

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5694337号
(P5694337)

(45) 発行日 平成27年4月1日(2015.4.1)

(24) 登録日 平成27年2月13日(2015.2.13)

(51) Int.Cl.	F I				
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W	72/04	1	3	6
HO4W 16/28 (2009.01)	HO4W	16/28	1	3	0
HO4W 72/12 (2009.01)	HO4W	72/04	1	3	2
HO4W 72/08 (2009.01)	HO4W	72/12	1	5	0
HO4B 7/06 (2006.01)	HO4W	72/08			

請求項の数 45 (全 52 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-532282 (P2012-532282)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成22年9月29日 (2010.9.29)		クアアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2013-506386 (P2013-506386A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成25年2月21日 (2013.2.21)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/050768		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02011/041445		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成23年4月7日 (2011.4.7)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成24年5月28日 (2012.5.28)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	61/246,841		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成21年9月29日 (2009.9.29)	(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	12/890,452	(74) 代理人	100103034
(32) 優先日	平成22年9月24日 (2010.9.24)		弁理士 野河 信久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信ダイバーシティのためのアップリンク制御チャネルリソース割振り

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数の送信アンテナを使用するユーザ機器 (UE) のためのアップリンク制御チャネルのためのリソース割振り方法であって、

前記UEのために複数のアップリンク制御チャネルリソースを決定することと、

前記複数のアップリンク制御チャネルリソース上で前記UEから制御情報を受信することと、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースの各アップリンク制御チャネルリソースは異なる送信アンテナにマッピングされている、

を備え、

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第1のアップリンク制御チャネルリソースは、単一のDLキャリア上で送信される第1の制御チャネル要素 (CCE) に関連付けられ、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第2のアップリンク制御チャネルリソースは前記第1のアップリンク制御チャネルリソースからの予め定められたオフセットによって決定される、方法。

10

【請求項2】

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースは少なくとも一部を半永続的スケジューリング (SPS) に基づいて決定され、前記制御情報は前記UEからの肯定応答 / 否定応答 (ACK / NACK) フィードバックを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記UEに送信電力訂正コマンドを送ることをさらに備え、前記送信電力訂正コマンド

20

は、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースは半永続的スケジューリング（SPS）に基づくという指示を含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースは、スケジューリング要求（SR）、肯定応答／否定応答（ACK/NACK）フィードバック、チャネル品質インジケータ（CQI）、およびこれらの組み合わせのうちの1つまたは複数を送信するために前記UEによって使用される、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLキャリア上でのダウンリンク（DL）データ送信のために構成される、請求項1に記載の方法。

10

【請求項6】

前記制御情報は、スケジューリング要求（SR）、前記DLデータ送信に関する肯定応答／否定応答（ACK/NACK）フィードバック、チャネル品質インジケータ（CQI）、およびこれらの組み合わせのうちの1つまたは複数を用意する、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記制御情報は、複数のアップリンク（UL）キャリア上で受信され、前記複数のULキャリア中の各ULキャリアは前記複数のDLキャリアのうちの1つにそれぞれ対応する、請求項5に記載の方法。

【請求項8】

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースを前記決定することは、複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースのそれぞれに関連するアップリンク（UL）経路損失に基づいて前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースから少なくとも2つのアップリンク制御チャネルリソースを選択すること、を用意する請求項7に記載の方法。

20

【請求項9】

前記制御情報は単一のULキャリア上で受信され、前記単一のULキャリアは前記複数のDLキャリア上での前記DLデータ送信に関連する肯定応答／否定応答（ACK/NACK）メッセージを搬送する、請求項5に記載の方法。

【請求項10】

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースを前記決定することは、複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースから少なくとも2つのアップリンク制御チャネルリソースを用意することを備え、前記少なくとも2つのアップリンク制御チャネルリソースは、前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースのうちの残りのリソースと比較して前記単一のULキャリアの帯域幅の端に最も近い、請求項9に記載の方法。

30

【請求項11】

前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLサブフレーム上でのダウンリンク（DL）データ送信のために構成され、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースを前記決定することは、複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースから前記アップリンク制御チャネル上で前記UEによって使用されるリソースのセットを決定すること、を含む請求項1に記載の方法。

40

【請求項12】

前記制御情報は前記DLデータ送信の肯定応答／否定応答（ACK/NACK）フィードバックを用意する、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記制御情報は単一のULサブフレーム上で受信され、前記単一のULサブフレームは、前記複数のDLサブフレーム上での前記DLデータ送信に関連する肯定応答／否定応答（ACK/NACK）フィードバックを搬送する、請求項11に記載の方法。

【請求項14】

アップリンク制御チャネルリソースの前記セットを前記決定することは、前記複数の利

50

用可能なアップリンク制御チャネルリソースから少なくとも2つのアップリンク制御チャネルリソースを選択することを備え、前記少なくとも2つのアップリンク制御チャネルリソースは、前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースのうちの残りのリソースと比較して前記単一のULサブフレームの帯域幅の端に最も近い、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数の送信アンテナを使用するユーザ機器(UE)のためのアップリンク制御チャネルのためのリソース割振り方法であって、

前記アップリンク制御チャネル上で前記UEが使用する複数のアップリンク制御チャネルリソースを決定することと、

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースを介して制御情報を送信することと、前記複数のリソースのそれぞれは異なる送信アンテナにマッピングされている、

を備え、

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースを決定することは、

ダウンリンク(DL)制御チャネル上で第1の制御チャネル要素(CCE)を受信することと、前記第1のCCEは前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第1のアップリンク制御チャネルリソースに対応する、

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第2のリソースを決定することと、前記第2のアップリンク制御チャネルリソースは前記第1のリソースからの予め定められたオフセットに対応する、

を備える、方法。

【請求項16】

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースは少なくとも一部を半永続的スケジューリング(SSS)に基づいて選択され、前記制御情報は前記UEからの肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを含む、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記制御情報は前記UEからのスケジューリング要求(SR)を含む、請求項15に記載の方法。

【請求項18】

前記制御情報は、前記UEからの同時の肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバック及びSRフィードバックを含む、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

前記制御情報は、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第1のアップリンク制御チャネルリソース上で送信される前記SRフィードバックを含み、さらに、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第2のアップリンク制御チャネルリソース上で送信される前記肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを含む、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記制御情報は、SRフィードバックに割り振られた前記複数のリソース上で送信される前記肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを含む、請求項18に記載の方法。

【請求項21】

前記制御情報は前記UEからのチャネル品質インジケータ(CQI)を含む、請求項15に記載の方法。

【請求項22】

前記制御情報は、単一のDLキャリア上でのダウンリンク送信に関連する肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを備える、請求項15に記載の方法。

【請求項23】

前記第1のCCEはインデックス n_{cce} を有し、前記第2のリソースはインデックス $n_{cce} + X$ を有する第2のCCEに対応し、 X は前記予め定められたオフセットを

10

20

30

40

50

示す 0 でない整数である、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記第 1 の C C E は、サイクリックシフト x で前記第 1 のアップリンク制御チャネルリソースにマッピングする第 1 のインデックス $n_c c e$ を有し、前記第 2 のアップリンク制御チャネルリソースは、前記第 1 のアップリンク制御チャネルリソースと同じインデックスとサイクリックシフト $x + y$ とによって決定され、 y は、前記アップリンク制御チャネルのリソース間のシグナリングされた最小サイクリックシフト間隔よりも小さい、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数の D L キャリア上でのダウンリンク (D L) データ受信のために構成され、複数のリソースを前記選択することは、複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースからアップリンク制御チャネルリソースのセットを決定することを含む、請求項 1 5 に記載の方法。

10

【請求項 2 6】

前記制御情報は複数のアップリンク (U L) キャリア上で送信され、前記複数の U L キャリア中の各 U L キャリアは前記複数の D L キャリアのうちの 1 つのそれぞれ対応する、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

アップリンク制御チャネルリソースの前記決定されたセットは、前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースのそれぞれに関連するアップリンク (U L) 経路損失に基づいて前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースから決定された少なくとも 2 つのアップリンク制御チャネルリソースを備える、請求項 2 6 に記載の方法。

20

【請求項 2 8】

前記制御情報は単一の U L キャリア上で送信され、前記単一の U L キャリアは、前記複数の D L キャリア上での前記 D L データ受信に関連する肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) メッセージを搬送する、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

アップリンク制御チャネルリソースの前記決定されたセットは、前記単一の U L キャリアの帯域幅の端に対する前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースのそれぞれの近接度に基づいて前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースの中から決定された少なくとも 2 つのアップリンク制御チャネルリソースを備える、請求項 2 7 に記載の方法。

30

【請求項 3 0】

前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数の D L サブフレーム上でのダウンリンク (D L) データ受信のために構成され、複数のアップリンク制御チャネルリソースを前記決定することは、複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースからアップリンク制御チャネルリソースのセットを決定することを含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記制御情報は単一の U L サブフレーム上で送信され、前記単一の U L サブフレームは、前記複数の D L サブフレーム上での前記 D L データ受信に関連する肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバックを搬送する、請求項 3 0 に記載の方法。

40

【請求項 3 2】

アップリンク制御チャネルリソースの前記セットは、前記単一の U L サブフレームの帯域幅の端に対する前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースのそれぞれの近接度に基づいて前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースから決定された少なくとも 2 つのアップリンク制御チャネルリソースを備える、請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記 D L データ送信は時分割複信 (T D D) モードで行われる、請求項 3 0 に記載の方法。

50

【請求項 3 4】

複数の送信アンテナをもつユーザ機器（UE）のために複数のアップリンク制御チャンネルリソースを決定することと、

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソース上で前記UEから制御情報を受信することと、前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースの各アップリンク制御チャンネルリソースは異なる送信アンテナにマッピングされている、

をコンピュータに行わせる命令を含み、

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのうちの第1のアップリンク制御チャンネルリソースは、単一のDLキャリア上で送信される第1の制御チャンネル要素（CCE）に関連付けられ、前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのうちの第2のアップリンク制御チャンネルリソースは前記第1のアップリンク制御チャンネルリソースからの予め定められたオフセットによって決定される、コンピュータプログラム。

10

【請求項 3 5】

ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、前記装置は、複数の送信アンテナを使用するユーザ機器（UE）のためのアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、前記装置は、

前記UEのために複数のアップリンク制御チャンネルリソースを決定することと、

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソース上で前記UEから制御情報を受信することと、前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースの各アップリンク制御チャンネルリソースは異なる送信アンテナにマッピングされている、

を行うように構成されたプロセッサ

を備え、

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのうちの第1のアップリンク制御チャンネルリソースは、単一のDLキャリア上で送信される第1の制御チャンネル要素（CCE）に関連付けられ、前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのうちの第2のアップリンク制御チャンネルリソースは前記第1のアップリンク制御チャンネルリソースからの予め定められたオフセットによって決定される、ワイヤレス通信装置。

20

【請求項 3 6】

ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、前記装置は、複数の送信アンテナを使用するアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、前記装置は、

前記アップリンク制御チャンネル上で前記UEが使用するための複数のアップリンク制御チャンネルリソースを決定する手段と、

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースを介して制御情報を送信する手段と、前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのそれぞれは異なる送信アンテナにマッピングされている、

を備え、

前記複数のリソースを決定する手段は、

ダウンリンク（DL）制御チャンネル上で第1の制御チャンネル要素（CCE）を受信する手段と、前記第1のCCEは前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのうちの第1のアップリンク制御チャンネルリソースに対応する、

30

40

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのうちの第2のアップリンク制御チャンネルリソースを決定する手段と、前記第2のアップリンク制御チャンネルリソースは前記第1のアップリンク制御チャンネルリソースからの予め定められたオフセットに対応する、

を備える、ワイヤレス通信装置。

【請求項 3 7】

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースは少なくとも一部を半永続的スケジューリング（SPS）に基づいて決定され、前記制御情報は肯定応答／否定応答（ACK/NACK）フィードバックを含む、請求項 3 6 に記載の装置。

【請求項 3 8】

50

前記制御情報は、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第1のアップリンク制御チャネルリソース上で送信されるSRフィードバックを含み、さらに、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第2のアップリンク制御チャネルリソース上で送信される肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを含む、請求項36に記載の装置。

【請求項39】

前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLキャリア上でのダウンリンク(DL)データ受信のために構成され、前記複数のリソースを決定する手段は、複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースのそれぞれに関連するアップリンク(UL)経路損失に基づいて前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースからアップリンク制御チャネルリソースのセットを決定することを含み、前記制御情報を送信する手段は、複数のアップリンク(UL)キャリア上で前記制御情報を送信することを含み、前記複数のULキャリア中の各ULキャリアは前記複数のDLキャリアのうちの1つにそれぞれ対応する、請求項36に記載の装置。

10

【請求項40】

前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLキャリア上でのダウンリンク(DL)データ受信のために構成され、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースを決定する手段は、単一のULキャリアの帯域幅の端に対する複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースのそれぞれの近接度に基づいて前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースからアップリンク制御チャネルリソースのセットを決定することを含み、前記制御情報を送信する手段は、前記単一のULキャリア上で前記制御情報を送信する手段を含む、請求項36に記載の装置。

20

【請求項41】

前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLサブフレーム上でのダウンリンク(DL)データ受信のために構成され、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースを決定する手段は、複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースからアップリンク制御チャネルリソースのセットを決定選択する手段を含む、請求項36に記載の装置。

【請求項42】

前記制御情報を送信する手段は、単一のULサブフレーム上で前記制御情報を送信する手段を含み、前記制御情報は、前記複数のDLサブフレーム上での前記DLデータ受信に関連する肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを含む、請求項41に記載の装置。

30

【請求項43】

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースを決定する手段は、前記単一のULサブフレームの帯域幅の端に対する複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースのそれぞれの近接度に基づいて前記複数の利用可能なアップリンク制御チャネルリソースからアップリンク制御チャネルリソースの前記セットを決定する、請求項42に記載の装置。

【請求項44】

複数の送信アンテナをもつユーザ機器(UE)がアップリンク制御チャネル上で使用するための複数のアップリンク制御チャネルリソースを決定すること、

40

前記複数のアップリンク制御チャネルを介して制御情報を送信すること、前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのそれぞれは異なる送信アンテナにマッピングされている、

をコンピュータに行わせる命令を含み、

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースを決定することは、
ダウンリンク(DL)制御チャネル上で第1の制御チャネル要素(CCE)を受信すること、前記第1のCCEは前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第1のアップリンク制御チャネルリソースに対応する、

前記複数のアップリンク制御チャネルリソースのうちの第2のアップリンク制御チャネルリソースを決定すること、前記第2のアップリンク制御チャネルリソースが前記第1の

50

アップリンク制御チャンネルリソースからの予め定められたオフセットに対応する、を含む、コンピュータプログラム。

【請求項 45】

ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、前記装置は、複数の送信アンテナを使用するアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、前記装置は、

前記アップリンク制御チャンネル上で使用するための複数のアップリンク制御チャンネルリソースを決定することと、

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースを介して制御情報を送信することと、前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのそれぞれは異なる送信アンテナにマッピングされている、

を行うように構成されたプロセッサ、

を備え、

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースを決定することは、

ダウンリンク(DL)制御チャンネル上で第1の制御チャンネル要素(CCE)を受信することと、前記第1のCCEは前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのうちの第1のアップリンク制御チャンネルリソースに対応する、

前記複数のアップリンク制御チャンネルリソースのうちの第2のアップリンク制御チャンネルリソースを決定することと、前記第2のアップリンク制御チャンネルリソースは前記第1のアップリンク制御チャンネルリソースからの予め定められたオフセットに対応する、

を備える、ワイヤレス通信装置。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、2009年9月29日に出版された「UPLINK CONTROL CHANNEL RESOURCE ALLOCATION FOR TRANSMIT DIVERSITY」と題する米国仮特許出願第61/246,841号の利益を主張する。

【技術分野】

【0002】

本開示は、一般に通信に関し、より詳細には、ワイヤレス通信ネットワークにおける複数の送信アンテナにわたる送信ダイバーシティのためのアップリンク制御チャンネルリソース割振りに関する。

【背景技術】

【0003】

3rd Generation Partnership Project(3GPP) Long Term Evolution(LTE)は、セルラー技術における大きな進歩を表し、Global System for Mobile Communications(GSM(登録商標))およびUniversal Mobile Telecommunications System(UMTS)の自然進化としての、セルラー3Gサービスにおける次のステップの前進である。LTEは、最高50メガビット毎秒(Mbps)のアップリンク速度および最高100Mbpsのダウンリンク速度を提供し、セルラーネットワークに多くの技術的利益をもたらす。LTEは、次の10年間に及ぶ、高速データおよびメディアトランスポートならびに大容量ボイスサポートのためのキャリアニーズを満たすように設計されている。帯域幅は、1.25MHzから20MHzまでスケラブルである。これは、様々な帯域幅割振りを有する様々なネットワーク事業者のニーズに適し、また、事業者がスペクトルに基づいて様々なサービスを提供することを可能にする。LTEはまた、3Gネットワーク中のスペクトル効率を改善し、キャリアが所与の帯域幅にわたってより多くのデータおよびボイスサービスを提供することを可能にすることが予想される。LTEは、高速データ、マルチメディアユニキャストおよびマ

10

20

30

40

50

ルチメディアブロードキャストサービスを包含する。

【0004】

LTE物理レイヤ(PHY)は、拡張基地局(eノードB)とモバイルユーザ機器(UE)との間でデータと制御情報の両方を搬送する高効率な手段である。LTEPHYは、セルラーアプリケーションにとって新しいいくつかの先進技術を採用する。これらは、直交周波数分割多重(OFDM)および多入力多出力(MIMO)データ送信を含む。さらに、LTEPHYは、ダウンリンク(DL)上では直交周波数分割多元接続(OFDMA)を使用し、アップリンク(UL)上ではシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)を使用する。OFDMAは、指定された数のシンボル期間の間、複数のユーザとの間でサブキャリアごとにデータをダイレクトすることを可能にする。

10

【0005】

最近では、LTEAdvancedが、4Gサービスを提供するための発展的モバイル通信規格である。3G技術として定義されるLTEは、最高1Gbit/sのピークデータレートなど、International Telecommunication Unionによって定義された、IMTAdvancedとも呼ばれる4Gの要件を満たさない。ピークデータレートの他に、LTEAdvancedはまた、電力状態間の切替えの高速化と、セルエッジにおけるパフォーマンスの改善とを目標にする。

【0006】

現在のLTE(Rel-8)における物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)送信は1つのリソースを使用する。送信ダイバーシティを達成するためには、PUCCHのために複数のリソースが必要とされる。

20

【発明の概要】

【0007】

以下で、開示する態様のいくつかの態様の基本的理解を与えるために簡略化された概要を提示する。この概要は、包括的な概観ではなく、主要なまたは重要な要素を識別するものでも、そのような態様の範囲を定めるものでもない。その目的は、後で提示するより詳細な説明の導入として、説明する特徴のいくつかの概念を簡略化された形態で提示することである。

【0008】

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、制御情報のダイバーシティ送信を用いてアップリンク制御チャネル上で制御情報を送るためにユーザ機器(UE)が使用するための複数のリソースを割り振ることに関する様々な態様について説明する。

30

【0009】

一態様では、ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数の送信アンテナを使用するユーザ機器(UE)のためのアップリンク制御チャネルのためのリソース割振りのための方法であって、アップリンク制御チャネル上でUEが使用する複数の直交リソースを決定することと、決定された複数の直交リソースに基づいて他のユーザ機器のためのリソースのスケジューリングを最適化することと、送信ダイバーシティを用いて該複数の直交リソース上のアップリンク制御チャネルでUEから制御情報を受信することと、を備える方法が提供される。

40

【0010】

別の態様では、ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、本装置は、複数の送信アンテナを使用するユーザ機器(UE)のためのアップリンク制御チャネルのためのリソース割振りをサポートし、本装置は、アップリンク制御チャネル上でUEが使用する複数の直交リソースを決定する手段と、決定された複数の直交リソースに基づいて他のユーザ機器のためのリソースのスケジューリングを最適化する手段と、送信ダイバーシティを用いて該複数の直交リソース上のアップリンク制御チャネルでUEから制御情報を受信する手段と、を備えるワイヤレス通信装置が提供される。

【0011】

さらなる態様では、コンピュータに、複数の送信アンテナをもつユーザ機器(UE)が

50

アップリンク制御チャンネル上で使用する複数の直交リソースを決定させ、決定された複数の直交リソースに基づいて他のユーザ機器のためのリソースのスケジューリングを最適化させ、送信ダイバーシティを用いて該複数の直交リソース上のアップリンク制御チャンネルでUEから制御情報を受信させる命令を備えるコンピュータ可読記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品が提供される。

【0012】

別の態様では、ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、本装置は、複数の送信アンテナを使用するユーザ機器(UE)のためのアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、本装置は、アップリンク制御チャンネル上でUEが使用する複数の直交リソースを決定することと、決定された複数の直交リソースに基づいて他のユーザ機器のためのリソースのスケジューリングを最適化することと、送信ダイバーシティを用いて該複数の直交リソース上のアップリンク制御チャンネルでUEから制御情報を受信することと、を行うように構成されたプロセッサを備える、ワイヤレス通信装置が提供される。

10

【0013】

別の態様では、ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数の送信アンテナを使用するユーザ機器(UE)のためのアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りのための方法であって、アップリンク制御チャンネル上でUEが使用するための複数の直交リソースを選択することと、送信ダイバーシティを用いて複数の直交リソース上のアップリンク制御チャンネルで制御情報を送信することと、を備える方法が提供される。

20

【0014】

別の態様では、ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、本装置は、複数の送信アンテナを使用するアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、本装置は、アップリンク制御チャンネル上で使用するための複数の直交リソースを選択する手段と、ダイバーシティを用いて該複数の直交リソース上のアップリンク制御チャンネルで制御情報を送信する手段と、を備えるワイヤレス通信装置が提供される。

【0015】

さらなる態様では、コンピュータに、複数の送信アンテナをもつユーザ機器(UE)がアップリンク制御チャンネル上で使用するための複数の直交リソースを選択させ、送信ダイバーシティを用いて複数の直交リソース上のアップリンク制御チャンネルでUEから制御情報を送信させる命令を含むコンピュータ可読記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品が提供される。

30

【0016】

別の態様では、ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、本装置は、複数の送信アンテナを使用するアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、本装置は、アップリンク制御チャンネル上で使用するための複数の直交リソースを選択することと、送信ダイバーシティを用いて該複数の直交リソース上のアップリンク制御チャンネルで制御情報を送信することと、を行うように構成されたプロセッサを備えるワイヤレス通信装置が提供される。

40

【0017】

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は、いくつかの例示的な態様を詳細に記載し、本態様の原理が使用され得る様々な方法のほんのいくつかを示すものである。他の利点および新規の特徴は、以下の詳細な説明を図面とともに検討すれば明らかになり、開示する態様は、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。

【0018】

本開示の特徴、性質、および利点は、全体を通じて同様の参照符号が同様のものを指す図面とともに、以下に記載する詳細な説明を読めばより明らかになる。

50

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】アップリンク送信ダイバーシティから利益を得る多入力多出力(MIMO)通信システムを示す図。

【図2】アップリンク(UL)制御チャネルの例示的な構造200を示す図。

【図3】多数のユーザをサポートするように構成されたワイヤレス通信システムを示す図。

【図4】マクロセル、フェムトセルおよびピコセルを備えるワイヤレス通信システムを示す図。

【図5】1つまたは複数のフェムトノードがネットワーク環境内に展開された通信システムを示す図。

10

【図6】いくつかの追跡エリア、ルーティングエリアまたはロケーションエリアが定義されたカバレッジマップを示す図。

【図7】多元接続ワイヤレス通信システムを示す図。

【図8】多入力多出力(MIMO)通信システムの概略図。

【図9】周波数分割複信(FDD)動作におけるRel-8 LTE UEによるACK/NACKフィードバックを示す図。

【図10】時分割複信(TDD)動作におけるRel-8 LTE UEによるACK/NACKフィードバックを示す図。

【図11A】発展型ノードB(eNB)の観点からの空間直交リソース送信ダイバーシティ(SORTD: Spatial Orthogonal-Resource Transmit Diversity)のためのアップリンク(UL)制御チャネルリソース割振りのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

20

【図11B】ユーザ機器(UE)の観点からのSORTDのためのアップリンク(UL)制御チャネルリソース割振りのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図12A】FDD動作における単一のコンポーネントDLキャリア構成でのSORTD ACK/NACKのための例示的なリソーススケジューリング方式を示す図。

【図12B】FDDにおける単一のコンポーネントDLキャリア構成でのSORTD ACK/NACKのための別の例示的なリソーススケジューリング方式を示す図。

【図13A】eNBの観点からのFDD動作における単一のコンポーネントDLキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

30

【図13B】UEの観点からのFDD動作における単一のコンポーネントDLキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図14A】eNBの観点からのFDD動作における複数のコンポーネントDLキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図14B】UEの観点からのFDD動作における複数のコンポーネントDLキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

40

【図15】FDD動作における1対1のマッピング構成での複数のコンポーネントDLキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックを示す図。

【図16A】eNBの観点からのFDD動作における1対1のマッピング構成での複数のコンポーネントDLキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図16B】UEの観点からのFDD動作における1対1のマッピング構成での複数のコンポーネントDLキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図17】FDD動作における多対1のマッピング構成での複数のコンポーネントDLキ

50

キャリアに対する SORTD ACK/NACK フィードバックを示す図。

【図 18A】eNB の観点からの FDD 動作における多対 1 のマッピング構成での複数のコンポーネント DL キャリアに対する SORTD ACK/NACK フィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図 18B】UE の観点からの FDD 動作における多対 1 のマッピング構成での複数のコンポーネント DL キャリアに対する SORTD ACK/NACK フィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図 19】TDD 動作における複数の DL サブフレームに対する SORTD ACK/NACK フィードバックを示す図。

【図 20A】eNB の観点からの TDD 動作における複数の DL サブフレームに対する SORTD ACK/NACK フィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

10

【図 20B】UE の観点からの TDD 動作における複数の DL サブフレームに対する SORTD ACK/NACK フィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図 21A】eNB の観点からの SORTD SPS ACK/NACK フィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図 21B】UE の観点からの SORTD SPS ACK/NACK フィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図 22A】スケジューリング要求 (SR: scheduling request) のために構成された複数の直交リソースを含む UL キャリアを示す図。

20

【図 22B】同時の SR 及び ACK/NACK フィードバックのために構成された複数の直交リソースを含む UL キャリアを示す図。

【図 22C】SR のために構成された複数の直交リソースを含む UL キャリアを示す図であって、該複数の直交リソースのうち少なくとも 1 つが ACK/NACK フィードバックのために使用され得る。

【図 23A】eNB の観点からの SORTD CQI フィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図 23B】UE の観点からの SORTD CQI フィードバックのための例示的なプロセスを示すフローチャート。

30

【発明を実施するための形態】

【0020】

次に、図面を参照しながら様々な態様について説明する。以下の記述では、説明の目的で、1 つまたは複数の態様の完全な理解を与えるために多数の具体的な詳細を記載する。ただし、様々な態様は、これらの具体的な詳細なしに実施され得ることは明白であろう。他の例では、これらの態様の説明を円滑にするために、よく知られている構造およびデバイスをブロック図の形態で示す。

【0021】

図 1 において、通信システム 100 は、発展型ベースノード (eNB) 102 として示されたノードを配置し、その eNB 102 は、スケジューラ 104 に応答して、送信ダイバーシティのためにアップリンク 112 上でユーザ機器 (UE) 110 が使用することができるアップリンク (UL) 直交リソース 108 の割当てをダウンリンク 106 を介して送信する。そのために、eNB 102 の送信機 (Tx) 114 および受信機 (Rx) 116 は、多入力多出力 (MIMO) 動作のために複数のアンテナ 118 を使用することができる。同様に、UE 110 の送信機 (Tx) 120 および受信機 (Rx) 122 は、MIMO 動作のために複数のアンテナ 124 を使用することができる。例示的な態様では、UE 110 のコンピューティングプラットフォーム 126 は、送信ダイバーシティのために 3GPP LTE-A における PUCCH リソース割振り用の割当てを利用する。

40

【0022】

PUCCH は、アップリンク (UL) 制御チャネルにおける 1 つまたは複数の UL 直交

50

リソース 108 上で UE 110 から eNB 102 に送信される。図 2 は、アップリンク (UL) 制御チャネルの例示的な構造 200 を示す図である。構造 200 は、UL サブフレーム 210 を備え、UL サブフレーム 210 は、周波数領域のサブキャリアにおいて複数のリソースブロック (RB: resource block) に分割され、各 RB (たとえば、231) が 1 つのスロット中に配置されるように時間領域において 2 つのスロット (たとえば、211 および 222) に分割される。図示の例では、UL サブフレーム 210 は 1 ms 長であり、RB 220 は RB 1 から

【数 1】

$$N_{RB}^{UL}$$

10

【0023】

にわたり、ここで、

【数 2】

$$N_{RB}^{UL}$$

【0024】

は UL 制御チャネル中の RB の最大数に対応する。例示的な実施形態では、各 RB (たとえば、231) は周波数領域中に 12 個のサブキャリアを含む。いくつかの態様では、単一の RB は、時間領域において 2 つのスロット (たとえば、211 および 222) にわたって配置される。そのような態様では、RB は、同じ周波数サブキャリア内に 2 つのスロットにわたって配置されてもされなくてもよい。たとえば、RB は、RB がスロット 1 において周波数レンジの下部の近くのサブキャリアを占有し、またスロット 2 において周波数レンジの上部の近くのサブキャリアを占有するように、ミラーホッピングされ得る。

20

【0025】

いくつかの態様では、本明細書の教示は、大規模カバレッジ (たとえば、一般にマクロセルネットワークと呼ばれる、3G (第 3 世代) ネットワークなどの広域セルラーネットワーク)、およびより小規模のカバレッジ (たとえば、住居ベースまたは建築物ベースのネットワーク環境) を含むネットワークにおいて採用され得る。アクセス端末 (「AT」) がそのようなネットワーク中を移動するとき、アクセス端末は、あるロケーションでは、マクロカバレッジを与えるアクセスノード (「AN」) によってサービスされ得、他のロケーションでは、より小規模のカバレッジを与えるアクセスノードによってサービスされ得る。いくつかの態様では、より小さいカバレッジノードを使用して、(たとえば、よりロバスタなユーザエクスペリエンスのために) 増分キャパシティの増大と、屋内カバレッジと、様々なサービスとを与え得る。本明細書での説明では、比較的大きいエリアにわたるカバレッジを与えるノードを、マクロノードと呼ぶことがある。比較的小さいエリア (たとえば、住居) にわたるカバレッジを与えるノードを、フェムトノードと呼ぶことがある。マクロエリアよりも小さく、フェムトエリアよりも大きいエリアにわたるカバレッジを与える (たとえば、商業建築物内のカバレッジを与える) ノードを、ピコノードと呼ぶことがある。

30

40

【0026】

マクロノード、フェムトノード、またはピコノードに関連付けられたセルを、それぞれ、マクロセル、フェムトセル、またはピコセルと呼ぶことがある。いくつかの実装形態では、各セルをさらに 1 つまたは複数のセクタに関連付ける (たとえば、分割する) ことがある。

【0027】

様々な適用例では、マクロノード、フェムトノード、またはピコノードを指すために他の用語を使用することがある。たとえば、マクロノードを、アクセスノード、基地局、アクセスポイント、e ノード B、マクロセルなどとして構成すること、またはそのように呼

50

ぶことがある。また、フェムトノードを、ホームノードB、ホームeノードB、アクセスポイント基地局、フェムトセルなどとして構成すること、またはそのように呼ぶことがある。

【0028】

図3に、本明細書の教示が実装され得る、いくつかのユーザをサポートするように構成されたワイヤレス通信システム300を示す。システム300は、たとえば、マクロセル302a~302gなど、複数のセル302の通信を可能にし、各セルは、対応するアクセスノード304（たとえば、アクセスノード304a~304g）によってサービスされる。図3に示すように、アクセス端末306（たとえば、アクセス端末306a~3061）は、時間とともにシステム全体にわたって様々なロケーションに分散され得る。各アクセス端末306は、たとえば、アクセス端末306がアクティブであるかどうか、およびアクセス端末306がソフトハンドオフ中であるかどうかに応じて、所与の瞬間に順方向リンク（「FL」）および/または逆方向リンク（「RL」）上で1つまたは複数のアクセスノード304と通信し得る。ワイヤレス通信システム300は大きい地理的領域にわたってサービスを提供し得る。たとえば、マクロセル302a~302gは、近傍の数ブロックをカバーし得る。

10

【0029】

図4に示す例では、基地局410a、410bおよび410cは、それぞれマクロセル402a、402bおよび402cのためのマクロ基地局であり得る。基地局410xは、端末420xと通信しているピコセル402xのためのピコ基地局であり得る。基地局410yは、端末420yと通信しているフェムトセル402yのためのフェムト基地局であり得る。簡単のために図4には示されていないが、マクロセルはエッジにおいて重複することがある。ピコセルおよびフェムトセルは、（図4に示すように）マクロセル内に位置するか、あるいはマクロセルおよび/または他のセルと重複することがある。

20

【0030】

ワイヤレスネットワーク400はまた、中継局、たとえば、端末420zと通信する中継局410zを含み得る。中継局は、上流局からデータおよび/または他の情報の送信を受信し、そのデータおよび/または他の情報の送信を下流局に送る局である。上流局は、基地局、別の中継局、または端末であり得る。下流局は、端末、別の中継局、または基地局であり得る。中継局はまた、他の端末に対する送信を中継する端末であり得る。中継局は、低再使用プリアンプルを送信および/または受信し得る。たとえば、中継局は、ピコ基地局と同様の方法で低再使用プリアンプルを送信し得、端末と同様の方法で低再使用プリアンプルを受信し得る。

30

【0031】

ネットワークコントローラ430は、基地局のセットに結合し、これらの基地局の調整および制御を行い得る。ネットワークコントローラ430は、単一のネットワークエンティティまたはネットワークエンティティの集合であり得る。ネットワークコントローラ430はバックホールを介して基地局410と通信し得る。バックホールネットワーク通信434は、そのような分散アーキテクチャを採用する基地局410a~410c間のポイントツーポイント通信を可能にすることができる。また、基地局410a~410cは、たとえば、直接的にあるいはワイヤレスバックホールまたはワイヤラインバックホールを介して間接的に、互いに通信し得る。

40

【0032】

ワイヤレスネットワーク400は、マクロ基地局（図4に図示せず）のみを含む同種ネットワークであり得る。ワイヤレスネットワーク400はまた、たとえば、マクロ基地局、ピコ基地局、フェムト（ホーム）基地局、中継局など、様々なタイプの基地局を含む異種ネットワークであり得る。これらの様々なタイプの基地局は、様々な送信電力レベル、様々なカバレッジエリア、およびワイヤレスネットワーク400中の干渉に対する様々な影響を有し得る。たとえば、マクロ基地局は、高い送信電力レベル（たとえば、20ワット）を有し得るが、ピコ基地局、フェムト基地局は、低い送信電力レベル（たとえば、9

50

ワット)を有し得る。本明細書で説明する技法は同種ネットワークと異種ネットワークとのために使用され得る。

【0033】

複数の端末420は、ワイヤレスネットワーク400全体にわたって分散され得、各端末は固定でも移動でもよい。端末は、アクセス端末(AT)、移動局(MS)、ユーザ機器(UE)、加入者ユニット、局などと呼ばれることもある。端末は、セルラー電話、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局などであり得る。端末は、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信し得る。ダウンリンク(または順方向リンク)は、基地局から端末への通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)は、端末から基地局への通信リンクを指す。

10

【0034】

端末は、マクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、および/または他のタイプの基地局と通信することが可能であり得る。図4では、両矢印の実線は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上の、端末とその端末をサービスするように指定された基地局であるサービング基地局との間の所望の送信を示す。両矢印の破線は、端末と基地局との間の干渉送信を示す。干渉基地局は、ダウンリンク上で端末への干渉を引き起こし、および/またはアップリンク上で端末からの干渉を観測する基地局である。

【0035】

ワイヤレスネットワーク400は、同期または非同期動作をサポートし得る。同期動作では、基地局は同じフレームタイミングを有し、異なる基地局からの送信は時間的に整合される。非同期動作では、基地局は異なるフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は時間的に整合されないことがある。非同期動作は、屋内に展開され得るピコ基地局およびフェムト基地局ではより一般的であり得、Global Positioning System(GPS)などの同期ソースにアクセスできないことがある。

20

【0036】

一態様では、システム容量を改善するために、それぞれの基地局410a~410cに対応するカバレッジエリア402a、402b、または402cは、複数のより小さいエリア(たとえば、エリア404a、404b、および404c)に区分され得る。より小さいエリア404a、404b、および404cの各々は、それぞれのベストランシーバサブシステム(BTS、図示せず)によってサービスされ得る。本明細書および当技術分野で一般に使用する「セクタ」という用語は、この用語が使用される文脈に応じて、BTSおよび/またはそのカバレッジエリアを指すことがある。一例では、セル402a、402b、402c中のセクタ404a、404b、404cは、基地局410におけるアンテナのグループ(図示せず)によって形成され、アンテナの各グループは、セル402a、402b、または402cの一部において端末420との通信を受け持つ。たとえば、セル402aをサービスする基地局410は、セクタ404aに対応する第1のアンテナグループと、セクタ404bに対応する第2のアンテナグループと、セクタ404cに対応する第3のアンテナグループとを有することができる。ただし、本明細書で開示する様々な態様は、セクタ化されたセルおよび/またはセクタ化されていないセルを有するシステムにおいて使用され得ることを諒解されたい。さらに、任意の数のセクタ化されたセルおよび/またはセクタ化されていないセルを有するすべての好適なワイヤレス通信ネットワークは、本明細書に添付の特許請求の範囲の範囲内に入るものであることを諒解されたい。簡単のために、本明細書で使用する「基地局」という用語は、セクタをサービスする局ならびにセルをサービスする局の両方を指すことがある。本明細書で使用する、独立リンクシナリオにおけるダウンリンクセクタはネイバーセクタであることを諒解されたい。以下の説明は、概して、各端末が簡単のために1つのサービングアクセスポイントと通信するシステムに関するが、端末は任意の数のサービングアクセスポイントと通信することができることを諒解されたい。

30

40

50

【 0 0 3 7 】

図5に、1つまたは複数のフェムトノードがネットワーク環境内に展開された例示的な通信システム500を示す。特に、システム500は、比較的小規模のネットワーク環境（たとえば、ユーザ住居530aおよび530b）中に設置された複数のフェムトノード510（たとえば、フェムトノード510aおよび510b）を含む。各フェムトノード510は、ワイドエリアネットワーク540（たとえば、インターネット）に結合され得る。各フェムトノード510はまた、マクロセルアクセス560を介して、あるいはDSLルータ、ケーブルモデム、ワイヤレスリンク、または他の接続手段（図示せず）を介してモバイル事業者コアネットワーク550に結合され得る。以下で説明するように、各フェムトノード（たとえば、510aまたは510b）は、関連するアクセス端末520（たとえば、アクセス端末520a）、および、随意に、外来（alien）アクセス端末520（たとえば、アクセス端末520b）をサービスするように構成され得る。言い換えれば、フェムトノードへのアクセスは制限され得、それによって、所与のアクセス端末（たとえば、520a）は、指定された（1つまたは複数の）（たとえば、ホーム）フェムトノードのセット（たとえば、510a）によってサービスされ得るが、指定されていないフェムトノード（たとえば、ネイバーのフェムトノード510b）によってサービスされ得ない。

10

【 0 0 3 8 】

図6に、いくつかの追跡エリア602（またはルーティングエリアもしくはロケーションエリア）が画定されたカバレッジマップ600の例を示し、そのエリアの各々はいくつかのマクロカバレッジエリア604を含む。ここで、追跡エリア602a、602b、および602cに関連付けられたカバレッジのエリアは太線によって示され、マクロカバレッジエリア604は六角形によって表される。追跡エリア602はフェムトカバレッジエリア606をも含む。この例では、フェムトカバレッジエリア606の各々（たとえば、フェムトカバレッジエリア606c）は、マクロカバレッジエリア604（たとえば、マクロカバレッジエリア604b）内に示されている。ただし、フェムトカバレッジエリア606は、完全にマクロカバレッジエリア604内にあるわけではないことを諒解されたい。実際には、多数のフェムトカバレッジエリア606が所与の追跡エリア602またはマクロカバレッジエリア604とともに画定され得る。また、1つまたは複数のピコカバレッジエリア（図示せず）が所与の追跡エリア602またはマクロカバレッジエリア604内に画定され得る。

20

30

【 0 0 3 9 】

再び図5を参照すると、フェムトノード510の所有者は、たとえば、3Gモバイルサービスなど、マクロセルラーネットワーク（たとえば、モバイル事業者コアネットワーク550）を通して提供されるモバイルサービスに加入し得る。さらに、アクセス端末520は、マクロ環境と、より小規模の（たとえば、宅内）ネットワーク環境の両方で動作することが可能であり得る。言い換えれば、アクセス端末520の現在のロケーションに応じて、所与のアクセス端末（たとえば、520c）は、マクロセルラーネットワーク550のアクセスノード560によってサービスされ得、あるいは代替的に、所与のアクセス端末（たとえば、520aまたは520b）は、フェムトノード510のセットのうちのいずれか1つ（たとえば、対応するユーザ住居530aおよび530b内に常駐するフェムトノード510aおよび510b）によってサービスされ得る。たとえば、加入者は、自宅の外にいるときは標準のマクロアクセスノード（たとえば、マクロセルアクセス560）によってサービスされ、自宅の中にいるときはフェムトノード（たとえば、ノード510a）によってサービスされる。ここで、フェムトノード510は既存のアクセス端末520と後方互換性があり得ることを諒解されたい。

40

【 0 0 4 0 】

フェムトノード510は、単一の周波数上に展開され得、または代替として、複数の周波数上に展開され得る。特定の構成に応じて、単一の周波数、あるいは複数の周波数のうちの1つまたは複数は、マクロノード（たとえば、マクロセルアクセス560）によって

50

使用される1つまたは複数の周波数と重複することがある。

【0041】

いくつかの態様では、アクセス端末520は、そのような接続性が可能であるときはいつでも、好適なフェムトノード（たとえば、アクセス端末520のホームフェムトノード）に接続するように構成され得る。たとえば、アクセス端末520がユーザの住居530（たとえば、530aまたは530b）内にあるときはいつでも、アクセス端末520（たとえば、520aまたは520b）がホームフェムトノード510（たとえば、510aまたは510b）のみと通信することが望ましいことがある。

【0042】

いくつかの態様では、アクセス端末520がマクロセルラーネットワーク550内で動作しているが、（たとえば、好適なローミングリスト中で定義された）その最も好適なネットワーク上に存在していない場合、アクセス端末520は、ベターシステムリセクション（Better System Reselection）（「BSR」）を使用して、最も好適なネットワーク（たとえば、好適なフェムトノード510）を探索し続ける。ベターシステムリセクションは、利用可能なシステムの周期的なスキャンを行って、より良好なシステムが現在利用可能であるかどうかを決定し、その後、そのような好適なシステムに関連付けようとする。捕捉（acquisition）エントリを用いて、アクセス端末520は特定の帯域およびチャネルの探索を制限し得る。たとえば、最も好適なシステムの探索が周期的に繰り返される。好適なフェムトノード510が発見されると、アクセス端末520は、そのカバレッジエリア内にキャンプ（camp）するためにフェムトノード510を選択する。

【0043】

フェムトノードは、いくつかの態様では、制限されることがある。たとえば、所与のフェムトノードは、いくつかのサービスをいくつかのアクセス端末のみに提供し得る。いわゆる制限付きrestricted（またはクローズドclosed）接続（association）での展開では、所与のアクセス端末は、マクロセルモバイルネットワークと、フェムトノードの定義されたセット（たとえば、対応するユーザ住居530内に存在するフェムトノード510）とによってのみサービスされ得る。いくつかの実装形態では、ノードは、少なくとも1つのノードに、シグナリング、データアクセス、登録、ページング、またはサービスのうちの少なくとも1つを与えないように制限される。

【0044】

いくつかの態様では、（限定加入者グループホームノードB（Closed Subscriber Group Home nodeB）と呼ばれることもある）制限（restricted）フェムトノードは、制限された（restricted）プロビジョニングされた（provisioned）アクセス端末のセットにサービスを提供するノードである。このセットは、必要に応じて、一時的にまたは永続的に拡大される。いくつかの態様では、限定加入者グループ（Closed Subscriber Group）（「CSG」）は、アクセス端末の共通のアクセス制御リストを共有するアクセスノード（たとえば、フェムトノード）のセットとして定義される。領域中のすべてのフェムトノード（またはすべての制限フェムトノード）が動作するチャネルをフェムトチャネルと呼ぶことがある。

【0045】

したがって、所与のフェムトノードと所与のアクセス端末との間には様々な関係が存在し得る。たとえば、アクセス端末の観点から、オープンフェムトノードは、制限付き接続のないフェムトノードを指すことがある。制限フェムトノードは、何らかの形で制限された（たとえば、接続（association）および/または登録について制限された）フェムトノードを指すことがある。ホームフェムトノードは、アクセス端末がアクセスし、その上で動作することを許可されるフェムトノードを指すことがある。ゲストフェムトノードは、アクセス端末がアクセスするかまたはその上で動作することを一時的に許可されるフェムトノードを指すことがある。外来（alien）フェムトノードは、おそらく非常事態（たとえば、911番）を除いて、アクセス端末がアクセスするかまたはその上で動作することを許可されないフェムトノードを指すことがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

制限フェムトノードの観点から、ホームアクセス端末は、制限フェムトノードへのアクセスを許可されたアクセス端末を指すことがある。ゲストアクセス端末は、制限フェムトノードへの一時的アクセスをもつアクセス端末を指すことがある。外来アクセス端末は、たとえば、おそらく911番などの非常事態を除いて、制限フェムトノードにアクセスする許可を有していないアクセス端末（たとえば、制限フェムトノードに登録する証明書または許可を有していないアクセス端末）を指すことがある。

【 0 0 4 7 】

便宜上、上記の説明は、フェムトノードの文脈で様々な機能について説明したものである。ただし、ピコノードは、同じまたは同様の機能をより大きいカバレッジエリアに提供し得ることを諒解されたい。たとえば、所与のアクセス端末に対して、ピコノードを制限すること、ホームピコノードを定義することなどが可能であり得る。

【 0 0 4 8 】

ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレスアクセス端末のための通信を同時にサポートし得る。上述のように、各端末は、順方向リンクおよび逆方向リンク上での伝送を介して1つまたは複数の基地局と通信し得る。順方向リンク（またはダウンリンク）は基地局から端末への通信リンクを指し、逆方向リンク（またはアップリンク）は端末から基地局への通信リンクを指す。この通信リンクは、単入力単出力システム、多入力多出力（「MIMO」）システム、または何らかの他のタイプのシステムを介して確立され得る。

【 0 0 4 9 】

図7を参照すると、一態様による多元接続ワイヤレス通信システムが示されている。アクセスポイント（AP）700は複数のアンテナグループを含み、あるアンテナグループは707と706とを含み、別のアンテナグループは708と710とを含み、追加のアンテナグループは712と714とを含む。図7では、アンテナグループごとに2つのアンテナのみが示されているが、アンテナグループごとにより多いまたはより少ないアンテナが利用され得る。ユーザ機器（UE）716はアンテナ712および714と通信しており、アンテナ712および714は、順方向リンク720を介してUE716に情報を送信し、逆方向リンク718を介してUE716から情報を受信する。ユーザ機器（UE）722はアンテナ706および708と通信しており、アンテナ706および708は、順方向リンク726を介してUE722に情報を送信し、逆方向リンク724を介してUE722から情報を受信する。FDDシステムでは、通信リンク718、720、724および726は、通信のための異なる周波数を使用し得る。たとえば、順方向リンク720は、逆方向リンク718によって使用される周波数とは異なる周波数を使用し得る。

【 0 0 5 0 】

アンテナの各グループ、および/またはアンテナが通信するために設計されたエリアは、しばしば、アクセスポイントのセクタと呼ばれる。この態様では、アンテナグループはそれぞれ、アクセスポイント700によってカバーされるエリアのセクタ内でアクセス端末に通信するように設計される。

【 0 0 5 1 】

順方向リンク720および726を介した通信では、アクセスポイント700の送信アンテナは、異なるUE716および722に対して順方向リンクの信号対雑音比を改善するためにビームフォーミングを利用する。また、アクセスポイントが、ビームフォーミングを使用して、そのカバレッジ中にランダムに分散されたUEに送信するほうが、アクセスポイントがシングルアンテナを介してすべてのそのアクセス端末に送信するよりも、隣接セル中のアクセス端末への干渉が小さくなる。

【 0 0 5 2 】

アクセスポイントは、端末との通信に使用される固定局であり得、アクセスポイント、ノードB、または何らかの他の用語と呼ばれることもある。UEは、アクセス端末、ワイヤレス通信デバイス、端末、または何らかの他の用語と呼ばれることもある。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

MIMOシステムは、データ伝送のために複数 (N_T) 個の送信アンテナと複数 (N_R) 個の受信アンテナとを使用する。 N_T 個の送信アンテナと N_R 個の受信アンテナとによって形成されるMIMOチャネルは、空間チャネルとも呼ばれる N_S 個の独立チャネルに分解され得、ただし、 $N_S = \min\{N_T, N_R\}$ である。 N_S 個の独立チャネルの各々は1つの次元に対応する。複数の送信アンテナおよび受信アンテナによって生成された追加の次元数が利用された場合、MIMOシステムは改善されたパフォーマンス(たとえば、より高いスループットおよび/またはより大きい信頼性)を与え得る。

【 0 0 5 4 】

MIMOシステムは時分割複信(「TDD」)および周波数分割複信(「FDD」)をサポートし得る。TDDシステムでは、順方向リンク送信と逆方向リンク送信とが同じ周波数領域上で行われるので、相反定理により逆方向リンクチャネルからの順方向リンクチャネルの推定が可能である。これにより、複数のアンテナがアクセスポイントで利用可能なとき、アクセスポイントは順方向リンク上で送信ビームフォーミング利得を抽出することが可能になる。

10

【 0 0 5 5 】

本明細書の教示は、少なくとも1つの他のノードと通信するための様々な構成要素を採用するノード(たとえば、デバイス)に組み込まれ得る。図8に、ノード間の通信を可能にするために採用され得るいくつかの例示的な構成要素を示す。詳細には、図8は、MIMOシステム800のワイヤレスデバイス810(たとえば、アクセスポイント)およびワイヤレスデバイス850(たとえば、アクセス端末)を示している。デバイス810では、いくつかのデータストリームのトラフィックデータが、データソース812から送信(「TX」)データプロセッサ814に供給される。

20

【 0 0 5 6 】

いくつかの態様では、各データストリームは、それぞれの送信アンテナを介して送信される。TXデータプロセッサ814は、符号化データを与えるために、各データストリームのトラフィックデータを、そのデータストリーム用に選択された特定の符号化方式に基づいてフォーマットし、符号化し、インターリーブする。

【 0 0 5 7 】

各データストリームの符号化データは、OFDM技法を使用してパイロットデータで多重化され得る。パイロットデータは、典型的には、既知の方法で処理され、チャネル応答を推定するために受信機システムにおいて使用され得る、既知のデータパターンである。次いで、各データストリームの多重化されたパイロットデータおよび符号化データは、変調シンボルを与えるために、そのデータストリーム用に選択された特定の变調方式(たとえば、BPSK、QSPK、M-PSK、またはM-QAM)に基づいて変調(すなわち、シンボルマッピング)される。各データストリームのデータレート、符号化、および変調は、プロセッサ830によって実行される命令によって決定され得る。データメモリ832は、プロセッサ830またはデバイス810の他の構成要素によって使用されるプログラムコード、データ、および他の情報を記憶し得る。

30

【 0 0 5 8 】

次いで、すべてのデータストリームの変調シンボルがTX MIMOプロセッサ820に供給され、TX MIMOプロセッサ820はさらに(たとえば、OFDM用に)その変調シンボルを処理し得る。次いで、TX MIMOプロセッサ820は、 N_T 個の変調シンボルストリームを、各々が送信機(TMTR)と受信機(RCVR)とを有する N_T 個のトランシーバ(「XCVR」)822a~822tに供給する。いくつかの態様では、TX MIMOプロセッサ820は、データストリームのシンボルと、シンボルの送信元のアンテナとにビームフォーミング重みを付加する。

40

【 0 0 5 9 】

各トランシーバ822a~822tは、それぞれのシンボルストリームを受信し、処理して、1つまたは複数のアナログ信号を供給し、さらに、それらのアナログ信号を調整(

50

たとえば、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)して、MIMOチャネルを介して送信するのに適した変調信号を与える。次いで、トランシーバ822a~822tからの N_T 個の変調信号は、それぞれ N_T 個のアンテナ824a~824tから送信される。

【0060】

デバイス850では、送信された変調信号は N_R 個のアンテナ852a~852rによって受信され、各アンテナ852a~852rからの受信信号は、それぞれのトランシーバ(「XCVR」)854a~854rに供給される。各トランシーバ854a~854rは、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、およびダウンコンバート)し、調整された信号をデジタル化して、サンプルを与え、さらにそれらのサンプルを処理して、対応する「受信」シンボルストリームを与える。

10

【0061】

次いで、受信(「RX」)データプロセッサ860は、特定の受信機処理技法に基づいて N_R 個のトランシーバ854a~854rから N_R 個の受信シンボルストリームを受信し、処理して、 N_T 個の「検出」シンボルストリームを与える。次いで、RXデータプロセッサ860は、各検出シンボルストリームを復調し、デインターリーブし、復号して、データストリームのトラフィックデータを復元する。RXデータプロセッサ860による処理は、デバイス810におけるTX MIMOプロセッサ820およびTXデータプロセッサ814によって実行される処理を補足するものである。

【0062】

プロセッサ870は、どのプリコーディング行列を使用すべきかを定期的に決定する。プロセッサ870は、行列インデックス部分とランク値部分とを備える逆方向リンクメッセージを作成する。データメモリ872は、プロセッサ870またはデバイス850の他の構成要素によって使用されるプログラムコード、データ、および他の情報を記憶し得る。

20

【0063】

逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信データストリームに関する様々なタイプの情報を備え得る。次いで、逆方向リンクメッセージは、データソース836からいくつかのデータストリームのトラフィックデータをも受信するTXデータプロセッサ838によって処理され、変調器880によって変調され、トランシーバ854a~854rによって調整され、デバイス810に返信される。

30

【0064】

デバイス810では、デバイス850からの変調信号は、アンテナ824a~824tによって受信され、トランシーバ822a~822tによって調整され、復調器(「DEMOD」)840によって復調され、RXデータプロセッサ842によって処理されて、デバイス850によって送信された逆方向リンクメッセージが抽出される。次いで、プロセッサ830は、ビームフォーミング重みを決定するためにどのプリコーディング行列を使用すべきかを決定し、次いで、抽出されたメッセージを処理する。

【0065】

図8はまた、通信構成要素が、干渉制御動作を実行する1つまたは複数の構成要素を含み得ることを示す。たとえば、干渉(「INTER」)制御構成要素890は、デバイス810のプロセッサ830および/または他の構成要素と協働して、別のデバイス(たとえば、デバイス850)との間で信号を送信/受信し得る。同様に、干渉制御構成要素892は、デバイス850のプロセッサ870および/または他の構成要素と協働して、別のデバイス(たとえば、デバイス810)との間で信号を送信/受信し得る。各デバイス810および850について、説明された構成要素の1つまたは複数の機能は単一の構成要素によって提供され得ることを諒解されたい。たとえば、単一の処理構成要素が干渉制御構成要素890およびプロセッサ830の機能を提供し、また、単一の処理構成要素が干渉制御構成要素892およびプロセッサ870の機能を提供し得る。

40

【0066】

現在、LTE Rel. 10においてULシングルアンテナポートモードが定義されて

50

いる。このモードでは、UE挙動は、eNBの観点から、シングルアンテナをもつUE挙動と同じである。厳密なUE実装形態はUEベンダー（たとえば、PAアーキテクチャ）に任せられている。詳細なシナリオおよび動作は定義されていないが、PUCCH、および/または物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）、および/またはサウンディング基準信号（SR S：Sounding Reference Signal）送信が、シングルアップリンクアンテナポート送信のために独立して構成され得る。

【0067】

eNBがUE送信アンテナ構成に気づく前は、アップリンク（UL）シングルアンテナポートモードがデフォルトの動作モードである。パフォーマンスの向上のために複数のPUCCHリソースを採用した送信ダイバーシティ方式が利用可能である。特に、同じ変調シンボル $d(0)$ が異なるアンテナから異なる直交リソース上で送信される、空間直交リソース送信ダイバーシティ（SORTD）が適用される。リソース割振りはこれから定義されることになる。PUCCHフォーマット2/2a/2bもこれから対処されることになる。

10

【0068】

4つの送信アンテナ（4Tx）のための複数リソースPUCCHは、2つの仮想アンテナ上に2Tx送信ダイバーシティ（TxD）を適用することによって達成され得るが、仮想化の詳細はUE実装の問題として残されている。

【0069】

PUCCHは異なるフォーマットに分割され得る。Rel-8におけるPUCCHモードに関しては、PUCCH上にUL制御情報の以下の組合せがサポートされる。

20

【0070】

フォーマット1aまたは1bでACK/NACK、
 チャンネル選択をもつフォーマット1bでACK/NACK、
 フォーマット1でSR、
 フォーマット1aまたは1bでACK/NACK+SR、
 フォーマット2でCQI、および
 ノーマルCPの場合フォーマット2aまたは2b、拡張CPの場合フォーマット2で、
 CQI+ACK/NACK

図1に関して上記で示したように、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）は、UE110から発展型ベースノード（eNB）102へのアップリンクアクセスリンクである。PUCCHは、肯定応答および/または否定応答（ACK/NACK）、チャネル品質インジケータ（CQI：channel quality indicator）および/またはスケジューリング要求（SR）を示す制御情報をeNB102に送信するために使用され得る。PUCCHは、UE110の観点からは、たとえば、周波数領域における12個のサブキャリアと時間領域における1つのスロットとを備える、1つのリソースブロック（RB）として見られる。

30

【0071】

I. ACK/NACKの動的スケジューリング

たいていの場合、スケジューリングは完全に動的である。ダウンリンク方向では、データが利用可能であるとき、リソースが割り当てられる。データがアップリンクにおいて送られるべき場合は、データがUEのアップリンクバッファ中に到着したときはいつでも、UEは送信機会を動的に要求する。ダウンリンク方向において送られるデータとアップリンク送信機会とに関する情報は、各サブフレームの最初に送られる無線レイヤ制御チャネル中で搬送される。

40

【0072】

サブフレーム $n-4$ における対応するPDCCH（物理ダウンリンク制御チャネル）をもつPDSCH（物理ダウンリンク共有チャネル）送信の場合、

【数3】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

【0073】

n_{CCE} は、対応するDCI (Downlink Control Information) (ダウンリンク制御情報) 割当てのための第1のCCE (Control Channel Element) (制御チャネル要素) のインデックスである。

【0074】

$N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ は上位レイヤ構成数である。

10

【0075】

サブフレーム $n - 4$ におけるPDCCHなしのPDSCH送信の場合、PUCCHリソースインデックスは、上位レイヤによって構成され、半永続的スケジューリング (SPS: semi-persistent scheduling) アクティブ化において「TPCコマンド」値によって通知される。リソースは、直交シーケンスインデックスとサイクリックシフトとを適用することによって $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ からマッピングされる。

【0076】

物理リソースは、 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ によって、最初に、PUCCHのために使用される帯域幅のRBインデックスである m を決定し、次いで、 m から、偶数スロットおよび奇数スロット中の物理RBインデックスを得ることによって決定される。

20

【0077】

図9は、周波数分割複信 (FDD) 動作におけるRelease-8 (Rel-8) LTE UEによるACK/NACKフィードバックを示す図900である。図900には、第1の制御チャネル要素 (control channel element: CCE) 911と、第2のCCE 912と、DLデータチャネル (たとえば、PDSCH) 915とを含む、DLサブフレーム $n - 4$ 910が示されている。このようにして、DLサブフレーム $n - 4$ 910中の第1のCCE 911内のダウンリンク制御情報 (DCI) および第2のCCE 912上のDCIとともに、DLデータチャネル915上のデータを用いてeNBからUEへのダウンリンク (DL) データ送信が行われる。それに応答して、DLデータ送信901に対応するACK/NACK 949がUL制御チャネル (たとえば、PUCCH) においてUEからeNBに送られる。この点について、DCIを搬送する第1のCCE 911は、(矢印901によって示されるように) ULサブフレーム940におけるリソースブロック (RB 941) および対応する直交リソースインデックスをポイントしている。図9に示す例では、リソースブロックRB 941は、ULサブフレーム940の2つのスロットにわたってミラーホッピングされる。

30

【0078】

TDDのためのRel-8 LTE規格では、2つのACK/NACKモードがサポートされている。第1のACK/NACKモードでは、ACK/NACKメッセージはULサブフレーム940中の1つのリソースにバンドル (bundle) され、第2のACK/NACKモードでは、ACK/NACKメッセージはULサブフレーム940中の複数のリソースにおいて多重化される。UL-DL構成5: DSUDDDDDDDDの場合、第1の (バンドリング) ACK/NACKモードのみがサポートされる。

40

【0079】

図10は、時分割複信 (TDD) 動作におけるRel-8 LTE UEによるACK/NACKフィードバックを示す図である。第1のDLサブフレーム1010中の第1のCCE 1011および第2のCCE 1012上のダウンリンク制御情報 (DCI) とともに、DLデータチャネル (たとえば、PDSCH) 1015上のデータを用いてeNBからUEへの第1のダウンリンク (DL) データ送信が行われる。その後、第2のDLサブフレーム1020中の第1のCCE 1021及び第2のCCE 1022及び第3のCCE

50

1023上のDCIとともに、DLデータチャネル(たとえば、PDSCH)1025上のデータを用いてeNBからUEへの第2のDLデータ送信が行われる。DLサブフレーム1010および1020中のスケジュールされたCCEは、(矢印1001および1002によって示されるように)UEによってPUCCHのために使用されるべきULサブフレーム1040中のスケジュールされたリソースブロックを指示するために使用される。たとえば、CCE1011は、ULサブフレーム1040中のリソースブロックRB11041に対応し、CCE1021は、ULサブフレーム1040中のリソースブロックRB21042に対応する。図10に示す例では、リソースブロックRB1041およびRB1042は、ULサブフレーム1040の2つのスロットにわたってミラーホッピングされる。

10

【0080】

LTE Rel.8 TDDにおける第1の(バンドリング)ACK/NACKモードでは、DLサブフレーム1とDLサブフレーム2とに対応するACK/NACKメッセージ1049は、1つのリソースブロック(たとえば、RB11041)中にバンドルされ、そのリソースブロック上でUL制御チャネル(たとえば、PUCCH)においてUEからeNBに送信される。例として、ACK/NACKバンドリングは、AND演算によって単一のULサブフレームnに関連するM個のDLサブフレームにわたってコードワードごとに実行される。

【0081】

LTE Rel.8 TDDでは第2の(多重化)ACK/NACKモードでは、DLサブフレーム1に対応するACK/NACKメッセージ1049の第1の部分は、第1のリソースブロック(たとえば、RB11041)上でUEからeNBに送信され、第2のDLサブフレーム2に対応するACK/NACKメッセージ1049の第2の部分は、第2のリソースブロック(たとえば、RB21042)上でUEからeNBに送信される。たとえば、M>1である場合、空間バンドリングは、AND演算によって各DLサブフレーム中の複数のコードワードにわたって実行される。チャンネル選択をもつPUCCHフォーマット1bが、2ビットで送信されるACK/NACKメッセージとともに使用され得る。一方、M=1である場合、ただ1つのDLサブフレームが単一のULサブフレームに関連付けられるので、空間バンドリングは実行されない。

20

【0082】

以下は、様々なACK/NACKモードおよび/または様々な数(M)のサブフレームの下でPUCCH割振りのために使用され得る例示的な式である。

【0083】

A. ACKバンドリングまたはM=1

【数4】

$$n^{(1)}_{\text{PUCCH}} = (M-m-1) \times N_p + m \times N_{p+1} + n_{\text{CCE}} + N^{(1)}_{\text{PUCCH}}$$

$$N_p = \max(0, \lfloor N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \times (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \times p - 4) / 36 \rfloor)$$

$$N_p \leq n_{\text{CCE}} < N_{p+1},$$

40

【0084】

ただし、mは、UEがサブフレームn-k_m中でPDCCHを検出するような、K={k_0, k_1, ..., k_{M-1}}のセット中の最も小さいk_mのインデックスであり、n_CCEは、そのPDCCHのための第1のCCEの番号である。この方式では、Kにおける各DLサブフレーム中の各CCEは異なるリソースにマッピングされる。

【0085】

B. ACK多重化(M>1)

各k_iについて、PDCCHがn-k_iにおいて送られるように、

$$n^{(1)}_{\text{PUCCH}, i} = (M-i-1) \times N_p + i \times N_{p+1} + n_{\text{CCE}, i} + N^{(1)}_{\text{PUCCH}}$$

50

この方式では、ACKをフィードバックするために使用され得る複数のリソースがあるので、チャンネル選択が使用される。

【0086】

本発明の一実施形態によれば、eNBは、単一のリソースを利用したシングルアンテナポートモードで、または複数のリソースを利用したSORTDモードで、ACK/NACKを送信するようにLTE-A UEを構成することができる。シングルアンテナポートモードでは、Rel-8動作と同様に、UEは単一の直交リソース上でACK/NACKを送信する。たとえば、送信アンテナ間に大量のアンテナ利得インバランス(AGI: Antenna Gain Imbalance)が存在するとき、シングルアンテナポートモードの使用はSORTDモードの使用よりも優れている。

10

【0087】

SORTDモードでは、実際のシナリオと上位レイヤ構成とに応じて、UEは、ACK/NACKをフィードバックするために、(SORTDモードを利用するために)複数のリソースを採用するかまたは(シングルアンテナポートモードの場合のように)単一のリソースを採用することができる。SORTDモードでは、ACK/NACKフィードバックのために利用可能な複数のPUCCHリソースがあるとUEが決定した場合、UEは、利用可能なリソースのセットから選択された2つの直交PUCCHリソースにわたってSORTDを適用する。そうではなく、複数のPUCCHリソースが利用可能でないとUEが決定した場合、UEは単に、ACK/NACK送信のためにシングルアンテナポートモードを採用する。

20

【0088】

図11Aは、eNBの観点からのSORTDモードにおけるアップリンク(UL)制御チャンネルリソース割振りのための例示的なプロセス1100Aを示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、図1を参照しながらプロセス1100Aについて説明する。SORTDモードのこの実施形態では、eNBは、たとえば、MIMO動作のために、UE110が複数のアンテナ124を有することを示す制御情報を、すでにUL制御チャンネル上でUE110から受信していると仮定される。たとえば、eNB102は、UE110がeNB102のネットワークまたはセルに入ったとき、すでにそのような指示をUE110から受信していることがある。プロセス1100Aは、開始状態1101Aから開始し、動作1110Aに進み、eNB102は、あらかじめ決められたアルゴリズムによって、UL制御チャンネル上でUE110が使用するためにUE110が選択する複数の直交リソースを決定する。この点について、UE110は、このあらかじめ決められたアルゴリズムに従って、これらの複数の直交リソースを選択することになる。

30

【0089】

プロセス1100Aは動作1120Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャンネル上でUE110が使用するために決定されたUE110が選択する複数の直交リソースを考慮に入れながら、eNB102によってサービスされるすべての他のUEが使用するためのリソースのスケジューリングを最適化する。

40

【0090】

プロセス1100Aは動作1130Aに進み、eNB102は、送信ダイバーシティを用いて、選択された複数の直交リソース上のUL制御チャンネルで、ACK/NACKフィードバックまたは他の制御情報などの制御情報をUE110から受信する。プロセス1100Aは終了状態1140Aにおいて終了する。

【0091】

図11Bは、UEの観点からのSORTDモードにおけるアップリンク(UL)制御チャンネルリソース割振りのための例示的なプロセス1100Bを示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、再び図1を参照しながらプロセス1100Bについて説明する。プロセス1100Bは、開始状態1101Bから開始し、動作1110Bに進み、UE110は、あらかじめ決められたア

50

ルゴリズムによって、UL制御チャネルのためにUE 110が使用する複数の直交リソースを選択する。プロセス1100Bは動作1120Bに進み、UE 110は、送信ダイバーシティを用いて、選択された複数の直交リソース上のUL制御チャネルで、ACK/NACKフィードバックまたは他の制御情報などの制御情報を送信する。プロセス1100Bは終了状態1130Bにおいて終了する。

【0092】

II. FDDにおけるSORTD: ACK/NACK

次に、周波数分割複信(FDD: frequency division duplex)動作におけるSORTD ACK/NACKフィードバックのためのUL制御チャネルリソース割振りの様々な例示的な実施形態について説明する。FDD動作では、UEのためのリソース割振りと他の制御情報とを含むダウンリンク制御情報(DCI)が、単一のコンポーネント(DL)キャリアまたは複数のコンポーネント(DL)キャリア中の1つまたは複数のCCEを使用して送信され得る。これらの二者択一的状況に対応する実施形態について以下で説明する。

10

【0093】

A. 単一のコンポーネントDLキャリア

単一のコンポーネントDLキャリアを使用するFDD動作では、対応するDCIのアグリゲーション(aggregation)レベルが1よりも大きい(各DLフレーム中に複数のCCEがある)とき、DCI中のCCEにリンクされた複数のリソースが予約済みであり、SORTDがそれらのうちの2つにわたって適用され得るので、eNBスケジューラ104(図1)は追加のリソース割振りを実行する必要がない。

20

【0094】

しかしながら、対応するDCIのアグリゲーションレベルが1に等しい(各DLフレーム中に1つのCCEがある)とき、UL制御チャネルにおいてUE 110が使用するリソースをスケジュールするためのいくつかの可能な手法が存在する。1つの手法では、UEがセルエッジになく、シングルアンテナポートモードが十分に良好であるとき、UE 110からeNB 102へのUL信号品質は十分強く、送信ダイバーシティを必要としないので、ACK/NACKフィードバックのためにシングルアンテナポートモードが適用される。

【0095】

別の手法では、インデックス $n_{cce} + X$ を有するCCEにリンクされた第2のリソース1223が、ACK/NACKのフィードバックのために他のUEが使用するためにスケジュールされないことをeNBスケジューラが保証する、予め定められたアルゴリズムが使用される、図12Aによって示すSORTDスケジューリング方式が適用される。ここで、 n_{cce} は、対応するDCIのための第1のCCEのインデックスであり、第1のCCEは、第1のリソース1221にリンクされており、Xは、上位レイヤ構成可能パラメータ(たとえば、正または負のいずれかであり得る0でない整数)である。図12Aの図示の例では、第2のリソースは、第1のリソースから3だけずれている($X = 3$)。このようにして、UEは、UL制御チャネル上で使用するための第2のリソースを選択するために、同じ予め定められたアルゴリズムを使用することができる。

30

40

【0096】

さらに別の手法では、図12Bによって示すサイクリックシフトに関するSORTDスケジューリング方式が適用され、この方式では、 $\text{PUCCH_shift} > 1$ であるとき、UL制御チャネル上でUE 110が使用するための第2のリソースが、スケジュールされたリソースのサイクリックシフト間隔よりも小さい、第1のリソースからの位置オフセットに基づいて、UE 110によって選択され得る、例として、eNB 102はパラメータ「closer-CS-usable」を真に設定し、次いで、SORTDが、 n_{cce} にリンクされた第1のリソース(n_{oc} , n_{cs})と、第1のリソースからYだけずれた第2のリソース(n_{oc} , $n_{cs} + Y$)とにわたって適用され、ただし、Yは、UL制御チャネルのためのリソース間のサイクリックシフト間隔(PUC

50

C H _ s h i f t) よりも小さい。この方式の利点は、たとえば、他のUEが使用するためにeNBによってスケジュールされたリソースのサイクリックシフト間隔の間にあるリソースを使用することによって、DCIがただ1つのみのCCEを含むときでもSORTDが適用され得ることである。このようにして、UEは、UL制御チャネル上で使用するための第2のリソースを選択するために、同じ予め定められたアルゴリズムを使用することができる。

【0097】

図13Aは、eNBの観点からのFDD動作における単一のコンポーネントキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセス1300Aを示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、図1を参照しながらプロセス1300Aについて説明する。SORTDモードでは、eNBは、たとえば、MIMO動作のために、UE110が複数のアンテナ124を有することを示す制御情報を、すでに、UL制御チャネル上でUE110から受信していると仮定される。たとえば、eNB102は、UE110がeNB102のネットワークまたはセルに入ったとき、すでにそのような指示をUE110から受信していることがある。プロセス1300Aは、開始状態1301Aから開始し、動作1310Aに進み、eNB102は、あらかじめ決められたアルゴリズムによって、UL制御チャネル上でUE110が使用するためにUE110が選択する複数の直交リソースを決定する。特に、eNB102は、図12Aに関して上記で説明したように、UE110が、第1のリソースと、第1のリソースから予め定められたオフセットだけずれた第2のリソースとを選択すると決定する。この点について、UE110は、このあらかじめ決められたアルゴリズムに従って、これらの複数の直交リソースを選択することになる。

【0098】

図12Aの図示の例では、予め定められたオフセットは、正または負の0でない任意の整数であり得るXである。図12Bの図示の例では、予め定められたオフセットは、UL制御チャネルのためのリソース間のサイクリックシフト間隔(PUCCH_shift)よりも小さいYである。

【0099】

プロセス1300Aは動作1320Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャネル上でUE110が使用するためにUE110が選択する決定された複数の直交リソースを考慮に入れながら、eNB102によってサービスされる他のすべてのUEが使用するためのリソースのスケジューリングを最適化する。プロセス1300Aは動作1330Aに進み、eNB102は、送信ダイバーシティを用いて、選択された第1および第2の直交リソース上のUL制御チャネルで、ACK/NACKフィードバックまたは他の制御情報などの制御情報をUE110から受信する。

【0100】

図13Bは、UEの観点からのFDD動作における単一のコンポーネントキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセス1300Bを示すフローチャートである。プロセス1300Bは、開始状態1301Bから開始し、動作1310Bに進み、UE110は、DL制御チャネル(たとえば、PDCCH)上で第1の制御チャネル要素(CCE)を受信し、第1のCCEは第1のリソースに対応する。プロセス1300Bは、動作1320Bに進み、第1のリソースから予め定められたオフセットだけずれた第2のリソースを選択する。予め定められたオフセットは、図12Aおよび図12Bにそれぞれ示した態様に関して上記で説明したようにXまたはYであり得る。プロセス1300Bは動作1330Bに進み、UE110は、送信ダイバーシティを用いて、選択された第1および第2の直交リソース上のUL制御チャネルで、ACK/NACKフィードバックまたは他の制御情報などの制御情報を送信する。プロセス1300Bは終了状態1340Bにおいて終了する。

【0101】

B. 複数のコンポーネントキャリア

10

20

30

40

50

いくつかのFDD実施形態では、eNBからUEへのDLデータ送信(たとえば、PDSCH)は複数のDLキャリアにおいて行われる。たとえば、UEへのPDSCHが複数のDLキャリアにわたり、アップリンクにおいてN×SC-FDMが可能にされるとき、DL/ULキャリアマッピング(1つのDL対1つのUL、または複数のDL対1つのUL)に応じて、すべてのアクティブDLキャリアにわたるすべてのPDSCH送信に対する異なるPUCCH上での複数のACK/NACKフィードバックが、(1つまたは複数の)異なるまたは同じULキャリア内の異なる直交リソース上で同時に送信され得る。

【0102】

各DLキャリア上でPDSCH送信に対する各ACK/NACKフィードバックを送るために、SORTDモードを採用すべきかまたはシングルアンテナモードを採用すべきかを決定するために、単一のコンポーネントキャリアの場合のためのルールが適用され得る。

10

【0103】

図14Aは、eNBの観点からのFDD動作における複数のコンポーネントキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセス1400Aを示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、図1を参照しながらプロセス1400Aについて説明する。SORTDモードのこの実施形態では、eNBは、たとえばMIMO動作のために、UE110が複数のアンテナ124を有することを示す制御情報を、すでにUL制御チャンネル上でUE110から受信していると仮定される。たとえば、eNB102は、UE110がeNB102のネットワークまたはセルに入ったとき、すでにそのような指示をUE110から受信していることがある。プロセス1400Aは、開始状態1401Aから開始し、動作1410Aに進み、eNB102は、あらかじめ決められたアルゴリズムによって、UL制御チャンネル上でUE110が使用するためにUE110が選択する複数の直交リソースを決定する。この点について、UE110は、このあらかじめ決められたアルゴリズムに従って、これらの複数の直交リソースを選択することになる。いくつかの例示的なリソース選択ルール/アルゴリズムについて、図15および17に関して以下で説明する。

20

【0104】

プロセス1400Aは動作1420Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャンネル上でUE110が使用するためにUE110が選択する決定された複数の直交リソースを考慮に入れながら、eNB102によってサービスされる他のすべてのUEが使用するためのリソースのスケジューリングを最適化する。

30

【0105】

プロセス1400Aは動作1430Aに進み、eNB102は、送信ダイバーシティを用いて、選択された複数の直交リソース上のUL制御チャンネルで、ACK/NACKフィードバックまたは他の制御情報などの制御情報をUE110から受信する。プロセス1400Aは終了状態1440Aにおいて終了する。

【0106】

図14Bは、UEの観点からのFDD動作における複数のコンポーネントキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセス1400Bを示すフローチャートである。プロセス1400Bは、開始状態1401Bから開始し、動作1410Bに進み、UE110は、あらかじめ決められたアルゴリズムによって、UL制御チャンネルのためにUE110が使用する複数の直交リソースを選択する。

40

【0107】

プロセス1400Bは動作1420Bに進み、UE110は、送信ダイバーシティを用いて、選択された複数の直交リソース上のUL制御チャンネルで、ACK/NACKフィードバックまたは他の制御情報などの制御情報を送信する。

【0108】

次いで、プロセス1400Bは、終了状態1430Bに進み、終了する。

【0109】

1. 複数のDLコンポーネントキャリア：1対1のマッピング構成

50

DLデータ(たとえば、PDSCH)送信が複数のDLキャリアにわたって行われる場合、ただ1つのDLキャリアが、1対1のマッピング構成における各ULキャリアに関連付けられる。例として、DLキャリアk上のPDSCHが、DLキャリアk上のPDSCHによってスケジュールされ、DLキャリアk上のPDSCH送信に対するACK/NACKが、ULキャリアkにおけるPUCCH上で送られる。

【0110】

図15は、FDD動作における複数のDLコンポーネントキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための1対1の(DL/UL)マッピング構成を示す図1500である。DL送信1501、1502、1503は、それぞれ、eNBからUEへ、CCE1511、1521、1531中のダウンリンク制御情報(DCI)とともにDLキャリア1510、1520、1530上で行われる。このシナリオでは、DL送信1501、1502、1503に対応するACK/NACKメッセージ1549、1559、1569が、3つの対応するULキャリア1540、1550、1560上のUL制御チャンネル(たとえば、PUCCH)でUEからeNBに送信される。3つのULキャリア1540、1550、1560の各々は、対応する利用可能なリソースブロック、すなわち、RB1 1541、RB2 1551およびRB3 1561を含む。図15の例では、リソースブロックRB1 1541、RB2 1551およびRB3 1561は、それぞれ、ULキャリア1540、1550、1560の各々内で2つのタイムスロットにわたってミラーホッピングされる。図示の例では、2つのリソース、すなわち、ULキャリア1540および1550中のRB1 1541およびRB2 1551は、それぞれ、対応するULキャリア1 1540、ULキャリア2 1550およびULキャリア3 1560の各々のUL経路損失path loss(PL1、PL2、PL3)の相対量に基づいて、3つの利用可能なリソースRB1 1541、RB2 1551およびRB3 1561の中から選択される。図示の例では、経路損失PL3がPL1およびPL2の経路損失よりも大きいので、RB3 1561は選定されない。DLキャリア1に対するACKメッセージ1549はRB1 1541上で送信されるが、DLキャリア2に対するACKメッセージ1559はRB2 1551上で送信される。DLキャリア3に対するACKメッセージ1569は、RB1 1541またはRB2 1551のいずれかにおける送信に対してバンドルされる。このようにして、バンドルされたACK/NACKメッセージは、最も強いキャリア上で送られる。

【0111】

次に、1対1の構成におけるSORTD FDD/ACKのためのさらなる例示的なリソース選択ルールについて説明する。UEが、M個のリソースを必要とする送信方式を採用することを決定すると仮定する。これらのM個のリソースは、最小のアップリンク(UL)経路損失(path loss)を有するULキャリアのセット中に存在するように選択され得る。このルールはまた、シングルアンテナポートモードで構成されたUEに適用され得る。たとえば、{PL1, PL2, PL3}を、PDSCH送信が昇順で行われる3つのアクティブDLキャリアの各々の逆方向リンク(UL)経路損失とし、{k1, k2, k3}を対応するアクティブDLキャリアインデックスとする。さらに、Resource_qが、ULキャリアqにおけるACK/NACKフィードバックのために利用可能なリソースのセットを示すものとし、ただし、qは{k1, k2, k3}にある。その場合、必要とされるM個のリソースは、すべてのM個のリソースを取得するまで、(最小経路損失の順に)Resource_{k1} Resource_{k2} Resource_{k3}の順序で、利用可能なリソースResource_qのセットからリソースを得ることによって選択され得る。

【0112】

SC-FDM(シングルキャリア符号化周波数分割多重: Single Carrier Coding Frequency Division Multiplex)が必要とされるとき、図10に関して上記で説明した、複数のキャリアにわたるACKバンドリング、またはRel-8 TDD動作と同様のACK多重化が採用され得る。ACKバンドリングについて、{PL1, PL2, ...}を、

10

20

30

40

50

昇順における（たとえば、PDSCHを送信するための）各アクティブDLキャリアのUL経路損失とし、 $\{k_1, k_2, \dots\}$ を、対応するアクティブDLキャリアインデックスとする。キャリア k_1 上のPDSCHのためのDCI中のCCEの数が1よりも大きい場合、キャリア k_1 上のDCIによって占有された2つのCCEにリンクされた2つの直交リソースにわたってSORTDが適用される。

【0113】

キャリア k_1 上でDCIのためにただ1つのCCEが使用され、単一のコンポーネントキャリア構成のための図12Aおよび図12Bに関して上記で説明した手法が可能にされる場合、キャリア k_1 上で2つのリソースにわたってSORTDが適用され得る。そうではなく、 PL_2 と PL_1 との間の差がしきい値 PL よりも小さい場合（ $PL_2 - PL_1 < PL_Thr$ ）、2つの直交リソース、すなわち、キャリア k_1 上のDCI中の第1のCCEにリンクされたキャリア k_1 からの1つの直交リソースと、キャリア k_2 上のDCI中の第1のCCEにリンクされたキャリア k_2 からの1つの直交リソースとにわたって、SORTDが適用され得る。一実施形態では、 PL_Thr は上位レイヤ構成パラメータである。そうではなく、 $PL_2 - PL_1 \leq PL_Thr$ である場合、シングルアンテナポートモードが適用され、PUCCHがキャリア k_1 から送られる。

10

【0114】

SC-FDMが必要とされるとき、チャネル選択をもつACK/NACK多重化が採用され得る。この手法では、チャネル選択が行われた後にPUCCHがキャリア k_j 上で送られることになると仮定される。その場合、SORTDを適用するか否かを決定するために、DLキャリア k_j に、上記で説明した「単一のコンポーネントキャリア」モードのためのルールが適用され得る。

20

【0115】

図16Aは、eNBの観点からのFDD動作における1対1の(DL/UL)マッピング構成での複数のDLコンポーネントキャリアに対するSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセス1600Aを示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、図1を参照しながらプロセス1600Aについて説明する。

【0116】

プロセス1600Aは、開始状態1601Aから開始し、動作1610Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、N個の利用可能なリソースのうちM個のULキャリアの中でM個の直交リソースのセットを決定する。M個の直交リソースのセットは、同じアルゴリズムを使用してUE110によって選択されることになるリソースである。図15の図示の例では、 $N = 3$ 、および $M = 2$ であり、リソース選択は、3つのアクティブULキャリア1540、1550、1560の各々に関連するUL経路損失に基づく。

30

【0117】

プロセス1600Aは動作1620Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャネル上でUE110が使用するためにUE110が選択するM個の直交リソースの決定されたセットを考慮に入れながら、eNB102によってサービスされるすべての他のUEが使用するためのリソースのスケジューリングを最適化する。

40

【0118】

プロセス1600Aは動作1630Aに進み、eNB102は、送信ダイバーシティを用いて、M個の直交リソースの選択されたセット上のM個のULキャリアを介して、UL制御チャネル（たとえば、PUCCH）で、UE110からACK/NACKフィードバックを受信する。プロセス1600Aは終了状態1640Aにおいて終了する。

【0119】

図16Bは、UEの観点からのFDD動作における1対1の(DL/UL)マッピング構成でのSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセス160

50

0 Bを示すフローチャートである。プロセス1600 Bは、開始状態1601 Bから開始し、動作1610 Bに進み、UE110は、M個のULキャリア上でUL制御チャンネル上で使用するためのM個の直交リソースのセットを選択する。M個の直交キャリアは、すべてのアクティブULキャリア中の複数のN個の利用可能なリソースの各々に関連するそれぞれのUL経路損失に基づいて選択される。プロセス1600 Bは動作1620 Bに進み、UE110は、送信ダイバーシティを用いて、M個の直交リソースのセット上のUL制御チャンネルで、ACK/NACKを送信する。プロセス1600 Bは終了状態1630 Bにおいて終了する。

【0120】

2. 多対1のマッピング構成

DLデータ送信が複数のDLキャリアにわたって行われる場合、多対1のマッピング構成で1つのULキャリアが複数のDLキャリアに関連付けられ得る。非対称的なDL/UL構成が存在するとき、またはクロスキャリア制御動作が実行されるときに、そのような多対1のマッピング構成は利用され得る。多対1のマッピング構成では、複数のDLキャリア上でのPDSCH送信に対するACK/NACKフィードバックは、単一のULキャリア上で送られる。

【0121】

図17は、FDD動作における複数のDLコンポーネントキャリアにおけるSORTD ACK/NACKフィードバックのための多対1の(DL/UL)マッピング構成を示す図1700である。DLデータ送信1701、1702および1703は、それぞれ、eNBからUEへ、CCE1711、1721および1731上のダウンリンク制御情報(DCI)とともにDLキャリア1710、1720および1730上で行われる。それに対応して、DLデータ送信1701、1702、1703に対応するACKメッセージ1749が、単一のULキャリア1740上でUL制御チャンネル(たとえば、PUCCH)においてUEからeNBに送信される。単一のULキャリア1740は、3つの利用可能なリソース、すなわち、RB1 1741、RB2 1742、およびRB3 1743を含む。図17に示すように、リソースRB1 1741、RB2 1742、およびRB3 1743は、ULキャリア1740の2つのスロットにわたってミラーホッピングされる(スロット境界周波数ホッピング)。図示の例では、単一のULキャリア1740の2つのリソース、すなわち、RB1 1741およびRB3 1743が、単一のULキャリア1740の帯域幅1747の端(エッジ)に対する利用可能なリソースの各々の近接度に基づいて、3つの利用可能なリソースの中から選択される。選択されたリソースRB1 1741およびRB3 1743の各々は、残りの(選択されなかった)RB2 1742に比較して、それぞれ帯域幅の下端および上端に最も近い。このようにして、バンドルされたACK/NACKメッセージがエッジRB上で送られ、ULキャリア1740におけるアップリンクデータのためのリソースブロックのスケジューリング中の潜在的なフラグメンテーション問題が回避または最小化され得る。

【0122】

次に、多対1の(DL/UL)構成におけるSORTD FDD/ACKフィードバックのための例示的なリソース選択ルールについてさらに説明する。UEが、M個のリソースを必要とする送信方式を採用することを決定すると仮定する。これらのM個のリソースは、マッピングされたPUCCHリソースが、ACK/NACKフィードバックが行われる単一のULキャリアの帯域幅の一方または両方の端に最も近い物理RB中に存在するように選定され得る。このルールはまた、シングルアンテナポートモードで構成されたUEに適用され得る。

【0123】

シングルキャリア周波数分割多重(SC-FDM)波形が保持されるべきとき、図10に関して上記で説明した、キャリアにわたるACKバンドリング、またはRel-8 TDD動作と同様のチャンネル選択をもつACK多重化が使用され得る。たとえば、{ n_{cce1_1} , n_{cce2_1} , n_{cce3_1} , ...}を、アクティブDLキャリア

10

20

30

40

50

上での P D S C H 送信のための D C I 中の第 1 の C C E のインデックスのセットとし、 $\{k_1, k_2, \dots\}$ が、D L アクティブキャリアの対応するセットを示すものとする。

【0124】

S C - F D M シナリオにおける A C K バンドリングの場合、S O R T D が、以下の和集合から選択された 2 つの直交リソースにわたって適用される。

【0125】

{キャリア k_1 上での P D S C H への A C K / N A C K フィードバックのために利用可能なリソース} +

{キャリア k_2 上での P D S C H への A C K / N A C K フィードバックのために利用可能なリソース} +

...

{キャリア k_L 上での P D S C H への A C K / N A C K フィードバックのために利用可能なリソース}

ただし、L はアクティブキャリアの総数である。さらに、得られたリンクされた P U C C H リソースが、最も低い物理リソースブロックインデックスにマッピングされるように、すべての利用可能なリソースから 2 つのリソースが選択され得る。

【0126】

S C - F D M シナリオにおけるチャネル選択をもつ A C K 多重化の場合、C C E $\{n_{c c e 1_1}, n_{c c e 2_1}, \dots\}$ にリンクされたリソースにわたるチャネル選択が行われており、 $n_{c c e j_1}$ (D L キャリア k_j 上の P D S C H のための D C I によって占有された第 1 の C C E) に対応する C C E にリンクされたリソースが、P U C C H 送信のために選択されると仮定する。D L キャリア k_j 上の P D S C H のための D C I が複数の C C E を占有するとき、D L キャリア k_j 上の P D S C H のための D C I における、インデックス $n_{c c e j_1}$ を有する第 1 の C C E、およびインデックス $n_{c c e j_1} + 1$ を有する第 2 の C C E にリンクされたリソースにわたって S O R T D が適用される。そうでなければ、(単一のコンポーネントキャリア動作のための図 1 2 A および図 1 3 B に関して上記で説明した手法と同様の手法が採用されるのでなければ) シングルアンテナポートモードが適用される。

【0127】

図 1 8 A は、e N B の観点からの F D D 動作における多対 1 の (D L / U L) マッピング構成での S O R T D A C K / N A C K フィードバックのための例示的なプロセス 1 8 0 0 A を示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、図 1 を参照しながらプロセス 1 8 0 0 A について説明する。

【0128】

プロセス 1 8 0 0 A は動作 1 8 1 0 A に進み、e N B 1 0 2 および / または e N B スケジューラ 1 0 4 は、N 個の利用可能なリソースのうち、単一の U L キャリアの中で U E が選択する M 個の直交リソースのセットを決定し、リソース選択は、単一の U L キャリアの帯域幅の端 (エッジ) に対する N 個の利用可能なリソースの各々の近接度に基づく。図 1 7 の図示の例では、 $N = 3$ 、 $M = 2$ であり、リソース選択は、単一の U L キャリア 1 7 4 0 の帯域幅 1 7 4 7 の端 (エッジ) に対する利用可能なリソースの各々の近接度に基づく。

【0129】

プロセス 1 8 0 0 A は動作 1 8 2 0 A に進み、e N B 1 0 2 および / または e N B スケジューラ 1 0 4 は、U L 制御チャネル上で U E 1 1 0 が使用するために U E 1 1 0 が選択する M 個の直交リソースの決定されたセットを考慮に入れながら、e N B 1 0 2 によってサービスされるすべての他の U E が使用するためのリソースのスケジューリングを最適化する。プロセス 1 8 0 0 A は動作 1 8 3 0 A に進み、e N B 1 0 2 は、送信ダイバーシティを用いて、M 個の直交リソースの選択されたセット上で、単一の U L キャリアを介して、単一の U L 制御チャネル (たとえば、P U C C H) で、A C K / N A C K フィードバックを受信する。プロセス 1 8 0 0 A は終了状態 1 8 4 0 A において終了する。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 0 】

図 1 8 B は、U E の観点からの F D D 動作における多対 1 の (D L / U L) マッピング構成での A C K / N A C K フィードバックのための例示的なプロセス 1 8 0 0 B を示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、再び図 1 を参照しながらプロセス 1 8 0 0 B について説明する。

【 0 1 3 1 】

プロセス 1 8 0 0 B は動作 1 8 1 0 B に進み、U E 1 1 0 は、U L 制御チャネル上で U E 1 1 0 が使用するための M 個の直交リソースのセットを選択する。M 個の直交キャリアは、単一の U L キャリアの帯域幅の端 (エッジ) に対する利用可能なリソースの各々の近接度に基づいて選択される。プロセス 1 8 0 0 B は動作 1 8 2 0 B に進み、U E 1 1 0 は、送信ダイバーシティを用いて、M 個の直交リソースのセット上で、単一の U L キャリアを介して、U L 制御チャネルで、A C K / N A C K 制御情報を送信する。プロセス 1 8 0 0 B は終了状態 1 8 3 0 B において終了する。

10

【 0 1 3 2 】

I I I . T D D における S O R T D : A C K / N A C K

次に、時分割複信 (T D D) 動作において動作する L T E の S O R T D A C K / N A C K フィードバックのための U L 制御チャネルリソース割振りの様々な例示的な実施形態について説明する。T D D 動作では、U E のためのリソース割振りと他の制御情報とを含むダウンリンク制御情報 (D C I) が、複数の D L サブフレーム中の 1 つまたは複数の制御チャネル要素 (C C E) を使用して D L データチャネル (たとえば、データとともに P D S C H) 上で送信され得る。

20

【 0 1 3 3 】

図 1 9 に、T D D 動作における複数の D L サブフレーム上でのダウンリンク (D L) データ送信に関連する S O R T D A C K / N A C K フィードバックのための図 1 9 0 0 を与える。D L データ送信 1 9 0 1、1 9 0 2 は、それぞれ、e N B から U E へ、C C E 1 9 1 1 および 1 9 2 1 中のダウンリンク制御情報 (D C I) とともに D L サブフレーム 1 9 1 0、1 9 2 0 上で行われる。D L サブフレーム 1 9 1 0、1 9 2 0 上での D L データ送信 1 9 0 1、1 9 0 2 に対応する A C K メッセージ 1 9 4 9 が、単一の U L サブフレーム 1 9 4 0 上で U L 制御チャネル (たとえば、P U C C H) において U E から e N B に送信される。単一の U L サブフレーム 1 9 4 0 は、U L サブフレーム 1 9 4 0 の両方のスロットにわたってミラーホッピングされるものとして図 1 9 に示されている R B 1 1 9 4 1 および R B 2 1 9 4 2 を含む利用可能なリソースを含む。図示の例では、単一の U L サブフレーム 1 9 4 0 に関連する帯域幅 1 9 4 7 の端 (エッジ) に対する利用可能なリソースの各々の近接度に基づいて、これらの 2 つのリソース R B 1 1 9 4 1 および R B 2 1 9 4 2 が選択される。リソース R B 1 1 9 4 1 および R B 2 1 9 4 2 の選択されたセットは、他のリソースに比較して帯域幅 1 9 4 7 の端 (エッジ) に最も近い。このようにして、バンドルされた A C K / N A C K メッセージが近端 R B 上で送られ、アップリンクデータのためのリソースをスケジューリングするときの潜在的なフラグメンテーション問題が回避または最小化され得る。

30

【 0 1 3 4 】

次に、T D D 動作の S O R T D A C K / N A C K のための例示的なリソース選択ルールについて説明する。U E が、M 個のリソースを必要とする送信方式を採用することを決定すると仮定する。これらの M 個のリソースは、マッピングされた P U C C H リソースが、帯域幅の端に最も近い物理 R B 中に存在するように選定され得る。このルールはまた、シングルアンテナポートモードで構成された U E に適用され得る。

40

【 0 1 3 5 】

$N \times S C - F D M$ が可能にされるとき、サブフレーム $\{ n - q_0, n - q_1, \dots \}$ 中のそれらの検出された P D C C H に対応する複数の A C K / N A C K フィードバックが、異なる P U C C H リソース上で同時に送信され得る。ここで、 $\{ q_0, q_1, \dots \}$ は、対応する D L 関連セットである $\{ k_0, \dots, k_M - 1 \}$ のサブセッ

50

トである。サブフレーム $n - q_j$ 中の各検出された P D C C H には、以下のルールが適用され得る。

【 0 1 3 6 】

・対応する D C I によって占有された C C E の数が 1 つのみである場合、(単一のコンポーネントキャリア動作のための図 1 2 A および図 1 2 B に関して上記で説明した手法と同様の手法が採用されるのでなければ) シングルアンテナポートモード動作が適用される。

【 0 1 3 7 】

・対応する D C I によって占有された C C E の数が 2 以上であり、 $\{ n_c c e j , n_c c e j + 1 , . . . \}$ が C C E のセットを示す場合、サブフレーム $n - q_j$ 中の C C E $n_c c e j$ および C C E $n_c c e j + 1$ にリンクされた P U C C H リソースにわたって S O R T D が適用される。

【 0 1 3 8 】

シングルキャリア周波数分割多重 (S C - F D M) 波形が保持されるべきとき、図 1 0 に関して上記で説明した、キャリアにわたる A C K バンドリング、または R e l - 8 T D D 動作と同様のチャンネル選択をもつ A C K 多重化が使用され得る。そのような状況における A C K バンドリングでは、複数の C C E が、サブフレーム $\{ n - q_0 , n - q_1 , . . . \}$ における P D S C H 送信のための D C I によって占有される場合 ($\{ q_0 , q_1 , . . . \}$ は、対応する D L 関連セットである $\{ k_0 , . . . , k_M - 1 \}$ のサブセットである)、 $\{$ サブフレーム $n - q_0$ における P D S C H のための D C I 中の C C E $\} + \{$ サブフレーム $n - q_1$ における P D S C H のための D C I 中の C C E $\} + . . .$ などを備える、すべての占有された C C E のセット中の 2 つの C C E にリンクされた 2 つの直交リソースにわたって S O R T D が適用され得る。これらの 2 つの選択される C C E は、得られたリンクされた P U C C H リソースが、U L 帯域幅の端 (エッジ) に最も近い物理 R B にマッピングされるように選択され得る。そうでない場合、F D D の「単一のコンポーネントキャリア」モードのための図 1 2 A および図 1 2 B に関して上記で説明した手法と同様の手法が使用のために採用されるのでなければ、バンドルされた A C K / N A C K を送るためにシングルアンテナポートモードが適用される。

【 0 1 3 9 】

チャンネル選択をもつ A C K 多重化では、 $\{ n_c c e 1 , n_c c e 2 , . . . \}$ にわたるチャンネル選択が行われ (ここで、 $n_c c e j$ が、サブフレーム $n - q_j$ における P D S C H のための D C I 中の第 1 の C C E インデックスを示す)、したがって、サブフレーム $n - q_j$ 中の C C E $n_c c e j$ にリンクされたリソースが、P U C C H 送信のために選択されると仮定される。サブフレーム $n - q_j$ における P D S C H のための D C I が複数の C C E を占有するとき、D L サブフレーム $n - q_j$ 中の C C E $n_c c e j$ および C C E $n_c c e j + 1$ にリンクされたリソースにわたって S O R T D が適用される。そうでない場合、F D D の「単一のコンポーネントキャリア」モードのための図 1 2 A および図 1 2 B に関して上記で説明した手法と同様の手法が使用のために採用されるのでなければ、シングルアンテナポートモードが適用される。

【 0 1 4 0 】

図 2 0 A は、e N B の観点からの T D D 動作における S O R T D A C K / N A C K フィードバックのための例示的なプロセス 2 0 0 0 A を示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、図 1 を参照しながらプロセス 2 0 0 0 A について説明する。

【 0 1 4 1 】

プロセス 2 0 0 0 A は動作 2 0 1 0 A に進み、e N B 1 0 2 および / または e N B スケジューラ 1 0 4 は、単一の U L サブフレームにおいて配信される N 個の利用可能なリソースのうちの一の U L サブフレームの中で U E が選択する M 個の直交リソースのセットを決定する。ここでリソース選択は、単一の U L サブフレームの帯域幅の端 (エッジ) に対する N 個の利用可能なリソースの各々の近接度に基づく。図 1 9 の図示の例では、 $N = 2$

10

20

30

40

50

、 $M = 2$ であり、リソース選択は、単一のULサブフレーム1940に関連する帯域幅1947の端（エッジ）に対する利用可能なリソースの近接度に基づく。図19に示す例では、リソースRB1 1941およびRB2 1942が選択される。

【0142】

プロセス2000Aは動作2020Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャネル上でUE110が使用するためにUE110が選択するM個の直交リソースの決定されたセットを考慮に入れながら、eNB102によってサービスされるすべての他のUEが使用するためのリソースのスケジューリングを最適化する。

【0143】

プロセス2000Aは動作2030Aに進み、eNB102は、送信ダイバーシティを用いて、M個の直交リソースの選択されたセット上で、単一のULサブフレームを介して、単一のUL制御チャネル（たとえば、PUCCH）で、UE110からACK/NACKフィードバックを受信する。プロセス2000Aは終了状態2040Aにおいて終了する。

【0144】

図20Bは、UEの観点からのTDD動作におけるSORTD ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセス2000Bを示すフローチャートである。プロセス2000Bは、開始状態2001Bから開始し、動作2010Bに進み、UE110は、UL制御チャネル上でUE110が使用するためのM個の直交リソースのセットを選択する。M個の直交キャリアは、ACK/NACKフィードバックのためにUE110によって使用されるべき単一のULサブフレームに関連する帯域幅の端（エッジ）に対する利用可能なリソースの各々の近接度に基づいて選択される。プロセス2000Bは動作2020Bに進み、UE110は、送信ダイバーシティを用いて、M個の直交リソースのセット上で、単一のULサブフレームを介して、UL制御チャネルで、ACK/NACKを送信する。プロセス2000Bは終了状態2030Bにおいて終了する。

【0145】

IV. SPS ACK/NACK、SR、CQI

次に、半永続的スケジューリング（SPS：semi-persistent scheduling）ACK/NACKと、スケジューリング要求（SR）と、チャネル品質インジケータ（CQI）とのための様々なSORTD UL制御チャネル（たとえば、PUCCH）リソース割振り方式について説明する。

【0146】

A. SPS ACK/NACK

動的スケジューリングは、バースト的で、まれにしか起こらず、帯域幅を消費するデータ送信（たとえば、ウェブサーフィン、ビデオストリーミング、電子メール）には有利であるが、ボイス呼コール（voice call）などのリアルタイムストリーミング適用例にはあまり適さない。ここでは、データは、短バーストだが一定の間隔で送られる。ボイス呼の場合のように、ストリームのデータレートが極めて低い場合、スケジューリングメッセージごとにほとんどデータが送られないので、スケジューリングメッセージのオーバーヘッドは極めて高い。

【0147】

そのような低データレートストリーミングの場合では、半永続的スケジューリング（SPS）が使用され得る。各アップリンクまたはダウンリンク送信を動的にスケジュールする代わりに、半永続的送信パターンが定義される。これは、制御チャネルにおけるスケジューリング割当てオーバーヘッドを著しく減少させる。

【0148】

無音期間中に、ワイヤレスボイスコーデックは、ボイスデータの送信を停止し、はるかに長い時間間隔を間に挟んで無音記述情報のみを送る。それらの無音時間中に、SPSはオフに切り替えられ得る。アップリンクでは、ネットワーク設定数の空のアップリンク送

10

20

30

40

50

信機会の間、データが送られない場合、SPSは暗黙的に取り消される。ダウンリンク方向では、SPSは、無線休止制御(RRC: radio recess control)メッセージとともに取り消され得る。ネットワークは、QCIと専用ベアラとに基づいて、いつどのパケットにSPSを使用すべきかを決定することができる。

【0149】

次に、SPS ACK/NACKのための例示的なPUCCHリソーススケジューリング方式について説明する。Rel-8 UEの場合、利用可能なPUCCHリソースのセットが上位レイヤによって設定され、ACK/NACKフィードバックのために使用されるべき特定のPUCCHリソースを示すためにSPSアクティブ化のTPCコマンドが使用される。LTE-A UEの場合、SORTDモードで構成されたとき、上位レイヤは、ACK/NACK送信中にLTE-A UEがSORTDを採用することができるように、より多くのPUCCHリソースを構成/予約することができる。TPCコマンドによって搬送される1つの値は、SRS ACK/NACKフィードバックのために構成された利用可能なPUCCHリソースの全セット中の2つの直交リソースにマッピングされ得る。たとえば、TPCコマンドにおける2ビット値は、2つの直交リソースの4つの予め定められた組合せのうちの1つを示すことができる。

【0150】

図21Aは、eNBの観点からのSORTD SPS ACK/NACKフィードバックのための例示的なプロセス2100Aを示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、図1を参照しながらプロセス2100Aについて説明する。プロセス2100Aは、開始状態2101Aから開始し、動作2110Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャンネル上で使用するためにUE110が選択する半永続的な複数の直交リソースを決定し、複数の直交リソースは、UEからのACK/NACKフィードバックのためのSPSに基づいてスケジュールされる。

【0151】

プロセス2100Aは動作2120Aに進み、eNB102は、UE110が、UE110からのACK/NACKフィードバックのためのSPSに基づいて複数の直交リソースを選択しなければならないという指示を送信する。いくつかの実施形態では、動作2120Aは、UE110に送信電力訂正コマンド(TPC: transmit power correction command)を送ることを伴い、TPCは、SPS複数直交リソースに対応する値を含む。プロセス2100Aは動作2130Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャンネル上でUE110が使用するためにUE110が選択する半永続的な複数の直交リソースの決定されたセットを考慮に入れながら、eNB102によってサービスされるすべての他のUEが使用するためのリソースのスケジューリングを最適化する。プロセス2100Aは動作2140Aに進み、eNB102は、送信ダイバーシティを用いて、SPSの複数の直交リソース上のUL制御チャンネル上で、ACK/NACKを受信する。プロセス2100Aは終了状態2150Aにおいて終了する。

【0152】

図21Bは、ユーザ機器(UE)の観点からのSORTD SPS ACK/NACKモードのアップリンク(UL)制御チャンネルリソース割振りのための例示的なプロセス2100Bを示すフローチャートである。

【0153】

プロセス2100Bは動作2110Bに進み、UE110は、UE110が、ACK/NACKフィードバックのためのSPS複数直交リソースを選択しなければならないという指示を受信する。図21Aに関して上記で説明したように、この指示は、SPS複数直交リソースに対応する値を含む送信電力訂正コマンド(TPC)の形態であり得る。プロセス2100Bは動作2120Bに進み、UE110は、ACK/NACKフィードバックのためのSPS複数直交リソースを選択する。プロセス2100Bは動作2130Bに進み、UE110は、送信ダイバーシティを用いて、SPSの複数の直交リソース上のU

10

20

30

40

50

L制御チャンネルで、ACK/NACKを送信する。プロセス2100Bは終了状態2140Bにおいて終了する。

【0154】

B. スケジューリング要求(SR)

次に、スケジューリング要求(SR)のためのSORTD UL制御チャンネルリソース割振り方式について説明する。図11Aに関して上記で説明したように、SORTDモードでは、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャンネル(たとえば、PUCCH)上で、UE110のための複数の直交リソースをスケジューリングする。いくつかの実施形態では、複数の直交リソースは、UEからのスケジューリング要求(SR)のためにスケジューリングされる。図22Aは、スケジューリング要求(SR)に対し、UE110による使用のためにスケジューリングされる第1のリソース(RB1)2241Aと第2のリソース(RB2)2242Aとを含むULキャリア2240Aを示す図2200Aである。LTE-A UEがSRのためのSORTDで構成されたとき、上位レイヤは、UEのために2つのリソース2241A、2242Aを設定し、UEは、SORTDを介してこれらの2つのリソース上でSRを送る。

10

【0155】

いくつかの実施形態では、LTE-A UEは、複数のスケジューリングされた直交リソース上でSRおよびACK/NACKを同時に送ることができる。たとえば、図22Bは、第1のリソース(RB1)2241Bと第2のリソース(RB2)2242Bとを含むULキャリア2240Bを示す図2200Bであり、RB1 2241BはACK/NACKフィードバックのために構成され、RB2 2242BはSRのために構成される。SRおよびACK/NACKは、それぞれ、構成されたRB1 2241BおよびRB2 2242B上でUEからeNBに並列に送信される。代替的に、構成されたリソース(RB1およびRB2)に適用可能なとき、SORTDが、SRおよびACK/NACKに対して独立して適用され得る。

20

【0156】

いくつかの実施形態では、LTE-A UEは、SRのために構成されたリソース上でACK/NACKを送ることができる。複数のSRリソースが構成されたとき、SORTDが適用される。たとえば、図22Cは、第1のリソース(RB1)2241Cと第2のリソース(RB2)2242Cとを含むULキャリア2240Cを示す図2200Cである。RB1 2241CとRB2 2242Cは両方ともSRのために構成されており、したがって、SORTDを用いて構成されたリソースの両方の上でACK/NACKフィードバックが送られ得る。

30

【0157】

C. チャンネル品質インジケータ(CQI)フィードバック

次に、UEからのチャンネル品質インジケータ(CQI)フィードバックのためのSORTD UL制御チャンネルリソース割振り方式について説明する。いくつかの実施形態では、LTE-A UEは、複数のスケジューリングされた直交リソース上でCQIを送るように構成される。図23Aは、eNBの観点からのSORTD CQIのための例示的なプロセス2300Aを示すフローチャートである。いかなる形でも本開示の範囲を限定する意図なしに説明を簡単にするために、図1を参照しながらプロセス2300Aについて説明する。プロセス2300Aは、開始状態2301Aから開始し、動作2310Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャンネル上のCQIのためにUEが選択する複数の直交リソースを決定する。プロセス2300Aは動作2320Aに進み、eNB102および/またはeNBスケジューラ104は、UL制御チャンネル上のCQIのためにUE110が使用するためにUE110が選択する決定された複数の直交リソースを考慮に入れながら、eNB102によってサービスされるすべての他のUEが使用するためのリソースのスケジューリングを最適化する。プロセス2300Aは動作2330Aに進み、eNB102は、送信ダイバーシティを用いて、スケジューリングされた複数の直交リソース上のUL制御チャンネルで、UE110からCQIを受信する。

40

50

プロセス 2300A は終了状態 2340A において終了する。

【0158】

図 23B は、UE の観点からの SORTD CQI のための例示的なプロセス 2300B を示すフローチャートである。プロセス 2300B は、開始状態 2301B から開始し、動作 2310B に進み、UE 110 は、CQI のための UL 制御チャネル上で UE 110 が使用するための複数の直交リソースを選択する。プロセス 2300B は動作 2320B に進み、UE 110 は、送信ダイバーシティを用いて、選択された複数の直交リソース上の UL 制御チャネルで、CQI を送信する。プロセス 2300B は終了状態 2330B において終了する。

【0159】

したがって、本明細書で説明する実施形態は、UL 制御チャネル上で eNB に様々なタイプの制御情報を送るとき、UE からの送信ダイバーシティを可能にする。

【0160】

さらに、本明細書で開示する態様に関して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを当業者なら諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップについて、上記では概してそれらの機能に関して説明した。そのような機能をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈すべきではない。

【0161】

本出願で使用する「構成要素」、「モジュール」、「システム」などの用語は、ハードウェア、ハードウェアとソフトウェアの組合せ、ソフトウェア、または実行中のソフトウェアなど、コンピュータ関連のエンティティを指すものとする。たとえば、構成要素は、プロセッサ上で動作するプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プログラム、および/またはコンピュータであり得るが、これらに限定されない。例として、サーバ上で動作するアプリケーションと、そのサーバの両方を構成要素とすることができる。1つまたは複数の構成要素がプロセスおよび/または実行スレッド内に常駐し得、1つの構成要素を1つのコンピュータ上に配置し、および/または2つ以上のコンピュータ間に分散し得る。

【0162】

「例示的」という単語は、本明細書では、例、事例、または例示の働きをすることを意味するために使用する。「例示的」として本明細書で説明するいかなる態様または設計も、必ずしも他の態様または設計よりも好ましいまたは有利なものと解釈すべきではない。

【0163】

様々な態様を、いくつかの構成要素、モジュールなどを含み得るシステムに関して提示する。様々なシステムは、追加の構成要素、モジュールなどを含むことも、および/または各図に関連して論じる構成要素、モジュールなどのすべてを含まないこともあることを理解および諒解されたい。これらの手法の組合せも使用され得る。本明細書で開示する様々な態様は、タッチスクリーンディスプレイ技術、および/またはマウスおよびキーボードタイプインターフェースを利用するデバイスを含む、電気デバイス上で実行され得る。そのようなデバイスの例には、コンピュータ（デスクトップおよびモバイル）、スマートフォン、携帯情報端末（PDA）、およびワイヤードとワイヤレスの両方の他の電子デバイスがある。

【0164】

さらに、本明細書で開示する態様に関連して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）また

10

20

30

40

50

は他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0165】

さらに、本明細書で開示する態様に関して説明する方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体中に常駐し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。代替として、記憶媒体はプロセッサに一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC中に常駐し得る。ASICはユーザ端末中に常駐し得る。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末中に個別構成要素として常駐し得る。

【0166】

開示する態様の前述の説明は、当業者が本開示を実施または使用できるように与えたものである。これらの態様への様々な修正は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義した一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の実施形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で示す実施形態に限定されるものではなく、本明細書で開示する原理および新規の特徴に一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【0167】

上記で説明した例示的なシステムに鑑みて、開示する主題に従って実装され得る方法について、いくつかの流れ図を参照しながら説明した。説明を簡単にするために、方法を一連のブロックとして図示および説明したが、いくつかのブロックは、本明細書で図示および説明したブロックとは異なる順序で、および/または他のブロックと同時に、行われ得るので、請求する主題はブロックの順序によって限定されないことを理解および諒解されたい。さらに、本明細書で説明する方法を実装するために、図示のすべてのブロックが必要とされるわけではない。さらに、本明細書で開示する方法は、そのような方法をコンピュータに移送および転送することを可能にするために製造品に記憶されることが可能であることをさらに諒解されたい。本明細書で使用する製造品という用語は、任意のコンピュータ可読デバイス、キャリア、または媒体からアクセス可能なコンピュータプログラムを包含するものとする。

【0168】

全体的または部分的に、参照により本明細書に組み込まれると言われる任意の特許、公報、または他の開示資料は、その組み込まれる資料が本開示で説明した既存の定義、記述、または他の開示資料と競合しない限り、本明細書に組み込まれることを諒解されたい。したがって、必要な限り、本明細書で明示的に説明する開示は、参照により本明細書に組み込まれる任意の競合する資料に取って代わる。参照により本明細書に組み込まれると言われるが、本明細書で説明した既存の定義、記述、または他の開示資料と競合する、いかなる資料またはその部分も、その組み込まれる資料と既存の開示資料との間に競合が生じない限り、組み込まれる。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【1】ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数の送信アンテナを使用するユーザ機器(UE)のためのアップリンク制御チャネルのためのリソース割振り方法であって、

10

20

30

40

50

前記アップリンク制御チャンネル上で前記UEが使用する複数の直交リソースを決定することと、

前記決定された複数の直交リソースに基づいて他のユーザ機器のためのリソースのスケジューリングを最適化することと、

送信ダイバーシティを用いて、前記複数の直交リソース上の前記アップリンク制御チャンネルで前記UEから制御情報を受信することと、

を備える方法。

[2] 前記複数の直交リソースが半永続的スケジューリング (S P S) に基づいて決定され、前記制御情報は前記UEからの肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバックを備える、[1] に記載の方法。

10

[3] 前記UEに送信電力訂正コマンドを送ることをさらに備え、前記送信電力訂正コマンドは、前記複数の直交リソースは半永続的スケジューリング (S P S) に基づくという指示を含む、[2] に記載の方法。

[4] 前記複数の直交リソースは、スケジューリング要求 (S R)、肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバック、およびチャンネル品質インジケータ (C Q I) のうちの少なくとも1つを送信するために前記UEによって使用される、[1] に記載の方法。

[5] 前記複数の直交リソースのうちの第1のリソースは、単一のDLキャリア上で送信される第1の制御チャンネル要素 (C C E) に関連付けられ、前記複数の直交リソースのうちの第2のリソースは前記第1のリソースからの予め定められたオフセットによって決定される、[1] に記載の方法。

20

[6] 前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLキャリア上でのダウンリンク (D L) データ送信のために構成される、[1] に記載の方法。

[7] 前記制御情報は、スケジューリング要求 (S R)、前記DLデータ送信に関する肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバック、およびチャンネル品質インジケータ (C Q I) のうちの少なくとも1つを備える、[6] に記載の方法。

[8] 前記制御情報は、複数のアップリンク (U L) キャリア上で受信され、前記複数のULキャリア中の各ULキャリアは前記複数のDLキャリアのうちの1つにそれぞれ対応する、[6] に記載の方法。

[9] 前記複数の直交リソースを前記決定することは、複数の利用可能なリソースの各々それぞれに関連するアップリンク (U L) 経路損失に基づいて前記複数の利用可能なリソースから少なくとも2つのリソースを選択すること、を備える [8] に記載の方法。

30

[10] 前記制御情報は単一のULキャリア上で受信され、前記単一のULキャリアは前記複数のDLキャリア上での前記DLデータ送信に関連する肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) メッセージを搬送する、[6] に記載の方法。

[11] 前記複数の直交リソースを前記決定することは、複数の利用可能なリソースから少なくとも2つのリソースを選択することを備え、前記少なくとも2つのリソースは、前記複数の利用可能なリソースのうちの残りのリソースと比較して前記単一のULキャリアの帯域幅の端に最も近い、[10] に記載の方法。

[12] 前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLサブフレーム上でのダウンリンク (D L) データ送信のために構成され、前記複数の直交リソースを前記決定することは、複数の利用可能なリソースから前記アップリンク制御チャンネル上で前記UEによって使用される直交リソースのセットを決定すること、を含む [1] に記載の方法。

40

[13] 前記制御情報は前記DLデータ送信の肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバックを備える、[12] に記載の方法。

[14] 前記制御情報は単一のULサブフレーム上で受信され、前記単一のULサブフレームは、前記複数のDLサブフレーム上での前記DLデータ送信に関連する肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバックを搬送する、[12] に記載の方法。

[15] 直交リソースの前記セットを前記決定することは、前記複数の利用可能なリソースから少なくとも2つのリソースを選択することを備え、前記少なくとも2つのリソ

50

ースは、前記複数の利用可能なリソースのうちの前記単一のULサブフレームの帯域幅の端に最も近い、[14]に記載の方法。

[16] ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数の送信アンテナを使用するユーザ機器(UE)のためのアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振り方法であって、前記アップリンク制御チャンネル上で前記UEが使用する複数の直交リソースを選択することと、

送信ダイバーシティを用いて、前記複数の直交リソース上の前記アップリンク制御チャンネルで制御情報を送信することと、

を備える方法。

[17] 前記複数の直交リソースは半永続的スケジューリング(SPS)に基づいて選択され、前記制御情報は前記UEからの肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを含む、[16]に記載の方法。

[18] 前記制御情報は前記UEからのスケジューリング要求(SR)を含む、[16]に記載の方法。

[19] 前記制御情報は、前記UEからの同時の肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバック及びSRフィードバックを含む、[18]に記載の方法。

[20] 前記制御情報は、前記複数の直交リソースのうちの前記第1のリソース上で送信される前記SRフィードバックを含み、さらに、前記複数の直交リソースのうちの前記第2のリソース上で送信される前記肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを含む、[19]に記載の方法。

[21] 前記制御情報は、SRフィードバックに割り振られた前記複数の直交リソース上で送信される前記肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを含む、[19]に記載の方法。

[22] 前記制御情報は前記UEからのチャンネル品質インジケータ(CQI)を含む、[16]に記載の方法。

[23] ダウンリンク(DL)制御チャンネル上で前記第1の制御チャンネル要素(CCE)を受信することと、前記第1のCCEは前記複数の直交リソースのうちの前記第1のリソースに対応する、

前記複数の直交リソースのうちの前記第2のリソースを選択することと、前記第2のリソースは前記第1のリソースからの予め定められたオフセットに対応する、

をさらに備える、[16]に記載の方法。

[24] 前記制御情報は、単一のDLキャリア上でのダウンリンク送信に関連する肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックを備える、[23]に記載の方法。

[25] 前記第1のCCEはインデックス n_{cce} を有し、前記第2のリソースはインデックス $n_{cce} + X$ を有する第2のCCEに対応し、 X は前記予め定められたオフセットを示す0でない整数である、[23]に記載の方法。

[26] 前記第1のCCEは、サイクリックシフト x で前記第1のリソースにマッピングする第1のインデックス n_{cce} を有し、前記第2のリソースは、前記第1のリソースと同じ直交カバーインデックスとサイクリックシフト $x + y$ とによって決定され、 y は、前記アップリンク制御チャンネルのリソース間のシグナリングされた最小サイクリックシフト間隔よりも小さい、[23]に記載の方法。

[27] 前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLキャリア上でのダウンリンク(DL)データ受信のために構成され、複数の直交リソースを前記選択することは、複数の利用可能なリソースから直交リソースのセットを選択することを含む、[16]に記載の方法。

[28] 前記制御情報は複数のアップリンク(UL)キャリア上で送信され、前記複数のULキャリア中の各ULキャリアは前記複数のDLキャリアのうちの前記1つのそれぞれに対応する、[27]に記載の方法。

[29] 直交リソースの前記選択されたセットは、前記複数の利用可能なリソースの

10

20

30

40

50

それぞれに関連するアップリンク（UL）経路損失に基づいて前記複数の利用可能なリソースから選択された少なくとも2つのリソースを備える、[28]に記載の方法。

[30] 前記制御情報は単一のULキャリア上で送信され、前記単一のULキャリアは、前記複数のDLキャリア上での前記DLデータ受信に関連する肯定応答/否定応答（ACK/NACK）メッセージを搬送する、[29]に記載の方法。

[31] 直交リソースの前記選択されたセットは、前記単一のULキャリアの帯域幅の端に対する前記複数の利用可能なリソースのそれぞれの近接度に基づいて前記複数の利用可能なリソースの中から選択された少なくとも2つのリソースを備える、[29]に記載の方法。

[32] 前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLサブフレーム上でのダウンリンク（DL）データ受信のために構成され、複数の直交リソースを前記選択することは、複数の利用可能なリソースから直交リソースのセットを選択することを含む、[16]に記載の方法。

[33] 前記制御情報は単一のULサブフレーム上で送信され、前記単一のULサブフレームは、前記複数のDLサブフレーム上での前記DLデータ受信に関連する肯定応答/否定応答（ACK/NACK）フィードバックを搬送する、[32]に記載の方法。

[34] 直交リソースの前記セットは、前記単一のULサブフレームの帯域幅の端に対する前記複数の利用可能なリソースのそれぞれの近接度に基づいて前記複数の利用可能なリソースから選択された少なくとも2つのリソースを備える、[33]に記載の方法。

[35] 前記DLデータ送信は時分割複信（TDD）モードで行われる、[32]に記載の方法。

[36] ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、前記装置は、複数の送信アンテナを使用するユーザ機器（UE）のためのアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、前記装置は、

前記アップリンク制御チャンネル上で前記UEが使用する複数の直交リソースを決定する手段と、

前記決定された複数の直交リソースに基づいて他のユーザ機器のためのリソースのスケジューリングを最適化する手段と、

送信ダイバーシティを用いて、前記複数の直交リソース上の前記アップリンク制御チャンネルで前記UEから制御情報を受信する手段と、

を備えるワイヤレス通信装置。

[37] 前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLキャリア上でのダウンリンク（DL）データ送信のために構成され、前記制御情報は、スケジューリング要求（SR）、肯定応答/否定応答（ACK/NACK）フィードバック、およびチャンネル品質インジケータ（CQI）のうちの少なくとも1つを備える、[36]に記載の装置。

[38] 前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLサブフレーム上でのダウンリンク（DL）データ送信のために構成され、前記制御情報は前記DLデータ送信の肯定応答/否定応答（ACK/NACK）フィードバックを備える、[36]に記載の装置。

[39] 複数の送信アンテナをもつユーザ機器（UE）がアップリンク制御チャンネル上で使用する複数の直交リソースを決定することと、

前記決定された複数の直交リソースに基づいて他のユーザ機器のためのリソースのスケジューリングを最適化することと、

送信ダイバーシティを用いて、前記複数の直交リソース上の前記アップリンク制御チャンネルで前記UEから制御情報を受信することと、

をコンピュータに行わせる命令を含むコンピュータ可読記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

[40] 前記複数の直交リソースのうちの第1のリソースは、単一のDLキャリア上で送信される第1の制御チャンネル要素（CCE）に関連付けられ、前記複数の直交リソースのうちの第2のリソースは前記第1のリソースからの予め定められたオフセットによって決定される、[39]に記載のコンピュータプログラム製品。

10

20

30

40

50

[4 1] ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、前記装置は、複数の送信アンテナを使用するユーザ機器（UE）のためのアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、前記装置は、

前記アップリンク制御チャンネル上で前記UEが使用する複数の直交リソースを決定することと、

前記決定された複数の直交リソースに基づいて他のユーザ機器のためのリソースのスケジューリングを最適化することと、

送信ダイバーシティを用いて、前記複数の直交リソース上の前記アップリンク制御チャンネルで前記UEから制御情報を受信することと、

を行うように構成されたプロセッサ

を備えるワイヤレス通信装置。

10

[4 2] 前記複数の直交リソースのうちの第1のリソースは、単一のDLキャリア上で送信される第1の制御チャンネル要素（CCE）に関連付けられ、前記複数の直交リソースのうちの第2のリソースは前記第1のリソースからの予め定められたオフセットによって決定される、[4 2]に記載のワイヤレス通信装置。

[4 3] ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、前記装置は、複数の送信アンテナを使用するアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、前記装置は、

前記アップリンク制御チャンネル上で使用するための複数の直交リソースを選択する手段と、

送信ダイバーシティを用いて、前記複数の直交リソース上の前記アップリンク制御チャンネルで制御情報を送信する手段と、

を備えるワイヤレス通信装置。

20

[4 4] 前記複数の直交リソースは半永続的スケジューリング（SPS）に基づいて選択され、前記制御情報は肯定応答／否定応答（ACK/NACK）フィードバックを含む、[4 3]に記載の装置。

[4 5] 前記制御情報は、前記複数の直交リソースのうちの第1のリソース上で送信されるSRフィードバックを含み、さらに、前記複数の直交リソースのうちの第2のリソース上で送信される肯定応答／否定応答（ACK/NACK）フィードバックを含む、[4 3]に記載の装置。

30

[4 6] ダウンリンク（DL）制御チャンネル上で第1の制御チャンネル要素（CCE）を受信する手段と、前記第1のCCEは前記複数の直交リソースのうちの第1のリソースに対応する、

前記複数の直交リソースのうちの第2のリソースを選択する手段と、前記第2のリソースは前記第1のリソースからの予め定められたオフセットに対応する、

をさらに備える、[4 3]に記載の装置。

[4 7] 前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLキャリア上でのダウンリンク（DL）データ受信のために構成され、前記複数の直交リソースを選択する手段は、複数の利用可能なリソースのそれぞれに関連するアップリンク（UL）経路損失に基づいて前記複数の利用可能なリソースから直交リソースのセットを選択することを含み、前記制御情報を送信する手段は、複数のアップリンク（UL）キャリア上で前記制御情報を送信することを含み、前記複数のULキャリア中の各ULキャリアは前記複数のDLキャリアのうちの1つのそれぞれに対応する、[4 3]に記載の装置。

40

[4 8] 前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLキャリア上でのダウンリンク（DL）データ受信のために構成され、前記複数の直交リソースを選択する手段は、単一のULキャリアの帯域幅の端に対する複数の利用可能なリソースのそれぞれの近接度に基づいて前記複数の利用可能なリソースから直交リソースのセットを選択することを含み、前記制御情報を送信する手段は、前記単一のULキャリア上で前記制御情報を送信することを含む、[4 3]に記載の装置。

[4 9] 前記ワイヤレス通信ネットワークは、複数のDLサブフレーム上でのダウン

50

リンク（DL）データ受信のために構成され、前記複数の直交リソースを選択する手段は、複数の利用可能なリソースから直交リソースのセットを選択することを含む、[43]に記載の装置。

[50] 前記制御情報を送信する手段は、単一のULサブフレーム上で前記制御情報を送信することを含み、前記制御情報は、前記複数のDLサブフレーム上での前記DLデータ受信に関連する肯定応答/否定応答（ACK/NACK）フィードバックを含む、[49]に記載の装置。

[51] 前記複数の直交リソースを選択する手段は、前記単一のULサブフレームの帯域幅の端に対する複数の利用可能なリソースのそれぞれの近接度に基づいて前記複数の利用可能なリソースから直交リソースの前記セットを選択する、[50]に記載の装置。

[52] 複数の送信アンテナをもつユーザ機器（UE）がアップリンク制御チャンネル上で使用するための複数の直交リソースを選択すること、

送信ダイバーシティを用いて、前記複数の直交リソース上の前記アップリンク制御チャンネルで前記UEから制御情報を送信すること、

をコンピュータに行わせる命令を含むコンピュータ可読記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

[53] 前記コンピュータ可読記憶媒体は、

ダウンリンク（DL）制御チャンネル上で第1の制御チャンネル要素（CCE）を受信すること、前記第1のCCEは前記複数の直交リソースのうちの第1のリソースに対応する、

前記複数の直交リソースのうちの第2のリソースを選択すること、前記第2のリソースが前記第1のリソースからの予め定められたオフセットに対応する、

を前記コンピュータに行わせる命令をさらに含む、請求項52に記載のコンピュータプログラム製品。

[54] ワイヤレス通信ネットワークにおいて使用するためのワイヤレス通信装置であって、前記装置は、複数の送信アンテナを使用するアップリンク制御チャンネルのためのリソース割振りをサポートし、前記装置は、

前記アップリンク制御チャンネル上で使用するための複数の直交リソースを選択することと、

送信ダイバーシティを用いて前記複数の直交リソース上の前記アップリンク制御チャンネルで制御情報を送信することと、

を行うように構成されたプロセッサ、

を備えるワイヤレス通信装置。

[55] 前記プロセッサは、

ダウンリンク（DL）制御チャンネル上で第1の制御チャンネル要素（CCE）を受信することと、前記第1のCCEは前記複数の直交リソースのうちの第1のリソースに対応する、

前記複数の直交リソースのうちの第2のリソースを選択することと、前記第2のリソースは前記第1のリソースからの予め定められたオフセットに対応する、

を行うようにさらに構成された、[54]に記載のワイヤレス通信装置。

10

20

30

【図1】

図1

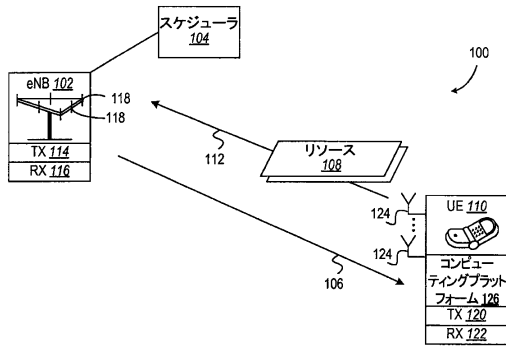


FIG. 1

【図2】

図2

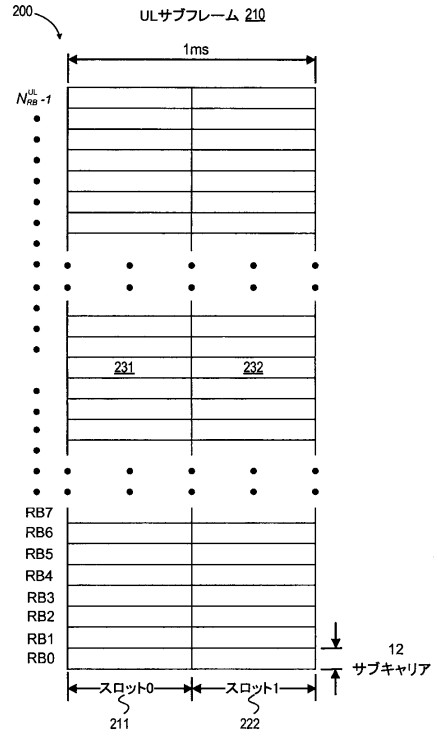


FIG. 2

【図3】

図3

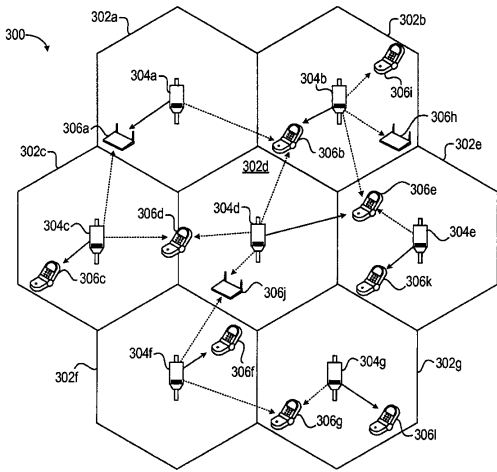


FIG. 3

【図4】

図4

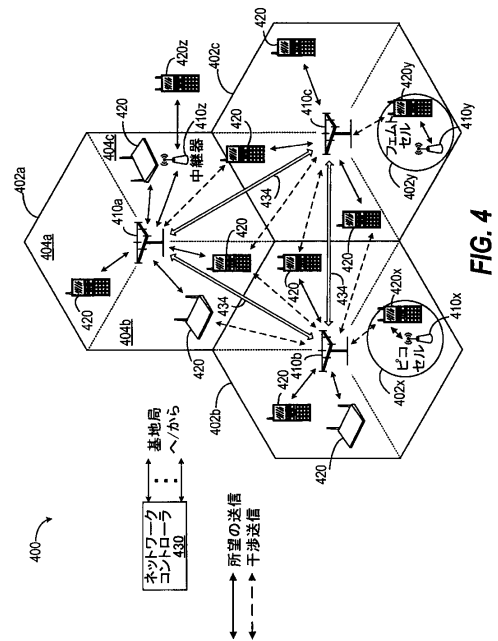


FIG. 4

【図5】

図5

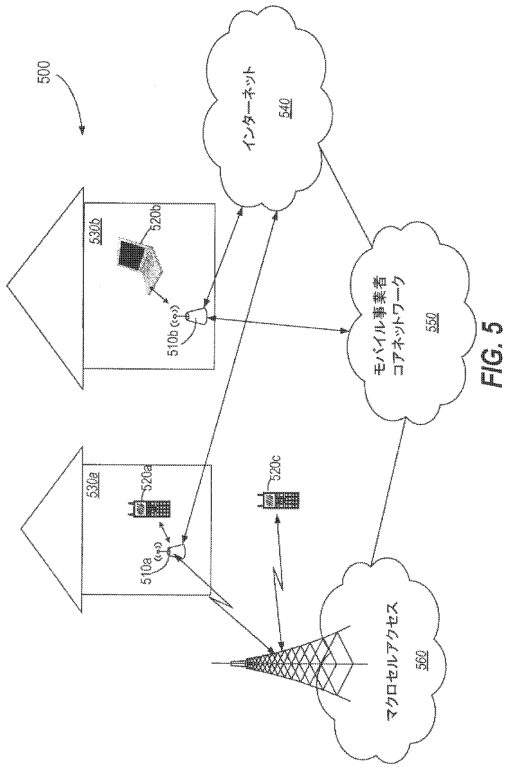


FIG. 5

【図6】

図6

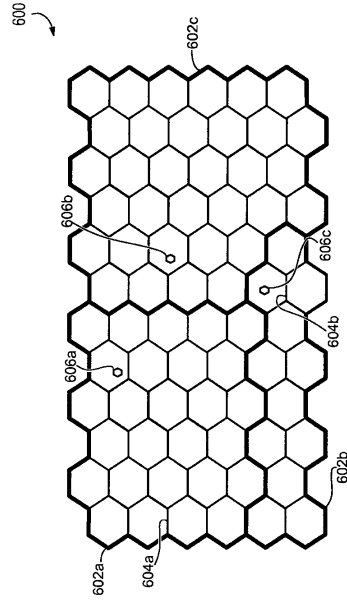


FIG. 6

【図7】

図7

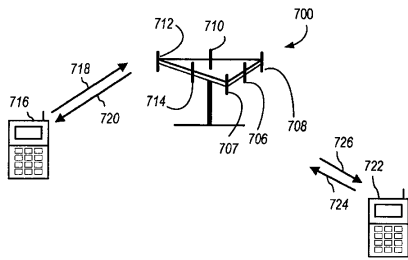


FIG. 7

【図8】

図8

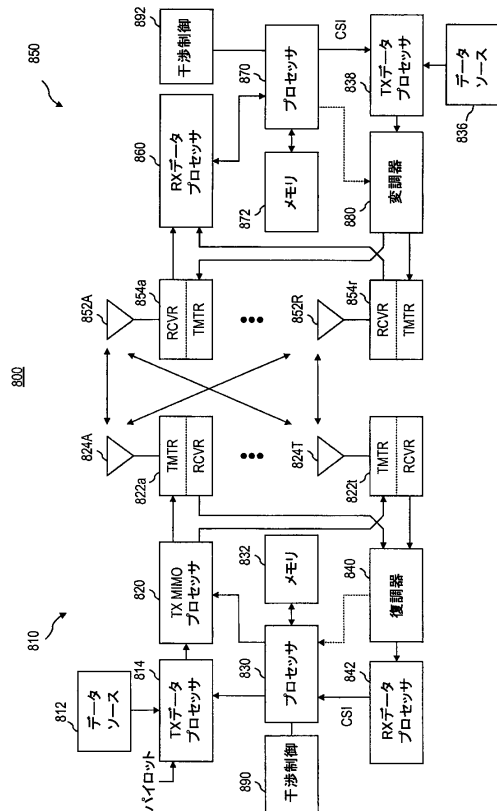


FIG. 8

【 図 9 】

図 9

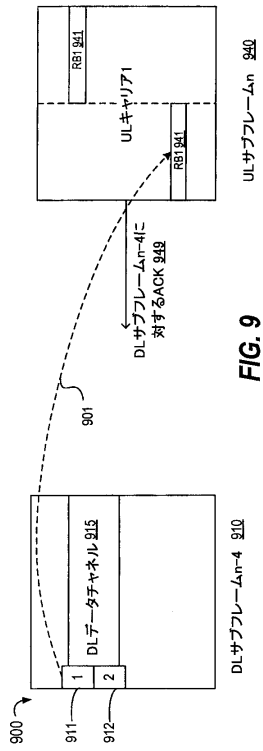


FIG. 9

【 図 10 】

図 10

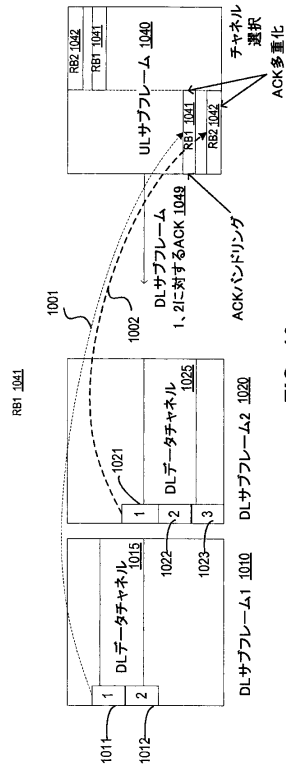


FIG. 10

【 図 11 A 】

図 11A

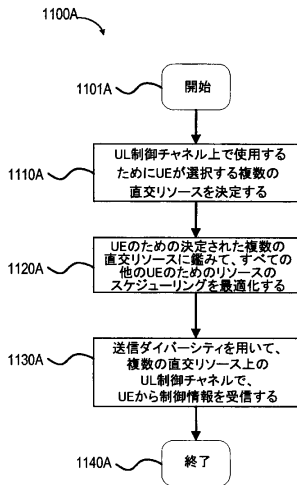


FIG. 11A

【 図 11 B 】

図 11B

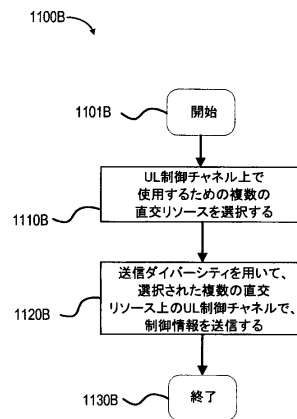


FIG. 11B

【図12A】

図12A

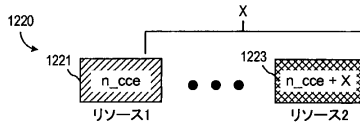


FIG. 12A

【図12B】

図12B

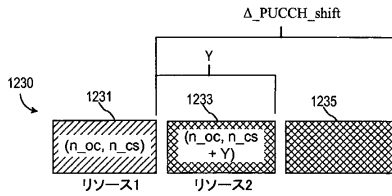


FIG. 12B

【図13A】

図13A

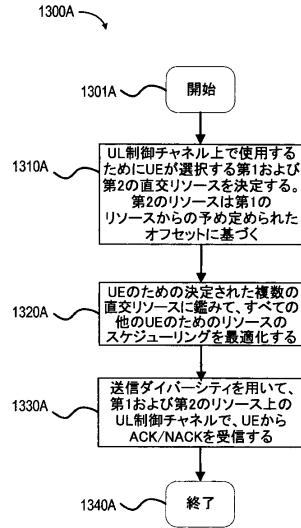


FIG. 13A

【図13B】

図13B

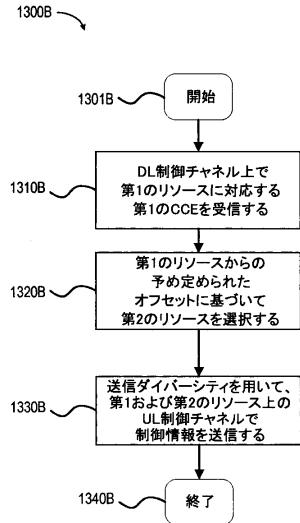


FIG. 13B

【図14A】

図14A

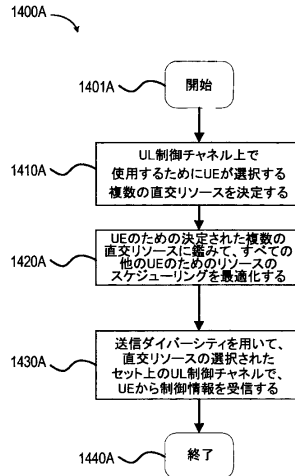


FIG. 14A

【 図 1 4 B 】

図 14B

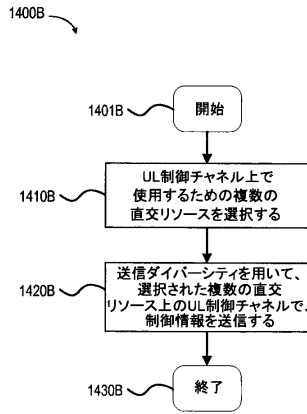


FIG. 14B

【 図 1 5 】

図 15

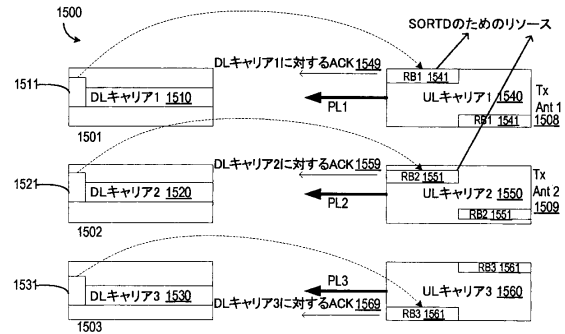


FIG. 15

【 図 1 6 A 】

図 16A

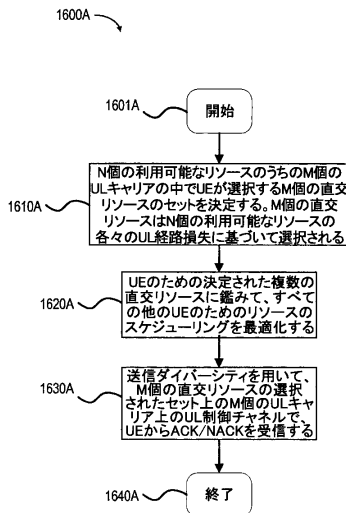


FIG. 16A

【 図 1 6 B 】

図 16B

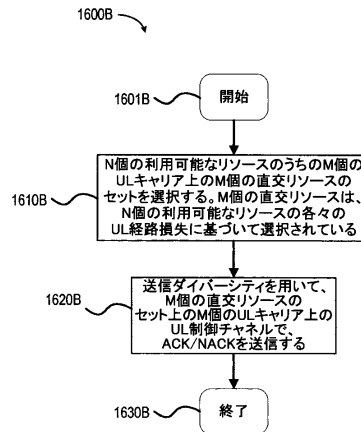


FIG. 16B

【図17】

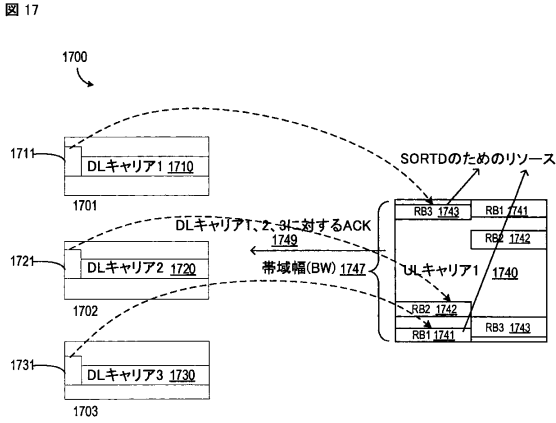


FIG. 17

【図18A】

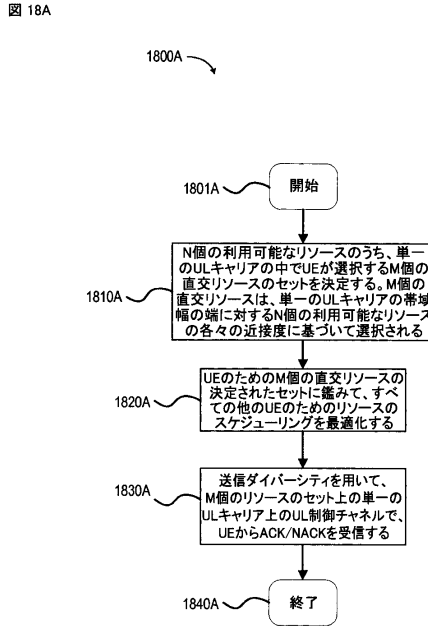


FIG. 18A

【図18B】

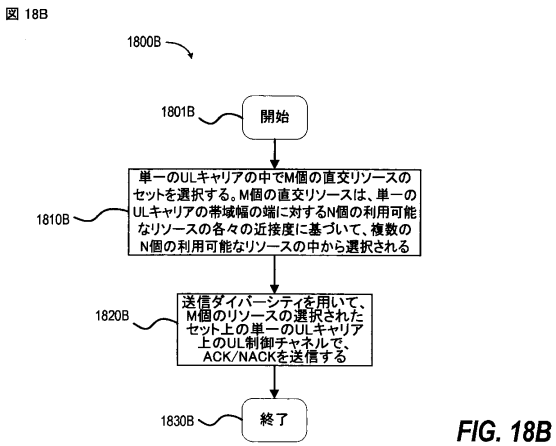


FIG. 18B

【図20A】

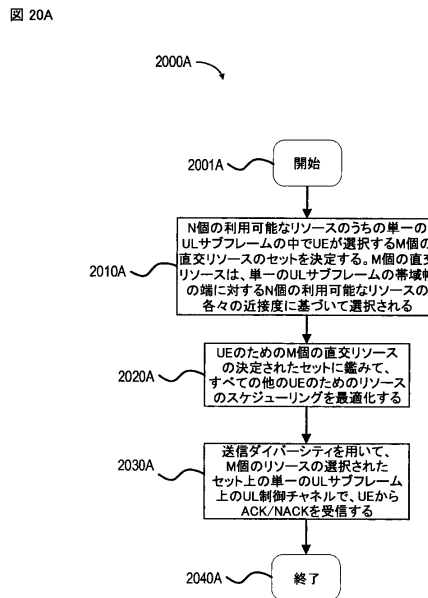


FIG. 20A

【図19】

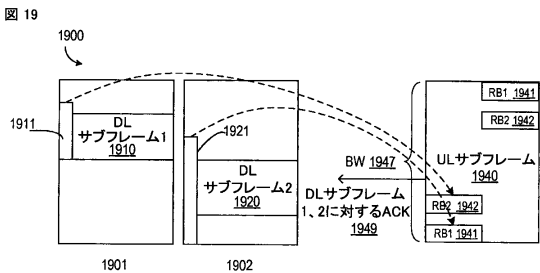


FIG. 19

【図20B】

図20B

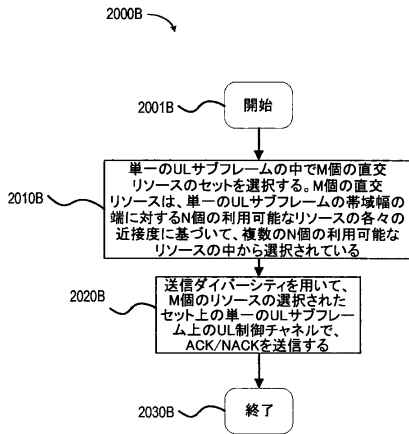


FIG. 20B

【図21A】

図21A

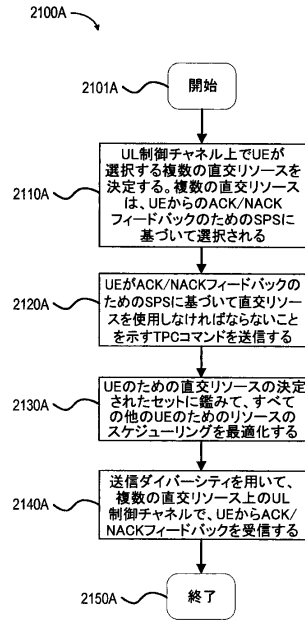


FIG. 21A

【図21B】

図21B

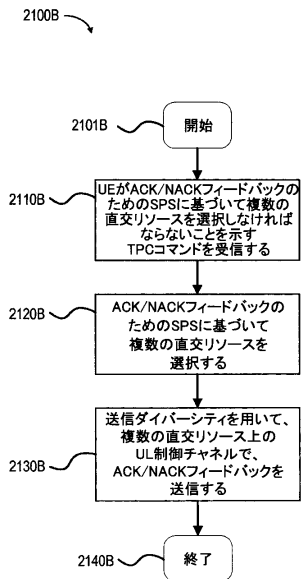


FIG. 21B

【図22A】

図22A

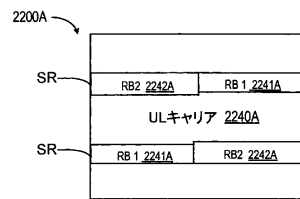


FIG. 22A

【図22B】

図22B

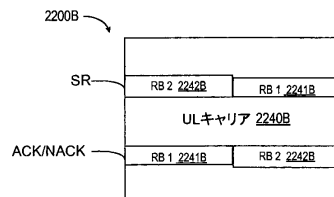


FIG. 22B

【 図 2 2 C 】

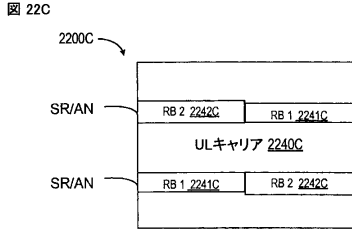


FIG. 22C

【 図 2 3 A 】

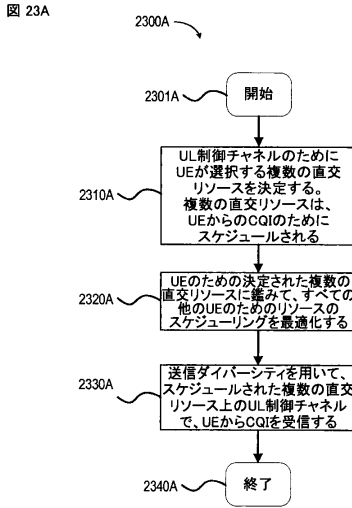


FIG. 23A

【 図 2 3 B 】

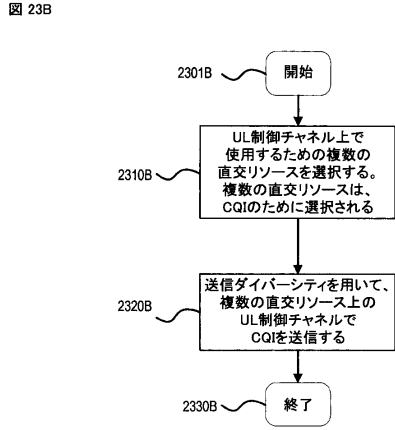


FIG. 23B

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 4 B 7/06

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100179062

弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 ルオ、シリアン

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 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、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ダムンジャンピック、ジェレナ・エム.

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 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、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 モントジョ、ジュアン

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

審査官 石田 紀之

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 9 / 0 2 2 7 0 4 (W O , A 1)

Huawei , Further discussion on multiple antenna transmission for PUCCH , 3GPP TSG RAN WG 1 #58 , 2 0 0 9 年 8 月 2 8 日 , R1-093049 , U R L , http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_58/Docs/R1-093049.zipPanasonic et al. , PDCCH validation for semi-persistent scheduling , 3GPP TSG-RAN Meeting #55 , 2 0 0 8 年 1 1 月 1 4 日 , R1-084598 , U R L , http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_55/Docs/R1-084598.zipZTE , Uplink Control Channel Design for LTE-Advanced , 3GPP TSG RAN WG1 #58 , 2 0 0 9 年 8 月 2 9 日 , R1-093209 , U R L , http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_58/Docs/R1-093209.zip

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 W 7 2 / 0 4

H 0 4 B	7 / 0 6
H 0 4 W	1 6 / 2 8
H 0 4 W	7 2 / 0 8
H 0 4 W	7 2 / 1 2