

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワイヤレス通信システムにおける複数の無線アクセス技術(RAT)での通信のために構成されるアクセスポイントを管理するための方法であって、

前記アクセスポイントにおいて、前記アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行うステップと、

測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力またはリソースを管理するステップとを備え、前記第1のRATまたは第2のRATの少なくとも1つの前記出力が前記マクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる、方法。

【請求項 2】

前記マクロセルの前記測定結果が閾値を上回るかどうかを判定するステップと、

前記測定結果が前記閾値を下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを選択するステップと、

前記測定結果が前記閾値以上であると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを選択するステップとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記マクロセルの前記測定結果が第2の閾値を上回るかどうかを判定するステップと、

前記測定結果が前記第2の閾値を下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを再選択するステップと、

前記測定結果が前記第2の閾値以上であると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを再選択するステップとをさらに備える、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

少なくとも1つのユーザ機器(UE)から前記マクロセルの測定結果を受信するステップと

、
前記受信された測定結果に基づいて、前記第1のRATの前記出力またはリソースを再校正するステップとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

測定を行うステップが、ネットワーク聴取(NL)を実行するステップ、UE報告を受信するステップ、X2を通じて前記測定結果を受信するステップ、または、運用管理および保守(OM)から前記測定結果を受信するステップの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

出力を管理するステップが、前記第1のRATのカバレッジを前記第2のRATのカバレッジに適合させるように、前記第1のRATまたは前記第2のRATに対する送信出力を決定するステップを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

リソースを管理するステップが、前記第1のRATまたは前記第2のRAT上のユーザに対して利用可能なリソースを減らすことによって、前記第1のRATまたは前記第2のRATのためのユーザ速度を抑制するステップを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記第1のRATが、1x、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)、またはGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))の1つであり、前記第2のRATがLong Term Evolution(LTE)である、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

ワイヤレス通信システムにおける複数の無線アクセス技術(RAT)での通信のために構成される装置であって、

アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行うための手段と、

測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力またはリソースを管理するための手段とを備え、前記第1のRATまたは第2のRATの少なくとも1つの前記出力が前記マクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる、装置。

【請求項 10】

前記マクロセルの前記測定結果が閾値を上回るかどうかを判定するための手段と、
前記測定結果が前記閾値を下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを選択するための手段と、

前記測定結果が前記閾値以上であると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを選択するための手段とをさらに備える、請求項9に記載の装置。

【請求項 11】

前記マクロセルの前記測定結果が第2の閾値を上回るかどうかを判定するための手段と、

前記測定結果が前記第2の閾値を下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを再選択するための手段と、

前記測定結果が前記第2の閾値以上であると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを再選択するための手段とをさらに備える、請求項10に記載の装置。

【請求項 12】

少なくとも1つのUEから測定結果を受信するための手段と、

前記受信された測定結果に基づいて、前記第1のRATの前記出力またはリソースを再校正するための手段とをさらに備える、請求項9に記載の装置。

【請求項 13】

測定を行うステップが、ネットワーク聴取(NL)を実行するステップ、UE報告を受信するステップ、X2を通じて前記測定結果を受信するステップ、または、運用管理および保守(OM)から前記測定結果を受信するステップの少なくとも1つを備える、請求項9に記載の装置。

【請求項 14】

出力を管理するステップが、前記第1のRATのカバレッジを前記第2のRATのカバレッジに適合させるように、前記第1のRATまたは前記第2のRATに対する送信出力を決定するステップを備える、請求項9に記載の装置。

【請求項 15】

リソースを管理するステップが、前記第1のRATまたは前記第2のRAT上のユーザに対して利用可能なリソースを減らすことによって、前記第1のRATまたは前記第2のRATのためのユーザ速度を抑制するステップを備える、請求項9に記載の装置。

【請求項 16】

前記第1のRATが、1x、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)、またはGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))の1つであり、前記第2のRATがLong Term Evolution(LTE)である、請求項9に記載の装置。

【請求項 17】

ワイヤレス通信システムにおける複数の無線アクセス技術(RAT)での通信のために構成される装置であって、

アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行うために構成される少なくとも1つの送受信機と、

測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力またはリソースを管理するために構成される少なくとも1つのプロセッサであって、前記第1のRATまたは第2のRATの少なくとも1つの前記出力が、前記マクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる、プロセッサと、

データを記憶するための、前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリとを備える、装置。

【請求項 18】

前記少なくとも1つのプロセッサがさらに、

前記マクロセルの前記測定結果が閾値を上回るかどうかを判定することと、

前記測定結果が前記閾値を下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第

10

20

30

40

50

1の動作モードを選択することと、

前記測定結果が前記閾値以上であると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを選択することとを行うために構成される、請求項17に記載の装置。

【請求項 19】

前記少なくとも1つのプロセッサがさらに、

前記マクロセルの前記測定結果が第2の閾値を上回るかどうかを判定することと、

前記測定結果が前記第2の閾値を下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを再選択することと、

前記測定結果が前記第2の閾値以上であると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを再選択することとを行うために構成される、請求項18に記載の装置。

10

【請求項 20】

前記少なくとも1つの送受信機がさらに、

少なくとも1つのUEから測定結果を受信する

ために構成され、

前記少なくとも1つのプロセッサがさらに、

前記受信された測定結果に基づいて、前記第1のRATの前記出力またはリソースを再校正する

ために構成される、請求項17に記載の装置。

20

【請求項 21】

測定を行うことが、ネットワーク聴取(NL)を実行すること、UE報告を受信すること、X2を通じて前記測定結果を受信すること、または、運用管理および保守(OAM)から前記測定結果を受信することの少なくとも1つを備える、請求項17に記載の装置。

【請求項 22】

出力を管理することが、前記第1のRATのカバレッジを前記第2のRATのカバレッジに適合させるように、前記第1のRATまたは前記第2のRATに対する送信出力を決定することを備える、請求項17に記載の装置。

【請求項 23】

前記第1のRATが、1x、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)、またはGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))の1つであり、前記第2のRATがLong Term Evolution(LTE)である、請求項17に記載の装置。

30

【請求項 24】

データ処理デバイスに、

アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行わせ、

前記測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力またはリソースを管理させる実行可能命令を記憶し、前記第1のRATまたは第2のRATの少なくとも1つの前記出力が前記マクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 25】

前記コンピュータ可読媒体がさらに、前記データ処理デバイスに、

前記マクロセルの前記測定結果が閾値を上回るかどうかを判定させ、

測定結果が前記閾値を下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを選択させ、

40

前記測定結果が前記閾値以上であると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを選択させる、請求項24に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 26】

前記コンピュータ可読媒体がさらに、前記データ処理デバイスに、

前記マクロセルの前記測定結果が第2の閾値を上回るかどうかを判定させ、

前記測定結果が前記第2の閾値を下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを再選択させ、

前記測定結果が前記第2の閾値以上であると判定したことに応答して、前記第1のRATの

50

ために第2の動作モードを再選択させる、請求項25に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項27】

前記コンピュータ可読媒体がさらに、前記データ処理デバイスに、少なくとも1つのUEから測定結果を受信させ、

前記受信された測定結果に基づいて、前記第1のRATの前記出力またはリソースを再校正させる、請求項24に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項28】

測定を行うステップが、ネットワーク聴取(NL)を実行するステップ、UE報告を受信するステップ、X2を通じて前記測定結果を受信するステップ、または、運用管理および保守(OAM)から前記測定結果を受信するステップの少なくとも1つを備える、請求項24に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。 10

【請求項29】

出力を管理するステップが、前記第1のRATのカバレッジを前記第2のRATのカバレッジに適合させるように、前記第1のRATまたは前記第2のRATに対する送信出力を決定するステップを備える、請求項24に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項30】

前記第1のRATが、1x、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)、またはGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))の1つであり、前記第2のRATがLong Term Evolution(LTE)である、請求項24に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照によりその全体が本明細書に明確に組み込まれる、2013年10月29日に出願された「MODE SELECTION AND TRANSMIT POWER MANAGEMENT FOR MULTIMODE SMALL CELLS」と題する仮出願第61/897,132号の優先権を主張する。

【0002】

本開示の態様は全般にワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、マルチモードスモールセルのためのモード選択および出力管理に関する。 30

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信ネットワークは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどのような様々な通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスネットワークは、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をサポートすることが可能な多元接続ネットワークであり得る。そのような多元接続ネットワークの例には、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、およびシングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワークがある。本明細書では、「キャリア」とは、定義された周波数を中心とする、ワイヤレス通信のために使用される無線帯域を指す。 40

【0004】

ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器(UE)のための通信をサポートし得るいくつかの基地局を含み得る。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信し得る。ダウンリンク(または順方向リンク)とは、基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)とは、UEから基地局への通信リンクを指す。

【0005】

ワイヤレス通信ネットワークは、複数のキャリア上での運用をサポートし得る。キャリアは、通信のために使用される周波数の範囲を指すことがあり、いくつかの特徴と関連付けられ得る。たとえば、キャリアは、キャリア上での運用を記述するシステム情報と関連 50

付けられ得る。キャリアはまた、コンポーネントキャリア(CC)、周波数チャネル、セルなどと呼ばれることもある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

スモールセルは、3G、LTE、WLANなどのような2つ以上の無線アクセス技術(RAT)を有し得る。しかしながら、様々なRATの運用を最適化することは難しいことがある。この点で、スモールセルにおける複数のRATの運用のための機構が依然として必要である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

ワイヤレスエンティティのモード選択および出力管理のための方法および装置は、発明を実施するための形態において詳細に説明され、いくつかの態様は以下で要約される。この発明の概要および以下の発明を実施するための形態は、統合された開示の補完的な部分として解釈されるべきであり、その部分は、冗長な主題および/または補足的な主題を含み得る。いずれのセクションにおける省略も、統合された出願において説明されている任意の要素の優先順位または相対的な重要性を示さない。セクション間の違いは、それぞれの開示から明らかであるように、異なる用語を使用した代替的な実施形態、追加の詳細、または同一の実施形態の代替的な説明の補完的な開示を含み得る。

【0008】

ある態様では、ワイヤレス通信システムにおける複数の無線アクセス技術(RAT)での通信のために構成されるアクセスポイントを管理するための方法が提供される。方法は、アクセスポイントにおいて、アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行うステップを含む。方法は、測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力またはリソースを管理するステップを含み、第1のRATまたは第2のRATの少なくとも1つの出力がマクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる。

【0009】

別の態様では、ワイヤレス通信システムにおける複数の無線アクセス技術(RAT)での通信のための装置が提供される。装置は、アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行うための手段を含む。装置は、測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力またはリソースを管理するための手段を含み、第1のRATまたは第2のRATの少なくとも1つの出力は、マクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる。

【0010】

別の態様では、ワイヤレス通信システムにおける複数の無線アクセス技術(RAT)での通信のための装置が提供される。装置は、アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行うために構成される少なくとも1つの送受信機を含む。装置は、測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力またはリソースを管理するために構成される少なくとも1つのプロセッサを含み、第1のRATまたは第2のRATの少なくとも1つの出力は、マクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる。装置は、少なくとも1つのプロセッサに結合された、データを記憶するためのメモリを含む。

【0011】

別の態様では、実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体は、データ処理デバイスに、アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行わせる。コンピュータ可読媒体はさらに、データ処理デバイスに、測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力またはリソースを管理させ、第1のRATまたは第2のRATの少なくとも1つの出力は、マクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる。

【0012】

例として様々な態様が図示され説明される以下の詳細な説明から、当業者には他の態様が容易に明らかになることを理解されたい。図面および詳細な説明は、本質的に例示と見なされるべきであり、限定と見なされるべきではない。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

【図 1】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 2】複数の無線アクセス技術(RAT)を伴う基地局を示す図である。

【図 3】本開示の一態様に従って構成された基地局/eNBおよびUEの設計を示すブロック図である。

【図 4】複数のRATのために構成されるスモールセルの動作のための例示的な流れ図である。

【図 5】アクセスポイントのモード選択および出力管理のための方法の態様を示す図である。

【図 6】図5の方法によるアクセスポイントの例示的な実装形態の図である。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

本開示は、スモールセルのモード選択および出力管理のための技法に関する。たとえば、スモールセルは少なくとも2つの無線アクセス技術(RAT)のために構成されてよく、スモールセルは測定結果に基づいて各RATのためのモードを選択することができる。スモールセルは、各RATの送信出力を設定することができる。RATは、3G、LTE、WLANなどの任意の1つであり得る。

【 0 0 1 5 】

一例では、少なくとも2つのRATとともに構成されるネットワークエンティティ(たとえば、スモールセル基地局)が提供される。スモールセルは、ネットワーク聴取モジュール(NLM)においてマクロセルの測定を行うことができる。NLM測定結果に基づいて、スモールセルはRATのモードおよび送信出力を設定することができる。

20

【 0 0 1 6 】

添付の図面に関して以下で説明される詳細な説明は、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践され得る構成のみを表すことは意図されていない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を与える目的で具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの具体的な詳細がなくてもこれらの概念が実践され得ることは当業者には明らかであろう。いくつかの例では、そのような概念を不明瞭にすることを避けるために、周知の構造およびコンポーネントがブロック図形式で示される。

【 0 0 1 7 】

30

本明細書で説明される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のネットワークなどの様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、Universal Terrestrial Radio Access(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、Global System for Mobile Communications(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、Evolved UTRA(E-UTRA)、Ultra Mobile Broadband(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、Universal Mobile Telecommunication System(UMTS)の一部である。3GPP Long Term Evolution(LTE)およびLTE-Advanced(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSM(登録商標)は、「3rd Generation Partnership Project」(3GPP)という名称の組織からの文書において記載されている。CDMA A2000およびUMBは、「3rd Generation Partnership Project 2」(3GPP2)という名称の組織からの文書において記載されている。本明細書で説明される技法は、前述のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のために使用され得る。明快のために、技法のいくつかの態様が、LTEについて以下で説明され、以下の説明の多くでは、LTEの専門用語が使用される。

40

【 0 0 1 8 】

図1は、LTEネットワークなどであり得る例示的なワイヤレス通信ネットワーク100を示

50

す。ワイヤレスネットワーク100は、いくつかの基地局110(たとえば、evolved Node B(eNB)、NSCなど)および他のネットワークエンティティを含み得る。基地局は、UEと通信する局であってよく、Node B、AP、または他の用語として呼ばれることもある。各eNB110a、110b、110cは、特定の地理的エリアのための通信カバレッジを提供し得る。3GPPでは、「セル」という用語は、用語が使用される文脈に応じて、eNBのカバレッジエリアおよび/またはこのカバレッジエリアにサービスするeNBサブシステムを指し得る。

【0019】

eNBは、マクロセルまたはスモールセル(たとえば、ピコセル、フェムトセルなど)、および/または他のタイプのセルのための通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限のアクセスを可能にし得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限のアクセスを可能にし得る。スモールセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、そのスモールセルとの関連性を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)中のUE、自宅の中のユーザのUEなど)による制限されたアクセスを可能にし得る。スモールセル(たとえば、ピコセル、フェムトセルなど)はNSCの例であることに留意されたい。

【0020】

マクロセルのためのeNBはマクロeNBと呼ばれ得る。ピコセルのためのeNBはピコeNBと呼ばれ得る。NSCのためのeNBは、NSC eNBまたはホームeNB(HNB)と呼ばれ得る。図1に示される例では、eNB110a、110b、および110cは、それぞれマクロセル102a、102b、および102cのためのマクロeNBであり得る。

【0021】

eNBは、少なくとも2つのRATとともに構成され得る。たとえば、eNBは、LTE、1x、およびWLANのためのモジュールを含み得る。WLAN対応eNBの場合、eNBは免許不要周波数帯において動作することができる。eNB110xは、UE120xにサービスする、NSC102xのためのNSC eNBであり得る。この例では、eNB110xは、eNB110a、110b、および110cと同様に、免許帯域において動作する。対照的に、基地局112は免許不要帯域において動作し、サービスエリア105においてWi-Fiカバレッジを提供するために、NSC103のためのNSC eNBモジュールと、WLAN APモジュールの両方を含む。UE125がカバレッジエリア105内にあり、Wi-Fiのために構成される(すなわち、Wi-Fi無線モジュールを含む)と仮定して、複数RAT基地局112は、NSC103またはWi-Fiのいずれかを介して、免許不要帯域において動作するように構成されるUE125にサービスし得る。

【0022】

例示的な複数RAT基地局112が図2に示されている。たとえば、第1のRATモジュール230(たとえば、LTEモジュール)および第2のRATモジュール240(たとえば、1xモジュール)は併置され得る。

【0023】

任意選択で、基地局112は、NSC RAT1モジュール230およびRAT2モジュール240と動作可能に通信し、モジュール230、240、および/またはそれらのコンポーネントの活動を調整する、コントローラ/プロセッサモジュール213および/または自己組織化ネットワーク(SON)モジュール273を含み得る。SONモジュール273は、基地局112のSON機能に関する動作を実行することができる。たとえば、SONモジュール273は、基地局の分散された最適化を可能にし得る。

【0024】

関連する態様では、RAT1モジュール230は、送信機(TX)コンポーネント232、受信機(RX)コンポーネント234、プロセッサコンポーネント236を含んでよく、コンポーネントの各々は、互いに動作可能に通信している。

【0025】

RAT1モジュール230は、図2の左側に示される基地局112のコンポーネントの1つまたは複

10

20

30

40

50

数を含み得る。RAT2無線モジュール240は、TXコンポーネント242、RXコンポーネント244、およびプロセッサコンポーネント246を含んでよく、コンポーネントの各々は、互いに動作可能に通信している。さらなる関連する態様では、コンポーネント232~236の1つまたは複数は、RAT1モジュールの出力を管理するように構成され得る。加えて、または代替的に、コントローラ/プロセッサ213またはコンポーネント232~236に結合されるコントローラ/プロセッサ213が、RAT1モジュールの出力を管理するように構成され得る。

【0026】

さらなる関連する態様では、コンポーネント242~246の1つまたは複数は、RAT2モジュールの出力を管理するように構成され得る。加えて、または代替的に、コントローラ/プロセッサ213またはコンポーネント242~246に結合されるコントローラ/プロセッサ213が、RAT2モジュールの出力を管理するように構成され得る。

10

【0027】

図1をもう一度参照すると、ネットワークコントローラ130は、eNBのセットに結合し、これらのeNBのための調整および制御を提供することができる。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してeNB110と通信することができる。eNB110はまた、たとえば、直接、またはワイヤレスもしくは有線バックホールを介して間接的に、互いに通信することができる。

【0028】

UE120は、ワイヤレスネットワーク100の全体にわたって分散してよく、各UEは固定式であってよく、または移動式であってよい。UEはまた、端末、移動局、加入者ユニット、局などと呼ばれることもある。UEは、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、または他のモバイルデバイスであり得る。図1では、両端に矢印の付いた実線は、UEとサービングeNBとの間の所望の送信を示し、サービングeNBは、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でUEにサービスするように指定されたeNBである。両端に矢印の付いた破線は、UEとeNBとの間の干渉する送信を示す。

20

【0029】

図3は、それぞれ図1の基地局(たとえば、110x、110y、または110zのようなNSC)の1つ、およびUEの1つであり得る、基地局110およびUE120の設計のブロック図を示す。基地局110は、アンテナ334a~334tを備えてよく、UE120は、アンテナ352a~352rを備えてよい。

30

【0030】

基地局110において、送信プロセッサ320は、データソース312からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ340から制御情報を受信することができる。制御情報は、PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCHなどのためのものであり得る。データは、PDSCHなどのためのものであり得る。プロセッサ320は、データと制御情報とを処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれデータシンボルと制御シンボルとを得ることができる。プロセッサ320はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有参照信号のための参照シンボルを生成することができる。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ330は、適用可能な場合には、データシンボル、制御シンボル、および/または参照シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行することができ、出力シンボルストリームを変調器(MOD)332a~332tに提供することができる。各変調器332は、(たとえば、OFDMなどのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して出力サンプルストリームを得ることができる。各変調器332はさらに、出力サンプルストリームを処理して(たとえば、アナログに変換し、増幅し、フィルタリングし、アップコンバートして)ダウンリンク信号を得ることができる。変調器332a~332tからのダウンリンク信号が、それぞれアンテナ334a~334tを介して送信され得る。

40

【0031】

UE120において、アンテナ352a~352rが、基地局110からダウンリンク信号を受信することができ、受信された信号を、それぞれ復調器(DEMOD)354a~354rに提供することができ

50

る。各復調器354は、それぞれの受信された信号を調整して(たとえば、フィルタリングし、増幅し、ダウンコンバートし、デジタル化して)、入力サンプルを得ることができる。各復調器354はさらに、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルをさらに処理して、受信されたシンボルを得ることができる。MIMO検出器356は、受信されたシンボルをすべての復調器354a~354rから取得して、適用可能な場合、受信されたシンボルに対してMIMO検出を実行して、検出されたシンボルを提供することができる。受信プロセッサ358は、検出されたシンボルを処理して(たとえば、復調し、デインターリーブし、復号して)、UE 120のための復号されたデータをデータシンク360に提供して、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ380に提供することができる。

【0032】

アップリンクでは、UE120において、送信プロセッサ364が、データソース362からのデータ(たとえば、PUSCHのための)、およびコントローラ/プロセッサ380からの制御情報(たとえば、PUCCHのための)を受信して処理することができる。プロセッサ364はまた、参照信号のための参照シンボルを生成することもできる。送信プロセッサ364からのシンボルは、TX MIMOプロセッサ366によりプリコーディングされ、適用可能な場合には、(たとえばSC-FDMなどのために)変調器354a~354rによりさらに処理され、基地局110に送信される。基地局110において、UE120からのアップリンク信号は、アンテナ334により受信され、復調器332により処理され、適用可能な場合にはMIMO検出器336により検出され、受信プロセッサ338によりさらに処理されて、UE120により送信された、復号されたデータおよび制御情報を得ることができる。プロセッサ338は、復号されたデータをデータシンク339に提供し、かつ復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ340に提供することができる。

【0033】

コントローラ/プロセッサ340および380は、それぞれ基地局110およびUE120における動作を指示することができる。基地局110におけるプロセッサ340ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、図5に示される機能ブロックおよび/または本明細書で説明される技法のための他のプロセスを実施し、またはその実行を指示することができる。メモリ342および382は、それぞれ基地局110およびUE120のためのデータおよびプログラムコードを記憶することができる。スケジューラ344は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上のデータ送信についてUEをスケジューリングすることができる。

【0034】

容易に理解されるように、アンテナ334、変調器332、送信プロセッサ320、および/またはTX MIMOプロセッサ330は、eNB120の送信チェーンを形成し、プロセッサ340の制御下でダウンリンク信号を送り、または送信するための手段を与えることができる。

【0035】

容易に理解されるように、アンテナ334、復調器354、受信プロセッサ338、および/またはRX MIMO検出器336は、eNB120の受信チェーンを形成し、(たとえば、近隣のマクロセルの)測定を行うための手段を与えることができる。eNB120は、測定を行うためのネットワーク聴取モジュール(図示されず)を含み得る。

【0036】

一態様では、プロセッサ340は、メモリ342に保持される命令を実行することによって、本明細書で説明される方法の動作を実行するためのモジュールを含み得る。プロセッサ340は、マクロセルの測定を行うための手段と、RATのモード選択および出力管理のための手段とを含み得る。

【0037】

本開示の1つまたは複数の態様によれば、複数のRATとともに構成されるスモールセルの動作のための方法および装置が提供される。

【0038】

本開示は、2つ以上のRAT(たとえば、3G、LTE、WLANなど)を有し得るスモールセルにおけるモード選択および送信出力管理のためのアルゴリズムを提供する。モード選択アルゴ

10

20

30

40

50

リズムは、近隣情報(たとえば、近隣セルからの測定結果)に基づいて、スモールセルにおける特定のRATがオンまたはオフされる必要があるかどうかを判定することができる。ダウンリンク送信出力管理アルゴリズムは、異なる技術にわたって同様のカバレッジフットプリントを提供することができる。このアルゴリズムは、NLMからの入力、UE報告、OAM、X2を通じて受信される情報などに依存し得る。このアルゴリズムは、ネットワークの利用可能性と利用率を向上させ、または最大化することができる。このアルゴリズムの実装は、分散式であってよく、または集中式であってよい。たとえば、分散式のシナリオでは、各スモールセルが、データを収集し、RATのモードおよび出力を設定することができる。別の例では、集中式のシナリオにおいて、中心のエンティティ(たとえば、スモールセルの1つ、ネットワークノードなど)が、データを(たとえば、スモールセルから)収集し、RATのモードおよび出力を設定するようにスモールセルに指示することができる。 10

【0039】

事業者がマクロセルおよびスモールセル(たとえば、フェムト、ピコ、マイクロなど)を展開するための複数の周波数(たとえば、 f_1 、 f_2 、および f_3)を有し得るネットワークでは、複数のRATを伴うスモールセルを展開することが可能であり得る。たとえば、3Gは f_1 および f_2 で動作することができるが、LTEは f_3 で動作する。さらに、3Gの展開については、コチャンネルまたは専用チャンネルの展開のシナリオが可能であり得る。たとえば、スモールセルは1つの周波数(たとえば、 f_1)において展開されてよく、マクロセルは f_1 と f_2 において、または f_2 のみにおいて展開されてよい。スモールセルは、開モード、閉モード、またはハイブリッドモードを含む、モードのいずれかで動作することができる。 20

【0040】

本技法の目的は、スモールセルにおける技術がオンまたはオフにされる必要があるかどうかを判定するステップと、技術によって提供されるカバレッジに適合するようにスモールセルの送信出力を管理するステップとを含み得る。たとえば、それは、LTEから3Gへの回線交換式のフォールバックを可能にするように、スモールセルにおいて3GカバレッジにLTEカバレッジを適合させるための機能であり得る。別の例では、複数のRATにわたる送信出力は、様々な技術にわたって同様のユーザ体験を維持するように適合され得る。

【0041】

このアルゴリズムは、NLMからの情報、UE報告、X2を通じて受信される情報、OAMなどを使用して、適切な動作モードとダウンリンク送信出力レベルとを決定することができる。たとえば、スモールセルは、たとえば3Gのための正しい動作モードと、たとえばLTEのための送信出力レベルとを決定することができる。 30

【0042】

このアルゴリズムは、分散式の実装形態ではスモールセルにおいて、または集中式の実装形態では中心サーバにおいて実行され得る。この方法は様々な技術に適用され得る。

【0043】

図4は、複数のRATのために構成されるスモールセルの動作のための例示的な流れ図である。

【0044】

出力投入時に、ノード(たとえば、スモールセル)は、NL測定を行い(またはOEMによる構成に依存し)、そのノードにおけるRATの送信モードを選択することができる。たとえば、ノードは2つ以上のRAT(たとえば、LTE、3G、WLANなど)とともに構成され得る。近傍のマクロセル(たとえば、3Gマクロセル)が強い場合、スモールセルは強いマクロセルを使用することができる(「マクロセルに帰属する」)。それ以外の場合、スモールセルは、弱いマクロセルを補完するために3Gカバレッジを提供することができる(「フェムトセルに帰属する」)。 40

【0045】

スモールセルがマクロセルに帰属する場合、スモールセルは、3G送信を停止し、またはその出力を下げることができ、他の技術(たとえば、LTE、WLANなど)のために大きいカバレッジエリアを設定することができる。UE報告は、RAN内測定およびRAN間測定を通じて収 50

集され得る。良好なLTEカバレッジ中のエリアがマクロセルによっても良好にカバーされることをUEが報告する場合、ノードは、LTE送信出力を上げることによって反応することができる。UE報告がマクロセルのカバレッジホールを示す場合、ノードには2つの選択肢があり得る。1つの選択肢ではノードはスモールセルに帰属することを再び選択することができる、または、ノードはマクロセルカバレッジ内へとLTEカバレッジを制限するようにLTE送信出力を下げるができる。より良好なLTEカバレッジをもたらす選択肢が選択され得る。

【0046】

ノードがスモールセルに帰属する場合、初期送信出力がNLベースの出力較正によって決定され得る。重要な基準は、LTEカバレッジを1xスモールセルカバレッジと適合させることであり得る。カバレッジ適合は、たとえば、信号対雑音比(SNR)、参照信号受信電力(RSRP)、エネルギー対干渉(E_c/I_o)、スループットなどのような基準に基づく。収集されたUE報告に基づいて、スモールセルはLTE送信出力を精密に調整することができる。1xカバレッジホールがある場合、LTE送信出力は下げられ得る。それ以外の場合、LTE送信出力は上げられ得る。

【0047】

このアルゴリズムは、分散式で各スモールセルにおいて実行され得る。そのような場合、スモールセルは、中心ノードから他の近隣ノードへと命令を伴わずに方法を実行する。

【0048】

別の他の実装形態では、アルゴリズムは、NLM測定、スモールセルからのUE報告を収集し、効用関数を最適化するための動作を行う、中心サーバに存在し得る。集中式のアルゴリズムは、モードおよび送信出力を決定して、それらを各スモールセルに伝えることができる。

【0049】

さらに、カバレッジ適合は、RAT上でユーザ速度を抑制することによっても達成され得る。たとえば、LTE上でのユーザに対するリソース(時間、周波数)の量を減らすことが、UEが3Gカバレッジを超えて移動するときに行われ得る。

【0050】

図4に示される方法は、NLMからの測定結果および/またはUE報告に当てはまり得る。しかしながら、本開示は、そのような測定結果および報告に限定されない。別のモジュールまたは別のデバイス(たとえば、近隣ノード)が、モード選択および送信電力のためのデータを提供することができる。

【0051】

ステップ401において、方法は、NLモジュールからデータを収集することができる。たとえば、データは近隣のマクロセルから収集され得る。ステップ2において、方法は、スモールセルが良好なマクロセルカバレッジの中にあるかどうかを、閾値(たとえば、所定の閾値、ユーザにより定義された閾値、ネットワーク事業者の入力など)に基づいて判定することができる。

【0052】

閾値に基づく良好なマクロセルカバレッジの決定に対応する第1の分岐では、ステップ402において、方法は第1のモード(たとえば、TNT-mモード)を有効にし得る。方法はステップ410に進み、第1のRAT(たとえば、LTE)の送信出力を設定することができる。たとえば、方法は、LTE出力を最大出力に設定することができる。方法は、スモールセルが良好なマクロセルカバレッジエリアの中にあるとき、1xを無効にし、または1xを最低出力に設定することができる。良好なマクロセルカバレッジがあるとき、1xカバレッジは、スモールセルによって提供される必要はないことがある。ブロック412において、方法は、1つまたは複数のUEから測定報告を受信することができる。ステップ414において、方法は、UEからの受信された測定結果に基づいて、スモールセルが良好なマクロセルカバレッジの中にあるかどうかを判定することができる。マクロセルのカバレッジは、NLモジュールから示されたものとは異なることがあり、それは、UEにおいて経験されるようなカバレッジがスモ

10

20

30

40

50

ールセルのカバレッジとは異なり得るからである。カバレッジが良好ではないと方法が判定する場合、方法はステップ416に進み得る。ステップ416において、方法は、別のモードを再び選択するかどうかを判定することができる。いくつかの場合、モード再選択は、測定報告および/またはNL測定結果の任意の組合せに基づき得る。いくつかの場合、その判断は、他の尺度または所定の条件に基づき得る。モードを再選択すると判定される場合、方法はステップ430に進み得る。それ以外の場合、モード再選択が必要ではなければ、方法はステップ418に進み、そこでLTE送信出力が較正され得る。たとえば、LTE出力は、NL測定結果および/またはUEからの報告の任意の組合せに基づいて較正され得る。ステップ418に続いて、方法はステップ412に戻る。

【0053】

ステップ402に戻ると、スモールセルが良好なカバレッジエリアの中にあると方法が判定する場合、方法はステップ430に進んでモード(たとえば、TNT-fモード)を選択することができる。一例では、カバレッジが良好ではない場合、スモールセルは、1xカバレッジを提供することによって、マクロセルカバレッジを補完することができる。この場合、スモールセルは、1xカバレッジを最大に設定することができる。ステップ432において、方法は、1xおよびLTE送信出力を最大に設定することができる。方法は、432においてUE報告を収集することができる。方法はステップ434に進み、UEからの受信された測定結果に基づいて、スモールセルが良好なマクロセルカバレッジの中にあるかどうかを判定する。マクロセルのカバレッジは、NLモジュールから示されたものとは異なることがあり、それは、UEにおいて経験されるようなカバレッジがスモールセルのカバレッジとは異なり得るからである。カバレッジが良好ではないと方法が判定する場合、方法はステップ436に進み得る。ステップ436において、方法は、別のモードを再び選択するかどうかを判定することができる。いくつかの場合、モード再選択は、測定報告および/またはNL測定結果の任意の組合せに基づき得る。いくつかの場合、その判断は、他の尺度または所定の条件に基づき得る。モードを再選択すると判定される場合、方法はステップ410に進み得る。それ以外の場合、モード再選択が必要ではなければ、方法はステップ438に進み、そこでLTE送信出力が較正され得る。たとえば、LTE出力は、NL測定結果および/またはUEからの報告の任意の組合せに基づいて較正され得る。ステップ438に続いて、方法はステップ434に戻る。

【0054】

図5を参照すると、アクセスポイント、アクセスノード、eNB、ネットワークノードなどによって動作可能な方法500が示されている。アクセスポイントは、図3のeNB110または図2のeNB112であり得る。アクセスポイントは、複数のRATを伴う動作のために構成されてよく、またはそのような動作が有効にされ得る。具体的には、方法500は、モード選択および出力制御を説明し得る。502において、方法500は、アクセスポイントにおいて、アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行うステップを含み得る。504において、方法500は、測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力を較正するステップを含んでよく、第1のRATまたは第2のRATの少なくとも1つの出力がマクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる。

【0055】

図6を参照すると、アクセスポイント、アクセスノード、eNB、ネットワークノード、または他の適切なエンティティとして、またはeNB内で使用するためのプロセッサ、コンポーネント、もしくは類似のデバイス、または他の適切なエンティティとして構成され得る例示的な装置600が提供される。装置600は、プロセッサ、ソフトウェア、またはそれらの組合せ(たとえば、ファームウェア)によって実装される機能を表し得る機能ブロックを含み得る。

【0056】

示されるように、一実施形態では、装置600は、アクセスポイントにおいて、アクセスポイントの近傍のマクロセルの測定を行うための電気コンポーネントまたはモジュール602を含み得る。装置600は、測定結果に基づいて第1のRATおよび第2のRATの出力を較正するための電気コンポーネントまたはモジュール604を含んでよく、第1のRATまたは第2のRAT

10

20

30

40

50

の少なくとも1つの出力がマクロセルのカバレッジエリアと関連付けられる。

【0057】

関連する態様では、装置600は、ネットワークエンティティとして構成されている装置600の場合、少なくとも1つのプロセッサを有するプロセッサコンポーネント610を任意選択で含み得る。そのような場合、プロセッサ610は、バス612または同様の通信結合を介して、コンポーネント602～604または同様のコンポーネントと動作可能に通信し得る。プロセッサ610は、電気コンポーネントまたはモジュール602～604によって実行されるプロセスまたは機能の開始およびスケジューリングを実施し得る。

【0058】

さらなる関連する態様では、装置600は、他のネットワークエンティティと通信するためのネットワークインターフェースコンポーネント614を含み得る。任意選択で、装置600は、たとえばメモリデバイス/コンポーネント616のような情報を記憶するためのコンポーネントを含み得る。コンピュータ可読媒体またはメモリコンポーネント616は、バス612などを介して装置600の他のコンポーネントに動作可能に結合され得る。メモリコンポーネント616は、コンポーネント602～604、そのサブコンポーネント、またはプロセッサ610の活動を実行するためのコンピュータ可読命令およびデータを記憶するように適合され得る。メモリコンポーネント616は、コンポーネント602～604と関連付けられる機能を実行するための命令を保持し得る。メモリ616の外部にあるものとして示されているが、コンポーネント602～604はメモリ616内に存在し得ることを理解されたい。

【0059】

様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して情報および信号が表現され得ることを当業者は理解するであろう。たとえば上の説明全体を通して参照され得るデータ、命令、指令、情報、信号、ビット、記号およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0060】

本明細書で本開示に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを当業者はさらに理解するであろう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、種々の例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、全般にそれらの機能に関して上で説明されてきた。そのような機能がハードウェアとして実現されるか、またはソフトウェアとして実現されるかは、具体的な適用例およびシステム全体に課される設計制約によって決まる。当業者は、説明された機能を各々の特定の適用例について様々な方法で実装し得るが、そのような実装の判断は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすと解釈されるべきではない。

【0061】

本明細書の開示に関して説明される様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、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)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェアコンポーネント、または、本明細書で説明される機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せで実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替的には、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であってよい。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえばDSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連結した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のこのような構成としても実装されてよい。

【0062】

本明細書の開示に関連して説明される方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接的に、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはその

2つ組合せで具現化され得る。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、取外し可能ディスク、CD-ROM、または当技術分野で周知の任意の他の形態の記憶媒体内に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であり得る。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC中に存在し得る。ASICは、ユーザ端末中に存在し得る。代替的に、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末中に個別のコンポーネントとして存在し得る。

【0063】

1つまたは複数の例示的な設計では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、コンピュータ可読記憶媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして記憶または送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。コンピュータ可読記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の入手可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気記憶デバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を含み得る。さらに、任意の接続がコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、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、デジタル加入者線(DSL)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、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはDSLが、コンピュータ可読媒体の定義に含まれる。本明細書では、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多目的ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)、およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁氣的に再現し、一方、ディスク(disc)は通常、データをレーザで光学的に再現する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0064】

本開示の前述の説明は、当業者が本開示を作製または使用することを可能にするために提供される。本開示に対する様々な修正形態が当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義される一般的な原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく、他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明される例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【符号の説明】

【0065】

- 100 ワイヤレス通信ネットワーク
- 102a、102b、102c マクロセル
- 102x、103 NSC
- 105 サービスエリア
- 110a、110b、110c、110x eNB
- 112 基地局
- 120 UE、eNB
- 120x UE
- 125 UE
- 130 ネットワークコントローラ
- 213 コントローラ/プロセッサ

10

20

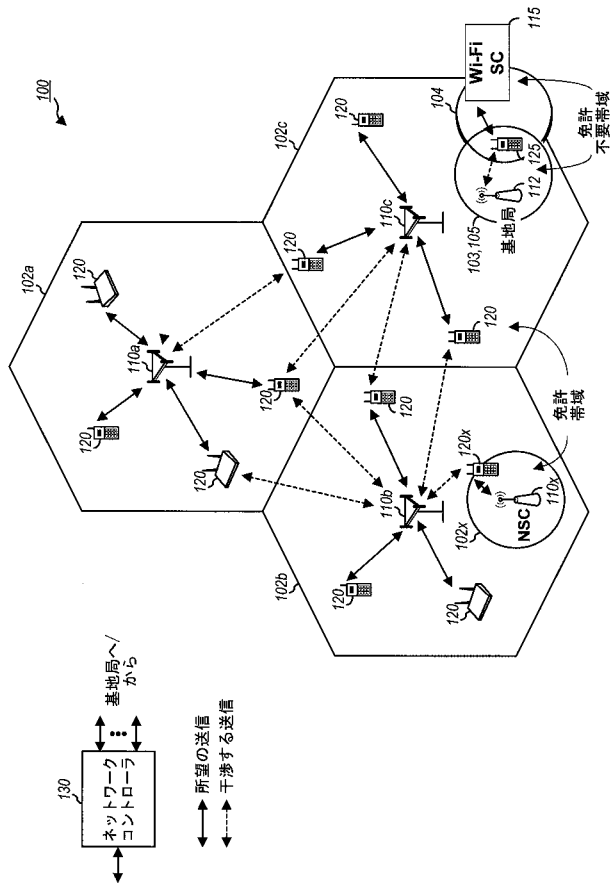
30

40

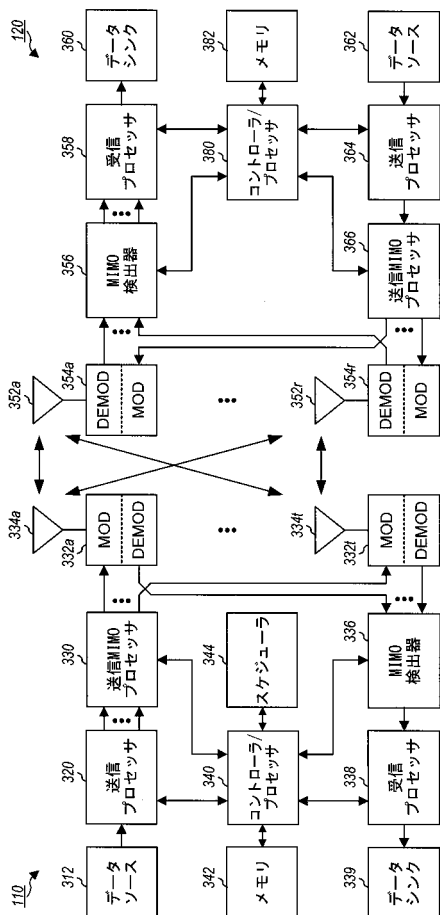
50

230	RAT1モジュール	
232	送信コンポーネント	
234	受信コンポーネント	
236	プロセッサコンポーネント	
240	RAT2モジュール	
242	送信コンポーネント	
244	受信コンポーネント	
246	プロセッサコンポーネント	
273	SONモジュール	
312	データソース	10
320	送信プロセッサ	
330	送信MIMOプロセッサ	
332、332a ~ 332t	変調器、復調器	
334、334a ~ 334t	アンテナ	
336	MIMO検出器	
338	受信プロセッサ	
339	データシンク	
340	コントローラ/プロセッサ	
342	メモリ	
344	スケジューラ	20
352a ~ 352r	アンテナ	
354a ~ 354r	復調器 変調器	
356	MIMO検出器	
358	受信プロセッサ	
360	データシンク	
362	データソース	
364	送信プロセッサ	
366	送信MIMOプロセッサ	
380	コントローラ/プロセッサ	
382	メモリ	30
500	方法	
600	装置	
602	コンポーネントまたはモジュール	
604	コンポーネントまたはモジュール	
610	プロセッサ	
612	バス	
614	ネットワークインターフェース	
616	メモリ	

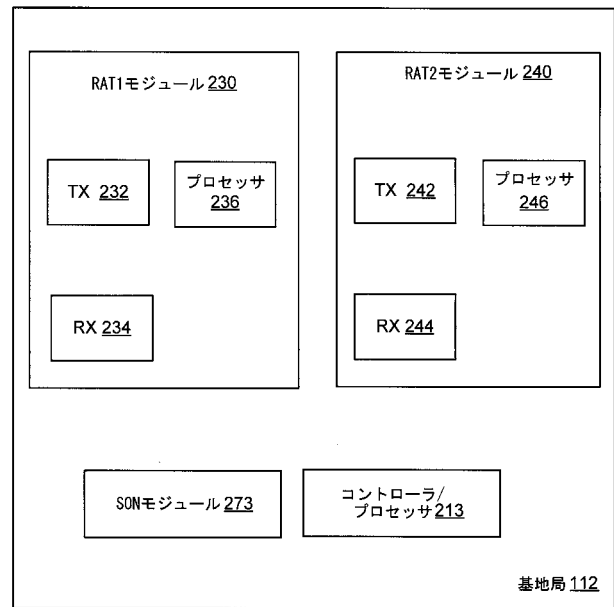
【 図 1 】



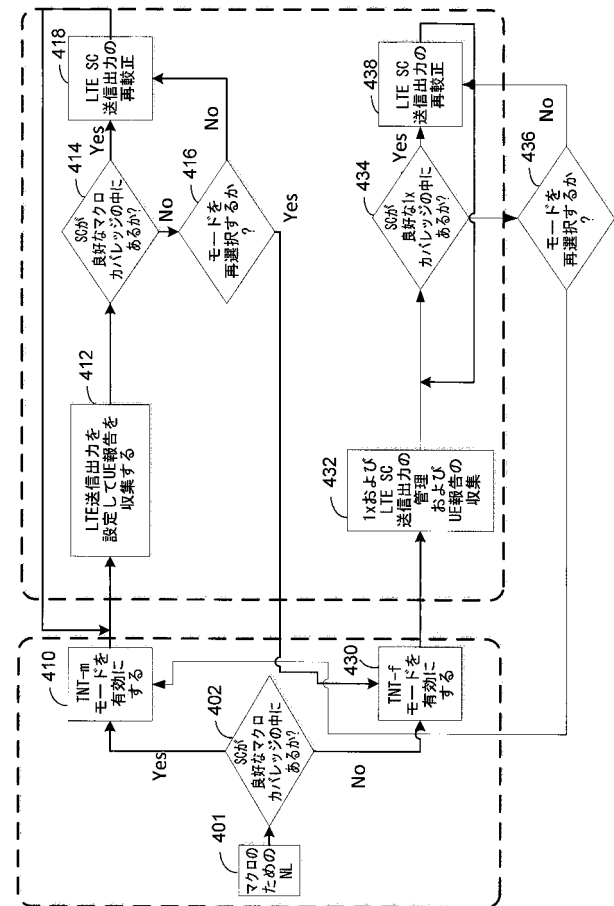
【 図 3 】



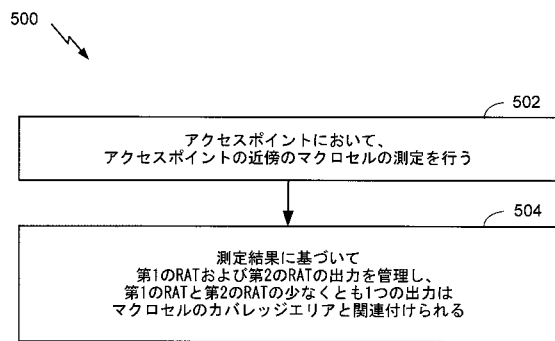
【 図 2 】



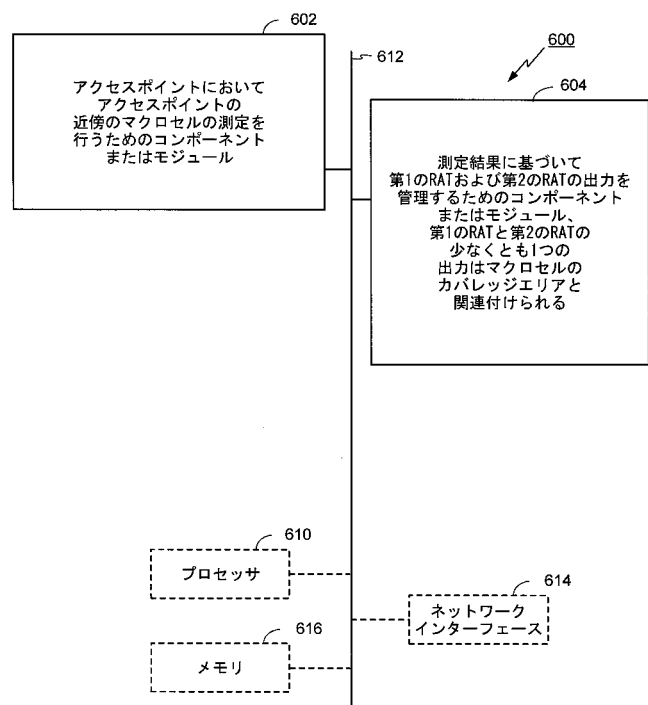
【 図 4 】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成28年5月6日(2016.5.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信システムにおける複数の無線アクセス技術(RAT)での通信のために構成されるアクセスポイントを管理するための方法であって、

前記アクセスポイントにおいて、基地局からの信号の測定を行うステップであって、前記アクセスポイントがスモールセルのための通信カバレッジを提供し、前記基地局が前記スモールセルと重複するマクロセルのための通信カバレッジを提供する、ステップと、

前記アクセスポイントの1つまたは複数のコンピュータプロセッサによって、測定結果に基づいて、前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジのレベルを決定するステップと、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの閾値レベルを満たす、または超えるという判定にตอบสนองして、前記アクセスポイントの少なくとも第1のRATの出力を下げるステップとを備える、方法。

【請求項 2】

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記閾値レベルを下回ると判定したことにตอบสนองして、前記第1のRATのために第1の動作モードを選択するステップと、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信

カバレッジの前記閾値レベルを満たす、または超えると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを選択するステップとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの第2の閾値レベルを満たす、または超えるかどうかを判定するステップと、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記第2の閾値レベルを下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを再選択するステップと、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記第2の閾値レベルを満たす、または超えると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを再選択するステップとをさらに備える、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

少なくとも1つのユーザ機器(UE)から前記マクロセルの追加の測定結果を受信するステップと、

前記追加の測定結果に基づいて、前記第1のRATの前記出力またはリソースを再校正するステップとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

測定を行うステップが、ネットワーク聴取(NL)を実行するステップ、UE報告を受信するステップ、X2を通じて前記測定結果を受信するステップ、または、運用管理および保守(OM)から前記測定結果を受信するステップの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記第1のRATのカバレッジに適合するように第2のRATに対する送信出力を決定するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記第1のRATが、1x、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)、またはGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))の1つであり、第2のRATがLong Term Evolution(LTE)である、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

ワイヤレス通信システムにおける複数の無線アクセス技術(RAT)での通信のために構成される装置であって、

基地局からの信号の測定を行うための手段であって、アクセスポイントがスモールセルのための通信カバレッジを提供し、前記基地局が前記スモールセルと重複するマクロセルのための通信カバレッジを提供する、手段と、

測定結果に基づいて、前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジのレベルを決定するための手段と、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの閾値レベルを満たす、または超えるという判定に応答して、前記アクセスポイントの少なくとも第1のRATの出力を下げるための手段とを備える、装置。

【請求項9】

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記閾値レベルを下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを選択するための手段と、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記閾値レベルを満たす、または超えると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを選択するための手段とをさらに備える、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの第2の閾値レベルを満たす、または超えるかどうかを判定するための手段と

、
前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記第2の閾値レベルを下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを再選択するための手段と、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記第2の閾値レベルを満たす、または超えると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを再選択するための手段とをさらに備える、請求項9に記載の装置。

【請求項 1 1】

少なくとも1つのUEから追加の測定結果を受信するための手段と、

前記追加の測定結果に基づいて、前記第1のRATの前記出力またはリソースを再校正するための手段とをさらに備える、請求項8に記載の装置。

【請求項 1 2】

測定を行うための前記手段が、ネットワーク聴取(NL)を実行するための手段、UE報告を受信するための手段、X2を通じて前記測定結果を受信するための手段、または、運用管理および保守(OAM)から前記測定結果を受信するための手段の少なくとも1つを備える、請求項8に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記第1のRATのカバレッジに適合するように第2のRATに対する送信出力を決定するための手段をさらに備える、請求項8に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記第1のRATが、1x、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)、またはGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))の1つであり、第2のRATがLong Term Evolution(LTE)である、請求項8に記載の装置。

【請求項 1 5】

ワイヤレス通信システムにおける複数の無線アクセス技術(RAT)での通信のために構成される装置であって、

基地局からの信号の測定を行うために構成される少なくとも1つの送受信機であって、アクセスポイントがスモールセルのための通信カバレッジを提供し、前記基地局が、前記スモールセルと重複するマクロセルのための通信カバレッジを提供する、送受信機と、

前記アクセスポイントの1つまたは複数のコンピュータプロセッサによって、測定結果に基づいて、前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジのレベルを決定することと、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの閾値レベルを満たす、または超えるという判定に応答して、前記アクセスポイントの少なくとも第1のRATの出力を下げることと

のために構成される少なくとも1つのプロセッサと、

データを記憶するための、前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリとを備える、装置。

【請求項 1 6】

前記少なくとも1つのプロセッサがさらに、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記閾値レベルを下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを選択することと、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記閾値レベルを満たす、または超えると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを選択することとを行うために構成される、請求項15に記載の装置。

【請求項 17】

前記少なくとも1つのプロセッサがさらに、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの第2の閾値レベルを満たす、または超えるかどうかを判定することと、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記第2の閾値レベルを下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを再選択することと、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記第2の閾値レベルを満たす、または超えると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを再選択することとを行うために構成される、請求項16に記載の装置。

【請求項 18】

前記少なくとも1つの送受信機がさらに、

少なくとも1つのUEから追加の測定結果を受信する

ために構成され、

前記少なくとも1つのプロセッサがさらに、

前記追加の測定結果に基づいて、前記第1のRATの前記出力またはリソースを再校正するために構成される、請求項15に記載の装置。

【請求項 19】

測定を行うことが、ネットワーク聴取(NL)を実行すること、UE報告を受信すること、X2を通じて前記測定結果を受信すること、または、運用管理および保守(OAM)から前記測定結果を受信することの少なくとも1つを備える、請求項15に記載の装置。

【請求項 20】

前記第1のRATが、1x、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)、またはGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))の1つであり、第2のRATがLong Term Evolution(LTE)である、請求項15に記載の装置。

【請求項 21】

データ処理デバイスに、

基地局からの信号の測定を行わせ、アクセスポイントがスモールセルのための通信カバレッジを提供し、前記基地局が前記スモールセルと重複するマクロセルのための通信カバレッジを提供し、

測定結果に基づいて、前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジのレベルを決定させ、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの閾値レベルを満たす、または超えるという判定に応答して、前記アクセスポイントの少なくとも第1のRATの出力を下げさせる実行可能命令を記憶する、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 22】

前記実行可能命令がさらに、前記データ処理デバイスに、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記閾値レベルを下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを選択させ、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記閾値レベルを満たす、または超えると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを選択させる、請求項21に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 23】

前記実行可能命令がさらに、前記データ処理デバイスに、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの第2の閾値レベルを満たす、または超えるかどうかを判定させ、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記第2の閾値レベルを下回ると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第1の動作モードを再選択させ、

前記スモールセルに前記基地局によって提供される通信カバレッジの前記レベルが通信カバレッジの前記第2の閾値レベルを満たす、または超えると判定したことに応答して、前記第1のRATのために第2の動作モードを再選択させる、請求項22に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 2 4】

前記実行可能命令がさらに、前記データ処理デバイスに、
少なくとも1つのUEから追加の測定結果を受信させ、

前記追加の測定結果に基づいて、前記第1のRATの前記出力またはリソースを再校正させる、請求項21に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 2 5】

測定を行うことが、ネットワーク聴取(NL)を実行すること、UE報告を受信すること、X2を通じて前記測定結果を受信すること、または、運用管理および保守(OAM)から前記測定結果を受信することの少なくとも1つを備える、請求項21に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 2 6】

前記第1のRATが、1x、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)、またはGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))の1つであり、第2のRATがLong Term Evolution(LTE)である、請求項21に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/055707

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W52/38 ADD. H04W52/24 H04W72/00 H04W88/10 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2013/040688 A1 (MIZUSAWA NISHIKI [JP]) 14 February 2013 (2013-02-14) claims 1-10 figures 1,7,8,9A,9B paragraph [0001] - paragraph [0005] paragraphs [0037], [0043], [0046], [0052], [0061] - [0063] paragraph [0070] - paragraph [0099] ----- -/--	1-5, 7-13, 15-21, 23-28,30 6,14,22, 29
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 November 2014		Date of mailing of the international search report 24/11/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer van der Pol, Edwin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/055707

(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	<p>WO 2014/137569 A1 (QUALCOMM INC [US]) 12 September 2014 (2014-09-12)</p> <p>claims 1-28 figures 1,4,5 paragraph [0006] - paragraph [0007] paragraph [0025] - paragraph [0027] paragraph [0045] - paragraph [0046] paragraph [0054] - paragraph [0062] -----</p>	<p>1,5,6,8, 9,13,14, 16,17, 21-24, 28-30</p>
A	<p>WO 2013/100827 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]; ERICSON MAARTEN [SE]; LINDOFF BENGT [SE]) 4 July 2013 (2013-07-04) claims 1-24 figures 1,2 page 3, line 15 - last line page 6, line 1 - page 13, line 2 -----</p>	<p>1-30</p>
A	<p>WO 2012/134567 A1 (INTEL CORP [US]; ETEMAD KAMRAN [US]; MUCKE CHRISTIAN [US]) 4 October 2012 (2012-10-04) claims 1-25 figures 1,2 paragraph [0002] - paragraph [0004] paragraphs [0011], [0012], [0017] paragraph [0019] - paragraph [0022] -----</p>	<p>1-30</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2014/055707

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013040688 A1	14-02-2013	CN 102932889 A	13-02-2013
		JP 2013038585 A	21-02-2013
		US 2013040688 A1	14-02-2013

WO 2014137569 A1	12-09-2014	US 2014256340 A1	11-09-2014
		WO 2014137569 A1	12-09-2014

WO 2013100827 A1	04-07-2013	EP 2749059 A1	02-07-2014
		US 2014335883 A1	13-11-2014
		WO 2013100827 A1	04-07-2013

WO 2012134567 A1	04-10-2012	CN 103718639 A	09-04-2014
		EP 2695480 A1	12-02-2014
		US 2014010086 A1	09-01-2014
		WO 2012134567 A1	04-10-2012

フロントページの続き

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

(72)発明者 スメース・ナガラジャ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 ファーハッド・メシュカティ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 ラジャット・ブラカシュ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 タオ・チェン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

F ターム(参考) 5K067 AA13 EE23 EE55 EE56 GG08