

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6339086号
(P6339086)

(45) 発行日 平成30年6月6日 (2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月18日 (2018.5.18)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4W 36/22 (2009.01)

HO 4W 36/18 (2009.01)

HO 4W 36/14 (2009.01)

HO 4W 36/30 (2009.01)

HO 4W 36/22

HO 4W 36/18

HO 4W 36/14

HO 4W 36/30

請求項の数 15 (全 22 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-538078 (P2015-538078) | (73) 特許権者 | 507364838 |
| (86) (22) 出願日 | 平成25年10月18日 (2013.10.18) | | クアルコム、インコーポレイテッド |
| (65) 公表番号 | 特表2016-502776 (P2016-502776A) | | アメリカ合衆国 カリフォルニア 921 |
| (43) 公表日 | 平成28年1月28日 (2016.1.28) | | 21 サン ディエゴ モアハウス ドラ |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2013/065753 | | イブ 5775 |
| (87) 国際公開番号 | W02014/066181 | (74) 代理人 | 100108453 |
| (87) 国際公開日 | 平成26年5月1日 (2014.5.1) | | 弁理士 村山 靖彦 |
| 審査請求日 | 平成28年10月4日 (2016.10.4) | (74) 代理人 | 100163522 |
| (31) 優先権主張番号 | 61/716,999 | | 弁理士 黒田 晋平 |
| (32) 優先日 | 平成24年10月22日 (2012.10.22) | (72) 発明者 | アルノー・メイラン |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | アメリカ合衆国・カリフォルニア・921 |
| (31) 優先権主張番号 | 13/786,657 | | 21-1714・サン・ディエゴ・モアハ |
| (32) 優先日 | 平成25年3月6日 (2013.3.6) | | ウス・ドライブ・5775 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 共存ワイヤレスシステム間の呼び替え

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信のための方法であって、
ユーザ機器 (UE) によって第1の無線技術の第1のワイヤレスシステムと通信するステップと、

第2の無線技術の第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するためのページを受信するステップであって、前記ページが、ネットワークエンティティによる、前記第1のワイヤレスシステムから前記第2のワイヤレスシステムに前記UEを切り替える決定にตอบสนองして、前記第2のワイヤレスシステムによって前記UEに送られ、前記決定が、前記第2のワイヤレスシステム上の負荷に対する前記第1のワイヤレスシステム上の負荷、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関するチャネル品質に対する前記第1のワイヤレスシステムに関するチャネル品質、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレートに対する前記第1のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレート、またはそれらの任意の組合せに基づく、受信するステップと、

前記ページにตอบสนองして、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するステップと
前記UEが、前記第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後に、(i) 前記UEが送ったプローブ要求に肯定応答するためのプローブ応答を受信しないこと、(ii) 前記UEが送った関連付け要求に肯定応答するために関連付け応答を受信しないこと、(iii) 前記UEに送られた関連付け応答において前記第1のワイヤレスシステムでの高負荷の指示を受信すること、(iv) 前記UEに関する認証を前

10

20

記第1のワイヤレスシステムで完了しないこと、または(v) それらの組合せによって、前記第1のワイヤレスシステムにより阻止されていると判断するステップと、

前記UEが前記第1のワイヤレスシステムにより阻止されていると判定したことに応答して、前記第1のワイヤレスシステムとの通信を終了するステップと、を含む方法。

【請求項2】

前記第2のワイヤレスシステムとの前記接続を確立すると同時に、前記第1のワイヤレスシステムとの通信を続けるステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のワイヤレスシステムとの通信に先立って、前記第1のワイヤレスシステムとの認証手順を実行するステップと、

前記第1のワイヤレスシステムとの前記認証手順の間に、前記第2のワイヤレスシステムに関する前記UEの資格証明を提供するステップであって、前記資格証明が前記UEのUE識別(ID)を含み、前記ページが前記UEの前記UE IDに基づいて前記UEに送られる、提供するステップと

さらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記UEを切り替えるための前記決定が、前記UEに関して前記第1のワイヤレスシステムによって取得された少なくとも1つの第1のユーザ基準、もしくは前記UEに関して前記第2のワイヤレスシステムによって取得された少なくとも1つの第2のユーザ基準、または両方に基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記UEを切り替えるための前記決定が、前記第1のワイヤレスシステムに関する少なくとも1つの第1のシステム基準、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関する少なくとも1つの第2のシステム基準、または両方に基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記第1のワイヤレスシステムがワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)システムを含み、前記第2のワイヤレスシステムがセルラーシステムを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記第1および第2のワイヤレスシステムが、前記第1および第2のワイヤレスシステムに関する少なくとも1つの制御機能を実行するように設計されたスモールセルの一部である、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

ワイヤレス通信のための装置であって、

ユーザ機器(UE)によって第1の無線技術の第1のワイヤレスシステムと通信するための手段と、

第2の無線技術の第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するためのページを受信するための手段であって、前記ページが、ネットワークエンティティによる、前記第1のワイヤレスシステムから前記第2のワイヤレスシステムに前記UEを切り替える決定に応答して、前記第2のワイヤレスシステムによって前記UEに送られ、前記決定が、前記第2のワイヤレスシステム上の負荷に対する前記第1のワイヤレスシステム上の負荷、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関するチャネル品質に対する前記第1のワイヤレスシステムに関するチャネル品質、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレートに対する前記第1のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレート、またはそれらの任意の組合せに基づく、手段と、

前記ページに応答して、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するための手段と、

前記UEが、前記第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後に、(i) 前記UEが送ったプローブ要求に肯定応答するための

10

20

30

40

50

プローブ応答を受信しないこと、(ii) 前記UEが送った関連付け要求に肯定応答するために関連付け応答を受信しないこと、(iii) 前記UEに送られた関連付け応答において前記第1のワイヤレスシステムでの高負荷の指示を受信すること、(iv) 前記UEに関する認証を前記第1のワイヤレスシステムで完了しないこと、または(v) それらの組合せによって、前記第1のワイヤレスシステムにより阻止されていると判断するための手段と、

前記UEが前記第1のワイヤレスシステムにより阻止されていると判定したことに応答して、前記第1のワイヤレスシステムとの通信を終了するための手段と、
を備える、装置。

【請求項9】

ワイヤレス通信のための方法であって、

ユーザ機器(UE)が第1の無線技術の第1のワイヤレスシステムと通信しているという表示を受信するステップと、

ネットワークエンティティにより、前記第1のワイヤレスシステムから第2の無線技術の第2のワイヤレスシステムに前記UEを切り替える決定を行うステップであって、前記決定が、前記第2のワイヤレスシステム上の負荷に対する前記第1のワイヤレスシステム上の負荷、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関するチャネル品質に対する前記第1のワイヤレスシステムに関するチャネル品質、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレートに対する前記第1のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレート、またはそれらの任意の組合せに基づく、ステップと、

前記ネットワークエンティティから前記第2のワイヤレスシステムに、前記第2のワイヤレスシステムに前記UEを切り替えるための第1のメッセージを送信するステップであって、前記UEが、前記第1のメッセージに応答して、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するように前記第2のワイヤレスシステムによってページングされる、ステップと、

前記UEが前記第2のワイヤレスシステムとの前記接続を確立したことを示す第2のメッセージを前記第2のワイヤレスシステムから受信するステップと、

前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後に、(i) 前記UEから受信したプローブ要求に肯定応答するためのプローブ応答を送らないこと、(ii) 前記UEから受信した関連付け要求に肯定応答するために関連付け応答を送らないこと、(iii) 前記UEから受信された関連付け応答において前記第1のワイヤレスシステムでの高負荷の指示を送信すること、(iv) 前記UEに関する認証を前記第1のワイヤレスシステムで完了しないこと、または(v) それらの組合せによって、前記UEを阻止し、前記UEとの通信を終了するように前記第1のワイヤレスシステムに指示するための第3のメッセージを前記ネットワークエンティティから前記第1のワイヤレスシステムに送信するステップであって、前記第3のメッセージが、前記第2のメッセージを受信した後、前記ネットワークエンティティによって送られる、ステップと

を含む、方法。

【請求項10】

ワイヤレス通信のための装置であって、

ユーザ機器(UE)が第1の無線技術の第1のワイヤレスシステムと通信しているという表示を受信するための手段と、

ネットワークエンティティにより、前記第1のワイヤレスシステムから第2の無線技術の第2のワイヤレスシステムに前記UEを切り替える決定を行うための手段であって、前記決定が、前記第2のワイヤレスシステム上の負荷に対する前記第1のワイヤレスシステム上の負荷、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関するチャネル品質に対する前記第1のワイヤレスシステムに関するチャネル品質、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレートに対する前記第1のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレート、またはそれらの任意の組合せに基づく、手段と、

前記ネットワークエンティティから前記第2のワイヤレスシステムに、前記第2のワイヤレスシステムに前記UEを切り替えるための第1のメッセージを送信するための手段であって、前記UEが、前記第1のメッセージに応答して、前記第2のワイヤレスシステムとの接続

10

20

30

40

50

を確立するように前記第2のワイヤレスシステムによってページングされる、手段と、

前記UEが前記第2のワイヤレスシステムとの前記接続を確立したことを示す第2のメッセージを前記第2のワイヤレスシステムから受信するための手段と、

前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後に、(i) 前記UEから受信したプロープ要求に肯定応答するためのプロープ応答を送らないこと、(ii) 前記UEから受信した関連付け要求に肯定応答するために関連付け応答を送らないこと、(iii) 前記UEから受信された関連付け応答において前記第1のワイヤレスシステムでの高負荷の指示を送信すること、(iv) 前記UEに関する認証を前記第1のワイヤレスシステムで完了しないこと、または(v) それらの組合せによって、前記UEを阻止し、前記UEとの通信を終了するように前記第1のワイヤレスシステムに指示するための第3のメッセージを前記ネットワークエンティティから前記第1のワイヤレスシステムに送信するための手段であって、前記第3のメッセージが、前記第2のメッセージを受信した後、前記ネットワークエンティティによって送られる、手段と

を備える、装置。

【請求項 1 1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

ネットワークエンティティから、ユーザ機器(UE)を第1の無線技術の第1のワイヤレスシステムから第2の無線技術の第2のワイヤレスシステムに切り替えるための第1のメッセージを受信するステップであって、切り替えるための決定が、前記第2のワイヤレスシステム上の負荷に対する前記第1のワイヤレスシステム上の負荷、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関するチャネル品質に対する前記第1のワイヤレスシステムに関するチャネル品質、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレートに対する前記第1のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレート、またはそれらの任意の組合せに基づく、ステップと、

前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するように前記UEをトリガするためのページを前記UEに送るステップであって、前記ページが、前記第1のメッセージに応答して、前記UEに送られる、ステップと、

前記UEが前記第2のワイヤレスシステムとの前記接続を確立したことを示し、前記UEが前記第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後に、(i) 前記UEが送ったプロープ要求に肯定応答するためのプロープ応答を受信しないこと、(ii) 前記UEが送った関連付け要求に肯定応答するために関連付け応答を受信しないこと、(iii) 前記UEに送られた関連付け応答において前記第1のワイヤレスシステムでの高負荷の指示を受信すること、(iv) 前記UEに関する認証を前記第1のワイヤレスシステムで完了しないこと、または(v) それらの組合せによって、前記第1のワイヤレスシステムにより阻止されていることを示し、前記第1のワイヤレスシステムが、前記UEが前記第2のワイヤレスシステムとの前記接続の確立を完了した後、前記UEとの通信を終了したことを示す、第2のメッセージを前記ネットワークエンティティに送信するステップと、

を含む、方法。

【請求項 1 2】

ワイヤレス通信のための装置であって、

ネットワークエンティティから、ユーザ機器(UE)を第1の無線技術の第1のワイヤレスシステムから第2の無線技術の第2のワイヤレスシステムに切り替えるための第1のメッセージを受信するための手段であって、切り替えるための決定が、前記第2のワイヤレスシステム上の負荷に対する前記第1のワイヤレスシステム上の負荷、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関するチャネル品質に対する前記第1のワイヤレスシステムに関するチャネル品質、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレートに対する前記第1のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレート、またはそれらの任意の組合せに基づく、手段と、

前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するように前記UEをトリガするためのペ

ージを前記UEに送るための手段であって、前記ページが、前記第1のメッセージに応答して、前記UEに送られる、手段と、

前記UEが前記第2のワイヤレスシステムとの前記接続を確立したことを示し、前記UEが前記第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後に、(i) 前記UEが送ったプローブ要求に肯定応答するためのプローブ応答を受信しないこと、(ii) 前記UEが送った関連付け要求に肯定応答するために関連付け応答を受信しないこと、(iii) 前記UEに送られた関連付け応答において前記第1のワイヤレスシステムでの高負荷の指示を受信すること、(iv) 前記UEに関する認証を前記第1のワイヤレスシステムで完了しないこと、または(v) それらの組合せによって、前記第1のワイヤレスシステムにより阻止されていることを示し、前記第1のワイヤレスシステムが、前記UEが前記第2のワイヤレスシステムとの前記接続の確立を完了した後、前記UEとの通信を終了したことを示す、第2のメッセージを前記ネットワークエンティティに送信するための手段と、

を備える、装置。

【請求項 13】

ワイヤレス通信のための方法であって、

第1の無線技術の第1のワイヤレスシステムにおいてアクセスポイントによりユーザ機器(UE)と通信するステップであって、ネットワークエンティティが、前記第1のワイヤレスシステムから第2の無線技術の第2のワイヤレスシステムに前記UEを切り替える決定を行い、前記UEが、前記決定に応答して、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するように前記第2のワイヤレスシステムによってページングされ、前記決定が、前記第2のワイヤレスシステム上の負荷に対する前記第1のワイヤレスシステム上の負荷、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関するチャネル品質に対する前記第1のワイヤレスシステムに関するチャネル品質、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレートに対する前記第1のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレート、またはそれらの任意の組合せに基づく、ステップと、

前記UEが前記第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後に、(i) 前記UEから受信したプローブ要求に肯定応答するためのプローブ応答を送らないこと、(ii) 前記UEから受信した関連付け要求に肯定応答するために関連付け応答を送らないこと、(iii) 前記UEから受信された関連付け応答において前記第1のワイヤレスシステムでの高負荷の指示を送信すること、(iv) 前記UEに関する認証を前記第1のワイヤレスシステムで完了しないこと、または(v) それらの組合せによって、前記第1のワイヤレスシステムにより阻止し、前記UEとの通信を終了するためのメッセージを前記ネットワークエンティティから受信するステップであって、前記メッセージは、前記UEが前記第2のワイヤレスシステムとの前記接続の確立を完了した後、前記ネットワークエンティティにより送信される、ステップと、

前記UEが前記第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを阻止し、前記メッセージに応答して前記アクセスポイントにより前記UEとの通信を終了するステップと、

を含む、方法。

【請求項 14】

ワイヤレス通信のための装置であって、

第1の無線技術の第1のワイヤレスシステムにおいてアクセスポイントによりユーザ機器(UE)と通信するための手段であって、ネットワークエンティティが、前記第1のワイヤレスシステムから第2の無線技術の第2のワイヤレスシステムに前記UEを切り替える決定を行い、前記UEが、前記決定に応答して、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するように前記第2のワイヤレスシステムによってページングされ、前記決定が、前記第2のワイヤレスシステム上の負荷に対する前記第1のワイヤレスシステム上の負荷、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関するチャネル品質に対する前記第1のワイヤレスシステムに関するチャネル品質、もしくは前記第2のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレートに対する前記第1のワイヤレスシステムに関する前記UE用のデータレート、また

はそれらの任意の組合せに基づく、手段と、

前記UEが前記第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを、前記第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後に、(i) 前記UEから受信したプローブ要求に肯定応答するためのプローブ応答を送らないこと、(ii) 前記UEから受信した関連付け要求に肯定応答するために関連付け応答を送らないこと、(iii) 前記UEから受信された関連付け応答において前記第1のワイヤレスシステムでの高負荷の指示を送信すること、(iv) 前記UEに関する認証を前記第1のワイヤレスシステムで完了しないこと、または(v) それらの組合せによって、前記第1のワイヤレスシステムにより阻止し、前記UEとの通信を終了するためのメッセージを前記ネットワークエンティティから受信するための手段であって、前記メッセージは、前記UEが前記第2のワイヤレスシステムとの前記接続の確立を完了した後、前記ネットワークエンティティにより送信される、手段と、

10

前記UEが前記第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを阻止し、前記メッセージに応答して前記アクセスポイントにより前記UEとの通信を終了するための手段と、

を含む、装置。

【請求項 15】

請求項1、9、11、および13の何れか1項に記載の方法を少なくとも1つのプロセッサに実施させるためのコードを含む、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本出願は、2012年10月22日に出願した、その全体が参照により本明細書に組み込まれている「METHOD AND APPARATUS FOR SUPPORTING WIRELESS COMMUNICATION VIA A SMALL CELL」という表題の米国仮出願第61/716,999号（文書第122870P1号）の優先権を主張するものである。

【0002】

本開示は、一般に通信に関し、より詳細には、ワイヤレス通信をサポートするための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスシステムは、利用可能なシステムリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例には、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交FDMA(OFDMA)システム、およびシングルキャリアFDMA(SC-FDMA)システムがある。

30

【0004】

ワイヤレスシステムは、1つまたは複数のユーザ機器(UE)の通信をサポートすることができる1つまたは複数の基地局を含み得る。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信し得る。ダウンリンク(すなわち、順方向リンク)は、基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク(すなわち、逆方向リンク)はUEから基地局への通信リンクを指す。

40

【0005】

異なる無線技術を利用する複数のワイヤレスシステムを所与の地理的領域内で展開することができる。任意の数のUEを地理的領域内に配置することができる。各UEは、複数のワイヤレスシステムによって利用される無線技術のうちの1つまたは複数をサポートし得る。複数のワイヤレスシステムを介してUE用の通信を効率的にサポートすることが望ましい場合がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

50

【0006】

ワイヤレスシステム間でUEを切り替えるための技法が本明細書で開示される。これらの技法は、スモールセル内のワイヤレスシステムおよび/または他の方法で展開されるワイヤレスシステムの間でUEを切り替えるために使用され得る。スモールセルは、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)システム用のアクセスポイントとセルラーシステム用のフェムトセル(または、無線アクセスノード)とを含み得る。スモールセルは、(i)スモールセルのワイヤレスシステム間でUEを切り替えること、および(ii)場合によっては、スモールセルのワイヤレスシステムとスモールセルの外部のワイヤレスシステムとの間でUEを切り替えることなど、ある種の制御機能を実行することができる。

【0007】

10

本開示の一態様では、サービスシステムから切断する前に、ターゲットシステムとの接続をまず確立することによって、現在のサービスシステムと新しいターゲットシステムとの間でUEを切り替えることができる。ターゲットシステムおよびサービスシステムは、異なる無線技術をサポートすることができ、接続確立および切断は、概して、各ワイヤレスシステムに関して独立して実行され得る。本開示では、ネットワークエンティティ(たとえば、スモールセル)は、サービスシステムに関するUE用の既存の呼を切る前に、ターゲットシステムに関するUE用の新しい呼がまず確立されることを確実にするために、ワイヤレスシステムを協調させることができる。

【0008】

一設計では、UEは、第1の無線技術の第1のワイヤレスシステム(たとえば、WLANシステム)と最初に通信することができる。UEは、第2の無線技術の第2のワイヤレスシステム(たとえば、セルラーシステム)との接続を確立するためのページを受信することができる。第1のワイヤレスシステムおよび第2のワイヤレスシステムは、第1のワイヤレスシステムおよび第2のワイヤレスシステムに関する少なくとも1つの制御機能を実行することができる、スモールセルの一部であり得る。ページは、スモールセルによる、UEを第1のワイヤレスシステムから第2のワイヤレスシステムに切り替える決定に応答して、第2のワイヤレスシステムによってUEに送られることが可能である。UEは、そのページに応答して、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立することができ、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立すると同時に、第1のワイヤレスシステムとの通信を続けることができる。UEは、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後、第1のワイヤレスシステムとの通信を終了することができる。

20

30

【0009】

本開示の様々な態様および特徴が、以下でさらに詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】例示的なシステム展開を示す図である。

【図2】ワイヤレスシステム間でUEを切り替えるためのプロセスを示す図である。

【図3】ワイヤレスシステム間で切り替えるためにUEによって実行されるプロセスを示す図である。

【図4】ワイヤレスシステム間でUEを切り替えるためにスモールセルによって実行されるプロセスを示す図である。

40

【図5】ワイヤレスシステム間でUEを切り替えるためにネットワークエンティティ(たとえば、フェムトセル)によって実行されるプロセスを示す図である。

【図6】ワイヤレスシステム間でUEを切り替えるために別のネットワークエンティティ(たとえば、アクセスポイント)によって実行されるプロセスを示す図である。

【図7】ネットワークエンティティおよびUEのブロック図である。

【図8】スモールセルおよびUEのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のワイヤレス

50

システムなどの様々なワイヤレス通信システムに使用され得る。「システム」という用語および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、Universal Terrestrial Radio Access(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、Wideband CDMA(WCDMA(登録商標))、Time Division Synchronous CDMA(TD-SCDMA)、およびCDMAの他の変形形態を含む。cdma2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を含む。TDMAシステムは、Global System for Mobile Communications(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。OFDMAシステムは、Evolved UTRA(E-UTRA)、Ultra Mobile Broadband(UMB)、IEEE802.11(Wi-FiおよびWi-Fi Direct)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM(登録商標)などの無線技術を実装し得る。UTRA、E-UTRA、およびGSM(登録商標)は、Universal Mobile Telecommunication System(UMTS)の一部である。周波数分割複信(FDD)と時分割複信(TDD)の両方における3GPP Long Term Evolution(LTE)およびLTE-Advanced(LTE-A)は、ダウンリンク上ではOFDMAを利用しアップリンク上ではSC-FDMAを利用するE-UTRAを使用する、UMTSの最近のリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM(登録商標)、UMTS、LTEおよびLTE-Aは、「3rd Generation Partnership Project」(3GPP)と称する団体からの文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、「3rd Generation Partnership Project 2」(3GPP2)という名称の組織からの文書に記載されている。本明細書で説明される技法は、上記のワイヤレスシステムおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスシステムおよび無線技術で使用され得る。

【0012】

図1は、本開示のいくつかの態様を実装することができる、ある例示的なシステム展開100を示す。スモールセル120は、自宅、アパート、事務所、店など、小さな地理的領域用の通信をサポートすることができる。スモールセル120は、第1の無線技術を介して通信をサポートするアクセスポイント(AP)122と、第2の無線技術を介して通信をサポートするフェムトセル124とを含み得る。アクセスポイント122はWiFiサービスを提供するWLANシステムの一部であり得、フェムトセル124はセルラーサービスを提供するセルラーシステムの一部であり得る。WLANシステムは、たとえば、自宅、事務所など、小さな地理的領域用の通信をサポートするワイヤレスシステムである。セルラーシステムは、たとえば、都市、州、国など、大きな地理的領域用の通信をサポートするワイヤレスシステムである。スモールセル120は、したがって、重複するカバレッジを有し、共通のネットワークエンティティの制御下にあるワイヤレスシステムである複数の共存ワイヤレスシステム用の通信をサポートし得る。ネットワークエンティティは、UEではなく、ワイヤレスノードなどと呼ばれる場合もある任意のエンティティであり得る。

【0013】

アクセスポイント122は、WiFi、Hiperlan、または何らかの他のWLAN無線技術など、無線技術をサポートし得る。アクセスポイント122は、互いと通信することができる局のセットを含む基本サービスセット(BSS)用の通信をサポートし得る。BSSは、WLANシステムと呼ばれる場合もある。

【0014】

フェムトセル124は、LTEなどの第4世代(4G)無線技術、WCDMA(登録商標)もしくはCDMA 1Xなどの第3世代(3G)無線技術、GSM(登録商標)などの第2世代(2G)無線技術、または何らかの他の無線技術をサポートし得る。フェムトセル124は、ホーム基地局(HBS)、ホームアクセスポイント(HAP)、ホームノードB(HNB)、ホーム進化型ノードB(HeNB)などと呼ばれる場合もある。フェムトセル124は、限定加入者グループ(CSG)に属し得るUEのグループに関して限定されたアクセスを提供するように構成され得る。フェムトセル124は、ネットワークオペレータがセルラーシステムのカバレッジを拡張して、容量を増大すること、および/または他の利点を得ることを可能にし得る。フェムトセル124は、セルラーシステム内の他のネットワークエンティティと通信することができる。フェムトセル124は、公開されている「3G Home NodeB Study Item Technical Report」という名称の3GPP TR 25.820で説明されるように動作することができる。フェムトセル124は、他の無線技術に関する文書で説明されるように動作することもできる。フェムトセル124は、セルラーシステム内

でRNCによって通常実行されるいくつかの機能を実行することができる無線ネットワークコントローラ(RNC)を含み得る。

【 0 0 1 5 】

アクセスポイント122およびフェムトセル124は、インターネット148または何らかの他のデータネットワークに結合され得るルータ126に結合可能である。ルータ126は、アクセスポイント122およびフェムトセル124と他のエンティティとの間でトラフィックデータを経路指定することができる。アクセスポイント122およびフェムトセル124は、これらのエンティティに関する協調および制御機能を実行することができるスモールセルコントローラ140にさらに結合され得る。スモールセルコントローラ140は、スモールセル120内のWLANシステムとセルラーシステムとの間のUEのシステム間切替えをサポートすることができる切替えマネージャ142など、協調および制御機能を実行するために様々なモジュールを含み得る。切替えマネージャ142は、(i)スモールセル120内のWLANシステムとセルラーシステムとの間のUEの切替え、および(ii)WLANシステムまたはセルラーシステムからスモールセル120の外部のワイヤレスシステムへのUEの切替えを制御することができる。スモールセルコントローラ140は、UEに関する通信および他のサービスをサポートする様々なネットワークエンティティを含み得る、コアネットワーク150内のエンティティと通信することができる。

10

【 0 0 1 6 】

1つの例示的な設計では、スモールセル120は、ユーザによって購入可能であり、自宅、アパートなどの中に設置され得る物理的なハードウェアモジュールまたはユニット(たとえば、市販の製品)であり得る。スモールセル120用のハードウェアモジュールは、アクセスポイント122用の第1のモジュール(たとえば、集積回路(IC)チップまたは回路版)と、フェムトセル124用の第2のモジュールと、ルータ126用の第3のモジュールと、スモールセルコントローラ140用の第4のモジュールとを含み得る。スモールセルコントローラ140用の第4のモジュールは、そのうちの1つが切替えマネージャ142であってよい様々なソフトウェアモジュールを記憶するメモリを含み得る。概して、スモールセル120は、任意の数のハードウェアモジュールを含み得る。各ハードウェアモジュールは、機能の任意のセットを実行することができ、アクセスポイント122、もしくはフェムトセル124、もしくはルータ126、もしくはスモールセルコントローラ140、またはそれらの組合せをサポートし得る。アクセスポイント122、フェムトセル124、ルータ126、およびスモールセルコントローラ140の各々の機能は、ソフトウェアおよび/または1もしくは複数のハードウェアモジュール上のハードウェアの中で実装され得る。

20

30

【 0 0 1 7 】

基地局132は、たとえば、最高で半径10キロメートル(Km)までの比較的大きな地理的領域に関する通信をサポートし得る。このカバレッジ領域にサービスする基地局132および/または基地局サブシステムのカバレッジ領域はマクロセルと呼ばれる場合がある。基地局132は、簡単にするために、図1に示さない他の基地局を含み得る、セルラーシステム130の一部であり得る。セルラーシステム130は、フェムトセル124と同じ無線技術または異なる無線技術をサポートし得る。基地局132は、基地局132および他の基地局の協調および制御を提供することが可能なシステムコントローラ134に結合し得る。システムコントローラ134は、さらに、コアネットワーク150に結合され得る。

40

【 0 0 1 8 】

UE110から116は、スモールセル120のカバレッジ領域全体に分散されてよく、各UEは固定されていてもまたは移動式であってもよい。UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局(STA)などと呼ばれることもある。UEは、セルラー電話、スマートフォン、タブレット、ワイヤレス通信デバイス、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、ネットブック、スマートブックなどであってよい。UEは、スモールセル120内でアクセスポイント122および/またはフェムトセル124と通信することが可能であり得る。UEは、セルラーシステム130内で基地局132と通信することも可能であり得る。UEは、

50

(たとえば、アクセスポイント122と通信しているとき)局、ユーザなどと呼ばれる場合がある。

【0019】

図1に示すように、スモールセル120は、WLANサービスを提供する共存アクセスポイント122とセルラーサービスを提供するフェムトセル124とを含み得る。任意の数のUE(すなわち、基地局またはユーザ)がスモールセル120のカバレッジ内に配置され得る。各UEは、WLANサービスだけ、もしくはセルラーサービスだけ、またはWLANサービスとセルラーサービスの両方をサポートし得る。スモールセル120内の任意の数のUEが任意の所与の瞬間にアクティブであり得る。アクティブなUEは、異なる能力および/またはデータ要件を有し得る。アクティブなUEは、アクセスポイント122およびフェムトセル124に関する異なるチャネル状態を観測することも可能である。

10

【0020】

本開示の一態様では、サービスシステムから切断する前に、ターゲットシステムとの接続をまず確立することによって、サービスシステムとターゲットシステムとの間でUEを切り替えるための技法が開示される。これらの技法は、システム間呼切替え技法と呼ばれる場合がある。ターゲットシステムおよびサービスシステムは、異なる無線技術をサポートすることができ、接続確立および切断は、概して、各ワイヤレスシステムに関して独立して実行され得る。システム間呼切替え技法は、サービスシステムに関するUE用の既存の呼を切る前に、ターゲットシステムに関してUE用の新しい呼がまず確立されることを確実にするために、ワイヤレスシステムを協調させることができ、これは切替え中断を低減し得る。

20

【0021】

図1に示すように、UE114は、WLANシステム用のアクセスポイント122およびセルラーシステム用のフェムトセル124のカバレッジ内に配置され得る。サービスシステム内の重負荷およびターゲットシステム内の軽負荷、サービスシステムに関する不良なチャネル条件、およびターゲットシステムに関するより良好なチャネル条件など、様々な理由で、WLANシステムとセルラーシステムとの間でUE114を切り替えることができる。

【0022】

複数のワイヤレスシステム(たとえば、WLANシステムおよびセルラーシステム)をサポートするシステム展開では、現在のシステムに関する既存の呼をまず切り、次いで、新しいシステムに関する新しい呼を確立することによって、現在のシステムに関する既存の呼を新しいシステムに切り替えることができる。しかしながら、既存の呼を切るときから新しい呼を確立するときまでの時間間隔の間、通信は中断されることになる。本明細書で開示するシステム間呼切替え技法は、新しいシステムとの新しい呼をまず確立し、次いで、現在のシステムとの既存の呼を切ることによって、中断を低減することを試みる。

30

【0023】

図2は、WLANシステムからセルラーシステムへのシステム間呼切替えに関する例示的な呼フロー200を示す。局/UE114は、WLANシステムとの既存の呼を有することができ、WLANシステム内でアクセスポイント122と最初に通信することができる(ステップ212)。アクセスポイント122は、そのユーザ基準および/またはシステム基準をスモールセルコントローラ140内の切替えマネージャ142に送ることができる(ステップ214)。セルラーシステム内のフェムトセル124が(たとえば、そのRNCを介して)そのユーザ基準および/またはシステム基準を切替えマネージャ142に送ることもできる(ステップ216)。ステップ214および216は、(たとえば、所定のスケジュールに基づいて)周期的に、かつ/またはある種の事象によってトリガされるときはいつでも(たとえば、ユーザ基準および/もしくはシステム基準が所定のしきい値を超えて変更するとき)はいつでも)実行され得る。

40

【0024】

切替えマネージャ142は、アクセスポイント122およびフェムトセル124からユーザ基準ならびに/またはシステム基準を受信することができ、WLANシステムからセルラーシステムにUE114を切り替えることを決定することができる(ステップ218)。UE114を切り替える

50

決定は様々な基準に基づくことが可能である。一設計では、UE114に関してアクセスポイント122およびフェムトセル124によって取得されたユーザ基準に基づいてUE114を切り替えることができる。たとえば、ユーザ基準は、UE114がアクセスポイント122よりもフェムトセル124に関してより良好なチャネル品質を有することを示すことができる。一設計では、アクセスポイント122およびフェムトセル124に関するシステム基準に基づいてUE114を切り替えることができる。たとえば、システム基準は、アクセスポイント122は重負荷を受けているが、フェムトセル124は軽負荷を受けていることを示すことができる。ユーザ基準とシステム基準の組合せに基づいて決定を行うことも可能である。たとえば、セルラーシステムに関してUE114にとって達成可能なデータレートがWLANシステムに関してUE114にとって達成可能なデータレートよりも高い場合、UE114をセルラーシステムに切り替えることができる。各システムに関して達成可能なデータレートは、チャネル品質、システム負荷などに依存し得る。

【0025】

WLANシステムからセルラーシステムにUE114を切り替える決定を行った後、切替えマネージャ142は、フェムトセル/RNC124にその切替えを知らせることができる(ステップ220)。RNC124は、セルラーUE IDと呼ばれる場合もある、セルラーシステムに関するUE114のUE識別(ID)に基づいて、(フェムトセルを介して)UE114にページングすることができる(ステップ222)。UE IDは、UE114内に挿入され得るSubscriber Identity Module(SIM)内またはUMTS SIM(USIM)内に記憶され得る。一設計では、UE114のセルラーUE IDは、WLANシステムに関する認証手順を介して識別/取得され得る。この認証手順は、ステップ212のWLANシステムとの通信に先立って、UE114とWLANシステムとの間で実行され得る。この認証手順の間、セルラー可能UE114は、WLANシステムに対する認証に関してそのセルラー資格証明(たとえば、3G資格証明)を送ることができる。UE114のセルラーUE IDは、そのセルラー資格証明から判断され得る。WLANシステム内でUE114を認証するために使用される資格証明からTemporary Radio Identifierに対するUnique Mobile Subscriber Identityへのマッピングは、アクセスネットワークまたはコアネットワーク150によって実行され得る。UE IDは、上で説明した識別または識別子のうちのいずれかを指す場合がある。

【0026】

RNC124は、ステップ220で、切替えマネージャ142から切替え決定を受信することができ、応答して、セルラーシステムとのRadio Resource Control(RRC)接続を確立するようにUE114にページングすることができる(ステップ222)。ページは、パイロット測定値報告および/または他の情報を送るようにUE114をトリガし得る、UEパラメータを変更するページング理由を含み得る。RNC124は、Packet Data Protocol(PDP)コンテキスト確立を提起するために、偽のトラフィックをUE114に送ることもできる。PDPコンテキストは、UEとパケットデータネットワーク(PDN)との間の論理的な関連付けを指す。

【0027】

ステップ222で、UE114は、RNC124からページを受信することができ、RNC124とのRRC接続を確立するためにRRC接続セットアップを実行することができる。切ってから確立する方法(break-then-establish method)とは対照的に、UE114は、セルラーシステムとのRRC接続セットアップの間にWLANシステムに関する既存の呼を続けることになる。RRC接続セットアップの場合、UE114は、RRC接続要求をRNC124に送ることができる(ステップ224)。RNC124は、RRC接続要求を受信することができ、UE114とRNC124との間の新しいRRC接続に関する適切なパラメータを含み得るRRC接続セットアップメッセージで応答することができる(ステップ226)。UE114は、次いで、RRC接続完了メッセージをRNC124に送ることができる(ステップ228)。UE114は、セルラーシステムとの接続セットアップの間、WLANシステムとの通信を続けることができる。

【0028】

UE114からRRC接続完了メッセージを受信した後、RNC124は、UE114がセルラーシステムとRRC接続を確立したことを切替えマネージャ142に知らせることができる(ステップ230)。切替えマネージャ142は、次いで、UE114がWLANシステムにアクセスするのを阻止するよ

うにアクセスポイント122に要求することができる(ステップ232)。アクセスポイント122は、切替えマネージャ142からその要求を受信することができ、UE114がWLANシステムにアクセスするのを阻止することができる(ステップ234)。アクセスポイント122は、(i)UE114が送ったプローブ要求を肯定応答するためのプローブ応答を送らないこと、(ii)UE114が送った関連付け要求を肯定応答するための関連付け応答を送らないこと、(iii)プローブ応答または関連付け応答で高負荷を示すこと、(iv)UE114に関する認証を完了しないこと、または(v)他の活動を実行することによって、UE114を阻止することができる。図2に示すように、呼接続は、WLANシステムに関する既存の呼を終了するのに先立って、セルラーシステムに関する新しい呼に関してまず確立され得る。

【0029】

10

UE114は、WLANシステムに関して阻止された後、フェムトセル/RNC124と通信することができる。たとえば、UE114は、GPRS Mobility Management(GMM)サービス要求をコアネットワーク150に送ることができ、コアネットワーク150から受入れ応答を受信することができる(ステップ236)。UE114は、アクティブ化PDPコンテキスト要求をコアネットワーク150に送ることもでき、コアネットワーク150から受入れ応答を受信することができる。

【0030】

図2に示すように、WLANシステムからセルラーシステムにUE114を切り替える決定は、WLANシステムからの情報および/またはセルラーシステムからの情報に基づくことが可能である。さらに、プロセス全体は、UE114に関するワイヤレスシステム間の呼切替えを実現するために、WLANシステムとセルラーシステムの両方と通信することができる切替えマネージャ142によって制御され得る。

20

【0031】

図3は、ワイヤレスシステムを切り替えるためのプロセス300の設計を示す。プロセス300は、(下で説明されるような)UEによって、または何らかの他のエンティティによって実行され得る。UEは第1の無線技術の第1のワイヤレスシステム(たとえば、WLANシステム)と通信することができる(ブロック312)。UEは、第2の無線技術の第2のワイヤレスシステム(たとえば、セルラーシステム)との接続を確立するためのページを受信することができる(ブロック314)。一設計では、第1のワイヤレスシステムおよび第2のワイヤレスシステムは、第1のワイヤレスシステムおよび第2のワイヤレスシステムに関する少なくとも1つの制御機能を実行するように設計され得る、スモールセルの一部であり得る。他の設計では、第1のワイヤレスシステムおよび第2のワイヤレスシステムは、他のワイヤレスシステムであってよい。ページは、ネットワークエンティティ(たとえば、スモールセル)による、第1のワイヤレスシステムから第2のワイヤレスシステムにUEを切り替える決定に応答して、第2のワイヤレスシステムによってUEに送られることが可能である。UEは、そのページに
30
応答して、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立することができる(ブロック316)。UEは、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立すると同時に、第1のワイヤレスシステムとの通信を続けることができる。UEは、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後、第1のワイヤレスシステムとの通信を終了することができる(ブロック318)。

【0032】

一設計では、UEは、第1のワイヤレスシステムとの通信に先立って、第1のワイヤレスシステムとの認証手順を実行することができる。UEは、認証手順の間、第2のワイヤレスシステムに関するその資格証明を提供することができる。資格証明は、UEのUE IDを含み得る。ページは、UEのUE IDに基づいて、UEに送られることが可能である。

40

【0033】

ブロック318の一設計では、UEは、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立した後、UEが第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを阻止されると判断することができる。UEは、UEが阻止されるという判断に応答して、第1のワイヤレスシステムとの通信を終了することができる。

【0034】

図4は、ワイヤレスシステム間でUEを切り替えるためのプロセス400の設計を示す。プロ

50

セス400は、(以下で説明するように)ネットワークエンティティによって、または何らかの他のエンティティによって実行され得る。ネットワークエンティティは、スモールセル(たとえば、スモールセルコントローラまたは何らかの他のエンティティ)であってよい。ネットワークエンティティは、UEが第1の無線技術の第1のワイヤレスシステム(たとえば、WLANシステム)と通信しているという表示を受信することができる(ブロック412)。ネットワークエンティティによって、第1のワイヤレスシステムから第2の無線技術の第2のワイヤレスシステム(たとえば、セルラーシステム)にUEを切り替える決定を行うことができる(ブロック414)。一設計では、第1のワイヤレスシステムおよび第2のワイヤレスシステムは、少なくとも1つの機能に関してネットワークエンティティによって制御され得る、スモールセルの一部であり得る。ネットワークエンティティは、UEを第2のワイヤレスシステムに切り替えるための第1のメッセージを第2のワイヤレスシステムに送ることができる(ブロック416)。第1のメッセージに応答して、UEは第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するように第2のワイヤレスシステムによってページングされ得る。ネットワークエンティティは、UEが第2のワイヤレスシステムとの接続を確立したことを示す第2のメッセージを第2のワイヤレスシステムから受信することができる(ブロック418)。ネットワークエンティティは、次いで、UEとの通信を終了するように第1のワイヤレスシステムに指示するための第3のメッセージを第1のワイヤレスシステムに送ることができる(ブロック420)。ネットワークエンティティは、第2のメッセージを受信した後、第3のメッセージを送ることができる。

【0035】

一設計では、ネットワークエンティティは、UEに関する少なくとも1つの第1のユーザ基準を第1のワイヤレスシステムから、かつ/またはUEに関する少なくとも1つの第2のユーザ基準を第2のワイヤレスシステムから受信することができる。少なくとも1つの第1のユーザ基準は、第1のワイヤレスシステムに関してUEによって達成されるチャネル品質および/または他の基準を含み得る。少なくとも1つの第2のユーザ基準は、第2のワイヤレスシステムに関してUEによって達成されるチャネル品質および/または他の基準を含み得る。ネットワークエンティティは、少なくとも1つの第1のユーザ基準および/または少なくとも1つの第2のユーザ基準に基づいて、第1のワイヤレスシステムから第2のワイヤレスシステムにUEを切り替える決定を行うことができる。

【0036】

別の設計では、ネットワークエンティティは、少なくとも1つの第1のシステム基準を第1のワイヤレスシステムから、かつ/または少なくとも1つの第2のシステム基準を第2のワイヤレスシステムから受信することができる。少なくとも1つの第1のシステム基準は、第1のワイヤレスシステムにおける負荷および/または他の基準を含み得る。少なくとも1つの第2のシステム基準は、第2のワイヤレスシステムにおける負荷および/または他の基準を含み得る。ネットワークエンティティは、少なくとも1つの第1のシステム基準および/または少なくとも1つの第2のシステム基準に基づいて、第1のワイヤレスシステムから第2のワイヤレスシステムにUEを切り替える決定を行うことができる。ネットワークエンティティは、ユーザ基準とシステム基準の組合せに基づいて決定を行うことも可能である。

【0037】

図5は、ワイヤレスシステム間のUEの切替えをサポートするためのプロセス500の設計を示す。プロセス500は、(以下で説明するように)フェムトセルによって、または何らかの他のエンティティによって実行され得る。フェムトセルは、第1の無線技術の第1のワイヤレスシステム(たとえば、WLANシステム)から第2の無線技術の第2のワイヤレスシステム(たとえば、セルラーシステム)にUEを切り替えるための第1のメッセージをネットワークエンティティから受信することができる(ブロック512)。フェムトセルは、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するようにUEをトリガするためのページをUEに送ることができる(ブロック514)。フェムトセルは、第1のメッセージに応答して、ページをUEに送ることができる。フェムトセルは、UEが第2のワイヤレスシステムとの接続を確立したことを示す第2のメッセージをネットワークエンティティに送ることができる(ブロック516)。第1の

ワイヤレスシステムは、UEが第2のワイヤレスシステムとの接続の確立を完了した後、UEとの通信を終了することができる。

【0038】

一設計では、フェムトセルは、UEに関する少なくとも1つのユーザ基準をネットワークエンティティに送ることができる。別の設計では、フェムトセルは、第2のワイヤレスシステムに関する少なくとも1つのシステム基準をネットワークエンティティに送ることができる。ネットワークエンティティは、UEに関する少なくとも1つのユーザ基準および/または第2のワイヤレスシステムに関する少なくとも1つのシステム基準に基づいて、第1のワイヤレスシステムから第2のワイヤレスシステムにUEを切り替える決定を行うことができる。

10

【0039】

一設計では、フェムトセルは、第2のワイヤレスシステムに関するUEの資格証明に基づいて、UEのUE IDを取得することができる。資格証明は、UEによって実行される第1のワイヤレスシステムとの認証手順の間にUEによって提供され得る。フェムトセルは、UEのUE IDに基づいて、ページをUEに送ることができる。

【0040】

図6は、ワイヤレスシステム間のUEの切替えをサポートするためのプロセス600の設計を示す。処理600は、(以下で説明されるような)アクセスポイントによって、または何らかの他のエンティティにより実行され得る。アクセスポイントは、第1の無線技術の第1のワイヤレスシステム(たとえば、WLANシステム)に属することができ、UEと通信することができる(ブロック612)。ネットワークエンティティ(たとえば、スモールセル)は、第1のワイヤレスシステムから第2の無線技術の第2のワイヤレスシステム(たとえば、セルラーシステム)にUEを切り替える決定を行うことができる。UEは、その決定に応答して、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するように第2のワイヤレスシステムによってページングされ得る。アクセスポイントは、UEとの通信を終了するためのメッセージをネットワークエンティティから受信することができる(ブロック614)。メッセージは、UEが第2のワイヤレスシステムとの接続の確立を完了した後、ネットワークエンティティによって送られることが可能である。アクセスポイントは、そのメッセージに応答して、UEとの通信を終了することができる(ブロック616)。

20

【0041】

一設計では、アクセスポイントは、UEに関する少なくとも1つのユーザ基準をネットワークエンティティに送ることができる。別の設計では、アクセスポイントは、第1のワイヤレスシステムに関する少なくとも1つのシステム基準をネットワークエンティティに送ることができる。ネットワークエンティティは、UEに関する少なくとも1つのユーザ基準および/または第1のワイヤレスシステムに関する少なくとも1つのシステム基準に基づいて、第1のワイヤレスシステムから第2のワイヤレスシステムにUEを切り替える決定を行うことができる。

30

【0042】

一設計では、アクセスポイントは、UEによって実行される第1のワイヤレスシステムとの認証手順の間に、第2のワイヤレスシステムに関するUEの資格証明を受信することができる。アクセスポイントは、第2のワイヤレスシステムに関するUEの資格証明に基づいて、UEのUE IDを取得することができる。アクセスポイントは、UEのUE IDを第2のワイヤレスシステムに提供することができる。UEは、UEのUE IDに基づいて、第2のワイヤレスシステムによってページングされ得る。

40

【0043】

ブロック616の一設計では、アクセスポイントは、UEとの通信を終了するために、UEが第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを阻止することができる。アクセスポイントは、UEが送ったプローブ要求に肯定応答するためのプローブ応答を送らないこと、もしくはUEが送った関連付け要求に肯定応答するために関連付け応答を送らないこと、もしくはUEに送られた応答で第1のワイヤレスシステムにおける高負荷を示すこと、もしくはUEに

50

関する認証を完了しないこと、またはそれらの組合せによって、UEが第1のワイヤレスシステムにアクセスするのを阻止することができる。

【 0 0 4 4 】

図7は、ネットワークエンティティ710およびUE750の設計のブロック図を示す。ネットワークエンティティ710は、(たとえば、スモールセル内の)ワイヤレスシステム間でUEの切替えを担うことができ、図1の切替えマネージャ142もしくはスモールセルコントローラ140、または何らかの他のネットワークエンティティに対応し得る。ネットワークエンティティ710は、UE750と直接通信することができるか、または1つもしくは複数の他のエンティティを介してUE750と通信することができる。UE750は、図1のUE110から116のいずれかに対応し得る。

10

【 0 0 4 5 】

ネットワークエンティティ710で、モジュール712は、(i)複数のワイヤレスシステム(たとえば、スモールセル内のWLANシステムおよびセルラーシステム)と通信するUEに関するユーザ基準ならびに/または(ii)複数のワイヤレスシステムに関するシステム基準を受信することができる。モジュール714は、たとえば、ユーザ基準および/またはシステム基準に基づいて、ワイヤレスシステム間でUEを切り替える決定を行うことができる。モジュール718は、第1の無線技術の第1のワイヤレスシステム、たとえば、WLANシステムとの通信をサポートし得る。モジュール718は、第1のワイヤレスシステムから他のワイヤレスシステムに切り替えられているUEを阻止するように第1のワイヤレスシステムに指示するためのメッセージを送ることができる。モジュール720は、第2の無線技術の第2のワイヤレスシステム、たとえば、セルラーシステムとの通信をサポートし得る。モジュール720は、他のワイヤレスシステムから第2のワイヤレスシステムに切り替えられているUEにページングするように第2のワイヤレスシステムをトリガするためのメッセージを第2のワイヤレスシステムに送ることができる。モジュール720は、UEが第2のワイヤレスシステムに関する接続確立を完了したことを示すメッセージを受信することも可能である。モジュール718は、第2のワイヤレスシステムから受信したメッセージに応答して、UEを阻止するためのメッセージを第1のワイヤレスシステムに送ることができる。送信機716は、UEに関する切替え決定、第1のワイヤレスシステムに関するメッセージ、第2のワイヤレスシステムに関するメッセージなどを含む信号を生成して、送ることができる。受信機722は、UEおよび/または他のネットワークエンティティによって送られた信号を受信して処理することができる。ネットワークエンティティ710内の様々なモジュールは、上記で説明されたように動作し得る。コントローラ/プロセッサ726は、ネットワークエンティティ710内の様々なモジュールの動作を指示することができる。メモリ728は、ネットワークエンティティ710のためのデータとプログラムコードとを記憶することができる。

20

30

【 0 0 4 6 】

UE750で、モジュール754は、たとえば、UE750が切り替えられている第2のワイヤレスシステムとの接続を確立するようにUE750に指示するためにUE750に送られたページを受信することができる。モジュール756は、たとえば、ページによってトリガされるとき、第2のワイヤレスシステムとの接続を確立することができる。モジュール760は、第1の無線技術の第1のワイヤレスシステム、たとえば、WLANシステムとの通信をサポートし得る。モジュール762は、第2の無線技術の第2のワイヤレスシステム、たとえば、セルラーシステムとの通信をサポートし得る。モジュール768は、第1のワイヤレスシステムとのUE750の認証を実行することができる。第2のワイヤレスシステムに関するUE750の資格証明を提供することができる。資格証明は、UE750にページングするために第2のワイヤレスシステムによって使用され得る、UE750のUE IDを含み得る。受信機752は、基地局および/または他のネットワークエンティティによって送られた信号を受信して処理することができる。送信機758は、UE750によって送信される情報を含む信号を生成して、送ることができる。UE750内の様々なモジュールは、上記のように動作することができる。コントローラ/プロセッサ766は、基地局110内の様々なモジュールの動作を指示することができる。メモリ764は、UE750のためのデータおよびプログラムコードを記憶することができる。

40

50

【 0 0 4 7 】

図8は、スモールセル800およびUE850のブロック図を示す。UE850は、図1のUE110から116に対応し得る。スモールセル800は、図1のスモールセル120の一設計であり得、基地局810とスモールセルコントローラ890とを含み得る。スモールセルコントローラ890は、図1のスモールセルコントローラ140に対応し得る。基地局810は、図1のアクセスポイント122またはフェムトセル124に対応し得る。基地局810はT個のアンテナ834aから834tを備えることができ、UE850はR個のアンテナ852aから852rを備えることができ、一般に、T 1およびR 1である。

【 0 0 4 8 】

基地局810において、送信プロセッサ820は、データソース812からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ840から制御情報を(たとえば、ワイヤレスシステム間で切り替えるためのメッセージ)を受信することができる。プロセッサ820は、データと制御情報とを処理(たとえば、符号化および変調)して、それぞれデータシンボルと制御シンボルとを取得することができる。プロセッサ820はまた、同期信号、基準信号などのための基準シンボルを生成することができる。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ830は、可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行することができ、T個の出力シンボルストリームをT個の変調器(MOD)832aから832tに提供することができる。各変調器832は、(たとえば、OFDM、SC-FDMA、CDMAなどの)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器832は、ダウンリンク信号を取得するために、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログへの変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)をすることができる。変調器832aから832tからのT個のダウンリンク信号は、それぞれT個のアンテナ834aから834tを介して送信され得る。

【 0 0 4 9 】

UE850で、アンテナ852aから852rは、基地局810および他の基地局からダウンリンク信号を受信することができる。アンテナ852aから852rは、受信された信号をそれぞれ復調器(DEMOD)854aから854rに提供することができる。各復調器854は、それぞれの受信された信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して入力サンプルを取得することができる。各復調器854は、(たとえば、SC-FDMA、OFDMA、CDMAなどのための)入力サンプルをさらに処理して、受信されたシンボルを取得することができる。MIMO検出器856は、すべてのR個の復調器854a~854rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合は、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを供給することができる。受信プロセッサ858は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調および復号)し、UE850のための復号されたデータをデータシンク860に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ880に提供することができる。UE850で、チャネルプロセッサ884は、基地局810および/または他の基地局からダウンリンク信号を受信することができる。プロセッサ880は、受信されたダウンリンク信号に基づいて、基地局810および/または他の基地局に関するチャネル品質を判断することができる。

【 0 0 5 0 】

アップリンク上では、UE850において、送信プロセッサ864は、データソース862からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ880から制御情報(たとえば、UE850をワイヤレスシステム間で切り替えるためのメッセージ)を受信し得る。プロセッサ864は、データと制御情報とを処理(たとえば、符号化および変調)して、それぞれデータシンボルと制御シンボルとを取得することができる。プロセッサ864はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ864からのシンボルは、適用可能な場合は、TX MIMOプロセッサ866によってプリコードされ、さらに(たとえば、OFDMA、SC-FDMA、CDMAなどのために)復調器854aから854rによって処理され、基地局810および他の基地局に送信され得る。基地局810において、UE850および他のUEからのアップリンク信号は、アンテナ834によって受信され、復調器832によって処理され、適用可能な場合は、MIMO検出器836によって検出され、さらに、UE850および他のUEによって送られた、復号されたデータおよび制御情報

10

20

30

40

50

を取得するために、受信プロセッサ838によって処理され得る。プロセッサ838は、復号されたデータをデータシンク839に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ840に提供することができる。

【0051】

コントローラ/プロセッサ840および880は、それぞれ基地局810およびUE850における動作を指示し得る。UE850におけるプロセッサ880ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、図3のプロセス300、UE114のための図2のプロセス200の一部、および/もしくは本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行または指示することができる。基地局810におけるプロセッサ840ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、図5のプロセス500、図6のプロセス600、アクセスポイント122もしくはフェムトセル124に関する図2のプロセス200の一部、および/または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行あるいは指示することができる。メモリ842および882は、それぞれ基地局810およびUE850のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。通信(Comm)ユニット844は、基地局810が他のネットワークエンティティと通信することを可能にし得る。スケジューラ846は、UEを通信用にスケジュールすることができ、スケジュールされたUEにリソースを割り当てることができる。

【0052】

スモールセルコントローラ890内で、コントローラ/プロセッサ892は、UEのための通信をサポートするための様々な機能を実行することができる。スモールセルコントローラ890におけるプロセッサ892ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、図4のプロセス400、スモールセルコントローラ140に関する図2のプロセス200の一部、および/もしくは本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行または指示することができる。メモリ894は、スモールセルコントローラ890のためのプログラムコードおよびデータを記憶することができる。記憶ユニット894は、UEおよび/またはワイヤレスシステムに関する情報をスモールセルコントローラ890の制御内に記憶することができる。通信ユニット896は、スモールセルコントローラ890が他のネットワークエンティティと通信することを可能にし得る。

【0053】

情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることが、当業者には理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0054】

さらに、本明細書の開示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が、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを当業者は理解されよう。ハードウェアと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、およびステップが、上記では概してそれらの機能に関して説明されてきた。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、またはソフトウェアとして実装されるかは、具体的な適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を具体的な適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱をもたらすものと解釈されるべきではない。

【0055】

本明細書の開示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、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明した機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装あるいは実施され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、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、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしく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として実施され得る。

【0056】

本明細書の開示に関して説明した方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。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記憶媒体中に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、かつ記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替形態において、記憶媒体はプロセッサと一体であり得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC内に存在することができる。ASICはユーザ端末内に存在することができる。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内に個別構成要素として存在することができる。

【0057】

1つまたは複数の例示的な設計では、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、または任意のそれらの組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセス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、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備え得る。同様に、いかなる接続も適切にコンピュータ可読媒体と称される。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、磁氣的にデータを再生し、ディスク(disc)は、レーザで光学的にデータを再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。

【0058】

本開示の前述の説明は、任意の当業者が本開示を作成または使用できるように提供されている。本開示への様々な修正が当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義される一般原理は、本開示の趣旨および範囲を逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明される例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴に一致する最大の範囲を与えられるものである。

【符号の説明】

【0059】

10

20

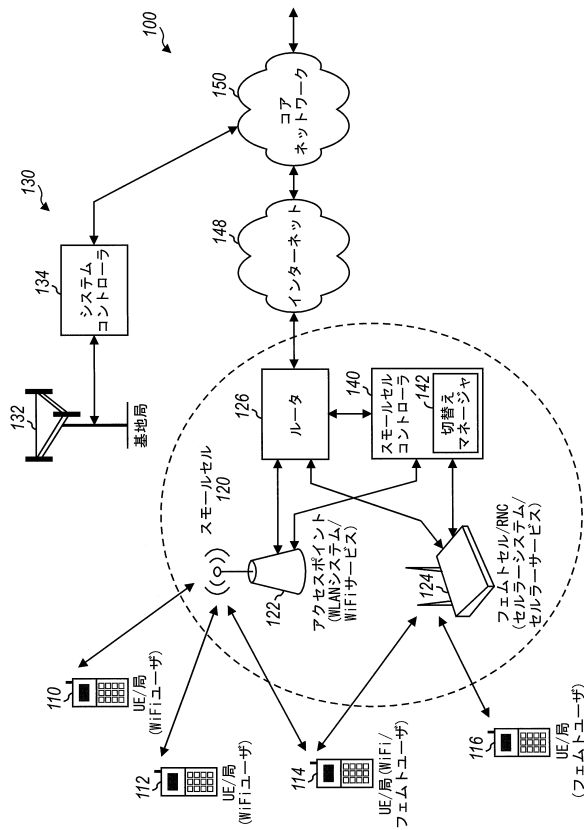
30

40

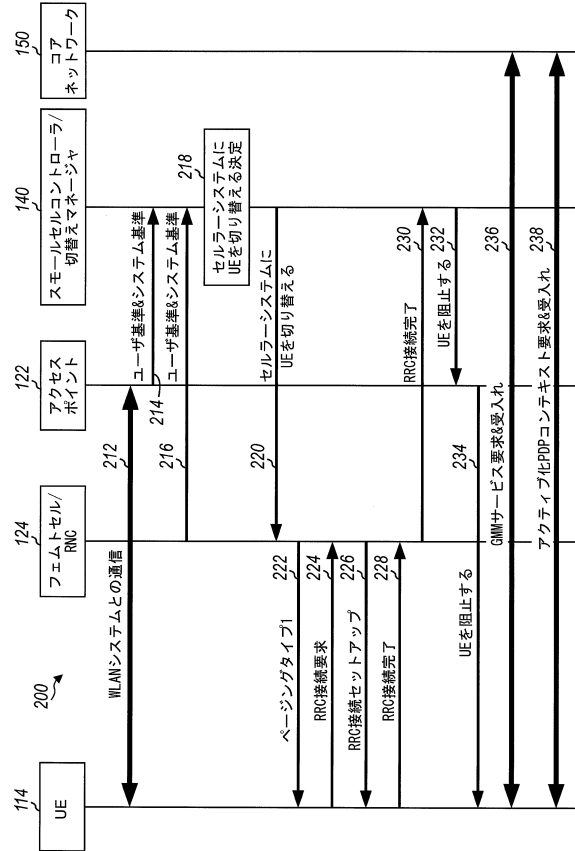
50

| | | |
|-------------------------------------|--------------------|----|
| 100 | システム展開 | |
| 110 ~ 116、750 | UE | |
| 114 | UE、局 | |
| 120、800 | スモールセル | |
| 122 | アクセスポイント (AP) | |
| 124 | フェムトセル、RNC | |
| 126 | ルータ | |
| 130 | セルラーシステム | |
| 132、810 | 基地局 | |
| 134 | システムコントローラ | 10 |
| 140、890 | スモールセルコントローラ | |
| 142 | 切替えマネージャ | |
| 148 | インターネット | |
| 150 | コアネットワーク | |
| 710 | ネットワークエンティティ | |
| 712、714、718、720、754、756、760、762、768 | モジュール | |
| 716、758 | 送信機 | |
| 722、752 | 受信機 | |
| 726、766、840、880、892 | コントローラ/プロセッサ、プロセッサ | |
| 728、764、842、882、894 | メモリ | 20 |
| 812、862 | データソース | |
| 820、864 | 送信プロセッサ | |
| 830、866 | TX MIMOプロセッサ | |
| 836、856 | MIMO検出器 | |
| 838、858 | 受信プロセッサ | |
| 839、860 | データシンク | |
| 844、896 | 通信ユニット | |
| 846 | スケジューラ | |
| 884 | チャネルプロセッサ | |

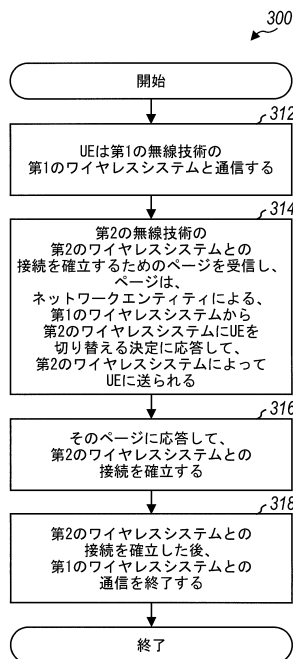
【図 1】



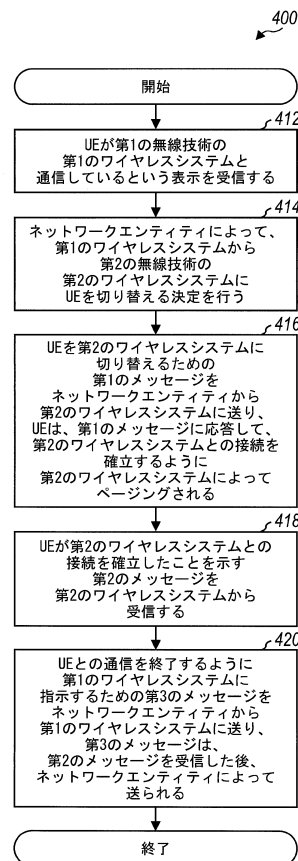
【図 2】



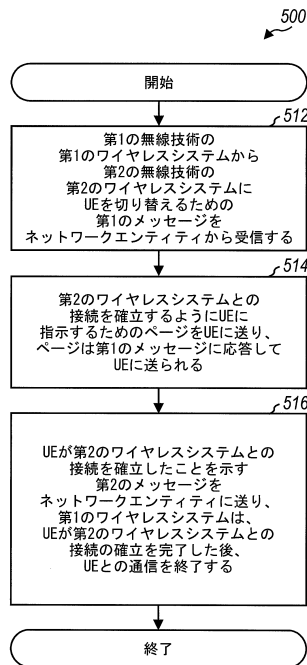
【図 3】



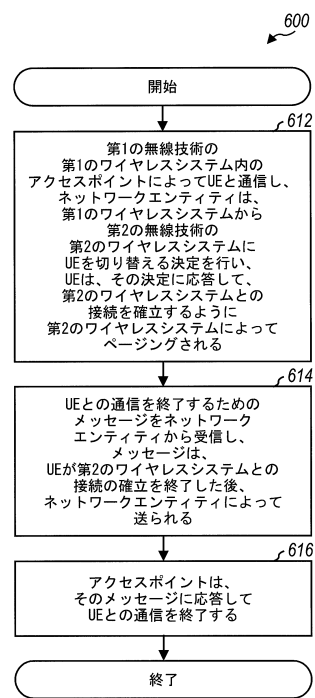
【図 4】



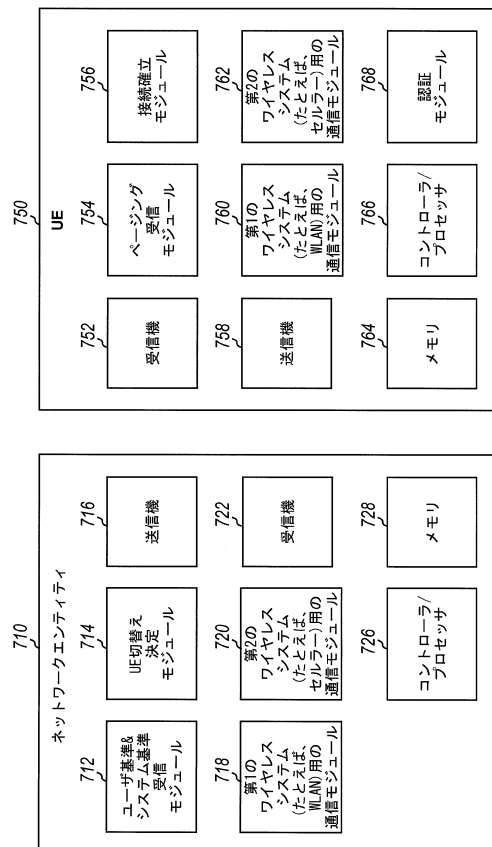
【図 5】



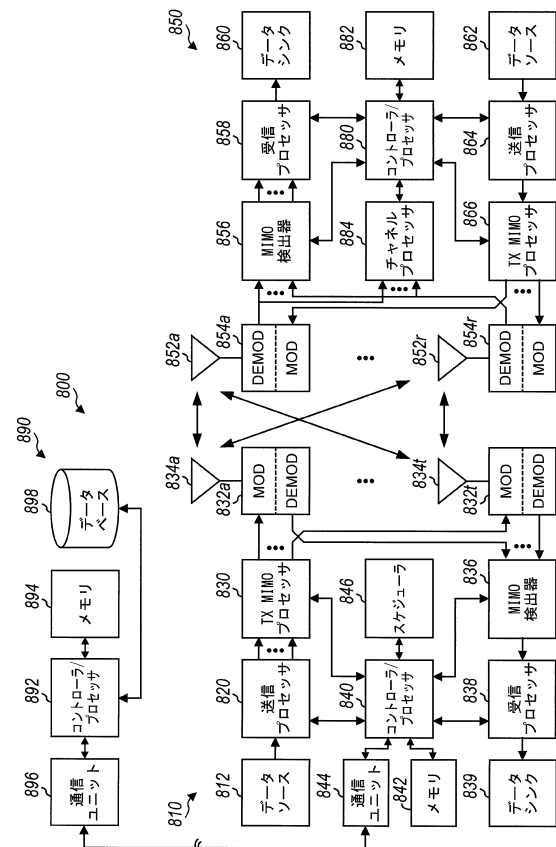
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヤン・ジョウ
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
ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 ピーラボル・ティンナコンスリスパーブ
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
ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 チラグ・スレシュパイ・パテル
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
ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 メフメット・ヤヴズ
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
ヴ・5 7 7 5

審査官 三枝 保裕

- (56)参考文献 特表2008-541512(JP,A)
特開2007-180998(JP,A)
特開2012-010333(JP,A)
欧州特許出願公開第01983789(EP,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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