

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4040976号
(P4040976)

(45) 発行日 平成20年1月30日(2008.1.30)

(24) 登録日 平成19年11月16日(2007.11.16)

(51) Int. Cl.	F I		
HO4B 7/26 (2006.01)	HO4B	7/26	102
HO4Q 7/36 (2006.01)	HO4B	7/26	105D
HO4J 13/00 (2006.01)	HO4J	13/00	A

請求項の数 20 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2002-564857 (P2002-564857)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成14年2月14日(2002.2.14)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2005-505148 (P2005-505148A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成17年2月17日(2005.2.17)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/005171		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02002/065664		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成14年8月22日(2002.8.22)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成17年2月1日(2005.2.1)		弁理士 鈴江 武彦
(31) 優先権主張番号	09/788, 259	(74) 代理人	100091351
(32) 優先日	平成13年2月15日(2001.2.15)		弁理士 河野 哲
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム用の逆方向リンクチャンネルアーキテクチャ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データおよびシグナリングを逆方向リンクで送信するように構成可能な逆方向基本チャンネルと、

パケットデータを逆方向リンクで送信するように割当て可能であり、構成可能である逆方向補助チャンネルと、

シグナリングを逆方向リンクで送信するように構成可能な逆方向制御チャンネルと、

逆方向リンクに対する第1および第2のパワー制御ストリームを特定の遠隔端末に送信するように構成可能な順方向パワー制御チャンネルとを備えており、

第1のパワー制御ストリームは、少なくとも1つの別の逆方向リンクチャンネルと組合わされて逆方向補助チャンネルの送信パワーを制御するために使用され、

第2のパワー制御ストリームは、逆方向補助チャンネルの送信特性を制御するために使用される無線通信システム。

【請求項2】

第2のパワー制御ストリームは、指定された逆方向リンクチャンネルの送信パワーに関して逆方向補助チャンネルの送信パワーを制御するために使用される請求項1記載の無線通信システム。

【請求項3】

第2のパワー制御ストリームは、逆方向補助チャンネルのデータレートを制御するために使用される請求項1記載の無線通信システム。

10

20

【請求項 4】

さらに、逆方向リンクでのパケットデータ送信の受信された状態を示すシグナリングを順方向リンクで送信するように構成可能な順方向肯定応答チャンネルを有している請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 5】

順方向肯定応答チャンネルは、逆方向補助チャンネルで送信された各データフレームに対する肯定応答または否定応答を送信するように構成可能である請求項 4 記載の無線通信システム。

【請求項 6】

送信された各データフレームに対する肯定応答または否定応答は、順方向肯定応答チャンネルで複数回送信される請求項 5 記載の無線通信システム。

10

【請求項 7】

逆方向制御チャンネルは、シグナリングを送信するように構成可能であり、逆方向補助チャンネルの割当ておよび割当て解除を行うために使用される請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 8】

さらに、逆方向リンクでのパケットデータ送信に関する逆方向リンク情報を送信するように構成可能な逆方向レートインジケータチャンネルを備えている請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 9】

20

データおよびシグナリングを逆方向リンクで送信するように構成可能な逆方向基本チャンネルと、

パケットデータを逆方向リンクで送信するように割当て可能であり、構成可能である逆方向補助チャンネルと、

シグナリングを逆方向リンクで送信するように構成可能な逆方向制御チャンネルと、

逆方向リンクに対する第 1 および第 2 のパワー制御ストリームを特定の遠隔端末に送信するように構成可能な順方向パワー制御チャンネルとを備えており、

第 1 のパワー制御ストリームは、少なくとも 1 つの別の逆方向リンクチャンネルと組合わされて逆方向補助チャンネルの送信パワーを制御するために使用され、

第 2 のパワー制御ストリームは、遠隔端末のグループの送信特性を制御するように構成されている無線通信システム。

30

【請求項 10】

第 2 のパワー制御ストリームは、遠隔端末のグループの送信パワーまたはデータレートを同様に制御するために使用される請求項 9 記載の無線通信システム。

【請求項 11】

第 2 のパワー制御ストリームは、遠隔端末のグループに割当てられた逆方向補助チャンネルでの送信をイネーブルし、ディスイネーブルするために使用される請求項 9 記載の無線通信システム。

【請求項 12】

少なくとも 1 つの別の逆方向リンクチャンネルと組合せて補助チャンネルの送信パワーを制御する第 1 のパワー制御ストリームを受信するステップと、

40

補助チャンネルの送信特性と異なる送信特性を制御するために第 2 のパワー制御ストリームを受信するステップと、

補助チャンネルの送信パワーおよび特性を第 1 および第 2 のパワー制御ストリームに基づいて調節するステップを含んでいる無線通信システムの逆方向リンクにおける補助チャンネルの送信パワー制御方法。

【請求項 13】

第 2 のパワー制御ストリームは指定された逆方向リンクチャンネルの送信パワーに関して補助チャンネルの送信パワーを制御する請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】

50

第2のパワー制御ストリームは、補助チャンネルのデータレートを制御する請求項12記載の方法。

【請求項15】

第2のパワー制御ストリームは、補助チャンネルでの送信をイネーブルし、ディスイネーブルする請求項12記載の方法。

【請求項16】

補助チャンネルの送信パワーは、第1のパワー制御ストリームではなく第2のパワー制御ストリームにตอบสนองして大きいステップにより調節される請求項12記載の方法。

【請求項17】

第2のパワー制御ストリームは、複数の遠隔端末に割当てられる請求項12記載の方法

10

【請求項18】

複数の遠隔端末に対する補助チャンネルは、第2のパワー制御ストリームにより類似した方法で制御される請求項17記載の方法。

【請求項19】

逆方向基本チャンネルにおけるデータおよびシグナリングと、割当てられた逆方向補助チャンネルにおけるデータパケットと、逆方向制御チャンネルにおけるシグナリングと、逆方向インジケータチャンネルにおけるパケットデータ送信に関する情報とを処理して送信するように構成可能な送信データプロセッサと、

複数のパワー制御ストリームを順方向パワー制御チャンネルで受信するように構成可能な受信データプロセッサと、

20

送信および受信データプロセッサに結合されて動作し、複数のパワー制御ストリームに基づいて逆方向補助チャンネルの1以上の送信特性を制御するように構成された制御装置とを備え、該1以上の送信特性は送信パワーとは異なる送信特性を含んでいる無線通信システムの遠隔端末。

【請求項20】

受信データプロセッサはさらに、逆方向補助チャンネルにおけるパケットデータ送信の受信された状態を示すシグナリングを順方向肯定応答チャンネルで受信するように構成可能である請求項19記載の遠隔端末。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は一般にデータ通信に関し、とくに、無線通信システムに対する新しい改善された逆方向リンクアーキテクチャに関する。

【背景の技術】

【0002】

無線通信システムは広範囲にわたって配置され、音声およびパケットサービスを含む種々のタイプの通信を提供している。これらのシステムは、符号分割多元アクセス(CDMA)、時分割多元アクセス(TDMA)、またはある別の変調技術に基づくことができる。CDMAシステムは、別のタイプのシステムより優れた、システム容量の増加を含むある利点を提供することができる。

40

【0003】

無線通信システムにおいて、遠隔端末(たとえば、広帯域携帯電話)を有するユーザは1以上の基地局を介した順方向および逆方向リンクでの送信によって別のユーザと通信する。順方向リンク(すなわち、ダウンリンク)は基地局からユーザ端末への伝送のことであり、逆方向リンク(すなわち、アップリンク)はユーザ端末から基地局への伝送のことであり、順方向および逆方向リンクは典型的に異なった周波数を割当てられ、これは周波数分割多重化(FDM)と呼ばれる方法である。

【0004】

順方向および逆方向リンクでのパケットデータ伝送の特性は、典型的に非常に異なって

50

いる。順方向リンクでは、基地局は通常、送信すべきデータがあるか否か、データ量、および受信遠隔端末のアイデンティティを知っている。基地局はさらに、各受信遠隔端末によって達成された“効率”を提供され、この“効率”はビット当り必要とされる送信パワー量として定量化されてもよい。既知の情報に基づいて、基地局は、所望の性能を達成するように選択された回数およびデータレートで遠隔端末へのデータ送信を効率的にスケジュール化することが可能であってもよい。

【0005】

逆方向リンクでは、基地局は典型的に、どの遠隔端末が送信すべきパケットデータを有しているか、あるいはどの程度のパケットデータ量を送信すべきかがアプリアリ的にわからない。基地局は典型的にそれぞれ受取られた遠隔端末の効率がわかり、この効率は、データ送信されたものを正しく受信するために基地局において必要とされるビット当りのエネルギー対雑音と干渉の合計の比 $E_c / (N_o + I_o)$ によって定量化されることができ。それ故、基地局はリクエストされたときは常に、および利用可能なときに遠隔端末にリソースを割当てることができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ユーザ要求の不確定性のために、逆方向リンク上の使用は大幅に変動する可能性がある。多数の遠隔端末が同時に送信をした場合、基地局において高い干渉が発生される。ターゲットの $E_c / (N_o + I_o)$ を維持するために遠隔端末からの送信パワーは増加される必要があり、これは、その後さらに高いレベルの干渉を生じることになる。このようにして送信パワーがさらに増加された場合、“ブラックアウト”が最終的に生じる可能性があり、遠隔端末の全てまたは大部分から送信された信号は適切に受信されない可能性がある。これは、遠隔端末が基地局に対してリンクを閉じるのに十分なパワーで送信できないためである。

【0007】

CDMAシステムにおいて、逆方向リンク上におけるチャンネルローディングはしばしば、“ライズ・オーバー・サーマル (rise-over-thermal)” と呼ばれるものによって特徴付けられる。ライズ・オーバー・サーマルとは、熱雑音のパワーに対する基地局受信機で受信された全パワーの比のことである。CDMA逆方向リンクに対する理論上の容量の計算に基づくと、理論上の曲線はローディングと共に増加するライズ・オーバー・サーマルを示している。ライズ・オーバー・サーマルが無限であるローディングはしばしば“ポール”と呼ばれる。3dBのライズ・オーバー・サーマルを有するローディングは約50%のローディング、すなわち、そのポールにあるときにサポートされることのできるユーザの数の約半分のローディングに対応する。ユーザの数が増加し、ユーザのデータレートが増加するにしたがって、ローディングは増加し、遠隔端末が送信しなければならないパワーの量が増加する。ライズ・オーバー・サーマルおよびチャンネルローディングは、この明細書において参考文献とされている文献 (A.J.Viterbi著 “CDMA : Principles of Spread Spectrum Communication,” Addison-Wesley Wireless Communications Series, may, 1995, ISBN : 0201633744) にさらに詳細に記載されている。

【0008】

Viterbi氏による参考文献には、ライズ・オーバー・サーマルとユーザ数とユーザのデータレートとの間の関係を示す伝統的な式が記載されている。この式はまた、少数のユーザが高いレートで送信する場合のほうが、多くのユーザがもっと高いレートで送信する場合よりも、容量 (ビット/秒) が大きくなることを示している。これは、送信しているユーザ間の干渉のためである。

【0009】

典型的なCDMAシステムにおいて、多くのユーザのデータレートは絶えず変化している。たとえば、IS-95またはcdma2000システムにおいて、米国特許第5,657,420号明細書および第5,778,338号明細書 (両者のタイトルが“VARIABLE RATE VOCODER

10

20

30

40

50

”である)、ならびに米国特許第 5,742,734号明細書(“ENCODING RATE SELECTION IN A VARIABLE RATE VOCODER”)に記載されているように、音声ユーザは典型的に遠隔端末における音声アクティビティに対応した4つのレートの1つで送信する。同様に、多数のデータユーザは彼らのデータレートを絶えず変化させている。これは全て、同時に送信されているデータ量、および、したがってライズ・オーバー・サーマルを著しく変化させる。

【0010】

上記から認められることができるように、パケットデータ送信に対して高い性能が達成されることができると共に逆方向リンクのデータ伝送特性が考慮されている逆方向リンクチャンネル構造が必要とされている。

【課題を解決するための手段】

10

【0011】

本発明の特徴は、逆方向リンクリソースの実効的で効率的な割当および使用をサポートするメカニズムを提供する。1つの特徴において、必要とされたときにリソース(たとえば、補助チャンネル)を迅速に割当て、必要とされないときにはリソースの割当てを迅速に解除するか、あるいはシステム安定性を維持するメカニズムが提供される。逆方向リンクリソースは、順方向および逆方向リンク上の制御チャンネルで交換されるショートメッセージによって迅速に割当てられ、あるいは割当て解除されることができる。別の特徴において、効率的で信頼性の高いデータ伝送を容易にするメカニズムが提供される。とくに、信頼性の高い肯定/否定応答方式および効率的な再送信方式が提供される。さらに別の特徴において、高い性能を達成すると共に不安定性を回避するために遠隔端末の送信パワーおよび、またはデータレートを制御するメカニズムが提供される。本発明の別の特徴は、上述された特徴を実施することのできるチャンネル構造を提供する。以下、これらおよびその他の特徴をさらに詳細に説明する。

20

【0012】

開示されている実施形態はさらに、以下に詳細に記載されているように種々の観点、実施形態、および本発明の特徴を実施する方法、チャンネル構造、および装置を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下の詳細な説明および添付図面から、本発明の特徴、性質および利点がさらに明らかになるであろう。なお、図面において同じ参照符号は一貫して同じ構成要素を示している

30

。図1は、多数のユーザをサポートし、本発明の種々の特徴を実施することのできる無線通信システム100の概略図である。このシステム100はいくつかのセルが通信できるようにし、各セルは対応した基地局104によってサービスされている。基地局は一般にベース・トランシーバ・システム(BTS)とも呼ばれている。種々の遠隔端末106はシステム内にくまなく散らばっている。各遠隔端末106は、その遠隔端末がアクティブであるか否かおよびそれがソフトハンドオフ中であるか否かに応じて、1以上の基地局104と順方向および逆方向リンクで任意の所定の瞬間に通信することができる。順方向リンクとは基地局104から遠隔端末106への送信のことであり、逆方向リンクとは遠隔端末106から基地局104への送信のことであり、図1に示されているように、基地局104aは遠隔端末106a, 106b, 106cおよび106dと通信しており、基地局104bは遠隔端末106d, 106eおよび106fと通信している。遠隔端末106dはソフトハンドオフ中であり、基地局104aおよび104bと同時に通信している。

40

【0014】

システム100において、基地局制御装置(BSC)102は基地局104に結合し、さらに公衆交換電話網(PSTN)に結合することができる。PSTNへの結合は典型的に、図1には簡明化のために示されていない移動体交換局(MSC)により行われる。BSCはまたパケットネットワークに結合することができ、これは典型的にパケットデータ・サービング・ノード(PDSN)によって行われ、このPDSNもまた図1に示されていない。BSC102は、それに結合されている基地局に対する調整および制御を行う。BSC102は

50

さらに、遠隔端末106内における電話呼の経路設定、ならびに基地局104による遠隔端末106とPSTN（たとえば、一般的な電話）およびパケットネットワークに結合されたユーザとの間の電話呼の経路設定を制御する。

【0015】

システム100は、(1) “二重モード広帯域スペクトラム拡散セルラーシステムに対するTIA/EIA/IS-95-B移動局 基地局適合規格” (IS-95規格)、(2) “二重モード広帯域スペクトラム拡散セルラー移動局に対するTIA/EIA/IS-98勧告最低限度規格” (IS-98規格)、(3) “第3世代パートナーシッププロジェクト” (3GPP)と命名された共同企業体により提出され、文献番号 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213 および 3G TS 25.214 を含む文献セット (W-CDMA規格) に一体化された文献、(4) “第3世代パートナーシッププロジェクト2” (3GPP2)と命名された共同企業体により提出され、文献番号 C.S0002-A, C.S0005-A, C.S0010-A, C.S0011-A, C.S0024-A, および C.S0026-A を含む文献セット (cdma2000規格) に一体化された文献、ならびに(5) いくつかのその他の規格のような1以上のCDMA規格をサポートするように設計されることができる。3GPPおよび3GPP2による文献の場合、これらは世界中の規格団体（たとえば、TIA, ETSI, ARIB, TTA, およびCWT S）によって地域的な規格に切替えられ、国際電気通信連合(ITU)によって国際的な規格に替えられている。これらの規格は、この明細書において参考文献とされている。

【0016】

図2は、本発明の種々の特徴を実施することのできる基地局104および遠隔端末106の1実施形態の単純化されたブロック図である。特定の通信に対して、基地局104と遠隔端末106との間で音声データ、パケットデータ、および、またはメッセージが交換されることができる。基地局と遠隔端末との間の通信セッションを設定するために使用されるメッセージ、およびデータ送信（たとえば、パワー制御、データレート情報、肯定応答等）を制御するために使用されるメッセージのような種々のタイプのメッセージが送信されてもよい。以下、これらのメッセージタイプのいくつかをさらに詳細に説明する。

【0017】

逆方向リンクでは、遠隔端末106において、音声および、またはパケットデータ（たとえば、データソース210からの）およびメッセージ（たとえば、制御装置230からの）が送信(TX)データプロセッサ212に供給され、この送信(TX)データプロセッサ212は、コード化されたデータを発生するために1以上のコーディング方式によりデータおよびメッセージをフォーマット化して符号化する。各コーディング方式は、循環冗長チェック(CRC)、コンボリューション、ターボ、ブロックおよびその他のコーディングのどのような組合せを含んでいてもよいし、あるいはコーディングを全く含まなくてもよい。典型的に、音声データ、パケットデータおよびメッセージは異なる方式を使用してコード化され、異なるタイプのメッセージもまた異なってコード化されることができる。

【0018】

その後、コード化されたデータは変調装置(MOD)214に供給され、さらに処理される（たとえば、カバーされ、短いPNシーケンスで拡散され、ユーザ端末に割当てられた長いPNシーケンスでスクランブルされる）。その後、変調されたデータは送信装置(TMT)216に供給され、逆方向リンク信号を発生するように調整される（たとえば、1以上のアナログ信号に変換され、増幅され、濾波され、直交変調される）。逆方向リンク信号はデュプレクサ(D)218を經由してアンテナ220によって基地局104に送信される。

【0019】

基地局104において、逆方向リンク信号はアンテナ250によって受信され、デュプレクサ252を經由して、受信装置(RCV)254に供給される。受信装置254は受信された信号を調整し（たとえば、濾波し、増幅し、下方変換してデジタル化し）、サンプルを提供する。復調装置(DEMO)256はサンプルを受取って処理し（たとえば、デスプレッドし、デカバーし、パイロット復調し）、復元されたシンボルを提供する。復調装置256は、

10

20

30

40

50

受信された信号の多数のインスタンスを処理して、結合されたシンボルを発生するレイク受信機を構成してもよい。その後、受信(RX)データプロセッサ258はシンボルをデコードして、逆方向リンクで送信されたデータおよびメッセージを復元する。復元された音声/パケットデータはデータシンク260に供給され、復元されたメッセージは制御装置270に供給されてもよい。復調装置256およびRXデータプロセッサ258による処理は、遠隔端末106で行われたものと相補的である。復調装置256およびRXデータプロセッサ258はさらに、たとえば、逆方向基本チャンネル(R-FCH)および逆方向補助チャンネル(R-SCH)等の多数のチャンネルによって受取られた多数の送信を処理するように動作されてもよい。また、送信は、各遠隔端末が逆方向基本チャンネル、逆方向補助チャンネルまたはその両方で送信してもよい多数の遠隔端末から同時に受取られてもよい。

10

【0020】

順方向リンクでは、基地局104において、音声および、またはパケットデータ(たとえば、データソース262からの)およびメッセージ(たとえば、制御装置270からの)が送信(TX)データプロセッサ264により処理され(たとえば、フォーマット化されて、符号化され)、変調装置(MOD)266によりさらに処理され(たとえば、カバーされ、拡散され)、送信装置(TMT)268によって調整されて(たとえば、アナログ信号に変換され、増幅され、濾波され、直交変調されて)、順方向リンク信号を発生する。この順方向リンク信号はデュプレクサ252を経由してアンテナ250によって遠隔端末106に送信される。

【0021】

遠隔端末106において、順方向リンク信号はアンテナ220によって受信され、デュプレクサ218を経由して、受信装置222に供給される。受信装置222は受信された信号を調整し(たとえば、下方変換し、濾波し、増幅し、直交復調してデジタル化し)、サンプルを提供する。サンプルは復調装置224によって処理されて(たとえば、デスプレッドされ、デカバーされ、パイロット復調されて)、シンボルを提供し、これらシンボルは、順方向リンクで送信されたデータおよびメッセージを復元するために受信データプロセッサ226によってさらに処理される(たとえば、デコードされ、チェックされる)。復元されたデータはデータシンク228に供給され、復元されたメッセージは制御装置230に供給されてもよい。

20

【0022】

逆方向リンクは、順方向リンクの特性とは非常に異なっていくつかの特性を有している。とくに、データ伝送特性、ソフトハンドオフ行動、およびフェーディング現象が典型的に順方向および逆方向リンク間で非常に異なっている。

30

【0023】

上述したように、逆方向リンクでは、基地局は典型的に、どの遠隔端末が送信すべきパケットデータを有しているか、あるいはどの程度のパケットデータ量を送信すべきかがアプリオリ的にわからない。したがって、基地局はリクエストされたときは常に、および利用可能なときにリソースを遠隔端末に割当てることができる。ユーザ要求の不確定性のために、逆方向リンク上の使用は大幅に変動する可能性がある。

【0024】

本発明の特徴によると、逆方向リンクリソースを実効的に効率的に割当てて使用するメカニズムが提供される。1つの特徴において、必要とされたときにリソースを迅速に割当て、必要とされないときにはリソースの割当てを迅速に解除するか、あるいはシステム安定性を維持するメカニズムが提供される。逆方向リンクリソースは、パケットデータ送信のために使用される補助チャンネルを介して割当てられることができる。別の特徴において、効率的で信頼性の高いデータ伝送を容易にするメカニズムが提供される。とくに、信頼性の高い肯定応答方式および効率的な再送信方式が提供される。さらに別の特徴において、高い性能を達成すると共に不安定性を回避するために遠隔端末の送信パワーを制御するメカニズムが提供される。以下、これらおよびその他の特徴をさらに詳細に説明する。

40

【0025】

50

図3Aは、本発明の種々の特徴を実施することのできる逆方向チャンネル構造の1実施形態の概略図である。この実施形態において、逆方向チャンネル構造はアクセスチャンネル、強化されたアクセスチャンネル、パイロットチャンネル(R-PICH)、共通制御チャンネル(R-CCCH)、専用制御チャンネル(R-DCCH)、基本チャンネル(R-FCH)、補助チャンネル(R-SCH)および逆方向レートインジケータチャンネル(R-RICH)を含んでいる。異なったもっと少数の、および、または追加のチャンネルもまたサポートされてもよく、これは本発明の技術的範囲内である。これらのチャンネルは、cdma2000規格によって規定されたものと同様に実施されることができ。以下、これらのチャンネルのいくつかの特徴を説明する。

【0026】

各通信(すなわち、各呼)に対して、その通信に対して使用されることのできる特定のチャンネルのセットおよびそれらの構造は、多数の無線形態(RC)の1つによって規定される。各RCは、たとえば、送信レート、変調特性、拡散レート等のような種々の物理層パラメータによって特徴付けられる特定の送信フォーマットを規定する。無線形態は、cdma2000規格に対して規定されたものに類似していてもよい。

【0027】

逆方向専用制御チャンネル(R-DCCH)は、通信中にユーザおよびシグナリング情報(たとえば、制御情報)を基地局に送信するために使用される。このR-DCCHは、cdma2000規格に規定されているR-DCCHに類似して構成されてもよい。

【0028】

逆方向基本チャンネル(R-FCH)は、通信中にユーザおよびシグナリング情報(たとえば、音声データ)を基地局に送信するために使用される。このR-FCHは、cdma2000規格に規定されているR-FCHに類似して構成されてもよい。

【0029】

逆方向補助チャンネル(R-SCH)は、通信中にユーザ情報(たとえば、パケットデータ)を基地局に送信するために使用される。R-SCHはいくつかの無線形態(たとえば、RC3乃至RC11)によってサポートされており、必要とされるときに利用可能ならば、遠隔端末に割当てられる。1実施形態において、ゼロ、1または2つの補助チャンネル(すなわち、R-SCH1およびR-SCH2)が任意の所定の瞬間に遠隔端末に割当てられることができる。ある実施形態では、R-SCHは物理層での再送信をサポートし、また、それはその再送信に対して異なったコーディング方式を使用してもよい。たとえば、ある再送信は元の送信に対するコードレートの1/2を使用することができる。その同じレート1/2コードのシンボルがその再送信に対して繰返されてもよい。別の実施形態においては、基礎をなすコードはレート1/4コードであることができる。元の送信は1/2のシンボルを使用し、再送信がその残り半分のシンボルを使用してもよい。3度目の再送信が行われた場合、それはそのシンボルグループ、各グループの一部、いずれかのグループのサブセット、およびその他の可能なシンボル組合せの1つを繰返すことができる。

【0030】

R-SCH2は、R-SCH1と共に使用されてもよい(たとえば、RC11に対して)。とくに、R-SCH2は、異なった品質のサービス(QoS)を提供するために使用されてもよい。また、タイプIIおよびIIIハイブリッドARQ方式がR-SCHと共に使用されてもよい。ハイブリッドARQ方式は、この明細書において参考文献とされているS.B.Wicker氏による文献("Error Control System for Digital Communication and Storage," Prentice-Hall, 1995, Chapter 15)に全体的に記載されている。ハイブリッドARQ方式はまた、cdma2000規格に記載されている。

【0031】

逆方向レートインジケータチャンネル(R-RICH)は、1以上の逆方向補助チャンネルでの(パケット)送信レートに関する情報を提供するために遠隔端末によって使用される。表1には、R-RICHの特定のフォーマットに対するフィールドがリストにされ

10

20

30

40

50

ている。1実施形態において、R - R I C Hでの各データフレーム送信に対して、遠隔端末は、データフレームに対するデータレートを示す逆方向レートインジケータ (R R I) シンボルを送信する。遠隔端末はまた、送信されているデータフレームのシーケンス番号と、データフレームが最初の送信であるか、あるいは再送信であるかを送信する。異なったもっと少数の、および、または追加のフィールドはまた、R - R I C Hに対して使用されてもよく、これは本発明の技術的範囲内である。表1中の情報は、補助チャンネルで送信された各データフレームに対して遠隔端末により送られる(たとえば、20m秒ごとに)。

[表 1]

フィールド	長さ(ビット)
R R I	3
S E Q U E N C E _ _ N U M	2
R E T R A N _ _ N U M	2

10

【 0 0 3 2 】

多数の逆方向補助チャンネル(たとえば、R - S C H 1およびR - S C H 2)が存在している場合、

それぞれがR R I、S E Q U E N C E _ _ N U MおよびR E T R A N _ _ N U Mフィールドを備えている多数のR - R I C Hチャンネル(たとえば、R - R I C H 1およびR - R I C H 2)が存在することができる。その代わりに、多数の逆方向補助チャンネルに対するフィールドは組合せられて、単一のR - R I C Hチャンネルにされてもよい。特定の実施形態において、R R Iフィールドは使用されず、固定した送信レートが使用されるか、あるいは基地局は、基地局がデータから送信レートを決定するブラインドレート決定を行う。ブラインドレート決定は、米国特許第6,175,590号明細書("METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING THE RATE OF RECEIVED DATA IN A VARIABLE RATE COMMUNICATION SYSTEM," issued January 16, 2001)および米国特許第5,751,725号明細書("METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING THE RATE OF RECEIVED DATA IN A VARIABLE RATE COMMUNICATION SYSTEM," issued May 12, 1998)に記載されているようにして行われてもよく、これら両米国特許はその権利が本出願人に譲渡され、この明細書において共に参考文献とされている。

20

【 0 0 3 3 】

図3Bは、本発明の種々の特徴をサポートすることのできる順方向チャンネル構造の1実施形態の概略図である。この実施形態において、順方向チャンネル構造は共通チャンネル、パイロットチャンネル、および専用チャンネルを含んでいる。共通チャンネルは放送チャンネル(F - B C C H)、クイックページングチャンネル(F - Q P C H)、共通制御チャンネル(F - C C C H)、および共通パワー制御チャンネル(F - C P C C H)を含んでいる。パイロットチャンネルは、基本的なパイロットチャンネルと補助的なパイロットチャンネルとを含んでいる。また、専用チャンネルは、基本チャンネル(F - F C H)、補助チャンネル(F - F S C H)、専用補助チャンネル(F - A P I C H)、専用制御チャンネル(F - D C C H)および専用パケット制御チャンネル(F - C P D C C H)を含んでいる。再び、異なったもっと少数の、および、または追加のチャンネルがサポートされてもよく、これは本発明の技術的範囲内である。これらのチャンネルは、c d m a 2 0 0 0規格により規定されたものと同様に構成されてもよい。以下、これらのチャンネルのいくつかの特徴を説明する。

30

40

【 0 0 3 4 】

順方向共通パワー制御チャンネル(F - C P C C H)は、R - R I C H、R - F C H、R - D C C HおよびR - S C Hのパワー制御のためにパワー制御サブチャンネル(たとえば、サブチャンネル当り1ビット)を送信するために基地局によって使用される。1実施形態において、チャンネル割当のときに、遠隔端末は、3つのリソースであるF - D C C H、F - S C HおよびF - C P C C Hの1つから逆方向リンクパワー制御サブチャンネルを割当てられる。F - C P C C Hは、F - D C C HおよびF - S C Hのいずれからも逆方

50

向リンクパワー制御サブチャンネルが提供されない場合に割当てられてもよい。

【 0 0 3 5 】

1 実施形態において、F - C P C C H 中の利用可能なビットは、後に異なったユーザに割当てられてもよい 1 以上のパワー制御サブチャンネルを形成するために使用されてもよい。たとえば、多数のパワー制御サブチャンネルが規定され、多数の逆方向リンクチャンネルのパワー制御のために使用されてもよい。多数のパワー制御サブチャンネルに基づく多数のチャンネルに対するパワー制御は、その権利が本出願人に譲渡され、この明細書において参考文献とされている米国特許第 5,991,284号明細書 (“ SUBCHANNEL POWER CONTROL,” issued November 23, 1999) に記載されているように実施されてもよい。

【 0 0 3 6 】

1 つの特定の実施形態において、8 0 0 b p s のパワー制御サブチャンネルは、逆方向パイロットチャンネル (R - P I C H) のパワーを制御する。全ての逆方向トラフィックチャンネル (たとえば、R - F C H、R - D C C H および R - S C H) は、それらのパワーレベルが、たとえば、C . S 0 0 0 2 に記載されているように既知の関係により R - R I C H に関連付けられている。2 つのチャンネル間の比は、しばしばトラフィック対パイロット比と呼ばれる。トラフィック対パイロット比 (すなわち、R - P I C H に関する逆方向トラフィックチャンネルのパワーレベル) は、基地局からメッセージを送ることによって調節されることができる。しかしながら、このメッセージ送信は遅いため、1 0 0 ビット / 秒 (b p s) のパワー制御サブチャンネルが規定され、R - S C H のパワー制御のために使用される可能性がある。1 実施形態において、この R - S C H パワー制御サブチャンネルは、R - P I C H に関して R - S C H を制御する。別の実施形態では、R - S C H パワー制御サブチャンネルは、R - S C H の絶対送信パワーを制御する。

【 0 0 3 7 】

本発明のある特徴において、“渋滞”制御サブチャンネルもまた R - S C H の制御のために規定されてもよく、この渋滞制御サブチャンネルは、R - S C H パワー制御サブチャンネルまたは別のサブチャンネルに基づいて構成されてもよい。

【 0 0 3 8 】

以下、逆方向リンクに対するパワー制御をさらに詳細に説明する。

【 0 0 3 9 】

順方向専用パケット制御チャンネル (F - D P C C H) は、通信中にユーザおよびシグナリング情報を特定の遠隔端末に送信するために使用される。この F - D P C C H は、逆方向リンクパケットデータ送信を制御するために使用されることができる。1 実施形態において、F - D P C C H は、信頼性を高めるために符号化されてインターリーブされ、それはまた c d m a 2 0 0 0 規格によって規定された F - D C C H に類似して構成されてもよい。

【 0 0 4 0 】

表 2 には、F - D P C C H の特定のフォーマットに対するフィールドがリストにされている。1 実施形態において、F - D P C C H は 4 8 ビットのフレームサイズを有しており、その 1 6 ビットは C R C に対して使用され、8 ビットはエンコーダテールとして使用され、2 4 ビットはデータおよびメッセージ送信のために利用可能である。実施形態において、F - D P C C H に対するデフォルト送信レートは 9 6 0 0 b p s であり、この場合、4 8 ビットフレームが 5 m 秒の時間インターバルで送信されることができる。1 実施形態において、各送信 (すなわち、各 F - D P C C H フレーム) は、そのフレームをターゲットにした受信者の遠隔端末のパブリックロング (public long) コードによりカバーされる。これによって、明示的なアドレスを使用する必要がなくなる (したがって、チャンネルは“専用”チャンネルと呼ばれる)。しかしながら、F - D P C C H はまた“共通”である。それは、専用チャンネルモード中の非常に多くの遠隔端末がそのチャンネルを監視し続けることができるためである。メッセージが特定の遠隔端末に導かれ、正しく受取られた場合、C R C がチェックを行う。

[表 2]

10

20

30

40

50

フィールド 情報	ビットの数 / フレーム
フレーム品質インジケータ	2 4
エンコーダテール	1 6
	8

【 0 0 4 1 】

F - D P C C Hは、c d m a 2 0 0 0規格によって規定されているもののようなミニメッセージを送信するために使用されてもよい。たとえば、F - D P C C Hは、F - S C Hを遠隔端末に授与するために使用された逆方向補助チャンネル割当ミニメッセージ(R S C A M M)を送信するために使用されてもよい。

【 0 0 4 2 】

順方向共通パケットA c k / N a kチャンネル(F - C P A N C H)は、(1)逆方向リンクパケットデータ送信に対する肯定応答(A c k)および否定応答(N a k)と、および(2)別の制御情報とを送信するために基地局によって使用される。1実施形態において、肯定応答および否定応答は、nビットA c k / N a kメッセージとして送信され、各メッセージは、逆方向リンクで送信された対応したデータフレームと関連付けられている。1実施形態において、各A c k / N a kメッセージは1、2、3または4ビット(あるいは可能なもっと大きいビット)を含んでいてもよく、メッセージ中のそのビットの数はサービス構造内の逆方向リンクチャンネルの数に依存する。nビットA c k / N a kメッセージは、信頼性を高めるためにブロックコード化されてもよいし、あるいは(暗号を用いずに)平文で送信されてもよい。

【 0 0 4 3 】

ある特徴において、信頼性を高めるために、特定のデータフレームに対するA c k / N a kメッセージは、時間ダイバーシティをそのメッセージに与えるように後続のフレーム(たとえば、2 0 m秒後)で再送信される。時間ダイバーシティにより、信頼性が増加し、あるいは同じ信頼性を維持しながら、A c k / N a kメッセージを送信するために使用されるパワーを減少させることが可能となる。A c k / N a kメッセージは、技術的によく知られているように、エラー補正コーディングを使用してもよい。再送信のために、A c k / N a kメッセージは全く同じコードワードを繰返してもよいし、あるいはインクリメンタル冗長を使用してもよい。以下、A c k / N a kの送信および再送信をさらに詳細に説明する。

【 0 0 4 4 】

逆方向リンクを制御するために、いくつかのタイプの制御が順方向リンクで使用される。これらには補助チャンネルリクエストおよび許可に対する制御、逆方向リンクデータ送信に対するA c k / N a k、データ送信のパワー制御、および、おそらくその他のものが含まれる。

【 0 0 4 5 】

逆方向リンクは、送信されるべき逆方向リンクデータが存在する限り、基地局におけるライズ・オーバー・サマルを比較的一定に維持するように動作されてもよい。R - S C Hでの送信は種々の方法で割当てられることができ、以下に、それら方法のうち2つを説明する：

- ・無限割当による方法。この方法は、多量の遅延にあまり耐えることのできない実時間トラフィックに対して使用される。遠隔端末は、割当てられたあるデータレートまで直にレートで送信することを許されている。

- ・スケジュール化することによる方法。遠隔端末はそれのバッファサイズの推定値を送信する。基地局は、いつ遠隔端末が送信を許可されたかを決定する。この方法は、利用可能なビットレートのトラフィックに対して使用される。スケジューラの目的は、同時に送信する遠隔端末の数が制限され、それによって遠隔端末間の干渉が減少するように、同時送信の数を制限することである。

【 0 0 4 6 】

チャンネルローディングは、比較的劇的に変化する可能性が高いので、以下に説明する

ように、R - S C Hの（たとえば、逆方向パイロットチャンネルに対する）送信パワーを制御するために高速制御メカニズムが使用されてもよい。

【 0 0 4 7 】

接続を確立するための遠隔端末と基地局との間の通信は、以下のようにして行われてもよい。最初に、遠隔端末は休止（dormant）モードであるか、あるいはスロットを付けられたアクティブなタイマーで共通チャンネルを監視している（すなわち、遠隔端末は各スロットを監視している）。特定の時間に遠隔端末はデータ送信を所望し、短いメッセージを基地局に送信してリンクの再接続をリクエストする。それに応答して、基地局は種々のチャンネルの通信および構成のために使用されるべきパラメータを指定するメッセージを送信してもよい。この情報は、拡張チャンネル割当メッセージ（E C A M）、特別に定義されたメッセージ、またはいくつかの別のメッセージによって送信されてもよい。このメッセージは以下を指定することができる：

- ・遠隔端末のアクティブセットまたはそのアクティブセットのサブセットの各メンバーに対するM A C __ I D。このM A C __ I Dは後に順方向リンクでアドレスするために使用される。

- ・逆方向リンクで使用されるのはR - D C C Hであるか、あるいはR - F C Hであるか。

- ・F - C P A N C Hに対して、使用されるべき拡散（たとえば、ウォルシュ）コードおよびアクティブセット。これは（1）E C A Mで拡散コードを送ることによって、あるいは（2）遠隔端末により受信される放送メッセージで拡散コードを送信することにより行われてもよい。近隣のセルの拡散コードが含まれる必要があるかもしれない。近隣のセル中において同じ拡散コードが使用されることができ、単一の拡散コードが送られるだけでよい。

- ・F - C P C C Hに対する、アクティブセット、チャンネルアイデンティティおよびビット位置。1実施形態において、M A C __ I Dは、実際のビット位置またはサブチャンネルI Dを遠隔端末に送信する必要性をなくすためにF - C P C C Hビット位置にハッシュされてもよい。このハッシングは、M A C __ I DをF - C P C C H上のサブチャンネルにマップする擬似ランダム方法である。異なった同時的な遠隔端末は異なったM A C __ I Dを割当てられるため、ハッシングは、これらのM A C __ I Dもまた異なったF - C P C C Hサブチャンネルにマップするようなものであることができる。たとえば、K個の可能なビット位置およびN個の可能なM A C __ I Dが存在している場合、

【 数 1 】

$$K = _N \times ((40503 \times \text{KEY}) \bmod 2^{16}) / 2^{16}$$

【 0 0 4 8 】

ここで、K E Yは、この例において固定されている数である。使用されることのできる別の多くのハッシュ関数が存在しており、これらの説明はコンピュータアルゴリズムを扱う多くのテキストブックに認められることができる。

【 0 0 4 9 】

1実施形態において、基地局からのメッセージ（たとえば、E C A M）は、最後の接続で設定されたパラメータが再接続に使用されるか否かを示すために使用される特定のフィールドU S E __ O L D __ S E R V __ C O N F I Gを備えている。このフィールドは、再接続時にサービスマッセージを送信する必要性を除去するために使用されることができ、それによって接続を再度確立するときの遅延を減少させてもよい。

【 0 0 5 0 】

各遠隔端末が専用チャンネルを初期化してしまうと、それは、たとえばc d m a 2 0 0 0規格に記載されているように続行する。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

上述されているように、逆方向リンクリソースは、必要とされたときおよび利用可能な場合にそのリソースが迅速に割当てられることができる場合に、さらに良好に使用されることができる。無線（およびとくに移動）環境において、リンク条件は絶えず変動し、リソースを割当てるときの長い遅延の結果、割当および、または使用が不正確なものとなる可能性がある。それ故、本発明の特徴にしたがって、補助チャンネルの迅速な割当ておよび割当て解除を行うメカニズムが提供される。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、本発明の 1 実施形態による、逆方向リンク補助チャンネル（R - S C H）の割当ておよび割当て解除を行うための遠隔端末と基地局との間の通信を示す概略図である。R - S C H は、必要とされたときに迅速に割当てられ、割当て解除されることができる。遠隔端末が送信すべきパケットデータを有し、それが R - S C H の使用を必要としている場合、それは、補助チャンネルリクエストミニメッセージ（S C R M M）を基地局に送ることによって R - S C H にリクエストする（ステップ 412）。S C R M M は、R - D C C H または R - F C H で送信されることのできる 5 m 秒のメッセージである。基地局はメッセージを受取って、それを B S C に転送する（ステップ 414）。リクエストは許可されるかもしれないし、あるいは許可されないかもしれない。リクエストが許可された場合、基地局はその許可を受取って（ステップ 416）、逆方向補助チャンネル割当ミニメッセージ（R S C A M M）を使用して R - S C H に許可を送信する（ステップ 418）。この R S C A M M はまた、F - F C H または F - D C C H で（遠隔端末に割当てられた場合）、あるいは F - D P C C H で（その他の場合）送られることのできる 5 m 秒メッセージである。ひとたび割当てられると、遠隔端末はそれ以降 R - S C H で送信することができる（ステップ 420）。

10

20

【 0 0 5 3 】

表 3 において、R S C A M M の特定のフォーマットに対するフィールドがリストにされている。この実施形態では、R S C A M M は層 2 フィールド（すなわち、M S G __ T Y P E、A C K __ S E Q、M S G __ S E Q、および A C K __ R E Q U I R E M E N T フィールド）の 8 ビットと、層 3 フィールドの 1 4 ビットと、ならびに C . S 0 0 0 4 および C . S 0 0 0 5 に記載されているようにパディングのために使用されるリザーブされた 2 ビットとを含んでいる。層 3（すなわち、シグナリング層）は、c d m a 2 0 0 0 規格に規定されているものであってもよい。

30

[表 3]

フィールド	長さ (ビット)
M S G __ T Y P E	3
A C K __ S E Q U E N C E	2
M S G __ S E Q U E N C E	2
A C K __ R E Q U I R E M E N T	1
R E V __ S C H __ I D	1
R E V __ S C H __ D U R A T I O N	4
R E V __ S C H __ S T A R T __ T I M E	5
R E V __ S C H __ N U M __ B I T S __ I D X	4
R E S E R V E D	2

40

【 0 0 5 4 】

遠隔端末が R - S C H で送信すべきデータをもはや有していないとき、それはリソース解放リクエストミニメッセージ（R R R M M）を基地局に送る。遠隔端末と基地局との間において必要とされる追加のシグナリングがない場合、基地局は拡張解放ミニメッセージ（E R M M）で応答する。R R R M M および E R M M はまた、リクエストおよび許可を送信するためにそれぞれ使用される同じチャンネルで送られることのできる 5 m 秒メッセージである。

【 0 0 5 5 】

遠隔端末の逆方向リンク送信をスケジュール化するために使用されることのできる多数

50

のスケジューリングアルゴリズムが存在する。これらのアルゴリズムは、レート、容量、遅延、エラーレートおよび公平さ (f a i r n e s s) の間のトレードオフ (全てのユーザにある最低限のレベルのサービスを提供する) を行って主要な基準の一部を示すことができる。さらに、逆方向リンクは遠隔端末のパワー制限を受ける。単一セル環境では、最少数の遠隔端末が、十分なパワーを供給する能力および機能の両方に関してその遠隔端末がサポートすることのできる最高のレートで送信することを許されたときに、容量が最大になる。しかしながら、多数セル環境においては、別のセルとの境界付近の遠隔端末は、低いレートで送信することが好ましいことがある。これは、それらの送信が単一のセルだけではなく、多数のセルへの干渉を発生させるためである。逆方向リンク容量を最大化する傾向のある別の特徴は、逆方向リンク上の高いローディングを示す基地局における高いライズ・オーバー・サーマルを動作させることである。本発明の特徴がスケジューリングを使用するのは、この理由による。スケジューリングは、少数の遠隔端末に同時に送信させようと試み、送信するものは、それらがサポートすることのできる最高レートで送信することを許されている。

10

【 0 0 5 6 】

しかしながら、高いライズ・オーバー・サーマルは、システムがローディングのわずかな変化に敏感になると、結果的に安定性を低下させる傾向がある。このために、迅速な高速スケジューリングおよび制御が重要である。迅速なスケジューリングは、チャンネル条件が急速に変化するために重要である。たとえば、フェーディングおよびシャドウイングプロセスの結果、ある基地局において弱く受信された信号がその基地局で突然強くなる可能性がある。音声またはあるデータアクティビティに対して、遠隔端末は送信レートを自律的に変化させる。スケジューリングはこの一部を考慮に入れることができる可能性はあるが、十分迅速に反応することができないかもしれない。この理由のために、本発明の特徴は、以下に説明する迅速なパワー制御技術を提供する。

20

【 0 0 5 7 】

本発明の特徴は、効率的で信頼性の高いデータ送信を容易にする信頼性の高い肯定応答 / 否定応答方式を提供する。上述したように、肯定応答 (A c k) および否定応答 (N a k) は、R - S C H でのデータ送信のために基地局により送られる。A c k / N a k は、F - C P A N C H を使用して送られることができる。

【 0 0 5 8 】

表 4 には、A c k / N a k メッセージに対する特定のフォーマットが示されている。この特定の実施形態において、A c k / N a k メッセージは、4 つの逆方向リンクチャンネル R - F C H、R - D C C H、R - S C H 1 および R - S C H 2 に割当てられる 4 ビットを含んでいる。1 実施形態において、肯定応答は “ 0 ” のビット値によって表され、否定応答は “ 1 ” のビット値によって表される。別の A c k / N a k メッセージフォーマットもまた使用されることができ、これは本発明の技術的範囲内である。

30

【表 1】

[表 4]

記 述	全てのチャンネルが Number_Typeを 使用した(2進数)	R-FCH、R-DCCH およびR-SCH1が Number_Typeを 使用した(2進数)	R-FCHおよび R-DCCHが Number_Typeを 使用した(2進数)
ACK_R-FCH	xxx0	xxx0	xx00
NAK_R-FCH	xxx1	xxx1	xx11
ACK_R-DCCH	xx0x	xx0x	-
NAK_R-DCCH	xx1x	xx1x	-
ACK_R-SCH1	x0xx	00xx	00xx
NAK_R-SCH1	x1xx	11xx	11xx
ACK_R-SCH2	0xxx	-	-
NAK_R-SCH2	1xxx	-	-

10

20

【 0 0 5 9 】

【 0 0 6 0 】

1実施形態において、Ack/Nakメッセージはブロックコード化されて送信されるが、エラーをチェックするためにCRCは使用されない。これは、Ack/Nakメッセージを短く保ち、さらにそのメッセージが少量のエネルギーで送信されることを可能にする。しかしながら、コーディングもまたAck/Nakメッセージに対して使用されないかもしれないし、あるいはCRCがそのメッセージに付加されるかもしれない。これらのバリエーションは本発明の技術的範囲内である。1実施形態において、基地局は、遠隔端末がR-SCHで送信する許可を与えられた各フレームに対応したAck/Nakメッセージを送信し、遠隔端末が送信する許可を与えられないフレーム期間中はAck/Nakメ

30

【 0 0 6 1 】

パケットデータ送信中、遠隔端末は、送信の結果を示したAck/Nakメッセージに関してF-CPANCHを監視する。Ack/Nakメッセージは遠隔端末のアクティブセット内の任意の数の基地局（たとえば、アクティブセット内の1つまたは全ての基地局）から送信されてもよい。遠隔端末は、受信されたAck/Nakメッセージに応じて異なるアクションを行うことができる。以下、これらのアクションのいくつかを説明する。

【 0 0 6 2 】

Ackが遠隔端末により受信された場合、このAckに対応したデータフレームは遠隔端末の物理層の送信バッファ（たとえば、図2のデータソース210）から除去されることができる。これは、データフレームが基地局により正しく受信されたからである。

40

【 0 0 6 3 】

Nakが遠隔端末によって受信された場合、Nakに対応したデータフレームは、それが依然として物理層の送信バッファ中にあるならば、遠隔端末によって再送信されてもよい。1実施形態において、順方向リンクのAck/Nakメッセージと送信される逆方向リンクのデータフレームとの間には1対1対応が存在する。したがって、遠隔端末は、基地局により正しく受信されなかったデータフレーム（すなわち、消去されたフレーム）のシーケンス番号を、Nakが受信されたフレームに基づいて識別することができる。このデータフレームは、それが遠隔端末により廃棄されていない場合には、典型的には次のフ

50

フレームである次の利用可能な時間インターバルで再送信される。

【0064】

A c kおよびN a kのいずれもが受信されなかった場合、遠隔端末に対して可能ないくつかの次のアクションが存在する。1つの可能なアクションにおいて、データフレームは物理層の送信バッファ中に維持され、再送信される。その後、再送信されたデータフレームが基地局で正しく受信された場合、その基地局がA c kを送信する。このA c kを正しく受信したときに、遠隔端末はそのデータフレームを廃棄する。これは、基地局が逆方向リンク送信を受信しなかった場合、最もよいアプローチである。

【0065】

別の可能なアクションは、A c kおよびN a kのいずれも受信されなかった場合に遠隔端末がデータフレームを廃棄することである。これは、基地局がフレームを受信しているが、A c k送信が遠隔端末により受信されなかった場合の別の最良のアプローチである。しかしながら、遠隔端末は行われたシナリオを知らず、ポリシーが選択される必要がある。1つのポリシーは、2つの事象が発生して、システムスループットを最大化するアクションを行う尤度を確認することである。

【0066】

1実施形態において、A c k / N a kの信頼性を改善するために、各A c k / N a kメッセージは特定の時間の後に（たとえば、次のフレームで）再送信される。したがって、A c kおよびN a kのいずれも受信されなかった場合、遠隔端末は、再送信されたA c k / N a kをもとのA c k / N a kと組合せる。その後、遠隔端末は上述したように進むことができる。A c k / N a kを組合せた結果、有効なA c kまたはN a kが得られない場合、遠隔端末はデータフレームを廃棄して、そのシーケンス中の次のデータフレームの送信を続けてもよい。A c k / N a kの第2の送信は、第1の送信のレベルに対して同じか、あるいは低いパワーレベルであってよい。

【0067】

基地局が再送信後にデータフレームを実際に受信しなかった場合、基地局における上位のシグナリング層は、メッセージ（たとえば、R L P N A K）を発生してもよく、これは結果的に、消去されたフレームを含むデータフレームのシーケンス全体の再送信を生じさせる可能性がある。

【0068】

図5のAは、逆方向リンク（たとえば、R - S C H）でのデータ送信および順方向リンクでのA c k / N a k送信を示す概略図である。遠隔端末は最初にフレームkで逆方向リンクによりデータフレームを送信する（ステップ512）。基地局はそのデータフレームを受信して処理し、復調されたフレームをB S Cに供給する（ステップ514）。遠隔端末がソフトハンドオフ中である場合、B S Cはまた別の基地局からその遠隔端末に対する復調されたフレームを受信してもよい。

【0069】

受信された復調されたフレームに基づいて、B S Cはそのデータフレームに対するA c kまたはN a kを発生する。その後、B S CはA c k / N a kを基地局に送信し（ステップ516）、その後それがA c k / N a kをフレームk + 1の期間中に遠隔端末に送信する（ステップ518）。A c k / N a kは1つの基地局（たとえば、最良の基地局）から送信されてもよいし、あるいは遠隔端末のアクティブセット中のあるナンバーの基地局から送信されてもよい。遠隔端末はフレームk + 1の期間中にA c k / N a kを受信する。N a kが受信された場合、遠隔端末は消去されたフレームを、この例ではフレームk + 2である次の利用可能な送信時間に再送信する（ステップ520）。その他の場合、遠隔端末はそのシーケンス中の次のデータフレームを送信する。

【0070】

図5のBは、逆方向リンクでのデータ送信およびA c k / N a kメッセージの第2の送信を示す概略図である。遠隔端末は最初にフレームkで逆方向リンクによりデータフレームを送信する（ステップ532）。基地局はそのデータフレームを受信して処理し、復調さ

10

20

30

40

50

れたフレームをB S Cに供給する(ステップ534)。再び、ソフトハンドオフに対しては、B S Cはまた別の基地局からその遠隔端末に対する別の復調されたフレームを受信することができる。

【0071】

受信された復調されたフレームに基づいて、B S Cはそのデータフレームに対するA c kまたはN a kを発生する。その後、B S CはそのA c k / N a kを基地局に送信し(ステップ536)、その後それがA c k / N a kをフレームk + 1の期間中に遠隔端末に送信する(ステップ538)。この例では、遠隔端末は、フレームk + 1の期間中に送信されたA c k / N a kを受信しない。しかしながら、フレームkで送信されたデータフレームに対するA c k / N a kは、フレームk + 2の期間中に2度目の送信をされ、遠隔端末によって受信される(ステップ540)。N a kが受信された場合、遠隔端末は消去されたフレームを、この例ではフレームk + 3である次の利用可能な送信時間に再送信する(ステップ542)。そうでない場合、遠隔端末はそのシーケンス中の次のデータフレームを送信する。図5のBに示されているように、A c k / N a kの2度目の送信により、フィードバックの信頼性が改善され、その結果逆方向リンクの性能が改善されることができる。

10

【0072】

別の実施形態において、データフレームは基地局からB S Cに返送されず、A c k / N a kは基地局から発生される。

【0073】

図6のAは、短い肯定応答遅延による肯定応答順序付けを示す概略図である。遠隔端末は最初に0のシーケンス番号を有するデータフレームをフレームkで逆方向リンクにより送信する(ステップ612)。この例において、データフレームは誤って基地局で受信され、それ故、この基地局はフレームk + 1の期間中にN a kを送信する(ステップ614)。遠隔端末はまたF - C P A N C Hの、逆方向リンクで送信された各データフレームに対するA c k / N a kメッセージを監視する。遠隔端末は、フレームk + 1で1のシーケンス番号を有するデータフレームを送信し続ける(ステップ616)。

20

【0074】

フレームk + 1でN a kを受信したとき、遠隔端末は0のシーケンス番号を有する消去されたデータフレームをフレームk + 2で再送信する(ステップ618)。フレームk + 1で送信されたデータフレームは、フレームk + 2の期間中に受信されたA c kにより示されているように正しく受信されたので、遠隔端末は2のシーケンス番号を有するデータフレームをフレームk + 3で送信する(ステップ620)。同様に、フレームk + 2で送信されたデータフレームは、フレームk + 3の期間中に受信されたA c kにより示されているように正しく受信されたので、遠隔端末は3のシーケンス番号を有するデータフレームをフレームk + 4で送信する(ステップ622)。フレームk + 5において、遠隔端末は0のシーケンス番号を有するデータフレームを新しいパケットとして送信する(ステップ624)。

30

【0075】

図6のBは、遠隔端末が上述したようにA c k / N a kの再送信に基づいてA c k / N a k送信を復調するときのような、長い肯定応答遅延による肯定応答順序付けを示す概略図である。遠隔端末は最初に0のシーケンス番号を有するデータフレームをフレームkで逆方向リンクにより送信する(ステップ632)。データフレームはエラーのある状態で基地局で受信され、それ故、この基地局はN a kを送信する(ステップ634)。この例では、処理遅延が長い場合、フレームkに対するN a kはフレームk + 2の期間中に送信される。遠隔端末はフレームk + 1で1のシーケンス番号を有するデータフレームを送信し続け(ステップ636)、フレームk + 2で2のシーケンス番号を有するデータフレームを送信し続ける(ステップ638)。

40

【0076】

この例において、遠隔端末はフレームk + 2でN a kを受信するが、消去されたフレームを次の送信インターバルで再送信することはできない。その代り、遠隔端末はフレーム

50

$k + 3$ で3のシーケンス番号を有するデータフレームを送信する(ステップ640)。フレーム $k + 4$ において、遠隔端末は0のシーケンス番号を有する消去されたフレームを再送信する(ステップ642)。これは、このフレームが依然として物理層バッファ中にあるからである。その代りに、再送信はフレーム $k + 3$ で行われてもよい。また、フレーム $k + 1$ で送信されたデータフレームは、フレーム $k + 3$ 期間中に受信されたAckにより示されているように、正しく受信されたので、遠隔端末は0のシーケンス番号を有するデータフレームを新しいパケットとして送信する(ステップ644)。

【0077】

図6のBに示されているように、消去されたフレームは、それがバッファ中で依然として利用可能であり、そのデータフレームがどの上位層のパケットに属するかが曖昧でない限り、いつでも再送信されることができる。再送信に対する遅延が長くなるのは、(1) Nakを処理して送信するための遅延が長い、(2) Nakの第1の送信が検出されない、(3) 消去されたフレームを再送信するための遅延が長いおよびその他のような任意の数の理由のためである可能性がある。

【0078】

効率的で信頼性の高いAck/Nak方式によって、逆方向リンクの利用が改善されることができる。信頼性の高いAck/Nak方式はまた、データフレームがもっと低い送信パワーで送信されることを可能にすることができる。たとえば、再送信が使用されない場合、データフレームは、1%のフレームエラーレート(1% FER)を達成するために必要とされる高いパワーレベル(P_1)で送信される必要がある。再送信が使用されてその信頼性が高い場合、データフレームは10%のFERを達成するために必要とされる低いパワーレベル(P_2)で送信されることができる。10%の消去されたフレームが再送信され、その送信に対して全体で1%のFERを達成することができる。典型的に、 $1 \cdot 1 \cdot P_2 < P_1$ であり、再送信方式を使用する送信に対して低い送信パワーが使用される。さらに、再送信は時間ダイバーシティを提供し、それによって性能が改善されることができる。再送信されたフレームはまた、基地局においてフレームの第1の送信と結合されてもよく、その2つの送信から結合されたパワーはまた性能を高めることができる。再結合は、消去されたフレームが低いパワーレベルで再送信されることを可能にすることができる。

【0079】

本発明の特徴は、逆方向リンクに対する種々のパワー制御方式を提供する。1実施形態において、逆方向リンクパワー制御は、R-FCH、R-SCH、およびR-DCCCHに対してサポートされている。これは、いくつかのパワー制御サブチャンネルに分割されてもよい(たとえば、800bpsの)パワー制御チャンネルによって行われることができる。たとえば、100bpsのパワー制御サブチャンネルが規定され、R-SCHに対して使用されてもよい。遠隔端末がF-FCHまたはF-DCCCHを割当てられていない場合、パワー制御ビットを遠隔端末に送信するためにF-CPCHが使用されてもよい。

【0080】

1実施形態において、逆方向リンクパイロットの送信パワーを調節するために(たとえば、800bpsの)パワー制御チャンネルが使用される。別のチャンネル(たとえば、R-FCH)の送信パワーは、パイロットの送信パワーに対して(すなわち、特定のデルタにより)設定される。したがって、全ての逆方向リンクチャンネルに対する送信パワーはパイロットと共に調節される。各非パイロットチャンネルに対するデルタはシグナリングによって調節されてもよい。この形態では、異なったチャンネルの送信パワーを迅速に調節するフレキシビリティは得られない。

【0081】

1実施形態において、順方向共通パワー制御チャンネル(F-CPCH)は、後に種々の目的のために使用されることのできる1以上のパワー制御サブチャンネルを形成するために使用されてもよい。各パワー制御サブチャンネルは、F-CPCH中のいくつかの利用可能なビット(たとえば、各フレーム中のm番目のビット)を使用して規定されて

10

20

30

40

50

もよい。たとえば、F - C P C C H中の利用可能なビットの一部はR - S C Hに対する100bpsのパワー制御サブチャンネルに割当てられてもよい。このR - S C Hのパワー制御サブチャンネルは、チャンネル割当期間中に遠隔端末に割当てられてもよい。その後、R - S C Hのパワー制御サブチャンネルは指定されたR - S C Hの送信パワーを、たとえばパイロットチャンネルに対して(もっと迅速に)調節するために使用されてもよい。ソフトハンドオフ中の遠隔端末に対して、R - S C Hのパワー制御は、遠隔端末のアクティブセット中の任意の基地局が減少を命令した場合に送信パワーを減少させるORオブザ・ダウズルールに基づいてもよい。基地局においてパワー制御は維持されているため、これによって、基地局は最小量の遅延により送信されたパワーを調節し、したがってチャンネル上のローディングを調節することが可能になる。

10

【0082】

R - S C Hのパワー制御サブチャンネルは、R - S C Hでの送信を制御するために種々の方法で使用されてもよい。1実施形態において、R - S C Hのパワー制御サブチャンネルは、R - S C H上の送信パワーを特定の量(たとえば、1dB、2dB、またはある別の値)だけ調節するように遠隔端末に命令するために使用されてもよい。別の実施形態においては、送信パワーを大きいステップ(たとえば、3dBまたは、おそらくそれより大きい値)で減少させるか、あるいは増加させるように遠隔端末に命令するためにサブチャンネルが使用されることができる。両実施形態において、送信パワーの調節はパイロット送信パワーに対するものであってもよい。別の実施形態において、サブチャンネルは遠隔端末に割当てられたデータレートを(たとえば、次に高いまたは低いレートに)調節するように命令されてもよい。さらに別の実施形態では、サブチャンネルは、送信を一時的に停止するように遠隔端末に命令するために使用されることができる。また、さらに別の実施形態においては、遠隔端末は、パワー制御コマンドに基づいて異なった処理(たとえば、異なったインターリーピングインターバル、異なったコーディング等)を利用することができる。R - S C Hのパワー制御サブチャンネルはまた、それぞれが上述のどの方法で使用されてもよいいくつかの“サブ・サブチャンネル”に分割されることができる。サブ・サブチャンネルは、同じまたは異なったビットレートを有していてもよい。遠隔端末はコマンドを受信してすぐにパワー制御を適用してもよいし、あるいは次のフレーム境界でコマンドを適用してもよい。

20

【0083】

通信セッションを終了させずにR - S C H送信パワーを大量に(あるいはゼロに)減少させる能力は、とくに逆方向リンクの良好な利用を実現するのに有効である。パケットデータ送信の一時的な減少または一時的な中断は典型的に遠隔端末により許容されることができる。これらのパワー制御方式は、高いレートの遠隔端末からの干渉を減少させるために有効に使用されることができる。

30

【0084】

R - S C Hのパワー制御は、種々の方法で行われることができる。1実施形態において、基地局はパワーメータにより遠隔端末から受信されたパワーを監視する。基地局は、各チャンネル(たとえば、R - F C H、R - D C C H、R - S C H等)から受信されたパワーの量を決定することさえ可能であってよい。基地局はまた、この基地局によりサービスされていない遠隔端末によってその一部が影響される可能性のある干渉を決定することができる。収集された情報に基づいて、基地局はいくつかまたは全ての遠隔端末の送信パワーを種々のファクタに基づいて調節することができる。たとえば、パワー制御は遠隔端末のサービスのカテゴリー、最近の性能、最近のスループット等に基づいてもよい。パワー制御は、所望のシステム目標を達成するように行われる。

40

【0085】

パワー制御は、種々の方法で行われることができる。例示的な形態は、米国特許第5,485,486号明細書(“METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER IN A CDMA CELLULAR MOBILE TELEPHONE SYSTEM,” issued January 16, 1996)、米国特許第5,822,318号明細書(“METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING POWER IN A VARIABLE RATE C

50

COMMUNICATION SYSTEM, ” issued October 13,1998)、および米国特許第 6,137,840号明細書 (“ METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING FAST POWER CONTROL IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, ” issued October 24,2000) に記載されており、これらは全てその権利が本出願人に譲渡され、この明細書において参考文献とされている。

【 0 0 8 6 】

R - P I C Hチャンネルのレベルを制御するために使用される典型的なパワー制御方法においては、基地局はR - P I C Hのレベルを測定し、それをしきい値と比較し、その後遠隔端末のパワーを増加させるか、あるいは減少させるかを決定する。基地局は遠隔端末にビットを送って、その出力パワーを増加するか、あるいは減少するように命令する。そのビットがエラーで受信された場合、遠隔端末は正しくないパワーで送信を行うであろう。基地局により受信されたR - P I C Hレベルの次の測定期間中に、基地局は受信されたレベルが所望のレベルでないことを決定し、ビットを遠隔端末に送って、その送信パワーを変更させる。このようにして、ビットエラーは累積せず、遠隔端末の送信パワーを制御するループは正しい値に安定する。

10

【 0 0 8 7 】

渋滞パワー制御のためにトラフィック対パイロット比を制御するために遠隔端末に送られたビットの中のエラーは、トラフィック対パイロット比を望ましくないものにする可能性が高い。しかしながら、基地局は典型的に、逆方向パワー制御またはチャンネル評価のためにR - P I C Hのレベルを監視する。基地局はまた受信されたR - S C Hレベルを監視することができる。R - P I C Hレベルに対するR - S C Hレベルの比を求めることによって、基地局は遠隔端末によって使用されているトラフィック対パイロット比を評価することができる。トラフィック対パイロット比が所望のものでない場合、基地局は、ずれ (d i s c r e p a n c y) を補正するようにトラフィック対パイロット比を制御するビットを設定することができる。したがって、ビットエラーに対する自己補正が行われる。

20

【 0 0 8 8 】

遠隔端末は、ひとたびR - S C Hに対する許可を受信してしまうと、典型的にその許可の持続期間中許可されたレートで (あるいは、それが送信すべき十分なデータを有していないか、または十分なパワーを有していない場合には、それ未満のレートで) 送信を行う。別の遠隔端末からのチャンネルロードは、フェーディング等の結果、非常に迅速に変化する可能性が高い。したがって、基地局がローディングを予め正確に評価することは困難かもしれない。

30

【 0 0 8 9 】

1実施形態において、遠隔端末のグループを同じ方法で制御するために“渋滞”パワー制御サブチャンネルが設けられてもよい。この場合、R - S C Hを制御するためにパワー制御サブチャンネルを監視する単一の遠隔端末の代りに、遠隔端末のグループが制御サブチャンネルを監視する。このパワー制御サブチャンネルは、100bpsまたは任意の送信レートであることができる。1実施形態において、渋滞制御サブチャンネルは、R - S C Hに対して使用されたパワー制御サブチャンネルにより構成される。別の実施形態においては、渋滞制御サブチャンネルは、R - S C Hパワー制御サブチャンネルの“サブサブチャンネル”として構成される。さらに別の実施形態では、渋滞制御サブチャンネルは、R - S C Hパワー制御サブチャンネルとは異なったサブチャンネルとして構成される。別の形態の渋滞制御サブチャンネルもまた予想でき、これは本発明の技術的範囲内である。

40

【 0 0 9 0 】

グループ内の遠隔端末は同じカテゴリーのサービスを有していてもよく (たとえば、低い優先度の利用可能なビットレートサービスを有する遠隔端末等)、基地局当り単一のパワー制御ビットを割当てられてもよい。単一のパワー制御ストリームに基づいたこのグループ制御は、逆方向リンクで渋滞制御を行うように単一の遠隔端末に命令される制御と同様に機能する。容量のオーバーロードの場合、基地局はこのグループの遠隔端末に対して、それらの送信パワーまたはそれらのデータレートを減少させるように、あるいは一時的に送信を停止するように単一の命令コマンドに基づいて命令してもよい。渋滞制御コマン

50

ドに応答した R - S C H 送信パワーの減少は、パイロットチャンネルの送信パワーに関する大きい下降ステップであることができる。

【 0 0 9 1 】

単一の遠隔端末ではなく遠隔端末のグループに進むパワー制御ストリームの利点は、このパワー制御ストリームをサポートするために順方向リンクで必要とされるオーバーヘッドパワーが少ないことである。パワー制御ストリームの中のあるビットの送信パワーは、最も多くのパワーを必要とする遠隔端末に対するパイロットチャンネルを制御するために使用される通常のパワー制御ストリームのパワーに等しくされることができ、これを認識しなければならない。すなわち、基地局は、その通常のパワー制御ストリーム中で最も大きいパワーを必要とするグループ内の遠隔端末を決定し、その後このパワーを使用して、

10

【 0 0 9 2 】

図 7 は、本発明の 1 実施形態による高速渋滞制御による R - S C H での可変レートデータ送信を示すフロー図である。R - S C H での送信期間中、遠隔端末は逆方向補助チャンネル割当ミニメッセージ (R S A M M) で許可されたデータレートにしたがって送信する。R - S C H で可変レート動作が許される場合、遠隔端末はいくつかの許されたデータレートの任意の 1 つで送信することができる。

【 0 0 9 3 】

遠隔端末の R - S C H が渋滞制御サブチャンネルに割当てられている場合、1 実施形態において、遠隔端末は、渋滞制御サブチャンネルで受信されたビットに基づいてトラフィック対パイロット比を調節する。R - S C H で可変レート動作が許された場合、遠隔端末は現在のトラフィック対パイロット比をチェックする。それが低いデータレートに対するレベルより低い場合、遠隔端末はその送信レートをそのもっと低いレートに減少させる。それが高いデータレートに対するレベル以上である場合には、遠隔端末は、それが送信すべきデータを十分に有しているならば、その送信レートをずっと高いレートに増加させる。

20

【 0 0 9 4 】

各フレームのスタートの前に、遠隔端末は次のデータフレームを送信するために使用するべきレートを決定する。最初に、遠隔端末は、ステップ 712 において、R - S C H トラフィック対パイロット比が次の低いレートにマージン l_{ow} を加えたものに対するものより

30

【 0 0 9 5 】

ステップ 712 に戻って、R - S C H のトラフィック対パイロット比が次の低いレートにマージン l_{ow} を加えたものに対するものより高くない場合、次にステップ 718 において、その R - S C H のトラフィック対パイロット比が次に高いデータレートからマージン h_i g_h を引いたものに対するものより大きいかが決定される。答えがイエスならば、ステップ 720 において、そのサービス構成がデータレートを増加させることを許容されているかが決定される。この答えもイエスである場合、ステップ 722 において、データレートは増加され、同じトラフィック対パイロット比が使用される。また、サービス構成がレートを増加させることを許されない場合、遠隔端末は現在のレートで送信を行う。

40

【 0 0 9 6 】

図 8 は、R - S C H の高速制御により可能な改善を示す概略図である。R - S C H の高速制御が行われない左側のフレームでは、基地局におけるライズ・オーバー・サーマルはさらに広い範囲にわたって変化し、いくつかの例では所望のライズ・オーバー・サーマルレベルをかなり超過し (その結果、遠隔端末からのデータ送信に関する性能低下が生じる

50

可能性がある)、また、別のいくつかの例では所望のライズ・オーバー・サーマルレベルをかなり下回る(その結果、逆方向リンクリソースの使用が不十分になる)。それとは対照的に、R - S C Hが高速制御された右側のフレームにおいては、基地局におけるライズ・オーバー・サーマルは所望のライズ・オーバー・サーマルレベル付近に維持され、この結果、逆方向リンク使用および性能が改善される。

【0097】

1実施形態において、基地局は、異なった遠隔端末から多くのリクエストを受信した(S C R MまたはS C R M Mを介して)ことに応答して、2以上の遠隔端末が送信をする(S C A MまたはE S C A Mを介して)ことをスケジュール化することができる。その後、許可された遠隔端末はR - S C Hで送信することができる。オーバーローディングが基地局において検出された場合、遠隔端末のセット(たとえば、1つの遠隔端末以外の全ての遠隔端末)をオフに切替える(すなわち、ディスエーブルする)ために“高速減少”ビットストリームが使用されることができる。その代りに、高速減少ビットストリームは、遠隔端末のデータレートを減少させる(たとえば半分だけ)ために使用されてもよい。以下さらに詳細に説明するように、渋滞制御のために、いくつかの遠隔端末に対するR - S C Hにおけるデータレートを一時的にディスエーブルするか、あるいは減少してもよい。高速減少能力はまたスケジュール化遅延を短くするために有効に使用されることができる。

【0098】

遠隔端末が別の基地局とのソフトハンドオフ中でないとき、逆方向リンクを容量を使用するためにどの遠隔端末が最も有効(効率的)であるかがB T Sにおいて決定される。その後、最も効率的な遠隔端末は、その他のものが一時的にディスエーブルされている間に送信を可能にされてもよい。遠隔端末がその利用可能なデータの終りを信号で通知した場合、あるいは、おそらく、別のある遠隔端末のほうが効率的になったとき、アクティブな遠隔端末は迅速に変更されることができる。これらの方式は、逆方向リンクのスループットを増加させることができる。

【0099】

反対に、c d m a 2 0 0 0システムにおける有用な設定のために、R - S C H送信は層3メッセージングによってのみ開始または停止が可能であり、この層3メッセージングは横断するために遠隔端末において構成から復号までのいくつかのフレームを要する可能性がある。この長い遅延により、スケジューラ(たとえば、基地局またはB S C等における)は、(1)遠隔端末のチャンネル状態[たとえば、逆方向リンクターゲットパイロットE c / (N o + l o)またはセットポイント]の効率に関する低い信頼性の長期にわたる予測で動作させられるか、あるいは(2)遠隔端末がそのデータの終りを基地局に通知したときの逆方向リンク使用におけるギャップで動作させられる(遠隔端末はR - S C Hをリクエストしているときに基地局に送信すべき大量のデータを有していると主張することが多いため一般的な出来事である)。

【0100】

再び図2を参照とすると、遠隔端末106および基地局104の素子は、上述した本発明の種々の特徴を実施するように設計されてもよい。遠隔端末または基地局の素子はデジタル信号プロセッサ(D S P)、特定用途向け集積回路(A S I C)、プロセッサ、マイクロプロセッサ、制御装置、マイクロコントローラ、フィールドプログラム可能なゲートアレイ(F P G A)、プログラム可能な論理装置、その他の電子装置、またはその任意の組合せにより構成されてもよい。ここに記載されている機能および処理のいくつかはまた、制御装置230または270のようなプロセッサで実行されるソフトウェアにより実施されてもよい。

【0101】

この明細書において、ヘディングは開示されている材料の一般的な表示として役立つように使用され、本発明の技術的範囲を規定するものとして解釈されるものではない。

【0102】

上記の開示された実施形態の説明は、当業者が本発明を形成または使用できるようにす

10

20

30

40

50

るために示されている。当業者は、これらの実施形態に対する種々の修正を容易に認識するであろう。また、ここに規定されている一般原理は本発明の技術的範囲を逸脱することなく別の実施形態に適応されることができ。したがって、本発明はこの明細書に記載されている実施形態に制限されるものではなく、ここに開示されている原理および新しい特徴に一致する広い技術的範囲を与えられるものである。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】多数のユーザをサポートする無線通信システムの概略図。

【図2】基地局および遠隔端末の1実施形態の単純化されたブロック図。

【図3A】逆方向チャンネル構造の概略図。

【図3B】順方向チャンネル構造の概略図。

【図4】逆方向リンク補助チャンネル(R-SCH)を割当てするための遠隔端末と基地局との間の通信を示す概略図。

【図5】2つの異なったシナリオに対する逆方向リンクでのデータ送信およびAck/Nakメッセージ送信を示す概略図。

【図6】短いおよび長い肯定応答遅延による肯定応答順序付けをそれぞれ示す概略図。

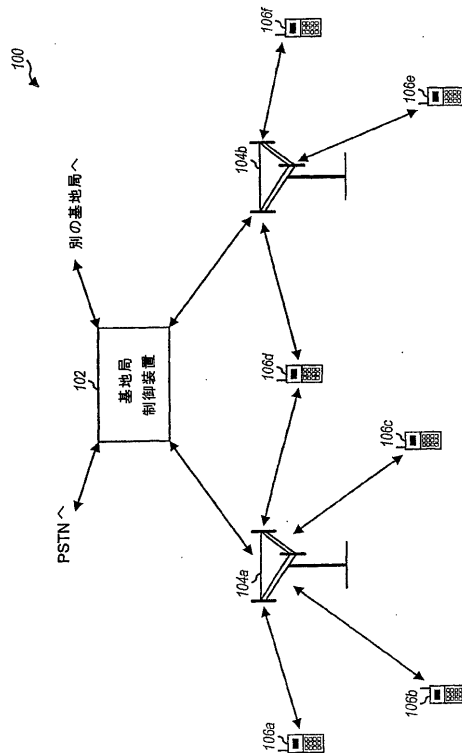
【図7】本発明の1実施形態による高速渋滞制御によるR-SCH上の可変レートデータ送信を示すフロー図。

【図8】R-SCHを高速制御することにより達成されることのできる改善を示す概略図。

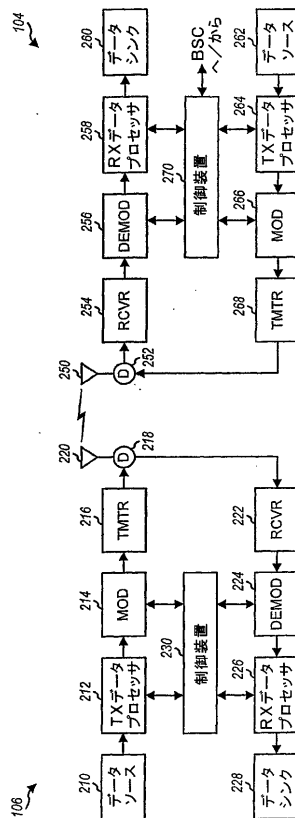
10

20

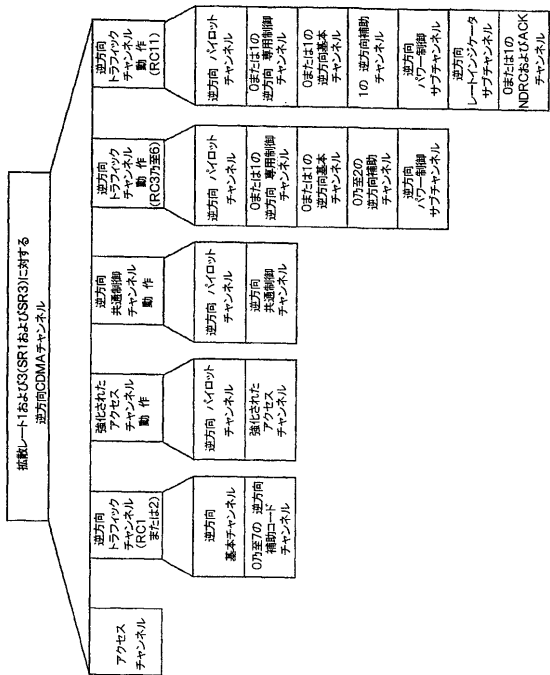
【図1】



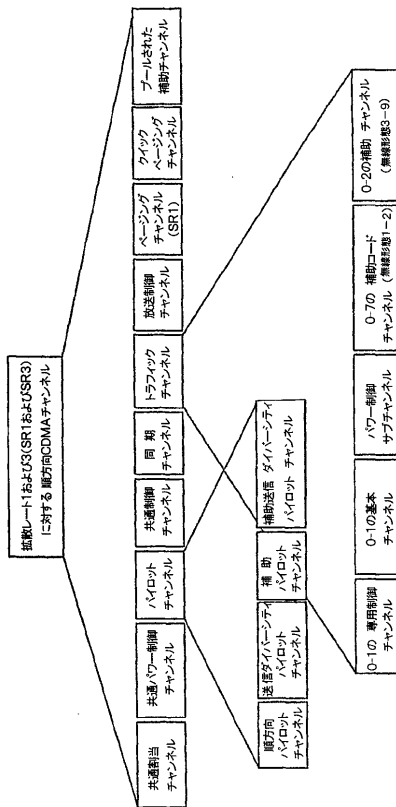
【図2】



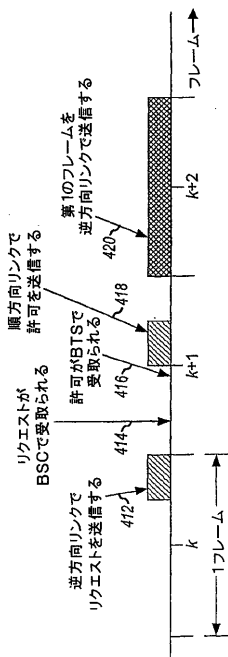
【図 3 A】



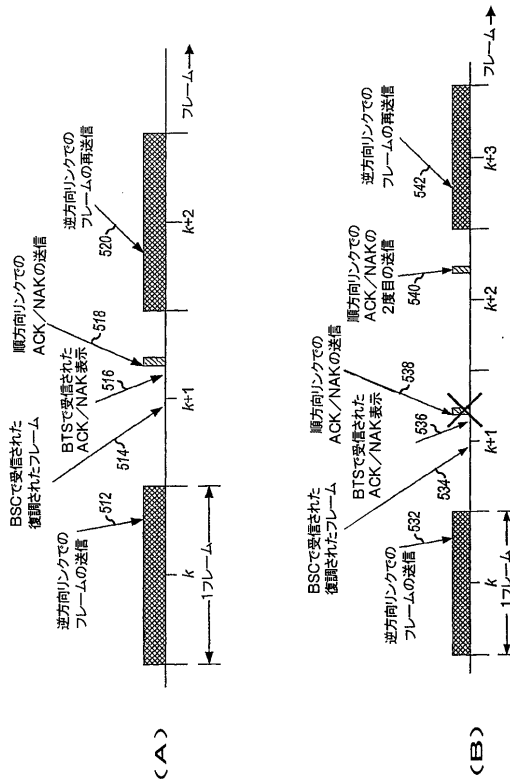
【図 3 B】



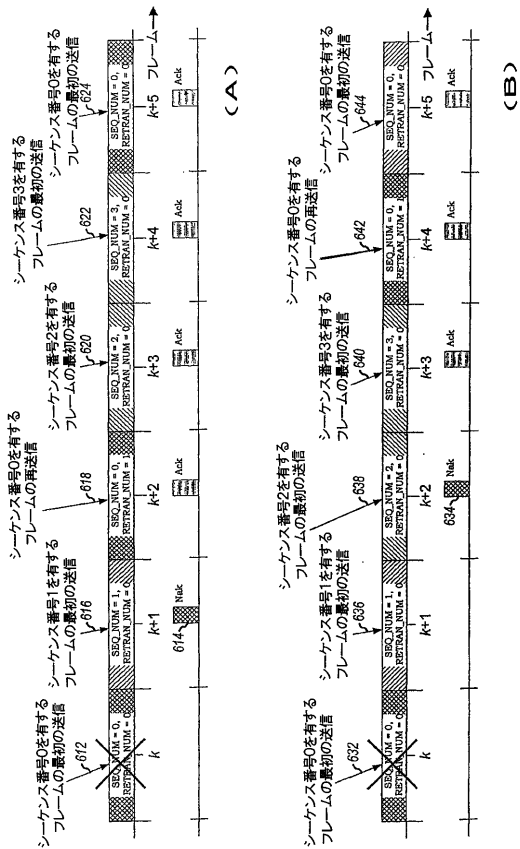
【図 4】



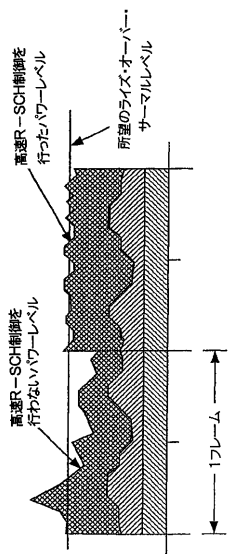
【図 5】



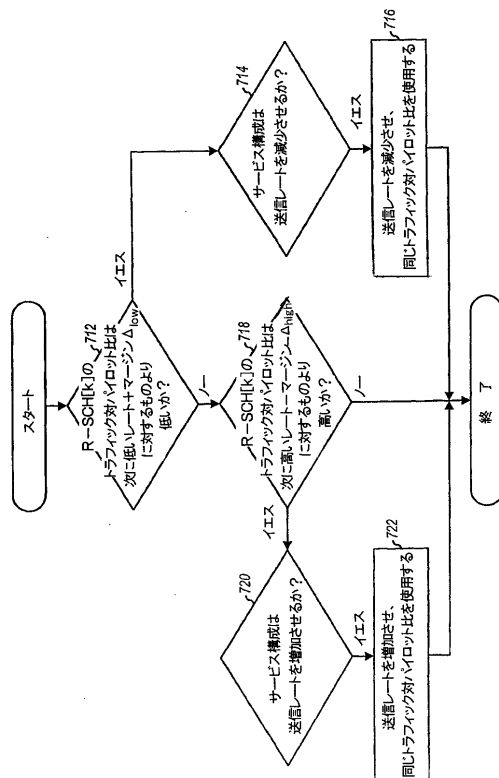
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 ティーデマン、エドワード、ジー、ジュニア
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 01742 コンコード、バレッツ・ミル・ロード 65
6
- (72)発明者 チェン、タオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92130 サン・ディエゴ、ハーベスト・ラン・ドライブ
5415
- (72)発明者 ジャイン、アビナシュ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92126 サン・ディエゴ、カミノト・アルバレス 11
143

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 特開平11-266168(JP,A)
特表2002-533984(JP,A)
特表2002-527929(JP,A)
国際公開第00/038348(WO,A1)
国際公開第00/021213(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 ~ 7/26
H04Q 7/00 ~ 7/38
H04J 13/00