

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5763651号
(P5763651)

(45) 発行日 平成27年8月12日(2015.8.12)

(24) 登録日 平成27年6月19日(2015.6.19)

(51) Int.Cl.

H04W 72/04 (2009.01)
H04J 11/00 (2006.01)

F 1

HO 4 Q 7/00 5 4 4
HO 4 Q 7/00 5 5 1
HO 4 J 11/00 Z

請求項の数 22 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-532051 (P2012-532051)
(86) (22) 出願日	平成22年10月4日 (2010.10.4)
(65) 公表番号	特表2013-507037 (P2013-507037A)
(43) 公表日	平成25年2月28日 (2013.2.28)
(86) 國際出願番号	PCT/SE2010/051069
(87) 國際公開番号	W02011/043721
(87) 國際公開日	平成23年4月14日 (2011.4.14)
審査請求日	平成25年9月4日 (2013.9.4)
(31) 優先権主張番号	61/248,661
(32) 優先日	平成21年10月5日 (2009.10.5)
(33) 優先権主張国	米国(US)

前置審査

(73) 特許権者	598036300 テレフォンアクチーボラゲット エル エ ム エリクソン (パブル) スウェーデン国 ストックホルム エスー 1 6 4 8 3
(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳
(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】LTEアドバンストにおけるキャリアアグリゲーションのためのPUCCHリソース割り当て

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局(20)によって実施される、ユーザ端末から制御情報を受信する方法であって、

1つ以上の下りリンクコンポーネントキャリアに前記ユーザ端末(100)への下りリンク送信をスケジューリングする工程(52)と、

前記ユーザ端末(100)が単一の第1下りリンクコンポーネントキャリアで下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされた場合に、前記第1下りリンクコンポーネントキャリアに関連する上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合で前記ユーザ端末(100)への前記下りリンク送信に関連する制御情報を受信する工程(54)と、

前記ユーザ端末(100)が単一の第2下りリンクコンポーネントキャリア又は複数の下りリンクコンポーネントキャリアで下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされた場合に、前記上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合で前記ユーザ端末(100)への前記下りリンク送信に関連する制御情報を受信する工程(56)と、

を有し、

前記第2集合は、前記第1集合内の無線リソースに新たなリソースを追加することによって構成されることを特徴とする方法。

【請求項2】

10

前記上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの前記第1集合を示すように下りリンクコンポーネントキャリアで前記ユーザ端末へ制御情報を送信する工程を更に有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの前記第2集合を示すように下りリンクコンポーネントキャリアで前記ユーザ端末へ制御情報を送信する工程を更に有することを特徴とする請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

無線リソースの前記第1集合と前記第2集合とのうちの少なくとも一方は、下りリンク制御チャネルインデックスと、下りリンクコンポーネントキャリアの数と、ユーザ端末識別子とのうちの少なくとも1つによって示されることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の方法。10

【請求項5】

無線リソースの前記第1集合と前記第2集合とのうちの少なくとも一方は、上りリンク制御チャネルインデックスによって示されることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の方法。

【請求項6】

基地局(20)であって、
1つ以上の下りリンクコンポーネントキャリアでユーザ端末(100)へユーザデータを送信するための送信機(24)と、20

前記ユーザ端末(100)への下りリンク送信をスケジューリングするためのコントローラ(34)とを備え、

前記コントローラは、

1つ以上の下りリンクコンポーネントキャリアに前記ユーザ端末(100)への下りリンク送信をスケジューリングし、

前記ユーザ端末(100)が単一の第1下りリンクコンポーネントキャリアで下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされた場合に、前記第1下りリンクコンポーネントキャリアに関連する上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合で前記ユーザ端末(100)への前記下りリンク送信に関連する制御情報を受信し、30

前記ユーザ端末(100)が単一の第2下りリンクコンポーネントキャリア又は複数の下りリンクコンポーネントキャリアで下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされた場合に、前記上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合で前記ユーザ端末(100)への前記下りリンク送信に関連する制御情報を受信するように構成され、

前記第2集合は、前記第1集合内の無線リソースに新たなリソースを追加することによって構成されることを特徴とする基地局。

【請求項7】

前記コントローラは、前記上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの前記第1集合を示すように下りリンクコンポーネントキャリアで前記ユーザ端末へ制御情報を送信するように更に構成されることを特徴とする請求項6に記載の基地局。40

【請求項8】

前記コントローラは、前記上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの前記第2集合を示すように下りリンクコンポーネントキャリアで前記ユーザ端末へ制御情報を送信するように更に構成されることを特徴とする請求項6又は7に記載の基地局。

【請求項9】

前記コントローラは、下りリンク制御チャネルインデックスと、下りリンクコンポーネントキャリアの数と、ユーザ端末識別子とのうちの少なくとも1つを送信することによって、無線リソースの前記第1集合と前記第2集合とのうちの少なくとも一方を示すように更に構成されることを特徴とする請求項6乃至8の何れか1項に記載の基地局。50

【請求項 10】

前記コントローラは、上りリンク制御チャネルインデックスを送信することによって、無線リソースの前記第1集合と前記第2集合とのうちの少なくとも一方を示すように更に構成されることを特徴とする請求項6乃至8の何れか1項に記載の基地局。

【請求項 11】

ユーザ端末(100)によって実施される、移動体通信ネットワークにおける制御情報を送信する方法であって、

基地局(20)から下りリンク送信についての無線リソースの割り当てを受信する工程(62)と、

前記下りリンク送信について単一の第1下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、前記下りリンク送信に関連する制御情報を、上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合で送信する工程(64)と、

前記下りリンク送信について単一の第2下りリンクコンポーネントキャリア又は複数の下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、前記下りリンク送信に関連する制御情報を、前記上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合で送信する工程(66)と

を有し、

前記第2集合は、前記第1集合内の無線リソースに新たなリソースを追加することによって構成されることを特徴とする方法。

【請求項 12】

前記下りリンク送信について単一の下りリンクコンポーネントキャリアが割り当てられた場合に、無線リソースの前記第2集合でユーザデータを送信する工程を更に有することを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの前記第2集合を示す制御情報を下りリンクコンポーネントキャリアで前記基地局から受信する工程を更に有することを特徴とする請求項11又は12に記載の方法。

【請求項 14】

前記制御情報を受信する工程は、リソースの前記第2集合を識別する、下りリンク制御チャネルインデックスと、下りリンクコンポーネントキャリアの数と、ユーザ端末識別子とのうちの1つを受信する工程を含むことを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項 15】

前記制御情報を受信する工程は、リソースの前記第2集合を識別する上りリンク制御チャネルインデックスを受信する工程を含むことを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項 16】

移動体通信用のユーザ端末(100)であって、

基地局(20)から下りリンク送信を受信するための受信機(116)と、

前記下りリンク送信に関連する制御情報を基地局(20)へ送信するための送信機(112)と、

前記下りリンク送信に関連する制御情報の送信について無線リソースを選択するためのコントローラ(122)とを備え、

前記コントローラは、

前記下りリンク送信について単一の第1下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合を選択し、

前記下りリンク送信について単一の第2下りリンクコンポーネントキャリア又は複数の下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、前記上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合を選択する
ように構成され、

前記第2集合は、前記第1集合内の無線リソースに新たなリソースを追加することによ

10

20

30

40

50

つて構成されることを特徴とするユーザ端末。

【請求項 1 7】

前記下りリンク送信について単一の下りリンクコンポーネントキャリアが割り当てられた場合に、無線リソースの前記第2集合でユーザデータを送信するように構成されることを特徴とする請求項16に記載のユーザ端末。

【請求項 1 8】

前記コントローラは、上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの前記第2集合を識別する制御情報を下りリンクコンポーネントキャリアで前記基地局から受信するように更に構成されることを特徴とする請求項16又は17に記載のユーザ端末。

【請求項 1 9】

前記コントローラは、無線リソースの前記第2集合を識別する、下りリンク制御チャネルインデックスと、下りリンクコンポーネントキャリアの数と、ユーザ端末識別子とのうちの少なくとも1つを受信するように更に構成されることを特徴とする請求項16乃至18の何れか1項に記載のユーザ端末。

【請求項 2 0】

前記コントローラは、上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの前記第2集合を識別する上りリンク制御チャネルインデックスを受信するように更に構成されることを特徴とする請求項16乃至18の何れか1項に記載のユーザ端末。

【請求項 2 1】

移動体通信ネットワークにおいてユーザ端末(100)によって実施される方法であつて、

基地局(20)から下りリンク送信についての無線リソースの割り当てを受信する工程(72)と、

前記下りリンク送信について第1下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合で前記下りリンク送信に関連する制御情報を送信する工程(74)と、

前記下りリンク送信について第2下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、前記上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合で前記下りリンク送信に関連する制御情報を送信する工程(76)と

を有し、

前記第2集合は、前記第1集合内の無線リソースに新たなリソースを追加することによつて構成されることを特徴とする方法。

【請求項 2 2】

移動体通信用のユーザ端末であつて、

基地局(20)から下りリンク送信を受信するための受信機(116)と、

前記下りリンク送信に関連する制御情報を基地局(20)へ送信するための送信機(112)と、

下りリンク送信に関連する制御情報の送信について無線リソースを選択するためのコントローラ(122)とを備え、

前記コントローラは、

前記下りリンク送信について第1下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合を選択し、

前記下りリンク送信について第2下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、前記上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合を選択する

よう構成され、

前記第2集合は、前記第1集合内の無線リソースに新たなリソースを追加することによつて構成されることを特徴とするユーザ端末。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】**【0001】**

本願は一般的に移動体通信システムにおけるキャリアアグリゲーションに関し、具体的にはキャリアアグリゲーションのための物理上りリンク制御チャネルの効率的なリソース割り当てに関する。

【0002】**関連出願**

本願は2009年10月5日に出願された米国仮出願第61/248,661号に優先権を主張し、この出願は参考によって本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

10

【0003】

キャリアアグリゲーションはロングタームレボリューション(LET)システムの次世代のために議論されている新機能の1つであり、(LETアドバンストとして知られる)LETリリース10の一部として標準化されている。LETリリース8は現在のところ20MHzまでの帯域幅をサポートする。LETアドバンストでは、100MHzまでの帯域幅がサポートされるだろう。LETアドバンストで検討される非常に高いデータレートは送信帯域幅の拡張を必要とするだろう。LETリリース8のユーザ端末との後方互換性を維持するために、利用可能なスペクトラムはコンポーネントキャリアと呼ばれるリリース8対応チャネルに分割される。キャリアアグリゲーションは、100MHzまでのスペクトラムを含む複数のコンポーネントキャリアを通じてデータを送信することをユーザ端末に許容することによって、必要な帯域幅の拡張を可能にする。キャリアアグリゲーションはまた、レガシー端末が広帯域LETアドバンストキャリアのすべての部分にスケジューリングされることを可能にすることによって、レガシー端末が幅広いキャリアを効率的に使用することを保証する。

20

【0004】

集約されるコンポーネントキャリアの数は、個々のコンポーネントキャリアの帯域幅と同様に、上りリンク(UL)と下りリンク(DL)とで異なりうる。下りリンクと上りリンクとでコンポーネントキャリアの数が等しい場合を対称構成と呼ぶ。コンポーネントキャリアの数が異なる場合を非対称構成と呼ぶ。地理的セルエリアについて構成されたコンポーネントキャリアの数は端末により観察されるコンポーネントキャリアの数とは異なりうる。例えば、地理的セルエリアにおいて同数の上りリンクコンポーネントキャリアと下りリンクコンポーネントキャリアとがネットワークにより提供されるのにもかかわらず、ユーザ端末は上りリンクコンポーネントキャリアよりも多くの下りリンクコンポーネントキャリアをサポートしてもよい。

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

キャリアアグリゲーションの1つの考慮点はユーザ端末からの制御シグナリングを上りリンクでどのようにユーザ端末から送信するかである。上りリンク制御シグナリングは、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロトコルのための確認応答(ACK)シグナリング、下りリンクのスケジューリングのためのチャネル状態情報・チャネル品質情報(CSI、CQI)、及び上りリンクのデータ送信のためにユーザ端末が上りリンクリソースを必要とすることを示すスケジューリング要求(SR)を含みうる。1つの解決策は相異なる下りリンクコンポーネントキャリアに関連する複数の上りリンクコンポーネントキャリアで上りリンク制御情報を送信することである。しかしながら、このオプションは結果としてユーザ端末の電力消費が多くなり、個別のユーザ端末の能力に依存しやすい。これは混変調積に起因する実装上の課題も引き起こすかもしれない。

40

【課題を解決するための手段】**【0006】**

50

本発明はキャリアアグリゲーションを用いる通信システムにおいて制御情報を効率的に送信するためのシグナリングメカニズムを提供する。このシグナリングメカニズムにより、複数の集約された下りリンクコンポーネントキャリアでの下りリンク送信に関連する制御情報の送信が単一の上りリンクコンポーネントキャリアで可能になる。上りリンクコンポーネントキャリアでの制御情報の送信について準静的に予約されたリソースは、下りリンク送信について複数の下りリンクコンポーネントキャリアに割り当てられるユーザ端末によって動的に共有されうる。動的リソース表示と組み合わせて暗黙的又は明示的なリソース表示が用いられうる。

【 0 0 0 7 】

本発明の1つの例示の実施形態は、基地局によって実施される、ユーザ端末から制御情報を受け取る方法を含む。前記方法は、1つ以上の下りリンクコンポーネントキャリアに前記ユーザ端末への下りリンク送信をスケジューリングする工程と、前記ユーザ端末が単一の第1下りリンクコンポーネントキャリアで下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされた場合に、前記第1下りリンクコンポーネントキャリアに関連する上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合で前記ユーザ端末への前記下りリンク送信に関連する制御情報を受信する工程と、前記ユーザ端末が単一の第2下りリンクコンポーネントキャリア又は複数の下りリンクコンポーネントキャリアで下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされた場合に、前記上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合で前記ユーザ端末への前記下りリンク送信に関連する制御情報を受信する工程とを有する。10

【 0 0 0 8 】

本発明の別の例示の実施形態は、1つ以上のユーザ端末へデータを送信するための基地局を含む。前記基地局は、1つ以上の下りリンクコンポーネントキャリアでユーザ端末へユーザデータを送信するための送信機と、前記ユーザ端末への下りリンク送信をスケジューリングするためのコントローラとを備える。前記コントローラは、1つ以上の下りリンクコンポーネントキャリアに前記ユーザ端末への下りリンク送信をスケジューリングし、前記ユーザ端末が単一の第1下りリンクコンポーネントキャリアで下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされた場合に、前記第1下りリンクコンポーネントキャリアに関連する上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合で前記ユーザ端末への前記下りリンク送信に関連する制御情報を受信し、前記ユーザ端末が単一の第2下りリンクコンポーネントキャリア又は複数の下りリンクコンポーネントキャリアで下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされた場合に、前記上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合で前記ユーザ端末への前記下りリンク送信に関連する制御情報を受信するように構成される。20

【 0 0 0 9 】

本発明の別の例示の実施形態は、移動体通信ネットワークにおけるユーザ端末によって実施される、制御情報を送信する方法を含む。前記方法は、基地局から下りリンク送信についての無線リソースの割り当てを受信する工程と、前記下りリンク送信について単一の下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合で前記下りリンク送信に関連する制御情報を送信する工程と、前記下りリンク送信について複数の下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、前記上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合で前記下りリンク送信に関連する制御情報を送信する工程とを有する。30

【 0 0 1 0 】

本発明の別の例示の実施形態は、1つ以上の下りリンクコンポーネントキャリアでの下りリンク送信に関連する制御情報を送信するように構成されるユーザ端末を含む。前記ユーザ端末は、基地局から下りリンク送信を受信するための受信機と、前記下りリンク送信に関連する制御情報を基地局へ送信するための送信機と、前記下りリンク送信に関連する制御情報の送信について無線リソースを選択するためのコントローラとを備える。前記コントローラは、前記下りリンク送信について単一の下りリンクコンポーネントキャリアの40

50

50

50

50

割り当てが受信された場合に、上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合を選択し、前記下りリンク送信について複数の下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、前記上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合を選択するように構成される。

【0011】

本発明の別の実施形態は、移動体通信ネットワークにおいてユーザ端末によって実施される、制御信号を送信する代替の方法を含む。前記方法は、基地局から下りリンク送信についての無線リソースの割り当てを受信する工程と、前記下りリンク送信について第1下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合で前記下りリンク送信に関連する制御情報を送信する工程と、前記下りリンク送信について第2下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、前記上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合で前記下りリンク送信に関連する制御情報を送信する工程とを有する。
10

【0012】

本発明の別の例示の実施形態は、1つ以上の下りリンクコンポーネントキャリアでの下りリンク送信に関連する制御情報を送信するように構成されるユーザ端末を含む。前記ユーザ端末は、基地局から下りリンク送信を受信するための受信機と、前記下りリンク送信に関連する制御情報を基地局へ送信するための送信機と、下りリンク送信に関連する制御情報の送信について無線リソースを選択するためのコントローラとを備える。前記コントローラは、前記下りリンク送信について第1下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第1集合を選択し、前記下りリンク送信について第2下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てが受信された場合に、前記上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第2集合を選択するように構成される。
20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】例示のOFDM通信システムを説明する図である。

【図2】OFDMシステムについての例示の時間周波数グリッドを説明する図である。

【図3】OFDMシステムについての例示の時間領域構造を説明する図である。

【図4】PUCCH上の上りリンクL1/L2制御シグナリング送信を説明する図である
30
。

【図5】通常のサイクリックプレフィックスを用いたPUCCHフォーマット1を説明する図である。

【図6】通常のサイクリックプレフィックスを用いたPUCCHフォーマット2を説明する図である。

【図7】PUCCHについて例示のリソースブロックの割り当てを説明する図である。

【図8】キャリアアグリゲーションの概念を説明する図である。

【図9】基地局によって実施される、単一のキャリア及び複数のキャリアにスケジューリングされたユーザ端末から制御情報を受信する例示の方法を説明する図である。

【図10】ユーザ端末によって実施される、制御情報を基地局へシグナリングする例示の方法を説明する図である。
40

【図11】ユーザ端末によって実施される、制御情報を基地局へシグナリングする別の例示の方法を説明する図である。

【図12】1つ以上のユーザ端末への基地局による下りリンク送信とユーザ端末による上りリンク制御情報の関連する送信とを制御するためのコントローラを有する例示の基地局を説明する図である。

【図13】基地局への上りリンク制御情報の送信を制御するためのコントローラを有する例示のユーザ端末を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して、図1は無線通信サービスをユーザ端末100へ提供するための例示の移動体通信ネットワーク10を説明する。図1には3つのユーザ端末100が示される。ユーザ端末100は例えば携帯電話機、PDA、スマートフォン、ラップトップコンピュータ、ハンドヘルドコンピュータ又は無線通信能力を有する他の装置を含みうる。移動体通信ネットワーク10は複数の地理的セルエリア又はセクタ12を含みうる。各地理的セルエリア又はセクタ12は基地局20によってサービスが提供され、基地局20はLTEではノードB又は発展型ノードB(eノードB)と呼ばれる。単一の基地局20が複数の地理的セルエリア又はセクタ12にサービスを提供してもよい。ユーザ端末100は1つ以上の下りリンク(DL)チャネルでサービング基地局20から信号を受信し、1つ以上の上りリンク(UL)チャネルで基地局20へ信号を送信する。

10

【0015】

説明の目的で、本発明の例示の実施形態はロングタームエボリューション(LTE)システムの文脈で記載される。しかしながら、広帯域符号分割多元接続(WCDMA)システム及びWiMAX(IEEE802.16)システムを含む他の無線通信システムに本発明がより一般的に適用可能であることを当業者は理解するだろう。

【0016】

LTEは下りリンクにおいて直交周波数分割多重(OFDM)を用い、上りリンクにおいて離散フーリエ変換(DFT)拡散OFDMを用いる。基本的なLTEの下りリンク物理リソースは時間周波数グリッドとしてみなされうる。図2はLTEのための例示のOFDM時間周波数グリッドの一部を説明する。概して、時間周波数グリッド50は1ミリ秒のサブフレームに分割される。各サブフレームは複数のOFDMシンボルを含む。マルチパス分散が非常に深刻ではないと予想される状況において適切に用いられる通常のサイクリックプレフィックス(CP)長について、サブフレームは14個のOFDMシンボルを含む。拡張サイクリックプレフィックスが用いられるならば、サブフレームは12個のOFDMシンボルを含む。周波数領域において、物理リソースは15kHzの間隔を置いて隣接するサブキャリアに分割される。サブキャリアの数は、割り当てられたシステム帯域幅に従って変化する。時間周波数グリッド50の最小の要素はリソースエレメントである。リソースエレメントは1つのOFDMシンボル区間に1つのOFDMサブキャリアを含む。

20

【0017】

LTEシステムでは、物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)として知られる下りリンクトランスポートチャネルでユーザ端末へデータが送信される。PDSCHは複数のユーザ端末によって共有される時間周波数が多重化したチャネルである。図3に示されるように、下りリンク送信は10msの無線フレームに編成される。各無線フレームは等しい大きさの10個のサブフレームを含む。ユーザが下りリンク送信を受信するようにスケジューリングするために、下りリンクの時間周波数リソースはリソースブロック(RB)と呼ばれる単位で割り当てられる。各リソースブロックは、(周波数スペクトラムに関して隣接してもよいし、分散してもよい)12個のサブキャリア及び1つの0.5msのスロット(1つのサブフレームの半分)に亘る。「リソースブロック対」という用語は1ミリ秒のサブフレーム全体を占める2つの連続したリソースブロックを指す。

30

【0018】

基地局20は物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)又は物理上りリンク共有チャネル(PUSCH)でのユーザ端末からのチャネル状態情報(CSI)報告及びチャネル品質情報(CQI)報告に基づいてユーザ端末への下りリンク送信を動的にスケジューリングする。CQI報告及びCSI報告は受信機によって観察される瞬時チャネル状況を示す。各サブフレームにおいて、基地局20は、現在の下りリンクサブフレームにおいてデータを受信するようにスケジューリングされたユーザ端末(以下、スケジュールされた端末)と、このスケジュールされた端末へデータが送信されるリソースブロックとを識別する下りリンク制御情報(DCI)を送信する。DCIは典型的に各サブフレームにおける先頭の1つのOFDMシンボル、2つのOFDMシンボル又は3つのOFDMシンボルに

40

50

おいて物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）で送信される。

【0019】

ハイブリッド自動再送要求（HARQ）は下りリンクでのデータの送信中に生じるエラーを軽減するために用いられる。PDSCHでの送信を受信するようにユーザ端末100がスケジューリングされたことを基地局20が示す場合に、ユーザ端末100はPDSCHを復号し、PUCCH又はPUSCHで基地局20へ確認応答（ACK/NACK）メッセージを送信する。確認応答メッセージはデータパケットがユーザ端末100によって正しく受信されたかを基地局20に通知する。確認応答メッセージは、復号の成功を示す肯定的確認応答（ACK）と復号の失敗を示す否定的確認応答（NACK）との何れかでありうる。ユーザ端末100から受信した確認応答メッセージに基づいて、基地局20は新たなデータを送信するか（ACKを受信した場合）、以前のデータを再送するか（NACKを受信した場合）を判定する。10

【0020】

上りリンク送信について、ユーザ端末が送信すべきデータを有するが有効な上りリンク許可がない場合にユーザ端末はPUCCHで基地局20へスケジューリング要求（SR）を送信する。基地局20はスケジューリング要求に応じて上りリンクリソースを割り当て、PDCCHでユーザ端末100へスケジューリング許可を送信する。データが受信された場合に、基地局20はデータが正しく受信されたかを示すために物理ハイブリッド自動再送要求インジケータチャネル（PHICH）でユーザ端末100へACK/NACKシグナリングを送信する。20

【0021】

ユーザ端末100がデータ送信のための上りリンクリソースを割り当てられていないならば、物理上りリンク制御チャネル（PUCCH）でL1/L2制御情報の上りリンク送信に個別に割り当てられた上りリンクリソース（リソースブロック）でL1/L2制御情報（CQI報告、ACK/NACK、SR）が送信される。図4に説明されるように、これらのリソースは利用可能なセル帯域幅全体の端に位置する。各PUCCHリソースは上りリンクサブフレームの2つのスロットのそれぞれに1つのリソースブロック（12個のサブキャリア）を含む。周波数ダイバーシティを提供するために周波数ホッピングが用いられる。リソースブロックの周波数はスロットの境界で交互に入れ替わり、1つのリソースブロックがサブフレームの1番目のスロット内のスペクトラムの上側となり、同じ大きさのリソースブロックがサブフレームの2番目のスロット中のスペクトラムの下側となり、逆についても成り立つ。例えば多数のユーザをサポートする非常に大きな送信帯域幅全体の場合のように、上りリンクL1/L2制御シグナリングにより多くのリソースが必要ならば、以前に割り当てられたリソースブロックに隣接して追加のリソースブロックが割り当てられうる。30

【0022】

利用可能なスペクトラム全体の端にPUCCHリソースが位置する理由は2つある。第1に、この割り当ては特に周波数ホッピングが使用される場合に周波数ダイバーシティを最大化する。第2に、この割り当ては、単一のユーザ端末100へ非常に幅広い送信帯域を割り当てつつ、上りリンク送信の单一キャリア特性をなおも維持することを不可能にする上りリンクスペクトラムのフラグメンテーションを回避する。40

【0023】

1つのサブフレーム中の1つのリソースブロックの帯域幅は単一のユーザ装置100が必要とする制御シグナリングには大きすぎる。従って、制御シグナリングとは別にリソース集合を効率的に利用するために、複数のユーザ端末が同じリソースブロックを共有できる。これは、セル固有の長さである12個の周波数領域シーケンスの相異なる直交位相回転を相異なる端末に割り当てるこによって行われる。周波数領域における線形位相回転は時間領域においてサイクリックシフトを適用することと等化である。よって、本明細書で「位相回転」という用語が用いられるものの、時間領域への暗黙的な言及に関してサイクリックシフトという用語が用いられることがある。50

【 0 0 2 4 】

従って、PUCCHによって用いられるリソースは、リソースブロック対によって時間周波数領域で特定されるだけでなく、適用される位相回転によっても特定される。基準信号の場合と同様に、セル固有のシーケンスのそれからの12個までの相異なる直交シーケンスを前提として、LTE標準では12個までの相異なる位相回転が特定される。しかしながら、周波数選択的チャネルの場合に、直交性が維持されるべきならば、12個の位相回転のすべてが用いられるわけではない。典型的に、セルにおいて6個までの回転が使用可能であると考えられる。

【 0 0 2 5 】

PUCCHでの制御情報の送信について規定されたメッセージフォーマットは2つ存在し、それぞれ異なる個数のビットを伝達できる。ユーザ端末100はHARQ確認応答及びスケジューリング要求を送信するためにPUCCHフォーマット1を用いる。CQI報告について、ユーザ端末100はPUCCHフォーマット2を用いる。10

【 0 0 2 6 】

ハイブリッドARQ確認応答は下りリンクにおいて1つ（又は空間多重の場合は2つ）のトランスポートブロックの受信を確認応答するために用いられる。スケジューリング要求は上りリンクデータ送信のためのリソースを要求するために用いられる。スケジューリング要求はユーザ端末100がリソースを要求している場合にのみ送信され、それ以外の場合にユーザ端末100はパッテリリソースを節約し、不必要的干渉を起こさないようにするために何もしないままでいる。スケジューリング要求について、明示的な情報ビットは送信されない。その代わりに、ユーザ端末は対応するPUCCHのエネルギーの存在（又は不在）によって上りリンクリソースを要求する。HARQ確認応答及びスケジューリング要求は相異なる目的を果たすが、これらは同じPUCCHフォーマットを共有する。このフォーマットは本明細書においてPUCCHフォーマット1と呼ばれる。20

【 0 0 2 7 】

図5はPUCCHフォーマット1のメッセージの構造を説明する。PUCCHフォーマット1はサブフレームの2つのスロットのそれぞれにおいて同じ構造を用いる。HARQ確認応答の送信について、BPSKシンボルを生成するために単一のHARQ確認応答ビットが用いられる（下りリンク空間多重の場合に2つの確認応答ビットがQPSKシンボルを生成するために用いられる）。他方、スケジューリング要求について、BPSK/QPSKシンボルは基地局20で否定的確認応答として扱われるコンスタレーション点によって置き換えられる。その後、変調シンボルは2つのPUCCHスロットのそれぞれにおいて送信されるべき信号を生成するために用いられる。30

【 0 0 2 8 】

HARQ確認応答又はスケジューリング要求の何れかについて用いられるPUCCHフォーマット1は単一のスカラーリソースインデックスによって表される。インデックスから、位相回転及び直交カバーシーケンスが導出される。HARQ送信について、HARQ確認応答の送信について用いるためのリソースインデックスは、ユーザ端末100への下りリンク送信をスケジューリングするためにPDCCHで送信されるDCIによって暗黙的に与えられる。よって、上りリンクHARQ確認応答について用いるためのリソースは動的に変化し、各サブフレームにおいてユーザ端末100にスケジューリングするために用いられるDCIに依存する。40

【 0 0 2 9 】

PDCCHで基地局によって送信されたDCIに基づく動的スケジューリングに加えて、特定のパターンに従ってユーザ端末を半固定的にスケジューリングすることも可能である。この場合に、半固定的なスケジューリングパターンを示す構成情報はHARQ確認応答に用いるためのPUCCHインデックスに関する情報を含む。構成情報はまた、スケジューリング要求の送信についてどのPUCCHリソースを用いるべきかをユーザ端末100に通知する。

【 0 0 3 0 】50

PUCCHリソースは2つの部分、すなわち準静的部分と動的部分とに分割される。PUCCHリソースの準静的部分は半固定的なユーザからのスケジューリング要求及びHARQ確認応答について用いられる。PUCCH1のリソースの準静的部分について用いられるリソースの量は動的には変化しない。動的部分は動的にスケジューリングされるユーザ端末について用いられる。動的にスケジューリングされる端末の数は変化するので、動的PUCCHについて用いられるリソースの量は変化する。

【0031】

チャネル状態報告は、チャネル依存のスケジューリングを支援するためにユーザ端末100によって観察されたチャネル状況の推定値を基地局20へ提供するために用いられる。チャネル状態報告はサブフレームごとに複数のビットで構成される。サブフレームごとに高々2つの情報ビットが可能であるPUCCHフォーマット1はこの目的に用いることができない。その代わりに、PUCCHでのチャネル状態報告の送信は、サブフレームごとに複数の情報ビットが可能であるPUCCHフォーマット2によって扱われる。

【0032】

図6で通常のサイクリックプレフィックスについて説明されるPUCCHフォーマット2は、フォーマット1と同じセル固有シーケンスの位相回転に基づく。フォーマット1と同様に、フォーマット2のリソースは、位相回転及び他の必要な量を導出するためのインデックスによって表現されうる。PUCCHフォーマット2のリソースは準静的に構成される。

【0033】

PUCCHフォーマット1のシグナリングメッセージとPUCCHフォーマット2のシグナリングメッセージとの両方が各スロットに1つのリソースブロックを有するリソースブロック対で送信される。リソースブロック対はPUCCHリソースインデックスから判定される。よって、サブフレームの1番目及び2番目のスロットで用いるリソースブロック番号は以下のように表現されうる。

$$\text{R B n u m b e r } (i) = f (\text{PUCCHインデックス}, i)$$

ここで、 i はサブフレーム内のスロット番号(0又は1)であり、 f は仕様に見られる関数である。

【0034】

制御シグナリング容量を増やすために複数のリソースブロック対が用いられる。1つのリソースブロック対がいっぱいである場合に、次のPUCCHリソースインデックスがシーケンス内の次のリソースブロック対にマッピングされる。マッピングは、図7に示されるように、上りリンクセルの帯域幅の端に最も近くでPUCCHフォーマット2(チャネル状態報告)が送信され、PUCCHフォーマット1の準静的部分が次にあり、最後に帯域幅の最も内部にPUCCHフォーマット1の動的部分がくるよう行われる。

【0035】

相異なるPUCCHフォーマットについて用いるためのリソースを判定するために以下の3つの準静的パラメータが用いられる。

- $N^{(2)}_{RB}$ 。システム情報の一部として提供され、PUCCHフォーマット1のマッピングが始まるリソースブロック対を制御する。
- $N^{(1)}_{PUCCH}$ 。PUCCHフォーマット1の準静的部分と動的部分の間の分割を制御する。
- $N^{(1)}_{CS}$ 。1つのリソースブロック内のフォーマット1とフォーマット2との混合を制御する。ほとんどの場合に、2つのPUCCHフォーマットがリソースブロックの別々の集合にマッピングされるように構成が行われるが、リソースブロック内のフォーマット1とフォーマット2との間に境界を有する可能性も存在する。

【0036】

20MHzを超える帯域幅をサポートするために、LTEリリース10ではキャリアアグリゲーションがサポートされる。リリース8のユーザ端末100との後方互換性を維持するために、図8に示されるように利用可能なスペクトラムはリリース8と互換性を有す

10

20

30

40

50

るコンポーネントキャリア（例えば、20MHzのコンポーネントキャリア）に分割される。ユーザ端末100は複数のコンポーネントキャリアで送信することによって、100MHzまでの帯域幅を得ることができる。データ送信に複数のコンポーネントキャリアを用いることはキャリアアグリゲーションとして知られている。

【0037】

個別のコンポーネントキャリアの帯域幅と同様に、集約されるコンポーネントキャリアの数は上りリンク(UL)と下りリンク(DL)とで異なりうる。DLとULとでコンポーネントキャリアの数が等しい場合を対称構成と呼ぶ。ULとDLとでコンポーネントキャリアの数が異なる場合を非対称構成と呼ぶ。地理的セルエリア12について構成されるコンポーネントキャリアの数はユーザ端末100により観察されるコンポーネントキャリアの数とは異なりうる。例えば、地理的セルエリア12において同数のULコンポーネントキャリアとDLコンポーネントキャリアとがネットワークによって提供されるとしても、ユーザ端末100はULコンポーネントキャリアよりも多くのDLコンポーネントキャリアをサポートしうる。

10

【0038】

キャリアアグリゲーションの1つの考慮点はユーザ端末からの上りリンク制御シグナリングについてPUCCHをどのように構成するかである。1つの解決策は複数のULコンポーネントキャリアで複数の制御チャネルに関する上りリンク制御情報を送信することである。しかしながら、このオプションは結果としてユーザ端末の電力消費が多くなり、個別のユーザ端末の能力に依存しやすい。これは混変調積に起因する実装上の課題も引き起こすかもしれない。

20

【0039】

本発明の一部の実施形態によれば、いくつかの下りリンクコンポーネントキャリア上の下りリンク送信をサポートするために単一の上りリンクコンポーネントキャリア上のPUCCHリソースが用いられる。このアプローチでは、ユーザ端末100は、単一の上りリンクコンポーネントキャリア上のPUCCHリソースで、2つ以上の下りリンクコンポーネントキャリア上の下りリンク送信に関連するHARQシグナリングを送信する。同様に、いくつかの上りリンクコンポーネントキャリア上の上りリンク送信をサポートするために単一の上りリンクコンポーネントキャリアが用いられうる。例えば、ユーザ端末100は複数の上りリンクコンポーネントキャリア上の上りリンクリソースを要求するために単一の上りリンクコンポーネントキャリア上のPUCCHリソースを用いてもよい。2つ以上のコンポーネントキャリア上の下りリンク送信又は上りリンク送信をサポートするためにPUCCHリソースが用いられる上りリンクコンポーネントキャリアを本明細書で上りリンク一次キャリアコンポーネント(UL_PCC: uplink primary component carrier)又は一次セル(Pセル)に関連する上りリンクと呼ぶ。

30

【0040】

HARQシグナリングについて、直接的なアプローチは、サポートされる集約された下りリンクコンポーネントキャリアの数に等しい係数NでPUCCHフォーマット1についてUL_PCC上のPUCCHリソースを増やすことであろう。しかしながら、予想される典型的なユースケースに考慮が払われるべきである。すべてのユーザ端末100が複数の下りリンクコンポーネントキャリア上で下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされるわけではない。送信に用いられる下りリンクコンポーネントキャリアの数はユーザ端末固有であり、ユーザ端末100がスケジューリングされる際に動的に変化するだろう。バーストデータ送信では、いくつかの下りリンクキャリア上のリソースに同時に割り当てられるユーザ端末100の数は比較的小ないと予想される。単一のコンポーネントキャリアに十分なリソースが存在しない場合にのみ複数の下りリンクコンポーネントキャリアが必要となり、ユーザ端末100の数が多い場合に複数の下りリンクコンポーネントキャリアにいくつかの小さいトランスポートキャリアを割り当てるに利点はないようと思われる。従って、PUCCH上のACK/NACKフィードバックの設計は、複数の下りリンクコンポーネントキャリアへの割り当てを有する少ない同時ユーザ端末100に

40

50

最適化されるべきである。

【0041】

典型的なユースケースでは複数の下りリンクコンポーネントキャリア上のリソースが比較的少ないユーザ端末100に同時に割り当てられることを考慮すると、係数Nでオーバーヘッドを増やすことは恐らくは必要ない。そうではなく、リソースの量は複数の下りリンクコンポーネントキャリア上に割り当てを有すると同時に予測されるユーザ端末100の数を見込んで選択されるべきであり、これはシナリオ及び実装に依存すると予想される。これは、複数のコンポーネントキャリアを用いて現在スケジューリングされているユーザ端末(群)100がACK/NACKフィードバックを送信するのに用いる上りリンクリソースの集合を構成することによって実現されうるだろう。

10

【0042】

第1アプローチによれば、LTEリリース8に従うPUCCHリソースに加えて、場合によっては大きさを構成可能な共有PUCCHリソースの集合が、複数の下りリンクコンポーネントキャリア上の下りリンク割り当てを受信するユーザ端末100によってHARQ確認応答のために割り当てられる。リソース集合及び/又はリソース集合の大きさは無線リソース制御(RRC)シグナリングによってユーザ端末へ送信されうる。このアプローチでは、UL_PCCは、UL_PCCに関連する単一の下りリンクコンポーネントキャリア上の下りリンク送信についてリソースを割り当てられたユーザ端末100からのHARQ確認応答についてのLTEリリース8に従うPUCCHリソースを含む。共有PUCCHリソースは、複数の下りリンクコンポーネントキャリア上の下りリンク送信についてのリソース割り当てを受信するユーザ端末100によって用いられるだろう。UL_PPCに関連する下りリンクコンポーネントキャリアとは異なる単一の下りリンクコンポーネントキャリア上のリソースがユーザ端末100に割り当てられる場合に再送のような何らかの状況が存在してもよい。このような場合に、PUCCHリソースの共有集合はまた、「クロスキャリア」HARQ確認応答のように用いられる。

20

【0043】

第2アプローチによれば、LTEリリース8に従うPUCCHリソースに加えて、場合によっては大きさを構成可能な共有PUCCHリソースの集合は、UL_PCCでの関連するリリース8のリソースを有する下りリンクコンポーネントキャリア以外の少なくとも1つの下りリンクコンポーネントキャリア上の下りリンク割り当てを受信するユーザ端末100によるHARQ確認応答のために割り当てられる。リソース集合及び/又はリソース集合の大きさはRRCシグナリングによってユーザ端末へ送信されうる。

30

【0044】

上述のアプローチのいずれでも、共有PUCCHリソースの集合は、LTEリリース8のユーザ端末100についてと同じように、すなわちDL_PDCCH_CCEとPUCCHリソースへのインデックスとの間の関連付け規則の形式でユーザ端末100から認識されうる。よって、システムの観点から、PUCCHリソースの2つの集合は重複するか、交互に配置されうる。原則として、ユーザ端末100はHARQ確認応答について準静的PUCCHリソースで構成され、その後複数のDLコンポーネントキャリア割り当ての場合にHARQ確認応答についてこれらのリソースを用いうる。セル内のすべてのユーザ端末100を同じ準静的ACK/NACKリソースを有するように構成することによって、このような方式は高々1つのユーザ端末に複数のDLコンポーネントキャリアを同時に割り当てる可能にするだろう。複数キャリアのHARQ確認応答に必要な場合に、当然のことながらリソースはデータ送信に用いられうる。ユーザ端末100は、コンポーネントキャリア、DL_PDDCH_CCE、C-RNTI及び他のパラメータに基づいてどの共有PUCCHリソースを用いるかを選択できるだろう。衝突又はスケジューリング制約のリスクがあるものの、これを軽減するために、PUCCHリソースの選択を支援するために動的インジケータを有することを考えるだろう。動的表示は、HARQ確認応答のために予約されたリソースの量が少なく、且つ直交性が望まれる場合に関心があるACK/NACKリソースをより注意深く管理することを可能にする。

40

50

【0045】

1つの例示の実施形態では、ユーザ端末100のために複数の下りリンクコンポーネントキャリアで構成された準静的PUCCHリソースが予約される。PUCCHリソースの割り当ては実際のリソースブロックの暗黙的な表示によって、例えばCCエインデックス、下りリンクコンポーネントキャリアの数、RNTI又はこれらのパラメータの組み合わせを利用することによって達成されうる。これに代えて、予約されたPUCCHリソースは、ユーザ端末100へのシグナリング（例えば、RRCシグナリング）を介して、又は暗黙的なシグナリングと明示的なシグナリングとの組み合わせによって示されうる。さらに、HARQ確認応答のためのPUCCHリソースの動的表示は、暗黙的／明示的に予約された（例えば、準静的に予約された）リソースの集合から実際のPUCCHリソースを選択するための更なる相対的な又は明示的な動的表示を用いて行われうる。例えば、基地局20は、ユーザ端末が準静的に予約されたPUCCHリソースの集合から次に利用可能なPUCCHリソース又は次に巡回的に利用可能なPUCCHリソースを用いるべきであることを示すための単一ビットを有するインジケータを制御メッセージ又は制御メッセージの一部として送信してもよい。このインジケータは本明細書で確認応答リソース表示（ARI）と呼ばれる。一部の実施形態では、ARIは制御メッセージ全体を有しうる。その他の実施形態では、ARIは、より大きな制御メッセージ内の情報要素として含まれうる。これに代えて、基地局20は、準静的に予約されたPUCCHリソースの集合から実際のPUCCHリソースを示すための複数ビットのARIを送信しうる。

【0046】

UL PCC上のPUCCHリソースに対して少なくとも2つの相異なるマッピングが存在しうる。第1リソースマッピングは単一の指定された下りリンクコンポーネントキャリア上の下りリンク送信のHARQ確認応答について用いられうる。第2リソースマッピングは少なくとも1つの他の下りリンクコンポーネントキャリア上の下りリンク送信のHARQ確認応答について用いられうる。2つのマッピングは、最初のリソース及びリソース集合の大きさのような、上位層のシグナリングによって構成可能なパラメータによって記述されうる。ユーザ端末100は、1つ又はいくつかの下りリンクコンポーネントキャリア上の検出された下りリンク割り当てに基づいて、2つのマッピングのうちの1つを選択しうる。好適な実施形態では、第1マッピングはACK/NACKリソースについてのリリース8マッピング規則に一致する。

【0047】

ユーザ端末100は、検出された下りリンク割り当てに依存して、及び下りリンク割り当てが送信された下りリンクコンポーネントキャリアに依存して、どのマッピングを使用するかを選択してもよい。上りリンク制御シグナリングのための無線リソースのマッピングを選択するためにユーザ端末100は2つのアプローチを用いられる。第1アプローチでは、ユーザ端末100は、単一の下りリンクコンポーネントキャリアの下りリンク割り当てが検出され、且つ下りリンク割り当てが関連する下りリンクコンポーネントキャリアで送信される場合に第1マッピングを選択する。ユーザ端末100は、（リリース8のACK/NACKリソースが存在する）単一の関連する下りリンクコンポーネントキャリアとは異なる少なくとも1つの下りリンクコンポーネントキャリアについて少なくとも1つの下りリンク割り当てを検出する場合に第2マッピングを選択する。第2アプローチでは、ユーザ端末は、下りリンク送信に対する下りリンク割り当てについて検出するコンポーネントキャリアの数に依存してマッピングを選択する。

【0048】

図9は通信ネットワーク10内の基地局20により実施される、下りリンクコンポーネントキャリアの割り当てに依存してユーザ端末100から上りリンク制御情報を受信する例示の方法50を説明する。基地局20は1つ以上の下りリンクコンポーネントキャリア上で下りリンク送信を受信するようにユーザ端末100をスケジューリングする（ブロック52）。ユーザ端末100は一次上りリンクコンポーネントキャリアに関連する単一の下りリンクコンポーネントキャリア上で下りリンク送信を受信するようにスケジューリン

10

20

30

40

50

グされてもよい。この場合に、基地局 20 は上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第 1 集合でユーザ端末 100 への下りリンク送信に関連する制御情報を受信する（ブロック 54）。これに代えて、ユーザ端末 100 は複数の下りリンクコンポーネントキャリア上で下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされてもよいし、上りリンク一次コンポーネントキャリアに関連する下りリンクコンポーネントキャリア以外の単一の下りリンクコンポーネントキャリア上で下りリンク送信を受信するようにスケジューリングされてもよい。この代替ケースでは、基地局 20 は上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第 2 集合でユーザ端末 100 から下りリンク送信に関連する上りリンク制御情報を受信する（ブロック 56）。

【0049】

10

図 10 はユーザ端末によって実施される、基地局 20 へ上りリンク制御シグナリングを送信する例示の方法 60 を説明する。ユーザ端末 100 は基地局 20 から下りリンク送信についての無線リソース割り当てを受信する（ブロック 62）。ユーザ端末が単一の下りリンクコンポーネントキャリアについての無線リソースの割り当てを検出したならば、ユーザ端末 100 は上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第 1 集合で、下りリンク送信に関連する上りリンク制御情報を送信する（ブロック 64）。他方、ユーザ端末 100 が複数の下りリンクコンポーネントキャリアについての割り当てを受信したならば、ユーザ端末 100 は、上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第 2 集合で、下りリンク送信に関連する上りリンク制御情報を送信する（ブロック 66）。

20

【0050】

図 11 はユーザ端末 100 によって実施される、基地局 20 へ上りリンク制御シグナリングを送信する別の例示の方法 70 を説明する。ユーザ端末 100 は基地局 20 から下りリンク送信についての無線リソース割り当てを受信する（ブロック 72）。ユーザ端末 100 が第 1 下りリンクコンポーネントキャリアについての無線リソースの割り当てを検出したならば、ユーザ端末 100 は、上りリンク一次コンポーネントキャリア上の無線リソースの第 1 集合で、下りリンク送信に関連する上りリンク制御情報を送信する（ブロック 74）。他方、ユーザ端末 100 が第 2 下りリンクコンポーネントキャリアについての割り当てを受信したならば、ユーザ端末 100 は、一次上りリンクコンポーネントキャリア上の無線リソースの第 2 集合で、下りリンク送信に関連する上りリンク制御情報を送信する（ブロック 76）。

30

【0051】

図 12 は本発明に係る例示の基地局 20 を説明する。基地局 20 はユーザ端末と通信するための送受信機 22 と、送受信機 22 によって送受信される信号を処理するための処理回路 32 とを備える。送受信機 22 は 1 つ以上の送信アンテナ 28 に結合された送信機 24 と 1 つ以上の受信アンテナ 30 に結合された受信機 26 とを含む。送信と受信との両方に同じアンテナ（群）28、30 が用いられてもよい。処理回路 32 は 1 つ以上のプロセッサ、ハードウェア、ファームウェア又はこれらの組合せによって実装される。処理回路 32 の典型的な機能は送信信号の変調・符号化と、受信信号の復調・復号とを含む。処理回路 32 はまた、基地局 20 の動作を制御するためのコントローラ 34 を含む。コントローラ 34 は P D C C H での下りリンク制御情報の送信と、P U C C H で受信される上りリンク制御情報の処理とに関与する。

40

【0052】

図 13 は例示のユーザ端末 100 の機能ブロック図を説明する。ユーザ端末 100 は、送受信機 110 と処理回路 120 とを備える。送受信機 110 は 1 つ以上の送信アンテナ 114 に結合された送信機 112 と、1 つ以上の受信アンテナ 118 に結合された受信機 116 とを備える。送受信に同じアンテナが用いられてもよいことを当業者は理解するだろう。処理回路 120 は送受信機 110 によって送受信される信号を処理する。処理回路 120 は 1 つ以上のプロセッサ、ハードウェア、ファームウェア又はこれらの組合せを備える。処理回路 120 の典型的な機能は、送信信号の変調・符号化と、受信信号の復調・

50

復号とを含む。前述のように、コントローラ 122 は PUCCH での送信のための上りリンク制御情報を生成し、PDCCH で受信した下りリンク制御情報を処理する。

【 0053 】

本発明は、ユーザ端末に実装上の問題が生じたり、大きさが大きくなりその結果として非効率になったりすることなく、複数の下りリンクコンポーネントキャリアに対応する 1 つのコンポーネントキャリアで PUCCH を効率的に送信するための手段を提供する。

【 0054 】

当然ながら、本発明は本発明の範囲及び不可欠な特徴から逸脱することなく本明細書で説明されたもの以外の特定の方法で実施されうる。従って、本実施形態はすべての側面において例示的であり限定的ではないとみなされるべきであり、添付の特許請求の範囲の文言の範囲及び均等の範囲に入るすべての変形がここに包含されることが意図される。 10

【 図 1 】

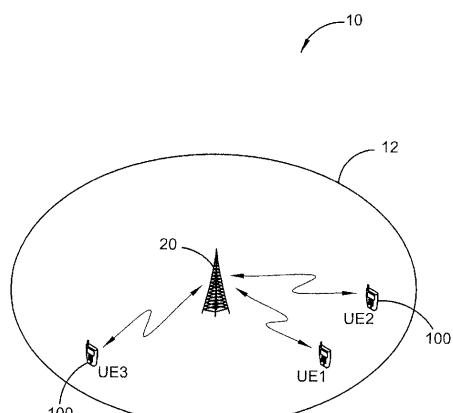


FIG. 1

【 図 2 】

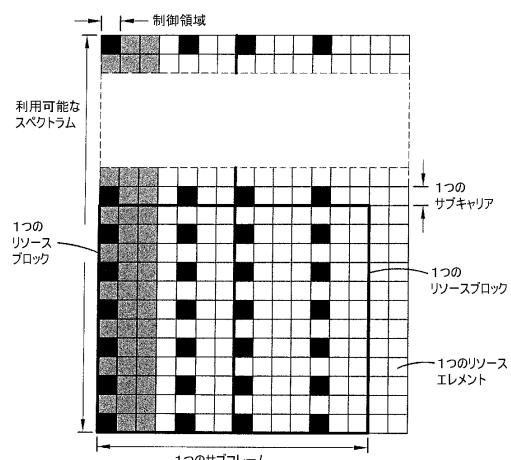


FIG. 2

【図3】

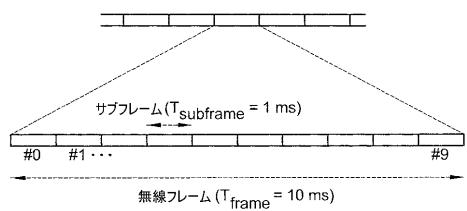


FIG. 3

【図4】

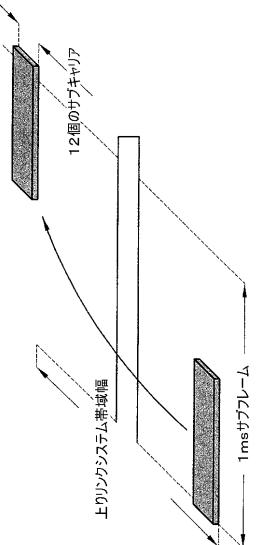


FIG. 4

【図5】

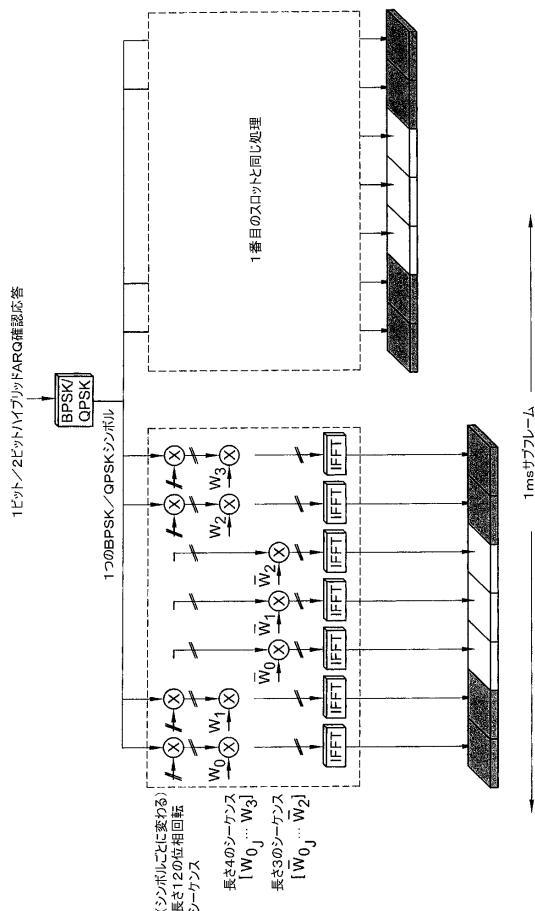


FIG. 5

【図6】

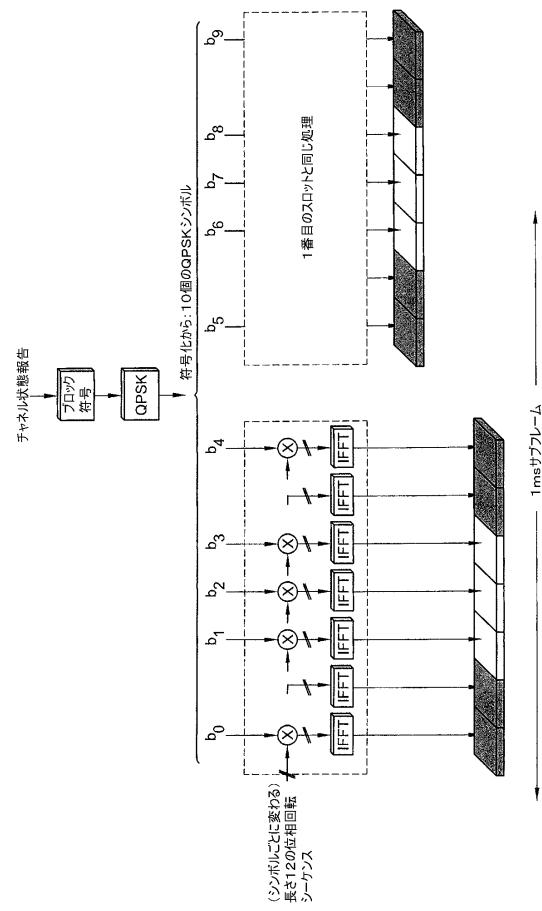


FIG. 6

【図7】

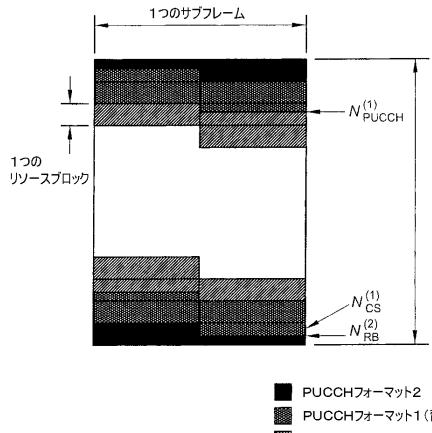


FIG. 7

【図8】



FIG. 8

【図9】

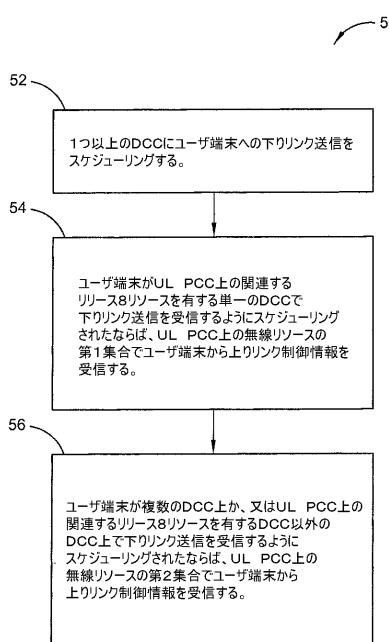


FIG. 9

【図10】

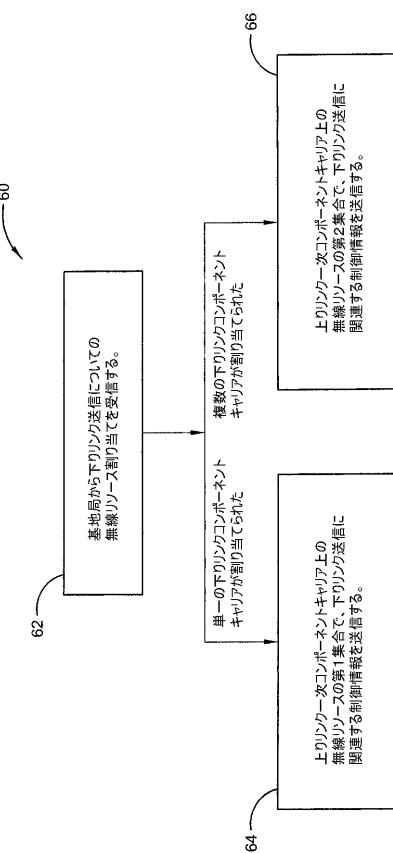
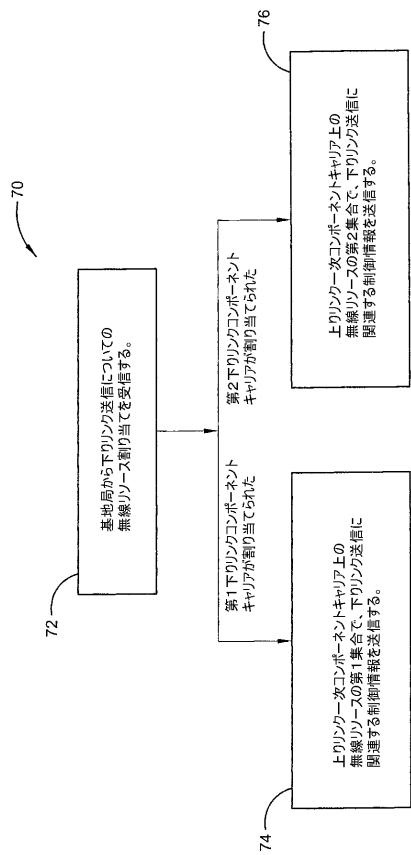


FIG. 10

【図 1 1】



【図 1 2】

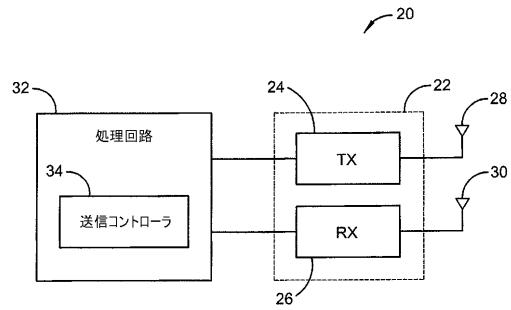


FIG. 12

FIG. 11

【図 1 3】

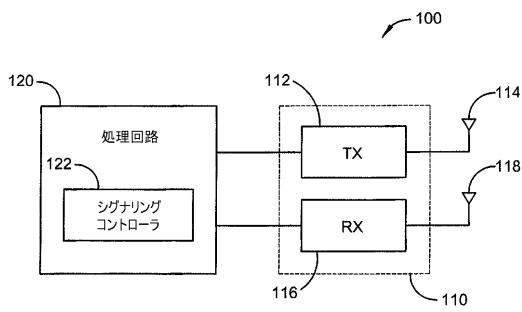


FIG. 13

フロントページの続き

(74)代理人 100161399
弁理士 大戸 隆広

(72)発明者 アステリー, デイビッド
スウェーデン国 ブロンマ エス - 168 56, ストバエウスヴェーゲン 22

(72)発明者 パルデマイル, ロベルト
スウェーデン国 ソルナ エス - 171 70, エングケルシュガタン 3

(72)発明者 ゲルステンベリエル, ディルク
スウェーデン国 ストックホルム エス - 113 56, ビルゲル ヤールスガタン 113
シー

(72)発明者 ラーション, ダニエル
スウェーデン国 ソルナ エス - 171 52, ストルガタン 50

(72)発明者 リンドボム, ラーシュ
スウェーデン国 カールスタッド エス - 654 62, フォグデガタン 7

(72)発明者 パルクヴァル, ステファン
スウェーデン国 ストックホルム エス - 113 25, ヴェストマンナガタン 53

審査官 高 橋 徳浩

(56)参考文献 国際公開第2009/022474 (WO, A1)
MOTOROLA, CONTROL SIGNALLING DESIGN FOR SUPPORTING CARRIER AGGREGATION, 3GPP TSG RAN1
#56 (R1-090792), MOBILE COMPETENCE CENTRE, 2009年 2月 3日
ZTE, UPLINK CONTROL CHANNEL DESIGN FOR LTE-ADVANCED, TSG-RAN WG1 MEETING #58 (R1-09320
9), MOBILE COMPETENCE CENTRE, 2009年 8月 19日
NOKIA, L1 CONTROL SIGNALING WITH CARRIER AGGREGATION IN LTE-ADVANCED, 3GPP TSG-RAN WG1
MEETING #54BIS (R1-083730), MOBILE COMPETENCE CENTRE, 2008年 9月 24日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - H04B 7/26
H04W 4/00 - H04W 99/00
H04J 11/00