

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-145718

(P2020-145718A)

(43) 公開日 令和2年9月10日(2020.9.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 24/10 (2009.01)	HO4W 24/10	5K067
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 136	
HO4W 16/28 (2009.01)	HO4W 16/28	
HO4B 7/0413 (2017.01)	HO4B 7/0413 300	
HO4B 7/0417 (2017.01)	HO4B 7/0417	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2020-85925 (P2020-85925)	(71) 出願人	392026693 株式会社NTTドコモ
(22) 出願日	令和2年5月15日(2020.5.15)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(62) 分割の表示	特願2019-507806 (P2019-507806) の分割	(74) 代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
原出願日	平成29年8月11日(2017.8.11)	(74) 代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(31) 優先権主張番号	62/373,758	(74) 代理人	100158528 弁理士 守屋 芳隆
(32) 優先日	平成28年8月11日(2016.8.11)	(74) 代理人	100137903 弁理士 菅野 亨
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(72) 発明者	柿島 佑一 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NTTドコモ 知的財産部内

最終頁に続く

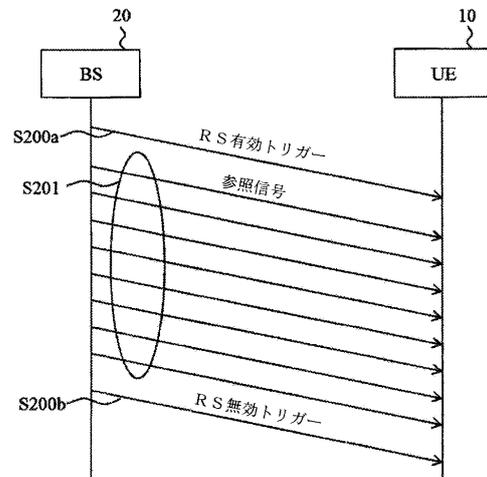
(54) 【発明の名称】 マルチショットCSI-RSを送信する方法、及びユーザ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】マルチショットチャネル状態情報参照信号(CSI-RS)を送信する方法を提供する。

【解決手段】基地局20(BS)は、ユーザ装置10(UE)にマルチショットCSI-RS送信のオン/オフを示すトリガー情報を送信する。トリガー情報がマルチショットCSI-RS送信のオンを示す場合、BSは、UEにマルチショットCSI-RSを送信する。UEは、マルチショットCSI-RS送信を示すトリガー情報に基づいて、マルチショットCSI-RSを受信する。マルチショットCSI-RSは、異なるサブフレームにおいて、同じリソース要素の位置で送信される。

【選択図】図8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基地局（BS）からユーザ装置（UE）に、マルチショットチャネル状態情報参照信号（CSI-RS）送信のオン/オフを示すトリガー情報を送信するステップと、  
前記トリガー情報が前記マルチショットCSI-RS送信のオンを示す場合、前記BSにおいて、前記UEに前記マルチショットCSI-RSを送信するステップと、  
前記マルチショットCSI-RS送信を示す前記トリガー情報に基づいて、前記UEにおいて、前記マルチショットCSI-RSを受信するステップと、を有し、  
前記マルチショットCSI-RSは、異なるサブフレームにおいて、同じリソース要素の位置において送信されることを特徴とする方法。

10

**【請求項 2】**

前記トリガー情報が前記マルチショットCSI-RS送信のオフを示す場合、前記UEにおいて、前記マルチショットCSI-RSは前記同じリソース要素の位置において送信されないと想定するステップを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記UEから前記BSに、前記UEが信号を受信するために用いる受信リソースの数を示すUE能力情報を送信するステップを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記BSから前記UEに、前記UEからのCSIフィードバックを無効にするよう指示する情報を送信し、前記UEが前記情報を受信する場合、前記UEは前記BSにCSIを報告しないことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

**【請求項 5】**

基地局（BS）から、マルチショットチャネル状態情報参照信号（CSI-RS）送信のオン/オフを示すトリガー情報と、前記トリガー情報が前記マルチショットCSI-RS送信のオンを示す場合、前記マルチショットCSI-RSと、を受信する受信部を有し、  
前記マルチショットCSI-RSは、異なるサブフレームにおいて、同じリソース要素の位置において送信されることを特徴とするユーザ装置（UE）。

**【請求項 6】**

前記トリガー情報が前記マルチショットCSI-RS送信のオフを示す場合、前記マルチショットCSI-RSは前記同じリソース要素の位置において送信されないと想定する制御部を更に有することを特徴とする請求項 5 に記載のUE。

30

**【請求項 7】**

前記受信部は、前記UEが信号を受信するために用いる受信リソースの数を示すUE能力情報を受信することを特徴とする請求項 5 に記載のUE。

**【請求項 8】**

前記受信部は、前記UEからのCSIフィードバックを無効にするよう指示する情報を受信し、前記UEが前記情報を受信する場合、前記UEは前記BSにCSIを報告しないことを特徴とする請求項 5 に記載のUE。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、一般に、無線通信方法に関し、より詳細には、無線通信システムにおける下りリンク受信のリソース選択方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

より高い周波数帯（例えば、ミリ波（mmWave））で動作するNew Radio（NR；第5世代（5G）無線アクセス技術）システムが、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）で研究されている。ミリ波等のより高い周波数帯で動作するユー

50

ザ装置（UE）は、それぞれが互いに異なる指向性を持っている2以上のアンテナパネルを備えている。例えば、この2以上のアンテナパネルをUEの前面と後面等の2面に配置してもよい。UEの各面は少なくとも1つのアンテナパネルを有してもよい。或いは、複数のアンテナパネルをUEの4つ、6つ、又はそれ以上の面に配置してもよい。

【0003】

更に、ミリ波チャネル特性は、通常の周波数帯のチャネル特性とは大きく異なる。従って、例えば、より高い周波数帯に対して大きな経路損失や遮断が原因で、他の複数のアンテナパネルに比べると、UEの複数のアンテナパネルの一部しか効果的に動作しなくなる。

【0004】

そのために、効果的なアンテナパネル切り替え（選択）技術が、ミリ波等のより高い周波数帯で動作する無線通信システムに必要とされる。しかし、現在の長期進化（LTE）規格は、NRに必要なアンテナパネル切り替え方式をサポートしない。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】3GPP, TS 36.211 V13.2.0

【非特許文献2】3GPP, TS 36.213 V13.2.0

【発明の概要】

【0006】

本発明の1つ以上の実施形態によれば、マルチショットCSI-RSを送信する方法は、基地局（BS）からユーザ装置（UE）に、マルチショットチャネル状態情報参照信号（CSI-RS）送信のオン/オフを示すトリガー情報を送信するステップと、前記トリガー情報が前記マルチショットCSI-RS送信のオンを示す場合、前記BSにおいて、前記UEに前記マルチショットCSI-RSを送信するステップと、前記マルチショットCSI-RS送信を示す前記トリガー情報に基づいて、前記UEにおいて、前記マルチショットCSI-RSを受信するステップと、を有し、前記マルチショットCSI-RSは、異なるサブフレームにおいて、同じリソース要素の位置において送信されることを有する。

【0007】

本発明の1つ以上の実施形態によれば、ユーザ装置（UE）は、基地局（BS）から、マルチショットチャネル状態情報参照信号（CSI-RS）送信のオン/オフを示すトリガー情報と、前記トリガー情報が前記マルチショットCSI-RS送信のオンを示す場合、前記マルチショットCSI-RSと、を受信する受信部を有し、前記マルチショットCSI-RSは、異なるサブフレームにおいて、同じリソース要素の位置において送信されることを有する。

【0008】

本発明の1つ以上の実施形態によれば、マルチショットCSI-RSを送信する方法により前記BSから前記UEに、前記UEからのCSIフィードバックを無効にするよう指示する情報を送信し、前記UEが前記情報を受信する場合、前記UEは前記BSにCSIを報告しない。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の1つ以上の実施形態に係る無線通信システムの構成を示す図である。

【図2A - 2E】本発明の1つ以上の実施形態に係る、UEの複数の受信リソースの配置構成例を示す図である。

【図3A - 3B】本発明の1つ以上の実施形態に係る、UEにおける受信リソース及び回路の構成例を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施例の1つ以上の実施形態に係る、下りリンクRSを用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

10

20

30

40

50

【図5】本発明の第2の実施例の1つ以上の実施形態に係る、複数の下りリンクRS（RSのマルチショット送信）を用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

【図6】本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態に係る、複数の下りリンクRS（RSのマルチショット送信）を用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

【図7】本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態に係る、RS送信数を示す表の例を示す図である。

【図8】本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態に係る、受信リソース選択のための複数の下りリンクRS（RSのマルチショット送信）の動作例を示すシーケンス図である。

10

【図9】本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態に係る、受信リソース選択のための複数の下りリンクRS（RSのマルチショット送信）の動作例を示すシーケンス図である。

【図10A】本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態に係る、RSが連続して周波数リソースに多重化される構成を示す図である。

【図10B】本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態に係る、RSが櫛状パターンの周波数リソースに多重化される構成を示す図である。

【図11】本発明の第3の実施例の1つ以上の実施形態に係る、複数のRS（RSのマルチショット送信）の動作例を示すシーケンス図である。

20

【図12】本発明の変更された第3の実施例の1つ以上の実施形態に係る、ビーム掃引のための複数のRS（RSのマルチショット送信）の動作例を示す図である。

【図13A】本発明の第4の実施例の1つ以上の実施形態に係る、複数の下りリンクRS（RSのマルチショット送信）を用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

【図13B】本発明の変更された第4の実施例の1つ以上の実施形態に係る、下りリンクRSを用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

【図14】本発明の第5の実施例の1つ以上の実施形態に係る、上りリンクRSを用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

【図15】本発明の第6の実施例の1つ以上の実施形態に係る受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

30

【図16】本発明の1つ以上の実施形態に係る基地局の概略構成を示すブロック図である。

【図17】本発明の1つ以上の実施形態に係るユーザ装置の概略構成を示すブロック図である。

【実施形態の詳細な説明】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。本発明の実施形態において、本発明について完全に理解できるように、数多くの具体的詳細が説明されている。しかし、これらの具体的詳細がなくとも本発明が実施されるということが当業者に明らかになるだろう。他の例では、本発明を分かりやすくするために、周知の特徴が詳述されてこなかった。

40

【0011】

図1は、本発明の1つ以上の実施形態に係る無線通信システム1を示す。無線通信システム1はユーザ装置（UE）10と、基地局（BS）20と、コアネットワーク30と、を具備する。無線通信システム1はLTE/LTE-Advanced（LTE-A）システム、New Radio（NR）、又は他のシステムである。無線通信システム1は、この記載の具体的な構成に限定されなく、如何なるタイプの無線通信システムであってもよい。

【0012】

50

BS 20は、上りリンク(UL)及び下りリンク(DL)信号をセル21のUE 10とやりとりする。このDL及びUL信号は、制御情報、及びユーザデータを含む。BS 20は、バックホールリンク31を介してUL信号とDL信号をコアネットワーク30とやりとりする。BS 20はEvolved Node B (eNB)でもよい。

【0013】

BS 20は、1つ以上のアンテナと、近隣のBS 20(例えば、X2インタフェース)と通信する通信インタフェースと、コアネットワーク30(例えば、S1インタフェース)と通信する通信インタフェースと、UE 10との送受信信号を処理するプロセッサ又は回路等のCPU(中央処理装置)と、を具備する。BS 20の動作は、メモリに格納されたデータ及びプログラムを処理又は実行するプロセッサによって実施されてもよい。BS 20の動作は、メモリに格納されたデータ及びプログラムを処理又は実行するプロセッサによって実施されてもよい。しかしながら、BS 20は、上述したハードウェア構成に限定されず、当業者に理解される他の適切なハードウェア構成によって実現されてもよい。無線通信システム1のより広いサービスエリアをカバーするように、数多くのBS 20が配置されてもよい。

10

【0014】

UE 10は、制御情報及びユーザデータを含むDL信号及びUL信号をBS 20と通信する。UE 10は、移動局、スマートフォン、携帯電話、タブレット、モバイルルータ、又はウェアラブル機器などの無線通信機能を有する情報処理装置であってもよい。無線通信システム1は1つ以上のUEs 10を有する。

20

【0015】

UE 10は、プロセッサ等のCPU、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ及び、BS 20及びUE 10へ/から無線信号の送/受信をする無線通信装置を具備する。例えば、以下に説明するUE 10の動作は、メモリに格納されたデータ及びプログラムを処理又は実施するCPUにより実行することができる。ただし、UE 10は、上述したハードウェア構成に限定されるものではなく、例えば、以下記載の処理を実現する回路によって構成されてもよい。

【0016】

本発明の1つ以上の実施形態によれば、UE 10は複数の受信リソースを有してもよい。本発明の1つ以上の実施形態において、受信リソースは、複数のアンテナ(アンテナポート)を含むアンテナパネル、複数のアンテナのグループ、及び上りリンク送信のビームの少なくとも1つと呼ばれてもよい。例えば、受信リソースはアンテナや対応するビームであってもよい。各受信リソースは互いに異なる指向性を有してもよい。図2A、図2B、図2C、図2D、及び図2Eは、UE 10の複数の受信リソースの配置構成例を示す図である。例えば、図2Aに示すように、2つの受信リソース11A、11Bを、それぞれUE 10の前面側と後面側とに配置してもよい。図2Bに示すように、4つの受信リソース11A、11B、11C、11Dを、それぞれUE 10の前面側と後面側と両側面側とに配置してもよい。図2Cに示すように、6つの受信リソース11A、11B、11C、11D、11E、11Fを、それぞれUE 10の前面側と後面側と両側面側と両垂直面側とに配置してもよい。他の例として、図2Dに示すように、UE 10が4つの受信リソース11A、11B、11G、11Hを有する際、2つの受信リソース11A、11Gを前面側に配置してもよく、他の受信リソース11B、11Hを前面側に配置してもよい。他の例として、図2Eに示すように、受信リソース11A、11Bの両方を、同方向を向くようにUE 10に配置してもよい。例えば、ユーザの手でUE 10の下側を覆うように、ユーザがスマートフォン等のUE 10を握る際に図2Eの構成が効果的である。しかし、UE 10の受信リソース11の配置構成は上述した構成に限定されない。更に、UE 10の受信リソース11の数は上記の2、4、および6セットに限定されず、6セットを超えてもよい。本発明の1つ以上の実施形態において、受信リソース11A、11B、11C、11D、11E及び11Fは、それぞれ#1、#2、#3、#4、#5及び#6とも呼ばれる。

30

40

50

## 【0017】

更に、図3Aに示すように、例えば、UE10が2つの受信リソース11を有する際、本発明の1つ以上の実施形態に係るUE10の構成において、各回路103を受信リソース11A、11B（アンテナパネル#1、#2）それぞれに接続してもよい。従って、UE10において、受信リソース11の数は回路103の数と同一でもよい。

## 【0018】

他の例として、図3Bに示すように、本発明の1つ以上の実施形態に係るUE10の構成において、回路103をスイッチ（SW）106を介して2つの受信リソース11A、11Bに接続してもよい。従って、UE10において、受信リソース11の数は回路103の数より大きくてもよい。

10

## 【0019】

（第1の実施例）

以下、図4を参照して、本発明の第1の実施例の実施形態について詳細に説明する。本発明の第1の実施例の1つ以上の実施形態によれば、受信リソース選択のための参照信号（RS）を用いてUE10の受信リソース11を選択してもよい。図4は、本発明の第1の実施例の1つ以上の実施形態に係る、下りリンクRSを用いた受信リソース選択ための動作例を示すシーケンス図である。

## 【0020】

図4に示すように、BS20は、受信リソース選択のための参照信号（RS）（所定信号）をUE10に送信する（step S101）。例えば、参照信号は、チャンネル状態情報参照信号（CSI-RS）、専用参照信号（DRS）、セル固有参照信号（CRS）でもよい。参照信号は、新たに規定された信号でもよい。更に、本発明の1つ以上の実施形態によれば、下りリンクRSは、受信リソース選択のためのRSに限定されず、他の目的に用いられる同期信号又は他の参照信号でもよい。更に、例えば、UEは、BS20からのRS送信のための要求をBS20に送信してもよく、その後、BS20がその要求に基づいてRSを送信してもよい。

20

## 【0021】

UE10が、UE10の受信リソース11を用いてBS20から参照信号を受信した後、UE10はその受信参照信号に基づいて受信品質の測定を行ってもよい（step S102）。受信品質は、参照信号受信電力（RSRP）等の受信電力、受信信号強度指標（RSI）、伝搬損失、又はチャンネル品質を反映する他の情報であってもよい。

30

## 【0022】

UE10は、測定結果に基づいて下り信号又はチャンネルの受信に用いられる受信リソース11を選択してもよい（step S103）。例えば、UE10は、受信品質を有する参照信号が受信品質の所定値より大きい受信に用いられる受信リソース11を選択してもよい。

## 【0023】

そして、UE10は、フィードバックのための通知（選択情報）をBS20に送信してもよい（step S104）。例えば、その通知には、その選択受信リソース11を示す情報及び/又は各受信リソース11の受信品質が含まれてもよい。受信品質を示す情報は、最も高い受信品質、又は他の受信リソース11より高い受信品質を有する複数の受信リソースを有する受信リソース11を示す情報であってもよい。フィードバックのための受信リソース11を受信リソースインデックス（数）として示してもよい。フィードバックのための受信リソース11をアンテナポート情報、プリコーディング行列指標（PMI）、CSI-RSリソース指標（CRI）等の暗黙の情報として送信してもよい。更に、本発明の1つ以上の実施形態において、通知の送信は選択的でよく、即ち、UE10はその通知をBS20に送信しなくてもよい。step S104の後、選択受信リソース11を用いてBS20から下りリンク信号（及び/又は下りリンクチャンネル）を受信してもよい。例えば、UE10がBS20から下りリンク信号を受信する際、BS20が選択受信リソース11を示す通知の情報を下りリンク信号に適用することを想定して、UE10は

40

50

その受信リソース 11 を決定してもよい。

【0024】

更に、step S104において、通知の受信品質を示す情報は、受信リソース 11 それぞれのRSRP等の受信品質を示す情報であってもよい。例えば、この通知は1つ以上の受信リソース 11 のRSRPを含んでよい。更に、複数の受信リソース 11 のRSRPは、他の受信リソース 11 より高い品質であってもよい。更に、この通知が複数の受信リソース 11 のRSRPを含む場合、RSRPを最も高いRSRPと所定のRSRPの差として示してもよい。

【0025】

更に、step S104において、通知は、選択受信リソース 11 を示す情報に加えてCSIフィードバック情報を含んでもよい。例えば、通知は、選択受信リソース 11 のためのランク指標(RI)、CRI、PMI、及びチャネル品質指標(CQI)を含んでもよい。このような場合、例えば、RI、CRI、PMI、及びCQIを、選択パネル 11 に基づいて算出してもよい。

10

【0026】

更に、step S104において、通知の選択受信リソース 11 を示す情報は、選択受信リソース 11 の受信リソースインデックス(数)よりもむしろ、受信リソース 11 が切り替えられるかどうかを示す情報であってもよい。

【0027】

(第2の実施例)

20

以下、図5を参照して、本発明の第1の実施例の実施形態について詳細に説明する。例えば、UE10がk受信リソース 11 を有する場合、要求されるのは、UE10の受信リソース選択のためのk受信リソース 11 によって受信されるk信号の受信品質。即ち、例えば、受信リソース 11 の数が、図3Bに示すような構成等の回路103の数よりも大きい場合に受信リソース 11 は時間的な切り替えが要求される。本発明の第2の実施例の1つ以上の実施形態によれば、複数のRSをBS20からUE10に時間的に送信した(RSのマルチショット送信)後、UE10により複数の受信リソース 11 の受信品質(チャネル品質)を比較してもよい。図5は、本発明の第2の実施例の1つ以上の実施形態に係る、複数の下りリンクRS(RSのマルチショット送信)を用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

30

【0028】

図5に示すように、BS20は、受信リソース選択のための複数のRS(複数の所定信号)をUE10に送信してもよい(RSのマルチショット送信)(step S201)。

【0029】

UE10が、UE10の複数の受信リソースを用いてBS20から複数のRSを受信した後、UE10は、受信した複数のRSに基づいて受信品質測定を行ってもよい(step S202)。例えば、UE10は、複数の受信リソース 11 それぞれにより受信した複数のRSそれぞれについての受信品質測定結果を比較してもよい。

【0030】

40

UE10は、受信した複数のRSの測定結果に基づいて少なくとも1つの受信リソース 11 を選択してもよい(step S203)。例えば、受信リソース選択は、比較された受信品質測定結果を用いて行なってもよい。例えば、UE10は、最も高い受信品質を有する受信リソース 11 を選択してもよい。

【0031】

そして、UE10は、フィードバックのための通知(選択情報)をBS20に送信してもよい(step S204)。図5のstep S204は、図4のstep S104と同一である。選択情報は選択受信リソース 11 を示してもよい。step S204の後、UE10は、選択受信リソースを用いて下りリンク信号又は下りリンクチャネルを受信してもよい。

50

## 【0032】

従って、第2の実施例の1つ以上の実施形態によれば、UE10は、UE10の複数の受信リソース11を用いてBS20から複数のRS(所定信号)を受信してもよい。UE10はRSの受信品質を測定してもよい。UE10は、測定受信品質に基づいて下りリンク信号(及び/又は下りリンクチャネル)の受信に用いられる少なくとも1つの受信リソース11を複数の受信リソース11から選択してもよい。例えば、UE10は、受信品質が他のRSの受信品質より高いRSの受信に用いられる受信リソース11を選択してもよい。

## 【0033】

(変更された第2の実施例)

本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態によれば、BS20はUE10に複数のRS送信のためのRS関連情報を通知してもよい。図6は、本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態に係る、複数の下りリンクRS(RSのマルチショット送信)を用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。図5のステップと同様の図6のステップには同一の参照ラベルを付してもよい。

10

## 【0034】

図6に示すように、BS20はRS関連情報をUE10(RSのマルチショット送信)に送信してもよい(step S200)。例えば、RS関連情報は、RS送信数及び/又はマルチショット送信のためのRS送信間隔(例えば、サブフレーム数)を含んでもよい。例えば、RS関連情報を、無線リソース制御(RRC)シグナリング等の半固定的シグナリング、及び下りリンク制御情報(DCI)を用いたシグナリング等の動的シグナリングの少なくとも1つを介して送信してもよい。

20

## 【0035】

例えば、RS送信数を図7の表として示すことができる。図7に示すように、2ビットは、RS送信数に関連したRS構成番号を示すことができる。例えば、図7において、“00”は、RSを送信していないことを意味する(この例では“0”として設定された)RS送信数によるRS構成#1を示す。図7において、“01”、“10”、“11”は、それぞれRS送信数“1”、“2”、“4”に関連するRS構成#2、#3、#4を示す。

30

## 【0036】

BS20は、受信リソース選択のための複数のRSをUE10に送信してもよい(RSのマルチショット送信)(step S201)。

## 【0037】

UE10は、RS関連情報に基づいてBS20から複数のRSを受信してもよく、その後、UE10は、受信品質測定(S202)と受信リソース選択(S203)を行ってもよい。そして、UE10は通知をBS20に送信してもよい(S204)。

## 【0038】

例えば、step S201において、複数のRSをリソース要素(RE)の同様の位置に割り当ててもよく、別のサブフレームを用いて送信してもよい。他の例として、同一のサブフレームを用いて複数のRSを送信してもよく、同一のサブフレームでREsの別の位置に割り当ててもよい。このような場合、複数のパネルを、順序正しく、適切に比較、複数のRSを時間領域で重ね合わせるべきでないREsの各々。例えば、UE10は、時間領域で重ね合わされるREsをRSのマルチショット送信に設定することを想定しなくてよい。更に、受信リソース切り替えには遷移時間が要求されうる。このような場合、UE10は、複数のRSを所定期間内に多重化することを想定しなくてよい。

40

## 【0039】

他の例として、本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態によれば、BS20は、UE10に周期的RS送信を可能/不能にする情報を通知してもよい。図8に示すように、BS20は、RS送信(step S200a)前にRS有効トリガー(トリガー情報)をUE10に送信してもよい。RS有効トリガー(トリガー情報)は、マルチ

50

ショットRS（例えば、マルチショットCSI-RS）送信のオン/オフを示してもよい。そして、BS20はRS（step S201）を送信してもよい。図8のstep S201は、図5及び6のstep 201と同一である。BS20はRS有効トリガーをUE10に送信してもよい（step S200b）。例えば、UE10は、RS有効トリガーからの所定時間オフセットの経過後にRSを多重化することを想定してもよい。このような場合、所定時間オフセットはゼロであってもよい。例えば、UE10は、RS無効トリガーからの所定時間オフセットの経過後にRSを多重化することを想定してもよい。このような場合、所定時間オフセットはゼロであってもよい。例えば、BS20は、マルチショットRSそれぞれに異なる送信電力制御（TPC）を行ってもよい。

【0040】

他の例として、本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態によれば、RSのマルチショット送信において、RSを多重化する周波数帯は、各RS送信のためにホッピングしてもよい。その結果、広帯域チャネル推定を効果的に推定することができる。

【0041】

他の例として、本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態によれば、RSのマルチショット送信において、RS送信に用いられるBS20の送信アンテナポートを切り替えてもよい。

【0042】

他の例として、本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態によれば、RSのマルチショット送信において、UE10中で複数のRSの測定結果（例えば、受信品質測定結果）を平均化してもよく、又はしなくてもよい。更に、BS20は、測定結果を平均化してもよいかどうかを示す情報をUE10に送信してもよい。更に、図9に示すように、測定結果を周期的に平均化してもよい。図9に示すように、例えば、RS#1と#5の対、RS#2と#6の対、RS#3と#7の対、及びRS#4と#8の対それぞれを所定の周期性で送信してもよい。図9において、例えば、RS#1と#5の対、及びRS#4と#8の対の測定結果を平均化してもよい。一方、RS#2と#6の対、及びRS#3と#7の対の測定結果については平均化しない方がよい。更に、測定結果を平均化してもよいRSの所定の周期性については、BS20からUE10に送信してもよい。

【0043】

更に、RSのマルチショット送信に関連する情報（例えば、測定結果を平均化してもよいかどうかを示す情報、及び所定の周期性）は、CSIプロセス及び非ゼロパワー（NZP）CSI-RSを含んでもよい。

【0044】

直交周波数分割多重（OFDM）システムにおいて、周波数領域の多重間隔が所定の周波数周期、例えば、サブキャリアで増加する際、時間信号の繰り返し数は、所定時間で増加する。本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態によれば、OFDMシステムで上記特性を使用して、時間多重密度を増加する。例えば、図10Aに示すように、RSを連続的に周波数リソースに多重する。一方、図10Bに示すように、RSを櫛状パターンの周波数リソースに多重する。その結果、図10Bでは、RS送信の時間多重密度を増加することができる。RSのマルチショット送信を実現することができる。

【0045】

他の例として、本発明の変更された第2の実施例の1つ以上の実施形態によれば、例えば、受信リソース11の数が図3Aに示す構成のような回路103の数と同一の場合、単一の参照信号シーケンスに基づいて受信リソース11を切り替えることが要求される。

【0046】

（第3の実施例）

以下、図11を参照して、本発明の第3の実施例の実施形態について詳細に説明する。図11は、本発明の第3の実施例の1つ以上の実施形態に係る、複数の下りリンクRS（RSのマルチショット送信）を用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

10

20

30

40

50

## 【0047】

図11に示すように、BS20は、複数のCSI-RSをUE10に送信してもよい(step S301)。本発明の第3の実施例の1つ以上の実施形態において、異なるビームフォーミングを複数のCSI-RSそれぞれに適用してもよい。更に、例えば、BS20は、複数のCSI-RS送信前に、UE10でのCSI-RSフィードバックの動作の指定をUE10に通知してもよい。

## 【0048】

UE10がBS20から複数のCSI-RS受信した後、UE10は、複数のCSI-RSに基づいて受信品質測定を行ってもよい(step S302)。UE10は、受信した複数のRSの測定結果に基づいてCSI-RS<sub>(s)</sub>を選択してもよい(step S303)。

10

## 【0049】

UE10は、受信したCSI-RSに対応するCSIフィードバックをBS20に送信してもよい(step S304)。更に、UE10は、受信したCSI-RSに関連するCSIの情報を送信してもよい。

## 【0050】

(変更された第3の実施例)

本発明の第3の実施例の1つ以上の実施形態によれば、CSI-RSのマルチショット送信をビーム掃引に適用してもよい。例えば、CSI-RSのマルチショット送信を用いて送信部からのビームを決定してもよい。例えば、図12に示すように、異なるビームフォーミングを複数のビームのそれぞれに適用してもよく、送信部(例えば、BS20)は、複数のビームを用いて複数のCSI-RSを送信してもよい(第1の方式)。

20

## 【0051】

更に、例えば、送信部は、同一のビームを適用する複数のCSI-RSに送信してもよく、図12に示すように、受信部(例えば、UE10)は、受信者側に適切なビームを適用、選択してもよい(第2の方式)。

## 【0052】

他の例として、例えば、上記の第1及び第2の方式を組み合わせてもよい。更に、BS20は、同一のビームフォーミングベクトルをマルチショットCSI-RSに適用するかどうかを示す情報をUE10に送信してもよい。一般に、BS20は、マルチショットCSI-RSが比較可能かどうかを示す情報をUE10に送信してもよい。

30

## 【0053】

(第4の実施例)

本発明の第4の実施例の1つ以上の実施形態によれば、BS20は、UE動作の指定をUE10に通知してもよい。

## 【0054】

図13Aに示すように、BS20は、UE動作指定情報をUE10に送信してもよい。UE動作指定情報は、アンテナパネル選択(2ビット“00”)、校正(“01”)を、CSI推定(“10”)、及びN/A(UEが判定できる)(“11”)(step S300)を含んでもよい。UE動作指定情報の指定動作は、図13Aに示した上記動作に限定されなく、他の情報、又は“アンテナパネル選択”や“校正”等の動作の組み合わせを指定する情報であってもよい。CSI-RSフィードバックトリガー、RS送信トリガー、又はDL/ULグラントは、このUE動作指定情報を含んでもよい。そして、BS20は複数のCSI-RSよい(step S301)。例えば、BS20は、UE動作指定情報又は他のシグナリングを用いて、UE10からのフィードバックにCSIのタイプを指定してもよい。例えば、BS20により指定されたCSIのタイプは、CSIタイプ(例えば、RI/PMI/CRI/CQI)及び/又はCSIフィードバックの帯域幅であってもよい。

40

## 【0055】

UE10がBS20から複数のCSI-RSを受信した後、UE10は、UE動作指定

50

情報で指定された動作を行ってもよい (step S302a)。例えば、アンテナパネル選択 (“00”) を指定する際、UE は、受信リソース選択を行ってもよく、CSI フィードバック情報を送信しなくてもよい。

【0056】

他の例として、BS20 は、RRC シグナリング等の半固定的シグナリング、及び DCI フォーマットを用いたシグナリング等の動的シグナリングの少なくとも1つを介して CSI フィードバックが行われないことを示す情報を送信してもよい。

【0057】

他の例として、本発明の変更された第4の実施例の1つ以上の実施形態によれば、UE 動作指定情報送信は、複数の CSI-RS 送信への適用に限定されるものではなく、図13B に示す CSI-RS 送信又は他の RS<sub>(s)</sub> 送信に適用されてもよい。

10

【0058】

(第5の実施例)

以下、図14を参照して、本発明の第5の実施例の実施形態について詳細に説明する。本発明の第5の実施例の1つ以上の実施形態によれば、受信リソース選択のために上りリンク RS<sub>(s)</sub> を用いて、BS20 が UE10 の受信リソース11 を指定 (選択) してもよい。図14は、本発明の第5の実施例の1つ以上の実施形態に係る、上りリンク RS を用いた受信リソース選択のための動作例を示すシーケンス図である。

【0059】

図14に示すように、UE10 は、上りリンク RS を複数の受信リソース11の全部又は一部から BS20 に送信してもよい (step S401)。BS20 は、UE10 からの受信上りリンク RS に基づいて、上りリンク RS が最も高い品質を有する UE10 の受信リソース11 を指定 (選択) してもよい (step S402)。そして、BS20 は、指定受信リソース11を示す通知を UE10 に送信してもよい (step S403)。UE10 は、この通知に基づいて、BS20 により選択された受信リソース11を用いて信号を受信してもよい。更に、本発明の第5の実施例の実施形態における特徴を本発明の第1から第3の実施例の実施形態に適用することができる。

20

【0060】

他の例として、UE10 は、BS20 が下りリンク信号送信に選択受信リソース11を示すフィードバック情報 (通知) を適用すると想定して、下りリンク信号の受信に用いられる受信リソース11を決定してもよい。

30

【0061】

(第6の実施例)

本発明の1つ以上の実施形態によれば、UE10 は、BS20 に UE10 の受信リソース11の数を通知してもよい。

【0062】

図15に示すように、UE10 は、受信リソース情報を BS20 に送信してもよい (step S501)。受信リソース情報は、UE10 の受信リソース11の数、信号を送信及び/又は受信をすることが同時にできる受信リソースの数、及び受信リソース11のアンテナ構成の少なくとも1つを含んでもよい。例えば、受信リソース情報を UE 能力情報として送信してもよい。例えば、受信リソース情報は、TXRU 数、ストリーム数、及びトランスポートブロックサイズを含んでもよい。例えば、TXRU 数、ストリーム数、及びトランスポートブロックサイズは、各受信リソース11に関する。受信リソースインデックスを各受信リソース11に割り当ててもよい。例えば、受信リソース情報を図14の step S402 等の BS20 での受信リソース選択に用いてもよい。更に、本発明の第6の実施例の実施形態における特徴を本発明の第1から第5の実施例の実施形態に適用することができる。

40

【0063】

更に、受信リソース11のアンテナ構成は、各受信リソース11に関する。例えば、アンテナ構成を、UE10 が 8-TX 受信リソースと 4-TX 受信リソースから成る2つの

50

受信リソース 11 を含んでいるということの意味している 8 - TX と 4 - TX として示してもよい。例えば、受信リソース 11 のアンテナ構成は、各受信リソース 11 のための planer (垂直/水平) アンテナと偏波アンテナの数の全部又は一部を含んでもよい。例えば、アンテナ構成を適用コードブックとして UE 10 から BS 20 に送信してもよい。更に、複数の受信リソース 11 のアンテナ構成を BS 20 で同一と想定してもよい。

#### 【0064】

更に、UE 10 が送信することができる受信リソース 11 の数は限定されてもよい。例えば、UE 10 が 16 受信リソースを含む場合、UE は、所定の候補、例えば、BS 20 への通知のための (1, 2)、(1, 2, 3, 4)、(1, 2, 4, 6) (1, 2, . . .、5, 6) (1, 2, . . .、7, 8) (1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16) (1、2、3、4、. . .、15、16) のうち受信リソース 11 の数を選択してもよい。この所定の候補の 1 つ以上の受信リソース 11 を規則性に基づくか又は無作為に決定してもよい。

10

#### 【0065】

(他の実施例)

例えば、複数の受信リソース 11 の輻射方向が同一 (又は、ほぼ同一) の際、本発明の第 1 から第 6 の実施例の実施形態に係る共通動作を受信リソース 11 の全部又は一部に適用してもよい。他の例として、複数の受信リソース 11 (又は、アンテナグループ) をグループングしてもよい。例えば、各アンテナグループは、同一の上記動作を用いてもよい。

20

#### 【0066】

他の例として、共通の受信リソース 11 を複数の物理チャネル及び信号に用いてもよい。他の例として、共通の受信リソース 11 を上りリンク及び下りリンク送信に用いてもよい。他の例として、CSI 又は無線リソース管理 (RRM) 測定に基づいて受信リソース選択を行ってもよい。

#### 【0067】

(基地局の構成)

以下、図 16 を参照して、本発明の 1 つ以上の実施形態に係る BS 20 について説明する。図 16 は、本発明の 1 つ以上の実施形態に係る BS 20 の概略構成を示す図である。BS 20 は、複数のアンテナ 201、アンプ 202 と、送受信部 (送信部/受信部) 203 と、ベースバンド信号処理部 204 と、呼処理部 205 と、伝送路インタフェース 206 と、を具備してもよい。

30

#### 【0068】

BS 20 から UE 20 に DL で送信されたユーザデータを、伝送路インタフェース 206 を介してコアネットワーク 30 からベースバンド信号処理部 204 に入力する。

#### 【0069】

ベースバンド信号処理部 204 において、信号には、パケットデータ統合プロトコル (PDCP) レイヤ処理、ユーザデータの分割・結合及び RLC 再送制御送信処理等の無線リンク制御 (RLC) レイヤ送信処理; 例えば、HARQ 送信処理を含む媒体アクセス制御 (MAC) 送信制御; 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; 及びプリコーディング処理が行われる。そして、得られた信号を各送受信部 203 に転送する。DL 制御チャネルの信号は、チャネル符号化及び逆高速フーリエ変換を含む送信処理が行われ、得られた信号を各送受信部 203 に送信する。

40

#### 【0070】

ベースバンド信号処理部 204 は、上位レイヤシグナリング (例えば、RRC シグナリング及び報知チャネル) によって、各 UE 10 にセル内での通信のための制御情報 (システム情報) を通知する。セル内での通信のための情報は、例えば、UL 又は DL システム帯域幅を含む。

#### 【0071】

50

各送受信部 203 において、アンテナ毎にプリコーディングされて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に、無線周波数帯への周波数変換処理を行う。アンプ 202 は、周波数変換が行われた無線周波数信号を増幅し、得られた信号をアンテナ 201 から送信する。

【0072】

UE 10 から BS 20 に UL で送信されるデータについては、無線周波数信号を各アンテナ 201 で受信され、アンプ 202 で増幅され、送受信部 203 において周波数変換され、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。

【0073】

ベースバンド信号処理部 204 は、受信したベースバンド信号に含まれるユーザデータに対して、FFT 処理、IDFT 処理、誤り訂正復号、MAC 再送制御受信処理、RLC レイヤ及び PDCP レイヤ受信処理を行う。そして、得られた信号を伝送路インタフェース 206 を介してコアネットワーク 30 に転送する。呼処理部 205 は、通信チャネルの設定及び解除等の呼処理を行い、BS 20 の状態を管理し、無線リソースを管理する。

10

【0074】

(ユーザ装置の構成)

以下、図 17 を参照して、本発明の 1 つ以上の実施形態に係る UE 10 について説明する。図 17 は、本発明の 1 つ以上の実施形態に係る UE 10 の概略構成である。UE 10 は、複数の UE アンテナ 101、アンプ 102、送受信部(送信部/受信部) 1031 を有する回路 103、制御部 104、及びアプリケーション 105 を有する。

20

【0075】

DL について、UE アンテナ 101 で受信した無線周波数信号はそれぞれのアンプ 102 で増幅され、送受信部 1031 においてベースバンド信号に周波数変換される。これらのベースバンド信号には、制御部 104 において、FFT 処理、誤り訂正復号、再送制御等の受信処理が行われる。DL ユーザデータは、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、物理レイヤ及び MAC レイヤより上の上位レイヤに関連する処理を行う。下りリンクデータでは、報知情報もアプリケーション 105 に転送される。

【0076】

一方、UL ユーザデータをアプリケーション部 105 から制御部 104 に入力する。制御部 104 では、再送制御(ハイブリッド ARQ)送信処理、チャネル符号化、プリコーディング、DFT 処理、IDFT 処理等が行われ、得られた信号を各送受信部 1031 に転送する。送受信部 1031 では、制御部 104 から出力されたベースバンド信号が無線周波数帯に変換される。その後、周波数変換された無線周波数信号を増幅器 102 で増幅した後、アンテナ 101 から送信する。

30

【0077】

本発明の 1 つ以上の実施形態において、受信リソースをアンテナグループ、又は垂直、水平、及び偏波アンテナの数に加えて他のアンテナ寸法(例えば、N3)等の他の概念に取り替えてもよい。本発明の 1 つ以上の実施形態において、(各受信リソースのための)複数のアンテナポートをグルーピングするインデックスを導入してもよい。

40

【0078】

本開示においては上りリンク送信の例を中心に説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明の 1 つ以上の実施形態は、下りリンク送信に適用してもよい。更に、本発明の 1 つ以上の実施形態は、信号を送受信する方法に適用してもよい。例えば、UE における受信リソース選択の方法は、BS における受信リソース選択の方法に適用してもよい。

【0079】

本発明の 1 つ以上の実施形態を上りリンクと下りリンクそれぞれに独立して用いてもよい。本発明の 1 つ以上の実施形態を上りリンクと下りリンク両方に共用することもできる。例えば、上りリンクと下りリンクそれぞれに独立して、又は上りリンクと下りリンク両

50

方に共通して受信リソース選択を行ってもよい。

【0080】

本発明の1つ以上の実施形態を各物理チャネル（又は、物理信号）に独立して用いてもよい。本発明の1つ以上の実施形態を複数の物理チャネル（又は、物理信号）に共用することもできる。例えば、各物理チャネル（又は、物理信号）に独立して、又は複数の物理チャネル（又は、物理信号）に共通して受信リソース選択を行ってもよい。

【0081】

本開示においてはPUSCH、SRS、PUCCH、PRACH、及びDM-RS等の物理チャネル及び物理信号の例を中心に説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明の1つ以上の実施形態は、他のチャネルと信号に適用してもよい。

10

【0082】

本開示においてはLTE/LTE-Aに基づくチャネル及びシグナリング方式の例を中心に説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明の1つ以上の実施形態を、LTE/LTE-Aと同一の機能を有する他のチャネルやシグナリング方式、New Radio (NR)、及び新規に規定されたチャネルやシグナリング方式に適用してもよい。

【0083】

本開示においてはplanerアンテナを含むUEの例を中心に説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明の1つ以上の実施形態を1次元アンテナ及び所定の3次元アンテナを含むUEに適用することもできる。

20

【0084】

本発明の1つ以上の実施形態において、複数の受信リソースそれぞれは互いに異なる指向性を有することが必要としなくてよい。本発明の1つ以上の実施形態を、複数の受信リソースが同一の指向性を有することに適用することもできる。

【0085】

上記の実施例及び変更された実施例を、受信リソース選択のみならず他の動作にも用いてよい。例えば、上記の実施例及び変更例を、セル選択（初期セル接続、ハンドオーバー、及びセル再選択）及びCSI推定に用いてもよい。

【0086】

上記の実施例及び変更された実施例を互いに組み合わせてもよく、これらの実施例の各種特徴を様々な組み合わせで互いに組み合わせることができる。本発明は、ここで開示された特定の組み合わせに限定されない。

30

【0087】

本開示においては限定された数の実施形態に関してのみが説明されたが、本開示の利益を有する当業者は、本発明の範囲から逸脱することなく様々な他の実施形態が考案され得ることを理解するであろう。従って、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲によってのみ限定されるものである。

【符号の説明】

【0088】

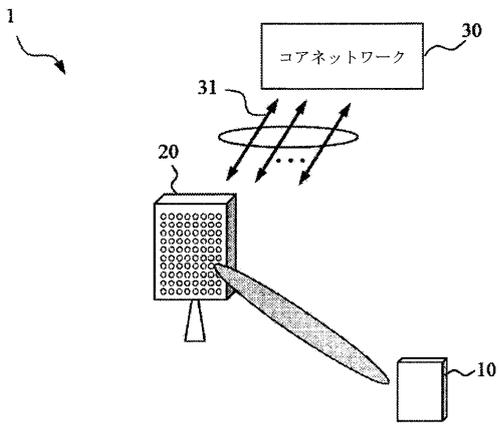
1	無線通信システム
10	ユーザ装置 (UE)
11	アンテナパネル
101	アンテナ
102	アンプ
103	回路
1031	送受信部 (送信部 / 受信部)
104	制御部
105	アプリケーション
106	スイッチ
20	基地局 (BS)

40

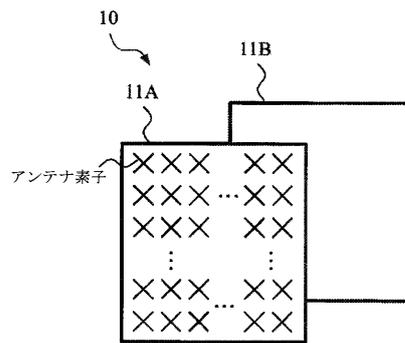
50

- 201 アンテナ
- 202 アンプ
- 203 送受信部（送信部 / 受信部）
- 204 ベースバンド信号処理部
- 205 呼処理部
- 206 伝送路インタフェース

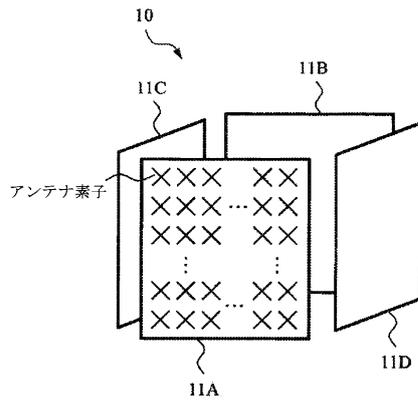
【図1】



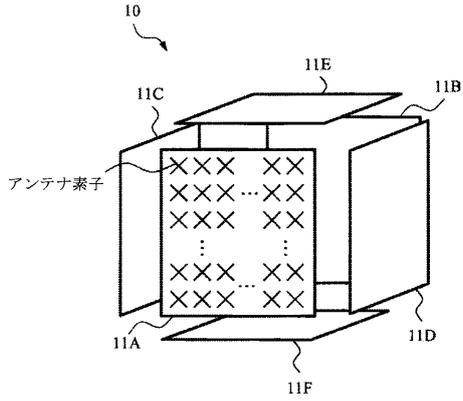
【図2A】



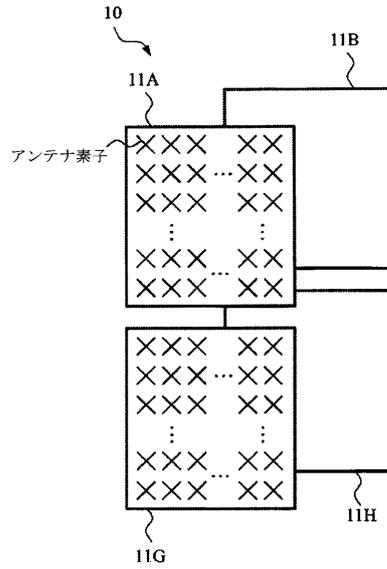
【図2B】



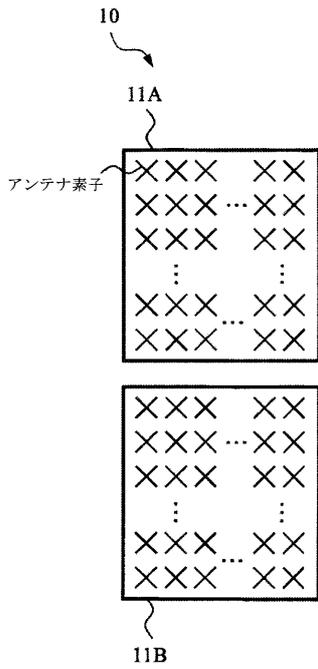
【図 2 C】



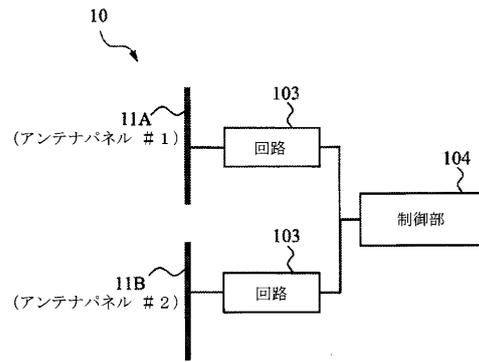
【図 2 D】



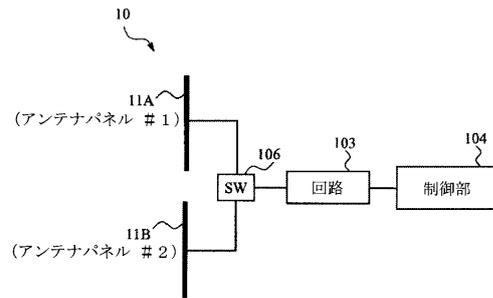
【図 2 E】



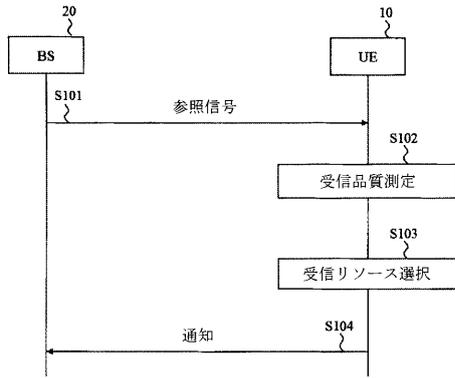
【図 3 A】



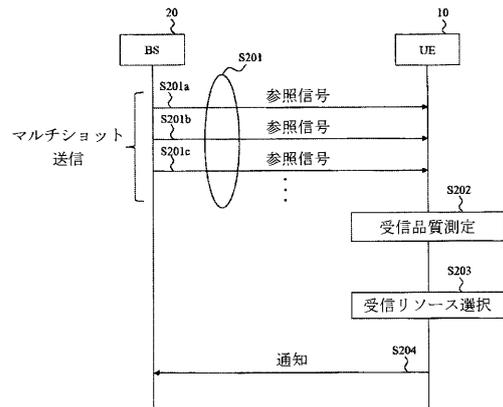
【図 3 B】



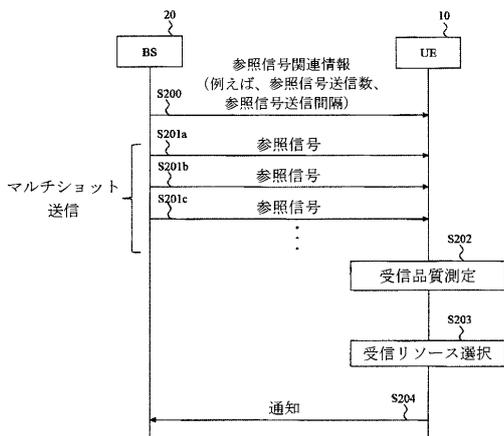
【 図 4 】



【 図 5 】



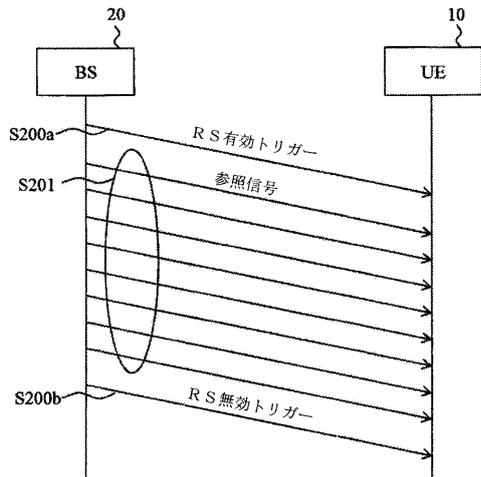
【 図 6 】



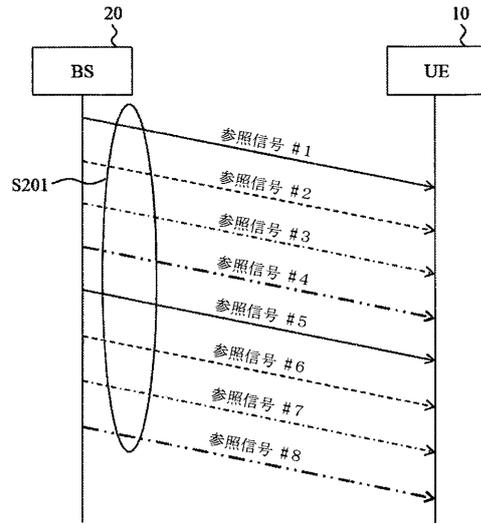
【 図 7 】

2ビット	RS構成番号 (RS送信数の例)
00	RS構成 # 1 (RS送信数)
01	RS構成 # 2 (RS送信数)
10	RS構成 # 3 (RS送信数)
11	RS構成 # 4 (RS送信数)

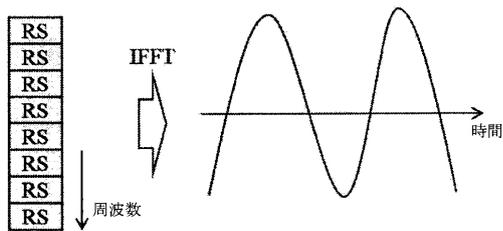
【 図 8 】



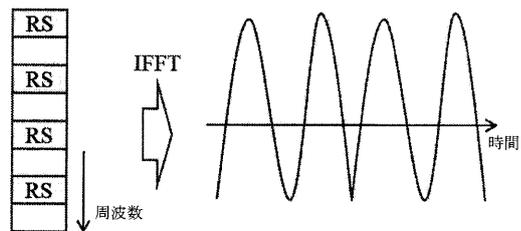
【 図 9 】



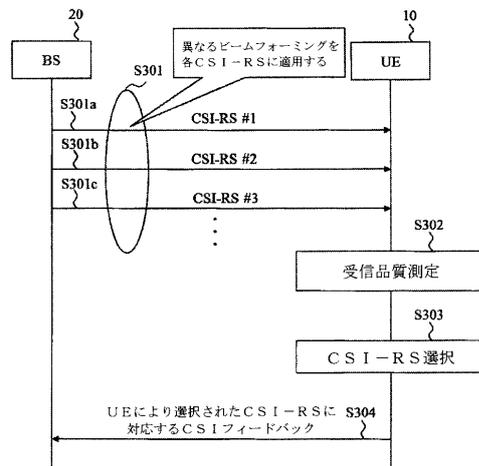
【 図 10 A 】



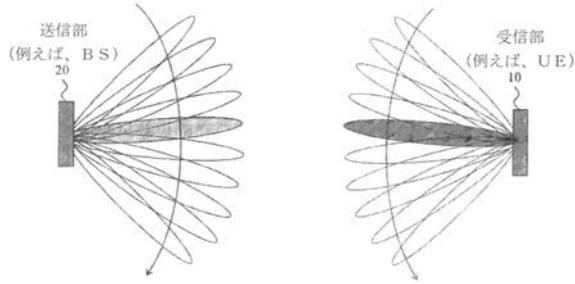
【 図 10 B 】



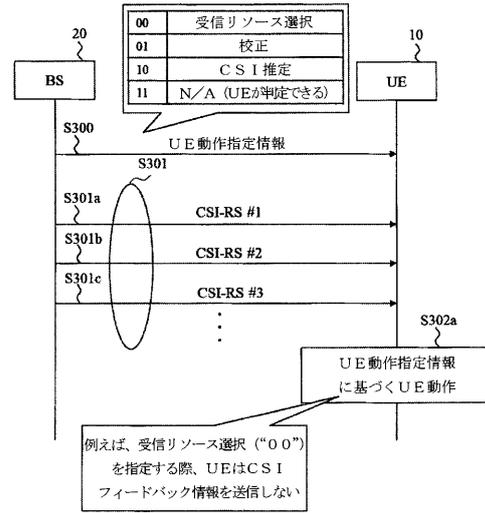
【 図 11 】



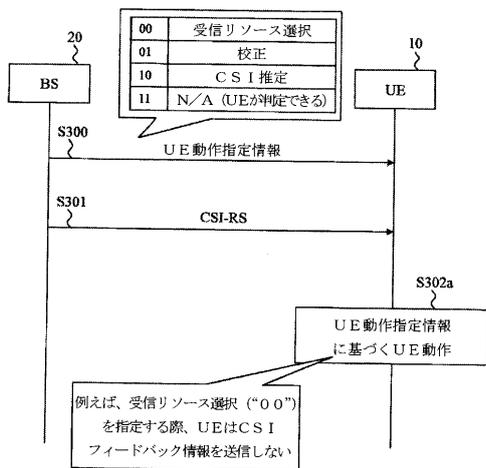
【図 1 2】



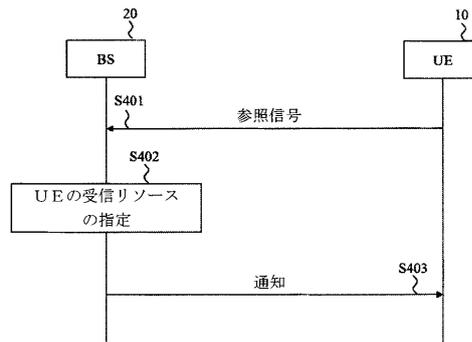
【図 1 3 A】



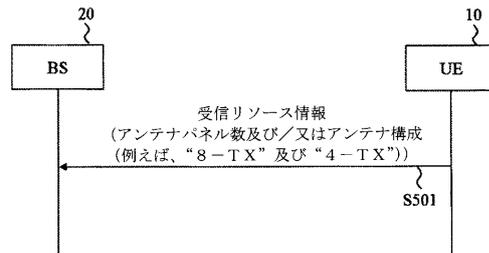
【図 1 3 B】



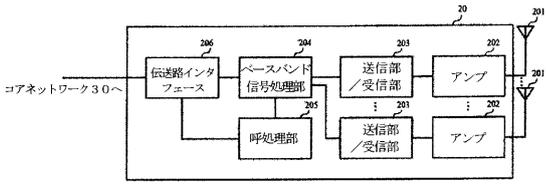
【図 1 4】



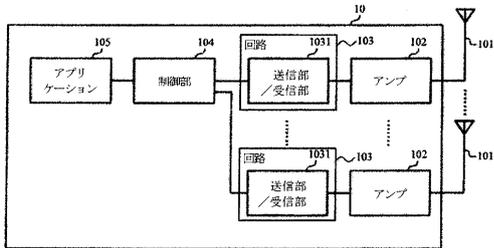
【図 1 5】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<b>H 0 4 B</b> 7/06 (2006.01)	H 0 4 B	7/06	9 8 4	
<b>H 0 4 L</b> 27/26 (2006.01)	H 0 4 L	27/26	1 1 3	
	H 0 4 L	27/26	1 1 4	

(72)発明者 ナ チョンニン  
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NTTドコモ 知的財産部  
内

(72)発明者 永田 聡  
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NTTドコモ 知的財産部  
内

Fターム(参考) 5K067 AA23 DD44 EE02 EE10 EE34 KK02 KK03