(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3719617号
(P3719617)
(45)発行日　平成17年11月24日(2005.11.24)　(24)登録日　平成17年9月16日(2005.9.16)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G11B 20/10　G11B 20/10　F

請求項の数 4　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願平8-104537
(22)出願日　平成8年4月1日(1996.4.1)
(65)公開番号　特開平9-270169
(43)公開日　平成9年10月14日(1997.10.14)
審査請求日　平成13年7月30日(2001.7.30)

(73)特許権者　303009467
株式会社ディーアンドエムホールディングス
神奈川県相模原市相模大野七丁目３５番１号
(74)代理人　100074550
弁理士　林　實
(72)発明者　佐久間　浩人
福島県白河市字老久保山１番地１　日本コロムビア株式会社白河工場内

審査官　齋藤　哲

最終頁に続く

(54)【発明の名称】記録装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１のパラメータバイトと第1のパラメータバイトと同じデータである第２のパラメータバイトを有するサウンドフレームを最小単位として記録データがユーザ記録領域に記録された第１の光担体から記録データを再生する再生手段と、前記再生手段が再生した記録データを送信する送信手段と、前記再生手段及び前記送信手段を制御する第１の制御手段を有するマスター部と、

前記送信手段から記録データを受信する受信手段と、前記受信手段が受信した記録データを第２の光担体に記録する記録手段と、前記受信手段及び前記記録手段を制御する第２の制御手段とを有するスレーブ部とを備え、

前記第２の制御手段は前記受信手段が受信した記録データをサウンドフレーム毎に第１のパラメータバイトと第２のパラメータバイトが一致しているか否かを確認し、第１のパラメータバイトと第２のパラメータバイトが一致していることを確認した記録データを第２の光担体に記録するよう前記記録手段を制御することを特徴とする記録装置。

【請求項２】

請求項１記載の記録装置において、前記第２の制御手段はサウンドフレームの第１のパラメータバイトの開始バイト位置からｎバイトまでの位置のデータと第２のパラメータバイトの最終バイト位置からｎバイト差し引いた位置までのデータが各々一致しているか否か確認することを特徴とする記録装置。

【請求項３】

請求項２記載の記録装置において、前記ｎの値を変化させて比較することを特徴とする記録装置。

【請求項４】

第１のパラメータバイトと第1のパラメータバイトと同じデータである第２のパラメータバイトを有するサウンドフレームを最小単位として記録データがユーザ記録領域に記録された第１の光担体から記録データを再生する再生ステップと、

再生されたた記録データを送信する送信ステップと、

送信された記録データを受信する受信ステップと、

受信された記録データを第２の光担体に記録する記録ステップと、を備え、

受信された記録データをサウンドフレーム毎に第１のパラメータバイトと第２のパラメータバイトが一致しているか否かを確認し、第１のパラメータバイトと第２のパラメータバイトが一致していることを確認した記録データを第２の光担体に記録する、ことを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、音声信号等のデータを送信し、受信したデータを光担体に記録する記録装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、光担体の一つであるミニディスク(以下ＭＤと呼ぶ)に記録された音声トラックを別のＭＤ(ミニディスク)に複製(コピー)する場合には、ＭＤプレーヤ又は、レコーダを送り装置として音声信号を出力し、もう一つのＭＤレコーダをこれに接続し、送り装置からの音声信号を受信して、ＭＤに録音を行っていた。

上記の音声トラックの複製には、２台のＭＤプレーヤ／レコーダが必要であった。これを解決する手段として本発明者は、圧縮したデータのまま複製することができる記録装置について特願平７－３１９５２３で記載している。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、音声トラックの複製を行うには、音声送り装置から、音声データを出力し、もう一方で、音声データを受信して録音するだけで、正確に複製されたか確認することができなかった。音声データを正確に復元するために、チェックサムコードやパリティーなどのチェックコード等を記録データに付加する必要がある。これらを付加した場合、音声受信装置は音声送り装置とチェックコードの相互確認を行わなければならないため、複製するのに多くの時間を要してしまう欠点がある。

【０００４】

本発明の目的は、データの複製に要する時間の短縮を図り、正確に光担体の記録データを複製することができる記録装置を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本願の請求項１記載の発明は、記録装置において、第１のパラメータバイトと第1のパラメータバイトと同じデータである第２のパラメータバイトを有するサウンドフレームを最小単位として記録データがユーザ記録領域に記録された第１の光担体から記録データを再生する再生手段と、前記再生手段が再生した記録データを送信する送信手段と、前記再生手段及び前記送信手段を制御する第１の制御手段を有するマスター部と、

前記送信手段から記録データを受信する受信手段と、前記受信手段が受信した記録データを第２の光担体に記録する記録手段と、前記受信手段及び前記記録手段を制御する第２の制御手段とを有するスレーブ部とを備え、

前記第２の制御手段は前記受信手段が受信した記録データをサウンドフレーム毎に第１のパラメータバイトと第２のパラメータバイトが一致しているか否かを確認し、第１のパラ

メータバイトと第２のパラメータバイトが一致していることを確認した記録データを第２の光担体に記録するよう前記記録手段を制御することを特徴とする。

【０００６】

本願の請求項２記載の発明は、請求項１記載の記録装置において、前記第２の制御手段はサウンドフレームの第１のパラメータバイトの開始バイト位置からｎバイトまでの位置のデータと第２のパラメータバイトの最終バイト位置からｎバイト差し引いた位置までのデータが各々一致しているか否か確認することを特徴とする。

【０００７】

本願の請求項３記載の発明は、請求項２記載の記録装置において、前記ｎの値を変化させて比較することを特徴とする。

【０００８】

本願の請求項４記載の発明は、第１のパラメータバイトと第1のパラメータバイトと同じデータである第２のパラメータバイトを有するサウンドフレームを最小単位として記録データがユーザ記録領域に記録された第１の光担体から記録データを再生する再生ステップと、再生されたた記録データを送信する送信ステップと、送信された記録データを受信する受信ステップと、受信された記録データを第２の光担体に記録する記録ステップと、を備え、受信された記録データをサウンドフレーム毎に第１のパラメータバイトと第２のパラメータバイトが一致しているか否かを確認し、第１のパラメータバイトと第２のパラメータバイトが一致していることを確認した記録データを第２の光担体に記録する、ことを特徴とする。

【０００９】

【発明の実施の形態】

本発明を用いるのに最適なＭＤシステムを実施例として以下に説明する。

ＭＤシステムの場合、一つのトラックが複数の小ブロック記録データ(ＭＤ上では連続した領域から成る小ブロック記録データがＭＤ上で複数個分散して存在する)から成っているが、これらのトラック(曲)のアドレス等の構成情報は各トラック毎に存在し、それらの情報は、目次情報としてＭＤの所定の領域に記録登録する。以下、この目次情報を記録する所定の領域を、ＵＴＯＣ(User Table of Contents)エリアと呼ぶ。このＵＴＯＣエリアは、最内周に位置している。

【００１０】

このＵＴＯＣエリアの各トラックの構成情報の他に、各トラックに記録した年及び日時情報や、ＭＤのディスク名称やトラックの名称等の付加情報等も記録登録することが出来る。また、ディスクＩＤ等も記録登録することが出来る。

以下、本発明の一実施例として、ＭＤを複製する記録装置を取り上げる。図１は、本発明のＭＤ記録装置の一実施例を示す系統図である。

図において、中央の縦の一点鎖線の左側には、ＭＤを再生するためのブロックを示し、右側には、ＭＤに記録するためのブロックを示す。本発明では、１つのＭＤ記録装置に、複製するための再生メカニズムと、記録メカニズムの２つのＭＤドライブを搭載する。尚、左側のブロックは、複製しようとするオリジナルＭＤを再生することから、マスター部と称し、右側のブロックは、マスター部からのオリジナルＭＤの圧縮された音声データを受信し、ＭＤに記録することから、スレーブ部と称する。

【００１１】

最初にマスター部を説明する。

１はＭＤ（Ａ）を示し、スピンドルモータＡ２によって回転自在と成される。光ピックアップＡ３からのレーザ光はＭＤ（Ａ）１の径方向にスライドモータＡ４によって摺動自在と成される。サーボ制御回路Ａ７はスピンドルモータＡ２のスピンドルモータ制御、スライドモータＡ４のスライド制御、光ピックアップＡ３のフォーカス制御及びトラッキング制御、光ピックアップＡ３内の半導体レーザのレーザ制御等を行うもので、スピンドルモータＡ２はサーボ制御回路内のスピンドル制御回路によってＣＬＶ(Constant Linear Velocity)制御されて必要な回転数が与えられる。

【００１２】
また、スライドモータＡ４はサーボ制御回路Ａ７内のスライドモータ制御回路によって光ピックアップＡ３をＭＤ（Ａ）１の径方向に摺動動作させる制御行い、更に光ピックアップＡ３もサーボ制御回路Ａ７内のフォーカス制御回路、トラッキング制御回路並びにレーザ制御回路によって、フォーカス、トラッキング並びに半導体レーザのオン／オフ等の制御が行なわれる。
【００１３】
次に、再生の系路を説明する。ＭＤ（Ａ）１の記録情報は光ピックアップＡ３によって読み取られ、ヘッドアンプＡ５を通って、アドレスデコーダＡ６と、ＥＦＭ(8-14変調：Eight To Fourteen Modulation)／ＡＣＩＲＣ(Advanced Cross Interleave Read-Solomon Code)変調復調回路Ａ８に加えられる。アドレスデコーダＡ６では、ＭＤ（Ａ）１に予め成型されている案内溝をわずかな量だけ蛇行させているＣＬＶ制御用正弦波信号に重畳されたアドレス情報を検出しデコードする。
【００１４】
この出力をＥＦＭ／ＡＣＩＲＣ変調復調回路Ａ８に加える。ＥＦＭ／ＡＣＩＲＣ変調復調回路Ａ８では、ＥＦＭとＡＣＩＲＣの復調を行い、その出力は、メモリコントローラＡ１０へ入力される。
メモリコントローラＡ１０は、ＥＦＭ／ＡＣＩＲＣ変調復調回路Ａ８からのデータをバッファメモリ等の記憶回路Ａ９へ格納する機能及び前述したスレーブ部へのデータ送信のために記憶回路Ａ９からデータを読み出す機能をもっている。更に、読み出したデータを送信回路１２へ出力し、送信回路１２はスレーブ部へデータを出力する。
【００１５】
システムコントローラ(マスターコントローラ)１１は、再生、光ピックアップのサーチ動作等の全てのコントロールの指令信号と、ＭＤ（Ａ）１のアドレス情報等の検出信号、サーボ制御回路Ａ７、ＥＦＭ／ＡＣＩＲＣ変調復調回路Ａ８、メモリコントローラＡ１０の各部とバスを介し接続され制御データの受信及び送信を行う。また、１３は、システムコントローラ１１の入力装置部で各種指令信号等を出力する操作部であり、１４はシステムコントローラ１１からの各種データを表示するための表示装置である。
【００１６】
更に、システムコントローラ１１は、スレーブ部のコントローラである、システムコントローラ１６に各指令を通信し、スレーブを制御する。
次に、スレーブ部を説明する。スレーブ部(図１の右側のブロック)もほぼマスター部と同様であるが、システムコントローラ１６には、操作部、表示装置はないが、ＭＤへの記録するため回路等を付加してある。マスター部の送信回路１２からの記録する圧縮データを受信回路１５で受信し、メモリコントローラＢ２２を介して、記憶回路Ｂ２３へ記録圧縮データを格納する。記憶回路Ｂ２３へのデータ格納量が所定の量に達した時、記録データをＭＤ（Ｂ）２０へ記録する。
【００１７】
即ち、記憶回路Ｂ２３に格納されたデータをメモリコントローラＢ２２が読みだし、ＥＦＭ／ＡＣＩＲＣ変調復調回路Ｂ２１へ、出力する。
ＥＦＭ／ＡＣＩＲＣ変調復調回路Ｂ２１は、ＥＦＭとＡＣＩＲＣの変調を行いヘッド駆動回路１８へ出力し、ヘッド駆動回路１８は、記録ＥＦＭ信号に対応したＮ、Ｓ極の磁界を発生し、ＭＤ（Ｂ）２０に磁界を加える。一方、ＭＤ（Ｂ）２０に対し反対に配置した光ピックアップＢ１９からは、コンピュータ等から成るシステムコントローラ１６のシステム制御手段１６ａからの指令でサーボ制御回路Ｂ７’を介して出力されたハイパワーのレーザが、ＭＤ（Ｂ）２０に照射される。ＭＤ（Ｂ）２０を挟んだ記録ヘッド１７からの磁界と、光ピックアップＢ１９からのレーザ光の２つの連動により、ＭＤ（Ｂ）２０に記録信号が記録される。
【００１８】
次にマスター部に複製元のＭＤを挿入し、スレーブ部には、複製先のＭＤを挿入した時の

複製動作を説明する。
図２はマスター部に挿入したＭＤの記録状態をディスク側面からみた半径断面を示す概念図である。この場合、１つのトラックが複数の記録信号パート(ＭＤ上では連続したエリアからなる小ブロック記録データがＭＤ上で複数個分散して存在する。)から成っているために、このような状態(曲の構成情報)は前述したＵＴＯＣエリアに目次情報として記録登録してある。ここで図２で示したＡ、Ｂ、Ｃ、・・・、Ｉは各記録信号パートの開始位置アドレスまたは終了位置アドレスを示しているものとする。
【００１９】
図３は、図２に示した記録信号パートの記録状態のテーブルである。前述のＵＴＯＣエリアから読み込んだ各トラック(曲)の目次情報を示す。
図２および及び図３に於いて、トラック１は、開始位置アドレスＡで開始し終了位置アドレスＢで終了する記録信号パートＢ１と、開始アドレスＥで開始し終了アドレスＦで終了する記録信号パートＢ３から構成されている。依って、トラック１の再生順序は、記録信号パートＢ１が最初で次に記録信号パートＢ３になる。記録信号パートＢ３でトラック１は終了する。従って、トラック１は、２つの記録信号パートから形成されている。
【００２０】
同様にトラック２は、開始位置アドレスＣで開始し終了位置アドレスＤで終了する記録信号パートＢ２と、開始アドレスＧで開始し終了アドレスＨで終了する記録信号パートＢ４から構成されている。依って、トラック２の再生順序は、記録信号パートＢ２が最初で次に記録信号パートＢ４になる。記録信号パートＢ４でトラック２は終了する。従って、トラック２は、２つの記録信号パートから形成されている。
【００２１】
また、ＵＴＯＣエリアの情報には、他のトラック(曲)の録音時に使用する情報、即ち、記録可能なエリアの情報が記録登録されている。３３で示す情報は、これに相当する。マスター部では、これには関与しない。
上述の各トラックの連結情報３１～３２と記録可能エリアの情報３３は、図１のシステムコントローラ１１が読み取り、再生時に利用する。
次に図４及び図５には、スレーブ部に挿入した記録されるＭＤの記録状態を示した。
【００２２】
図５は、図４に示した記録信号パートの記録状態のテーブルである。前述のＵＴＯＣエリアから読み込んだ各トラック(曲)の目次情報を示す。
図４および及び図５に於いて、トラック１は、開始位置アドレスＡで開始し、終了位置アドレスＢで終了する記録信号パートＢ１のみの単一パートで構成されている。そして、後の記録可能なエリアの情報として、５２で示されたエリアが記録登録されてあり、アドレスＣ以降が、記録可能なエリアである。後述するが、コピー時にスレーブ部をコントロールする図１のシステムコントローラ１６(スレーブコントローラ)が利用する。
【００２３】
次に、マスター部に挿入したＭＤ（Ａ）１は、前述したように２トラック録音されておりこの第１トラックと第２トラックをスレーブ部のＭＤ（Ｂ）２０に複製する時の実際の動作を説明する。尚、スレーブ部に挿入したＭＤ（Ｂ）２０は、既に１トラックが記録されているが、本発明では、この記録状態に追加して複製することができる。
【００２４】
これは、目次情報をスレーブ部に全て、送信してしまうことで、一台のマスター部に複数のスレーブ部が接続された場合にも、スレーブ部単独で複製に関する処理を行えるようにするためである。目次情報には、前述したように、トラックの構成情報の他、トラック記録の年及び日時情報や、ＭＤ（Ａ）１のディスク名称やトラックの名称も含まれているがこれら全てをマスター部からスレーブ部へ送信するようにした。尚、詳細については、後述する。
【００２５】
同時に、システムコントローラ１１では、システムコントローラ１６に対して、目次情報

の受信準備指令を指示する。スレーブ部のシステムコントローラ１６では、この指示を受けた後、マスター部から複製元のディスクの目次情報を受信し、記憶回路Ｂ２３へ格納するために、メモリコントローラＢ２２に対して、転送されてくる目次情報の格納が可能な状態にしておく。この時、スレーブ部でデータを受信するときの同期信号には、マスター部からのデジタルオーディオインターフェース信号をスレーブ部で受信して得たシステムクロックの信号を利用する。

【００２６】

送信回路１２で送信する記録データの出力タイミングは、マスター部のシステムクロックに同期する。音声データをスレーブ部で受信するには、このマスターのシステムクロックに同期して受信しなければ、受信データを正常に受信出来ないためである。言い替えれば、マスター部は、マスター部自身のタイミングで送信データを連続で送信可能である。これを、例えばマスター部とスレーブ部のハンドシェイク方式でデータを転送する場合には、スレーブ部を複数個接続するシステムでは、スレーブ部毎にハンドシェイクを行いデータの転送を行わなければならない。そのため、データのやり取りが複雑化して不向きである。

【００２７】

マスター部での送信回路１２の信号は、出力のみの信号である。逆にスレーブ部での受信回路１５では、信号の受信のみを行う。

一例として、受信回路１５で受信された音声データを記憶したスレーブ部の記憶回路Ｂ２３のメモリ配置図を図９に示す。図において上部は、アドレスが上位である。９１で示すエリアは、スレーブ部に装着された複写先のＭＤ（Ｂ）２０の目次情報を格納しておく記憶回路Ｂ２３のメモリエリアである。言い替えれば、スレーブ部自身の目次情報エリアである。９２で示すエリアは、マスター部から転送されてくる複写元のＭＤの目次情報を格納しておく記憶回路Ｂ２３のメモリエリアである。更に、９３で示すエリアは、後述するも、マスター部から送信されてくる記録データを格納しておく記憶回路２８のメモリエリアである。

【００２８】

スレーブ部での目次情報の受信準備完了すると、マスター部から目次情報が送信回路１２へ送られ、その目次情報は、受信回路１５を経由して、システムコントローラ１６の指令によって、メモリコントローラＢ２２により、前述した図９の９２で示す記憶回路２８のメモリエリアへ格納される。

【００２９】

次に、マスター部に装着されたＭＤの複製するトラック番号の情報をマスター部からスレーブ部へ送出する。これには、マスター部のシステムコントローラ１１とスレーブ部のシステムコントローラ１６の通信で行う。本例では、トラック１とトラック２の番号がシステムコントローラ１６に伝えられる。

目次情報の転送と、複製しようとするトラック番号を、スレーブ部へ転送した後は、実際に記録すべき記録データの送信及び受信に移行する。

【００３０】

マスター部では第１トラックに相当するＭＤ（Ａ）１のディスクアドレスから圧縮データを記憶回路Ａ９へ格納を始める。図２に示したアドレスＡから、音声信号が圧縮された記録データを記憶回路Ａ９に格納する。

同時に、システムコントローラ１１は、システムコントローラ１６に対して、複写動作の準備指令を指示する。スレーブ部のシステムコントローラ１６は、この指示を受けた後、スレーブ部に挿入されたＭＤ（Ｂ）２０の次に記録可能な先頭アドレスである図４に示したＭＤ（Ｂ）２０のディスクアドレスＣに光ピックアップＢ１９を移動させる。

【００３１】

更に、システムコントローラ１６は、マスター部からの記録データを受信し記憶回路Ｂ２３へ格納するために、メモリコントローラＢ２２に対して、転送されてくる記録データの格納が可能な状態にする。受信したデータは、実際の記録データであるので、９３で示す

エリアに格納することになる。
【００３２】
スレーブでの複写動作準備動作が完了すると、システムコントローラ１１では、この状態をシステムコントローラ１６との通信によって認識する。
スレーブ部の複写動作準備完了の後、マスター部では、送信回路１２への圧縮データ転送のために、メモリコントローラＡ１０を記憶回路Ａ９から圧縮データが読みだし可能な状態にする。この後、ＭＤ（Ａ）１からの圧縮データの格納量に対し、送信回路１２からの圧縮データの送出量が追い越さないようにメモリコントローラＡ１０をコントロールしながら、圧縮データを読みだし送信回路１２へ出力する。圧縮データの読みだしが前述した図２の第１トラックのディスクアドレスがＢに到達した所で、次に引き続く記録パートであるＢ３の先頭アドレスＥに光ピックアップＡ３を移動し、同様に記憶回路Ａ９への圧縮データの格納を再開する。この動作中にも、スレーブ部へのデータ転送のための送信回路１２の出力は継続して行う。
【００３３】
スレーブ部では、マスター部のデータ送信回路１２からの送信データを受信回路１５を経由し、更にメモリコントローラＢ２２を介して、記憶回路Ｂ２３への格納を随時行う。
スレーブ部では、記憶回路Ｂ２３への格納量が所定量に達した時に、複写先の記録可能なＭＤ（Ｂ）２０に圧縮データを記録する。ここで所定量とは、ＭＤの場合、１クラスタに相当する。通常のＭＤを再生したのであれば、１クラスタの音声時間は、２．０４秒の実時間に相当する。このようにして、記憶回路Ｂ２３に所定量のデータが記録される度にＭＤ（Ｂ）２０への記録を繰り返す。
【００３４】
複写時間について説明をする。１クラスタは、前述したように圧縮データを伸長すると実時間では、２．０４秒であるが、この１クラスタに相当する圧縮データをマスター部で記憶回路に格納するに要する時間は、ＭＤの場合、約５００ミリ秒であり、実時間に対して４分の１の時間で格納可能である。また、本実施例では、マスター部からスレーブ部への１クラスタに相当する圧縮データの転送は、約１００ミリ秒を必要とする。マスター部では、ＭＤ（Ａ）１からの記憶回路Ａ９への格納と、スレーブ部へのデータの送信を並列して行う。そのため、データ送信の速度と格納の速度がほぼ同じときは、マスター部での、記憶回路Ａ９へ格納速度で、送信することが可能となる。
【００３５】
従って、７４分ＭＤに７４分間の音楽データが録音されているものでも、その４分の１の時間、即ち、約１８分で複写することが可能である。
図２に示すように、トラック１は、記録信号パートＢ１と記録信号パートＢ３の２つに別れているために、ディスクアドレスＢからディスクアドレスＥへ移動するために、光ピックアップＡ３移動のサーチ動作が入ってしまい、記憶回路Ａ９への圧縮データの格納動作が連続で行えない。このサーチ時間がある場合には、前述の複写時間は４分の１にはならずに複写時間は増えてしまうが、最長でも３分の１の時間で複写することが出来る。
【００３６】
以上のようにして、マスター部でトラック１の記録信号パートＢ３のディスクアドレスＦまで、記憶回路への圧縮データ格納動作が終了した後は、トラック１の圧縮データの格納を終了し、次にトラック２の最初の記録信号パートであるＢ２の開始ディスクアドレスであるＣへ、光ピックアップＡ３を移動し、同様にしてＭＤからのデータ読みだしと、記憶回路Ａ９への格納と、スレーブ部へのデータ送信のための記憶回路Ａ９からの圧縮データの読み出しを繰り返す。トラック２の終了ディスクアドレスＨまで圧縮データの格納及び送信が終了すると、マスター部からスレーブ部への圧縮データ転送は全て終了する。
【００３７】
スレーブ部では、圧縮データの受信とＭＤ（Ｂ）２０への記録を並行して行っているから、マスター部のデータ送信終了後、２～３秒後に圧縮データの記録が完了する。ところが、マスター部からスレーブ部への記録データ転送中に、スレーブ部は、受信した記録デー

タをチェックしていない。スレーブ部で受信したデータに誤りがあった場合でも、スレーブ部では、誤った記録データに気付かずに、そのままＭＤ（Ｂ）２０に記録してしまう。誤ったデータを複写されたＭＤ（Ｂ）２０をＭＤプレーヤで音声再生した場合、複写元のＭＤ（Ａ）１と異なった音声が出力されてしまったり、ＭＤフォーマット特有のＡＴＲＡＣに準じていないためにミュートされてしまったりすることが発生する。

【００３８】

これを回避するために本実施例では、スレーブ部で受信したデータがＭＤ特有のＡＴＲＡＣフォーマットに準じているかどうかのチェックを行うようにした。これを説明するために、ＭＤのディスクフォーマットについて、詳記する。ＭＤではディスクへの変調方式には、ＣＤ(コンパクトディスク)と同様にＥＦＭを用い、誤り訂正方式はＡＣＩＲＣで、このフォーマットに情報圧縮した音声データ(ＣＤ－ＲＯＭデータ)をブロック毎にまとめて記録する。すなわちＣＤ－ＲＯＭ規格のモード２が用いられる。

【００３９】

まず１ＥＦＭフレームの構成を図１０に示す。１ＥＦＭフレームは５８８チャンネルビットで構成され、左から順に同期用のＥＦＭフレームパターン１００、サブコード１０１、オーディオデータ(ＣＤ－ＲＯＭデータ)１０２，１０４、エラー訂正符号１０３，１０５となっている。同期用のＥＦＭフレームパターンは、ＥＦＭフレームを識別するための同期信号である。サブコードは、Ｐ、Ｑ、Ｒ、Ｓ、Ｔ、Ｕ、Ｖ、Ｗの８ビットで成り立っている。特にサブコードＱは、デジタルオーディオ信号のＣＤでは、アクセスや、トラック番号の表示、経過時間の表示等に利用される。

【００４０】

ここで、先のオーディオデータ（ＣＤ－ＲＯＭデータ）は、１ＥＦＭフレーム当たり２４バイトのデータ（６サンプル分＝２チャンネル×１６ビット×６）で構成される。ＭＤは、ＣＤフォーマットを基本にＣＤ－ＲＯＭフォーマットのモード２で成り立っており、９８個のＥＦＭフレームを集めて１セクターを構成するため、１セクター当たりＣＤ－ＲＯＭデータが、２４×９８＝２３５２バイトとなる。従って１セクターは、ＥＦＭフレームを９８個集めて形成するサブコードＱに等しい。

【００４１】

また、１セクターの２３５２バイトの構成は、１２バイトのセクターシンク、次に４バイトのセクターアドレス、及び、２３３６バイトのデータ(内、圧縮オーディオデータは２３３２バイト)となっている。データは、ユーザ記録領域であれば、圧縮されたオーディオデータがあり、ＵＴＯＣエリアの場合には、トラックの連結情報や、ディスク名前、トラックの名前、記録した日時情報等の目次情報が入っている。セクターシンクは、１セクターの始めを識別するための同期信号である。セクターアドレスは、２バイトのクラスタ、１バイトのセクターで共に、アドレスを示す。モードは、各トラック(曲)のために必要なオーディオ情報として、ステレオ／モノの区別、及びエンファシスの情報等が定義されている。データは、最初の４バイトは無関係であるが、それに引き続く２３３２バイトは圧縮オーディオデータである。尚、アドレスを示すクラスタ、セクターは、二進数で表されている。

【００４２】

更に、１クラスタは、３６セクタから構成され、この単位の整数倍でＭＤに記録される。第Ｎクラスタを例にとれば、第Ｎクラスタの前半のクラスタのＦＣ(１６進)、ＦＤ(１６進)、ＦＥ(１６進)、ＦＦ(１６進)の４個のセクタは、リンクセクタあるいは、サブデータ用のセクタで、オーディオデータとは区別する。００(１６進)から１Ｆ(１６進)の３２個のセクタには、圧縮オーディオデータを記録する。ＣＤフォーマットの場合、ＣＩＲＣ(クロスインターリーブリードソロモンコード)のインタリーブ長は、１０８ＥＦＭフレーム(１４．５ミリ秒)である。ＣＩＲＣの誤り訂正符号を使用してデータを記録するには、３セクターを無用な捨てセクターとする必要がある。

【００４３】

このエリアをリンクエリアと呼ぶが、データを記録し始める前に、１０８ＥＦＭフレーム

、即ち１セクター＋α以上のリンクエリアを余分に用意する必要があり、更に、記録終了時にも同様に１０８ＥＦＭフレーム以上の余分なエリアを確保しなければならない。上記を施さなければ、誤り訂正のインターリーブが完結しなくなるためにリンクエリアを設けてある。

【００４４】

そして、ＭＤにおいては、この記録する単位としてクラスタと呼ぶ単位を設けて、この単位の整数倍で記録を行う。尚、ＭＤでは、圧縮データの記録は、一旦バッファメモリにため込み、１クラスタ以上の圧縮記録データが格納された時に、ＭＤへの記録を行う。また、サブデータ用のセクターは、今後のＭＤの機能アップに備えて確保してあるが、グラフィックスのデータ等への応用が考えられる。

【００４５】

次に、ＭＤの圧縮オーディオデータについて説明する。ＭＤでは、４２４バイトの圧縮オーディオデータを１単位として扱い、これを「サウンドグループ」と呼び、左右、２チャンネルの合計４２４バイトの圧縮データを伸長して時間軸情報に戻すと、５１２サンプル(２チャンネル×１６ビット×５１２＝２０４８バイト)に相当する。これより４２４／２０４８＝約１／５であるから、５分の１まで圧縮されている。この１サウンドグループは、５１２サンプル×サンプリング周波数４４．１ｋＨｚ＝１１．６ミリ秒であるから、時間にすれば、１１．６ミリ秒となる。

【００４６】

ＭＤでは、４２４バイトの１サウンドグループを１１個集めて、２個のセクターに記録している。図１１の様に、サウンドグループの０、１、２、３、４、及び５の半分を偶数セクターへ配置し、５の半分から６、７、８、９、Ａ(１６進)のサウンドグループは、奇数セクターに配置している。

そして、１サウンドグループは、２個のサウンドフレームから構成されている。

１つのサウンドフレームは、２１２バイトで構成されており、サウンドフレームが、ＭＤフォーマットの最小単位である。前述したようにステレオモードの場合には、左、右チャンネルになる。このサウンドフレームの構成を図１２に示す。

【００４７】

図１２において、サウンドフレームは大きく３つのパートから構成されている。

図中の上部から、ファーストサウンドパラメータバイト、オーディオスペクトラムデータ、及びセカンドサウンドパラメータバイトである。ファースト及びセカンドの両方のサウンドパラメータバイトのエリアには、同じ内容を示すコードが入っている。

ＭＤフォーマットの場合、ＡＴＲＡＣ(Adaptive Transform Acoustic Coding)方式は、アナログ－デジタル変換したオーディオデータを最大１１．６ミリ秒の時間枠で区分し、ＭＤＣＴ(Modified Discrete Cosine Transform：変形離散コサイン変換)演算で複数の周波数帯域に分離し、ＭＤＣＴで周波数軸に変換した後、人間の聴覚特性を利用して間引きを行い、約５分の１までのデータ量まで圧縮する方式である。

【００４８】

これらＡＴＲＡＣに不可欠な周波数パラメータや、スペクトラムデータのスケール等の各種のパラメータを前述のサウンドパラメータバイトのエリアに二重にコード化してある。同じパラメータを入れてあるのはこれらが重要な為である。従って、このサウンドパラメータが誤ってしまった場合には、ＡＴＲＡＣ方式により圧縮された音声データを正常に伸長することが困難である。

【００４９】

図１２のセカンドサウンドパラメータバイトは、ファーストサウンドパラメータバイトの逆順序に格納されてある。すなわち、合計２１２バイトの中の１バイト目と２１２バイト目が同じデータとなり、同様に２バイト目と２１１バイト目が同じデータ、更に３バイト目と２１０バイト目が同じデータとなっている、以下、サウンドパラメータバイト領域は同様に同じデータが入っている。注意しなければならないのは、サウンドパラメータバイト領域は、オーディオスペクトラムデータのサイズによってパラメータのデータサイズが

異なることである。その場合でも、ファーストサウンドパラメータとセカンドサウンドパラメータは、同じバイトサイズである。

【００５０】

本実施例では、このファーストサウンドパラメータとセカンドサウンドパラメータが同じ内容であることを利用して、一致しているかどうかを比較手段１６ｂで比較照合し、受信データが正しく行われたかを検査する。サウンドパラメータバイトは、最低でも、３バイトは必要である。比較手段１６ｂは、受信回路１５で受信されたデータのサウンドフレーム毎に開始バイト位置からｎバイト目のデータと最終バイト位置から、ｎバイト分差し引いたバイト位置のデータとをメモリコントローラＢ２２で読み出し比較する。

【００５１】

一般的には、データの送信受信時のデータの信頼性を確保するためにチェックサムコードや、パリティー等のチェックコードを実際のデータに付加して伝送し、受信先で、チェックサムコートやパリティーをチェックすることが行われているが、本実施例では、ＭＤフォーマットの特徴を利用して、データ送受信時のデータの信頼性を得ることができる。

【００５２】

チェックサムコードや、パリティーを使用した場合には、実際に必要とする送受信データにチェックサムやパリティーチェックのためのチェックコードを付加しなくてはならないために装置が複雑化してしまうが、本実施例では、付加している特別なデータがあるわけでないために装置が複雑になることはない。１サウンドフレーム単位毎のファーストサウンドパラメータとセカンドサウンドパラメータを受信先で、読み出し両者が一致しているかどうかを比較手段１６ｂでチェックすることにより、データ送受信時のデータの信頼性を得ることができる。

【００５３】

例えば、ファーストサウンドパラメータの開始バイト位置から１バイト分のデータとセカンドサウンドパラメータの最終バイト位置から１バイト分のデータをメモリコントローラＢ２２で読み出し１ビットずつ比較する。比較が完了すると次のデータを１バイト分読み出し比較する。これを所定のバイトまで複数回繰り返し比較する。また、比較するデータを数バイト分を読み出し、数ビットずつ順次比較してもよい。

【００５４】

ここで、もし一致していなければ、システムコントローラ１６のシステム制御手段１６ａを介してシステムコントローラ１１へその旨を通信で知らせることで、受信が失敗したサウンドフレームのデータを再度、送信し直すことが出来る。そのため、本実施例では、受信記録データを正確に記録することができるため、受信した記録データが誤っているのに気付かずに、そのまま、ＭＤに記録してしまうという問題が解消される。

【００５５】

以上のようにして、マスター部の複写元のＭＤ（Ａ）１のトラック１とトラック２をスレーブ部に転送し、スレーブ部では、比較手段１６ｂで受信データが誤っていないかどうかをチェックし、正常に受信した場合には、スレーブ部のシステム制御手段１６ａによってサーボ制御回路Ｂ７’を制御し記録ヘッド１７を介してＭＤ（Ｂ）２０へ記録データを記録する。全てのデータ送信及びスレーブ部での受信とＭＤ（Ｂ）２０への記録が終了した後、スレーブ部は、ＭＤ（Ｂ）２０に記録したトラックの目次情報を作成する。

【００５６】

これを説明するために、図８の本実施例のトラックの目次情報を作成するフローチャートを示す。図において、ステップＳＴ１では、スレーブ部で記録したＭＤのデータを第Ⅴ２トラックとする目次情報を作成する。マスター部からの記録データは、２トラック分(複写元のＭＤ（Ａ）１の第１トラックと第２トラック分)転送されているが、単一のトラックとした目次情報(開始及び終了アドレス)を作成する。

具体的には、この第２のトラックのデータは複写元であるＭＤ（Ａ）１の第１トラックと第２トラックを加算したデータとなるのは言うまでもない。

【００５７】

スレーブ部に挿入されたＭＤ（Ｂ）２０は、既に第１トラックが記録済みであるから、記録したトラックは、第２トラックとなる。これを図６のマスター部からスレーブ部へトラックをコピーした状態を示す半径断面の概念図で示せば、アドレスＣから、アドレスＥまでが、記録したエリアで、このアドレスＣから、アドレスＥまで記録信号パートを第２トラックとする目次情報をまずは作成したことになる。尚、このアドレスＣからアドレスＥまでに相当するトラックの正味の時間は、図２のマスター部の第１トラックと第２トラックを全て、合計した時間となる。

【００５８】

即ち、図２のアドレスＡからＨまでのエリアの合計である。

次に、図８のステップＳＴ２では、第２トラックを分割し、第２トラックと第３トラックの目次情報を作成する。これには、複写元の目次情報を利用する。即ち、複写先であるＭＤ（Ｂ）２０の第２のトラックは、複写元のＭＤ（Ａ）１の第１のトラックと第２のトラックであるから、複写元のＭＤ（Ａ）１の第１トラックの演奏時間で、ステップＳＴ１で作成した第２トラックを分割すれば、第２トラックと第３トラックが、作成できる。複写先のＭＤ（Ｂ）２０の第１トラックの演奏時間は、図９の９２で示したマスター部の目次情報をシステムコントローラ１６が読み込んで算出することができる。

【００５９】

この分割する演奏時間は、マスター部からスレーブ部への通信によっても得ることは可能であるが、本発明では、これをせずに、スレーブ部に処理を委ね、マスター部とスレーブ部を複数個接続したときの通信による処理数の増大を軽減させるようにした。この手法は、後述するが、トラックの名称や録音日時情報のトラックに付加された情報をも複写する時にも効果がある。

【００６０】

以上の分割処理を図６で示せば、分割ポイントは、アドレスＤ、Ｅとなり、ステップＳＴ１で作成した第２トラックを第２トラックと第３トラックの２つに分割することになる。当然のことながら、アドレスＤとアドレスＥは連続したディスクアドレスである。

【００６１】

ステップＳＴ３では、前述のとおり、ＭＤの場合、トラック名称等の情報も付加することが可能であることから、複写元のＭＤ（Ａ）１の目次情報を読み込み、名称情報の有無を調べて、複写先のＭＤ（Ｂ）２０へ反映する。複写元のＭＤ（Ａ）１の第１トラックの名称があれば、複写先のＭＤ（Ｂ）２０の第２トラック名称へ複製し、また、複写元のＭＤ（Ａ）１の第２トラックの名称があれば、複写先のＭＤ（Ｂ）２０の第３トラックへ複製する。

【００６２】

ステップＳＴ４は、ディスク名称の複製ステップで、ステップＳＴ３と、同様に、ディスク名称が、複写元のＭＤ（Ａ）１に記録されていれば、これを複写先のＭＤ（Ｂ）２０へ複製する。ここで、ディスク名称の複製を、意図的に行わない場合には、このステップを行わなくてもよい。本実施例のように、複写先のＭＤ（Ｂ）２０が、既に第１トラックが記録済みである場合には、複製をしない方が良い。ステップＳＴ５は、トラックの録音日時情報の複製ステップである。これについても、ステップＳＴ３のトラックネームの複製と同様である。録音日時情報が、複写元のＭＤ（Ａ）１に記録されていれば複製する。

【００６３】

ステップＳＴ６は、ディスクの録音日時情報の複製ステップである。ステップＳＴ５と同様に処理する。また、ステップＳＴ４のディスク名称の複製ステップと同様に、意図的に行わない場合には、このステップを飛ばす。

最後にステップＳＴ７では、複写先のＭＤ（Ｂ）２０の第２トラックと第３トラックのトラックモードと呼ぶ情報を作成する。このトラックモードとは、エンファシス情報や、モノラル／ステレオ情報、著作権情報等である。複写元ＭＤの第２トラック、第３トラックのトラックモード情報を複写元のＭＤ（Ａ）１の目次情報からスレーブ部へ転送し、複写先のＭＤ（Ａ）１に記録する。

【００６４】
また、トラックモード情報が、１つのトラック内で変化する場合があるので、これも複製処理する。本例では、複写元のＭＤ（Ａ）１の第１トラック、第２トラックとも、トラック内でトラックモードの変化はない。変化があった場合には、記録信号パートの数が増加する。
【００６５】
以上のようにして、複写先のＭＤ（Ａ）１の第２トラック、第３トラックの目次情報を作成する。図７は、図６に示した複写先のＭＤ（Ｂ）２０のＵＴＯＣデータ作成後の目次情報である。図７の７２で示した記録信号パートＢ２が、第２トラックとなり、図６のアドレスＣから始まりアドレスＤで終了する。同様に図７の７３で示した記録信号パートＢ３が、第３トラックとなり、図６のアドレスＥから始まりアドレスＦで終了する。
【００６６】
ところで、複写元のＭＤ（Ａ）１の第１トラック、第２トラック共に、図３に示すように記録信号パートが２つに別れている。これは、編集等によって作成されたためである。この状態を図２で考察すると、第１トラックを再生する場合、記録信号パートＢ１のアドレスＢの後、ディスク上で、アドレスＢから離れたアドレスＥまで、光ピックアップＡ３を移動しなければならない。
【００６７】
この時、振動等で、サーボエラーが発生し、音声出力するための記憶回路Ａ９の圧縮データがなくなった場合には、出力している音声が途切れてしまう。つまり、第１トラックのように記録信号パートが複数あり、それにつながっている次の記録信号パートが離れたディスク位置にあると、サーチ時間が必要になるために、圧縮データの記憶回路への格納を一旦停止しなければならない。従って、圧縮データの記憶回路Ａ９への格納する機会をこのサーチ時間のために奪われてしまうのである。
【００６８】
しかし、本実施例で複写先のＭＤ（Ｂ）２０の第２トラック及び第３トラックは、連続したＭＤ（Ｂ）２０の記録エリアに記録されて、しかも、１つの記録信号パートで完結しているために、圧縮データの記憶回路Ｂ２３への格納を一旦停止しディスクをサーチしなければないような問題点も解決することが出来る。
また、ＭＤフォーマットの場合、音声出力の音途切れを保護するために、１つのトラックの中に、複数の記録信号パートが存在する場合でも、先頭の記録信号パートと終了の記録信号パートを除く、中間の記録信号パートの長さを４クラスタ以上と規定されている。
【００６９】
この規定のために、中間の記録信号パートの長さが４クラスタ未満の場合には、更なる編集、具体的には、トラックの分割や、トラックの連結が出来なくなってしまう。ところが、本実施例では、複写先のＭＤ（Ｂ）２０の第２トラック及び第３トラックは、連続したＭＤ（Ｂ）２０の記録可能エリアに記録され１つの記録信号パートで完結しているために、４クラスタ未満の記録信号トラックの分割、連結ができるＭＤ提供することが出来る。
【００７０】
図８のトラックの目次情報作成した後、これらの情報を複写先のＭＤ（Ｂ）２０のＵＴＯＣエリアに記録する。ＵＴＯＣエリアへの記録が終了すると、複写動作の全てが終了する。
本実施例では、複写元のＭＤ（Ａ）１の第１トラックと第２トラックのトラック全部を複写したが、選択したトラックだけを複写することも可能である。
また、選択して複写する複写元のＭＤ（Ａ）１のトラックがフォーマット上、物理的に離れた位置に記録された複数のトラックであっても、整理したトラックとして、複製し再生することができる。更に、整理したトラックとして複製されるために、トラックの分割、連結ができない４クラスタ未満の記録信号データを編集できる複製された光担体を提供出来る。
【００７１】

本実施例によると、ファーストサウンドパラメータバイトとセカンドサウンドパラメータバイトを比較するバイト位置を決定する値ｎを変化させることができるため、比較するバイト位置を変えることができる。比較するパラメータの数を多くすると、より正確なデータを記録することができる。

【００７２】

本実施例によると、光担体をＭＤとし、上記２つのサウンドパラメータバイトを比較するようにしているため、忠実に音声を再現することができる。

【００７３】

前述した実施例では、一度に複写するスレーブ部のディスクは、他の実施例においては１個であったが、スレーブ部を複数個、接続するシステムも可能である。この場合には、図１の右側のスレーブ部を複数個用意し、マスター部の送信回路１２に複数のスレーブ部の受信回路を同一線で接続する。そして、マスター部及びスレーブ部間もマスター及びスレーブのコントローラを通信線で接続すれば構成できる。

【００７４】

この実施例においては、マスター部のシステムコントローラ１１のシステムクロックに同期させて記録データをスレーブ部で記録するようにしているため、複数個のスレーブ部を接続しても個々に受信確認の信号送出が省略できる。そのため、複数個のスレーブ部をマスター部に接続してもほぼ同時にマスター部からの記録データをスレーブ部で記録することができる。システムコントローラ１１は、複数のスレーブ部をコントロールするために、複数のスレーブ部のＩＤ番号等でデータの送受信を管理すれば、所定のスレーブ部のディスクに記録することが実現可能である。このとき、複写元のＭＤ（Ａ）１から複写先のＭＤ（Ｂ）２０へ複製する時間を大幅に短縮することができる。

【００７５】

【発明の効果】

本発明によると、マスター部から送出される記録データのパラメータをスレーブ部で照合するようにしているため、マスター部からの記録データをスレーブ部へ正確に複製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の記録装置の一実施例を示す系統図。

【図２】マスター部に装着したＭＤの第２トラックまで記録された状態を示す概念図。

【図３】図２に示した記録状態の時のＵＴＯＣエリアから読み込んだ目次情報のデータテーブルを示す図。

【図４】複写先のＭＤの第１トラックまで記録された状態を示す概念図。

【図５】図４に示した記録状態の時のＵＴＯＣエリアから読み込んだ目次情報のデータテーブルを示す図。

【図６】本発明の記録装置の実施例による、マスター部からスレーブ部へトラックの複写した状態を示す複写先のＭＤの概念図。

【図７】図６に示した複写先のＭＤのＵＴＯＣデータ作成後の目次情報のデータテーブルを示す図。

【図８】本発明の記録装置によるＭＤのトラックの目次情報の作成を示すフローチャート。

【図９】本発明の記録装置の一実施例におけるスレーブ部の記憶回路のメモリ配置を説明するため概念図。

【図１０】１ＥＦＭフレームの構成を示す図。

【図１１】ＭＤフォーマットのデータフォーマットの構成図。

【図１２】ＭＤフォーマットのサウンドフレームの構成図。

【符号の説明】

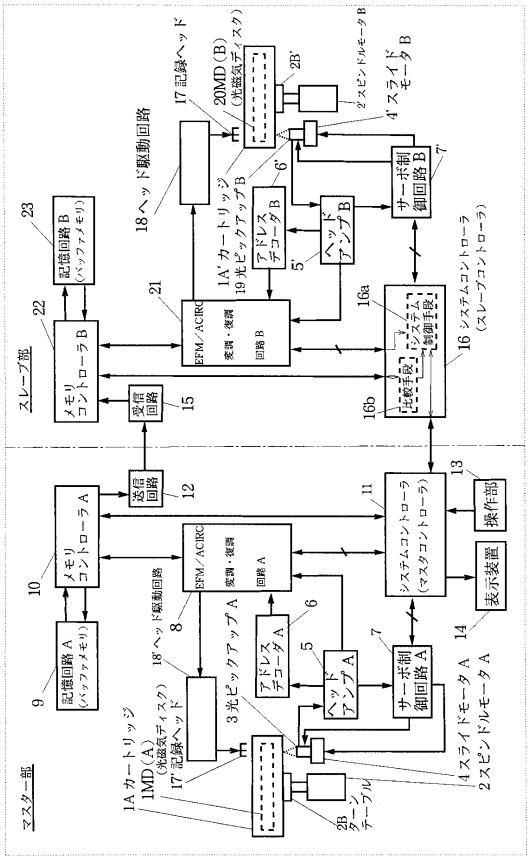
１　ＭＤ（Ａ）

２　スピンドルモータＡ

２’スピンドルモータＢ

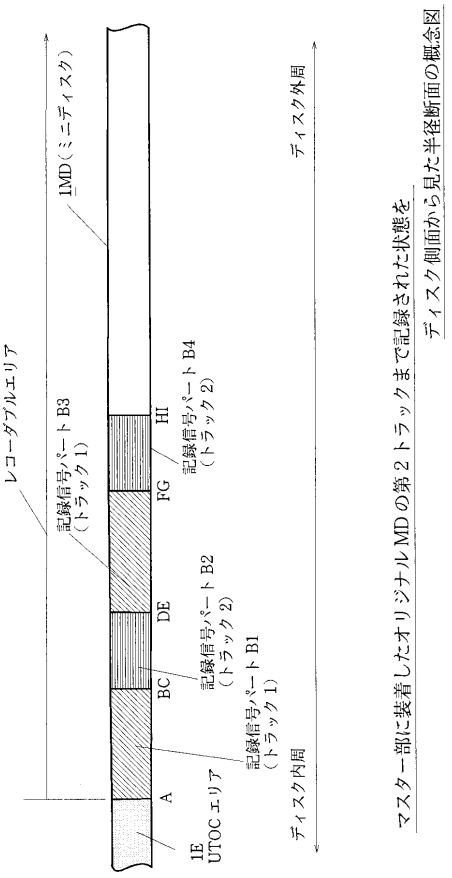
３　光ピックアップＡ
４　スライドモータＡ
４’スライドモータＢ
５　ヘッドアンプＡ
５’ヘッドアンプＢ
６　アドレスデコーダＡ
６’アドレスデコーダＢ
７　サーボ制御回路Ａ
７’サーボ制御回路Ｂ
８　ＥＦＭ／ＡＣＩＲＣ変調・復調回路Ａ
９　記憶回路Ａ
１０　メモリコントローラＡ
１１　システムコントローラ(マスターコントローラ)
１２　送信回路
１３　操作部
１４　表示装置
１５　受信回路
１６　システムコントローラ(スレーブコントローラ)
１６ａシステム制御手段
１６ｂ比較手段
１７、１７’記録ヘッド
１８、１８’ヘッド駆動回路
１９　光ピックアップＢ
２０　ＭＤ（Ｂ）
２１　ＥＦＭ／ＡＣＩＲＣ変調・復調回路Ｂ
２２　メモリコントローラＢ
２３　記憶回路Ｂ

【図１】



本発明の記録装置の一実施例を示す系統図

【図２】



マスター部に装着したオリジナル MD の第２トラックまで記録された状態を
ディスク側面から見た半径断面の概念図

【図３】

①各ブロックの連結情報

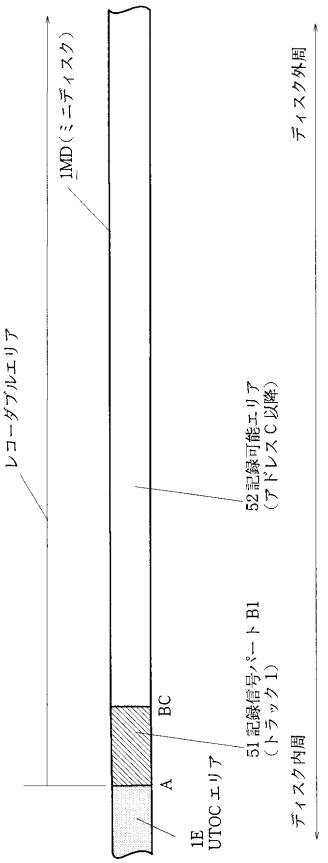
トラック番号	トラック構成順序 1	トラック構成順序 2	トラック構成順序 3
1	記録信号パート B1	記録信号パート B3	
2	記録信号パート B2	記録信号パート B4	

31
32

33 ②記録可能エリアの情報
アドレス I 以降

図２に示した記録状態の時の UTOC エリアから読み込んだ目次情報のデータテーブルを示す図

【図４】



スレーブ部に装着した記録されるべき MD の第１トラックまで記録された状態を
ディスク側面から見た半径断面の概念図

【図５】

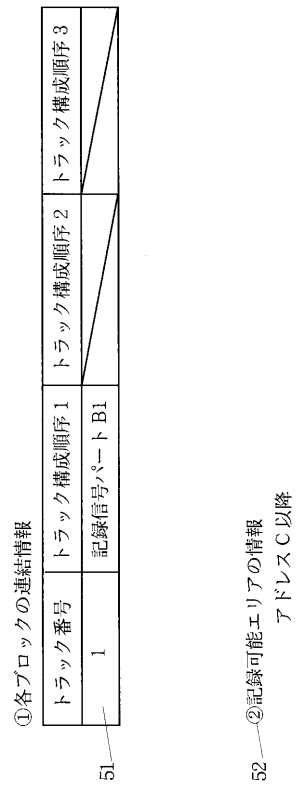
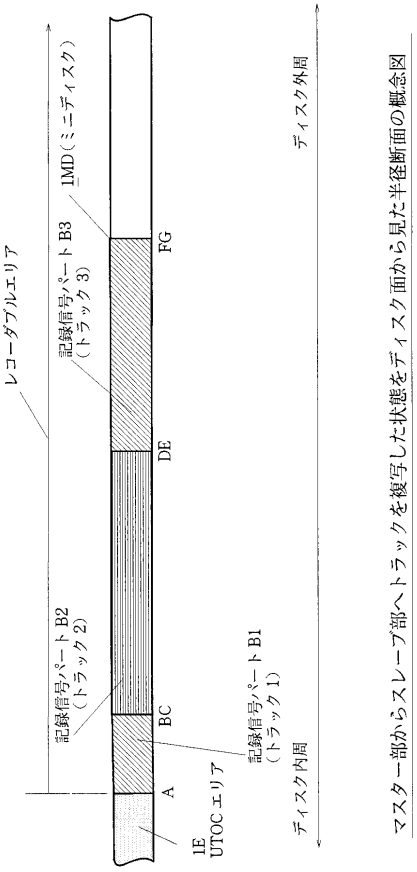


図４に示した記録状態の時のUTOCエリアから読み込んだ目次情報のデータテーブルを示す図

【図６】



マスター部からスレーブ部へトラックを複写した状態をディスク面から見た半径断面の概念図

【図７】

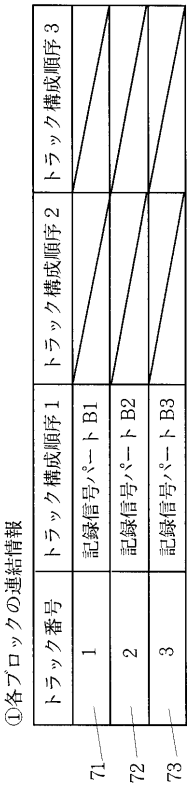
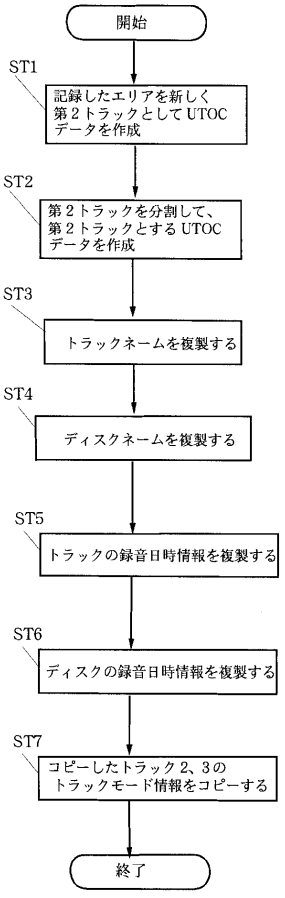
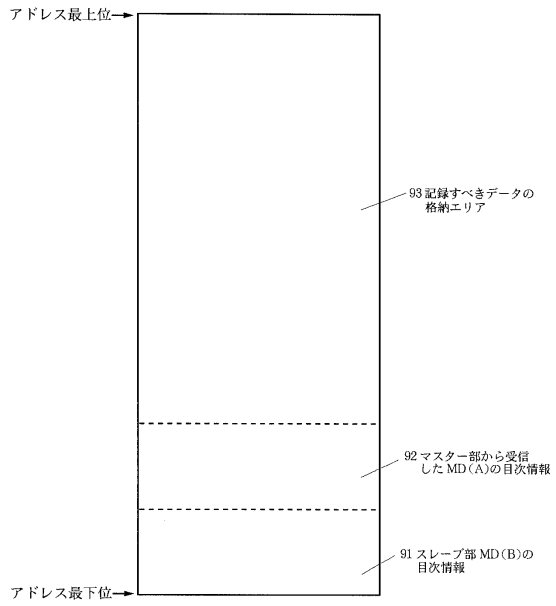


図６に示した複写されたディスクのUTOCデータ作成後の目次情報のデータテーブルを示す図

【図８】

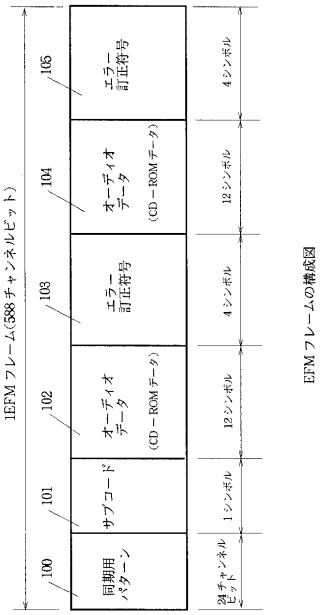


【図９】



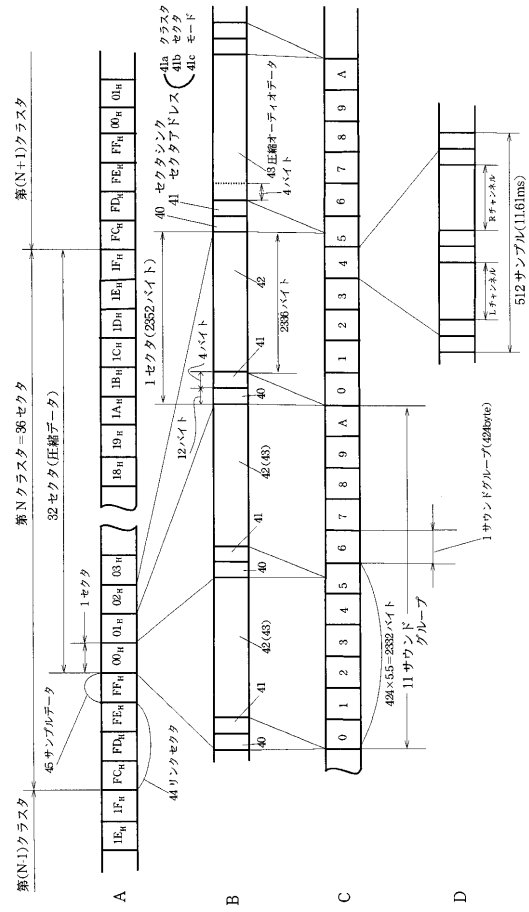
本発明の記録装置の一実施例において、スレーブ部の記憶回路のメモリ配置を説明するための概念図

【図１０】

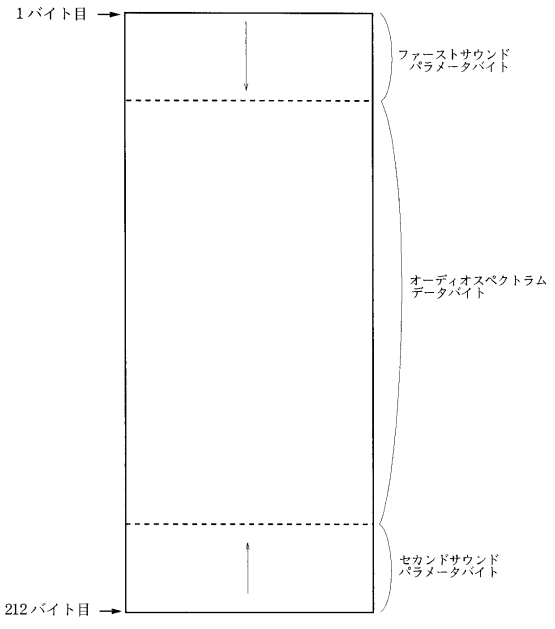


EFM フレームの構成図

【図１１】



【図１２】



サウンドフレームの構成図

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－１６２６９０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２２５７１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２８８４７３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２０２２８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０３７３４１（ＪＰ，Ａ）
特開平６－３０９６６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G11B20/10,20/18
G06F3/06-3/08