(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3735967号
(P3735967)
(45)発行日　平成18年1月18日(2006.1.18)　(24)登録日　平成17年11月4日(2005.11.4)

(51)Int.Cl.　　F I
G11B 27/034 (2006.01)　　G11B 27/034
G11B 20/10 (2006.01)　　G11B 20/10　H

請求項の数 2　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平8-269099
(22)出願日　平成8年9月20日(1996.9.20)
(65)公開番号　特開平10-97785
(43)公開日　平成10年4月14日(1998.4.14)
審査請求日　平成15年2月27日(2003.2.27)

(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　100086841
弁理士　脇　篤夫
(74)代理人　100102635
弁理士　浅見　保男
(72)発明者　山口　裕司
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

審査官　溝本　安展

(56)参考文献　特開平０７－１２１３１１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－００７５３４（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】記録装置、記録方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
データと上記データを管理する管理情報とが記録可能な記録媒体に対して記録動作を実行する記録手段と、
電源オフとされた際にも記憶データを保持することができるメモリ手段と、
供給されるデータを上記記録媒体に記録する際、上記記録手段において記録対象としている入力信号がアナログ信号として供給された入力信号か、デジタル信号として供給された入力信号かを判別し、上記供給されるデータがデジタルデータである場合には上記メモリ手段にて未更新識別フラグをオンに制御し、上記供給されるデジタル信号の管理情報の上記記録媒体への記録が完了すると上記未更新識別フラグをオフに制御するとともに、電源投入時に、上記未更新識別フラグがオンとされている場合には、上記記録媒体に記録されたデータがデジタルデータとして供給されたデータであることを示すように上記記録媒体に記録された管理情報を上記記録手段により更新させ、上記供給されるデータがアナログデータである場合には上記未更新識別フラグを常にオフ制御する制御手段と
を備えることを特徴とする記録装置。
【請求項２】
供給されるデータを記録媒体に記録する際、記録対象としている入力信号がアナログ信号として供給された入力信号か、デジタル信号として供給された入力信号かを判別し、上記供給されるデータがデジタルデータである場合には未更新識別フラグをオンに制御し、
上記供給されるデジタル信号の管理情報の上記記録媒体への記録が完了すると上記未更

新識別フラグをオフに制御し、
電源投入時に、上記未更新識別フラグがオンとされている場合には、上記記録媒体に記録されたデータがデジタルデータとして供給されたデータであることを示すように上記記録媒体に記録された管理情報を更新させ、上記供給されるデータがアナログデータである場合には上記未更新識別フラグを常にオフ制御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、所定の記録媒体に対して音楽などの音声信号の録音を行うことができる記録装置及び記録方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
各種記録媒体及びそれらに対応する記録再生装置が開発されているが、特にミニディスクシステムとして知られているように、ユーザーが自由に音楽データ等を記録できるものも普及している。
【０００３】
例えばこのミニディスクシステムの場合は、ディスク上でユーザーが録音を行なった領域や、まだ何も記録されていない領域を管理するために、音楽等の主データとは別に、ユーザーＴＯＣ（以下Ｕ－ＴＯＣという）という管理情報が記録されている。
そして記録装置は、このＵ－ＴＯＣを参照しながら記録を行なってもよい領域、即ちフリーエリアのアドレスを確認し、そこに音声データ等を記録していく。
【０００４】
また再生装置は、Ｕ－ＴＯＣから再生すべき楽曲等の音声が記録されたトラックのアドレスを把握し、所要の再生動作を行なう。
つまり、Ｕ－ＴＯＣには録音された各楽曲等がトラックという単位で管理され、そのスタートアドレス、エンドアドレス等が記される。また何も録音されていない未記録領域（フリーエリア）についても、そのスタートアドレス、エンドアドレス等が記される。
【０００５】
なおこのような録音可能ディスクの場合（光磁気ディスク）、ディスクの最内周にリードインエリアが形成されＰ－ＴＯＣ情報が記録され、その外周に位置するＵ－ＴＯＣエリア、プログラムエリアがディスク内のレコーダブルエリアを形成し、またその外周にリードアウトエリアが形成されている。
【０００６】
このミニディスクシステムではＣＤ（コンパクトディスク）プレーヤ等の外部装置からのダビング録音が可能である。このダビング録音としてはアナログライン接続を行ってＣＤプレーヤ等からの音声信号を入力して記録を行う方式（以下アナログダビングという）と、光ケーブル等のデジタルライン接続を行って、ＣＤプレーヤ等からのデジタル段階での音声データを入力し、記録を行う方式（以下デジタルダビングという）がある。
【０００７】
ミニディスクシステムにおけるアナログダビング又はデジタルダビングによる記録手順について図７を用いて説明する。なお各動作手順をＳＴ１～ＳＴ５で示す。
ミニディスクにおいてＣＤプレーヤ等の外部装置から、例えば音声信号をアナログダビング又はデジタルダビングを実行させると（ＳＴ１）、まずミニディスクへその音声データが録音されていく（ＳＴ２）。その時このミニディスク記録装置のコントローラは記録した楽曲等のトラックナンバ、ミニディスク上での録音位置のアドレスなどの情報を保持しておく（ＳＴ３）。その後ダビングすべき音声データのミニディスクへの録音が終了したら、記録装置内でミニディスクのＵ－ＴＯＣを読み込んでいるＤ－ＲＡＭなどにおいて、今回のダビング録音動作に伴ったＵ－ＴＯＣ更新を行う（ＳＴ４）。つまり、録音した音声データのトラックナンバやアドレスをＵ－ＴＯＣに反映させる。さらにその後、Ｄ－ＲＡＭ上で更新されたＵ－ＴＯＣを記録データとして転送し、ディスク上でＵ－ＴＯＣの書

き換えを行う（ＳＴ５）。この時点でそのミニディスクにはダビング音声データを管理するためのＵ－ＴＯＣが記録されたことになり、つまりディスクへのダビング録音が完了する。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ミニディスクシステムでは、デジタルダビングについては一世代のみ可能とされている。例えばＣＤからミニディスクにデジタルダビングした場合は、そのミニディスクからさらに他のミニディスクやＤＡＴ（デジタルオーディオテープ）などの記録操作に対して、デジタルダビングは出来ない（なおアナログダビングについては制限はない）。このようなデジタルダビング制限は、例えばミニディスクに対して、デジタルダビングが行われた際に、その録音されたトラックはデジタルダビングによるものであることを示す情報がＵ－ＴＯＣに書き込まれることで実現される。

【０００９】

つまりミニディスク再生装置がＵ－ＴＯＣを確認し、デジタルダビングで形成されたトラックについては、デジタルデータ出力を行わないようにするものである。このようにして例えばＣＤなどを第１世代とした場合、第２世代となるミニディスクまではデジタルダビングが可能となるが、第３世代のミニディスクにデジタルダビングを行うことはできないようにしている。このようなダビング制限方式は、ユーザーの私的複製の権利を維持するとともに、著作権保護の観点から、いわゆる海賊版の横行を防止するためのものである。

【００１０】

ところが、このミニディスクシステムではディスクへの録音過程においてある特定の方法を用いることで、元となるディスクから第三世代のディスクへのデジタルコピーが可能となってしまい、音楽等を不正にコピーされる可能性があり、著作権保護の観点から問題があった。

その不正デジタルコピーの手順について図８と図９を用いて説明する。

【００１１】

この不正コピー手段としてはまず、アナログダビングを行う。

まずミニディスクに対してＣＤプレーヤ等の外部装置から、あるＣＤからの音声信号をアナログダビングを実行させる（ＳＴ１１）。するとミニディスクへその音声データが録音されていく（ＳＴ１２）。その時このミニディスク記録装置のコントローラは記録した楽曲等のトラックナンバ、ミニディスク上での録音位置のアドレスなどの情報を保持しておく（ＳＴ１３）。その後ダビングすべき音声データのミニディスクへの録音が終了したら、記録装置内でミニディスクのＵ－ＴＯＣを読み込んでいる、Ｄ－ＲＡＭなどでＵ－ＴＯＣ更新を行う（ＳＴ１４）。そしてその後ディスク上にてＵ－ＴＯＣが更新されアナログ録音が完了となる（ＳＴ１５）。

【００１２】

このようにミニディスクへのアナログダビングが終了した時の状態を図９（ａ）に示す。図示するように例えばトラックがＴＫ１ａからＴＫ３ａまでの３トラック（３曲）が順次レコーダブルユーザーエリアにアナログダビングされたとする。そしてこの状態がリードインエリア内のＵ－ＴＯＣにおいてトラックナンバ、ミニディスク上での録音位置のアドレスなどの情報として管理されている。なお、図示するようにディスクは内周よりリードイン、レコーダブルユーザーエリア、リードアウトの順に位置する。

【００１３】

次にこのようにアナログダビング終了後のディスクに対しデジタルダビングによる録音を開始させる（ＳＴ１６）。その状態は図９（ｂ）に示すようにアナログダビング終了後のミニディスクに対し、デジタルダビングにて同じ音声データを各トラックごとに重ね書きしていく（ＳＴ１７）。つまり、例えば同一のコンパクトディスクなどから、同じダビング動作を、今度はデジタルダビングにより行って、アナログダビングされた音声データを書き換えていく。その時このミニディスク記録装置のコントローラは記録した楽曲等のトラックナンバや、ミニディスク上での録音位置のアドレスなどの情報を保持しておく（Ｓ

Ｔ１８）。
【００１４】
例えば図９（ｃ）に示すように、トラックＴＫ１ｄ、ＴＫ２ｄを順次デジタルダビングを行っていきつまりアナログダビングによるトラックＴＫ１ａ，ＴＫ２ａのデータに対してデジタルダビングによるトラックＴＫ１ｄ、ＴＫ２ｄをオーバーライトする。そして例えば第２トラックであるＴＫ２ｄのデジタルダビング終了後において記録一時停止とし、その状態で電源を遮断する。具体的には電源コンセントの引き抜きを実行する（ＳＴ１９）。その結果、ミニディスクにはデジタルダビングによるトラックＴＫ１ｄ、ＴＫ２ｄの音声データが記録されていることとなるが、Ｕ－ＴＯＣではアナログダビング時の情報がそのまま残されている状態となる。
【００１５】
つまりデジタル録音を行えばディスク上のトラック単位の情報を管理しているＵ－ＴＯＣは通常書き換えられるはずであるが、このように録音途中でＵ－ＴＯＣの書換が行われる前に電源が遮断されると音声データは記録されてもＵ－ＴＯＣは更新記録されない。そして同一の例えばコンパクトディスクからのアナログダビングとデジタルダビングを行ったとするとアナログダビング時、デジタルダビング時においてもＵ－ＴＯＣの管理情報としてのアドレス等もほぼ同じである。そして、Ｕ－ＴＯＣデータとしては単にデジタルダビングであることを示すフラグが立てられいないのみとなり、その他は実質上動作に支障はない。したがって再生動作についていえばアナログダビング時のＵ－ＴＯＣの管理情報によってデジタルダビングされた音声データを再生可能となる。つまり、図９（ｄ）の状態のディスクはデジタルダビングによる音声データをアナログダビングによる音声データとして扱えるディスクとなる。このようにしてデジタルダビングされたディスクから再度別のディスクへのデジタルコピーが可能となり、第三世代への不正コピーが行われる。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
本発明はこのような問題点にかんがみてなされたもので、例えばデジタルダビングを行ったディスクに対して、電源オンなどの際の段階でデジタルダビングが行われたにもかかわらず、管理情報が更新されていないことをが認識できるようにし、それに応じて不正防止処理を行うことができるようにする。
【００１７】
このためまず、電源オフ時にも記憶データを保持することができるようなメモリ手段を設ける。そして記録動作時に、記録手段において記録対象としている入力信号が、アナログ信号として供給されたか、デジタル信号として供給されたかを判別し、デジタル信号として供給された場合は、メモリ手段上で未更新識別フラグをオンとする制御手段を設ける。また、この制御手段は記録に伴う管理情報更新動作が完了した後に、メモリ手段上で未更新識別フラグをオフとする。さらに、電源オンとされた際に、前記メモリ手段上での未更新識別フラグを確認し、未更新識別フラグがオンとされていた場合は、記録媒体上の管理情報を、当該記録媒体に記録されているトラックのデータのすべてがデジタルダビングにより記録されたトラックであることを示すように更新させ、上記供給されるデータがアナログデータである場合には上記未更新識別フラグを常にオフ制御する。
【００１８】
すなわち上記のような記録装置ではデータがデジタルダビングされているにもかかわらず、その状態が管理情報上に反映されていないこと、すなわち不正デジタルダビングを実行しようとしていることが検出できる。そしてこの場合、記録されたトラックがデジタルダビングによるものであることを示すように強制的に管理情報を更新することで、デジタルダビングによるトラックがアナログダビングによるトラックとして管理されることがないようにすることができる。従ってそのディスクから別のディスクへのデジタル録音は不可能となり、第三世代への不正デジタルコピーを防ぐことができる。
【００１９】
【本発明の実施の形態】

以下、図１～図７により本発明の実施の形態を説明する。この例は、本発明の記録装置を光磁気ディスク（ミニディスク）を用いるミニディスク（ＭＤ）記録再生装置として実現する例として説明する。説明は次の順序で行う。

１．記録再生装置の構成
２．Ｕ－ＴＯＣセクター０
３．電源投入時の処理
４．不正ダビング防止手順

【００２０】

１．記録再生装置の構成

図１は本例の記録再生装置の要部のブロック図を示している。

音声データが記録されている光磁気ディスク１は、スピンドルモータ２により回転駆動される。そして光磁気ディスク１に対しては記録／再生時に光学ヘッド３によってレーザ光が照射される。

【００２１】

光学ヘッド３は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力を行ない、また再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力を行なう。

このため、光学ヘッド３にはレーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系、及び反射光を検出するためのディテクタが搭載されている。対物レンズ３ａは２軸機構４によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。

【００２２】

また、ディスク１を挟んで光学ヘッド３と対向する位置に磁気ヘッド６ａが配置されている。磁気ヘッド６ａは供給されたデータによって変調された磁界を光磁気ディスク１に印加する動作を行なう。

光学ヘッド３全体及び磁気ヘッド６ａは、スレッド機構５によりディスク半径方向に移動可能とされている。

【００２３】

再生動作によって、光学ヘッド３によりディスク１から検出された情報はＲＦアンプ７に供給される。ＲＦアンプ７は供給された情報の演算処理により、再生ＲＦ信号、トラッキングエラー信号ＴＥ、フォーカスエラー信号ＦＥ、グルーブ情報（光磁気ディスク１にプリグルーブ（ウォブリンググルーブ）として記録されている絶対位置情報）ＧＦＭ等を抽出する。

抽出された再生ＲＦ信号はエンコーダ／デコーダ部８に供給される。また、トラッキングエラー信号ＴＥ、フォーカスエラー信号ＦＥはサーボ回路９に供給され、グルーブ情報ＧＦＭはアドレスデコーダ１０に供給される。

【００２４】

サーボ回路９は供給されたトラッキングエラー信号ＴＥ、フォーカスエラー信号ＦＥや、マイクロコンピュータにより構成されるシステムコントローラ１１からのトラックジャンプ指令、アクセス指令、スピンドルモータ２の回転速度検出情報等により各種サーボ駆動信号を発生させ、２軸機構４及びスレッド機構５を制御してフォーカス及びトラッキング制御を行ない、またスピンドルモータ２を一定線速度（ＣＬＶ）に制御する。

【００２５】

アドレスデコーダ１０は供給されたグルーブ情報ＧＦＭをデコードしてアドレス情報を抽出する。このアドレス情報はシステムコントローラ１１に供給され、各種の制御動作に用いられる。

また再生ＲＦ信号についてはエンコーダ／デコーダ部８においてＥＦＭ復調、ＣＩＲＣ等のデコード処理が行なわれるが、このときデータとして再生ＲＦ信号に含まれているアドレス、サブコードなども抽出され、システムコントローラ１１に供給される。

【００２６】

エンコーダ／デコーダ部８でＥＦＭ復調、ＣＩＲＣ等のデコード処理された音声データは、メモリコントローラ１２によって一旦バッファメモリ１３に書き込まれる。なお、光学ヘッド３によるディスク１からのデータの読み取り及び光学ヘッド３からバッファメモリ１３までの系における再生データの転送は1.41Mbit/secで、しかも通常は間欠的に行なわれる。

【００２７】

バッファメモリ１３に書き込まれたデータは、再生データの転送が0.3Mbit/sec となるタイミングで読み出され、エンコーダ／デコーダ部１４に供給される。そして、音声圧縮処理に対するデコード処理等の再生信号処理を施され、Ｄ／Ａ変換器１５によってアナログ信号とされ、出力端子１６から所定の増幅回路部へ供給されて再生出力される。例えばＬ，Ｒアナログオーディオ信号として出力される。

【００２８】

光磁気ディスク１に対してアナログダビングによる記録動作が実行される際には、入力端子１７に供給された記録信号（アナログオーディオ信号）は、Ａ／Ｄ変換器１８によってデジタルデータとされた後、エンコーダ／デコーダ部１４に供給され、音声圧縮エンコード処理を施される。

エンコーダ／デコーダ部１４によって圧縮された記録データはメモリコントローラ１２によって一旦バッファメモリ１３に書き込まれる。そしてバッファメモリ１３内に所定量以上のデータが蓄積された時点で所定のデータ単位でデータが読み出されてエンコーダ／デコーダ部８に送られる。そしてエンコーダ／デコーダ部８でＣＩＲＣエンコード、ＥＦＭ変調等のエンコード処理された後、磁気ヘッド駆動回路６に供給される。

【００２９】

そして磁気ヘッド駆動回路６はエンコード処理された記録データに応じて、磁気ヘッド６ａに磁気ヘッド駆動信号を供給する。つまり、光磁気ディスク１に対して磁気ヘッド６ａによるＮ又はＳの磁界印加を実行させる。また、このときシステムコントローラ１１は光学ヘッドに対して、記録レベルのレーザ光を出力するように制御信号を供給する。

バッファメモリ１３を介することで、連続的に入力される音声データについての記録動作は間欠的に行なわれることになる。

【００３０】

端子２３は外部機器とのデジタルオーディオインターフェースとしての端子である。端子２３から入力されたデータはデジタルオーディオインターフェース部２１に供給される。デジタルダビングの際には、端子２３が例えばＣＤプレーヤなどの機器と接続されることになる。

デジタルオーディオインターフェース接続された場合は、外部のＣＤプレーヤやミニディスクプレーヤにおいて再生された音声情報がデジタルデータのまま供給され、また同時に、所定のフォーマットで再生側のサブコード情報などを含む制御データＳＳが伝送されてくる。

【００３１】

デジタルオーディオインターフェース部２１では、供給されたデータからオーディオデータ（44.1KHz サンプリング、１６ビット量子化）を抽出して、それを記録データとしてエンコーダ／デコーダ部１４に供給する。

また、サブコード情報等の制御データＳＳも抽出し、これをシステムコントローラ１１に供給する。例えばＣＤプレーヤ等から伝送されてくる制御データＳＳとしては、Ｕビットデータ、Ｃビットデータ、Ｖビットデータ、Ｐビットデータが存在する。

【００３２】

ＵビットデータとしてはいわゆるＱ，Ｒ，Ｓ，Ｔ，Ｕ，Ｖ，Ｗの各データとして知られているサブコードデータが含まれ、また、Ｃビットデータは記録媒体の判別を行なうカテゴリーデータ、サンプリング周波数データ、クロックデータ、光学系データ等が含まれている。また、Ｖビットデータにはエラーフラグ等が含まれている。さらにＰビットデータはパリティビットとされている。

システムコントローラ１１はこれらの制御データＳＳのうちの所要のデータを用いて各種記録動作の制御を行なう。
システムコントローラ１１内にはワーク領域等に用いるＲＡＭ１１ａが配されている。例えば記録動作時のトラックナンバやアドレスの記録等のために用いられる。またシステムコントローラ１１には不揮発性ＲＡＭ２４が接続されており、データは電源遮断後も消失しないことが求められるデータの記録を行う。

【００３３】

操作部１９には、ユーザー操作に供される各種キーが設けられている。例えば録音キー、再生キー、停止キー、ＡＭＳキー、早送りキー、早戻しキー等が設けられ、その操作情報はシステムコントローラ１１に供給される。また、この例の記録再生装置では録音モードとしてフリーエリア録音モードと上書き録音モードを選択できるが、その録音モード選択のための操作も可能とされている。
表示部２０は例えば液晶ディスプレイによって構成され、動作状態、トラックナンバ、時間情報等をシステムコントローラ１１の制御に基づいて表示する動作を行なう。

【００３４】

また、ディスク１に対して記録／再生動作を行なう際には、ディスク１に記録されている管理情報、即ちＰ－ＴＯＣ（プリマスタードＴＯＣ）、Ｕ－ＴＯＣ（ユーザーＴＯＣ）を読み出す必要がある。システムコントローラ１１はこれらの管理情報に応じてディスク１上の記録すべきエリアのアドレスや、再生すべきエリアのアドレスを判別することとなる。この管理情報はバッファメモリ１３に保持される。このためバッファメモリ１３は、上記した記録データ／再生データのバッファエリアと、これら管理情報を保持するエリアが分割設定されている。
そして、システムコントローラ１１はこれらの管理情報を、ディスク１が装填された際に管理情報の記録されたディスクの最内周側の再生動作を実行させることによって読み出し、バッファメモリ１３に記憶しておき、以後そのディスク１に対する記録／再生動作の際に参照できるようにしている。

【００３５】

また、Ｕ－ＴＯＣはデータの記録や消去に応じて編集されて書き換えられるものであるが、システムコントローラ１１は記録／消去動作のたびにこの編集処理をバッファメモリ１３に記憶されたＵ－ＴＯＣ情報に対して行ない、その書換動作に応じて所定のタイミングでディスク１のＵ－ＴＯＣエリアについても書き換えるようにしている。

【００３６】

２．Ｕ－ＴＯＣセクター０
ここで、ディスク１において音声データ等の記録／再生動作の管理を行なうＵ－ＴＯＣセクターについて説明していく。
なおディスク１におけるＴＯＣ情報としてはＵ－ＴＯＣとＰ－ＴＯＣが設けられているが、このＰ－ＴＯＣはディスク１の最内周側のピットエリアに形成されるもので、読出専用の情報である。そして、Ｐ－ＴＯＣによってディスクの記録可能エリア（レコーダブルユーザーエリア）や、リードアウトエリア、Ｕ－ＴＯＣエリアなどの位置の管理等が行なわれる。
Ｐ－ＴＯＣについては詳細な説明を省略する。

【００３７】

Ｕ－ＴＯＣは１つのセクターで１つの管理情報ユニットが形成されており、Ｕ－ＴＯＣセクターとしてはセクター０，セクター１，セクター２，セクター４が定義されている。そしてセクター０はディスク１の記録／再生動作に必ず必要となるエリアである。またセクター１，セクター４は文字情報、セクター２は録音日時を記録するエリアとされる。
文字情報を記録するセクター１，セクター４、及び録音日時を記録するセクター２については説明を省略し、ここでは、まずディスク１の記録／再生動作に必ず必要となるＵ－ＴＯＣセクター０について説明する。

【００３８】

図３はＵ－ＴＯＣセクター０のフォーマットを示すものである。
Ｕ－ＴＯＣセクター０は、主にユーザーが録音を行なったトラック（楽曲）や新たにトラックが録音可能なフリーエリアについての管理情報が記録されているデータ領域とされる。
例えばディスク１に或る楽曲の録音を行なおうとする際には、システムコントローラ１１は、Ｕ－ＴＯＣセクター０からディスク上のフリーエリアを探し出し、ここに音声データを記録していくことになる。また、再生時には再生すべき楽曲が記録されているエリアをＵ－ＴＯＣセクター０から判別し、そのエリアにアクセスして再生動作を行なう。
【００３９】
Ｕ－ＴＯＣセクター０のデータ領域（４バイト×588 の２３５２バイト）は、先頭位置にオール０又はオール１の１バイトデータが並んで形成される同期パターンが記録される。続いてクラスタアドレス(Cluster H) (Cluster L) 及びセクターアドレス(Sector)となるアドレスや、モード情報(MODE)が４バイト付加され、以上でヘッダとされる。
【００４０】
セクターとは、２３５２バイトのデータ単位であり、３６セクターが１クラスタとなる。同期パターンやアドレスについては、このＵ－ＴＯＣセクター０に限らず、Ｐ－ＴＯＣセクターや、実際に音声データが記録されるデータセクターでも、そのセクター単位に記録されている。
クラスタアドレスは、上位アドレス(Cluster H) と下位アドレス(Cluster L) の２バイトで記され、セクターアドレス(Sector)は１バイトで記される。
続いて所定バイト位置に、メーカーコード、モデルコード、最初のトラックのトラックナンバ(First TNO)、最後のトラックのトラックナンバ（Last TNO）、セクター使用状況(Used sectors)、ディスクシリアルナンバ、ディスクＩＤ等のデータが記録される。
【００４１】
さらに、ユーザーが録音を行なって記録されているトラック（楽曲等）の領域やフリーエリア等を後述する管理テーブル部に対応させることによって識別するため、対応テーブル指示データ部として各種のテーブルポインタ(P-DFA, P-EMPTY , P-FRA , P-TNO1～P-TNO255) が記録される領域が用意されている。
【００４２】
そしてテーブルポインタ(P-DFA～P-TNO255) に対応させることになる管理テーブル部として(01h) ～(FFh) までの２５５個のパーツテーブルが設けられ、それぞれのパーツテーブルには、或るパーツについて起点となるスタートアドレス、終端となるエンドアドレス、そのパーツのモード情報（トラックモード）が記録されている。さらに各パーツテーブルで示されるパーツが他のパーツへ続いて連結される場合があるため、その連結されるパーツのスタートアドレス及びエンドアドレスが記録されているパーツテーブルを示すリンク情報が記録できるようにされている。
なお本明細書において『ｈ』を付した数値はいわゆる１６進表記のものである。また、パーツとは１つのトラック内で時間的に連続したデータが物理的に連続して記録されているトラック部分のことをいう。
【００４３】
この種の記録再生装置では、１つの楽曲のデータを物理的に不連続に、即ち複数のパーツにわたって記録されていてもパーツ間でアクセスしながら再生していくことにより再生動作に支障はないため、ユーザーが録音する楽曲等については、録音可能エリアの効率使用等の目的から、複数パーツにわけて記録する場合もある。
【００４４】
そのため、リンク情報が設けられ、例えば各パーツテーブルに与えられたナンバ(01h) ～(FFh) によって、連結すべきパーツテーブルを指定することによってパーツテーブルが連結できるようになされている。
つまりＵ－ＴＯＣセクター０における管理テーブル部においては、１つのパーツテーブルは１つのパーツを表現しており、例えば３つのパーツが連結されて構成される楽曲につい

てはリンク情報によって連結される３つのパーツテーブルによって、そのパーツ位置の管理はなされる。
なお、実際にはリンク情報は所定の演算処理によりＵ－ＴＯＣセクター０内のバイトポジションとされる数値で示される。即ち、３０４＋（リンク情報）×８（バイト目）としてパーツテーブルを指定する。
【００４５】
Ｕ－ＴＯＣセクター０の管理テーブル部における(01h) ～(FFh) までの各パーツテーブルは、対応テーブル指示データ部におけるテーブルポインタ(P-DFA, P-EMPTY , P-FRA , P-TN01～P-TN0255) によって、以下のようにそのパーツの内容が示される。
【００４６】
テーブルポインタP-DFA は光磁気ディスク１上の欠陥領域に付いて示しており、傷などによる欠陥領域となるトラック部分（＝パーツ）が示された１つのパーツテーブル又は複数のパーツテーブル内の先頭のパーツテーブルを指定している。つまり、欠陥パーツが存在する場合はテーブルポインタP-DFA において(01h) ～(FFh) のいづれかが記録されており、それに相当するパーツテーブルには、欠陥パーツがスタート及びエンドアドレスによって示されている。また、他にも欠陥パーツが存在する場合は、そのパーツテーブルにおけるリンク情報として他のパーツテーブルが指定され、そのパーツテーブルにも欠陥パーツが示されている。そして、さらに他の欠陥パーツがない場合はリンク情報は例えば『(00h) 』とされ、以降リンクなしとされる。
【００４７】
テーブルポインタP-EMPTY は管理テーブル部における１又は複数の未使用のパーツテーブルの先頭のパーツテーブルを示すものであり、未使用のパーツテーブルが存在する場合は、テーブルポインタP-EMPTY として、(01h) ～(FFh) のうちのいづれかが記録される。未使用のパーツテーブルが複数存在する場合は、テーブルポインタP-EMPTY によって指定されたパーツテーブルからリンク情報によって順次パーツテーブルが指定されていき、全ての未使用のパーツテーブルが管理テーブル部上で連結される。
【００４８】
テーブルポインタP-FRA は光磁気ディスク１上のデータの書込可能なフリーエリア（消去領域を含む）について示しており、フリーエリアとなるトラック部分（＝パーツ）が示された１又は複数のパーツテーブル内の先頭のパーツテーブルを指定している。つまり、フリーエリアが存在する場合はテーブルポインタP-FRA において(01h) ～(FFh) のいづれかが記録されており、それに相当するパーツテーブルには、フリーエリアであるパーツがスタート及びエンドアドレスによって示されている。また、このようなパーツが複数個有り、つまりパーツテーブルが複数個有る場合はリンク情報により、リンク情報が『(00h) 』となるパーツテーブルまで順次指定されている。
【００４９】
図４にパーツテーブルにより、フリーエリアとなるパーツの管理状態を模式的に示す。これはパーツ(03h)(18h)(1Fh)(2Bh)(E3h) がフリーエリアとされている時に、この状態が対応テーブル指示データP-FRA に引き続きパーツテーブル(03h)(18h)(1Fh)(2Bh)(E3h) のリンクによって表現されている状態を示している。なお上記した欠陥領域や未使用パーツテーブルの管理形態もこれと同様となる。
【００５０】
ところで、全く楽曲等の音声データの記録がなされておらず欠陥もない光磁気ディスクであれば、テーブルポインタP-FRA によってパーツテーブル(01h) が指定され、これによってディスクのレコーダブルユーザーエリアの全体がフリーエリアであることが示される。そして、この場合残る(02h) ～(FFh) のパーツテーブルは使用されていないことになるため、上記したテーブルポインタP-EMPTY によってパーツテーブル(02h) が指定され、また、パーツテーブル(02h) のリンク情報としてパーツテーブル(03h) が指定され・・・・・、というようにパーツテーブル(FFh) まで連結される。この場合パーツテーブル(FFh) のリンク情報は以降連結なしを示す『(00h) 』とされる。

なお、このときパーツテーブル(01h) については、スタートアドレスとしてはレコーダブルユーザーエリアのスタートアドレスが記録され、またエンドアドレスとしてはリードアウトスタートアドレスの直前のアドレスが記録されることになる。

【００５１】

テーブルポインタP-TN01～P-TN0255は、光磁気ディスク１にユーザーが記録を行なった楽曲などのトラックについて示しており、例えばテーブルポインタP-TN01ではトラック＃１のデータが記録された１又は複数のパーツのうちの時間的に先頭となるパーツが示されたパーツテーブルを指定している。

例えばトラック＃１とされた楽曲がディスク上でトラックが分断されずに、つまり１つのパーツで記録されている場合は、そのトラック＃１の記録領域はテーブルポインタP-TN01で示されるパーツテーブルにおけるスタート及びエンドアドレスとして記録されている。

【００５２】

また、例えばトラック＃２とされた楽曲がディスク上で複数のパーツに離散的に記録されている場合は、そのトラック＃２の記録位置を示すため各パーツが時間的な順序に従って指定される。つまり、テーブルポインタP-TN02に指定されたパーツテーブルから、さらにリンク情報によって他のパーツテーブルが順次時間的な順序に従って指定されて、リンク情報が『(00h) 』となるパーツテーブルまで連結される（上記、図４と同様の形態）。

このように例えばトラック＃２（２曲目）を構成するデータが記録された全パーツが順次指定されて記録されていることにより、このＵ－ＴＯＣセクター０のデータを用いて、トラック＃２の再生時や、そのトラック＃２が記録された領域への上書き記録を行なう際に、光学ヘッド３及び磁気ヘッド６をアクセスさせ離散的なパーツから連続的な音楽情報を取り出したり、記録エリアを効率使用した記録が可能になる。

【００５３】

各パーツテーブルに設けられるトラックモードの情報としてはその１バイトの各ビットによって所定の状態が示されている。トラックモードのデータとなるｂｉｔ０～ｂｉｔ７の８ビットにつて、図２を参照しながら説明する。例えばｂｉｔ０については『０』又は『１』であることでエンファシスのオン／オフ状態が示される。また、ｂｉｔ１につてはモノラル／ステレオの識別、ｂｉｔ２、ｂｉｔ３については組み合わせて判別され、『０１』の場合はノーマルオーディオであると識別される。またｂｉｔ４が『１』である場合はそのパーツはオーディオデータであると識別される。

【００５４】

そしてトラックモードのｂｉｔ５はディスクのデジタルコピーに関する情報をのせ、ｂｉｔ５が『０』の場合はそのデータはオリジナルであり、『１』である場合はデジタルコピーのデータであることを示す。本発明は、このトラックモードｂｉｔ５を用いて、デジタルダビングなされたデータであるかどうかを再生時に判別できるようにしたものである。また、ｂｉｔ６は著作権に関する情報、ｂｉｔ７は『０』の場合は書込禁止、『１』の場合は書込許可であることを表している。

【００５５】

３．電源投入時の処理

本例の記録再生装置は不正デジタルダビングを防止するために、まずディスクが不正デジタルコピーされているかどうかを判別する手段を備える。すなわちＵ－ＴＯＣ未更新識別フラグ（ｆ１）をコントローラ内に、また同様に不揮発性ＲＡＭ上でのＵ－ＴＯＣ未更新識別フラグを記憶する領域が確保されている。コントローラは所定のタイミングでＵ－ＴＯＣ未更新識別フラグｆ１をその領域に記憶させる動作を行うが、このように不揮発性ＲＡＭ２４に記憶されたフラグデータをＵ－ＴＯＣ未更新識別フラグ（ｆ２）とする。（なお以下Ｕ－ＴＯＣ未更新識別フラグは単に「フラグ」とよぶ。）また不揮発性ＲＡＭに記憶するため、フラグｆ２は電源を切った後もその情報を得られるような設定としている。そしてフラグｆ１＝１、フラグｆ２＝１とされている期間はデータがデジタルダビングされているが、まだＵ－ＴＯＣが更新されていないということを示し、フラグｆ１＝０、フラグｆ２＝０の場合はデータはＵ－ＴＯＣがすでに適正に更新されているということが示

される。

【００５６】

つまり、フラグｆ１（及びｆ２）はデジタルダビングが開始されてから、そのデジタルダビングに応じたＵ－ＴＯＣ更新処理が完了するまでの期間においてフラグｆ１＝ｆ２＝「１」とされ、他の時点ではフラグｆ１＝ｆ２＝「０」とされるものである。本来、正常な操作がされているのであれば、電源投入時において、フラグｆ２は必ず「０」であるはずである。ところが、電源投入時にフラグｆ２＝「１」である場合は、その時不正デジタルダビングが行われたことを意味する。つまり、前述した図８において手順（ＳＴ２０）での電源投入時にフラグｆ２＝「１」となっている。本例で、電源投入時にこのようなフラグｆ２を利用した処理を行うことで、不正デジタルダビングを防止するものである。図５のフローチャートを用いてディスクに電源を投入時の動作を説明する。図５は電源投入時以降のシステムコントローラ１１の処理である。

【００５７】

電源がオンとされると、システムコントローラ１１はステップF100で不揮発性ＲＡＭ２４よりフラグｆ２を読み込み、Ｕ－ＴＯＣが適正に更新されたものであるかどうかをを確認する。その時フラグｆ２＝１であればダビングに伴うＵ－ＴＯＣ更新が行われていないことが示されるが（F101）、通常は不揮発性ＲＡＭ２４に記憶されているフラグｆ２＝０である（フラグ２のオン／オフ処理は後述するステップF106、F112 で行われる）。通常はフラグｆ２＝０であるため、処理はステップF103に進む。そして装填されているディスク１からＴＯＣデータを読み込み、バッファメモリ１３に保存する。なお、電源オン時点でディスク１が装填されていなければ、ステップF103以降の処理はディスク装填時からの処理となる。

【００５８】

ＴＯＣデータの読み込みにより、以降ディスク１に対する記録／再生動作が可能となる。ステップF104としては、ディスク１に対してデジタルダビングによる記録動作が行われているか否かを判断している。デジタルダビングによる記録動作が行われていない期間は、処理はステップF104からF106に進み、またステップF106を介してステップF104に戻る。

【００５９】

すなわち、例えば再生中やアナログダビング中は、このループ処理を繰り返すことになる。そしてシステムコントローラ１１内では電源投入時以降フラグｆ１はオンとされておらず（もしくはリセットされ）、フラグｆ１＝０の状態である。そして一定時間ごとにステップF106で、不揮発性ＲＡＭ２４におけるフラグｆ２としてフラグｆ１がコピーされることで、不揮発性ＲＡＭ２４ではフラグｆ２＝０とされた状態が継続する。

【００６０】

一方、デジタルダビングによる記録動作が行なわれている期間では、ステップF105でフラグｆ１＝１とされる処理を介してステップF104、F105、F106、F108 のループ処理が行われるため、この期間においては、不揮発性ＲＡＭ２４ではフラグｆ２＝１とされた状態が継続することになる。

再生動作、アナログダビング動作、デジタルダビング動作などの各種動作状態が停止されると、処理はステップF108からF109に進む。

【００６１】

ステップF109ではＵ－ＴＯＣ更新の必要があるか否かを判断する。つまり、停止された動作が、アナログダビング動作もしくはデジタルダビング動作としての記録動作や、消去、編集などの操作に伴う動作であった場合は、Ｕ－ＴＯＣ更新の必要があると判断され、ステップF110に進む。Ｕ－ＴＯＣ更新の必要がなければ、ステップF104からのループに戻る。

【００６２】

ステップF110に進んだ場合は、Ｕ－ＴＯＣ更新処理として、バッファメモリ１３上で記録動作や編集動作に応じた必要な更新処理を行い、その更新されたＵ－ＴＯＣデータをディスク１のＵ－ＴＯＣ領域に書き込む。

例えばアナログダビング動作、デジタルダビング動作などの記録動作や、編集動作はこのステップF110のＵ－ＴＯＣ更新により、動作が完了することになる。そしてシステムコントローラ１１はステップF111としてフラグｆ１＝０にリセットとするとともに、これを不揮発性ＲＡＭ２４にコピーする。すなわちステップF112においてフラグｆ２＝０とされる。

【００６３】

以上の処理から、前述したように正常な使用が成されているのであれば、電源投入の際には常にフラグｆ２＝０となっていることが理解される。ところが、デジタルダビング動作の後、処理がステップF110に進む前のタイミングで電源遮断があると、次の電源投入時にはステップF101でフラグｆ２＝１であると判別されることになる。つまり、図８に示した手順ＳＴ１９としての電源投入時には、ステップF101でフラグｆ２＝１とされ、ステップF102に進む。

【００６４】

この場合も、ステップF102で最初にまずディスク１からＴＯＣデータを読み込むが、この時点で不正デジタルダビングを実行しようとしたことが明らかであるので、ステップF107において、Ｕ－ＴＯＣ上で管理されている全トラックがデジタルダビングであることを示すようにＵ－ＴＯＣデータを更新する。

つまりトラックモードをｂｉｔ４＝０，ｂｉｔ５＝１，ｂｉｔ６＝０と書き換える。ただし少なくともｂｉｔ５＝０と書き換えるのみでもよい。

【００６５】

そしてステップF110においてそのように更新したＵ－ＴＯＣデータをディスク１に書き込み、ステップF111、F112 でフラグｆ１，ｆ２をそれぞれ『０』とする。つまりデジタルダビングによるデータを、デジタルダビングされたものであると、適正に管理されるようにＵ－ＴＯＣが強制的に書換えられたものとなる。もちろん、このディスク１から他のディスクに対してデジタルダビングすることはできなくなり、不正デジタルダビングが防止される。

なお本例の記録再生装置では、電源オフ時においてはディスク１をイジェクトすることが出来ないものとされていることが必要である。つまり、電源オフ時にディスクが入れ換えられることができる場合は、不正デジタルダビングを行おうとしたディスクが次の電源オン時点で装填されていない可能性があるためである。

【００６６】

４．不正ダビング防止手順

次に図６を用いて不正ダビング防止手順を時間軸に従って説明する。

上述したように不正ダビングを行う場合は、ディスク１に対してＣＤプレーヤ等の外部装置から、まず音声信号のアナログダビングによる録音を開始する（ＳＴ３０）。記録再生装置ではディスクへその音声データを録音していく（ＳＴ３１）。その時この記録再生装置のシステムコントローラ１１は記録した楽曲等のトラックナンバ、ミニディスク上での録音位置のアドレスなどの情報を保持しておく（ＳＴ３３）。その後ダビングすべき音声データのディスク１への録音が終了したら、バッファメモリ１３でＵ－ＴＯＣデータを更新し（ＳＴ３４）、その後ディスク上でＵ－ＴＯＣが更新されてアナログダビングは完了となる（ＳＴ３５）。

このようなアナログダビングを行っている期間はフラグｆ２は『０』の状態である。

【００６７】

次にディスク１に対して、アナログダビング時と同じ音声信号をデジタルダビングにより録音を行う（ＳＴ３５）。まずディスク１へその音声データが録音されていく（ＳＴ３６）。その時システムコントローラ１１は記録した楽曲等のトラックナンバや、ディスク上での録音位置のアドレスなどの情報を保持しておく（ＳＴ３７）。さらに上述した処理により、この間フラグｆ２＝「１」とされる状態が維持される。

【００６８】

通常、ダビングすべき音声データのディスク１への録音が終了後ディスク上でＵ－ＴＯＣ

が更新されてダビングは完了となるが、不正手順としてＵ－ＴＯＣ更新前にここで電源遮断が実行される（ＳＴ３８）。するとデジタルダビングに対応したＵ－ＴＯＣデータは記憶されることなく消失し、アナログダビング時のＵ－ＴＯＣデータが残され、すなわち不正デジタルコピーが可能となっていた。

【００６９】

しかし、上述したようにデジタルダビングによる録音を開始した時点から（ＳＴ３５）、フラグｆ２は『１』の状態を維持し、電源遮断後再び電源を投入すると（ＳＴ３９）、フラグｆ２は『１』の状態が不揮発性ＲＡＭからよみだされることで上記のようにディスクのＵ－ＴＯＣは強制的に書き換えられる（ＳＴ４０）。従ってそのディスクはデジタルダビングされたディスクとして通常処理されることとなる。つまり、不正デジタルダビングは不可能となる。

なお、本発明のような記録装置はミニディスクに限らず、ユーザーが音楽等を記録可能とされる各種の記録媒体に対しても適用できる。

【００７０】

【発明の効果】

以上説明したように本発明では、例えばデジタルダビングされた記録媒体が、それに応じて適正に管理情報が更新されているか否かを認識できるようにしている。すなわち電源オフ時にも記憶データを保持することができるようなメモリ手段を設け、また記録動作時に、記録対象としている入力信号が、アナログ信号として供給されたか、デジタル信号として供給されたかを判別し、デジタル信号として供給された場合は、メモリ手段上で未更新識別フラグをオンとする。そしてこの未更新フラグは録音に伴う管理情報更新動作が完了した後に、前記メモリ手段上でオフとされるようにする。そして電源オンとされた際に、メモリ手段上での未更新識別フラグがオンとされていた場合は、その記録媒体は不正ダビングを行ったものと判別できるため、記録媒体上の管理情報を当該記録媒体に記録されているトラックのデータのすべてがデジタルダビングにより録音されたトラックであることを示すように更新させる。

【００７１】

従って、デジタルダビングされたデータは必ずデジタルダビングされたデータとして管理されることになり、このような記録装置を用いることでユーザーの私的複製を行う権利を保証するとともに、不正デジタルコピーの横行を防ぐことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態の記録再生装置のブロック図である。

【図２】実施の形態のトラックモードの説明図である。

【図３】実施の形態のディスクのＵ－ＴＯＣセクター０の説明図である。

【図４】実施の形態のディスクのＵ－ＴＯＣセクター０のリンク形態の説明図である。

【図５】実施の形態の電源投入時の処理のフローチャートである。

【図６】実施の形態の不正ダビング防止手順の説明図である。

【図７】従来の記録装置における記録手順の説明図である。

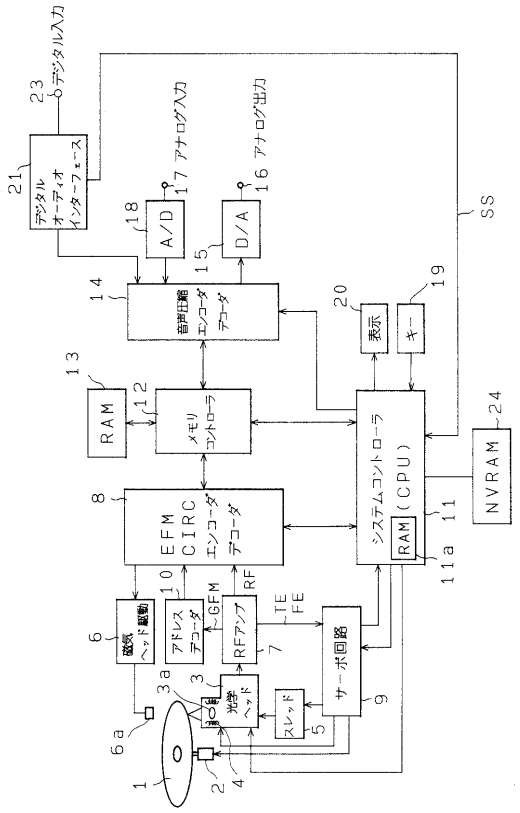
【図８】不正ダビングの手順の説明図である。

【図９】不正ダビング動作の説明図である。

【符号の説明】

１　ディスク、３　光学ヘッド、６ａ　磁気ヘッド、８　エンコーダ／デコーダ部、１１　システムコントローラ、１１ａ　ＲＡＭ、１３　バッファメモリ、１４　エンコーダ／デコーダ部、１９　操作部、２０　表示部、２１　デジタルオーディオインターフェース部、２４　不揮発性ＲＡＭ

【図１】

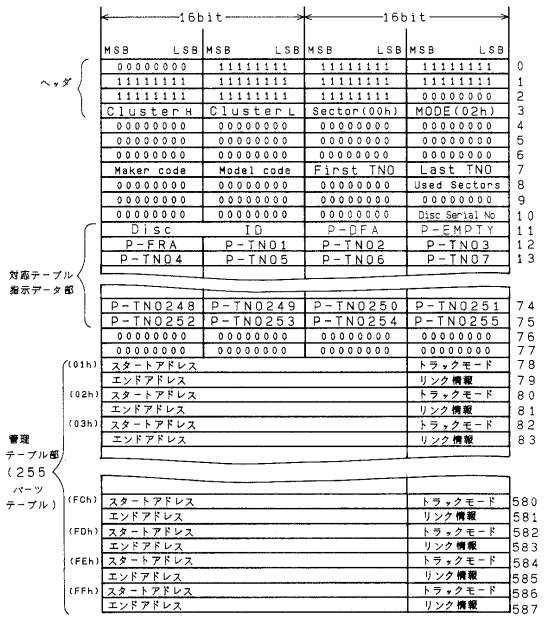


【図２】

トラックモード（１バイト）

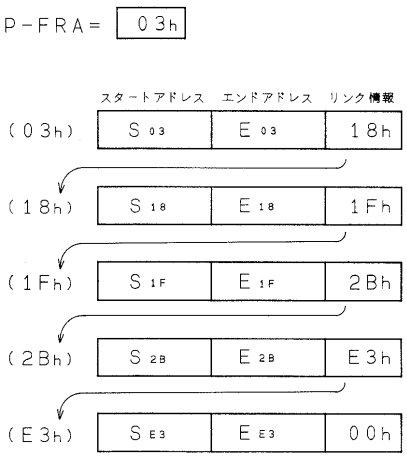
bit	0	1
bit7	書込禁止	書込許可
bit6	著作権あり	著作権なし
bit5	オリジナル	デジタルコピー
bit4	オーディオ	(reserved)
bit3 bit2	01：ノーマルオーディオ それ以外：(reserved)	
bit1	モノラル	ステレオ
bit0	エンファシスOFF	ON

【図３】

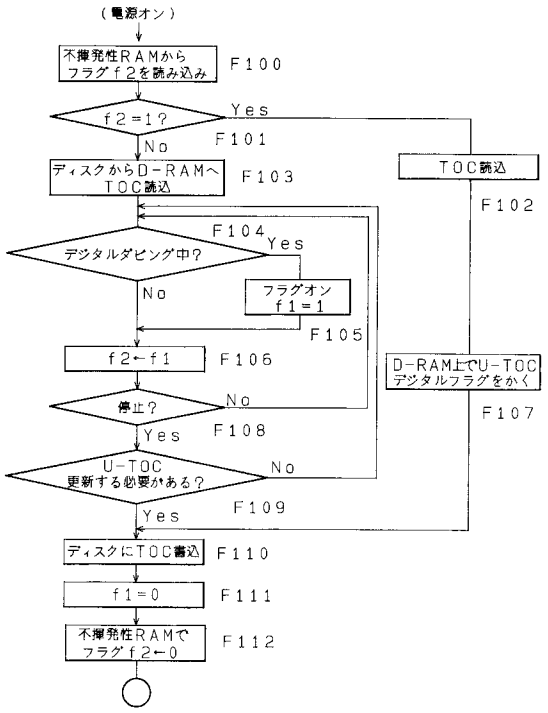


U-TOCセクター0

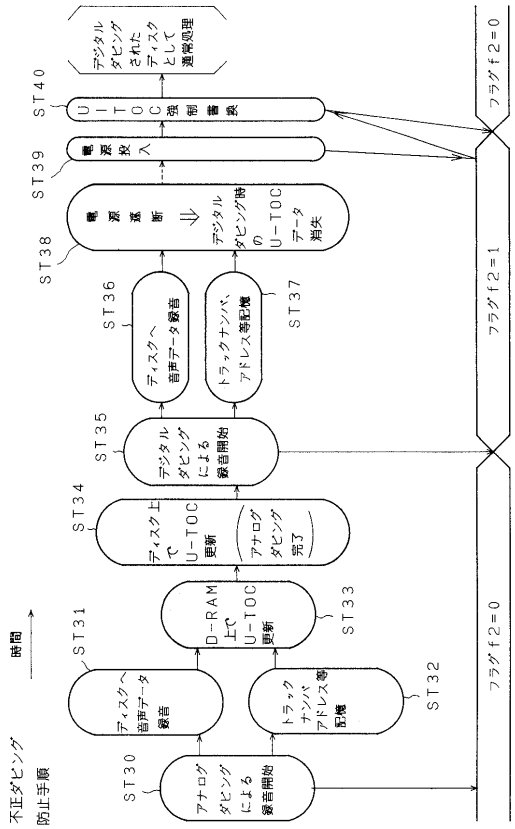
【図４】



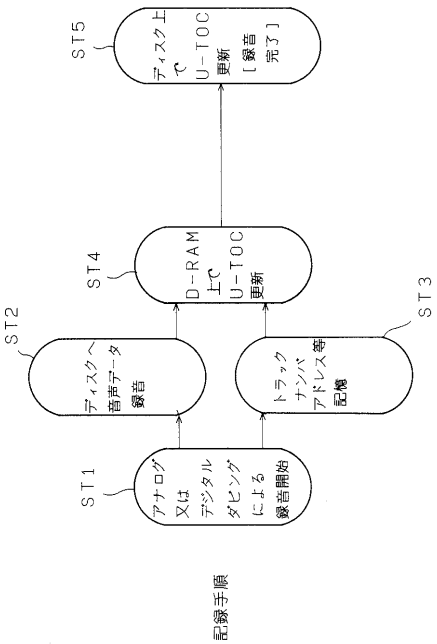
【図５】


（電源オン）
不揮発性RAMから フラグｆ2を読み込み
F100
f2=1?
Yes
F101
No
ディスクからD-RAMへ TOC読込
F103
TOC読込
F102
F104
デジタルダビング中?
Yes
No
フラグオン f1=1
F105
f2←f1
F106
D-RAM上でU-TOC デジタルフラグをかく
F107
停止?
No
Yes
F108
U-TOC 更新する必要がある?
No
Yes
F109
ディスクにTOC書込
F110
f1=0
F111
不揮発性RAMで フラグｆ2←0
F112

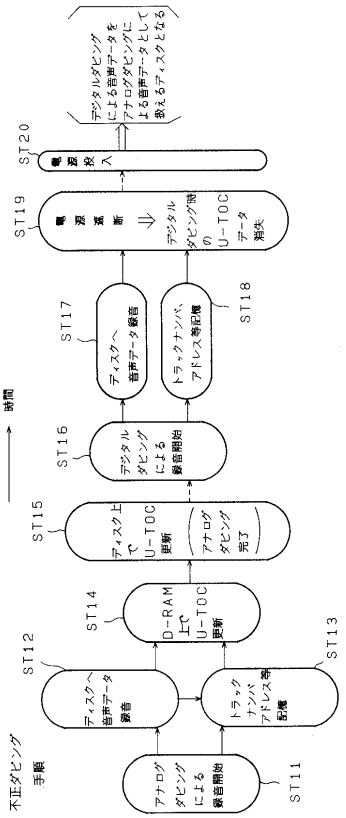
【図６】


ST40
U-TOC強制書込
デジタルダビングされたディスクとして通常処理
ST39
電源投入
ST38
電源遮断
デジタルダビング時のU-TOCデータ消失
ST36
ディスクへ音声データ録音
ST37
トラックナンバ、アドレス等記憶
ST35
デジタルダビングによる録音開始
ST34
ディスク上でU-TOC更新
アナログダビング完了
ST31
D-RAM上でU-TOC更新
ST33
ディスクへ音声データ録音
トラックナンバアドレス等記憶
ST32
ST30
アナログダビングによる録音開始
時間
不正ダビング防止手順
フラグf2=0
フラグf2=1
フラグf2=0

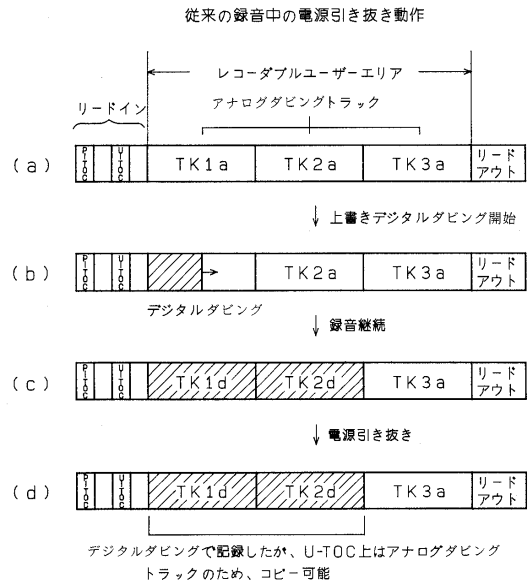
【図７】


ST5
ディスク上でU-TOC更新［録音完了］
ST4
D-RAM上でU-TOC更新
ST2
ディスクへ音声データ録音
ST3
トラックナンバアドレス等記憶
ST1
アナログ又はデジタルダビングによる録音開始
記録手順

【図８】


デジタルダビングによる音声データをアナログダビングによる音声データとして取込むディスクとなる
ST20
電源投入
ST19
電源遮断
デジタルダビング時のU-TOCデータ消失
ST17
ディスクへ音声データ録音
ST18
トラックナンバアドレス等記憶
ST16
デジタルダビングによる録音開始
ST15
ディスク上でU-TOC更新
アナログダビング完了
ST14
D-RAM上でU-TOC更新
ST12
ディスクへ音声データ録音
ST13
トラックナンバアドレス等記憶
ST11
アナログダビングによる録音開始
時間
不正ダビング手順

【図９】


従来の録音中の電源引き抜き動作
レコーダブルユーザーエリア
リードイン
アナログダビングトラック
(a)
P-TOC
U-TOC
TK1a
TK2a
TK3a
リードアウト
上書きデジタルダビング開始
(b)
デジタルダビング
録音継続
(c)
TK1d
TK2d
電源引き抜き
(d)
デジタルダビングで記録したが、U-TOC上はアナログダビング
トラックのため、コピー可能

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
G11B 27/00 - 27/06
G11B 20/10