

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成25年11月21日(2013.11.21)

【公表番号】特表2011-525750(P2011-525750A)

【公表日】平成23年9月22日(2011.9.22)

【年通号数】公開・登録公報2011-038

【出願番号】特願2011-514544(P2011-514544)

【国際特許分類】

H 04 W 72/04 (2009.01)

H 04 B 7/15 (2006.01)

H 04 W 16/26 (2009.01)

【F I】

H 04 Q 7/00 5 4 7

H 04 B 7/15 Z

H 04 Q 7/00 2 3 1

【誤訳訂正書】

【提出日】平成25年10月1日(2013.10.1)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンポーネントキャリアのキャリアアグリゲーションが利用される電気通信システムにおける周波数選択的リピートを可能とするリピータノードにおける方法であって、

アンカキャリアをカバーするものと定められた周波数帯域の第1セットで情報信号を受信するステップ(1102)と、

非アンカキャリアをカバーするものと定められた周波数帯域の第2セットで情報信号を受信するステップ(1104)と、

前記周波数帯域の第1のセットによりカバーされるとのアンカキャリア、及び前記周波数帯域の第2のセットによりカバーされる非アンカキャリアのどのリソースブロック、がリピートされるべきかに関する命令を受信するステップ(1106)と、

受信した前記命令にしたがって、リピートすべき前記周波数帯域をフィルタリングするステップ(1108)と、

受信した前記命令にしたがって、リピートすべき前記周波数帯域をリピートするステップ(1110)と

を含み、

前記周波数帯域の第1セットは、レガシ端末および非レガシ端末の両方によって使用可能であり、前記周波数帯域の第2セットは非レガシ端末によってのみ使用可能である、方法。

【請求項2】

あるコンポーネントキャリアのセットにおいて、前記フィルタリングの粒度は、各コンポーネントキャリアの帯域幅に合わせられる、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

あるコンポーネントキャリアの前記フィルタリングの粒度は、当該コンポーネントキャリアの帯域幅よりも精細である、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

非アンカキャリアの前記フィルタリングの粒度は、当該非アンカキャリアの帯域幅よりも精細である、請求項1～3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項5】

前記周波数帯域のセットは、周波数帯域のそれぞれのセットの負荷の分配に合うように動的に調整される、請求項1～4のいずれか1項に記載の方法。

【請求項6】

前記コンポーネントキャリアの帯域幅および／またはコンポーネントキャリアの量は動的に調整される、請求項1～5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項7】

非アンカキャリアを再構成することによって、または、新しいコンポーネントキャリアを作成し、当該新しいコンポーネントキャリアをアンカキャリアとして構成することによって、新しいアンカキャリアが作成される、請求項1～6のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】

前記周波数帯域の第1セットの少なくとも一部がリピートされる、請求項1～7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項9】

コンポーネントキャリアのキャリアアグリゲーションが利用される電気通信システムにおける周波数選択的リピートを可能とするリピータノードであって、

アンカキャリアをカバーするものと定められた周波数帯域の第1セットにおける情報、
非アンカキャリアをカバーするものと定められた周波数帯域の第2セットにおける情報、
および

前記周波数帯域の第1のセットによりカバーされるどのアンカキャリア、及び前記周波数帯域の第2のセットによりカバーされる非アンカキャリアのどのリソースブロックをリピートすべきかに関する命令

を受信する受信部(1202)と、

受信した前記命令にしたがって、リピートすべき前記周波数帯域をフィルタリングするフィルタリング部(1204)と、

受信した前記命令にしたがって、リピートすべき前記周波数帯域をリピートするリピート部(1206)と

を備え、

前記周波数帯域の第1セットは、レガシ端末および非レガシ端末の両方によって使用可能であり、前記周波数帯域の第2セットは非レガシ端末によってのみ使用可能である、リピータノード。

【請求項10】

前記フィルタリング部は、さらに、前記フィルタリングの粒度を、あるコンポーネントキャリアのセットにおいて、各キャリアの帯域幅に合わせる、請求項9に記載のリピータノード。

【請求項11】

前記フィルタリング部は、さらに、あるコンポーネントキャリアの前記フィルタリングの粒度として、当該コンポーネントキャリアの帯域幅よりも精細な粒度を有する、請求項9または10に記載のリピータノード。

【請求項12】

前記フィルタリング部は、さらに、非アンカキャリアの前記フィルタリングの粒度として、当該非アンカキャリアの帯域幅よりも精細な粒度を有する、請求項9～11のいずれか1項に記載のリピータノード。

【請求項13】

前記フィルタリング部は、さらに、前記コンポーネントキャリアにおける動的な変化にしたがって、前記フィルタリングを動的に調整する、請求項9～12のいずれか1項に記載の方法。

【請求項14】

前記リピータノードは、さらに、前記周波数帯域の第1セットの少なくとも一部をリピートする、請求項9～13のいずれか1項に記載の方法。

【請求項15】

コンポーネントキャリアのキャリアアグリゲーションが利用される電気通信システムにおける周波数選択的リピートを可能とする基地局における方法であって、

アンカキャリアであると定められたコンポーネントキャリアの第1セットの情報を送受信するステップ(1302)と、

非アンカキャリアであると定められたコンポーネントキャリアの第2セットの情報を送受信するステップ(1304)と、

前記コンポーネントキャリアの第1のセット内のどのアンカキャリア、及び前記コンポーネントキャリアの第2のセット内の非アンカキャリアのどのリソースブロックをリピートすべきかに関するリピータノードに対する命令を作成するステップ(1306)と、

前記リピータノードに対する前記命令を送信するステップ(1308)と
を含み、

前記コンポーネントキャリアの第1セットは、レガシ端末および非レガシ端末の両方によって使用可能であり、前記コンポーネントキャリアの第2セットは非レガシ端末によってのみ使用可能である、方法。

【請求項16】

前記コンポーネントキャリアのセットは、コンポーネントキャリアのそれぞれのセットの負荷の分配に合うように動的に調整される、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記コンポーネントキャリアの帯域幅および／またはコンポーネントキャリアの量は動的に調整される、請求項15または16に記載の方法。

【請求項18】

非アンカキャリアを再構成することによって、または、新しいコンポーネントキャリアを作成し、当該新しいコンポーネントキャリアをアンカキャリアとして構成することによって、新しいアンカキャリアが作成される、請求項15～17のいずれか1項に記載の方法。

【請求項19】

前記リピータノードに対する前記命令は、前記コンポーネントキャリアの第1セットの少なくとも一部が前記リピータノードによってリピートされるようにする情報を含む、請求項14～18のいずれか1項に記載の方法。

【請求項20】

コンポーネントキャリアのキャリアアグリゲーションが利用される電気通信システムにおける周波数選択的リピートを可能とする基地局であって、

アンカキャリアであると定められたコンポーネントキャリアの第1セット、および非アンカキャリアであると定められたコンポーネントキャリアの第2セットの情報を送受信する送受信部(1202)と、

前記コンポーネントキャリアの第1のセット内のどのアンカキャリア、及び前記コンポーネントキャリアの第2のセット内の非アンカキャリアのどのリソースブロックをリピートすべきかに関するリピータノードに対する命令を作成する命令作成部(1204)と、

前記リピータノードに対する前記命令を送信する送信部(1206)と
を備え、

前記コンポーネントキャリアの第1セットは、レガシ端末および非レガシ端末の両方によって使用可能であり、前記コンポーネントキャリアの第2セットは非レガシ端末によってのみ使用可能である、基地局。

【請求項21】

前記コンポーネントキャリアのセットを、コンポーネントキャリアのそれぞれのセットの負荷の分配に合うように動的に調整する制御部

をさらに備える、請求項20に記載の基地局。

【請求項 2 2】

前記制御部は、さらに、前記コンポーネントキャリアの帯域幅および／またはコンポーネントキャリアの量を動的に調整する、請求項 2 1 に記載の基地局。

【請求項 2 3】

前記制御部は、非アンカキャリアを再構成することによって、または、新しいコンポーネントキャリアを作成し、当該新しいコンポーネントキャリアをアンカキャリアとして構成することによって、新しいアンカキャリアを作成する、請求項 2 1 または 2 2 に記載の基地局。

【請求項 2 4】

前記命令作成部は、さらに、前記コンポーネントキャリアの第 1 セットの少なくとも一部が前記リピータノードによってリピートされるようにする情報を含める、請求項 2 0 ~ 2 3 のいずれか 1 項に記載の基地局。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】周波数選択的リピート方法および構成

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、通信システムにおける方法および構成に関し、特に、E - U T R A N (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network : 発展型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワーク) におけるバックワード互換性周波数選択的リピートの方法および構成に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

リピータは、電磁信号を再増幅するために、無線通信システムにおいて広く使用されている。リピータは、ある特定のチャネルの信号を受信し、増幅し、再送信する。増幅のため、信号はより長い距離を伝播可能であり、そのため信号の到達範囲は増大する。すなわちより良好な信号対雑音干渉比が提供される。リピータは、レイヤ 1 中継器または増幅・転送中継器ということもある。

【0 0 0 3】

リピータで増幅した信号は、元の信号を受信した周波数とは異なる周波数で送信することが可能で、これを「周波数変更 (frequency translating) 」という。あるいは、増幅した信号は、元の信号を受信した周波数と同一の周波数で送信することも可能で、これを「周波数続行 (on-frequency) 」という。後者の場合、送信した増幅信号は、リピータにおける元の信号のリピートと干渉するため、自己干渉を起こす。この自己干渉は、例えば別々にしたアンテナ、自己干渉消去技術、またはサークュレータなどの電子部品によって回避可能である。

【0 0 0 4】

従来のリピータはチャネル帯域幅全体を連続的に増幅する。リピータは、リソースが宛先に到達するためにリピータのサポートを必要としない場合も、T D M A (Time Division Multiple Access : 時分割多元アクセス) タイムスロット、F D M A (Frequency Division Multiple Access : 周波数分割多元アクセス) サブチャネル、O F D M A (Orthogonal Frequency Division Multiple Access : 直交周波数分割多元アクセス) リソースブロックなどのリソース全てを増幅する。したがって、リピータが上述の状況でこれらのリソースを増幅する際はいつも、エネルギーが浪費される。

【0 0 0 5】

従来のリピータは、望ましいダウンリンクキャリア信号または望ましいアップリンクキャリア信号を含むリソースを増幅するために使用される。かかる信号はリピータのサポートを必要とする。しかしながら、リピータは、望ましくない信号を有するリソースも増幅する。これらのリソースの望ましくない信号としては、自己干渉は別として、例えば以下が挙げられる。

【0006】

隣接セルからの干渉。この干渉信号は、リピータによって増幅される場合、セル内の信号品質を低下させる。

宛先に到達するためにリピータのサポートを必要としない信号。これらの信号は、増幅されると、隣接セルに干渉を起こし、周波数続行のリピータによって導入される処理遅延が許容限界を超えると、受信機において元の直接信号にも干渉することがある。

リピータの受信機ノイズ。増幅されると、セル内で、および隣接セルに対して干渉を起こす。

【0007】

従来のリピータでは、リピータの送信電力は、増幅したチャネル帯域幅で均等に分配される。リピータの電力増幅部は、増幅した信号の電力スペクトル密度に限界を構成する。リピータの送信電力が、例えばOFDMAのサブキャリアやFDMAのサブチャネルなどの、ある周波数リソースにだけ集中していた場合、増幅した信号の電力スペクトル密度は増加する事がある。これによって、リピータの増幅部について弱く、安価なものを使用することができよう。あるいは、信号の品質およびレンジを増加させることができよう。

【0008】

上述の問題を緩和する1つの方法は、周波数選択的リピータ、すなわち、通信に有益な、例えばLTEのリソースブロックなどのリソースのみを増幅するリピータを設計することである。周波数選択的リピータは、基地局によって制御され、当該基地局によってスケジューリングされる移動局によって使用中のリソースのみをリピートできる。さらに、サービス中の基地局への無線リンクが強い移動局は、リピータからのサポートを必要とせず、ゆえに、不要な干渉がリピータによって転送されることを避けるため、当該移動局との通信に使用されるリソースはリピータによって増幅すべきではない。

【0009】

しかしながら、上述の周波数選択リピートが、図4、5にも示すLTEダウンリンクで直接はたらかない理由は、以下のように多くある。

ダウンリンク制御チャネルは帯域幅全体をカバーする。つまり、帯域幅全体をリピートしなければならない。

ダウンリンク復調参照シンボルをモビリティ測定にも使用する。つまり、復調参照シンボルを搬送する全リソースをリピートしなければならない。

ページングメッセージはどこでもスケジューリングされ得る。つまり、あるリソースがリピートされなかつた場合、ページングメッセージは失われることがある。

移動端末は、UE(User Equipment: ユーザ機器)ともいうが、BCH(broadcast channel)ブロードキャストチャネル)、PSS(primary synchronization signal: 1次同期信号)およびSSS(secondary synchronization signal: 2次同期信号)を受信可能であることを必要とする。つまり、BCH、SSS、PSSに使用されるリソースを反復しなければならない。

【0010】

さらに、LTEアップリンクの周波数選択リピートは、以下によって複雑なものとなる。図6に示す。

移動端末は周波数ドメインでどこでもスケジューリングされ得る。つまり、移動端末に使用されるリソースがリピートされない場合、移動端末に関するデータは失われることがある。

制御チャネルは周波数エッジに位置する。これによってフィルタリングが困難になる。

R A C H (Random Access Channel : ランダムアクセスチャネル) は基地局に到達しなければならない。つまり、R A C H に使用されるリソースをリピートしなければならない。

【0011】

E - U T R A N は、U T R A N の長期発展型 (LTE : Long-Term Evolution) ともいうが、3 G P P によるリリース 8 で規格化されるように、2 0 M H zまでの帯域幅をサポートする。しかしながら、今後の高度な I M T (International Mobile Telecommunications : 国際移動電気通信) の必要性を満たすため、高度なシステムの研究が開始されており、「LTE-Advanced (高度な L T E)」ということがある。LTE-Advancedの部分の 1 つは、2 0 M H zより大きな帯域幅をサポートすることである。LTE-Advancedの開発者の重要な必要性の 1 つは、L T E リリース 8 端末とのバックワード互換性を確認すること、すなわちレガシ端末がLTE-Advancedで機能できるようにすることである。これにはスペクトル互換性も含まれよう。つまり、2 0 M H zよりも広いLTE-Advancedキャリアは、L T E リリース 8 端末にとって多くのL T E キャリアとして見える可能性を有しているべきである。このようなキャリアそれぞれをコンポーネントキャリアということがある。このような2 0 M H zより広いLTE-Advancedキャリアを得る単純な方法は、キャリアアグリゲーションによるものであろう。キャリアアグリゲーションとは、コンポーネントキャリアがリリース 8 キャリアと同一構造を有する、または少なくともその可能性を有する場合に、LTE-Advanced端末が複数のコンポーネントキャリアを受信できることをいう。図 1 にキャリアアグリゲーションを示しており、それぞれ 2 0 M H z のコンポーネントキャリア 5 つが、1 0 0 M H z キャリアへアグリゲートされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

E - U T R A N に対するバックワード互換性周波数選択的リピートを得るのが望ましい。したがって、本発明の目的は、上述の問題の少なくともいくつかに取り組むことである。さらに、本発明の目的は、E - U T R A N においてバックワード互換性周波数選択的リピートを可能とする機構を提供することである。これらの目的は、添付の独立請求項に記載の方法および装置によって満たされる。

【課題を解決するための手段】

【0013】

以下の観点および実施形態は、コンポーネントキャリアのアグリゲーションが利用される電気通信システムにおいて提供される。

【0014】

一観点によれば、リピータにおける方法が提供される。この方法では、周波数帯域の 2 つの異なるセットで情報信号が受信される。周波数帯域の第 1 のセットは、レガシ端末および非レガシ端末の両方で使用可能であり、周波数帯域の第 2 のセットは、非レガシ端末によってのみ使用可能である。リピータノードは、どの周波数帯域をリピートすべきかについての命令をさらに受信する。そして、受信した命令にしたがって、リピータノードは当該周波数帯域をフィルタリングし、リピートする。周波数帯域の第 1 セットによってカバーされるアンカキャリア、および周波数帯域の第 2 セットによってカバーされる非アンカキャリアという 2 つのカテゴリにコンポーネントキャリアが分割されることによって、はっきり決まった周波数選択リピートが可能となり、リピートする必要があるコンポーネントキャリアのみがリピートされる。

【0015】

別の観点によれば、リピータノードが、信号の周波数選択的リピートを可能とするものとされる。リピータノードは、上述の周波数帯域の 2 つの異なるセットで情報を受信する受信部を備える。受信部は、どの周波数帯域またはそのサブセットをリピートすべきかに関する命令も受信する。さらに、リピータノードは、受信した命令にしたがってリピータノードによってリピートすべき周波数帯域をフィルタリングするフィルタリング部を備え

る。また、リピータノードは、受信した命令にしたがってリピータノードによってリピートすべき周波数帯域またはその部分をリピートするリピート部を備える。

【0016】

さらに別の観点によれば、周波数選択的リピートを可能とする基地局における方法が提供される。この方法では、アンカキャリアおよび非アンカキャリアというコンポーネントキャリアの2つの異なるセットで情報が送受信、すなわち送信または受信される。さらに、どのコンポーネントキャリアまたはそのサブセットをリピートすべきかに関するリピータノードに対する命令が作成され、リピータノードへ送信される。ここでも、周波数帯域の第1セットによってカバーされるアンカキャリア、および周波数帯域の第2セットによってカバーされる非アンカキャリアという2つのカテゴリにコンポーネントキャリアが分割されることによって、はっきり決まった周波数選択リピートが可能となり、リピートする必要があるコンポーネントキャリアのみがリピートされる。

【0017】

さらに別の観点によれば、基地局が、周波数選択的リピートを可能とするものとされる。基地局は、アンカキャリアと定められたコンポーネントキャリアの第1セットと、非アンカキャリアと定められたコンポーネントキャリアの第2セットとで情報を送受信する送受信部を備える。基地局は、どのコンポーネントキャリアまたはそのサブセットをリピータノードがリピートすべきかに関するリピータノードに対する命令を作成する命令作成部をさらに備える。さらに、基地局は、リピータノードに対する命令を送信する送信部を備える。

【0018】

上記観点は全てアップリンクおよび／またはダウンリンク通信に関する。

【0019】

上述の観点によれば、レガシ移動局を含み得るシステムにおいて、周波数選択的リピートを可能とすることができる。レガシ移動局は、かかる周波数選択的リピートに「気づかない」。すなわち、周波数選択的リピートが使用されなかつた規格またはプロトコルのバージョンにしたがって機能する。これは、システムアップグレード後に全ユーザがレガシ機器を新バージョンまたは更新バージョンに変更するまでに相当な時間がかかり得るため、効果である。周波数選択的リピートは、システムにおける干渉を制限し、ビットレートを高くし、エネルギーを節約するため望ましい。

【0020】

上述の方法およびノードにおいて様々な実施形態が可能である。以下の実施形態は、リピータノードにおける方法の観点に関して説明するが、説明する実施形態は、対応する方法に適応された他の観点にも関するものである。

【0021】

一例示実施形態では、フィルタリングの粒度は、コンポーネントキャリアのセットにおける各コンポーネントキャリアの帯域幅に合わせられる。これによって、コンポーネントキャリアの効率的な選択的フィルタリングが可能となる。

【0022】

別の実施形態では、コンポーネントキャリアのフィルタリングの粒度は、当該コンポーネントキャリアの帯域幅よりも精細である。すなわち、1つのコンポーネントキャリアは、1より多くのフィルタによって合わせ、例えば、コンポーネントキャリアの部分をフィルタリングすることが可能となる。粒度は、アンカキャリアおよび非アンカキャリアに対して異なるものとすることもできる。

【0023】

一実施形態では、周波数帯域のセットは、周波数帯域のそれぞれのセットの負荷の分配に合うように動的に調整される。これにより、周波数帯域の種々のセットで負荷が異なる場合でも、適切なフィルタリングが可能となり、効果的である。

【0024】

コンポーネントキャリアの帯域幅および／またはコンポーネントキャリアの量は動的に

調整できる。

【0025】

非アンカキャリアを再構成することによって、または、新しいコンポーネントキャリアを作成し、当該新しいコンポーネントキャリアをアンカキャリアとして構成することによって、新しいアンカキャリアが作成できる。

【0026】

別の実施形態では、周波数帯域の第1セットの少なくとも一部がリピータによってリピートされる。これは、例えばリピータサービスエリアにおいて新たに到着した、または交換された移動端末がセルと連絡をとるのを助ける。

【0027】

必要、要求、または好ましさに応じて、上述の例示実施形態の様々な特徴を々々に組み合わせることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

ここで、例示実施形態によって、添付の図面を参照しながら、より詳細に本発明を説明する。

【0029】

【図1】先行技術によるキャリアアグリゲーションを示す。

【図2】アグリゲートされたコンポーネントキャリアでの制御シグナリングの様々な代替を示す。

【図3】アグリゲートされたコンポーネントキャリアでの制御シグナリングの様々な代替を示す。

【図4】先行技術によるE-UTRANのダウンリンクにおける物理リソースエレメントマッピングを示す。

【図5】先行技術によるE-UTRANのダウンリンクにおけるBCH、SSS、PSSの割当を示す。

【図6】先行技術によるE-UTRANのアップリンクにおける物理リソース用途を示す。

【図7】一実施形態による制御可能なアップリンクフィルタバンクおよびダウンリンクフィルタバンクを有する周波数選択的リピータを示す。

【図8】様々な実施形態による周波数選択的リピータと、対応するキャリア分配とを示す。

【図9】様々な実施形態による周波数選択的リピータと、対応するキャリア分配とを示す。

【図10】図10aおよび10bは、様々な実施形態によるアンカキャリアの再構成を示す。

【図11】周波数選択的リピートを可能とする、リピータノードにおける手続ステップの一実施形態を示すフローチャートである。

【図12】リピータノードの一実施形態を示すブロック図である。

【図13】周波数選択的リピートを可能とする、基地局における手続ステップの一実施形態を示すフローチャートである。

【図14】基地局の一実施形態を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

例えばLTE-Advancedにおけるキャリアアグリゲーションシナリオでは、L1/L2制御シグナリングの実装に対して少なくとも2つの代替が考えられる。

各コンポーネントキャリアは、それ自体の制御シグナリングを含む。すなわち、図2に示すように、端末が複数のコンポーネントキャリアにスケジューリングされる場合、ある特定のコンポーネントキャリアについての情報が、当該特定のコンポーネントキャリアのPDCCH上に含まれる。

図3に示すように、1つのコンポーネントキャリアの制御シグナリングは、複数のコンポーネントキャリアのリソースブロックを指せる。

【0031】

図2に示す第1の代替では、各コンポーネントキャリアのシグナリング構造は、LTEのリリース8のシグナリング構造と同一である。しかしながら、図3に示す第2の代替では、制御シグナリングは、複数のコンポーネントキャリアのリソースブロックを指せることを必要とするが、これはLTEのリリース8のシグナリング構造では不可能である。

【0032】

この書類では、アンカキャリアという言葉は、それ自体のキャリア内のリソースブロックを指す制御シグナリングを含むキャリアを表すもの、また他のコンポーネントキャリアのリソースブロックも潜在的に表すものとして使用する。ここでのキャリアは、レガシ(例えばLTEリリース8)移動端末にも、非レガシ(例えばLTEリリース10)移動端末にも対応可能である。一方、非アンカキャリアは、アンカキャリアの非アンカキャリアに関する制御シグナリングも読める非レガシ端末にしか対応できない。アンカキャリアの周波数選択的リピートは、例えば制御チャネルがキャリアの帯域幅全体をカバーすることによって禁じられる。

【0033】

この解決手段の基礎は、セルにおける使用可能なスペクトルをアンカキャリアと非アンカキャリアとに分割することである。簡単に言えば、レガシ端末や非レガシ端末などの様々な種類の移動端末を含むことができるシステムにおける周波数選択的リピートを可能とする解決手段が提供される。「レガシ移動端末」という言葉は、ここでは、例えばLTEのリリース8など、ある規格やプロトコルの以前リリースされたバージョンにしたがって機能している移動局を表すとして使用する。また、「非レガシ」または「より新しい」移動端末という言葉は、ここでは、例えばLTEのリリース10など、規格やプロトコルのより最新のバージョンにしたがって機能している移動端末を表すとして使用する。ここで説明するシステムは、少なくとも1つの基地局と、少なくとも1つのリピータノードと、場合によっては1または2以上のレガシ移動局と、場合によっては1または2以上のより新しい移動局とを含む。

周波数選択的リピータノードが機能することを意図されるスペクトル構成は、1より多くのコンポーネントキャリアを含み、各コンポーネントキャリアはアンカキャリアまたは非アンカキャリアのいずれかである。より新しい移動局は、使用可能なコンポーネントキャリア全てで通信できるが、レガシ移動局はアンカキャリアを使用してしか通信できない。

【0034】

さらに、この書類では、コンポーネントキャリアおよび周波数帯域のセットに関する技術は以下とする。基地局および移動端末はコンポーネントキャリアのセットを送受信し、リピータノードは周波数帯域のセットをリピートする。1周波数帯域は、1または2以上のコンポーネントキャリアまたはコンポーネントキャリアの一部をカバーできる。すなわち1コンポーネントキャリアは、1または2以上の周波数帯域によって、または周波数帯域の一部によってカバーされ得る。しかしながら、言葉を単純化しようとすれば、リピータノードは、様々なキャリアをリピートするとも説明できる。そして、上述の用語は念頭に置いておくべきである。

【0035】

周波数選択的リピータノードが接続される基地局は、様々なコンポーネントキャリアのサイズおよび位置を制御し、どのキャリアをそれぞれアンカキャリアまたは非アンカキャリアとすべきかを制御する。また、基地局は、どのアンカキャリアがリピートされるべきか、非アンカキャリアのどのリソースブロックがリピータノードによってリピートされるべきか決める。あるいは、これらの決定は、好ましく他のノードに設置できる決定部で行うものとすることもできる。この書類では、「基地局」という言葉は、適切であれば論理ノード「eNB」もカバーする。

【 0 0 3 6 】

この明細書を通して、「アンカキャリア」および「非アンカキャリア」という言葉は、例えば「レガシキャリア」および「非レガシキャリア」など、他の適当な言葉で置き換えることができる。

【 0 0 3 7 】

本発明の実施形態は、レガシ移動局を含むことができるシステムにおいて周波数選択的リピータの使用をサポートする方法および構成を提供する。これらの移動局が機能している規格のバージョンでかかるリピータは使用されなかつたため、レガシ移動局は、かかる周波数選択的リピータの使用に「気づかない」。リピータを制御して、周波数選択的リピートを行い、周波数選択性の粒度をコンポーネントキャリアの帯域幅に合わせる。これについては以下でさらに詳細に説明する。

【 0 0 3 8 】

周波数選択的リピートは、概念的に、図7に示すような制御可能フィルタバンクと考えられる。図7では、複数の制御可能フィルタを制御して、通過させたい信号や周波数をフィルタアウトさせる。すなわちフィルタを通過させる。

【 0 0 3 9 】

上述のように、使用可能スペクトルは、2つの異なる種類のキャリア、すなわちアンカキャリアと非アンカキャリアとに分割される。レガシ移動端末はアンカキャリアの使用に限定されるが、他の移動端末は全キャリアを使用できる。

【 0 0 4 0 】

アンカキャリアは、レガシ移動端末にとって通常のキャリアに見えることを特徴とする。例として、リリース8LTE移動端末は、アンカキャリアの全リリース8制御チャネル、例えばPDCCH、BCH、SSS、PSS、PUCCH、PRACHを利用できる。リリース10LTE-Advanced移動端末は、このキャリアに追加制御情報を発見することもあれば、しないこともある。この情報は、LTEリリース8移動端末には見えない。E-UTRA(LTEリリース8)ダウンリンク制御チャネル構造を図4および図5に示す。

【 0 0 4 1 】

アンカキャリアに対するリピータノードにおけるダウンリンク周波数選択性は、アンカキャリア帯域幅によって制限される。すなわち、アンカキャリア全体がリピータノードによってリピートされるか、または全くリピートされないかのどちらかである。なぜなら、アンカキャリアの制御チャネルは、リピートしなければいけないが、キャリア全体でインタリープまたは拡散されるからである。しかしながら、アンカキャリアのアップリンク周波数選択性は、PDCCHおよびPRACHがリピートされる限り、より精細な粒度とすることができる。なぜなら、これらのチャネルは、リピートされなければならないが、ULアンカキャリアのはっきり決まったリソースブロックに位置するからである。E-UTRA(LTEリリース8)アップリンク制御チャネル構造を図6に示す。

【 0 0 4 2 】

非アンカキャリアは、レガシ移動局によって読み取ることができないことを特徴とする。非アンカキャリアに対するリピータノードにおけるダウンリンク周波数選択性の粒度は、ダウンリンク制御チャネルがどのように設計されているかに依存する。図3に示すように、非アンカキャリアが制御チャネルを搬送しない場合、リピータノードにおける周波数選択性の粒度は、図8に示すように、非アンカキャリアの帯域幅よりも精細なことがある。すなわち、リピータノードは非アンカキャリアのうち選択した部分のみをリピートできる。一方、非アンカキャリアが、キャリアの帯域幅全体をカバーする制御チャネルを搬送する場合、周波数選択性の粒度は、図9に示すように、コンポーネントキャリアの帯域幅、すなわち非アンカキャリアの帯域幅によって制限される。したがって、周波数選択性を増加させるためには、非アンカキャリアの帯域幅をカバーする制御チャネルの回避を図ることが望ましい。しかしながら、周波数選択性のリピートは、時に、全サブフレームで、または制御チャネルを搬送する非アンカキャリアのいくつかのサブフレームで可能であることがある。

【 0 0 4 3 】

図 8 a は、本発明の一実施形態による周波数選択的リピータノードを例示する。図 8 b に示すように、5 MHz のアンカキャリア 1 つおよび 35 MHz の非アンカキャリア 1 つの 2 つのダウンリンクコンポーネントキャリアが、40 MHz のダウンリンクキャリア 1 つにアグリゲートされ、5 MHz のアンカキャリア 1 つおよび 25 MHz の非アンカキャリアの 2 つのアップリンクコンポーネントキャリアが、30 MHz のアップリンクキャリア 1 つにアグリゲートされた構成で、リピータノードは動作する。図 8 a からわかるように、5 MHz アンカキャリアはリピータノードにそれぞれ 1 つのフィルタによってマッチングされる。すなわち、それぞれ 1 つのフィルタによってフィルタリングされる。一方で、より広い 35 MHz および 25 MHz の非アンカキャリアは、それぞれリピータノードにおける複数のフィルタによってマッチングされる。この例では、非アンカキャリアは制御チャネルを搬送しておらず、したがって、複数の制御可能フィルタを通過させる。一方、アンカキャリアは常に制御チャネルを搬送しており、したがって全体的にリピートすべきであって、したがって単一のフィルタを通過させるものとすることができる。

【 0 0 4 4 】

より一般的な場合では、アンカキャリアのサイズは動的に変化し得るために、リピータノードがアンカキャリアのサイズを動的に調整できるように、アンカキャリアを複数のフィルタによってマッチングする、または対応させることもできる。さらに、上述のように、アップリンクアンカキャリアのフィルタリングの粒度は、制御チャネルの位置のため、アンカキャリアの帯域幅よりも精細なものとすることができます。したがって、アップリンクアンカキャリアは、複数の制御可能フィルタによってマッチングし、部分的にリピートできる。

【 0 0 4 5 】

図 9 a は、本発明の一実施形態による周波数選択的リピータノードを示している。図 9 b に示すように、それぞれ 15、10、10、5 MHz の 4 つのダウンリンクコンポーネントキャリアが、40 MHz のダウンリンクキャリア 1 つにアグリゲートされ、それぞれ 10、10、5、5 MHz の 4 つのアップリンクコンポーネントキャリアが、30 MHz のアップリンクキャリア 1 つにアグリゲートされた構成で、リピータノードは動作する。この場合、各コンポーネントキャリアは制御チャネルを搬送しており、したがってダウンリンクにおいて全体的にリピートされる。また、図 8 の例と同様に、アップリンクにおけるコンポーネントキャリアは、制御チャネルの位置のため、部分的にリピート可能で、それぞれのコンポーネントキャリアよりも精細な粒度でフィルタリングされよう。しかしながら、この例では、図 9 a に示すように、リピータノードは各コンポーネントキャリアに 1 つのフィルタをマッチングするため、コンポーネントキャリアの部分的リピートができなくなっている。

【 0 0 4 6 】

アンカキャリアおよび非アンカキャリア両方の量およびサイズは、それぞれのキャリアの負荷にマッチするように動的に変えられる。そして、リピータノードはフィルタを動的に調整して、リピートするキャリアにマッチできるようにしなければならない。セルにおける全アンカキャリアの合計の必要サイズは、レガシトラフィックの量、および非レガシトラフィックに必要な制御リソースの量に依存する。リピータノードによってリピートすべき全アンカキャリア合計の必要サイズは、リピートするレガシ LTE トラフィックの量、およびセルにおけるリピータノードによるサービスを受ける非レガシユーザに必要な制御リソースの量に依存する。

【 0 0 4 7 】

アンカキャリアの調整は、目下使用中のアンカキャリアのサイズを調整することによって、またはアンカキャリアを足し引きすることによって、行うことができる。移動端末は、コンポーネントキャリアに起きた変化の情報を通知される必要がある。非アンカキャリアをアンカキャリアに再構成することによって、または新しいコンポーネントキャリアを作成し、この新しいキャリアをアンカキャリアとして構成することによって、新しいアン

カキャリアが作成される。図10および11の図示も参照のこと。新しいアンカキャリアはレガシ移動端末にとって新しいセルとして認識されるため、レガシ移動端末に命令して、新しいアンカキャリアへハンドオーバさせることができる。LTE-Advanced移動端末には新しいアンカキャリアを通知し、古いアンカキャリアを取り除くことができる。RACHラッシュを回避するために、新しいアンカキャリアで電力の傾斜化を使用できる。

【0048】

さらに、この場合では、基地局が上述の手順で制御されていると想定される。すなわち、基地局が、コンポーネントキャリアのサイズおよび位置を決め、それを、例えば制御されたリピータノード、隣接基地局、そのプールのMMEなど、ネットワークにおける影響下のノードにシグナリングするのである。さらに、基地局がどのコンポーネントキャリアをそれぞれアンカキャリアおよび非アンカキャリアとすべきかを決め、それを、例えば制御されたリピータノードや隣接基地局など、ネットワークにおける影響下のノードにシグナリングすると想定される。さらに、基地局はリピータノードがリピートすべきであるのがどのアンカキャリアであるかと共に非アンカキャリアのどのリソースブロックであるかを決め、基地局がそれをリピータノードにシグナリングすると想定される。また、基地局は、レガシ移動局がどのアンカキャリアにキャンプすべきであるかを決め、それを移動局にシグナリングすると想定される。

【0049】

図10aは、本発明の一実施形態による時刻T1と時刻T2との間のアンカキャリア調整を示している。T1ではアンカキャリア1002が使用される。T2で新しいアンカキャリア1004が作成される。これは、T1のアンカキャリア1002より広い帯域幅を有する。新しいアンカキャリア1004は、例えば非アンカキャリアを再構成することによって作成される。T2で使用される新しいアンカキャリア1004は、T1で使用されるアンカキャリア1002に代わり、T1で使用されるアンカキャリア1002は終了される。T1でアンカキャリア1002を使用するレガシ移動端末は、T2で新しいアンカキャリア1004へハンドオーバされ、LTE-A移動端末などの非レガシ移動端末に対してPDCCHが再構成される。

【0050】

図10bは、本発明の別の実施形態による時刻T1と時刻T2との間のアンカキャリア調整を示している。この例では、T1で使用されるアンカキャリア1102は依然としてT2でも使用中であり、追加アンカキャリア1104がT2で作成され、元のアンカキャリア1102の負荷をシェアできる。

【0051】

周波数の観点のアンカキャリアの位置は隣接セル間に整理して、ULおよびDL制御チャネルで再利用できるようにすることが可能である。アンカキャリアのサイズおよびアンカキャリアの数は、アップリンクとダウンリンクとで異なるものとすることができます。コンポーネントキャリアは周波数において分散させることもできる。

【0052】

図11は、本発明の一実施形態による、上述の周波数選択的リピート手続を使用する手続におけるステップを示すフローチャートである。手続の第1部分では、それぞれステップ1102～1104において、周波数帯域の第1および第2セットの両方で情報が受信される。周波数帯域の第1セットの情報は、例えば制御情報、およびレガシまたは非レガシ端末とやり取りするデータとすることができます。周波数帯域の第2セットの情報は、非レガシ端末にのみ関する。さらに、ステップ1106において、どの周波数帯域をリピータノードによってリピートすべきかに関する命令または情報が受信される。これらの命令または情報は、実際の周波数または周波数区間の形態とすることができますが、リピータノードが周波数帯域のセットを抽出し、この情報からリピートすることが可能な限り、例えばキャリアインデックスおよび/またはリソースブロックインデックス、または他の特徴として表すことも可能である。命令を受信した後、リピートするのが望ましい情報を含む周波数帯域は、ステップ1108においてフィルタリングされる。すなわち、これらの周

波数帯域は、リピータノードのフィルタを通過できる。最後に、ステップ1110において、以前のステップにおいてフィルタリングされた周波数帯域はリピートされる。例えば、増幅され、宛先へ転送される。

【0053】

図12は、周波数選択的リピート手続の一実施形態の使用を可能とするものであり、論理部のセットを備えたリピータノード1200を示している。受信部1202が、周波数帯域の第1および第2セットの情報を受信し、受信したうちでどの周波数帯域をリピータノードによってリピートすべきかに関する命令をさらに受信する。そして、これらの望ましい周波数帯域は、フィルタリング部1204においてフィルタリングされた後、望ましい周波数帯域は増幅され、送信部1206において宛先へ送信される。

【0054】

図12は、論理的にリピータノード1200における様々な機能部を単に示しただけであることに留意すべきである。しかしながら、当業者が実際にこれらの機能を実装するのに、いかなる適当なソフトウェアおよび／またはハードウェア手段を使用するのも自由である。したがって、一般的に、本発明は構成1200の図示した構造に限定されるものではない。

【0055】

図13は、上述の周波数選択的リピート手続の使用を可能とする一実施形態の基地局における手続ステップを示すフローチャートである。最初に、ステップ1302および1304において、コンポーネントキャリアの第1および第2のセットで情報が送受信される。「送受信」という言葉は、図示／説明するのがダウンリンクシナリオか、またはアップリンクシナリオかに応じて、情報の送信または受信のいずれかを行えることを示すものとして使用する。ステップ1306において、どのコンポーネントキャリアまたはそのサブセットをリピートノードがリピートすべきかに関する命令または情報が上記リピータノードへ送信される。命令は、基地局によって送信されたコンポーネントキャリアに、または、例えば移動端末によって送信され、周波数選択的リピート後に基地局によって受信されるコンポーネントキャリアに関する。手続ステップは、命令が、送信されたコンポーネントキャリアに関するのか、受信されるコンポーネントに関するのかに応じて、異なる順序で行われる。さらに、送信されたコンポーネントキャリアに関する命令は、対応するコンポーネントキャリアの送信の前に、間に、または潜在的に後に送信できる。しかしながら、受信されるコンポーネントキャリアに関する命令は、当然の理由で、対応するコンポーネントキャリアが受信される前に送信しなければならない。基地局は、移動端末をそのセル内でスケジューリングする基地局であるため、受信するコンポーネントキャリアに関する知識を有する。

【0056】

図14は、周波数選択的リピート手続の一実施形態の使用を可能とするものであり、論理部のセットを備えた基地局1400を示している。送受信部1402は周波数帯域の第1および第2セットで情報を送信または受信する。「送受信部」という言葉は、この部が信号を送受信できることを単に表したものであり、この部がどのように実装されるかを表したものではない。送受信部は、送信部と受信部とで図示することもできた。さらに、命令作成部1406は、どのコンポーネントキャリアまたはそのサブセットをリピートすべきかに関するリピータノードに対する命令を作成する。最後に、これら作成された命令は、送信部1408によってリピータノードへ送信される。この送信部は、送受信部1402の送信部分とすることもできる。

【0057】

図14は、論理的に基地局1400における様々な機能部を単に示しただけであることに留意すべきである。しかしながら、当業者が実際にこれらの機能を実装するのに、いかなる適当なソフトウェアおよび／またはハードウェア手段を使用するのも自由である。したがって、一般的に、本発明は構成1400の図示した構造に限定されるものではない。

【0058】

本発明はレガシおよび非レガシ移動端末を含むシステムを単に対象としたものであるが、本発明の実施形態は依然として「非レガシのみ」のシステムに関するものもある。

【 0 0 5 9 】

特定の例示実施形態を参照して本発明を説明したが、一般に本明細書は本発明の概念を示すことを意図したものであり、本発明の範囲を限定するものとするべきではない。必要、要求、または好ましさに応じて、上述の例示実施形態の様々な特徴を様々な組み合わせることが可能である。本明細書は主にLTEリリース8およびLTE-Advancedリリース10について説明したが、本発明の範囲はこれに限定されない。本発明は、一般的に、以下の特許請求の範囲によって定められる。