

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5788555号
(P5788555)

(45) 発行日 平成27年9月30日(2015.9.30)

(24) 登録日 平成27年8月7日(2015.8.7)

(51) Int.Cl.	F I
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04
	HO4W 72/04 131
	HO4W 72/04 132

請求項の数 16 外国語出願 (全 54 頁)

(21) 出願番号	特願2014-83614 (P2014-83614)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	平成26年4月15日 (2014.4.15)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2012-243618 (P2012-243618) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成19年11月1日 (2007.11.1)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2014-168249 (P2014-168249A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	平成26年9月11日 (2014.9.11)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成26年5月15日 (2014.5.15)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	60/863,889		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成18年11月1日 (2006.11.1)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	60/864,579	(74) 代理人	100103034
(32) 優先日	平成18年11月6日 (2006.11.6)		弁理士 野河 信久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サブ帯域依存のリソース管理

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セル間干渉緩和を容易にする方法であって、

セル帯域幅を N 個のサブ帯域に分割することと、なお、N は、2 より大きい整数である

;

それぞれのユーザ機器 (UEs) に対して、前記 N 個のサブ帯域の一部を割り当てることと;

前記それぞれの UE に対して前記 N 個のサブ帯域の前記一部を割り当てることに対応するサブ帯域割り当てを、1 つまたは複数の近隣セルのアクセスノードと近隣セルにおいて接続される UE に、ブロードキャストすることと;

を備える方法。

【請求項 2】

近隣セルサブ帯域割り当てをモニタすること、をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

サブ帯域割り当ての衝突が、少なくとも 1 つの前記サブ帯域割り当てと前記近隣セルサブ帯域割り当ての間で存在するかどうか決定すること、をさらに備える請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

パワーを減らすために少なくとも 1 つの UE に制御情報を送信すること、をさらに備えており、前記決定することは、前記サブ帯域割り当ての衝突が存在するというを決定

することを備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

パワーを維持するために少なくとも 1 つの UE に制御情報を送信すること、をさらに備えており、前記決定することは、前記サブ帯域割り当ての衝突が存在しないということを決することを備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

バックホールにわたって、バイナリ値づけられたロードインジケータデータを提供すること、をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 N 個のサブ帯域の前記一部を割り当てることは、前記それぞれの UE のチャンネル条件に部分的に基づいている、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 8】

セル間干渉緩和を容易にする装置であって、

セル帯域幅を N 個のサブ帯域に分割するための手段と、なお、N は、2 より大きい整数である；

それぞれのユーザ機器 (UEs) に対して、前記 N 個のサブ帯域の一部を割り当てるための手段と；

前記それぞれの UE に対して前記 N 個のサブ帯域の前記一部を割り当てることに対応するサブ帯域割り当てを、1 つまたは複数の近隣セルのアクセスノードと近隣セルにおいて接続される UE にブロードキャストするための手段と；

20

を備える装置。

【請求項 9】

近隣セルサブ帯域割り当てをモニタするための手段、をさらに備える請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

サブ帯域割り当ての衝突が、少なくとも 1 つの前記サブ帯域割り当てと前記近隣セルサブ帯域割り当ての間で存在するのかが決定するための手段、をさらに備える請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

パワーを減らすために少なくとも 1 つの UE に制御情報を送信するための手段、をさらに備えており、前記決定するための手段は、前記サブ帯域割り当ての衝突が存在するということを決することを備える、請求項 10 に記載の装置。

30

【請求項 12】

パワーを維持するために少なくとも 1 つの UE に制御情報を送信するための手段、をさらに備え、前記決定するための手段は、前記サブ帯域割り当ての衝突が存在しないということを決することを備える、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

バックホールにわたって、バイナリ値づけられたロードインジケータデータを提供するための手段、をさらに備える請求項 8 に記載の装置。

【請求項 14】

前記 N 個のサブ帯域の前記一部を割り当てるための手段は、前記それぞれの UE のチャンネル条件に部分的に基づいている、請求項 8 に記載の装置。

40

【請求項 15】

セル帯域幅を N 個のサブ帯域に分割し、なお、N は、2 より大きい整数である；

それぞれのユーザ機器 (UEs) に対して、前記 N 個のサブ帯域の一部を割り当て；

前記それぞれの UE に対して前記 N 個のサブ帯域の前記一部を割り当てることに対応するサブ帯域割り当てを、1 つまたは複数の近隣セルのアクセスノードと近隣セルにおいて接続される UE にブロードキャストする；

ことをコンピュータにさせるためのコード、
を備える、コンピュータプログラム。

50

【請求項 16】

セル間干渉緩和を容易にする装置であって、

セル帯域幅をN個のサブ帯域に分割すること、なお、Nは、2より大きい整数である；

それぞれのユーザ機器 (UEs) に対して、前記N個のサブ帯域の一部を割り当てること；

前記それぞれのUEに対して前記N個のサブ帯域の前記一部を割り当てることに対応するサブ帯域割り当てを、1つまたは複数の近隣セルのアクセスノードと近隣セルにおいて接続されるUEにブロードキャストすること；

のために構成された、プロセッサと、

データを保存するための、前記プロセッサに結合されたメモリと、

を具備する装置。

10

【発明の詳細な説明】

【相互参照】

【0001】

(関連出願に対する相互参照)

本出願は、2006年11月1日に出願され、「サブ帯域依存アップリンクロード管理 (SUB-BAND DEPENDENT UPLINK LOAD MANAGEMENT)」と題された、米国仮特許出願第60/863,889号と、2006年11月6日に出願され、「アップリンク通信のためのサブ帯域依存ロード制御オペレーションのための方法および装置 (A METHOD AND APPARATUS FOR SUB-BAND DEPENDENT LOAD CONTROL OPERATIONS FOR UPLINK COMMUNICATIONS)」と題された、米国仮特許出願第60/864,579号と、の優先権を主張する。前述の出願の全体は、参照によってここに組込まれている。

20

【背景】

【0002】

(分野)

次の説明は、無線通信に一般に関し、また、より具体的には、無線通信システムにおけるリソース管理に関する。

【0003】

(背景)

無線通信ネットワーク (例えば、周波数分割技術、時分割技術、そして符号分割技術を使用している) は、カバレッジエリアを供給する1つまたは複数の基地局と、カバレッジエリア内でデータを送信し受信することができる1つまたは複数のモバイル (例えば無線の) 端末と、を含んでいる。典型的な基地局は、ブロードキャストサービス、マルチキャストサービス、および/またはユニキャストサービス、についてマルチプルデータストリーム (multiple data streams) を同時に送信することができ、ここで、データストリームは、モバイル端末に対する独立受信対象 (independent reception interest) であることができるデータのストリームである。基地局のカバレッジエリア内のモバイル端末は、合成ストリーム (composite stream) によって搬送される1つの、1つよりも多い、あるいはすべての、データストリームを受信することにおいて、関係することができる (can be interested in)。同様に、モバイル端末は、基地局、他の局、あるいは他のモバイル端末に対して、データを送信することができる。各端末は、順方向リンク上および逆方向リンク上の伝送を介して、1つ以上の基地局と通信する。順方向リンク (あるいはダウンリンク) は、基地局から端末までの通信リンクを指しており、逆方向リンク (あるいはアップリンク) は、端末から基地局までの通信リンクを指している。この通信リンクは、単一入力単一出力 (single-in-single-out)、複合入力シグナル出力 (multiple-in-signal-out)、複合入力復号出力 (multiple-in-multiple-out) (MIMO) システム、を介して確立されることができる。

30

40

【0004】

モバイル通信ネットワーク (例えばセル電話ネットワーク) 内の情報を送信するために

50

使用される従来の技術は、周波数分割、時分割、および符号分割ベースの技術を含んでいる。一般に、周波数分割ベースの技術を用いて、呼び出しは、周波数アクセス方法に基づいて分割されており、ここにおいて、それぞれの呼び出しは、個別の周波数に認められる (placed on)。時分割ベースの技術を用いて、それぞれの呼び出しは、指定された周波数上で時間のある部分が割り当てられる。符号分割ベースの技術を用いて、それぞれの呼び出しは、固有のコードに関連づけられており、利用可能な周波数にわたって拡散される (spread over)。それぞれの技術は、1人以上のユーザによるマルチプルアクセス (multiple access) をサービスする (accommodate) ことができる。

【 0 0 0 5 】

時分割ベースの技術を用いて、帯域は、連続的なタイムスライスあるいはタイムスロット (sequential time slices or time slots) に、タイムワイズ (time-wise) で分割される。10
チャンネルの各ユーザは、ラウンドロビン方法 (round-robin manner) で、情報を送信し、受信するためのタイムスライスを、供給される。例えば、いずれの与えられた時間 t において、ユーザは、短いバーストの間、チャンネルに対するアクセスを供給される。そのあと、アクセスは、情報を送信し受信するために、短い時間のバースト (a short burst of time) を供給される別のユーザへと切り替える。「交代する (taking turns)」サイクルは、継続しており、また、次第に、各ユーザは、マルチプルの伝送バーストおよび受信バーストを供給される。

【 0 0 0 6 】

符号分割ベースの技術は、典型的に、範囲におけるいずれの時間において、利用可能な多数の周波数にわたってデータを送信する。一般に、データはデジタル化され、利用可能な帯域幅にわたって拡散されており、ここにおいて、複数のユーザは、チャンネル上でオーバーレイ (overlaid) されることができ、また、それぞれのユーザは、固有のシーケンスコードを割り当てられることができる。ユーザは、スペクトルの同じ広域チャンク (the same wide-band chunk of spectrum) において送信することができ、ここにおいて、各ユーザの信号は、その個別の独自の拡散コード (its respective unique spreading code) によって全体の帯域幅にわたって拡散される。この技術は、共有するために提供することができ、ここにおいて、1人以上のユーザは、同時に送信し、受信することができる。そのような共有は、拡散スペクトルデジタル変調 (spread spectrum digital modulation) を通じて達成されることができ、ここにおいて、ユーザのビットのストリーム (a user's stream of bits) は、擬似ランダムスタイル (pseudo-random fashion) で、非常に広範なチャンネルにわたって、符号化され、拡散される。受信機は、一貫した方法で特定のユーザについてのビットを集めるために、関連づけられた固有のシーケンスコードを認識し、ランダム化を元に戻す (undo the randomization) ように設計されている。

【 0 0 0 7 】

より具体的には、周波数分割ベースの技術は、帯域幅の一樣なチャンク (uniform chunks) へとスペクトルを分割することによって、スペクトルを他とまったく別なチャンネル (distinct channels) に典型的に分ける、例えば、無線セル電話通信のために割り付けられた周波数帯域の分割は、30個のチャンネルに分割されることができ、チャンネルのそれぞれは、音声会話 (voice conversation) を搬送することができ、あるいは、デジタルサービスを40
用いて、デジタルデータを搬送することができる。各チャンネルは、一度にたった1人のユーザにだけ割り当てられることができる。

【 0 0 0 8 】

1つの一般に利用される変形 (variant) は、全体のシステム帯域幅をマルチプル直交サブ帯域へと効果的に区分される (partitions)、直交周波数分割の技術である。サブチャンネルの間でクロストークする (cross-talk) ように周波数が選択される、直交の意味 (orthogonal meaning) は、除去され (eliminated)、また、インターキャリアガード帯域は、必要とされていない。これらのサブ帯域は、また、トーン (tones)、キャリア (carriers)、サブキャリア (subcarriers)、ビン (bins)、そして周波数チャンネルと呼ばれる。各サブキャリアは、低いシンボルレートのために、従来の変調スキーム (例、直交振幅変調 (quadratur 50

e amplitude modulation)) で変調される。直交周波数分割は、厳しいチャネル条件 - 例えば、長い銅線における高周波数の弱化(attenuation)、狭帯域の干渉、マルチパスによる周波数選択的フェージング(frequency-selective fading) - を対処する有効な能力を、複雑な等化フィルタ(complex equalization filters)なしに、有している。低いシンボルレートは、入手可能なシンボル間のガードインターバルを利用しており、時間拡散を扱い、シンボル間干渉(inter-symbol interference) (I S I) を除去することを可能にする。

【 0 0 0 9 】

直交性は、また、ナイキストレート(Nyquist rate)の近くで、高スペクトラル効率(high spectral efficiency)を可能にする。ほとんど全体の利用可能な周波数帯が使用されることができ、OFDMは、一般に、ほぼ「白い」スペクトルを有しており、他の共通チャネルユーザについては、良性の電磁気の干渉プロパティ(benign electromagnetic interference properties)を与え、また、単一のセルが単独だと考えられるときには、より高い伝送パワーを可能にする。さらに、内部キャリアガード帯域(interior-carrier guard bands)なしでは、送信機と受信機の両方の設計は、大いに簡略化されており、従来のFDMAとは異なり、各サブチャネルの個別のフィルタは、必要とされていない。

【 0 0 1 0 】

直交性は、しばしば、周波数繰り返し(frequency reuse)と組み合わせられており、遠く離れて配置されたセルで行われる通信は、スペクトルの同じ部分を使用してもよく、また、理想的には、大きな距離(large distance)は、干渉を防ぐ。セルの近くで行なっているセル通信は、干渉の機会を最小化するために、異なるチャネルを使用する。多数のパターンのセルにわたって、周波数スペクトルは、全体のパターンにわたって共通チャネルを分散することによって可能な限り繰り返される(reused)ので、離れたセルのみ(only far apart cells)が同じスペクトルを繰り返す。そのようなケースにおいて、また、異なるユーザに対して帯域幅を割り付けるスケジューラフレキシビリティ(scheduler flexibility)が導入されるとき、セル間干渉制御は、決定的(critical)となる。サブ帯域スケジューリングおよびダイバーシチ技術(diversity techniques)は、したがって、改善させられることができる。さらに、異なるサブ帯域は異なる周波数繰り返し要因(frequency reuse factors)を有してもよいので、部分周波数繰り返し(fractional frequency reuse) (F F R) は、セルカバレッジ及びセルエッジユーザパフォーマンスを改善するために採用されることができ、

【 0 0 1 1 】

ここに開示される一態様は、FDMAシステムにおいて、割り当てられた帯域幅はサブ帯域に分割されてもよいということと、そして、サブ帯域ごとのフレキシブル及び可変のスレッシュホールド設定の使用に関わらず、無線通信システムにおけるリソースの効率的な管理が、完了されるということと、である。

【 0 0 1 2 】

従来の考えにおいて、単一の制御レベルは、帯域に割り当てられる。この1つの制御レベルは、セルにおいて存在することができる様々な条件に、あまり(well)役に立たず、また、すべてのユーザ機器(UE)が基地局と通信することができるように典型的な最低共通制限要因(a typical lowest common limiting factor)において設定されることができ、使用のレベルによる、信号のタイプによる、時間制約(time constraints)による、与えられたセルにおけるUEのロケーション、タイプ、及び数による、そして、マルチセルネットワークにおける他のセルに対する近接性による、変動性(variability)は、リソースの効率的な使用について、増大された必要性にすべて寄与することができる。

【 0 0 1 3 】

アップリンク通信については、逆リンクロードを制御することは望ましい。従来、単一の制御は、時間周波数帯域のために典型的に使用されており、しかしながら、そうすることは、比較的柔軟性のないフレームワーク(relatively inflexible framework)を結果としてもたらす。通信帯域をいくつかのサブ帯域に分けることによって、増大されたフレキ

10

20

30

40

50

シビリティは従来のスキームに関して達成される - このことは、サブ帯域ごとの別個の制御(distinct control per sub-band)を可能にすることと同様、個別のサブ帯域よりも異なる制御スレッショールドを有することによって、増大された制御粒度(increased control granularity)に関して供給する(affords)。制御における増大(increase in control)は、異なる目的のために、また、従来のスキームと比較して逆アップリンクリソースのより効率的な使用のために、サブ帯域を使用するために供給する。

【 0 0 1 4 】

より具体的には、直交システムにおける干渉管理は、近隣セルによって引き起こされる、識別することと、緩和することによって、容易にされる。通信の帯域幅は、マルチプルサブ帯域に分割され、ロードインジケータ(単数または複数)はサブ帯域ごとに供給される。前に注目されるように、それをすることは、セル間干渉を緩和し、制御粒(control granularity)を改善し、そして、システムリソースの全体の利用を容易にする。サブ帯域情報ごとのロード(load)は、バイナリロードインジケータとして供給されており、また、サービングセルと、近隣セルに対するブロードキャストと、のために供給される。ユーザ機器(UE)は、サブ帯域ごとのベースで、サービングセルと非サービング近隣セルのロードインジケータデータの両方に対してアクセスを有しており、帯域幅のより完全な使用を可能にする粒度のレベルを供給しており、より多くのUE(more UE's)は、与えられた帯域幅内のロードにおいて動作する(operate)ことができる。

【 0 0 1 5 】

セル電話の使用、及び送られたデータの量が拡大し続けるにつれ、帯域幅リソースの効率的な使用、特に制御及びデータトラフィック管理についてのアップリンクロードオペレーティングレベルの要件(the uplink load operating level requirements)は、無線通信に関連する考慮を必要とする問題(issue)であるということは、前述の議論から理解されることができる。

【 発明の概要 】

【 0 0 1 6 】

以下は、開示された実施形態のいくつかの態様の基本的な理解を提供するために、簡略化された概要(summary)を示している。この概要は、広範囲な全体像ではなく、重要なあるいは決定的な要素を識別することも、あるいは、そのような実施形態の範囲を詳細に描写することも、意図されていない。その目的は、後で示される、より詳細な説明の前置きとして、簡略化された形で、説明された実施形態のいくつかの概念を示すことである。

【 0 0 1 7 】

市場動向(market forces)は、システムの性能の最適化を目指して、産業を、単純な通信プロトコルの方へと移してきた。ここに説明され、特許請求される(claimed)態様は、マルチプルサブ帯域への帯域幅の区分(partition)を介してプロセッシングオーバーヘッド(processing overhead)を増大させることによって、従来の知恵(conventional wisdom)及び市場動向に対抗する(run counter)。サブ帯域は、サブ帯域の全域で(across)一定であるセルメトリックオペレーションレベルに関連づけられるようには、さらに制約されない。一般的に、このことは次のように表わされることができる：

【 数 1 】

$$CellChar_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} CellChar_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \dots \underbrace{=or \neq}_{flexible} CellChar_{th}(N)$$

【 0 0 1 8 】

マルチプルサブ帯域の使用、及びそれらの制御は、データのトラッキング、及び最適化のための、予期されるプロセッシングロード(a perceived processing load)を負う(incurs)。しかしながら、そのような予期されるプロセッシングロードに耐える結果として、

全体のシステムの性能の最適化は、サブ帯域のより多くの粒度制御とシステムリソースの増大された利用とによって供給されるフレキシビリティの結果として容易にされる。

【 0 0 1 9 】

例えば、単一の制御を備えた従来のシステムにおいては、与えられたセル内の各ユーザは、近隣セルに対する干渉を結果としてもたらすことができるパワーを増大させることができる。これに応じて、近隣セルのUEは、代わりに他のセルにおける干渉をもたらすであろう干渉を克服するために、それらのパワーを増大させることによって、多分、応答するであろう。したがって、パワーブースティングコンパウンド干渉(power boosting compounds interference)に対して、そのような収束(convergence)が、作られる。

【 0 0 2 0 】

別の例として、アップリンクロードは、制御トラフィックが基地局によって信頼して受信されることができるよう、制御されたオーバーシュートの割合については、あるレベルにおいて維持される。同じレベルは、全体の利用可能な帯域の全域で(across)維持される。アップリンクロードメトリックは、例えば、干渉ノーマル(IoT)あるいは、上昇ノーマル(ROT)の形式であってもよい。IoTオペレーティングレベル(operating level)は、一般的には、セル端ユーザから制御トラフィックによって制限されている。

制御トラフィックは、しばしば、チャンネル独立のレート(channel-independent rates)で送信される。H-ARQのような高度なメカニズムは、トラフィックも制御することが適用できないかもしれない。他方では、セル端ユーザは、一般に厳しいチャンネル欠陥(channel impairments)を経験し、恐らくパワー制限となる可能性がより高い。これらの要因は、頻繁の低IoTオペレーションポイント(an often low IoT operation point)、例えば5 dBあたり、に寄与する。しかしながら、よいチャンネル条件を備えたユーザは、パワー制限される可能性が低く、また、より高いIoTポイントをサポートすることが可能となる。非フレキシブルな及び低いオペレーションレベルは、したがって、データのトラフィックについてのアップリンクロード管理を不必要に非効率にする。

【 0 0 2 1 】

開示されたリソース管理の一実施形態は、全体の利用可能な帯域全体の同じオペレーションレベルの代わりに、異なるサブ帯域におけるフレキシブルなアップリンクロードオペレーティングレベルを可能にする。サブ帯域依存のアップリンクロードの改善された管理で、制御情報は、セル端ユーザにとってさえ、基地局によって信頼されて(reliably)受信されることができ、データのトラフィックは、より高い及びフレキシブルなアップリンクロードレベルを有することができる(can enjoy)。引き続いて、ユーザスループット及びセクタスループットにつき大部分(示されていない)は、達成されることができ、フレキシブルで効率的なアップリンク管理のメカニズムは、異なる制御及びデータトラフィックの特性、ユーザの中のチャンネル条件ダイナミック(channel condition dynamics)、サブ帯域のオペレーション、及び異なる周波数繰り返し、を活用することができる。

【 0 0 2 2 】

我々は、異なるサブ帯域については、異なる及びフレキシブルな制御オペレーションレベルを可能にする。非制限な例としてIoTをみなし、N個のサブ帯域があって、サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ とするターゲットオペレーションレベルを $I o T_{t h}(n)$ としてターゲットオペレーションレベルを示すならば、従来のアップリンクロード管理にある $I o T_{t h}(1) = I o T_{t h}(2) = \dots = I o T_{t h}(N)$ を選択する代わりに、次の式を有することを提案する。

【 数 2 】

$$I o T_{t h}(1) \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} I o T_{t h}(2) \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} \dots \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} I o T_{t h}(N)$$

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

提案が無線にわたってロード制御情報伝播(load control information propagation)に単に限定されていないということは、理解されるべきである。代わりに、アイデアは、他のリソース管理(例えばアドミッション制御、混雑制御)にも適用可能である。便宜上、アイデアは、ロード制御情報に関して、詳細に議論される。サブ帯域依存ロード制御の構成、サブ帯域依存のロード制御情報の生成及び伝播、そして、端末におけるロード制御情報の処理が、詳細に議論されている。

【 0 0 2 4 】

一態様において、セルリソース管理を容易にする方法は、異なるサブ帯域グループについての異なる及びフレキシブルなセルメトリックオペレーションのレベルを可能にすることを備えている。サブ帯域は、N個のサブ帯域に帯域幅を分割することを構成しており、ここにおいて、Nは、1よりも大きい、あるいは1と等しい整数である。サブ帯域グループは、M数のサブ帯域(M number of sub-bands)と等しく、ここにおいて、Mは、1からNの整数である。サブ帯域グループは、同じあるいは同様のオペレーショナル特性(operational characteristics)を備えたサブ帯域から成っている。方法は、制御のためにエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能として制御コマンドの伝送を変更することと(varying)、あるいは、同時に無線にわたって1つのサブ帯域グループ制御と、徐々に全体のサブ帯域グループを通じたサイクルと、を送信することと(transmitting one sub-band group control over air at a time and cycle through the entire sub-band and groups over time)、をさらに備えている。この方法においては、制御コマンドは、本質的に可変(variable in nature)であり、セルにおけるUEのインデックス、セルのサブ帯域のインデックスに、存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスに、したがって(according to indices of UE's in the cell, sub-bands in the cell; and fractional frequency reuse factor, if present)変化する。

【 0 0 2 5 】

上記の方法の特定の態様においては、セルメトリックオペレーションは、アップリンクロード制御オペレーションである。アップリンクロードメトリックは、IoTまたはROTのうちの一つであってもよい。方法は、ロード制御のためにエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能としてロード制御コマンドの伝送を変更することと、あるいは、同時に無線にわたって1つのサブ帯域グループのロード制御と、徐々に全体のサブ帯域グループを通じたサイクルと、を送信することと、を備えている。この方法においては、ロード制御コマンドは、本質的に可変であり、セルにおけるUEのインデックス、セルのサブ帯域のインデックス、存在する場合には、部分周波数繰り返し要因に、したがって変化する。

【 0 0 2 6 】

上記の方法の他の特定の態様において、セルメトリックオペレーションは、アドミッション制御、混雑制御、及びシグナルハンドオフ制御のうち少なくとも一つである。

【 0 0 2 7 】

さらなる態様においては、ユーザ機器が異なるサブ帯域のグループのコマンドについて異なって反応する(reacts)ように、異なり及びフレキシブルサブ帯域のコマンドにตอบสนองする方法がある。その反応(reaction)は、保守的なレスポンス(conservative response)、積極的なレスポンス(aggressive response)、比例レスポンス(proportional response)、あるいは時間比例レスポンス(time proportional response)のうち少なくとも一つであってもよい。

【 0 0 2 8 】

一態様において、セルリソース管理を容易にするためのコンピュータ実行可能なコードをコンピュータ可読メディア上で保存した、コンピュータ可読メディアは、異なるサブ帯域グループについて異なる及びフレキシブルセルメトリックオペレーションレベルを可能にすることを備えている。サブ帯域は、N個のサブ帯域に帯域幅を分割することを構成しており、ここにおいて、Nは、1よりも大きい、あるいは1と等しい整数である。サブ帯

10

20

30

40

50

域グループは、M数のサブ帯域に等しく、ここにおいて、Mは、1からNの整数である。サブ帯域グループは、同じあるいは同様のオペレーショナル特性を備えたサブ帯域から成る。コンピュータ可読メディアは、実行されたときに、制御のためにエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能として制御コマンドの伝送を変更することと、あるいは、同時に無線にわたって1つのサブ帯域グループ制御と、徐々に全体のサブ帯域グループを通じたサイクルと、を送信することと、をもたらずコードをさらに備えている。このコンピュータ可読メディアにおいては、コードは、制御コマンドが実質的に可変であることと、セルにおけるUEのインデックス、セルのサブ帯域のインデックスに、また、存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスに、したがって変化することと、を可能にする。

10

【0029】

上記のコンピュータ可読メディアの特別な態様においては、セルメトリックオペレーションは、アップリンクロードの制御オペレーションである。アップリンクロードメトリックは、IoTあるいはROTのうちの1つであってもよい。実行されるたびに、コードは、ロード制御のためにエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能としてロード制御コマンドの伝送を変更することと、あるいは、同時に無線にわたって1つのサブ帯域グループのロード制御と、徐々に全体のサブ帯域グループを通じたサイクルと、を送信することと、をもたらず。このコンピュータ可読メディアにおいては、コードは、実行されるときには、制御コマンドが実質的には可変であることと、そして、セルにおけるUEのインデックス、セルのサブ帯域のインデックスに、また、存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスに、したがって変化することと、を可能にする。

20

【0030】

上記のコンピュータ可読メディアの他の特定の態様においては、セルメトリックオペレーションは、アドミッション制御、混雑制御、及びシグナルハンドオフ制御のうち少なくとも1つである。

【0031】

さらなる態様においては、ユーザ機器が異なるサブ帯域のグループのコマンドについて異なって反応するように、異なる及びフレキシブルサブ帯域のコマンドにตอบสนองするためのコンピュータ実行可能コードをコンピュータ可読媒体上で保存したコンピュータ可読媒体がある。その反応は、保守的なレスポンス、積極的なレスポンス、比例レスポンスあるいは時間比例レスポンスのうち少なくとも1つであってもよい。

30

【0032】

一態様において、装置は、異なるサブ帯域グループについての異なる及びフレキシブルセルメトリックオペレーションレベルを可能にすることを備えている、記憶媒体上でセルリソース管理を容易にするためのコンピュータ実行可能なコードを保存する記憶媒体と、保存されたコードを実行するプロセッサと、を備えている。サブ帯域は、N個のサブ帯域に帯域幅を分割することを構成しており、ここにおいて、Nは、1よりも大きい、あるいは1と等しい整数である。サブ帯域のグループは、M数のサブ帯域に等しく、ここにおいて、Mは、1からNの整数である。サブ帯域のグループは、同じあるいは同様のオペレーショナル特性を備えたサブ帯域から成る。装置記憶媒体は、実行するときに、制御のためにエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能としてロード制御コマンドの伝送を変更することと、あるいは、同時に無線にわたって1つのサブ帯域グループの制御と、徐々に全体のサブ帯域グループを通じたサイクルと、を送信することと、をもたらずコードをさらに保存する。この装置記憶媒体においては、コードは、制御コマンドが実質的に可変であることと、そして、セルにおけるUEのインデックス、セルのサブ帯域のインデックスに、また、存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスに、したがって変化することと、を可能にする。

40

【0033】

上記の装置の特定の態様においては、セルメトリックオペレーションは、アップリンクロード制御オペレーションである。アップリンクロードメトリックは、IoTあるいはR

50

o Tのうちの1つであってもよい。コードは、実行されるときに、ロード制御のためにエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能としてロード制御コマンドの伝送を変更することと、あるいは、同時に無線にわたって1つのサブ帯域グループのロード制御と、徐々に全体のサブ帯域グループを通じたサイクルと、を送信することと、をもたらし。この装置記憶媒体においては、コードは、実行されるときに、ロード制御コマンドが実質的に可変であることと、そして、セルにおけるUEのインデックス、セルのサブ帯域のインデックスに、また、存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスに、したがって変化することと、を可能にする。

【0034】

上記装置の他の特定態様においては、セルメトリックオペレーションは、アドミッション制御、混雑制御、およびシグナルハンドオフ制御、のうちの少なくとも1つである。

10

【0035】

さらなる態様においては、ユーザ機器が異なるサブ帯域グループのコマンドについて異なって反応するように、異なる及びフレキシブルなサブ帯域コマンドにตอบสนองするためのコンピュータ実施可能コードを、記憶媒体上で保存する記憶媒体を備えている装置である。その反応は、保守的なレスポンス、積極的なレスポンス、比例レスポンスあるいは時間比例レスポンスのうちの少なくとも1つであってもよい。装置はまた、保存されたコードを実行するプロセッサも含んでいる。

【0036】

また別の態様においては、セルリソース管理を容易にするためのシステムは、異なるサブ帯域のグループについて異なる及びフレキシブルなセルメトリックオペレーションレベルを可能にするための手段を構成している。サブ帯域のグループは、同じあるいは同様のオペレーショナル特性を備えたサブ帯域から成る。システムは、制御のためにエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能として制御コマンドの伝送を変更するための、あるいは、同時に無線にわたって1つのサブ帯域グループ制御と、徐々に全体のサブ帯域グループを通じたサイクルと、を送信するための手段、をさらに備えている。システムは、制御コマンドが実質的に可変であることと、セルにおけるUEのインデックス、セルのサブ帯域のインデックスに、存在する場合には部分周波数繰り返しのインデックスに、したがって変化することを可能にするための手段、をさらに備えている。

20

【0037】

上記システムの特定の態様において、セルメトリックオペレーションのための手段は、アップリンクロード制御オペレーションとなるようにする。アップリンクロードメトリックは、IoTまたはRoTのうちの1つであってもよい。システムは、ロード制御のためにエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能としてロード制御コマンドの伝送を変更するための、あるいは、同時に無線にわたって1つのサブ帯域グループのロード制御と、徐々に全体のサブ帯域グループを通じたサイクルと、を送信するための、手段を備えている。システムは、ロード制御コマンドが実質的に可変であることと、セルにおけるUEのインデックス、セルのサブ帯域のインデックスに、存在する場合には部分周波数繰り返しのインデックスに、したがって変化することと、をもたらしするための手段、を備えている。

30

40

【0038】

上記システムの他の特定の態様においては、セルメトリックオペレーションのための手段は、アドミッション制御、混雑制御、及びシグナルハンドオフ制御のうちの少なくとも1つであるべきである。

【0039】

さらなる態様においては、異なる及びフレキシブルなサブ帯域のコマンドにตอบสนองするためのシステムは、ユーザ機器が異なるサブ帯域グループのコマンドについて異なるように反応するための手段を備えている。反応についての手段は、保守的なレスポンス、積極的なレスポンス、比例レスポンス、あるいは、時間比例レスポンス、のうちの少なくとも1つであってもよい。

50

【 0 0 4 0 】

一態様においては、セル間干渉を緩和する方法は、通信帯域幅をマルチプルサブ帯域に分割し、サブ帯域ごとのロードインジケータ(a load indicator per sub-band)を供給することによって、粒度(granularity)と、増大される効率性(increased efficiency)を得る。サブ帯域情報ごとのロードは、バイナリロードインジケータデータとして供給されており、また、サービングセルと、近隣セルに対するブロードキャストとの両方(both a serving cell and broadcast to neighboring cells)について供給されている。ユーザ機器(UE)は、サブ帯域ベースで、サービングセル及び非サービング近隣セルのロードインジケータデータの両方に対してアクセスを有しており、帯域幅のより完全な使用を可能にする粒度のレベルについて供給しており、より多くのUEは、与えられた帯域幅内のロードにおいて動作することができる。

10

【 0 0 4 1 】

別の態様においては、UEベースのロード管理を通じてセル間干渉を制御し、減らす方法が開示されている。方法は、同期あるいは非同期のいずれかで動作するマルチプルセルを頑健に(robustly)扱っており、また、セル間干渉の減少を最適化することにおける要因となるように個別のUE機能(individual UE capability)を可能にする。UEが開始されるとき、サービングセルオペレーションのタイプを示して(例、同期あるいは非同期)、サービングセルアクセスノードからメッセージを典型的に受信する。オペレーションのタイプは、セル間干渉を減らすことにおいて1つの方法あるいは別の方法にUEを従わせることができる。現在の方法は、オペレーションのサービングセルのモードに依存する可能性のない、セル間干渉縮小のベストな方法をUEが見つけ出すことを可能にする。1つの非制限な例においては、UEは、非同期セルにおいて動作していてもよいが、近隣セルのロードデータに直接にアクセスする機能を有している。このケースにおいては、サービングセルのバックホールチャネルを通じて到達することができるサブ帯域情報ごとの近隣セルバイナリロードを待機することよりもむしろ、サブ帯域ごとのより早い直接的な近隣セルのバイナリロードに依存して、その伝送パワースペクトル密度を減らすためにあるいは維持するためにUEは動作することができる。

20

【 0 0 4 2 】

一態様においては、セル間干渉の緩和を容易にする方法は、セル帯域幅をN個のサブ帯域に分割することと、ここにおいて、Nは、整数 > 2 である；個々のユーザ機器(UEs)に対して個々のサブ帯域を割り当てることと；サブ帯域の割り当てをトラッキングすることと；近隣セルに対して、サブ帯域の割り当てをブロードキャストすることと；を備えている。

30

【 0 0 4 3 】

別の態様においては、コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータ可読記憶媒体上で、セル帯域幅をN個のサブ帯域に分割することと、ここにおいて、Nは、整数 > 2 である；個々のユーザ機器(UEs)に対して個々のサブ帯域を割り当てることと；サブ帯域の割り当てをトラッキングすることと；近隣セルに対して、サブ帯域の割り当てをブロードキャストすることと；を備えている動作(acts)を実行するためのコンピュータ可読インストラクションを保存している。

40

【 0 0 4 4 】

また、別の態様において、装置は、記憶媒体を備えており、記憶媒体は、次の動作である、セル帯域幅をN個のサブ帯域に分割することと、ここにおいて、Nは、整数 > 2 である；個々のユーザ機器(UEs)に対して個々のサブ帯域を割り当てることと；サブ帯域の割り当てをトラッキングすることと；近隣セルに対して、サブ帯域の割り当てをブロードキャストすることと；を実行するための、記憶媒体上で保存されたコンピュータ実行可能インストラクションを備えている。プロセッサは、コンピュータ実行可能インストラクションを実施する。

【 0 0 4 5 】

一態様においては、セル間干渉の緩和を容易にするシステムは、セル帯域幅をN個のサ

50

ブ帯域に分割するための手段と、ここにおいて、Nは、整数 > 2 である；個々のユーザ機器（UEs）に対して個々のサブ帯域を割り当てるための手段と；サブ帯域の割り当てをトラッキングするための手段と；近隣セルに対して、サブ帯域の割り当てをブロードキャストするための手段と；を備えている。

【0046】

別の態様においては、セル間干渉の緩和を容易にする方法は、割り当てられたサブ帯域を受信することと、ユーザ機器（UE）の機能を識別することと、もしUEが機能スレッシユホールドを満たす場合には、サブ帯域ロードインジケータのデータを衝突させることについて近隣セルを見ることと、衝突(conflict)が存在する場合にはUEパワーを減らし、衝突が存在しない場合には、UEパワーを維持することと、を備えている。

10

【0047】

さらに別の態様においては、コンピュータ可読記憶媒体は、割り当てられたサブ帯域を受信することと、ユーザ機器（UE）の機能を識別することと、もしUEが機能スレッシユホールドを満たす場合には、サブ帯域ロードインジケータのデータを衝突させることについて近隣セルを見ることと、衝突が存在する場合にはUEパワーを減らし、衝突が存在しない場合には、UEパワーを維持することと、を備える動作を実行するためのコンピュータ可読インストラクションをコンピュータ可読ストレージ上で保存している。

【0048】

さらに別の態様において、装置は、記憶媒体を備えており、記憶媒体上で保存された、次の動作である、割り当てられたサブ帯域を受信することと、ユーザ機器（UE）の機能を識別することと、もしUEが機能スレッシユホールドを満たす場合には、サブ帯域ロードインジケータのデータを衝突させることについて近隣セルを見ることと、衝突が存在する場合にはUEパワーを減らし、衝突が存在しない場合には、UEパワーを維持することと、を実行するためのコンピュータ実行可能インストラクションを備えている。プロセッサは、コンピュータ実行可能なインストラクションを実行する。

20

【0049】

前述および関連する目的の実現のために、1つまたは複数の実施形態は、この後十分に説明され、そして特許請求の範囲において特に示される、特徴を備えている。以下の説明および添付図面は、詳細に、ある説明のための態様を記述しており、そして、実施形態の原理(principles)が使用されることができ様々な方法のうちのほんの少しを示している。他の利点および新規な特徴は、図面と共に考慮されるとき、以下の詳細な説明から明らかとなるであろう、また、開示された実施形態は、すべてのそのような態様およびそれらの同等物(equivalents)を含むように意図されている。

30

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】図1は、ここに記載された様々な態様にしたがった無線通信システムの図示である。

【図2】図2は、ここに説明された様々な態様にしたがった可変およびフレキシブルなロード制御のオペレーショナル特性の例示的な図である。

【図3】図3が、ここに記載された様々な態様にしたがった、さらなる可変及びフレキシブルなロード制御のオペレーショナル特性の例示的な図である。

40

【図4】図4は、サブ帯域バイナリロードインジケータと、帯域幅バイナリロードインジケータと、の例示的な図である。

【図5】図5は、ここに記載された様々な態様にしたがった、伝送フレキシビリティの例示的な図である。

【図6A】図6Aおよび6Bは、ここに記載された様々な態様にしたがった、ロード制御の例示的な図示である。

【図6B】図6Aおよび6Bは、ここに記載された様々な態様にしたがった、ロード制御の例示的な図示である。

【図7A】図7Aおよび7Bは、ここに記載された様々な態様にしたがって、ロード制御

50

ステップサイズの修正アプローチ(load control stepsize modification approaches)を図示する。

【図 7 B】図 7 A および 7 B は、ロード制御ステップサイズの修正アプローチを、ここに上述される様々な態様にしたがって図示する。

【図 8】図 8 は、本願が制御するセル間干渉の例示的な態様の図である。

【図 9】図 9 は、様々な態様にしたがってインプリメントされた、例示的な通信システム(例、セルラ通信ネットワーク)の図である。

【図 10】図 10 は、様々な態様に関連づけられた例示的なエンドノード(例えば、モバイルノード)の図である。

【図 11】図 11 は、ここに記述された様々な態様にしたがってインプリメントされた例示的なアクセスノードの図である。

【図 12】図 12 は、様々な態様にしたがって異なるサブ帯域についての可変及びフレキシブルなシステムのオペレーショナル特性をインプリメントするための例示的な高レベルの論理フロー図である。

【図 13】図 13 は、様々な態様にしたがって異なるサブ帯域についての可変及びフレキシブルなシステムのオペレーショナル特性を処理するための例示的な高レベル論理フロー図である。

【図 14】図 14 は、様々な態様にしたがった、例示的な中間レベルの論理フロー図である。

【図 15】図 15 は、様々な態様にしたがった、可変およびフレキシブルなロード制御コマンドを処理するための例示的な高レベルの論理フロー図である。

【図 16】図 16 は、様々な態様にしたがった、例示的な中間レベルの論理フロー図である。

【図 17】図 17 は、セル間干渉の緩和に関する態様を図示しているフロー図である。

【図 18】図 18 は、セル間干渉を緩和することに関する一態様を図示しているフロー図である。

【図 19】図 19 は、様々な態様にしたがった同期及び非同期の直交システムにおいて、UE ベースのセル間干渉緩和についての例示的な論理フロー図である。

【図 20】図 20 は、同期直交システムにおける UE ベースのセル間干渉緩和のための例示的な論理フロー図である。

【図 21】図 21 は、非同期直交システムにおける UE ベースのセル間干渉緩和のための例示的な論理フロー図である。

【図 22】図 22 は、セルリソース管理を容易にするシステムを図示し、セル間干渉を緩和するシステム図である。

【詳細な説明】

【0051】

特許請求された主題は、図面を参照して説明されており、全体を通して、同様の参照文字は、同様のエレメントを指すように使用される。以下の説明においては、説明の目的のために、非常に多くの具体的な詳細な説明が、1つまたは複数の態様の完全な理解(a thorough understanding)を供給するために記載されている。それは、明白かもしれないけれども、そのような実施形態(単数または複数)は、これらの具体的な詳細なしで実行されることができる。他の例において、よく知られたストラクチャおよびデバイスは、1つまたは複数の実施形態を説明することを容易にするために、ブロック図の形で示されている。本願で使用されるように、用語「コンポーネント(component)」、「モジュール(module)」、「システム(system)」、および同様なものは、コンピュータ関連のエンティティ(computer-related entity)、ハードウェアか、ファームウェアか、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせか、ソフトウェアか、あるいは実行中のソフトウェアか、を指すように意図されている。例えば、コンポーネントは、限定されてはいないが、プロセッサ上で実行中のプロセス、プロセッサ、集積回路、オブジェクト(object)、実行ファイル(an executable)、実行スレッド(thread of execution)、プログラム、および/またはコンピュー

10

20

30

40

50

タ、であってもよい。例として、コンピューティングデバイス上で実行しているアプリケーションと該コンピューティングデバイスの両方は、コンポーネントであってもよい。1つ以上のコンポーネントは、プロセスおよび/または実行スレッド内に常駐(reside)することができ、また、コンポーネントは、1つのコンピュータ上に局在化されてもよいし、かつ/または2つ以上のコンピュータの間で分散され(distributed)てもよい。さらに、これらのコンポーネントは、コンピュータ可読媒体上に保存された様々なデータ構造を有している様々なコンピュータ可読媒体から実行することが出来る。コンポーネントは、ローカルなプロセスおよび/または遠隔のプロセスで、例えば、1つ以上のデータパケット(例、ローカルシステム、分散システムにおいて、および/または、信号経由で他のシステムを備えたインタ

10

ーネットのようなネットワークにわたって、別のコンポーネントと相互作用している1つのコンポーネントからのデータ)を有している信号に従って、通信することが出来る。

【0052】

様々な実施形態は、いくらかのデバイス、コンポーネント、モジュール、および同様なものを含むことができるシステムの点から示されるであろう。様々なシステムが、追加のデバイス、コンポーネント、モジュール等を含んでもよい、及び/または、図に関連して説明されるデバイス、コンポーネント、モジュール等のすべてを含まなくてもよいということは理解され、認識されるべきである。これらのアプローチの組み合わせもまた使用されることができる。

20

【0053】

用語「例示的な(exemplary)」は、「例(example)、インスタンス(instance)、又は例証(illustration)として機能している」を意味するように、ここでは使用されている。「例示的な(exemplary)」としてここに説明される、いずれの実施形態あるいは設計(design)は、他の実施形態あるいは設計よりも、好ましいまたは有利であるとして、必ずしも解釈されるべきではない。用語「リスニング(listening)」は、レシピエントデバイス(アクセスポイントあるいはアクセス端末)がデータを受信し、与えられたチャネル上で受信されたデータを処理することを意味するようにここでは使用される。

【0054】

様々な態様は、通信リソースを遷移することに関連して、推定のスキーム及び/または技術(inference schemes and/or techniques)を組み込むことができる。ここに使用されているように、用語「推定(inference)」は、イベント及び/またはデータを介してキャプチャされるものとして1セットのオブザベーションから、システム、環境、及び/またはユーザ、の状態(states)を理由付けする、あるいは、推定する、プロセスを一般に指す。推定は、特定のコンテキストあるいはアクションを識別するために利用されることができ、または、例えば状態に関する確率分布を生成することができる。推定は、見込みに基づいて(probabilistic)いてもよく、すなわち、関心の状態に関する確率分布の計算は、データ及びイベントの考慮あるいは決定理論的(decision theoretic)に基づいており、ユーザの目標及び意図において不確実なコンテキストにおいて、見込みに基づく推定の際に作り、そして最も高く期待される効用のディスプレイのアクション(display action)を考慮する。推定は、また、1セットのイベントおよび/またはデータからの高レベルイベントを構成するために、利用される技術を指すことができる。そのような推定は、イベントが時間的近接性(close temporal proximity)に相関されようがなかりと、またイベント及びデータが1つまたはいくつかのイベント及びデータソースによってもたらされようが(come from)、1セットのオブザベーションされたイベントおよび/または保存されたイベントのデータから、新しいイベントあるいはアクションの構成(construction)を結果としてもたらす。

30

40

【0055】

さらに、様々な態様は、加入者局に関連してここにおいて説明される。加入者局は、また、システム、加入者ユニット、モバイル局、モバイル、遠隔局、アクセスポイント、遠隔端末、アクセス端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、モバイルデ

50

バイス、ポータブル通信デバイス、あるいはユーザ機器と呼ばれることができる。加入者局は、セルラ電話(cellular telephone)、コードレス電話、セッション開始プロトコル(Session Initiation Protocol) (SIP) 電話、ワイヤレスローカルループ(wireless local loop) (WLL) 局、携帯情報端末(personal digital assistant) (PDA)、ワイヤレス接続機能を有するハンドヘルドデバイス(handheld device)、またはワイヤレスモデムに接続された他の処理デバイス、であってもよい。

【0056】

さらに、ここに説明される様々な態様あるいは特徴は、標準プログラミング及び/または工学技術を使用して、方法、装置、あるいは製造品としてインプリメントされることができる。ここに使用されている、用語「製造品(article of manufacture)」は、いずれのコンピュータ可読デバイス、キャリア、あるいはメディアからアクセス可能なコンピュータプログラムを含むように意図されている。例えば、コンピュータ可読メディアは、限定されないが、磁気保存デバイス(例、ハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストリップ(magnetic strips)...)、光学ディスク(例、コンパクトディスク(CD)、デジタル汎用ディスク(DVD)...)、スマートカード、及びフラッシュメモリデバイス(例、カード、スティック、キードライブ...)を含むことができる。さらに、ここに説明される様々な記憶媒体は、情報を保存するための、1つまたは複数のデバイス(one or more devices)、及び/または他のマシン可読媒体を表わすことができる。用語「マシン可読媒体(machine-readable medium)」は、限定されることなく、無線チャネルと、インストラクション(単数または複数)および/またはデータを保存し、含み、および/または搬送することができる、様々な他のメディアと、を含むことができる。

10

20

【0057】

図1は、分割される帯域幅方法100に関連づけられているセルメトリックのいくつかの例示的な例を表す。システム性能の最適化を目指して、市場動向は、産業を、単純な通信プロトコルの方へと移してきた。ここに説明され、特許請求される態様は、マルチプルサブ帯域への帯域幅の区分を介してオーバーヘッドを処理することを増大させることによって、従来の知恵と市場動向に対抗する。サブ帯域は、サブ帯域の全域で、コンスタントであるセルメトリックオペレーションレベルに関連づけられるようには、さらに制約されていない。一般に、これは以下のように表わされることができる：

【数3】

30

$$CellChar_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} CellChar_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \cdots \underbrace{=or \neq}_{flexible} CellChar_{th}(N)$$

【0058】

マルチプルサブ帯域の使用及びそれらの制御は、データのトラッキング、及び最適化のための、予期されるプロセッシングロードを負う。しかしながら、そのような予期されるプロセッシングロードに耐える結果として、全体のシステムの性能の最適化は、サブ帯域のより多くの粒度制御とシステムリソースの増大された利用とによって供給されるフレキシビリティの結果として容易にされる。例えば、単一の制御を備えた従来システムにおいて、与えられたセル内の各ユーザは、近隣セルに干渉を結果としてもたらしすることができるパワーを増大させることができる。これに応じて、近隣セルのUEは、代わりに他のセルにおける干渉をもたらすであろう干渉を克服するために、それらのパワーを増大させることによって、多分、応答するであろう。したがって、パワーブースティングコンパウンド干渉に対して、そのような収束が、作られる。

40

【0059】

一態様においては、テレコミュニケーションシステムのアクセスノード(例、セル、基地局)は、与えられた帯域幅101を通じて、エンドノード(例、ユーザ機器(UE))

50

を含んでいる他のノードと通信する。帯域幅は、いくつかのサブ帯域 N に分けられており、ここにおいて、 N は、整数 $1 \leq N \leq 2$ である。サブ帯域は、同様のサブ帯域特性のグループに、論理的に参照されることができる。異なる特性 $1 \leq 3$ の数は、制約されていない。セルオペレーションメトリックの生成は、サブ帯域ごとのグループベースで実行されることができる。各サブ帯域のグループについては、基地局におけるオペレーショナルメトリック (operational metric) は、与えられたグループの全体のセットのサブ帯域にわたって平均化されており、また、システムコマンドを生成するためにグループ特定ターゲット特性と比較される。例示的な例 $1 \leq 4$ は、3つのサブ帯域のグループを描いており、それぞれサイズ 2 で描かれている。この例において、サブ帯域のそれぞれは、同じサイズであり、また、帯域幅の順においてそれぞれとなり同士に (next to each other) 配置されている。フレキシビリティの一態様は $1 \leq 5$ で描かれており、ここにおいて、いずれの特定のグループに属しているサブ帯域の数は、 n 個のサブ帯域の一定の大きさに作られる (sized) ことができ、 $n = 1$ から $n = N$ 個のサブ帯域までであり、なお、 $N =$ 利用可能なサブ帯域のトータル数である。サブ帯域のグループ 1 は、3つのサブ帯域を含んでおり、サブ帯域グループ 2 は、単一のサブ帯域を含んでおり、サブ帯域グループ N は、残りのサブ帯域を含んでいる。追加のフレキシビリティは、同様の特性の要件が、連続するサブ帯域 (contiguous sub-bands) に適用される必要がないという点において、 $1 \leq 6$ において見られることができる。サブ帯域グループ 1 は、サブ帯域 1 及び 5 を含んでいるが、サブ帯域 2 は、サブ帯域 2 及び 4 を含んでいる。

10

【 $0 \leq 6 \leq 0$ 】

20

図 2 を参照すると、可変及びフレキシブルなセルメトリックオペレーショナル特性の一態様が開示されている。セルラネットワークにおいて UE のパワーロード条件 (power load conditions of UE 's) を制御することは、サービス品質のプライマリ (primary) 及びきわめて重大な (vital) 態様である。制限しない例において、 $IoT \leq 2 \leq 0 \leq 0$ を利用するパワー制御方法が議論されている。この態様においては、我々は、同様あるいは同じ IoT オペレーションレベルを備えた 1 セットのサブ帯域として、サブ帯域グループを定義するので、それらは、アップリンクロード管理の観点から同じに扱われることができる。サブ帯域 $2 \leq 0 \leq 1$ の数は、サブ帯域 $2 \leq 0 \leq 6$ ごとの制御メトリックに関係付けられている。メトリック $2 \leq 0 \leq 2$ の値は、 $2 \leq 0 \leq 3$ 、 $2 \leq 0 \leq 4$ 、及び $2 \leq 0 \leq 5$ とリストされた 3 つの値である。一般的な用語において、各サブ帯域は、サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ について、 $IoT_{th}(n)$ として表わされているターゲット IoT オペレーションレベルを有しており、また、これらのターゲットレベルは、異なる及びフレキシブルであることが次のように可能にされている。

30

【数 4 】

$$IoT_{th}(1) \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} IoT_{th}(2) \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} \cdots \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} IoT_{th}(N)$$

【 $0 \leq 6 \leq 1$ 】

ノード間で交換される 2 つのタイプのトラフィックがあり、すなわち、制御 $2 \leq 0 \leq 3$ 及びデータ $2 \leq 0 \leq 4$ 、 $2 \leq 0 \leq 5$ のトラフィックである。制御トラフィック伝送は、典型的には、チャネル適応ではないので、 IoT オペレーティングレベルは、比較的低いレベルで維持されなくてはならない。本発明の一態様は、制御トラフィック制約されたサブ帯域 $2 \leq 0 \leq 3$ として、 1 つまたは複数のサブ帯域 (one or more sub-bands) を指定することである。 IoT オペレーティングレベルは、典型的に、セル端ユーザからの制御トラフィックによって制限される。セル端ユーザは、一般に、厳しいチャネル欠陥 (severe channel impairments) を経験し、パワー制限となる可能性が大きい。パワー制限と同様、エラーレートは、増大し、 $H - ARQ$ のような事前のエラー制御メカニズム (advanced error control mechanism) は、データ同様トラフィックを制御することに対してそれほど適用可能でないかもしれない。制御トラフィックは、しばしば、チャネル独立したレートで伝送される。これら

40

50

の要因は、頻繁の低 I o T オペレーションポイント、例えば約 5 dB あたり、に寄与する。したがって、アップリンクロードメトリック（例、I o T オペレーティングレベル）は、セル端ユーザから制御トラフィックによって、典型的に制限される。

【 0 0 6 2 】

しかしながら、よいチャネル条件を備えたユーザは、パワー制限される可能性が低く、より高い I o T ポイントをサポートすることができる。セル端からの非フレキシブル及び低い I o T オペレーションレベルは、したがって、データトラフィックについてのアップリンクロード管理を不必要に非効率にする。

【 0 0 6 3 】

非制御制約されたサブ帯域（Dサブ帯域と呼ばれる）は、マルチプルグループ 204、205 にさらに分割されることができる。一実施形態においては、Dサブ帯域は、2つのカテゴリに分けられており、1つは、ミディアムジオメトリ (medium geometries) を備えたユーザのために意図された真ん中の範囲 (middle-range) と呼ばれており、もう一方は、サービングセクタに近く、また、ラージジオメトリ (large geometries) を備えたユーザのために意図された下の範囲 (low-range) と呼ばれている。典型的には、 $I o T_{t_h} (D \text{サブ帯域、低い範囲}) > I o T_{t_h} (D \text{サブ帯域、中間範囲}) > I o T_{t_h} (C \text{サブ帯域})$ を有している。ここで、可能にされる変動性 (allowed variability) は、サービングセルのセンタにより近い UE (UE's) に割り当てられることができる低い範囲の Dサブ帯域についてのより高い制御制限を有しているオプションを表わしている。このロケーションにおいては、UE (UE's) は、セル間干渉のような望ましくない効果なしで、より高いロードを扱うことができる可能性がより高い。

【 0 0 6 4 】

制御トラフィックは、信頼性のある制御情報伝送が達成されることができるよう、基地局のスケジューラがユーザのチャネル条件についての情報を有している場合、制御制約されるサブ帯域グループのうちのいくつかの上にあるデータトラフィック同様、Dサブ帯域のいくつかの上でスケジュールされることができるということは理解されるべきである。

【 0 0 6 5 】

図 3 を参照すると、サブ帯域グループの構成は、徐々に動的に変化されることができ、また、システム条件に対して適合するということと、また、セルエリア 350 によってあるいは基地局 330 によって指定された制御サービングセルの異なるセクタ（示されていない）に関して異なってもよいということも理解されるべきである。時間 $T = 1$ で、セルの状態が示されている 300。セルについての帯域幅は、サブ帯域に分割される 310。UE は、A、B、C、D、E および F として表示される。この態様において、セルメトリックはロード制御、I o T、であり、そして帯域幅ごとのロード制御は、同様の特徴グループ I、II、および III にキャプチャされる 320。グループ III は、単一の UE F から成り、パス 380 上で 370 によって表わされているように高層ビル街を通じた移動 (passage through an urban canyon) を経験している。高層ビル街を通じた移動は、高いパワーレベル及び対応する I o T t h (F) を必要としているということは認識されるべきである。グループ I は UE A、B、および C から成る。このグループは、サービングセル基地局 330 に近接性 (close proximity) の下、動作している。前に表わされるように、この条件における UE は、隣接近隣セル (adjacent neighbor cells) （示されていない）における UE に対してセル間干渉を導出することなく、より高いパワーレベルを有することができる (may enjoy)。グループ II は、UE D 及び E から成り、セル端の近くに UE についての同じあるいは同様の I o T レベルを共有する。典型的には、この I o T レベルは、パワーにおいて低くなるであろう。

【 0 0 6 6 】

時間 = 1 + デルタ T のとき、セル 350 の状態は、300' に変更する。UE F' は、UE C' が UE C からのロケーションにおける変更を示すと同時に、高層ビル街 370 からのそのパス 390 を完了する。UE C' および UE F' の両方の変更は、セルオ

10

20

30

40

50

ペレーショナル特性において変更を必然的に伴う。UE A' および UE B' は、移動(movement)をさらに示しているが、特性における対応する変更はなく、その一方で、UE d' および UE e' は、表わされた特性において変化なしで静止したままである。これらの変更で、サブ帯域グループの構成(composition)は変更する。グループ I は、UE A' と UE B' のみから成る。これらの UE は、逆のシステム効果(adverse system effects)なしで、高いパワーと高い I o T において、まだ動作する能力を有する(enjoy)。グループ II は、UE C'、D'、E'、および F' から成る。C' が D'、E'、および F' と同じエリアにおいて配置付けられていないが、オペレーティング特性は同じあるいは同様であるということは注目されるべきである。グループ III は、状態 300' における I o T の高レベルのような要求を備えた UE がないとき、取り除かれる。この除去は、制御サブ帯域グループがフレキシブルのままであるとき、いずれの帯域幅も無駄にしない。これらの変更で、サブ帯域 310' は、サブ帯域グループが引き受けた(undertaken)というシステム条件に対する適応を示す。

【0067】

図4は、現在の発明の一態様の図を供給する。描写されるように、与えられた帯域幅は、多くのサブ帯域401(例えば、Nサブ帯域1~N)を備えている。各サブ帯域は、そのあと、そのサブ帯域が使用中404にあるか、あるいは特定のセルにおいて使用中405について利用可能かどうかを示して、バイナリ値づけられたロードインジケータ402を供給する。より良質の粒度は、サブ帯域分割403で供給されるように帯域幅のバイナリ値づけられたロードインジケータと比較するとき、見られることができ、ここにおいて、サブ帯域3~Nは、サブ帯域1及び2が使用中のときに、実質的に利用可能である。

【0068】

直交セルラシステムにおいて、セル間干渉は、セル端のサービス品質(QoS)を確実にするために、緩和される必要がある。異なるシステムは、異なる形式の技術を利用しているが、本質的には、2つの論派がある。ネットワークベースの解決法においては、各セルは、その近隣セルの信号雑音比(signal to noise ratio)(SNR)測定値に基づいて、各UEの伝送パワースペクトル密度(Tx PSD)を制御する - これは、一般的なパケット無線サービス(general packet radio service)(GPRS)に似ている。UEベースの解決法においては、各UEは、近隣セルSNRに基づいて、それ自身のTx PSDを制御する。さらに、UEベースの解決法においては、2つの態様がある。近隣セルベースの態様においては、各UEは、検出する1サブセットの近隣セル - 高速アップリンクパケットアクセス(high-speed uplink packet access)(HSUPA)、LTE、及びDORCに似ている、によって送信されるアップリンクロードインジケータをモニタする。サービングセルの一態様においては、サービングセルは、地理的な近隣セル(例、フラッシュで使用される)のアップリンクロードをブロードキャストする。ここに説明される態様は、上記の2つの解(solutions)を適切に組み合わせる、UEベースのアップリンクロード管理スキームを利用する。

【0069】

開示されたUEベースのロード管理システムは、同期あるいは非同期のいずれかで動作する、マルチプルセルにわたって(across)処理されることができる。このことは、個別のUE機能がセル間干渉の縮小を最適化することにおける要因になることを可能にする。UEが開始されるとき、サービングセルオペレーションのタイプを示して(例、同期あるいは非同期)、サービングセルのアクセスノードからメッセージを典型的に受信する。オペレーションのタイプは、セル間干渉を縮小することにおいて、ある方法あるいは別の方法に、UEを従わせることができる。現在の方法は、オペレーションのサービングセルのモードに依存する可能性のない、セル間干渉の縮小のベストな方法をUEが見つげ出すことを可能にする。1つの制限しない例において、UEは、非同期セルにおいて動作しているが、近隣セルのロードデータを直接にアクセスする機能を有している。このケースにおいては、サービングセルのバックホールチャネルを通じて到達することができるサブ帯域情

10

20

30

40

50

報ごとの近隣セルバイナリロードを待機するよりも、サブ帯域情報ごとのより早いダイレクト近隣セルバイナリロードに依存して、その送信パワースペクトラム密度を減らすあるいは維持するために、UEは動作することができる。

【0070】

UEベースのアプローチにおいては、各解決法の賛否両論(pros and cons of each solution)がある。近隣セルベースの態様においては、UEは、近隣セルのロードを早く検出することができる。しかしながら、非同期システムにおいては、UEは、マルチプル高速フーリエ変換(fast fourier transform)(FFT)タイミングを維持する必要があり、各近隣セルのうちの1つが検出されると、-それは、否定(con)である可能性がある。サービングセルベースの態様においては、UEは、いずれの近隣セルのタイミングも維持する必要はない-これは有利である。しかしながら、ロード情報は、バックホール(con)を通じて伝播する必要がある。

10

【0071】

ハイブリッドアプローチ(例えば様々な特徴を組み合わせる)は、改善されたパフォーマンスを結果としてもたらす。組み合わせるために、各セルは、両方のパラメータをロードキャストし、受信機(Rx)におけるアップリンクセル間干渉が見られる。バイナリ値付けられたロードインジケータは、サブ帯域ごとに利用され、このことは、それぞれのセルが特定のサブ帯域上でロードされるか、されないかどうかを示す。サブ帯域は、トータルシステム帯域幅よりも小さいあるいは等しい(例、それぞれ900KHzの20のサブ帯域と18MHzの-spanされた帯域幅とを備えた20MHzシステム)。伝送は、プライマリブロードキャストチャンネル上で行われる(broadcast channel)(BCH)。近隣セルのロードに関して、ロードすることは、地理的に近いセルから行なわれており、ロードはサブ帯域ごとに示される。

20

【0072】

UEの態度(behavior)に関して、UEは、検出される近隣セルのロードに依存してTxPSDを減らす。検出は、2つのアプローチ:(1)近隣セルから伝送された復号されたロードインジケータ、(2)サービングセルから伝送された復号された近隣セルのロード情報、のいずれかに基づいている。同期システムにおいては、UEは、近隣セルから伝送されたロードインジケータに依存する。非同期システムにおいては、UEは、サービングセルから送信された近隣セルのロード情報に依存する。

30

【0073】

代替的な態様においては、UE機能(例えば、マルチプルRxタイミングを維持する機能、TxBW機能(10MHz対20MHz、及びピークデータレート機能)に依存して非同期システムにおける態度を構想する(envision)ことができる。UEは、システムが同期かどうかを知っており、情報は、BCH(ブロードキャストチャンネル)上でシステムパラメータの一部として伝送される。

【0074】

前述の議論は、与えられたセルについてサブ帯域に帯域幅を分割することに焦点を当てる。開示された態様は、この例によって限定されていないということは理解されるべきであり、セルをセクタに分割し、そのあと、セクタ帯域をサブ帯域に分割するような他のアプリケーションを含んでいる。

40

【0075】

また、別の態様が図5に示されている。一態様において、ロード制御コマンドの伝送(および/または符号化)は、ロード制御のために無線インタフェースにわたって割り付けられるビットの数に依存するようにさせられ、全体の帯域幅を通じて、一度にサブ帯域を、一度にグループを、一度に単一のビットを、一度に1セットのビットを、あるいはそれらの組み合わせを、サイクルさせる(bit cycling)。すべてのサブ帯域グループについてのロード制御情報を伝播させるために、我々は、一度に無線にわたって1つのサブ帯域グループのロード制御を送信し、全体のサブ帯域グループを通じて徐々にサイクルすることができる。

50

【 0 0 7 6 】

この態様 5 0 0 は、1 0 m s の典型的なタイムスライス 5 1 0 を表示する。そのタイムスライス内で、5 つのサブ帯域 5 2 0、5 3 0、5 4 0、5 5 0、及び 5 6 0 は、通信用の規則的なタイムスロットを、供給される。制御制約されたサブ帯域についてのスロットは、データについての帯域幅を増大させるために修正される。状態 5 7 0 においては、制御 1 データは、禁止されたサブ帯域及びタイムスロット(the proscribed sub-band and time slot)において、供給される。制御 2 ~ 制御 N についてのサブ帯域は、制約された制御グループよりも異なるオペレーショナル特性を備えたデータサブ帯域グループに属するということが注目されるべきである。状態 5 8 0 において、制御 2 データは、状態 4 5 0 の制御 1 データと同じタイムスロットと禁止されたサブ帯域(proscribed sub-band)において、送られる。このケースにおいては、制御 1 および制御 N に対応するさらなるタイムスロットは、データを搬送するために除去される(freed)。このサイクルは、状態 5 9 0 まで継続し、なお、制御 N タイムスロットは、制御 N 特性データを搬送し、すべての他の制御サブ帯域についてのタイムスロットは、さらなるデータ使用について除去される。この様式において、制御制約されたオペレーショナル特性によって通常制限されるリソースは、各タイムスライスにおいてデータとより効率的に使用される。したがって、この態様は、制御伝送の限定要因を実際には省略している、システムのキャパシティ要件(例、制御トラフィック、モバイル局のアイドルオペレーション)に依存して、すべてのスロットの代わりに、C サブ帯域がいくつかの特定のタイムスロット(時間において非連続的(non-contiguous in time))においてのみ出現し、C サブ帯域レスオペレーション(C-sub-bands-less operations)を限定するように動作する。どのくらい頻繁に制御ビットが送られるかを制御することによって、従来のロード制御のケースと比較して、より少ない周波数アップリンクロード制御を有し、データトラフィックについてのリソースを開く(open up)ことは可能である。

10

20

【 0 0 7 7 】

あるいは、他の個別の符号化/ジョイント符号化オプション、例えば図 7 でより詳細に説明されるような、or-of-down rule、or-of-up rule、サブ帯域グループコマンドのより複雑な組み合わせ、もまた可能であるという態様において、構想されることができる。

【 0 0 7 8 】

図 6 A および 6 B は、現在のアプリケーションの別の態様を表示する。一般的に、端末におけるパワースペクトラム密度(PSD)調整ステップサイズ(SS)は、異なるサブ帯域グループコマンドについて異なるように、異なるモバイル局について異なるように(チャンネル条件)、及び/または、異なるセルについて異なるように、特に異なる周波数繰り返し要因について、設計されることができる。すなわち、ステップサイズ(例、ダウンコマンド、アップコマンド、あるいはホールドコマンド)は、 (K, M, R) 0 として表されることができ、ここで、K はモバイル局のインデックスであり、M はサブ帯域グループのインデックスであり、R は、周波数繰り返しインデックスである。ステップサイズは、K、M および R のいくつかの組み合わせに関しては、0 である可能性がある。

30

【 0 0 7 9 】

図 6 A において、基地局 6 2 0 によって制御されるように、セル 6 0 0 は、部分周波数繰り返しに基づいてセクタに分けられる。セクタは、 $6 1 0_1, 6 1 0_2, \dots, 6 1 0_R$ として記されている。例示的な例において、繰り返し要因は 3 ($R = 3$) である。セルにおいて示されるいくつかの UE およびそれらは、 $6 3 0_n$ で記されており、ここにおいて $n =$ 整数 K である。K は、セルにおいて動作している UE のトータル数である。K が静的な数字でない可能性が最も高く、徐々に変更するということは、理解されるべきである。示されているように、UE $6 3 0_1$ 及び $6 3 0_2$ はセクタ 2 の $6 1 0_2$ において存在しており、また UE $6 3 0_3 \sim 6 3 0_K$ はセクタ 1 の $6 1 0_1$ において存在する。

40

【 0 0 8 0 】

図 6 B においては、6 2 0 の帯域幅は、帯域幅 $6 4 0_1, 6 4 0_2, 6 4 0_M$ まで分け

50

られている。サブ帯域 $640_1 \sim 640_4$ は、サブ帯域のグループセクタ₁として表示されている。サブ帯域 $640_5 \sim 640_8$ はサブ帯域のグループセクタ₂として表示されている。サブ帯域 $640_9 \sim 640_M$ は、サブ帯域グループセクタ_Rを備えている。図3で説明されるUE (UE's)の例と同様に個別のUE (UE's)は、同じセクタ内であっても、市場的に異なるチャネル条件を有してもよい。さらに、与えられたセクタ内で同様にUE (UE's)を制御することができるようになることは望ましいであろうということが構想されてもよい。以前に示したように、個々のサブ帯域による制御は、さらに有利な特徴である。現在の態様においては、UE、サブ帯域、及びセクタ、の条件のそれぞれは、UE、サブ帯域、及びセクタのインデックスを通じて、620から630₁、630₂、...630_Kへと、制御コマンドのステップサイズに、システムデータを組み込むことによってロード制御方法に寄与することができる。したがって、具体的な例として、UE 630₁は、サブ帯域 640_5 および 640_6 を使用している。UE 630₁に対してパワーを増大させあるいは減少させる特定のロードコマンドは、SS (1, 5 - 6, 2)によって決定されるインクリメンタルパワーのステップサイズを示すことができる。このステップサイズは、他のUE (例えば、630₃はサブ帯域 640_3 を使用しており、SS (3, 3, 1)によって決定されるステップサイズを有するであろう)に対して基地局620によって発行される他のステップサイズコマンドと異なってもよい。UE 630₁についてのステップサイズはまた、インデックスがセル600についての変更 *sin* 状態 (*change sin state*)でアップデートされるので、徐々に異なってもよい。この方法において、ステップサイズ制御は、UE及びシステム制御において、さらにすばらしい精度 (*far greater precision*)を供給する要因の数にうまくチューニングされる (*fine tuned*)ことができる。

【0081】

図7A及び7Bは、UEの様々なコマンドについての異なり及びフレキシブルなセルメトリックオペレーショナルレベル (*different and flexible cell metric operational levels*)を扱っていることに関して便利である態様を説明する。限定しない例において、無線にわたって送信されたロード制御コマンドがサブ帯域グループ依存であるとき、UEは異なるサブ帯域グループコマンドについて異なって応答することが望ましい。このことは、UEが1サブ帯域以上を占有し、すべてのサブ帯域がオーバロードされないときには、とりわけあてはまる。システムパラメータの最適化は、UEが基地局からパワー制御コマンドを修正することを、命令することができる。この態様においては、コマンドのステップサイズは、採択されたアプローチに基づいて、修正される。いくつかのアプローチを可能にすることは、全体のシステムのパフォーマンスを良質にチューンするための頑強性 (*robustness*)を供給する。

【0082】

図7Aにおいて、セルの帯域幅は、サブ帯域710とロードインジケータ720及び721に関連付けられている。UEは、1サブ帯域グループよりも広く及ぶことができるサブ帯域1及び2において動作しており、したがって、1サブ帯域グループロードコマンドよりも多く受信する。描かれた例において、サブ帯域グループは、 $n = 1$ サブ帯域から成る。システムコマンド情報に関するUEについてのさまざまな可能性のある反応は、すくなくとも次のアプローチを含むことができる。

【0083】

保守的なアプローチ730は、UEオペレーティンググループ (*UE operating group*)を構成するいずれのサブ帯域におけるDownコマンドの存在にたがって、ステップサイズ応答をもたらす (*yield*)であろう。すなわち、もし基地局からのサブ帯域グループパワーコマンド (図示されていない)がUEオペレーティンググループを構成するサブ帯域のうちいずれについて、パワーダウン命令 (*a power down direction*)を示す場合には、UEはパワーダウンのステップを踏むであろう。この方法は、SS_cと示され、「OR of DOWNS」として要約されることができる。例示的な例において、サブ帯域情報720及び721を受信するUEは、ステップサイズSS_cによってパワーダウンすること

10

20

30

40

50

によって731、反応するであろう。

【0084】

積極的なアプローチ740は、ある条件における値であることができるということが構想される。このシナリオにおいて、UEは、それが動作するサブ帯域のうちのいずれ（例、サブ帯域3）もロードされない場合には、パワーを増大するように命令される。この方法は、 SS_A として示されており、「OR of Ups」として要約されることができる。この例示的な例においては、サブ帯域情報720及び721を受信しているUEは、ステップサイズに SS_A よってパワーアップすることによって741、反応するであろう。

【0085】

コマンドについてのステップサイズが調節されることができる（例えば、サブ帯域が割り当てられるとき、帯域幅に比例、時間に比例）、比例アプローチ750及び760もまた、構想されている。例えば、750の制限しない例において、ステップサイズ調整751（ SS_P と表わされている）は、サブ帯域関連システムオペレーショナル特性720及び721に比例している。715は、3サブ帯域のうち2つがロードされているが第3番目はロードされていないということを示すので、UEは、命令されたダウンワードパワースペクトル密度ステップを2/3で比例的に、あるいは、 $PSD\ delta = (2/3) * NOM_STEP_SIZE$ で修正することができる

図7Bは、特定のUEについてのサブ帯域が割り当てられるときに、ロード制御に対するUE応答が時間770に比例的である、一実施形態を開示する。この方法において、限定しない例示的な例は、10msの時間フレーム761を供給しており、ここで、それぞれのN数のサブ帯域は、 $1/N\ ms$ のタイムウィンドウを割り当てられている。10msフレーム内で、タイムスライスにおけるこのセルについて4つのサブ帯域が表されており、UEは、サブ帯域1 $t_1\ (ms)$ を使用し、サブ帯域2 $t_2\ (ms)$ を使用し、UEは、残りの $10 - t_1 - t_2\ (ms)$ 内で何も送信しない。UEによって使用中の2つのスライス、ロードされた1スライスと、ロードされていない1スライスと、の対応するシステム特性を有している。時間比例アプローチ770は、そのあと、次のパラメータ：サブ帯域-1についてのロードインジケータ（真あるいは偽）、サブ帯域-2についてのロードインジケータ（真あるいは偽）、サブ帯域-1 = $t_1 / 10$ についての時間の部分(fraction of time)、サブ帯域-2 = $t_2 / 10$ についての時間の部分、にしたがって、PSD調整をUEに供給する。これは、 SS_{TP} によって示される。

【0086】

周波数/時間あるいは他の潜在的な要因のそのような組み合わせのような多くが適用されることができ、示されているように請求項の範囲内に入る。

【0087】

図8を参照すると、セル間干渉の緩和の例示的な態様が示されている。セル850において、エンドノード870及び860は、サブ帯域ロードインジケータ890によって表されているように、サブ帯域1及び2を使用する。セル851においても使用されている、その同じ周波数帯域については、サブ帯域ロードインジケータ891は、どのサブ帯域エンドノード871が使用しているかを図示する。エンドノード861は、異なる周波数帯域を一緒に使用している（示されていない）。これらの条件の下、セル間干渉についての懸念事項は、OFDMシステムにおいて重大(critical)であろう。従来の制御において、740によって生成されるようにロードインジケータは、741に対して入手できないかもしれない。ロードインジケータが近隣セル間で共有されるケースにおいては、サブ帯域の態様は、システムの粒度を増大させる。増大された粒度は、異なるセルにおいて使用される与えられた周波数において周波数サブ帯域のより効率的な、より密度な使用を可能にする。図示される例示的な例において、エンドノード760、770、及び771についてのパワースペクトル密度(PSD)は、セル間干渉がないので、それらの個別のレベルにおいて現存することができる。エンドノード771がサブ帯域2において動作していたならば、実際、741~771まで、740~760まで、そして770からの制御コマンドと干渉が存在するであろう。サブ帯域ロードインジケータは、エンドノードすべて

10

20

30

40

50

が同じ周波数帯域にあるにも関わらず、干渉もなく、したがって、パワーレベルを変更する必要もなく、UE (UE's) が伝送パワーにおいて不必要な縮小なしで効率的に動作することを可能にするということを図示する。

【0088】

図9を参照すると、ここに示されている様々な実施形態にしたがって、無線通信システム900が図示されている。システム900は、通信リンク905、907、908、911、941、941'、941"、941A、945、945'、945"、945S、947、947'、947"および947Sによって相互接続された、複数のノードを備えている。例示的な通信システム900におけるノードは、通信プロトコル(例、インターネットプロトコル(IP))に基づいて信号(例、メッセージ)を使用して、情報を交換することができる。システム900の通信リンクは、例えば、ワイヤ、光ファイバケーブル、及び/または、無線通信技術を使用して、インプリメントされてもよい。例示的な通信システム900は、複数のエンドノード944、946、944'、946'、944''、946''を含んでおり、複数のアクセスノード940、940'、および940''を介して通信システム900にアクセスする。

10

【0089】

エンドノード944、946、944'、946'、944''、946''は、例えば、セルラ電話、スマートフォン、ラップトップ、ハンドヘルド通信デバイス、ハンドヘルドコンピューティングデバイス、衛星ラジオ、グローバルポジショニングシステム、PDA、及び/または、無線通信システム900全体にわたって通信するためのいずれの他の適切なデバイスであってもよい。また、エンドノード944-946は、固定であってもよいし、モバイルであってもよい。

20

【0090】

アクセスノード940、940'、940''は、送信機チェーンと受信機チェーンを備えることができ、それぞれは、当業者によって認識されるように、信号送信及び受信に関連づけられた複数のコンポーネント(例、プロセッサ、モジュレータ、マルチプレクサ、デモジュレータ、デマルチプレクサ、アンテナ、等)を代わりに備えることができる。アクセスノード940、940'、940''は、例えば無線アクセスルータあるいは基地局であってもよい。アクセスノード940は、固定局及び/またはモバイルであってもよい。

30

【0091】

エンドノード944-946は、いずれの与えられた時において、ダウンリンクチャネル及び/またはアップリンクのチャネル上で、アクセスノード940(および/または、異なるアクセスノード(複数または単数))と通信することができる。ダウンリンクは、アクセスノード940からエンドノード944-946までの通信リンクを指しており、アップリンクチャネルは、エンドノード944-946からアクセスノード940までの通信リンクを指している。アクセスノード940は、他の基地局(単数または複数)、及び/または、例えばアカウントティング、ビルディングなど、エンドノード944-946の認証及び認可などの機能を実行することができるいずれの異なるデバイス(例、サーバ904、ノード906、908、910)と、さらに通信することができる。

40

【0092】

例示的な通信システム900はまた、相互接続性を供給するために、あるいは、特定のサービスあるいは機能(例、サービング及び非サービングセルのサブ帯域バイナリ値ロードインジケータデータのためのバックホールパス)を供給するために、使用される多数の他のノード904、906、909、910、及び912を含んでいる。特に、例示的な通信システム900は、エンドノードに係する(pertaining)状態の転送及び保存をサポートするために使用されるサーバ904を含んでいる。サーバノード904は、AAAサーバ、コンテキスト転送サーバ、AAAサーバ機能性及びコンテキスト転送サーバ機能性の両方を含んでいるサーバ、であってもよい。

【0093】

50

例示的な通信システム900は、サーバ904、ノード906及びホームエージェントノード909、を含んでいるネットワーク902を図示しており、対応するネットワークリンク905、907、及び908それぞれによって、中間ネットワークノード910に接続されている。ネットワーク902における中間ネットワークノード910は、また、ネットワークリンク911を介してネットワーク902の観点から外部であるネットワークノードに対して相互接続性を供給する。ネットワークリンク911は、別の中間ネットワークノード912に接続されており、ネットワークリンク941、941'、941''を介して、それぞれ、複数のアクセスノード940、940'、940''に対してさらなる接続性を供給する。

【0094】

各アクセスノード940、940'、940''は、それぞれ対応するアクセスリンク(945、947)、(945'、947')、(945''、947'')を介して、それぞれ、複数のNエンドノード(944、946)、(944'、946')、(944''、946'')に対して接続性を供給するものとして図示されている。同期システムにおいて、945S及び947Sのようなアクセスリンクはまた、利用可能である可能性がある。同期システムあるいは非同期システムにおいては、エンドノードは、941Aによって図示されるそれら自体のセル環境の外でアクセスノードに対してアクセスリンクを確立する機能を有する可能性がある。例示的な通信システム900においては、各アクセスノード940、940'、940''は、アクセスを供給するために無線技術(例、無線アクセスリンク)を使用されるものとして図示されている。各アクセスノード940、940'、940''の無線カバレージエリア(例、通信セル948、948'、および948'')は、それぞれ、対応するアクセスノードを囲っている円として図示される。

【0095】

マルチセルネットワークにおけるセル近隣の例示的な態様が表わされている。そのサービスエリア948によって表わされるようなセルは、近隣セル948'および948''を有してもよい。平等に、セルは、アクセスノード940とその近隣940'及び940''によって表わされていてもよい。現在の発明の一態様にしたがって、各セルは、サブ帯域1~Nについてのサブ帯域バイナリ値付けられたロードインジケータデータ(そのセルで使用されている周波数サブ帯域の場合は、バイナリデータビット1~N)をブロードキャストする(例、BCHチャネル上で)。それ自体のロードインジケータデータに加えて、バックホールチャネルを通じたセルは、その近隣セルのアクティビティについてサブ帯域ベースで、バイナリ値づけられたロードインジケータデータもまた送信するであろう。最小で、アクセスノード940は、エンドノード944~946についてロードデータを供給しており、同様に、サブ帯域のすべての近隣セルは、エンドノード944'、946'、944''から946''までのエンドノードを含んで使用している。

【0096】

この例示的なモデルの間に(that while this an exemplary model)、本発明は、このモデルに限定されず、特許請求の範囲においてキャプチャされるすべての並び替えをカバーするという事は注目してください。セルが周波数繰り返しのシナリオにおいてセクタ化される場合には、そのときには、サブ帯域ごとの近隣セクタバイナリロードインジケータデータが送信されるであろう(示されていない)。

【0097】

例示的な通信システム900は、ここに記載される様々な態様の説明についての基本として表わされている。さらに、様々な異なるネットワークトポロジ(network topologies)が、特許請求される主題の事柄の範囲内に入るように意図されており、ここで、ネットワークの数及びタイプ、アクセスノードの数及びタイプ、エンドノードの数及びタイプ、サーバと他のエージェントの数及びタイプ、リンクの数及びタイプ、そして、ノード間の相互接続性は、図9で図示された例示的な通信システム900のそれとから異なってもよい。さらに、例示的な通信システム100における機能的なエンティティは、省略され

10

20

30

40

50

てもよいし、組み合わせられてもよい。また、ネットワークにおける機能エンティティのロケーションあるいは配置(placement)は、異なってもよい。

【0098】

図10は、様々な態様に関連づけられた例示的なエンドノード1000(例、モバイルノード、無線端末、ユーザ機器)を図示する。例示的なエンドノード1000は、図9で図示されたエンドノード(例、944, 946, 944', 946', 944'', 946'')のいずれか1つとして使用されることができる装置であってもよい。図示されているように、バス1006によって一緒に結合された、エンドノード1000は、プロセッサ1004、無線通信インタフェース1030、ユーザ入力/出力インタフェース1040、及びメモリ1010を含んでいる。したがって、エンドノード1000の様々なコンポーネントは、バス1006を介して、情報、信号、及びデータを交換することができる。エンドノード1000のコンポーネント1004、1006、1010、1030、1040は、ハウジング1002の中に配置されてもよい。

10

【0099】

無線通信インタフェース1030は、エンドノード1000の内部コンポーネントが外部デバイス及びネットワークノード(例、アクセスノード)に送信し、外部デバイス及びネットワークノード(例、アクセスノード)から受信することができるメカニズムを供給する。無線通信インタフェース1030は、例えば、他のネットワークノードに(例、無線通信チャンネルを介して)エンドノード1000を結合するために使用される、対応する受信アンテナ1036を備えた受信機モジュール1032と、対応する送信アンテナ1038を備えた送信機モジュール1034と、を含んでいる。

20

【0100】

例示的なエンドノード1000は、ユーザ入力デバイス1042(例、キーパッド)と、ユーザ出力デバイス1044(例、ディスプレイ)と、をさらに含んでおり、それらは、ユーザ入力/出力インタフェース1040を介してバス1006に結合されている。したがって、ユーザ入力デバイス1042と、ユーザ出力デバイス1044は、ユーザ入力/出力インタフェース1040及びバス1006を介して、エンドノード1000の他のコンポーネントで情報、信号、及びデータを交換することができる。ユーザ入力/出力インタフェース1040と、関連づけられたデバイス(例、ユーザ入力デバイス1042、ユーザ出力デバイス1044)は、様々なタスクを達成するためにエンドノード1000をユーザが操作することができるメカニズムを供給する。特に、ユーザ入力デバイス1042とユーザ出力デバイス1044は、エンドノード1000と、エンドノード1000のメモリ1010において実行するアプリケーション(例、モジュール、プログラム、ルーチン、機能、等)と、をユーザが制御することを可能にする機能性を供給する。

30

【0101】

プロセッサ1004は、メモリ1010において含まれている様々なモジュール(例、ルーチン)の制御下にあってもよいし、ここに説明されているように様々なシグナリング及びプロセッシングを実行するように、エンドノード1000のオペレーションを制御してもよい。メモリ1010において含まれているモジュールは、スタートアップ時(on start up)、あるいは、他のモジュールによって呼び出されるときに、実行される。モジュールは、実行されるときに、データ、情報、及び信号を交換することができる。モジュールは、実行されるときに、データ及び情報も共有することができる。エンドノード1000のメモリ1010は、シグナリング/制御モジュール1012と、シグナリング/制御データ1014と、を含むことができる。

40

【0102】

シグナリング/制御モジュール1012は、状態情報の保存、検索(retrieval)、及び処理の管理のために、信号(例えば、メッセージ)を受信し、送信することに関する処理を制御する。シグナリング/制御データ1014は、例えばパラメータ、ステータス、及び/またはエンドノードのオペレーションに関する他の情報、のような状態情報を含んでいる。特に、シグナリング/制御データ1014は、構成情報(configuration informati

50

on) 1 0 1 6 (例、エンドノード識別情報) と、オペレーショナル情報(operational information) 1 0 1 8 (例、現在の処理状態についての情報、ペンディング応答の状態、等) と、を含むことができる。シグナリング/制御モジュール 1 0 1 2 は、シグナリング/制御データ 1 0 1 4 (例、アップデート構成情報 1 0 1 6 及び/またはオペレーショナル情報 1 0 1 8)、にアクセスする、及び/または、を修正することができる。

【 0 1 0 3 】

エンドノード 1 0 0 0 のメモリ 1 0 1 0 は、コンパレータモジュール(comparator module) 1 0 4 6、パワー調整器モジュール(power adjuster module) 1 0 4 8、および/または、エラーハンドラモジュール(error handler module) 1 0 5 0、をさらに含んでもよい。図示されていないけれども、コンパレータモジュール 1 0 4 6、パワー調整器モジュール 1 0 4 8、および/または、エラーハンドラモジュール 1 0 5 0 は、メモリ 1 0 1 0 において保存されることに関連づけられたデータを、保存及び/または検索することができるということを理解されるべきである。コンパレータモジュール 1 0 4 6 は、エンドノードに関連づけられた受信された情報を評価し、期待された情報との比較を実現する(effectuate)ことができる。

【 0 1 0 4 】

エンドノード 1 0 0 0 は、パワー調整器モジュール 1 0 4 8 と、コンパレータモジュール 1 0 4 6 と、をさらに含むことができる。パワー調整器 1 0 4 8 は、アクセスノード 1 1 0 0 (図 1 1) (及び/または、異なる無線端末) に関連づけられたパワーレベルを測定することができる。さらに、パワー調整器モジュール 1 0 4 8 は、パワーレベルを調整することを容易にするために、パワーコマンドをアクセスノード 1 1 0 0 に送信することができる。例えば、パワー調整器モジュール 1 0 4 8 は、第 1 のサブセットの伝送単位に関連づけられた 1 以上の伝送単位(transmission units)で、パワーコマンドを送信することができる。パワーコマンドは、例えば、パワーレベルを増大させ、パワーレベルを低下させ、パワーレベルのままであるように、及び同様なものを示すことができる。パワーを増大させ、あるいは、低下させるためのパワーコマンドの受信の時に、アクセスノード 1 1 0 0 は、関連づけられたパワーレベルを、固定された(例、プリセットされた)及び/または可変の量に変更することができる。プリセットされた量は、ある要因(周波数繰り返し要因、異なるモバイル局におけるチャネル条件)に基づいた可変のサイズであってもよい。さらに、コンパレータモジュール 1 0 4 6 は、無線端末(例、アクセスノード 1 1 0 0)に関する端末識別子の機能として情報を、第 2 のサブセットの伝送単位に関連づけられた 1 つ以上の伝送単位において、送信することができる。さらに、1 以上の ON 識別子は、セッション ON 状態のときに各無線端末に割り当てられることができ、また、ON 識別子は、第 1 のサブセット及び第 2 のサブセットの伝送単位に関連づけられてもよい。伝送単位は、可変フォーマット(例、時間ドメイン、周波数ドメイン、時間及び周波数ドメインの両方のハイブリッド)においてであってもよい。

【 0 1 0 5 】

パワー調整器モジュール 1 0 4 8 は、ダウンリンクパワー制御チャネル(downlink power control channel) (DLPCCH) にわたって、パワーコマンドを送信することができる。一例に従って、リソースは、アクセスノード 1 1 0 0 はセッション ON 状態にアクセスするときに、エンドノード 1 0 0 0 によってアクセスノード 1 1 0 0 に割り当てられることができ、このようなリソースは、特定の DLPCCH セグメント、1 以上の ON 識別子、等を含むことができる。DLPCCH は、アクセスノード 1 1 0 0 の伝送パワーを制御する、ダウンリンクパワー制御メッセージを送信するために、基地局セクタアタッチメントポイント(例、パワー調整器 1 0 4 8 を利用している)によって使用されることができる。

【 0 1 0 6 】

コンパレータモジュール 1 0 4 6 は、パワーコマンドがパワー調整器モジュール 1 0 4 8 によって転送されるパワーコマンドと一緒に対応する無線端末(例、アクセスノード 1 1 0 0)に関連づけられた情報を送信することができる。例えば、コンパレータモジュール

10

20

30

40

50

ル1046は、無線端末(例、アクセスノード1100)に関連づけられた端末識別子(例、スクランプリングマスク)の機能として情報を送信することができる。コンパレータモジュール1046は、DLPCCHにわたってそのような情報を転送することができる。図にしたがって、アクセスノード1100に関連づけられた情報は、パワー調整器モジュール1048から1サブセットのパワーコマンドの送信を備えたDLPCCHにわたって送信されてもよい。

【0107】

最適化モジュール(optimizer module)1052は、外部情報(例、環境要因(environmental factors)、優先(preferences)、QoS、顧客選好(customer preferences)、顧客ランキング(customer ranking)、履歴情報(historical information))との割り当てに関連して利用されることができる。人工知能(AI)モジュール1054は、ここに説明されているように、様々な態様(例、遷移通信リソース(transitioning communications resources)、分析リソース(analyzing resources)、外部情報、ユーザ/UE状態(user/UE state)、優先、サブ帯域の割り当て(sub-band assignments)、パワーレベル設定(power level setting))を自動的に実行することを容易にするために、人工知能技術を利用することができる。さらに、推定ベースのスキーム(inference based schemes)は、与えられた時間及び状態において実行されるべき意図されたアクションを推定することを容易にするために、利用されることができる。本発明のAIベース態様は、いずれの適切なマシンラーニング(machine-learning)ベースの技術、及び/または、統計ベースの技術、及び/または、見込みベースの技術を介して実現される可能性がある。例えば、エキスパートシステム(expert systems)、ファジーロジック(fuzzy logic)、サポートベクトルマシン(support vector machines)(SVMs)、隠れマルコフモデル(Hidden Markov Models)(HMMs)、グリーディサーチアルゴリズム(greedy search algorithms)、ルールベースのシステム、ベイジアンモデル(例、ベイジアンネットワーク)、神経ネットワーク(neural networks)、他の非線形トレーニング技術、データフュージョン(data fusion)、有用性ベースの分析的なシステム(analytical systems)、ベイジアンモデルを利用しているシステム、等が熟慮されている。

【0108】

図11は、ここに説明される様々な態様にしたがってインプリメントされる例示的なアクセスノード1100の図示を供給する。例示的なアクセスノード1100は、図9において図示されるアクセスノード(例、940、940'、及び940'')のうちのいずれか1つとして使用される装置であってもよい。アクセスノード1100は、バス1106によって一緒に結合される、プロセッサ1104、メモリ1110、ネットワーク/インターネットワークインタフェース1120、及び無線通信インタフェース1130、を含むことができる。したがって、アクセスノード1100の様々なコンポーネントは、バス1106を介して、情報、信号、及びデータを交換することができる。アクセスノード1100のコンポーネント1104、1106、1110、1120、1130は、ハウジング1102の中に配置されていてもよい。

【0109】

ネットワーク/インターネットワークインタフェース1120は、アクセスノード1100の内部コンポーネントは、外部デバイスおよびネットワークノードに信号を送信し、外部デバイスおよびネットワークノードから信号を受信することができるメカニズムを供給する。ネットワーク/インターネットワークインタフェース1120は、アクセスノード1100を他のネットワークノードに(例、銅線あるいは光ファイバ線を介して)結合するために使用された、受信機モジュール1122と、送信機モジュール1124と、を含む。無線通信インタフェース1130は、アクセスノード1100の内部コンポーネントが外部デバイスおよびネットワークノード(例、エンドノード)に信号を送信し、外部デバイスおよびネットワークノード(例、エンドノード)から信号を受信することができる、メカニズムもまた供給する。無線通信インタフェース1130は、例えば、対応する受信アンテナ1136を備えた受信機モジュール1132と、対応する送信アンテナ11

10

20

30

40

50

38を備えた送信機モジュール1134と、を含んでいる。無線通信インタフェース1130は、アクセスノード1100を他のネットワークノードに(例、無線通信チャネルを介して)結合するために使用されることができる。

【0110】

プロセッサ1104は、メモリ1110に含まれる様々なモジュール(例、ルーチン)の制御下にあってもよいし、様々なシグナリング及びプロセッシングを実行するためにアクセスノード1100のオペレーションを制御することができる。メモリ1110に含まれるモジュールは、スタートアップのときに、あるいは、メモリ1110において存在することができる他のモジュールによって呼び出されるときに、実行されることができる。モジュールは、実行するときに、データ、方法、及び信号を交換することができる。モジュールは、実行するときに、データ及び情報を共有することもできる。例として、アクセスノード1100のメモリ1110は、状態管理モジュール1112と、シグナリング/制御モジュール1114と、を含むことができる。これらのモジュールのそれぞれに対応して、メモリ1110はまた、状態管理データ1113と、シグナリング/制御データ1115と、を含むことができる。

10

【0111】

状態管理モジュール1112は、エンドノード、あるいは状態ストレージ及び検索に関する他のネットワークノードからの受信信号の処理を制御する。状態管理データ1113は、例えば、他のあるネットワークノードにおいて保存される場合に、状態あるいは状態の一部、あるいは、現在のエンドノード状態のロケーション、のようなエンドノード関連情報を含む。状態管理モジュール1112は、状態管理データ1113にアクセスしてもよいし、及び/または、状態管理データ1113を修正してもよい。

20

【0112】

シグナリング/制御モジュール1114は、無線通信インタフェース1130にわたってエンドノード、に対して/から、また、基本無線機能、ネットワーク管理等のような他のオペレーションにとって必要なネットワーク/インターネットワークインタフェース11120にわたって他のネットワークノード、に対して/から、信号の処理を制御する。シグナリング/制御データ1115は、例えば、基本オペレーションについての無線チャネル割り当てに関するエンドノード関連データ、そして、サポート/管理サーバのアドレス、基本ネットワーク通信のための構成情報、のような他のネットワーク関連データ、を含む。シグナリング/制御モジュール1114は、シグナリング/制御データ1115にアクセスしてもよいし、及び/または、シグナリング/制御データ1115を修正してもよい。

30

【0113】

メモリ1110は、固有の識別情報(ID)割り当てモジュール(a unique identification (ID) assigner module)1140、ON識別情報(ID)割り当てモジュール1142、パワーコントローラモジュール1144、及び/または、無線端末(WT)照合モジュール(wireless terminal (WT) verifier module)1146、をさらに含むことができる。固有の割り当てモジュール1140、ON ID割り当てモジュール1142、パワーコントローラ1144、及び/またはWT照合モジュール1146は、メモリ1110に維持された関連データを保存する、及び/または、検索する、ことができる、ということは認識されるべきである。さらに、固有ID割り当てモジュール1140は、無線端末に端末識別子(例、スクランプリングマスク)を割り付けることができる。ON ID割り当てモジュール1142は、無線端末がセッションON状態にある間に、ON識別情報を無線端末に割り当てることができる。パワーコントローラモジュール1144は、パワー制御情報を無線端末に送信することができる。WT照合モジュール1146は、伝送単位において無線端末の関連情報を含んで、イネーブルする(enable)ことができる。

40

【0114】

アクセスノード1100は、アクセスノード1100に関連づけられた受信情報を評価するコンパレータモジュール1046をさらに含むことができる。コンパレータモジュール

50

ル1046は、エンドノード1000によって記載されるようにアクセスノード1100がリソースを使用するかどうかを決定するために受信情報を分析することができ、したがって、コンパライタモジュール1046は、DLPCCHにわたって送信されるシンボルのQコンポーネントにおいて含まれる情報を評価することができる。例えば、エンドノード1000は、アクセスノード1100に、割り当てられた識別子(単数または複数)(例、セッションON ID)を有することができ、コンパライタモジュール1046は、アクセスノード1100が割り当てられた識別子(単数または複数)に関連づけられた適切なリソースを利用するかどうかを分析することができる。他の例にしたがって、コンパライタモジュール1046は、アクセスノード1100がエンドノード1000によって割り付けられたDLPCCHのセグメントを使用しているかどうか、及び/または、エンドノード1000は、アクセスノード1100に前に割り当てられたリソースを回収する(reclaimed)かどうか、を決定することができる。

10

【0115】

スケジューラモジュール1147は、サブ帯域の割り当てと、ここに開示される態様に関する他のリソース管理機能と、を制御するために様々なモジュールからデータを使用する。

【0116】

最適化モジュール1148は、外部情報(例、環境要因、優先、QoS、顧客選好、顧客ランキング、履歴情報)との割り当てに関連して利用されることができる。人工知能(AI)モジュール1149は、ここに説明されているように、様々な態様(例、遷移通信リソース、分析リソース、外部情報、ユーザ/UE状態、優先、サブ帯域の割り当て、パワーレベル設定)を自動的に実行することを容易にするために、人工知能技術を利用することができる。さらに、推定ベースのスキームは、与えられた時間及び状態において実行されるべき意図されたアクションを推定することを容易にするために、利用されることができる。本発明のAIベース態様は、いずれの適切なマシンラーニングベースの技術、及び/または、統計ベースの技術、及び/または、見込みベースの技術、を介して実現される可能性がある。例えば、エキスパートシステム、ファジーロジック、サポートベクトルマシン(SVMs)、隠れマルコフモデル(HMMs)、グリーディサーチアルゴリズム、ルールベースのシステム、ベイジアンモデル(例、ベイジアンネットワーク)、神経ネットワーク、他の非線形トレーニング技術、データフュージョン、有用性ベースの分析的

20

30

【0117】

ここに説明される例示的な態様の観点において、開示された主題の事柄にしたがってインプリメントされることができる方法が説明されている。簡略化のために、方法は、1シリーズのブロックとして示され、説明されているが、主張された主題の事柄は、いくつかのブロックがここに図示され説明された他のブロックと、異なる順序で及び/または同時に発生するかもしれないので、ブロックの数あるいは順序によって限定されないということは理解され、認識されるべきである。さらに、必ずしもすべての図示されたブロックは、それぞれの方法をインプリメントすることを必要としていない。様々なブロックに関連づけられる機能性は、ソフトウェア、ハードウェア、それらの組み合わせ、あるいは、いずれの他の適切な手段(例、デバイス、システム、プロセス、コンポーネント)によってインプリメントされることができるということは、理解されるべきである。さらに、この明細書全体にわたって、また下に開示されるいくつかの方法は、様々なデバイスに対してこのような方法をトランスポートし、転送することを容易にするために、製造品上(on an article of manufacture)で保存されることができるということは、さらに理解されるべきである。当業者は、方法が状態図における例のような1シリーズの相互関係付けられた状態あるいはイベントとして代替的に表されることができるということを認識し理解するであろう。

40

【0118】

図12は、様々な態様にしたがって、ハイレベルな方法を図示する。1202において

50

、セル帯域幅は、N個のサブ帯域に分割される（Nは、整数>2である）。1204において、それぞれのサブ帯域は、それぞれのユーザ機器（UE）に割り当てられる。様々な割り当てプロトコルはサブ帯域の割り当てを行なうことに関連して利用されることができるといことは認識されるべきである。例えば、それぞれのサブ帯域は、特定の目的（例、データタイプ、パワーレベル、距離、干渉緩和、ロードバランシング(load-balancing)...)のために指定されることができ、また、UEsは、それに対する近接の機能として(a function of affinity thereto)サブ帯域にそれぞれ割り当てられることができる。さらに、同様のグループについてのサブ帯域の割り当ては、帯域幅のスペクトラムにおいて、連続(contiguous)している必要はないということは、理解されるべきである。

【0119】

1206においてサブ帯域の割り当ては、それぞれのシステムオペレーショナル特性で整合されている(matched)。このことは、少なくともパワー制御、アドミッション制御、混雑制御、及びシグナルハンドオフ制御を含んでいる。

【0120】

1208で、サブ帯域の割り当ては、トラッキングされる。1210で、コマンドとシステム特性は、特定のサービングセルの制御下でUE(UE's)にブロードキャストされる。1212で、サブ帯域の割り当ては、近隣セルに（例、サブ帯域の割り当てのこのような近隣セルにおいて、基地局あるいはUEsに通告する(apprise)ために）ブロードキャストされる。ブロードキャストは、バックホールチャネルを通じて、直接近隣セルに無線で、あるいは他の方法、によってであってもよい。1214で、近隣セルサブ帯域の割り当て同様、サービングセルシステム特性はモニタされる。1216で、そのようなモニタリングの結果として、もしサブ帯域構成が変更を有するあるいは変更すべきであるということが決定される場合には、最適化スキームは、構成1220に関連して利用されることができ、もしそうでない場合には、サブ帯域の割り当ては、1218で維持される。最適化スキームの1220は、外部情報（例、環境要因、優先、QoS、顧客選好、顧客ランキング、履歴情報）を利用することができる。別の例においては、割り当ては、単一のセル、あるいは複数のセル全体にわたる、ロードバランシングの機能(a function of load-balancing)であってもよい。

【0121】

方法の一実施形態は、ここに説明されているように、様々な態様（例、遷移通信リソース、分析リソース、外部情報、ユーザ/UE状態、優先、サブ帯域の割り当て、パワーレベル設定）を自動的に実行することを容易にするために、人工知能技術を利用することができる。さらに、推定ベースのスキームは、与えられた時間及び状態において、実行されるべき意図されたアクションを推定することを容易にするために利用されることができ。本発明のAIベース態様は、いずれの適切なマシンラーニングベースの技術、及び/または、統計ベースの技術、及び/または、見込みベースの技術を介して実現される可能性がある。例えば、エキスパートシステム、ファジーロジック、サポートベクトルマシン(SVMs)、隠れマルコフモデル(HMMs)、グリーディサーチアルゴリズム、ルールベースのシステム、ベイジアンモデル（例、ベイジアンネットワーク）、神経ネットワーク、他の非線形トレーニング技術、データフュージョン、有用性ベースの分析的なシステム、ベイジアンモデルを利用しているシステム、等が熟慮されている。

【0122】

図13は、システムロード制御の具体的なケースにおいて様々な態様にしたがって、ハイレベルな方法を図示する。1310において、ロード制御に関連するシステムメトリックが得られる。ここにおける情報は、サブ帯域依存ロード制御について処理されている。

【0123】

1320において、ロード変更コマンドの最適化ステップサイズが決定されている。このステップは、図14の中間レベルの方法において、より詳細にカバーされている。1330で、コマンド（及びサブ帯域ごとに関連づけられた特性）は、UEと近隣セルに対して送信される。ロード制御コマンドの送信（及び/または符号化）は、ロード制御につい

10

20

30

40

50

て無線にわたって割り付けられたビットの数に依存するようにさせられて、全体の帯域幅を通じて、一度にサブ帯域を、一度にグループを、一度に単一のビットを、一度に1セットのビットを、あるいはそれらの組み合わせを、サイクルさせる。すべてのサブ帯域グループのロード制御情報を伝播させるために、我々は、一度に無線にわたって1つのサブ帯域グループロード制御を送信し、全体のサブ帯域グループを通じて徐々にサイクルすることができる。1340において、システムの特徴がモニタされる。1350において、このようなモニタリングの結果として、もしサブ帯域構成が変更を有するあるいは変更すべきであるということが決定される場合には、最適化スキームは、サブ帯域構成1370に関連して利用されることができ、もしそうでない場合には、サブ帯域の割り当ては1360で維持される。最適化スキームの1370は、外部情報と人工知能技術を、上記で説明されるように、利用することができる。

10

【0124】

図14は、ロード制御決定の様々な態様にしたがって方法を説明する。パワースpektral密度(PSD)調整のステップサイズ(SS)は、異なるサブ帯域グループコマンドについて異なるように、異なるモバイル局について異なるように、および/または、異なるセルについて異なるように、特に周波数繰り返し要因について、設計されることができる。すなわち、ステップサイズ(例、ダウンコマンド、アップコマンド、あるいはホールドコマンド)は、 (K, M, R) 0として表されることができ、ここで、Kは、モバイル局1436のインデックスであり、Mは、サブ帯域グループ1434のインデックスであり、Rは、周波数繰り返しインデックス1432である。ステップサイズは、K, MおよびRのいくつかの組み合わせに関しては、0である可能性がある。最適な送信の決定、符号化及びステップサイズの構成は、上記で説明されているように、最適化スキームを通じて実行されることができる。

20

【0125】

図15は、様々な態様にしたがって、別の高レベルな方法を図示している。1510において、ユーザ機器(UE)は、ロード制御コマンドとサブ帯域依存ベースの関連システム特性とを受信する。1520において、サブ帯域グループのコマンドは、UEオペレーティングサブ帯域(the UE operating sub-bands)と比較される。もし、1530において、UEオペレーティングサブ帯域の数は、サブ帯域グループコマンドにおけるサブ帯域の数よりも小さい場合には、1540における応答は、サブ帯域ごとのビット制御メカニズム(a bit per sub-band control mechanism)を使用する予定であろう、もしそうでない場合には、1550が評価される。1550において、もしUEのサブ帯域がグループのサブ帯域に整合する場合には、グループコマンド1560は、応答として使用される。もし1550において、サブ帯域グループコマンドにおけるサブ帯域の数よりもUEのサブ帯域が大きいということが決定される場合には、そのときには、1570において、最適化スキームは、最適化されたレスポンスを得るために使用される(例、図16)。1580において、上記の応答のそれぞれは、UEロードを調整するために適切なものとして使用される。

30

【0126】

図16は、様々な態様に従って中レベルの方法を図示しており、特にUEのサブ帯域は、サブ帯域グループのコマンドにおけるサブ帯域の数よりも大きいということが決定されるケースの結果を最適化する。1671において、システムメトリックは、検索される。1672において、最適化スキームは、保守的な SS_C 1773、積極的な SS_A 1774、比例 SS_P 1775、あるいは時間比例 SS_{TP} 1776のベストなアプローチを決定するために使用される。これらのアプローチは、図7で、より詳細にカバーされる。1672の最適化スキームは、外部情報(例、環境要因、優先、QoS、顧客選好、顧客ランキング、履歴情報)を利用することができる。別の例においては、割り当ては、単一のセル、あるいは、複数のセル全体にわたるロードバランシングの機能であってもよい。

40

【0127】

方法の一実施形態は、ここに説明されているように、様々な態様(例、遷移通信リソー

50

ス、分析リソース、外部情報、ユーザ/UE状態、優先、サブ帯域の割り当て、パワーレベル設定)を自動的に実行することを容易にするために、人工知能技術を利用することができる。さらに、推定ベースのスキームは、与えられた時間及び状態において実行されるべき意図されたアクションを推定することを容易にするために利用されることができる。本発明のAIベース態様は、いずれの適切なマシンラーニングベースの技術、及び/または、統計ベースの技術、及び/または、見込みベースの技術を介して実現される可能性がある。例えば、エキスパートシステム、ファジーロジック、サポートベクトルマシン(SVMs)、隠れマルコフモデル(HMMs)、グリーディサーチアルゴリズム、ルールベースのシステム、ベイジアンモデル(例、ベイジアンネットワーク)、神経ネットワーク、他の非線形トレーニング技術、データフュージョン、有用性ベースの分析的なシステム、ベイジアンモデルを利用しているシステム、等が熟慮されている。

10

【0128】

図17は、様々な態様にしたがって、高レベルの方法を図示する。1704において、セルの帯域幅は、N個のサブ帯域に分けられることができる(Nは、整数>2である)。1706において、それぞれのサブ帯域は、それぞれのユーザ機器(UE)に割り当てられる。様々な割り当てのプロトコルは、サブ帯域の割り当てを行うことに関連して利用されることができるということが理解されるべきである。例えば、それぞれのサブ帯域は、特定の目的(例、データタイプ、パワーレベル、距離、干渉緩和、ロードバランシング...)のために指定されることができ、UEsは、それに対する類似性の機能(a function of affinity)としてサブ帯域にそれぞれ割り当てられることができる。

20

【0129】

別の例においては、最適化スキームは、割り当てに関連して、利用されることができる。同様に、外部情報(例、環境要因、優先、QoS、顧客選好、顧客ランキング、履歴情報)は、利用されることができる。別の例において、割り当ては、単一のセルあるいは複数のセルにわたるロードバランシングの機能であってもよい。

【0130】

方法の一実施形態は、ここに説明されているように、様々な態様(例、遷移通信リソース、分析リソース、外部情報、ユーザ/UE状態、優先、サブ帯域の割り当て、パワーレベル設定)を自動的に実行することを容易にするために、人工知能技術を利用することができる。さらに、推定ベースのスキームは、与えられた時間及び状態において、実行されるべき意図されたアクションを推定することを容易にするために利用されることができる。本発明のAIベース態様は、いずれの適切なマシンラーニングベースの技術、及び/または、統計ベースの技術、及び/または、見込みベースの技術を介して実現される可能性がある。例えば、エキスパートシステム、ファジーロジック、サポートベクトルマシン(SVMs)、隠れマルコフモデル(HMMs)、グリーディサーチアルゴリズム、ルールベースのシステム、ベイジアンモデル(例、ベイジアンネットワーク)、神経ネットワーク、他の非線形トレーニング技術、データフュージョン、有用性ベースの分析的なシステム、ベイジアンモデルを利用しているシステム、等が熟慮されている。

30

【0131】

1708において、サブ帯域の割り当ては、トラッキングされる。1710において、サブ帯域の割り当ては、近隣セルにブロードキャストされる(例、サブ帯域の割り当てのそのような近隣セルにおいて基地局あるいはUEsに通告するために)。1712において、近隣セルのサブ帯域の割り当ては、モニタされる。1714において、このようなモニタリングの機能として、もし、衝突が1716でサブ帯域の割り当てに関して存在するということが決定される場合には、制御情報は、例えばセル間干渉を緩和することに関連して衝突のためにパワーを減らすために、特定のUEsに送られる。衝突が存在しない場合には、1718において、UEsは、パワーレベルを維持する。

40

【0132】

帯域幅をそれぞれのサブ帯域にサブ分割することによる前述から容易に理解されることができ、UEパワーレベルのより多くの粒度のチューニングは、従来のスキームと比較し

50

て、達成されることができ。結果として、セル間干渉の緩和同様、全体的なシステムリソースの使用も容易にされる。

【 0 1 3 3 】

図 1 8 は、様々な態様にしたがって高レベルな方法を図示する。1 8 0 4 で、サブ帯域の割り当て（単数または複数）は、ユーザ機器によって受信される。1 8 0 6 で、決定あるいは識別が、UE のそれぞれの性能 / 機能に関してなされる。もし UE がある性能 / 機能を所有していないと考えられる場合には、UE は、1 8 0 8 で、サブ帯域の割り当てに関連して、基地局からコマンドを単にリスンする (listens)。しかしながら、もし UE がここに説明される態様に関連してある性能あるいは機能を所有する場合には、1 8 1 0 において、UE は、サブ帯域ロードインジケータデータを衝突させることについて、近隣セルを見る (looks to)。1 8 1 2 において、衝突がそれぞれのサブ帯域ロードインジケータデータの機能として存在するか、しないかに関して、決定がなされる。衝突が存在する場合には、UE は、生じるかもしれない干渉を緩和するためにパワーレベルを減らす。衝突が存在しないということが決定される場合には、1 8 1 4 において、UE は、パワーレベルを維持する。

10

【 0 1 3 4 】

図 1 9 は、様々な態様にしたがって、管理方法について、例示的な論理をハイライトする。管理方法 1 9 0 0 は、同期及び非同期の直交システムの両方を頑健に処理する UE ベースのセル間干渉緩和システムのためである。1 9 0 4 において、与えられたサービングセルにおける各 UE については、UE は、サービングセルが同期あるいは非同期のモードにおいて動作しているかどうかを示してサービングセルタイプのメッセージを受信する。1 9 0 6 において、US は、サービングセルが同期あるいは非同期であるかどうかを決定する、あるいは、通告する。セルが同期である場合には、プロセスは、US がバイナリサブ帯域ロードデータについてサービングセルあるいは近隣セルを見る 1 9 1 8 に移行する。1 9 0 6 においてセルが非同期である場合には、プロセスは、UE の性能が評価される 1 9 1 2 に移行する。もし UE が高度化された性能 (advanced capabilities) を有していることが考えられる場合には、プロセスは、1 9 1 8 に移行する。もし US が基本機能を有することが考えられる場合には、処理は、UE がバックホールされたバイナリサブ帯域データについてサービングセルを見る 1 9 1 6 に移行する。ブロック 1 9 1 8 は、様々な利点（例、より早い近隣セル検出、近隣セルロードデータは、近隣セルから直接得られる）を意味する。他の機能性の少ない UE (less capable UE) については、パス 1 9 1 6 は、UE のサービングセルから送信される、また、バックホールチャネルを通じて得られる、新規のバイナリサブ帯域ロードデータをまだ供給するであろう。いずれのパスにおいても、サブ帯域ごとのバイナリロードデータが得られ、1 9 2 0 における比較が起こることができる。

20

30

【 0 1 3 5 】

この時点で、図 7 で示されているより良質の粒度は、与えられた帯域幅の異なるサブ帯域において動作しているより多くの UE のために増大された空間 (room) でステップ 1 9 2 2 あるいは 1 9 2 4 のいずれかを取る制御命令を UE に供給するであろう。

【 0 1 3 6 】

図 2 0 及び 2 1 と対比させられることができ、より少ない頑健の従来の代替 (the less robust conventional alternatives) を示す。図 2 0 において、開始 2 0 0 2 のときに、UE は、サービングセルタイプのメッセージ 2 0 0 4 を受信し、サービングセルタイプは、UE の次のステップ 2 0 1 8 を命令する。ここで、近隣セルの全体の帯域幅は、近隣セルから直接的に、また、早く得られ、サービングセル 2 0 2 0 からのロードデータと比較される。UE にとってあまり効率的でない命令（例えば、整帯域内で非干渉している異なるサブ帯域を使用している UE は、それらが実際にはそうでなくても、干渉をもたらすものとして示されるであろう）が命令され、2 0 2 2 あるいは 2 0 2 4 のいずれかが、そのあとで、採択されるであろう。

40

【 0 1 3 7 】

50

図 2 1 において、開始 2 1 0 2 における UE は、ステップ 2 1 1 6 を命令するサービングセルタイプのメッセージ 2 1 0 4 を受信する。ここで、サービングセルによって供給されるように遅いバックホールチャネルからの全体の帯域幅は、サービングセル 2 1 2 0 における UE 帯域幅を得られ、そして比較される。UE についてのあまり効率的でない命令（例えば、整合帯域内で非干渉している異なるサブ帯域を使用している UE は、それらが実際にそうでなくても、干渉をもたらすものとして示されるであろう）が命令され、2 1 2 2 あるいは 2 1 2 4 のいずれかが、そのあとで、採択されるであろう。UE 性能は、無視される。図 2 0 及び 2 1 において表されているようなシステムはまた、サービングセルシステムがパスに命令するので、あまり UE ベースではない (less UE based)。

【 0 1 3 8 】

10

図 2 2 は、異なるサブ帯域について、異なる及びフレキシブルセルメトリックオペレーションレベルを可能にすることによって、セルリソース管理を容易にするシステム 2 2 0 0 を図示する。システム 2 2 0 0 は、さらにセル間干渉を緩和することも容易にする。

【 0 1 3 9 】

コンポーネント 2 2 0 2 は、セル帯域幅を N 個のサブ帯域に分割する（N は、整数 > 2 である）。コンポーネント 2 2 1 6 は、それぞれのサブ帯域を、それぞれのユーザ機器（UE）に割り当てており、また、コンポーネント 2 2 0 4 は、それぞれのサブ帯域にシステムメトリック特性を割り当てる。様々な割り当てのプロトコルがサブ帯域とシステムメトリック特性割り当てを行なうことに関連して利用されることができるということは、理解されるべきである。例えば、それぞれのサブ帯域は、特定の目的（例、データタイプ、パワーレベル、距離、干渉緩和、ロードバランシング...）のために指定されることができ、また、UEs は、それに対する近接の機能としてサブ帯域にそれぞれ割り当てられることができる。別の例においては、コンポーネント 2 2 1 8（例、人工知能を使用している）によって利用される最適化スキームは、割り当てに関連して利用されることができ、同様に、外部情報（例、環境要因、優先、QoS、顧客選好、顧客ランキング、履歴情報）が利用されることができ、様々なソースからの情報は、データストア 2 2 2 6 において含まれることができる。別の例において、割り当ては、単一のセルあるいは複数のセルにわたるロードバランシングの機能であってもよい。

20

【 0 1 4 0 】

コンポーネント 2 2 1 0 がサービングセルの制御下で UE (UE's) にコマンド及び特性をブロードキャストする一方で、コンポーネント 2 2 0 6 は、サブ帯域の割り当てをトラッキングし、コンポーネント 2 2 1 2 は、近隣セルにサブ帯域の割り当てをブロードキャストする（例えば、サブ帯域の割り当てのそのような近隣セルにおいて基地局あるいは UEs に通告するために）。コンポーネント 2 2 1 4 は、近隣セルサブ帯域の割り当てをモニタするが、コンポーネント 2 2 0 8 は、システム特性をモニタする。コンポーネント 2 2 2 0 は、衝突がそのようなモニタリングの機能として存在するかを決定し、また、衝突がサブ帯域の割り当てに関して存在するということが決定される場合には、コンポーネント 2 2 2 6 は、例えば衝突によって、セル間干渉を緩和することに関連してパワーを減らすために、制御情報を特定の UEs に送る。コンポーネント 2 2 2 6 は、他のシステムオペレーショナル制御特性 (operational control characteristics) についてサブ帯域の割り当てをさらに変更することができる。衝突が存在しない場合には、コンポーネント 2 2 2 2 は、パワーレベルを維持するために UEs に対して制御情報を送る。コンポーネント 2 2 2 2 は、サブ帯域に関連づけられた他のシステムの特性データをさらに維持する。

30

40

【 0 1 4 1 】

ソフトウェアインプリメンテーションの場合、ここに説明された技術は、ここに説明された機能を実行するモジュール（例、プロシージャ、機能、など）でインプリメントされることが出来る。ソフトウェアコードは、メモリユニットに保存され、プロセッサによって実行されることが出来る。メモリユニットは、プロセッサ内で、あるいはプロセッサの外部で、インプリメントされてもよく、この場合には、それは、当技術分野において知られているように、さまざまな様々な手段を介してプロセッサに通信的に結合されることが

50

出来る。

【 0 1 4 2 】

上記で説明されてきたものは、1つまたは複数の実施形態を含む。前述の実施形態を説明する目的のためにすべての考えられるだけのコンポーネントあるいは方法の組み合わせを記述することは、勿論、可能ではないが、当業者は、様々な実施形態の多くのさらなる組み合わせと並び替えが可能であることを理解することが出来る。したがって、説明された実施形態は、添付された特許請求の範囲の精神および範囲の中に入る、すべてのそのような変更、修正、および変形を包含するように意図されている。さらに、用語「含む(inc
cludes)」が、詳細な説明あるいは特許請求の範囲のいずれかにおいて使用されている範囲
10 内において、そのような用語は、用語「備えている(comprising)」がトランジショナルワ
ード(transitional word)として請求項において使用されるときに解釈されるように、用
語「備えている(comprising)」と同様な方法で包括的であるように意図されている。

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

リソース管理を容易にする方法であって、
異なるサブ帯域についての異なるおよびフレキシブルなセルメトリックオペレーション
のレベルを可能にすること、
を備えている方法。

[C 2]

前記のセルメトリックオペレーションのレベルは、周波数ドメイン、時間ドメイン、あ
るいはそれらの組み合わせにおいても可能である、C 1に記載の方法。

[C 3]

前記のセルメトリックオペレーションは、アップリンクロードメトリックオペレーシ
ョンである、C 2に記載の方法。

[C 4]

前記アップリンクロードメトリックが I o T である場合、
サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての $I o T_{t h}(n)$ としてターゲット I o T オペレ
ーションを示し、
次の

【数 5】

$$I o T_{t h}(1) \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} I o T_{t h}(2) \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} \dots \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} I o T_{t h}(N)$$

を可能にする、

C 3 に記載の方法。

[C 5]

前記アップリンクロードメトリックが R o T である場合、
サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての $R o T_{t h}(n)$ としてターゲット R o T オペレ
ーションを示し、
次の

【数 6】

$$R o T_{t h}(1) \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} R o T_{t h}(2) \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} \dots \underbrace{= \text{or } \neq}_{flexible} R o T_{t h}(N)$$

10

20

30

40

50

- を可能にする、
C 3 に記載の方法。
- [C 6]
サブ帯域グループごとのベースで、ロード制御コマンドを生成すること、
をさらに備えており、前記サブ帯域のグループは、 $n = 1$ から成ることができ、 $n = N$
個のサブ帯域であり、 $N =$ サブ帯域のトータル数である、
C 3 に記載の方法。
- [C 7]
ロード制御についてエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能として
前記ロード制御コマンドの伝送を変化させること、 10
をさらに備えている C 6 に記載の方法。
- [C 8]
無線にわたって 1 度に 1 つのサブ帯域グループロード制御と、徐々に全サブ帯域のグル
ープを通じたサイクルを、送信すること、をさらに備えている C 6 に記載の方法。
- [C 9]
前記ロード制御コマンドは、本質的に可変であり、また、
前記のセルにおける UE のインデックスと、
前記のセルにおけるサブ帯域のインデックスと、
存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスと、 20
にしたがって変化する、
C 6 に記載方法。
- [C 1 0]
前記セルメトリックのオペレーションは、アドミッション制御メトリックのオペレーシ
ョンである、C 2 に記載の方法。
- [C 1 1]
前記セルメトリックは、混雑制御メトリックオペレーションである、C 2 に記載の方法
。
- [C 1 2]
前記セルメトリックオペレーションは、シグナルハンドオフ制御メトリックオペレーシ
ョンである、C 2 に記載の方法。 30
- [C 1 3]
ユーザ機器が異なるサブ帯域のグループのコマンドについて異なるように反応するよう
に、異なる及びフレキシブルなサブ帯域のアップリンクロードコマンドに応答する方法。
- [C 1 4]
前記の応答は、保守的な応答である、C 1 3 に記載の方法。
- [C 1 5]
前記の応答は、積極的な応答である、C 1 3 に記載の方法。
- [C 1 6]
前記の応答は、比例応答である、C 1 3 に記載の方法。
- [C 1 7] 40
前記の応答は、時間比例応答である、C 1 3 に記載の方法。
- [C 1 8]
異なるサブ帯域について異なる及びフレキシブルなセルメトリックのオペレーションの
レベルを可能にするためのコンピュータ実施可能コードをコンピュータ可読媒体上で保存
する、コンピュータ可読媒体。
- [C 1 9]
前記のセルメトリックオペレーションのレベルは、周波数ドメイン、時間ドメイン、あ
るいは、それらの組み合わせ、においても可能である、C 1 8 に記載のコンピュータ可読
メディア。
- [C 2 0] 50

前記のセルメトリックオペレーションは、アップリンクロードメトリックオペレーションである、C 1 9 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 1]

前記アップリンクロードメトリックが I o T である場合、
サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての $I o T_{th}(n)$ としてターゲット I o T オペレーションを示し、

次の

【数 7】

$$IoT_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} IoT_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \dots \underbrace{=or \neq}_{flexible} IoT_{th}(N)$$

10

を可能にする、

C 2 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 2]

前記アップリンクロードメトリックが R o T である場合、
サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての $R o T_{th}(n)$ としてターゲット R o T オペレーションを示し、

次の

【数 8】

$$RoT_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} RoT_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \dots \underbrace{=or \neq}_{flexible} RoT_{th}(N)$$

20

を可能にする、

C 2 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 3]

サブ帯域グループごとのベースで、ロード制御コマンドを生成するためのコンピュータ実施可能コードをコンピュータ可読媒体上で保存する、C 2 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 4]

ロード制御についてエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能として前記ロード制御コマンドの伝送を変化させるためのコンピュータ実施可能なコードをコンピュータ可読媒体上で保存する、C 2 3 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 5]

無線にわたって1度に1つのサブ帯域グループロード制御と、徐々に全サブ帯域のグループを通じたサイクルを、送信するためのコンピュータ実施可能なコードをコンピュータ可読媒体上で保存する、C 2 3 に記載のコンピュータ可読媒体。

40

[C 2 6]

前記のセルにおける U E のインデックスと、
前記のセルにおけるサブ帯域のインデックスと、
存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスと、
にしたがって前記ロード制御コマンドを変化させるためのコンピュータ実施可能なコードをコンピュータ可読媒体上で保存する、C 2 3 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 7]

前記のセルメトリックのオペレーションは、アドミSSION制御メトリックのオペレー

50

ションである、C 1 9 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 8]

前記のセルメトリックは、混雑制御メトリックオペレーションである、C 1 9 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 9]

前記のセルメトリックオペレーションは、シグナルハンドオフ制御メトリックオペレーションである、C 1 9 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 3 0]

ユーザ機器の実施が異なるサブ帯域のグループのコマンドについて異なるように反応する際に、異なる及びフレキシブルなサブ帯域のアップリンクロードコマンドに応答するためのコンピュータ実施可能コードをコンピュータ可読媒体上で保存している、コンピュータ可読媒体。

10

[C 3 1]

前記の反応は、保守的な応答である、C 3 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 3 2]

前記の反応は、積極的な応答である、C 3 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 3 3]

前記の反応は、比例応答である、C 3 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 3 4]

前記の反応は、時間比例応答である、C 3 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

20

[C 3 5]

異なるサブ帯域について異なるおよびフレキシブルなセルメトリックオペレーションのレベルを可能にするコードを実施する、プロセッサ。

[C 3 6]

前記のセルメトリックオペレーションのレベルは、周波数ドメイン、時間ドメイン、あるいは、それらの組み合わせ、においても可能である、C 3 5 に記載のプロセッサ。

[C 3 7]

前記のセルメトリックオペレーションは、アップリンクロードメトリックオペレーションである、C 3 6 に記載のプロセッサ。

[C 3 8]

前記アップリンクロードメトリックが I o T である場合、サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての $I o T_{t h}(n)$ として、ターゲット I o T オペレーションを示すコードを実行し、そして、次の

30

【数 9】

$$IoT_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} IoT_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \dots \underbrace{=or \neq}_{flexible} IoT_{th}(N)$$

40

を可能にする、

C 3 7 に記載のプロセッサ。

[C 3 9]

前記アップリンクロードメトリックが R o T である場合、

サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての $R o T_{t h}(n)$ としてターゲット R o T オペレーションを示すコードを実行し、

次の

【数 10】

$$RoT_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} RoT_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \dots \underbrace{=or \neq}_{flexible} RoT_{th}(N)$$

を可能にする、

C 37 に記載のプロセッサ。

[C 40]

サブ帯域グループごとのベースで、ロード制御コマンドを生成するコードを実施する、C 37 に記載のプロセッサ。

10

[C 41]

ロード制御についてエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能として前記ロード制御コマンドの伝送を変化させるコードを実施する、C 40 に記載のプロセッサ。

[C 42]

無線にわたって1度に1つのサブ帯域グループロード制御と、徐々に全サブ帯域のグループを通じたサイクルを、送信するコードを実行する、C 40 に記載のプロセッサ。

[C 43]

前記のセルにおけるUEのインデックスと、

前記のセルにおけるサブ帯域のインデックスと、

存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスと、

にしたがって前記ロード制御コマンドを変化させるコードを実行する、

C 40 に記載のプロセッサ。

20

[C 44]

前記のセルメトリックのオペレーションは、アドミッション制御メトリックのオペレーションである、C 36 に記載のプロセッサ。

[C 45]

前記のセルメトリックは、混雑制御メトリックオペレーションである、C 36 に記載のプロセッサ。

30

[C 46]

前記のセルメトリックオペレーションは、シグナルハンドオフ制御メトリックオペレーションである、C 36 に記載のプロセッサ。

[C 47]

ユーザ機器の実施が異なるサブ帯域のグループのコマンドについて異なるように反応するように、異なる及びフレキシブルなサブ帯域のアップリンクロードコマンドに応答するコードを実行する、プロセッサ。

[C 48]

前記の反応は、保守的な応答である、C 47 に記載のプロセッサ。

[C 49]

前記の反応は、積極的な応答である、C 47 に記載のプロセッサ。

40

[C 50]

前記の反応は、比例応答である、C 47 に記載のプロセッサ。

[C 51]

前記の反応は、時間比例応答である、C 47 に記載のプロセッサ。

[C 52]

異なるサブ帯域について異なるおよびフレキシブルなセルメトリックオペレーションのレベルを可能にするための手段を備えているセルリソース管理を容易にするシステム。

[C 53]

前記の可能にするための手段は、セルメトリックオペレーションのレベルが、周波数ド

50

メイン、時間ドメイン、あるいは、それらの組み合わせ、においてあるようにすることを可能にする、C 5 2 に記載のシステム。

[C 5 4]

異なるサブ帯域についての、異なるおよびフレキシブルなアップリンクロードメトリックオペレーションのレベルを可能にするための手段、を備えている C 5 3 に記載のシステム。

[C 5 5]

アップリンクロードメトリックが I o T になることを可能にするための手段と、サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての I o T_{th}(n) として、ターゲット I o T オペレーションを示すための手段と、

次の

【数 1 1】

$$IoT_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} IoT_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \cdots \underbrace{=or \neq}_{flexible} IoT_{th}(N)$$

を可能にするための手段と、

を備えている C 5 4 に記載のシステム。

[C 5 6]

前記アップリンクロードメトリックが R o T となることを可能にするための手段と、サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての R o T_{th}(n) としてターゲット R o T オペレーションを示すための手段と、

次の

【数 1 2】

$$RoT_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} RoT_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \cdots \underbrace{=or \neq}_{flexible} RoT_{th}(N)$$

を可能にするための手段と、

を備えている C 5 4 に記載のシステム。

[C 5 7]

サブ帯域グループごとのベースで、ロード制御コマンドを生成するための手段、をさらに備えている C 5 4 に記載のシステム。

[C 5 8]

ロード制御についてエアインタフェースにわたって割り付けられたビットの機能として前記ロード制御コマンドの伝送を変化させるための手段、をさらに備えている C 5 7 に記載のシステム。

[C 5 9]

無線にわたって 1 度に 1 つのサブ帯域グループロード制御を送信し、徐々に全サブ帯域のグループを通じてサイクリングするための手段、をさらに備えている C 5 7 に記載のシステム。

[C 6 0]

前記のセルにおける U E のインデックスと、

前記のセルにおけるサブ帯域のインデックスと、

存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスと、

にしたがって前記ロード制御コマンドを変化させるための手段をさらに備えている、

10

20

30

40

50

C 5 7 に記載のシステム。

[C 6 1]

異なるサブ帯域について異なる及びフレキシブルなアドミッション制御メトリックオペレーションレベルを可能にするための手段、を備えている C 5 3 に記載のシステム。

[C 6 2]

異なるサブ帯域について異なる及びフレキシブルな混雑制御メトリックオペレーションのレベルを可能にするための手段、を備えている、C 5 3 に記載のシステム。

[C 6 3]

異なるサブ帯域について異なる及びフレキシブルなシグナルハンドオフ制御メトリックオペレーションのレベルを可能にするための手段を備えている、C 5 3 に記載のシステム

10

[C 6 4]

ユーザ機器は異なるサブ帯域グループのコマンドについて異なるように反応するように、異なる及びフレキシブルなサブ帯域アップリンクロードコマンドにตอบสนองするための手段を備えているセルリソース管理を容易にするシステム。

[C 6 5]

前記の応答手段は、保守的な応答である、C 6 4 に記載のシステム。

[C 6 6]

前記の応答手段は、積極的な応答である、C 6 4 に記載のシステム。

[C 6 7]

前記の応答手段は、比例応答である、C 6 4 に記載のシステム。

20

[C 6 8]

前記の応答手段は、時間比例応答である、C 6 4 に記載のシステム。

[C 6 9]

記憶媒体と、前記記憶媒体上で保存された、異なるサブ帯域について異なる及びフレキシブルなセルメトリックオペレーションのレベルを可能にするためのコンピュータ実施可能インストラクションを備えている；

前記の保存されたコードを実行するプロセッサと；

を備えている装置。

[C 7 0]

前記のセルメトリックオペレーションのレベルが、周波数ドメイン、時間ドメイン、あるいはそれらの組み合わせ、においても可能である、C 6 9 に記載の装置。

30

[C 7 1]

前記のセルメトリックのオペレーションは、アップリンクロードメトリックオペレーションである、C 7 0 に記載の装置。

[C 7 2]

前記アップリンクロードメトリックは I o T であり、

サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての $I o T_{th}(n)$ として、ターゲット I o T オペレーションを示し、

次の

【数 1 3】

40

$$I o T_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} I o T_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \dots \underbrace{=or \neq}_{flexible} I o T_{th}(N)$$

を可能にする、

C 7 1 に記載の装置。

[C 7 3]

50

前記アップリンクロードメトリックはR o Tであり、
サブ帯域 $n = 1, \dots, N$ についての $R o T_{th}(n)$ としてターゲットR o Tオペレ-
ーションを示し、

次の

【数 1 4】

$$RoT_{th}(1) \underbrace{=or \neq}_{flexible} RoT_{th}(2) \underbrace{=or \neq}_{flexible} \dots \underbrace{=or \neq}_{flexible} RoT_{th}(N)$$

10

を可能にする、

C 7 1 に記載の装置。

[C 7 4]

前記記憶媒体は、前記記憶媒体上で、サブ帯域グループごとのベースで、ロード制御コ
マンドを生成するためのコンピュータ可読インストラクションを保存している、C 7 1 に
記載の装置。

[C 7 5]

前記記憶媒体は、前記記憶媒体上で、ロード制御についてエアインタフェースにわたっ
て割り付けられたビットの機能として前記ロード制御コマンドの伝送を変化させるための
コンピュータ可読インストラクションを保存している、C 7 4 に記載の装置。

20

[C 7 6]

前記記憶媒体は、前記記憶媒体上で、無線にわたって1度に1つのサブ帯域グループロ
ード制御と、徐々に全サブ帯域のグループを通じたサイクルと、を送信するためのコンピ
ュータ可読インストラクションを保存している、C 7 4 に記載の装置。

[C 7 7]

前記のセルにおけるUEのインデックスと、

前記のセルにおけるサブ帯域のインデックスと、

存在する場合には、部分周波数繰り返し要因のインデックスと、

にしたがって、前記記憶媒体は、前記記憶媒体上で、前記ロード制御コマンドを変化さ
せるためのコンピュータ可読インストラクションを保存している、

30

C 7 4 に記載の装置。

[C 7 8]

前記のセルメトリックオペレーションは、アドミッション制御メトリックオペレーショ
ンである、C 7 0 に記載の装置。

[C 7 9]

前記のセルメトリックオペレーションは、混雑制御メトリックオペレーションである、
C 7 0 に記載の装置。

[C 8 0]

前記のセルメトリックオペレーションは、シグナルハンドオフ制御メトリックオペレ
ーションである、C 7 0 に記載の装置。

40

[C 8 1]

記憶媒体と、ユーザ機器が異なるサブ帯域グループの命令について異なるように反応す
るように異なる及びフレキシブルなサブ帯域アップリンクロードコマンドに応答するた
めの、前記記憶媒体上で保存されるコンピュータ実施可能なインストラクションを備えて
いる；

前記の保存されたコードを実行するプロセッサと；

を備えている装置。

[C 8 2]

前記の実施された反応は、保守的な応答である、C 8 1 に記載の装置。

[C 8 3]

50

- 前記の実施された反応は、積極的な応答である、C 8 1 に記載の装置。
- [C 8 4]
- 前記の実施された反応は、比例応答である、C 8 1 に記載の装置。
- [C 8 5]
- 前記の実施された反応は、時間比例応答である、C 8 1 に記載の装置。
- [C 8 6]
- セル間干渉の緩和を容易にする方法であって、
N 個のサブ帯域にセル帯域を分割することと、なお、N は整数 > 2 である；
それぞれのユーザ機器 (U E s) に対して前記それぞれのサブ帯域を割り当てることと
；
サブ帯域の割り当てをトラッキングすることと；
近隣セルに対してサブ帯域の割り当てをブロードキャストすることと；
を備えている方法。
- [C 8 7]
- 近隣セルのサブ帯域の割り当てをモニタリングすることを備えている、C 8 6 に記載の方法。
- [C 8 8]
- サブ帯域の割り当ての衝突が存在するかを決定することを備えている、C 8 7 に記載の方法。
- [C 8 9]
- 衝突が存在する場合に、パワーを減らすために少なくとも 1 つの U E に対して制御情報を送ることを備えている、C 8 8 に記載の方法。
- [C 9 0]
- 衝突がない場合には、パワーを維持するために少なくとも 1 つの U E に対して制御情報を送ることを備えている、C 8 8 に記載の方法。
- [C 9 1]
- サブ帯域ごとにバイナリ値づけられたロードインジケータデータを供給することを備えている、C 8 6 に記載の方法。
- [C 9 2]
- U E ベースのロード管理スキームを使用することを備えており、なお、前記管理スキームは、少なくとも同期および非同期のサービングセルのタイプを処理し、決定が U E T x P S D 変更決定をレンダする様々な機能で U E s に基づかれることを可能にする、C 8 6 に記載の方法。
- [C 9 3]
- 前記 U E ベースのロード管理スキームは、セルからその近隣セルまでのバックホールチャネルを通じて、サービングセル及び近隣の非サービングセルのバイナリ値づけられたロードインジケータのデータを送信する、C 9 2 に記載の方法。
- [C 9 4]
- 前記 U E ベースのロード管理スキームは、セルからその近隣セルまで直接に、サービングセル及び近隣の非サービングセルを送信する、C 9 2 に記載の方法。
- [C 9 5]
- コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コンピュータ可読記憶媒体上で、
セル帯域幅を N 個のサブ帯域に分けること、ここでは N は、整数 > 2 である；
それぞれのユーザ機器 (U E s) に対して、前記のそれぞれのサブ帯域を割り当てることと；
サブ帯域の割り当てをトラッキングすることと；
近隣セルに対してサブ帯域の割り当てをブロードキャストすることと；
を備えている動作、
を実行するコンピュータ可読インストラクション、
を保存している、コンピュータ可読記憶媒体。

10

20

30

40

50

[C 9 6]

前記コンピュータ可読記憶媒体上で、近隣セルのサブ帯域の割り当てをモニタするためのコンピュータ可読インストラクションを保存している、C 9 5 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 9 7]

前記コンピュータ可読記憶媒体上で、サブ帯域の割り当ての衝突が存在するかを決定するためのコンピュータ可読インストラクションを保存する、C 9 5 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 9 8]

衝突が存在する場合には、前記コンピュータ可読記憶媒体上で、パワーを減らす少なくとも1つのUEに対して制御情報を送信するコンピュータ可読インストラクションを保存する、C 9 7 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

10

[C 9 9]

衝突がない場合には、前記コンピュータ可読記憶媒体上で、パワーを維持する少なくとも1つのUEに対して制御情報を送信するコンピュータ可読インストラクションを保存する、C 9 7 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 0 0]

前記コンピュータ可読記憶媒体上で、サブ帯域ごとにバイナリ値づけられたロードインジケータを供給するコンピュータ可読インストラクションを保存している、C 9 5 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

20

[C 1 0 1]

前記コンピュータ可読記憶媒体上で、UEベースのロード管理スキームを使用するためのコンピュータ可読インストラクションを保存しており、なお、前記管理スキームは、少なくとも同期および非同期のサービングセルタイプを処理し、UET x PSD変更決定をレンダする様々な機能を備えたUEsに基づかれる決定を可能にする、C 9 5 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 0 2]

記憶媒体と、なお、前記記憶媒体上で、次の動作、
セル帯域をN個のサブ帯域に分けることと、なお、Nは、整数 > 2 である、
それぞれのユーザ機器 (UEs) に前記それぞれのサブ帯域を割り当てることと、
サブ帯域の割り当てをトラッキングすることと、
近隣セルに対してサブ帯域の割り当てをブロードキャストすることと、
を実行するコンピュータ実施可能なインストラクションを備えている；
前記コンピュータ実施可能なインストラクションを実行するプロセッサと；
を備えている装置。

30

[C 1 0 3]

前記記憶媒体は、前記記憶媒体上で、近隣セルサブ帯域の割り当てをモニタするためのコンピュータ可読インストラクションを保存している、C 1 0 2 に記載の装置。

[C 1 0 4]

前記記憶媒体は、前記記憶媒体上で、サブ帯域の割り当ての衝突が存在するかを決定するためのコンピュータ可読インストラクションを保存する、C 1 0 2 に記載の装置。

40

[C 1 0 5]

衝突が存在する場合には、前記記憶媒体は、前記記憶媒体上で、パワーを減らすために少なくとも1つのUEに制御情報を送信するためのコンピュータ可読インストラクションを保存している、C 1 0 2 に記載の装置。

[C 1 0 6]

衝突が存在しない場合には、前記記憶媒体は、前記記憶媒体上で、パワーを維持するために少なくとも1つのUEに制御情報を送信するコンピュータ可読インストラクションを保存している、C 1 0 2 に記載の装置。

[C 1 0 7]

50

前記記憶媒体は、それ上でサブ帯域ごとにバイナリ値づけられたロードインジケータデータを供給しているコンピュータ可読インストラクションを保存している、C 1 0 2に記載の装置。

[C 1 0 8]

前記記憶媒体は、前記記憶媒体上で、UEベースのロード管理スキームを使用しているコンピュータ可読インストラクションを保存しており、なお、前記の管理スキームは、少なくとも同期および非同期のサービングセルタイプを処理し、U E T x P S D変更決定をレンダする様々な機能でU E sに基づかれるような決定を可能にする、C 1 0 2に記載の装置。

[C 1 0 9]

セル間干渉の緩和を容易にするシステムであって、
セル帯域をN個のサブ帯域に分けるための手段と、なお、Nは、整数>2である；
それぞれのユーザ機器（U E s）に対して前記のそれぞれのサブ帯域を割り当てるための手段と；

サブ帯域の割り当てをトラッキングするための手段と；

近隣セルにサブ帯域の割り当てをブロードキャストするための手段と；

を備えている、

システム。

[C 1 1 0]

近隣セルのサブ帯域の割り当てをモニタするための手段を備えている、C 1 0 9に記載のシステム。

[C 1 1 1]

サブ帯域の割り当ての衝突が存在するかを決定するための手段を備えている、C 1 0 9に記載のシステム。

[C 1 1 2]

衝突が存在する場合には、パワーを減らすために、少なくとも1つのUEに制御情報を送信するための手段を備えている、C 1 0 9に記載のシステム。

[C 1 1 3]

衝突が存在しない場合には、パワーを維持するために、少なくとも1つのUEに制御情報を送信するための手段を備えている、C 1 0 9に記載のシステム。

[C 1 1 4]

セル間の干渉の緩和を容易にする方法であって、

割り当てられたサブ帯域を受信することと、

ユーザ機器（U E）の機能を識別することと、

を備えており、

前記UEが機能スレッシュホールドを満たす場合にはサブ帯域インジケータデータを衝突させる近隣セルを見て、

もし衝突が存在する場合には、UEパワーを減らし、

もし衝突が存在しない場合には、UEパワーを維持する、

方法。

[C 1 1 5]

近隣セルサブ帯域の割り当てをモニタすることを備えている、C 1 1 4に記載の方法。

[C 1 1 6]

サブ帯域の割り当ての衝突が存在するかを決定することを備えている、C 1 1 5に記載の方法。

[C 1 1 7]

パワーを減らす制御情報を受信することを備えている、C 1 1 4に記載の方法。

[C 1 1 8]

パワーを維持することを備えている、C 1 1 4に記載の方法。

[C 1 1 9]

10

20

30

40

50

サブ帯域ごとにバイナリ値づけられたロードインジケータデータを受信することを備えている、C 1 1 4に記載の方法。

[C 1 2 0]

セルからその近隣セルまでのバックホールチャネルを通じて、サービングセル及び近隣の非サービングセルのバイナリ値づけられたロードインジケータのデータを受信することを備えている、C 1 1 4に記載の方法。

[C 1 2 1]

コンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ可読媒体上で、
割り当てられたサブ帯域を受信することと、
ユーザ機器（UE）の性能を識別することと、
前記UEが機能スレッシュホールドを満たす場合には、サブ帯域のロードインジケータのデータを衝突させることについて近隣セルを見ることと、
衝突が存在する場合には、UEパワーを減らすことと、
衝突が存在しない場合には、UEパワーを維持することと、
を備えている動作、
を実行するためのコンピュータ可読インストラクション、
を保存している、
コンピュータ可読媒体。

10

[C 1 2 2]

コンピュータ可読インストラクション上で保存された、近隣セルのサブ帯域の割り当てをモニタするコンピュータ可読インストラクションを、コンピュータ可読記憶媒体上で保存している、C 1 2 1に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

20

[C 1 2 3]

コンピュータ可読インストラクション上で保存された、サブ帯域の割り当ての衝突が存在するかを決定するコンピュータ可読インストラクションを、コンピュータ可読記憶媒体上で保存している、C 1 2 1に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 2 4]

コンピュータ可読インストラクション上で保存された、パワーを減らすために、制御情報を受信するコンピュータ可読インストラクションを、コンピュータ可読記憶媒体上で保存している、C 1 2 1に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

30

[C 1 2 5]

コンピュータ可読インストラクション上で保存された、パワーを維持するコンピュータ可読インストラクションを、コンピュータ可読記憶媒体上で保存している、C 1 2 1に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 2 6]

コンピュータ可読インストラクション上で保存されたサブ帯域ごとにバイナリ値づけられたロードインジケータデータを受信するコンピュータ可読インストラクションを、コンピュータ可読記憶媒体上で保存している、C 1 2 1に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 2 7]

コンピュータ可読インストラクションで保存された、セルからその近隣セルまでのバックホールチャネルを通じて、サービングセル及び近隣の非サービングセルのバイナリ値づけられたロードインジケータのデータを受信するコンピュータ可読インストラクションを、コンピュータ可読記憶媒体上で保存している、C 1 2 1に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

40

[C 1 2 8]

次の動作、すなわち、
割り当てられたサブ帯域を受信すること、
ユーザ機器（UE）の機能を識別すること、
前記UEが機能スレッシュホールドを満たす場合には、サブ帯域のロードインジケータデータを衝突させることについて近隣セルを見ること、

50

もし衝突が存在する場合には、UE パワーを減らすこと、
もし衝突が存在しない場合には、UE パワーを維持すること、
を実行するために保存されたコンピュータ実施可能なインストラクションを備えている
記憶媒体と；
前記コンピュータの実施可能なインストラクションを実行するプロセッサと；
を備えている装置。

[C 1 2 9]

前記コンピュータ可読媒体は、前記コンピュータ可読媒体上で、近隣セルのサブ帯域の
割り当てをモニターするためのコンピュータ可読インストラクションを保存している、C 1
2 8 に記載の装置。

10

[C 1 3 0]

前記コンピュータ可読媒体は、前記コンピュータ可読媒体上で、サブ帯域の割り当ての
衝突が存在するかを決定するためのコンピュータ可読インストラクションを保存している
、C 1 2 8 に記載の装置。

[C 1 3 1]

前記コンピュータ可読記憶媒体は、前記コンピュータ可読媒体上で、パワーを減らすた
めに制御情報を受信するためのコンピュータ可読インストラクションを保存している、C
1 2 8 に記載の装置。

[C 1 3 2]

前記コンピュータ可読記憶媒体は、前記コンピュータ可読媒体上で、パワーを維持する
ためのコンピュータ可読インストラクションを保存している、C 1 2 8 に記載の装置。

20

[C 1 3 3]

前記コンピュータ可読記憶媒体は、前記コンピュータ可読媒体上で、サブ帯域ごとにバ
イナリ値づけられたインジケータデータを受信するためのコンピュータ可読インストラク
ションを保存している、C 1 2 8 に記載の装置。

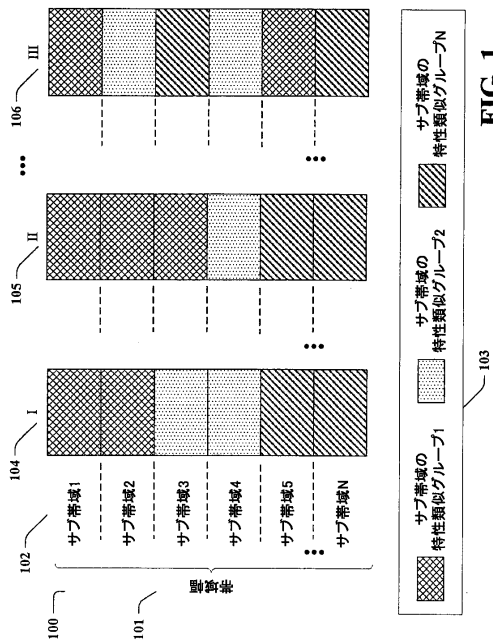
[C 1 3 4]

前記コンピュータ可読記憶媒体は、前記コンピュータ可読媒体上で、セルからその近隣
セルまでのバックホールチャネルを通じて、サービングセル及び近隣の非サービングセル
のバイナリ値づけられたロードインジケータのデータを受信するためのコンピュータ可読
インストラクションを保存している、C 1 2 8 に記載の装置。

30

【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

図 2

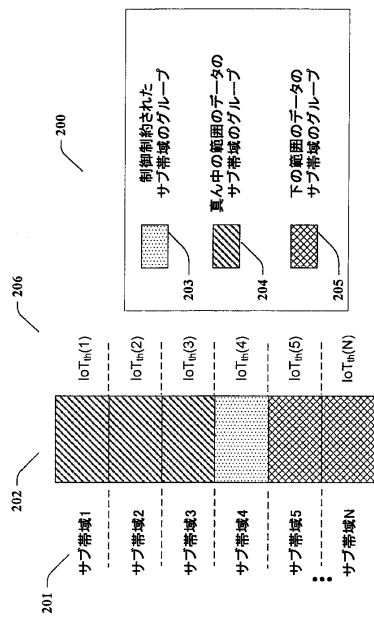


FIG. 2

【 図 3 】

図 3

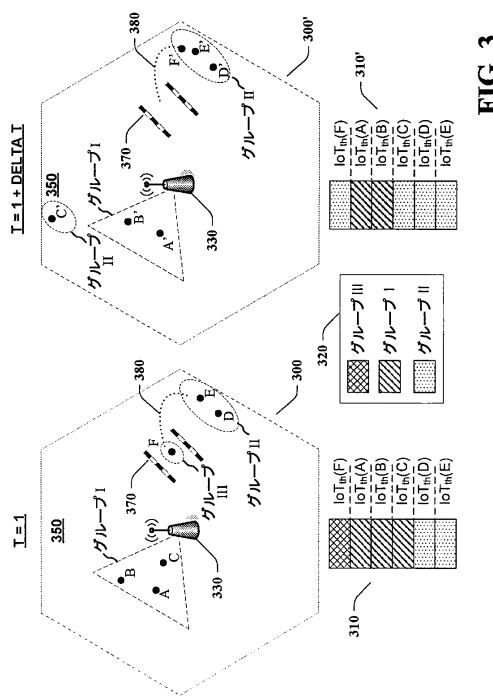


FIG. 3

【 図 4 】

図 4

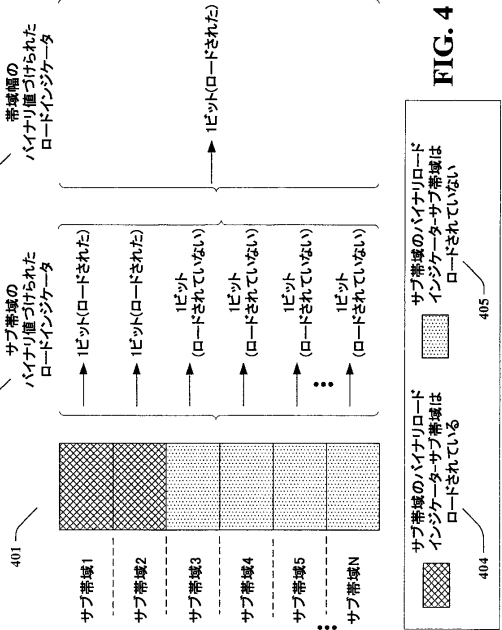


FIG. 4

【図5】

図5

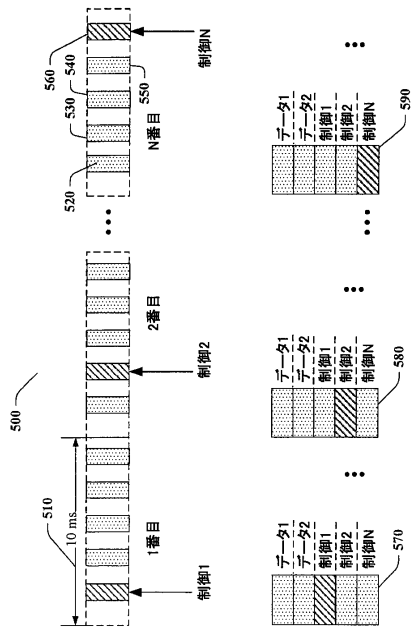


FIG. 5

【図6A】

図6A

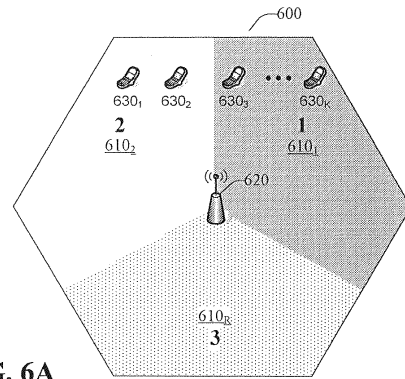


FIG. 6A

【図6B】

図6B

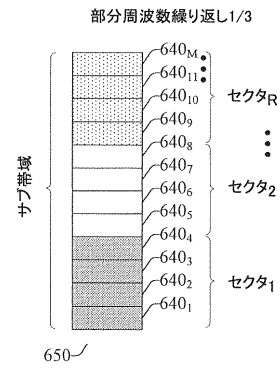


FIG. 6B

【図7A】

図7A

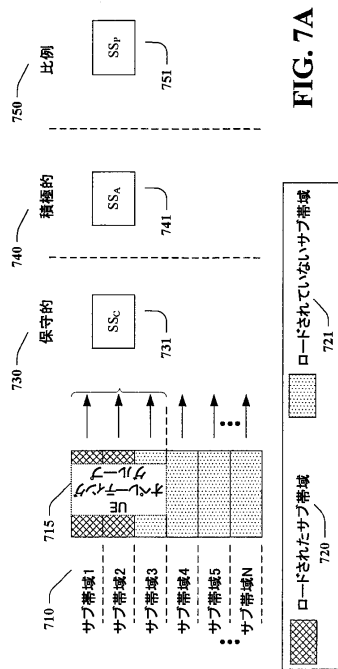


FIG. 7A

【図7B】

図7B

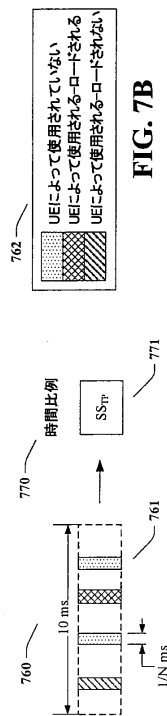


FIG. 7B

【図 8】

図 8

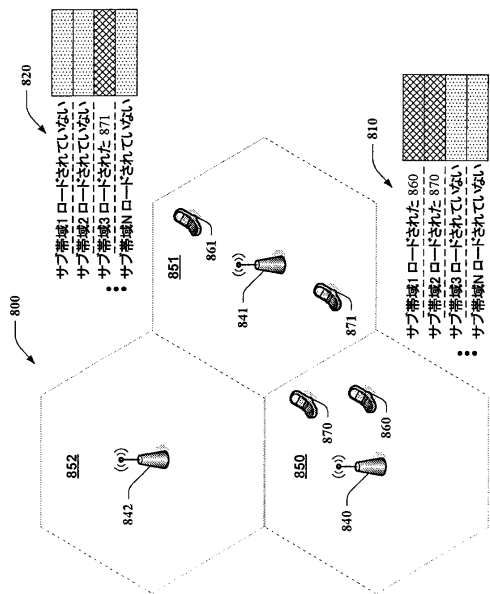


FIG. 8

【図 9】

図 9

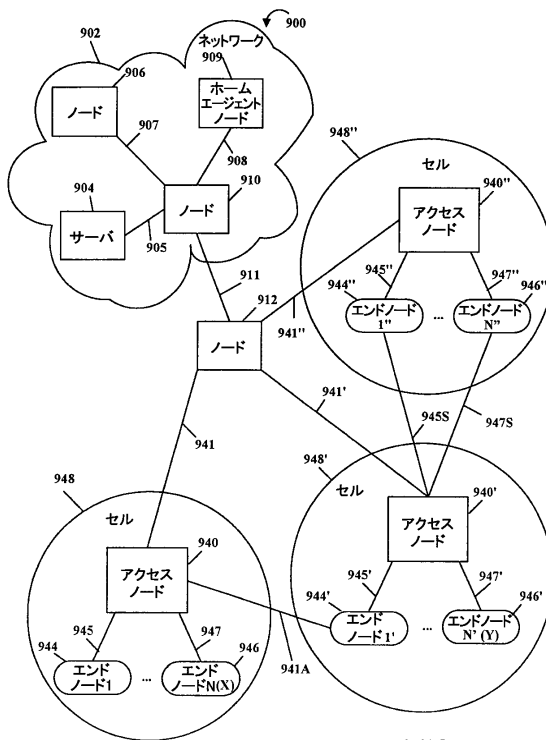


FIG. 9

【図 10】

図 10

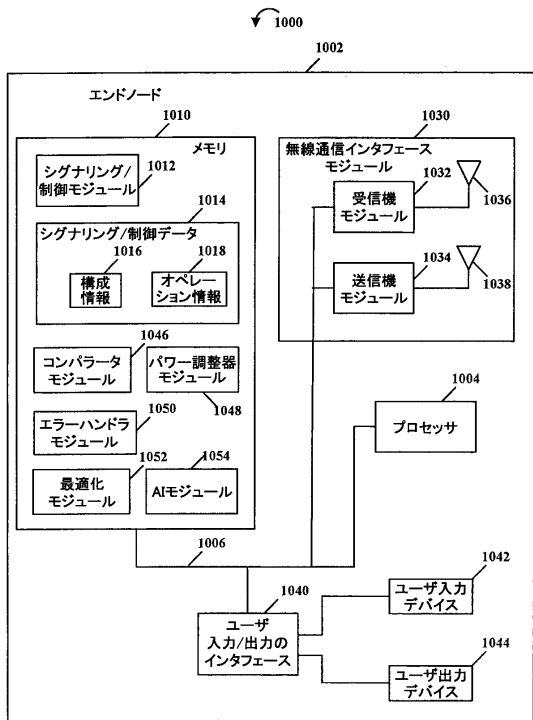


FIG. 10

【図 11】

図 11

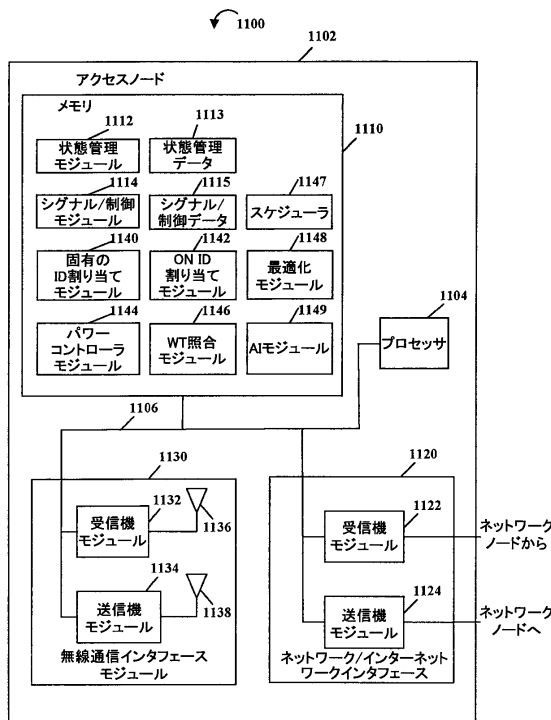


FIG. 11

【図12】

図12

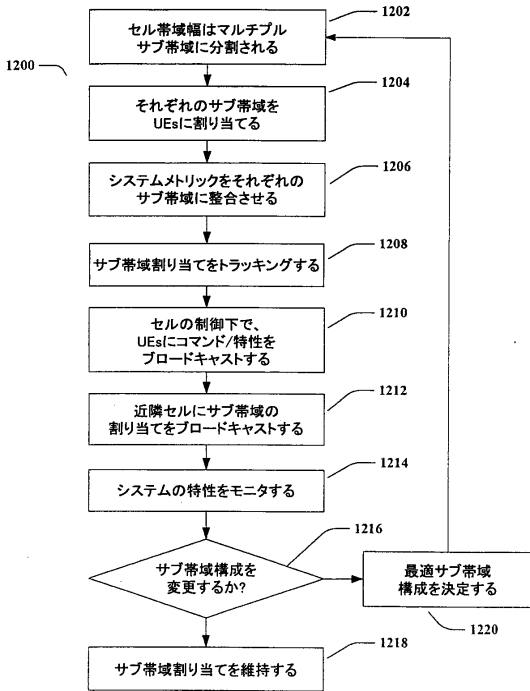


FIG. 12

【図13】

図13

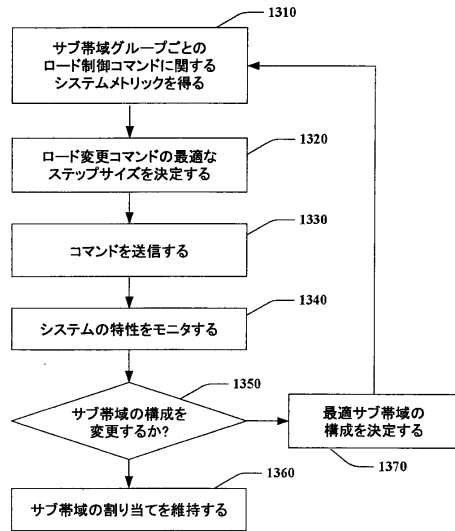


FIG. 13

【図14】

図14

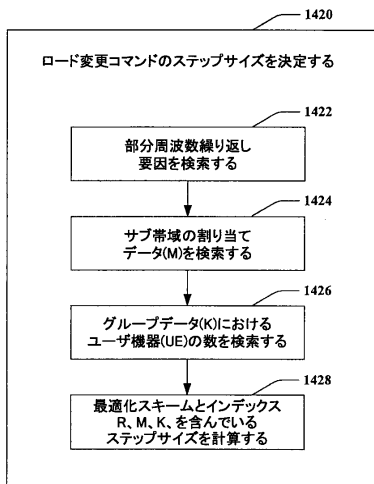


FIG. 14

【図15】

図15

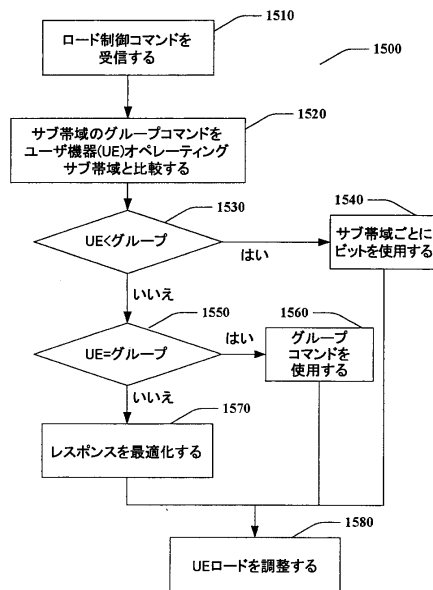


FIG. 15

【図16】

図16

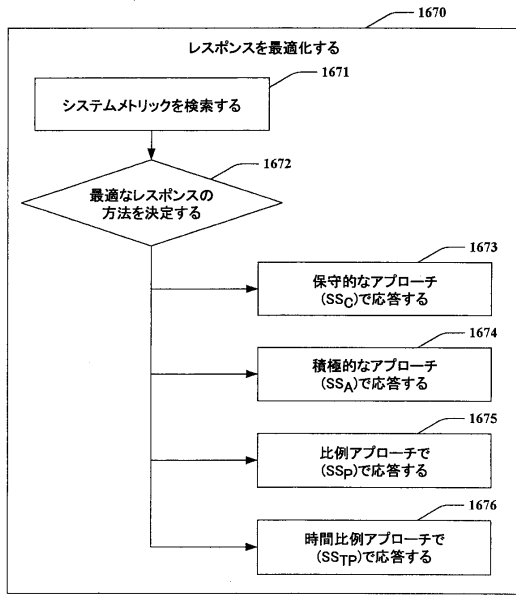


FIG. 16

【図17】

図17

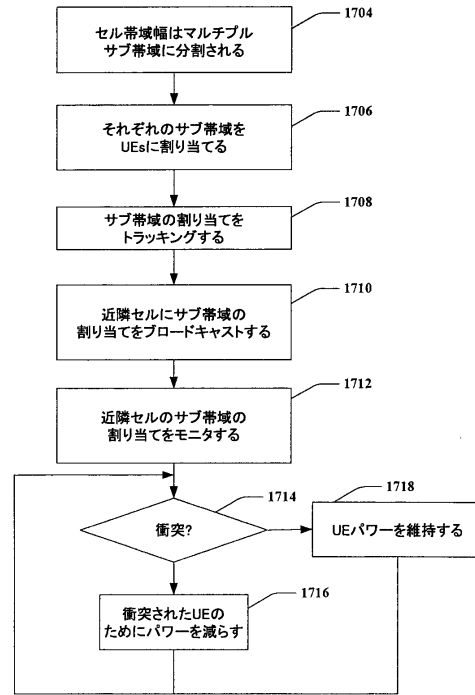


FIG. 17

【図18】

図18

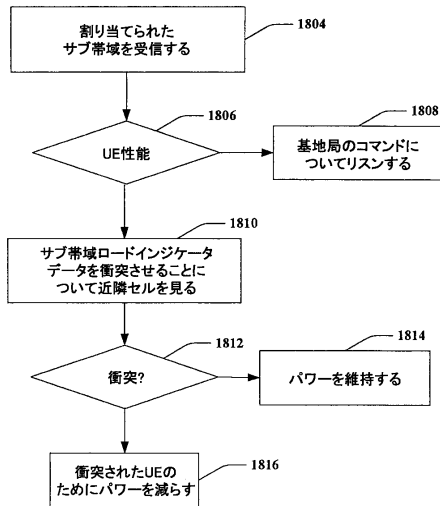


FIG. 18

【図19】

図19

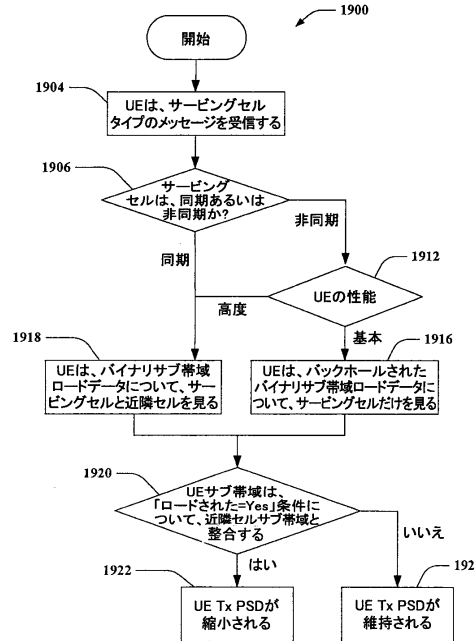


FIG. 19

【図20】

図20

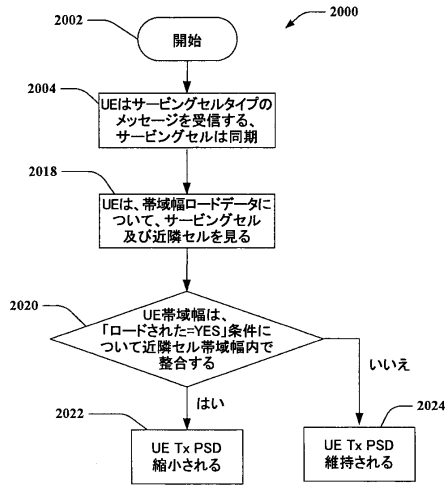


FIG. 20

【図21】

図21

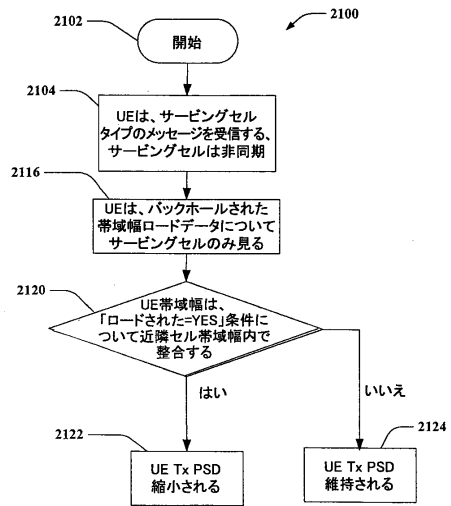


FIG. 21

【図22】

図22

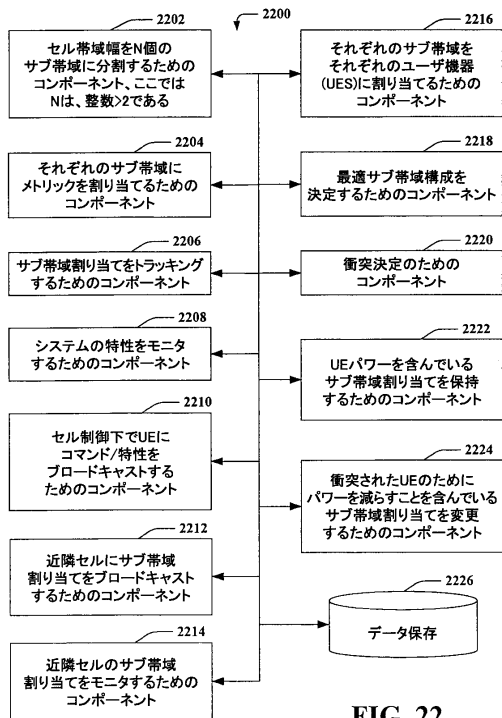


FIG. 22

フロントページの続き

- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 ワンシ・チェン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 シャオシャ・ジャン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ダーガ・プラサド・マラディ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 シリアン・ルオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 遠山 敬彦

- (56)参考文献 特表2004-529524(JP,A)
国際公開第2006/099547(WO,A1)
国際公開第2006/004968(WO,A2)
国際公開第2004/105294(WO,A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00