(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3552957号
(P3552957)
(45)発行日　平成16年8月11日(2004.8.11)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G11B 27/10　G11B 27/10　A

請求項の数 5　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平11-217512
(22)出願日　平成11年7月30日(1999.7.30)
(65)公開番号　特開2001-43666(P2001-43666A)
(43)公開日　平成13年2月16日(2001.2.16)
審査請求日　平成13年5月8日(2001.5.8)

(73)特許権者　000237592
富士通テン株式会社
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号
(72)発明者　田渕　潤
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号富士通テン株式会社内
(72)発明者　山口　達也
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号富士通テン株式会社内
(72)発明者　梅澤　浩昭
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号富士通テン株式会社内

審査官　宮下　誠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】再生装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
記録媒体に記録された曲をランダムな順序で再生する再生装置において、
過去に再生された直近より所定範囲内の曲に対し、今後再生される再生確率が直近な曲程０に近づくように重み付けがなされ、該重み付けに基いてランダム再生の制御を行う制御手段を備えたことを特徴とする再生装置。
【請求項２】
前記制御手段は、
記録媒体に記録された曲の中からランダムに曲を選択するランダム選択手段と、
過去に再生された直近より所定範囲内の曲に対し、前記再生確率に相当する値が設定された重み付け設定手段と、
前記重み付け設定手段により設定された再生確率に相当する値に従って前記ランダム選択手段に対しランダムに曲の選択を行わせ、ランダムに選択された曲の再生を決定する再生可否決定手段とを備えたことを特徴とする請求項１記載の再生装置。
【請求項３】
前記制御手段は、
記録媒体に記録された曲の中からランダムに曲を選択するランダム選択手段と、
過去に再生された直近の曲より以前に再生された曲までの所定範囲が設定された重み付け設定手段と、
前記ランダム選択手段により選択された曲が、前記重み付け設定手段により設定された直

近より所定範囲内の曲と同一であると判断する毎に、前記ランダム選択手段により選択された前記曲の再生を禁止し、再度前記ランダム選択手段による曲の選択を行わせると共に該所定範囲を直近の曲へ向けて順次狭くする再生可否決定手段を備えたことを特徴とする請求項１記載の再生装置。

【請求項４】

前記再生可否決定手段は、

再度前記ランダム選択手段により選択された曲が前記直近より所定範囲内の曲と同一であるとの判断が所定回数繰り返された場合に、前記所定範囲を狭くするものであることを特徴とする請求項３記載の再生装置。

【請求項５】

前記所定範囲は、

前記記録媒体に記録された全曲数に応じて変更されるものであることを特徴とする請求項３又は請求項４記載の再生装置。

【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、例えばＣＤプレーヤ（コンパクトディスクプレーヤ）や、ＭＤプレーヤ（光磁気ディスクプレーヤ）等に係り、特に、ランダム再生を行う場合に同一曲が連続して再生さるのを防止したランダム再生技術に関する。

【０００２】

【従来の技術】

図７は光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。以下、図に従って説明する。

【０００３】

１は光ディスク２にレーザ光を照射してピット（または磁気記録面）からの反射光をフォトダイオードで受光してピットの有無による反射光の差（または偏光面の差）に基づき記録されている情報を読み取る光ピックアップで、光ディスク２上のデータは４分割フォトダイオードにより検出される。２はコンパクトディスク（ＣＤ）や光磁気ディスク（ＭＤ）等のデータが円板上にらせん状に記録された光ディスクである。３１は光ピックアップ１から出力される信号を増幅するＲＦアンプで、サーボを実現するためのフォーカス信号、トラッキング信号を分離し、音声信号をデジタル信号処理部３２に出力する。３２はデジタル信号の信号処理を行うデジタル信号処理部で、音声信号をアナログ変換して音声出力部６に出力する。４１は光ピックアップ１を光ディスク２の半径方向に移動させるスレッドモータである。４２は光ディスク２が搭載されたターンテーブルを所定の線速度で回転駆動するスピンドルモータである。９はスピンドルサーボ、スレッドサーボ、フォーカスサーボ、トラッキングサーボ等のサーボ制御、システム全体の制御、乱数発生によるランダム選曲（再生）及び各種の信号処理を行うマイクロコンピュータ等で構成された制御部である。６は音声信号を増幅しスピーカで音声に変換する音声出力部である。８は装置に対して入力指示を行う押釦スイッチ等からなる入力部である。

【０００４】

図８は光ディスク再生装置の制御部９の行う処理のフローチャートである。以下、図を用いて説明する。尚、本処理は光ディスク再生装置のランダム再生が指示された時点から開始し、ランダム再生以外の新たな再生指示があるまで繰り返し処理される。

【０００５】

ステップＳ９１では、乱数を発生させてステップＳ９２に移る。つまり、制御部９内において既存の方法により乱数を発生させる。乱数を発生させる方法として、例えば、乱数表をメモリに記憶しておき、所定の手順で乱数を出力する方法や、Ｍ系列と称する計算により乱数を発生させる方法等がある。

【０００６】

ステップＳ９２では、発生させた乱数に対応した曲番号の曲の再生を開始してステップＳ９３に移る。つまり、乱数によりランダムに選択された曲番号の曲に対応するトラック番

号を再生するように指示する。
【０００７】
ステップＳ９３では、再生が完了したか否かを判断して再生が完了すればステップＳ９１に戻り、再生が完了しなければ再生を継続する。つまり、新たな再生操作がなければ、ステップＳ９１に戻って２曲目以降も同様の方法により発生した乱数（番号）に対応した曲番号の曲を再生する。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
従来のような光ディスク再生装置では、毎回再生すべき曲がランダムに選択されるので、例えば、全曲数が１０曲の場合には、前回再生された曲と同じ曲が次にランダムに選択される確率は１／１０である。同様に、２曲前に再生された曲が次にランダムに選択される確率も１／１０である。このように、ランダム再生しているにもかかわらず、同じ曲が連続して再生されたり、狭い間隔で再生されると、聴取者が不自然に感じるという問題がある。
【０００９】
同じ曲が連続して再生されるのを防止する方法として、再生された全ての曲を記憶しておき、同じ曲がランダムに選択された場合には、その選択された曲を再生せずに再度ランダムに曲を選択する方法もある。しかし、この方法では、連続または狭い間隔で再生されるのは防止できるが、再生が完了した曲を全て記憶しておく必要があり、メモリ（ＲＡＭ）を多く使用する。また、再生が完了した曲は次回から選択対象から除かれるために、ランダムに選択される曲が次第に少なくなり、次に再生される曲が聴取者に予想されてしまう等の問題がある。
【００１０】
本発明は、ランダム再生を行う場合に同一曲が連続または狭い間隔で再生されるのを防止し、また、次に再生される曲が聴取者に予想されるのを防止した再生装置を提供することを目的とする。
【００１１】
【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は、記録媒体に記録された曲をランダムな順序で再生する再生装置において、過去に再生された直近より所定範囲内の曲に対し、今後再生される再生確率が直近な曲程０に近づくように重み付けがなされ、該重み付けに基いてランダム再生の制御を行う制御手段を備えたことを特徴とするものである。
【００１２】
また、前記制御手段は、記録媒体に記録された曲の中からランダムに曲を選択するランダム選択手段と、過去に再生された直近より所定範囲内の曲に対し、前記再生確率に相当する値が設定された重み付け設定手段と、前記重み付け設定手段により設定された再生確率に相当する値に従って前記ランダム選択手段に対しランダムに曲の選択を行わせ、ランダムに選択された曲の再生を決定する再生可否決定手段とを備えたことを特徴とするものである。
【００１３】
また、前記制御手段は、記録媒体に記録された曲の中からランダムに曲を選択するランダム選択手段と、過去に再生された直近の曲より以前に再生された曲までの所定範囲が設定された重み付け設定手段と、前記ランダム選択手段により選択された曲が、前記重み付け設定手段により設定された直近より所定範囲内の曲と同一であると判断する毎に、前記ランダム選択手段により選択された前記曲の再生を禁止し、再度前記ランダム選択手段による曲の選択を行わせると共に該所定範囲を直近の曲へ向けて順次狭くする再生可否決定手段を備えたことを特徴とするものである。
【００１４】
また、前記再生可否決定手段は、再度前記ランダム選択手段により選択された曲が前記直近より所定範囲内の曲と同一であるとの判断が所定回数繰り返された場合に、前記所定範

囲を狭くするものであることを特徴とするものである。
【００１５】
また、前記所定範囲は、前記記録媒体に記録された全曲数に応じて変更されるものであることを特徴とするものである。
【００１６】
【発明の実施の形態】
次に本発明の実施の形態について説明するが、各実施の形態におけるハード構成図は図７に示した構成と同様であるので、ハード構成の説明は省略し、特徴となる制御部５の行う処理について説明する。
【００１７】
図１は本発明の第１の実施の形態に係る光ディスク再生装置の制御部５の機能別の構成ブロック図である。図２は過去再生曲のランダム選曲後の再生確率を示す図である。以下、図を用いて説明する。
【００１８】
５１はランダムに曲を選択して再生するために乱数を発生させる乱数発生部で、例えば、メモリに乱数表を記憶しておき、所定の手順で乱数を出力する方法や、M系列と称する計算により乱数を発生させる等の方法がある。５２は過去に再生した曲の曲番号を再生順序に従い記憶したメモリからなる再生曲記憶部である。５３は過去に再生された再生曲が直近に再生された曲である程、再生され難いように重み付けする重み付部である。５４は乱数発生部５１により発生した乱数に基いて選択された曲を、再生曲記憶部５２に記憶されている再生曲順序と重み付部５３に記憶されている再生確率に基いて再生するか否かを判断する再生可否判定部である。
【００１９】
先ず、過去再生曲のランダム選択後の再生確率について、図２を用いて説明する。図２は再生確率の記憶状態を示す図であり、本実施の形態では重み付け部５３にこのような再生確率を示す値が記憶されている。図２に示すように重み付け部５３には過去に再生された曲のうち、再生順序が古い曲から順次新しい曲になるにつれてランダムに選択された曲が再生される確率が小さくなるように（０に近づくように）再生確率がそれぞれ設定されており、例えば、光ディスクに記録されている曲数（全曲数）が１０曲の場合には、乱数によりランダムに選択された曲が直前に再生された曲と同一であるとき（このようになる確率は１／１０である）には、選択された曲をそのまま再生するのではなく、０．００１％の確率で再生する。つまり、ランダムに選択された曲を１０万回に１回の割合で再生するが、１０万回に９９９９９回は再生せずに、もう一度ランダム選択を繰り返す。以下、同様にして、２曲前の曲では、ランダムに選択された曲のうち０．０１％の確率で再生、３曲前の曲では、ランダムに選択された曲のうち０．１％の確率で再生、４曲前の曲では、ランダムに選択された曲のうち１％の確率で再生、５曲前の曲では、ランダムに選択された曲のうち１０％の確率で再生、６曲以前の曲では、ランダムに選択された曲はすべて（１００％）再生するようにそれぞれ重み付けが設定されている。このように、ランダム再生においてユーザは直近に再生された曲程記憶に残っているので、再生される確率を低くし、古い曲程再生確率が高くなるように設定されている。尚、このランダムに曲を選択した後の再生確率は光ディスク２に記録されている全曲数により異なるように設定するようにしてもよい。例えば、全曲数が少ない場合に、過去再生されていない曲は少なくなるため、次に再生する曲をユーザに容易に予測されてしまう可能性がでてくる。そこで、過去に再生された曲の再生確率をある程度高く設定することにより、次に再生する曲が過去に再生されなかった曲ばかりである確率が低くなり、次に再生される曲をユーザに容易に予測できないようにでき、一層のランダム再生の効果を得ることができる。
【００２０】
図３は本発明の第１の実施の形態に係る光ディスク再生装置の制御部５の行う処理のフローチャートである。図４は過去再生曲記憶メモリの記憶状態を示す図で（ａ）は再生前の記憶状態図、（ｂ）は再生後の記憶状態図であり、このような記憶は再生曲記憶部５２で

行われている。尚、本処理は光ディスク再生装置のランダム再生が指示された時点から開始し、ランダム再生以外の新たな再生指示があるまで繰り返し処理される。

【００２１】

ステップＳ１では、光ディスク２に記録されている全曲数を検出してステップＳ２に移る。つまり、光ディスク２の全曲数はＴＯＣ情報としてリードインエリアに記録されており、この曲数情報を読み出す。尚、本実施の形態では、全曲数が１０曲であったとして以下の説明を行う。

【００２２】

ステップＳ２では、乱数を発生させてステップＳ３に移る。つまり、制御部５内において既存の方法により乱数を発生させる。乱数を発生させる方法としては、例えば、乱数表をメモリに記憶しておき、所定の手順で乱数を出力する方法や、M系列と称せられる計算により乱数を発生させる等の方法がある。ここで、乱数によりランダムに曲番号９番の曲が選択されたとして以下の説明を行う。

【００２３】

ステップＳ３では、過去再生曲比較対象範囲内に同曲があるか否かを判断して同曲があればステップＳ４に移り、同曲がなければステップＳ６に移る。これは過去に再生された曲、特に直前に再生された曲から所定範囲内にある曲が、再度再生される確率を小さくするもので、図２に示すように、過去に再生された曲のうち再生順序が古い曲から順次新しい曲（直近の曲）になるにつれてランダムに選択された曲が再生される確率が小さくなるように設定されている範囲に対応する。例えば、全曲数が１０曲の場合には、５曲前の曲までが過去再生曲比較対象範囲内となる。

【００２４】

ステップＳ４では、何曲前の再生曲と同一曲であるかを検出してステップＳ５に移る。つまり、ランダムに選択された曲番号９番の曲は、図４（ａ）再生前の記憶状態図において、メモリの４番の位置に記憶されており（曲番号９番）、この曲は２曲前に再生された曲であることが判る。

【００２５】

ステップＳ５では、全曲数に対応したランダム選択後の再生確率を読み出す。つまり、図２から全曲数（１０曲）に対する２曲前の曲の再生確率（０．０１％）を重み付け部５３から読み出す。そして、ステップＳ６では、読み出された再生確率（０．０１％）に対応した乱数を乱数発生部５１に対し発生させる。即ち、この曲は０．０１％の確率で再生し、９９．９９％の確率で非再生とするので、例えば４桁の乱数を発生させる。

【００２６】

ステップＳ７では、乱数発生部５１からの乱数の発生結果に基づき、再生するか否かを判断して、再生するならばステップＳ８に移り、再生しなければステップＳ２に戻り乱数による曲の選択を行う（やり直す）。つまり、ランダムに選択された曲（曲番号９番の曲）を再生するか否かを判断する。この場合、４桁の乱数で、例えば、「０」が出れば再生と判断してステップＳ８に進み、それ以外では非再生と判断し、ステップＳ２に戻る。このようにすれば、ステップＳ２で選択された曲番号９番は０．０１％の確率で再生されることになる。

【００２７】

ステップＳ８では、ランダムに選択された曲番号の曲を再生してステップＳ９に移る。つまり、例えば、曲番号２番の曲がステップＳ２において今回ランダムに選択された場合、かなり前に再生された曲（６曲前以前の曲）と同じであるので、ユーザはランダムに選択して再生されていると見做すので、ランダムに選択した曲をそのまま再生する（ステップＳ３で否定Ｎの場合に対応）。または、上述した曲番号９番の曲のように、過去に再生された曲ではあるが、乱数を発生させた結果、このような非常に小さい確率（０．０１％）でもってしても「０」が出た場合には曲番号９番の曲を再生する（ステップＳ７で肯定Ｙの場合に対応）。このようにすれば、ランダムに曲を選択する利点を残すこともでき、また、同じ曲が連続または狭い間隔で再生される可能性も著しく低減できる。

【００２８】
ステップＳ１０では、再生曲番号をメモリに記憶してステップＳ１１に移る。つまり、新たに曲が再生されたのでメモリ（再生曲記憶部５２）の記憶状態を１つ進める。本実施の形態では全曲数が１０曲であり、図２に示すように比較対象範囲が５曲であるので、メモリは５バイト使用し、図４（ｂ）再生後の記憶状態図のように、再生毎に順次新しい再生曲番号を記憶し、古い曲番号はメモリから除外される（本実施の形態では、最終的には曲番号２番の曲が再生されている）。
【００２９】
ステップＳ１０では、指定された曲の再生が完了したか否かを判断して再生が完了すればステップＳ２に戻り、再生が完了していなければ再生を継続する。つまり、新たな再生操作がなければ、ステップＳ２に戻って、同様の方法により乱数を発生させて次の曲を選択する。
【００３０】
以上のように本実施の形態に係る光ディスク再生装置によれば、ランダム再生を行う場合に、直近に再生された曲程、ランダムに選択された曲が再生され難いように再生過程で重み付けが行われているので、同じ曲が連続または狭い間隔で再生される可能性が著しく低減できる。また、過去の再生曲を除いてランダム再生を行う場合のように、次第に残りの曲が少なくなり、次に再生される曲が予想されるような不自然さもなくなる。さらに、過去再生曲との比較対象範囲を限定しているために、過去に再生した曲番号を記憶するメモリを少なくできる利点もある。
【００３１】
尚、本実施の形態において、ランダムに曲を選択する処理（ステップＳ２に対応）と、ランダムに選択された曲が再生され難いように再生過程で重み付けを行う処理（ステップＳ３～ステップＳ７に対応）を分けて行う場合について説明したが、この両処理をまとめて、１回のランダム選択で行うようにしてもよい。例えば、全曲数が１０曲の場合には、直前の曲の再生確率を０．０００１％、２曲前の曲の再生確率を０．００１％、３曲前の曲の再生確率を０．０１％、４曲前の曲の再生確率を０．１％、５曲前の曲の再生確率を１％、６曲以前の曲の再生確率を１０％となるように、６桁の乱数を発生させて出た数字が、
「００００００」ならば（１回）直前の曲、
「１０００００」乃至「１０００００９」ならば（１０回）２曲前の曲、
「２０００００」乃至「２０００９９」ならば（１００回）３曲前の曲、
「３０００００」乃至「３００９９９」ならば（１０００回）４曲前の曲、
「４０００００」乃至「４０９９９９」ならば（１００００回）５曲前の曲、
「５０００００」乃至「５９９９９９」ならば（１０００００回）最上位桁の数字に対応する曲、
「６０００００」乃至「６９９９９９」ならば（１０００００回）最上位桁の数字に対応する曲、
「７０００００」乃至「７９９９９９」ならば（１０００００回）最上位桁の数字に対応する曲、
「８０００００」乃至「８９９９９９」ならば（１０００００回）最上位桁の数字に対応する曲、
「９０００００」乃至「９９９９９９」ならば（１０００００回）最上位桁の数字に対応する曲、
を再生するようにすればよい。上記以外の数字（例えば、「１００２４５」等）が出た場合には、再度乱数を発生させてランダムに曲を選択すればよい。
【００３２】
図５は本発明の第２の実施の形態に係る光ディスク再生装置の制御部７の機能別の構成ブロック図である。以下、図を用いて説明する。
【００３３】

７１はランダムに曲を選択するために乱数を発生させる乱数発生部で、例えば、メモリに乱数表を記憶しておき、所定の手順で乱数を出力する方法や、M系列と称する計算により乱数を発生させる等の方法がある。７２は過去に再生した曲を近い順序に記憶したメモリからなる再生曲記憶部である。７３は過去に再生された曲が直近に再生された曲程、再生され難いように重み付けする重み付部である。尚、この重み付部７３に第１の実施の形態のように再生確率が実体として予め設定されているのではなく、過去に再生された再生曲との比較範囲Ｎ、比較処理を行う回数（リトライ回数ｎ）がここに設定・記憶されている。そして、この設定された比較範囲Ｎ、比較処理を行う回数（リトライ回数ｎ）に基づき、図６のフローチャートに従った処理が行われた時の結果として、再生され難いように重み付けがなされるものである。７４は乱数発生部７１により発生した乱数に基いて選択された曲を、再生曲記憶部７２に記憶されている曲と重み付部７３の比較範囲Ｎ、比較処理を行う回数（リトライ回数ｎ）に基いて再生するか否かを判断する再生可否判定部である。

【００３４】

図６は本発明の第２の実施の形態に係る光ディスク再生装置の制御部７の行う処理のフローチャートである。尚、本処理は光ディスク再生装置のランダム再生が指示された時点から開始し、ランダム再生以外の新たな再生指示があるまで繰り返し処理される。

【００３５】

ステップＳ１１では、比較範囲Ｎを設定してステップＳ１２に移る。つまり、過去に再生された曲、特に直前の再生曲から所定範囲内にある曲（直近の再生曲からＮ曲前の再生曲まで）が、再度再生される確率が小さくなるようにする範囲を設定するものである。この値は予めユーザ（またはメーカ）により設定されており、この設定値を入力する。

【００３６】

ステップＳ１２では、リトライ回数ｎを設定してステップＳ１３に移る。つまり、過去に再生された曲が再生される確率が少なくなるようにする処理を何回繰り返すかを設定するものである。この値は予めユーザ（またはメーカ）により設定されており、この設定値を入力する。

【００３７】

ステップＳ１３では、例えば、「０」乃至「９」の１桁の乱数を発生させてステップＳ１４に移る。つまり、制御部５内において既存の方法により乱数を乱数発生部７１で発生させる。乱数を発生させる方法としては、例えば、乱数表をメモリに記憶しておき、所定の手順で乱数を出力する方法や、M系列と称せられる計算により乱数を発生させる等の方法がある。ここで、乱数発生部７１により発生させた乱数によりランダムに曲番号９番の曲が選択されたとして以下の説明を行う。

【００３８】

ステップＳ１４では、比較範囲Ｎが０であるか否かを判断して比較範囲Ｎが０あればステップＳ１９に移り、比較範囲Ｎが０でなければステップＳ１５に移る。これは過去に再生された曲、特に直前に再生された曲から所定（比較）範囲Ｎ内にある曲が、再度再生される確率が小さくなるように処理（設定）するが、この比較範囲Ｎは常に一定ではなく、再度再生される確率が小さくなるような処理を１回行う毎に、比較範囲を狭めるようにする。例えば、１回目は直前から５曲前までの曲が再生されないように（Ｎ＝５）比較範囲を設定しても、２回目は直前から４曲前までの曲が再生されないように（Ｎ＝４）比較範囲が変更される。以下同様にＮ＝０になるまで変更される。

【００３９】

ステップＳ１５では、比較範囲内に同曲があるか否かを判断して同曲があればステップＳ１６に移り、同曲がなければステップＳ１９に移る。つまり、直前に再生された曲から比較範囲Ｎ内にある曲がランダムに選択されたか否かを判断するもので、図４（ａ）再生前の記憶状態図において、メモリの４番の位置に記憶されており（曲番号９番）、この曲は２曲前に再生された曲であることが判る。

【００４０】

ステップＳ１６では、リトライカウンタｎを－１してステップＳ１７に移る。つまり、ランダムに選択した曲が過去の比較範囲にある再生曲と同一曲であったとした処理（ステップＳ１３～ステップＳ１７）を何回繰り返したかをカウントするもので、処理を１回繰り返す毎にステップＳ１２で設定した値ｎから１を引く。

【００４１】

ステップＳ１７では、リトライカウンタｎが０であるか否かを判断して、リトライカウンタｎが０であればステップＳ１８に移り、リトライカウンタｎが０でなければステップＳ１３に戻る。つまり、設定されているリトライ回数ｎ回の処理を行ったか否かを判断する。リトライカウンタｎが０ならば所定の回数リトライしたことになる。

【００４２】

ステップＳ１８では、比較範囲Ｎを－１してステップＳ１２に戻る。つまり、ランダムに選択した曲が過去の比較範囲にある再生曲と同一曲であったと判断した処理（ステップＳ１３～ステップＳ１７）をｎ回繰り返しても、比較範囲内に同曲があると、今度は比較範囲Ｎを狭くする。最初は直前の曲から５曲以内を比較範囲（Ｎ＝５）としていたが、所定回リトライしても同曲が選択された場合には、直前の曲から４曲以内を比較範囲（Ｎ＝４）とする。この処理は、Ｎ＝５と一定にしておくと、直前の曲から５曲以内の再生曲は絶対に再生されないことになり、ランダム再生としては不自然であるので、これを防止するために比較範囲を４曲目までに狭めて、５曲目が再生される可能性を残しておく（ステップＳ１５で否定Ｎ判断になる可能性が出てくる）。このようにして、リトライカウンタｎが０になる毎に比較範囲Ｎが１ずつ減少され、４曲目、３曲目、２曲目、１曲目（直前）の曲も、順次再生確率は低下するが再生される可能性が残される。

【００４３】

ステップＳ１９では、比較範囲外の曲番号の曲を再生してステップＳ２０に移る。つまり、直前の再生曲に近づくにつれてランダムに選択された曲の再生確率が順次０に近づくように考慮されているので、この曲を再生する。このようにすれば、ランダムに曲を選択する利点を残すこともでき、また、同じ曲が連続または狭い間隔で再生される可能性が著しく低減できる。尚、本実施の形態によるランダム再生方法では、全曲数１０、比較範囲Ｎを５、リトライ回数ｎを２とすると、

１曲前と同じ曲が（連続）再生される確率は、０．００００１４％、
２曲前と同じ曲が再生される確率は、０．００１６％、
３曲前と同じ曲が再生される確率は、０．０４５％、
４曲前と同じ曲が再生される確率は、０．５６％、
５曲前と同じ曲が再生される確率は、４．１％、

と直前に再生された曲程、再生確率が小さくなる。即ち、本実施の形態では、Ｎ、ｎを設定することにより、過去に再生された曲に対して、実質的に再生確率の重み付けを設定することができる。

【００４４】

ステップＳ２０では、再生曲番号をメモリ（再生曲記憶部７２）に記憶してステップＳ２１に移る。つまり、新たに曲が再生されたのでメモリの記憶状態を１つ進める。図２に示すように比較範囲が５曲であるので、メモリは５バイト使用し、図４（ｂ）再生後の記憶状態図のように、再生毎に順次新しい再生曲番号を記憶し、古い曲番号はメモリから除外される（本実施の形態では、最終的には曲番号２番の曲が再生されている）。

【００４５】

ステップＳ２１では、指定された曲の再生が完了したか否かを判断して再生が完了すればステップＳ１１に戻り、再生が完了していなければ再生を継続する。つまり、新たな再生操作がなければ、ステップＳ１１に戻って、同様の方法により乱数を発生させてランダムに曲を選択する。

【００４６】

以上のように本実施の形態に係る光ディスク再生装置によれば、ランダム再生を行う場合に、直近に再生された曲程、ランダムに選択された曲が再生され難いように再生過程で重

み付けが行われているので、同じ曲が連続または狭い間隔で再生される可能性が著しく低減できる。また、過去の再生曲を除いてランダム再生を行う場合のように、次第に残りの曲が少なくなり、次に再生される曲が予想されるような不自然さもなくなる。さらに、過去再生曲との比較範囲を限定しているために、過去に再生した曲番号を記憶するメモリを少なくできる利点もある。また、第１の実施の形態のように、ランダムに選択された曲が再生される確率を記録するメモリも必要としない利点もある。

【００４７】

尚、本実施の形態では、比較範囲Ｎ及びリトライ回数ｎに基いて再生確率を設定するようにしているが、これに限らず、比較範囲Ｎのみで行うようにしても良い。即ち、リトライ回数ｎに基づく処理ステップＳ１２、Ｓ１６、Ｓ１７を削除して処理する。

【００４８】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、ランダム再生を行う場合に同一曲が連続または狭い間隔で再生されるのを防止し、また、次に再生される曲が聴取者に予想されるのを防止した再生装置が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る光ディスク再生装置の制御部５の構成ブロック図である。

【図２】過去再生曲のランダム選曲後の再生確率を示す図である。

【図３】本発明の第１の実施の形態の光ディスク再生装置の制御部５の行う処理のフローチャートである。

【図４】過去再生曲記憶メモリの記憶状態を示す図である。

【図５】本発明の第２の実施の形態に係る光ディスク再生装置の制御部７の構成ブロック図である。

【図６】本発明の第２の実施の形態の光ディスク再生装置の制御部７の行う処理のフローチャートである。

【図７】光ディスク再生装置の構成ブロック図である。る。

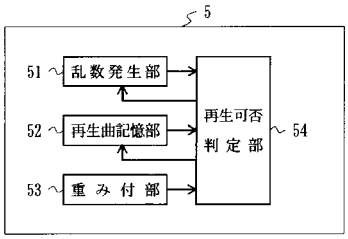
【図８】従来の光ディスク再生装置の制御部９の行う処理のフローチャートである。

【符号の説明】

１・・・・光ピックアップ、
２・・・・光ディスク、
３１・・・ＲＦアンプ、
３２・・・デジタル信号処理部、
４１・・・スレッドモータ。
４２・・・スピンドルモータ、
５、７・・・・制御部、
６・・・・音声出力部、
８・・・・入力部、

【図１】

本発明の第１の実施の形態に係る光ディスク再生装置の制御部５の構成ブロック図




【図２】

過去再生曲のランダム選曲後の再生確率を示す図

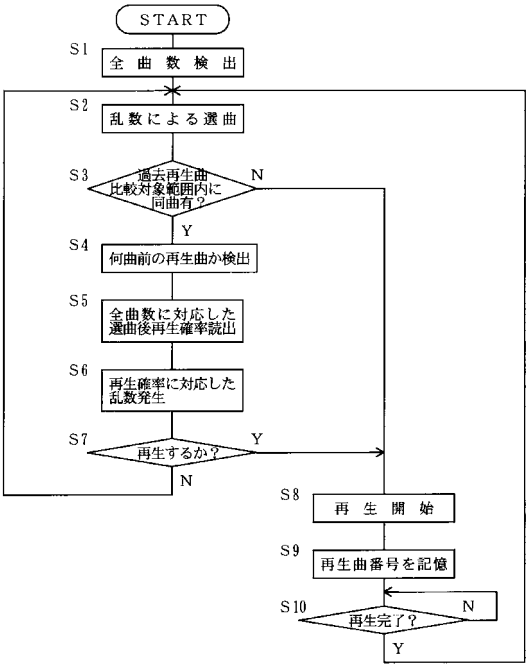
| 過去再生曲 ＼ 全曲数 | ランダム選曲後の再生確率 5曲 | 10曲 | 15曲 | 20曲 |
|---|---|---|---|---|
| 直前の曲 | 0.01 % | 0.001 % | 0.0001% | 0.00001 % |
| 2曲前の曲 | 0.1 | 0.01 | 0.001 | 0.0001 |
| 3曲前の曲 | 1 | 0.1 | 0.01 | 0.001 |
| 4曲前の曲 | 10 | 1 | 0.1 | 0.01 |
| 5曲前の曲 | 100 | 10 | 1 | 0.1 |
| 6曲前の曲 | —— | 100 | 10 | 1 |
| 7曲前の曲 | —— | 100 | 100 | 10 |
| 8曲以前の曲 | —— | 100 | 100 | 100 |

新 ↕ 古

過去再生曲との比較対象範囲

【図３】

本発明の第１の実施の形態の光ディスク再生装置の制御部５の行う処理のフローチャート




【図４】

過去再生曲記憶メモリの記憶状態を示す図

（a） 再生前の記憶状態図

| メモリの番号 | 記憶内容 | 曲番号 |
|---|---|---|
| 1 | 5曲前の曲番号 | 7番 |
| 2 | 4曲前の曲番号 | 6番 |
| 3 | 3曲前の曲番号 | 3番 |
| 4 | 2曲前の曲番号 | 9番 |
| 5 | 直前の曲番号 | 4番 |

古 ↕ 新

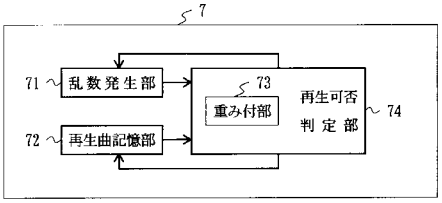
（b） 再生後の記憶状態図

| メモリの番号 | 記憶内容 | 曲番号 |
|---|---|---|
| 1 | 5曲前の曲番号 | 6番 |
| 2 | 4曲前の曲番号 | 3番 |
| 3 | 3曲前の曲番号 | 9番 |
| 4 | 2曲前の曲番号 | 4番 |
| 5 | 直前の曲番号 | 2番 |

古 ↕ 新

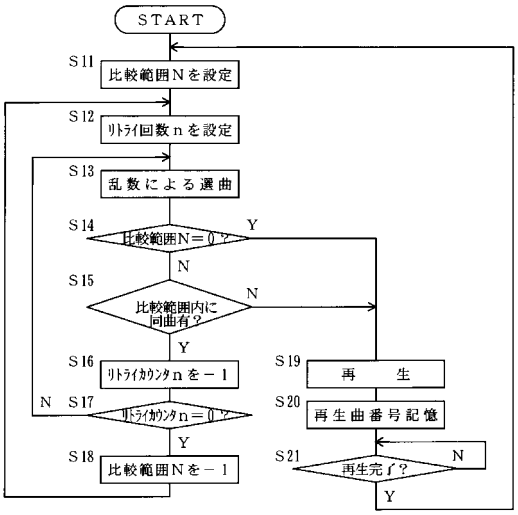
【図５】

本発明の第２の実施の形態に係る光ディスク再生装置の制御部７の構成ブロック図



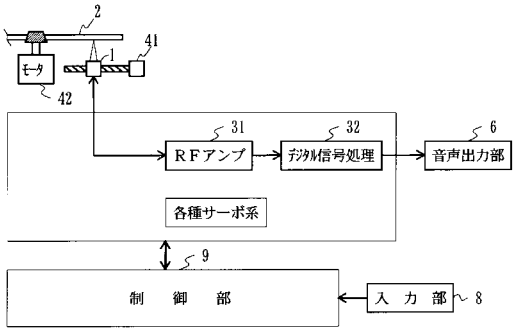

【図６】

本発明の第２の実施の形態の光ディスク再生装置の制御部７の行う処理のフローチャート



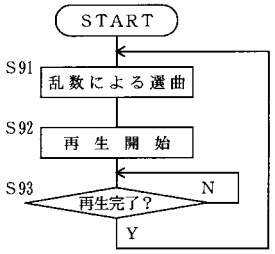
【図７】

光ディスク再生装置の構成ブロック図




【図８】

従来の光ディスク再生装置の制御部９の行う処理のフローチャート



フロントページの続き

(56)参考文献　特開平０６－０８９５４７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G11B 27/10