

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6333723号  
(P6333723)

(45) 発行日 平成30年5月30日 (2018. 5. 30)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018. 5. 11)

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| (51) Int. Cl.          | F I               |
| HO 4W 72/04 (2009. 01) | HO 4W 72/04 1 3 6 |
| HO 4W 16/26 (2009. 01) | HO 4W 16/26       |
| HO 4W 36/00 (2009. 01) | HO 4W 36/00 1 1 0 |

請求項の数 21 (全 19 頁)

|               |                               |           |                                                                                          |
|---------------|-------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2014-534474 (P2014-534474)  | (73) 特許権者 | 503447036                                                                                |
| (86) (22) 出願日 | 平成24年10月4日 (2012. 10. 4)      |           | サムスン エレクトロニクス カンパニー<br>リミテッド                                                             |
| (65) 公表番号     | 特表2014-531868 (P2014-531868A) |           | 大韓民国・1 6 6 7 7・キョンギード・ス<br>ウォン・シ・ヨントン・ク・サムスン・ロ<br>・1 2 9                                 |
| (43) 公表日      | 平成26年11月27日 (2014. 11. 27)    |           |                                                                                          |
| (86) 国際出願番号   | PCT/KR2012/008044             | (74) 代理人  | 100110364                                                                                |
| (87) 国際公開番号   | W02013/051864                 |           | 弁理士 実広 信哉                                                                                |
| (87) 国際公開日    | 平成25年4月11日 (2013. 4. 11)      | (72) 発明者  | サン・ミン・ロ                                                                                  |
| 審査請求日         | 平成27年8月19日 (2015. 8. 19)      |           | 大韓民国・ソウル・1 5 3 - 8 3 3・カン<br>ナム・グ・ノンヒョン・２ードン・(番地<br>なし)・ドンブ・センターヴィル・# 1 0<br>3 - 2 3 0 2 |
| (31) 優先権主張番号  | 10-2011-0100628               |           |                                                                                          |
| (32) 優先日      | 平成23年10月4日 (2011. 10. 4)      |           |                                                                                          |
| (33) 優先権主張国   | 韓国 (KR)                       |           |                                                                                          |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおける無線リンクモニタリング装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一つのセル内に基地局 (BS) と少なくとも一つの遠隔無線ヘッド (RRH) とが共存するネットワークと通信するユーザー端末 (UE) で無線リンクをモニタリングする方法であって、

複数の基準信号 (RS) タイプに各々対応する複数の送信タイミングに関する情報を含む基準信号設定情報 (RSCI) を前記UEが属している前記ネットワークから受信するステップと、

前記受信したRSCIに基づいて前記複数のRSタイプの中からモニタリングする対象RSタイプを決定するステップと、

前記受信したRSCIに基づいて前記決定した対象RSタイプに対して設定された一つの送信タイミングを獲得するステップと、

前記獲得した送信タイミングで前記BSと前記少なくとも一つのRRHのうち少なくとも一つから前記決定した対象RSタイプに該当するRSを受信するステップと、

前記受信した少なくとも一つのRSを用いて無線リンクモニタリングを実行するステップと、

前記受信した少なくとも一つのRS毎にモニタリング結果を取得するステップと、  
を有することを特徴とする無線リンクモニタリング方法。

【請求項 2】

前記取得したモニタリング結果に基づいて無線リンク品質を判定するステップをさらに

10

20

有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線リンクモニタリング方法。

【請求項 3】

前記無線リンク品質を判定するステップは、

前記取得したモニタリング結果のうち少なくとも一つが前記 B S と前記少なくとも一つの R R H の無線リンクのうち少なくとも一つが信頼性のあることを示す場合、前記 U E が信頼できる無線リンク状態にあると判定することを特徴とする請求項 2 に記載の無線リンクモニタリング方法。

【請求項 4】

前記無線リンク品質を判定するステップは、

前記取得したモニタリング結果が最低しきい値  $Q_{out}$  を満たさない場合、前記 U E が信頼できない無線リンク状態にあると判定するステップと、

前記取得したモニタリング結果のうち少なくとも一つが最高しきい値  $Q_{in}$  を満たす場合、前記 U E が信頼できる無線リンク状態にあると判定するステップと

を有することを特徴とする請求項 2 に記載の無線リンクモニタリング方法。

【請求項 5】

前記複数の R S タイプは、チャンネル状態情報-R S (C S I - R S) と共通 R S (C R S) を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の無線リンクモニタリング方法。

【請求項 6】

信頼できない無線リンク状態が最初に判定される場合、前記信頼できない無線リンク状態に対する判定が駆動されるタイマが満了するまで維持されると、無線リンク失敗と判定するステップをさらに有することを特徴とする請求項 4 に記載の無線リンクモニタリング方法。

【請求項 7】

前記タイマの満了以前まで信頼できる無線リンク状態が所定回数継続して判定される場合、正常な無線リンク状態と判定するステップをさらに有することを特徴とする請求項 6 に記載の無線リンクモニタリング方法。

【請求項 8】

前記無線リンク品質を判定するステップは、

前記受信した少なくとも一つの R S の R S タイプが C R S であり、前記取得したモニタリング結果のうち少なくとも一つが最高しきい値  $Q_{in}$  を満たす場合、前記 U E が信頼できる無線リンク状態にあると判定することを特徴とする請求項 5 に記載の無線リンクモニタリング方法。

【請求項 9】

前記無線リンク失敗との判定以後に正常な無線リンク状態を任意に判定して無線リンク失敗から回復するステップをさらに有することを特徴とする請求項 6 に記載の無線リンクモニタリング方法。

【請求項 10】

一つのセル内に基地局 (B S) と少なくとも一つの遠隔無線ヘッド (R R H) とが共存するネットワークと通信するユーザー端末 (U E) の無線リンクをモニタリングする装置であって、

複数の基準信号 (R S) タイプに各々対応する複数の送信タイミングに関する情報を含む基準信号設定情報 (R S C I) を前記 U E が属している前記ネットワークから受信し、前記 B S と前記少なくとも一つの R R H のうち少なくとも一つから、前記受信された R S C I に基づいて一つの送信タイミングで少なくとも一つの基準信号 (R S) を受信する受信部と、

前記受信部で受信された前記少なくとも一つの R S を用いて無線リンクモニタリングを実行し、前記受信した少なくとも一つの R S 毎にモニタリング結果を取得する無線リンクモニタリング部と

を含むことを特徴とする無線リンクモニタリング装置。

【請求項 11】

前記無線リンクモニタリング部は、  
前記取得したモニタリング結果に基づいて無線リンク品質を判定することを特徴とする請求項 10 に記載の無線リンクモニタリング装置。

【請求項 12】

前記無線リンクモニタリング部は、  
前記取得したモニタリング結果のうち少なくとも一つが前記 BS と前記少なくとも一つの RRH の無線リンクのうち少なくとも一つが信頼性のあることを示す場合、前記 UE が信頼できる無線リンク状態にあると判定することを特徴とする請求項 11 に記載の無線リンクモニタリング装置。

【請求項 13】

前記無線リンクモニタリング部は、  
前記取得したモニタリング結果が最低しきい値  $Q_{out}$  を満たさない場合、前記 UE が信頼できない無線リンク状態にあると判定し、前記取得したモニタリング結果が最高しきい値  $Q_{in}$  を満たす場合、前記 UE が信頼できる無線リンク状態にあると判断することを特徴とする請求項 11 に記載の無線リンクモニタリング装置。

【請求項 14】

前記複数の RS タイプは、チャンネル状態情報-RS (CSI-RS) と共通 RS (CRS) を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の無線リンクモニタリング装置。

【請求項 15】

前記無線リンクモニタリング部は、  
無線リンク状態が信頼できないと最初に判定される場合、前記信頼できない無線リンク状態に対する判定が駆動されるタイマが満了するまで維持されると、無線リンク失敗と判定することを特徴とする請求項 13 に記載の無線リンクモニタリング装置。

【請求項 16】

前記無線リンクモニタリング部は、  
前記タイマの満了以前まで信頼できる無線リンク状態が所定回数継続して判定される場合、正常な無線リンク状態と判定することを特徴とする請求項 15 に記載の無線リンクモニタリング装置。

【請求項 17】

前記無線リンクモニタリング部は、  
前記受信した少なくとも一つの RS の RS タイプが CRS であり、前記取得したモニタリング結果のうち少なくとも一つが最高しきい値  $Q_{in}$  を満たす場合、前記 UE が信頼できる無線リンク状態にあると判定することを特徴とする請求項 14 に記載の無線リンクモニタリング装置。

【請求項 18】

無線通信システムにおいて一つのセル内に共存する基地局 (BS) と少なくとも一つの遠隔無線ヘッド (RRH) のうちいずれか一つによってユーザー端末 (UE) に対する無線リンクモニタリングのための基準信号 (RS) の伝送を制御する方法であって、

前記無線リンクモニタリングのために複数の RS タイプの中から少なくとも一つの RS タイプを判定するステップと、

前記判定された少なくとも一つの RS タイプ 毎に設定された送信タイミングに関する情報として、前記判定された少なくとも一つの RS タイプ別に設定された前記 RS の送信タイミングに関する情報を含む基準信号設定情報 (RSCI) を伝送するステップと、

前記判定された少なくとも一つの RS タイプ に対して設定された送信タイミングで、前記判定された少なくとも一つの RS タイプの RS を前記 UE に伝送するステップと  
を有することを特徴とする方法。

【請求項 19】

前記複数の RS タイプは、チャンネル状態情報-RS (CSI-RS) と共通 RS (CRS) を含むことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

10

20

30

40

50

ユーザー端末（UE）に対する無線リンクモニタリングのために基準信号（RS）の伝送を制御するための、無線通信システムにおいて一つのセル内に共存する基地局（BS）と少なくとも一つの遠隔無線ヘッド（RRH）とのうちいずれか一つにおける装置であって、

前記無線リンクモニタリングのための複数のRSタイプの中から少なくとも一つのRSタイプを判定し、

前記判定された少なくとも一つのRSタイプ毎に設定された送信タイミングに関する情報として、前記判定された少なくとも一つのRSタイプ別に設定された前記RSの送信タイミングに関する情報を含む基準信号設定情報（RS-CI）を伝送し、

前記判定された少なくとも一つのRSタイプに対して設定された送信タイミングで、前記判定された少なくとも一つのRSタイプのRSを前記UEに伝送する動作を実行することを特徴とする装置。

10

#### 【請求項21】

前記複数のRSタイプは、チャンネル状態情報-RS（CSI-RS）と共通RS（CRS）を含むことを特徴とする請求項20に記載の装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は無線通信システムにおける無線リンクモニタリング装置及び方法に関するもので、特に基準信号を選択的に使用して無線リンクに対するモニタリングを行う装置及び方法に関する。

20

#### 【背景技術】

#### 【0002】

一般的に、無線通信システムにおいて、ユーザー端末（UE）は、一般的に無線リンクをモニタリングし、そのモニタリング結果に基づいてダウンリンクチャンネル状態を評価する。

#### 【0003】

例えば、UEは、ネットワークから転送される基準信号（RS）によりダウンリンクのチャンネル状態を測定し、測定結果に基づいてダウンリンクのチャンネル状態を評価する。すると、UEは、評価結果に従って該当ダウンリンクが信頼できるか否かを判定する。

#### 【0004】

30

上記した無線リンクに対するモニタリングによるダウンリンクのチャンネル品質の評価は、‘無線リンクモニタリング技術’と称される。

#### 【0005】

非同期セルラー移動通信標準団体である3GPP（3rd Generation Partnership Project）により開発された次世代システムであるLTE（Long Term Evolution）は、無線リンクモニタリング技術を採用する。

#### 【0006】

例えば、進化型Node B（eNB）は、LTEシステムにおけるダウンリンクで共通基準信号（CRS）を伝送する。UEは、CRSを受信し、受信したCRSを用いてダウンリンクのチャンネル状態を測定し、測定したダウンリンクのチャンネル状態に従ってダウンリンクのリンク品質を評価する。

40

#### 【0007】

一方、3GPP release 11は、セル内のマクロeNBと遠隔無線ヘッド（RRH）が共存するシナリオ（例えば、CoMP（Coordinated Multi-Point））をサポートする。このシナリオは、UEがセル内で複数のダウンリンクを通じて受信したCRSを用いて無線リンクをモニタリングすることに特徴がある。複数のダウンリンクは、マクロeNBと少なくとも一つのRRHにUEが接続するリンクである。

#### 【0008】

このシナリオにおいて、マクロeNBと少なくとも一つのRRHは、同一のセルIDを使用する。したがって、同一のセル内のマクロ基地局と少なくとも一つのRRHは、CR

50

Sを同一の時間/周波数リソースで伝送する。その結果、UEは、少なくとも一つのRRHから送信されたCRSとマクロeNBから送信されたCRSを区別することが難しい。

【0009】

一般に、複数のダウンリンクが成立されるセルに対する無線リンクモニタリング技術には、eNB又は各RRHとUEとの間のダウンリンク品質が反映されない限り、信頼性のあるUEの動作は期待できない。

【0010】

例えば、UEが属しているセル内でダウンリンクに十分に信頼できるサービスを受信できるにもかかわらず、ハンドオーバーのような不必要な動作を実行することになる。

【0011】

さらに、既存システムで無線リンクモニタリングのために使用されるCRSを転送しない追加タイプの搬送波の導入は、3GPP release 11で議論されている。これは、既存システムにおけるCRSを伝送しないeNB又はRRHが存在することを意味する。従来のCRSベースの無線リンクモニタリング技術は使用できないことによって、新たな無線リンクモニタリング技術が要求されることが十分に予想される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

したがって、上記した従来技術の問題点を解決するために、本発明の目的は、無線通信システムにおけるネットワークにより、無線リンクモニタリングのために使用する基準信号(RS)を構成し、構成したRSに関する設定情報を各UEに伝送する装置及び方法を提供することにある。

【0013】

本発明の他の目的は、無線通信システムにおいて、UEがネットワークから受信されるRSの設定情報に基づいて無線リンクモニタリングを実行する装置及び方法を提供することにある。

【0014】

また、本発明の目的は、ネットワークから設定されたRSを用いて効率的なダウンリンクに対する品質を評価する装置及び方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記のような目的を達成するために、本発明の一態様によれば、一つのセル内に基地局(BS)と少なくとも一つの遠隔無線ヘッド(RRH)が共存するネットワークと通信する伝送ポイントで無線リンクをモニタリングする方法であって、伝送ポイントが属しているネットワークから基準信号設定情報(RSCI)を受信するステップと、受信したRSCIにより示される少なくとも一つのRSをセル内に共存するBSと少なくとも一つのRRHから受信するステップと、受信した少なくとも一つのRSタイプのRSを用いて無線リンクモニタリングを実行するステップとを有する。

【0016】

本発明の他の態様によれば、一つのセル内に基地局(BS)と少なくとも一つの遠隔無線ヘッド(RRH)が共存するネットワークと通信する伝送ポイントの無線リンクをモニタリングする装置であって、伝送ポイントが属しているネットワークから基準信号設定情報(RSCI)を受信し、セル内に共存するBSと少なくとも一つのRRHから受信されたRSCIにより示される少なくとも一つのRSタイプのRSを受信する受信部と、受信部で受信されたRSのうち少なくとも一つのRSタイプの受信されたRSを用いて無線リンクモニタリングを実行する無線リンクモニタリング部とを含む。

【0017】

また、本発明の他の態様によれば、無線通信システムにおいて一つのセル内に共存する基地局(BS)と少なくとも一つの遠隔無線ヘッド(RRH)のうちいずれか一つに対応する伝送ポイントで無線リンクモニタリングのための基準信号(RS)の伝送を制御する方法で

10

20

30

40

50

あって、無線リンクモニタリングのための少なくとも一つのRSタイプを判定するステップと、判定された少なくとも一つのRSタイプに関する設定情報を伝送するステップと、少なくとも一つのRSタイプに該当するRSを含む複数のRSを伝送するステップとを有する。

【0018】

さらに、本発明の他の態様によれば、無線通信システムにおいて一つのセル内に共存する基地局(BS)と少なくとも一つの遠隔無線ヘッド(RRH)のうちいずれか一つに対応する伝送ポイントで無線リンクモニタリングのための基準信号(RS)の伝送を制御する装置であって、無線リンクモニタリングのための少なくとも一つのRSタイプを判定し、判定された少なくとも一つのRSタイプに関する設定情報を伝送し、少なくとも一つのRSタイプに該当するRSを含む複数のRSを伝送する動作を実行する。

10

【発明の効果】

【0019】

本発明は、ネットワークが多様なシナリオを無線リンクモニタリングに適合したRSを設定することにより、UEは、正確で円滑な無線リンクをモニタリングすることができる。さらに、本発明は、UEの正しくない無線リンク判定又は不必要なハンドオーバーを防止することができる。

【0020】

本発明は、その実施形態を参照して詳細に説明するが、特許請求の範囲内で定められるような本発明の範囲及び精神を逸脱することなく、以下に説明される本発明の様々な変形及び変更が可能であることは、当該技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。

20

【0021】

本発明による実施形態の上記及び他の態様、特徴、及び利点は、添付の図面と共に述べる以下の詳細な説明から、一層明らかになるはずである。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】セル内のマクロeNBとRRHが共存するシナリオで、従来技術によりUEがCRSベースの無線リンクモニタリングを実行する実施形態を示す図である。

【図2】本発明の実施形態による無線通信システムにおけるネットワークとUEとの間の信号フローを示す図である。

30

【図3】本発明の実施形態によるUEの無線リンクモニタリング動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態による無線通信システムにおいて、ネットワークがCSI-RS(Channel State Information-Reference Signal)を無線リンクモニタリング用のRSとして構成する場合に無線リンクモニタリング方法を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態による無線通信システムにおいて、ネットワークがCSI-RSとCRSを無線リンクモニタリング用のRSとして構成する場合に無線リンクモニタリング方法を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態による無線通信システムにおいて、ネットワークがCRSを無線リンクモニタリング用のRSとして構成する場合の無線リンクモニタリング方法を示すフローチャートである。

40

【図7】本発明の実施形態による無線通信システムにおいて、無線リンクMRS設定信号及びRSを伝送するネットワークを示すブロック構成図である。

【図8】本発明の実施形態による無線通信システムにおいて、無線リンクMRS設定信号及びRSを受信して無線リンクモニタリングを実行するUEを示すブロック構成図である。

【図9】本発明の実施形態による無線通信システムにおいて、ネットワークで無線リンクMRS設定及びRSを伝送する動作を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態による無線通信システムにおいて、UEで無線リンクMRS

50

設定及びRSを受信して無線リンクモニタリングを実行する動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の望ましい実施形態を添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0024】

図面において、同一の構成要素に対してはできるだけ同一の参照符号及び参照番号を付して説明する。下記の説明で、本発明に関連した公知の機能又は構成に関する具体的な説明が本発明の要旨を不明にすると判断された場合に、その詳細な説明を省略する。また、後述する用語は、本発明の機能を考慮して定義されたものであって、ユーザー、運用者の意図、又は慣例によって変わることができる。したがって、上記用語は、本明細書の全体内容に基づいて定義されなければならない。

10

【0025】

後述する本発明の実施形態において、ネットワークは、無線通信システムにおける無線リンクモニタリングに使用されるモニタリングRS(以下、‘MRS’ と称する)を設定し、UEにMRSに関する設定情報(以下、‘RSCI(Reference Signal Configuration Information)’ と称する)をUEに提供する。

【0026】

例えば、MRSは、CRS、チャンネル状態情報(CSI-RS)、又は復調RS(DM-RS)であり得る。

20

【0027】

ネットワークからRSCIを受信すると、UEは、受信したRSCIによる一つ以上のRSタイプを用いてダウンリンク品質を測定し、その結果に基づいて無線リンク品質を評価する。UEは、ダウンリンク品質の評価に基づいて“Out-of-sync”又は“In-sync”に対する判断を実行する。ここで、“Out-of-sync”は、ダウンリンク状態が信頼できないことを意味し、“In-sync”は、ダウンリンク状態が信頼できることを意味する。

【0028】

本発明の実施形態では、UEがRSCIを伝送しないネットワークに接続され、あるいはネットワークからRSCIを受信しない場合、UEは、CRSを用いて“Out-of-sync”又は“In-sync”を判定する。

30

【0029】

一方、ネットワークがMRSを設定しても、UEは、必要に応じてRSCIにより示されないRSタイプを用いて“Out-of-sync”又は“In-sync”を判定する。

【0030】

上記の目的を達成するために、ネットワークは、本発明の実施形態では各UEにRSCIを伝送する。無線リンクモニタリングに適合できない又は使用できないRSタイプは、マクロeNBと複数のRRHがセル内に共存するシナリオ、あるいはCRSがダウンリンクに伝送されないシナリオを含む多様なケースに存在する。本発明の実施形態において、ネットワークは、上記ケースを考慮して、無線リンクモニタリングに適合したRS、すなわちMRSを設定する。

40

【0031】

ネットワークは、RRCシグナリング又は他のシグナリングによりRSCIを伝送することができる。各UEは、RSCIを受信し、受信したRSCIに基づいて無線リンクモニタリングを実行する。

【0032】

UEがRSCIを受信できない状況(例えば、UEがRSCIを伝送しないネットワークに接続される場合)にある場合、UEは、本発明の実施形態でCRSを用いて無線リンクモニタリングを実行することができる。

50

## 【0033】

少なくともMRSの一つのタイプを用いて“Out-of-sync”又は“In-sync”を判定するために、次に、無線リンク品質を評価する方法は、本発明の実施形態で定義される。

## 【0034】

第1の無線リンク品質評価方法は、一つのMRSを用いて“Out-of-sync”及び“In-sync”を判定する。第2の無線リンク品質評価方法は、他のMRSを用いて“Out-of-sync”及び“In-sync”を判定する。第3の無線リンク品質評価方法は、各々の“Out-of-sync”及び“In-sync”又は両方ともを判定するために他のタイプのMRSを使用する。第4の無線リンク品質評価方法は、“Out-of-sync”及び“In-sync”を判定するために多様なMRSの組み合わせを構成する。

10

## 【0035】

添付の図面を参照して、本発明の実施形態により、設定されたMRSタイプに基づいて無線リンクモニタリング、無線リンクモニタリング用ネットワーク及びUEの動作、及び無線リンク品質評価方法について、以下に説明する。

## 【0036】

図1は、本発明の一実施形態による無線通信ネットワークの構成を示す。図1に示すように、無線通信ネットワークはUEが現在接続しているサービングセルとサービングセルに隣接した一つの隣接セルを含むと仮定する。

20

## 【0037】

図1を参照すると、マクロeNB101(Macro\_0)と2個の遠隔無線ヘッド(RRH)102, 103(RRH\_0, RRH\_1)はサービングセル内に存在し、マクロeNB106(Macro\_1)と2個のRRH104, 105(RRH\_2, RRH\_3)は隣接セル内に存在する。

## 【0038】

RRH\_0は、RSの受信電力レベルに基づいてサービス領域を決定することなく、バイアス(bias)でサービス領域を拡張させる。ここで、UE100がRRH\_0のサービス領域の縁に位置すると仮定する。

## 【0039】

30

サービングセルのeNBとRRHからのRSに比べて、隣接セルの基地局とRRHから相対的に良好なRSが受信されると、UEは、隣接セルにハンドオーバーを試みる。例えば、UE100がMacro\_0、RRH\_0、及びRRH\_1からのRSに比べて、Macro\_1、RRH\_2、及びRRH\_3から良好なRSを受信する場合、UE100は、現在自身が属しているRRH\_0から隣接セルへのハンドオーバーを実行する。

## 【0040】

図2は、本発明の実施形態による無線通信システムにおいてネットワークとUEとの間の信号フローを示す。ネットワークは、無線通信システムでマクロeNB及びRRHだけでなくUEへの情報提供が可能な任意の装置を含むように構成できる。

## 【0041】

40

図2を参照すると、ネットワーク200は、ステップ202で、UE201にRSCIとRSCIに対応するRSを伝送する。RSは、RSCIにより示されないRSだけでなくUE201の無線リンクモニタリングで使用するために設定されたMRSを含める。

## 【0042】

RSCIを受信すると、UE201は、ステップ203で、無線リンクモニタリングに使用するRSとMRSの設定を確認し、ステップ204で、ダウンリンクチャネル状態を測定するためにネットワーク200から受信されたMRSを用いて無線リンクモニタリングを実行する。受信されたMRSは、設定を確認したRSに該当する。

## 【0043】

図2に示してはいないが、UE201は、以前の特定時間区間でフィルタリングしたCR

50

Sベースの測定値をしきい値と比較して無線リンク品質を評価する。フィルタリングした結果に対応するレベルが最低しきい値Q<sub>out</sub>より低い場合、UE 201は“Out-of-sync”であると判定する。上記レベルが最高しきい値Q<sub>in</sub>より高い場合、UE 201は“In-sync”であると判定する。

【0044】

UE 201の物理階層は、上記判定結果に従って“Out-of-sync indication”又は“In-sync indication”を上位階層に伝送する。

【0045】

“Out-of-sync indication”が所定回数以上連続して受信される場合、UE 201の上位階層は、ダウンリンク品質が悪いと判定する。不良なダウンリンク品質を感知すると、UE 201の上位階層は、物理階層の異常(problem)検出状態に転換する。UE 201は、物理階層異常検出状態が維持される時区間を測定するために、特定タイマを駆動する。

【0046】

UE 201が特定タイマの満了まで物理階層異常検出状態から回復されない場合、UE 201の上位階層は、無線リンク失敗と判定する。一方、特定タイマの満了前に“In-sync indications”が所定回数以上継続して物理階層から受信される場合、UE 201の上位階層は、正常状態に転換する。一方、UE 201の上位階層は、任意に条件を設定する。その条件を満たす場合、UE 201の上位階層は、“In-sync indication”の受信に関係なく正常状態に転換することができる。例えば、無線リンク失敗を判定した後に、UE 201の上位階層は、無線リンク正常状態を任意に判定し、それによってUE 201は無線リンク失敗状態から解除される。

【0047】

以下の<表1>は、本発明の一実施形態によりネットワークによりRSC Iで無線リンクモニタリングのために設定されるRSタイプの例示図である。ここで、ネットワークにおいて、セル内にマクロeNB、RRH1、RRH2が存在すると仮定する。

【0048】

【表1】

| 無線リンクモニタリングのために設定されるRS | 特徴                      |
|------------------------|-------------------------|
| CRS                    | マクロ、RRH0、RRH1、RRH2から伝送  |
| CSI-RS0                | ConfigurationAでRRH0から伝送 |
| CSI-RS1                | ConfigurationBでRRH1から伝送 |
| CSI-RS2                | ConfigurationCでRRH2から伝送 |

【0049】

CRSは、セルでマクロeNBとRRH0、RRH1、RRH2からダウンリンクを介して伝送されるRSを示す。CSI-RS0は、RRH0からダウンリンクを介して伝送されるCSI-RSを示す。CSI-RS1の伝送可能時点は、ネットワークにより設定される。この伝送可能時点は、‘configuration A’として表示される。

【0050】

CSI-RS1は、設定された伝送可能時点‘configuration B’でRRH1からダウンリンクを介して伝送されるCSI-RSを示し、CSI-RS2は、設定された伝送可能時点‘configuration C’でRRH2からダウンリンクを介して伝送されるCSI-RSを示す。

【0051】

CSI-RS0、1、2に対して伝送可能な時点である設定A、B、Cが異なると仮定する。

【0052】

ネットワークは、＜表 1＞に記載された R S タイプのうち一つ以上を U E に対する M R S として設定できる。

【0053】

例えば、ネットワークは、“O u t - o f - s y n c ”を判定する R S タイプ及び“ I n - s y n c ”を判定する R S タイプを別々に設定し、U E に R S タイプを通知することができる。一方、R S は、“O u t - o f - s y n c ”及び“ I n - o f - s y n c ”を判定する同一の R S タイプを設定し、それによって U E は、“O u t - o f - s y n c ”及び“ I n - s y n c ”を判定するために同一の M R S を使用できる。

【0054】

ネットワークにより U E に提供される R S C I は、M R S のタイプ (C R S、C S I - R S など) に関する情報、少なくとも一つの C S I - R S タイプが含まれる場合に、少なくとも一つの C S I - R S タイプの設定及び C S I - R S サブフレーム設定に関する情報を含む。しかしながら、R S C I は、C R S と C S I - R S に限定されず、ダウンリンクで伝送されるすべての R S のタイプ及び伝送設定に関する関連情報を含める。

10

【0055】

また、U E がサービングセルで転送される R S だけでなく隣接セルで伝送される R S もモニタリングできるように、ネットワークは、隣接セルの R S をモニタリングするための R S C I を伝送するためのシグナリングを追加することができる。

【0056】

図 3 は、本発明の一実施形態による U E での無線リンクモニタリング手順を示す。すなわち、図 3 に、無線通信システムにおいてネットワークが C S I - R S を M R S として設定した場合の無線リンクモニタリング方法を示す。

20

【0057】

図 3 に示す C S I - R S ベースの無線リンクモニタリング方法では、マクロ e N B と各 R R H は、C S I - R S の設定により異なる時点で C R I - R S を伝送できる。したがって、上述したすべてのマクロ e N B と R R H から同一のリソースで伝送される C R C を用いる無線リンクモニタリング方式が有する問題点を解消することができる。

【0058】

図 3 を参照すると、U E は、ステップ 300 で、受信された C S I - R S から測定されたチャンネル状態に基づいてダウンリンクに対応する無線リンク品質を評価する。U E は、ステップ 301 で、評価された無線リンク品質を “O u t - o f - s y n c ”を判定するための最低しきい値  $Q_{out}$  と比較する。

30

【0059】

U E は、評価された無線リンク品質が最低しきい値  $Q_{out}$  より低い場合、ステップ 302 で、現在無線リンクに対して “O u t - o f - s y n c ”であると判定する。一方、評価された無線リンク品質が最低しきい値  $Q_{out}$  以上である場合、U E は、“O u t - o f - s y n c ”であると判定せず、継続して無線リンクモニタリングを実行するために C S I - R S を受信する。

【0060】

図 3 に示す無線リンクモニタリング方法は、“I n - s y n c ”の判定にも適用可能である。特に、C S I - R S による評価結果が最高しきい値  $Q_{in}$  より高い場合、U E は、“I n - s y n c ”と判定する。

40

【0061】

上記した無線リンクモニタリング方法では、ネットワークが異なる C S I - R S 設定を有する複数の C S I - R S を無線リンクモニタリングに使用するように設定した場合に拡張することができる。

【0062】

例えば、U E は、設定された複数の C S I - R S タイプの各々に基づいた無線リンク品質を評価する。その後、U E は、“O u t - o f - s y n c ”判定のために、評価結果を最低しきい値  $Q_{out}$  と比較する。例えば、U E は、評価によるすべての無線リンク品質

50

が最低しきい値 $Q_{out}$ より低い場合、“Out-of-sync”と判定する。一方、UEは、評価された無線リンク品質のうち少なくとも一つが最低しきい値 $Q_{out}$ 以上である場合、“Out-of-sync”と判定しない。

【0063】

これは、サービングセルに位置したマクロeNBと複数のRRHからのダウンリンクのうち少なくとも一つが信頼性できる場合、UEは、“Out-of-sync”と判定しないことにより、サービングセルで使用可能なリンクを最大限活用できるためである。その結果、不必要なUEの動作は、最小化することができる。

【0064】

図3に示す無線リンクモニタリング方法は、“In-sync”判定に適用可能である。例えば、UEは、評価された無線リンクのうち少なくとも一つが最高しきい値 $Q_{in}$ より高い場合、“In-sync”と判定する。あるいは、評価されたすべての無線リンク品質が最高しきい値 $Q_{in}$ より高い場合、UEは、“In-sync”と判定する。

【0065】

図4は、本発明の他の実施形態によるUEの無線リンクモニタリング動作を示すフローチャートである。図4に示すように、ネットワークは、無線通信システムにおいてMRSタイプとしてCSI-RSとCRS両方ともを設定する。

【0066】

図3を参照して、CSI-RSの伝送密度は、CSI-RSベースの無線リンクモニタリングでCRSの伝送密度より低い。したがって、CSI-RSベースの無線リンクモニタリングは、測定正確度の観点からCRSベースの無線リンクモニタリングより低い。さらに、UEが特定RRH領域の外側に移動してCSI-RSの信号レベルが弱くなる場合、セル内のマクロeNBとRRHから伝送されるCRSは、無線リンクモニタリングに使用しなければならない。

【0067】

これに関連して、CSI-RSベースの無線リンクモニタリングをCRSベースの無線リンクモニタリングで補完する方法は、図4に提供される。特に、UEは、CSI-RSベースの無線リンクモニタリングにより一次に無線リンク品質を評価し、その後にCRSベースの無線リンクモニタリングにより2次に無線リンク品質を評価する。

【0068】

図4を参照すると、UEは、ステップ400で、CSI-RSベースの無線リンクモニタリングによりダウンリンクチャンネル状態を測定し、測定されたチャンネル状態に基づいて1次に無線リンク品質を評価する。UEは、ステップ401で、一次に評価された無線リンク品質をしきい値 $Q_{out}$ と比較する。しきい値 $Q_{out}$ は、“Out-of-sync”を判断するための所定の基準値である。

【0069】

一次に評価された品質がしきい値 $Q_{out}$ より低い場合、UEは、ステップ402で、CRSに対する無線リンクモニタリングを通じてダウンリンクのチャンネル状態を測定し、測定したチャンネル状態に基づいて2次に無線リンク品質を評価する。UEは、ステップ403で、2次評価による品質をしきい値 $Q_{out}$ と比較する。

【0070】

2次に評価された無線リンク品質がしきい値 $Q_{out}$ より低い場合、UEは、ステップ404で、現在無線リンク、すなわち1次にモニタリングされたダウンリンクに対して“Out-of-sync”を判定する。

【0071】

一方、ステップ401とステップ403での1次及び2次の評価した無線リンク品質のうち少なくとも一つがしきい値 $Q_{out}$ 以上である場合、UEは、“Out-of-sync”を判定しない。この場合、UEは、ステップ400に戻り、CSI-RS及びCRSベースの無線リンクモニタリングを継続して実行する。

【0072】

図4に示す無線リンクモニタリング方法は“ In-syn c ”の判定に適用可能である。C S I-R Sによる評価結果及びC R Sによる評価結果のうち少なくとも一つが最高しきい値Q<sub>i n</sub>より高い場合、U Eは、“ In-syn c ”を判定する。他の方法で、C S I-R Sによる評価結果及びC R Sによる評価結果が両方とも最高しきい値Q<sub>i n</sub>より高い場合のみ、U Eは、“ In-syn c ”を判定する。

**【0073】**

図4による本発明の実施形態では、ネットワークが無線リンクに対するモニタリングのために異なる設定を有する複数のC S I-R SとC R Sを使用するように拡張可能である。例えば、U Eは、設定された複数のC S I-R Sに基づいて無線リンクに対する品質を評価し、その結果をしきい値Q<sub>o u t</sub>と比較する。評価されたすべての無線リンク品質がしきい値Q<sub>o u t</sub>より低い場合、U Eは、C R Sに基づいて無線リンク品質を2次に評価する。

10

**【0074】**

U Eは、C R Sによる品質評価の結果がしきい値Q<sub>o u t</sub>より低い場合に最終的に“ O u t-o f-syn c ”を判定する。すなわち、サービングセル内に存在するマクロeNBと複数のR R Hから信頼性のあるダウンリンクが一つでも存在する場合、U Eは、“ O u t-o f-syn c ”を判定しない。したがって、サービングセル内で使用可能なリンクを最大限活用し、不必要なU Eの動作を最小化する。

**【0075】**

図4に示す無線リンクモニタリング方法は、“ In-syn c ”の判定にも適用可能である。C S I-R Sによる評価結果のうち少なくとも一つが最高しきい値Q<sub>i n</sub>より高い場合、U Eは、C R Sに基づいた無線リンクモニタリングにより無線リンク品質に対する2次評価を実行する。2次評価による結果がしきい値Q<sub>i n</sub>より高い場合、U Eは、“ In-syn c ”を判定する。

20

**【0076】**

あるいは、1次と2次評価による結果が両方ともしきい値Q<sub>i n</sub>より高い場合にのみ、U Eは、“ In-syn c ”を判定する。その他に、図4では、C S I-R S及びC R Sによる無線リンクモニタリングを別途に実行するように示すが、C S I-R SとC R Sによる無線リンクモニタリングを一つのステップで実行することも実現可能である。すなわち、ステップ400とステップ402が一つのステップに統合され、ステップ401とステップ403が一つのステップに統合されるように制御フローを構成することができる。

30

**【0077】**

図5は、本発明の他の実施形態によるU Eの無線リンクモニタリング手順を示す。すなわち、図5では、無線通信システムにおいてC S I-R SとC R SをM R Sとして設定した場合のもう一つの無線リンクモニタリング方法を提供する。図5の無線リンクモニタリング動作では、“ O u t-o f-syn c ”判定が所定回数以上継続して実行される場合、U Eは、物理階層異常検出状態に転換し、タイマが駆動される。

**【0078】**

タイマが満了するまで物理階層異常検出状態が回復しない場合、U Eは、無線リンク失敗を判定する。一方、タイマが満了する前に物理階層から“ In-syn c ”判定が継続して所定回数以上受信される場合、U Eは、正常状態に転換される。

40

**【0079】**

図5に示す本発明の実施形態では、U Eは、物理階層異常検出状態から迅速に回復するために、C S I-R SだけでなくC S I-R Sに比べて相対的に密度が高いC R Sを無線リンク品質を評価するために使用する。

**【0080】**

図5を参照すると、U Eは、ステップ500で、C S I-R SとC R S各々に対するモニタリングにより測定されたチャンネル状態に基づいてC S I-R Sによる無線リンク品質評価とC R Sによる無線リンク品質評価を実行する。U Eは、ステップ501で、品質評価による結果を“ In-syn c ”を判定するための基準値である最高しきい値Q<sub>i n</sub>

50

と比較する。

【0081】

UEは、CSI-RSベースの評価結果とCRSベースの評価結果のうち $Q_{in}$ より高い場合、ステップ502で、“In-sync”を判定する。一方、CSI-RSベースの評価結果とCRSベースの評価結果が両方ともしきい値 $Q_{in}$ 以下である場合、UEは、“In-sync”を判定せずに、継続してCSI-RS及びCRSベースの無線リンクモニタリングを実行する。

【0082】

図5に示す無線リンクモニタリング方法は、“Out-of-sync”判定に適用可能である。特に、CSI-RSベースの評価結果とCRSベースの評価結果が両方とも最低しきい値 $Q_{out}$ より低い場合、UEは、“Out-of-sync”と判定する。

10

【0083】

図5に示す本発明の実施形態では、ネットワークが無線リンクモニタリングに使用される異なる設定を有する複数のCSI-RSタイプとCRSを設定する場合に拡大できる。例えば、UEは、異なる設定を有する複数のCSI-RSの各々に基づいた無線リンク品質を評価した後、CRSベースの無線リンク品質を評価する。2つの評価結果のうち少なくとも一つが最高しきい値 $Q_{in}$ より高い場合、UEは、“In-sync”と判定する。

【0084】

図5に示す無線リンクモニタリング方法は“Out-of-sync”判定に適用可能である。すべての評価結果が $Q_{out}$ より低い場合にのみ、UEは、“Out-of-sync”と判定する。

20

【0085】

図6は、本発明の他の実施形態によるUEの無線リンクモニタリング動作を示す。図6に示すように、CRSは、無線通信システムにおけるMRSタイプとして設定される。

【0086】

図6に示す本発明の実施形態では、UEが物理階層異常検出状態で迅速に回復できるように、CSI-RSに比べて相対的に密度が高いCRSを無線リンクの品質を評価するために使用する。

【0087】

30

図6を参照すると、UEは、ステップ600で、CRSに対するモニタリングにより測定されたチャンネル状態に基づいてCRSによる無線リンク品質を評価する。UEは、ステップ601で、品質評価による結果を“In-sync”と判定するための基準値である最高しきい値 $Q_{in}$ と比較する。

【0088】

UEは、CRSベースの評価結果が $Q_{in}$ より高い場合、“In-sync”を判定する。

【0089】

一方、評価結果が $Q_{in}$ 以下である場合、UEは、“In-sync”を判定せず、継続してCRSに基づいた無線リンクモニタリングを実行する。UEは、“Out-of-sync”を判定するためにCSI-RS及びCRSの組み合わせに基づいて無線リンク品質を評価する方法を採用する。

40

【0090】

UEは、ネットワークから提供されたRSCIがMRSとしてCRSを指示しても、CRSベースの無線リンクモニタリングを任意に追加できる。例えば、UEは、物理階層異常検出状態から迅速に回復することが望ましいと判定する場合、“In-sync”の判定に対して、相対的に密度が高いCRSに基づいて無線リンク品質を評価する。

【0091】

図7は、本発明の実施形態による無線通信システムでMRS設定信号とRSを伝送するためのネットワークを示すブロック構成図である。

50

## 【0092】

図7を参照すると、ネットワークは、MRS設定部700、RSCI生成部701、RS生成部702、リソースマッピング部703、IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)プロセッサ704、CP(Cyclic Prefix)付加部705、及びアンテナ706を含む。

## 【0093】

MRS設定部700は、UEが無線リンクモニタリングに使用するMRSタイプを決定する。一つ以上のMRSタイプがUEに対して決定され得る。MRSタイプの決定実施形態については上記したので、ここで、その具体的な説明は省略する。

## 【0094】

MRS設定部700は、RSCI生成部701に決定されたMRSタイプを通知する。

## 【0095】

RSCI生成部701は、決定されたMRSタイプを用いて無線リンクモニタリングのために必要な情報に基づいて、MRS設定部700により決定されたMRSタイプに関する情報を含むRSCIを構成する。

## 【0096】

RS生成部702は、RS信号を生成する。RS生成部702は、MRS設定部700によりUEの無線リンクモニタリングのために設定されたMRSを基本的に生成する。MRS以外に、RS生成部702は、MRSタイプとして指定されないRSをさらに生成できる。

## 【0097】

リソースマッピング部703は、RSCI生成部701により生成されたRSCI及びRS生成部702により生成されたMRSを含む多様なタイプのRSを受信し、時間-周波数リソースでRSCI及びRSにマッピングする。

## 【0098】

IFFT部704は、IFFTによりRSCI及びRSを時間信号に変換する。CP付加部705は、IFFTプロセッサ704から受信される時間信号にCPを挿入する。このCPが挿入された信号は、アンテナ706を介して伝送される。

## 【0099】

図8は、本発明の実施形態による無線通信システムにおける無線リンクモニタリング向けのUEを示すブロック構成図である。

## 【0100】

図8を参照すると、UEは、アンテナ800、CP除去部801、FFTプロセッサ802、RS受信部803、RSCI検出部804、及び状態判定部805を含む。アンテナ800、CP除去部801、及びFFTプロセッサ802は、ネットワークからの信号を受信し、受信した信号を周波数信号に変換する受信部を共同で形成する。RS受信部803、RSCI検出部804、及び状態判定部805は、MRSによる無線リンクをモニタリングする無線リンクモニタリング部を集合的に構成する。

## 【0101】

CP除去部801は、アンテナ800を介してダウンリンク信号を受信し、受信したダウンリンク信号からCPを除去する。FFTプロセッサ802は、CP除去部801から受信されるダウンリンク時間信号をFFTにより周波数信号に変換する。ダウンリンク周波数信号は、RS受信部803とRSCI検出部804に提供される。

## 【0102】

RSCI検出部804は、ダウンリンク周波数信号からRSCIを抽出する。抽出したRSCIは、ダウンリンク品質をモニタリングするためにUEに必要な情報である。例えば、RSCIは、ダウンリンク品質を測定するためにMRSタイプを示す情報を含む。

## 【0103】

このRSCIは、RS受信部803と状態判定部805に提供される。

## 【0104】

10

20

30

40

50

R S受信部803は、FFTプロセッサ802から受信されるダウンリンク周波数信号からR Sを抽出する。R S受信部803は、ダウンリンク信号からすべてのR S又はM R Sのみを抽出することができる。前者の場合に、R S受信部803は、追加情報を要求しない。後者の場合には、R S受信器803は、R S C I検出部804により抽出されたR S C Iを使用する必要がある。

【0105】

したがって、R S受信部803は、ダウンリンク信号から抽出されるR SタイプによりR S C I検出部804からR S C Iが受信されるか否かを判定できる。

【0106】

R S受信部803がR S C Iに基づいたM R Sを識別する場合、抽出されたM R Sに基づいて無線リンク品質を測定し、測定した無線リンク品質を状態判定部805に提供する。

10

【0107】

上記したように、R S受信部803は、受信したR Sを状態判定部805に提供し、それによって状態判定部805は無線リンク品質を測定できる。また、R S受信部803は、受信したR SのうちM R Sに基づいて無線リンク品質を測定して状態判定部805に提供し、それによって状態判定部805は、U Eの動作状態を判定する。

【0108】

無線リンク品質を測定するために、状態判定部805は、R S C I検出部804からR S C Iを受信すべきである。

20

【0109】

説明の便宜のために、R S受信部803が無線リンク品質を測定すると仮定され、本発明による範囲は限定されてはならない。

【0110】

状態判定部805は、R S C Iにより示される少なくとも一つのM R Sを用いて獲得した測定結果に基づいて無線リンク品質を評価する。

【0111】

例えば、状態判定部805は、少なくとも一つのM R Sタイプに基づいて測定された結果を所定のしきい値と比較し、“O u t - o f - s y n c”と“I n - s y n c”の間でU Eの状態を判定する。U Eの状態を判定するために、最低しきい値Q<sub>o u t</sub>と最高しきい値Q<sub>i n</sub>は予め設定され得る。

30

【0112】

図9は、本発明の実施形態による無線通信システムにおいて、ネットワークでM R S設定及びR Sを送信する動作を示すフローチャートである。

【0113】

図9を参照すると、ネットワークは、M R Sタイプを判定し、判定したR Sタイプに関する情報を含むR S C Iを構成する。ネットワークは、ステップ900で、構成したR S C Iを所定のチャンネルを介して伝送する。例えば、R S C Iは、R R Cシグナリング又は他のシグナリングにより伝送され得る。

【0114】

ネットワークは、ステップ901で、R S C IによりM R Sを生成して伝送する。ネットワークはM R Sを伝送すべきであるが、M R Sのみを伝送するものではない。すなわち、ネットワークは、M R S以外に他のR Sも伝送する。

40

【0115】

図10は、本発明の実施形態による無線通信システムにおいて、U EでM R S設定及びR Sを受信して無線リンクモニタリングを実行する動作を示すフローチャートである。

【0116】

図10を参照すると、U Eは、ステップ1000で、ネットワークから無線リンクモニタリングのためのR S C Iを受信する。U Eは、このR S C IにM R Sが設定されているか否かに従って異なるモニタリング手順を実行する。したがって、U Eは、ステップ10

50

01で、受信したRSCIにMRSタイプが設定されているか否かを判定する。

【0117】

MRSタイプが受信したRSCIに設定されている場合、UEは、ステップ1002で、MRSタイプに対応するMRSを受信し、ステップ1003で、受信したMRSを用いてダウンリンク状態を測定する。複数のMRSタイプが設定される場合、UEは、MRSタイプに対応する各々のMRSを受信し、各MRSを用いてダウンリンク状態を測定する。

【0118】

一方、UEは、受信したRSCIにMRSタイプが設定されていない場合、ステップ1005で、ネットワークから基本的に提供されるCRSを受信し、ステップ1006で、受信したCRSに基づいてダウンリンク状態を測定する。

10

【0119】

UEは、その状態、すなわちMRS又はCRSベースの測定結果によるダウンリンクチャンネル品質を判定する。この状態は、“Out-of-sync”及び“In-sync”のうちいずれか一つである。

【0120】

ダウンリンク測定に基づいた“Out-of-sync”と“In-sync”との間でUEの状態に対する判定の実施形態については、既に説明したので、ここではその具体的な説明は省略する。

【符号の説明】

20

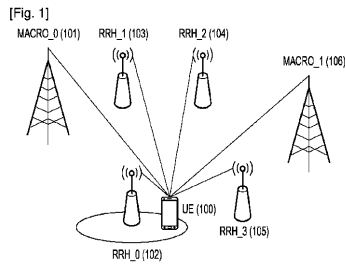
【0121】

100 UE  
 101 MACRO\_\_0  
 102 RRH\_\_0  
 103 RRH\_\_1  
 104 RRH\_\_2  
 105 RRH\_\_3  
 106 MACRO\_\_1  
 200 ネットワーク  
 201 UE  
 700 MRS設定部  
 701 RSCI 設定部  
 702 RS 生成部  
 703 リソースマッピング部  
 704 IFFT プロセッサ  
 705 プロセッサ  
 706 アンテナ  
 800 アンテナ  
 801 CP除去部  
 802 FFTプロセッサ  
 803 RS受信部  
 804 RSCI 検出部  
 805 状態判定部

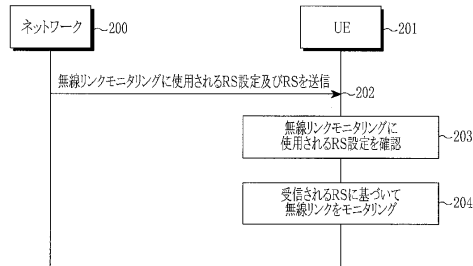
30

40

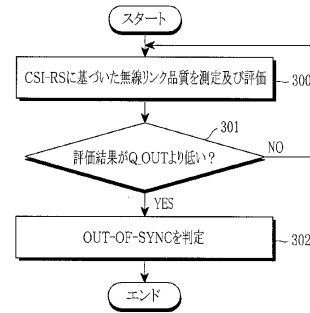
【図 1】



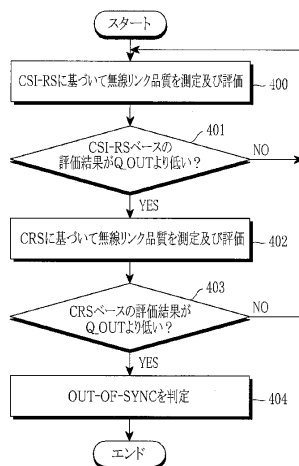
【図 2】



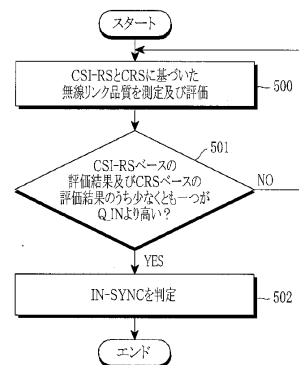
【図 3】



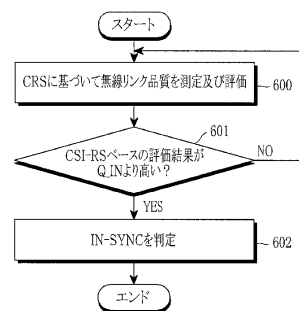
【図 4】



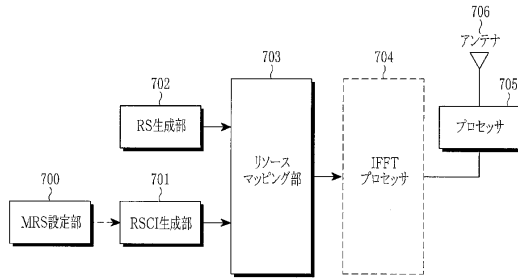
【図 5】



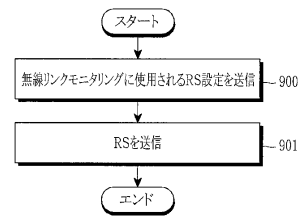
【図 6】



【図 7】



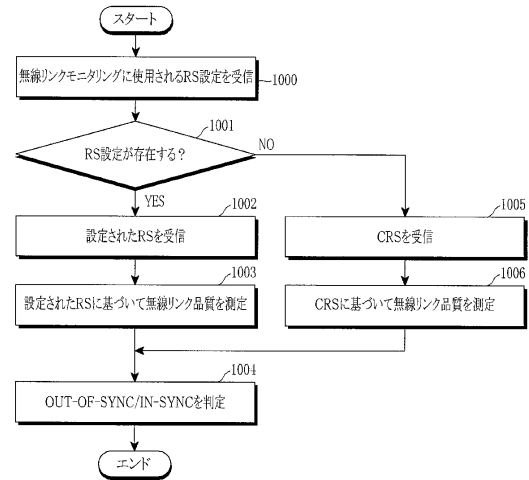
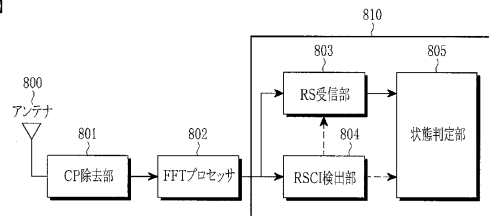
【図 9】



【図 10】

【図 8】

【図8】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ジュン－ヨン・チョ  
大韓民国・キョンギード・443-470・スウォン－シ・ヨントン－グ・ヨントン－ドン・（番地なし）・ファンゴルマウル・2－ダンジ・アパート・#224-101
- (72)発明者 ヨン－ブン・キム  
大韓民国・ソウル・130-082・ドンデム－グ・イムン・2－ドン・（番地なし）・サムスン・レミアン・2－チャ・アパート・#109-1402
- (72)発明者 スン－フン・チェ  
大韓民国・キョンギード・443-756・スウォン－シ・ヨントン－グ・ウォンチョン－ドン・（番地なし）・ジュゴン・アパート・#213-1702
- (72)発明者 ヨン－スン・キム  
大韓民国・キョンギード・463-727・ソンナム－シ・ブンダン－グ・スネ－ドン・（番地なし）・パークタウン・デリム・アパート・#103-803
- (72)発明者 ヒョ－ジン・イ  
大韓民国・ソウル・135-080・カンナム－グ・ヨクサム－ドン・（番地なし）・ハンスヴィル・アパート・#409
- (72)発明者 ヒョン－ジュ・ジ  
大韓民国・ソウル・135-866・カンナム－グ・サムソン・1－ドン・79・ホンシル・アパート・#6-201

審査官 倉本 敦史

- (56)参考文献 MediaTek, Further Discussions of Standardization Impacts on CoMP, 3GPP TSG-RAN WG1 #66 R1-112343, 2011年 8月17日  
Research In Motion, UK Limited, Downlink CSI Feedback for Low-Power Nodes, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #65 R1-111662, 2011年 5月 3日  
Panasonic, Flexible CoMP Operation based on Dedicated CSI-RS Configuration, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #65 R1-111587, 2011年 5月 3日, pp.1-5  
ETRI, Discussion on further details of Scenario 4, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #64 R1-111000, 2011年 2月15日, pp.1-3

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00-99/00  
3GPP TSG RAN WG1-4  
SA WG1-4  
CT WG1、4