

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6037407号
(P6037407)

(45) 発行日 平成28年12月7日 (2016. 12. 7)

(24) 登録日 平成28年11月11日 (2016. 11. 11)

(51) Int. Cl.

F I

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

H O 4 W 72/04 1 1 1

H O 4 W 28/16 (2009. 01)

H O 4 W 28/16

請求項の数 16 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2014-552321 (P2014-552321)
 (86) (22) 出願日 平成25年1月11日 (2013. 1. 11)
 (65) 公表番号 特表2015-503884 (P2015-503884A)
 (43) 公表日 平成27年2月2日 (2015. 2. 2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/021175
 (87) 国際公開番号 W02013/106670
 (87) 国際公開日 平成25年7月18日 (2013. 7. 18)
 審査請求日 平成27年12月14日 (2015. 12. 14)
 (31) 優先権主張番号 61/586, 676
 (32) 優先日 平成24年1月13日 (2012. 1. 13)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 13/561, 317
 (32) 優先日 平成24年7月30日 (2012. 7. 30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 507364838
 クアルコム、インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
 21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
 イヴ 5775
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100163522
 弁理士 黒田 晋平
 (72) 発明者 ハイトン・スン
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
 21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ
 イヴ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デュアル周波数デュアルセルワイヤレス通信ネットワークにおいてモビリティイベントを管理するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1次キャリアと2次キャリアとを備えるデュアル周波数、デュアルセルネットワーク上のワイヤレス通信のために構成されたユーザ機器において動作可能な方法であって、

前記1次キャリアに対応するアクティブセットを維持するステップと、

前記2次キャリアに対応する仮想アクティブセットを維持するステップと、

前記仮想アクティブセットにおける変更に対応する仮想モビリティイベントを備える制御信号を送信するステップと、

前記アクティブセットおよび前記仮想アクティブセットの両方が少なくとも2つのセルを含む場合、前記制御信号の送信中に報告された前記アクティブセットおよび前記仮想アクティブセット中の各セルに対する測定値を使用して推定されたダウンリンク不均衡に基づいたアンカーキャリアの割当てを受信するステップと、を含む方法。

【請求項 2】

前記アンカーキャリアが、前記1次キャリアおよび前記2次キャリアのうちの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記仮想モビリティイベントが、

前記2次キャリア上のセル強度の測定値に基づいて、前記仮想アクティブセットにセルを追加するように構成された仮想イベント1a、または、

前記仮想モビリティイベントが、前記2次キャリア上のセル強度の測定値に基づいて、前記仮想アクティブセットからセルを除去するように構成された仮想イベント1b、または、

前記仮想モビリティイベントが、前記2次キャリア上のセル強度の測定値に基づいて、前記2次キャリア上でベストセルを変更するように構成された仮想イベント1dを備える、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

第1のキャリアと第2のキャリアとを備えるデュアル周波数、デュアルセルネットワーク中のネットワークノードにおいて動作可能な方法であって、

ユーザ機器から、アクティブセットに対応する第1の測定報告を受信するステップと、

前記ユーザ機器から、仮想アクティブセットに対応する第2の測定報告を受信するステップと、

前記アクティブセットおよび前記仮想アクティブセットの両方が少なくとも2つのセルを含む場合、前記第1のキャリアまたは前記第2のキャリアのどちらがより小さいダウンリンク不均衡を生じるかについての判断に従って、前記第1のキャリアまたは前記第2のキャリアの一方を前記ユーザ機器のためのアンカーキャリアとして確立するステップとを含む方法。

【請求項5】

前記ユーザ機器のための前記アンカーキャリアに基づいたアンカーキャリアの割当てを送信するステップをさらに含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記アンカーキャリアが、前記より小さいダウンリンク不均衡を生じる、前記第1のキャリアまたは前記第2のキャリアのうちの少なくとも1つを備える、請求項4または5に記載の方法。

【請求項7】

前記第2の測定報告が、前記第2のキャリアのセル強度の測定値に基づいて、前記仮想アクティブセットにセルを追加するように構成された仮想イベント1aを備える、仮想モビリティイベント、または

前記第2の測定報告が、前記第2のキャリアのセル強度の測定値に基づいて、前記仮想アクティブセットからセルを除去するように構成された仮想イベント1bを備える、仮想モビリティイベント、または

前記第2の測定報告が、前記第2のキャリアのセル強度の測定値に基づいて、前記第2のキャリアでベストセルを変更するように構成された仮想イベント1dを備える、仮想モビリティイベントを備える、請求項4乃至6の何れか1項に記載の方法。

【請求項8】

1次キャリアと2次キャリアとを備えるデュアル周波数、デュアルセルネットワーク上のワイヤレス通信のために構成された装置であって、

前記1次キャリアに対応するアクティブセットを維持するための手段と、

前記2次キャリアに対応する仮想アクティブセットを維持するための手段と、

前記仮想アクティブセットにおける変更に対応する仮想モビリティイベントを備える制御信号を送信するための手段と、

前記アクティブセットおよび前記仮想アクティブセットの両方が少なくとも2つのセルを含む場合、前記制御信号の送信中に報告された前記アクティブセットおよび前記仮想アクティブセット中の各セルに対する測定値を使用して推定されたダウンリンク不均衡に基づいたアンカーキャリアの割当てを受信するための手段と、を備える装置。

【請求項9】

前記アンカーキャリアが、前記1次キャリアおよび前記2次キャリアのうちの少なくとも1つを備える、請求項8に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記仮想モビリティイベントが、

前記2次キャリア上のセル強度の測定値に基づいて、前記仮想アクティブセットにセルを追加するように構成された仮想イベント1a、または

前記仮想モビリティイベントが、前記2次キャリア上のセル強度の測定値に基づいて、前記仮想アクティブセットからセルを除去するように構成された仮想イベント1b、または

前記仮想モビリティイベントが、前記2次キャリア上のセル強度の測定値に基づいて、前記2次キャリア上でベストセルを変更するように構成された仮想イベント1dを備える、請求項8または9に記載の装置。

【請求項 11】

第1のキャリアと第2のキャリアとを備えるデュアル周波数、デュアルセルネットワークにおいて動作するように構成された装置であって、

ユーザ機器から、アクティブセットに対応する第1の測定報告を受信するための手段と、

前記ユーザ機器から、仮想アクティブセットに対応する第2の測定報告を受信するための手段と、

前記アクティブセットおよび前記仮想アクティブセットの両方が少なくとも2つのセルを含む場合、前記第1のキャリアまたは前記第2のキャリアのどちらがより小さいダウンリンク不均衡を生じるかについての判断に従って、前記第1のキャリアまたは前記第2のキャリアの一方を前記ユーザ機器のためのアンカーキャリアとして確立するための手段とを備える装置。

【請求項 12】

前記ユーザ機器のための前記アンカーキャリアに基づいたアンカーキャリアの割当てを送信するための手段をさらに備える、請求項11に記載の装置。

【請求項 13】

前記アンカーキャリアが、前記より小さいダウンリンク不均衡を生じる、前記第1のキャリアまたは前記第2のキャリアのうちの少なくとも1つを備える、請求項11または12に記載の装置。

【請求項 14】

前記第2の測定報告が、前記第2のキャリアのセル強度の測定値に基づいて、前記仮想アクティブセットにセルを追加するように構成された仮想イベント1aを備える、仮想モビリティイベント、または

前記第2の測定報告が、前記第2のキャリアのセル強度の測定値に基づいて、前記仮想アクティブセットからセルを除去するように構成された仮想イベント1bを備える、仮想モビリティイベント、または

前記第2の測定報告が、前記第2のキャリアのセル強度の測定値に基づいて、前記第2のキャリアでベストセルを変更するように構成された仮想イベント1dを備える、仮想モビリティイベント

を備える、請求項11乃至13の何れか1項に記載の装置。

【請求項 15】

請求項1乃至3の何れか1項に記載の方法を実施するためのコードを備える、コンピュータプログラム。

【請求項 16】

請求項4乃至7の何れか1項に記載の方法を実施するためのコードを備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

米国特許法第119条に基づく優先権の主張

本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれる

10

20

30

40

50

、2012年1月13日に出願された「METHOD AND APPARATUS FOR MANAGING MOBILITY EVENTS IN A DUAL-FREQUENCY DUAL-CELL WIRELESS COMMUNICATION NETWORK」と題する仮出願第61/586,676号の優先権を主張する。

【0002】

開示する手法の態様は、一般に、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、デュアル周波数デュアルセルワイヤレス通信ネットワークにおいてモビリティイベントを管理するための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

電話、ビデオ、データ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信サービスを提供するために、ワイヤレス通信ネットワークが広範囲に展開されている。そのようなネットワークは、通常、多元接続ネットワークであり、利用可能なネットワークリソースを共有することによって、複数のユーザ向けの通信をサポートする。そのようなネットワークの一例は、UMTS Terrestrial Radio Access Network(UTRAN)である。UTRANは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によってサポートされる第3世代(3G)モバイルフォン技術である、ユニバーサルモバイル通信システム(UMTS)の一部として定義される無線アクセスネットワーク(RAN)である。UMTSは、Global System for Mobile Communications(GSM(登録商標))技術の後継であり、広帯域符号分割多元接続(W-CDMA)、時分割符号分割多元接続(TD-CDMA)、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)などの様々なエアーインターフェース規格を現在サポートしている。UMTSは、関連するUMTSネットワークのデータ転送の速度および容量を向上させる、高速パケットアクセス(HSPA)のような拡張型3Gデータ通信プロトコルもサポートする。

【0004】

モバイルブロードバンドアクセスに対する要望が増え続けるにつれて、研究開発は、モバイルブロードバンドアクセスに対する高まる要望を満たすためだけでなく、モバイル通信によるユーザエクスペリエンスを進化させ拡張させるためにも、UMTS技術を進化させて続けている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

以下で、デュアル周波数デュアルセルワイヤレス通信ネットワークにおいてモビリティイベントを管理するための方法および装置の1つまたは複数の態様の簡略化された概要を、そのような態様の基本的な理解を提供するために提示する。この概要は、すべての企図された態様の包括的な概観ではなく、すべての態様の主要または重要な要素を識別するものでも、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後で提示するより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

【0006】

様々な態様によれば、本革新は、ワイヤレス通信を提供する装置および方法に関し、ただし、デュアル周波数、デュアルセルネットワーク上のワイヤレス通信のために構成されたユーザ機器において動作可能な方法は、1次キャリアと2次キャリアとを含む。この方法は、1次キャリアに対応するアクティブセットを維持するステップと、2次キャリアに対応する仮想アクティブセットを維持するステップと、仮想アクティブセットにおける変更に対応する仮想モビリティイベントを含む制御信号を送信するステップとを含む。

【0007】

さらに、様々な態様によれば、本革新は、ワイヤレス通信を提供する装置および方法に関し、ただし、デュアル周波数、デュアルセルネットワーク中のネットワークノードにおいて動作可能な方法は、第1のキャリアと第2のキャリアとを含む。この方法は、ユーザ機器から、アクティブセットに対応する第1の測定報告を受信するステップと、ユーザ機器から、仮想アクティブセットに対応する第2の測定報告を受信するステップと、第1のキャ

リアまたは第2のキャリアのどちらがより小さいアップリンク不均衡(uplink imbalance)を生じるかについての判断に従って、第1のキャリアまたは第2のキャリアの一方をユーザ機器のためのアンカーキャリアとして確立するステップとを含む。

【0008】

さらにまた、様々な態様によれば、本革新は、ワイヤレス通信を提供する装置および方法に関し、ただし、装置は、1次キャリアと2次キャリアとを含むデュアル周波数、デュアルセルネットワーク上のワイヤレス通信のために構成される。この装置は、1次キャリアに対応するアクティブセットを維持するための手段と、2次キャリアに対応する仮想アクティブセットを維持するための手段と、仮想アクティブセットにおける変更に対応する仮想モビリティイベントを有する制御信号を送信するための手段とを含む。

10

【0009】

さらにまた、様々な態様によれば、本革新は、ワイヤレス通信を提供する装置および方法に関し、ただし、装置は、第1のキャリアと第2のキャリアとを含むデュアル周波数、デュアルセルネットワークにおいて動作するように構成される。この装置は、ユーザ機器から、アクティブセットに対応する第1の測定報告を受信するための手段と、ユーザ機器から、仮想アクティブセットに対応する第2の測定報告を受信するための手段と、第1のキャリアまたは第2のキャリアのどちらがより小さいアップリンク不均衡を生じるかについての判断に従って、第1のキャリアまたは第2のキャリアの一方をユーザ機器のためのアンカーキャリアとして確立するための手段とを含む。

【0010】

20

さらにまた、様々な態様によれば、本革新は、ワイヤレス通信を提供する装置および方法に関し、ただし、装置は、1次キャリアと2次キャリアとを含むデュアル周波数、デュアルセルネットワーク上のワイヤレス通信のために構成される。この装置は、1次キャリアに対応するアクティブセットを維持すること、2次キャリアに対応する仮想アクティブセットを維持すること、および仮想アクティブセットにおける変更に対応する仮想モビリティイベントを有する制御信号を送信することを行うように構成されたプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。

【0011】

さらにまた、様々な態様によれば、本革新は、ワイヤレス通信を提供する装置および方法に関し、ただし、装置は、第1のキャリアと第2のキャリアとを含むデュアル周波数、デュアルセルネットワークにおいて動作するように構成される。この装置は、ユーザ機器から、アクティブセットに対応する第1の測定報告を受信すること、ユーザ機器から、仮想アクティブセットに対応する第2の測定報告を受信すること、および、第1のキャリアまたは第2のキャリアのどちらがより小さいアップリンク不均衡を生じるかについての判断に従って、第1のキャリアまたは第2のキャリアの一方をユーザ機器のためのアンカーキャリアとして確立することを行うように構成されたプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。

30

【0012】

さらにまた、様々な態様によれば、本革新は、機械可読記憶媒体を含むコンピュータプログラム製品に関し、機械可読記憶媒体は、デュアル周波数、デュアルセルネットワークにおける1次キャリアに対応するアクティブセットを維持するためのコードと、デュアル周波数、デュアルセルネットワークにおける2次キャリアに対応する仮想アクティブセットを維持するためのコードと、仮想アクティブセットにおける変更に対応する仮想モビリティイベントを有する制御信号を送信するためのコードとを有する。

40

【0013】

さらにまた、様々な態様によれば、本革新は、機械可読記憶媒体を含むコンピュータプログラム製品に関し、機械可読記憶媒体は、ユーザ機器から、アクティブセットに対応する第1の測定報告を受信するためのコードと、ユーザ機器から、仮想アクティブセットに対応する第2の測定報告を受信するためのコードと、デュアル周波数、デュアルセルネットワークにおける第1のキャリアまたは第2のキャリアのどちらがより小さいアップリンク

50

不均衡を生じるかについての判断に従って、第1のキャリアまたは第2のキャリアの一方をユーザ機器のためのアンカーキャリアとして確立するためのコードとを有する。

【0014】

上記の目的および関連の目的の達成のために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明し、特許請求の範囲で具体的に指摘する特徴を含む。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な態様を詳細に説明する。しかしながら、これらの態様は、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のうちのほんのいくつかしか示しておらず、説明する態様は、そのようなすべての態様およびそれらの均等物を含むものとする。

【図面の簡単な説明】

10

【0015】

【図1】処理システムを採用する装置のハードウェア実装形態の一例を示すブロック図である。

【図2】ユーザプレーンおよび制御プレーンの無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す概念図である。

【図3】電気通信システムの一例を概念的に示すブロック図である。

【図4】アクセスネットワークの一例を示す概念図である。

【図5】イベント1aモビリティイベントを示す呼フロー図である。

【図6】イベント1bモビリティイベントを示す呼フロー図である。

【図7】イベント1dモビリティイベントを示す呼フロー図である。

20

【図8】デュアル周波数デュアルキャリアアクセスネットワークを示す概念図である。

【図9】マルチキャリアユーザ機器の一部分を示すブロック図である。

【図10】デュアル周波数デュアルセルアクセスネットワークにおける異なるセルからの異なる信号強度に基づく、3つの接続性のゾーンを示す概念図である。

【図11】開示する手法の一態様に従って構成されたデュアル周波数デュアルセルアクセスネットワークにおけるユーザ機器の動作を示すフロー図である。

【図12】開示する手法の一態様に従って構成されたデュアル周波数デュアルセルアクセスネットワークにおけるユーザ機器の動作を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

30

添付の図面に関する下記の詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されており、本明細書で説明される概念が実行され得る唯一の構成を表すように意図されているわけではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解をもたらす目的で、具体的な詳細を含んでいる。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実行され得ることが、当業者には明らかであろう。場合によっては、そのような概念を曖昧にするのを回避する目的で、周知の構造および構成要素がブロック図の形式で示されている。

【0017】

図1は、処理システム114を採用する装置100のハードウェア実装形態の一例を示す概念図である。本開示の様々な態様によれば、要素、または要素の任意の一部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサ104を含む処理システム114で実装され得る。プロセッサ104の例として、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明される様々な機能を実行するように構成された他の適切なハードウェアがある。

40

【0018】

この例では、処理システム114は、バス102によって全般的に表されるバスアーキテクチャで実装され得る。バス102は、処理システム114の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続するバスおよびブリッジを含み得る。バス102は、(プロセッサ104によって全般に表される)1つまたは複数のプロセッサ、メモリ105、および(コン

50

コンピュータ可読媒体106によって全般に表される)コンピュータ可読媒体を含む、様々な回路を互いにつなぐ。バス102は、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をつなぐこともでき、これらの回路は当技術分野で知られているので、これ以上は説明しない。バスインターフェース108は、バス102とトランシーバ110との間にインターフェースを提供する。トランシーバ110は、送信媒体を通じて様々な他の装置と通信するための手段を提供する。また、装置の性質に応じて、ユーザインターフェース112(たとえば、キーパッド、ディスプレイ、スピーカー、マイクロフォン、ジョイスティックなど)が設けられてもよい。

【0019】

プロセッサ104は、バス102の管理、およびコンピュータ可読媒体106上に記憶されたソフトウェアの実行を含む全般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ104によって実行されると、任意の特定の装置の以下で説明する様々な機能を実行システム114に実行させる。コンピュータ可読媒体106は、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ104によって操作されるデータを記憶するために使用されてもよい。

【0020】

処理システム内の1つまたは複数のプロセッサ104は、ソフトウェアを実行することができる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。ソフトウェアはコンピュータ可読媒体106上に常駐し得る。コンピュータ可読媒体106は、非一時的コンピュータ可読媒体であってよい。非一時的コンピュータ可読媒体は、例として、磁気記憶デバイス(たとえば、ハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストリップ)、光ディスク(たとえば、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))、スマートカード、フラッシュメモリデバイス(たとえば、カード、スティック、またはキードライブ)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、プログラマブルROM(PROM)、消去可能PROM(EPROM)、電氣的消去可能PROM(EEPROM)、レジスタ、取り外し可能ディスク、ならびに、コンピュータがアクセスし読み取ることができるソフトウェアおよび/または命令を記憶するための任意の他の適切な媒体を含む。また、コンピュータ可読媒体は、例として、搬送波、伝送路、ならびに、コンピュータがアクセスし読み取ることができるソフトウェアおよび/または命令を送信するための任意の他の適切な媒体も含み得る。コンピュータ可読媒体106は、処理システム114の中に常駐してもよく、処理システム114の外に常駐してもよく、または処理システム114を含む複数のエンティティに分散してもよい。コンピュータ可読媒体106は、コンピュータプログラム製品において実施され得る。例として、コンピュータプログラム製品は、パッケージング材料内のコンピュータ可読媒体を含み得る。当業者は、特定の適用例およびシステム全体に課せられた全体的な設計制約に応じて、本開示全体にわたって示され説明される機能を最善の形で実装する方法を認識

するであろう。

【0021】

本開示全体にわたって提示される様々な概念は、広範な電気通信システム、ネットワークアーキテクチャ、および通信規格にわたって実装され得る。任意のワイヤレス電気通信システムにおいて、通信プロトコルアーキテクチャは、特定の適用例に応じて様々な形態をとることができる。たとえば、3GPP UMTSシステムでは、シグナリングプロトコルスタックは、非アクセス層(NAS)とアクセス層(AS)とに分けられる。NASは、UE 310とコアネットワーク304(図3参照)との間のシグナリングのために上位レイヤを提供し、回線交換プロトコルとパケット交換プロトコルとを含み得る。ASは、UTRAN 302とUE 310との間のシグナリングのために下位レイヤを提供し、ユーザプレーンと制御プレーンとを含み得る。こ

10

20

30

40

50

ここで、ユーザプレーンまたはデータプレーンはユーザのトラフィックを搬送し、一方、制御プレーンは、制御情報(すなわちシグナリング)を搬送する。

【 0 0 2 2 】

図2を参照すると、レイヤ1、レイヤ2およびレイヤ3の3つのレイヤを有するASが示されている。レイヤ1は最下レイヤであり、様々な物理レイヤの信号処理機能を実装する。レイヤ1は、本明細書では物理レイヤ206と呼ばれる。レイヤ2 208と呼ばれるデータリンクレイヤは、物理レイヤ206の上にあり、物理レイヤ206を通じたUE 310とノードB 308との間のリンクを担う。

【 0 0 2 3 】

レイヤ3において、RRCレイヤ216は、UE 310とノードB 308との間の制御プレーンのシグナリングを扱う。RRCレイヤ216は、高次レイヤのメッセージのルーティング、ブロードキャスト機能およびページング機能の取り扱い、無線ベアラの確立および構成などのための、いくつかの機能的なエンティティを含む。

【 0 0 2 4 】

図示したエアインターフェースでは、L2レイヤ208はサブレイヤに分割される。制御プレーンでは、L2レイヤ208は、媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ210および無線リンク制御(RLC)サブレイヤ212という、2つのサブレイヤを含む。ユーザプレーンでは、L2レイヤ208はさらに、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)サブレイヤ214を含む。図示しないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイで終端するネットワークレイヤ(たとえばIPレイヤ)と、接続の他端(たとえば、遠端のUE、サーバなど)で終端するアプリケーションレイヤとを含めて、L2レイヤ208より上にいくつかの上位レイヤを有し得る。

【 0 0 2 5 】

PDCPサブレイヤ214は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間の多重化を行う。PDCPサブレイヤ214はまた、無線送信のオーバーヘッドを低減するための上位レイヤデータパケットのヘッダ圧縮、データパケットの暗号化によるセキュリティ、および、ノードB間のUEのハンドオーバーのサポートを行う。

【 0 0 2 6 】

RLCサブレイヤ212は、一般に、確認型モード(AM)(肯定応答および再送信プロセスがエラー訂正のために使用され得る)、非確認型モード(UM)、およびデータ転送のための透過型モードをサポートし、上位レイヤのデータパケットのセグメント化およびリアセンブリと、MACレイヤにおけるハイブリッド自動反復要求(HARQ)による順序の乱れた受信を補償するためのデータパケットの並べ替えを行う。確認型モードでは、RNCおよびUEなどのRLCピアエンティティは、特にRLCデータPDU、RLCステータスPDU、およびRLCリセットPDUを含む様々なRLCプロトコルデータユニット(PDU)を交換することができる。開示する手法では、「パケット」という用語は、RLCピアエンティティ間で交換される任意のRLC PDUを指すことがある。

【 0 0 2 7 】

MACサブレイヤ210は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を行う。MACサブレイヤ210はまた、1つのセルの中の様々な無線リソース(たとえばリソースブロック)を複数のUE間で割り振ることを担う。MACサブレイヤ210はまた、HARQ動作も担う。

【 0 0 2 8 】

ここで図3を参照すると、限定ではなく例示的な一例として、開示する手法の様々な態様は、ユニバーサルモバイル通信システム(UMTS)システム300に関して示されている。UMTSネットワークは、コアネットワーク304、無線アクセスネットワーク(RAN)(たとえば、UMTS Terrestrial Radio Access Network(UTRAN)302)、およびユーザ機器(UE)310という3つの対話するドメインを含む。UTRAN 302のために利用可能ないくつかのオプションの中で、本例では、図示のUTRAN 302は、電話、ビデオ、データ、メッセージング、ブロードキャスト、および/または他のサービスを含む様々なワイヤレスサービスを可能にするためのW-CDMAエアインターフェースを採用することができる。UTRAN 302は、無線ネットワークコントローラ(RNC)306などのそれぞれのRNCによって各々制御される、無線ネットワー

10

20

30

40

50

クサブシステム(RNS)307などの複数のRNSを含み得る。ここで、UTRAN 302は、図示のRNC 306およびRNS 307に加えて、任意の数のRNC 306およびRNS 307を含み得る。RNC 306は、とりわけ、RNS 307内の無線リソースを割り当て、再構成し、解放することを担う装置である。RNC 306は、任意の適切なトランスポートネットワークを使用する、直接の物理接続、仮想ネットワークなど様々なタイプのインターフェースを通して、UTRAN 302中の他のRNC(図示せず)に相互接続され得る。

【 0 0 2 9 】

UTRANエアインターフェースは、W-CDMA規格を利用するような、スペクトラム拡散直接シーケンス符号分割多元接続(DS-CDMA)システムであってよい。スペクトラム拡散DS-CDMAは、チップと呼ばれる一連の疑似ランダムビットとの乗算によって、ユーザデータを拡散させる。UTRAN 302のW-CDMAエアインターフェースは、そのようなDS-CDMA技術に基づいており、さらに周波数分割複信(FDD)を必要とする。FDDは、ノードB 308とUE 310との間のアップリンク(UL)およびダウンリンク(DL)に異なるキャリア周波数を使用する。DS-CDMAを利用し、時分割複信(TDD)を使用するUMTSの別のエアインターフェースは、TD-SCDMAエアインターフェースである。本明細書で説明する様々な例は、W-CDMAエアインターフェースに言及し得るが、基礎をなす原理はTD-SCDMAエアインターフェースまたは任意の他の適切なエアインターフェースに等しく適用可能であることを、当業者は認識するであろう。

【 0 0 3 0 】

RNS 307によってカバーされる地理的領域は、いくつかのセルに分割することができ、無線トランシーバ装置が各セルにサービスする。無線トランシーバ装置は、通常、UMTS適用例ではノードBと呼ばれるが、当業者によって、基地局(BS)、トランシーバ基地局(BTS)、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、アクセスポイント(AP)、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもある。明快にするために、各RNS 307に3つのノードB 308が示されているが、RNS 307は、任意の数のワイヤレスノードBを含んでもよい。ノードB 308は、ワイヤレスアクセスポイントを任意の数のモバイル装置のためのコアネットワーク304に提供する。モバイル装置の例には、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、ノートブック、ネットブック、スマートブック、携帯情報端末(PDA)、衛星ラジオ、全地球測位システム(GPS)デバイス、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、または任意の他の類似の機能デバイスなどがある。モバイル装置は、通常、UMTS適用例ではユーザ機器(UE)と呼ばれるが、当業者によって、移動局(MS)、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、遠隔ユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末(AT)、モバイル端末、ワイヤレス端末、遠隔端末、ハンドセット、端末、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもある。UMTSシステムでは、UE 310は、ネットワークへのユーザの加入情報を含む汎用加入者識別モジュール(USIM)311をさらに含み得る。説明のために、1つのUE 310がいくつかのノードB 308と通信しているように示される。順方向リンクとも呼ばれるダウンリンク(DL)は、ノードB 308からUE 310への通信リンクを指し、逆方向リンクとも呼ばれるアップリンク(UL)は、UE 310からノードB 308への通信リンクを指す。

【 0 0 3 1 】

コアネットワーク304は、UTRAN 302のような1つまたは複数のアクセスネットワークとインターフェースをとることができる。図示のように、コアネットワーク304は、UMTSコアネットワークである。しかしながら、当業者が認識するように、UMTSネットワーク以外のタイプのコアネットワークへのアクセスをUEに提供するために、本開示全体にわたって提示される様々な概念を、RANまたは他の適切なアクセスネットワークにおいて実装することができる。

【 0 0 3 2 】

図示のUMTSコアネットワーク304は、回線交換(CS)ドメインおよびパケット交換(PS)ド

10

20

30

40

50

メインを含む。回線交換要素のいくつかは、モバイルサービス交換センタ(MSC)、ビジターロケーションレジスタ(VLR)、およびゲートウェイMSC(GMSC)である。パケット交換要素は、サービングGPRSサポートノード(SGSN)、およびゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)を含む。EIR、HLR、VLR、およびAuCのようないくつかのネットワーク要素は、回線交換ドメインとパケット交換ドメインの両方によって共有され得る。

【 0 0 3 3 】

図示の例では、コアネットワーク304は、MSC 312およびGMSC 314によって回線交換サービスをサポートする。いくつかの適用例では、GMSC 314は、メディアゲートウェイ(MGW)と呼ばれ得る。RNC 306のような1つまたは複数のRNCが、MSC 312に接続され得る。MSC 312は、呼セットアップ、呼ルーティング、およびUEモビリティ機能を制御する装置である。MSC 312はまた、UEがMSC 312のカバレッジエリア内にある継続時間にわたって、加入者関連情報を含んでいる、ビジターロケーションレジスタ(VLR)も含む。GMSC 314は、UEが回線交換ネットワーク316にアクセスするためのゲートウェイを、MSC 312を通じて提供する。GMSC 314は、特定のユーザが加入したサービスの詳細を反映するデータのような加入者データを含んでいる、ホームロケーションレジスタ(HLR)315を含む。HLRは、加入者に固有の認証データを含んでいる、認証センター(AuC)にも関連付けられている。特定のUEについて、呼が受信されると、GMSC 314は、UEの位置を判断するためにHLR 315に問い合わせ、その位置でサービスする特定のMSCに呼を転送する。

【 0 0 3 4 】

図示のコアネットワーク304はまた、サービングGPRSサポートノード(SGSN)318およびゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)320によって、パケット交換データサービスをサポートする。汎用パケット無線サービス(GPRS)は、標準の回線交換データサービスで可能なものより速い速度でパケットデータサービスを提供するように設計されている。GGSN 320は、パケットベースネットワーク322へのUTRAN 302の接続を提供する。パケットベースネットワーク322は、インターネット、プライベートデータネットワーク、または何らかの他の適切なパケットベースネットワークであってもよい。GGSN 320の主要機能は、UE 310にパケットベースネットワーク接続を提供することである。データパケットは、MSC 312が回線交換ドメインにおいて実行するのと同じ機能をパケットベースドメインにおいて主に実行するSGSN 318を介して、GGSN 320とUE 310との間で転送され得る。

【 0 0 3 5 】

UTRAN 302は、開示する手法に従って利用され得るRANの一例である。図4を参照すると、限定ではなく例として、UTRANアーキテクチャにおけるRAN 400の簡略化された概略図が示されている。システムは、セル402、404、および406を含む複数のセルラー領域(セル)を含み、セルの各々は、1つまたは複数のセクタを含み得る。セルは、(たとえばカバレッジエリアによって)地理的に定義することができ、かつ/または、周波数、スクランプリングコードなどに従って定義することもできる。すなわち、図示の地理的に定義されたセル402、404、および406は各々、たとえば異なるスクランプリングコードを利用することによって、複数のセルにさらに分割され得る。たとえば、セル404aは、第1のスクランプリングコードを利用することができ、セル404bは、同じ地理的領域にあり同じノードB 444によってサービスされる間、第2のスクランプリングコードを利用することによって区別され得る。

【 0 0 3 6 】

セクタに分割されるセルでは、セル内の複数のセクタはアンテナのグループによって形成されてよく、各アンテナがセルの一部にあるUEとの通信を担う。たとえば、セル402において、アンテナグループ412、414、および416は、各々異なるセクタに対応し得る。セル404において、アンテナグループ418、420、および422は、各々異なるセクタに対応し得る。セル406において、アンテナグループ424、426、および428は、各々異なるセクタに対応し得る。

【 0 0 3 7 】

セル402、404、および406は、各セル402、404、または406の1つまたは複数のセクタと

10

20

30

40

50

通信していてもよい、いくつかのUEを含み得る。たとえば、UE 430および432は、ノードB 442と通信していてもよく、UE 434および436は、ノードB 444と通信していてもよく、UE 438および440は、ノードB 446と通信していてもよい。ここで、各ノードB 442、444、および446は、それぞれのセル402、404、および406の中のすべてのUE 430、432、434、436、438、および440のために、コアネットワーク304(図3参照)へのアクセスポイントを提供するように構成され得る。

【0038】

ソースセル404aとの呼の間、または任意の他の時間において、UE 436は、ソースセル404aの様々なパラメータ、ならびに、セル404b、406、および402のような近隣セルの様々なパラメータを監視することができる。さらに、これらのパラメータの品質に応じて、UE 436は、近隣セルの1つまたは複数との何らかのレベルの通信を保つことができる。この期間において、UE 436は、UE 436が同時に接続されるセルのリストであるアクティブセットを保持することができる(すなわち、ダウンリンク専用物理チャネルDPCHまたはフラクショナルダウンリンク専用物理チャネルF-DPCHを現在UE 436に割り当てているUTRAセルが、アクティブセットを構成し得る)。ここで、アクティブセットの中のセルは、UEへのソフトハンドオーバー接続を形成し得る。UEはさらに、UEが測定できるがアクティブセットに含めるにはその信号強度が十分に高くはないセルのリストを含む、近隣セットまたは監視されたセットを含み得る。

【0039】

アクティブセットの管理は、RNCとUEとの間で、ある無線リソース制御(RRC)メッセージを使うことで、可能になり得る。たとえば、アクティブセットに含めるべきセルの選択は、あるUE測定値によるものであってよく、この測定値は、システム情報ブロック(SIB)においてネットワークによって構成され得る。

【0040】

たとえば、UEは、UEの監視されたセットの中の各セルによって送信されるパイロット信号(たとえば、共通パイロットチャネルCPICH)の、信号強度とノイズフロアとの比(E_c/I_0)を測定することができる。すなわち、UEは、近接セルの E_c/I_0 を判断することができ、これらの測定値に基づいてセルを順位付けることができる。

【0041】

セルの順位が変わると、または、任意の他の報告トリガイイベントまたは測定イベント(以下でさらに詳細に論じる)が起きると、UEは、あるRRCメッセージをRNCに送って、このイベントを報告することができる。したがって、RNCは、UEのアクティブセットを変更するという決定を行い、アクティブセットの変更を示すRRCメッセージ(すなわちアクティブセット更新メッセージ)をUEに送ることができる。次いでRNCは、たとえば、Node B Application Part(NBAP)シグナリングを利用して、Iubインターフェースを介して、それぞれのノードBと通信し、UEとの通信のためにセルを構成することができる。最後に、再構成の成功を示すPCR完了というUEからのRRC応答があると、RNCは、物理チャネル再構成(PCR)メッセージのようなさらなるRRCメッセージを利用して、UEと通信することができる。

【0042】

1次CPICHがUEの報告の範囲に入ると、1つの報告トリガが発生し得る。すなわち、特定のセルの E_c/I_0 が特定のしきい値(たとえば、1次サービングセルの E_c/I_0 よりもあるdB値だけ低い)に達し、そのレベルをある時間にわたって維持し、そのセルをアクティブセットに追加することが適切になり得るとき、イベント1aと呼ばれる報告イベントが起こり得る。図5は、イベント1aのための、ノード間のシグナリングの一部を示す簡略化された呼フロー図である。この呼フロー図および以下の呼フロー図では、全般に時間は図の上から下に進むが、多くの場合において、図示の信号の順序が唯一の可能な順序であることは意図されず、開示する手法の様々な態様に従って他の順序が利用され得る。さらに、呼フロー図の右側にある順序番号は、単に説明を容易にするために記されたものであり、各々の時間の番号は、一瞬から数秒までの任意の適切な期間を表し得る。

【0043】

図示の例では、時間(1)において、セル2の測定値がしきい値を上回り、報告範囲に入るとUE 502が判断し、したがって、UE 502は、イベント1aを含み、セル2 506を識別する、RRC測定報告メッセージを送信し得る。応答して、時間(2)において、RNC 508は、NBAPシグナリングを利用して、Iubインターフェースを介してセル2 506と通信し、UE 502との無線リンクをセットアップし得る。時間(3)において、RNC 508は、セル2 506をUE 502のアクティブセットに追加することを示すRRCアクティブセット更新メッセージを、UE 502に送り得る。UE 502は、時間(4)において、RNC 508へのRRCアクティブセット更新完了メッセージによって応答することができ、アクティブセット更新を完了する。

【0044】

1次CPICHが報告範囲から出ると、別の報告トリガが発生し得る。すなわち、特定のセルの E_c/I_0 が特定のしきい値(たとえば、1次サービングセルの E_c/I_0 よりもあるdB値だけ低い)を下回り、そのレベルをある時間にわたって維持し、そのセルをアクティブセットから除去することが適切になり得るとき、イベント1bと呼ばれる報告イベントが起こり得る。図6は、イベント1bのための、ノード間のシグナリングの一部を示す簡略化された呼フロー図である。図示の例では、時間(1)において、セル2、506が報告範囲から出たと、UE 502が判断している。したがって、UE 502は、イベント1bを含み、セル2 506を識別する、RRC測定報告メッセージを送信し得る。応答して、時間(2)において、RNC 508は、セル2 506をアクティブセットから除去することを示すRRCアクティブセット更新メッセージを、UE 502に送信し得る。時間(3)において、次いで、UE 502は、アクティブセットが更新されたことを示す、RNC 508へのRRCアクティブセット更新完了メッセージによって応答し得る。時間(4)において、次いで、RNC 508は、Iubインターフェースを介して、セル2 506にNBAPシグナリングを送信して、セル2 506とUE 502との間の無線リンクを削除し得る。

【0045】

アクティブセットに空きがなく、アクティブセット以外のセルの候補の1次CPICHが、アクティブセット中の最弱のセルの1次CPICHを超え、アクティブセット中の最弱のセルを上記のセルの候補で置き換えることが適切になり得るとき、別の報告トリガが発生し得る。ここで、イベント1cと呼ばれる報告イベントが起こってよく、組み合わされた無線リンクの追加および除去を引き起こす。イベント1cは、実質的にイベント1aとイベント1bの組合せであり、当業者に知られているので、詳細な説明は本明細書には含まれない。

【0046】

高速パケットアクセス(HSPA)エアインターフェースは、ユーザに対してスループットの向上および待ち時間の低減を可能にする、UE 310とUTRAN 302との間の3G/W-CDMAエアインターフェースに対する一連の拡張を含む。前の規格に対する他の修正の中でも、HSPAは、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)、共有チャネル送信、ならびに適応変調符号化を利用する。HSPAを定義する規格は、HSDPA(高速ダウンリンクパケットアクセス)およびHSUPA(高速アップリンクパケットアクセス、拡張アップリンクまたはEULとも呼ばれる)を含む。

【0047】

たとえば、3GPP規格ファミリーのリリース5では、HSDPAが導入された。HSDPAは、いくつかのUEによって共有され得る高速ダウンリンク共有チャネル(HS-DSCH)を、そのトランスポートチャネルとして利用する。HS-DSCHは、高速物理ダウンリンク共有チャネル(HS-PDSCH)、高速共有制御チャネル(HS-SCCH)、および高速専用物理制御チャネル(HS-DPCCH)という、3つの物理チャネルによって実装される。

【0048】

HS-SCCHは、HS-DSCHの送信に関連するダウンリンク制御情報を搬送するために利用され得る、物理チャネルである。ここで、HS-DSCHは、1つまたは複数のHS-SCCHに関連付けられ得る。UEは、いつHS-DSCHからそのデータを読み取るべきかを決定するため、および、割り当てられる物理チャネルにおいて使用される変調方式を決定するために、HS-SCCHを継続的に監視し得る。

【0049】

HS-PDSCHは、いくつかのUEによって共有され得、かつ高速ダウンリンクに対するダウン

10

20

30

40

50

リンクデータを搬送し得る、物理チャネルである。HS-PDSCHは、4位相シフトキーイング(QPSK)、16-直交振幅変調(16-QAM)、およびマルチコード送信をサポートし得る。

【 0 0 5 0 】

HS-DPCCHは、そのスケジューリングアルゴリズムにおいてノードBを支援するためにUEからのフィードバックを搬送し得る、アップリンク物理チャネルである。フィードバックは、チャネル品質インジケータ(CQI)と、前のHS-DSCH送信の肯定応答または否定応答(ACK/NAK)とを含み得る。

【 0 0 5 1 】

HSDPAと、前に規格化された回線交換エアインターフェースとの間の、ダウンリンクにおける1つの違いは、HSDPAにはソフトハンドオーバーがないことである。このことは、HSDPAチャンネルが、HSDPAサービングセルと呼ばれる単一のセルからUEに送信されることを意味する。ユーザが移動すると、またはあるセルが別のセルよりも好ましくなると、HSDPAサービングセルは変わり得る。それでも、UEは、関連付けられたDPCH上でソフトハンドオーバーの状態にあることがあり、複数のセルから同じ情報を受信する。

【 0 0 5 2 】

リリース5のHSDPAでは、任意の瞬間において、UEは1つのサービングセルを有し、 E_c/I_0 のUE測定値によれば、そのサービングセルがアクティブセット中で最強のセルである。3GPP TS 25.331のリリース5において定義されたモビリティ手順によれば、HSDPAサービングセルを変更するための無線リソース制御(RRC)シグナリングメッセージが、より強いセルであるとUEが報告するセル(すなわちターゲットセル)からではなく、現在のHSDPAサービングセル(すなわちソースセル)から送信される。

【 0 0 5 3 】

すなわち、上記で説明したイベント1aおよびイベント1bを扱う報告トリガに加えて、HSDPAでは、 E_c/I_0 のUE測定値によれば、サービングHS-DSCHセルの品質を近隣セル(アクティブセット内にあってもなくてもよい)が超えるときに、別の報告トリガが発生し得る。この場合、サービングHS-DSCHセルを再選択することが適切であり得る。図7は、イベント1dのための、ノード間のシグナリングの一部を示す簡略化された呼フロー図であり、イベント1dは、ベストのサービングHS-DSCHセルのための測定イベントである。図示の例では、時間(1)において、セル1 504はサービングHS-DSCHセルとして開始する。時間(2)において、UE 502は、セル2、506がそのCPICH E_c/I_0 に関してセル1、504を超えると、判断し得る。したがって、UE 502は、イベント1dを含み、セル2 506を識別する、RRC測定報告メッセージを送信し得る。応答して、時間(3)において、RNC 508は、NBAPシグナリングを利用して、Iubインターフェースを介してセル2 506にシグナリングを送信し、UE 502との無線リンクをセットアップし得る。時間(4)において、RNC 508は、セル2 506が新しいサービングHS-DSCHセルになるように、サービングセルの変更を示すRRCトランスポートチャネル再構成要求をUE 502に送り得る。次いで、UE 502は、時間(5)において、RNC 508へのRRCトランスポートチャネル再構成完了メッセージによって応答し得る。時間(6)において、RNCは、NBAPシグナリングを利用して、セル1 504における無線リンクセットアップを削除し得る。したがって、時間(7)において、HSDPAサービスは、新たなサービングHS-DSCHセル、すなわちセル2 506で開始し得る。

【 0 0 5 4 】

3GPP規格のリリース8は、ノードB 308によって送信された、隣接する2つの5MHzダウンリンクキャリアをUEがアグリゲートできるようにする、デュアルキャリアHSDPA(DC-HSDPA)を導入した。デュアルキャリアの手法は、マルチキャリアサイトにおけるより高速なダウンリンクデータレートおよびより良好な効率を実現する。一般に、DC-HSDPAは1次キャリアおよび2次キャリアを利用し、1次キャリアはデータ送信のためのダウンリンクチャネルとデータ送信のためのアップリンクチャネルとを提供し、2次キャリアはダウンリンクデータ送信のためのHS-PDSCHおよびHS-SCCHの第2のセットを提供する。ここで、1次キャリアは、 E_c/I_0 のUE測定値によれば、一般に、ベストのサービングHS-DSCHセルである。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

上記で説明したように、DC-HSDPAは、ダウンリンクキャリアアグリゲーションを提供する。3GPPリリース8のDC-HSDPAで達成されるキャリアアグリゲーション、およびその後の拡張は、バースト性トラフィックの待ち時間の低減を含めて、ユーザエクスペリエンスの点で利益をもたらす。ただし、本明細書で上記で説明したDC手法は、ダウンリンクキャリアアグリゲーションを達成するための手段のみではない。

【 0 0 5 6 】

開示する手法のいくつかの態様によれば、マルチフローHSDPAネットワークは、たとえば、それぞれのダウンリンク送信が異なるノードBサイトから送信される場合など、キャリアアグリゲーションの多様な形態を提供することができる。

【 0 0 5 7 】

図8は、デュアルキャリアがアグリゲートされ得る、開示する手法のいくつかの態様による、マルチフローHSDPAシステムのための例示的なアクセスネットワークを示す。そのようなシステムは、シングル周波数デュアルセル(SF-DC)またはデュアル周波数デュアルセル(DF-DC)システムであり得る。図8では、2つ以上のセル814と816との間に地理的な重複があり得るので、UE 810は、少なくともある期間、複数のセルによってサービスされ得る。ここで、再び図3を参照すると、UE 810は、開示する手法のいくつかの態様によるUMTSシステム300で利用され得るUE 310の一例である。すなわち、開示する手法によるワイヤレス電気通信システムは、複数のセルからHSDPAサービスを提供し得るので、UE 810はアグリゲーションを実行し得る。ここで、UE 810は、1次サービングセルおよび少なくとも1つの2次サービングセルからのダウンリンクをアグリゲートし得る。たとえば、2つ以上のセルを利用するセットアップは、マルチフローHSDPA(MF-HSDPA)、多地点協調HSDPA(CoMP HSDPA)、または単にマルチポイントHSDPAと呼ばれることがある。ただし、他の用語も自由に利用され得る。この例では、セルの境界ならびにシステム全体において、ユーザは高いスループットによる利益を受けることができる。様々な例では、異なるセルは同じノードBによって提供されてもよく、または異なるセルは異種ノードBによって提供されてもよい。

【 0 0 5 8 】

図8に示す方式では、2つのノードB 802および804は、それぞれ、ダウンリンクチャンネル806および808をUE 810に提供する。もちろん、すでに説明したように、別の例では、ダウンリンクチャンネル806と808の両方が、同じノードBの異なるセクタから提供されてもよい。UE 810は、ダウンリンクチャンネルを受信してアグリゲートし、ノードB 802と804の一方または両方によって受信され得るアップリンクチャンネル812を提供する。UE 810からのアップリンクチャンネル812は、対応するダウンリンクチャンネル806および808の(たとえば、ダウンリンクチャンネル状態に対応する)フィードバック情報を提供し得る。

【 0 0 5 9 】

DC-HSDPA対応UEは、2つの受信チェーンを有し、受信チェーンの各々は、異なるキャリアからHSデータを受信するために使用され得る。開示する手法の一態様によるマルチフローHSDPA対応UE 810では、複数の受信チェーンが異なるセルからHSデータを受信するようにされる場合、DC-HSDPAネットワークにおけるキャリアアグリゲーションによる利益の少なくとも一部が、マルチフローHSDPAネットワークにおいて実現され得る。

【 0 0 6 0 】

図9は、開示する手法のいくつかの態様による、マルチフローHSDPAネットワークにおいて使用するための例示的なUE 810の構成要素のうちのいくつかを示す簡略ブロック図である。図において、UE 810は、SF-DCまたはDF-DC HSDPAネットワークの場合のように、それぞれのダウンリンク信号を受信するための2つの受信アンテナを含む。ただし、開示する手法の範囲内で、UE 810は、同じキャリア周波数において、または任意の好適な数の異なるキャリア周波数においてダウンリンク信号を受信するための任意の数のアンテナを含み得る。さらに、図示したUE 810は、シングルバンドネットワークのための一例を示す。UEが2つ以上のバンドの各々において少なくとも1つのキャリアを受信するように構成される、マルチキャリアネットワークでは、UEは、当業者に知られているように、ダイプレクサ

などのブロックをさらに含むことになる。

【0061】

アンテナの各々に結合されるものは、それぞれのRFフロントエンド902、904であり得る。RFフロントエンドは、RFダウンコンバージョン、低域フィルタ処理などのような機能ブロックを含み得る。次いで、RFフロントエンドは、受信されたダウンリンクチャネルを、ベースバンドユニットまたはBBU 910によってさらに処理されるようにデジタルドメインに変換できる、アナログデジタル変換器906および908に流れ込む。BBU 910は、受信されたトランスポートブロックを、受信された情報に従ってさらに処理されるようにプロセッサ912に供給するように構成された、キャリア/アンテナ分離、ベースバンド検出器、およびベースバンド復号器のような機能ブロックを含み得る。いくつかの例では、プロセッサ912は、図1に示す処理システム114と同じものでもよい。プロセッサ912は、1つまたは複数の送信機914にさらに結合されてもよく、送信機914は、好適なデュプレクサによって管理されるUEのアンテナのうちの1つまたは複数を利用し得る。プロセッサ912は、さらに、情報の処理に有用な情報を記憶するためにメモリ918を利用し得る。

10

【0062】

上記で説明したように、DF-DC HSDPAネットワークでは、UE 810は、異なるキャリア周波数において2つのセルによってサービスされ得、ただし、2つのセルは、異なるノードBサイトに存在し得る。DF-DC動作では、各キャリア周波数上のサービングセルが、独立して決定され得る。このことは、UE 810が隣接するキャリア周波数において同じノードBによって常にサービスされる、従来のDC-HSDPA動作と区別される。

20

【0063】

従来のネットワークでは、UE 810のためのすべてのモビリティイベントが、一般にアンカーキャリアに基づくか、または基準としてアンカーキャリアを使用する。ただし、DF-DCシステムでは、開示する手法の一態様によれば、UE 810は、アンカーキャリアに対応する報告されたモビリティイベントに加えて、2次キャリアに対応する独立したモビリティイベントを報告し得る。このようにして、開示する手法の様々な態様は、特に、異なるセルが各キャリア上で異なるカバレッジエリアを有するシナリオ下で、DF-DCシステムにおいて向上したモビリティ挙動を提供し得る。

【0064】

図10は、エリアI 1002-I、エリアII、1002-II、およびエリアIII 1002-IIIなどのカバレッジエリアが、セルA 1010およびセルB 1020などのそれぞれのセルに対して異なり得る、一例を示す。図示の例では、カバレッジ差は、たとえば、次の複数の実際的な理由のいずれかのために生じ得る。

30

【0065】

-セルA 1010が、比較的大きい送信電力を有する通常のマクロセルであるが、セルB 1020が、異種ネットワーク展開における場合など、比較的小電力ノードである場合。開示する手法の一態様では、マクロ送信電力が、小電力ノードのカバレッジを拡大するために、1つのキャリア(たとえば、F2)上で減少され得る。

【0066】

-セルA 1010が、F1とF2の両方を構成させ得るが、セルB 1020が、ただ1つのキャリアを構成させ得る。

40

【0067】

図10を参照すると、一例では、第1のキャリア周波数F1上で、セルB 1020は、第2のキャリア周波数F2と比較してはるかに大きいカバレッジエリアを有し得る。ここでは、F1およびF2におけるカバレッジエリアの差のために、開示する手法の一態様では、エリア全体が3つの領域に分割され得る。

【0068】

-エリアI 1002-I: これは、UE 810などのUEが、両方のキャリア周波数、F1およびF2上で、セルA 1010からより強い信号を検出し得るエリアである。エリアI 1002-IにおけるUEは、DC-HSDPAモードで動作することができ、F1とF2の両方において、セルA 1010によってサ

50

ービスされ得る。

【0069】

-エリアII 1002-II:これは、UE 810が、第2のキャリア周波数F2上で、セルA 1010からより強い信号を検出するが、UE 810が、第1のキャリア周波数F1上で、セルB 1020からより強い信号を検出するエリアである。エリアII 1002-IIにおけるUEは、DF-DC HSDPAモードで動作することができ、F1上でセルB 1020、およびF2上でセルA 1010によってサービスされ得る。

【0070】

-エリアIII 1002-III:これは、UE 810が、両方のキャリア周波数、F1およびF2上で、セルB 1020からより強い信号を検出するエリアである。エリアIII 1002-IIIにおけるUEは、DC-HSDPAモードで動作することができ、F1とF2の両方において、セルB 1020によってサービスされ得る。

【0071】

上記で図5～図7に関して説明したように、従来のモビリティイベントトリガリングおよび報告は、アンカーキャリアのみに基づく。たとえば、再び図10を参照して、UE 810が、F2をそのアンカーキャリアとして有し、F1を、左から右へ移動する(すなわち、セルA 1010から離れて、セルB 1020に向かって移動する)その2次キャリアとして有する、DF-DC HSDPA対応UEであると仮定する。UE 810が、エリアI 1002-IとエリアII 1002-IIとの間の境界1004aを越えるとき、UE 810は、セルB 1020が2次キャリアF2上でセルA 1010よりも強くなることを検出し得る。しかしながら、従来のモビリティ手順を利用すると、UE 810は、2次キャリアF2上でサービングセルをセルB 1020からセルA 1010へ切り替えるために、そのイベントをそのサービングセルに報告することが可能ではなくなる。

【0072】

DF-DCシステムにおける別の考慮事項は、CQIおよびACK/NACK情報を搬送する、HS-DPCCHなどのアップリンク制御チャネルの設計である。従来のDC-HSDPA動作では、UEは、そのアップリンク信号を、一般にダウンリンクアンカーキャリアに対応する、1つのアップリンクキャリア周波数上でのみ送信する。すなわち、DC-HSDPAでは、UEが両方のキャリア上で同じノードBによってサービスされるので、典型的にはサービングセルのみが、アップリンクHS-DPCCHを復号する必要がある、その情報が、両方のダウンリンクキャリア上のパケットスケジューリングのために使用される。

【0073】

一方、開示する手法の様々な態様によるDF-DC-HSDPAシステムでは、UE 810は、異なるキャリア周波数上で異種ノードBによってサービスされ得る。ここでは、アップリンクHS-DPCCHが両方のノードBにおいて復号されることが望ましくなり得る。したがって、UE 810は、両方のセルをアンカーキャリア上でそのアクティブセットに置くことができる。ただし、2つのセルがUEのアクティブセットに入れられるとき、それらのセルは、同時にUEにおける電力制御を実施し得る。ここでは、UEの送信電力が、UEからのより良いアップリンクを有するUEのアクティブセット中のセルによって決定される。したがって、UEからのより弱いアップリンクをもつセルは、HS-DPCCHを復号する問題を有し得る。

【0074】

より弱いセルによる、信頼できないアップリンク制御チャネル復号を生じ得る、2つのノードBにおけるこのアップリンク受信信号強度差は、アップリンク不均衡と呼ばれることがある。すなわち、大きいアップリンク不均衡は、より弱いアップリンクをもつセルにおいて信頼できないHS-DPCCH復号を引き起こし得る。したがって、開示する手法の一態様は、DF-DC HSDPAシステムにおけるUE 810が、2つのキャリアのいずれかをアンカーキャリアとして使用することを可能にし、その場合、RNCは、最小量のアップリンク不均衡をもつキャリアをアンカーキャリアとして選択し得る。

【0075】

開示する手法の一態様によれば、UE 810は、以下で説明するような「仮想モビリティイベント」に基づいて、2次キャリアに対応する「仮想アクティブセット」を維持し得る。

図11は、開示する手法の様々な態様に従って構成された、UE 810などのUEのためのモビリティイベント管理プロセス1100を示す。UE 810は、1102において1次アクティブセットについて、および1104において仮想アクティブセットについての測定を実行し得る。次いで、UE 810は、従来のHSDPA、DC-HSDPAなどにおける1次キャリアのために利用された従来のモビリティイベントとは無関係に、2次キャリアに対応する仮想モビリティイベントを報告し得る。開示する手法の一態様では、仮想モビリティイベントは、仮想イベント1a、仮想イベント1b、および仮想イベント1dを含んでもよく、ただし、次の通りである。

【0076】

-仮想イベント1a:従来のイベント1a(図5参照)と同様に、この仮想モビリティイベントは、2次キャリア上のセル強度の測定値に基づいて、仮想アクティブセットにセルを追加するために使用され得る。

10

【0077】

-仮想イベント1b:従来のイベント1b(図6参照)と同様に、この仮想モビリティイベントは、2次キャリア上のセル強度の測定値に基づいて、仮想アクティブセットからセルを除去するために使用され得る。

【0078】

-仮想イベント1d:従来のイベント1d(図7参照)と同様に、この仮想モビリティイベントは、2次キャリア上のセル強度の測定値に基づいて、2次キャリア上でベストセルを変更するために使用され得る。

【0079】

20

仮想モビリティイベントのうちのいずれか1つまたは複数に対応する仮想モビリティイベント報告中に、UE 810は、1次アクティブセットと仮想アクティブセットの両方におけるすべての測定値をRNCに報告し得る。ここで、RNCは、UE 810からの報告を使用して、不均衡を推定し得、それによってより良いアンカーキャリアを選択し得る。たとえば、図11をもう一度参照すると、1106において、UE 810は、F1とF2の両方におけるセルA 1010の測定値、すなわち、それぞれ

【0080】

【数1】

$$EcpIo_A^1$$

30

【0081】

および

【0082】

【数2】

$$EcpIo_A^2$$

【0083】

、ならびに、F1とF2の両方におけるセルB 1020の測定値、すなわち、それぞれ

40

【0084】

【数3】

$$EcpIo_B^1$$

【0085】

および

【0086】

【数 4】

$$EcpIo_B^2$$

【 0 0 8 7 】

を報告し得る。

【 0 0 8 8 】

1212において、UE 810からの測定報告に基づいて、RNCは、UE 810が不均衡を低減または最小化するためのアンカーキャリアを決定し得る。開示する手法の一態様では、以下の式によって与えられるように、第1のセルのための第1の周波数F1について測定されたEcpIoと、第2のセルのための第1の周波数F1について測定されたEcpIoとの間の差が、第1のセルのための第2の周波数F2について測定されたEcpIoと、第2のセルのための第2の周波数F2について測定されたEcpIoとの間の差よりも大きい場合、RNCは、1230において、第2の周波数F2をアンカー周波数としてUE 810に割り当て得る。

【 0 0 8 9 】

【数 5】

$$|EcpIo_A^1 - EcpIo_B^1| > |EcpIo_A^2 - EcpIo_B^2|. \quad (1)$$

【 0 0 9 0 】

しかしながら、以下によって与えられるように、第1のセルのための第1の周波数F1について測定されたEcpIoと、第2のセルのための第1の周波数F1について測定されたEcpIoとの間の差が、第1のセルのための第2の周波数F2について測定されたEcpIoと、第2のセルのための第2の周波数F2について測定されたEcpIoとの間の差よりも小さいかまたはそれに等しい場合、

【 0 0 9 1 】

【数 6】

$$|EcpIo_A^1 - EcpIo_B^1| \leq |EcpIo_A^2 - EcpIo_B^2|, \quad (2)$$

【 0 0 9 2 】

RNCは、1220において、第1の周波数F1をアンカー周波数としてUE 810に割り当て得る。すなわち、この例を続けると、式(1)が真である場合、RNCは、第2の周波数F2をアンカーキャリアとして選択し得、ただし、第1のセルがセルA 1010であり、第2のセルがセルB 1020である。一方、式(2)が真である場合、RNCは、第1の周波数F1をアンカーキャリアとして選択し得る。

【 0 0 9 3 】

1108において、UE 810は、RNCからアンカーキャリア割当てを受信し得る。

【 0 0 9 4 】

W-CDMAシステムを参照して、電気通信システムのいくつかの態様を示してきた。当業者なら容易に諒解するように、本開示全体にわたって説明される様々な態様は、他の電気通信システム、ネットワークアーキテクチャおよび通信規格に拡張され得る。

【 0 0 9 5 】

例として、様々な態様は、TD-SCDMAおよびTD-CDMAのような、他のUMTSシステムに拡張され得る。様々な態様はまた、(FDD、TDD、またはこれら両方のモードの)ロングタームエボリューション(LTE)、(FDD、TDD、またはこれら両方のモードの)LTEアドバンスド(LTE-A)、CDMA2000、エボリューションデータオブティマイズド(EV-DO)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、ウルトラワイドバンド(UWB)、Bluetooth(登録商標)、および/または他の適切なシステムを採用する、システムに拡張され得る。実際の採用される電気通信規格、ネットワークアーキテク

10

20

30

40

50

ヤ、および/または通信規格は、特定の適用例、およびシステムに課された全体的な設計制約に依存する。

【 0 0 9 6 】

開示した方法におけるステップの特定の順序または階層は例示的なプロセスを示していることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、方法におけるステップの特定の順序または階層は再構成可能であることを理解されたい。添付の方法クレームは、サンプルの順序で様々なステップの要素を提示しており、クレーム内で明記していない限り、提示した特定の順序または階層に限定されるように意図されているわけではない。

【 0 0 9 7 】

上記の説明は、本明細書で説明する様々な態様を当業者が実施できるようにするために与えられる。これらの態様への様々な変更は当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義した一般的原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は本明細書で示す態様に限定されるよう意図されているわけではなく、特許請求の範囲の文言と整合するすべての範囲を許容するように意図されており、単数の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味するよう意図されている。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は「1つまたは複数の」を指す。項目の列挙「のうちの少なくとも1つ」という語句は、単一の要素を含め、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、bまたはcのうちの少なくとも1つ」は、「a」、「b」、「c」、「aおよびb」、「aおよびc」、「bおよびc」、「a、bおよびc」をカバーするよう意図されている。当業者に知られているか、後に知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素と構造的かつ機能的に同等のものはすべて、参照により本明細書に明確に組み込まれ、請求項が包含するように意図されている。その上、本明細書で開示する内容は、そのような開示が特許請求の範囲で明記されているか否かにかかわらず、公に供することは意図されていない。請求項のいかなる要素も、「のための手段」という語句を使用して要素が明記されている場合、または方法クレームで「のためのステップ」という語句を使用して要素が記載されている場合を除き、米国特許法第112条第6項の規定に基づき解釈されるべきではない。

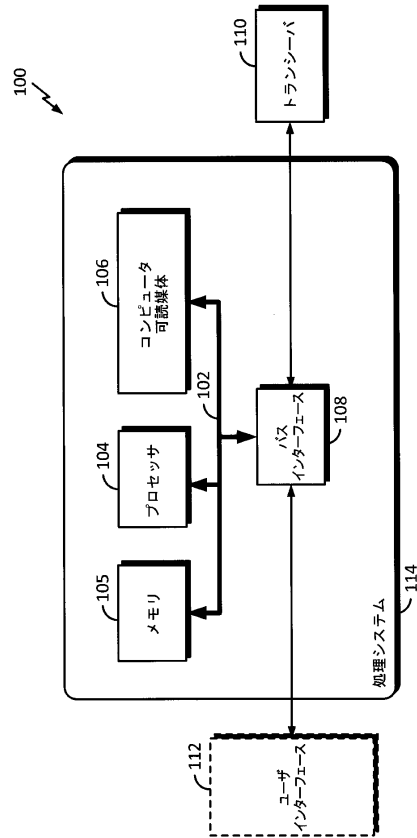
【 符号の説明 】

【 0 0 9 8 】

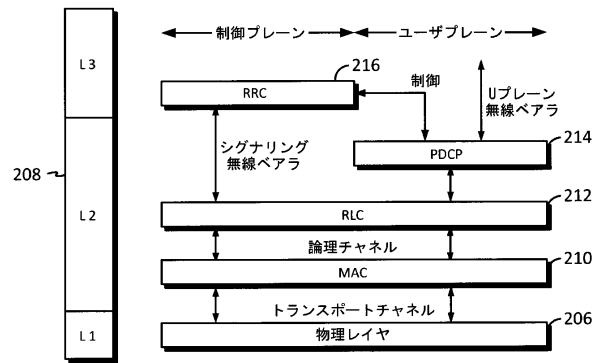
100	装置	30
102	バス	
104、912	プロセッサ	
105、918	メモリ	
106	コンピュータ可読媒体	
108	バスインターフェース	
110	トランシーバ	
112	ユーザインターフェース	
114	処理システム	
206	物理レイヤ	
208	レイヤ2、L2レイヤ	40
210	メディアアクセス制御(MAC)サブレイヤ	
212	無線リンク制御(RLC)サブレイヤ	
214	パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)サブレイヤ	
216	RRCレイヤ	
300	ユニバーサルモバイル通信システム(UMTS)システム	
302	UTRAN、UMTS Terrestrial Radio Access Network	
304	コアネットワーク、UMTSコアネットワーク	
306、508	無線ネットワークコントローラ(RNC)	
307	無線ネットワークサブシステム(RNS)	
308、442、444、446、802、804	ノードB	50

310	UE、ユーザ機器	
311	汎用加入者識別モジュール(USIM)	
312	MSC	
314	GMSC	
315	ホームロケーションレジスタ(HLR)	
316	回線交換ネットワーク	
318	サービングGPRSサポートノード(SGSN)	
320	ゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)	
322	パケットベースネットワーク	
400	RAN	10
402、404、404b、406	セル	
404a	セル、ソースセル	
412、414、416、418、420、422、424、426、428	アンテナグループ	
430、432、434、436、438、440、502	UE	
504	セル1	
506	セル2	
806、808	ダウンリンクチャネル	
810	UE、マルチフローHSDPA対応UE	
812	アップリンクチャネル	
814、816	セル	20
902、904	RFフロントエンド	
906、908	アナログデジタル変換器	
910	BBU	
914	送信機	
1002-I	エリアI	
1002-II	エリアII	
1002-III	エリアIII	
1004a	境界	
1010	セルA	
1020	セルB	30

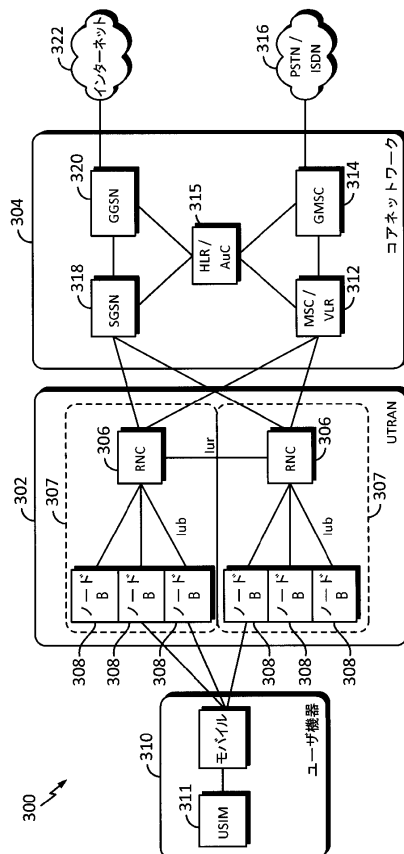
【図 1】



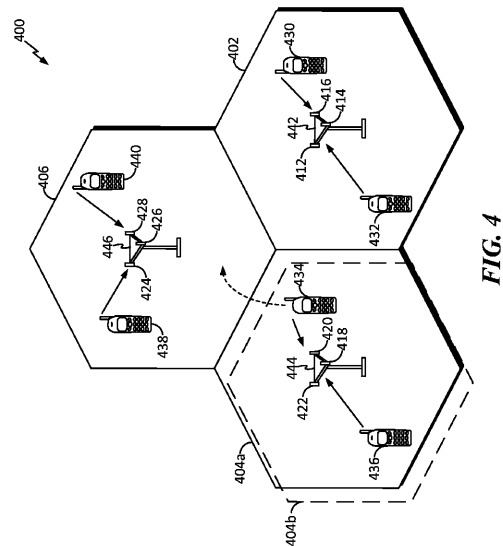
【図 2】



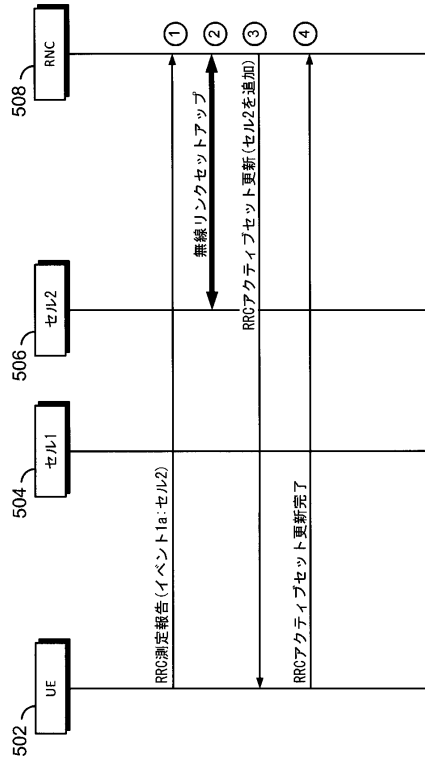
【図 3】



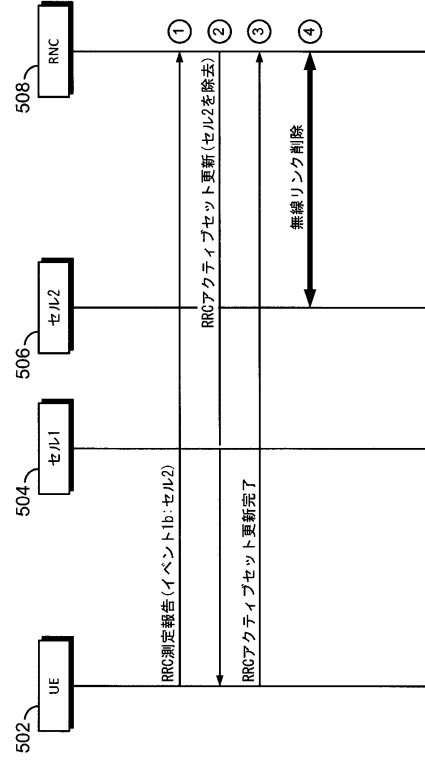
【図 4】



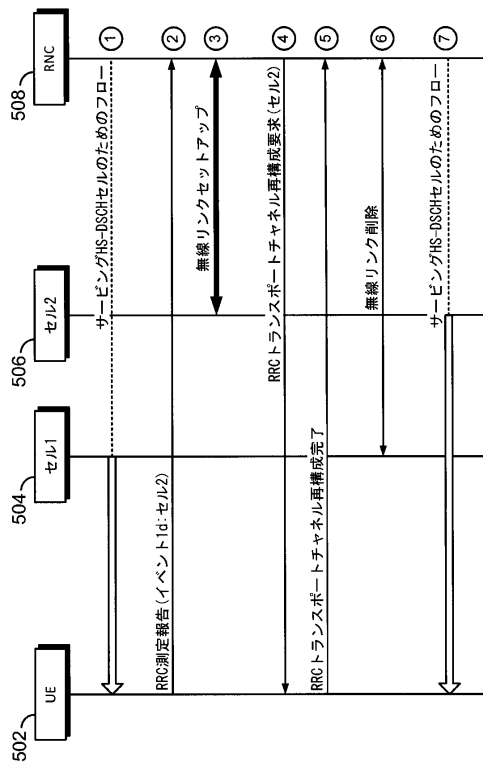
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

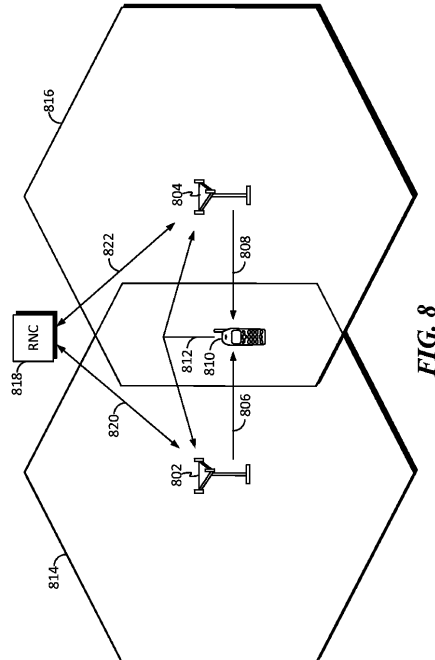
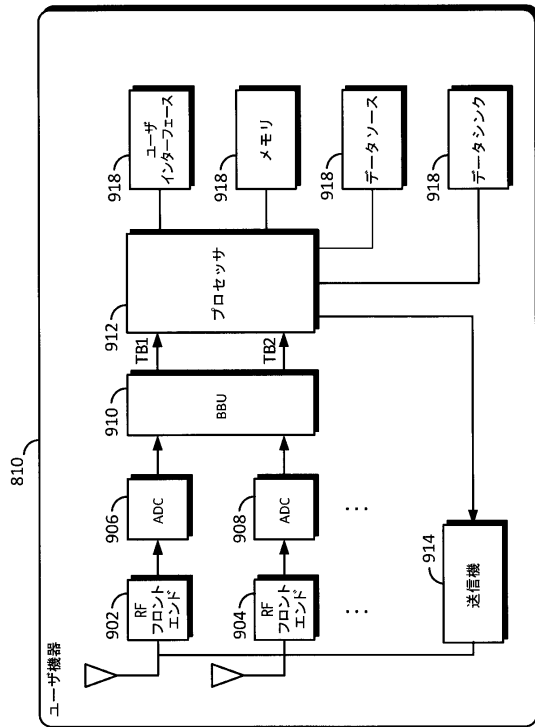
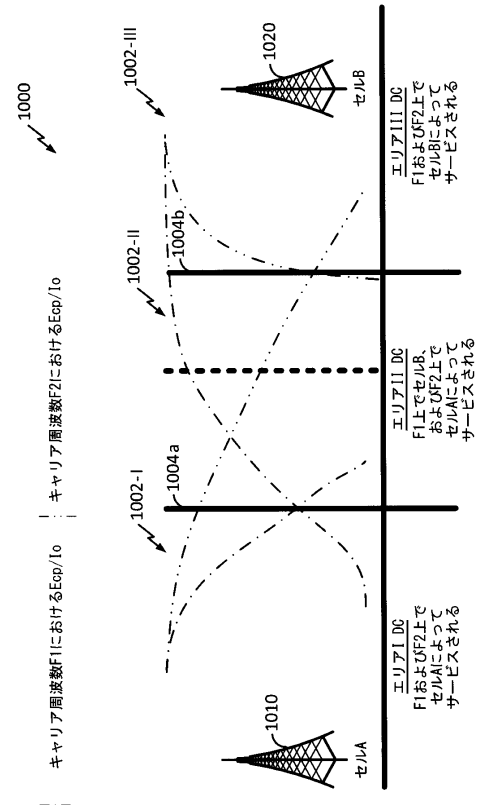


FIG. 8

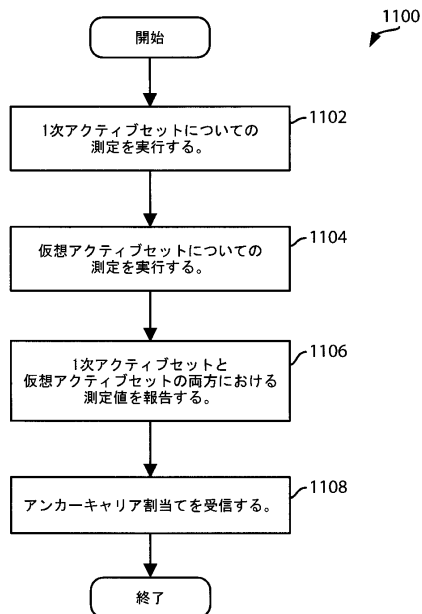
【図 9】



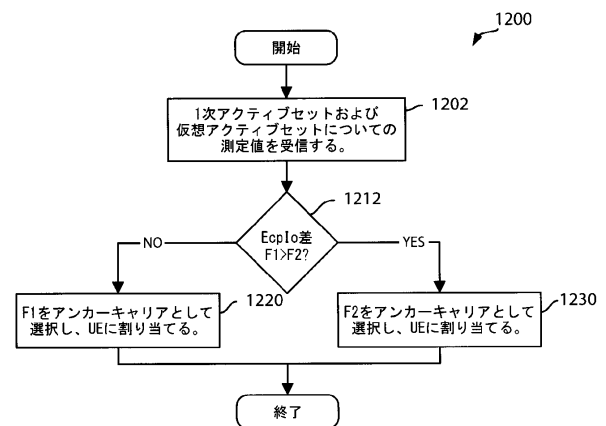
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 ベイベイ・ワン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775
- (72)発明者 シャラド・ディーパック・サンブワニ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775
- (72)発明者 ロヒット・カプール
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

審査官 伊東 和重

- (56)参考文献 特表2012-521179(JP,A)
国際公開第2010/107940(WO,A1)
特表2013-524636(JP,A)
特表2011-525336(JP,A)
3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;
Radio Resource Control(RRC);Protocol specification(Release 10), 3GPP TS 25.331, 3GPP,
2012年 1月 3日, V10.6.0, p.1730-1741

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1, 4