

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5976117号
(P5976117)

(45) 発行日 平成28年8月23日 (2016. 8. 23)

(24) 登録日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 72/04 (2009. 01)

H O 4 W 72/04 1 3 6

H O 4 W 28/04 (2009. 01)

H O 4 W 28/04 1 1 0

H O 4 L 1/16 (2006. 01)

H O 4 L 1/16

請求項の数 12 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2014-533619 (P2014-533619)
 (86) (22) 出願日 平成24年9月21日 (2012. 9. 21)
 (65) 公表番号 特表2014-529275 (P2014-529275A)
 (43) 公表日 平成26年10月30日 (2014. 10. 30)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/056526
 (87) 国際公開番号 W02013/048892
 (87) 国際公開日 平成25年4月4日 (2013. 4. 4)
 審査請求日 平成26年3月27日 (2014. 3. 27)
 (31) 優先権主張番号 61/541, 732
 (32) 優先日 平成23年9月30日 (2011. 9. 30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/682, 024
 (32) 優先日 平成24年8月10日 (2012. 8. 10)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 510030995
 インターデジタル パテント ホールデ
 イングス インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 19809 デラウェア
 州 ウィルミントン ベルビュー パーク
 ウェイ 200 スイート 300
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 シャーロック ナイエブ ナザール
 カナダ ジェイ3イー 2ゼット9 ケベ
 ック モントリオール セント-ジュリエ
 ドゥ モン-サン-ブルーノ アベニュー
 50

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡張された物理ハイブリッド自動再送要求インジケータチャネル用のリソースを割り当てるための
 方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

拡張された物理ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) インジケータチャネル (E - P H I C H) 用のリソースを割り当てる方法において、

基地局が、前記 E - P H I C H によって使用するために拡張された物理ダウンリンク制御チャネル (E - P D C C H) のサブセットを割り当てるステップであって、前記 E - P D C C H は拡張されたリソース要素グループ (e R E G) および拡張された制御チャネル要素 (e C C E) の少なくとも 1 つによって定義され、各 e C C E は複数の e R E G をグループ化することによって形成され、各 e R E G は少なくとも 1 つのリソース要素 (R E) を含んでいる、割り当てるステップと、

前記基地局が、前記 E - P H I C H 用のリソースとして使用する E - P D C C H 物理リソースブロック (P R B) ペアのサブセットを選択することによって、サブフレームにおいて、複数の E - P D C C H P R B ペアを前記 E - P H I C H 用に使用する前記リソースとして割り当てるステップと

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記基地局が、前記 e C C E の数の表示を無線送信 / 受信ユニット (W T R U) にブロードキャストするステップ

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

10

20

前記基地局が、複数のサブフレームのそれぞれにおいて、前記 e C C E の前記数を示すステップ

をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記基地局が、上位レイヤのシグナリングを介して前記 e C C E を構成するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記基地局が、繰り返し係数に従って、前記 E - P H I C H を介して H A R Q 肯定応答 (A C K) / 否定応答 (N A C K) 情報ビットを送信するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

E - P H I C H あたり 2 つの A C K / N A C K 情報ビットが送信されることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 E - P H I C H は、局所化されたまたは分散されたリソースブロック (R B) を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

拡張された物理ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) インジケータチャネル (E - P H I C H) を受信するように構成された受信機であって、拡張された物理ダウンリンク制御チャネル (E - P D C C H) のサブセットは前記 E - P H I C H によって使用するために割り当てられ、前記 E - P D C C H は拡張されたリソース要素グループ (e R E G) および拡張された制御チャネル要素 (e C C E) の少なくとも 1 つによって定義され、各 e C C E は複数の e R E G をグループ化することによって形成され、各 e R E G は少なくとも 1 つのリソース要素 (R E) を含んでおり、サブフレームにおいて、複数の拡張された物理ダウンリンク制御チャネル (E - P D C C H) 物理リソースブロック (P R B) ペアが前記 E - P H I C H 用のリソースとして割り当てられる、受信機と、

20

前記 E - P D C C H P R B ペアのサブセットを選択して、前記 E - P H I C H 用の前記リソースとして使用するよう構成されたプロセッサと

を備えたことを特徴とする無線送信 / 受信ユニット (W T R U) 。

【請求項 9】

30

前記 E - P H I C H は、局所化されたまたは分散されたリソースブロック (R B) を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の W T R U 。

【請求項 10】

前記プロセッサは、E - P H I C H 領域を決定するようにさらに構成されたことを特徴とする請求項 8 に記載の W T R U 。

【請求項 11】

前記 E - P H I C H が局在化された R B を含むとき、開始リソースブロック (R B) 位置および各々の E - P H I C H 送信に割り当てられた R B の数が示されることを特徴とする請求項 10 に記載の W T R U 。

【請求項 12】

40

前記 E - P H I C H が分散された R B を含むとき、リソースブロックグループ (R G B) のリソースブロック (R B) を示しているビットマップが示されることを特徴とする請求項 10 に記載の W T R U 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、拡張された物理ハイブリッド自動再送要求インジケータチャネル用のリソースを割り当てるための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

ロングタームエボリューション (LTE) システムのアップリンクは、2つのモードのハイブリッド自動再送要求 (HARQ) 動作、すなわち適応 HARQ および非適応 HARQ をサポートする。非適応 HARQ の場合、再送信要求は、否定応答 (NACK) 信号の送信を通じて物理 HARQ インジケータチャネル (PHICH) 上で送信される。適応 HARQ の場合、適応 HARQ は前の送信に従っておよびシステムにおける他のユーザのリソーススケジューリングに応じて、PHICH 上で肯定応答 (ACK) 信号を送信することによって起動され、再送信のフォーマットと周波数位置の両方が、PHICH に優先して物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) によって信号で伝えられる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0003】

本発明では、拡張された物理ハイブリッド自動再送要求インジケータチャネル用のリソースを割り当てるための改善された方法および装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

拡張された物理ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) チャネル (E-PHICH) 用のリソースを割り当てるための方法および装置が記載される。拡張された物理ダウンリンク制御チャネル (E-PDCCH) のサブセットが、E-PHICH によって使用されるように割り当てられる。E-PDCCH は、拡張されたリソース要素グループ (eREG) および拡張された制御チャネル要素 (eCCE) の少なくとも1つによって定義される。各 eCCE は、複数の eREG をグループ化することによって形成される。各 eREG は、少なくとも1つのリソース要素 (RE) を含む。あるいは、eREG のサブセットが、E-PHICH リソースとして割り当てられる。E-PDCCH 物理リソースブロック (PRB) のペアが、E-PHICH 用のリソースとして選択される。eCCE の数のインジケーション (indication) が、無線送信/受信ユニット (WTRU) にブロードキャスト (broadcast) される。

20

【図面の簡単な説明】

【0005】

例として添付の図面と併せて行われる次の説明から、より詳細な理解が得られる。

【図1A】1つまたは複数の開示される実施形態が実装される例示的通信システムを示す図である。

30

【図1B】図1Aに示される通信システム内で使用される例示的無線送信/受信ユニット (WTRU) を示す図である。

【図1C】図1Aに示される通信システム内で使用される例示的無線アクセスネットワークおよび例示的コアネットワークを示す図である。

【図2】物理セル識別子 (PCI) により、物理制御フォーマットインジケータチャネル (PCFICH) および物理ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) インジケータチャネル (PHICH) のリソース要素グループ (REG) の割当てを示す図である。

【図3】系列インデックス (sequence index) および拡散率により直交系列を示す図である。

40

【図4】繰り返し係数 (repetition factor) が3の HARQ インジケータ (HI) 符号語を示す図である。

【図5】繰り返し係数が4の HI 符号語を示す図である。

【図6】発展型 PHICH (E-PHICH) 信号の構成を示す図である。

【図7】発展型 PHICH (E-PHICH) 信号の構成を示す図である。

【図8A】E-PHICH 用の局所化されたリソースブロック割当てを示す図である。

【図8B】E-PHICH 用の分散されたリソースブロック割当てを示す図である。

【図9】E-PDCCH に対してオフセットを用いた E-PHICH 用の暗黙的リソースブロック割当てを示す図である。

【図10】2つの異なる参照シンボル構成の E-PHICH リソースマッピングを示す図

50

である。

【図 1 1】単一リソースブロック (R B) 内の E - P H I C H 送信用の利用可能な R E G を示す図である。

【図 1 2】インターリーピングおよび巡回シフトを用いた R E G マッピングの例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 6 】

図 1 A は、1 つまたは複数の開示される実施形態が実装される例示的通信システム 1 0 0 を示す。通信システム 1 0 0 は、音声、データ、ビデオ、メッセージング、ブロードキャストなどのコンテンツを、複数の無線ユーザに提供する多元接続システムである。通信システム 1 0 0 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このようなコンテンツにアクセスできるようにする。例えば、通信システム 1 0 0 は、符号分割多元接続 (C D M A)、時間分割多元接続 (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) など、1 つまたは複数のチャネルアクセス方法を使用する。

【 0 0 0 7 】

図 1 A に示すように、通信システム 1 0 0 は、無線送信 / 受信ユニット (W T R U) 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d、無線アクセスネットワーク (R A N) 1 0 4、コアネットワーク 1 0 6、公衆交換電話網 (P S T N) 1 0 8、インターネット 1 1 0、および他のネットワーク 1 1 2 を含むが、開示する実施形態は、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企図することは理解されるであろう。W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d のそれぞれは、無線環境で動作するおよび / 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る。一例として、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d 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、ユーザ機器 (U E)、移動局、固定もしくは移動加入者ユニット、ページャ、携帯電話、携帯情報端末 (P D A)、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、家庭用電子機器などを含む。

【 0 0 0 8 】

通信システム 1 0 0 はまた、基地局 1 1 4 a および基地局 1 1 4 b を含む。基地局 1 1 4 a、1 1 4 b のそれぞれは、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d の少なくとも 1 つと無線で接続して、コアネットワーク 1 0 6、インターネット 1 1 0、および / または他のネットワーク 1 1 2 のような、1 つまたは複数の通信網へのアクセスを容易にするように構成された任意のタイプのデバイスである。一例として、基地局 1 1 4 a、1 1 4 b は、無線基地局 (B T S)、ノード B、発展型ノード B (e N B)、ホームノード B (H N B)、ホーム e N B (H e N B)、サイトコントローラ (s i t e c o n t r o l l e r)、アクセスポイント (A P)、無線ルータなどである。基地局 1 1 4 a、1 1 4 b はそれぞれ単一要素として示されるが、基地局 1 1 4 a、1 1 4 b は、任意の数の相互に接続された基地局および / またはネットワーク要素を含むことは理解されるであろう。

【 0 0 0 9 】

基地局 1 1 4 a は、R A N 1 0 4 の一部であり、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)、リレーノードなど、他の基地局および / またはネットワーク要素 (図示せず) も含む。基地局 1 1 4 a および / または基地局 1 1 4 b は、セル (図示せず) と呼ばれる特定の地理的領域内の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。セルは、セルセクタにさらに分割される。例えば、基地局 1 1 4 a と関連するセルは、3 つのセクタに分割される。したがって、1 つの実施形態では、基地局 1 1 4 a は 3 つのトランシーバ、すなわちセルの各セクタに 1 つのトランシーバを含む。別の実施形態では、基地局 1 1 4 a は、多入力多出力 (M I M O) 技術を使用し、したがって、セルの各セクタに複数のトランシーバを利用する。

【 0 0 1 0 】

基地局 114 a、114 b は、エアインタフェース 116 上で WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d の 1 つまたは複数と通信し、エアインタフェースは、任意の適切な無線通信リンク（例えば、無線周波数（RF）、マイクロ波、赤外線（IR）、紫外線（UV）、可視光線など）である。エアインタフェース 116 は、任意の適切な無線アクセス技術（RAT）を使用して確立される。

【0011】

より詳細には、上記のように、通信システム 100 は、多元接続システムであり、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA などのような、1 つまたは複数のチャネルアクセス方式を使用する。例えば、RAN 104 中の基地局 114 a および WTRU 102 a、102 b、102 c は、広帯域 CDMA（WCDMA（登録商標））を使用してエアインタフェース 116 を確立するユニバーサル移動体通信システム（UMTS）地上無線アクセス（UTRA）などの無線技術を実装する。WCDMA は、高速パケットアクセス（HSPA）および / または発展型 HSPA（HSPA+）などの通信プロトコルを含む。HSPA は、高速ダウンリンクパケットアクセス（High-Speed Downlink Packet Access、HSDPA）および / または高速アップリンクパケットアクセス（High-Speed Uplink Packet Access、HSUPA）を含む。

【0012】

別の実施形態では、基地局 114 a および WTRU 102 a、102 b、102 c は、発展型 UTRA（E-UTRA）などの無線技術を実装し、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）を使用してエアインタフェース 116 を確立する。

【0013】

別の実施形態では、基地局 114 a および WTRU 102 a、102 b、102 c は、IEEE 802.16（すなわち、マイクロ波アクセスのための世界規模の相互運用（worldwide interoperability for microwave access（WiMAX））、CDMA 2000、CDMA 2000 1X、CDMA 2000 進化データ最適化（EV-DO）、暫定基準 2000（IS-2000）、暫定基準 95（IS-95）、暫定基準 856（IS-856）、移動体通信のための世界的システム（GSM（登録商標））、GSM 展開用高速データレート（EDGE）、GSM / EDGE RAN（GERAN）などの無線技術を実装する。

【0014】

図 1 A の基地局 114 b は、例えば、無線ルータ、HNB、HeNB、AP であり、職場、家庭、車両、学校などの局所的エリアにおける無線接続を容易にするための任意の適切な RAT を使用する。1 つの実施形態では、基地局 114 b および WTRU 102 c、102 d 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）を確立する。別の実施形態では、基地局 114 b および WTRU 102 c、102 d 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）を確立する。さらに別の実施形態では、基地局 114 b および WTRU 102 c、102 d は、セルラベースの RAT（例えば、WCDMA、CDMA 2000、GSM、LTE、LTE-A など）を使用してピコセルまたはフェムトセルを確立する。図 1 A に示すように、基地局 114 b は、インターネット 110 への直接接続を有する。したがって基地局 114 b は、コアネットワーク 106 を介してインターネット 110 にアクセスする必要がない。

【0015】

RAN 104 は、コアネットワーク 106 と通信しており、コアネットワーク 106 は、音声、データ、アプリケーション、および / またはボイスオーバーインターネットプロトコル（VoIP）サービスを WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d 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る。例えば、コアネットワーク 106 は、呼制御、課金サービス、移動体位置情報に基づくサービス、プリ

10

20

30

40

50

ペイド通話、インターネット接続、ビデオ配信などを提供する、および／または、ユーザ認証など高レベルセキュリティ機能を行う。図 1 A には示していないが、RAN 104 および／またはコアネットワーク 106 は、RAN 104 と同じ RAT を使用する、または異なる RAT を使用する他の RAN と、直接通信または間接通信していることは理解されるであろう。例えば、E-UTRA 無線技術を使用している RAN 104 に接続されていることに加えて、コアネットワーク 106 は、GSM 無線技術を使用している別の RAN (図示しない) と通信している。

【0016】

またコアネットワーク 106 は、WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d が PSTN 108、インターネット 110、および／または他のネットワーク 112 にアクセスするためのゲートウェイとして機能する。PSTN 108 は、旧来の電話サービス (POTS) を提供する回線交換電話網を含む。インターネット 110 は、TCP/IP スイート中の伝送制御プロトコル (TCP)、ユーザデータグラムプロトコル (UDP)、インターネットプロトコル (IP) などの、共通の通信プロトコルを使用する、相互接続し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システムを含む。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／または提供される有線通信網または無線通信網を含む。例えばネットワーク 112 は、RAN 104 と同じ RAT または異なる RAT を使用する、1 つまたは複数の RAN に接続された別のコアネットワークを含む。

【0017】

通信システム 100 の WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d の一部または全部は、マルチモード機能を含む、すなわち、WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d は、様々な無線リンク上で様々な無線網と通信する複数のトランシーバを含む。例えば図 1 A に示す WTRU 102 c は、セルラベースの無線技術を使用する基地局 114 a と通信し、および IEEE 802 無線技術を使用する基地局 114 b と通信するように構成される。

【0018】

図 1 B は、図 1 A に示される通信システム 100 内で使用される例示的 WTRU 102 を示す。図 1 B に示すように、WTRU 102 は、プロセッサ 118、トランシーバ 120、送信／受信要素 (例えば、アンテナ) 122、スピーカ／マイク 124、キーパッド 126、ディスプレイ／タッチパッド 128、非取外し式メモリ 130、取外し式メモリ 132、電源 134、全地球測位システム (GPS) チップセット 136、および周辺機器 138 を含む。WTRU 102 は、前述の要素の任意の部分的組合せを含み、依然として実施形態と一致することは理解されるであろう。

【0019】

プロセッサ 118 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 (DSP)、マイクロプロセッサ、DSP コアと関連する 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 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) 回路、集積回路 (IC)、状態機械などである。プロセッサ 118 は、信号符号化、データ処理、電力制御、入力／出力処理、および／または WTRU 102 が無線環境で動作できるようにするその他の機能を行う。プロセッサ 118 は、トランシーバ 120 に結合され、トランシーバ 120 は、送信／受信要素 122 に結合される。図 1 B はプロセッサ 118 およびトランシーバ 120 を別々の構成要素として示しているが、プロセッサ 118 およびトランシーバ 120 は、電子部品パッケージまたはチップに一体化される。

【0020】

送信／受信要素 122 は、エアインタフェース 116 上で基地局 (例えば、基地局 114 a) へ信号を送信する、または基地局から信号を受信するように構成される。例えば、1 つの実施形態では、送信／受信要素 122 は、RF 信号を送信するおよび／または受信するように構成されたアンテナである。別の実施形態では、送信／受信要素 122 は、例

10

20

30

40

50

えば、IR信号、UV信号、または可視光線信号を送信するおよび/または受信するように構成されたエミッタ/検出器である。さらに別の実施形態では、送信/受信要素122は、RF信号と光信号の両方を受信するように構成される。送信/受信要素122は、無線信号の任意の組合せを送信および/または受信するように構成される。

【0021】

さらに、送信/受信要素122は、図1Bでは単一要素として示されているが、WTRU102はいかなる数の送信/受信要素122も含む。さらに詳細には、WTRU102はMIMO技術を使用する。したがって、1つの実施形態では、WTRU102は、エアインタフェース116上で無線信号を送信および受信するための2つ以上の送信/受信要素122（例えば、複数のアンテナ）を含む。

10

【0022】

トランシーバ120は、送信/受信要素122によって送信されることになる信号を変調し、送信/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る。上記のように、WTRU102は、複数のモードの機能を有する。したがって、トランシーバ120は、WTRU102が例えばUTRAおよびIEEE802.11など、複数のRATを介して通信できるようにするための複数のトランシーバを含む。

【0023】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカ/マイク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、これらからユーザ入力データを受信する。またプロセッサ118は、スピーカ/マイク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。さらにプロセッサ118は、非取外し式メモリ130および/または取外し式メモリ132など、任意のタイプの適切なメモリからの情報にアクセスする、ならびに任意のタイプの適切なメモリにデータを格納する。非取外し式メモリ130は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、リードオンリメモリ(ROM)、ハードディスク、または何らかの他のタイプのメモリ記憶装置を含む。取外し式メモリ132は、加入者識別情報モジュール(SIM)カード、メモリスティック、セキュアデジタル(SD)メモリカードなどを含む。他の実施形態では、プロセッサ118は、サーバまたは家庭用コンピュータ(図示せず)上など、WTRU102に物理的に設置されていないメモリからの情報にアクセスする、およびメモリにデータを格納する。

20

30

【0024】

プロセッサ118は、電源134から電力を受け取り、WTRU102内部の他の構成要素へ電力を分配および/または制御するように構成される。電源134は、WTRU102に電力を供給するための任意の適切なデバイスである。例えば、電源134は、1つまたは複数の乾電池（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)など）、太陽電池、燃料電池などを含む。

【0025】

プロセッサ118はまた、WTRU102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るGPSチップセット136に結合される。GPSチップセット136からの情報に加えて、またはこれに代えて、WTRU102は、基地局（例えば基地局114a、114b）からエアインタフェース116上で位置情報を受信する、および/または2つ以上の近傍基地局から受信中の信号のタイミングに基づいてその位置を決定する。WTRU102は、任意の適切な位置決定方法によって位置情報を取得しても、依然として実施形態と一致する。

40

【0026】

プロセッサ118は、他の周辺機器138にさらに結合され、他の周辺機器138は、さらなる特徴、機能、および/または有線接続もしくは無線接続を提供する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む。例えば、周

50

辺機器 138 は、加速度計、e コンパス (e - c o m p a s s)、衛星トランシーバ、デジタルカメラ (写真用またはビデオ用)、ユニバーサルシリアルバス (U S B) ポート、振動デバイス、テレビジョントランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、B l u e t o o t h (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などを含む。

【 0 0 2 7 】

図 1 C は、図 1 A に示される通信システム 100 内で使用される例示的 R A N 104 および例示的コアネットワーク 106 を示す。上記のように、R A N 104 は、E - U T R A 無線技術を使用して、エアインタフェース 116 上で W T R U 102 a、102 b、102 c と通信する。R A N 104 はまた、コアネットワーク 106 と通信している。

10

【 0 0 2 8 】

R A N 104 は、e N B 140 a、140 b、140 c を含むが、R A N 104 は、任意の数の e N B を含み、依然として一実施形態と一致することは理解されるであろう。e N B 140 a、140 b、140 c は、エアインタフェース 116 上で W T R U 102 a、102 b、102 c と通信するための 1 つまたは複数のトランシーバをそれぞれ含む。1 つの実施形態では、e N B 140 a、140 b、140 c は、M I M O 技術を実装する。したがって、例えば e N B 140 a は、複数のアンテナを使用して W T R U 102 a に無線信号を送信する、および W T R U 102 a から無線信号を受信する。

20

【 0 0 2 9 】

e N B 140 a、140 b、140 c のそれぞれは、特定のセル (図示せず) と関連付けられ、無線リソース管理の決定、ハンドオーバーの決定、アップリンクおよび / またはダウンリンクにおけるユーザのスケジューリングなどを処理するように構成される。図 1 C に示すように、e N B 140 a、140 b、140 c は、X 2 インタフェース上で互いと通信する。

【 0 0 3 0 】

図 1 C に示すコアネットワーク 106 は、モビリティ管理エンティティ (M M E) 142、サービングゲートウェイ 144、およびパケットデータ網 (P D N) ゲートウェイ 146 を含む。前述の要素のそれぞれはコアネットワーク 106 の一部として示されるが、これらの要素のいずれか 1 つがコアネットワークオペレータ以外のエンティティによって所有される、および / または運営されることは理解されるであろう。

30

【 0 0 3 1 】

M M E 142 は、S 1 インタフェースを介して R A N 104 中の e N B 140 a、140 b、140 c のそれぞれに接続され、制御ノードとして働く。例えば、M M E 142 は、W T R U 102 a、102 b、102 c のユーザを認証すること、ベアラのアクティブ化 / 非アクティブ化、W T R U 102 a、102 b、102 c の最初のアタッチ中に特定のサービングゲートウェイを選択することなどを担う。M M E 142 はまた、R A N 104 と、G S M または W C D M A など他の無線技術を使用する他の R A N (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する。

【 0 0 3 2 】

40

サービングゲートウェイ 144 は、S 1 インタフェースを介して R A N 104 中の e N B 140 a、140 b、140 c のそれぞれに接続される。サービングゲートウェイ 144 は、一般に、W T R U 102 a、102 b、102 c への / W T R U 102 a、102 b、102 c からのユーザデータパケットをルーティングし、転送する。サービングゲートウェイ 144 はまた、e N B 間のハンドオーバーの間、ユーザプレーンを固定すること (a n c h o r i n g)、ダウンリンクデータが W T R U 102 a、102 b、102 c に利用できるときページングをトリガすること、W T R U 102 a、102 b、102 c のコンテキストを管理し、および格納することなどの、他の機能も行う。

【 0 0 3 3 】

サービングゲートウェイ 144 はまた、P D N ゲートウェイ 146 に接続され、P D N

50

ゲートウェイ 146 が 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網へのアクセスを提供して、WTRU 102 a、102 b、102 c と IP 対応デバイスとの間の通信を容易にする。

【0034】

コアネットワーク 106 は、他のネットワークとの通信を容易にする。例えばコアネットワーク 106 は、WTRU 102 a、102 b、102 c に、PSTN 108 などの回線交換網へのアクセスを提供し、WTRU 102 a、102 b、102 c と伝統的な固定通信デバイスとの間の通信を容易にする。例えば、コアネットワーク 106 は、コアネットワーク 106 と PSTN 108 との間のインタフェースとして働く 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）を含む、または IP ゲートウェイと通信する。さらにコアネットワーク 106 は、WTRU 102 a、102 b、102 c にネットワーク 112 へのアクセスを提供することができ、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されるおよび/または運営される他の有線網または無線網を含む。

【0035】

アップリンクサブフレームで送信される物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）に対応する ACK 信号または NACK 信号を送信するために、PHICH が使用される。PHICH は、システム帯域幅およびダウンリンク制御チャネル内の直交周波数分割多重（OFDM）シンボル全体にわたって分散される方法で送信される。OFDM シンボルの数は、PHICH 持続時間として定義され、上位レイヤのシグナリングを介して構成可能である。物理制御フォーマットインジケータチャネル（PCFICH）とは異なり、PHICH リソース位置は、PHICH 持続時間に従って変化する。

【0036】

図 2 は、物理セル識別子（PCI）に従った PCFICH および PHICH のリソース要素グループ（REG）の割当てを示す（例えば、40 リソースブロック（RB））。

【0037】

図 2 に示すように、セルでは複数の PHICH グループが定義される。PHICH グループは、直交系列を有する複数の PHICH を含む。WTRU の PHICH は、例えば、最も低い物理リソースブロック（PRB）インデックス

【0038】

【数 1】

$$\left(I_{\text{PRB}_{\text{RA}}}^{\text{lowest_index}} \right)$$

【0039】

、および復調参照信号（DM-RS）巡回シフト（ $n_{\text{DM-RS}}$ ）によって、アップリンクグラント中のリソース情報で動的に定義される。ここで PRB_{RA} は、PUSCH 送信に許可された PRB を示す。したがって、2 つのインデックスペア（PHICH グループインデックス）

【0040】

【数 2】

$$n_{\text{PHICH}}^{\text{group}}$$

【0041】

、PHICH 系列インデックス：

【0042】

【数 3】

$$n_{\text{PHICH}}^{\text{seq}}$$

【0043】

）は、特定のWTRU用のPHICHリソースを示す。PHICHインデックスペア

【 0 0 4 4 】

【 数 4 】

$$\left(n_{\text{PHICH}}^{\text{group}}, n_{\text{PHICH}}^{\text{seq}} \right)$$

【 0 0 4 5 】

では、各インデックスは、次のように定義される：

【 0 0 4 6 】

【 数 5 】

$$n_{\text{PHICH}}^{\text{group}} = \left(I_{\text{PRB}_{\text{RA}}}^{\text{lowest_index}} + n_{\text{DMRS}} \right) \bmod N_{\text{PHICH}}^{\text{group}} ; \text{ および} \quad \text{式 (1)}$$

$$n_{\text{PHICH}}^{\text{seq}} = \left(\left\lfloor \frac{I_{\text{PRB}_{\text{RA}}}^{\text{lowest_index}}}{N_{\text{PHICH}}^{\text{group}}} \right\rfloor + n_{\text{DMRS}} \right) \bmod 2 N_{\text{SF}}^{\text{PHICH}} . \quad \text{式 (2)}$$

【 0 0 4 7 】

ここで

【 0 0 4 8 】

【 数 6 】

$$N_{\text{PHICH}}^{\text{group}}$$

【 0 0 4 9 】

は、次の定義でシステムにおいて利用できるPHICHグループの数を示す：

【 0 0 5 0 】

【 数 7 】

$$N_{\text{PHICH}}^{\text{group}} = \begin{cases} \left\lceil N_g \left(N \frac{\text{DL}_{\text{RB}}}{8} \right) \right\rceil, \\ 2 \cdot \left\lceil N_g \left(N \frac{\text{DL}_{\text{RB}}}{8} \right) \right\rceil \end{cases} , \quad \text{式 (3)}$$

【 0 0 5 1 】

ここで N_g は、物理ブロードキャストチャネル (PBCH) を介して送信される2ビットの情報であり、この情報は、

【 0 0 5 2 】

【 数 8 】

$$N_g \in \left\{ \frac{1}{6}, \frac{1}{2}, 1, 2 \right\}$$

【 0 0 5 3 】

のうちである。拡散率に従った直交系列が、図3に示される。

【 0 0 5 4 】

PDCCHのいくつかの潜在的な向上が、発展型PDCCH (E-PDCCH) などのLTEに導入される。これらの向上に基づいて、E-PDCCHは、サブフレームの第1のシンボル (すなわち、シンボル # 0) から開始する。これはサブフレーム中にPDCCHおよび/またはPHICH送信に専有された制御領域がないことを意味する。さらに、LTEアドバンスド (LTE-A) には、セル固有の参照信号 (CRS) 中心の設計から

10

20

30

40

50

無線送信／受信ユニット（WTRU）固有の参照信号に基づく送信へ移行する、一般的な傾向がある。これは、LTE-Aの将来の配備ではPICH構造がサポートされないことを意味する。

【0055】

PICHは、非適応同期HARQ動作中のアップリンクデータ再送信をサポートする。同期アップリンクHARQプロトコルの機能を拡張するには、ダウンリンクにおけるHARQのACK/NACK送信用のPICHに代わるものとして新しいメカニズムが必要とされる。HARQ動作のこのモードは、WTRUがアップリンクグラントのない場合にPICHに依存してACKを受信する半永続スケジューリング（SPS）に関連する。

10

【0056】

新しい物理チャネルである拡張されたPICH（E-PICH）は、アップリンク共有チャネル（UL-SCH）の送信に응答してHARQのACK/NACKを送信するように構成される。WTRUは、レガシーLTEの物理ダウンリンク共有チャネル（PD-SCH）領域で送信されるE-PICHチャネルでACKを受信する。

【0057】

E-PICHのリンク適応を実現するために繰り返し符号化が使用される。繰り返し係数は、あらかじめ定義された数である。この場合、繰り返し係数は、より大きいセル領域がカバーされる必要があるので拡張された巡回プレフィックス（CP）はより大きい繰り返し係数を有する巡回プレフィックス（CP）長、または時間分割複信（TDD）が周波数分割複信（FDD）よりも大きい繰り返し係数を有する複信モードを含む、システムパラメータによって異なる。

20

【0058】

繰り返し係数はセル固有であり、ブロードキャストチャネル（例えば、マスター情報ブロック（MIB）、システム情報ブロック（SIB））によって構成される。繰り返し係数は、E-PICHが対象とするWTRUのチャネル状態によって決まる。セル端のWTRUに対して耐性のあるE-PICH設計を得るには、繰り返し係数が増やされる。

【0059】

繰り返し係数に従って複数のACK/NACK情報ビットを送信するために、E-PICHが使用される。例えば、繰り返し係数3が使用される場合、E-PICHあたり1つのACK/NACK情報ビットが送信される。図4は、レガシーPICHと同じである、繰り返し係数3の場合のHARQインジケータ（HI）符号語の例を示し、ここでHI=1が肯定ACKであり、およびHI=0がNACKである。別の例として、繰り返し係数4が使用される場合、図5に示すようにE-PICHあたり2つのACK/NACK情報ビットが送信される。

30

【0060】

E-PICHあたり2つのACK/NACK情報ビットが送信されるが、単一WTRUに1つのE-PICHが割り当てられる。したがって、WTRUが1つのACK/NACK情報ビットのみを予想する場合、HIのサブセットがWTRUに使用される。例えば、{HI=0およびHI=3}が使用され、したがってWTRUは、HI符号語はHI=0かHI=3であると想定する。

40

【0061】

全体的なE-PICH信号構成方式の1つの例が図6に示される。図6に示すように、第1の段階で、肯定ACKが2値の「1」として、NACKが2値の「0」として符号化される。次に、HARQのACK/NACKビットは繰り返され、その後二位相偏移変調（BPSK）または四位相偏移変調（QPSK）変調が続き、結果として単一のHARQのACK/NACK変調シンボルが得られる。複数のWTRUからの変調シンボルは、Walsh符号または離散フーリエ変換（DFT）符号（例えば、長さ4のWalsh符号）のような直交符号を用いて多重化されて、E-PICHグループを形成する符号である。結合された信号は、一意のセル固有の（すなわち、セルID）スクランプリング系

50

列、サブフレーム固有のスクランブリング系列、および/またはリソースブロック(RB)固有のスクランブリング系列を用いてスクランブルされて、セル間干渉をランダム化し、その後リソースマッピング動作およびプリコーディング動作が続く。

【0062】

代替的E-PHICH信号構成方式が、図7に示される。巡回冗長検査(CRC)が、複数のユーザに対するACK/NACK情報ビットのペイロード全体に付加される。このとき、ビットは、テイルバイティング畳み込み符号もしくはターボ符号、およびE-PHICH送信に割り当てられたリソースの量に適合するように整合されたレートで符号化されたチャネルである。ビットの系列は、セル固有のスクランブリング系列、サブフレーム固有のスクランブリング系列、および/またはRB固有のスクランブリング系列によって

10

【0063】

E-PHICH領域は、いくつかの局所化されたRBまたは分散されたRBを含む。分散されたRBを使用して、より優れたカバレージのために周波数ダイバーシティを活用する。図8Aおよび8Bには、E-PHICHのためのリソースブロックマッピングの2つの非限定的な例が示される。

【0064】

リソース割当てについては、WTRUは、局所化された割当てまたは分散された割当てに従って、E-PHICH領域を決定する。局所化された割当てについては、図8Aに示されるように、局所化されたE-PHICHリソース割当ての場合の開始RB位置およびE-PHICH送信に割り当てられるRBの数が示される。分散された割当てについては、図8Bに示されるように、E-PHICH送信に割り当てられるRBまたはリソースブロックグループ(RBG)を示すビットマップが信号で伝えられる。

20

【0065】

暗黙的には、E-PDCCCH構成を通じて、E-PHICHを搬送するRBは、図9に示すようにE-PDCCCH領域に対するあらかじめ定義されたオフセットを用いて決定される。この例では、サブフレームに利用できるレガシーPDCCCH領域はない。E-PDCCCH領域は、ブロードキャストチャネル(例えば、MIB、SIB-x)を介してセル固有の方法で構成されたE-PDCCCHの共通サーチスペース(common search space)、あるいはセル識別情報(セルID)および/またはサブフレーム番号に従った固定位置である。

30

【0066】

E-PDCCCHと共有されるとき、E-PHICHとE-PDCCCHの両方が多重化され、複数のRBを含む同じ制御領域で送信される。E-PHICHリソースは、E-PDCCCHリソース用に構成されたすべての物理リソースブロック(PRB)上で多重化される。E-PHICHリソースは、E-PDCCCHの共通サーチスペース、またはE-PDCCCHのWTRU固有サーチスペース用に構成されたPRB上で多重化される。E-PHICHリソースは、E-PDCCCHリソース用に構成されたPRBのサブセットで多重化される。このサブセットは、第1のPRBとしてあらかじめ定義され、E-PHICHグループの数と共に、ブロードキャストチャネル(例えば、MIB、SIB-x)を介してWTRUに示される。

40

【0067】

あるいは、

【0068】

【数9】

$$N_{E-PHICH} \cdot VRB$$

【0069】

50

個の仮想リソースブロック (VRB) のセットが、リソース配置タイプ (resource allocation type) 0、1、または2を使用して、上位レイヤによる潜在的な E-PHICH 送信用に構成される。リソース配置タイプ2については、VRB から PRB へのマッピングは、上位レイヤによって構成される。構成された VRB は、連続的に番号付けされ

【0070】

【数10】

$$n_{\text{VRB}}^{\text{E-PHICH}} = 0, 1, \dots, N_{\text{VRB}}^{\text{E-PHICH}} - 1$$

【0071】

、したがって

【0072】

【数11】

$$n_{\text{VRB}}^{\text{E-PHICH}} = 0$$

【0073】

と番号付けされた VRB は最小 VRB 数 n_{VRB} 個を有する構成された VRB を指し、

【0074】

【数12】

$$n_{\text{VRB}}^{\text{E-PHICH}} = N_{\text{VRB}}^{\text{E-PHICH}} - 1$$

【0075】

と番号付けされた VRB は最大 n_{VRB} 個を有する構成された VRB を指す。

【0076】

E-PHICH 用のリソースブロックは、E-PDCCCH リソース用に構成されたリソースブロック内で、暗黙的に示される。例えば、サブフレームで N_{ePDCCCH} 個の PRB ペアが E-PDCCCH 用に割り当てられ、E-PDCCCH の PRB ペアのサブセット N_{ePHICH} 個が、E-PHICH 用に使用される。E-PHICH リソース割当て用の E-PDCCCH の PRB ペアのサブセットが選択される。

【0077】

E-PDCCCH リソースの中のあらかじめ定義された PRB ペアが使用される。例えば、最低および最高のインデックスを有する PRB ペアが、E-PHICH リソースになる。上位レイヤのシグナリングが使用されて、どの E-PDCCCH リソースが E-PHICH 送信に使用されるかを示す。E-PHICH 固有のスクランブリング系列が、E-PHICH リソースの検出に使用される。

【0078】

E-PDCCCH を監視するように構成された WTRU が、E-PDCCCH 受信のための構成情報を受信し、どの PRB ペアが E-PDCCCH 送信用に構成されるかを決定する。E-PDCCCH 用の PRB ペアの中で、WTRU は E-PDCCCH の PRB ペアのスクランブリング系列を決定し、WTRU が E-PHICH 固有のスクランブリング系列でスクランブル化された PRB ペアを検出するという条件において、WTRU は、この PRB ペアが E-PDCCCH 送信に使用されず、E-PHICH リソースとみなされると想定する。E-PHICH 用に構成された PRB ペアは、E-PHICH 送信に使用され、E-PDCCCH と多重化されない。E-PHICH 用に構成された PRB ペアは、E-PHICH 送信と E-PDCCCH 送信の両方に使用される。PRB ペアのうちの一部のリソースが、E-PHICH リソースとして使用される。

【0079】

E-PDCCCH リソースのサブセットが、E-PHICH に使用される。E-PDCCCH リソースは、拡張されたリソース要素グループ (eREG) および / または拡張された制御チャネル要素 (eCCE) で定義され、eCCE は複数の eREG をグループ化する

10

20

30

40

50

ことによって形成される。eREGは、1つまたは複数のリソース要素(RE)を含む。サブフレームに N_{ePDCCH} 個のPRBペアが割り当てられると仮定すると、E-PDCCHリソース(すなわち、 N_{ePDCCH} 個のPRBペア)は N_{eCCE} 個のeCCEに分割される。 N_{eCCE} 個のeCCEのうち、eCCEのサブセットがE-PHICHリソースとして定義される。E-PDCCHリソースは、E-PDCCH共通サーチスペースを形成する。

【0080】

E-PHICHに使用されるeCCEの数は、ブロードキャスト(例えば、MIB、SIB-x)、専用シグナリング、または各サブフレームにおける動的インジケーション(indication)を介してWTRUに示される。E-PHICHのeCCEは、あらかじめ定義されたeCCE数で構成される。E-PDCCHを監視するように構成されたWTRUは、E-PHICHに使用されるeCCEを非E-PDCCHリソースとみなし、したがってWTRUは、これらのリソースがE-PDCCH受信にレートマッチされる(rate-matched)と想定する。E-PHICHのeCCEは、上位レイヤのシグナリングを介して構成される。E-PHICHのeCCEは、明示的シグナリングによって各サブフレームに示される。

【0081】

あるいは、E-PDCCHのeREGのサブセットが、E-PHICHリソースとして定義される。E-PDCCHのeREGは、E-PDCCH共通サーチスペース内に構成される。例えば、 N_{ePDCCH} のPRBペアに基づいてE-PDCCHリソース内で N_{eREG} が定義される場合、eREGのサブセットがE-PHICHリソースとして定義され、残りのeREGがE-PDCCHに使用される。E-PHICHに使用されるeREGの数は、ブロードキャスト、専用シグナリング、または動的インジケーションを介してWTRUに示される。あるいは、あらかじめ定義されたeREG数がE-PHICHに使用され、このeREG数は、E-PDCCH用に構成されるPRBペアの数に従って定義される。

【0082】

あるいは、複数のE-PDCCHリソースセットが定義され、E-PDCCHリソースセットあたり1つまたは複数のPRBペアが使用される。E-PHICHリソースは、E-PDCCHリソースセットの1つに置かれる。複数のE-PDCCHリソースセットは、すべてのWTRU固有サーチスペースがプライマリE-PDCCHリソースセットに部分的にまたは完全に置かれ、セカンダリE-PDCCHリソースセットがWTRU用に構成される、またはされないように定義される。この場合、E-PHICHリソースは、プライマリE-PDCCHリソースセット内に定義される。E-PDCCHリソースセットは、局所化されたE-PDCCHまたは分散されたE-PDCCHとして構成され、E-PHICHリソースは、分散されたE-PDCCH用に構成されたE-PDCCHリソースセット内に定義される。

【0083】

WTRUは、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)で、および/または準静的に上位レイヤ(例えば、システム情報ブロック(SIB))を通じて送信されるシステム情報の一部としてE-PHICH構成を受信する。E-PHICH構成は、セルに構成されたE-PHICHリソースまたはE-PHICHグループの数、変調および符号化方式、WTRU固有の参照シンボルおよびE-PHICH情報のプリコーディングに使用されるプリコードインデックス、E-PHICH送信に割り当てられたアンテナポート(すなわち、復調参照信号(DM-RS)アンテナポート)、セル固有参照シンボルを送信しているアンテナポートの数、参照シンボル(例えば、セル固有の参照シンボル)のブースト値、または繰り返し係数(すなわち、E-PHICH送信に使用されるリソース要素グループの数)を示す。

【0084】

PBCH上でシステム情報が送信されるとき、もともとPHICH持続時間を示すよう

10

20

30

40

50

に設計された1つの情報ビット(例えば、P H I C H送信に使用されるO F D Mシンボルの数)は、セルに構成されるP H I C Hグループの数を示すために割り当てられる2つのビット(例えば、ダウンリンク帯域幅の一部としてP H I C H送信のために制御領域に確保されるリソースの数)とともに、E - P H I C H送信の構成パラメータを明示的に信号で伝えるために使用される。言い換えれば、W T R Uは、物理チャネル(例えば、P B C H)から構成パラメータに関する部分的な情報を、および上位レイヤのシグナリング(例えば、M A C、R R C)を通じてパラメータの残りを受信する。

【0085】

E - P H I C HおよびE - P D C C Hが多重化されて、複数のR Bで構成される同じ制御領域で送信され、P B C Hで送信される構成情報がE - P H I C Hリソースに関する正確な知識を取り出すのに十分ではないとき、W T R Uは異なるE - P H I C H構成の仮説の下でE - P D C C Hをブラインドに処理する。ブラインド処理の結果として、仮説の1つが真であるときはいつでも、W T R UはE - P H I C H送信に使用される正確なリソースに関する知識を得ることができる。

【0086】

E - P H I C HおよびE - P D C C Hが多重化され、複数のR Bで構成される同じ制御領域で送信されるとき、W T R Uは、E - P D C C H構成からE - P H I C H用の構成パラメータのいくつかを暗黙的に引き出す。例えば、W T R UがE - P D C C H送信に特定のD M - R Sアンテナポートを割り当てたとき、W T R Uは、同じD M - R SアンテナポートがE - P H I C H送信に使用されたと想定する。同様に、W T R UがE - P D C C H送信に使用されるアグリゲーションレベルに関する知識を有するときはいつでも、W T R Uは、E - P H I C H送信に使用される繰り返し係数はE - P D C C Hに使用されるアグリゲーションレベルと同じであると想定する。この方法は、E - P H I C H構成パラメータのいくつかを示すためのさらなるシグナリングの必要をなくす。

【0087】

E - P H I C Hのリソースマッピングの1つの例では、各E - P H I C Hグループが、リソースブロック内の複数のE - P H I C Hリソース要素グループ(p R E G)にマップされる。単一のE - P H I C Hグループの送信に使用されるp R E Gの数は、領域拡張に使用される繰り返し符号化によって決まる。各p R E Gは、E - P H I C H送信に割り当てられたリソースブロック内に複数のR E(サブキャリア)を含む。

【0088】

p R E Gは、E - P D C C Hの分散された送信のために定義されたe R E Gと同じである。p R E Gインデックスは、W T R U固有のアンテナポートにマップされる。アンテナポート番号は、アンテナポートp { 1 0 7 , 1 0 8 , 1 0 9 , 1 1 0 } の1つである。p R E GインデックスとW T R U固有のアンテナ番号との間のマッピングルールは、あらかじめ定義される。アンテナポートp { 1 0 7 , 1 0 8 , 1 0 9 , 1 1 0 } は、アンテナポートp { 7 , 8 , 9 , 1 0 } と同じ参照信号パターンおよび/または系列を有する。p R E GあたりのR Eの数は、E - P H I C Hおよび/またはE - P D C C H送信用のP R Bペアにおける利用できるR Eの数にかかわらず同じである。例えば、複数のチャネル状態情報参照信号(C S I - R S)およびゼロパワーC S I - R Sが、サブフレーム内に構成される場合、C S I - R Sによって占有されるR E、およびゼロパワーC S I - R Sが、E - P H I C Hおよび/またはE - P D C C H送信に使用されないと仮定すると、E - P H I C Hおよび/またはE - P D C C H送信用の利用できるR Eの数は、C S I - R Sを含んでいないサブフレームよりも小さい。P R BがE - P H I C HおよびE - P D C C H送信に共用される場合、E - P D C C Hのe R E Gは、P R Bペアにおけるp R E G用のR Eを割り当てた後、残りのR E内で定義される。例えば、P R Bペアにおける1 2 0 R EがE - P H I C Hおよび/またはE - P D C C H送信に利用でき、2 0 R EがE - P H I C Hに必要とされる場合、5 p R E Gが定義される必要があつて、各p R E Gが4 R Eを含むと仮定すると、1 0 0 R EがE - P D C C H用に残る。この場合、1 0 0 R EはN個のe R E Gに分割され、ここでNは、{ 8 , 1 2 , 1 6 , 2 4 , または3 6 } の

10

20

30

40

50

1つである。例えば、Nは、16のような定数である。p REG用のREの数は、固定している（例えば、4 RE）が、e REG用のREの数は、PRBペアにおけるE - PDCCH用の利用できるREの数（例えば、サブフレームnでは6 RE、サブフレームn + 1では8 RE）に従って変化する。

【0089】

p REGあたりのREの数は、E - PICHおよび/またはE - PDCCH送信用のPRBペアにおける利用できるREの数に従って変化する。この場合、p REG用のREの数は、PRBペアにおけるe REGのそれと同じである。PRBがE - PICHおよびE - PDCCH送信に共用される場合、e REGのサブセットがp REG定義に使用される。例えば、PRBペアにおける120 REがE - PICHおよび/またはE - PDCCH送信に利用でき、5 p REGがPRBペアにおいて定義される必要がある場合、120 REはN個のREGに分割され、5 REGがp REGとして使用され、残りはe REGに使用され、ここでNは、{ 8, 12, 16, 24, または36 }のうちの1つである。REGのサブセットは、あらかじめ定義された方法で選択される。

10

【0090】

E - PICHの性能を保証するために、WTRU固有のREを含むOFDMシンボルに位置付けられるREは、p REGに使用され、REの残りは、E - PDCCHリソースに使用される。

【0091】

別の例では、WTRUは、p REGが、サブキャリアの昇順にカウントして、潜在的なE - PICH送信用に構成されたPRBペアにおける1つのOFDMシンボルでの4つの連続して利用できるREで構成されると想定する。WTRUはさらに、REがセル固有の参照信号の送信に使用される場合、このREはE - PICHのマッピングに対して利用できないと想定する。セル固有の参照信号がアンテナポート0でのみ送信されるように構成される場合、WTRUは、アンテナポート1上のセル固有の参照信号の送信用のREは、p REGに利用できないと想定する。ゼロパワーまたは非ゼロパワーのチャネル状態情報参照シンボル(CSI-RS)が、8ポートのCSI-RS構成のいずれかのREに現れる場合、WTRUは、8ポートのCSI-RS構成に対応する8 REすべてがp REGに利用できないと想定する。

20

【0092】

REが、WTRU固有の参照信号の送信に使用される場合、WTRUは、 $S = \{ 7, 8, 11, 13 \}$ または $S = \{ 9, 10, 12, 14 \}$ のとき、 $RE(k, l)$ が、集合S中のアンテナポートのいずれかでWTRU固有の参照信号の送信に使用されると想定する。WTRUは、 $S = \{ 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 \}$ のとき、 $RE(k, l)$ が、集合S中のアンテナポートのいずれかでWTRU固有の参照信号の送信に使用されると想定する。

30

【0093】

サブフレームで送信される参照シンボルパターンおよびREGのサイズに従って、PRBペア内で利用できるREGの数が増える。例えば、図10に示すように、長さ4を有するREGの場合、PRBペアがWTRU固有の参照シンボルを搬送するように構成され、セル固有の参照シンボルがオフにされるとき、図11に示すように、CSI-RSがないサブフレーム内の利用できるREGの最大数は38である。したがって、所与のサブフレームについては、参照信号を搬送しないOFDMシンボルについてはOFDMシンボルあたり3つのREGがあるが、参照信号を搬送するOFDMシンボルにおけるREGの数は2に限定される。あるいは、図10に示すように、RBがセル固有の参照シンボルを搬送するように構成されるとき、サブフレーム内の利用できるREGの最大数は、図11に示すように、参照シンボルのオーバーヘッドが高くなることにより、わずかに低下(36)する。

40

【0094】

サブフレームにレガシーPDCCH領域があるとき、E - PICH送信に利用できる

50

R B内のR E Gの数は、P D C C H領域のサイズに従って変化する。レガシーP D C C H領域がある場合のP R Bペア内のE - P H I C H送信用のR E Gの数は、図11に示されている。サブフレーム内の利用できるR E Gの総数は、E - P H I C Hおよび/またはE - P D C C H送信に割り当てられるR Bの数の関数でもある。後者については、R E Gは、E - P H I C HとE - P D C C Hの両方の送信に共用される。例えば、W T R Uは、制御送信用の専用領域からE - P H I C Hを取り出して復号し、その後、E - P H I C Hに使用されるR E Gをスキップしながら、E - P D C C Hを取り出して復号する。

【0095】

符号多重化された系列のR E Gへのマッピングについては、系列は、ダイバーシティ利得を実現するためにインタリーブされる、および/またはセル間干渉をランダム化するために巡回シフトされる。サブフレーム内のR E Gの巡回シフトのパターンは、セルID、サブフレーム番号、および/またはR Bインデックスの関数である。図12は、インターリーブおよび巡回シフトを用いたR E Gマッピングの例を示し、1つのE - P H I C Hグループが3つのR E Gにマップされる。単一E - P H I C Hグループを搬送しているR E Gは、時間領域と周波数領域の両方にわたって分散されて、時間ダイバーシティ利得と周波数ダイバーシティ利得の両方を最大にする。

【0096】

実施形態

1. 拡張された物理ハイブリッド自動再送要求(H A R Q)チャネル(E - P H I C H)用のリソースを割り当てる方法であって、

E - P H I C Hによって使用するために、拡張された物理ダウンリンク制御チャネル(E - P D C C H)のサブセットを割り当てるステップであって、E - P D C C Hが、拡張されたリソース要素グループ(e R E G)および拡張された制御チャネル要素(e C C E)のうちの少なくとも1つによって定義され、各e C C Eが複数のe R E Gをグループ化することによって形成され、および各e C C Eが少なくとも1つのリソース要素(R E)を含む、該ステップを具えた方法。

【0097】

2. E - P D C C H物理リソースブロック(P R B)のペアを、E - P H I C H用のリソースとして選択するステップをさらに具えた実施形態1記載の方法。

【0098】

3. e C C Eの数のインジケーション(indication)を無線送信/受信ユニット(W T R U)にブロードキャストするステップをさらに具えた実施形態1ないし2のいずれかに記載の方法。

【0099】

4. 複数のサブフレームのそれぞれにおけるe C C Eの数を示すステップをさらに具えた実施形態1ないし2のいずれかに記載の方法。

【0100】

5. 上位レイヤのシグナリングを介してe C C Eを構成するステップをさらに具えた実施形態1ないし4のいずれか1つに記載の方法。

【0101】

6. 繰り返し係数に従ってE - P H I C Hを介してH A R Q肯定応答(A C K)/否定応答(N A C K)の情報ビットを送信するステップをさらに具えた実施形態1ないし5のいずれか1つに記載の方法。

【0102】

7. E - P H I C Hあたり2つのA C K/N A C K情報ビットが送信される実施形態6記載の方法。

【0103】

8. E - P H I C Hは、局所化されたリソースブロック(R B)又は分散されたリソー

10

20

30

40

50

スブロック (RB) を含む実施形態 1 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の方法。

【0104】

9. 無線送信 / 受信ユニットが E - P H I C H 領域を決定するステップ
をさらに具えた実施形態 8 記載の方法。

【0105】

10. E - P H I C H が局所化された RB を含むとき、開始リソースブロック (RB) 位置および E - P H I C H 送信に割り当てられる RB の数が示される実施形態 9 記載の方法。

【0106】

11. E - P H I C H が分散された RB を含むとき、リソースブロックグループ (RB G) のリソースブロック (RB) を示すビットマップが示される、実施形態 9 記載の方法。

10

【0107】

12. 拡張された物理ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) チャンネル (E - P H I C H) 用のリソースを割り当てる方法であって、

拡張されたリソース要素グループ (e R E G) のサブセットを E - P H I C H リソースとして割り当てるステップであって、各 e C C E が複数の e R E G をグループ化することによって形成され、各 e R E G が少なくとも 1 つのリソース要素 (R E) を含む、該ステップ

を具えた方法。

20

【0108】

13. 拡張された物理ダウンリンク制御チャンネル (E - P D C C H) のために残りの e R E G を使用するステップ

をさらに具えた実施形態 12 記載の方法。

【0109】

14. e C C E の数の表示を無線送信 / 受信ユニット (W T R U) にブロードキャストするステップ

をさらに具えた実施形態 12 ないし 13 のいずれかに記載の方法。

【0110】

15. 複数のサブフレームのそれぞれにおける e C C E の数を示すステップ

をさらに具えた実施形態 12 ないし 13 のいずれかに記載の方法。

30

【0111】

16. 上位レイヤのシグナリングを介して e C C E を構成するステップ

をさらに具えた実施形態 12 ないし 15 のいずれか 1 つに記載の方法。

【0112】

17. 拡張された物理ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) チャンネル (E - P H I C H) を受信するように構成された受信機であって、拡張された物理ダウンリンク制御チャンネル (E - P D C C H) のサブセットが E - P H I C H によって使用するために割り当てられ、E - P D C C H が拡張されたリソース要素グループ (e R E G) および拡張された制御チャンネル要素 (e C C E) の少なくとも 1 つによって定義され、各 e C C E は複数の e R E G をグループ化することによって形成され、各 e R E G が少なくとも 1 つのリソース要素 (R E) を含む、該受信機

40

を具えた無線送信 / 受信ユニット (W T R U)。

【0113】

18. 受信機は、e C C E の数を示すブロードキャストを受信するようにさらに構成された実施形態 17 記載の W T R U。

【0114】

19. E - P H I C H は、局所化されたリソースブロック (RB) 又は分散されたリソースブロック (RB) を含む実施形態 17 記載の W T R U。

【0115】

50

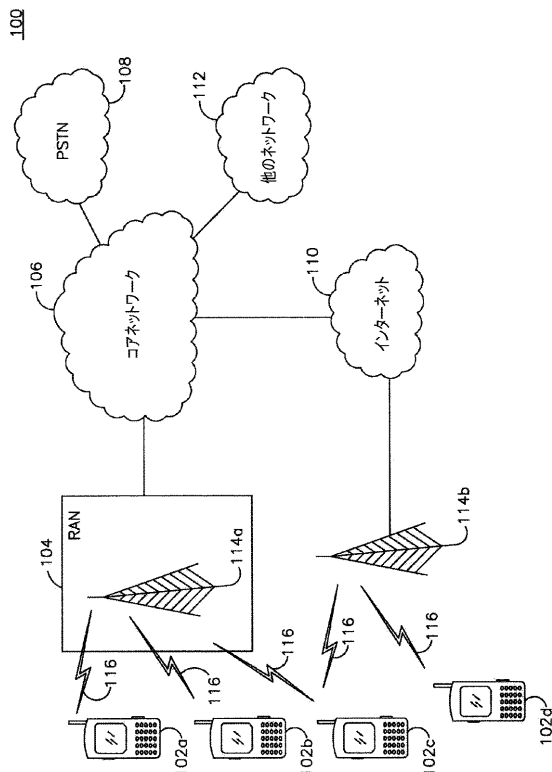
20．E-PHICH領域を決定するように構成されたプロセッサをさらに具えた実施形態17記載のWTRU。

【0116】

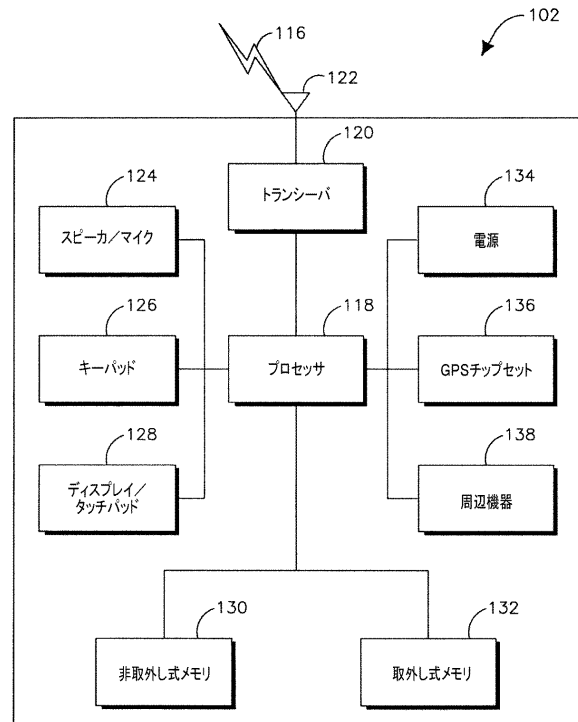
特徴および要素を特定の組合せで上述しているが、各特徴または要素は、単独で、または他の特徴および要素のいずれかと組み合わせて使用されることを当業者は理解するであろう。さらに、本明細書に記載された実施形態は、コンピュータまたはプロセッサで実行するためにコンピュータ可読媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア、またはファームウェアで実行される。コンピュータ可読媒体の例は、（有線接続または無線接続上で送信される）電子信号、およびコンピュータ可読記憶媒体を含む。コンピュータ可読記憶媒体の例は、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、磁気媒体（例えば、内蔵ハードディスクまたはリムーバブルディスク）、光磁気媒体、ならびにコンパクトディスク（CD）またはデジタル多用途ディスク（DVD）などの光媒体を含むが、これらに限定されない。ソフトウェアと関連したプロセッサが使用されて、WTRU、UE、端末、基地局、ノードB、eNB、HNB、HeNB、AP、RNC、無線ルータ、または任意のホストコンピュータで使用するための無線周波数トランシーバを実装する。

10

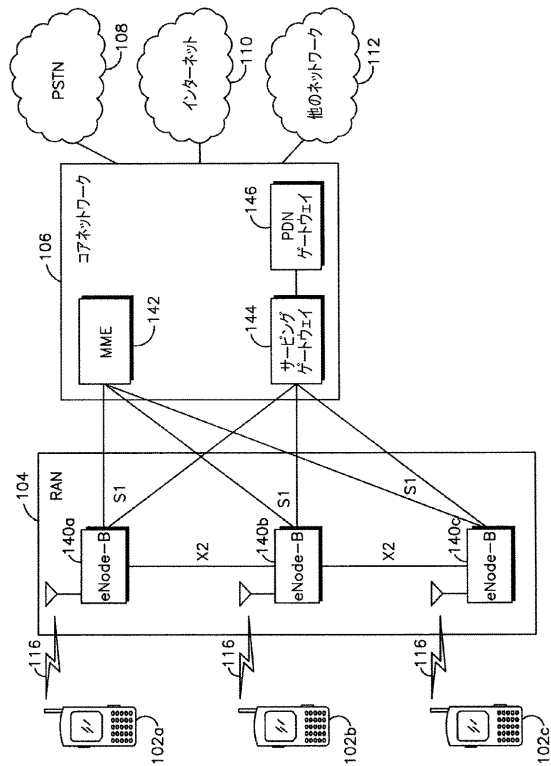
【図1A】



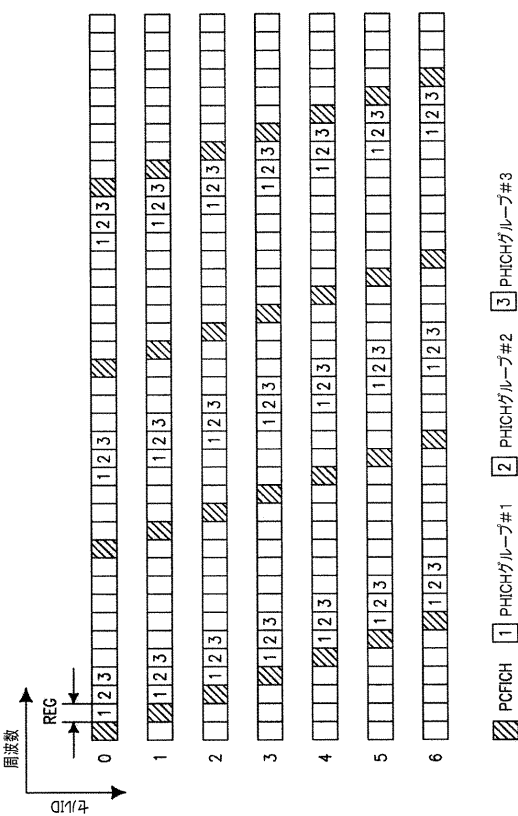
【図1B】



【図 1 C】



【図 2】



【図 3】

系列インデックス n_{SEQ} n_{PHICH}	直交系列の 標準的巡回プレフィックス N_{PHICH} $SF = 4$	拡張された巡回プレフィックス N_{PHICH} $SF = 2$
0	[+1 +1 +1 +1]	[+1 +1]
1	[+1 -1 +1 -1]	[+1 -1]
2	[+1 +1 -1 -1]	[+j +j]
3	[+1 -1 -1 +1]	[+j -j]
4	[+j +j +j +j]	-
5	[+j -j +j -j]	-
6	[+j +j -j -j]	-
7	[+j -j -j +j]	-

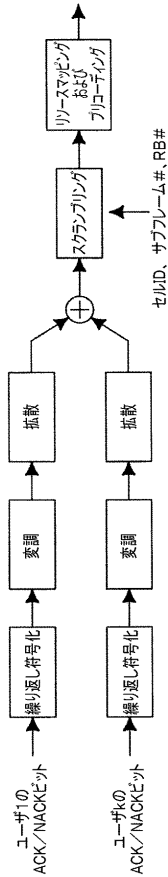
【図 4】

HI	HI符号語 < b_0, b_1, b_2 >	1つのACK/NACK 情報ビット
0	<0,0,0>	NACK
1	<1,1,1>	ACK

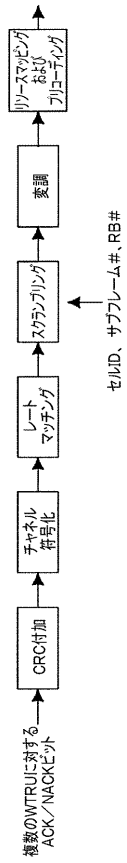
【図 5】

HI	HI符号語 < b_0, b_1, b_2, b_3 >	第1のACK/NACK 情報ビット	第2のACK/NACK 情報ビット
0	<0,0,0,0>	NACK	NACK
1	<0,1,0,1>	NACK	ACK
2	<1,0,1,0>	ACK	NACK
3	<1,1,1,1>	ACK	ACK

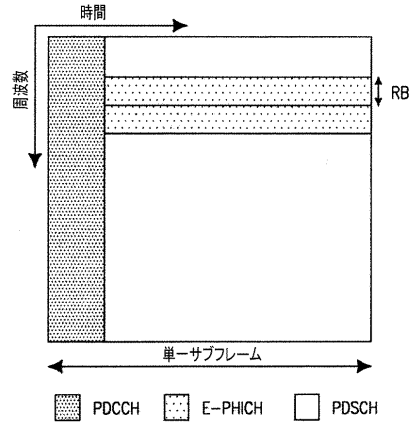
【図 6】



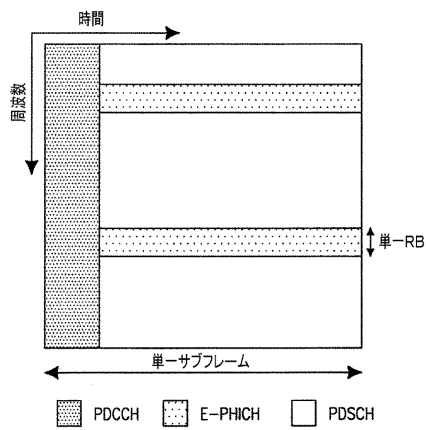
【図 7】



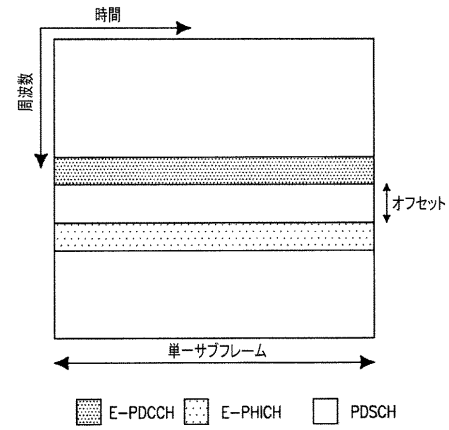
【図 8 A】



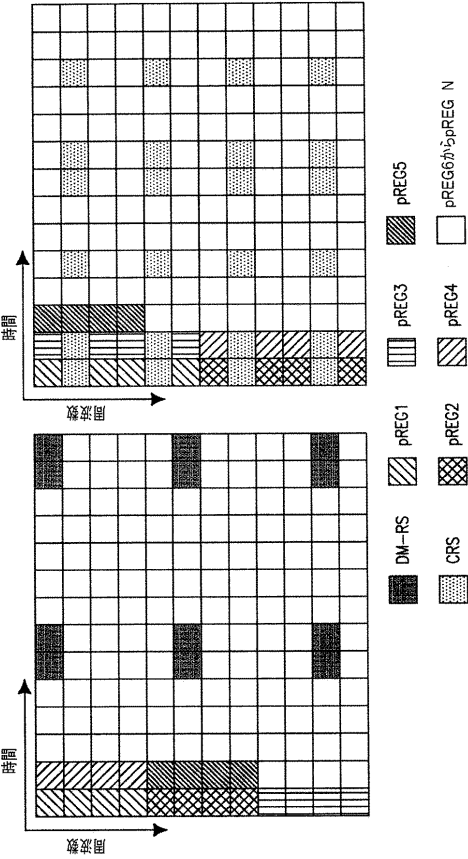
【図 8 B】



【図 9】



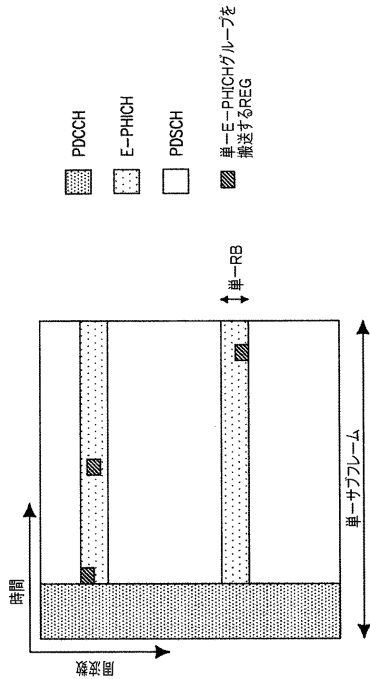
【図 1 0】



【図 1 1】

	サブフレームに構成されたCSI-RSがないときのRB内のREGの数(長さ4のREG)	
	DM-RSベースのサブフレーム	CRSベースのサブフレーム
PDCCHなし	38	36
1つのOFDMシンボル	35	34
2つのOFDMシンボル	32	32
3つのOFDMシンボル	29	29

【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 リー ムン - イル

アメリカ合衆国 11735 ニューヨーク州 ファーミングデール コンクリン ストリート
675 アpartment 26エー

(72)発明者 ブノア ペルティエ

カナダ エイチ8ワイ 1エル3 ケベック モントリオール ロックスボロ 11-13 スト
リート(番地なし)

審査官 阿部 圭子

(56)参考文献 国際公開第2011/037439(WO, A2)

国際公開第2010/090950(WO, A1)

国際公開第2011/002218(WO, A2)

Samsung, Discussion on ePDCCH Design Issues, 3GPP TSG-RAN WG1#66 R1-112517, 20
11年 8月16日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

H04L 1/16

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-2

CT WG1