 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 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 4 7 】

コントローラ / プロセッサ 6 5 9 は L 2 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 6 6 0 に関連付けることができる。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 では、制御 / 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での多重分離と、パケット再統合と、復号と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。上位レイヤパケットは、次いで、L 2 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 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) プロトコルを使用した誤り検出を担当する。

【 0 0 4 8 】

U L では、データソース 6 6 7 は、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 レイヤの上のすべ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ト化および並べ替えと、e N B 6 1 0 による無線リソース割振りに基づいた論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化とを行うことによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのための L 2 レイヤを実装する。コントローラ / プロセッサ 6 5 9 はまた、H A R Q 動作、紛失パケットの再送信、および e N B 6 1 0 へのシグナリングを担当する。

【 0 0 4 9 】

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、適切な符号化および変調スキームを選択することと、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 によって生成される空間ストリームは、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 に与えられる。各送信機 6 5 4 T X は、送信のためにそれぞれの空間ストリームで R F キャリアを変調する。

【 0 0 5 0 】

U L 送信は、U E 6 5 0 における受信機機能に関して説明した方法と同様の方法で e N B 6 1 0 において処理される。各受信機 6 1 8 R X は、そのそれぞれのアンテナ 6 2 0 を

10

20

30

40

50

通して信号を受信する。各受信機 618RX 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。

【0051】

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 に関連付けることができる。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、制御/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での多重分離と、パケット再統合と、復号と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。コントローラ/プロセッサ 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。

10

【0052】

一般に、UE は様々なアップリンク送信モードを使用して通信するために動作可能であり得る。一態様では、LTE-A UL 送信モードに関して、2つの PUSCH 送信モードを使用し得る。本明細書で使用する PUSCH Mode 1 は、単一のアンテナポートモードであり得る。さらに、そのような態様では、様々な異なる構成が存在し得る。1つの構成によって、Rel-8 PUSCH 送信スキームが使用可能になる。一般に、UE はセルにアクセスする場合、Rel-8 互換 UL 送信モードおよび構成を使用することができる。他の構成は、PDCCH、Rel-10 直交カバークード/巡回シフト (OCC/CS: orthogonal cover code/cyclic shift) マッピング表、および動的な非周期 SRS トリガリングを介して動的に構成することができる連続ランダムアクセス (RA: random access) と非連続 RA の両方をサポートすることができる。一態様では、構成は、Rel-10 OCC/CS マッピング表の構成解除/構成のために動作可能であり得る。

20

【0053】

さらに、本明細書で使用する PUSCH Mode 2 は、マルチアンテナポートモードであり得る。このモードには様々な異なる構成が存在し得る (たとえば、ここでは基準 DCI フォーマット 4 が使用される)。一態様では、アンテナポート {0, 1} が PUSCH のために構成されている (たとえば、PUSCH が 2 TX コードブックを使用している) 1つの構成が動作可能であり得る。別の態様では、アンテナポート {0, 1, 2, 3} が PUSCH のために構成されている (たとえば、PUSCH が 4 TX コードブックを使用している) 異なる構成が動作可能であり得る。以下でより詳細に説明するように、アップリンク送信モードに関連する制御情報は、たとえば UE 固有またはセル固有などの様々な探索空間の中で送信され得る。フォールバック DCI フォーマット 0 が UE によって受信される一態様では、単一のアンテナポートが使用され得る。

30

【0054】

本明細書で使用する PUSCH Mode 1 および Mode 2 に関して、UL 送信スキーム 1 は、上述の PUSCH Mode 1 の中に Rel-8 互換 UR 構成を含み得る。UL 送信スキーム 2 は、PUSCH Mode 1 の中に非 Rel-8 互換 UL 構成を含み得る。一般に、UL 送信スキーム 2 は、多くの異なる可能な構成の組合せのことを総称してもよい。UL 送信スキーム 3 は、PUSCH Mode 2 の中に UE 動作を含み得る。参考のために、これらの送信スキームの属性を以下で説明する。

40

【0055】

Rel-8 構成 (送信スキーム 1)

UE は、以下のうちのいずれかが当てはまる場合、送信スキーム 1 を使用することができる: UE は UL 送信モード構成を受信していない; UE は UL 送信モード 1 構成を受信しており、以下のすべてが当てはまる: UE はサウンディング基準信号 (SS) ポート 10 のみを使用するように構成されている、UE は非周期 SRS を使用するように構成されていない、UE は任意の PUCCH フォーマットのために空間直交リソース送信ダイバ

50

ーシティ (SORTD : Spatial Orthogonal-Resource Transmit Diversity) を使用するように構成されていない、UE は同じ成分キャリア上で PUCCH 送信と PUSCH 送信とを同時に使用するように構成されていない。

【0056】

送信スキーム 1 では、以下の構成が当てはまってもよい：UE は UL 許可のために DCI フォーマット 0 のみをモニタする；UE は、Rel - 8 のように、開ループアンテナ切替えまたは閉ループアンテナ切替えのいずれかを使用するように構成されてもよい；PUSCH 送信ポートと SRS 送信ポートとは実質的に同じものである；UE は、PUCCH と PUSCH のために異なるアンテナポートを使用してもよい；UE は、PUCCH のためにプリコーディングベクトル切替えを使用してもよい。

10

【0057】

Rel - 10 構成 (送信スキーム 2)

UE は、以下のうちのいずれかが当てはまる場合、送信スキーム 2 を使用することができる：UE は UL 送信モード 1 構成を受信しており、以下のいずれかが当てはまる：UE はポート 10 以外に SRS 送信ポートを使用するように構成されている、UE は非周期 SRS を使用するように構成されている、UE は任意の PUCCH フォーマットのために SORTD を使用するように構成されている、UE は同じ成分キャリア上で PUCCH 送信と PUSCH 送信とを同時に使用するように構成されている。

【0058】

送信スキーム 2 では、以下の構成が当てはまってもよい：UE は UL 許可のために DCI フォーマット 0 および (0A、0B、...) をモニタする；UE は PUSCH のために送信ポート 0 を使用する；UE は開ループまたは閉ループのいずれの Rel - 8 アンテナ切替えも使用するように構成されていなくてもよい；UE は PUCCH と PUSCH のために異なるアンテナポートを使用してもよく、たとえば送信ポート 0 と送信ポート 20 および 21 とは関連性がない。一態様では、UE は PUCCH プリコーディングベクトル切替えを使用してもよい。

20

【0059】

マルチアンテナ構成 (送信スキーム 3)

UE は、UL 送信モード 2 構成を受信している場合、送信スキーム 3 を使用することができる。

30

【0060】

送信スキーム 3 では、以下の構成が当てはまってもよい：UE は UL 許可のために DCI フォーマット 0 および 4 をモニタする；UE は開ループまたは閉ループのいずれの Rel - 8 アンテナ切替えも使用するように構成されていなくてもよい；UE は PUCCH と PUSCH のために異なるアンテナポートを使用してもよく、たとえば送信ポート 0 と送信ポート 20 および 21 とは関連性がない；UE は PUCCH のためにプリコーディングベクトル切替えを使用してもよい。

【0061】

動作中、送信モードに関する構成変更があり、移行期間の可能性がある場合、eNB および UE における構成の仮定は同期外れとなる。一部の構成変更は、DL フォーマット 1A とサイズが一致する DCI フォーマット 0 (またはフォーマット 0A、0B など) のサイズを変更する場合があり、同様に DL 制御の損失を引き起こす場合がある。上述の問題に対処するために、図 7、図 8、図 10 および図 11 を参照して方法および装置について説明する。

40

【0062】

図 7 は、アクセスネットワーク 700 においてアップリンク送信モードの再構成を実行する eNB と UE を示す図である。図 7 に示すように、eNB 702 と UE 704 に関連する活動は、時間軸に対して記述されている。動作時、UE 704 は、時間間隔 706 の間に第 1 のアップリンク送信モードを使用して動作可能であり得る。eNB 702 は、UE 704 が時間間隔 706 の間に使用されていたものと異なるアップリンク送信モードを

50

使用すべきであると決定し得、UE 704に、アップリンク送信を異なるアップリンク送信モードへ再構成するように促すメッセージ708を送信し得る。一態様では、第1のアップリンク送信モードは、LTE Rel-8の動作可能なUE 704にアクセス可能であり得、第2のアップリンク送信モードは、LTE Rel-10の動作可能なUE 704にアクセス可能であり得る。一態様では、第1のアップリンク送信モードは、LTE Rel-8のUEと互換の単一アンテナポートモードである。別態様では、第2のアップリンク送信モードは、LTE Rel-8のUEと互換ではない単一アンテナポートモードである。追加または代替として、第2のアップリンク送信モードはマルチアンテナポートモードである。一態様では、第2のアップリンク送信モードは、動的な非周期サウンディング基準信号(SRS)トリガリングをサポートするように構成される。

10

【0063】

メッセージ708の送信後、eNBは、UE 704が異なるアップリンク送信モード下の動作に正常に移行したのかどうか/いつそれに移行したのかを検出できない場合がある。このあいまいな時間間隔710の間に、eNB 702は、第1のメッセージ708の送信後の移行期間(あいまいな期間710)の間に、2つ以上の第2のメッセージのうち少なくとも1つがUEによって認識可能であることを保証するための再構成スキームを実施し得る。一態様では、メッセージ712は2つ以上の第2のメッセージを含んでもよく、そこで2つ以上の第2のメッセージのうち第1のメッセージが再構成の前にUE 704によって認識可能であり、2つ以上の第2のメッセージのうち第2のメッセージが再構成の後でUE 704によって認識可能である。一態様では、メッセージ712は、1つのアップリンク送信モードのためのUE固有の探索空間の中の制御情報と、別のアップリンク送信モードのための共通の探索空間の中の制御情報とを通信することができる。そのような態様では、時間間隔706の間に使用されたアップリンク送信モードに関連する制御情報はUE固有の空間の中で送信されてもよく、新しいアップリンク送信モードに関連する制御情報は共通の探索空間の中で送信されてもよい。一態様では、制御情報は、UE固有の探索空間とPDCCHの共通探索空間の中で送信されてもよい。一態様では、eNBは、アップリンク再構成期間とダウンリンク再構成期間とを定義することによって、あいまいな時間間隔710の間の構成問題を回避しようとしてもよく、アップリンク再構成期間とダウンリンク再構成期間は異なる時間に定義される。そのような態様では、アップリンク再構成期間の間、UE固有の探索空間の中のDCIフォーマットのサイズは再構成の一部として変更され、eNB 702は、DL許可のために異なるDCIフォーマットを使用することができる。一態様では、DL許可のための異なるDCIフォーマットは、DLフォールバック動作のために使用されるものと異なるフォーマットであり得る。

20

30

【0064】

UE 704による新しいアップリンク送信モードへの再構成が成功すると、時間間隔712の間、eNBは新しいアップリンク送信モードに関連する制御情報を含む1つまたは複数のメッセージ714を送信することができる。一態様では、制御情報は、PDCCHのUE固有の探索空間の中に含まれてもよい。

【0065】

図8は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート800である。本方法はeNBによって実行できる。一態様では、eNBは、UEがセルにアクセスしようとしているかどうか、およびUEが特定のUE送信モード(たとえば、UR送信スキーム1)を使用しているかどうかを決定することができる。一態様では、UL送信スキーム1は、セルにアクセスしようとしているUEのためのデフォルト設定となるように構成することができる。UEがセルにアクセスしようとしていない場合および/または任意の態様では、UEがセルにアクセスするために動作可能なUL送信スキームを使用しているとeNBが決定する場合、次いでブロック802で、eNBはUE UL送信スキームを変更すべきかどうかを決定することができる。ブロック802で、UL送信スキームを変更すべきでない場合、次いでブロック804で、eNBは制御情報(たとえば、UL許可情報など)を現在のUL送信スキームに関連するUEに送信することができる。対照的に、プ

40

50

ロック 802 で、UL 送信スキームの変更が実施されるべきであると eNB が決定する場合、次いでブロック 806 で、eNB は UE UL 送信スキームを新しい UL 送信スキーム（たとえば、UL 送信スキーム 2 または 3）に再構成するために、第 1 のメッセージを UE に送信する。

【0066】

あいまいな移行期間の間、図 7 で説明したように、eNB は UE が新しい UL 送信スキームを実装したのかどうか、および/または UE が新しい UR 送信スキームをいつ実装したのかを認識しない場合がある。ブロック 808 で、eNB は、このあいまいな移行期間内に通信が発生しているのかどうかを決定する。一態様では、あいまいな移行期間は、UE が新しい UL 送信スキームへの正常な移行を確認するまで継続し得る。別の態様では、あいまいな移行期間は、eNB によって定義される持続時間の間継続し得る。ブロック 808 で、あいまいな移行期間がまだアクティブであると eNB が決定する場合、次いでブロック 810 で、eNB は元の UL 送信スキームと新しい UL 送信スキームの両方に関連する制御情報を送信することができる。一態様では、メッセージは、1 つのアップリンク送信モード/スキームのための UE 固有の探索空間の中の制御情報と、別のアップリンク送信モード/スキームのための共通の探索空間の中の制御情報とを通信することができる。そのような態様では、あいまいな移行期間の前に使用されたアップリンク送信モード/スキームに関連する制御情報は UE 固有の空間の中で送信されてもよく、あいまいな新しいアップリンク送信モード/スキームに関連する制御情報は共通の探索空間の中で送信されてもよい。一態様では、制御情報は、UE 固有の探索空間と PDCCH の共通探索空間の中で送信されてもよい。

10

20

【0067】

ブロック 808 で、あいまいな移行期間が完了したか、またはもはやアクティブではないことを eNB が決定した後、次いでブロック 812 で、eNB は新しい UL 送信スキームに関連する制御情報を送信することができる。一態様では、制御情報は、PDCCH の UE 固有の空間の中に含まれてもよい。

【0068】

図 9A は、ワイヤレス通信の別の方法のフローチャート 900 である。本方法は eNB によって実行できる。ブロック 902 で、eNB は、ユーザ機器 (UE) のサウンディング基準信号 (SRS) モードを再構成するための第 1 のメッセージを送信することができる。904 で、eNB は、物理 UE アンテナポートの数よりも多い SRS 送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定される SRS 送信ポートを、第 1 のメッセージの中で示すことができる。

30

【0069】

図 9B は、ワイヤレス通信のさらに別の方法のフローチャート 901 である。本方法は、UE によって実行できる。ブロック 906 で、UE は、eNB から、サウンディング基準信号 (SRS) モードを再構成するための第 1 のメッセージを受信することができる。908 で、UE は、物理 UE アンテナポートの数よりも多い SRS 送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定される SRS 送信ポートを決定することができる。

【0070】

図 9A および図 9B に関して、一態様によって、表 1 の中で以下の SRS 送信ポートを定義することができる。

40

【0071】

【表1】

SRSポート番号	SRS値の説明
SRS送信ポート10	PUSCH送信ポート0を使用するPUSCH Mode1の単一アンテナ送信方式1または2に従った同一アンテナまたはアンテナ仮想化
SRS送信ポート11	PUSCH送信ポート0を使用する2Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode2の複数アンテナ送信に従った同一アンテナまたはアンテナ仮想化
SRS送信ポート12	PUSCH送信ポート1を使用する2Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode2の複数アンテナ送信に従った同一アンテナまたはアンテナ仮想化
SRS送信ポート13	PUSCH送信ポート0を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode2の複数アンテナ送信に従った同一アンテナまたはアンテナ仮想化
SRS送信ポート14	PUSCH送信ポート1を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode2の複数アンテナ送信に従った同一アンテナまたはアンテナ仮想化
SRS送信ポート15	PUSCH送信ポート2を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode2の複数アンテナ送信に従った同一アンテナまたはアンテナ仮想化
SRS送信ポート16	PUSCH送信ポート3を使用する4Txアンテナ送信方式によって構成されたPUSCH Mode2の複数アンテナ送信に従った同一アンテナまたはアンテナ仮想化

10

20

30

表1:SRS送信ポートの定義

【0072】

図10は、例示的な装置104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1000である。装置104は、SRS再構成メッセージ1010を受信するモジュール1002と、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドから使用するためのSRS送信ポートを決定するモジュール1004とを含む。装置104は、UEのためにアップリンク送信モードを再構成するかどうかを決定するモジュール1006と、モジュール1004によって生成される1つまたは複数のメッセージ1012、1014、1016を送信するモジュール1008とをさらに含み得る。一態様では、たとえば、アップリンク送信モードの再構成過程を示すアップリンク再構成メッセージ1012などのメッセージを、モジュール1006が生成し、モジュール1008が送信してもよい。UEがアップリンク送信モードの再構成モードを実施したかどうかをeNBが判定することができない移行時間の間に、あいまい期間構成メッセージ1014を送信してもよい。1つのインスタスが再構成の前に認識可能であり、第2のインスタスが再構成の後で認識可能であるように構成され得る制御情報のインスタス(たとえばアップリンク許可など)を含み得るあいまい期間構成メッセージ1014は、UEによって処理される。再構成が成功した後、再

40

50

構成の後で動作可能なアップリンク送信モードを使用して、アップリンク送信モジュール制御情報メッセージ 1016 をモジュール 1006 が生成し、モジュール 1008 が送信してもよい。

【0073】

装置は、上述の図 8 および図 9 A 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、上述の図 8 および図 9 A のフローチャート内の各ステップは、1つのモジュールによって実行され得、装置は、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。モジュールは特に、記載したプロセス/アルゴリズムを実行するように特に構成され、記載したプロセス/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施され、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た1つまたは複数のハードウェア構成要素、または何らかのそれらの組合せであり得る。

10

【0074】

図 11 は、処理システム 1114 を採用する装置 104 のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。処理システム 1114 は、バス 1124 によって全般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 1124 は、処理システム 1114 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 1124 は、プロセッサ 1104 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 1002、1004、1006、1008 と、コンピュータ可読媒体 1106 とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 1124 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明しない。

20

【0075】

処理システム 1114 は、トランシーバ 1110 に結合できる。トランシーバ 1110 は、1つまたは複数のアンテナ 1120 に結合する。トランシーバ 1110 は、伝送媒体上で様々な他の装置と通信するための手段を与える。処理システム 1114 は、コンピュータ可読媒体 1106 に結合されたプロセッサ 1104 を含む。プロセッサ 1104 は、コンピュータ可読媒体 1106 上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 1104 によって実行されたとき、処理システム 1114 に、任意の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 1106 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1104 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 1002 とモジュール 1004 とモジュール 1006 とモジュール 1008 とをさらに含む。モジュールは、コンピュータ可読媒体 1106、プロセッサ 1104 に結合した1つまたは複数のハードウェアモジュール、または何らかのそれらの組合せの中に常駐する/記憶されたプロセッサ 1104 の中で実行中のソフトウェアモジュールであり得る。処理システム 1114 は UE 610 の構成要素であってもよく、メモリ 676、および/または TX プロセッサ 616 と RX プロセッサ 670 とコントローラ/プロセッサ 675 のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

30

40

【0076】

一構成では、ワイヤレス通信のための装置 104 / 104' は、第 1 のアップリンク送信モードから第 2 のアップリンク送信モードへ UE のアップリンク送信モードを再構成するための第 1 のメッセージを送信するための手段と、第 1 のメッセージの送信後の移行期間の間に、2つ以上の第 2 のメッセージのうちの少なくとも1つが UE によって認識可能であることを保証するための再構成スキームを実施するための手段とを含む。一態様では、装置 104 / 104' は、2つ以上の第 2 のメッセージを送信するための手段であって、2つ以上の第 2 のメッセージのうちの1つが再構成の前に UE によって認識可能であり、2つ以上の第 2 のメッセージのうちの別のメッセージが再構成の後で UE によって認識可能である手段を含み得る。そのような態様では、送信するための手段は、UE 固有の探

50

索空間の中で第1のメッセージを送信するための手段と、共通探索空間の中で第2のメッセージを送信するための手段とを含み得る。一態様では、実施するための手段は、アップリンク再構成期間とダウンリンク再構成期間とを定義するための手段であって、アップリンク再構成期間とダウンリンク再構成期間とが異なる時間に定義される手段をさらに含み得る。そのような態様では、実施するための手段は、UE固有の探索空間の中のDCIフォーマットのサイズが再構成の一部として変更される場合、アップリンク再構成期間の間にDL許可のために異なるDCIフォーマットを使用するための手段をさらに含み得る。一構成では、装置104/104'は、UEによって使用されるSRモードを再構成するための第1のメッセージを受信するための手段と、物理UEアンテナポートの数よりも多いSR送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSR送信ポートを、第1のメッセージの受信に 응답して決定するための手段とを含み得る。上述の手段は、上述の手段によって具陳される機能を実行するように構成された、装置104および/または装置104'の処理システム1114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1114は、TXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675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TXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675とであり得る。

10

【0077】

図12は、例示的な装置102における異なるモジュール/手段/構成要素の間のデータフローを示す概念データフロー図1200である。装置102は、SR再構成過程の一部として様々な送信ポートおよびポートの組合せのためのSR値を示し、送信モジュール1204による通信のためにSR再構成メッセージ1206を生成するモジュール1202を含む。送信モジュール1204は、物理UEアンテナポートの数よりも多いSR送信ポートの数を示すことができるフィールドを含み得るSR再構成メッセージ1206を送信する。

20

【0078】

別の態様では、装置102は、アップリンク再構成メッセージ1212を受信することができるモジュール1208と、UE102のためにアップリンク送信モードを再構成し得るモジュール1210とを含み得る。一態様では、eNBがアップリンク送信モードの再構成を開始した後のあいまい期間の間に、モジュール1208は、制御情報のインスタンスを含み得るあいまい期間構成メッセージ1214を受信することができ、その場合1つのインスタンスは再構成の前に認識可能であるように構成され得、第2のインスタンスはモジュール1210によって再構成が処理された後で認識可能であるように構成され得る。一態様では、アップリンク再構成プロセスが正常に完了すると、モジュール1210は、送信モジュール1204によって送信され得る再構成確認メッセージ1216を生成し得る。

30

【0079】

装置は、上述の図9B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、上述の図9Bのフローチャート内の各ステップは、1つのモジュールによって実行され得、装置は、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。モジュールは特に、記載したプロセス/アルゴリズムを実行するように構成され、記載したプロセス/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施され、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た1つまたは複数のハードウェア構成要素、または何らかのそれらの組合せであり得る。

40

【0080】

図13は、処理システム1314を採用する装置102のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。処理システム1314は、バス1324によって全般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1324は、処理システム1314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

50

を含み得る。バス1324は、プロセッサ1304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、モジュール1202、1204、1208、1210と、コンピュータ可読媒体1306とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス1324はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明しない。

【0081】

処理システム1314は、トランシーバ1310に結合できる。トランシーバ1310は、1つまたは複数のアンテナ1320に結合する。トランシーバ1310は、伝送媒体上で様々な他の装置と通信するための手段を与える。処理システム1314は、コンピュータ可読媒体1306に結合されたプロセッサ1304を含む。プロセッサ1304は、コンピュータ可読媒体1306上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1304によって実行されたとき、処理システム1314に、任意の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1306はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1304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1202とモジュール1204とモジュール1208とモジュール1210とをさらに含む。モジュールは、コンピュータ可読媒体1306、プロセッサ1304に結合した1つまたは複数のハードウェアモジュール、または何らかのそれらの組合せの中に常駐する/記憶されたプロセッサ1304の中で実行中のソフトウェアモジュールであり得る。処理システム1314はUE650の構成要素であってもよく、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のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0082】

一構成では、ワイヤレス通信のための装置102/102'は、UEのサウンディング基準信号(SRS:sounding reference signal)モードを再構成するための第1のメッセージを送信するための手段と、物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、第1のメッセージの中で示すための手段とを含む。一態様では、4つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示されるSRS送信ポートの数は6に等しい。別の態様では、2つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示されるSRS送信ポートの数は3に等しい。さらに別の態様では、SRSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する。上述の手段は、上述の手段によって具陳される機能を実行するように構成された、装置102および/または装置102'の処理システム1314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1314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とであり得る。

【0083】

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

【0084】

以上の説明は、本明細書で説明された様々な態様を、当業者が実行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が当業者には容易に明らかであり、本

10

20

30

40

50

明細書で定義した一般的原理は他の態様に適用することができる。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、言語的主張に矛盾しない最大限の範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、明確にそう明記されていない限り、「1つのおよびただ1つの」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は「1つまたは複数の」を表す。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって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白に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。さらに、本明細書に開示したいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に記載されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「のための手段」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。

10

以下に本願発明の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

ワイヤレス通信の方法であって、

ユーザ機器 (U E) のアップリンク送信モードを第 1 のアップリンク送信モードから第 2 のアップリンク送信モードに再構成するための第 1 のメッセージを送信することと、

前記第 1 のメッセージの送信後の移行期間の間に、2 つ以上の第 2 のメッセージのうちの少なくとも 1 つが前記 U E によって認識可能であることを保証するための再構成スキームを実施することとを備える、方法。

20

[C 2]

前記 2 つ以上の第 2 のメッセージを送信することをさらに備え、

前記 2 つ以上の第 2 のメッセージのうちの 1 つは、前記再構成の前に前記 U E によって認識可能であり、前記 2 つ以上の第 2 のメッセージのうちの別のメッセージは、前記再構成の後で前記 U E によって認識可能である、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記第 1 のメッセージを送信することは、前記第 1 のメッセージを U E 固有の探索空間の中で送信することをさらに備え、前記第 2 のメッセージを送信することは、前記第 2 のメッセージを共通探索空間の中で送信することをさらに備える、C 2 に記載の方法。

[C 4]

前記第 1 のアップリンク送信モードは、L T E R e l - 8 の動作可能な U E にアクセス可能であり、前記第 2 のアップリンク送信モードは、L T E R e l - 1 0 の動作可能な U E にアクセス可能である、C 1 に記載の方法。

30

[C 5]

前記第 1 のアップリンク送信モードは、L T E R e l - 8 の U E と互換の単一アンテナポートモードである、C 1 に記載の方法。

[C 6]

前記第 2 のアップリンク送信モードは、L T E R e l - 8 の U E と互換ではない単一アンテナポートモードである、C 5 に記載の方法。

[C 7]

前記第 2 のアップリンク送信モードは、マルチアンテナポートモードである、C 5 に記載の方法。

40

[C 8]

前記再構成スキームを実施することは、

アップリンク再構成期間とダウンリンク再構成期間とを定義することであって、前記アップリンク再構成期間と前記ダウンリンク再構成期間とは、異なる時間に定義されることをさらに備える、C 5 に記載の方法。

[C 9]

前記アップリンク再構成期間の間に、U E 固有の探索空間の中の第 1 の D C I フォーマットのサイズは、前記再構成スキームの実施の一環として第 2 の D C I フォーマットのサ

50

イズに変更され、

前記アップリンク再構成期間の間に、DL許可を示すために前記第2のDCIフォーマットのサイズを使用することをさらに備える、C8に記載の方法。

[C10]

前記第2のアップリンク送信モードは、動的な非周期サウンディング基準信号トリガリングをサポートするように構成される、C5に記載の方法。

[C11]

ワイヤレス通信のための方法であって、

サウンディング基準信号(SRS)モードを再構成するための第1のメッセージをユーザ機器(UE)に送信することと、

物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、前記第1のメッセージの中で示すこととを備える、方法。

[C12]

4つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRS送信ポートの数は、6に等しい、C11に記載の方法。

[C13]

2つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRS送信ポートの数は、3に等しい、C11に記載の方法。

[C14]

前記SRSモードは、非周期SRSまたは周期SRSのいずれかである、C11に記載の方法。

[C15]

前記SRSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、C11に記載の方法。

[C16]

ワイヤレス通信のための方法であって、

UEによって使用されるSRSモードを再構成するための第1のメッセージを受信することと、

物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、前記第1のメッセージの受信に応答して決定することとを備える、方法。

[C17]

4つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRS送信ポートの数は、6に等しい、C16に記載の方法。

[C18]

2つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRS送信ポートの数は、3に等しい、C16に記載の方法。

[C19]

前記SRSモードは、非周期SRSまたは周期SRSのいずれかである、C16に記載の方法。

[C20]

前記SRSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、C16に記載の方法。

[C21]

ワイヤレス通信のための装置であって、

UEのアップリンク送信モードを第1のアップリンク送信モードから第2のアップリンク送信モードに再構成するための第1のメッセージを送信するための手段と、

10

20

30

40

50

前記第 1 のメッセージの送信後の移行期間の間に、2 つ以上の第 2 のメッセージのうちの少なくとも 1 つが前記 UE によって認識可能であることを保証するための再構成スキームを実施するための手段とを備える、装置。

[C 2 2]

前記 2 つ以上の第 2 のメッセージを送信するための手段をさらに備え、

前記 2 つ以上の第 2 のメッセージのうちの 1 つは、前記再構成の前に前記 UE によって認識可能であり、前記 2 つ以上の第 2 のメッセージのうちの別のメッセージは、前記再構成の後で前記 UE によって認識可能である、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 3]

前記第 1 のメッセージを送信するための手段は、前記第 1 のメッセージを UE 固有の探索空間の中で送信するための手段をさらに備え、

前記第 2 のメッセージを送信するための手段は、前記第 2 のメッセージを共通探索空間の中で送信するための手段をさらに備える、C 2 2 に記載の装置。

[C 2 4]

前記第 1 のアップリンク送信モードは、LTE Rel - 8 の動作可能な UE にアクセス可能であり、前記第 2 のアップリンク送信モードは LTE Rel - 10 の動作可能な UE にアクセス可能である、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 5]

前記第 1 のアップリンク送信モードは、LTE Rel - 8 の UE と互換の単一アンテナポートモードである、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 6]

前記第 2 のアップリンク送信モードは、LTE Rel - 8 の UE と互換ではない単一アンテナポートモードである、C 2 5 に記載の装置。

[C 2 7]

前記第 2 のアップリンク送信モードはマルチアンテナポートモードである、C 2 5 に記載の装置。

[C 2 8]

再構成スキームを実施するための手段は、

アップリンク再構成期間とダウンリンク再構成期間とを定義するための手段をさらに備え、前記アップリンク再構成期間と前記ダウンリンク再構成期間とが異なる時間に定義される、C 2 5 に記載の装置。

[C 2 9]

前記アップリンク再構成期間の間に、UE 固有の探索空間の中の第 1 の DCI フォーマットのサイズは、前記再構成スキームの実施の一環として第 2 の DCI フォーマットのサイズに変更され、

前記アップリンク再構成期間の間に、DL 許可を示すために前記第 2 の DCI フォーマットのサイズを使用するための手段をさらに備える、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 0]

前記第 2 のアップリンク送信モードは、動的な非周期サウンディング基準信号トリガリングをサポートするように構成される、C 2 5 に記載の装置。

[C 3 1]

ワイヤレス通信のための装置であって、

SRS モードを再構成するための第 1 のメッセージを UE に送信するための手段と、物理 UE アンテナポートの数よりも多い SRS 送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定される SRS 送信ポートを、前記第 1 のメッセージの中で示すための手段とを備える、装置。

[C 3 2]

4 つの物理 UE アンテナポートが存在する場合、示される前記 SRS 送信ポートの数は 6 に等しい、C 3 1 に記載の装置。

[C 3 3]

10

20

30

40

50

2つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRSS送信ポートの数は3に等しい、C31に記載の装置。

[C34]

前記SRSSモードは、非周期SRSSまたは周期SRSSのいずれかである、C31に記載の装置。

[C35]

前記SRSSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、C31に記載の装置。

[C36]

ワイヤレス通信のための装置であって、
UEによって使用されるSRSSモードを再構成するための第1のメッセージを受信するための手段と、

物理UEアンテナポートの数よりも多いSRSS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRSS送信ポートを、前記第1のメッセージの受信に応答して決定するための手段とを備える、装置。

[C37]

4つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRSS送信ポートの数は6に等しい、C36に記載の装置。

[C38]

2つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRSS送信ポートの数は3に等しい、C36に記載の装置。

[C39]

前記SRSSモードは、非周期SRSSまたは周期SRSSのいずれかである、C36に記載の装置。

[C40]

前記SRSSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、C36に記載の装置。

[C41]

ユーザ機器(UE)のアップリンク送信モードを第1のアップリンク送信モードから第2のアップリンク送信モードに再構成するための第1のメッセージを送信し、

前記第1のメッセージの送信後の移行期間の間に、2つ以上の第2のメッセージのうちの少なくとも1つが前記UEによって認識可能であることを保証するための再構成スキームを実施する

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

[C42]

前記コンピュータ可読媒体は、
前記2つ以上の第2のメッセージを送信するためのコードをさらに備え、前記2つ以上の第2のメッセージのうちの1つは、前記再構成の前に前記UEによって認識可能であり、前記2つ以上の第2のメッセージのうちの別のメッセージは、前記再構成の後で前記UEによって認識可能である、C41に記載のコンピュータプログラム製品。

[C43]

前記コンピュータ可読媒体は、
前記第1のメッセージをUE固有の探索空間の中で送信し、
前記第2のメッセージを共通探索空間の中で送信するためのコードをさらに備える、C42に記載のコンピュータプログラム製品。

[C44]

前記第1のアップリンク送信モードは、LTE Rel-8の動作可能なUEにアクセス可能であり、前記第2のアップリンク送信モードは、LTE Rel-10の動作可能

10

20

30

40

50

なUEにアクセス可能である、C 4 1に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 4 5]

前記第1のアップリンク送信モードは、LTE Rel - 8のUEと互換の単一アンテナポートモードである、C 4 1に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 4 6]

前記第2のアップリンク送信モードは、LTE Rel - 8のUEと互換ではない単一アンテナポートモードである、C 4 5に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 4 7]

前記第2のアップリンク送信モードはマルチアンテナポートモードである、C 4 5に記載のコンピュータプログラム製品。

10

[C 4 8]

前記コンピュータ可読媒体は、
アップリンク再構成期間とダウンリンク再構成期間とを定義するコードをさらに備え、前記アップリンク再構成期間と前記ダウンリンク再構成期間とが異なる時間に定義される、C 4 5に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 4 9]

前記アップリンク再構成期間の間に、UE固有の探索空間の中の第1のDCIフォーマットのサイズは、前記再構成スキームの実施の一環として第2のDCIフォーマットのサイズに変更され、前記コンピュータ可読媒体は、

前記アップリンク再構成期間の間に、DL許可を示すために前記第2のDCIフォーマットのサイズを使用するためのコードをさらに備える、C 4 8に記載のコンピュータプログラム製品。

20

[C 5 0]

前記第2のアップリンク送信モードは、動的な非周期サウンディング基準信号トリガリングをサポートするように構成される、C 4 5に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 1]

ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品であって、
SR Sモードを再構成するための第1のメッセージをUEに送信し、
物理UEアンテナポートの数よりも多いSR S送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSR S送信ポートを、前記第1のメッセージの中で示すためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

30

[C 5 2]

4つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SR S送信ポートの数は6に等しい、C 5 1に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 3]

2つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SR S送信ポートの数は3に等しい、C 5 1に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 4]

前記SR Sモードは、非周期SR Sまたは周期SR Sのいずれかである、C 5 1に記載のコンピュータプログラム製品。

40

[C 5 5]

前記SR Sモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、C 5 1に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 6]

ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品であって、
UEによって使用されるSR Sモードを再構成するための第1のメッセージを受信し、
物理UEアンテナポートの数よりも多いSR S送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSR S送信ポートを、前記第1のメッセージの受信に 응답して決定するためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を備える、コンピュータプログラム製

50

品。

[C 5 7]

4つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRSS送信ポートの数は、6に等しい、C56に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 8]

2つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRSS送信ポートの数は、3に等しい、C56に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 9]

前記SRSSモードは、非周期SRSSまたは周期SRSSのいずれかである、C56に記載のコンピュータプログラム製品。

10

[C 6 0]

前記SRSSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、C56に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 6 1]

ワイヤレス通信のための装置であって、
ユーザ機器(UE)のアップリンク送信モードを第1のアップリンク送信モードから第2のアップリンク送信モードに再構成するための第1のメッセージを送信し、
前記第1のメッセージの送信後の移行期間の間に、2つ以上の第2のメッセージのうちの少なくとも1つが前記UEによって認識可能であることを保証するための再構成スキームを実施するように構成された処理システムを備える、装置。

20

[C 6 2]

前記処理システムは、
前記2つ以上の第2のメッセージを送信するようにさらに構成され、前記2つ以上の第2のメッセージのうちの1つが前記再構成の前に前記UEによって認識可能であり、前記2つ以上の第2のメッセージのうちの別のメッセージが前記再構成の後で前記UEによって認識可能であるようにさらに構成される、C61に記載の装置。

[C 6 3]

前記処理システムは、
前記第1のメッセージをUE固有の探索空間の中で送信し、
前記第2のメッセージを共通探索空間の中で送信するようにさらに構成される、C62に記載の装置。

30

[C 6 4]

前記第1のアップリンク送信モードはLTE Rel-8の動作可能なUEにアクセス可能であり、前記第2のアップリンク送信モードはLTE Rel-10の動作可能なUEにアクセス可能である、C61に記載の装置。

[C 6 5]

前記第1のアップリンク送信モードは、LTE Rel-8のUEと互換の単一アンテナポートモードである、C61に記載の装置。

[C 6 6]

前記第2のアップリンク送信モードは、LTE Rel-8のUEと互換ではない単一アンテナポートモードである、C65に記載の装置。

40

[C 6 7]

前記第2のアップリンク送信モードは、マルチアンテナポートモードである、C65に記載の装置。

[C 6 8]

前記処理システムは、
アップリンク再構成期間とダウンリンク再構成期間とを定義するようにさらに構成され、前記アップリンク再構成期間と前記ダウンリンク再構成期間とが異なる時間に定義される、C65に記載の装置。

50

[C 6 9]

前記アップリンク再構成期間の間に、UE固有の探索空間の中の第1のDCIフォーマットのサイズが、前記再構成スキームの実施の一環として第2のDCIフォーマットのサイズに変更され、前記処理システムは、

前記アップリンク再構成期間の間に、DL許可を示すために前記第2のDCIフォーマットのサイズを使用するようにさらに構成される、C 6 8に記載の装置。

[C 7 0]

前記第2のアップリンク送信モードは、動的な非周期サウンディング基準信号トリガリングをサポートするように構成される、C 6 5に記載の装置。

[C 7 1]

ワイヤレス通信のための装置であって、

SRSモードを再構成するための第1のメッセージをUEに送信し、

物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、前記第1のメッセージの中で示すように構成された処理システムを備える、装置。

[C 7 2]

4つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRS送信ポートの数は、6に等しい、C 7 1に記載の装置。

[C 7 3]

2つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRS送信ポートの数は、3に等しい、C 7 1に記載の装置。

[C 7 4]

前記SRSモードは、非周期SRSまたは周期SRSのいずれかである、C 7 1に記載の装置。

[C 7 5]

前記SRSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、C 7 1に記載の装置。

[C 7 6]

ワイヤレス通信のための装置であって、

UEによって使用されるSRSモードを再構成するための第1のメッセージを受信し、

物理UEアンテナポートの数よりも多いSRS送信ポートの数を示すことができるフィールドの中で特定されるSRS送信ポートを、前記第1のメッセージの受信に応答して決定するように構成された処理システムを備える、装置。

[C 7 7]

4つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRS送信ポートの数は、6に等しい、C 7 6に記載の装置。

[C 7 8]

2つの物理UEアンテナポートが存在する場合、示される前記SRS送信ポートの数は3に等しい、C 7 6に記載の装置。

[C 7 9]

前記SRSモードは、非周期SRSまたは周期SRSのいずれかである、C 7 6に記載の装置。

[C 8 0]

前記SRSモードは、単一のアンテナポートを使用する第1のアップリンク送信モード、または複数のアンテナポートを使用する第2のアップリンク送信モードのいずれかに関連する、C 7 6に記載の装置。

10

20

30

40

【 図 5 】

図 5

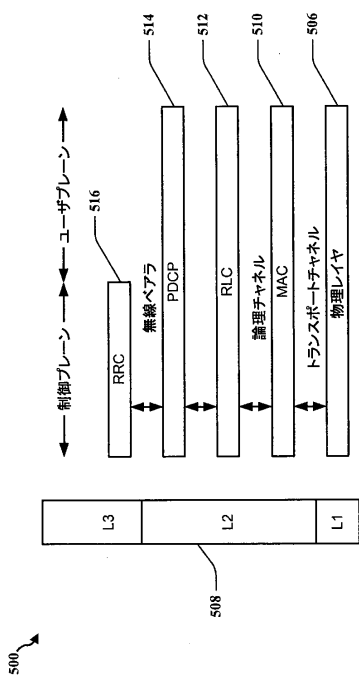


FIG. 5

【 図 6 】

図 6

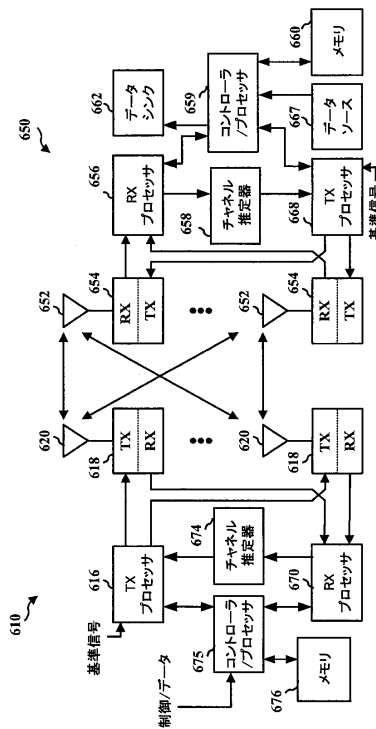


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

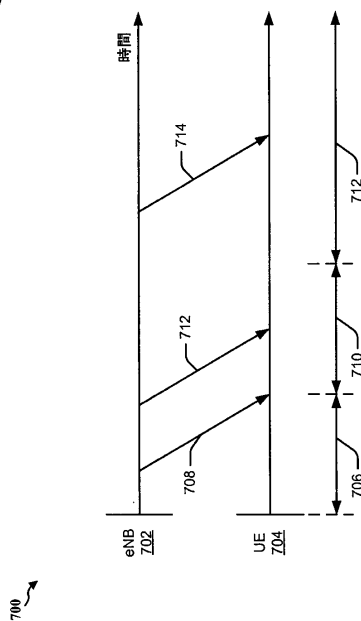


FIG. 7

【 図 8 】

図 8

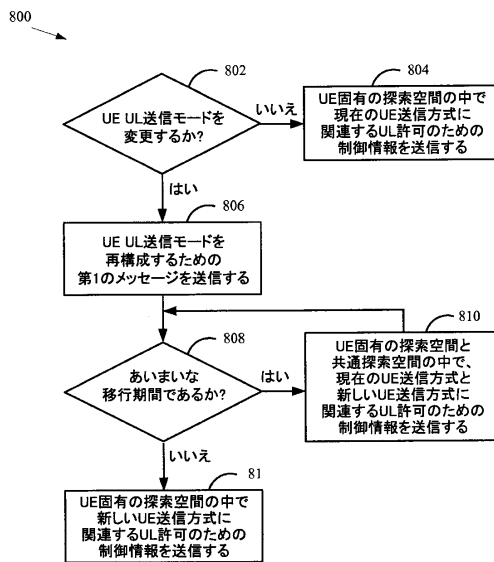
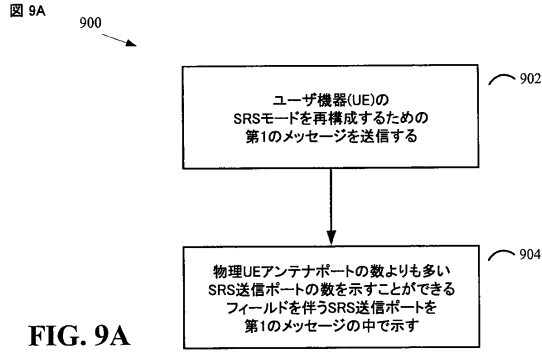
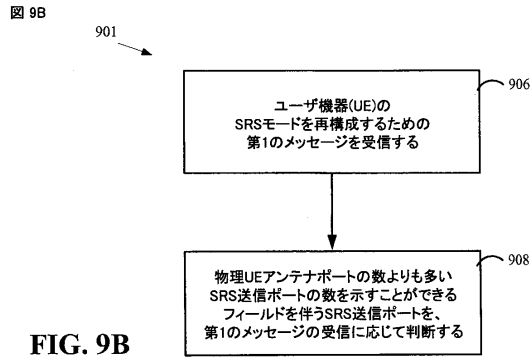


FIG. 8

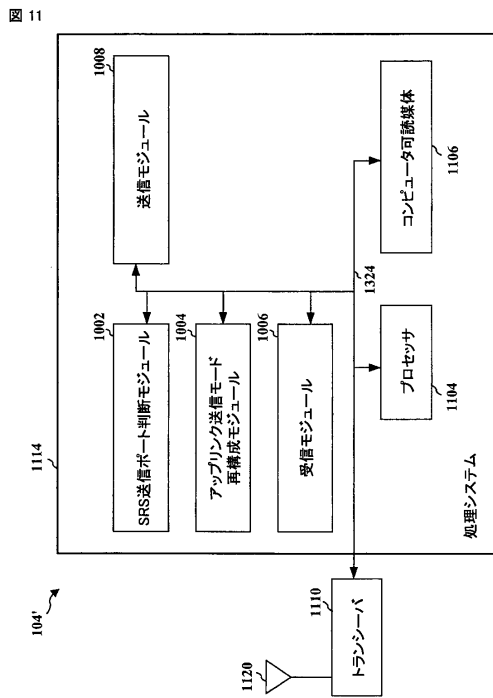
【 図 9 A 】



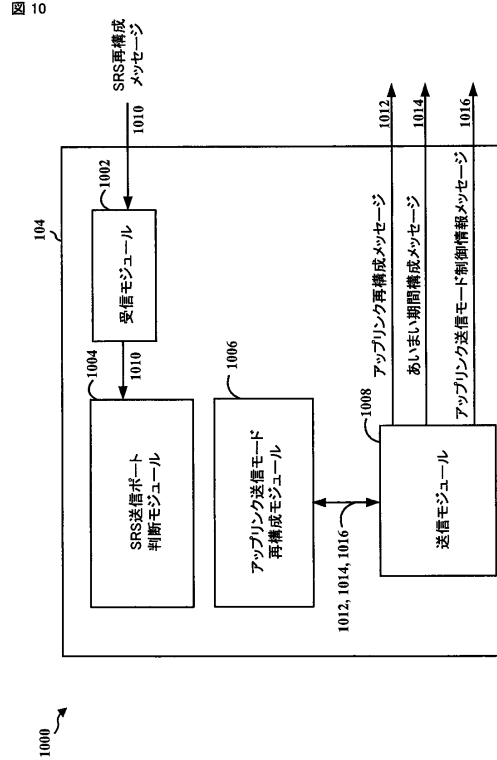
【 図 9 B 】



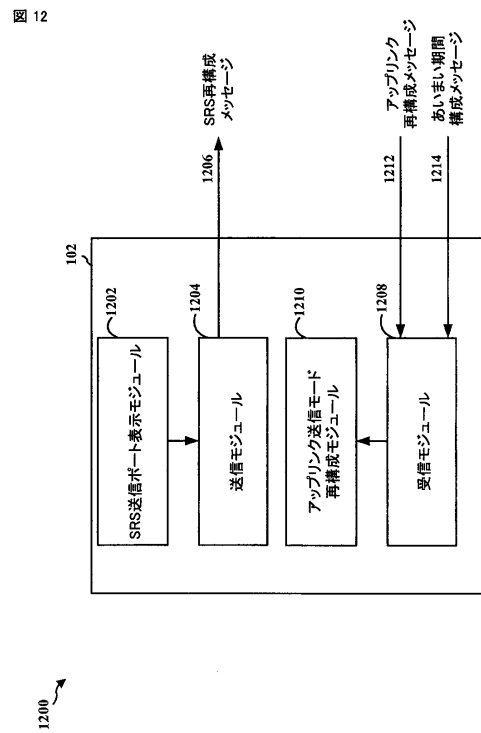
【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 13 】

図 13

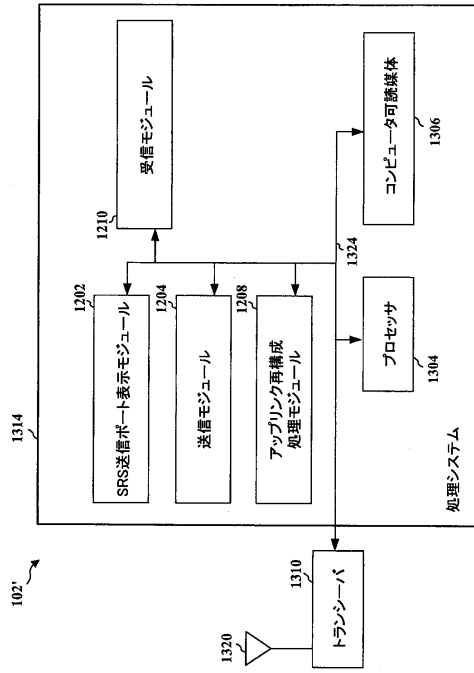


FIG. 13

 フロントページの続き

- (72)発明者 ピーター・ガール
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
 7 5
- (72)発明者 ワンシ・チェン
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
 7 5
- (72)発明者 ジュアン・モントジョ
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
 7 5

審査官 三枝 保裕

- (56)参考文献 Ad-hoc Chairman (Samsung), Summary of the UL MIMO and UL RS Ad-hoc Session[online], 3G
 PP TSG-RAN WG1#62b R1-105794, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_
 RL1/TSGR1_62b/Docs/R1-105794.zip>, 2 0 1 0年1 0月1 5日
 Huawei, Uplink transmission modes and antenna ports definition[online], 3GPP TSG-RAN W
 G1#62 R1-104295, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_62/
 Docs/R1-104295.zip>, 2 0 1 0年 8月1 7日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
 S A W G 1 - 4
 C T W G 1、4