

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6350848号  
(P6350848)

(45) 発行日 平成30年7月4日(2018.7.4)

(24) 登録日 平成30年6月15日(2018.6.15)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 4W 16/02 (2009.01) HO 4W 16/02  
 HO 4W 72/04 (2009.01) HO 4W 72/04 1 3 1

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-557652 (P2013-557652)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成24年3月9日(2012.3.9)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2014-511067 (P2014-511067A)		大韓民国・16677・キョンギード・ス ウォン-シ・ヨンソン-ク・サムスン-ロ ・129
(43) 公表日	平成26年5月1日(2014.5.1)	(74) 代理人	100133400
(86) 国際出願番号	PCT/KR2012/001721		弁理士 阿部 達彦
(87) 国際公開番号	W02012/121562	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開日	平成24年9月13日(2012.9.13)		弁理士 実広 信哉
審査請求日	平成27年2月10日(2015.2.10)	(74) 代理人	100154922
審査番号	不服2016-13634 (P2016-13634/J1)		弁理士 崔 允辰
審査請求日	平成28年9月12日(2016.9.12)	(74) 代理人	100140534
(31) 優先権主張番号	10-2011-0020698		弁理士 木内 敬二
(32) 優先日	平成23年3月9日(2011.3.9)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムで制御情報送受信方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおいて、基地局が端末に制御信号を送信する方法であって、  
チャンネル状態情報基準信号(channel state information reference signal, CSI-RS)を送信する資源を決定する段階と

、  
複数個のCSI-RSミューティングパターンのうち、第1端末に適用される少なくとも1つのCSI-RSミューティングパターンを決定し、前記決定された少なくとも1つのCSI-RSミューティングパターンに含まれる資源のうち選択された少なくとも一部の資源から前記第1端末に対する前記制御信号を送信するように決定する段階と、

前記第1端末及び第2端末に上位階層シグナリングを送信する段階と、  
前記少なくとも一部の資源から前記制御信号を前記基地局から前記第1端末に送信する段階と、 を含み、

前記第1端末に対する上位階層シグナリングは、前記第1端末がCSI-RSを受信するための情報と、ミューティングが適用された資源情報と、前記第1端末に対する前記制御信号を送信する資源情報とを含み、

前記第2端末に対する上位階層シグナリングは、前記第2端末がCSI-RSを受信するための情報と、ミューティングが適用された資源情報とを含み、

前記第1端末に対する前記制御信号が送信される前記少なくとも一部の資源は、前記第2端末に対してミューティングで適用される

10

20

ことを特徴とする制御情報送信方法。

【請求項 2】

前記第 1 端末に対する前記制御信号を送信する資源は、前記 CSI-RS を送信する資源及び前記第 1 端末に ミューティング が適用される資源と重ならないように決定されることを特徴とする、請求項 1 に記載の制御情報送信方法。

【請求項 3】

前記第 1 端末に送信される前記制御信号は、広帯域信号または副帯域信号であることを特徴とする、請求項 1 に記載の制御情報送信方法。

【請求項 4】

無線通信システムにおいて、端末が基地局から制御信号を受信する方法であって、  
前記基地局から上位階層シグナリングを受信する段階と、  
前記基地局から チャンネル状態情報基準信号 (channel state information reference signal、CSI-RS) を受信するための資源を用いて、前記 CSI-RS を受信する段階と、

前記基地局から前記端末に適用される少なくとも 1 つの CSI-RS ミューティングパターンに含まれる資源のうち選択された少なくとも一部の資源から前記制御信号を受信する段階と、

前記受信した制御信号を処理する段階と、を含み、

前記端末に対する上位階層シグナリングは、前記端末が CSI-RS を受信するための情報と、ミューティングが適用された資源情報と、前記端末に対する前記制御信号を送信するための資源情報とを含み、

他の端末に対する上位階層シグナリングは、前記他の端末が CSI-RS を受信するための情報と、ミューティングが適用された資源情報とを含み、

前記端末に対する前記制御信号が送信される前記少なくとも一部の資源は、前記他の端末に対してミューティングで適用される

ことを特徴とする制御情報受信方法。

【請求項 5】

前記端末に対する前記制御信号を受信するための資源は、前記 CSI-RS を受信するための資源及び前記端末にミューティングが適用される資源と重ならないように決定される

ことを特徴とする、請求項 4 に記載の制御情報受信方法。

【請求項 6】

前記端末に送信される前記制御信号は、広帯域信号または副帯域信号であることを特徴とする、請求項 4 に記載の制御情報受信方法。

【請求項 7】

無線通信システムにおいて、端末に制御信号を送信する基地局であって、  
チャンネル状態情報基準信号 (channel state information reference signal、CSI-RS) を送信する資源を決定し、複数個の CSI-RS ミューティングパターンのうち、第 1 端末に適用される少なくとも 1 つの CSI-RS ミューティングパターンを決定し、前記決定された少なくとも 1 つの CSI-RS ミューティングパターンに含まれる資源のうち選択された少なくとも一部の資源から前記第 1 端末に対する制御信号を送信するように決定し、前記第 1 端末及び第 2 端末に上位階層シグナリングを送信する制御器と、

前記少なくとも一部の資源を用いて前記制御信号を前記基地局から前記第 1 端末に送信する送受信機と、を含み、

前記端末に対する上位階層シグナリングは、前記第 1 端末が CSI-RS を受信するための情報と、ミューティングが適用された資源情報と、前記第 1 端末に対する前記制御信号を送信する資源情報とを含み、

前記第 2 端末に対する上位階層シグナリングは、前記第 2 端末が CSI-RS を受信するための情報と、ミューティングが適用された資源情報とを含み、

10

20

30

40

50

前記第1端末に対する前記制御信号が送信される前記少なくとも一部の資源は、前記第2端末に対してミュートングで適用されることを特徴とする基地局。

【請求項8】

前記第1端末に対する前記制御信号を送信する資源は、前記CSI-RSを送信する資源及び前記第1端末にミュートングが適用される資源と重ならないように決定されることを特徴とする、請求項7に記載の基地局。

【請求項9】

前記第1端末に送信される前記制御信号は、広帯域信号または副帯域信号であることを特徴とする、請求項7に記載の基地局。

10

【請求項10】

無線通信システムにおいて、基地局から制御信号を受信する端末であって、前記基地局から上位階層シグナリングを受信し、前記基地局からチャンネル状態情報基準信号(channel state information reference signal、CSI-RS)を受信するための資源を用いて前記CSI-RSを受信し、前記端末に適用される少なくとも1つのCSI-RSミュートングパターンに含まれる資源のうち選択された少なくとも一部の資源から前記制御信号を受信する送受信機と、前記受信した制御信号を処理する制御器と、を含み、前記端末に対する上位階層シグナリングは、前記端末がCSI-RSを受信するための情報と、ミュートングが適用された資源情報と、前記端末に対する前記制御信号を送信する資源情報とを含み、

20

他の端末に対する上位階層シグナリングは、前記他の端末がCSI-RSを受信するための情報と、ミュートングが適用された資源情報とを含み、

前記端末に対する前記制御信号が送信される前記少なくとも一部の資源は、前記他の端末に対してミュートングで適用されることを特徴とする端末。

【請求項11】

前記端末に対する前記制御信号を受信するための資源は、前記CSI-RSを受信するための資源及び前記端末にミュートングが適用される資源と重ならないように決定される

30

ことを特徴とする、請求項10に記載の端末。

【請求項12】

前記端末に送信される前記制御信号は、広帯域信号または副帯域信号であることを特徴とする、請求項10に記載の端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムで制御情報送受信方法及び装置に関する。より具体的に、本発明はLTE-A移動通信システムに定義されたミュートングパターン(muting pattern)位置を利用して制御信号を送信する方法を提案する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、セルラシステムではダウンリンクチャンネル状態を測定するために基準信号(Reference signal)を送信するべきである。3GPPのLTE-A(Long Term Evolution Advanced)システムの場合、基地局が送信するCSI-RS(Channel Status Information Reference Signal)を利用して端末は基地局と自分の間のチャンネル状態を測定する。上記基準信号を利用したチャンネル状態情報の測定は、受信された基準信号の信号対干渉及び雑音電力比が高いほど測定の正確度が向上する。したがって、チャンネル状態情報の正確度を向上させるために受信された基準信号に対する干渉の電力を低めなければならない

50

。

【 0 0 0 3 】

他の送信端の基準信号が送信される時間、周波数、アンテナ、コード資源を使用せず空けるミュートイング(muting)もチャンネル状態情報基準信号に対する干渉を低めることができる1つの方法である。しかし、このようなミュートイングの長所を得るためには受信端で送信端が或る資源要素位置の基準信号をミュートイングするか分からなければならず、これによってLTE-Aでは一定の規則を有するミュートイングパターンを定義した。

【 0 0 0 4 】

ところで、上記ミュートイングパターンを利用する場合、互いに異なる無線通信システム規格を支援するそれぞれの端末に対する制御情報をより効率的に運営することができて、これに対する研究が必要な実情である。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明は、LTE-Aシステムを基盤として定義されたミュートイングパターンを利用して新しい制御信号を送信する方法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 】

【 0 0 0 6 】

上記のような問題点を解決するための本発明の予め決定された複数個のミュートイングパターンによる資源のうち、任意の資源を通じて制御情報を送信する無線通信システムで基地局が第1端末及び第2端末に制御情報を送信する方法は、チャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)を送信する資源及びミュートイングを適用する資源を決定する段階、上記ミュートイングパターンによる資源のうち、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源を決定する段階、及び上記決定された資源情報を含む制御情報を端末に送信する段階を含み、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源は、上記第2端末に対してミュートイングで適用されることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、本発明の予め決定された複数個のミュートイングパターンによる資源のうち、任意の資源を通じて第1端末または第2端末に制御情報を送信する無線通信システムで端末が基地局から制御情報を受信する方法は、上記基地局からチャンネル状態情報基準信号を送信する資源、ミュートイングを適用する資源、上記ミュートイングパターンによる資源のうち、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源に対する情報を含む制御情報を受信する段階、及び受信した制御情報を処理する段階を含み、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源は上記第2端末に対してミュートイングで適用されることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の予め決定された複数個のミュートイングパターンによる資源のうち、任意の資源を通じて制御情報を送信する無線通信システムで基地局が第1端末及び第2端末に制御情報を送信する基地局は、チャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)を送信する資源及びミュートイングを適用する資源を決定して、上記ミュートイングパターンによる資源のうち、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源を決定する制御器及び上記決定された資源情報を含む制御情報を端末に送信する送受信機を含み、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源は上記第2端末に対してミュートイングで適用されることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

そして、本発明の予め決定された複数個のミュートイングパターンによる資源のうち、任意の資源を通じて第1端末または第2端末に制御情報を送信する無線通信システムで基地局から制御情報を受信する端末は、上記基地局からチャンネル状態情報基準信号を送信する資源、ミュートイングを適用する資源、上記ミュートイングパターンによる資源のう

10

20

30

40

50

ち、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源に対する情報を含む制御情報を受信する送受信機及び上記受信した制御情報を処理する制御器を含み、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源は上記第2端末に対してミュートングで適用されることを特徴とする。

【0010】

本発明によると、従来移動通信システムで定義されている基準新号パターンとミュートングを利用して新しい制御信号を送信することができる。これによって、限定された無線資源をより効率的に用いることができ、信号間発生する干渉影響も減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0011】

【図1】LTE-Aシステムで基地局が端末に送信するCSI-RSの位置を示した図面である。

【図2】LTE-Aで定義されたミュートングパターンを示した図面である。

【図3】LTE-AシステムでCSI-RS送信及びミュートングの適用を図示化した図面である。

【図4】本発明の実施例による制御信号送信方法を示した図面である。

【図5】上記制御情報がCSI-RSと共に送信されることを示した図面である。

【図6】本発明で提案する広帯域(wideband)信号送信方法を図示化した図面である。

20

【図7】本発明で新しいreleaseの端末のみのために送信される広帯域制御信号(wideband control signal)の送信方法を示した図面である。

【図8】本発明で提案する全体システム帯域幅内で狭い帯域のみを利用する副帯域(subband)制御信号送信方法を図示化した図面である。

【図9】本発明で提案する副帯域制御信号(subband control signal)を送信するまた他の方法を示した図面である。

【図10】本発明の実施例による基地局の制御信号送信過程を示したフローチャートである。

【図11】本発明の実施例によって基地局で送信される制御情報を受信する端末の動作手順を示したフローチャートである。

30

【図12】本発明に提案する制御信号送信方法を基地局で具現する装置ブロックを示したブロック図である。

【図13】本発明に提案する制御信号送信方法を適用する場合、基地局で送信した信号を受信する端末装置ブロック図を示した図面である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施例を添付した図面と共に詳しく説明する。また、本発明を説明するにあたり関連される公知機能、或いは構成に対する具体的な説明が本発明の要旨を不必要に濁すことができると判断された場合、その詳細な説明は省略する。そして後述される用語は本発明における機能を考慮して定義された用語として、これは使用者、運用者の意図または慣例などによって変わることができる。よって、その定義は本明細書全般にわたった内容を基づいて下されるべきである。

40

【0013】

また、本発明の実施例を具体的に説明することにおいて、OFDM基盤の無線通信システム、特に3GPP EUTRA標準を主な対象とするはずであるが、本発明の主な要旨は類似の技術的背景及びチャンネル形態を有するその他の通信システムにも本発明の範囲を大きく逸脱しない範囲で少しの変形で適用可能であり、これは本発明の技術分野で熟練された技術的知識を有した者の判断で可能であろう。

【0014】

図1は、LTE-Aシステムで基地局が端末に送信するCSI-RSの位置を示した図

50

面である。

【0015】

上記図1の101から120までの位置で各位置別に2つのCSI-RSアンテナポート(antenna port)に対する信号が送信されることができるよう考案された。すなわち、基地局は位置101のような1つの位置でダウンリンク測定のための2つのCSI-RSアンテナポートに対する信号を端末に送信する。複数個のセルからなるセルラシステムの場合、上記図1の複数個の位置を各セル別に別途の位置を割り当ててCSI-RSを送信することができる。一例としてセル1の場合、位置101でCSI-RSを送信してセル2の場合、位置105でCSI-RSを送信することである。このようにセル別で互いに異なる位置でCSI-RS送信のための時間及び周波数資源を割り当てることは互いに異なるセルのCSI-RSが互いに相互干渉を発生させることを防止するためである。

10

【0016】

上記図1のLTE-Aシステムは、システム帯域幅がN個の資源ブロック(Resource Block、RB)からなり、各RBごとに一定の位置でCSI-RSが送信される。一例として25個のRBから構成されたLTE-Aシステムの場合、すべてのRBの101位置で2つのCSI-RSアンテナポートに対する信号を端末に送信する。

【0017】

前述したさまざまな方法を通じて容量利得を増加させるためには、無線チャンネルの状態に関する情報が必要であり、チャンネル状態情報が正確するほど容量利得向上に役に立つ。基準信号を利用したチャンネル状態情報の測定は、受信された基準信号の信号対干渉及び雑音電力比が高いほど測定の正確度が向上する。したがって、チャンネル状態情報の正確度を向上させるため、受信された基準信号に対する干渉の電力を低めなければならない。他の送信端の基準信号が送信される時間、周波数、アンテナ、コード資源を使用せず空けるミュートングもチャンネル状態情報基準信号に対する干渉を低めることができる1つの方法である。

20

【0018】

しかし、このようなミュートングの長所を得るためには、受信端で送信端がどんな資源要素位置の基準信号をミュートングするか分かるべきである。図2は、LTE-Aで定義されたミュートングパターンを示した図面である。

30

【0019】

上記図2にはAからJまで総10個のミュートングパターンが明示されている。上記ミュートングパターンA~Jはそれぞれ4ポートCSI-RS送信パターンと一致するように設計された。ミュートングパターンをCSI-RS送信パターンと一致させることによって一基地局は他の基地局がCSI-RSを送信する時、ミュートングを利用して干渉効果を減少させることができるようになる。LTE-Aに含まれたミュートングは1つの基地局が複数個の隣接基地局のCSI-RSに対する干渉を減少させることができるように複数個のミュートングパターンに対してミュートングを適用するように設計された。

【0020】

図3はLTE-AシステムでCSI-RS送信及びミュートングの適用を図示化した図面である。

40

【0021】

上記図3で基地局はCSI-RS送信またはミュートング適用を10サブフレーム(sub frame)ごとに行っている。上記サブフレームはLTE及びLTE-Aシステムで時間区間を分ける単位中の1つであり、0.001secまたは1msecに該当される。すなわち、上記図3でCSI-RS送信またはミュートング適用は、毎10msecごとになることを分かる。上記のようにCSI-RS送信またはミュートング適用が行われる時、LTE-A端末は当該のサブフレームで次のような動作を行う。

【0022】

50

1. CSI-RS：基地局からCSI-RSと指定された資源(すなわち、周波数及び時間)区間でダウンリンクチャンネルの状態を測定する。すなわち、上記図1のように定義されたCSI-RS送信位置でCSI-RSを測定することである。

【0023】

2. ミューティング：基地局からミューティングと指定された周波数時間区間は自分に割り当てない資源と判断して当該の区間を無視して次の有効な資源に過ぎる。すなわち、データチャンネル(PDSCH：Physical Downlink Shared Channel)を受信することにおいて基地局がミューティングと指定した周波数時間区間はPDSCHの送信に利用されない資源と判断して当該の区間を欠かして(skip)次の区間に過ぎる。

10

【0024】

上記で言及したようにLTE-Aシステムで端末は、CSI-RSと指定された区間では信号を測定するがミューティングと指定された区間では信号を測定しない。

【0025】

このような動作はLTE-A以後のシステムで新しい信号を送信することに活用されることができる。本発明は、LTE-Aに定義されたミューティングパターンを利用してLTE-Aを基盤としてLTE-A以後に定義されるシステムで新しいreleaseの端末(または、「第1端末」、以下、同じ)に新しく定義された信号(例えば、制御信号)を送信すると共に既存LTE-A legacy端末(または「第2端末」、以下、同じ)には干渉効果を排除させることができるようにする。このような方法は、LTE-A以後に定義されるシステムで具現される新しい機能のために新しい制御チャンネルを導入する場合、当該の制御チャンネルがLTE-A legacy端末に干渉効果を発生させなく一定の周波数時間資源をもって送信されることができるようになる。

20

【0026】

図4は、本発明の実施例による制御信号送信方法を示した図面である。

【0027】

上記図4で基地局は位置400、410、420、430、440、450で以下のように信号を送信したりミューティングを行う。

【0028】

1. 位置400、410：LTE-A legacy端末または新しいreleaseの端末が受信することができるCSI-RSが送信される

30

【0029】

2. 位置420、430：LTE-A legacy端末と新しいreleaseの端末が共にミューティングと認識される

【0030】

3. 位置440、450：LTE-A legacy端末にはミューティングと認識されるが新しいreleaseの端末には制御信号(control signaling)が送信される

【0031】

上記図4の位置440及び450で基地局は新しいreleaseの端末のみのための制御信号を送信する。このように新しい端末にだけ制御信号を送信することにおいて重要なことは上記制御信号がlegacy端末に干渉で作用しないようにすることである。一例としてlegacy端末が上記位置440及び450から送信された新しい端末のみのための制御信号を自分のためのデータ送信の一部と判断して受信動作を行う場合、当該の端末は位置440及び450に載った制御信号によって干渉効果を受けようになりデータチャンネルを受信することにおいて性能低下を経験するようになる。

40

【0032】

上記のように新しいreleaseの端末のみのための制御信号を送信することにおいてlegacy端末に及ぶ干渉を排除するために、本発明で提案するところは、legacy端末に次のような情報を上位階層シグナリング(higher layer signaling)

50

alignment)を利用して通報することである。

【0033】

[1] legacy 端末のための上位階層シグナリング

1. 位置400、410：CSI-RSが送信される
2. 位置420、430：ミュートینگが適用される
3. 位置440、450：ミュートینگが適用される

【0034】

すなわち、基地局が legacy 端末に上位階層シグナリングを通じて送信する情報は legacy 端末がCSI-RSを受信するための情報及びミュートینگ適用された資源情報を含むことができる。

10

【0035】

一方、基地局は新しいreleaseの端末に次のような情報を上位階層シグナリングを利用して通報する。

【0036】

[2] 新しいreleaseの端末のための上位階層シグナリング

1. 位置400、410：CSI-RSが送信される
2. 位置420、430：ミュートینگが適用される
3. 位置440、450：制御信号が送信される

【0037】

すなわち、基地局が新しいrelease端末に上位階層シグナリングを通じて送信する情報は新しいrelease端末がCSI-RSを受信するための情報、ミュートینگ適用された資源情報、ミュートینگパターンを利用して制御信号が送信される資源情報を含むことができる。

20

【0038】

上記のように、上位階層シグナリングを利用して legacy 端末と新しいreleaseの端末に他の送受信状況を通報する場合、legacy 端末は位置440及び450でミュートینگが適用されることを認識して当該の資源を自分のデータチャンネル受信過程に含ませない。一方、新しいreleaseの端末は位置440及び450で制御信号が送信されることを認識して当該の資源で制御信号受信機を動作させるようになる。すなわち、基地局は自分と連結されている端末が legacy 端末であるか、それとも新しいreleaseの端末であるかによって上記[1]または[2]の情報を上位階層シグナリングを利用して送信する。

30

【0039】

本発明で提案する上記制御信号、すなわち新しいrelease端末のみのための制御信号はいつも上記図2で図示した複数個のミュートینگパターンによる資源のうちで一部資源を通じて送信される。すなわち、新しいreleaseの端末にだけ送信される制御信号はミュートینگパターンを外れた周波数及び時間資源を活用して送信されない特徴を有する。このように上記制御信号の送信をミュートینگパターン内で限定することは legacy 端末に及ぶ干渉効果を排除するためである。legacy 端末の場合、基地局がミュートینگパターン以外の周波数及び時間資源を用いることができないように設定する機能が排除されているから本発明のように制御信号がミュートینگパターンに限ることが重要である。

40

【0040】

本発明で提案する新しいreleaseの端末に送信する制御情報はサブフレーム(subframe)にCSI-RSが送信されるか否かにかかわらず送信されることができる。図5は、上記制御情報がCSI-RSと共に送信されることを示したものである。

【0041】

上記図5の送信1(transmission 1)の場合、CSI-RSと制御信号が別途のサブフレームから送信されている。上記図5の送信1(transmission 1)の場合、CSI-RSが送信されるサブフレーム内の位置と制御信号が送信される位置が

50

独立的に設定されることができる。一方、送信2 ( t r a n s m i s s i o n 2 ) の場合、 C S I - R S と制御信号が一部サブフレームで同時に送信される。上記送信2 ( t r a n s m i s s i o n 2 ) のように一部サブフレームで2つの信号が同時に送信される場合、 C S I - R S が送信されるサブフレーム内の位置と制御信号が送信される位置が重ならないように設定すべきである。一例として C S I - R S の場合、上記図1の位置101で送信して制御信号は上記図2のミュートパターンCに該当する位置で送信することである。

【0042】

本発明で提案する新しい r e l e a s e の端末に送信する制御情報は広い帯域にかけて送信される広帯域 ( w i d e b a n d ) 信号の形態であったり狭い帯域にかけて送信される副帯域信号であることができる。図6は、本発明で提案する広帯域信号送信方法を図示化した図面である。

10

【0043】

上記図6図で新しい r e l e a s e の端末のみのために送信される制御信号は、ミュートパターンAによる資源を利用して送信される。上記図6の広帯域制御信号600は、システム帯域幅を構成するすべてのRB内のミュートパターンAの位置から送信される。上記のようにシステム帯域幅を構成するすべてのRBの一定のミュートパターンを利用して制御情報を送信することは同一の制御情報を複数の端末に同時に送信する放送 ( b r o a d c a s t ) 方式の制御信号送信に適合する。

【0044】

20

図7は、本発明で新しい r e l e a s e の端末のみのために送信される広帯域制御信号の送信方法を示した図面である。

【0045】

上記図7で新しい r e l e a s e の端末のみのために送信される制御信号は上記図6と同様にミュートパターンAによる資源を通じて送信される。しかし上記図6と比べる時、図7の場合、1つの広帯域制御信号が送信されるのではなく複数の広帯域制御信号が送信される。上記図7の広帯域制御信号1に該当する700と広帯域制御信号2に該当する710は、ミュートパターンAの位置で送信されるがそれぞれすべてのRBで送信されなく一部RBでばかり送信される。上記7のように一部RBでばかり送信される広帯域制御信号1と広帯域制御信号2は、特定RBのRBインデックス ( R B i n d e x ) が奇数または偶数なのか否かによって当該のRBで送信するか否かを決定することができる。上記図7では2つの広帯域制御信号を同一のミュートパターン位置で送信する方法を示したが本発明は3つ以上の広帯域制御信号を送信する場合にも同一方法で適用されることができる。すなわち、N個の広帯域制御信号を1つのミュートパターン位置で送信しようとする場合、各広帯域制御信号別で或るRBを割り当てるかをRBインデックスに対するモジュールでN動作 ( m o d u l o N o p e r a t i o n ) で決定することができる。すなわち、N個の広帯域制御信号のうち、i番目の広帯域制御信号はRBインデックス ( R B i n d e x ) が以下の [ 数1 ] を満足するRBを利用して送信することである。

30

【0046】

40

【数1】

$$RBindex \bmod N = i$$

【0047】

また、上記図7では1つのミュートパターンを利用して広帯域制御信号を送信することで明示したが複数のミュートパターンを利用して同一方法で広帯域制御信号を送信することができる。

【0048】

本発明で提案する新しい r e l e a s e の端末に送信する制御情報は、広い帯域にかけて送信される広帯域信号の形態であったり狭い帯域にかけて送信される副帯域信号である

50

ことができる。図8は、本発明で提案する全体システム帯域幅内で狭い帯域のみを利用する副帯域制御信号送信方法を図示化したものである。

【0049】

上記図8で新しいreleaseの端末のみのために送信される制御信号は、ミュートパターンAを利用して送信される。上記図8では複数個の副帯域制御信号が送信されている。それぞれ互いに異なる情報を有する副帯域制御信号800、810、820はシステム帯域幅を構成するRBのうちで一部でばかり送信されている。

【0050】

上記図8のように副帯域制御信号を送信することは制御信号を特定端末に送信する場合に有用である。反対に上記図6と7のように広帯域制御信号を送信することは制御信号を複数個の不特定端末に送信する場合に有用である。

10

【0051】

図9は、本発明で提案する副帯域制御信号を送信するまた他の方法で各副帯域制御信号別で別途のミュートパターンを割り当てて送信する場合に該当する。

【0052】

上記図9で基地局は、副帯域制御信号1に該当する900は、ミュートパターンAの位置から送信して副帯域制御信号2に該当する910はミュートパターンBの位置で送信している。上記のように副帯域制御信号ごとに別途のミュートパターンを割り当てて互いに異なる時空間資源を利用して送信するようにすることは特定端末のための互いに異なる種類の制御信号を送信することに有用である。

20

【0053】

図10は、本発明の実施例による基地局の制御信号送信過程を示したフローチャートである。上記図10の過程1000で基地局はCSI-RSを送信することに利用する資源すなわち、周波数及び時間を決定する。上記過程1000で決定されるCSI-RSの周波数及び時間資源を決定する要素としては送信周期、CSI-RSアンテナポート数、及び上記図1と同様な細部位置がある。

【0054】

過程1000でCSI-RSの周波数及び時間資源を決定した後、基地局は過程1010のように周波数及び時間資源でミュートパターンを適用するかを決定する。基地局は上記過程1010のミュートパターンされる周波数及び時間資源に対しては送信電力を割り当てない。また、基地局は上記過程1000及び過程1010を行うことにおいて、上記過程1010のミュートパターンされる周波数及び時間資源と上記過程1000のCSI-RSが送信される周波数及び時間資源を重ならないようにすべきである。

30

【0055】

過程1010でミュートパターンが適用される周波数及び時間資源の決定された後、基地局は過程1020で新しいreleaseの端末に制御信号を送信することに利用するミュートパターンを決定する。上記ミュートパターンは、上記図2の複数個のミュートパターンのうちで決定されて、上記過程1000及び1010でCSI-RS及び実際ミュートパターンに利用される周波数及び時間資源と重ならないように決定されるべきである。

40

【0056】

上記過程1000、1010、1020が完了した後基地局は、過程1030で新しいreleaseの端末とlegacy端末にCSI-RS送信、ミュートパターン、ミュートパターンから送信される制御信号に係って決定された事項を上位シグナリングを利用して次のような内容の情報を伝達する。

【0057】

[1] legacy 端末のための情報

1. 端末がCSI-RSを受信するための情報
2. ミュートパターンが適用された周波数及び時間資源に対する情報

【0058】

50

一方、新しい *release* の端末に次のように上位階層シグナリングを利用して通報する。

【0059】

[2] 新しい *release* の端末のための情報

1. 端末が *CSI-RS* を受信するための情報
2. ミューティングが適用された周波数及び時間資源に対する情報
3. ミューティングパターンを利用して制御信号が送信される周波数及び時間資源に対する情報

【0060】

上記 *legacy* 端末のための情報のうち、ミューティングが適用された周波数及び時間資源に対する情報には実際ミューティングが適用される周波数及び時間資源に対する情報とミューティングパターンを利用して新しい *release* の端末のための制御信号が送信される周波数及び時間資源に対する情報を含む。よって、上記過程 1030 と同様な情報を受信した *legacy* 端末はミューティングパターンを利用して送信される制御信号をミューティングとして認識することによって自分のトラフィックチャンネル受信信号の一部で処理しなくなる。

10

【0061】

上記新しい *release* の端末のための情報のうち、ミューティングが適用された周波数及び時間資源に対する情報は次の2つの方法のうち、1つで決定されることができる。

20

【0062】

方法1: *legacy* 端末のためのミューティング関連情報と同一にすること

【0063】

方法2: *legacy* 端末のためのミューティング関連情報からミューティングパターンのための制御信号が送信される周波数及び時間資源に対する情報を抜いたこと

【0064】

上記方法1のようにする場合、新しい *release* の端末はミューティングが適用された周波数及び時間資源に対する情報を受信した後、この情報にミューティングパターンを利用して制御信号が送信される周波数及び時間資源に対する情報を適用することによって実際にどの周波数時間でミューティングが適用されるかどうかを判断する。一方、方法2のようにする場合、方法1のような過程無しにどの周波数及び時間資源で実際にミューティングが適用されるかどうかを判断することができる。

30

【0065】

上記過程 1030 と同様に *CSI-RS*、ミューティング、ミューティングパターンを利用した制御信号送信に係る情報を上位階層を通じて各端末に送信した基地局は、過程 1040 で *CSI-RS* 送信、ミューティング適用、ミューティングパターンを利用した制御信号送信を行う。

【0066】

図 11 は、本発明の実施例によって基地局から送信される制御情報を受信する端末の動作手順を示したフローチャートである。上記図 11 の過程 1100 で端末は基地局が送信した *CSI-RS*、ミューティング、ミューティングパターンを利用した制御信号送信に係る情報を受信する。これは上記図 10 の過程 1030 で基地局が送信した情報を受信する過程に該当する。過程 1100 で基地局が送信した情報を受信した端末は自分が *legacy* 端末であるか、それとも新しい *release* の端末であるか否かによって異なるように動作する。*legacy* 端末の場合、過程 1130 のようにミューティングパターンを利用して送信される制御チャンネルがないと判断するようになる。一方、新しい *release* の端末の場合、基地局がミューティングパターンを利用して送信する制御チャンネルがあるのか否かによって過程 1140 のように当該のミューティングパターンで制御チャンネルを受信するための受信動作を行う過程 1130 のように制御信号がミューティングパターンを利用して送信されないと判断する。

40

50

## 【0067】

一方、図11で示されなかったが、端末は制御情報受信段階以前に、基地局から上位階層シグナリングを通じてその他の制御情報を受信することができる。もし、端末が第1端末(新しいreleaseの端末)であれば、第1端末はCSI-RSを受信するための情報、ミュートイングが適用された周波数及び時間資源に対する情報、第1端末に対する制御信号を送信する資源情報を上位階層シグナリングを通じて受信することができる。

## 【0068】

一方、端末が第2端末(LTE-A legacy端末)であれば、第2端末はCSI-RSを受信するための情報とミュートイング適用された周波数及び時間資源に対する情報を上位階層シグナリングを通じて受信することができる。図12は、本発明に提案する制御信号送信方法を基地局で具現する装置を示したブロック図である。

10

## 【0069】

上記図12のCSI-RS信号生成器1200は、CSI-RSの送信信号を発生させる。また制御信号生成器1210は、本発明で提案するミュートイングパターンを利用して送信される新しいreleaseの端末のための制御信号を発生させる。また、その他信号生成器1220は、トラフィックチャンネルなどその他送信される信号を発生させる。上記装置1200、1210、1220で発生された信号は装置1230のmuxに入力される。上記装置1230のmuxは装置1200、1210、1220の出力信号を入力で受けて、これらを装置1240の制御器の制御によって時間及び周波数資源上でmultiplexingする機能を行う。この時、上記装置1210で発生された制御信号は本発明で提案したように基地局が指定したミュートイングパターン上で送信されるように配置される。

20

## 【0070】

制御器1240は、本発明の実施例による基地局の全般的な動作を制御する。特に、制御器1240は予め決定された複数個のミュートイングパターンによる資源のうちで任意の資源を通じて制御情報を送信する一連の過程を制御する。このために、制御器1240はチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)を送信する資源及びミュートイングを適用する資源を決定する。次いで、制御器1240は上記ミュートイングパターンによる資源のうちで上記第1端末に対する制御信号を送信する資源を決定する。この場合、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源は、上記第2端末に対してミュートイングで適用される。そして制御器1240は、上記決定された資源情報を含む制御情報を端末に送信するように制御する。

30

## 【0071】

また、制御器1240は資源情報を端末に送信する前に、第1端末及び第2端末に上位階層シグナリングを送信することができる。この場合、第1端末に対する上位階層シグナリングは上記第1端末がCSI-RSを受信するための情報、ミュートイングが適用された資源情報、上記第1端末に対する制御信号を送信する資源情報を含むことができる。また、第2端末に対する上位階層シグナリングは上記第2端末がCSI-RSを受信するための情報、ミュートイングが適用された資源情報を含むことができる。

## 【0072】

図13は、本発明に提案する制御信号送信方法を適用する場合、基地局で送信した信号を受信する端末装置ブロック図を示した図面である。

40

## 【0073】

図13で装置1300に受信された信号が入力される。当該の信号は装置1310の制御器によって装置1300のdemuxでCSI-RS、新しいreleaseの端末のための制御信号、その他信号でdemultiplexingされる。上記装置1300でdemultiplexingされて出力されたCSI-RS、新しいreleaseの端末のための制御信号、その他信号はそれぞれ装置1320のCSI-RS受信機、装置1330ミュートイングパターン位置で送信される制御信号のための受信機、装置1340のその他信号に対する受信機で入力されて各信号別で適切な受信動作を経て出力さ

50

れる。

【 0 0 7 4 】

一方、制御器 1 3 1 0 は、基地局から送信される上位階層シグナリングを受信する一連の過程を制御することができる。この場合、第 1 端末に対する上位階層シグナリングは上記第 1 端末が C S I - R S を受信するための情報、ミュートینگが適用された資源情報、上記第 1 端末に対する制御信号を送信する資源情報を含むことができる。そして第 2 端末に対する上位階層シグナリングは上記第 2 端末が C S I - R S を受信するための情報、ミュートینگが適用された資源情報を含むことができる。

【 0 0 7 5 】

上記本発明に対する説明では新しい r e l e a s e の端末に制御信号を送信することにおいて既存に定義されたミュートینگパターンを利用する方法を明示した。上記方法は、制御信号だけでなくその他基準信号またはトラフィック信号にも同様に適用されることができることを明らかにする。また、本発明では新しい r e l e a s e の端末に送信する場合に対して説明しているが同様の r e l e a s e の端末の間でも同様に適用されることができることを明らかにする。

10

【 符号の説明 】

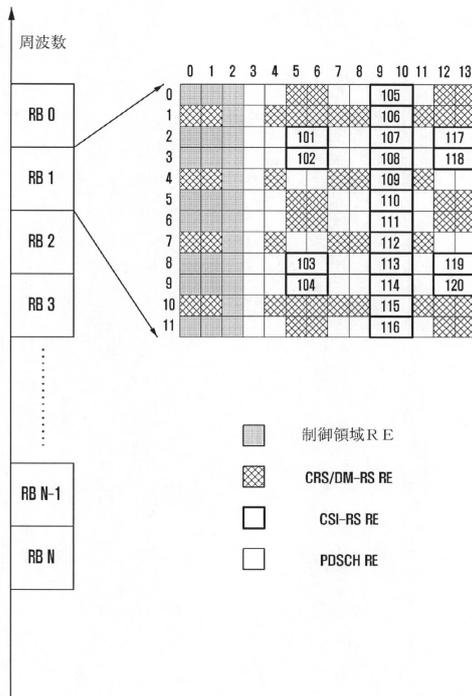
【 0 0 7 6 】

- 1 2 0 0 C S I - R S 信号生成器
- 1 2 1 0 新規制御信号生成器
- 1 2 2 0 その他信号生成器
- 1 2 4 0 制御器
- 1 3 1 0 制御器
- 1 3 2 0 C S I - R S 受信機
- 1 3 3 0 装置
- 1 3 4 0 装置

20

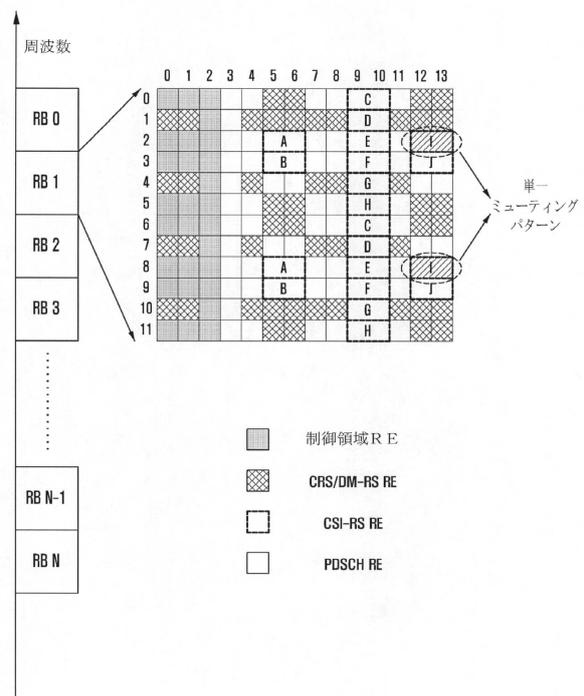
【 図 1 】

FIG. 1



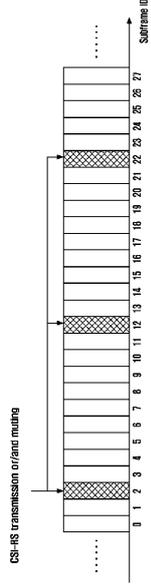
【 図 2 】

FIG. 2



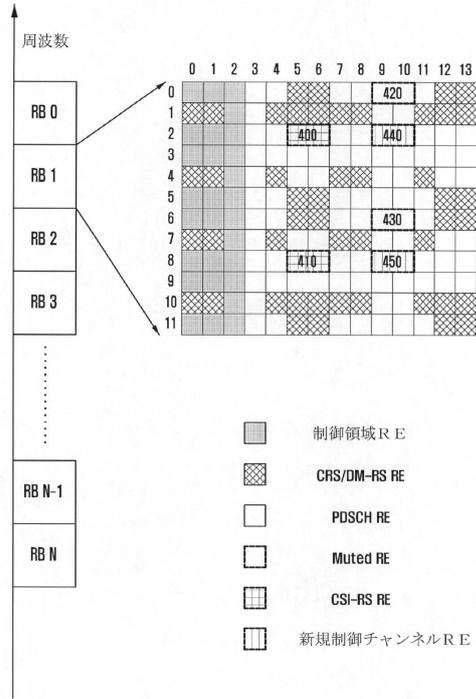
【図3】

[Fig. 3]



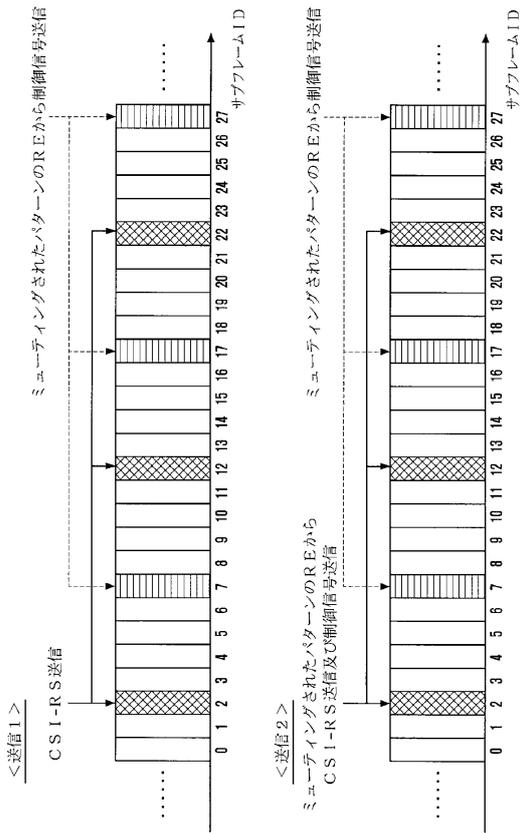
【図4】

FIG. 4



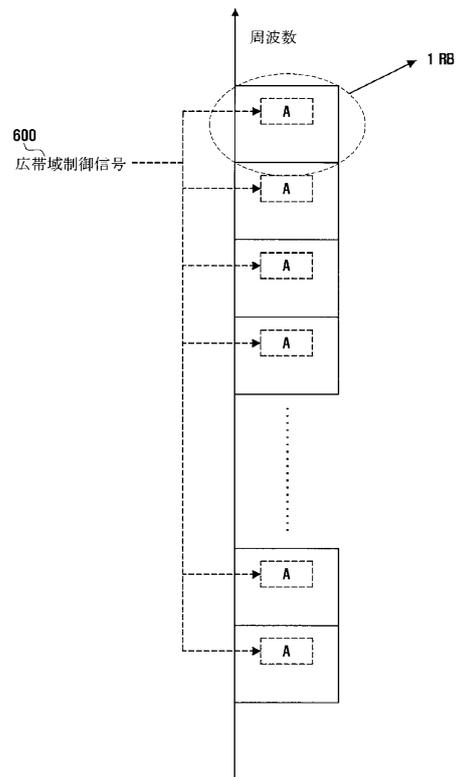
【図5】

FIG. 5



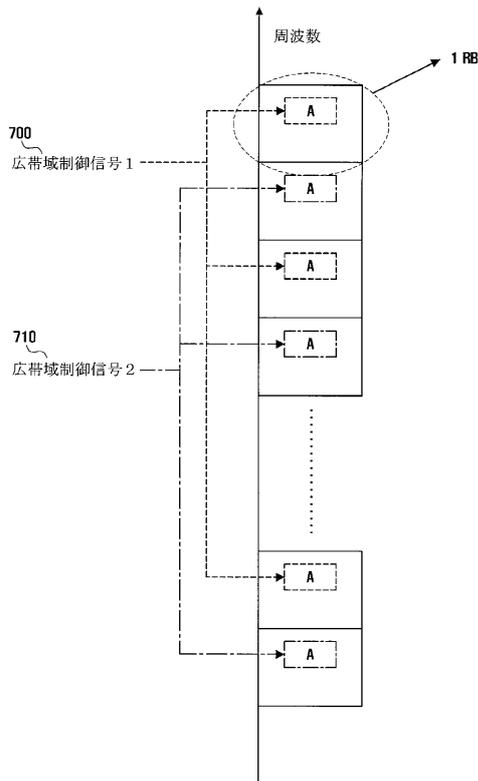
【図6】

FIG. 6



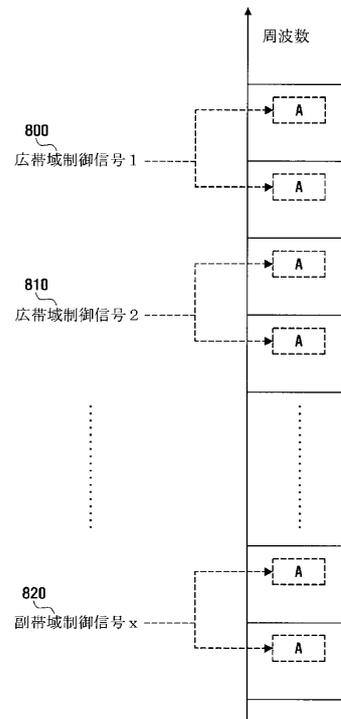
【図7】

FIG. 7



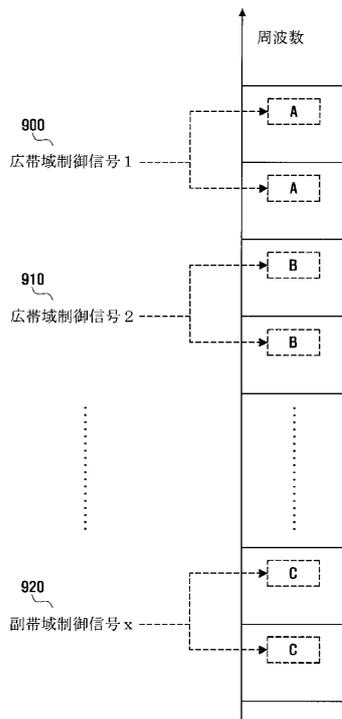
【図8】

FIG. 8



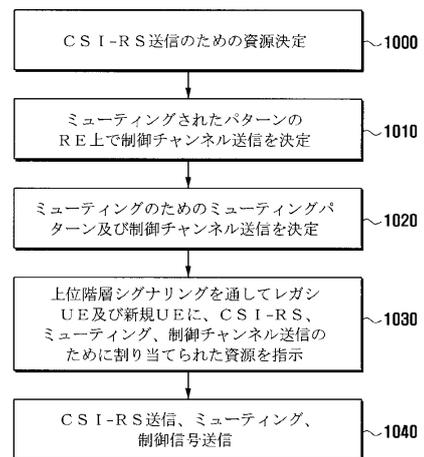
【図9】

FIG. 9



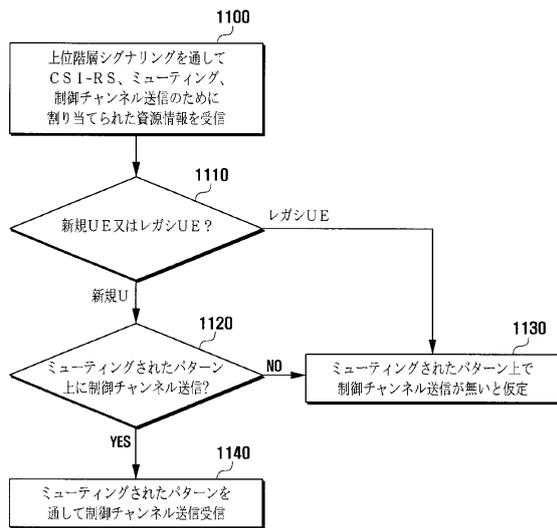
【図10】

FIG. 10



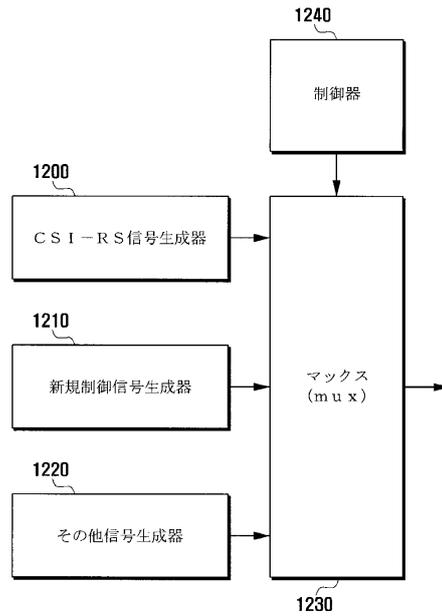
【図11】

FIG. 11



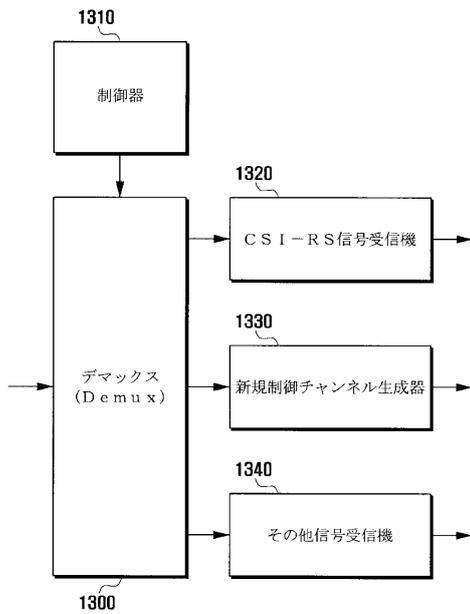
【図12】

FIG. 12



【図13】

FIG. 13



## フロントページの続き

- (72)発明者 ユン・スン・キム  
大韓民国・キョンギ - ド・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・ナンバー・103 - 803
- (72)発明者 ジュ・ホ・イ  
大韓民国・キョンギ - ド・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヨントン・2 - ドン・(番地なし)・サルゴル・7・ダンジ・ヒュンダイ・アパート・ナンバー・728 - 1701
- (72)発明者 ジュン・ヨン・チョ  
大韓民国・キョンギ - ド・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・ナンバー・224 - 101
- (72)発明者 ジン・キュ・ハン  
大韓民国・ソウル・カンナム - グ・デチ・4 - ドン・930 - 22

## 合議体

審判長 北岡 浩  
審判官 菅原 道晴  
審判官 海江田 章裕

- (56)参考文献 Ericsson, ST-Ericsson, Aspects on Distributed RRUs with Shared Cell-ID for Heterogeneous Deployments, 3GPP TSG-RAN WG1#64 R1-110649, 2011年2月25日, URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_64/Docs/R1-110649.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_64/Docs/R1-110649.zip)  
Fujitsu, Impact of PDSCH RE muting/puncturing on macro-cell performance, 3GPP TSG-RAN WG1#61b R1-104050, 2010年7月2日, URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_61b/Docs/R1-104050.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_61b/Docs/R1-104050.zip)  
Samsung, Discussion on Inter-cell CoMP Operation, 3GPP TSG-RAN WG1#64 R1-110744, 2011年2月25日, URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_64/Docs/R1-110744.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_64/Docs/R1-110744.zip)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

IPC H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26, DB 3GPP TSG RAN WG1-4, SA WG1-2, CT WG1