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

特許第4242553号
(P4242553)

(45)発行日　平成21年3月25日(2009.3.25)　(24)登録日　平成21年1月9日(2009.1.9)

(51)Int.Cl.　F I
G11B 20/10 (2006.01)　G11B 20/10 F
G11B 20/10 H

請求項の数 1　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2000-401811(P2000-401811)
(22)出願日　平成12年12月28日(2000.12.28)
(65)公開番号　特開2002-203365(P2002-203365A)
(43)公開日　平成14年7月19日(2002.7.19)
審査請求日　平成14年10月17日(2002.10.17)
審判番号　不服2006-23727(P2006-23727/J1)
審判請求日　平成18年10月19日(2006.10.19)

(73)特許権者　000004075
ヤマハ株式会社
静岡県浜松市中区中沢町１０番１号
(74)代理人　100123940
弁理士　村上　辰一
(72)発明者　杉山　正
静岡県浜松市中沢町１０番１号
ヤマハ株式会社内

合議体
審判長　江畠　博
審判官　漆原　孝治
審判官　小松　正

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ディジタルオーディオ信号録音装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ディスク状記憶媒体を読み書きするディスクドライブと、
前記ディスク状記憶媒体から読み取ったディジタルオーディオデータおよび該ディジタルオーディオデータのコピー可否情報を記憶するハードディスク装置と、
前記ディスクドライブにセットされたディスク状記憶媒体から読み出されたコピー可否情報の内容がコピーを許可する旨のものであった場合のみ、前記ディスク状記憶媒体から読み取られたディジタルオーディオデータをハードディスク装置に書き込むとともに、このディジタルオーディオデータに対応するコピー可否情報を前記コピーを許可する旨のものからコピーを禁止するものに変更して書き込むインタフェース制御手段と、
前記ハードディスク装置に書き込まれたディジタルオーディオデータおよびこのディジタルオーディオデータに対応するコピーを禁止する旨のコピー可否情報を前記ディスクドライブにセットされたディスク状記憶媒体に書き込む書込処理を行うとともに、該ディジタルオーディオデータを前記ハードディスク装置から消去する書込制御手段と、
前記ハードディスク装置に記憶されているディジタルオーディオデータへの前記書込制御手段以外のアクセスを禁止する消去状態フラグと、
を備え、
前記書込制御手段は、前記消去状態フラグをセットしたのち書込処理を行い、書込処理が完了したのち前記ディジタルオーディオデータを前記ハードディスク装置から実際に消去するディジタルオーディオ信号録音装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、オーディオデータが記憶されているＣＤからハードディスクにオーディオデータを記憶するディジタルオーディオ信号録音装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ＣＤに記憶されているオーディオデータをハードディスクにコピーし、これを再度ＣＤＲディスクに書き込んでＣＤを作成する装置としては、従来より業務用の専用機が実用化されているほか、パーソナルコンピュータおよびソフトウェアで同様の機能を実現することも可能であった。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、パーソナルコンピュータは操作が面倒であるため、一般のオーディオ愛好家が使用するのは容易でなかった。一方、業務用の専用機は、操作方法は分かりやすいが連鎖的なディジタルコピーが可能であるため、民生用の機器として用いることはできなかった。
【０００４】
この発明は、民生用機器として使用できるディジタルオーディオ信号録音装置を提供することを目的とする。
【０００５】
この発明は、ディスク状記憶媒体を読み書きするディスクドライブと、前記ディスク状記憶媒体から読み取ったディジタルオーディオデータおよび該ディジタルオーディオデータのコピー可否情報を記憶するハードディスク装置と、前記ディスクドライブにセットされたディスク状記憶媒体から読み出されたコピー可否情報の内容がコピーを許可する旨のものであった場合のみ、前記ディスク状記憶媒体から読み取られたディジタルオーディオデータをハードディスク装置に書き込むとともに、このディジタルオーディオデータに対応するコピー可否情報を前記コピーを許可する旨のものからコピーを禁止するものに変更して書き込むインタフェース制御手段と、前記ハードディスク装置に書き込まれたディジタルオーディオデータおよびこのディジタルオーディオデータに対応するコピーを禁止する旨のコピー可否情報を前記ディスクドライブにセットされたディスク状記憶媒体に書き込む書込処理を行うとともに、該ディジタルオーディオデータを前記ハードディスク装置から消去する書込制御手段と、前記ハードディスク装置に記憶されているディジタルオーディオデータへの前記書込制御手段以外のアクセスを禁止する消去状態フラグと、を備え、前記書込制御手段は、前記消去状態フラグをセットしたのち書込処理を行い、書込処理が完了したのち前記ディジタルオーディオデータを前記ハードディスク装置から実際に消去することを特徴とする。
【０００６】
この発明では、ディスク状記憶媒体に記憶されているディジタルオーディオデータのコピー可否情報を判断し、コピーが許可されていない場合には、そのディジタルオーディオデータを内部のハードディスクドライブに書き込まない。これにより、連鎖的なディジタルコピーが禁止され、ハードディスクレコーダなどの録音装置を民生用機器として使用することができるようになる。
【０００８】
この発明では、ハードディスクドライブに記憶しているディジタルオーディオデータを他の記憶手段であるディスク状記憶媒体に書き込んだ場合には、このオーディオデータをハードディスクドライブから消去する。これにより、このオーディオデータがコピーであった場合でも、連鎖的なディジタルコピーとならずいわゆる転記となり、連鎖的なディジタルコピーが禁止され、ハードディスクレコーダなどの録音装置を民生用機器として使用することができるようになる。
【００１５】

なお、この発明におけるディスク状記憶媒体としては、ＣＤ、ＤＶＤ、ＭＤなど種々のものを適用することができる。

【００１６】

【発明の実施の形態】

図面を参照してこの発明の実施形態であるディジタルオーディオ信号録音装置について説明する。図１は同ディジタルオーディオ信号録音装置のブロック図である。コントローラ２は、ＡＴＡＰＩインタフェース２０、サブコード検出部２１、ディジタルオーディオインタフェース２２、アナログオーディオインタフェース２３を有している。コントローラ２（ＡＴＡＰＩインタフェース２０）にはＡＴＡＰＩバス１１を介してＣＤドライブ４、ハードディスクドライブ（以下単にハードディスクという）５が接続されている。また、コントローラ２（ＡＴＡＰＩインタフェース２０）には、メモリバス１２を介してＦＩＦＯメモリ３が接続され、ＣＰＵバス１０を介してＣＰＵ１が接続されている。ＣＰＵバス１０には、ＣＰＵ１、コントローラ２のほかＲＯＭ６、ＲＡＭ７が接続され、ＣＰＵ１にはユーザインタフェース８が接続されている。

【００１７】

コントローラ２のディジタルオーディオインタフェース２２は、光ファイバおよび同軸ケーブルの入力端子および光ファイバおよび同軸ケーブルの出力端子を有している。また、アナログオーディオインタフェース２３は、入力用のＡＤコンバータ２５および出力用のＤＡコンバータ２４を有している。サブコード検出部２１は、オーディオデータが記憶されたＣＤ（以下「オーディオＣＤ」という）から読み出されるＣＤ－ＤＡ規格のデータからサブコード情報を分離してデコードし、トラック番号、コピー可否情報などを読み取る。サブコード検出部２１はサブコード情報を一時記憶するバッファを蓄え、これをハードディスク５およびＣＰＵ１に転送する。

【００１８】

ＣＰＵ１は、装置全体の動作を接続し、コントローラ２に対して、何処からデータを読み込んで何処に出力するかを指示する。また、ＣＰＵ１はハードディスク５に記憶されるファイルを管理する。このファイル管理は、同じハードディスク５上に設定されるファイル管理テーブル（図５参照）に基づいて行う。

【００１９】

ユーザインタフェース８は、図２に示す操作パネル面に設けられた操作子群および表示部を有している。操作子としては、通常のＣＤプレーヤと同じようなプレイボタンや停止ボタンなどのスイッチ群、ディスクやトラックを選択するためのマルチジョグダイヤルなどが設けられている。また、表示部は、選択されたまたは再生中のトラック番号などを表示する。なお、この実施形態では、トラックと曲とは１対１で対応しており同義語として用いている。

【００２０】

前記ＣＤドライブ４は、いわゆるＣＤ－ＲＷドライブであり、オーディオＣＤをセットしてオーディオデータを読み取ることができるとともに、ライトワンスのＣＤＲディスクやリライタブルのＣＤＲＷディスクへオーディオデータを書き込むことができるものである。以下、ＣＤＲディスクおよびＣＤＲＷディスクを総称してＣＤＲディスクという。またハードディスク５は、２０ＧＢ程度の記憶容量を有し、３０枚～４０枚のオーディオＣＤのデータを蓄積記憶することができる。ただし、ハードディスク５の記憶容量については特に制限を設けるものではない。

【００２１】

ここで、図３を参照してオーディオＣＤの記憶フォーマットであるＣＤ－ＤＡ（コンパクト・ディスク・ディジタル・オーディオ）規格について説明する。ＣＤ－ＤＡ規格では、オーディオ信号を、サンプリング周波数４４．１ｋＨｚ、２チャンネル、１６ビット量子化でディジタルデータ化し、このサンプリングデータを６サンプリング毎にＣＩＲＣによるパリティを付加してフレーム化している。すなわち、ＣＩＲＣによるパリティが追加された３２シンボルを１フレームとしており、これが６サンプリング相当となる。したがっ

て、１フレームの繰り返し周期は、サンプリング周波数４４．１ｋＨｚ÷６＝７．３５ｋＨｚとなる。また、フレームには、同期信号（２４ビット）、サブコード情報（１バイト）などが付加される。これにより、１フレームは５８８ビットで構成される。このフレームデータをＣＩＲＣエンコードし、ＥＦＭ変調したものがオーディオＣＤに書き込まれているオーディオデータである。

【００２２】

上記のサブコード情報は、オーディオＣＤによる音楽再生を効率的に行うための付加情報であり、曲の番号、インデックス、時間などの情報、さらには文字、グラフィックなどが定められている。１フレーム（７．３５ｋＨｚ）ごとに１バイトのデータを入れることができるが、上記のように多種類の情報を入れるために、９８フレームを単位とするサブコードフレームを形成し、９８バイトで１かたまりのサブコード情報となるようにしている。この９８フレームを１セクタと呼んでいる。したがって、７．３５ｋＨｚ／９８＝７５Ｈｚがセクタ（サブコードフレーム）の繰り返し周期となる。１フレームにサブコード情報として付加される１バイトの各ビットは、１セクタでそれぞれ９８ビットずつになるが、各ビット毎にＰチャンネル，Ｑチャンネル，Ｒチャンネル，Ｓチャンネル，Ｔチャンネル，Ｕチャンネル，Ｖチャンネル，Ｗチャンネルと呼ばれ、各チャンネル毎に異なる内容の情報が書き込まれる。このうち、Ｑチャンネルに全トラック数（全曲数）、トラック番号（曲番号）、時間情報や著作権制御信号などが書き込まれる。

【００２３】

上記のようなフォーマット・変調で書き込まれているオーディオＣＤからデータを読み出して復調する処理はＣＤドライブ４が行い、このデータをＡＴＡＰＩバスに載せてコントローラ２に送信する。コントローラ２は、ＣＤドライブ４から読み出されＡＴＡＰＩバスに載せて送信されたデータから、フレームごとのサブコード信号を抽出してサブコード情報とする処理を行う。また、ハードディスク５からＣＤドライブ４にデータをコピーもしくは転送する際には、記憶されているオーディオデータおよびサブコード情報をＣＤドライブ４に出力する処理もコントローラ２が行う。コントローラ２は例えば専用ＬＳＩで構成される。

【００２４】

コントローラ２は、ＣＤドライブ４にセットされたオーディオＣＤの読み出し、ＣＤドライブ４にセットされたＣＤＲディスクへの書き込み、ハードディスク５の書き込み・読み出し、および、オーディオデータの外部入出力を制御する。コントローラ２は、ＣＰＵ１からの指示に応じて、上記制御機能を組み合わせて抽出モード処理、再生モード処理、書込モード処理を実行する。抽出モード処理は、ＣＤドライブ４にセットされたオーディオＣＤからオーディオデータを抽出してハードディスク５に記憶する処理である。再生モード処理は、ＣＤドライブ４にセットされたオーディオＣＤまたはハードディスク５に記憶されているオーディオデータを読み出してディジタルオーディオインタフェース２２またはアナログオーディオインタフェース２３から出力する処理である。また、書込モード処理は、ハードディスク５に記憶されているオーディオデータをＣＤドライブ４にセットされているＣＤＲディスクに書き込むとともにハードディスク５の元データを消去する処理である。

【００２５】

上記抽出モード処理、再生モード処理、書込モード処理において、ＦＩＦＯメモリ３はデータ処理を円滑に行うためのバッファとして用いられる。ＦＩＦＯメモリとしては、専用のＦＩＦＯメモリデバイスを用いてもよいが、通常のＲＡＭを使用してもよい。この場合には、ＲＡＭ上にＦＩＦＯエリアを確保しておき、ＦＩＦＯエリアの先頭アドレスに書込アドレス、読出アドレスを加算するようにすればよい。

【００２６】

このディジタルオーディオ信号録音装置は、民生用機器であるため、ディジタルオーディオの無制限なコピーを禁止するＳＣＭＳ（シリアル・コピー・マネージメント・システム）によるコピー制限機能を備えている。このＳＣＭＳは、上記抽出モード、再生モード、

書込モードの各モードの処理において以下のように機能する。

【００２７】

抽出モードは、オーディオＣＤから読み出したオーディオデータをハードディスク５にディジタルコピーする処理であるが、読み出したオーディオデータ（フレームデータ）から分離解読されたサブコード情報にコピー禁止コードが書き込まれている場合には、このオーディオデータ（トラック）のコピーを禁止する。ＳＣＭＳでは、オリジナルＣＤからディジタルコピーされたオーディオデータのサブコード情報にコピー禁止コードを書き込み、いわゆる孫コピーができないようにされている。また、読み出したオーディオデータのサブコード情報がコピー許可であった場合でも、このオーディオデータをハードディスク５に書き込むとともに、このオーディオデータに対するファイル管理情報にコピー禁止コードを書き込む。すなわち、このオーディオデータのコピーを許可するといわゆる孫コピーとなってしまうためである。したがって、ハードディスク５に記憶されたオーディオデータは消去することを条件にＣＤＲディスクなどの他のメディアに書き込むこと（ムーブ）が許可される。

【００２８】

再生モードは、オーディオＣＤまたはハードディスク５に記憶された（オリジナルのオーディオＣＤからコピーされた）オーディオデータを読み出してオーディオインタフェースから出力する処理であるが、読み出したオーディオデータから分離解読されたサブコード情報にコピー禁止コードが書き込まれている場合には、このオーディオデータはアナログオーディオインタフェース２３から出力するとともに、ディジタルオーディオインタフェース２２からはコピー禁止のサブコードを付加して出力する。これによって、外部機器によるディジタル記憶を禁止する。なお、オーディオデータのサブコード情報がコピー許可であった場合には、このオーディオデータはアナログオーディオインタフェース２３から出力するとともに、ディジタルオーディオインタフェース２２からコピー許可のサブコードを付加して出力する。

【００２９】

書込モードは、ハードディスク５に記憶されているオーディオデータをＣＤドライブ４にセットされているＣＤＲディスクに書き込む処理であるが、書き込むオーディオデータのファイル管理情報がコピー禁止であった場合には、書き込みとともにこのオーディオデータをハードディスク５から消去する（書き込みおよび消去の手順は後述する）。ＣＤドライブ４にセットされたオーディオＣＤやディジタルオーディオインタフェース２２から入力されたオーディオデータを記憶した場合、そのデータに対するファイル管理情報はコピー禁止とされる。また、アナログオーディオインタフェース２３から入力されたオーディオデータを記憶した場合には、そのデータに対するファイル管理情報は１世代のみコピー許可とされる。すなわち、オリジナルからの最初のコピーである子コピーの作成は許可されるが、その子コピーのコピーである孫コピーの作成は許可されない。これはＳＣＭＳの規格に基づく処理である。

【００３０】

オーディオＣＤからデータを読み出したとき、サブコード検出部２１がサブコードを分離抽出してデコードし、これをＣＰＵ１に入力する。ＣＰＵ１は、入力されたサブコードのうちコピー可否情報に基づいて上記の書き込みや出力の許可／禁止をコントローラ２に返信する。また、書き込み・再生（出力）時には、サブコード情報に含まれるトラック番号や時間情報をディスプレイに表示する。

【００３１】

図４（Ａ）は、同ディジタルオーディオ信号録音装置のファイル管理方式を説明する図である。上記の抽出モードでオーディオＣＤからオーディオデータがコピーされるとき、オーディオＣＤ毎に１つのディスクディレクトリ（Ｄｉｓｃ１、２、３、…）が作成され、その下にこのオーディオＣＤから抽出したオーディオデータファイル（Ｔｒａｃｋ１、２、３、…）が作成される。利用者によるトラック（曲）の指定（選曲）もディスク番号＋トラック番号で行われる。

【００３２】
また、利用者が、上記ディスクディレクトリの下に記憶されているオーディオデータを自由に組み合わせて再生（またはＣＤＲに書き込み）するためのアルバムを作成することができる。この図ではアルバムも上記ディスクと同様にディレクトリのように記載しているが、実際にはアルバムはディスクディレクトリ下にある複数のオーディオファイル（トラック）を指定するリストデータである。
【００３３】
通常の再生モードの動作は、ディスクまたはアルバムを指定すると、そのディスクまたはアルバムに含まれている（当該ディスクディレクトリの下に記憶されている、または、当該アルバムリストで指定されている）トラックを順番に再生して停止する。なお、１曲のみの再生または複数のディスクまたはアルバムを通しての再生も可能である。
【００３４】
同図（Ｂ）は、ディスクディレクトリの下に記憶されている各オーディオデータファイル（トラック）を管理するファイル管理情報テーブルを示す図である。同図では、１つのファイルに対するレコードのみを記載している。ファイル管理情報テーブルは、各ファイル毎に、そのファイルを識別する情報（ディスク番号Ｄｍ、トラック番号Ｔｎ）、ファイル有効性情報、消去状態フラグ、コピー可否情報、サブコード情報を記憶している。ファイル有効性情報は、当該ファイル（Ｄｍ，Ｔｎ）の存在／不存在を決定する情報であり、このファイル有効性情報が無効になっている場合には、このファイルのリンクが切られファイルが消去された状態になり、読み出しが不可能になる。すなわち、このファイル有効性情報はＤＯＳのＦＡＴ情報のような制御プログラムレベルの情報である。消去状態フラグは、ハードディスク５からＣＤＲディスクへのオーディオデータの転記（ムーブ）時に用いられるフラグであり、そのとき実行されている転記処理のための読み出しのみ許可し、それ以外のアクセスに対してはファイルが消去されたとして扱われる。コピー可否情報は、上記のディジタルコピーを許可するか否かを示すコードである。また、サブコード情報は、オーディオＣＤに含まれていたサブコード情報と同等のものであり、たとえば曲のタイトルなどが含まれる。
【００３５】
図５は、コピー禁止とされているオーディオデータファイル（トラック）を転記するときのファイル管理情報の管理手順を説明する図である。処理前はファイル有効性情報は有効であり、消去状態フラグはリセットされてデータありを示している。転記処理がスタートすると消去状態フラグがセットされて消去状態にされ、実データ（オーディオデータ）およびサブコード情報が転記先（ＣＤＲディスクなど）に書き込まれる。そしてこの書き込みが正常に終了したとき転記先のファイル管理情報（ファイル有効性情報）が有効となる。
【００３６】
こののち、ファイル有効性情報を無効とし、ハードディスク５上のオーディオデータファイルを消去する。
【００３７】
このように転記前に消去状態フラグをセットし、転記終了後にファイル有効性情報を無効とすることにより、実データを消去状態にせずに転記以外の実データへのアクセスを無効にすることができ、たとえば、転記先への転記が終了した瞬間に電源が落ちるなどのアクシデントがあった場合でも、転記先および転記元（ハードディスク５）の両方に実データが残ってしまうというＳＣＭＳに反する状態を無くすことが可能になる。
【００３８】
図６～図１０はこのディジタル録音装置の動作を示すフローチャートである。図６は、ＣＤドライブ４にセットされたオーディオＣＤからオーディオデータを抽出してハードディスク５に記憶する抽出モードの処理動作示すフローチャートである。このフローチャートは、ＣＰＵ１とコントローラ２の動作を示している。抽出モードが設定されているとき、利用者によってＣＤドライブ４にオーディオＣＤがセットされると（ｓ１）、このオーデ

ィオＣＤのための新たなディスクディレクトリを作成する。そして、トラック番号を生成する（ｓ３）。このトラック番号は１から順に生成される。そしてファイル管理情報テーブルにこのトラックに対する管理情報レコードを作成する（ｓ４）。以上の処理はＣＰＵ１が行う。この処理ののち、オーディオＣＤからデータを読み出し（ｓ５）、読み出したデータからサブコードを分離してバッファする（ｓ６）。この処理はコントローラ２が行う。

【００３９】

ここで、トラックの先頭のオーディオデータ（フレームデータ）を読み出したとき同図（Ｂ）の処理を行う。コントローラ２がこのフレームデータから分離デコードしたサブコード情報をチェックし（ｓ１１）、コピーが許可されているかを判断する（ｓ１２）。そして、コピーが許可されている場合にはそのまま処理を継続するが、コピーが禁止されている場合には、このトラックをスキップしてｓ１０に進む。

【００４０】

抽出を実行する場合は、オーディオＣＤから読み出したオーディオデータ本体（実データ）をＦＩＦＯメモリ３を経由してハードディスクに書き込む。このオーディオデータはｓ３で生成されたトラック番号のオーディオファイルとなる。そして、必要なサブコード情報をファイル管理情報テーブルに保存する（ｓ８）。ｓ５以下の動作をこのトラックが終了するまで繰り返し実行する。トラックが終了すると、オーディオＣＤに次のトラックがある場合にはこの新たなトラックに対応するトラック番号をディスクディレクトリの下に生成して（ｓ３）、以下の動作を再度実行する。全てのトラックについてこの処理を終了した場合には動作を終了する（ｓ１０）。

【００４１】

図７は、再生モードの処理動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、ハードディスク５に記憶されているオーディオデータの再生時の処理動作を示しており、ＣＰＵ１が実行する処理動作を示している。再生モードが設定されると、まずディスク１のトラック１をデフォルトの選択曲として設定する（ｓ２０）。そして、以下、プレイ操作、ストップ操作、ディスク選択操作、トラック選択操作（ｓ２１～ｓ２４）に応じて以下の処理を実行する。

【００４２】

プレイボタンを押すなどのプレイ操作が実行されると（ｓ２１）、そのとき設定されているトラックの再生をスタートする（ｓ２５）。また、ストップボタンを押すなどのストップ操作が実行されると再生動作を停止する（ｓ２６）。

【００４３】

また、マルチジョグダイヤルによってディスク（またはアルバム）が選択されると（ｓ２３）、選択されたディスクまたはアルバムの番号を選択ディスクとして設定し（ｓ２７）、そのディスク（アルバム）のトラック１をデフォルトの選択曲として設定する（ｓ２８）。そして現在再生中であれば、そのとき再生していたトラックをキャンセルして上記選択されたトラックにジャンプする（ｓ３０）。

【００４４】

また、マルチジョグダイヤルによってトラックが選択されると（ｓ２４）、選択されたトラック番号を選択曲として設定する（ｓ３１）。そして、現在再生中であれば、そのとき再生していたトラックをキャンセルして上記選択されたトラックにジャンプする（ｓ３０）。

【００４５】

図８は、再生モード時にコントローラ２が実行する処理動作を示すフローチャートである。ＣＰＵ１から再生が指示されると、指定されたトラックのオーディオデータをハードディスク５から読み出し（ｓ４０）、オーディオインタフェースに出力する。トラックが終了するまでこのファイルの読み出しを継続し（ｓ４２）、トラックが終了するとディスク（アルバム）内のトラックが終了するまで、次のトラックを選択してこの動作を繰り返す。そして、ディスク（アルバム）内のトラックが終了すると再生を終了する。

【００４６】
このように、通常の再生モード処理はディスクまたはアルバム単位で行われ、ディスクまたはアルバムの最後の曲（トラック）を再生したのち再生を終了する。この通常動作以外に、複数のディスク（アルバム）を通して再生する動作、１曲のみを指定して再生する動作も可能である。
【００４７】
同図（Ｂ）は、トラックのスタート時に実行されるオーディオインタフェースへの出力制御動作を示すフローチャートである。この動作は、トラックの読み出しをスタートするとき実行される。まず、そのトラックに対応するファイル管理情報を読み出し（ｓ４５）、コピー可否情報の内容を判断する（ｓ４６）。コピーが許可されていれば、コピー許可のサブコード情報を付加してディジタルオーディオインタフェース２２にオーディオデータを出力するとともに、アナログオーディオインタフェース２３にもオーディオデータを出力する（ｓ４７）。一方、コピーが禁止されていればコピー禁止のサブコード情報を付加してディジタルオーディオインタフェース２２にオーディオデータを出力するとともにアナログオーディオインタフェース２３にもオーディオデータを出力する（ｓ４８）。これにより、コピーが禁止されているトラックのディジタル出力を防止することができる。
【００４８】
図９はアルバム作成動作を示すフローチャートである。上記のようにアルバムとは、利用者が様々なトラックを組み合わせて１枚のディスクのように再生することができるリストである。アルバム作成モードが設定されると、まず今回作成するアルバムのアルバム番号を生成する（ｓ５１）。アルバム番号は１から順に生成するようにすればよい。そしてアルバム中のトラック番号を指し示すｉに１をセットする（ｓ５２）。こののち、ディスク選択操作、トラック選択操作、選曲操作、終了操作に応じて対応する処理を実行する。マルチジョグダイヤルを用いてディスクが選択されると（ｓ５３）、選択されたディスク番号を設定し（ｓ５７）、このディスクのトラック１をデフォルトの選択曲として設定する（ｓ５８）。また、マルチジョグダイヤルを用いてトラックが選択されると（ｓ５４）、そのとき選択されているディスクの今回選択されたトラックを選択曲として設定する（ｓ５９）。
【００４９】
そして、選曲ボタンの押下などの選曲操作がされると（ｓ５５）、そのとき選択曲として設定されているトラックをトラックｉとして記憶する（ｓ６１：図４参照）。こののち、ｉに１を加算して次の曲の選択に備える（ｓ６２）。また、終了操作がされると、これでこのアルバムの作成が終了であるためそのまま終了する。
【００５０】
なお、この処理動作は、新規のアルバムの作成動作を示しているが、既に作成されたアルバムの内容もそのアルバム番号、トラック番号を指定して内容を修正することができるものとする。
【００５１】
図１０は、書込モードの処理動作を示すフローチャートである。この処理動作はディスクまたはアルバムをＣＤドライブ４にセットされたＣＤＲディスクに書き込む処理動作であり、書き込みののちハードディスク５上のトラックを消去する転記動作である。
【００５２】
まず、書込モードにおいて、利用者によってＣＤＲディスクに書き込むディスク（またはアルバム）の番号が指定される（ｓ７０）。そうすると、そのディスクまたはアルバムの先頭のトラック番号をコントローラ２に指示するとともに（ｓ７１）とともに、このトラックのファイル管理情報テーブルの消去状態フラグをセットして消去状態にする（ｓ７２）。そして、ハードディスク５からオーディオデータおよびサブコード情報を読み出し（ｓ７３，７４）、これをＣＤの書き込みフォーマットに編集・変調して（ｓ７５）、ＣＤＲディスクに書き込む（ｓ７６）。ｓ７３～ｓ７４の処理はコントローラ２が行う。また、ｓ７５、ｓ７６の処理はコントローラ２とＣＤドライブ４が連携して行う。トラックの

書き込みが終了すると（ｓ７７）、ハードディスク５上のトラックに対応するファイル管理情報の有効性情報が無効にされ、ハードディスク５上のこのトラックのデータは完全に消去されたことになる。これにより、ＣＤからハードディスクにコピーされたオーディオデータからさらにコピーを作成することが出来なくなりＳＣＭＳに違反した不正なコピーをすることができなくなる。

【００５３】

上記の処理を指定されたディスク（アルバム）のトラック順に実行してゆき、選択されたディスク（アルバム）の全てのトラックの書き込みが終了すれば（ｓ７９）、書き込まれたブランクＣＤのディスクがオーディオＣＤとして再生できるように終了処理をして（ｓ８０）、処理を終える。

【００５４】

図１０の書込モードの処理では、ＣＤドライブ４にセットされたＣＤＲディスクに対してオーディオデータを書き込んでいるが、ディジタルオーディオインタフェース２２から出力するようにしてもよい。

【００５５】

【発明の効果】

この発明では、ディジタルオーディオデータのコピー可否情報に基づいて記憶手段に書き込むか否かを決定することにより、連鎖的なディジタルコピーが禁止され、ハードディスクレコーダなどの録音装置を民生用機器として使用することができるようになる。

【００５６】

この発明では、ハードディスクドライブに記憶しているディジタルオーディオデータを他のディスク状記憶媒体に書き込んだ場合には、このオーディオデータをハードディスクドライブから消去するようにしたことにより、連鎖的なディジタルコピーが禁止され、ハードディスクレコーダなどの録音装置を民生用機器として使用することができるようになる。

【００５７】

この発明では、オーディオＣＤから読み取ったディジタルオーディオデータとサブコード情報とを別々に記憶しておき、これを再度組み合わせてＣＤに書き込むため、テキスト情報などを含むオーディオＣＤのコピーや作成が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の実施形態であるディジタルオーディオ信号録音装置のブロック図

【図２】同ディジタルオーディオ信号録音装置の操作パネル面を示す図

【図３】ＣＤ－ＤＡ規格における１フレームの構成を示す図

【図４】同ディジタルオーディオ信号録音装置のディスク、アルバムの構成およびファイル管理の方式を説明する図

【図５】同ディジタルオーディオ信号録音装置のファイル管理情報テーブルおよびその書き換えを説明する図

【図６】同ディジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

【図７】同ディジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

【図８】同ディジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

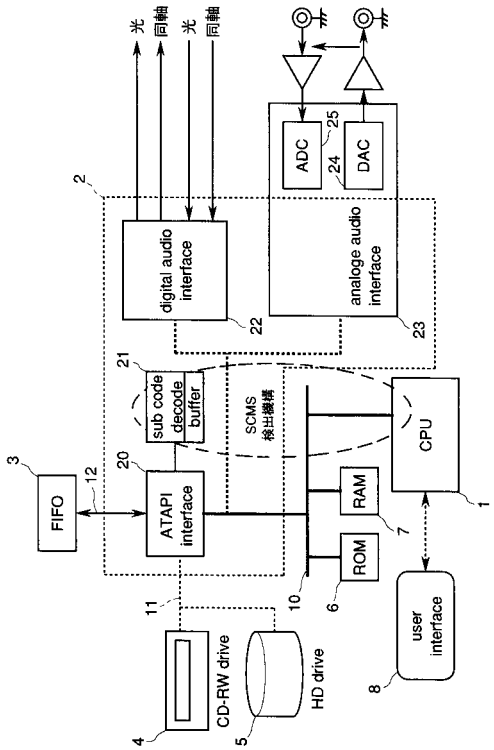
【図９】同ディジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

【図１０】同ディジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

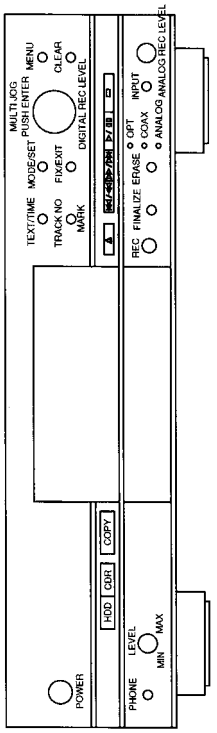
【符号の説明】

１…ＣＰＵ、２…コントローラ、３…ＦＩＦＯメモリ、４…ＣＤドライブ、５…ハードディスク、６…ＲＯＭ、７…ＲＡＭ、８…ユーザインタフェース、１０…ＣＰＵバス、１１…ＡＴＡＰＩバス、１２…メモリバス、２０…ＡＴＡＰＩインタフェース、２１…サブコード検出部、２２…ディジタルオーディオインタフェース、２３…アナログオーディオインタフェース、２４…ＤＡコンバータ、２５…ＡＤコンバータ

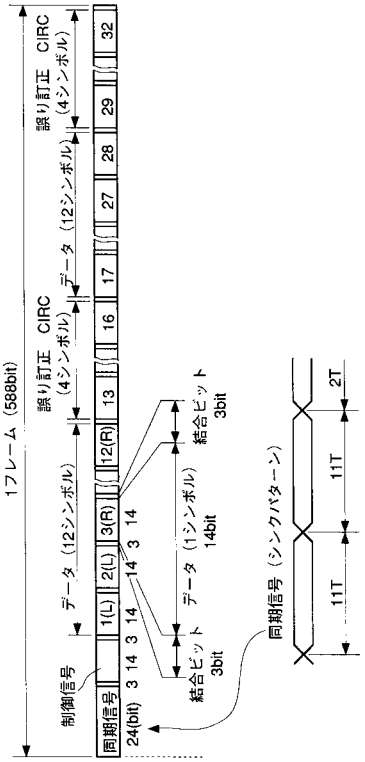
【図１】


光
同軸
光
同軸
ADC
DAC
25
24
2
digital audio interface
analoge audio interface
22
23
21
sub code decode buffer
SCMS 検出機構
CPU
3
FIFO
12
20
ATAPI interface
RAM
ROM
7
10
6
1
11
user interface
8
CD-RW drive
HD drive
4
5

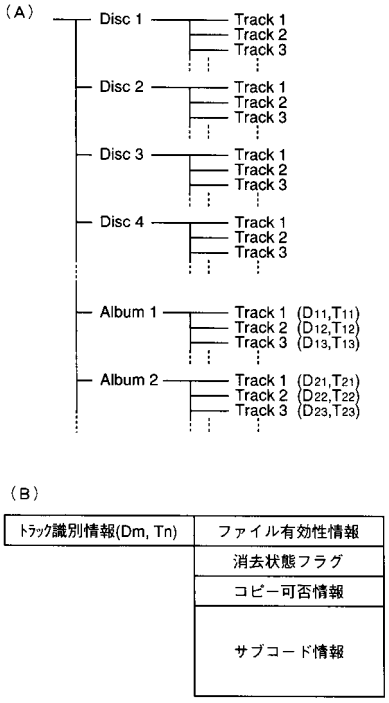
【図２】


MULTI JOG PUSH ENTER
MENU
CLEAR
MODE/SET
FIX/EXIT
DIGITAL REC LEVEL
TEXT/TIME
TRACK NO.
MARK
REC
FINALIZE
ERASE
OPT
COAX
INPUT
ANALOG REC LEVEL
HDD
CDR
COPY
POWER
LEVEL
MIN
MAX
PHONE

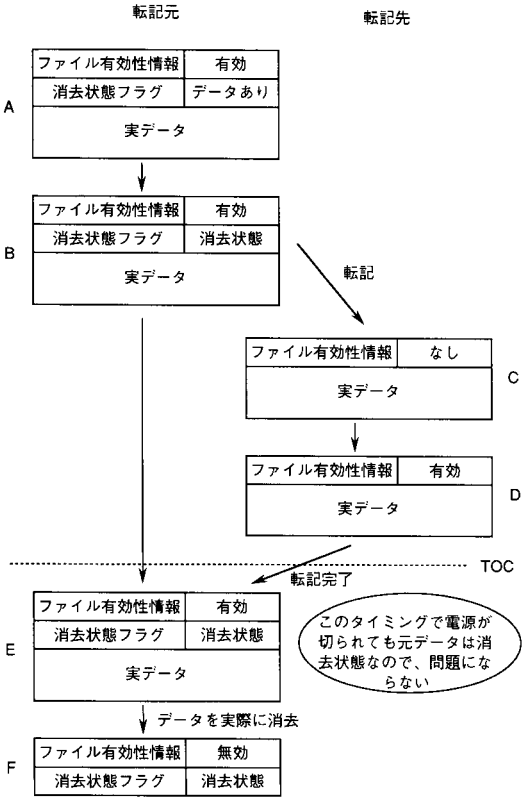
【図３】


1フレーム（588bit）
誤り訂正 CIRC
（4シンボル）
データ（12シンボル）
誤り訂正 CIRC
（4シンボル）
データ（12シンボル）
制御信号
1(L)
2(L)
3(R)
12(R)
13
16
17
27
28
29
32
周期信号
24(bit)
3
14
結合ビット
3bit
データ（1シンボル）
14bit
結合ビット
3bit
同期信号（シンクパターン）
2T
11T
11T

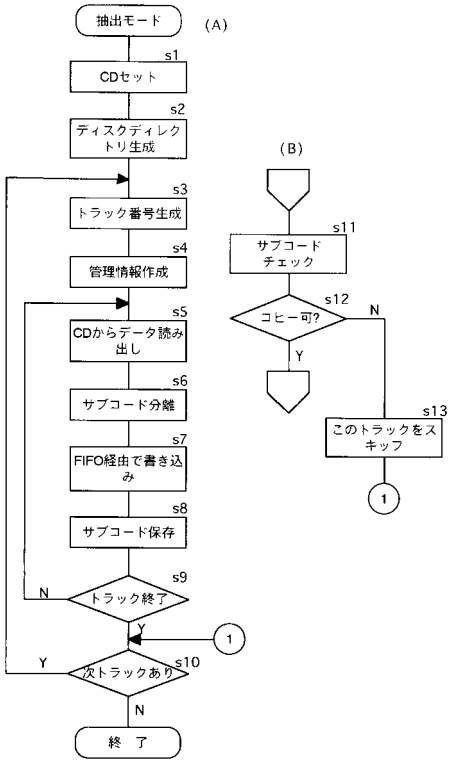
【図４】


（A）
Disc 1
Track 1
Track 2
Track 3
Disc 2
Track 1
Track 2
Track 3
Disc 3
Track 1
Track 2
Track 3
Disc 4
Track 1
Track 2
Track 3
Album 1
Track 1 (D11,T11)
Track 2 (D12,T12)
Track 3 (D13,T13)
Album 2
Track 1 (D21,T21)
Track 2 (D22,T22)
Track 3 (D23,T23)
（B）
トラック識別情報(Dm, Tn)
ファイル有効性情報
消去状態フラグ
コピー可否情報
サブコード情報

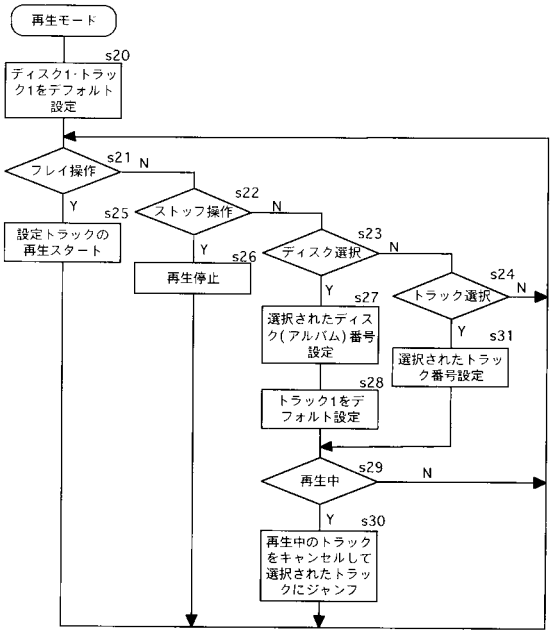
【図５】


転記元
転記先
ファイル有効性情報
有効
消去状態フラグ
データあり
実データ
A
ファイル有効性情報
有効
消去状態フラグ
消去状態
実データ
B
転記
ファイル有効性情報
なし
実データ
C
ファイル有効性情報
有効
実データ
D
TOC
転記完了
ファイル有効性情報
有効
消去状態フラグ
消去状態
実データ
E
このタイミングで電源が切られても元データは消去状態なので、問題にならない
データを実際に消去
ファイル有効性情報
無効
消去状態フラグ
消去状態
F

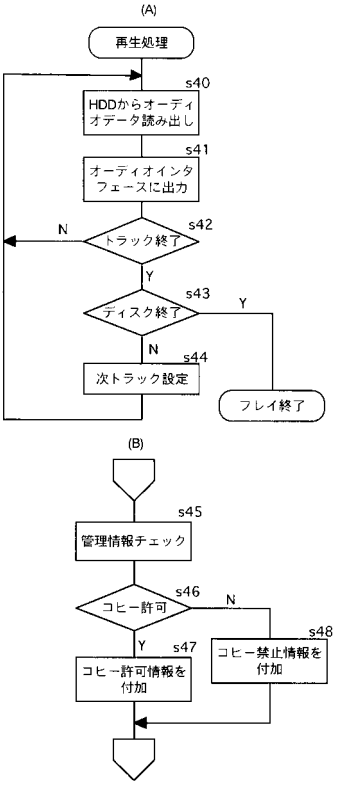
【図６】


抽出モード
(A)
s1
CDセット
s2
ディスクディレクトリ生成
s3
トラック番号生成
s4
管理情報作成
s5
CDからデータ読み出し
s6
サブコード分離
s7
FIFO経由で書き込み
s8
サブコード保存
s9
トラック終了
N
Y
1
s10
次トラックあり
Y
N
終 了
(B)
s11
サブコードチェック
s12
コピー可?
N
Y
s13
このトラックをスキップ
1

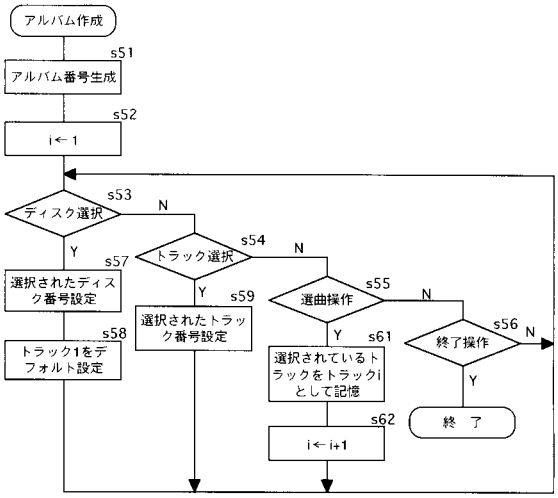
【図７】


再生モード
s20
ディスク1･トラック1をデフォルト設定
s21
フレイ操作
N
Y
s22
ストップ操作
N
Y
s23
ディスク選択
N
Y
s24
トラック選択
N
Y
s25
設定トラックの再生スタート
s26
再生停止
s27
選択されたディスク(アルバム)番号設定
s28
トラック1をデフォルト設定
s31
選択されたトラック番号設定
s29
再生中
N
Y
s30
再生中のトラックをキャンセルして選択されたトラックにジャンプ

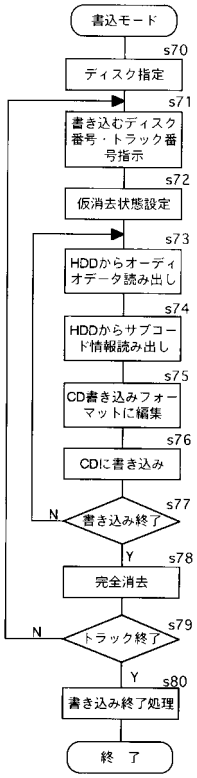
【図８】


(A)
再生処理
s40
HDDからオーディオデータ読み出し
s41
オーディオインタフェースに出力
s42
トラック終了
N
Y
s43
ディスク終了
Y
N
s44
次トラック設定
フレイ終了
(B)
s45
管理情報チェック
s46
コピー許可
N
Y
s47
コピー許可情報を付加
s48
コピー禁止情報を付加

【図９】


アルバム作成
s51
アルバム番号生成
s52
i←1
s53
ディスク選択
N
Y
s54
トラック選択
N
Y
s55
選曲操作
N
Y
s56
終了操作
N
Y
s57
選択されたディスク番号設定
s58
トラック1をデフォルト設定
s59
選択されたトラック番号設定
s61
選択されているトラックをトラックiとして記憶
s62
i←i+1
終　了

【図１０】


書込モード
s70
ディスク指定
s71
書き込むディスク番号・トラック番号指示
s72
仮消去状態設定
s73
HDDからオーディオデータ読み出し
s74
HDDからサブコード情報読み出し
s75
CD書き込みフォーマットに編集
s76
CDに書き込み
s77
書き込み終了
N
Y
s78
完全消去
s79
トラック終了
N
Y
s80
書き込み終了処理
終　了

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０００－２００４７５（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２０８５０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－８６４３７（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２５８４６（ＪＰ，Ａ）
特開平７－１２１９８７（ＪＰ，Ａ）
特開平９－５４８０４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３２７８１０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G11B20/10,G11B27/10,G06F12/14