

FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

デュアルアクティブハンドオーバを円滑にするためにユーザ機器デバイス上で動作可能な方法であって、

第1のネットワークを介した通信サービスのための第1の接続を第1のアクセスノードと確立するステップと、

第2のアクセスノードに対するハンドオーバが発生するという指示を取得するステップと、

前記第1の接続が確立された状態にとどまると同時に、前記第1のネットワークまたは第2のネットワークを介した通信サービスのための第2の接続を第2のアクセスノードと確立するステップと、

前記ハンドオーバが完了すると、前記第1の接続を終了するステップとを含む、方法。

【請求項 2】

前記ハンドオーバが発生するという指示を前記取得するステップが、前記ハンドオーバが発生するというメッセージまたはインジケータを前記第1のアクセスノードから受信するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記ハンドオーバが発生するという指示を前記取得するステップが、前記ハンドオーバを開始するために前記ユーザ機器デバイスによって自律的判定を行うステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記第1の接続および前記第2の接続が、単一の無線アクセスネットワークを介した、または異なる無線アクセスネットワークを介したワイヤレス接続である、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記第1の接続および前記第2の接続が前記ハンドオーバ中に同時にアクティブである、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記第1の接続および前記第2の接続が、前記ユーザ機器デバイスにおいて単一の受信機を共有することによって確立される、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記第1の接続が前記ユーザ機器デバイスにおいて第1の受信機を介して確立され、前記第2の接続が前記ユーザ機器デバイスにおいて第2の受信機を介して確立される、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

ハンドオーバ中に前記第1の接続と前記第2の接続の両方を介してパケットを受信するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記受信されたパケットを並べ替え、ハンドオーバ中に受信された重複パケットを削除するステップ

をさらに含む、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

ハンドオーバ中に、かつ前記第1の接続を終了するのに先立って、前記第2の接続を介してパケットを送信するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

前記第2の接続を確立するとき、前記ユーザ機器デバイスに関する新しいインターネットプロトコル(IP)アドレスを作成するステップ

10

20

30

40

50

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記第1の接続によって使用された前のインターネットプロトコル(IP)アドレスを前記第2の接続のために前記ユーザ機器デバイスに関して再使用するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

前記第1のアクセスノードまたは前記第2のアクセスノードからハンドオーバー完了指示を受信するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記ハンドオーバー完了指示が、

それ以上のデータが送信されないことを指示するエンドマーカ、および

前記第1のアクセスノードからの無線リソース制御解放

のうちの少なくとも1つを含む、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

第1のネットワークと通信するように構成されたワイヤレス通信回路と、

前記ワイヤレス通信回路に結合された処理回路であって、

第1のネットワークを介した通信サービスのための第1の接続を第1のアクセスノードと確立し、

第2のアクセスノードに対するハンドオーバーが発生するという指示を取得し、

前記第1の接続が確立された状態にとどまると同時に、前記第1のネットワークまたは第2のネットワークを介した通信サービスのための第2の接続を第2のアクセスノードと確立し、

前記ハンドオーバーが完了すると、前記第1の接続を終了するように構成された処理回路と

を含む、ユーザ機器デバイス。

【請求項16】

前記第1の接続および前記第2の接続が、単一の無線アクセスネットワークを介した、または異なる無線アクセスネットワークを介したワイヤレス接続である、請求項15に記載のユーザ機器デバイス。

【請求項17】

前記第1の接続および前記第2の接続が前記ハンドオーバー中に同時にアクティブである、請求項15に記載のユーザ機器デバイス。

【請求項18】

前記処理回路が、

前記ハンドオーバー中に前記第2の接続を介してパケットを送信するようにさらに構成される、請求項15に記載のユーザ機器デバイス。

【請求項19】

デュアルアクティブハンドオーバーを円滑にするために1つまたは複数の命令を記憶している非一時的機械可読記憶媒体であって、前記命令が、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、

第1のネットワークを介した通信サービスのための第1の接続を第1のアクセスノードと確立させ、

第2のアクセスノードに対するハンドオーバーが発生するという指示を取得させ、

前記第1の接続が確立された状態にとどまると同時に、前記第1のネットワークまたは第2のネットワークを介した通信サービスのための第2の接続を第2のアクセスノードと確立させ、

前記ハンドオーバーが完了すると、前記第1の接続を終了させる、非一時的機械可読記憶媒体。

【請求項20】

通信サービスをハンドオーバーするために第1のアクセスノードにおいて動作可能な方法であって、

第1のネットワークを介した通信サービスのために前記第1のアクセスノードとユーザ機器デバイスとの間で第1の接続を確立するステップと、

前記ユーザ機器デバイスのための前記通信サービスを第2のネットワーク上で第2のアクセスノードにハンドオーバーすると決定するステップと、

前記ハンドオーバーを開始するためのハンドオーバー要求を送るステップと、

前記ハンドオーバーが開始した後でも、前記ユーザ機器デバイスを対象とするパケットを受信し続けるステップと、

前記ハンドオーバー中に前記ユーザ機器デバイスと前記第2のアクセスノードの両方に対して前記第1のアクセスノードからパケットをバイキャストするステップとを含む、方法。

10

【請求項 2 1】

前記第1の接続の品質に関する情報を前記ユーザ機器デバイスから取得するステップをさらに含み、前記ハンドオーバー決定が前記取得された情報に少なくとも部分的に基づく、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記ハンドオーバーが完了すると、前記第1の接続を終了するステップをさらに含み、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 3】

20

前記ハンドオーバー決定が、

前記ハンドオーバーが前記ユーザ機器デバイスから発生するという指示を受信するステップを含む、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記第1のネットワークおよび前記第2のネットワークが、共通のサービングゲートウェイ(SGW)およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(PGW)を共有する、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記第1のネットワークおよび前記第2のネットワークが、各々、異なるサービングゲートウェイ(SGW)およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(PGW)を有する、請求項20に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれている、2014年12月17日に出願したPCT特許出願第PCT/CN2014/094029号の利益を主張するものである。

【0 0 0 2】

本明細書で開示する様々な特徴は、概して、セルラー/ワイヤレス通信システムに関し、少なくともいくつかの特徴は、より詳細には、モバイルデバイスのためのワイヤレスサービス(たとえば、セルラーサービス)を、あるアクセスポイントから別のアクセスポイントにハンドオーバーすることを円滑にするための方法およびデバイスに関する。ハンドオフ手順の改善は、電源の効率的な使用、およびユーザ体験改善の目的を可能にし、実現することができる。

40

【背景技術】

【0 0 0 3】

スマートフォン、ワイヤレスモデム、タブレット、またはワイヤレス信号を通して他のデバイスと通信するプロセッサを備えた任意の他のデバイスなど、モバイルデバイスは、ますます普及し、より頻繁に使用されている。セルラー/ワイヤレス通信ネットワーク内

50

でそのようなモバイルデバイスを使う加入者は、一般に、ワイヤレス通信ネットワークによって認証されてから、呼を開始および/または受信し、データを送信および/または受信するためのアクセスが認められる。

【0004】

使用中に、モバイルデバイスは、アクティブなネットワーク接続を維持するために、アクセスポイント間の接続のハンドオフが概して有用であるように、アクセスポイントに対して移動することが多い。ハンドオーバは、一般に、第2のアクセスポイントに接続するのに先立って、第1のアクセスポイントから接続解除することを必要とする。ハンドオーバ時間期間中に、モバイルデバイスは、(第1のワイヤレス接続は終了されているため)第1のワイヤレス接続を介して、または(第2のワイヤレス接続はまだ確立されていないため)第2のワイヤレス接続を介してのいずれでもデータを送ることができない。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

以下に、論じる技術を基本的に理解できるように、本開示のいくつかの態様を要約する。この概要は、本開示の企図する全特徴の広い全体像ではなく、本開示の全態様の鍵となる要素または重要な要素を特定する意図も、本開示の任意またはすべての態様の範囲を視覚的に示す意図もない。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、本開示の1つまたは複数の態様のいくつかの概念を要約の形で提示することである。

【0006】

20

様々な特徴は、ユーザ機器デバイスにおいてデュアルアクティブ接続を使用することによってサービス中断を最小限に抑えながら、通信接続のハンドオーバを円滑にする。

【0007】

第1の態様は、デュアルアクティブハンドオーバを円滑にするためにユーザ機器デバイス上で動作可能な方法を提供する。第1のネットワークを介した通信サービスのための第1の接続を第1のアクセスノードと確立することができる。第2のアクセスノードに対するハンドオーバが発生するという指示を取得することができる。

【0008】

ハンドオーバが発生するという指示の取得は、(a)ハンドオーバが発生するというメッセージまたはインジケータを第1のアクセスノードから受信すること、および/または(b)ハンドオーバが発生するという指示を取得することが、ハンドオーバを開始するためにユーザ機器デバイスによる自律的判定を行うことを含むこと、のうちの少なくとも1つを含み得る。

30

【0009】

次いで、第1の接続が確立された状態にとどまると同時に、第1のネットワークまたは第2のネットワークを介した通信サービスのための第2の接続を第2のアクセスノードと確立することができる。様々な例では、第1の接続および第2の接続は、単一の無線アクセスネットワークを介した、または異なる無線アクセスネットワークを介したワイヤレス接続であり得る。別の例では、第1の接続および第2の接続はハンドオーバ中に同時にアクティブであり得る。さらに別の例では、第1の接続および第2の接続は、ユーザ機器デバイスにおいて単一の受信機を共有することによって確立され得る。代替の実装形態では、第1の接続はユーザ機器デバイスにおいて第1の受信機を介して確立可能であり、第2の接続はユーザ機器デバイスにおいて第2の受信機を介して確立される。

40

【0010】

第2の接続を確立するとき、新しいインターネットプロトコル(IP)アドレスがユーザ機器デバイスに関して作成され得る。代替として、第1の接続によって使用された前のインターネットプロトコル(IP)アドレスをユーザ機器デバイスの第2の接続のために再使用することができる。

【0011】

ハンドオーバが完了すると、第1の接続が終了する。ハンドオーバ中に、パケットは第1

50

の接続と第2の接続の両方を介して受信され得る。ユーザ機器は、受信されたパケットを並べ替えることができ、ハンドオーバー中に受信された重複パケットを削除する。やはりハンドオーバー中に、かつ第1の接続を終了するのに先立って、ユーザ機器は第2の接続を介してパケットを送信することができる。

【0012】

第1の接続を終了するのに先立って、ユーザ機器デバイスは、第1のアクセスノードまたは第2のアクセスノードからハンドオーバー完了指示を受信することができる。様々な例では、ハンドオーバー完了指示は、(a)それ以上のデータが送信されないことを指示するエンドマーカ、および/または(b)第1のアクセスノードからの無線リソース制御解放、のうちの少なくとも1つを含み得る。

10

【0013】

第2の態様は、処理回路に結合されたワイヤレス通信回路を備えるユーザ機器デバイスを提供する。ワイヤレス通信回路は、第1のネットワークと通信するように構成され得る。処理回路は、(a)第1のネットワークを介した通信サービスのための第1の接続を第1のアクセスノードと確立するように、(b)第2のアクセスノードに対するハンドオーバーが発生するという指示を取得するように、(c)第1の接続が確立された状態にとどまると同時に、第1のネットワークまたは第2のネットワークを介した通信サービスのための第2の接続を第2のアクセスノードと確立するように、かつ/または(d)ハンドオーバーが完了すると、第1の接続を終了するように構成され得る。

【0014】

20

第3の態様は、通信サービスをハンドオーバーするために第1のアクセスノードにおいて動作可能な方法を提供する。第1の接続は、第1のネットワークを介した通信サービスのために第1のアクセスノードとユーザ機器デバイスとの間で確立され得る。次いで、ユーザ機器デバイスのための通信サービスを第2のネットワーク上で第2のアクセスノードにハンドオーバーすることが決定される。ハンドオーバー決定は、第1の接続の品質に関してユーザ機器デバイスから取得された情報に少なくとも部分的に基づき得る。別の例では、ハンドオーバー決定は、ハンドオーバーがユーザ機器デバイスから発生するという指示を受信することを含み得る。

【0015】

ハンドオーバーを開始するためのハンドオーバー要求を送ることができる。ハンドオーバーが開始した後でも、第1のアクセスノードは、ユーザ機器デバイスを対象とするパケットを受信し続ける。それらのパケットは、ハンドオーバー中にユーザ機器デバイスと第2のアクセスノードの両方に対して第1のアクセスノードからバイキャストされ得る。

30

【0016】

ハンドオーバーが完了すると、第1の接続を終了することができる。

【0017】

一実装形態では、第1のネットワークおよび第2のネットワークは、共通のサービングゲートウェイ(SGW)およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(PGW)を共有することができる。別の実装形態では、第1のネットワークおよび第2のネットワークは、各々、異なるサービングゲートウェイ(SGW)およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(PGW)を有し得る。

40

【0018】

本発明の特定の例示的な実施形態の以下の説明を、添付図面とともに検討すると、本明細書で説明する他の態様、特徴、および実施形態が当業者には明らかになるであろう。本明細書で説明する特徴が、下記のいくつかの実施形態および図に関して論じられる場合があるが、すべての実施形態が、本明細書において論じる有利な特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。言い換えると、1つまたは複数の実施形態が、いくつかの有利な特徴を有するものとして論じる場合があるが、本明細書において論じられる本発明の種々の実施形態に従って、そのような特徴のうちの1つまたは複数を使用することもできる。同様に、例示的な実施形態が、デバイス、システム、または方法の実施形態として以下に

50

論じられる場合があるが、そのような例示的な実施形態は、種々のデバイス、システム、および方法において実現できることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】いくつかの態様/実施形態による、発展型パケットシステム(EPS)など、例示的な次世代通信ネットワークアーキテクチャを示す図である。

【図2】いくつかの態様/実施形態による、共通のモビリティ管理エンティティ(MME)と、共通のサービングゲートウェイ(SGW)およびPDNゲートウェイ(PGW)とを用いて単一の無線アクセスネットワーク内でデュアルアクティブ接続を使用したハンドオーバーの第1の例を示すブロック図である。

10

【図3】いくつかの態様/実施形態による、図2のネットワーク環境内でUEのためのデュアルアクティブ接続を使用して、アクセスノード間でX2インターフェースを使用したハンドオーバーがどのように実装され得るかの一例を示す流れ図である。

【図4】いくつかの態様/実施形態による、図2のネットワーク環境内でUEのためのデュアルアクティブ接続を使用して、アクセスノードとMMEおよびSGW/PGWとの間でS1インターフェースを使用したハンドオーバーがどのように実装され得るかの一例を示す流れ図である。

【図5】いくつかの態様/実施形態による、モビリティ管理エンティティ(MME)リロケーションと、共通のサービングゲートウェイ(SGW)およびPDNゲートウェイ(PGW)とを用いてRANコンスタレーションにわたるデュアルアクティブ接続を使用したハンドオーバーの第2の例を示すブロック図である。

20

【図6A】いくつかの態様/実施形態による、図5のネットワーク環境内でUEのためのデュアルアクティブ接続を使用して、MMEリロケーションと共通のSGW/PGWとを用いて異なるRAN上のアクセスノード間のハンドオーバーがどのように実装され得るかの一例を示す流れ図である。

【図6B】いくつかの態様/実施形態による、図5のネットワーク環境内でUEのためのデュアルアクティブ接続を使用して、MMEリロケーションと共通のSGW/PGWとを用いて異なるRAN上のアクセスノード間のハンドオーバーがどのように実装され得るかの一例を示す流れ図である。

【図7】いくつかの態様/実施形態による、モビリティ管理エンティティ(MME)リロケーションと、別個のサービングゲートウェイ(SGW)およびPDNゲートウェイ(PGW)とを用いてRANコンスタレーションにわたるデュアルアクティブ接続を使用したハンドオーバーの第3の例を示すブロック図である。

30

【図8】いくつかの態様/実施形態による、図7のネットワーク環境内でUEのためのデュアルアクティブ接続を使用して、MMEリロケーションと別個のSGW/PGWとを用いて異なるRAN上のアクセスノード間のハンドオーバーがどのように実装され得るかの一例を示す流れ図である。

【図9】いくつかの態様/実施形態による、デュアルアクティブ接続能力を備えたユーザ機器(UE)デバイスの少なくとも1つの実施形態の機能ブロック図である。

【図10】いくつかの態様/実施形態による、デュアルアクティブ接続を維持すると同時に、第1のアクセスノードから第2のアクセスノードへのハンドオーバーを円滑にするためにUEデバイス内で動作可能な方法の一例を示す流れ図である。

40

【図11】ユーザ機器デバイスのためのデュアルアクティブハンドオーバーを円滑にするアクセスノードの少なくとも1つの実施形態の機能ブロック図である。

【図12】いくつかの態様/実施形態による、デュアルアクティブ接続を使用した、1つのユーザ機器(UE)デバイスから別のアクセスノードへのハンドオフワイヤレスサービスのためのアクセスノードにおいて動作可能な方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下の説明では、説明する実装形態を完全に理解できるように具体的な詳細が与えられる。ただし、実装形態はこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることを当業者は理解さ

50

れよう。たとえば、実装形態を不要な詳細で不明瞭にしないように回路をブロック図で示すことがある。他の場合には、これらの実装形態を不明瞭にしないように、よく知られている回路、構造および技法を詳細に示すことがある。

【0021】

「例示的な」という単語は、本明細書では、「例、実例、または例証として働く」を意味するのに使用される。本明細書で「例示的」と説明されるいかなる実装形態または実施形態も、必ずしも他の実施形態または実装形態よりも好ましいかまたは有利であると解釈されるべきではない。同様に、「実施形態」という用語は、すべての実施形態が、論じる特徴、利点または動作モードを含むことを必要としない。本明細書で使用する「ユーザ機器」(UE)という用語は、広く解釈されるものとする。たとえば、「ユーザ機器」または「UE」は、スマートフォン、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)フォン、ページャ、ワイヤレスモデム、携帯情報端末、個人情報マネージャ(PIM)、パーソナルメディアプレーヤ、クライアントデバイス、加入者デバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、衛星無線、全地球測位システム、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、タブレット、エンターテインメントデバイス、医療デバイス、工業機器、アクチュエータ/センサー構成要素、自動車構成要素、計測機器、IoTデバイス、および/または少なくとも部分的に、ワイヤレスネットワークまたはセルラーネットワークを通して通信する他のモバイル通信/コンピューティングデバイスを含み得る。「アクセスノード」という用語はまた、広く解釈されるものとし、たとえば、発展型ノードB(ENB)、基地局、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、ネットワークアクセスポイント、および/または無線アクセスネットワークの一部であり得、1つまたは複数のUEにワイヤレスネットワーク接続性を提供するネットワーク接続性ノードを含む。

【0022】

概説

ハンドオーバー期間中にモバイルデバイス(たとえば、UE)によるデータアクセスの欠如を低減し、最小限に抑え、または除去するためのハンドオーバー手順を改善する方法、装置、および/またはシステムの必要性が存在する。

【0023】

ハンドオーバー中にデュアルアクティブ接続を維持することによって、1つのアクセスノードから別のアクセスノードへのハンドオーバー中にワイヤレスユーザ機器デバイスのサービス中断を最小限に抑えるための技法を開示する。ハンドオーバーを開始するとすぐに、第2のアクセスノードとの第2の接続を確立すると同時に、第1のアクセスノードとの初期/第1の接続が維持される。ユーザ機器デバイスは、ハンドオーバー中に第1の接続および第2の接続を介してデータを受信することができる。第1の接続は、ハンドオーバーが完了した後に、(ユーザ機器デバイスによって、または非アクティビティによるタイムアウトによって)終了され得る。

【0024】

例示的なネットワーク動作環境

図1は、いくつかの態様/実施形態による、発展型パケットシステム(EPS)100など、例示的な次世代通信ネットワークアーキテクチャを示す図である。EPS100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE)102と、無線アクセスネットワーク(RAN)104(たとえば、発展型ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN))と、発展型パケットコア(EPC)110と、ホーム加入者サーバ(HSS)120と、パケット交換ネットワーク122とを含み得る。示すように、EPS100はパケット交換サービスを提供するが、当業者なら容易に理解できるように、本開示全体にわたって提示される様々な概念は、回線交換サービスを提供するネットワークに拡張され得る。

【0025】

RAN104は、1つまたは複数のアクセスノードA106およびB108を含み得る。さらに、他のR

10

20

30

40

50

ANおよび/または他のMMEに結合された他のアクセスノードC109もUE102に接続性を提供するのに役立ち得る。UE102が移動すると、第1のノードA106とそのワイヤレス接続サービスは、(たとえば、同じRANまたは異なるRAN内で)別のアクセスノードB108および/またはC109にハンドオーバーされ得る。

【0026】

一例では、第1のアクセスノードA106は、バックホールインターフェースX2を介して第2のアクセスノードB108に接続(または、通信可能に結合)され得る。第1のアクセスノードA106は、UE102のためのEPC110へのアクセスポイントとして機能し得る。

【0027】

第1のアクセスノード106は、インターフェースS1によってEPC110に接続され得る。EPC110は、モビリティ管理エンティティ(MME)112と、他のMME114と、サービングゲートウェイ116と、パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ118とを含み得る。MME112は、UE102とEPC110との間のシグナリングを処理する制御ノードであり得る。一般に、MME112は、ベアラおよび接続の管理を行う。すべてのユーザIPパケットは、サービングゲートウェイ(SGW)116を通して転送可能であり、サービングゲートウェイ116自体は、PDNゲートウェイ118に接続される。PDNゲートウェイ118は、UEに、インターネットプロトコル(IP)アドレス割当て、ならびに他の機能を提供し得る。PDNゲートウェイ118は、パケット交換ネットワーク122に接続され得る。パケット交換データネットワーク122は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、およびPSストリーミングサービス(PSS)を含み得る。

【0028】

アクセスノードA106およびB108は、一般に、「X2」インターフェースを介して互いと通信する。アクセスノードA106およびB108は、「S1」インターフェースを介して(MME112とSGW116とを含めて)EPC110と通信する。

【0029】

4Gネットワークまたはロングタームエボリューション(LTE)ネットワークなど、既存のワイヤレス通信ネットワークでは、非アクセス層(NAS)プロトコルがユーザ機器(UE)102とMME112との間の制御プレーンの最高階層を形成する。NASプロトコルは、UE102とPDNゲートウェイ118との間にIP接続性を確立し、維持するために、UE102のモビリティおよびセッション管理手順をサポートする。

【0030】

一例では、EPS100は、EPSベアラコンテキストを扱うための手順を提供するEPSセッション管理(ESM)プロトコルを利用することができる。アクセス層によって提供されるベアラ制御とともに、EPS100はユーザプレーンベアラの制御を実現する。ESMメッセージの送信は、アタッチ手順を除いて、EMM手順中に中断される。

【0031】

一例では、EPS100は、ユーザ機器(UE)が発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)を使用するとき、モビリティを制御するための手順を提供するEPSモビリティ管理(EMM)プロトコルを利用することができる。EPS100は、NASプロトコルのためのセキュリティの制御も提供する。

【0032】

既存のEPSシステムでは、UEは任意のある時点で単一のMMEによってサポートされる。ハンドオーバーが(たとえば、第1のMMEから第2のMMEへの)MME境界にわたって発生するとき、UEのMMEリロケーションが必要とされる。このハンドオーバー中にUEはデータ接続のない状態に残される場合がある。たとえば、UEが(第1のMMEに結合された)第1のアクセスノードとの第1のワイヤレス接続から(第2のMMEに結合された)第2のアクセスノードとの第2のワイヤレス接続に切り替えると、第1のワイヤレス接続は終了されるが、第2のワイヤレス接続はまだ確立されない時間期間が存在する。

【0033】

次世代ネットワークでは、いくつかの態様/実施形態によれば、MME機能がアクセスノード

10

20

30

40

50

ドに接近するにつれ、MMEリロケーション手順がより頻繁に発生するようになり得る。結果として、UEデバイスに対する接続性の欠如がより顕著になり得る。本明細書で説明するように、UEがハンドオーバー中にデータ接続を維持することを可能にするために(たとえば、異なるMMEによってサービスされる)異なるアクセスノードとのデュアルアクティブ接続を使用することによって、ハンドオーバー性能を最適化するための新しい手順を開示する。

【0034】

UEにサービスを提供する一環として、リンク/接続ごとのMMEコンテキストが、サービスされている各UEのためのアクセスノードとセットアップされる。そのようなMMEコンテキストは、MMEとアクセスノードとの間でセットアップされる。MMEコンテキストは、EPSモビリティ管理(EMM)コンテキストとUEに関連する1つまたは複数のEPSセッション管理(ESM)コンテキストの両方を含み得る。MMEコンテキストは、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)およびLTEを含めて、1つまたは複数の無線アクセス技法(RAT)、たとえば、マルチアクセスMMEコンテキストに当てはまる。UEに関するEMMコンテキストは、アタッチメント(ホームAAAまたはローミングのための訪問AAA)のためにUEによって使用される資格、すなわち、アクセス資格をプロビジョニングするネットワークにおいてアクセスのために認証される。アクセス資格機能は、UEに対するサービスがセキュアに確立されることを可能にするように働き、アクセス資格プロバイダとサービングネットワークとの間に請求関係が必ずしも存在しない場合がある。各サービスに関するESM(セッション管理)機能をホストするために、各ESMコンテキストが1つまたは複数のAPNと関連付けられる1つまたは複数のESMコンテキストが使用され得る。

【0035】

いくつかの実装形態は、アクセスノードに対する単一の接続上で2つ以上のMMEコンテキストを並行に使用することができる。アクセスノードは、RANにおけるUEに関する2つのMMEコンテキストをマージするか、または調和させ、2つのMMEコンテキスト同士の間のモビリティ、競合などを解決することができる。UEとアクセスノードとの間の接続を確立する一環として、単一のUEコンテキストが、一般に、UEのためのアクセスノードにおいて定義される。1つのMMEコンテキストは、アクセスノードにおけるUEコンテキストに関する1つの識別子、たとえば、グローバル一意一時識別子(GUTI:global unique temporary identifier)を含む。

【0036】

UEが複数のリンク/接続を並行にアクティブ化させるとき、UEは複数のMMEコンテキストを並行にアクティブ化させることができる。たとえば、UEは、2つのリンクを介して、同じMMEによってサービスされない別個のアクセスノードに接続され得る。

【0037】

図1は、1つまたは複数の態様および特徴が実装され得るある例示的なネットワークを示すが、これらの特徴は、加入者ネットワーク、公衆データネットワーク(PDN)、ワイヤレスネットワークなどを含めて、様々なタイプのネットワーク上で実装されることも可能である。

【0038】

デュアルアクティブ接続を使用した、第1の例示的なハンドオーバー

図2は、いくつかの態様/実施形態による、共通のモビリティ管理エンティティ(MME)212と共通のサービングゲートウェイ(SGW)およびPDNゲートウェイ(PGW)208とを用いた単一の無線アクセスネットワーク(RAN-A)204内でデュアルアクティブ接続を使用したハンドオーバーの第1の例を示すブロック図である。この例では、UEデバイス202によって単一の認証、許可、および課金(AAA)サーバ216が使用される(すなわち、UEデバイス202によって1つの加入が使用される)。UEデバイス202は、2つの別個の受信機回路、または2つの異なる接続から受信する(および、それらに送信する)ために(たとえば、多重化またはタイムスロットを使用して)共有される単一の受信機回路など、2つの異なる接続から受信することができるトランシーバ回路を含み得る。この例では、UEデバイス202のハンドオーバーは、第1のアクセスノードA203と第2のアクセスノードB205との間でX2インターフェースを利用しな

がら、第1のアクセスノードA203を介して第1の接続から第2のアクセスノードB205を介して第2の接続に対して発生する。

【0039】

図3は、いくつかの態様/実施形態による、図2のネットワーク環境内でUEデバイスのためのデュアルアクティブ接続を使用して、アクセスノード間でX2インターフェースを使用したハンドオーバーがどのように実装され得るかの一例を示す流れ図である。UEデバイス202は、第1のサービングアクセスノードA203との第1の接続またはリンク(たとえば、無線ベアラ)を前に確立している場合がある。UEデバイス202は、デュアルアクティブ接続ハンドオーバーのために構成され得る。トリガイベント302(たとえば、他のアクセスノードパイロット/広告の受信、新しいアクセスノードに関する周期的走査、現在のサービングアクセスノードからの要求など)が発生するとすぐに、UEデバイス202は、測定報告304(たとえば、信号強度測定、誤りパケットカウントなど)を現在のサービングアクセスノードA203に提供することができる。サービングアクセスノードA203は、ハンドオーバーが適切かどうかについて(たとえば、測定報告304に基づいて)判定306を行うことができる。アクセスノードA203がUEデバイス202のための接続性サービスの異なる第2のアクセスノードB205へのハンドオーバーを開始すると判定する場合、ハンドオーバー要求308が第2のアクセスノードB205に送られ、第2のアクセスノードB205は(たとえば、承認制御310の一環として)その要求を受け入れることを判定する。第2のアクセスノードB205がハンドオーバー要求308を受け入れると決定する場合、第2のアクセスノードB205は、ハンドオーバーコマンド312を第1のアクセスノードA203に送ることができる。ハンドオーバーコマンド312の受信時に、第1のアクセスノードA203は接続再構成要求314をUEデバイス202に送ることができる。それに応じて、UEデバイス202は、UEデバイス202が第2のアクセスノードB205に対するハンドオーバーを開始しなければならないことを指示する接続再構成完了メッセージ316を第1のアクセスノードA203に送ることができる。第1のアクセスノードA203は、次いで、ハンドオーバー完了メッセージ318を第2のアクセスノードB205に送ることができる。

【0040】

新しいセル(たとえば、第2のアクセスノードB205のためのセル)との同期320を実行するとすぐに、UEデバイス202は、ランダムアクセスプリアンプル322を第2のアクセスノードB205に送り、それに応答して、ランダムアクセス応答328を受信することによって、(第2のアクセスノードB205と)第2の接続を確立することができる。この時点で、UEデバイス202は、2つの同時接続、すなわち、第1のアクセスノードA203との第1の接続と、第2のアクセスノードB205との第2の接続とを有し得る。

【0041】

このハンドオーバー段階中に、第1のアクセスノードA203は、パケットをUEデバイス202にバッファすることができ、移行中のパケットを第2のアクセスノードB205に配信する330。たとえば、第1のアクセスノードA203は(たとえば、UEデバイス202用のパケットが転送されていることを指示するために)ステータス転送メッセージ332を第2のアクセスノードB205に送り、次いで、UEデバイス202を対象とする移行中のパケットを含むデータ転送メッセージ334を送ることができる。すなわち、ハンドオーバー手順中に第1のアクセスノードA203において到着するUEデバイス202用のパケットは、第2のアクセスノードB205に転送可能であり、第2のアクセスノードB205は、次いで、それらのパケットをUEデバイス202に配信することができる。結果として、第2のアクセスノードB205はダウンリンクデータパケットをUEデバイス202に送ることができるのに対して336、UEデバイス202はアップリンクデータパケットを第2のアクセスノードB205に送ることができ336、第2のアクセスノードB205は、次いで、それらのアップリンクデータパケットをPGW/SGW208に転送する338。

【0042】

このハンドオーバー中に、移行中のパケットの転送は、第1のアクセスノードA203がパケットをUEデバイス202に直接的に送ることに加えて行われ得ることに留意されたい。UEデバイス202は、受信された任意の重複パケットを単に破棄してよい(たとえば、パケット識別子を使用して、第1のアクセスノードA203および第2のアクセスノードB205から受信され

たパケットを比較し、重複パケットを破棄することができる)。

【0043】

第2のアクセスノードB205は、切替え要求340をMME212に送ることによって、ユーザプレーン切替え(たとえば、UEデバイス202のためのダウンリンク経路)を開始することができる。これは、UEデバイス202に対するパケットが、第1のアクセスノードA203の代わりに、第2のアクセスノードB205に転送されるべきであることをMME212に通知する。

【0044】

次に、MME212はベアラ修正要求342をPGW/SGW208に送ることができる。これは、PGW/SGW208に、UEデバイス202のためのダウンリンク経路を切り替えることと344、第1のアクセスノードA203にエンドマーカを送ることと346を行わせる。第1のアクセスノードA203は、このエンドマーカを第2のアクセスノードB205に転送して348、第2のアクセスノードB205がUEデバイス202のためのダウンリンク通信を奪取すべきであることを指示することができる。結果として、第2のアクセスノードB205は、UEデバイス202用のアップリンクパケットデータとダウンリンクパケットデータの両方を送信することができる350。PGW/SGW208は、ベアラ修正応答352を送り、UEデバイス202用のベアラが成功裏に更新されていることを指示することもできる。

【0045】

最後にバッファされたパケット354が第1のアクセスノードA203によってUEデバイス202に転送された後で、第1のアクセスノードA203は、接続解放メッセージ356をUEデバイス202に送り、第1の接続を終了することができる。さらに、第1のアクセスノードA203は、UEコンテキスト解放要求358をMME212に送ることができ、それに応じて、UEコンテキスト解放完了360を受信する。次いで、第2のアクセスノードB205は唯一のサービングノードになり、デュアルアクティブハンドオーバーは完了する。

【0046】

旧来の単一のアクティブハンドオーバーでは、接続再構成完了メッセージ316とパケットデータメッセージング336との間でユーザプレーンは接続解除される。しかしながら、デュアルアクティブハンドオーバーでは、第1のアクセスノードA203にキャッシュされたダウンリンクパケットデータをUEデバイス202と第2のアクセスノードB205とにバイキャストさせることによって、割込みを回避することができる。第2のアクセスノードB205は受信されたパケットデータをUEデバイス202に転送する。UEデバイス202は、そのデュアルアクティブ能力により、受信され得る重複パケットを検出し、処分することができる。

【0047】

第1のアクセスノードA203と第2のアクセスノードB205との間でX2インターフェースが利用可能でない場合、S1インターフェースを介してハンドオーバーが実行され得る。

【0048】

図4は、いくつかの態様/実施形態による、図2のネットワーク環境内でUEデバイスのためのデュアルアクティブ接続を使用して、アクセスノードとMMEおよびSGW/PGWとの間でS1インターフェースを使用したハンドオーバーがどのように実装され得るかの一例を示す流れ図である。UEデバイス202は、第1のサービングアクセスノードA203との第1の接続を前に確立している場合がある。UEデバイス202は、デュアルアクティブ接続ハンドオーバーのために構成され得る。トリガイベント402(たとえば、他のアクセスノードパイロット/広告の受信、新しいアクセスノードに関する周期的走査、現在のサービングアクセスノードからの要求など)が発生するとすぐに、UEデバイス202は、測定報告404(たとえば、信号強度測定、誤りパケットカウントなど)を現在のサービングアクセスノードA203に提供することができる。サービングアクセスノードA203は、ハンドオーバーが適切かどうかについて(たとえば、測定報告404に基づいて)判定406を行うことができる。アクセスノードA203がUEデバイス202のための接続性サービスの異なる第2のアクセスノードB205へのハンドオーバーを開始すると判定する場合、ハンドオーバー要求メッセージ408が第2のMME212に送られる。MME212は、次いで、ハンドオーバー要求メッセージ410を第2のアクセスノードB205に送ることができる。ハンドオーバー要求410の受信時に、第2のアクセスノードB205は、承認制御

412を実行することができ、これは、ハンドオーバー要求肯定応答414をMME212に送らせることになり得る。そうである場合、MME212は、ハンドオーバーコマンド416を第1のアクセスノードA203に送ることができる。

【0049】

ハンドオーバーコマンド416の受信時に、第1のアクセスノードA203は接続再構成要求418をUEデバイス202に送ることができる。それに応じて、UEデバイス202は、UEデバイス202が第2のアクセスノードB205に対するハンドオーバーを開始しなければならないことを指示する接続再構成完了メッセージ420を第1のアクセスノードA203に送ることができる。

【0050】

新しいセル(たとえば、第2のアクセスノードB205のためのセル)との同期424を実行するとすぐに、UEデバイス202は、ランダムアクセスプリアンプル426を第2のアクセスノードB205に送り、それに応答して、ランダムアクセス応答428を受信することによって、(第2のアクセスノードB205と)第2の接続を確立することができる。この時点で、UEデバイス202は、2つの同時接続、すなわち、第1のアクセスノードA203との第1の接続と、第2のアクセスノードB205との第2の接続とを有し得る。

【0051】

このハンドオーバー段階中に、第1のアクセスノードA203は、パケットをUEデバイス202にバッファすることができ、移行中のパケットを第2のアクセスノードB205に配信する430。たとえば、第1のアクセスノードA203は、(たとえば、UEデバイス202用のパケットが転送されていることを指示するための)アクセスノードステータス転送メッセージ432をMME212に送ることができる。次に、MME212は、アクセスノードステータス転送メッセージ434を第2のアクセスノードB205に送ることができる。第1のアクセスノードA203は、UEデバイス202を対象とする移行中パケットを含めて、データパケットを第2のアクセスノードB205に転送することができる436。すなわち、ハンドオーバー手順中に第1のアクセスノードA203において到着するUEデバイス202用のパケットは、第2のアクセスノードB205に転送可能であり、第2のアクセスノードB205は、次いで、それらのパケットをUEデバイス202に配信することができる。結果として、第2のアクセスノードB205はダウンリンクデータパケットをUEデバイス202に送ることができるのに対して438、UEデバイス202はアップリンクデータパケットを第2のアクセスノードB205に送ることができ438、第2のアクセスノードB205は、次いで、それらのアップリンクデータパケットをPGW/SGW208に転送する439。

【0052】

このハンドオーバー中に、移行中のパケットの転送は、第1のアクセスノードA203がパケットをUEデバイス202に直接的に送ることに加えて行われ得ることに留意されたい。UEデバイス202は、受信された任意の重複パケットを単に破棄してよい(たとえば、パケット識別子を使用して、第1のアクセスノードA203および第2のアクセスノードB205から受信されたパケットを比較し、重複パケットを破棄することができる)。

【0053】

第2のアクセスノードB205は、ハンドオーバー通知メッセージ440をMME212に送ることができる。これは、UEデバイス202に対するパケットが、第1のアクセスノードA203の代わりに、第2のアクセスノードB205に転送されるべきであることをMME212に指示し得る。

【0054】

次に、MME212はベアラ修正要求442をPGW/SGW208に送ることができる。これは、PGW/SGW208に、UEデバイス202のためのダウンリンク経路を切り替えさせて444、エンドマーカ-446を第1のアクセスノードA203に送らせる。第1のアクセスノードA203は、このエンドマーカ-448を第2のアクセスノードB205に転送して、第2のアクセスノードB205がUEデバイス202のためのダウンリンク通信を奪取すべきであることを指示することができる。結果として、第2のアクセスノードB205は、UEデバイス202用のアップリンクパケットデータとダウンリンクパケットデータの両方450を送信することができる。PGW/SGW208は、ベアラ修正応答452を送り、UEデバイス202用のベアラが成功裏に更新されていることを指示することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

最後にバッファされたパケット454が第1のアクセスノードA203によってUEデバイス202に転送された後で、第1のアクセスノードA203は、UEコンテキスト解放要求456をMME212に送ることができる。それに応じて、第1のアクセスノード203はMME212からUEコンテキスト解放完了458を受信することができる。第1のアクセスノードA203は、次いで、接続解放メッセージ460をUEデバイス202に送り、第1の接続を終了することができる。次いで、第2のアクセスノードB205は唯一のサービングノードになり、デュアルアクティブハンドオーバーは完了する。

【 0 0 5 6 】

デュアルアクティブ接続を使用した、第2の例示的なハンドオーバー

10

図5は、いくつかの態様/実施形態による、モビリティ管理エンティティ(MME)リロケーションと共通のサービングゲートウェイ(SGW)およびPDNゲートウェイ(PGW)508とを用いてRANコンスタレーション504および506にわたるデュアルアクティブ接続を使用したハンドオーバーの第2の例を示すブロック図である。この例では、UE502によって単一の認証、許可、および課金(AAA)サーバ516が使用される(すなわち、UE502によって1つの加入が使用される)。しかしながら、ハンドオーバーは、第1の無線アクセスネットワーク(RAN-A)510内の第1のアクセスノードA504から第2の無線アクセスネットワーク(RAN-B)511内の第2のアクセスノードB506に対して発生する。第1のRAN-A510は対応する第1のMME-A512を有し得るのに対して、第2のRAN-B511は対応する第2のMME-B514を有し得る。第1のRAN-A510および第2のRAN-B511によって共通のSGW/PGWゲートウェイ508が共有される。UE502は、2つの別個の受信機回路、または2つの異なる接続から受信する(および、それらに送信する)ために(たとえば、タイムスロットを使用して)共有される単一の受信機回路など、2つの異なる接続から受信することができるトランシーバ回路を含み得る。この例では、UEデバイス502のハンドオーバーは、第1のアクセスノード504を介して第1の接続から第2のアクセスノード506を介して第2の接続に対して発生する。

20

【 0 0 5 7 】

図6(図6Aおよび図6Bを含む)は、いくつかの態様/実施形態による、図5のネットワーク環境内でUEデバイスのためのデュアルアクティブ接続を使用して、MMEリロケーションと共通のSGW/PGWとを用いた異なるRAN上のアクセスノード間のハンドオーバーがどのように実装され得るかの一例を示す流れ図である。UEデバイス502は、第1のアクセスノードA504、第1のMME-A512、およびPGW/SGW508とのサービス602を前に確立している場合がある。これは、AAA516において第1のUEコンテキスト606を有すると同時に、第1のMME-A512とSGW/PGW508とを使用して、第1のサービングアクセスノードA504との第1の接続を確立/取得することを含み得る。UEデバイス判定によってデュアルアクティブ接続ハンドオーバーが自律的にトリガされ得る604か、またはネットワークは(たとえば、何のコンテキストも伴わないCCハンドオーバーコマンド内で)新しい接続を確立するように(たとえば、UEデバイス502に関するRRCメッセージ内で)指示することができる。

30

【 0 0 5 8 】

このトリガイベント604が発生するとすぐに、UE502は、ランダムアクセスプリアンプル608を第2のアクセスノードB506に送り、それに応答して、ランダムアクセス応答610を受信することによって、第2のアクセスノードB506と第2の接続を確立する。UEデバイス502がIPアドレス連続性を必要としない場合、UEデバイス502は第2のアクセスノードB506と新しいPDN接続を確立することができる。UEデバイス502は、ハンドオーバーアタッチメント要求612を第2のアクセスノードB506に送ることができる。第2のアクセスノードB506は、初期UEメッセージ614(ハンドオーバーアタッチメント要求612を含む)を第2のMME-B514(たとえば、第2のアクセスノードB506にサービスするMME)に送る。初期UEメッセージ614を受信するとすぐに、第2のMME-B514はロケーション更新要求616をAAA516に送り、UEデバイスの第2の接続に関する加入データを含むロケーション更新肯定応答618をAAA516から受信する。第2のMME-B514は、次いで、初期UEコンテキストセットアップ620を第2のアクセスノードB506に送る。第2のアクセスノードB506は、次いで、接続セットアップコマンド622をUEデ

40

50

バイス502に送り、応答して、接続セットアップ完了コマンド624をUEデバイス502から受信する。第2のアクセスノードB506は、次いで、初期UEコンテキストセットアップ応答626を第2のMME-B514に送る。第2のMME-B514は、次いで、通知要求628をAAA516に送り、通知応答630を受信する。この時点で、AAA516はUEデバイス502に関するUEコンテキスト632を更新し、その結果、UEコンテキストは第2のMME-BとGUTI2を含む。一方、第1のアクセスノードA504との第1の接続はアクティブかつ動作可能な状態にとどまる。

【 0 0 5 9 】

UEデバイス502がPGW/SGWリロケーションなしに、その接続を第2のアクセスノードB506に移動させると判定する634(たとえば、UEデバイス502がIPアドレス連続性を必要とする)場合、UEデバイス502は、その接続を第2のMME-B514を介して第2のアクセスノードB506に転送するためのハンドオーバー接続性要求636を第2のMME-B514に送ることができる。第2のMME-B514は、第2のMME-B514によって取り出された加入データ内に記憶されたPGWを使用して638、PGW/SGW508に送られるセッション要求を作成する640。PGW-SGWはセッション応答642を第2のMME-B514に送る。次に、第2のMME-B514は、UEコンテキスト修正要求644を第2のアクセスノードB506に送る。これは、第2のアクセスノードB506に(接続応答を含むか、または接続応答として働く)接続再構成メッセージ646をUEデバイス502に送らせる。UEデバイス502は、接続再構成完了メッセージ648を第2のアクセスノードB506に送り、これは、第2のアクセスノードB506にUEコンテキスト修正受入れメッセージ650を第2のMME-B514に送らせる。第2のMME-B514は、通知要求652をAAA516に送り、応答して、通知応答654を受信する。

【 0 0 6 0 】

第1のアクセスノードA504との第1の接続の場合、PGW508は、PDN接続を解放するためのベアラ非アクティブ化手順を開始する。PGW/SGW508は、接続が移動したことを第1のMME-Aに通知する656。これは、セッション削除要求658を第1のMME-A512に送ることを含み得る。UEデバイス502に対して残っているPDNが何も存在しない場合、第1のMME-A512は、UE502との分離手順660を実行し、第1のアクセスノードA504との第1の接続を解放する。第1のMME-A512は、次いで、セッション削除応答メッセージ662をPGW/SGW508に送る。

【 0 0 6 1 】

正確なハンドオーバー手順を実行するために、UEデバイス502は、第2のアクセスノード506が第1のアクセスノードA504とは異なるRANコンスタレーションに属すかどうかを知る必要がある。ネットワークトリガされるデュアルアクティブハンドオーバーが実装される場合、RRC接続再構成は、ハンドオーバーコマンド内にRAN情報、たとえば、ハンドオーバーが異なるRANコンスタレーションに対することを指示するフラグを含むことができる。UEトリガされるデュアルアクティブハンドオーバーが実装される場合、UEデバイス502は、ネットワーク識別子を使用して、ハンドオーバーが異なるRANコンスタレーションに対すると決定することができる、たとえば、PLMN ID、TAC、または、コンスタレーション識別子などの新しい識別子を使用して、RANを区別することができる。

【 0 0 6 2 】

デュアルアクティブ接続を使用した、第3の例示的なハンドオーバー

図7は、いくつかの態様/実施形態による、モビリティ管理エンティティ(MME)リロケーションと別個のサービングゲートウェイ(SGW)およびPDNゲートウェイ(PGW)708および714とを用いて複数のRANコンスタレーション704および706にわたるデュアルアクティブ接続を使用したハンドオーバーの第3の例を示すブロック図である。この例では、第1のMME-A712と第1のSGW/PGW-A708とを使用して、第1のRAN-A710内で第1のアクセスノードA704と確立された第1の接続を介してサービスを取得するために、UE702によって第1の認証、許可、および課金(AAA)サーバ716が使用される(すなわち、UE702によって第1の加入が使用される)。ハンドオーバーは、第2のMME-B718と第2のSGW/PGW-B714とを使用して、第2のRAN-B711内で第2のアクセスノードB706に対して発生し得る。

【 0 0 6 3 】

UE702が(ハンドオーバーのために、または多重連結により)2つのRANコンスタレーション7

10

20

30

40

50

10と711との間を移動すると、第2のMME-B718内で新しいコンテキストが確立される。ハンドオーバーの場合、ハンドオーバーが完了した後で、第1のMME-A712はUE702に関連するそのコンテキストを移動させることができる。

【0064】

別個のGW708および714の場合、たとえば、オペレータ内のSIPTO、またはオペレータ間の多重連結およびオフロードにより、UEはターゲットRANコンスタレーションにおいて新しいIPアドレスを確立する。

【0065】

オペレータ間多重連結の場合、UE702は各オペレータに関する別個の加入を使用することができるか、またはUE702はローミングし得る。

【0066】

図8は、いくつかの態様/実施形態による、図7のネットワーク環境内でUEのためのデュアルアクティブ接続を使用して、MMEリロケーションと別個のSGW/PGWとを用いて異なるRAN上のアクセスノード間のハンドオーバーがどのように実装され得るかの一例を示す流れ図である。UEデバイス702は、第1のアクセスノードA704、第1のMME-A712、およびPGW/SGW708とのサービス802を前に確立している場合がある。これは、第1のMME-A712とSGW/PGW708とを使用し、AAA716において第1のUEコンテキスト806を有しながら、第1のサービングアクセスノードA704との第1の接続を確立/取得することを含み得る。UEデバイス判定によってデュアルアクティブ接続ハンドオーバーが自律的にトリガされ得る804か、またはネットワークは(たとえば、何のコンテキストも伴わないCCハンドオーバーコマンド内で)新しい接続を確立するように(たとえば、UEデバイス702に対するRRCメッセージ内で)指示することができる。

【0067】

このトリガイイベント804が発生するとすぐに、UEデバイス702は、ランダムアクセスプリアンブル808を第2のアクセスノードB706に送り、それに応答して、ランダムアクセス応答810を受信することによって、第2のアクセスノードB706と第2の接続を確立する。UEデバイス702がIPアドレス連続性を必要としない場合、UEデバイス702は第2のアクセスノードB706と新しいPDN接続を確立することができる。UEデバイス702は、ハンドオーバー接続要求812を第2のMME-B718に送ることができる。第2のアクセスノードB706はまた、初期UEメッセージ814(ハンドオーバーアタッチメント要求812を含む)を第2のMME-B718(たとえば、第2のアクセスノードB706にサービスするMME)に送る。初期UEメッセージ814を受信するとすぐに、第2のMME-B514はロケーション更新要求816をAAA716に送り、UEデバイスの第2の接続に関する加入データを含むロケーション更新肯定応答818をAAA716から受信する。第2のMME-B718は、次いで、セッション作成要求820を第2のPGW/SGW714に送り、それに応答して、セッション作成応答822を受信する。第2のMME-B718は、次いで、初期UEコンテキストセットアップメッセージ824を第2のアクセスノードB706に送る。第2のアクセスノードB706は接続セットアップコマンド826をUEデバイス702に送る。それに応じて、UEデバイス702は、接続セットアップ完了メッセージ828を第2のアクセスノードB706に送る。第2のアクセスノードB706は、次いで、初期UEコンテキストセットアップ応答830を第2のMME-B718に送ることができる。

【0068】

第2のMME-B718は、次いで、通知要求832をAAA716に送り、通知応答834を受信する。この時点で、AAA716はUEデバイス702に関するUEコンテキスト836を更新し、その結果、UEコンテキストは第2のMME-BとGUTI2とを含む。一方、この時点まで、第1のアクセスノードA704との第1の接続はアクティブかつ動作可能な状態にとどまる。ネットワークは、第1のアクセスノード704から第1の接続を解放する838ことができ、たとえば、UEデバイス702は第1のMME-A712とのPDN接続を非アクティブ化することができるか、またはネットワークは、アクティビティの欠如により、第1の接続を解放することができる。

【0069】

UEデバイス702がIPアドレス連続性を必要とする場合、UEデバイス702は図6Bに示した手

10

20

30

40

50

順を実行することができることに留意されたい。

【0070】

例示的なユーザ機器(UE)デバイスおよびその中で動作可能な方法

図9は、デュアルアクティブ接続能力を備えたユーザ機器(UE)デバイス900の少なくとも1つの実施形態の機能ブロック図を示す。UEデバイス900は、一般に、いくつかの態様/実施形態によれば、メモリデバイス904(たとえば、メモリモジュール、メモリなど)、1つまたは複数の加入者識別(ID)モジュール918および/またはワイヤレス通信回路906に結合された処理回路902(たとえば、プロセッサ、処理モジュールなど)を含み得る。

【0071】

処理回路902は、ワイヤレス接続回路906を介してワイヤレス接続を確立し、ネットワークに/から(たとえば、アクセスノードに/から)情報を送る、かつ/または受信するように構成され得る。処理回路902は、処理回路902がメモリデバイス904から情報を読み取り、メモリデバイス904に情報を書き込むことができるように、メモリデバイス904に結合され得る。処理回路902は、1つまたは複数のアクセスノードと(ワイヤレス通信回路906を介して)ネットワーク接続を確立するためのネットワーク接続モジュール/回路908を含むこともできる。処理回路902は、ユーザ機器900を認証する様々なステップをネットワークと実行するためのデバイス認証モジュール/回路910を含むこともできる。処理回路902は、ハンドオーバープロセス中に2つの並行アクティブ接続を維持しながら、第1のアクセスノードから第2のアクセスノードへのハンドオーバーを実行するためのデュアルアクティブハンドオーバーモジュール/回路912を含むこともできる。

【0072】

UEデバイス900は、処理回路902に結合された1つまたは複数の加入者(または、ユーザ)識別モジュール918を含むこともできる。加入者識別モジュール918は、加入者識別モジュール(SIM)、ユニバーサル加入者識別モジュール(USIM)、CDMA加入者識別モジュール(CSIM)、またはリムーバブルユーザ識別モジュール(RUIM)などの任意の加入者識別モジュールを含み得る。加入者識別モジュールは、暗号加入者情報を含むことができ、加入者認証手順において使用されるように適合され得る。

【0073】

ワイヤレス通信回路906は、1つまたは複数の送信機914と、1つまたは複数の受信機916とを含み得る。1つまたは複数の受信機916は、ユーザ機器デバイス900が、第1のアクセスノードから第2のアクセスノードに対するハンドオーバー中に異なるアクセスノードとの2つ以上のアクティブ接続を維持することを可能にするように構成され得る。

【0074】

1つまたは複数の特徴によれば、処理回路902は、図1～図8において説明した様々なUEデバイス(たとえば、UEデバイス102、202、502、702)に関するプロセス、機能、ステップおよび/またはルーチンのいずれかまたはすべてを実行するように構成され得る。処理回路902に関して本明細書で使用する「構成される」という用語は、本明細書で説明する様々な特徴による特定のプロセス、機能、ステップおよび/またはルーチンを実行するように、適合、採用、実装、またはプログラムのうち1つまたは複数が行われる処理回路902を指し得る。

【0075】

図10は、いくつかの態様/実施形態による、デュアルアクティブ接続を維持すると同時に、第1のアクセスノードから第2のアクセスノードへのハンドオーバーを円滑にするためにUEデバイス内で動作可能な方法の一例を示す流れ図である。UEデバイスは、第1のネットワークを介した通信サービス(たとえば、データサービス)のための第1の接続を第1のアクセスノードと確立することができる1002。UEデバイスは、次いで、第2のアクセスノードに対するハンドオーバーが発生するという指示を確認または受信することができる1004。UEデバイスは、第1の接続が確立された状態にとどまると同時に、第1のネットワークまたは第2のネットワークを介した通信サービス(たとえば、データサービス)のための第2の接続を第2のアクセスノードと確立することができる1006。このプロセスの一環として、UEデ

バイスは、第1のネットワークのエンティティと認証を実行することができる。このハンドオーバー中に、第1の接続と第2の接続とが両方とも同時に利用可能であり、確立され、かつ/またはアクティブである。

【0076】

UEデバイスは、ハンドオーバー中に第1の接続と第2の接続の両方を介してパケットを受信することができる1008。UEデバイスは、受信されたパケットを並べ替え、ハンドオーバー中に受信された重複パケットを削除することができる1010。たとえば、パケット識別子を使用して、並べ替えかつ/または重複を削除することができる。ハンドオーバー中に、かつ第1の接続を終了するのに先立って、UEデバイスは第2の接続を介してパケットを送信することができる1012。

10

【0077】

UEデバイスは、その後、ハンドオーバーが完了すると、第1の接続を終了することができる1014。一例では、ユーザ機器デバイスは、たとえば、第2の接続が完全にアクティブ化すると、第1の接続を終了することを確認または決定することができる。別の例では、UEデバイスは、第1の接続を終了するための指示を第1のネットワークから受信することができる。いくつかの例では、ハンドオーバーがいつ完了するかを決定することは、第1または第2のアクセスノードから受信されたメッセージ(または、指示)に基づき得る。たとえば、ハンドオーバー完了指示は、エンドマーカを含み得る(すなわち、それ以上のデータがないことを指示するフラグとともに、第1のノードからの最後のパケットが送られる)。別の例では、ハンドオーバー完了指示は、第1のアクセスノードからの無線リソース制御(RRC)解放を含み得る。

20

【0078】

一例では、ハンドオーバーが発生するべきであるという指示を取得することは、ハンドオーバーが発生するべきであるというメッセージを第1のアクセスノードから受信することを含み得る。別の例では、ハンドオーバーが発生するべきであるという指示を取得することは、ハンドオーバーを開始することを自律的に判定することを含む。

【0079】

様々な例では、第1の接続および第2の接続は、単一の無線アクセスネットワークを介した、または異なる無線アクセスネットワークを介したワイヤレス接続であり得る。

【0080】

30

一例では、第1の接続および第2の接続は、ユーザ機器デバイスにおいて単一の受信機を共有することによって確立される。

【0081】

別の例では、第1の接続はユーザ機器デバイスにおいて第1の受信機を介して確立され、第2の接続はユーザ機器デバイスにおいて第2の受信機を介して確立される。

【0082】

第2の接続を確立するとき、新しいインターネットプロトコル(IP)アドレスがユーザ機器デバイスに関して作成され得る。代替として、第2の接続を確立するとき、ユーザ機器デバイスのための第1の接続によって使用された前のインターネットプロトコル(IP)アドレスが再使用され得る。

40

【0083】

例示的なアクセスノードデバイスおよびその中で動作可能な方法

図11は、ユーザ機器デバイスのためのデュアルアクティブハンドオーバーを円滑にするアクセスノード1100の少なくとも1つの実施形態の機能ブロック図を示す。アクセスノード1100は、一般に、いくつかの態様/実施形態によれば、メモリデバイス1104(たとえば、メモリモジュール、メモリなど)、ネットワークインターフェース回路1118、および/またはワイヤレス通信回路1106に結合された処理回路1102(たとえば、プロセッサ、処理モジュールなど)を含み得る。

【0084】

処理回路1102は、ワイヤレス通信回路1106を介して1つまたは複数のユーザ機器デバイ

50

スに対するワイヤレス接続を確立するように構成され得る。アクセスノード1100は、ワイヤレスネットワークとネットワークインターフェース回路1118との間のパケットをサービングネットワークへ/から送信するように構成される。処理回路1102は、処理回路1102がメモリデバイス1104から情報を読み取り、メモリデバイス1104に情報を書き込むことができるように、メモリデバイス1104に結合され得る。処理回路1102は、1つまたは複数のユーザ機器デバイス(UE)と(ワイヤレス通信回路1106を介して)ネットワーク接続を確立するためのネットワーク接続モジュール/回路1108を含むこともできる。処理回路1102は、サービングネットワークとユーザ機器デバイスを認証する様々なステップを実行するためのデバイス認証モジュール/回路1110を含むこともできる。処理回路1102は、別のアクセスノードに対するユーザ機器デバイスのための通信サービスのハンドオーバを実行するためのデュアルアクティブハンドオーバモジュール/回路1112を含むこともできる。たとえば、アクセスノード1100が、第1のユーザ機器デバイスとの第1の接続を維持し、第1のユーザ機器デバイスのための通信サービスを別のアクセスノードにハンドオーバすることを判定する場合、アクセスノード1100は、他のアクセスノードとの第2の接続が完全に確立されるまで、第1の接続をアクティブな状態に、または確立された状態に維持しながら、それを行うことができる。

10

【0085】

ワイヤレス通信回路1106は、1つまたは複数の送信機1114と、1つまたは複数の受信機1116とを含み得る。

20

【0086】

1つまたは複数の特徴によれば、処理回路1102は、図1～図8において説明した、かつ/または示した様々なアクセスノード(たとえば、アクセスノード106、108、203、205、504、506、704、706)に関するプロセス、機能、ステップおよび/またはルーチンのいずれかまたはすべてを実行するように構成され得る。処理回路1102に関して本明細書で使用する「構成される」という用語は、本明細書で説明する様々な特徴による特定のプロセス、機能、ステップおよび/またはルーチンを実行するように、適合、採用、実装、またはプログラムのうち1つまたは複数が行われる処理回路1102を指し得る。

【0087】

図12は、いくつかの態様/実施形態による、デュアルアクティブ接続を使用した、1つのユーザ機器(UE)デバイスから別のアクセスノードへのハンドオフワイヤレスサービスのための第1のアクセスノードにおいて動作可能な方法を示す。第1のネットワークを介した通信サービスのための第1の接続を第1のアクセスノードとUEデバイスとの間で確立する1202。第1のアクセスノードは、第1の接続の品質に関する情報をUEデバイスから受信/取得することができる1204。第1のアクセスノードは、UEデバイスのための通信サービスを第2のネットワーク上で第2のアクセスノードにハンドオーバすることを判定することができる(または、代替として、そのように指示される)1206。次いで、第1のアクセスノードによってハンドオーバを開始するためのハンドオーバ要求を送ることができる1208。たとえば、ハンドオーバ要求は、(図3に示したように)第2のアクセスノードに、または別のネットワーク(図4に示したように、MME212)に送られてよい。ハンドオーバが開始した後でも、第1のアクセスノードは、UEデバイスを対象とするパケットを受信し続けることができる1210。第1のアクセスノードは、ハンドオーバ中にパケットをUEデバイスと第2のアクセスノードの両方にバイキャストすること(たとえば、同時に、並行に、または連続的に送信すること)が可能である1212。ある代替実装形態では、パケットをバイキャストするのではなく、第1のアクセスノードは、UEデバイスまたは第2のアクセスノードのいずれかにパケットを転送することができる。ハンドオーバが完了すると、第1の接続が終了され得る1214。

30

40

【0088】

他の検討事項

図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7、図8、図9、図10、図11および/または図12に示した構成要素、ステップ、特徴および/または機能のうちの1つまたは複数は、単一の構成要

50

素、ステップ、特徴または機能に再構成され、かつ/または組み合わせられ、あるいは、いくつかの構成要素、ステップ、または機能で具現化され得る。また、本開示から逸脱することなく、追加の要素、構成要素、ステップ、および/または機能が追加され得る。

【0089】

また、少なくともいくつかの実装形態が、フローチャート、流れ図、構造図、またはブロック図として表されるプロセスとして説明されたことに留意されたい。フローチャートは動作を逐次プロセスとして説明する場合があるが、動作の多くは並列にまたは同時に実施され得る。加えて、動作の順序は並べ替えられてよい。プロセスは、その動作が完了したとき、終了される。プロセスは、方法、機能、手順、サブルーチン、サブプログラムなどに対応してもよい。プロセスが関数に対応するとき、その終了は、その関数が呼び出し関数またはメイン関数に戻ることに対応する。

10

【0090】

さらに、実施形態は、ハードウェア、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、またはそれらの任意の組合せによって実装され得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェアまたはマイクロコードにおいて実装されるとき、必要なタスクを実行するプログラムコードまたはコードセグメントは、記憶媒体または他のストレージなど、機械可読媒体内に記憶することができる。プロセッサは、必要なタスクを実行する場合がある。コードセグメントは、手順、関数、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェアパッケージ、クラス、または命令、データ構造もしくはプログラムステートメントの任意の組合せを表す場合がある。コードセグメントは、情報、データ、引数、パラメータ、もしくはメモリ内容を渡すことおよび/または受け取ることによって、別のコードセグメントまたはハードウェア回路に結合されてもよい。情報、引数、パラメータ、データなどは、メモリ共有、メッセージパッシング、トークンパッシング、ネットワーク送信などを含む、任意の適切な手段を介して渡されてもよく、転送されてもよく、または送信されてもよい。

20

【0091】

本明細書で説明するような処理回路(たとえば、処理回路902および/または1102)は、少なくとも1つの実施形態において適切な媒体によって与えられる所望のプログラミングを実装するように構成された回路を含み得る。たとえば、処理回路は、たとえば、ソフトウェア命令および/またはファームウェア命令を含む実行可能命令を実行するように構成された、プロセッサ、コントローラ、複数のプロセッサおよび/もしくは他の構造、ならびに/またはハードウェア回路のうちの1つまたは複数として実装することができる。処理回路の実施形態には、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構成要素、個別ゲートもしくはトランジスタ論理回路、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明した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が含まれ得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいが、代替として、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、またはステートマシンであってもよい。プロセッサはまた、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、いくつかのマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成などの、コンピューティング構成要素の組合せとして実装することができる。処理回路のこれらの例は説明のためのものであり、本開示の範囲内の他の好適な構成も企図される。

30

40

【0092】

本明細書で上述のように、メモリデバイス904などのメモリ回路は、プロセッサ実行可能コードもしくは命令(たとえば、ソフトウェア、ファームウェア)、電子データ、データベース、または他のデジタル情報など、プログラミングおよび/またはデータを記憶するための1つまたは複数のデバイスを表し得る。メモリ回路は、汎用または専用のプロセッサによってアクセスできる任意の利用可能な媒体とすることができる。限定ではなく例として、メモリ回路は、読取り専用メモリ(たとえば、読取り専用メモリROM、消去可能プロ

50

グラマブルROM(EPROM)、電氣的消去可能プログラマブルROM(EEPROM))、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気ディスク記憶媒体、光学記憶媒体、フラッシュメモリデバイス、および/または情報を記憶するための他の非一時的なコンピュータ可読媒体を含み得る。

【0093】

「機械可読媒体」、「コンピュータ可読媒体」、および/または「プロセッサ可読媒体」という用語は、限定はしないが、ポータブルまたは固定のストレージデバイス、光ストレージデバイス、ならびに命令および/またはデータを記憶、含有または搬送することができる様々な他の非一時的媒体を含み得る。したがって、本明細書で説明した様々な方法は、「機械可読媒体」、「コンピュータ可読媒体」、および/または「プロセッサ可読媒体」内に記憶され、1つまたは複数のプロセッサ、機械、および/またはデバイスによって実行され得る命令および/またはデータによって、部分的にまたは完全に実装することができる。

10

【0094】

本明細書で開示した例に関連して説明した方法またはアルゴリズムは、処理ユニット、プログラミング命令、または他の指示の形において、ハードウェアにおいて直接に、プロセッサによって実行可能なソフトウェアモジュール内で、またはこの両方の組合せにおいて実施され得、単一のデバイス内に含まれまたは複数のデバイスにまたがって分散され得る。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、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の非一時的な記憶媒体中に存在し得る。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、記憶媒体はプロセッサに結合され得る。代替として、記憶媒体は処理装置と一体であってもよい。

20

【0095】

本明細書で開示した実施形態に関して説明し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は、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てもよいことを当業者はさらに諒解されよう。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、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップについて、上記では概してそれらの機能に関して説明した。そのような機能がハードウェアとして実装されるのか、それともソフトウェアとして実装されるのかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約によって決まる。

30

【0096】

本明細書で説明した本開示の様々な特徴は、本開示から逸脱することなく様々なシステムにおいて実装され得る。上記の実施形態は例にすぎず、本開示を限定するものと解釈すべきではないことに留意されたい。実施形態の説明は、例示的なものであることを意図し、本開示の範囲を限定するものではない。したがって、本教示は、他のタイプの装置、ならびに多くの代替形態、変更形態、および変形形態に容易に適用され得ることが当業者に明らかであろう。

【符号の説明】

40

【0097】

- 100 発展型パケットシステム(EPS)
- 102 ユーザ機器(UE)
- 104 無線アクセスネットワーク(RAN)
- 106 アクセスノードA、第1のアクセスノードA
- 108 アクセスノードB、第2のアクセスノードB
- 109 アクセスノードC
- 110 発展型パケットコア(EPC)
- 112 モビリティ管理エンティティ(MME)
- 114 MME

50

116	サービングゲートウェイ (SGW)	
118	パケットデータネットワーク (PDN) ゲートウェイ	
120	ホーム加入者サーバ (HSS)	
122	パケット交換ネットワーク	
202	UEデバイス	
203	第1のアクセスノード、第1のサービングアクセスノードA、サービングアクセスノードA、アクセスノードA	
204	無線アクセスネットワーク (RAN-A)	
205	第2のアクセスノード、第2のアクセスノードB	
208	共通のサービングゲートウェイ (SGW) およびPDNゲートウェイ (PGW)	10
212	共通のモビリティ管理エンティティ (MME)	
216	認証、許可、および課金 (AAA) サーバ	
302	トリガイイベント	
304	測定報告	
306	判定	
308	ハンドオーバー要求	
310	承認制御	
312	ハンドオーバーコマンド	
314	接続再構成要求	
316	接続再構成完了メッセージ	20
318	ハンドオーバー完了メッセージ	
320	新しいセルに同期する	
322	ランダムアクセスプリアンブル	
328	ランダムアクセス応答	
330	移行中のパケットを第1のアクセスノードに配信する	
332	ステータス転送メッセージ	
334	データ転送メッセージ	
336	ダウンリンクデータパケットを送る、アップリンクデータパケットを送る、パケットデータメッセージング	
338	アップリンクデータパケット	30
340	切替え要求	
342	ベアラ修正要求	
344	ダウンリンク経路を切り替える	
346	エンドマーカを送る	
348	エンドマーカを転送する	
350	アップリンクパケットデータとダウンリンクパケットデータの両方を送信する	
352	ベアラ修正応答	
354	最後にバッファされたパケット	
356	接続解放メッセージ	
358	UEコンテキスト解放要求	40
360	UEコンテキスト解放完了	
402	トリガイイベント	
404	測定報告	
406	判定	
408	ハンドオーバー要請メッセージ	
410	ハンドオーバー要求メッセージ	
412	承認制御	
414	ハンドオーバー要求肯定応答	
416	ハンドオーバーコマンド	
418	接続再構成要求	50

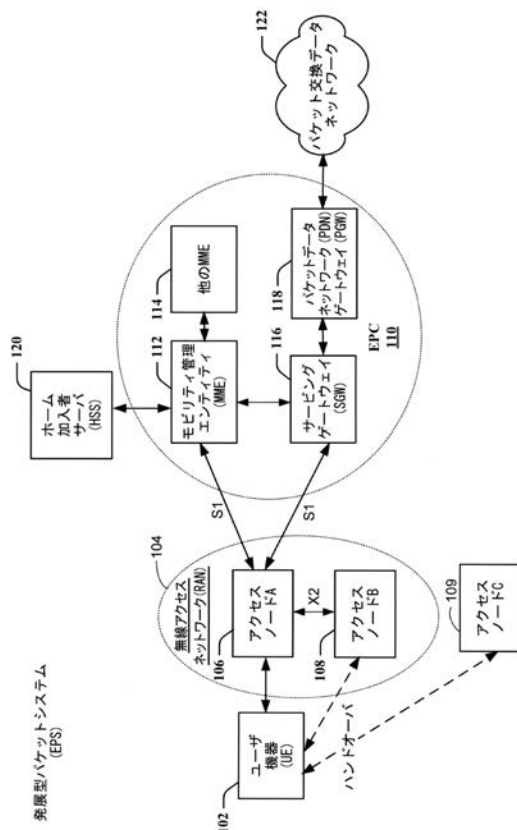
420	接続再構成完了メッセージ	
424	新しいセルに同期する	
426	ランダムアクセスプリアンブル	
428	ランダムアクセス応答	
430	移行中のパケットを第2のアクセスノードBに配信する	
432	アクセスノードステータス転送メッセージ	
434	アクセスノードステータス転送メッセージ	
436	データパケットを第2のアクセスノードに転送する	
438	ダウンリンクデータパケットを送る、アップリンクデータパケットを送る	
439	アップリンクデータパケットをPGW/SGWに転送する	10
440	ハンドオーバー通知メッセージ	
442	ベアラ修正要求	
444	ダウンリンク経路を切り替える	
446	エンドマーカ	
448	エンドマーカ	
450	アップリンクパケットデータとダウンリンクパケットデータの両方	
452	ベアラ修正応答	
454	最後にバッファされたパケット	
456	UEコンテキスト解放要求	
458	UEコンテキスト解放完了	20
460	接続解放メッセージ	
502	UE、UEデバイス	
504	RANコンスタレーション、第1のアクセスノードA	
506	RANコンスタレーション、第2のアクセスノードB	
508	サービングゲートウェイ (SGW) およびPDNゲートウェイ (PGW)	
510	第1の無線アクセスネットワーク (RAN-A)	
511	第2の無線アクセスネットワーク (RAN-B)	
512	第1のMME-A	
514	第2のMME-B	
516	認証、許可、および課金 (AAA) サーバ	30
602	サービス	
604	トリガ、トリガイベント	
606	第1のUEコンテキスト	
608	ランダムアクセスプリアンブル	
610	ランダムアクセス応答	
612	ハンドオーバーアタッチメント要求	
614	初期UEメッセージ	
616	ロケーション更新要求	
618	ロケーション更新肯定応答	
620	初期UEコンテキストセットアップ	40
622	接続セットアップコマンド	
624	接続セットアップ完了コマンド	
626	初期UEコンテキストセットアップ応答	
628	通知要求	
630	通知応答	
632	UEコンテキスト	
634	接続を第2のアクセスノードB506に移動させると判定する	
636	ハンドオーバー接続性要求	
638	第2のMME-Bは第2のMME-B514によって取り出された加入データ内に記憶されたPGWを使用する	50

640	セッション要求を作成する	
642	セッション応答	
644	UEコンテキスト修正要求	
646	接続再構成メッセージ	
648	接続再構成完了メッセージ	
650	UEコンテキスト修正受入れメッセージ	
652	通知要求	
654	通知応答	
656	接続が移動したことを第1のMME-Aに通知する	
658	セッション削除要求	10
660	分離手順	
662	セッション削除応答メッセージ	
702	UE、UEデバイス	
704	RANコンスタレーション、第1のアクセスノードA	
706	RANコンスタレーション、第2のアクセスノードB	
708	サービングゲートウェイ (SGW) およびPDNゲートウェイ (PGW)、第1のSGW/PGW-A、	
GW		
710	RANコンスタレーション	
711	RANコンスタレーション	
712	第1のMME-A	20
714	サービングゲートウェイ (SGW) およびPDNゲートウェイ (PGW)、第2のSGW/PGW-B、	
GW		
716	第1の認証、許可、および課金 (AAA) サーバ	
718	第2のMME-B	
802	第1のアクセスノードA704、第1のMME-A712、およびPGW/SGW708とのサービス	
804	トリガ、トリガイイベント	
806	第1のUEコンテキスト	
808	ランダムアクセスプリアンプル	
810	ランダムアクセス応答	
812	ハンドオーバー接続要求、ハンドオーバーアタッチメント要求	30
814	初期UEメッセージ	
816	ロケーション更新要求	
818	ロケーション更新肯定応答	
820	セッション作成要求	
822	セッション作成応答	
824	初期UEコンテキストセットアップメッセージ	
826	接続セットアップコマンド	
828	接続セットアップ完了メッセージ	
830	初期UEコンテキストセットアップ応答	
832	通知要求	40
834	通知応答	
836	UEコンテキスト	
838	第1の接続を開放する	
900	ユーザ機器 (UE) デバイス、UEデバイス、ユーザ機器	
902	処理回路	
904	メモリデバイス	
906	ワイヤレス通信回路	
908	ネットワーク接続モジュール/回路	
910	デバイス認証モジュール/回路	
912	デュアルアクティブハンドオーバーモジュール/回路	50

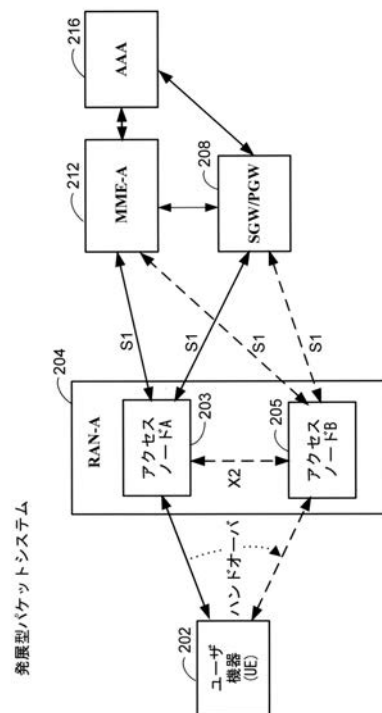
- 914 送信機
- 916 受信機
- 918 加入者識別(ID)モジュール
- 1100 アクセスノード
- 1102 処理回路
- 1104 メモリデバイス
- 1106 ワイヤレス通信回路
- 1108 ネットワーク接続モジュール/回路
- 1110 デバイス認証モジュール/回路
- 1112 デュアルアクティブハンドオーバモジュール/回路
- 1114 送信機
- 1116 受信機

10

【図 1】

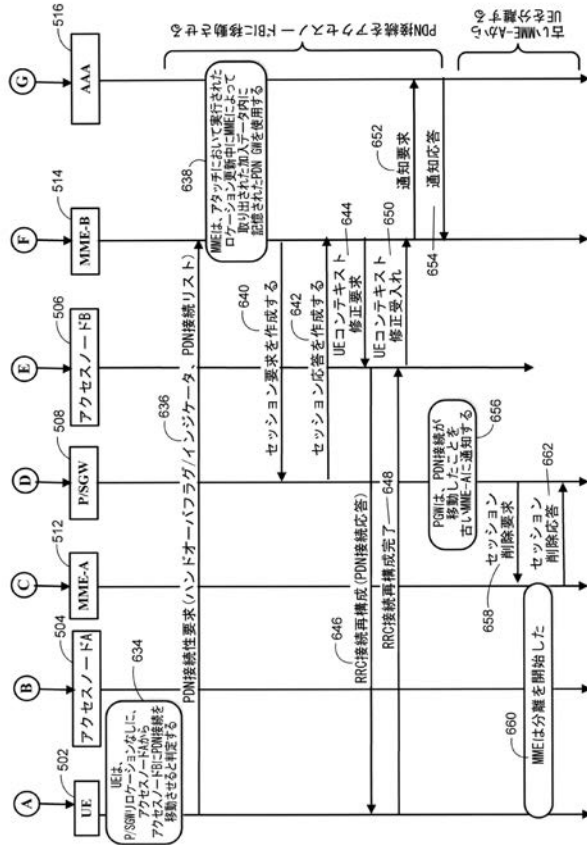


【図 2】

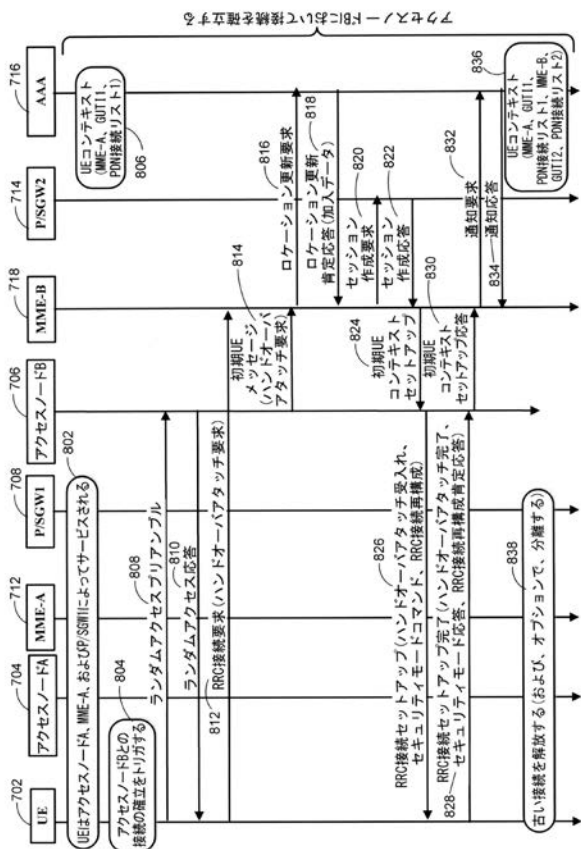


共通のMMEと共通のSGW/PGWとに接続された
UEの例示的なハンドオーバ

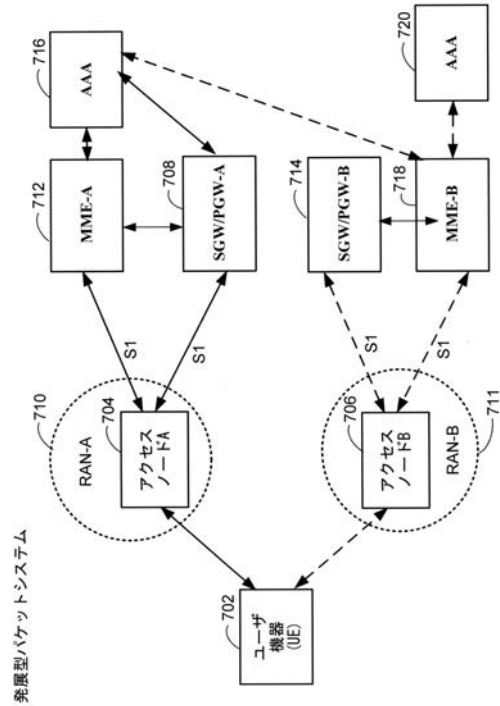
【図 6 B】



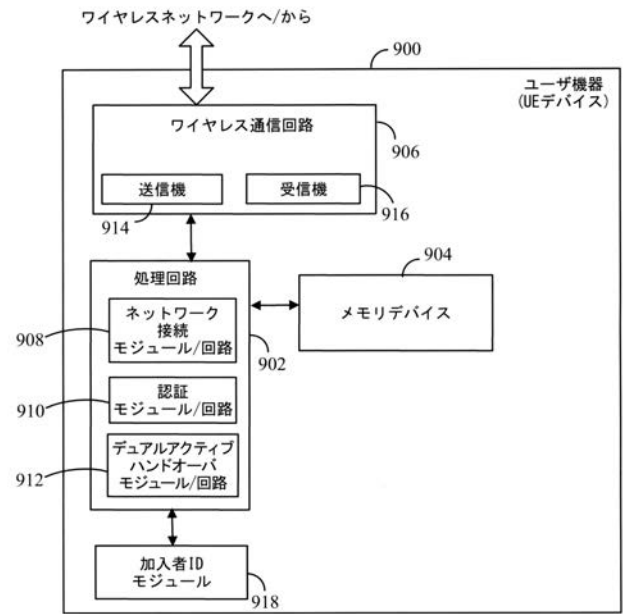
【図 8】



【図 7】

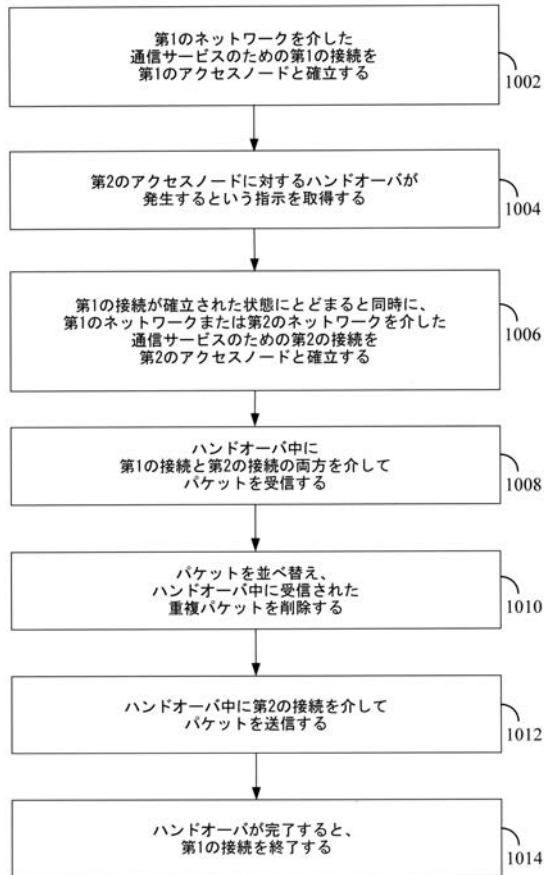


【図 9】

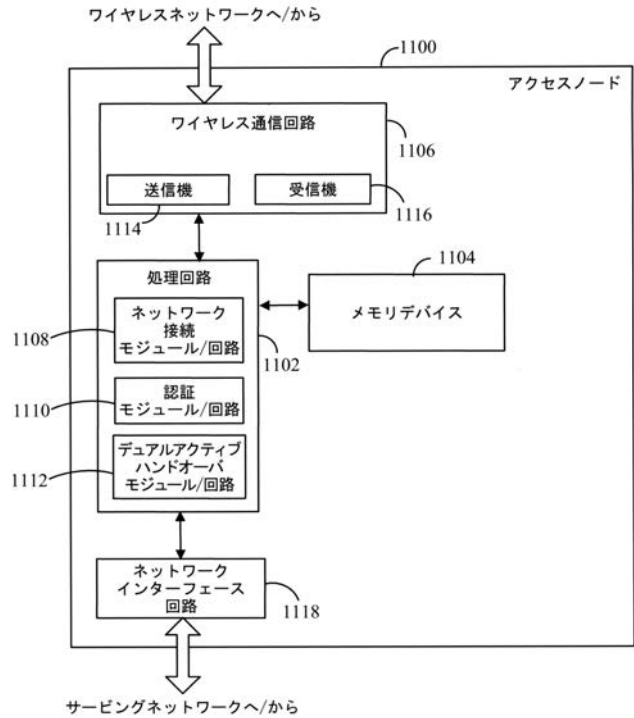


MMEリローテーションと別個のSGW/PGWを用いて
2つのRANコンスタレーションに接続された
UEの例示的なハンドオーバー

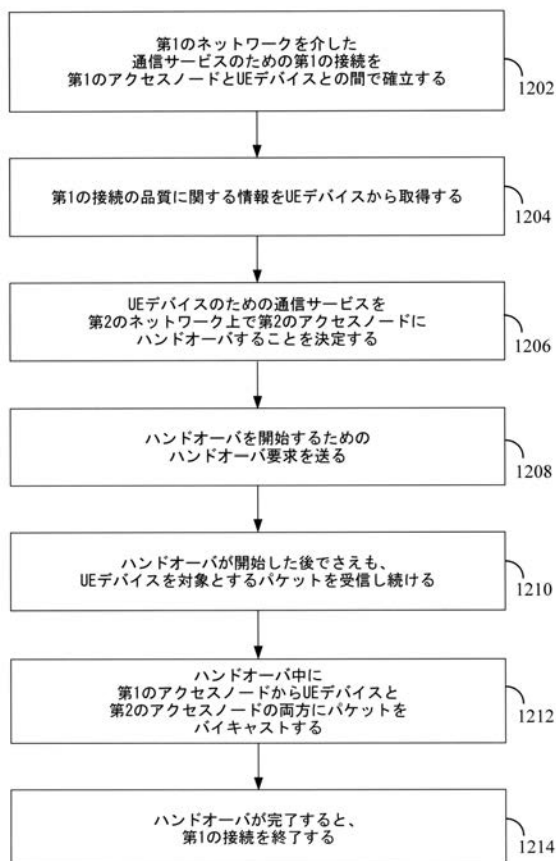
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【手続補正書】

【提出日】平成29年6月20日(2017.6.20)

【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】

デュアルアクティブハンドオーバを円滑にするためにユーザ機器デバイス上で動作可能な方法であって、

第1のネットワークを介した通信サービスのための第1の接続を第1のアクセスノードと確立するステップと、

第2のアクセスノードに対するハンドオーバが発生するという指示を取得するステップと、

前記第1の接続が確立された状態にとどまると同時に、前記第1のネットワークまたは第2のネットワークを介した通信サービスのための第2の接続を第2のアクセスノードと確立するステップと、

ハンドオーバ中に前記第1の接続と前記第2の接続の両方を介してパケットを受信するステップと、

前記ハンドオーバが完了すると、前記第1の接続を終了するステップとを含む、方法。

【請求項 2】

前記ハンドオーバが発生するという指示を前記取得するステップが、前記ハンドオーバが発生するというメッセージまたはインジケータを前記第1のアクセスノードから受信するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記ハンドオーバが発生するという指示を前記取得するステップが、前記ハンドオーバを開始するために前記ユーザ機器デバイスによって自律的判定を行うステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記第1の接続および前記第2の接続が、単一の無線アクセスネットワークを介した、または異なる無線アクセスネットワークを介したワイヤレス接続である、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記第1の接続および前記第2の接続が前記ハンドオーバ中に同時にアクティブである、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記第1の接続および前記第2の接続が、前記ユーザ機器デバイスにおいて単一の受信機を共有することによって確立される、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記第1の接続が前記ユーザ機器デバイスにおいて第1の受信機を介して確立され、前記第2の接続が前記ユーザ機器デバイスにおいて第2の受信機を介して確立される、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記受信されたパケットを並べ替え、ハンドオーバ中に受信された重複パケットを削除するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

ハンドオーバ中に、かつ前記第1の接続を終了するのに先立って、前記第2の接続を介し

てパケットを送信するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記第2の接続を確立するとき、前記ユーザ機器デバイスに関する新しいインターネットプロトコル(IP)アドレスを作成するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

前記第1の接続によって使用された前のインターネットプロトコル(IP)アドレスを前記第2の接続のために前記ユーザ機器デバイスに関して再使用するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記第1のアクセスノードまたは前記第2のアクセスノードからハンドオーバー完了指示を受信するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 13】

前記ハンドオーバー完了指示が、

それ以上のデータが送信されないことを指示するエンドマーカ、および

前記第1のアクセスノードからの無線リソース制御解放

のうちの少なくとも1つを含む、請求項12に記載の方法。

【請求項 14】

第1のネットワークと通信するように構成されたワイヤレス通信回路と、

前記ワイヤレス通信回路に結合された処理回路であって、

第1のネットワークを介した通信サービスのための第1の接続を第1のアクセスノードと確立し、

第2のアクセスノードに対するハンドオーバーが発生するという指示を取得し、

前記第1の接続が確立された状態にとどまると同時に、前記第1のネットワークまたは第2のネットワークを介した通信サービスのための第2の接続を第2のアクセスノードと確立し、

ハンドオーバー中に前記第1の接続と前記第2の接続の両方を介してパケットを受信し、

前記ハンドオーバーが完了すると、前記第1の接続を終了する

ように構成された処理回路と

を含む、ユーザ機器デバイス。

【請求項 15】

前記第1の接続および前記第2の接続が、単一の無線アクセスネットワークを介した、または異なる無線アクセスネットワークを介したワイヤレス接続である、請求項14に記載のユーザ機器デバイス。

【請求項 16】

前記第1の接続および前記第2の接続が前記ハンドオーバー中に同時にアクティブである、請求項14に記載のユーザ機器デバイス。

【請求項 17】

前記処理回路が、

前記ハンドオーバー中に前記第2の接続を介してパケットを送信するようにさらに構成される、請求項14に記載のユーザ機器デバイス。

【請求項 18】

デュアルアクティブハンドオーバーを円滑にするために1つまたは複数の命令を記憶している非一時的機械可読記憶媒体であって、前記命令が、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、

第1のネットワークを介した通信サービスのための第1の接続を第1のアクセスノードと確立させ、

第2のアクセスノードに対するハンドオーバーが発生するという指示を取得させ、

前記第1の接続が確立された状態にとどまると同時に、前記第1のネットワークまたは第2のネットワークを介した通信サービスのための第2の接続を第2のアクセスノードと確立させ、

ハンドオーバ中に前記第1の接続と前記第2の接続の両方を介してパケットを受信させ、前記ハンドオーバが完了すると、前記第1の接続を終了させる、

非一時的機械可読記憶媒体。

【請求項 19】

通信サービスをハンドオーバするために第1のアクセスノードにおいて動作可能な方法であって、

第1のネットワークを介した通信サービスのために前記第1のアクセスノードとユーザ機器デバイスとの間で第1の接続を確立するステップと、

前記ユーザ機器デバイスのための前記通信サービスを第2のネットワーク上で第2のアクセスノードにハンドオーバすると決定するステップと、

前記ハンドオーバを開始するためのハンドオーバ要求を送るステップと、

前記ハンドオーバが開始した後でも、前記ユーザ機器デバイスを対象とするパケットを受信し続けるステップと、

前記ハンドオーバ中に前記ユーザ機器デバイスと前記第2のアクセスノードの両方に対して前記第1のアクセスノードからパケットをバイキャストするステップとを含む、方法。

【請求項 20】

前記第1の接続の品質に関する情報を前記ユーザ機器デバイスから取得するステップをさらに含み、前記ハンドオーバ決定が前記取得された情報に少なくとも部分的に基づく、請求項19に記載の方法。

【請求項 21】

前記ハンドオーバが完了すると、前記第1の接続を終了するステップをさらに含み、請求項19に記載の方法。

【請求項 22】

前記ハンドオーバ決定が、

前記ハンドオーバが前記ユーザ機器デバイスから発生するという指示を受信するステップを含む、請求項19に記載の方法。

【請求項 23】

前記第1のネットワークおよび前記第2のネットワークが、共通のサービングゲートウェイ(SGW)およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(PGW)を共有する、請求項19に記載の方法。

【請求項 24】

前記第1のネットワークおよび前記第2のネットワークが、各々、異なるサービングゲートウェイ(SGW)およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(PGW)を有する、請求項19に記載の方法。

【 国 際 調 査 報 告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/090906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 36/14(2009.01)i 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 H04B H04L H04Q 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) WPI,EPODOC,CNPAT,3GPP: terminal, dual, handover, switch, connect, node, network, access, message		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101841880 A (UNIV. HUAZHONG SCI&TECHNOLOGY) 22 September 2010 (2010-09-22) description, paragraphs [0037]-[0053], figures 1, 6	1-25
X	CN 103944796 A (UNIV. BEIJING POSTS & TELECOM) 23 July 2014 (2014-07-23) description, paragraphs [0006]-[0027] and figures 1-3	1-25
X	CN 101053181 A (SK TELECOM CO., LTD.) 10 October 2007 (2007-10-10) description, pages 2-10 and figures 1-6	1-25
X	WO 2006112561 A1 (SK TELECOM CO. LTD., ET AL.) 26 October 2006 (2006-10-26) description, pages 8-13 and figures 1-7	1-25
A	CN 1391407 A (HUAWEI TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 January 2003 (2003-01-15) the whole document	1-25
<input 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 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 “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 November 2015		Date of mailing of the international search report 28 December 2015
Name and mailing address of the ISA/CN STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.CHINA 6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer YUAN,Min Telephone No. (86-10)62413856

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/090906

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101841880	A	22 September 2010	None			
CN	103944796	A	23 July 2014	None			
CN	101053181	A	10 October 2007	WO	2006073210	A1	13 July 2006
				US	2008261601	A1	23 October 2008
				JP	2008527777	A	24 July 2008
WO	2006112561	A1	26 October 2006	JP	2008538477	A	23 October 2008
				CN	101204026	A	18 June 2008
				US	2008287131	A1	20 November 2008
CN	1391407	A	15 January 2003	None			

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 シペン・ジュ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・5775

Fターム(参考) 5K067 AA21 DD36 EE24 JJ39