

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光ディスクに記録されたオーディオデータを再生する再生部と、前記再生部が再生したオーディオデータを記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶されたオーディオデータの読み出し速度及び読み出し順序を指示する操作部と、前記操作部の指示により前記記憶部に記憶されたオーディオデータを読み出す制御をする制御部とを備えた光ディスク再生装置において、

前記操作部は、操作円盤部と前記操作円盤部を載置する円盤部とを備え、前記円盤部を回転駆動する駆動部と、前記操作円盤部の回転速度及び回転方向を検出して回転検出信号を発生する回転検出部と、前記回転検出部が発生した回転検出信号の数をカウントするカウンタ部とを備え、

前記制御部は、前記操作部による第1の操作を終了した時点で前記記憶部から読み出されたオーディオデータの読み出時間を記憶し、前記操作部による第2の操作が開始されると、前記カウンタ部が前記第1の操作終了から前記第2の操作開始までの期間にカウントした回転検出信号数及び前記読み出時間に基づいて、前記記憶部に記憶されたオーディオデータを読み出す制御をすることを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 2】

請求項1記載の光ディスク再生装置において、

前記記憶部から読み出されたオーディオデータをフレーム単位毎に検出してフレーム検出信号を発生するフレーム検出部を更に備え、前記読み出時間は、前記制御部が前記フレーム検出信号から算出した時間であることを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 3】

請求項2記載の光ディスク再生装置において、

前記制御部は、前記回転検出信号数から第1の再生時間を算出し、前記操作部による第2の操作が開始されると、前記読み出時間に前記第1の再生時間を加えた第2の再生時間から前記記憶部に記憶されたオーディオデータを読み出す制御をすることを特徴とする光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光ディスクから再生したオーディオデータをメモリに記憶し、メモリに記憶したオーディオデータの読み出し速度及び読み出し順序を変えることができる光ディスク再生装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

光ディスク再生装置を操作してオーディオデータを再生するディスクジョッキー(DJ、Disc Jockey)は、アナログレコード又はコンパクトディスク(CD、Compact Disc)等の光ディスクに記録されたオーディオデータを再生している最中に、擦れ音のような効果音を発生させるスクラッチ再生と呼ばれる特殊再生を行うことがある。DJは、アナログレコードプレーヤーを用いてスクラッチ再生を行う場合、アナログレコードを素早く時計回り方向又は反時計回り方向に回すことにより擦れ音を発生させる。また、このアナログレコードプレーヤによるスクラッチ再生と同様の特殊再生を行うことが可能なDJ用CDプレーヤがある。このDJ用CDプレーヤは、ジョグダイヤルとメモリを備え、CDから再生したオーディオデータをメモリに記憶し、ジョグダイヤルを時計回り方向又は反時計回り方向に回転することにより、メモリに記憶されたオーディオデータの読み出し速度と読み出し順序を制御し、アナログレコードによる擦れ音と同等の効果音を発生させる。このように、DJは、CDに記録されたオーディオデータをDJ用CDプレーヤにより再生しているとき、ジョグダイヤルをアナログレコードと同じように回転操作して、アナログレコードと同様のスクラッチ再生等の特殊再生を行うことができる。(例えば、特許文献1参照。)

【0003】

10

20

30

40

50

また、本出願人は、CDに記録されたオーディオデータの再生を開始すると、ジョグダイヤル部（操作円盤部と円盤部）が予め定められた速度で回転し、操作円盤部と円盤部が同じ回転速度及び回転方向で回転しているとき、標準速度でオーディオデータを再生し、この操作円盤部を円盤部と独立して正方向又は逆方向に回転操作することにより、アナログレコードプレーヤと同様のスクラッチ再生等の特殊再生を行うことができる光ディスク再生装置を先に提案した（特願2002-153514号）。

【0004】

図6は、特願2002-153514号の特許出願図面に記載された光ディスク装置のジョグダイヤル部の側断面を示す図である。

オーディオデータの再生を開始すると、モータ51は、予め定められた速度で回転する。モータ51が回転しDJが操作円盤部53に触れていないとき、円盤部52及び操作円盤部53は、同じ速度で回転する。また、DJが操作円盤部53を操作する場合、スリップマット58により、操作円盤部53は、円盤部52と独立して回転する。第1センサ部54は、円盤部52に設けられたスリット部55の開口部を検出し、円盤部52の回転状態（回転速度及び回転方向）に応じた第1パルス信号を発生し、図示しない制御部に入力する。第2センサ部56は、操作円盤部53に設けられたスリット部57の開口部を検出し、操作円盤部53の回転状態（回転速度及び回転方向）に応じた第2パルス信号を発生し制御部に入力する。制御部は、入力される第1パルス信号と第2パルス信号から、円盤部52と操作円盤部53が同じ回転状態であるか否かを判別する。制御部は、円盤部52と操作円盤部53が同じ回転状態であることを判別すると、オーディオデータが記憶されたメモリから標準速度でオーディオデータを読み出す制御をする。

【0005】

DJは、回転している操作円盤部53を時計回り方向又は反時計回り方向に回転操作することによりスクラッチ再生を行う。制御部は、円盤部52と操作円盤部53が同じ回転状態でないことを判別すると、入力される第2パルス信号から操作円盤部53の回転速度及び回転方向を判別し、判別した回転速度及び回転方向に応じて、メモリに記憶されたオーディオデータの読み出し速度及び読み出し順序（オーディオデータを昇順アドレス又は降順アドレスで読み出す）を制御する。

【0006】

上述した円盤部52及び操作円盤部53を備えたDJ用CDプレーヤが、例えば、1分間に30回転するモータ51を備えている場合、DJが操作円盤部53を1回転させると、制御部が判別した操作円盤部53の回転速度及び回転方向でメモリから2秒間分のオーディオデータを読み出す制御をする。

【0007】

DJは、このDJ用CDプレーヤの操作円盤部53を操作して、第1のスクラッチ再生を行い、その後、標準速度でオーディオデータを再生し、さらに、標準速度での再生の後、第1のスクラッチ再生が終了した時間のオーディオデータに戻る場合、標準速度での再生の間、操作円盤部53の第1のスクラッチ再生終了位置（回転位置）からの操作円盤部53の回転数を数え、標準再生速度での再生を終了した位置（回転位置）から数えた回転数だけ操作円盤部53を逆方向（モータ51の回転方向と逆の回転方向）に回転させる操作をする。例えば、第1のスクラッチ再生終了後に標準速度でオーディオデータを10秒間再生すると、操作円盤部53は5回転するので、DJは、標準再生速度での再生を終了した位置から逆方向に操作円盤部53を5回転することにより、第1のスクラッチ再生が終了した位置に戻ることができる。このため、DJは、第1のスクラッチ再生と同じ効果音を第2のスクラッチ再生で出力することができる。

【0008】

DJ用CDプレーヤに安価な回転精度が低いモータを用いて円盤部52及び操作円盤部53を回転駆動させると、円盤部52及び操作円盤部53は、モータ51の回転精度により回転速度が変化し、回転数に偏差が生じる。このDJ用CDプレーヤは、円盤部52と操作円盤部53の回転状態が一致している場合、基準のクロックでメモリに記憶されたオーディオ

10

20

20

30

40

50

データを標準速度で読み出すため、回転精度の低いモータを使用しても標準速度の再生には影響がない。しかしながら、このような回転精度の低いモータを使用した場合、次のような問題点がある。例えば、第1のスクラッチ再生終了後に標準速度でオーディオデータを10秒間再生した場合、モータの回転精度が低いと操作円盤部53の回転数は、5回転より増減した回転数（例えば、4.5や5.5。）となる。

【0009】

例えば、操作円盤部53の回転数が4.5である場合、DJは、第1のスクラッチ再生が終了した時間のオーディオデータに戻す操作をするために、操作円盤部53を逆方向に4.5回転させる。制御部は、操作円盤部53が逆方向に1回転されると、メモリから降順アドレスで2秒間のオーディオデータを読み出す制御をするので、操作円盤部53を逆方向に4.5回転されると、メモリから降順アドレスで9秒間のオーディオデータを読み出す制御をする。したがって、DJ用CDプレーヤは、9秒前のオーディオデータから再生を開始し、第1のスクラッチ再生を終了した時間のオーディオデータ（10秒前のオーディオデータ）と異なるオーディオデータを再生することになる。

10

【0010】

【特許文献1】特開平11-86446号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、本出願人が先に提案した光ディスク再生装置を更に改良し、モータの回転精度が低いために円盤部及び操作円盤部の回転数に偏差が生じた場合においても、第1のスクラッチ再生が終了した時間のオーディオデータに戻ることができ、第1のスクラッチ再生と同じ効果音を第2のスクラッチ再生で出力することができる光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の課題を解決するために、本願の請求項1記載の発明は、光ディスクに記録されたオーディオデータを再生する再生部と、前記再生部が再生したオーディオデータを記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶されたオーディオデータの読み出し速度及び読み出し順序を指示する操作部と、前記操作部の指示により前記記憶部に記憶されたオーディオデータを読み出す制御部とを備えた光ディスク再生装置において、前記操作部は、操作円盤部と前記操作円盤部を載置する円盤部とを備え、前記円盤部を回転駆動する駆動部と、前記操作円盤部の回転速度及び回転方向を検出して回転検出信号を発生する回転検出部と、前記回転検出部が発生した回転検出信号の数をカウントするカウンタ部とを備え、前記制御部は、前記操作部による第1の操作を終了した時点で前記記憶部から読み出されたオーディオデータの読み出時間を記憶し、前記操作部による第2の操作が開始されると、前記カウンタ部が前記第1の操作終了から前記第2の操作開始までの期間にカウントした回転検出信号数及び前記読み出時間に基づいて、前記記憶部に記憶されたオーディオデータを読み出す制御をすることを特徴とする。

30

【0013】

また、本願の請求項2記載の発明は、請求項1記載の光ディスク再生装置において、前記記憶部から読み出されたオーディオデータをフレーム単位毎に検出してフレーム検出信号を発生するフレーム検出部を更に備え、前記読み出時間は、前記制御部が前記フレーム検出信号から算出した時間であることを特徴とする。

40

【0014】

また、本願の請求項3記載の発明は、請求項2記載の光ディスク再生装置において、前記制御部は、前記回転検出信号数から第1の再生時間を算出し、前記操作部による第2の操作が開始されると、前記読み出時間に前記第1の再生時間を加えた第2の再生時間から前記記憶部に記憶されたオーディオデータを読み出す制御をすることを特徴とする。

【発明の効果】

50

【0015】

本発明によれば、円盤部及び操作円盤部の回転数に偏差が生じた場合においても、第1のスクラッチ再生が終了した時間のオーディオデータに戻ることができ、第1のスクラッチ再生と同じ効果音を第2のスクラッチ再生で出力することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の一実施例である光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。図1において、1はターンテーブル、2はスピンドルモータ、3はサーボ制御部、4は光ピックアップ、5は再生アンプ、6は信号処理部、7はメモリ制御部、8はRAM(Random Access Memory)、9はフレーム検出部、10は、DAC(Digital to Analog Converter)、11は出力端子、12は制御部、13は表示部、14は操作部、15はカウンタ部、16は読み出し時間記憶部を示す。本発明の一実施例である光ディスク再生装置は、操作部14に読み出し指示部としてのジョグダイヤル部を備え、ジョグダイヤル部の回転速度及び回転方向に応じて、CDから再生しRAM8に記憶されたデジタルオーディオデータの読み出し速度及び読み出し順序を変えることができるDJ用のCDプレーヤである。

【0017】

スピンドルモータ2に固定されたターンテーブル1は、CDを固定する。操作部14から再生開始の指示が入力されると、サーボ制御部3は、スピンドルモータ2を所定の線速度で回転駆動させる制御をする。また、サーボ制御部3は、光ピックアップ4からのレーザ光をCDのピット列を正しくトレースするために、図示しないフォーカスサーボ回路とトラッキングサーボ回路を制御する。

【0018】

光ピックアップ4が読み取ったデジタルオーディオデータは、再生アンプ5により波形整形及び増幅され信号処理部6に入力される。信号処理部6は、デジタルオーディオデータの復調、フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号等のエラー信号、同期信号の抜き出し等をしてデジタルオーディオデータをメモリ制御部7に入力する。メモリ制御部7は、入力されたデジタルオーディオデータをRAM8に入力するよう制御する。RAM8は、入力されたデジタルオーディオデータを記憶する。RAM8が記憶したデジタルオーディオデータは、メモリ制御部7の制御により読み出され、メモリ制御部7に備えられたフレーム検出部9に入力される。

【0019】

フレーム検出部9は、RAM8から入力されるデジタルオーディオデータをフレーム単位で検出し、1フレームを検出する毎にフレーム検出信号を発生し、当該フレーム検出信号を制御部12に入力する。フレーム検出部9は、メモリ制御部7の制御によりRAM8から昇順アドレスでデジタルオーディオデータが読み出されているとき、第1のフレーム検出信号を発生し、RAM8から降順アドレスでデジタルオーディオデータが読み出されているとき、第2のフレーム検出信号を発生する。CDに記録されたオーディオデータのサンプリング周波数が44.1kHzである場合、1秒間分のデジタルオーディオデータは44100サンプルとなり、1フレーム(1/75秒)では、588サンプルとなる。フレーム検出部9は、588サンプルのデジタルオーディオデータを検出する毎に、第1のフレーム検出信号又は第2のフレーム検出信号を発生する。DAC10は、フレーム検出部9から入力されたデジタルオーディオデータをアナログオーディオ信号に変換する。DAC9により変換されたアナログオーディオ信号は、出力端子11から出力される。

【0020】

表示部13は、現在再生しているトラックの再生時間、トラックナンバー等を表示する。操作部14は、ジョグダイヤル部、再生ボタン、再生停止ボタン、トラックサーチボタン、早送りボタン、早戻しボタン、イジェクトボタンを備えている。

【0021】

図2は、本発明の一実施例であるCDプレーヤの操作部14が備えるジョグダイヤル部の

10

20

30

40

50

側断面を示す図である。図2において、21はパネル、22はモータ、23は回転軸、24はブーリ、25はブーリ部、26はベルト、27は円盤部、28はブーリ部、29はシート部、30は操作円盤部、31は保持部、32は回転軸、33は第2光センサ部、34はスケール保持部、35はスケール部、36は第1光センサ部、37はスケール保持部、38はスケール部、39はワッシャー、40はネジ、41は軸受け、42はEリング、43は凸部、44は凹部、45は軸受け、46は軸受けを示す。本実施例のCDプレーヤでは、操作円盤部30は、直径10cm~30cmのアナログレコードと同等の大きさの円盤であり、ジョグダイヤル部は、CDプレーヤの上面に取り付けられている。

【0022】

本実施例のCDプレーヤは、パネル21にモータ22がネジ40で取り付けられている。パネル21は、軸受け41をインサート成形、すなわち一体成形（以下同じ）により形成している。モータ22の回転軸23には、ブーリ24が取り付けられている。モータ22の回転軸23に取り付けられたブーリ24のブーリ部25と円盤部27のブーリ部28にベルト26が掛けられている。

【0023】

円盤部27の回転状態を検出するためのスケール部38は、円盤部27の裏面に取り付けられたスケール保持部37にネジ40で固定されている。第1光センサ部36は、ネジ40でパネル21に固定されている。また、スケール保持部37は、軸受け45と一体成形により形成されている。スケール保持部37は、パネル21の軸受け41に挿入され、Eリング42により保持されている。円盤部27の裏面には、上述したブーリ部28が環状に設けられている。

【0024】

操作円盤部30の保持シャフトである回転軸32には、軸受け46が一体成形により形成されている。回転軸32は、パネル21の軸受け41にワッシャー39を介して挿入され保持されている。

【0025】

操作円盤部30の回転状態を検出するためのスケール部35は、スケール保持部34にネジ40で固定されている。スケール保持部34は、ワッシャー39を介して回転軸32に挿入されている。第2光センサ部33は、ネジ40でパネル21に固定されている。シート部29は、円盤部27の上面に載置されている。このシート部29は、摩擦係数が小さく、静電気が発生しにくいプラスチックまたはプラスチック繊維からなる。操作円盤部30は、シート部29の上面に載置されている。保持部31は、操作円盤部30の上面に載置されており、保持部31に設けられた凹部44に操作円盤部30に設けられた凸部43を挿入することにより、シート部29及び操作円盤部30を保持する。したがって、DJの回転操作による操作円盤部30の回転状態は、回転軸32を介して、スケール保持部34に取り付けられたスケール部35に伝達され、操作円盤部30とスケール部35は一体的に回転する。また、操作円盤部30の回転状態を目視により確認するために、操作円盤部30又は保持部31には、回転位置を示す目印が設けられている。

【0026】

第2光センサ部33は、操作円盤部30と一体的に回転するスケール部35の回転状態（回転角度及び回転方向）を検出するために、光センサa及び光センサbから構成され、スケール部35のスリット部を検出できるようにパネル21の裏面に固定されている。また、第1光センサ部36は、円盤部27と一体的に回転するスケール部38の回転状態（回転角度及び回転方向）を検出するために、第2光センサ部33と同様に2つの光センサから構成され、スケール部38のスリット部を検出できるようにパネル21の上面に固定されている。

【0027】

スケール部35の外周部には、等間隔に長方形状のスリット部が設けられている。スケール部35の材質が金属の場合、スリット部は、長方形状の開口部にする。しかし、開口部の形状は、長方形に限られるものではなく、適宜の形状でよい。また、スケール部35

10

20

30

40

50

として材質が透明又は半透明のプラスチックなどが用いられている場合は、スリット部を印刷によって形成する。この場合、スリット部の印刷塗料にカーボンを含ませると、第2光センサ部33によるスリット部を検出する精度が向上する。また、スケール部38は、スケール部35と同様にその外周部に等間隔に長方形状のスリット部が設けられている。

【0028】

第1光センサ部36は、スケール部38のスリット部を検出し、円盤部27の回転状態に応じた第1パルス信号を発生し、制御部12に入力する。第2光センサ部33は、スケール部35のスリット部を検出し、操作円盤部30の回転状態に応じた第2パルス信号を発生し制御部12に入力する。第2光センサ部33が発生した第2パルス信号は、カウンタ部15に入力する。カウンタ部15は、制御部12の制御により第2光センサ部33の光センサa又は光センサbから入力される第2パルス信号のパルスのカウントを開始し、制御部12の制御によりカウントを停止する。カウンタ部15は、カウントを停止したときのカウント数を制御部12に入力する。

【0029】

制御部12は、第1光センサ部36から入力される第1パルス信号と第2光センサ部33から入力される第2パルス信号から、円盤部27と操作円盤部30が同一の回転状態であるか否かを判別する。制御部12は、円盤部27と操作円盤部30が同一の回転状態のとき、標準速度での再生と判断しメモリ制御部7を制御して、RAM8に記憶されたデジタルオーディオデータを標準速度に対応したクロックで読み出す制御をする。制御部12は、円盤部27と操作円盤部30が同一の回転状態でないことを判別すると、第2光センサ部33から入力される第2パルス信号に応じた読み出す速度及び方向で、RAM8に記憶されたデジタルオーディオデータを読み出すようメモリ制御部7を制御する。

【0030】

制御部12は、カウンタ部15が第2パルス信号のパルスのカウントを開始及び停止する制御をし、カウンタ部15から入力されたカウント数から第1の再生時間を算出する。また、制御部12は、上述したフレーム検出部9から入力された第1のフレーム検出信号又は第2のフレーム検出信号をカウントすることにより、読み出時間を算出する。この読み出時間は、トラックの再生を開始した後、RAM8から読み出されるデジタルオーディオデータのトラック経過時間に相当する。制御部12は、算出した読み出時間を読み出時間記憶部16に記憶する。制御部12は、フレーム検出部9から入力される第1のフレーム検出信号を1回カウントする毎にカウント数を1増やし、第2のフレーム検出信号を1回カウントする毎にカウント数を1減らす。例えば、トラックの再生を開始してから、制御部12がカウントした第1のフレーム検出信号のカウント数が1200であるとき、1秒は75フレームであるため、読み出時間は、16秒00フレーム(1200/75)となる。この後、制御部12がさらに第1のフレーム検出信号を連続して155回カウントすると、制御部12のカウント数は1355(=1200+155)となり、読み出時間は、18秒05フレーム(16秒00フレーム+2秒05フレーム)となる。また、カウント数が1200であるとき、制御部12が第2のフレーム検出信号を連続して200回カウントすると、制御部12のカウント数は1000(=1200-200)となり、読み出時間は、13秒25フレーム(16秒00フレーム-2秒50フレーム)となる。

【0031】

本実施例のCDプレーヤは、CDに記録されたオーディオデータを再生する場合、円盤部27の回転数が1分間にアナログレコードプレーヤの再生時におけるターンテーブルの回転数と同じ(33+1/3)回転となるようにモータ22の回転数を決める。モータ22の駆動力は、ブーリ部25とブーリ部28にかけられているベルト26に伝達されて円盤部27が回転することにより、シート部29、操作円盤部30、スケール部35及びスケール部38は、円盤部27と同じ速度で回転する。ここで、操作円盤部30は、円盤部27の回転に追従できるように表面積を大きくし、材質、厚みを調整することにより、載置されているシート部29が小さい摩擦係数であっても、円盤部27と同じ回転速度で回転するように、自重と慣性モーメントが設計されている。モータ22の回転方向は、アナログレコ

10

20

30

40

50

ードプレーヤのターンテーブルの回転方向（時計回り方向）と同じ方向である。このため、本実施例のCDプレーヤでは、アナログレコードを用いてスクラッチ再生等の特殊再生を行う操作と同様の操作をすることができる。

【0032】

本実施例のCDプレーヤを用いて、スクラッチ再生を行う場合、DJは、手で操作円盤部30を素早く正方向又は逆方向に回転させる操作を繰り返す。制御部12は、第2光センサ部33の光センサa及び光センサbから入力される第2パルス信号から、操作円盤部30の回転速度及び回転方向を判別する。制御部12は、判別した回転速度及び回転方向に応じて、メモリ制御部7を制御する。メモリ制御部7は、RAM8に記憶されたデジタルオーディオデータの読み出し速度及び読み出し順序（デジタルオーディオデータを昇順アドレスで読み出す、または、降順アドレスで読み出す）を制御する。RAM8から読み出されたデジタルオーディオデータは、フレーム検出部9を介してDAC10によりアナログオーディオ信号に変換され出力端子11から出力される。

【0033】

図3及び図4は、本発明の一実施例のCDプレーヤの第1のスクラッチ再生が終了した位置に戻る操作をしたときの動作について説明するフローチャートである。図5は、第2の再生時間を説明する図である。本実施例のCDプレーヤでは、操作円盤部30が1回転するとき、第2光センサ部33が135パルスの第2パルス信号を発生し、第2パルス信号の1パルスでRAM8に記憶された1フレーム分のデジタルオーディオデータを読み出すものとして説明する。

【0034】

図3のステップ1は、円盤部27及び操作円盤部30が同一の速度で回転し、標準速度でオーディオデータを再生しているとき、操作円盤部30を回転操作し、第1のスクラッチ再生の操作がされたか否かを制御部12が判別するステップである。第1のスクラッチ再生の操作がされた場合はステップ2に進む。

【0035】

ステップ2は、制御部12が第2光センサ部33から入力される第2パルス信号に応じて、RAM8に記憶されたデジタルオーディオデータの読み出し速度及び方向を判別しメモリ制御部7を制御するステップである。制御部12は、第2パルス信号の1パルスでRAM8に記憶された1フレーム分のデジタルオーディオデータを判別した読み出し順序で読み出す制御をする。また、制御部12は、RAM8に現在読み出されているデジタルオーディオデータを含む所定時間内のデジタルオーディオデータが記憶されるように、サーボ制御部3を制御する。例えば、現在読み出されているデジタルオーディオデータを中心として、前後それぞれ60秒分のデジタルオーディオデータが記憶される。

【0036】

ステップ3は、スクラッチ再生が終了したか否かを制御部12が判別するステップである。スクラッチ再生が終了した場合はステップ4に進む。制御部12は、第1光センサ部36から入力される第1パルス信号と第2光センサ部33から入力される第2パルス信号から、円盤部27と操作円盤部30が同一の回転状態であることを判別することにより、スクラッチ再生が終了したことを判別する。

【0037】

ステップ4は、スクラッチ再生が終了したとき、制御部12が算出した読み出時間を読み出時間記憶部16に記憶するステップである。制御部12は、フレーム検出部9から入力された第1のフレーム検出信号又は第2のフレーム検出信号をカウントすることにより、読み出時間を算出する。この読み出時間は、トラックの再生を開始してからスクラッチ再生が終了した直後に、RAM8から読み出されるデジタルオーディオデータのトラック経過時間に相当する。本実施例では、スクラッチ再生が終了したとき、制御部12が算出した読み出時間を3分00秒00フレームとする。図5に示す0点は、スクラッチ再生が終了したときの読み出時間（3分00秒00フレーム）を示す。

【0038】

10

20

30

40

50

ステップ5は、第1のスクラッチ再生が終了した後、制御部12がカウンタ部15に第2パルス信号のパルスのカウントを開始させる制御をするステップである。カウンタ部15は、制御部12の制御により第2光センサ部33から入力される第2パルス信号のパルスのカウントを開始する。

【0039】

ステップ6は、制御部12が標準速度でオーディオデータを再生する制御するステップである。制御部12は、第1光センサ部36から入力される第1パルス信号と第2光センサ部33から入力される第2パルス信号から、円盤部27と操作円盤部30が同一の回転状態であること判別すると、標準速度でオーディオデータを再生する制御をする。本実施例では、第1のスクラッチ再生終了後、標準速度でのオーディオデータを9秒間再生する。

10

【0040】

ステップ7は、図4に示すステップ8に進むステップである。

【0041】

図4に示すステップ8は、標準速度でのオーディオデータの再生を終了し、操作円盤部30の回転操作がされたか否かを制御部12が判別するステップである。ここで、DJは、第1のスクラッチ再生が終了した時間（図5に示す0点）に戻るために、操作円盤部30を反時計回り方向に回転操作する。このとき、DJは、操作円盤部30を反時計回り方向に回転操作しているときに再生される音を出力させたくない場合、音量を下げる操作をする。操作円盤部30の回転操作がされた場合はステップ9に進む。操作円盤部30の回転操作がされていない場合はステップ14に進む。本実施例では、標準速度でのオーディオデータを3分00秒00フレームから9秒間再生したため、標準速度での再生終了時の時間は、3分09秒00フレームとなる。図5に示すA点は、標準速度での再生終了時の時間（3分09秒00フレーム）を示す。すなわち、ステップ3の第1のスクラッチ再生終了時からステップ9の標準速度での再生終了までに、図5に示す0点からA点までの時間分のオーディオデータが標準速度で再生されたことになる。

20

【0042】

ステップ9は、制御部12がカウンタ部15に第2パルス信号のパルスのカウントを停止する制御をするステップである。カウンタ部15は、制御部12の制御により第2光センサ部33から入力される第2パルス信号のパルスのカウントを停止し、カウント数を制御部12に入力する。カウンタ部15は、第1のスクラッチ再生の終了からステップ8において操作円盤部30の回転操作が開始されるまでの間（9秒間）に、操作円盤部30が回転し第2光センサ部33が発生した第2パルス信号のパルスをカウントしている。

30

【0043】

ステップ10は、制御部12がカウンタ部15から入力されたカウント数から第1の再生時間を算出するステップである。ここで、標準速度でのオーディオデータを再生しているとき、操作円盤部30が1分間に（ $33 + 1/3$ ）回転するので、操作円盤部30が1回転するのに要する時間は、1.8秒（135フレーム）である。また、操作円盤部30が1回転すると、第2光センサ部33が135パルスの第2パルス信号を発生する。このため、本実施例では、第2光センサ部33が135パルスの第2パルス信号を発生したとき、135フレームのオーディオデータが再生される。したがって、制御部12は、カウンタ部15から入力されたカウント数をフレーム数とすることにより、第1の再生時間を算出する。本実施例では、円盤部27及び操作円盤部30の回転数に偏差が生じたため、第1のスクラッチ再生の終了（ステップ3）から操作円盤部30の回転操作が開始される（ステップ8）までの間（9秒間）に、操作円盤部30が4.5回転し（偏差が生じなければ5回転する）、カウンタ部15がカウントしたカウント数を $608 (135 \times 4.5 = 607.5)$ とする。したがって、制御部12は、カウント数をフレーム数として第1の再生時間を算出するので、第1の再生時間を0.8秒0.8フレーム（= $608 / 75$ ）と算出する。この第1の再生時間は、DJが操作円盤部30を4.5回転したとき、RAM8から読み出されるデジタルオーディオデータの時間に相当する。

40

50

【0044】

ステップ11は、ステップ4において算出し記憶した読み出時間にステップ10にて算出した第1の再生時間を加えた第2の再生時間を制御部12が算出するステップである。本実施例では、上述したように、読み出時間を3分00秒00フレームとし、第1の再生時間を08秒08フレームとするので、第2の再生時間は、3分08秒08フレームとなる。図5に示すB点は、第2の再生時間(3分08秒08フレーム)を示す。

【0045】

ステップ12は、ステップ8において、DJが操作円盤部30の回転操作を開始するとき、制御部12が算出した第2の再生時間に対応するRAM8に記憶されたデジタルオーディオデータを読み出す制御をするステップである。制御部12は、DJが反時計回り方向に操作円盤部30を回転操作するので、操作円盤部30の回転速度に応じて、RAM8からデジタルオーディオデータを降順アドレスで読み出す制御をする。

10

【0046】

制御部12は、ステップ8において操作円盤部30が回転操作されると、図5に示すB点(第2の再生時間:3分08秒08フレーム)に対応する時間からRAM8に記憶されたデジタルオーディオデータの読み出し開始し、この時間のデジタルオーディオデータから操作円盤部30の回転状態に応じてRAM8からデジタルオーディオデータを読み出す制御をする。DJが操作円盤部30を反時計回り方向に4.5回転すると、第2光センサ部33が608パルスの第2パルス信号を発生するので、図5に示すB点(第2の再生時間:3分08秒08フレーム)から608フレーム(08秒08フレーム)前までの図5に示す0点(読み出時間:3分00秒00フレーム)に戻るので、第1のスクラッチ再生が終了した時間のオーディオデータに戻ることができる。

20

【0047】

これに対して、従来のDJ用CDプレーヤでは、DJが操作円盤部30を反時計回り方向に4.5回転するとき、図5に示すA点(再生終了時の時間:3分09秒00フレーム)に対応する時間からRAM8に記憶されたデジタルオーディオデータの読み出しを開始するので、図5に示すC点(3分00秒67フレーム)に戻ってしまい、第1のスクラッチ再生が終了した時間(図5に示す0点)に戻ることができない。一方、本実施例では、DJが数えた操作円盤部30の回転数だけ、反時計回り方向に回転操作すると、第2の再生時間に対応する時間からRAM8に記憶されたデジタルオーディオデータの読み出しを開始するので、第1のスクラッチ再生が終了した時間のオーディオデータに戻ることができる。

30

【0048】

ステップ13は、図3に示すステップ2に進むステップである。

ステップ2では、算出した第2の再生時間に対応する時間からRAM8に記憶されたデジタルオーディオデータが読み出されるステップである。

【0049】

ステップ14は、スクラッチ再生以外の操作がされたか否かを制御部12が判別するステップである。制御部12は、操作部14のトランクサーチボタン、早送りボタン、早戻しボタンが押圧されたか否かを判別する。スクラッチ再生以外の操作がされた場合はステップ15に進む。操作指示がされてない場合はステップ8に進む。

40

【0050】

ステップ15は、制御部12がカウンタ部15のカウントを停止し、カウントしたカウント数を0にする制御をするステップである。

【0051】

ステップ16は、図3のステップ1に進むステップである。

【0052】

本発明の一実施例であるCDプレーヤでは、第1のスクラッチ再生終了後(読み出時間)から、操作円盤部30が回転した回転数に応じて第1の再生時間を算出し、読み出時間に第1の再生時間を加えた第2の再生時間を算出する。操作円盤部30が第1のスクラッチ再生が終了した回転位置に戻る操作がされるとき、算出した第2の再生時間に対応する時間か

50

らRAM 8に記憶されたデジタルオーディオデータの読み出しを開始する。したがって、DJは、円盤部27及び操作円盤部30の回転数に偏差が生じていても、第1のスクラッチ再生が終了した時間のオーディオデータに戻ることができ、第1のスクラッチ再生と同じ効果音を第2のスクラッチ再生で出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の実施例であるCDプレーヤの構成を示すプロック図。

【図2】本発明の実施例であるCDプレーヤが備えるジョグダイヤル部の構成を示す図。

【図3】本発明の実施例であるCDプレーヤの第1のスクラッチ再生が終了した位置に戻る操作をしたときの動作について説明するフローチャート。

【図4】本発明の実施例であるCDプレーヤの第1のスクラッチ再生が終了した位置に戻る操作をしたときの動作について説明するフローチャート。

【図5】第2の再生時間を説明する図。

【図6】従来のジョグダイヤル部の側断面を示す図。

【符号の説明】

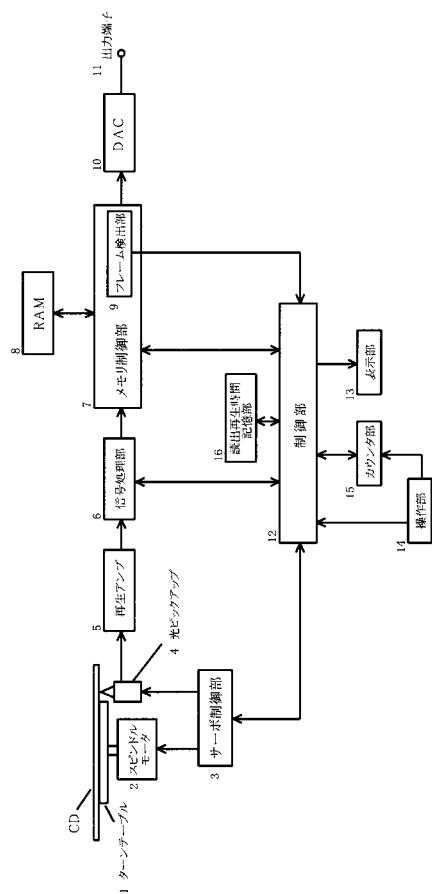
【0054】

1...ターンテーブル、2...スピンドルモータ、3...サーボ制御部、4...光ピックアップ、5...再生アンプ、6...信号処理部、7...メモリ制御部、8...RAM、9...フレーム検出部、10...DAC、11...出力端子、12...制御部、13...表示部、14...操作部、15...カウンタ部、16...読み出時間記憶部、21...パネル、22...モータ、23...回転軸、24...ブーリ、25...ブーリ部、26...ベルト、27...円盤部、28...ブーリ部、29...シート部、30...操作円盤部、31...保持部、32...回転軸、33...第2光センサ部、34...スケール保持部、35...スケール、36...第1光センサ部、37...スケール保持部、38...スケール、39...ワッシャー、40...ネジ、41...軸受け、42...Eリング、43...凸部、44...凹部、45...軸受け、46...軸受け、51...モータ、52...円盤部、53...操作円盤部、54...第1センサ部、55...スリット部、56...第2センサ部、57...スリット部、58...スリップマット

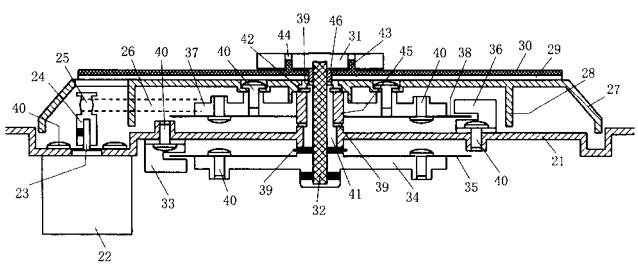
10

20

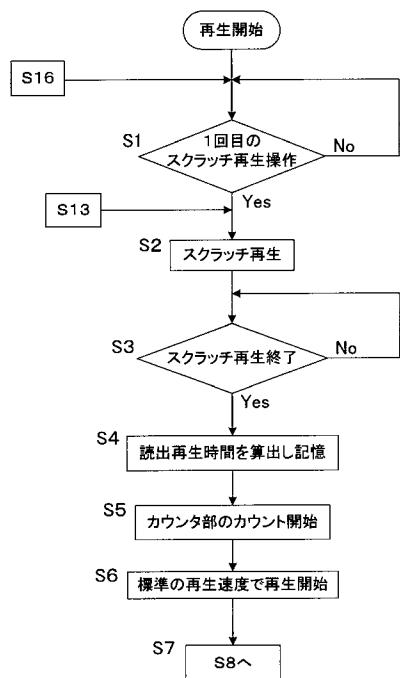
【図1】



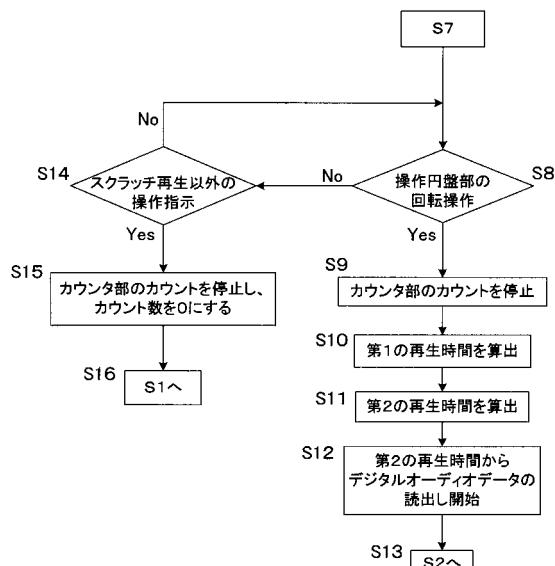
【図2】



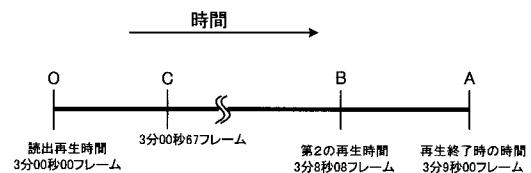
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

