(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3715327号

(P3715327)

(45)発行日　平成17年11月9日(2005.11.9)　(24)登録日　平成17年9月2日(2005.9.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G11B 27/10	G11B	27/10	Z
G11B 20/10	G11B	20/10	B
	G11B	20/10	321Z

請求項の数 1　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平3-149369
(22)出願日　平成3年5月25日(1991.5.25)
(65)公開番号　特開平4-349287
(43)公開日　平成4年12月3日(1992.12.3)
審査請求日　平成10年5月22日(1998.5.22)
審判番号　不服2003-24159(P2003-24159/J1)
審判請求日　平成15年12月11日(2003.12.11)

(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　100067736
弁理士　小池　晃
(74)代理人　100086335
弁理士　田村　榮一
(74)代理人　100096677
弁理士　伊賀　誠司
(72)発明者　前田　保旭
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ディジタルオーディオ信号再生装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ディスクに記録されているディジタルオーディオ信号を読み取る読取手段と、

上記読取手段にて読み取ったディジタルオーディオ信号が第１の転送速度で記憶されるとともに上記第１の転送速度よりも遅い第２の転送速度で読み出されるメモリ手段と、

上記メモリ手段から第２の転送速度で読出されたディジタルオーディオ信号をアナログオーディオ信号に変換するＤ／Ａ変換手段と、

上記ディスク上の所望の曲への選曲動作を指示する指示手段と、

上記指示手段の操作に応じて上記Ｄ／Ａ変換手段に対してミュート制御後、上記メモリ手段からの読出し及び書込みを制御するための読出ポインタと書込ポインタを同一アドレスに初期化し、上記初期化処理後に上記読取手段を上記指示手段に指示された選曲位置に移送し、上記読取手段が上記指示手段に指示された選曲位置に移送後に上記読取手段によりディスクから読み出されたディジタルオーディオ信号の上記メモリ手段への書込みと上記メモリ手段からのディジタルオーディオ信号の読出しとを再開する制御手段と

を備えることを特徴とするディジタルオーディオ信号再生装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、ディジタルオーディオ信号が記録された記録媒体から上記ディジタルオーディオ信号を読み出して、メモリに書き込み、上記メモリから一定のデータレートで読み出す

ようなディジタルオーディオ信号再生装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

本件出願人は、先に、入力されたディジタルオーディオ信号をビット圧縮し、所定のデータ量を記録単位としてバースト的に記録するような技術を、例えば特願平２－１６９９７７号、特願平２－２２１３６４号、特願平２－２２１３６５号、特願平２－２２２８２１号、特願平２－２２２８２３号の各明細書及び図面等において提案している。

【０００３】

この技術は、記録媒体として光磁気ディスク等を用い、例えばいわゆるＣＤ－Ｉ（ＣＤ－インタラクティブ）やＣＤ－ＲＯＭ　ＸＡのオーディオデータフォーマットに規定されているＡＤ（適応差分）ＰＣＭオーディオデータ、あるいは他のフォーマットに従ってビット圧縮符号化されたディジタルオーディオデータを記録再生するものである。このビット圧縮されたディジタルオーディオデータは所定データ量を記録単位として、例えば３２セクタ分毎に、隣接セクタのデータとの間のインターリーブを考慮して繋ぎ用のセクタ（リンキングセクタ）を前後に付加し、バースト的（間歇的）にセクタ連続で記録するようにしている。

【０００４】

ここで、例えばいわゆる標準的なＣＤ（コンパクトディスク）のフォーマット（ＣＤ－ＤＡフォーマット）のデータ、あるいはアナログオーディオ信号を単純に直線量子化して得られるいわゆるストレートＰＣＭオーディオデータを、略々１／４にビット圧縮して記録再生する場合を考察する。この略々１／４にビット圧縮されて記録されたディスクの再生時間（プレイタイム）は、圧縮前の上記ストレートＰＣＭデータ、例えば上記ＣＤ－ＤＡフォーマットのデータを記録する場合の略々４倍となる。これは、より小型のディスクで標準１２ｃｍのＣＤと同じ程度の記録再生時間が得られることから、装置の小型化が図れることになる。また、記録再生の（瞬時的な）ビットレートを上記標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットと同じにしておくことにより、実際に記録や再生を行うのに要する時間もそれぞれ略々１／４で済むことから、残りの略々３／４の時間をいわゆるリトライ等に割り当てることができる。具体的に例えばデータの記録時においては、記録が正常に行えたか否かの確認（ベリファイ）動作や、正常に記録が行えなかった場合の再書き込み動作等であり、また再生時においては、再生データの誤り率が高い場合の再読み取り動作等である。これにより、例えば外乱によって機構部が振動してフォーカスやトラッキング等が外れるような悪条件下でも、記録再生がより確実に行えることになり、携帯用小型装置への適用が可能となる。

【０００５】

このような略々１／４にビット圧縮されたディジタルオーディオデータを記録再生するためには、圧縮データの記録及び／又は再生用のバッファメモリが必要とされる。このメモリは、記録時には、圧縮データが一定レートで連続的に書き込まれ、略々４倍の速度でバースト的あるいは間歇的に読み出される。このバースト読み出しの際の１回のデータ量は、上記記録単位となる所定データ量、例えば３２セクタ分であり、上述したように前後にリンキング用の数セクタが付加され、ディスク上に空間的に連続して（先の記録部分に続けて）記録される。また再生時には、ディスク上からバースト的あるいは間歇的に上記略々４倍の速度で上記所定記録単位のデータ量（例えば３２セクタ＋リンキング用の数セクタ）のデータを再生し、前後の上記リンキング用のセクタを除去して上記バッファ用メモリに書き込む。このメモリから上記一定レートで連続的に圧縮データを読み出す。

【０００６】

ここで、上記記録及び／又は再生用のバッファメモリの全記憶容量をM_Tとするとき、上記圧縮データが書き込まれて未だ読み出されていないデータ量（未読出データ量）と、この未読出データを破壊しないで書き込み可能なメモリの残りの記憶容量（書込可能容量）との和はM_Tとなる。このようなメモリに対する書き込みや読み出しの制御について以下に説明する。

【０００７】
記録時には、上記バッファメモリに対して一定データレートで上記圧縮データを書き込み制御すると共に、上記未読出データ量が所定量M_K以上になると、この書込データレートよりも速い読出レートで所定の記録単位毎（例えば上記３２セクタ＋数セクタ毎）にバースト的に読み出し、ディスク等の記録媒体に記録するように制御している。この記録媒体に未だ記録されていないデータは上記メモリ上で上記未読出データとされる。ここで、振動等の外乱等により上記記録媒体への記録動作が中断されたときや記録が正常に行えなかったときには上記メモリ内の未読出データ量が減らず、未読出データ量が上記メモリの全記憶容量M_Tに近いときには一定レートで書き込まれる圧縮データによりこの未読出データが破壊されることがある。この点を考慮して、バッファメモリの上記書込可能容量が（$M_T - M_K$）を下回る段階で記録媒体への記録を行わせることにより、すなわち書込可能領域の記憶容量に余裕を持たせておくことにより、媒体への記録が中断されたり正常に行えなかったりした場合の上記未読出データの破壊を防止するものである。上記（$M_T - M_K$）は、媒体への記録の中断状態の復帰や再記録等に要する時間を想定して、この時間分だけ上記一定データレートで圧縮データをメモリに書き込む動作を続け得る程度に設定しておけばよい。
【０００８】
また、再生時には、記録媒体からバースト的に読み取られた圧縮データがメモリに書き込まれて一定データレートで読み出されるように制御されるが、このとき、メモリ内の上記未読出データ量が所定量M_Lを下回ると記録媒体からバースト的に読み出してメモリへの書き込みを行うように制御している。これは、ディスク等の記録媒体からのデータ読み取りが外乱等により正常に行えなかった場合でも、残りの未読出データ量M_Lを読み出し続けることができ、一定レートでの読み出し動作が中断されて再生が中断されることがないようにしたものである。この未読出データ量M_Lは、例えば記録媒体に対して記録データを再度読み取るのに要する時間分だけ上記一定レートで圧縮データをメモリから読み出す動作を続け得る程度に設定すればよい。
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
ところで、一般のいわゆるＣＤ（コンパクトディスク）プレーヤにおいては、ディスクを用いることのアクセス性（アクセサビリティ）の良さを最大限に活用して、再生動作を一時的に停止させるポーズ機能や、所望の曲を選んで再生する選曲再生機能や、１曲あるいはディスク全ての曲を繰り返し再生する１曲／全曲リピート機能や、任意のＡ点からＢ点までを繰り返し再生するＡ／Ｂリピート機能等が付いているものが多い。これらの機能を利用することによって、操作上の手間が省けるのみならず、オーディオの楽しみ方が広がることにもなる。
【００１０】
このような機能を上述したような記録再生装置または再生専用装置等に付加しようとするとき、上記再生用のバッファメモリが用いられていることから、現在再生中のオーディオ信号とディスクから読み出し中のオーディオ信号とで時間的なずれがあり、応答性の点で問題がある。また、このような機能を付加するための構成は単純な方が望ましい。
【００１１】
本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、上記所望の曲を選んで再生させる機能等を不具合無く実現し得るようなディジタルオーディオ信号再生装置の提供を目的とする。
【００１２】
【問題を解決するための手段】
本発明に係るディジタルオーディオ信号再生装置は、ディスクに記録されているディジタルオーディオ信号を読み取る読取手段と、上記読取手段にて読み取ったディジタルオーディオ信号が第１の転送速度で記憶されるとともに上記第１の転送速度よりも遅い第２の転送速度で読み出されるメモリ手段と、上記メモリ手段から第２の転送速度で読出された

ディジタルオーディオ信号をアナログオーディオ信号に変換するＤ／Ａ変換手段と、上記ディスク上の所望の曲への選曲動作を指示する指示手段と、上記指示手段の操作に応じて上記Ｄ／Ａ変換手段に対してミュート制御後、上記メモリ手段からの読出し及び書込みを制御するための読出ポインタと書込ポインタを同一アドレスに初期化し、上記初期化処理後に上記読取手段を上記指示手段に指示された選曲位置に移送し、上記読取手段が上記指示手段に指示された選曲位置に移送後に上記読取手段によりディスクから読み出されたディジタルオーディオ信号の上記メモリ手段への書込みと上記メモリ手段からのディジタルオーディオ信号の読出しとを再開する制御手段とを備えることにより、上述の課題を解決する。

【００１５】

【作用】

次の再生位置にアクセスさせる動作を指示するキー入力、例えば選曲再生モードへの切換キー入力等があると、メモリからの読み出しが停止されるため、直ちに再生オーディオ信号がミュート状態となり、応答性が良い。また、現在再生中のオーディオ信号の記録媒体からの読み取りが終了すると次の再生位置にアクセスするようなリピート再生やプログラム再生等の際には、上記読み取りが終了した時点で無音データをメモリに書き込んでいるため、メモリから読み出される再生オーディオ信号では次の再生が始まる前に無音状態が表れる。

【００１６】

【実施例】

先ず図１は、本発明に係るディジタルオーディオ信号再生装置の一実施例となるディスク記録再生装置の概略構成を示すブロック回路図である。

この図１において、光ディスク２等の記録媒体にはビット圧縮ディジタルオーディオ信号が記録されている。この記録信号を光学ヘッド３により所定記録単位（例えば３２セクタ＋数セクタ）毎にバースト的に読み取り、デスクランブルや誤り訂正復号化のためのデコーダ２１を介してビット圧縮オーディオデータを得る。この圧縮データをＲＡＭ（ランダムアクセスメモリ）等のメモリ２２に書き込み、このメモリ２２から一定のデータレートで読み出し、記録側でのビット圧縮処理を復元（伸長）して復号化するためのデコーダ２３を介して、オーディオ信号の再生を行う。

【００１７】

ここで、上記メモリ２２に対する圧縮データの書込動作制御は、該メモリ２２内のデータ量が一定量以下となるとき、上記光ディスク２等の記録媒体から上記圧縮データを読み取ってメモリ２２に書き込み、メモリ２２内にデータ書込可能な空き領域が残っている間は次々とデータを読み取って書き込み続けるが、空き領域が一定値以下となって書き込めなくなると、すなわち実質的なメモリフル状態になると、記録媒体からの読み取りを停止し、例えば光学ヘッド３は光ディスク２上の同じトラック位置をトレースし続けたり、次に読み取るべき位置付近で待機状態となるような制御が行われる。

【００１８】

このようなメモリ２２に対する書き込み制御が行われる装置において、キー入力操作部８にて、次の曲、現在の曲、あるいは前の曲を指定したり、数字キー等により所望の曲番号を指定して、いわゆる選曲再生モードを指示するキー入力操作が行われると、例えばシステムコントローラ７はメモリ２２のリードポインタ及びライトポインタを初期状態にリセットする。この状態はメモリ２２にデータが蓄えられていない状態に相当し、メモリ２２よりデコーダ２３にデータが送られることは無いので、再生オーディオ信号はミュート状態になるが、必要に応じてＤ／Ａ変換器２４やＬＰＦ（ローパスフィルタ）２５をミュート制御して、再生オーディオを無音状態としてもよい。次に、システムコントローラ７はサーボ回路６を介して光学ヘッド３を光ディスク２上の上記指定された曲番号のデータの先頭トラック位置に移動させるようなヘッドアクセス制御を行い、アクセスされた後にこの先頭位置から記録データの読み取りを開始する。読み取られたデータはメモリ２２に書き込まれ、読み出されることで、上記指定された曲の頭からのオーディオ再生動作が行わ

れる。この再生動作時には、必要に応じて制御された上記ミュート状態が解除されることは勿論である。

【００１９】

キー入力操作部８にて１曲又はディスク全曲をリピートさせるキー入力操作が行われると、例えばメモリ２２から読み出される圧縮データについての時間情報を監視し、上記１曲又はディスク全曲が終了することを検出した時点で上記選曲再生モード時の動作に移行する。すなわち、上記選曲再生モードを指示するキー入力操作が行われたときと同様に、メモリ２２を初期状態にリセットし、光ディスク２上の上記１曲又はディスク全曲の先頭の位置をアクセスし、その後この先頭位置から記録データの読み取り始める。オーディオ信号の再生が開始されると再び上記１曲又はディスク全曲の時間情報を監視して終了時点を検出する。

このリピート動作の他の例としては、光ディスク２等の記録媒体から読み取ってメモリ２２に書き込む段階のデータについての時間情報を監視するようにし、上記１曲又は全曲の書き込みが終了した時点で、該１曲又は全曲の頭のディスク位置をアクセスし、記録データの読み取ってメモリ２２に続けて書き込むように制御する。この場合、メモリ２２からのデータの読み出しは連続して行われるから、上記１曲又は全曲の再生が終了すると直ちに（無音状態無しで）曲の頭が再生されて時には不快であることを考慮して、上記１曲又は全曲の頭のディスク位置にアクセスしてメモリ２２にデータを書き込む前に、システムコントローラ７の制御等により、メモリ２２に所定時間（例えば数秒程度）の無音データを書き込むようにし、この無音データに続けて曲の頭からの読み取りデータを書き込むようにする。これによって、曲が終了して数秒程度の無音状態が再生された後、曲の頭が再生されることになる。

【００２０】

次に、キー入力操作部８にていわゆるＡ／Ｂリピート機能のＡ点指定入力及びＢ点指定入力が行われると、例えばメモリ２２から読み出される圧縮データについての時間情報を監視し、上記Ｂ点に達したことを検出した時点で上記Ａ点のアクセス動作に移行する。以下の動作は上記選曲再生動作と同様であり、再生が開始されると再び上記時間情報を監視して上記Ｂ点到達時点を検出する。

このＡ／Ｂリピート動作の他の例として、光ディスク２等の記録媒体から読み取ってメモリ２２に書き込む段階のデータについての時間情報を監視するようにしてもよい。この場合にも、リピートの際の連続的（無音状態の無い）再生が不快であれば、光ディスク２等の記録媒体上で上記Ｂ点までのデータ読み取りが終了し、次に上記Ａ点をアクセスしてデータを読み取る（メモリ２２に書き込む）前に、システムコントローラ７の制御等により、メモリ２２に例えば数秒程度の無音データを書き込むようにし、この無音データに続けて上記Ａ点からの読み取りデータを書き込むようにする。これによって、上記Ｂ点から上記Ａ点に戻る際に、数秒程度の無音状態が再生された後、曲の頭が再生されることになる。

【００２１】

このようなリピート動作は、例えば所望の曲番号をプログラムして順次再生させるいわゆるプログラム再生や、ランダムに曲が選択されて再生されるいわゆるシャッフル再生あるいはランダム再生の際等にも適用でき、曲の再生が終わった時点で上記選局モード時のようなディスクアクセス動作に移行制御する方法と、メモリ２２にデータを書き込む段階で上記時間情報を監視してアクセス制御する方法とが考えられる。後者の場合において、曲の繋ぎ目に無音状態を挿入した方が好ましければ、記録媒体から読み取られたデータの曲の終わりをメモリ２２に書き込んだ後、次の曲の頭を書き込む前に、所定時間（例えば数秒程度）の無音データを書き込むようにすればよい。

【００２２】

以上説明したように、圧縮データを光ディスク２等の記録媒体からバースト的に読み取ってメモリ２２に書き込み、一定データレートで読み出してオーディオ信号再生を行うような装置においては、このメモリ２２に書き込まれている圧縮データの取扱いを考慮する必

要がある。すなわち、上記選曲再生を指示するキー入力操作が行われたときに、メモリ２２へのデータ書き込みだけを停止して曲の頭位置へのアクセスを開始させると、メモリ２２に蓄えられているデータが読み出されてオーディオ信号の再生が持続されるから、キー入力操作に対する応答が遅れているような動作となり、好ましくない。そこで上述したように、上記選曲再生を指示するキー入力操作時には、直ちにメモリ２２を初期状態にリセットしてオーディオ信号の再生を停止させ、迅速な応答を実現している。また、リピート再生、プログラム再生、ランダム（あるいはシャッフル）再生時等には、曲間やリピートの戻り動作中の無音状態が無くなるとかえって不快を感じることがあり、この無音状態を実現するために、メモリ２２に対して上記曲の終わりや上記リピート期間の終点位置のデータ続けて所定時間（例えば数秒程度）の無音データを書き込んでいる。これによって、再生オーディオ信号では上記曲間やリピートの戻り動作中に相当する無音状態が表れ、不快を感じることが防げる。

【００２３】

以下、図１に示す具体的な構成について詳細に説明する。

スピンドルモータ１により回転駆動される光ディスク２としては、記録が可能な例えば光磁気ディスク等が用いられる。ただし、再生専用の場合には、通常のＣＤ（コンパクトディスク）と同様なアルミニウム反射膜タイプの光ディスクを用いることもできる。この光ディスク（例えば光磁気ディスク）２に対して記録及び／又は再生を行うための　光学ヘッド３は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及び所定パターンの受光部を有するフォトディテクタ等から構成されている。この光学ヘッド３は、光磁気ディスク２を介して上記磁気ヘッド４と対向する位置に設けられている。光磁気ディスク２にデータを記録するときには、後述する記録系のヘッド駆動回路１６により磁気ヘッド４を駆動して記録データに応じた変調磁界を印加すると共に、光学ヘッド３により光磁気ディスク２の目的トラックにレーザ光を照射することによって、磁界変調方式により熱磁気記録を行う。またこの光学ヘッド３は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出し、例えばいわゆる非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、例えばいわゆるプッシュプル法によりトラッキングエラーを検出する。光磁気ディスク２からデータを再生するとき、光学ヘッド３は上記フォーカスエラーやトラッキングエラーを検出すると同時に、レーザ光の目的トラックからの反射光の偏光角（カー回転角）の違いを検出して再生信号を生成する。

【００２４】

光学ヘッド３の出力は、ＲＦ回路５に供給される。このＲＦ回路５は、光学ヘッド３の出力から上記フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路６に供給するとともに、再生信号を２値化して後述する再生系のデコーダ２１に供給する。

【００２５】

サーボ制御回路６は、例えばフォーカスサーボ制御回路やトラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路、スレッドサーボ制御回路等から構成される。上記フォーカスサーボ制御回路は、上記フォーカスエラー信号がゼロになるように、光学ヘッド３の光学系のフォーカス制御を行う。また上記トラッキングサーボ制御回路は、上記トラッキングエラー信号がゼロになるように光学ヘッド３の光学系のトラッキング制御を行う。さらに上記スピンドルモータサーボ制御回路は、光磁気ディスク２を所定の回転速度（例えば一定線速度）で回転駆動するようにスピンドルモータ１を制御する。また、上記スレッドサーボ制御回路は、システムコントローラ７により指定される光磁気ディスク２の目的トラック位置に光学ヘッド３及び磁気ヘッド４を移動させる。このような各種制御動作を行うサーボ制御回路６は、該サーボ制御回路６により制御される各部の動作状態を示す情報をシステムコントローラ７に供給している。

【００２６】

システムコントローラ７にはキー入力操作部８や表示部９が接続されている。このシステムコントローラ７は、キー入力操作部８による操作入力情報により指定される動作モード

で記録系及び再生系の制御を行う。このキー操作により実現される機能としては、再生動作を一時的に停止させるポーズ機能や、所望の曲を選んで再生する自動選曲機能や、１曲あるいはディスク全ての曲を繰り返し再生する１曲／全曲リピート機能や、任意のＡ点からＢ点までを繰り返し再生するＡ／Ｂリピート機能等が挙げられる。またシステムコントローラ７は、光磁気ディスク２の記録トラックからヘッダタイムやサブコードのＱデータ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報に基づいて、光学ヘッド３及び磁気ヘッド４がトレースしている上記記録トラック上の記録位置や再生位置を管理する。表示部９には、この記録位置又は再生位置の情報や、上記キー操作により選択された機能の情報等が必要に応じて表示される。

【００２７】

次にこのディスク記録再生装置の記録系について説明する。

入力端子１０からのアナログオーディオ入力信号A_{IN}がローパスフィルタ１１を介してＡ／Ｄ変換器１２に供給されている。Ａ／Ｄ変換器１２は上記アナログオーディオ入力信号A_{IN}を量子化し、得られたディジタルオーディオ信号は、例えばＡＤ（適応差分）ＰＣＭ等の高能率符号化処理のためのエンコーダ１３に供給される。また、外部からのディジタルオーディオ信号を、ディジタル入力インターフェース回路（図示せず）を介してエンコーダ１３に供給するようにしてもよい。このエンコーダ１３に入力されるディジタルオーディオＰＣＭ信号は、圧縮処理等の施されていないいわゆるストレートＰＣＭデータであり、具体例として、標準的なＣＤ（コンパクトディスク）のフォーマット（ＣＤ－ＤＡフォーマット）と同様に、サンプリング周波数が４４．１ｋHzで、量子化ビット数が１６ビットのＰＣＭデータとする。この入力されたオーディオＰＣＭデータは、エンコーダ１３により、例えば略々１／４のビットレートとなるような高能率ビット圧縮処理が行われる。

【００２８】

次にメモリ１４は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ７により制御され、エンコーダ１３から供給されるビット圧縮データを一時的に記憶しておき、必要に応じてディスク上に記録するためのバッファメモリとして用いられている。すなわち例えば上記１／４のビット圧縮モードにおいては、標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットのデータ転送速度（ビットレート）の略々１／４に低減された一定ビットレートの圧縮データが、メモリ１４に連続的に書き込まれる。この圧縮データを光磁気ディスク２に記録する際には、上記標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットと同じディスク回転速度（線速度一定）の下に同じデータ転送速度でバースト的あるいは離散的に記録している。すなわち記録モードの際の実際に信号を記録している時間は、全体の略々１／４であり、残りの３／４の時間は記録を行っていない休止期間である。ただし、光磁気ディスク２上では、休止期間の直前に記録された領域に続けて次の記録が行われ、媒体表面上では連続した記録が行われるようにしている。これによって、例えば標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットと同じ記録密度、記憶パターンの記録が行われることになる。

【００２９】

このため、メモリ１４からは上記標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットのデータ転送速度に応じたビットレートでバースト的に上記圧縮データが読み出され、この読み出された圧縮データは、インターリーブ処理や誤り訂正符号化処理やＥＦＭ変調処理等を行うためのエンコーダ１５に供給される。ここで、メモリ１４からエンコーダ１５に供給されるデータ列において、所定の複数セクタ（例えば３２セクタ）から成る１クラスタ分を１回の記録で連続記録される単位としており、これがエンコード処理されると、該１クラスタ分のデータ量にクラスタ接続用の数セクタ分が付加されたデータ量となる。このクラスタ接続用セクタは、エンコーダ１５でのインターリーブ長より長く設定しており、インターリーブされても他のクラスタのデータに影響を与えないようにしている。

このクラスタ単位の記録の詳細については、図２を参照しながら後述する。

【００３０】

エンコーダ１５は、メモリ１４から上述したようにバースト的に供給される記録データに

ついて、エラー訂正のための符号化処理（パリティ付加及びインターリーブ処理）やＥＦＭ符号化処理などを施す。このエンコーダ１５による符号化処理の施された記録データが、磁気ヘッド駆動回路１６に供給される。この磁気ヘッド駆動回路１６は、磁気ヘッド４が接続されており、上記記録データに応じた変調磁界を光磁気ディスク２に印加するように磁気ヘッド４を駆動する。

【００３１】

また、システムコントローラ７は、メモリ１４に対する上述の如きメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御によりメモリ１４からバースト的に読み出される上記記録データを光磁気ディスク２の記録トラックに連続的に記録するように記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、システムコントローラ７によりメモリ１４からバースト的に読み出される上記記録データの記録位置を管理して、光磁気ディスク２の記録トラック上の記録位置を指定する制御信号をサーボ制御回路６に供給することによって行われる。

【００３２】

次に、このディスク記録再生装置の再生系について説明する。

この再生系は、上述の記録系により光磁気ディスク２の記録トラック上に連続的に記録された記録データを再生するためのものであり、光学ヘッド３によって光磁気ディスク２の記録トラックをレーザ光でトレースすることにより、光磁気ディスク２から記録信号が読み取られる。ここで、光磁気ディスク２は、上記標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットと同じ回転速度（線速度一定）で回転駆動されており、該ＣＤ－ＤＡフォーマットと同じデータ転送速度でバースト的（離散的）に記録信号が読み取られ、ＲＦアンプ回路５により２値化されてデコーダ２１に供給される。

【００３３】

デコーダ２１は、上述の記録系におけるエンコーダ１５に対応するものであって、ＲＦ回路５により２値化された再生出力について、デインターリーブ処理や誤り訂正のための復号化処理やＥＦＭ復調処理等の処理を行い上述の１／４圧縮データを、例えば上記標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットと同じデータ転送速度でバースト的に出力する。このデコーダ２１により得られる再生データは、メモリ２２に供給される。

【００３４】

メモリ２２は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ７により制御され、デコーダ２１から上記標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットと同じデータ転送速度でバースト的に供給される再生データが書き込まれる。また、このメモリ２２は、上記バースト的に書き込まれた上記再生データが、一定のビットレート、すなわち上記標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットの略々１／４のデータ転送速度で連続的に読み出される。

【００３５】

システムコントローラ７は、このようなメモリ２２に対する上記再生データの書込／読出のメモリ制御を行うと共に、このメモリ制御によりメモリ２２からバースト的に書き込まれる上記再生データを光磁気ディスク２の記録トラックから連続的に再生するように再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、システムコントローラ７によりメモリ２２からバースト的に読み出される上記再生データの再生位置を管理して、光磁気ディスク２の記録トラック上の再生位置を指定する制御信号をサーボ制御回路６に供給することによって行われる。

【００３６】

メモリ２２から上記標準の略々１／４の転送速度（ビットレート）で連続的に読み出された再生データとして得られる圧縮データは、デコーダ２３に供給される。このデコーダ２３は、上記記録系のエンコーダ１３に対応するもので、例えば上記１／４の圧縮データを例えば４倍にデータ伸張（ビット伸張）することで１６ビットのディジタルオーディオデータを再生する。このデコーダ２３からのディジタルオーディオデータは、Ｄ／Ａ変換器２４に供給される。

【００３７】

Ｄ／Ａ変換器２４は、デコーダ２３から供給されるディジタルオーディオデータをアナロ

グ信号に変換し、ローパスフィルタ２５を介して出力端子２６からアナログオーディオ出力信号A_{OUT}を出力する。

【００３８】

ところで、このようなディスク記録再生装置に用いられる光磁気ディスク２は、ステレオオーディオ信号で６０分以上７４分程度までを記録可能な容量とすることが望ましく、例えば上記１／４のデータ圧縮率を採用するとき、約１３０Ｍバイト程度が必要となる。また、携帯用あるいはポケットサイズ程度の記録及び／又は再生装置を構成するためには、ディスク外径は８ｃｍ、あるいはより小さな径のディスクを用いることが望ましい。さらに、トラックピッチ及び線速度については、ＣＤと同じトラックピッチ１．６μｍ、線速度１．２～１．４ｍ／ｓとすることが望まれる。これらの条件を満足するディスクとしては、例えばディスク外径を６４㎜とし、データ記録領域の外径を６１㎜、データ記録領域の内径を３２㎜、リードイン領域の内径を３０㎜、センターホール径を１０㎜とすればよい。このディスクを、縦横が７０㎜×７４㎜のディスクキャディに収納して市場に供給するようにすれば、ポケットサイズ程度の記録再生装置により該ディスクに対する記録再生が可能となる。なお上記１／４のデータ圧縮モードで７２分～７６分程度の記録再生を可能とするためのディスクのデータ記録領域の内径及び外径の寸法の範囲としては、内径を３２㎜とするときの外径６０㎜～６２㎜から、内径を５０㎜とするときの外径７１㎜～７３㎜までの範囲で適当に設定すればよい。

【００３９】

次に、以上説明したようなディスク記録再生装置による基本的な記録再生動作について、さらに詳細に説明する。

先ず、記録データ（メモリ１４から読み出されたデータ）は、一定数（例えば３２個）のセクタ（あるいはブロック）毎にクラスタ化され、これらのクラスタの間にクラスタ接続用のいくつかのセクタが配された形態となっている。具体的には図２に示すように、クラスタＣは３２個のセクタ（ブロック）B0～B31 から成っており、これらのクラスタＣの間にそれぞれ４個の接続用（リンキング用）セクタL1～L4が配されて隣のクラスタと連結されている。ここで、１つのクラスタ、例えばｋ番目のクラスタC_kを記録する場合には、このクラスタC_kの３２個のセクタB0～B31 のみならず、前方に３セクタ、後方に１セクタの接続用セクタ、すなわちクラスタC_{k-1}側にラン－インブロック用の２個のセクタL2、L3及びサブデータ用の１個のセクタL4と、クラスタC_{k+1}側にラン－アウトブロック用の１個のセクタL1とを含めて、計３６セクタを単位として記録を行うようにしている。このとき、これらの３６セクタ分の記録データがメモリ１４からエンコーダ１５に送られ、このエンコーダ１５でインターリーブ処理が行われることにより、最大１０８フレーム（約１．１セクタに相当）の距離の並べ換えが行われるが、上記クラスタC_k内のデータについては、上記リンキング用のセクタL1～L4の範囲内に充分に収まっており、他のクラスタC_{k-1}やC_{k+1}に影響を及ぼすことがない。なお、セクタL1～L3には例えば０等のダミィデータが配され、セクタL4には補助的なサブデータが配されており、インターリーブ処理による本来のデータに対する悪影響を回避できる。ここで、メインデータ用のセクタB0～B31 には８ビットの２進数（２桁の１６進数）で 0000 0000（００Ｈ）～ 0001 1111（１ＦＨ）のセクタ番号がそれぞれ付され、リンキング部分のセクタL1には 0010 0000（２０Ｈ）、L2～L4には 0011 1101（３ＤＨ）～ 0011 1111（３ＦＨ）のセクタ番号がそれぞれ付されている。また、上記クラスタとしては、リンキング用セクタを含めた例えば３６セクタを１クラスタとしてもよい。

【００４０】

このようなクラスタ単位の記録を行わせることにより、他のクラスタとの間でのインターリーブによる相互干渉を考慮する必要がなくなり、データ処理が大幅に簡略化される。また、フォーカス外れ、トラッキングずれ、その他の誤動作等により、記録時に記録データが正常に記録できなかった場合には上記クラスタ単位で再記録が行え、再生時に有効なデータ読み取りが行えなかった場合には上記クラスタ単位で再読み取りが行える。

【００４１】

ところで、１セクタ（ブロック）は２３５２バイトから成り、先頭から同期用の１２バイト、ヘッダ用の４バイト、及びデータＤ0001～Ｄ2336となる２３３６バイトが、この順に配列されている。このセクタ構造（ブロック構造）における上記同期用の１２バイトは、最初の１バイトが００Ｈ（Ｈは１６進数を示す）で１０バイトのＦＦＨが続き、最後の１バイトが００Ｈとなっている。次の４バイトのヘッダは、それぞれ１バイトずつの分、秒、ブロックのアドレス部分に続いて、モード情報用の１バイトから成っている。このモード情報は、主としてＣＤ－ＲＯＭのモードを示すためのものであり、図２に示すセクタの内部構造は、ＣＤ－ＲＯＭフォーマットのモード２に相当している。
ＣＤ－Ｉは、このモード２を用いた規格である。

【００４２】

図２の具体例では、さらに、圧縮オーディオデータ記録のためのフォーマットを示しており、上記２３３６バイトの領域の先頭から、８バイトのサブヘッダ、各１２８バイトで１８グループのサウンドグループＳＧ０１～ＳＧ１８、２０バイトのスペース領域、及び４バイトのリザーブ領域の順に配列されている。上記８バイトのサブヘッダは、各１バイトのファイル番号、チャンネル番号、サブモード、及びデータタイプが２回繰り返されて配置されたものである。

【００４３】

ところで、このようなセクタ構造のデータがディスク上に記録される際には、エンコーダ１５によりパリティ付加やインターリーブ処理等を含む符号化処理が施され、ＥＦＭ（8-14変調）処理が施されて、図３に示すような記録フォーマットにて記録が行われる。

【００４４】

この図３において、１ブロック（１セクタ）が第１フレームから第９８フレームまでの９８フレームから成り、１フレームはチャンネルクロック周期Ｔの 588倍(588Ｔ）で、１フレーム内には、２４Ｔ（＋接続ビット３Ｔ）のフレーム同期パターン部分、１４Ｔ（＋接続ビット３Ｔ）のサブコード部分、及び 544Ｔのデータ（オーディオデータ及びパリティデータ）部分が設けられている。 544Ｔのデータ部分は、１２バイト（１２シンボル）のオーディオデータ、４バイトのパリティデータ、１２バイトのオーディオデータ、及び４バイトのパリティデータがいわゆるＥＦＭ変調されたものであり、１フレーム内のオーディオデータは２４バイト（すなわちオーディオサンプルデータの１ワードが１６ビットであるから１２ワード）となっている。上記サブコード部分は８ビットのサブコードデータがＥＦＭ変調されたものであり、９８フレーム単位でブロック化されて、各ビットが８つのサブコードチャンネルＰ～Ｗを構成している。ただし第１及び第２フレームのサブコード部分は、ＥＦＭ変調の規則外（アウトオヴルール）のブロック同期パターンS_0, S_1 となっており、各サブコードチャンネルＰ～Ｗは第３フレームから第９８フレームまでのそれぞれ９６ビットずつとなっている。

【００４５】

上記オーディオデータはインターリーブ処理されて記録されているが、再生時にはデインターリーブ処理されて時間の順序に従ったデータ配列のオーディオデータとされる。このオーディオデータの代わりに、一般のＣＤ－Ｉデータ等を記録することができる。

【００４６】

ところで、上記図１のディスク記録再生装置において、システムコントローラ７は、図４に示すように、メモリ１４のライトポインタＷを上記圧縮データのビットレートに応じた速度で連続的にインクリメントして連続的に書き込み、このメモリ１４内に記憶されている上記圧縮データの未読出データ量が所定量M_K 以上になると、メモリ１４のリードポインタＲを上記標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットに準じた転送速度でバースト的にインクリメントして所定の記録単位（例えば３２セクタ分）毎に読み出すようにメモリ制御を行う。従って、メモリ１４内では、上記未読出データを破壊することなく書き込めるデータ量、すなわち記録可能容量が、所定量（$M_T - M_K$ ）を下回ることが防止されることになる。

【００４７】

ここで、メモリ１４からバースト的に読み出される記録データは、システムコントローラ７により光磁気ディスク２の記録トラック上の記録位置を制御することによって、光磁気ディスク２の記録トラック上で連続する状態に記録することができる。しかも上述のようにメモリ１４には常に所定量以上のデータ書き込み領域が確保されているので、外乱等によりトラックジャンプ等が発生したことをシステムコントローラ７が検出して光磁気ディスク２に対する記録動作を中断した場合にも、上記所定量以上の上記記録可能な領域に入力データを書き込み続け、その間に復帰処理動作を行うことができ、光磁気ディスク２の記録トラック上には、入力データを連続した状態に記録することができる。

【００４８】

なお、上記光磁気ディスク２には、上記セクタの物理アドレスに対応するヘッダタイムデータ等が上記ディジタルオーディオ圧縮データにセクタ毎に付加されて記録される。また、その記録領域と記録モードを示す目録データがＴＯＣ領域等の目録領域に記録される。

【００４９】

次に、図１のディスク記録再生装置における再生系では、システムコントローラ７は、図５に示すように、メモリ２２のライトポインタＷを標準的なＣＤ－ＤＡフォーマットに準じた転送速度でインクリメントしてバースト的に書き込むとともに、メモリ２２のリードポインタＲを上記圧縮データのビットレートに応じた速度で連続的にインクリメントして読み出し、上記ライトポインタＷが上記リードポインタＲに追い付いた（書込可能領域が０となった）ときに書き込みを停止し、メモリ２２内に記憶されている上記未読出データ量が所定量M_L 以下になると書き込みを行うようにメモリ制御を行う。従って、メモリ２２内に常に所定量M_L 以上の未読出データ量のデータ読み出し領域を確保しながら、再生データを該メモリ２２から連続的に読み出すことができる。

【００５０】

メモリ２２にバースト的に書き込まれる再生データは、システムコントローラ７により光磁気ディスク２の記録トラック上の再生位置を制御することによって、光磁気ディスク２の記録トラック上で連続する状態で再生することができる。しかも、上述のようにメモリ２２には常に所定量M_L 以上のデータ読み出し領域が確保されているので、外乱等によりトラックジャンプ等が発生したことをシステムコントローラ７が検出して光磁気ディスク２に対する再生動作を中断した場合にも、上記所定量M_L 以上のデータ読み出し領域から再生データを読み出してアナログオーディオ信号の出力を継続することができ、その間に復帰処理動作を行うことができる。

【００５１】

次に、キー入力操作部８にて、次の曲、現在の曲、あるいは前の曲を指定したり、数字キー等により所望の曲番号を指定して、いわゆる選曲再生モードを指示するキー入力操作が行われたときのシステムコントローラ７による具体的な制御動作について、図６を参照しながら説明する。

【００５２】

このいわゆる選曲再生モードを指示するキー入力操作が行われると、先ず図６のステップＳ１に示すようにミュート制御が行われる。これは、例えばＤ／Ａ変換器２４やローパスフィルタ２５をミュート状態として、再生オーディオを無音状態とするような制御である。次のステップＳ２においては、メモリ２２に対する読み出しや書き込み動作を中止し、次のステップＳ３により上記リードポインタＲ及びライトポインタＷを初期状態にリセットする。この状態は上記図５の最初の図（左端の図）に示すようにリードポインタＲ及びライトポインタＷが同じアドレスに位置しており、メモリ２２にデータが蓄えられていない状態に相当する。このときメモリ２２からデコーダ２３にデータが送られることは無いので、再生オーディオ信号はミュート状態になるとも考えられるが、本具体例ではステップＳ１でミュート制御を行っている。次に、ステップＳ４に進んで、システムコントローラ７はサーボ回路６を介して光学ヘッド３を光磁気ディスク２上の要求された地点、すなわち上記指定された曲番号のデータの先頭トラック位置に移動させるようなヘッドアクセス制御を行う。次のステップＳ５ではこのアクセス動作が終了したか否か、すなわち目的

位置にヘッドが到達したか否かを判別し、ＮＯのときはステップＳ５に戻っている。このステップＳ５でＹＥＳと判別されたとき、すなわちアクセスが終了したときには、次のステップＳ６に進み、光磁気ディスク２の該アクセス位置（上記指定された曲番号の曲データの先頭位置）から読み取りを開始し、読み取ったデータのメモリ２２に対する書き込み、読み出し制御動作を再び開始させる。次のステップＳ７で上記ステップＳ１でかけたミュートを解除した後、メインルーチンにリターンする。これによって、上記指定された曲の頭からのオーディオ再生動作が行われる。

【００５３】

次に図７は、いわゆるＡ／Ｂリピート動作、すなわち指定されたＡ点からＢ点までを繰り返し再生する動作の具体例を示すフローチャートである。

この図７において、キー入力処理動作は、タイマー割込みルーチンの中で行っており、このタイマー割込みが生ずると、ステップＳ１１で通常のタイマー割込み処理を行った後、ステップＳ１２でキー入力スキャン及び入力キー判断の処理を行う。次のステップＳ１３でキー入力が有ったか否かの判別がなされ、ＮＯのときはステップＳ１８のその他の処理ルーチンに跳ぶ。ステップＳ１３でＹＥＳ（キー入力有り）とされたときは、ステップＳ１４でＡ点の入力か否かの判別がなされ、ＹＥＳのときにはステップＳ１５に進んで、上記メモリ２２から読み出され現在再生されているオーディオ信号についての時間情報（タイムコード等）T_{PLY} が読み取られる。この時間情報T_{PLY} は次のステップＳ１６でＡ点位置を示す変数T_A に格納（$T_A = T_{PLY}$）され、次のステップＳ１７で例えばＡポイントの入力が有ったことを示すフラグ等が立てられる。次にステップＳ１８のその他の処理ルーチンを行った後、このタイマー割込みのリターン（ＲＥＴ　Ｉ）がなされる。

【００５４】

上記ステップＳ１４でＮＯ（Ａ点入力ではない）と判別されたときには、ステップＳ２０に進み、Ｂ点の入力か否かの判別がなされ、ＹＥＳのときにはステップＳ２１に進んで上記Ａポイント入力が既に有ったか否か（例えばＡポイント入力フラグが立っているか否か）が判別される。ステップＳ２１でＮＯのときには上記ステップＳ１８に跳び、ＹＥＳのときにはステップＳ２２に進む。ステップＳ２２では、上記メモリ２２から読み出され現在再生されているオーディオ信号の時間情報T_{PLY} が読み取られ、次のステップＳ２３でＢ点位置を示す変数T_B に格納（$T_B = T_{PLY}$）される。次のステップＳ２４では、例えばＡ／Ｂリピートモードに入ったことを示すフラグ等が立てられ、次のステップＳ２５で上記Ａ点位置T_A へのアクセス要求が出された後、上記ステップＳ１８に進んでいる。このステップＳ１８ではその他の処理ルーチンを行い、次にこのタイマー割込みのリターン（ＲＥＴ　Ｉ）がなされる。

ステップＳ２０でＮＯ（Ｂ点入力ではない）と判別されたときには、ステップＳ２７に進んで、その他のキー入力処理が行われた後、上記ステップＳ１８に進んでいる。

【００５５】

次に図８は、メインルーチンの内の上記Ａ／Ｂリピート動作に関連する要部の動作を示すフローチャートである。

この図８において、ステップＳ３１で当該メインルーチンの通常の処理が行われ、ステップＳ３２でアクセス要求の有無の判別がなされる。ステップＳ３２でＹＥＳ（アクセス要求有り）と判別されたときには、ステップＳ３４に進んで要求地点へのアクセスが行われた後、上記ステップＳ３１に戻っている。ステップＳ３２でＮＯ（アクセス要求無し）と判別されたときには、ステップＳ３３に進み、Ａ／Ｂリピートモードか否かの判別がなされ、ＮＯのときには上記ステップＳ３１に戻っている。ステップＳ３３でＹＥＳ（例えばＡ／Ｂリピートモードを示すフラグが立っている）と判別されたときには、ステップＳ３５に進み、上記メモリ２２から読み出され現在再生されているオーディオ信号の時間情報（タイムコード等）T_{PLY} を読み取る。次のステップＳ３６では、この読み取られた時間情報T_{PLY} が上記Ｂ点位置T_B を越えたか（$T_{PLY} > T_B$）否かを判別しており、ＮＯのときには上記ステップＳ３１に戻り、ＹＥＳの（T_B を越えた）ときにはステップＳ３７に進んでいる。このステップＳ３７では、上記Ａ点位置T_A へのアクセスが行われ、その

後上記ステップＳ３１に戻っている。

【００５６】

この図８は、メモリ２２から読み出されるデータの時間情報T_{PLY}に基づいてアクセス制御を行う例を示しているが、上記光磁気ディスク２から読み取られてメモリ２２に書き込むデータの時間情報（これをT_{PUP}とする）に基づいてアクセス制御を行うようにしてもよい。この場合には、図８のフローの点ａから点ｂまでの部分（図８中の破線で囲った部分）を、図９に示すフローに置き換えることで実現できる。すなわち、図８のステップＳ３３でＹＥＳのとき（Ａ／Ｂリピートモードのとき）図９の最初のステップＳ４１に進めばよい。

【００５７】

この図９において、ステップＳ４１では、上述したように、光磁気ディスク２から読み取られてメモリ２２に書き込まれるデータの時間情報T_{PUP}を読み取っている。次のステップＳ４２では、この時間情報T_{PUP}が上記Ｂ点位置T_Bを越えた（$T_{PUP} > T_B$）か否かを判別しており、ＮＯのときには図中の点ｂを介して上記図８のステップＳ３１に戻る。このステップＳ４２でＹＥＳ（T_Bを越えた）と判別されたときには、ステップＳ４３に進み、メモリ２２に所定時間（例えば数秒程度）分の無音データを書き込んでいる。次のステップＳ４４ではメモリ２２への書き込みを中止し、ステップＳ４５に進んでピックアップ（光学ヘッド３等）を上記Ａ点位置T_Aへアクセス制御している。次のステップＳ４６ではこのアクセスが終了したか否かを判別し、ＮＯのときにはステップＳ４６に戻り、ＹＥＳのときにはステップＳ４７に進む。ステップＳ４７では、光磁気ディスク２からのデータ読み取りを開始すると共にメモリ２２への書き込みを再スタートさせた、図中の点ｂを介して上記図８のステップＳ３１に戻っている。

【００５８】

【発明の効果】

以上の説明からも明らかなように、本発明に係るディジタルオーディオ信号再生装置によれば、ディスクに記録されているディジタルオーディオ信号を読み取る読取手段と、上記読取手段にて読み取ったディジタルオーディオ信号が第１の転送速度で記憶されるとともに上記第１の転送速度よりも遅い第２の転送速度で読み出されるメモリ手段と、上記メモリ手段から第２の転送速度で読出されたディジタルオーディオ信号をアナログオーディオ信号に変換するＤ／Ａ変換手段と、上記ディスク上の所望の曲への選曲動作を指示する指示手段と、上記指示手段の操作に応じて上記Ｄ／Ａ変換手段に対してミュート制御後、上記メモリ手段からの読出し及び書込みを制御するための読出ポインタと書込ポインタを同一アドレスに初期化し、上記初期化処理後に上記読取手段を上記指示手段に指示された選曲位置に移送し、上記読取手段が上記指示手段に指示された選曲位置に移送後に上記読取手段によりディスクから読み出されたディジタルオーディオ信号の上記メモリ手段への書込みと上記メモリ手段からのディジタルオーディオ信号の読出しとを再開する制御手段とを備えているため、また、上記指示手段の操作に応じて上記メモリのリードポインタ及びライトポインタを初期位置にリセットするため、次の再生位置にアクセスさせる動作を指示するキー入力、例えば選曲再生モードへの切換キー入力等があると、メモリからの読み出しが停止され、直ちに再生オーディオ信号がミュート状態となり応答性が良い。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るディジタルオーディオ信号再生装置の一実施例としてのディスク記録再生装置の構成例を示すブロック回路図である。

【図２】記録媒体への記録単位となるクラスタ構造のフォーマットを示す図である。

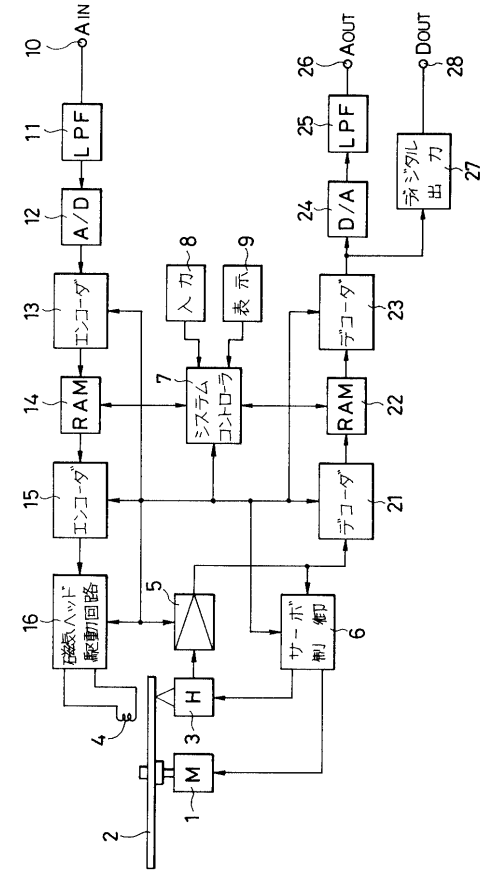
【図３】いわゆるＣＤ（コンパクトディスク）の規格におけるフレーム及びセクタ（ブロック）のフォーマットを示す図である。

【図４】上記実施例のディスク記録再生装置の記録系においてメモリ制御されたメモリの状態を示す図である。

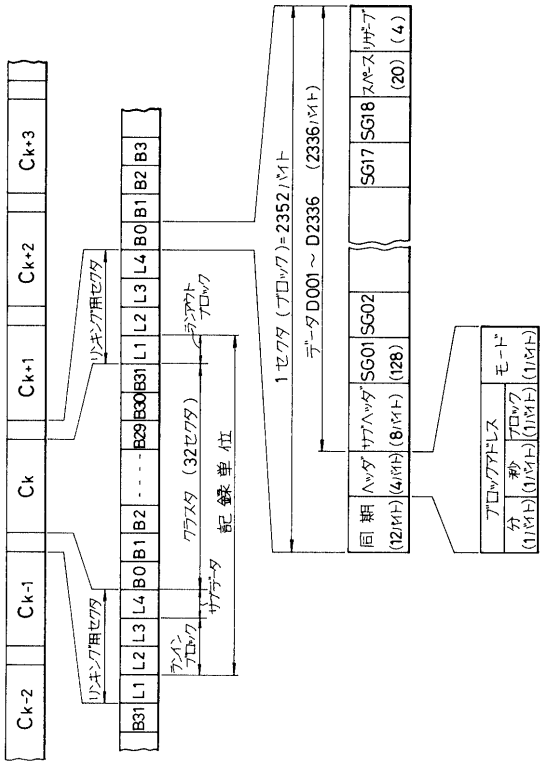
【図５】上記実施例のディスク記録再生装置の再生系においてメモリ制御されたメモリの状態を示す図である。

【図６】選曲再生動作の具体例を示すフローチャートである。
【図７】Ａ／Ｂリピート動作の具体例を示すフローチャートである。
【図８】メインルーチン内のＡ／Ｂリピート動作に関連する部分を示すフローチャートである。
【図９】図８のフローチャートの一部と置き換える部分の具体例を示すフローチャートである。
【符号の説明】
２・・・・・光磁気ディスク
３・・・・・光学ヘッド
４・・・・・磁気ヘッド
６・・・・・サーボ制御回路
７・・・・・システムコントローラ
１０・・・・・アナログオーディオ信号入力端子
１３・・・・・データ圧縮用エンコーダ
１４、２２・・・・・メモリ
１５・・・・・エンコーダ
１６・・・・・磁気ヘッド駆動回路
２１・・・・・デコーダ
２３・・・・・データ伸長用デコーダ
２４・・・・・Ｄ／Ａ変換器
２６・・・・・アナログオーディオ信号出力端子

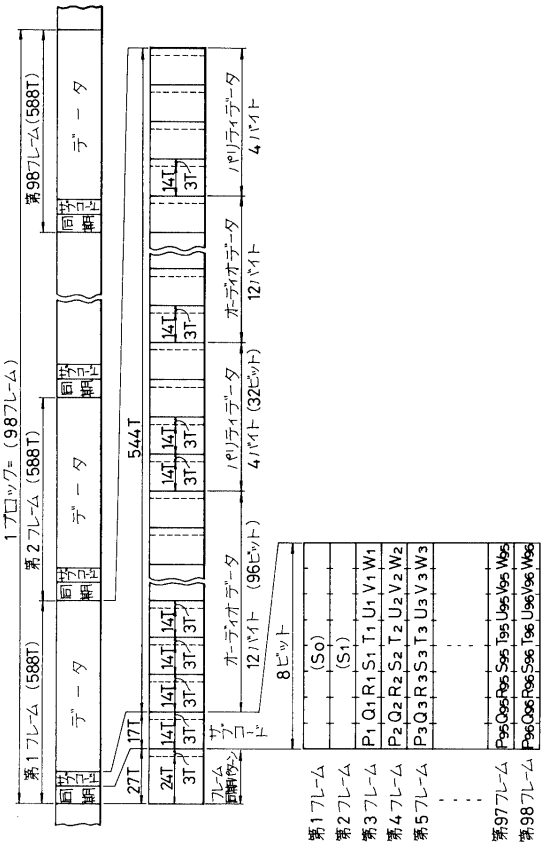
【図１】



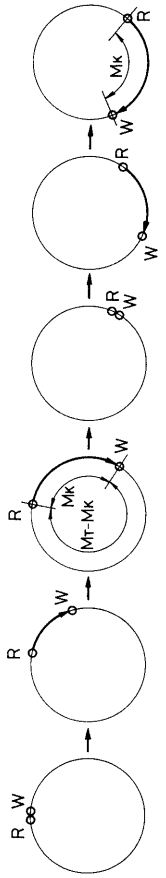
【図２】



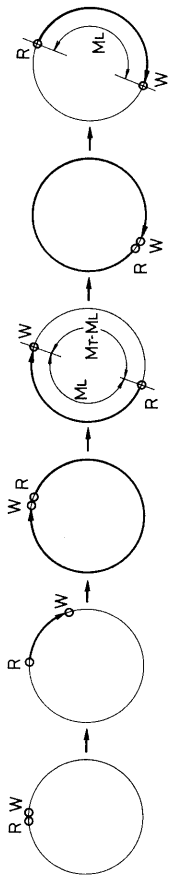
【図３】


1ブロック=（98フレーム）
第1フレーム（588T）
第2フレーム（588T）
第98フレーム（588T）
データ
同期サブコード
544T
27T
17T
24T
3T
14T
フレーム同期パターン
サブコード
オーディオデータ
12バイト（96ビット）
パリティデータ
4バイト（32ビット）
オーディオデータ
12バイト
パリティデータ
4バイト
8ビット
(S0)
(S1)
P1 Q1 R1 S1 T1 U1 V1 W1
P2 Q2 R2 S2 T2 U2 V2 W2
P3 Q3 R3 S3 T3 U3 V3 W3
P95 Q95 R95 S95 T95 U95 V95 W95
P96 Q96 R96 S96 T96 U96 V96 W96
第1フレーム
第2フレーム
第3フレーム
第4フレーム
第5フレーム
第97フレーム
第98フレーム

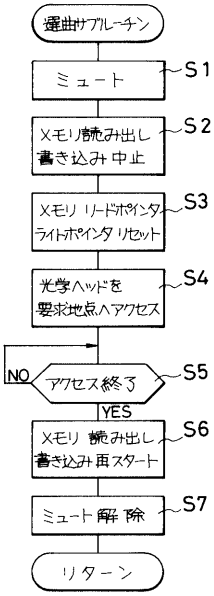
【図４】


R
W
Mk
Mt-Mk

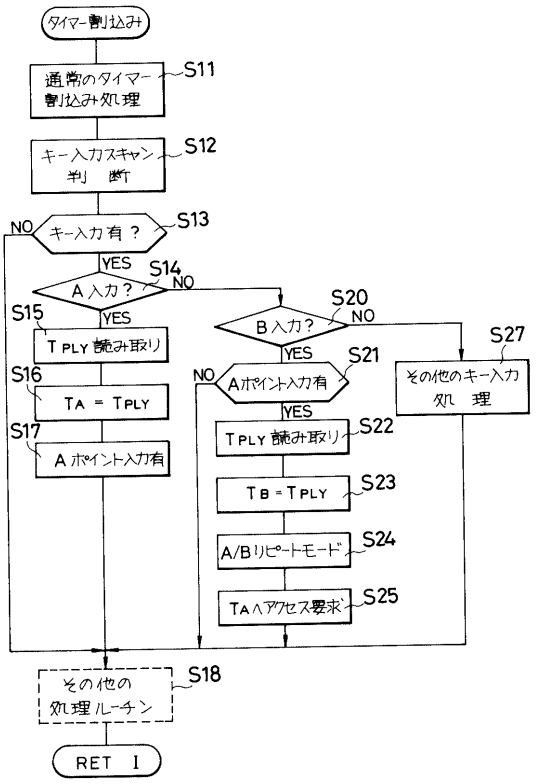
【図５】


R
W
ML
Mt-ML

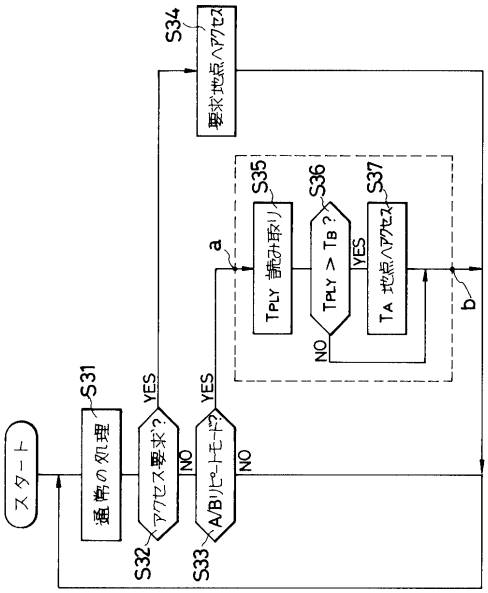
【図６】


運曲サブルーチン
ミュート
S1
Xモリ読み出し
書き込み中止
S2
Xモリ リードポインタ
ライトポインタ リセット
S3
光学ヘッドを
要求地点へアクセス
S4
NO
アクセス終了
S5
YES
Xモリ 読み出し
書き込み再スタート
S6
ミュート解除
S7
リターン

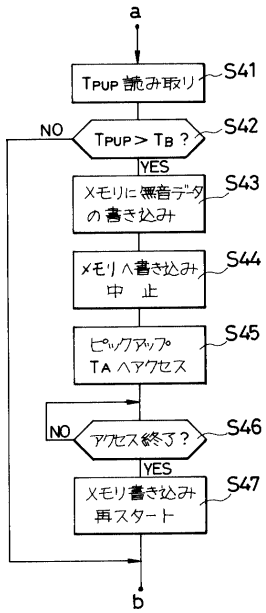
【図７】


タイマー割込み
通常のタイマー割込み処理
S11
キー入力スキャン判断
S12
キー入力有？
S13
NO
YES
A入力？
S14
NO
YES
S15
TPLY読み取り
S16
TA = TPLY
S17
Aポイント入力有
B入力？
S20
NO
YES
S21
Aポイント入力有
NO
YES
TPLY読み取り
S22
TB = TPLY
S23
A/Bリピートモード
S24
TAへアクセス要求
S25
S27
その他のキー入力処理
その他の処理ルーチン
S18
RET I

【図８】


スタート
通常の処理
S31
アクセス要求？
S32
NO
YES
A/Bリピートモード？
S33
NO
YES
要求地点へアクセス
S34
a
TPLY読み取り
S35
TPLY > TB？
S36
NO
YES
TA地点へアクセス
S37
b

【図９】


a
TPUP読み取り
S41
NO
TPUP > TB？
S42
YES
メモリに無音データの書き込み
S43
メモリへ書き込み中止
S44
ピックアップTAへアクセス
S45
NO
アクセス終了？
S46
YES
メモリ書き込み再スタート
S47
b

フロントページの続き

合議体
審判長　片岡　栄一
審判官　山澤　宏
審判官　中村　豊

(56)参考文献　特開平３－３４１５５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２４０８５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６４－２３３２９（ＪＰ，Ａ）
特開平２－１７９９８３（ＪＰ，Ａ）
特開平２－１６１６５８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１４８１０４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G11B27/10
G11B20/10