

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-537490
(P2010-537490A)

(43) 公表日 平成22年12月2日(2010.12.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4W 52/26 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 4 4 1	5 K 004
HO4W 72/08 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 5 4	5 K 022
HO4W 72/12 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 6 3	5 K 067
HO4J 11/00 (2006.01)	HO 4 J 11/00 Z	
HO4L 27/01 (2006.01)	HO 4 L 27/00 K	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

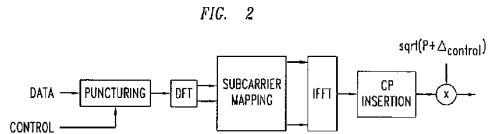
(21) 出願番号	特願2010-521007 (P2010-521007)	(71) 出願人	596092698 アルカテルルーセント ユーエスエー
(86) (22) 出願日	平成20年8月12日 (2008.8.12)		インコーポレーテッド
(85) 翻訳文提出日	平成22年2月10日 (2010.2.10)		アメリカ合衆国 07974 ニュージャ
(86) 國際出願番号	PCT/US2008/009628		ーシイ、マレイ ヒル、マウンテン アヴ
(87) 國際公開番号	W02009/023189		エニュー 600-700
(87) 國際公開日	平成21年2月19日 (2009.2.19)	(74) 代理人	100094112
(31) 優先権主張番号	60/964,459		弁理士 岡部 譲
(32) 優先日	平成19年8月13日 (2007.8.13)	(74) 代理人	100064447
(33) 優先権主張国	米国(US)		弁理士 岡部 正夫
		(74) 代理人	100085176
			弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100104352
			弁理士 朝日 伸光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パーシステントスケジューリングによってチャネル送信を制御するための方法

(57) 【要約】

永続的にスケジューリングされたデータに制御情報をスペクトル的に効率的な動作において多重化するための方法が提供される。特に、本発明は、基地局から移動体に永続的データ割当てを搬送するメッセージにおいてパワーオフセットパラメータを決定及び送信するように動作する。パワーオフセットは、送信されている制御情報に関係付けられ、特定の制御情報を永続的データとともに多重化するときに移動体がその送信パワーレベルを増加させるべき量を特定する。そして、増加した送信パワーはデータチャネル上の必要なQoSを維持するように動作する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線通信システムを動作させるための方法であって、
データとともに制御情報を送信するために該無線システムにおける移動体によって使用
されるパワーオフセットを決定するステップ、及び
該パワーオフセットを基地局から該移動体にシグナリングするステップ
を備える方法。

【請求項 2】

請求項 1 の方法において、前記移動体によって送信されるデータが前記基地局によって
永続的にスケジューリングされる、方法。 10

【請求項 3】

請求項 2 の方法において、シグナリングされた前記パワーオフセットが、前記永続的な
スケジューリングを搬送するメッセージにおいて前記基地局から搬送される、方法。

【請求項 4】

請求項 1 の方法において、前記制御情報が ACK / NACK、CQI、ACK / NACK
+ CQI に対応する、方法。

【請求項 5】

請求項 1 の方法において、データのみの送信のためのサービス品質と同じサービス品質
が前記移動体の送信のために維持される態様で、前記基地局で SNR を向上するように前
記パワーオフセットが決定される、方法。 20

【請求項 6】

請求項 1 の方法において、前記制御情報のフォーマットが前記パワーオフセットとの関
連で修正される、方法。

【請求項 7】

請求項 6 の方法において、前記制御情報のフォーマットが反復ファクタを含む、方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願は 35 U.S.C. セクション 119 (e) による米国特許出願第 60 / 96445
9 号、出願日 2007 年 8 月 13 日、発明の名称「A METHOD OF MAINTAINING QUALITY OF
SERVICE IN THE PRESENCE OF CONTROL CHANNEL SIGNALING」、の優先権を主張するもの
であり、その主題が参照として全てここに取り込まれている。 30

【0002】

本発明は通信システムに関し、より具体的には、無線通信システムにおけるトラフィック
のシグナリング及び送信のためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】**【0003】**

セルラ無線通信の短い歴史において、サービスプロファイルはアナログ音声のみのサー
ビスである初期の第 1 世代システムから、マルチメディアサービスを含むシームレスな音
声及びデータサービスを提供する第 3 世代デジタルシステムへと発展してきた。技術の進
歩が続き、この業界の専門家達は今、VoIP プロトコルを用いて主に実施されている実
質的にデータ中心の音声サービスとなる第 4 世代無線システムのためのアーキテクチャ及
びプロトコルを形成することに従事している。ロングタームエボリューション、即ち、より
一般的には「LTE」は、ユニバーサル移動体電話サービスとして知られる第 3 世代サ
ービスの後継である第 4 世代として開発中であり、基本的には、音声及び他のサービスが
最上位に構築された無線ブロードバンドインターネットシステムを提供する。 40

【0004】

現在の構成では、永続的にスケジューリングされたデータとともに制御情報が多重化さ
れる必要がある場合に、LTE リバースリンクで (VoIP のような) 永続的にスケジュ
ーリングされたデータに対するサービス品質 (QoS) を維持することに対する問題が存
在する。 50

在する。LTEリバースリンクの單一キャリア的な性質に起因して、制御情報がデータと多重化されるとデータチャネル上のコードレートが増加し、これによりQoSが劣化してしまう。永続的にスケジューリングされたデータがある場合、制御情報がデータと多重化されるときにQoSの低下を補償するために使用できる基地局から移動体へのシグナリングはない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

永続的にスケジューリングされたデータに制御情報をスペクトル的に効率的な動作において多重化するための方法が提供される。本発明は、永続的データ割当てについて、制御情報をデータとともに多重化することが正確にどのような効果を持つかが分かっていること、即ち、コードレートの増加を計算でき、同じサービス品質を維持するのに必要なSNRの向上を決定できるという事実からなりたっている。このことから、本発明は、基地局から移動体に永続的データ割当てを搬送するメッセージにおいてパワーオフセットパラメータを決定及び送信するように動作する。パワーオフセットは、送信されている制御情報に関係付けられ、特定の制御情報を永続的データとともに多重化するときに移動体がその送信パワーレベルを増加させるべき量を(パワーオフセットが)特定する。そして、増加した送信パワーはデータチャネル上の必要なQoSを維持するように動作する。

10

【0006】

本発明の具体的実施例では、パワーオフセットはLTEリバースリンクでの送信について考査される3つの場合の制御情報に関して決定される。これらの場合は、ACK/NACKのみ、CQIのみ、及びACK/NACK+CQIのみである。これら3つの場合の各々に対するパワーオフセットパラメータはそれぞれ、ACK/NACK、CQI、及びACK/NACK+CQIで特定される。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1はリバースリンク上で制御情報をデータと多重化するための、LTEによって実行されるパンクチャーリング動作の概略図を示す。

【図2】図2は本発明によるLTEリバースリンク上で制御情報をデータと多重化することの概略図を示す。

30

【図3】図3は本発明の方法によるパワーオフセットの成長についての例示の場合を示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以降の説明において、限定ではなく説明の目的として、本発明の完全な理解を与えるために特定のアーキテクチャ、インターフェイス、技術等の具体的詳細を説明する。しかし、ここに記載される具体的詳細から明らかな他の代表的実施例においても実施され得る本発明の教示が当業者には明らかなものとなる。ある例示では、周知のデバイス、回路、及び方法の詳細な説明は、本発明の説明を不要な詳細によって分かりにくくしないように本願から省かれている。本発明の全ての原理、側面及び実施例その他その特定の例は、その構造的及び機能的双方の均等物を包含することが意図されている。さらに、そのような均等物は現在知られている均等物だけでなく将来開発される均等物も含むことが意図されている。

40

【0009】

第4世代LTEサービス、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)を開発する専門家団体はLTEリバースリンクに対して單一キャリア周波数分割多重アクセス(SC-FDMA)を選択した。その結果として、データが送信されるのと同時に制御信号が移動体端末から基地局に送信される必要があるときに、制御シグナリングがデータ情報のパンクチャーリングによってデータとともに多重化されなければならない。このパンクチャーリング動作が図1に概略的に図示される。LTEにおけるリバースリンクで送信される

50

必要がある制御情報の例として、フォワードリンクにおけるハイブリッド自動再送要求（HARQ）をサポートするACK/NACK情報、及びフォワードリンクにおけるチャネル品質についての情報を基地局に提供するチャネル品質表示（CQI）等がある。しかし、データシンボルを制御情報でパンクチャーリングするこのアクションはデータチャネル上のコードレートを増加させ、これによって、パンクチャーリングを補償するためのアクションが採られない場合にデータチャネル上のサービス品質（QoS）が低下する（即ち、エラーレートが増加する）ことになる。

【0010】

LTEにおいて、移動体が送信するときの送信パワーレベルP（dBmで測定される）は以下の式によって決定される。10

$$P = \min(\text{移動体最大パワー}, 10 * \log_{10}(\text{NumRB}) + I + \dots + PL +)$$

ここで、移動体最大パワー（dBmで測定される）は移動体の最大送信パワー能力であり、NumRBは基地局によって移動体に割り当てられたリソースブロックの数であって（各リソースブロックは180kHzの帯域幅からなる）各スケジューリング許可において移動体に送信されるものであり、Iは基地局受信機で観測されるアップリンク干渉レベル（dBmで測定される）であり、PLは所望の目標SINR（信号対干渉+ノイズ比、dBで測定される）であり、PLは基地局と移動局の間の（移動体によって測定される）経路損失（dBで測定される）であり、PLは基地局によって適用され得る追加のパワーオフセット（dBで測定される）であってスケジューリング許可において基地局によって移動体に送信されるものである。20

【0011】

データ送信が基地局によってスケジューリングされる場合では、基地局は以下の態様のうちの1つによってデータのパンクチャーリングを補償するアクションをとる。

1. スケジューリング許可において追加のパワーオフセットを適切に設定してデータチャネル上のコードレートにおける増加を補償する、又は

2. 多重化されるべき制御チャネルシグナリングの量に比例してスケジューリングされるデータ量を減らし、データチャネル上のコードレートが維持される。

【0012】

しかし、リバースリンクにおける新たな送信全てに、基地局からのスケジューリング許可が付いているわけではない。LTEは、リソースの永続的な割当てを含む上位層メッセージが移動体に送信される「パーシステントスケジューリング」の通知を導入した。リソースの永続的な割当ては、時間及び周波数における所定の予め定義された位置で特定の移送ブロックサイズ及び変調で送信できることを移動体に通知する。より多数のVoIPユーザがLTEにサポートされるようになり、ボイスパケット毎にスケジューリング許可を送るための制御チャネルオーバーヘッドが高くなり過ぎることが予想されるので、この動作モードは特にボイスオーバーIP（VoIP）ユーザに対して使用されることが想定されている。パーシステントスケジューリングの場合でスケジューリング許可がないという前提の下、基地局は、リバースリンクにおいて永続的にスケジューリングされたデータと制御情報が多重化される必要があるときに起こるデータチャネル上のQoSの低下を明示的に補償することができなくなる。3040

【0013】

この問題は2つのメカニズム：

(1)たとえ制御チャネル情報の最大量がスケジューリングされたデータと多重化されるときであっても、当該スケジューリングされたデータが最小QoS要件を満足することができるように、移動体の送信パワーが充分高くなるように構成する、又は

(2)リバースリンクにおいて永続的にスケジューリングされたデータとの多重化を要する制御情報がある時毎に、使用される追加のパワーオフセットを特定できる動的スケジューリング許可を送信する

のうちの1つを使用する技術で対処してきた。50

【0014】

(1) の不利な点は、送信されるべき制御情報がない（従ってそのような制御情報をデータ送信ストリームに多重化する必要がない）間は、永続的にスケジューリングされたデータは QoS 要件を超えるパワーレベルで送信され（即ち、データ送信は必要以上に良いエラーレートを達成し）、これによって余計な干渉をもたらし、それゆえシステム容量を低下させてしまうことである。さらに、最大量の制御チャネル情報によってもたらされる QoS の低下を補償するようにパワーレベルが設定されなければならないので、（最大量よりも）少量の制御情報の多重化でさえも、システム内で余計な干渉が生成されることの代償として、永続的にスケジューリングされたデータが QoS 要件を超えることになる。

10

【0015】

(2) の不利な点は、永続的にスケジュールされたデータに制御チャネル情報が多重化される必要がある時毎に動的なスケジューリング許可が送信される必要がある場合、フォワードリンクにおける制御チャネルオーバーヘッドが大幅に増加することである。従って、このアプローチもシステム性能を低下させるように作用してしまう。

【0016】

当技術のアプローチにおける他の制限は、リバースリンクでデータに多重化される制御チャネルシグナリングのフォーマットに関係する。現在の実用では、制御チャネル上の適正なエラーレートを得るために、基地局がアップリンク制御チャネル上で使用する反復ファクタを選択することを検討している。例えば、制御チャネル上の 1 ビットの ACK / NACK 表示について、基地局スケジューラは移動体の現在の送信パワー設定を考慮して、正しいエラーレートを得るためにこのビットが 5 回反復される必要があるのか或いは 10 回反復される必要があるのかを判断することができる。基地局は何らかのタイプの上位層構成メッセージによって制御チャネルのフォーマットを示さなければならない。

20

【0017】

発明者らは、従来技術の制限は以下に記載する発明の方法によって克服できると判断した。発明の方法によると、パーシステントスケジューリングを用いる送信のために提供されるメッセージが、ここに記載するパワーオフセットパラメータも含むように構成される。そのようなパワーオフセットパラメータは、永続的割当て送信において送信されるデータに制御チャネル情報が多重化される必要があるときに移動体によって使用される。特に、発明の方法は、LTE リバースリンクにおける送信に対して予想される 3 つの場合の制御情報に対処するものであり、各場合に対して個別のパワーオフセットを有する。それらの場合とは：

30

1. ACK / NACK のみ
2. CQI のみ
3. ACK / NACK 及び CQI

である。

【0018】

従って、これらのパワーオフセット値は永続的割当てメッセージに含まれるように提供され、それら 3 つのパワーオフセットは ACK / NACK、CQI、及び ACK / NACK + CQI で示される。移動体がデータとともに対応の制御情報を多重化する必要があるときに、これらのパワーオフセットのうちの適切な 1 つが移動体によって適用される。発明のアプローチが図 2 に概略的に示され、それは、追加のパワーオフセット control が名目上のパワーレベル P に適用されて制御情報とデータのパンクチャリングを補償する（control は上記の 3 つのパワーオフセット、即ち、ACK / NACK、CQI、又は ACK / NACK + CQI の適切な 1 つのプロキシとして使用される）ことを示す。

40

【0019】

例示の場合は発明の動作の説明を助けるものである。300 情報ビットの移送ブロックサイズを持つ VoIP サービスを考慮すると、リソースの永続的割当ては以下のようない VoIP サービスで移動体に割り当てられる。移動体は時間インデックス t 及び周波数イン

50

デックス f における 2 リソースブロックの QPSK 变调を用いて 5 ms 每に送信を行うことができる。LTE では、リソースブロックは 12 個のサブキャリア及び 14 個の OFDM シンボル（その 12 個がデータに使用され、2 個がパイロットに使用される）からなり、移動体には 5 ms 每のデータ送信について合計 $2 \times 12 \times 12 = 288$ シンボルが割り当てられることになる。QPSK であればシンボルあたり 2 ビットがあるので、288 個のシンボルが 576 ビットを翻訳する。従って、移動体は 576 ビットに合うようにチャネルコーディング及びレートマッチングを行い、コードレートは（300 情報ビット）／（576 ビット）= 0.52 となる。

【0020】

ここで、移動体が VoIP パケットとともに CQI のような制御情報を送信する必要があり、制御情報が合計 120 ビットを含んでいて、QPSK 变调で送信される必要があるとする。例示的には、合計 120 ビットは反復ファクタ 6 で CQI に対する 20 符号化ビットから発生する（前述したように、基地局は CQI に対する適切なエラーレートを得るために反復ファクタを選ぶ）。そして、永続的割当てデータブロックをパンクチャーリングして 120 ビットのデータを 120 制御ビットで置き換えることによって、データチャネル上のコードレートは 300 情報ビット／（576 - 120）= 0.66 に変えられる。コードレートの増加は、同じエラーレート（即ち、1% のエラーレート）を維持するためにより高い SNR（信号対ノイズ比）が必要となることを意味する。従って、データが制御情報とパンクチャーリングされなかったような場合（コードレート 0.52）で使用していたのと同じパワーを移動体が使用している場合には、VoIP トラフィック上のエラーレートは増加する。この望ましくない結果は、移動体がその送信パワーレベルを増加させるように C_{QI} パワー・オフ・セットを選択及び適用する本発明によって回避される。この増分的なパワーの増加が、制御情報からのパンクチャーリングに起因するコードレートの増加を補償するように SNR を増加させる。

【0021】

当業者には明らかなように、異なる制御チャネル多重化シナリオ（即ち、ACK / NACK、CQI、ACK / NACK + CQI）に対してコードレートの増加が正確にどのようになるのかを計算することができる。これは図 3 における例示の場合について説明され、コードレートが 0.52 から 0.66 に増加するときに $C_{QI} = 1.3 \text{ dB}$ のパワー・オフ・セットによってエラーレートが 1% に維持されることが可能となることを示している。

【0022】

従って、発明の方法によると、リソースの所与の永続的な割当てについて、永続的にスケジューリングされたデータと多重化する制御チャネルの存在下であっても移動体が所望のサービス品質を維持することを可能とする適切なパワー・オフ・セット値を永続的な割当てとともに決定及び送信できる。

【0023】

発明に従って使用する移動体に対して追加のパワー・オフ・セットをシグナリングすることによって、データとともに多重化される制御チャネル上のエラーレートも改善される。上記の例示の場合について、CQI 制御情報について反復ファクタ 6 が選ばれる場合、追加の $C_{QI} = 1.3 \text{ dB}$ のパワー・オフ・セットによって CQI の反復ファクタが（例えば、反復ファクタ 6 から 5 に）低減され、CQI に対するビット数が 120 から 100 に低下することになる。この場合、データチャネル上のコードレートは $300 / (576 - 100) = 0.63$ に低減されるだけである。そして、コードレートの影響がより小さくなるので、反復ファクタ 5 で CQI のエラーレートが低減パワー・オフ・セットでのエラーレート要件を未だ満たす限りは、より低いパワー・オフ・セット C_{QI} を再び反復及び選択できる。

【0024】

ここで、発明者らは、特定の制御データの送信に関連付けられた特定のパワー・オフ・セットの使用によって、永続的にスケジューリングされた送信に対する制御データの送信における実質的な向上を実施するための方法及びシステムを開示した。本発明の多数の修正例

10

20

30

40

50

及び変形実施例は以上の記載を参照して当業者には明らかなものとなる。

【0025】

従って、この記載は例示目的のみとして解釈されるべきであり、発明を実行するベストモードを当業者に教示する目的のものであってその可能な形態全てを示すことは意図されていない。また、文言は限定ではなく説明の文言であること、構造の詳細は発明の精神から実質的に離れることなく変更され得ること、及び以降に添付の特許請求の範囲内に入る全ての修正例の排他的使用が留保されることが理解される。

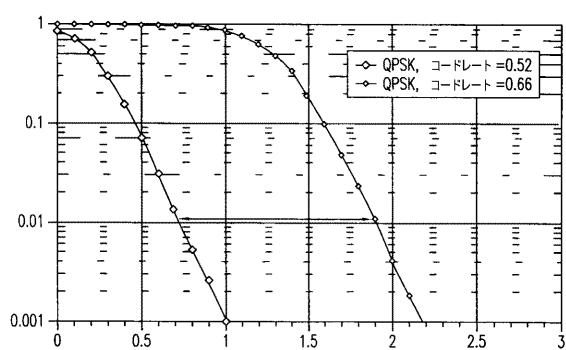
【図1】



【図2】



【図3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/009628

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04B7/005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/039217 A1 (SEO MYEONG-SOOK [KR] ET AL) 27 February 2003 (2003-02-27) paragraph [0021] - paragraph [0023]; figure 4 paragraph [0034] - paragraph [0035] paragraph [0120] - paragraph [0123]; figures 19,20 paragraph [0136] - paragraph [0143]; figures 26-28 abstract	1,4,5
X	WO 03/085878 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; MOULSLEY TIMOTHY J [GB]; BAKER MA) 16 October 2003 (2003-10-16) page 2, line 1 - line 15 page 8, line 1 - page 10, line 8; claims 2-5	1,4,7
		-/-

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *C* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2008

Date of mailing of the international search report

25/11/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Burghardt, Gisela

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2008/009628

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Physical layer procedures (FDD) (3GPP TS 25.214 version 6.4.0 Release 6); ETSI TS 125 214" ETSI STANDARDS, LIS, SOPHIA ANTIPOlis CEDEX, FRANCE, vol. 3-R1, no. V6.4.0, 1 December 2004 (2004-12-01), XP014027622 ISSN: 0000-0001 paragraph [5.1.2.5A] _____	1,4
X	EP 1 758 275 A (NIPPON ELECTRIC CO [JP]) 28 February 2007 (2007-02-28) paragraph [0018] – paragraph [0029]; figure 2 _____	1
A	"Persistent Scheduling for E-UTRA" 3GPP TSG-RAN WG1 MEETING AD HOC LTE HELSINKI(FINLAND), XX, XX, vol. R1-060099, 23 January 2006 (2006-01-23), pages 1-2, XP002490260 the whole document _____	2,3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/US2008/009628

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2003039217	A1 27-02-2003	CN	1406033 A	26-03-2003
		CN	1819482 A	16-08-2006
		DE	10239068 A1	17-04-2003
		FR	2828968 A1	28-02-2003
		GB	2381166 A	23-04-2003
		JP	3763805 B2	05-04-2006
		JP	2003134046 A	09-05-2003
		KR	20030017954 A	04-03-2003
WO 03085878	A 16-10-2003	AT	383005 T	15-01-2008
		AU	2003208533 A1	20-10-2003
		CN	1647439 A	27-07-2005
		EP	1500220 A1	26-01-2005
		JP	4130413 B2	06-08-2008
		JP	2005522911 T	28-07-2005
		US	2005143114 A1	30-06-2005
EP 1758275	A 28-02-2007	CN	1969481 A	23-05-2007
		CN	101202575 A	18-06-2008
		WO	2005125048 A1	29-12-2005
		US	2007189230 A1	16-08-2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,
BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K
G,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(74)代理人 100160967

弁理士 濱 口 岳久

(72)発明者 ラオ, アニル, エム.

アメリカ合衆国 07927 ニュージャーシィ, シダー クノールズ, ローレル オーク コー
ト 209

(72)発明者 ソニ, ロバート, アトマラーム

アメリカ合衆国 07869 ニュージャーシィ, ランドルフ, ブルックビュー サークル 6

F ターム(参考) 5K004 AA05 AA08 EH02 JH02

5K022 FF00

5K067 AA23 BB04 DD27 DD46 EE02 EE10 HH22