

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/101816

発行日 平成23年6月9日 (2011.6.9)

(43) 国際公開日 平成21年8月20日 (2009.8.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 16/26 (2009.01)	HO4Q 7/00 231	5K067
HO4W 28/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 263	
HO4W 72/12 (2009.01)	HO4Q 7/00 563	
HO4W 72/14 (2009.01)	HO4Q 7/00 564	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 33 頁)

出願番号 特願2009-553372 (P2009-553372)	(71) 出願人 00005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2009/000576	(74) 代理人 100105050 弁理士 鷲田 公一
(22) 国際出願日 平成21年2月13日 (2009.2.13)	(72) 発明者 中尾 正悟 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(31) 優先権主張番号 特願2008-33553 (P2008-33553)	(72) 発明者 堀内 綾子 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(32) 優先日 平成20年2月14日 (2008.2.14)	(72) 発明者 斉藤 佳子 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	

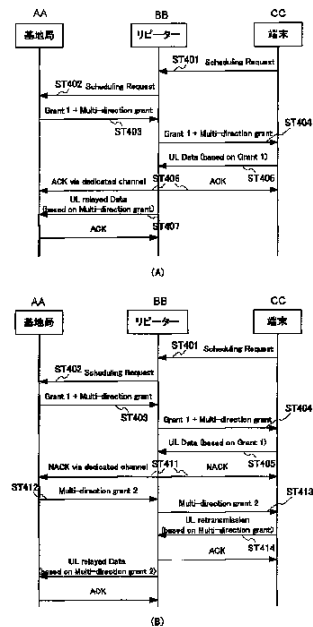
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信基地局装置、無線通信中継局装置、無線通信端末装置、無線通信システム及び無線通信方法

(57) 【要約】

遅延を最小限に抑えることができ、また、リソースを効率的に利用することができる無線通信基地局装置、無線通信中継局装置、無線通信端末装置、無線通信システム及び無線通信方法を提供する。端末がリピーターを介して基地局と上り通信を開始する際、ST403において、基地局が端末に初回送信リソースを割り当てるGrant 1と、端末からリピーターへの再送及びリピーターから基地局への中継のいずれにも適用可能なMulti-direction Grantとを基地局からリピーターに送信し、ST404において、Grant 1とMulti-direction Grantとを端末に中継する。

【図6】



AA Base station  
BB Repeater  
CC Terminal

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

無線通信端末装置向けに上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を生成するリソース割当手段と、

生成された前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を送信する送信手段と、

を具備する無線通信基地局装置。

**【請求項 2】**

無線通信端末装置向けの上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から自装置への再送及び自装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、

受信した前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する第 1 中継手段と、

前記無線通信端末装置から受信した信号の誤りの有無を判定する誤り判定手段と、

前記誤り判定手段によって誤りなしと判定された場合、前記上りリソース割当信号に基づいて、前記無線通信端末装置から受信した信号を前記無線通信基地局装置に中継する第 2 中継手段と、

を具備する無線通信中継局装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 中継手段は、前記誤り判定手段によって誤り有りと判定された場合に、前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する請求項 2 に記載の無線通信中継局装置。

**【請求項 4】**

自装置向けの上りチャンネル割当信号と、自装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、

前記上りチャンネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、

を具備する無線通信端末装置。

**【請求項 5】**

無線通信端末装置向けに上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を生成するリソース割当手段と、

生成された前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を送信する送信手段と、

を有する無線通信基地局装置と、

前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を受信する受信手段と、

受信した前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する第 1 中継手段と、

前記無線通信端末装置から受信した信号の誤りの有無を判定する誤り判定手段と、

前記誤り判定手段によって誤りなしと判定された場合、前記上りリソース割当信号に基づいて、前記無線通信端末装置から受信した信号を前記無線通信基地局装置に中継する第 2 中継手段と、

を有する無線通信中継局装置と、

前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を受信する受信手段と、

前記上りチャンネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、

を有する無線通信端末装置と、

を具備する無線通信システム。

10

20

30

40

50

## 【請求項 6】

無線通信端末装置から送信された信号に誤りがない場合、無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信中継局装置から無線通信基地局装置に中継する中継工程と、

無線通信端末装置から送信された信号に誤りがある場合、上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信端末装置から再送する再送工程と、

を具備する無線通信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【0001】

本発明は、無線通信基地局装置、無線通信中継局装置、無線通信端末装置、無線通信システム及び無線通信方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

3 G P P - L T E (3rd Generation Partnership Project-Long Term Evolution) では、下り回線 (Downlink: D L) 信号及び上り回線 (Uplink: U L) 信号の両方を中継し、サービスエリアを拡大する中継器 (リピーター又は R N (Relay Node) ともいう) が検討されている。

## 【0003】

20

図 1 に示すように、リピーターを含むシステムでは、基地局がターゲット端末に向けて U L 又は D L の割当情報を生成し、リピーターを介して伝達する。すなわち、基地局が端末に U L データ伝送のためのリソース割り当てを行う場合には、図 1 ( A ) に示すように、基地局が作成した U L データ送信用リソース割当制御情報 ( U L G r a n t ) をリピーターに送信し、リピーターは G r a n t を端末に中継する。端末は、リピーターから中継された U L G r a n t に従って U L データを送信する。リピーターが端末から U L データを受けると、基地局から受けたリピーターに対するリソース割り当て (リピーター向けの U L G r a n t ) に従って、基地局へデータを中継する。

## 【0004】

また、基地局が下りデータ伝送を行う場合には、図 1 ( B ) に示すように、基地局は下りデータ送信用リソース割当制御情報 ( D L G r a n t ) と共に、下りデータをリピーターに向けて送信する。リピーターが下りデータの受信に成功すると、さらに基地局からの指示に従って、 D L G r a n t と下りデータとを端末に中継する。

30

## 【0005】

この時、リピーターと基地局間の通信、及び、端末とリピーター間の通信は、図 2 に示すように周波数方向にディストリビュート (Distribute) 配置されたリソースを用いて行う。このようなリソース配置を用いることによって、常に周波数ダイバーシチ効果が得られるため、基地局にとっての周波数選択性スケジューリングの負荷を減らすことができる。

## 【0006】

40

ここで、このようなリピーターを含むシステムにおける、U L データ通信の通信手順について図 3 を用いて説明する。図 3 に示すように、端末が新規 U L データを送信開始する際には、帯域割当要求信号 (Scheduling Request: S R) をリピーターに送信する。リピーターは S R を基地局に中継し、基地局は S R に基づいて G r a n t を送信する。また、リピーターは G r a n t を端末に中継する。

## 【0007】

端末が G r a n t を受け取るとリピーターに U L データを送信し、U L データが誤り無くリピーターに伝送されると、リピーターは基地局に中継用の G r a n t を要求し、リピーターから基地局への通信が開始される。

## 【0008】

50

上述したリピーターを含むシステムでは、リピーターが基地局にデータの中継する際に、端末とリピーター間の信号伝送に成功してから Grant を基地局に要求するため、リピーターを含まないシステムに比べて遅延が大幅に大きくなる。

【 0 0 0 9 】

そこで、この遅延を削減する方式として、端末から基地局に SR が送信されてきた場合に、基地局が端末とリピーターの両方に Grant を割り当てるジョイントスケジューリング (Joint Scheduling) 方式が考えられる。このジョイントスケジューリング方式を用いた通信手順を図 4 に示す。図 4 ( A ) に示すように、ジョイントスケジューリング方式では、端末からの SR に対して、基地局は端末からリピーターへのリソースだけではなく、同時にリピーターから基地局への中継に用いるリソースも割り当てる。リピーターは端末に対して、端末からリピーターへのリソースを示す Grant 1 のみを送信し、端末は Grant 1 に従って UL データを送信する。リピーターが端末からの信号を受けるとすぐに、予め基地局から受け取っていた割当情報 ( Grant RN ) に基づいてデータの中継するため、端末からのデータが基地局に到達するまでの時間を削減することができる。

10

【非特許文献 1】3GPP TS 36.211 V8.0.0, "Physical Channels and Modulation (Release 8)," Sep. 2007

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

しかしながら、端末からリピーターへの通信に再送が発生した場合には、図 4 ( B ) に示すように、中継用にリピーターに割り当てられていたリソースが使われなくなり、リソースの無駄が発生する。すなわち、リソースの効率的な利用と、リピーターによるシステムの遅延を削減することとを両立させることは困難である。

20

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、遅延を最小限に抑えることができ、また、リソースを効率的に利用することができる無線通信基地局装置、無線通信中継局装置、無線通信端末装置、無線通信システム及び無線通信方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の無線通信基地局装置は、無線通信端末装置向けに上りチャネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を生成するリソース割当手段と、生成された前記上りチャネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

30

【 0 0 1 3 】

本発明の無線通信中継局装置は、無線通信端末装置向けの上りチャネル割当信号と、前記無線通信端末装置から自装置への再送及び自装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、受信した前記上りチャネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する第 1 中継手段と、前記無線通信端末装置から受信した信号の誤りの有無を判定する誤り判定手段と、前記誤り判定手段によって誤りなしと判定された場合、前記上りリソース割当信号に基づいて、前記無線通信端末装置から受信した信号を前記無線通信基地局装置に中継する第 2 中継手段と、を具備する構成を採る。

40

【 0 0 1 4 】

本発明の無線通信端末装置は、自装置向けの上りチャネル割当信号と、自装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、前記上りチャネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

50

## 【 0 0 1 5 】

本発明の無線通信システムは、無線通信端末装置向けに上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を生成するリソース割当手段と、生成された前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を送信する送信手段と、を有する無線通信基地局装置と、前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を受信する受信手段と、受信した前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する第1中継手段と、前記無線通信端末装置から受信した信号の誤りの有無を判定する誤り判定手段と、前記誤り判定手段によって誤りなしと判定された場合、前記上りリソース割当信号に基づいて、前記無線通信端末装置から受信した信号を前記無線通信基地局装置に中継する第2中継手段と、を有する無線通信中継局装置と、前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を受信する受信手段と、前記上りチャンネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、を有する無線通信端末装置と、を具備する構成を採る。

10

## 【 0 0 1 6 】

本発明の無線通信方法は、無線通信端末装置から送信された信号に誤りがない場合、無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信中継局装置から無線通信基地局装置に中継する中継工程と、無線通信端末装置から送信された信号に誤りがある場合、上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信端末装置から再送する再送工程と、を具備するようにした。

20

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 7 】

本発明によれば、遅延を最小限に抑えることができ、また、リソースを効率的に利用することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 基地局及び端末間を中継するリピーターを示す概念図

【 図 2 】 時間 - 周波数リソースの割り当て例を示す図

【 図 3 】 ULデータ通信の通信手順を示すシーケンス図

【 図 4 】 ジョイントスケジューリング方式を用いた通信手順を示すシーケンス図

【 図 5 】 本発明の実施の形態に係る基地局の構成を示すブロック図

【 図 6 】 本発明の実施の形態に係る端末の構成を示すブロック図

【 図 7 】 本発明の実施の形態に係るリピーターの構成を示すブロック図

【 図 8 】 図 5 に示した基地局、図 6 に示した端末及び図 7 に示したリピーターの通信手順を示すシーケンス図

【 図 9 】 図 5 に示した基地局、図 6 に示した端末及び図 7 に示したリピーターの他の通信手順を示すシーケンス図

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

## 【 0 0 2 0 】

( 実施の形態 )

本発明の実施の形態に係る基地局の構成について、図 5 を用いて説明する。この基地局において、リソース割当部 1 0 1 は、ULデータのリソースを端末またはリピーターに割り当て、リソース割当結果を制御情報生成部 1 0 2、マッピング部 1 0 5 及び復号部 1 1 5 に出力する。

## 【 0 0 2 1 】

制御情報生成部 1 0 2 は、リソース割当部 1 0 1 から出力されたULデータのリソース

50

割当結果を通知する制御情報を端末毎、リピーター（中継局）毎に生成して符号化部 103 に出力する。なお、端末毎及びリピーター毎の制御情報には、制御情報の宛先となる端末又はリピーターを示す ID 情報が含まれる。例えば、制御情報の宛先の端末の ID 番号でマスキングされた CRC ビットが端末 ID 情報として制御情報に含まれる。

【0022】

符号化部 103 は、図示せぬ制御部等から入力される符号化率情報に従って、制御情報生成部 102 から出力された制御情報を符号化して変調部 104 に出力し、変調部 104 は、符号化部 103 から出力された制御情報を変調してマッピング部 105 に出力する。

【0023】

マッピング部 105 は、リソース割当部 101 から出力された UL データのリソース割当結果に基づいて、変調部 104 から出力された制御情報又は変調部 118 から出力された応答信号を周波数リソース、すなわち、サブキャリアにマッピングし、マッピングした信号を IFFT 部 106 に出力する。

10

【0024】

IFFT 部 106 は、マッピング部 105 から出力された信号に対して IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) を行って OFDM シンボルを生成し、CP 付加部 107 に出力する。CP 付加部 107 は、IFFT 部 106 から出力された OFDM シンボルの後尾部分と同じ信号を CP (Cyclic Prefix) として OFDM シンボルの先頭に付加し、無線送信部 108 に出力する。無線送信部 108 は、CP 付加部 107 から出力された OFDM シンボルに対して D/A 変換、増幅及びアップコンバート等の送信処理を行ってアンテナ 109 からリピーターへ送信する。

20

【0025】

一方、無線受信部 110 は、リピーターから送信された UL データをアンテナ 109 を介して受信し、UL データに対しダウンコンバート、A/D 変換等の受信処理を行い、CP 除去部 111 に出力する。

【0026】

CP 除去部 111 は、無線受信部 110 から出力された UL データに付加されている CP を除去して FFT 部 112 に出力し、FFT 部 112 は、CP 除去部 111 から出力された UL データに対し FFT (Fast Fourier Transform) を行って、抽出部 113 に出力する。

30

【0027】

抽出部 113 は、FFT 部 112 から出力された信号のうち、リピーターに割り当てた周波数成分を抽出して等化部 114 に出力し、等化部 114 は、抽出部 113 から出力された UL データを等化し、復号部 115 に出力する。

【0028】

復号部 115 は、リソース割当部 101 から出力された UL データのリソース割当結果に基づいて、等化部 114 から出力された UL データを復号して CRC 部 116 に出力し、CRC 部 116 は、復号部 115 から出力された UL データの CRC 演算を行う。CRC 部 116 は、CRC 演算の結果、誤り無しであれば ACK を、誤りがあった場合には NACK を符号化部 117 に出力する。

40

【0029】

符号化部 117 は、CRC 部 116 から出力された応答信号 (ACK 又は NACK) を符号化して変調部 118 に出力し、変調部 118 は、符号化部 117 から出力された応答信号を変調してマッピング部 105 に出力する。

【0030】

次に、本発明の実施の形態に係る端末の構成について、図 6 を用いて説明する。この端末において、無線受信部 202 は、リピーターからの制御情報又は応答信号を含む OFDM シンボルをアンテナ 201 を介して受信し、OFDM シンボルに対しダウンコンバート、A/D 変換等の受信処理を行い、CP 除去部 203 に出力する。CP 除去部 203 は、無線受信部 202 から出力された OFDM シンボルに付加されている CP を除去して F F

50

T部204に出力する。

【0031】

FFT部204は、CP除去部203から出力されたOFDMシンボルに対してFFTを行って複数のサブキャリアにマッピングされている制御情報又はリピーターからの応答信号を得て、それらを抽出部205に出力する。抽出部205は、判定部208から出力された応答信号に関するリソース情報に基づいて、FFT部204から出力された複数のサブキャリアから制御情報又は応答信号を抽出し、制御情報を復調部206に出力し、応答信号を復調部210に出力する。

【0032】

復調部206は、抽出部205から出力された制御情報を復調して復号部207に出力し、復号部207は、復調部206から出力された制御情報を復号して判定部208に出力する。

【0033】

判定部208は、復号部207から出力された制御情報が自局宛の制御情報であるか否かをブライント判定する。例えば、判定部208は、自局のID番号でCRCビットをデマスキングすることによりCRC=OK(誤り無し)となった制御情報を自局宛の制御情報であると判定する。判定部208は、自局宛の制御情報、すなわち、自局に対するULデータのリソース割当結果を制御部209に出力する。また、判定部208は、自局に対するULデータのリソースに一つ一つ対応付けられ、リピーターからの応答信号に関するリソース情報を抽出部205に出力する。

【0034】

制御部209は、判定部208から出力された自局宛の制御情報に基づいて、周波数マッピング部218にULデータを送信すべきリソースを指示すると共に、符号化部214及び変調部216に対しMCSを指示する。また、制御部209は、ULデータの再送が発生した場合、再送制御部215に対しULデータを再送するタイミングを指示する。

【0035】

復調部210は、抽出部205から出力された応答信号を復調して復号部211に出力し、復号部211は、復調部210から出力された応答信号を復号して判定部212に出力する。

【0036】

判定部212は、復号部211から出力された応答信号がACKかNACKかを判定し、判定結果を再送制御部215に出力する。

【0037】

送信データ生成部213は、基地局に送信する送信データ(ULデータ)を生成して符号化部214に出力し、符号化部214は、制御部209から出力された符号化率に従って、送信データ生成部213から出力されたULデータを符号化し、再送制御部215に出力する。

【0038】

再送制御部215は、初回送信時には、符号化部214から出力されたULデータを保持すると共に変調部216に出力する。再送制御部215は、判定部212からACKが通知されるまでULデータを保持し、ACKが通知されると保持していたULデータを破棄する。また、再送制御部215は、判定部212からNACKが通知された場合、保持したULデータのうち、そのNACKに対応するULデータを制御部209から指示されたタイミングで変調部216に出力する。

【0039】

変調部216は、再送制御部215から出力されたULデータを変調してFFT部217に出力し、FFT部217は、変調部216から出力されたULデータにFFTを行って、時間領域のULデータを周波数領域に変換し、周波数マッピング部218に出力する。

【0040】

10

20

30

40

50

周波数マッピング部 218 は、FFT 部 217 から出力された周波数領域の UL データを制御部 209 から出力された帯域にマッピングし、IFFT 部 219 に出力する。IFFT 部 219 は、周波数マッピング部 218 から出力された信号に IFFT を行い、周波数領域の信号を時間領域に変換して CP 付加部 220 に出力する。

【0041】

CP 付加部 220 は、IFFT 部 219 から出力された信号に CP を付加して無線送信部 221 に出力し、無線送信部 221 は、CP 付加部 220 から出力された信号に D/A 変換、増幅及びアップコンバート等の送信処理を行って、アンテナ 201 からリピーターへ上り信号を送信する。

【0042】

次に、本発明の実施の形態に係るリピーターの構成について、図 7 を用いて説明する。無線受信部 (DL 周波数) 302 は、図 5 に示した基地局から送信された制御信号又はリピーターに対する応答信号を含む OFDM シンボルをアンテナ 301 を介して受信し、受信した OFDM シンボルにダウンコンバート、A/D 変換等の受信処理を行って、CP 除去部 303 に出力する。CP 除去部 303 は、無線受信部 302 から出力された OFDM シンボルに付加されている CP を除去して FFT 部 304 に出力する。

【0043】

FFT 部 304 は、CP 除去部 303 から出力された OFDM シンボルに FFT を行って、複数のサブキャリアにマッピングされている制御情報又は応答信号を得て、それらを抽出部 305 に出力する。抽出部 305 は、FFT 部 304 から出力された複数のサブキャリアから制御情報又は応答信号を抽出し、制御情報を復調部 306 に出力し、応答信号を復調部 310 に出力する。

【0044】

復調部 306 は、抽出部 305 から出力された制御情報を復調して復号部 307 に出力し、復号部 307 は、復調部 306 から出力された制御情報を復号して判定部 308 に出力する。

【0045】

判定部 308 は、復号部 307 から出力された制御情報が自局の配下に存在する端末宛の制御情報であるか、または自局宛の制御情報であるかをブラインド判定する。例えば、判定部 308 は、自局の配下に存在する端末の ID 番号で CRC ビットをデマスキングすることにより CRC = OK (誤り無し) となった制御情報を自局の配下に存在する端末宛の制御情報であると判定する。そして、自局の ID 番号で CRC ビットをデマスキングすることにより CRC = OK (誤り無し) となった制御情報を自局宛の制御情報であると判定する。判定部 308 は、自局の配下に存在する端末宛の制御情報、すなわち、自局の配下の端末に対する UL データのリソース割当結果 (リピーターが端末から受信すべきリソース) 及び自局に対する UL データのリソース割当結果 (リピーターが端末からのデータを中継すべきリソース) を制御部 309 に出力する。また、判定部 308 は、自局の配下の端末に対する UL データのリソースに 1対1 で対応付けられ、自局が送信すべき応答信号に関するリソース情報をマッピング部 324 に出力すると共に、自局に対する UL データのリソースに 1対1 で対応付けられ、基地局からの応答信号に関するリソース情報を抽出部 305 に出力する。

【0046】

制御部 309 は、自局の配下に存在する端末宛の制御情報の内容から、端末が UL データを送信するであろうリソース情報及び MCS 情報を抽出し、リソース情報を抽出部 316 に出力し、MCS 情報を復号部 318 に出力する。また、配下の端末宛の制御情報を符号化部 322 に出力する。また、制御部 309 は、判定部 308 から出力された自局宛の制御情報に基づいて、周波数マッピング部 333 に UL データを送信すべきリソースを指示すると共に、符号化部 329 及び変調部 331 に MCS を指示する。また、制御部 309 は、UL 中継データの再送が発生した場合、再送制御部 330 に UL 中継データを再送するタイミングを指示する。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 7 】

一方、復調部 3 1 0 は、抽出部 3 0 5 から出力された応答信号、すなわち、上り中継信号に対する基地局からの応答信号を復調して復号部 3 1 1 に出力し、復号部 3 1 1 は、復調部 3 1 0 から出力された応答信号を復号して判定部 3 1 2 に出力する。

## 【 0 0 4 8 】

判定部 3 1 2 は、復号部 3 1 1 から出力された応答信号が A C K か N A C K かを判定し、判定結果を再送制御部 3 3 0 に出力する。

## 【 0 0 4 9 】

無線受信部（U L 周波数）3 1 3 は、図 6 に示した端末から送信された U L データをアンテナ 3 0 1 を介して受信し、受信した U L データにダウンコンバート、A / D 変換等の受信処理を行って、C P 除去部 3 1 4 に出力する。

10

## 【 0 0 5 0 】

C P 除去部 3 1 4 は、無線受信部 3 1 3 から出力された U L データに付加されている C P を除去して F F T 部 3 1 5 に出力し、F F T 部 3 1 5 は、C P 除去部 3 1 4 から出力された U L データに F F T を行って、抽出部 3 1 6 に出力する。

## 【 0 0 5 1 】

抽出部 3 1 6 は、制御部 3 0 9 から出力されたリソース情報に従って、F F T 部 3 1 5 から出力された U L データのうち、自局の配下の端末に割り当てられた周波数成分を抽出して等化部 3 1 7 に出力し、等化部 3 1 7 は、抽出部 3 1 6 から出力された U L データを等化し、復号部 3 1 8 に出力する。

20

## 【 0 0 5 2 】

復号部 3 1 8 は、制御部 3 0 9 から出力された M C S 情報に従って、等化部 3 1 7 から出力された U L データを復号して C R C 部 3 1 9 に出力し、C R C 部 3 1 9 は、復号部 3 1 8 から出力された U L データの C R C 演算を行う。C R C 部 3 1 9 は、C R C 演算の結果、誤り無しであれば A C K を、誤りがあった場合には N A C K を符号化部 3 2 0 及び中継制御部 3 2 8 に出力する。また、C R C 部 3 1 9 は、U L データに誤り無しと判定した場合、U L データを中継制御部 3 2 8 に出力する。

## 【 0 0 5 3 】

符号化部 3 2 0 は、C R C 部 3 1 9 から出力された応答信号（A C K 又は N A C K ）を符号化して変調部 3 2 1 に出力し、変調部 3 2 1 は、符号化部 3 2 0 から出力された応答信号を変調してマッピング部 3 2 4 に出力する。

30

## 【 0 0 5 4 】

符号化部 3 2 2 は、制御部 3 0 9 から出力された配下の端末宛の制御情報を符号化して変調部 3 2 3 に出力し、変調部 3 2 3 は、符号化部 3 2 2 から出力された制御情報を変調してマッピング部 3 2 4 に出力する。

## 【 0 0 5 5 】

マッピング部 3 2 4 は、変調部 3 2 1 から出力された応答信号及び変調部 3 2 3 から出力された制御情報を周波数リソース、すなわち、サブキャリアにマッピングし、マッピングした信号を I F F T 部 3 2 5 に出力し、I F F T 部 3 2 5 は、マッピング部 3 2 4 から出力された信号に I F F T を行って O F D M シンボルを生成し、C P 付加部 3 2 6 に出力する。

40

## 【 0 0 5 6 】

C P 付加部 3 2 6 は、I F F T 部 3 2 5 から出力された O F D M 信号に C P を付加して無線送信部（D L 周波数）3 2 7 に出力し、無線送信部（D L 周波数）3 2 7 は、C P 付加部 3 2 6 から出力された O F D M 信号に D / A 変換、増幅及びアップコンバート等の送信処理を行って、アンテナ 3 0 1 から端末へ送信する。

## 【 0 0 5 7 】

中継制御部 3 2 8 は、C R C 部 3 1 9 から A C K 及び U L データを受けると、U L データを保持する。また、保持した U L データを符号化部 3 2 9 に出力する。

## 【 0 0 5 8 】

50

符号化部 3 2 9 は、制御部 3 0 9 から出力された M C S (符号化率)に従って、中継制御部 3 2 8 から出力された U L データを符号化して再送制御部 3 3 0 に出力する。

【 0 0 5 9 】

再送制御部 3 3 0 は、初回 U L データ中継送信時には、符号化部 3 2 9 から出力された U L データを保持すると共に、変調部 3 3 1 に出力する。再送制御部 3 3 0 は、判定部 3 1 2 から A C K が通知されるまで U L データを保持し、A C K が通知されると保持していた U L データを破棄する。また、再送制御部 3 3 0 は、判定部 3 1 2 から N A C K が通知された場合、保持した U L 中継データのうち、その N A C K に対応する U L 中継データを制御部 3 0 9 から指示されたタイミングで変調部 3 3 1 に出力する。

【 0 0 6 0 】

変調部 3 3 1 は、制御部 3 0 9 から出力された M C S (変調方式)に従って、再送制御部 3 3 0 から出力された U L データを変調して F F T 部 3 3 2 に出力し、F F T 部 3 3 2 は、変調部 3 3 1 から出力された U L 中継データに F F T を行って、時間領域の U L 中継データを周波数領域に変換し、周波数マッピング部 3 3 3 に出力する。

【 0 0 6 1 】

周波数マッピング部 3 3 3 は、F F T 部 3 3 2 から出力された周波数領域の U L 中継データを制御部 3 0 9 から出力されたリソース(帯域)にマッピングし、I F F T 部 3 3 4 に出力する。

【 0 0 6 2 】

I F F T 部 3 3 4 は、周波数マッピング部 3 3 3 から出力された信号に I F F T を行って、C P 付加部 3 3 5 に出力する。

【 0 0 6 3 】

C P 付加部 3 3 5 は、I F F T 部 3 3 4 から出力された信号に C P を付加して無線送信部(U L 周波数) 3 3 6 に出力し、無線送信部(U L 周波数) 3 3 6 は、C P 付加部 3 3 5 から出力された信号に D / A 変換、増幅及びアップコンバート等の送信処理を行って、アンテナ 3 0 1 から基地局へ送信する。

【 0 0 6 4 】

次に、上述した基地局、端末及びリピーターの通信手順について、図 8 を用いて説明する。まず、図 8 ( A )において、端末が信号の送信を開始するに際し、S T 4 0 1 では、帯域割当要求(Scheduling Request: S R)が端末からリピーターに送信され、S T 4 0 2 では、リピーターは S R を基地局に中継する。なお、この S R は、例えば、予めリピーターと端末間、基地局とリピーター間で決められたチャンネルを通して、通常のデータと同様に送信される。

【 0 0 6 5 】

基地局は、S R を受け取ると、要求に応じて端末向けに上りチャンネル割当信号(G r a n t 1)を作成すると共に、端末からリピーターへの再送及びリピーターから基地局への中継のどちらにも使用可能な上りリソース割当信号(Multi-direction grant)を作成する。S T 4 0 3 では、基地局が作成した割当信号(G r a n t 1 及び Multi-direction grant)が基地局から O F D M 信号として送信される。

【 0 0 6 6 】

S T 4 0 4 では、リピーターは、これらの割当信号を受けると、D L 周波数の無線送信部 3 2 7 を通して G r a n t 1 と Multi-direction grant との双方を端末に向けて中継する。

【 0 0 6 7 】

端末は、リピーターから送信された割当信号を受信してブライント判定する。端末が受信する割当信号には、上記の通り 2 つの G r a n t ( G r a n t 1 及び Multi-direction grant)が含まれているが、S T 4 0 5 において、端末は初回送信時には G r a n t 1 に従って信号を送信する。

【 0 0 6 8 】

ここでは、リピーターが端末から送信された信号の受信に成功した場合を示しており、

10

20

30

40

50

この場合、リピーターは、ST406において、端末と基地局にACKを送信し、ST407では、予め基地局から受信しているMulti-direction grantに従って、上り信号を中継する。

【0069】

一方、図8(B)に示すように、リピーターが端末から送信された信号の受信に失敗した場合、ST411では、リピーターから端末と基地局にNACKを送信する。ST412では、基地局がリピーターからNACKを受け取ると、再度リソースを割り当て、Multi-direction grant 2をリピーターに送信し、ST413では、リピーターが端末に対しMulti-direction grant 2を中継する。ST414では、端末はリピーターからのNACK(ST411)に対応して、予め受信していたMulti-direction grantに示されるリソースを用いてULデータを再送する。また、リピーターは、端末からの再送信号の受信に成功すると、Multi-direction grant 2の示すリソースに従って、データを基地局に中継する。

10

【0070】

このように本実施の形態によれば、端末がリピーターを介して基地局と上り通信を開始する際、基地局が端末に初回送信リソースを割り当てるGrantと、端末からリピーターへの再送及びリピーターから基地局への中継のいずれにも適用可能なMulti-direction Grantとをリピーターに送信することにより、端末からリピーターへ送信された信号の受信が成功したか否かにかかわらず、遅延を最小限に抑えることができ、再送を行う場合でもリソースを効率的に利用することができる。

20

【0071】

なお、本実施の形態では、リピーターは基地局から送信されたMulti-direction GrantをGrant 1と共に端末に送信するものとして説明したが、Multi-direction Grantの送信については次のように制限を設けてもよい。すなわち、図9に示すように、リピーターが基地局からGrant 1とMulti-direction Grantを受けた場合、ST421では、リピーターは端末にMulti-direction Grantを送信せずGrant 1のみを送信し、ST422では、リピーターがNACKを送信する時に、端末にMulti-direction grantを中継するようにしてもよい。これにより、コントロールチャネルの伝送にかかるオーバーヘッドをさらに減少することができるため、周波数利用効率をより向上させることができる。

30

【0072】

また、Grant 1とMulti-direction Grantで示されるリソースは、同一のデータ送信(初回送信又は再送)に用いられるが、異なるMCSが設定されてもよいし、異なる周波数帯域が設定されてもよい。

【0073】

また、Multi-direction GrantにおけるデータのMCSや周波数帯は、端末からリピーターへのチャネル品質及びリピーターから基地局へのチャネル品質を考慮して決定される。このチャネル品質の差が大きい場合、Multi-direction grantによって周波数利用効率がかえって劣化する可能性もあるため、基地局はこのチャネル品質の差に応じてMulti-direction Grantの有無を切り替えてもよい。

40

【0074】

また、端末からリピーターへの物理チャネル及びリピーターから基地局への物理チャネルを両方とも図2に示すように周波数軸上でディストリビュート配置とし、受信機側でのターゲットSINRが同等になるよう送信電力を制御することによって、上記チャネル品質の差が発生しないようにしてもよい。

【0075】

さらに、端末がリソースを利用する場合に用いる送信電力の制御ビットと、リピーターがリソースを利用する場合に用いる送信電力の制御ビットとをMulti-direction Grantの中に設けて、いずれの場合も受信機側でのSINRが同等となるように制御を行ってもよい。

50

## 【 0 0 7 6 】

Multi-direction GrantとGrant 1 に設定される元のデータのサイズ (Transport Block Size) は同じであるので、基地局はこれを利用してこの2つのGrantを圧縮送信してもよい。

## 【 0 0 7 7 】

さらに、リピーター配下に複数の端末が存在する場合には、リピーターにとってある端末からの信号を受信しつつ、同時に異なるリソースを使って信号を送信 (中継) することは難しいため、この場合、Multi-direction Grantに示されるリソースを中継用に使わないことを選択してもよい。すなわち、リピーターはMulti-direction grantが示すリソースを中継に利用するかしないかを、リピーター配下の端末との通信状況によって適応的に判断してもよい。

10

## 【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態では、データの再送と表記したが、これは同一データを送信することを指すだけではなく、例えば、1回目にデータとパリティビットの一部を送信し、2回目には1回目と異なるパリティビットを送信するような再送制御方法にも適用できる。すなわち、本発明は再送制御方法に限定されるものではない。

## 【 0 0 7 9 】

また、本実施の形態では、基地局からのGrant 1及びMulti-direction Grantをリピーターが中継するとしたが、基地局はこれらの制御情報を直接端末に届けてもよい。これにより、リピーターの中継にかかる遅延を削減することができる。

20

## 【 0 0 8 0 】

上記各実施の形態では、本発明をハードウェアで構成する場合を例にとって説明したが、本発明はソフトウェアで実現することも可能である。

## 【 0 0 8 1 】

また、上記各実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように1チップ化されてもよい。ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

## 【 0 0 8 2 】

また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA (Field Programmable Gate Array) や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用してよい。

30

## 【 0 0 8 3 】

さらには、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

## 【 0 0 8 4 】

2008年2月14日出願の特願2008-033553の日本出願に含まれる明細書、図面及び要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

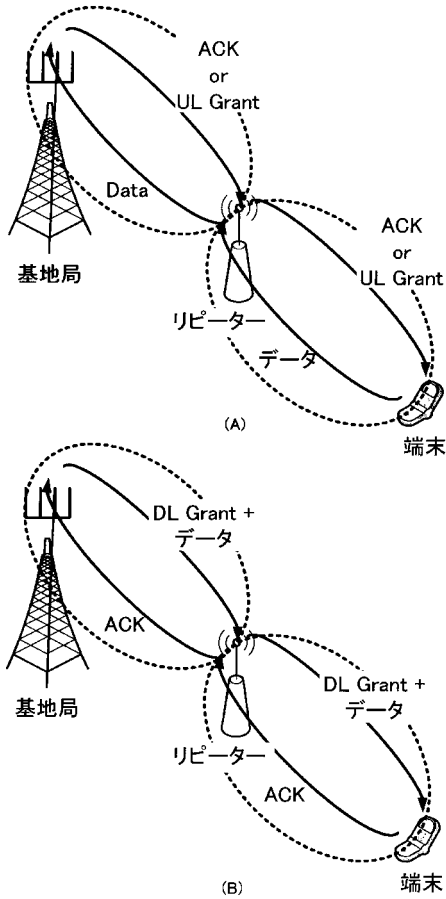
40

## 【 産業上の利用可能性 】

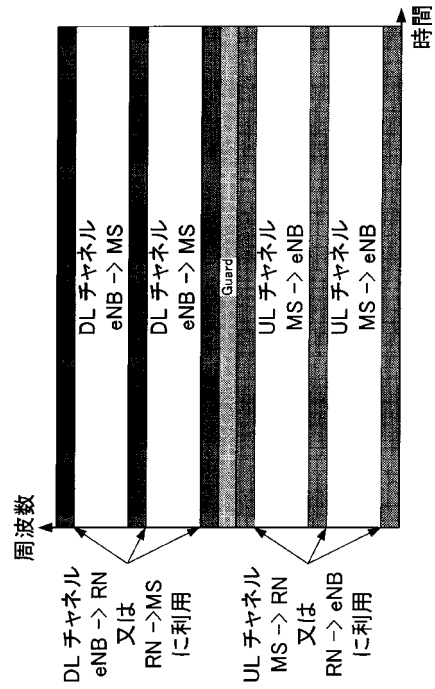
## 【 0 0 8 5 】

本発明にかかる無線通信基地局装置、無線通信中継局装置、無線通信端末装置、無線通信システム及び無線通信方法は、遅延を最小限に抑えることができ、また、リソースを効率的に利用することができ、例えば、移動通信システム等に適用できる。

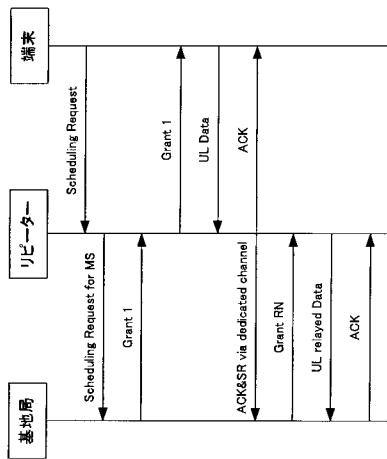
【 図 1 】



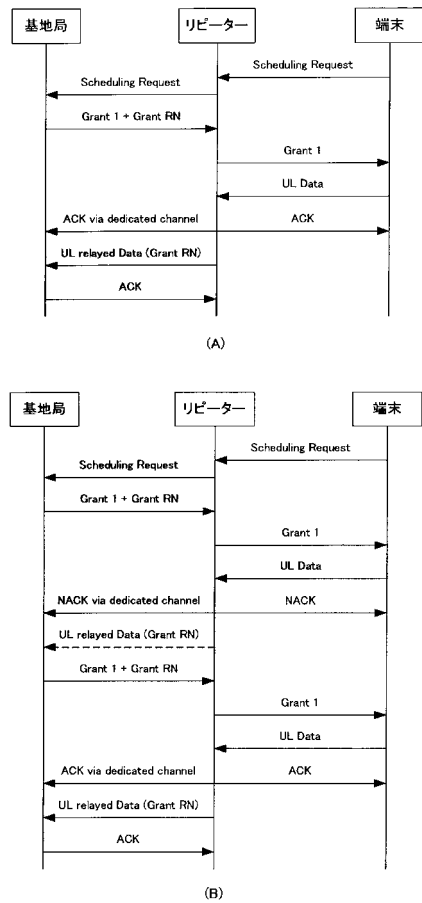
【 図 2 】



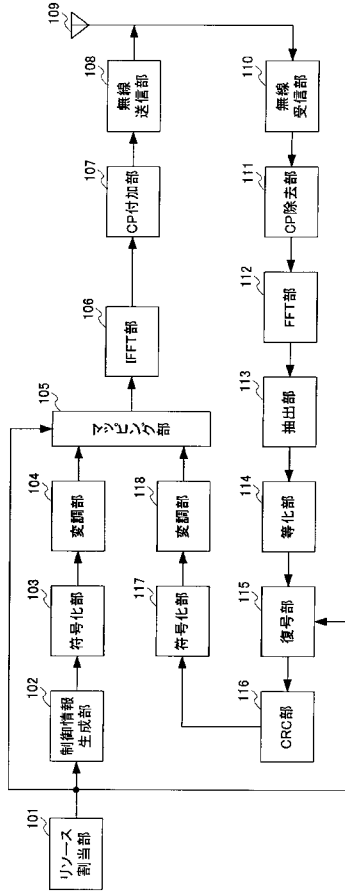
【 図 3 】



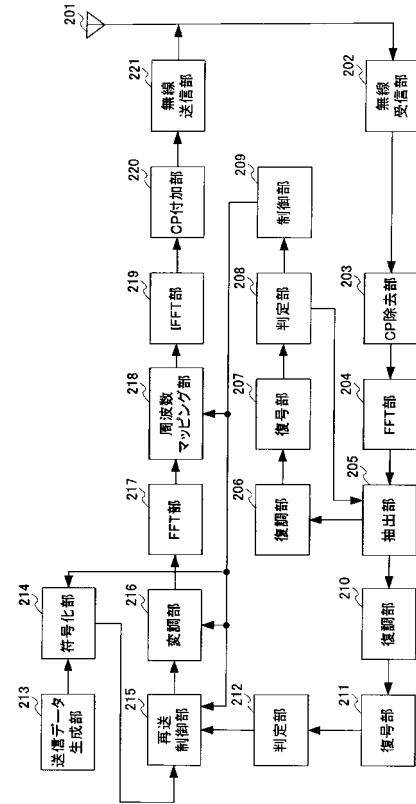
【 図 4 】



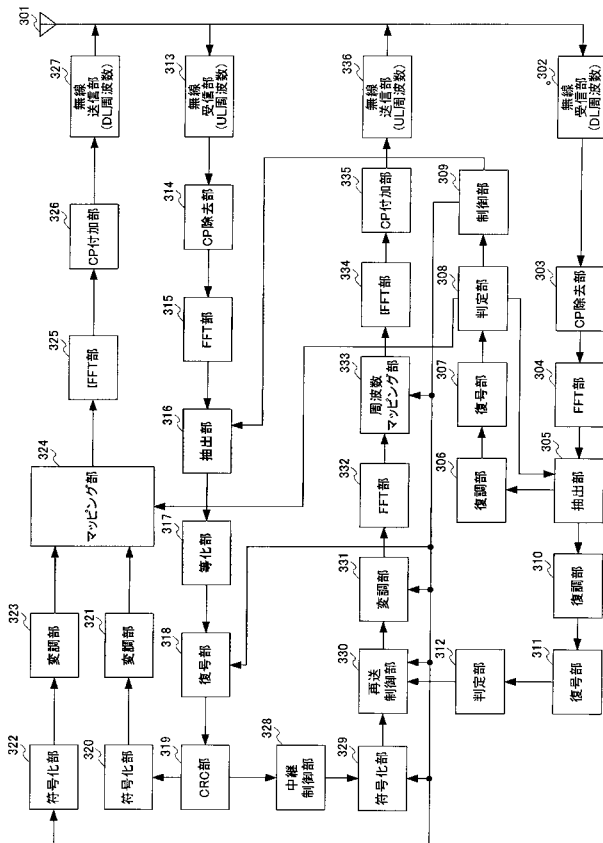
【図5】



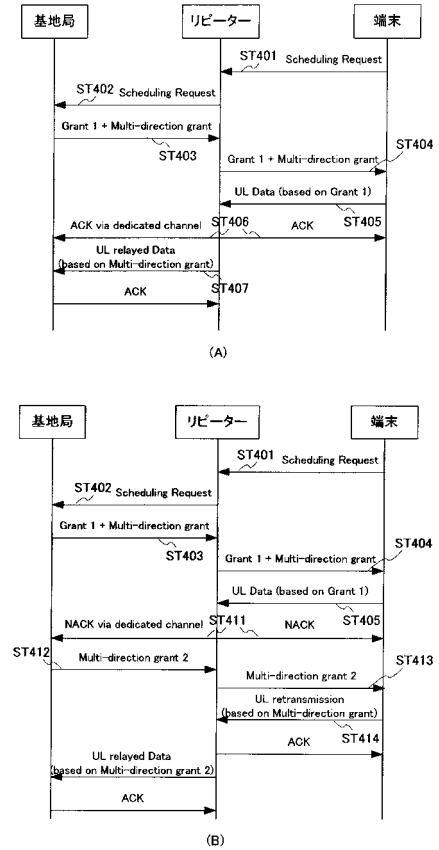
【図6】



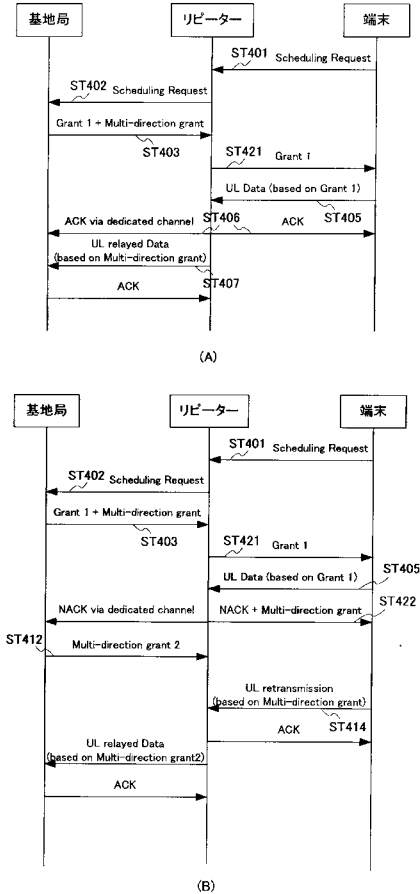
【図7】



【図8】



【 図 9 】



## 【 手続 補正書 】

【 提出日 】 平成21年6月25日 (2009.6.25)

## 【 手続 補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

無線通信端末装置向けに上りチャネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を生成するリソース割当手段と、

生成された前記上りチャネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を送信する送信手段と、

を具備する無線通信基地局装置。

【 請求項 2 】

無線通信端末装置向けの上りチャネル割当信号と、前記無線通信端末装置から自装置への再送及び自装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、

受信した前記上りチャネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する第1中継手段と、

前記無線通信端末装置から受信した信号の誤りの有無を判定する誤り判定手段と、

前記誤り判定手段によって誤りなしと判定された場合、前記上りリソース割当信号に基づいて、前記無線通信端末装置から受信した信号を前記無線通信基地局装置に中継する第2中継手段と、

を具備する無線通信中継局装置。

【請求項 3】

前記第 1 中継手段は、前記誤り判定手段によって誤り有り判定された場合に、前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する請求項 2 に記載の無線通信中継局装置。

【請求項 4】

自装置向けの上りチャンネル割当信号と、自装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、

前記上りチャンネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、

を具備する無線通信端末装置。

【請求項 5】

無線通信端末装置から送信された信号に誤りがない場合、無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信中継局装置から無線通信基地局装置に中継する中継工程と、

無線通信端末装置から送信された信号に誤りがある場合、上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信端末装置から再送する再送工程と、

を具備する無線通信方法。

【請求項 6】

無線通信端末装置向けの上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を前記無線通信基地局装置が生成するリソース割当工程と、

生成された前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信基地局装置から送信する送信工程と、

を具備する無線通信方法。

【請求項 7】

無線通信端末装置向けの上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置が受信する受信工程と、

前記無線通信端末装置が、前記上りチャンネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、

を具備する無線通信方法。

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月23日(2010.6.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信端末装置向けの上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を生成するリソース割当手段と、

生成された前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を送信する送信手段と、

を具備する無線通信基地局装置。



**【請求項 2】**

無線通信端末装置向けの上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から自装置への再送及び自装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、

受信した前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する第 1 中継手段と、

前記無線通信端末装置から受信した信号の誤りの有無を判定する誤り判定手段と、

前記誤り判定手段によって誤りなしと判定された場合、前記上りリソース割当信号に基づいて、前記無線通信端末装置から受信した信号を前記無線通信基地局装置に中継する第 2 中継手段と、

を具備する無線通信中継局装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 中継手段は、前記誤り判定手段によって誤り有りと判定された場合に、前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する請求項 2 に記載の無線通信中継局装置。

**【請求項 4】**

自装置向けの上りチャンネル割当信号と、自装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、

前記上りチャンネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、

を具備する無線通信端末装置。

**【請求項 5】**

無線通信端末装置から送信された信号に誤りがない場合、無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信中継局装置から無線通信基地局装置に中継する中継工程と、

無線通信端末装置から送信された信号に誤りがある場合、上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信端末装置から再送する再送工程と、

を具備する無線通信方法。

**【請求項 6】**

無線通信端末装置向けの上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を前記無線通信基地局装置が生成するリソース割当工程と、

生成された前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信基地局装置から送信する送信工程と、

を具備する無線通信方法。

**【請求項 7】**

無線通信端末装置向けの上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置が受信する受信工程と、

前記無線通信端末装置が、前記上りチャンネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、

を具備する無線通信方法。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**全文

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、無線通信基地局装置、無線通信中継局装置、無線通信端末装置、無線通信システム及び無線通信方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

3GPP-LTE (3rd Generation Partnership Project-Long Term Evolution) では、下り回線 (Downlink: DL) 信号及び上り回線 (Uplink: UL) 信号の両方を中継し、サービスエリアを拡大する中継器 (リピーター又はRN (Relay Node) ともいう) が検討されている。

## 【0003】

図1に示すように、リピーターを含むシステムでは、基地局がターゲット端末に向けてUL又はDLの割当情報を生成し、リピーターを介して伝達する。すなわち、基地局が端末にULデータ伝送のためのリソース割り当てを行う場合には、図1(A)に示すように、基地局が作成したULデータ送信用リソース割当制御情報 (UL Grant) をリピーターに送信し、リピーターはGrantを端末に中継する。端末は、リピーターから中継されたUL Grantに従ってULデータを送信する。リピーターが端末からULデータを受けると、基地局から受けたリピーターに対するリソース割り当て (リピーター向けのUL Grant) に従って、基地局へデータの中継する。

## 【0004】

また、基地局が下りデータ伝送を行う場合には、図1(B)に示すように、基地局は下りデータ送信用リソース割当制御情報 (DL Grant) と共に、下りデータをリピーターに向けて送信する。リピーターが下りデータの受信に成功すると、さらに基地局からの指示に従って、DL Grantと下りデータとを端末に中継する。

## 【0005】

この時、リピーターと基地局間の通信、及び、端末とリピーター間の通信は、図2に示すように周波数方向にディストリビュート (Distribute) 配置されたリソースを用いて行う。このようなリソース配置を用いることによって、常に周波数ダイバーシチ効果が得られるため、基地局にとっての周波数選択性スケジューリングの負荷を減らすことができる。

## 【0006】

ここで、このようなリピーターを含むシステムにおける、ULデータ通信の通信手順について図3を用いて説明する。図3に示すように、端末が新規ULデータを送信開始する際には、帯域割当要求信号 (Scheduling Request: SR) をリピーターに送信する。リピーターはSRを基地局に中継し、基地局はSRに基づいてGrantを送信する。また、リピーターはGrantを端末に中継する。

## 【0007】

端末がGrantを受け取るとリピーターにULデータを送信し、ULデータが誤り無くリピーターに伝送されると、リピーターは基地局に中継用のGrantを要求し、リピーターから基地局への通信が開始される。

## 【0008】

上述したリピーターを含むシステムでは、リピーターが基地局にデータの中継する際に、端末とリピーター間の信号伝送に成功してからGrantを基地局に要求するため、リピーターを含まないシステムに比べて遅延が大幅に大きくなる。

## 【0009】

そこで、この遅延を削減する方式として、端末から基地局にSRが送信されてきた場合に、基地局が端末とリピーターの両方にGrantを割り当てるジョイントスケジューリング (Joint Scheduling) 方式が考えられる。このジョイントスケジューリング方式を用いた通信手順を図4に示す。図4(A)に示すように、ジョイントスケジューリング方式

では、端末からのSRに対して、基地局は端末からリピーターへのリソースだけではなく、同時にリピーターから基地局への中継に用いるリソースも割り当てる。リピーターは端末に対して、端末からリピーターへのリソースを示すGrant 1のみを送信し、端末はGrant 1に従ってULデータを送信する。リピーターが端末からの信号を受けるとすぐに、予め基地局から受け取っていた割当情報(Grant RN)に基づいてデータを中継するため、端末からのデータが基地局に到達するまでの時間を削減することができる。

【非特許文献1】3GPP TS 36.211 V8.0.0, "Physical Channels and Modulation (Release 8)," Sep. 2007

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、端末からリピーターへの通信に再送が発生した場合には、図4(B)に示すように、中継用にリピーターに割り当てられていたリソースが使われなくなり、リソースの無駄が発生する。すなわち、リソースの効率的な利用と、リピーターによるシステムの遅延を削減することとを両立させることは困難である。

【0011】

本発明の目的は、遅延を最小限に抑えることができ、また、リソースを効率的に利用することができる無線通信基地局装置、無線通信中継局装置、無線通信端末装置、無線通信システム及び無線通信方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の無線通信基地局装置は、無線通信端末装置向けに上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を生成するリソース割当手段と、生成された前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0013】

本発明の無線通信中継局装置は、無線通信端末装置向けの上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から自装置への再送及び自装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、受信した前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置に中継する第1中継手段と、前記無線通信端末装置から受信した信号の誤りの有無を判定する誤り判定手段と、前記誤り判定手段によって誤りなしと判定された場合、前記上りリソース割当信号に基づいて、前記無線通信端末装置から受信した信号を前記無線通信基地局装置に中継する第2中継手段と、を具備する構成を採る。

【0014】

本発明の無線通信端末装置は、自装置向けの上りチャンネル割当信号と、自装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を受信する受信手段と、前記上りチャンネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0015】

本発明の無線通信方法は、無線通信端末装置から送信された信号に誤りがない場合、無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信中継局装置から無線通信基地局装置に中継する中継工程と、無線通信端末装置から送信された信号に誤りがある場合、上りリソース割当信号に基づいて、前記信号を無線通信端末装置から再送する再送工程と、具備するようにした。

【0016】

本発明の無線通信方法は、無線通信端末装置向けに上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を前記無線通信基地局装置が生成するリソース割当工程と、生成された前記上りチャンネル割当信号及び前記上りリソース割当信号を前記無線通信基地局装置から送信する送信工程と、を具備するようにした。

【0017】

本発明の無線通信方法は、無線通信端末装置向けの上りチャンネル割当信号と、前記無線通信端末装置から無線通信中継局装置への再送及び前記無線通信中継局装置から無線通信基地局装置への中継のいずれにも使用可能な上りリソース割当信号を前記無線通信端末装置が受信する受信工程と、前記無線通信端末装置が、前記上りチャンネル割当信号に基づいて、初回送信データを送信し、前記上りリソース割当信号に基づいて、再送データを送信する送信手段と、を具備するようにした。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、遅延を最小限に抑えることができ、また、リソースを効率的に利用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0020】

(実施の形態)

本発明の実施の形態に係る基地局の構成について、図5を用いて説明する。この基地局において、リソース割当部101は、ULデータのリソースを端末またはリピーターに割り当て、リソース割当結果を制御情報生成部102、マッピング部105及び復号部115に出力する。

【0021】

制御情報生成部102は、リソース割当部101から出力されたULデータのリソース割当結果を通知する制御情報を端末毎、リピーター(中継局)毎に生成して符号化部103に出力する。なお、端末毎及びリピーター毎の制御情報には、制御情報の宛先となる端末又はリピーターを示すID情報が含まれる。例えば、制御情報の宛先の端末のID番号でマスクされたCRCビットが端末ID情報として制御情報に含まれる。

【0022】

符号化部103は、図示せぬ制御部等から入力される符号化率情報に従って、制御情報生成部102から出力された制御情報を符号化して変調部104に出力し、変調部104は、符号化部103から出力された制御情報を変調してマッピング部105に出力する。

【0023】

マッピング部105は、リソース割当部101から出力されたULデータのリソース割当結果に基づいて、変調部104から出力された制御情報又は変調部118から出力された応答信号を周波数リソース、すなわち、サブキャリアにマッピングし、マッピングした信号をIFFT部106に出力する。

【0024】

IFFT部106は、マッピング部105から出力された信号に対してIFFT(Inverse Fast Fourier Transform)を行ってOFDMシンボルを生成し、CP付加部107に出力する。CP付加部107は、IFFT部106から出力されたOFDMシンボルの後尾部分と同じ信号をCP(Cyclic Prefix)としてOFDMシンボルの先頭に付加し、無線送信部108に出力する。無線送信部108は、CP付加部107から出力されたOFDMシンボルに対してD/A変換、増幅及びアップコンバート等の送信処理を行ってアンテナ109からリピーターへ送信する。

【0025】

一方、無線受信部 110 は、リピーターから送信された UL データをアンテナ 109 を介して受信し、UL データに対しダウンコンバート、A/D 変換等の受信処理を行い、CP 除去部 111 に出力する。

【0026】

CP 除去部 111 は、無線受信部 110 から出力された UL データに付加されている CP を除去して FFT 部 112 に出力し、FFT 部 112 は、CP 除去部 111 から出力された UL データに対し FFT (Fast Fourier Transform) を行って、抽出部 113 に出力する。

【0027】

抽出部 113 は、FFT 部 112 から出力された信号のうち、リピーターに割り当てた周波数成分を抽出して等化部 114 に出力し、等化部 114 は、抽出部 113 から出力された UL データを等化し、復号部 115 に出力する。

【0028】

復号部 115 は、リソース割当部 101 から出力された UL データのリソース割当結果に基づいて、等化部 114 から出力された UL データを復号して CRC 部 116 に出力し、CRC 部 116 は、復号部 115 から出力された UL データの CRC 演算を行う。CRC 部 116 は、CRC 演算の結果、誤り無しであれば ACK を、誤りがあった場合には NACK を符号化部 117 に出力する。

【0029】

符号化部 117 は、CRC 部 116 から出力された応答信号 (ACK 又は NACK) を符号化して変調部 118 に出力し、変調部 118 は、符号化部 117 から出力された応答信号を変調してマッピング部 105 に出力する。

【0030】

次に、本発明の実施の形態に係る端末の構成について、図 6 を用いて説明する。この端末において、無線受信部 202 は、リピーターからの制御情報又は応答信号を含む OFDM シンボルをアンテナ 201 を介して受信し、OFDM シンボルに対しダウンコンバート、A/D 変換等の受信処理を行い、CP 除去部 203 に出力する。CP 除去部 203 は、無線受信部 202 から出力された OFDM シンボルに付加されている CP を除去して FFT 部 204 に出力する。

【0031】

FFT 部 204 は、CP 除去部 203 から出力された OFDM シンボルに対して FFT を行って複数のサブキャリアにマッピングされている制御情報又はリピーターからの応答信号を得て、それらを抽出部 205 に出力する。抽出部 205 は、判定部 208 から出力された応答信号に関するリソース情報に基づいて、FFT 部 204 から出力された複数のサブキャリアから制御情報又は応答信号を抽出し、制御情報を復調部 206 に出力し、応答信号を復調部 210 に出力する。

【0032】

復調部 206 は、抽出部 205 から出力された制御情報を復調して復号部 207 に出力し、復号部 207 は、復調部 206 から出力された制御情報を復号して判定部 208 に出力する。

【0033】

判定部 208 は、復号部 207 から出力された制御情報が自局宛の制御情報であるか否かをブライント判定する。例えば、判定部 208 は、自局の ID 番号で CRC ビットをデマスキングすることにより CRC = OK (誤り無し) となった制御情報を自局宛の制御情報であると判定する。判定部 208 は、自局宛の制御情報、すなわち、自局に対する UL データのリソース割当結果を制御部 209 に出力する。また、判定部 208 は、自局に対する UL データのリソースに一对一で対応付けられ、リピーターからの応答信号に関するリソース情報を抽出部 205 に出力する。

【0034】

制御部 209 は、判定部 208 から出力された自局宛の制御情報に基づいて、周波数マ

ッピング部 218 に UL データを送信すべきリソースを指示すると共に、符号化部 214 及び変調部 216 に対し MCS を指示する。また、制御部 209 は、UL データの再送が発生した場合、再送制御部 215 に対し UL データを再送するタイミングを指示する。

【0035】

復調部 210 は、抽出部 205 から出力された応答信号を復調して復号部 211 に出力し、復号部 211 は、復調部 210 から出力された応答信号を復号して判定部 212 に出力する。

【0036】

判定部 212 は、復号部 211 から出力された応答信号が ACK か NACK かを判定し、判定結果を再送制御部 215 に出力する。

【0037】

送信データ生成部 213 は、基地局に送信する送信データ (UL データ) を生成して符号化部 214 に出力し、符号化部 214 は、制御部 209 から出力された符号化率に従って、送信データ生成部 213 から出力された UL データを符号化し、再送制御部 215 に出力する。

【0038】

再送制御部 215 は、初回送信時には、符号化部 214 から出力された UL データを保持すると共に変調部 216 に出力する。再送制御部 215 は、判定部 212 から ACK が通知されるまで UL データを保持し、ACK が通知されると保持していた UL データを破棄する。また、再送制御部 215 は、判定部 212 から NACK が通知された場合、保持した UL データのうち、その NACK に対応する UL データを制御部 209 から指示されたタイミングで変調部 216 に出力する。

【0039】

変調部 216 は、再送制御部 215 から出力された UL データを変調して FFT 部 217 に出力し、FFT 部 217 は、変調部 216 から出力された UL データに FFT を行って、時間領域の UL データを周波数領域に変換し、周波数マッピング部 218 に出力する。

【0040】

周波数マッピング部 218 は、FFT 部 217 から出力された周波数領域の UL データを制御部 209 から出力された帯域にマッピングし、IFFT 部 219 に出力する。IFFT 部 219 は、周波数マッピング部 218 から出力された信号に IFFT を行い、周波数領域の信号を時間領域に変換して CP 付加部 220 に出力する。

【0041】

CP 付加部 220 は、IFFT 部 219 から出力された信号に CP を付加して無線送信部 221 に出力し、無線送信部 221 は、CP 付加部 220 から出力された信号に D/A 変換、増幅及びアップコンバート等の送信処理を行って、アンテナ 201 からリピーターへ上り信号を送信する。

【0042】

次に、本発明の実施の形態に係るリピーターの構成について、図 7 を用いて説明する。無線受信部 (DL 周波数) 302 は、図 5 に示した基地局から送信された制御信号又はリピーターに対する応答信号を含む OFDM シンボルをアンテナ 301 を介して受信し、受信した OFDM シンボルにダウンコンバート、A/D 変換等の受信処理を行って、CP 除去部 303 に出力する。CP 除去部 303 は、無線受信部 302 から出力された OFDM シンボルに付加されている CP を除去して FFT 部 304 に出力する。

【0043】

FFT 部 304 は、CP 除去部 303 から出力された OFDM シンボルに FFT を行って、複数のサブキャリアにマッピングされている制御情報又は応答信号を得て、それらを抽出部 305 に出力する。抽出部 305 は、FFT 部 304 から出力された複数のサブキャリアから制御情報又は応答信号を抽出し、制御情報を復調部 306 に出力し、応答信号を復調部 310 に出力する。

## 【 0 0 4 4 】

復調部 3 0 6 は、抽出部 3 0 5 から出力された制御情報を復調して復号部 3 0 7 に出力し、復号部 3 0 7 は、復調部 3 0 6 から出力された制御情報を復号して判定部 3 0 8 に出力する。

## 【 0 0 4 5 】

判定部 3 0 8 は、復号部 3 0 7 から出力された制御情報が自局の配下に存在する端末宛の制御情報であるか、または自局宛の制御情報であるかをブライント判定する。例えば、判定部 3 0 8 は、自局の配下に存在する端末の ID 番号で CRC ビットをデマスキングすることにより CRC = OK (誤り無し) となった制御情報を自局の配下に存在する端末宛の制御情報であると判定する。そして、自局の ID 番号で CRC ビットをデマスキングすることにより CRC = OK (誤り無し) となった制御情報を自局宛の制御情報であると判定する。判定部 3 0 8 は、自局の配下に存在する端末宛の制御情報、すなわち、自局の配下の端末に対する UL データのリソース割当結果 (リピーターが端末から受信すべきリソース) 及び自局に対する UL データのリソース割当結果 (リピーターが端末からのデータを中継すべきリソース) を制御部 3 0 9 に出力する。また、判定部 3 0 8 は、自局の配下の端末に対する UL データのリソースに一つ一つで対応付けられ、自局が送信すべき応答信号に関するリソース情報をマッピング部 3 2 4 に出力すると共に、自局に対する UL データのリソースに一つ一つで対応付けられ、基地局からの応答信号に関するリソース情報を抽出部 3 0 5 に出力する。

## 【 0 0 4 6 】

制御部 3 0 9 は、自局の配下に存在する端末宛の制御情報の内容から、端末が UL データを送信するであろうリソース情報及び MCS 情報を抽出し、リソース情報を抽出部 3 1 6 に出力し、MCS 情報を復号部 3 1 8 に出力する。また、配下の端末宛の制御情報を符号化部 3 2 2 に出力する。また、制御部 3 0 9 は、判定部 3 0 8 から出力された自局宛の制御情報に基づいて、周波数マッピング部 3 3 3 に UL データを送信すべきリソースを指示すると共に、符号化部 3 2 9 及び変調部 3 3 1 に MCS を指示する。また、制御部 3 0 9 は、UL 中継データの再送が発生した場合、再送制御部 3 3 0 に UL 中継データを再送するタイミングを指示する。

## 【 0 0 4 7 】

一方、復調部 3 1 0 は、抽出部 3 0 5 から出力された応答信号、すなわち、上り中継信号に対する基地局からの応答信号を復調して復号部 3 1 1 に出力し、復号部 3 1 1 は、復調部 3 1 0 から出力された応答信号を復号して判定部 3 1 2 に出力する。

## 【 0 0 4 8 】

判定部 3 1 2 は、復号部 3 1 1 から出力された応答信号が ACK か NACK かを判定し、判定結果を再送制御部 3 3 0 に出力する。

## 【 0 0 4 9 】

無線受信部 (UL 周波数) 3 1 3 は、図 6 に示した端末から送信された UL データをアンテナ 3 0 1 を介して受信し、受信した UL データにダウンコンバート、A/D 変換等の受信処理を行って、CP 除去部 3 1 4 に出力する。

## 【 0 0 5 0 】

CP 除去部 3 1 4 は、無線受信部 3 1 3 から出力された UL データに付加されている CP を除去して FFT 部 3 1 5 に出力し、FFT 部 3 1 5 は、CP 除去部 3 1 4 から出力された UL データに FFT を行って、抽出部 3 1 6 に出力する。

## 【 0 0 5 1 】

抽出部 3 1 6 は、制御部 3 0 9 から出力されたリソース情報に従って、FFT 部 3 1 5 から出力された UL データのうち、自局の配下の端末に割り当てられた周波数成分を抽出して等化部 3 1 7 に出力し、等化部 3 1 7 は、抽出部 3 1 6 から出力された UL データを等化し、復号部 3 1 8 に出力する。

## 【 0 0 5 2 】

復号部 3 1 8 は、制御部 3 0 9 から出力された MCS 情報に従って、等化部 3 1 7 から

出力されたULデータを復号してCRC部319に出力し、CRC部319は、復号部318から出力されたULデータのCRC演算を行う。CRC部319は、CRC演算の結果、誤り無しであればACKを、誤りがあった場合にはNACKを符号化部320及び中継制御部328に出力する。また、CRC部319は、ULデータに誤り無しと判定した場合、ULデータを中継制御部328に出力する。

【0053】

符号化部320は、CRC部319から出力された応答信号(ACK又はNACK)を符号化して変調部321に出力し、変調部321は、符号化部320から出力された応答信号を変調してマッピング部324に出力する。

【0054】

符号化部322は、制御部309から出力された配下の端末宛の制御情報を符号化して変調部323に出力し、変調部323は、符号化部322から出力された制御情報を変調してマッピング部324に出力する。

【0055】

マッピング部324は、変調部321から出力された応答信号及び変調部323から出力された制御情報を周波数リソース、すなわち、サブキャリアにマッピングし、マッピングした信号をIFFT部325に出力し、IFFT部325は、マッピング部324から出力された信号にIFFTを行ってOFDMシンボルを生成し、CP付加部326に出力する。

【0056】

CP付加部326は、IFFT部325から出力されたOFDM信号にCPを付加して無線送信部(DL周波数)327に出力し、無線送信部(DL周波数)327は、CP付加部326から出力されたOFDM信号にD/A変換、増幅及びアップコンバート等の送信処理を行って、アンテナ301から端末へ送信する。

【0057】

中継制御部328は、CRC部319からACK及びULデータを受けると、ULデータを保持する。また、保持したULデータを符号化部329に出力する。

【0058】

符号化部329は、制御部309から出力されたMCS(符号化率)に従って、中継制御部328から出力されたULデータを符号化して再送制御部330に出力する。

【0059】

再送制御部330は、初回ULデータ中継送信時には、符号化部329から出力されたULデータを保持すると共に、変調部331に出力する。再送制御部330は、判定部312からACKが通知されるまでULデータを保持し、ACKが通知されると保持していたULデータを破棄する。また、再送制御部330は、判定部312からNACKが通知された場合、保持したUL中継データのうち、そのNACKに対応するUL中継データを制御部309から指示されたタイミングで変調部331に出力する。

【0060】

変調部331は、制御部309から出力されたMCS(変調方式)に従って、再送制御部330から出力されたULデータを変調してFFT部332に出力し、FFT部332は、変調部331から出力されたUL中継データにFFTを行って、時間領域のUL中継データを周波数領域に変換し、周波数マッピング部333に出力する。

【0061】

周波数マッピング部333は、FFT部332から出力された周波数領域のUL中継データを制御部309から出力されたリソース(帯域)にマッピングし、IFFT部334に出力する。

【0062】

IFFT部334は、周波数マッピング部333から出力された信号にIFFTを行って、CP付加部335に出力する。

【0063】



C P付加部 3 3 5 は、I F F T部 3 3 4 から出力された信号にC Pを付加して無線送信部 ( U L周波数 ) 3 3 6 に出力し、無線送信部 ( U L周波数 ) 3 3 6 は、C P付加部 3 3 5 から出力された信号にD / A変換、増幅及びアップコンバート等の送信処理を行って、アンテナ 3 0 1 から基地局へ送信する。

【 0 0 6 4 】

次に、上述した基地局、端末及びリピーターの通信手順について、図 8 を用いて説明する。まず、図 8 ( A ) において、端末が信号の送信を開始するに際し、S T 4 0 1 では、帯域割当要求 ( Scheduling Request: S R ) が端末からリピーターに送信され、S T 4 0 2 では、リピーターはS Rを基地局に中継する。なお、このS Rは、例えば、予めリピーターと端末間、基地局とリピーター間で決められたチャンネルを通して、通常のデータと同様に送信される。

【 0 0 6 5 】

基地局は、S Rを受け取ると、要求に応じて端末向けに上りチャンネル割当信号 ( G r a n t 1 ) を作成すると共に、端末からリピーターへの再送及びリピーターから基地局への中継のどちらにも使用可能な上りリソース割当信号 ( Multi-direction grant ) を作成する。S T 4 0 3 では、基地局が作成した割当信号 ( G r a n t 1 及びMulti-direction grant ) が基地局からO F D M信号として送信される。

【 0 0 6 6 】

S T 4 0 4 では、リピーターは、これらの割当信号を受けると、D L周波数の無線送信部 3 2 7 を通してG r a n t 1 とMulti-direction grantとの双方を端末に向けて中継する。

【 0 0 6 7 】

端末は、リピーターから送信された割当信号を受信してブラインド判定する。端末が受信する割当信号には、上記の通り2つのG r a n t ( G r a n t 1 及びMulti-direction grant ) が含まれているが、S T 4 0 5 において、端末は初回送信時にはG r a n t 1 に従って信号を送信する。

【 0 0 6 8 】

ここでは、リピーターが端末から送信された信号の受信に成功した場合を示しており、この場合、リピーターは、S T 4 0 6 において、端末と基地局にA C Kを送信し、S T 4 0 7 では、予め基地局から受信しているMulti-direction grantに従って、上り信号を中継する。

【 0 0 6 9 】

一方、図 8 ( B ) に示すように、リピーターが端末から送信された信号の受信に失敗した場合、S T 4 1 1 では、リピーターから端末と基地局にN A C Kを送信する。S T 4 1 2 では、基地局がリピーターからN A C Kを受け取ると、再度リソースを割り当て、Multi-direction grant 2をリピーターに送信し、S T 4 1 3 では、リピーターが端末に対しMulti-direction grant 2を中継する。S T 4 1 4 では、端末はリピーターからのN A C K ( S T 4 1 1 ) に対応して、予め受信していたMulti-direction grantに示されるリソースを用いてU Lデータを再送する。また、リピーターは、端末からの再送信号の受信に成功すると、Multi-direction grant 2の示すリソースに従って、データを基地局に中継する。

【 0 0 7 0 】

このように本実施の形態によれば、端末がリピーターを介して基地局と上り通信を開始する際、基地局が端末に初回送信用リソースを割り当てるG r a n tと、端末からリピーターへの再送及びリピーターから基地局への中継のいずれにも適用可能なMulti-direction Grantとをリピーターに送信することにより、端末からリピーターへ送信された信号の受信が成功したか否かにかかわらず、遅延を最小限に抑えることができ、再送を行う場合でもリソースを効率的に利用することができる。

【 0 0 7 1 】

なお、本実施の形態では、リピーターは基地局から送信されたMulti-direction Grant

を Grant 1 と共に端末に送信するものとして説明したが、Multi-direction Grant の送信については次のように制限を設けてもよい。すなわち、図 9 に示すように、リピーターが基地局から Grant 1 と Multi-direction Grant を受けた場合、ST 4 2 1 では、リピーターは端末に Multi-direction Grant を送信せず Grant 1 のみを送信し、ST 4 2 2 では、リピーターが NACK を送信する時に、端末に Multi-direction grant を中継するようにしてもよい。これにより、コントロールチャネルの伝送にかかるオーバーヘッドをさらに減少することができるため、周波数利用効率をより向上させることができる。

【 0 0 7 2 】

また、Grant 1 と Multi-direction Grant で示されるリソースは、同一のデータ送信（初回送信又は再送）に用いられるが、異なる MCS が設定されてもよいし、異なる周波数帯域が設定されてもよい。

【 0 0 7 3 】

また、Multi-direction Grant におけるデータの MCS や周波数帯は、端末からリピーターへのチャネル品質及びリピーターから基地局へのチャネル品質を考慮して決定される。このチャネル品質の差が大きい場合、Multi-direction grant によって周波数利用効率がかえって劣化する可能性もあるため、基地局はこのチャネル品質の差に応じて Multi-direction Grant の有無を切り替えてもよい。

【 0 0 7 4 】

また、端末からリピーターへの物理チャネル及びリピーターから基地局への物理チャネルを両方とも図 2 に示すように周波数軸上でディストリビュート配置とし、受信機側でのターゲット SINR が同等になるよう送信電力を制御することによって、上記チャネル品質の差が発生しないようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

さらに、端末がリソースを利用する場合に用いる送信電力の制御ビットと、リピーターがリソースを利用する場合に用いる送信電力の制御ビットとを Multi-direction Grant の中に設けて、いずれの場合も受信機側での SINR が同等となるように制御を行ってもよい。

【 0 0 7 6 】

Multi-direction Grant と Grant 1 に設定される元のデータのサイズ (Transport Block Size) は同じであるので、基地局はこれを利用してこの 2 つの Grant を圧縮送信してもよい。

【 0 0 7 7 】

さらに、リピーター配下に複数の端末が存在する場合には、リピーターにとってある端末からの信号を受信しつつ、同時に異なるリソースを使って信号を送信（中継）することは難しいため、この場合、Multi-direction Grant に示されるリソースを中継用に使わないことを選択してもよい。すなわち、リピーターは Multi-direction grant が示すリソースを中継に利用するかしないかを、リピーター配下の端末との通信状況によって適応的に判断してもよい。

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態では、データの再送と表記したが、これは同一データを送信することを指すだけでなく、例えば、1 回目にデータとパリティビットの一部を送信し、2 回目には 1 回目と異なるパリティビットを送信するような再送制御方法にも適用できる。すなわち、本発明は再送制御方法に限定されるものではない。

【 0 0 7 9 】

また、本実施の形態では、基地局からの Grant 1 及び Multi-direction Grant をリピーターが中継するとしたが、基地局はこれらの制御情報を直接端末に届けてもよい。これにより、リピーターの中継にかかる遅延を削減することができる。

【 0 0 8 0 】

上記各実施の形態では、本発明をハードウェアで構成する場合を例にとって説明したが

、本発明はソフトウェアで実現することも可能である。

【0081】

また、上記各実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように1チップ化されてもよい。ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

【0082】

また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリプログラマブル・プロセッサを利用してもよい。

【0083】

さらには、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

【0084】

2008年2月14日出願の特願2008-033553の日本出願に含まれる明細書、図面及び要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明にかかる無線通信基地局装置、無線通信中継局装置、無線通信端末装置、無線通信システム及び無線通信方法は、遅延を最小限に抑えることができ、また、リソースを効率的に利用することができ、例えば、移動通信システム等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】基地局及び端末間を中継するリピーターを示す概念図

【図2】時間-周波数リソースの割り当て例を示す図

【図3】ULデータ通信の通信手順を示すシーケンス図

【図4】ジョイントスケジューリング方式を用いた通信手順を示すシーケンス図

【図5】本発明の実施の形態に係る基地局の構成を示すブロック図

【図6】本発明の実施の形態に係る端末の構成を示すブロック図

【図7】本発明の実施の形態に係るリピーターの構成を示すブロック図

【図8】図5に示した基地局、図6に示した端末及び図7に示したリピーターの通信手順を示すシーケンス図

【図9】図5に示した基地局、図6に示した端末及び図7に示したリピーターの他の通信手順を示すシーケンス図

【手続補正3】

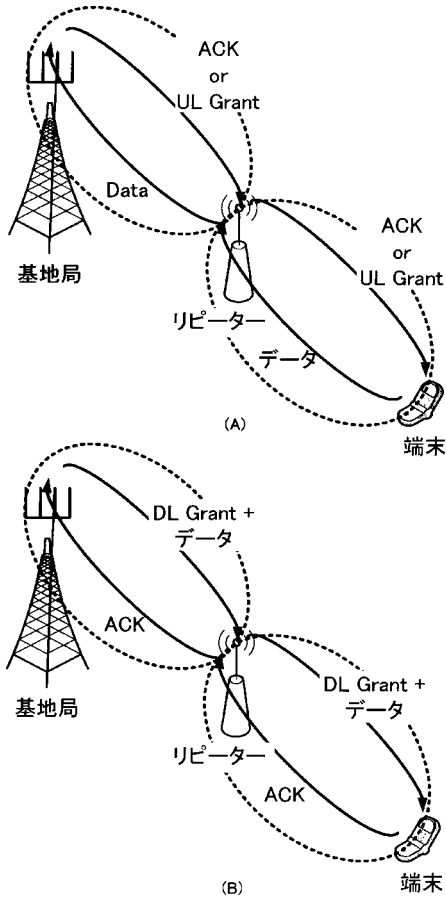
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

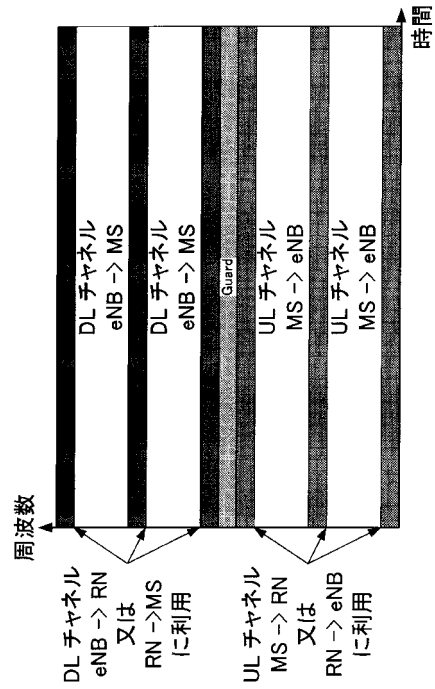
【補正方法】変更

【補正の内容】

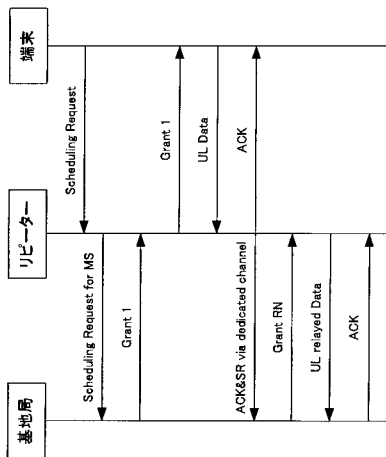
【 図 1 】



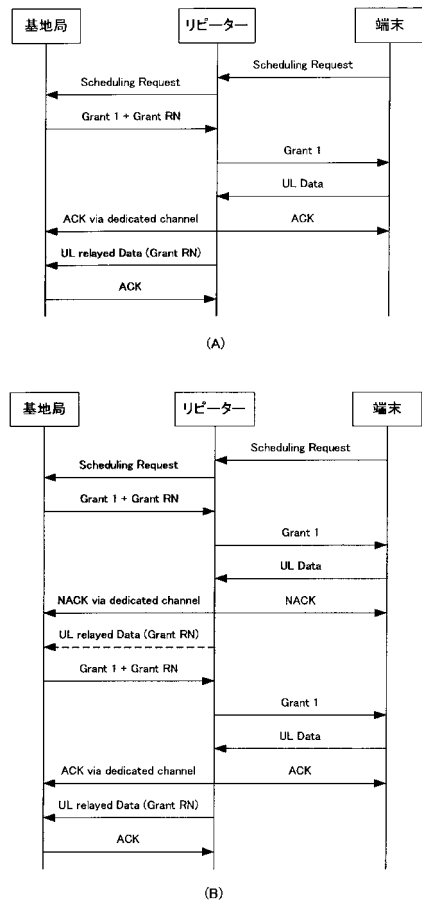
【 図 2 】



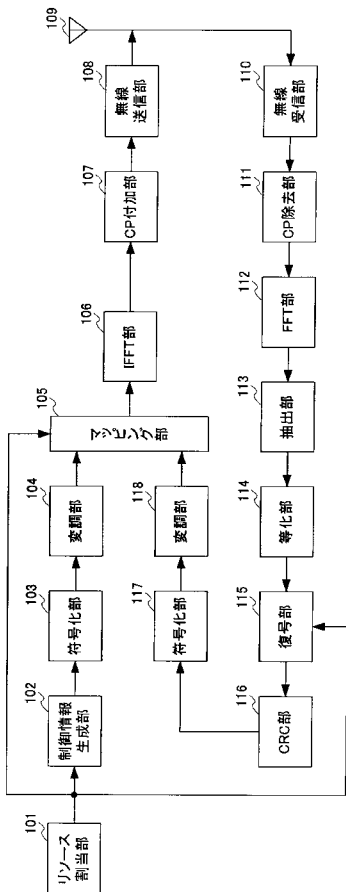
【 図 3 】



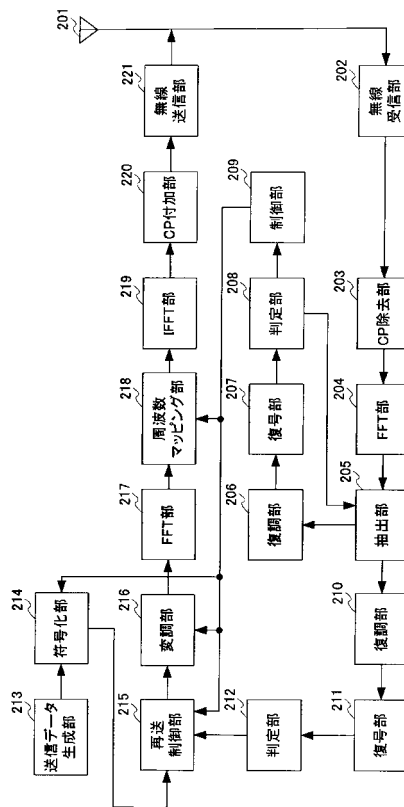
【 図 4 】



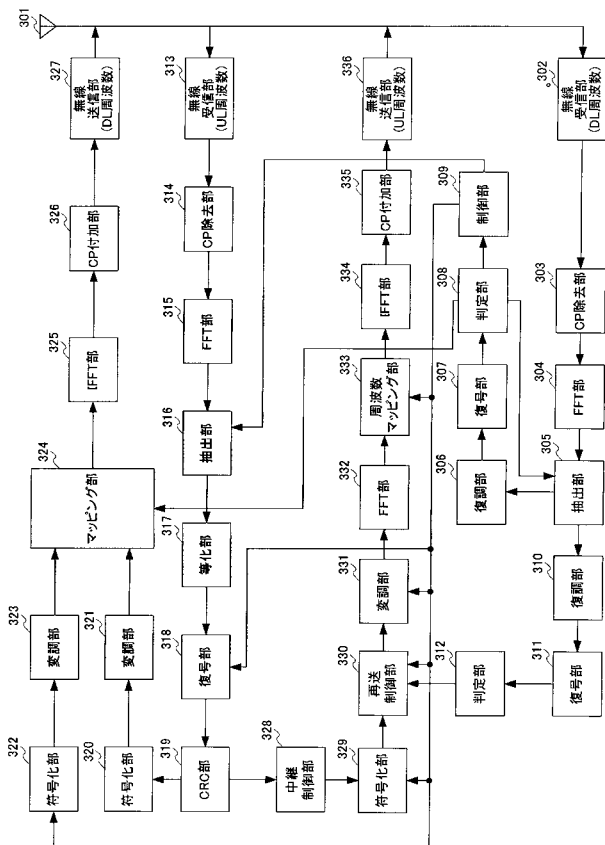
【図5】



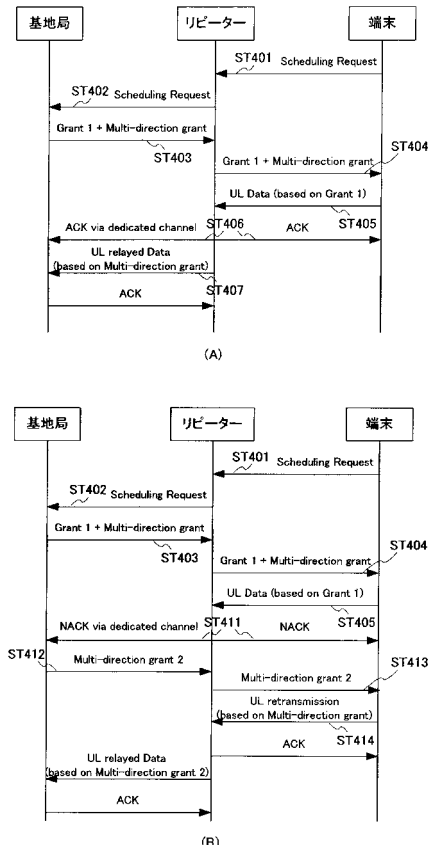
【図6】



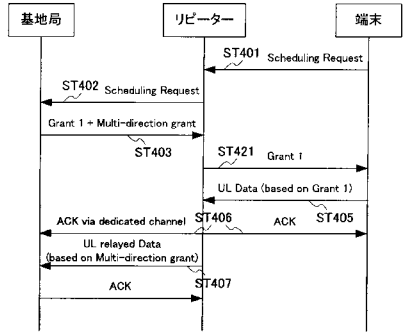
【図7】



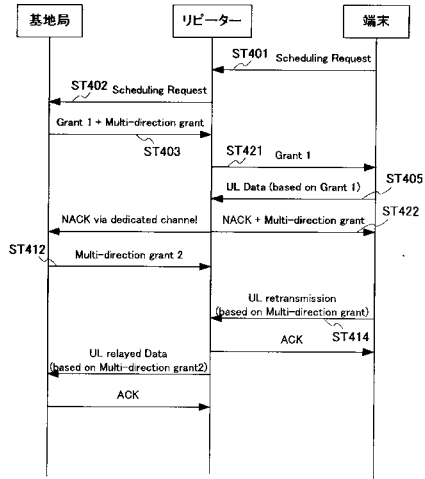
【図8】



【 図 9 】



(A)



(B)

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2009/000576
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H04W28/04(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W4/00-99/00  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 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-271255 A (Toshiba Digital Media Engineering Corp.), 20 September, 2002 (20.09.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2007-174664 A (Fujitsu Ltd.), 05 July, 2007 (05.07.07), Full text; all drawings & US 2007/0147308 A1 & EP 1801995 A1 & CN 1988728 A & KR 10-2007-0066958 A	1-6
A	WO 2006/106692 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 October, 2006 (12.10.06), Full text; all drawings & EP 1860796 A1 & CN 101156331 A	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 17 April, 2009 (17.04.09)		Date of mailing of the international search report 28 April, 2009 (28.04.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 0 0 5 7 6									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W28/04(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W72/04(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. H04W4/00-99/00											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2009年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2009年	日本国実用新案登録公報	1996-2009年	日本国登録実用新案公報	1994-2009年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2009年										
日本国実用新案登録公報	1996-2009年										
日本国登録実用新案公報	1994-2009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									
A	JP 2002-271255 A (東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社) 2002.09.20, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6									
A	JP 2007-174664 A (富士通株式会社) 2007.07.05, 全文、全図 & US 2007/0147308 A1 & EP 1801995 A1 & CN 1988728 A & KR 10-2007-0066958 A	1-6									
A	WO 2006/106692 A1 (松下電器産業株式会社) 2006.10.12, 全文、全 図 & EP 1860796 A1 & CN 101156331 A	1-6									
☐ 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 17.04.2009		国際調査報告の発送日 28.04.2009									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 久松 和之	5 J   2956								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3534								



## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 三好 憲一

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 石井 義一

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA14 BB04 BB21 DD24 EE02 EE06 EE10 FF16 HH17 HH25  
HH28

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。