

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年11月8日 (08.11.2007)

PCT

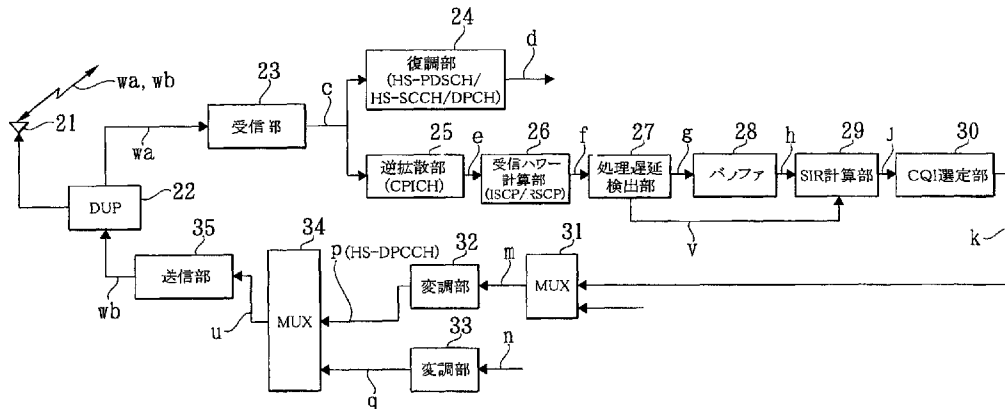
(10)  
WO 2007/126064 A1

- (51) 国際特許分類: **H04B 7/26** (2006 01) **H04B 1万90** (2006 01)  
**H04B 1/707** (2006 01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/059195
- (22) 国際出願日: 2007年4月27日 (27 04 2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権子ータ:  
特願2006-123472 2006年4月27日 B (27 04 2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP], 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP)
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山口恵子 (YAMAGUCHI, Keiko) [JP/JP], 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP)
- (74) 代理人: 山川政樹, 外 (YAMAKAWA, Masaki et al.), 〒1000014 東京都千代田区永田町2丁目4番2号 秀和溜池ビル8階 山川国際特許事務所内 Tokyo (JP)
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, E., FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, R., RU, .C, .D, .E, .G, .K, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), -X-ラシ T (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

[続葉有]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION DEVICE AND RECEPTION QUALITY INFORMATION CREATION METHOD

(54) 発明の名称: 移動通信装置及び受信品質情報作成方法



- 23 RECEPTION UNIT
- 24 DEMODULATION UNIT
- 25 INVERSE SPREAD UNIT
- 26 RECEPTION POWER CALCULATION UNIT
- 27 PROCESSING DELAY DETECTION UNIT
- 28 BUFFER
- 29 SIR CALCULATION UNIT
- 30 CQI SELECTION UNIT
- 35 TRANSMISSION UNIT
- 32 MODULATION UNIT
- 33 MODULATION UNIT

(57) Abstract: When a processing delay detection unit (27) has detected that the measurement end timing (F) of the reception quality of a common pilot signal transmitted from a radio base station is delayed with respect to a creation start limit of the reception quality information, approximate reception quality information (k) is created according to the reception quality which has been obtained before the creation start limit and is transmitted to the radio base station. This prevents delay of the reception quality information transmission timing and rapidly sets the transmission data transmission rate of the radio base station to the mobile telephone.

(57) 要約: 処理遅延検出部 (27) により、無線基地局から送信される共通パイロット信号の受信品質の測定の終了タイミングが受信品質情報の作成開始期限に対して遅延したことが検出されたとき、この作成開始期限以前に測定済みの受信品質に基づいて近似的な受信品質情報 (k) が作成され

[続葉有]

WO 2007/126064 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, R, SE, SI, SK,  
TR), OAPI の F, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類：  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

移動通信装置及び受信品質情報作成方法

## 技術分野

[0001] この発明は、移動通信装置及び受信品質情報作成方法に係り、特に、第3世代の移動体通信システムの仕様に対応するための3GPP (3rd Generation Partnership Project) 規格に準拠した携帯電話機などに適用して好適な移動通信装置、及び移動通信装置に用いられる受信品質情報作成方法に関する。

## 背景技術

[0002] W-CDMA(広帯域符号分割多元接続)無線通信システムの標準プロジェクトである3GPP (3rd Generation Partnership Project) において、無線基地局から携帯電話機などの移動通信装置へ向けた下り方向のリンクの伝送速度を高速化したパケット伝送方式であるHSDPA(High Speed Downlink Packet Access)方式の標準化が行われている。このHSDPA方式では、下り方向の物理チャネルとして、HS-PSDCH(High Speed-Physical Downlink Shared Channel、高速物理下り共有チャネル)、及びHS-SCCH(High Speed-Shared Control Channel of HS-PSDCH、高速共有制御チャネル)が使用される。HS-PSDCHは、パケットデータを送信するために使用され、複数の移動通信装置で共有される。また、HS-SCCHは、H-ARQ(Hybrid-Automatic Repeat Request、誤り訂正技術と自動再送要求の技術とを組み合わせた符号方式)制御に関する情報やTFRI(Transport-Format and Resource Related Information)などのHS-PSDCHのレイヤ1情報(OSIプロトコルの物理チャネル)を送信するためのものである。

[0003] また、HSDPA方式で定められた上り方向の物理チャネルとして、HS-DPCCH(High Speed-Delicated Physical Control Channel、上り品質制御用チャネル)がある。このHS-DPCCHは、上記H-ARQの応答情報、及びCQI(Channel Quality Indicator、受信品質情報)を送信するために用いられる。ここで、受信品質情報とは、CPICH(Common Pilot Channel、共通パイロット信号)の品質を測定したものである。この受信品質情報は、移動通信装置と無線基地局との間の伝播路の通信状況を表し

、無線基地局がH<sub>S</sub>-PDSCHを経て移動通信装置へ送信するデータの符号化レートを決定するために用いられる。また、品質は、 $E_c/I_0$  (チップ当りのエネルギー/単位周波数当りの干渉波電力) で示される。

[0004] このH<sub>S</sub>D<sub>P</sub>A方式に対応した携帯電話機は、従来では、たとえば図6に示すように、アンテナ1と、デュプレクサ(DU<sub>P</sub>)<sub>2</sub>と、受信部<sub>3</sub>と、復調部<sub>4</sub>と、逆拡散部<sub>5</sub>と、受信パワー計算部<sub>6</sub>と、バッファ<sub>7</sub>と、sIR計算部<sub>8</sub>と、CQI選定部<sub>9</sub>と、マルチプレクサ(MUX)<sub>10</sub>と、変調部<sub>11, 12</sub>と、マルチプレクサ(MUX)<sub>13</sub>と、送信部<sub>14</sub>とから構成されている。

[0005] この携帯電話機では、受信電波W<sub>a</sub>がアンテナ1及びデュプレクサ<sub>2</sub>を経て受信部<sub>3</sub>で受信され、受信結果は、ユーザ情報を含むH<sub>S</sub>-PDSCH(高速物理下り共用チャネル)/D<sub>P</sub>C<sub>H</sub>(Dedicated Physical Channel、個別物理チャネル)、及び制御情報を含むH<sub>S</sub>-SCCH(高速共用制御チャネル)/C<sub>P</sub>I<sub>C</sub>H(共通パイロットチャネル)などに分離される。そして、H<sub>S</sub>-PDSCH、H<sub>S</sub>-SCCH及びD<sub>P</sub>C<sub>H</sub>は、復調部<sub>4</sub>で受信パケットデータ及び制御情報などに復調され出力される。

[0006] 制御情報のうちのC<sub>P</sub>I<sub>C</sub>H情報は、無線基地局からの下り信号の電力測定計算に使用され、CQI(受信品質情報)の作成に用いられる。CQIの作成にはまず、逆拡散部<sub>5</sub>によるC<sub>P</sub>I<sub>C</sub>Hのシンボル(1シンボル;たとえば8ビット)毎の逆拡散処理、及び受信パワー計算部<sub>6</sub>によるI<sub>s</sub>C<sub>P</sub>/R<sub>s</sub>C<sub>P</sub>の計算が、H<sub>S</sub>D<sub>P</sub>A方式に対応した所定のT<sub>T</sub>I(Transmission Time Interval、送信時間間隔)毎に行われる。得られたI<sub>s</sub>C<sub>P</sub>/R<sub>s</sub>C<sub>P</sub>は、バッファ<sub>7</sub>にてCQI作成参照区間相当のI<sub>s</sub>C<sub>P</sub>/R<sub>s</sub>C<sub>P</sub>が蓄積されるまでバッファリング(格納)される。その後、CQI作成参照区間相当のI<sub>s</sub>C<sub>P</sub>/R<sub>s</sub>C<sub>P</sub>を用いてsIR計算部<sub>8</sub>でsIR(Signal to Interference Ratio;受信信号対干渉信号比)が計算され、その計算結果に基づいてCQI選定部<sub>9</sub>でCQIが作成される。

[0007] CQIは、マルチプレクサ(MUX)<sub>10</sub>にて、その他の制御情報と多重化されて、変調部<sub>11</sub>で局部拡散符号により拡散変調され、また、変調部<sub>12</sub>で局部拡散符号により拡散変調されたユーザ情報や制御情報などと共に上りチャネルであるH<sub>S</sub>-DPCCH上の情報としてマルチプレクサ(MUX)<sub>13</sub>にて多重化される。多重化された情報は、送信部<sub>14</sub>で送信信号に変換されてデュプレクサ<sub>2</sub>を経てアンテナ1から送信電波W<sub>b</sub>も

として送信される。

[0008] 上記の携帯電話機その他、従来、この種の技術としては、たとえば、次のような文献に記載されたものがある。

文献1(特開2005-057710号)に記載された通信端末装置では、受信信号より測定した受信品質を示す測定値(SNR)が閾値以上の場合と閾値未満の場合とで異なる受信品質を示す受信品質情報(仮CQI)が作成される。また、作成された受信品質情報を用いて受信品質情報の確率密度分布が作成されると共に、作成された確率密度分布における確率密度の最大値の受信品質情報である中央値が算出される。そして、算出された中央値と受信品質情報との差に基づいて受信品質情報が補正されることにより、基地局装置へ報告するための受信品質情報(報告CQI)が決定される。

[0009] 文献2(特開2005-064963号)に記載された通信品質制御機能を有する通信装置では、回線品質の測定結果を基に作成したフィードバック情報が基地局に報告される。基地局で決定された伝送パラメータで伝送されるデータブロックの正常受信又は非正常受信の回数が、フィードバック情報と実際に伝送に使用された伝送パラメータとの違いから予期される九度に応じた重み付けを行ってカウントされ、カウント値に応じてフィードバック情報に対応する回線品質閾値が更新される。これにより、伝搬環境が一定でないときでも、また、先に報告したフィードバック情報と実際に基地局から伝送された伝送パラメータとにずれがある場合でも、実際の伝送特性に適合した伝送パラメータで送信させるフィードバック情報が作成され、通信品質を精度良く一定に保つ適合符号化変調が行われる。

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0010] 図6に示した従来の携帯電話機では、たとえば受信環境の劣化などにより、自局に割り当てられた局部拡散符号と受信信号の受信拡散符号との同期外れが発生しやすい場合、逆拡散部5によるCPICHの逆拡散処理に要する時間が動的に変動することがある。この変動によって、以下のような問題が発生する。

[0011] 3GPPの規格によれば、たとえば図7に示すように、CQIの参照区間Sは、CPICH

及び $H_S$ -DPCCHの各フレームを構成するスロット(たとえば、15スロット)中の3スロットで構成される1サブフレームである。また、 $H_S$ -DPCCHの1サブフレームの先頭の1番目のスロットが受信確認信号の送信のために割り当てられ、後の2番目及び3番目のスロットがCQIの送信のために割り当てられている。さらに、上記先頭の1番目のスロットにCQI作成開始期限 $L$ が設定され、このCQI作成開始期限 $L$ から同1番目のスロットの終端部までがCQI作成所要時間 $t$ として設定されている。

[0012] 逆拡散後のCPICHに対して、受信パワー計算部 $6$ による $I_{SCP}/R_{SCP}$ の計算はTTI(送信時間間隔)毎に行われる。ここで、逆拡散部 $5$ によるCPICHの逆拡散処理に要する時間が変動すると、 $I_{SCP}/R_{SCP}$ の計算の終了タイミング $F_T$ がCQI作成開始期限 $L$ に対して遅延し、CQIの作成が所要時間 $t$ 以内に終了しないとすることがあった。CQIの作成が所要時間 $t$ 以内に終了しないと、無線基地局へのCQIの送出タイミングが遅延し、無線基地局の当該携帯電話機に対する送信データの伝送速度の設定にも遅れが生じる。

[0013] しかし、文献1に記載された通信端末装置では、受信品質情報の確率密度分布に基づいて受信品質情報が補正されるものであり、この発明とは構成が異なり、上記の問題は改善されない。

[0014] また、文献2に記載された通信装置では、フィードバック情報に対応する回線品質閾値が更新されることにより通信品質の精度を向上させるものであり、この発明とは構成が異なり、上記の問題は改善されない。

[0015] この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、CQIの送出タイミングの遅延を防止する移動通信装置、及びこの移動通信装置に用いられる受信品質情報作成方法を提供することを目的としている。

#### 課題を解決するための手段

[0016] 上記課題を解決するために、本発明に係る移動通信装置は、無線基地局から下り回線を経て送信される下り信号の受信品質を下り信号の各フレーム中の所定の区間に所定の時間間隔で測定し、この測定結果に基づいて、下り信号の受信品質を表す受信品質情報を作成する受信品質情報作成手段と、前記受信品質情報作成手段により作成された受信品質情報を上り回線を介して前記無線基地局に送信する送信

手段と、前記無線基地局で受信品質情報に基づいて設定された伝送速度の送信データを受信する受信手段とを備え、前記受信品質情報作成手段は、予め設定された受信品質情報の作成開始期限に対して受信品質の測定の終了タイミングが遅延したか否かを判定する処理遅延検出手段と、前記処理遅延検出手段により遅延と判定されたとき、作成開始期限以前に測定済みの受信品質に基づいて近似的な受信品質情報を算出し、算出された近似的な受信品質情報を前記受信品質情報として出力する受信品質情報出力手段とを備える。

- [0017] また、本発明に係る受信品質情報作成方法は、無線基地局から下り回線を経て送信される下り信号の受信品質を下り信号の各フレーム中の所定の区間に所定の時間間隔で測定し、この測定結果に基づいて、下り信号の受信品質を表す受信品質情報を作成するステップと、作成された受信品質情報を上り回線を介して前記無線基地局に送信するステップと、前記無線基地局で受信品質情報に基づいて設定された伝送速度の送信データを受信するステップとを備え、作成するステップは、予め設定された受信品質情報の作成開始期限に対して受信品質の測定の終了タイミングが遅延したか否かを判定するステップと、遅延と判定されたとき、作成開始期限以前に測定済みの受信品質に基づいて近似的な受信品質情報を算出し、算出された近似的な受信品質情報を前記受信品質情報として出力するステップとを備える。

#### 発明の効果

- [0018] この発明では、無線基地局から送信される下り信号の受信品質の測定の終了タイミングが受信品質情報の作成開始期限に対して遅延したことが検出されたとき、作成開始期限以前に測定済みの受信品質に基づいて近似的な受信品質情報を算出し、算出された近似的な受信品質情報を受信品質情報として無線基地局に送信する。これにより、受信品質情報の送出手間遅延を防止でき、無線基地局の移動通信装置に対する送信データの伝送速度の設定を迅速に行うことができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0019] [図1] 図1は、この発明の一実施例である携帯電話機の要部の構成を示すブロック図である。

[図2] 図2は、受信品質情報作成部の構成を示すブロック図である。

[図3] 図3は、s IR計算部の構成を示すブロック図である。

[図4] 図4は、図1に示す携帯電話機の動作を説明するフローチャートである。

[図5] 図5は、図1に示す携帯電話機の動作を説明するタイムチャートである。

[図6] 図6は、従来の携帯電話機の構成を示すブロック図である。

[図7] 図7は、図6の携帯電話機の問題点を説明する図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0000] 無線基地局から送信されるパイロット信号(CPICH)の受信品質の測定の終了タイミングがCQI(受信品質情報)の作成開始期限に対して遅延したことを検出したとき、作成開始期限以前に測定済みの受信品質に基づいて近似的な受信品質情報を作成してCQI(受信品質情報)として無線基地局に送信する移動通信装置、及び同移動通信装置に用いられる受信品質情報作成方法を提供する。

[0001] 図1～図3を参照して、この発明の一実施例である移動通信装置の構成について説明する。図1に示す移動通信装置は、携帯電話機であり、アンテナ21と、デュプレクサ(DUP)22と、受信部23と、復調部24と、CPICH(Common Pilot Channel、共通パイロット信号)逆拡散部25と、受信パワー計算部26と、処理遅延検出部27と、バッファ28と、s IR計算部29と、CQI選定部30と、マルチプレクサ(MUX)31と、変調部32、33と、マルチプレクサ(MUX)34と、送信部35とから構成されている。なお、図2に示すように、s IR計算部29とCQI選定部30とから受信品質情報出力部36が構成される。さらに、CPICH逆拡散部25と、受信パワー計算部26と、処理遅延検出部27と、バッファ28と、上記受信品質情報出力部36とから受信品質情報作成部36が構成される。

[0002] 図1において、アンテナ21は、図示しない無線基地局との間で受信電波 $W_a$ を受信すると共に送信電波 $W_b$ を送信する。無線基地局は、この携帯電話機に対して下り回線(ダウンリンク)を設定すると共に、図示しない移動通信制御局、在圏移動通信交換局及び関門移動通信交換局を介して一般電話回線網に接続されている。

デュプレクサ22は、受信電波 $W_a$ と送信電波 $W_b$ とを分離して相互の干渉を防止する。受信部23は、受信電波 $W_a$ を入力して受信信号 $c$ を出力する。復調部24は、受信部23から出力された受信信号 $c$ から、 $H_S - P_{DSCH}$ 、 $H_S - SCCH$ 及び $D_{PCH}$



を復調して受信パケットデータ及び制御情報dなどを生成する。

[0023] CPICH逆拡散部25は、受信信号cからCPICHを取り出し、CPICHのシンボル(1シンボル;たとえば8ビット)毎に、符号分割多元接続に対応して自局に割り当てられた局部拡散符号を用いて受信拡散符号を逆拡散してCPICHを復調し、パイロット信号e(下り信号)を出力する。受信パワー計算部26は、パイロット信号eに対して、ISCP(Interference Signal Code Power)/RSCP(Received Signal Code Power、無線基地局からのCPICHの受信パワー)の計算を、HSDPA方式に対応した所定のTTI(Transmission Time Interval、送信時間間隔)毎に行い、受信パワー値f(受信品質)を出力する。この受信パワー値fは、逆拡散により復調されたパイロット信号e(下り信号)の単位周波数当りの干渉波電力に対するチップ当りのエネルギー $E_c/I_0$ (チップ当りのエネルギー/単位周波数当りの干渉波電力)で表される。

[0024] 処理遅延検出部27は、受信パワー計算部26から出力された受信パワー値fを、パイロット信号eの各フレーム中の所定の区間(CQI参照区間)sに測定して受信パワー値gとしてバッファ28へ出力する。この処理は、TTIの間隔で受信パワー計算部26で計算された受信パワー値fが処理遅延検出部27に入力される毎に順次行われる。特に、処理遅延検出部27には、受信パワー値fの測定結果に基づいて下り回線の品質を表すCQI(受信品質情報)をCQI選定部30で作成するための作成開始期限Lが設定されている。処理遅延検出部27は、受信パワー値fの測定の終了タイミングFTが作成開始期限Lに対して遅延したことを検出したとき、遅延検出信号vをSIR計算部29へ出力する。バッファ28は、処理遅延検出部27で生成された受信パワー値gを順次格納する。

[0025] SIR計算部29は、バッファ28に格納されている受信パワー値gを受信パワー値hとして取り込んでSIR(Signal to Interference Ratio、信号電力対干渉電力比)値を計算して出力する。特に、この実施例では、SIR計算部29は、図3に示すSIR記憶部29aと、SIR近似部29bとを備えている。SIR記憶部29aには、現在から過去の所定の期間までのSIR値が記憶されている。SIR近似部29bは、処理遅延検出部27から遅延検出信号vが出力されたとき、その時点までにバッファ28に格納されている受信パワー値gを受信パワー値hとして取り込んでSIR値を計算し、このSIR値に対して、作

成開始期限L以前に受信パワー値 $f$ が測定された区間の長さに対応した重み付けを行う。この重み付けには、下記の(1)、(2)の要素が用いられる。

(1) s IR値の算出に用いた $I_{sCP}/R_{sCP}$ に相当する区間とCQI参照区間 $s$ として定められている区間(3スロット)との比率。

(2) 過去のs IR面のサンプルから最小自乗法を用いてCQIの変動の傾向を線形に補間し、回帰分析によって割り出した当該区間の予想s IR値。

[006] この予想s IR値を算出するために用いる過去のs IR面のサンプル群の数は、現在の処理区間の近辺から過去の時系列における所定の範囲の標準偏差によって決定する。算出した標準偏差が大きいほど、広い範囲からサンプル点を収集する。また、重み付けに使用する過去のs IR面のサンプル群からコンプレストモード(Compressed Mode)、異なる周波数のセルの測定を行うモード区間やCQI Repetition (CQI作成の繰り返し)区間は除く。また、s IR面の変動傾向が何らかの周期性をもつ場合は、最小自乗法を用いて線形に近似するよりも、フーリエ変換などを用いて波形モデルとして扱うほうが適切な場合もある。また、上記標準偏差の算出は、s IR値の算出タイミング以前に可能なため、CQIの作成開始の時間的制約に対する妨げにはならない。この重み付けを行うことによって、他の参照区間で生成されたs IR面との相対関係を維持することが可能である。

[007] 具体的には、s IR近似部29bは、算出したs IR値に対して、不足区間分を補うために、上記(1)の比率を積算し、これにより得られた値から上記(2)によって予想s IR値を求め、この予想s IR値と実際に算出したs IR値の中間値を最終的なs IR値(近似的なs IR値) $j$ とする。この中間値は、既に算出された標準偏差が小さいほど予想s IR値寄りに重みを付けるように調整した値である。

CQI選定部30は、s IR計算部29から出力されたs IR面とCQIとを対応付けるテーブルを有し、s IR面に対応したCQIkを選定して出力する。

[008] マルチプレクサ(MUX)31は、CQI選定部30から出力されたCQI情報 $k$ と、その他の制御情報とを多重化して多重化信号 $m$ を出力する。変調部32は、マルチプレクサ31から出力された多重化信号 $m$ を局部拡散符号により拡散変調し、HS-DPCCH(ARI品質制御用チャネル、上り回線、アップリンク列)で送信するための変調信号 $p$ を

出力する。変調部<sub>33</sub>は、ユーザ情報や制御情報 $n$ などを局部拡散符号により拡散変調し、 $H_S$ -DPCCHで送信するための変調信号 $q$ を出力する。マルチプレкса(MUX)<sub>34</sub>は、変調信号 $p$ と変調信号 $q$ とを多重化して多重化信号 $u$ を出力する。送信部<sub>35</sub>は、多重化信号 $u$ を送信電波 $w$ にも変換してデュプレкса<sub>22</sub>を経てアンテナ<sub>21</sub>から無線基地局へ送信する。

無線基地局は、送信された $CQI_k$ に基づいて、この携帯電話機に対する送信データの伝送速度(符号化レート)を設定する。

[0009] 次に、図4及び図5を参照して、図1に示した携帯電話機に用いられる受信品質情報作成方法の処理内容について説明する。

この携帯電話機では、処理遅延検出部<sub>27</sub>に、 $CQI$ 選定部<sub>30</sub>で $CQI$ (受信品質情報) $k$ を作成するための作成開始期限 $L$ が設定されている。この処理遅延検出部<sub>27</sub>により、無線基地局から送信されるパイロット信号( $CPICH$ )の受信品質の測定の終了タイミング $FT$ が作成開始期限 $L$ に対して遅延したことが検出されたとき、作成開始期限 $L$ 以前に測定済みの受信品質に基づいて近似的な受信品質情報が作成されて、無線基地局に送信される。この近似的な受信品質情報は、作成開始期限 $L$ 以前に測定された受信品質に対して、この受信品質が測定された区間の長さに対応した重み付け及び線形補間を行うことにより作成される。無線基地局では、この近似的な受信品質情報に基づいて、この携帯電話機に対する送信データの伝送速度(符号化レート)が設定される。以下、詳細に説明する。

[0010] 無線基地局からの受信電波 $w_a$ がアンテナ<sub>21</sub>で受信され、デュプレкса<sub>22</sub>を経て受信部<sub>23</sub>に入力される。そして、受信部<sub>23</sub>から受信信号 $c$ が出力される。受信信号 $c$ が復調部<sub>24</sub>に入力されて $H_S$ -PDSCH、 $H_S$ -SCCH及び $D_PCH$ が復調され、受信パッケージデータ及び制御情報 $d$ などが生成される。

[0011] 受信信号 $c$ はまた、図4に示すように、 $H_S D_P A$ 開始時から、 $CPICH$ 逆拡散部<sub>25</sub>により $CPICH$ が取り出されて、この $CPICH$ の受信拡散符号が各シンボル毎に局部拡散符号で逆拡散され、パイロット信号 $e$ が復調される( $CPICH$ 逆拡散処理ループの始め、ステップ $s_1$ )。そして、受信パワー計算部<sub>26</sub>により、パイロット信号 $e$ に対して $I_{SCP}/R_{SCP}$ 計算が行われ(ステップ $s_2$ )、受信パワー値 $f$ (受信品質)が出力され

る。受信パワー値 $f$ は、処理遅延検出部27を経て受信パワー値 $g$ としてバッファ28へ送出されて格納される(バッファリング、ステップS3)。

[0032] ここで、現在処理しているデータ区間がCQI参照区間 $s$ の終端である場合(ステップS4のYES)、その時点までにバッファ28に格納されている受信パワー値 $g$ が受信パワー値 $h$ としてsIR計算部29に取り込まれてsIR値が計算される(ステップS5)。sIR値はCQI選定部30に入力され、CQI選定部30からsIR値に対応したCQIkが選定されて出力される(ステップS6)。このとき、バッファ28がクリアされ(ステップS7)、CPICH逆拡散処理ループが終了する(ステップS8)。

[0033] 一方、現在処理しているデータ区間がCQI参照区間 $s$ の終端でない場合(ステップS4のNO)、処理遅延検出部27により、受信パワー値 $f$ の測定の終了タイミングFTがCQI選定部30におけるCQIの作成開始期限Lに対して遅延しているか否かが判定される(ステップS9)。遅延していないと判定されたときには(ステップS9のN)、ステップS2に戻る。なお、ステップS2における $I_{SCP}/R_{SCP}$ 計算は、図5に示すように、逆拡散後のCPICH(パイロット信号 $e$ )の半スロット(時間幅;  $1/2T_T$ )に1回の頻度で行われる。

[0034] これに対し、遅延していると判定されたとき(ステップS9のYES)、遅延検出信号 $v$ が処理遅延検出部27からsIR計算部29へ出力される。このとき、その時点までにバッファ28に格納されている受信パワー値 $g$ が受信パワー値 $h$ としてsIR計算部29に取り込まれてsIR値が計算され、sIR値に対して、作成開始期限L以前に受信パワー値 $f$ が測定された区間の長さに対応した重み付けが行われ(重み計算、ステップS10)、最終的なsIR値(近似的なsIR値) $j$ が算出される(ステップS5)。この後、上記ステップS6乃至ステップS8の処理が行われる。この際、CQI選定部30により近似的なCQI $l$ が選定され、CQIkとして出力される。

[0035] CQIkは、マルチプレクサ31にて、その他の制御情報と多重化され、マルチプレクサ31から多重化信号 $m$ が出力される。多重化信号 $m$ は変調部32で局部拡散符号により拡散変調され、変調部32から変調信号 $p$ が出力される。また、ユーザ情報や制御情報 $n$ などが変調部33で局部拡散符号により拡散変調され、変調部33から変調信号 $q$ が出力される。変調信号 $p$ 及び変調信号 $q$ は、上りチャネルであるHS-DPCCH

上の情報としてマルチプレクサ34で多重化され、マルチプレクサ34から多重化信号uが出力される。多重化信号uは、送信部35で送信電波Wbに変換され、デュプレクサ22を経てアンテナ21から無線基地局へ送信される。

無線基地局では、送信されたCQIkに基づいて、この携帯電話機に対する送信データの伝送速度(符号レイト)が設定される。

[0036] 以上のように、この実施例では、受信品質情報作成部37において、処理遅延検出部27により、無線基地局から送信される共通パイロット信号(CPICH)の受信品質の測定の終了タイミングFTがCQI(受信品質情報)kの作成開始期限Lに対して遅延したことが検出されたとき、作成開始期限L以前に測定済みの受信品質に基づいて近似的な受信品質情報が作成されて、無線基地局に送信される。これにより、受信品質情報の送出タイミングの遅延が防止され、無線基地局の携帯電話機に対する送信データの伝送速度の設定が迅速に行われる。

[0037] また、受信品質情報作成部37は、無線基地局から送信されるパイロット信号を下り信号として受信して、受信品質を測定する構成とされている。また、受信品質情報作成部37は、符号分割多元接続に対応して自局に割り当てられた局部拡散符号を用いて下り信号の受信拡散符号を逆拡散し、この逆拡散により復調された下り信号の単位周波数当りの干渉波電力に対するチップ当りのエネルギーを受信品質として算出する構成とされている。

[0038] また、受信品質情報作成部37は、受信品質情報の作成開始期限L以前に測定された受信品質に対して、この受信品質が測定された区間の長さに対応した重み付けを行うことにより、近似的な受信品質情報を作成する構成とされている。これにより、近似的な受信品質情報の精度を向上させることができる。

また、受信品質情報作成部37は、作成開始期限L以前に測定された受信品質に対して、線形補間を行うことにより、近似的な受信品質情報を作成する構成とされている。これにより、近似的な受信品質情報の精度を向上させることができる。

[0039] 以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更などであっても、この発明に含まれる。

たとえば、この実施例では、移動通信装置は携帯電話機であるが、この発明はたとえばPDA(Personal Digital Assistants)など、無線基地局との間の下り回線の品質を表す受信品質情報を無線基地局に送信する移動通信端末などに全般に適用できる。

#### 産業上の利用可能性

[0040] この発明は、HSDPA方式による移動通信端末全般に適用でき、特に、無線基地局との間の無線通信環境の劣化などが発生する場所で用いて有効である。

## 請求の範囲

- [1] 無線基地局から下り回線を経て送信される下り信号の受信品質を下り信号の各フレーム中の所定の区間に所定の時間間隔で測定し、この測定結果に基づいて、下り信号の受信品質を表す受信品質情報を作成する受信品質情報作成手段と、
- 前記受信品質情報作成手段により作成された受信品質情報を上り回線を介して前記無線基地局に送信する送信手段と、
- 前記無線基地局で受信品質情報に基づいて設定された伝送速度の送信データを受信する受信手段と
- を備え、
- 前記受信品質情報作成手段は、
- 予め設定された受信品質情報の作成開始期限に対して受信品質の測定の終了タイミングが遅延したか否かを判定する処理遅延検出手段と、
- 前記処理遅延検出手段により遅延と判定されたとき、作成開始期限以前に測定済みの受信品質に基づいて近似的な受信品質情報を算出し、算出された近似的な受信品質情報を前記受信品質情報として出力する受信品質情報出力手段と
- を備えることを特徴とする移動通信装置。
- [2] 前記受信品質情報作成手段は、前記無線基地局から送信される下り信号としてパイロット信号の受信品質を測定する受信品質測定手段をさらに備えることを特徴とする請求項1記載の移動通信装置。
- [3] 前記受信品質情報作成手段は、
- 符号分割多元接続に対応して当該移動通信装置に割り当てられた局部拡散符号を用いて下り信号の受信拡散符号を逆拡散する逆拡散手段と、
- 逆拡散により復調された下り信号の単位周波数当りの干渉波電力に対するチップ当りのエネルギーを受信品質として算出する受信品質測定手段と
- をさらに備えることを特徴とする請求項1記載の移動通信装置。
- [4] 前記受信品質情報出力手段は、作成開始期限以前に測定された受信品質に対して、受信品質が測定された区間の長さに対応した重み付けを行うことにより、近似的な受信品質情報を算出するようになされていることを特徴とする請求項1記載の移動

通信装置。

- [5] 前記受信品質情報出力手段は、作成開始期限以前に測定された受信品質に対して、線形補間を行うことにより、近似的な受信品質情報を算出するようになっていることを特徴とする請求項1記載の移動通信装置。
- [6] 前記受信品質情報出力手段は、  
測定された受信品質から信号電力対干渉電力比を計算する信号電力対干渉電力比計算手段と、  
信号電力対干渉電力比と受信品質情報とを対応付けたテーブルを参照し、前記信号電力対干渉電力比計算手段により得られた信号電力対干渉電力比に対応する受信品質情報を選定する受信品質情報選定手段と  
を備え、  
前記信号電力対干渉電力比計算手段は、前記処理遅延検出手段により遅延と判定されたとき、作成開始期限以前に測定済みの受信品質から信号電力対干渉電力比を計算し、この信号電力対干渉電力比に対して、受信品質が測定された区間の長さに対応した重み付けを行うことにより、近似的な信号電力対干渉電力比を算出する信号電力対干渉電力比近似手段を備え、  
前記受信品質情報選定手段は、信号電力対干渉電力比近似手段により算出された近似的な信号電力対干渉電力比に対応する受信品質情報を選定するようになっていることを特徴とする請求項1記載の移動通信装置。
- [7] 前記信号電力対干渉電力比近似手段は、作成開始期限以前に測定済みの受信品質から計算された信号電力対干渉電力比に対して、受信品質が測定された区間の長さと前記所定の区間との比率を積算し、得られた値に対して受信品質情報の変動の傾向を線形補間して予想信号電力対干渉電力比を求め、この予想信号電力対干渉電力比と作成開始期限以前に測定済みの受信品質から計算された信号電力対干渉電力比との間の値を近似的な信号電力対干渉電力比とするようになっていることを特徴とする請求項6記載の移動通信装置。
- [8] 無線基地局から下り回線を経て送信される下り信号の受信品質を下り信号の各フレーム中の所定の区間に所定の時間間隔で測定し、この測定結果に基づいて、下り



信号の受信品質を表す受信品質情報を作成するステップと、

作成された受信品質情報を上り回線を介して前記無線基地局に送信するステップと、

前記無線基地局で受信品質情報に基づいて設定された伝送速度の送信データを受信するステップと

を備え、

作成するステップは、

予め設定された受信品質情報の作成開始期限に対して受信品質の測定の終了タイミングが遅延したか否かを判定するステップと、

遅延と判定されたとき、作成開始期限以前に測定済みの受信品質に基づいて近似的な受信品質情報を算出し、算出された近似的な受信品質情報を前記受信品質情報として出力するステップと

を備えることを特徴とする受信品質情報作成方法。

[9] 作成するステップは、前記無線基地局から送信される下り信号としてパイロット信号の受信品質を測定するステップをさらに備えることを特徴とする請求項8記載の受信品質情報作成方法。

[10] 作成するステップは、

符号分割多元接続に対応して割り当てられた局部拡散符号を用いて下り信号の受信拡散符号を逆拡散するステップと、

逆拡散により復調された下り信号の単位周波数当りの干渉波電力に対するチップ当りのエネルギーを受信品質として算出するステップと

をさらに備えることを特徴とする請求項8記載の受信品質情報作成方法。

[11] 出力するステップは、作成開始期限以前に測定された受信品質に対して、受信品質が測定された区間の長さに対応した重み付けを行うことにより、近似的な受信品質情報を算出するステップを備えることを特徴とする請求項8記載の受信品質情報作成方法。

[12] 出力するステップは、作成開始期限以前に測定された受信品質に対して、線形補間を行うことにより、近似的な受信品質情報を算出するステップを備えることを特徴と

する請求項8記載の受信品質情報作成方法。

[13] 出力するステップは、

測定された受信品質から信号電力対干渉電力比を計算するステップと、

信号電力対干渉電力比と受信品質情報とを対応付けたテーブルを参照し、計算された信号電力対干渉電力比に対応する受信品質情報を選定するステップと

を備え、

計算するステップは、遅延と判定されたとき、作成開始期限以前に測定済みの受信品質から信号電力対干渉電力比を計算し、この信号電力対干渉電力比に対して、受信品質が測定された区間の長さに対応した重み付けを行うことにより、近似的な信号電力対干渉電力比を算出するステップを備え、

選定するステップは、算出された近似的な信号電力対干渉電力比に対応する受信品質情報を選定するステップを備えることを特徴とする請求項8記載の受信品質情報作成方法。

[14] 算出するステップは、

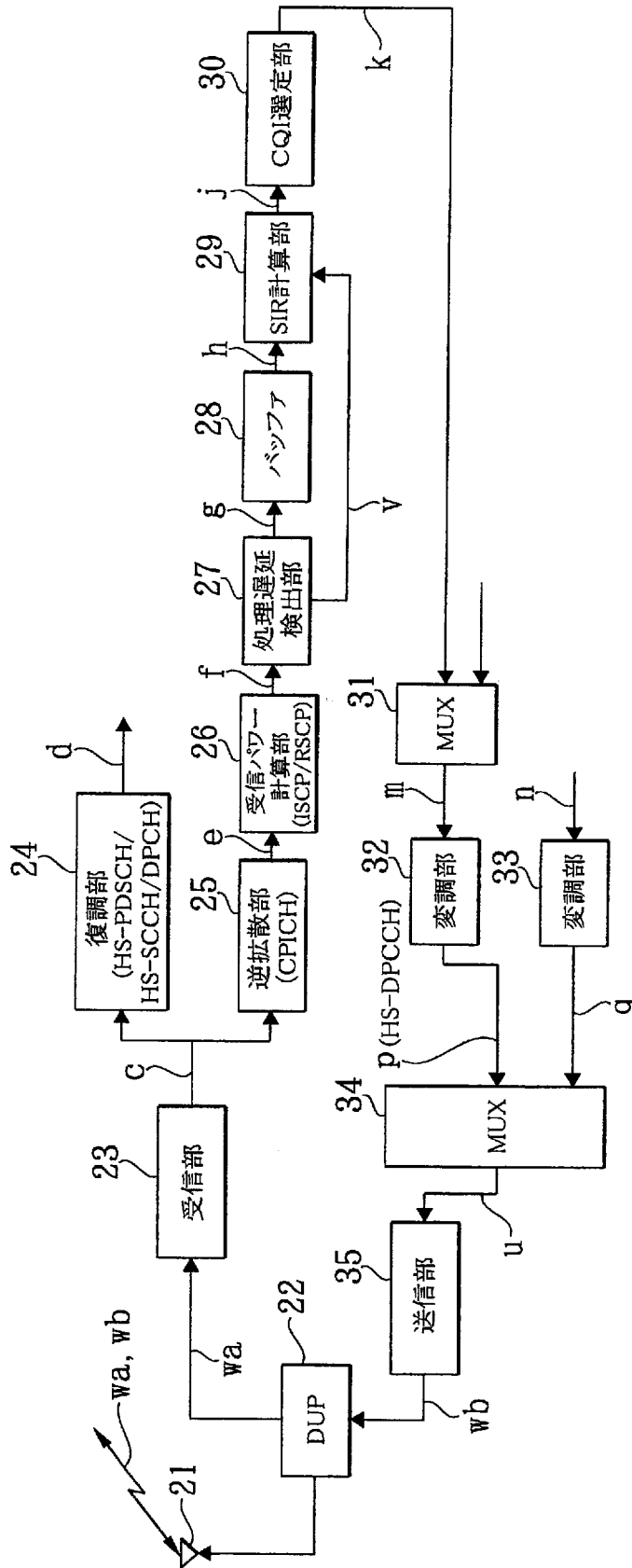
作成開始期限以前に測定済みの受信品質から計算された信号電力対干渉電力比に対して、受信品質が測定された区間の長さと同記所定の区間との比率を積算するステップと、

積算して得られた値に対して受信品質情報の変動の傾向を線形補間して予想信号電力対干渉電力比を求めるステップ、

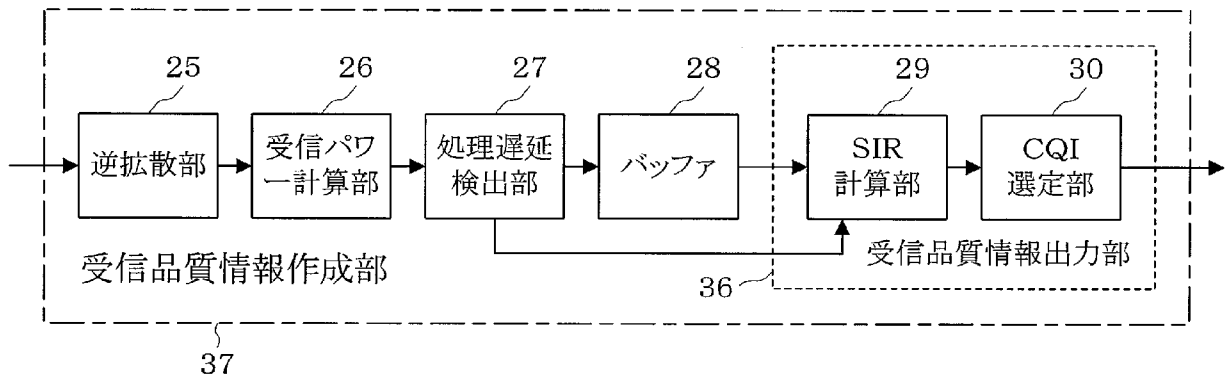
この予想信号電力対干渉電力比と作成開始期限以前に測定済みの受信品質から計算された信号電力対干渉電力比との間の値を近似的な信号電力対干渉電力比とするステップと

を備えることを特徴とする請求項13記載の受信品質情報作成方法。

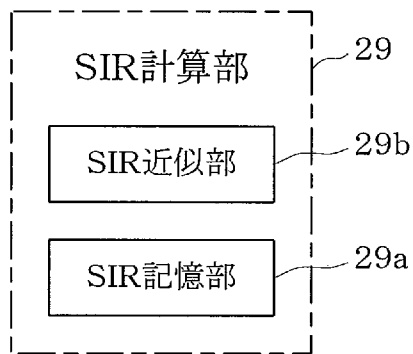
[図1]



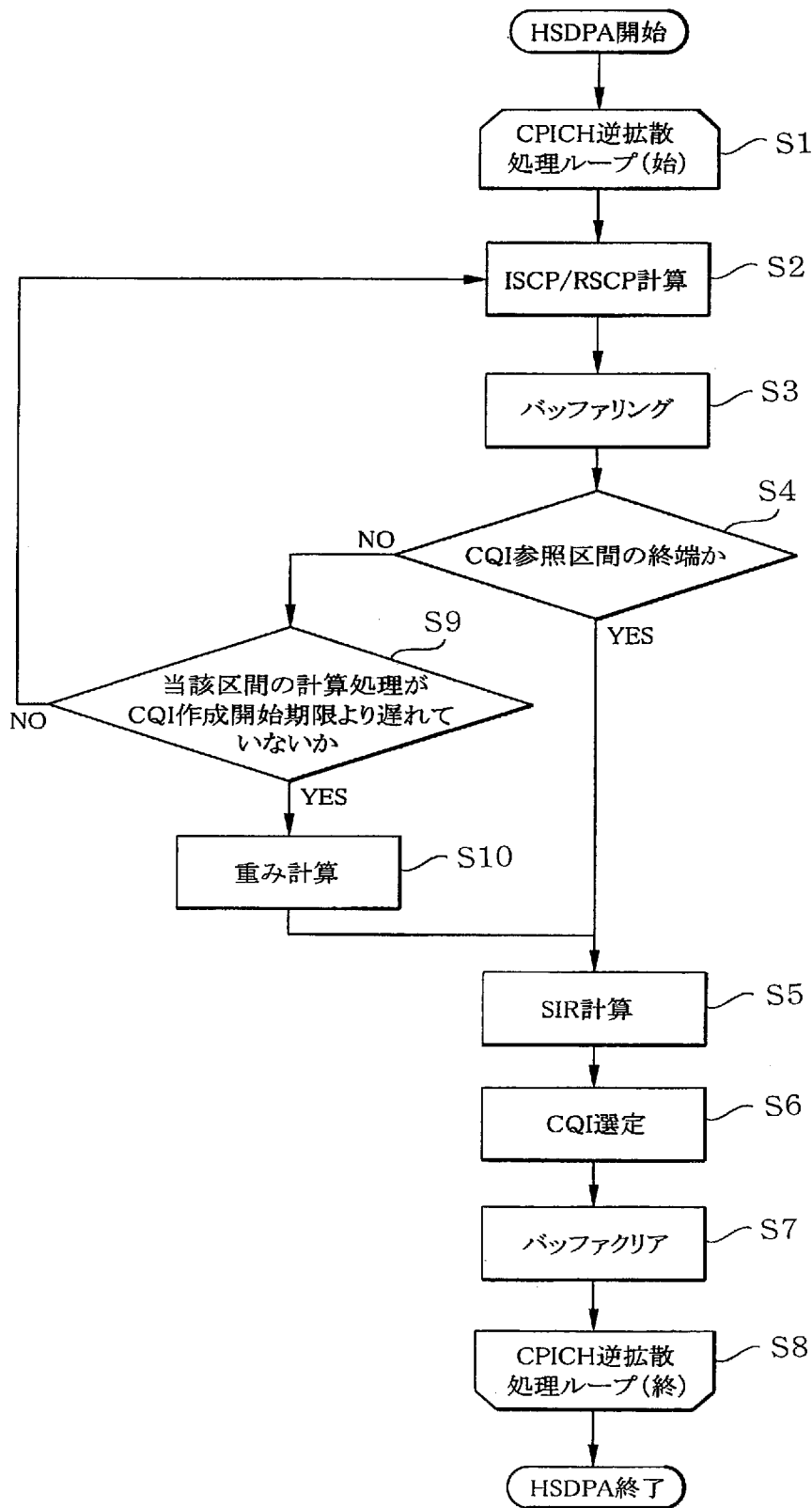
[図2]



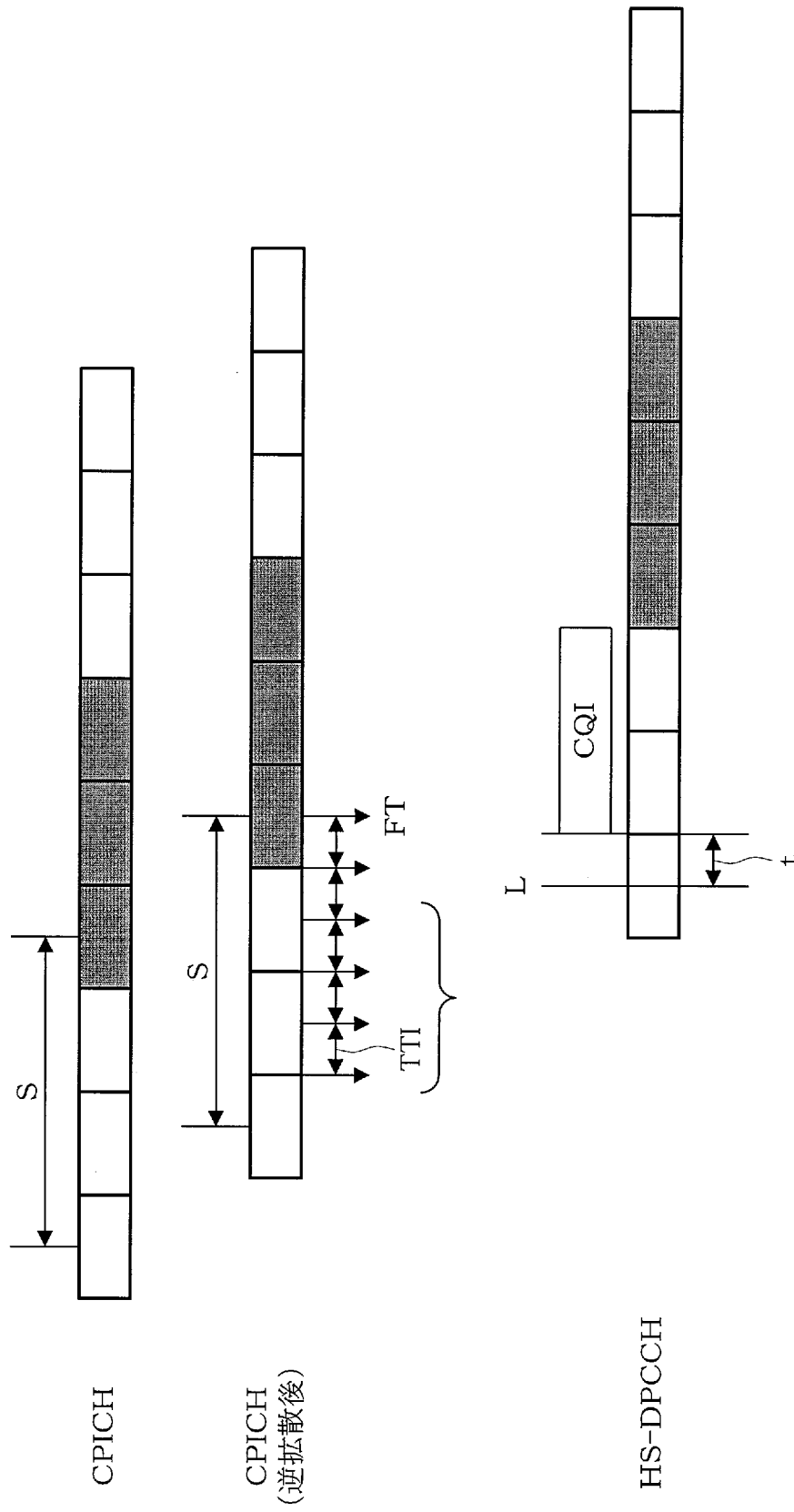
[図3]



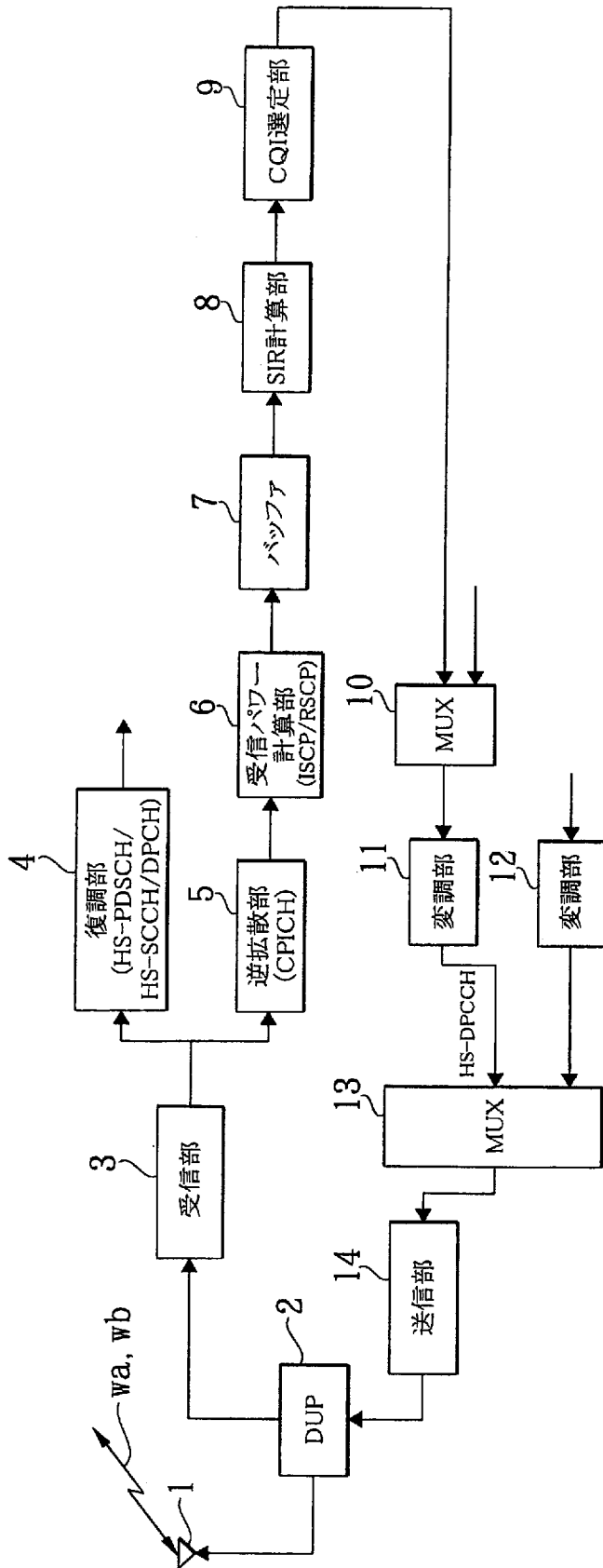
[図4]



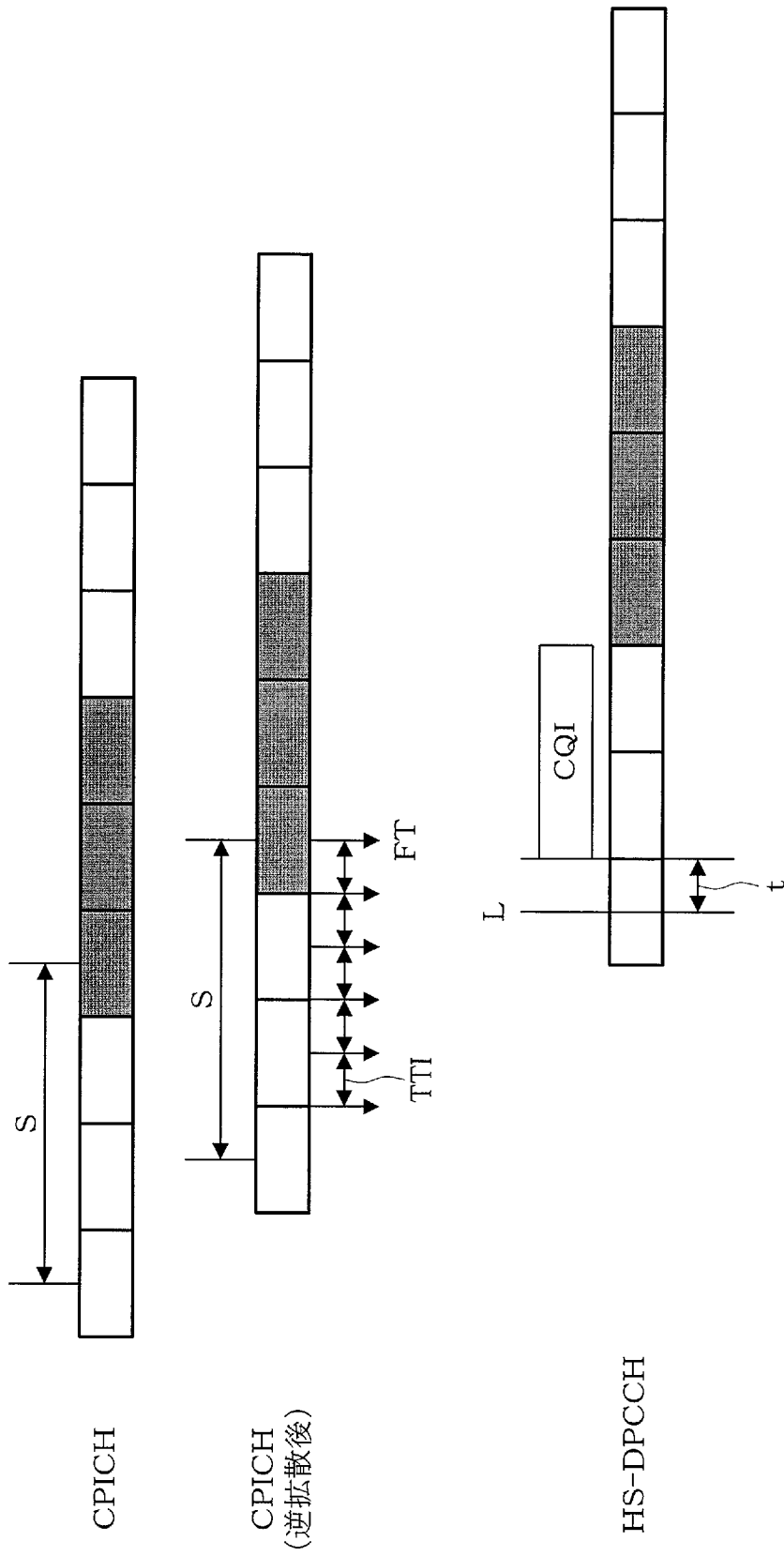
[図5]



[図6]



[図7]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/059195

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B7/26(2006 .01) i , H04B1/707 (2006 .01) i , H04B1 7/00 (2006 .01) i

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)

H04B7/26 , H04B1/707 , H04B17/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1569492 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 31 August, 2005 (31.08.05), Par. No. [0015] & US 2005/0191965 A1 & JP 2005-244991 A	1 - 14
A	EP 1612981 A2 (Fujitsu Ltd.), 04 January, 2006 (04.01.06), Par. Nos. [0107] to [0112] & US 2006/0003702 A1 & JP 2006-020156 A	1 - 14
A	EP 1619923 A2 (Fujitsu Ltd.), 25 January, 2006 (25.01.06), Par . Nos . [0114] to [0118] & US 2006/0019608 A1 & JP 2006-041607 A	1 - 14

 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 application or patent 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)

"O" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
23 July, 2007 (23 .07 .07)Date of mailing of the international search report  
31 July, 2007 (31 .07 .07)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04B7/26 (2006.01) i, H04B1/707 (2006.01) i, H04B17/00 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04B7/26, H04B1/707, H04B17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2007年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2007年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー <sup>ホ</sup>	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 1569492 A2, (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2005.08.31, 段落 [0015], & US 2005/0191965 A1 & JP 2005-244991 A	1 - 14
A	EP 1612981 A2, (Fujitsu Limited) 2006.01.04, 段落 [0107] - [0112], & US 2006/0003702 A1 & JP 2006-020156 A	1 - 14

注 C欄の続きにも文献が列挙されている。

r パテントファミリーに関する別紙を参照。

ホ 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「pj」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の役に公表された文献

- 「IT」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「IX」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「IY」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「I&J」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
23.07.2007

国際調査報告の発送日  
31.07.2007

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 佐藤 聡史  
 電話番号 03-3581-1 101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 1619923 A2, (Fujitsu Limited) 2006. 01. 25, 段落 [01 14] - [01 18] & US 2006/0019608 A1 & JP 2006-041607 A	1 - 14