

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3929388号

(P3929388)

(45) 発行日 平成19年6月13日(2007.6.13)

(24) 登録日 平成19年3月16日(2007.3.16)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4B	7/26	(2006.01)	HO4B	7/26	B
HO4L	1/00	(2006.01)	HO4B	7/26	C
			HO4L	1/00	E

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2002-327221 (P2002-327221)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成14年11月11日(2002.11.11)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-165834 (P2004-165834A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成16年6月10日(2004.6.10)	(74) 代理人	100105050
審査請求日	平成17年9月22日(2005.9.22)		弁理士 鷲田 公一
		(72) 発明者	星野 正幸
			神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(72) 発明者	三好 憲一
			神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		審査官	海江田 章裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局装置及び通信端末装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

受信信号に含まれる品質判定用信号より前記品質判定用信号の指向性における受信品質を測定する受信品質測定手段と、受信信号に含まれる指向性切替タイミング情報よりパケットデータの指向性が切り替えられる切替タイミングを判定するとともに、前記切替タイミングの所定時間前から前記切替タイミングまでの間を除いたタイミングにて前記受信品質を示す受信品質情報を送信する送信制御手段と、を具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項2】

パケットデータ及び品質判定用信号を指向性送信する指向性送信手段と、前記品質情報に基づいて前記パケットデータを適応変調または符号化するパケットデータ生成手段と、前記指向性切替タイミング情報を送信する送信手段と、前記指向性切替タイミング情報を送信した後に前記パケットデータを送信する指向性を切り替えるように制御する制御手段とを具備して請求項1記載の通信端末装置と通信を行うことを特徴とする基地局装置。

【請求項3】

指向性毎の受信品質測定用情報をあらかじめ記憶する記憶手段を具備し、前記受信品質測定手段は、受信信号に含まれる次に切り替えられるパケットデータを送信する切り替え後指向性である切り替え後指向性情報と前記受信品質測定用情報とを用いて前記受信品質を測定することを特徴とする請求項1記載の通信端末装置。

【請求項4】

10

20

前記送信手段は、次に切り替えられるパケットデータを送信する切り替え後指向性である切り替え後指向性情報を通信相手に送信し、前記パケットデータ生成手段は、前記切り替え後指向性における前記品質情報に基づいてパケットデータを適応変調または符号化し、前記制御手段は、前記パケットデータを前記切り替え後指向性にて送信することを特徴とする請求項2記載の基地局装置。

【請求項5】

基地局装置が、パケットデータを送信する指向性を切り替える切替タイミングと次に切り替えられる前記パケットデータを送信する指向性である指向性情報とを通知する工程と、受信信号に含まれる品質情報に基づいて前記パケットデータを適応変調または符号化する工程と、前記パケットデータを指向性送信する工程と、通信端末装置が、前記切替タイミングの所定時間前から前記切替タイミングまでの間を除くタイミングにて受信品質を示す前記品質情報を送信する工程と、前記受信品質を決定するためのあらかじめ記憶してある受信品質測定用情報と前記指向性情報とを用いて前記受信品質を測定する工程と、を具備することを特徴とする通信方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基地局装置及び通信端末装置に関し、特に回線品質に応じて変調及び符号化されたパケットデータの送受信を行う基地局装置及び通信端末装置に適用し得る。

【0002】

【従来の技術】

従来、基地局においてアダプティブアレイアンテナを適用し、指向性送信によって伝送品質を改善する方式が考えられている。

20

【0003】

一方で、移動体通信において、フェージングに伴う受信品質の変動に応じて、適応的に変復調方式を切り替える、いわゆる適応変調と呼ばれる方式が考えられている。そして、通信環境に応じた最適な変調方式を設定することにより、高速で大容量のパケットデータを送信することが可能になる。

【0004】

適応変調を行うシステムにアダプティブアレイアンテナの技術を導入する場合には、通信端末装置は、基地局装置から指向性を設けて送信される共通パイロット信号(CPICH)を参照信号として、受信SIR(希望信号対干渉信号比)を測定する。そして、通信端末装置は、測定した受信SIRを基地局装置へ通知する。基地局装置は、通知を受けた受信SIRに応じて、拡散率やマルチコード多重数、データ変調多値数、そして誤り訂正の符号化率を切り替えて、パケットデータを通信端末装置へ送信する(例えば、非特許文献1参照)。

30

【0005】

この場合に、基地局装置は、移動する複数の通信端末装置と送受信を行うため、高速で大容量のパケットデータの受信を希望する通信端末装置が、複数且つ広域に存在することが多い。そして、基地局装置は、高速で大容量のパケットデータの受信を希望する全ての通信端末装置にパケットデータを指向性送信するには、指向性を切り替えてパケットデータを送信する必要がある。したがって、パケットデータを適応変調する際の基礎となる受信品質を測定する時に用いる参照信号は、正確な受信品質情報を得るために、指向性を設けて送信する必要がある。このように、適応変調を行うシステムにアダプティブアレイアンテナの技術を導入する場合は、参照信号を送信する時の指向性とパケットデータを送信する時の指向性を適宜切り替えるものである。

40

【0006】

【非特許文献1】

電子情報通信学会論文誌J84-B, No.10「W-CDMA高速パケット無線アクセスと無線リンク特性」、2001年10月、p.1725-1745

50

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の基地局装置及び通信端末装置においては、通信端末装置が広範囲に存在する場合等に指向性制御を頻繁に切り替える必要が生じ、且つ参照信号とパケットデータの送信タイミングに時間差が生じることにより、参照信号を用いて測定した受信品質に基づいて適応変調等したつもりが、実際にパケットデータを指向性送信する際に、測定した受信品質が反映されない可能性がある。この場合、変調多値数や符号化率を最適化してパケットデータを送信しても、通信端末装置においては期待していたものよりも大きく劣る品質でパケットデータを受信せざるを得ないことで復調できない状況、または期待していたよりも遥かに良い品質となり無線帯域の効率が落ちてしまう状況となり、適応変調を行うシステムにアダプティブアレイアンテナの技術を導入しても、適応変調とアダプティブアレイアンテナ技術の両方の利点を生かすことができず、通信路利用効率の最大化を図ることができないという問題がある。

10

【0008】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、良好な品質にてパケットデータを受信することができ、無線帯域の効率がよく、通信路利用効率の最大化を図ることができる基地局装置及び通信端末装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の通信端末装置は、受信信号に含まれる品質判定用信号より前記品質判定用信号の指向性における受信品質を測定する受信品質測定手段と、受信信号に含まれる指向性切替タイミング情報よりパケットデータの指向性が切り替えられる切替タイミングを判定するとともに、前記切替タイミングの所定時間前から前記切替タイミングまでの間を除いたタイミングにて前記受信品質を示す受信品質情報を送信する送信制御手段と、を具備する構成を採る。

20

【0014】

この構成によれば、受信信号に含まれる切替タイミング情報よりパケットデータの指向性が切り替えられるタイミングを知ることができ、パケットデータの指向性が切り替えられるタイミングの所定時間前から指向性が切り替えられるタイミングまでの間は品質情報を送信しないので、使えない品質情報を送信することがなくて、消費電力を低減することができる。

30

【0015】

本発明の基地局装置は、パケットデータ及び品質判定用信号を指向性送信する指向性送信手段と、前記品質情報に基づいて前記パケットデータを適応変調または符号化するパケットデータ生成手段と、前記指向性切替タイミング情報を送信する送信手段と、前記指向性切替タイミング情報を送信した後に前記パケットデータを送信する指向性を切り替えるように制御する制御手段とを具備して請求項3記載の通信端末装置と通信を行う構成を採る。

【0016】

この構成によれば、パケットデータの指向性が切り替わるタイミング情報を指向性が切り替わる前に通信相手に通知するので、使えない受信品質情報を受信することがなく、使えない受信品質情報を受信して変調方式または符号化率を決定する処理が不要になり、信号処理の効率を向上させることができる。

40

【0017】

本発明の通信端末装置は、指向性毎の受信品質測定用情報をあらかじめ記憶する記憶手段を具備し、前記受信品質測定手段は、受信信号に含まれる次に切り替えられるパケットデータを送信する切り替え後指向性である切り替え後指向性情報と前記受信品質測定用情報とを用いて前記受信品質を測定する構成を採る。

【0018】

この構成によれば、あらかじめ記憶しておいた受信品質測定用情報を用いて、指向性切り

50

替え前に指向性切り替え後の受信品質を測定して送信することができるので、指向性が頻繁に切り替わる場合でも回線品質に応じた最適な変調方式及び符号化率を用いて変調または符号化されたパケットデータを受信することができ、適応変調とアダプティブアレイアンテナ技術との両方の利点を最大限に生かすことができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の基地局装置における前記送信手段は、次に切り替えられるパケットデータを送信する切り替え後指向性である切り替え後指向性情報を通信相手に送信し、前記パケットデータ生成手段は、前記切り替え後指向性における前記品質情報に基づいてパケットデータを適応変調または符号化し、前記制御手段は、前記パケットデータを前記切り替え後指向性にて送信する構成を採る。

10

【 0 0 2 0 】

この構成によれば、指向性を切り替えた直後にその切り替えた指向性の受信品質情報が得られるので、誤った受信品質情報に基づいて適応変調または符号化してしまうことを防ぐことができ、指向性が頻繁に切り替わる場合に高速で大容量のパケットデータを受信しても誤りなく確実に復調することができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の通信方法は、基地局装置が、パケットデータを送信する指向性を切り替える切替タイミングと次に切り替えられる前記パケットデータを送信する指向性である指向性情報とを通知する工程と、受信信号に含まれる品質情報に基づいて前記パケットデータを適応変調または符号化する工程と、前記パケットデータを指向性送信する工程と、通信端末装置が、前記切替タイミングの所定時間前から前記切替タイミングまでの間を除くタイミングにて受信品質を示す前記品質情報を送信する工程と、前記受信品質を決定するためのあらかじめ記憶してある受信品質測定用情報と前記指向性情報とを用いて前記受信品質を決定する工程と、を具備することである。

20

【 0 0 2 4 】

この方法によれば、あらかじめ記憶しておいた受信品質測定用情報を用いて、指向性切り替え前に指向性切り替え後の受信品質を測定して送信することができるので、指向性が頻繁に切り替わる場合でも回線品質に応じた最適な変調方式及び符号化率を用いて変調または符号化されたパケットデータを受信することができ、適応変調とアダプティブアレイアンテナ技術との両方の利点を最大限に生かすことができる。

30

【 0 0 2 5 】**【 発明の実施の形態 】**

本発明の骨子は、基地局装置は、共通パイロットチャネルを用いて端末へ参照信号を指向性送信するとともに、端末から送信される参照信号に基づいて測定したSIRを受信し、受信したSIRに基づいて適応変調及び符号化したパケットデータを参照信号を送信した指向性と同じ指向性にて端末へ送信するまで指向性を切り替えないように制御することである。

【 0 0 2 6 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】**(実施の形態 1)**

図1は、本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示す図であり、図2は、本発明の実施の形態1に係る通信端末装置である端末装置の構成を示す図であり、図3は、本発明の実施の形態1に係る指向性切替指示部の構成を示す図である。

40

【 0 0 2 8 】

基地局装置100は、アンテナ素子101-1~101-n、受信RF部102-1~102-n、指向性制御部103、受信信号復調部104、スケジューラ部105、送信信号生成部106、指向性切替指示部107及び送信RF部108-1~108-nとから主に構成される。

【 0 0 2 9 】

50

また、端末装置 200 は、アンテナ素子 201、受信 RF 部 202、受信信号復調部 203、SIR 測定部 204、送信信号生成部 205 及び送信 RF 部 206 とから主に構成される。

【0030】

アンテナ素子 101-1 ~ 101-n は、複数設けられ、端末より送信された SIR 等の受信信号を受信して受信 RF 部 102-1 ~ 102-n へ出力する。さらに、アンテナ素子 101-1 ~ 101-n は、送信 RF 部 108-1 ~ 108-n から出力された品質判定用信号である参照信号を共通パイロットチャネルにて送信するとともに、送信 RF 部 108-1 ~ 108-n から出力されたパケットデータをデータチャネルにて送信する。なお、アンテナ素子 101-1 ~ 101-n の本数が多いほど指向性送信できる範囲を基地局装置から遠方へ広げることができる。

10

【0031】

受信 RF 部 102-1 ~ 102-n は、アンテナ素子 101-1 ~ 101-n の数に応じた数だけ設けられるものであり、各アンテナ素子 101-1 ~ 101-n から入力した信号に対して、ダウンコンバート処理等の受信処理を施した後、指向性制御部 103 へ出力する。

【0032】

指向性送信手段である指向性制御部 103 は、複数の受信 RF 部 102-1 ~ 102-n から入力した受信信号に対して、回線推定及び最適ウェイトを用いてウェイト制御を行って適応的指向性受信信号の生成等の処理を行い、生成した適応的指向性受信信号等を受信信号復調部 104 へ出力する。また、指向性制御部 103 は、送信信号生成部 106 から入力した送信信号をウェイト制御された複数の送信信号として送信 RF 部 108-1 ~ 108-n へ出力する。さらに、指向性制御部 103 は、パケットデータを送信した後であって次の参照信号を送信する前に送信終了信号を指向性切替指示部 107 へ出力する。

20

【0033】

受信信号復調部 104 は、指向性制御部 103 から入力した適応的指向性受信信号等に対して復調処理を施す。また、受信信号復調部 104 は、復調した信号のうち各端末から報告される SIR 測定結果をスケジューラ部 105 に供給する。

【0034】

スケジューラ部 105 は、受信信号復調部 104 から入力した品質情報である SIR 測定結果から、適応変調を用いるチャネルにどの端末を割当てると判断し、あわせて該当端末への信号について変調多値数及び符号化率を決定する。そして、スケジューラ部 105 は、変調多値数及び符号化率の情報を送信信号生成部 106 へ出力する。

30

【0035】

パケットデータ生成手段である送信信号生成部 106 は、スケジューラ部 105 から入力した変調多値数及び符号化率の情報に基づいて、参照信号またはパケットデータ等の送信信号を変調するとともに符号化し、スケジューラ部 105 によるスケジューリングに応じて送信信号を指向性制御部 103 へ出力する。

【0036】

制御手段である指向性切替指示部 107 は、一定時間が経過したか否かを監視し、一定時間が経過して且つ指向性制御部 103 から送信終了信号が入力した場合に、指向性を切り替えるための指示信号を指向性制御部 103 へ出力する。なお、指向性切替指示部 107 の詳細については後述する。

40

【0037】

送信 RF 部 108-1 ~ 108-n は、指向性制御部 103 から入力した各ウェイト制御された送信信号に対して、それぞれアップコンバート処理等を施した後、対応するアンテナ素子 101-1 ~ 101-n を介して送信信号を送信する。

【0038】

次に、端末装置 200 の構成について、図 2 を用いて説明する。

【0039】

50

受信RF部202は、アンテナ素子201から入力した受信信号に対して、ダウンコンバート処理等の受信処理を施した後、受信信号復調部203へ出力する。

【0040】

受信信号復調部203は、受信RF部202から入力した受信信号に対して、所定の復調処理を施す。さらに、受信信号復調部203は、受信信号のうち参照信号をSIR測定部204へ出力する。

【0041】

受信品質測定手段であるSIR測定部204は、受信信号復調部203から入力した参照信号に基づいてSIR測定を実施する。SIR測定部204は、算出した受信品質を示すSIR測定値を送信信号生成部205へ出力する。

10

【0042】

送信信号生成部205は、SIR測定部204から入力したSIR測定値を含む送信信号を生成して送信RF部206へ出力する。

【0043】

送信RF部206は、送信信号生成部205から入力した送信信号に対して、アップコンバート処理等を施した後、対応するアンテナ素子201を介して送信する。

【0044】

次に、指向性切替指示部107の構成について、図3を用いて説明する。指向性切替指示部107は、タイマ301及び指向性切替指示信号生成部302とから主に構成される。

【0045】

20

タイマ301は、時間を計測して所定の時刻になったら所定時間経過した旨の信号を指向性切替指示信号生成部302へ出力する。また、タイマ301は、指向性切替指示信号生成部302からリセット信号の入力があった場合は、計測した時間をリセットする。

【0046】

指向性切替指示信号生成部302は、指向性制御部103から送信終了信号が入力した時点でのみ、タイマ301から所定時間経過した旨の信号が入力されていたか否かを判断し、入力されていた場合には、指向性を切り替える指示信号を指向性制御部103へ出力する。また、指向性切替指示信号生成部302は、指向性制御部103へ指示信号を出力した後に、リセット信号をタイマ301へ出力する。

【0047】

30

次に、基地局装置100の動作について、図4及び図5を用いて説明する。なお、図4において、指向性Nは、指向性S1から指向性S4のいずれかの指向性である。指向性切替指示部107は、事前に設定した4つの指向性S1～S4だけ指向性制御処理を繰り返すように準備する(ステップ(以下「ST」と記載する)401)。

【0048】

次に、指向性制御部103は、参照信号を指向性S1で送信するように制御し、送信RF部108-1～108-n及びアンテナ素子101-1～101-nを介して参照信号を第1の指向性である指向性S1にて送信する(ST402)。

【0049】

次に、端末装置200a、200bは、指向性S1にて送信されてきた参照信号に基づいてSIRを測定する。次に、端末200a、200bは、測定したSIRを基地局装置100へ送信する。次に、SIRを受信した基地局装置100は、受信信号復調部104において受信信号よりSIR測定結果を取り出す(ST403)。

40

【0050】

次に、基地局装置100は、SIRに基づいて適応変調を用いるチャンネルにてパケットデータを指向性S1で送信する(ST404)。

【0051】

指向性切替指示部107のタイマ301は一定時間を経過したか否かを判定する(ST405)。指向性切替指示部107は、一定時間経過しない場合は、ST402～ST405の処理を繰り返す。一方、ST405において、一定時間を経過して且つ指向性を切り

50

替えても良いタイミングになった場合は、次の指向性S2へ指向性を切り替えてST402～ST405の処理を繰り返す(ST406)。指向性S3と指向性S4についても同様にST402～ST405の処理を繰り返す。なお、指向性S1にて送信するパケットデータは、参照信号を同一の指向性S1にて指向性送信して得られたSIR測定結果に基づいて変調または符号化することとしたが、参照信号とパケットデータとを送信する際の指向性S1を全く同一にする場合に限らず、本実施の形態の効果を得られれば誤差の範囲にて多少指向性が異なるものであっても良い。

【0052】

このように、本実施の形態によれば、所定時間が経過し且つパケットデータ送信後に指向性の切り替えを行うので、参照信号とパケットデータの指向性を同一の指向性として

10

【0053】

(実施の形態2)

図6は、本発明の実施の形態2に係る基地局装置の構成を示す図であり、図7は、本発明の実施の形態2に係る通信端末装置である端末の構成を示す図であり、図8は、本発明の実施の形態2に係る指向性切替指示部の構成を示す図である。本実施の形態においては、指向性切り替えのタイミングを基地局装置から端末へ通知する点を特徴とするものである。本実施の形態においては、図6において、指向性切替信号生成部601を設ける構成が図1と相違しており、図7において、指向性切替判定部701を設ける構成が図2と相違

20

【0054】

送信信号生成部106は、パケットデータまたは指向性切替信号生成部601から入力した指向性切替信号を含む参照信号等の送信信号を変調した後に指向性制御部103へ出力する。

【0055】

通知手段である指向性切替信号生成部601は、指向性切替指示部602から入力した指向性切替信号を挿入するタイミング情報に基づいて、指向性切替信号を生成して、送信手段である送信信号生成部106へ出力する。指向性切替タイミング情報である指向性切替

30

【0056】

指向性切替指示部602は、指向性制御部103から入力した指向性の切替情報より、指向性を切り替えるタイミングを決定し、決定した指向性を切り替えるタイミング情報を指

40

【0057】

送信制御手段である指向性切替判定部701は、受信信号復調部203から入力した受信信号に指向性切替信号が含まれている場合には、指向性切替信号が含まれているスロットの参照信号に基づいて測定したSIR測定結果を無効にするようにSIR測定部204へ指示する。一方、指向性切替判定部701は、受信信号に指向性切替信号が含まれていない場合には、SIR測定部204へは何も出力しない。

50

【 0 0 5 8 】

S I R 測定部 2 0 4 は、指向性切替判定部 7 0 1 から S I R を無効にするように指示された場合は、S I R 測定結果を送信信号生成部 2 0 5 へ出力しない。一方、S I R 測定部 2 0 4 は、指向性切替判定部 7 0 1 から S I R を無効にするように指示されない場合は、S I R 測定結果を送信信号生成部 2 0 5 へ出力する。

【 0 0 5 9 】

次に、指向性切替指示部 6 0 2 の構成について、図 8 を用いて説明する。指向性切替指示部 6 0 2 は、指向性切替タイミング決定部 8 0 1 及び指向性切替信号挿入タイミング決定部 8 0 2 とから主に構成される。

【 0 0 6 0 】

指向性切替タイミング決定部 8 0 1 は、指向性制御部 1 0 3 から入力した切替情報より指向性を切り替えるタイミングを決定し、決定した指向性を切り替えるタイミング情報を指向性切替信号挿入タイミング決定部 8 0 2 へ出力する。

【 0 0 6 1 】

指向性切替信号挿入タイミング決定部 8 0 2 は、指向性切替タイミング決定部 8 0 1 から入力した指向性を切り替えるタイミング情報に基づいて、指向性を切り替えるスロットの 1 つ前のスロットに指向性切替信号を挿入することを決定し、決定した指向性切替信号を挿入するタイミング情報を指向性切替信号生成部 6 0 1 へ出力する。なお、指向性を切り替えるタイミングは、指向性切替信号が含まれているスロットの次のスロットにて指向性を切り替える場合に限らず、指向性切替信号を含むスロットから所定スロット数後に指向性を切り替えるようなタイミングであっても良い。

【 0 0 6 2 】

次に、端末 7 0 0 の動作について、図 9 を用いて説明する。例えば指向性 S 1 で指向性送信された参照信号を含む受信信号を受信した端末 7 0 0 は、受信信号を復調部 2 0 3 にて復調する (S T 9 0 1) 。

【 0 0 6 3 】

次に、指向性切替判定部 7 0 1 は、受信信号に指向性 S 1 から指向性 S 2 へ指向性を切り替える旨の指向性切替信号が含まれているか否かを判定する (S T 9 0 2) 。受信信号に指向性切替信号が含まれていない場合は、S I R 測定部 2 0 4 に対して S I R 測定結果を出力するように指示する (S T 9 0 3) 。一方、S T 9 0 2 において、受信信号に指向性切替信号が含まれている場合は、S I R 測定部 2 0 4 に対して指向性 S 1 で指向性送信された参照信号を用いて測定した S I R 測定結果を出力しないように指示する (S T 9 0 4) 。

【 0 0 6 4 】

次に、指向性切替信号が含まれていた場合は、送信信号生成部 2 0 5 にて S I R 測定結果を含まない送信信号を生成して送信し、指向性切替信号が含まれていなかった場合は、送信信号生成部 2 0 5 にて S I R 測定結果を含んだ送信信号を生成して送信する (S T 9 0 5) 。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 は、基地局装置より共通パイロットチャネルにて送信される参照信号を含む送信信号をスロット単位で示したものである。指向性切替信号は、指向性切替信号を含むスロットの次のスロットにて指向性を切り替える旨の情報と、スロット # 1 に含まれる参照信号に基づいて測定した S I R は無効にする指示情報が含まれている。

【 0 0 6 6 】

このように、本実施の形態によれば、指向性切替直前の S I R 測定結果を無効とすることで、指向性が切り替わってしまうことにより誤った S I R 測定結果を用いてパケットデータを適応変調及び符号化することを防ぐことができ、良好な品質にてパケットデータを受信することができ、無線帯域の効率を高めて、通信路利用効率の最大化を図ることができる。また、端末は、指向性が切り替わるタイミングをあらかじめ知ることができるので、使えない S I R 測定結果を送信することがなく、消費電力を低減することができる。また

10

20

30

40

50

、端末は、参照信号と送信パケットデータとの指向性が異なることにより、送信電力の大きい送信パケットデータからの干渉を受けた参照信号に基づいて測定したSIRを無効にするため、基地局装置において不正確なSIR測定結果に基づいてパケットデータを適応変調または符号化することを防ぐことができる。

【0067】

(実施の形態3)

図11は、本発明の実施の形態3に係る基地局装置の構成を示す図であり、図12は、本発明の実施の形態3に係る通信端末装置である端末装置の構成を示す図であり、図13は、本発明の実施の形態3に係る指向性切替指示部1103の構成を示す図であり、図14は、本発明の実施の形態3に係る指向性番号情報判定部の構成を示す図である。本実施の形態においては、指向性切り替えのタイミングと指向性番号情報を基地局装置から端末へ通知する点を特徴とするものである。本実施の形態においては、図11において、指向性切替信号生成部1101及び指向性番号情報生成部1102を設ける構成が図1と相違しており、図12において、指向性切替判定部1201及び指向性番号情報判定部1202を設ける構成が図2と相違している。なお、図1及び図2と同一構成である部分は、同一の符号を付してその説明は省略する。

10

【0068】

送信信号生成部106は、パケットデータまたは指向性切替信号生成部1101から入力した指向性切替信号と指向性番号情報生成部1102から入力した指向性番号情報とを含む参照信号等を変調した後に、指向性制御部103へ出力する。

20

【0069】

指向性切替信号生成部1101は、指向性切替指示部1103から入力した指向性を切り替えるタイミングのタイミング情報が入力した場合は、指向性切替のタイミングを端末に通知するための指向性切替信号を生成して送信信号生成部106へ出力する。指向性切替信号は、指向性切替信号を含むスロットの次のスロットにて指向性を切り替えることを端末に通知するための信号である。

【0070】

指向性番号情報生成部1102は、指向性切替指示部1103から指示された指向性番号情報である指向性S1～S4の情報に基づいて、指向性番号情報信号を生成して送信信号生成部106へ出力する。なお、切り替える指向性の順番は、指向性S1から指向性S4まで順番に切り替える場合を含めて、任意の順番で切り替えることができる。また、指向性の切り替えは、全ての指向性の切り替わり回数を同じにしても良いし、全ての指向性の切り替わり回数を同じにする場合に限らず、いずれかの指向性のみの切り替わり回数が多くなるようにしても良い。

30

【0071】

指向性切替指示部1103は、指向性制御部103から入力した指向性の切替情報より、指向性を切り替えるタイミングを決定し、決定した指向性を切り替えるタイミング情報を指向性制御部103へ出力する。また、指向性切替指示部1103は、パケットデータを送信する指向性を切り替えるスロットの1つ前のスロットに指向性切替信号を挿入することを決定し、決定した指向性切替信号を挿入するタイミング情報を指向性切替信号生成部1101へ出力する。また、指向性切替指示部1103は、切り替え後の指向性S1～S4を指向性番号情報生成部1102へ通知するとともに、指向性切替信号を送信信号に挿入するタイミングと同一のタイミングにて、次に切り替えられるパケットデータを送信する指向性S1～S4(切り替え後指向性)を通知するための情報である切り替え後指向性情報を送信信号に挿入するように、指向性番号情報生成部1102へ指示する。なお、指向性番号情報を送信信号に挿入するタイミングは、指向性切替信号を挿入するタイミングと同一にする場合に限らず、指向性切替信号を挿入するタイミングと異なるタイミングにて送信信号に挿入しても良い。指向性切替指示部1103の詳細については後述する。

40

【0072】

指向性切替判定部1201は、受信信号復調部203から入力した受信信号に指向性切替

50

信号が含まれているスロットの次スロットに指向性を切り替える指向性切替信号が含まれている場合には、指向性番号情報判定部 1 2 0 2 へ切替の指示を出す。また、指向性切替判定部 1 2 0 1 は、指向性切替信号を指向性番号情報判定部 1 2 0 2 へ出力する時に、次にいずれの指向性 S 1 ~ S 4 に切り替えるかの情報を指向性番号情報判定部 1 2 0 2 へ出力する。

【 0 0 7 3 】

指向性番号情報判定部 1 2 0 2 は、指向性切替判定部 1 2 0 1 より指向性を切り替える指示を受けた場合にのみ指向性番号情報を参照する。そして、指向性番号情報判定部 1 2 0 2 は、現在の指向性番号と指向性切替判定部 1 2 0 1 より指示された指向性切り替え後の指向性番号とを図示しない内部メモリ上で比較し、指向性番号間に応じた品質変化量の分だけ測定結果を調整する受信品質測定用情報を生成し、生成した受信品質測定用情報を S I R 測定部 2 0 4 へ出力する。

10

【 0 0 7 4 】

S I R 測定部 2 0 4 は、指向性番号情報判定部 1 2 0 2 から受信品質測定用情報が入力した場合は、受信品質測定用情報に基づいて S I R 測定結果を調整し、調整した S I R 測定結果を送信信号生成部 2 0 5 へ出力する。この時の出力される S I R 測定結果は、次に切り替えられる指向性 S 1 ~ S 4 の S I R 測定結果となる。

【 0 0 7 5 】

次に、指向性切替指示部 1 1 0 3 の構成について、図 1 3 を用いて説明する。指向性切替指示部 1 1 0 3 は、指向性切替タイミング決定部 1 3 0 1、指向性切替信号挿入タイミング決定部 1 3 0 2 及び指向性番号情報挿入タイミング決定部 1 3 0 3 とから主に構成される。

20

【 0 0 7 6 】

指向性切替タイミング決定部 1 3 0 1 は、指向性制御部 1 0 3 から入力した切替情報より指向性を切り替えるタイミングを決定し、決定した指向性を切り替えるタイミング情報を指向性切替信号挿入タイミング決定部 1 3 0 2 へ出力する。また、指向性切替タイミング決定部 1 3 0 1 は、次に切り替える指向性を決定して、決定した指向性番号情報を指向性番号情報挿入タイミング決定部 1 3 0 3 へ出力する。

【 0 0 7 7 】

指向性切替信号挿入タイミング決定部 1 3 0 2 は、指向性を切り替えるスロットの 1 つ前のスロットに指向性切替信号を挿入することを決定し、決定した指向性切替信号を挿入するタイミング情報を指向性切替信号生成部 1 1 0 1 へ出力する。なお、指向性を切り替えるタイミングは、指向性切替信号が含まれているスロットの次のスロットにて指向性を切り替える場合に限らず、指向性切替信号を含むスロットから所定スロット数後に指向性を切り替えるようなタイミングであっても良い。

30

【 0 0 7 8 】

指向性番号情報挿入タイミング決定部 1 3 0 3 は、指向性切替タイミング決定部 1 3 0 1 から指向性番号情報が入力した場合は、指向性番号情報を指向性を切り替えるスロットの 1 つ前のスロットに挿入するタイミングを決定し、決定した指向性番号情報を挿入するタイミング情報を指向性番号情報生成部 1 1 0 2 へ出力する。

40

【 0 0 7 9 】

次に、指向性番号情報判定部 1 2 0 2 の構成について、図 1 4 を用いて説明する。指向性番号情報判定部 1 2 0 2 は、指向性番号情報抽出部 1 4 0 1、品質変化量算出部 1 4 0 2 及び記憶部 1 4 0 3 とから主に構成される。

【 0 0 8 0 】

指向性番号情報抽出部 1 4 0 1 は、受信信号復調部 2 0 3 から入力した受信信号から指向性番号情報を抽出して、品質変化量算出部 1 4 0 2 と記憶部 1 4 0 3 へ出力する。

【 0 0 8 1 】

品質変化量算出部 1 4 0 2 は、指向性番号情報抽出部 1 4 0 1 から指向性切り替え後の指向性番号情報が入力した場合は、記憶部 1 4 0 3 から入力した現在の指向性である指向性

50

番号情報と比較して、指向性の変化に応じた品質変化量を算出してSIR測定部204へ出力する。品質変化量算出部1402は、指向性S1から指向性S2、指向性S2から指向性S3及び指向性S3から指向性S4へ切り替えられた場合は、SIR測定値を数dBずつ変化させることをあらかじめ設定されており、実際に指向性がどのくらいの範囲で切り替わったかによって変化量を算出する。

【0082】

記憶部1403は、指向性番号情報抽出部1401から指向性番号情報が入力した場合は、その入力した指向性番号情報を受信品質測定用情報として記憶する。また、記憶部1403は、指向性番号情報抽出部1401から切り替え後指向性情報である指向性番号情報が入力した場合は、それまでに記憶していた最新の指向性番号情報を品質変化量算出部1402へ出力する。

10

【0083】

次に、端末装置1200の動作について、図15を用いて説明する。参照信号を含む受信信号を受信した端末装置1200は、受信信号を復調部203にて復調する(ST1501)。

【0084】

次に、指向性切替判定部1201は、受信信号に指向性切替信号が含まれているか否かを判定する(ST1502)。受信信号に指向性切替信号が含まれていない場合には、SIR測定部204は参照信号よりSIRを測定する(ST1503)。一方、ST1502において、受信信号に指向性切替信号が含まれている場合には、SIR測定部204は指向性番号情報判定部1202において算出した品質変化量に応じたSIRを測定する(ST1504)。

20

【0085】

次に、SIR測定部204は、SIRを出力し(ST1505)、送信信号生成部205にて送信信号を生成して送信する(ST1506)。

【0086】

このように、本実施の形態によれば、上記実施の形態2の効果に加えて、受信信号に含まれる指向性番号情報に基づいて、あらかじめ記憶しておいた指向性番号情報に応じたSIRを測定することができるので、端末装置は、指向性が切り替わる前に指向性が切り替わった後のSIR測定結果を基地局装置へ送信することができる。また、基地局装置は、指向性切り替えとほぼ同時に指向性切り替え後のSIR測定結果を用いてパケットデータを適応変調及び符号化することができるので、指向性が頻繁に切り替わる場合でもその都度瞬時に回線品質に最適な変調方式及び符号化率を選択でき、適応変調とアダプティブアレイアンテナ技術との両方の利点を最大限に生かすことができる。また、端末装置は、受信信号に含まれる指向性番号情報に基づいてSIRを求めることができるので、正確なSIRを迅速に求めることができ、処理時間を短縮することができる。

30

【0087】

なお、上記実施の形態1から実施の形態3においては、指向性を切り替えるタイミングを時間により判断することとしたが、指向性を切り替えるか否かを時間により判断する場合に限らず、緊急を要するデータを送信する端末が存在するか否かまたは端末がいずれのエリアに多く存在するか等の端末装置の位置情報に基づいて指向性を切り替えるタイミングを判断しても良い。また、上記実施の形態1から実施の形態3における基地局装置及び端末は、HSDPAシステム以外の無線LAN等またはHSDPAシステムの両方に適用することが可能であり、任意のシステムに適用できる。

40

【0088】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、良好な品質にてパケットデータを受信することができ、無線帯域の効率が高く、通信路利用効率の最大化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図

50

- 【図2】本発明の実施の形態1に係る通信端末装置の構成を示すブロック図
- 【図3】本発明の実施の形態1に係る指向性切替指示部の構成を示すブロック図
- 【図4】本発明の実施の形態1に係る基地局装置の動作を示すフロー図
- 【図5】指向性送信の状態を示した模式図
- 【図6】本発明の実施の形態2に係る基地局装置の構成を示すブロック図
- 【図7】本発明の実施の形態2に係る通信端末装置の構成を示すブロック図
- 【図8】本発明の実施の形態2に係る指向性切替指示部の構成を示すブロック図
- 【図9】本発明の実施の形態2に係る通信端末装置の動作を示すフロー図
- 【図10】本発明の実施の形態2に係る信号を示す図
- 【図11】本発明の実施の形態3に係る基地局装置の構成を示すブロック図
- 【図12】本発明の実施の形態3に係る通信端末装置の構成を示すブロック図
- 【図13】本発明の実施の形態3に係る指向性切替指示部の構成を示すブロック図
- 【図14】本発明の実施の形態3に係る指向性番号情報判定部の構成を示すブロック図
- 【図15】本発明の実施の形態3に係る通信端末装置の動作を示すフロー図

10

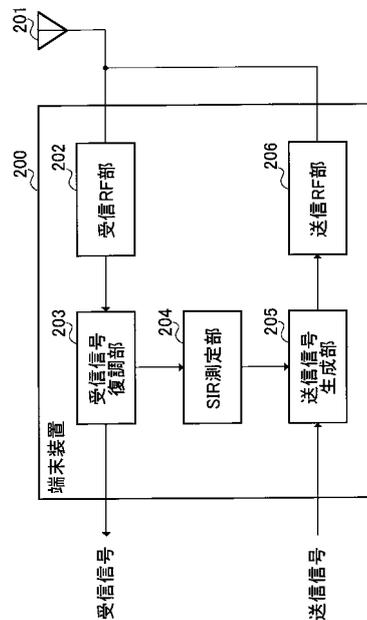
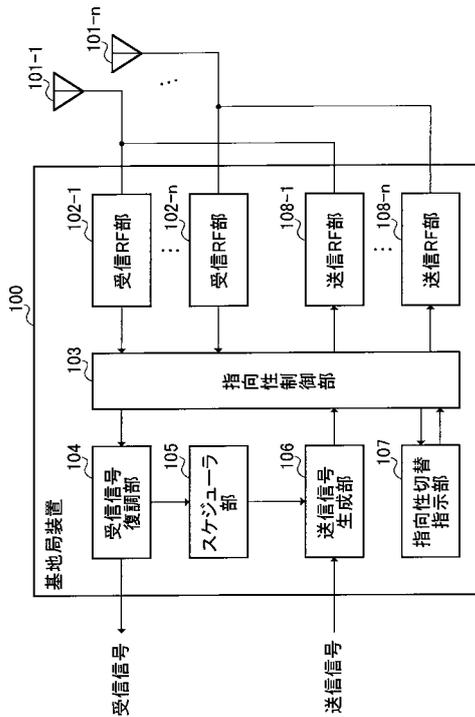
【符号の説明】

- 100 基地局装置
- 103 指向性制御部
- 104 受信信号復調部
- 105 スケジューラ部
- 106 送信信号生成部
- 107 指向性切替指示部
- 200 端末装置
- 203 受信信号復調部
- 204 SIR測定部
- 205 送信信号生成部

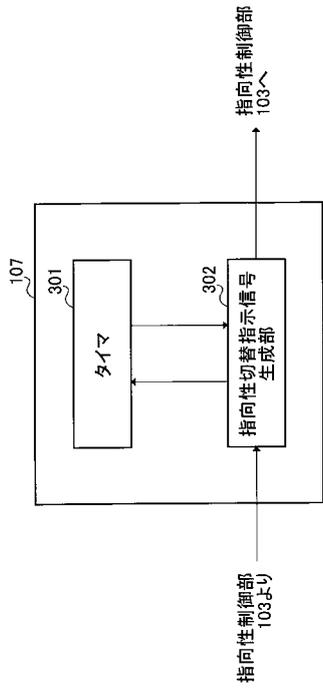
20

【図1】

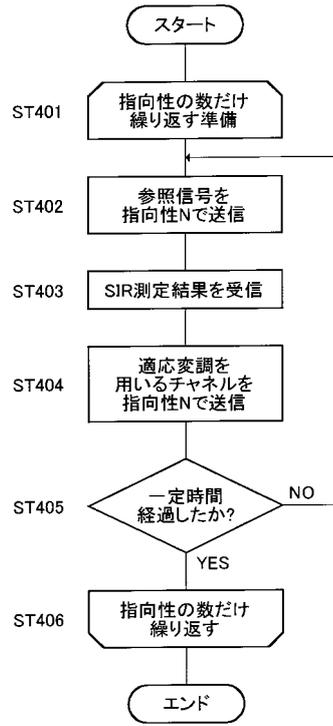
【図2】



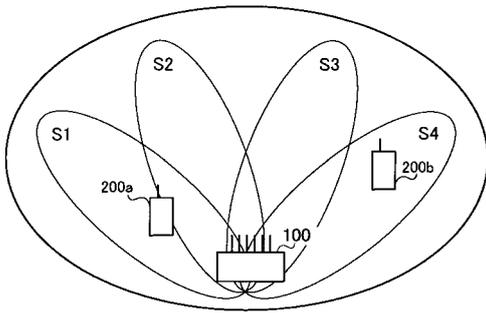
【 図 3 】



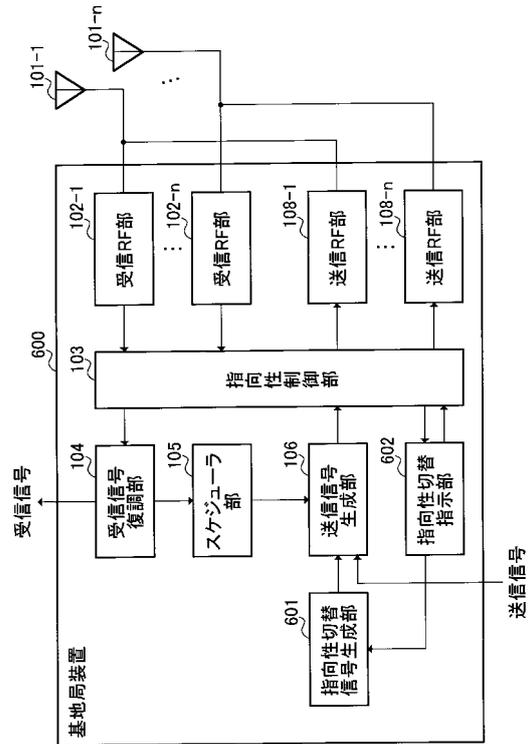
【 図 4 】



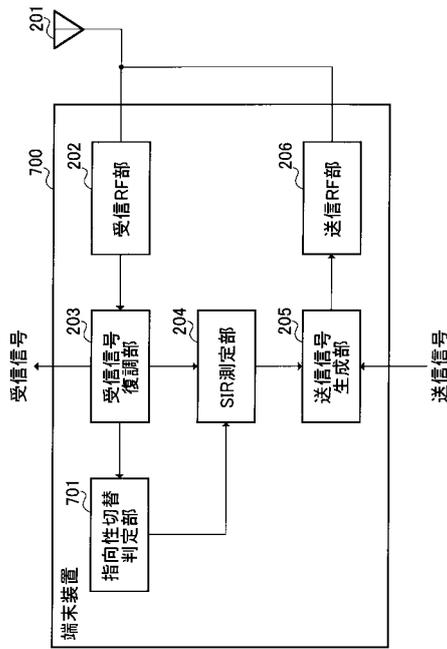
【 図 5 】



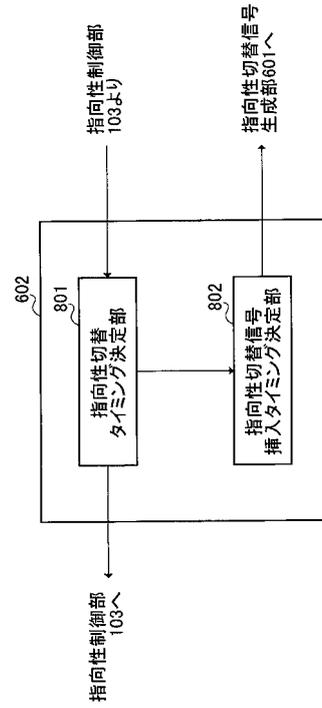
【 図 6 】



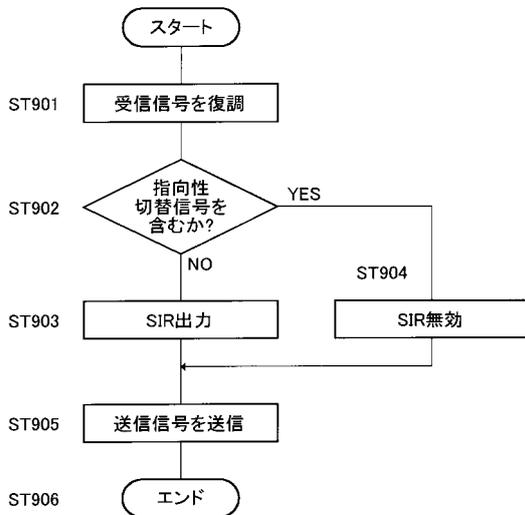
【 図 7 】



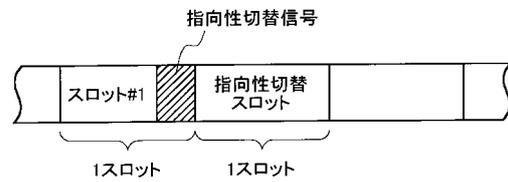
【 図 8 】



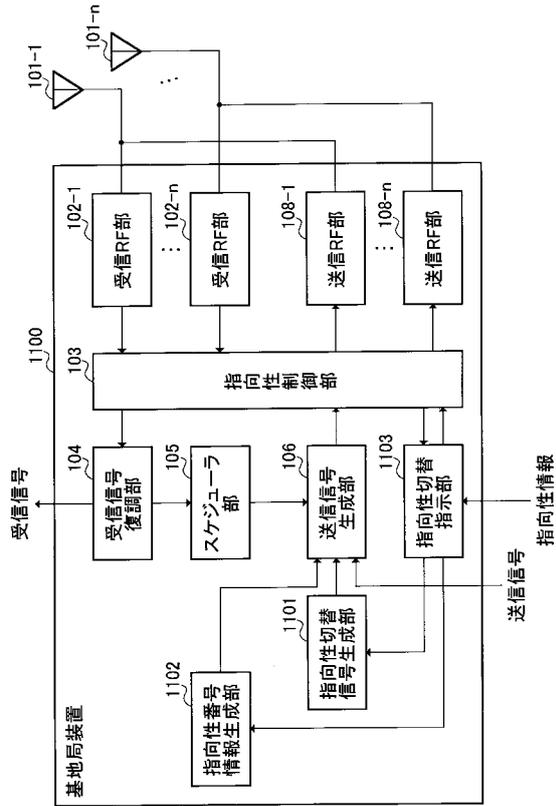
【 図 9 】



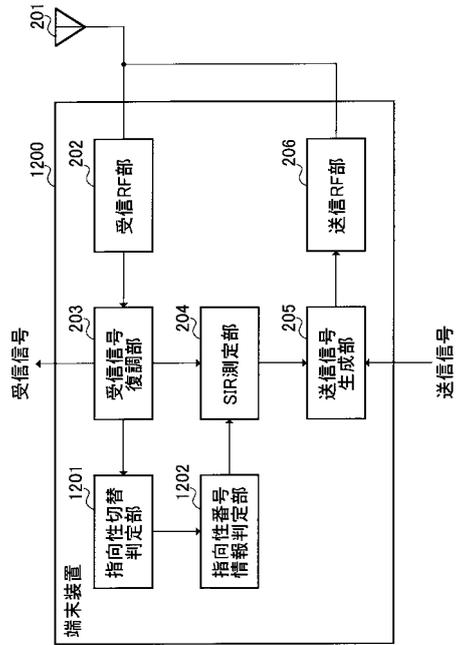
【 図 10 】



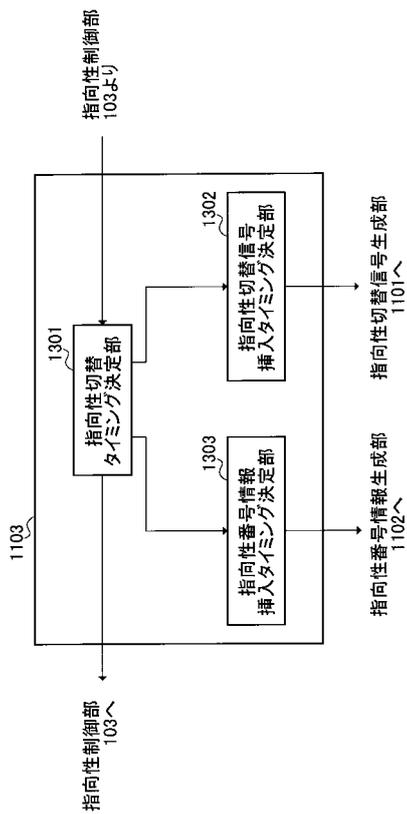
【図 1 1】



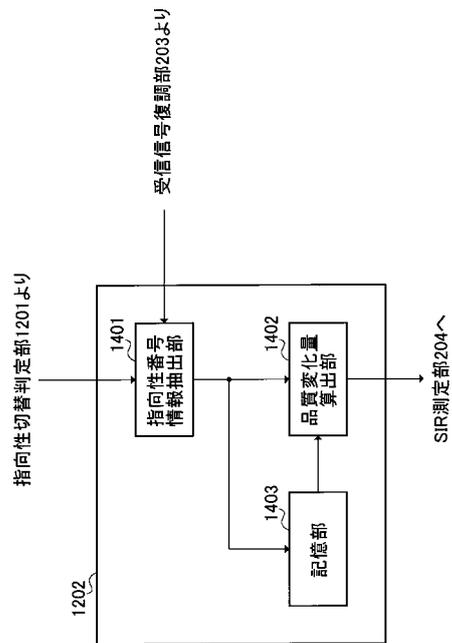
【図 1 2】



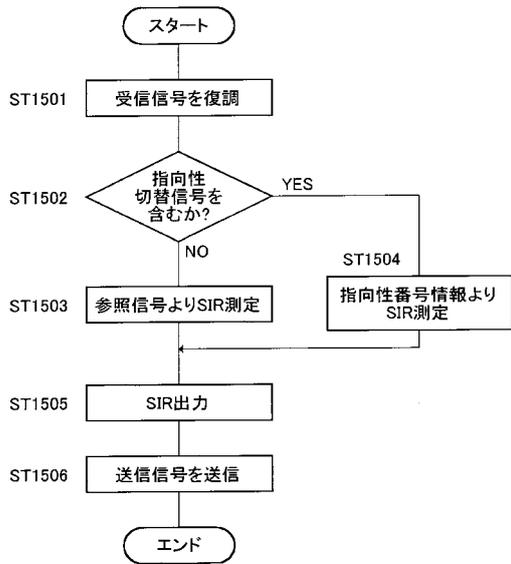
【図 1 3】



【図 1 4】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-259454(JP,A)
特開2003-298498(JP,A)
特開2003-264490(JP,A)
特開2002-320262(JP,A)
特開2002-026790(JP,A)
特開平9-224287(JP,A)
特開2001-339758(JP,A)
特開2000-232456(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24-7/26

H04Q 7/00-7/38

H04L 1/00