

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-520147

(P2020-520147A)

(43) 公表日 令和2年7月2日(2020.7.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 28/04 (2009.01)	H04W 28/04 110	5K014
H04W 72/04 (2009.01)	H04W 72/04 136	5K067
H04W 72/12 (2009.01)	H04W 72/12 150	
H04L 1/16 (2006.01)	H04L 1/16	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 53 頁)

(21) 出願番号	特願2019-560185 (P2019-560185)	(71) 出願人	316012245
(86) (22) 出願日	平成30年5月1日 (2018.5.1)		アイディーエーシー ホールディングス
(85) 翻訳文提出日	令和1年12月24日 (2019.12.24)		インコーポレイテッド
(86) 国際出願番号	PCT/US2018/030428		アメリカ合衆国 19809 デラウェア
(87) 国際公開番号	W02018/204347		州 ウィルミントン ベルビュー パーク
(87) 国際公開日	平成30年11月8日 (2018.11.8)		ウェイ 200 スイート 300
(31) 優先権主張番号	62/500,772	(74) 代理人	110001243
(32) 優先日	平成29年5月3日 (2017.5.3)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(72) 発明者	シャーロック・ナリエブ・ナザール
(31) 優先権主張番号	62/564,755		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92
(32) 優先日	平成29年9月28日 (2017.9.28)		130 サンディエゴ オーバーパーク・
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		ロード 3489

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アップリンク制御情報を送信するための方法、システム、および装置

(57) 【要約】

無線送受信ユニット(WTRU)は、シーケンスを使用して、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)肯定応答または否定応答(ACK/NACK)などのアップリンク制御情報を送信するように構成され得る。HARQ ACK/NACKは、1ビットまたは2ビットの情報を含むことができ、WTRUは、HARQ ACK/NACKを送信するためにシーケンスの巡回シフトを使用し得る。WTRUは、シーケンスの異なる巡回シフトを使用して、異なるHARQ ACK/NACK値を送信することができ、巡回シフトは、送信を促進する手法で、互いから分離され得る。WTRUは、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)から、HARQ ACK/NACKを送信するためのリソースブロックの表示を受信するようにさらに構成され得る。

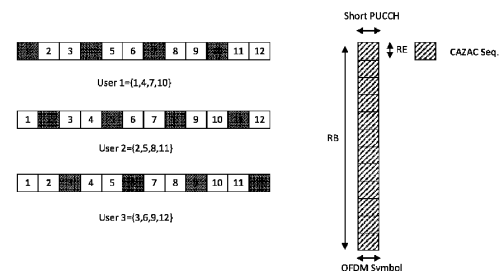


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線送受信ユニット (WTRU) であって、

シーケンスを使用して、ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) 肯定応答または否定応答 (ACK/NACK) を送信するように構成されたプロセッサを備え、前記プロセッサは、

前記 HARQ ACK/NACK が 1 ビットの情報を含むのか、または 2 ビットの情報を含むのかを決定することと、

前記 HARQ ACK/NACK が 1 ビットの情報を含むという決定に基づいて、

前記シーケンスの第 1 の巡回シフトまたは前記シーケンスの第 2 の巡回シフトのうちの 1 つを使用して、前記 HARQ ACK/NACK を送信することであって、前記第 1 の巡回シフトは、第 1 の 1 ビットの HARQ ACK/NACK 値に対応し、前記第 2 の巡回シフトは、第 2 の 1 ビットの HARQ ACK/NACK 値に対応し、前記第 1 の巡回シフトおよび前記第 2 の巡回シフトは、前記シーケンスの長さの半分だけ異なる、ことと、

前記 HARQ ACK/NACK が 2 ビットの情報を含むという決定に基づいて、

前記シーケンスの 4 つの巡回シフトのうちの 1 つを使用して、前記 HARQ ACK/NACK を送信することであって、前記シーケンスの前記 4 つの巡回シフトの各々は、それぞれの 2 ビットの HARQ ACK/NACK 値に対応し、前記シーケンスの前記 4 つの巡回シフトは、少なくとも前記シーケンスの前記長さの 4 分の 1 だけ互いに異なる、ことと

を行うようにさらに構成される WTRU。

【請求項 2】

前記シーケンスの前記長さは 12 である、請求項 1 の WTRU。

【請求項 3】

前記第 1 の巡回シフトは 3 に等しく、前記第 2 の巡回シフトは 9 に等しい、請求項 2 の WTRU。

【請求項 4】

前記 4 つの巡回シフトは、1、4、7、および 10 を含む、請求項 1 の WTRU。

【請求項 5】

前記 2 ビットの HARQ ACK/NACK 値は、(0, 0)、(0, 1)、(1, 0)、または (1, 1) のうち 1 つである、請求項 1 の WTRU。

【請求項 6】

前記 2 ビットの HARQ ACK/NACK 値 (0, 0) を送信するために使用される前記巡回シフトは、前記 2 ビットの HARQ ACK/NACK 値 (0, 1) を送信するために使用される前記巡回シフトと、前記シーケンスの前記長さの 4 分の 1 だけ異なり、前記 2 ビットの HARQ ACK/NACK 値 (0, 1) を送信するために使用される前記巡回シフトは、前記 2 ビットの HARQ ACK/NACK 値 (1, 0) を送信するために使用される前記巡回シフトと、前記シーケンスの前記長さの 4 分の 1 だけ異なる、請求項 5 の WTRU。

【請求項 7】

前記プロセッサは、ネットワークエンティティから構成を受信し、前記構成に基づいて、前記シーケンスのどの巡回シフトを前記 HARQ ACK/NACK を送信するために使用するかを決定するようにさらに構成される、請求項 1 の WTRU。

【請求項 8】

前記プロセッサは、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) から、前記 HARQ ACK/NACK を送信するためのリソースブロックの表示を受信するようにさらに構成される、請求項 1 の WTRU。

【請求項 9】

前記プロセッサは、前記 HARQ ACK/NACK と共に、肯定的なスケジューリン

10

20

30

40

50

グ要求 (S R) を送信するようにさらに構成される、請求項 1 の W T R U。

【請求項 1 0】

シーケンスを使用して、ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) 肯定応答または否定応答 (A C K / N A C K) を送信する方法であって、前記方法は、

前記 H A R Q A C K / N A C K が 1 ビットの情報を含むのか、または 2 ビットの情報を含むのかを決定するステップと、

前記 H A R Q A C K / N A C K が 1 ビットの情報を含むという決定に基づいて、

前記シーケンスの第 1 の巡回シフトまたは前記シーケンスの第 2 の巡回シフトのうちの 1 つを使用して、前記 H A R Q A C K / N A C K を送信するステップであって、前記第 1 の巡回シフトは、第 1 の 1 ビットの H A R Q A C K / N A C K 値に対応し、前記第 2 の巡回シフトは、第 2 の 1 ビットの H A R Q A C K / N A C K 値に対応し、前記第 1 の巡回シフトおよび前記第 2 の巡回シフトは、前記シーケンスの長さの半分だけ異なる、ステップと、

前記 H A R Q A C K / N A C K が 2 ビットの情報を含むという決定に基づいて、

前記シーケンスの 4 つの巡回シフトのうちの 1 つを使用して、前記 H A R Q A C K / N A C K を送信するステップであって、前記シーケンスの前記 4 つの巡回シフトの各々は、それぞれの 2 ビットの H A R Q A C K / N A C K 値に対応し、前記シーケンスの前記 4 つの巡回シフトは、少なくとも前記シーケンスの前記長さの 4 分の 1 だけ互いに異なる、ステップと

を含む方法。

【請求項 1 1】

前記シーケンスの前記長さは 1 2 である、請求項 1 0 の方法。

【請求項 1 2】

前記第 1 の巡回シフトは 3 に等しく、前記第 2 の巡回シフトは 9 に等しい、請求項 1 1 の方法。

【請求項 1 3】

前記シーケンスの前記 4 つの巡回シフトは、1、4、7、および 1 0 を含む、請求項 1 1 の方法。

【請求項 1 4】

前記 2 ビットの H A R Q A C K / N A C K 値は、(0 , 0)、(0 , 1)、(1 , 0)、または (1 , 1) のうち 1 つである、請求項 1 0 の方法。

【請求項 1 5】

ネットワークエンティティから構成を受信するステップと、前記構成に基づいて、前記シーケンスのどの巡回シフトを前記 H A R Q A C K / N A C K を送信するために使用するかを決定するステップとをさらに含む、請求項 1 0 の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

この出願は、2017年5月3日に提出された米国特許仮出願第62/500,772号、および2017年9月28日に提出された米国特許仮出願第62/564,755号の利益を主張し、これらの米国特許仮出願の開示内容は、それらの全体が参照によって本明細書において組み込まれている。

【背景技術】

【0 0 0 2】

アップリンク制御情報は、物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) において送信され得る。P U C C H は、短い持続時間または長い持続時間を使用して送信され得る。U C I 情報は、スケジューリング要求 (S R : Scheduling Request) を含んでもよく、スケジューリング要求は、無線リソースを要求するために使用され得る。

【発明の概要】

【0 0 0 3】

10

20

30

40

50

無線送受信ユニット (WTRU) は、シーケンスを使用して、ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) 肯定応答または否定応答 (ACK/NACK) を送信するように構成されたプロセッサを含み得る。プロセッサは、HARQ ACK/NACK が 1 ビットの情報を含むのか、または 2 ビットの情報を含むのかを決定するようにさらに構成され得る。HARQ ACK/NACK は 1 ビットの情報を含むという決定である場合、プロセッサは、シーケンスの第 1 の巡回シフトまたはシーケンスの第 2 の巡回シフトのうちの 1 つを使用して、HARQ ACK/NACK を送信するように構成され得る。第 1 の巡回シフトは、第 1 の 1 ビットの HARQ ACK/NACK 値に対応してもよく、第 2 の巡回シフトは、第 2 の 1 ビットの HARQ ACK/NACK 値に対応してもよい。第 1 および第 2 の巡回シフトは、シーケンスの長さの半分だけ (例えば、シーケンスと関連付けられた巡回シフトの総数の半分だけ) 互いに異なり得る。

10

【0004】

決定が、HARQ ACK/NACK は情報の 2 ビットを含むということである場合、WTRU のプロセッサは、シーケンスの 4 つの巡回シフトのうちの 1 つを使用して、HARQ ACK/NACK を送信するように構成され得る。4 つの巡回シフトの各々は、それぞれの 2 ビットの HARQ ACK/NACK 値に対応することができ、4 つの巡回シフトは、少なくともシーケンスの長さの 4 分の 1 だけ (例えば、シーケンスと関連付けられた巡回シフトの総数の 4 分の 1 だけ) 互いに異なり得る。

【0005】

本明細書において説明されるシーケンスは、12 の長さを有し得る (例えば、シーケンスと関連付けられた 12 個の巡回シフトが存在し得る)。例 (例えば、HARQ ACK/NACK が、情報の 1 ビットを含む場合) において、WTRU は、3 個の第 1 の巡回シフトを使用して、第 1 の 1 ビットの HARQ ACK/NACK 値を送信してもよく、9 個の第 2 の巡回シフトを使用して、第 2 の 1 ビットの HARQ ACK/NACK 値を送信してもよい。例 (例えば、HARQ ACK/NACK が、情報の 2 ビットを含む場合) において、WTRU は、巡回シフト 1、4、7、および 10 を使用して、それぞれ (0, 0)、(0, 1)、(1, 0)、または (1, 1) の 2 ビットの HARQ ACK/NACK 値を送信してもよく、ただし、4 つの巡回シフトは、シーケンスの長さの 4 分の 1 だけ互いと異なり得る。

20

【0006】

WTRU は、ネットワークエンティティから構成を受信し、この構成に基づいて、シーケンスのどの巡回シフトを使用して HARQ ACK/NACK を送信するかを決定し得る。WTRU は、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) から、HARQ ACK/NACK を送信するためのリソースブロックの表示を受信し得る。WTRU は、HARQ ACK/NACK と共に肯定的なスケジューリング要求 (SR) を送信し得る。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

より詳細な理解は、添付図面と共に例として与えられる下記の説明から得られる。

【図 1 A】1 つまたは複数の開示されている例が実装され得る例示的な通信システムを示すシステム図である。

40

【図 1 B】一例に係る、図 1 A に示された通信システム内で使用され得る例示的な無線送受信ユニット (WTRU) を示すシステム図である。

【図 1 C】一例に係る、図 1 A に示された通信システム内で使用され得る、例示的な無線アクセスネットワーク (RAN) および例示的なコアネットワーク (CN) を示すシステム図である。

【図 1 D】一例に係る、図 1 A に示された通信システム内で使用され得る、さらなる例示的な RAN およびさらなる例示的な CN を示すシステム図である。

【図 2】シーケンスの 4 つの巡回シフトを使用する 2 ビットの HARQ ACK/NACK および / またはスケジューリング要求 (SR) 送信を示す図である。

【図 3】シーケンスの 2 つの巡回シフトを使用する、1 ビットの ACK/NACK および

50

/またはS R送信を示す図である。

【図4A】例示的なP U C C H領域を示す図である。

【図4B】1つまたは複数のトランスポートブロックについてのA C K / N A C Kを送るW T R Uの例を示す図である。

【図4C】1つまたは複数のトランスポートブロックについてのA C K / N A C Kを送る2つのW T R Uの例を示す図である。

【図5】周波数シフトされた参照シンボルまたは参照信号(R S)を使用する、A C K / N A C KまたはS R送信を示す図である。

【図6】R S上の時間ドメインカバーコードを使用する、A C K / N A C Kおよび/またはS R送信を示す図である。

【図7】R Sについての異なる巡回時間シフトを使用する、A C K / N A C Kおよび/またはS R送信を示す図である。

【図8】R Sオン/オフキーイングを使用するS R送信を示す図である。

【図9】波形符号化と共にR Sを使用するS R送信を示す図である。

【図10】U C IおよびS Rの周波数分割多重化を示す図である。

【図11】U C Iおよび1つまたは複数のW T R UによるS R送信を示す図である。

【図12】1つまたは複数のW T R UによるU C Iおよび/またはS R送信を示す図である。

【図13】U C IおよびS Rの低P A P R送信を示す図である。

【図14】U C IおよびS Rの低P A P R送信を示す図である。

【図15】U C IおよびS Rの低P A P R送信を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

ここで、例示的な実施形態の詳細な説明が、様々な図を参照しながら説明される。本説明は、考え得る実装例の詳細な例を提供するが、詳細は例示的なものであって、本出願の範囲を全く限定しないように意図されていることが留意されるべきである。

【0009】

図1Aは、1つまたは複数の開示されている実施形態が実装され得る例示的な通信システム100を示す図である。通信システム100は、音声、データ、ビデオ、メッセージング、ブロードキャスト等のコンテンツを複数の無線ユーザに提供する多元接続システムであってもよい。通信システム100は、無線帯域幅を含むシステムリソースの共有を通じて、複数の無線ユーザがそのようなコンテンツにアクセスすることを可能にし得る。例えば、通信システム100は、1つまたは複数のチャネルアクセス方法、例えば、符号分割多元接続(C D M A)、時分割多元接続(T D M A)、周波数分割多元接続(F D M A)、直交F D M A(O F D M A)、シングルキャリアF D M A(S C - F D M A)、ゼロテールユニークワードD F T拡散O F D M(Z T U W D T S - s O F D M: zero-tail unique-word DFT-Spread OFDM)、ユニークワードO F D M(U W - O F D M)、リソースブロックフィルタリング済み(resource block-filtered)O F D M、フィルタバンクマルチキャリア(F B M C)などを採用してもよい。

【0010】

図1Aに示されるように、通信システム100は、無線送受信ユニット(W T R U)102a、102b、102c、102d、R A N 104/113、C N 106/115、公衆交換電話ネットワーク(P S T N)108、インターネット110、および他のネットワーク112を含み得るが、開示されている実施形態は、任意の数のW T R U、基地局、ネットワーク、および/またはネットワーク要素を想定することが認識されるであろう。W T R U 102a、102b、102c、102dの各々は、無線環境において動作および/または通信するように構成された任意のタイプのデバイスであってもよい。例えば、いずれも「局」および/または「S T A」と称され得る、W T R U 102a、102b、102c、102dは、無線信号を送信および/または受信するように構成されることができ、ユーザ機器(U E)、移動局、固定加入者ユニットまたは移動加入者ユニット、加

10

20

30

40

50

入ベースのユニット (subscription-based unit)、ページャー、携帯電話、携帯情報端末 (PDA)、スマートフォン、ラップトップコンピュータ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、ホットスポットまたは M i - F i デバイス、I o T デバイス、時計または他の着用可能な頭部装着形ディスプレイ (HMD)、車両、ドローン、医療デバイスおよび応用例 (例えば、遠隔手術)、工業デバイスおよび応用例 (例えば、工業処理チェーンおよび / または自動処理チェーンの文脈において動作する、ロボットおよび / または他の無線デバイス)、家電デバイス、商業無線ネットワークおよび / または工業無線ネットワーク上で動作するデバイスなどを含んでもよい。W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c および 1 0 2 d のいずれも、互換的に U E と称され得る。

【0011】

通信システム 100 は、基地局 114 a および / または基地局 114 b も含み得る。基地局 114 a、114 b の各々は、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d のうちの少なくとも 1 つと無線でインターフェースして、C N 1 0 6 / 1 1 5、インターネット 110、および / または他のネットワーク 112 などの、1 つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを促進するように構成された任意のタイプのデバイスであり得る。例えば、基地局 114 a、114 b は、基地送受信局 (B T S)、ノード B、e ノード B、ホームノード B、ホーム e ノード B、g N B、N R N o d e B、サイトコントローラ、アクセスポイント (A P)、無線ルータなどであってよい。基地局 114 a、114 b は各々、単一の要素として描かれているが、基地局 114 a、114 b は、任意の数の相互接続された基地局および / またはネットワーク要素を含んでもよいことが認識されるであろう。

【0012】

基地局 114 a は、R A N 1 0 4 / 1 1 3 の一部であってもよく、R A N 1 0 4 / 1 1 3 は、基地局コントローラ (B S C)、無線ネットワークコントローラ (R N C)、リレーノード等などの、他の基地局および / またはネットワーク要素 (図示せず) も含み得る。基地局 114 a および / または基地局 114 b は、1 つまたは複数の搬送周波数上で無線信号を送信および / または受信するように構成されることができ、1 つまたは複数の搬送周波数は、セル (図示せず) と称され得る。これらの周波数は、ライセンスされたスペクトル内、ライセンスされていないスペクトル内、またはライセンスされたスペクトルとラインセンスされていないスペクトルとの組み合わせ内であってもよい。セルは、比較的固定され得る、または時間と共に変化し得る特定の地理的エリアへの無線サービスにカバレッジを提供し得る。セルは、セルセクタへとさらに分割され得る。例えば、基地局 114 a と関連付けられたセルは、3 つのセクタに分割され得る。したがって、1 つの実施形態において、基地局 114 a は、3 つの送受信機、すなわち、セルのセクタごとに 1 つの送受信機を含んでもよい。一実施形態において、基地局 114 a は、M I M O 技術を採用し、セルのセクタごとに複数の送受信機を利用し得る。例えば、所望の空間方向において信号を送信および / または受信するために、ビームフォーミングが使用されてもよい。

【0013】

基地局 114 a、114 b は、エアインターフェース 116 上で、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d のうちの 1 つまたは複数と通信することができ、エアインターフェース 116 は、任意の適切な無線通信リンク (例えば、無線周波数 (R F)、マイクロ波、センチメートル波、マイクロメートル波、赤外線 (I R)、紫外線 (U V)、可視光線等) であってもよい。エアインターフェース 116 は、任意の適切な無線アクセス技術 (R A T) を使用して確立され得る。

【0014】

より具体的には、上記のように、通信システム 100 は、多元接続システムであってもよく、C D M A、T D M A、F D M A、O F D M A、S C - F D M A 等などの、1 つまたは複数のチャネルアクセス方式を採用してもよい。例えば R A N 1 0 4 / 1 1 3 内の基地局 114 a、および W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c 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 (U M T S) 地上無線アクセス (U T R A) などの無線技

10

20

30

40

50

術を実装してもよく、UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))を使用して、エインターフェース115/116/117を確立し得る。WCDMAは、高速パケットアクセス(HSPA)および/または進化型HSPA(HSPA+)などの通信プロトコルを含み得る。HSPAは、高速ダウンリンク(DL)パケットアクセス(HSDPA)および/または高速ULパケットアクセス(HSUPA)を含み得る。

【0015】

一実施形態において、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、進化型UMTS地上無線アクセス(E-UTRA)などの無線技術を実装してもよく、E-UTRAは、ロングタームエボリューション(LTE)および/またはLTEアドバンスド(LTE-A)および/またはLTEアドバンスドプロ(LTE-A Pro)を使用して、エインターフェース116を確立し得る。

10

【0016】

一実施形態において、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、NR無線アクセスなどの無線技術を実装してもよく、NR無線アクセスは、新無線(NR: New Radio)を使用して、エインターフェース116を確立し得る。

【0017】

一実施形態において、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、複数の無線アクセス技術を実装してもよい。例えば、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、例えばデュアル接続性(DC: dual connectivity)原理を使用して、LTE無線アクセスとNR無線アクセスとを共に実装してもよい。したがって、WTRU102a、102b、102cによって利用されるエインターフェースは、複数のタイプの無線アクセス技術および/または複数のタイプの基地局(例えば、eNBおよびgNB)への/からの送信によって特徴付けられ得る。

20

【0018】

他の実施形態において、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、IEEE 802.11(すなわち、Wi-Fi(Wireless Fidelity))、IEEE 802.16(すなわち、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫定標準2000(IS-2000)、暫定標準95(IS-95)、暫定標準856(IS-856)、GSM(登録商標)(Global System for Mobile Communications)、EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution)、GSM EDGE(GERAN)等などの無線技術を実装してもよい。

30

【0019】

図1Aにおける基地局114bは、例えば、無線ルータ、ホームノードB、ホームeノードB、またはアクセスポイントであってもよく、事業所、家庭、車両、キャンパス、産業施設、(例えば、ドローンによる使用のための)空中回廊(air corridor)、車道などの局所的なエリア内における無線接続性を促進するために、任意の適切なRATを使用し得る。1つの実施形態において、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、IEEE 802.11などの無線技術を実装して、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)を確立し得る。一実施形態において、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、IEEE 802.15などの無線技術を実装して、無線パーソナルエリアネットワーク(WPAN)を確立してもよい。また別の実施形態において、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、セルラベースのRAT(例えば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等)を利用して、ピコセルまたはフェムトセルを確立してもよい。図1Aに示されるように、基地局114bは、インターネット110への直接接続を有し得る。したがって、基地局114bは、CN 106/115を介してインターネット110にアクセスすることを必要とされなくてもよい。

40

【0020】

RAN104/113は、CN 106/115と通信してもよく、CN 106/115

50

は、音声、データ、アプリケーション、および/またはV o I PサービスをW T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 dのうちの1つまたは複数に提供するように構成された任意のタイプのネットワークであってもよい。データは、様々なスループット要件、レイテンシ要件、エラー許容要件、信頼性要件、データスループット要件、モビリティ要件等などの、様々なサービス品質（Q o S）要件を有し得る。C N 1 0 6 / 1 1 5は、呼制御、課金サービス、モバイル位置情報サービス、プリペイド電話、インターネット接続性、ビデオ配信等を提供し、および/またはユーザ認証などの高度なセキュリティ機能を実行し得る。図1 Aには図示されていないが、R A N 1 0 4 / 1 1 3および/またはC N 1 0 6 / 1 1 5は、R A N 1 0 4 / 1 1 3と同じR A Tまたは異なるR A Tを採用する他のR A Nと、直接的な通信または間接的な通信をしてもよいことが認識されるであろう。例えば、N R無線技術を利用していることがあり得るR A N 1 0 4 / 1 1 3に対して接続されることに加えて、C N 1 0 6 / 1 1 5は、G S M、U M T S、C D M A 2 0 0 0、W i M A X、E - U T R A、またはW i F i無線技術を採用する別のR A N（図示せず）とも通信してもよい。

10

【0021】

C N 1 0 6 / 1 1 5は、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 dがP S T N 1 0 8、インターネット1 1 0、および/またはその他のネットワーク1 1 2にアクセスするためのゲートウェイとしての役割を果たし得る。P S T N 1 0 8は、旧来の電話サービス（P O T S : plain old telephone service）を提供する回線交換電話ネットワークを含んでもよい。インターネット1 1 0は、T C P / I PインターネットプロトコルスタにおけるT C P、U D Pおよび/またはI Pなどの共通の通信プロトコルを使用する、相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスのグローバルなシステムを含んでもよい。ネットワーク1 1 2は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運営される、有線通信ネットワークおよび/または無線通信ネットワークを含み得る。例えば、ネットワーク1 1 2は、1つまたは複数のR A Nに対して接続された別のC Nを含んでもよく、1つまたは複数のR A Nは、R A N 1 0 4 / 1 1 3と同じR A Tまたは異なるR A Tを採用し得る。

20

【0022】

通信システム1 0 0内のW T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 dのうちの一部または全部は、マルチモード能力を含み得る（例えば、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 dは、異なる無線リンク上で、異なる無線ネットワークと通信するために、複数の送受信機を含んでもよい）。例えば、図1 Aに示されるW T R U 1 0 2 cは、セルラベースの無線技術を採用し得る基地局1 1 4 a、およびI E E E 8 0 2無線技術を採用し得る基地局1 1 4 bと通信するように構成されてもよい。

30

【0023】

図1 Bは、例示的なW T R U 1 0 2を示すシステム図である。図1 Bに示されるように、W T R U 1 0 2は、特に、プロセッサ1 1 8、送受信機1 2 0、送受信要素1 2 2、スピーカ/マイクロフォン1 2 4、キーパッド1 2 6、ディスプレイ/タッチパッド1 2 8、非リムーバブルメモリ1 3 0、リムーバブルメモリ1 3 2、電源1 3 4、G P Sチップセット1 3 6、および/または他の周辺装置1 3 8を含み得る。W T R U 1 0 2は、一実施形態と一致したままで、前述の要素の任意のサブ組み合わせを含んでもよいことが認識されるであろう。

40

【0024】

プロセッサ1 1 8は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（D S P）、複数のマイクロプロセッサ、D S Pコアと関連付けられた1つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（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）回路、任意の他のタイプの集積回路（I C）、状態機械等であってもよい。プロセッサ1 1 8は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/または、W T R U 1 0 2が無線環境において動作することを可能にする任意の他の機能性を実行し得る。プロセッサ1

50

18は、送受信機120に結合されることができ、送受信機120は、送受信要素122に結合され得る。図1Bは、プロセッサ118および送受信機120を別個の構成要素として描いているが、プロセッサ118および送受信機120は、電子パッケージまたはチップにおいて共に一体化されてもよいことが認識されるであろう。

【0025】

送受信要素122は、エアインターフェース116上で基地局（例えば、基地局114a）へ信号を送信し、または基地局から信号を受信するように構成され得る。例えば、1つの実施形態において、送受信要素122は、RF信号を送信および／または受信するように構成されたアンテナであってもよい。一実施形態において、送受信要素122は、例えば、IR信号、UV信号、または、可視光線信号を送信および／または受信するように構成されたエミッタ／検出器であってもよい。また別の実施形態において、送受信要素122は、RF信号と光信号との両方を送信および／または受信するように構成されてもよい。送受信要素122は、無線信号の任意の組み合わせを送信および／または受信するように構成され得ることが、認識されるであろう。

【0026】

送受信要素122は、図1Bにおいて単一の要素として描かれているが、WTRU102は、任意の数の送受信要素122を含んでもよい。より具体的には、WTRU102は、MIMO技術を採用してもよい。したがって、1つの実施形態において、WTRU102は、エアインターフェース116上で無線信号を送信および受信するために、2つ以上の送受信要素122（例えば、複数のアンテナ）を含み得る。

【0027】

送受信機120は、送受信要素122によって送信されるべき信号を変調し、送受信要素122によって受信される信号を復調するように構成され得る。上記のように、WTRU102は、マルチモード能力を有し得る。したがって、WTRU102が、例えば、NRおよびIEEE802.11などの複数のRATを介して通信することを可能にするために、送受信機120は、複数の送受信機を含んでもよい。

【0028】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカ／マイクロフォン124、キーパッド126、および／またはディスプレイ／タッチパッド128（例えば、液晶ディスプレイ（LCD）ディスプレイユニット、もしくは有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイユニット）に結合されてもよく、これらからユーザ入力データを受信し得る。プロセッサ118は、スピーカ／マイクロフォン124、キーパッド126、および／またはディスプレイ／タッチパッド128にユーザデータを出力することもできる。また、プロセッサ118は、非リムーバブルメモリ130および／またはリムーバブルメモリ132などの、任意のタイプの適切なメモリの情報にアクセスし、任意のタイプの適切なメモリにデータを記憶し得る。非リムーバブルメモリ130は、RAM、ROM、ハードディスク、または任意の他のタイプのメモリ記憶デバイスを含んでもよい。リムーバブルメモリ132は、SIMカード、メモリスティック、SDメモリカード等を含んでもよい。他の実施形態において、プロセッサ118は、サーバまたはホームコンピュータ（図示せず）上のメモリなどの、WTRU102上に物理的に位置しないメモリからの情報にアクセスし、このメモリにデータを記憶し得る。

【0029】

プロセッサ118は、電源134から電力を受信することができ、WTRU102内のその他の構成要素への電力を分配および／または制御するように構成され得る。電源134は、WTRU102に電力供給するための任意の適切なデバイスであり得る。例えば、電源134は、1つまたは複数の乾電池バッテリー（例えば、ニッケルカドミウム（NiCd）、ニッケル亜鉛（NiZn）、ニッケル水素（NiMH）、リチウムイオン（Li-ion）等）、太陽電池、燃料電池等を含んでもよい。

【0030】

プロセッサ118は、GPSチップセット136にも結合されてもよく、GPSチップ

10

20

30

40

50

セット 1 3 6 は、W T R U 1 0 2 の現在の位置に関する位置情報（例えば、経度および緯度）を提供するように構成され得る。G P S チップセット 1 3 6 からの情報に加えて、または G P S チップセット 1 3 6 からの情報の代わりに、W T R U 1 0 2 は、エアインターフェース 1 1 6 で、基地局（例えば、基地局 1 1 4 a、1 1 4 b）から位置情報を受信し、および / または、2 つ以上の近くの基地局から受信されている信号のタイミングに基づいて、その位置を決定してもよい。W T R U 1 0 2 は、一実施形態と一致したままで、任意の適切な位置決定方法により位置情報を獲得し得ることが認識されるであろう。

【 0 0 3 1 】

プロセッサ 1 1 8 は、他の周辺装置 1 3 8 にさらに結合されてもよく、他の周辺装置 1 3 8 は、さらなる特徴、機能性並びに / または有線接続性および / もしくは無線接続性を提供する、1 つまたは複数のソフトウェアモジュールおよび / またはハードウェアモジュールを含み得る。例えば、周辺装置 1 3 8 は、加速度計、電子コンパス、衛星送受信機、（写真および / またはビデオのための）デジタルカメラ、ユニバーサルシリアルバス（U S B）ポート、振動デバイス、テレビ送受信機、ハンズフリーヘッドセット、ブルートゥース（登録商標）モジュール、周波数変調（F M）無線ユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザ、仮想現実および / または拡張現実（V R / A R）デバイス、アクティビティトラッカー等を含んでもよい。周辺装置 1 3 8 は、1 つまたは複数のセンサを含んでもよく、センサは、ジャイロスコープ、加速度計、ホール効果センサ、磁力計、向きセンサ、近接センサ、温度センサ、時間センサ、地理的位置特定センサ、高度計、光センサ、タッチセンサ、磁力計、パロメータ、ジェスチャセンサ、生体認証センサ、および / または湿度センサのうちの 1 つまたは複数であってもよい。

【 0 0 3 2 】

W T R U 1 0 2 は、（例えば、（例えば、送信のための）U L と（例えば、受信のための）ダウンリンクとの両方についての特定のサブフレームに関連付けられた）信号の一部または全部の送信および受信が並列および / または同時になり得る全二重無線を含んでもよい。全二重無線は、プロセッサ（例えば、別個のプロセッサ（図示せず）またはプロセッサ 1 1 8 を介して）を介して、ハードウェア（例えば、チョーク）または信号処理のいずれかを介して自己干渉を低減し、実質的に除去するための干渉管理ユニットを含み得る。一実施形態において、W T R U 1 0 2 は、（例えば、（例えば、送信のための）U L と（例えば、受信のための）ダウンリンクとのいずれかについての特定のサブフレームに関連付けられた）信号の一部または全部の送信および受信のための半二重無線を含んでもよい。

【 0 0 3 3 】

図 1 C は、一実施形態による R A N 1 0 4 および C N 1 0 6 を示すシステム図である。上記のように、R A N 1 0 4 は、E - U T R A 無線技術を採用して、エアインターフェース 1 1 6 上で W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c と通信し得る。R A N 1 0 4 は、C N 1 0 6 と通信し得る。

【 0 0 3 4 】

R A N 1 0 4 は、e ノード B 1 6 0 a、1 6 0 b、1 6 0 c を含み得るが、R A N 1 0 4 は、一実施形態と一致したままで、任意の数の e ノード B を含んでもよいことが認識されるであろう。e ノード B 1 6 0 a、1 6 0 b、1 6 0 c は各々、エアインターフェース 1 1 6 上で W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c と通信するために、1 つまたは複数の送受信機を含み得る。1 つの実施形態において、e ノード B 1 6 0 a、1 6 0 b、1 6 0 c は、M I M O 技術を実装してもよい。したがって、e ノード B 1 6 0 a は、例えば、W T R U 1 0 2 a へ無線信号を送信するために、および / または W T R U 1 0 2 a から無線信号を受信するために、複数のアンテナを使用してもよい。

【 0 0 3 5 】

e ノード B 1 6 0 a、1 6 0 b、1 6 0 c の各々は、特定のセル（図示せず）と関連付けられることができ、無線リソース管理決定、ハンドオーバ決定、U L および / または D

10

20

30

40

50

Lにおけるユーザのスケジューリング等を取り扱うように構成され得る。図1Cに示されるように、eノードB160a、160b、160cは、X2インターフェース上で互いに通信し得る。

【0036】

図1Cに示されるCN106は、モビリティ管理エンティティ(MME)162、サービングゲートウェイ(SGW)164、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(またはPGW)166を含み得る。前述の要素の各々は、CN106の一部として描かれているが、これらの要素のいずれも、CN運用者以外のエンティティによって所有および/または運用されてもよいことが認識されるであろう。

【0037】

MME162は、S1インターフェースを介してRAN104内のeノードB162a、162b、162cの各々に接続されることができ、制御ノードとしての役割を果たし得る。例えば、MME162は、WTRU102a、102b、102cのユーザを認証すること、ベアラアクティブ化/非アクティブ化、WTRU102a、102b、102cの初期アタッチ期間中に特定のサービングゲートウェイを選択すること等の責任を負ってもよい。MME162は、RAN104と、GSMおよび/またはWCDMAなどの他の無線技術を採用する他のRAN(図示せず)との間で切り替えるための制御プレーン機能を提供し得る。

【0038】

SGW164は、S1インターフェースを介してRAN104内のeノードB160a、160b、160cの各々に接続され得る。SGW164は、一般に、WTRU102a、102b、102cへ/からユーザデータパケットをルーティングし、転送し得る。SGW164は、eノードB間のハンドオーバー期間中にユーザプレーンをアンカリングすること、DLデータがWTRU102a、102b、102cについて利用可能である場合にページングをトリガすること、WTRU102a、102b、102cのコンテキストを管理および記憶すること等の他の機能を実行してもよい。

【0039】

SGW164は、PGW166に接続されることができ、PGW166は、WTRU102a、102b、102cに、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を促進し得る。

【0040】

CN106は、他のネットワークとの通信を促進し得る。例えば、CN106は、WTRU102a、102b、102cに、PSTN108などの回線交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cと従来の陸線通信デバイスとの間の通信を促進し得る。例えば、CN106は、CN106とPSTN108との間のインターフェースとしての役割を果たすIPゲートウェイ(例えば、IPマルチメディアサブシステム(IMS)サーバ)を含んでもよく、またはIPゲートウェイと通信してもよい。また、CN106は、WTRU102a、102b、102cに、他のネットワーク112へのアクセスを提供してもよく、他のネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される、有線ネットワークおよび/または無線ネットワークを含み得る。

【0041】

WTRUは、図1A~図1Dにおいて無線端末として説明されているが、一定の代表的な実施形態において、そのような端末は、通信ネットワークとの有線通信インターフェースを(例えば、一時的にまたは恒久的に)使用してもよいことが想定される。

【0042】

代表的な実施形態において、他のネットワーク112は、WLANであってもよい。

【0043】

インフラストラクチャベーシックサービスセット(BSS)モードにおけるWLANは

10

20

30

40

50

、BSSのためのアクセスポイント(AP)と、APに関連付けられた1つまたは複数の局(STA)とを有し得る。APは、BSS内へのおよび/またはBSS外へのトラフィックを搬送する分配システム(DS)または別のタイプの有線/無線ネットワークへのアクセスまたはインターフェースを有し得る。BSSの外部に由来するSTAへのトラフィックは、APを通じて到来することができ、STAへ配信されることができる。STAに由来し、BSSの外部の宛先へ向かうトラフィックは、それぞれの宛先へ配信されるようにAPへ送られ得る。BSS内のSTA間のトラフィックは、例えば、APを通じて送られてもよく、この場合、ソースSTAは、APへトラフィックを送ることができ、APは、宛先STAへトラフィックを配信することができる。BSS内のSTA間のトラフィックは、ピアツーピアトラフィックとして考慮され、および/または称され得る。ピアツーピアトラフィックは、直接リンクセットアップ(DLS)により、ソースSTAと宛先STAとの間で(例えば、直接的に)送られ得る。一定の代表的な実施形態において、DLSは、802.11e DLS、または802.11zトンネル化DLS(TDLS: tunneled DLS)を使用してもよい。独立BSS(IBSS: Independent BSS)モードを使用するWLANは、APを有していなくてもよく、IBSS内にある、またはIBSSを使用するSTA(例えば、STAの全部)は、互いに直接的に通信し得る。通信のIBSSモードは、通信の「アドホック」モードと本明細書において称されることもある。

10

【0044】

802.11acインフラストラクチャ動作モード、または同様の動作モードを使用する場合、APは、一次チャネルなどの固定チャネル上でビーコンを送信し得る。一次チャネルは、固定された幅(例えば、20MHzの広帯域幅)であっても、またはシグナリングを介して動的に設定される幅であってもよい。一次チャネルは、BSSの運用チャネルであってもよく、APとの接続を確立するためにSTAによって使用され得る。一定の代表的な実施形態において、搬送波感知多重アクセス/衝突回避方式(CSMA/CA: Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)は、例えば、802.11システムにおいて実装されてもよい。CSMA/CAの場合、APを含むSTA(例えば、あらゆるSTA)は、一次チャネルを感知し得る。一次チャネルが、特定のSTAによって感知され/検出され、および/または使用中であると決定された場合、特定のSTAはバックオフ(back off)得る。1つのSTA(例えば、ただ1つの局)は、所与のBSSにおいて任意の所与の時間に送信し得る。

20

30

【0045】

高スループット(HT)STAは、例えば、40MHzの広帯域チャネルを形成するために、一次的な20MHzのチャネルと、隣接する、または隣接しない20MHzのチャネルとの組み合わせを介して、通信のために40MHzの広帯域チャネルを使用し得る。

【0046】

超高スループット(VHT: Very High Throughput)STAは、20MHz、40MHz、80MHzおよび/または160MHzの広帯域チャネルをサポートし得る。40MHzのチャネルおよび/または80MHzのチャネルは、近接する20MHzのチャネルを組み合わせることによって形成されてもよい。160MHzのチャネルは、8つの近接する20MHzのチャネルを組み合わせることによって、または、80+80構成と称され得る、2つの近接しない80MHzのチャネルを組み合わせることによって、形成されてもよい。80+80の構成の場合、データは、チャネル符号化後に、データを2つのストリームに分割し得るセグメントパーサを通じて渡され得る。逆高速フーリエ変換(IFFT)処理、および時間ドメイン処理は、各ストリーム上で別個に行われ得る。ストリームは、2つの80MHzのチャネル上へマッピングされることができ、データは、送信STAによって送信され得る。受信STAの受信機において、80+80の構成についての上述された動作は反対にされてもよく、組み合わせられたデータは、媒体アクセス制御(MAC)へ送られてもよい。

40

【0047】

サブ1GHzの動作モードは、802.11afおよび802.11ahにおいてサポ

50

ートされる。チャンネル動作帯域幅、および搬送波は、802.11n、および802.11acにおいて使用されるものに対して、802.11afおよび802.11ahにおいては削減される。802.11afは、テレビホワイトスペース(TVWS:TV White Space)スペクトルにおいて、5MHz、10MHzおよび20MHzの帯域幅をサポートし、802.11ahは、非TVWSスペクトルを使用して、1MHz、2MHz、4MHz、8MHz、および16MHzの帯域幅をサポートする。代表的な一実施形態によれば、802.11ahは、マクロカバレッジエリアにおいて、MTCデバイスなどの、メータタイプ制御/機械タイプ通信(Meter Type Control/Machine-Type Communications)をサポートしてもよい。MTCデバイスは、一定の能力、例えば、一定の帯域幅および/または制限された帯域幅のためのサポート(例えば、一定の帯域幅および/または制限された帯域幅のためのサポートのみ)を含む制限された能力を有してもよい。MTCデバイスは、(例えば、非常に長いバッテリー寿命を維持するために)閾値を超えるバッテリー寿命を有するバッテリーを含んでもよい。

10

20

30

40

50

【0048】

802.11n、802.11ac、802.11af、および802.11ahなどの、複数のチャンネルと複数のチャンネル帯域幅とをサポートし得るWLANシステムは、一次チャンネルとして指定され得るチャンネルを含む。一次チャンネルは、BSS内のすべてのSTAによってサポートされる最大の共通動作帯域幅に等しい帯域幅を有し得る。一次チャンネルの帯域幅は、BSS内で動作するすべてのSTAのうちの、最小帯域幅の動作モードをサポートするSTAによって設定および/または制限され得る。802.11ahの例において、一次チャンネルは、AP、およびBSS内の他のSTAが、2MHz、4MHz、8MHz、16MHzおよび/または他のチャンネル帯域幅の動作モードをサポートする場合であっても、1MHzのモードをサポートする(例えば、1MHzのモードのみをサポートする)STA(例えば、MTCタイプのデバイス)に対して1MHzの幅であり得る。搬送波感知および/またはネットワーク割り当てベクトル(NAV:Network Allocation Vector)設定は、一次チャンネルの状態に依存し得る。一次チャンネルが、例えば、APへ送信しているSTA(1MHzの動作モードのみをサポートする)に起因して、使用中である場合、たとえ周波数帯域の大部分がアイドル状態のままであり、利用可能であり得るとしても、利用可能な周波数帯域全体が使用中であると考えられ得る。

【0049】

米国において、802.11ahによって使用され得る、利用可能な周波数帯域は、902MHzから928MHzである。韓国において、利用可能な周波数帯域は、917.5MHzから923.5MHzである。日本において、利用可能な周波数帯域は、916.5MHzから927.5MHzである。802.11ahについて利用可能な全帯域幅は、国コードに応じて、6MHzから26MHzである。

【0050】

図1Dは、一実施形態によるRAN113およびCN115を示すシステム図である。上記のように、RAN113は、NR無線技術を採用して、エアインターフェース116上でWTRU 102a、102b、102cと通信し得る。RAN113は、CN115とも通信し得る。

【0051】

RAN113は、gNB 180a、180b、180cを含み得るが、RAN113は、一実施形態と一致したままで、任意の数のgNBを含んでもよいことが認識されるであろう。gNB 180a、180b、180cは各々、エアインターフェース116上でWTRU 102a、102b、102cと通信するために1つまたは複数の送受信機を含み得る。1つの実施形態において、gNB 180a、180b、180cは、MIMO技術を実装してもよい。例えば、gNB 180a、180bは、gNB 180a、180b、180cへ信号を送信するために、および/またはgNB 180a、180b、180cから信号を受信するために、ビームフォーミングを利用し得る。したがって、gNB 180aは、例えば、WTRU 102aへ無線信号を送信するために、および/またはWTR

U 1 0 2 a から無線信号を受信するために、複数のアンテナを使用してもよい。一実施形態において、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c は、キャリアアグリゲーション技術を実装してもよい。例えば、g N B 1 8 0 a は、W T R U 1 0 2 a (図示せず) へ複数のコンポーネントキャリアを送信してもよい。これらのコンポーネントキャリアのサブセットは、ライセンスされていないスペクトル上にあり得る一方で、残りのコンポーネントキャリアは、ライセンスされたスペクトル上にあり得る。一実施形態において、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c は、協調マルチポイント (C o M P : Coordinated Multi-Point) 技術を実装してもよい。例えば、W T R U 1 0 2 a は、g N B 1 8 0 a および g N B 1 8 0 b (および / または g N B 1 8 0 c) から協調送信を受信してもよい。

【 0 0 5 2 】

W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c は、拡張可能なニューメロロジー (numerology) と関連付けられた送信を使用して、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c と通信し得る。例えば、O F D M シンボル間隔および / または O F D M 副搬送波間隔は、異なる送信、異なるセル、および / または無線送信スペクトルの異なる部分によって変化し得る。W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c は、様々な長さまたは拡張可能な長さ (例えば、種々の数の O F D M シンボルおよび / または持続的な種々の長さの絶対時間を含む) のサブフレームまたは送信時間間隔 (T T I s : transmission time intervals) を使用して、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c と通信し得る。

【 0 0 5 3 】

g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c は、スタンドアロン構成および / または非スタンドアロン構成において、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c と通信するように構成され得る。スタンドアロン構成において、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c は、他の R A N (例えば、e ノード B 1 6 0 a、1 6 0 b、1 6 0 c など) にアクセスせずに、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c と通信し得る。スタンドアロン構成において、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c は、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c のうちの1つまたは複数をモビリティアンカーポイントとして利用してもよい。スタンドアロン構成において、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c は、ライセンスされていない帯域における信号を使用して、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c と通信し得る。非スタンドアロン構成において、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c は、e ノード B 1 6 0 a、1 6 0 b、1 6 0 c などの別の R A N と通信 / 接続しながら、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c と通信 / 接続し得る。例えば、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c は、D C 原理を実装して、1つまたは複数の g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c および1つまたは複数の e ノード B 1 6 0 a、1 6 0 b、1 6 0 c と実質的に同時に通信してもよい。非スタンドアロン構成において、e ノード B 1 6 0 a、1 6 0 b、1 6 0 c は W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c のためのモビリティアンカーとしての役割を果たしてもよく、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c は、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c にサービス提供するためのさらなるカバレッジおよび / またはスループットを提供してもよい。

【 0 0 5 4 】

g N B s 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c の各々は、特定のセル (図示せず) と関連付けられてもよく、無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、U L および / または D L におけるユーザのスケジューリング、ネットワークスライシングのサポート、デュアル接続性、N R と E - U T R A との間の相互作用、ユーザプレーン機能 (U P F) 1 8 4 a、1 8 4 b へのユーザプレーンデータのルーティング、アクセスおよびモビリティ管理機能 (A M F : Access and Mobility Management Function) 1 8 2 a、1 8 2 b への制御プレーン情報のルーティング等を取り扱うように構成されてもよい。図 1 D に示されるように、g N B 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c は、X n インターフェース上で互いに通信し得る。

【 0 0 5 5 】

図 1 D に示される C N 1 1 5 は、少なくとも1つの A M F 1 8 2 a、1 8 2 b、少なくとも1つの U P F 1 8 4 a、1 8 4 b、少なくとも1つのセッション管理機能 (S M F

10

20

30

40

50

） 183 a、183 b、および、場合により、データネットワーク（DN）185 a、185 bを含み得る。前述の要素の各々は、CN 115の一部として描かれているが、これらの要素のいずれも、CN運用者以外のエンティティによって所有および／または運用されてもよいことが認識されるであろう。

【0056】

AMF 182 a、182 bは、N2インターフェースを介してRAN 113内のgNB 180 a、180 b、180 cのうちの1つまたは複数に接続されることができ、制御ノードとしての役割を果たし得る。例えば、AMF 182 a、182 bは、WTRU 102 a、102 b、102 cのユーザを認証すること、ネットワークスライシングのためのサポート（例えば、異なる要件を有する異なるPDUSセッションの取り扱い）、特定のSMF 183 a、183 bを選択すること、登録エリアの管理、NASシグナリングの終了、モビリティ管理等の責任を負ってもよい。ネットワークスライシングは、WTRU 102 a、102 b、102 cによって利用されているサービスのタイプに基づいて、WTRU 102 a、102 b、102 cのためのCNサポートをカスタマイズするために、AMF 182 a、182 bによって使用され得る。例えば、異なるネットワークスライスは、超信頼度低遅延（URLLC：ultra-reliable low latency）アクセスに依拠したサービス、エンハンスドマッシブモバイルブロードバンド（eMBB：enhanced massive mobile broadband）アクセスに依拠したサービス、機械タイプ通信（MTC）アクセスのためのサービス、および／または同様のものなどの、異なる使用事例について確立されてもよい。AMF 162は、RAN 113と、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、および／または、Wi-Fiなどの非3GPPアクセス技術などの、他の無線技術を採用する他のRAN（図示せず）との間の切り替えのために制御プレーン機能を提供し得る。

【0057】

SMF 183 a、183 bは、N11インターフェースを介してCN 115内のAMF 182 a、182 bに接続され得る。SMF 183 a、183 bは、N4インターフェースを介してCN 115内のUPF 184 a、184 bにも接続され得る。SMF 183 a、183 bは、UPF 184 a、184 bを選択および制御し、UPF 184 a、184 bを通じてトラフィックのルーティングを構成し得る。SMF 183 a、183 bは、UE IPアドレスを管理および割り当てること、PDUSセッションを管理すること、ポリシー強化およびQoSを制御すること、ダウンリンクデータ通知を提供する等などの、他の機能を実行し得る。PDUSセッションタイプは、IPベースであっても、非IPベースであっても、イーサネットベース等であってもよい。

【0058】

UPF 184 a、184 bは、N3インターフェースを介してRAN 113内のgNB 180 a、180 b、180 cのうちの1つまたは複数に接続されてもよく、N3インターフェースは、WTRU 102 a、102 b、102 cに、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU 102 a、102 b、102 cとIP対応のデバイスとの間の通信を促進し得る。UPF 184 a、184 bは、パケットをルーティングおよび転送すること、ユーザプレーンポリシーを強化すること、マルチホーム（multi-homed）PDUSセッションをサポートすること、ユーザプレーンQoSを取り扱うこと、ダウンリンクパケットをバッファリングすること、モビリティアンカリングを提供すること等などの、他の機能を実行してもよい。

【0059】

CN 115は、他のネットワークとの通信を促進し得る。例えば、CN 115は、CN 115とPSTN 108との間のインターフェースとしての役割を果たすIPゲートウェイ（例えば、IPマルチメディアサブシステム（IMS）サーバ）を含んでもよく、または、このIPゲートウェイと通信してもよい。また、CN 115は、WTRU 102 a、102 b、102 cに、他のネットワーク112へのアクセスを提供してもよく、他のネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および／または運用される、他の有線ネットワークおよび／または無線ネットワークを含み得る。1つの実施形態にお

10

20

30

40

50

いて、WTRU 102 a、102 b、102 cは、UPF 184 a、184 bへのN3インターフェース、およびUPF 184 a、184 bとDN 185 a、185 bとの間のN6インターフェースを介して、UPF 184 a、184 bを通じて、ローカルデータネットワーク(DN) 185 a、185 bに接続されてもよい。

【0060】

図1A～図1D、および図1A～図1Dの対応する説明を考慮して、WTRU 102 a～d、基地局114 a～b、eノードB 160 a～c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180 a～c、AMF 182 a～b、UPF 184 a～b、SMF 183 a～b、DN 185 a～b、および/または本明細書において説明される任意の他のデバイスのうちの1つまたは複数に関して、本明細書において説明される機能のうちの1つ以上、または全部は、1つまたは複数のエミュレーションデバイス(図示せず)によって実行され得る。エミュレーションデバイスは、本明細書において説明される機能のうちの1つ以上、または全部をエミュレートするように構成された1つまたは複数のデバイスであり得る。例えば、エミュレーションデバイスは、他のデバイスを試験するために、並びに/またはネットワーク機能および/またはWTRU機能をシミュレートするために使用されてもよい。

【0061】

エミュレーションデバイスは、研究所環境において、および/または運用者ネットワーク環境において、他のデバイスの1つまたは複数の試験を実装するように設計され得る。例えば、1つまたは複数のエミュレーションデバイスは、通信ネットワーク内の他のデバイスを試験するために、有線通信ネットワークおよび/または無線通信ネットワークの一部として完全にまたは部分的に実装および/または展開される間に、1つもしくは複数の機能、または全部の機能を実行してもよい。1つまたは複数のエミュレーションデバイスは、有線通信ネットワークおよび/または無線通信ネットワークの一部として一時的に実装/展開される間に、1つもしくは複数の機能、または全部の機能を実行してもよい。エミュレーションデバイスは、試験の目的のために別のデバイスに直接的に結合されてもよく、および/またはOTA(over-the-air)無線通信を使用して試験を実行してもよい。

【0062】

1つまたは複数のエミュレーションデバイスは、有線通信ネットワークおよび/または無線通信ネットワークの一部として実装/展開されない間に、全部の機能を含む、1つまたは複数の機能を実行してもよい。例えば、エミュレーションデバイスは、1つまたは複数の構成要素の試験を実装するために、試験室内、並びに/または展開されていない(例えば、試験)有線通信ネットワークおよび/もしくは無線通信ネットワーク内の試験シナリオにおいて利用されてもよい。1つまたは複数のエミュレーションデバイスは、試験機器であってもよい。直接的なRF結合および/または(例えば、1つもしくは複数のアンテナを含み得る)RF回路類を介した無線通信は、データを送信および/または受信するためにエミュレーションデバイスによって使用され得る。

【0063】

方法、装置、およびシステムが、アップリンクにおいて送信(例えば、要求)をスケジューリングするために提供され得る。(例えば、送信を実行するために)シーケンスが決定され得る。シーケンスの巡回シフトは、無線送受信ユニット(WTRU)について決定され得る。肯定応答/否定応答(ACK/NACK)は、例えば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)を介して、および/または巡回シフトを使用して、シグナリングされ得る。

【0064】

無線通信システムにおいて、アップリンク制御情報(UCI)は、物理層における送信手順を促進し得る制御情報インジケータおよび/またはステータス情報インジケータを含み得る。例えば、UCIは、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)が受信されたかどうかを示すために使用され得るハイブリッド自動再送要求(HARQ)肯定応答または否定応答(ACK/NACK)を含んでもよい。UCIは、チャネル品質インジケータ(CQ

10

20

30

40

50

I)を含んでもよく、CQIは、無線チャネルの通信品質の測定値としての役割を果たし得る。所与のチャネルについてのCQIは、通信システムによって使用される変調スキームのタイプに依存し得る。

【0065】

UCIは、到来するダウンリンク送信またはアップリンク送信のための無線送信リソースを要求するための役割を果たし得るスケジューリング要求(SR:Scheduling Request)を含み得る。UCIは、ダウンリンク送信またはアップリンク送信のためのプレコーディングマトリクスインジケータ(PMI)および/またはランクインジケータ(RI)を含んでもよい。PMIは、例えば、指定されたプレコーディングマトリクスを示すことによって、複数のデータストリーム上での通信、および物理層における信号解釈を促進するために使用され得る。RIは、通信システムにおける空間多重化に使用され得る層の数を示してもよく、または、RIは、そのような層の最大数を示してもよい。ユーザ機器(UE)であってもよい無線送受信ユニット(WTRU)は、ネットワーク(例えば、基地局などのネットワークエンティティ)にUCIを送信して、無線通信を促進する情報を物理層に提供し得る。

【0066】

新無線(NR)において、UCIは、物理UL制御チャネル(PUCCH)において送信され得る。PUCCHは、スロットの最後に送信されるULシンボルの周囲の短期間(例えば、1つまたは2つのOFDMシンボル)において送信され得る。PUCCHは、複数のULシンボル(例えば、2つを超えるOFDMシンボル)にわたる長期間において送信されてもよく、これはカバレッジを改善し得る。UL制御チャネルは、スロット内のULデータチャネルと周波数分割多重化され得る。WTRUは、PUCCHリソースが時間、周波数、および、適用可能な場合には、コードドメインを含み得るUCI送信のために、PUCCHリソースを割り当てられてもよい。

【0067】

NRにおいて、PUCCH(例えば、1つまたは2つのシンボルの期間を有する短いPUCCH)における効率的なUL制御情報送信のためのメカニズムが提供され得る。効率的なUL制御情報送信は、ユーザ多重化容量とブロック誤り率(BLER:block error ratio)性能との間のトレードオフを伴い得る。PUCCH(例えば、1つのシンボルまたは2つのシンボルの期間を有する短いPUCCH)のための複数の(例えば、2つの)長さが存在する場合、異なるカテゴリのUCI(例えば、SR、ACK/NACK等)および/または参照シンボルもしくは参照信号(RS:reference signal)を多重化するために、方法および装置が提供され得る。SR送信の場合において、ユーザ多重化容量を増加させつつ、干渉が回避され得る。

【0068】

PUCCHは、ハイブリッドARQ肯定応答(HARQ ACK)もしくは否定応答(HARQ NACK)、(例えば、ビームフォーミング情報を含み得る)チャネル状態情報(CSI)レポート、および/またはスケジューリング要求(SR)を搬送し得る物理アップリンク制御チャネルである。アップリンク制御リソースセット(UCRS:Uplink Control Resource Set)は、周波数ドメインにおいて1つまたは複数の物理リソースブロック(PRB)を含むことができ、時間ドメインにおいて1つまたは複数の直交周波数分割多重(OFDM)シンボルにわたって広がり得る。PUCCHは、1つまたは複数UCRS上で送信され得る。アップリンク制御情報(UCI)は、アップリンクにおいてWTRUによってgNBへ送信される制御情報ビットのセットを含み得る。

【0069】

一定振幅ゼロ自己相関(CAZAC:Constant Amplitude Zero Auto Correlation)シーケンスは、一定の振幅と0個の異相定期(巡回)自己相関とを有する周期的な複素数値のシーケンスであってもよい。パルス位置変調(PPM:Pulse-position modulation)は、メッセージビットが送信パルスの位置によって符号化され得る符号化の形式であり得る。ピーク/平均電力比(PAPR)は、ピーク振幅の平方が平均電力で除算されたもの

10

20

30

40

50

、またはピーク電力が平均電力で除算されたものであり得る。

【0070】

ACK/NACK（例えば、HARQ ACK/NACK）および/またはPUCCH（例えば、1つまたは2つのシンボルの期間を有する短いPUCCH）上のSR送信が提供され得る。シーケンススペースのPUCCH（例えば、短いPUCCH）が提供されてもよい（例えば、UCIは、シーケンスを使用してPUCCH上で送信されてもよい）。アップリンク制御送信の場合、WTRUは、一定の期間（例えば、1つまたは2つのシンボルの短い期間）を有するPUCCHにおいてアップリンク制御情報（UCI）を送信してもよい。WTRUは、シーケンスを用いて、ACK/NACK、SR等などのUCI情報シンボルを変調し得る。シーケンスは、Zadoff-CHU（ZC）シーケンス、CAZACシーケンス、および/または同様のもの（例えば、別の適切なコンピュータにより生成されたシーケンスもしくはCGS）であってもよい。UCI情報シンボルは、1ビットのBPSK、または2ビットのQPSKシンボルを含み得る。シーケンス（例えば、CAZACシーケンス）の異なる巡回シフト（例えば、巡回時間シフト）は、UCI（例えば、UCI情報の1ビットまたは2ビット）をシグナリングする（例えば、送信する）ために使用され得る。これらのシナリオの例は、本明細書において開示されている。

10

【0071】

図2は、肯定/否定応答（例えば、HARQ ACK/NACK）の2ビットまたはACK/NACKの1ビットおよびSRの1ビットをシグナリングするためのシーケンス（例えば、CAZACシーケンス）の4つの巡回シフトを使用する例示的な図を示す。例えば、図2は、表1に示されるように、肯定/否定応答（例えば、HARQ ACK/NACK）の2ビットまたはACK/NACKの1ビットおよびSRの1ビットをシグナリングするための同じベースCAZACシーケンスの4つの巡回シフトをWTRUがどのように採用し得るかを示し得る。図2に示されるように、（例えば、長さ12のシーケンスに基づいて）12個の考え得る巡回シフトが存在し得る。巡回シフトは、同じ時間周波数PUCCH（例えば、短いPUCCH）リソース上に多重化され得る、異なるWTRUについて構成され得る。異なるシーケンスは、例えば、互いに離れて（例えば、互いに最も遠くに離れて）同じユーザに割り当てられ得る巡回シフトを離間させることによって、周波数選択的なチャネルが存在する状態で受信機において分離可能であり得る。例えば、大きい円形分離（例えば、できるだけ大きい円形分離）を有し得る巡回シフトが、同じユーザに対して割り当てられてもよい。これは、例えば、ユーザについてのACK/NACK検出の誤り率を改善し得る。複数のSRビットが送信され得る場合、複数のACK/NACKビットが、複数のSRビットに対して適用され得る。

20

30

【0072】

【表1】

表1: 2ビットのHARQ ACK/NACKおよび/またはSR送信のための、最大の円形分離であり得る円形分離を伴う例示的な巡回シフト

	巡回シフト=1	巡回シフト=4	巡回シフト=7	巡回シフト=10
2ビットのACK/NACK	A/N = [0 0]	A/N = [1 0]	A/N = [1 1]	A/N = [0 1]
1ビットのACK/NACKおよび1ビットのSR	NACK = 0 SR = 0	ACK = 1 SR = 0	ACK = 1 SR = 1	NACK = 0 SR = 1

40

【0073】

表1に示されるように、WTRUは、このWTRUが、送信すべき2ビットのHARQ ACK/NACKまたは1ビットのHARQ ACK/NACK、並びに1ビットのSRを有すると決定し得る。WTRUは、HARQ ACK/NACKおよび/またはSRを送信するために使用され得るシーケンスが12の長さを有するとさらに決定してもよ

50

い（例えば、HARQ ACK/NACKおよび/またはSRを送信するためにWTRUにとって利用可能な合計12の巡回シフトが存在し得る）。WTRUは、HARQ ACK/NACKおよび/またはSRの値に基づいて、HARQ ACK/NACKおよび/またはSRを送信するためのシーケンスの異なる巡回シフトを選択し得る。巡回シフトが、可能な限り最大限に（例えば、少なくともシーケンスの長さの4分の1、またはシーケンスと関連付けられた巡回シフトの総数の4分の1だけ）互いに異なるように、WTRUは巡回シフトを選択し得る。例えば、シーケンスが、12の長さを有する場合、WTRUは、巡回シフト1、4、7、および10を使用して、それぞれ(0, 0)、(1, 0)、(1, 1)、および(0, 1)の2ビットのHARQ ACK/NACK値を送信してもよい。WTRUは、HARQ ACK/NACKおよび/またはSRを送信するために、どの巡回シフトが使用されるべきかに関して、ネットワークエンティティから構成を受信してもよい。異なるWTRUは、例えば、WTRU間の干渉の可能性を低減するために、異なる巡回シフトを使用して、HARQ ACK/NACKを送信し得る。例えば、第1のWTRUは、4つの2ビットのHARQ NACK/ACK値をそれぞれ送信するために巡回シフト(1, 4, 7, 10)を使用するように構成されてもよく、一方で、第2のWTRUは、4つの2ビットのHARQ NACK/ACK値を送信するために巡回シフト(2, 5, 8, 11)を使用するように構成されてもよい。例において（例えば、長さ12の共通のシーケンスが使用される場合）、3つのWTRU（例えば、ユーザ）が、同じ時間周波数PUCCHリソース上で多重化されてもよい。

10

20

30

【0074】

図3は、シーケンスの2つの巡回シフトを使用する、1ビットのACK/NACKおよび/またはSR送信を示す例示的な図である。例えば、図3に示されるように、WTRUは、表2Aに示されるような、肯定/否定応答（例えば、HARQ ACK/NACK）またはSRの1ビットをシグナリングするために、CAZACシーケンスの2つの巡回シフトを採用し得る。大きい円形分離を有する巡回シフトは、例えば、受信機における検出の確率を増加させるために、ユーザに対して使用されてもよい。例えば、取り得る最大の大きい円形分離を有する巡回シフトが、同じユーザに対して使用されて、受信機における検出の確率を最大化し得る。HARQ ACK/NACKが、情報の1ビットを含む場合、シーケンスの2つの巡回シフトは、シーケンスの長さの半分だけ（例えば、PUCCHを含み得る割り当てRB内の利用可能な巡回シフトの総数の半分だけ）分離され得る。12個の巡回シフトが、PRB内で利用可能である場合、最大6人までのユーザが、1つのPRBに広がるPUCCH（例えば、短いPUCCH）においてサポートされ得る。最大12人までのユーザが、2つのPRBに広がるPUCCH（例えば、短いPUCCH）においてサポートされてもよい。DTXシグナリングがなくてもよい場合、NACKは、DTXとして解釈されてもよい。

【0075】

【表2】

表2A:1ビットのSRおよび/またはACK/NACK/DTXに対してマッピングされ得る例示的な巡回シフト

	巡回シフト={1,2,3,4,5,6}	巡回シフト={7,8,9,10,11,12}
1ビットのSR	SR = 0	SR = 1
1ビットのACK/NA CK/DTX	NACK/DTX	ACK

40

50

【0076】

表2Aに示されるように、WTRUは、このWTRUが送信すべき1ビットのHARQ ACK/NACKまたは1ビットのSRを有すると決定してもよい。WTRUは、HARQ ACK/NACKおよび/またはSRを送信するために使用され得るシーケンスが、12の長さを有するとさらに決定し得る（例えば、シーケンスと関連付けられた合計

12個の巡回シフトが存在し得る)。WTRUは、HARQ ACK/NACKおよび/またはSRの値に基づいて、HARQ ACK/NACKおよび/またはSRを送信するために異なる巡回シフトを選択し得る。巡回シフトが、可能な限り最大限に(例えば、シーケンスの長さの半分、またはシーケンスと関連付けられた巡回シフトの総数の半分だけ)互いに異なるように、WTRUは、巡回シフトを選択し得る。例えば、12個の利用可能な巡回シフトが存在する場合、WTRUは、巡回シフト1および7、2および8、3および9、および/または同様のものを使用して、HARQ NACKおよびHARQ ACKをそれぞれ送信してもよい。WTRUは、HARQ ACK/NACKおよび/またはSRを送信するために、どの巡回シフトが使用されるべきかに関して、ネットワークエンティティから構成を受信してもよい。異なるWTRUは、例えば、WTRU間の干渉の可能性を低減するために、異なる巡回シフトを使用して、HARQ ACK/NACKを送信し得る。例えば、第1のWTRUは、2つの1ビットのHARQ NACK/NACK値をそれぞれ送信するために巡回シフト(1, 7)を使用するように構成されてもよく、一方で、第2のWTRUは、2つの1ビットのHARQ NACK/NACK値を送信するために巡回シフト(2, 8)を使用するように構成されていてもよい。例において(例えば、長さ12の共通のシーケンスが使用される場合)、6つのWTRU(例えば、ユーザ)は、同じ時間周波数PUCCHリソース上で多重化されてもよい。

10

【0077】

SR送信について、WTRUは、シーケンスの巡回シフトを使用して、UL割り当てのための要求を送信してもよく、UL割り当てを要求しない場合、その割り当てられたシーケンス上で送信することを差し控えてもよい(例えば、何も送信しない)。ULスケジューリングのための要求が存在しない状態において送信を差し控えること(例えば、何も送信しないこと)によって、WTRUは、システム内で他のユーザに干渉を引き起こすことを回避し得る。このアプローチは、PUCCH(例えば、短いPUCCH)上でのSR送信のためにRB上で多重化され得るユーザの数を増加させ得る。例えば、チャンネルの周波数選択性に応じて、12人のユーザが多重化されてもよい。

20

【0078】

アップリンクチャンネル(例えば、PUCCH)が非常に周波数選択的である場合、スケジューラは、隣接する巡回シフトを異なるユーザに割り当てて干渉を回避し得る。例えば、図3において説明されるシナリオにおいては、奇数の巡回シフトが割り当てられてもよく、偶数の巡回シフトは使用されなくてもよく、または、この逆もまた同様である。同じ時間周波数PUCCHリソース上で多重化され得るユーザの数は、半分に低減されてもよい。

30

【0079】

PUCCH(例えば、短いPUCCH)においてサポートされ得る巡回シフトに対応するHARQ ACK/NACKおよび/またはSRリソースの数は、

【0080】

【数1】

$$N_{PUCCH}^{Short}$$

40

【0081】

として表され得る。チャンネルの周波数選択性に応じて、巡回シフトのいくつかは、例えば、パラメータ

【0082】

【数2】

$$\Delta_{shift}^{PUCCH} \in \{1, 2, 3\}$$

【0083】

によって実現され得るサブセット制限を使用して、リソースのプールから排除され得る。次いで、

50

【 0 0 8 4 】

【 数 3 】

$$N_{PUCCH}^{Short} = 12N_{RB}^{PUCCH} / \Delta_{shift}^{PUCCH}$$

【 0 0 8 5 】

であり、ただし、

【 0 0 8 6 】

【 数 4 】

$$N_{RB}^{PUCCH}$$

10

【 0 0 8 7 】

は、P U C C Hを含み得るR Bの数であり得る。

【 0 0 8 8 】

図 3 に示される例において

【 0 0 8 9 】

【 数 5 】

$$N_{RB}^{PUCCH}$$

【 0 0 9 0 】

および

20

【 0 0 9 1 】

【 数 6 】

$$\Delta_{shift}^{PUCCH}$$

【 0 0 9 2 】

は、1 に等しくてもよく、これは、

【 0 0 9 3 】

【 数 7 】

$$N_{PUCCH}^{Short} = 12$$

30

【 0 0 9 4 】

をもたらし得る。

【 0 0 9 5 】

【 数 8 】

$$\Delta_{shift}^{PUCCH} = 1$$

【 0 0 9 6 】

は、巡回シフトがシステムにおいて使用されてもよく、サブセット制限が存在しなくてもよいことを示唆し得る。

【 0 0 9 7 】

40

W T R U は、受信された P U C C H パラメータ（例えば、

【 0 0 9 8 】

【 数 9 】

$$n_{PUCCH}^{Short}$$

【 0 0 9 9 】

などの短い P U C C H インデックス) から、W T R U が A C K / N A C K および / または S R を送信し得るリソース（例えば、シーケンスの巡回時間シフト）を導出し得る。P U C C H パラメータは、より高位の層から（例えば、ネットワークエンティティから）受信されてもよく、または（例えば、N R - P D C C H において）ダウンリンク制御情報の

50

一部として受信されてもよい。このリソースインデックスは、帯域幅にわたる P U C C H 領域、または U L シグナリングのために W T R U に対して割り当てられ得る巡回シフトのうちの少なくとも 1 つ（例えば、両方）を示し得る。P U C C H 領域は、R B の数の観点において P U C C H 送信のための最小の割り当てなど、P U C C H 送信のための割り当てから構成され得る。W T R U は、インデックス

【 0 1 0 0 】

【 数 1 0 】

$$N_{RB} + m \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{Short}}{N_{PUCCH}^{Short}} \right\rfloor, N_{RB} + m \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{Short}}{N_{PUCCH}^{Short}} \right\rfloor + 1, \dots, N_{RB} + (m + 1) \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{Short}}{N_{PUCCH}^{Short}} \right\rfloor - 1$$

10

【 0 1 0 1 】

を用いて、U L シグナリングのために使用される P U C C H 領域 X_m を R B のセットとして導出することができ、ただし、 m は、全体的な P U C C H リソースプール内の P U C C H 領域に対するインデックスを表し、下記に示されるように導出され得る。

【 0 1 0 2 】

【 数 1 1 】

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{Short}}{N_{PUCCH}^{Short}} \right\rfloor + N_{RB}$$

【 0 1 0 3 】

20

ただし、 N_{RB} は、P U C C H 領域が開始する R B インデックスであり得る。

【 0 1 0 4 】

図 4 A は、様々な値の m についての P U C C H（例えば、1 つまたは 2 つのシンボルの期間を有する短い P U C C H）のための例示的な領域を示し得る図である。例えば、図 4 A は、2 つの R B に広がり得る 3 つの P U C C H 領域を示し得る。（例えば、複数の P U C C H が、スロットにおいて時分割多重化され（T D M）得る）例において、W T R U は、R B インデックスのセットの観点において周波数ドメイン内の P U C C H 領域を導出することに加えて、スロット内の O F D M シンボルインデックスのセットの観点において時間ドメイン内の割り当てられた P U C C H 領域を導出してよい。

【 0 1 0 5 】

30

W T R U は、

【 0 1 0 6 】

【 数 1 2 】

$$n_{cs}^{(1)} = n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{2}$$

$$n_{cs}^{(2)} = \left(n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{2} \right) + \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{2}$$

【 0 1 0 7 】

40

に従って、W T R U が識別した可能性がある P U C C H 領域 X_m 内の 1 ビットの A C K / N A C K / D T X および / または S R 送信についての 2 つの巡回シフトの割り当てられた組み合わせを導出し得る。

【 0 1 0 8 】

2 ビットの U C I シグナリングにおいて、W T R U は、

【 0 1 0 9 】

【数 1 3】

$$n_{cs}^{(1)} = n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4}$$

$$n_{cs}^{(2)} = \left(n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4} \right) + \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4}$$

$$n_{cs}^{(3)} = \left(n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4} \right) + \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{2}$$

$$n_{cs}^{(4)} = \left(n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4} \right) + \frac{3N_{PUCCH}^{Short}}{4}$$

10

【0 1 1 0】

に従って、WTRUが識別した可能性があるPUCCH領域Xm内の2ビットのACK/NACKおよび/またはSR送信についての4つの巡回シフトの割り当てられた組み合わせを導出し得る。

【0 1 1 1】

WTRUにPUCCHパラメータ（例えば、インデックス

【0 1 1 2】

【数 1 4】

20

$$n_{PUCCH}^{Short}$$

【0 1 1 3】

）を割り当てる際、ネットワーク（例えば、gNB）は、巡回シフトの結果として生じるセットが、別のWTRUに割り当てられ得るセットと重複しないことを確保し得る。

【0 1 1 4】

PUCCH（例えば、1つのシンボル期間を有する短いPUCCH）上でのACK/NACK/SR多重化が使用されてもよい。WTRUは、予め構成されたPUCCHリソース（例えば、短いPUCCH）において、HARQ肯定応答/HARQ否定応答（例えば、HARQ-ACKもしくはHARQ-NACK）および/またはスケジューリング要求（SR）を送り得る。どのようにHARQ肯定応答を送るかの決定は、基本シーケンスの巡回シフトをHARQ-ACK、HARQ-NACKおよび/またはSRに対して、どのくらい効率的におよびロバストに割り当てるかを考慮し得る。ACK/NACKは、本明細書において、表記を簡単にするために、別段の記述がない限り、または文脈から示されない限り、HARQ-ACK/HARQ-NACKを含めて使用される。SR、肯定的なSR（positive SR）、およびSR=1は、互換的に使用される。SRなし、否定的なSR（negative SR）、およびSR=0は、互換的に使用される。

30

【0 1 1 5】

WTRUは、基本のコンピュータ生成シーケンス（CGS：computer generated sequence）の2つの巡回シフトを採用して、第1の構成された（例えば、予め構成された）RB上のACK/NACKを示し得る（例えば、WTRUがスケジューリング要求を有しない場合）。WTRUがスケジューリング要求を有する場合（例えば、WTRUがスケジューリング要求を有する場合のみ）、WTRUは、第2の構成されたRB上の基本CGSの1つの巡回シフトを採用し得る。例えば、WTRUの第1のセットからのWTRUは、第1のRB上の基本CGSの巡回シフトのペアを採用して、ACK/NACKを送ってもよく、WTRUの第2のセットからのWTRUは、ACK/NACKを送るために、第2のRB上の同じ基本CGSまたは異なる基本CGSの巡回シフトのペアを採用してもよい。WTRUがスケジューリング要求を有する場合（例えば、WTRUがスケジューリング要求を有する場合のみ）、WTRUの第1または第2のセットからのWTRUは、第3のRB上の同じ基本CGSまたは異なる基本CGSの巡回シフトを採用してもよい。WTRU

40

50

がスケジューリング要求を有しない場合、W T R Uは、第3のR B上で送信することを許可されず（例えば、W T R Uは、何も送ることを許可されないことがある）、並びに/または、第1もしくは第2のR B上でのその送信電力を（例えば、その総送信電力が、W T R Uが第1の（もしくは第2のR B）および第3のR B上でその関連付けられた巡回シフトシーケンスを送信する状況以下になるように）（例えば、3 d Bだけ）増加させ得る。

【0116】

S R表示(indication)は、黙示的に提供されることができ、この場合において、W T R Uは、（例えば、2つの構成されたR Bのうちの1つ上のA C K / N A C Kを示すために）基本C G Sの2つの巡回シフトを採用し得る。W T R Uがシーケンスを配置するために使用するR Bは、2つの構成されたR Bのうちの1つであり得る。例えば、第1のR Bが使用される場合、W T R Uは、スケジューリング要求が存在しないこと（例えば、S R = 0）を示してもよく、第2のR Bが使用される場合、W T R Uは、スケジューリング要求を有すること（例えば、S R = 1）を示してもよい。スケジューリング要求についての表示は、黙示的であってもよい。ブロックごとにA C K / N A C Kが存在してもよく、W T R Uは、基本C G Sの4つの巡回シフトを採用して、2つの構成されたR Bのうちの1つ上のA C K / N A C Kを示してもよい（例えば、W T R Uは、2つのトランスポートブロックについてのH A R Q - A C K / N A C Kを送ってもよい）。4つのシーケンスの各シーケンスは、（A C K、A C K）、（A C K、N A C K）、（N A C K、A C K）、または（N A C K、N A C K）を示し得る。下記の説明は、少なくとも、W T R Uが1つまたは2つのトランスポートブロックについてのA C K / N A C Kを送る場合に適用可能であり得る。

【0117】

図4Bは、1つまたは複数のトランスポートブロックについてのA C K / N A C Kを送るW T R Uの例を示す。この例において、W T R Uがスケジューリング要求を有しない場合、W T R Uは、その予め割り当てられたシーケンスのうちの第1のシーケンスを第1のR Bに配置し、W T R Uがスケジューリング要求を有する場合、その予め割り当てられたシーケンスのうちの第2のシーケンスを第2のR Bに配置し得る。

【0118】

W T R Uがシーケンス（例えば、2つの巡回シフトシーケンスのうちのどちらか）を配置するために採用し得る、先験的に知られているR Bは、下記の手法のうちの1つまたは複数においてW T R Uへ通信され得る。W T R Uは、ネットワーク（例えば、g N B）から2つの識別子を受信することができ、ただし、各識別子は、R Bの位置（例えば、時間および副搬送波インデックス）を一意に識別し得る。W T R Uは、第1のR Bの位置を識別する、1つの識別子を受信し得る。W T R Uは、一定のパターン（例えば、既知のパターン、または予め構成されたパターン）を使用して、第1のR Bの位置から第2のR Bの位置を決定し得る。例えば、第2のR Bの位置は、近接するR B割り当てにおける隣接するR Bであってもよく、または、第2のR Bの位置は、時間および/もしくは副搬送波空間において、既知の（例えば、予め構成された）シフトを伴うR B（例えば、近接しないR B）であってもよい。副搬送波ドメイン（例えば、周波数）におけるシフトは、第1のR Bと第2のR Bとの間で相関しない周波数応答、または相関性が低い周波数応答を有するために、閾値（例えば、予め構成された数）よりも大きくすることができる。

【0119】

黙示的なS R表示の場合、第1のR Bおよび第2のR Bの選択は、複数の（例えば、全部の）W T R Uにわたって同じではなくてもよい。例えば、その巡回シフトシーケンスが、同じ基本シーケンスから導出されるW T R Uは、R Bの同じペアにおいて動作するようにグループ化されてもよい。基本シーケンスの利用可能な巡回シフトのサブセットは、W T R Uのグループに対して割り当てられ得る。例えば、基本シーケンスが長さ12である場合、12個の巡回シフトシーケンス（0巡回シフトを含む）が導出されることができ、巡回シフトの各ペアは、6つのW T R Uのグループのうちの1つのW T R Uに対して割り当てられてもよい。例えば、W T R Uのグループからの1つまたは複数の（例えば、全部

の) WTRUは、この1つまたは複数のWTRUがスケジューリング要求を有する場合、ACK/NACKを送るために第2のRBを使用してもよく、そうでない場合、それらは、第1のRBを使用してもよい。別の例において、WTRUのグループの第1の部分は、WTRUの第1の部分がスケジューリング要求を有する場合、ACK/NACKを送るために第2のRBを使用してもよく、そうでない場合、第1のRBを使用してもよい。WTRUの第2の部分(例えば、WTRUの残りの部分)は、WTRUの第2の部分がスケジューリング要求を有する場合、ACK/NACKを送るために第1のRBを使用してもよく、そうでない場合、第2のRBを使用してもよい。例えば、上記に示された部分は、WTRUのグループの半分(例えば、6つのうちの3つのWTRU)であってもよく、または三分の一(例えば、6つのWTRUのうちの2つ)であってもよい。WTRUのグループの一部に対する第1のRBおよび第2のRBの割り当ては、(例えば、どのスロットにRBが属するかに応じて)変化してもよい。

10

【0120】

図4Cは、1つまたは複数のトランスポートブロックについてのACK/NACKを送る2つのWTRUの例を描く。この例において、第1のWTRU(例えば、WTRU1)は、第1のWTRUがスケジューリング要求を有しない場合、その割り当てられた(例えば、予め構成された)シーケンスのうちの第1のシーケンスを第1のRBに配置してもよく、第1のWTRUがスケジューリング要求を有する場合、その割り当てられたシーケンスのうちの第2のシーケンスを第2のRBに配置してもよい。第2のWTRU(例えば、WTRU2)は、第2のWTRUがスケジューリング要求を有する場合、その割り当てられたシーケンスのうちの第1のシーケンスを第1のRBに配置してもよく、第2のWTRUがスケジューリング要求を有しない場合、その割り当てられたシーケンスのうちの第2のシーケンスを第2のRBに配置してもよい。

20

【0121】

SR表示は、明示的に提供されてもよく、この場合において、WTRUは、同じ基本のコンピュータ生成シーケンス(CGS)の4つの巡回シフトを採用して、ACK/NACKを示してもよく、シーケンスの割り当てにおいて、1つまたは複数の制限を有してもよい。4つのシーケンスのうちの1つまたは複数(例えば、4つのシーケンスの各々)は、ACKまたはNACKを示すために使用され得る。スケジューリング要求があるか否かに応じて、4つのシーケンスのうちの1つ(例えば、1つだけ)が送信され得る。シーケンスは、以下の4つの場合、すなわち、(ACK, SR=0)、(NACK, SR=0)、(ACK, SR=1)、または(NACK, SR=1)のうちの1つを示すために割り当てられ得る。基本シーケンスの巡回シフトは、設計基準に従って、4つの場合の各々に対して割り当てられ得る。

30

【0122】

基準は、(例えば、その巡回シフトシーケンスが互いに隣接し得る)WTRU間の(例えば、シーケンスを復号する間のチャネル欠陥に起因する)潜在的な干渉を最小化するためのものであり得る。例えば、基本シーケンスの4つの巡回シフト1、2、3および4を考慮する。どの巡回シフトを使用するかを決定する場合、下記の要因のうちの1つまたは複数が考慮に入れられ得る。第1に、ULトラフィックの量は、(例えば、マルチプルフォールド(multiple folds)だけ)ダウンリンクトラフィック未満であり得る。これは、SR=1(例えば、ULトラフィックを有する)の確率が、(例えば、マルチプルフォールドだけ)SR=0の確率未満であり得ることを示し得る。第2に、隣接する巡回シフトシーケンスは、(例えば、チャネル欠陥に起因して)互いにより多くの干渉を有し得る。下記の割り当てが使用され得る：

40

【0123】

【数15】

$(ACK, SR=0, CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH})$,

【0124】

50

【数 1 6】

 $(\text{NACK}, \text{SR}=0, \text{CS}=2 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}),$

【0 1 2 5】

【数 1 7】

 $(\text{ACK}, \text{SR}=1, \text{CS}=0 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}),$

【0 1 2 6】

および

【0 1 2 7】

【数 1 8】

 $(\text{NACK}, \text{SR}=1, \text{CS}=3 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})$

【0 1 2 8】

ただし、CS は、基本シーケンスからの巡回シフトを示すことができ、

【0 1 2 9】

【数 1 9】

 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \in \{1, 2, 3\}$

【0 1 3 0】

である。例えば、無視可能な周波数選択性の場合、

【0 1 3 1】

【数 2 0】

 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=1$

【0 1 3 2】

であり、CS = 0、1、2、3 が使用されてもよい。中程度の周波数選択性の場合、

【0 1 3 3】

【数 2 1】

 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=2$

【0 1 3 4】

であり、CS = 0、2、4、6 が使用されてもよい。SR = 1 が、SR = 0 よりも非常に小さい確率を有する場合、2つのWTRUが（例えば、同じRBにおいてそれらのシーケンスを送る場合）、互いに隣接するそれらのシーケンスのグループを有し、WTRUが、隣接する巡回シフトを有する2つのシーケンスを送る可能性は小さくなるであろう。WTRUが互いに干渉する可能性も小さくなり得る（例えば、gNBがWTRUの対応するシーケンスを復号する場合）。

【0 1 3 5】

WTRU 1 および WTRU 2 に対する基本シーケンスの巡回シフトの下記のマッピングは、下記を使用し得る。

【0 1 3 6】

WTRU 1 :

【0 1 3 7】

【数 2 2】

 $(\text{ACK}, \text{SR}=0, \text{CS}=1 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}),$

【0 1 3 8】

10

20

30

40

【 数 2 3 】

 $(\text{NACK}, \text{SR}=0, \text{CS}=2 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}),$

【 0 1 3 9 】

【 数 2 4 】

 $(\text{ACK}, \text{SR}=1, \text{CS}=0 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}),$

【 0 1 4 0 】

および

【 0 1 4 1 】

【 数 2 5 】

 $(\text{NACK}, \text{SR}=1, \text{CS}=3 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})$

【 0 1 4 2 】

W T R U 2 :

【 0 1 4 3 】

【 数 2 6 】

 $(\text{ACK}, \text{SR}=0, \text{CS}=5 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}),$

【 0 1 4 4 】

【 数 2 7 】

 $(\text{NACK}, \text{SR}=0, \text{CS}=6 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}),$

【 0 1 4 5 】

【 数 2 8 】

 $(\text{ACK}, \text{SR}=1, \text{CS}=4 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}),$

【 0 1 4 6 】

および

【 0 1 4 7 】

【 数 2 9 】

 $(\text{NACK}, \text{SR}=1, \text{CS}=7 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})$

【 0 1 4 8 】

巡回シフトは、基本シーケンスを用いて巡回シフトの相対差を示し得る。S R = 0 が、S R = 1 よりも（例えば、マルチプルフォールドだけ）高い確率を有すると考えると、W T R U 1 は、

【 0 1 4 9 】

【 数 3 0 】

 $\text{CS}=3 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$

【 0 1 5 0 】

または

【 0 1 5 1 】

【 数 3 1 】

 $4 \times \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$

【 0 1 5 2 】

（例えば、大抵の場合）を送り得、W T R U 2 は

【 0 1 5 3 】

10

20

30

40

50

【数 3 2】

$$CS=6 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$$

【 0 1 5 4】

または

【 0 1 5 5】

【数 3 3】

$$7 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$$

【 0 1 5 6】

10

(例えば、大抵の場合)を送り得、これは、受信されるシーケンスの巡回シフトが隣接せず、遠く離れているので、シーケンス間でのより少ない干渉をもたらし得る。WTRUのうちの1つが、 $SR = 1$ を有する場合、受信されるシーケンスの巡回シフトは隣接しないことがあり得る。両方のWTRUが、 $SR = 1$ を有する場合、受信されるシーケンスの隣接する巡回シフトが存在し得る。巡回シフトの割り当てを選択することは、ACK/NACKおよびSRのロバストな表示という結果をもたらすことができる。

【 0 1 5 7】

基準は、(例えば、同じWTRUの複数の巡回シフトシーケンス内の)シーケンスを復号する間のチャネル欠陥に起因して、潜在的な干渉を最小化し得る。例えば、基本シーケンスの4つの巡回シフト1、2、3および4を考慮する。シーケンスの隣接する巡回シフトは、(例えば、チャネル欠陥に起因して)互いにより多くの干渉を有し得るので、以下の割り当てが使用され得る：

20

【 0 1 5 8】

【数 3 4】

$$(ACK, SR=0, CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}),$$

【 0 1 5 9】

【数 3 5】

$$(NACK, SR=0, CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}),$$

30

【 0 1 6 0】

【数 3 6】

$$(ACK, SR=1, CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}),$$

【 0 1 6 1】

および

【 0 1 6 2】

【数 3 7】

$$(NACK, SR=1, CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH})$$

40

【 0 1 6 3】

ただし、CSは、基本シーケンスからの巡回シフトを示す。割り当ては、1つのものに対して割り当てられたシーケンスを別のものに対して割り当てられたものと誤検出する可能性がより低くなるように、ACKおよびNACKに対して、より遠くに離れたシーケンスを割り当て得る。

【 0 1 6 4】

WTRU 1およびWTRU 2に対する基本シーケンスの巡回シフトの下記のマッピングが使用され得る。

【 0 1 6 5】

WTRU 1 :

50

【 0 1 6 6 】

【 数 3 8 】

 $(ACK, SR=0, CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}),$

【 0 1 6 7 】

【 数 3 9 】

 $(NACK, SR=0, CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}),$

【 0 1 6 8 】

【 数 4 0 】

 $(ACK, SR=1, CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}),$

【 0 1 6 9 】

および

【 0 1 7 0 】

【 数 4 1 】

 $(NACK, SR=1, CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH})$

【 0 1 7 1 】

W T R U 2 :

【 0 1 7 2 】

【 数 4 2 】

 $(ACK, SR=0, CS=4 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}),$

【 0 1 7 3 】

【 数 4 3 】

 $(NACK, SR=0, CS=6 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}),$

【 0 1 7 4 】

【 数 4 4 】

 $(ACK, SR=1, CS=5 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}),$

【 0 1 7 5 】

および

【 0 1 7 6 】

【 数 4 5 】

 $(NACK, SR=1, CS=7 \times \Delta_{shift}^{PUCCH})$

【 0 1 7 7 】

巡回シフトは、基本シーケンスを用いて巡回シフトの相対差を示し得る。W T R U は、（例えば、同じ）基本のコンピュータ生成シーケンス（C G S）の3つの巡回シフトを採用して、A C K / N A C K およびスケジューリング要求（S R）を共同で示し得る。3つのシーケンスの各々は、A C K もしくはN A C K のいずれか、および/またはスケジューリング要求があるかどうかを示すために使用され得る。シーケンスは、A C K および S R の以下の3つの状態の各々に対して割り当てられ得る：（A C K , S R = 0）、（A C K , S R = 1）、および（N A C K , S R = 1）。シーケンスは、（N A C K、S R = 0）の場合に対しては割り当てられなくてもよく、この場合において、g N B のアクションは、あたかもそれがシーケンスを受信するべきであるかのように類似し得る（例えば、ほとんど同じであり得る）（例えば、g N B は、トランスポートブロックの再送信を実行し、W T R U についてのアップリンクリソースを割り当て得る（例えば、S R は 0 に等しいか

10

20

30

40

50

もしれず、スケジューリング要求が存在しないことを示すので))。

【 0 1 7 8 】

3つの連続する(隣接する)巡回シフト間のマッピング、並びに、そのシーケンスが連続的な巡回シフトを有する2つのWTRUについてのACKおよびSRの上述された3つの状態は、下記の通りであり得る。

【 0 1 7 9 】

WTRU 1 :

【 0 1 8 0 】

【 数 4 6 】

$(ACK, SR=0, CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}), (ACK, SR=1, CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}), (NACK, SR=1, CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH})$

10

【 0 1 8 1 】

WTRU 2 :

【 0 1 8 2 】

【 数 4 7 】

$(ACK, SR=0, CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}), (ACK, SR=1, CS=4 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}), (NACK, SR=1, CS=5 \times \Delta_{shift}^{PUCCH})$

【 0 1 8 3 】

巡回シフトは、基本シーケンスを用いて巡回シフトの相対差を示し得る。このマッピングは、WTRU 1の

20

【 0 1 8 4 】

【 数 4 8 】

$CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$

【 0 1 8 5 】

を用いてシーケンスを復号しようとgNBが試みる場合、WTRU 2のシーケンス

【 0 1 8 6 】

【 数 4 9 】

$CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$

30

【 0 1 8 7 】

を用いた検出誤りの可能性がより低くなることを確実にし得る。このマッピングは、あるWTRUのシーケンスを別のWTRUのシーケンスとして検出する可能性を低減し得る。gNBが、WTRU 1の

【 0 1 8 8 】

【 数 5 0 】

$CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$

【 0 1 8 9 】

を用いてシーケンスを復号しようと試みる場合、最小の発生確率を有し得る、同じWTRUについての(例えば、NACKおよびSR=1の場合の)シーケンス

40

【 0 1 9 0 】

【 数 5 1 】

$CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$

【 0 1 9 1 】

を用いた検出誤りの可能性がより低くなり得る。

【 0 1 9 2 】

3つの連続する(隣接する)巡回シフト間のマッピング、並びに、そのシーケンスが連続的な巡回シフトを有する2つのWTRUについてのACKおよびSRの上述された3つ

50

の状態は、下記の通りであり得る。

【 0 1 9 3 】

W T R U 1 :

【 0 1 9 4 】

【 数 5 2 】

$(ACK, SR=0, CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}), (ACK, SR=1, CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}), (NACK, SR=1, CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH})$

【 0 1 9 5 】

W T R U 2 :

【 0 1 9 6 】

【 数 5 3 】

$(ACK, SR=0, CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}), (ACK, SR=1, CS=5 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}), (NACK, SR=1, CS=4 \times \Delta_{shift}^{PUCCH})$

【 0 1 9 7 】

巡回シフトは、基本シーケンスを用いて巡回シフトの相対差を示し得る。このマッピングは、g N B が、W T R U 1 の

【 0 1 9 8 】

【 数 5 4 】

$CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$

【 0 1 9 9 】

を用いてシーケンスを復号しようと試みる場合に、W T R U 2 のシーケンス

【 0 2 0 0 】

【 数 5 5 】

$CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$

【 0 2 0 1 】

を用いた検出誤りの可能性がより低くなることを確実にし得る。このマッピングは、ある W T R U のシーケンスを別の W T R U のシーケンスとして検出する可能性を低減し得る。また、g N B が、W T R U 1 の

【 0 2 0 2 】

【 数 5 6 】

$CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$

【 0 2 0 3 】

を用いてシーケンスを復号しようと試みる場合、(A C K , S R = 0) の次に高い発生の可能性を有し得る、同じ W T R U の (例えば、A C K および S R = 1 の場合の) シーケンス

【 0 2 0 4 】

【 数 5 7 】

$CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$

【 0 2 0 5 】

を用いた検出誤りの可能性はより低くなる。

【 0 2 0 6 】

W T R U は、(例えば、W T R U が、トランスポートブロックのうちの 1 つを、その他のトランスポートブロックとは独立して成功裡に復号し得る場合) トランスポートブロックのペアについての A C K / N A C K のペアを送信することができ、(A C K 、 A C K) 、(A C K 、 N A C K) 、(N A C K 、 A C K) 、または (N A C K 、 N A C K) を送信することができる。

10

20

30

40

50

【0207】

WTRUは、(例えば、同じ)基本のコンピュータ生成シーケンス(CGS)の4つの巡回シフトを採用して、ACK/NACKのペアおよび/またはスケジューリング要求(SR)を共同で示し得る。シーケンス(例えば、4つのシーケンスの各々)は、上記に列挙された状態のサブセットおよび/またはスケジューリング要求が存在するかどうかを示すために使用され得る。シーケンスは、下記のように割り当てられ得る。

状態1:(ACK、ACK)、およびSR=0、

状態2:(ACK、ACK)、およびSR=1、

状態3:{(ACK、NACK)、(NACK、ACK)、または(NACK、NACK)}およびSR=0、

状態4:{(ACK、NACK)、(NACK、ACK)、または(NACK、NACK)}およびSR=1。

【0208】

WTRUは、(ACK、ACK)の場合(例えば、ACKを送る可能性が最も高くなり得る場合)について、別個のシーケンス割り当てを使用してもよい。gNBは、(例えば、4つのシーケンスが割り当てられる場合)(ACK、NACK)の場合、(NACK、ACK)の場合、または(NACK、NACK)の場合を区別することができないことがあり得る。(例えば、上記に示されたような)この割り当ては、状態のバンドリング(bundling)または共同割り当て(joint assignment)と称され、多くとも1つの不必要な再送信という結果になり得る。

【0209】

WTRUは、(例えば、同じ)基本のコンピュータ生成シーケンス(CGS)の4つの巡回シフトを使用して、ACK/NACKのペアおよび/またはスケジューリング要求(SR)を共同で示し得る。シーケンス(例えば、4つのシーケンスの各々)は、上記に列挙された状態のサブセットおよび/またはスケジューリング要求が存在するかどうかを示すために使用され得る。シーケンスは、下記のように割り当てられ得る。

状態1:(ACK、ACK)およびSR=0、

状態2:(ACK、ACK)およびSR=1、

状態3:{(ACK、NACK)、または(NACK、ACK)}およびSR=0、

状態4:{(ACK、NACK)、または(NACK、ACK)}およびSR=1。

【0210】

4つのシーケンスしか割り当てないことによって、gNBは、(ACK、NACK)の場合または(NACK、ACK)の場合を区別することができないことがあり得る。これは、1つの不必要な再送信を引き起こし得る。(NACK、NACK)、およびSR=0の場合に対してシーケンスが割り当てられないことがあり、この場合において、gNBのアクションは、あたかもそれがシーケンスを受信するべきであるかのように類似し得る(例えば、ほとんど同じであり得る)(例えば、gNBは、トランスポートブロックの各々に対して再送信を実行し、WTRUについてのアップリンクリソースを割り当て得る(例えば、SRは0に等しいかもしれず、スケジューリング要求が存在しないことを示すので))。(NACK、NACK)およびSR=1の場合に対しては、例えば、この場合は最小の発生確率を有し得るので、シーケンスが割り当てられなくてもよい。この状態におけるWTRUは、シーケンスを送らなくてもよく、gNBは、両方のトランスポートブロックを再送信し得る(例えば、この見地から、gNBのアクションは変化しない)。WTRUが、例えば、(ACK、ACK)、およびSR=1、または{(ACK、NACK)、もしくは(NACK、ACK)}およびSR=1に対して割り当てられたシーケンスのうちの1つを介して、そのスケジューリング要求を示す次の機会まで、gNBは、WTRUがスケジューリング要求を有することを知らないことがあり得る。

【0211】

4つの状態(state)に対する巡回シフトシーケンスの下記のマッピングが使用され得る(例えば、本明細書において開示されるような状態バンドリングの場合)。基本シーケ

10

20

30

40

50

ンスの 4 つの巡回シフトに対する 4 つのシーケンスのマッピングの例は、下記の通りであり得る。

【 0 2 1 2 】

【 数 5 8 】

(State 1, $CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(State 2, $CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(State 3, $CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(State 4, $CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

【 0 2 1 3 】

このマッピングは、最も高い検出確率を有し得る、1 および 2 の状態に対する受信されたシーケンスを検出しようと gNB が試みる場合、より良い gNB 検出確率を確実にし得る。

【 0 2 1 4 】

基本シーケンスの 4 つの巡回シフトに対する 4 つのシーケンスのマッピングは、下記の通りであり得る。

【 0 2 1 5 】

【 数 5 9 】

(State 1, $CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(State 2, $CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(State 3, $CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(State 4, $CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

【 0 2 1 6 】

このマッピングは、受信されたシーケンスが WTRU 1 に属するのか、または WTRU 2 に属するかを検出しようと gNB が試みる場合（例えば、WTRU 2 が、その巡回シフトシーケンスを WTRU 1 の巡回シフトシーケンスの直後に有し得る場合）、より良い gNB 検出確率を確実にし得る。

【 0 2 1 7 】

WTRU は、同じ基本 CGS の 6 つの巡回シフトを採用して、ACK / NACK のペアおよび / または SR を共同で示し得る。シーケンスは、下記の状態 (state) の各々に対して割り当てられ得る。

状態 1 : (ACK, ACK) および SR = 0、

状態 2 : (ACK, ACK) および SR = 1、

状態 3 : (ACK, NACK) および SR = 1、

状態 4 : (ACK, NACK) および SR = 0、

状態 5 : (NACK, ACK) および SR = 0、

状態 6 : (NACK, ACK) および SR = 1。

【 0 2 1 8 】

シーケンスが、(NACK, NACK)、および SR = 0 に対して割り当てられない場合、gNB の振る舞いは、あたかも gNB がこの状態についてのシーケンスを受信するかのよう類似し得る（例えば、ほとんど同じであり得る）。(NACK, NACK) および SR = 1 の状態に対しては、例えば、この状態は最小の発生確率を有し得るので、シーケンスが割り当てられなくてもよい。WTRU は、そのスケジューリング要求を次の PU

10

20

30

40

50

CCH 機会において送り得る。例えば、

【 0 2 1 9 】

【 数 6 0 】

$$\Delta_{shift}^{PUCCH} = 1$$

【 0 2 2 0 】

の場合、第 1 の WTRU については、基本 CGS の巡回シフトに対する各状態に関連付けられたシーケンスのマッピングは、以下の通りであり得る：状態 1 から状態 6 は、それぞれ CS = 0、1、2、3、4、5 に対して割り当てられ得る。第 2 の WTRU については、同じ基本 CGS の巡回シフトに対する各状態に関連付けられたシーケンスのマッピングは、状態 1 から状態 6 が、それぞれ CS = 11、10、9、8、7、6 に対して割り当てられ得る、というものであり得る。これらのマッピングは、第 1 の WTRU に属する（例えば、高い確率状態に関連付けられた）シーケンスと、第 2 の WTRU に属するシーケンスとの gNB 誤り検出をより低下させ得る。別の実施形態において、

10

【 0 2 2 1 】

【 数 6 1 】

$$\Delta_{shift}^{PUCCH} = 2$$

【 0 2 2 2 】

である場合、WTRU について、基本 CGS の巡回シフトに対する各状態に関連付けられたシーケンスのマッピングは、以下の通りであり得る：状態 1 から状態 6 は、それぞれ CS = 0、2、4、6、8、10、または CS = 1、3、5、7、9、11、または CS = 0、2、4、7、9、11、または CS = 0、3、5、6、8、11 に対して割り当てられ得る。これらのマッピングは、同じ WTRU の状態間の誤り検出をより低下させ得る。一例において、マッピングは、その隣接する巡回シフトを用いたシーケンスの潜在的な誤検出が、シーケンスによって搬送される情報において 1 つの誤りのみを引き起こすことを確実にし得る、グレイ符号化の原理に基づいてもよい（例えば、状態 1 から状態 6 は、それぞれ CS = 4、6、0、2、10、8、または CS = 5、7、1、3、11、9、または CS = 5、7、0、2、11、9 に対して割り当てられ得る）。

20

【 0 2 2 3 】

例において、上記の 6 つの状態に加えて、もう 2 つの状態、すなわち、状態 7（NACK、NACK）および SR = 1 と、状態 8（NACK、NACK）および SR = 0 とが存在してもよい（例えば、考え得る状態のすべてを網羅し、シーケンスは、各々に対して割り当てられ得る）。WTRU については、各状態に関連付けられたシーケンスは、基本 CGS の巡回シフトに対して、以下のようにマッピングされ得る：状態 1 から状態 8 は、CS = 0、1、3、4、11、10、8、7、または CS = 0、1、4、5、11、10、8、7 に対して割り当てられ得る。これらのマッピングは、同じ WTRU の状態間の誤り検出をより低下させ得る。これらのシーケンスのうちの 1 つを受信する gNB が、誤りにおいて隣接する巡回シフトを検出したとしても、誤りは最小化され得る（例えば、3 つの情報の中で、1 つの情報のみが誤っていることがあり得る）。

30

40

【 0 2 2 4 】

肯定的な SR および HARQ-ACK は、同じスロットにおいて PUCCH（例えば、短い PUCCH）上で送信され得る。HARQ-ACK ペイロードが、2 ビット以下である場合、WTRU は、最大 2 ビットまでの PUCCH フォーマット（例えば、PUCCH フォーマット A）を使用して、SR のための PUCCH リソース上で HARQ-ACK を送信してもよい。HARQ-ACK ペイロードが、2 ビットよりも大きい場合、WTRU は、（2 ビットよりも多くを搬送するための PUCCH フォーマット（例えば、PUCCH フォーマット B）を使用して）HARQ-ACK のための PUCCH リソース上で SR と HARQ-ACK との両方を送信してもよい。

【 0 2 2 5 】

50

否定的なSRおよびHARQ-ACKは、同じスロットにおいてPUCCH（例えば、短いPUCCH）上で送信され得る。HARQ-ACKペイロードが、2ビット以下である場合、WTRUは、最大2ビットまでのPUCCHフォーマットを使用して、HARQ-ACKのためのPUCCHリソース上でHARQ-ACKを送信してもよい。HARQ-ACKペイロードが、2ビットよりも大きい場合、WTRUは、2ビットよりも多くを搬送するためのPUCCHフォーマットを使用して、HARQ-ACKのためのPUCCHリソース上でSRとHARQ-ACKとの両方を送信してもよい。

【0226】

最大2ビットまでのPUCCHフォーマット（例えば、PUCCHフォーマットA）について、リソースは、1つもしくは複数のPRBインデックス、スロット内の1つもしくは2つのOFDMシンボルインデックス、および/または2つもしくは4つのシーケンス/巡回シフトのグループを含んでもよい。リソースは、1つのシーケンスおよび/またはシーケンスの巡回シフト（例えば、1つのシーケンスおよび/またはシーケンスの巡回シフトだけ）に関連付けられ得る。2ビットよりも大きいPUCCHフォーマット（例えば、PUCCHフォーマットB）について、リソースは、少なくとも1つもしくは複数のPRBインデックスおよび/またはスロット内の1つもしくは2つのOFDMシンボルインデックスを含んでもよい。

10

【0227】

WTRUは、より上位の層の構成および/またはDCIを通じて、PUCCHリソースまたはPUCCHリソースグループを決定し得る。例えば、WTRUは、複数のPUCCHリソースグループによって構成され、DCIにおけるビットフィールドを使用して、各スロットにおける割り当てられたリソースまたはリソースグループを識別してもよい。各リソースグループの大きさは、HARQ-ACKペイロードに応じたものであり得る、1つ、2つ、または4つのリソースであり得る。2ビットよりも大きいHARQ-ACKペイロードについて、リソースグループは、1つのリソースを有してもよい。1ビットのHARQ-ACKペイロードについて、リソースグループは、2つのリソースを有してもよい。2ビットのHARQ-ACKペイロードについて、リソースグループは、4つのリソースを有してもよい。

20

【0228】

WTRUが、4つのPUCCHリソースグループにより構成される場合、WTRUは、DCIにおける2ビットのビットフィールドを使用して、所与のスロットにおけるリソースグループを識別し得る。一例において、PUCCHが送信されるRBの数は、PUCCHリソース構造の一部として、より上位層のシグナリングによってシグナリングされることができる。一例において、WTRUは、より上位層のシグナリングを通じてスロット内のPUCCHの第1のOFDMシンボルインデックスを受信し、公式を使用して、PUCCHの第2のOFDMシンボルインデックスを決定してもよい。

30

【0229】

WTRUは、AND演算を使用して、2つのHARQ-ACKビットを束ね得る。WTRUは、HARQ-ACKおよび/またはSRのシグナリングのために2つのリソース/シーケンスを使用することができ、予め定義されたリソースマッピング規則を適用することができる（例えば、肯定的なSRおよび2ビットのHARQ-ACKが、同じスロットまたはミニスロットにおいてPUCCH上で送信されるべき場合）。WTRUは、下記の表2Bに示されるように、異なるリソースマッピング規則を使用して、HARQ-ACKのシグナリングのために2つのリソース/シーケンスを使用し得る（例えば、否定的なSRおよび2ビットのHARQ-ACKが、同じスロットまたはミニスロットにおいてPUCCH上で送信されるべき場合）。

40

【0230】

【表 3】

表 2 B: HARQ ACK/NACK をシグナリングするためのリソースマッピング規則の例

ACK/NACK バンドリング	ACK/NACK バンドリングなし	リソースマッピング
肯定的な SR, ACK, ACK	否定的な SR, ACK, ACK	(1, 1)
肯定的な SR, NACK, ACK 肯定的な SR, NACK, NACK 肯定的な SR, ACK, NACK	否定的な SR, NACK, ACK	(0, 1)
否定的な SR, ACK, ACK	否定的な SR, NACK, NACK	(0, 0)
否定的な SR, NACK, ACK 否定的な SR, NACK, NACK 否定的な SR, ACK, NACK	否定的な SR, ACK, NACK	(1, 0)

10

【0231】

(例えば、2つのシンボルの期間を有する短い PUCCH 上の) ACK/NACK/SR 送信が提供され得る。図 5 は、ACK/NACK および/または SR 送信を示し得る例示的な図である。送信は、周波数シフトされた RS を使用することができ、黙示的であってもよい。例えば、WTRU は、PUCCH (例えば、短い PUCCH) を含み得る 2つの連続的な OFDM シンボルにおいて、CAZAC シーケンスなどの参照シンボル (RS: Reference Symbol) シーケンスの異なる周波数シフトを使用して、ACK/NACK および/または SR の 1 つまたは 2 つのビットを黙示的に送信してもよい。2つの連続的な OFDM シンボルについての RS シーケンスは、基本シーケンスの同じまたは異なる巡回時間または周波数シフトであってもよい。ACK/NACK または SR シグナリングは、黙示的であってもよく、RS のために使用されないことがあり得るリソース要素上で送信されている CSI に対して付加的であってもよい。黙示的な送信は、UL における UCI シグナリングのための効率的な手法となり得る。

20

【0232】

SR 送信において、WTRU が、スケジューリングされることを要求しない場合、WTRU は、第 2 の OFDM シンボル内の周波数において RS をシフトしなくてもよく、WTRU が、表 3 に示されるようにスケジューリングされることを要求する場合、周波数において RS をシフトしてもよい。ACK/NACK/DTX 送信において、WTRU は、NACK または DTX シグナリングの場合には、第 2 の OFDM シンボル内の周波数において RS をシフトしなくてもよく、ACK を送信する場合には、第 2 の OFDM シンボル内の周波数において RS をシフトしてもよい。

30

【0233】

表 3 は、第 2 の OFDM シンボルにおける RS 周波数シフトに対する、1 ビットの ACK/NACK/DTX または SR の例示的なマッピングを示す。

【0234】

【表 4】

表 3: RS 周波数シフトに対する ACK/NACK/DTX または SR の例示的なマッピング

第2のOFDMシンボルにおける RS周波数シフト=0	第2のOFDMシンボルにおける RS周波数シフト=1
SR = 0	SR = 1
NACK/DTX	ACK

40

【0235】

WTRU は、表 4 に示されるように、より高いビット数を送信するために、より低い RS 密度を使用し得る。例えば、WTRU は、UL における ACK/NACK または SR の 1 つのビットのシグナリングのために、1/2 の RS 密度を使用してもよい。別の例とし

50

て、W T R Uは、1ビットよりも大きい情報、例えば、A C K / N A C K / D T Xをシグナリングするために、1 / 3のR S密度を使用してもよい。不連続送信（D T X : Discontinuous Transmission）は、A C KもN A C Kも送信されないことがあり得ることを示唆し得る。第2のO F D MシンボルにおけるR Sシフトに対するA C K / N A C K / D T Xの例示的なマッピングが、表4に示される。

【0236】

【表5】

表4: RS周波数シフトに対するACK/NACK/DTXの例示的なマッピング

第2のOFDMシンボルにおけるR S周波数シフト=0	第2のOFDMシンボルにおけ るRS周波数シフト=1	第2のOFDMシンボルにおける RS周波数シフト=2
DTX	NACK	ACK

10

【0237】

W T R Uは、より低い1 / 4のR S密度を有するR Sシフトアプローチを使用して、1ビットのA C K / N A C Kと1ビットのS Rとを送信してもよい（例えば、同時に送信してもよい）。第2のO F D MシンボルにおけるR Sシフトに対するA C K / N A C KおよびS Rの例示的なマッピングは、表5に示される。W T R Uは、表5に示されるように、2ビットのA C K / N A C K情報をシグナリングするために、4つのR S周波数シフトを使用し得る。

20

【0238】

【表6】

表5: RS周波数シフトに対するACK/NACKおよびSRの例示的なマッピング

第2のOFDMシンボル におけるRS周波数 シフト=0	第2のOFDMシンボル におけるRS周波数 シフト=1	第2のOFDMシンボル におけるRS周波数 シフト=2	第2のOFDMシンボルに おけるRS周波数シフ ト=3
NACK/DTX SR = 0	ACK SR = 0	ACK SR = 1	NACK/DTX SR = 1
A/N = [0 0]	A/N = [1 0]	A/N = [1 1]	A/N = [0 1]

30

【0239】

図6は、R S上の時間ドメインカバー符号を使用する、A C K / N A C Kおよび/またはS R送信を示し得る例示的な図である。これは黙示的に行われてもよい。W T R Uは、P U C C H（例えば、短いP U C C H）を含み得る2つの連続的なO F D Mシンボルにおいて、C A Z A Cシーケンスなどの参照シンボル（R S）シーケンス上の時間ドメインカバー符号を適用することによって、A C K / N A C Kおよび/またはS Rの1つのビットを送信し得る。それは、P U C C HのR S密度に関係なく行われ得る。1 / 2および1 / 3のR S密度を有する、このアプローチの2つの変形例が、図6において見られ得る。時間ドメイン符号は、長さ2のウォルシュ-アダマール直交符号であってもよい。

【0240】

40

カバー符号に対するS Rの例示的なマッピングは、表6に示される。W T R Uが、スケジューリングされることを要求しない場合、それは、2つのR Sシンボル上で[1 1]のカバー符号を使用し得る（例えば、これは、いかなるカバー符号も適用しないことと均等であり得る）。W T R Uが、スケジューリングされることを要求する場合、それは、2つのR Sシンボル上でカバー符号[1 - 1]を使用し得る。1ビットのA C K / N A C K / D T Xの送信について、W T R Uは、2つのR Sシンボル上の[1 1]のカバー符号を使用して、N A C K / D T Xをシグナリングし、カバー符号[1 - 1]を使用して、A C Kをシグナリングし得る。

【0241】

【表 7】

表 6:RS上の時間ドメインカバー符号へのSR又はACK/NACK/DTXマッピング例

	カバー符号 = [1 1]	カバー符号 = [1 -1]
1ビットのSR	SR = 0	SR = 1
1ビットのACK/NACK/DTX	NACK/DTX	ACK

【0 2 4 2】

WTRUは、PUCCH（例えば短い、PUCCH）のOFDMシンボル（例えば、2つの連続的なOFDMシンボルの各々）においてRS基本シーケンス（例えば、CAZACシーケンス）のそれぞれの（例えば、異なる）巡回時間シフトを適用することによって、ACK/NACKおよび/またはSRの1つまたは2つのビットを黙示的に送信し得る。図7は、RSについての異なる巡回時間シフトを使用する、ACK/NACKおよび/またはSR送信（例えば、黙示的な送信）を示し得る例示的な図である。1/1、1/2、および1/3のRS密度を有する、3つの例示的なシナリオが示され得る。1/1のRS密度を用いると、WTRUは、ACK/NACKおよび/またはSR送信のためのシーケンスベースのスキームを適用し得る。他のUCI（例えば、CSI、PMI、RI等）は、このシナリオにおいて送信されてもよく、または送信されなくてもよい。RS密度が100%未満である場合、UCI、ACK/NACKおよび/またはSRは、同じPUCCHリソース（例えば、短いPUCCHリソース）上で多重化されてもよい。例えば、1ビットのACK/NACKまたはSRを送信するために、WTRUは、第1のOFDMシンボルにおいてRSについてmの巡回シフト、および第2のOFDMシンボルにおいてRSについてnの巡回時間シフトを使用してもよい。両方の巡回時間シフトが同じ（例えば、 $m = n$ ）である場合、それは、WTRUがスケジューリングされることは要求しないことを示唆し得る。2つのOFDMシンボル上の巡回時間シフトが異なる（例えば、 $m \neq n$ ）場合、それは、WTRUがUL送信のためにスケジューリングされることを要求している可能性があることを示唆し得る。UL送信は、PUSCHであってもよい。1ビットのACK/NACK/DTXの送信について、WTRUは、NACK/DTXをシグナリングするために、2つの異なるOFDMシンボル上で2つのRSについて同じ巡回時間シフトを使用し、ACKをシグナリングするために2つのRSについて異なる巡回時間シフトを使用し得る。表7は、RSについて異なる巡回時間シフトを使用するSRまたはACK/NACK/DTXの例示的なマッピングを示す。

【0 2 4 3】

【表 8】

表 7: RSについて異なる巡回時間シフトを使用するSRまたはACK/NACK/DTXの例示的なマッピング

	両方のOFDMシンボルについて 同じCAZAC巡回シフト($m=n$)	両方のOFDMシンボルについて 異なるCAZAC巡回シフト($m \neq n$)
1ビットのSR	SR = 0	SR = 1
1ビットのACK/NACK/DTX	NACK/DTX	ACK

【0 2 4 4】

図8は、黙示的であってもよい、RSオン - オフキーイングを使用する、SR送信のための例示的な図を示す。WTRUは、PUCCH（例えば、短いPUCCH）を含む2つの連続的なOFDMシンボルの第2のOFDMシンボル上で参照シンボル（RS）をオンにすること、またはオフにすることによって、ACK/NACKおよび/またはSRの1つのビットを送信し得る。これは黙示的に行われてもよい。

【0 2 4 5】

表8に示されるように、SRがオフである場合など、WTRUが、スケジューリングさ

れることを要求しない場合、WTRUは、第2のOFDMシンボル上でRSを送信し得る。SRが1に等しい場合など、WTRUが、スケジューリングされることを要求する場合、WTRUは、第2のOFDMシンボル上でRSを送信しなくてもよい。

【0246】

図8において800に示されるように、WTRUが、スケジューリングされることを要求し、第2のOFDM上でRSを送信しないことがあり得る場合、WTRUは、第2のOFDMシンボル上のRSをオフにし得る（例えば、RSを送信しない）。WTRUは、UCI送信のために使用されるPUCCHの内の第2のOFDMシンボルの残りのRE上のRSの電力を分配してもよい。第2のOFDMシンボル上のオフにされたREは、ゼロ電力のREなど、送信を有しない受信機によって予約されたREとして解釈され得る。RSからUCIまでの電力を分配することによって、UCIのBLERパフォーマンスは改善されることができる。

【0247】

図8において802に示されるように、WTRUが、スケジューリングされることを要求し、第2のOFDM上でRSを送信しないことがあり得る場合、WTRUは、第2のOFDMシンボル上のRSをオフにし得る（例えば、RSを送信しない）。WTRUは、UCI送信に対して第2のOFDMシンボル上のREを再割り当てし得る。例えば、第2のOFDMシンボル上でRSは送信されないことがあり得る。この場合において、UCI送信のための符号化速度は、より低くなることがあり、これはUCIのためのより良いBLERパフォーマンスという結果になり得る。レートマッチングは、SRが送信されるか否かにかかわらず、UCIについて異なり得る。表8は、第2のOFDMシンボルにおけるRSの存在に対するSRの例示的なマッピングを示す。

【0248】

【表9】

表8：第2のOFDMシンボルにおけるRSの存在に対するSRの例示的なマッピング

RSが第2のOFDMシンボル上で送信される	RSが第2のOFDMシンボル上で送信されない
SR = 0	SR = 1

【0249】

図9は、波形符号化を用いるRSを使用する、ACK/NACKおよび/またはSR送信（例えば、ACK/NACKおよび/またはSRの黙示的な送信）のための例示的な図を示す。波形符号化は、PPM、マンチェスター符号化および/または同様のものを含んでもよい。WTRUは、複数のオン（例えば、RSが送信される）OFDMシンボルおよびオフ（例えば、RSが送信されない）OFDMシンボルを使用することによって、ACK/NACKおよび/またはSRの1つのビットを符号化し得る。WTRUは、オンOFDMシンボルおよびオフOFDMシンボルの位置を変化させることによって、1ビットのACK/NACKおよび/またはSRを符号化し得る。マンチェスター符号化は、マルチシンボル（例えば、2つのシンボルの）PUCCH（例えば、短いPUCCH）の複数の（例えば、2つの）OFDMシンボル間で適用されてもよい。

【0250】

図9において900および902に示されるように、ACKは、以下のように符号化され得る。第2のOFDMシンボルの1つまたは複数のREは、エネルギーを有することができ、第1のOFDMシンボル内の同じREは、ゼロエネルギーを有することができる。NACKは、以下のように符号化され得る。第1のOFDMシンボルの1つまたは複数のREは、エネルギーを有することができ、次のOFDMシンボル内の同じREは、ゼロエネルギーを有することができる。

【0251】

図9において904および906に示されるように、SR = 1（例えば、SRはオンである）は、以下のように符号化され得る。第2のOFDMシンボルのREのうちの1つま

たは複数は、エネルギーを有することができ、第2のOFDMシンボルの1つまたは複数のREから1だけシフトアップされる、第1のOFDMシンボル内の1つまたは複数のREは、ゼロエネルギーを有することができる。SR = 0（例えば、SRはオフである）は、以下のように符号化され得る。第1のOFDMシンボルのREのうちの1つまたは複数は、エネルギーを有することができ、第1のOFDMシンボルの1つまたは複数のREから1だけシフトアップされる、第2のOFDMシンボルのREのうちの1つまたは複数は、ゼロエネルギーを有することができる。

【0252】

WTRUは、ULにおけるACK/NACKおよび/またはSRシグナリングのために、本明細書において提案されるスキームの任意の組み合わせを使用することができる。本明細書において開示されるように、WTRUは、UCI情報の1つまたは複数のビットを黙示的にシグナリングするために複数の方法を使用し得る。例えば、WTRUは、RS上の周波数シフトされたRSおよび（もしくは）時間ドメインカバー符号、RSのための差動（differential）巡回時間シフト、RSオン・オフキーイング、波形符号化を用いるRS、並びに（または）同様のものの任意の組み合わせを使用して、UCI情報の1つまたは複数のビットをシグナリングし得る。

10

【0253】

PUCCH（例えば、短いPUCCH）におけるSRのシグナリングが提供され得る。シグナリングは、明示的であってもよい。SRおよびUCIは、同じOFDMシンボルにおいてシグナリングされ得る。UCIおよびSRは、図10に示されるように周波数におけるUCIおよびSRに対応するシーケンスまたはシンボルの多重化によって送信されてもよい。SRおよびUCIシンボルは、周波数において分離され得るので、両方のタイプのデータを送信するために同じシーケンスが使用され得る。WTRUが、送信すべきSRを有しない場合、SR送信のために予約された副搬送波は、ゼロにより埋められ（load ed）てもよい。

20

【0254】

図10は、UCIおよびSRの周波数分割多重化のための例示的な図を示す。SRおよび参照シンボル（RS）は、同じ副搬送波上であるが、異なるOFDMシンボル上で送信され得る。SRが送信されるようにスケジューリングされていないことがあり得るOFDMシンボルにおいて、RS/SRに対して割り当てられる副搬送波は、参照シンボルの送信のために使用され得る。

30

【0255】

SRが送信されるようにスケジューリングされ得るOFDMシンボルが存在し得る。WTRUが、送信するためのスケジューリング要求を有しない場合、RS/SRに対して割り当てられる副搬送波は、参照シンボルの送信のために使用され得る。

【0256】

SRが送信されるようにスケジューリングされるOFDMシンボルが存在し得る。WTRUが、送信するためのスケジューリング要求を有する場合、RS/SRに対して割り当てられる副搬送波は、SRシーケンスの送信のために使用され得る。受信機は、チャンネルを推定するため、および/またはUCIを復号するためにも、SRシーケンスを使用し得る。

40

【0257】

RSシーケンスとSRシーケンスとは、異なるように選べ得る。例えば、それらは、同じ基本シーケンスの異なる巡回シフトであってもよく、または、それらは、2つの異なる基本シーケンスであってもよい。シーケンスは、Zadoff-Chuシーケンス、CAZACシーケンス、および/または同様のものであってもよい。

【0258】

WTRUによって送信されるシーケンス間の直交性は、UCIおよびSRに対して異なる副搬送波を割り当てることによって周波数ドメインにおいて達成され得る。異なるWTRUによって送信されるシーケンス間の直交性は、周波数ドメインにおいて、および/ま

50

たは直交シーケンスを用いて、達成され得る。例えば、図 1 1 において、W T R U 1 および W T R U 2 は、U C I については直交シーケンスを使用し、S R については直交シーケンスを使用してもよい。

【 0 2 5 9 】

図 1 1 は、1 つまたは複数の W T R U による、U C I および S R 送信のための例示的な図を示す。U C I および S R を送信するための搬送波の数、または U C I または S R のみを送信するための副搬送波の数とは、異なり得る。例えば、K 個の副搬送波は、U C I (および、U C I の復号のための参照シンボル) または S R の送信のために十分であり得る一方で、2 K 個の副搬送波が、U C I および S R の送信のために必要となり得る。

【 0 2 6 0 】

リソースの量における差は管理され得る。例えば、W T R U は、K 個の副搬送波などの、周波数リソースの量により構成されてもよい。これらのリソースは、U C I または S R の送信のために使用され得る。U C I と S R との両方が存在する場合、リソースの量は増加されてもよい。例えば、リソースは、2 K に増加されてもよい。付加的なリソースの量、および付加的な副搬送波のインデックスが決定され得る。

【 0 2 6 1 】

図 1 2 は、1 つまたは複数の W T R U による U C I および / または S R 送信のための例示的な図を示す。W T R U のうちの 1 つまたは複数が、送信すべき U C I を有しない場合、または S R を送信するように構成されていない場合、それらは、図 1 2 に示されるように、割り当てられた副搬送波を使用しないままにし得る。これは、例えば、W T R U が S R を送信するように構成されていない場合、O F D M シンボルにおいて発生し得る。例示の目的のために、インターリーブされた副搬送波が示され得るが、副搬送波の非近接セットも使用され得る。例えば、U C I および S R は、副搬送波の 2 つの異なるグループ上で送信されてもよい。U C I の復号のために使用され得る R S は示されないことがあり得るが、R S 送信は U C I 送信を伴い得ることが理解される。

【 0 2 6 2 】

W T R U が、未使用のリソースを有する場合、それは、それらのリソースにおいて U C I または S R の送信を繰り返し得る。例えば、W T R U 2 は、S R に対して割り当てられ得る副搬送波上で U C I を繰り返してもよい。符号化 / 拡散利得に起因して、送信電力はそれに応じて低減され得る。W T R U は、S R および U C I のために 2 つの異なるシーケンスを使用してもよい。例えば、シーケンスは、2 つの異なる基本シーケンス、または同じ基本シーケンスの 2 つの異なる巡回シフトであってもよい。

【 0 2 6 3 】

低 P A P R 送信が提供され得る。図 1 3 は、U C I および S R の P A P R 送信のための例示的な図を示す。例 (例えば U C I および S R が、同じ O F D M シンボルにおいて送信される場合) において、P A P R は、U C I および S R シーケンス / シンボルの時間ドメイン多重化を利用することによって低減され得る。これは図 1 3 に示されるように D F T ブレコーディングの前に U C I および S R を時間多重化することによって達成され得る。D F T ブロックの異なる入力ピンへの入力、U C I および / または S R を含み得る。任意選択であってもよい、位相シフト動作の後、出力 D F T ブレコーディングされた U C I および S R シンボルは、同じ副搬送波に対してマッピングされ得る。これらの副搬送波は、近接していてもよく、又はインターリーブされていてもよい。D F T ブロックへの入力、ベクトル [U C I S R]、例えば、[d 1 d 2 c 1 c 2] を含んでもよい。

【 0 2 6 4 】

S R が送信されるようにスケジューリングされていない O F D M シンボルが存在し得る。S R に対して割り当てられるリソースは、参照シンボルの送信のために使用され得る。

【 0 2 6 5 】

S R が送信されるようにスケジューリングされている O F D M シンボルが存在し得る。W T R U が、送信するためのスケジューリング要求を有しない場合、S R に対して割り当てられたリソースは、参照シンボルの送信のために使用され得る。

10

20

30

40

50

【0266】

S Rが送信されるようにスケジューリングされているOFDMシンボルが存在し得る。W T R Uが、送信するためのスケジューリング要求を有する場合、S Rに対して割り当てられるリソースは、S Rシーケンスの送信のために使用され得る。受信機は、S Rシーケンスを使用して、チャンネルを推定し、U C Iを復号し得る。

【0267】

R SシーケンスおよびS Rシーケンスは、異なるように選ばれ得る。例えば、それらは、同じ基本シーケンスの異なる巡回シフトであってもよく、または、それらは、2つの異なる基本シーケンスであってもよい。シーケンスは、Z a d o f f C h uシーケンス、C A Z A Cシーケンス、および/または同様のものであってもよい。

10

【0268】

図14は、U C IおよびS Rの低P A P R送信のための別の例示的な図を示す。プレコーディングされたU C IおよびS Rは、異なる副搬送波に対してマッピングされ得る。第1のW T R Uによってゼロにより埋められ得るD F Tブロックの入力は、第2のW T R Uによって使用され得る。

【0269】

図15は、U C IおよびS Rの低P A P R送信のための別の例示的な図を示す。U C IおよびS Rは、インターリーブされた手法でD F T入力に対してマッピングされる一方で、D F Tブロックの異なる入力ピンは、U C IおよびS Rシンボルによって利用され得る。D F T出力は、同じ副搬送波または異なる副搬送波に対してマッピングされてもよく、副搬送波は、近接していても、またはインターリーブされていてもよい。D F T出力が副搬送波に対してマッピングされる場合、1つのD F Tブロックで十分であり得る。例えば、図15に示されるように、D F Tブロックへの入力は、[d 1 c 1 d 2 c 2]であってよい。

20

【0270】

本明細書において説明されるコンピューティングシステムの各々は、説明される機能を実現するために、本明細書において説明されるパラメータを決定することと、エンティティ（例えば、W T R Uおよびネットワーク）間でメッセージを送ること、および受信することを含む、本明細書において説明される機能を実現するための実行可能な命令またはハードウェアにより構成されるメモリを有する1つまたは複数のコンピュータプロセッサを有し得る。上述された処理は、コンピュータおよび/またはプロセッサによる実行のためのコンピュータ読取可能な媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア、および/またはファームウェアにおいて実装され得る。

30

【0271】

特徴および要素が、特定の実施形態において上述されているが、当業者は、各特徴または要素が単独で、または他の特徴および要素との任意の組み合わせにおいて使用されることができていることを認識するであろう。本明細書において説明される方法は、コンピュータまたはプロセッサによる実行のためのコンピュータ読取可能な媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア、またはファームウェアにおいて実装されてもよい。コンピュータ読取可能な媒体の例は、（有線接続または無線接続により送信される）電気信号およびコンピュータ読取可能な記憶媒体を含む。コンピュータ読取可能な記憶媒体の例は、R O M、R A M、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内部ハードディスクおよびリムーバブルディスクなどの磁気媒体、磁気光学媒体、並びに、C D - R O MディスクおよびD V Dなどの光学媒体を含むが、これらに限定されない。ソフトウェアに関連したプロセッサは、W T R U、U E、端末、基地局、R N Cまたは任意のホストコンピュータにおける使用のための無線周波数送受信機を実装するために使用され得る。

40

【図 1 A】

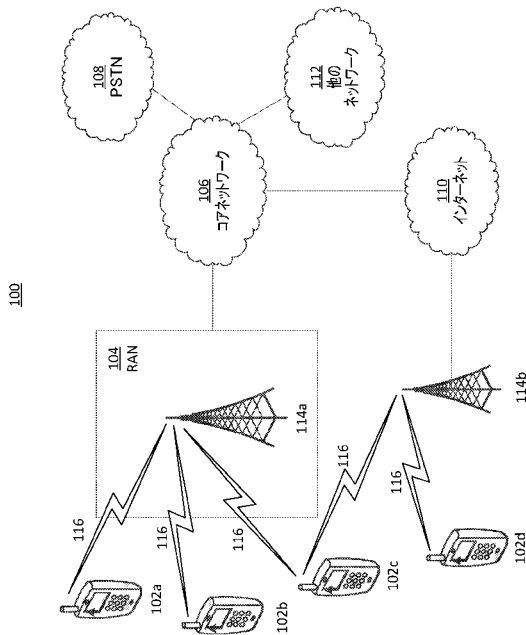


FIG. 1A

【図 1 B】

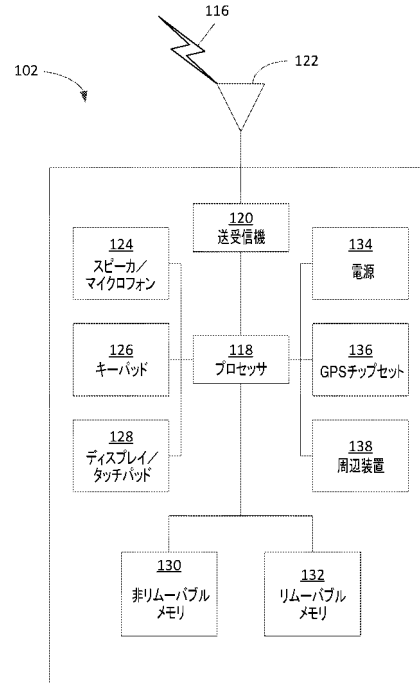


FIG. 1B

【図 1 C】

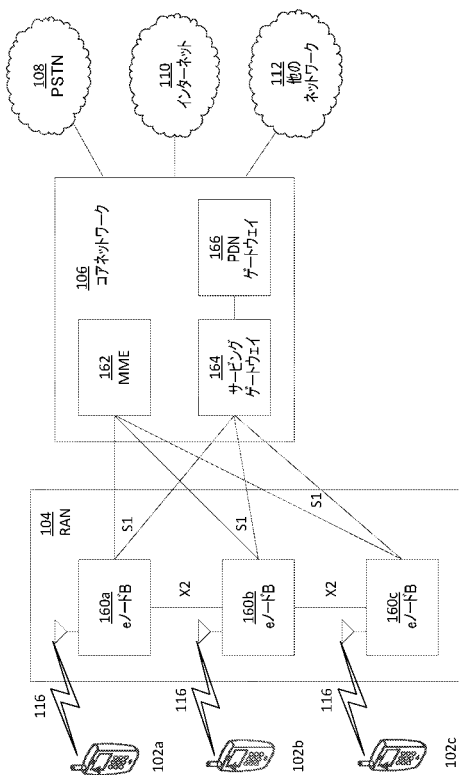


FIG. 1C

【図 1 D】

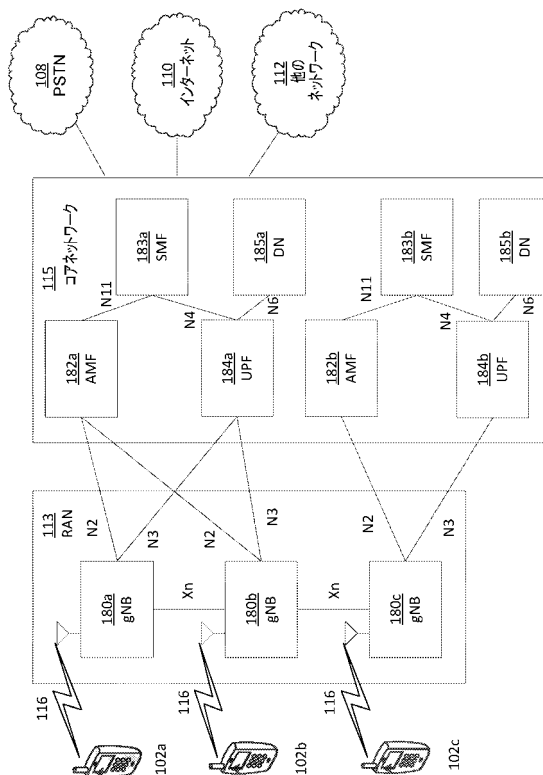


FIG. 1D

【図 2】

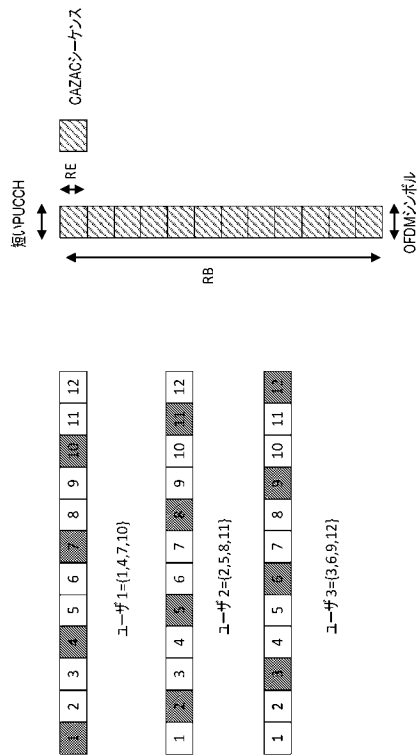


FIG. 2

【図 3】

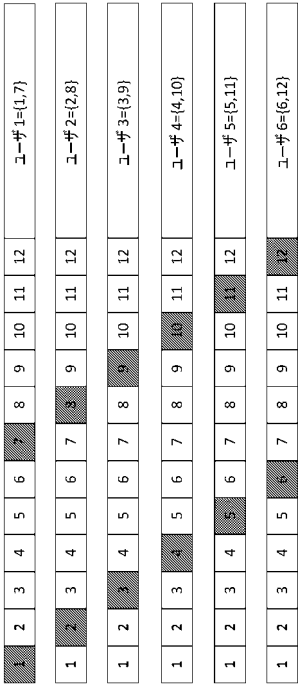


FIG. 3

【図 4 A】

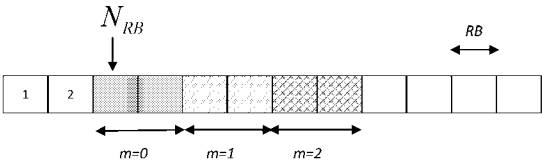


FIG. 4A

【図 4 B】

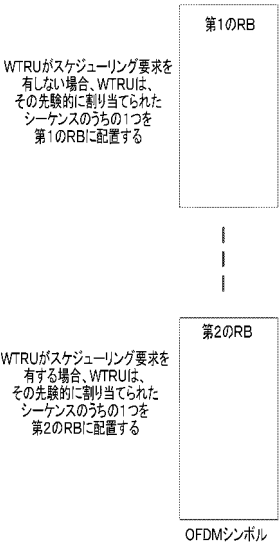


FIG. 4B

【 図 4 C 】

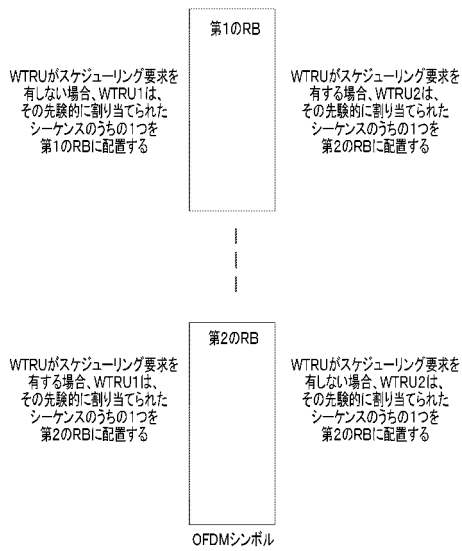


FIG. 4C

【 図 5 】

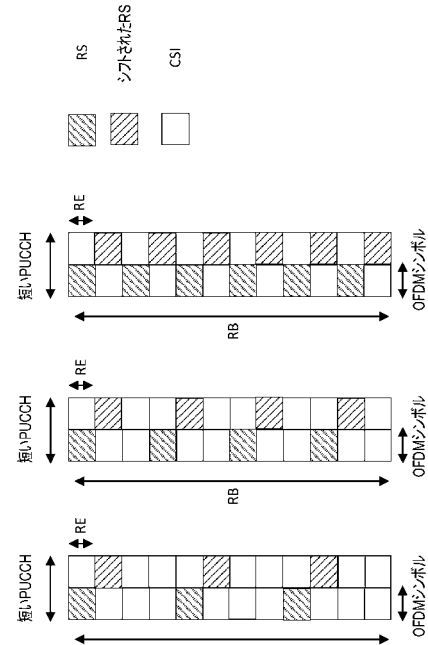


FIG. 5

【 図 6 】

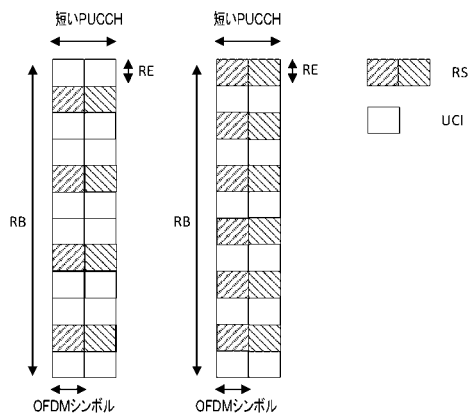


FIG. 6

【 図 7 】

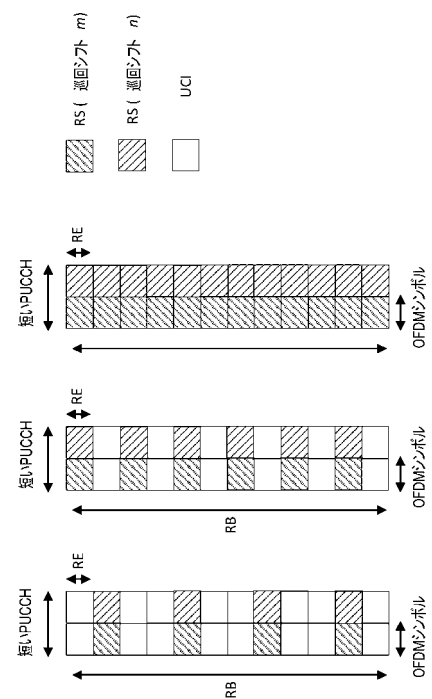


FIG. 7

【図 8】

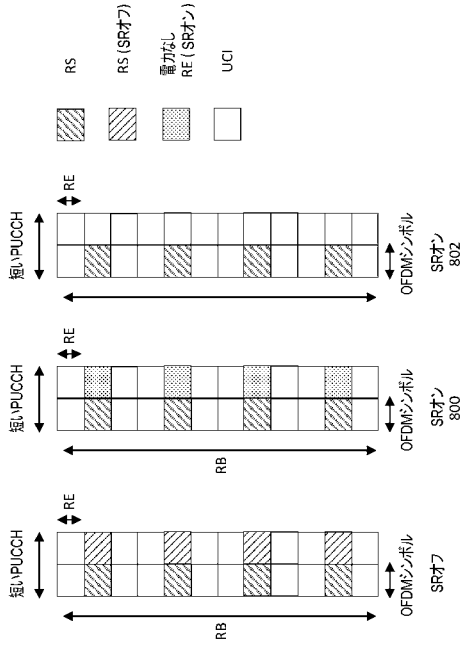


FIG. 8

【図 9】

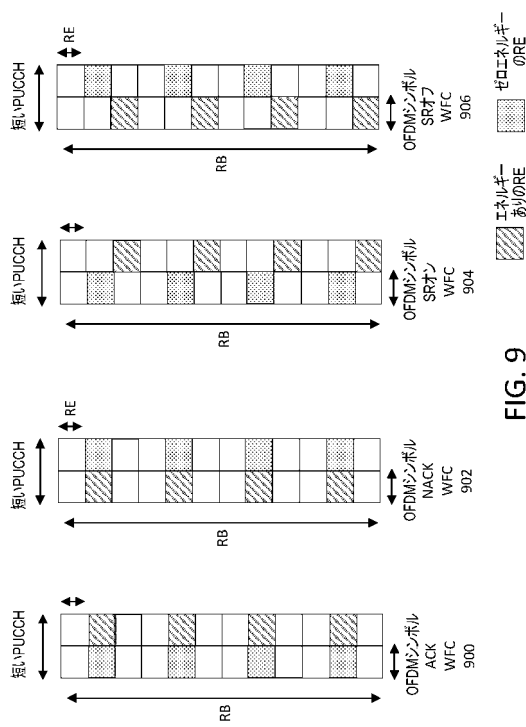


FIG. 9

【図 10】

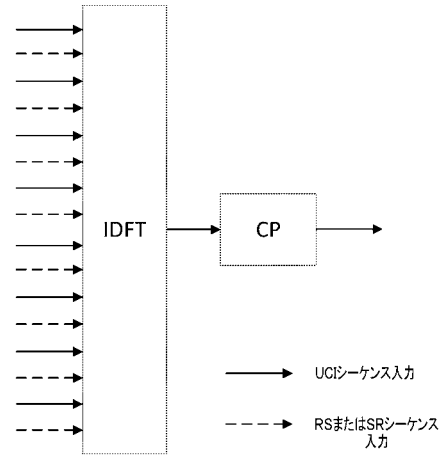


FIG. 10

【図 11】

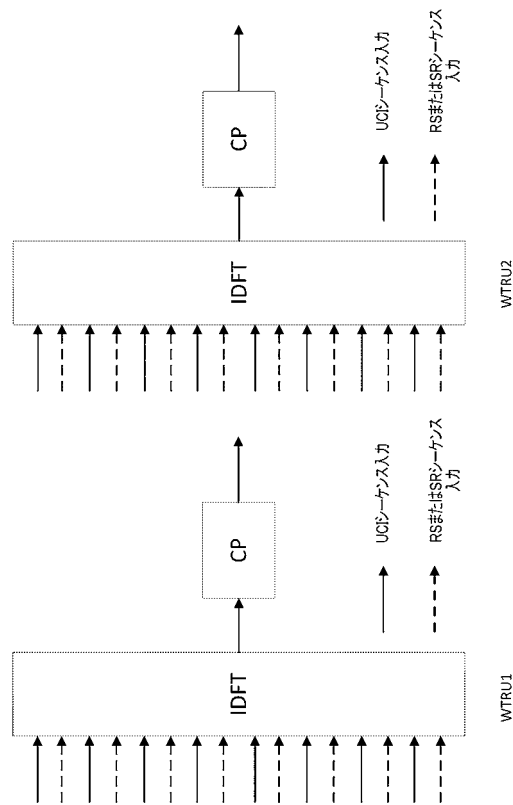


FIG. 11

【図 1 2】

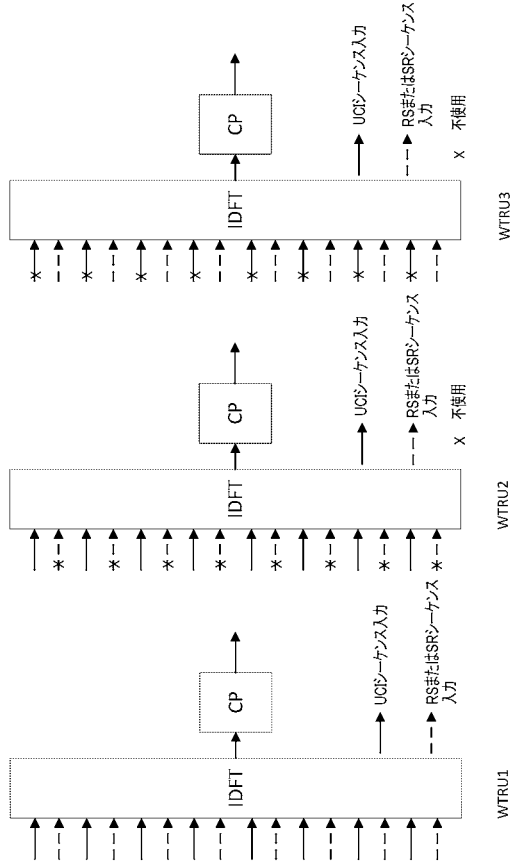


FIG. 12

【図 1 3】

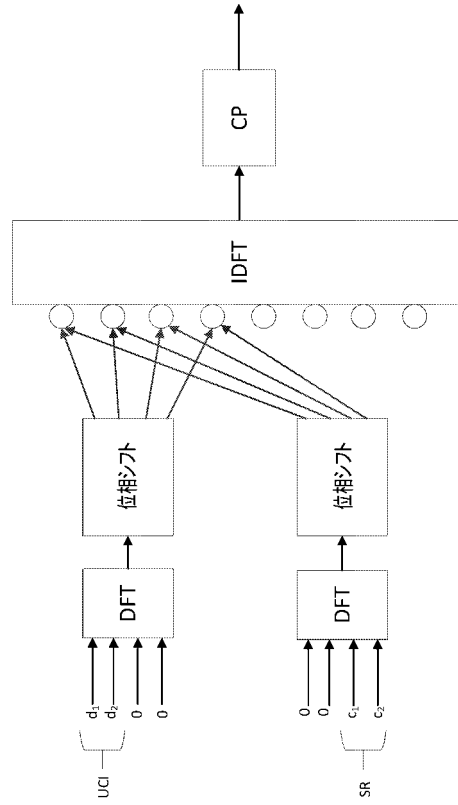


FIG. 13

【図 1 4】

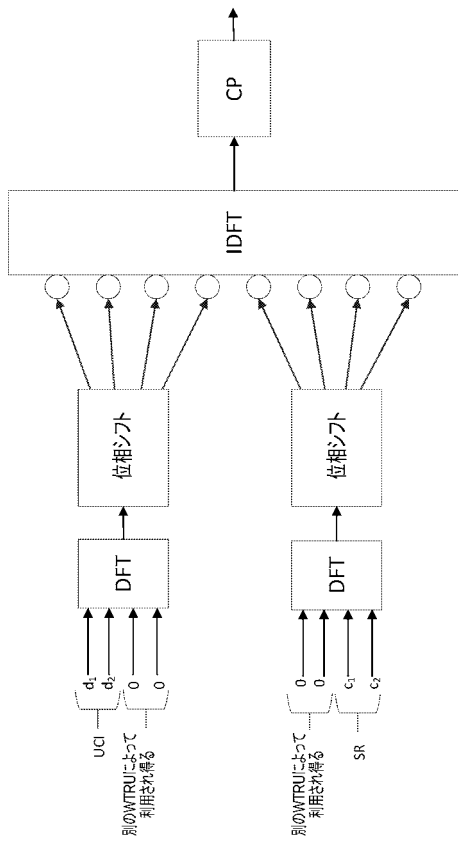


FIG. 14

【図 1 5】

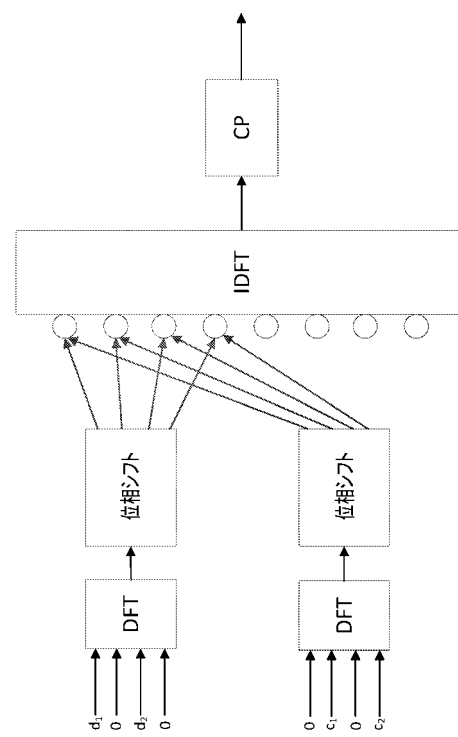


FIG. 15

【手続補正書】

【提出日】令和2年1月7日(2020.1.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線送受信ユニット(WTRU)であって、

シーケンスを使用して、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)肯定応答または否定応答(ACK/NACK)情報を送信するように構成されたプロセッサを備え、前記プロセッサは、

ネットワークエンティティから構成を受信し、前記構成は、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するために使用される前記シーケンスの巡回シフトを示し、

前記HARQ ACK/NACK情報が1ビットの情報を含むのか、または2ビットの情報を含むのかを決定し、

前記HARQ ACK/NACK情報が1ビットの情報を含む場合、

前記構成および前記1ビットの情報によって示されるHARQ ACK/NACK値に基づいて、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するために使用される前記シーケンスの第1の巡回シフトまたは前記シーケンスの第2の巡回シフトのうちの1つを決定し、前記シーケンスの前記第1の巡回シフトは、第1の1ビットのHARQ ACK/NACK値に対応し、前記シーケンスの前記第2の巡回シフトは、第2の1ビットのHARQ ACK/NACK値に対応し、前記シーケンスの前記第1の巡回シフトおよび前記シーケンスの前記第2の巡回シフトは、前記シーケンスの長さの半分だけ異なり、

前記シーケンスの前記第1の巡回シフトまたは前記シーケンスの前記第2の巡回シフトのうちの1つを使用して、前記HARQ ACK/NACK情報を送信し、

前記HARQ ACK/NACK情報が2ビットの情報を含む場合、

前記構成および前記2ビットの情報によって示されるHARQ ACK/NACK値に基づいて、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するために使用される前記シーケンスの4つの巡回シフトのうちの1つを決定し、前記シーケンスの前記4つの巡回シフトの各々は、それぞれの2ビットのHARQ ACK/NACK値に対応し、前記シーケンスの前記4つの巡回シフトは、少なくとも前記シーケンスの前記長さの4分の1だけ互いに異なり、

前記シーケンスの前記4つの巡回シフトのうちの1つを使用して、前記HARQ ACK/NACK情報を送信する

ようにさらに構成されるWTRU。

【請求項 2】

前記シーケンスの前記長さは12である、請求項1のWTRU。

【請求項 3】

前記第1の巡回シフトは3に等しく、前記第2の巡回シフトは9に等しい、請求項2のWTRU。

【請求項 4】

前記4つの巡回シフトは、1、4、7、および10を含む、請求項2のWTRU。

【請求項 5】

前記2ビットのHARQ ACK/NACK値は、(0, 0)、(0, 1)、(1, 0)、または(1, 1)のうちの1つである、請求項1のWTRU。

【請求項 6】

前記2ビットのHARQ ACK/NACK値(0, 0)を送信するために使用される前記巡回シフトは、前記2ビットのHARQ ACK/NACK値(0, 1)を送信する

ために使用される前記巡回シフトと、前記シーケンスの前記長さの4分の1だけ異なり、前記2ビットのHARQ ACK/NACK値(0, 1)を送信するために使用される前記巡回シフトは、前記2ビットのHARQ ACK/NACK値(1, 0)を送信するために使用される前記巡回シフトと、前記シーケンスの前記長さの4分の1だけ異なる、請求項5のWTRU。

【請求項7】

前記プロセッサは、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH)から、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するためのリソースブロックの表示を受信するようにさらに構成される、請求項1のWTRU。

【請求項8】

前記プロセッサは、前記HARQ ACK/NACK情報と共に、肯定的なスケジューリング要求(SR)を送信するようにさらに構成される、請求項1のWTRU。

【請求項9】

前記プロセッサは、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するために使用される物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)フォーマットを決定するようにさらに構成される、請求項1のWTRU。

【請求項10】

前記プロセッサは、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するために使用可能な巡回シフトの数を決定するようにさらに構成され、前記プロセッサは、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するために使用可能な巡回シフトの前記数に基づいて、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するためのリソースブロックを決定するようにさらに構成される、請求項1のWTRU。

【請求項11】

シーケンスを使用して、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)肯定応答または否定応答(ACK/NACK)情報を送信する方法であって、前記方法は、

ネットワークエンティティから構成を受信するステップであって、前記構成は、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するために使用される前記シーケンスの巡回シフトを示す、ステップと、

前記HARQ ACK/NACK情報が1ビットの情報を含むのか、または2ビットの情報を含むのかを決定するステップと、

前記HARQ ACK/NACK情報が1ビットの情報を含む場合、

少なくとも前記構成に基づいて、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するために使用される前記シーケンスの第1の巡回シフトまたは前記シーケンスの第2の巡回シフトのうちの1つを決定するステップであって、前記シーケンスの前記第1の巡回シフトは、第1の1ビットのHARQ ACK/NACK値に対応し、前記シーケンスの前記第2の巡回シフトは、第2の1ビットのHARQ ACK/NACK値に対応し、前記シーケンスの前記第1の巡回シフトおよび前記シーケンスの前記第2の巡回シフトは、前記シーケンスの長さの半分だけ異なる、ステップと、

前記シーケンスの前記第1の巡回シフトまたは前記シーケンスの前記第2の巡回シフトのうちの1つを使用して、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するステップと、

前記HARQ ACK/NACK情報が2ビットの情報を含む場合、

少なくとも前記構成に基づいて、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するために使用される前記シーケンスの4つの巡回シフトのうちの1つを決定するステップであって、前記シーケンスの前記4つの巡回シフトの各々は、それぞれの2ビットのHARQ ACK/NACK値に対応し、前記シーケンスの前記4つの巡回シフトは、少なくとも前記シーケンスの前記長さの4分の1だけ互いに異なる、ステップと、

前記シーケンスの前記4つの巡回シフトのうちの1つを使用して、前記HARQ ACK/NACK情報を送信するステップとを含む方法。

【請求項 1 2】

前記シーケンスの前記長さは 1 2 である、請求項 1 1 の方法。

【請求項 1 3】

前記第 1 の巡回シフトは 3 に等しく、前記第 2 の巡回シフトは 9 に等しい、請求項 1 2 の方法。

【請求項 1 4】

前記シーケンスの前記 4 つの巡回シフトは、1、4、7、および 10 を含む、請求項 1 2 の方法。

【請求項 1 5】

前記 2 ビットの HARQ ACK/NACK 値は、(0, 0)、(0, 1)、(1, 0)、または (1, 1) のうち 1 つである、請求項 1 1 の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2018/030428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04L1/16
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>MEDIATEK INC: "Performance evaluation on channel structure of short PUCCH for 1 or 2 bits UCI", 3GPP DRAFT; R1-1704466 PERFORMANCE EVALUATION ON CHANNEL STRUCTURE OF SHORT PUCCH FOR 1 OR 2 BITS UCI, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F</p> <p>vol. RAN WG1, no. Spokane, USA; 20170403 - 20170407 2 April 2017 (2017-04-02), XP051242610, Retrieved from the Internet: URL: http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN1/Docs/ [retrieved on 2017-04-02] page 1, last line - page 2, first line page 2, list item 2, Fig. 1</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 July 2018

Date of mailing of the international search report

30/07/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ivanov, Tzvetan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2018/030428

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>page 2, list item 3 figure 1 section 2, par. 1 section 2, last par. section 2, list item 2 -----</p> <p>INTEL CORPORATION: "Short PUCCH formats for 1~2 UCI bits", 3GPP DRAFT; R1-1704750 SHORT PUCCH FORMATS FOR 1 OR 2 UCI BITS, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. Spokane, USA; 20170403 - 20170407 2 April 2017 (2017-04-02), XP051242888, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_ SYNC/RAN1/Docs/ [retrieved on 2017-04-02] the whole document -----</p>	1-15

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 マームード・タハーザデ・ボロージェニ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 2 2 サンディエゴ コスタ・ヴェルデ・ブルバード 8 8 4 0 ナンバー 3 1 2 6

(72)発明者 アーデム・バラ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 5 5 4 イースト・メドウ デヴォン・ストリート 2 3 8 5

(72)発明者 アルファン・サヒン
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 5 9 0 ウェストベリー チェスナット・ストリート 7

(72)発明者 オーヘンコーム・オテリ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 2 7 サンディエゴ ローワー・スカボロー・レーン 8 4 8 8

(72)発明者 ルイ・ヤン
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 7 4 0 グリーンローン パーンズ・コート 1 4

(72)発明者 フランク・ラ・シータ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 7 3 3 セタウキット ベネッツ・ロード 9 1

(72)発明者 アーマッド・レーザ・エダヤ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 6 5 6 アリソ・ヴィエホ セント・モリッツ・ストリート 2 7

Fターム(参考) 5K014 AA02 BA05 DA02
5K067 AA34 DD24 EE02 EE10