(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3814811号
(P3814811)
(45)発行日　平成18年8月30日(2006.8.30)　(24)登録日　平成18年6月16日(2006.6.16)

(51)Int.Cl.　F I
G11B 20/14 (2006.01)　G11B 20/14 351Z

請求項の数 6 (全 35 頁)

(21)出願番号　特願平8-261990
(22)出願日　平成8年10月2日(1996.10.2)
(65)公開番号　特開平10-112133
(43)公開日　平成10年4月28日(1998.4.28)
審査請求日　平成15年1月23日(2003.1.23)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100082131
弁理士　稲本　義雄
(72)発明者　藤堂　博文
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
(72)発明者　重信　正大
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

審査官　小林　大介

(56)参考文献　特開平０８－２１２７０５（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】再生装置および再生方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
情報を再生する再生装置において、
前記情報に周期的に挿入されている挿入信号を検出する挿入信号検出手段と、
検出された前記挿入信号のうち、第１の時間窓における前記挿入信号を抽出する第１の信号抽出手段と、
挿入されている前記挿入信号の周期と同一の周期でカウントを行う第１のカウント手段と、
前記第１のカウント手段におけるカウントと、前記第１の信号抽出手段により抽出された前記挿入信号とが、２回以上である所定の第１の回数、連続して同期した場合、第１のロックイン信号を出力する第１のロックイン信号出力手段と、
検出された前記挿入信号のうち、第２の時間窓における前記挿入信号を抽出する第２の信号抽出手段と、
挿入されている前記挿入信号の周期と同一の周期でカウントを行う第２のカウント手段と、
前記第２のカウント手段におけるカウントと、前記第２の信号抽出手段により抽出された前記挿入信号とが、前記第１の回数、連続して同期した場合、第２のロックイン信号を出力する第２のロックイン信号出力手段と、
前記第１のカウント手段のカウントまたは前記第２のカウント手段のカウントに同期した新たな挿入信号を生成する挿入信号生成手段と、

前記第１のロックイン信号が出力された場合、前記挿入信号生成手段に、前記第１のカウント手段のカウントに同期した新たな挿入信号を生成させ、前記第２のロックイン信号が出力された場合、前記挿入信号生成手段に、前記第２のカウント手段のカウントに同期した新たな挿入信号を生成させるように、前記第１のカウント手段または前記第２のカウント手段から前記挿入信号生成手段へのカウントの値を示す信号の供給を切り替える切り替え手段と、

前記第１のロックイン信号が連続して、２回以上である所定の第２の回数出力された場合、または前記第２のロックイン信号が連続して前記第２の回数出力された場合、前記第１の時間窓を示す信号と、前記第１の時間窓に相補的な前記第２の時間窓を示す信号とを反転させるとともに、前記挿入信号に同期させるように、前記第１の時間窓を示す信号と前記第２の時間窓を示す信号とを生成する時間窓生成手段と

を備えることを特徴とする再生装置。

【請求項２】

前記挿入信号は、同期信号であることを特徴とする請求項１に記載の再生装置。

【請求項３】

前記挿入信号は、アドレス信号であることを特徴とする請求項１に記載の再生装置。

【請求項４】

情報を再生する再生方法において、

前記情報に周期的に挿入されている挿入信号を検出する挿入信号検出ステップと、

検出された前記挿入信号のうち、第１の時間窓における前記挿入信号を抽出する第１の信号抽出ステップと、

挿入されている前記挿入信号の周期と同一の周期でカウントを行う第１のカウントステップと、

前記第１のカウントステップにおけるカウントと、前記第１の信号抽出ステップにおいて抽出された前記挿入信号とが、２回以上である所定の第１の回数、連続して同期した場合、第１のロックイン信号を出力する第１のロックイン信号出力ステップと、

検出された前記挿入信号のうち、第２の時間窓における前記挿入信号を抽出する第２の信号抽出ステップと、

挿入されている前記挿入信号の周期と同一の周期でカウントを行う第２のカウントステップと、

前記第２のカウントステップにおけるカウントと、前記第２の信号抽出ステップにおいて抽出された前記挿入信号とが、前記第１の回数、連続して同期した場合、第２のロックイン信号を出力する第２のロックイン信号出力ステップと、

前記第１のカウントステップにおけるカウントまたは前記第２のカウントステップにおけるカウントに同期した新たな挿入信号を生成する挿入信号生成ステップと、

前記第１のロックイン信号が出力された場合、前記第１のカウントステップにおけるカウントに同期した新たな挿入信号を前記挿入信号生成ステップにおいて生成させ、前記第２のロックイン信号が出力された場合、前記第２のカウントステップにおけるカウントに同期した新たな挿入信号を前記挿入信号生成ステップにおいて生成させるように、前記第１のカウントステップまたは前記第２のカウントステップから前記挿入信号生成ステップへのカウントの値を示す信号の供給を切り替える切り替えステップと、

前記第１のロックイン信号が連続して、２回以上である所定の第２の回数出力された場合、または前記第２のロックイン信号が連続して前記第２の回数出力された場合、前記第１の時間窓を示す信号と、前記第１の時間窓に相補的な前記第２の時間窓を示す信号とを反転させるとともに、前記挿入信号に同期させるように、前記第１の時間窓を示す信号と前記第２の時間窓を示す信号とを生成する時間窓生成ステップと

を備えることを特徴とする再生方法。

【請求項５】

前記挿入信号は、同期信号であることを特徴とする請求項４に記載の再生方法。

【請求項６】

前記挿入信号は、アドレス信号であることを特徴とする請求項４に記載の再生方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、再生装置および再生方法に関し、特に、記録媒体に記録されている情報や伝送媒体を介して伝送されて来る情報に周期的に挿入されている同期信号またはアドレス信号などの挿入信号に応じて情報を再生する、再生装置および再生方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来の記録媒体記録再生装置では、記録媒体にディジタルデータを記録する際、データを所定の長さのフレームに分割し、個々のフレームの区切りを示す同期信号を各フレーム間に挿入してから記録するようになされていた。

【０００３】

このようにして記録されたデータを再生する場合は、同期信号を参照しながら、記録媒体から情報をフレーム単位で読み出し、読み出されたフレームを基本単位としてエラー訂正等を行った後、元のデータを再生するようになされていた。

【０００４】

従って、記録媒体から読み出されたデータに対してエラー訂正を正確に実施するためには、従来の記録媒体記録再生装置では、同期信号を正確に検出し、基本単位となるフレームを確実に抽出する必要があった。

【０００５】

図１９は、従来の記録媒体記録再生装置において、同期信号を検出するとともに、検出された同期信号のタイミングを訂正する処理を行う再同期化装置の構成例を示している。

【０００６】

この図において、同期信号検出回路１は、図示せぬ記録媒体から読み出された再生ＲＦ信号に含まれている同期信号を検出するようになされている。同期判定回路２は、ウィンドウ生成回路４から出力されるウィンドウ信号を参照して、同期信号のタイミングが正常であるか否かを判定する。また、基準カウンタ３は、例えば、値“０”から“１０００”までを巡回するようにカウントする（カウント値が“１０００”に達した場合は“０”に復帰してカウントを繰り返す）とともに、その出力を同期判定回路２とウィンドウ生成回路４に供給する。また、基準カウンタ３は、同期判定回路２から出力されるリセット信号によりリセットされる。

【０００７】

ウィンドウ生成回路４は、基準カウンタ３から出力されるカウント値を参照して、その出力値が“９９０”となるタイミングでウィンドウ信号を“Ｈ”の状態とし（立ち上げ）、また、その出力値が“１０”となるタイミングでウィンドウ信号を“Ｌ”の状態とする（立ち下げる）ようになされている。再同期化信号出力回路５は、基準カウンタ３から出力されるカウント値が“０”となるタイミングで再同期化信号を出力するようになされている。

【０００８】

次に、図２０乃至図２２のフローチャートと、図２３のタイミングチャートを参照して図１９の従来例の動作について説明する。

【０００９】

図２０は、図１９の同期判定回路２が実行する処理の一例を示している。この処理が実行されると、同期判定回路２は、ステップＳ１において、同期信号検出回路１により同期信号が検出されたか否かを判定する。その結果、同期信号が検出されない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ１に戻り、同期信号が検出されるまで同様の処理を繰り返す。また、同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２に進む。

【００１０】

ステップＳ２において、同期判定回路２は、リセット信号を基準カウンタ３に出力する。

その結果、基準カウンタ３のカウント値は“０”に設定される。次にステップＳ３に進み、変数N_1を“０”に初期設定する。

【００１１】

続くステップＳ４では、同期判定回路２は、ウィンドウ信号が“Ｈ”の状態であり、かつ、同期信号検出回路１により同期信号が検出されたか否かを判定する。その結果、ウィンドウ信号が“Ｈ”の状態ではないか、または、同期信号が検出されない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ６に進む。また、ウィンドウ信号が“Ｈ”の状態であり、かつ、同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ５に進む。

【００１２】

ステップＳ５においては、基準カウンタ３のカウント値が“９９０”以上であるか否かが判定される。その結果、基準カウンタ３の値が“９９０”以上である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２に戻り、同様の処理が繰り返される。また、“９９０”よりも小さい（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ４に戻り、同様の処理が繰り返される。

【００１３】

ステップＳ４において、同期信号が検出されない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ６に進む。ステップＳ６では、基準カウンタ３のカウント値が“９９５”以上であるか否かが判定される。その結果、カウント値が“９９５”未満である（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ４に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。また、カウント値が“９９５”以上である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ７に進む。

【００１４】

ステップＳ７において、同期判定回路２は、リセット信号を基準カウンタ３に対して出力する。その結果、基準カウンタ３のカウント値は、“０”とされる。

【００１５】

続くステップＳ８では、変数N_1の値が“１”だけインクリメントされる。そして、ステップＳ９では、変数N_1の値が“４”以上であるか否かが判定され、その結果、変数N_1の値が“４”以上である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１に戻り、同様の処理が繰り返される。また、ステップＳ９において、変数N_1の値が“４”未満である（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ４に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。

【００１６】

図２１は、ウィンドウ信号を生成する処理を説明するフローチャートである。この処理は、図１９に示すウィンドウ生成回路４により実行される。この処理が実行されると、ウィンドウ生成回路４は、ステップＳ２０において、基準カウンタ３のカウント値が“９９０”であるか否かを判定する。その結果、基準カウンタ３のカウント値が“９９０”ではない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ２０に戻り、同様の処理を繰り返す。また、基準カウンタ３のカウント値が“９９０”である（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ２１に進む。

【００１７】

ステップＳ２１では、ウィンドウ生成回路４は、その出力を“Ｈ”の状態とする（ウィンドウ信号を立ち上げる）。そして、ステップＳ２２に進み、基準カウンタ３のカウント値が“１０”であるか否かを判定する。その結果、基準カウンタ３のカウント値が“１０”ではない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ２２に戻り、同様の処理を繰り返す。また、カウント値が“１０”である（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ２３に進む。

【００１８】

ステップＳ２３において、ウィンドウ生成回路４は、ウィンドウ信号を“Ｌ”の状態とする（ウィンドウ信号を立ち下げる）。そして、ステップＳ２０に戻り、同様の処理を繰り返す。

【００１９】

以上の処理により、ウィンドウ生成回路４は、基準カウンタ３のカウント値が９９０乃至１０００、および、０乃至１０の期間だけ“Ｈ”の状態となる、図２３（Ｂ）に示すウィンドウ信号を生成し、出力することになる。

【００２０】
また、図２２は、図１９に示す再同期化信号出力回路５において実行される、再同期化信号を生成するための処理を説明するフローチャートである。
【００２１】
この処理が実行されると、再同期化信号出力回路５は、ステップＳ４０において、基準カウンタのカウント値が“０”であるか否かを判定する。その結果、基準カウンタ３の値が“０”ではない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ４０に戻り、同様の処理を繰り返す。また、基準カウンタ３のカウント値が“０”である（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ４１に進む。
【００２２】
ステップＳ４１において、再生同期化信号出力回路５は、その出力を所定の期間だけ“Ｈ”の状態とし、ステップＳ４０に戻り、同様の処理を繰り返すことになる。
【００２３】
以上の処理により、再生同期化信号出力回路５は、基準カウンタ３のカウント値が“０”となるタイミングで、所定の期間だけ“Ｈ”の状態となる、図２３（Ｃ）に示すような再生同期化信号を出力することになる。
【００２４】
次に、以上のフローチャートを、図２３のタイミングチャートを参照して具体的に説明する。いま、図１９の同期信号検出回路１により、図２３（Ａ）に示す検出同期信号が出力されたとする。図示せぬ第０番目の検出同期信号が同期判定回路１に入力されると、ステップＳ１において、同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定され、ステップＳ２に進み、基準カウンタ３がリセットされる。そして、ステップＳ３では、変数N_1の値が“０”に初期設定される。
【００２５】
ステップＳ４では、同期信号が検出されたか否かが判定される。いま、図中第１番目の同期信号（図２３（Ａ））が入力されたとすると、ステップＳ４において、ＹＥＳと判定され、ステップＳ５に進む。ステップＳ５では、基準カウンタ３の値が“９９０”以上であるか否かが判定される。いま、第０番目と第１番目の同期信号は、正常な周期で入力されたものとすると、ステップＳ４とステップＳ６の処理を繰り返す内に、ステップＳ４において同期信号が検出され（ＹＥＳと判定され）、ステップＳ５に進む。ステップＳ５では、基準カウンタ３のカウント値が“９９０”以上である（ＹＥＳ）と判定され、ステップＳ２に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。
【００２６】
続いて、第２番目の同期信号が検出されるべき時刻において、何らかの原因により、第２番目の同期信号が検出されなかったとする。その場合、ステップＳ４とステップＳ６の処理を繰り返す内に、基準カウンタ３の値が“９９５”以上となる（同期信号が検出されないので基準カウンタ３の値が“９９５”となる）ため、ステップＳ６においてＹＥＳと判定され、ステップＳ７に進む。
【００２７】
ステップＳ７では、基準カウンタ３がリセットされる。そのとき、再同期化信号出力回路５では、図２２に示す処理が実行されており、その結果、基準カウンタ３がリセットされる（カウント値が“０”になる）タイミングで、再同期化信号（図２３（Ｃ）の図中第２番目のパルス）が出力されることになる。
【００２８】
従って、以上のような従来例では、基準カウンタ３のカウント値に基づき、ウィンドウ信号を生成し、同期信号が検出されるべき場所を指示するとともに、ウィンドウ信号によって指示される場所で同期信号が検出されない場合は、再同期化信号出力回路５が、再同期化信号を出力する。従って、何等かの原因により同期信号が検出されない場合でも、同期信号を補間することができるので、記録媒体から読み出されたデータを再生することが可能となる。

【００２９】
【発明が解決しようとする課題】
以上のような従来の再同期化装置において、トラックジャンプ等が実行されたことに起因して、同期信号の再生されるタイミングと、ウィンドウ信号が“Ｈ”となるタイミングとの間にずれを生じた場合について考える。
【００３０】
いま、図２３（Ａ）に示すように、図中第３番目の同期信号が、図２３（Ｂ）に示すウィンドウ信号のパルスと異なるタイミングで入力された場合、再生同期信号（図２３（Ｃ））は、第３番目の検出同期信号が入力されるタイミングでは出力されず、第３番目のウィンドウ信号と同じタイミングで出力されることになる。従って、その場合、記録媒体から読み出された検出同期信号と、再同期化装置から出力される再生同期化信号との間にずれが生ずることになる。
【００３１】
このような事態が発生した場合、この従来例では、ウィンドウ信号が“Ｈ”の状態となるタイミングで、同期信号が４回連続して検出されないときは、ウィンドウ信号を“Ｈ”の状態としたままにしておき（ウィンドウオープンとしておき）、再度同期を取るようになされている。
【００３２】
即ち、図２０のフローチャートにおいて、ステップＳ４において同期信号が検出されず（ＮＯ）、ステップＳ６において基準カウンタ３のカウント値が“９９５”以上である（ＹＥＳ）と判定された場合（検出同期信号とウィンドウ信号のタイミングにずれが生じた場合）が４回以上連続すると（$N_1 \geqq 4$）、ステップＳ９において、ＹＥＳと判定され、ステップＳ１に戻り、基準カウンタ３がリセットされることになる。その結果、ウィンドウ信号（図２３（Ｂ））は、第６番目の検出同期信号が入力されるまで、“Ｈ”の状態を保持することになる。
【００３３】
そして、第６番目の検出同期信号が入力されると、ステップＳ１において、ＹＥＳと判定され、ステップＳ２に進み、基準カウンタ３のカウント値が“０”にリセットされるので、ウィンドウ信号と、検出同期信号のタイミングが同期することになる。
【００３４】
従って、以上のような従来の再同期化装置では、図２３（Ｄ）に示すように、トラックジャンプ等が生じた第３番目の検出同期信号が入力されてから、第６番目の検出同期信号が入力されるまでの期間、検出同期信号と再生同期信号とのタイミングが同期しないことになるので、この期間中は、記録媒体から読み出されたデータを正確に再生することができないという課題があった。
【００３５】
本発明は、以上のような状況に鑑みてなされたものであり、記録媒体から同期信号が正確に再生されなかった場合においても再同期化信号を生成するとともに、トラックジャンプ等により、同期信号が読み出されるタイミングにずれを生じた場合でも正確にデータを再生することを可能とするものである。
【００３６】
【課題を解決するための手段】
請求項１に記載の再生装置は、情報に周期的に挿入されている挿入信号を検出する挿入信号検出手段と、検出された挿入信号のうち、第１の時間窓における挿入信号を抽出する第１の信号抽出手段と、挿入されている挿入信号の周期と同一の周期でカウントを行う第１のカウント手段と、第１のカウント手段におけるカウントと、第１の信号抽出手段により抽出された挿入信号とが、２回以上である所定の第１の回数、連続して同期した場合、第１のロックイン信号を出力する第１のロックイン信号出力手段と、検出された挿入信号のうち、第２の時間窓における挿入信号を抽出する第２の信号抽出手段と、挿入されている挿入信号の周期と同一の周期でカウントを行う第２のカウント手段と、第２のカウント

手段におけるカウントと、第２の信号抽出手段により抽出された挿入信号とが、第１の回数、連続して同期した場合、第２のロックイン信号を出力する第２のロックイン信号出力手段と、第１のカウント手段のカウントまたは第２のカウント手段のカウントに同期した新たな挿入信号を生成する挿入信号生成手段と、第１のロックイン信号が出力された場合、挿入信号生成手段に、第１のカウント手段のカウントに同期した新たな挿入信号を生成させ、第２のロックイン信号が出力された場合、挿入信号生成手段に、第２のカウント手段のカウントに同期した新たな挿入信号を生成させるように、第１のカウント手段または第２のカウント手段から挿入信号生成手段へのカウントの値を示す信号の供給を切り替える切り替え手段と、第１のロックイン信号が連続して、２回以上である所定の第２の回数出力された場合、または第２のロックイン信号が連続して第２の回数出力された場合、第１の時間窓を示す信号と、第１の時間窓に相補的な第２の時間窓を示す信号とを反転させるとともに、挿入信号に同期させるように、第１の時間窓を示す信号と第２の時間窓を示す信号とを生成する時間窓生成手段とを備えることを特徴とする。

【００３７】

請求項４に記載の再生方法は、情報に周期的に挿入されている挿入信号を検出する挿入信号検出ステップと、検出された挿入信号のうち、第１の時間窓における挿入信号を抽出する第１の信号抽出ステップと、挿入されている挿入信号の周期と同一の周期でカウントを行う第１のカウントステップと、第１のカウントステップにおけるカウントと、第１の信号抽出ステップにおいて抽出された挿入信号とが、２回以上である所定の第１の回数、連続して同期した場合、第１のロックイン信号を出力する第１のロックイン信号出力ステップと、検出された挿入信号のうち、第２の時間窓における挿入信号を抽出する第２の信号抽出ステップと、挿入されている挿入信号の周期と同一の周期でカウントを行う第２のカウントステップと、第２のカウントステップにおけるカウントと、第２の信号抽出ステップにおいて抽出された挿入信号とが、第１の回数、連続して同期した場合、第２のロックイン信号を出力する第２のロックイン信号出力ステップと、第１のカウントステップにおけるカウントまたは第２のカウントステップにおけるカウントに同期した新たな挿入信号を生成する挿入信号生成ステップと、第１のロックイン信号が出力された場合、第１のカウントステップにおけるカウントに同期した新たな挿入信号を挿入信号生成ステップにおいて生成させ、第２のロックイン信号が出力された場合、第２のカウントステップにおけるカウントに同期した新たな挿入信号を挿入信号生成ステップにおいて生成させるように、第１のカウントステップまたは第２のカウントステップから挿入信号生成ステップへのカウントの値を示す信号の供給を切り替える切り替えステップと、第１のロックイン信号が連続して、２回以上である所定の第２の回数出力された場合、または第２のロックイン信号が連続して第２の回数出力された場合、第１の時間窓を示す信号と、第１の時間窓に相補的な第２の時間窓を示す信号とを反転させるとともに、挿入信号に同期させるように、第１の時間窓を示す信号と第２の時間窓を示す信号とを生成する時間窓生成ステップとを備えることを特徴とする。

【００３８】

請求項１に記載の再生装置においては、情報に周期的に挿入されている挿入信号を挿入信号検出手段が検出し、検出された挿入信号のうち、第１の時間窓における挿入信号を第１の信号抽出手段が抽出し、挿入されている挿入信号の周期と同一の周期で第１のカウント手段がカウントを行い、第１のカウント手段におけるカウントと、第１の信号抽出手段により抽出された挿入信号とが、２回以上である所定の第１の回数、連続して同期した場合、第１のロックイン信号を第１のロックイン信号出力手段が出力し、検出された挿入信号のうち、第２の時間窓における挿入信号を第２の信号抽出手段が抽出し、挿入されている挿入信号の周期と同一の周期で第２のカウント手段がカウントを行い、第２のカウント手段におけるカウントと、第２の信号抽出手段により抽出された挿入信号とが、第１の回数、連続して同期した場合、第２のロックイン信号を第２のロックイン信号出力手段が出力し、第１のカウント手段のカウントまたは第２のカウント手段のカウントに同期した新たな挿入信号を挿入信号生成手段が生成し、第１のロックイン信号が出力された場合、挿

入信号生成手段に、第１のカウント手段のカウントに同期した新たな挿入信号を生成させ、第２のロックイン信号が出力された場合、挿入信号生成手段に、第２のカウント手段のカウントに同期した新たな挿入信号を生成させるように、第１のカウント手段または第２のカウント手段から挿入信号生成手段へのカウントの値を示す信号の供給を切り替え手段が切り替え、第１のロックイン信号が連続して、２回以上である所定の第２の回数出力された場合、または第２のロックイン信号が連続して第２の回数出力された場合、第１の時間窓を示す信号と、第１の時間窓に相補的な第２の時間窓を示す信号とを反転させるとともに、挿入信号に同期させるように、第１の時間窓を示す信号と第２の時間窓を示す信号とを時間窓生成手段が生成する。

【００３９】

請求項４に記載の再生方法においては、情報に周期的に挿入されている挿入信号を挿入信号検出ステップにおいて検出し、検出された挿入信号のうち、第１の時間窓における挿入信号を第１の信号抽出ステップにおいて抽出し、挿入されている挿入信号の周期と同一の周期で第１の信号抽出ステップにおいてカウントを行い、第１のカウントステップにおけるカウントと、第１の信号抽出ステップにおいて抽出された挿入信号とが、２回以上である所定の第１の回数、連続して同期した場合、第１のロックイン信号を第１のロックイン信号出力ステップにおいて出力し、検出された挿入信号のうち、第２の時間窓における挿入信号を第２の信号抽出ステップにおいて抽出し、挿入されている挿入信号の周期と同一の周期で第２のカウントステップにおいてカウントを行い、第２のカウントステップにおけるカウントと、第２の信号抽出ステップにおいて抽出された挿入信号とが、第１の回数、連続して同期した場合、第２のロックイン信号を第２のロックイン信号出力ステップにおいて出力し、第１のカウントステップにおけるカウントまたは第２のカウントステップにおけるカウントに同期した新たな挿入信号を挿入信号生成ステップにおいて生成し、第１のロックイン信号が出力された場合、第１のカウントステップにおけるカウントに同期した新たな挿入信号を挿入信号生成ステップにおいて生成させ、第２のロックイン信号が出力された場合、第２のカウントステップにおけるカウントに同期した新たな挿入信号を挿入信号生成ステップにおいて生成させるように、第１のカウントステップまたは第２のカウントステップから挿入信号生成ステップへのカウントの値を示す信号の供給を切り替えステップにおいて切り替え、第１のロックイン信号が連続して、２回以上である所定の第２の回数出力された場合、または第２のロックイン信号が連続して第２の回数出力された場合、第１の時間窓を示す信号と、第１の時間窓に相補的な第２の時間窓を示す信号とを反転させるとともに、挿入信号に同期させるように、第１の時間窓を示す信号と第２の時間窓を示す信号とを時間窓生成ステップにおいて生成する。

【００４０】

【発明の実施の形態】

図１は、本発明を適用した光ディスク記録再生装置の構成の一例を示すブロック図である。

【００４１】

この図において、ＤＲＡＭ２１（Dynamic Random Access Memory）は、入力されたデータを一時的に格納するようになされている。ＥＤＣ（Error Detection Code）エンコード部２２は、ＤＲＡＭ２１から供給されたデータに、エラー検出のためのＥＤＣを付加して出力するようになされている。スクランブル部２３は、ＥＤＣエンコード部２２から出力されたデータをスクランブルするようになされている。ＩＤエンコード部２４は、スクランブルされたデータに対してＩＤコードを付加するようになされている。

【００４２】

ＩＤエンコード部２４より出力されたデータは、ＳＲＡＭ（Static Random Access Memory）２５に格納され、１ブロック分格納された時点で、ＥＣＣ（Error Correction Code）エンコード部２６により、エラー訂正のためのＥＣＣが付加される。変調部２７は、ＳＲＡＭ２５に格納されているデータを逐次読み出し、所定の変調を施した後、磁界変調ドライバ２８に供給する。

【００４３】
磁界変調ドライバ２８は、変調部２７から供給されたデータに応じて、磁界用コイル２９を駆動し、光ディスク３０の記録しようとする領域に対して磁界を印加する。光ピックアップ３１は、記録用のレーザビームまたは再生用のレーザビームを光ディスク３０に照射するとともに、光ディスク３０から反射された再生用のレーザビームを電気信号に光電変換し、再生ＲＦ信号として出力するようになされている。
【００４４】
復調部３２は、光ピックアップ３１から出力された再生ＲＦ信号に対して所定の復調処理を施し、得られたデータをＳＲＡＭ３３の所定の領域に格納するようになされている。ＥＣＣデコード部３４は、復調部３２から供給されたデータがＳＲＡＭ３３に１ブロック分格納された時点で、エラー訂正処理を実行するようになされている。
【００４５】
ＩＤデコード部３５は、ＳＲＡＭ３３に格納されているデータを読み出し、ＩＤコードを抽出する。デスクランブル部３６は、ＩＤデコード部３５から出力されたデータをデスクランブルするようになされている。ＥＤＣデコード部３７は、デスクランブル部３６から出力されたデータからＥＤＣを抽出し、再生されたデータにエラーが含まれているか否かを判定する。ＤＲＡＭ３８は、ＥＤＣデコード部３７から出力されたデータを一時的に格納し、出力するようになされている。
【００４６】
次に、この実施の形態の動作について説明する。
【００４７】
入力されたデータは、ＤＲＡＭ２１に一時的に格納された後、ＥＤＣエンコード部２２に出力される。ＥＤＣエンコード部２２は、ＤＲＡＭ２１から出力されたデータに対してエラー検出用のＥＤＣを付加し、スクランブル部２３に供給する。スクランブル部２３は、光ディスク３０に傷などがある場合に、エラーが所定のセクタやフレームに集中し、データの再生が不可能となることを防止するために、データに対してスクランブル処理（データの規則性をなくす処理）を施し、ＩＤエンコード部２４に出力する。
【００４８】
ＩＤエンコード部２４は、各セクタの先頭部分に、光ディスク３０のアドレスを検出するためのＩＤコードを内挿した後、ＳＲＡＭ２５に順次格納していく。ＥＣＣエンコード部２６は、ＳＲＡＭ２５に１ブロック分のデータが格納された時点で、ＥＣＣを付加する処理を行う。
【００４９】
ＥＣＣエンコード部２６によりＥＣＣが付加されたデータは、ＳＲＡＭ２５から逐次読み出され、変調部２７に供給される。変調部２７は、データに同期パターンを付加して所定の変調を施した後、磁界変調ドライバ２８に出力する。磁界変調ドライバ２８は、変調部２８から供給されたデータに応じて、磁界用コイル２９を駆動し、光ディスク３０の所定の領域に対して磁界を印加する。
【００５０】
そのとき、光ピックアップ３１からは、記録用のレーザビームが照射されているので、光ディスク３０のレーザビームが照射されている領域の記録媒体の温度が上昇し、キュリー点を越えることになる。温度がキュリー点を越えた部分の記録媒体は、磁界用コイル２９により印加されている磁界の方向に応じて磁化され、データが記録される。
【００５１】
次に、以上のようにして光ディスク３０に記録されたデータを再生する場合について説明する。
【００５２】
光ピックアップ３１は、光ディスク３０の所定の領域に対して、記録用のレーザビームよりも強度が低い再生用のレーザビームを照射し、反射光を光電変換することにより、再生ＲＦ信号を生成する。再生ＲＦ信号は、復調部３２において復調された後、１ブロック単

位でＳＲＡＭ３３に格納される。
【００５３】
ＳＲＡＭ３３に格納された１ブロック分のデータは、ＥＣＣデコード部３４によりエラー訂正が施された後、ＩＤデコード部３５により逐次読み出され、ＩＤコードが抽出される。デスクランブル部３６は、ＩＤデコード部３５が出力するデータを、抽出されたＩＤコードを参照してデスクランブルし、ＥＤＣデコード部３７に出力する。ＥＤＣデコード部３７は、デスクランブルされたデータからＥＤＣを検出し、再生されたデータがエラーを含んでいるか否かを判定する。その結果、エラーを含んでいないと判定した場合は、データをＤＲＡＭ３８に出力する。また、エラーを含んでいると判定した場合は、例えば、光ピックアップ３１を制御し、同じデータを光ディスク３０から再度読み出す。
【００５４】
ＤＲＡＭ３８は、ＥＤＣデコード部３７から出力されたデータを一旦格納した後、図示せぬ外部の装置のデータの読み込みスピードに同期して出力する。
【００５５】
次に、復調部３２の構成例について詳述する。
【００５６】
図２は、本発明を適用した再同期化装置の構成の一例を示すブロック図である。この図において、図１９に対応する部分には同一の符号が付してあるのでその説明は省略する。この実施の形態では、図１９の場合と比較して、同期判定回路５０、ウィンドウ生成回路５１、および、基準カウンタ５２が新たに追加されている。その他の構成は、図１９の場合と同様である。なお、この再同期化装置は、図１に示す復調部３２に内蔵されている。
【００５７】
同期判定回路５０は、同期信号検出回路１の出力と、ウィンドウ生成回路４から出力されるウィンドウ２信号、および、ウィンドウ生成回路５１の出力を参照して、基準カウンタ３と基準カウンタ５２をリセットするようになされている。また、ウィンドウ生成回路５１は、ウィンドウ生成回路４と同様の構成とされており、基準カウンタ５２の出力信号を参照してウィンドウ信号を生成するようになされている。基準カウンタ５２は、基準カウンタ３と同様の構成とされており、“０”から“１０００”までの値を巡回するようにカウントするとともに、同期判定回路５０から出力されるリセット３信号によりリセットされるようになされている。
【００５８】
なお、その他の構成は、図１９の場合と同様である。
【００５９】
次に、図３乃至図７のフローチャートを参照して、この実施の形態の動作について説明する。
【００６０】
図３に示す処理は、図２に示す同期判定回路２により実行されるロックイン処理の一例を示している。また、図４は、同じく同期判定回路２により実行されるロックアウト処理の一例を示している。なお、ロックインは、同期信号が保護されている状態を示しており、ウィンドウ信号が“Ｈ”の状態である場合に同期信号が検出されたときのみ基準カウンタ３がリセットされる。即ち、ウィンドウが“Ｌ”の状態において検出された同期信号は無視されることになる。
【００６１】
また、ロックアウトは、同期信号の保護を行わず、同期信号が検出された時点で基準カウンタ３をリセットし、再同期信号を生成することを示す。即ち、ウィンドウとは無関係に再同期化信号が生成されることになる。
【００６２】
図３の処理が実行されると、同期判定回路２は、ステップＳ６０において、初期化するか否かを判定する。即ち、ロックインカウンタ１のカウント値を初期化するか否かを判定する。その結果、初期化する（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ６２に進む。また、

初期化しない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ６１に進む。
【００６３】
ステップＳ６１では、ロックアウト状態であるか否かが判定され、その結果、ロックアウト状態ではない（ＮＯ）と判定された場合は処理を終了し（エンド）、ロックアウト状態である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ６２に進む。
【００６４】
ステップＳ６２では、同期判定回路２に内蔵されている図示せぬロックインカウンタ１が“０”に初期設定される。そして、ステップＳ６３において、同期信号が検出されたか否かが判定される。その結果、同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定された場合はステップＳ６５に進み、また、同期信号が検出されない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ６４に進む。
【００６５】
ステップＳ６４では、ウィンドウ１信号の区間内であるか否か（ウィンドウ１信号が“Ｈ”の状態であるか否か）が判定される。その結果、ウィンドウ１信号が“Ｈ”の状態である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ６７に進み、ロックインカウンタ１の値が“０”に再設定された後、ステップＳ６３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。また、ウィンドウ１信号が“Ｌ”の状態である（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ６３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。
【００６６】
ステップＳ６３においてＹＥＳと判定された場合は、ステップＳ６５に進み、リセット１信号が出力され、基準カウンタ３がリセットされる（カウント値が“０”に設定される）。そして、ステップＳ６６において、ウィンドウ１信号の区間内か否か（ウィンドウ１信号が“Ｈ”の状態であるか否か）が判定される。その結果、ウィンドウ１信号が“Ｌ”の状態である（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ６７に進み、ロックインカウンタ１のカウント値が“０”に再設定された後、ステップＳ６３に戻り、同様の処理が繰り返される。また、ウィンドウ１信号が“Ｈ”の状態である（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ６８に進む。
【００６７】
ステップＳ６８では、ロックインカウンタ１の値が“１”だけインクリメントされる。そして、ステップＳ６９に進み、ロックインカウンタ１の値が所定の閾値よりも大きいか否かが判定される。その結果、ロックインカウンタ１の値が所定の閾値よりも大きい（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ７０に進み、ロックイン状態であるとして、処理を終了する（エンド）。また、ステップＳ６９において、ロックインカウンタ１の値が閾値よりも小さいか、または、これらが等しい（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ６３に戻り、同様の処理が繰り返される。
【００６８】
次に、図４を参照して、ロックアウト処理の一例について説明する。
【００６９】
この処理が実行されると、同期判定回路２は、ステップＳ９０において、ロックアウトカウンタ１を初期化するか否かを判定する。その結果、初期化する（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ９１に進み、同期判定回路２に内蔵されているロックアウトカウンタ１のカウント値を“０”に設定する。また、初期化しない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ９１の処理をスキップし、ステップＳ９２に進む。
【００７０】
ステップＳ９２では、現在、ロックイン状態であるか否かが判定される。その結果、ロックイン状態ではない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ９１に戻り、同様の処理が繰り返される。また、ロックイン状態である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ９３に進む。
【００７１】
ステップＳ９３では、ウィンドウ１信号の区間内であるか否か（ウィンドウ１信号が“Ｈ

”の状態であるか否か）が判定される。その結果、ウィンドウ１信号が“Ｌ”の状態である（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ９３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。また、ウィンドウ１信号が“Ｈ”の状態である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ９４に進む。

【００７２】

ステップＳ９４では、同期信号が検出されたか否かが判定される。その結果、同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ９５に進み、ロックアウトカウンタ１のカウント値が“０”に再設定されるとともに、リセット１信号が出力され、基準カウンタ３のカウント値が“０”に再設定される。そして、ステップＳ９３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。一方、ステップＳ９４において、同期信号が検出されない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ９６に進むことになる。

【００７３】

ステップＳ９６では、ロックアウトカウンタ１の値が“１”だけインクリメントされ、ステップＳ９７に進む。ステップＳ９７では、ロックアウトカウンタ１のカウント値が所定の閾値よりも大きいか否かが判定される。その結果、ロックアウトカウンタ１の値が所定の閾値よりも大きい（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ９８に進み、ロックアウト状態であるとして、処理を終了する（エンド）。また、ロックアウトカウンタ１のカウント値が所定の閾値よりも小さいか、または、これらが等しいと判定された場合は、ステップＳ９３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。

【００７４】

続いて、図５のフローチャートを参照して、同期判定回路５０が実行するロックイン処理について説明する。

【００７５】

この処理が実行されると、ステップＳ１００において、同期判定回路５０は、初期化を行うか否かを判定する。その結果、初期化を行う（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ１０１に進み、ロックインカウンタ２の値を“０”に初期設定する。また、初期化しない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ１０１の処理をスキップし、ステップＳ１０２に進む。

【００７６】

ステップＳ１０２では、ウィンドウ２信号の区間内であるか、または、ウィンドウ１信号の区間外であるか否か（ウィンドウ２信号が“Ｈ”の状態であるか、または、ウィンドウ１信号が“Ｌ”の状態であるか否か）が判定される。その結果、ウィンドウ２信号が“Ｈ”の状態であるか、または、ウィンドウ１信号が“Ｌ”の状態である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１０３に進む。また、ウィンドウ２信号が“Ｌ”の状態であるか、または、ウィンドウ１信号が“Ｈ”の状態である（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ１０２に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。

【００７７】

ステップＳ１０３では、同期信号が検出されたか否かが判定される。その結果、同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１０７に進む。また、同期信号が検出されていない（ＮＯ）と判定された場合はステップＳ１０２に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。

【００７８】

ステップＳ１０７では、リセット３信号が出力され、基準カウンタ５２のカウント値がリセットされることになる。そして、ステップＳ１０８に進み、ロックインカウンタ２の値が“１”だけインクリメントされ、ステップＳ１０９に進む。

【００７９】

ステップＳ１０９では、ロックインカウンタ２のカウント値が所定の閾値よりも大きいか否かが判定される。その結果、ロックインカウンタ２のカウント値が所定の閾値よりも大きい（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１１０に進み、リセット２信号が出力され、基準カウンタ３のカウント値がリセットされた後、ロックイン状態になった（ステッ

プＳ１１１）として、処理を終了する（エンド）。一方、ステップＳ１０９において、ロックインカウンタ２のカウント値が所定の閾値よりも小さいか、または、これらが等しい（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ１０４に戻る。

【００８０】

ステップＳ１０４では、同期信号が検出されたか否かが判定される。その結果、同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１０５に進む。また、同期信号が検出されていない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ１１２に進む。

【００８１】

ステップＳ１１２では、ウィンドウ３区間内であるか否か（ウィンドウ３信号が“Ｈ”の状態であるか否か）が判定される。その結果、ウィンドウ３区間内ではない（ウィンドウ３信号が“Ｌ”の状態である：ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ１０４に戻り、前述の場合と同様の処理が繰り返されることになる。また、ウィンドウ３区間内である（ウィンドウ３信号が“Ｈ”の状態である：ＹＥＳ）と判定された場合にはステップＳ１０６に進み、ロックインカウンタ２の値が“０”に再設定された後、ステップＳ１０２に戻り、前述の場合と同様の処理が繰り返されることになる。

【００８２】

また、ステップＳ１０４において、同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１０５に進み、ウィンドウ３信号の区間内であるか否か（ウィンドウ３信号が“Ｈ”の状態であるか否か）が判定される。その結果、ウィンドウ３信号が“Ｌ”の状態である（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ１０６に進み、ロックインカウンタ２の値が“０”に再設定された後、ステップＳ１０２に戻り、同様の処理が繰り返される。また、ウィンドウ３信号が“Ｈ”の状態である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１０７に進む。

【００８３】

ステップＳ１０７以降は、前述の場合と同様の処理が繰り返されることになる。

【００８４】

次に、ウィンドウ生成回路４がウィンドウ１信号およびウィンドウ２信号を生成する動作について、図６に示すフローチャートを参照して説明する。

【００８５】

この処理が実行されると、ウィンドウ生成回路４は、ステップＳ１３０において、基準カウンタ３のカウント値が“９９０”であるか否かを判定する。その結果、基準カウンタ３のカウント値が“９９０”ではない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ１３１に進む。また、“９９０”である（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ１３２に進む。

【００８６】

ステップＳ１３１において、ウィンドウ生成回路４は、基準カウンタ３のカウント値が“０”であるか否かを判定する。その結果、基準カウンタ３のカウント値が“０”ではない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ１３０に戻り、同様の処理を繰り返す。また、基準カウンタ３のカウント値が“０”である（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ１３２に進む。

【００８７】

ステップＳ１３２では、ウィンドウ生成回路４は、ウィンドウ１信号を“Ｈ”の状態とする（ウィンドウ１信号を立ち上げる）。そして、ステップＳ１３３に進む。

【００８８】

続くステップＳ１３３において、ウィンドウ生成回路４は、ウィンドウ２信号を“Ｌ”の状態とする（ウィンドウ２信号を立ち下げる）。そして、ステップＳ１３４に進む。

【００８９】

ステップＳ１３４では、基準カウンタ３のカウント値が“１０”であるか否かが判定される。その結果、基準カウンタ３のカウント値が“１０”ではない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ１３４に戻り、同様の処理が繰り返される。また、基準カウンタ３のカウント値が“１０”である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１３５に進む。

【００９０】
ステップＳ１３５では、ウィンドウ生成回路４は、ウィンドウ１信号を“Ｌ”の状態とする（ウィンドウ１信号を立ち下げる）。そして、続くステップＳ１３６において、ウィンドウ生成回路４は、ウィンドウ２信号を“Ｈ”の状態とする（ウィンドウ２信号を立ち上げる）。そして、ステップＳ１３０に戻り、同様の処理を繰り返すことになる。
【００９１】
以上のような処理により、基準カウンタ３のカウント値が９９０乃至１０００、および、０乃至１０である場合に、“Ｈ”の状態となるウィンドウ１信号と、同じ期間中に“Ｌ”となるウィンドウ２信号を生成することができる。
【００９２】
図７は、ウィンドウ生成回路５１の動作を説明するフローチャートである。この処理が実行されると、ウィンドウ生成回路５１は、ステップＳ１５０において、基準カウンタ５２のカウント値が“９９０”であるか否かを判定する。その結果、基準カウンタ５２の値が“９９０”である（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ１５２に進む。また、基準カウンタ５２のカウント値が“９９０”ではない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ１５１に進む。
【００９３】
ステップＳ１５１では、基準カウンタ５２のカウント値が“０”であるか否かが判定される。その結果、基準カウンタ５２のカウント値が“０”ではない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ１５０に戻り、同様の処理が繰り返される。また、基準カウンタ５２のカウント値が“０”である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１５２に進む。
【００９４】
ステップＳ１５２では、ウィンドウ生成回路５１は、ウィンドウ３信号を“Ｈ”の状態とする（ウィンドウ３信号を立ち上げる）。そして、ステップＳ１５３に進む。
【００９５】
ステップＳ１５３では、基準カウンタ５２のカウント値が“１０”であるか否かが判定される。その結果、基準カウンタ５２のカウント値が“１０”ではない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ１５３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。また、基準カウンタ５２のカウント値が“１０”である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ１５４に進む。
【００９６】
ステップＳ１５４では、ウィンドウ生成回路５１は、ウィンドウ３信号を“Ｌ”の状態とする（ウィンドウ３信号を立ち下げる）。そして、ステップＳ１５０に戻り、同様の処理を繰り返すことになる。
【００９７】
以上のような処理により、基準カウンタ５２のカウント値が９９０乃至１０００、および、０乃至１０である場合に“Ｈ”の状態となるウィンドウ３信号を生成することができる。
【００９８】
なお、再同期化信号出力回路５において実行される処理は、図２２における場合と同様である。
【００９９】
次に、以上の処理を、図８のタイミングチャートを参照して具体的に説明する。
【０１００】
いま、図１に示す光ディスク３０の再生が開始され、再生ＲＦ信号が復調部３２に供給され始めたとする。すると、復調部３２に内蔵されている同期判定回路２（図２参照）は、同期信号検出回路１より出力される検出同期信号（図８（Ａ））を参照し、図３または図４に示す処理により、検出同期信号がロックイン状態であるか否かを判定する。いま、ロックイン状態であるすると、図８に示すように、検出同期信号（図８（Ａ））の図中第１番目のパルスとウィンドウ１信号（図８（Ｂ））の図中第１番目のパルスのタイミングは

同期している。

【０１０１】

続いて、第２番目の検出同期信号が何らかの原因で検出されなかった場合、基準カウンタ３は、前述のように巡回型のカウンタであるので、カウント値が最大値（＝１０００）を超過した場合、“０”に復元されることになる。カウント値が“０”に復元されると、図２２に示す処理が実行され、再同期化信号出力回路５からは、図８（Ｅ）に示す、再同期化信号が出力される。

【０１０２】

その後、例えば、トラックジャンプなどにより、第３番目の検出同期信号（図８（Ａ））が通常よりも早いタイミングで入力されたとする。その場合、同期判定回路５０は、図５に示す、ステップＳ１０２において、ウィンドウ２信号が“Ｈ”の状態である（ＹＥＳ）と判定し、更に、ステップＳ１０３において、同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定し、ステップＳ１０７に進む。

【０１０３】

ステップＳ１０７では、リセット３信号が出力されるので、図８（Ｄ）に示す第３番目のウィンドウ３信号のパルスが出力されることになる。

【０１０４】

そして、ステップＳ１０８において、ロックインカウンタ２の値が“１”だけインクリメントされ、ステップＳ１０９に進む。ステップＳ１０９では、ロックインカウンタ２の値が所定の閾値（図８の例では、値“１”）よりも大きいか否かが判定される。いま、ロックインカウンタ２の値は“１”であるので、ステップＳ１０９では、ＮＯと判定され、ステップＳ１０４に戻る。

【０１０５】

続いて、検出同期信号の第４番目のパルスが入力されると、ステップＳ１０４において同期信号が検出された（ＹＥＳ）と判定され、ステップＳ１０５に進む。ステップＳ１０５では、ウィンドウ３信号が“Ｈ”の状態である（ウィンドウ３信号と検出同期信号の第４番目のパルスは同期している）ので、ＹＥＳと判定され、ステップＳ１０７に進む。そして、リセット３信号が出力され、基準カウンタ５２がリセットされる。

【０１０６】

ステップＳ１０８では、ロックインカウンタ２が“１”だけインクリメントされる。その結果、ロックインカウンタ２の値は、“２”となるので、ステップＳ１０９においてＹＥＳと判定され（閾値は、前述のように“１”であるので）、ステップＳ１１０に進む。

【０１０７】

ステップＳ１１０では、リセット２信号が出力され、基準カウンタ３がリセットされる。その結果、ウィンドウ１信号とウィンドウ２信号のパルスが出力されるタイミングは、トラックジャンプ後の同期信号の検出されるタイミングに同期する（変更される）ことになる。

【０１０８】

続いて、検出同期信号の第７番目のパルスが入力された場合、ステップＳ１０２において、ウィンドウ２信号の区間内である（ＹＥＳ）と判定され、更に、次のステップＳ１０３において、同期信号を検出した（ＹＥＳ）と判定されることになる。従って、ステップＳ１０７に進み、リセット３信号が出力され、基準カウンタ５２がリセットされた後、ステップＳ１０４に進むことになる。しかしながら、その直後に検出同期信号の第８番目のパルスが入力されるため、ステップＳ１０５において、ウィンドウ３信号の区間内ではない（ウィンドウ３信号が“Ｈ”の状態ではない）と判定され、ステップＳ１０２に復帰するため、基準カウンタ３はリセットされない（ステップＳ１１０の処理は実行されない）。従って、ウィンドウ１信号とウィンドウ２信号のタイミングは変更されないことになる。

【０１０９】

以上の処理によれば、図８（Ｆ）に示すように、再生同期信号が正常でないエラー区間は、図２３（Ｄ）の場合と比較して短縮されるので、例えば、トラックジャンプなどが生じ

た場合において、光ディスク３０から読み出された信号が長期間に亘って再生不能となるといった事態を回避することができる。

【０１１０】

なお、以上の実施の形態における、閾値は、適用しようとする装置に応じて適宜変更することが可能である。例えば、図５のステップＳ１０９の閾値を変更すれば、リセット２信号が出力されるタイミングを適宜変更することが可能である。例えば、この閾値を大きくすると、同期のタイミングが変更されるまでに必要な同期信号のパルス数が多くなるので、その結果、例えば、誤検出信号等が入力された場合に対する誤動作等を防止することができる。

【０１１１】

図９は、本発明の再生装置の他の実施の形態の一例を示すブロック図である。この図において、図２と対応する部分には同一の符号を付してあるので、その説明は省略する。

【０１１２】

この実施の形態では、ゲート回路７０，７１、基準ウィンドウ生成回路７２、同期判定回路７３，７４、カウンタ７５、および、スイッチ７６が追加されている。

【０１１３】

ゲート回路７０，７１は、同期信号検出回路１から出力された検出同期信号と、基準ウィンドウ生成回路７２から出力される信号の論理積を演算し、演算結果を出力するようになされている。

【０１１４】

基準ウィンドウ生成回路７２は、カウンタ出力制御回路７５とスイッチ７６の出力を参照し、検出同期信号を所定のタイミングで抽出するためのウィンドウ信号を生成し、ゲート回路７０，７１にそれぞれ供給するようになされている。

【０１１５】

同期判定回路７３は、ゲート回路７０とウィンドウ生成回路４の出力が２回以上連続して同期している場合には、ロックイン１信号をカウンタ出力制御回路７５に出力する。また、同期判定回路７３は、リセット信号３により基準カウンタ３をリセットするようになされている。

【０１１６】

同期判定回路７４も同様に、ゲート回路７１とウィンドウ生成回路５１の出力が２回以上連続して同期している場合には、ロックイン２信号をカウンタ出力制御回路７５に出力し、また、リセット信号４により基準カウンタ５２をリセットするようになされている。

【０１１７】

次に、この実施の形態の動作について図１０のタイミングチャートを参照して説明する。

【０１１８】

リセット信号が入力されると、カウンタ出力制御回路７５は、スイッチ７６の接続を基準カウンタ３側に変更する。その結果、基準カウンタ３のカウント値が再同期化信号出力回路５に出力される。また、カウンタ出力制御回路７５の出力と、スイッチ７６の出力は、基準ウィンドウ生成回路７２に供給される。基準ウィンドウ生成回路７２は、これらの信号を基準にしてウィンドウ５信号とウィンドウ６信号を生成し、ゲート回路７０，７１にそれぞれ供給する。

【０１１９】

同期信号検出回路１より出力された検出同期信号は、ゲート回路７０，７１にそれぞれ供給される。なお、ウィンドウ５信号は、図２におけるウィンドウ１信号に対応し、また、ウィンドウ６信号は、ウィンドウ２信号に対応している。即ち、ウィンドウ５信号を反転した信号がウィンドウ６信号とされている。

【０１２０】

いま、図１０（Ａ）に示す検出同期信号の図中第１番目のパルスが入力されたとすると、ウィンドウ５信号は、このとき、“Ｈ”の状態であるので、ゲート回路７０からは、図１０（Ｄ）に示す同期信号１のパルス信号が出力され、同期判定回路７３に出力される。

【０１２１】
同期判定回路７３は、ゲート回路７０からの出力と、ウィンドウ生成回路４からのウィンドウ３信号を比較して、これらのタイミングが所定の回数（この例では２回）以上連続して一致した場合は、ロックイン１信号をカウンタ出力制御回路７５に出力する。即ち、これらのタイミングが２回連続して一致する場合には、ロックイン１信号を出力し、３回目以降も連続して一致していれば、その都度ロックイン１信号を出力する。カウンタ出力制御回路７５は、同期判定回路７３から出力されたロックイン信号１の入力を受け、スイッチ７６の接続を基準カウンタ３側に変更する。その結果、基準カウンタ３のカウント値が“０”となるタイミングで、再同期化信号出力回路５から再生同期信号（図１０（Ｆ））の図中第１番目のパルスが出力されることになる。

【０１２２】
続いて、検出同期信号（図１０（Ａ））の第２番目のパルスが何らかの原因により検出されなかった場合、基準ウィンドウ生成回路７２からはウィンドウ５信号およびウィンドウ６信号は出力されるものの、同期信号検出回路１からは検出同期信号（図１０（Ａ））の出力がなされないため、ゲート回路７０，７１のいずれからもパルス信号は出力されない。しかしながら、基準カウンタ３は巡回型のカウンタであるので、基準カウンタ３のカウント値が“０”となるタイミングで、再同期化信号出力回路５から第２番目の再生同期信号（図１０（Ｆ））が出力されることになる。なお、このとき、スイッチ７６は、第１番目の検出同期信号が入力されたときに接続が変更されてから、そのままの状態とされているので、基準カウンタ３側に接続されている。

【０１２３】
次に、検出同期信号（図１０（Ａ））の第３番目のパルス信号が、例えば、トラックジャンプ等が生じたことにより、通常よりも早いタイミングで入力されたとする。このとき、ウィンドウ５信号は“Ｌ”の状態であるので、ゲート回路７０からは出力がなされない。一方、ウィンドウ６信号は、“Ｈ”の状態であるので、ゲート回路７１からは同期信号２（図１０（Ｅ））が出力され、同期判定回路７４に供給される。

【０１２４】
同期判定回路７４は、第１番目の同期信号２（図１０（Ｅ））が入力されたことを検知し、リセット４信号を出力し、基準カウンタ５２のカウント値を“０”にリセットする。前述のように、同期判定回路７４は、同期信号２が２回連続して入力された場合に、ロックイン２信号を出力するようになされているので、この場合、ロックイン２信号は出力されない。従って、検出同期信号の第３番目のパルスの入力に対しては、再生同期信号（図１０（Ｆ））は出力されない。

【０１２５】
検出同期信号の第３番目のパルスが入力された後、基準ウィンドウ生成回路７２から出力されるウィンドウ５信号が“Ｈ”の状態となると、このとき、検出同期信号の入力はないので、同期信号１は出力されない。しかしながら、スイッチ７６は、基準カウンタ３側に接続されているので、基準カウンタ３のカウント値が“０”となるタイミングで、再同期化信号出力回路５から第３番目の再生同期信号（図１０（Ｆ））が出力されることになる。

【０１２６】
続いて、検出同期信号（図１０（Ａ））の第４番目のパルスが入力されたとする。その場合、ウィンドウ６信号（図１０（Ｃ））は“Ｈ”の状態であるので、ゲート回路７１からは同期信号が出力され、同期判定回路７４に供給される。同期判定回路７４は、第２番目の同期信号の入力を受け、ロックイン２信号をカウンタ出力制御回路７５に出力する。カウンタ出力制御回路７５は、ロックイン２信号の入力を受け、スイッチ７６の接続を基準カウンタ５２側に切り換える。

【０１２７】
その結果、基準カウンタ５２の出力は、スイッチ７６を介して再同期化信号出力回路５に供給されるので、再同期化信号出力回路５からは、第４番目の検出同期信号に同期して、

第４番目の再生同期信号（図１０（Ｆ））が出力されることになる。

【０１２８】

次に、検出同期信号の第５番目のパルス信号が入力されると、このとき、ウィンドウ６信号は“Ｈ”の状態であるので、第３番目の同期信号２（図１０（Ｅ））が同期判定回路７４に出力されることになる。その結果、同期判定回路７４は、ロックイン２信号をカウンタ出力制御回路７５に出力することになる。

【０１２９】

カウンタ出力制御回路７５は、第２番目のロックイン２信号の入力を受け、スイッチ７６の接続を基準カウンタ５２側のままとする。その結果、再同期化信号出力回路５は、第５番目の再生同期信号（図１０（Ｆ））を出力することになる。

【０１３０】

なお、このとき、基準ウィンドウ生成回路７２は、カウンタ出力制御回路７５と、スイッチ７６の出力を受け、ウィンドウ５信号とウィンドウ６信号の出力をそれぞれ反転する（図１０（Ｂ）と図１０（Ｃ）参照）とともに、これらのウィンドウのタイミングを検出同期信号の第５番目のパルスに同期させる。即ち、基準ウィンドウ生成回路７２は、ロックイン２信号が２回連続して出力された場合に、ウィンドウ５信号とウィンドウ６信号を反転させるとともに、これらのウィンドウを生成するタイミングを同期信号に再度同期させる。

【０１３１】

その後、検出同期信号（図１０（Ａ））の第６番目のパルスが入力されるタイミングにおいては、ウィンドウ５信号は“Ｌ”の状態であり、また、ウィンドウ６信号は“Ｈ”の状態となる。従って、ゲート回路７１からは、同期信号２が出力され、その結果、前述の場合と同様の処理が行われ、再同期化信号出力回路５からは、第６番目の再生同期信号が出力されることになる。

【０１３２】

また、検出同期信号の第７番目の誤検出されたパルスの入力に対しては、第３番目のパルスの場合と同様の処理が実行される。従って、このパルスに対しては、再生同期信号は出力されない。更に、何らかの原因で検出されなかった第９番目の検出同期信号に対する処理も、第２番目のパルスに対する場合と同様であるので、その説明は省略する。

【０１３３】

以上のような実施の形態によれば、図２に示す実施の形態と同様に、エラー区間（図１０（Ｇ））を短縮することが可能となるので、光ディスク３０から読み出されたデータを正確に再生することが可能となる。

【０１３４】

また、以上のような実施の形態によれば、通常の検出同期信号と同一の周期を有する誤検出パルス信号が２回連続して入力された場合においても、誤動作を防止することが可能となる。そのような場合の動作について、図１１と図１２を参照して説明する。

【０１３５】

図１１は、図２に示す実施の形態に、通常の周期ｔ１と同一の周期ｔ２（＝ｔ１）を有する誤検出パルス（第３と第５番目の検出同期信号）が入力された場合の動作を示すタイミングチャートである。

【０１３６】

この図に示すように、図２に示す実施の形態では、検出同期信号の図中第３番目の誤検出パルスが入力されると、リセット３信号により、基準カウンタ５２がリセットされる。そして、第５番目の検出同期信号の誤検出パルスが入力されると、同期判定回路５０が基準カウンタ３をリセットするので、基準カウンタ３は、第３および第５番目の検出同期信号（誤検出パルス）に同期してカウント動作を行うことになる。その結果、同期判定回路２は、検出同期信号の第６番目のパルス（正規のパルス）を誤検出パルスと判定するので、このパルスに対する再生同期信号（図１１（Ｅ））は出力されないことになる。

【０１３７】

続いて、検出同期信号の第７番目のパルスが入力されると、同期判定回路５０は、基準カウンタ３をリセット２信号によりリセットするので、基準カウンタ３のカウント動作は、検出同期信号の第６番目および第７番目のパルスに同期することになる。

【０１３８】

即ち、図１１に示すように、通常の検出同期信号と同一の周期を有する誤検出信号（第３及び第５番目のパルス）が入力された場合、図１１（Ｆ）に示すように、検出同期信号の第５番目から第７番目のパルスの期間がエラー区間となる。

【０１３９】

これに対して、図９に示す実施の形態では、図１２に示すような動作が行われることになる。

【０１４０】

即ち、検出同期信号の第３番目のパルス（誤検出パルス）が入力されると、ウィンドウ６信号（図１２（Ｃ））は“Ｈ”の状態であるので、ゲート回路７１は、同期信号２を出力し、同期判定回路７４に供給する。同期判定回路７４は、リセット４信号を出力し、基準カウンタ５２をリセットする。この場合、同期判定回路７４からはロックイン２信号は出力されないので、スイッチ７６は、基準カウンタ３側に接続されたままとされるので、再同期化信号出力回路５は出力を生じない。

【０１４１】

次に、検出同期信号の第４番目のパルス（正規のパルス）が入力されると、このとき、ウィンドウ５信号（図１２（Ｂ））が“Ｈ”の状態であるので、ゲート回路７０は、同期信号１を出力する。同期信号１は、２回以上連続して入力されている（第１、第２および、第４番目のパルスが入力されている）ことから、同期判定回路７３は、ロックイン１信号を出力する。ロックイン１信号の入力を受けると、カウンタ出力制御回路７５は、スイッチ７６を基準カウンタ３側に接続したままとするので、再同期化信号出力回路５は、基準カウンタ３からの出力に同期して、第３番目の再同期化信号を出力することになる。

【０１４２】

続いて、検出同期信号の第５番目の誤検出パルスが入力されると、このとき、ウィンドウ６信号（図１２（Ｃ））が“Ｈ”の状態であるので、ゲート回路７１から同期信号２（図１２（Ｅ））が出力される。同期判定回路７４は、同期信号２が連続して２回入力されたことを受け、ロックイン２信号を出力する。カウンタ出力制御回路７５は、ロックイン２信号の入力を受け、スイッチ７６の接続を基準カウンタ５２側に変更する。その結果、再同期化信号出力回路５は、基準カウンタ５２からの出力を受け、再生同期信号の第４番目のパルスを出力する。

【０１４３】

次に、検出同期信号の第６番目のパルスが入力されると、このとき、ウィンドウ５信号（図１２（Ｂ））が“Ｈ”の状態であるので、ゲート回路７０より同期信号１が出力され、同期判定回路７３に供給されることになる。その結果、同期判定回路７３は、ロックイン１信号を出力する（正規のパルス（第１、第２、第４、および第６番目のパルス）は連続して入力されているので、２回以上同期信号１が連続して入力されたとみなされ、ロックイン１信号が出力される）ので、カウンタ出力制御装置７５は、スイッチ７６の接続を基準カウンタ３側に切り換える。従って、再同期化信号出力回路５は、基準カウンタ３の出力を受け、第５番目の再生同期信号を出力することになる。

【０１４４】

同期検出信号（図１２（Ａ））の第６番目と第７番目のパルスの間では、誤検出パルスは入力されない（第３番目と第４番目のパルスと同一のタイミングのパルス信号は入力されない）ため、基準ウィンドウ生成回路７２から出力されるウィンドウ５信号とウィンドウ６信号の信号の極性は、そのままとされる（出力信号が反転されない）。従って、同期検出信号の第７番目以降のパルスの入力に対しては、基準カウンタ３のカウント値に同期して再同期化信号出力回路５から再生同期化信号が出力されることになる。

【０１４５】

以上に説明したように、図９に示す実施の形態では、通常の検出同期信号と同一の周期を有する誤検出パルスが２回連続入力された場合においても、そのような誤検出パルスに誤って同期することを防止することができるので、図１２に示すように、エラー区間を更に短縮することが可能となる。

【０１４６】

以上の実施の形態では、本発明を再同期化装置に適用したが、例えば、再生アドレスを生成する再生アドレス生成装置に適用することも可能である。

【０１４７】

図１３は、本発明を適用した再生アドレス生成装置の構成の一例を示すブロック図である。なお、この実施の形態は、図１の復調部３２に内蔵されている。

【０１４８】

この図において、アドレス検出回路９０（検出手段）は、復調信号に含まれているアドレスを検出して出力するようになされている。タイミングコントローラ９１は、前述した同期信号を基準として、アドレス信号を検出するためのタイミング信号を生成し、アドレス検出回路９０に供給する。

【０１４９】

アドレスカウンタ９３（第１のカウント手段）は、アドレスが検出される周期と同一の周期でアドレス値をカウントアップするようになされている。また、アドレス判定回路９５（挿入信号生成手段）は、アドレスカウンタ９３のカウント値と、アドレス検出回路９０から出力される検出アドレスとの比較結果に応じて、再生アドレスを出力するようになされている。

【０１５０】

また、アドレス判定回路９６は、アドレスカウンタ９４（第２のカウント手段）のカウント値と、アドレス検出回路９０からの検出アドレスとの比較結果に応じて、セット３信号を出力し、アドレスカウンタ９３のカウント値を変更するようになされている。

【０１５１】

次に、以上の実施の形態の動作を図１４に示すフローチャートを参照して説明する。

【０１５２】

図１４は、図１３に示すブロック図のブロック１に含まれているアドレス判定回路９５のロックイン処理を説明するフローチャートである。この処理が実行されると、ステップＳ２００において、アドレス同期判定回路９５は、初期化をするか否かを判定する。即ち、ロックインカウンタ１とアドレスカウンタ９３のカウント値を初期化するか否かを判定する。その結果、初期化しない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ２０１に進む。

【０１５３】

ステップＳ２０１では、ロックアウト状態であるか否かが判定され、その結果、ロックアウト状態である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２０２に進み、また、ロックアウト状態ではない（ＮＯ）と判定された場合は、処理を終了する（エンド）。なお、ステップＳ２００において初期化する（ＹＥＳ）と判定した場合はステップＳ２０２に進む。

【０１５４】

ステップＳ２０２では、アドレス判定回路９５に内蔵されている図示せぬロックインカウンタ１の値が“０”に初期設定され、また、アドレスカウンタ９３がリセットされる（カウント値が“０”に初期設定される）。そして、ステップＳ２０３に進み、アドレス区間であるか否かが判定される。即ち、アドレス信号は、再生ＲＦ信号中において、同期信号を基準とした所定の区間（アドレス区間）に挿入されており、ステップＳ２０３では、現在入力されている再生ＲＦ信号がアドレス区間に該当するか否かが判定される。その結果、アドレス区間である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２０４に進み、また、アドレス区間ではない（ＮＯ）と判定された場合はステップＳ２０３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。

【０１５５】

ステップＳ２０４では、アドレス検出回路９０から出力されたアドレス値が正常であるか否かが判定される。即ち、アドレス区間に挿入されているアドレスデータにはパリティデータが付加されているので、このパリティデータにより、アドレスデータが正常であると判定された場合は、アドレスＯＫ信号がアドレス検出回路９０から出力される。従って、このアドレスＯＫ信号を参照することにより、アドレスが正常であるか否かを判定することができる。その結果、アドレスが正常ではない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ２０５に進み、ロックインカウンタ１の値が“０”に再設定された後、ステップＳ２０３に戻り、同様の処理が繰り返される。また、アドレスデータが正常である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２０６に進む。

【０１５６】

ステップＳ２０６では、アドレス判定回路９５は、アドレス検出回路９０から出力された検出アドレスを再生アドレスとして出力する。

【０１５７】

続くステップＳ２０７では、アドレス検出回路９０から出力される検出アドレスと、アドレスカウンタ９３のカウント値が一致するか否かが判定される。その結果、検出アドレスとアドレスカウンタ９３のカウント値が一致しない（ＮＯ）と判定された場合はステップＳ２０８に進む。ステップＳ２０８では、アドレス判定回路９５は、セット１信号を出力し、アドレスカウンタ９３に検出アドレスの値をカウント値として設定する。そして、ステップＳ２０９に進み、アドレスカウンタ９３のカウント値を１だけインクリメントした後、ステップＳ２０５においてロックインカウンタ１の値を“０”に再設定し、ステップＳ２０３に戻り、同様の処理を繰り返すことになる。

【０１５８】

また、検出アドレスとアドレスカウンタ９３のカウント値が一致する（ＹＥＳ）と判定した場合には、ステップＳ２１０に進む。

【０１５９】

ステップＳ２１０では、アドレスカウンタ９３のカウント値が“１”だけインクリメントされるとともに、ロックインカウンタ１の値が同様に“１”だけインクリメントされる。

【０１６０】

続くステップＳ２１１では、ロックインカウンタ１の値が所定の閾値よりも大きいか否かが判定される。その結果、ロックインカウンタ１のカウント値が所定の閾値よりも大きい（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２１２に進み、ロックイン状態であるとして、処理を終了する（エンド）。

【０１６１】

また、ステップＳ２１１において、ロックインカウンタ１の値が所定の閾値よりも小さいか、または、これらが等しい（ＮＯ）と判定された場合はステップＳ２０３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。

【０１６２】

図１５は、同じくアドレス判定回路９３において実行されるロックアウト処理を説明するフローチャートである。

【０１６３】

この処理が実行されると、ステップＳ２３０において、アドレス判定回路９３は、ロックアウトカウンタ１を初期化するか否かを判定する。その結果、初期化を行う（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ２３１に進み、ロックアウトカウンタ１を“０”に初期設定した後、ステップＳ２３２に進む。また、初期化しない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ２３１の処理をスキップし、ステップＳ２３２に進む。

【０１６４】

ステップＳ２３２では、ロックイン状態であるか否かが判定される。その結果、ロックイン状態である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２３３に進み、また、ロックイン状態ではない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ２３１に戻り、同様の処理が繰り返される。

【０１６５】
ステップＳ２３３では、アドレス区間であるか否かが判定される。その結果、アドレス区間ではない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ２３３に戻り、同様の処理が繰り返され、また、アドレス区間である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２３４に進む。
【０１６６】
ステップＳ２３４では、アドレス検出回路９０から出力されるアドレスが正常であるか否かが判定される。即ち、アドレス判定回路９５は、アドレス検出回路９０が出力するアドレスＯＫ信号が“Ｈ”の状態である（アドレスが正常であることを意味する）か否かを判定する。その結果、アドレスが正常ではない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ２３８に進み、また、アドレスが正常である（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ２３５に進む。
【０１６７】
ステップＳ２３５において、アドレス判定回路９５は、検出アドレスとアドレスカウンタ９３のカウント値が一致するか否かを判定する。その結果、検出アドレスとアドレスカウンタ９３のカウント値が一致する（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ２３６に進み、アドレスカウンタ９３の値を“１”だけインクリメントし、ロックアウトカウンタ１の値を“０”に再設定するとともに、再生アドレスを出力する。そして、ステップＳ２３３に戻り、同様の処理を繰り返すことになる。
【０１６８】
一方、ステップＳ２３５において、検出アドレスとアドレスカウンタ９３のカウント値が一致しない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ２３７に進み、アドレス判定回路９５は、セット２信号をアドレス判定回路９６とアドレスカウンタ９４に対して出力し、ステップＳ２３８に進む。
【０１６９】
ステップＳ２３８では、再生アドレスとして、アドレスカウンタ９３の値（補間アドレス）を出力するとともに、アドレスカウンタ９３と、ロックアウトカウンタ１の値をそれぞれ“１”だけインクリメントする。即ち、この場合、正常なアドレスは検出されていないので（ステップＳ２３４またはステップＳ２３５でＮＯと判定されているので）、検出アドレスを補間するために、アドレスカウンタ９３の値を補間アドレスとして出力した後、アドレスカウンタ９３のカウント値を“１”だけインクリメントすることになる。
【０１７０】
続くステップＳ２３９では、ロックアウトカウンタ１の値が所定の閾値よりも大きいか否かが判定される。その結果、ロックアウトカウンタ１の値が所定の閾値よりも大きい（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２４０に進み、ロックアウト状態であるとして、処理を終了する（エンド）。一方、ロックアウトカウンタ１の値が閾値よりも小さいか、または、これらが等しい（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ２３３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。
【０１７１】
図１６は、図１３に示すアドレス判定回路９６において実行されるロックイン処理の一例を示すフローチャートである。
【０１７２】
この処理が実行されると、ステップＳ２６０において、アドレス判定回路９６は、ロックインカウンタ２とアドレスカウンタ９４を初期化するか否かを判定する。その結果、初期化する（ＹＥＳ）と判定した場合は、ステップＳ２６２に進む。また、初期化しない（ＮＯ）と判定した場合は、ステップＳ２６１に進む。
【０１７３】
ステップＳ２６１では、ロックアウト状態であるか否かが判定され、その結果、ロックアウト状態ではない（ＮＯ）と判定された場合は、処理を終了する（エンド）。また、ロックアウト状態である（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２６２に進む。

【０１７４】
ステップＳ２６２では、ロックインカウンタ２の値が“０”に設定され、また、アドレスカウンタ９４のカウント値がリセットされる。そして、ステップＳ２６３に進む。
【０１７５】
ステップＳ２６３では、アドレス判定回路９５からセット２信号が出力されたか否かが判定される。その結果、セット２信号が出力されていない（ＮＯ）と判定された場合はステップＳ２６３に戻り、同様の処理が繰り返される。また、セット２信号が出力された（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２６４に進む。
【０１７６】
ステップＳ２６４では、検出アドレスとアドレスカウンタ９４のカウント値が一致しているか否かが判定される。その結果、検出アドレスとアドレスカウンタ９４のカウント値が一致している（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２６５に進み、ロックインカウンタ２の値が“１”だけインクリメントされ、ステップＳ２６７に進む。また、ステップＳ２６４において、検出アドレスとアドレスカウンタ９４のカウント値が一致しない（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ２６６に進み、ロックインカウンタ２の値が“０”に再設定された後、ステップＳ２６７に進む。
【０１７７】
ステップＳ２６７では、検出アドレスをアドレスカウンタ９４にセットする。即ち、アドレス検出回路９０から出力された検出アドレスを、カウント値としてアドレスカウンタ９４にセットする。そして、ステップＳ２６８に進み、アドレスカウンタ９４のカウント値が“１”だけインクリメントされた後、ステップＳ２６９に進む。
【０１７８】
ステップＳ２６９では、ロックインカウンタ２の値が所定の閾値よりも大きいか否かが判定され、その結果、ロックインカウンタ２の値が所定の閾値よりも小さいか、または、これらが等しい（ＮＯ）と判定された場合は、ステップＳ２６３に戻り、同様の処理が繰り返される。また、ロックインカウンタ２の値が所定の閾値よりも大きい（ＹＥＳ）と判定された場合は、ステップＳ２７０に進む。
【０１７９】
ステップＳ２７０において、アドレス判定回路９６は、セット３信号を出力し、アドレスカウンタ９３に検出アドレスをカウント値としてセットする。そして、ステップＳ２７１において、ロックイン状態であるとし、処理を終了する（エンド）。
【０１８０】
次に、以上の実施の形態の具体的な動作について、図１７と図１８を参照して説明する。
【０１８１】
図１７は、従来の再生アドレス生成装置に、図１７（Ａ）に示す検出アドレスを入力した場合の動作の一例を示している。
【０１８２】
従来の再生アドレス生成装置は、図１３に示すブロック１だけよりなる構成とされていた。このような従来の再生アドレス生成装置に対して、図１７（Ａ）に示す検出アドレスが入力されると、例えば、検出アドレスが検出されなかった場合においては、アドレスカウンタ９３のカウント値が補間アドレスとして出力されるようになされていた。即ち、図１７（Ａ）に示すように、検出アドレス“３”が検出されなかった場合においては、アドレスカウンタ９３のカウント値“３”が出力されることになる。
【０１８３】
また、検出アドレス“５”が入力された直後に、アドレスジャンプ等が発生し、検出アドレス“６”が入力されるべきタイミングで、検出アドレス“７”が入力されたとする。その場合、検出アドレス（図１７（Ａ））と、アドレスカウンタ９３のカウント値（図１７（Ｂ））は異なることになる。そのような場合においては、アドレス判定回路９５は、検出アドレスとアドレスカウンタ９３のカウント値が異なる状態が４回以上連続すると、アドレスカウンタ９３のカウント値を検出アドレスの値により再設定する。即ち、図１７の

例では、検出アドレス“５”が入力された直後に、検出アドレス“７”が入力されるので、検出アドレス（＝７）とアドレスカウンタ９３のカウント値（＝６）は異なることになる。その後、検出アドレスとアドレスカウンタ９３の状態が異なる状態が４回連続すると（検出アドレス７乃至１０）、アドレス判定回路９５は、アドレスカウンタ９３に、検出アドレスの値をセットする。その結果、検出アドレス“１１”が入力された場合に、検出アドレスと、アドレスカウンタ９３のカウント値が一致することになる。

【０１８４】

なお、このような従来例においては、アドレスカウンタ９３のカウント値と、検出アドレスとが異なる状態が４回連続した場合に、アドレスカウンタ９３のカウント値を再設定するようになされているので、例えば、トラックジャンプ等が生じた場合、エラー区間は、図１７（Ｃ）に示すように、４回分（検出アドレスが４回検出される区間）におよぶことになる。

【０１８５】

一方、図１８は、図１３に示す、本発明を適用した再生アドレス生成装置に対して、図１８（Ａ）に示す検出アドレスを入力した場合の動作の一例を説明するフローチャートである。

【０１８６】

図中第１番目の検出アドレス“０”が、アドレス検出回路９０により検出され、ブロック１に入力されたとする。また、そのとき、ステップＳ２０２の処理が実行され、ロックインカウンタ１が“０”に初期設定され、アドレスカウンタ９３がリセットされたとする。

【０１８７】

続いて、ステップＳ２０３において、アドレス区間であるか否かが判定され、アドレス区間である（ＹＥＳ）と判定されると、ステップＳ２０４に進む。ステップＳ２０４では、検出されたアドレスが正常であるか否かが、アドレスＯＫ信号により判定される。そして、アドレスが正常である（ＹＥＳ）と判定されると、再生アドレス（＝０）が出力される（ステップＳ２０６）。

【０１８８】

続くステップＳ２０７では、検出アドレスとアドレスカウンタ９３の値が一致するか否かが判定され、それらが一致する（ＹＥＳ）と判定されると、ステップＳ２１０に進み、アドレスカウンタ９３とロックインカウンタ１の値がそれぞれ“１”だけインクリメントされる。

【０１８９】

そして、ステップＳ２１１において、ロックインカウンタ１の値が所定の閾値よりも大きいか否かが判定される。その結果、ロックインカウンタ１の値が所定の値よりも大きい（ＹＥＳ）と判定された場合は、ロックイン状態とされる。

【０１９０】

例えば、閾値が“１”であるとすると、第２番目の検出アドレス“１”が入力された場合に、ロックインカウンタの値が“２”となり、ステップＳ２１１において、ＹＥＳと判定される（２＞１）ので、それ以降、ロックイン状態となる。その結果、図１５の処理では、ステップＳ２３２においてロックイン状態である（ＹＥＳ）と判定されるので、ステップＳ２３３に進むことになる。

【０１９１】

続いて、第４番目の検出アドレス“３”が検出されなかったとすると、図１５のステップＳ２３３において、アドレス区間であるか否かが判定される。いま、アドレス区間であるとすると、ＹＥＳと判定され、その結果、ステップＳ２３４に進むことになる。

【０１９２】

次に、ステップＳ２３４では、アドレスが正常であるか否かが判定されるが、いま、第４番目のアドレス（＝３）は、検出することができないので、ＮＯと判定され、ステップＳ２３８に進むことになる。

【０１９３】

ステップＳ２３８では、再生（補間）アドレス（＝３）が出力された後、アドレスカウンタ９３のカウント値とロックアウトカウンタ１の値がそれぞれ“１”だけインクリメントされる。即ち、検出アドレスが検出されない場合においても、アドレスカウンタ９３のカウント値により、補間アドレスが出力される。

【０１９４】

そして、ステップＳ２３９において、ロックアウトカウンタ１の値が閾値よりも大きいか否かが判定される。仮に、閾値が“２”であるとすると、いま、ロックアウトカウンタ１の値は、“１”であるので、ＮＯと判定され、ステップＳ２３３に戻り、同様の処理を繰り返すことになる。

【０１９５】

続く検出アドレス“４”および“５”に対しては、検出アドレスとカウンタ９３のカウント値が一致することから、ステップＳ２３５において、ＹＥＳと判定される。そして、アドレスカウンタ９３のカウント値が“１”だけインクリメントされ、ロックアウトカウンタ１の値が“０”に再設定されるとともに、検出アドレス（＝４，５）が再生アドレスとして順に出力されることになる。

【０１９６】

次に、検出アドレス“６”が入力されずに、検出アドレス“７”が入力された場合（トラックジャンプ等により検出アドレス“６”がスキップされた場合）、図１５のステップＳ２３５において、検出アドレス（＝７）とアドレスカウンタ９３のカウント値（＝６）とが一致しない（ＮＯ）と判定され、ステップＳ２３７に進む。

【０１９７】

ステップＳ２３７では、セット２信号が出力され、アドレス判定回路９６において所定の処理（後述する）が実行される。そして、ステップＳ２３８に進む。ステップＳ２３８では、アドレスカウンタ９３のカウント値が再生（補間）アドレスとして出力されるとともに、アドレスカウンタ９３のカウント値と、ロックアウトカウンタ１の値がそれぞれ“１”だけインクリメントされる。そして、ステップＳ２３９に進み、ロックアウトカウンタ１の値が閾値よりも大きいか否かが判定される。いま、前述のように閾値が“２”であるとすると、検出アドレス“５”が入力された場合に、ステップＳ２３６において、ロックアウトカウンタ１の値が“０”に再設定されている。従って、ロックアウトカウンタ１の値は“１”であるので、ステップＳ２３９ではＮＯと判定され、ステップＳ２３３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。

【０１９８】

ところで、前述のように、ステップＳ２３７において、セット２信号が出力されるので、アドレス判定回路９６は、図１６のステップＳ２６３において、セット２信号が検出された（ＹＥＳ）と判定し、ステップＳ２６４に進むことになる。

【０１９９】

ステップＳ２６４では、検出アドレスとアドレスカウンタ９４のカウント値が一致するか否かが判定される。いま、検出アドレスは“７”であり、また、アドレスカウンタ９４のカウント値は“６”（前回のカウント値“５”に１を加算した値）であるので、ＮＯと判定され、ステップＳ２６６に進む。

【０２００】

ステップＳ２６６では、ロックインカウンタ２の値が“０”に再設定され、ステップＳ２６７に進む。ステップＳ２６７では、検出アドレス（＝７）がアドレスカウンタ９４のカウント値として設定され、ステップＳ２６８に進む。

【０２０１】

ステップＳ２６８では、アドレスカウンタ９４のカウント値が“１”だけインクリメントされ、ステップＳ２６９に進む。ステップＳ２６９では、ロックインカウンタ２の値が閾値よりも大きいか否かが判定される。いま、閾値が仮に“０”であるとすると、ロックインカウンタ２の値は、“０”であるので、ステップＳ２６９ではＮＯと判定され、ステップＳ２６３に戻り、同様の処理が繰り返されることになる。

【０２０２】
図１５に戻って、検出アドレス“８”が入力されると、このとき、アドレスカウンタ９３のカウント値は、“７”である（前回の値“６”を“１”だけインクリメントしたもの）であるので、ステップＳ２３５においてＮＯと判定され、ステップＳ２３７に進み、セット２信号が再度出力される。
【０２０３】
その結果、図１６のステップＳ２６３では、前回と同様にＹＥＳと判定され、ステップＳ２６４に進み、検出アドレスとアドレスカウンタ９４の値が一致するか否かが判定される。前回のステップＳ２６７の処理において、アドレスカウンタ９４の値は、“７”に変更されており、更に、ステップＳ２６８の処理により“８”とされているので、このステップＳ２６４では、検出アドレス（＝８）と、アドレスカウンタ９４のカウント値（＝８）は等しい（ＹＥＳ）と判定され、ステップＳ２６５に進む。
【０２０４】
ステップＳ２６５では、ロックインカウンタ２の値が“１”だけインクリメントされて“１”（＝０＋１）となり、ステップＳ２６７に進む。ステップＳ２６７では、検出アドレス（＝８）をアドレスカウンタ９４にセットし、ステップＳ２６８において、アドレスカウンタ９４の値を“１”だけインクリメントして“９”とし、ステップＳ２６９に進む。
【０２０５】
ステップＳ２６９では、ロックインカウンタ２の値が閾値よりも大きいか否かが判定される。いま、ロックインカウンタ２の値は“１”であり、また、閾値は“０”であるので、ステップＳ２６９では、ＹＥＳと判定され、ステップＳ２７０に進む。ステップＳ２７０において、アドレス判定回路９６は、アドレスカウンタ９３にセット３信号を出力する。その結果、カウンタ９３に検出アドレスの値（＝８）がセットされることになる。即ち、アドレスカウンタ９３には、検出アドレス“８”がセットされる。そして、ステップＳ２９１に進み、ロックイン状態であるとして処理を終了する（エンド）。
【０２０６】
図１５に戻って、ステップＳ２３７において、セット２信号が出力されると同時に、前述の図１６の処理が実行された後、ステップＳ２３８の処理が実行されることになる。ステップＳ２３８では、アドレスカウンタ９３のカウント値“８”が再生（補間）アドレスとして出力されるとともに、アドレスカウンタ９３とロックアウトカウンタ１の値が、それぞれ“１”ずつインクリメントされた後、ステップＳ２３９に進む。ステップＳ２３９では、ロックアウトカウンタ１の値が閾値よりも大きいか否かが判定される。いま、閾値は“２”であり、ロックアウトカウンタ１の値は“２”であるので、ステップＳ２３３に戻り、同様の処理が繰り返される。
【０２０７】
続いて、検出アドレス“９”が入力された場合、前述のように、アドレスカウンタ９３，９４のカウント値は共に“９”となっているので、同期が取れたことになる。それ以降の処理（検出アドレス１０，１１に対する処理）では、図１８に示すように、検出アドレスとアドレスカウンタ９３のカウント値は一致することになる。
【０２０８】
以上のような実施の形態によれば、従来例（図１７（Ｃ））と比較して、図１８（Ｄ）に示すように、エラー区間を短縮することが可能となるので、トラックジャンプ等が生じた場合においても、アドレスの再生エラー区間を短縮することが可能となる。
【０２０９】
なお、以上の実施の形態における閾値は、適宜変更可能である。例えば、ステップＳ２６９における閾値を変更することにより、セット３信号が出力されるタイミングを変更することができる。また、その他の閾値についても同様であり、適用する装置に応じて最適となる値を適宜設定するようにすればよい。
【０２１０】
また、以上の実施の形態においては、記録媒体に記録されている情報を再生する構成とし

たが、例えば、伝送媒体を介して伝送されてくる情報を再生する構成としてもよいことは言うまでもない。

【０２１１】

【発明の効果】

以上のように、請求項１に記載の再生装置および請求項４に記載の再生方法によれば、情報に周期的に挿入されている挿入信号が検出されるタイミングと、異なる２つのカウンタのカウントのタイミングに応じて挿入信号を生成するようにしたので、同期信号やアドレス信号などの挿入信号を正確に再生することが可能となる。その結果、再生されたデータの信頼性を更に向上させることができる。また、エラーの発生率を低下させることが可能となるので、エラー訂正部の負担を軽減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の再生装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図２】本発明の再生装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図３】図２に示す同期判定回路３で実行されるロックイン処理の一例を説明するフローチャートである。

【図４】図２に示す同期判定回路３で実行されるロックアウト処理の一例を説明するフローチャートである。

【図５】図２に示す同期判定回路５０で実行されるロックイン処理の一例を説明するフローチャートである。

【図６】図２に示すウィンドウ生成回路４で実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図７】図２に示すウィンドウ生成回路５１で実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図８】図２に示すブロック図の主要部分の信号のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図９】本発明の再生装置の他の一実施の形態を示すブロック図である。

【図１０】図９に示す実施の形態の主要部分の信号のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図１１】図２に示す実施の形態の主要部分の信号のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図１２】図９に示す実施の形態の主要部分の信号の他のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図１３】本発明の再生装置の更に他の一実施の形態を示すブロック図である。

【図１４】図１３のアドレス判定回路９５で実行されるロックイン処理の一例を説明するフローチャートである。

【図１５】図１３のアドレス判定回路９５で実行されるロックアウト処理の一例を説明するフローチャートである。

【図１６】図１３のアドレス判定回路９６で実行されるロックイン処理の一例を説明するフローチャートである。

【図１７】従来のアドレス再生装置の動作の一例を説明する図である。

【図１８】図１３に示す実施の形態の動作の一例を説明する図である。

【図１９】従来の再同期化装置の構成例を示す図である。

【図２０】図１９に示す同期判定回路２で実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図２１】図１９に示すウィンドウ生成回路４で実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

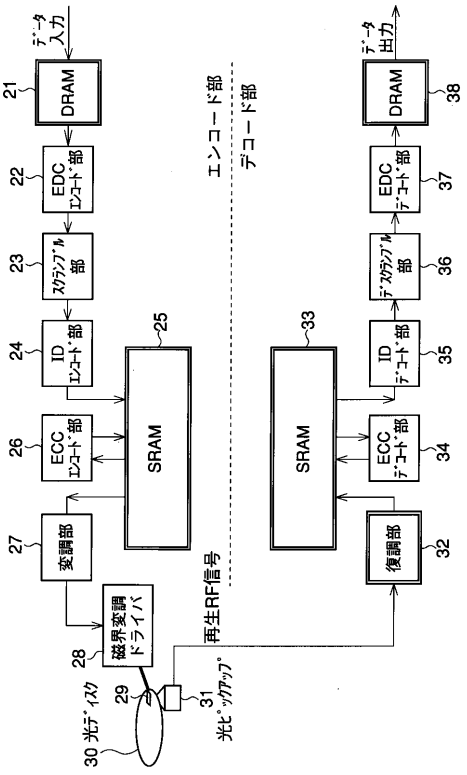
【図２２】図１９に示す再同期化信号出力回路５で実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図２３】図１９に示す従来例の主要部分の信号のタイミングを示すタイミングチャートである。

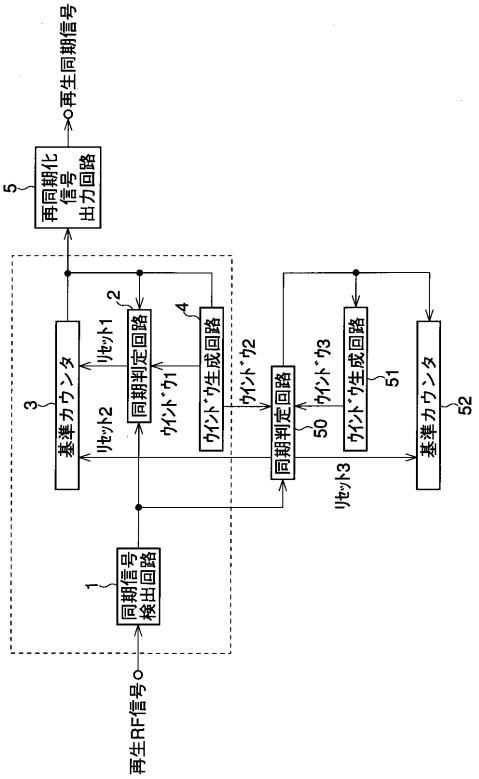
【符号の説明】

1　同期信号検出回路（検出手段），　3　基準カウンタ（第１のカウント手段），　５　再同期化信号出力回路（挿入信号生成手段），　５２　基準カウンタ（第２のカウント手段），　９０　アドレス検出回路（検出手段），　９３　アドレスカウンタ（第１のカウント手段），　９４　アドレスカウンタ（第２のカウント手段），　９５　アドレス判定回路（挿入信号生成手段）

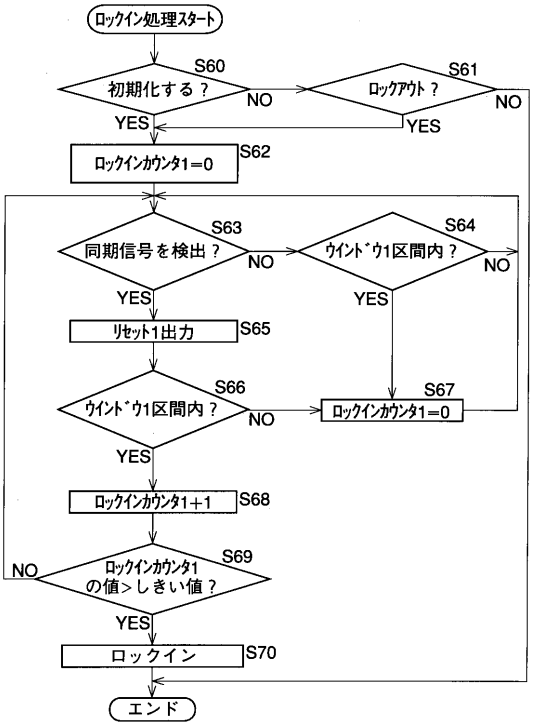
【図１】



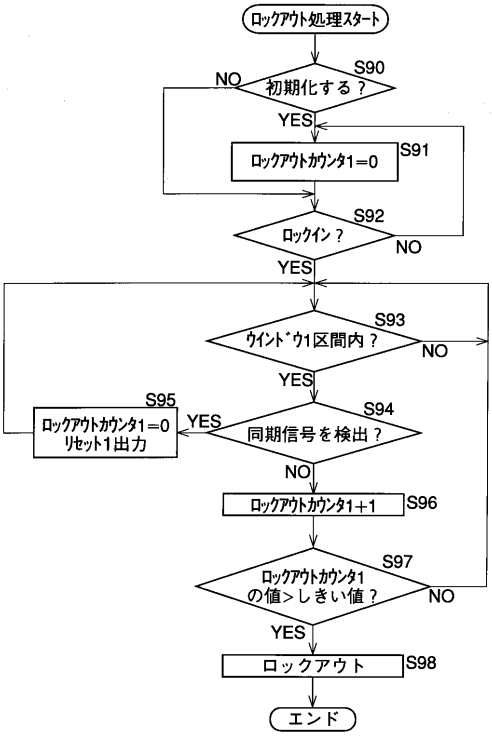
【図２】



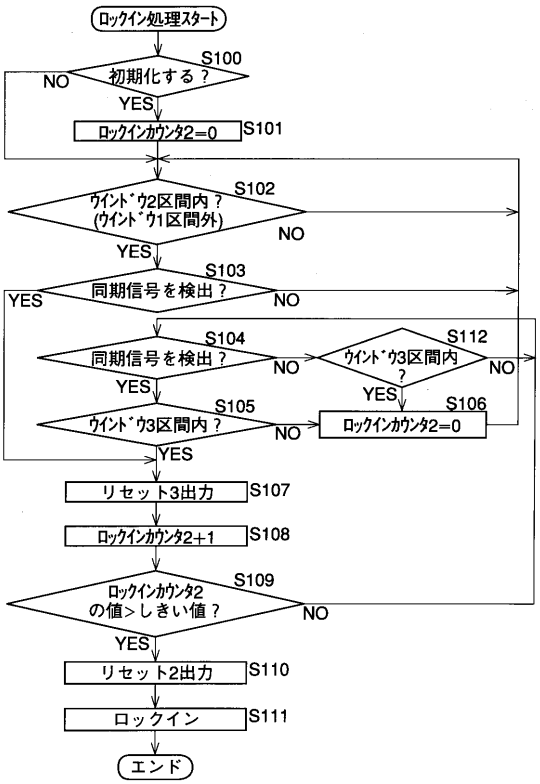
【図３】


ロックイン処理スタート
S60
初期化する？
NO
S61
ロックアウト？
NO
YES
YES
S62
ロックインカウンタ1=0
S63
同期信号を検出？
NO
S64
ウインドウ1区間内？
NO
YES
YES
S65
リセット1出力
S66
ウインドウ1区間内？
NO
S67
ロックインカウンタ1=0
YES
S68
ロックインカウンタ1+1
S69
NO
ロックインカウンタ1
の値＞しきい値？
YES
S70
ロックイン
エンド

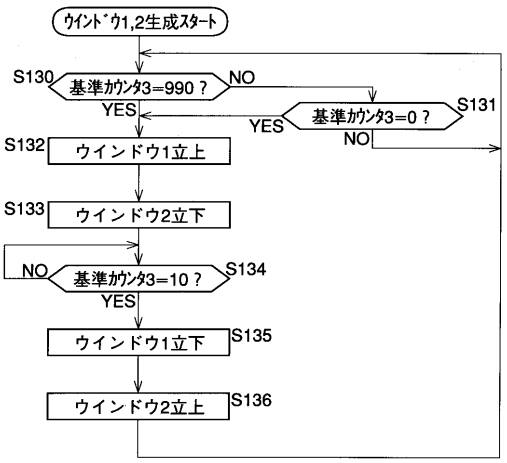
【図４】


ロックアウト処理スタート
S90
NO
初期化する？
YES
S91
ロックアウトカウンタ1=0
S92
ロックイン？
NO
YES
S93
ウインドウ1区間内？
NO
YES
S95
ロックアウトカウンタ1=0
リセット1出力
YES
S94
同期信号を検出？
NO
S96
ロックアウトカウンタ1+1
S97
ロックアウトカウンタ1
の値＞しきい値？
NO
YES
S98
ロックアウト
エンド

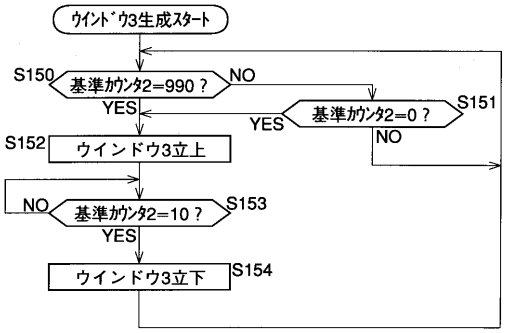
【図５】


ロックイン処理スタート
S100
NO
初期化する？
YES
S101
ロックインカウンタ2=0
S102
ウインドウ2区間内？
(ウインドウ1区間外)
NO
YES
S103
YES
同期信号を検出？
NO
S104
同期信号を検出？
NO
S112
ウインドウ3区間内
？
NO
YES
YES
S105
ウインドウ3区間内？
NO
S106
ロックインカウンタ2=0
YES
S107
リセット3出力
S108
ロックインカウンタ2+1
S109
ロックインカウンタ2
の値＞しきい値？
NO
YES
S110
リセット2出力
S111
ロックイン
エンド

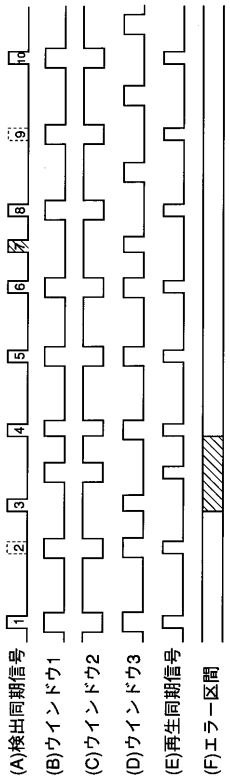
【図６】


ウインドウ1,2生成スタート
S130
基準カウンタ3=990？
NO
YES
S131
YES
基準カウンタ3=0？
NO
S132
ウインドウ1立上
S133
ウインドウ2立下
NO
S134
基準カウンタ3=10？
YES
S135
ウインドウ1立下
S136
ウインドウ2立上

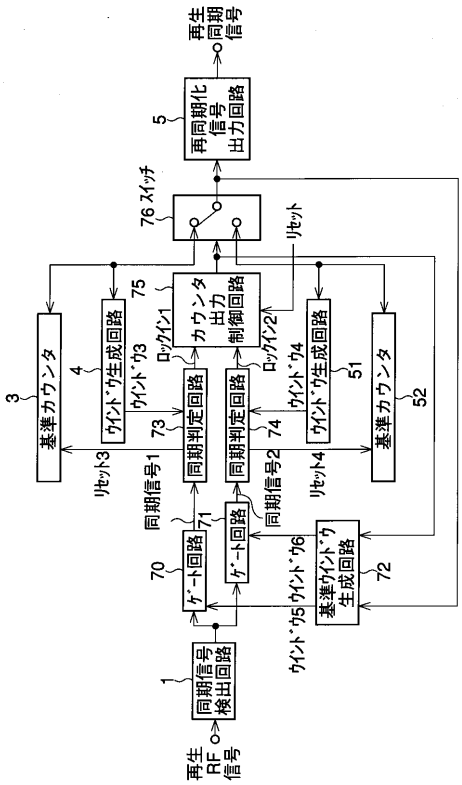
【図７】


ウインドウ3生成スタート
S150
基準カウンタ2=990？
NO
YES
S151
基準カウンタ2=0？
YES
NO
S152
ウインドウ3立上
NO
基準カウンタ2=10？
S153
YES
S154
ウインドウ3立下

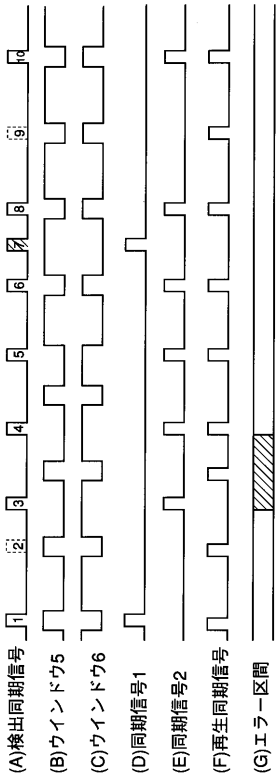
【図８】


(A)検出同期信号
(B)ウインドウ1
(C)ウインドウ2
(D)ウインドウ3
(E)再生同期信号
(F)エラー区間

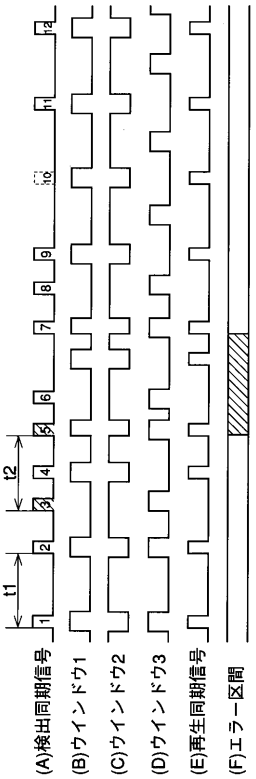
【図９】


再生RF信号
同期信号検出回路
1
再生同期信号
再同期化信号出力回路
5
76 スイッチ
基準カウンタ
3
ウインドウ3生成回路
4
ウインドウ3
ロックイン1
カウンタ出力制御回路
75
ロックイン2
ウインドウ4
ウインドウ4生成回路
51
基準カウンタ
52
リセット3
リセット4
同期信号1
同期信号2
同期判定回路
73
同期判定回路
74
ゲート回路
70
ゲート回路
71
ウインドウ5
ウインドウ6
基準ウインドウ生成回路
72
リセット

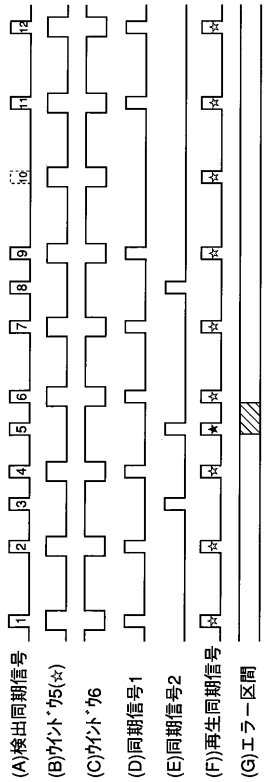
【図１０】


(A)検出同期信号
(B)ウインドウ5
(C)ウインドウ6
(D)同期信号1
(E)同期信号2
(F)再生同期信号
(G)エラー区間

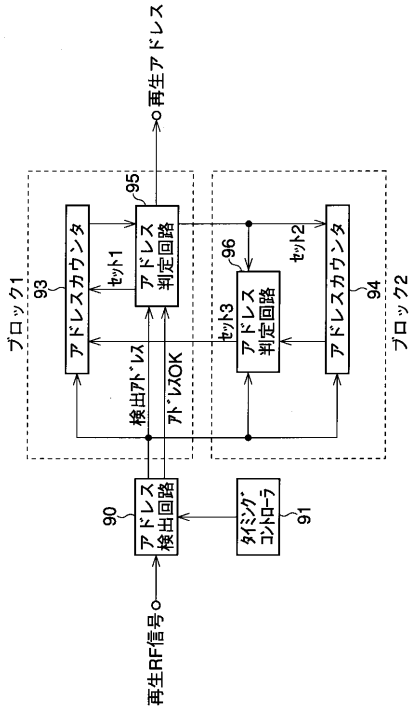
【図１１】



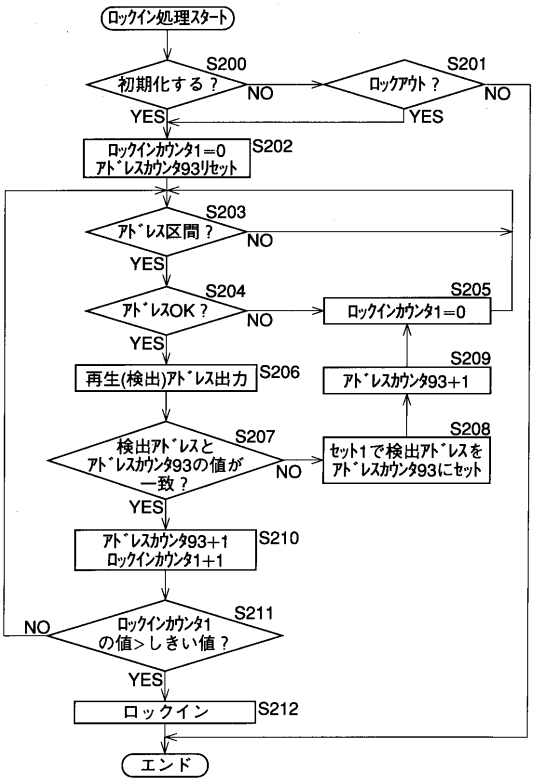
【図１２】



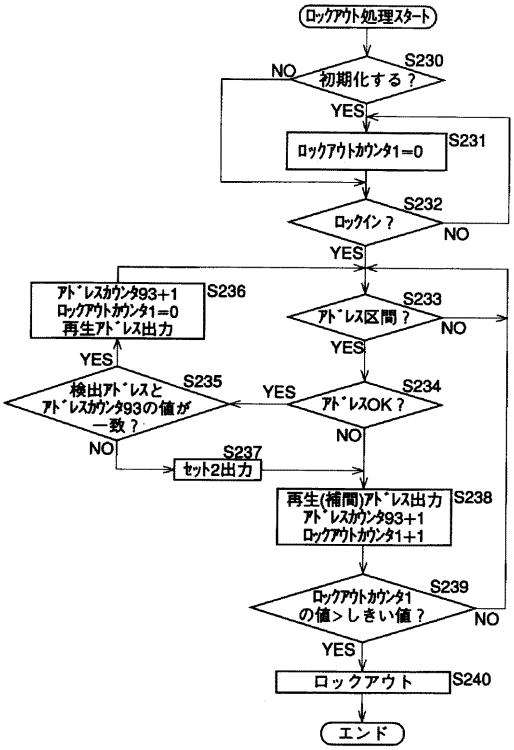
【図１３】



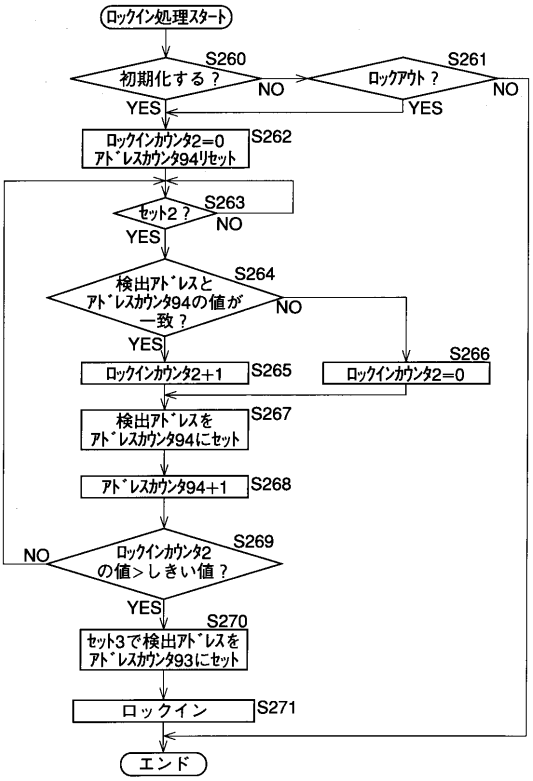
【図１４】



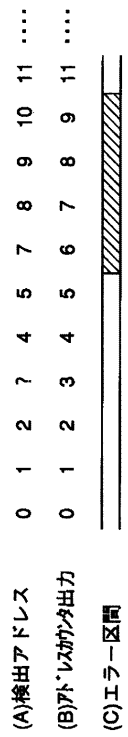
【図１５】



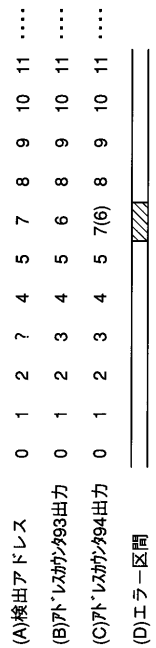
【図１６】



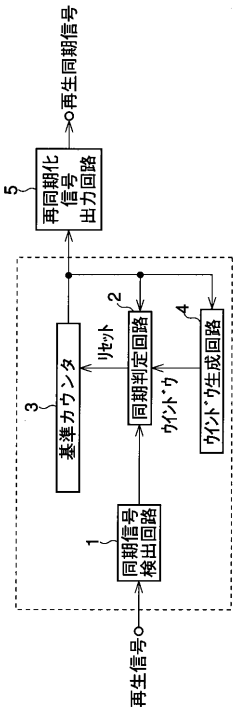
【図１７】



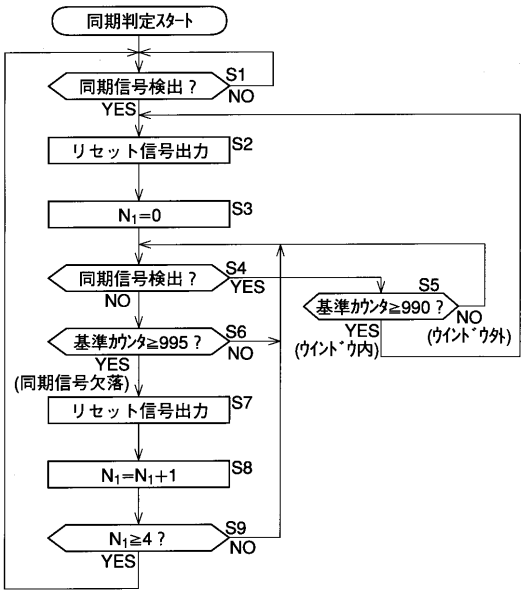
【図１８】



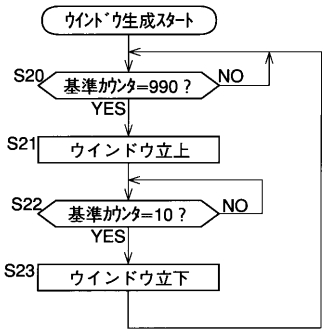
【図１９】



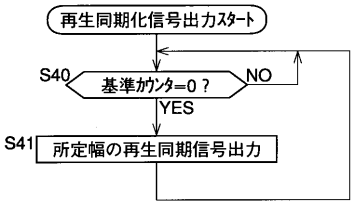
【図２０】



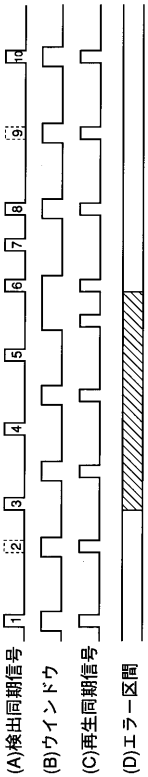
【図２１】



【図２２】



【図２３】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
G11B 20/10
G11B 20/14