

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4081982号

(P4081982)

(45) 発行日 平成20年4月30日 (2008. 4. 30)

(24) 登録日 平成20年2月22日 (2008. 2. 22)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 B 1/707 (2006. 01)

H O 4 J 13/00

D

H O 4 B 7/08 (2006. 01)

H O 4 B 7/08

D

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-21268 (P2001-21268)
 (22) 出願日 平成13年1月30日 (2001. 1. 30)
 (65) 公開番号 特開2002-232324 (P2002-232324A)
 (43) 公開日 平成14年8月16日 (2002. 8. 16)
 審査請求日 平成17年11月15日 (2005. 11. 15)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (72) 発明者 田村 浩一
 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 佐々木 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 C D M A 移動通信復調回路及び復調方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直交検波出力を示す I 成分信号及び Q 成分信号を受信するとこの受信信号に基づき信号遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルを計算する計算部と、前記計算部により算出された遅延プロファイルの中から信号電力が最大のパスを選択してフィンガ部に割り当てるパスサーチ部とを有する C D M A 移動通信復調回路において、

前記パスサーチ部は、

同一パスが連続して検出されたか否かを判別するパス比較部と、

前記パス比較部により同一パスが連続して検出されたと判別されたときに今回検出されたパスと前回検出されたパス間の変動量を検出する検出部と、

フィンガ部に未割当の所定の割当しきい値以上のレベルを有する新たなパスが検出されると、既にフィンガ部に割り当てられているパスのうち前記検出部により検出された最大変動量のパスが予め定めた変動量しきい値以上の場合は前記最大変動量のパスをフィンガ部から除外して前記新たなパスをフィンガ部に割り当てるパス入れ替え制御部と

を備え、

前記パス入れ替え制御部は、既にフィンガ部に割り当てられているパスのうち最小受信レベルのパスのレベルが予め定めた割当除外しきい値以上の場合に前記最大変動量のパスをフィンガ部から除外して前記新たなパスをフィンガ部に割り当てるとともに、前記最小受信レベルのパスのレベルが前記割当除外しきい値未満の場合は前記最小受信レベルのパスをフィンガ部から除外して前記新たなパスをフィンガ部に割り当てることを特徴とする

10

20

C D M A 移動通信復調回路。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記パス入れ替え制御部は、前記新たなパスの受信レベルがフィンガ部に入れ替え可能な入れ替えレベル以上の場合に前記最大変動量のパスまたは前記最小受信レベルのパスをフィンガ部から除外してこの新たなパスをフィンガ部に割り当てることを特徴とする C D M A 移動通信復調回路。

【請求項 3】

直交検波出力を示す I 成分信号及び Q 成分信号を受信するとこの受信信号に基づき信号遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルを計算するとともに、計算された遅延プロファイルの中から信号電力が最大のパスを選択してフィンガ部に割り当てる C D M A 移動通信における復調方法において、

同一パスが連続して検出されたか否かを判別する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップの処理に基づいて同一パスが連続して検出されたと判別されたときに今回検出されたパスと前回検出されたパス間の変動量を検出する第 2 のステップと、

フィンガ部に未割当の所定の割当しきい値以上のレベルを有する新たなパスが検出されると、既にフィンガ部に割り当てられているパスのうち前記第 2 のステップの処理に基づき検出された最大変動量のパスが予め定めた変動量しきい値以上の場合には前記最大変動量のパスをフィンガ部から除外して前記新たなパスをフィンガ部に割り当てる第 3 のステップと

を有し、

前記第 3 のステップにおける処理は、既にフィンガ部に割り当てられているパスのうち最小受信レベルのパスのレベルが予め定めた割当除外しきい値以上の場合に前記最大変動量のパスをフィンガ部から除外して前記新たなパスをフィンガ部に割り当てるとともに、前記最小受信レベルのパスのレベルが前記割当除外しきい値未満の場合は前記最小受信レベルのパスをフィンガ部から除外して前記新たなパスをフィンガ部に割り当てる第 4 のステップを含むことを特徴とする復調方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記第 3 のステップにおける処理は、前記新たなパスの受信レベルがフィンガ部に入れ替え可能な入れ替えレベル以上の場合に前記最大変動量のパスまたは前記最小受信レベルのパスをフィンガ部から除外してこの新たなパスをフィンガ部に割り当てる第 5 のステップを含むことを特徴とする復調方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、C D M A 移動通信における復調回路及び復調方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の移動体通信における復調回路にはパスサーチ部及びレイク合成受信部が設けられている。ここで、パスサーチ部は、受信した信号に基づき信号遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルを測定し、測定範囲内で信号電力が大きいパスをいくつか選択して、レイク合成受信部にそのパスのタイミングを通知する。レイク合成受信部は、通知されたパスタイミングをもとに各パス毎に逆拡散を行い、レイク合成することにより、パスダイバーシチ効果を得るようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような移動体通信環境において受信される電波は、マルチパスフェージング・シャドウイング等により、パスの生起・消滅を含むレベル変動や、パスの受信点への到来時間の変動を受けている。こうした激しいパス変動のなかで、サーチしているパスに激しいレベ

10

20

30

40

50

ル減少や消滅が生じると、受信特性は劣化する。そのために到来したパスの中で安定しているパスを選択し、この安定したパスをフィンガに割当てるパスサーチ処理が要望されている。

したがって、本発明は、受信したパスの中で変動の無い安定したパスを選択して割り当てることにより、受信特性の劣化を防止することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

このような課題を解決するために本発明は、直交検波出力を示すI成分信号及びQ成分信号を受信するとこの受信信号に基づき信号遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルを計算する計算部と、計算部により算出された遅延プロファイルの中から信号電力が大のパスを選択してフィンガ部に割り当てるパスサーチ部とを有するCDMA移動通信復調回路において、パスサーチ部に、同一パスが連続して検出されたか否かを判別するパス比較部と、パス比較部により同一パスが連続して検出されたと判別されたときに今回検出されたパスと前回検出されたパス間の変動量を検出する検出部と、フィンガ部に未割当の所定の割りしきい値以上のレベルを有する新たなパスが検出されると、既にフィンガ部に割り当てられているパスのうち検出部により検出された最大変動量のパスが予め定めた変動量しきい値以上の場合はこの最大変動量のパスに代えて新たなパスをフィンガ部に割り当てるパス入れ替え制御部とを設け、パス入れ替え制御部は、既にフィンガ部に割り当てられているパスのうち最小受信レベルのパスのレベルが予め定めた割当除外しきい値以上の場合に最大変動量のパスに代えて新たなパスをフィンガ部に割り当てるとともに、最小受信レベルのパスのレベルが割当除外しきい値未満の場合は最小受信レベルのパスに代えて新たなパスをフィンガ部に割り当てるものである。

【0005】

この場合、パス入れ替え制御部は、新たなパスの受信レベルがフィンガ部に入れ替え可能な入れ替えレベル以上の場合に前記最大変動量のパスまたは前記最小受信レベルのパスをフィンガ部から除外してこの新たなパスをフィンガ部に割り当てるものである。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明について図面を参照して説明する。

本発明に係るCDMA移動通信復調回路は、パスサーチ処理において、遅延プロファイル計算で得られる相関ピーク値のレベル変動に応じてフィンガ割当てパス位置を適応的に制御することにより、安定したパスを受信して良好な受信特性を実現するものである。

【0007】

図1は、一般的なフィンガ／レイクを用いた復調方式に対応した復調回路の構成を示すブロック図である。図1において、この復調回路は、パスサーチ処理部10と、複数のフィンガ61～6nからなるフィンガ部6と、レイク合成部7と、受信データ処理部8とからなる。前記パスサーチ処理部10は、遅延プロファイル計算部1と、相関ピーク検出部2と、パス比較部3と、パス変動計算部4と、パスタイミング判定部5とから構成される。

【0008】

次に、以上のように構成された復調回路の動作の概要について説明する。

直交検波され、復調されたI成分信号、Q成分信号は、各々遅延プロファイル計算部1に送出される。遅延プロファイル計算部1は、これらI成分及びQ成分の各信号を入力すると、入力したI成分信号及びQ成分信号に基づき信号遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルを計算し、計算した遅延プロファイルを相関ピーク検出部2へ送出する。この遅延プロファイルは、相関ピーク検出部2によってピークサーチされ、さらにパスタイミング判定部5により電力相関値の高いパス位置からフィンガ割当てパス位置としてフィンガ部6のフィンガに割当てられる。

【0009】

フィンガ部6では各フィンガ61～6nに割当てられたパスを逆拡散して出力する。フィンガ部6の出力はレイク受信部7によりレイク合成され、受信データ処理部8に出力され

て受信データ処理部 8 により復調される。この場合、パスタイミング判定部 5 はフィンガ部 6 に割当てたパスタイミングとそのタイミングにおける相関ピーク値をパス比較部 3 にフィードバックする。パス比較部 3 では相関ピーク検出部 2 により新たに検出された相関ピーク値及びピークタイミングをフィードバックされた情報と比較する。そして、連続して検出されたパスについてはパス変動計算部 4 においてパスタイミングの変動量が計算される。ここで、伝搬路環境の変化によりフィンガ割当てパスの変更が生じた場合、パスタイミング判定部 5 は、パス変動計算部 4 の変動量計算結果をもとに現フィンガ割当てパスの中から変動量の大きいパスを優先的にフィンガ割当てから除外するように動作する。

【0010】

フィンガ割当てパス変更方法としては、現フィンガ割当てパスとフィンガ割当て候補パスとの入替えが生じた場合、前もって決定しておく割当て除外閾値（しきい値）と現フィンガ割当てパス受信レベルを比較し、その割当て除外閾値未満と判定された現フィンガ割当てパスがあれば、そのパスをフィンガ割当て候補パスと入れ替える。現フィンガ割当てパスの中で閾値以上のパスとフィンガ割当て候補パスを入れ替える場合には、パス変動計算部 4 により求めたパスタイミング変動量から、変動量の大きい現割当てパスを割当て候補パスと入れ替える。

【0011】

このように、本復調回路は、遅延プロファイル計算部 1 により計算された遅延プロファイルから、相関ピーク検出部 2 により検出された相関ピーク値およびそのパスタイミングと、前回フィンガ部 6 に割当てられた相関ピーク値およびそのパスタイミングとをパス比較部 3 により比較し、比較結果からフィンガ割当てパスおよびフィンガ割当て候補パスのパスタイミング変動量をパス変動計算部 4 により計算する。そして、伝搬路環境の変化によりフィンガ割当てパスに変更が生じた際には、パスタイミング判定部 5 は、パス変動計算部 4 の変動計算結果をもとに変動量の小さいパスをフィンガ割当てパスとして保持するように制御する。その結果、伝搬路環境が変化する中で安定して受信できているパスをフィンガ割当てパスとすることで良好な受信特性を保持することが可能になる。

【0012】

次に、図 1 に示す復調回路の動作をさらに詳細に説明する。

直交検波され、復調された I 成分信号、Q 成分信号は各々遅延プロファイル計算部 1 に送出される。遅延プロファイル計算部 1 ではこの I、Q 復調信号を受信すると、この I、Q 復調信号の相関計算を行い、さらに同相加算・電力加算を行うことにより平均化された遅延プロファイル（信号遅延時間に対する信号電力分布）を作成する。相関ピーク検出部 2 では作成された遅延プロファイルのピークサーチを行い、電力値レベルの高いパス位置をフィンガ割り当て候補パス位置として、そのパスタイミングと相関値とをパス比較部 3 へ出力する。

【0013】

パス比較部 3 には前回にフィンガ部 6 に割当てられたパスタイミングとその相関値情報がパスタイミング判定部 5 からフィードバックされており、そのフィードバックされた相関値情報から同一パスが連続して検出されているか否かを判定する。パス比較部 3 において同一パスが連続して検出されたと判定された場合、パス変動計算部 4 では、そのパスタイミングが前回の検出時より、どれだけ変動しているかを計算する。パスタイミング判定部 5 ではパス比較部 3 からの相関値情報をもとにフィンガ割当てパスタイミングを決定する。

【0014】

フィンガ部 6 の各フィンガ 6 1～6 n では各々割当てられたパスのタイミングで逆拡散を行い、レイク合成部 7 では各フィンガ 6 1～6 n の逆拡散結果を合成する。そして、受信データ処理部 8 は、レイク合成部 7 により合成されパスダイバーシチ効果をうけた信号から所望の復調結果出力を取り出す。

【0015】

ここで、伝搬路環境の変化に伴い、パスタイミング判定部 5 からフィンガ部 6 に割当てる

10

20

30

40

50

パスの変更がある場合には、パスタイミング判定部 5 ではパス比較部 3 で決定したパスレベルが閾値未満の現フィンガ割当てパスを割当て除外パスとして新割当て候補パスと入れ替える。ただし、現フィンガ割当てパスの中でパスレベルが閾値未満のパスが無い場合、もしくはパスレベルが閾値未満の割当て除外パスの数が新割当て候補パスの数よりも少ない場合などのように、パスレベルが閾値以上の現フィンガ割当てパスから割当て除外パスを決定するような場合には、パスタイミング判定部 5 はパス変動計算部 4 から入力したパスタイミング変動量を利用して割当て除外パスを決定する。

【0016】

(第 1 の実施の形態)

次に、図 2 に示す遅延プロファイルを参照して本発明の第 1 の実施の形態を示すフィンガ割当てパス入替え処理について説明する。ここで、図 2 の符号 A, B で示すパスが現フィンガ割当てパスであり、かつ図 2 においては図 2 (a) → 図 2 (b) → 図 2 (c) と時間が変化していることを示している。図 2 において、パス B のパスタイミングは時間が変化しても安定しているのに対して、パス A のパスタイミングは変動して検出されており、その変動量は図 1 に示すパス変動計算部 4 において計算・記録されている。

【0017】

その後、新たにパス C (図 2 (c)) が検出され、この新たなパス C が入替えパスレベル閾値以上、かつこのパス C が誤検出防止のための保護段数 (誤検出を防止するための検出回数) 以上の条件を満たしてフィンガ割当て候補パスと判定された場合は、パスタイミング判定部 5 においてフィンガ割当てパス入替え処理が行われる。その際にパス B のレベルが閾値未満であればパス B をフィンガ割当てパスから除外して、新たなパス C を新たなフィンガ割当て候補とする。ただし、パス A およびパス B とともにレベルが閾値以上であればパス A とパス B の変動量を比較して、変動量の大きいパス A をフィンガ割当てパスから除外する。

【0018】

このように、フィンガ割当てパス入替え処理を行うときに、その入替え時にレベルの強いパスを優先的にフィンガ割当てパスとして保持するのではなく、パスタイミング変動量の少ない、すなわち安定して受信できているパスを優先的に保持するように制御することにより安定した良好な受信特性を保つことが実現できる。

【0019】

次に、図 1 のブロック及び図 3 のフローチャートを参照してパスタイミング判定部 5 におけるパスタイミング判定処理についてさらに具体的に説明する。パスタイミング判定部 5 において、未だフィンガ部 6 に割当てられていないパスタイミングにフィンガ割当て閾値レベル以上の強いパスが誤検出防止のための保護段数以上連続して検出されると、このパスをフィンガ割当て入替え候補パス P_ex として検出する (ステップ S 1)。フィンガ割当て入替え候補パス P_ex が検出されると、続いて、フィンガ割当て除外候補パスを判定するために、現フィンガ割当てパスの中で最小受信レベルパス P_min をサーチする (ステップ S 2)。

【0020】

そして、その最小受信レベルパス P_min の受信レベルを割当て除外閾値 $Thres_1$ と比較してその大小を判断する (ステップ S 3)。ここで、最小受信レベルパス P_min の受信レベルが割当て除外閾値 $Thres_1$ 未満でステップ S 3 の判定が YES となる場合は、最小受信レベルパス P_min の受信レベルとフィンガ割当て入替え候補パス P_ex の受信レベルとを比較する (ステップ S 8)。この場合、フィンガ割当て入替え候補パス P_ex の受信レベルがフィンガ部 6 に対して入れ替え可能な入替えレベル閾値 $Thres_ex$ 以上でステップ S 8 の判定が YES となる場合は、フィンガ割当て入替え候補パス P_ex を新たなフィンガ割当てパスとし、最小受信レベルパス P_min をフィンガ割当てパスから除外する (ステップ S 7)。また、フィンガ割当て入替え候補 P_ex の受信レベルが前記入替えレベル閾値 $Thres_ex$ 未満でステップ S 8 の判定が NO となる場合は、割当てパス入替えは実行せずに最小受信レベルパス P_min を

フィンガ割当てパスとして保持する（ステップS9）。

【0021】

ステップS3における比較の結果、最小受信レベルパスP_{min}の受信レベルが割当て除外閾値Thres₁以上となりステップS3の判定がNOとなる場合は、パス変動計算部4によって得られた各フィンガ割当てパスのパスタイミング変動量から変動量最大パスP_{max}をサーチする（ステップS4）。そして、変動量最大パスP_{max}の変動量が変動量閾値Thres_{ch}未満でステップS5の判定がYESとなる場合には前述したステップS8の処理に移行する。また、変動量最大パスP_{max}の変動量が変動量閾値Thres_{ch}以上でステップS5の判定がNOとなる場合にはこの変動量最大パスP_{max}をフィンガ割当て除外パス候補とし、かつこの変動量最大パスP_{max}の受信レベルとフィンガ割当て入れ替え候補パスP_{ex}の受信レベルを比較する（ステップS6）。

10

【0022】

ここで、フィンガ割当て入れ替え候補パスP_{ex}の受信レベルがフィンガ部6に対して入れ替え可能な入替えレベル閾値Thres₂以上でステップS6の判定がNOとなる場合は、フィンガ割当て入れ替え候補パスP_{ex}を新たなフィンガ割当てパスとし、変動量最大パスP_{max}をフィンガ割当てパスから除外する（ステップS7）。一方、フィンガ割当て入れ替え候補パスP_{ex}の受信レベルが前記入替えレベル閾値Thres₂未満でステップS6の判定がYESとなる場合は、割当てパス入替えは実行せずに変動量最大パスP_{max}をフィンガ割当てパスとして保持する（ステップS9）。

20

【0023】

このように、本実施の形態では、第1の効果として、安定したパスをフィンガ割当てパスとして保持し、良好な受信特性を得ることができる。その理由は、フィンガ割当てパスおよびフィンガ割当て候補パスの各パス変動量を監視してフィンガ割当てパスを制御することにより、安定して受信できているパスを優先的にフィンガへと割当てることが可能となるためである。

また、第2の効果として、雑音によるパスタイミング誤検出の影響を軽減し、良好な受信特性を得ることができる。その理由は、変動量によるフィンガ割当てパス入替え処理の前に受信レベル閾値を設けることで、受信レベルが十分強く安定したパスをフィンガ割当てパスとして保持する制御が可能となるためである。

30

【0024】

（第2の実施の形態）

第2の実施の形態によるフィンガ割当てパス入替え処理制御は、パスの変動量情報として、第1の実施の形態のようなパスタイミング変動量を用いるのではなく、パスレベル変動量を用いてパス入替え処理制御を行ったり、パスタイミングおよびパスレベルを同時に用いて制御することにより、受信端へ到来したパスの中から安定したパスをフィンガに割当てることが可能である。

【0025】

次に、図4に示す遅延プロファイルを参照して本発明の第2の実施の形態を示すフィンガ割当てパス入替え処理について説明する。ここで、図4の符号A、Bで示すパスが現フィンガ割当てパスであり、かつ図4においては図4（a）→図4（b）→図4（c）と時間に変化していることを示している。図4では、時間変化に伴いパスBの受信レベルは安定しているのに対して、パスAの受信レベルは変動して検出されており、その変動量は図1に示すパス変動計算部4にて計算・記録されている。

40

【0026】

その後、新たにパスCが検出され（図4（c））、そのパスCが入替えパスレベル閾値及び前述の保護段数の条件を満たしてフィンガ割当て候補パスと判定された場合、フィンガ割当てパス入替え処理が行われる。その際にパスBのレベルが閾値未満であればパスBをフィンガ割当てパスから除外して、パスCを新たなフィンガ割当て候補とする。ただし、パスAおよびパスBのレベルがともに閾値以上であればパスAとパスBの受信レベル変動

50

量を比較して、変動量の大きいパスAをフィンガ割当てパスから除外する。

【0027】

また、パスサーチ処理では誤検出防止および割当てパス防止のために前述の保護段数を用いている。そして、保護段数以上連続して検出できたパスのみをフィンガ割当てとし、一旦フィンガに割当てたパスは保護段数以上連続して未検出となるまで割当てパスから除外しない。なお、本実施の形態では、フィンガ割当てパス入替え処理の際に図1のパス変動計算部4において変動量を計算するのではなく、パス比較部で判定可能な前記保護段数を用いてパス入替え処理を制御することもできる。このように構成した場合でも同様の効果を得られ、したがってこの場合はパス変動計算部4を省略できる。

【0028】

10

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、直交検波出力を示すI成分信号及びQ成分信号を受信するとこの受信信号に基づき信号遅延時間に対する信号電力分布を示す遅延プロファイルを計算する計算部と、計算部により算出された遅延プロファイルの中から信号電力が大のパスを選択してフィンガ部に割り当てるパスサーチ部とを有するCDMA移動通信復調回路において、パスサーチ部に、同一パスが連続して検出されたか否かを判別するパス比較部と、パス比較部により同一パスが連続して検出されたと判別されたときに今回検出されたパスと前回検出されたパス間の変動量を検出する検出部と、パス入れ替え制御部とを設け、パス入れ替え制御部は、フィンガ部に未割当の所定の割当しきい値以上のレベルを有する新たなパスが検出されると、既にフィンガ部に割り当てられているパスのうち検出部により検出された最大変動量のパスが予め定めた変動量しきい値以上の場合はこの最大変動量のパスに代えて新たなパスをフィンガ部に割り当てるようにしたので、受信したパスの中で変動の無い安定したパスを選択して割り当てることが可能になり、これにより受信特性の劣化を防止できる。

20

【0029】

また、パス入れ替え制御部は、既にフィンガ部に割り当てられているパスのうち最小受信レベルのパスのレベルが予め定めた割当除外しきい値以上の場合に最大変動量のパスに代えて新たなパスをフィンガ部に割り当てるとともに、最小受信レベルのパスのレベルが割当除外しきい値未満の場合は最小受信レベルのパスに代えて新たなパスをフィンガ部に割り当てるようにしたので、より安定したパスを割り当てることができる。

30

また、検出部は、今回検出されたパスのタイミングと前回検出されたパスのタイミング間のタイミング変動量、及び今回検出されたパスの受信レベルと前回検出されたパスの受信レベル間のレベル変動量の少なくとも一方を検出するようにしたので、受信パスの変動量を簡単な構成で的確に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るCDMA移動通信復調回路の要部構成を示すブロック図である。

【図2】 前記復調回路の第1の動作を示すタイムチャートである。

【図3】 前記復調回路の第1の動作を示すフローチャートである。

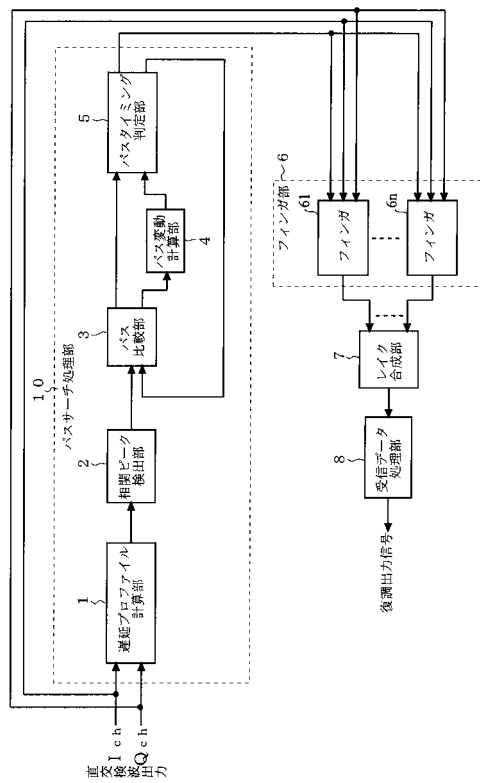
【図4】 前記復調回路の第2の動作を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

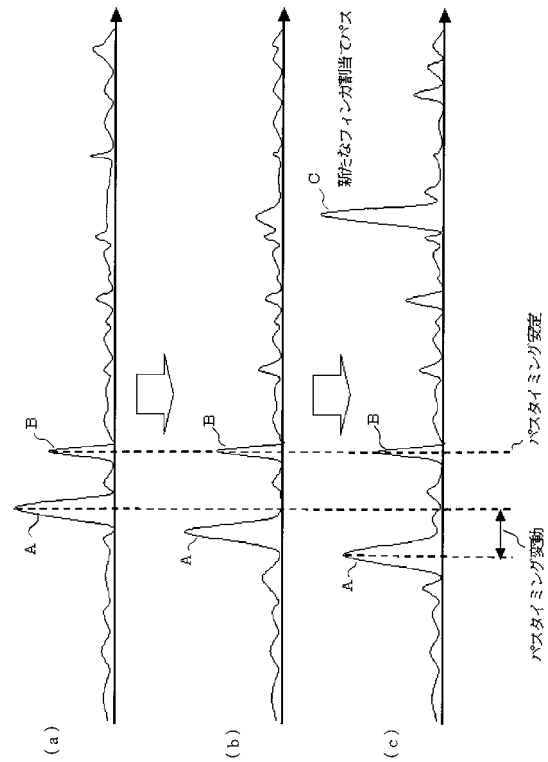
40

1…遅延プロファイル計算部、2…相関ピーク検出部、3…パス比較部、4…パス変動計算部、5…パスタイミング判定部、6…フィンガ部、7…レイク合成部、8…受信データ処理部、10…パスサーチ処理部、61～6n…フィンガ。

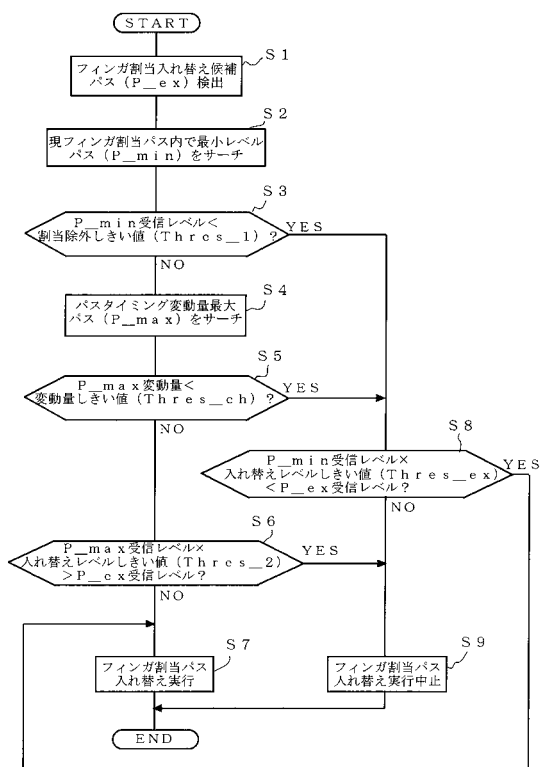
【図 1】



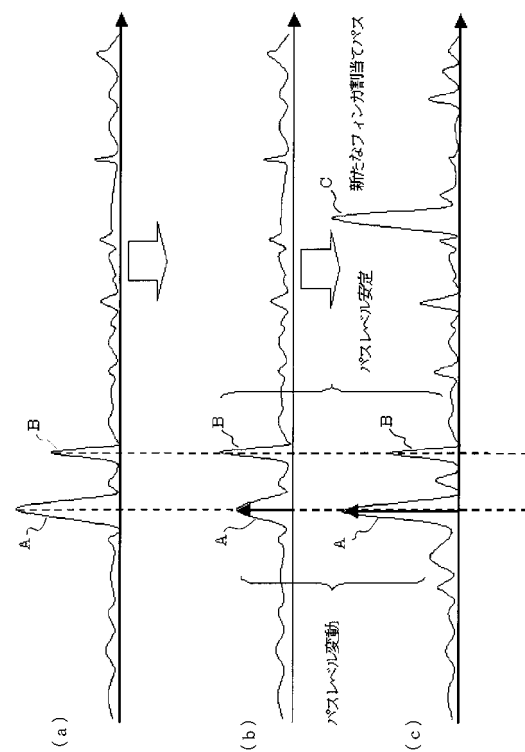
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-115022 (JP, A)
特開平10-308689 (JP, A)
特開2000-115030 (JP, A)
特開2001-024557 (JP, A)
特開2001-267962 (JP, A)
特開2002-217779 (JP, A)
特開2001-308744 (JP, A)
特開2000-278246 (JP, A)
特表2002-507854 (JP, A)
特開2001-244859 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 13/00-13/06

H04B 1/69- 1/713