

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3788506号

(P3788506)

(45) 発行日 平成18年6月21日(2006.6.21)

(24) 登録日 平成18年4月7日(2006.4.7)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4B	7/26	(2006.01)	HO4B	7/26	102
HO4B	1/04	(2006.01)	HO4B	7/26	K
HO4B	1/707	(2006.01)	HO4B	1/04	E
			HO4J	13/00	D

請求項の数 15 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2001-356054 (P2001-356054)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成13年11月21日(2001.11.21)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2003-158487 (P2003-158487A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成15年5月30日(2003.5.30)	(74) 代理人	100123788
審査請求日	平成14年10月15日(2002.10.15)		弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(72) 発明者	村岡 真也
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	青木 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線基地局、移動局と無線受信装置およびS I R推定方法と送信電力制御方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動局からの受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のS I R値を求めるS I R推定を行う無線基地局であって、

各セクタ毎の最新の測定干渉波信号レベルを記憶しておく記憶手段と、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のS I R推定を行い、通信が終了した場合には通信終了時の干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存するS I R推定手段と、を備えた無線基地局。

10

【請求項2】

移動局からの受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のS I R値を求めるS I R推定を行う無線基地局であって、

各セクタ毎の最新の測定干渉波信号レベルを記憶しておく記憶手段と、

電源がオンされている間は前記受信信号の干渉波信号レベルを測定し、測定した該干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存する少なくとも1つの制御チャンネル回路と、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レ

20

ベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のSIR推定を行うSIR推定手段と、を備えた無線基地局。

【請求項3】

前記通信チャネル回路が、前記SIR推定手段により測定されたSIR値と予め定められた目標SIR値とを比較し、測定されたSIR値が該目標SIR値よりも小さい場合には前記受信信号を送信した移動局に対して送信電力を上げるような指示を行い、測定されたSIR値が目標SIR値以上の場合には前記受信信号を送信した移動局に対して送信電力を下げるような指示を行う送信電力制御回路をさらに有する、請求項1または2記載の無線基地局。

10

【請求項4】

無線基地局からの受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のSIR値を求めるSIR推定を行う移動局であって、

各セクタ毎の最新の測定干渉波信号レベルを記憶しておく記憶手段と、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、

読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のSIR推定を行い、通信が終了した場合には通信終了時の干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存するSIR推定手段と、を備えた移動局。

20

【請求項5】

無線基地局からの受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のSIR値を求めるSIR推定を行う移動局であって、

各セクタ毎の最新の測定干渉波信号レベルを記憶しておく記憶手段と、

電源がオンされている間は前記受信信号の干渉波信号レベルを測定し、測定した該干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存する少なくとも1つの制御チャネル回路と、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レ

30

ベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のSIR推定を行うSIR推定手段と、を備えた移動局。

【請求項6】

前記通信チャネル回路が、前記SIR推定手段により測定されたSIR値と予め定められた目標SIR値とを比較し、測定されたSIR値が該目標SIR値よりも小さい場合には前記受信信号を送信した無線基地局に対して送信電力を上げるような指示を行い、測定されたSIR値が目標SIR値以上の場合には前記受信信号を送信した無線基地局に対して送信電力を下げるような指示を行う送信電力制御回路をさらに有する、請求項4または5記載の移動局。

40

【請求項7】

無線送信装置からの受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のSIR値を求めるSIR推定を行う無線受信装置であって、

各セクタ毎の最新の測定干渉波信号レベルを記憶しておく記憶手段と、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値と

50

して、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のSIR推定を行い、通信が終了した場合には通信終了時の干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存するSIR推定手段と、を備えた無線受信装置。

【請求項8】

無線送信装置からの受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のSIR値を求めるSIR推定を行う無線受信装置であって、

各セクタ毎の最新の測定干渉波信号レベルを記憶しておく記憶手段と、

電源がオンされている間は前記受信信号の干渉波信号レベルを測定し、測定した該干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存する少なくとも1つの制御チャネル回路と、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のSIR推定を行うSIR推定手段と、を備えた無線受信装置。

10

【請求項9】

前記通信チャネル回路が、前記SIR推定手段により測定されたSIR値と予め定められた目標SIR値とを比較し、測定されたSIR値が該目標SIR値よりも小さい場合には前記受信信号を送信した無線送信装置に対して送信電力を上げるような指示を行い、測定されたSIR値が目標SIR値以上の場合には前記受信信号を送信した無線送信装置に対して送信電力を下げるような指示を行う送信電力制御回路をさらに有する、請求項7または8記載の無線受信装置。

20

【請求項10】

受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のSIR値を求めるためのSIR推定方法であって、

電源がオンされると各セクタ毎の干渉波信号レベルを測定して記憶手段に記憶させるステップと、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のSIR推定を行うステップと、

30

通信が終了した場合には通信終了時の干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存するステップとを備えたSIR推定方法。

【請求項11】

受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のSIR値を求めるためのSIR推定方法であって、

電源がオンされると各セクタ毎の干渉波信号レベルを一定周期で測定して記憶手段に記憶させるステップと、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のSIR推定を行うステップとを備えたSIR推定方法。

40

【請求項12】

請求項10または11記載のSIR推定方法により受信信号のSIR値を測定するステップと、

測定された該SIR値と予め定められた目標SIR値とを比較するステップと、

50

測定されたS I R値が該目標S I R値よりも小さい場合には前記受信信号を送信した移動局に対して送信電力を上げるような指示を行い、測定されたS I R値が目標S I R値以上の場合には前記受信信号を送信した移動局に対して送信電力を下げるような指示を行うステップをさらに有する送信電力制御方法。

【請求項13】

受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のS I R値を求めるためのS I R推定方法を実行するためのプログラムであって、

電源がオンされると各セクタ毎の干渉波信号レベルを測定して記憶手段に記憶させる処理と、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のS I R推定を行う処理と、

10

通信が終了した場合には通信終了時の干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存する処理とをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項14】

受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のS I R値を求めるためのS I R推定方法を実行するためのプログラムであって、

20

電源がオンされると各セクタ毎の干渉波信号レベルを一定周期で測定して記憶手段に記憶させる処理と、

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のS I R推定を行う処理とをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項15】

30

請求項13または14記載のプログラムにより特定させるS I R推定方法により受信信号のS I R値を測定する処理と、

測定された該S I R値と予め定められた目標S I R値とを比較する処理と、

測定されたS I R値が該目標S I R値よりも小さい場合には前記受信信号を送信した移動局に対して送信電力を上げるような指示を行い、測定されたS I R値が目標S I R値以上の場合には前記受信信号を送信した移動局に対して送信電力を下げるような指示を行う処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

40

本発明は、複数の移動局と無線基地局とから構成される移動通信システムのような、無線送信装置と無線受信装置からなる無線システムに関し、特に、受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとからその受信信号のS I R値を求めるS I R推定方法およびこのS I R推定方法により測定されたS I R値を用いて通信相手の無線送信装置の送信電力を制御するための送信電力制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、移動通信システムに用いられる通信方式として、干渉や妨害に強いCDMA（符号分割多元接続：Code Division Multiple Access）通信方式が注目されている。このCDMA通信方式とは、送信側では送信したいユーザ信号を拡

50

散符号により拡散して送信し、受信側ではその拡散符号と同一の拡散符号を用いて逆拡散を行うことにより元のユーザ信号を得る通信方式である。このCDMA通信方式では、複数の送信側がそれぞれ異なる拡散符号を使用して拡散を行ない、受信側では逆拡散を行う際に使用する拡散符号を選択することにより各通信の特定を行うことができるため、複数の通信により同一の周波数帯域を使用することができる。本発明は、このCDMA通信方式において行われている上り回線の送信電力制御を利用して電界状態の判定を行うものである。

【0003】

CDMA通信方式では、使用する拡散符号がお互いに完全に直交性を有していれば他の信号に対して干渉することはない。しかし、使用する全ての拡散符号の間で完全に直交性を保つことは困難であるため、実際にはそれぞれの拡散符号は完全な直交とはならず、他符号との間に相関成分を有することとなる。そのため、これらの相関成分が自通信にとっては干渉成分となり、通信品質の劣化要因となる。このような要因で干渉成分が生じるため、通信の数が増えるに従って干渉成分も増加する。そのため、全ての移動局の送信電力を一定の値としたのでは、基地局に近い移動局からの電波が強すぎて遠い移動局からの信号が大きな干渉を受けてしまうといういわゆる遠近問題が発生してしまうことになる。そこで、移動局から基地局への回線である上り回線の送信電力を適当な値とするような送信電力制御が行われている。

【0004】

送信電力制御（以降これをTPC（Transmission Power Control）と称す）は2局間において一方の局で受信SIR（Signal to Interference power Ratio：希望波信号対干渉波信号比）を測定し、測定されたSIRを予め定められたSIR値（以降これを目標（Target）SIRと称す）と比較し、測定されたSIRが目標SIRよりも小さい場合にはもう一方の局に送信パワーを上げるように指示を行い、測定されたSIRが目標SIRよりも大きい場合には送信パワーを下げるような指示を行うことが一般的である。ここでのSIRの測定は各パス毎の逆拡散後の希望波信号レベル（以降これをRSSI（Received Signal Strength Indicator）と称す）を干渉波信号レベル（以降これをISSI（Interference Signal Strength Indicator）と称す）で除算し、更に全パスのSIRを加算する事により行われていた。ここでのISSIとはアンテナに入力されるノイズ、他のユーザ信号、及び装置内で発生するノイズの総和である。

【0005】

図11に、このような送信電力制御を行う2つの無線基地局90および移動局94のブロック図を示す。また、この無線局間で送受信されるデータフォーマットを図12に示す。図12中のデータ1、データ2はそれぞれユーザデータを示し、TPCビットは相手局からの送信電力制御要求を示す。

【0006】

無線基地局90は、送信部91、受信部92、SIR測定部93により構成され、移動局94は、送信部95、受信部96、SIR測定部97により構成されている。

【0007】

無線基地局90では、移動局94からの信号を受信部92により受信し、SIR測定部93によりその受信信号のSIRを測定して、測定されたSIRが予め設定された目標SIR以上か否かを判定する。そして、SIR測定部93は、測定されたSIRが予め設定された目標SIRより小さい場合には、送信電力の増加を要求するようなTPC情報を送信部91に送信し、測定されたSIRが予め設定された目標SIR以上の場合には、送信電力の減少を要求するようなTPC情報を送信部91に送信する。送信部91では、SIR測定部93からのTPC情報をTPCビットとして送信データに含めて移動局94に送信する。そして、無線基地局90からの信号を受信した移動局94では、受信信号に含まれるTPCビットに基づいて送信部95の送信電力を減少または増加することにより送信電力制御が行われる。ここでは、無線基地局90から移動局94にTPCビットを送信する場合を用いて説明したが、移動局94から無線基地局90にTPCビットを送信する場合

10

20

30

40

50

にも同様の方法により行われる。

【0008】

このような送信電力制御を行う従来の無線基地局の構成を図13に示す。この従来の無線基地局は、無線部63と、各チャネル毎に設けられたK個の通信チャネル回路 $112_1 \sim 112_K$ と、この通信チャネル回路 $112_1 \sim 112_K$ を制御するための共通制御回路111と、基準フレーム生成回路64とを備えている。

【0009】

無線部63は、アンテナにより受信した信号を復調してベースバンド信号を取り出して信号R1として出力するとともに、通信チャネル回路 $112_1 \sim 112_K$ からの送信信号T1を合成した後に変調して送信する処理を行っている。

10

【0010】

基準フレーム生成回路64は、フレームタイミングの基準となる信号である基準フレーム信号26を生成して出力している。

【0011】

共通制御回路111は、セクタ選択信号20、制御信号23、目標SIR通知信号24を介して通信チャネル回路 $112_1 \sim 112_K$ の制御を行っている。

【0012】

通信チャネル回路 $112_1 \sim 112_K$ のうちの任意の通信チャネル回路の通信を開始する場合、共通制御回路111はその通信チャネル回路に対して使用するセクタ(複数の場合有り)をセクタ選択信号20により指定し、更にK本の制御信号23のうちの通信を開始しようとする通信チャネル回路に対応した制御信号を“0”から“1”つまりアクティブとする。

20

【0013】

通信チャネル回路 112_1 は、図14に示すように、A/D変換器72と、D/A変換器73と、SIR推定部141と、TPCビット挿入回路74とから構成されている。尚、通信チャネル回路 $112_2 \sim 112_K$ の構成は、図14に示した通信チャネル回路 112_1 と同様であるためその説明は省略する。

【0014】

A/D変換器72は、無線部63からのアナログの受信信号R1をA/D変換することによりデジタルの信号に変換している。SIR推定部141は、予め設定されている値を初期値としてA/D変換器72により変換されたデジタル信号のパスサーチ、逆拡散等を行いユーザ受信信号を出力するとともにその信号のSIR推定を行い、そのSIR値を基にしてTPC情報25を生成する。

30

【0015】

また、TPCビット挿入回路74は、入力したユーザ送信信号にSIR推定部141からのTPC情報25を含める処理を行ってD/A変換器73に送信する処理を行っている。D/A変換器73は、TPCビット挿入回路74によりTPCビットが挿入された後のユーザ送信信号をアナログ信号に変換して送信信号T1として出力している。

【0016】

図14中のSIR推定部141の構成を図15に示す。この従来の無線基地局におけるSIR推定部141は、図15に示すように、パスサーチ部2と、セクタ回路3と、逆拡散回路4と、ISSI推定回路145と、RSSI推定回路6と、SIR推定回路7と、SIR加算回路8と、SIR判定回路9とから構成されている。

40

【0017】

SIR推定部141には、図13中の共通制御回路111から制御信号23が供給されており、SIR推定部141は制御信号23が“1”の場合に以下に示すような動作をし、制御信号23が“0”の場合には何の動作も行わない。

【0018】

パスサーチ回路2及びセクタ回路3には無線信号がデジタル信号に変換されたM本のアンテナからの信号R1(M, t)が入力される。R1(M, t)は時刻がtの時点にお

50

るアンテナMからの信号を意味し、ここでは各セクタ毎に1つのアンテナが設けられているものとする。パスサーチ回路2に入力されているM本のセクタ選択信号20はどのセクタのパスサーチを行うかを示しており、 $SCT(1)$ 、 $SCT(2)$ 、 \dots 、 $SCT(M)$ により表される。そして、該当するセクタをmとした場合セクタ選択信号23のうちの $SCT(m)$ は“1”になり、該当しないセクタに対応する信号は“0”になっている。尚、該当するセクタを複数とすることも可能である。

【0019】

パスサーチ回路2は、信号 $R1(m, t)$ の内セクタ選択信号20が“1”になっているセクタに対応する信号 $R1$ (例えば有効なセクタが3の場合は $R1(3, t)$)を取り込み、この信号に対してフレームタイミングを示す基準フレーム信号26を基準にした予め定められたコードで相関値検出を行い、相関値が高い方からN本のパスを選択する。選択結果は図16に示す様にN個のパス情報(1)~(N)としてパラレルもしくはシリアルで出力される。このパス情報(1)~(N)は、ソース情報とディレイ情報とから構成されている。ソース情報は、受信した信号がどのセクタから入力されたかを示し、ディレイ情報はフレーム信号により示されるタイミングに対してどれくらいずれているかを示す。各アンテナには通常マルチパスフェージングがかかっている為、同一ソースから複数のパスが選択される事もある。パスサーチ回路2から出力されるパス情報の具体例を図17に示す。

10

【0020】

セクタ回路3は、図18に示すように、N個のM:1のセクタ $41_1 \sim 41_N$ から構成され、セクタ $41_1 \sim 41_N$ に対してM本の信号 $R1(R1(1, t) \sim R1(M, t))$ が入力される。セクタ $41_1 \sim 41_N$ の各セクタはパス情報のうちのソース情報で指定された信号(セクタ)を選択し、信号 $R2(R2(1, t) \sim R2(N, t))$ として後段の逆拡散回路4に出力する。

20

【0021】

逆拡散回路4は図19に示すようにN個の乗算器 $42_1 \sim 42_N$ 、1個のコード発生器44、及びディレイ回路43とから構成される。コード発生器44では予め定められた符号長Lのコードをフレームタイミング信号に同期して生成し、ディレイ回路43は入力されたコードを前述のパス情報のディレイ情報の値だけ遅延させて乗算することにより逆拡散を行い、信号R3をISSI推定回路145、RSSI推定回路6へ出力するとともにその信号をユーザ信号として出力している。

30

【0022】

ISSI推定回路145は、制御信号23が“0” “1”となると予め設定された値を初期値としてISSI推定を開始する。ISSI推定回路145は各信号R3のISSI推定をする際、パス情報に含まれるソース情報を参照し、信号R3の各信号がどのセクタの信号かを割り出し、予め設定された値を初期値としてISSI推定を行う。ISSI推定回路145は一定周期で信号R3のISSI推定を行い、それと直前のISSI値を積み付け加算後、その結果をISSI信号としてSIR推定回路7に出力する。RSSI推定回路6は一定周期で信号R3から希望波信号レベルを推定しその結果(RSSI信号)をSIR推定回路7に出力する。

40

【0023】

SIR推定回路7は、RSSI推定回路6からのRSSI信号を、ISSI推定回路145からのISSI信号のうちの対応するISSI信号で除算することにより(例えば、 $RSSI(1)/ISSI(1)$)sirを求め、このsirは後段のSIR加算回路8でN本全て加算される。

【0024】

SIR判定回路9では与えられたSIR加算回路8で加算されたSIRと外部より与えられた目標SIRを比較し、TPC情報25を送信回路73へ出力する。TPC情報25は、測定されたSIRが目標SIR以上であれば“0”を、小さければ“1”とする。ここで“1”は相手局に対して送信パワーを上げる事を要求し、“0”は下げる事を要求する

50

ための信号である。

【 0 0 2 5 】

次に、この従来の無線基地局におけるSIR推定部141の動作について説明する。

【 0 0 2 6 】

まずどのセクタで動作するかは図13中の共通制御回路111から与えられるM本のセクタ選択信号20によって決められる。パスサーチ回路2はまずM本の信号R1の内、セクタ選択信号20で指定されたセクタに対応する信号のみ選び、その信号から予め定められたコードを用いて相関値検出する事により最大N個までのパスを見つけ、その結果をパス情報(1)~(N)として出力する。

【 0 0 2 7 】

例えば、有効セクタが4、5の場合(M=5とする)、セクタ選択信号20は下記の式(1)のようになる。

【 0 0 2 8 】

【数1】

$$SCT(m) = \begin{cases} 0 & (m=1,2,3) \\ 1 & (m=4,5) \end{cases} \quad \text{----- (1)}$$

10

20

セクタ回路3ではパス情報(x)に含まれるソース情報に従ってR1(y,t)の中から必要な信号を選択し(y=1,2,...,M)、N本のR2(x,t)を出力する(x=1,2,...,N)。

【 0 0 2 9 】

パス情報(1)~(N)が図17に示すような値の場合、セクタ4、5からそれぞれ2パスずつ検出している為、R2(4,t)を2本と、R2(5,t)を2本出力し、残りのN-4本はゼロである。つまりR1(y,t)とR2(x,t)の関係は下記の式(2)のようになる。

【 0 0 3 0 】

【数2】

$$\begin{aligned} R2(1,t)=R1(4,t) \quad R2(2,t)=R1(4,t) \quad R2(3,t)=R1(5,t) \quad R2(4,t)=R1(5,t) \\ R2(x,t) = 0 \quad x=5,6,\dots,N \quad \text{----- (2)} \end{aligned}$$

30

逆拡散回路4ではR2(x,t)を予め定められたコードで各パス独立に逆拡散し、シンボルレート(Fs)の信号R3(x,t)を出力する。そして、上記で説明したようにして生成されたコードはパス情報パス(x)のディレイ値に従ってタイミングを調整して逆拡散符号として使用される。符号長LのコードをC(k)とし、ディレイ値に基づいた各パス毎のタイミング関数をt(x)とするとR3は下記の式(3)以下の様に表せられる。但し、tはtシンボルを示す。

【 0 0 3 1 】

【数3】

$$R3(x,t) = \sum_{k=1}^{k=L} \{R2(x,k) \times C(k-t(x))\} \quad \text{----- (3)}$$

40

例えば図17中のパス情報(1)の場合(x=1)はディレイ値が2であるので、t(1) =

50

2 となり、 $R3(1, t)$ は下記の式 (4) の様になる。

【0032】

【数4】

$$k=L$$

$$R3(1, t) = \sum_{k=1} \{R2(1, k) \times C(k-2)\} = \sum_{k=1} \{R1(4, k) \times C(k-2)\} \quad \text{--- (4)}$$

この $R3(x, t)$ は後段の復調回路 (図示されず。) にユーザ信号として出力されると共に、 $ISSI$ 推定回路 145、 $RSSI$ 推定回路 6 に出力される。

10

【0033】

上記で説明した従来の無線基地局における $ISSI$ 推定回路 145 では、予め設定された値を初期値から $ISSI$ 推定を開始していた。この初期値はゼロである時とその局でデータを取得しその値を初期値として使う場合があるが、従来技術では以下のような問題点があった。

【0034】

$ISSI$ はノイズ成分が支配的である為、小刻みには変動するが長い時間の中ではあまり変動しない為、に変化が緩やかで安定して推定できる様にするのが一般的である。従って、以前の値の影響が大きく、特に推定直後はしばらくの間は初期値からあまり動かないので、従来 2 の様に初期値がゼロの場合は $ISSI$ 推定直後はしばらくは $ISSI$ 値がゼロに近い値になってしまい、その結果 SIR 値は誤まってかなり大きな値になってしまう。そうするとその時の回線品質には無関係に目標 SIR より大きいと判定されてしまい相手局に送信パワーを下げるよう要求してしまい、それに従い相手局が送信パワーを下げると回線品質が更に悪くなってしまい、最悪の場合回線断になってしまう。

20

【0035】

$ISSI$ (干渉波電力) 初期値が適切に設定されていない場合、 $ISSI$ 推定には通常長い時間がかかる為、その間の SIR の値が不正になってしまう。例えば、 SIR (希望波信号対干渉波電力比) が誤まって大きくなった場合、相手局に対して送信パワーを下げる事を要求してしまう為回線断の危険が有り、逆に SIR が小さくなった場合、今度は送信パワーを上げる事を要求してしまう為、他のユーザへの干渉が増大してしまう危険性がある。

30

【0036】

また、事前にその局においてデータを取得しその値を初期値として使う方法もあるが、その場合局によって値を変える必要がある為、そのパラメータの管理はかなり膨大な作業になってしまう。また、リアルタイムの値ではない為、必ずしも最適な値とは言えない。

【0037】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の無線基地局では、送信電力制御の基準となる受信信号の SIR を測定する際に用いられる $ISSI$ を推定する場合、 $ISSI$ 推定の初期値として予め取得したデータを用いていたため、ユーザ通信開始直後に送信電力制御が不安定となってしまう場合があるという問題点があった。

40

【0038】

本発明の目的は、精度の高い SIR 推定を実現することによりユーザ通信開始直後から安定した送信電力制御を行うことができる無線基地局を提供することである。

【0039】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の無線受信装置は、無線送信装置からの受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号の SIR 値を求める SIR 推定を行うものであって、

各セクタ毎の最新の測定干渉波信号レベルを記憶しておく記憶手段と、

50

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のSIR推定を行い、通信が終了した場合には通信終了時の干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存するSIR推定手段とを備えている。

【0040】

本発明によれば、通信開始時のISSI初期値として無線受信装置内で取得され記憶手段に記憶されている最新の干渉波信号レベルを使い、通信終了時にはその時の最後の干渉波信号レベルを記憶手段に保存する事により、適切な干渉波信号レベルからISSI推定を開始する事が可能になるため、ユーザ通信開始直後でも正しいSIR推定を行うことができる。

10

【0041】

また、本発明の他の無線受信装置は、無線送信装置からの受信信号の希望波信号レベルと干渉波信号レベルとから該受信信号のSIR値を求めるSIR推定を行うものであって、

各セクタ毎の最新の測定干渉波信号レベルを記憶しておく記憶手段と、

電源がオンされている間は前記受信信号の干渉波信号レベルを測定し、測定した該干渉波信号レベルを前記記憶手段に保存する少なくとも1つの制御チャンネル回路と、

20

通信が開始されると前記記憶手段に記憶されている干渉波信号レベルのうちから通信が開始されたセクタに対応した干渉波信号レベルを読み出し、読み出された該干渉波信号レベルを初期値として干渉波信号レベルの推定を行い、推定された干渉波信号レベル値と直前の干渉波信号レベル値とを重み付け加算し、該加算結果を干渉波信号レベルの推定値として、希望波信号レベルの推定値を前記干渉波信号レベルの推定値により除算することにより前記受信信号のSIR推定を行うSIR推定手段とを備えている。

【0042】

本発明によれば、実際にユーザ信号が扱われるチャンネルである通信チャンネルの他に、局間の制御情報をランダムアクセスするためのチャンネルである制御チャンネルが用いられている場合、この通信チャンネルは常時受信待ち状態であることを利用して、制御チャンネルにおいて常時ISSIを測定及び保存し、通信チャンネル開始の際は、この干渉波信号レベルを初期値とすることにより、最新の干渉波信号レベルを初期値とする事が可能になる。そのため、ユーザ通信の発生頻度に影響を受けることなく精度の高いSIR推定を行うことができる。

30

【0043】

さらに、本発明の他の無線受信装置では、前記通信チャンネル回路が、前記SIR推定手段により測定されたSIR値と予め定められた目標SIR値とを比較し、測定されたSIR値が該目標SIR値よりも小さい場合には前記受信信号を送信した無線送信装置に対して送信電力を上げるような指示を行い、測定されたSIR値が目標SIR値以上の場合には前記受信信号を送信した無線送信装置に対して送信電力を下げるような指示を行う送信電力制御回路をさらに有するようによい。

40

【0044】

本発明によれば、上述した本発明のSIR推定方法により測定されたSIR値を用いて送信電力制御を行うようにしているので、ユーザ通信開始直後でも安定した送信電力制御を行うことができる。

【0045】**【発明の実施の形態】**

次に、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。

【0046】

(第1の実施形態)

50

図1は本発明の第1の実施形態の無線基地局の構成を示すブロック図である。図1において、図13中の構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略するものとする。

【0047】

本実施形態の無線基地局は、共通制御回路61と、K個の通信チャネル回路62₁~62_Kと、無線部63と、基準フレーム生成回路64とを備えている。

【0048】

本実施形態における共通制御回路61には各セクタ毎の最新のISSI値が保存されており、これは任意の通信チャネル回路からISSI出力信号22を介して送信されてくるISSI値によりセクタ毎に独立して更新される。つまり、共通制御回路61は、各セクタ毎のISSI値を記憶しておく記憶手段として機能している。また、共通制御回路61には、初期値としては予め設定された値例えばゼロがISSI値として記憶されている。

10

【0049】

任意の通信チャネル回路が通信を開始する場合、共通制御回路61はその通信チャネル回路に対して使用するセクタ(複数の場合有り)をセクタ選択信号20により指定し、且つそのセクタに対応する最新のISSI値を出力し、更に制御信号23を“0” “1”にする。装置立ち上げ直後の場合(つまり最新のISSI値がまだ1つも書き込まれていない)は、共通制御回路61は任意の通信チャネル回路に対して全セクタを有効にし、且つ制御信号23によりその通信チャネル回路をオンにし、一定時間経過後にその回路をオフにする。これにより実際の通信が始まる前に全セクタの最新のISSI値が共通制御回路61に保存されることになる。

20

【0050】

通信チャネル回路62₁~62_Kは、通信が開始されると共通制御回路61に記憶されているISSI値のうちから通信が開始されたセクタに対応したISSI値をISSI入力信号21を介して読み出し、通信が終了した場合には通信終了時のISSI値をISSI出力信号22を介して共通制御回路61に保存する処理を行う点が、図13に示した従来の無線基地局における通信チャネル回路112₁~112_Kと異なっている。

【0051】

通信チャネル回路62₁は、図2に示すように、SIR推定部71と、A/D変換回路72と、D/A変換回路73と、TPCビット挿入回路74とから構成されている。図2において、図14中の構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略するものとする。本実施形態における通信チャネル回路62₁は、図14に示した従来の無線基地局における通信チャネル回路112₁に対して、SIR推定部141をSIR推定部71に置き換えたものである。尚、通信チャネル回路72₂~72_Kの構成は、図2に示した通信チャネル回路72₁と同様であるためその説明は省略する。

30

【0052】

また、図2中のSIR推定部71の構成を図3のブロック図に示す。本実施形態におけるSIR推定回路71は、図15に示した従来の無線基地局におけるSIR推定回路141に対して、ISSI推定回路145をISSI推定回路5に置き換えた点のみが異なっている。

40

【0053】

ISSI推定回路5は、制御信号23が“0” “1”になるとISSI入力信号21により入力された値を初期値としてISSI推定を開始する。ISSI入力信号21は、図1に示した共通制御回路61から与えられる各セクタの最新のISSI値である。ISSI推定回路5は各信号R3のISSI推定をする際、パス情報に含まれるソース情報を参照し、各信号R3がどのセクタの信号かを割り出し、対応するセクタのISSI入力信号21により示される値を初期値としてISSI推定を行う。例えば、source(1)(パス情報(1)のソース情報を意味する)が“3”、source(2)が“4”の場合、R3(1、t)はセクタ3、R3(2、t)はセクタ4の信号であるため、R3(1、t)のISSI推定の初期値はISSI#IN(3)、R3(2、t)の初期値はISSI#I

50

N(4)になる。ISSI推定回路5は一定周期で信号R3のISSI推定を行い、それと直前のISSI値を重み付け加算後、その結果をISSI出力信号22としてSIR推定回路7及び共通制御回路61に出力する。更にここでは、同じセクタどうしのISSI信号の平均を求めその結果をISSI出力信号22として共通制御回路61へ出力する。

【0054】

次に、本発明の第1の実施形態の無線基地局の動作について説明する。

【0055】

ISSI推定回路5では、まずパス情報に含まれるソース情報がチェックされ、どの信号R3が有効でどのセクタに対応するかが割り出される。そして制御信号23が“0” “1”になると、ISSI入力信号21によりISSIの初期値が取り込まれるが、この初期値のISSI入力信号21も各セクタ毎に独立しており、各信号R3それぞれに対応するセクタの初期値が取り込まれる。ISSI推定は各信号R3毎に独立して一定周期毎に行われる。推定されたISSIは更にその直前のISSI値と重み付け加算され、その結果はSIR推定回路7と共通制御回路61に出力される。従って、R3(x, t)に対する周期Tn時のISSI(x, Tn)は下記の式(5)の様に表される。

【0056】

【数5】

$$ISSI(x, T_n) = \begin{cases} \alpha \times issi(x, T_n) + (1-\alpha) \times ISSI(x, T_n-1) & T_n > 0 \\ \alpha \times issi(x, T_0) + (1-\alpha) \times ISSI_IN(Source(x)) & T_n = 0 \end{cases} \quad \text{--- (5)}$$

ここで、source(x)はパス情報(x)のセクタ、ISSI(x, Tn)は周期TnにおけるISSI推定値であり、 α は重み付け係数である。

【0057】

推定結果であるISSI(x, Tn)は更に、同じセクタに対応するISSIどうしの平均がとられ、その結果ISSI#OUT(m)がISSI出力信号22として共通制御回路61へ一定周期毎に出力される。パス情報の値が図17に示したようになっている場合はISSI#OUT(4)とISSI#OUT(5)は下記の式(6)の様に出力される。

【0058】

【数6】

$$\begin{aligned} ISSI_OUT(4) &= Ave(ISSI(1, T_n), ISSI(2, T_n)) \\ ISSI_OUT(5) &= Ave(ISSI(3, T_n), ISSI(4, T_n)) \end{aligned} \quad \text{----(6)}$$

ISSI出力信号22を共通制御回路61に出力するのは各セクタの最新のISSI値を保存する為である。最新のISSI値は各セクタ毎に独立に保存されており、パス情報の値が図17に示したようになっている場合はセクタ4、5の値のみ更新される。このISSI最新値は上述したように、任意の通信チャネル回路が次回通信を行う場合のISSI初期値として使われる。

【0059】

RSSI推定回路6では一定周期で各信号R3のRSSIが推定され、この周期はISSI推定の周期と同じで且つ同期している。R3(x, t)に対する周期Tn時のRSSI推定値RSSI(x, Tn)は下記の式(7)の様に表される。

【0060】

【数7】

$$RSSI(x, T_n) = \begin{cases} \beta \times rssi(x, T_n) + (1-\beta) \times RSSI(x, T_{n-1}) & T_n > 0 \\ \beta \times rssi(x, T_0) & T_n = 0 \end{cases} \quad \text{----(7)}$$

ここで、 $RSSI(x, T_n)$ は周期 T_n における $RSSI$ 推定値であり、 β は重み付け係数である。

【0061】

の値の目安としては、 $ISSI$ が急激には変化せず且つ安定する様に例えば 0.01 のような小さめの値とするのが一般的であり、 $RSSI$ の値の目安としては、逆に $RSSI$ は変動が大きいので追従速度が早くなる様に例えば 0.99 程度の大きめの値とするのが一般的である。従って、 $ISSI$ 推定の場合は直前の $ISSI$ 値、特に初期値の影響が大きいに対し、 $RSSI$ 推定では以前の値の影響は小さい。

【0062】

上述の $ISSI$ と $RSSI$ は SIR 推定回路 7 へ出力され、下記の式 (8) に示すように除算され各パス毎の sir が SIR 加算回路 8 へ出力される。

【0063】

【数 8】

$$sir(x, T_n) = RSSI(x, T_n) / ISSI(x, T_n) \quad \text{----(8)}$$

SIR 加算回路 8 では入力された $sir(x)$ は下記の式 (9) に示される様に N 本全て加算される。

【0064】

【数 9】

$$SIR = \sum_{x=1}^{x=N} sir(x) \quad \text{----(9)}$$

この加算された SIR は SIR 判定回路 9 において予め定められた目標値と比較され、その結果を示す TPC 情報 25 が出力される。 TPC 情報 25 の極性は、加算された後の SIR が予め定められた目標 SIR 値をより小さい場合には相手局である移動局に送信パワーを上げさせる為に “1” となり、目標 SIR 値以上の場合には逆に “0” になる。この判定結果である TPC 情報 25 は図 2 中の TPC ビット挿入回路 74 へ出力され、 TPC ビット挿入回路 74 では図 12 に示した様にこの TPC 情報 25 に基づいて TPC ビットを送信データに書き込み処理を行う。

【0065】

次に、本発明の第 1 の実施形態の無線基地局における送信電力制御方法により初期値の $ISSI$ 値を測定する処理のフローチャートを図 4 に示し、一旦 $ISSI$ 値が測定された後の処理のフローチャートを図 5 に示す。ここでは共通制御回路 61 は電源がオンされた後は、通信チャンネル回路 62₁ を用いて各セクタ毎の $ISSI$ 値の測定を行い、その後通信チャンネル 62₃ を介してユーザ通信が行われる場合を用いて説明を行う。

【0066】

まず、共通制御回路 61 の電源が投入されると、制御信号 23 により通信チャンネル回路 62₁ をオンにする (ステップ 401)。すると、通信チャンネル回路 62₁ はオン状態となる (ステップ 402)。次に共通制御回路 61 は、通信チャンネル回路 62₁ に全セクタの $ISSI$ 初期値としてゼロの値を $ISSI$ 入力信号 21 により設定する (ステップ 403)

10

20

30

40

50

。そして、通信チャネル回路62₁では、共通制御回路61からのISSI初期値を入力して(ステップ404)、その値を初期値としてISSI推定を行い(ステップ405)、推定したISSI値をISSI出力信号22を介して共通制御回路61に出力する(ステップ406)。

【0067】

共通制御回路61では、通信チャネル回路62₁からのISSI値を受信すると(ステップ407)、その値を各セクタ毎に保存する(ステップ408)。そして、通信が終了すると、制御信号23を介して通信チャネル回路62₁をオフさせる指示を行う(ステップ409)。そして、通信チャネル回路62₁は共通制御回路61からの指示を受信すると(ステップ410)、オフ状態となる(ステップ411)。

10

【0068】

上記の処理により、共通制御回路61には予め設定されていたゼロの値の初期値の代わりに、通信チャネル回路62₁において推定されたISSI値が各セクタ毎に保存される。このような状態で通信チャネル回路62₃において呼が発生した場合の処理を図5のフローチャートを参照して説明する。

【0069】

呼の接続が発生すると(ステップ501)、共通制御回路61は制御信号23を介して通信チャネル回路62₃をオンさせる指示を行う(ステップ502)。この共通制御回路61からの指示を受信した通信チャネル回路62₃はオン状態となる。次に共通制御回路61は、通信チャネル回路62₃に、保存しているISSI値のうちから使用するセクタのISSI値をISSI入力信号21により出力する(ステップ504)。そして、通信チャネル回路62₃では、共通制御回路61からのISSI初期値を入力して(ステップ505)、その値を初期値としてISSI推定を行い(ステップ506)、推定したISSI値をISSI出力信号22を介して共通制御回路61に出力する(ステップ507)。

20

【0070】

共通制御回路61では、通信チャネル回路62₃からのISSI値を受信すると(ステップ508)、その値をセクタに対応させて保存する(ステップ509)。そして、呼が終了すると(ステップ510)、制御信号23を介して通信チャネル回路62₃をオフさせる指示を行う(ステップ511)。そして、通信チャネル回路61₃は共通制御回路61からの指示を受信すると(ステップ512)、オフ状態となる(ステップ513)。

30

【0071】

本実施形態の無線基地局によれば、共通制御回路61にて全セクタに対する最新のISSI値が常に保存され、このISSI値はユーザ通信が発生している間に随時更新されていく。これにより、任意の通信チャネル回路でユーザ通信を開始する場合、その時点で最新のISSI値からISSI推定を行う事が可能になる為、SIR推定値が誤まって小さくなったり大きくなったりするのを防ぐ事ができ、ユーザ通信開始直後から安定した送信電力制御を行う事が可能になる。

【0072】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態の無線基地局について説明する。

40

【0073】

上記で説明した第1の実施形態の無線基地局では、共通制御回路61にて全セクタに対する最新のISSI値が常に保存され、このISSI値を初期値としてISSI推定を行うことによりユーザ通信開始直後の送信電力制御を安定して行うことができるようにしたものであった。しかし、ユーザデータの発生頻度が低い局の場合、あるユーザデータが完了してから次のユーザデータが発生するまでの間隔が空いてしまうと、共通制御回路61で保存されているISSI値の信頼性が低くなってしまう。また、装置立ち上げ直後にISSIを測定する為に任意の通信チャネル回路をオンにする必要がある為、装置立ち上げ時のシーケンスが増えてしまい複雑になってしまう。

【0074】

50

本実施形態の無線基地局は、このような問題を解決するためのものであり、装置立ち上げ直後から常時全セクタを監視している制御チャネル回路において常にI S S I推定を行い、共通制御回路1 2 1内のI S S I値を更新していくことにより、上述の2つの問題も解決している。

【0075】

図6に本発明の第2の実施形態の無線基地局のブロック図を示す。図6において、図1中の構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略するものとする。また、図6中の通信チャネル回路1 2 2₁の構成を図7に示し、図7中のS I R推定部80の構成を図8のブロック図に示す。また、図6中の制御チャネル回路1 2 3₁の構成を図9に示し、図9中のI S S I推定部1 3 1の構成を図10のブロック図に示す。

10

【0076】

上記第1の実施形態が1つの共通制御回路6 1と複数の通信チャネル回路6 2₁ ~ 6 2_kで構成されていたのに対し、本実施形態では図6に示す様に、1つの共通制御回路1 1 2と複数の通信チャネル回路1 2 2₁ ~ 1 2 2_kと、さらにセクタ数の分だけの制御チャネル回路1 2 3₁ ~ 1 2 3_Lとから構成されている。

【0077】

各制御チャネル回路1 2 3₁ ~ 1 2 3_Lは1つのセクタに対応し、どの制御チャネル回路がどのセクタを扱うかは共通制御回路1 2 1から与えられるセクタ選択信号2 0により決定される。通信チャネル回路1 2 2₁ ~ 1 2 2_Lがユーザデータの送受信を主たる目的としているのに対し、制御チャネル回路1 2 3₁ ~ 1 2 3_Lは局間でやり取りされる制御データの送受信を主たる目的としており、ここではこの制御データはバースト(有意なデータがある時のみ信号を送信し、それ以外の時は何も送信しない)で送られるものとする。

20

【0078】

図6に示した本実施形態における共通制御回路1 2 1は、装置立ち上げ直後すぐに全ての制御チャネル回路1 2 3₁ ~ 1 2 3_Lをオンにし、全セクタで常時制御チャネルが受信できる様にする。通常のユーザデータは、まず制御データのやりとりが行われた後、ユーザデータが流れ出す為、この様に制御チャネル回路1 2 3₁ ~ 1 2 3_Lは常にオンにしておき、いつでも制御データを受信できる様にし、制御データのやり取りでユーザデータが開始するのを検出したらその時点で任意の通信チャネル回路1 2 2₁ ~ 1 2 2_kをオンにする。

【0079】

また、制御チャネルはバーストである為、通信チャネルの様に送信電力制御は行われないうえ、制御チャネル回路1 2 3₁ ~ 1 2 3_LではS I R測定は不要である。また、T P C情報の作成も不要である。

30

【0080】

本実施形態では各セクタに割り当てられた制御チャネル回路1 2 3₁ ~ 1 2 3_Lで常時I S S Iを測定し、その値を共通制御回路1 2 1で保存し、任意の通信チャネル回路1 2 2₁ ~ 1 2 2_kでユーザデータの通信を開始する際は、第1の実施形態と同様に共通制御回路1 2 1よりI S S I初期値を受け取りその通信チャネル回路でI S S I推定を行う。但し、最新のI S S I値は、上述した様に制御チャネル回路1 2 3₁ ~ 1 2 3_Lから共通制御回路1 2 1へI S S I出力信号2 2を介して送信される為、通信チャネル回路1 2 2₁ ~ 1 2 2_kからはI S S I値を共通制御回路1 2 1に伝送することはない。これは、R S S I値は通信チャネル、制御チャネルで値が異なるが、I S S I値は前述した様に、アンテナに入力されるノイズ、他のユーザの干渉波、及び装置内で発生するノイズの総和である為、信号の種類には依存しない為である。

40

【0081】

本実施形態におけるS I R推定部80は、図3に示した第1の実施形態におけるS I R推定部71に対して、I S S I推定回路5をI S S I推定回路1 0 5に置き換えたものである

上述した様に、I S S I最新値は制御チャネル回路で推定される為、S I R推定部1 0 5はI S S I初期値は共通制御回路1 2 1から与えられるが、I S S I推定結果を返すのは

50

不要になっている。それ以外の動作は第1の実施形態のSIR推定部71におけるISSI推定回路5と同様である。従って、第1の実施形態におけるISSI推定回路5と比較して、ISSI出力信号22を生成する必要が無い為、その分処理量が削減されている。

【0082】

図9は図6中の制御チャンネル回路123₁内に含まれるISSI推定部131の構成を示すブロック図である。このISSI推定部131が、図3に示した第1の実施形態におけるSIR推定部71と異なる点は、制御チャンネル回路ではSIR測定は不要であることにより、RSSI推定回路6、SIR推定回路7、SIR加算回路8、SIR判定回路9が削除されている点と、ISSI回路5がISSI推定回路115に置き換えられた点である。ISSI推定回路115ではISSI初期値をゼロから行っているが、制御チャンネル回路は装置立ち上げ直後すぐにオンになる為、ユーザデータが発生するまでにはかなりの間があるので、初期値をゼロから行っても、ユーザデータが発生するまでにはISSI値は収束している。また、各制御チャンネル回路はセクタ選択信号20により指定された1つのセクタのみを担当する為、与えられるセクタ選択信号20はM本であるがセクタ選択信号20が“1”になっているのは1セクタのみである。従って、ISSI出力信号22も1セクタ分だけ共通制御回路121へ出力することになる。

10

【0083】

本実施形態の無線基地局によれば、装置立ち上げ直後から常時全セクタを監視している制御チャンネル回路123₁~123_Lにおいて常にISSI推定を行い、共通制御回路121内のISSI値を更新していくことにより、ユーザデータの発生頻度が低く、あるユーザデータが完了してから次のユーザデータが発生するまでの間隔が空いてしまうような場合でも、ユーザ通信の頻度に影響を受けることなくユーザ通信開始直後から安定した送信電力制御を行うことができる。さらに、電源オン直後にISSIを測定する為に任意の通信チャンネル回路をオンにする必要がないことにより、装置立ち上げ時のシーケンスが増えてしまい複雑となることを防ぐこともできる。

20

【0084】

上記第1および第2の実施形態では、推定されたISSI値は共通制御回路に記憶されるものとして説明したが、本発明は推定されたISSI値が共通制御回路に記憶される場合に限定されるものではなく、無線基地局に通信終了時にISSI値を記憶しておき、次の通信開始時に記憶しているISSI値を通信チャンネル回路に対して出力することができるような記憶手段が備えられていれば本発明は実現することができるものである。

30

【0085】

また、上記第1および第2の実施形態では、無線基地局が移動局からの受信信号のSIR推定を行い移動局の送信電力を制御する場合を用いて説明したが、本発明はこのような場合に限定されるものではなく、移動局が無線基地局からの受信信号のSIR推定を行い無線基地局の送信電力を制御する場合にも同様にして適用することができるものである。

【0086】

また、上記第1および第2の実施形態では、無線基地局と移動局とから構成される移動通信システムに対して本願発明を適用した場合を用いて説明したが、本願発明は、無線送信装置との間で無線通信を行う無線受信装置であれば同様に適用することができるものである。

40

【0087】

さらに、上記第1および第2の実施形態では、測定したSIR値を用いて送信電力制御を行う無線基地局の場合を用いて説明しているが、測定したSIR値を他の制御に用いる場合に対しても本発明のSIR推定方法は用いることができるものである。

【0088】

さらに、上記第1の実施形態では通信チャンネル回路が複数存在し、上記第2の実施形態では通信チャンネル回路および制御チャンネル回路が複数存在する場合を用いて説明していたが、通信チャンネル回路および制御チャンネル回路は1つのみの場合でも本発明は適用することができる。特に、移動局の場合には一般的に通信チャンネル回路は1つしか設けられていな

50

いため、移動局に対して本発明を適用した場合には共通制御回路は不要となり、通信終了時の I S S I 値は通信チャンネル回路の中に設けられた記憶手段により記憶されることとなる。

【 0 0 8 9 】

また、図には示されていないが、本実施形態の無線基地局は、上記で説明した S I R 推定方法を実行するためのプログラムを記録した記録媒体を備えている。この記録媒体は磁気ディスク、半導体メモリまたはその他の記録媒体であってもよい。このプログラムは、記録媒体から無線基地局に読み込まれ、無線基地局の動作を制御する。具体的には、無線基地局内の C P U がこのプログラムの制御により無線基地局のハードウェア資源に特定の処理を行うように指示することにより上記の処理が実現される。

10

【 0 0 9 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ユーザ通信開始直後から安定した送信電力制御を行うことができるという効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 中の通信チャンネル回路 6 2₁の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 2 中の S I R 推定部 7 1 の構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態の無線基地局における送信電力制御方法により初期値の I S S I 値を測定する処理を説明するためのフローチャートである。

20

【図 5】本発明の第 1 の実施形態の無線基地局における送信電力制御方法により一旦 I S S I 値が測定された後の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態の無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図 7】図 6 中の通信チャンネル回路 1 2 2₁の構成を示すブロック図である。

【図 8】図 7 中の S I R 推定部 8 0 の構成を示すブロック図である。

【図 9】図 6 中の制御チャンネル回路 1 2 3₁の構成を示すブロック図である。

【図 1 0】図 9 中の I S S R 推定部 1 3 1 の構成を示すブロック図である。

【図 1 1】送信電力制御を行う無線基地局 9 0、移動局 9 4 の構成を示すブロック図である。

【図 1 2】図 1 1 に示した無線基地局 9 0、移動局 9 4 間で送受信されるデータフォーマットを示す図である。

30

【図 1 3】従来の無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図 1 4】図 1 3 中の通信チャンネル回路 1 1 2₁の構成を示すブロック図である。

【図 1 5】図 1 4 中の S I R 推定部 1 4 1 の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】パスサーチ回路 2 から出力されるパス情報の構成を示す図である。

【図 1 7】パスサーチ回路 2 から出力されるパス情報の具体例を示す図である。

【図 1 8】図 1 5 中のセクタ回路 3 の構成を示すブロック図である。

【図 1 9】図 1 5 中の逆拡散回路 4 の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

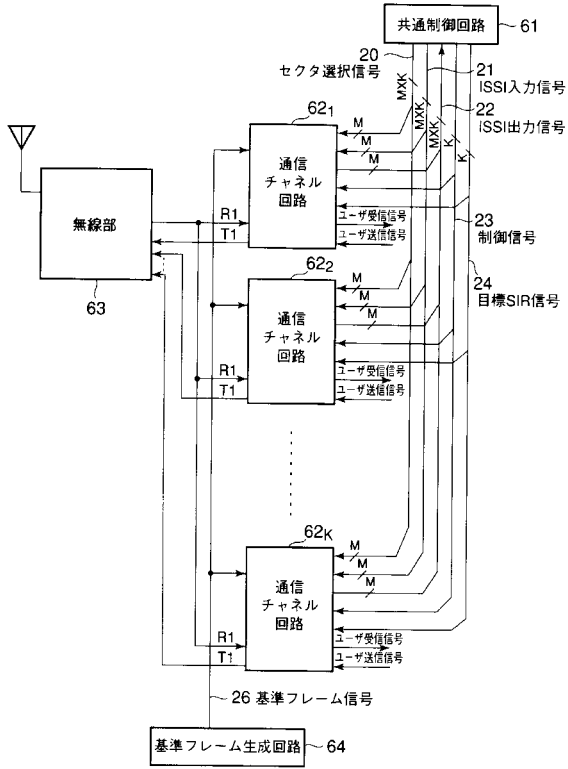
- 2 パスサーチ回路
- 3 セクタ回路
- 4 逆拡散回路
- 5 I S S I 推定回路
- 6 R S S I 推定回路
- 7 S I R 推定回路
- 8 S I R 加算回路
- 9 S I R 判定回路
- 2 0 セクタ選択信号
- 2 1 I S S I 入力信号
- 2 2 I S S I 出力信号

40

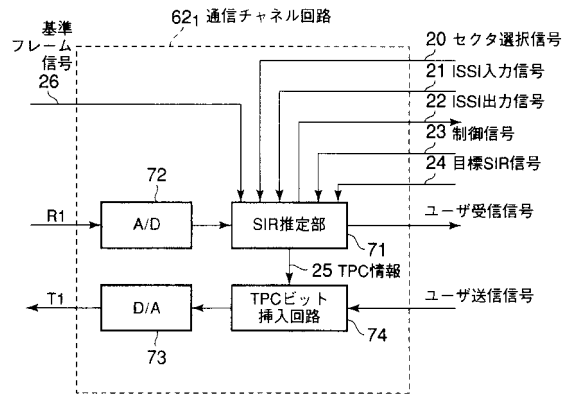
50

2 3	制御信号	
2 4	目標 S I R 通知信号	
2 5	T P C 情報	
2 6	基準フレーム信号	
4 1 ₁ ~ 4 1 _N	セレクタ	
4 2 ₁ ~ 4 2 _N	乗算器	
4 3	ディレイ回路	
4 4	コード発生器	
6 1	共通制御回路	
6 2 ₁ ~ 6 2 _K	通信チャネル回路	10
6 3	無線部	
6 4	基準フレーム生成回路	
7 1	S I R 推定部	
7 2	A / D 変換回路	
7 3	D / A 変換回路	
7 4	T P C ビット挿入回路	
8 0	S I R 推定部	
9 0	無線基地局	
9 1	送信部	
9 2	受信部	20
9 3	S I R 測定部	
9 4	移動局	
9 5	送信部	
9 6	受信部	
9 7	S I R 測定部	
1 0 5	I S S I 推定回路	
1 1 1	共通制御回路	
1 1 2 ₁ ~ 1 1 2 _K	通信チャネル回路	
1 2 1	共通制御回路	
1 2 2 ₁ ~ 1 2 2 _K	通信チャネル回路	30
1 2 3 ₁ ~ 1 2 3 _M	制御チャネル回路	
1 3 1	I S S I 推定部	
1 4 1	S I R 推定部	
1 4 5	S I R 推定回路	
4 0 1 ~ 4 1 1	ステップ	
5 0 1 ~ 5 1 3	ステップ	

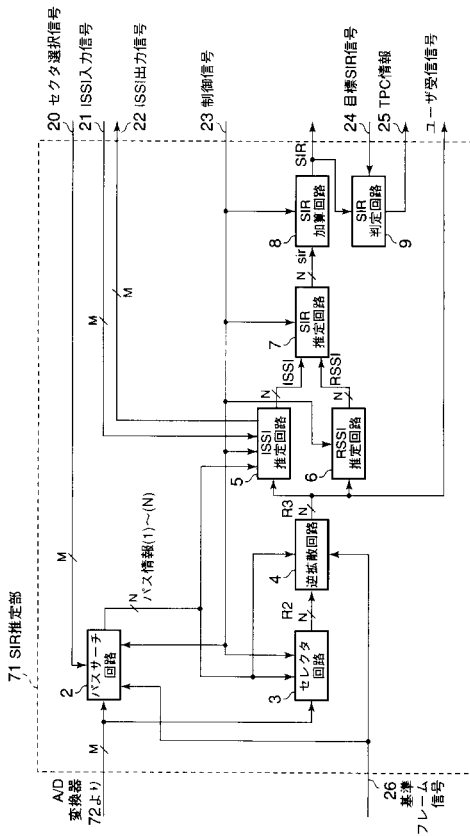
【 図 1 】



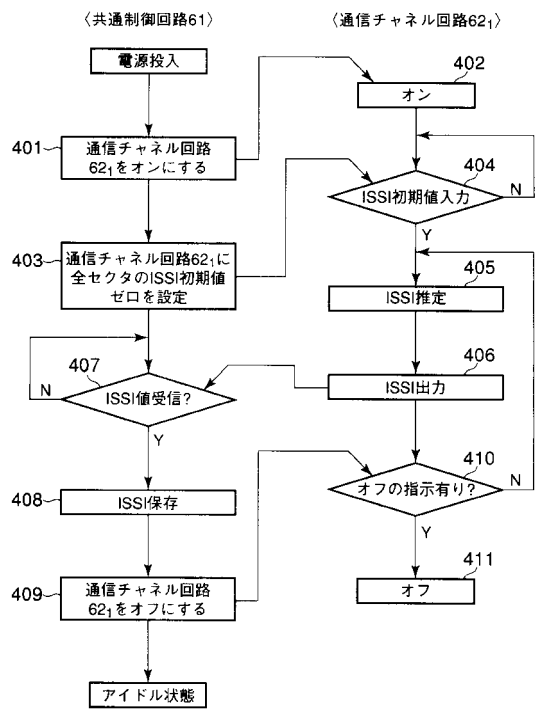
【 図 2 】



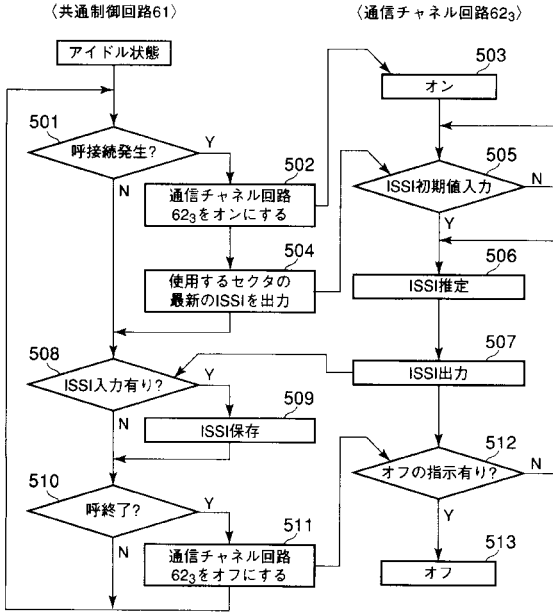
【 図 3 】



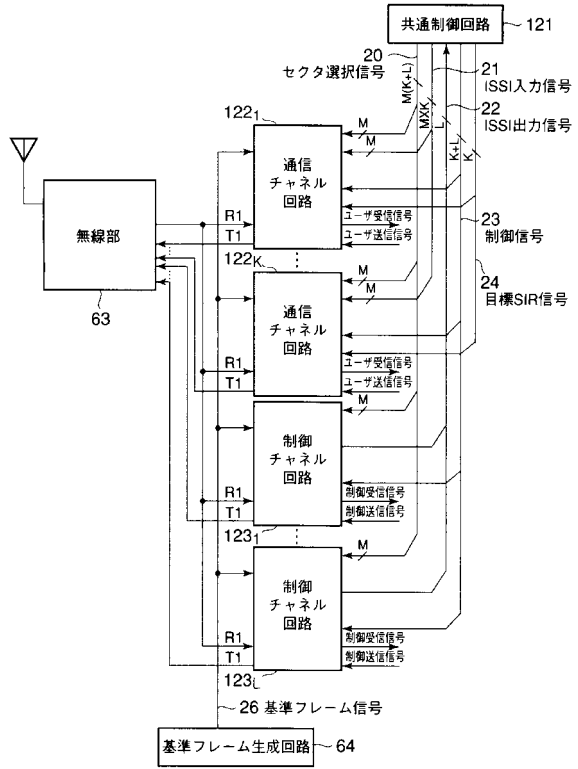
【 図 4 】



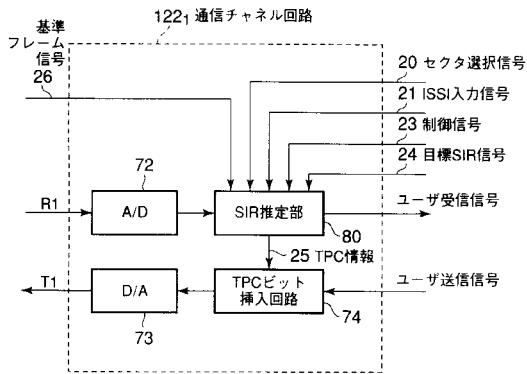
【図5】



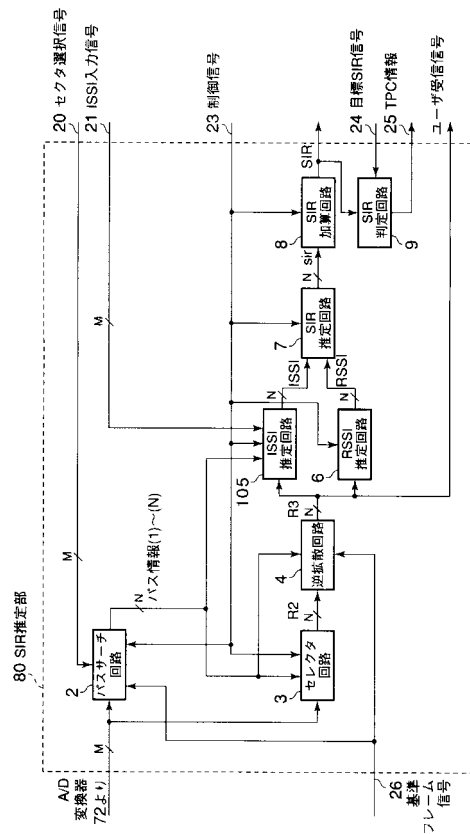
【図6】



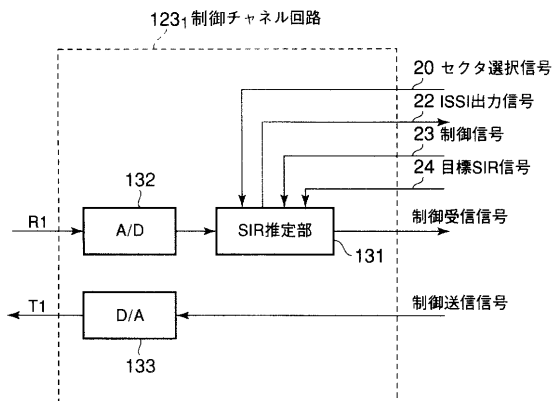
【図7】



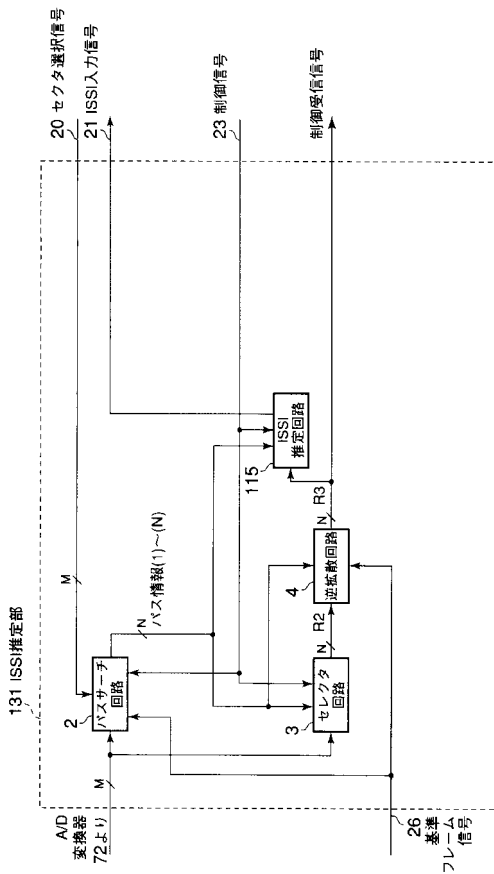
【図8】



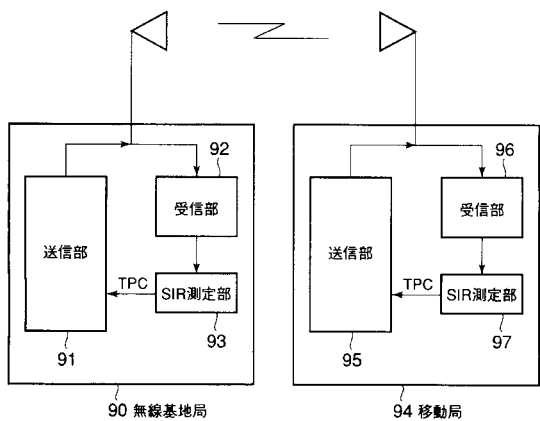
【図9】



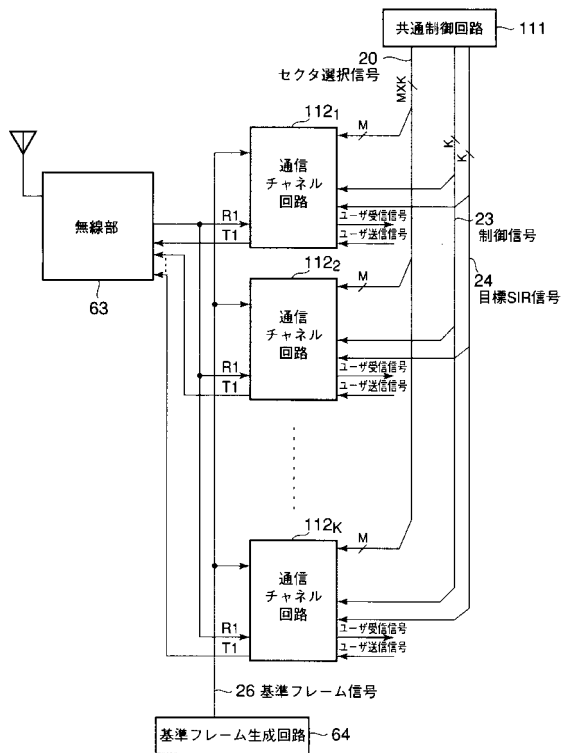
【図10】



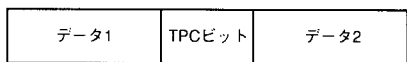
【図11】



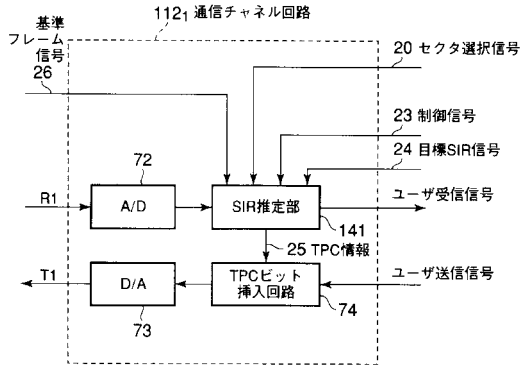
【図13】



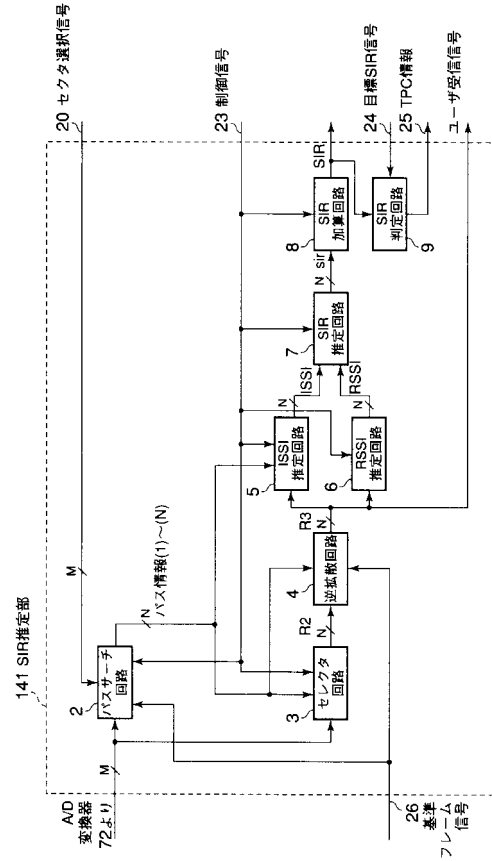
【図12】



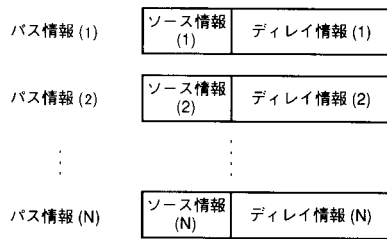
【 図 1 4 】



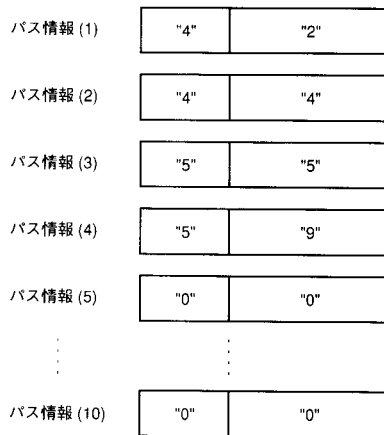
【 図 1 5 】



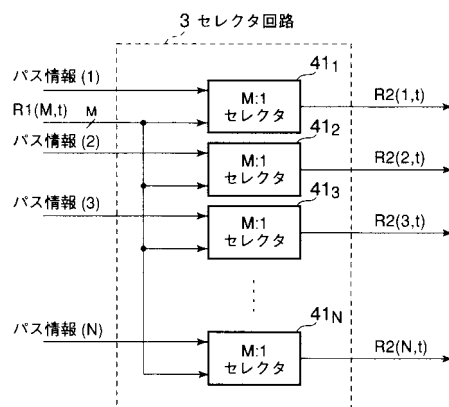
【 図 1 6 】



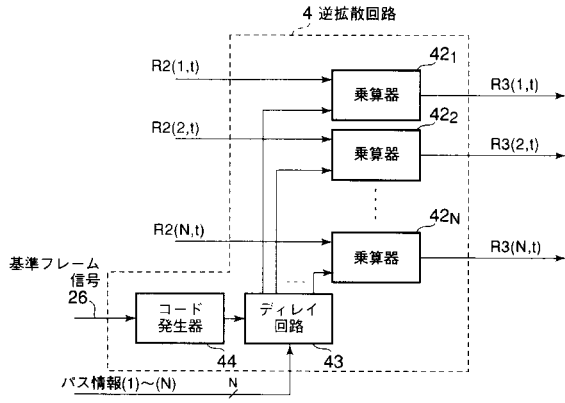
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 19 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-127702(JP,A)
特開2000-078644(JP,A)
特開平11-122212(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24-7/26
H04Q 7/00-7/38
H04J 13/00