

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4347804号
(P4347804)

(45) 発行日 平成21年10月21日(2009.10.21)

(24) 登録日 平成21年7月24日(2009.7.24)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 52/12 (2009.01)	HO4Q 7/00 434
HO4W 52/24 (2009.01)	HO4Q 7/00 440
HO4B 1/707 (2006.01)	HO4J 13/00 D
HO4L 1/20 (2006.01)	HO4L 1/20

請求項の数 16 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-516005 (P2004-516005)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成15年6月20日 (2003.6.20)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2005-531217 (P2005-531217A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成17年10月13日 (2005.10.13)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/019462		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02004/002008		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成15年12月31日 (2003.12.31)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成18年6月20日 (2006.6.20)	(74) 代理人	100058479
(31) 優先権主張番号	10/179,677		弁理士 鈴江 武彦
(32) 優先日	平成14年6月24日 (2002.6.24)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リンク不均衡の期間における外部ループアップリンク電力制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アップリンクチャネルのチャネル条件を判断するための判断ロジックと；
前記判断されたチャネル条件が不満足なとき、目標パイロットSNR閾値を増加させるための目標パイロット信号対雑音(SNR)閾値設定器と；
を具備し、特定の基地局で受信されたパイロット信号のSNRの時間平均である平均SNRが所定の第1の閾値未満であるとき、前記判断されたチャネル条件は満足されない、アップリンク電力制御のための装置。

【請求項 2】

前記目標パイロットSNR閾値が増加するとき、トラヒック対パイロット比を減少するためのトラヒック対パイロット比設定器をさらに具備する、請求項1の装置。

【請求項 3】

前記判断されたチャネル条件が満足されるとき、前記目標パイロット信号対雑音(SNR)閾値設定器は目標パイロットSNR閾値を減少する、請求項1の装置。

【請求項 4】

アップリンクデータチャネル上の平均ブロックエラーレートが所定の第2の閾値より大きいとき、前記判断されたチャネル条件は満足されない、請求項1の装置。

【請求項 5】

パイロット信号の前記平均SNRが所定の第1の閾値未満であり、アップリンクデータチャネル上の平均ブロックエラーレートが所定の第2の閾値より大きいとき、前記判断さ

れたチャンネル条件は満足されない、請求項 1 の装置。

【請求項 6】

特定の基地局で受信されたアップリンクパイロット信号の S N R の時間平均である平均 S N R を計算するための信号対雑音 (S N R) 平均器と；

特定の基地局で受信された信号の B L E R の時間平均である平均ブロックエラーレート (B L E R) またはアップリンクデータ信号を計算するためのブロックエラーレート (B L E R) 平均器と；

平均 S N R または平均 B L E R または両方によってアップリンクチャンネルのチャンネル条件が満足されるかされないかを判断するための判断ロジック；および

前記判断されたチャンネル条件が満足されないとき目標パイロット S N R 閾値を増加し、前記判断されたチャンネル条件が満足されるとき目標パイロット S N R 閾値を減少する目標パイロット信号対雑音 (S N R) 閾値設定器と

を具備し、パイロット信号の前記平均 S N R が所定の第 1 の閾値未満であるとき、前記判断されたチャンネル条件は満足されない、アップリンク電力制御のための装置。

10

【請求項 7】

アップリンクチャンネルのチャンネル条件を判断する；および

前記判断されたチャンネル条件が満足されないとき目標パイロット S N R 閾値を増加する；

ことを具備し、パイロット信号の前記平均 S N R が所定の第 1 の閾値未満であるとき前記判断されたチャンネル条件は満足されない、アップリンク電力制御のための方法。

20

【請求項 8】

目標パイロット S N R 閾値が増加したときトラヒック対パイロット比を減少することをさらに具備する、請求項 7 の方法。

【請求項 9】

前記判断されたチャンネル条件が満足されるとき目標パイロット S N R 閾値を減少することをさらに具備する請求項 7 の方法。

【請求項 10】

アップリンクデータチャンネル上の平均ブロックエラーレートが所定の第 2 の閾値より大きいとき前記判断されたチャンネル条件は満足されない、請求項 7 の方法。

【請求項 11】

特定の基地局で受信されたアップリンクパイロット信号の S N R の時間平均である平均 S N R を計算し；

特定の基地局で受信された信号の B L E R の時間平均である平均 B L E R またはアップリンクデータ信号を計算し；

前記平均 S N R または平均 B L E R または両方によって、アップリンクチャンネルのチャンネル条件が満足されるかされないかを判断し；および

前記判断されたチャンネル条件が満足されないとき目標パイロット S N R 閾値を増加し、前記判断されたチャンネル条件が満足されるとき前記目標パイロット S N R 閾値を減少する；

パイロット信号の前記平均 S N R が所定の第 1 の閾値未満であるとき、前記判断されたチャンネル条件は満足されない、

ことを具備する、アップリンク電力制御のための方法。

40

【請求項 12】

アップリンクチャンネルのチャンネル条件を判断する手段と；および

前記判断されたチャンネル条件が満足されないとき目標パイロット S N R 閾値を増加する手段と；

を具備し、パイロット信号の前記平均 S N R が所定の第 1 の閾値未満であるとき、前記判断されたチャンネル条件は満足されない、アップリンク電力制御のための装置。

【請求項 13】

前記目標パイロット S N R 閾値が増加したとき、トラヒック対パイロット比を減少する

50

ことをさらに具備する、請求項 1 2 の装置。

【請求項 1 4】

前記判断されたチャネル条件が満足されるとき目標パイロット S N R 閾値を減少することをさらに具備する、請求項 1 2 の装置。

【請求項 1 5】

アップリンクデータチャネル上の前記平均ブロックエラーレートが所定の第 2 の閾値より大きいとき、前記判断されたチャネル条件は満足されない、請求項 1 2 の装置。

【請求項 1 6】

特定の基地局で受信されたアップリンクパイロット信号の S N R の時間平均である平均 S N R を計算する手段と；

特定の基地局で受信された信号の B L E R の時間平均である平均 B L E R またはアップリンクデータ信号を計算する手段と；

前記平均 S N R または平均 B L E R または両方によってアップリンクチャネルのチャネル条件が満足されるかされないかを判断する手段と；および

前記判断されたチャネル条件が満足されないとき目標パイロット S N R 閾値を増加し、前記判断されたチャネル条件が満足されるとき目標パイロット S N R 閾値を減少する手段と；

を具備し、パイロット信号の前記平均 S N R が所定の第 1 の閾値未満であるとき、前記判断されたチャネル条件は満足されない、アップリンク電力制御のための装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一般に無線通信の分野に関し、特にアップリンク電力制御に関する。この発明は、広範囲のアプリケーションに従うけれども、特にセルラー通信システムに使用するのに適しており、その点について記載されるであろう。

【背景技術】

【0002】

技術仕様書 3 G P P T S 2 5 . 2 1 1 v 5 . 0 . 0 (2 0 0 2 - 0 3)、第三代パートナーシッププロジェクト (3 G P P)；技術仕様書グループ無線アクセスネットワーク；物理チャネル、および物理チャネルへのトランスポートチャネルのマッピング (F D D) (リリース 5) は、高速ダウンリンク共有チャネル (H S - D S C H) を供給する。H S - D S C H は 1 つまたはいくつかのユーザー機器 (U E) により供給されるダウンリンクトランスポートチャネルである。

【0003】

3 G P P 高速データパケットアクセス (H S D P A) において、U E は、ダウンリンク上の専用物理チャネル (D P C H) に対して複数のノード B とソフトハンドオフ状態にあることができる。しかしながら、高速ダウンリンク共有チャネル (H S - D S C H) および対応するアップリンク高速専用物理制御チャネル (H S - D P C C H) に対して H S D P A S H O が無い。これは、リンク不均衡と呼ばれる状態を生じるかもしれない。すなわち、H S - D S C H 上に高速データを供給しているノード B と、U E が D P C C H に対して最良のアップリンクを有するノード B とは異なる。

【0004】

それゆえ、逆方向リンク H S - D P C H を考慮するリンク不均衡の期間にアップリンク電力制御のための装置および方法のための必要性が存在する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

この発明の他の特徴および利点は、以下の記載および添付図面に一部記載されるであろう。この発明の好適実施形態が記載され図示され、添付した図面とともに以下の詳細な記載を審査すると、当業者にとって一部明白となり、あるいは、この発明の実施により確認してもよい。この発明の利点は、特に添付したクレームで指摘された手段および組み合わせ

10

20

30

40

50

せによって実現および獲得してもよい。

【0006】

図1は、通信システム100の一般化されたブロック図を図解する。ユーザー機器(UE)102は、ノードB1 104およびノードB2 106と無線通信状態にあることができる。UEは、携帯電話または固定または移動無線装置のような装置であることができる。ノードBは、全体のセルを供給するセルラー基地局のような装置であることができる。

【0007】

ノードB1 104およびノードB2 106は無線ネットワークコントローラー(RNC)108と通信状態にあることができる。RNCはノードB1およびノードB2から信号を受信し、制御情報を、中でもノードB1およびノードB2に供給する。

10

【0008】

UE102は、ノードB1 104とノードB2 106のサービスエリア内に存在することができる。種々のチャンネル上でノードB1およびノードB2と通信することができる。例えばノードBは、ダウンリンクチャンネル、例えば図1に専用物理データチャンネル(DPDCH)および専用物理制御チャンネル(DPCCH)として示されるダウンリンク専用物理チャンネル(DPCH)、および高速ダウンリンク共有チャンネル(HS-DSCH)上でUEに信号を通信することができる。UEはアップリンクDPDCH、アップリンクDPCCHのようなアップリンク、およびダウンリンクHS-DSCHに関連する高速専用物理制御チャンネル(HS-DPCCH)上でノードBに信号を送信することができる。

20

【0009】

UE102は、アップリンクDPCCH上に、ダウンリンク電力制御のためのフィードバック情報ビット(FBI)およびUP/DOWN要求信号に加えて、データのブロックからなる全方向性パイロット信号を送信することができる。

【0010】

UEのパイロット信号は、そのパイロット信号の範囲内でノードBにより受信することができる。各ノードBは、UEからのパイロット信号を受信したいと所望する目標パイロット信号対雑音(SNR)閾値Tを有する。パイロット信号を受信する各ノードBは、受信したパイロット信号のSNRを計算することができる。(ブロック110および112)。計算されたSNRが閾値Tを下回るなら、ノードBはDPCCH上にアップ要求を送信することによりパイロット信号の送信電力を増大するようにUEに要求することができる。(ブロック114および116)。計算されたSNRが閾値Tを上回るなら、ノードBは、DPCCH上にダウン要求を送信することによりパイロット信号の送信電力を減少するようにUEに要求することができる。(ブロック118および120)。

30

【0011】

DOWNのORはパイロット信号強度を増大するか減少するかどうかを決定する。UEがノードBのいずれかひとつからのDOWN要求を受信するなら、UEのパイロット強度は減少される。UEがすべてのノードBからUP要求を受信するなら、UEのパイロット強度は増大される。

【0012】

リンクの不均衡は、UE102がチャンネルHS-DSCH上のノードB1から高速データを受信しているときに生じてよく、ノードB1およびノードB2とアップリンクSHO状態にある。このリンクの不均衡状態は、ノードB2がDOWN要求を送信し、ノードB1がUP要求を送信しているときに生じ得る。さらに、UEは、SHO状態にあるときに、一般的なDOWNSのORに従ってその送信電力を変化させることができる。HS-DPCCHの信号強度は、UEに記憶されたトラヒック対パイロット比に従って、パイロット信号強度の減少に比例して減少するであろうから、UE102によるパイロット信号送信電力の減少は、UEとノードB1 104との間のアップリンク高速通信に影響を与えることができる。

40

【0013】

50

HSDPAにおいて、ノードB 1 104は、HS-DSCH上のUE 102にパケットデータを送信することができる。UEは、一度にHS-DSCH上の1つのノードBからのパケットデータのみを受信することができる。図1において、ノードB 1 104は、UEにパケットデータを送信するノードである。UEを、ノードB 1からのパケットデータを受信することから、ノードB 2（図示せず）に関連するダウンリンクチャンネルHS-DSCH上のノードB 2 106からパケットデータを受信することに、切り換えるセル交換を生じることができる。より高いレベルの信号伝達がセル交換を達成する。しかしながら、リンクの不均衡は、セル交換のタイムスケールよりも短いタイムスケール上存在することができる。

【0014】

UE 102は、HS-DPCCH上に、アクトレジット/非アクトレジット（ACK/NAK）信号を送信することができる。UEがHS-DSCH上のサービングノードB 1からパケットデータを成功裡に受信したなら、ACKがUEにより送信される。反対に、UEがHS-DSCH上のサービングノードB 1からパケットデータを非成功裡に受信したなら、NAKが送信される。NAKが送信ノードB 1により受信されるなら、送信ノードB 1は、以前に送信したパケットデータを再送信することができる。UEがHS-DSCHに関連する高速共有制御チャンネル（HS-SCCH）を取り損なうなら、UEは、ゼロ（NULL）を送信することができる。HS-SCCHは、将来の送信がHS-DSCH上で今にも起ころうとしていることをUEに知らせる。

【0015】

リンク不均衡状態において、ノードB 2は、DOWN要求を送信する。これは、UE 102にパイロット信号強度を減少させ、相応して、ACK/NAKの信号強度を減少させる。ACK/NAK信号の強度が減少すると、ACKsは、HS-DSCH上に送信の増加をもたらすNAKsとして受信され、NAKsおよびNULLsは、HS-DSCH上で紛失したパケットをもたらすACKsとして受信される結果となり得る。

【0016】

さらに、UEは、HS-DPCCH上にチャンネル品質表示（CQI）を送信するので、ノードB 1は、誤った表示を受信する可能性がある。

【0017】

この問題に対する解決は、RNC 108がパイロット強度、例えば、ノードB 1 104により受信されるパイロット信号の平均SNR（ブロック122）およびサービングノードB 1の平均ブロックエラーレート（BLER）（ブロック124）を監視することである。これらのパラメーターは、目標パイロットSNR閾値Tを増大するか減少するかを判断する際に使用してもよい。

【0018】

RNC 108は、両方のノードB（ブロック126および128）に対してアップリンクDPDCH上に送信されたブロックの巡回冗長検査を計算することができる。両方のチャンネルに対してCRCが失敗するなら（ブロック130）、RNCは、ノードBに目標パイロットSNR閾値Tを増加させるように指示する（ブロック132）。これによって、次に、ノードB 2は、その要求をDOWNからUPに変更する可能性をもたらす。

【0019】

CRCが両方のチャンネルに対して失敗しないなら（ブロック130）、RNC 108は、高速パケットデータを送信するノードB 1 104とUE 102との間のアップリンクチャンネル条件が不満足であるかどうか判断する。例えば、平均パイロット信号SNRが所定の閾値TH1未満かどうか判断する、またはDPDCH上のブロックエラーレート（BLER）が所定の閾値TH2より大きいかどうか判断する、またはその両方を判断する。アップリンクチャンネル条件が満足されるなら、RNC 108は、ノードBの目標パイロットSNR閾値Tを減少するように要求することができる（ブロック136）。

【0020】

高速パケットデータを送信するノードB 1 104とUE 102との間のアップリンク

10

20

30

40

50

チャンネル条件が不満足であるなら(ブロック134)、RNC108は、目標パイロットSNR閾値Tを増加させるように要求することができる(ブロック138)。Tが増加すると、ノードB2は、DOWN要求をUP要求に変更する可能性が高くなり、それによって、DOWNSのORによってUEのパイロット強度の減少を防止することができる。

【0021】

状況に応じて、RNCは、Tを増加させることに加えて(ブロック138)、ノードBのトラフィック対パイロット比を減少するように要求することができる(ブロック140)。トラフィック対パイロット比を減少することは、パイロット信号強度に関連してトラフィックチャンネル強度を減少することにより、平均返信リンク干渉を減少させる。

【0022】

この発明は他の実施形態および異なる実施形態に適用可能であり、いくつかの細部は変更可能である。例えば、この発明は、広帯域符号分割多元接続(W-CDMA)のための上述した技術仕様書に関連して記載されているけれども、この発明はCDMA20001xEV-DVに等価的に適用可能である。例えば、以下の3GPP用語はCDMA2000用語に対して対応を有する。UEは移動局(MS)に対応する；ノードBは基地端局(BTS)に対応する；RNCは基地局コントローラ(BSC)に対応する；HS-DSCHは順方向パケットデータチャンネル(F-PDCH)に対応する；DPCHは、ファンディケートチャンネル(Fundicated Channel)(FCH/DCCH)；HS-DPCCHは、R-CQICHおよびR-ACKCHに対応する；およびBLERはフレームエラーレート(FER)に対応する。

【0023】

ノードBは、1つのセルの種々のセクターを供給するビーム形成アンテナを有するセルラー基地局の装置であり得る。この場合、RNCの機能は、同じ基地局のセクター間のリンク不均衡に対してUEにサービスする基地局において実行可能である。

【0024】

ここに記載される機能性および図1に示すブロックの機能性は専用のハードウェアにおいて、または等価的にソフトウェアとプロセッサにおいて実行してもよい。

【0025】

結論として、ここに記載されるアップリンク電力制御は、UEがSHO状態に入るときにアップリンクHS-DPCCHの完全性を維持するための利点を提供する。これは、主に、ノードBの目標パイロットSNR閾値を増加するかまたは減少するかを決定するとき、サービングノードB1のパイロット信号強度および/またはサービングノードB1のアップリンクチャンネル条件を考慮することにより、目標パイロットSNR閾値を制御することにより達成される。

【0026】

当業者は、この発明の範囲または精神を逸脱することなく、他の変更または変形をこの発明のアップリンク電力制御技術において、および構成および動作において実行できることを認識するであろう。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は、この発明に従って構成された通信システムの一般化されたブロック図である。

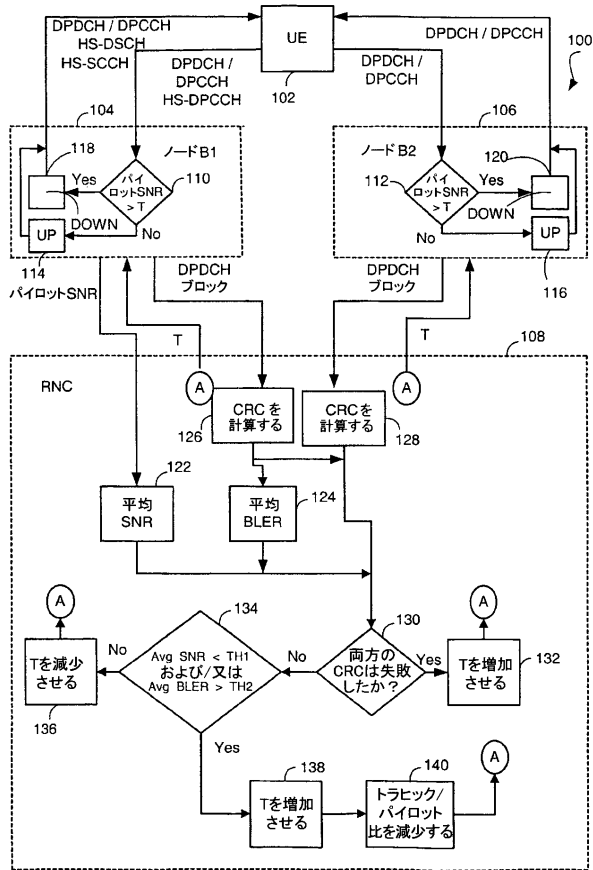
10

20

30

40

【図1】



フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (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 マラディ、ダーガ・ピー .
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 8、サン・ディエゴ、ブライアーリーフ・ウェイ
1 1 9 8 3
- (72)発明者 ビレネッガー、セルゲ
スイス国、1 4 2 5 オンネンス、ビッグネス - デッソース (番地なし)
- (72)発明者 チェン、タオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 0、サン・ディエゴ、ハーベスト・ラン・ドライブ
5 4 1 5

審査官 桑原 聡一

- (56)参考文献 特表2004-510361(JP,A)
国際公開第01/095521(WO,A1)

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