

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5161976号
(P5161976)

(45) 発行日 平成25年3月13日 (2013. 3. 13)

(24) 登録日 平成24年12月21日 (2012. 12. 21)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 551
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4Q 7/00 548
	HO4J 11/00 Z

請求項の数 17 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-536882 (P2010-536882)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成20年5月7日 (2008. 5. 7)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2011-507332 (P2011-507332A)		スウェーデン国 ストックホルム エスー 164 83
(43) 公表日	平成23年3月3日 (2011. 3. 3)	(74) 代理人	100079108
(86) 国際出願番号	PCT/SE2008/050524		弁理士 稲葉 良幸
(87) 国際公開番号	W02009/075630	(74) 代理人	100109346
(87) 国際公開日	平成21年6月18日 (2009. 6. 18)		弁理士 大貫 敏史
審査請求日	平成23年4月7日 (2011. 4. 7)	(72) 発明者	パーカヴァル, ステファン
(31) 優先権主張番号	61/012, 510		スウェーデン国, エスー 113 25 ストックホルム, ヴァストマンナガタン 53
(32) 優先日	平成19年12月10日 (2007. 12. 10)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルラー・システムにおける改善されたスケジューリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線セルラー通信システム(100)で使用される方法(400)であって、制御ノード(130)は、セル(110)内のユーザ(120)との間の伝送を制御(405)し、伝送は、時間において所定の拡張部分を有し、周波数において所定量のサブキャリア(f)にわたるサブフレーム(310)単位で行われ(410)、前記サブフレーム(310)は、いくつかの部分要素(210)を含み、前記方法は、同一のサブフレーム内の第1及び第2のチャンネルをスケジューリング(415)するのに使用され、

- ・前記第1のチャンネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第1のセットに分配するステップ(420)と、
 - ・前記第1のセットの前記リソース・グループを前記サブフレーム(310)内の部分要素(210)に所定の形式で割り当てるステップ(425)と、
 - ・前記第1のセットのリソース・グループが割り当てられていない前記サブフレーム(310)内のすべての部分要素に対してシンボル値を割り当てるステップ(430)と、
 - ・前記第2のチャンネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第2のセットに分配するステップ(435)と、
 - ・前記シンボル値を利用して、前記第2のセットの前記リソース・グループを前記サブフレーム内の部分要素(210)に所定の形式で割り当てるステップ(440)と、
- を含む方法。

【請求項 2】

前記第2のセットの前記リソース・グループは、互いの周波数間隔が最大となるような形で前記サブフレーム(310)内の部分要素(210)に割り当てられる、請求項1に記載の方法(400、445)。

【請求項3】

前記第2のセットの前記リソース・グループは、所定の形式で、周波数において互いが離れて配置されるような形で、前記サブフレーム(310)内の部分要素(210)に割り当てられる、請求項1に記載の方法(400、450)。

【請求項4】

前記第1及び第2のチャンネルは、制御チャンネルである、請求項1乃至3のいずれかに記載の方法(400、455)。

10

【請求項5】

ダウンリンク・サブフレーム(310)に適用される、上記請求項のいずれかに記載の方法(400)。

【請求項6】

E-UTRANシステム、ロング・ターム・エボリューションに適用される、上記請求項のいずれかに記載の方法(400、460)。

【請求項7】

前記部分要素は、mini-CCE(制御チャンネル要素)、即ち4つのE-UTRANリソース要素(210)で構成されるグループである、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

20

前記制御チャンネルは、PCFICHチャンネル及びPHICHチャンネル、即ち物理制御フォーマット・インジケータ・チャンネル及び物理ハイブリッドARQインジケータ・チャンネルである、請求項4乃至7のいずれかに記載の方法(400)。

【請求項9】

セルラー通信システム(100)で使用されるスケジューリング・ノード(500)であって、ユーザとの間の伝送が、時間において所定の拡張部分を有し、周波数において所定量のサブキャリア(f)にわたるサブフレーム(310)単位で行われ、前記サブフレーム(310)は、いくつかの部分要素(210)を含み、前記スケジューリング・ノード(500)は、同一のサブフレーム内の第1及び第2のチャンネルのスケジューリングを行うように適合され、前記スケジューリングは、

30

- ・前記第1のチャンネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第1のセットに分配するステップと、
 - ・前記第1のセットの前記リソース・グループを前記サブフレーム(310)内の部分要素(210)に所定の形式で割り当てるステップと、
 - ・前記第1のセットのリソース・グループが割り当てられていない前記サブフレーム(310)内のすべての部分要素(210)に対してシンボル値を割り当てるステップと、
 - ・前記第2のチャンネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第2のセットに分配するステップと、
 - ・前記シンボル値を利用して、前記第2のセットの前記リソース・グループを前記サブフレーム内の部分要素(210)に所定の形式で割り当てるステップと、
- を含むスケジューリング・ノード。

40

【請求項10】

前記第2のセットの前記リソース・グループは、互いの周波数間隔が最大となるような形で前記サブフレーム(310)内の部分要素(210)に割り当てられる、請求項9に記載のスケジューリング・ノード。

【請求項11】

前記第2のセットの前記リソース・グループは、所定の形式で、周波数において互いが離れて配置されるような形で、前記サブフレーム(310)内の部分要素(210)に割り当てられる、請求項9に記載のスケジューリング・ノード。

【請求項12】

50

前記第1及び第2のチャンネルは、制御チャンネルである、請求項9乃至11のいずれかに記載のスケジューリング・ノード。

【請求項13】

前記スケジューリングをダウンリンク・サブフレーム(310)に適用する、請求項9乃至12のいずれかに記載のスケジューリング・ノード。

【請求項14】

E-UTRANシステム、ロング・ターム・エボリューションで採用される、請求項9乃至13のいずれかに記載のスケジューリング・ノード。

【請求項15】

E-UTRANシステムのeNodeBで採用される、請求項14に記載のスケジューリング・ノード。

10

【請求項16】

前記部分要素は、mini-CCE(制御チャンネル要素)、即ち4つのE-UTRANリソース要素(210)で構成されるグループである、請求項14又は請求項15に記載のスケジューリング・ノード。

【請求項17】

前記制御チャンネルは、PCFICHチャンネル及びPHICHチャンネル、即ち物理制御フォーマット・インジケータ・チャンネル及び物理ハイブリッドARQインジケータ・チャンネルである、請求項12乃至16のいずれかに記載のスケジューリング・ノード。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線セルラー・システムにおけるスケジューリング方法及び装置を開示する。

【背景技術】

【0002】

E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network:進化型ユニバーサル地上無線アクセス・ネットワーク)として、また、ロング・ターム・エボリューション・システム(Long Term Evolution system:LTE)としても知られるセルラー・システムにおいて、ダウンリンク伝送(即ち、セルの制御ノードからセル内のユーザへの伝送)は、直交周波数分割多重方式(OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplexing)に基づいている。OFDMでは、複数のサブキャリアにわたる可能性があり、時間において所定の拡張部分も有するOFDMシンボルが用いられる。

30

【0003】

このため、E-UTRAN物理ダウンリンク・リソースは、1つのOFDMシンボル間隔内の1つのOFDMサブキャリアにそれぞれ対応するいくつかのリソース要素を含む時間周波数グリッドと考えることができる。

【0004】

時間において、E-UTRANダウンリンク伝送は、いわゆる無線フレームに構成され、各無線フレームは、1msの時間長の拡張部分を有するいわゆるサブフレームを10個含み、したがって、E-UTRAN無線フレームは全体として10msの時間長の拡張部分を有する。

40

【0005】

E-UTRANシステムにおいて、いわゆるL1/L2制御シグナリングは、ユーザ(端末)がダウンリンク・データを適切に受信し、復調し、復号するのに必要となるダウンリンク・スケジューリング割り当ての送信だけでなく、アップリンク・データ送信に対するハイブリッドARQ肯定応答とともにアップリンク伝送のためのリソース及び送信フォーマットを端末に通知するアップリンク・スケジューリング許可の送信にも使用される。

【0006】

E-UTRANにおいて、ダウンリンクL1/L2制御チャンネルは、サブフレーム(su

50

bframe) 内の最初の 1 ~ 3 の OFDM シンボルにマッピングされる。したがって、各 E - UTRAN サブフレームは、制御領域が時間的に最初にくるように制御領域とデータ領域に分割されると考えることができる。

【 0 0 0 7 】

E - UTRAN 制御領域のサイズは、整数個の OFDM シンボルと常に等しく (1 つ、2 つ、あるいは 3 つの OFDM シンボルを制御シグナリングに使用することができる)、サブフレーム毎に変更することができ、したがって、制御シグナリングのオーバーヘッドが瞬間的なトラフィック状況に合致するように調整され得るため、スペクトル効率が最大化される。

【 0 0 0 8 】

サブフレームの開始位置に制御シグナリングを配置することは、それによって端末がサブフレームの終了に先立ってダウンリンク・スケジューリング割り当て (DL - SCH) を復号することが可能となるため有利である。したがって、DL - SCH の復号は、L 1 / L 2 制御情報の復号を待つ必要なしに、サブフレームの終了直後に開始することが可能となり、これにより、DL - SCH 復号時の遅延が最小化され、したがって全体的なダウンリンク伝送遅延が最小化される。

【 0 0 0 9 】

E - UTRAN ダウンリンク L 1 / L 2 制御シグナリングは、以下の 3 つの異なる物理チャンネル・タイプを含む。

【 0 0 1 0 】

・ P C F I C H (Physical Control Format Indicator Channel : 物理制御フォーマット・インジケータ・チャンネル) : 現在のサブフレームにおいて L 1 / L 2 制御シグナリングに使用されている OFDM シンボルの数 (1、2、又は 3) を端末に通知するのに使用される。現在、1 つのセル内に 1 つの P C F I C H だけが存在する。

【 0 0 1 1 】

・ P D C C H (Physical Downlink Control Channel : 物理ダウンリンク制御チャンネル) : ダウンリンク・スケジューリング割り当て及びアップリンク・スケジューリング許可を搬送するのに使用される。また、端末グループの電力制御に使用されることもある。典型的には、1 つのセル内に複数の P D C C H が存在する。

【 0 0 1 2 】

・ P H I C H (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel : 物理ハイブリッド A R Q インジケータ・チャンネル) : U L - S C H 送信の受信にตอบสนองして A C K / N A C K を送信するのに使用される。典型的には、1 つのセル内に複数の P H I C H が存在する。

【 0 0 1 3 】

以下、P C F I C H 及び P H I C H の各制御チャンネルについてより詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

P C F I C H - 物理制御フォーマット・インジケータ・チャンネル :

P C F I C H は、現在のサブフレーム内で L 1 / L 2 制御シグナリングに使用される OFDM シンボルの数を指示するのに使用され、あるいは同じことであるがサブフレーム内のどこからデータ領域が始まるかを指示するのに使用される。したがって、P C F I C H の受信は、システムの動作を補正する上で不可欠である。P C F I C H が誤った形で復号された場合、端末は、制御チャンネルをどこで見つけるべきか分からず、データ領域がどこから開始するのかも分からず、したがって、送信されたアップリンク・スケジューリング許可だけでなく端末に宛てられた DL - SCH データ送信も紛失してしまう。

【 0 0 1 5 】

現在、1 つ、2 つ、又は 3 つの OFDM シンボルの制御領域サイズに対応する 2 ビットの情報は、いわゆる 1 / 1 6 レートのシンプレックス・コードを使用して 3 2 ビット長のシーケンスにコード化される。コード化されたビットは、スクランブルされ、Q P S K 変調され、1 6 個の E - UTRAN OFDM リソース要素にマッピングされる。4 つのシンボルのグループ単位で指定される様々な E - UTRAN 伝送ダイバーシティ・スキーム

10

20

30

40

50

と適合するようにするために、16個のリソース要素は、4つの要素でそれぞれ構成される4つのグループにグループ化される。そのような4つのリソース要素で構成されるグループは、mini-CC E (Control Channel element: 制御チャンネル要素) と称されることがあり、また、リソース要素グループとしても知られている。

【0016】

信頼性のあるPHICH受信には周波数ダイバーシティが重要となる。したがって、PCFICHは、周波数が適切に分離された4つのmini-CC Eにマッピングされる。現在の3GPP (第3世代パートナーシップ・プロジェクト) 規格では、このようなマッピングは、全体のダウンリンク・システム帯域幅を4つの等しいサイズの部分に分割し、各部分に1つのmini-CC Eが含まれるようにし、その結果PCFICHに使用されるmini-CC Eの周波数間隔が等しくなるようにすることで実現される。

10

【0017】

PHICH - 物理ハイブリッドARQインジケータ・チャンネル:

PHICHは、UL-SCH伝送に対するハイブリッドARQ肯定応答を送信するのに使用される。サブフレーム内には、肯定応答を予期する端末毎に1つのPHICHが存在する。

【0018】

各PHICHは、3度繰り返され、変調され、4の拡散因子によって拡散され、その後3つのmini-CC Eにマッピングされる1ビットを搬送する。複数のPHICHは、いわゆるPHICHグループを形成し、PHICHグループ内のPHICHは、それぞれ異なる直交拡散シーケンスを使用して符号多重化され、同じセットのリソース要素を共有する。

20

【0019】

PCFICHの場合と同様に、PHICHでも周波数ダイバーシティが重要となる。現時点では、E-UTRANにおけるPCFICHの正確なマッピングが3GPPで決められていないが、理想的には、PHICHに使用される3つのmini-CC Eは、システム帯域幅の全体に拡散されるべきである。

【0020】

典型的には、PHICHは、最初のOFDMシンボルのみにおいて送信される。しかしながら、伝播環境によっては、これによってPHICHカバレッジが不必要に制限されることになる。これを軽減するために、3つのOFDMシンボルのPHICH持続期間を設定することができる。この場合には、制御領域は、すべてのサブフレームにおいて3つのOFDMシンボル長となる。

30

【0021】

現時点のE-UTRANには、PHICHマッピングに関する規格は存在しない。しかしながら、PCFICHの場合と同じアプローチを使用すると、即ち、3つのPHICH mini-CC Eをシステム帯域幅上に等しい間隔でマッピングすると、それによってPHICHがPCFICHと同じセットのリソース要素にマッピングされる可能性があることから、問題が生じる恐れがある。

【発明の概要】

40

【0022】

概要

したがって、これまで説明してきたように、E-UTRANサブフレーム内の2つの制御チャンネルPCFICH及びPHICHのスケジューリング又はマッピングの問題に対して、衝突のリスクが取り除かれるようにする解決策が必要とされている。理想的には、そのような解決策は、2つの制御チャンネルに限らず、事実上任意の2つのチャンネルに適用できるはずであり、また、ダウンリンク・スケジューリングに限られるものでもない。

【0023】

このような解決策は、本発明によって提供される。本発明は、制御ノードがセル内のユーザとの間の伝送を制御する無線セルラ通信システムで使用される方法を開示する。

50

【 0 0 2 4 】

本発明が適用可能なシステムでは、伝送は、時間において所定の拡張部分を有し、周波数において所定量のサブキャリアにわたるサブフレーム単位で行われる。サブフレームは、いくつかの部分要素 (subelement) を含み、本発明の方法は、同一のサブフレーム内の第 1 及び第 2 のチャンネルをスケジューリングすることを対象とする。

【 0 0 2 5 】

本方法は、

- ・第 1 のチャンネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第 1 のセットに分配するステップと、
 - ・第 1 のセットのリソース・グループをサブフレーム内の部分要素に所定の形式で割り当てるステップと、
 - ・第 1 のセットのリソース・グループが割り当てられていないサブフレーム内のすべての部分要素に対してシンボル値を割り当てるステップと、
 - ・第 2 のチャンネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第 2 のセットに分配するステップと、
 - ・前記シンボル値を利用して、第 2 のセットのリソース・グループをサブフレーム内の部分要素に所定の形式で割り当てるステップと、
- を含む。

10

【 0 0 2 6 】

このように、本発明の方法を使用すると、第 2 のチャンネルのリソース・グループは、第 1 チャンネルのリソース・グループに割り当てられていないサブフレーム内の部分要素のみ割り当てることが可能となり、それによってスケジューリングの衝突リスクを取り除くことが可能となる。

20

【 0 0 2 7 】

本発明の一実施形態では、第 2 のセットのリソース・グループは、互いの周波数間隔が最大となるような形でサブフレーム内の部分要素に割り当てられる。一方、別の実施形態では、第 2 のセットのリソース・グループは、所定の形式で、周波数において互いが離れて配置されるような形で、サブフレーム内の部分要素に割り当てられる。

【 0 0 2 8 】

適切には、本発明が適用される第 1 及び第 2 のチャンネルは、制御チャンネルであるが、本発明は、制御チャンネルへの適用に限定されるものではない。

30

【 0 0 2 9 】

また、好ましい一実施形態では、本発明に係るスケジューリングは、ダウンリンク・サブフレームに適用されるが、アップリンク・サブフレームにも適用することができる。

【 0 0 3 0 】

本発明は、本発明が適用されるシステムに関するスケジューリング・ノードも開示する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

以下、添付図面を参照して本発明についてより詳細に説明する。

40

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明が適用可能なシステムの概略図である。

【図 2】図 1 のシステムにおけるダウンリンク・リソースを示す図である。

【図 3】ダウンリンク・サブフレームを示す図である。

【図 4】本発明の方法のフローチャートである。

【図 5】本発明のスケジューリング・ノードのブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 3 】

詳細な説明

以下では、E - U T R A N 標準の専門用語を使用して本発明の説明を行う。しかしなが

50

ら、これは、読み手の本発明の理解を容易にするためのものであって本発明の保護範囲を限定するものではなく、本発明は、対応する原理が利用される他のシステムにも適用され得ることに留意していただきたい。

【 0 0 3 4 】

図 1 は、本発明が適用され得るシステム 1 0 0 の一部の概略図を示す。図示のとおり、システム 1 0 0 は、いくつかのセルを含む無線セルラー・システムであり、図 1 にはセルのうちの 1 つが 1 1 0 で示される。各セルは、いくつかのユーザを保持することができ、そのうちの 1 つが一例として 1 2 0 で示される。また、E - U T R A N では e N o d e B として知られる制御ノード 1 3 0 は、セル 1 1 0 内のユーザ 1 2 0 との間のトラフィックを制御する。ユーザ (「 U E 」 : ユーザ端末) から e N o d e B へのトラフィックは、アップリンク・トラフィック (U L) と称され、反対の方向へのトラフィックは、ダウンリンク・トラフィック (D L) と称される。

10

【 0 0 3 5 】

E - U T R A N システムで使用される O F D M の原理については前のセクションで説明したとおりであり、図 2 は、これと同じ原理、即ち、E - U T R A N 物理ダウンリンク・リソースを 1 つの O F D M シンボル間隔にわたる 1 つの O F D M サブキャリア周波数 (f) にそれぞれ対応するいくつかのリソース要素を含む周波数時間グリッドとして図示する。リソース要素の概念をより明確にするために、図 2 には 1 つのリソース要素が R E 2 1 0 として示される。

【 0 0 3 6 】

1 m s のサブフレームにそれぞれ構成される E - U T R A N の無線フレームの原理も上述したとおりであり、図 3 は、1 つのそのような E - U T R A N サブフレーム 3 1 0 を示す。図 3 に示されるように、また、前のセクションで説明されたように、E - U T R A N 制御シグナリング、即ち、L 1 / L 2 制御チャンネルは、E - U T R A N サブフレームの (時間において) 先頭に置かれる。

20

【 0 0 3 7 】

図 3 の 3 1 0 で示されるようなサブフレームにもいくつかの参照シンボルが存在する。これらの参照シンボルは、本発明に直接関与しないが、図 3 の R S として示される。

【 0 0 3 8 】

本発明の一目的は、制御チャンネル間、特に P C F I C H チャンネルと P H I C H チャンネルとの間、即ち、物理制御フォーマット・インジケータ・チャンネルと物理ハイブリッド A R Q インジケータ・チャンネルとの間のスケジューリングの衝突を回避することである。

30

【 0 0 3 9 】

P C F I C H は、4 つのいわゆる m i n i - C C E (制御チャンネル要素) にグループ化される 1 6 個の E - U T R A N リソース要素を使用する一方、P H I C H は、3 の倍数であるいくつかの m i n i - C C E を利用する。P H I C H m i n i - C C E の正確な数は、サブフレーム内の A C K / N A C K を予期する端末の数に依存する。

【 0 0 4 0 】

E - U T R A N 標準は、4 つの P C F I C H m i n i - C C E をサブフレーム内でどのようにスケジューリングすべきかを指定する。全体のダウンリンク・システム帯域幅は、各部分にそれぞれ 1 つの P C F I C H m i n i - C C E が含まれる 4 つの等しいサイズの部分に分割される。したがって、P C F I C H に使用される m i n i - C C E は、周波数領域において等しい間隔で配置される。

40

【 0 0 4 1 】

このように、E - U T R A N 標準では P C F I C H のスケジューリングが指定されているので、本発明は、P C F I C H m i n i - C C E との衝突を回避するために、P H I C H m i n i - C C E をサブフレーム内でどのようにスケジューリングすべきかに焦点を当てる必要がある。

【 0 0 4 2 】

本発明の 1 つの原理は、例えば数字や文字、あるいはそれらの組み合わせであるシンボ

50

ル値を、PCFICH mini-CC Eが割り当てられていないサブフレーム内のmini-CC E又は部分要素に対して割り当てることである。PHICH mini-CC Eは、これらのシンボル値を利用してサブフレーム内のmini-CC Eに所定の形式で割り当てられ、それによってPCFICH及びPHICHのmini-CC E同士が衝突するリスクのないサブフレームがもたらされる。

【0043】

当業者によれば実現されるように、PHICH mini-CC Eをサブフレームに割り当てる正確な手法は、本発明の範囲に含まれる多種多様な手法で変更することができる。利用可能な原理の例は、PHICH mini-CC Eが周波数及び/又は時間において互いに最大限離れて配置されるような、あるいはPHICH mini-CC Eが他の何らかの所定の形で周波数及び/又は時間において互いに離れて配置されるような割り当て方法を使用することである。しかしながら、これに関する他の原理もまた本発明の範囲内で完全に可能である。

10

【0044】

次に、本発明の原理がどのように適用され得るかについて、2つの具体例を挙げて説明する：

【0045】

(例1)

1. サブフレーム内でまだ割り振られていないmini-CC Eの数をNとする。Nをシステム帯域幅におけるmini-CC Eの総数に初期化する。

20

【0046】

2. リソースが割り振られているPHICHグループの数をkとする。kを0に初期化する。

【0047】

3. mini-CC EをPCFICHに割り振る。

【0048】

4. セット $N = N - 4$ (4つのmini-CC EがPCFICHに使用されたため)

【0049】

5. ステップ3の後に残っているmini-CC Eに対して0~N-1の番号を振る。

【0050】

6. mini-CC E番号0、N/3、及び2N/3の割り振りを行う。除算結果が非整数となった場合は、例えば「切り上げ整数化(ceil)」又は「切り捨て整数化(floor)」演算による丸めこみを使用することができる。

30

【0051】

7. セット $k = k + 1$ (1つの追加的なPHICHグループにリソースが割り振られたため)

【0052】

8. セット $N = N - 3$ (3つのmini-CC EがPHICHグループで使用された)

【0053】

9. 追加的なPHICHグループが割り振られる場合はステップ5に戻り、そうでない場合は割り振りを終了する。

40

【0054】

(例2)

例1と同様のマッピングに関する別の記述手法は、PHICHマッピングをPCFICHマッピングと相対的に指定することである。この指定は、以下のように行うことができる：

1. サブフレーム内でまだ割り振られていないmini-CC Eの数をNとする。Nをシステム帯域幅におけるmini-CC Eの総数に初期化する。

【0055】

2. リソースが割り振られているPHICHグループの数をkとする。kを0に初期化

50

する。P C F I C Hリソースを割り振る。P C F I C Hに関する最初のm i n i - C C Eの番号(周波数領域)を n_0 とする。

【0056】

3. m i n i - C C E番号 $n_0 + k$ 、 $n_0 + N/3 + k$ 、及び $n_0 + 2N/3 + k$ をP H I C Hグループ k に割り振る。これらのm i n i - C C Eのいずれかが既に割り振られたm i n i - C C Eと衝突する場合は、衝突が起こらなくなるまで次に高いm i n i - C C E番号(例えば、P H I C Hグループ内の第2のm i n i - C C Eについては、 $n_0 + N/3 + k + 1$ 、 $n_0 + N/3 + k + 2$ 等、グループ内の第3のm i n i - C C Eについても同様)を使用する。除算結果が非整数となった場合は、例えば切り上げ整数化又は切り捨て整数化演算による丸めこみを使用することができる。

10

【0057】

4. セット $k = k + 1$ (1つの追加的なP H I C Hグループにリソースが割り当てられた)

【0058】

5. 追加的なP H I C Hグループが割り振られる場合はステップ4に戻り、そうでない場合は割り振りを終了する。

【0059】

図4は、本発明の一般化された方法400の概略フローチャートを示す。上記の説明からも分かるように、方法400は、無線セルラ通信システムでの利用が意図されており、ステップ405で示されるように、方法400によると、E - U T R A Nのe N o d e Bのような制御ノードは、セル内のユーザとの間の伝送を制御する。

20

【0060】

ステップ410は、伝送が、時間において所定の拡張部分を有し、周波数において所定量のサブキャリアにわたるサブフレーム単位で行われることを示し、サブフレームは、いくつかの部分要素を含む。また、ステップ415に示されるように、方法400は、同一のサブフレーム内の第1及び第2のチャンネルをスケジューリングするのに使用される。

【0061】

方法400は、以下のステップを含む：

- ・第1のチャンネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第1のセットに分配するステップ(420)、
- ・第1のセットのリソース・グループをサブフレーム内の部分要素に所定の形式で割り当てるステップ(425)、
- ・第1のセットのリソース・グループが割り当てられていないサブフレーム内のすべての部分要素に対してシンボル値を割り当てるステップ(ステップ430)、
- ・第2のチャンネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第2のセットに分配するステップ(435)、
- ・前記シンボル値を利用して、第2のセットのリソース・グループをサブフレーム内の部分要素210に所定の形式で割り当てるステップ(440)。

30

【0062】

ステップ445に示されるように、本方法の一実施形態では、第2のセットのリソース・グループは、互いの周波数間隔が最大となるような形でサブフレーム内の部分要素に割り当てられる。一方、別の実施形態では、ステップ450に示されるように、第2のセットのリソース・グループは、所定の形式で、周波数において互いが離れて配置されるような形で、サブフレーム内の部分要素に割り当てられる。

40

【0063】

ステップ455に示されるように、本発明の一実施形態では、第1及び第2のチャンネルは、制御チャンネルである。

【0064】

適切には、方法400は、ダウンリンク・サブフレームに適用される。

【0065】

50

ステップ460に示されるように、方法400は、一実施形態ではE-UTRANシステム、ロング・ターム・エボリューションに適用されてもよい。このような一実施形態において、部分要素は、リソース要素グループとしても知られるmini-CCE(制御チャネル要素)であり、制御チャネルは、PCFICH及びPICHチャネル、即ち物理制御フォーマット・インジケータ・チャネル及び物理ハイブリッドARQインジケータ・チャネルである。

【0066】

本発明は、本発明が適用されるセルラー・システムで使用されるスケジューリング・ノードも開示する。好ましい一実施形態において、本発明に係るスケジューリング・ノードは、システム内の制御ノード、例えばE-UTRANシステムのeNodeBで採用されるが、言うまでもなく、本発明のスケジューリング・ノードは、システム内の他のノードで採用することもできる。

10

【0067】

本発明のスケジューリング・ノードは主に、コンピュータによってアクセス及び実行可能なメモリに記憶されるソフトウェアの形で実施される。この理由により、本発明のスケジューリング・ノードの実施形態500の一例を概略的に示す図5には、メモリ510及びマイクロプロセッサのようなプロセッサ505におけるeNodeB内のスケジューリング・ノード500が示されている。しかしながら、図5に示されるようなE-UTRANシステムのeNodeB内のスケジューリング・ノード500の位置は、本発明に係るスケジューリング・ノード500が利用され得るデバイスの一例にすぎないことを再び強調しておく。

20

【0068】

上記の説明からも分かるように、本発明のスケジューリング・ノード500は、ユーザとの間の伝送が、時間において所定の拡張部分を有し、周波数において所定量のサブキャリア(f)にわたるサブフレーム単位で行われる、セルラー通信システムでの利用が意図されている。サブフレームは、いくつかの部分要素を含み、スケジューリング・ノード500は、同一のサブフレーム内の第1及び第2のチャネルのスケジューリングを行うように適合されている。

【0069】

ノード500のスケジューリングは、以下のステップを含む：

- ・第1のチャネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第1のセットに分配するステップ、
- ・第1のセットのリソース・グループをサブフレーム内の部分要素に所定の形式で割り当てるステップ、
- ・第1のセットのリソース・グループが割り当てられていないサブフレーム内のすべての部分要素に対してシンボル値を割り当てるステップ、
- ・第2のチャネルで必要とされる伝送リソースをリソース・グループの第2のセットに分配するステップ、
- ・前記シンボル値を利用して、第2のセットのリソース・グループをサブフレーム内の部分要素に所定の形式で割り当てるステップ。

30

40

【0070】

スケジューリング・ノード500の一実施形態では、第2のセットのリソース・グループは、互いの周波数間隔が最大となるような形でサブフレーム内の部分要素に割り当てられる。一方、別の実施形態では、第2のセットのリソース・グループは、所定の形式で、周波数において互いが離れて配置されるような形で、サブフレーム内の部分要素に割り当てられる。

【0071】

適切には、スケジューリングが適用される第1及び第2のチャネルは、制御チャネルであり、一実施形態では、スケジューリング・ノードは、1つ又は複数のダウンリンク・サブフレームのスケジューリングを行う。

50

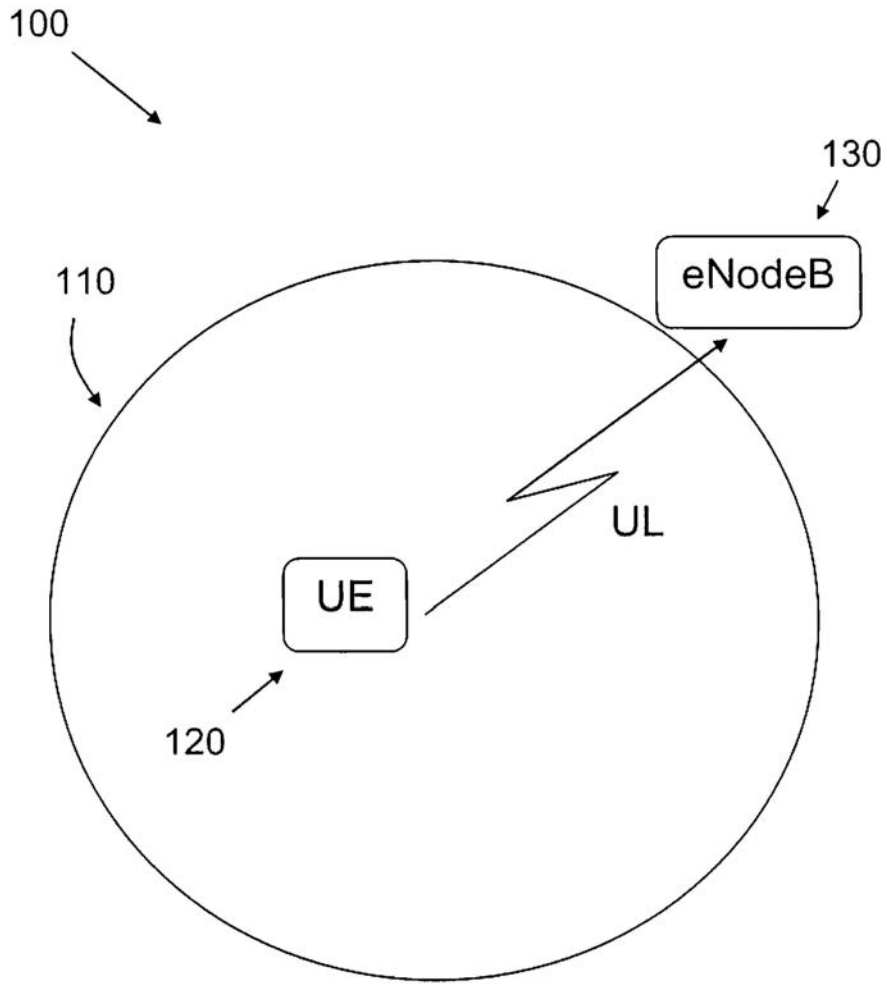
【 0 0 7 2 】

好ましくは、スケジューリング・ノード500は、E-UTRANシステム、適切にはE-UTRANシステムのeNodeBで採用される。

【 0 0 7 3 】

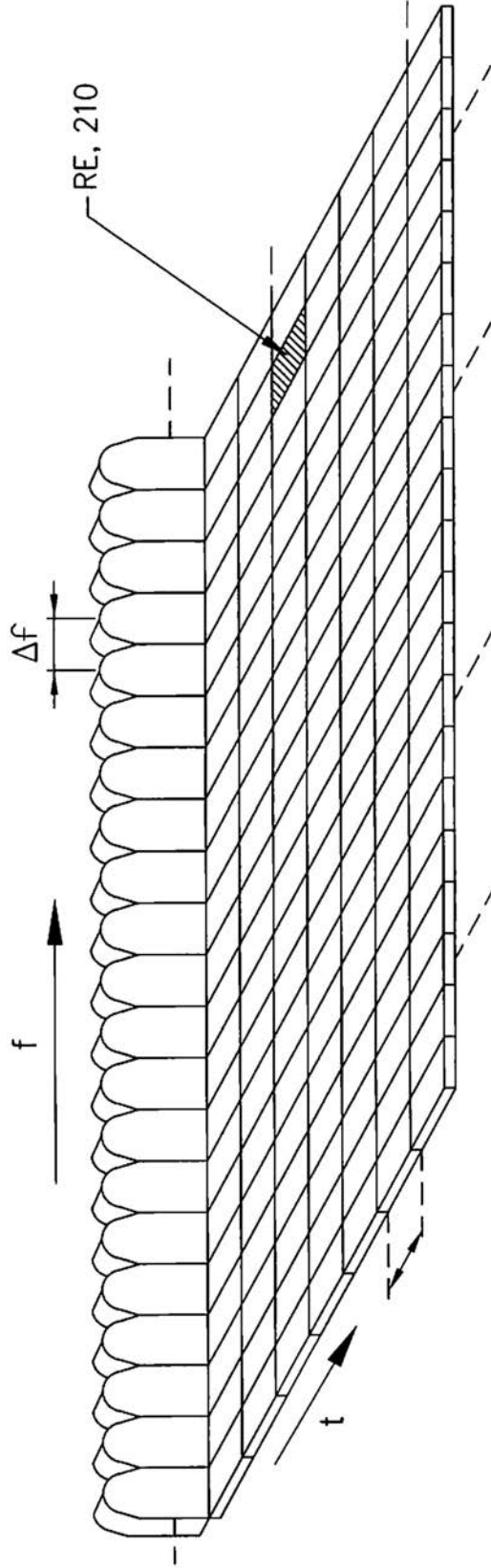
本発明は、上記で説明し図面に示した諸実施形態の例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載される各請求項の範囲内で自由に変更することが可能である。

【図1】



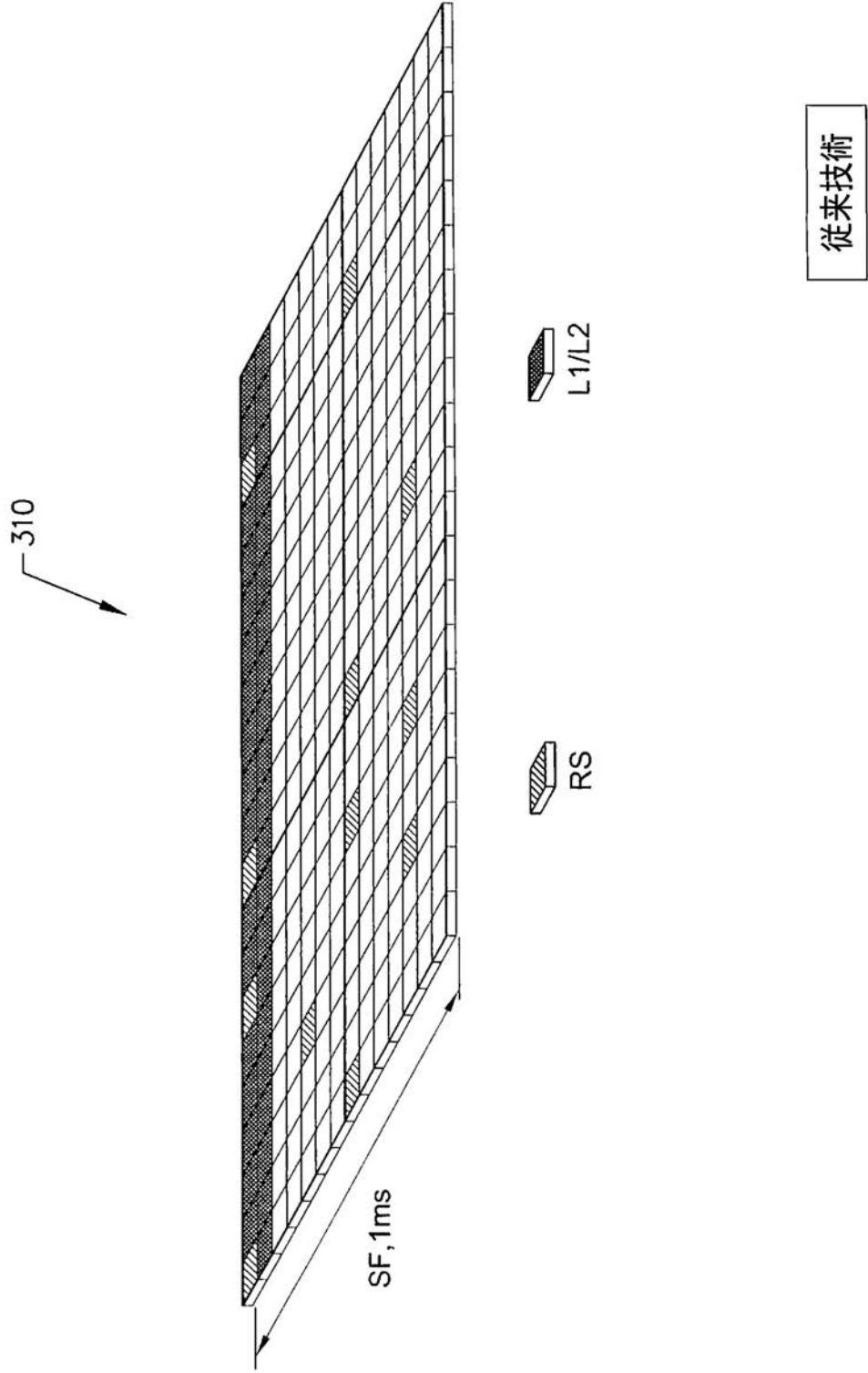
従来技術

【図2】

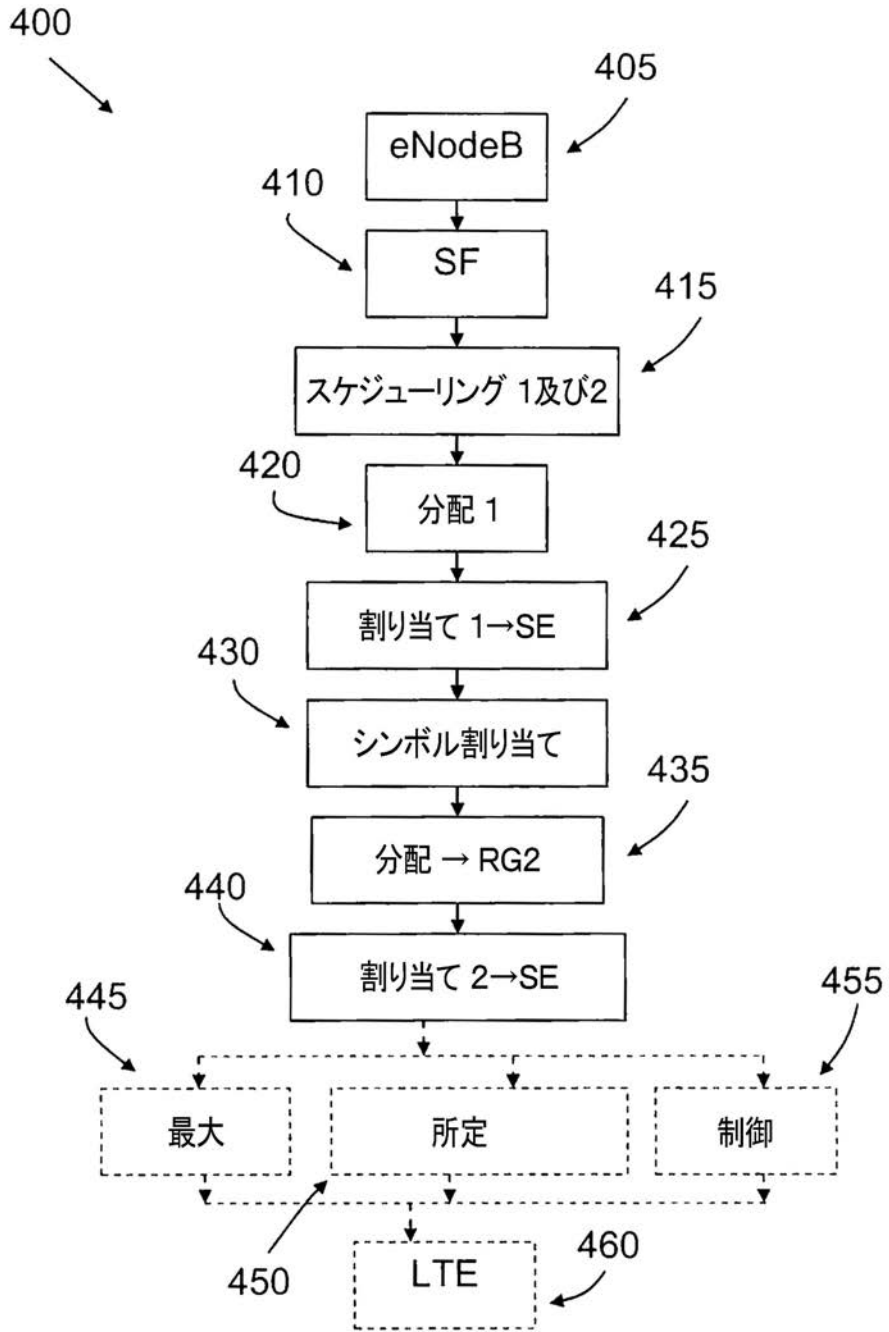


従来技術

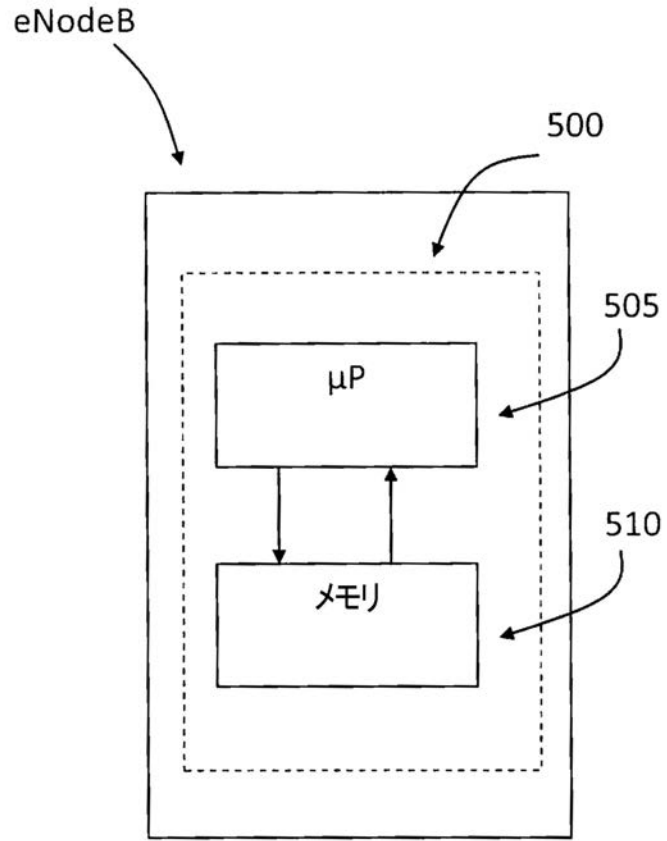
【 図 3 】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 アステリー, デイビッド
スウェーデン国, エス - 1 6 8 5 6 ブロンマ, ストバエウスヴァゲン 2 2

審査官 桑原 聡一

(56)参考文献 Samsung, PHICH/PDCCH to RE mapping, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #50bis R1-074080, 2 0 0
7年1 0月 8日, 全文
Nokia, Nokia Siemens Networks, Control channel to RE mapping, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting
#50bis R1-074318, 2 0 0 7年1 0月 8日, 全文

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H04B 7/24-7/26

H04W 4/00-99/00

H04J 11/00