

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年12月29日 (29.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/114551 A1

(51) 国際特許分類: H04B 7/26, H04J 13/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007757

(22) 国際出願日: 2003年6月19日 (19.06.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市 中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 村田 秀一 (MURATA, Shuichi) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市 中原区上小田中4丁目1番1号 エフ・ジェイ・モバイルコア・テクノロジー株式会社内 Kanagawa (JP). 小

林 豊 (KOBAYASHI, Yutaka) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市 中原区上小田中4丁目1番1号 エフ・ジェイ・モバイルコア・テクノロジー株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 齋藤 千幹 (SAITO, Chimoto); 〒262-0033 千葉県千葉市 花見川区幕張本郷1丁目14番10号 幸栄パレス202 齋藤特許事務所 Chiba (JP).

(81) 指定国 (国内): JP, US.

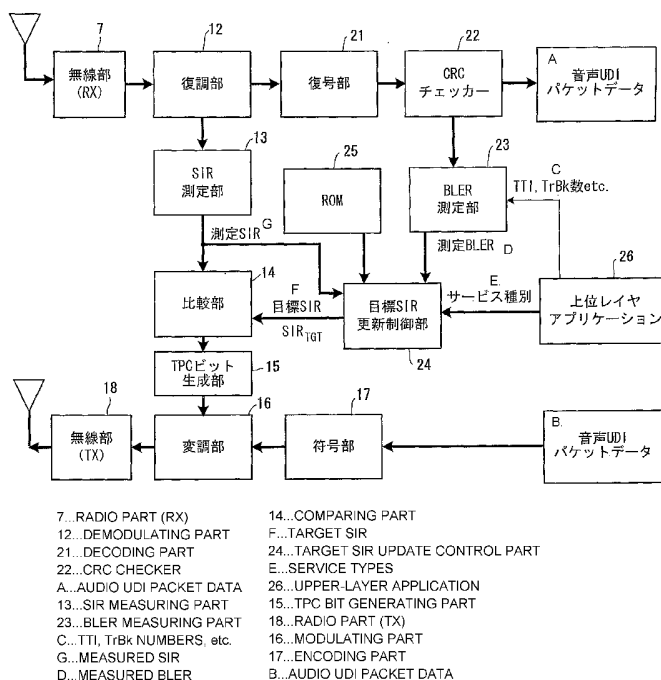
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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。

(54) Title: TRANSMISSION POWER CONTROLLING METHOD AND APPARATUS

(54) 発明の名称: 送信電力制御方法及び装置



(57) Abstract: A transmission power controlling method wherein on a reception side, an error rate of received data is compared with a target error rate to control the target desired-wave to interference-wave ratio (SIR), and on a transmission side, the transmission power is controlled such that the measured SIR becomes coincident with the foregoing target SIR. The characteristics of correspondences between error rates and SIR's are measured and stored beforehand, and then used to obtain first and second SIR's corresponding to the target and measured error rates, respectively. The difference between the first and second SIR's is used to raise/reduce and thereby update the target SIR.

[続葉有]



(57) 要約: 受信側で受信データのエラーレートと目標エラーレートを比較して目標とする希望波／干渉波比率(SIR)を制御し、測定SIRが該目標SIRに一致するように送信側に送信電力制御を行わせる送信電力制御方法である。予めエラーレートとSIRの対応特性を測定して保存し、目標エラーレートに対する第1のSIRと測定エラーレートに対する第2のSIRをこの対応特性より求め、第1のSIRと第2のSIRとの差分で目標SIRを増減して該目標SIRを更新する。

1

明 細 書

送信電力制御方法及び装置

技術分野

本発明は送信電力制御方法及び装置に係わり、特に、W-CDMA 通信システムなどにおいて、受信側で受信データのエラーレートと目標エラーレートを比較して目標とする希望波／干渉波比率(SIR)を制御し、測定 SIR が該目標 SIR に一致するように送信側に送信電力制御を行わせる送信電力制御方法及び装置に関する。

背景技術

W-CDMA 移動通信では、拡散コードによってチャネルを区別するため、複数のチャネルが一つの周波数帯域を共有することができる。しかし、実際の移動通信環境においては、マルチパスフェージングによる遅延波や他セルからの電波により、受信信号は自チャネル及び他チャネルから干渉を受け、該干渉がチャネル分離に悪影響を与える。また、マルチパスフェージングによる受信電力の瞬時変動や、同時に通話しているユーザ数の変化によって、受信信号が受ける干渉量は時間的に変化する。このように、時間的に変動する干渉を受けるような環境下では、基地局に接続した移動局における受信信号の品質を、所望の品質に安定して保つことは困難である。

このような干渉ユーザ数の変化やマルチパスフェージングによる瞬時値変動に追従するために、受信側で信号対干渉電力比 (SIR) を測定し、その測定 SIR と目標 SIR を比較することにより、受信側の SIR が目標 SIR に近づくように制御するインナーループ送信電力制御 (inner-loop Transmission Power Control) が行われる。

・インナーループ送信電力制御

図 19 はインナーループ送信電力制御の説明図であり、1 チャネル分のみ示している。基地局 1 の拡散変調部 1 a は指定されたチャネルに応じた拡散コードを用いて送信データを拡散変調し、電力増幅器 1 b は、拡散変調後に直交変調、周波数変換などの処理を施されて入力した信号を増幅してアンテナより移動局 2 に向けて送信する。移動局の受信部の逆拡散部 2 a は受信信号に逆拡散処理を施し、復調部 2 b は受信データを復調する。SIR 測定部 2 c は受信信号と干渉信号との電力

比を測定する。比較部 2 d は目標 SIR と測定 SIR を比較し、測定 SIR が目標 SIR より大きければ TPC(Transmission Power Control)ビットで送信電力を下げるコマンドを作成し、測定 SIR が目標 SIR より小さければ TPC ビットで送信電力をあげるコマンドを作成する。目標 SIR は例えば、 10^{-3} (1000 回に 1 回の割合でエラー発生)を得るために必要な SIR 値であり、目標 SIR 設定部 2 e より比較部 2 d に入力される。拡散変調部 2 f は送信データ及び TPC ビットを拡散変調する。拡散変調後、移動局 2 は DA 変換、直交変調、周波数変換、電力増幅などの処理を施してアンテナより基地局 1 に向けて送信する。基地局側の逆拡散部 1 c は、移動局 2 から受信した信号に逆拡散処理を施し、復調部 1 d は受信データ、TPC ビットを復調し、該 TPC ビットで指示されたコマンドにしたがって電力増幅器 1 の送信電力を制御する。

図 20 は 3rd Generation Partnership Project (以下 3GPP と称す) で標準化されている上りリンク (uplink) の個別物理チャネル DPCH(Dedicated Physical Channel)フレームの構成図で、送信データのみが送信される DPDCH チャネル (Dedicated Physical Data Channel)と、Pilot や図 19 で説明した TPC ビット情報等の制御データが多重されて送信される DPCCH チャネル (Dedicated Physical Control Channel)を有し、それぞれ直交符号により拡散されたあと、実数軸および虚数軸にマッピングされて多重される。上りリンクの 1 フレームは 10msec で、15 スロット (slot#0~slot#14)で構成されている。DPDCH チャネルは QPSK 変調の直交する I チャンネルにマッピングされ、DPCCH チャネルは QPSK 変調の直交する Q チャンネルにマッピングされる。DPDCH チャネルの各スロットは n ビットで構成され、n はシンボル速度に応じて変化する。制御データを送信する DPCCH チャネルの各スロットは 10 ビットで構成され、シンボル速度は 15ksp/s 一定であり、パイロット PILOT、送信電力制御データ TPC、トランスポート・フォーマット・コンビネーション・インジケータ TFCI、フィードバック情報 FBI を送信する。

・アウターループ送信電力制御

ところで、通信中の移動速度の変化や移動による伝搬環境の変化により、所望の品質 (ブロックエラーレート=BLER: Block Error Rate) を得るために必要

な SIR は一定ではない。なお、BLER とは一定期間におけるトランスポートブロック(TrBk)の総数と CRC エラーとなった TrBk 数の比率である。

これらの変化に対応するために、BLER を観測し、観測値が目標 BLER よりも悪ければ目標 SIR を増加させ、良ければ目標 SIR を減少させる制御が行われる。このように所望品質を実現するために目標 SIR を適応的に変更する制御は、アウターループ送信電力制御 (outer-loop TPC) として周知である。

図 21 は周知のアウターループ制御のブロック図である。この方式では、基地局 3 から送信された信号は復調器 4 a で復調されたあと、誤り訂正復号器 4 b で復号される。そのあと CRC 検出器 4 c において、トランスポートブロック TrBk に分割された後、各 TrBk 毎に CRC 誤り検出が行われる。各トランスポートブロック TrBk の誤り検出結果は目標 SIR 制御部 4 d へ伝えられる。

現在標準化が行われている W-CDMA では送信側において図 22 に示すように符号化を行っている。すなわち、単位伝送時間 (Transmission Time Interval: TTI) 内にトランスポートブロック TrBk が複数個 (N 個) 存在すれば、送信側の CRC 付加回路はトランスポートブロック TrBk 毎に CRC (Cyclic Redundancy Code) 誤り検出符号を生成して送信データに付加し、符号器は N 個の CRC 付きのトランスポートブロック TrBk を結合して畳み込み符号やターボ符号などの誤り訂正符号により符号化する。受信側では、誤り訂正復号器 4 b が受信データに誤り訂正復号化処理を施して復号結果を CRC 検出器 4 c に入力する。CRC 検出器 4 c は、復号結果を構成するトランスポートブロック TrBk 毎に CRC 誤り検出を行って誤り検出結果を目標 SIR 制御部 4d に入力する。

目標 SIR 制御部 4 d には、個別チャネル DCH (DedicatedCH)呼が張られて直後、上位アプリケーションから、音声、パケット、非制限デジタルなどの DCH のサービス種別によって各サービスでの所要 BLER が指定される。この所要 BLER を BLERquality、BLER を測定する TrBk 数を T_{max}、BLER 測定後、測定 BLER が所要 BLER より悪い場合に目標 SIR を上げる更新量を Sinc(dB)、測定 BLER が所要 BLER よりよい場合に目標 SIR を下げる更新量を Sdec(dB)とした場合、T_{ma} の BLER 測定期間において CRC NG(CRC エラー)が 1 つでもあれば、目標 SIR の更新を Sinc で行い、全て CRC OK ならば目標 SIR の更新を Sdec で行

ない、トータルで見た場合に目標 SIR が一定のレベルにおちつくことを基本概念とし、下式

$$(1 - \text{BLER}_{\text{quality}})^{T_{\text{max}}} \times S_{\text{dec}} = (1 - (1 - \text{BLER}_{\text{quality}})^{T_{\text{max}}}) \times S_{\text{inc}}$$

を満たすように、 $S_{\text{inc}}, S_{\text{dec}}, T_{\text{max}}$ 値を決定する。なお、 $(1 - \text{BLER}_{\text{quality}})^{T_{\text{max}}}$ は、 T_{max} 回連続で正しい確率を示し、 $(1 - (1 - \text{BLER}_{\text{quality}})^{T_{\text{max}}})$ は、 T_{max} 回のうちに誤りが一つでもある確率を示す。

すなわち、 T_{max} 数の TrBk に対して、BLER 測定を行い、全ての TrBk が CRC OK の場合は、目標 SIR を S_{dec} だけ更新し、CRC NG(CRC エラー)が 1 つでもあれば、目標 SIR を S_{inc} だけ更新する処理を行う。

$S_{\text{inc}}, S_{\text{dec}}, T_{\text{max}}$ 値は、各サービスの所要 BLER で一意に決まる値である。従って、複数トランスポートチャネル(以後、 TrCH と略)が 1 物理チャネル(以後、 PhCH と略)にマッピングされている場合、各 TrCH に対して $S_{\text{inc}}, S_{\text{dec}}, T_{\text{max}}$ 値が存在することになる。

・ 3GPP における規格

3GPP TS25.101 に、基地局からの downlink 送信について、BLER 所要品質 $\text{BLER}_{\text{quality}}$ 以上の電力で送信した場合に基地局からの送信パワーを下げる制御を行い、BLER の所要品質 $\text{BLER}_{\text{quality}}$ 以下の電力で送信した場合に基地局からの送信パワーを上げる制御を行なうことが規定されている。この際、BLER 所要品質に引き込むまでの時間 T_1 が規定されている。すなわち、 T_1 区間 = 500ms と規定されている。

①規格 1

下りパワーコントロール制御を開始してから T_1 時間内に所要 BLER を満たすために DPCH SIR を $-3\text{dB} \sim +4\text{dB}$ の範囲に引き込む必要がある(初期引き込みという)。

②規格 2

また、 T_2 区間 = 500ms という規定もあり、 T_1 区間後、初期引き込みで決定した DPCH SIR 値を 500ms の間に更に $-3\text{dB} \sim +1\text{dB}$ の範囲に収束させる必要がある(定常状態とという)。

従来の実装技術では、目標 SIR を更新する周期が T_{max} 数の BLER 測定後と

一意に決まっている。このため、もし、その測定周期が上記 T1 時間以内に入らないと、初期の目標 SIR から T1 時間以上目標 SIR が更新されないために、規格 1 通りの初期引き込みができない可能性がある。

逆に目標 SIR を更新する周期が短すぎる場合は、目標 SIR の更新頻度が高いために、定常状態での引き込みが規定範囲をはずれてオーバシュート、アンダーシュートを発生する可能性がある。

③規格 3

また、3GPP TS25.101 に、測定 BLER を所要 BLER の $\pm 30\%$ 範囲に収める旨の規格の記載がある。

・ 解決しようとする問題点

①問題点 1

従来の実装技術では、目標 SIR の更新周期、目標 SIR の更新値がサービス毎に指定される所要 BLER 毎に一意に決定されるために、あるサービス接続中、それらの値は一定である。

しかし、実際には、移動局の置かれている環境により、伝播環境は刻々と変化する。このため、例えば、非常に伝播環境の悪い走行状態など BLER が非常に劣化する環境においては、測定 BLER が所要 BLER の規格 3 に追従できない可能性がある。

②問題点 2

さらに、装置全体で考えると、アンテナ部特性、高周波信号をベースバンド信号にダウンコンバートさせる受信部特性、ベースバンド信号に対して逆拡散処理を施す復調部特性、さらに逆拡散されたシンボル信号に対して誤り訂正を施す復号部の各部の特性は装置仕様等によって異なることがある。このため、ある装置での特性と別仕様の装置では特性が異なる。すなわち、BLER 対 SCR 特性が装置仕様等によって異なる。例えば、ANT 形状的にホイップアンテナの有無によって受信感度が変わり、あるいは誤り訂正部の軟判定ビット幅の相違で復号特性が変わり、ホイップアンテナの有無や軟判定ビット幅の相違により BLER 対 SCR 特性が異なってしまう。以上から所定の BLER 対 SCR 特性に基づいて目標 SIR を制御する従来方法では、装置によっては所要 BLER を満足できない事態が発生

する。

③問題点 3

さらに、複数 TrCH を 1 物理チャネル上にマッピングする場合、例えば TrCH1,2 の 2 つの TrCH を多重する場合、各 TrCH の所要 BLER に対する SIR(BLER 対 SIR 特性) が図 23(A)、(B) に示すように違う。すなわち、TrCH1 の所要 BLER を満たす SIR は A、TrCH2 の所要 BLER を満たす SIR は B である。このため、そのまま TrCH 多重した場合、両方の TrCH の所要品質を同時に満たすことができない。

そこで、かかる問題点を解決するための 3GPP 規格がある。この 3GPP 規格は、各 TrCH の所要品質を満たすよう、レートマッチングアトリビュートパラメータ(RM)に重みづけを行い、品質の良い特性をもつ TrCH と品質の悪い TrCH の特性を互いに近づけることである。レートマッチングアトリビュートの重みづけ方法を図 23 の(A),(B) の 2 つの特性を重ね合わせた図 24(A)を参照して説明する。TrCH1 の所要 BLER を満たす SIR が A(dB)、TrCH2 の所要 BLER を満たす SIR が B(dB)とおき、その 2 つの TrCH 多重時の所要 BLER を満たす SIR を α (dB)とおく。TrCH1 の所要 BLER に対する SIR A(dB)と 2 つの TrCH 多重時の所要 BLER を満たす SIR α (dB)との差分は $\alpha - A$ (dB)である。同様に、TrCH2 の所要 BLER に対する SIR B (dB)と 2 つの TrCH 多重時の所要 BLER を満たす SIR α (dB)との差分は $B - \alpha$ (dB)である。

これらの差分値の dB 換算をはずした値は、新しいレートマッチングアトリビュート RM1'、RM2' と重み付け前のレートマッチングアトリビュート RM1、RM2 との比率に相当するため次式

$$RM1' / RM1 = 10^{(\alpha - A)/10}$$

$$RM2' / RM2 = 10^{(B - \alpha)/10}$$

が成り立つ。上式を満たすように、TrCH1,2 の新しいレートマッチングアトリビュート RM1'、RM2' を決定し、該レートマッチングアトリビュートにより重みづけを行なうことにより、異なる所要 BLER をそれぞれ有する複数の TrCH を多重したときの所要 BLER を満足させることができる。すなわち、複数 TrCH を 1 物理チャネル にマッピングした場合、上記のレートマッチングアトリビュート

の重み付けで各 TrCH の SIR 対 BLER 特性が図 24 (B) に示すように変化する。この図 24 (B) より多重時の各 TrCH1, TrCH2 の所要 BLER を BLER_x とすれば、該 BLER_x に対する SIR ($=\alpha$) を目標 SIR とすることにより、各 TrCH の所要 BLER ($=\text{BLER}_x$) を満足することができる。

しかし、各 TrCH のサービスに対して一意に決められているパラメータ α を所要 BLER に対する目標 SIR とする従来技術では、低品質 TrCH 単独でデータ送信する場合、該 TrCH の所要 BLER を満足することができなくなる。すなわち、低品質 TrCH2 単独で送信する場合、 $\alpha < B$ となって低品質 TrCH の所要 BLER を満足することができなくなる。なお、 $\alpha > A$ であるため、TrCH1 については所要 BLER を満たすことはできる。

④問題点 4

さらに、複数 TrCH を多重する場合、所要 BLER の $\pm 30\%$ 範囲という規格(規格 3)を満たせなくなる場合がある。例えば、あるサービスの TrCH の所要 BLER が 5×10^{-3} の場合、その TrCH の規格は $3.5 \times 10^{-3} \sim 6.5 \times 10^{-3}$ となり、もう一方のサービスの TrCH の所要 BLER が 5×10^{-2} の場合、その TrCH の規格範囲は $3.5 \times 10^{-2} \sim 6.5 \times 10^{-2}$ となり、両者の規格幅が重ならない。かかる場合には規格 3 を満足できなくなる。

ところで、移動通信システムにおける送信電力制御の従来技術がある(特許文献 1)。この従来技術では、受信信号の受信誤り率を検出し、該受信誤り率と予め設定された目標受信誤り率とを比較し、比較結果に基づいて目標とする目標受信信号電力対干渉電力比(SIR)又は目標とする目標受信電力値を補正し、該補正された SIR 又目標受信電力値に基づいて、送信側の送信電力を制御する。

又、別の送信電力制御の従来技術がある(特許文献 2)。この従来技術では、目標 SIR を受信信号の誤り率を測定し、この誤り率により目標 SIR を変更するものである。受信信号の誤り率は、CRC 信号を用いてフレーム単位で検出し、あるいは、一定周期で挿入されている既知のパイロット信号の誤りを検出することで取得する。

しかし、これら従来技術は、特性の異なる各装置の所要 BLER を満足するように目標 SIR を制御できない。又、これら従来技術は、伝搬環境が変化しても、伝搬

環境に応じて目標 SIR を更新したり、更新周期を制御できず、結局、伝搬環境変動時に所要 BLER を満足することができない。さらに、これら従来技術は、TrCH 単独で使用する場合でも、複数 TrCH を多重する場合にも所要の BLER を満足できるように目標 SIR を更新することができない。また、規格を満足するように目標 SIR を制御することもできない。

特許文献 1 特開平 2002-16545 号

特許文献 2 WO97/50197

本発明の目的は、伝搬環境が変化しても、伝搬環境に応じて目標 SIR を更新したり、目標 SIR の更新周期を制御して伝搬環境変動時に所要 BLER を満足できるようにすることである。

本発明の別の目的は、装置に関係なく所要 BLER を満足できるように目標 SIR を設定することである。

本発明の別の目的は、TrCH 単独で使用する場合でも、又、複数 TrCH を多重する場合にも所要の BLER を満足できるように目標 SIR を更新できるようにすることである。

本発明の別の目的は、規格を満足するように目標 SIR を制御することである。

本発明の別の目的は、各 TrCH が同時に規格 3 を満足できなければ、少なくとも 1 つの TrCH の所要 BLER を満足できるようにすることである。

発明の開示

本発明は、受信側で受信データのエラーレートと目標エラーレートを比較して目標とする希望波／干渉波比率(SIR)を制御し、測定 SIR が目標 SIR に一致するように送信側に送信電力制御を行わせる送信電力制御方法である。

本発明の第 1 の態様では、予めエラーレート(BLER)と SIR の対応特性を測定して保存しておき、目標エラーレートに対する第 1 の SIR と測定されたエラーレートに対する第 2 の SIR を前記特性より求め、前記第 1 の SIR と第 2 の SIR との差分で前記目標 SIR を増減して該目標 SIR を更新する。第 1 の態様によれば、BLER 対 SIR 特性を測定しておくことにより、装置特性に関係なく所要の BLER を満足する目標 SIR を設定することができる。また、サービス品質に応じて前記特性を

保存しておき、サービス品質に応じた特性を用いて前記目標 SIR を更新する。このようにすれば、任意のサービスであっても所要 BLER を満足することができる。

本発明の第 2 の態様では、複数トランスポートチャネルを多重して送信する場合のエラーレートと SIR の対応特性を、各トランスポートチャネル毎に、予め測定して保存しておき、複数トランスポートチャネルを多重して送信する場合、各トランスポートチャネルにおける目標エラーレートに対する第 1 の SIR と測定されたエラーレートに対する第 2 の SIR を該特性より求め、トランスポートチャネル毎に、前記第 1 の SIR と第 2 の SIR との差分で前記目標 SIR を増減して該目標 SIR を更新する。第 2 の態様によれば、複数 TrCH の多重送信時の BLER 対 SIR 特性を測定しておくことにより、多重送信時にも所要の BLER を満足する目標 SIR を設定することができる。

第 2 の態様において、各トランスポートチャネルにおける所要エラーレート範囲が重ならない場合、より高い品質が要求されるトランスポートチャネルの所要エラーレート値を満たすように目標 SIR を更新する。このようにすれば、所要エラーレート範囲が重ならない場合であっても両方の TrCH で所要 BLER を満足することができる。

又、第 2 の態様において、各トランスポートチャネルにおける所要エラーレート範囲が重ならない場合、より低い品質が要求されるトランスポートチャネルの所要エラーレート値を満たすように目標 SIR を更新する。このようにすれば、所要エラーレート範囲が重ならない場合であっても少なくとも一方の TrCH で所要 BLER を満足することができ、しかも、他方の TrCH で目標 SIR を低いレベルに設定でき、基地局からのダウンリンク電力を最も低く制御することができる。

本発明の第 3 の態様では、第 1 の規定時間 T1 内にエラーレートを所要エラーレートの規定範囲内に引き込むために、第 1 の周期 t1 で前記目標 SIR を更新し、引き込み後、第 2 の規定時間 T2 内にエラーレートを前記規定範囲内に収束させるために、第 1 周期より長い第 2 の周期 t2 で前記目標 SIR を更新する。

具体的には、所要エラーレートと比較するための測定エラーレートを取得するために要する時間と前記第 1 の規定時間 T1 を比較して前記第 1 の周期 t1 を決定し、この第 1 の周期 t1 で引き込み時に目標 SIR を更新する。又、第 2 の時間 t2(>

t1)、あるいは、 $t2 = \alpha \cdot t1$ としたときの α (> 1) を予め保存しておき、引き込み後にこの第 2 の周期 $t2$ で目標 SIR を更新する。なお、所要エラーレートと比較するための前記測定エラーレートを取得するために要する時間が前記第 1 の規定時間 $T1$ より大きい場合には、初期設定の目標 SIR を所要のエラーレートを満足するに足るほど高く設定し、前記第 1 の周期 $t1$ をエラー有無判定周期とし、該周期でエラー発生を調べ、エラーが発生しなければ目標 SIR を所定量減少し、エラーが発生した時引き込み完了と判定する。

第 3 の態様によれば、規格を満足するように目標 SIR を更新することができる。

本発明の第 4 の態様において、予め静的な環境における第 2 周期 $t2$ の SIR の変動幅を保存しておき、実際の SIR の変動幅が前記保存されている変動幅より設定値以上であれば、前記第 2 周期を短くする。

また、本発明の第 5 の態様において、前記第 2 周期 $t2$ より長いエラーレート測定期間を設け、その期間のエラーレートが所要エラーレートより設定値以上劣化している場合には目標 SIR を所定量増加し、所要エラーレートより設定値以上良好の場合には目標 SIR を所定量減少する。

第 4、第 5 の態様によれば、伝搬環境が悪化しても伝搬環境の変化に追従して目標 SIR を制御して所要の SIR を満足することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は第 1 実施例の移動局における送信電力制御装置の構成図である。

図 2 は $BLER_{quality}$ を 1dB ステップ刻みで可変した時の該エラーレート $BLER_{quality}$ を達成できる SIR を実験的に取得してテーブル化した例である。

図 3 は各サービス毎に所要エラーレート $BLER_{quality}$ を達成できる SIR(SIR_{AMR} , SIR_{UDI} , SIR_{PKT}) を実験的に取得してテーブル化した例である。

図 4 は BLER 対 SIR 特性を取得するための構成図である。

図 5 は直線近似の説明図である。

図 6 は 2 種類のサービス例である。

図 7 は第 1 実施例の目標 SIR 更新処理フローである。

図 8 は第 1 実施例の第 2 の目標 SIR 更新処理フローである。

図 9 は第 2 実施例の送信電力制御装置の構成図である。

図 10 は第 2 実施例の処理フローである。

図 11 は 2 つの TrCH を多重して送信する場合における第 3 実施例の第 1 の説明図である。

図 12 は 2 つの TrCH を多重して送信する場合における第 3 実施例の第 2 の説明図である。

図 13 は 2 つの TrCH を多重して送信する場合における第 3 実施例の第 3 の説明図である。

図 14 は 2 つの TrCH を多重して送信する場合における第 3 実施例の第 4 の説明図である。

図 15 は 2 つの TrCH を多重して送信する場合における第 3 実施例の第 5 の説明図である。

図 16 は第 6 実施例に適用する場合の非制限デジタルデータの規格説明図である。

図 17 は第 4 実施例の送信電力制御装置の構成図である。

図 18 は第 4 実施例の処理フローである。

図 19 は従来のインナーループ送信電力制御の説明図である。

図 20 は上りリンクの個別物理チャネル DPCH フレームの構成図である。

図 21 は周知のアウターループ制御のブロック図である。

図 22 は符号化説明図である。

図 23 は各 TrCH の所要 BLER に対する SIR 特性 (BLER 対 SIR 特性) である。

図 24 は 2 つの特性を重ね合わせた場合の BLER 対 SIR 特性である。

発明を実施するための最良の形態

(A) 第 1 実施例

図 1 は第 1 実施例の移動局における送信電力制御装置の構成図である。

移動局の無線部 11 は基地局からの信号を受信し、周波数変換、直交検波してベースバンド信号にして復調部 12 に入力する。復調部 12 の逆拡散部は受信信号に逆拡散処理を施して拡散を解き、シンボルデータにする。SIR 測定部 13 は、逆拡

散を行った受信信号の希望波電力レベルとその時の干渉波電力レベルの比率 (SIR) を測定する。比較部 14 は目標 SIR ($=SIR_{TGT}$) と測定 SIR を比較し、TPC ビット生成部 15 は測定 SIR が目標 SIR より大きければ TPC ビットで送信電力を下げるコマンドを作成し、測定 SIR が目標 SIR より小さければ TPC ビットで送信電力をあげるコマンドを作成する。変調部 16 の拡散変調部は、符号部 17 で符号化された送信データ(音声, UDI, パケットデータなど)及び TPC ビットを拡散変調する。無線部 18 は拡散変調された信号に直交変調、周波数変換、電力増幅などの処理を施してアンテナより基地局に向けて送信する。基地局は、移動局 2 から受信した信号に逆拡散処理を施し、受信データ、TPC ビットを復調し、該 TPC ビットで指示されたコマンドにしたがって送信電力増幅器の送信電力を制御する。以上はインナー制御である。

インナー制御と並行して、復号部 21 は、復調データ(軟判定ビット幅を有するシンボルデータ)にデインタリーブ処理、ビタビ復号もしくはターボ復号による誤り訂正復号化処理を施し、さらにレートマッチング処理によりレピテーションもしくはパンクチュアされているビットを元に戻し、復号結果を CRC チェッカー (CRC 検出器) 22 に入力する。

CRC 検出器 22 は、復号結果を構成するトランスポートブロック TrBk 毎に CRC 誤り検出を行って誤り検出結果を BLER 測定部 23 に入力する。BLER 測定部 23 は所定時間内におけるエラーレート(測定 $BLER = \text{誤りブロック数} / \text{総ブロック数}$)を測定して目標 SIR 更新制御部 24 に入力する。目標 SIR 更新制御部 24 は所要 BLER に対する SIR ($=SIR_2$) と測定 BLER に対する SIR ($=SIR_1$) を ROM 25 に予め登録されている BLER 対 SIR 特性より求め、これら SIR_2 と SIR_1 との差分 ΔSIR で目標 SIR ($=SIR_{TGT}$) を増減し ($SIR_{TGT} = SIR_{TGT} + \Delta SIR$)、該目標 SIR を比較部 14 に設定する。なお、規格では所要 BLER の $\pm 30\%$ に入れば良いので、測定 BLER が所要 BLER の $\pm 30\%$ に入っていれば目標 SIR ($=SIR_{TGT}$) を増減しないように制御することもできる。

・ BLER 対 SIR 特性の保存

ROM 25 には、予め移動端末装置の所要エラーレート $BLER_{quality}$ と該エラーレート $BLER_{quality}$ を達成できる SIR の対応特性 (BLER 対 SIR) が測定されて保存さ

れている。図 2 は、 $BLER_{quality}$ を 1dB ステップ刻みで可変した時の該エラーレート $BLER_{quality}$ を達成できる SIR を実験的に取得してテーブル化した例である。実際には、サービスとして AMR 音声サービス、UDI サービス、パケットサービスがあり、それぞれのサービスに対する BLER 対 SIR が異なるため、図 3 に示すように各サービス毎に所要エラーレート $BLER_{quality}$ を達成できる SIR (SIR_{AMR} , SIR_{UDI} , SIR_{PKT}) を実験的に取得してテーブル化して保存する。

また、複数 TrCH が 1 物理チャネル (PhCH) に多重されている場合、サービスが異なる各 TrCH の所要 BLER を同時に満足させるためにレートマッチングアトリビュートの重みづけ処理が行なわれる。この処理のために、各サービスの BLER 対 SIR 特性が単独時と複数 TrCH 多重時とで異なる。そこで、予め複数のサービスの組み合わせ毎の BLER 対目標 SIR 特性を測定し、テーブル化して ROM 25 に保存する (図 3 の SIR_{Multi} 参照)。現在、音声データとパケットを多重して伝送するサービスが行われているから、音声 TrCh とパケット TrCH を多重する場合について所要エラーレート $BLER_{quality}$ を達成できる SIR (SIR_{Multi}) を実験的に取得してテーブル化して保存する。なお、前記重み付け処理した多重時における音声 TrCh とパケット TrCH の特性が異なる場合には、それぞれの TrCh の特性を保存する。

以上より、目標 SIR 更新制御部 24 は、別途上位レイヤアプリケーション 26 より入力されているサービス種別に応じた BLER 対 SIR 特性を用いて所要 BLER に対する $SIR(=SIR_2)$ と測定 BLER に対する $SIR(=SIR_1)$ を求め、これら SIR_2 と SIR_1 との差分 $\Delta SIR (=SIR_2 - SIR_1)$ で目標 $SIR(=SIR_{TGT})$ を増減して該目標 SIR を更新して比較部 14 に設定する。

・ BLER 対 SIR 特性の取得法

図 4 は BLER 対 SIR 特性を取得するための構成図であり、51 は干渉波発生器、52 は基地局シミュレータ (BTS)、53 は移動局 (MS)、54 はパソコン (PC)、55、56 はアッテネータ (レベル調整器)、57 は合成器である。基地局シミュレータ 52 と移動局 53 間の上り/下り信号リンクを、他システムからの干渉を防ぐために有線で接続し、基地局シミュレータ 52 から移動局 53 への下り信号リンクにはアッテネー

タ 56 を接続して希望波信号レベルを調整可能な構成にする。また、干渉波発生器 51 からの出力にアッテネータ 5 を接続して干渉波信号レベルを調整可能な構成にし、合成器 57 で希望波と干渉波を合成して下り信号として移動局 53 に入力する構成にする。更に、移動局 53 は下り信号の BLER 測定値、SIR 測定値をそれぞれパソコン 53 に出力し、パソコン 側でその値をモニタ可能な構成とする。

BLER 対 SIR 特性を取得するに際して、希望波レベルをアッテネータ 56 で調整し、干渉波レベルをアッテネータ 55 で調整して SIR のレベルを調整する。また、基地局シミュレータ 52 の設定で基地局シミュレータと移動局間で送受信するサービス種別（AMR、UDI、パケット、マルチコールなど）の設定を行う。アッテネータ調整による SIR レベルの確定、基地局シミュレータ設定によるサービス種別の確定後に、基地局シミュレータ・移動局間の起動を行い、あるサービスについてデータの送受信を行い、パソコン 54 で移動局 53 の BLER 測定値、SIR 測定値をモニタする。以上により、1 つのポイントでの SIR 測定値・BLER 測定値を取得でき、以後、アッテネータ調整を段階的に行って複数ポイントでの SIR 測定値・BLER 測定値を取得する。これにより、所定サービスの BLER 対 SIR 特性が取得できる。同様に他サービス、マルチコールの BLER 対 SIR 特性を取得して図 1 の ROM 25 に設定する。

・BLER 対 SIR の直線近似

以上では、BLER 対 SIR 特性について、例えば、1dB ステップ毎に BLER とその時の SIR とを保存した場合であるが、簡易的に直線近似して BLER 対 SIR 特性を保存することもできる。図 5 は直線近似の説明図であり、BLER 対 SIR 特性上の 2 点のデータのみ保持しておき、その傾きと SIR =0 時の BLER の高さとかから、所要 BLER に対する目標 SIR を算出する。例えば、1 ポイント目の BLER 対 SIR(dB)データが $a1, b1(\text{dBm})$ 、とし、2 ポイント目のデータが $a2, b2(\text{dBm})$ 、とした場合、傾きは

$$(a2 - a1) / 10^{(b2 - b1) / 10}$$

となり、さらに SIR =0 時の収束 BLER を c とおくと、次式

$$\text{BLER} = (a2 - a1) / 10^{(b2 - b1) / 10} \times \text{SIR} + c$$

が成り立つ。従って、上式により所要 BLER_{quality} から SIR 2 を算出し、また測

定 BLER から同様に SIR1 を算出し、この差分より目標 SIR(=SIR_{TGT})を更新する。

・規格を満足するための目標 SIR 更新周期 t_1, t_2 の決定法

初期引き込み 500ms を満足するために、各サービスの BLER 測定可能な TrBk 総数になった時点で、BLER 対 SCR 特性より所要 BLER と測定 BLER の SIR をそれぞれ求め、目標 SIR 更新処理を行なう。

もし、所要 BLER 測定可能時間が 500ms で間に合わなければ、その際は目標 SIR の初期値を所要の BLER が満足できる(CRC OK になる)値より十分に高めに設定し、送信時間間隔 TTI (Transmission Time Interval)周期で CRC チェックを行い、CRC エラーを検出したら初期引き込みが終了、定常状態に移行したとみなす。

例えば、図 6 に示す 2 種類のサービスを考える。

パケットの場合、規格の下限 $3.5E-02$ ($=3.5 \times 10^{-2}$) を測定するために $1/3.5 \times 10^{-2} = 29$ 個以上の TrBk 総数が必要である。初期状態において、パケットは TTI=10ms であり、1TTI 当たりの TrBk 数は 0,1,2,4,8,12 個であるが、最大の 12 個で考えると、3TTI=30ms で 29 個以上になる。この 30ms は、引き込みの規格時間 500ms に対して十分短い。そこで、30ms を初期引き込み時における目標 SIR 更新周期 t_1 とする。そして、30ms 毎に BLER を測定し、パケットサービスの BLER 対 SIR 特性から測定 BLER に応じた SIR(=SIR1)と、所要 BLER 時の SIR(=SIR2)を求め、これらの差分 Δ SIR を目標 SIR (=SIR_{TGT}) の更新値とし、 $SIR_{TGT} = SIR_{TGT} + \Delta$ SIR を新目標 SIR として比較部 14(図 1)に入力する。

定常状態遷移後、目標 SIR 更新周期 t_2 は $30 \times \alpha_{pkt}$ とする($t_2 = t_1 \times \alpha_{pkt}$)。周期 t_2 あるいは係数 α_{pkt} (> 1) は予め決定されて ROM に保存されている。この係数 α_{pkt} は、 t_2 が 30ms~500ms 内であり、静的状態における通常運用時で試験を行って 3GPP の規格時間 T2 の規定が守られる値に決定されている。

更新周期 t_2 毎に BLER を測定し、パケットサービスの BLER 対 SIR 特性から測定 BLER に応じた SIR(=SIR1)と、所要 BLER 時の SIR(=SIR2)を求め、これらの差分 Δ SIR を目標 SIR (=SIR_{TGT}) の更新値とし、 $SIR_{TGT} = SIR_{TGT} + \Delta$ SIR を新目標 SIR として比較部 14(図 1)に入力する。

AMR の場合、規格の下限 $3.5E-03 (=3.5 \times 10^{-2})$ を測定するために $1/3.5 \times 10^{-2} = 286$ 個以上の TrBk 総数が必要である。初期状態において、音声は TTI=20ms であり、1TTI 当たりの TrBk 数は 1 個であるので、BLER 測定時間は $286 \times 20\text{ms} = 5720\text{ms}$ となり、初期引き込みの規格時間 500ms 以上になる。このため、目標 SIR の初期値を充分高めから開始し、目標 SIR 更新期間 t_1 を CRC チェック周期である 20ms とし、20ms 毎に CRC チェックを行い、CRC エラーが発生したか否かを監視し、CRC エラーが発生しなければ、目標 SIR を所定量減少し、CRC エラーが発生した時点初期引き込みが終了したと判断する（初期状態）。

定常状態遷移後、更新周期 t_2 は $20 \times \alpha_{\text{amr}}$ とする ($t_2 = t_1 \times \alpha_{\text{amr}}$)。 t_2 あるいは係数 $\alpha_{\text{amr}} (> 1)$ は予め決定されて ROM 25 に保存されている。この係数 α_{amr} は、 t_2 が 20ms~500ms 内であり、静的状態における通常運用時で試験をこない、CRC エラーが発生すれば目標 SIR を+側に更新、CRC エラーが発生しなければ-側に更新し、3GPP の規格 T2 時間の規定が守られる範囲で決定する。

・第 1 の処理フロー

図 7 は第 1 実施例の目標 SIR 更新処理フローであり、測定 BLER を取得するに要する時間が 3 GPP 規格 1 の規定時間 T1 以下の場合である。

目標 SIR 更新制御部 24 は、上位レイヤアプリケーション 26 から入力されるサービス種別情報に基づいて TrCH 多重通信であるか、TrCH 単独通信であるか、単独通信であればサービス内容を識別し、所要 BLER に応じた SIR をサービス種別に応じた BLER 対 SIR 特性を用いて求め、該 SIR を目標 SIR として比較部 14 に設定する(ステップ 101)。又、BLER 測定部 23 は、上位レイヤアプリケーション 26 から入力される TTI、1TTI 当たりの TrBk 数（ブロック数）及び所要 BLER に基づいて、BLER を測定するために必要とする測定時間を計算し、該測定時間が 3 GPP 規格の引き込み規定時間 T1(=500ms)以下であることを確認し、該測定時間を引き込み状態における目標 SIR 更新周期 t_1 とする(ステップ 102)。

そして、以後、更新周期 t_1 毎に BLER を測定して目標 SIR 更新制御部 24 に入力する(ステップ 103)。

目標 SIR 更新制御部 24 は、サービス種別に応じた BLER 対 SIR 特性を用いて

所要 BLER に対する $SIR(=SIR2)$ と測定 BLER に対する $SIR(=SIR1)$ を求める(ステップ 104)。そして、測定 BLER に対する $SIR(=SIR1)$ が、3GPP の規格 1 の引き込み範囲($-3\text{dB} \sim +4\text{dB}$)に入ったかチェックし(ステップ 105)、入っていないければ、 $SIR2$ と $SIR1$ との差分 ΔSIR を計算し、 $SIR_{TGT} = SIR_{TGT} + \Delta SIR$ により目標 $SIR(=SIR_{TGT})$ を増減して該目標 SIR を更新して比較部 14 に設定し(ステップ 106~108)、ステップ 103 以降の処理を繰返す。

ステップ 105 において 3GPP の規格 1 の引き込み範囲($-3\text{dB} \sim +4\text{dB}$)に入れば、定常状態に推移し、BLER 測定部 23 は定常状態の目標 SIR 更新周期 $t2$ を次式

$$t2 = t1 \times \alpha$$

により計算する(ステップ 109)。なお、 α はパケットサービスの場合には α_{pkt} 、AMR 音声サービスの場合には α_{amr} 、非制限デジタルサービスの場合には α_{udi} であり、ROM 25 に予め登録されている。

以後、BLER 測定部 23 は更新周期 $t2$ 毎に BLER を測定して目標 SIR 更新制御部 24 に入力する(ステップ 110)。

目標 SIR 更新制御部 24 は、サービス種別に応じた BLER 対 SIR 特性を用いて所要 BLER に対する $SIR(=SIR2)$ と測定 BLER に対する $SIR(=SIR1)$ を求め(ステップ 111)、 $SIR2$ と $SIR1$ との差分 ΔSIR を計算し、 $SIR_{TGT} = SIR_{TGT} + \Delta SIR$ により目標 $SIR(=SIR_{TGT})$ を更新して比較部 14 に設定する(ステップ 112~114)。しかる後、通信が完了したかチェックし(ステップ 115)、終了してなければステップ 110 以降の処理を繰返す。

・第 2 の処理フロー

図 8 は第 1 実施例の第 2 の目標 SIR 更新処理フローであり、測定 BLER を取得するに要する時間が 3GPP 規格 1 の規定時間 $T1$ より大きくなる場合を考慮した処理フローである。

目標 SIR 更新制御部 24 は上位レイヤアプリケーション 26 から入力されるサービス種別情報に基づいて TrCH 多重通信であるか、TrCH 単独通信であるか、単独通信であればサービス内容を識別し、所要 BLER に応じた SIR をサービス種別に応じた BLER 対 SIR 特性を用いて求め、該 SIR を目標 SIR として比較部 14 に設定する(ステップ 201)。

又、BLER 測定部 23 は、上位レイヤアプリケーション 26 から入力される TTI、1TTI 当りの TrBk 数（ブロック数）及び所要 BLER に基づいて、BLER を測定するために必要とする測定時間を計算し（ステップ 202）、該測定時間が 3 GPP 規格の引き込み規定時間 $T1(=500ms)$ 以上であるか確認し（ステップ 203）、測定時間が規定時間 $T1$ より小さければ、該測定時間を引き込み状態における目標 SIR 更新周期 $t1$ とし、図 7 のステップ 103 以降の処理を実行する（ステップ 204）。

一方、ステップ 203 において、測定時間が規定時間 $T1$ より大きければ、目標 SIR の初期値を充分高めから開始し、目標 SIR 更新期間 $t1$ を CRC チェック周期（= TTI 周期）とし（ステップ 205）、該周期毎に CRC チェックを行い（ステップ 206）、CRC エラーが発生したか否かを監視し（ステップ 207）、CRC エラーが発生しなければ、目標 SIR を所定量減少し（ステップ 208）、ステップ 206 に戻る。一方、CRC エラーが発生すれば、その時点を初期引き込みが終了したと判断し、以後、図 7 のステップ 109 以降の処理を実行する（ステップ 209）。

（B）第 2 実施例

移動局の移動速度が速い場合、セル間干渉の頻度の多さ、及び、マルチパスフェージングなどの伝播環境の影響のために、SIR の変動による BLER 劣化が発生して所要 BLER を満足できない可能性がある。このため、伝搬環境により SIR 変動が発生した場合、目標 SIR 更新制御により目標 SIR を瞬時に該変動に追従させる必要がある。そこで、第 2 実施例では、ある一定時間あたりの受信信号の SIR 測定結果の変動をモニターし、SIR の変動幅が設定値以上大きければ目標 SIR の更新周期 $t2$ を短くし、逆に変動幅が小さければ目標 SIR の更新周期を長目にする。

図 9 は第 2 実施例の送信電力制御装置の構成図であり、図 1 の第 1 実施例と同一部分には同一符号を付している。異なる点は、①SIR 変動測定部 31 を設け、一定時間あたりの受信信号の SIR 変動を測定している点、②ROM 25 に SIR 変動幅の設定値を保存している点、③測定 SIR 変動と設定値の大小に基づいて SIR 更新周期 $t1$ を可変制御している点である。

例えば、予め静的環境におけるパケットサービスにおいて、SIR 更新周期 $t2(=30 \times \alpha \text{ pkt}(ms))$ で SIR 変動測定を行い、その変動幅を $\Delta \text{SIR}_{\text{pkt_static}}(\text{dB})$

とおき、ROM 25 に値を保持しておく。パケット呼確立後、定常状態に遷移してから、SIR 変動測定部 31 は更新周期 t_2 毎に定常状態時における SIR 変動幅 $\Delta \text{SIR}_{\text{pkt}}(\text{dB})$ を測定して目標 SIR 更新制御部 24 に入力する。

目標 SIR 更新制御部 24 は、静的状態における SIR 変動幅 $\Delta \text{SIR}_{\text{pkt_static}}(\text{dB})$ と実際に通信中の SIR 変動幅 $\Delta \text{SIR}_{\text{pkt}}$ との差を計算し、該差 ($\Delta \text{SIR}_{\text{pkt}} - \Delta \text{SIR}_{\text{pkt_static}}$) が例えば 3dB 程度以上の差があるかチェックする。3dB 程度の差があれば、実際に通信中の SIR 変動幅は静的状態より 2 倍程度大きいと判断し、その SIR 変動に対して目標 SIR の更新を追従するために、更新周期 t_2 を $(30 \times \alpha_{\text{pkt}})/2$ (ms) と半分にする。これにより、目標 SIR 更新が早まり伝搬環境の変化による SIR 変動に追従することが可能となる。

尚、変動幅が小さくなった時には元の更新期間 ($30 \times \alpha_{\text{pkt}}$) に戻す。又、サービスによってはパケットサービスなどバースト受信されて、受信データがない状態があるサービスがある。かかるサービスに関しては、受信データが無い状態では BLER 測定 of TrBk 総数、CRC エラー TrBk 数はカウントしないようにし、実質的にデータ受信がある間での BLER 測定を行い、該測定 BLER に応じた SIR を求めて SIR 変動幅を求めて上記制御を行う。

又、第 1 実施例の目標 SIR の更新制御と第 2 実施例の更新周期変動制御は伝播環境変化に瞬時に追従することを目的に併用して行なうものとする。

図 10 は第 2 実施例の処理フローであり、第 1 実施例の図 7 の処理フローと同一処理部分には同一符号を付している。第 1 の異なる点は、ステップ 111 の測定 BLER に応じた SIR (=SIR1) を求めた時、更新期間 t_2 における SIR 変動幅を求め、該変動幅が ROM 25 に設定されている設定範囲を超えているかチェックし(ステップ 301)、越えていれば更新期間 t_2 を 1/2 に短縮して(ステップ 302)、ステップ 112 以降の処理を実行する点である。又、第 2 の異なる点は、ステップ 301 において測定 SIR 変動幅が設定範囲内であれば、それまで更新期間 t_2 が短縮状態にあったかチェックし(ステップ 303)、更新期間 t_2 が短縮状態になればステップ 112 以降の処理を実行し、更新期間 t_2 が短縮状態にあれば、更新期間 t_2 を 1 段階元に戻し(ステップ 304)、ステップ 112 以降の処理を実行する点である。

(C) 第 3 実施例

複数 TrCH が 1 物理チャネル(PhCH) に多重されている場合(マルチコール)、サービスが異なる各 TrCH の所要 BLER を同時に満足させるためにレートマッチングアトリビュートの重みづけ処理が行なわれる。この処理のために、各サービスの BLER 対 SIR 特性が単独時と複数 TrCH 多重時では異なる。そこで、予め複数のサービスの組み合わせ毎の BLER 対目標 SIR 特性を測定し、テーブル化して ROM 25 に保存する(図 3 の SIR-Multi 参照)。

ところで、レートマッチングアトリビュートの重みづけ処理により、多重する 2 つのサービスのそれぞれの BLER 対 SIR 特性が一致する場合には一致した BLER 対 SIR 特性を 1 つだけ保存するだけで良いが、図 11 に示すように完全には一致しないのが普通である。従って、通常はサービスの組み合わせ種類毎に各サービスの BLER 対 SIR 特性を別個に保存する。第 3 実施例は、異なるサービスの複数 TrCH を多重して送信する場合の送信電力制御であり、第 3 実施例を実現する送信電力制御装置の構成は図 1 と同じである。

・ 多重 TrCH の所要 BLER 範囲が重なる場合の制御

図 11 のようにあるサービスの TrCH1 と別のサービスの TrCH2 の所要 BLER 範囲 a, b が重なる場合(斜線)には、重なる範囲内の BLER₁₂ を TrCH1, TrCH2 の所要 BLER とする。

BLER 測定部 23(図 1)は多重 TrCH (TrCH1, TrCH2) 毎の測定 BLER を SIR 更新周期で目標 SIR 更新制御部 24 に入力する。

目標 SIR 更新制御部 24 は、TrCH1 の測定 BLER が入力されると、多重時における該 TrCH1 のサービスに応じた BLER 対 SIR 特性 A(図 11 参照)から測定 BLER に応じた SIR(=SIR1)を求めると共に所要 BLER(=BLER₁₂) の SIR(=β)を求め、これらの差分 ΔSIR (= β - SIR1) を用いて次式

$$SIR_{TGT} = SIR_{TGT} + \Delta SIR$$

により新目標 SIR (SIR_{TGT}) を求めて比較部 14 に入力する。

又、目標 SIR 更新制御部 24 は、TrCH2 の測定 BLER が入力されると、多重時における該 TrCH2 のサービスに応じた BLER 対 SIR 特性 B(図 11 参照)から測定 BLER に応じた SIR(=SIR1')を求めると共に所要 BLER (=BLER₁₂) の SIR(=α)を求め、これらの差分 ΔSIR' (= α - SIR1') を用いて次式

$$SIR_{TGT} = SIR_{TGT} + \Delta SIR'$$

により新目標 SIR (SIR_{TGT}) を求めて比較部 14 に入力する。なお、TrCH1 の差分 ΔSIR 、TrCH2 の差分 $\Delta SIR'$ を合成した値 ($\Delta SIR + \Delta SIR'$) を用いて次式

$$SIR_{TGT} = SIR_{TGT} + (\Delta SIR + \Delta SIR')$$

により新目標 SIR を求めて比較部 14 に入力するように構成することもできる。

・多重 TrCH の所要 BLER 範囲が重ならない場合の第 1 の制御

図 12、図 13 に示すようにあるサービスの TrCH1 と別のサービスの TrCH2 の所要 BLER 範囲 a, b が重ならない場合には、TrCH1, TrCH2 の所要 BLER のうち小さい方(良い方)の所要 BLER を多重通信における所要 BLER とする。

①TrCH1,2 の測定 BLER が両方とも所要 BLER 規格よりも悪い場合(図 12)。

TrCH1 の測定 BLER と所要 BLER との差を $\Delta BLER_{TrCH1}$ 、TrCH2 の測定 BLER と所要 BLER との差を $\Delta BLER_{TrCH2}$ とする。

図 12 では、 $\Delta BLER_{TrCH2} > \Delta BLER_{TrCH1}$ なので、TrCH2 を選択し、多重 TrCH の場合の TrCH2 の BLER 対 SIR 特性データを ROM 25 から読み出し、所要 BLER 時の SIR 値と測定 BLER 時の SIR 値との差分である、 ΔSIR_{TrCH2} 値を+側の SIR 更新値とする。

②TrCH1,2 の測定 BLER が両方とも所要 BLER 規格よりもよい場合(図 13)。

TrCH1 の測定 BLER と所要 BLER との差を $\Delta BLER_{TrCH1}$ 、TrCH2 の測定 BLER と所要 BLER との差を $\Delta BLER_{TrCH2}$ とする。

図 13 では、 $\Delta BLER_{TrCH1} > \Delta BLER_{TrCH2}$ なので、TrCH2 を選択し、多重 TrCH の場合の TrCH2 の BLER 対 SIR 特性データを ROM 25 から読み出し、所要 BLER 時の SIR 値と測定 BLER 時の SIR 値との差分である、 ΔSIR_{TrCH2} 値を-側の SIR 更新値とする。

・多重 TrCH の所要 BLER 範囲が重ならない場合の第 2 の制御

図 14、図 15 に示すようにあるサービスの TrCH1 と別のサービスの TrCH2 の所要 BLER 範囲 a, b が重ならない場合には、TrCH1, TrCH2 の所要 BLER のうち大きい方(悪い方)の所要 BLER を多重通信における所要 BLER とする。このようにすれば、1 つの TrCH の測定 BLER が所要 BLER 品質規格を満足し、その TrCH のみ測定 BLER が所要 BLER 規格になり、他の TrCH は規格外となるが、

最も、目標 SIR を低いレベルにすることが可能であり、規格 4 を満足しつつ基地局からの downlink 電力を最も低くできる。

①TrCH1,2 の測定 BLER が両方とも所要 BLER 規格よりも悪い場合(図 14 参照)。

TrCH1 の測定 BLER と所要 BLER との差を $\Delta \text{BLER}_{\text{TrCH1}}$ 、TrCH2 の測定 BLER と所要 BLER との差を $\Delta \text{BLER}_{\text{TrCH2}}$ とする。

図 14 では、 $\Delta \text{BLER}_{\text{TrCH2}} > \Delta \text{BLER}_{\text{TrCH1}}$ なので TrCH1 を選択し、多重 TrCH の TrCH1 の BLER 対 SIR 特性データを ROM 25 から読み出し、所要 BLER 時の SIR 値と測定 BLER 時の SIR 値との差分である $\Delta \text{SIR}_{\text{TrCH1}}$ 値を+側の SIR 更新値とする。

②TrCH1,2 の測定 BLER が両方とも所要 BLER 規格よりもよい場合(図 15)。

TrCH1 の測定 BLER と所要 BLER との差を $\Delta \text{BLER}_{\text{TrCH1}}$ 、TrCH2 の測定 BLER と所要 BLER との差を $\Delta \text{BLER}_{\text{TrCH2}}$ とする。

図 15 では、 $\Delta \text{BLER}_{\text{TrCH1}} > \Delta \text{BLER}_{\text{TrCH2}}$ なので TrCH1 を選択し、多重 TrCH の TrCH1 の BLER 対 SIR 特性データを ROM 25 から読み出し、所要 BLER 時の SIR 値と測定 BLER 時の SIR 値との差分である $\Delta \text{SIR}_{\text{TrCH1}}$ 値を一側の SIR 更新値とする。

(D)第 4 実施例

第 4 実施例では、第 1～第 3 実施例の目標 SIR 更新制御に加えて、目標 SIR の更新周期 $t1$ より長めのタイマを設け、その間の BLER 測定を行い、その値が規格幅よりもかけ離れている場合、目標 SIR 更新制御を行い、走行時等、移動局の高速移動時における伝播環境変化に目標 SIR が追従するように制御する。

例えば、SIR 更新周期 $t2$ より長いある一定期間(T_{const})の間、BLER 測定を行い、測定 BLER が規格値よりオーダが 1 桁高い場合、目標 SIR を一定量($S_{\text{inc_const}}$)上げる方向に更新し、規格値よりオーダが 1 桁低い場合、目標 SIR を一定量($S_{\text{dec_const}}$)下げる方向に更新する。または、ある一定期間(T_{const})の間、BLER 測定を行い、測定 BLER が規格幅よりも劣化している場合、目標 SIR を一定量($S_{\text{inc_const}}$)上げる方向に更新し、逆に規格幅よりもよい場合、目標 SIR を一定量($S_{\text{dec_const}}$)下げる方向に更新する。パラメータ T_{const} 、 $S_{\text{inc_const}}$ 、

Sdec_const は外部で容易に変更可能な構成にしておく。

あるサービスの 1TTI 当りの TrBk 数を TrBk_n とすれば、一定時間 Tconst 当りのトータル TrBk 数 (=Total_blk) は

$$\text{Total_blk} = (\text{Tconst} / \text{TTI}) \times \text{TrBk_n}$$

となり、その間の CRC エラーブロック数を crc_ng とすると、Tconst(ms)後の BLER は次式

$$\text{BLER} = \text{crc_ng} / \text{Total_blk}$$

により計算される。この BLER 値が、規格値よりオーダレベルではずれているか、あるいは、規格幅をはずれているかどうかを判定し、判定結果に基づいて目標 SIR を制御する。

例えば非制限デジタルデータ規格が図 16 の場合を考える。

この場合、一定期間 Tconst(ms)の間の測定 BLER が $1.0\text{E}-04 (=1.0 \times 10^{-4})$ 以上だった場合、規格幅に対して、オーダレベルで差が発生している。このため、かかる場合は Sinc_const(dB)だけ目標 SIR の更新を行う。また、もし、測定 BLER が $1.0\text{E}-05 (=1.0 \times 10^{-5})$ 以下だった場合も、オーダレベルで差が発生しているため、Sdec_const(dB)だけ目標 SIR の更新を行なう。

この補正処理は、例えば、移動機が高速走行をしている時など、単位時間あたりの目標 SIR の変動幅が非常に大きいときなどに第 1～第 3 実施例と併用するなどして、さらに精度よく downlink 伝播環境の変動に目標 SIR を追従させることが可能になる。

図 17 は第 4 実施例の送信電力制御装置の構成図であり、図 1 の第 1 実施例と同一部分には同一符号を付している。第 1 実施例と異なる点は、第 2BLER 測定部 41、BLER 比較部 42、補正部 43 を設けた点である。第 2BLER 測定部 41 は、第 1 実施例における目標 SIR 更新期間 t_2 より長いスパン Tconst で BLER 測定を行ない、BLER 比較部 42 は第 2BLER 測定部 41 で測定された測定 BLER と規格値を比較し、差が設定レベル以上であるか判定し、補正部 43 は BLER 比較部 42 の比較結果に基づいて目標 SIR(=SIR_{TGT})を増減する。増加量は Sinc_const(>0)、減少量は Sdec_const(<0)である。

図 18 は第 4 実施例の処理フローであり、処理 401 は第 2BLER 測定部 41 の処

理、処理 402 は BLER 比較部 42 の処理、処理 403 は補正部 43 の処理であり、第 1 実施例～第 3 実施例の処理と並行して行われる。第 1～第 3 実施例による目標 SIR の更新量を第 1 更新幅 ΔSIR1 とし、第 4 実施例による更新量を第 2 更新幅 ΔSIR2 として説明する。

アウターループ制御開始後(ステップ 401a)、第 2BLER 測定部 41 は BLER 測定を始め、一定期間 T_{const} が経過するまで BLER 測定を継続する(ステップ 401b, 401c)。一定期間 T_{const} が経過すれば、BLER 測定結果を BLER 比較部 42 に入力する(ステップ 401d)。

BLER 比較部 42 は、BLER 測定結果を受信すれば、該 BLER 測定値と上位レイヤアプリケーション 26 から設定されている規定 BLER とを比較し、BLER 測定値と規定 BLER の差が規格幅以上であるか判定し(ステップ 402a)、差が規格幅以内であれば第 2 更新幅 $\Delta \text{SIR2}=0$ とする(ステップ 402b)。しかし、差が規格幅以上であれば、BLER が劣化しているか、良好であるか判定し(ステップ 402c)、劣化している場合には第 2 更新幅 $\Delta \text{SIR2}= \text{Sinc_const}$ とし(ステップ 402d)、良好の場合には第 2 更新幅 $\Delta \text{SIR2}= \text{Sdec_const}$ とする(ステップ 402e)。

補正部 43 は、BLER 比較部 42 より第 2 更新幅 ΔSIR2 を受信すれば(ステップ 403a)、次式

$$\text{SIR}_{\text{TGT}} = \text{SIR}_{\text{TGT}} + \Delta \text{SIR2}$$

により目標 SIR ($=\text{SIR}_{\text{TGT}}$) を補正して比較部 14 に入力する(ステップ 403b)。なお、呼切断などによりアウターループ制御が終了する場合は、図 18 の各部の処理は即時に終了する。

(E) 本発明の効果

本発明によれば、初期引き込み時間の規格、及び、その後の初期引き込みで確定した目標 SIR への追従時間の規格を満足できる。また、本発明によれば、各サービスの所要 BLER 規格を意識して目標 SIR 更新制御を行なうため、より精度のよい下りパワーコントロール制御が可能となる。

又、本発明によれば、個別 TrCH 通信時でも多重 TrCH の通信時でも下りパワーコントロール制御を精度よく行なうことが可能となる。

また、本発明によれば、複数 TrCH が多重されている時、各 TrCH の所要 BLER

範囲が重ならない場合、一つの TrCH に対して BLER 測定値を BLER 範囲内に入れ、他の TrCH に対して規格以上に BLER 測定をよい状態にできるため、全ての TrCH の品質を規格以上に制御可能となる。

また、本発明によれば、複数 TrCH が多重されている時、各 TrCH の所要 BLER 範囲が重ならない場合、一つの TrCH に対して BLER 測定値を BLER 範囲内に入れ、他の TrCH に対して規格以下の品質となるが、目標 SIR の更新を一番低く保てるため、基地局からの下り電力を最も低く抑えることが可能となる。

また、本発明によれば、伝搬環境の変動を監視し、変動が大きい場合、別個に並行して目標 SIR の更新制御を行なうために、受信伝播環境が変動する環境において、より精度よく目標 SIR 更新制御を行なうことが可能となる。

請求の範囲

1. 受信側で受信データのエラーレートと目標エラーレートを比較して目標とする希望波／干渉波比率(SIR)を制御し、測定 SIR が該目標 SIR に一致するように送信側に送信電力制御を行わせる送信電力制御方法において、

予めエラーレートと SIR の対応特性を測定して保存しておき、

目標エラーレートに対する第 1 の SIR と測定エラーレートに対する第 2 の SIR を前記対応特性より求め、

前記第 1 の SIR と第 2 の SIR との差分で前記目標 SIR を増減して該目標 SIR を更新する、

ことを特徴とする送信電力制御方法。

2. 複数のサービスを多重して送信する場合の各サービスのエラーレートと SIR の対応特性を、多重するサービスの組み合わせ毎に予め測定して保存しておく、

所定の組み合わせの複数のサービスを多重して送信する場合、該組み合わせにおける各サービスの目標エラーレートに対する第 1 の SIR と測定されたエラーレートに対する第 2 の SIR を該特性より求め、

前記サービス毎の前記第 1 の SIR と第 2 の SIR との差分に基づいて前記目標 SIR を増減して該目標 SIR を更新する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の送信電力制御方法。

3. 第 1 の規定時間内にエラーレートを所要エラーレートの規定範囲内に引き込むために、第 1 の周期で前記目標 SIR を更新し、引き込み後、第 2 の規定時間内にエラーレートを前記規定範囲内に収束させるために、第 1 周期より長い第 2 の周期で前記目標 SIR を更新する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の送信電力制御方法。

4. 前記測定エラーレートを取得するために要する時間と前記第 1 の規定時間を比較して前記第 1 の周期 t_1 を決定し、この第 1 の周期 t_1 で引き込み時に目標 SIR を更新する、

ことを特徴とする請求項 3 記載の送信電力制御方法。

5. 前記測定エラーレートを取得するために要する時間が前記第 1 の規定時間

より大きい場合には、初期設定の目標 SIR を所要のエラーレートを満足する SIR より十分に大きく設定し、前記第 1 の周期をエラー有無判定周期とし、該周期でエラー発生を調べ、エラーが発生しなければ目標 SIR を所定量減少し、エラーが発生した時引き込み完了と判定する、

ことを特徴とする請求項 3 記載の送信電力制御方法。

6. 前記第 2 の時間 t_2 ($>t_1$)、あるいは、 $t_2=\alpha \cdot t_1$ としたときの α (>1) を予め保存しておき、引き込み後にこの第 2 の周期 t_2 で目標 SIR を更新する、

ことを特徴とする請求項 4 記載の送信電力制御方法。

7. サービス品質に応じて前記対応特性を保存しておき、トランスポートチャネルのサービスに応じた特性を用いて前記目標 SIR を更新する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の送信電力制御方法。

8. 前記特性を直線近似して保持する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の送信電力制御方法。

9. 予め静的な環境における前記第 2 周期の SIR の変動幅を保存しておき、実際の SIR の変動幅が前記保存されている変動幅より設定値以上であれば、前記第 2 周期を短くする

とを特徴とする請求項 3 記載の送信電力制御方法。

10. 前記第 2 周期より長いエラーレート測定期間を設け、その期間のエラーレートが所要エラーレートより設定値以上劣化している場合には目標 SIR を所定量増加し、所要エラーレートより設定値以上良好の場合には目標 SIR を所定量減少する、

ことを特徴とする請求項 3 記載の送信電力制御方法。

11. 所定の組み合わせの複数のサービスを多重して送信する場合、該組み合わせにおける各サービスの所要エラーレート範囲が重ならない場合、より高い品質が要求されるサービスの所要エラーレート値を満たすように目標 SIR を更新する、

ことを特徴とする請求項 2 記載の送信電力制御方法。

12. 所定の組み合わせの複数のサービスを多重して送信する場合、該組み合わせにおける各サービスの所要エラーレート範囲が重ならない場合、より低い品

質が要求されるサービスの所要エラーレート値を満たすように目標 SIR を更新する、

ことを特徴とする請求項 2 記載の送信電力制御方法。

13. 受信側で受信データのエラーレートと目標エラーレートを比較して目標とする希望波／干渉波比率(SIR)を制御し、測定 SIR が該目標 SIR に一致するように送信側に送信電力制御を行わせる送信電力制御装置において、

予め測定されたエラーレートと SIR の対応特性を保存する手段、

目標エラーレートに対する第 1 の SIR と測定エラーレートに対する第 2 の SIR を前記対応特性より取得する手段、

前記第 1 の SIR と第 2 の SIR との差分で前記目標 SIR を増減して該目標 SIR を更新する目標 SIR 更新手段、

を備えたことを特徴とする送信電力制御装置。

14. 受信側で受信データのエラーレートと目標エラーレートを比較して目標とする希望波／干渉波比率(SIR)を制御し、測定 SIR が該目標 SIR に一致するように送信側に送信電力制御を行わせる送信電力制御装置において、

複数のサービスを多重して送信する場合の各サービスのエラーレートと SIR の対応特性を、多重するサービスの組み合わせ毎に予め測定して保存する手段、

所定の組み合わせの複数のサービスを多重して送信する場合、該組み合わせにおける各サービスの目標エラーレートに対する第 1 の SIR と測定されたエラーレートに対する第 2 の SIR を該特性より取得する手段、

前記サービス毎の前記第 1 の SIR と第 2 の SIR との差分に基づいて前記目標 SIR を増減して該目標 SIR を更新する目標 SIR 更新手段、

を備えたことを特徴とする送信電力制御装置。

15. 第 1 の規定時間内にエラーレートを所要エラーレートの規定範囲内に引き込むための前記目標 SIR の第 1 更新周期を t_1 、引き込み後、第 2 の規定時間内にエラーレートを前記規定範囲内に収束させるための、前記第 1 の更新周期より長い第 2 の更新周期を t_2 とし、 t_2 あるいは $t_2 = \alpha \cdot t_1$ としたときの α (> 1) を保存する手段、

を備え、前記目標 SIR 更新手段は、引き込みに際して前記第 1 の更新周期 t_1 で

目標 SIR を更新し、引き込み後、前記第 2 の更新周期 t_2 で目標 SIR を更新する、
ことを特徴とする請求項 13 又は 14 記載の送信電力制御装置。

16. 前記測定エラーレートを取得するために要する時間が前記第 1 の規定時間より大きい場合、所要のエラーレートを満足する SIR より十分に大きな SIR を初期目標 SIR として保存する手段、

を備え、前記目標 SIR 更新手段は、引き込みに際して目標 SIR を前記初期目標 SIR とすると共に、前記前記第 1 の更新周期 t_1 をエラー有無判定周期とし、該周期でエラー発生を調べ、エラーが発生しなければ目標 SIR を所定量減少し、エラーが発生した時引き込み完了と判定する、

ことを特徴とする請求項 15 記載の送信電力制御装置。

17. 予め静的な環境における前記第 2 の更新周期内における SIR の変動幅を保存する保存手段、

実際の SIR の変動幅と前記保存されている変動幅を比較し、差が設定値以上であれば、前記第 2 の更新周期を短くする周期変更手段、

を備えたことを特徴とする請求項 15 記載の送信電力制御装置。

18. 前記第 2 の更新周期より長いエラーレート測定期間を設け、その期間のエラーレートが所要エラーレートより設定値以上劣化している場合には目標 SIR を所定量増加し、所要エラーレートより設定値以上良好の場合には目標 SIR を所定量減少する第 2 の目標 SIR 更新手段、

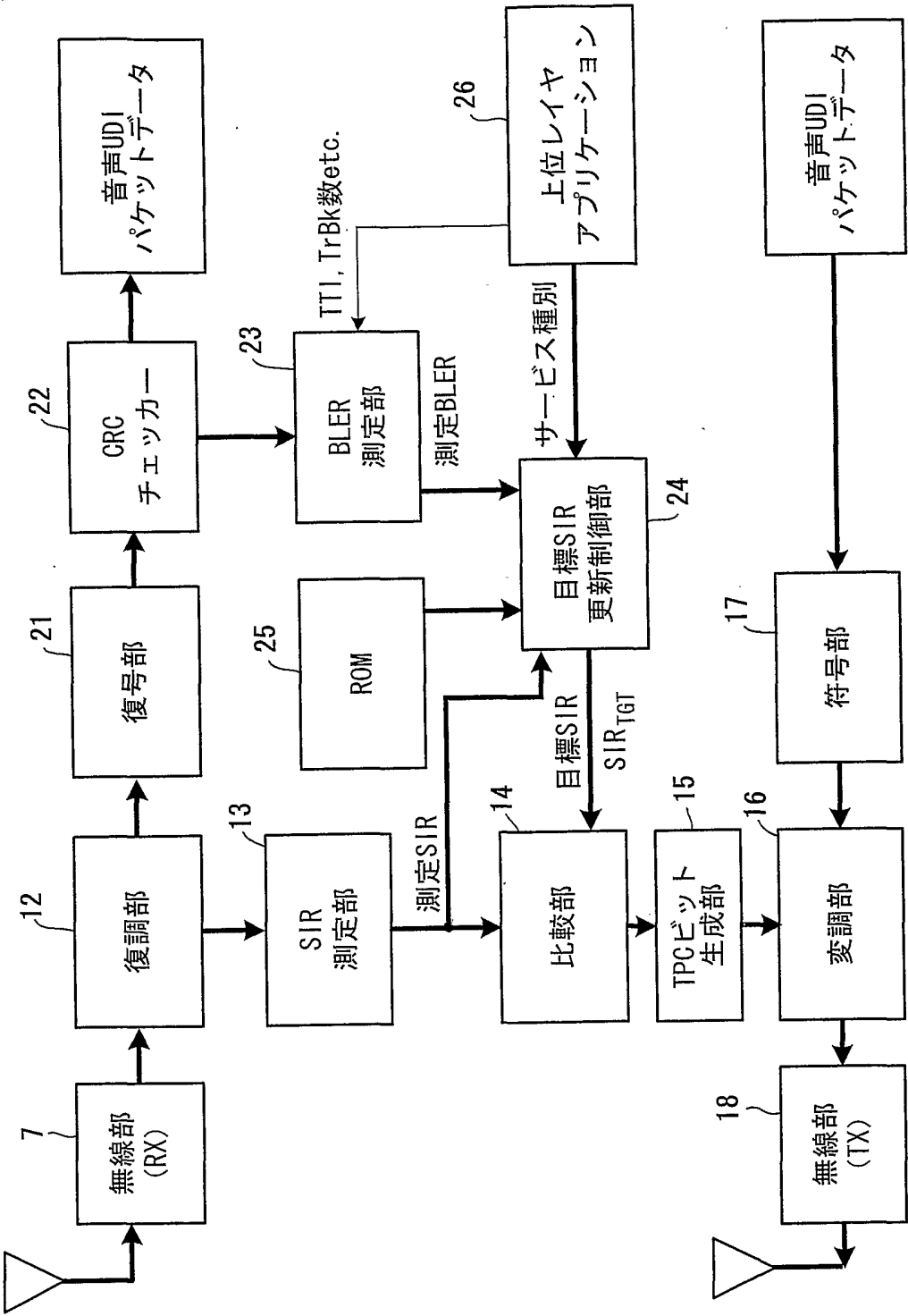
を備えたことを特徴とする請求項 15 記載の送信電力制御装置。

19. 前記 SIR 取得手段は、所定の組み合わせの複数のサービスを多重して送信する場合、該組み合わせにおける各サービスの所要エラーレート範囲が重ならない場合、前記所要エラーレートとして、より高い品質が要求されるサービスの所要エラーレートを使用する、

ことを特徴とする請求項 14 記載の送信電力制御装置。

20. 前記 SIR 取得手段は、所定の組み合わせの複数のサービスを多重して送信する場合、該組み合わせにおける各サービスの所要エラーレート範囲が重ならない場合、前記所要エラーレートとして、より低い品質が要求されるトランスポートチャネルの所要エラーレートを使用する、

ことを特徴とする請求項 1 4 記載の送信電力制御装置。

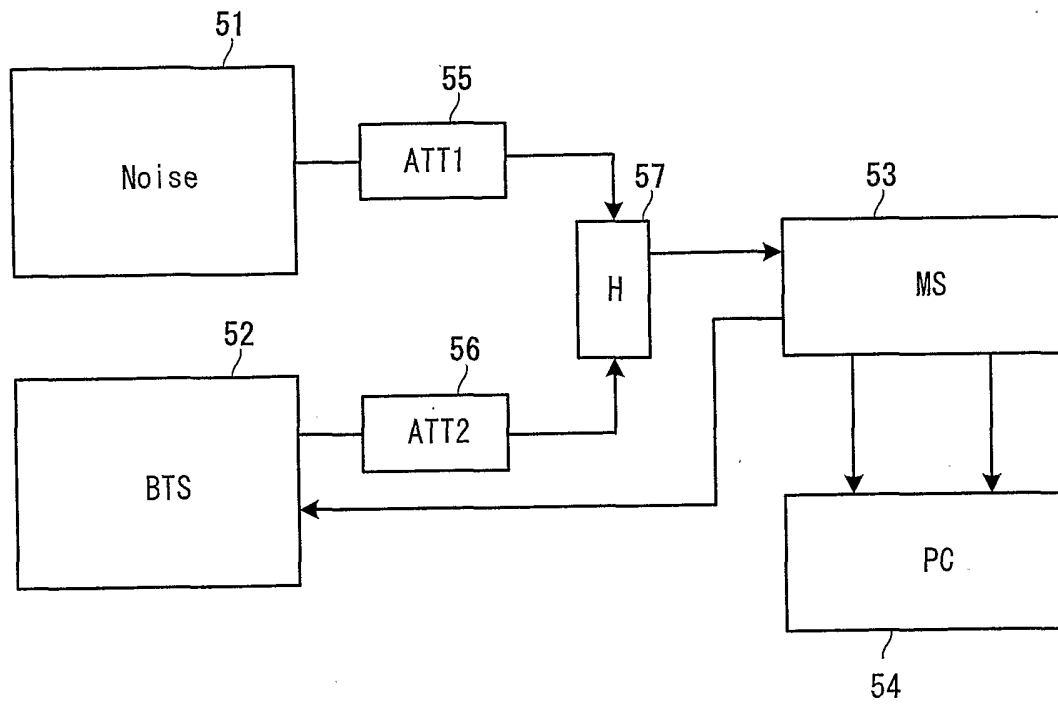


2/20
第 2 図

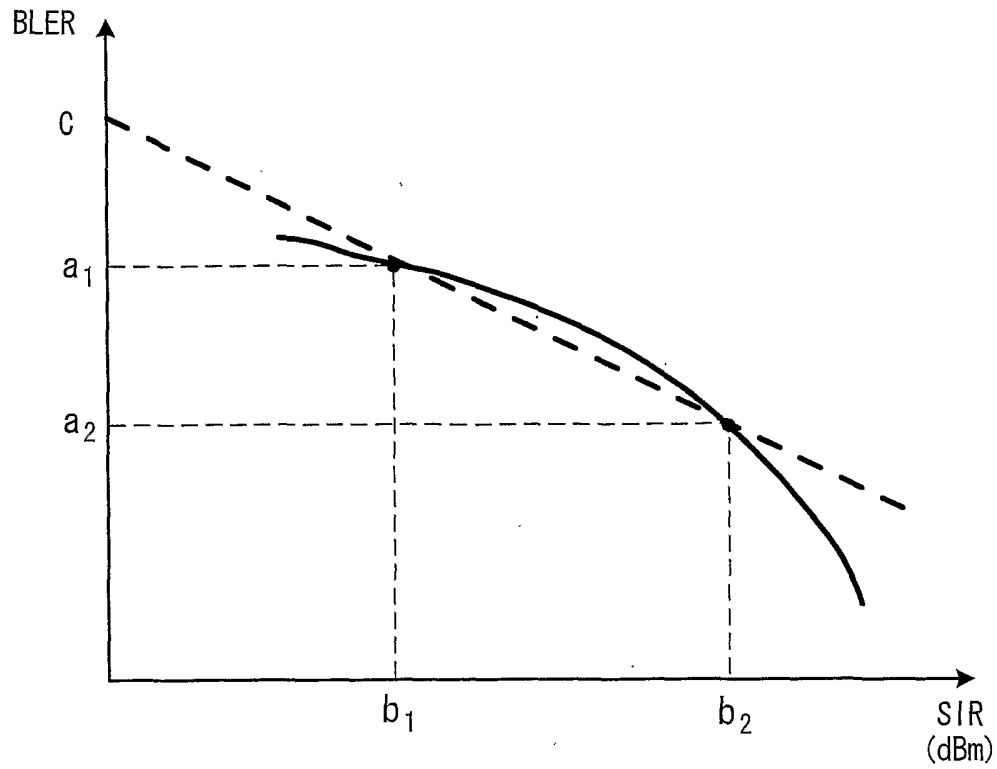
quality No	$BLER_{quality}$ (dB)	SIR (dB)
1	$-\infty = 10\log_{10}(BLER) < -63$	SIR 1
2	$-63 \leq 10\log_{10}(BLER) < -62$	SIR 2
3	$-62 \leq 10\log_{10}(BLER) < -61$	SIR 3
~	~	...
62	$-3 \leq 10\log_{10}(BLER) < -2$	SIR 62
63	$-2 \leq 10\log_{10}(BLER) < -1$	SIR 63
64	$-1 \leq 10\log_{10}(BLER) < 0$	SIR 64
65	$0 = 10\log_{10}(BLER)$	SIR 65

第 3 図

Quality No	$BLER_{quality}$ (dB)	SIR_AMR (dB)	SIR_UDI (dB)	SIR_PKT (dB)	SIR_MULT1 (dB)
1	$-\infty = 10\log_{10}(BLER) < -63$	SIR_AMR1	SIR_UDI1	SIR_PKT1	SIR_MULT11
2	$-63 \leq 10\log_{10}(BLER) < -62$	SIR_AMR2	SIR_UDI2	SIR_PKT2	SIR_MULT12
3	$-62 \leq 10\log_{10}(BLER) < -61$	SIR_AMR3	SIR_UDI3	SIR_PKT3	SIR_MULT13
~	~	~	~	~	~
62	$-3 \leq 10\log_{10}(BLER) < -2$	SIR_AMR62	SIR_UDI62	SIR_PKT62	SIR_MULT162
63	$-2 \leq 10\log_{10}(BLER) < -1$	SIR_AMR63	SIR_UDI63	SIR_PKT63	SIR_MULT163
64	$-1 \leq 10\log_{10}(BLER) < 0$	SIR_AMR64	SIR_UDI64	SIR_PKT64	SIR_MULT164
65	$0 = 10\log_{10}(BLER)$	SIR_AMR65	SIR_UDI65	SIR_PKT65	SIR_MULT165

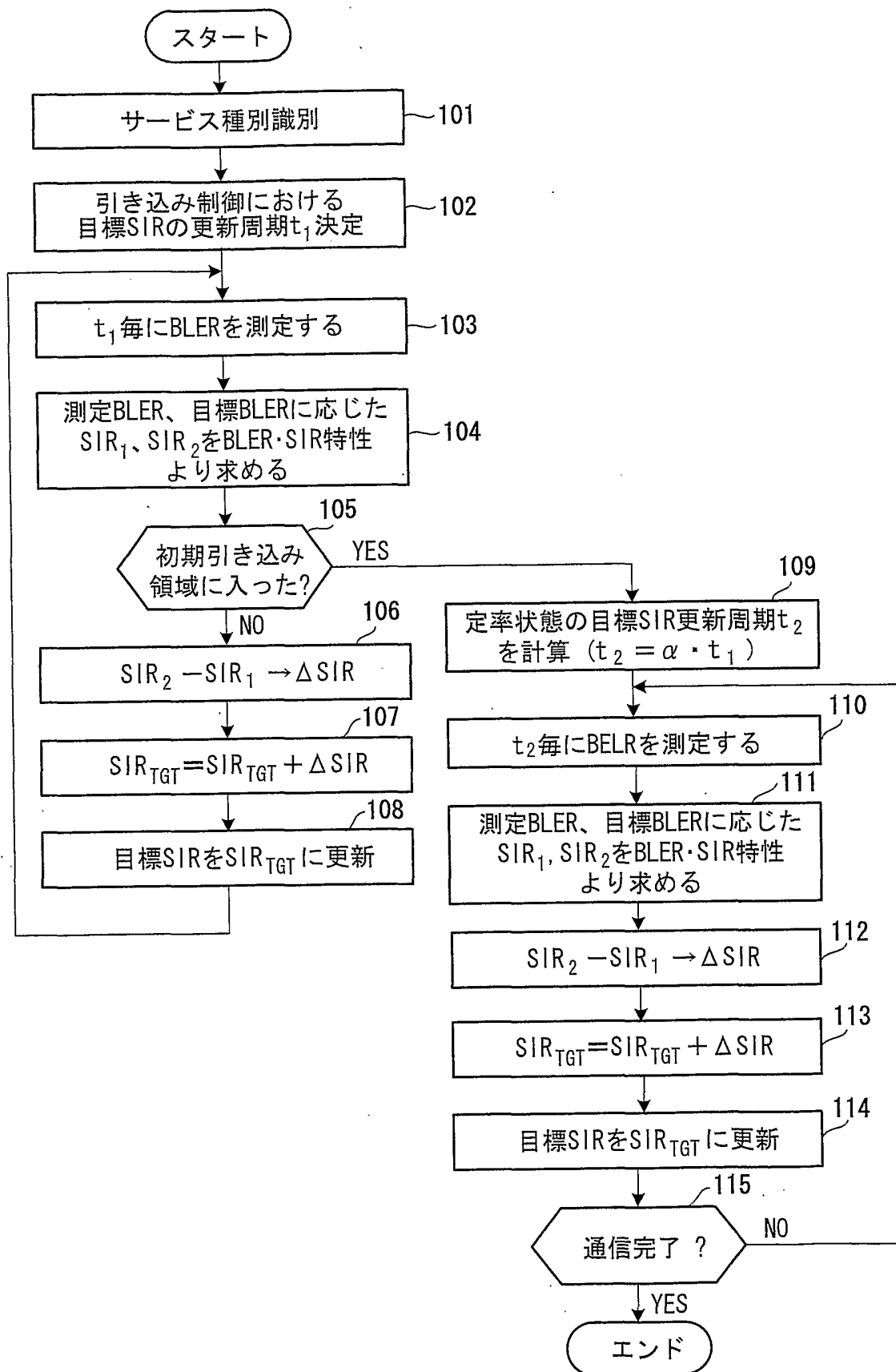
3/20
第 4 図

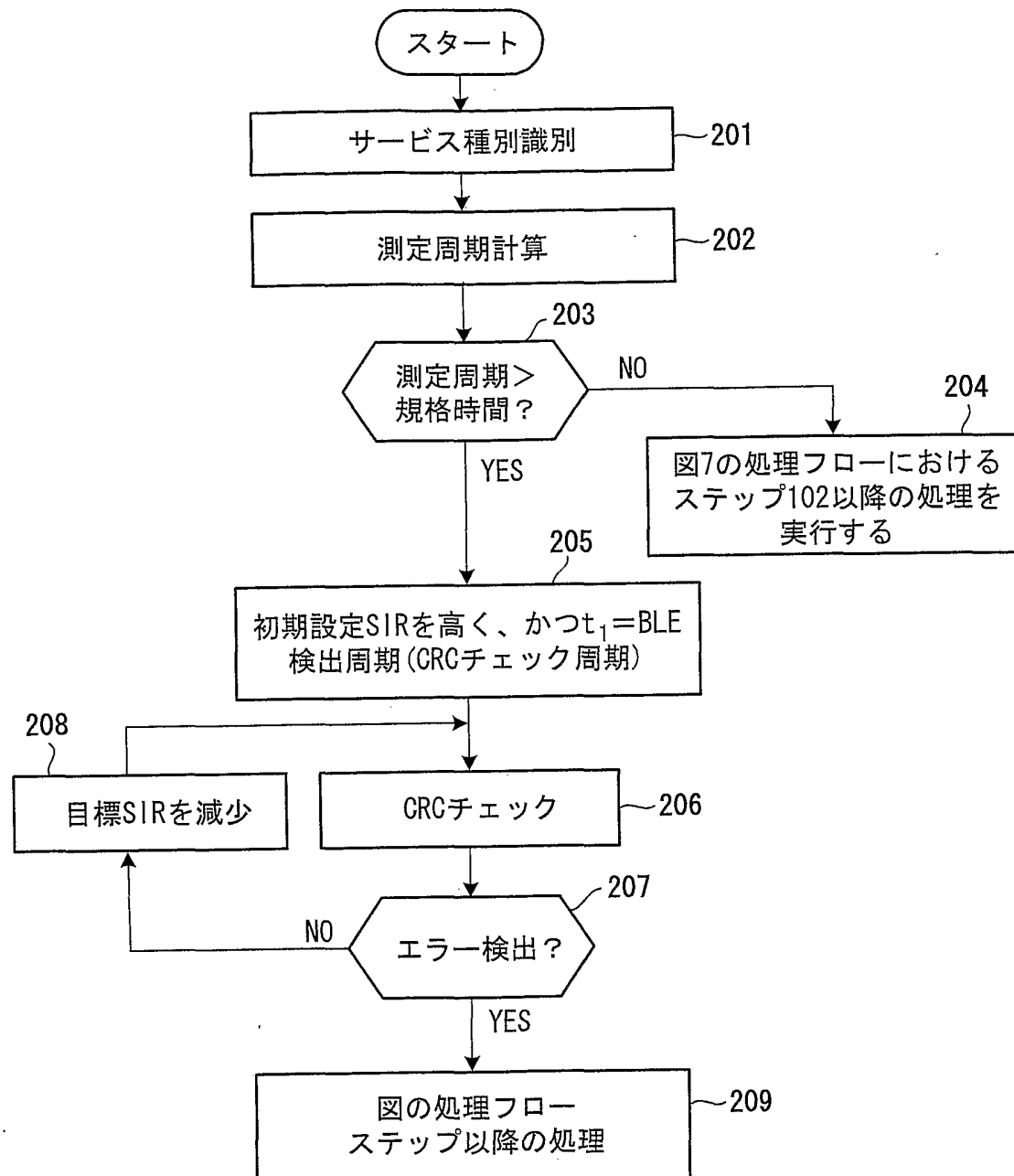
4/20
第 5 図

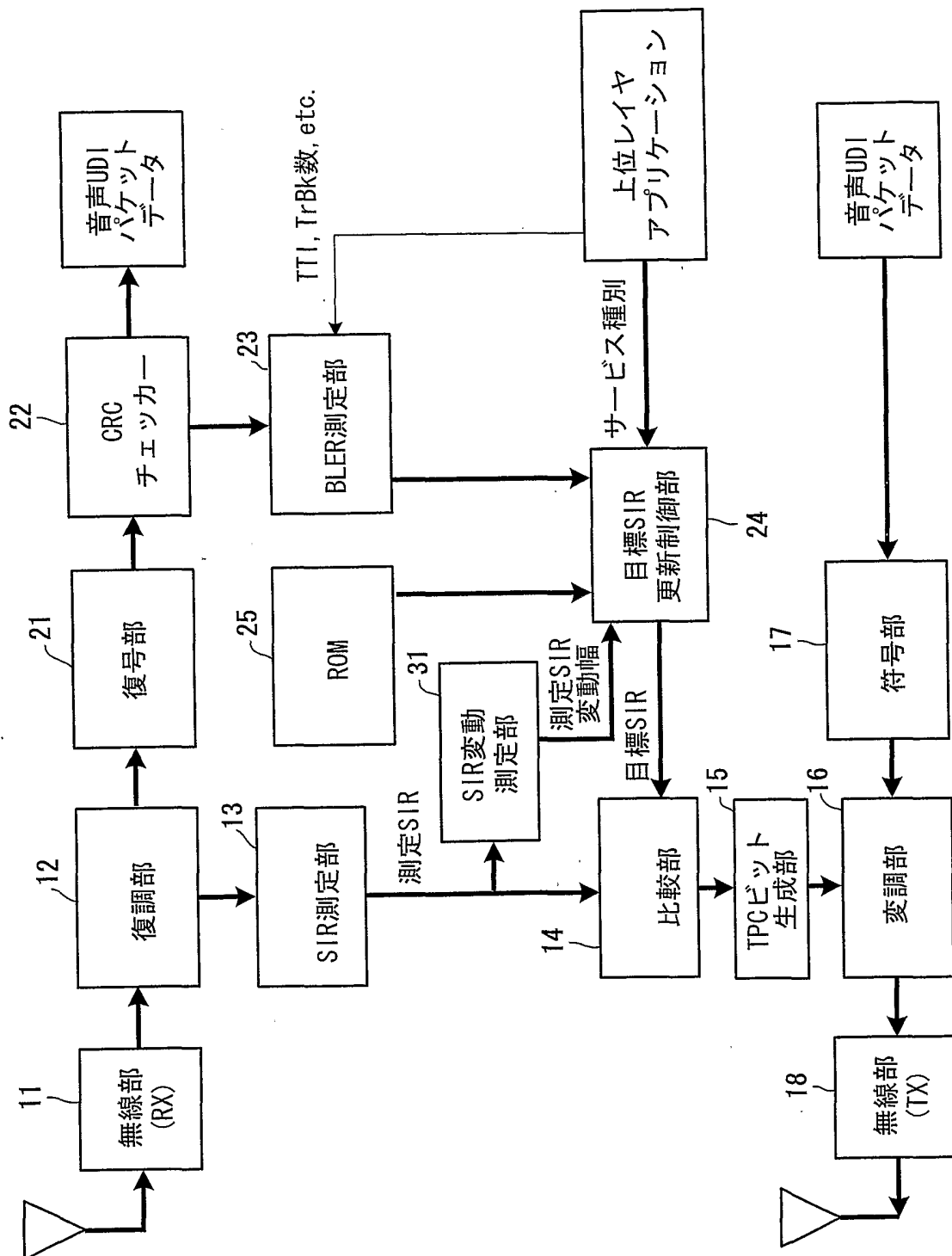


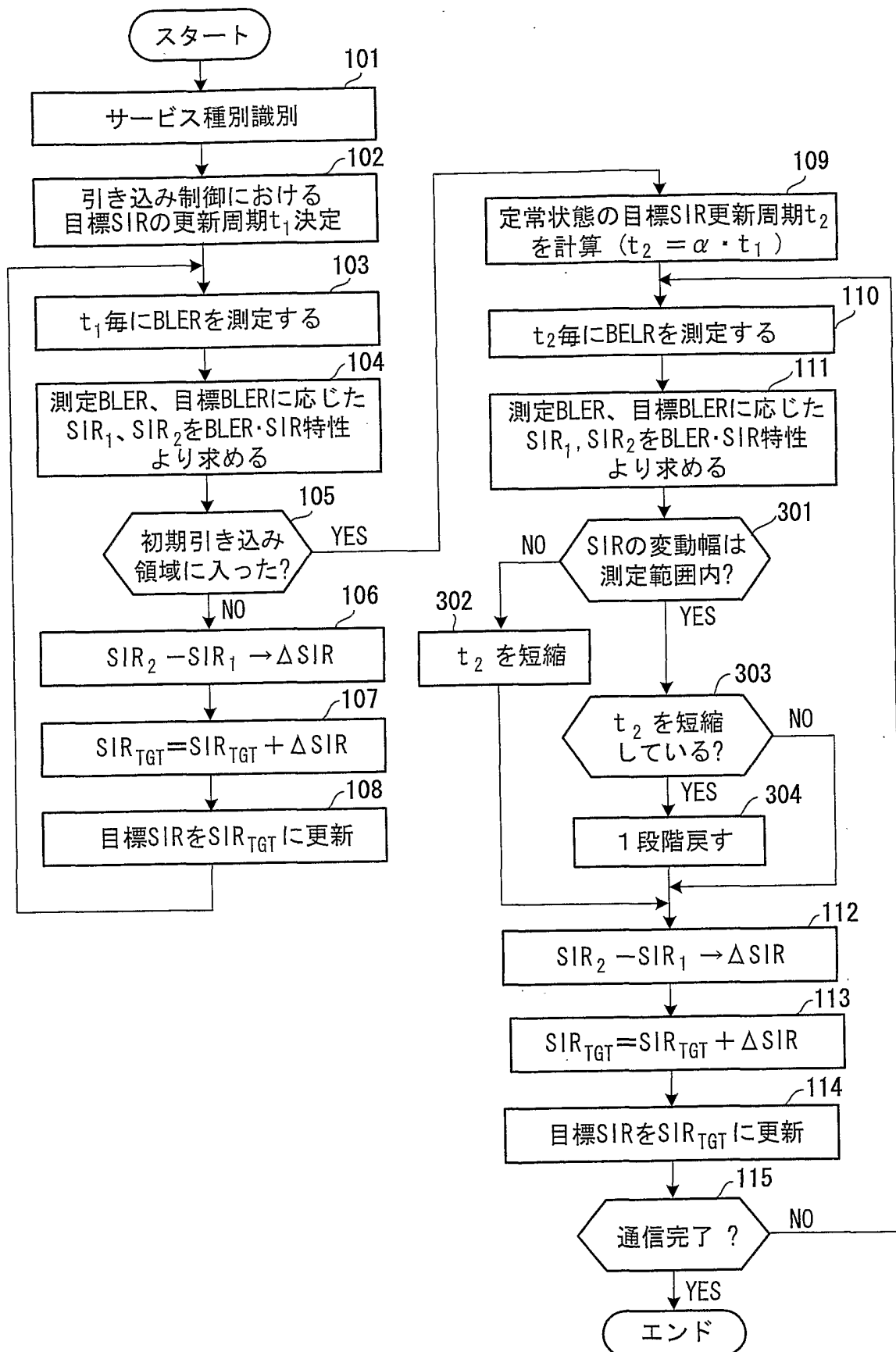
第 6 図

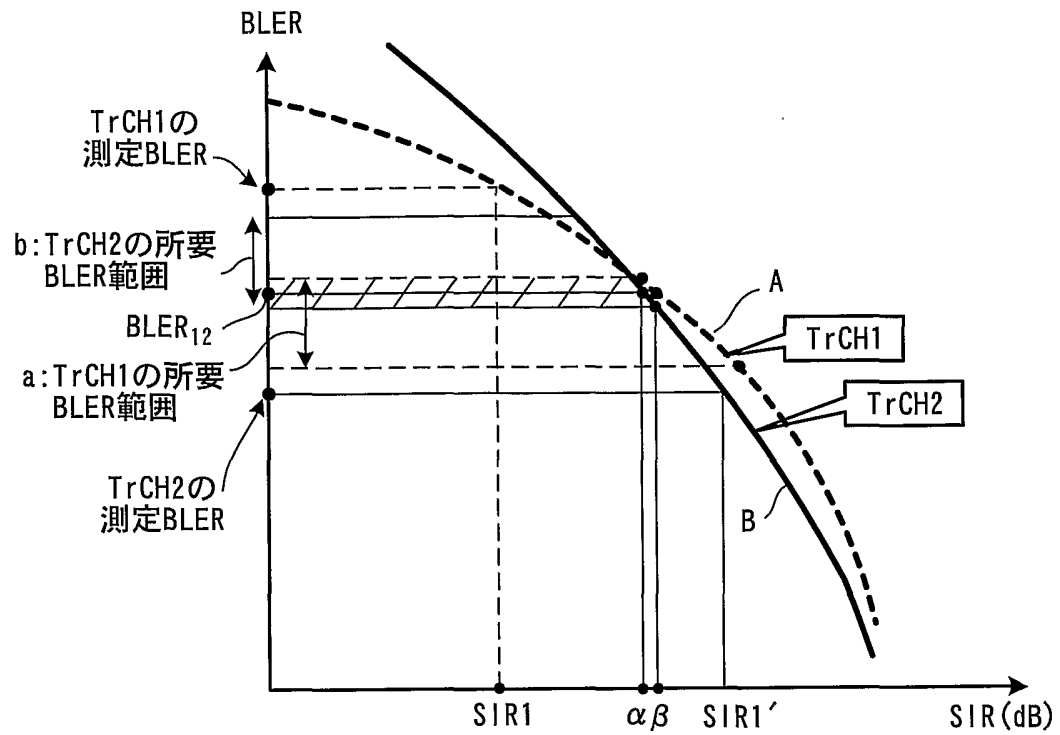
サービス	パケット	音声
所要 BLER	5.0E-02	5.0E-03
規格 (所要 BLERの±30%)	6.5E-02 ~3.5E-02	6.5E-03 ~3.5E-03

第 5/20
図 7

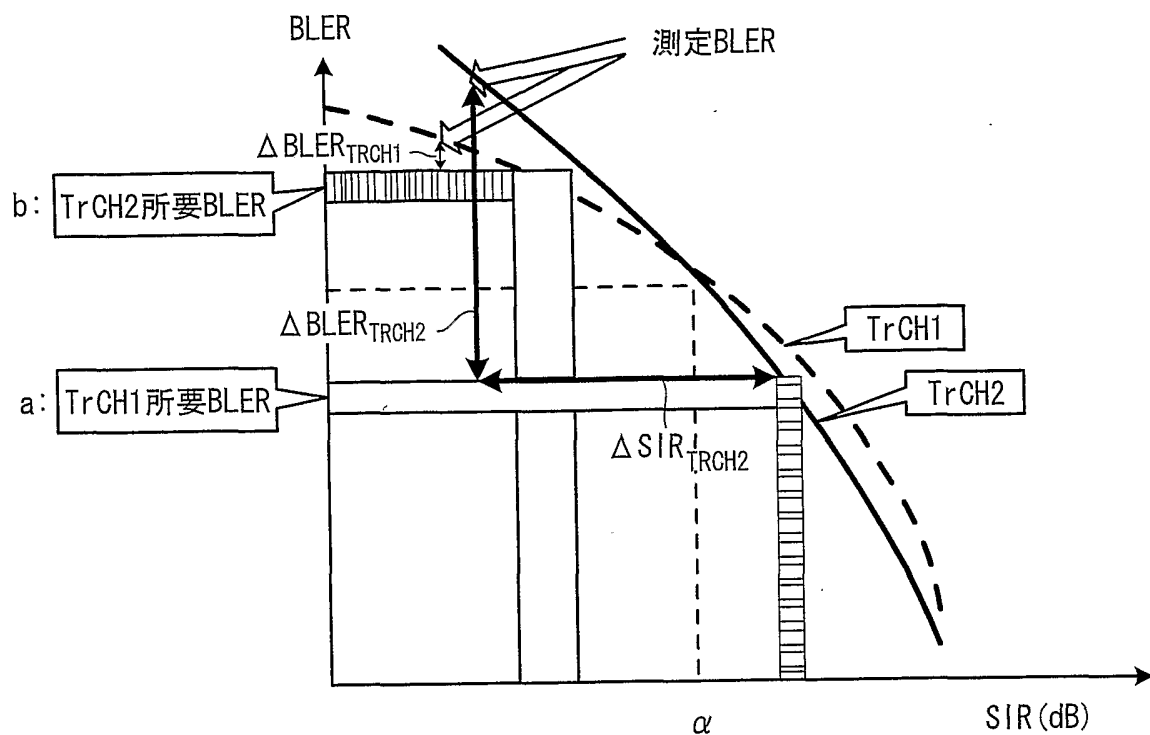
6/20
第 8 図



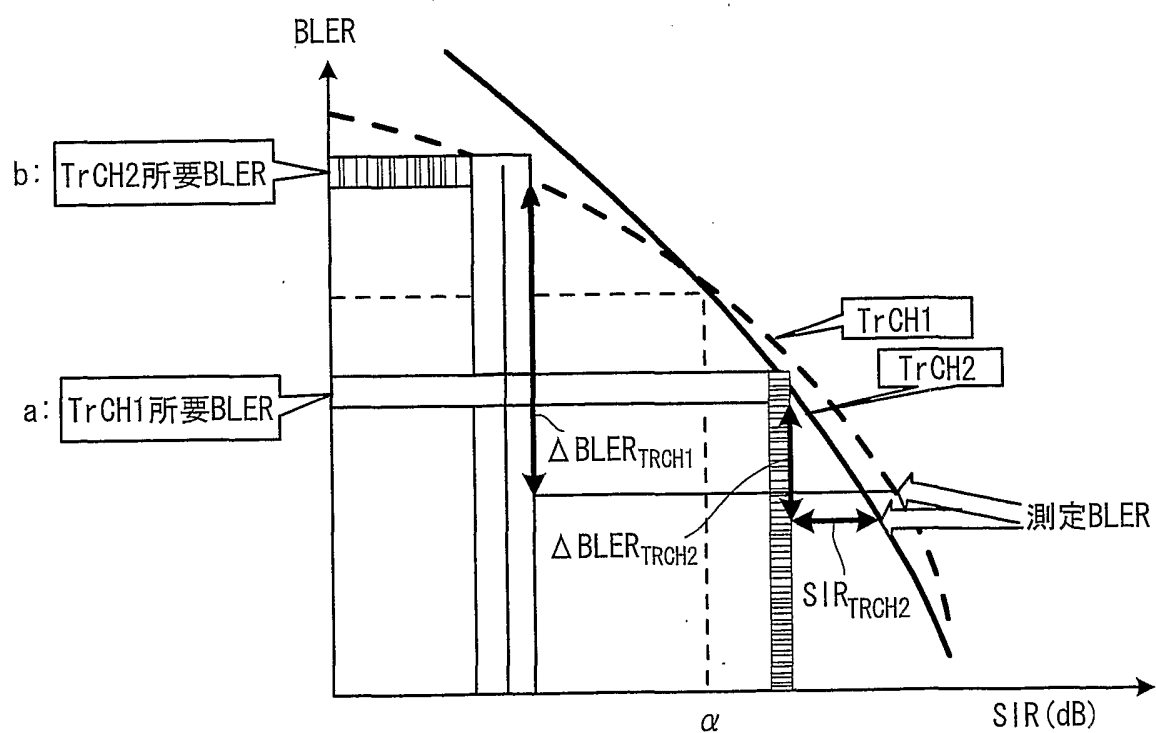
8/20
第 10 図

9/20
第 1 1 図

10/20
第 1 2 図



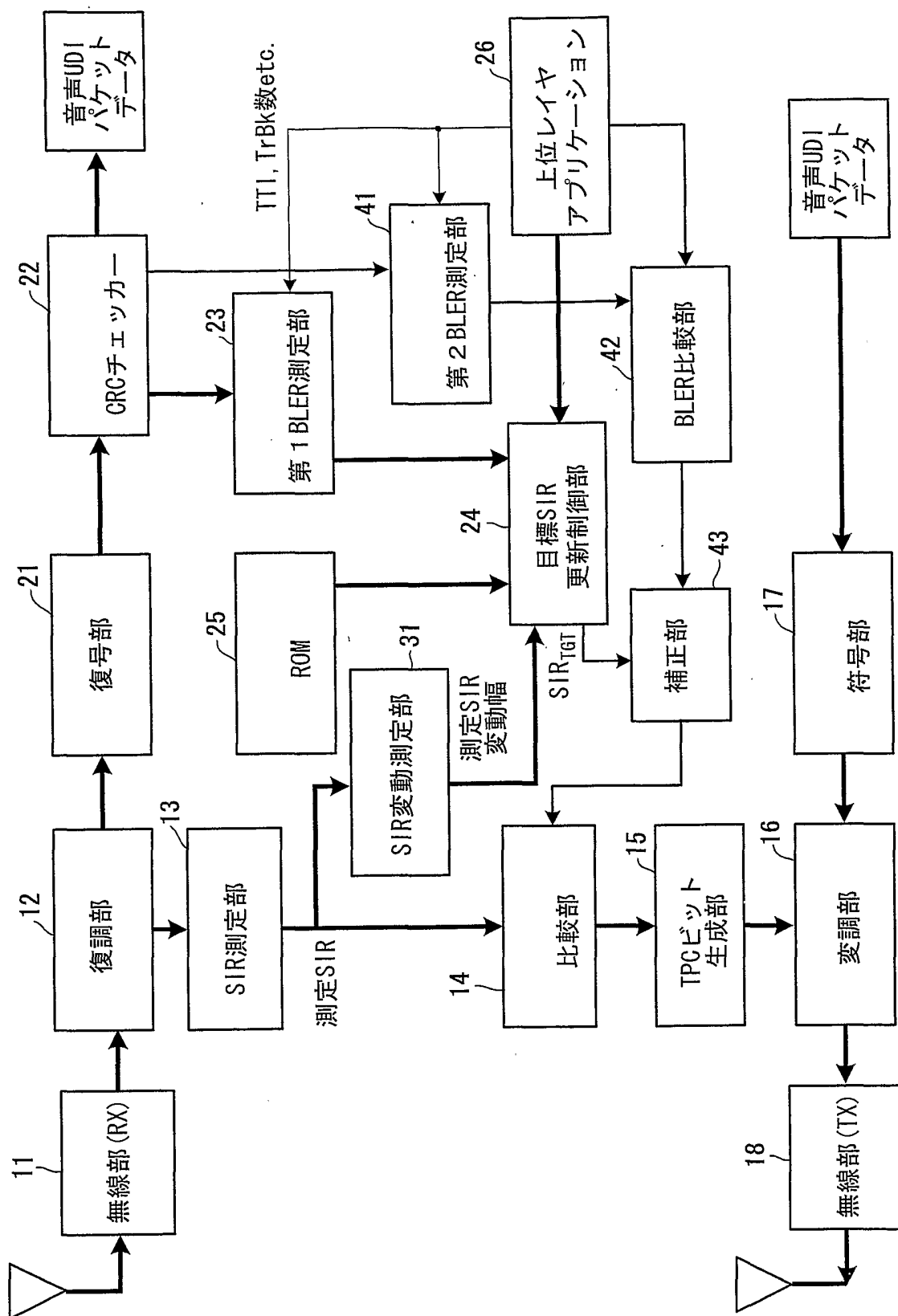
第 1 3 図

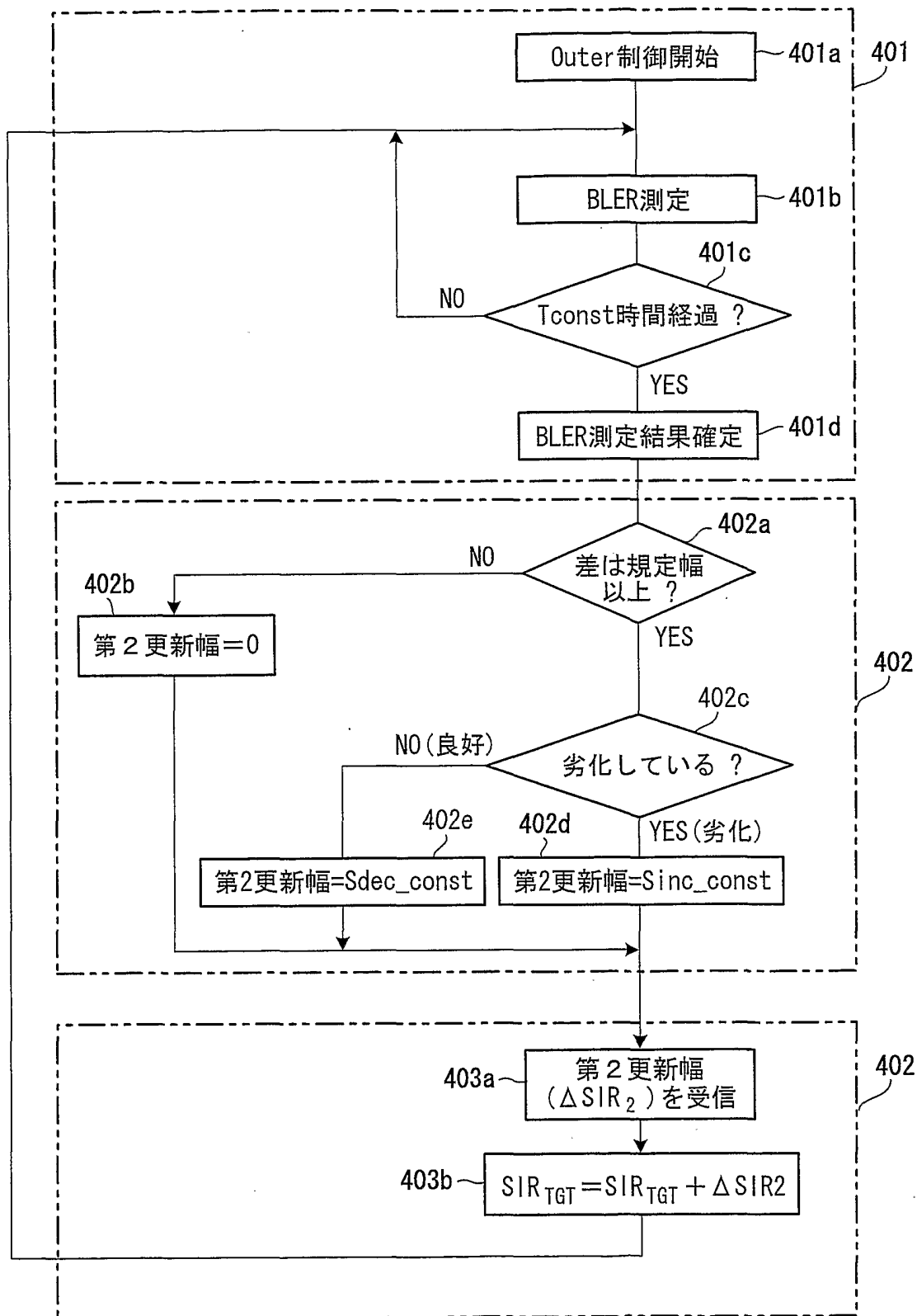


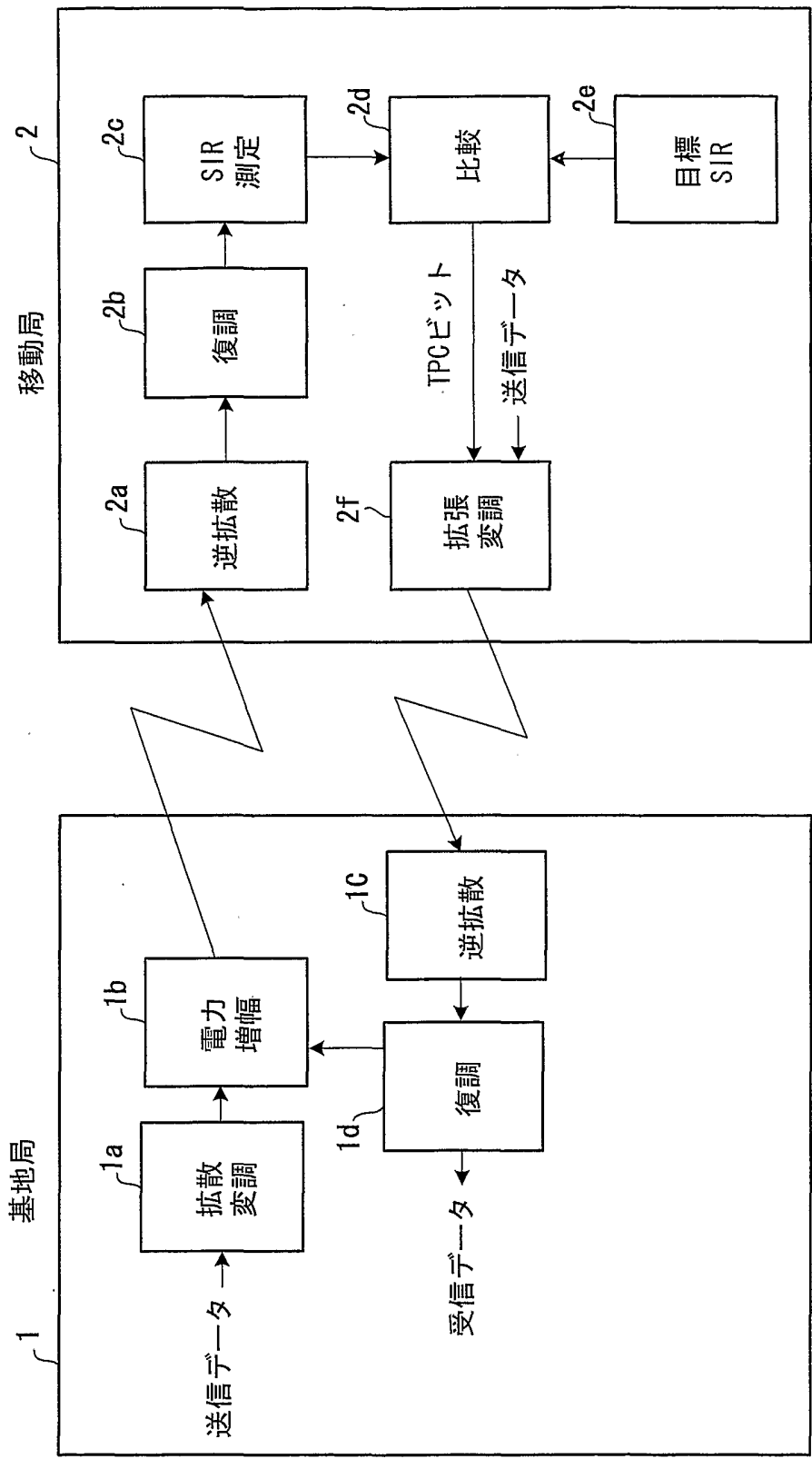
12/20
第 16 図

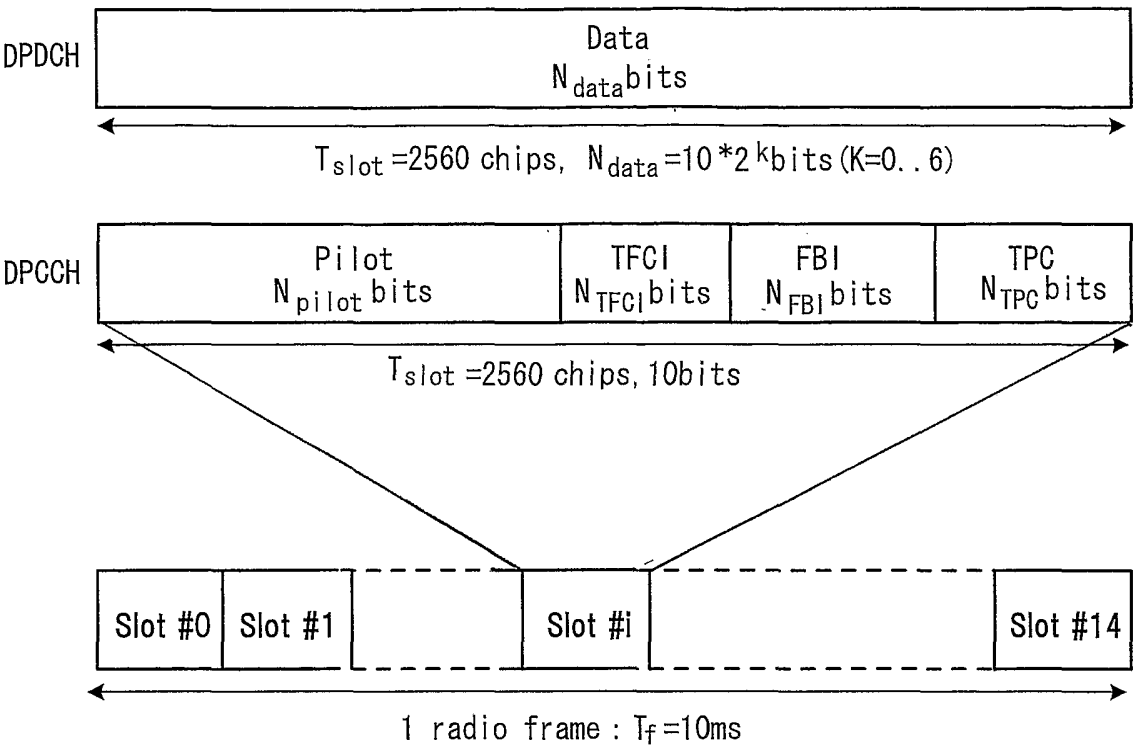
	UDI
所要 BLER	5.0E-05
規格 (規格幅±30%)	6.5E-05 ~3.5E-05

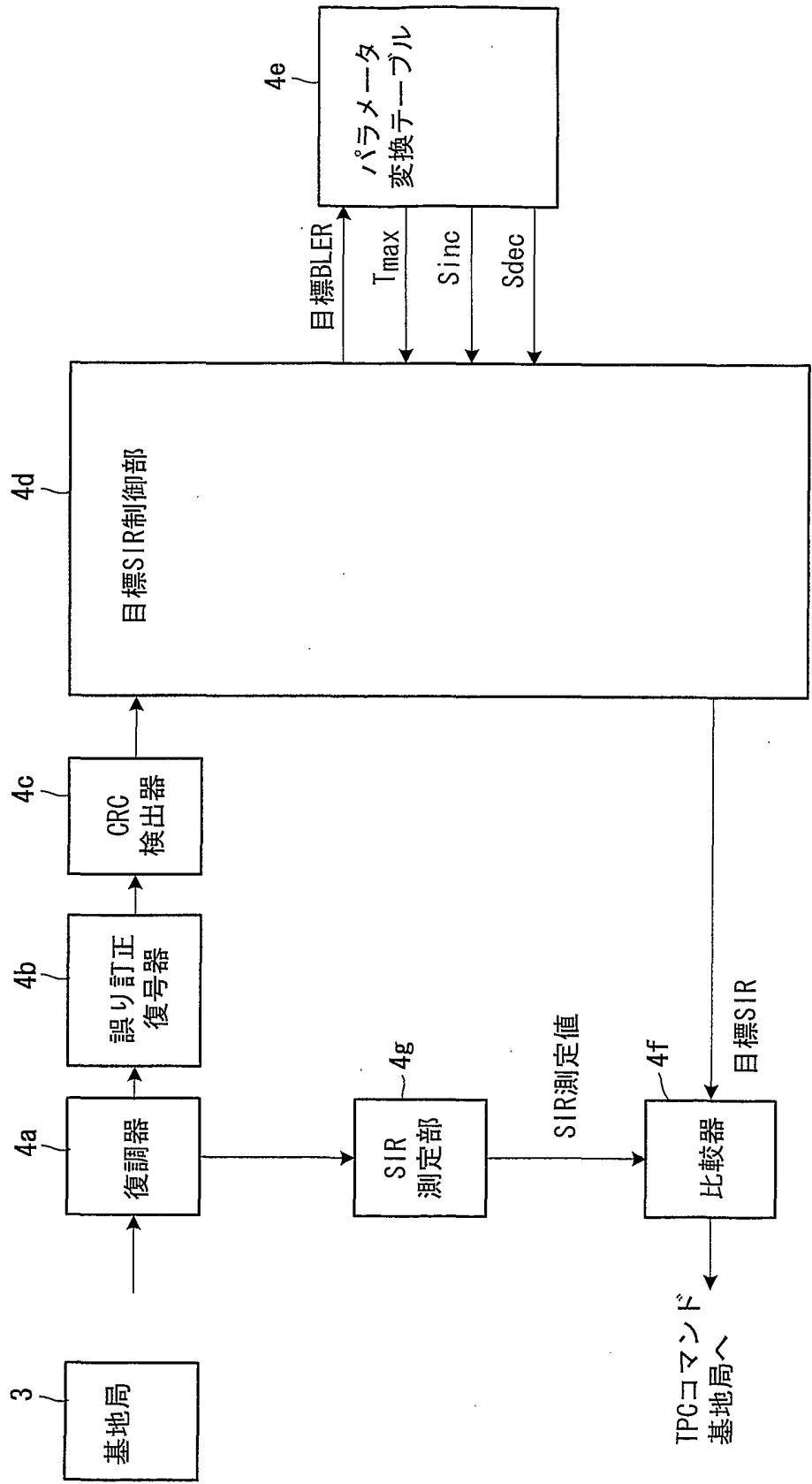
第 13/20 図
第 17 図

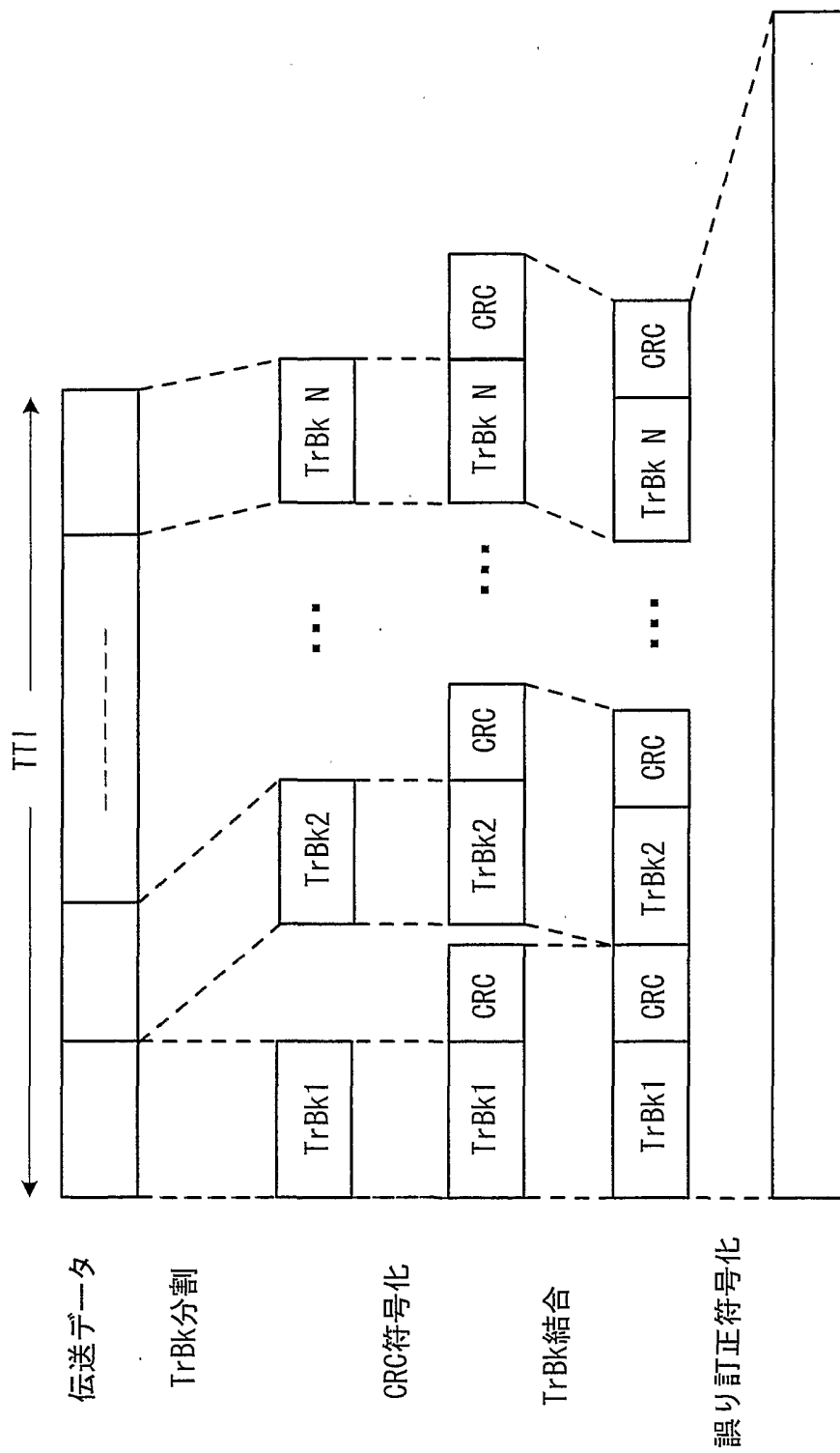


14/20
第 18 図

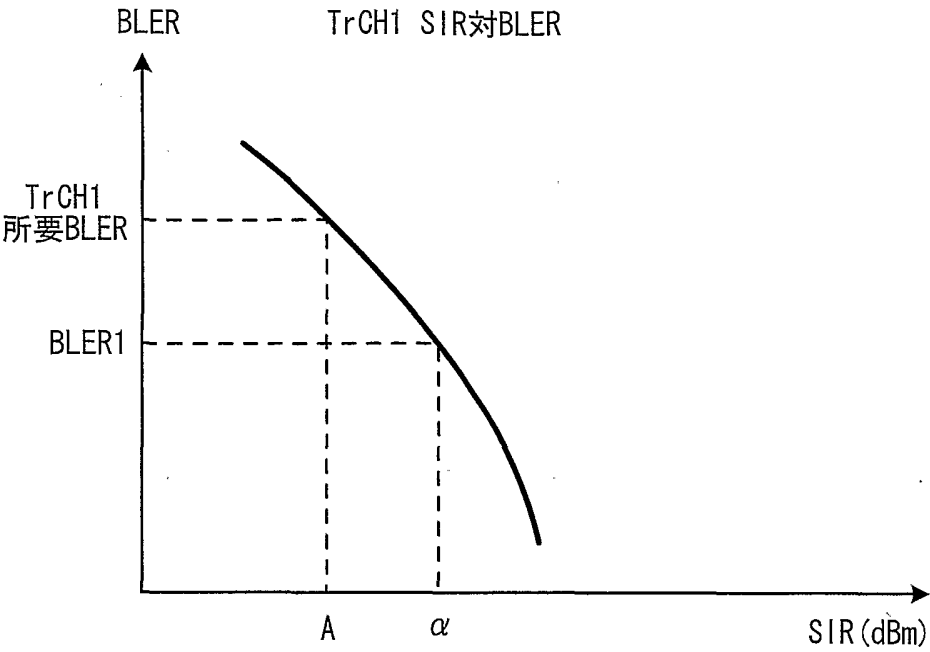




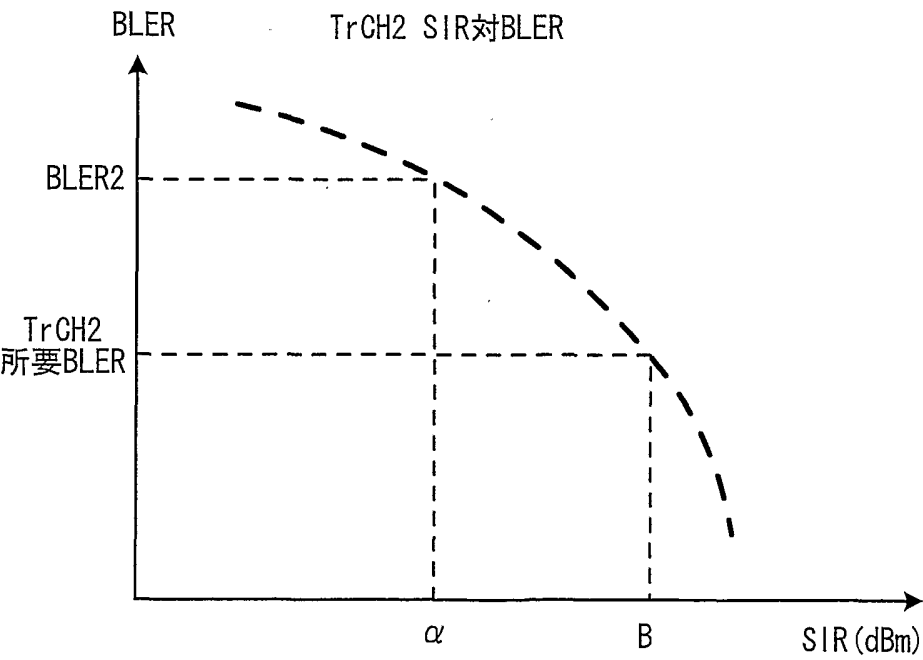


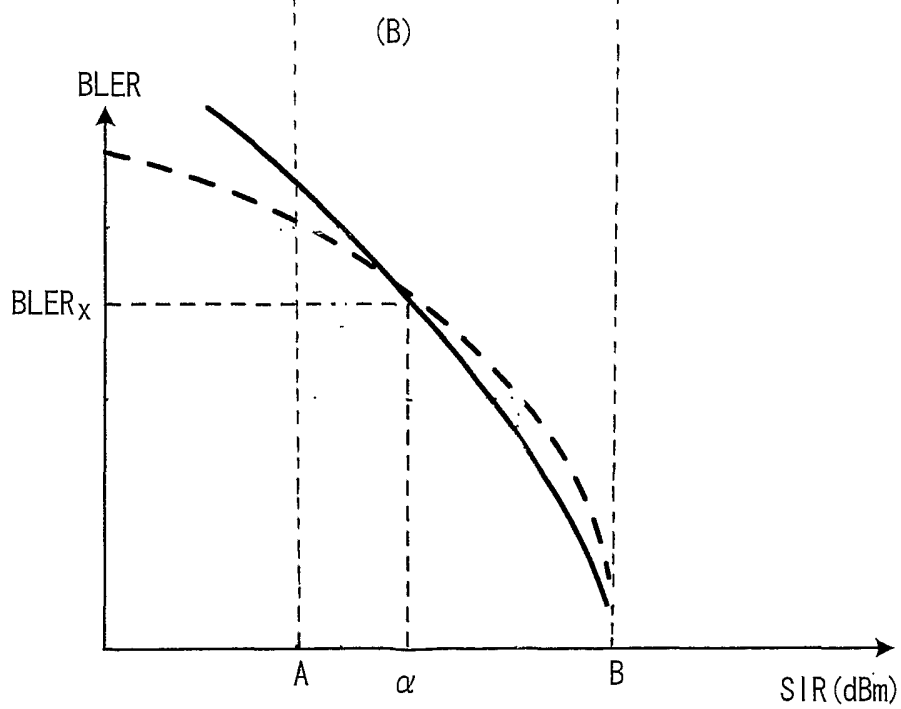
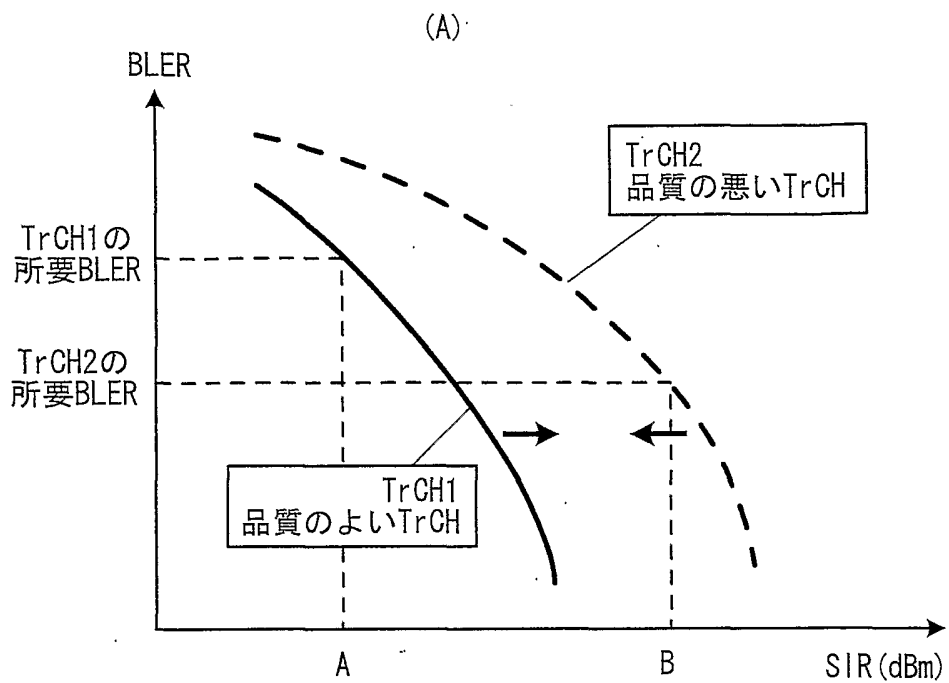


(A)



(B)



20/20
第 2 4 図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B7/26, H04J13/00

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)
Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04J13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

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.
Y A	WO 02/51040 A1 (Sony Corp.), 27 June, 2002 (27.06.02), Claims; Fig. 2 & JP 2002-185398 A & EP 1248388 A1 & US 2003/0031135 A1 & CN 1401164 A	1, 2, 7, 8, 13, 14 3-6, 9-12, 15-20
Y A	JP 11-313028 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 09 November, 1999 (09.11.99), Abstract; Par. Nos. [0049] to [0059]; Fig. 3 (Family: none)	1, 2, 7, 8, 13, 14 3-6, 9-12, 15-20
A	JP 2000-252917 A (KDD Kabushiki Kaisha), 14 September, 2000 (14.09.00), Abstract; Par. Nos. [0007], [0008], [0017] & US 6526261 A	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier document but published on or after the international filing date 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) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" "X" "Y" "&"	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 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 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 document member of the same patent family
--------------------------------------	---	--------------------------	--

Date of the actual completion of the international search
26 August, 2003 (26.08.03)

Date of mailing of the international search report
09 September, 2003 (09.09.03)

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.⁷ H04B 7/26
H04J13/00

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.⁷ H04B 7/24- 7/26
H04Q 7/00- 7/38
H04J13/00

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 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003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*	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
Y	WO 02/51040 A1 (ソニー株式会社) 2002.06.27	1, 2, 7, 8, 13, 14
A	請求の範囲, 図2 & JP 2002-185398 A & EP 1248388 A1 & US 2003/0031135 A1 & CN 1401164 A	3-6, 9-12, 15-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 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
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 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
「X」 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
「Y」 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
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.08.03

国際調査報告の発送日

09.09.03

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)

望月 章俊



5J

4101

電話番号 03-3581-1101 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
Y	JP 11-313028 A (沖電気工業株式会社) 1999. 11. 09	1, 2, 7, 8, 13, 14
A	要約, [0049] ~ [0059], 図3 (ファミリーなし)	3-6, 9-12, 15-20
A	JP 2000-252917 A (ケイディディ株式会社) 2000. 09. 14 要約, [0007], [0008], [0017] & US 6526261 A	1-20