

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-505588

(P2017-505588A)

(43) 公表日 平成29年2月16日(2017.2.16)

(51) Int.Cl.
H04W 36/00 (2009.01)F I
H04W 36/00テーマコード (参考)
5K067

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2016-550774 (P2016-550774)
 (86) (22) 出願日 平成27年2月3日 (2015.2.3)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年8月8日 (2016.8.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/014233
 (87) 国際公開番号 W02015/123051
 (87) 国際公開日 平成27年8月20日 (2015.8.20)
 (31) 優先権主張番号 61/939,065
 (32) 優先日 平成26年2月12日 (2014.2.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 14/315,013
 (32) 優先日 平成26年6月25日 (2014.6.25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 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
 イブ 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 ザカリー・デイヴィッド・ラトナー
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
 21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
 ウス・ドライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルラーワイヤレス通信におけるセルの除去

(57) 【要約】

偽のセルを除去するための態様が、ユーザ機器(UE)のために提供される。UEにおいて、UEのサービングセルから受信された送信間隔パターンシーケンス(TGPS)情報に一部基づいて、サービングセルとは異なるデータベース中のセルのための測定イベントの探索期間が決定される。UE中のデータベース中のセルの中から、候補セルが選択される。候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントtime-to-trigger(TTT)の中で、最小の測定報告イベントTTTが決定される。さらに、候補セルと関連付けられる探索期間および最小の測定報告イベントTTT値に少なくとも一部基づいて、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値が決定され得る。セル不検出回数除去閾値が、データベースから候補セルを取り除くべきかどうかを判定するために使用され得る。

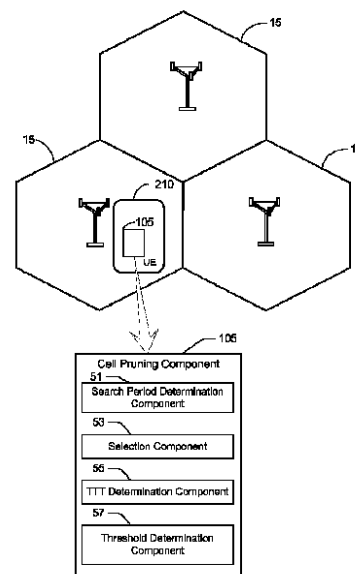


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、

ユーザ機器(UE)において、前記UEのサービングセルとは異なるデータベース中のセルのための測定イベントの探索期間を決定するステップであって、前記探索期間が、前記サービングセルから受信された送信間隔パターンシーケンス(TGPS)情報に少なくとも一部基づいて決定される、ステップと、

前記UE中の前記データベース中の前記セルから候補セルを選択するステップと、

前記UEにおいて、前記候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントtime-to-trigger(TTT)の中で最小の測定報告イベントTTTを決定するステップと、

前記候補セルと関連付けられる前記探索期間および前記最小の測定報告イベントTTTに少なくとも一部基づいて、前記候補セルのためのセル不検出回数除去閾値を適応的に決定するステップであって、前記セル不検出回数除去閾値が、前記UEによって前記候補セルが検出されるべきであったが前記UEによって検出されなかった連続するセル探索の最大の回数である、ステップとを備える、方法。

【請求項 2】

前記候補セルのための前記セル不検出回数除去閾値に達すると、前記UE中の前記データベースから前記候補セルを取り除くステップをさらに備え、前記データベース中の前記セルが、前記UEの前記サービングセルの1つまたは複数の隣接セルを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記セル不検出回数除去閾値が、

$\text{セル不検出回数除去閾値} = \min\{\text{最大の閾値}, \max\{\text{最小の閾値}, \text{ceil}(\min\{\text{イベント} \times \text{TTT} / \text{検出周期}\})\}$ という式に従って決定され、

$\min\{N, M\}$ がNとMの小さい方であり、 $\max\{N, M\}$ がNとMの大きい方であり、 $\text{ceil}(N)$ がN以上の最も近い整数値であり、イベント \times TTTがイベント1 \times TTT、イベント2 \times TTT、またはイベント3 \times TTTを含み、検出周期が探索期間であり、NおよびMが数値であり、最大の閾値および最小の閾値が前記セル不検出回数除去閾値のための整数パラメータである、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記UEの前記サービングセルが、広帯域符号分割多元接続(WCDMA(登録商標))セルである、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記候補セルが、WCDMA(登録商標)セル、Global System for Mobile communication(GSM(登録商標))セル、またはLong Term Evolution(LTE)セルである、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記探索期間の前記決定が、前記UEの圧縮モード間隔パターンに一部基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

ワイヤレス通信のための装置であって、

ユーザ機器(UE)において、前記UEのサービングセルから受信された送信間隔パターンシーケンス(TGPS)情報に一部基づいて、前記サービングセルとは異なるデータベース中のセルのための測定イベントの探索期間を決定するための手段と、

前記UE中の前記データベース中の前記セルから候補セルを選択するための手段と、

前記UEにおいて、前記データベース中の前記候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントtime-to-trigger(TTT)の中で最小の測定報告イベントTTTを決定するための手段と、

前記候補セルと関連付けられる前記探索期間および前記最小の測定報告イベントTTTに少なくとも一部基づいて、前記候補セルのためのセル不検出回数除去閾値を適応的に決定

10

20

30

40

50

するための手段であって、前記セル不検出回数除去閾値が、前記UEによって前記候補セルが検出されるべきであったが検出されなかった連続する探索の最大の回数である、手段とを備える、装置。

【請求項 8】

前記候補セルのための前記セル不検出回数除去閾値に達すると、前記UE中の前記データベースから前記候補セルを取り除くための手段をさらに備え、前記データベース中の前記セルが、前記UEの前記サービングセルの1つまたは複数の隣接セルを備える、請求項7に記載の装置。

【請求項 9】

前記セル不検出回数除去閾値が、

10

セル不検出回数除去閾値 = $\min\{\text{最大の閾値}, \max\{\text{最小の閾値}, \text{ceil}(\min\{\text{イベント} \times \text{TTT}\} / \text{検出周期})\}\}$ という式に従って決定され、

$\min\{N, M\}$ が N と M の小さい方であり、 $\max\{N, M\}$ が N と M の大きい方であり、 $\text{ceil}(N)$ が N 以上の最も近い整数値であり、イベント \times TTT が イベント1 \times TTT、イベント2 \times TTT、または イベント3 \times TTT を含み、検出周期が探索期間であり、 N および M が数値であり、最大の閾値および最小の閾値が前記セル不検出回数除去閾値のための整数パラメータである、請求項7に記載の装置。

【請求項 10】

前記UEの前記サービングセルが、広帯域符号分割多元接続(WCDMA(登録商標))セルである、請求項7に記載の装置。

20

【請求項 11】

前記探索期間を決定するための前記手段が、前記UEの圧縮モード間隔パターンに一部基づく、請求項7に記載の装置。

【請求項 12】

ワイヤレス通信のためのユーザ機器(UE)中のセル除去コンポーネントであって、

前記UEのサービングセルから受信された送信間隔パターンシーケンス(TGPS)情報に少なくとも一部基づいて、前記サービングセルとは異なるデータベース中のセルのための測定イベントの探索期間を決定するための探索期間決定コンポーネントと、

前記データベース中の前記セルから候補セルを選択するための選択コンポーネントと、

前記候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントtime-to-trigger(TTT)の中で最小の測定報告イベントTTTを決定するためのTTT決定コンポーネントと、

30

前記候補セルと関連付けられる前記探索期間および前記最小の測定報告イベントTTTに少なくとも一部基づいて、前記候補セルのためのセル不検出回数除去閾値を適応的に決定するための閾値決定コンポーネントであって、前記セル不検出回数除去閾値が、前記UEによって前記候補セルが検出されるべきであったが検出されなかった連続する探索の最大の回数である、閾値決定コンポーネントとを備える、セル除去コンポーネント。

【請求項 13】

前記閾値決定コンポーネントがさらに、前記候補セルのための前記セル不検出回数除去閾値に達すると、前記UE中の前記データベースから前記候補セルを取り除くように構成され、前記データベース中の前記セルが、前記UEの前記サービングセルの1つまたは複数の隣接セルを備える、請求項12に記載のセル除去コンポーネント。

40

【請求項 14】

前記セル不検出回数除去閾値が、

セル不検出回数除去閾値 = $\min\{\text{最大の閾値}, \max\{\text{最小の閾値}, \text{ceil}(\min\{\text{イベント} \times \text{TTT}\} / \text{検出周期})\}\}$ という式に従って決定され、

$\min\{N, M\}$ が N と M の小さい方であり、 $\max\{N, M\}$ が N と M の大きい方であり、 $\text{ceil}(N)$ が N 以上の最も近い整数値であり、イベント \times TTT が イベント1 \times TTT、イベント2 \times TTT、または イベント3 \times TTT を含み、検出周期が前記探索期間であり、 N および M が数値であり、最大の閾値および最小の閾値が前記セル不検出回数除去閾値のための整数パラメータである、請求項12に記載のセル除去コンポーネント。

50

【請求項 15】

前記装置の前記サービングセルが、広帯域符号分割多元接続(WCDMA(登録商標))セルであり、前記候補セルが、WCDMA(登録商標)セル、Global System for Mobile communication(GSM(登録商標))セル、またはLong Term Evolution(LTE)セルである、請求項12に記載のセル除去コンポーネント。

【請求項 16】

前記探索期間決定コンポーネントがさらに、圧縮モード間隔パターンに一部基づいて前記探索期間を決定するように構成される、請求項12に記載のセル除去コンポーネント。

【請求項 17】

コンピュータ実行可能コードを記憶しているコンピュータ可読記憶媒体であって、
プロセッサに、ユーザ機器(UE)のサービングセルから受信された送信間隔パターンシーケンス(TGPS)情報に少なくとも一部基づいて、前記サービングセルとは異なるデータベース中のセルのための測定イベントの探索期間を決定させるためのコードと、
前記プロセッサに、前記データベース中の前記セルから候補セルを選択させるためのコードと、

前記プロセッサに、前記候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントtime-to-trigger (TTT)の中で最小の測定報告イベントTTTを決定させるためのコードと、

前記プロセッサに、前記候補セルと関連付けられる前記探索期間および前記最小の測定報告イベントTTTに少なくとも一部基づいて、前記候補セルのためのセル不検出回数除去閾値を適応的に決定させるためのコードであって、前記セル不検出回数除去閾値が、前記UEによって前記候補セルが検出されるべきであったが検出されなかった連続する探索の最大の回数である、コードとを備える、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 18】

前記候補セルのための前記セル不検出回数除去閾値に達すると、前記プロセッサに、前記UE中の前記データベースから前記候補セルを取り除かせるためのコードをさらに備え、前記データベース中の前記セルが、前記UEの前記サービングセルの1つまたは複数の隣接セルを備える、請求項17に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 19】

前記セル不検出回数除去閾値が、
セル不検出回数除去閾値 = $\min\{\text{最大の閾値}, \max\{\text{最小の閾値}, \text{ceil}(\min\{\text{イベント} \times \text{TTT}\} / \text{検出周期})\}\}$ という式に従って決定され、

$\min\{N, M\}$ が N と M の小さい方であり、 $\max\{N, M\}$ が N と M の大きい方であり、 $\text{ceil}(N)$ が N 以上の最も近い整数値であり、イベント \times TTT が イベント $1 \times$ TTT、イベント $2 \times$ TTT、またはイベント $3 \times$ TTT を含み、検出周期が探索期間であり、 N および M が数値であり、最大の閾値および最小の閾値が前記セル不検出回数除去閾値のための整数パラメータである、請求項17に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 20】

前記装置の前記サービングセルが、広帯域符号分割多元接続(WCDMA(登録商標))セルであり、前記候補セルが、WCDMA(登録商標)セル、Global System for Mobile communication(GSM(登録商標))セル、またはLong Term Evolution(LTE)セルである、請求項17に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 21】

前記プロセッサに、前記UEの圧縮モード間隔パターンに一部基づいて、前記探索期間を決定させるためのコードをさらに備える、請求項17に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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、2014年6月25日に出願された「PRUNING A CELL IN CELLULAR WIRELESS COMMUNICATIONS

10

20

30

40

50

」という表題の米国仮出願第14/315,013号、および2014年2月12日に出版された「METHODS AND APPARATUSES FOR PRUNING A CELL IN CELLULAR WIRELESS COMMUNICATIONS」という表題の米国仮出願第61/939,065号の優先権を主張する。

【背景技術】

【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、より具体的には、セルラー環境における偽のセルを除去するための技法に関する。偽のセルは、ユーザ機器の探索器コンポーネントが実際には存在しない強い信号強度を伴うセルを検出するときに発生する、ワイヤレス通信システムにおける望ましくない特性である。別の本物のセルからの干渉、マルチパスの状況、または他の劣悪なRF条件のような、偽のセルが検出され得る様々な理由がある。

10

【0003】

ワイヤレス通信ネットワークは、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広く展開されている。通常、多元接続ネットワークであるそのようなネットワークは、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のため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)携帯電話技術である、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)の一部として定義された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。また、UMTSは、関連するUMTSネットワークへより高いデータ転送速度および容量を提供する、High Speed Packet Access(HSPA)などの拡張3Gデータ通信プロトコルもサポートする。

20

【0004】

モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が高まり続ける中で、モバイルブロードバンドアクセスに対して高まる需要を満たすためだけではなく、モバイル通信のユーザ体験を進化させて向上させるために、研究開発はUMTS技術を進化させて続けている。

30

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】3GPP TS 25.331

【非特許文献2】3GPP TS 25.304

【非特許文献3】3GPP TS 36.304

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

偽のセルを除去するための技法が、ユーザ機器(UE)のために提供される。UEのサービングセルから受信された送信間隔パターンシーケンス(TGPRS)情報に基づいて、UEは、サービングセルとは異なるデータベース中のセルのための探索期間を決定する。セルは、サービングセルと周波数が同じであってよく(同一周波数(intra-frequency))、サービングセルと無線アクセス技術(RAT)は同じであるが周波数は異なっていてよく(非同一周波数(inter-frequency))、またはサービングセルとはRAT(非同ーRAT(inter-RAT))が異なっていてよい。また、ネットワークは、各イベントと関連付けられる変化する可能性のあるtime-to-trigger(TTT)を伴う、複数の測定報告イベントを指定することができる。ネットワークは異なるTTTを各々伴う複数のイベントを構成し得るので、最小の測定報告イベントTTTが決定され得る。候補セルと関連付けられる探索期間および最小の測定報告イベントTTTに少なくとも一部基づいて、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値が決定され得る。

40

【0007】

50

一態様では、本開示はUEのためのワイヤレス通信の方法を提供する。UEにおいて、UEのサービングセルから受信されたTGPS情報に少なくとも一部基づいて、サービングセルとは異なるデータベース中のセルのための測定イベントの探索期間が決定される。データベース中のセルから、候補セルが選択される。UEにおいて、測定データベース中の候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントTTTの中で最小の測定報告イベントTTTが決定される。セル不検出回数除去閾値は、探索期間および最小の測定報告イベントTTTに少なくとも一部基づいて適応的に決定され、ここで、セル不検出回数除去閾値は、UEによって候補セルが検出されるべきであったが(すなわち、探索器が適切な周波数に合わせられていたが)検出されなかった連続する探索の最大の回数である。

【0008】

本開示の別の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、UEにおいて、UEのサービングセルから受信されたTGPS情報に少なくとも一部基づいて、サービングセルとは異なるデータベース中のセルのための測定イベントの探索期間を決定するための手段を含む。装置は、UE中のデータベース中のセルから候補セルを選択するための手段を含む。装置はさらに、UEにおいて、データベース中の候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントTTTの中で最小の測定報告イベントTTTを決定するための手段を含む。装置はさらに、UEにおいて、候補セルと関連付けられる探索期間および最小の測定報告イベントTTTに少なくとも一部基づいて、セル不検出回数除去閾値を適応的に決定するための手段を含み、ここで、セル不検出回数除去閾値は、UEによって候補セルが検出されるべきであったが(すなわち、探索器が適切な周波数に合わせられていたが)検出されなかった連続する探索の最大の回数である。

【0009】

本開示のさらに別の態様は、ワイヤレス通信のためのセル除去コンポーネントを提供する。セル除去コンポーネントは、探索期間決定コンポーネントと、選択コンポーネントと、TTT決定コンポーネントと、閾値決定コンポーネントとを含む。探索期間決定コンポーネントは、装置のサービングセルから受信されたTGPS情報に少なくとも一部基づいて、サービングセルとは異なるデータベース中のセルのための測定イベントの探索期間を決定するように構成され、選択コンポーネントは、装置中のデータベース中のセルから候補セルを選択するように構成される。TTT決定コンポーネントは、データベース中の候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントTTTの中で最小の測定報告イベントTTTを決定するように構成される。閾値決定コンポーネントは、候補セルと関連付けられる探索期間および最小の測定報告イベントTTTに少なくとも一部基づいて、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値を適応的に決定するように構成され、ここで、セル不検出回数除去閾値は、UEによって候補セルが検出されるべきであったが(すなわち、探索器が適切な周波数に合わせられていたが)検出されなかった連続する探索の最大の回数である。

【0010】

本開示のさらに別の態様は、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体を提供する。コンピュータ可読媒体は、プロセッサに、UEのサービングセルから受信されたTGPS情報に少なくとも一部基づいて、UEのサービングセルとは異なるデータベース中のセルのための測定イベントの探索期間を決定させ、UE中のデータベース中のセルから候補セルを選択させるためのコードを備える。コンピュータ可読媒体はさらに、プロセッサに、データベース中の候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントTTTの中で最小の測定報告イベントTTTを決定させるためのコードを備える。コンピュータ可読媒体はさらに、プロセッサに、候補セルと関連付けられる探索期間および最小の測定報告イベントTTTに少なくとも一部基づいて、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値を適応的に決定させるためのコードを備え、ここで、セル不検出回数除去閾値は、UEによって候補セルが検出されるべきであったが(すなわち、探索器が適切な周波数に合わせられていたが)検出されなかった連続する探索の最大の回数である。

【0011】

本開示のこれらの態様および他の態様は、以下の発明を実施するための形態を検討すれ

10

20

30

40

50

ば、より十分に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示によるワイヤレス通信のための装置を示す概念図である。

【図2】本開示の態様による高レベルのフローチャートである。

【図3】本開示による候補セルのセル品質の例示的なグラフである。

【図4】遠隔通信システムの例を概念的に示すブロック図である。

【図5】アクセスネットワークの例を示すブロック図である。

【図6】本開示による装置のためのハードウェア実装形態の例を示すブロック図である。

【図7】ユーザプレーンおよび制御プレーンに関する無線プロトコルアーキテクチャの例を示す概念図である。 10

【図8】遠隔通信システムにおいてUEと通信しているNode Bの例を概念的に示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

添付の図面に関して以下で説明される詳細な説明は、種々の構成の説明として意図されており、本明細書において説明される概念が実践され得る唯一の構成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ために具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細を伴わずに実践され得ることは当業者に明らかであろう。場合によっては、そのような概念を曖昧にすることを回避するために、よく知られている構造およびコンポーネントがブロック図の形態で示されている。 20

【0014】

広帯域符号分割多元接続(WCDMA(登録商標))ネットワークを含むセルラー通信ネットワークでは、ユーザ機器(UE)は、サービングセルの1つまたは複数の隣接セルに関する様々な信号品質測定を監視して実行する。しかしながら、UEのDedicated Channel(DCH)状態またはcell Forward Access Channel(FACH)状態を含むWCDMA(登録商標)接続モードでは、UEは、ネットワークが最初に周波数を設定しないと、サービング周波数以外の周波数において探索できない。ネットワークは、様々な目標無線アクセス技術(RAT)および目標周波数にわたる周波数のリストを、ダウンリンクメッセージにおいて(たとえば、Measurement Control Message(MCM)またはSystem Information Block(SIB)を介して)提供することができる。ネットワークは、5つのタイプの測定、すなわち、同一周波数測定、非同周波数測定、非同RAT測定、トラフィック量測定、UE内部測定、品質測定、およびUE位置測定のいずれかを行うようにUEに命令し、かつ/またはUEを構成することができる。 30

【0015】

本開示は、UEのDCH状態に関連して例示的な技法を提供するが、本開示は、イベント報告を有する任意の状態(たとえば、DCH、FACHなど)に適用され得る。しかしながら、例示を目的に、本明細書において提供される本開示は、UEのDCH状態に関連して技法および方法を説明する。

【0016】

UEのDCH状態では、探索され測定されるべき周波数のリストとともに、ネットワークはまた、UEのための圧縮モード間隔パターンのような、圧縮モードに関する情報を送信する。圧縮モードとは、UEが他の周波数での測定を実行するために、送信および受信が短時間中断されることを意味する。UEのための圧縮モード間隔パターンを含むこの情報は、Radio Bearer Setup(Rb Setup)、MCM、Physical Channel Reconfiguration、Transport Channel Reconfiguration、セル更新確認メッセージなどのような、様々なダウンリンクメッセージを介して提供され得る。ネットワークから送信されたこの情報を復号することによって、UEは、測定を実行するための間隔の実体または探索期間を決定または計算することができる。さらに、参照によって本明細書に組み込まれる3GPP TS 25.331 14.3.1項は、UEが、非同RATセルまたは非同周波数セルまたは同一周波数セルを継続的に測定し、所定のイベント(たとえば、非同RAT測定ではイベント3A~3D)をネットワークに報告すべ 40 50

きであることを規定する。所定のイベントは、基地局のスクランプリングコードごとに定義され、所定の閾値と比較されたときのセル品質からの結果(たとえば、基準信号受信電力(RSRP)、基準信号受信品質(RSRQ)など)に基づいて計算される。

【0017】

たとえば、測定報告イベント(イベント1x/2x/3x)のためのMCMメッセージにおいて、ネットワークは、測定報告がUEによってネットワークに送信されるまでにイベント基準が満たされなければならない最短の時間を指定することができる。この最短の時間はtime-to-trigger(TTT)として知られており、0ミリ秒に設定され得る。ここで、イベント1xは、3GPP TS 25.331 14.1項において規定されるような、同一周波数報告イベントのためのイベント1A~1Iを含み、イベント2xは、3GPP TS 25.331 14.2.1項において規定されるような、非同一周波数報告イベントのためのイベント2A~3Fを含み、イベント3xは、3GPP TS 25.331 14.3.1項において規定されるような、非同ーRAT報告イベントのためのイベント3A~3Dを含む。すなわち、測定報告がUEによって生成されてネットワークに報告されるまでに、TTT以上の時間長の間、いくつかの条件が存在しなければならない。上で述べられたように、規格は、同一周波数報告イベントのためのイベント1A~1I、非同一周波数報告イベントのためのイベント2A~2F、および非同ーRAT報告イベントのためのイベント3A~3Dを含む、様々なイベントのための要件を提供する。

10

【0018】

さらに、イベント1x/2x/3x MCMは、同一周波数、非同一周波数、または非同ーRATのハンドオーバー、たとえば、WCDMA(登録商標)からWCDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、またはLTEへのハンドオーバーを管理する。また、規格の実装によって、UEは、非同一周波数隣接セル、同一周波数隣接セル、および/または非同ーRAT隣接セルを継続的に測定し、規定された規格の要件がTTTの期間全体にわたって満たされたとき、対応するMeasurement Report Message(MRM)を送信することになる。このことは、ネットワークに送信される各報告がハンドオーバーの判断を行う際に影響を与え得るように、ネットワークが、周波数インジケータ、閾値、ヒステリシス、TTT、およびセル固有オフセット(CIO)のような、イベント1x/2x/3xのための理にかなったパラメータを規定しなければならないことを意味する。UEがタイムリーにイベントを報告しない場合にはUEは呼を喪失することがあり、早まったハンドオーバーはデータスループットを低下させることがあるので、イベント1x/2x/3xのパラメータの選択は慎重さを要する処理である。これは、非同ーRATのハンドオーバーを伴う状況では特にあてはまる。非同ーRATのハンドオーバーは、ハードハンドオーバーまたはソフトハンドオーバーであり得る。ハードハンドオーバーの場合、規格の実装形態によれば、サービングセルとのUEの既存の接続は、非同ーRATセルとの新たな接続を行う前に、または、非同ーRATセルにリダイレクトされる前に切断され得る。よって、接続が切断されるとき、UEが一時的にいずれのセルにも接続されない可能性のあるいくつかの時間が存在することがあり、これはデータスループットに対して有害であり得る。さらに、ハンドオーバー中のターゲットセルが偽である場合、そのセルの獲得は失敗し、結果として、UEは元のセルの再獲得を試みなければならない。しかしながら、この再獲得も失敗することがあるので、そのような場合、UEは呼を喪失する。

20

30

【0019】

偽のセルを伴う状況に対処するために、セル不検出回数除去閾値を伴う偽セル除去技法を含む、多くの技法が存在する。セル不検出回数除去閾値は、UEによって設定される固定されたパラメータである。

40

【0020】

しかしながら、セル不検出回数除去閾値と探索期間とを乗算することによって求められ得る、除去するための総時間よりも短いTTTをネットワークが設定するとき、偽セル除去の技法または方法には、UEがイベントをネットワークに報告すると予想されるときまでに、十分な実行時間がない。例として、UEのLTE探索器は、偽のセルを検出する確率を最小にするような方法で設計されている。ここで、偽のセルは、たとえば、強いRSRPまたはRSRQを有するものとしてUEの探索器が発見または特定するが、信号ノイズ、マルチパス、干

50

渉、または何らかの他の劣悪な高周波(RF)条件が原因で実際には存在しないセルとして決定されることがあり、またはそのようなセルを表す。

【 0 0 2 1 】

言い換えると、偽のセルは、探索結果に現れるが現実には存在しない任意のセルであり得る。ある態様では、偽のセルは、繰り返しのセル探索技法を使用することによって検出され得る。すなわち、セルが所定の数の探索の間にUEによって検出されるべきであったがUEによって検出されなかった場合、そのセルは偽のセルとして決定され得る。RSRPおよびRSRQは、ハンドオーバーおよびセル再選択の判断のための入力としての異なるセルのランク付けを助けるための、LTEセルの信号強度の測定情報である。しかしながら、偽のセルを検出する確率が0%であることを保証するのは不可能であり得る。この現象は、UEまたは他のセルラモードの探索器コンポーネントおよび復調器コンポーネントがしばしば別個のエンティティであることが原因で発生する。すなわち、UEの探索器は、セルエネルギーの測定を実行するが、受信されたデータを復号しない。一般に、実際のデータがセルから復調されるまで、セルが本物であるとはわからない。すなわち、探索器が単独で、検出されたセルが本物であることを保証することはできない。結果として、UEの探索器は、無線干渉を含む様々な条件が原因で、偽のセルを検出し得る。前に述べられたように、偽のセルは、データスループットを大きく下げることがあり、予想されるハンドオーバーが失敗するまでにあまりにも長い時間を要する場合、既存の呼を喪失させる恐れがあり、それは、偽のセルにUEがハンドオーバーすべきであることをUEがネットワークにシグナリングし得るからである。よって、測定されたセル(または候補セル)がいつ偽であるか、および、それが偽のセルである場合、直ちにそれを除去する(たとえば、それを検討から取り除く)ことが望ましい。しかしながら、探索期間と比較してTTTが非常に短い場合、UEが偽のセルを除去するのは非常に難しいことがあり、それは、UEが除去アルゴリズムまたはプロセスを完了する機会を得る前にTTTの期限が切れるからである。

【 0 0 2 2 】

本開示では、セルの不検出回数が所定の閾値(本明細書ではセル不検出回数除去閾値と呼ばれる)に達するとき、「除去」が発生する。セルの不検出回数は、セルが検出されるべきであったが検出されなかった連続する探索の回数として決定され得る。すなわち、候補セルが与えられると、セル不検出回数除去閾値は、候補セルがUEの探索器によって検出されるべきであったが検出されなかった連続する探索の最大の回数である。UEは、セル不検出回数の記録をとり、セル不検出回数除去閾値に達したかどうかを判定する。

【 0 0 2 3 】

前に述べられたように、既存の技術では、セル不検出回数除去閾値は、UE上では固定されたパラメータである。すなわち、セル不検出回数除去閾値は一定の整数値であり、この値は、特定の非同一RAT(たとえば、WCDMA(登録商標)、LTE、またはGSM(登録商標))セルがUEによって検出されるべきであったが検出されなかった連続する探索の最大の回数を定義する。結果として、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値に達すると、UEは、候補セルが偽のセルであると決定し、続いて、進行中の測定報告の評価のためのデータベース(またはセルのリスト)からその候補セルを取り除く。UEのデータベースからセルを取り除くことは、UEによるイベント報告の評価のためにそのセルがもはや探索または考慮されないことを示す。すなわち、UEがセルについてのイベントをネットワークに報告する前に、偽のセルが取り除かれる。本明細書において開示される本技法は、WCDMA(登録商標)、LTE、GSM(登録商標)などを含む様々な遠隔通信技術において偽のセルを除去するための、さらに改善された技法を提供する。

【 0 0 2 4 】

図1は、UE 210とセル11(または図5のNode B 208の1つ)との間のワイヤレス通信を示す概念図である。一構成では、図1に示されるように、ワイヤレス通信のためのUE 210は、本開示の様々な態様を実装するための手段を含む。UE 210は、本開示の態様に関する機能を実装するための様々なコンポーネントまたは手段を含む、セル除去コンポーネント105を含む。また、図1は、UE 210の一部(たとえば、UE 210のモデムコンポーネントの一部)

としてセル除去コンポーネント105を示す。図1に示されるように、セル除去コンポーネント105は、探索期間決定コンポーネント51と、選択コンポーネント53と、TTT決定コンポーネント55と、閾値決定コンポーネント57とを含み得る。探索期間決定コンポーネント51は、UEにおいて、UEのサービングセルから受信された送信間隔パターンシーケンス(TGPS)情報に一部基づいて、サービングセルとは異なるデータベース(またはリスト)中のセルのための測定イベントの探索期間を決定するためのコンポーネントまたは手段である。選択コンポーネント53は、UE 210のデータベース中のセルから候補セルを選択するためのコンポーネントまたは手段である。データベース中のセルは、ネットワークへの測定報告のために様々なイベントを評価するためのUEの隣接セルの1つまたは複数を含む。TTT決定コンポーネント55は、UEにおいて、データベース中の候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントTTTの中で最小の測定報告イベントTTTを決定するためのコンポーネントまたは手段である。本開示のいくつかの態様によれば、閾値決定コンポーネント57は、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値を決定するためのコンポーネントまたは手段である。

10

【0025】

一態様では、前述のコンポーネントまたは手段は、1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、図6に示されるプロセッサ104)によって実装され得る。別の態様では、上述のコンポーネントまたは手段は、上述の手段によって列挙された様々な機能を実行するように構成されるモジュール、コンポーネント、または任意の装置であり得る。別の態様では、前述のコンポーネントまたは手段は、ハードウェアコンポーネントとソフトウェアコンポーネントの組合せであり得る。

20

【0026】

図2は、本開示の態様による高レベルのフローチャート(たとえば、400)の例を示す。ブロック41において、UE 210(たとえば、探索期間決定コンポーネント51)は、UE 210のサービングセルとは異なるデータベース(またはリスト)中のセルのための測定イベントの探索期間を決定する。探索期間は、サービングセルからダウンリンクにおいて受信される送信間隔パターンシーケンス(TGPS)情報に少なくとも一部基づいて決定される。データベースまたはリストは、UEのサービングセルの1つまたは複数の隣接セルを含む。

【0027】

ブロック42において、UE(たとえば、選択コンポーネント53)は、UE 210中の、イベントを報告するためのデータベース中のセルから、候補セルを選択する。ブロック43において、UE 210(たとえば、TTT決定コンポーネント55)は、候補セルと関連付けられる複数の測定報告イベントTTTの中で最小の測定報告イベントTTTを決定する。たとえば、複数の測定報告イベントTTTは、イベント1x/2x/3x TTTを含む。例として、参照によって本明細書に組み込まれる3GPP TS 25.331 14.1.1項、14.2.1項、14.3.1項においてそれぞれ規定されるように、イベント1x TTTは、同一周波数報告イベントのためのイベント1A~1Iを含み、イベント2x TTTは、非同一周波数報告イベントのためのイベント2A~2Fを含み、イベント3x TTTは、非同ーRAT報告イベントのためのイベント3A~3Dを含む。

30

【0028】

ブロック44において、任意選択で、UE 210は、サービングセルおよび候補セルの信号強度を決定することができる。一実装形態では、たとえば、UE 210は、サービングWCDMA(登録商標)セルの信号強度(たとえば、経路損失、RSRP、EC/I₀など)と候補LTEの信号強度(たとえば、RSRP、RSRQなど)またはGSM(登録商標)セルの信号強度(たとえば、RSSI)を決定し、それらの情報をセル不検出回数除去閾値を決定するための因子として使用することができる。

40

【0029】

ブロック45において、UE 210(たとえば、閾値決定コンポーネント57)は、候補セルと関連付けられる探索期間および最小の測定報告イベントTTTに基づいて、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値を計算または決定する。セル不検出回数除去閾値は、候補セルがUEによって検出されるべきであったが検出されなかった連続する探索の最大の回数を指し得ることを、本明細書では留意されたい。

50

【 0 0 3 0 】

ブロック46において、任意選択で、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値に達すると、UE 210(たとえば、閾値決定コンポーネント57)は、データベースから候補セルを取り除き、このデータベースは、測定イベント報告のためのUEのサービングセルの1つまたは複数の隣接セルを含む。すなわち、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値に達すると、UEは、測定イベント報告の目的で、およびハンドオフのような後続の動作のために、候補セルが偽であると決定する。結果として、候補セルは、測定イベント報告のために、UE 210によってもはや探索または考慮されない。

【 0 0 3 1 】

本開示では、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値は、探索間隔(ミリ秒単位)およびTTTを含むパラメータに一部基づいて、適応的に決定される。具体的には、セル不検出回数除去閾値は、探索間隔または期間、および設定された測定報告イベントのためのTTT(たとえば、非同一RAT報告イベントでは、イベント3A~3D TTT)のすべての中で最小のTTTに少なくとも一部基づいて、決定される。探索期間およびTTT値は、それぞれ、3GPP TS 25.331 8.6.6.15項および3GPP TS 25.331 10.3.7.64項において規定されている。本開示は、非同一RAT報告イベントに関して例示的な技法および方法を提供するが、同様の技法および方法は、非同一周波数測定報告イベントおよび非同一周波数測定報告イベントのための他の測定報告イベントに拡張され得るに留意されたい。

【 0 0 3 2 】

本開示のある態様では、例として、候補セルのためのセル不検出回数除去閾値は、次の式(1)に従って適応的に決定され得る。

【 0 0 3 3 】

【 数 1 】

セル不検出回数除去閾値=

$$\min \{ \max_threshold, \max \{ \min_threshold, \text{ceil} \left(\frac{\min \{ \text{イベント} x \text{ TTTs} \}}{\text{検出周期}} \right) \} \} \quad (1)$$

【 0 0 3 4 】

ここで、 $\min\{N, M\}$ はNとMの小さい方であり、 $\max\{N, M\}$ はNとMの大きい方であり、 $\text{ceil}(N)$ はN以上の最も近い整数値であり、イベントx TTTはイベント1x TTT、イベント2x TTT、またはイベント3x TTTを含み、検出周期は探索期間であり、NおよびMは数値であり、 $\max_threshold$ および $\min_threshold$ はセル不検出回数除去閾値の最小の閾値と最大の閾値のための整数パラメータである。一実装形態では、 $\max_threshold$ は6に設定されてよく、 $\min_threshold$ は2に設定されてよく、イベント3x TTTはイベントx TTTのために使用される。そのような場合、 $\min\{\text{イベント} x \text{ TTT}\}$ は、イベント3A TTT、イベント3B TTT、イベント3C TTT、およびイベント3D TTTの最小値に等しい。適応的に決定されるとき、セル不検出回数除去閾値は、可変のまたは適応可能なセル不検出回数除去閾値と呼ばれ得る。

【 0 0 3 5 】

さらに、式(1)は、決定された最小のTTTに基づいてセル不検出回数除去閾値が減少または増大するという、結果としての効果を有する。すなわち、最小のTTT(たとえば、640ms)がセルを除去するための総時間(たとえば、1000ms)よりも短いとき、セル不検出回数除去閾値は減少し、最小のTTT(たとえば、640ms)がセルを除去するための総時間(たとえば、500ms)よりも長いとき、セル不検出回数除去閾値は増大する。

【 0 0 3 6 】

代替的に、上の式(1)に加えて、サービングセル(たとえば、WCDMA(登録商標)セル)および他の候補セル(たとえば、WCDMA(登録商標)、LTE、およびGSM(登録商標)セル)のような非同一RATセル)の信号強度は、セル不検出回数除去閾値の決定を微調整または調整するために使用され得る。また、他の態様では、サービングセルの信号強度の代わりに、ま

たはそれと組み合わせて、隣接セルの数、サービングセルのエネルギー、およびサービングセルのスループットのような他のパラメータが、セル不検出回数除去閾値を決定するために使用され得る。隣接セルの数のようなパラメータについて、利用可能なセルが多いほど、セルの1つが偽であり得る可能性が高くなる。サービングセルのエネルギーのようなパラメータについて、サービングセルが強いほど、UEが代替セルを見つけることを望まなくなる。サービングセルのスループットのようなパラメータについて、信号強度ではなくデータビット毎秒が、セル不検出回数除去閾値を決定するために監視または使用され得る。

【0037】

本開示のいくつかの態様をさらに示すために、たとえば非同一RATの測定(たとえば、WC DMA (登録商標)セルから隣接するLTEセルへのハンドオフ)の場合を考える。この目的で、測定報告イベント3Cの例が使用される。3GPP TS 25.331 14.3.1.3項において記述されるように、イベント3Cは、別のRATのセルの推定される品質がある閾値を上回ることを意味する。図3は、ある期間(たとえば、ミリ秒単位)にわたる候補セルのセル品質(たとえば、dBm単位の信号強度)を示す例示的なグラフを示す。UE 210が特定のセルについてイベント3Cをネットワークにシグナリングすると、そのことは、その特定のセルのエネルギーが規定された長さの時間、要求される閾値を満たしていた、またはそれを超えていたことを意味する。

【0038】

図3では、実線307はネットワークによって定義されるようなセルのエネルギーの閾値を表し、破線309および311はネットワークによって提供されるヒステリシスパラメータによって定義されるヒステリシスウィンドウを表す。UE 210は候補セルの信号強度を測定する中で、候補セルと関連付けられるイベント3Cのためのタイマー(たとえば、イベント3C TTT)が、イベント3C報告条件がT0において最初に満たされるときに、すなわち、K1にある閾値とヒステリシスウィンドウサイズの半分を足したものを候補セルのエネルギーが満たすときまたはそれを超えるときに、設定される(または始動される)。UE 210による各々の後続の測定では、2つの条件、すなわち、(i) イベント3C TTTタイマーがT1において期限切れになること、および(ii) 候補セルのエネルギーが閾値からヒステリシスの半分を引いたものであるK0を下回ることの、1つが発生するまで、イベント3C TTTは保たれる。条件(i)が発生すると(たとえば、イベント3C TTTの期限が切れると)、UE 210は、測定報告メッセージを介してイベント3Cをネットワークに報告する。条件(ii)が発生すると、UE 210は、イベント3C TTTタイマーをリセットまたはクリアし、イベント3C報告のために候補セルを評価するのをやめる。この場合、UE 210は、候補セルのエネルギーがK1にある閾値とヒステリシスウィンドウの半分を足したものを満たす箇所で今後の測定が発生しない限り、イベント3Cの評価を再開しなくてよい。

【0039】

図3に戻ると、UE 210による期間313(たとえば、T0からT1のTTT時間長)の間の測定イベント報告のために、候補セルが考慮される。すなわち、時間長313の間のUE 210によるイベント報告のために、候補セルが考慮されている。図3に示される場合では、イベント3C TTTの期限が切れるまでイベント3Cのための条件が満たされている(たとえば、事前に定められたウィンドウの範囲またはヒステリシスボックス内で信号品質が不変である)ので、UE 210は、候補セルについてイベント3Cをネットワークに報告する。

【0040】

前に述べられたように、TTTおよび探索期間はネットワークによって設定される。ここで、TTT値はイベントを評価するための最小の時間パラメータであることに留意されたい。すなわち、測定がTTT値以上にわたることに基づいて、イベントは評価される必要がある。TTT値が探索期間よりも短い(たとえば、TTTが80msであり探索期間が200msである)とき、UEは、イベントを評価するためにTTT値よりも長い時間を要する。さらに、TTT値が探索期間の整数倍ではないとき、UEは、イベントを評価するためにTTT値よりも長い時間を要する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

本開示のいくつかの態様をさらに示すために、追加の説明のための例が以下で与えられる。具体的には、本開示のある態様では、上の式(1)に従って決定されるようなセル不検出回数除去閾値の使用は、従来の技法を上回る、偽のセルを検出して除去するための改善された性能をもたらす。

【 0 0 4 2 】

例示を目的に、UEは非同一RAT測定イベント報告のためにあるLTEセルを評価する必要がある、そのLTEセルは偽であると仮定される。まず、100msごとにUEが特定のLTE周波数上で探索し(たとえば、探索期間が100msである)、イベント3CのためのTTTが640msに設定され(たとえば、イベント3C TTTが640msである)、セル不検出回数除去閾値が5に設定されることが仮定される(これは下でケース1と呼ばれる)。従来は、セル不検出回数閾値が、UEにおいて一定の固定された値となるようにネットワークによって設定されることに留意されたい。たとえば、LTE周波数分割複信(FDD) FARFCNでは、セル不検出回数閾値は、システムのトレードオフに従ってネットワークにより5に設定される。

【 0 0 4 3 】

ケース1では、LTEセルがUEによって除去されるのに、約500ms(=5(セル不検出回数除去閾値) × 100ms(探索期間))かかることになり、これはイベント3C TTT値(640ms)の期限切れの前である。よって、偽のLTEセルは、検出されることが可能であり、したがって、イベント3C TTTの期限切れの前に測定イベント報告のためのデータベースから除去されることが可能であり、これは、イベント3CがこのLTEセルについて報告されることを偽セル除去方法が防ぐことを意味する。

【 0 0 4 4 】

しかしながら、探索期間が200msに変更される(これはケース2と呼ばれる)ことと、イベント3C TTTおよびセル不検出回数除去閾値がケース1と同じままであることが、ここで仮定される。すなわち、ケース2では、UEは200msごとに特定のLTE周波数上で探索し、イベント3C TTTは640msに設定され、セル不検出回数除去閾値は5回の探索に設定される。よって、このケースでは、UEがデータベースから偽のセルを除去するのに1000ms(=5(セル不検出回数除去閾値) × 200ms(探索期間))かかり、これは640msであるTTTの時間長よりも長い。しかしながら、UEは、セルが偽であるとしても、セルが640msだけの期間にわたって測定された後で、イベント3Cを報告し得る。その結果、本開示を使用しない場合、UEはLTE候補セルについてイベント3Cを報告することがあり、結果として、ネットワークは偽のLTE候補セルへのハンドオーバーを開始することがある。これは、従来はセル不検出回数除去閾値が、候補セルと関連付けられる探索期間および最小のTTTとは独立に設定されている固定された一定の値であるからである。

【 0 0 4 5 】

対照的に、本開示のある態様では、セル不検出回数除去閾値は、候補セルと関連付けられる探索期間および最小のTTTに少なくとも一部基づいて適応的に決定される(たとえば、セル不検出回数除去閾値は上の式(1)に従って変化させられ得る)。ケース2では、たとえば、すべてのイベント3C TTTの中で最小のTTTが230msであることがさらに仮定される。したがって、上の式(1)に従って、セル不検出回数除去閾値は2であると決定され得る(これは5というセル不検出回数閾値からは低減された値である)。すなわち、式(1)を使用すると、セル不検出回数除去閾値は、 $\min\{6, \max\{2, \text{ceil}(230/200)\}\}$ として決定されてよく、これは2という値をもたらす。セル不検出回数除去閾値が2であると、今度はUEがデータベースから偽のセルを除去するのに400ms(=2(セル不検出回数除去閾値) × 200ms(探索期間))かかることになり、これは640msであるイベント3C TTTよりも短い。したがって、偽のLTEセルは、非同一RATセルへのハンドオーバーよりも十分に前に検出され、ネットワークへの測定イベント報告のためのデータベースから取り除かれ得る。

【 0 0 4 6 】

さらに、前に説明されたように、WCDMA(登録商標) イベント1x~3xの評価のために、UEは、UEのサービングセルから受信されたTGPS情報から、非同一RAT(WCDMA(登録商標))、

10

20

30

40

50

LTE、またはGSM（登録商標）探索期間を導出することができる。UEはまた、各イベントのためのTTTを通知される。TTTの期限が切れるまでにどれだけの探索がある閾値を満たさなければならないかについての知識を使用することによって、UEは、セル不検出回数除去閾値を適合させ、それに従って任意の偽のセルを取り除くことができる。

【0047】

たとえば、式(1)によれば、より長いTTTを伴うイベント3xの検討のために、セル不検出回数除去閾値はより高い値をもたらし、それによって、有効なセルを誤って取り除く可能性が低くなる。しかしながら、TTTがより短いと、セル不検出回数除去閾値はより低い値をもたらし、たとえば、TTTの期限が切れる前に効力を発揮するように、セル不検出回数除去閾値が下げられる。結果として、セルの除去に成功する確率は、TTTと使用されるセル不検出回数除去閾値の両方の関数になり得る。

【0048】

さらに、代替的に、本開示の別の態様では、セルの除去に成功する確率は、利用可能な測定の数に関数として決定され得る。この場合、セル不検出回数除去閾値は一定に保たれてよく、測定が行われ得る頻度は向上されてよい。すなわち、現在の設計において定義されているものよりも多数の、目標周波数の測定が行われ得る。これは、時間的な測定の周期を短縮すること、または、異なる受信機ダイバーシティアンテナからの独立の測定値を採用して処理することのいずれかによって、達成され得る。一態様では、この変数は、セル不検出回数除去閾値ではなく、行われる測定の数であり得る。たとえば、UEがWCDMA（登録商標）においてトラフィック状態にあり、圧縮モードに入り、LTEセルを発見するという状況を考えよう。イベント3Cは100msのTTTによって構成され、セル不検出回数除去閾値は5回の測定に設定されることが仮定される。この場合、セル不検出回数除去閾値が5回の測定であり最小のTTTが100msであるので、探索期間を $100/5 = 20\text{ms}$ へ変更する必要があると、UEは決定し得る。結果として、ここでUEは、最小のTTTの期限が切れるまでに5回（セルが偽であるかどうかを判定するために必要とされる探索の最小の回数）の探索を実行することを保証することができる。また、一実装形態では、探索期間は、TTTが測定の回数によって割り切れないとき、圧縮モード間隔が許容できる最も近い値へと丸められ得る。

【0049】

図4は、アクセスネットワークの例を示す。図4では、例として、UTRANアーキテクチャのアクセスネットワーク300が示されている。多元接続ワイヤレス通信システムは、セル302と、304と、306とを含む複数のセルラ領域（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。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302において、アンテナグループ312、314、および316は、各々異なるセクタに対応し得る。セル304において、アンテナグループ318、320、および322は、各々異なるセクタに対応し得る。セル306において、アンテナグループ324、326、および328は、各々異なるセクタに対応し得る。セル302、304、および306は、各セル302、304、または306の1つまたは複数のセクタと通信していることがある、いくつかのワイヤレス通信デバイス、たとえばユーザ機器（UE）を含み得る。たとえば、UE 330および332は、Node B 342と通信してよく、UE 334および336は、Node B 344と通信してよく、UE 338および340は、Node B 346と通信してよい。ここで、各Node B 342、344、346は、それぞれのセル302、304、および306の中のすべてのUE 330、332、334、336、338、および340のために、CN 204（図5参照）へのアクセスポイントを提供するように構成される。図4のUEの1つまたは複数は、UE 210の例であってよく、セル除去コンポーネント105（たとえば、図1参照）を含んでよい。

【0050】

UE 334は、許可される公衆携帯電話網（PLMN）のタイプのリストを保持する。UE 334があるセルラカバレッジエリアから別のセルラカバレッジエリアに（たとえば、セル304からセル306に）移動するにつれて、UE 334は、参照によって全体が本明細書に組み込まれる3GPP TS 25.304および3GPP TS 36.304において記述されるようなセル選択および/または

再選択処理を含む、様々な動作を実行する。アイドルモードにあるとき、UE 334は、サービス、たとえば、制限付きサービス(受け入れ可能なセル上での緊急通話)、通常のサービス(適切なセル上での公衆の使用のための)、および事業者サービス(予備のセル上での事業者だけのための)へのアクセスを得るために、呼にキャンブオンしている。セルは、どのサービスを提供するかに従って、受け入れ可能なセル、適切なセル、禁止されたセル、および予備のセルに分類される。たとえば、「受け入れ可能なセル」は、UE 334が制限付きサービスを取得する(緊急通話を発信する)ためにキャンブオンし得るセルである。「適切なセル」は、UE 334が通常のサービスを取得するためにキャンブオンし得るセルである。このセルは、選択されたPLMNもしくは登録されたPLMNのいずれかの一部、またはネットワークによって提供された最新の情報に従った等価なPLMNリストのうちのあるPLMNである。あるセルがネットワークからのブロードキャストメッセージ中のシステム情報において禁止されているものとして示される場合、そのセルは禁止されている。あるセルがネットワークからのブロードキャストメッセージ中のシステム情報において予備であるものとして示される場合、そのセルは予備である。

【0051】

さらに、UE 334がセル304内の図示された位置からセル306に移動するとき、UE 334との通信が、ソースセルと呼ばれ得るセル304からターゲットセルと呼ばれ得るセル306に移行する、サービングセル変更(SCC)またはハンドオーバーが発生し得る。UE 334において、それぞれのセルに対応するNode Bにおいて、無線ネットワークコントローラ206(図5参照)において、またはワイヤレスネットワーク中の別の適切なノードにおいて、ハンドオーバー手順の管理が行われ得る。たとえば、ソースセル304との呼の間、または任意の他の時間において、UE 334は、ソースセル304の様々なパラメータ、ならびに、セル306および302のような隣接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 334は、隣接セルの1つまたは複数との通信を維持することができる。この時間の間、UE 334は、アクティブセット、すなわち、UE 334が同時に接続されるセルのリストを維持し得る(すなわち、ダウンリンク専用物理チャネルDPCHまたは断片的ダウンリンク専用物理チャネルF-DPCHをUE 334に現在割り当てているUTRAセルが、アクティブセットを構成し得る)。

【0052】

アクセスネットワーク300によって採用される変調および多元接続方式は、展開されている具体的な遠隔通信規格に応じて異なり得る。例として、規格は、Evolution-Data Optimized(EV-DO)またはUltra Mobile Broadband(UMB)を含み得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA 2000規格群の一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2(3GPP2)によって公表されたエアインターフェース規格であり、CDMAを利用して移動局またはUEにブロードバンドインターネットアクセスを提供する。規格は代替的に、広帯域CDMA(W-CDMA)およびTD-SCDMAなどのCDMAの他の変形形態を用いるUniversal Terrestrial Radio Access(UTRA)、TDMAを用いるGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))、ならびにOFDMAを用いるEvolved UTRA(E-UTRA)、Ultra Mobile Broadband(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、およびFlash-OFDMであり得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE Advanced、およびGSM(登録商標)は、3GPP団体による文書に記述されている。CDMA2000およびUMBは、3GPP2団体による文書に記述されている。利用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、具体的な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。

【0053】

無線プロトコルアーキテクチャは、具体的な適用例に応じて様々な形態を取り得る。ここでHSPAシステムの例が、図5を参照して提示される。

【0054】

本開示全体にわたって提示される様々な概念は、幅広い種類の遠隔通信システム、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。限定はされないが例として、図5に示される本開示の態様は、W-CDMAエアインターフェースを採用するUMTSシ

10

20

30

40

50

ステム200を参照して提示される。UMTSネットワークは、コアネットワーク(CN)204、UMTS Terrestrial Radio Access Network(UTRAN)202、およびUE 210(たとえば、図1参照)という、3つの相互作用する領域を含む。この例では、UTRAN 202は、電話、ビデオ、データ、メッセージング、放送、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提供する。UTRAN 202は、無線ネットワークコントローラ(RNC)206などのそれぞれのRNCによって各々が制御される、無線ネットワークサブシステム(RNS)207などの複数のRNSを含み得る。ここで、UTRAN 202は、本明細書で示されるRNC 206およびRNS 207に加えて、任意の数のRNC 206およびRNS 207を含み得る。RNC 206は、とりわけ、RNS 207内で無線リソースを割り当て、再構成し、かつ解放することを担う装置である。RNC 206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のような様々なタイプのインターフェースを通じて、UTRAN 202中の他のRNC(図示されず)に相互接続され得る。

10

【0055】

UE 210とNode B 208との間の通信は、物理(PHY)層と媒体アクセス制御(MAC)層とを含むものと見なされ得る。さらに、それぞれのNode B 208によるUE 210とRNC 206との間の通信は、無線リソース制御(RRC)層を含むものと見なされ得る。本明細書では、PHY層は、レイヤ1と見なされ、MAC層は、レイヤ2と見なされ、RRC層は、レイヤ3と見なされ得る。以下の本明細書における情報は、参照により本明細書に組み込まれるRRC Protocol Specification、3GPP TS 25.331 v9.1.0において導入されている用語を利用する。

【0056】

20

RNS 207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されてよく、1つの無線送受信機装置が各セルにサービスする。無線送受信機装置は通常、UMTS用途ではNode Bと呼ばれるが、当業者によって、基地局(BS)、基地局装置(BTS)、無線基地局、無線送受信機、送受信機機能、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 207に3つのNode B 208が示されているが、RNS 207は、任意の数のワイヤレスNode Bを含み得る。Node B 208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CN 204に提供する。モバイル装置の例は、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、ゲームコンソール、または任意の他の同様の機能デバイスを含む。モバイル装置は、通常、UMTS用途ではUEと呼ばれるが、当業者によって、移動局、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、リモートユニット、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、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、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 210はさらに、ネットワークへのユーザの加入情報を含むユニバーサル加入者識別モジュール(USIM)211と、本開示の様々な態様を実装し得るセル除去コンポーネント105とを含み得る。セル除去コンポーネント105は、UE 210のモデムプロセッサの一部、またはアプリケーションプロセッサの一部、またはこれらの任意の組合せとして実装され得る。説明のために、1つのUE 210がいくつかのNode B 208と通信しているように示されている。順方向リンクとも呼ばれるDL(ダウンリンクチャネル)は、Node B 208からUE 210への通信リンクを指し、逆方向リンクとも呼ばれるUL(アップリンクチャネル)は、UE 210からNode B 208への通信リンクを指す。

30

40

【0057】

CN 204は、UTRAN 202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。示されるように、CN 204は、GSM(登録商標)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、GSM(登録商標)ネットワーク以外のタイプのCN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は、RAN

50

または他の適切なアクセスネットワークにおいて実装され得る。

【 0 0 5 8 】

CN 204は、回線交換(CS)領域とパケット交換(PS)領域とを含む。回線交換要素のいくつかは、Mobile services Switching Centre(MSC)、Visitor Location Register(VLR)、およびGateway MSCである。パケット交換要素は、Serving GPRS Support Node(SGSN)と、Gateway GPRS Support Node(GGSN)とを含む。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との両方によって共有され得る。示される例では、CN 204は、MSC 212およびGMSC 214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、GMSC214は、メディアゲートウェイ(MGW)とも呼ばれることがある。RNC 206などの1つまたは複数のRNCが、MSC 212に接続され得る。MSC 212は、呼設定、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 212は、UEがMSC 212のカバレージエリア中にある間に加入者関連の情報を格納するVLRも含む。GMSC 214は、UEが回線交換ネットワーク216にアクセスするための、MSC 212を通じたゲートウェイを提供する。GMSC 214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格納する、home location register(HLR)215に接続される。HLRはまた、加入者固有の認証データを含むauthentication center(AuC)と関連付けられる。特定のUE向けの呼が受信されると、GMSC 214は、UEの位置を決定するためにHLR 215に問い合わせ、その位置においてサービスする特定のMSCに呼を転送する。

10

【 0 0 5 9 】

CN 204はまた、serving GPRS support node(SGSN)218およびgateway GPRS support node(GGSN)220によって、パケット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を表すGPRSは、標準の回線交換データサービスによって可能な速度よりも高速な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 220は、パケットベースのネットワーク222へのUTRAN 202のための接続を提供する。パケットベースのネットワーク222は、インターネット、プライベートデータネットワーク、またはいくつかの他の適切なパケットベースのネットワークであり得る。GGSN 220の主要な機能は、UE 210にパケットベースの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 212が回線交換領域において実行するのと同じ機能をパケットベース領域において主に実行するSGSN 218を通じて、GGSN 220とUE 210との間で転送され得る。

20

【 0 0 6 0 】

エアインターフェース201は、展開されている技術に応じて様々なエアインターフェースをサポートし得る。UMTSのためのエアインターフェース201は、スペクトル拡散直接シーケンス符号分割多元接続(DS-CDMA)システムを利用し得る。スペクトラム拡散DS-CDMAは、チップと呼ばれる擬似ランダムビットのシーケンスとの乗算を通じてユーザデータを拡散する。UMTSの「広帯域」W-CDMAエアインターフェースは、そのような直接シーケンススペクトラム拡散技術に基づいており、加えて周波数分割複信(FDD)を必要とする。FDDは、Node B 208とUE 210との間のULおよびDLに異なる搬送波周波数を使用する。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。本明細書で説明される様々な例は、W-CDMAエアインターフェースを指し得るが、基礎をなす原理はTD-SCDMAエアインターフェースに等しく適用可能であり得ることを当業者は認識するだろう。

30

【 0 0 6 1 】

HSPAエアインターフェースは、スループットの向上および遅延の低減を容易にする、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。前のリリースに対する修正の中でもとりわけ、HSPAは、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)、チャネル送信の共有、ならびに適応変調およびコーディングを利用する。HSPAを定義する規格は、HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)およびHSUPA(High Speed Uplink Packet Access、Enhanced UplinkまたはEULとも呼ばれる)を含む。

40

【 0 0 6 2 】

HSDPAは、High-Speed Downlink Shared Channel(HS-DSCH)を、トランスポートチャネル

50

として利用する。HS-DSCHは、High-Speed Physical Downlink Shared Channel(HS-PDSCH)、High-Speed Shared Control Channel(HS-SCCH)、およびHigh-Speed Dedicated Physical Control Channel(HS-DPCCH)という、3つの物理チャネルによって実装される。

【0063】

これらの物理チャネルの中でも、HS-DPCCHは、対応するパケット送信の復号が成功したかどうかを示すために、HARQ ACK/NACKシグナリングをアップリンク上で搬送する。つまり、ダウンリンクに関して、UE 210は、ダウンリンク上のパケットを正常に復号したかどうかを示すために、HS-DPCCHを通じてフィードバックをNode B 208に与える。

【0064】

HS-DPCCHはさらに、変調およびコーディング方式ならびにプリコーディングの重みの選択に関して、Node B 208が正しい判断を行うのを支援するための、UE 210からのフィードバックシグナリングを含み、このフィードバックシグナリングはCQIとPCIとを含む。

【0065】

「HSPA Evolved」またはHSPA+は、多入力多出力(MIMO)と64-QAMとを含むHSPA規格の進化形であり、スループットの増大およびパフォーマンスの向上を可能にする。つまり、本開示のある態様では、Node B 208および/またはUE 210は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO技術の使用により、Node B 208は空間領域を活用して、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートすることが可能になる。

【0066】

MIMOは、マルチアンテナ技術、すなわち複数の送信アンテナ(チャネルへの複数の入力)および複数の受信アンテナ(チャネルからの複数の出力)を指すために一般に使用される用語である。MIMOシステムは一般にデータ伝送性能を高め、ダイバーシティ利得がマルチパスフェージングを減らして伝送品質を向上させること、および空間多重化利得がデータスループットを向上させることを可能にする。

【0067】

空間多重化は、同じ周波数で同時にデータの様々なストリームを送信するために使用され得る。データストリームは、データレートを向上させるために単一のUE 210に送信されてよく、または、全体的なシステム容量を増大させるために複数のUE 210に送信されてよい。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし、次いで空間的にプリコーディングされた各データストリームをダウンリンク上で異なる送信アンテナを通じて送信することによって、達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、様々な空間シグネチャを伴ってUE 210に到達し、これによりUE 210の各々は、そのUE 210に向けられた1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。アップリンク上では、各UE 210は、1つまたは複数の空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信することができ、これによりNode B 208は、空間的にプリコーディングされた各データストリームのソースを特定することが可能になる。

【0068】

空間多重化は、チャネル状態が良好なときに使用され得る。チャネル状態がさほど好ましくないときは、送信エネルギーを1つもしくは複数の方向に集中させるために、またはチャネルの特性に基づいて送信を改善するために、ビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通じた送信のためにデータストリームを空間的にプリコーディングすることによって達成され得る。セルの端部において良好なカバレッジを実現するために、単一ストリームのビームフォーミング送信が、送信ダイバーシティと組み合わせて使用され得る。

【0069】

一般に、n個の送信アンテナを利用するMIMOシステムの場合、同じチャネル化コードを利用して同じキャリアを通じてn個のトランスポートブロックが同時に送信され得る。n個の送信アンテナを通じて送信される異なるトランスポートブロックは、互いに同じまたは異なる変調およびコーディング方式を有し得ることに留意されたい。

【 0 0 7 0 】

一方、単入力多出力(SIMO)は一般に、単一の送信アンテナ(チャネルへの単一の入力)および複数の受信アンテナ(チャネルからの複数の出力)を利用するシステムを指す。したがって、SIMOシステムでは、単一のトランスポートブロックがそれぞれのキャリアを通じて送信される。

【 0 0 7 1 】

図6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例を示すブロック図である。装置100は、UE(たとえば、図1のUE 210)を含む任意の通信デバイスであり得る。この例において、処理システム114は、バス102によって全体的に表されるバスアーキテクチャによって実装され得る。バス102は、処理システム114の具体的な用途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によって全体的に表される1つまたは複数のプロセッサ、およびコンピュータ可読媒体106によって全体的に表されるコンピュータ可読媒体、およびセル除去コンポーネント105を含む様々な回路を一緒につなぐ。バス102は、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、および電力管理回路などの様々な他の回路をつなぐこともできるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明されない。バスインターフェース108は、バス102と送受信機110との間のインターフェースを与える。送受信機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。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、キーボード、ディスプレイ、スピーカ、マイクロフォン、ジョイスティック)も設けられ得る。

【 0 0 7 2 】

プロセッサ104は、バス102の管理と、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一般的な処理とを担う。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ために以下で説明され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はまた、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および/または命令を記憶するために使用され得る。さらに、開示される技術は、プロセッサ104、セル除去コンポーネント105、またはこれらの任意の組合せによって実行され得る。さらに、一実装形態では、セル除去コンポーネント105は、送受信機110の一部として実装されてよく、または、処理システム114と送受信機110との間で分散コンピューティング方式で実装されてよい。

【 0 0 7 3 】

図7は、UEまたはNode B/基地局のユーザプレーン402および制御プレーン404に関する無線プロトコルアーキテクチャ400の例である。たとえば、アーキテクチャ400は、UE 210(図1)などのUEに含まれ得る。UEおよびNode Bのための無線プロトコルアーキテクチャ400は、レイヤ1 406、レイヤ2 408、およびレイヤ3 410という3つのレイヤにより示されている。レイヤ1(L1レイヤ)406は最下位レイヤであり、様々な物理層信号処理機能を実装する。したがって、レイヤ1 406は、物理層407を含む。レイヤ2(L2レイヤ)408は、物理層407の上にあり、物理層407を通じたUEとNode Bとの間のリンクを担う。レイヤ3(L3レイヤ)410は、無線リソース制御(RRC)サブレイヤ415を含む。RRCサブレイヤ415は、UEとUTRANとの間のレイヤ3の制御プレーンシグナリングを扱う。

【 0 0 7 4 】

ユーザプレーンでは、L2レイヤ408は、媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ409、無線リンク制御(RLC)サブレイヤ411、および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413を含み、これらはネットワーク側のNode Bにおいて終端される。図示されていないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイにおいて終端するネットワークレイヤ(たとえば、IPレイヤ)、および接続の他端(たとえば、遠端のUE、サーバなど)において終端するアプリケーションレイヤを含む、L2レイヤ408の上のいくつかの上位レイヤを有し得る。

【 0 0 7 5 】

PDCPサブレイヤ413は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間で多重化を行う。PDCP

10

20

30

40

50

サブレイヤ413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ためのヘッダ圧縮、データパケットの暗号化によるセキュリティ、および、Node B間のUEのためのハンドオーバーのサポートを実現する。RLCサブレイヤ411は、上位レイヤのデータパケットのセグメント化および再構築、失われたデータパケットの再送信、ならびに、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)による順序の狂っ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。MACサブレイヤ409は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間で多重化を行う。MACサブレイヤ409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UEの間で割り振ることを担う。MACサブレイヤ409はまた、HARQ動作を担う。

【 0 0 7 6 】

10

図8は、UE 850と通信しているNode B 810のブロック図であり、Node B 810は図1のNode B 208の例であってよく、UE 850は図1のUE 210の例であってよい。ダウンリンク通信において、送信プロセッサ820は、データソース812からデータを受信することができ、コントローラ/プロセッサ840から制御信号を受信することができる。送信プロセッサ820は、データおよび制御信号、ならびに基準信号(たとえば、パイロット信号)のための様々な信号処理機能を提供する。たとえば、送信プロセッサ820は、誤り検出のための巡回冗長検査(CRC)コード、順方向誤り訂正(FEC)を容易にするためのコーディングおよびインターリーブング、様々な変調方式(たとえば、二位相偏移変調(BPSK)、四位相偏移変調(QPSK)、M-位相偏移変調(M-PSK)、M-直角位相振幅変調(M-QAM)など)に基づく信号コンステレーションへのマッピング、直交可変拡散率(OVSF)による拡散、ならびに、一連のシンボルを生成するためのスクランプリングコードとの乗算を行うことができる。チャネルプロセッサ844からのチャネル推定値は、送信プロセッサ820のためのコーディング方式、変調方式、拡散方式、および/またはスクランブル方式を決定するために、コントローラ/プロセッサ840によって使用され得る。これらのチャネル推定は、UE 850によって送信される基準信号から、またはUE 850からのフィードバックから、導出され得る。送信プロセッサ820によって生成されたシンボルは、フレーム構造を作成するために、送信フレームプロセッサ830に与えられる。送信フレームプロセッサ830は、コントローラ/プロセッサ840からの情報でシンボルを多重化することによって、このフレーム構造を作成し、一連のフレームが得られる。次いで、これらのフレームは送信機832に与えられ、送信機832は、アンテナ834を通じたワイヤレス媒体によるダウンリンク送信のために、増幅、フィルタリング、およびキャリア上へのフレームの変調を含む、様々な信号調整機能を提供する。アンテナ834は、たとえば、ビームステアリング双方向適応アンテナアレイまたは他の同様のビーム技術を含む、1つまたは複数のアンテナを含み得る。

20

30

【 0 0 7 7 】

UE 850において、受信機854は、アンテナ852を通してダウンリンク送信を受信し、その送信を処理してキャリア上に変調された情報を復元する。受信機854によって復元された情報は、受信フレームプロセッサ860に与えられ、受信フレームプロセッサ860は、各フレームを解析し、フレームからの情報をチャネルプロセッサ894に与え、データ、制御信号および基準信号を受信プロセッサ870に与える。受信プロセッサ870は次いで、Node B 810において送信プロセッサ820によって実施される処理の逆を実行する。より具体的には、受信プロセッサ870は、シンボルを逆スクランブルおよび逆拡散し、次いで、変調方式に基づいて、Node B 810によって送信された、最も可能性が高い信号コンステレーションポイントを決定する。これらの軟判定は、チャネルプロセッサ894によって計算されたチャネル推定値に基づき得る。次いで、軟判定は、データ、制御信号、および基準信号を復元するために、復号されデインターリーブされる。その後、フレームの復号に成功したかどうかを判定するために、CRCコードが検査される。復号に成功したフレームによって搬送されたデータは、次いで、データシンク872に提供されることになり、データシンク872は、UE 850内で動作するアプリケーションおよび/または様々なユーザインターフェース(たとえば、ディスプレイ)を表す。復号に成功したフレームによって搬送される制御信号は、コントローラ/プロセッサ890に提供される。受信プロセッサ870によるフレームの復号

40

50

が成功しなかったとき、コントローラ/プロセッサ890は、これらのフレームのための再送信要求をサポートするために、肯定応答(ACK)および/または否定応答(NACK)プロトコルを使用することもできる。さらに、UE 850中のセル除去コンポーネント105は、UE 850によるイベント評価を報告する際に、偽のセルを除去することに関する本明細書で説明された様々な機能を実行するように構成される。一実装形態では、セル除去コンポーネント105は、受信プロセッサ870、コントローラ/プロセッサ890、またはこれらの任意の組合せの一部として実装され得る。

【0078】

アップリンクにおいて、データソース878からのデータ、および、コントローラ/プロセッサ890からの制御信号が、送信プロセッサ880に与えられる。データソース878は、UE 850および様々なユーザインターフェース(たとえば、キーボード)において実行されているアプリケーションを表し得る。Node B 810によるダウンリンク送信に関して説明された機能と同様に、送信プロセッサ880は、CRCコード、FECを容易にするためのコーディングおよびインターリーブング、信号コンステレーションへのマッピング、OVSFによる拡散、ならびに、一連のシンボルを生成するためのスクランプリングを含む、様々な信号処理機能を提供する。Node B 810によって送信される基準信号から、または、NodeB 810によって送信されるミッドアンプルに含まれるフィードバックから、チャネルプロセッサ894によって導出されるチャネル推定値が、適切なコーディング方式、変調方式、拡散方式、および/またはスクランブル方式を選択するために使用され得る。送信プロセッサ880によって生成されるシンボルは、フレーム構造を作成するために、送信フレームプロセッサ882に提供される。送信フレームプロセッサ882は、コントローラ/プロセッサ890からの情報でシンボルを多重化することによって、このフレーム構造を作成し、一連のフレームが得られる。次いで、これらのフレームは送信機856に与えられ、送信機856は、アンテナ852を通じたワイヤレス媒体によるアップリンク送信のために、増幅、フィルタリング、およびキャリア上へのフレームの変調を含む、様々な信号調整機能を提供する。

【0079】

アップリンク送信は、UE 850における受信機機能に関連して説明されたものと同様の方式で、Node B 810において処理される。受信機835は、アンテナ834を通じてアップリンク送信を受信し、送信を処理してキャリア上に変調された情報を復元する。受信機835によって復元された情報は、受信フレームプロセッサ836に与えられ、受信フレームプロセッサ836は、各フレームを解析し、フレームからの情報をチャネルプロセッサ844に与え、データ、制御信号、および基準信号を受信プロセッサ838に与える。受信プロセッサ838は、UE 850中の送信プロセッサ880によって実行される処理の逆を実行する。次いで、復号に成功したフレームによって搬送されたデータおよび制御信号は、それぞれデータシンク839およびコントローラ/プロセッサ840に与えられ得る。受信プロセッサ838によるフレームの一部の復号が成功しなかった場合、コントローラ/プロセッサ840は、これらのフレームのための再送信要求をサポートするために、肯定応答(ACK)および/または否定応答(NACK)プロトコルを使用することもできる。

【0080】

コントローラ/プロセッサ840および890は、それぞれ、Node B 810とUE 850とにおける動作を指示するために使用され得る。たとえば、コントローラ/プロセッサ840および890は、タイミングと、周辺インターフェースと、電圧調整と、電力管理と、TCP送信制御と、他の制御機能とを含む様々な機能を提供することができる。メモリ842および892のコンピュータ可読媒体は、それぞれ、Node B 810およびUE 850のためのデータおよびソフトウェアを記憶することができる。Node B 810におけるスケジューラ/プロセッサ846は、UEにリソースを割り振り、UEのためのダウンリンク送信および/またはアップリンク送信をスケジューリングするために使用され得る。

【0081】

遠隔通信システムのいくつかの態様が、W-CDMAシステムを参照して提示されてきた。当業者が容易に理解するように、本開示全体にわたって説明される様々な態様は、他の遠隔

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。

【0082】

例として、様々な態様は、TD-SCDMA、High Speed Downlink Packet Access(HSDPA)、High Speed Uplink Packet Access(HSUPA)、High Speed Packet Access Plus(HSPA+)およびTD-CDMAなどの他のUMTSシステムに拡張され得る。様々な態様はまた、Long Term Evolution(LTE)(FDD、TDD、またはこれら両方のモードの)、LTE-Advanced(LTE-A)(FDD、TDD、またはこれら両方のモードの)、CDMA2000、Evolution-Data Optimized(EV-DO)、Ultra Mobile Broadband(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Ultra-Wideband(UWB)、Bluetooth(登録商標)、および/または他の適切なシステムを利用するシステムに拡張され得る。利用される実際の遠隔通信標準規格、ネットワークアーキテクチャ、および/または通信規格は、具体的な用途、およびシステムに課される全体的な設計制約によって決まる。

10

【0083】

本開示の様々な態様によれば、要素または要素の一部分または要素の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」によって実装され得る。プロセッサの例には、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。処理システム中の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行し得る。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、または他の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、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、プロシージャ、機能などを意味するように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上に存在し得る。コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体であり得る。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)、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、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)、電気的消去可能PROM(EEPROM)、レジスタ、リムーバブルディスク、ならびに、コンピュータによりアクセスされ読み取られ得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。コンピュータ可読媒体はまた、例として、搬送波、伝送路、ならびに、コンピュータによりアクセスされ読み取られ得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を含み得る。コンピュータ可読媒体は、処理システム中に存在するか、処理システムの外部に存在するか、または処理システムを含む複数のエンティティにわたって分散され得る。コンピュータ可読媒体は、コンピュータプログラム製品において具現化され得る。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、具体的な適用例および全体的なシステムに課された設計制約全体に応じて、本開示全体にわたって提示された説明された機能を最善の形で実装する方法を認識するであろう。

20

30

40

【0084】

開示された方法におけるステップの具体的な順序または階層は、例示的なプロセスの例示であることを理解されたい。設計の選好に基づいて、方法におけるステップの具体的な順序または階層は再構成され得ることを理解されたい。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、そのクレーム内で具体的に列挙されない限り、提示された具体的な順序または階層に限定されることは意図されない。

【0085】

50

前述の説明は、あらゆる当業者が本明細書で説明される様々な態様を実践できるようにするために与えられている。これらの態様に対する様々な修正は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義される一般的な原理は、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において示される態様に限定されることは意図されず、特許請求の範囲の文言と一致するすべての範囲が認められるべきであり、単数の要素への言及は、「唯一の」と明記されない限り、「唯一の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味することが意図されている。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。項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」について言及する句は、単一のメンバーを含むこ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、ならびにa、bおよびcを含むことが意図される。当業者に知られているまたは後で当業者に知られることになる、本開示全体にわたって説明される様々な態様の要素の構造的および機能的なすべての均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることが意図される。さらに、本明細書に開示されたものは、そのような開示が特許請求の範囲において明示的に列挙されているかどうかにかかわらず、公に供され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」という句を使用して要素が明示的に記載されていない限り、または方法クレームの場合、「のためのステップ」という句を使用して要素が記載されていない限り、米国特許法第112条第6項(または米国特許法第112条(f))の規定の下で解釈されるべきではない。

10

20

【符号の説明】

【0086】

- 11 セル
- 51 探索期間決定コンポーネント
- 53 選択コンポーネント
- 55 TTT決定コンポーネント
- 57 閾値決定コンポーネント
- 100 装置
- 102 パス
- 104 プロセッサ
- 106 コンピュータ可読媒体
- 108 バスインターフェース
- 110 送受信機
- 112 ユーザインターフェース
- 114 処理システム
- 105 セル除去コンポーネント
- 200 UMTSシステム
- 201 エアインターフェース
- 202 UTRAN
- 204 コアネットワーク
- 206 RNC
- 207 RNS
- 208 Node B
- 210 UE
- 211 USIM
- 212 MSC/VLR
- 214 GMSC
- 215 HLR/AuC
- 216 PSTN/ISDN
- 218 SGSN
- 220 GGSN

30

40

50

222	インターネット	
300	アクセスネットワーク	
302	セル	
304	セル	
306	セル	
307	実線	
309	破線	
311	破線	
312	アンテナグループ	
313	期間	10
314	アンテナグループ	
316	アンテナグループ	
318	アンテナグループ	
320	アンテナグループ	
322	アンテナグループ	
324	アンテナグループ	
326	アンテナグループ	
328	アンテナグループ	
330	UE	
332	UE	20
334	UE	
336	UE	
338	UE	
340	UE	
342	Node B	
344	Node B	
346	Node B	
400	アーキテクチャ	
402	ユーザプレーン	
404	制御プレーン	30
406	L1、レイヤ1	
407	物理層	
408	L2、レイヤ2	
409	MAC	
410	L3、レイヤ3	
411	RLC	
413	PDCP	
415	RRC	
810	Node B	
812	データソース	40
820	送信プロセッサ	
830	送信フレームプロセッサ	
832	送信機	
834	アンテナ	
835	受信機	
836	受信フレームプロセッサ	
838	受信プロセッサ	
839	データシンク	
840	コントローラ/プロセッサ	
842	メモリ	50

844 チャネルプロセッサ
 846 スケジューラ/プロセッサ
 850 UE
 852 アンテナ
 854 受信機
 856 送信機
 860 受信フレームプロセッサ
 870 受信プロセッサ
 872 データシンク
 878 データソース
 880 送信プロセッサ
 882 送信フレームプロセッサ
 890 コントローラ/プロセッサ
 892 メモリ
 894 チャネルプロセッサ

10

【 図 1 】

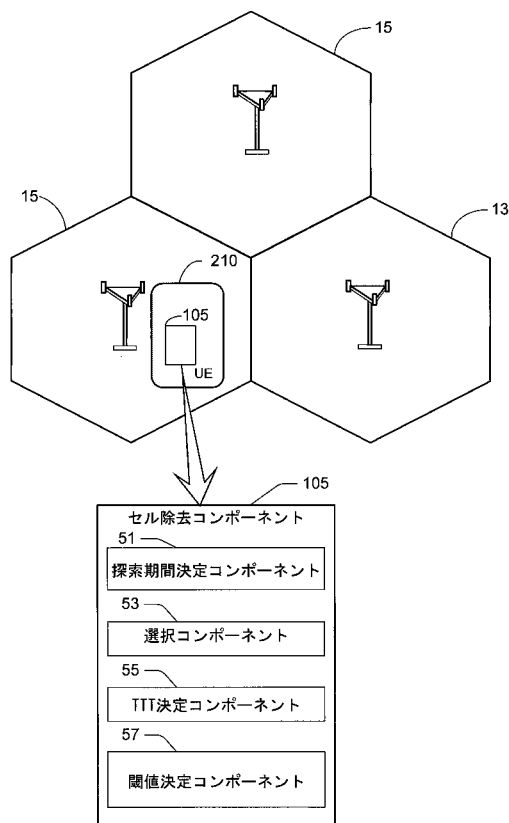


FIG. 1

【 図 2 】

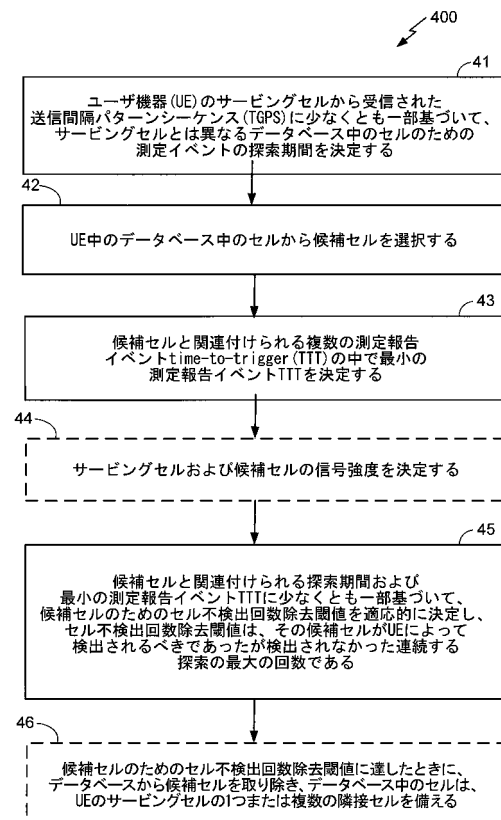


FIG. 2

【図 3】

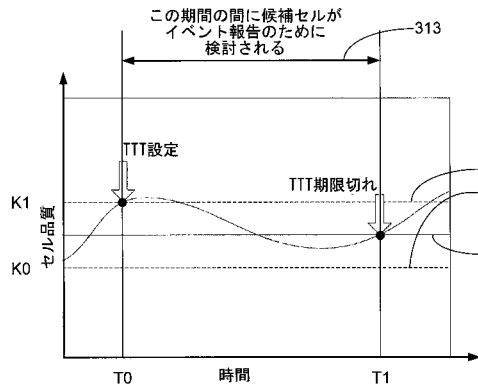


FIG. 3

【図 4】

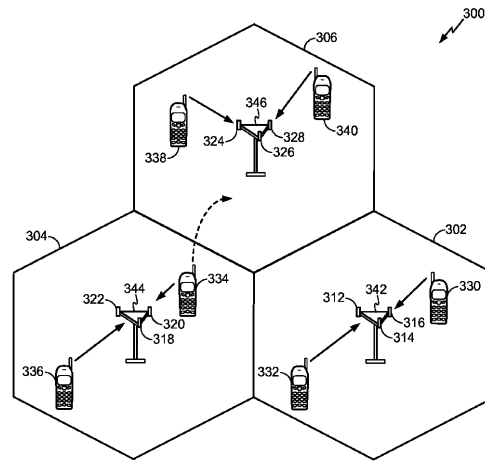


FIG. 4

【図 5】

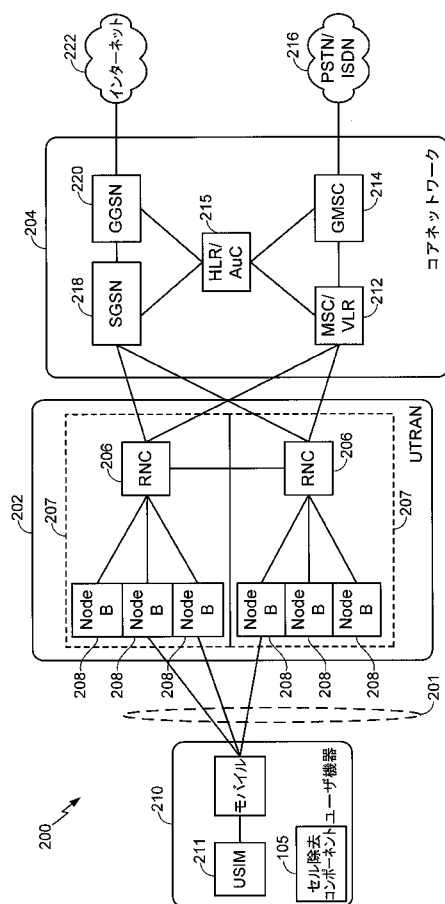


FIG. 5

【図 6】

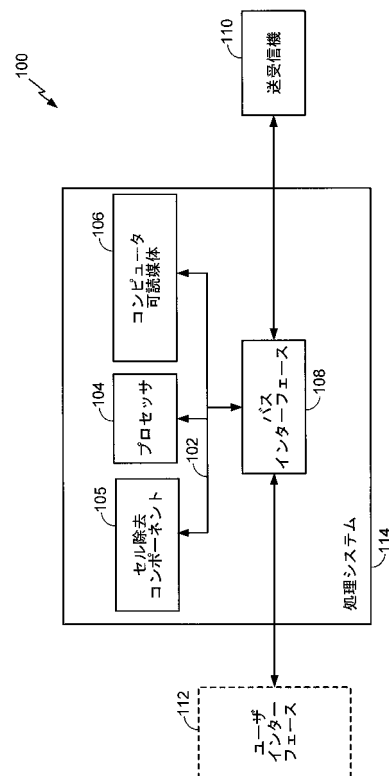


FIG. 6

【図 7】

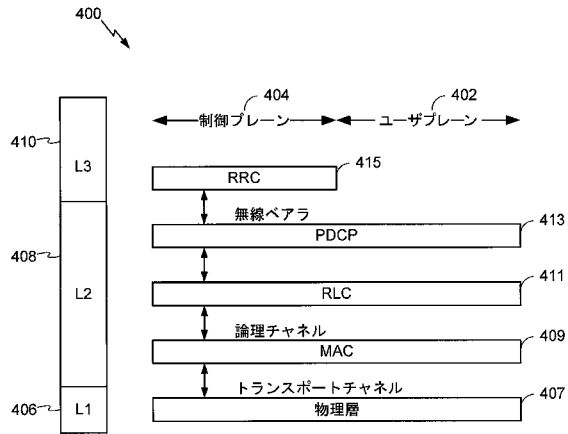


FIG. 7

【図 8】

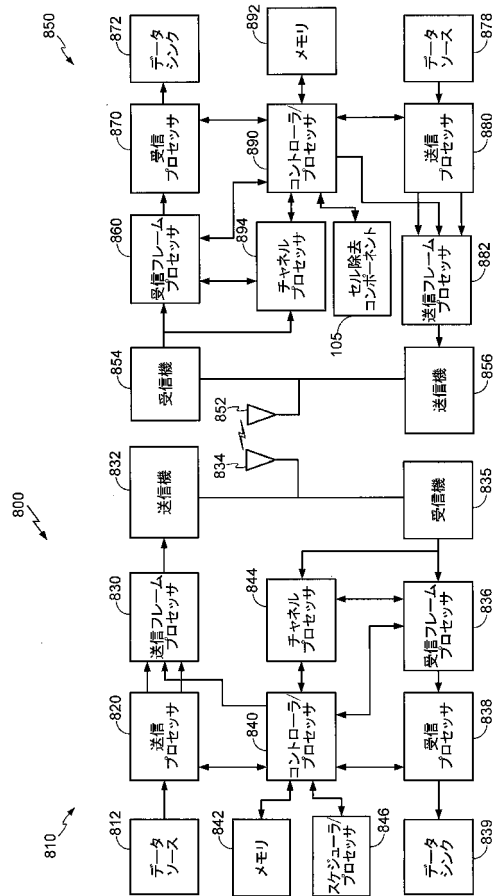


FIG. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/014233

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04W36/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
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.
A	US 2014/029483 A1 (CHALLA RAGHU NARAYAN [US] ET AL) 30 January 2014 (2014-01-30) paragraphs [0049] - [0085] -----	1-21
A	US 2013/258913 A1 (CHALLA RAGHU N [US] ET AL) 3 October 2013 (2013-10-03) paragraphs [0116] - [0124] -----	1-21
A	WO 2013/113355 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY [FI]; SAILY MIKKO [FI]; MICHAELSEN PER HENRI) 8 August 2013 (2013-08-08) page 13, lines 21-32 page 14, lines 9-16 ----- -/--	1-21

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 March 2015

Date of mailing of the international search report

25/03/2015

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Pasini, Enrico

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/014233

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NOKIA ET AL: "Rel'8 VoIP Mobility Performance in Manhattan Environment", 3GPP DRAFT; R1-092093, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, no. San Francisco, USA; 20090430, 30 April 2009 (2009-04-30), XP050339543, [retrieved on 2009-04-30] paragraph [02.1] -----	1-21
A	US 2010/234014 A1 (VIRKKI VESA [FI] ET AL) 16 September 2010 (2010-09-16) paragraph [0013] -----	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/014233

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014029483	A1	30-01-2014	US 2014029483 A1 30-01-2014
		WO 2014022093 A1	06-02-2014
US 2013258913	A1	03-10-2013	US 2013258913 A1 03-10-2013
		WO 2013148873 A1	03-10-2013
WO 2013113355	A1	08-08-2013	CN 104094628 A 08-10-2014
		EP 2810471 A1	10-12-2014
		US 2015011219 A1	08-01-2015
		WO 2013113355 A1	08-08-2013
US 2010234014	A1	16-09-2010	EP 2406986 A1 18-01-2012
		US 2010234014 A1	16-09-2010
		WO 2010104446 A1	16-09-2010

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 モーヒト・ナルラ

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 イー・スー

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 カルティク・ジャヤブラカシュ

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

Fターム(参考) 5K067 AA22 BB04 BB21 DD45 EE02 EE10 JJ71