

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4598074号  
(P4598074)

(45) 発行日 平成22年12月15日(2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 52/08 (2009.01)	HO4Q 7/00 432
HO4W 52/22 (2009.01)	HO4Q 7/00 439

請求項の数 36 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-531439 (P2007-531439)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成17年9月8日(2005.9.8)		クアアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2008-517486 (P2008-517486A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成20年5月22日(2008.5.22)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/032482		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02006/029403		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成18年3月16日(2006.3.16)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成19年5月9日(2007.5.9)	(74) 代理人	100091351
(31) 優先権主張番号	60/608,826		弁理士 河野 哲
(32) 優先日	平成16年9月9日(2004.9.9)	(74) 代理人	100088683
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 中村 誠
(31) 優先権主張番号	11/217,242	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成17年9月1日(2005.9.1)		弁理士 蔵田 昌俊
(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】 無線通信システムにおいて送信パワーを管理するための装置、システムおよび方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ユーザ機器装置における送信パワーを管理する方法であって、該方法は、  
受信パワー制御コマンド、送信データレート、およびチャネル構成変更に基づいて認可パワーレベルを維持すること、  
パワー限定送信の後および新パワー制御コマンドが受信される前に、該認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定すること  
を含む方法。

## 【請求項 2】

該パワー限定送信は該ユーザ機器装置の最大パワーレベルでの信号送信を含み、該最大パワーレベルは該以前の認可パワーレベル未満である請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 3】

さらに、該最大パワーレベルが該認可パワーレベル未満である時に最大パワーレベルでパワー限定信号を送信すること、および  
該認可パワーレベルが該最大パワーレベル未満である時におよび該新パワー制御コマンドが受信される前に該認可パワーレベルで非限定信号を送信すること  
を含む請求項 2 記載の方法。

## 【請求項 4】

該パワー限定信号を送信することは、全体の送信パワーが該複数のチャネルのための全体の認可パワーから該最大パワーレベルに減少されるように複数のチャネルのチャネル送信

10

20

パワーレベルを設定することを含む請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

該パワー限定信号を送信することは、全体の送信パワーレベルを第1のデータレートのための全体の認可送信パワーが該最大パワーレベルに減少されるように設定することを  
含む請求項 3 記載の方法。

【請求項 6】

該認可パワーレベルは該パワー限定信号の第1のデータレートに基づき、および該非限定信号は該第1のデータレート未満の第2のデータレートを有する、請求項 3 記載の方法。

【請求項 7】

該維持することは、該現在認可されたパワーレベルを該第1の信号の第1の送信データレートおよび該第2の信号の第2の送信データレートの間の変化に基づいて調整することを  
含む請求項 1 記載の方法。

10

【請求項 8】

該維持することは、該現在認可されたパワーレベルをもしも該認可パワー制御が該最大パワーレベル未満であればパワー制御コマンドに基づいて調整することを  
含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

該最大パワーレベルは該ユーザ機器カテゴリークラスおよびネットワーク信号値の該最小値を選択することによって決定される請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

20

無線通信システム内で通信するように構成されたユーザ機器装置であって、該ユーザ機器装置は、

パワー制御コマンドを受信するように構成された受信器、

送信データレートに関連したおよび該パワー制御コマンド、送信データレート、およびチャネル構成変更に基づいた認可パワーレベルを維持するように構成されたコントローラを含み、該コントローラは、パワー限定送信の後および新パワー制御コマンドが受信される前に、該認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定するようにさらに構成される

ユーザ機器装置。

【請求項 11】

30

該パワー限定送信は、該ユーザ機器装置の最大パワーレベルでの信号送信を含み、該最大パワーレベルは以前の認可パワーレベル未満である請求項 10 記載のユーザ機器装置。

【請求項 12】

さらに最大パワーレベルが該認可パワーレベル未満である時に該最大パワーレベルでパワー限定信号を送信するように構成されたおよび該認可パワーレベルが該最大パワーレベル未満である時におよび該新パワー制御コマンドが受信される前に該認可パワーレベルで該非限定信号を送信するように構成された送信器を含む請求項 11 記載のユーザ機器装置。

【請求項 13】

送信器は全体の送信パワーを該複数のチャネルのための全体の認可パワーから該最大パワーレベルに減少させるように複数のチャネルのチャネル送信パワーレベルに設定すること  
によって該パワー限定信号を送信するようにさらに構成される、請求項 12 記載のユーザ機器装置。

40

【請求項 14】

該送信器は第1のデータレートのための全体の認可送信パワーを該最大パワーレベルに減少させるように全体の送信パワーレベルを設定することによって該パワー限定信号を送信するようにさらに構成される、請求項 12 記載のユーザ機器装置。

【請求項 15】

該認可パワーレベルは該パワー限定信号の第1のデータレートに基づき、および該非限定信号は該第1のデータレート未満の第2のデータレートを有する、請求項 12 記載のユーザ機器装置。

50

## 【請求項 16】

該コントローラは該第1の信号の第1の送信データレートおよび該第2の信号の第2の送信データレートの間の変化に基づいて該現在の認可パワーを調整することによって該認可パワーレベルを維持するようにさらに構成される、請求項10記載のユーザ機器装置。

## 【請求項 17】

該コントローラはもしも該認可パワー制御が該最大パワーレベル未満であれば該認可パワーレベルをパワー制御コマンドに基づいて調整することによって該認可パワーレベルを維持するようにさらに構成される、請求項10記載のユーザ機器装置。

## 【請求項 18】

該最大パワーレベルは該ユーザ機器カテゴリークラスおよびネットワーク信号値の該最小値を選択することによって決定される、請求項17記載のユーザ機器装置。

## 【請求項 19】

無線通信システムであって、

パワー制御コマンドを送信するノードB、および

該パワー制御コマンドを受信するおよび該パワー制御コマンド、送信データレート、およびチャンネル構成変更に基づいて認可パワーレベルを維持するユーザ機器（UE）装置を含み、該UE装置は、

該パワー制御コマンドを受信するように構成された受信器、および

送信データレートに関連しておよび該パワー制御コマンドに基づいて該認可パワーレベルを維持するように構成されたコントローラを含み、該コントローラは、該UE装置によるパワー限定送信の後におよび新パワー制御コマンドが受信される前に、該認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定するようにさらに構成される、無線通信システム。

## 【請求項 20】

該UE装置はさらに、最大パワーレベルが該認可パワーレベル未満である時に該最大パワーレベルでパワー限定信号を送信するように、および該認可パワーレベルが該最大パワーレベル未満である時におよび新パワー制御コマンドが受信される前に該認可パワーレベルで非限定信号を送信するように構成された送信器を含む、請求項19記載の無線通信システム。

## 【請求項 21】

ユーザ機器装置内の送信パワーを管理するためのプログラムであって、分散コンピュータシステムにおいて、

コンピュータ可読媒体上に含まれ、そして

受信パワー制御コマンド、送信データレート、およびチャンネル構成変更に基づいて認可パワーレベルを維持し、

パワー限定送信の後におよび新パワー制御コマンドが受信される前に、該認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定する

コンピュータ実行のステップを発生させるために構成されたコンピュータ実行可能命令を含むプログラム。

## 【請求項 22】

該パワー限定送信は、該ユーザ機器装置の最大パワーレベルでの信号送信を含み、該最大パワーレベルは以前の認可パワーレベル未満である、

請求項21記載のプログラム。

## 【請求項 23】

該コンピュータ実行可能命令はさらに

最大パワーレベルが該認可パワーレベル未満である時に該最大パワーレベルでパワー限定信号を送信し、および

該認可パワーレベルが該最大パワーレベル未満である時におよび新パワー制御コマンドが受信される前に該認可パワーレベルで非限定信号を送信する、

ステップを発生させるように構成された、請求項22記載のプログラム。

## 【請求項 2 4】

該パワー限定信号を送信することは、全体の送信パワーを複数のチャンネルのための全体の認可パワーから該最大パワーレベルに減少させるために複数のチャンネル送信パワーレベルを設定する請求項 2 3 記載のプログラム。

## 【請求項 2 5】

該パワー限定信号を送信することは、第1のデータレートのための全体の認可送信パワーを減少させるために全体の送信パワーレベルを該最大パワーレベルに設定することを含む請求項 2 3 記載のプログラム。

## 【請求項 2 6】

該認可パワーレベルは該パワー限定信号の第1のデータレートに基づくおよび該非限定信号は該第1のデータレート未満の第2のデータレートを有する、請求項 2 3 記載のプログラム。

10

## 【請求項 2 7】

該維持することは、該現在認可されたパワーレベルを該第1の信号の第1の送信データレートおよび該第2の信号の第2の送信データレートの間の変化に基づいて調整することを含む請求項 2 1 記載のプログラム。

## 【請求項 2 8】

該維持することは、該現在認可されたパワーレベルをもしも該認可パワー制御が該最大パワーレベル未満であればパワー制御コマンドに基づいて調整することを含む請求項 2 1 記載のプログラム。

20

## 【請求項 2 9】

無線通信システム内で通信するように構成されたユーザ機器装置であって、該ユーザ機器装置は、

受信パワー制御コマンド、送信データレート、およびチャンネル構成変更に基づいて認可パワーレベルを維持するための維持手段、

パワー限定送信の後および新パワー制御コマンドが受信される前に、該認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定するための決定手段、

を含むユーザ機器装置。

## 【請求項 3 0】

該パワー限定送信は、該ユーザ機器装置の最大パワーレベルでの信号送信を含み、該最大パワーレベルは該認可パワーレベル未満である、請求項 2 9 記載のユーザ機器装置。

30

## 【請求項 3 1】

さらに該最大パワーレベルが該認可パワーレベル未満である時に最大パワーレベルでパワー限定信号を送信するための送信手段、および

該認可パワーレベルが該最大パワーレベル未満である時におよび該新パワー制御コマンドが受信される前に該認可パワーレベルで非限定信号を送信するための送信手段、

を含む請求項 3 0 記載のユーザ機器装置。

## 【請求項 3 2】

送信手段は、複数のチャンネルのチャンネル送信パワーレベルを全体の送信パワーが該複数のチャンネルのための全体の認可パワーから該最大パワーレベルに低減されるように設定するための設定手段を含む、請求項 3 1 記載のユーザ機器装置。

40

## 【請求項 3 3】

設定手段は全体の送信パワーレベルを第1のデータレートのための全体の認可送信パワーが該最大パワーレベルに減少されるように設定するためのものである請求項 3 1 記載のユーザ機器装置。

## 【請求項 3 4】

該認可パワーレベルは該パワー限定信号の第1のデータレートに基づき、そして該非限定信号は該第1のデータレート未満の第2のデータレートを有する、請求項 3 1 記載のユーザ機器装置。

## 【請求項 3 5】

50

該維持手段は、該現在認可されたパワーレベルを該第1の信号の第1の送信データレートおよび該第2の信号の第2の送信データレートの間の変化に基づいて調整するための調整手段を含む請求項29記載のユーザ機器装置。

【請求項36】

該維持手段は、もしも該認可パワー制御が該最大パワーレベル未満であれば、該現在認可されたパワーレベルをパワー制御コマンドに基づいて調整するための調整手段を含む請求項29記載のユーザ機器装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

[関連出願]

この出願は2004年9月9日提出の米国仮出願番号第60/608,826号、タイトル“無線通信におけるパワー制御のための方法と装置(Method and Apparatus For Power Control in Wireless Communications)”の優先権の恩恵を主張し、そしてこれについて譲受人に譲渡され、そしてそれはこの中にことごとく組み込まれる。

【0002】

この発明は一般に通信システムに関しそしてより詳しくは無線通信システムにおいて送信パワーを管理するための装置、システムおよび方法に関する。

【背景技術】

20

【0003】

無線通信システムは通信システムの全体の性能を最大化するために典型的にパワー制御手順を使用する。パワー制御手順は目標の送信源以外のユーザ機器から送信された信号は受信器にノイズとして現れるので、符号分割多重アクセス(CDMA)技術を使用しているシステムにおいて特に有利である。よって、もしもユーザ機器の送信パワーが正確に管理されるならば、システム性能は改善される。セルラおよびユニバーサル移動体電気通信サービス(UMTS)システムのような従来の無線通信システムでは、基地局(ノードB)は移動局が送信パワーを増加させるべきか減少させるべきかを示すパワー制御情報を移動局(ユーザ機器)に周期的に送信する。典型的に、基地局はノードBと呼ばれそして移動局はUMTSシステムではユーザ機器(UE)と呼ばれる。パワー制御コマンドのほか

30

【0004】

従来のシステムは、もしパワーが変更されねばならないことを示しているパワー制御コマンドが受信されなければ、条件が変わる時に調整されない特定のセットの条件について決定されたその送信パワーレベル内に限定される。パワー制御情報は周期的にだけ受信されるので、UE装置は新しいパワー制御情報が受信されるまで最適なパワーレベル未満でデータを送信している局面が現れる。例えば、従来のシステムでは、もしもUE装置がノードBによって認可されたよりも低いパワーで送信するように最大パワー制限値によって制限されるならば、UE装置は最大パワー制限値を超えることなくチャンネル間の相対的な

40

【0005】

よって、無線通信システムにおいて送信パワーを管理するための装置、システムおよび方法について必要性がある。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 6 】

## [ 概要 ]

1つの実施形態は受信パワー制御コマンドに基づいた認可パワーレベルを維持するおよび、パワー限定送信の後におよび新パワー制御コマンドが受信された前に、認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定することによって送信パワーを管理するユーザ機器（UE）装置である。最大パワーレベルがこの認可パワーレベル未満であるパワー限定送信の後、UE装置は認可パワーレベルに基づいた次の送信のための送信パワーレベルを決定する。

## 【 0 0 0 7 】

もう1つの実施形態はユーザ機器装置、分散コンピュータシステム内の送信パワーを管理するためのプログラム製品であり、このプログラム製品はコンピュータ可読媒体上に含まれたおよび以下のコンピュータ実行のステップを発生させるために構成されたコンピュータ実行可能命令を具備し；受信パワー制御コマンドに基づいて認可パワーレベルを維持し；パワー限定送信の後におよび新パワー制御コマンドが受信された前に、認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定する。

10

## 【 0 0 0 8 】

なともう1つの実施形態は無線通信システム内で通信するように構成されたユーザ機器装置であり、このユーザ機器装置は、受信パワー制御コマンドに基づいて認可パワーレベルを維持するための維持手段；パワー限定送信の後および新パワー制御コマンドが受信された前に、認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定するための決定手段を具備する。

20

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 0 9 】

## [ 詳細な記載 ]

装置、システム、および方法は、パワー限定送信の後にそして新パワー制御コマンドが受信された前に送信パワーレベルを決定するように認可パワーレベルを維持しそして適用することによってユーザ機器（UE）装置内の送信パワーを能率的に管理する。UE装置は受信パワー制御コマンド、送信データレート、およびチャネル構成変更に基づいて認可パワーレベルをモニタし、調整することによって認可パワーレベルを維持する。最大パワーレベルが認可パワーレベル未満であるパワー限定送信の後、UE装置はこの認可パワーレベルに基づいて次の送信のための送信パワーレベルを決定する。よって、パワー限定局面が終わった後に、UE装置は次のパワー制御コマンドが受信される前に認可パワー未満での送信の非効率を除去する最適なパワーレベルで送信する。

30

## 【 0 0 1 0 】

図1はこの発明の例示的な実施形態に従う無線通信システムのノードB102と通信するユーザ機器（UE）装置100のブロック図である。図1に描写されたいろいろな機能ブロックはハードウェア、ソフトウェアおよび/またはファームウェアの任意の組み合わせによって実行されることができる。単一のブロックによって実行されるように記述された任意の機能は複数の装置またはシステムによって実行されることができ、そしてある環境では1ブロック以上の機能が単一の装置によって実行されることができる。例えば、コントローラ108はある環境では受信器および送信器を実行することができる。

40

## 【 0 0 1 1 】

例示的な実施形態では、UE装置100はUMTS標準に従う1つまたはそれ以上のノードB102と通信する。この中で検討された送信パワー管理技術は任意の多数の通信システムで使用されることができる。UE装置100は移動局、移動体ユニット、セルラ電話機、無線PDAまたは任意の他の携帯型通信装置であってもよい。さらに、この分野の技術者はノードBがUMTSシステム内の基地局であることおよびノードBの機能が通信システム内でパワー制御を使用している任意のタイプの基地局またはBTSに適用されてもよいことは認めるであろう。

## 【 0 0 1 2 】

50

UE装置100内のコントローラ108はUE装置100の全体の機能性を管理することを含む他の機能を実行することと同様に送信器104および受信器106を制御する。コントローラ108はプロセッサ、マイクロプロセッサ、プロセッサ配列、コンピュータ、論理ゲート、特定用途向け集積回路(AASIC)、プログラマブル論理回路、および/またはコンピュータ回路の任意の組み合わせである。コントローラ108上で走行するソフトウェアは、計算および他装置の管理および通信タスクと同様にこの中に記述された機能を実行する。

#### 【0013】

動作中、受信器106はパワー制御信号をノードB102から受信する。例示的な実施形態では、パワー制御信号は、UE装置100が最後のUE送信に関連する送信パワーを増加させるべきか減少させるべきかを示す送信パワー制御(TPC)信号である。知られているように、UMTSシステム内のパワー制御情報は、信号の送信データレートに適用された時に、その信号に関する全体の認可送信パワーを示す認可送信パワーレベル(PAU)を示す。UE装置100は送信されるべき総データ量に基づいた適切な送信パワーレベルを決定する。総送信パワーはデータレートが増加するほど増加される。よって、もしも送信チャンネルが付加されれば、UE装置100はすべての他のファクタが一定のままの時に追加チャンネル無しよりも高いパワーレベルで送信するように認可される。認可パワーレベル(PAU)は時々所望パワーと呼ばれる。

#### 【0014】

しかしながら、UE装置100から送信された信号の実際の送信パワー(PTRANS)はパワー制御コマンドのほかにある他の制約に従う。信号の送信パワーレベルは最小パワーレベル(PMIN)以上で、最大パワーレベル(PMAX)以下で(例えば、PMIN PTRANS PMAX)でなければならない。最大パワーは典型的にUE装置100のクラスのパラメータによって指定されたパワーレベル、ネットワークによって確立されそして伝達されたパワーシーリングのもっと少ないものである。ネットワークは特定のセルによるあらゆるUE装置サービスのための通信容量を最適化することによってパワーシーリングを確立する。最小パワーはUE装置100の間で変更できるが、最小パワーは特定の通信標準によって典型的に決定される。通信標準によって必要とされる最小パワーレベルの1例は-50dBmである。上で検討されたように、曖昧さと非効率とはパワー制御コマンドがこれらの制限値の外で送信するようにUE装置100に命令する時に従来のシステム内で発生する。詳しくは、もしもパワー制御がUE100は最大パワーレベル以上の認可パワーレベルで送信すべきであることを示すならば、UE装置100はある送信データレートのための送信パワーを制限するか、あるいは最大パワー制限値を固守するためにチャンネルの送信パワーレベルを決める。次のUE送信のための送信データレートが減少するかまたは追加のチャンネルがもはや使用中でない時のような、パワー限定局面が終わる時に、従来のUE装置は決められたパワーに基づいてパワーレベルを決定し、そしてノードB102によって認可されたパワー未満のパワーレベルで送信する。従来のUE装置は、ノードB102がパワー制御コマンドを使用して送信パワーを調整するまで最適な送信パワーレベルより低いレベルで送信し続ける。

#### 【0015】

例示的な実施形態に従って、UE装置100はパワー制御コマンドに従う認可パワーレベルをモニタし、そして調整することによって認可パワーレベルを維持する。送信パワーが最大パワーによって制限される後に、UE装置100は次の送信の送信パワーを決定するために認可パワーレベルを適用する。従って、UE装置100はこの認可パワーレベルを追跡し、そして従来のシステムにおけるようなパワー限定送信に従って送信パワーを制限し続けることはしない。パワー限定局面が終わる後に送信された非限定信号の送信パワーはパワー限定信号の以前のパワー限定送信にはよらない。

#### 【0016】

認可パワーレベルを表す値はメモリ110内に蓄積され、それは揮発性または不揮発性メモリ装置の任意の組み合わせを含んでもよい。メモリは、例えば、ランダムアクセスメモ

10

20

30

40

50

リ(RAM)装置を含んでもよい。コントローラ108上で走行するソフトウェアは例示的な実施形態におけるメモリ110に1数値として蓄積される認可送信パワーレベルを維持するように基準を適用する。

【0017】

従って、コントローラ108は送信データレートに関連しそしてパワー制御コマンドに基づいて認可パワーレベルを維持するように構成される。コントローラ108は、パワー限定状態が終わった後にそして新パワー制御コマンドが受信された前に、認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定するようにさらに構成される。受信器106はパワー制御コマンドを受信するように構成され、そして送信器104はパワー限定信号を送信し、そしてその後パワー限定局面が終わった後に認可パワーレベルで非限定信号を送信するように構成される。

10

【0018】

この発明の方法および装置は、少なくとも部分的に、フロッピー(登録商標)ディスク、CD-ROM、ハードドライブ、ランダムアクセスまたはリードオンリーメモリ、あるいは任意の他の機械可読蓄積媒体のような、有形の媒体内で具体化されるプログラム論理またはプログラム符号(即ち、命令)の形式を取ることができる。プログラム符号が、コンピュータまたはUE装置100内のプロセッサのような、機械にロードされ、そしてそれによって実行される時は、この機械はこの発明を実行するための装置になる。本発明の方法および装置はまた、電線やケーブルで、光ファイバ、無線周波数リンクを通して、または任意の他の伝送形式によるような、ある伝送媒体で伝送されるプログラム符号の形式において具体化されることもできる。プログラム符号が受信され、そしてコンピュータ、UE装置100内のプロセッサまたはコントローラ108のような、機械にロードされて実行される時には、この機械はこの発明を実行するための装置になる。汎用プロセッサ上で実施された時には、プログラム符号は特定の論理回路に類似して動作する独特の装置を提供するためにプロセッサに結合される。

20

【0019】

図2はこの発明の例示的な実施形態に従うUE装置100における送信パワー管理の方法のフローチャートである。この方法はハードウェア、ファームウェアおよび/またはソフトウェアの任意の組み合わせによって実行されることができる。例示的な実施形態では、この方法はメモリ110、送信器104、受信器106およびUE装置100内の他の装置を使用しているコントローラ108上で走行するソフトウェア符号によって実行される。ある環境では、図2および図3を参照して記述されたステップの順序は変わるかもしれない。

30

【0020】

ステップ202で、認可パワーレベルはUE装置100で維持される。コントローラ108はノードB102によって送信され、そして認可パワーレベルを調整するために受信器106により受信されたパワー制御コマンドを解釈する。例示的な実施形態では、UMTS標準に従うTPCコマンドは受信器106によって受信され、そして認可されたパワーが増加されるべきか減少されるべきかを示す。認可パワーレベルを表す数値はメモリに蓄積され、そして必要なら更新される。従って、UE装置100は認可パワーレベルをモニタして、パワー制御コマンドに基づいて調整する。ステップ202を実行する例示的な方法は下で図3を参照してさらに詳細に検討される。

40

【0021】

ステップ204で、1信号のための送信パワーレベルは認可パワーレベルに基づいて決定される。すぐ下で検討された基準および送信されるべき信号の選択されたデータレートのほかに、ある環境下でこの信号のための認可パワーレベルを決定することにおいては他のルールおよび基準が適用されてもよい。ステップ204はステップ208乃至214を含む。

【0022】

ステップ206で、信号は送信パワー(P<sub>TX</sub>)でUE装置100から送信される。例

50

示的な実施形態では、送信パワー（PTX）はステップ208～214において使用された基準と同様に送信スキームに従った送信データレートおよびチャネル数に基づいて決定される。従って、例示的な実施形態では、パワー管理法はパワー限定信号が送信される後にそして新パワー制御コマンドが受信される前に非限定信号を送信するために認可パワーレベルを適用する。信号が送信される後には、手順はステップ202に戻る。

**【0023】**

ステップ208乃至216はステップ204を実行することの例示的な方法を提供する。ステップ208で、認可パワーレベルはUE装置100の最小パワーレベル（PMIN）以下であるかどうか決定される。もしも認可パワーが最小パワーレベル（PMIN）以下であれば、送信パワー（PTX）は、手順がステップ206に続く前にステップ210で最小パワーと等しく設定される。さもなければ、手順はステップ212に続く。

10

**【0024】**

ステップ212で、最大パワーは認可パワーレベル（PAU）以下であるかどうか決定される。もしも最大パワーが認可パワーレベル以下であれば、送信パワーレベルは、手順がステップ206に続く前にステップ214で最大パワーレベルと等しく設定される。さもなければ、送信パワーは、手順がステップ206に続く前にステップ216で認可パワーと等しく設定される。

**【0025】**

図3はこの発明の例示的な実施形態に従う認可パワーレベルを維持することのフローチャートである。ステップ302乃至320は図2のステップ202を実行するための例示的な方法を提供する。この方法はハードウェア、ファームウェアおよび/またはソフトウェアの任意の組み合わせによって実行されることができる。例示的な実施形態では、この方法はメモリ110、送信器104、受信器106およびUE装置100内の他の装置を使用しているコントローラ108上のソフトウェア符号を実行することによって実行される。

20

**【0026】**

ステップ302で、最大パワーレベルは認可パワーレベル未満であるかどうか決定される。もしも最大パワーレベルが認可パワーレベル未満でないならば、手順はこの手順がステップ204に戻されるステップ304に続く。さもなければ、手順はステップ306に続く。

30

**【0027】**

ステップ306で、最後の送信以後に、データレート変更またはチャネル変更が発生したかどうか決定される。例示的な実施形態では、データレート変更はUMTS標準に従ってアップリンク伝送内に送られたトランスポートフォーマット結合インジケータ（TF CI）内の変化によって示される。実チャネル結合内の変更はDPDCHおよびHSDPDCHのような種々のアップリンク実チャネルを時間整列し、そしてそれらのどちらが何時ターンオン、ターンオフされ、あるいは期待された送信パワー内に変化があるかを決定することによって検出される。もしもいかなる変化も発生しなかったならば、手順はステップ310に続く。さもなければ、手順はステップ308に続く。

**【0028】**

ステップ308で、以前の認可パワーレベル（PAU[N-1]）はチャネル変更またはデータ変更に基づいて現在の認可パワーレベル（PAU[N]）を生成するように調整される。データレート変更が例示的な実施形態内で発生した時には、現在の認可パワーは以前の認可パワープラスdBでのデルタパワーであり、ここでデルタパワーは、DPDCH上のパワーがTF CI[N-1]およびTF CI[N]の伝送用と同じものである制約に従って、新TF CI[N]のDPDCHおよびDPDCHパワースケールリングファクタを以前のTF CI[N-1]のそれと比較することによって計算される。

40

**【0029】**

ステップ310で、新パワー制御情報が最後の送信以後に受信されたかどうか決定される。もしも新パワー制御情報が受信されなかったならば、手順はステップ204に戻る

50

。さもなければ、手順はステップ 3 1 2 に続く。

【 0 0 3 0 】

ステップ 3 1 2 で、以前の認可パワーレベルが最大および最小制限値の間にある ( P M I N P A U [ N - 1 ] P M A X ) かどうか決定される。例示的な実施形態では、最大および最小パワー制限値はアプリアリに知られ、そして U E カテゴリーおよびネットワーク信号値によって決まる。これらのパラメータは U E とノード B との間の初期のハンドシェーキング動作の間に U E 内に構成される。もしも以前の認可パワー制限値がパワー制御値の間であれば、手順はステップ 3 1 4 に続く。さもなければ、手順はステップ 3 1 6 に続く。

【 0 0 3 1 】

ステップ 3 1 4 で、認可パワーレベルを調整するためにそしてステップ 2 0 4 に進む前に現在の認可パワーレベルを生成するために、新パワー制御コマンドが適用される。

【 0 0 3 2 】

ステップ 3 1 6 で、以前の認可パワーレベルが最大認可パワー以上であるかどうか、および T P C コマンドが “ アップ ” と等しいかどうか決定される。もしも条件が一致すれば、現在の認可パワーレベルは以前の認可パワーレベルと等しく設定され、そして手順はステップ 3 0 4 に続く。さもなければ、手順はステップ 3 2 0 に続く。

【 0 0 3 3 】

ステップ 3 2 0 で以前の認可パワーレベルが最小認可パワー未満であるかどうか、および T P C コマンドが “ ダウン ” と等しいかどうか決定される。もしも条件が一致すれば、現在の認可パワーレベルは以前の認可パワーレベルと等しく設定され、そして手順はステップ 3 1 8 に続く。さもなければ、手順はステップ 2 0 4 に続く。

【 0 0 3 4 】

図 2 および図 3 を参照して記述された例示的なステップは例示的な実施形態において連続的に実行されるので、パワー限定送信が非限定信号によってフォローされる局面は認可パワーレベルで非限定信号を送信することによって管理される。

【 0 0 3 5 】

図 4 は従来のシステム用および第 1 の例に従う例示的な U E 装置用の送信パワーレベルの比較のグラフによる説明図である。グラフによる説明図は認可送信パワー 4 0 4、従来の送信パワー 4 0 6、および第 1 の送信例における 3 フレーム 4 0 1, 4 0 2, 4 0 3 のための U E 装置送信パワー 4 0 8 の表記を含む。そのようなシナリオは、フレーム 1, 2 および 3 ( 4 0 1, 4 0 2, 4 0 3 ) 内に送信されている音声符号化データ ( A M R - アダプティブ・マルチレート ) がある時に可能である。もしも図 4 に示されるように、フレーム 2 のみに D P D C H 上に送信された追加のシグナリングメッセージがあれば、フレーム 3 は、システムが例示的な実施形態に従って順応できる認可パワー実施を使用しているフレーム 1 の定常状態パワーレベルにいかにか速く戻ることができるかを示す。このように限定送信パワーによる音声トラフィックのエラーレートにおける増加はフレーム 2 のみに限定されるであろう。順応できる認可パワー実施無しの方で、エラーレートは、フレーム 2, フレーム 3 を含むより長時間の間そしてパワー制御コマンドがパワーをアップさせるまで、増加されるであろう。これは特に、パワー制御コマンドを通信中の陰関数表示の (implicit) 高い記号検出エラーのため望ましくない。

【 0 0 3 6 】

各送信パワー表記 4 0 4, 4 0 6, 4 0 8 は D P C C H 部 4 1 0 および D P D C H 部 4 1 2 を含む。U E 装置用の最大パワー 4 1 4 はパワー値 1 5 での横線によって表され、そして最小パワーレベル 4 1 6 はパワー値 1 での横線として描写される。第 1 フレーム 4 0 1 では、認可パワーレベル 4 0 4、従来の送信パワーレベル 4 0 6 および U E 送信パワーレベル 4 0 8 は最大パワーレベル 4 1 4 に近い同じものである。第 1 の例について、T F C 1 # 0 ( ベータ C = ベータ D = 1 5 ) は P M A X - 0 . 3 d B の第 1 フレーム 4 0 1 内の総送信パワー 4 0 4, 4 0 6, 4 0 8 を供給する。第 2 フレーム 4 0 2 では、認可パワーは最大値以上である。第 2 フレーム 4 0 2 では T F C 1 # 1 ( ベータ C = 7、ベータ D

10

20

30

40

50

= 15)。従ってデータレートは第1フレーム401内よりも第2フレーム402内が大きく、第1フレーム401内よりも4.4 dB高い認可パワーという結果になる。従来の送信パワー406およびUE装置送信パワー408は両方とも最大パワー414に限定され、そしてDPCCCH部410およびDPDCH部412はパワー制御値414に従うように減少される。第1の例における第3フレーム403では、UE装置はTFC1#0で再び送信している。第3フレーム403内の従来のパワー406は、認可パワー404がより高レベルでの送信を可能としても最大パワー414より低い。従来のシステムにおけるパワー制御は第2フレーム402において力強く調整され、そして第3フレーム403においていかなる訂正も適用されなかった。よって、第3フレーム403内の従来の送信パワー406は以前のフレーム402内の送信406に基づいており、そして認可パワー404には基づかない。しかしながら、例示的なUE装置の送信パワーレベル408は認可パワーレベル404に戻る。

10

#### 【0037】

図5は従来のシステムおよび第2の例に従う例示的なUE装置用の送信パワーレベル508, 510の比較のグラフによる説明図である。グラフによる説明図は認可送信パワー506、従来の送信パワー508、および第2の送信例における5タイムスロット501, 502, 503, 504, 505のためのUE装置送信パワー510の表記を含む。

#### 【0038】

第1のタイムスロット501および第2のタイムスロット502では、送信信号はDPDCH部412およびDPCCCH部410のみを含む。第3のタイムスロット503および第4のタイムスロット504では、HSDPCCCHチャネルの付加は、HSDPCCCH部512およびUE装置のための最大パワーレベル414以上である認可パワーレベル506という結果となる。各部410, 412, 512のパワーは送信パワーレベルを最大パワーレベル414未満に維持するように減少される。第5のタイムスロット505では、HSDPCCCHチャネルは使用されず、そして認可パワーレベル506は最大パワーレベル414未満の値に戻る。第3のタイムスロット503および第4のタイムスロット504内のチャネルパワー410, 412, 512のスケーリングの後には、いかなる調整もなされないため、従来の送信パワー508は認可パワーレベル506未満である。しかしながら、例示的な実施形態に従うUE装置の動作は認可パワーレベル510で第5のタイムスロット505内に信号を送信する。

20

30

#### 【0039】

図6はこの発明の例示的な実施形態に従ってパワー制御を管理するためのシステムのブロック図である。図6内に示されたいろいろなブロックはソフトウェア、ハードウェア、および/またはファームウェアの任意の組み合わせにおいて実施されることができる機能を表す。単一のブロックによって実行されるように記述された任意の機能は複数の装置またはシステムによって実行されてもよく、そして1ブロック以上の機能はある環境内の単一の装置によって実行されてもよい。機能ブロックに適した実施の形態の1例はコントローラ108上のソフトウェア符号を実行することを含む。

#### 【0040】

認可パワー維持器602は認可パワーレベルを維持する。コントローラ108はノードB102によって送信され、そして認可パワーレベルを調整するために受信器106により受信されたパワー制御コマンドを解釈する。例示的な実施形態では、UMTS標準に従うTPCコマンドは受信器106によって受信され、そして認可されたパワーが増加されるべきか減少されるべきかを示す。認可パワーレベルを表す数値はメモリに蓄積され、そして必要な時に更新される。従って、認可パワー維持器602は認可パワーレベルをモニタして、パワー制御コマンドに基づいて調整する。ステップ202を実行する例示的な方法は下で図3を参照してされに詳細に検討される。

40

#### 【0041】

送信パワーレベル決定器604は認可パワーレベルに基づいた信号のための送信パワーレベルを決定する。送信パワーレベル決定器604は最小パワー分析器606、最大パワ

50

ー分析器 610、および3つのパワー設定器 608, 612, 614を含む。

【0042】

送信器 104 は送信パワー (PTX) で UE 装置 100 から信号を送信する。例示的な実施形態では、送信パワー (PTX) はブロック 606 ~ 614 によって使用された基準と同様に送信スキームに従って送信データレートおよびチャネル数に基づいて決定される。例示的な実施形態では、従って、パワー管理法は、パワー限定信号が送信される後および新パワー制御信号が受信される前に非限定信号を送信するために認可パワーレベルを適用する。信号が送信される後に、維持器 602 は認可パワーレベルを維持することを続ける。

【0043】

最小パワー分析器 606 は認可パワーレベルが UE 装置 100 の最小パワーレベル (PMIN) 以下であるかどうかを決定するために最小パワーレベル (PMIN) を分析する。もしも認可パワーが最小パワーレベル (PMIN) 以下であれば、送信パワー (PTX) はパワー設定器 608 によって最小パワーと等しく設定される。さもなければ、最大パワー分析器 610 は最大パワーが認可パワーレベル (PAU) 以下であるかどうかを決定する。もしも最大パワーが認可パワーレベル以下であれば、送信パワーレベルはパワー設定器 612 によって最大パワーレベルと等しく設定される。さもなければ、送信パワーはパワー設定器 614 によって認可パワーと等しく設定される。

【0044】

図7は認可パワー維持器 602 の例示的な機能的実施の形態のブロック図である。図7内に示されたいろいろなブロックはソフトウェア、ハードウェア、および/またはファームウェアの任意の組み合わせにおいて実施されることができ機能を表す。単一のブロックによって実行されるように記述された任意の機能は複数の装置またはシステムによって実行されてもよく、そして1ブロック以上の機能はある環境内の単一の装置によって実行されてもよい。機能ブロックの適切な実施の形態の1例はコントローラ 108 上のソフトウェア符号を実行することを含む。

【0045】

最大パワー分析器 702 は最大パワーレベルが認可パワーレベル未満であるかどうかを決定する。もしも最大パワーレベルが認可パワーレベル未満でないならば、パワーレベル決定器 604 は送信パワーレベルを決定する。さもなければ、データレート分析器 704 はデータレート変更またはチャネル変更が最後の送信以後に起こったかどうかを決定する。もしも変更が起こったならば、パワー設定器 706 は以前の認可パワーレベル (PAU[N-1]) およびレート変更またはデータ変更に関連するパワーレベル変更に基づいた現在の認可パワーレベル (PAU[N]) を設定する。

【0046】

パワー制御分析器 708 は新パワー制御情報が最後の送信以後に受信されたかどうかを決定する。もしも新パワー制御情報が受信されなかったならば、送信パワーレベル決定器 604 は送信パワーレベルを決定する。

【0047】

もしも新パワー制御情報が受信されたならば、認可パワー分析器 710 は以前の認可パワーレベルが最大および最小制限値の間にある (PMIN PAU[N-1] PMAX) かどうかを決定する。もしも以前の認可パワー制限値がこのパワー制限値の間であれば、パワー設定器 712 はパワー制御コマンドに基づいて認可パワーレベルを設定する。

【0048】

もしも以前のパワーレベルが最大パワーレベル以上であれば、TPC分析器 714 はパワー制御コマンドが“アップ”と等しいかどうかを決定する。もしも以前の認可パワーレベルが最小認可パワー未満であれば、TPC分析器 718 はTPCが“ダウンと等しいかどうかを決定する。”

もしも以前のパワーレベルが最大パワーレベル以上であり、そしてTPCが“アップ”と等しいならば、あるいはもしも以前の認可パワーレベルが最小認可パワー未満であり、

10

20

30

40

50

そしてTPCコマンドが“ダウン”と等しいならば、パワー設定器716は現在の認可パワーレベルを以前の認可パワーレベルに設定する。

【0049】

従って、例示的な実施形態では、UE装置100は受信器106により受信されたTPCコマンドに基づいて認可パワーレベルをモニタして調整することによって認可パワーレベルを維持する。信号が認可パワー未満のパワーで送信されるパワー限定状態の後では、もしも認可パワーが最大パワー以下であれば、UE装置100はこの認可パワーで次の信号を送信する。

【0050】

明らかに、この発明の他の実施形態および修正は、この分野の通常の技術者にはこれらの教えの視野内でたやすく起こるであろう。上記の説明は実例となり、そして限定的ではない。この発明は以下のクレームによってのみ限定されるべきであり、それは上記仕様および添付図面と一緒に見られた時に、すべてのそのような実施形態および修正を含む。従って、この発明の範囲は上記の説明を参照せずに決定されるべきであるが、しかしその代わりに等価物のそれらの全範囲に加えて添付されたクレームを参照して決定されねばならない。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】この発明の例示的な1実施形態に従うユーザ機器(UE)装置を示すブロック図。

【図2】この発明の例示的な実施形態に従うUE装置内の送信パワーを管理する方法を示すフローチャート。

【図3】この発明の例示的な実施形態に従う認可パワーレベルを維持することを示すフローチャート。

【図4】従来のシステムおよび第1の例に従う例示的なUE装置について送信パワーレベルの比較を示すグラフ。

【図5】従来のシステムおよび第2の例に従う例示的なUE装置について送信パワーレベルの比較を示すグラフ。

【図6】この発明の例示的な実施形態に従うパワー制御を管理するための1システムを示すブロック図。

【図7】認可パワー維持器の例示的な機能的実施の形態を示すブロック図。

【符号の説明】

【0052】

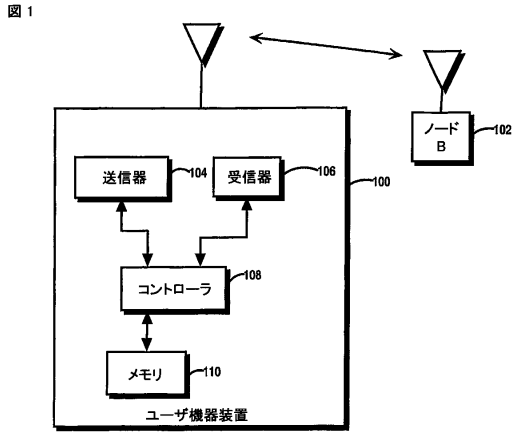
104...送信器、602...認可パワー維持器、604...送信パワーレベル決定器、606...最小パワー分析器、608, 612, 614...パワー設定器、610...最大パワー分析器

10

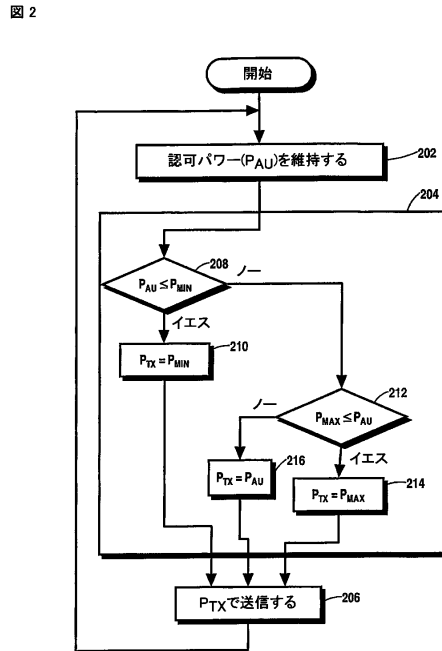
20

30

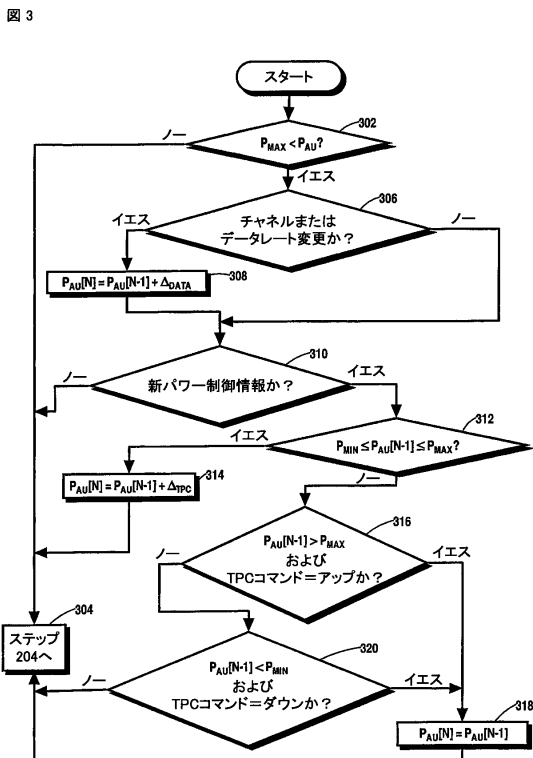
【 図 1 】



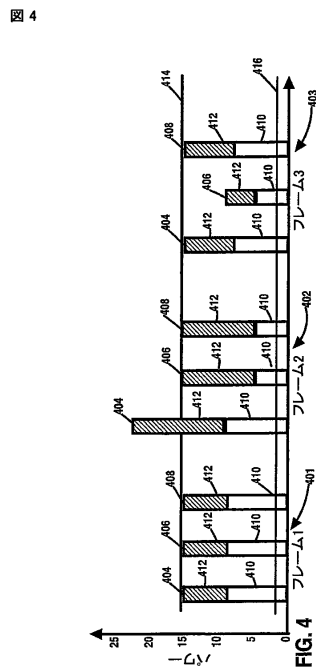
【 図 2 】



【 図 3 】

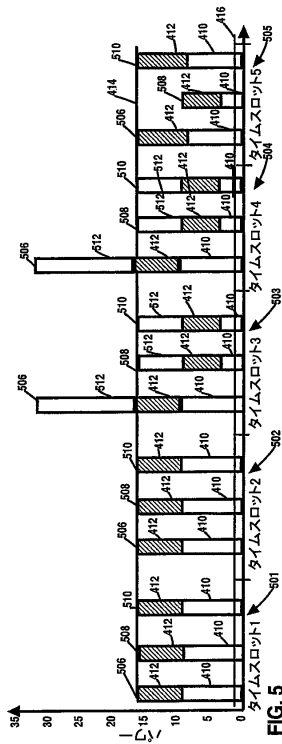


【 図 4 】



【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6

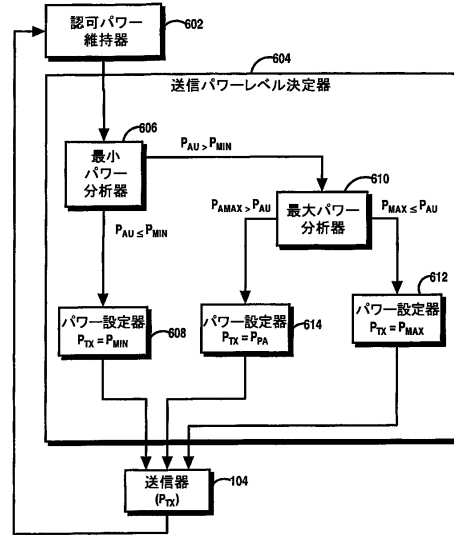


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

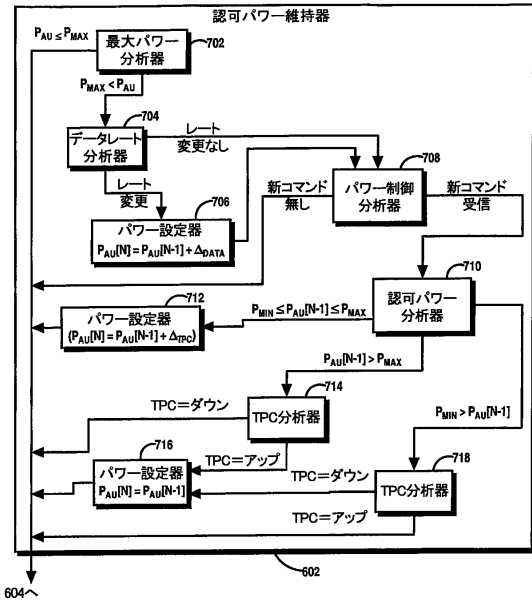


FIG. 7

## フロントページの続き

- (74)代理人 100109830  
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 オディギー、エラムセル・オラムイワ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 94043、マウンテン・ビュー、ナンバー 105、ノース・ショアライン・ブルバード 750
- (72)発明者 カスタリ、ニティン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95032、ロス・ガトス、ナンバー 16、ユニバーシティ・アベニュー 859
- (72)発明者 サブラーマンヤ、パーバサナサン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 94086、サニーベール、ナンバー 1、マデラ・アベニュー 468

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 特開2003-338762(JP,A)  
特開2001-308723(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04B 7/24 - 7/26  
H04W 4/00 - 99/00