

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5356417号
(P5356417)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl.

H04W 28/22 (2009.01)
H04W 24/10 (2009.01)

F 1

H04W 28/22
H04W 24/10

請求項の数 22 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-547191 (P2010-547191)
 (86) (22) 出願日 平成21年2月20日 (2009.2.20)
 (65) 公表番号 特表2011-514047 (P2011-514047A)
 (43) 公表日 平成23年4月28日 (2011.4.28)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2009/052074
 (87) 國際公開番号 WO2009/106490
 (87) 國際公開日 平成21年9月3日 (2009.9.3)
 審査請求日 平成24年2月6日 (2012.2.6)
 (31) 優先権主張番号 61/031,166
 (32) 優先日 平成20年2月25日 (2008.2.25)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/031,162
 (32) 優先日 平成20年2月25日 (2008.2.25)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 598036300
 テレフォンアクチーボラゲット エル エ
 ム エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 ストックホルム エスー
 1 6 4 8 3
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】移動体通信システムにおける移動体装置過負荷状態の緩和

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動体通信システムにおいてユーザ機器を動作する方法であって、
 チャネルを介して1つ以上のデータブロックを受信するように前記ユーザ機器の受信機
 を動作する工程と、

ユーザ機器過負荷状態を検出する工程と、

前記検出されたユーザ機器過負荷状態に応答して、前記チャネルの実際の品質よりも低
 いチャネル品質を表すチャネル品質指標(CQI)値をサービング基地局へ報告する工程
 と、

前記報告されるCQI値に整合するように前記ユーザ機器を動作する工程であって、前
 記報告されるCQI値に対応する品質を有するチャネルを用いた動作に整合するレートで
否定応答(NAK)を前記サービング基地局へ送信する工程を含む、工程と
 を有し、

前記報告されるCQI値に対応する品質を有するチャネルを用いた動作に整合するレ
 ートでNAKを前記サービング基地局へ送信する前記工程は、前記報告されるCQI値に対
 応する前記品質を有する前記チャネルに対応するNAKの分布を模倣するように、時間に
 亘って前記NAKを分布するように実行されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記報告されるCQI値に対応する品質を有するチャネルを用いた動作に整合するレ
 ートで否定応答(NAK)を前記サービング基地局へ送信する前記工程は、1つ以上の受け

入れ可能なデータブロックを受信したことに応答して1つ以上のNAKを送信する工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

送信されるNAKの時間に亘る前記分布はランダムまたは擬似ランダムな分布であることを特徴とする請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記報告されるCQI値は、前記ユーザ機器過負荷状態を緩和又は回避するとともに、できるかぎり多くの機能を前記ユーザ機器に維持させるCQI値が複数の候補CQI値のうちどれであるかを判定することによって選択されることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の方法。 10

【請求項5】

前記ユーザ機器過負荷状態は過熱状態であることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の方法。

【請求項6】

前記ユーザ機器過負荷状態はユーザ機器処理能力における制限であることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の方法。

【請求項7】

ユーザ機器処理能力における前記制限は受信バッファのボトルネックであることを特徴とする請求項6に記載の方法。 20

【請求項8】

ユーザ機器処理能力における前記制限は送信バッファのボトルネックであることを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項9】

ユーザ機器処理能力における前記制限は信号処理のボトルネックであることを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項10】

ユーザ機器処理能力における前記制限は瞬時下りリンク・スループットレートで受信データブロックを処理できないことであることを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項11】

前記ユーザ機器過負荷状態は、前記ユーザ機器が現在のように動作し続けたならば実際の過負荷状態が起こるだろうということの警告であることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の方法。 30

【請求項12】

移動体通信システムにおいてユーザ機器を動作する装置であって、チャネルを介して1つ以上のデータブロックを受信するように前記ユーザ機器の受信機を動作するように構成されたロジックと、

ユーザ機器過負荷状態を検出するように構成されたロジックと、

前記検出されたユーザ機器過負荷状態に応答して、前記チャネルの実際の品質よりも低いチャネル品質を表すチャネル品質指標CQI値をサービング基地局へ報告するように構成されたロジックと、 40

前記報告されるCQI値に整合するように前記ユーザ機器を動作するように構成されたロジックであって、前記報告されるCQI値に対応する品質を有するチャネルを用いた動作に整合するレートで否定応答(NAK)を前記サービング基地局へ送信するように構成されたロジックを含む、ロジックと

を有し、

前記報告されるCQI値に対応する品質を有するチャネルを用いた動作に整合するレートでNAKを前記サービング基地局へ送信するように構成された前記ロジックは、前記報告されるCQI値に対応する前記品質を有する前記チャネルに対応するNAKの分布を模倣するように、時間に亘って前記NAKを分布するように動作することを特徴とする装置

。

50

【請求項 1 3】

前記報告される C Q I 値に対応する品質を有するチャネルを用いた動作に整合するレートで否定応答 (N A K) を前記サービング基地局へ送信するように構成された前記ロジックは、1 つ以上の受け入れ可能なデータブロックを受信したことに応答して 1 つ以上の N A K を送信するように構成されたロジックを有することを特徴とする請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

送信される N A K の時間に亘る前記分布はランダムまたは擬似ランダムな分布であることを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記検出されたユーザ機器過負荷状態に応答して前記 C Q I 値をサービング基地局へ報告するように構成された前記ロジックは、前記ユーザ機器過負荷状態を緩和又は回避するとともに、できるかぎり多くの機能を前記ユーザ機器に維持させる C Q I 値が複数の候補 C Q I 値のうちどれであるかを判定することによって前記報告される C Q I 値を選択することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 4 の何れか 1 項に記載の装置。

10

【請求項 1 6】

前記ユーザ機器過負荷状態は過熱状態であることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 5 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記ユーザ機器過負荷状態はユーザ機器処理能力における制限であることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 5 の何れか 1 項に記載の装置。

20

【請求項 1 8】

ユーザ機器処理能力における前記制限は受信バッファのボトルネックであることを特徴とする請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

ユーザ機器処理能力における前記制限は送信バッファのボトルネックであることを特徴とする請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 0】

ユーザ機器処理能力における前記制限は信号処理のボトルネックであることを特徴とする請求項 1 7 に記載の装置。

30

【請求項 2 1】

ユーザ機器処理能力における前記制限は瞬時下りリンク・スループットレートで受信データブロックを処理できないことであることを特徴とする請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記ユーザ機器過負荷状態は、前記ユーザ機器が現在のように動作し続けたならば実際の過負荷状態が起こるだろうということの警告であることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 5 の何れか 1 項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は移動体通信に関し、特に移動体通信システムにおける過負荷状態を回避又は緩和するように移動体装置を動作するための方法及び装置に関する。

40

【背景技術】**【0 0 0 2】**

非特許文献 1 に規定されるような来るべき発展型汎用地上無線アクセスネットワーク (E - U T R A N) のロングタームエボリューション (L T E) テクノロジーは、非常に幅広い範囲の動作帯域 (例えば 1 . 4 M H z から 2 0 M H z) で動作することを可能にし、非常に幅広い範囲のキャリア周波数で動作することも可能にするだろう。さらに、E - U T R A N システムは、マイクロセル (すなわち、ショッピング・センターまたは公衆が利用しやすいその他の建物のような限られた範囲をカバーする低出力基地局) によりサービス

50

が提供されるセル)から100kmを超えるまでの範囲を有するマクロセルまでの広範囲の距離で動作可能であるだろう。種々の用途において生じるかも知れない種々の無線状態に対処するために、下りリンク(すなわち、基地局からユーザ機器「UE」への通信リンク)における多重アクセスが直交周波数分割多元接続(OFDMA)によって達成される。なぜなら、OFDMAは種々の伝播状態に非常によく適合できる無線接続テクノロジーだからである。OFDMAでは、利用可能なデータストリームは、並行して送信される複数の狭帯域サブキャリアに分割される。各サブキャリアは狭帯域であるため、フラット・フェージングのみを経験する。これにより、受信機において各サブキャリアを復調することが非常に容易になる。

【0003】

300Mbpsを超えるデータレートは最大帯域についてサポートされ、このようなデータレートは下りリンクにおける多入力多出力(MIMO)方式を用いることによって可能になるだろう。

【0004】

だんだん小さくなる移動体装置内のだんだん多くなる機能性について、その他の要件と組み合わせた高データレートの可能性は、これらの装置における高電力消費の見込みを増加し、次いで、高電力消費による深刻な加熱問題の可能性がさらにいっそう高まる。加熱は移動体装置内の回路へのダメージのリスクを増加する。よって、移動体装置を過熱するリスクを低減する必要がある。

【0005】

回路がまだダメージ・レベルの温度に達していないとしても、その正しい動作は、のような温度に近づくにつれて危うくなる。これが発生する温度レベルは回路およびバスのクロック速度並びにバッテリ電圧に依存する。従って、許容可能な温度、バッテリ電圧およびクロック速度の間には入り組んだ依存関係が存在する。

【0006】

近年の移動体通信システムにおける高データレートに関連して他の問題が存在する。相異なるユーザを適切にスケジューリングすることによって、高いピーク・データレートはシステムがシステム容量利得を活用することを可能にする。これは、個々のユーザについてピーク・データレートと平均データレートとの間に大きな差が存在するだろうことを意味する。いくつかの場合では、これはユーザ機器が下りリンク(すなわち、サービス基地局からユーザ機器への方向における通信リンク)において受信されたすべてのデータを処理してバッファすることを出来なくなることにつながりうる。

【0007】

ユーザ機器が下りリンクのピーク・データレートに対処することが出来ないという問題に関して、従来の解決策は限られたピーク・データレートのみをユーザ機器へスケジューリングすることを含む。これに代えて、ユーザ機器がすべての受信データを処理できない例において(例えば、バッファ・オーバフロー、信号処理電力の超過または瞬時データレートを処理するためのユーザ機器の能力を制限する他の要因の場合において)、システムは全面的にデータ再送に依存してもよい。しかし、過負荷が生じた後に再送に依存することは、ユーザ機器のリアルタイム処理においてタイミングのロスを引き起こし、次いでユーザ機器が同期ズレを起こし既存の呼を失うリスクを生じる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0008】

【非特許文献1】3GPP TR 36.201「発展型汎用地上無線アクセスネットワーク(E-UTRAN); ロングタームエボリューション(LTE)物理層; 概要」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従って、近年の移動体通信システムの高データレートに関連する複数のユーザ機器過負

10

20

30

40

50

荷状態（例えば、温度過負荷、バッファ・オーバフロー、信号処理電力過負荷）が存在する。従って、これらの問題に対処する方法及び装置を提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本明細書で用いられる場合に、「備える」及び「備えている」という用語は記載された機能、整数、ステップ又はコンポーネントの存在を特定するとみなされるが、これらの用語の使用が1つ以上の他の機能、整数、ステップ、コンポーネントまたはこれらのグループの存在又は付加を排斥するものではないことが強調されるべきである。

【0011】

本発明の1つの側面によれば、前述およびその他の目的は移動体通信システムにおいてユーザ機器の動作を制御する方法および装置で達成される。この動作はチャネルを介して1つ以上のデータブロックを受信するように前記ユーザ機器の受信機を動作することを含む。ユーザ機器過負荷状態が検出されたことに応答して、前記チャネルの実際の品質よりも低いチャネル品質を表すチャネル品質指標（CQI）値がサービング基地局へ報告される。ユーザ機器は次いで、前記報告されるCQI値に整合するように動作される。10

【0012】

一部の実施形態の側面では、ユーザ機器の動作は、前記報告されるCQI値に対応する品質を有するチャネルを用いた動作に整合するレートで否定応答（NAK）を前記サービング基地局へ送信することであって、1つ以上の受け入れ可能なデータブロックを受信したことに対応して1つ以上のNAKを送信することを含むことを含む。これらの実施形態の一部では、前記報告されるCQI値に対応する品質を有するチャネルを用いた動作に適合するレートでNAKを前記サービング基地局へ送信することは、前記報告されるCQI値に対応する前記品質を有する前記チャネルに対応するNAKの分布を模倣するように、時間に亘って前記NAKを分布するようにさらに実行される。例えば、送信されるNAKの時間に亘る前記分布はランダムまたは擬似ランダムな分布でありうる。20

【0013】

一部の実施形態の別の側面では、前記報告されるCQI値は、前記ユーザ機器過負荷状態を緩和又は回避するとともに、できるかぎり多くの機能を前記ユーザ機器に維持させるCQI値は複数の候補CQI値のうちどれであるかを判定することによって選択される。

【0014】

一部の実施形態のさらに別の側面では、前記ユーザ機器過負荷状態は過熱状態である。30

【0015】

その他の代替では、前記ユーザ機器過負荷状態はユーザ機器処理能力における制限でありうる。この制限は例えば、受信バッファのボトルネック、送信バッファのボトルネック、信号処理のボトルネックまたは瞬時下りリンク・スループットレートで受信データブロックを処理できないことでありうる。本明細書で用いられるように、「ボトルネック」という用語はパスを構成する他の部分よりも低いスループットレートを有するパスの一部を示す。

【0016】

一部の実施形態の別の側面では、前記ユーザ機器過負荷状態は、前記ユーザ機器が現在のように動作し続けたならば実際の過負荷状態が起こるだろうとの警告でありうる。これらの実施形態では、ユーザ機器は過負荷状態の実際の発生を回避する動作をとることができる。40

【0017】

さらに別の実施形態では、方法および装置は移動体通信システムにおいてユーザ機器を動作。このような動作はチャネルを介して1つ以上のデータブロックを受信するように前記ユーザ機器の受信機を動作することを含む。ユーザ機器過負荷状態が検出される。前記検出されたユーザ機器過負荷状態に応答して、下りリンク・データスループットレートを低減することをサービング基地局へ求める要求である信号が前記サービング基地局へ送信される。前記信号は、下りリンク・データスループットレートの低減が要求されているか50

どうかを示すための第1フィールドと、前記下りリンク・データスループットレートの低減が要求されている場合に前記サービング基地局がどのように応答すべきかを示す第2フィールドとを含む。

【0018】

一部の実施形態では、前記下りリンク・データスループットレートの低減が要求されていない場合に前記第2フィールドはチャネル品質指標(CQI)フィールドである。

【0019】

一部の実施形態では、前記第2フィールドは前記下りリンク・データスループットレートがどのくらい低減されるべきかを示す。前記第2フィールドはこれに代えて前記ユーザ機器が扱える最大データレート値を示しうる。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の例示の実施形態によるユーザ機器において適切に適合されたロジックにより実行される例示のステップ/処理のフローチャートである。

【図2】上述の機能を実行するように適合された例示のユーザ機器のハイレベルなブロック図である。

【図3】サービング・ノードが下りリンク・データスループットレートを低減することを間接的にもたらす本発明の例示の実施形態によるユーザ機器において適切に適合されたロジックにより実行される例示のステップ/処理のフローチャートである。

【図4】ユーザ機器内の過熱状態を緩和又は回避するように特に適合された要素を含む例示のユーザ機器のブロック図である。

20

【図5】ユーザ機器内の過熱状態を緩和又は回避するように特に適合された要素を含む例示のユーザ機器の代替の実施形態のブロック図である。

【図6】本発明の例示の代替の実施形態によるユーザ機器において適切に適合されたロジックにより実行される例示のステップ/処理のフローチャートである。

【図7】eノードBによりサービスが提供される例示のユーザ機器のブロック図と過負荷状態を示すユーザ機器からの例示のシグナリングとである。

【図8】ユーザ機器内のリソース使用率過負荷状態を緩和又は回避するように特に適合された要素を含む例示のユーザ機器のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0021】

本発明の目的及び利点は図面とともに以下の詳細な説明を読むことによって理解されるだろう。

【0022】

本発明の様々な特徴が図面を参照しつつ以下に説明され、図面において同様の部分は同じ参照符号で識別される。

【0023】

本発明の様々な側面が複数の例示の実施形態とともに、以下により詳細に説明されるだろう。本発明の理解を容易にするために、本発明の多くの側面がコンピュータ・システム又はプログラム命令を実行可能なその他のハードウェアの要素によって実行される一連の動作の観点で説明される。各実施形態において、様々な動作は専用回路(例えば専用機能を実行するように相互接続された個別ロジックゲート)によって実行されてもよいし、1つ以上のプロセッサにより実行されるプログラム命令によって実行されてもよいし、両者の組み合わせによって実行されてもよいことが認識されるだろう。さらに、本発明はまた、本明細書に記載された技術をプロセッサに実行させるだろうコンピュータ命令の適切な集合を含む半導体メモリ、磁気ディスク又は光学ディスクのような任意の形式のコンピュータで読み取り可能なキャリアに全体的に具現化されるとみなされうる。よって、本発明の様々な側面は多くの異なる形式で具現化されてもよく、このようなすべての形式は本発明の範囲内であることが意図される。本発明の各側面について、このような任意の形式の実施形態は本明細書において記載された動作を実行「するように構成されたロジック」と

40

50

呼ばれてもよく、記載された動作を実行「するように適合されたロジック」と呼ばれてもよく、またはこれに代えて、記載された動作を実行「するロジック」と呼ばれてもよい。

【0024】

本発明に整合する実施形態の様々な側面の記載を容易にするために、様々な実施形態はLTEシステムの文脈で記載される。例えば、ユーザ機器がサービスを取得するネットワーク・アクセスポイントは本明細書で「eノードB」と呼ばれる。しかしながら、LTEの用語を使用することで本発明の範囲を限定する意図はない。例えば、明細書だけでなく特許請求の範囲でもなされる「eノードB」への参照は、LTEシステムで見られるeノードBだけでなく、他のシステムにおけるこの均等物（例えばノードBまたは他の基地局）も含むものと解釈されるべきである。

10

【0025】

本発明に整合する実施形態の一側面では、ユーザ機器過負荷状態が検出され、それに応答して、ユーザ機器過負荷状態の原因を直接にまたは間接に取り除くように、ユーザ機器内で1つ以上の動作が行われる。

【0026】

図1は本発明の例示の実施形態によるユーザ機器において適切に適合されたロジック100により実行される例示のステップ／処理のフローチャートである。ユーザ機器はサービング・ネットワークに接続されたモードで動作する（ステップ101）。結果として、上りリンク・データと下りリンク・データ及び制御情報がユーザ機器とネットワークのeノードBとの間で交換される。この交換はLTE、eHSPAおよびWiMAXのようなセルラシステム・プロトコルに従って行われるが、これらに限定されない。

20

【0027】

ある時点で、ユーザ機器において過負荷状態が検出される（判定ブロック103から出る「YES」分岐）。過負荷状態は例えば過熱状態でありうる。これに代えて、過負荷状態は、受信しているレートでユーザ機器がデータを処理できないことでありうる。これらのいずれの場合でも、過負荷状態はユーザ機器内で起こっている状態を表しうるか、これに代えて、現在のような動作でユーザ機器が動作し続けたならば現実の過負荷状態が起こるだろうことの警告でありうる。

【0028】

検出された過負荷状態に応答して、ユーザ機器は過負荷状態を緩和または回避する結果となるように自身の動作を変更する。例えば、直接にまたは間接にユーザ機器が自身の電力消費レベルを低減する結果になる1つ以上のステップを行うことによってユーザ機器は過熱状態に応答しうる。別の例では、サービング・ノードに下りリンク方向のデータ伝送のレートを低減させる1つ以上のステップを行うことによって、ユーザ機器は高すぎる到来データレートに応答しうる。

30

【0029】

図2は上述の機能を実行するように適合された例示のユーザ機器200のハイレベルなブロック図である。この例では、ユーザ機器200は第1アンテナ201と第2アンテナ203とを含み、これらはそれぞれ無線信号の送信と受信との両方に用いられる。当該分野で知られているように、2つ以上のアンテナを有することによって、ユーザ機器200は多入力多出力（MIMO）動作モードで動作できる。しかしながら、これは本発明に不可欠ではなく、他の実施形態は1つだけのアンテナを含みうるし、3つ以上のアンテナを含みうる。また、アンテナ数はユーザ機器の機能性の決定的な要素ではないし、本発明の範囲を制限することもない。例えば、コスト上の制限（例えば余計な電力増幅器の必要性）によって、非対称受信／送信パス（例えば2つの受信パスと1つだけの送信パス）で動作するようにユーザ機器が設計される場合がしばしばある。

40

【0030】

ユーザ機器200内の送信機回路205は受信機チェーンと送信機チェーンとを含む。受信機チェーンは、第1アンテナ201および第2アンテナ203から無線信号を受信し、復号化器209へ供給されるベースバンド信号を生成するフロントエンド受信機207

50

を備える。復号化器 209 は受信したベースバンド信号を処理し、それから無線信号によって伝えられるデータを生成する。このデータは更なる処理のためにユーザ機器 200 内のアプリケーションに供給される。更なる処理の特性は本発明の範囲外である。

【0031】

送信機チェーンは符号化器 211 とフロントエンド送信機 213 とを備える。送信機チェーンの動作は本質的に受信機チェーンの動作の逆である。符号化器 211 はユーザ機器 200 内で稼動しているアプリケーションからデータを受信し、(例えば前方誤り訂正符号を適用しインタリープすることによって) 送信に適するようにデータをフォーマットする。ベースバンド信号に存在する符号化されたデータはフロントエンド送信機 213 へ供給され、フロントエンド送信機 213 はベースバンド信号を変調された高周波信号へ変換する。変調された高周波の電力は所望のレベルに設定され、送信のために第 1 アンテナ 201 および第 2 アンテナ 203 へ供給される。(1 つだけの送信パスを使用する実施形態では、出力信号は第 1 アンテナ 201 および第 2 アンテナ 203 のうち唯 1 つだけに供給される。) しかしながら、図示されていないものの、ユーザ機器 200 は、送信される信号がフロントエンド受信機 207 の送信端子に現れないことを保証する回路を含むことが理解されるだろう。

【0032】

送受信機 205 内の様々なブロックは制御部 215 によって生成された制御信号に従って動作する。図 1 を参照して説明されたように動作するために、ユーザ機器 200 はまた、送受信機 205 内の 1 つ以上の状態を監視し、これらの状態が過負荷状態を構成するかどうかを判定する過負荷検出部 217 を含む。この判定の結果は制御部 215 に供給され、制御部 215 はその後に適切な動作を行いうる。例えば、上述のように、過熱状態が検出されていたなら、制御部 215 は、最大送信電力を制限したり、受信データが処理される速度を低減したり、送信されるデータのデータレートを低減したりするような、この状態を緩和するための 1 つ以上のステップを行いうる。これらの動作は以下の議論により詳細に説明される。

【0033】

最初にユーザ機器内の過熱状態を検討する。過熱状態を取り除くためにユーザ機器の動作を変更することは、以下の動作の何れか 1 つまたは組み合わせを含みうる。過熱はユーザ機器内の電力消費レベルを下げるこことによって対応され得、これは様々な方法で達成されうる。1 つの技術はユーザ機器回路の送信部により消費される電力量を低減することを含む。例えば、ユーザ機器の送信機の最大許容送信電力 (LTE システムまたは eHSPA システムにおいて典型的には 24dBm の最大送信電力) が制限されうる。最大許容送信電力の低減は、典型的に送信部における大幅に低い電力消費を結果として生じるが、次いでこれは最大可能上りリンク・データスループット率を低減する。一部の実施形態では、上りリンク割り当てをスケジューリングする際にネットワークが考慮に入れられるよう (すなわち、低減された送信電力はデータレートが低減されるだろうことを意味するため) 、低減された送信電力レベルをユーザ機器が用いるだろうことを e ノード B に知らせることが有利である。

【0034】

電力消費を低減し、それによってユーザ機器内の温度を低減する別の方法は、ユーザ機器が 2 つ以上の送信機を含む場合に、1 つ以上の送信機を無効にすることである。これはユーザ機器の送信機の部分集合を有効にしておき、これらがネットワークとの接続を維持するために用いられる。

【0035】

ユーザ機器内の温度はまた、ユーザ機器の受信回路によって消費される電力を低減することによって低減されうる。これを行うための直接的な方法は 1 つ以上の受信機チェーンを無効にしつつ、ネットワークとの接続を維持するために受信機の部分集合だけを電源オフのまま残すことである。

【0036】

10

20

30

40

50

これを行うための別 の方法は、復号化器処理を統括するクロックレートを低減することである。ベースバンドにおける電力消費はクロックレートに比例するため、低いレベルの電力消費が達成される。しかしながら、これはまた、低いレベルの最大下りリンク・データスループットを結果として生じる。

【0037】

ユーザ機器により消費される電力を制限し、それによってユーザ機器内の温度を低減するさらに別の技術は、下りリンク・データレートを制限することである。ベースバンドの電力消費のかなりの部分はデータレートに比例するため、低減されたデータレートは低い電力消費を結果として生じる。サービング・ノードは下りリンク・データスループットレートを設定する役割を果たすため、サービング・ノードに所望のデータレート調整を行わせるだろう何らかの動作をユーザ機器が行う必要がある。

10

【0038】

一部の実施形態では、これは低いデータスループットレートの必要性を直接的にサービング・ノードへシグナリングすることによって達成されうる。しかしながら、典型的に、許容されるシグナリングは所与のシステムタイプについての公表された標準によって統括される。ユーザ機器が低い下りリンク・データスループットレートを直接に要求する仕組みを、適用される標準が提供しない場合に、ユーザ機器がこの結果をもたらすことがなおも可能である。図3は、サービング・ノードが下りリンク・データスループットレートを低減することを間接的にもたらす本発明の例示の実施形態に従ってユーザ機器において適切に適応されたロジック300により実行される例示のステップ/処理のフローチャートである。この例示の実施形態の1つの側面では、ユーザ機器はチャネル品質指標(CQI)報告をeノードB(または均等物)へ送信する。ここで、報告される値($CQI_{REPORTED}$)は、その際に実際に存在するよりも低い品質チャネルを示す値に意図的に設定される(すなわち、真のチャネル品質値は CQI_{ACTUAL} に設定されるべきである)(ステップ301)。この動作に基づく理論は以下である。 CQI 値は典型的に受信信号の瞬時信号対干渉比(SIR)から導出される。値 CQI_{ACTUAL} は受信信号のSIRについての最大可能スループットレートに関連する。低いCQIは、SIRが低いことをeノードBに示す。結果として、eノードBは送信される情報へ適用される符号化レベルを増加することによって応答するだろう。多くの符号化が適用されるほど、下りリンク・スループットレートは低くなる。

20

【0039】

一部の実施形態では、これが必要となるすべてでありうるだろう。 CQI 値を低減することによって、ネットワークは典型的に多くの符号化を送信ビットにもたらし、それによって下りリンク・スループットを低減することによって応答するだろう。

【0040】

しかしながら、別の一 部の実施形態では、ネットワークは報告されたCQI値の妥当性を検証する。例えば、チャネルが悪いほど、所与の符号化レートでサービング・ノードからユーザ機器へ送信されるデータのブロックとして多くのエラーが生じると予期されるだろう。サービング・ノードにおいて、これは例えば所与の期間の間に受信された否定応答(NAK)の数を測定することによって測定される。周知のように、NAKは、ブロックがエラーで受信され、再送されるべきであることを示すために送信側へ戻されるデータブロックであり受信機によって送信される。従って、サービング・ノードはユーザ機器からNAKが受信されたレートを測定することができ、ユーザ機器によってCQIが報告された場合に、予想されるであろうものとこれを比較することができる。例えば、実現されるシステムが予想するだろう典型的なブロック・エラー・レートは10%である。しかし、報告されるものよりも実際には良いチャネル品質を $CQI_{REPORTED}$ 値が正確に表すという自身の「信念」に応じてネットワークが下りリンク・スループットデータレートを低減する場合に、実際のNAKレートは予想よりも低くなりそうだろう。NAKレートが $CQI_{REPORTED}$ について予想されたものよりも低い場合に、ネットワークは、 $CQI_{REPORTED}$ が不正確であることを想定でき、起こっている(以前に起こっていた)下りリンク・スル

30

40

50

ーブットレートを維持する（へ戻る）。

【0041】

このような実施形態においてこのことが発生するのを防ぐために、ユーザ機器は報告されるCQI値に整合するように動作されるべきである（ステップ303）。例えば、報告されるCQI値に対応する品質を有するチャネルに整合するレートでユーザ機器はNAKをサービング・ノードへ送信すべきである。これは、受信が受け入れ可能な（すなわち、エラーなしで受信されたか訂正可能なエラーで受信された）データのブロックについて1つ以上のNAKを送信することをおそらくは意味する。

【0042】

一部の実施形態では、これは、サービング・ノードとユーザ機器との間のチャネルがユーザ機器により報告されたとの同じくらい本当に乏しいことをネットワークに「納得させる」ことに対して不十分でありさえするかもしれない。このような場合に、追加のステップが要求されるだろう。例えば、所与のチャネル品質について、ネットワークは所与の期間の間に所定数のNAKが受信されるだろうことだけでなく、これらのNAKがこの期間に亘って予期されたように分布するだろうことを予期してもよい。従って、このような実施形態におけるユーザ機器は、報告されるCQI値に対応するレートでNAKを送信すべきであるだけでなく、時間に亘るこれらのNAKの分布が報告されるCQI値について予想される分布に合致することも保証すべきである。例えば、NAKの分布はランダムにまたは擬似ランダムになされうる。

10

【0043】

低いCQI値を報告することがネットワークに自身の下リンク・スループットレートを低くさせることを前提とすると、ユーザ機器はまさに何の値を報告するかという問題に直面する。一部の実施形態では、これは、報告可能な値の所与の集合について、実際のCQI値であろうものよりも単に低い値を選択することによって扱われうる。これに代えて、ユーザ機器が下リンク・スループットレートを低減することを望む場合に、ユーザ機器は取りうる最低のCQI値を常に報告しうる。しかしながら、多くの実施形態では、ユーザ機器過負荷状態を解消するのと同時に、ユーザ機器に可能な限り多くの機能を維持せらるるのは、複数の候補CQI値のうちどれであるかを判定することによって、CQI値を選択することが有利である。

20

【0044】

報告される適切なCQI値の選択において、以下の要因が検討されるべきである。例示の実施形態（例えばLTEおよびHSPA）では、各CQI増加ステップは1dBの増加を表す。CQI = 0の報告は典型的に最悪のチャネル品質を表し、eノードBはユーザ機器への通常のデータ・トラヒックを除去することによってこのような報告に応答してもよい。（しかしながら、例えば別のeノードBへ接続をハンドオーバすることによって改善がなされることを可能にするように制御シグナリングがさらに送信されるべきである。）固定数の段階だけCQIを低減することによって（例えば、受信SIRよりも6 - 12dB低いだろう6から12までの範囲の量だけCQI_{ACTUAL}よりも低いCQI値を報告することによって）、下リンク・スループットは6 - 12dB（4 - 16の係数）だけ低減され、ユーザ機器が過負荷状態を経験するリスクを大幅に低減する。例えばこれを説明するために、CQI = 28であり下リンク・スループットレートが25Mb/sである場合にユーザ機器が過負荷状態を経験することを想定する。4 - 8の係数だけ低減することによって、ユーザについてなおも合理的に良好なサービスである2 - 6Mb/sからの下リンク・スループットレートを可能にし、（約100kb/sの最大値である）無線リソース制御（RRC）シグナリングが必要とするものよりも優に上回る。

30

【0045】

図4はユーザ機器400内の過熱状態を軽減または回避するように特に適合された要素を含む例示のユーザ機器400のブロック図である。ユーザ機器400は図2に関して上述されたものと同じ要素を多く含む。従って、両図に共通のこれらの要素は繰り返し説明される必要がない。ユーザ機器400は、ユーザ機器400内の温度のi番目の推定値（

40

50

i は整数) を表す信号 T^i を生成する温度センサ部 401 を含む。この温度信号は制御部 403 へ供給される。

【0046】

制御部 403 は温度推定値を閾値と比較する。この比較はユーザ機器 400 が過熱状態にあるかどうかまたは(一部の実施形態では)過熱状態に近づいているかどうかを示す。検出された過熱状態に応答して、制御部 403 は上述の過熱緩和動作(例えば送信電力の制限、復号レートの低減など)の何れか 1 つ以上が行われるようにさせる制御信号を生成する。

【0047】

図 5 はユーザ機器 500 内の過熱状態を緩和または回避するように特に適合された要素を含む例示のユーザ機器 500 の代替の実施形態のブロック図である。ユーザ機器 500 は図 4 に関して上述されたものと同じ要素を多く含む。従って、両図に共通のこれらの要素は繰り返し説明される必要がない。ユーザ機器 500 は、温度推定値が比較される閾値レベルが固定値ではなく、その代わりに動的に判定される点でユーザ機器 400 と異なる。この機能を実行するために、ユーザ機器 500 は閾値判定部 501 を含む。説明される実施形態では、閾値判定部 501 は、ユーザ機器 500 内の現在のバッテリ電圧、データバッファ・レベル、および処理部とバスとの少なくとも何れかのクロック速度に基づいて、どの温度レベルが過熱状態を構成するだろうか(またはユーザ機器 500 が過熱に近づいていることを示すだろうか)を判定する。不要な動作が行われるのを避けるために、一時的な影響(例えば送信バースト)について、および/または温度上昇が予想可能且つ低速(例えば進行中のバッテリ使用)の場合に高い閾値が用いられる。対照的に、過熱が深刻な問題になる前に動作が行われることを保証するために、加熱活動があまり一時的でなく(例えば長時間の処理の結果として生じる予測可能な中速から急速な加熱)、および/または温度上昇が比較的予測不可能な場合(例えば高データレートおよび/または高クロック速度を用いる際)に低い閾値が用いられる。

10

20

30

【0048】

より具体的には、温度問題は様々な原因に由来し得、それぞれの原因是自身の予測可能レベルおよび温度上昇速度に関連する。これらの特性は適切な閾値を構成するものに関する指針を提供しうる。ダメージの原因となるほど、又はそれ以外に性能に悪影響を与えるほど温度が高くなる前に動作を行えることが望ましい。従って、非常に速い加熱に関連する状況は、可能な限りすぐに改善動作が行われるように、低い閾値を必要とする。対照的に、低速な加熱を引き起こす状況は迅速な動作を必要としないため、高い閾値レベルに関連付けられうる。これらの環境では、ユーザ機器は、電力を低減し(それによって温度を低減する)ような方法によって性能が劣化する前の時間に、高いレベルの性能を維持することができる。加熱の性質が予測不可能である場合に、任意の起こりえるダメージを回避するために割合速く改善動作が行われうるよう、用心深く、低い閾値レベルが必要となる。

【0049】

熱を生成する環境の集合が長く継続するか、それとも一時的であるかどうかはまた、適切な閾値レベルを判定する際の要因となりうる。例えば、環境が一時的なものであることが知られているならば、如何なる害を及ぼすほど長く加熱は続かないため、高速な加熱が予測されたとしても、高い閾値レベルが受け入れ可能であるかもしれない。

40

【0050】

いくつかの例を用いて様々なポイントが説明されるだろう。(例えばクロック速度で示されるような)データレートが低い間の高送信電力増幅器出力電力の短いバーストを検討する。加熱は早いかもしれないが、状況は一時的であることが知られているため、不要な動作が行われるのを避けるためにこのような環境に対して高い温度閾値が適するだろう。その他の温度問題は非常に高いデータレートのような、長期間に亘って継続する状況で生じる。(高いデータレートは高いクロック速度を必要とし、次いで高いクロック速度は低いクロック速度よりも多くの電力を消費するから、高データレートは過熱の原因となりう

50

る。) 時間に亘ってゆっくりと生じるこれらの過熱問題については、低い閾値が適する。

【0051】

バッテリ・レベルを監視することは有益である。なぜなら、電圧が低いほど、チップにおける電力消費は低くなるからである(電力は供給電圧の2乗に比例する)。従って、バッテリ・レベルが低いほど回路を加熱する時間が長くなるので、温度閾値は高い値に設定されうる。

【0052】

データバッファ・レベルを監視することは有益である。なぜなら、データバッファがフルであることを示す情報は、(高い処理負荷による)過熱についての状況が何らかの時間続くという高いリスクが存在することを暗示する一方で、低いデータバッファ使用率の表示は処理負荷(従って温度)がすぐに(すなわちバッファが空になった際に)低下するだろうことを暗示するからである。前者の状況は加熱が急速に生じた場合に低い閾値を必要とし、後者はすぐに自身で解決される状況に対処するような不要な動作が行われるのを避けるために高い閾値を必要とする。

10

【0053】

閾値判定部501により生成された閾値は次いで制御部503へ供給される。

【0054】

制御部503は次いで温度推定値を動的に判定された閾値と比較する。上述の実施形態のように、比較はユーザ機器500が過熱状態にあるかどうかまたは(一部の実施形態では)過熱状態に近づいているかどうかを示す。検出された過熱状態に応答して、制御部503は上述の過熱状態を緩和する動作(例えば送信電力の制限、復号レートの低減など)の何れか1つ以上を行わせるための制御信号を生成する。

20

【0055】

ここで、下りリンク方向に提供されるレートでデータをユーザ機器が処理できない過負荷状態における実施形態の議論を始める。上述のように、これは多くの異なる原因に起因し、これらの原因是受信バッファ・オーバフローまたはユーザ機器の信号処理能力を超過する下りリンク・データレートを含むがこれに限定されない。

【0056】

図6は本発明の例示の実施形態によるユーザ機器において適切に適合されたロジック600によって実行される例示のステップ/処理のフローチャートである。ユーザ機器はサービング・ネットワークに接続されたモードで動作する(ステップ601)。結果として、上りリンク・データ、下りリンク・データおよび制御情報がユーザ機器とeノードB(または均等物)との間で交換される。この交換はLTE、eHSPAおよびWiMAXのようなセルラシステム・プロトコルに従って行われるが、これらに限定されない。

30

【0057】

ネットワークに接続される間に、ユーザ機器は(特定の実施形態に依存して)1つ以上のユーザ機器リソースの使用率を監視する(ステップ603)。これらのリソースは受信バッファ使用率および信号処理使用率を含むがこれらに限定されない。

【0058】

リソース過負荷が検出されない限り(決定ブロック605の「NO」分岐)、動作は説明されたように続く。

40

【0059】

しかしながら、リソース過負荷が検出されると(決定ブロック605の「YES」分岐)、ユーザ機器はユーザ機器およびネットワーク・インフラストラクチャにおけるデータレートを制限するように構成されたロジックを起動する(ステップ607)。これは、実施形態に依存して、制限された期間またはそれ以外では通知されるまで無制限に、自身のピーク・データレートを低減すべきであることをネットワークに通知することを含む。

【0060】

一部の実施形態では、ユーザ機器は、ユーザ機器の制限された能力を知らせるためにネットワークヘシグナリングする。シグナリングは例えば制限の原因、受信バッファ状況、

50

現在の最大可能データレート、制限の期間および他のサポート情報を示すショート・メッセージの形式を取りうる。このようなシグナリングのサイズを制限するために、一部の実施形態では、メッセージ識別子だけによってユーザ機器がシグナリングすることを可能にするユーザ機器単位またはシステム単位の事前に構成されたメッセージの集合が存在する。事前に構成されたメッセージの集合はネットワークとユーザ機器との両方に知られている。メッセージ識別子は事前に設定されたメッセージの集合のうちの意図された1つに関連付けられ、その結果として、単にメッセージ識別子を通信するだけで、意図されたメッセージの内容をネットワークに知らせることが十分にできる。最も単純な事前に規定されたメッセージは特定の時間に関して下りリンク送信の即時停止を要求するものでありうる。

10

【0061】

一部の実施形態では、下りリンク・データスループットレートが低減されることをユーザ機器が望むことをネットワークへシグナリングするために1ビット・インジケータが定義される。一部の実施形態では、追加情報を提供するために1ビット・インジケータに連動して他のフィールドが用いられる。例えば、1ビット・インジケータがアサートされる場合に、CQIインジケータのような既存のフィールドは下りリンク・データスループットレートがどのくらい低減されるべきかを示すために用いられる（すなわち、CQIインジケータのフィールドは、下りリンク・データスループットレートの低減が要求される場合にサービスングeノードBがどのように応答すべきかを示し、その他の場合にはCQIを表し続ける）。これに代えて、この2番目のフィールド（例えばCQIフィールド）は、1ビット・インジケータがアサートされる場合に、ユーザ機器がなおも扱うことが出来るデータレートの最大値を表しうる。図7はeノードB703によりサービスが提供されている例示のユーザ機器701のブロック図である。この図において、ユーザ機器701は、下りリンク・データスループットレートが低減されることを望むことをeノードB703へシグナリングする処理の最中である。例示のシグナリングは、アサートされる場合に、データスループットレートの低減の必要性を示すフィールド705（例えば、1ビット・フィールド）の形式である。フィールド705内のデータがアサートされる場合に、送信される別のフィールド（例えば、CQIフィールド707）は、下りリンク・データスループットレートがどれくらい低減されるべきか、又はこれに代えてユーザ機器がなおも扱うことができるデータレートの最大値の表示として、eノードBによって解釈される。

20

【0062】

（信号の形式に関わらず）ユーザ機器からの信号に応答して、受信された特定のメッセージに整合するように下りリンク・スループットレートを調整することによってネットワークは応答する。

【0063】

他の実施形態に関して上述されたように、移動体通信ネットワーク内で許容されるシグナリングは典型的に所与のシステムタイプについて公表された標準により統括される。ユーザ機器が低い下りリンク・データスループットレートを直接に要求できる仕組みを標準が提供しないイベントで、ユーザ機器がこの結果をもたらすことがなおも可能である。特に、図3に関連して上述されたロジック300およびステップ/処理は、ネットワークが自身の下りリンク・スループットレートを低減するだろう結果を間接的にもたらすために適する。（本明細書で用いられるように、「間接的」という用語は、ユーザ機器が何らかの種類の過負荷状態を経験していることを直接的に示さない1つ以上の動作を、ユーザ機器が動作する通信標準内でユーザ機器が行うことを意味する。それにもかかわらず、ユーザ機器により行われる動作（群）はネットワークが下りリンク・スループットレートを低減する結果を生じる。）図3に関連して説明された技術はユーザ機器がCQIレポートをeノードB（または均等物）へ送信することを含み、報告される値（CQI_{REPORTED}）は、実際に起こっているよりも低い品質値を示す値に意図的に設定される（すなわち、真のチャネル品質値はCQI_{ACTUAL}に設定されるべきである）（ステップ301）ことが思い

30

40

50

出されるだろう。

【0064】

その後、報告されたCQI値が実際のチャネル状態を表すことをネットワークに「納得させる」ことが必要な場合に、ユーザ機器は、報告されるCQI値に整合するように動作されるべきである（ステップ303）。例えば、ユーザ機器は報告されるCQI値に対応する品質を有するチャネルに整合するレート（および場合によっては時間に亘る分布）でサービスング・ノードへNAKを送信すべきである。これはおそらく、受信が受け入れ可能な（すなわちエラーなしに受信されたまたは訂正可能なエラーで受信された）データのブロックについて1つ以上のNAKを送信することを意味する。

【0065】

低いCQI値を報告することがネットワークに自身の下りリンク・スループットレートを下げさせるだらうことを仮定すると、ユーザ機器はまさにどの値を報告するかの問題に直面する。一部の実施形態では、これは、所与の報告可能な値の集合について、実際のCQIの値であらうものよりも単に低い値を選択することによって扱われうる。これに代えて、ユーザ機器は、下りリンク・スループットレートを低減することを望む場合に、取りうる最小のCQI値を常に報告しうる。しかしながら、多くの実施形態では、ユーザ機器過負荷状態を解消するのと同時に、ユーザ機器に可能な限り多くの機能を維持させるのは、複数の候補CQI値のうちどれであるかを判定することによって、CQI値を選択することが有利である。

【0066】

代替の実施形態では、ユーザ機器は、受信が受け入れ可能な一部のデータブロックについて肯定応答（ACK）の代わりにNAKを報告することによって、ネットワークが下りリンク・スループットデータレートを低減することを間接的にもたらす。「受信されていない」と誤解を招くように報告されるこれらのデータブロックについて、ユーザ機器は当初受信されたデータブロックを破棄し、再送されたバージョンに依存するか、当初送信されたバージョンを保持し、再送されたバージョンを破棄するかの何れかを行いうる。この技術により、ユーザ機器は受信データレートを規制することが可能になる。しかしながら、この技術はネットワークが高データレートでデータを送信し続け、それによって無線インターフェースを不必要に占有するという不利益を有する。

【0067】

図8はユーザ機器800内のリソース使用率過負荷状態を緩和または回避するように特に適合された要素を含む例示のユーザ機器800のブロック図である。ユーザ機器800は図2に関して上述されたものと同じ要素を多く含む。従って、両図に共通のこれらの要素を再び説明する必要はない。ユーザ機器800は図6に記載されたステップ/処理を実行するように適合された追加の要素を含む。これらは、ユーザ機器内のどのリソースが利用可能であるかを示す1つ以上の構成信号を受信する敷値判定部801を含む。この情報は、バッファサイズ、信号処理容量、または過度の下りリンク・スループットレートにより過負荷になる可能性があるユーザ機器内の任意のリソースのようなものを示しうる。闘値判定部801はユーザ機器800がリソース使用率過負荷にある（またはこれに代えてリソース使用率過負荷になりそうである）ことに対応するリソース使用率のレベルを表す1つ以上の闘値をこの情報から生成する。

【0068】

1つ以上の闘値レベルは過負荷検出部803へ供給され、過負荷検出部803は、送受信機205内の、そして1つ以上のアプリケーションに関連付けられた1つ以上のリソースの現在の使用率レベルを示す1つ以上の信号からの1つ以上の状態を監視し、（1つ以上の闘値レベルの対応するものと比較することによって）起こっている状態が過負荷状態を構成する（または構成するだろう）かどうかをこれらの状態から判定する。過負荷検出部803は使用率制御部803へ供給される過負荷状態信号を生成する。過負荷状態信号がアサート（これは過負荷状態が生じたことまたは生じるだろうことを意味する）される場合に、使用率制御部805は、図6に関して上述されたもののような過負荷状態を緩和

10

20

30

40

50

(または防止)するためのステップをユーザ機器に行わせる制御信号を生成する。復号化器209、211への制御線により、それぞれの復号レートと符号化レートとを必要に応じて制御することを使用率制御部805が可能になる。例えば、上りリンク処理と下りリンク処理との両方に用いられる一部のユーザ機器リソース(例えばバッファおよび処理部)は、受信バスと送信バスとの両方の動作を一緒に検討することによって有利な効果を生じる。フロントエンド送信機213への制御線により、出力送信電力が必要に応じて調整されることが可能になる。

【0069】

本発明はユーザ機器が複数の相異なる種類の過負荷状態を緩和または回避することを可能にする複数の方法を提供する。下りリンク・データスループットレートを低減することによって過負荷が緩和されうる場合に、ユーザ機器が所望のデータレートの低減を要求するための直接的な仕組みをシステムが提供しない場合であっても、複数の実施形態はこれを達成させることができる。10

【0070】

本発明は特定の実施形態に関して記載されてきた。しかしながら、上述の実施形態のもの以外の個別の形式で本発明を具現化できるということが当業者には容易に理解されるだろう。

【0071】

例えば、一部では温度過負荷状態が対処され、その他では処理過負荷状態が対処される別々の実施形態が記載されてきた。しかしながら、さらに別の代替では、ユーザ機器は両方の問題が扱われることを可能にする要素を備える。例えば、一部の実施形態は(ともに図5に示される)温度センサ部401と閾値判定部との均等物だけでなく、(図8に示される)閾値判定部の均等物を含むだろう。このような実施形態では、制御ロジックは上述の制御部503と使用率制御部805とに帰するすべての機能を実行しうる。20

【0072】

従って、記載された実施形態は単なる例示であり如何なる場合も限定的とみなされるべきではない。本発明の範囲は上記の説明ではなく添付の特許請求の範囲によって与えられ、特許請求の範囲に含まれるすべての変形および均等物はここに含まれることが意図される。

【図1】

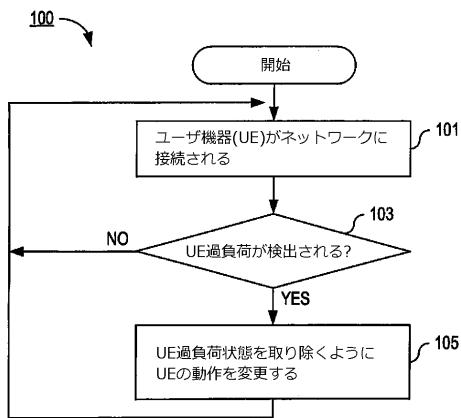


FIG. 1

【図2】

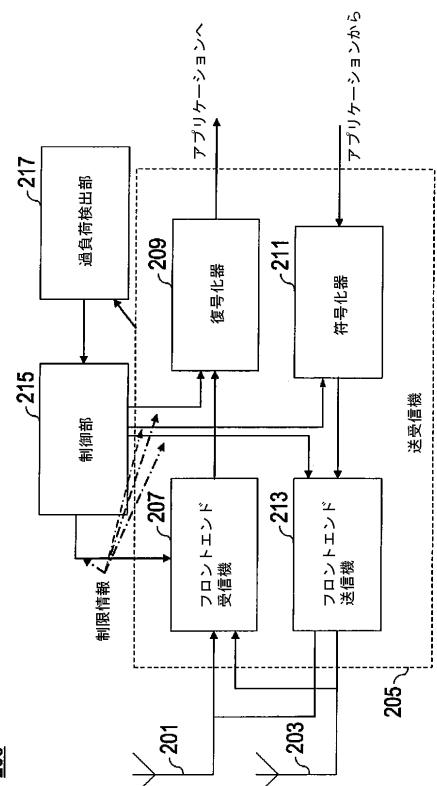
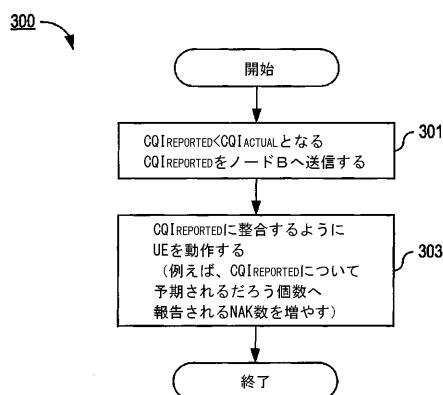


FIG. 2

【図3】



【図4】

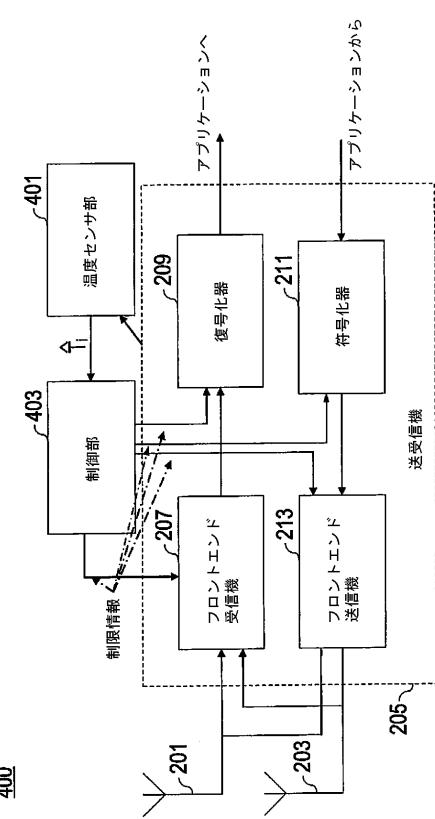


FIG. 4

【図5】

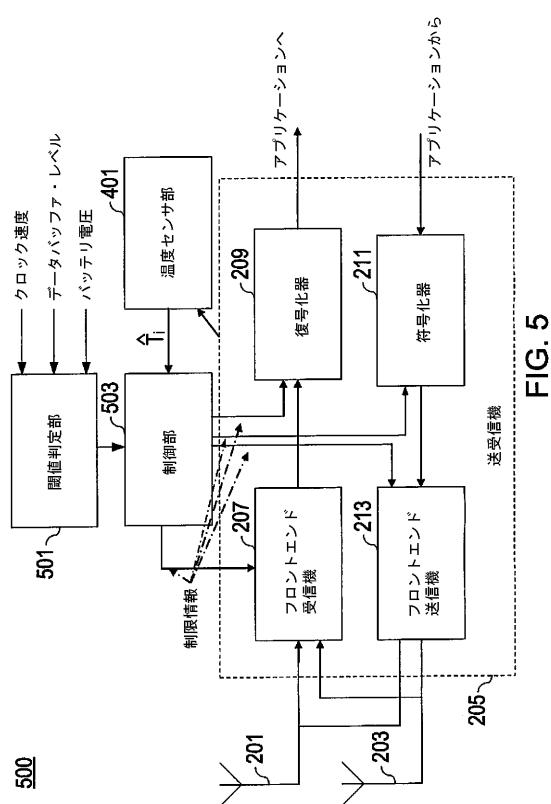


FIG. 5

【図6】

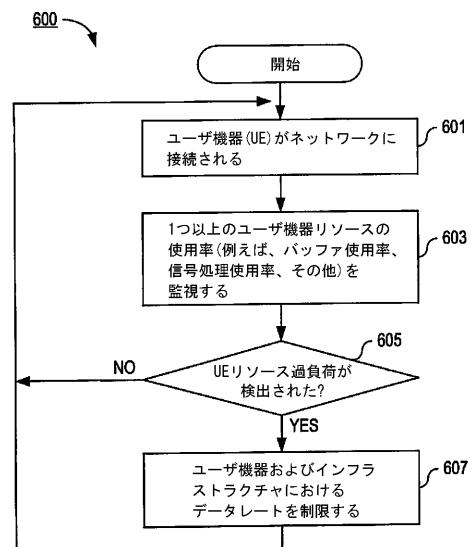


FIG. 6

【図7】

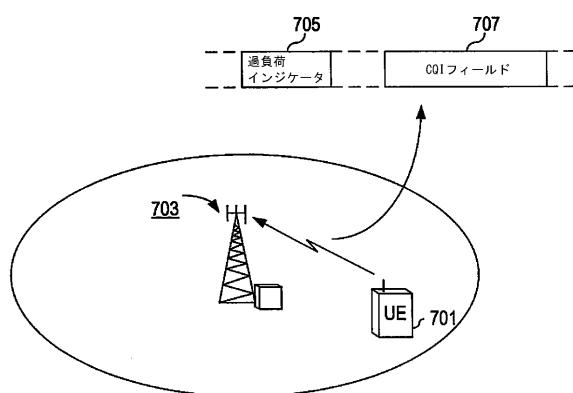


FIG. 7

【図8】

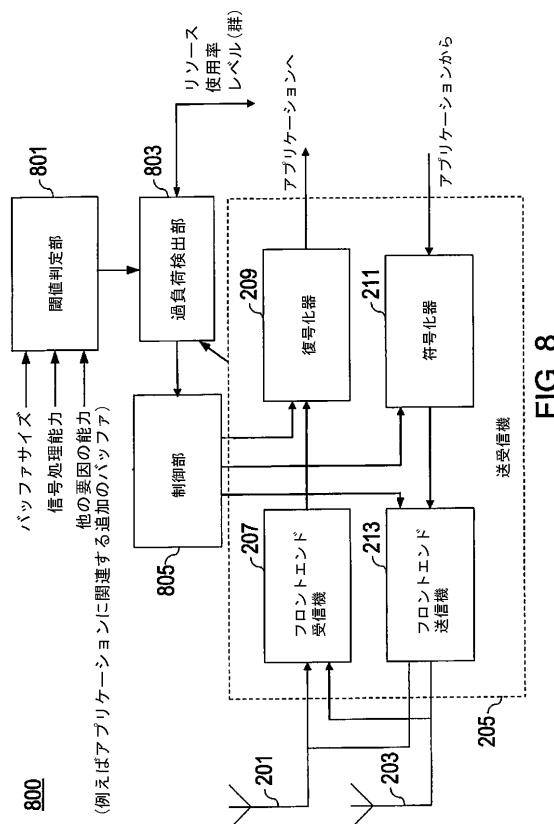


FIG. 8

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 12/239,346

(32)優先日 平成20年9月26日(2008.9.26)

(33)優先権主張国 米国(US)

(74)代理人 100161399

弁理士 大戸 隆広

(72)発明者 リンドフ, ベングト

スウェーデン国 ピエルド エス-237 36, モルクレヴェーゲン 45

(72)発明者 アンジル, ウエルナー

ドイツ国 ペッキング 82343, アルテ パーンホフシュトラーセ 29

(72)発明者 ベルンハルトソン, ボ

スウェーデン国 ルンド エス-224 75, スピュツグレンデン 5

(72)発明者 ニルソン, ヨハン

スウェーデン国 ヘルヴィケン エス-236 38, トゥルシプランヴェーゲン 20 エー

(72)発明者 パレニウス, トルニー

スウェーデン国 バルセベック エス-246 57, スケッパレヴェーゲン 37

(72)発明者 ワイルド, アンドリアス

ドイツ国 シュリースハイム 69198, ドライブ ヘルマン ブラン シュトラーセ 55

審査官 小林 正明

(56)参考文献 国際公開第2007/058178(WO, A1)

特開2006-157134(JP, A)

特開平10-145865(JP, A)

特開2005-142808(JP, A)

特開2006-053886(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 28/22

H04W 24/10