

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6559688号

(P6559688)

(45) 発行日 令和1年8月14日(2019.8.14)

(24) 登録日 令和1年7月26日(2019.7.26)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 L 27/26 (2006.01)	HO 4 L 27/26 4 0 0
HO 4 W 72/04 (2009.01)	HO 4 L 27/26 1 1 0
HO 4 W 28/04 (2009.01)	HO 4 W 72/04 1 1 1
HO 4 W 48/10 (2009.01)	HO 4 W 28/04 1 1 0
HO 4 L 1/18 (2006.01)	HO 4 W 48/10

請求項の数 14 (全 48 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-547857 (P2016-547857)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年1月22日(2015.1.22)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-511022 (P2017-511022A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成29年4月13日(2017.4.13)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/012480		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(87) 国際公開番号	W02015/112731		1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成27年7月30日(2015.7.30)		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
審査請求日	平成29年12月25日(2017.12.25)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	61/930, 938		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成26年1月23日(2014.1.23)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国・地域又は機関			弁理士 福原 淑弘
	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	14/601, 465		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成27年1月21日(2015.1.21)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国・地域又は機関			弁理士 岡田 貴志
	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キャリアアグリゲーションによるカバレッジ拡張

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) におけるワイヤレス通信の方法であって、

第 1 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 1 のコンポーネントキャリアを受信することと、

第 2 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 2 のコンポーネントキャリアを受信することと、
ここに於いて、前記第 2 のカバレッジ拡張技法が前記第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なる、カバレッジ拡張なしで送信された第 3 のコンポーネントキャリアを受信することと、
ここに於いて、前記第 3 のコンポーネントキャリアが、限定されない数のハイブリッド自動
再送要求 (HARQ) プロセスとともに構成される、を備え、ここに於いて、前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネント
キャリアが両方とも、使用されるカバレッジ拡張技法のタイプに基づいて、限定数の (HARQ) プロセスとともに構成される、方法。

【請求項 2】

前記第 1 のカバレッジ拡張技法および前記第 2 のカバレッジ拡張技法が、バンドリングをそれぞれ備え、ここに於いて、前記第 1 のカバレッジ拡張技法と前記第 2 のカバレッジ拡張技法との間の違いが、バンドリングサイズの違いを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの経路損

10

20

失を測定することと、

初期アクセスのために、前記測定された経路損失に基づいて、前記第 1 のコンポーネントキャリアまたは前記第 2 のコンポーネントキャリアを選択することとをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの経路損失を測定することと、

前記測定された経路損失に基づいて、フィードバックを送信することと、前記フィードバックが、示唆された 1 次セル (P C e l l) を備える、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアについて、等しくソフトバッファを区分すること、ここにおいて、ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスの数またはバンドリング長さが、前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの各々について異なる、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの各々のためのハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスの数またはバンドリング長さに基づいて、ソフトバッファを区分すること、ここにおいて、前記 H A R Q プロセスの数または前記バンドリング長さが、前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの各々について異なる、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアが、前記 U E において受信された複数のコンポーネントキャリアのサブセットに属し、ここにおいて、前記サブセットの各コンポーネントキャリアが、カバレッジ拡張を必要とし、同数のハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスに限定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のカバレッジ拡張技法および前記第 2 のカバレッジ拡張技法が、バンドリングをそれぞれ備え、

すべての制御チャネルが、最小のバンドリングを有するコンポーネントキャリアに割り振られる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 のコンポーネントキャリアがバンドルされた制御チャネルを備えるか、バンドルされない制御チャネルを備えるかに基づいて、ダウンリンク (D L) ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) タイミングを特定することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 のカバレッジ拡張技法または前記第 2 のカバレッジ拡張技法のうちの少なくとも 1 つが、チャネル反復を備え、

前記チャネル反復の長さが、前記 U E のカテゴリーに基づいて、前記 U E によって解釈される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のコンポーネントキャリアまたは前記第 2 のコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つが、ブロードキャストチャネルを備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

ワイヤレス通信のための装置であって、

第 1 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 1 のコンポーネントキャリアを受信するための手段と、

第 2 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 2 のコンポーネントキャリアを受信す

10

20

30

40

50

るための手段と、ここにおいて、前記第2のカバレッジ拡張技法が前記第1のカバレッジ拡張技法とは異なる、

カバレッジ拡張なしで送信された第3のコンポーネントキャリアを受信するための手段と、ここにおいて、前記第3のコンポーネントキャリアが、限定されない数のハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセスとともに構成される、を備え、

ここにおいて、前記第1のコンポーネントキャリアおよび前記第2のコンポーネントキャリアが両方とも、使用されるカバレッジ拡張技法のタイプに基づいて、限定数の(HARQ)プロセスとともに構成される、装置。

【請求項13】

前記第1のカバレッジ拡張技法および前記第2のカバレッジ拡張技法が、バンドリングをそれぞれ備え、ここにおいて、前記第1のカバレッジ拡張技法と前記第2のカバレッジ拡張技法との間の違いが、バンドリングサイズの違いを備える、請求項12に記載の装置。

10

【請求項14】

前記第1のコンポーネントキャリアおよび前記第2のコンポーネントキャリアの経路損失を測定するための手段と、

初期アクセスのために、前記測定された経路損失に基づいて、前記第1のコンポーネントキャリアまたは前記第2のコンポーネントキャリアを選択するための手段とをさらに備える、請求項12に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

相互参照

[0001]本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2015年1月21日出願された「Coverage Enhancements with Carrier Aggregation」という名称のXuらによる米国特許出願第14/601,465号、および2014年1月23日出願された「Coverage Enhancements with Carrier Aggregation and Low Cost Considerations」という名称のXuらによる米国仮特許出願第61/930,938号の優先権を主張する。

30

【背景技術】

【0002】

[0002]以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細にはカバレッジ拡張技法を選択することに関する。ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどのような、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、時間、周波数、および電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例としては、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、および直交周波数分割多元接続(OFDMA)システムがある。

40

【0003】

[0003]カバレッジ拡張技法は、ワイヤレスシステムにおけるカバレッジを改善するために使用され得、受信制限デバイス（たとえば、MTCおよび他の低コストデバイス）が急増し始めるとき、これらの技法はより関連するようになり得る。これらのカバレッジ技法は、特に、カバレッジ拡張の必要性がキャリアによって変動するキャリアアグリゲーションを使用するシステムにおいて、実装課題を提示することがある。

【発明の概要】

【0004】

[0004]説明される特徴は、概して、キャリアアグリゲーションもしくは受信制限デバイ

50

ス、または両方を伴うシステムにおけるカバレッジ拡張技法の使用のための、1つまたは複数の改善されたシステム、方法、およびデバイスに関する。デバイスは、カバレッジ拡張技法が有効に採用されることを可能にする方法で、1つまたはいくつかのコンポーネントキャリア上で制御およびデータ通信を送信および受信し得る。異なるカテゴリーのユーザ機器（UE）は、各カテゴリーのUEの物理的制限に従って、同時のブロードキャストとユニキャストとを異なって受信するように構成され得る。複数のコンポーネントキャリアは、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスの数およびタイミング、ソフトウェア区分、チャネルバンドリング、ならびに/または送信優先度付けとともに考慮に入れられ得る、異なるカバレッジ拡張技法を採用し得る。

【0005】

10

[0005]いくつかの実施形態では、制限された同時受信能力をもつユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信の方法は、UEにおいて受信されるブロードキャストチャンネルに関する受信時間を特定することと、特定に少なくとも部分的に基づいて、受信時間において、UEにおいて受信されたユニキャストチャンネルを復号することを控えることとを含む。この方法は、UEにおいて、システム情報ブロック（SIB）または物理ブロードキャストチャンネル（PBCH）のうちの少なくとも1つを有するブロードキャストチャンネルを受信することをさらに含み得る。ブロードキャストチャンネルは、バンドルされたブロードキャストチャンネルであり得る。

【0006】

20

[0006]いくつかの実施形態では、基地局からのワイヤレス通信の方法は、基地局から送信されるデータの受信者として特定されたユーザ機器（UE）のカテゴリーを決定することと、決定されたUEのカテゴリーに少なくとも部分的に基づいて、ブロードキャスト時間中にUEへユニキャストデータを送信することを控えることとを含む。この方法は、基地局から、システム情報ブロック（SIB）または物理ブロードキャストチャンネル（PBCH）のうちの少なくとも1つを有するブロードキャストチャンネルを送信することをさらに含み得る。ブロードキャストチャンネルは、バンドルされたブロードキャストチャンネルであり得る。

【0007】

30

[0007]いくつかの実施形態では、制限された同時受信能力をもつユーザ機器（UE）からのワイヤレス通信のための装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含む。この命令は、UEにおいて受信されるブロードキャストチャンネルに関する受信時間を特定することと、特定に少なくとも部分的に基づいて、受信時間において、UEにおいて受信されたユニキャストチャンネルを復号することを控えることとを行うために、プロセッサによって実行可能であり得る。この命令はまた、UEにおいて、システム情報ブロック（SIB）または物理ブロードキャストチャンネル（PBCH）のうちの少なくとも1つを有するブロードキャストチャンネルを受信することを行うために、プロセッサによって実行可能であり得る。ブロードキャストチャンネルは、バンドルされたブロードキャストチャンネルであり得る。

【0008】

40

[0008]いくつかの実施形態では、基地局からのワイヤレス通信のための装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含む。この命令は、基地局からのワイヤレス通信の方法は、基地局から送信されるデータの受信者として特定されたユーザ機器（UE）のカテゴリーを決定することと、決定されたUEのカテゴリーに少なくとも部分的に基づいて、ブロードキャスト時間中にUEへユニキャストデータを送信することを控えることとを行うために、プロセッサによって実行可能であり得る。この命令はまた、基地局から、システム情報ブロック（SIB）または物理ブロードキャストチャンネル（PBCH）のうちの少なくとも1つを有するブロードキャストチャンネルを送信することを行うために、プロセッサによって実行可能であり得る。ブロードキャストチャンネルは、バンドルされたブロードキャストチャンネルであり得る。

【0009】

50

[0009]いくつかの実施形態では、制限された同時受信能力をもつユーザ機器（UE）からのワイヤレス通信のための装置は、UEにおいて受信されるブロードキャストチャンネルに関する受信時間を特定するための手段と、特定に少なくとも部分的に基づいて、受信時間において、UEにおいて受信されたユニキャストチャンネルを復号することを控えるための手段とを含む。この装置は、UEにおいて、システム情報ブロック（SIB）または物理ブロードキャストチャンネル（PBCH）のうちの少なくとも1つを有するブロードキャストチャンネルを受信するための手段を含み得る。

【0010】

[0010]いくつかの実施形態では、基地局からのワイヤレス通信のための装置は、基地局から送信されるデータの受信者として特定されたユーザ機器（UE）のカテゴリを決定するための手段と、決定されたUEのカテゴリに少なくとも部分的に基づいて、ブロードキャスト時間中にUEへユニキャストデータを送信することを控えるための手段とを含む。この装置はまた、基地局から、システム情報ブロック（SIB）または物理ブロードキャストチャンネル（PBCH）のうちの少なくとも1つを有するブロードキャストチャンネルを送信するための手段を含み得る。

【0011】

[0011]いくつかの実施形態では、制限された同時受信能力をもつユーザ機器（UE）からのワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品は、非一時的コンピュータ可読媒体を含む。コンピュータ可読媒体は、UEにおいて受信されるブロードキャストチャンネルに関する受信時間を特定することと、特定に少なくとも部分的に基づいて、受信時間において、UEにおいて受信されたユニキャストチャンネルを復号することを控えることとを行うために、プロセッサによって実行可能な命令を記憶し得る。この命令はまた、UEにおいて、システム情報ブロック（SIB）または物理ブロードキャストチャンネル（PBCH）のうちの少なくとも1つを有するブロードキャストチャンネルを受信することを行うために、プロセッサによって実行可能であり得る。

【0012】

[0012]いくつかの実施形態では、基地局からのワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品は、非一時的コンピュータ可読媒体を含む。コンピュータ可読媒体は、基地局から送信されるデータの受信者として特定されたユーザ機器（UE）のカテゴリを決定することと、決定されたUEのカテゴリに少なくとも部分的に基づいて、ブロードキャスト時間中にUEへユニキャストデータを送信することを控えることとを行うために、プロセッサによって実行可能な命令を記憶し得る。この命令はまた、基地局から、システム情報ブロック（SIB）または物理ブロードキャストチャンネル（PBCH）のうちの少なくとも1つを有するブロードキャストチャンネルを送信することを行うために、プロセッサによって実行可能であり得る。

【0013】

[0013]いくつかの実施形態では、ワイヤレス通信の方法は、第1のカバレッジ拡張技法に従って送信された第1のコンポーネントキャリアを受信することと、第2のカバレッジ拡張技法に従って送信された第2のコンポーネントキャリアを受信することと、ここで、第2のカバレッジ拡張技法が第1のカバレッジ拡張技法とは異なり得る、を含む。

【0014】

[0014]いくつかの実施形態では、ワイヤレス通信のための装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含む。この命令は、第1のカバレッジ拡張技法に従って送信された第1のコンポーネントキャリアを受信することと、第2のカバレッジ拡張技法に従って送信された第2のコンポーネントキャリアを受信することと、ここで、第2のカバレッジ拡張技法が第1のカバレッジ拡張技法とは異なり得る、を行うためにプロセッサによって実行可能であり得る。

【0015】

[0015]いくつかの実施形態では、ワイヤレス通信のための装置は、第1のカバレッジ拡張技法に従って送信された第1のコンポーネントキャリアを受信するための手段と、第2

10

20

30

40

50

のカバレッジ拡張技法に従って送信された第2のコンポーネントキャリアを受信するための手段と、ここで、第2のカバレッジ拡張技法が第1のカバレッジ拡張技法とは異なり得る、を含む。

【0016】

[0016]いくつかの実施形態では、ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品は、非一時的コンピュータ可読媒体を含む。コンピュータ可読媒体は、第1のカバレッジ拡張技法に従って送信された第1のコンポーネントキャリアを受信することと、第2のカバレッジ拡張技法に従って送信された第2のコンポーネントキャリアを受信することと、ここで、第2のカバレッジ拡張技法が第1のカバレッジ拡張技法とは異なり得る、を行うために、プロセッサによって実行可能な命令を記憶し得る。

10

【0017】

[0017]この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品のいくつかの例では、第1のカバレッジ拡張技法および第2のカバレッジ拡張技法は、バンドリングをそれぞれ含み、第1のカバレッジ拡張技法と第2のカバレッジ拡張技法との間の違いは、バンドリングサイズの違いであり得る。

【0018】

[0018]この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品のいくつかの例では、第1のコンポーネントキャリアおよび第2のコンポーネントキャリアは、カバレッジ拡張のためにそれぞれ個々に構成され得る。

【0019】

20

[0019]この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品のいくつかの例では、第2のコンポーネントキャリアは、第1のコンポーネントキャリアからクロスキャリアスケジュールされ得、第2のカバレッジ拡張技法は、バンドリングを含む。

【0020】

[0020]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、第1のコンポーネントキャリアおよび第2のコンポーネントキャリアの経路損失を測定することと、初期アクセスのために、測定された経路損失に基づいて、第1のコンポーネントキャリアまたは第2のコンポーネントキャリアを選択することとを行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

【0021】

30

[0021]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、第1のコンポーネントキャリアおよび第2のコンポーネントキャリアの経路損失を測定することと、測定された経路損失に基づいて、フィードバックを送信することと、フィードバックが、示唆された1次セル(PCell)を備える、を行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

【0022】

[0022]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、コンポーネントキャリアについて、等しくソフトバッファを区分すること、ここで、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセスの数またはバンドリング長さが、各コンポーネントキャリアについて異なり得る、を行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

40

【0023】

[0023]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、コンポーネントキャリアの各々のためのハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセスの数またはバンドリング長さに基づいて、ソフトバッファを区分すること、ここで、HARQプロセスの数またはバンドリング長さが、各コンポーネントキャリアについて異なり得る、を行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

【0024】

[0024]この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品のいくつかの例で

50

は、第 1 のコンポーネントキャリアおよび第 2 のコンポーネントキャリアは、UE において受信された複数のコンポーネントキャリアのサブセットに属し得、ここにおいて、サブセットの各コンポーネントキャリアが、カバレッジ拡張を必要とし、同数のハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセスに限定される。

【0025】

[0025]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、カバレッジ拡張なしで送信された第 3 のコンポーネントキャリアを受信すること、ここにおいて、第 3 のコンポーネントキャリアが、限定されない数のハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセスとともに構成され、第 1 のコンポーネントキャリアおよび第 2 のコンポーネントキャリアが両方とも、使用されるカバレッジ拡張技法のタイプに基づいて、限定数の (HARQ) プロセスとともに構成され得る、を行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

10

【0026】

[0026]この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品のいくつかの例では、第 1 のカバレッジ拡張技法および第 2 のカバレッジ拡張技法は、バンドリングをそれぞれ含み、すべての制御チャネルが、最小のバンドリングを有するコンポーネントキャリアに割り振られ得る。追加または代替として、データチャネルが、両方のコンポーネントキャリアに割り振られ得る。

【0027】

[0027]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、第 1 のコンポーネントキャリアがバンドルされた制御チャネルを備えるか、バンドルされない制御チャネルを備えるかに基づいて、ダウンリンク (DL) ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) タイミングを特定することを行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

20

【0028】

[0028]この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品のいくつかの例では、第 1 のカバレッジ拡張技法または第 2 のカバレッジ拡張技法のうちの少なくとも 1 つは、チャネル反復を含み、チャネル反復の長さが、ユーザ機器 (UE) のカテゴリーに基づいて、UE によって解釈される。追加または代替として、第 1 のコンポーネントキャリアまたは第 2 のコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つは、ブロードキャストチャネルを含み得る。

30

【0029】

[0029]またさらなる実施形態では、ワイヤレス通信の方法は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って第 1 のコンポーネントキャリアを送信することと、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って第 2 のコンポーネントキャリアを送信することと、ここで、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なり得る、を含む。

【0030】

[0030]いくつかの実施形態では、ワイヤレス通信のための装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含む。この命令は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って第 1 のコンポーネントキャリアを送信することと、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って第 2 のコンポーネントキャリアを送信することと、ここで、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なり得る、を行うためにプロセッサによって実行可能であり得る。

40

【0031】

[0031]いくつかの実施形態では、ワイヤレス通信のための装置は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って第 1 のコンポーネントキャリアを送信するための手段と、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って第 2 のコンポーネントキャリアを送信するための手段と、ここで、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なり得る、を含む。

【0032】

[0032]いくつかの実施形態では、ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品

50

は、非一時的コンピュータ可読媒体を含む。コンピュータ可読媒体は、第1のカバレッジ拡張技法に従って第1のコンポーネントキャリアを送信することと、第2のカバレッジ拡張技法に従って第2のコンポーネントキャリアを送信することと、ここで、第2のカバレッジ拡張技法が第1のカバレッジ拡張技法とは異なり得る、を行うためにプロセッサによって実行可能な命令を記憶し得る。

【0033】

[0033]この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品のいくつかの例では、第1のカバレッジ拡張技法および第2のカバレッジ拡張技法は、バンドリングをそれぞれ含み得、第1のカバレッジ拡張技法と第2のカバレッジ拡張技法との間の違いは、バンドリングサイズの違いを含み得る。第1のコンポーネントキャリアおよび第2のコンポーネントキャリアは、カバレッジ拡張のためにそれぞれ個々に構成され得る。追加または代替として、第2のコンポーネントキャリアは、第1のコンポーネントキャリアからクロスキャリアスケジュールされ得、第2のカバレッジ拡張技法は、バンドリングを含み得る。

10

【0034】

[0034]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、示唆された1次セル(PCell)を備えるフィードバックを受信することと、受信されたフィードバックに少なくとも部分的に基づいて、第1のコンポーネントキャリアまたは第2のコンポーネントキャリアをPCellとして構成することとを行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

20

【0035】

[0035]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、第1のコンポーネントキャリアと第2のコンポーネントキャリアとを、同数のハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセスに限定することと、ここで、限定することが、カバレッジ拡張技法に従った送信に基づき、限定されない数のHARQプロセスとともに構成された、カバレッジ拡張なしの第3のコンポーネントキャリアを送信することとを行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

【0036】

[0036]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、すべての制御チャンネルを、最小のバンドリングを有するコンポーネントキャリアに割り振ること、ここで、第1のカバレッジ拡張技法および第2のカバレッジ拡張技法が、バンドリングをそれぞれ含む、を行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

30

【0037】

[0037]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、データチャンネルを両方のコンポーネントキャリアに割り振ることを行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

【0038】

[0038]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、第1のコンポーネントキャリアがバンドルされた制御チャンネルを含むか、バンドルされない制御チャンネルを含むかに基づいて、アップリンク(UL)ハイブリッド自動再送要求(HARQ)タイミングを決定することを行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

40

【0039】

[0039]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、第1のコンポーネントキャリアがバンドルされた制御チャンネルを含むか、バンドルされない制御チャンネルを含むかに基づいて、アップリンク(UL)ハイブリッド自動再送要求(HARQ)タイミングを決定することを行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

50

【 0 0 4 0 】

[0040]この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品のいくつかの例では、第1のカバレッジ拡張技法または第2のカバレッジ拡張技法のうちの少なくとも1つは、チャンネル反復を含み、チャンネル反復の長さが、ユーザ機器（UE）のカテゴリに基づいて、UEによって解釈され得る。いくつかの例では、第1のコンポーネントキャリアまたは第2のコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つは、ブロードキャストチャンネルを含み得る。

【 0 0 4 1 】

[0041]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、電力制限または次元制限のうちの少なくとも1つがしきい値を下回るとき、第1のコンポーネントキャリアまたは第2のコンポーネントキャリアの送信を中止することを決定すること、ここで、決定することが、第1のコンポーネントキャリアまたは第2のコンポーネントキャリアの初期送信に基づき得る、を行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

10

【 0 0 4 2 】

[0042]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、電力制限または次元制限のうちの少なくとも1つがしきい値を下回るとき、第1のコンポーネントキャリアまたは第2のコンポーネントキャリアの送信を中止することを決定すること、ここで、決定することが、コンポーネントキャリアの各々のカバレッジ拡張必要性に基づき得る、を行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。送信を中止することは、最小のカバレッジ拡張必要性を有するコンポーネントキャリアの送信を中止することを含み得る。または、送信を中止することは、最大のカバレッジ拡張必要性を有するコンポーネントキャリアの送信を中止することを含み得る。

20

【 0 0 4 3 】

[0043]いくつかの例では、この方法、装置、および/またはコンピュータプログラム製品は、電力制限または次元制限のうちの少なくとも1つがしきい値を下回るとき、第1のコンポーネントキャリアまたは第2のコンポーネントキャリアの送信を中止することを決定すること、ここで、決定することが、第1のコンポーネントキャリアおよび第2のコンポーネントキャリアのいずれかが1次セル（PCell）および2次セル（SCell）であるかを決定することと、SCellの送信を中止することとを含み得る、を行うステップ、そのための手段、および/またはそのためのプロセッサ実行可能命令を含み得る。

30

【 0 0 4 4 】

[0044]説明される方法および装置の適用可能性のさらなる範囲は、以下の発明を実施するための形態、特許請求の範囲、および図面から明らかになる。発明を実施するための形態の趣旨および範囲内の様々な変更および改変が当業者には明らかになるので、発明を実施するための形態および特定の例は、例示として与えられるにすぎない。

【 0 0 4 5 】

[0045]本開示の性質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照することによって実現され得る。添付の図では、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素の間を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。本明細書で第1の参照ラベルが使用される場合、説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のいずれにも適用可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図1】[0046]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたワイヤレス通信システムの一例を示すブロック図。

【図2】[0047]様々な実施形態によって採用され得る、TDDキャリアのためのフレーム構造を示すブロック図。

50

【図 3】[0048]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたシステムのブロック図。

【図 4】[0049]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたシステムのブロック図。

【図 5 A】[0050]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたデバイスのブロック図。

【図 5 B】様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたデバイスのブロック図。

【図 5 C】様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたデバイスのブロック図。

10

【図 6】[0051]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成された UE のブロック図。

【図 7】[0052]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成された例示的なシステムのブロック図。

【図 8】[0053]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 9】[0054]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 10】[0055]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

20

【図 11】[0056]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 12】[0057]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 13】[0058]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 14】[0059]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 15】[0060]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

30

【図 16】[0061]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 17】[0062]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 18】[0063]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 19】[0064]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

【図 20】[0065]様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法のフローチャート。

40

【発明を実施するための形態】

【0047】

[0066]カバレッジ拡張実装技法が、キャリアアグリゲーションもしくは受信制限デバイス、または両方を伴うシステムについて説明される。カバレッジ拡張技法は、一般的に、いくつかの制約の下で動作するデバイスとの通信の有効性を改善するための方法を含む。これらの制約は、リモートまたは遠距離ロケーション、電力制限、受信能力などを含み得る。カバレッジ拡張技法は、サブフレーム内の送信の反復、異なるサブフレームにわたる反復、電力増大、ビームフォーミング、空間多重化などを含み得る。カバレッジ拡張技法は、たとえば、ボイスオーバーインターネットプロトコル (VoIP) および中間レート展開 (medium rate deployment) において適用され得る。カバレッジ拡張技法はまた、マシ

50

ンタイプ通信 (M T C) 適用例のためにも採用され得る。

【 0 0 4 8 】

[0067] M T C および / またはマシンツーマシン (M 2 M) 通信は、デバイスが人間の介入なしに互いにまたは基地局と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。たとえば、M T C は、情報を測定またはキャプチャするためにセンサーまたはメーターを組み込み、その情報を利用すること、またはプログラムもしくはアプリケーションと対話する人間にその情報を提示することができる中央サーバまたはアプリケーションプログラムへ、その情報を中継するデバイスからの通信を指すことがある。多くの場合、M T C デバイスは電力の制約を受ける。M T C デバイスは、情報を収集するため、またはマシンの自動化された挙動を可能にするために使用され得る。M T C デバイスのための適用例の例としては、スマートメータリング、インベントリ監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的現象監視、フリート管理および追跡、リモートセキュリティ検知、物理的アクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネスの課金がある。

【 0 0 4 9 】

[0068] いくつかの他の適用例もまた、カバレッジ拡張技法から恩恵を受けることがある。超高周波数 (たとえば、ミリ波周波数)、無認可スペクトル (たとえば、5 . 8 G H z)、キャリアアグリゲーション、多地点協調送信 / 受信、および / または受信制限 U E を利用するシステムは、カバレッジ拡張技法が有益であり得る単なるいくつかの例である。これらおよび他の適用例では、いくつかの管理問題が生じることがある。カバレッジ拡張技法を有効に採用するために、システム動作は、たとえば、受信制限 U E (たとえば、同時受信が不可能な U E) においてブロードキャストチャネルとユニキャストチャネルの両方を有効に扱うこと、カバレッジ拡張が 1 つまたは複数のコンポーネントキャリアに適用されるときにキャリアアグリゲーションを管理すること、バンドルされたチャネルの H A R Q プロセスのためのソフトバッファリングを管理すること、および、カバレッジ拡張技法を用いて動作するコンポーネントキャリアのための、またはそれにおける制御情報と送信との優先度を付けることなど、いくつかの問題を考慮に入れる必要があり得る。

【 0 0 5 0 】

[0069] 本明細書で説明されるようなシステムおよびデバイスは、異なるカテゴリーの U E を含む、異なる同時ブロードキャストおよびユニキャスト能力を有する U E をサポートするように構成され得る。追加または代替として、キャリアアグリゲーション適用例における各コンポーネントキャリアは、カバレッジ拡張 (たとえば、バンドリング) のために個々に構成され得る。同様に、様々なデバイスが、カバレッジ拡張技法を補完するバッファ管理技法および / またはバンドリング管理技法を実装するように構成され得る。異なるカテゴリーのデバイスは、各デバイスの特定の要件および / または制限に従って、カバレッジ拡張技法を採用し得る。さらに、システムの態様は、カバレッジ拡張技法が適用されるか否かと、どのように適用されるかとに従って、様々な送信の優先度を付けるように構成され得る。

【 0 0 5 1 】

[0070] 本明細書で説明される技法は、C D M A、T D M A、F D M A、O F D M A、S C - F D M A および他のシステムなどの様々なワイヤレス通信システムに使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。C D M A システムは、C D M A 2 0 0 0、ユニバーサル地上波無線アクセス (U T R A) などの無線技術を実装し得る。C D M A 2 0 0 0 は、I S - 2 0 0 0 規格と、I S - 9 5 規格と、I S - 8 5 6 規格とをカバーする。I S - 2 0 0 0 リリース 0 および A は、通常、C D M A 2 0 0 0 1 X、1 X などと呼ばれる。I S - 8 5 6 (T I A - 8 5 6) は、通常、C D M A 2 0 0 0 1 x E V - D O、高速パケットデータ (H R P D) などと呼ばれる。U T R A は、広帯域 C D M A (W C D M A (登録商標)) と C D M A の他の変形態とを含む。T D M A システムは、モバイル通信用グローバルシステム (G S M (登録商標)) などの無線技術を実装し得る。O F D M A システムは、ウルトラモバイルブロードバンド

10

20

30

40

50

(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。3GPP(登録商標)ロングタームエボリューション(LTE(登録商標))およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-AおよびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明される技法は、上で言及されたシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術に使用され得る。しかしながら、以下の説明は、例としてLTEシステムについて説明し、以下の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE適用例以外に適用可能である。

10

【0052】

[0071]したがって、以下の説明は、例を与えるものであり、特許請求の範囲に記載された範囲、適用可能性、または構成を限定するものではない。本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、説明される要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な実施形態は、適宜に様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加し得る。たとえば、説明される方法は、説明される順序と異なる順序で実行されてよく、様々なステップが追加され、省略され、または組み合わせられてよい。また、いくつかの実施形態に関して説明される特徴は、他の実施形態において組み合わせられ得る。

20

【0053】

[0072]最初に図1を参照すると、図は、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたワイヤレス通信システム100の一例を示す。システム100は、基地局(またはセル)105と、通信デバイス115と、コアネットワーク130とを含む。基地局105は、様々な実施形態ではコアネットワーク130または基地局105の一部であり得る、基地局コントローラ(図示されず)の制御下で通信デバイス115と通信し得る。基地局105は、バックホールリンク132を通じてコアネットワーク130と制御情報またはユーザデータを通信し得る。バックホールリンク132は、ワイヤードバックホールリンク(たとえば、銅、ファイバーなど)および/またはワイヤレスバックホールリンク(たとえば、マイクロ波など)であり得る。いくつかの実施形態では、基地局105は、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクであり得るバックホールリンク134を介して、直接的または間接的のいずれかで、互いに通信し得る。システム100は、複数のキャリア(異なる周波数の波形信号)上の動作をサポートし得る。マルチキャリア送信機は、複数のキャリア上で同時に被変調信号を送信し得る。たとえば、各通信リンク125は、上記で説明された様々な無線技術に従って変調されたマルチキャリア信号であり得る。各被変調信号は、異なるキャリア上で送られ得、制御情報(たとえば、基準信号、制御チャネルなど)、オーバーヘッド情報、データなどを搬送し得る。

30

【0054】

[0073]基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してデバイス115とワイヤレス通信し得る。基地局105のサイトの各々は、それぞれのカバレッジエリア110に通信カバレッジを提供することができる。いくつかの実施形態では、基地局105は、基地局トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、ノードB、eノードB(eNB)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。基地局のためのカバレッジエリア110は、カバレッジエリアの一部分を構成するセクタに分割され得る(図示されず)。システム100は、異なるタイプの基地局105(たとえば、マクロ基地局、マイクロ基地局、および/またはピコ基地局)を含み得る。異なる技術のための重複カバレッジエリアがあり得る。

40

50

【 0 0 5 5 】

[0074]通信デバイス 1 1 5 はワイヤレスネットワーク 1 0 0 全体にわたって分散され、各デバイスは固定されていることがあり得、または移動可能であり得る。通信デバイス 1 1 5 は、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、ユーザ機器、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。通信デバイス 1 1 5 は、M T C デバイス、セルラーフォン、携帯情報端末 (P D A)、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、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ (W L L) 局などであり得る。いくつかの実装形態では、M T C デバイスは、メーター (たとえば、ガスメーター) または他の監視デバイス中に含まれ得るか、またはそれとともに動作し得る。通信デバイスは、マクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、リレー基地局などと通信することが可能であり得る。

10

【 0 0 5 6 】

[0075]ネットワーク 1 0 0 中に示された送信リンク 1 2 5 は、モバイルデバイス 1 1 5 から基地局 1 0 5 へのアップリンク (U L) 送信、および / または基地局 1 0 5 からモバイルデバイス 1 1 5 へのダウンリンク (D L) 送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、一方、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。

20

【 0 0 5 7 】

[0076]基地局 1 0 5 は、たとえば、通信デバイス 1 1 5 へのダウンリンクスループットを向上させるために、キャリアアグリゲーションを利用し得る。キャリアアグリゲーションは、アップリンク上で同様に使用され得る。コンポーネントキャリア (C C) は、同じ周波数動作帯域中にあるか (帯域内)、または異なる動作帯域中にあり得 (帯域間)、帯域内 C C は動作帯域内で連続であるか、または不連続であり得る。異なるカバレッジ拡張技法が、異なるコンポーネントキャリア上で適用され得る。異なるカバレッジ拡張技法を使用することで、いくつかの問題を生じることがあり、それらの問題は、H A R Q プロセスの数およびタイミング、ソフトバッファ区分、チャネルバンドリング、ならびに / または送信優先度付けを制御することによって対処され得る。他の例では、異なるカテゴリーのユーザ機器 (U E) は、各カテゴリーの U E の物理的制限に従って、同時のブロードキャストとユニキャストとを異なって受信するように構成され得る。以下でより詳細に説明されるこれらの態様は、多種多様なネットワーク構成に全体的にまたは部分的に統合され得る。

30

【 0 0 5 8 】

[0077]いくつかの実施形態では、システム 1 0 0 は、L T E / L T E - A ネットワークであり、そのようなネットワークの態様の一般的な説明が続く。L T E / L T E - A ネットワークでは、発展型ノード B (e N B) およびユーザ機器 (U E) という用語は、概して、それぞれ基地局 1 0 5 および通信デバイス 1 1 5 について説明するために使用され得る。本開示では、通信デバイス 1 1 5 および U E 1 1 5 が互換的に使用され得る。システム 1 0 0 は、異なるタイプの e N B が様々な地理的領域にカバレッジを提供する、異種 L T E / L T E - A ネットワークであり得る。たとえば、各 e N B 1 0 5 は、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および / または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、一般に、比較的大きい地理的エリア (たとえば、半径数キロメートル) をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入している U E による限定されないアクセスを可能にし得る。ピコセルは、一般に、比較的小さい地理的エリアをカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入している U E による限定されないアクセスを可能にし得る。またフェムトセルは、一般に、比較的小さい地理的エリア (たとえば、自宅) をカバーし、限定されないアクセスに加えて、フェムトセルとの関連を有する U E (

40

50

たとえば、限定加入者グループ（ＣＳＧ）中のＵＥ、自宅内のユーザのためのＵＥなど）による限定されたアクセスも提供し得る。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。ピコセルのためのeNBは、ピコeNBと呼ばれることがある。また、フェムトセルのためのeNBは、フェムトeNBまたはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数の（たとえば、2つ、3つ、4つなどの）セルをサポートし得る。

【0059】

[0078] LTE / LTE - A ネットワークアーキテクチャによる通信システム 100 は、発展型パケットシステム（EPS）100 と呼ばれることがある。EPS 100 は、1つまたは複数の UE 115 と、発展型 UMTS 地上波無線アクセスネットワーク（E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network）と、発展型パケットコア（EPC: Evolved Packet Core）130（たとえば、コアネットワーク 130）と、ホーム加入者サーバ（HSS: Home Subscriber Server）と、事業者の IP サービスとを含み得る。EPS は、他の無線アクセス技術を使用して他のアクセスネットワークと相互接続し得る。たとえば、EPS 100 は、1つまたは複数のサービング GPRS サポート ノード（SGSN: Serving GPRS Support Node）を介して UTRAN ベースのネットワークおよび / または CDMA ベースのネットワークと相互接続し得る。UE 115 のモビリティおよび / または負荷分散をサポートするために、EPS 100 は、ソース eNB 105 とターゲット eNB 105 との間の UE 115 のハンドオーバをサポートし得る。EPS 100 は、同じ RAT（たとえば、他の E-UTRAN ネットワーク）の eNB 105 および / または基地局間の RAT 内ハンドオーバと、異なる RAT（たとえば、E-UTRAN 対 CDMA など）の eNB および / または基地局間の RAT 間ハンドオーバとをサポートし得る。EPS 100 はパケット交換サービスを与え得るが、当業者なら容易に諒解するように、本開示全体にわたって提示される様々な概念は、回線交換サービスを与えるネットワークに拡張され得る。

【0060】

[0079] E-UTRAN は、eNB 105 を含むことができ、UE 115 に対してユーザプレーンプロトコル終端と制御プレーンプロトコル終端とを与えることができる。eNB 105 は、バックホールリンク 134（たとえば、X2 インターフェースなど）を介して他の eNB 105 に接続され得る。eNB 105 は、UE 115 に EPC 130 へのアクセスポイントを与え得る。eNB 105 は、バックホールリンク 132（たとえば、S1 インターフェースなど）によって EPC 130 に接続され得る。EPC 130 内の論理ノードは、1つまたは複数のモビリティ管理エンティティ（MME）と、1つまたは複数のサービングゲートウェイと、1つまたは複数のパケットデータネットワーク（PDN）ゲートウェイと（図示されず）を含み得る。概して、MME はベアラおよび接続管理を行い得る。

【0061】

[0080] UE 115 は、たとえば、多入力多出力（MIMO）、多地点協調（CoMP）、または他の方式を通して、複数の eNB 105 と協力して通信するために構成され得る。MIMO 技法は、複数のデータストリームを送信するためにマルチパス環境を利用するために、基地局上の複数のアンテナおよび / または UE 上の複数のアンテナを使用する。CoMP は、UE のための全体的送信品質を改善し、ならびにネットワークおよびスペクトル利用を増加させるための、いくつかの eNB による送信および受信の動的協調のための技法を含む。一般に、CoMP 技法は、UE 115 のための制御プレーン通信とユーザプレーン通信とを協調させるために、基地局 105 間の通信のためにバックホールリンク 132 および / または 134 を利用する。UE 115 は、様々なカテゴリーのものであり得る。たとえば、UE 115 のいくつかは、それらの UE 115 のマルチパス能力に影響を及ぼし得る、受信制限 UE 115 であり得る。

【0062】

[0081] 様々な開示される実施形態のいくつかに適応し得る通信ネットワークは、階層化

10

20

30

40

50

プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤにおける通信は、IPベースであり得る。無線リンク制御(RLC)レイヤは、論理チャネルを通じて通信するためにパケットのセグメンテーションとリアセンブルとを実行し得る。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。MACレイヤはまた、信頼性の高いデータ送信を保証するためにMACレイヤにおいて再送信を行うために、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)技法を使用し得る。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤは、ユーザプレーンデータのために使用されるUEとネットワークとの間のRRC接続の確立と、構成と、維持とを提供し得る。物理レイヤにおいて、トランスポート

10

【0063】

[0082]ダウンリンク物理チャネルは、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)および/または拡張PDCCH(EPDCCH)、物理HARQインジケータチャネル(PHICH)、ならびに物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のうちの少なくとも1つを含み得る。アップリンク物理チャネルは、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)および物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のうちの少なくとも1つを含み得る。PDCCHは、PDSCH上でのUE 115のためのデータ送信を示し、ならびにPUSCHについてUE 115にULリソース許可を与え得る、ダウンリンク制御情報(DCI)を搬送し得る。UEは、制御セクション中の割り当てられたリソースブロック上のPUCCH中で制御情報を送信し得る。UE 115は、データセクション中の割り当てられたリソースブロック上のPUSCH中で、制御情報なしのデータ、またはデータと制御情報の両方を送信し得る。いくつかのUE 115は、ブロードキャストチャネルとユニキャストチャネルの両方の同時受信のために構成され、それが可能であり得る。しかしながら、他のUE 115は、ブロードキャストチャネルとユニキャストチャネルとの同時受信が可能ではないことがある。受信制限UE 115(たとえば、低コストMTC)は、広帯域制御チャネル(たとえば、PDCCH)を受信するように構成され得るが、データチャネル(たとえば、1.08 MHzのPDSCH)のための広帯域動作をサポートしないことがあり、狭帯域データチャネルを受信するように構成され得る。そのような場合、受信制限UE 115は、限定されたDL割当て(たとえば、6リソースブロック)が可能

20

30

【0064】

[0083]LTE/LTE-Aは、ダウンリンク上では直交周波数分割多元接続(OFDMA)を利用し、アップリンク上ではシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)を利用する。OFDMAおよび/またはSC-FDMAキャリアは、一般にトーン、ビンなどとも呼ばれる複数(K個)の直交サブキャリアに区分され得る。各サブキャリアはデータで変調され得る。隣接するサブキャリア間隔は固定であり得、サブキャリアの総数(K)はシステム帯域幅に依存し得る。たとえば、Kは、1.4、3、5、10、15、または20メガヘルツ(MHz)の(ガード帯域を伴う)対応するシステム帯域幅に対して、それぞれ、15キロヘルツ(KHz)のサブキャリア間隔を伴って、72、180、300、600、900、または1200に等しくなり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分され得る。たとえば、サブバンドは1.08 MHzをカバーし得、1つ、2つ、4つ、8つまたは16個のサブバンドがあり得る。

40

【0065】

[0084]キャリアは、FDD動作を使用して(たとえば、対スペクトルリソースを使用して)、またはTDD動作を使用して(たとえば、不對スペクトルリソースを使用して)、双方向通信を送信し得る。FDDのためのフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ1)とTDDのためのフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ2)とが定義され得る。時間間隔は、基本時間単位 $T_s = 1/30720000$ の倍数で表され得る。各フレーム構造は、無線フレーム長さ $T_f = 307200 \cdot T_s = 10 \text{ ms}$ を有し得、それぞれ長

50

さ $153600 \cdot T_s = 5 \text{ ms}$ の 2 つのハーフフレームまたはスロットを含み得る。各ハーフフレームは、長さ $30720 \cdot T_s = 1 \text{ ms}$ の 5 つのサブフレームを含み得る。

【0066】

[0085] LTE / LTE - A ネットワークは、構成可能な数の独立 HARQ プロセスを用いたマルチプロセス HARQ をサポートする。各 HARQ プロセスは、新しいデータまたはトランスポートブロックを送信する前に肯定応答 (ACK) を受信することを待ち得る。LTE / LTE - A は、ダウンリンク上で非同期 HARQ 送信を使用し、アップリンク上で同期 HARQ 送信を使用する。非同期 HARQ と同期 HARQ の両方において、ACK / NACK 情報は、HARQ タイミングと呼ばれることがある、DL または UL 送信から一定数のサブフレーム後に与えられ得る。概して、LTE / LTE - A FDD キャリアの場合、HARQ プロセスのための ACK / NACK 情報は、データ送信から 4 つのサブフレーム後に送信される。非同期 HARQ では、後続の送信のためにスケジュールされる DL または UL があらかじめ決定されず、eNB は、各サブフレーム中でどの HARQ プロセスが送信されるかに関する命令を UE に与える。FDD における同期 HARQ の場合、UE 115 は、NACK を受信してから所定の数のサブフレーム後に、特定の HARQ プロセスの第 2 の送信を実行する。概して、LTE / LTE - A FDD キャリアの場合、同じ HARQ プロセスの後続の UL 送信は、NACK を受信してから 4 つのサブフレーム後に行われる。TDD における同期 HARQ の場合、サブフレーム $i - k$ 中の UL 送信に関連する ACK / NACK 情報がサブフレーム i 中で受信され得、ただし、 k は、TDD DL / UL 構成に従って定義され得る。様々な HARQ 技法およびオプションが、以下でより詳細に説明される。

【0067】

[0086] 図 2 は、様々な実施形態によってシステム 100 内で採用され得る、TDD キャリアのためのフレーム構造 200 を示す。TDD フレーム構造では、各サブフレーム 210 は、UL トラフィックまたは DL トラフィックを搬送することができ、特殊サブフレーム (「S」) 215 は、DL 送信と UL 送信との間で切り替えるために使用され得る。無線フレーム内での UL サブフレームおよび DL サブフレームの割振りは、対称または非対称であってよく、半静的または動的に再構成され得る。特殊サブフレーム 215 は、何らかの DL トラフィックおよび / または UL トラフィックを搬送することができ、DL トラフィックと UL トラフィックとの間のガード期間 (GP) を含み得る。UL トラフィックから DL トラフィックへの切替えは、特殊サブフレーム、または UL サブフレームと DL サブフレームとの間のガード期間を使用せずに、UE においてタイミングアドバンスを設定することによって達成され得る。フレーム期間 (たとえば、 10 ms) またはフレーム期間の半分 (たとえば、 5 ms) に等しい切替えポイント周期性を伴う TDD 構成がサポートされ得る。たとえば、TDD フレームは 1 つまたは複数の特殊フレームを含み得、特殊フレーム間の期間がフレームのための TDD DL - UL 間切替えポイント周期性を決定し得る。

【0068】

[0087] LTE / LTE - A の場合、表 1 に示されているように、DL サブフレームを 40 % と 90 % との間で与える 7 つの異なる TDD DL / UL 構成が定義される。

【0069】

10

20

30

40

【表 1】

表1:TDD構成

TDD構成	期間(ms)	サブフレーム									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

【 0 0 7 0 】

[0088]いくつかのTDD DL/UL構成が、DLサブフレームよりも少数のULサブフレームを有するので、アップリンクサブフレーム中のPUCCH送信内で関連付けセットのためのACK/NACK情報を送信するために、いくつかの技法が使用され得る。たとえば、送られるべきACK/NACK情報の量を低減するために、ACK/NACK情報を組み合わせるためのバンドリングが使用され得る。ACK/NACKバンドリングは、関連付けセットの各フレームに対するACK/NACK情報がACKである場合に、肯定応答(ACK)の値に設定される単一のビットへとACK/NACK情報を組み合わせることができる。たとえば、ACK/NACK情報は、特定のサブフレームについて、ACKを表すためにバイナリ「1」であり得、否定応答(NACK)を表すためにバイナリ「0」であり得る。ACK/NACK情報は、関連付けセットのACK/NACKビットに対する論理AND演算を使用してバンドルされ得る。バンドリングは、PUCCH上で送られるべき情報の量を低減し、したがって、HARQ ACK/NACKフィードバックの効率を高める。1つのアップリンクサブフレーム中でACK/NACK情報の複数のビットを送信するために、多重化が使用され得る。たとえば、最大で4ビットのACK/NACKが、チャネル選択を伴うPUCCHフォーマット1bを使用して送信され得る。いくつかの実施形態では、HARQタイミングは、ACK/NACKがバンドルされるか否かとは無関係である。

【 0 0 7 1 】

[0089]上述されたように、ワイヤレスネットワーク100は、キャリアアグリゲーション(CA)またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある、複数のキャリア上での動作をサポートし得る。図3は、CA展開の一例を示すシステム300を示す。キャリアは、コンポーネントキャリア(CC)、レイヤなどと呼ばれることもある。したがって、「キャリア」、「レイヤ」、および「CC」という用語は、本明細書では互換的に使用されることがある。いくつかの例では、異なるCCは、異なるカバレッジ拡張技法を使用し得る。

【 0 0 7 2 】

[0090]ダウンリンクのために使用されるキャリアはダウンリンクCCと呼ばれることがあり、アップリンクのために使用されるキャリアはアップリンクCCと呼ばれることがある。ダウンリンクCCとアップリンクCCとの組合せはセルと呼ばれることがある。また、ダウンリンクCCからなるセルを有することも可能である。UE115は、キャリアアグリゲーションのために、複数のダウンリンクCCと1つまたは複数のアップリンクCCとで構成され得る。マルチレイヤeNB105は、ダウンリンクおよび/またはアップリ

ンク上の複数のＣＣを介したＵＥとの通信をサポートするように構成され得る。したがって、ＵＥ １１５は、１つのマルチレイヤ eNB １０５から、または複数の eNB １０５（たとえば、シングルまたはマルチレイヤ eNB）から１つまたは複数のダウンリンクＣＣ上でデータと制御情報とを受信し得る。ＵＥ １１５は、１つまたは複数のアップリンクＣＣ上でデータと制御情報とを１つまたは複数の eNB １０５に送信し得る。キャリアアグリゲーションは、ＦＤＤコンポーネントキャリアとＴＤＤコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。ＤＬキャリアアグリゲーションの場合、複数のＤＬ送信が１つのサブフレーム中で行われるとき、ＡＣＫ／ＮＡＣＫの複数のビットがフィードバックされる。最大で２２ビットのＡＣＫ／ＮＡＣＫが、ＤＬキャリアアグリゲーションのためにＰＵＣＣＨフォーマット３を使用して送信され得る。

10

【００７３】

[0091]異なるカバレッジ拡張技法が、同じセル内の異なるコンポーネントキャリア上で採用され得る。したがって、様々なコンポーネントキャリアが、バンドリングなど、カバレッジ拡張技法のために個々に構成され得る。たとえば、バンドリングは、１つまたは複数のコンポーネントキャリア上で採用され得るが、あるセルのすべてのコンポーネントキャリア上で採用されるとは限らないことがある。いくつかの実施形態では、カバレッジ拡張技法の違いは、バンドリングサイズおよび／または反復数の違いであり得る。

【００７４】

[0092]図３は、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたシステム３００を示す。システム３００は、ＵＥ １１５と通信するために１つまたは複数のコンポーネントキャリア３２５（ $CC_1 \sim CC_N$ ）を使用する１つまたは複数の eNB １０５を含み得る。eNB １０５は、コンポーネントキャリア３２５上の順方向（ダウンリンク）チャネルを介してＵＥ １１５に情報を送信することができる。さらに、ＵＥ １１５は、コンポーネントキャリア３２５上の逆方向（アップリンク）チャネルを介して eNB １０５ - a に情報を送信することができる。図３ならびに開示される実施形態のいくつかに関連付けられた他の図の様々なエンティティについて説明する際に、説明の目的で、３ＧＰＰ ＬＴＥまたはＬＴＥ - Ａワイヤレスネットワークに関連付けられた名称が使用されている。ただし、システム３００は、限定はしないが、ＯＦＤＭＡワイヤレスネットワーク、ＣＤＭＡネットワーク、３ＧＰＰ ２ ＣＤＭＡ ２０００ネットワークなどの他のネットワークにおいて動作することができることを当業者は諒解されよう。コンポーネントキャリア $CC_1 \sim CC_N$ ３２５のうちの１つまたは複数の、同じ周波数動作帯域中にあるか（帯域内）、または異なる動作帯域中にあり得（帯域間）、帯域内ＣＣは動作帯域内で連続であるか、または不連続であり得る。

20

30

【００７５】

[0093]システム３００では、ＵＥ １１５は、１つまたは複数の eNB １０５に関連付けられた複数のＣＣで構成され得る。１つのＣＣは、ＵＥ １１５のための１次ＣＣ（ＰＣＣ）に指定される。ＰＣＣは、ＵＥごとに上位レイヤ（たとえば、ＲＲＣなど）によって半静的に構成され得る。いくつかのアップリンク制御情報（ＵＣＩ）（たとえば、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ、チャネル品質情報（ＣＱＩ）、スケジューリング要求（ＳＲ）など）は、ＰＵＣＣＨ上で送信されるとき、ＰＣＣによって搬送される。いくつかの実施形態では、ＰＣＣは、１次セル（ＰＣｅｌｌ）と呼ばれる。追加のＣＣは、２次ＣＣ（ＳＣＣ）と指定され得る。ＳＣＣは同様に、ＵＥごとに上位レイヤ（たとえば、ＲＲＣなど）によって半静的に構成され得る。ＳＣＣは、指定されたＰＣＣ（または別のＳＣＣ）がそのＳＣＣ上でリソースをスケジューリングするように、クロスキャリアスケジューリングのために構成され得る。代替的に、ＳＣＣは、そのＳＣＣが対スペクトル（たとえば、ＵＬまたはＤＬ）上でリソースをスケジューリングするように、自己スケジューリングのために構成され得る。いくつかの実施形態では、ＳＣＣは、２次セル（ＳＣｅｌｌ）と呼ばれる。しかしながら、場合によっては、ＵＬ ＳＣＣの代わりにＵＬ ＰＣＣが、所与のＵＥのためのＰＵＣＣＨのために使用され得る。ＵＥ １１５は、非対称なＤＬ対ＵＬのＣＣの割当てによって構成され得る。ＬＴＥ／ＬＴＥ - Ａでは、最大で５：１のＤＬ対ＵＬのマッピングがサポー

40

50

トされる。したがって、1つのUL CC (たとえば、PCC UL) は、最大で5つのDL CCに対して、PUCCH上でUCI (たとえば、ACK/NACK) を搬送し得る。

【0076】

[0094] 図3に示される例では、UE 115 - aは、eNB 105 - aに関連付けられたPCC 325 - aおよびSCC 325 - bと、eNB 105 - bに関連付けられたSCC 325 - cとによって構成される。システム300は、FDDおよび/またはTDD CC 325の様々な組合せを使用してキャリアアグリゲーションをサポートするように構成され得る。たとえば、システム300のいくつかの構成は、FDD CC (たとえば、FDD PCC、および1つまたは複数のFDD SCC) のためのCAをサポートし得る。他の構成は、TDD CC (たとえば、TDD PCC、および1つまたは複数のTDD SCC) を使用してCAをサポートし得る。いくつかの例では、CAのためのTDD SCCは同じDL/UL構成を有するが、他の例は、異なるDL/UL構成のCCによってTDD CAをサポートする。

【0077】

[0095] いくつかの実施形態では、システム300は、CAと他のタイプのジョイント動作 (たとえば、UE 115のために構成された複数のCCのeNB 105が低減されたバックホール能力を有するときのデュアル接続性など) とを含むTDD - FDDジョイント動作をサポートし得る。TDD - FDDジョイント動作は、FDDおよびTDD CA動作をサポートするUE 115が、CAを使用して、または単一のCCモードでFDD CCとTDD CCの両方にアクセスすることを可能にし得る。さらに、様々な能力をもつレガシーUE (たとえば、シングルモードUE、FDD CA対応UE、TDD CA対応UEなど) は、システム300のFDDまたはTDDキャリアに接続し得る。

【0078】

[0096] 様々なCC 325は、様々なカバレッジ拡張技法に従ってそれぞれ送信され得る。場合によっては、各CC 325は、異なるカバレッジ拡張技法に従って送信される。たとえば、PCC 325 - aおよびSCC 325 - bは、カバレッジ拡張のために個々に構成され得る。いくつかの実施形態では、SCC 325 - bは、PCC 325 - aからクロスキャリアスケジューリングされ、SCC 325 - bは、バンドリングカバレッジ拡張技法を採用する。様々な実施形態では、バンドルされたDLチャネルとULチャネルの両方が送信および/または受信され得る。たとえば、物理ブロードキャストチャネル (PBCH)、PDSCH、PDCCH/EPDCCH、PUSCH、PUCCH、および/またはランダムアクセスチャネル (RACH) のいずれかまたはすべてが、カバレッジ拡張のためにバンドルされ得る。

【0079】

[0097] バンドリングは、連続した送信時間間隔 (TTI) においてチャネル (たとえば、PBCH) のいくつかの「コピー」を送信 (または受信) することを含み得る。TTIは、いくつかの事例では、サブフレームと呼ばれる、(上記で説明されたような) フレームの1ms細区分であり得る。したがって、いくつかの事例では、たとえば、単一のトランスポートブロックが、送信全体のためのシグナリングメッセージの1つのセットとともに、複数の連続したサブフレーム中で繰り返し送信され得る。本明細書で使用されるバンドリングサイズまたはバンドリング長さという用語は、バンドルのコピーとともに送信またはバンドルされる連続したTTIの数を指すことがある。バンドルされた送信 - たとえば、バンドルされたDL送信 - ごとに、単一のACK/NACKが送信され得る。バンドリングを考慮に入れるHARQプロセスが採用され得る。したがって、チャネルの各送信は、対応するACK/NACKを有さなくてよく、むしろ、バンドルされた送信が対応するACK/NACKを有する。たとえば、LTE/LTE-A FDDキャリアについて上記で説明されたように、HARQプロセスのためのACK/NACK情報は、一般に、データ送信から4つのサブフレーム後に送信される。しかしながら、バンドルされた送信では、バンドル全体のためのACK/NACK情報が、バンドルにおける最後のTTIか

10

20

30

40

50

ら4つのサブフレーム後に送信され得る。そのような場合、HARQプロセスの数は、バンドルされないシナリオと比較して低減され得る。

【0080】

[0098]システム100および300は、ソフト合成を伴うHARQのために構成され得る。ソフト合成を伴うHARQを採用する方式では、受信機は、エラーのあるデータブロックを受信し、バッファ（たとえば、ソフトバッファ）内にブロックを記憶し得る。HARQプロセス後、受信機は、エラーのあるデータブロックの再送信を受信し得、受信機は、2つのデータブロックを合成し得る。場合によっては、次いで、受信機は、データブロックの合成を復号することができる。FDDとTDDの両方について、UE115は、ソフトチャネルビット（たとえば、エラーのあるデータブロック）を記憶する。たとえば、UE115は、復号失敗時にサービングセルごとに少なくとも $K_{MIMO} \cdot \min(M_{DL_HARQ}, M_{limit})$ 個のトランスポートブロック（たとえば、データブロック）について、ソフトバッファ内にソフトチャネルビット n_{sb} を記憶し得、ただし、

10

【0081】

【数1】

$$n_{SB} = \min \left(N_{cb}, \left\lfloor \frac{N'_{soft}}{C \cdot N_{cells}^{DL} \cdot K_{MIMO} \cdot \min(M_{DL_HARQ}, M_{limit})} \right\rfloor \right), \quad (1)$$

20

【0082】

であり、

【0083】

【数2】

$$N'_{soft}$$

【0084】

は、UE115のカテゴリによるソフトチャネルビットの総数であり、 K_{MIMO} は、UE115の送信モードに基づく整数値であり、 M_{DL_HARQ} は、ダウンリンクHARQプロセスの最大数であり、 M_{limit} は8であり、 C はコードブロックの数であり、

30

【0085】

【数3】

$$N_{cells}^{DL}$$

【0086】

は、構成されたサービングセル（たとえば、CC）の数であり、 N_{cb} は、 r 番目のコードブロックのためのビット数である。

【0087】

40

[0099]ダウンリンク共有（DL-SCH）およびページング（PCH）トランスポートチャネルについて、

【0088】

【数4】

$$N_{cb} = \min \left(\left\lfloor \frac{N_{IR}}{C} \right\rfloor, K_w \right)$$

【0089】

であり、アップリンク共有（UL-SCH）およびマルチキャスト（MCH）トランスポ

50

ートチャネルについて、 $N_{cb} = K_w$ である。 K_w は、サーキュラーバッファ長さである。 N_{IR} は、 r 番目のコードブロックのためのソフトバッファサイズを示し、

【0090】

【数5】

$$N_{IR} = \left\lfloor \frac{N_{soft}}{K_C \cdot K_{MIMO} \cdot \min(M_{DL_HARQ}, M_{limit})} \right\rfloor, \quad (2)$$

【0091】

であり、ただし、 N_{soft} は、UE 115のカテゴリによるソフトチャネルビットの総数であり、 K_C は、CAが構成されるときに5であり、または、UE 115の能力（たとえば、UE 115がサポートすることができるレイヤの数）に応じて1もしくは2である。

【0092】

[0100]式1および式2によって示されるように、ソフトバッファ管理（たとえば、ソフトバッファサイズ）は、HARQプロセスの数および/または構成されたCCの数の関数として説明され得る。ただし、バンドリングが採用されるとき、HARQプロセスの数はCCごとに異なり得る。そのため、バンドリングが可能にされるか別のカバレッジ拡張技法が可能にされるかにかかわらず、ソフトバッファがCCにわたって区分され得る。したがって、ソフトバッファは、CCごとに事実上等しい区分を含み得る。たとえば、 $n_{SB} = 10$ 、000ビットである場合、ならびに、PCC 325 - aおよびSCC 325 - bが両方とも構成される場合、5、000ビットがPCC 325 - aに割り振られ、5、000ビットがSCC 325 - bに割り振られるように、ソフトバッファが区分され得る。PCC 325 - aおよびSCC 325 - bは、同じまたは異なる数のHARQプロセスを有し得、そのことは、PCC 325 - aおよびSCC 325 - bがカバレッジ拡張のために同じバンドリング長さを利用するか、異なるバンドリング長さを利用するかに関係し得る。したがって、ソフトバッファは、異なる数のHARQプロセスまたは異なるバンドリング長さを有するCCについて、等しく区分され得る。

【0093】

[0101]別の実施形態では、ソフトバッファは、HARQプロセスにわたって等しく区分される、バンドル依存ソフトバッファを含み得るが、HARQプロセスは、複数のCCにわたって不均一に拡散され得る。したがって、ソフトバッファは、CCごとに不等区分を有し得るが、各CCの各HARQプロセスは、同じ割り振りを有し得る。たとえば、 $n_{SB} = 10$ 、000ビットであり、PCC 325 - aが構成され、2つのHARQプロセスを含み、SCC 325 - bが構成され、4つのHARQプロセスを含む場合、ソフトバッファは、事実上等しい数のビットが各HARQプロセスに割り振られて区分され得 - たとえば、PCC 325 - aの各HARQプロセスは1、666ビットを割り振られ得、SCC 325 - bの各HARQプロセスは1、667ビットを割り振られ得る。上述されたように、CCが同数のHARQプロセスを有するか、異なる数のHARQプロセスを有するかは、CCがカバレッジ拡張のために同じバンドリング長さを利用するか、異なるバンドリング長さを利用するかに応じたものとなり得る。したがって、ソフトバッファは、CCの各々のためのHARQプロセスの数またはバンドリング長さに基づいて分配され得、HARQプロセスの数またはバンドリング長さは、CCごとに異なり得る。

【0094】

[0102]いくつかの実施形態では、複数のCCがカバレッジ拡張（たとえば、バンドリング）とともに構成されるとき、任意のそのようなCCのためのHARQプロセスの数は、HARQプロセスの共通数に限定され得る。これは、異なるカバレッジ拡張必要性に基づき得る。すなわち、カバレッジ拡張必要性は、異なるCCに関して変動し得る。たとえば、800MHzで動作するCCは、5.8GHzで動作するCCとは異なるカバレッジ拡張必要性を有し得る。または、UEがマクロ基地局とピコ基地局の両方によってサービス

10

20

30

40

50

されるシナリオでは、１つのＣＣ（たとえば、ピコセル）は、マクロセルおよびピコセルに対するＵＥのロケーションに基づいて、ならびにセルの相対的な送信制限に基づいて、より大きいカバレッジ拡張必要性を有し得る。追加または代替として、カバレッジ拡張必要性は、ＣｏＭＰシナリオにおいてＣＣの間で変動し得る。

【００９５】

[0103]カバレッジ拡張必要性の違いは、ＣＣ間の違いに基づいて、ネットワークエンティティ（たとえば、基地局１０５ - aまたは１０５ - bの基地局コントローラ）によって決定され得る。または、場合によっては、ＵＥ１１５ - aは、基地局１０５がカバレッジ拡張必要性を決定するために使用し得る、様々なＣＣのための、測定基準信号（たとえば、基準信号受信電力（ＲＳＲＰ）、基準信号受信品質（ＲＳＲＱ）など）に基づいて、報告を送り得る。したがって、複数のＣＣは、カバレッジ拡張を必要とするＣＣのサブセットを含み得る。次いで、サブセットの各ＣＣは、同数のＨＡＲＱプロセスに限定され得る。カバレッジ拡張を必要としない、または、異なるカバレッジ拡張必要性を有する他のＣＣは、限定数のＨＡＲＱプロセスを有さないことがある。そのため、ＰＣＣ３２５ - a、ＳＣＣ３２５ - b、およびＳＣＣ３２５ - cがそれぞれ構成され、ＳＣＣ３２５ - bおよび３２５ - cがカバレッジ拡張を可能にしているが、ＰＣＣ３２５ - aがそうではない場合、ＳＣＣ３２５ - bおよび３２５ - cは、共通数のＨＡＲＱプロセスに限定され得、ＰＣＣ３２５ - aは限定されないことがある。したがって、ＳＣＣ３２５ - bおよびＳＣＣ３２５ - cが異なるカバレッジ拡張技法を採用する場合でも、ＳＣＣ３２５ - b、３２５ - cは、あるカバレッジ拡張技法に従って送信することに基づいて、いくつかのＨＡＲＱプロセスに限定され得る。

【００９６】

[0104]場合によっては、１つのＣＣがカバレッジ拡張のために構成される場合、そのＣＣ上で送信される制御とデータの両方がバンドルされ得る。ただし、場合によっては、ＣＡ展開において、最小のカバレッジ拡張 - たとえば、最小のバンドリングを必要とするＣＣ上でＤＬおよびＵＬ制御を割り振ることが可能であり得る。したがって、データチャンネルと制御チャンネルとを別個にバンドルすること、および／または、データチャンネルと制御チャンネルとを異なるＣＣに割り振ることが有利であり得る。たとえば、ＰＣＣ３２５ - aおよびＳＣＣ３２５ - bがバンドリングをそれぞれ含む場合、すべての制御チャンネルが、最小のバンドリングを有するＣＣに割り振られ得る。データチャンネルは、様々な程度のバンドリングを伴う両方のＣＣ上でサポートされ、および／またはそれらに割り振られ得る。したがって、異なるＨＡＲＱタイミングがサポートされ得 - たとえば、データがバンドルされる場合、ＡＣＫ／ＮＡＣＫおよび／または他の制御がバンドルされないことがある。そのような場合、ＤＬ ＨＡＲＱタイミングは、ＣＣがバンドルされた制御チャンネルを含むか、バンドルされない制御チャンネルを含むかにかかわらず、決定され得る。または、場合によっては、ＤＬ ＨＡＲＱタイミングは、ＣＣがバンドルされた制御チャンネルを含むか、バンドルされない制御チャンネルを含むかに基づいて、決定され得る。追加または代替として、ＵＬ ＨＡＲＱタイミングは、ＣＣがバンドルされた制御情報を含むか、バンドルされない制御情報を含むかにかかわらず、またはそれに基づいて、決定され得る。

【００９７】

[0105]いくつかの実施形態では、ＵＬ ＨＡＲＱタイミングは、ＣＣがバンドルされた制御チャンネルを含むか、バンドルされない制御チャンネルを含むかに基づいて、決定される。たとえば、ＳＣＣ３２５ - bが自己スケジューリングされる場合、ＵＬ ＨＡＲＱスケジューリングおよびタイミングは、ＨＡＲＱプロセスのためのカバレッジ拡張固有の（たとえば、バンドリング固有の）スケジューリングおよび／またはタイミングに従い得る。ただし、たとえば、ＳＣＣ３２５ - bがＰＣＣ３２５ - aからクロスキャリアスケジューリングされる場合、ＨＡＲＱプロセスは、低減されたタイムライン（たとえば、上記で説明されたようなタイムライン）に従い得、または、ＨＡＲＱプロセスは、カバレッジ拡張固有の（たとえば、バンドリング固有の）スケジューリングおよび／もしくはタイミングに従い得る。

【 0 0 9 8 】

[0106] P C e l l として働く C C は、どの C C が U E 1 1 5 - a のより良いカバレッジを有するかに基づいて選択され得る。たとえば、システム 3 0 0 において、P C C 3 2 5 - a は、C C 3 2 5 - b、3 2 5 - c と比較して最良のカバレッジを有し、したがって P C e l l として選択される。そのような場合、S C C 3 2 5 - b、3 2 5 - c は、P C C 3 2 5 - a によってクロスキャリアスケジューリングされ得、P C C 3 2 5 - a は、S C C 3 2 5 - b、3 2 5 - c のためのバンドリング情報をシグナリングし得、バンドルされた制御（たとえば、P D C C H）を含み得る。いくつかの実施形態では、S C e l l は占有されていないことがあるが、バンドルされた送信は、S C e l l からのカバレッジが不十分であるとしても採用され得る。

10

【 0 0 9 9 】

[0107] U E 1 1 5 - a は、基地局 1 0 5 にフィードバックを与えるために、上記で導入されたような U C I を与える。U C I は、チャンネル状態情報（C S I）を含み得、いくつかの実施形態では、U E 1 1 5 - a は、U C I においてカバレッジ拡張を示唆し得る。たとえば、初期アクセスより前に、U E 1 1 5 - a は、C C 3 2 5 上で測定を実行し得、初期アクセスのための最低経路損失（P L）をもつ C C 3 2 5 を選択し得 - たとえば、システム 3 0 0 において、P C C 3 2 5 - a が最低 P L を有し得るので、初期アクセスのために選択され得る。場合によっては、接続状態である間に、U E 1 1 5 - a は、どの C C 3 2 5 が最低 P L を有しており、P C e l l として構成されるべきであるかについてのフィードバックを与え得る。したがって、U E 1 1 5 - a は、C C 3 2 5 の各々の P L を測定し、測定された P L に基づいて、示唆された P C e l l を含むフィードバックを送信し得る。基地局 1 0 5 は、フィードバックを受信し得、C C 3 2 5 は、フィードバックに基づいて構成され得る。

20

【 0 1 0 0 】

[0108] U E 1 1 5 - a は、非周期的な C S I 報告または周期的な C S I 報告のいずれかまたは両方を送信し得る。一般に、非周期的な報告は P U S C H 上で送信されるが、周期報告は P U C C H 上で送信される。U E 1 1 5 - a は、複数の報告が同じチャンネル上で同じ時間に報告されるためにキューイングされる場合に、いくつかの C S I 報告のための優先度を示すいくつかのルールに従って動作し得る。たとえば、あるサービングセルの P U C C H 報告タイプ 3、5、または 6 をもつ C S I 報告と、同じサービングセルの P U C C H 報告タイプ 1、1 a、2、2 a、2 b、2 c、または 4 をもつ C S I 報告との衝突の場合には、後者の C S I 報告がより低い優先度を有し、「ドロップ」され得る。したがって、U E 1 1 5 - a は、単一のサービングセルでは、報告タイプに基づいて C S I 報告をドロップし得る。

30

【 0 1 0 1 】

[0109] 送信モード 1 0 における U E 1 1 5 - a についてなど、場合によっては、同じ優先度の P U C C H 報告タイプをもつ同じサービングセルの C S I 報告間の衝突の場合、および、C S I 報告が異なる C S I プロセスに対応する場合、最低の C S I P r o c e s s I n d e x をもつ C S I プロセスを除く、すべての C S I プロセスに対応する C S I 報告がドロップされ得る。追加または代替として、所与のサブフレーム、および送信モード 1 0 における U E 1 1 5 - a では、同じ優先度の P U C C H 報告タイプをもつ異なるサービングセルの C S I 報告と、異なる C S I P r o c e s s I n d e x をもつ C S I プロセスに対応する C S I 報告との間の衝突の場合には、最低の C S I P r o c e s s I n d e x をもつ C S I プロセスに対応する C S I 報告をもつサービングセルを除く、すべてのサービングセルの C S I 報告がドロップされ得る。したがって、U E 1 1 5 - a は、プロセスインデックスに基づいて C S I 報告をドロップし得る。

40

【 0 1 0 2 】

[0110] 場合によっては、U E 1 1 5 - a が 2 つ以上のサービングセルとともに構成される場合、U E 1 1 5 - a は、任意の所与のサブフレーム中で 1 つのサービングセルの C S I 報告を送信し得る。所与のサブフレームでは、あるサービングセルの P U C C H 報告タ

50

イブ3、5、6、または2aをもつCSI報告と、別のサービングセルのPUSCH報告タイプ1、1a、2、2b、2c、または4をもつCSI報告との衝突の場合には、後者のCSIがより低い優先度を有し得、ドロップされ得る。所与のサブフレームでは、あるサービングセルのPUSCH報告タイプ2、2b、2c、または4をもつCSI報告と、別のサービングセルのPUSCH報告タイプ1または1aをもつCSI報告との衝突の場合には、後者のCSI報告がより低い優先度を有し得、ドロップされ得る。したがって、UE115-aは、いくつかのサービングセルでは、報告タイプに基づいてCSI報告をドロップし得る。

【0103】

[0111]他の場合には、所与のサブフレームでは、および送信モード1~9におけるUE115-aでは、同じ優先度のPUSCH報告タイプをもつ異なるサービングセルのCSI報告間の衝突の場合には、最低のServCellIndexをもつサービングセルのCSI報告が報告され得、すべての他のサービングセルのCSI報告がドロップされ得る。追加または代替として、所与のサブフレームでは、および送信モード10におけるUE115-aでは、同じ優先度のPUSCH報告タイプをもつ異なるサービングセルのCSI報告と、同じCSIProcessIndexをもつCSIプロセスに対応するCSI報告との間の衝突の場合には、最低のServCellIndexをもつサービングセルを除く、すべてのサービングセルのCSI報告がドロップされ得る。したがって、UE115-aは、セルインデックスに基づいてCSI報告をドロップし得る。

【0104】

[0112]異なるCCからの並列送信の場合には、CCのうちの少なくとも1つがバンドリングを採用するとき、電力および/または次元制限がしきい値を下回るときに、いくつかのチャネル(たとえば、CSI)がドロップされる必要があり得る。たとえば、UE115-aにおける利用可能な電力が、システム情報によって定義されるような、送信のために必要とされる電力未満である場合、UE115-aは送信チャネルをドロップし得る。追加または代替として、UE115-aがしきい値数のレイヤを送信するように構成されない場合、UE115-aは送信チャネルをドロップし得る。いくつかの実施形態では、送信をすでに開始したチャネルが優先度を有し、そのチャネル上の送信は、その送信が完了するまで、同じ(たとえば、初期)送信電力で完了する。たとえば、サブフレームにわたって位相連続性を維持するために、一定の送信電力がPUSCHのために使用され得る。したがって、バンドルされたPUSCHが、利用可能な送信電力のある割合において、あるCCにおいて開始した場合、他のCCは、残っている電力において送信され得るか、または残っている電力が利用可能ではない場合にドロップされ得る。したがって、UE115-aは、電力制限または次元制限がしきい値を下回るとき、たとえば、SCC325-bの送信を中止することを決定し得る。UE115-aは、PCC325-aの初期送信に基づいて、この決定に到達し得る。

【0105】

[0113]いくつかの実施形態では、UE115-aは、各CCの相対的優先度レベルに基づいて、1つのCCの送信を中止することを決定し得る。たとえば、より少ないカバレッジ拡張必要性をもつCCが優先度を得ることができる。または、たとえば、PCellが優先度を得ることができる。したがって、PCC325-aおよびSCC325-b上で送信するUE115-aは、電力制限または次元制限がしきい値を下回るとき、SCC325-bがより大きいカバレッジ拡張を必要とし得るので、たとえば、SCC325-bの送信を中止することを決定し得る。他の実施形態では、より大きいカバレッジ拡張必要性をもつCCが優先度を得ることができる。したがって、PCC325-aおよびSCC325-b上で送信するUE115-aは、電力制限または次元制限がしきい値を下回るとき、SCC325-bがより大きいカバレッジ拡張を必要とし得るので、PCC325-a上の送信を中止することを決定し得る。またさらなる実施形態では、PCC325-aおよびSCC325-b上で送信するUE115-aは、電力制限または次元制限がしきい値を下回るとき、PCellとして構成されたCC、PCC325-aが優先度を得

るので、SCC325 - bの送信を中止することを決定し得る。

【0106】

[0114]次に図4を参照すると、示されているのは、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたシステム400のブロック図である。システム400は、CC325を介してカバレッジエリア110 - a内のUE115と通信し得る基地局105 - cを含む。システム400の様々な構成要素および/または態様は、図1および/または図3の対応する構成要素および/または態様の例であり得る。CC325は、いくつかのチャンネル - たとえば、ブロードキャストチャンネル425 - aおよび/またはユニキャストチャンネル425 - bをそれぞれ含み得る。

【0107】

[0115]UE115は、各々のカテゴリーに基づいて、異なる能力を有し得る。たとえば、異なるカテゴリーのUE115は、CAをサポートし(またはサポートせず)、異なるMIMO次元などをサポートし得る。いくつかのカテゴリーのUE115は、ブロードキャストチャンネルとユニキャストチャンネルの両方を同時に受信することが可能であるが、一方、他のカテゴリーのUE115は、そのような同時受信が不可能である。この後者のカテゴリーのUE115は、「受信制限UE」、またはいくつかの事例では、低コストUEもしくは低コストMTCと呼ばれることがある。そのような受信制限UEは、制御チャンネル(たとえば、PDCCH)では、広帯域動作をサポートし得るが、データチャンネル(たとえば、PDSCH)では、狭帯域動作をサポートし、広帯域動作をサポートしないことがある。UE115 - bは、ブロードキャスト425 - aチャンネルおよびユニキャスト425 - bチャンネルなど、ブロードキャストおよびユニキャストDLトラフィックを同時に受信することが可能であるカテゴリーであり得る。UE115 - cは、そのような同時送信が不可能であるカテゴリーであり得る。ブロードキャストチャンネル425 - aおよび/またはユニキャストチャンネル425 - bがバンドルされる場合には、UE115 - cの制限された能力がより顕著であり得る。したがって、様々なデバイス - たとえば、基地局105 - cおよび/またはUE115 - にとって、UE115の様々なカテゴリー(および制限)を考慮に入れる方法で動作することが有益であり得る。したがって、UE115 - cは、たとえば、ブロードキャストチャンネル425 - aが送信されるときは常に、ユニキャストチャンネル425 - bを受信しなくてよい(または、受信しようと試みなくてよい)。様々な実施形態では、UE115 - cは、バンドルされたブロードキャストチャンネル425 - aが送信されるときは常に、バンドルされたユニキャストチャンネル425 - bを受信しない(または、受信しようと試みない)ことを決定し得る。ただし、UE115 - bは、ユニキャスト425 - bチャンネルとブロードキャスト425 - aチャンネルの両方を同時に受信し得る。

【0108】

[0116]いくつかの実施形態では、UE115 - cは、UE115 - cにおいて受信されるブロードキャストチャンネルに関する受信時間を特定する。次いで、この特定に基づいて、UE115 - cは、受信時間において、UE115 - cにおいて受信されたユニキャストチャンネルを復号することを控える。ブロードキャストチャンネル425 - aは、バンドルされてもバンドルされなくてもよく、システム情報ブロック(SIB)および/またはPBCHを含み得る。たとえば、UE115 - cは、電力を節約するために、間欠受信モードで動作中であり得る。UE115 - cは、スリープモードから「ウェイクアップ」し、システム情報を復号し得、そこから、後続のブロードキャストに関する受信時間を特定し得る。次いで、UE115 - cはスリープモードに再び入り得る。特定された時間にブロードキャストチャンネルを受信するために再びウェイクすると、UE115 - cは、同時ユニキャスト送信を復号することを控え得る。この控えることで、UE115 - cは、十分に受信するためにそれが現在の能力を欠いているチャンネルを復号しようとしてリソースを無駄にしないので、UE115 - cが電力(たとえば、バッテリー電力)をさらに節約することが可能であり得る。

【0109】

[0117]場合によっては、基地局105-cは、UE115の能力を特定し、それらの能力に従ってUE115と通信する。たとえば、基地局105-cは、受信制限され得、基地局105-cから送信されるデータの受信者として特定され得る、UE115-cのカテゴリを決定し得る(UE115-cは、たとえば、基地局105-c上でキャンピングされ得る)。このカテゴリ決定に基づいて、次いで、基地局105-cは、ブロードキャスト時間中にユニキャストデータ(たとえば、ユニキャストチャネル425-b)を送信することを控え得る。次いで、基地局105-cは、バンドルされ得、SIBおよび/またはPBCHを含み得る、ブロードキャストチャネル425-aを送信し得る。

【0110】

[0118]UE115のそれぞれのカテゴリは、各々のカバレッジ拡張必要性に影響を及ぼし得る。たとえば、UE115-bが4つの受信アンテナを含むが、一方、UE115-cが1つの受信アンテナを含む場合、UE115-bは、より多数のMIMO次元をサポートすることが可能であり、したがって、UE115-cは、UE115-bと比較してよりカバレッジが制限されることになる。そのようなシナリオでは、基地局105-cによって利用されるカバレッジ拡張技法は、異なるカテゴリのUE115によって異なって感知され得る。したがって、UE115の各々が、UE115のカテゴリに従ってカバレッジ拡張技法を解釈する場合、有益であり得る。そのため、チャネル反復を含むカバレッジ拡張技法では、チャネル反復長さはUEカテゴリに依存し得る。

【0111】

[0119]場合によっては、カバレッジを拡張するために、様々な反復レベル-たとえば、低、中、および/または高反復レベルに従って、いくつかのサブフレーム上でチャネルが反復(たとえば、バンドル)され得る。各反復レベルは、前のレベルよりも多数の反復(たとえば、チャネルのコピー)を含み得る。反復数は、反復長さと呼ばれることがある。たとえば、低反復レベルはチャネルのx個のコピーの反復長さを含み得、中反復レベルは2x個のコピーの反復長さを含み得、高反復レベルは4x個のコピーの反復長さを含み得る。いくつかの実施形態では、後続の反復レベルは、前のレベルと比較して、より大きい送信電力を使用する。

【0112】

[0120]UE115は、それぞれのUEカテゴリに従って、各反復レベルを解釈し得る。したがって、UE115-bは、L1、L2、およびL3の反復長さをそれぞれ含むように、低、中、および高として示された反復レベルを解釈し得るが、一方、UE115-cは、反復長さL1'、L2'、およびL3'を含むように、同じ反復レベル指示(低、中、および高)を解釈し得る。したがって、中反復レベルで送信されたチャネルは、たとえば、UE115-bおよび115-cのそれぞれのカテゴリに応じて異なる反復長さを有するように、UE115-bおよび115-cによって解釈され得る。そのようなカバレッジ拡張技法は、ユニキャストチャネル425-b(たとえば、EPDCHおよびPDSCH)に適用され得る。ただし、いくつかの実施形態では、PBCHレベルは、受信制限UEが存在するか否かに応じて変化し得る。したがって、基地局105-cは、どのUE115がブロードキャストを受信する可能性が高いかと、それらのUE115がブロードキャストを解釈する可能性が高い方法とに基づいて、ブロードキャストチャネル425-aの反復レベルを調整し得る。様々な反復レベルが、異なるカテゴリのUE115のための異なる程度のカバレッジ拡張をもたらし得る。たとえば、受信制限UE115-cでは、低、中、および高反復レベルが、それぞれ5dB、10dB、および15dBのカバレッジ拡張をもたらし得る。一方、異なるカテゴリのUE115(たとえば、より多数のMIMO次元をサポートすることが可能なUE)では、同じ低、中、および高反復レベルが、3dB、6dB、および9dBのカバレッジ拡張をもたらし得る。

【0113】

[0121]次に、図5A、図5B、および図5Cは、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたデバイス505のブロック図500を示す。様々な実施形態では、デバイス505は、先行する図に関して説明された基地局105および

10

20

30

40

50

UE 115の様々な態様の一例である。デバイス505は、各々が互いに通信し得る受信機モジュール510、コントローラモジュール515、および/または送信機モジュール515を含み得る。デバイス505の様々なモジュールは、本明細書で説明される機能を実行するための手段であり得る。いくつかの実施形態では、デバイス505の1つまたは複数の態様は、プロセッサである。

【0114】

[0122]受信機モジュール510は、第1のカバレッジ拡張技法に従って送信された第1のCCを受信することと、第2のカバレッジ拡張技法に従って送信された第2のCCを受信することとを行うように構成され得る。送信機モジュール515は、第1のカバレッジ拡張技法に従って第1のCCを送信することと、第2のカバレッジ拡張技法に従って第2のCCを送信することとを行うように構成され得る。コントローラモジュール515は、異なるカバレッジ拡張技法を採用し得る様々なCCを構成することが可能であり、それを構成するように配置され得る。いくつかの実施形態では、コントローラモジュール515は、クロスキャリアスケジューリングのための1つまたは複数のCCを構成することが可能であり、それを構成するように配置される。

10

【0115】

[0123]受信機モジュール510は、カバレッジ拡張なしの第3のCCを受信するようにさらに構成され得る。第3のCCは、限定されない数のHARQプロセスとともに構成され得、第1のCCおよび第2のCCは、同じまたは異なる数のHARQプロセスを有し得る。

20

【0116】

[0124]図5Bは、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたデバイス505-aのブロック図500-aを示す。デバイス505-aは、図5Aのデバイス505の一例であり得、デバイス505-aは、同じまたは同様の機能を実行するように構成され得る。デバイス505-aは、各々が互いに通信し得、図5Aの対応するモジュールの例であり得る、受信機モジュール510-a、コントローラモジュール515-a、および/または送信機モジュール520-aを含み得る。いくつかの実施形態では、デバイス505-aの1つまたは複数の態様は、プロセッサである。

【0117】

[0125]コントローラモジュール515-aは、決定モジュール530および/または構成モジュール540を含み得る。決定モジュール530は、受信制限UE 115の一態様であり得、デバイス505-aにおいて受信されるブロードキャストチャネルに関する受信時間を特定するように構成され得る。いくつかの実施形態では、決定モジュール530は、システム情報を復号することによって受信時間を特定する。構成モジュール530は、受信機モジュール510-aとともに、受信時間において、デバイス505-aにおいて受信されたユニキャストチャネルを復号することを - たとえば、受信時間がブロードキャストチャネルのためのものであると特定することに基づいて、控えるように構成され得る。受信機モジュール510-aはまた、バンドルされ得、SIBおよび/またはPBCHを含み得る、ブロードキャストチャネルを受信するように構成され得る。

30

【0118】

[0126]他の実施形態では、決定モジュール530は、デバイス505-aから送信されるデータの受信者として特定されたUE 115のカテゴリーを決定するように構成される。この決定は、受信機モジュール510-aによって受信されて決定モジュール530に伝達されたUCIに基づき得る。構成モジュール540はまた、送信機モジュール520-aとともに、ブロードキャスト時間中にUE 115へユニキャストデータを送信することを - たとえば、UE 115のカテゴリーを決定することに基づいて、控えるように構成され得る。送信機モジュール520-aはまた、バンドルされ得、SIBおよび/またはPBCHを含み得る、ブロードキャストチャネルを送信するように構成され得る。

40

【0119】

[0127]いくつかの実施形態では、ブロードキャストチャネルを用いて送信されたCCを

50

含む、１つまたは複数のＣＣが、変動するレベルのチャネル反復を含むカバレッジ拡張技法を用いて送信される。決定モジュール５３０は、ＵＥのカテゴリに従って、反復レベルに基づいて、反復長さを決定するように構成され得る。たとえば、デバイス５０５ - aが受信制限ＵＥ１１５の一態様である場合、決定モジュールは、ＵＥ１１５のカテゴリ（たとえば、受信制限）に従って、低、中、および高反復レベルに関連付けられた反復長さを決定するように構成され得る。

【０１２０】

[0128]追加または代替として、決定モジュール５３０は、受信および／または送信されたＣＣがカバレッジ拡張（たとえば、バンドリング）を含むか否かにかかわらず、またはそれに基づいて、ＤＬ HARQタイミングを特定するように構成され得る。いくつかの実施形態では、決定モジュール５３０は、受信および／または送信されたＣＣがカバレッジ拡張（たとえば、バンドリング）を含むか否かにかかわらず、またはそれに基づいて、ＵＬ HARQタイミングを決定するように構成される。他の場合には、決定モジュール５３０は、受信および／または送信されたＣＣがバンドルされた制御チャネルを含むか、バンドルされない制御チャネルを含むかに基づいて、ＵＬ HARQタイミングを決定するように構成される。

【０１２１】

[0129]図５Ｃは、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成されたデバイス５０５ - bのブロック図５００ - bを示す。デバイス５０５ - bは、図５Ａおよび図５Ｂのデバイス５０５の一例であり得、デバイス５０５ - bは、同じまたは同様の機能を実行するように構成され得る。デバイス５０５ - bは、各々が互いに通信し得、図５Ａおよび図５Ｂの対応するモジュールの例であり得る、受信機モジュール５１０ - b、コントローラモジュール５１５ - b、および／または送信機モジュール５２０ - bを含み得る。コントローラモジュール５１５ - bの様々なサブモジュールの各々もまた、互いに通信し得る。いくつかの実施形態では、デバイス５０５ - bの１つまたは複数の態様は、プロセッサである。

【０１２２】

[0130]決定モジュール５３０ - aは、測定モジュール５５０および／または選択モジュール５６０を含み得る。測定モジュールは、１つまたは複数のＣＣのＰＬを測定するように構成され得る。選択モジュール５６０は、測定されたＰＬに基づいて、受信および／または送信するためのＣＣを選択するように構成され得る。いくつかの実施形態では、選択モジュール５６０は、基地局１０５へのＵＥ１１５の初期アクセスのためのＣＣを選択するように構成される。他の実施形態では、選択モジュール５６０は、送信機モジュール５２０ - aとともに、測定されたＰＬに基づいて、ＰＣｅｌｌのための好ましいＣＣを選択するように構成される。選択モジュール５６０および送信機モジュール５２０ - aの組合せは、基地局１０５へ、示唆されたＰＣｅｌｌとともにフィードバックを送信するようにさらに構成され得る。

【０１２３】

[0131]いくつかの実施形態では、受信機モジュール５１０ - bは、示唆されたＰＣｅｌｌについてのフィードバックを受信するように構成される。そのような場合、選択モジュール５６０は、フィードバックに基づいてＣＣを選択するように構成され得、構成モジュール５４０ - aは可能であり、選択モジュール５６０による選択に基づいて、ＣＣをＰＣｅｌｌとして構成するように配置され得る。

【０１２４】

[0132]他の実施形態では、決定モジュール５３０ - aは、電力および／または次元制限を補うために、１つまたは複数のＣＣをドロップするように構成される。たとえば、測定モジュール５５０は、電力および／または次元制限を測定するように、ならびに、いつ制限がしきい値を下回るかを決定するように構成され得る。選択モジュール５６０は、送信機モジュール５２０ - aとともに、制限がしきい値を下回るとき、ＣＣの送信を中止するように構成され得る。場合によっては、選択モジュール５６０および送信機モジュール５

10

20

30

40

50

20 - a は、初期送信に基づいて、C C の送信を中止することを決定する。そのような場合、それにおいて初期送信が発生した C C が優先度を有し得る。他の場合には、選択モジュール 560 および送信機モジュール 520 - a は、各構成された C C のカバレッジ拡張必要性に基づいて、C C の送信を中止することを決定し得る。たとえば、送信は、最小のカバレッジ拡張必要性を有する C C において中止され得る。または、送信は、最大のカバレッジ拡張必要性を有する C C において中止され得る。さらに他の場合には、選択モジュール 560 および送信機モジュール 520 - a は、どの C C が P C e l l であるかに基づいて、C C の送信を中止するように構成され得る。そのような場合、決定モジュール 530 - a は、P C e l l および / または S C e l l を特定するように構成され得る。

【0125】

10

[0133]いくつかの実施形態では、構成モジュール 540 - a は、区分モジュール 570 を含む。区分モジュール 570 は、コントローラモジュール 515 - b および / または受信機モジュール 510 - b の一態様であり得る、ソフトバッファを区分するように構成され得る。場合によっては、区分モジュール 570 は、各 C C について等しくソフトバッファを区分するように構成される。他の例では、区分モジュール 570 は、C C の各々のための H A R Q プロセスの数に基づいて、ソフトバッファを区分するように構成される。いずれの場合も、各 C C のための H A R Q プロセスの数は同じであっても異なってもよい。

【0126】

[0134]追加または代替として、構成モジュール 540 - a は、割振りモジュール 580 を含み得る。割振りモジュール 540 - a は、制御チャネルおよび / またはデータチャネルを異なる C C に割り振るように構成され得る。たとえば、複数の C C が、バンドリングなどのカバレッジ拡張を含む場合、割振りモジュール 580 は、すべての制御チャネルを、最小のカバレッジ拡張必要性をもつ C C - たとえば、最小のバンドリングを有する C C に割り振るように構成され得る。割振りモジュール 580 はまた、データチャネルを 1 つまたは複数の C C に割り振るように構成され得る。送信機モジュール 520 - a は、割振りに従って、C C を送信するように構成され得る。

20

【0127】

[0135]いくつかの実施形態では、構成モジュール 540 - a は、限定モジュール 590 を含む。限定モジュール 590 は、C C を共通（たとえば、同じ）数の H A R Q プロセスに限定するように構成され得る。限定することは、たとえば、C C がカバレッジ拡張技法に従って送信されるか否かに基づき得る。したがって、限定モジュール 590 は、C C が任意のカバレッジ拡張技法を採用する場合、C C を一定数の H A R Q プロセスに限定するように構成され得る。送信機モジュール 520 - a は、構成モジュール 540 - a とともに、限定数の H A R Q プロセスと限定されない数の H A R Q プロセスの両方とともに C C を送信するように構成され得る。

30

【0128】

[0136]デバイス 505 の構成要素は、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアにおいて実行するように適応された 1 つまたは複数の特定用途向け集積回路（A S I C）とともに、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的には、それらの機能は、1 つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって、1 つまたは複数の集積回路上で実行され得る。他の実施形態では、当技術分野において知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード / プラットフォーム A S I C、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）、および他のセミカスタム I C）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1 つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実装され得る。

40

【0129】

[0137]次に図 6 を参照すると、示されているのは、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成された U E 115 - d のブロック図 600 である。U E 115 - d は、M T C デバイスおよび / または受信制限 U E であり得る。他の例では、

50

UE 115 - dは、パーソナルコンピュータ（たとえば、ラップトップコンピュータ、ネットブックコンピュータ、タブレットコンピュータなど）、セルラー電話、PDA、スマートフォン、デジタルビデオレコーダ（DVR）、インターネットアプライアンス、ゲームコンソール、電子リーダーなどのような、様々な構成のいずれかを有し得る。UE 115 - dは、モバイル動作を容易にするために、小型バッテリーなどの内部電源（図示されず）を有し得る。いくつかの実施形態では、UE 115 - dは、図1、図3、および図4のUE 115の一例であり得る。

【0130】

[0138] UE 115 - dは、概して、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。UE 115 - dは、アンテナ605と、トランシーバモジュール610と、プロセッサモジュール670と、（ソフトウェア（SW）685を含む）メモリ680とを含み得、それらは、それぞれ（たとえば、1つまたは複数のバス690を介して）直接または間接的に互いに通信し得る。トランシーバモジュール610は、上記で説明されたように、1つまたは複数のネットワークと、アンテナ645および/または1つもしくは複数のワイヤードもしくはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信するように構成され得る。たとえば、トランシーバモジュール610は、図1の基地局105と双方向に通信するように構成され得る。トランシーバモジュール610は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナ605に与え、アンテナ605から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。UE 115 - dは単一のアンテナ605を含み得るが、UE 115 - cは、複数のワイヤレス送信を同時に送信および/または受信することが可能な複数のアンテナ605を有し得る。トランシーバモジュール610は、複数のCCを介して複数の基地局105と同時に通信することが可能であり得る。

【0131】

[0139] メモリ680は、ランダムアクセスメモリ（RAM）と読取り専用メモリ（ROM）とを含み得る。メモリ680は、実行されるとプロセッサモジュール670に本明細書で説明される様々な機能（たとえば、受信タイミングを特定すること、チャネルの優先度を付けること、CCの優先度を付けること、バッファを区分することなど）を実行させるように構成される命令を含んでいるコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード685を記憶し得る。代替的に、ソフトウェア/ファームウェアコード685は、プロセッサモジュール670によって直接的に実行可能ではないことがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されると）コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させるように構成され得る。

【0132】

[0140] プロセッサモジュール670は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、中央処理ユニット（CPU）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ASIC）などを含み得る。UE 115 - dは、マイクロフォンを介してオーディオを受信し、そのオーディオを、受信されたオーディオを表す（たとえば、長さ20ms、長さ30msなどの）パケットに変換し、そのオーディオパケットをトランシーバモジュール610に与え、ユーザが話しているかどうかの指示を与えるように構成された、音声エンコーダ（図示されず）を含み得る。

【0133】

[0141] 図6のアーキテクチャによれば、UE 115 - dは、決定モジュール530 - bおよび/または構成モジュール540 - bをさらに含み得、それらは、図5Bおよび図5Cの決定モジュール530および構成モジュール540と実質的に同じであり得る。場合によっては、決定モジュール530 - bは、図5Cに関して説明されたモジュール550および560の機能を実行するように構成され、構成モジュール540 - bは、図5Cに関して説明されたモジュール570、580、および/または590の機能を実行するように構成され得る。例として、決定モジュール530 - bおよび/または構成モジュール540 - bは、バス690を介してUE 115 - dの他の構成要素の一部または全部と通

信しているUE 115-dの構成要素であり得る。代替的に、これらのモジュールの機能は、トランシーバモジュール610の構成要素として、コンピュータプログラム製品として、および/またはプロセッサモジュール670の1つもしくは複数のコントローラ要素として実装され得る。

【0134】

[0142]次に、図7は、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のために構成された例示的なシステム700のブロック図を示す。このシステム700は、図1、図3、および図4に示されたシステム100、300、および/または400の態様の一例であり得る。システム700は、ワイヤレス通信リンク125を介したUE 115との通信のために構成されたeNB 105-dを含む。eNB 105-dは、他の基地局(図示されず)から通信リンク125を受信することが可能であり得る。eNB 105-dは、たとえば、図1、図3、および図4に示されているようなeNB 105であり得る。

【0135】

[0143]場合によっては、eNB 105-dは、1つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを有し得る。eNB 105-dは、コアネットワーク130-aへのワイヤードバックホールリンク(たとえば、S1インターフェースなど)を有するマクロeNB 105であり得る。eNB 105-dはまた、基地局間の通信リンク(たとえば、X2インターフェースなど)を介して、基地局105-mおよび基地局105-nなどの他の基地局と通信し得る。基地局105の各々は、同じまたは異なるワイヤレス通信技術を使用して、UE 115と通信し得る。場合によっては、eNB 105-dは、基地局通信モジュール715を利用して、105-mおよび/または105-nなどの他の基地局と通信し得る。いくつかの実施形態では、基地局通信モジュール715は、基地局105のいくつかの間の通信を行うために、LTE/LTE-Aワイヤレス通信ネットワーク技術内でX2インターフェースを提供し得る。いくつかの実施形態では、eNB 105-dは、コアネットワーク130-aを通じて他の基地局と通信し得る。場合によっては、eNB 105-dは、ネットワーク通信モジュール765を通じてコアネットワーク130-aと通信し得る。

【0136】

[0144]eNB 105-dのための構成要素は、図1、図3、および図4の基地局105、ならびに/または図5A、図5B、および図5Cのデバイス505に関して上記で説明された態様を実装するように構成され得る。たとえば、eNB 105-dは、第1のカバレッジ拡張技法に従って送信された第1のCCを受信することと、第2のカバレッジ拡張技法に従って送信された第2のCCを受信することとを行うように構成され得る。追加または代替として、eNB 105-dは、第1のカバレッジ拡張技法に従って第1のCCを送信することと、第2のカバレッジ拡張技法に従って第2のCCを送信することとを行うように構成され得る。eNB 105-dは、異なるカバレッジ拡張技法を採用し得る様々なCCを構成することが可能であり得る。

【0137】

[0145]基地局105-dは、アンテナ745と、トランシーバモジュール750と、プロセッサモジュール760と、(ソフトウェア(SW)775を含む)メモリ770とを含み得、各々は、(たとえば、バスシステム780を介して)直接または間接的に互いに通信し得る。トランシーバモジュール750は、アンテナ745を介して、異なるカテゴリーのUEであり得るUE 115と双方向に通信するように構成され得る。トランシーバモジュール750(および/またはeNB 105-dの他の構成要素)は、1つまたは複数の他の基地局(図示されず)と、アンテナ745を介して双方向に通信するようにも構成され得る。トランシーバモジュール750は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナ745に与え、アンテナ745から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。基地局105-dは、各々が1つまたは複数の関連するアンテナ745をもつ複数のトランシーバモジュール750を含み得る。

【0138】

[0146]メモリ770は、ランダムアクセスメモリ(RAM)と読取り専用(ROM)とを含み得る。メモリ770はまた、実行されるとプロセッサモジュール760に本明細書で説明される様々な機能(たとえば、電力決定、呼処理、データベース管理、メッセージルーティングなど)を実行させるように構成される命令を含んでいるコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアコード775を記憶し得る。代替的に、ソフトウェア775は、プロセッサモジュール760によって直接的に実行可能ではないことがあるが、たとえば、コンパイルされ実行されると、コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させるように構成され得る。

【0139】

[0147]プロセッサモジュール760は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、中央処理ユニット(CPU)、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(ASIC)などを含み得る。プロセッサモジュール760は、エンコーダ、キュー処理モジュール、ベースバンドプロセッサ、無線ヘッドコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)などのような、様々な専用プロセッサを含み得る。

【0140】

[0148]図7のアーキテクチャによれば、eNB105-dは、通信管理モジュール740をさらに含み得る。通信管理モジュール740は、他の基地局105との通信を管理し得る。通信管理モジュールは、他の基地局105と協働して、UE115との通信を制御するためのコントローラおよび/またはスケジューラを含み得る。たとえば、通信管理モジュール740は、UE115への、CCのクロスキャリアスケジューリングを含む、送信のためのスケジューリング、ならびに/または、ビームフォーミングおよび/もしくはジョイント送信のような様々な干渉軽減技法を実行し得る。

【0141】

[0149]追加または代替として、eNB105-dは、図5Bおよび図5Cに関して説明されたモジュール530と実質的に同じに構成され得る決定モジュール530-cを含み得る。場合によっては、決定モジュール530-cは、図5Cに関して説明されたモジュール550および/または560の機能を実行するように構成され、構成モジュール540-cは、図5Cに関して説明されたモジュール570、580、および/または590の機能を実行するように構成され得る。いくつかの実施形態では、決定モジュール530-cおよび/または構成モジュール540-cは、バス570を介してeNB105-dの他の構成要素の一部または全部と通信しているeNB105-dの構成要素である。代替的に、決定モジュール530-cおよび/または構成モジュール540-cの機能は、トランシーバモジュール750の構成要素として、コンピュータプログラム製品として、プロセッサモジュール760の1つもしくは複数のコントローラ要素として、および/または通信管理モジュール740の要素として実装され得る。

【0142】

[0150]図8では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法800のフローチャートが示されている。方法800は、先行する図のUE115のうちの1つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法800の動作は、図5A、図5B、および図5Cに関して説明された受信機モジュール510、コントローラモジュール515、および/または送信機モジュール520によって実行され得る。

【0143】

[0151]ブロック805で、この方法は、UEにおいて受信されるブロードキャストチャネルに関する受信時間を特定することを含み得る。ブロック810で、この方法は、UEにおいて、SIBおよび/またはPBCHを含むブロードキャストチャネルを受信することを伴い得る。いくつかの実施形態では、ブロック815で、この方法は、受信時間において、UEにおいて受信されたユニキャストチャネルを復号することを控えることを含み得る。

【0144】

[0152]図9では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方

10

20

30

40

50

法 9 0 0 のフローチャートが示されている。方法 9 0 0 は、先行する図の基地局 1 0 5 のうちの 1 つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法 9 0 0 の動作は、図 5 A、図 5 B、および図 5 C に関して説明された受信機モジュール 5 1 0、コントローラモジュール 5 1 5、および / または送信機モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

【 0 1 4 5 】

[0153] ブロック 9 0 5 で、この方法は、基地局から送信されるデータの受信者として特定された U E のカテゴリーを決定することを含み得る。ブロック 9 1 0 で、この方法は、基地局から、S I B および / または P B C H を含むブロードキャストチャネルを送信することを含み得る。いくつかの実施形態では、ブロック 9 1 5 で、この方法は、ブロードキャスト時間中に U E へユニキャストデータを送信することを控えることを含み得る。

10

【 0 1 4 6 】

[0154] 次に、図 1 0 では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法 1 0 0 0 のフローチャートが示されている。方法 1 0 0 0 は、先行する図の U E 1 1 5 および / または基地局 1 0 5 のうちの 1 つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法 1 0 0 0 の動作は、図 5 A、図 5 B、および図 5 C に関して説明された受信機モジュール 5 1 0、コントローラモジュール 5 1 5、および / または送信機モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

【 0 1 4 7 】

[0155] ブロック 1 0 0 5 で、この方法は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 1 の C C を受信することを含み得る。追加として、ブロック 1 0 1 0 で、この方法は、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 2 の C C を受信すること、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なる、を伴い得る。

20

【 0 1 4 8 】

[0156] 第 1 の C C および第 2 の C C は、カバレッジ拡張のために個々に構成され得る。いくつかの実施形態では、第 2 の C C は、第 1 の C C からクロスキャリアスケジュールされ、第 2 のカバレッジ拡張技法は、バンドリングを含む。他の実施形態では、第 1 のカバレッジ拡張技法および第 2 のカバレッジ拡張技法は、両方ともバンドリングを含む。そのような場合、すべての制御チャネルが、最小のバンドリングを有する C C に割り振られ得る。追加または代替として、データチャネルが両方の C C に割り振られ得る。

30

【 0 1 4 9 】

[0157] いくつかの実施形態では、第 1 のカバレッジ拡張技法および第 2 のカバレッジ拡張技法のうち的一方または両方は、チャネル反復を含む。チャネル反復の長さは、U E のカテゴリーに基づいて、U E によって解釈され得る。そのような場合、第 1 の C C と第 2 の C C のいずれかまたは両方は、ブロードキャストチャネルを含み得る。

【 0 1 5 0 】

[0158] 図 1 1 では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法 1 1 0 0 のフローチャートが示されている。方法 1 1 0 0 は、方法 1 0 0 0 の一例であり得、方法 1 1 0 0 は、先行する図の U E 1 1 5 および / または基地局 1 0 5 のうちの 1 つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法 1 1 0 0 の動作は、図 5 A、図 5 B、および図 5 C に関して説明された受信機モジュール 5 1 0、コントローラモジュール 5 1 5、および / または送信機モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

40

【 0 1 5 1 】

[0159] ブロック 1 1 0 5 で、この方法は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 1 の C C を受信することを含み得る。追加として、ブロック 1 1 1 0 で、この方法は、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 2 の C C を受信すること、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なる、を伴い得る。ブロック 1 1 1 5 で、この方法は、第 1 の C C および第 2 の C C の P L を測定することを含み得る。様々な実施形態では、この方法は、ブロック 1 1 2 0 - a に示されているように、初期アクセスのために、測定された P L に基づいて、第 1 の C C または第 2 の C C を選択することを含

50

み得る。または、この方法は、ブロック 1 1 2 0 - b に示されているように、測定された P L に基づいて、示唆された P C e l l を含むフィードバックを送信することを含み得る。

【 0 1 5 2 】

[0160] 図 1 2 では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法 1 2 0 0 のフローチャートが示されている。方法 1 2 0 0 は、方法 1 0 0 0 および / または 1 1 0 0 の一例であり得、方法 1 2 0 0 は、先行する図の U E 1 1 5 および / または基地局 1 0 5 のうちの 1 つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法 1 2 0 0 の動作は、図 5 A、図 5 B、および図 5 C に関して説明された受信機モジュール 5 1 0、コントローラモジュール 5 1 5、および / または送信機モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

10

【 0 1 5 3 】

[0161] ブロック 1 2 0 5 で、この方法は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 1 の C C を受信することを含み得る。追加として、ブロック 1 2 1 0 で、この方法は、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 2 の C C を受信すること、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なる、を伴い得る。様々な実施形態では、この方法は、ブロック 1 2 1 5 - a に示されているように、C C について等しくソフトバッファを区分することを含み得る。または、この方法は、ブロック 1 2 1 5 - b に示されているように、C C の各々のための H A R Q プロセスの数に基づいて、ソフトバッファを区分することを含み得る。

20

【 0 1 5 4 】

[0162] 図 1 3 では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法 1 3 0 0 のフローチャートが示されている。方法 1 3 0 0 は、方法 1 0 0 0、1 1 0 0、および / または 1 2 0 0 の一例であり得、方法 1 3 0 0 は、先行する図の U E 1 1 5 および / または基地局 1 0 5 のうちの 1 つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法 1 3 0 0 の動作は、図 5 A、図 5 B、および図 5 C に関して説明された受信機モジュール 5 1 0、コントローラモジュール 5 1 5、および / または送信機モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

【 0 1 5 5 】

[0163] ブロック 1 3 0 5 で、この方法は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 1 の C C を受信することを含み得る。追加として、ブロック 1 3 1 0 で、この方法は、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 2 の C C を受信すること、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なる、を伴い得る。この方法はまた、ブロック 1 3 1 5 で、カバレッジ拡張なしで送信された第 3 の C C を受信することを含み得る。第 3 の C C は、限定されない数の H A R Q プロセスとともに構成され得るが、一方、第 1 の C C および第 2 の C C は、共通数の H A R Q プロセスとともに構成され得る。

30

【 0 1 5 6 】

[0164] 図 1 4 では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法 1 4 0 0 のフローチャートが示されている。方法 1 4 0 0 は、方法 1 0 0 0、1 1 0 0、1 2 0 0、および / または 1 3 0 0 の一例であり得、方法 1 4 0 0 は、先行する図の U E 1 1 5 および / または基地局 1 0 5 のうちの 1 つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法 1 4 0 0 の動作は、図 5 A、図 5 B、および図 5 C に関して説明された受信機モジュール 5 1 0、コントローラモジュール 5 1 5、および / または送信機モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

40

【 0 1 5 7 】

[0165] ブロック 1 4 0 5 で、この方法は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 1 の C C を受信することを含み得る。追加として、ブロック 1 4 1 0 で、この方法は、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 2 の C C を受信すること、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なる、を伴い得る。この方法はまた、ブロック 1 4 1 5 - a で、第 1 の C C がバンドルされた制御チャンネルを含むか、バンドル

50

されない制御チャネルを含むかにかかわらず、DL HARQ タイミングを特定することを含み得、または、この方法は、ブロック 1415 - b で、第 1 の CC がバンドルされた制御チャネルを含むか、バンドルされない制御チャネルを含むかに基づいて、DL HARQ タイミングを特定することを含み得る。

【0158】

[0166]次に、図 15 では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法 1500 のフローチャートが示されている。方法 1500 は、先行する図の UE 115 および / または基地局 105 のうちの 1 つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法 1500 の動作は、図 5 A、図 5 B、および図 5 C に関して説明された受信機モジュール 510、コントローラモジュール 515、および / または送信機モジュール 520 によって実行され得る。

10

【0159】

[0167]ブロック 1505 で、この方法は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って第 1 の CC を送信することを含み得る。追加として、ブロック 1510 で、この方法は、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って第 2 の CC を送信すること、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なる、を伴い得る。

【0160】

[0168]第 1 の CC および第 2 の CC は、カバレッジ拡張のために個々に構成され得る。いくつかの実施形態では、第 2 の CC は、第 1 の CC からクロスキャリアスケジュールされ、第 2 のカバレッジ拡張技法は、バンドリングを含む。いくつかの実施形態では、第 1 のカバレッジ拡張技法および第 2 のカバレッジ拡張技法のうち的一方または両方は、チャネル反復を含む。チャネル反復の長さは、UE のカテゴリーに基づいて、UE によって解釈され得る。そのような場合、第 1 の CC と第 2 の CC のいずれかまたは両方は、ブロードキャストチャネルを含み得る。

20

【0161】

[0169]図 16 では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法 1600 のフローチャートが示されている。方法 1600 は、方法 1500 の一例であり得、方法 1600 は、先行する図の UE 115 および / または基地局 105 のうちの 1 つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法 1600 の動作は、図 5 A、図 5 B、および図 5 C に関して説明された受信機モジュール 510、コントローラモジュール 515、および / または送信機モジュール 520 によって実行され得る。

30

【0162】

[0170]ブロック 1605 で、この方法は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って第 1 の CC を送信することを含み得る。追加として、ブロック 1610 で、この方法は、第 2 のカバレッジ拡張技法に従って第 2 の CC を送信すること、第 2 のカバレッジ拡張技法が第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なる、を伴い得る。ブロック 1615 で、この方法は、示唆された PCell を含むフィードバックを受信することを含み得る。ブロック 1620 で、この方法は、受信されたフィードバックに少なくとも部分的に基づいて、第 1 の CC または第 2 の CC を PCell として構成することを伴い得る。

【0163】

40

[0171]図 17 では、様々な実施形態による、カバレッジ拡張技法の有効な展開のための方法 1700 のフローチャートが示されている。方法 1700 は、方法 1500 および / または 1600 の一例であり得、方法 1700 は、先行する図の UE 115 および / または基地局 105 のうちの 1 つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法 1700 の動作は、図 5 A、図 5 B、および図 5 C に関して説明された受信機モジュール 510、コントローラモジュール 515、および / または送信機モジュール 520 によって実行され得る。

【0164】

[0172]ブロック 1705 で、この方法は、第 1 のカバレッジ拡張技法に従って第 1 の CC を送信することを含み得る。追加として、ブロック 1710 で、この方法は、第 2 のカ

50

バレージ拡張技法に従って第2のCCを送信すること、第2のカバレージ拡張技法が第1のカバレージ拡張技法とは異なる、を伴い得る。ブロック1715で、この方法は、第1のCCと第2のCCとを、同数のHARQプロセスに限定することを含み得る。次いで、ブロック1720で、この方法は、カバレージ拡張なしの、および限定されない数のHARQプロセスとともに構成された、第3のCCを送信することを伴い得る。

【0165】

[0173]図18では、様々な実施形態による、カバレージ拡張技法の有効な展開のための方法1800のフローチャートが示されている。方法1800は、方法1500、1600、および/または1700の一例であり得、方法1800は、先行する図のUE115および/または基地局105のうちの1つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法1800の動作は、図5A、図5B、および図5Cに関して説明された受信機モジュール510、コントローラモジュール515、および/または送信機モジュール520によって実行され得る。

10

【0166】

[0174]ブロック1805で、この方法は、第1のカバレージ拡張技法に従って第1のCCを送信することを含み得る。追加として、ブロック1810で、この方法は、第2のカバレージ拡張技法に従って第2のCCを送信すること、第2のカバレージ拡張技法が第1のカバレージ拡張技法とは異なる、を伴い得る。ブロック1815で、この方法は、すべての制御チャネルを、最小のバンドリングを有するCCに割り振ることを含み得る。いくつかの実施形態では、ブロック1820で、この方法は、データチャネルを両方のCCに割り振ることを伴い得る。

20

【0167】

[0175]図19では、様々な実施形態による、カバレージ拡張技法の有効な展開のための方法1900のフローチャートが示されている。方法1900は、方法1500、1600、1700、および/または1800の一例であり得、方法1900は、先行する図のUE115および/または基地局105のうちの1つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法1900の動作は、図5A、図5B、および図5Cに関して説明された受信機モジュール510、コントローラモジュール515、および/または送信機モジュール520によって実行され得る。

【0168】

30

[0176]ブロック1905で、この方法は、第1のカバレージ拡張技法に従って第1のCCを送信することを含み得る。追加として、ブロック1910で、この方法は、第2のカバレージ拡張技法に従って第2のCCを送信すること、第2のカバレージ拡張技法が第1のカバレージ拡張技法とは異なる、を伴い得る。様々な実施形態では、この方法は、ブロック1915-aに示されているように、第1のCCがバンドルされた制御チャネルを含むか、バンドルされない制御チャネルを含むかにかかわらず、UL HARQタイミングを決定することを含み得る。または、この方法は、ブロック1915-bに示されているように、第1のCCがバンドルされた制御チャネルを含むか、バンドルされない制御チャネルを含むかに基づいて、UL HARQタイミングを決定することを含み得る。

【0169】

40

[0177]図20では、様々な実施形態による、カバレージ拡張技法の有効な展開のための方法2000のフローチャートが示されている。方法2000は、方法1500、1600、1700、1800、および/または1900の一例であり得、方法2000は、先行する図のUE115および/または基地局105のうちの1つまたは複数によって実施され得る。追加または代替として、方法2000の動作は、図5A、図5B、および図5Cに関して説明された受信機モジュール510、コントローラモジュール515、および/または送信機モジュール520によって実行され得る。

【0170】

[0178]ブロック2005で、この方法は、第1のカバレージ拡張技法に従って第1のCCを送信することを含み得る。追加として、ブロック2010で、この方法は、第2のカ

50

バレージ拡張技法に従って第2のCCを送信すること、第2のカバレージ拡張技法が第1のカバレージ拡張技法とは異なる、を伴い得る。様々な実施形態では、この方法は、電力制限または次元制限がしきい値を下回るとき、第1のCCまたは第2のCCの送信を中止することを決定することを含み得る。ブロック1915-aに示されているように、決定することは、初期送信に基づき得る。または、ブロック1915-bに示されているように、決定することは、カバレージ拡張必要性に基づき得る。または、ブロック1915-cに示されているように、決定することは、どのCCがPCellであるかに基づき得る。

【0171】

[0179]方法800、900、1000、1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700、1800、1900、および2000が、本明細書で説明されるツールおよび技法の例示的な実装形態であることは、当業者には認識されよう。本方法は、より多いまたはより少ないステップで実行され得、ステップは、示された以外の順序で実行され得る。

【0172】

[0180]添付の図面に関して上記に記載された発明を実施するための形態は、例示的な実施形態について説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入る実施形態のみを表すものではない。発明を実施するための形態は、説明される技法の理解をもたらすための具体的な詳細を含む。ただし、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。いくつかの事例では、説明される実施形態の概念を不明瞭にしないように、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形式で示される。

【0173】

[0181]情報および信号は、多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0174】

[0182]本明細書の開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよびモジュールは、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)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明された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によっ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、代替では、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、またはステートマシンであり得る。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。

【0175】

[0183]本明細書で説明された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲および趣旨内にある。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明された機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、異なる物理的ロケーションにおいて機能の部分が実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」ある

いは「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目の列挙)中で使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」の列挙が、AまたはBまたはCまたはA BまたはA CまたはB CまたはA B C(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような選言的列挙を示す。

【0176】

[0184]コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備え得る。また、任意の接続がコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は媒体の定義に含まれる。本明細書で 사용되는ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、一方、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0177】

[0185]本開示の前述の説明は、当業者が本開示を作製または使用することを可能にするために与えられる。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。本開示全体にわたって、「例」または「例示的」という用語は、一例または一事例を示すものであり、言及された例についていかなる選好も暗示せず、または必要としない。したがって、本開示は、本明細書で説明される例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示され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。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

制限された同時受信能力をもつユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信の方法であって、

前記UEにおいて受信されるブロードキャストチャネルに関する受信時間を特定することと、

前記特定に少なくとも部分的に基づいて、前記受信時間において、前記UEにおいて受信されたユニキャストチャネルを復号することを控えることとを備える方法。

【C2】

前記UEにおいて、システム情報ブロック(SIB)または物理ブロードキャストチャネル(PBCH)のうちの少なくとも1つを備えるブロードキャストチャネルを受信することをさらに備える、C1に記載の方法。

【C3】

前記ブロードキャストチャネルが、バンドルされたブロードキャストチャネルを備える、C2に記載の方法。

【C4】

ユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信の方法であって、

第１のカバレッジ拡張技法に従って送信された第１のコンポーネントキャリアを受信することと、

第２のカバレッジ拡張技法に従って送信された第２のコンポーネントキャリアを受信することと、
ここにおいて、前記第２のカバレッジ拡張技法が前記第１のカバレッジ拡張技法とは異なる、を備える方法。

[C 5]

前記第１のカバレッジ拡張技法および前記第２のカバレッジ拡張技法が、バンドリングをそれぞれ備え、
ここにおいて、前記第１のカバレッジ拡張技法と前記第２のカバレッジ拡張技法との間の違いが、
バンドリングサイズの違いを備える、C 4 に記載の方法。

10

[C 6]

前記第１のコンポーネントキャリアおよび前記第２のコンポーネントキャリアの経路損失を測定することと、

初期アクセスのために、前記測定された経路損失に基づいて、前記第１のコンポーネントキャリアまたは前記第２のコンポーネントキャリアを選択することとをさらに備える、
C 4 に記載の方法。

[C 7]

前記第１のコンポーネントキャリアおよび前記第２のコンポーネントキャリアの経路損失を測定することと、

前記測定された経路損失に基づいて、フィードバックを送信することと、前記フィードバックが、
示唆された１次セル（PCell）を備える、をさらに備える、C 4 に記載の方法。

20

[C 8]

前記第１のコンポーネントキャリアおよび前記第２のコンポーネントキャリアについて、
等しくソフトバッファを区分すること、
ここにおいて、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスの数またはバンドリング長さが、
前記第１のコンポーネントキャリアおよび前記第２のコンポーネントキャリアの各々について異なる、
をさらに備える、C 4 に記載の方法。

[C 9]

前記第１のコンポーネントキャリアおよび前記第２のコンポーネントキャリアの各々のための
ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスの数またはバンドリング長さに基づいて、
ソフトバッファを区分すること、
ここにおいて、前記HARQプロセスの数または前記バンドリング長さが、
前記第１のコンポーネントキャリアおよび前記第２のコンポーネントキャリアの各々について異なる、
をさらに備える、C 4 に記載の方法。

30

[C 1 0]

前記第１のコンポーネントキャリアおよび前記第２のコンポーネントキャリアが、前記UEにおいて
受信された複数のコンポーネントキャリアのサブセットに属し、
ここにおいて、前記サブセットの各コンポーネントキャリアが、カバレッジ拡張を必要とし、
同数のハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに限定される、C 4 に記載の方法。

[C 1 1]

前記方法が、

カバレッジ拡張なしで送信された第３のコンポーネントキャリアを受信すること、
ここにおいて、前記第３のコンポーネントキャリアが、
限定されない数のハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスとともに構成されるをさらに備え、

40

ここにおいて、前記第１のコンポーネントキャリアおよび前記第２のコンポーネントキャリアが
両方とも、使用されるカバレッジ拡張技法のタイプに基づいて、
限定数の（HARQ）プロセスとともに構成される、C 4 に記載の方法。

[C 1 2]

前記第１のカバレッジ拡張技法および前記第２のカバレッジ拡張技法が、バンドリングをそれぞれ備え、

50

すべての制御チャネルが、最小のバンドリングを有する前記コンポーネントキャリアに割り振られる、C 4 に記載の方法。

[C 1 3]

前記第 1 のコンポーネントキャリアがバンドルされた制御チャネルを備えるか、バンドルされない制御チャネルを備えるかに基づいて、ダウンリンク (D L) ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) タイミングを特定することをさらに備える、C 4 に記載の方法。

[C 1 4]

前記第 1 のカバレッジ拡張技法または前記第 2 のカバレッジ拡張技法のうちの少なくとも 1 つが、チャネル反復を備え、

前記チャネル反復の長さが、前記 U E のカテゴリーに基づいて、前記 U E によって解釈される、C 4 に記載の方法。

10

[C 1 5]

前記第 1 のコンポーネントキャリアまたは前記第 2 のコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つが、ブロードキャストチャネルを備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 6]

制限された同時受信能力をもつユーザ機器 (U E) からのワイヤレス通信のための装置であって、

前記 U E において受信されるブロードキャストチャネルに関する受信時間を特定するための手段と、

前記特定に少なくとも部分的に基づいて、前記受信時間において、前記 U E において受信されたユニキャストチャネルを復号することを控えるための手段とを備える装置。

20

[C 1 7]

前記 U E において、システム情報ブロック (S I B) または物理ブロードキャストチャネル (P B C H) のうちの少なくとも 1 つを備えるブロードキャストチャネルを受信するための手段をさらに備える、C 1 6 に記載の装置。

[C 1 8]

前記ブロードキャストチャネルが、バンドルされたブロードキャストチャネルを備える、C 1 7 に記載の装置。

[C 1 9]

ワイヤレス通信のための装置であって、

第 1 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 1 のコンポーネントキャリアを受信するための手段と、

第 2 のカバレッジ拡張技法に従って送信された第 2 のコンポーネントキャリアを受信するための手段と、ここにおいて、前記第 2 のカバレッジ拡張技法が前記第 1 のカバレッジ拡張技法とは異なる、を備える装置。

30

[C 2 0]

前記第 1 のカバレッジ拡張技法および前記第 2 のカバレッジ拡張技法が、バンドリングをそれぞれ備え、ここにおいて、前記第 1 のカバレッジ拡張技法と前記第 2 のカバレッジ拡張技法との間の違いが、バンドリングサイズの違いを備える、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 1]

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの経路損失を測定するための手段と、

初期アクセスのために、前記測定された経路損失に基づいて、前記第 1 のコンポーネントキャリアまたは前記第 2 のコンポーネントキャリアを選択するための手段とをさらに備える、C 1 9 に記載の装置。

40

[C 2 2]

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの経路損失を測定するための手段と、

前記測定された経路損失に基づいて、フィードバックを送信するための手段と、前記フィードバックが、示唆された 1 次セル (P C e l l) を備える、をさらに備える、C 1 9

50

に記載の装置。

[C 2 3]

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアについて、等しくソフトバッファを区分するための手段、ここにおいて、ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスの数またはバンドリング長さが、前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの各々について異なる、をさらに備える、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 4]

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの各々のためのハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスの数またはバンドリング長さに基づいて、ソフトバッファを区分するための手段、ここにおいて、前記 H A R Q プロセスの数または前記バンドリング長さが、前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアの各々について異なる、をさらに備える、C 1 9 に記載の装置。

10

[C 2 5]

前記装置が、

カバレッジ拡張なしで送信された第 3 のコンポーネントキャリアを受信するための手段、ここにおいて、前記第 3 のコンポーネントキャリアが、限定されない数のハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスとともに構成される、をさらに備え、

ここにおいて、前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアが両方とも、使用されるカバレッジ拡張技法のタイプに基づいて、限定数の (H A R Q) プロセスとともに構成される、C 1 9 に記載の装置。

20

[C 2 6]

前記第 1 のコンポーネントキャリアおよび前記第 2 のコンポーネントキャリアが、前記 U E において受信された複数のコンポーネントキャリアのサブセットに属し、ここにおいて、前記サブセットの各コンポーネントキャリアが、カバレッジ拡張を必要とし、同数のハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスに限定される、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 7]

前記第 1 のカバレッジ拡張技法および前記第 2 のカバレッジ拡張技法が、バンドリングをそれぞれ備え、

すべての制御チャネルが、最小のバンドリングを有する前記コンポーネントキャリアに割り振られる、C 1 9 に記載の装置。

30

[C 2 8]

前記第 1 のコンポーネントキャリアがバンドルされた制御チャネルを備えるか、バンドルされない制御チャネルを備えるかに基づいて、ダウンリンク (D L) ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) タイミングを特定するための手段をさらに備える、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 9]

前記第 1 のカバレッジ拡張技法または前記第 2 のカバレッジ拡張技法のうちの少なくとも 1 つが、チャネル反復を備え、

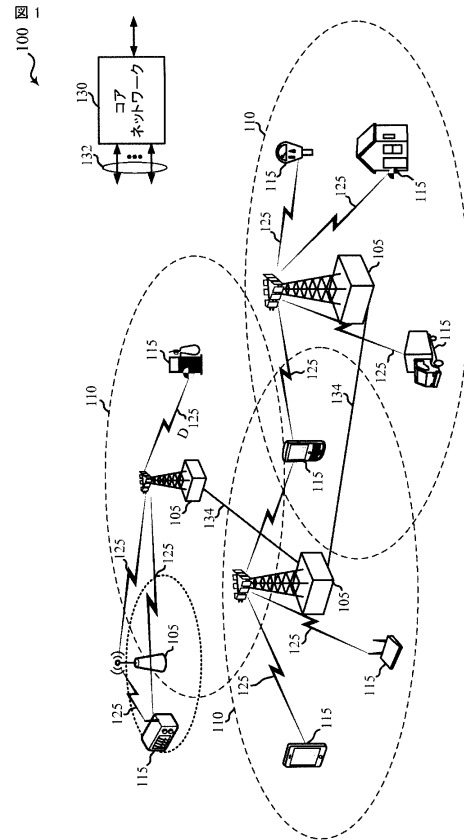
前記チャネル反復の長さが、ユーザ機器 (U E) のカテゴリーに基づいて、前記 U E によって解釈される、C 1 9 に記載の装置。

40

[C 3 0]

前記第 1 のコンポーネントキャリアまたは前記第 2 のコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つが、ブロードキャストチャネルを備える、C 2 9 に記載の装置。

【図 1】



【図 3】

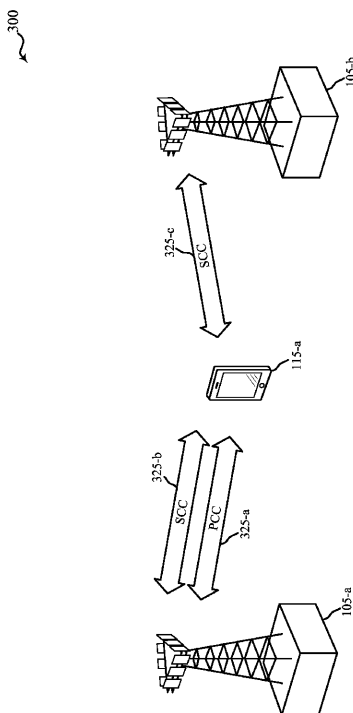


FIG. 3

【図 2】

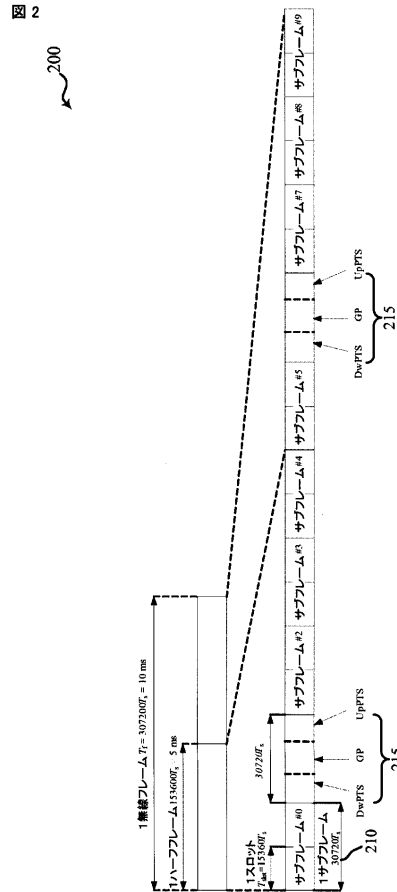


FIG. 1

FIG. 2

【図 4】

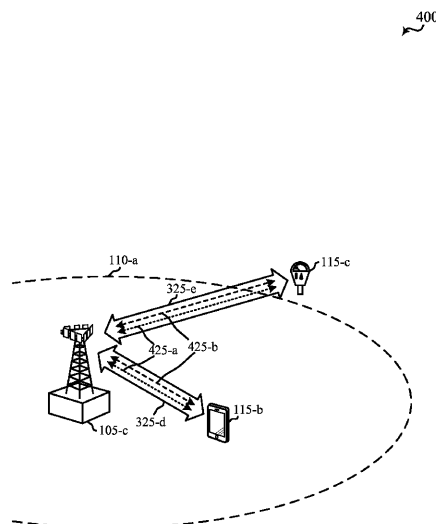


FIG. 4

【図 5 A】

図 5A

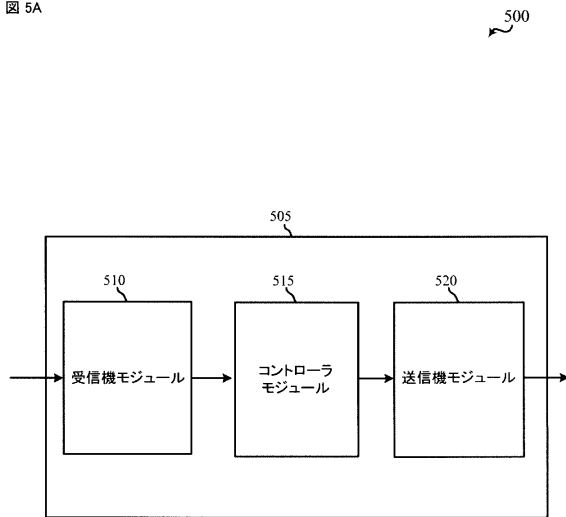


FIG. 5A

【図 5 B】

図 5B

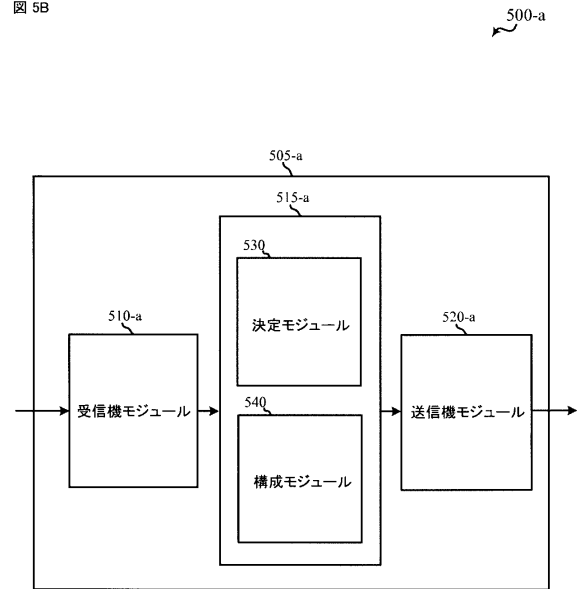


FIG. 5B

【図 5 C】

図 5C

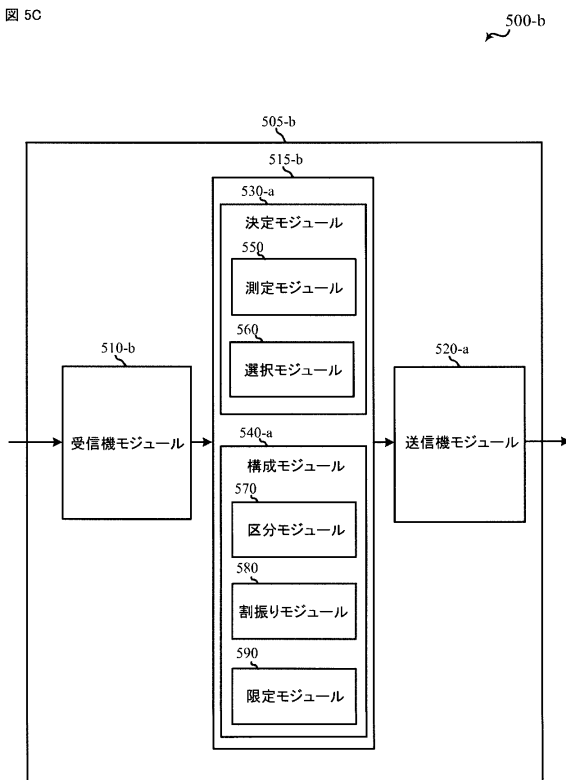


FIG. 5C

【図 6】

図 6

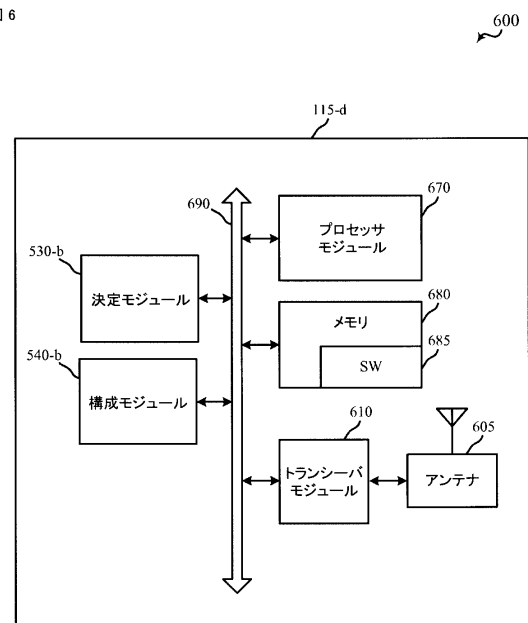
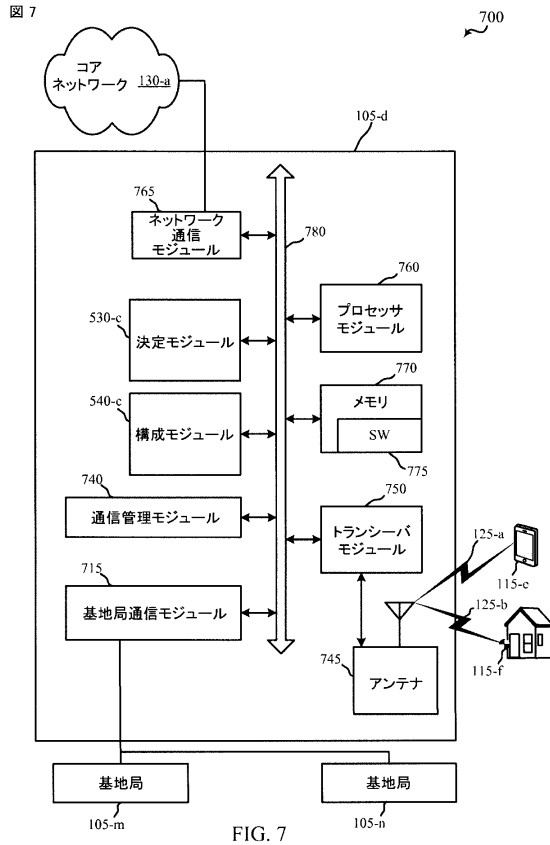
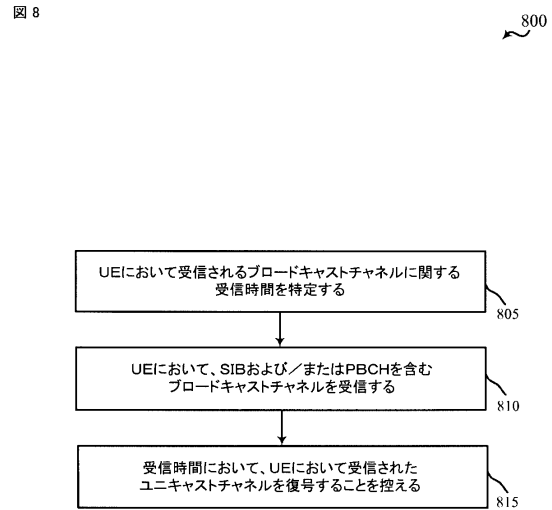


FIG. 6

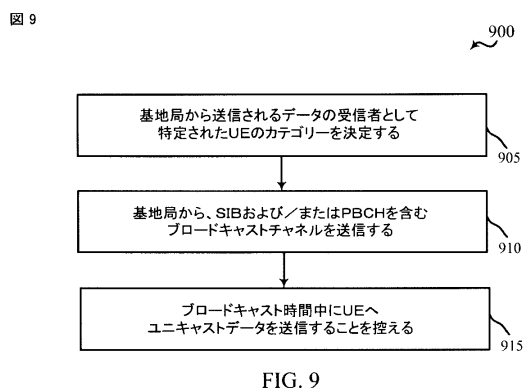
【図 7】



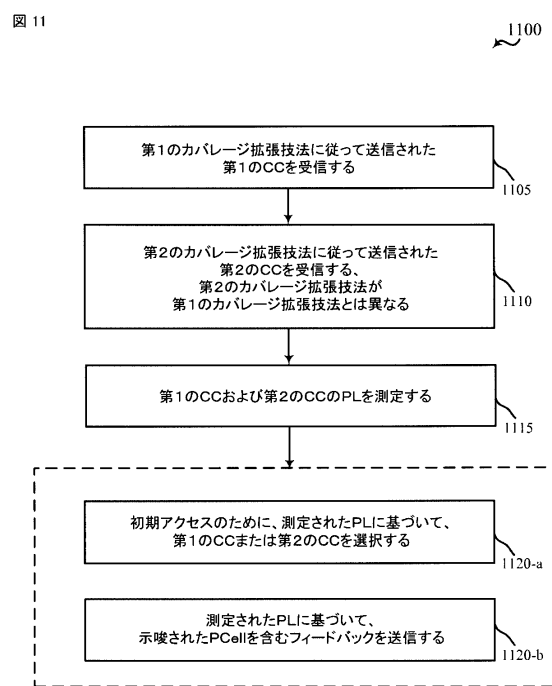
【図 8】



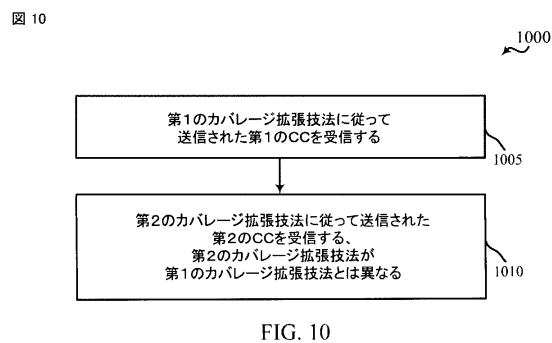
【図 9】



【図 11】



【図 10】



【図 12】

図 12

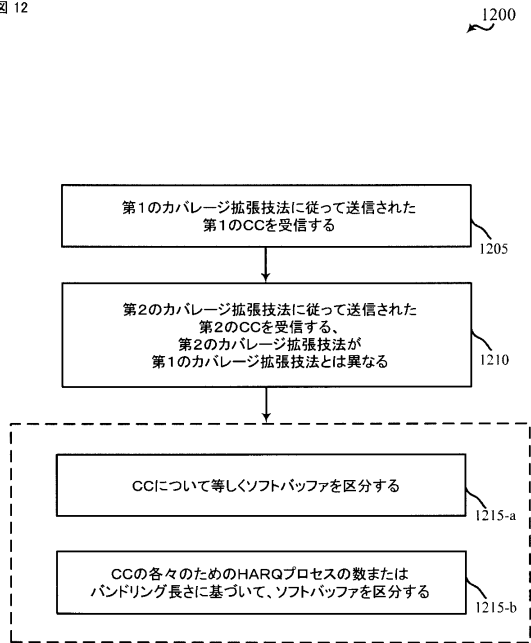


FIG. 12

【図 13】

図 13

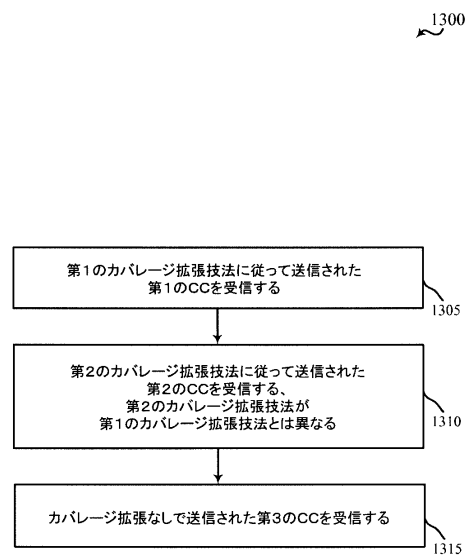


FIG. 13

【図 14】

図 14

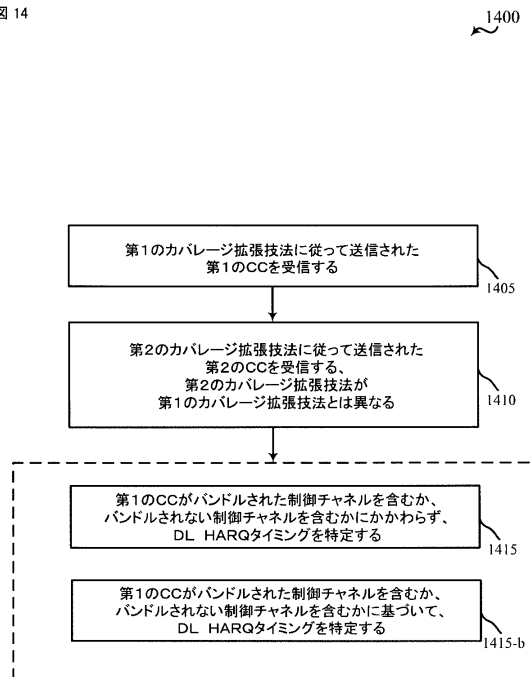


FIG. 14

【図 15】

図 15

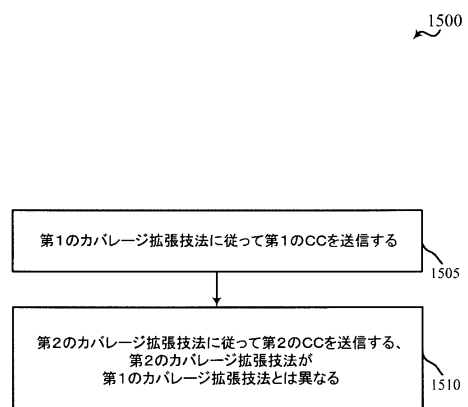


FIG. 15

【図 16】

図 16

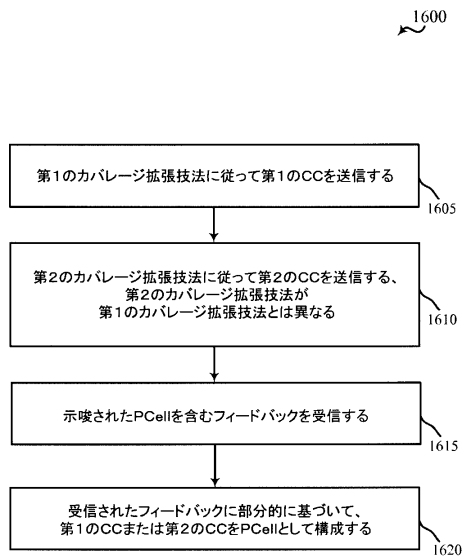


FIG. 16

【図 17】

図 17

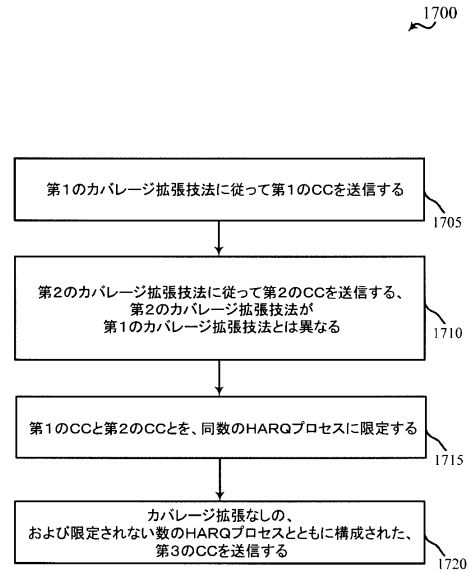


FIG. 17

【図 18】

図 18

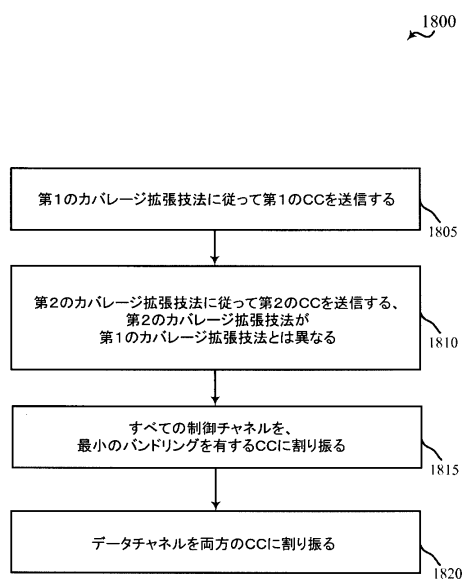


FIG. 18

【図 19】

図 19

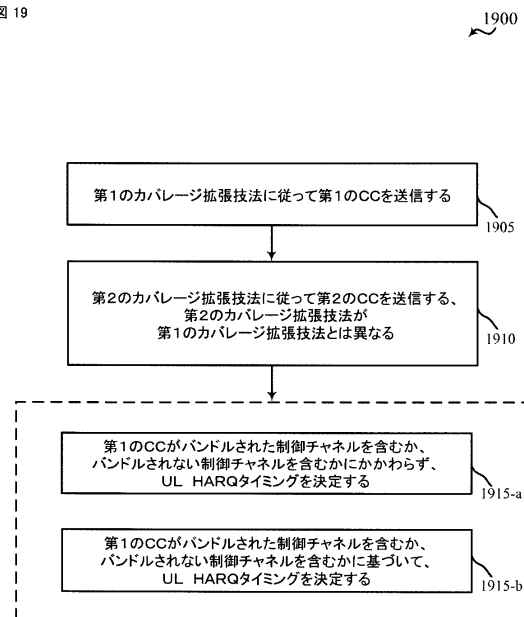


FIG. 19

【図 20】

図 20

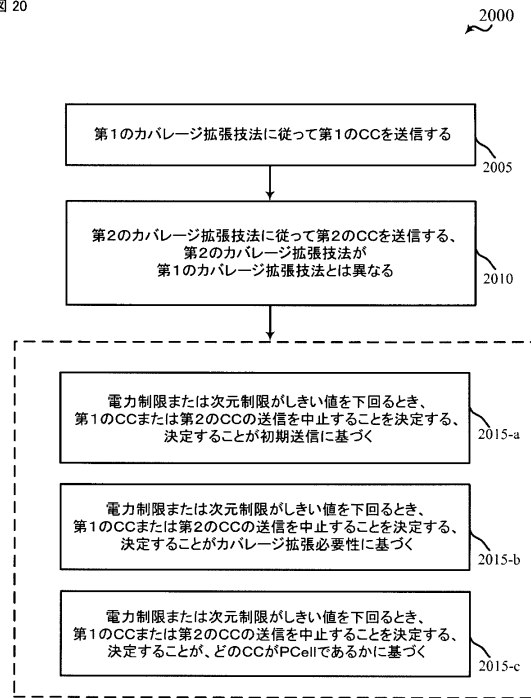


FIG. 20

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 L 1/18

- (72)発明者 シュ、ハオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 チェン、ワンシ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ガール、ピーター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 吉江 一明

- (56)参考文献 特表 2 0 1 3 - 5 3 4 7 4 9 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 1 9 3 1 4 (J P , A)
特表 2 0 1 3 - 5 3 1 4 4 3 (J P , A)
特表 2 0 0 9 - 5 4 3 3 8 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 1 / 0 6 5 4 0 7 (W O , A 1)
Panasonic , Soft buffer partitioning for TDD inter-band CA , 3GPP TSG-RAN WG1#71 R1-1
24779 , 2 0 1 2 年 1 1 月 2 日 , pp.1-4
Samsung , Discussion on PUCCH HARQ-ACK transmission , 3GPP TSG-RAN WG1#69 R1-122220 ,
2 0 1 2 年 5 月 1 2 日 , pp.1-5

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 L 2 7 / 2 6
H 0 4 L 1 / 1 8
H 0 4 W 2 8 / 0 4
H 0 4 W 4 8 / 1 0
H 0 4 W 7 2 / 0 4
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 2
C T W G 1