

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5296192号
(P5296192)

(45) 発行日 平成25年9月25日 (2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月21日 (2013.6.21)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 16/14	(2009.01)	HO4W 16/14	
HO4W 16/32	(2009.01)	HO4W 16/32	
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	1 1 0
HO4W 84/10	(2009.01)	HO4W 84/10	

請求項の数 15 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2011-505213 (P2011-505213)	(73) 特許権者	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成21年4月16日 (2009.4.16)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公表番号	特表2011-518519 (P2011-518519A)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(43) 公表日	平成23年6月23日 (2011.6.23)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/040863	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(87) 国際公開番号	W02009/129413		
(87) 国際公開日	平成21年10月22日 (2009.10.22)		
審査請求日	平成22年11月16日 (2010.11.16)		
(31) 優先権主張番号	61/045,549		
(32) 優先日	平成20年4月16日 (2008.4.16)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	12/423,498		
(32) 優先日	平成21年4月14日 (2009.4.14)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アップリンクおよびダウンリンクのセル間干渉調整のための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ホーム進化型ノードB (HeNB) によるセル間干渉調整 (ICIC) のための方法であって、

ユーザ装置 (UE) のために帯域幅の一部を予約することと、

帯域幅の前記予約部分についての通知を少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型ノードB (eNB) に対して送信することと、ここで前記少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型ノードB (eNB) は、自己組織化ネットワーク (SON) サーバを介して識別され、そして前記ホーム進化型ノードB (HeNB) により認識されている、

帯域幅の前記予約部分を使用して前記UEとのデータ交換を実行することと、

前記UEが所定の期間非アクティブであるときに、帯域幅の前記予約部分を解放する通知を前記少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBに対して送信することと、

を備える方法。

【請求項2】

帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記UEとの前記データ交換が、停止しているときに、送信される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記UEが、アイドルモードに入るときに、送信される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

10

20

前記 H e N B は、バックホール接続を通して前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B と通信する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 H e N B は、X 2 リンクを通して前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B と通信する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B は、別の H e N B を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

セル間干渉調整 (I C I C) のために構成されたホーム進化型ノード B (H e N B) で 10
あって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、そして

前記メモリに記憶される命令と、

を備え、前記命令は、前記プロセッサによって、

ユーザ装置 (U E) のために帯域幅の一部を予約するように、

帯域幅の前記予約部分についての通知を少なくとも 1 つの干渉する可能性がある進化型ノード B (e N B) に対して送信するように、ここで前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある進化型ノード B (e N B) は、自己組織化ネットワーク (S O N) サーバを介して識別され、そして前記ホーム進化型ノード B (H e N B) により認識されている、 20

帯域幅の前記予約部分を使用して前記 U E とのデータ交換を実行するように、そして前記 U E が所定の期間非アクティブであるときに、帯域幅の前記予約部分を解放する通知を前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B に対して送信するように、

実行可能である、H e N B。

【請求項 8】

帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記 U E との前記データ交換が停止しているときに、送信される、請求項 7 に記載の H e N B。

【請求項 9】

帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記 U E がアイドルモードに入るときに、送信される、請求項 7 に記載の H e N B。 30

【請求項 10】

前記 H e N B は、バックホール接続を通して前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B と通信する、請求項 7 に記載の H e N B。

【請求項 11】

前記 H e N B は、X 2 リンクを通して前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B と通信する、請求項 7 に記載の H e N B。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B は、別の H e N B を備える、請求項 7 に記載の H e N B。

【請求項 13】 40

セル間干渉調整 (I C I C) のための装置であって、

ユーザ装置 (U E) のために帯域幅の一部を予約するための手段と、

帯域幅の前記予約部分についての通知を少なくとも 1 つの干渉する可能性がある進化型ノード B (e N B) に対して送信するための手段と、ここで前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある進化型ノード B (e N B) は、自己組織化ネットワーク (S O N) サーバを介して識別され、そして前記ホーム進化型ノード B (H e N B) により認識されている

、
帯域幅の前記予約部分を使用して前記 U E とのデータ交換を実行するための手段と、前記 U E が所定の期間非アクティブであるときに、帯域幅の前記予約部分を解放する通知を前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B に対して送信するための手段と、 50

を備える装置。

【請求項 14】

帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記UEとの前記データ交換が、停止しているときに、送信される、請求項13に記載の装置。

【請求項 15】

セル間干渉調整(ICI)のために構成されたワイヤレスデバイスのためのコンピュータプログラムプロダクトによって使用されるコンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ可読媒体は命令を格納し、前記命令は、

ユーザ装置(UE)のために帯域幅の一部を予約するためのコードと、

帯域幅の前記予約部分についての通知を少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型ノードB(eNB)に対して送信するためのコードと、ここで前記少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型ノードB(eNB)は、自己組織化ネットワーク(SON)サーバを介して識別され、そして前記ホーム進化型ノードB(HeNB)により認識されている

10

帯域幅の前記予約部分を使用して前記UEとのデータ交換を実行するためのコードと、前記UEが所定の期間非アクティブであるときに、帯域幅の前記予約部分を解放する通知を前記少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBに対して送信するためのコードと、を備える、コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

20

【0001】

本願は、発明者がアレクサンダーダムンジャノヴィク(Aleksandar Damnjanovic)の「フェムトセルのための干渉管理(Interference Management for Femto Cells)」についての2008年4月16日に出願された米国仮特許出願第61/045,549号に関連しており、そしてその優先権を主張するものである。

【技術分野】

【0002】

【関連出願】

本願は、発明者がアレクサンダーダムンジャノヴィク(Aleksandar Damnjanovic)の「フェムトセルのための干渉管理(Interference Management for Femto Cells)」についての2008年4月16日に出願された米国仮特許出願第61/045,549号に関連しており、そしてその優先権を主張するものである。

30

【0003】

【分野】

本開示は、一般にワイヤレス通信システムに関する。より詳細には、本開示は、アップリンクおよびダウンリンクのセル間干渉調整のための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0004】

ワイヤレス通信システムは、それによって世界中の多数の人々が通信するようになってきている重要な手段になってきている。ワイヤレス通信システムは、いくつかの移動局についての通信を提供することができ、これらの移動局のおのおのは、基地局によってサービスされることができる。

40

【0005】

展開される移動局の数が増大するにつれて、適切な帯域幅の利用についての必要性は、より重要になる。さらに、半自律の(semi-autonomous)基地局の導入は、既存の基地局との干渉を生成する可能性がある。セル間干渉調整(Inter-cell interference coordination)(ICI)は、半自律の基地局の導入に起因した干渉の低減または除去を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

50

【図1】図1は、複数のユーザ装置(user equipments)(UE)と、ホーム進化型ノードB(home evolved nodeB)(HeNB)と、進化型ノードB(evolved nodeB)(eNB)と、中継ノードと、コアネットワークと、を有するワイヤレス通信システムを示している。

【図2】図2は、マクロ-eNBと複数のHeNBとを有するワイヤレス通信システムである。

【図3】図3は、アップリンクICICのための、UEと、2つ以上のeNBとの間の送信スキーム(scheme)を示している。

【図4】図4は、HeNBによるアップリンクICICの一方法を示す流れ図である。

【図4A】図4Aは、図4の方法に対応する機能手段ブロック(means-plus-function blocks)を示している。

10

【図5】図5は、ダウンリンクICICのための、UEと、移動性管理エンティティ(mobility management entity)(MME)と、2つ以上のeNBとの間の送信スキームを示している。

【図6】図6は、HeNBによるダウンリンクICICの一方法を示す流れ図である。

【図6A】図6Aは、図6の方法に対応する機能手段ブロックを示している。

【図7】図7は、UEによるダウンリンクICICの一方法を示す流れ図である。

【図7A】図7Aは、図7の方法に対応する機能手段ブロックを示している。

【図8】図8は、UEによるダウンリンクICICのための別の方法を示す流れ図である。

20

【図8A】図8Aは、図8の方法に対応する機能手段ブロックを示している。

【図9】図9は、ダウンリンクICICのための、UEと、制限されたHeNBと、1つまたは複数の無制限のeNBとの間の送信スキームを示している。

【図10】図10は、eNBによるダウンリンクICICの一方法を示す流れ図である。

【図10A】図10Aは、図10の方法に対応する機能手段ブロックを示している。

【図11】図11は、ダウンリンクICICのための、UEと、HeNBと、1つまたは複数の無制限のeNBとの間の送信スキームを示している。

【図12】図12は、本方法および本装置で使用するためのUEの様々なコンポーネントを示すブロック図である。

30

【図13】図13は、本方法および本装置で使用するためのeNBの様々なコンポーネントを示すブロック図である。

【図14】図14は、UE内に含まれることができるある種のコンポーネントを示している。

【図15】図15は、eNB内に含まれることができるある種のコンポーネントを示している。

【発明を実施するための形態】

【0007】

ホーム進化型ノードB(HeNB)によるセル間干渉調整(ICIC)の一方法が、開示される。帯域幅の一部が、ユーザ装置(UE)のために予約される(reserved)。帯域幅の予約部分(reserved portion)についての通知が、少なくとも1つの干渉する可能性がある(potentially interfering)進化型ノードB(eNB)に対して送信される。データ交換が、帯域幅の予約部分を使用してUEを用いて実行される。帯域幅の予約部分を解放する通知が、その少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBに対して送信される。

40

【0008】

帯域幅の予約部分を解放する通知は、UEとのデータ交換が停止しているときに、あるいはUEがアイドルモード(idle mode)に入るときに、送信されることができる。

【0009】

少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBは、自己組織化ネットワーク(self orga

50

nizing network) (SON)サーバを通して識別されることができる。HeNBは、バックホール接続(backhaul connection)および/またはX2リンクを通して、少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBと通信することができる。少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBは、別のHeNBであってもよい。

【0010】

ホーム進化型ノードB(HeNB)によるダウンリンクのセル間干渉調整(ICIC)のための一方法もまた、開示される。データ交換は、ユーザ装置(UE)を用いて実行される。測定報告が、受信される。送信パワーは、第1のスルーレートで低減される。送信パワーは、第2のスルーレートで増大される。

【0011】

タイマが、開始されることができる。タイマが経過しているかどうか、決定されることができる。そしてタイマが経過しているときに、送信パワーは、第2のスルーレートで増大されることができる。

【0012】

HeNBは、制限されたHeNBとすることができる。UEは、HeNBについての閉鎖的な加入者グループ(closed subscriber group)(CSG)に属していない可能性がある。

【0013】

測定報告は、UEから受信されることができる。別のコンフィギュレーションにおいては、測定報告は、進化型ノードB(eNB)から受信されることができる。eNBは、干渉する可能性があるeNB、または干渉する可能性があるHeNBとすることができる。

【0014】

ユーザ装置(UE)によるダウンリンクのセル間干渉調整(ICIC)のための一方法が、開示される。受信信号強度が、ホーム進化型ノードB(HeNB)について測定される。測定報告が、作成される。測定報告は、HeNBについての受信信号強度を含んでいる。測定報告は、第1の進化型ノードB(eNB)に対して送信される。

【0015】

第1のeNBは、HeNBとすることができる。HeNBの再選択が、実行されることができる。アクセスプロシージャが、1度目に(for a first time)HeNBを用いて実行されることができる。移動性管理エンティティ(MME)が、登録されることができる。ページが、MMEから受信されることができる。アクセスプロシージャは、2度目にHeNBを用いて実行されることができる。UEは、測定報告をHeNBに対して送信する前に、2度目にHeNBを用いてアクセスプロシージャを実行することができる。HeNBの再選択を実行することは、HeNBからのダウンリンク信号が、第2のeNBからのダウンリンク信号と干渉しているため、起こることができる。

【0016】

セル間干渉調整(ICIC)のために構成されたホーム進化型ノードB(HeNB)もまた、開示される。HeNBは、プロセッサと、そのプロセッサと電子通信しているメモリと、を含む。実行可能命令が、メモリに記憶される。帯域幅の一部が、ユーザ装置(UE)のために予約される。帯域幅の予約部分についての通知が、少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型ノードB(eNB)に対して送信される。データ交換が、帯域幅の予約部分を使用してUEを用いて実行される。帯域幅の予約部分を解放する通知が、干渉する可能性があるeNBに対して送信される。

【0017】

ダウンリンクのセル間干渉調整(ICIC)のために構成されたホーム進化型ノードB(HeNB)が、さらに開示される。HeNBは、プロセッサと、そのプロセッサと電子通信しているメモリと、を含む。実行可能命令が、メモリに記憶される。データ交換が、ユーザ装置(UE)を用いて実行される。測定報告が、受信される。送信パワーが、第1のスルーレート(slew rate)で低減される。送信パワーは、第2のスルーレート(slew rate)で増大される。

10

20

30

40

50

【0018】

ダウンリンクのセル間干渉調整（ICIC）のために構成されたユーザ装置（UE）もまた、開示される。UEは、プロセッサと、そのプロセッサと電子通信しているメモリと、を含む。実行可能命令が、メモリに記憶される。受信信号強度が、ホーム進化型ノードB（HeNB）について測定される。測定報告が、作成される。測定報告は、HeNBについての受信信号強度を含んでいる。測定報告は、第1の進化型ノードB（eNB）に対して送信される。

【0019】

セル間干渉調整（ICIC）のための装置もまた、開示される。本装置は、ユーザ装置（UE）のために帯域幅の一部分を予約するための手段を含んでいる。本装置は、少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型ノードB（eNB）に対して帯域幅の予約部分についての通知を送信するための手段を含んでいる。本装置はまた、帯域幅の予約部分を使用してUEとのデータ交換を実行するための手段も含んでいる。本装置は、帯域幅の予約部分を解放する通知を少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBに対して送信するための手段、をさらに含んでいる。

10

【0020】

ダウンリンクのセル間干渉調整（ICIC）のための装置が、開示される。本装置は、ユーザ装置（UE）を用いてデータ交換を実行するための手段を含んでいる。本装置は、測定報告を受信するための手段を含んでいる。本装置はまた、第1のスルーレートで送信パワーを低減させるための手段と、第2のスルーレートで送信パワーを増大させるための手段と、を含む。

20

【0021】

ダウンリンクのセル間干渉調整（ICIC）のための別の装置が、開示される。本装置は、ホーム進化型ノードB（HeNB）についての受信信号強度を測定するための手段を含んでいる。本装置は、測定報告を作成するための手段を含んでいる。測定報告は、HeNBについての受信信号強度を含んでいる。本装置はまた、測定報告を第1の進化型ノードB（eNB）に対して送信するための手段も含んでいる。

【0022】

セル間干渉調整（ICIC）のために構成されたワイヤレスデバイスのためのコンピュータプログラムプロダクト（computer-program product）が、開示される。本コンピュータプログラムプロダクトは、命令をその上に有するコンピュータ可読媒体を含んでいる。命令は、ユーザ装置（UE）のために帯域幅の一部分を予約するためのコードを含んでいる。命令は、帯域幅の予約部分についての通知を少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型ノードB（eNB）に対して送信するためのコードを含んでいる。命令は、帯域幅の予約部分を使用してUEとのデータ交換を実行するためのコードを含んでいる。命令は、帯域幅の予約部分を解放する通知を少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBに対して送信するためのコードを含んでいる。

30

【0023】

ダウンリンクのセル間干渉調整（ICIC）のために構成されたワイヤレスデバイスのための別のコンピュータプログラムプロダクトが、開示される。コンピュータプログラムプロダクトは、命令をその上に有するコンピュータ可読媒体を含んでいる。命令は、ユーザ装置（UE）とのデータ交換を実行するためのコードを含んでいる。命令は、測定報告を受信するためのコードを含んでいる。命令はまた、第1のスルーレートで送信パワーを低減させるためのコードと、第2のスルーレートで送信パワーを増大させるためのコードと、を含む。

40

【0024】

さらに、ダウンリンクのセル間干渉調整（ICIC）のために構成されたワイヤレスデバイスのための別のコンピュータプログラムプロダクトが、開示される。コンピュータプログラムプロダクトは、命令をその上に有するコンピュータ可読媒体を含んでいる。命令は、ホーム進化型ノードB（HeNB）についての受信信号強度を測定するためのコード

50

を含んでいる。命令は測定報告を作成するためのコードを含んでいる。測定報告は、HeNBについての受信信号強度を含んでいる。命令は、測定報告を第1の進化型ノードB(eNB)に対して送信するためのコードを含んでいる。

【0025】

第3世代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation Partnership Project)(3GPP)は、グローバルに適用可能な第3世代(3G)モバイル電話仕様を定義することを目指した電気通信協会のグループの間の協調である。3GPPロングタームエボリューション(Long Term Evolution)(LTE)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(Universal Mobile Telecommunications System)(UMTS)モバイル電話規格を改善することを目指した3GPPプロジェクトである。3GPPは、モバイルネットワークと、モバイルシステムと、モバイルデバイスとの次世代についての仕様を定義することができる。

10

【0026】

3GPP LTEにおいては、移動局またはデバイスは、「ユーザ装置」(UE)と称されることができる。基地局は、進化型ノードB(eNB)と称されることができ、半自律の基地局は、ホームeNB(HeNB)と称されることができ、それ故に、HeNBは、eNBの一例とすることができる。HeNB、および/またはHeNBのカバレッジエリアはフェムトセル、HeNBセル、または閉鎖的な加入者グループ(CSG)セルと称されることができ。

【0027】

20

図1は、複数のユーザ装置(UE)104と、ホーム進化型ノードB(HeNB)110と、進化型ノードB(eNB)102と、中継ノード106と、コアネットワーク108と、を有するワイヤレス通信システム100を示している。eNB102は、ワイヤレス通信システムにおける中央基地局とすることができる。UE104は、端末、移動局、アクセス端末、加入者ユニット、局など、と呼ばれることもでき、そしてそれらの機能の一部または全部を含むことができる。UE104は、セルラ電話、携帯型個人情報端末(personal digital assistant)(PDA)、ワイヤレスデバイス、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータなど、とすることができる。

【0028】

コアネットワーク108は、電気通信ネットワークの中央ピースとすることができる。例えば、コアネットワーク108は、インターネット、他のUEなどとの通信を容易にすることができる。UE104は、eNB102またはHeNB110を通してコアネットワーク108と通信することができる。複数のUE104は、eNB102またはHeNB110とワイヤレス通信することができる。

30

【0029】

用語「eNB」は、HeNB110が1タイプのeNBであるように考えられることができるので、eNB102を、またはHeNB110を意味するために使用されることができる。eNB102は、マクロ-eNB102と称されることができる。

【0030】

マクロ-eNB102は、HeNB110よりもずっと大きな範囲を有することができる。さらに、マクロ-eNB102は、コアネットワーク108に加入するUE104aに対して無制限のアクセスを提供することができる。対照的に、HeNB110は、閉鎖的な加入者グループ(CSG)に属するUE104bに対して制限されたアクセスを提供することができる。UE104は、与えられた時に単一のeNBと通信することだけができることが、仮定されることができる。したがって、HeNB110と通信するUE104bは、同時にマクロ-eNB102と通信することはできない。

40

【0031】

eNBのカバレッジエリアは、セルと称されることができる。セクタリング(sectoring)に応じて、1つまたは複数のセルは、eNBによってサーブされる(served)ことができる。マクロ-eNB102のカバレッジエリアは、マクロ-セル112またはeNBセル

50

と称されることができる。同様に、HeNB 110のカバレッジエリアは、HeNB - セル114またはフェムトセルと称されることができる。

【0032】

複数のeNBは、コアネットワーク108を通して互いにバックホール接続を有することができる。例えば、バックホール接続は、HeNB 110とeNB 102との間に存在することができる。バックホール接続においては、eNB 102は、コアネットワーク108と通信する(126)ことができ、そしてコアネットワーク108は、対応してHeNB 110と通信する(128)ことができる。直接接続が、複数のeNBの間に存在することもできる。例えば、直接接続が、HeNB 110とeNB 102との間に存在することができる。直接接続は、X2接続120とすることができる。X2インターフェース

10

【0033】

マクロ - セル112についてのカバレッジ範囲は、HeNB - セル114についてのカバレッジ範囲よりもずっと大きいものとするることができる。1つのコンフィギュレーションにおいては、マクロ - セル112についてのカバレッジ範囲は、HeNB - セル114についてのカバレッジ範囲を含むことができる。

【0034】

20

UE 104は、アップリンク116とダウンリンク118との上の送信を經由して基地局(例えば、eNB 102またはHeNB 110)と通信することができる。アップリンク116(または逆方向リンク)は、UE 104から基地局への通信リンクを意味し、そしてダウンリンク118(または順方向リンク)は、基地局からUE 104への通信リンクを意味する。したがって、UE 104aは、アップリンク116aとダウンリンク118aとを經由してeNB 102と通信することができる。同様に、UE 104bは、アップリンク116bとダウンリンク118bとを經由してHeNB 110と通信することができる。

【0035】

ワイヤレス通信システム100のリソース(例えば、帯域幅および送信パワー)は、複数のUE 104の間で共用されることができる。符号分割多元接続(code division multiple access)(CDMA)、時分割多元接続(time division multiple access)(TDMA)、周波数分割多元接続(frequency division multiple access)(FDMA)、直交周波数分割多元接続(orthogonal frequency division multiple access)(OFDMA)、単一キャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)などを含めて、様々な多元接続技法が、知られている。

30

【0036】

マクロ - セル112とワイヤレス通信するUE 104aは、マクロ - UE 104aと称されることができる。HeNB - セル114とワイヤレス通信するUE 104bは、HeNB - UE 104bと称されることができる。HeNB - セル114内に位置する1つまたは複数のマクロ - UE 104aは、HeNB - セル114を妨害する可能性がある。例えば、HeNB - セル114内に位置するマクロ - UE 104aは、HeNB - UE 104bと、HeNB 110との間の通信についての干渉を引き起こす可能性がある。同様に、HeNB - セル114内のマクロ - UE 104aは、干渉に起因してマクロセル112のカバレッジを有することができない。アップリンク干渉130とダウンリンク干渉132との両方が起こる可能性がある。

40

【0037】

CSGセル(HeNBセル114)の中にUE 104が存在しない場合、干渉問題は存在しない可能性がある。UE 104によるCSGセルに対する正常な初期アクセスを可能にするために、CSGセルは、高い干渉の影響のバランスをとるために、オープンループ

50

パワー制御アルゴリズムに動的にバイアスをかけることができる。CSGセルは、アップリンク116とダウンリンク118とのバランスをとるために雑音を加えることもできる。

【0038】

セル間干渉調整(ICIC)は、アップリンク干渉130および/またはダウンリンク干渉132を防止するために使用されることができる。周波数ICIC(Frequency ICIC)は、同期展開と非同期展開との両方の場合に、実現可能とすることができる。時間ICIC(Time ICIC)は、同期化された展開において実現可能とすることができる。しかしながら、非同期展開は、UE104のフィードバックを必要とする可能性がある。マクロ-セルUE104aからの干渉をゼロにすることなどのアンテナ技法が、アップリンクセル間干渉130を制御するために使用されることができる。

10

【0039】

図2は、マクロ-eNB202と、複数のHeNB210とを有するワイヤレス通信システム200である。ワイヤレス通信システム200は、スケーラビリティの理由のためにHeNBゲートウェイ234を含むことができる。マクロ-eNB202とHeNBゲートウェイ234とは、おのおの、移動性管理エンティティ(MME)242のプール240と、サービングゲートウェイ(serving gateways)(SGW)246のプール244と、通信することができる。HeNBゲートウェイ234は、専用のS1接続236についてのC-平面およびU-平面のリレーとして見える可能性がある。S1接続236は、進化型パケットコア(evolved packet core)(EPC)と、進化型ユニバーサル地上波アクセスネットワーク(Evolved Universal Terrestrial Access Network)(EUTRAN)との間の境界として指定される論理インターフェースとすることができる。HeNBゲートウェイ234は、EPCの観点からマクロ-eNB202としての役割を果たすことができる。C-平面インターフェースは、S1-MMEとすることができる。そしてU-平面インターフェースは、S1-Uとすることができる。

20

【0040】

HeNBゲートウェイ234は、HeNB210に向かって単一のEPCノードとしての役割を果たすことができる。HeNBゲートウェイ234は、HeNB210についてのS1-柔軟接続(S1-flex connectivity)を保證することができる。HeNBゲートウェイ234は、単一のHeNB210が、n個のMME242と通信することができるように、1:nの中継機能を提供することができる。HeNBゲートウェイ234は、S1セットアッププロシージャを経由してオペレーションに入れられるときに、MME242のプール240に向かって登録する。HeNBゲートウェイ234は、HeNB210とのS1インターフェース236のセットアップをサポートすることができる。

30

【0041】

ワイヤレス通信システム200は、自己組織化ネットワーク(SON)サーバ238を含むこともできる。SONサーバ238は、3GPP LTEネットワークの自動化された最適化を提供することができる。SONサーバ238は、ワイヤレス通信システム200に対するオペレーションおよびメンテナンス(O&M)を改善するための主要ドライバーとすることができる。X2リンク220は、マクロ-eNB202と、HeNBゲートウェイ234との間に存在することができる。X2リンク220はまた、共通のHeNBゲートウェイ234に接続されたHeNB210のおおのの間に存在することもできる。X2リンク220は、SONサーバ238からの入力に基づいてセットアップされることができる。X2リンク220は、ICIC情報を搬送することができる。X2リンク220が、確立されることができない場合、S1リンク236は、ICIC情報を搬送するために使用されることができる。

40

【0042】

図3は、アップリンクICICのための、UE304と、2つ以上のeNBとの間の送信スキーム300を示している。eNBのうちの一つは、HeNB310とすることができる。HeNB310は、UE304についてのコアネットワーク108に対する無制限

50

のアクセスを提供することができる。UE 304と、HeNB 310とは、互いの間のアクセスプロシージャを実行する(301)ことができる。アクセスプロシージャは、UE 304と、eNBまたはHeNB 310との間のメッセージの交換を備える。次いで、HeNB 310は、SONおよび/またはO&Mを通して1つまたは複数の干渉するeNB 302を識別する(303)ことができる。1つまたは複数の干渉するeNB 302は、HeNBおよび/またはマクロ-eNBとすることができる。干渉するeNB 302は、UEとのその通信が、HeNB 310と、UE 304との間の通信と干渉する近隣のeNBとすることができる。1つまたは複数の干渉するeNB 302は、隣接セルリストの中のHeNB 310上に記憶されることができる。隣接セルリストは、図13に関連して以下でより詳細に論じられる。

10

【0043】

HeNB 310は、UE 304についてのロード情報を決定することができる。ロード情報は、UE 304についてのオーバーロード帯域および/または保護帯域を含むことができる。例えば、HeNB 310は、HeNB 310とのアップリンク通信116bの中で使用すべき、UE 304についての特定の周波数リソースを決定することができる。HeNB 310は、特定の周波数リソース上でアップリンク送信116bを送信するようにUE 304に指示することができる。1つのコンフィギュレーションにおいては、HeNB 310は、干渉するeNB 302とは異なる周波数帯域を使用することができる。例えば、HeNB 310と、干渉するeNB 302とは、おのおの、部分的周波数再利用(fractional frequency reuse)(FFR)を使用することができる。FFRにおいては、HeNB 310と、干渉するeNB 302とは、同じ低パワーサブチャネルと一緒に同じ周波数帯域を使用するが、おのおのは、高パワーサブチャネルのうちのわずかだけを使用するにすぎない。帯域幅分割は、SONサーバ238を通して遂行されることができる。FFRは、動的に管理されることができる。動的FFRは、CSGセルの初期展開のために重要な可能性がある。比較的少数のCSGセルは、静的FFRまたは別個のキャリアを保証しない可能性がある。FFRは、ホッピング(hopping)と結合されることもできる。

20

【0044】

HeNB 310は、特定の周波数リソースを予約するために高干渉インジケータ(High Interference Indicator)(HII)を使用することができる。HIIは、高干渉レベルの影響を受けやすい周波数リソースを識別することができる。例えば、HeNB 310は、ロード情報を1つまたは複数の干渉するeNB 302に対して送信することにより、ロード情報を予約することができる。代わりに、ロード情報は、干渉する可能性があるeNBに対して送信されることもできる。1つのコンフィギュレーションにおいては、マクロ-eNB 302は、マクロ-UEのために帯域幅の一部分を予約するためにHIIを使用することができる。マクロ-eNB 302は、マクロ-eNB 302のカバレッジ範囲内のCSGセルに対して予約帯域幅情報を送信することができる。HIIは、オペレータポリシー(operator policy)に基づいている。HIIにおいて、共通の帯域幅が、すべてのCSGセルのために使用される。単一のマクロ-セル内の多数の可能性があるHeNBに起因して、マクロ-eNB 302が、リソースを予約することが、非実用的な可能性がある。干渉管理は、CSGセル上のすべての制御チャネルが、物理アップリンク共用チャネル(Physical Uplink Shared Channel)(PUSCH)にマッピングされ、そしてICICを用いて保護される場合には、より簡単になる可能性がある。

30

40

【0045】

各マクロ-UEは、それが、どのCSG-セルと干渉するかを知ることができる。しかしながら、CSG-セルの数がワイヤレス通信ネットワーク内で増大するにつれて、多数のマクロ-UEが、少なくとも1つのCSG-セルと干渉する可能性がずっと高くなる可能性がある。HeNB 310は、すべてのサウンディング基準信号(sounding reference signals)(SRSS)についてスキャンし、そして任意の受信信号を隣接マクロ-セルに対して報告することができる。

【0046】

50

1つのコンフィギュレーションにおいては、HeNB310は、ロード情報を中継ノード306に対して送信する(303)ことができる。次いで、中継ノード306は、ロード情報を1つまたは複数の干渉するeNB302に対して送信する(307)ことができる。X2インターフェース220が、HeNB310と、1つまたは複数の干渉するeNB302との間に存在する場合、ロード情報は、X2インターフェース220を通して干渉するeNB302に対して直接に送信されることができる。

【0047】

次いで、UE304とHeNB310との間のデータ交換309が、起こることができる。データ交換309は、UE304が、予約されたリソースを使用してアップリンク送信116bをHeNB310に対して送信することを伴うことができる。次いで、HeNB310は、RRC__接続解放をUE304に対して送信する(311)ことができる。RRC__接続解放は、予約リソースを使用してHeNB310とのデータ交換309からUE304を解放することができる。HeNB310が、UE304に対してRRC__接続解放を送信した(311)後に、HeNB310は、予約リソースを解放するロード情報を干渉するeNB302に対して送信することができる。1つのコンフィギュレーションにおいては、HeNB310は、ロード情報を中継ノード306に対して送信する(313)ことができ、そして中継ノード306は、ロード情報を干渉するeNB302に対して送信する(315)ことができる。

【0048】

HeNB310は、UE304が、十分な期間にわたって非アクティブであったときに、干渉するeNB302に対して、予約リソースを解放するロード情報を送信することもできる。例えば、HeNB310は、HeNB310が、ある期間にわたってUE304からアップリンク送信116bを受信していない場合に、予約リソースを解放するロード情報を送信することができる。別の例としては、HeNB310は、UE304が、RRC__接続モードからRRC__アイドルモードへのスイッチを示している場合に、予約リソースを解放するロード情報を送信することができる。

【0049】

図4は、HeNB110によるアップリンクICICの一方法400を示す流れ図である。HeNB110は、UE104bアクセスを可能にするアクセスプロシーダを実行する(402)ことができる。次いで、HeNB110は、UE104bのデータ交換のための使用可能な帯域幅の一部分を予約する(404)ことができる。特に、HeNB110は、UE104bが、アップリンクデータ送信116bのために使用すべき、使用可能な帯域幅の一部分を予約する(404)ことができる。

【0050】

HeNB110は、接続モードにおけるUE104bと、帯域幅の予約部分とについての通知を干渉する可能性があるeNBに対して送信する(406)ことができる。干渉する可能性があるeNBは、HeNBおよび/またはマクロ-eNBを含むことができる。次いで、HeNB110は、UE104bとのデータ交換を実行する(408)ことができる。データ交換が停止している(410)ときに、HeNB110は、帯域幅の解放部分についての通知を干渉する可能性があるeNBに対して送信する(412)ことができる。

【0051】

上記で説明される図4の方法400は、図4Aに示される機能手段ブロック400Aに対応する様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアのコンポーネント(単数または複数)および/またはモジュール(単数または複数)によって実行されることができる。言い換えれば、図4に示されるブロック402ないし412は、図4Aに示される機能手段ブロック402Aないし412Aに対応する。

【0052】

図5は、ダウンリンクICICのための、UE504と、移動性管理エンティティ(MME)542と、2つ以上のeNBとの間の送信スキーム500を示している。UE50

10

20

30

40

50

4 は、マクロ - UE とすることができる。例えば、UE 504 は、マクロ - セル 112 と通信していることができる。eNB のうちの 1 つは、HeNB 510 とすることができる。HeNB 510 は、制限された HeNB とすることができる。例えば、HeNB 510 は、HeNB 510 の CSG の一部分である UE 504 とのデータ交換を可能にすることができる。UE 504 は、eNB 502 と通信することができる。UE 504 は、HeNB 510 の CSG の一部分でなくてもよい。UE 504 は、たとえ制限された HeNB 510 が、UE 504 についてのデータ交換を可能にすることができなくても、制限された HeNB 510 の再選択を実行する (501) ことができる。例えば、UE 504 とマクロ - セル 112 との間のリンクが失敗する場合、UE 504 は、たとえ HeNB 510 が制限される場合でも、干渉する HeNB 510 にアクセスすることができ、その結果、UE 504 は、測定報告を送信することができる。代わりに、失敗を防止するために、マクロ - eNB 502 は、これらのセルについての HeNB 510 に対応する基準信号受信パワー (reference signal received power) (RSRP) が、最大のしきい値を超過する場合に、ギャップが、CSG - セルをパワー制御することを要求することもできる。ギャップは、UE 504 が、サービングセルを監視することを必要とされない場合には、ある期間とすることができる。

10

【0053】

UE 504 と HeNB 510 とは、アクセスプロシージャを実行する (503) ことができる。次いで、UE 504 は、MME 542 に登録することにより CSG - セルに登録する (505) ことができる。次いで、UE 504 は、新しいトラッキングエリアを有することができる。移動性ベースのセル再選択パラメータは、UE 504 が、密集した CSG セル環境を通して移動するとき、スケール変更することができる。

20

【0054】

MME 542 は、UE 504 にページング (page) する (507) ことができる。UE 504 で終端されるコール (call) では、UE 504 は、最終登録 CSG - セルと、マクロネットワークトラッキングエリアとの上でページングされる (507) ことができる。UE 504 が、RRC__アイドル状態にあるときに、UE 504 は、MME 542 に登録することができる。その結果、UE 504 で終端されるコールの場合に、ネットワーク (MME 542) は、UE 504 を見つけ、そしてページを送信することができる。UE 504 は、トラッキングエリア当たり 1 つの登録を実行することができる。UE 504 は、たとえその CSG セルが、UE 504 に対してデータトラフィックをサーブすることができないとしても、CSG セルに登録することができる可能性がある (CSG セルはまた、トラッキングエリアを構成する)。UE 504 が、CSG セルに登録した後に、それ 504 は、CSG セル上でページングされることができ、そして UE 504 が、このページを受信した後に、UE 504 は、CSG セルにアクセスし、そしてそれをパワーダウンし、その結果、UE 504 は、マクロネットワークと通信することができる。UE 504 が、CSG セルにアクセスすることが許可されない場合には、CSG セルをパワーダウンすることができない可能性があり、それ故に、マクロ UE は、停止するであろう。

30

【0055】

UE 504 と HeNB 510 とは、この場合にもアクセスプロシージャを実行する (509) ことができる。次いで、UE 504 は、測定報告を HeNB 510 に対して送信する (511) ことができる。測定報告を受信するとすぐに、HeNB 510 は、測定報告に応じて送信パワーを調整する (513) ことができる。例えば、HeNB 510 は、ある期間にわたって HeNB 510 の送信パワーを低減させることができる。

40

【0056】

次いで、UE 504 と、HeNB またはマクロ - eNB 502 とは、アクセスプロシージャを実行する (515) ことができる。UE 504 で開始されるコールと、UE 504 で終端されるコールとの両方では、UE 504 は、無線状態がそれを行うために十分であるときに、マクロ - eNB 502 にアクセスすることができる。例えば、干渉する HeNB 510 は、無線状態が、UE 504 がマクロ - セル 112 にアクセスするために十分で

50

あるように、送信パワーを調整する(513)ことができる。アクセスプロシーダの完了のすぐ後に、UE 504と、HeNBまたはマクロ-eNB 502との間のデータ交換517が、起こることができる。

【0057】

部分的な同一チャネル展開の場合には、HeNB 510が送信している場合に、どのようにしてUE 504が、リソースブロック(resource blocks)(RB)の中で基準信号(reference signal)(RS)上の測定値を考慮に入れるかについての規則が必要とされる可能性がある。例えば、UE 504が、マクロ-セル112に部分的にオーバーラップするHeNBセル114を検出する場合、測定ギャップが必要とされる可能性がある。オーバーラップするRBでは、UE 504は、RS測定値を無視する(すなわち、信号が存在しないことを仮定する)ことができる。UE 504は、eNB 102が、適切にパケットデータ制御チャネル(Packet Data Control Channel)(PDCCH)のパワーを制御することを保証するために、効果的に、より低いチャネル品質インジケータ(channel quality indicators)(CQI)を報告することができる。UE 504は、万々HeNB 510が、これらのRB上で干渉を引き起こしている場合に、CQIを受信することができる可能性がある。

10

【0058】

図6は、HeNB 110によるダウンリンクICIのための一方法600を示す流れ図である。HeNB 110は、UE 104bとのデータ交換を実行する(602)ことができる。次いで、HeNB 110は、測定報告を受信する(604)ことができる。HeNB 110は、UE 104bから測定報告を受信する(604)ことができる。代わりに、HeNB 110は、別のUE 104から測定報告を受信する(604)こともできる。さらに代わりに、HeNB 110は、マクロ-eNB 102または別のHeNBから測定報告を受信する(604)こともできる。HeNB 110は、バックホールシグナリング(backhaul signaling)を経由してマクロ-eNB 102から測定報告を受信する(604)ことができる。

20

【0059】

HeNB 110は、第1のスルーレートで送信パワーを低減させる(606)ことができる。HeNB 110は、マクロ-セル112のRSRPが最小のしきい値より下にあり、そしてマクロ-セル基準信号受信品質(reference signal received quality)(RSRQ)が最小のしきい値の下にある場合に、UE 104bによってHeNB 110から受信される基準信号受信パワー(RSRP)が、最大のしきい値より下にあるように、送信パワーを低減させる(606)ことが、必要とされる可能性がある。HeNB 110は、第1のスルーレートを使用して最大のRSRPしきい値を満たすように送信パワーを低減させる(606)ことができる。第1のスルーレートは、デシベル(dB)/ミリ秒(ms)の単位にすることができる。例えば、第1のスルーレートは、1dB/msとすることができる。一般に、パワーは、マクロUEが、良好なチャネルを有することができるまで、低減されることができる。

30

【0060】

次いで、HeNB 110は、タイマを開始する(608)ことができる。タイマが経過する(610)ときに、HeNB 110は、第2のスルーレートで送信パワーを増大させる(612)ことができる。第2のスルーレートもまた、dB/msの単位にすることができる。HeNB 110は、最小の結合損失を明らかにした後に最大のRSRQよりも大きなパワーを送信しないように用意されることができる。これは、HeNB 110において機能するレシーバを必要とする可能性がある。HeNB 110の近くの受信品質を推定するために、HeNB 110は、受信信号(ホームUEについての干渉を作り出す他のセルからの)を推定し、そしてそれが送信パワーと最小の結合損失とを明らかにした後に、RSRQを計算することができる。

40

【0061】

上記で説明される図6の方法600は、図6Aに示される機能手段ブロック600Aに

50

対応する様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアのコンポーネント（単数または複数）および/またはモジュール（単数または複数）によって実行されることができる。言い換えれば、図6に示されるブロック602ないし612は、図6Aに示される機能手段ブロック602Aないし612Aに対応する。

【0062】

図7は、UE104bによるダウンリンクICICのための一方法700を示す流れ図である。UE104bは、eNBとのデータ交換を実行する(702)ことができる。1つのコンフィギュレーションにおいては、eNBは、マクロ-eNB102とすることができる。代わりに、eNBは、HeNB110とすることもできる。次いで、UE104bは、HeNB110からの受信信号強度を測定する(704)ことができる。UE104bは、物理レイヤプロシージャを使用して受信信号強度を測定する(704)ことができる。UE104bは、eNBからの同期信号を検出することができ、次いでそれは、信号強度測定を実行することができる。UE104bは、受信信号強度を測定報告の中に用意することができる。次いで、UE104bは、測定報告をeNBに対して送信する(706)ことができる。eNBは、UE104bがデータ交換を実行した相手のeNBとすることができる。代わりに、eNBは、異なるeNBとすることもできる。1つのコンフィギュレーションにおいては、UE104bは、測定報告をHeNB110に対して送信する(706)ことができる。

10

【0063】

上記で説明される図7の方法700は、図7Aに示される機能手段ブロック700Aに対応する様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアのコンポーネント（単数または複数）および/またはモジュール（単数または複数）によって実行されることができる。言い換えれば、図7に示されるブロック702ないし706は、図7Aに示される機能手段ブロック702Aないし706Aに対応する。

20

【0064】

図8は、UE104bによるダウンリンクICICのための別の方法800を示す流れ図である。UE104bは、無制限のeNB102からの制限されたHeNB110の再選択を実行する(802)ことができる。UE104bは、マクロ-セル112が適切でなく、そして使用可能な他の周波数が存在しない場合に、制限されたHeNB110にアクセスすることが許可されることができる。UE104bはまた、マクロ-セル112との接続が失敗し、そして使用可能な他の周波数が存在しない場合に、制限されたHeNB110にアクセスすることが許可されることもできる。次いで、UE104bは、MME242に登録する(804)ことができる。UE104bは、MME242からページを受信する(806)ことができる。

30

【0065】

次いで、UE104bは、制限されたHeNB110の受信信号強度を測定する(808)ことができる。UE104bは、UE104bが検出することができる他のeNB102の受信信号強度を測定する(810)こともできる。UE104bは、制限されたHeNB110の受信信号強度を含む測定報告を作成することができる。測定報告は、UE104bが検出することができた他の任意のeNB102の受信信号強度を含むこともできる。

40

【0066】

UE104bは、この場合にも、制限されたHeNB110にアクセスする(812)ことができる。次いで、UE104bは、測定報告を制限されたHeNB110に対して送信する(814)ことができる。UE104bは、次に、無制限のeNB102にアクセスする(816)ことができる。UE104bは、無線状態が十分であるときに、無制限のeNB102にアクセスする(816)ことができる。次いで、UE104bは、無制限のeNB102とのデータ交換を実行する(818)ことができる。

【0067】

上記で説明される図8の方法800は、図8Aに示される機能手段ブロック800Aに

50

対応する様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアのコンポーネント（単数または複数）および/またはモジュール（単数または複数）によって実行されることができる。言い換えれば、図8に示されるブロック802ないし818は、図8Aに示される機能手段ブロック802Aないし818Aに対応する。

【0068】

図9は、ダウンリンクICICのための、UE904と、制限されたHeNB910と、1つまたは複数の無制限のeNB902との間の送信スキーム900を示している。データ交換901は、UE904と、無制限のeNB902との間で起こることができる。次いで、UE904は、HeNB910に対応する測定報告を無制限のeNB902に対して送信する(903)ことができる。無制限のeNB902は、HeNB910に対応する測定報告を中継ノード906に対して送信する(905)ことができる。次いで、中継ノード906は、制限されたHeNB910に対応する測定報告を制限されたHeNB910送信する(907)ことができる。

10

【0069】

測定報告を受信するとすぐに、制限されたHeNB910は、送信パワーを調整する(909)ことができる。例えば、制限されたHeNB910は、低減スルーレートだけ、送信パワーを低減させることができる。HeNB910は、受信測定報告に応じて送信パワーを調整する(909)ことが必要とされる可能性がある。例えば、HeNB910は、ダウンリンクパワー制御を実行することが必要とされる可能性がある。ダウンリンクパワー制御は、S1236を通してなど、バックホールシグナリングを通して容易にされること
ことができる。次いで、データ交換911は、UE904と、無制限のeNB902との間で起こることができる。

20

【0070】

図10は、eNBによるダウンリンクICICのための一方法1000を示す流れ図である。eNBは、マクロ-eNB102とすることができる。代わりに、eNBは、HeNB110とすることができる。eNBは、無制限のeNBとすることができる。eNBは、UE104とのデータ交換を実行する(1002)ことができる。eNBは、UE104から制限されたHeNB110についての測定された信号強度を受信する(1004)ことができる。次に、eNBは、eNBのRSRPとRSRQとが、最小のしきい値より上にあるように、制限されたHeNB110の送信パワーを決定する(1006)こと
ことができる。次いで、eNBは、決定されたパワー制御要件を制限されたHeNB110に対して送信する(1008)ことができる。

30

【0071】

上記で説明された図10の方法1000は、図10Aに示される機能手段ブロック1000Aに対応する様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアのコンポーネント（単数または複数）および/またはモジュール（単数または複数）によって実行されることができる。言い換えれば、図10に示されるブロック1002ないし1008は、図10Aに示される機能手段ブロック1002Aないし1008Aに対応する。

【0072】

図11は、ダウンリンクICICのための、UE1104と、HeNB1110と、1つまたは複数の無制限のeNB1102との間の送信スキーム1100を示している。データ交換1101は、UE1104と、HeNB1110との間で起こることができる。次いで、HeNB1110は、HeNB1110とUE1104との間のダウンリンク送信のために周波数帯域の一部分を予約することができる。次いでHeNB1110は、周波数帯域の予約部分などのロード情報を中継ノード1106に対して送信する(1103)ことができる。ロード情報は、保護されたサブバンドを含むことができる。中継ノード1106は、1つまたは複数の無制限のeNB1102に対してロード情報を送信する(1105)ことができる。1つまたは複数の無制限のeNB1102は、受信されたロード情報に応じてスケジューリングを調整する(1107)ことができる。例えば、1つまたは複数の無制限のeNB1102は、HeNB1110とのセル間干渉を回避するため
50

40

50

にダウンリンクスケジューリングを調整する(1107)ことができる。次いで、データ交換1109は、UE1104と、HeNB1110との間で起こることができる。

【0073】

図12は、本方法および本装置の中で使用するためのUE1204の様々なコンポーネントを示すブロック図である。UE1204は、測定報告1248を含むことができる。測定報告1248は、制限されたHeNBによって受信された信号強度1252を含むことができる。測定報告1248は、1つまたは複数の無制限のeNBによって受信された信号強度1250を含むこともできる。UE1204は、HeNB110および/またはeNB102に対して送信されるべき測定報告1248を作成することができる。UE1204は、HeNB110との通信のための予約リソース1274を含むこともできる。

10

【0074】

図13は、本方法および本装置の中で使用するためのeNB1302の様々なコンポーネントを示すブロック図である。eNB1302は、制限されたHeNB110、無制限のHeNB110、またはマクロ-eNB102とすることができる。eNB1302は、受信された測定報告1354を含むことができる。eNB1302は、UE104から測定報告1354を受信することができる。受信された測定報告1354は、eNB1302についてのパワー測定値および/またはパワー制御を含むことができる。代わりに、受信された測定報告1354は、eNB1302が、測定報告を転送することになる相手のHeNB110についてのパワー測定値および/またはパワー制御を含むこともできる。

20

【0075】

eNB1302は、隣接セルリスト生成モジュール1356を含むこともできる。隣接セルリスト生成モジュール1356は、隣接セルリスト1358を生成することができる。隣接セルリスト1358は、1つまたは複数の干渉するeNB102のリストを含むことができる。上記で論じられるように、干渉するeNBは、UE104とのその通信が、eNB1302とUE104との間の通信と干渉する近隣のeNBとすることができる。隣接セルリスト1358は、1つまたは複数の干渉する可能性があるeNB102のリストを含むこともできる。

【0076】

隣接セルリスト生成モジュール1356は、隣接セルリスト1358を生成することができる。隣接セルリスト生成モジュール1356は、CSG eNB測定値に基づいて隣接セルリスト1358を生成することができる。CSG eNB測定値は、eNBからの受信信号強度のHeNBによる測定値とすることができる。隣接セルリスト生成モジュール1356は、UE104の測定値に基づいて隣接セルリスト1358を生成することもできる。UE104の測定値は、SON機能を含むことができる。

30

【0077】

eNB1302は、ロード情報1366を含むこともできる。ロード情報1366は、eNB1302および/またはUE104についてのオーバーロード帯域および/または保護帯域を含むことができる。例えば、ロード情報1366は、UE104とのアップリンク通信および/またはダウンリンク通信のための帯域幅の予約部分を含むことができる。eNB1302は、eNB1302についての送信パワー1370を含むことができる。送信パワー1370は、eNB1302が、UE104に対する送信をダウンリンク上で送信するときに使用する送信パワー1370とすることができる。

40

【0078】

eNB1302は、パワー低減モジュール1362を含むことができる。パワー低減モジュール1362は、いつ送信パワー1370を低減すべきか、または増大すべきかを決定することができる。パワー低減モジュール1362は、送信パワー1370の変化のレートまたは量を決定することもできる。パワー低減モジュール1362は、タイマ1364aを含むこともできる。パワー低減モジュール1362は、どれだけ長い間送信パワー1370が、低減されたレベルにとどまるべきか、を決定するためにタイマ1364aを

50

使用することができる。

【 0 0 7 9 】

パワー低減モジュール 1 3 6 2 は、送信パワー低減スルーレート 1 3 6 6 を含むこともできる。送信パワー低減スルーレート 1 3 6 6 は、e N B 1 3 0 2 の送信パワー 1 3 7 0 が、低減される必要があるときに、e N B 1 3 0 2 についての送信パワー 1 3 7 0 の低減のレートを定義することができる。送信パワー低減スルーレート 1 3 6 6 は、d B / m s の単位にすることができる。パワー低減モジュール 1 3 6 2 は、送信パワー増大スルーレート 1 3 6 8 を含むこともできる。送信パワー増大スルーレート 1 3 6 8 は、タイマ 1 3 6 4 a の有効期限が切れた後に送信パワー 1 3 7 0 が増大されるレートを定義することができる。送信パワー増大スルーレート 1 3 6 8 もまた、d B / m s の単位にすることができる。

10

【 0 0 8 0 】

e N B 1 3 0 2 は、リソース予約モジュール 1 3 7 2 を含むことができる。リソース予約モジュール 1 3 7 2 は、U E 1 0 4 との通信のためのリソースをスケジュールすることができる。例えば、リソース予約モジュール 1 3 7 2 は、U E 1 0 4 との通信のための予約リソース 1 3 7 4 のリストを含むことができる。リソース予約モジュール 1 3 7 2 は、タイマ 1 3 6 4 b を含むこともできる。リソース予約モジュール 1 3 7 2 は、通信が U E 1 0 4 から受信される前にタイマが経過している場合に、予約リソース 1 3 7 4 を解放することができる。

【 0 0 8 1 】

20

図 1 4 は、U E 1 4 0 4 内に含まれることができるある種のコンポーネントを示している。U E 1 4 0 4 は、モバイルデバイス / 移動局とすることができる。移動局の例は、セルラ電話、ハンドヘルドワイヤレスデバイス、ワイヤレスモデム、ラップトップコンピュータ、パーソナルコンピュータなどを含む。移動局は、代わりに、アクセス端末、モバイル端末、加入者局、リモート局、ユーザ端末、端末、加入者ユニット、ユーザ装置などと称されることもできる。

【 0 0 8 2 】

U E 1 4 0 4 は、プロセッサ 1 4 0 3 を含んでいる。プロセッサ 1 4 0 3 は、汎用のシングルチップまたはマルチチップのマイクロプロセッサ (例えば、A R M)、専用マイクロプロセッサ (例えば、デジタル信号プロセッサ (digital signal processor) (D S P))、マイクロコントローラ、プログラマブルゲートアレイなどとすることができる。プロセッサ 1 4 0 3 は、中央演算処理装置 (central processing unit) (C P U) と称されることができる。単一のプロセッサ 1 4 0 3 だけが、図 1 4 の U E 1 4 0 4 の中に示されるが、代替コンフィギュレーションにおいては、プロセッサの組合せ (例えば A R M および D S P) が、使用されることもできる。

30

【 0 0 8 3 】

U E 1 4 0 4 は、メモリ 1 4 0 5 も含んでいる。メモリ 1 4 0 5 は、電子情報を記憶することができる任意の電子コンポーネントとすることができる。メモリ 1 4 0 5 は、それらの組合せを含めて、ランダムアクセスメモリ (random access memory) (R A M)、リードオンリーメモリ (read only memory) (R O M)、磁気ディスクストレージ媒体、光ストレージ媒体、R A M 中のフラッシュメモリデバイス、プロセッサと共に含まれるオンボードメモリ、E P R O M メモリ、E E P R O M メモリ、レジスタなどとして実施されることができる。

40

【 0 0 8 4 】

データ 1 4 0 9 と、命令 1 4 0 7 とは、メモリ 1 4 0 5 に記憶されることができる。命令 1 4 0 7 は、ここにおいて開示される方法をインプリメントするためにプロセッサ 1 4 0 3 によって実行可能とすることができる。命令 1 4 0 7 を実行することは、メモリ 1 4 0 5 に記憶されるデータ 1 4 0 9 の使用を必要とする可能性がある。プロセッサ 1 4 0 3 が、命令 1 4 0 7 を実行するときに、命令の様々な部分 1 4 0 7 a は、プロセッサ 1 4 0 3 上へとロードされることができ、そしてデータの様々なピース 1 4 0 9 a は、プロセッ

50

サ 1 4 0 3 上へとロードされることができる。

【 0 0 8 5 】

UE 1 4 0 4 は、UE 1 4 0 4 への信号の送信と、UE 1 4 0 4 からの信号の受信とを可能にするためにトランスミッタ 1 4 1 1 と、レシーバ 1 4 1 3 とを含むこともできる。トランスミッタ 1 4 1 1 と、レシーバ 1 4 1 3 とは、一括してトランシーバ 1 4 1 5 と称されることができる。アンテナ 1 4 1 7 は、トランシーバ 1 4 1 5 に電氣的に結合されることができる。UE 1 4 0 4 は、複数のトランスミッタ、複数のレシーバ、複数のトランシーバ、および/または複数のアンテナを含むこともできる（図示されず）。

【 0 0 8 6 】

UE 1 4 0 4 の様々なコンポーネントは、1つまたは複数のバスによって一緒に結合されることができる。これらのバスは、パワーバス、制御信号バス、ステータス信号バス、データバスなどを含むことができる。明確にするために、様々なバスは、バスシステム 1 4 1 9 として図 1 4 の中に示される。

【 0 0 8 7 】

図 1 5 は、eNB 1 5 0 2 内に含まれることができるある種のコンポーネントを示している。eNB 1 5 0 2 は、基地局とすることができる。例えば、eNB は、3 G P P L T E ワイヤレス通信システムの中の中央基地局とすることができる。別の例として、eNB 1 5 0 2 は、3 G P P L T E ワイヤレス通信システム用の H eNB 1 1 0 とすることができる。

【 0 0 8 8 】

eNB 1 5 0 2 は、プロセッサ 1 5 0 3 を含んでいる。プロセッサ 1 5 0 3 は、汎用のシングルチップまたはマルチチップのマイクロプロセッサ（例えば、ARM）、専用マイクロプロセッサ（例えば、デジタル信号プロセッサ（DSP））、マイクロコントローラ、プログラマブルゲートアレイなどとすることができる。プロセッサ 1 5 0 3 は、中央演算処理装置（CPU）と称されることができる。単一のプロセッサ 1 5 0 3 だけが、図 1 5 の eNB 1 5 0 2 の中に示されるが、代替コンフィギュレーションにおいては、プロセッサの組合せ（例えば ARM および DSP）が、使用されることもできる。

【 0 0 8 9 】

eNB 1 5 0 2 は、メモリ 1 5 0 5 も含んでいる。メモリ 1 5 0 5 は、電子情報を記憶することができる任意の電子コンポーネントとすることができる。メモリ 1 5 0 5 は、それらの組合せを含めて、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、磁気ディスクストレージ媒体、光ストレージ媒体、RAM 中のフラッシュメモリデバイス、プロセッサと共に含まれるオンボードメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタなどとして実施されることができる。

【 0 0 9 0 】

データ 1 5 0 9 と、命令 1 5 0 7 とは、メモリ 1 5 0 5 に記憶されることができる。命令 1 5 0 7 は、ここにおいて開示される方法をインプリメントするためにプロセッサ 1 5 0 3 によって実行可能とすることができる。命令 1 5 0 7 を実行することは、メモリ 1 5 0 5 に記憶されるデータ 1 5 0 9 の使用を必要とする可能性がある。プロセッサ 1 5 0 3 が、命令 1 5 0 7 を実行するときに、命令の様々な部分 1 5 0 7 a は、プロセッサ 1 5 0 3 上へとロードされることができ、そしてデータの様々なピース 1 5 0 9 a は、プロセッサ 1 5 0 3 上へとロードされることができる。

【 0 0 9 1 】

eNB 1 5 0 2 は、eNB 1 5 0 2 への信号の送信と、eNB 1 5 0 2 からの信号の受信とを可能にするためにトランスミッタ 1 5 1 1 と、レシーバ 1 5 1 3 とを含むこともできる。トランスミッタ 1 5 1 1 と、レシーバ 1 5 1 3 とは、一括してトランシーバ 1 5 1 5 と称されることができる。アンテナ 1 5 1 7 は、トランシーバ 1 5 1 5 に電氣的に結合されることができる。eNB 1 5 0 2 は、複数のトランスミッタ、複数のレシーバ、複数のトランシーバ、および/または複数のアンテナを含むこともできる（図示されず）。

【 0 0 9 2 】

10

20

30

40

50

eNB1502の様々なコンポーネントは、1つまたは複数のバスによって一緒に結合されることができ、これらのバスは、パワーバス、制御信号バス、ステータス信号バス、データバスなどを含むことができる。明確にするために、様々なバスは、バスシステム1519として図15の中に示される。

【0093】

用語「決定すること(determining)」は、多種多様なアクションを包含しており、そしてそれ故に、「決定すること」は、算出することと、計算することと、処理することと、導き出すことと、調査することと、調べることと(例えば、表、データベース、または別のデータ構造において調べることと)、確認することなどと、を含むことができる。また「決定すること」は、受信することと(例えば、情報を受信することと)、アクセスすること(例えば、メモリのデータにアクセスすること)などと、を含むことができる。また、「決定すること」は、解決することと、選択することと、選ぶことと、確立することなどと、を含むことができる。

10

【0094】

フレーズ「に基づいて(based on)」は、その他の方法で、明示的に指定されない限り、「だけに基づいて(based only on)」を意味してはいない。言い換えれば、フレーズ「に基づいて」は、「だけに基づいて」と、「に少なくとも基づいて」との両方を説明している。

【0095】

用語「プロセッサ」は、汎用プロセッサと、中央演算処理装置(CPU)と、マイクロプロセッサと、デジタル信号プロセッサ(DSP)と、コントローラと、マイクロコントローラと、状態機械などと、を包含するように広く解釈されるべきである。いくつかの状況の下では、「プロセッサ」は、特定用途向け集積回路(application specific integrated circuit)(ASIC)、プログラマブル論理デバイス(programmable logic device)(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(field programmable gate array)(FPGA)などを意味することができる。用語「プロセッサ」は、処理デバイスの組合せ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと組み合わされた1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または他のそのような任意のコンフィギュレーション、を意味することができる。

20

【0096】

用語「メモリ」は、電子情報を記憶することができる任意の電子コンポーネントを包含するように広く解釈されるべきである。用語メモリは、ランダムアクセスメモリ(RAM)、リードオンリーメモリ(ROM)、不揮発性ランダムアクセスメモリ(non-volatile random access memory)(NVRAM)、プログラマブルリードオンリーメモリ(programmable read-only memory)(PROM)、消去可能プログラマブルリードオンリーメモリ(erasable programmable read only memory)(EPROM)、電氣的消去可能PROM(electrically erasable PROM)(EEPROM)、フラッシュメモリ、磁気または光学的データストレージ、レジスタなど、様々なタイプのプロセッサ可読媒体を意味することができる。メモリは、プロセッサが、そのメモリから情報を読み取り、かつ/またはそのメモリに情報を書き込むことができる場合に、プロセッサと電子通信していると言われる。プロセッサと一体化されたメモリは、そのプロセッサと電子通信している。

30

40

【0097】

用語「命令」および「コード」は、任意のタイプのコピュータ可読ステートメント(単数または複数)を含むように広く解釈されるべきである。例えば、用語「命令」および「コード」は、1つまたは複数のプログラム、ルーチン、サブルーチン、ファンクション(functions)、プロシージャなどを意味することができる。「命令」および「コード」は、単一のコンピュータ可読ステートメント、または多数のコンピュータ可読ステートメントを備えることができる。

【0098】

ここにおいて説明される機能(functions)は、ハードウェア、ソフトウェア、ファーム

50

ウェア、またはそれらの任意の組合せの形でインプリメントされることができる。ソフトウェアの形でインプリメントされる場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令として記憶されることができる。用語「コンピュータ可読媒体」または「コンピュータプログラムプロダクト(computer-program product)」は、コンピュータによってアクセスされることができる使用可能な任意の媒体を意味する。例として、限定するものではないが、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態で望ましいプログラムコードを搬送しまたは記憶するために使用されることができ、そしてコンピュータによってアクセスされることができる他の任意の媒体、を備えることができる。ここにおいて使用されるようなディスク(Disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(compact disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(laser disc)、光ディスク(optical disc)、デジタル多用途ディスク(digital versatile disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク、およびブルーレイ(Blu-ray)(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここでディスク(disks)は通常、データを磁気的に再生するが、ディスク(disks)は、レーザを用いて光学的にデータを再生する。

10

【0099】

ソフトウェアまたは命令は、送信媒体上で送信されることもできる。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア(twisted pair)、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、そのときには同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術は、送信媒体の定義の中に含まれる。

20

【0100】

ここにおいて開示される方法は、説明された方法を達成するための1つまたは複数のステップまたはアクションを備える。方法のステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲の範囲を逸脱することなく、互に交換されることができる。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が、説明されている方法の適切なオペレーションのために必要とされない限り、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は、特許請求の範囲の範囲を逸脱することなく修正されることができる。

30

【0101】

さらに、図4、6、7、8および10によって示されるものなど、ここにおいて説明される方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、デバイスによってダウンロードされ、かつ/または別の方法で得られることができることを理解すべきである。例えば、デバイスは、ここにおいて説明される方法を実行するための手段の転送を容易にするためにサーバに結合されることができる。代わりに、ここにおいて説明される様々な方法は、デバイスが、ストレージ手段をデバイスに対して結合したすぐ後、または提供したすぐ後に、様々な方法を得ることができるように、ストレージ手段(例えば、ランダムアクセスメモリ(RAM)、リードオンリーメモリ(ROM)、コンパクトディスク(CD)やフロッピーディスクなどの物理ストレージ媒体など)を経由して提供されることができる。さらに、ここにおいて説明される方法および技法をデバイスに対して提供するための他の適切な任意の技法が、利用されることができる。

40

【0102】

特許請求の範囲は、上記に示される正確なコンフィギュレーションおよびコンポーネントだけには限定されないことを理解すべきである。様々な修正、変更および変形が、特許請求の範囲の範囲を逸脱することなく、ここにおいて説明されるシステム、方法、および装置の構成、オペレーションおよび詳細の中で行われることができる。

(1) ホーム進化型ノードB(HeNB)によるセル間干渉調整(ICIC)のための方法であって、

ユーザ装置(UE)のために帯域幅の一部を予約することと、

50

帯域幅の前記予約部分についての通知を少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型ノードB (eNB) に対して送信することと、

帯域幅の前記予約部分を使用して前記UEとのデータ交換を実行することと、

帯域幅の前記予約部分を解放する通知を前記少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBに対して送信することと、

を備える方法。

(2) 帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記UEとの前記データ交換が、停止しているときに、送信される、(1)に記載の方法。

(3) 帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記UEが、アイドルモードに入るときに、送信される、(1)に記載の方法。

(4) 前記少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBは、自己組織化ネットワーク(SON)サーバを通して識別される、(1)に記載の方法。

(5) 前記HeNBは、バックホール接続を通して前記少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBと通信する、(1)に記載の方法。

(6) 前記HeNBは、X2リンクを通して前記少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBと通信する、(1)に記載の方法。

(7) 前記少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBは、別のHeNBを備える、(1)に記載の方法。

(8) ホーム進化型ノードB (HeNB) によるダウンリンクのセル間干渉調整(ICIC)のための方法であって、

ユーザ装置(UE)とのデータ交換を実行することと、

測定報告を受信することと、

第1のスループットで送信パワーを低減させることと、

第2のスループットで前記送信パワーを増大させることと、

を備える方法。

(9) タイマを開始することと、前記タイマが経過しているかどうかを決定することと、をさらに備え、前記送信パワーは、前記タイマが経過しているときに、前記第2のスループットで増大される、(8)に記載の方法。

(10) 前記HeNBは、制限されたHeNBであり、そして前記UEは、前記HeNBについての閉鎖的な加入者グループ(CSG)に属していない、(8)に記載の方法

。

(11) 前記測定報告は、前記UEから受信される、(8)に記載の方法。

(12) 前記測定報告は、進化型ノードB (eNB) から受信される、(8)に記載の方法。

(13) 前記eNBは、干渉する可能性があるeNBである、(12)に記載の方法

。

(14) 前記eNBは、干渉する可能性があるHeNBである、(12)に記載の方法。

(15) ユーザ装置(UE)によるダウンリンクのセル間干渉調整(ICIC)のための方法であって、

ホーム進化型ノードB (HeNB) についての受信信号強度を測定することと；

測定報告を作成することと、なお前記測定報告は、前記HeNBについての前記受信信号強度を含む；

前記測定報告を第1の進化型ノードB (eNB) に対して送信することと；

を備える方法。

(16) 前記HeNBは、制限されたHeNBであり、そして前記UEは、前記HeNBについての閉鎖的な加入者グループ(CSG)に属していない、(15)に記載の方法。

(17) 前記第1のeNBは、前記HeNBであり、そして前記方法は、

前記HeNBの再選択を実行することと、

10

20

30

40

50

1 度目に前記 H e N B を用いてアクセスプロシージャを実行することと、
移動性管理エンティティ (M M E) に登録することと、
前記 M M E からページを受信することと、
2 度目に前記 H e N B を用いてアクセスプロシージャを実行することと、
をさらに備え、前記 U E は、前記測定報告を前記 H e N B に対して送信する前に、前記
2 度目に前記 H e N B を用いてアクセスプロシージャを実行する、(1 6) に記載の方法
。

(1 8) 前記 H e N B の再選択を実行することは、前記 H e N B からのダウンリンク
信号が、第 2 の e N B からのダウンリンク信号と干渉しているので、起こる、(1 7) に
記載の方法。

10

(1 9) 前記第 2 の e N B を用いてアクセスプロシージャを実行すること、をさらに
備える (1 8) に記載の方法。

(2 0) セル間干渉調整 (I C I C) のために構成されたホーム進化型ノード B (H
e N B) であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

前記メモリに記憶される命令と、

を備え、前記命令は、前記プロセッサによって、

ユーザ装置 (U E) のために帯域幅の一部を予約するように、

帯域幅の前記予約部分についての通知を少なくとも 1 つの干渉する可能性がある進化型
ノード B (e N B) に対して送信するように、

20

帯域幅の前記予約部分を使用して前記 U E とのデータ交換を実行するように、そして
帯域幅の前記予約部分を解放する通知を前記干渉する可能性がある e N B に対して送信
するように、

実行可能である、H e N B 。

(2 1) 帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記 U E との前記データ交換
が停止しているときに、送信される、(2 0) に記載の H e N B 。

(2 2) 帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記 U E がアイドルモードに
入るときに、送信される、(2 0) に記載の H e N B 。

(2 3) 前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B は、自己組織化ネットワ
ーク (S O N) サーバを通して識別される、(2 0) に記載の H e N B 。

30

(2 4) 前記 H e N B は、バックホール接続を通して前記少なくとも 1 つの干渉する
可能性がある e N B と通信する、(2 0) に記載の H e N B 。

(2 5) 前記 H e N B は、X 2 リンクを通して前記少なくとも 1 つの干渉する可能性
がある e N B と通信する、(2 0) に記載の H e N B 。

(2 6) 前記少なくとも 1 つの干渉する可能性がある e N B は、別の H e N B を備え
る、(2 0) に記載の H e N B 。

(2 7) ダウンリンクのセル間干渉調整 (I C I C) のために構成されたホーム進化
型ノード B (H e N B) であって、

プロセッサと、

40

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

前記メモリに記憶される命令と、

を備え、前記命令は、前記プロセッサによって、

ユーザ装置 (U E) とのデータ交換を実行するように、

測定報告を受信するように、

第 1 のスルーレートで送信パワーを低減させるように、そして

第 2 のスルーレートで前記送信パワーを増大させるように、

実行可能である、H e N B 。

(2 8) 前記命令は、さらに、タイマを開始するように、そして前記タイマが経過し
ているかどうかを決定するように、実行可能であり、前記送信パワーは、前記タイマが経

50

過しているときに、前記第2のスルーレートで増大される、(27)に記載のHeNB。

(29)前記HeNBは、制限されたHeNBであり、そして前記UEは、前記HeNBについての閉鎖的な加入者グループ(CSG)に属していない、(27)に記載のHeNB。

(30)前記測定報告は、前記UEから受信される、(27)に記載のHeNB。

(31)前記測定報告は、進化型ノードB(eNB)から受信される、(27)に記載のHeNB。

(32)前記eNBは、干渉する可能性があるeNBである、(31)に記載のHeNB。

(33)前記eNBは、干渉する可能性があるHeNBである、(31)に記載のHeNB。

(34)ダウンリンクのセル間干渉調整(ICIC)のために構成されたユーザ装置(UE)であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

前記メモリに記憶される命令と、

を備え、前記命令は、前記プロセッサによって、

ホーム進化型ノードB(HeNB)についての受信信号強度を測定するように；

測定報告を作成するように、なお前記測定報告は、前記HeNBについての前記受信信号強度を含む；そして

前記測定報告を第1の進化型ノードB(eNB)に対して送信するように；

実行可能である、UE。

(35)前記HeNBは、制限されたHeNBであり、そして前記UEは、前記HeNBについての閉鎖的な加入者グループ(CSG)に属していない、(34)に記載のUE。

(36)前記第1のeNBは、前記HeNBであり、そして前記命令は、さらに、前記HeNBの再選択を実行するように、

1度目に前記HeNBを用いてアクセスプロシージャを実行するように、

移動性管理エンティティ(MME)に登録するように、

前記MMEからページを受信するように、そして

2度目に前記HeNBを用いてアクセスプロシージャを実行するように、

実行可能であり、前記UEは、前記測定報告を前記HeNBに対して送信する前に前記2度目に前記HeNBを用いてアクセスプロシージャを実行する、(35)に記載のUE。

(37)前記HeNBの再選択を実行することは、前記HeNBからのダウンリンク信号が、第2のeNBからのダウンリンク信号と干渉しているので、起こる、(36)に記載のUE。

(38)前記命令は、さらに、前記第2のeNBを用いてアクセスプロシージャを実行するように、実行可能である、(37)に記載のUE。

(39)セル間干渉調整(ICIC)のための装置であって、

ユーザ装置(UE)のために帯域幅の一部を予約するための手段と、

帯域幅の前記予約部分についての通知を少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型ノードB(eNB)に対して送信するための手段と、

帯域幅の前記予約部分を使用して前記UEとのデータ交換を実行するための手段と、

帯域幅の前記予約部分を解放する通知を前記少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBに対して送信するための手段と、

を備える装置。

(40)帯域幅の前記予約部分を解放する前記通知は、前記UEとの前記データ交換が、停止しているときに、送信される、(39)に記載の装置。

(41)前記少なくとも1つの干渉する可能性があるeNBは、自己組織化ネットワ

10

20

30

40

50

ーク (SON) サーバを通して識別される、(39)に記載の装置。

(42) ダウンリンクのセル間干渉調整 (ICIC) のための装置であって、
ユーザ装置 (UE) とのデータ交換を実行するための手段と、
測定報告を受信するための手段と、

第1のスルーレートで送信パワーを低減させるための手段と、

第2のスルーレートで前記送信パワーを増大させるための手段と、

を備える装置。

(43) タイマを開始するための手段と、前記タイマが経過しているかどうかを決定するための手段と、をさらに備え、前記送信パワーは、前記タイマが経過しているときに、前記第2のスルーレートで増大される、(42)に記載の装置。

10

(44) 制限されたHeNBであり、そして前記UEは、前記HeNBについての閉鎖的な加入者グループ (CSG) に属していない、(42)に記載の装置。

(45) 前記測定報告は、バックホール接続上で進化型ノードB (eNB) から受信される、(42)に記載の装置。

(46) ダウンリンクのセル間干渉調整 (ICIC) のための装置であって、
ホーム進化型ノードB (HeNB) についての受信信号強度を測定するための手段と；
測定報告を作成するための手段と、なお前記測定報告は、前記HeNBについての前記
受信信号強度を含む；

前記測定報告を第1の進化型ノードB (eNB) に対して送信するための手段と；
を備える装置。

20

(47) 前記第1のeNBは、前記HeNBであり、そして前記装置は、
前記HeNBの再選択を実行するための手段と、

1度目に前記HeNBを用いてアクセスプロシージャを実行するための手段と、
移動性管理エンティティ (MME) に登録するための手段と、

前記MMEからページを受信するための手段と、

2度目に前記HeNBを用いてアクセスプロシージャを実行するための手段と、

をさらに備え、前記UEは、前記測定報告を前記HeNBに対して送信する前に、前記
2度目に前記HeNBを用いてアクセスプロシージャを実行する、(46)に記載の装置

。

(48) セル間干渉調整 (ICIC) のために構成されたワイヤレスデバイスのための
コンピュータプログラムプロダクトであって、その上に命令を有するコンピュータ可読
媒体、を備え、前記命令は、

30

ユーザ装置 (UE) のために帯域幅の一部を予約するためのコードと、

帯域幅の前記予約部分についての通知を少なくとも1つの干渉する可能性がある進化型
ノードB (eNB) に対して送信するためのコードと、

帯域幅の前記予約部分を使用して前記UEとのデータ交換を実行するためのコードと、

帯域幅の前記予約部分を解放する通知を前記少なくとも1つの干渉する可能性があるe
NBに対して送信するためのコードと、

を備える、コンピュータプログラムプロダクト。

(49) ダウンリンクのセル間干渉調整 (ICIC) のために構成されたワイヤレス
デバイスのためのコンピュータプログラムプロダクトであって、その上に命令を有するコ
ンピュータ可読媒体、を備え、前記命令は、

40

ユーザ装置 (UE) とのデータ交換を実行するためのコードと、

測定報告を受信するためのコードと、

第1のスルーレートで送信パワーを低減させるためのコードと、

第2のスルーレートで前記送信パワーを増大させるためのコードと、

を備える、コンピュータプログラムプロダクト。

(50) ダウンリンクのセル間干渉調整 (ICIC) のために構成されたワイヤレス
デバイスのためのコンピュータプログラムプロダクトであって、その上に命令を有するコ
ンピュータ可読媒体、を備え、前記命令は、

50

ホーム進化型ノードB (HeNB) についての受信信号強度を測定するためのコードと ;

測定報告を作成するためのコードと、なお前記測定報告は、前記HeNB についての前記受信信号強度を含む ;

前記測定報告を第1の進化型ノードB (eNB) に対して送信するためのコードと ;

を備える、コンピュータプログラムプロダクト。

【図1】

図1

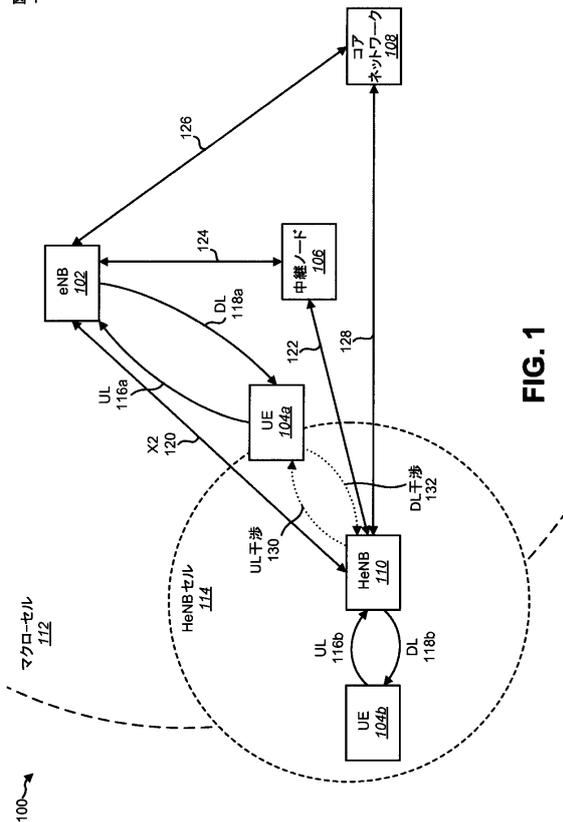


FIG. 1

【図2】

図2

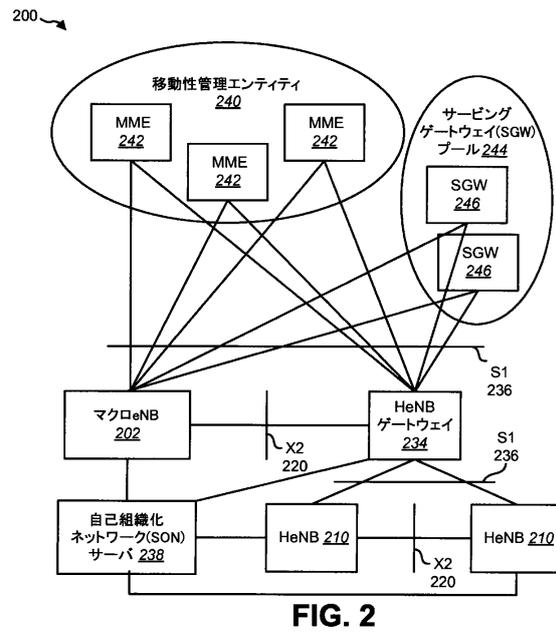


FIG. 2

【 図 3 】

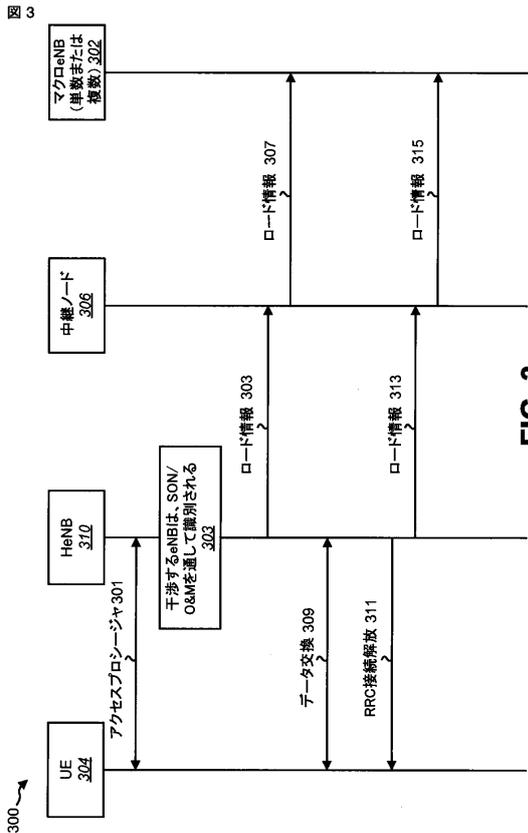


FIG. 3

【 図 4 】

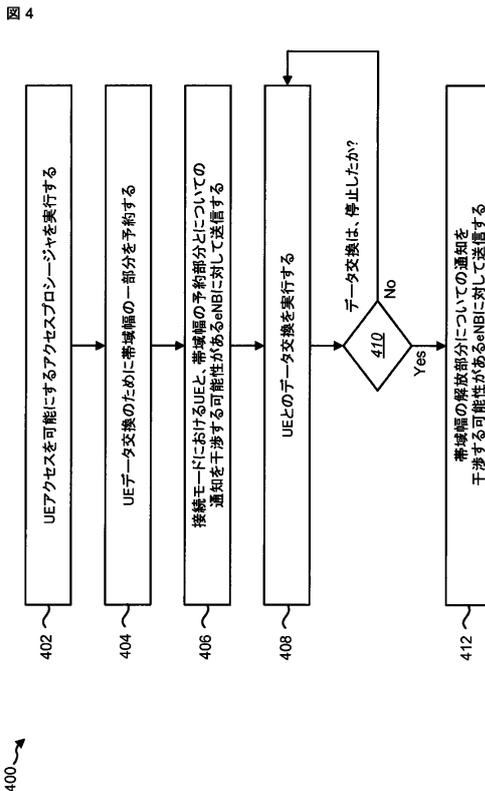


FIG. 4

【 図 4 A 】

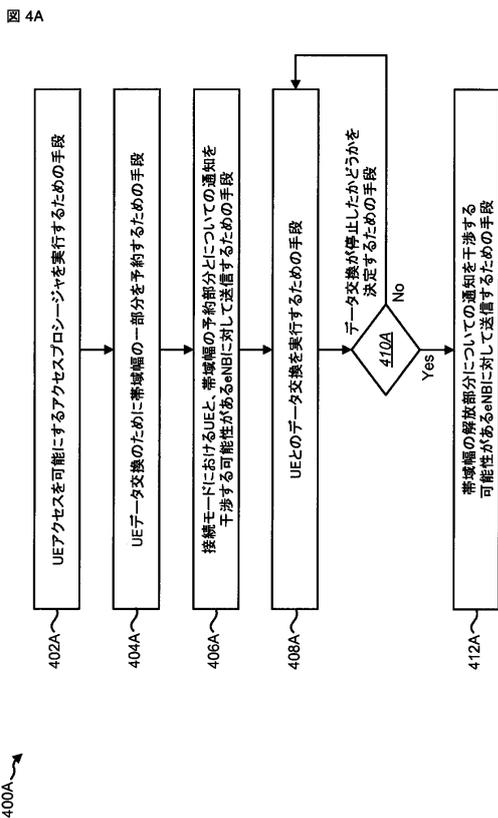


FIG. 4A

【 図 5 】

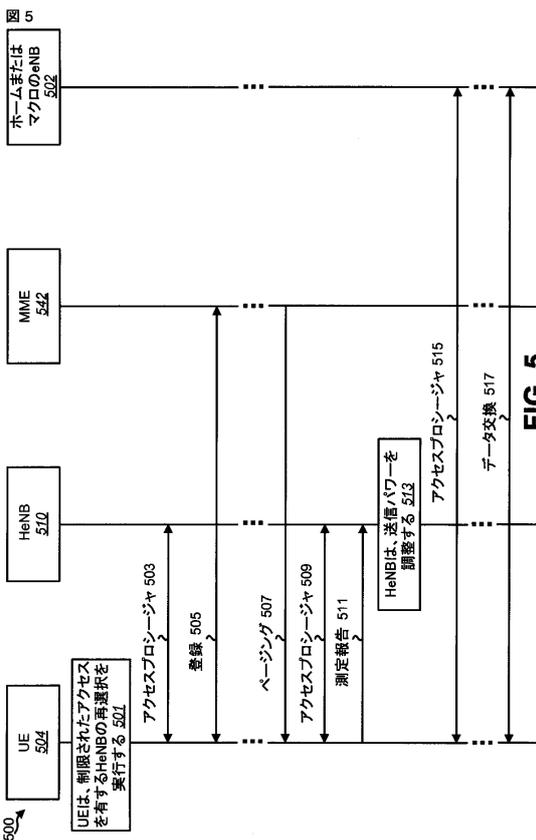


FIG. 5

【 図 6 】

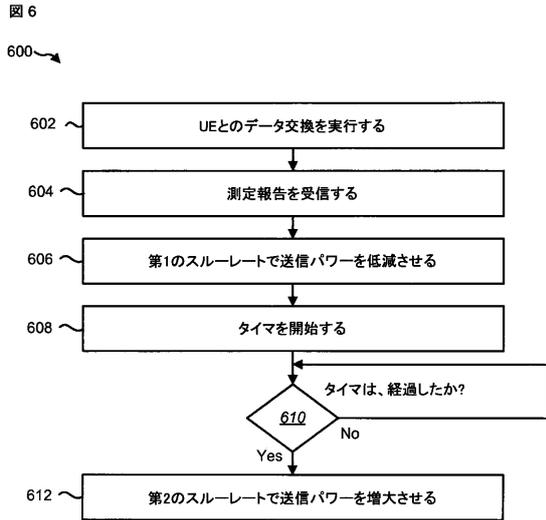


FIG. 6

【 図 6 A 】

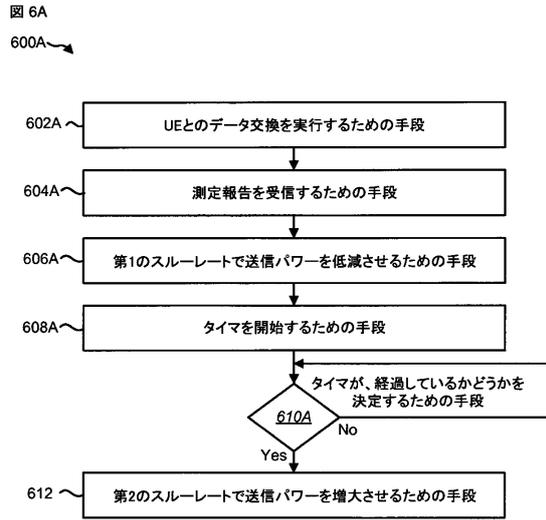


FIG. 6A

【 図 7 】

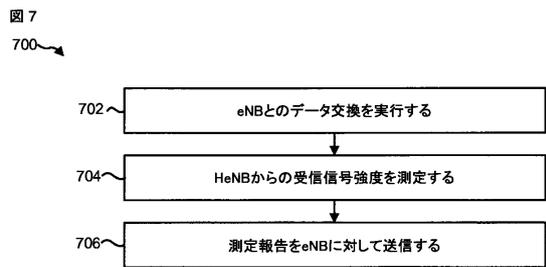


FIG. 7

【 図 7 A 】

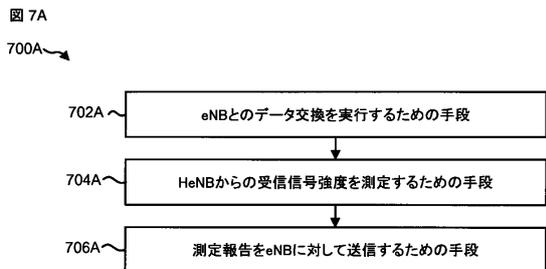


FIG. 7A

【 図 8 】

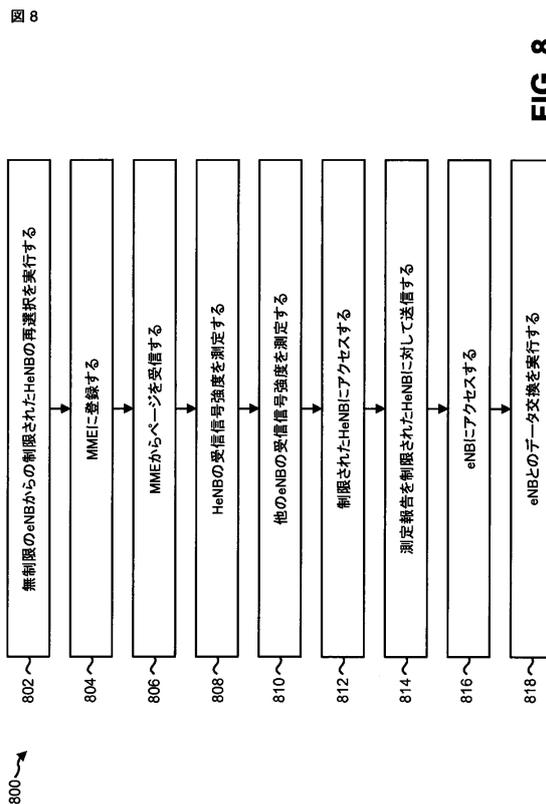


FIG. 8

【 図 8 A 】

図 8A

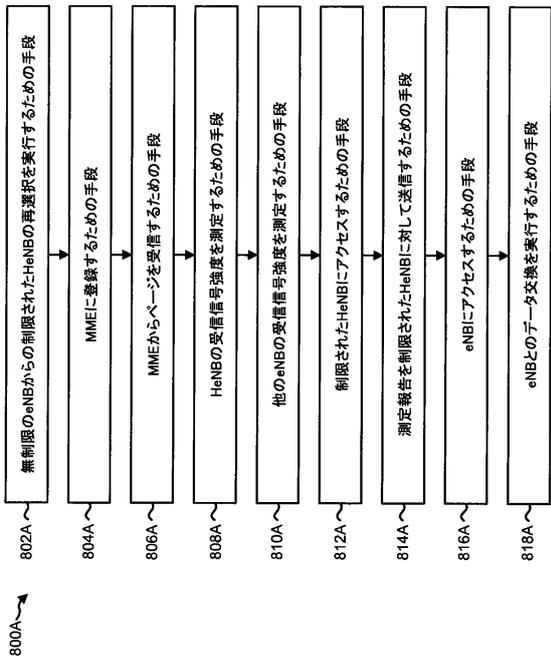


FIG. 8A

【 図 1 0 】

図 10

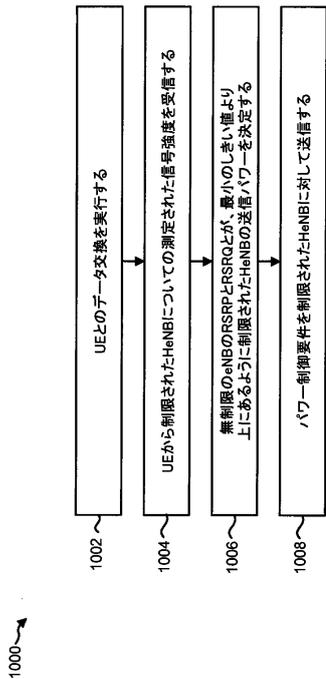


FIG. 10

【 図 9 】

図 9

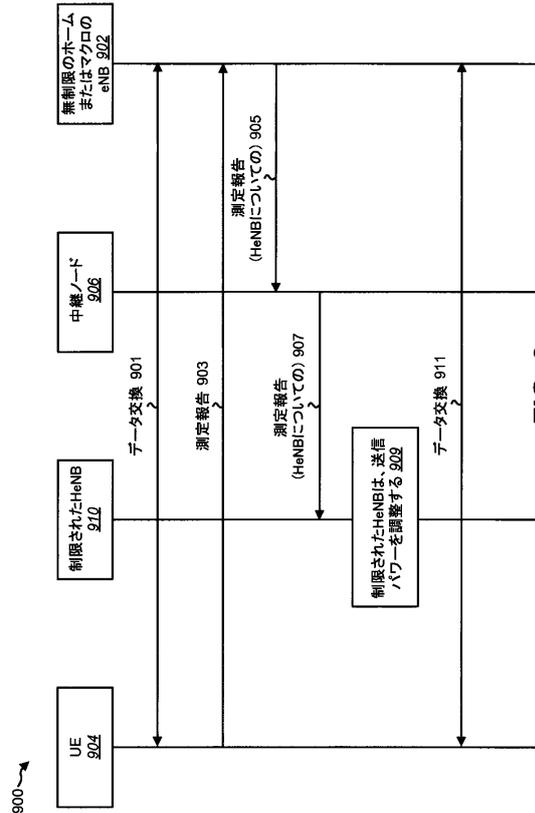


FIG. 9

【 図 1 0 A 】

図 10A

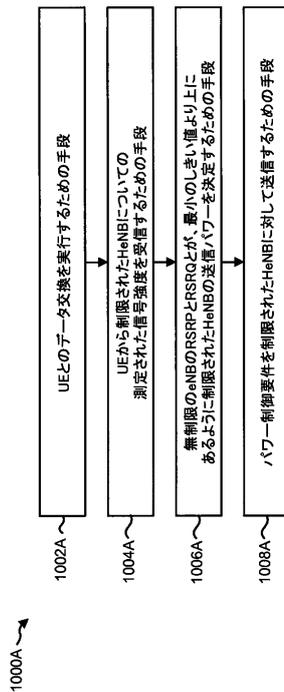
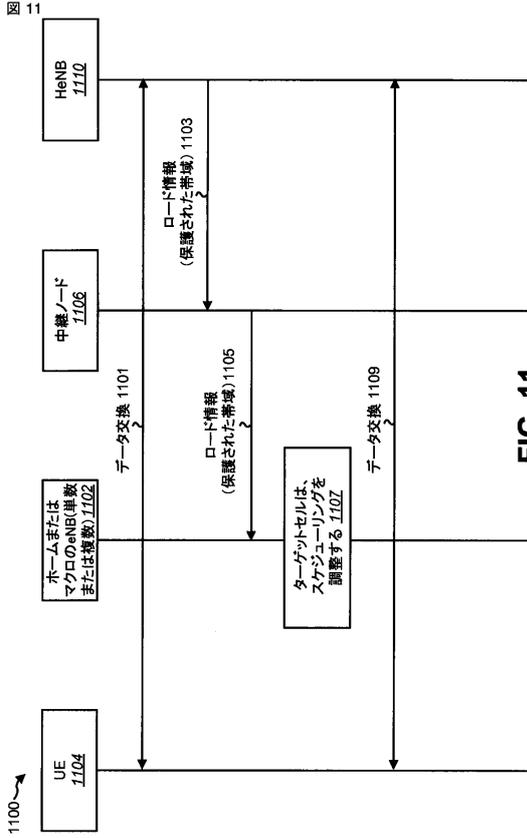
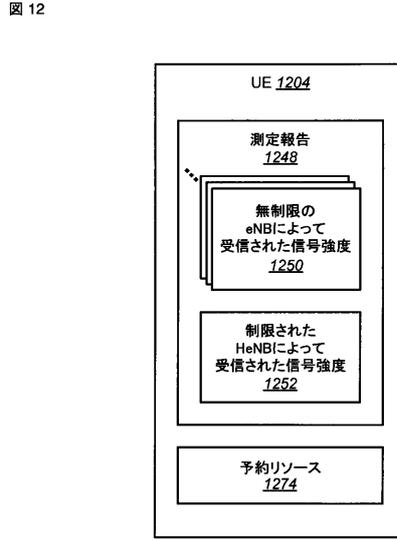


FIG. 10A

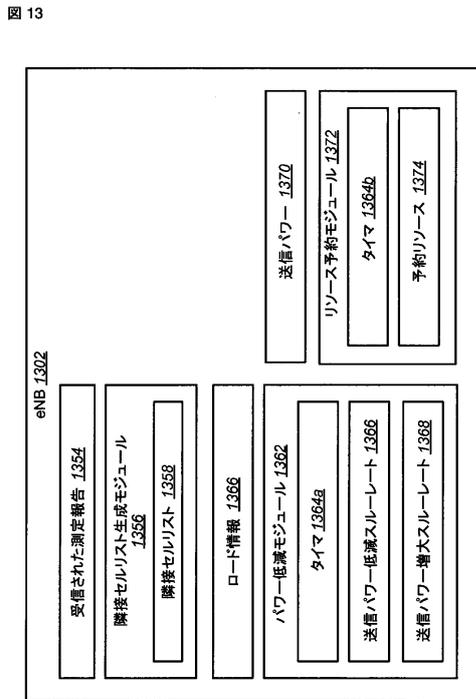
【 1 1 】



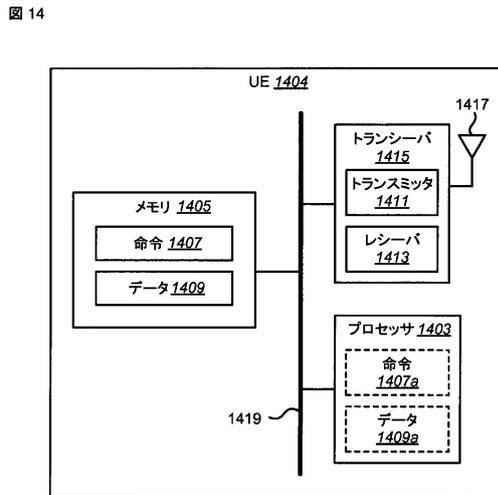
【 1 2 】



【 1 3 】



【 1 4 】



【 図 15 】

図 15

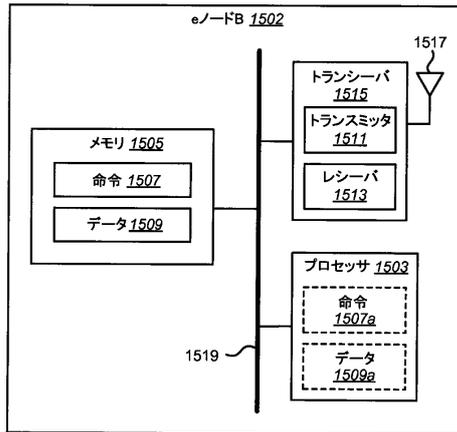


FIG. 15

フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 ダムンジャノビック、アレクサンダー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

審査官 北元 健太

- (56)参考文献 国際公開第2007/112143(WO, A2)
特表2009-522958(JP, A)
国際公開第2007/073271(WO, A1)
特表2009-521831(JP, A)
米国特許出願公開第2005/0148368(US, A1)
米国特許出願公開第2008/0069028(US, A1)
米国特許出願公開第2007/0116034(US, A1)
国際公開第2007/097672(WO, A1)
Ericsson, Alignment of X2 Release Resource name to S1 naming, 3GPP TSG-RAN WG3 Meeting
#59bis R3-080642, 2008年 3月26日, pp.1-10

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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