

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7664192号
(P7664192)

(45)発行日 令和7年4月17日(2025.4.17)

(24)登録日 令和7年4月9日(2025.4.9)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	8/24 (2009.01)	H O 4 W	8/24
H O 4 W	16/26 (2009.01)	H O 4 W	16/26
H O 4 W	16/28 (2009.01)	H O 4 W	16/28 1 3 0
H O 4 W	72/0453(2023.01)	H O 4 W	72/0453
H O 4 W	72/0457(2023.01)	H O 4 W	72/0457 1 1 0
請求項の数 7 (全12頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-10345(P2022-10345)	(73)特許権者	599108264
(22)出願日	令和4年1月26日(2022.1.26)		株式会社K D D I 総合研究所
(65)公開番号	特開2023-108997(P2023-108997 A)	(74)代理人	埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号
(43)公開日	令和5年8月7日(2023.8.7)		110003281
審査請求日	令和6年2月2日(2024.2.2)		弁理士法人大塚国際特許事務所
(出願人による申告) 令和3年度総務省、「基地局端末間の協調による動的ネットワーク制御に関する研究開発」、産業技術力強化法第17条の適用を受ける特許出願		(72)発明者	瀧川 将弘
			埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号
		(72)発明者	株式会社K D D I 総合研究所内
			大関 武雄
		(72)発明者	埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号
			株式会社K D D I 総合研究所内
		(72)発明者	堅岡 良知
			埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号
		(72)発明者	株式会社K D D I 総合研究所内
			渡辺 大詩
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線通信装置、通信方法、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

中継装置を介して基地局装置と通信可能な無線通信装置であって、
前記基地局装置と前記中継装置との間の空間領域多重伝送に使用される第1の無線周波数帯を判定する判定手段と、
前記無線通信装置が前記第1の無線周波数帯において確立可能なストリーム数を示す情報として、前記第1の無線周波数帯とは異なる第2の無線周波数帯における前記無線通信装置と前記中継装置との間の周波数領域多重伝送に利用可能なコンポーネントキャリア数に対応する情報を前記基地局装置に通知する通知手段と、
を備えることを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】

前記通知手段は、無線リソース制御(RRC)メッセージのUE Capability Informationにおいて、前記ストリーム数を示す情報を通知することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項3】

前記判定手段は、前記基地局装置から受信したRRC Connection Setupに基づいて前記第1の無線周波数帯を判定することを特徴とする請求項1または2に記載の無線通信装置。

【請求項4】

前記基地局装置から前記第1の無線周波数帯における空間領域多重伝送における前記ス

トリーム数の指示を受信する受信手段と、

前記受信手段で受信した前記ストリーム数の前記指示に基づいて、前記第2の無線周波数帯における周波数領域多重伝送において使用するコンポーネントキャリア数を決定する決定手段とをさらに備えることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の無線通信装置。

【請求項5】

前記基地局装置から送信されるブロードキャスト信号に基づいて、前記第2の無線周波数帯におけるコンポーネントキャリアの設定を特定する特定手段を有することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の無線通信装置。

【請求項6】

中継装置を介して基地局装置と通信可能な無線通信装置の通信方法であって、

前記基地局装置と前記中継装置との間の空間領域多重伝送に使用される第1の無線周波数帯を判定することと、

前記無線通信装置が前記第1の無線周波数帯において確立可能なストリーム数を示す情報として、前記第1の無線周波数帯とは異なる第2の無線周波数帯における前記無線通信装置と前記中継装置との間の周波数領域多重伝送に利用可能なコンポーネントキャリア数に対応する情報を前記基地局装置に通知することと、

を含むことを特徴とする通信方法。

【請求項7】

中継装置を介して基地局装置と通信可能な無線通信装置のコンピュータに、

前記基地局装置と前記中継装置との間の空間領域多重伝送に使用される第1の無線周波数帯を判定する判定工程と、

前記無線通信装置が前記第1の無線周波数帯において確立可能なストリーム数を示す情報として、前記第1の無線周波数帯とは異なる第2の無線周波数帯における前記無線通信装置と前記中継装置との間の周波数領域多重伝送に利用可能なコンポーネントキャリア数に対応する情報を前記基地局装置に通知する通知工程と、

を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中継装置を介して基地局と通信する無線通信装置、通信方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

基地局装置とユーザ装置との間の通信を復調せずに Amplify and Forward 方式で中継する中継装置を配置することで、基地局装置のサービスエリアを拡大する中継技術がある。また、このような中継技術において、基地局装置と中継装置との間の多重化方式と、中継装置とユーザ装置との間の多重化方式とで異なる方式を使用する多重領域の変換が検討されている。例えば、基地局装置と中継装置との間で MIMO (Multi-Input Multi-Output) 伝送などの空間領域多重伝送を行い、中継装置とユーザ装置の間ではキャリアアグリゲーションなどの周波数領域多重伝送を行う。これによって、アンテナ数が少ないユーザ装置などの、空間領域多重の能力が周波数領域多重の能力より低い場合であっても周波数領域多重伝送を行うことでスループットを向上することができる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【文献】3GPP, TS 38.174, "NR; Integrated Access and Backhaul (IAB) radio transmission and reception", v16.4.0

【文献】3GPP, TS 38.331, "NR; Radio Resource Control (RRC); Protocol specification", v16.6.0

10

20

30

40

50

【文献】3GPP, RP-182894

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、基地局装置は、基地局装置と中継装置との間の空間領域多重伝送に使用する多重数を決定する際に、ユーザ装置から受信したユーザ装置の空間領域多重の能力に基づいて基地局装置と中継装置との間の伝送の多重数を決定する。このため、多重領域の変換を行う中継システムにおいて、ユーザ装置の能力に応じた通信ができない場合があった。

【0005】

本発明は上述の問題に鑑みてなされたものであり、多重領域の変換を行う無線中継システムにおいて、ユーザ装置の能力に応じた通信が可能になる技術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】

【0006】

上記目的を達成するために本発明の一態様に係る無線通信装置は、

中継装置を介して基地局装置と通信可能な無線通信装置であって、

前記基地局装置と前記中継装置との間の空間領域多重伝送に使用される第1の無線周波数帯を判定する判定手段と、

前記無線通信装置が前記第1の無線周波数帯において確立可能なストリーム数を示す情報として、前記第1の無線周波数帯とは異なる第2の無線周波数帯における前記無線通信装置と前記中継装置との間の周波数領域多重伝送に利用可能なコンポーネントキャリア数に対応する情報を前記基地局装置に通知する通知手段と、

を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、多重領域の変換を行う無線中継システムにおいて、ユーザ装置の能力に応じた通信が可能になる技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態に係る無線通信システムを示す図。

【図2】本実施形態に係る基地局装置の構成を示す図。

【図3】本実施形態に係る中継装置の構成を示す図。

【図4】本実施形態に係るユーザ装置の構成を示す図。

【図5】本実施形態に係る通信システムの初期アクセスシーケンスを示す図。

【図6】(A)はRRC connection setupの構造例を示す図、(B)はUE Capability Informationの構造例を示す図。

【図7】本実施形態に係る基地局装置が実行する処理例を示すフローチャート。

【図8】本実施形態に係るユーザ装置が実行する処理例を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでない。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

【0010】

<無線通信システム構成>

本実施形態に係る無線通信システムの構成例を図1に示す。無線通信システム1は、一例において5Gのセルラ通信システム（移動通信ネットワーク）などの無線中継システム

10

20

30

40

50

である。ただし、これに限られず、本システムは、例えば 5 G 以降の後継のセルラ通信システムであってもよいし、セルラ以外の無線通信システムであってもよい。本システムは、基地局装置 (BS) 10、中継装置 (RS) 20、およびユーザ装置 (UE) 30を含んで構成される。なお、図 1 では、説明を簡単にするために、1つのユーザ装置を示しているが、これらの装置の数は限定されるものではなく、より多くのユーザ装置が中継装置 20 に接続してもよい。また、別のユーザ装置は基地局装置 10 に接続してもよい。

【0011】

本実施形態に係る基地局装置 10 は、中継装置 20 を介してユーザ装置 30 との通信を行う。これによって、距離が離れていたり見通し範囲外 (Non Line-of-Sight) にいるユーザ装置 30 であっても基地局装置 10 との通信を行うことができる。

【0012】

基地局装置 10 は、中継装置 20 との間で空間領域多重 (Spatial Division Multiplexing) 方式で MIMO (Multi-Input Multi-Output) 伝送を行う。このため、後述するように基地局装置 10 および中継装置 20 は、複数のアンテナを有し、アンテナ数に応じて複数のストリーム (MIMO レイヤ) を多重して信号の送信を行う。一例では、基地局装置 10 と中継装置 20 との間の通信は、28 GHz 帯の無線周波数帯を使用して行われる。

【0013】

中継装置 20 は、基地局装置 10 とユーザ装置 30 との間の通信を AF (Amplify and Forward) 方式で中継する。本実施形態に係る中継装置 20 は、基地局装置 10 とユーザ装置 30 との間の通信を中継する際に、基地局装置 10 とは空間領域多重伝送を行い、ユーザ装置 30 とは周波数領域多重伝送を行う。このように、中継する際に多重化方式を変換する技術を多重領域変換技術という。本実施形態に係る中継装置 20 は、基地局装置 10 との MIMO 伝送の MIMO レイヤごとに、CC (Component Carrier) に変換することでアンテナ数が少ないユーザ装置 30 に対してスループットを向上することができる。

【0014】

ユーザ装置 30 は、39 GHz 帯の無線周波数帯を使用して周波数多重 (Frequency Division Multiplexing) 方式の CA (Carrier Aggregation) 伝送を行う通信装置の一例である。

【0015】

<基地局装置の構成>

図 2 を参照して、基地局装置 10 の構成について説明する。基地局装置 10 は、プロセッサ 101、メモリ 102、無線通信部 103、CN 通信部 104 を備える。

【0016】

プロセッサ 101 は、メモリ 102 に記憶されたプログラムを実行し、基地局装置 10 の全体の動作を制御する制御部である。プロセッサ 101 は、CPU (中央処理装置)、ASIC (特定用途向け集積回路)、FPGA (フィールドプログラマブルゲートアレイ)、DSP (デジタルシグナルプロセッサ) 等の 1つ以上のプロセッサでありうる。メモリ 102 は、プロセッサ 101 が実行するプログラムや、プロセッサ 101 が基地局装置 10 を制御するために使用する各種データを格納する記憶部である。

【0017】

無線通信部 103 は、複数のアンテナ 11 に接続され、ユーザ装置 30 から直接または中継装置 20 を介して無線信号を送受信するための変復調回路を含む。CN 通信部 104 は、コアネットワークとの通信を行う有線または無線通信部である。なお、無線通信部 103 は、周波数帯ごとに複数の無線信号チェーンを備えてもよく、その場合、複数の無線信号チェーンごとに複数の異なるアンテナ 11 が接続されてもよい。また、複数のアンテナ 11 は、アレーアンテナのように、1つの装置に接続されてもよいし、分散アンテナのように、地理的に分散配置された複数の装置に接続されてもよい。この場合、基地局装置 10 の機能は、複数の装置によって実現されてもよい。

【0018】

10

20

30

40

50

＜中継装置の構成＞

図3を参照して、中継装置20の構成について説明する。中継装置20は、プロセッサ201、メモリ202、並びに無線通信部203Aおよび203B、並びに多重領域変換部204を備える。

【0019】

プロセッサ201は、メモリ202に記憶されたプログラムを実行し、中継装置20の全体の動作を制御する制御部である。プロセッサ201は、CPU（中央処理装置）、ASIC（特定用途向け集積回路）、FPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）、DSP（デジタルシグナルプロセッサ）等の1つ以上のプロセッサでありうる。メモリ202は、プロセッサ201が実行するプログラムや、プロセッサ201が中継装置20を制御するために使用する各種データを格納する記憶部である。

10

【0020】

無線通信部203Aは、複数のアンテナ21Aに接続され、基地局装置10と無線信号を送受信するための無線回路を含み、無線通信部203Bは、1つ以上のアンテナ21Bに接続され、ユーザ装置30と無線信号を送受信するための無線回路を含む。本実施形態に係る中継装置20は、AF方式で基地局装置10とユーザ装置30との間の通信を中継する。このため、無線通信部203Aは、無線通信部203Aに接続されたアンテナ21Aで受信したMIMO信号をストリームごとに分離し、無線通信部203Bに送信する。また、無線通信部203Aは、無線通信部203Bに接続されたアンテナで受信したCA信号のCC（Component Carrier）ごとにMIMO信号のストリームへの割り当てを行い無線通信部203Aに接続されたアンテナを介して基地局装置10に送信する。

20

【0021】

同様に、無線通信部203Bは、無線通信部203Aに接続されたアンテナで受信したMIMO信号のストリームをCCに割り当てるCA信号の生成を行い、無線通信部203Bに接続されたアンテナを介してユーザ装置30に送信する。また、無線通信部203Bに接続されたアンテナを介して受信したCA信号を、CCごとに分離し、無線通信部203Aに送信する。なお、無線通信部203Aおよび203Bは、周波数帯ごとに複数の無線信号チェーンを備えてもよく、その場合、複数の無線信号チェーンごとに複数の異なるアンテナ21Aまたは21Bが接続されてもよい。

【0022】

30

＜ユーザ装置の構成＞

図4を参照して、ユーザ装置30の構成について説明する。ユーザ装置30は、プロセッサ301、メモリ302、および無線通信部303を備える。

【0023】

プロセッサ301は、メモリ302に記憶されたプログラムを実行し、ユーザ装置30の全体の動作を制御する制御部である。プロセッサ301は、CPU（中央処理装置）、ASIC（特定用途向け集積回路）、FPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）、DSP（デジタルシグナルプロセッサ）等の1つ以上のプロセッサでありうる。メモリ302は、プロセッサ301が実行するプログラムや、プロセッサ301がユーザ装置30を制御するために使用する各種データを格納する記憶部である。

40

【0024】

無線通信部303は、1つ以上のアンテナ31に接続され、中継装置20を介して基地局装置10と情報を送受信するための無線回路を含む。本実施形態に係る無線通信部303は、中継装置20と39GHz帯のCA信号の送受信を行うための複数のCCで同時送信または同時受信を行う。なお、無線通信部303は、周波数帯ごとに複数の無線信号チェーンを備えてもよく、その場合、複数の無線信号チェーンごとに複数の異なるアンテナ31が接続されてもよい。

【0025】

なお、無線通信部103、203A、203B、および303は、増幅器や発信器や高周波フィルタなどの追加のコンポーネントを備えてもよく、説明は省略する。

50

【0026】

＜処理シーケンス＞

図5を参照して、初期アクセス時に無線通信システムが実行する処理について説明する。なお、図5において、実線矢印は基地局装置10と中継装置20との間の第1の周波数帯における第1の多重化領域の伝送、本実施形態では28GHz帯におけるMIMO伝送を示し、点線矢印は中継装置20とユーザ装置との間の第2の周波数帯における第2の多重化領域の伝送、本実施形態では39GHz帯におけるCA伝送を示す。

【0027】

まず、基地局装置10は、S501でMIB (Master Information Block) を含む物理ブロードキャストチャネル (PBCH) 信号を送信する。また、S502でSIB (System Information Block) をブロードキャスト送信する。なお、S501およびS502では、28GHz帯で送信されるものとするが、別の周波数帯で送信されてもよい。中継装置20は、基地局装置10から送信されたMIBおよびSIBを39GHz帯で中継する。これによって、ユーザ装置30は、39GHz帯においてMIBを取得し、MIBからランダムアクセスプリアンプルのチャネルなどの基地局装置10への接続に使用される情報を含むSIBを取得することができる。

【0028】

続いて、ユーザ装置30は、S503でSIBに基づいて39GHz帯でRA (Random Access) 手順を実行する。ユーザ装置30は非特許文献3に示すような2ステップのRA手順を実行してもよいし、4ステップのRA手順を実行してもよい。

【0029】

ここで、図6(A)を参照して、4ステップRA手順のMessage 4または2ステップRA手順のMessage Bにおいて送信されるRRC connection setupの一例について説明する。

【0030】

図6(A)に示すように、RRC connection setup600には、FrequencyInfoDL610として、ダウンリンクの周波数帯を示す情報が格納される。本実施形態では、基地局装置10は28GHz帯で信号の送受信を行うため、FrequencyInfoDLのfrequencyBandListには28GHz帯を指定する情報が設定される。また、中継装置20は、上述したように、中継する無線信号の復号を行わないため、基地局装置10から受信した28GHz帯に関するFrequencyInfoDLが設定されたRRC Connection Setupを送信する。このため、ユーザ装置30は、39GHz帯において中継装置20からRRC Connection Setupを受信することで、基地局装置10が通信に使用する周波数帯をユーザ装置30が認識することができる。

【0031】

ユーザ装置30が中継装置20を介して基地局装置10に接続すると、基地局装置10はS504でユーザ装置30にUE Capability Enquiry (UE CE) としてユーザ装置30の能力の問い合わせを送信する。UE CEを受信したユーザ装置30は、S505でUE Capability Information (UE CI) としてユーザ装置30の能力を通知する。

【0032】

図6(B)を参照して、本実施形態に係るユーザ装置30がS504で送信するUE CIの一例を説明する。

【0033】

図6(B)に示すUE CI650は、RF parameter651として、ユーザ装置30がサポートする周波数ごとに、BandParameters660、670が設定可能である。一例では、BandParameters660、670はBandCombinationParametersとして設定されうる。

【0034】

10

20

30

40

50

BandParameters660は、28GHz帯に関するユーザ装置30の能力を通知するためのフィールドである。BandParameters670は、39GHz帯に関するユーザ装置30の能力を通知するためのフィールドである。

【0035】

BandParameters660、670は、それぞれbandParametersDL661、671、およびbandParametersUL662、672のフィールドを含む。

【0036】

bandParametersDL661、671は、それぞれ28GHz帯と39GHz帯におけるダウンリンクのユーザ装置30の能力を示すフィールドである。bandParametersUL662、672は、それぞれ28GHz帯と39GHz帯におけるアップリンクのユーザ装置30の能力を示すフィールドである。

【0037】

ここで、bandParametersDL661、671、およびbandParametersUL662、672のそれぞれは、ca-BandwidthClassUL/DLフィールドとsupportedMIMO-CapabilityUL/DLフィールドを含む。

【0038】

ca-BandwidthClassUL/DLフィールドは、キャリアアグリゲーション時のコンポーネントキャリア数の最大値を通知するためのフィールドである。supportedMIMO-CapabilityUL/DLフィールドは、MIMO伝送において最大のMIMOレイヤ数を通知するためのフィールドである。本実施形態に係るユーザ装置30は、中継装置20との通信に使用する周波数帯におけるCA方式の通信を行う際のコンポーネントキャリア数の最大値に基づいて、基地局装置10が中継装置20と通信するために使用する28GHz帯の能力を通知する。これによって、基地局装置10は、ユーザ装置30が中継装置20との通信に使用する周波数帯において利用可能なコンポーネントキャリア数の最大値を把握することができるため、ユーザ装置30の能力に応じてMIMOレイヤ数を決定することができる。

【0039】

例えば、ユーザ装置30は、bandParametersDL661およびbandParametersUL662のsupportedMIMO-CapabilityDLフィールドを、bandParametersDL671のca-BandwidthClassDLフィールドに基づいて設定する。例えば、28GHz帯のMIMOレイヤ数の最大値が、39GHz帯のCA伝送に使用可能なCC数の最大値と等しくなるように設定される。

【0040】

これによって、UECIを受信した基地局装置10は、CC数と同じ数のMIMOレイヤ数で28GHz帯のMIMO伝送を行うことができる。

【0041】

続いて、図7および図8を参照して本実施形態に係る基地局装置10およびユーザ装置30が実行する処理について説明する。図7および図8の処理は、それぞれ基地局装置10およびユーザ装置30のプロセッサ101、301がメモリ102、302に格納されたプログラムを実行することで実施される。

【0042】

ユーザ装置30がRA手順で中継装置20を介して基地局装置10との接続を確立した後、基地局装置10は、ユーザ装置30へ、UECEを送信する(S701、S801)。ユーザ装置30は、S502で説明したSIBに基づいて、基地局装置10が通信に使用する周波数帯の判定を行い(S802)、当該周波数帯に基づいてUECIのMIMOレイヤ数の最大値に、ユーザ装置30が通信に使用する周波数帯における周波数領域多重伝送において利用可能なコンポーネントキャリア数の最大値に対応する情報を設定し

10

20

30

40

50

(S 8 0 3)、生成した U E C I を中継装置 2 0 を介して基地局装置 1 0 に送信する (S 7 0 2、S 8 0 3)。

【0 0 4 3】

基地局装置 1 0 は、基地局装置 1 0 が通信に使用する周波数帯において、使用可能な基地局装置 1 0 のアンテナ本数が U E C I に含まれる M I M O レイヤ数の最大値より大きいかなかを判定する (S 7 0 3)。一例では、基地局装置 1 0 は、中継装置 2 0 との間で過去に M I M O 伝送を行っている場合には、過去に行われた M I M O 伝送での M I M O レイヤ数が U E C I に含まれる M I M O レイヤ数の最大値より大きいかなかを判定してもよい。また、基地局装置 1 0 が中継装置 2 0 を含む複数の無線通信装置と M U - M I M O (Multi User-MIMO) と同時に通信するなど、中継装置 2 0 と通信可能なアンテナ数が無線通信部 1 0 3 に接続されたアンテナ数とは異なる場合には、中継装置 2 0 と通信可能なアンテナ数が、U E C I に含まれる基地局装置 1 0 が通信に使用する周波数帯におけるユーザ装置 3 0 が確立可能な M I M O レイヤ数の最大値より大きいかなかを判定してもよい。

10

【0 0 4 4】

使用可能な基地局装置 1 0 のアンテナ本数が U E C I に含まれる M I M O レイヤ数の最大値より大きいと判定した場合 (S 7 0 3 で Y e s)、基地局装置 1 0 は処理を S 7 0 4 に進め、ユーザ装置 3 0 の最大 M I M O レイヤ数を基地局装置 1 0 と中継装置 2 0 との M I M O 伝送における M I M O レイヤ数の最大値に設定する。

【0 0 4 5】

一方、使用可能な基地局装置 1 0 のアンテナ本数が U E C I に含まれる M I M O レイヤ数の最大値以下であると判定した場合 (S 7 0 3 で N o)、基地局装置 1 0 は処理を S 7 0 5 に進め、基地局が形成可能な M I M O レイヤ数の最大値を基地局装置 1 0 と中継装置 2 0 との M I M O 伝送における M I M O レイヤ数の最大値に設定する。

20

【0 0 4 6】

一例では、基地局装置 1 0 は、決定した M I M O レイヤ数の最大値をユーザ装置 3 0 に通知してもよい。例えば、基地局装置 1 0 は、決定した M I M O レイヤ数に対応するストリームごとに、参照信号を送信し、ユーザ装置 3 0 は利用可能な C C 上で、参照信号の検出を行い、参照信号の検出に成功した C C の数が M I M O レイヤ数であると判定してもよい。あるいは、基地局装置 1 0 は、所定の制御メッセージにおいて、決定した M I M O レイヤ数の最大値を示す情報を送信してもよい。すなわち、基地局装置 1 0 は決定した M I M O レイヤ数の最大値を明示的にユーザ装置 3 0 に通知してもよいし、暗示的に通知してもよい。

30

【0 0 4 7】

また、ユーザ装置 3 0 は、決定した M I M O レイヤ数の最大値を取得した場合に、C C の開始周波数などの周波数位置、チャネル番号などの C C の設定を S 5 0 2 で送信された S I B など、所定の制御信号に基づいて取得してもよい。

【0 0 4 8】

以上説明したように、本実施形態に係るユーザ装置 3 0 は、基地局装置 1 0 が使用する無線周波数帯において確立可能なストリーム数を示す情報として、ユーザ装置 3 0 と中継装置 2 0 との間の通信に使用する無線周波数帯における周波数領域多重伝送に利用可能なコンポーネントキャリア数に対応する情報を通知する。これによって、基地局装置 1 0 は、ユーザ装置 3 0 の性能に応じたストリーム数で中継装置 2 0 との間の空間領域多重伝送を行うことができ、中継装置 2 0 が空間領域から周波数領域に多重領域変換を行い、周波数領域多重伝送によって基地局装置 1 0 との通信を中継することでユーザ装置 3 0 のスループットを向上することができる。

40

【0 0 4 9】

<その他の実施形態>

発明は上記の実施形態に制限されるものではなく、発明の要旨の範囲内で、種々の変形・変更が可能である。

50

【0050】

例えば、図4ではユーザ装置30は1本のアンテナを有するものとして示している。しかしながら、ユーザ装置30は複数のアンテナを有してもよい。この場合、ユーザ装置30は、CA信号を受信する際に、受信ダイバーシチゲインを得るために複数アンテナを使用してもよい。

【0051】

また、本実施形態では、基地局装置10と中継装置20との間のMIMO伝送の1つのMIMOストリームが、中継装置20とユーザ装置30との間のCA伝送の1つのCCに対応するものとして説明を行った。しかしながら、1つのMIMOストリームが複数のCCに対応してもよいし、複数のMIMOストリームが複数のCCに対応してもよい。このようなMIMOストリームとCCとの対応付けは基地局装置10からSIBなどの所定の制御信号を介して通知されてもよいし、MIMOストリームの帯域幅とCCの帯域幅とに基づいてユーザ装置30によって判断されてもよい。

10

【符号の説明】

【0052】

1：無線通信システム、10：基地局装置、20：中継装置、30：ユーザ装置

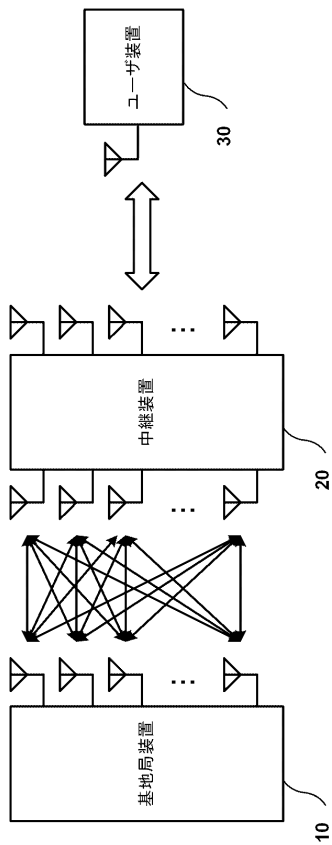
20

30

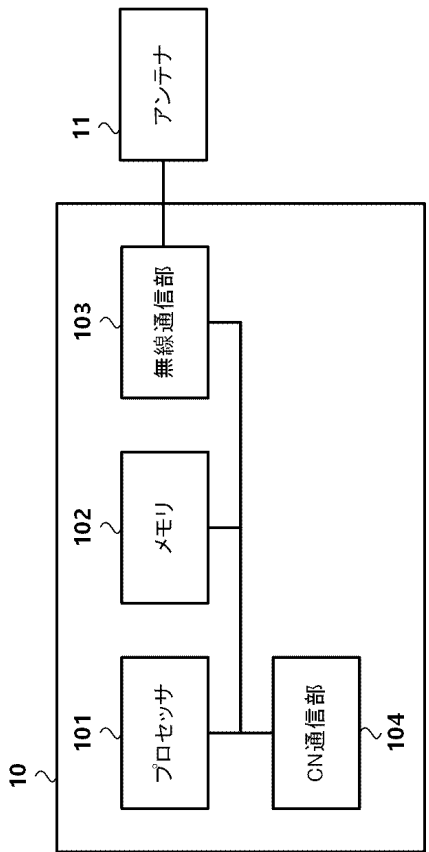
40

50

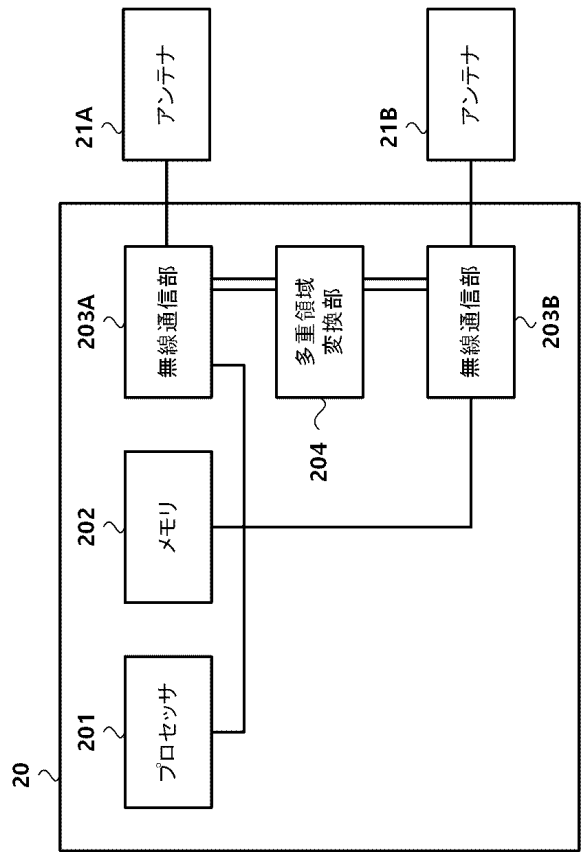
【図面】
【図 1】



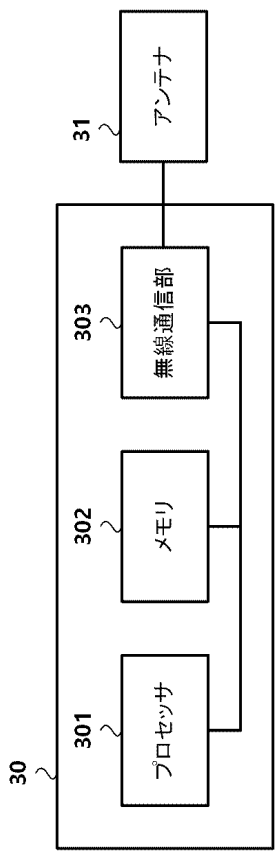
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

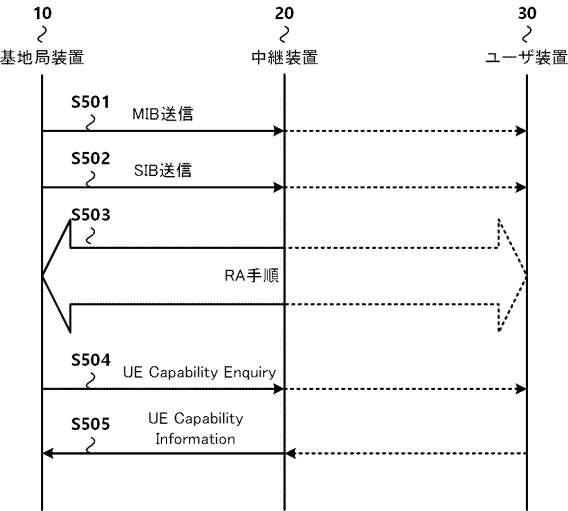
20

30

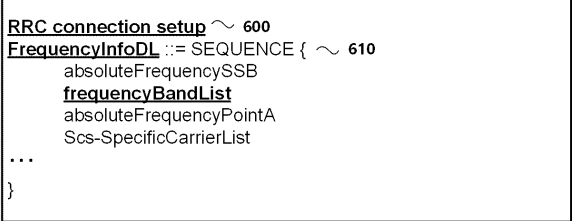
40

50

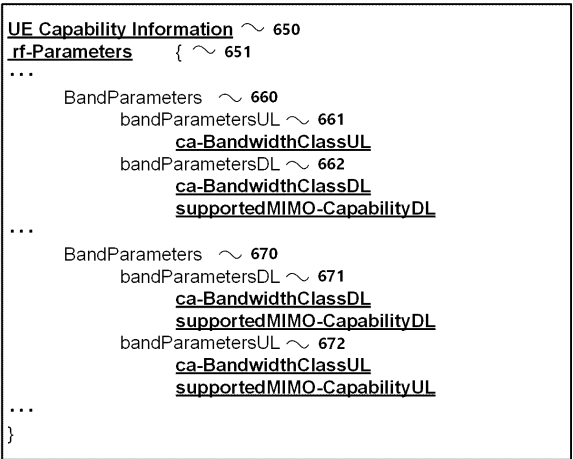
【図 5】



【図 6】

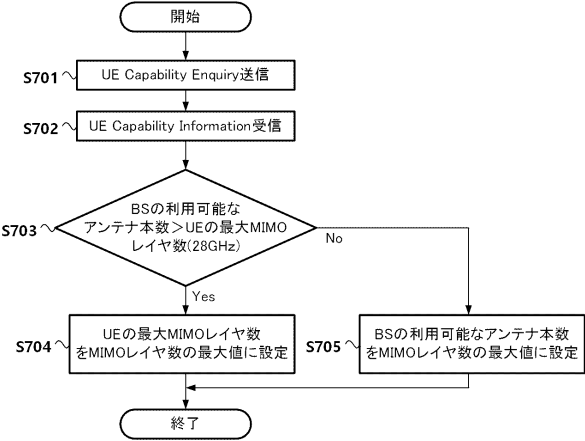


(A)

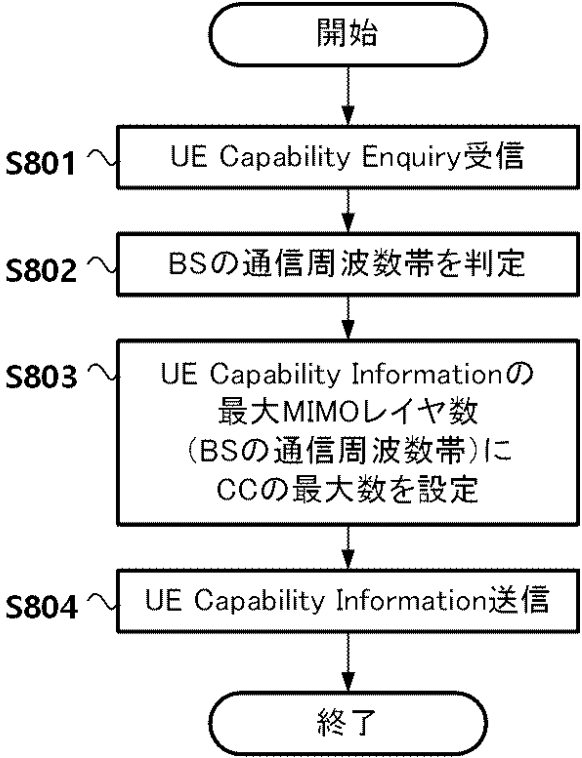


(B)

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
H 0 4 W 72/231 (2023.01) H 0 4 W 72/231

埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号 株式会社K D D I総合研究所内

審査官 横田 有光
(56)参考文献 特開2017-005665 (JP, A)
Klaus Doppler et al., Multi-Antenna Relay Nodes in OFDM Systems, 2006 3rd International Symposium on Wireless Communication Systems, 2007年09月
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H 0 4 B 7/24- 7/26
H 0 4 W 4/00-99/00
3 G P P T S G R A N W G 1-4
S A W G 1-4、6
C T W G 1、4