

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-216480
(P2019-216480A)

(43) 公開日 令和1年12月19日(2019.12.19)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	136		5K067
HO4W 74/02	(2009.01)	HO4W 72/04	111		
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4W 74/02			
		HO4W 28/04	110		

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2019-173976 (P2019-173976)	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	令和1年9月25日(2019.9.25)	(74) 代理人	100077838 弁理士 池田 憲保
(62) 分割の表示	特願2018-530990 (P2018-530990) の分割	(74) 代理人	100129023 弁理士 佐々木 敬
原出願日	平成28年9月7日(2016.9.7)	(72) 発明者	キラッラー, チャディ 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(31) 優先権主張番号	1516065.8	(72) 発明者	シャーマ, ヴィヴェック 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(32) 優先日	平成27年9月10日(2015.9.10)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	英国 (GB)		

最終頁に続く

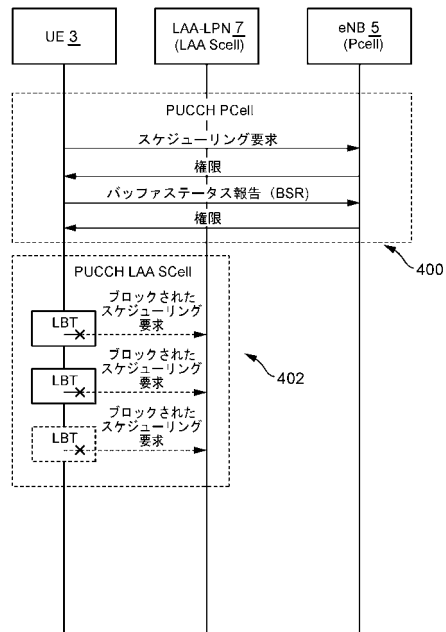
(54) 【発明の名称】 通信システム

(57) 【要約】

【課題】LTE通信ネットワークへのLAAの導入に伴う既存技術との潜在的な衝突を解決すること。

【解決手段】セルは、認可補助アクセス(LAA)セルとして運用され、関連付けられた物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH)を有し、LAAセルは、リスンビフォートーク(LBT)に基づくLAAセカンダリセルとして運用される。通信デバイスは、上記通信装置に送信する制御信号を生成し、制御信号が送信される前に、上記PUCCH上で関連付けられたLBTに従ってクリアチャネル評価(CCA)を実行し、当該CCAが、上記チャンネルがクリアではないことを示す場合、上記PUCCH上での制御信号の送信をブロックするように構成されたコントローラを有する。通信デバイスは、上記コントローラが制御信号の上記送信をブロックしなかった場合、上記PUCCH内で上記通信装置に制御信号を送信するように更に構成される。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

通信システムのための通信デバイスであって、

該通信デバイスが位置するセルを運用する通信装置と通信するように構成されたトランシーバであって、前記セルは、認可補助アクセス（LAA）セルとして運用され、関連付けられた物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）を有し、前記LAAセルは、リスンビフォートーク（LBT）に基づくLAAセカンダリセル（LAA SCell）として運用される、トランシーバと、

前記通信装置に送信する少なくとも1つのアップリンク制御信号を生成し、該少なくとも1つのアップリンク制御信号が送信される前に、前記PUCCH上で関連付けられたLBTに従ってクリアチャネル評価（CCA）を実行し、該CCAが、チャネルがクリアではないことを示す場合、前記PUCCH上での前記少なくとも1つのアップリンク制御信号の送信をブロックするように構成されたコントローラと、
を備え、

前記トランシーバは、前記コントローラが前記少なくとも1つのアップリンク制御信号の前記送信をブロックしなかった場合、前記PUCCH内で前記通信装置に前記少なくとも1つのアップリンク制御信号を送信するように更に構成される、通信デバイス。

【請求項 2】

前記コントローラが生成するように構成される前記少なくとも1つのアップリンク制御信号は、少なくとも1つのスケジューリング要求（SR）から成る、請求項1に記載の通信デバイス。

【請求項 3】

前記通信デバイスは、メディア・アクセス制御層（MAC）エンティティ及び物理層（PHY）エンティティを備え、前記コントローラは、前記MACエンティティに、前記SRを生成することと、前記トランシーバを用いて前記SRを送信することを試みるように前記PHYエンティティをトリガすることとを行わせ、前記PHYエンティティに前記CCAを実行させるように構成される、請求項2に記載の通信デバイス。

【請求項 4】

前記コントローラは、前記MACエンティティにフィードバックを提供することを前記PHYエンティティに行わせて、前記CCAが前記チャネルがクリアではないことを示す場合、前記PUCCH上での前記少なくとも1つのSRの送信のブロックと、前記CCAが前記チャネルがクリアであることを示す場合、前記PUCCH上での前記少なくとも1つのSRの送信の成功と、のうちの一方を示すように構成される、請求項3に記載の通信デバイス。

【請求項 5】

前記コントローラは、前記MACエンティティを制御して、前記フィードバックに基づいてSR送信カウンタを増分させるか否かを決定するように構成される、請求項4に記載の通信デバイス。

【請求項 6】

前記コントローラは、前記MACエンティティを制御して、前記CCAが前記チャネルがクリアではないことを示すか、又は前記CCAが前記チャネルがクリアであることを示すかにかかわらず、SR送信カウンタを増加させるように構成される、請求項3に記載の通信デバイス。

【請求項 7】

前記通信デバイスは、複数の異なる通信装置の各々と通信するように構成され、該通信装置の各々は、異なるそれぞれのPUCCHを介して前記LAAセルを運用する通信装置を含み、前記コントローラは、各PUCCHについてのそれぞれのSR構成情報によって構成されるタイミングに従って、そのPUCCH上でSRの送信をトリガするように構成され、前記トランシーバは、それぞれ異なる第1のPUCCH及び第2のPUCCHについてのSR構成情報によって構成される上記タイミングが一致する場合、前記異なるPU

10

20

30

40

50

C C Hのうちの前記第2のP U C C Hに優先して、前記異なるP U C C Hのうちの前記第1のP U C C H上でS Rを送信するように前記通信デバイスを構成するために、前記異なる通信装置のうちの少なくとも1つから情報を受信するように構成される、請求項2乃至6のいずれか1項に記載の通信デバイス。

【請求項8】

前記コントローラが生成するように構成される前記少なくとも1つのアップリンク制御信号は、少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求(H A R Q)フィードバック信号から成る、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の通信デバイス。

【請求項9】

前記トランシーバは、前記L A Aセル及び異なるセルのうちの少なくとも一方において前記通信デバイスへのダウンリンクデータ送信をスケジューリングするスケジューリング情報を受信するように構成され、前記コントローラは、前記L A Aセル及び異なるセルの双方についてのH A R Qフィードバックを表す単一のH A R Qインジケータが生成されるP U C C Hフォーマットを用いる、前記スケジューリング情報及びダウンリンクデータ送信についてのH A R Qフィードバックを生成するように構成され、前記L A Aセル又は前記異なるセルのいずれか一方における前記ダウンリンクデータ送信の復号失敗時に、前記単一のH A R Qインジケータは、前記L A Aセル及び前記異なるセルのいずれに前記復号失敗が関するのにかかわらず、並びに、H A R Qインジケータが前記L A Aセル及び前記異なるセルのうちの他方に関して表すH A R Qフィードバックのタイプにかかわらず、そのセルについて、明示的なH A R Q否定応答(N A C K)を表す、請求項8に記載の通信デバイス。

10

20

【請求項10】

前記コントローラは、前記少なくとも1つのアップリンク制御信号に関する少なくとも1つのパラメータを獲得し、該少なくとも1つのパラメータを報告するための報告を生成するように動作可能である、請求項1乃至9のいずれか1項に記載の通信デバイス。

【請求項11】

前記少なくとも1つのパラメータは、少なくとも1つのスケジューリング要求(S R)関連パラメータから成る、請求項10に記載の通信デバイス。

【請求項12】

前記少なくとも1つのS R関連パラメータは、前記L B Tの要件の結果としてブロックされたS R送信の量を示すパラメータ、前記P U C C H上でのS R送信の量を示すパラメータ、及び複数の異なるP U C C Hの各々の上で搬送されたそれぞれのS R送信の量を示すパラメータ、のうちの少なくとも1つから成る、請求項11に記載の通信デバイス。

30

【請求項13】

前記少なくとも1つのパラメータは、少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求(H A R Q)フィードバックパラメータから成る、請求項10乃至12のいずれか1項に記載の通信デバイス。

【請求項14】

前記少なくとも1つのH A R Qフィードバックパラメータから成る少なくとも1つのパラメータは、前記L B Tの要件の結果としてブロックされたH A R Q否定応答(N A C K)送信の量を示すパラメータ、前記L B Tの要件の結果としてブロックされたH A R Q肯定応答(A C K)送信の数を示すパラメータ、受信に成功したユーザ機器ダウンリンク(U E D L)スケジューリングコマンドの数を示すパラメータ、及び前記P U C C H上で送信されたH A R Q A C K及び/又はN A C Kの総数を示すパラメータ、のうちの少なくとも1つから成る、請求項13に記載の通信デバイス。

40

【請求項15】

通信システムの通信デバイスによって実行される方法であって、

前記通信デバイスが位置するセルであって、認可補助アクセス(L A A)セルとして運用され、関連付けられた物理アップリンク制御チャネル(P U C C H)を有し、前記L A Aセルは、リスンビフォートーク(L B T)に基づくL A Aセカンダリセル(L A A S

50

C e l l)として運用される、前記セルを運用する通信装置と通信し、
 前記通信装置に送信する少なくとも1つのアップリンク制御信号を生成し、
 前記少なくとも1つのアップリンク制御信号が送信される前に、前記P U C C H上で関連付けられたL B Tに従ってクリアチャネル評価(C C A)を実行し、
 前記C C Aがチャネルがクリアではないことを示す場合、前記P U C C H上での前記少なくとも1つのアップリンク制御信号の送信をブロックし、
 前記送信がブロックされない場合、前記P U C C Hにおいて前記通信装置に前記少なくとも1つのアップリンク制御信号を送信する、
 方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システムに関する。本発明は、限定ではないが特に、ユニバーサル陸上無線アクセスネットワーク(U T R A N)、及びロングタームエボリューション(L T E)アドバンスを含む、U T R A NのL T E(E - U T R A N)等の、第3世代パートナーシッププロジェクト(3 G P P)規格又はその均等物又は派生物に従って動作する無線通信システム及びそのデバイスに関する。本発明は、限定ではないが特に、キャリアアグリゲーションのシナリオにおける物理アップリンク制御チャネル(P U C C H)の実施態様に関する。

【背景技術】

20

【0002】

L T E、より最近ではL T E - Aの拡張形態を組み込んだL T Eは、無線広帯域データ能力に対する増加する需要を満たす、極めて成功したプラットフォームであることが実証されている。この需要の継続的な増加と並行して、L T E関連技術は、キャリアアグリゲーション(C A)等の新たな特徴を有して更に拡張しており、このキャリアアグリゲーション(C A)においては、複数のコンポーネントキャリア(C C)が集約されて、従来の移動(セルラ)通信デバイス(携帯電話機、移動電話機、スマートフォン等)及びマシンタイプ通信(M T C)デバイス等のユーザ機器(U E)のアイテムに利用可能な総帯域幅を増大している。

【0003】

30

キャリアアグリゲーションを用いて、いわゆる「プライマリ」コンポーネントキャリア(P C C)上で「プライマリ」セル(P C e l l)を、及び他の「セカンダリ」コンポーネントキャリア(S C C)上で1つ以上のセカンダリセル(S C e l l)を提供することができる。ダウンリンク制御シグナリング(例えば、物理ダウンリンク制御チャネル「P D C C H」、又は拡張P D C C H「e P D C C H」上での)は、任意のサービングセルにおいて任意のコンポーネントキャリア上で提供されてよい。しかしながら、1つのセル(例えば、P C e l l)において1つのキャリア上で提供されてよいダウンリンク制御シグナリングは、他のキャリア上のスケジューリングリソースのために用いられてよい。そのようなスケジューリングは、クロスキャリアスケジューリングと称される。

【0004】

40

L T Eにおいて提供される別の拡張形態は、各々が関連付けられたマクロ基地局(マクロe N B)を介して提供される1つ以上の大規模な「マクロ」セルと1つ以上のより小規模なセルとの組み合わせから成る、ヘテロジニアスネットワークの発展である。各より小規模なセルは、低電力ノード(L P N)を介して提供される。L P Nは、例えば、低電力基地局(L T Eにおける「e N B」)、ホーム基地局(L T Eにおける「H e N B」)、中継ノード(R N)、リモートラジオヘッド(R R H)等のスモールセルを提供することが可能である、任意の通信ノードから成ってよい。スモールセルは、主に、高いユーザ需要を有するホットスポットにおける能力を高めるために、及びマクロネットワークによってカバーされていないエリア(屋外及び屋内の双方)を充足するために、付加される。また、スモールセルは、大規模マクロセルからオフロードすることによって、ネットワーク

50

性能及びサービス品質を改善することもできる。これらのスモールセルは、本質的には独立したセルとして提供することができるが、通常、関連するマクロ基地局によって提供される P C e l l 内に配置される（又は P C e l l と重なり合う）S C e l l として提供され、そのマクロ基地局によって制御されてもよい。

【 0 0 0 5 】

歴史的に見ると、キャリアアグリゲーションを伴う発展について、ハイブリッド自動再送要求（A R Q）肯定応答（A C K）及び否定応答（N A C K）並びにスケジューリング要求（S R）等のアップリンク制御情報（U C I）は、P C e l l 内の単一の物理アップリンク制御チャンネル（P U C C H）においてのみで提供されていた。しかしながら、そのような構成は、マスタ基地局（M e N B）が P C e l l 内で制御プレーン通信を提供し、セカンダリ基地局（S e N B）が1つ以上の S C e l l 内でユーザプレーン通信を提供する、二重接続のシナリオには不適であるとみなされていた。これに応じて、二重接続のシナリオのために、P U C C Hは、S e N Bの（プライマリ S C e l l 又は P S C e l l と称される）特別な S C e l l に関して発展した。より最近では、二重接続のために、U C I 機構に基づいて、キャリアアグリゲーション発展の S C e l l について別個の P U C C Hを指定することが決定された。

10

【 0 0 0 6 】

需要が高まるにつれ、既存の L T E / L T E - アドバンスド技術を補完し、それらのサービスを更に拡張させるのに用いることができる、なお一層の更なる特徴への必要性が高まり続けている。これにより、更なる拡張形態の潜在的なソースとみなされている、無認可又は「パブリック」スペクトル（通常 5 G H z 帯域）がもたらされている。無認可スペクトルを介した通信の利益は、現在のところ、認可レジームを介して提供される利益に比することはできないが、認可スペクトルの使用への補完としての無認可スペクトルの効率的な使用は、提供されるサービス全体を大幅に拡張する可能性を有する。認可帯域を介した従来の（L T E）プロビジョンを拡大するために、認可スペクトルと組み合わせた無認可「パブリック」スペクトルの使用の技術は、認可補助アクセス（又は L A A）と称される。

20

【 0 0 0 7 】

大半の国において、無認可スペクトルのユーザ間の潜在的な干渉を最小限にすることを求める規制要件が存在する。規制要件が特に厳重でない場所においても、L T E と W i - F i 等の他の技術との間の均衡のとれた共存が必要であるとみなされている。したがって、単に規制要件を満たすように干渉を最小限にするのでは十分ではなく、配置されたシステムが「良好な近隣」として運用され、したがって、他の無認可スペクトルのユーザに著しい影響を及ぼさないことも重要である。

30

【 0 0 0 8 】

共存のための1つの機構は、いわゆる「リスンビフォートーク」（L B T）機構であり、この機構は、いつ通信機器が無認可帯域上のチャンネルにアクセスすることができるかを統御する。例えば、負荷ベース機器に関する欧州規制によれば、クリアチャンネル評価（C C A）（チャンネル検知「C S」とも称される）が、新たな送信を開始するのに先立って実行されなければならない。C C Aは、通信チャンネルをリスンして、そのチャンネルがそのチャンネル上での送信前に占有されているか否かを判断することを伴う。チャンネルをリスンする際に、通信媒体が初期 C C A 中に占有されていると判断された場合、延長 C C A が実行されてよく、その場合、チャンネルがクリアであるとみなされるまで送信が延期される。

40

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、L T E 通信ネットワーク（及び非 L T E 技術を用いる潜在的に類似のネットワーク）への L A A の導入は、複数の課題を呈し、既存技術との潜在的な衝突を導入し、このような衝突は、そのような技術を展開することができる前に解決に成功しなければならない。

50

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記の問題に少なくとも部分的に対処する通信デバイス及び関連付けられた装置及び方法を提供しようとするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

1つの態様において、本発明は、通信システムのための通信デバイスを提供し、該通信デバイスは、該通信デバイスが位置するセルを運用する通信装置と通信するように構成されたトランシーバであって、前記セルは、認可補助アクセス（LAA）セルとして運用され、関連付けられた物理アップリンク制御チャンネル（PUCCH）を有し、前記LAAセルは、リスンビフォートーク（LBT）に基づくLAAセカンダリセル（LAA SCell）として運用される、トランシーバと；前記通信装置に送信する少なくとも1つのアップリンク制御信号を生成し、該少なくとも1つのアップリンク制御信号が送信される前に、前記PUCCH上で関連付けられたLBTに従ってクリアチャンネル評価（CCA）を実行し、該CCAが、チャンネルがクリアではないことを示す場合、前記PUCCH上での前記少なくとも1つのアップリンク制御信号の送信をブロックするように構成されたコントローラと；を備え、前記トランシーバは、前記コントローラが前記少なくとも1つのアップリンク制御信号の前記送信をブロックしなかった場合、前記PUCCH内で前記通信装置に前記少なくとも1つの制御信号を送信するように更に構成される。

10

【 0 0 1 2 】

他の態様において、本発明は、通信システムのための通信装置を提供し、該通信装置は、少なくとも1つの通信デバイスが該通信装置と通信することができるセルであって、認可補助アクセス（LAA）セルとして運用され、関連付けられた物理アップリンク制御チャンネル（PUCCH）を有し、前記LAAセルは、リスンビフォートーク（LBT）に基づくLAAセカンダリセル（LAA SCell）として運用される、前記セルを運用し、前記PUCCHにおいて該通信デバイスから少なくとも1つのアップリンク制御信号を受信する、ように構成されたコントローラを備える。

20

【 0 0 1 3 】

1つの態様において、本発明は、通信システムの通信デバイスによって実行される方法を提供し、該方法は、前記通信デバイスが位置するセルであって、認可補助アクセス（LAA）セルとして運用され、関連付けられた物理アップリンク制御チャンネル（PUCCH）を有し、前記LAAセルは、リスンビフォートーク（LBT）に基づくLAAセカンダリセル（LAA SCell）として運用される、前記セルを運用する通信装置と通信し；前記通信装置に送信する少なくとも1つのアップリンク制御信号を生成し；前記PUCCH上で関連付けられたLBTに従ってクリアチャンネル評価（CCA）を実行し；前記CCAがチャンネルがクリアではないことを示す場合、前記PUCCH上での前記少なくとも1つのアップリンク制御信号の送信をブロックし；前記送信がブロックされない場合、前記PUCCHにおいて前記通信装置に前記少なくとも1つのアップリンク制御信号を送信する。

30

【 0 0 1 4 】

他の態様において、本発明は、通信システムの通信装置によって実行される方法を提供し、該方法は、少なくとも1つの通信デバイスが前記通信装置と通信することができるセルであって、認可補助アクセス（LAA）セルとして運用され、関連付けられた物理アップリンク制御チャンネル（PUCCH）を有し、前記LAAセルは、リスンビフォートーク（LBT）に基づくLAAセカンダリセル（LAA SCell）として運用される、前記セルを運用し；前記PUCCHにおいて前記通信デバイスから少なくとも1つのアップリンク制御信号を受信する。

40

【 0 0 1 5 】

1つの態様において、本発明は、通信システムのための通信デバイスを提供する。この通信デバイスは、この通信デバイスが位置するセルを運用する通信装置と通信するように構成されたトランシーバを備え、このセルは、周波数スペクトルの無認可部分におけるセ

50

ルとして運用され、関連付けられた物理アップリンク制御チャネル(P U C C H)を有する。

【0016】

1つの態様において、本発明は、通信システムのための通信装置を提供し、この通信装置は、少なくとも1つの通信デバイスが通信装置と通信することができるセルを運用するように構成されたコントローラと、少なくとも1つのスケジューリング要求関連パラメータの報告(例えば、(即時)走行試験の最小化(MDT)及び/又は無線リンク障害(RLF)報告)を受信するように構成されたランシーバとを備え、上記コントローラは、上記少なくとも1つのスケジューリング要求関連パラメータに基づいて、第1のP U C C H上でSRを送信するように構成されたタイミングが、第2のP U C C H上でSRを送信するように構成されたタイミングと一致する場合、複数の異なるP U C C Hのうちの上記第2のP U C C Hに優先して、上記複数の異なるP U C C Hのうちの上記第1のP U C C H上でSRを送信するように上記通信デバイスを構成する情報を生成するように動作可能であり、上記ランシーバは、上記少なくとも1つの通信デバイスに上記情報を送信するように構成される。

10

【0017】

本発明の態様は、上記で示した態様及び可能な形態又は特許請求の範囲において記載される態様及び可能な形態において記述されるような方法を実行するようにプログラマブルプロセッサをプログラムするように、及び/又は特許請求の範囲のいずれかの請求項において記載される装置を提供するように適切に構成されたコンピュータをプログラムするように動作可能である、その上に記憶された命令を有するコンピュータ可読記憶媒体のようなコンピュータプログラム製品にまで及ぶ。

20

【0018】

本明細書(特許請求の範囲を含む)において開示され、及び/又は図面において示される各特徴は、開示され、及び/又は図示される任意の他の特徴から独立して(又はそれらと組み合わせて)本発明に組み込まれてよい。詳細には、限定はしないが、特定の独立請求項に従属する請求項のうちの一つの特徴は、任意の組み合わせにおいて又は個々に、その独立請求項に取り込まれてよい。

【0019】

次に、本発明の例示的な実施形態を、単に例として、添付の図面を参照しながら説明する。

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1aおよび図1bは、本発明の実施形態が適用されてよいセルラ遠距離通信システムを概略的に示す図である。

【図2】図1に示すシステムの一部を形成する移動デバイスのブロック図である。

【図3】図1に示すシステムの一部を形成する基地局のブロック図である。

【図4】図1の遠距離通信システムにおいて実施することができる手順を示す簡略化されたメッセージシーケンス図である。

【図5】図1の遠距離通信システムにおいて実施することができる手順を示す簡略化されたメッセージシーケンス図である。

40

【図6】図1の遠距離通信システムにおいて実施することができる手順を示す簡略化されたメッセージシーケンス図である。

【図7】図1の遠距離通信システムにおいて実施することができる手順を示す簡略化されたメッセージシーケンス図である。

【図8】図1の遠距離通信システムにおいて実施することができる手順を示す簡略化されたメッセージシーケンス図である。

【図9】図1の遠距離通信システムにおいて実施することができる手順を示す簡略化されたメッセージシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 2 1 】

概略

図 1 a 及び図 1 b は、移動（セルラ）遠距離通信ネットワーク 1 0 0 を概略的に示しており、これらの図において、移動デバイス 3（又は他のそのようなユーザ機器）が、プライマリコンポーネントキャリア（PCC）上で関連付けられたプライマリセル（PCell）9 を運用する E-UTRAN 基地局 5、及び / 又は、関連付けられたセカンダリコンポーネントキャリア（SCC）上でそれぞれのセカンダリセル（SCell）11-1、11-2 を運用する複数の低電力ノード（LPN）7-1、7-2 のうちの任意のものを介して、他のそのようなデバイス及び / 又は他の通信エンティティと通信することができる。基地局 5 及び / 又は LPN 7 を介した通信は、通常、E-UTRA 無線アクセス技術（RAT）を用いてアクセスされる、コアネットワーク（図示せず）を通じてルーティングされる。当業者であれば理解するように、1 つの移動デバイス 3、1 つの基地局 5、及び 2 つの LPN 7 が例示の目的で図 1 に示されているが、システムは、実施時に、通常他の基地局、LPN、及び移動デバイスを含む。

10

【 0 0 2 2 】

低電力ノード（LPN）7-1、7-2 は、認可補助アクセス（LAA）プロトコルに従って、無認可スペクトル内（例えば、5 GHz 帯域内）の SCC 上でそれぞれのセカンダリセル（SCell）11-1、11-2 を運用する。従って、SCell は、クリアチャネル評価（CCA）/ チャネル検知（CS）の性能を必要とする、リスンビフォートーク（LBT）要件が課される LAA SCell として運用される。

20

【 0 0 2 3 】

各 LPN 7 は、無認可スペクトル上のスモールセルを提供することが可能である通信ノード、例えば、低電力基地局（「eNB」）、ホーム基地局（「HeNB」）、中継ノード（RN）、リモートラジオヘッド（RRH）等から成ってよい。

【 0 0 2 4 】

移動デバイス 3 は、メディア・アクセス制御層（MAC）エンティティ及び物理層（PHY）エンティティを備える。MAC エンティティは、ハイブリッド ARQ 動作を実行する（例えば、PHY エンティティを介した送信のための HARQ ACK/NACK を生成する、及び PHY エンティティを介して受信された HARQ ACK/NACK をハンドリングする）役割を担う。MAC エンティティは、（スケジューリング要求（SR）のトリガ等の）リソース要求動作の役割を担う。PHY エンティティは、HARQ ACK/NACK、及び MAC エンティティによってトリガされた SR を、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）上で送信する。基地局 5（及び LPN 7）は、類似の相補的な MAC エンティティ及び PHY エンティティを有する。

30

【 0 0 2 5 】

有利には、そのようなセル上の LBT の要件を所与とすると幾分直観には反するが、各 LAA SCell には、自身の独立した物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）が提供される。LAA SCell における PUCCH の場合、移動デバイス 3 の PHY エンティティは、HARQ ACK/NACK 及び / 又は SR を送信することができる前に、関連付けられた LBT 要件に従って、CCA を実行する。

40

【 0 0 2 6 】

PUCCH 上でのシグナリングをブロックし、それによって、例えば、LPN 7 が HARQ フィードバック及び / 又はスケジューリング要求を受信するのを妨げる、LBT 要件の可能性に起因して、そのような PUCCH の実施は、当業者には、一般的に不適切とみなされる。

【 0 0 2 7 】

スケジューリング要求ハンドリング

例えば、LAA SCell 11 についてのスケジューリング要求（SR）の効率的なハンドリングは、特に難題である。これはなぜなら、LAA SCell 11 についての SR は、實際上、CCA の実行時にチャネルがクリアではないことが見出される場合、L

50

BT要件によってブロックされる確率が比較的高いためである。これは、SRの失敗が比較的低である、SRがPCell又は認可スペクトルを用いる従来のSCellにおいて送信される状況とは対照的である。

【0028】

その上、PCellにおいてSRを送信するために構成された機会がSCellにおいてSRを送信するために構成された機会にかち合う、SR構成衝突の可能性は、場合によっては、認可スペクトルを用いるセルのみを有するネットワークに対するよりも、LAA SCellを有するネットワークに対してより大きな影響を与える。例えば、移動デバイス3が、占有されていることが多いスペクトルを用いて運用している、LAA SCellのPUCCH上でSRを送信することを決定した場合、LBT要件は、SRを何度もブロックする結果になり、これは、UEがアップリンク共有チャネルリソースのために著しく長く待機しなければならないことを意味する。しかしながら、PCellのPUCCH上でSRを送信することには、仮にLAA SCellのPUCCH上でSRの送信に成功していた場合に必要とされたであろう送信電力よりも高い送信電力を必要とするかもしれない。同様に、PCellのPUCCH上でSRを送信することは、PCellにおける比較的低品質のチャネル条件及び/又は比較的高負荷(すなわち、リソース使用)に起因して、望ましくないかもしれない。

10

【0029】

上記の難問にもかかわらず、図1aに示すように、移動デバイス3が、特定のセル9、11においてアップリンク共有チャネル(UL-SCH/PUSCH)上でデータを送信する通信リソースを必要とする場合、移動デバイス3は、LBT要件が満たされることを条件として、対応する基地局5又はLPN7にSRを送信して、移動デバイス3がデータを送信したいときに無線ネットワークに通知する。これらのSRは、対応するPCell(例えば、PUCCHグループ1)又はLAA SCell(例えば、SCell11-1のPUCCHグループ2及びSCell11-2のPUCCHグループ3)の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)上で、移動デバイス3によって送信される。移動デバイス3は、無線リソース制御(RRC)シグナリングを用いて構成される、SRを送信するために構成された周期的なタイムスロット(1ms、2ms、5ms、10ms、20ms、40ms、及び80ms)を有する。PCell9において送信されるSRのために構成される周期は、通常、SCell7において送信されるSRのために構成される周期よりも長い。

20

30

【0030】

有利には、この例において、移動デバイス3のMACエンティティがLAA SCellのうちの一つの上でSRの送信をトリガしたが、LBT要件の結果として(すなわち、チャネルがクリアではないために)、PHYエンティティがSRを送信することが不可能である場合、PHYエンティティは、移動デバイス3のMACエンティティに、SR送信におけるLBT失敗を通知する。したがって、MACエンティティは、SR送信カウンタを増加させないことを認識し、SRを保留中として扱わない。その代わりに、MACエンティティは、次の利用可能なTTIにおいて新たなSR送信を開始する。したがって、本質的には、LAA SCell上でのSRのLBTブロッキングの場合、これは、無線障害によってその目的地に達することが妨げられた可能性のある、SRとは異なるように扱われる。

40

【0031】

LAA SCell11上でのSRのためのSR構成とPCell9上でのSRのためのSR構成との間の衝突の場合、移動デバイス3のMACエンティティは、SR送信を、LAA SCell11のPUCCH上又はPCell9のPUCCH上のいずれかで送信するかを選択してよい。しかしながら、有益には、基地局5は、移動デバイス3を、SR構成衝突時に、特定のPUCCHグループ(PCell又はSCell)上でSRを送信するように構成することもできる。

【0032】

50

有利には、この例の移動デバイス3は、基地局5 / L P N 7に、複数の新たなパラメータを報告して、L B Tの場合の改善されたS Rハンドリングを促進するようにも構成される。

【0033】

L B Tによってブロックされたスケジューリング要求に関連して、新たなパラメータは、L B TによってブロックされたS R送信の数を示すパラメータを含む。スケジューリング構成衝突に関連して、新たな報告パラメータは、S R構成衝突時に、移動デバイス3が衝突しているP U C C Hグループのうちの1つを使用するために選択した場合、各異なるP U C C Hグループ（例えば、L A A S C e l l、従来のS C e l l又はP C e l l）によって搬送されたS R送信の数を示すパラメータを含む。

10

【0034】

基地局5及び/又はL P N 7は、有益には、例えば、S R送信がP C e l l P U C C H上で、又は特定のL A A S C e l l P U C C H（これは現在のL A A S C e l l P U C C Hとは異なってもよい）上で行われるように移動デバイス3を構成するように、この報告情報に基づいてS R構成を更新するように構成される。

【0035】

H A R Q A C K / N A C K及びD T Xハンドリング

L A A S C e l l用のP U C C Hを実施する上での別の課題は、L A A S C e l l用のハイブリッド自動再送要求（H A R Q）肯定応答（A C K）及び否定応答（N A C K）の送信におけるL B Tの潜在的な衝突にある。

20

【0036】

従来、H A R Q A C K / N A C Kは、基地局による、P D C C Hを用いて送信されたスケジューリングコマンドと、それに続くP D S C H上でのU Eへのデータの送信とに回答して、P U C C H上でU Eによって送信される。H A R Q A C K又はN A C Kは、それぞれ、データの受信が成功したか又は失敗したかを示す。従って、基地局（又はセルを運用する他の通信ノード）は、U EからH A R Q A C K又はH A R Q N A C Kを受信した後、それぞれ新たな送信に移行するか、又は再送信を実行する。H A R Q N A C Kを受信すると、基地局は、データ送信が最終的にドロップされる前の、許容された再送信の事前構成された最大回数に達するまで、U Eへのデータ再送信の実行を継続するだろう。再送信時、基地局が以前の送信が受信されたが（N A C Kを受信したため）不正確に復号されたことを認識している場合、元のデータ送信の一部（「冗長バージョン（R V）」と称される）のみを送信してよく、この冗長バージョンは、再送信間で変化してもよい。U Eは、元のデータを受信の際に（エラーを含んでいるにもかかわらず）バッファし、この元のデータを各後続の冗長バージョンと徐々に再結合することを試み、元の送信の正しいバージョンを（例えば、増分冗長H A R Qを用いて）形成することを試みることができる。受信データの正しいバージョンが形成されたとき、A C Kが送信されえる。新たなデータを送信するとき、基地局は、新たなデータの送信を示すように設定された「新データインジケータ（N D I）」（単一ビット）を含む（N D Iは再送信の場合には設定されない）。

30

【0037】

ハイブリッドA R Q A C K / N A C Kは、適切なフォーマットを用いてP U C C H上で送信される。2つのサービングセルでのキャリアアグリゲーションの場合、チャンネル選択を有する、いわゆるP U C C Hフォーマット1 bが、3 G P P技術標準規格（T S）36.213 v 12.6.0において規定されるように用いられてよい。P U C C Hフォーマット1 bは、2ビットH A R Q A C K / N A C Kインジケータ（b（0）、b（1））の送達を可能にし、これには、最大で4つの異なるP U C C Hリソースから選択されるP U C C Hリソースが用いられるが、この例では2つの可能なP U C C Hリソースのみが用いられている（T S 36.213におけるパラメータ「A」は2に等しい）。基地局は、U Eによって用いられる選択されたP U C C Hと、送信された2ビットのパターンとの組み合わせを、以下の表1に示すように解釈する。

40

50

【 0 0 3 8 】

【 表 1 】

HARQ-ACK(0)	HARQ-ACK(1)	$n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$	$b(0)b(1)$
ACK	ACK	$n_{\text{PUCCH},1}^{(1)}$	1,1
ACK	NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH},0}^{(1)}$	1,1
NACK/DTX	ACK	$n_{\text{PUCCH},1}^{(1)}$	0,0
NACK	NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH},0}^{(1)}$	0,0
DTX	NACK/DTX	送信なし	

10

表1-PUCCHフォーマット1b上でのHARQ ACK/NACKの解釈（1番目の列は第1のセルについてのHARQインジケーションに対応し、2番目の列は第2のセルについてのHARQインジケーションに対応し、3番目の列は選択されたPUCCHリソースに対応し、4番目の列は送信されたビットパターンに対応する）

【 0 0 3 9 】

表1において、「DTX」の符号は、UEがダウンリンクスケジューリングコマンドを受信することに失敗した状況を指す。「NACK/DTX」の符号は、UEが第2のセルにおいてダウンリンクスケジューリングコマンドを受信したが、関連付けられたPDSCHデータを適切に復号することに失敗したのか、又はUEがダウンリンクスケジューリングコマンドを受信することに完全に失敗したのかについて曖昧である状況を指す。

20

【 0 0 4 0 】

したがって、表1の最下行を参照すると、基地局が第1のセルにおいてダウンリンクスケジューリングコマンドをシグナリングした場合、PUCCHフォーマット1b上での送信のないことが、UEが第1のセルにおいてダウンリンクスケジューリングコマンドを受信することに失敗し、その結果、明示的なHARQ ACK/NACKが送信されない(DTX)ことから生じたものであると、基地局によって解釈される。基地局が第2のセルにおいてダウンリンクスケジューリングコマンドをシグナリングした場合、PUCCHフォーマット1b上での送信のないことは、曖昧である。なぜなら、これは、UEが第2のセルにおいてダウンリンクスケジューリングコマンドを受信することに失敗したことの帰結である可能性もあるし、UEが第2のセルにおいてダウンリンクスケジューリングコマンドを受信したが、関連するPDSCHデータを適切に復号することに失敗した(NACK/DTX)ことの帰結である可能性もあるためである。

30

【 0 0 4 1 】

したがって、2つのLAA SCellに関するフィードバックについて更なる曖昧性を見て取ることができる。なぜなら、HARQ送信のないことが、そのような送信を妨げるLBT要件から生じるのか、又は、HARQ送信のないことが、UEがダウンリンクスケジューリングコマンドを受信することに失敗した/PDSCH送信を復号することに失敗した(すなわち、表1におけるDTX、DTX/NACK)結果として生じたのか、について、基地局は判断する方法を有しないためである。

40

【 0 0 4 2 】

図1bに示すように、遠距離通信ネットワーク100において、移動デバイス3は、LAA SCell 11のPUCCHを介して、LBTによって影響を受けない、PUCCH上でのHARQ ACK/NACKフィードバックと同様に、HARQ ACK/NACKフィードバックを送信するように構成される。したがって、移動デバイス3がダウンリンクリソース割り当てを受信すると、移動デバイス3は、LAA SCellのPUCCH上での関連付けられたHARQ ACKを送信することを試みて、PDSCH/PDSCH送信の受信及び復号に成功したことを示す。同様に、移動デバイス3は、復号が不

50

成功だった場合、L A A S C e l l の P U C C H 上で H A R Q N A C K を送信することを試みる。H A R Q フィードバック送信は、L B T 要件を課され、そのため、フィードバックが L A A S C e l l について P U C C H 上で送信された場合、この送信は、チャネルがクリアではないとき L B T 要件によってブロックされてよい。

【 0 0 4 3 】

有利には、従来のシステムとは異なり、サービング L A A S C e l l のペアについて、移動デバイス 3 は、P D S C H の復号失敗時に、2 つの L A A S C e l l 1 1 のいずれがこの復号失敗に関するのにかかわらず、常に明示的な H A R Q N A C K を明示的にシグナリングするように構成される（すなわち、N A C K / D T X の曖昧性は生じない）。従って、もし L P N 7 がダウンリンクスケジューリングに続いて H A R Q A C K / N A C K 送信を受信しないなら、これは、N A C K / D T X 状況と解釈されないだろう。その代わりに、送信の欠如は、移動デバイス 3 がダウンリンクスケジューリングコマンドを受信することに失敗したか、又は S C e l l の P U C C H が L B T 要件によってブロックされたかのいずれか（D T X / L B T）からの帰結であると解釈されるだろう。

10

【 0 0 4 4 】

D T X 状況と L B T ブロッキングとの間の判別を容易にするため、この例の移動デバイス 3 は、基地局 5 / L P N 7 に、複数の新たなパラメータを報告して、L B T の場合における改善された H A R Q A C K / N A C K 及び D T X ハンドリングを容易にするようにも構成される。

【 0 0 4 5 】

複数のパラメータは、L B T によってブロックされた H A R Q N A C K 送信の数を示すパラメータ、L B T によってブロックされた H A R Q A C K 送信の数を示すパラメータ、及び受信に成功した U E D L スケジューリングコマンドの数を示すパラメータ、のうちの一つ以上を含む。同様に、複数のパラメータは、送信された H A R Q A C K 及び / 又は N A C K の総数を示すパラメータを含んでもよい。

20

【 0 0 4 6 】

基地局 5 / L P N 7 は、報告時にこの情報から、失敗した D L スケジューリングコマンドの数を求めることができる。なぜなら、基地局 5 / L P N 7 は、U E に送信されたそのようなコマンドの総数を認識しているためである。

【 0 0 4 7 】

従って、L A A S C e l l についての P U C C H グループ上の H A R Q A C K / N A C K についての報告されたパラメータに基づいて、基地局 5 は、有益には、L A A S C e l l についての特定の P U C C H 上の、L B T によってブロックされた H A R Q A C K / N A C K と、U E がスケジューリングコマンドに失敗したことに起因する U E 送信欠如（D T X）とを、これらの事後にもかかわらず、区別することが可能である。

30

【 0 0 4 8 】

移動デバイス

図 2 は、図 1 a 及び図 1 b に示される移動デバイス 3 の主要構成要素を示すブロック図である。示されるように、移動デバイス 3 は、1 つ以上のアンテナ 3 3 を介して基地局 5 との間で信号を送受信するように動作可能なトランシーバ回路 3 1 を有する。移動デバイス 3 は、移動デバイス 3 の動作を制御するコントローラ 3 7 を有する。コントローラ 3 7 は、メモリ 3 9 と関連付けられ、トランシーバ回路 3 1 に結合される。図 2 には必ずしも示されないが、移動デバイス 3 は当然ながら、従来の移動デバイス 3 の全ての通常機能（ユーザインターフェース 3 5 等）を有し、これは適宜、ハードウェア、ソフトウェア及びファームウェアのうちの任意の一つ又はそれらの任意の組み合わせによって提供されてよい。ソフトウェアは、メモリ 3 9 内に予めインストールされてよく、及び / 又は、例えば、遠距離通信ネットワークを介して若しくは取り外し可能なデータ記憶デバイス（R M D）からダウンロードされてよい。

40

【 0 0 4 9 】

コントローラ 3 7 は、この例では、メモリ 3 9 内に記憶されたプログラム命令又はソフ

50

トウェア命令によって移動デバイス3の全体動作を制御する。示されるように、これらのソフトウェア命令は、とりわけ、オペレーティングシステム41と、通信制御モジュール43と、スケジューリング要求モジュール44と、HARQフィードバックモジュール45と、報告モジュール47と、LBTモジュール49とを含む。

【0050】

通信制御モジュール43は、移動デバイス3と基地局5との間の通信を制御する。また、通信制御モジュール43は、基地局5及び他のLPN7に送信される、(アップリンク及びダウンリンクについての)制御データ及びユーザデータの別個のフローも制御する。

【0051】

スケジューリング要求モジュール44は、(MACエンティティによる)SRの生成と、(PHYエンティティによる)対応するPUCCH上での基地局5及びLPN7へのそれらの送信とを管理する。また、スケジューリング要求モジュール44は、(例えば、基地局/LPNからのSR構成要求に応答して)移動デバイス3におけるSRの構成、及びSR構成時の特定のPUCCHグループ(PCell又はLAA SCell)の選択も管理する。

10

【0052】

HARQフィードバックモジュール45は、(MACエンティティによる)HARQ ACK/NACKの生成と、(PHYエンティティによる)対応するPUCCH上での基地局5及びLPN7へのそれらの送信とを管理する。また、HARQフィードバックモジュール45は、基地局/LPNから受信された任意のHARQフィードバックも管理する。

20

【0053】

報告モジュール47は、SR及び/又はHARQフィードバックに関する情報のログ記録を管理する。SRハンドリングに関して、この情報は、例えば、LBTによってブロックされたSR送信の数及び/又は各異なるPUCCHグループ上で搬送されたSR送信のそれぞれの数を含んでよい。HARQフィードバックハンドリングに関して、この情報は、例えば、LBTによってブロックされたHARQ NACK送信の数、LBTによってブロックされたHARQ ACK送信の数、失敗したUE DLスケジューリングコマンドの数、及び/又は送信されたHARQ ACK及び/又はNACKの数を含んでよい。また、報告モジュール47は、ログ記録された情報を報告するための報告の生成、及び(例えば、基地局/LPNから受信された関連付けられた構成要求に応答して)SR及び/又はHARQフィードバック報告の構成も管理する。

30

【0054】

LBTモジュール49は、LBT要件によって必要とされる、LAA SCell 11等のLAAセルについてのクリアチャネル評価(CCA)/チャネル検知(CS)の性能を管理する。また、LBTモジュール49は、通信チャネルがクリアではない場合に、PUCCH送信を含む、送信のブロッキングも管理する。

【0055】

基地局/LPN

図3は、図1a及び図1bに示される基地局5(PCell 9)又はLPN7(SCell 111)等の、セルを運用する、通信装置の主要コンポーネントを示すブロック図である。

40

【0056】

示されるように、基地局5/LPN7は、1つ以上のアンテナ53を介して移動デバイス3との間で信号を送受信するトランシーバ回路51と、例えば、他のセルを運用する装置(例えば、X2インターフェースを介した基地局)及びコアネットワークエンティティ(例えば、S1インターフェースを介した移動管理エンティティ)等の他のネットワークエンティティとの間で信号を送受信する少なくとも1つ(しかし通常複数)のネットワークインターフェース54とを有する。基地局5/LPN7は、この基地局5/LPN7の動作を制御するコントローラ57を有する。コントローラ57は、メモリ59に関連付け

50

られる。図 3 には必ずしも示されないが、基地局 5 / L P N 7 は当然ながら、セルラ電話ネットワーク基地局 / L P N の全ての通常機能を有し、これは適宜、ハードウェア、ソフトウェア及びファームウェアのうちの任意の 1 つ又はそれらの任意の組み合わせによって提供されてよい。ソフトウェアは、メモリ 5 9 内に予めインストールされてよく、及び / 又は、例えば、通信ネットワーク 1 を介して若しくは取り外し可能なデータ記憶デバイス (R M D) からダウンロードされてよい。

【 0 0 5 7 】

コントローラ 5 7 は、この例では、メモリ 5 9 内に記憶されたプログラム命令又はソフトウェア命令によって基地局 5 / L P N 7 の全体動作を制御するように構成される。示されるように、これらのソフトウェア命令は、とりわけ、オペレーティングシステム 6 1 と、通信制御モジュール 6 3 と、スケジューリング要求モジュール 6 4 と、H A R Q フィードバックモジュール 6 5 と、報告管理モジュール 6 7 と、無認可帯域内でセルを運用する通信装置 (例えば、L A A S C e l l 1 1 を運用する L P N 7) の場合、L B T モジュール 6 9 とを含む。

10

【 0 0 5 8 】

通信制御モジュール 6 3 は、基地局 5 / L P N 7 と移動デバイス 3 及び他のネットワークエンティティとの間の通信を、ネットワークインターフェース 5 4 を介して制御する。また、通信制御モジュール 6 3 は、移動デバイス 3 との間で送受信される、アップリンク / ダウンリンクのユーザトラフィックデータ及び制御データの別個のフローも制御する。

20

【 0 0 5 9 】

スケジューリング要求モジュール 6 4 は、(M A C エンティティによる) S R の生成と、(P H Y エンティティによる) 対応する P U C C H 上での基地局 5 及び L P N 7 へのそれらの送信とを管理する。また、スケジューリング要求モジュール 6 4 は、(例えば、基地局 / L P N からの S R 構成要求に回答して) 移動デバイス 3 における S R の構成と、S R 構成時における特定の P U C C H グループ (P C e l l 又は L A A S C e l l) の選択とをも管理する。

【 0 0 6 0 】

H A R Q フィードバックモジュール 6 5 は、対応する P U C C H 上での移動デバイス 3 からの H A R Q A C K / N A C K の受信を管理する。また、H A R Q フィードバックモジュール 6 5 は、(M A C エンティティによる) 任意の H A R Q A C K / N A C K の生成と、(P H Y エンティティによる) 移動デバイス 3 へのそれらの送信とをも管理する。

30

【 0 0 6 1 】

報告管理モジュール 6 7 は、移動デバイス 3 によって報告される S R 及び / 又は H A R Q フィードバックに関する情報の受信及び解釈を管理する。また、報告管理モジュール 6 7 は、S R 報告の構成及び再構成も管理する (例えば、S R 構成衝突時に特定の P P U C C H グループ (P C e l l 又は S C e l l) を用いるように移動デバイス 3 を構成するように管理する) 。

【 0 0 6 2 】

L B T モジュール 6 9 は、存在する場合、L B T 要件によって必要とされる、L A A S C e l l 1 1 等の L A A セルについてのクリアチャネル評価 (C C A) / チャネル検知 (C S) の性能を管理する。また、L B T モジュール 6 9 は、通信チャネルがクリアではない場合、ダウンリンクにおける送信のブロッキングも管理する。

40

【 0 0 6 3 】

S R ハンドリング

上記で説明したように、スケジューリング要求 (S R) は、移動デバイス 3 がデータを送信したいときに無線ネットワークに通知するように移動デバイス 3 によって用いられる。ここで、S R のハンドリングを、図 4 ~ 図 6 を参照してより詳細に記載する。

【 0 0 6 4 】

図 4 は、P C e l l 上のアップリンク共有チャネルリソースの権限を要求及び受信する

50

プロセスと、L A A S C e l lにおけるL B Tの潜在的な衝突とを、簡略化された形で示している。

【0065】

400で全体的に示されるように、P C e l l 9等の認可スペクトルを用いるセルについて、移動デバイス3は、事前構成された周期的タイムスロットにおいて、基地局5にS Rを送信する。単一ビットであるS Rは、デバイスが転送する必要があるデータ量をスケジューラに通知するには不十分である。従って、保留中のバッファされたデータのサイズを通信することのみ十分な、スモールな「アップリンク権限」が要求側移動デバイス3にまず送信される。一旦、移動デバイス3がこの第1のアップリンク権限を受信すると、移動デバイス3は、そのアップロードバッファに保留中であるアプリケーションデータ量を示すバッファステータス報告(B S R)を送信する。このB S Rメッセージの受信後、必要なアップリンクリソースが、移動デバイス3のためにアップリンク共有チャンネルにおいて割り当てられ、関連付けられたアップリンク権限が移動デバイス3に送信される。

10

【0066】

L B Tブロッキングの影響がない場合、S Rは、移動デバイス3によって、対応するL P N 7にL A A S C e l l 11のP U C C H上で送信され、アップリンク共有チャンネルリソースが、基地局5について、図4において400で全体的に示されるのと同様に権限付与される。しかしながら、402で全体的に示されるように、ネガティブのクリアチャンネル評価の場合、L B T要件は、有効にS Rをブロックし、それによって、アップリンクリソースの権限付与を妨げる。

20

【0067】

P C e l lは、認可帯域上で運用され、したがって、L B Tブロッキングを課されないが、無線リンク障害等の、特定のS Rが(即時の)アップリンク権限付与に至らない他の理由がある場合がある。これに対処するため、S RがP C e l lにおいてトリガされると、S RがキャンセルされるまでこのS Rは保留中とみなされる。スケジューリング要求送信カウンタ(「S R _ C O U N T E R」)が、送信されたS Rの総数を記録するのに用いられる。送信されたS Rが最大数(「d s r - T r a n s M a x」)に達し(S R _ C O U N T E R > = d s r - T r a n s M a x)、かつ移動デバイス3にアップリンク送信について無線リソースが割り当てられていない場合、移動デバイス3は、ランダムアクセス手順を開始する。もしランダムアクセス手順が不成功であるなら、移動デバイス3は、アイドル(R R C _ I D L E)状態に移行する。各S Rが送信された後、スケジューリング要求禁止タイマ(「s r - P r o h i b i t T i m e r」)が開始され、これは所定の期間の間作動する。S R禁止タイマが作動している間、更なるS R送信は、有効に防がれる。

30

【0068】

より詳細には、P C e l lについて、移動デバイス3のM A CエンティティがM A Cプロトコルデータユニット(P D U)をアSEMBLするとき、任意の保留中のS RがキャンセルされるとともにS R禁止タイマが停止し、このP D Uは、バッファステータス報告(B S R)を含み、これは、(B S R)をトリガした直近時まで(この直近時を含む)のバッファステータスを含む。

40

【0069】

P C e l lについて、もしS Rがトリガされ、かつ他の保留中のS Rがないなら、移動デバイス3内のM A Cエンティティは、S R送信カウンタを0に設定する。しかしながら、1つのS Rが保留中であり、現在の送信時間間隔(T T I)について利用可能なアップリンク共有チャンネルリソースが存在しない限り、各T T Iについて、移動デバイス3のM A Cエンティティは、まず、そのT T IにおいてS Rに妥当なP U C C Hリソースが存在するか否かを判断する。もしこのT T IにおいてS Rに妥当なP U C C Hリソースが存在しないなら、ランダムアクセス手順がP C e l l上で実行され、あらゆる保留中のS Rがキャンセルされる。

【0070】

50

TTIにおいてSRに妥当なPUCCHリソースが存在し、TTIが測定ギャップの一部ではなく、かつSR禁止タイマが作動していないと仮定する。この場合、送信されたSRが最大数に達しない限り、SR送信カウンタが増加され、MACエンティティが、PHY層に、PCellのPUCCH上でSRをシグナリングするように命令する。その後、SR禁止タイマが開始される。

【0071】

他方で、もし送信されたSRが最大数に達したなら、無線リソース制御(RRC)エンティティは、全てのサービングセルについてPUCCH/SRを解放するように通知され、あらゆる構成されたダウンリンク割り当て及びアップリンク権限がクリアにされ、ランダムアクセス手順がPCell上で開始され、全ての保留中のSRがキャンセルされる。

10

【0072】

図5は、LAA SCell7においてLBT要件がPUCCHを有効にブロックする場合における、LAA SCell7において送信されるSRを管理するプロセスを、簡略化された形で示している。

【0073】

図5において見られるように、この例では、移動デバイス3のMACエンティティがLAA SCellのうちの1つの上で(S500において)送信するデータを有し、かつUEがBSRを送信する無線リソースを有しない場合、移動デバイス3内のMACエンティティは、SR送信手順を開始する(S502)。

【0074】

各TTIについて、現在の送信時間間隔(TTI)について利用可能なアップリンク共有チャネルリソースが存在しない場合(S504)、移動デバイス3のMACエンティティは、そのTTIにおいてSRに妥当なPUCCHリソースが存在することをチェックする。もしこのTTIにおいてSRに妥当なPUCCHリソースが存在しないなら、ランダムアクセス手順が実行され、あらゆる保留中のSRがキャンセルされる(図示せず)。

20

【0075】

TTIにおいてSRに妥当なPUCCHリソースが存在し、TTIが測定ギャップの一部ではなく、かつSR禁止タイマが作動していない(S506)と仮定する。この場合、(送信されたSRが最大数に達しない(SR_COUNTER < dsr - TransMax)限り)、MACエンティティは、PHY層に、LAA SCellのPUCCH上でSRをシグナリングするように命令する(S510)。しかしながら、この例では、この段階においてSR送信カウンタは変更されない。

30

【0076】

LBT要件の結果として(すなわち、チャネルがクリアではないことに起因して)、もしPHYエンティティがSRを送信することが不可能である(S512)なら、PHYエンティティは、移動デバイス3のMACエンティティに、SR送信のLBT失敗を通知する(S514)。したがって、MACエンティティは、SR送信カウンタを増加しないことを認識し、SRを保留中として扱わない(S516)。(他の箇所で記載されるように)SR送信のLBTブロッキングがログ記録され、MACエンティティは、次の利用可能なTTIにおいて新たなSR送信を開始することを試みる。もしSRが送信に成功したなら、SR送信カウンタが通常通り増加され、その手順は、PCellについての手順と実質的に同じである。

40

【0077】

したがって、本質的には、LAA SCell上でのSRのLBTブロッキングの場合、これは、無線障害によってそれらの目的地に達することが妨げられた可能性のあるSRとは異なるように扱われる。

【0078】

LAA SCell上でのSRのLBTブロッキングを、無線障害によってそれらの目的地に達することが妨げられたSRとは異なるように扱うことが可能であることは特に有益であるが、LBTによってブロックされたSRが、無線障害によってブロックされたS

50

Rと同様に扱われる、よりシンプルなプロセスが好ましい場合があることが理解される。図6は、LAA SCell17においてLBT要件がPUCCHを有効にブロックする場合における、LAA SCell17において送信されるSRを管理するそのようなプロセスを、簡略化された形で示している。

【0079】

図6において見られるように、この例では、移動デバイス3のMACエンティティがLAA SCell17のうちの一つの上で(S600において)送信するデータを有し、かつ他の保留中のSRが存在しない場合、移動デバイス3内のMACエンティティは、S602において、SR送信カウンタを0に設定する。もし少なくとも一つのSRが保留中であるなら、カウンタは0に設定されない。

10

【0080】

各TTIについて、現在の送信時間間隔(TTI)について利用可能なアップリンク共有チャネルリソースが存在しない場合(S604)、移動デバイス3のMACエンティティは、そのTTIにおいてSRに妥当なPUCCHリソースが存在することをチェックする。もしこのTTIにおいてSRに妥当なPUCCHリソースが存在しないなら、ランダムアクセス手順が実行され、あらゆる保留中のSRがキャンセルされる(図示せず)。

【0081】

TTIにおいてSRに妥当なPUCCHリソースが存在し、TTIが測定ギャップの一部ではなく、かつSR禁止タイマが作動していない(S606)と仮定する。この場合、SR送信カウンタがチェックされる(S608)。

20

【0082】

もし送信されたSRが最大数に達していない($SR_COUNTER < dsr - TransMax$)なら、MACエンティティは、PHY層に、LAA SCellのPUCCH上でSRをシグナリングするように命令し(S610)、SR送信カウンタが増加される(S622)。SRは、保留中として扱われ、次のTTIにおいて、UL共有リソースが割り当てられていない場合、(送信されたSRが最大数に達していない($SR_COUNTER < dsr - TransMax$))とを仮定して)SR送信が再試行される(S614)。

【0083】

したがって、この場合、LAA SCell上のSRがLBTによってブロックされた場合、MACエンティティは、依然としてSR送信カウンタを1だけ増加するが、SR送信カウンタは、送信されたSRの最大数よりも少ないままであり($SR_COUNTER < dsr - TransMax$)、移動デバイスのMACエンティティは、SRを再送信することを試み続ける。送信されたSRが最大数に達すると、移動通信デバイスは、ランダムアクセス手順を実行する。

30

【0084】

他方で、送信されたSRが最大数に達した場合($SR_COUNTER \geq dsr - TransMax$)、無線リソース制御(RRC)エンティティは、全てのサービングセルについてPUCCH/SRを解放するように通知され(S624)、あらゆる構成されたダウンリンク割り当て及びアップリンク権限がクリアにされ(S626)、ランダムアクセス手順がLAA SCell上で開始され、全ての保留中のSRがキャンセルされる(S628)。

40

【0085】

SR構成

上記で説明したように、基地局5は、例えば、SR構成衝突時に、特定のPUCCHグループ(PCell又はSCell)上でSRを送信するように移動デバイス3を構成及び再構成することも可能である。

【0086】

図7は、SR構成の一つの可能なプロセスを示している。図7においてS700で一般的に見られるように、この例では、構成は、(例えば、RRC接続再構成メッセージにお

50

ける)無線リソース制御(RRC)シグナリングを介して提供されるスケジューリング要求構成情報要素(「SchedulingRequestConfig」IE)に含まれる、いずれのPUCCHグループを用いるのかを明示的に示す新たなパラメータ(例えば、sr_PUCCH-GroupIndex IE)によって達成される(S704)。次に、UEは、これに応じてSR構成衝突時にSR送信を構成/再構成することができる(S706)。

【0087】

このようにして、移動デバイス3は、LAA SCell上で次の利用可能なPUCCHグループにおいてSRを送信するか、又はPCell上で次の利用可能なPUCCHグループにおいてSRを送信するように構成されてよい。もし新たなパラメータが存在しないなら、SR送信をLAA SCell11のPUCCH上又はPCell9のPUCCH上のいずれで送信するかを選択することについては、移動デバイス3に任せてよい。ここで、SRのハンドリングを、図4~図6を参照してより詳細に記載するだろう。

10

【0088】

表2は、SchedulingRequestConfig情報要素を変更して、sr_PUCCH-GroupIndex(又は同様の)情報要素に組み込でよい方法を示している。

【0089】

【表2】

<pre> SchedulingRequestConfig情報要素 -- ASN1START SchedulingRequestConfig ::= CHOICE { release NULL, setup SEQUENCE { sr-PUCCH-ResourceIndex INTEGER (0..2047), sr-ConfigIndex INTEGER (0..157), dsr-TransMax ENUMERATED { n4, n8, n16, n32, n64, spare3, spare2, spare1}, sr-PUCCH-GroupIndex INTEGER (0..3)} } SchedulingRequestConfig-v1020 ::= SEQUENCE { sr-PUCCH-ResourceIndexP1-r10 INTEGER (0..2047) OPTIONAL -- Need OR } -- ASN1STOP </pre>	20
SchedulingRequestConfigフィールド記述	
...	30
SR送信についてのsr_PUCCH-GroupIndexパラメータ。0~3のパラメータ値は、PUCCHグループ1、PUCCHグループ2等の上でのSR送信に対応する。	40
...	

表 2

【0090】

HARQ ACK/NACKフィードバック

50

図8は、LAA SCe11上のHARQフィードバックを処理する可能なプロセスを示している。図8において見られるように、(S800において)PD SCHリソースを割り当てるダウンリンクスケジューリングコマンドがPD SCHを介して移動デバイス3に提供され、かつ関連付けられたデータ通信が移動デバイス3に提供され、かつ移動デバイス3がコマンドを受信し、PD SCHシグナリングの復号に成功することができるか又は成功することができない場合のいずれにおいても、移動デバイス3のMACエンティティは、必要に応じて対応するACK又はNACKフィードバックをトリガするだろう(S810)。もしLBT要件によって移動デバイス3のPHY層においてACK又はNACKフィードバックがブロックされたなら、これは、(S818における)ログ記録の目的で(S814において)MACエンティティに通知される。明示的なHARQフィードバックを受信していない、LAA SCe111のLPN7は、(S822において)送信の失敗は、DTX又はLBTのいずれかに起因するものであると仮定し、(S824において)後に報告されるときにログ記録されたHARQ関連LBTパラメータに基づく後の解決のためにこれをログ記録する。

【0091】

強化された報告

上記で説明したように、この例の移動デバイス3は、基地局5/LPN7に、複数の新たなパラメータを報告して、LBTの場合における改善されたSR及び/又はHARQ ACK/NACKハンドリングを容易にするように構成される。

【0092】

図9は、SR構成の可能なプロセスを示している。図9においてS900で一般的に見られるように、1つの例では、(S918において)移動デバイス3によってログ記録された新たなパラメータは、有利には、(S906において)基地局5/LPN7に送信される、いわゆる即時走行試験の最小化(MDT)を用いて報告される。これらのMDT報告は、通常、(例えば、S904において)測定構成メッセージによって構成される。

【0093】

図9においてS902で一般的に見られるように、別の例では、パラメータは、無線リンク障害(RLF)報告を用いる。この例では、(S918において)移動デバイス3によってログ記録された新たなパラメータは、(S908において)基地局5/LPN7から送信されるUE情報要求メッセージに回答して(S910において)送信されるUE情報応答メッセージの一部として送信されてよい。

【0094】

報告は、任意の複数の方法において、例えば、基地局/LPNによって構成された(例えば、120ms等の)周期を有する周期的報告(例えば、例としてMDT報告について示すような周期的報告)として、又はイベントのトリガに基づくものとして、構成されてよい。

【0095】

周期的報告は、例えば、報告周期(又は場合によっては他の期間)を示してよく、すなわち、試みられたSR送信の総数に対するLBTによってブロックされたSR送信の回数、SR送信が試みられたPUCCHグループ、LAA SCe11の特定のPUCCHグループ上でのSR送信試行がLBTによってブロックされた回数、及び/又はその周期内で送信されたHARQ ACK/NACKの総数に関連する可能性のある、LBTによってブロックされたHARQ ACK/NACK送信の数を示してよい。

【0096】

報告は、基地局/LPNからの要求に回答して送信される、ワンショット報告として構成されてよく、例えば、LBTによってブロックされたSR送信の数(移動デバイス3は、LBTに起因するSR送信失敗をログ記録し続けることができる)、SR送信が試みられたPUCCHグループ(移動デバイス3は、そのLAA SCe11のPUCCHグループを識別する情報に関連してLBTによってブロックされたSR送信試行をログ記録し続ける)、及び/又は送信されたHARQ ACK/NACKの総数に関連する可能性の

10

20

30

40

50

ある、LBTによってブロックされたHARQ ACK/NACK送信の数を示してよい。これらのパラメータは、直近の要求が行われた時点から、又は他の何らかの時点（例えば、移動デバイスがセル内で通信を開始した時点）から経過する期間の間、報告されてよい。

【0097】

変更形態及び代替形態

上記で、詳細な例示的な実施形態を説明した。当業者であれば理解するように、上記の実施形態において具現される発明から依然として利益を享受しながら、上記の実施形態に対して複数の変更形態及び代替形態を実施することができる。例示としてのみ、ここで、これらの代替形態及び変更形態のうちの幾つかを説明する。

10

【0098】

上記の実施形態では、移動デバイスはセルラ電話機である。上記の実施形態は、例えば、携帯情報端末、ラップトップコンピュータ、ウェブブラウザ等の移動電話機以外のデバイスを用いて実施され得ることが理解されよう。上記の実施形態は、非移動型又は概ね固定式のユーザ機器にも適用可能である。

【0099】

一方で、基地局が特定のPUCCHグループ上でSRを送信するように移動デバイスを構成する能力は、融通性の観点から利益を提供することが理解される。移動デバイスは、1つのPUCCHグループ(PCell又はScell)を他のグループ(ら)に対して優先するようにセットアップされてよい。

20

【0100】

新たな報告パラメータの1つ又はそのサブセットのみが報告される場合でさえ、利益があることが理解される。また、パラメータの1つ又はサブセットは、MDT報告を用いて報告されてよく、パラメータの1つ又はサブセットは、RLF報告を用いて報告されてよいことも理解される。

【0101】

マクロ基地局は、ログ記録されたSR/HARQパラメータの報告を（直接的に、又はLPN若しくは他のノードを介して間接的に）受信してよく、この基地局は、これらのパラメータを解析及び解釈する（例えば、HARQフィードバック送信がない理由を求める及び/又はいずれのPUCCHをSR送信について構成するかを求める）ことができることが理解される。

30

【0102】

認可帯域上で運用されるLAA ScellについてのSR送信は、UEによって、LAA ScellについてのSR手順において（例えば、図6の手順において）用いるために構成される、別のScell SRカウンタパラメータ（「ScellSrCounter」）を用いるように構成されてよいことが理解される。この場合、送信されたSRが最大数に達しない間、Scell SRカウンタパラメータが構成され、かつSR送信カウンタが構成されたScell SRカウンタパラメータの値よりも小さい場合、PHY層に、PUCCHリソースがLAA Scellに関連付けられる場合（例えば、SR送信カウンタがS611のように増加される場合）、LAA ScellのPUCCH上のSRをシグナリングするように命令されてよい。もしScell SRカウンタパラメータが構成されないか、又はSR送信カウンタがScell SRカウンタパラメータ以上であるなら、PCellについての通常の手順を引き続き行ってよい。

40

【0103】

図5のプロセスにおいて、もしS510においてMACエンティティによるSRのトリガに続いて、PHYエンティティがSRを送信することが可能である（すなわち、チャネルがクリアである）なら、PHYエンティティは、SR送信カウンタを増加する（すなわち、SR送信がLBTによってブロックされない）ようにMACに命令してよく、又は、SR送信成功インジケーションを送信してよく、MACエンティティは、そのような命令/成功インジケーションに応答してSR送信カウンタを増加してよいことが理解される。

50

代替的に、M A Cエンティティは、S 5 1 4において送信される失敗インジケーションがない場合において（例えば、M A Cエンティティが、所定の期間内又はタイマの期限終了の前にそのような失敗インジケーションを受信しない場合）、明示的な命令/成功インジケーションを必要とすることなく、S R送信カウンタを増加してよい。

【 0 1 0 4 】

その上、L B Tブロッキングの明示的なフィードバックが特に有益である一方、S 5 1 2におけるS RのL B Tブロッキング時に、P H Yエンティティからの明示的なフィードバックがない場合があることが理解される。S R送信カウンタを増加する、成功インジケーション又は明示的な命令の形のポジティブフィードバックが（例えば、所定の期間内又はタイマの期限終了前に）ないことにより、S 5 1 2におけるS RのL B Tブロッキングを暗黙的に示してよい。

10

【 0 1 0 5 】

上記コントローラが生成するように構成される少なくとも1つの制御信号は、少なくとも1つのスケジューリング要求（S R）を有してよい。

【 0 1 0 6 】

通信デバイスは、メディア・アクセス制御層（M A C）エンティティ及び物理層（P H Y）エンティティを備えてよく、上記コントローラは、当該M A Cエンティティに、上記S Rを生成することと、上記トランシーバを用いて上記S Rを送信することを試みるように当該P H Yエンティティをトリガすることとを行わせ、当該P H Yエンティティに上記C C Aを実行させるように構成されてよい。

20

【 0 1 0 7 】

コントローラは、上記M A Cエンティティにフィードバックを提供することを上記P H Yエンティティに行わせて、上記C C Aが上記チャンネルがクリアではないことを示す場合、上記P U C C H上での上記少なくとも1つのS Rの送信のブロック、及び、上記C C Aが上記チャンネルがクリアであることを示す場合、上記P U C C H上での上記少なくとも1つのS Rの送信の成功、のうちの少なくとも一方を示すように構成されてよい。

【 0 1 0 8 】

コントローラは、上記M A Cエンティティを制御して、上記フィードバックに基づいてS R送信カウンタを増加するか否かを決定するように構成されてよい。コントローラは、上記M A Cエンティティを制御して、上記C C Aが上記チャンネルがクリアではないことを示すか、又は上記C C Aが上記チャンネルがクリアであることを示すかにかかわらず、S R送信カウンタを増加するように構成されてよい。

30

【 0 1 0 9 】

通信デバイスは、複数の異なる通信装置の各々と通信するように構成されてよく、当該通信装置は、異なるそれぞれのP U C C Hを介して上記L A Aセルを運用する通信装置を含み、上記コントローラは、各P U C C HについてのそれぞれのS R構成情報によって構成されるタイミングに従って、そのP U C C H上でS Rの送信をトリガするように構成されてよく、上記トランシーバは、それぞれ異なる第1のP U C C H及び第2のP U C C HについてのS R構成情報によって構成される上記タイミングが一致し得る場合、上記異なるP U C C Hのうちの第2のP U C C Hに優先して、上記異なるP U C C Hのうちの第1のP U C C H上でS Rを送信するように当該通信デバイスを構成するために、上記異なる通信装置のうちの少なくとも1つから情報を受信するように構成されてよい。

40

【 0 1 1 0 】

上記コントローラが生成するように構成される少なくとも1つの制御信号は、少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求（H A R Q）フィードバック信号から成ってよい。この場合、トランシーバは、上記L A Aセル及び異なるセルのうちの少なくとも一方において上記通信デバイスへのダウンリンクデータ送信をスケジューリングするスケジューリング情報を（例えば、上記L A Aセルを運用する上記通信装置、又は異なるセルを運用する異なる通信装置から）受信するように構成されてよく、上記コントローラは、上記L A Aセル及び異なるセルの双方についてのH A R Qフィードバックを表す単一のH A R Qイン

50

ジケータが生成される P U C C Hフォーマット（例えば、P U C C Hフォーマット 1 b）を用いる、上記スケジューリング情報及びダウンリンクデータ送信についての H A R Q フィードバックを生成するように構成されてよく、上記 L A Aセル又は上記異なるセルのいずれか一方における上記ダウンリンクデータ送信の復号失敗時に、上記 H A R Q インジケータは、上記 L A Aセル及び上記異なるセルのいずれにこの復号失敗が関するのにかかわらず、並びに、H A R Q インジケータが上記 L A Aセル及び上記異なるセルのうちの他方に関して表す H A R Q フィードバックのタイプにかかわらず、そのセルについて、明示的な H A R Q 否定応答（N A C K）を表してよい。

【 0 1 1 1 】

コントローラは、上記少なくとも 1 つの制御信号に関する少なくとも 1 つのパラメータを獲得し、かつ当該少なくとも 1 つのパラメータを報告するための報告（例えば、（即時）走行試験の最小化（M D T）及び / 又は無線リンク障害（R L F）報告）を生成するように動作可能であってよい。この場合、少なくとも 1 つのパラメータは、少なくとも 1 つのスケジューリング要求（S R）関連パラメータから成ってよい。例えば、少なくとも 1 つの S R 関連パラメータは、上記 C C Aの結果として（例えば、リスンビフォートーク（L B T）要件の結果として）ブロックされた S R 送信の量を示すパラメータ、上記 P U C C H 上での S R 送信の量を示すパラメータ、及び、（例えば、複数の P U C C H の各々、又は上記複数の P U C C H のサブセットの各々について、それぞれの S R 構成間で S R 構成衝突が起こった場合）複数の異なる P U C C H の各々の上で搬送されたそれぞれの S R 送信の量を示すパラメータ、のうちの少なくとも 1 つから成ってよい。

10

20

【 0 1 1 2 】

少なくとも 1 つのパラメータは、少なくとも 1 つのハイブリッド自動再送要求（H A R Q）フィードバックパラメータから成ってよい。この場合、少なくとも 1 つの H A R Q フィードバックパラメータから成る少なくとも 1 つのパラメータは、上記 C C Aの結果として（例えば、リスンビフォートーク（L B T）要件の結果として）ブロックされた H A R Q 否定応答（N A C K）送信の量を示すパラメータ、上記 C C Aの結果として（例えば、リスンビフォートーク（L B T）要件の結果として）ブロックされた H A R Q 肯定応答（A C K）送信の数を示すパラメータ、受信に成功したユーザ機器ダウンリンク（U E D L）スケジューリングコマンドの数を示すパラメータ、及び、上記 P U C C H 上で（任意選択で、複数の P U C C H が存在する場合には、P U C C H 毎の）送信された H A R Q A C K 及び / 又は N A C K の総数を示すパラメータ、のうちの少なくとも 1 つから成ってよい。

30

【 0 1 1 3 】

L A Aセルは、L A Aセカンダリセル（L A A S C e l l）として運用されてよい。

【 0 1 1 4 】

上記実施形態において、複数のソフトウェアモジュールを記載した。当業者であれば理解するように、ソフトウェアモジュールは、コンパイル形式又は非コンパイル形式で提供されてよく、コンピュータネットワークを介する、又は記録媒体上の信号として、U E、L P N 又は基地局に供給されてよい。さらに、このソフトウェアの一部又は全体によって実行される機能は、1 つ以上の専用ハードウェア回路を用いて実行されてよい。

40

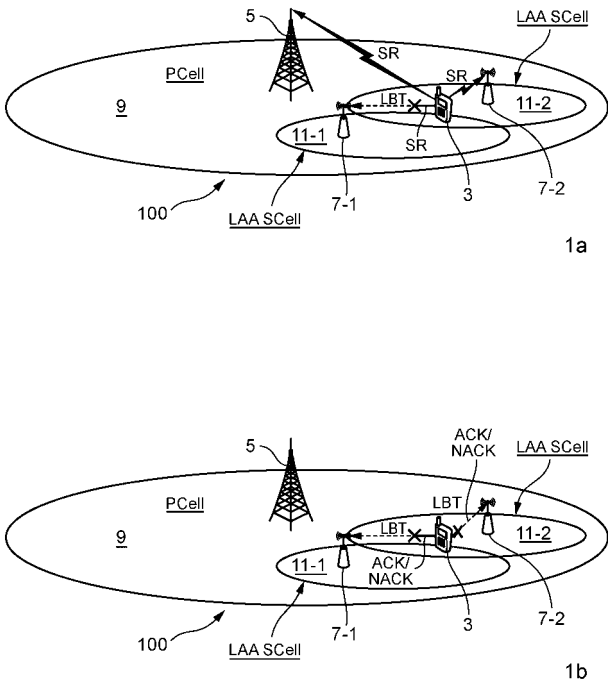
【 0 1 1 5 】

種々の他の変更は当業者には明らかであり、ここでは、これ以上詳しくは説明しない。

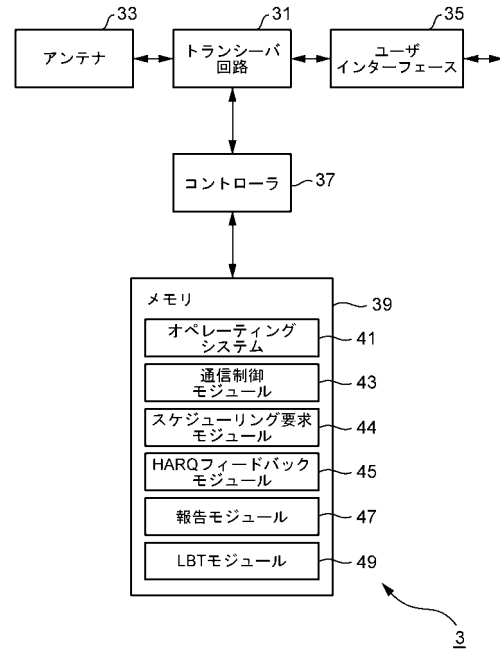
【 0 1 1 6 】

この出願は、2015年9月10日に提出された英国特許出願第 1 5 1 6 0 6 5 . 8 号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

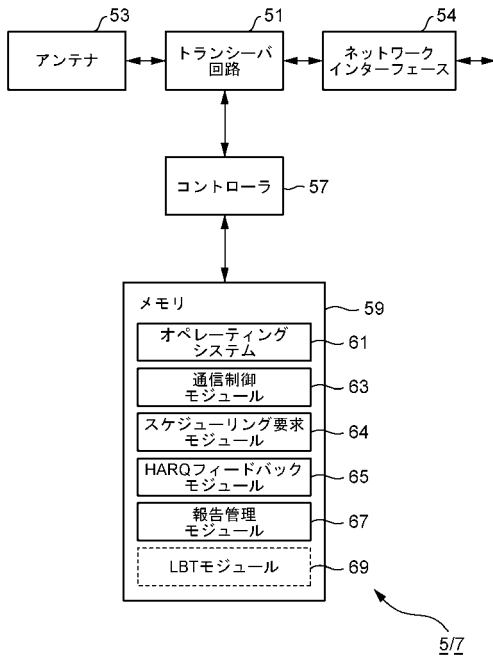
【 図 1 】



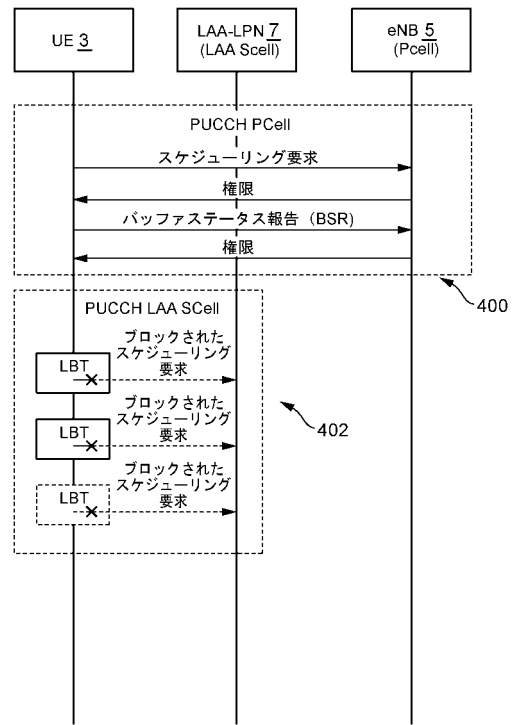
【 図 2 】



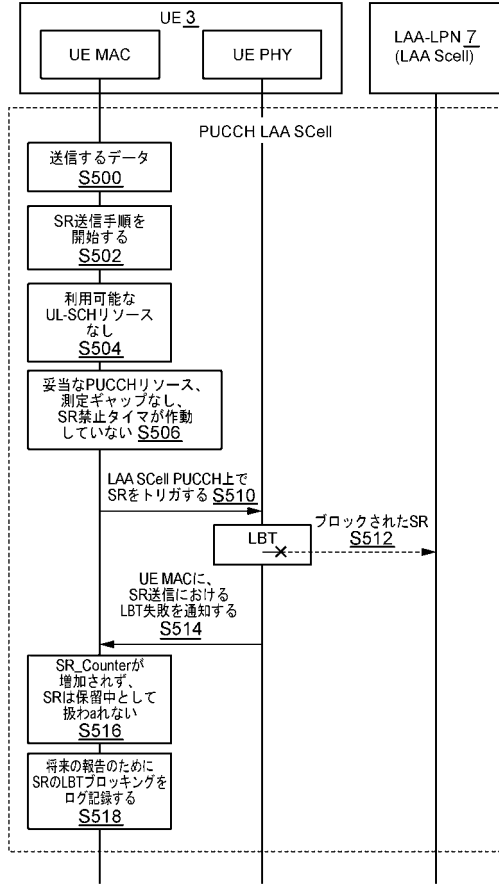
【 図 3 】



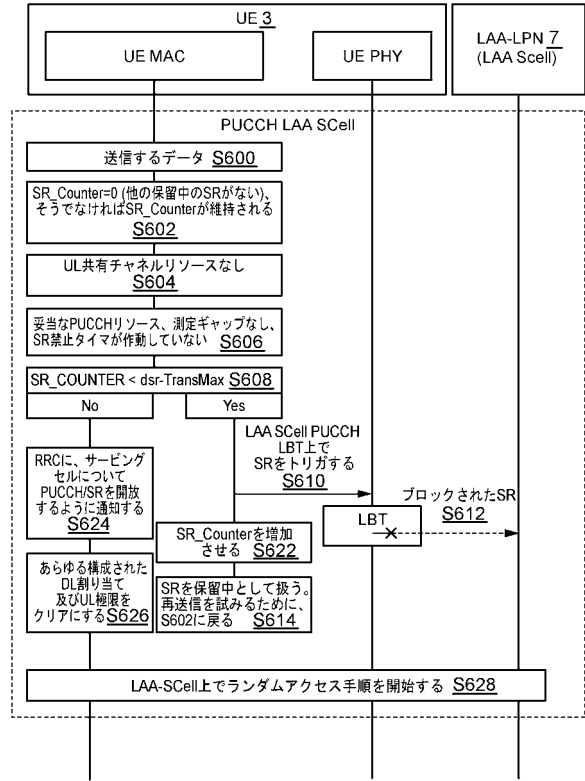
【 図 4 】



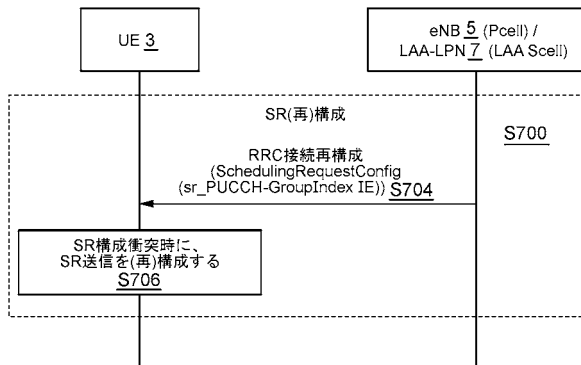
【 図 5 】



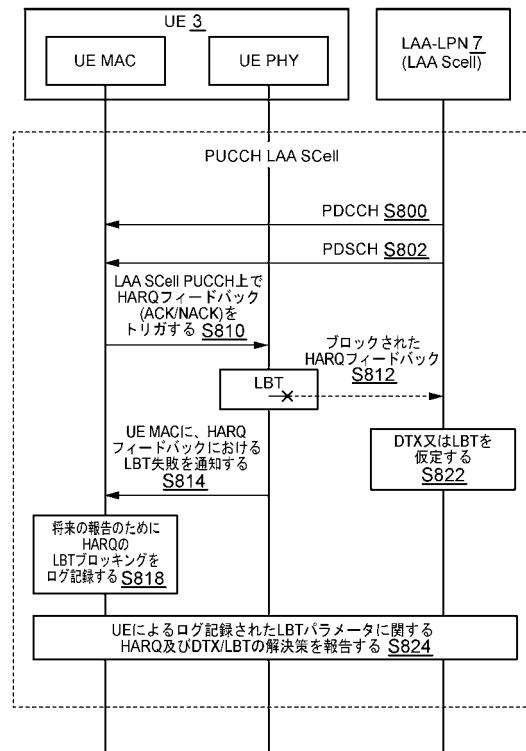
【 図 6 】



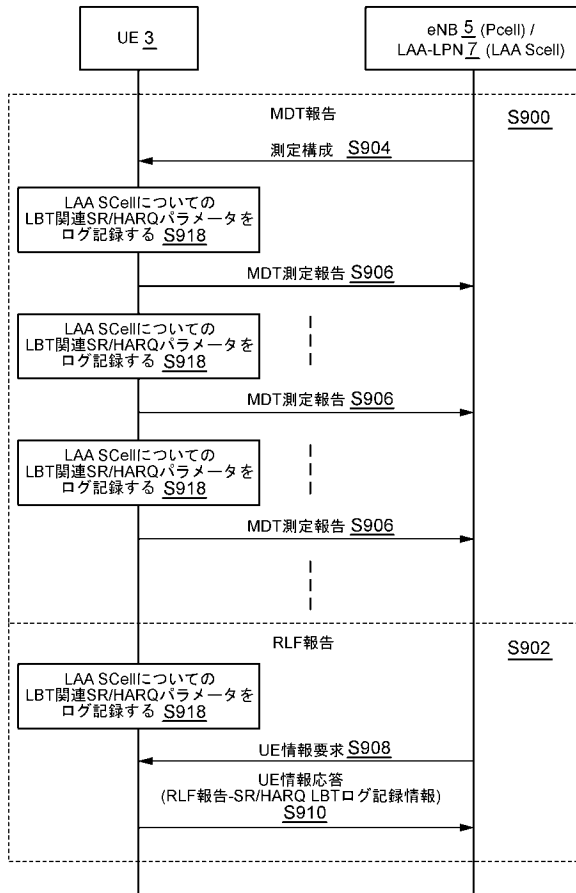
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 アワード, ヤシン アデン
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 アーノット, ロバート
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- Fターム(参考) 5K067 DD11 EE02 EE10 EE54 HH28 JJ03