(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/147067 A1

(51) 国際特許分類:
*H04W 72/04* (2009.01) *H04W 28/16* (2009.01)
*H04W 24/10* (2009.01) *H04W 48/08* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/059349

(22) 国際出願日: 2013 年 3 月 28 日(28.03.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2012-081483 2012 年 3 月 30 日(30.03.2012) JP

(71) 出願人: 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 永田 聡(NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 武田 和晃(TAKEDA, Kazuaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 高橋 秀明(TAKAHASHI, Hideaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町５番地１ ＪＳ市ヶ谷ビル５Ｆ Tokyo (JP).

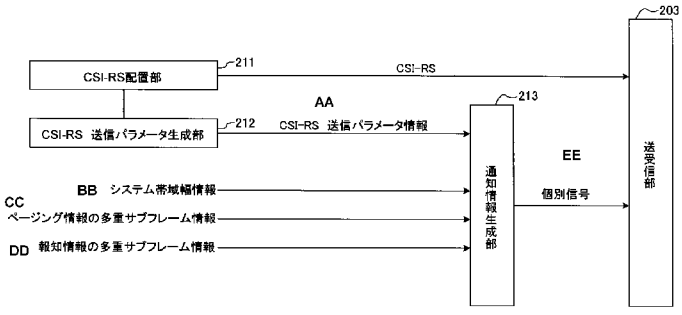
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI

[続葉有]

(54) **Title**: WIRELESS COMMUNICATION METHOD, WIRELESS BASE STATIONS, USER TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称 : 無線通信方法、無線基地局、ユーザ端末及び無線通信システム




203 Transmitter/Receiver
211 CSI-RS configuration unit
212 CSI-RS transmission parameter generation unit
213 Notification information generation unit
AA CSI-RS transmission parameter information
BB System bandwidth information
CC Multiple subframe information for paging information
DD Multiple subframe information for notification information
EE Individual signal

(57) **Abstract**: In order to appropriately perform channel quality measurements in a user terminal, even if the user terminal is notified of channel state information reference signal (CSI-RS) transmission parameters from a plurality of transmission points, this wireless communication method involves a plurality of wireless base stations, and a user terminal, which is capable of receiving reference signals for channel state measurements from the plurality of wireless base stations, wherein: each wireless base station generates notification information composed of information representing the transmission parameters of a reference signal, and system information that includes at least the system bandwidth of the wireless base station that is to transmit the reference signal, and notifies the user terminal of the generated notification information using higher-layer signaling; and the user terminal measures channel quality on the basis of the received notification information.

(57) 要約: ユーザ端末に対して複数の送信ポイントからＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータが通知される場合であっても、ユーザ端末におけるチャネル品質測定を適切に行うこと。複数の無線基地局と、複数の無線基地局からチャネル状態測定用の参照信号を受信可能なユーザ端末と、の無線通信方法であって、無線基地局が、参照信号の送信パラメータを示す情報と、参照信号の送信を行う無線基地局のシステム帯域幅を少なくとも含むシステム情報と、で構成される通知情報を生成し、生成した通知情報を上位レイヤシグナリングによりユーザ端末に対して通知し、ユーザ端末が、受信した通知情報に基づいて、チャネル品質を測定する。

WO 2013/147067 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

# 明　細　書

## 発明の名称 ：

## 無線通信方法、無線基地局、ユーザ端末及び無線通信システム

## 技術分野

[0001] 本発明は、無線通信方法、無線基地局、ユーザ端末及び無線通信システムに関する。

## 背景技術

[0002] ＵＭＴＳ（Universal Mobile Telecommunications System）ネットワークにおいては、周波数利用効率の向上、データレートの向上を目的として、ＨＳＤＰＡ（High Speed Downlink Packet Access）やＨＳＵＰＡ（High Speed Uplink Packet Access）を採用することにより、Ｗ－ＣＤＭＡ（Wideband Code Division Multiple Access）をベースとしたシステムの特徴を最大限に引き出すことが行われている。このＵＭＴＳネットワークについては、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション（ＬＴＥ：Long Term Evolution）が合意された（非特許文献１）。ＬＴＥシステムでは、多重方式として、下り回線（下りリンク）にＷ－ＣＤＭＡとは異なるＯＦＤＭＡ（Orthogonal Frequency Division Multiple Access）が適用される。

[0003] 第３世代のシステムは、概して５ＭＨｚの固定帯域を用いて、下り回線で最大２Ｍｂｐｓ程度の伝送レートを実現できる。一方、ＬＴＥシステムでは、１．４ＭＨｚ～２０ＭＨｚの可変帯域を用いて、下り回線で最大３００Ｍｂｐｓ及び上り回線で７５Ｍｂｐｓ程度の伝送レートを実現できる。また、ＵＭＴＳネットワークにおいては、更なる広帯域化及び高速化を目的として、ＬＴＥの後継のシステムも検討されている（例えば、ＬＴＥアドバンスト（ＬＴＥ－Ａシステム））。

[0004] ＬＴＥシステムの下りリンクにおいて、セル共通の参照信号であるＣＲＳ（Common Reference Signal）が定められている。このＣＲＳは、送信デー

タの復調に用いられる他、スケジューリングや適応制御のための下りリンクのチャネル品質（ＣＱＩ：Channel Quality Indicator）測定、並びに、セルサーチやハンドオーバのための下りの平均的な伝搬路状態の測定（モビリティ測定）に用いられる。

[0005] 一方、ＬＴＥの後継システム（ＬＴＥ－Ａシステム）の下りリンクにおいては、ＣＲＳに加えて、チャネル状態測定用の参照信号としてＣＳＩ-ＲＳ（Channel State Information Reference Signal）が検討されている。ＣＳＩ-ＲＳは、協調マルチポイント送受信（ＣｏＭＰ：Coordinated Multiple Point）等の複数セル間によるデータチャネル信号の送受信を考慮して、複数セルのチャネル品質測定に対応している。ＣＳＩ-ＲＳは、隣接セルのチャネル品質測定に用いられる点で、サービングセルのみのチャネル品質測定に用いられるＣＲＳと相違している。

## 先行技術文献

## 非特許文献

[0006] 非特許文献1：３ＧＰＰ，ＴＲ２５．９１２（Ｖ７．１．０），“Ｆｅａｓｉｂｉｌｉｔｙ ｓｔｕｄｙ ｆｏｒ Ｅｖｏｌｖｅｄ ＵＴＲＡ ａｎｄ ＵＴＲＡＮ”，Ｓｅｐｔ．２００６

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] ＬＴＥ－Ａの１つであるＲｅｌ－１０ ＬＴＥにおいては、従来のセルラ環境に加えてローカルエリア環境を重視したＨｅｔｅｒｏｇｅｎｅｏｕｓ Ｎｅｔｗｏｒｋ（Ｈｅｔ Ｎｅｔ）構成が採用されている。また、上述したように、ＬＴＥ Ｒｅｌ－１１以降において、システム性能を向上させるためにセル間直交化を実現する技術として協調マルチポイント送受信（ＣｏＭＰ）が検討されている。

[0008] 複数の無線基地局（送信ポイント）とユーザ端末間で無線通信を行う場合、ユーザ端末は、複数の送信ポイントから送信されるＣＳＩ－ＲＳに基づい

て、各送信ポイントに対するチャネル品質を測定する。この際、ユーザ端末は、無線基地局から通知されるＣＳＩ－ＲＳの送信パラメータ（位置、系列及び送信電力等）を示す情報（CSI-RS-Config）を参照して、各送信ポイントに対するチャネル品質を測定する必要がある。しかし、この場合、ユーザ端末において、各送信ポイントから送信される複数のＣＳＩ－ＲＳと、各送信ポイントのシステム情報（システム帯域幅等）との対応を把握できず、チャネル品質の測定精度が低下するおそれがある。

[0009] また、Ｈｅｔ　Ｎｅｔのような階層型ネットワークにおいて、相対的に広いエリアをカバーする大セルの無線基地局（例えば、マクロ基地局）と、相対的に狭いエリアをカバーする小セルの無線基地局（例えば、ピコ基地局、フェムト基地局、ＲＲＨ基地局等）とで同一のセルＩＤを適用して無線通信を制御することが検討されている。この場合、セルＩＤとＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータが括りつけられている場合であっても、ユーザ端末は、複数の送信ポイントから送信されるＣＳＩ－ＲＳにそれぞれ対応するシステム情報を把握できないおそれがある。その結果、ユーザ端末におけるチャネル品質測定の精度が低下するおそれがある。

[0010] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、ユーザ端末に対して複数の送信ポイントからＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータが通知される場合であっても、ユーザ端末におけるチャネル品質測定を適切に行うことができる無線通信方法、無線基地局、ユーザ端末及び無線通信システムを提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0011] 本発明の無線通信方法は、複数の無線基地局と、前記複数の無線基地局からチャネル状態測定用の参照信号を受信可能なユーザ端末と、の無線通信方法であって、前記無線基地局が、前記参照信号の送信パラメータを示す情報と、前記参照信号の送信を行う無線基地局のシステム帯域幅を少なくとも含むシステム情報と、で構成される通知情報を生成する工程と、生成した通知情報を上位レイヤシグナリングによりユーザ端末に対して通知する工程と、

前記ユーザ端末が、受信した通知情報に基づいて、チャネル品質を測定する工程と、を有することを特徴とする。

## 発明の効果

[0012] 本発明によれば、ユーザ端末に対して複数の送信ポイントからＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータが通知される場合であっても、ユーザ端末におけるチャネル品質測定を適切に行うことができる。

## 図面の簡単な説明

[0013] [図1]Ｈｅｔｅｒｏｇｅｎｅｏｕｓ　Ｎｅｔｗｏｒｋの概要の説明図である。

[図2]リソースブロックにおけるＣＳＩ－ＲＳの割り当てパターンを説明するための図である。

[図3]通知情報を個別信号で通知する場合のシーケンスを示す図である。

[図4]通知情報を個別信号で通知する場合のシーケンスを示す図である。

[図5]無線通信システムのシステム構成を説明するための図である。

[図6]無線基地局の全体構成を説明するための図である。

[図7]ユーザ端末の全体構成を説明するための図である。

[図8]無線基地局による無線通信方法に対応した機能ブロック図である。

[図9]ユーザ端末により無線通信方法に対応した機能ブロック図である。

## 発明を実施するための形態

[0014] 本発明に係る無線通信方法、無線基地局、ユーザ端末及び無線通信システムは、次世代無線通信システムの１つであるＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａシステム等に適用可能である。はじめに、ＬＴＥ／ＬＴＥ－ＡシステムにおけるＨｅｔ　Ｎｅｔの概要について説明する。なお、以下の説明においては、マクロセル等の大規模セル（以下、「マクロセル」と記す）と、ピコセルやフェムトセル等の小規模セル（以下、「ピコセル」と記す）を例に挙げて説明するが、無線通信システムの構成はこれに限られない。

[0015] 図１にＨｅｔ　Ｎｅｔの概要を示す。Ｈｅｔ　Ｎｅｔは、既存のマクロセルＣ１に加えて、ピコセルＣ２等の様々な形態のセルをオーバレイした階層型ネットワークである。このＨｅｔ　Ｎｅｔにおいては、相対的に広いエリ

アをカバーするマクロセルＣ１の送信ポイント（無線基地局（以下、「マクロ基地局」と記す））Ｂ１は、相対的に狭いエリアをカバーするピコセルＣ２の送信ポイント（無線基地局（以下、「ピコ基地局」と記す））Ｂ２よりも下り送信電力が大きく設定されている。なお、マクロ基地局Ｂ１とピコ基地局Ｂ２との情報（タイミング情報やスケジューリングなどの無線リソース割り当て情報等）のやり取りは、有線接続（例えば、Ｘ２インターフェース）を介して行うことができる。

[0016] また、ＬＴＥ－Ａシステムでは、セル間直交化を実現するための技術として、協調マルチポイント送受信（ＣｏＭＰ）技術が検討されている。このＣｏＭＰ送受信では、１つあるいは複数のユーザ端末ＵＥに対して複数の送信ポイントが協調して送受信の信号処理を行う。例えば、下りリンクでは、プリコーディングを適用する複数セル同時送信、協調スケジューリング／ビームフォーミングなどが検討されている。これらのＣｏＭＰ送受信技術の適用により、特にセル端に位置するユーザ端末ＵＥのスループット特性の改善が期待される。

[0017] ＣｏＭＰ送受信技術を適用するためには、ユーザ端末から無線基地局に、複数の送信ポイントに対するチャネル品質指標（ＣＱＩ：Channel Quality Indicator）等のチャネル状態情報（ＣＳＩ：Channel State Information）をフィードバックする必要がある。また、ＣｏＭＰ送受信を実現する構成としては、無線基地局（無線基地局ｅＮＢ）に対して光ファイバ等で接続された複数の遠隔無線装置（ＲＲＥ：Remote Radio Equipment）とを含む構成（ＲＲＥ構成に基づく集中制御）等が検討されている。なお、本実施の形態に係る無線基地局（送信ポイント）は、無線基地局ｅＮＢ、遠隔無線装置を含めた概念である。

[0018] 上述のような複数セル間の連携技術を想定すると、ユーザ端末は自セルのみならず、他セルに（複数の送信ポイント）おけるチャネル品質を測定して、サービングセル等にフィードバックする必要がある。この場合、ユーザ端末は、各送信ポイントから送信されるチャネル状態測定用の参照信号（ＣＳ

Ｉ－ＲＳ）に基づいて、セル毎にＣＳＩを生成してフィードバックする。

[0019] ＣＳＩ－ＲＳは、チャネル状態としてのＣＱＩ、ＰＭＩ（Precoding Matrix Indicator）、ＲＩ（Rank Indicator）などのチャネル状態の測定に用いられる参照信号である。ＣＳＩ－ＲＳは、全てのサブフレームに割り当てられるＣＲＳと異なり、所定の周期、例えば１０サブフレーム周期で割り当てられる。また、ＣＳＩ－ＲＳは、位置、系列及び送信電力等の送信パラメータを示す情報（SI-RS-Config）で特定される。ＣＳＩ－ＲＳの位置には、サブフレームオフセット、周期、サブキャリアーシンボルオフセット（インデックス）が含まれる。

[0020] ＣＳＩ－ＲＳは、ＬＴＥで規定される１リソースブロックにおいて、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）信号などの制御信号、ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）信号などのユーザデータ、ＣＲＳ（Cell－specific Reference Signal）やＤＭ－ＲＳ（Demodulation－Reference Signal）などの他の参照信号と重ならないように割り当てられる。

[0021] １リソースブロックは、周波数方向に連続する１２サブキャリアと、時間軸方向に連続する１４シンボルとで構成される。ＰＡＰＲ（Peak－to－Average Power Ratio）を抑制する観点から、ＣＳＩ－ＲＳを送信可能なリソースは、時間軸方向に隣接する２つのリソースエレメントがセットで割り当てられる。

[0022] 図２に示されるＣＳＩ－ＲＳ構成では、ＣＳＩ－ＲＳ用リソース（参照信号用リソース）として４０リソースエレメントが確保されている。この４０リソースエレメントには、ＣＳＩ－ＲＳポート数（アンテナ数）に応じてＣＳＩ－ＲＳパターンが設定される。各ＣＳＩ－ＲＳパターンでは、１つのＣＳＩ－ＲＳポートにつき、１つのリソースエレメントがＣＳＩ－ＲＳ用に割り当てられる。ＣＳＩ－ＲＳポート数が２の場合、４０リソースエレメントの中の２つのリソースエレメントにＣＳＩ－ＲＳが割り当てられる。よって、図２Ａでは、インデックス＃０－＃１９（ＣＳＩ Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔ

ｉｏｎ＝０－１９）で示される２０パターンのＣＳＩ－ＲＳパターンが設定される。ここでは、説明の便宜上、１パターンを構成するリソースエレメントに同一のインデックスを付している。

[0023] ＣＳＩ－ＲＳポート数が４の場合、４０リソースエレメントの中の４つのリソースエレメントにＣＳＩ－ＲＳが割り当てられる。よって、図２Ｂでは、インデックス＃０－＃９（ＣＳＩ Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ＝０－９）で示される１０パターンのＣＳＩ－ＲＳパターンが設定される。ＣＳＩ－ＲＳポート数が８の場合、４０リソースエレメントの中の８つのリソースエレメントにＣＳＩ－ＲＳが割り当てられる。よって、図２Ｃに示すように、インデックス＃０－＃４（ＣＳＩ Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ＝０－４）で示される５パターンのＣＳＩ－ＲＳパターンが設定される。なお、ＣＳＩ－ＲＳパターンにおいて、ＣＳＩ－ＲＳが割り当てられなかったリソースエレメントには、ユーザデータが割り当てられる。そして、ＣＳＩ－ＲＳは、セル毎に異なるＣＳＩ－ＲＳパターン（ＣＳＩ Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ）が選択されることで、セル間での干渉が抑えられている。

[0024] また、ＬＴＥ Ｒｅｌ－１０においては、ＣＳＩ－ＲＳを送信するサブフレームと、ページングを多重しているサブフレーム、ＳＩＢ（System Information Block）やＭＩＢ（Master Information Block）等の報知情報を多重しているサブフレーム等とが衝突する場合にはＣＳＩ－ＲＳの送信を行わない。無線基地局は、上記ページングなどが多重しているサブフレーム情報をユーザ端末に対して通知する。

[0025] ところで、ＬＴＥ Ｒｅｌ－１１以降で検討されている複数セル間の連携技術、例えば、ＣｏＭＰを想定すると、ユーザ端末は、自セルのみならず、他セルのＣＳＩ－ＲＳを用いてチャネル品質を測定することが必要となる。つまり、複数の送信ポイントから通知されるＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータを参照して、各送信ポイントに対するチャネル品質を測定する必要がある。この場合、ユーザ端末は、各送信ポイントから送信される複数のＣＳＩ－ＲＳ（ＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータ）と、各送信ポイントにおけるシステム情報

（システム帯域幅等）との対応を把握できないおそれがある。その結果、ユーザ端末が誤ったシステム情報を適用してチャネル品質測定を行うことにより、チャネル品質の測定精度が低下するおそれがある。

[0026] 一方で、複数セル間の連携技術においては、隣接セルの無線基地局（送信ポイント）が同一のセルＩＤを適用して、無線通信制御を行うこと（shared cell ID scenario）が検討されている。例えば、カバレッジエリアの少なくとも一部が重なる隣接セル（例えば、マクロセルとピコセル）が同一のセルＩＤを用いる場合が想定される。また、ＣｏＭＰ送受信において、無線基地局とＲＲＥが同一のセルＩＤを適用して無線通信制御を行う場合等が想定される。

[0027] この場合、ユーザ端末は各セルの送信ポイントから送信されるＣＳＩ－ＲＳと各セルのシステム情報（例えば、システム帯域幅）との対応関係をセルＩＤから把握することができない。このため、ユーザ端末が誤ったシステム情報を適用してチャネル品質測定を行うことにより、チャネル品質の測定精度が低下するおそれがある。

[0028] 例えば、セルＩＤが同一でシステム帯域幅が異なるマクロセルとピコセルからＣＳＩ－ＲＳが送信される場合、各セルのＣＳＩ－ＲＳに対してサービングセルのシステム帯域幅を適用する場合、隣接セルのチャネル品質の測定精度が低下する。特に、隣接セルのシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）がサービングセルのシステム帯域幅（例えば、１０ＭＨｚ）より小さい場合には、隣接セルのチャネル品質の測定精度が大幅に低下するおそれがある。

[0029] 本発明者らは、ユーザ端末が複数の無線基地局（送信ポイント）から送信されたＣＳＩ－ＲＳに基づいてチャネル品質測定を行う際に、ユーザ端末が参照するシステム情報（システム帯域幅等）を個別信号（上位レイヤシグナリング）で通知することに着目した。そして、位置、系列及び送信電力等のＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータと、ＣＳＩ－ＲＳの送信を行う送信ポイントのシステム情報とを対応づけて（括りつけて）ユーザ端末に通知することにより、複数のＣＳＩ－ＲＳを受信する場合であってもチャネル品質測定を適切

に行うことができることを見出した。

[0030] また、本発明者らは、ＣＳＩ－ＲＳを送信する複数の送信ポイントのシステム情報（システム帯域幅等）を集約して所定の情報エレメントとして、個別信号（上位レイヤシグナリング）でユーザ端末に通知することにより、シグナリング量を低減できることを見出した。

[0031] 以下に、本実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明においては、隣接する複数の無線基地局（送信ポイント）が同一のセルＩＤを適用して、無線通信制御を行う場合（shared cell ID scenario）を例に挙げて説明するが、本実施の形態はこれに限られない。本実施の形態は、ユーザ端末に対して、複数の送信ポイントからＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータが送信される場合であれば適用することができる。

[0032]（第１の形態）

第１の形態では、ＣＳＩ－ＲＳの送信パラメータを示す情報（CSI-RS-Config）とで構成される通知情報と、当該ＣＳＩ－ＲＳの送信を行う送信ポイントが運用するシステム情報と、を個別信号（例えば、ＲＲＣシグナリング）でユーザ端末に通知する。システム情報としては、当該送信ポイントのシステム帯域幅、報知情報（ＭＩＢ及び／又はＳＩＢ等）が多重されるサブフレームの情報、ページング情報が多重されるサブフレームの情報等が挙げられる。また、これらのシステム情報を、ＣＳＩ－ＲＳの送信パラメータを示す情報（CSI-RS-Config）のパラメータとして規定して、ユーザ端末に通知することができる。

[0033] また、無線基地局は、上記システム情報をSI-RS-Configのパラメータとして規定した情報を、コネクション再構成信号（RRC CONNECTION RECONFIGURATION信号）に含めてユーザ端末に通知することができる。以下に、図３を参照して、コネクション再構成信号の送信タイミングについて説明する。

[0034] まず、ユーザ端末ＵＥが無線基地局ｅＮＢに対して、RACH preambleを送信する。無線基地局ｅＮＢは、RACH preambleを受信したときに、ユーザ端末ＵＥに対して、RACH responseを送信する。次いで、ユーザ端末ＵＥは、

無線基地局ｅＮＢに対して、RRC CONNECTION REQUEST(Message 3)を送信する。無線基地局ｅＮＢは、RRC CONNECTION REQUEST(Message 3)を受信したときに、ユーザ端末ＵＥに対して、RRC CONNECTION SETUP(Message 4)を送信する。

[0035] ユーザ端末ＵＥは、RRC CONNECTION SETUP(Message 4)を受信すると、無線基地局ｅＮＢに対して、RRC CONNECTION SETUP COMPLETEを送信する。無線基地局ｅＮＢは、RRC CONNECTION SETUP COMPLETEを受信すると、移動管理ノードＭＭＥに対して、INITIAL UE MESSAGEを送信する。これにより、ユーザ端末ＵＥと移動管理ノードＭＭＥとの間で、AuthenticationやNAS security procedureが行われる。その後、移動管理ノードＭＭＥは、無線基地局ｅＮＢに対して、INITIAL CONTEXT SETUP REQUESTを送信する。

[0036] なお、INITIAL CONTEXT SETUP REQUESTにUE CAPABILITYが含まれていない場合、無線基地局ｅＮＢは、ユーザ端末ＵＥに対して、UE CAPABILITY ENQUIRYを送信する。ユーザ端末ＵＥは、UE CAPABILITY ENQUIRYを受信したとき、無線基地局ｅＮＢに対して、UE CAPABILITY INFORMATIONを送信する。そして、無線基地局ｅＮＢは、移動管理ノードＭＭＥに対して、UE CAPABILITY INFO INDICATIONを送信する。

[0037] 次いで、無線基地局ｅＮＢは、ユーザ端末ＵＥに対して、SECURITY MODE COMMANDを送信する。その後、無線基地局ｅＮＢは、ユーザ端末ＵＥに対して、通知情報（CSI-RS-Config）を含むRRC CONNECTION RECONFIGURATIONを送信する。

[0038] その後、図４に示すように、ユーザ端末ＵＥは、RRC CONNECTION RECONFIGURATIONを受信したときに、無線基地局ｅＮＢに対して、RRC CONNECTION RECONFIGURATION COMPを送信する。無線基地局ｅＮＢは、RRC CONNECTION RECONFIGURATION COMPを受信した後、すなわち、Ambiguity periodが経過した後、ＣＳＩ－ＲＳを送信するサブフレームにおけるユーザ端末ＵＥ宛ての下りデータの送信及び隣接セルの下りデータの送信停止（ＣＳＩ－ＲＳ／ミューティング）を開始する。

[0039] このように、無線基地局は、ＣＳＩ－ＲＳの送信パラメータをコネクション再構成信号の送信タイミングで（コネクション再構成信号に含めて）、ユーザ端末に対して個別にシグナリングする。この場合、他のユーザ端末に対する無駄な情報の報知を低減することができる。

[0040] また、本実施の形態では、システム帯域幅、報知情報（例えば、ＳＩＢ１）が多重されるサブフレームの情報、ページング情報が多重されるサブフレームの情報のうち、少なくとも一つをＣＳＩ－ＲＳの送信パラメータとして規定すればよい。この場合、他のシステム情報についても、コネクション再構成信号の送信タイミングで通知すればよい。

[0041] ユーザ端末は、無線基地局から通知された通知情報を受信すると、当該通知情報に基づいてチャネル品質の測定を行う。具体的には、ユーザ端末は、各送信ポイントから通知されるＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータと、当該ＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータに対応づけられたシステム情報（システム帯域幅等）を参照して、各送信ポイントから送信されるＣＳＩ－ＲＳに基づいてチャネル品質の測定を行う。これにより、ユーザ端末は、各送信ポイントから送信されるＣＳＩ－ＲＳとシステム情報の対応を把握できるため、複数の送信ポイント（例えば、サービングセルと隣接セル）に対するチャネル品質を適切に測定することができる。

[0042] なお、無線基地局は、隣接セルのＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータを示す情報とシステム帯域幅等のシステム情報等について、隣接セルの無線基地局から取得することができる。例えば、所定の無線基地局（サービングポイント）は、これらの情報を隣接セルの無線基地局からＸ２インターフェース等により取得することができる。

[0043] 隣接する無線基地局（送信ポイント）が同一のセルＩＤを適用して、各送信ポイント（例えば、送信ポイントＴＰ＃１と、ＴＰ＃２）がそれぞれ異なるシステム帯域幅で運用される場合、ＴＰ＃１をサービングポイントとするユーザ端末は、ＴＰ＃２のシステム帯域幅を把握することができなくなる。そのため、当該ユーザ端末に対してＴＰ＃２からＣＳＩ－ＲＳが送信された

場合には、ＴＰ＃１のシステム帯域幅を適用してチャネル品質測定を行うこととなり、チャネル品質の測定精度が低下する問題があった。

[0044] 一方で、本実施の形態では、ユーザ端末に対して、ＴＰ＃２が通知するＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータを示す情報と当該ＴＰ＃２のシステム情報（システム帯域幅等）が括りつけられた通知情報が個別にシグナリングされる。このため、ユーザ端末は、サービングポイント以外の送信ポイント（ここでは、ＴＰ＃２）から通知されるＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータに対応するシステム情報（システム帯域幅等）を把握できる。これにより、隣接する複数セルで同一のセルＩＤが適用されるであっても、複数セルから送信されたＣＳＩ－ＲＳに基づいて、各セルのチャネル品質測定を適切に行うことができる。

[0045] また、ＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータと、報知情報（ＭＩＢ及び／又はＳＩＢ等）やページング情報等が多重されるサブフレームの情報をユーザ端末に個別信号で通知することにより、複数セル間において、ＣＳＩ－ＲＳを送信するサブフレームとページング情報等が多重されるサブフレームの衝突を回避することができる。

[0046] （第２の形態）

第２の形態では、ＣＳＩ－ＲＳの送信を行う隣接する送信ポイントのシステム情報を集約し、所定の情報エレメント（ＩＥ：Information Element）として個別信号（例えば、ＲＲＣシグナリング）でユーザ端末に通知する。各送信ポイントのシステム情報としては、システム帯域幅、ＭＩＢやＳＩＢ等に含まれる報知情報が多重されるサブフレームの情報、ページング情報が多重されるサブフレームの情報、ＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数等が挙げられる。

[0047] これらのシステム情報は、コネクション再構成信号を送信するタイミングで、所定の情報エレメント（ＩＥ：Information Element）としてユーザ端末にシグナリングすることができる。例えば、ユーザ端末固有の物理チャネル構成を規定するために使用されるPhysicalConfigDedicated IEとして、これらのシステム情報（システム帯域幅、ＭＩＢ、ＳＩＢ等に含まれる報知情

報が多重されるサブフレームの情報、ページング情報が多重されるサブフレームの情報、ＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数等）をＲＲＣシグナリングでユーザ端末に通知する。

[0048] このように、複数の送信ポイントにおけるシステム情報を所定の情報エレメントに集約してユーザ端末に個別信号で通知することにより、上位レイヤシグナリング量を低減することができる。

[0049] また、複数の送信ポイントにおけるシステム情報（システム帯域幅等）を集約して通知する際、各送信ポイントのシステム情報からユーザ端末がチャネル品質測定の際に利用する情報を選択して通知する場合（態様１）と、各送信ポイントのシステム情報をそれぞれ通知する場合（態様２）を適用することができる。以下に、態様１、２について説明する。

[0050] ＜態様１＞

態様１では、所定の無線基地局（例えば、ユーザ端末が接続する無線基地局）が、各送信ポイントの各システム情報からユーザ端末がチャネル品質測定の際に利用する情報を選択し、所定の情報エレメントとして個別信号でユーザ端末に通知する。

[0051] 無線基地局は、各送信ポイントのシステム帯域の中から最小のシステム帯域幅を選択してユーザ端末に通知する。例えば、隣接する送信ポイント（例えば、第１の送信ポイント（ＴＰ＃１）と第２の送信ポイント（ＴＰ＃２））が運用するシステム帯域が、それぞれ５ＭＨｚ帯域と１０ＭＨｚ帯域である場合、所定の送信ポイント（例えば、サービングポイント）は、５ＭＨｚ帯域を選択してユーザ端末に通知する。

[0052] これは、相対的にシステム帯域幅が狭い（例えば、５ＭＨｚ）送信ポイントから送信されたＣＳＩ－ＲＳに基づいてチャネル品質測定を行う場合、相対的に広いシステム帯域幅（例えば、１０ＭＨｚ）を適用すると、チャネル品質測定が行えない又は精度が著しく低下するためである。このように、各送信ポイントのシステム帯域の中から最小のシステム帯域幅を選択して通知することにより、ユーザ端末は複数の送信ポイントについて、チャネル品質

測定を所定品質以上で行うことが可能となる。

[0053] また、無線基地局は、ページング情報が多重されるサブフレームの情報として、少なくとも各送信ポイントのいずれかがページング情報を多重するサブフレームの情報を選択してユーザ端末に通知する。例えば、隣接する送信ポイント（例えば、ＴＰ＃１とＴＰ＃２）において、ＴＰ＃１がサブフレーム番号＃４と＃９でページング情報を送信し、ＴＰ＃２がサブフレーム番号＃９でページング情報を送信する場合、サブフレーム番号＃４と＃９を選択してユーザ端末に通知する。

[0054] これにより、ユーザ端末は、隣接する各送信ポイントからページング情報が送信されるサブフレームを把握することができるため、ＣＳＩ－ＲＳとの衝突を効果的に回避することが可能となる。なお、ＭＩＢやＳＩＢ等に含まれる報知情報が多重されるサブフレームの情報についても、同様に制御することができる。

[0055] また、無線基地局は、ＣＳＩ－ＲＳの送信に用いるアンテナポート数として、各送信ポイント（無線基地局）におけるＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数の中から最小のアンテナポート数を選択してユーザ端末に通知する。例えば、ＴＰ＃１のＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数が２、ＴＰ＃２のＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数が４である場合、ＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数として２が通知される。

[0056] ユーザ端末に最小のＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数を通知することにより、各送信ポイントのアンテナポートをそれぞれ通知する場合と比較して、ＲＲＣシグナリング量を低減することができる。また、ユーザ端末において、ＣＳＩ－ＲＳを用いてチャネル品質測定を行うアンテナポート数の組合せを低減できるため、ユーザ端末における処理の複雑化を抑制することができる。

[0057] なお、各セルの送信ポイントにおけるＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数をユーザ端末に通知してもよい。

[0058] ＜態様２＞

態様２では、複数の送信ポイントのシステム情報を所定の情報エレメントに集約してユーザ端末に個別信号で通知する際に、無線基地局が各送信ポイントのシステム情報をそれぞれユーザ端末に通知する。この場合、各システム情報（システム帯域幅、報知情報が多重されるサブフレームの情報、ページング情報が多重されるサブフレームの情報、ＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数等）について、各送信ポイントの情報をそれぞれ通知する。

[0059] 例えば、無線基地局は、システム帯域幅として、各送信ポイントのシステム帯域をユーザ端末に通知する。ＴＰ＃１とＴＰ＃２が運用するシステム帯域が、それぞれ５ＭＨｚ帯域と１０ＭＨｚ帯域である場合、５ＭＨｚ帯域と１０ＭＨｚ帯域の双方をユーザ端末に個別信号（ＲＲＣシグナリング）で通知する。

[0060] また、ページング情報が多重されるサブフレーム情報について、各送信ポイントとサブフレーム情報とを関連付けて通知する。例えば、ＴＰ＃１においてページング情報がサブフレーム番号＃４と＃９で送信され、ＴＰ＃２においてページング情報がサブフレーム番号＃９で送信される場合、ページング情報が多重されるサブフレーム情報として“ＴＰ＃１でサブフレーム番号＃４、＃９、ＴＰ＃２でサブフレーム番号＃９”という情報が通知される。なお、ＭＩＢ、ＳＩＢ等に含まれる報知情報が多重されるサブフレームの情報についても、同様に制御することができる。

[0061] また、無線基地局は、ＣＳＩ－ＲＳの送信に用いるアンテナポート数として、各送信ポイントのＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数と送信ポイントと関連付けてそれぞれ通知する。例えば、ＴＰ＃１のＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数が２、ＴＰ＃２のＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数が４である場合、“ＴＰ＃１のアンテナポート数２、ＴＰ＃２のアンテナポート数４”という情報が通知される。

[0062] なお、態様２においては、各送信ポイントのシステム情報と、当該送信ポイントから送信されるＣＳＩ－ＲＳパラメータのインデックスを括りつけておくことにより、ユーザ端末が、複数の送信ポイントから送信されるＣＳＩ

－ＲＳ送信パラメータに基づいて、各送信ポイントに対するチャネル品質を適切に測定することができる。また、隣接するセルのセルＩＤが同じ場合であっても、ユーザ端末は各送信ポイントから通知されるＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータに対するシステム情報を適切に把握して、チャネル品質を測定することができる。

[0063] また、態様２で示すように、各送信ポイントのシステム情報をそれぞれ個別信号でユーザ端末に通知する場合に、各送信ポイントのシステム情報とＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータのインデックス番号を括りつけず通知してもよい。この場合、ユーザ端末側において、通知された各送信ポイントのシステム情報の中から、チャネル品質測定に使用する所定のシステム帯域を選択する。例えば、上記態様１と同様に、ユーザ端末が、各システム情報からそれぞれ適切なシステム情報を選択する。つまり、上記態様１では、無線基地局が選択するが、ここでは、ユーザ端末が選択することとなる。例えば、無線基地局が、システム帯域幅として複数の情報（例えば、５ＭＨｚ帯域と１０ＭＨｚ帯域）をユーザ端末に通知した場合、ユーザ端末側で最小のシステム帯域幅（この場合、５ＭＨｚ帯域）を選択して、チャネル品質測定を行うことができる。

[0064]（無線通信システム）

ここで、本実施の形態に係る無線通信システムについて詳細に説明する。図５は、本実施の形態に係る無線通信システムのシステム構成の説明図である。なお、図５に示す無線通信システムは、例えば、ＬＴＥシステム或いは、ＳＵＰＥＲ　３Ｇが包含されるシステムである。この無線通信システムでは、ＬＴＥシステムのシステム帯域を一単位とする複数の基本周波数ブロックを一体としたキャリアアグリゲーションが用いられている。また、この無線通信システムは、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄと呼ばれても良く、４Ｇと呼ばれても良い。

[0065] 図５に示すように、無線通信システム１は、無線基地局２０Ａ，２０Ｂと、この無線基地局２０Ａ，２０Ｂと通信する複数の第１、第２のユーザ端末

１０Ａ，１０Ｂとを含んで構成されている。無線基地局２０Ａ，２０Ｂは、上位局装置３０と接続され、この上位局装置３０は、コアネットワーク４０と接続される。また、無線基地局２０Ａ，２０Ｂは、有線接続又は無線接続により相互に接続されている。第１、第２のユーザ端末１０Ａ，１０Ｂは、セルＣ１，Ｃ２において無線基地局２０Ａ，２０Ｂと通信を行うことができる。なお、上位局装置３０には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ（ＲＮＣ）、モビリティマネジメントエンティティ（ＭＭＥ）などが含まれるが、これに限定されない。

[0066] 第１、第２のユーザ端末１０Ａ，１０Ｂは、ＬＴＥ端末及びＬＴＥ－Ａ端末を含むが、以下においては、特段の断りがない限り第１、第２のユーザ端末として説明を進める。また、説明の便宜上、無線基地局２０Ａ，２０Ｂと無線通信するのは第１、第２のユーザ端末１０Ａ，１０Ｂであるものとして説明するが、より一般的には移動端末装置も固定端末装置も含むユーザ装置（ＵＥ）でよい。

[0067] 無線通信システム１においては、無線アクセス方式として、下りリンクについてはＯＦＤＭＡ（直交周波数分割多元接続）が、上りリンクについてはＳＣ－ＦＤＭＡ（シングルキャリアー周波数分割多元接続）が適用されるが、上りリンクの無線アクセス方式はこれに限定されない。ＯＦＤＭＡは、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域（サブキャリア）に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。ＳＣ－ＦＤＭＡは、システム帯域を端末毎に１つ又は連続したリソースブロックからなる帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。

[0068] ここで、通信チャネルについて説明する。下りリンクの通信チャネルは、第１、第２のユーザ端末１０Ａ，１０Ｂで共有される下りデータチャネルとしてのＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）と、下りＬ１／Ｌ２制御チャネル（ＰＤＣＣＨ、ＰＣＦＩＣＨ、ＰＨＩＣＨ）とを有する。ＰＤＳＣＨにより、送信データ及び上位制御情報が伝送される。ＰＤＣＣＨ

（Physical Downlink Control Channel）により、ＰＤＳＣＨおよびＰＵＳＣＨのスケジューリング情報等が伝送される。ＰＣＦＩＣＨ（Physical Control Format Indicator Channel）により、ＰＤＣＣＨに用いるＯＦＤＭシンボル数が伝送される。ＰＨＩＣＨ（Physical Hybrid－ARQ Indicator Channel）により、ＰＵＳＣＨに対するＨＡＲＱのＡＣＫ/ＮＡＣＫが伝送される。

[0069] 上りリンクの通信チャネルは、各ユーザ端末で共有される上りデータチャネルとしてのＰＵＳＣＨ（Physical Uplink Shared Channel）と、上りリンクの制御チャネルであるＰＵＣＣＨ（Physical Uplink Control Channel）とを有する。このＰＵＳＣＨにより、送信データや上位制御情報が伝送される。また、ＰＵＣＣＨにより、下りリンクの無線品質情報（ＣＱＩ）、ＡＣＫ／ＮＡＣＫなどが伝送される。

[0070] 図６を参照しながら、本実施の形態に係る無線基地局の全体構成について説明する。なお、無線基地局２０Ａ，２０Ｂは、同様な構成であるため、無線基地局２０として説明する。また、第１、第２のユーザ端末１０Ａ，１０Ｂも、同様な構成であるため、ユーザ端末１０として説明する。無線基地局２０は、送受信アンテナ２０１と、アンプ部２０２と、送受信部（通知部）２０３と、ベースバンド信号処理部２０４と、呼処理部２０５と、伝送路インターフェース２０６とを備えている。下りリンクにより無線基地局２０からユーザ端末に送信される送信データは、上位局装置３０から伝送路インターフェース２０６を介してベースバンド信号処理部２０４に入力される。

[0071] ベースバンド信号処理部２０４において、下りデータチャネルの信号は、ＰＤＣＰレイヤの処理、送信データの分割・結合、ＲＬＣ（Radio Link Control）再送制御の送信処理などのＲＬＣレイヤの送信処理、ＭＡＣ（Medium Access Control）再送制御、例えば、ＨＡＲＱの送信処理、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換（ＩＦＦＴ）処理、プリコーディング処理が行われる。また、下りリンク制御チャネルである物理下りリンク制御チャネルの信号に関しても、チャネル符号化

や逆高速フーリエ変換等の送信処理が行われる。

[0072] また、ベースバンド信号処理部２０４は、報知チャネルにより、同一セルに接続するユーザ端末１０に対して、各ユーザ端末１０が無線基地局２０との無線通信するための制御情報を通知する。当該セルにおける通信のための情報には、例えば、上りリンク又は下りリンクにおけるシステム帯域幅や、ＰＲＡＣＨ（Physical Random Access Channel）におけるランダムアクセスプリアンブルの信号を生成するためのルート系列の識別情報（Root Sequence Index）などが含まれる。

[0073] 送受信部２０３は、ベースバンド信号処理部２０４から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換する。アンプ部２０２は周波数変換された無線周波数信号を増幅して送受信アンテナ２０１へ出力する。

[0074] 一方、上りリンクによりユーザ端末１０から無線基地局２０に送信される信号については、送受信アンテナ２０１で受信された無線周波数信号がアンプ部２０２で増幅され、送受信部２０３で周波数変換されてベースバンド信号に変換され、ベースバンド信号処理部２０４に入力される。

[0075] ベースバンド信号処理部２０４は、上りリンクで受信したベースバンド信号に含まれる送信データに対して、ＦＦＴ処理、ＩＤＦＴ処理、誤り訂正復号、ＭＡＣ再送制御の受信処理、ＲＬＣレイヤ、ＰＤＣＰレイヤの受信処理を行う。復号された信号は伝送路インターフェース２０６を介して上位局装置３０に転送される。

[0076] 呼処理部２０５は、通信チャネルの設定や解放等の呼処理や、無線基地局２０の状態管理や、無線リソースの管理を行う。

[0077] 次に、図７を参照しながら、本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成について説明する。ＬＴＥ端末もＬＴＥ－Ａ端末もハードウエアの主要部構成は同じであるので、区別せずに説明する。ユーザ端末１０は、送受信アンテナ１０１と、アンプ部１０２と、送受信部（受信部）１０３と、ベースバンド信号処理部１０４と、アプリケーション部１０５とを備えている。

[0078] 下りリンクのデータについては、送受信アンテナ１０１で受信された無線

周波数信号がアンプ部１０２で増幅され、送受信部１０３で周波数変換されてベースバンド信号に変換される。このベースバンド信号は、ベースバンド信号処理部１０４でＦＦＴ処理や、誤り訂正復号、再送制御の受信処理等がなされる。この下りリンクのデータの内、下りリンクの送信データは、アプリケーション部１０５に転送される。アプリケーション部１０５は、物理レイヤやＭＡＣレイヤより上位のレイヤに関する処理等を行う。また、下りリンクのデータの内、報知情報も、アプリケーション部１０５に転送される。

[0079] 一方、上りリンクの送信データは、アプリケーション部１０５からベースバンド信号処理部１０４に入力される。ベースバンド信号処理部１０４においては、マッピング処理、再送制御（ＨＡＲＱ）の送信処理や、チャネル符号化、ＤＦＴ処理、ＩＦＦＴ処理を行う。送受信部１０３は、ベースバンド信号処理部１０４から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換する。その後、アンプ部１０２は、周波数変換された無線周波数信号を増幅して送受信アンテナ１０１より送信する。

[0080] 図８を参照して、無線基地局の機能ブロックについて説明する。なお、図８の各機能ブロックは、主にベースバンド処理部の処理内容である。また、図８の機能ブロック図は、簡略化したものであり、ベースバンド処理部において通常備える構成を備えるものとする。また、以下の説明では、ＣＳＩ－ＲＳが配置されたリソースを特定するためのインデックスをＣＳＩ－ＲＳインデックスとして説明する。

[0081] 図８に示すように、無線基地局２０は、ＣＳＩ－ＲＳ配置部２１１と、ＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータ生成部２１２と、通知情報生成部２１３と、を有している。

[0082] ＣＳＩ－ＲＳ配置部２１１は、リソーブロックにおけるＣＳＩ－ＲＳ送信用リソースに、ＣＳＩ－ＲＳポート数に応じてＣＳＩ－ＲＳを配置する。

[0083] ＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータ生成部２１２は、ＣＳＩ－ＲＳを特定するための送信パラメータ（位置、系列及び送信電力等）を生成する。ＣＳＩ－ＲＳパラメータ生成部２１２で生成されたＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータは、通

知情報生成部２１３に出力される。

[0084] 通知情報生成部２０９は、ＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータを示す情報と、ＣＳＩ－ＲＳの送信を行う送信ポイントのシステム情報とで構成される通知情報（個別信号）を生成する。システム情報としては、システム帯域幅、報知情報（ＭＩＢ及び／又はＳＩＢ）が多重されるサブフレームの情報、ページング情報が多重されるサブフレームの情報等が挙げられる。また、ＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数を含めてもよい。また、通知情報生成部２１３は、自セル（サービングセル）のＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータと自セルのシステム情報とを含む通知情報の他に、セルＩＤが同じ隣接セルのＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータと当該隣接セルのシステム情報を含む通知情報を生成することもできる。

[0085] 通知情報生成部２１３で生成された通知情報は、送受信部２０３を介して、個別信号（上位レイヤシグナリング）でユーザ端末に通知される。

[0086] 図９は、ユーザ端末によるチャネル品質（主にＣＱＩ）を測定するための機能ブロックの説明図である。なお、図９の各機能ブロックは、主にベースバンド処理部の処理内容である。また、図９に示す機能ブロックは、本発明を説明するために簡略化したものであり、ベースバンド処理部において通常備える構成は備えるものとする。

[0087] 図９に示すように、ユーザ端末１０は、送受信部１０３と、通知情報取得部１０６と、ユーザデータ復調部１０７と、チャネル品質測定部１０８と、を有している。送受信部１０３は、無線基地局２０から、ＣＳＩ－ＲＳ及び通知情報（個別信号）を受信する。

[0088] ユーザデータ復調部１０７は、送受信部１０３を介して受信したユーザデータを復調する。なお、ユーザデータ復調部１０７を設ける代わりに、通知情報取得部１０６でユーザデータの復調処理を行っても良い。

[0089] 通知情報取得部１０６は、通知情報（個別信号）を復調して、ＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータ、システム帯域幅、ページングが多重されたサブフレームの情報、報知情報（ＭＩＢやＳＩＢなどが多重されたサブフレームの情報等

を取得する。通知情報取得部１０６は、取得した情報をチャネル品質測定部１０８に出力する。

[0090] チャネル品質測定部１０８は、ＣＳＩ－ＲＳ送信パラメータ、当該ＣＳＩ－ＲＳを送信した送信ポイントのシステム情報（システム帯域幅等）を用いて、チャネル品質を測定し、測定したチャネル品質からＣＳＩを求める。この場合、ページング情報、報知情報が多重されているサブフレームでは、ＣＳＩ－ＲＳが多重されていないので、チャネル品質を測定せず、その他のサブフレームのＣＳＩ－ＲＳを用いてチャネル品質を測定する。チャネル品質測定部１０８は、測定したＣＳＩ情報を送受信部１０３に出力する。

[0091] 送受信部１０３は、チャネル品質測定部１０８から出力されたＣＳＩ情報を接続する無線基地局に送信する。また、チャネル品質測定部１０８は、自セル（サービングセル）のチャネル品質に加えて、セルＩＤが同一の隣接セルのチャネル品質を測定する。

[0092] 本発明は上記実施の形態に限定されず、様々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態において、第１の形態、第２の形態を適宜組み合わせて適用でき、第２の形態における第１の態様と第２の態様についても適宜組み合わせて適用することができる。その他、本発明の範囲を逸脱しないで適宜変更して実施することが可能である。

[0093] 本出願は、２０１２年３月３０日出願の特願２０１２－０８１４８３に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

# 請求の範囲

[請求項1] 複数の無線基地局と、前記複数の無線基地局からチャネル状態測定用の参照信号を受信可能なユーザ端末と、の無線通信方法であって、

前記無線基地局が、前記参照信号の送信パラメータを示す情報と、前記参照信号の送信を行う無線基地局のシステム帯域幅を少なくとも含むシステム情報と、で構成される通知情報を生成する工程と、生成した通知情報を上位レイヤシグナリングによりユーザ端末に対して通知する工程と、

前記ユーザ端末が、受信した通知情報に基づいて、チャネル品質を測定する工程と、を有することを特徴とする無線通信方法。

[請求項2] 前記システム情報は、報知信号が多重されるサブフレームの情報と、ページング情報が多重されるサブフレームの情報とをさらに含むことを特徴とする請求項１に記載の無線通信方法。

[請求項3] 前記通知情報は、コネクション再構成信号に含まれることを特徴とする請求項１又は請求項２に無線通信方法。

[請求項4] 前記複数の無線基地局は、セルＩＤが同一である複数のセルをそれぞれ形成することを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の無線通信方法。

[請求項5] 複数の無線基地局と、前記複数の無線基地局からチャネル状態測定用の参照信号を受信可能なユーザ端末と、の無線通信方法であって、

所定の無線基地局が、各無線基地局のシステム情報を集約して通知情報を生成する工程と、生成した通知情報を所定の情報エレメントとして、上位レイヤシグナリングによりユーザ端末に対して通知する工程と、

前記ユーザ端末が、受信した通知情報に基づいて、チャネル品質を測定する工程と、を有することを特徴とする無線通信方法。

[請求項6] 前記所定の情報エレメントは、ユーザ固有の物理チャネル構成を規定する情報エレメントであり、前記情報エレメントがコネクション再

構成信号に含まれることを特徴とする請求項５に記載の無線通信方法。

[請求項7] 前記システム情報は、少なくともシステム帯域幅、報知信号が多重されるサブフレームの情報、ページング情報が多重されるサブフレームの情報、前記参照信号のアンテナポート数の情報のいずれかを含むことを特徴とする請求項５又は請求項６に記載の無線通信方法。

[請求項8] 前記所定の無線基地局は、前記システム帯域幅として、各無線基地局のシステム帯域の中から最小のシステム帯域幅を選択して通知することを特徴とする請求項７に記載の無線通信方法。

[請求項9] 前記所定の無線基地局は、前記ページング情報が多重されるサブフレームの情報として、少なくとも各無線基地局のいずれかにおいてページング情報を多重するサブフレームの情報を通知することを特徴とする請求項７に記載の無線通信方法。

[請求項10] 前記所定の無線基地局は、各無線基地局が適用する参照信号のアンテナポート数のうち、最小のアンテナポート数を通知することを特徴とする請求項７に記載の無線通信方法。

[請求項11] 前記所定の無線基地局は、複数の無線基地局毎のシステム情報をそれぞれ通知することを特徴とする請求項７に記載の無線通信方法。

[請求項12] 前記複数の無線基地局は、セルＩＤが同一である複数のセルをそれぞれ形成することを特徴とする請求項５に記載の無線通信方法。

[請求項13] 複数の無線基地局と、前記複数の無線基地局からチャネル状態測定用の参照信号を受信可能なユーザ端末と、を有する無線通信システムであって、

前記無線基地局が、前記参照信号の送信パラメータを示す情報と、前記参照信号の送信を行う無線基地局のシステム帯域幅を少なくとも含むシステム情報と、で構成される通知情報を生成する生成部と、生成した通知情報を上位レイヤシグナリングによりユーザ端末に対して通知する送受信部と、を有し、

前記ユーザ端末が、受信した通知情報に基づいて、チャネル品質を測定する測定部を有することを特徴とする無線通信システム。

[請求項14] ユーザ端末に対してチャネル状態測定用の参照信号を送信する無線基地局であって、

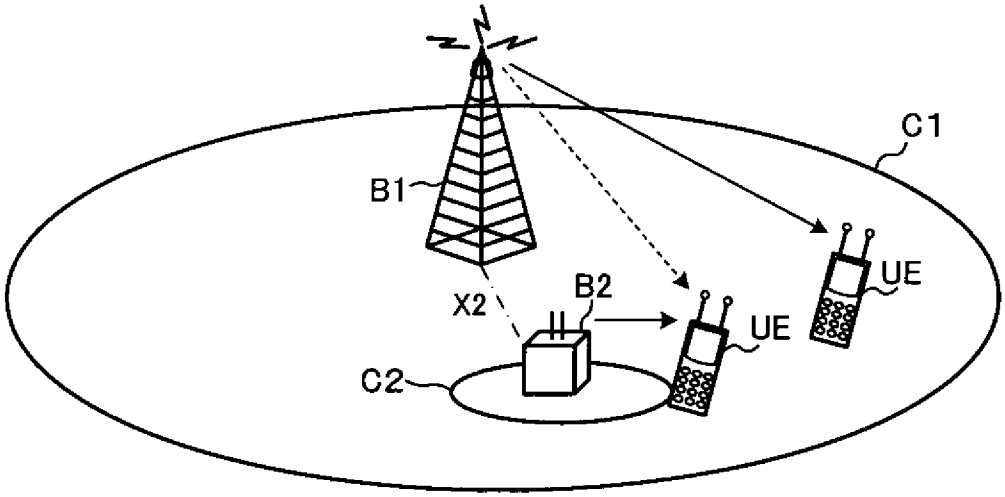
前記参照信号の送信パラメータを示す情報と、前記参照信号の送信を行う無線基地局のシステム帯域幅を少なくとも含むシステム情報と、で構成される通知情報を生成する生成部と、生成した通知情報を上位レイヤシグナリングによりユーザ端末に対して通知する送受信部と、を有することを特徴とする無線基地局。

[請求項15] 複数の無線基地局から送信されるチャネル状態測定用の参照信号を受信するユーザ端末であって、

前記無線基地局から通知される通知情報を受信する送受信部と、受信した通知情報に基づいてチャネル品質を測定する測定部と、を有し、

前記通知情報は、前記参照信号の送信パラメータを示す情報と、前記参照信号の送信を行う無線基地局のシステム帯域幅を少なくとも含むシステム情報と、で構成されていることを特徴とするユーザ端末。

[図1]



[図2]

図 2A

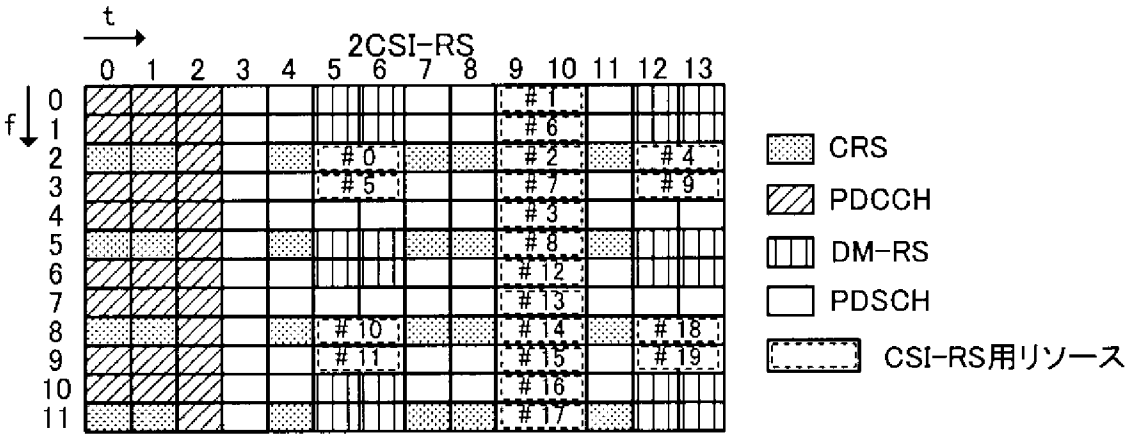



図 2B

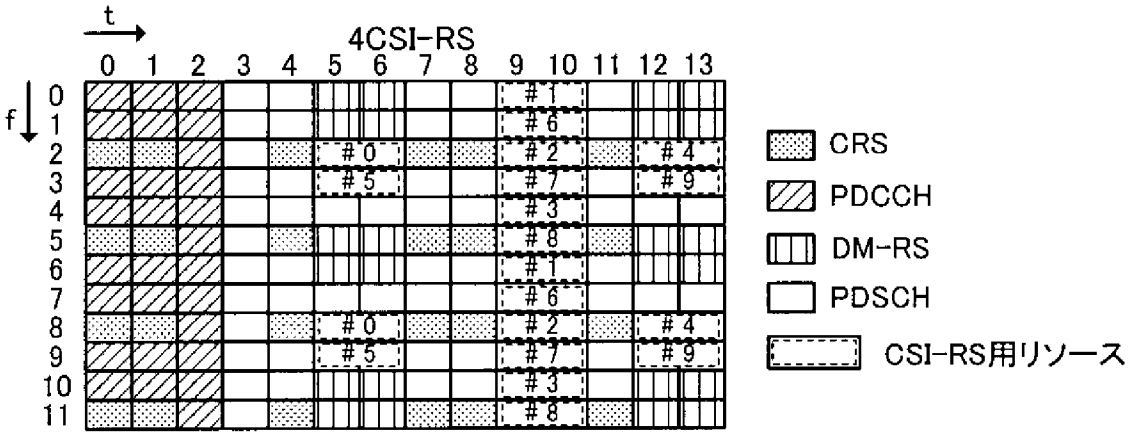
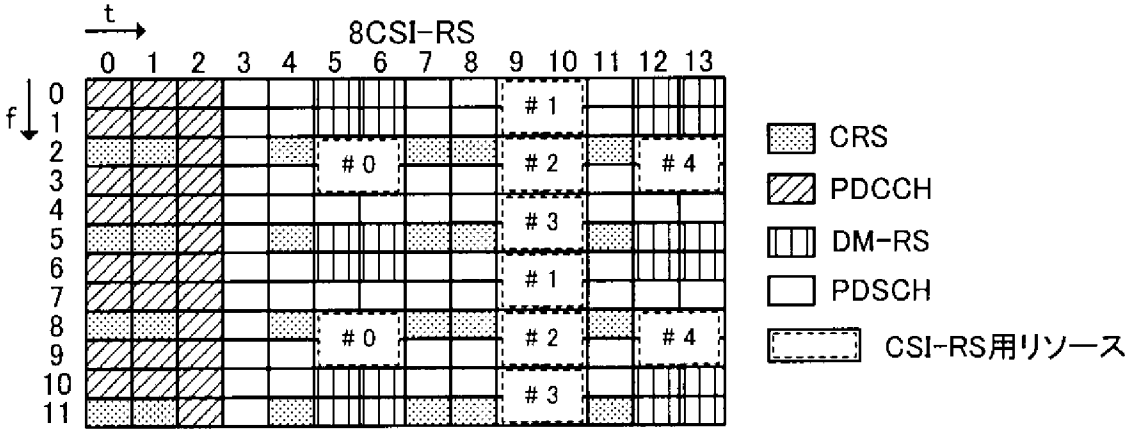
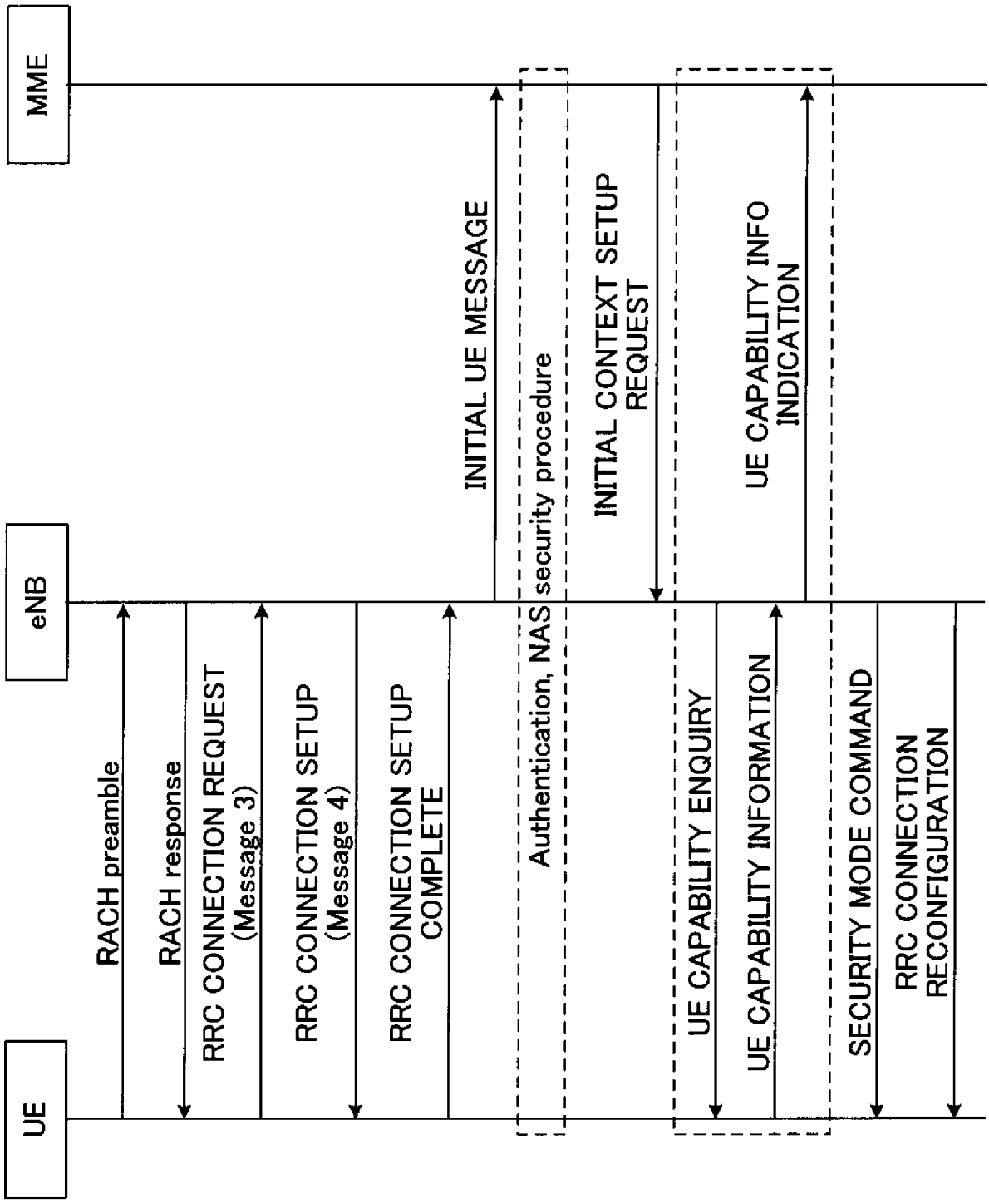


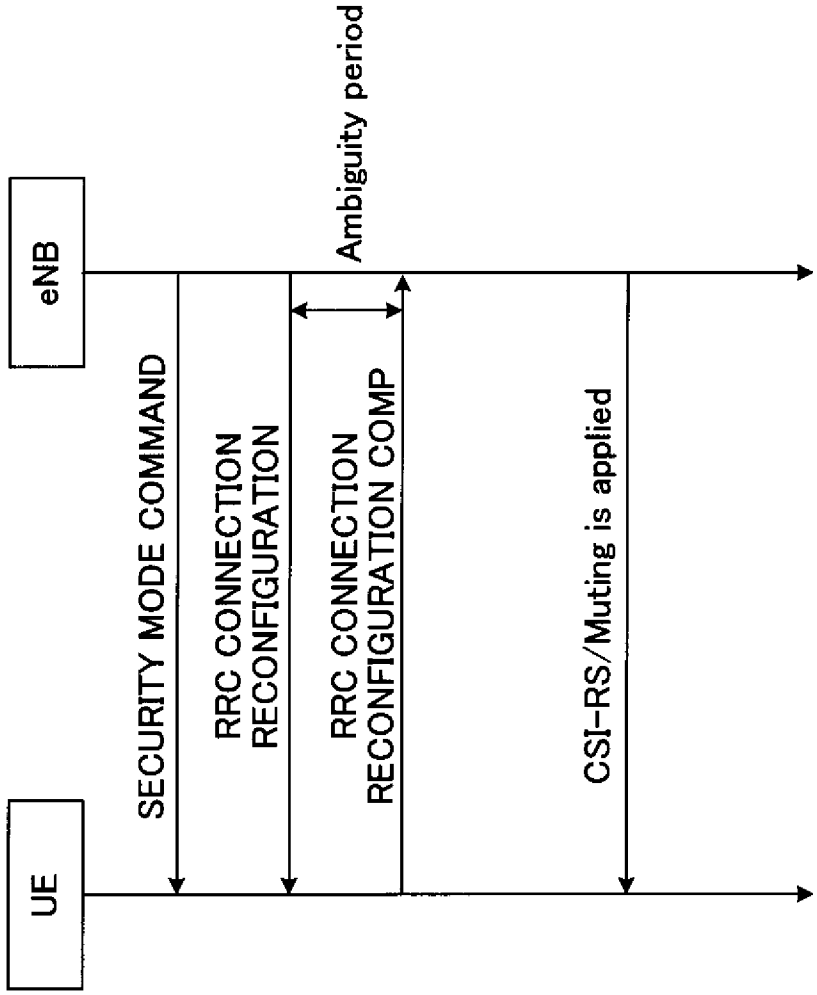

図 2C



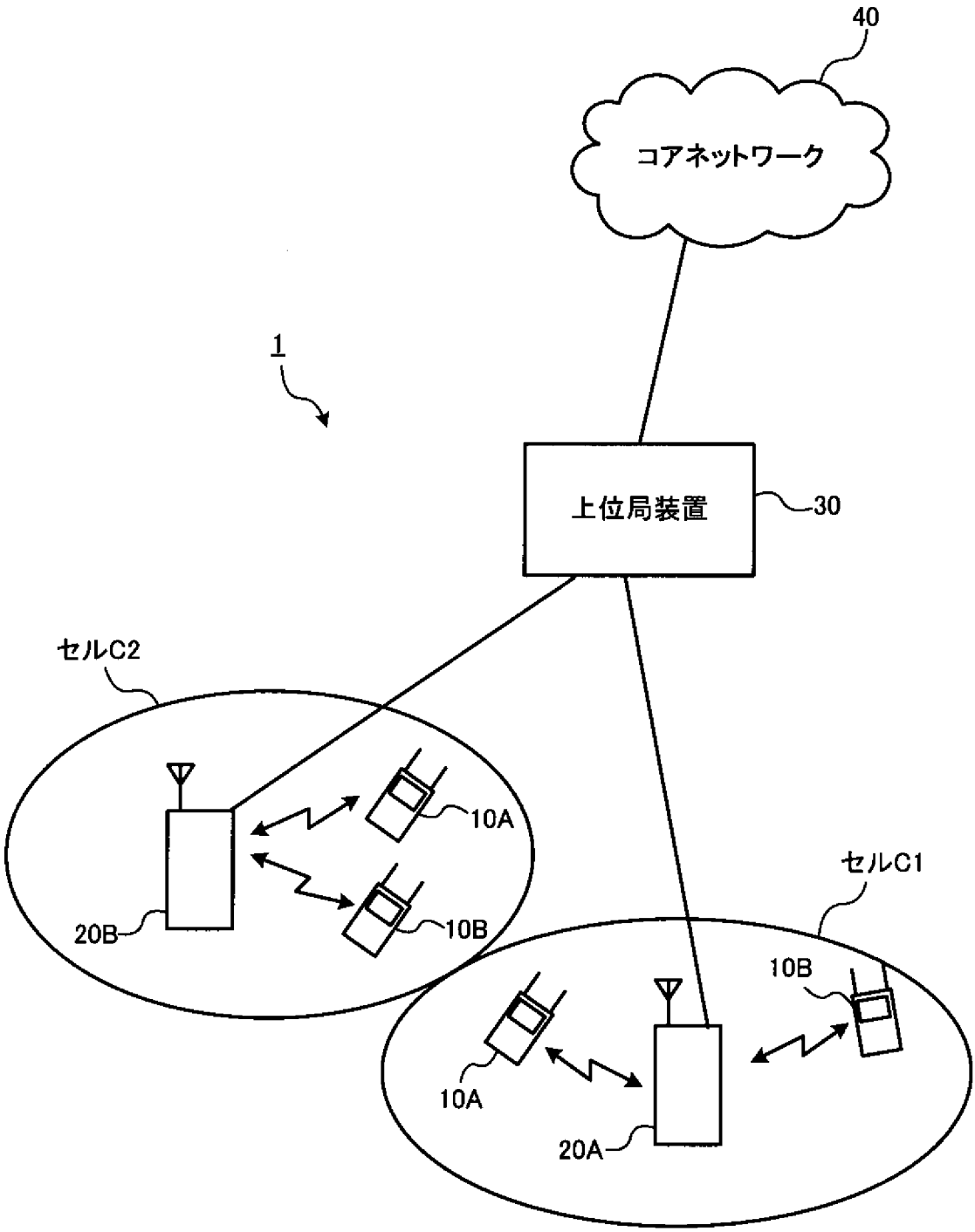
[図3]


MME
eNB
UE
RACH preamble
RACH response
RRC CONNECTION REQUEST (Message 3)
RRC CONNECTION SETUP (Message 4)
RRC CONNECTION SETUP COMPLETE
INITIAL UE MESSAGE
Authentication, NAS security procedure
INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST
UE CAPABILITY ENQUIRY
UE CAPABILITY INFORMATION
UE CAPABILITY INFO INDICATION
SECURITY MODE COMMAND
RRC CONNECTION RECONFIGURATION

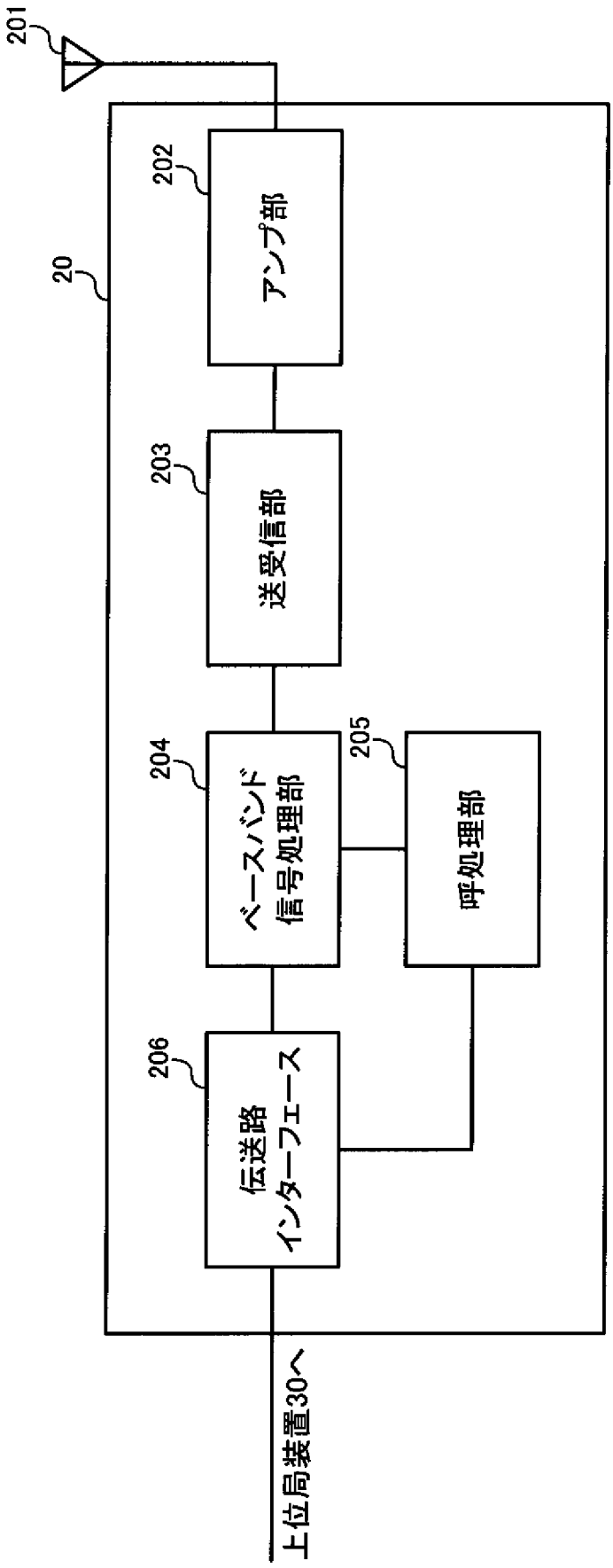
[図4]


eNB
UE
Ambiguity period
SECURITY MODE COMMAND
RRC CONNECTION RECONFIGURATION
RRC CONNECTION RECONFIGURATION COMP
CSI-RS/Muting is applied

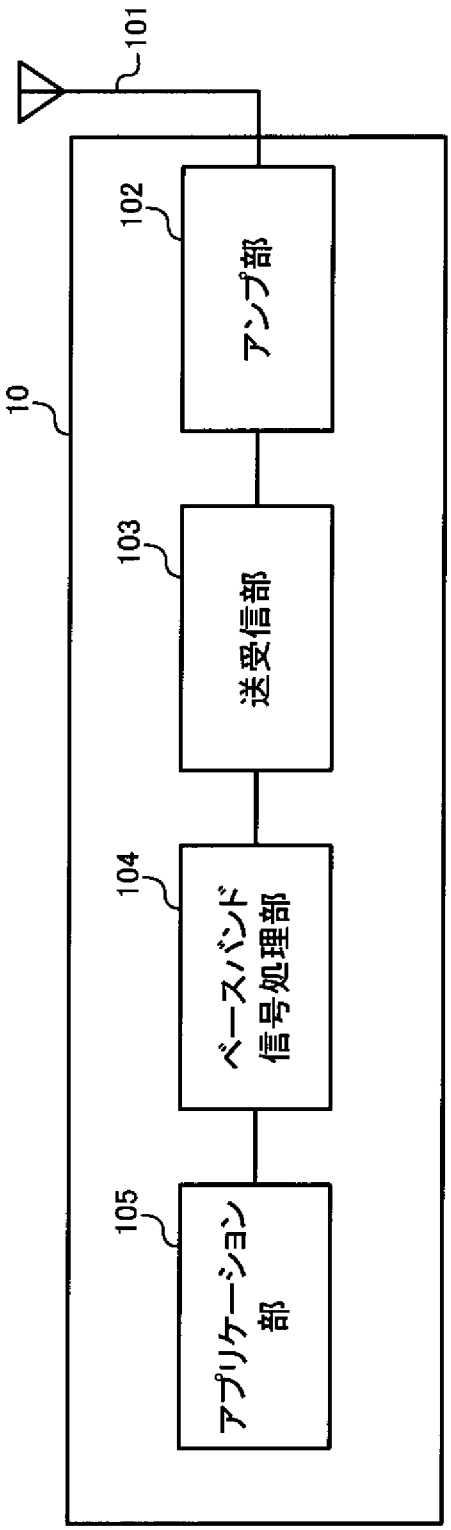
[図5]



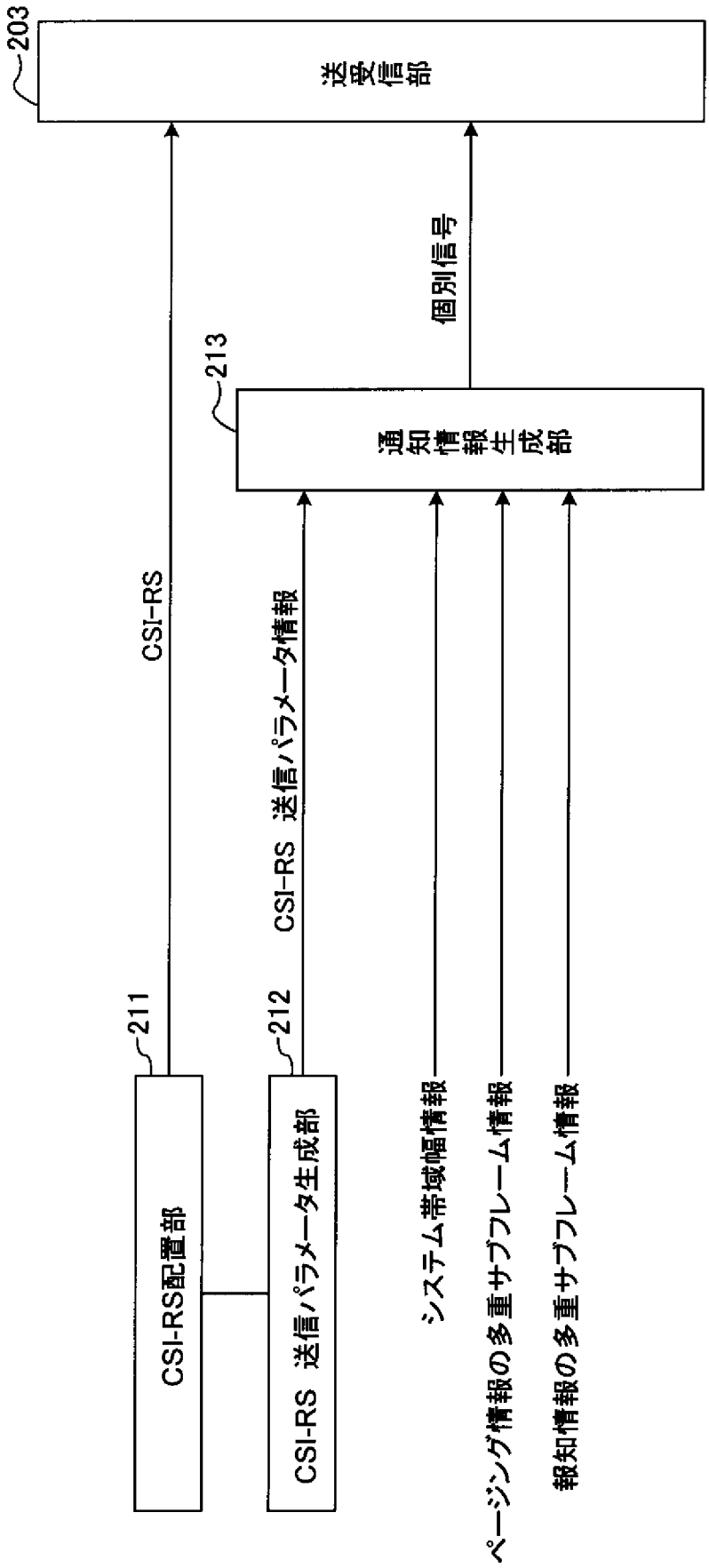
[図6]


201
20
202
アンプ部
203
送受信部
204
ベースバンド
信号処理部
205
呼処理部
206
伝送路
インターフェース
上位局装置30へ

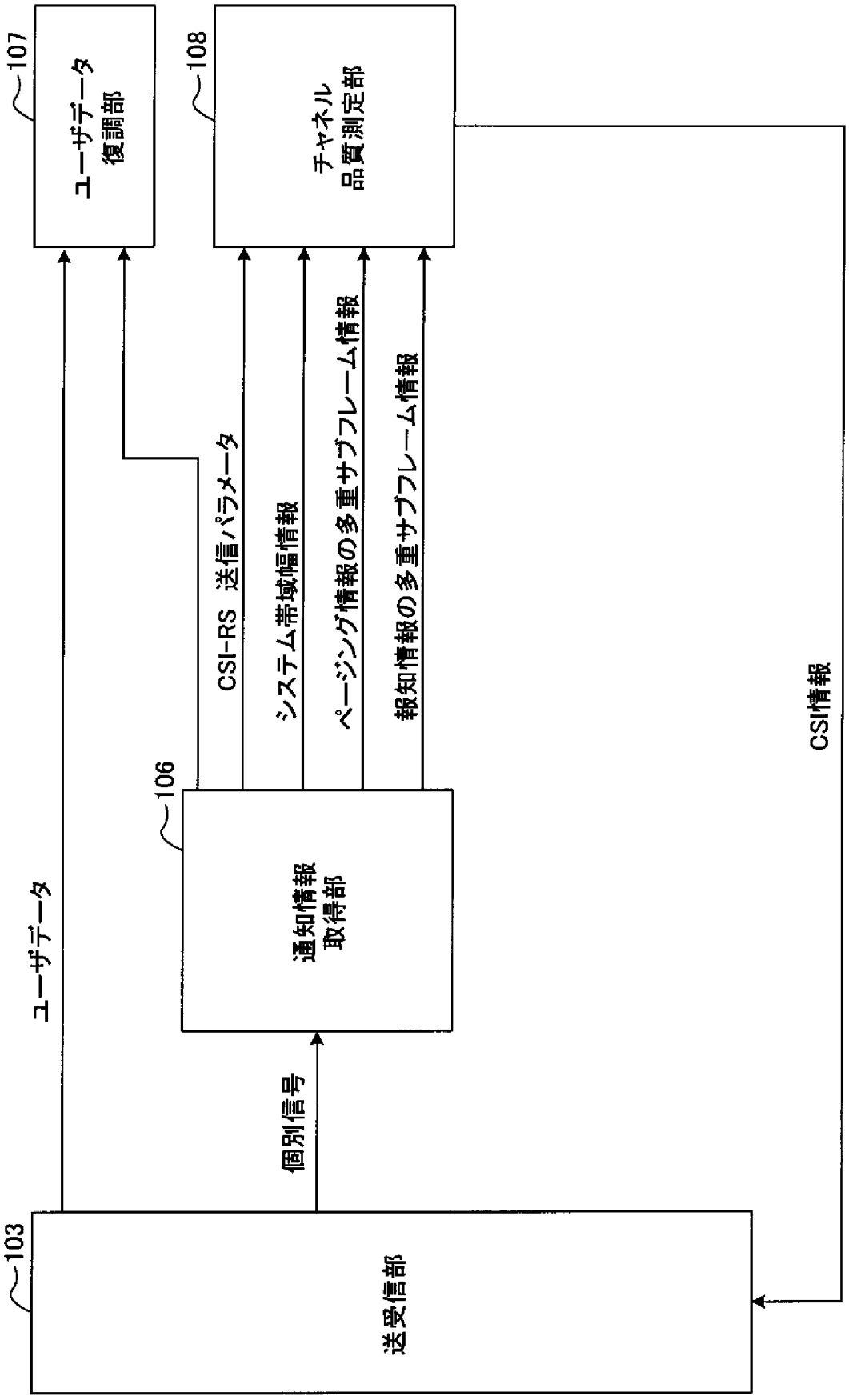
[図7]



[図8]


203
送受信部
個別信号
213
通知情報生成部
CSI-RS
CSI-RS 送信パラメータ情報
システム帯域幅情報
ページング情報の多重サブフレーム情報
報知情報の多重サブフレーム情報
211
212
CSI-RS配置部
CSI-RS 送信パラメータ生成部

[図9]


107
ユーザデータ
復調部
108
チャネル
品質測定部
CSI-RS 送信パラメータ
システム帯域幅情報
ページング情報の多重サブフレーム情報
報知情報の多重サブフレーム情報
106
通知情報
取得部
ユーザデータ
個別信号
103
送受信部
CSI情報

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/059349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*H04W72/04*(2009.01)i, *H04W24/10*(2009.01)i, *H04W28/16*(2009.01)i, *H04W48/08*(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)
H04W72/04, H04W24/10, H04W28/16, H04W48/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2013 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2013 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2013 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | NTT DOCOMO, Higher layer signaling of CSI-RS and muting configurations, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #62bis R2-110115, 3GPP, 2011.01.21 | 1-15 |
| Y | Intel Corporation, Discussion on bandwidth configuration of CSI-RS, 3GPP TSG-RAN WG1 #68bis R1-121518, 3GPP, 2012.03.20 | 1-15 |
| Y | WO 2010/073830 A1 (Sharp Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0153] to [0161] & JP 2011-259494 A & US 2011/0281615 A1 & EP 2373084 A1 & CN 102293032 A & KR 2011-0092345 A | 5-12 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 29 May, 2013 (29.05.13) | 11 June, 2013 (11.06.13) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office<br>Facsimile No. | Authorized officer<br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2013/059349

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | WO 2011/025152 A2 (LG ELECTRONICS INC.), 03 March 2011 (03.03.2011), claims 1, 4<br>& JP 2013-503542 A & US 2011/0051826 A1<br>& EP 2454823 A & KR 2011-0021633 A<br>& CN 102484517 A | 5-12 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５９３４９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04(2009.01)i, H04W24/10(2009.01)i, H04W28/16(2009.01)i, H04W48/08(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04, H04W24/10, H04W28/16, H04W48/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| Y | NTT DOCOMO, Higher layer signaling of CSI-RS and muting configurations, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #62bis R2-110115, 3GPP, 2011.01.21 | 1-15 |
| Y | Intel Corporation, Discussion on bandwidth configuration of CSI-RS, 3GPP TSG-RAN WG1 #68bis R1-121518, 3GPP, 2012.03.20 | 1-15 |
| Y | WO 2010/073830 A1（シャープ株式会社）2010.07.01, ［０１５３］－［０１６１］& JP 2011-259494 A & US 2011/0281615 A1 & EP 2373084 | 5-12 |

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| ２９．０５．２０１３ | １１．０６．２０１３ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　４２４１
小林　正明
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| | A1 & CN 102293032 A & KR 2011-0092345 A | |
| Y | WO 2011/025152 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 2011.03.03, Claim 1,4 & JP 2013-503542 A & US 2011/0051826 A1 & EP 2454823 A & KR 2011-0021633 A & CN 102484517 A | 5-12 |