

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-192402

(P2004-192402A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int.Cl.⁷

G06F 12/00
G11B 20/10
G11B 20/12
G11B 27/00
H04N 5/92

F I

G06F 12/00 501A
G06F 12/00 531R
G11B 20/10 311
G11B 20/12
G11B 27/00 D

テーマコード (参考)

5B082
5C053
5D044
5D110

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-360459 (P2002-360459)

(22) 出願日 平成14年12月12日 (2002.12.12)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100079544

弁理士 斎藤 勲

(72) 発明者 原田 正則

石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会
社松下通信金沢研究所内

(72) 発明者 清水 利宏

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 藤原 慶一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5B082 CA01 DC03 DC12

最終頁に続く

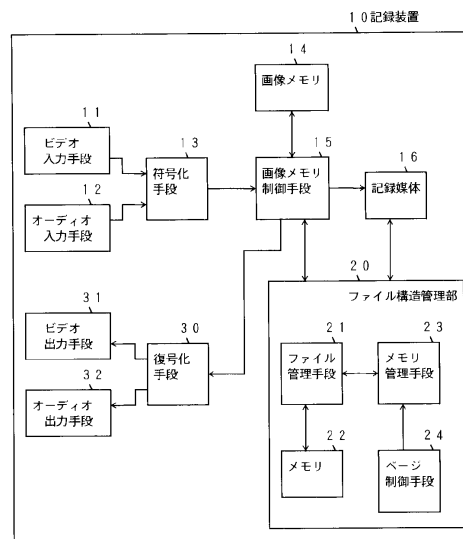
(54) 【発明の名称】 記録装置及び記録方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】記録媒体に情報記録中に、停電等情報記録の異常終了が発生したときに、ファイル破壊及び情報喪失を起こさず、異常状態の復旧後に短時間で記録開始可能な記録装置を提供すること。

【解決手段】入力した映像音声データを記録媒体16に記録し、前記映像音声データを記録媒体に記録する度に映像音声データを管理する階層型ファイル管理情報を作成してメモリ22に格納し、メモリ22に格納して更新された階層型ファイル管理情報の階層レベルに応じてページ書込優先レベルを割り当て、そのページ書込優先レベルの順に階層型ファイル管理情報を記録媒体16に記録するよう構成したことにより、異常状態の復旧後に、異常発生時まで記録されたファイル管理情報を記録媒体から再生して、電源異常によりメモリから喪失されたファイル管理情報を補償することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力した映像音声データを記録媒体に記録する工程と、前記映像音声データを前記記録媒体に記録する度に前記映像音声データを管理する階層型ファイル管理情報を作成してメモリに格納する工程と、前記メモリに格納して更新された階層型ファイル管理情報の階層レベルに応じてページ書込優先レベルを割り当てる工程と、割り当てられた前記ページ書込優先レベルの順に前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録する工程とを有することを特徴とする記録方法。

【請求項 2】

前記記録媒体に対して記録中の前記階層型ファイル管理情報の合計フレームレートを基に、前記階層型ファイル管理情報の書き込みタイミングを決定する工程を有することを特徴とする請求項 1 記載の記録方法。 10

【請求項 3】

前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録する工程は、前記記録媒体に対する前記階層型ファイル管理情報の記録が完了して映像音声ファイルを閉じるときに、前記階層型ファイル管理情報のうち、映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を含むページを前記記録媒体へ書き込む工程を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の記録方法。

【請求項 4】

入力した映像音声データを記録する記録媒体と、前記映像音声データを前記記録媒体に記録する度に前記映像音声データを管理する階層型ファイル管理情報を作成してメモリに格納するファイル管理手段と、前記メモリに格納して更新された階層型ファイル管理情報の階層レベルに応じてページ書込優先レベルを割り当て、割り当てられた前記ページ書込優先レベルの順に前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録するメモリ管理手段とを有することを特徴とする記録装置。 20

【請求項 5】

前記記録媒体に対して記録中の前記階層型ファイル管理情報の合計フレームレートを基に、前記階層型ファイル管理情報の書き込みタイミングを決定するページ制御手段を有することを特徴とする請求項 4 記載の記録装置。

【請求項 6】

前記メモリ管理手段は、前記記録媒体に対する前記階層型ファイル管理情報の記録が完了して映像音声ファイルを閉じるときに、前記階層型ファイル管理情報のうち、映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を含むページを前記記録媒体へ書き込むことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の記録装置。 30

【請求項 7】

コンピュータに、入力した映像音声データを記録媒体に記録する機能と、前記映像音声データを記録媒体に記録する度に前記映像音声データを管理する階層型ファイル管理情報を作成してメモリに格納する機能と、前記メモリに格納して更新された階層型ファイル管理情報の階層レベルに応じてページ書込優先レベルを割り当てる機能と、割り当てられた前記ページ書込優先レベルの順に前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録する機能とを実現させるためのプログラム。 40

【請求項 8】

コンピュータに、前記記録媒体に対して記録中の前記階層型ファイル管理情報の合計フレームレートを基に、前記階層型ファイル管理情報の書き込みタイミングを決定する機能を実現させることを特徴とする請求項 7 記載のプログラム。

【請求項 9】

前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録する機能は、コンピュータに、前記記録媒体に対する前記階層型ファイル管理情報の記録が完了して映像音声ファイルを閉じるときに、前記階層型ファイル管理情報のうち、映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を含むページを前記記録媒体へ書き込む機能を実現させる機能を含むことを特徴とす 50

る請求項 7 または 8 記載のプログラム。

【請求項 10】

請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮を行って記録した画像を、伸張して再生する記録装置及び記録方法に関し、特に停電等による記録装置の異常終了時におけるファイル破壊及び情報喪失を防止する記録装置及び記録方法に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

従来、監視システムは、ある場所に監視カメラを設置し、その場所の映像をリアルタイムでモニタに再生しながら監視するとともに、監視映像を記録再生装置に蓄積し、必要に応じて記録した映像を再生するようにしている。記録しながら同時に再生や検索を行う記録再生装置では、記録媒体に作成されたすべての管理情報を高速アクセス可能な物理メモリ上に格納し、任意のタイミングで、記録媒体にバックアップしながら記録を行うことが望ましいが、限定されたアドレス空間しか持たない物理メモリ上にすべての管理情報を保持して画像記録を行う記録再生装置においては、搭載される物理メモリ容量に応じて管理可能な磁気ディスクや光ディスクの記録容量が制限されるという問題があった。そこで、記

20

【0003】

ところで、記録再生装置の記憶媒体としては、ランダムアクセス可能な磁気ディスク及び光磁気ディスク等のディスク記録媒体が用いられるようになってきている。従来のテープ媒体では、記録時に停電が発生した場合、停電までの映像は保存されるが、コンピュータ用に構成されたディスク記録媒体の場合には、記録終了処理が正しくされないと、記録開始時から停電までの監視映像を全て喪失してしまうという問題があった。

以下、図 15 を参照して、コンピュータ用に構成されたディスク記録媒体へのデータ記録について説明する（例えば、非特許文献 1 参照）。

30

【0004】

【非特許文献 1】

J I S X 0605 規格で規定されている F i l e A l l o c a t i o n T a b l e 型ファイル構造。

【0005】

図 15 は、J I S X 0605 規格で規定されているファイル構造を示す図である。図 15 において、ディスク記録媒体の記録エリアは、ルートディレクトリ 1001 と、ファイルアロケーションテーブル 1002 と、クラスタ 1003 とから構成される。

ルートディレクトリ 1001 は、ディスク記録媒体に格納されたファイルの名称とファイルの先頭クラスタ番号とを保持する。ファイルアロケーションテーブル 1002 は、ファイルが構成されるクラスタ 1003 の接続情報を保持する。クラスタ 1003 は、ディスク記録媒体の記録再生の最小単位であり、実データを保持する。

40

【0006】

図 15 に示した例では、ルートディレクトリ 1001 は、このディスク記録媒体に D a t a 1 というファイルが、クラスタ番号 0002 から格納されていることを示し、ファイルアロケーションテーブル 1002 は D a t a 1 がクラスタ番号 0002、クラスタ番号 0003、及びクラスタ番号 0004 の順でデータが構成されていることを示している。したがって、D a t a 1 の実データは、クラスタ 1003 のクラスタ番号 0002、クラスタ番号 0003、及びクラスタ番号 0004 のエリアに格納されていることを示している。なお、ファイルアロケーションテーブル 1002 の F F F F は、ファイルの最終クラス

50

タを示すクラスタ番号である。

データ記録時には、まず、ファイル名と先頭クラスタ番号とをルートディレクトリ1001に登録し、ファイルアロケーションテーブル1002でクラスタ1003の接続情報を更新しながら、クラスタ1003の各エリアに実データを記録する。

【0007】

ところで、ルートディレクトリ1001とファイルアロケーションテーブル1002とは、ディスク記録媒体に固定されて存在し、クラスタ1003の各エリアは、ルートディレクトリ1001とファイルアロケーションテーブル1002以外のディスク記録媒体の領域が使用される。

データ記録時に、ファイルアロケーションテーブル1002とクラスタ1003の各エリアとに書き込みを行おうとすると、クラスタ1003を書く度に、ファイルアロケーションテーブル1002のクラスタ接続情報を更新する必要があるため、ディスク記録媒体への書き込みヘッドをシークする必要が発生し、書き込み速度が極度に遅くなってしまう。 10

【0008】

そこで、ファイルアロケーションテーブル1002の情報を、メモリ内で更新しながらクラスタ1003内にデータを書き込み、データの記録終了処理時に、あるいは定期的に、ファイルアロケーションテーブル1002の情報を、ディスク記録媒体に反映させるという方法が採用されている。

また、従来、ファイル復旧方法としては、図16に示すようなものが知られている（例えば、特許文献1参照）。 20

【0009】

【特許文献1】

特開2000-40023号公報（第5頁、段落番号19～20、図1）。

【0010】

図16に示す従来のファイル復旧システムは、ファイルにアクセスするプロセス1101と、外部記憶装置1102と、ファイル管理手段1211とを備えて構成される。外部記憶装置1102内には、ファイル1107の記録動作の記録である更新ログ1103と、更新ログ1103のバックアップ用の格納領域であるバックアップ更新ログ1104と、ハッシュ関数に従って修復用のディレクトリを格納するハッシュテーブル1105と、ファイル毎にファイルを管理するファイル管理ブロック1106と、ファイルの名前とそれ 30
に関する情報をまとめたディレクトリ1108とを含む。ファイル管理手段1111は、プロセス1101のアプリケーションプログラムに従ってファイル1107にアクセスするファイルアクセス手段1112と、ファイル1107を修復する際に外部記憶装置1102に働きかけるプログラムを備えたファイル修復手段1113と、所定時にハッシュ関数に従ってテーブルを形成するハッシュテーブル作成手段1114とを含む。

【0011】

外部記憶装置1102が使用開始されると、更新ログ1103をバックアップ更新ログ1104へコピーし、バックアップ更新ログ1104から更新されている内容をハッシュテーブル1105に登録する。その後、ファイル1107へのアクセスがあると、まずハッシュテーブル1105を検索し、修復対象である場合は修復してからファイル1107への 40
アクセスを行う。

このように、従来のファイルシステム及びファイル復旧方法によれば、外部記憶装置1102に記録された更新ログ1103を基に、ファイル復旧処理が行われるため、停電発生時のアクティブファイルの破壊、あるいはデータの喪失が起こることはない。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しなしながら、従来のディスク記録媒体への記録において、記録終了処理が行われる前に、停電が発生した場合には、ディスク記録媒体のファイルアロケーションテーブル1002が更新されていないため、記録開始から停電までに、データがクラスタ1003に記録されたにも関わらず、クラスタ1003の接続情報を示すファイルアロケーションテーブ 50

ル1002の接続情報が喪失してしまい、ファイルの破壊及びデータの喪失が発生するという問題があった。

【0013】

また、定期的にディスク記録媒体のファイルアロケーションテーブルを更新することで、記録開始から停電直前までに記録されたデータの喪失を防止することはできるが、異常終了復旧後に、ディスク記録媒体上のファイルクラスタの接続情報を修復する必要があるため、異常終了復旧後から記録開始状態への遷移が遅くなるという問題があった。

【0014】

本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたもので、ディスク記録媒体に対して情報記録中に、停電等により情報記録の異常終了が発生したときに、ファイルの破壊及び情報の喪失が発生しないで、異常状態の復旧後に短時間で記録開始可能状態に遷移することができる、記録装置及び記録方法を提供するものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明における記録方法は、入力した映像音声データを記録媒体に記録し、前記映像音声データを記録媒体に記録する度に前記映像音声データを管理する階層型ファイル管理情報を作成してメモリに格納し、前記メモリに格納して更新された階層型ファイル管理情報の階層レベルに応じてページ書込優先レベルを割り当て、割り当てられた前記ページ書込優先レベルの順に前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録する各工程を有するという構成を有している。この構成により、映像音声データの記録時に停電等により記録装置の異常終了が発生したとしても、異常状態の復旧後に、ファイル修復処理を行うことなく、記録開始から停電直前までに記録されたファイル管理情報を記録媒体から再生して、電源異常によりメモリから喪失されたファイル管理情報を記録媒体により保証することができる。

【0016】

本発明における記録方法は、前記記録媒体に対して記録中の前記階層型ファイル管理情報の合計フレームレートを基に、前記階層型ファイル管理情報の書き込みタイミングを決定する工程を有するという構成を有している。この構成により、効率よく階層型ファイル管理情報を記録することができ、電源異常時等において喪失するデータ数を最少にすることができる。

【0017】

本発明における記録方法は、前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録する工程は、前記記録媒体に対する前記階層型ファイル管理情報の記録が完了して映像音声ファイルを閉じるときに、前記階層型ファイル管理情報のうち、映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を含むページを前記記録媒体へ書き込む工程を含むという構成を有している。この構成により、任意の時間に映像音声データ数が少ない映像音声ファイルが多数作成される運用状態においても、映像音声ファイルをクローズする時に映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を記録媒体に書き込むことにより、メモリ中のファイル管理情報を消去して、メモリに保持すべきファイル管理情報の数を抑制できるため、メモリ使用容量を削減することができる。

【0018】

本発明における記録装置は、入力した映像音声データを記録する記録媒体と、前記映像音声データを前記記録媒体に記録する度に前記映像音声データを管理する階層型ファイル管理情報を作成してメモリに格納するファイル管理手段と、前記メモリに格納して更新された階層型ファイル管理情報の階層レベルに応じてページ書込優先レベルを割り当て、割り当てられた前記ページ書込優先レベルの順に前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録するメモリ管理手段とを有するという構成を有している。この構成により、映像音声データの記録時に停電等により記録装置の異常終了が発生したとしても、異常状態の復旧後に、ファイル修復処理を行うことなく、記録開始から停電直前までに記録されたファイル管理情報を記録媒体から再生して、電源異常によりメモリから喪失されたファイル管

理情報を記録媒体により保証することができる。

【0019】

本発明における記録装置は、前記記録媒体に対して記録中の前記階層型ファイル管理情報の合計フレームレートを基に、前記階層型ファイル管理情報の書き込みタイミングを決定するページ制御手段を有するという構成を有している。この構成により、効率よく階層型ファイル管理情報を記録することができ、電源異常時等において喪失するデータ数を最少にすることができる。

【0020】

本発明における記録装置は、前記メモリ管理手段は、前記記録媒体に対する前記階層型ファイル管理情報の記録が完了して映像音声ファイルを閉じるときに、前記階層型ファイル管理情報のうち、映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を含むページを前記記録媒体へ書き込むという構成を有している。この構成により、任意の時間に映像音声データ数が少ない映像音声ファイルが多数作成される運用状態においても、映像音声ファイルをクローズする時に映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を記録媒体に書き込むことにより、メモリ中のファイル管理情報を消去して、メモリに保持すべきファイル管理情報の数を抑制できるため、メモリ使用容量を削減することができる。

【0021】

本発明におけるプログラムは、コンピュータに、入力した映像音声データを記録媒体に記録し、前記映像音声データを記録媒体に記録する度に前記映像音声データを管理する階層型ファイル管理情報を作成してメモリに格納し、前記メモリに格納して更新された階層型ファイル管理情報の階層レベルに応じてページ書込優先レベルを割り当て、割り当てられた前記ページ書込優先レベルの順に前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録する各機能を実現させるという構成を有している。この構成により、映像音声データの記録時に停電等により記録装置の異常終了が発生したとしても、異常状態の復旧後に、ファイル修復処理を行うことなく、記録開始から停電直前までに記録されたファイル管理情報を記録媒体から再生して、電源異常によりメモリから喪失されたファイル管理情報を記録媒体により保証することができる。

【0022】

本発明におけるプログラムは、コンピュータに、前記記録媒体に対して記録中の前記階層型ファイル管理情報の合計フレームレートを基に、前記階層型ファイル管理情報の書き込みタイミングを決定する機能を実現させるという構成を有している。この構成により、効率よく階層型ファイル管理情報を記録することができ、電源異常時等において喪失するデータ数を最少にすることができる。

【0023】

本発明におけるプログラムは、前記階層型ファイル管理情報を前記記録媒体に記録する機能は、コンピュータに、前記記録媒体に対する前記階層型ファイル管理情報の記録が完了して映像音声ファイルを閉じるときに、前記階層型ファイル管理情報のうち、映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を含むページを前記記録媒体へ書き込む機能を実現させる機能を含むという構成を有している。この構成により、任意の時間に映像音声データ数が少ない映像音声ファイルが多数作成される運用状態においても、映像音声ファイルをクローズする時に映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を記録媒体に書き込むことにより、メモリ中のファイル管理情報を消去して、メモリに保持すべきファイル管理情報の数を抑制できるため、メモリ使用容量を削減することができる。

【0024】

本発明における記録媒体は、請求項7ないし9のいずれかに記載のプログラムを記録したという構成を有している。この構成により、請求項7ないし9のいずれかに記載のプログラムを記録媒体により他のコンピュータに移送することにより、移送先のコンピュータでも本願発明の記録方法を実現し、記録装置を具現することができることとなる。

【0025】

【発明の実施の形態】

10

20

30

40

50

以下、添付図面にに基づき、本発明の第1および第2の実施の形態を詳細に説明する。

(第1の実施の形態)

まず、図1ないし図13を参照して、本発明の第1の実施の形態における記録装置の構成を詳細に説明する。図1において、記録装置10は、入力された映像信号をディジタルに変換するビデオ入力手段11と、入力された音声信号をディジタルに変換するオーディオ入力手段12と、ビデオ入力手段11とオーディオ入力手段12からのディジタルデータを符号化し映像音声データを生成する符号化手段13と、複数の映像音声データを一時的に格納する画像メモリ14と、符号化手段13で生成された映像音声データを画像メモリ14に転送しあるいは記録媒体16に書き込む制御を行う画像メモリ制御手段15と、映像音声データを記録する記録媒体16と、映像音声データが記録媒体に記録される度に階層型ファイル構造を作成しあるいは更新し、作成しあるいは更新した階層型ファイル構造をメモリ22中の該当するページに格納するファイル管理手段21と、アドレス空間をページフレーム単位に分割し、記録媒体16に記録された階層型ファイル構造の一部(ディレクトリファイル102、間接ブロックファイル103、映像音声ブロックファイル104等)をページ単位で格納するメモリ22と、メモリ22と記録媒体16との間のファイル管理情報の情報転送に関する情報を含むページテーブルを有し、メモリ22に保存されたページに対するアクセス制御を行うメモリ管理手段23と、メモリ22中の更新ページの記録媒体16への書き込みをメモリ管理手段23に指示するページ制御手段24と、ファイル管理手段21と連動し、記録媒体16、符号化手段13及び復号化手段19の制御を行うファイル構造管理部20と、記録媒体16に記録された映像音声データを映像及び音声のディジタルデータに分離する復号化手段30と、映像のディジタルデータを映像信号に変換するビデオ出力手段31と、音声のディジタルデータを音声信号に変換するオーディオ出力手段32とから構成されている。

【0026】

ページ制御手段24は、ファイル管理手段21に対して記録動作中の映像音声ファイルの合計フレームレートの取得を要求し、ファイル管理手段21から取得した合計フレームレートを基に、メモリ22中の更新ページのファイル管理情報を記録媒体16に対して書き込むことを指示する間隔またはタイミングを決定する(第2の実施の形態で説明する)。なお、メモリ22中のファイル管理情報の記録媒体16への記録は、例えば、ページの更新時等いつに指定してもよく、細かく設定することにより、停電後の復旧時等におけるファイル管理情報の存在を保証することができる。

記録媒体16は、ハードディスク(HDD)のようにランダムアクセスが可能な記録装置であり、1台または複数台の装置から構成される。また、記録媒体16に記録される映像音声データは、JPGなどのフレーム内圧縮もしくはMPGなどのフレーム間圧縮が行われたものである。

【0027】

次に、図2を参照して、本実施の形態における記録装置の記録媒体16のファイル構造(実態情報を含まない)の構成について説明する。

図2において、記録媒体16のファイル構造は、ボリューム管理ファイル101と、ディレクトリファイル102と、ディレクトリファイル102と、間接ブロックファイル103と、映像音声ブロックファイル104とにより構成される。

【0028】

図2に示すボリューム管理ファイル101は、空きディレクトリエントリ番号と、空き間接ブロックエントリ番号と、空き映像音声ブロックエントリ番号とから構成され、空きディレクトリエントリ番号には、ディレクトリファイル102の先頭空きエントリ番号が記録されており、図2の例では、1が記録されて、ディレクトリエントリ1がディレクトリファイル102の先頭空きエントリであることを示している。空き間接ブロックエントリ番号には、間接ブロックファイル103の先頭空きエントリ番号が記録され、図2の例では、3が記録されており、間接ブロックエントリ3が間接ブロックファイル103の先頭空きエントリであることを示している。空き映像音声ブロックエントリ番号には、映像音

声ブロックファイル104内の先頭空きエン트리番号が記録され、図2の例では、4が記録されており、映像音声ブロックエン트리4が映像音声ブロックファイル104の先頭空きエン트리であることを示している。本実施の形態においては、ディレクトリエン트리102、間接ブロックファイル103、映像音声ブロックファイル104は、先頭エン트리から順に使用されるものとする。すなわち、データ記録時には、ボリューム管理ファイル101に記録された空きディレクトリエン트리番号、空き間接ブロックエン트리番号、空き映像音声ブロックエン트리番号に基づいて、使用するエントリが決定される。

【0029】

ディレクトリファイル102は、複数のディレクトリエン트리から構成されており、各ディレクトリエントリは、映像音声ファイルの名称、タイムスタンプ、二重間接ブロックポインタ、映像音声データ数から構成されている。 10

二重間接ブロックポインタには、二重間接ブロック番号が記録され、二重間接ブロックには、1または複数の間接ブロックエン트리番号が記録される。

図2において、二重間接ブロック（間接ブロックエン트리0）には3個の間接ポインタが記録されており、第1のポインタには、1が記録されており、間接ブロックエン트리1が間接ブロックであることを示し、第2のポインタには、2が記録されており、間接ブロックエン트리2が間接ブロックであることを示す。第3のポインタのFFFFは、間接ブロックエン트리2に続く間接ブロックがファイル「AV1」に存在しないことを示す。

【0030】

映像音声データ数には、該当する映像音声ファイル中に記録されている映像音声データ数が記録される。図2の例では、4が記録されており、映像音声ファイル「AV1」に4個の映像音声データが記録されていることを示している。間接ブロックファイル103は、複数の間接ブロックエン트리から構成されており、各間接ブロックエントリは、複数個の間接ポインタあるいは直接ポインタから構成される。間接ポインタには、間接ブロックエン트리番号が記録され、間接ブロックには、記録媒体16上に記録された映像音声データの記録位置及びデータサイズが記録される映像音声エン트리番号を指す直接ポインタ（管理値を直接アクセスする）が記録される。図2に示す例においては、各間接ブロックには、3個の直接ポインタが記録されている。 20

【0031】

直接ポインタには、記録媒体16上に記録された映像音声データの記録位置及びデータサイズを管理する映像音声ブロックファイル104のエン트리番号が記録される。図2に示す例において、間接ブロックエン트리1の第1のポインタは0が記録されており、映像音声ブロックエン트리0に映像音声ファイルを構成する第1の映像音声データの記録位置及びデータサイズが記録されていることを示し、第2のポインタは、1が記録されており、映像音声ブロックエン트리1に映像音声ファイルを構成する第2の映像音声データの記録位置及びデータサイズが記録されていることを示し、第3のポインタは、2が記録されており、映像音声ブロックエン트리2に映像音声ファイルを構成する第3の映像音声データの記録位置及びデータサイズが記録されていることを示し、間接ブロックエン트리2の第1のポインタは、3が記録されており、映像音声ブロックエン트리3に映像音声ファイルを構成する第4の映像音声データの記録位置及びデータサイズが記録されていることを示す。間接ブロックエン트리2の第2のポインタ及び第3のポインタのFFFFは、映像音声ブロックエン트리4が指す映像音声データが映像音声ファイル「AV1」の最終データであることを示す。 30 40

【0032】

映像音声ブロックファイル104は、複数の映像音声ブロックエン트리から構成され、各映像音声ブロックエントリは、記録位置、データサイズにより構成されている。図2の例では、映像音声ブロックエン트리0の記録位置及びデータサイズには、0及び10が記録されており、映像音声データがその位置の記録されていることを示している。

【0033】

次に、図3を参照して、本実施の形態における記録装置の記録媒体16のファイル構造の 50

データ配置について説明する。

図3に示した例において、ボリューム管理ファイル101、ディレクトリファイル102、間接ブロックファイル103及び映像音声ブロックファイル104は、記録媒体16上の物理的に連続した位置に配置される。また、データ領域105には映像音声データが記録される。

本実施の形態では、記録媒体16上の、ディレクトリファイル102、間接ブロックファイル103及び映像音声ブロックファイル104を仮想記憶（ページング）で管理する例を示している。なお、ディレクトリファイル102、間接ブロックファイル103及び映像音声ブロックファイル104で構成される記録媒体16上の領域をページ管理領域200と呼ぶ。ページ管理領域200は、ページ単位に分割され、先頭ページから連続する数字がページ番号として割り当てられ、仮想記憶番号として使用される。 10

【0034】

図3の例に示す階層型ファイル構造において、記録媒体16のデータ領域105に記録された映像音声データを再生する際、ディレクトリエントリ（例えば、0000）に記録された二重間接ブロックポインタを基に、3個の管理データ（二重間接ブロックエントリ0、間接ブロックエントリ1、2、映像音声ブロックエントリ0～3）をたどることで、再生対象となる映像音声データの記録位置、及び、サイズを取得することができる。

図3の例では、ボリューム管理ファイル101、ディレクトリファイル102、間接ブロックファイル103、映像音声ブロックファイル104を物理的に連続して配置しているが、分散して配置することも可能である。 20

【0035】

図3の例では、ディレクトリファイル102を構成する各ページには、ページ番号0からページ番号5が割り当てられており、間接ブロックファイル103を構成する各ページには、ページ番号6からページ番号1FFFが割り当てられている。また、映像音声データファイル104を構成する各ページには、ページ番号2000からページ番号2FFFFが割り当てられている。

【0036】

図4は、メモリ22のアドレス空間をページフレーム単位に分割した状態を示した図である。ページフレームとは、メモリ22でページに対応する単位を指しており、ページもページフレームも常に大きさは同じである。 30

図4において、メモリ22上には10個のページフレームが存在し、データ記録再生時に、必要に応じて記録媒体16上のページがメモリ22上のページフレームにロードされる。

【0037】

次に、図5を参照して、本実施の形態における記録装置のメモリ管理手段23におけるページテーブル40のデータ構造について説明する。

ページテーブル40は、メモリ22中のページフレーム（図4）ごとに、1つのページエントリが割り当てられる。図5の例では、ページテーブル40は、10個のページエントリ（ページエントリ0～9）により構成され、ページフレーム0にロードされたページに関する情報はページテーブル40内のページエントリ0に記録される構成となっている。 40

【0038】

ページエントリ（0～9）は、ページ番号部41、更新フラグ部42、ページ書込優先レベル部43から構成される。

ページ番号部41には、メモリ22上の該当するページフレームにロードされているページのページ番号が記録される。図5の例では、ページエントリ0のページ番号部41には0が記録されており、記録媒体16のページ管理領域200（図3）上のページ0がメモリ22上のページフレーム0にロードされていることを示している。ページエントリ1のページ番号部41には、7が記録されており、ページ管理領域200上のページ7がメモリ22上のページフレーム1にロードされていることを示している。ページエントリ2のページ番号部41には、8が記録されており、ページ管理領域200上のページ8がメモ 50

リ 2 2 上のページフレーム 2 にロードされていることを示している。ページエントリ 3 のページ番号部 4 1 には、2 0 0 0 が記録されており、ページ管理領域 2 0 0 上のページ 2 0 0 0 がメモリ 2 2 上のページフレーム 3 にロードされていることを示している。ページエントリ 4 のページ番号部 4 1 には、1 が記録されており、ページ管理領域 2 0 0 上のページ 1 がメモリ 2 2 上のページフレーム 4 にロードされていることを示している。なお、ページ番号部 4 1 中の F F F F は、該当するページフレームにページが存在せず、空き状態であることを示す。

【0039】

更新フラグ部 4 2 には、メモリ 2 2 上にロードされたページに対して、データの更新が行われたことが記録される。すなわち、メモリ 2 2 上のページフレームにページがロードされたときには、更新フラグ部 4 2 は初期状態としてクリアされ、そのページが更新されたときには印が付けられ、更新されたページが記録媒体 1 6 に書き込まれたときにはクリアされる。ページエントリ 0、1、2、3 の更新フラグ部 4 2 には、データ更新を表す印 (M) が記録されており、ページフレーム 0、1、2、3 に格納されているページ 0、7、8、2 0 0 0 の内容が更新されていることを示している。

10

【0040】

ページ書込優先レベル部 4 3 には、ディレクトリファイル 1 0 2、間接ブロックファイル 1 0 3、映像音声ブロックファイル 1 0 4 に割り当てられているページ書込優先レベルが記録される。すなわち、メモリ 2 2 上のページフレームにページがロードされたときには、そのページが属するファイル種別に応じてページ書込優先レベルが記録され、ページフレームが空き状態のときにはクリアされる。なお、本実施例において、ディレクトリファイル 1 0 2、間接ブロックファイル及び映像音声ブロックファイルに対してページ書込優先度レベル 1、2、3 を割り当てるものとする。図 5 の例では、ページエントリ 0、4 のページ書込優先レベルには、1 が記録されており、このことはページ管理領域 2 0 0 上のページ 0、1 はディレクトリファイル 1 0 2 に属するページであることを示している。ページエントリ 1、2 のページ書込優先レベル 4 3 には、2 が記録されており、ページ管理領域 2 0 0 上のページ 7、8 は間接ブロックファイル 1 0 3 に属するページであることを示している。ページエントリ 3 のページ書込優先レベルには、3 が記録されており、ページ管理領域 2 0 0 上のページ 2 0 0 0 は映像音声ブロックファイル 1 0 4 に属するページであることを示している。

20

30

【0041】

次に、図 2、図 6～図 11 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態における記録装置に対し入力した映像音声データを記録する動作について説明する。

図 6 に示すフローチャートにおいて、映像信号または音声信号が入力されると、ビデオ入力手段 1 1 及びオーディオ入力手段 1 2 は入力情報をデジタルデータに変換し、符号化手段 1 3 で符号化して、映像音声データを生成する。画像メモリ制御手段 1 5 は符号化手段 1 3 で生成された映像音声データを画像メモリ 1 4 に格納するとともに、ファイル管理手段 2 1 に対し記録媒体 1 6 への書き込みを指示する。画像メモリ制御手段 1 5 からの書き込みの指示を受けて、ファイル管理手段 2 1 は映像音声データを記録媒体 1 6 に記録する (ステップ S 1 0 1)。

40

【0042】

ファイル管理手段 2 1 は、ボリューム管理ファイル 1 0 1 に記録された空き映像音声ブロック番号を基に、記録媒体 1 6 上に記録された映像音声データに関する情報 (記録位置、データサイズ) の格納先となる映像音声ブロックエントリを決定する。図 2 の例では、ボリューム管理ファイル 1 0 1 の空き映像音声ブロックエントリには、4 が記録されており、ファイル管理手段 2 1 は、映像音声ブロックファイル 1 0 4 の映像音声ブロックエントリ 4 に映像音声データに関する情報 (記録位置、データサイズ) を格納する。

【0043】

映像音声ブロックエントリの更新が完了すると、ファイル管理手段 2 1 は、間接ブロック 1 0 3 内の直接ポインタに映像音声ブロックエントリ番号を記録する。図 2 の例では、間

50

接ブロックエンタリ 2 の第 2 の直接ポインタに 0 0 0 4 が記録される。なお、間接ブロック内の全ての直接ポインタが使用中の場合 (F F F F が記録されている直接ポインタが存在しない場合) は、ボリューム管理ファイル 1 0 1 の空き間接ブロックエンタリ番号を基に、空き間接ブロックを取得し、その空き間接ブロックの直接ポインタに映像音声ブロックエンタリ番号を記録するとともに、二重間接ブロックの間接ポインタに取得した間接ブロックの間接ブロックエンタリ番号を記録する。

間接ブロックの更新が完了すると、ディレクトリエントリ (図 2 の 0 0 0 0) の映像音声データ数を更新する。図 2 の例では、ディレクトリエントリ 0 の映像音声データ数が 5 に更新される。

なお、ディレクトリファイル 1 0 2、間接ブロックファイル 1 0 3、映像音声ブロックファイル 1 0 4 の空きエンタリを使用した場合は、ボリューム管理ファイル 1 0 1 の各空きエンタリ番号を更新する (ステップ S 1 0 2)。

【0 0 4 4】

ファイル管理手段 2 1 は作成あるいは更新したファイル管理情報 (ディレクトリエントリ、間接ブロックエンタリ及び映像音声ブロックエンタリ) をメモリ 2 2 に格納するため、メモリ管理手段 2 3 に対し仮想アドレスを物理アドレスに変換する指示を行う。ここで、仮想アドレスとは、ディレクトリエントリ、間接ブロックエンタリ及び映像音声ブロックエンタリの管理情報領域 2 0 0 上での記録位置を示すものである。図 9 に示すように、仮想アドレス 5 0 はページ番号部とページ内アドレスで構成される (ステップ S 1 0 3)。

【0 0 4 5】

メモリ管理手段 2 3 は、ファイル管理手段 2 1 からの仮想アドレスの物理アドレスへのアドレス変換が指示されると、ページテーブル 4 0 (図 5) 内のページ番号部 4 1 を参照し、仮想アドレス 5 0 (図 9) のページ番号と一致するページ番号 (ページエンタリ) が存在するか否かを検索する (ステップ S 1 0 4)。該当するページが存在しない場合はページイン処理 (後述する) を行い (ステップ S 1 0 5)。該当するページが存在する場合はメモリ管理手段 2 3 は仮想アドレスからメモリ 2 2 に対する物理アドレスへのアドレス変換を行う (ステップ S 1 0 6)。メモリ管理手段 2 3 は、アドレス変換が完了すると、変換した物理アドレスをファイル管理手段 2 1 に返送する。

【0 0 4 6】

ここで、図 1 0 を参照して、仮想アドレスから物理アドレスへのアドレス変換の一例を説明する。

図 1 0 において、まず、仮想アドレス 5 0 はページ番号 0 0 0 2 とページ内アドレス α に分割される。メモリ管理手段 2 3 はページ番号 0 0 0 7 を含むページテーブル 4 0 のページエンタリを検索し、該当するページエンタリ 1 が検索された場合、仮想アドレス 5 0 のページ番号 0 0 0 7 をページフレーム番号 1 に置き換え、物理アドレスを生成する。

【0 0 4 7】

図 6 のステップ 1 0 7 に戻り、ファイル管理手段 2 1 はメモリ管理手段 2 3 から返送された物理アドレスに基づいて、ディレクトリエントリ、間接ブロックエンタリ、映像音声ブロックエンタリをメモリ 2 2 の所定の位置に格納するとともに、ページ更新が行われたことをメモリ管理手段 2 3 に通知する (ステップ S 1 0 7)。すなわち、ファイル管理手段 2 1 で作成した管理情報のみをメモリ 2 2 に格納する。

メモリ管理手段 2 3 は、ファイル管理手段 2 1 からのページ更新通知を受けて、ページテーブル 4 0 内の該当するページエンタリの更新フラグ部 4 2 に印 (M) を付ける (ステップ S 1 0 8)。

【0 0 4 8】

次に、図 7 のフローチャートを参照して、本発明の第 1 の実施の形態における記録装置の記録媒体 1 6 からメモリ 2 2 に対する情報のページイン動作について説明する。

記録媒体 1 6 からのページの読み込みが指示されると、メモリ管理手段 2 3 は、メモリ 2 2 上に空きページフレームが存在するかどうかを、ページテーブル 4 0 内の各ページエンタリのページ番号部 4 1 が空きページフレームを示す F F F F であるか否かをチェックす

ることにより、判断する（ステップS201）。空きページフレームがない場合はページアウト処理に進み（ステップS202）、空きページフレームがある場合はページの転送先となる空きページフレームを取得する（ステップS203）。

【0049】

メモリ管理手段23は、記録媒体16から該当するページを読み込み、取得したページフレームに保存する。このとき、該当するページを含むページ一群をまとめて先読みするようにしても良い。ここでの先読みとは、将来参照されるページをあらかじめメモリ22上にロードしておくことである（ステップS204）。

メモリ管理手段23は、ページテーブル40の該当するページエントリのページ番号部41に該当するページのページ番号を記録し（ステップS205）、該当するページのページ番号を基に、そのページが属するファイル種別を決定し、各ファイル種別に対して割り当てられているページ書込優先レベルをページエントリのページ書込優先レベル部43に記録する（ステップS206）。 10

【0050】

次に、図8のフローチャートを参照して、本発明の第1の実施の形態における記録装置のメモリ22から記録媒体16に対する情報のページアウト動作について説明する。

メモリ管理手段23は、メモリ22中のページフレームに保存されているページの中から削除するページを選択する（ステップS301）。メモリ管理手段23は、選択されたページが更新されているか否かを、ページテーブル40の該当するエントリの更新フラグ部42を参照することにより判断する（ステップS302）。未更新ページの場合はステップ306に進む。更新ページである場合はステップS303に進み、該当するページを記録媒体16上の所定の位置にベリファイ記録動作による記録し、ベリファイ記録動作による応答結果を基に、記録媒体16へのページの記録が正常終了したか否かを判定する（ステップS304）。ページが記録媒体16に正常に記録された場合は、ステップS305に進む。ページが記録媒体16に正常に記録されなかった場合、メモリ管理手段23は、ファイル管理手段21に対してデータ記録中の記録媒体16に障害が発生したことを通知し、ファイル管理手段21はメモリ管理手段23からの通知を受けて、障害が発生した記録媒体16へのデータ記録を停止する（ステップS308）。 20

【0051】

メモリ管理手段23は、ページテーブル40の該当するエントリの更新フラグ部42をクリアし（ステップS305）、ページテーブル40の該当するページエントリのページ番号部41にFFFFを記録し、該当するページフレームを空きページフレームとする（ステップS306）。 30

メモリ管理手段23は、ページテーブル40の該当するエントリのページ書込優先レベル部43をクリアする（ステップS307）。 40

【0052】

次に、図11のフローチャートを参照して、本発明の第1の実施の形態の記録装置における更新ページの書込み動作について説明する。

メモリ管理手段23は、ページ制御手段24からの更新ページの書き込み要求を受けると、ページテーブル40の各ページエントリの更新フラグ部42及びページ書込優先レベル部43を参照し、該当するページフレームに保存されているページがページ書込優先レベル3の更新ページであるか否かを判定する（ステップS401）。 40

【0053】

ページ書込優先レベル3の更新ページでない場合はステップS405に進み、ページ書込優先レベル3の更新ページである場合は、ステップS402に進み、該当するページを記録媒体16上の所定の位置にベリファイ動作で記録して、ベリファイ記録動作による応答結果を基に、記録媒体16へのページの記録が正常終了したか否かを判定する（ステップS403）。そこで、ページが記録媒体16に正常に記録された場合はステップS404に進む。ページが記録媒体16に正常に記録されなかった場合は、ステップS411に進み、メモリ管理手段23は、ファイル管理手段21に対しデータ記録中の記録媒体16に 50

障害が発生したことを通知し、ファイル管理手段 2 1 はメモリ管理手段 2 3 からの通知を受けて、障害が発生した記録媒体 1 6 へのデータ記録を停止する。

【0054】

ステップ S 4 0 4 では、ページテーブル 4 0 の該当するページエントリの更新フラグ部 4 2 をクリアする（ステップ S 4 0 4）。

メモリ管理手段 2 3 は、ページ書込優先レベル 3 の更新ページがすべて記録媒体 1 6 上に記録されたか否かを判定する（ステップ S 4 0 5）。記録が完了していない場合は、ステップ S 4 0 1 に進む。記録が完了した場合には、ステップ S 4 0 6 に進み、ページテーブル 4 0 の各ページエントリの更新フラグ部 4 2 及びページ書込優先レベル 4 3 を参照し、該当するページフレームに保存されているページがページ書込優先レベル 2 の更新ページであるか否かを判定する（ステップ S 4 0 6）。 10

【0055】

ページ書込優先レベル 2 の更新ページでない場合はステップ S 4 0 7 に進む。ページ書込優先レベル 2 の更新ページである場合は、ステップ S 4 0 2 に進み、該当するページを記録媒体 1 6 上の所定の位置にベリファイ動作で記録し、ベリファイ記録動作による応答結果を基に、記録媒体 1 6 へのページの記録が正常終了したか否かを判定する（ステップ S 4 0 3）。ページが記録媒体 1 6 に正常に記録された場合はステップ S 4 0 4 に進む。ページが記録媒体 1 6 に正常に記録されなかった場合はメモリ管理手段 2 3 は、ファイル管理手段 2 1 に対しデータ記録中の記録媒体 1 6 に障害が発生したことを通知し、ファイル管理手段 2 1 はメモリ管理手段 2 3 からの通知を受けて、障害が発生した記録媒体 1 6 へのデータ記録を停止する（ステップ S 4 1 1）。 20

【0056】

また、ステップ S 4 0 4 では、ページテーブル 4 0 の該当するページエントリの更新フラグ部 4 2 をクリアしてステップ S 4 0 7 に進む（ステップ S 4 0 4）。

そこで、メモリ管理手段 2 3 は、ページ書込優先レベル 2 の更新ページがすべて記録媒体 1 6 上に記録されたか否かを判定する（ステップ S 4 0 7）。記録が完了していない場合は、ステップ S 4 0 6 に進む。記録が完了した場合にはステップ S 4 0 8 に進み、ページテーブル 4 0 の各ページエントリの更新フラグ部 4 2 及びページ書込優先レベル 4 3 を参照し、該当するページフレームに保存されているページがページ書込優先レベル 1 の更新ページであるか否かを判定する（ステップ S 4 0 8）。 30

【0057】

ページ書込優先レベル 1 の更新ページでない場合は、ステップ S 4 0 9 に進む。ページ書込優先レベル 1 の更新ページである場合は、ステップ S 4 0 2 に進み、該当するページを記録媒体 1 6 上の所定の位置にベリファイ記録動作で記録し、ベリファイ記録動作による応答結果を基に、記録媒体 1 6 へのページの記録が正常終了したか否かを判定する（ステップ S 4 0 3）。ページが記録媒体 1 6 に正常に記録された場合はステップ S 4 0 4 に進む。ページが記録媒体 1 6 に正常に記録されなかった場合、メモリ管理手段 2 3 は、ファイル管理手段 2 1 に対しデータ記録中の記録媒体 1 6 に障害が発生したことを通知し、ファイル管理手段 2 1 はメモリ管理手段 2 3 からの通知を受けて、障害が発生した記録媒体 1 6 へのデータ記録を停止する（ステップ S 4 1 1）。 40

【0058】

また、ステップ S 4 0 4 では、ページテーブル 4 0 の該当するページエントリの更新フラグ部 4 2 をクリアしてステップ S 4 0 9 に進む（ステップ S 4 0 4）。

メモリ管理手段 2 3 は、ページ書込優先レベル 1 の更新ページがすべて記録媒体 1 6 上に記録されたか否かを判定する（ステップ S 4 0 9）。記録が完了していない場合は、ステップ S 4 0 8 に進む。記録が完了した場合には、ステップ S 4 1 0 に進み、ボリューム管理ファイル 1 0 1 が記録媒体 1 6 上の所定の位置に記録される（ステップ S 4 1 0）。

【0059】

これにより、更新ページ書込み時に前記階層型ファイル構造の最下位レベルに該当する更新ページから順に記録し、更新ページ書込み中に記録媒体 1 6 に障害が発生した場合、直 50

ちにページ書込処理を停止することにより、記録媒体16上のファイル構造の破壊を防止できるため、ファイル修復を行わずに記録ファイルを再生することができる。

【0060】

次に、図13を参照して、本発明の第1の実施の形態における記録装置の図1に示すものとは異なるファイル構造を詳細に説明する。

図13は、図2に示した映像音声ファイル「AV1」に対して新たに1個の映像音声データを記録したときのファイル構造を示す図である。ここで、記録媒体16上には図2に示す階層型ファイル構造が記録されているものとする。

図13において、ディレクトリエントリ0の映像音声データ数には、5が記録されており、映像音声ファイル「AV1」に5個の映像音声データが記録されていることを示す。間接ブロック（間接ブロックエントリ2）の第2の直接ポインタには、4が記録されており、映像音声ブロックエントリ4に映像音声ファイルをなす第5の映像音声データの記録位置及びデータサイズが記録されていることを示す。ボリューム管理ファイル101の空き映像音声ブロックエントリ番号には、5が記録されている。

【0061】

ここで、図13の例において、記録媒体16に対する更新ページ書込処理が完了する前に異常終了が発生した場合には、メモリ22に格納されていた、記録媒体16に新たに記録された映像音声データに関するエントリ情報（間接ブロックエントリ2の第2ポインタ、映像音声ブロックエントリ4）は喪失してしまうが、記録媒体16上には図13に示す階層型ファイル構造が記録されて存在するため、通電開始時において、ファイル修復処理を行わずに、前回ページ書込処理直前までに記録されたエントリ情報を再生することができる。

【0062】

以上のように本発明の第1の実施の形態によれば、映像音声データが記録媒体16に記録される度に階層型ファイル構造を作成しあるいは更新し、作成しあるいは更新した階層型ファイル構造をメモリ22上の該当するページに保存するファイル管理手段21と、メモリ22と記録媒体16との間の階層型ファイル構造のデータ転送に関する情報を保存するページテーブルを有し、メモリ22に保存されるページに対するアクセス制御を行うメモリ管理手段23とを有する記録装置であり、階層型ファイル構造の階層ごとに予めページ書込優先レベルを割り当てておき、更新ページを記録媒体16に記録する場合には、ページ書込優先レベルが高いページから順に記録することにより、データ記録時に停電等の異常終了が発生したとしても、通電再開時に、記録媒体16上にはすでにファイル情報が記録されているため、電源異常によりメモリ22から喪失したファイル情報を、電源異常終了後にファイル情報修復処理を行わずに、記録開始から停電直前までに記録されたデータを再生することができることにより、電源異常に伴いメモリ22から喪失したファイル情報を保証することができるとともに、異常解消後における記録再開を迅速に行うことができる。

【0063】

（第2の実施の形態）

次に、図12を参照して、本発明の第2の実施の形態における記録装置について詳細に説明する。本実施の形態では、ページ制御手段24により、記録装置16に対するページ書込間隔の設定を制御することが第1の実施の形態と異なる点である。

すなわち、ページ制御手段24は、記録装置16に対し記録動作中のファイル管理情報の合計フレームレートの取得をファイル管理手段21に対して要求し、ファイル管理手段21から取得した合計フレームレートを基に、メモリ22中の更新ページの記録媒体16への書込みを指示する間隔またはタイミングを決定する。

図12は更新ページの記録媒体16への書込みを指示する間隔またはタイミングを示す例であり、11:00～11:59は合計30フレーム/秒で記録動作が行われて、この間40秒間隔でページ書込処理が行われることを示し、12:00～12:59は合計60フレーム/秒で記録動作が行われ、この間20秒間隔でページ書込処理が行われることを

示し、13:00～13:59は合計120フレーム／秒で記録動作が行われ、この間10秒間隔でページ書込処理が行われることを示している。

このように、本実施の形態では、予めページ書込間隔を設定しておき、時刻に応じてページ書込間隔を変更することにより、記録装置の異常終了に伴い喪失するデータ数の最大数が多くとも、例えば、1,200フレームとなることを保証して、喪失するデータ数を最小にすることができる。

【0064】

(第3の実施の形態)

次に、図14を参照して、本発明の第3の実施の形態における記録装置について詳細に説明する。

10

本実施の形態における記録装置は、先に述べた第1の実施の形態とは、映像音声ファイルをクローズ（閉鎖）する場合において、メモリ管理手段23は、階層型ファイル管理情報のうち、映像音声ブロックエントリ及び間接ブロックエントリを含む階層型ファイル管理情報のページを記録媒体16へ書き込む点が相違している。

【0065】

図14に示すフローチャートを参照して、本発明の第3の実施の形態における記録装置の動作を説明する。

まず、ファイル管理手段21はメモリ管理手段23に対し、映像音声ファイルに割り当てられている映像音声ブロックエントリの記録媒体16に対する書き込みを要求する。メモリ管理手段23は、ファイル管理手段21からの映像音声ブロックエントリ書き込み要求を受けて、メモリ21中に保持されているページの中からファイル管理情報を含むページを取得する（ステップS501）。

20

【0066】

メモリ管理手段21は、該当するページを記録媒体16上の所定の位置にベリファイ記録動作により記録し（ステップS502）、ベリファイ記録動作による応答結果を基に、記録媒体16へのページの記録が正常終了したか否かを判定する（ステップS503）。ページが記録媒体16に正常に記録された場合はステップS504に進む。ページが記録媒体16に正常に記録されなかった場合、メモリ管理手段23は、ファイル管理手段21に対しデータ記録中の記録媒体16に障害が発生したことを通知し、ファイル管理手段21はメモリ管理手段23からの通知を受けて、障害が発生した記録媒体16へのデータ記録を停止する（ステップS506）。

30

【0067】

また、ステップS504では、メモリ管理手段23は、ページテーブル40の該当するエントリの更新フラグ部42をクリアする（ステップS504）。

映像音声ファイルに割り当てられている映像音声ブロックのすべてについて、記録媒体16への書き込みが完了したか否かを判定する。判定の結果、書き込みが完了した場合には、メモリ管理手段23は、ファイル管理手段21に対し映像音声ブロックの記録媒体への書き込みが完了したことを通知し、ステップS508へ進む。書き込みが完了していない場合は、ステップS501へ進む（ステップS507）。

【0068】

40

ファイル管理手段21はメモリ管理手段23に対し、映像音声ファイルに割り当てられている間接ブロックエントリの記録媒体16への書き込みを要求する。メモリ管理手段23は、ファイル管理手段21からの間接ブロックエントリ書き込み要求を受けて、メモリ22中に保持されているページの中から間接ブロックエントリが含まれているページを取得する（ステップS508）。

メモリ管理手段21は、該当するページを記録媒体16上の所定の位置にベリファイ記録動作による記録し（ステップS502）、ベリファイ記録動作による応答結果を基に、記録媒体16へのページの記録が正常終了したか否かを判定する（ステップS503）。ページが記録媒体16に正常に記録された場合、ステップS504に進む。ページが記録媒体16に正常に記録されなかった場合は、ステップS506に進み、メモリ管理手段23

50

は、ファイル管理手段 2 1 に対しデータ記録中の記録媒体 1 6 に障害が発生したことを通知し、ファイル管理手段 2 1 はメモリ管理手段 2 3 からの通知を受けて、障害が発生した記録媒体 1 6 へのデータ記録を停止する（ステップ S 5 0 6）。

【0 0 6 9】

また、メモリ管理手段 2 3 は、ページテーブル 4 0 の該当するエントリの更新フラグ部 4 2 をクリアする（ステップ S 5 0 4）。

映像音声ファイルに割り当てられている間接ブロックエントリのすべてについて、記録媒体 1 6 への書き込みが完了したか否かを判定する（ステップ S 5 0 9）。書き込みが完了した場合には、メモリ管理手段 2 3 は、ファイル管理手段 2 1 に対し映像音声ブロックの記録媒体への書き込みが完了したことを通知する。書き込みが完了していない場合は、ステップ S 5 0 8 へ進む。 10

【0 0 7 0】

以上のように、本発明の第 3 の実施の形態によれば、映像音声ファイルをクローズする場合において、メモリ管理手段 2 3 は、階層型ファイル管理情報のうち、映像音声ブロックエントリ及び間接ブロックエントリを含む該当するページを記録媒体 1 6 へ書き込むことにより、任意の時間に映像音声データの数が少ない映像音声ファイルが多数作成される運用状態においても、映像音声ファイルをクローズする時に映像音声データ管理情報及び間接ブロック情報を記録媒体に書き込むことにより、メモリ中に保持すべき管理データの数を少なくできるため、メモリ 2 2 の使用容量を削減することができる。

【0 0 7 1】

20

【発明の効果】

本発明における記録装置及び記録方法は、上記のように構成され、特に、映像音声データを記録媒体に記録する度に映像音声データを管理する階層型ファイル管理情報を作成してメモリに格納し、メモリに格納して更新された階層型ファイル管理情報の階層レベルに応じてページ書込優先レベルを割り当て、割り当てられたページ書込優先レベルの順に階層型ファイル管理情報をメモリから記録媒体に常に記録することにより、映像音声データの記録時に停電等による記録装置の異常終了が発生したとしても、異常終了の復旧後に、ファイル修復処理を行うことなく、記録開始から停電直前までに記録されたファイル管理情報を記録媒体から再生して、電源異常によりメモリから喪失されたファイル管理情報を記録媒体により保証することができる。 30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における記録装置の構成を示すブロック図、

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態における記録媒体のファイル構造を示す図、

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態における記録媒体のファイル構造のデータ配置を示す図、

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態におけるメモリ上のページフレームを示す図、

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態におけるページテーブルの構成を示す図、

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態における記録方法のフローチャートを示す図、

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態におけるページイン動作のフローチャートを示す図、

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態におけるページアウト動作のフローチャートを示す図 40

、
【図 9】本発明の第 1 の実施の形態における仮想アドレスの構成を示す図、

【図 1 0】本発明の第 1 の実施の形態におけるアドレス変換を説明するための図、

【図 1 1】本発明の第 1 の実施の形態における更新ページ記録処理動作のフローチャートを示す図、

【図 1 2】本発明の第 2 の実施の形態における更新ページ書込間隔の例を示す図、

【図 1 3】本発明の第 1 の実施の形態における記録媒体の他のファイル構造を示す図、

【図 1 4】本発明の第 3 の実施の形態における記録開始処理のフローチャートを示す図、

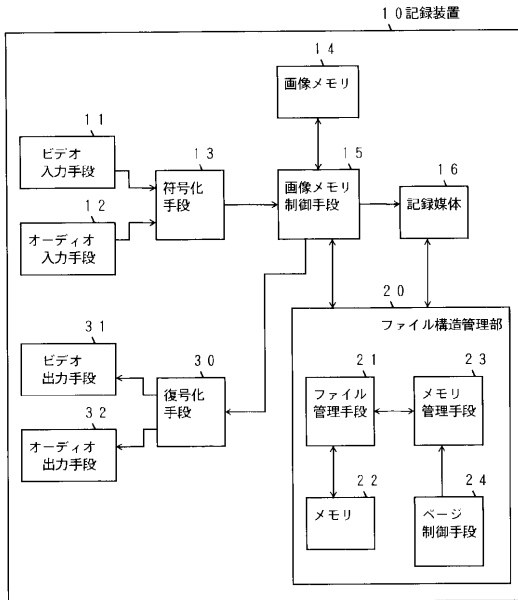
【図 1 5】従来のファイル構造を示す図、

【図 1 6】従来のファイルシステム及びファイル復旧方法の構造を示す図。 50

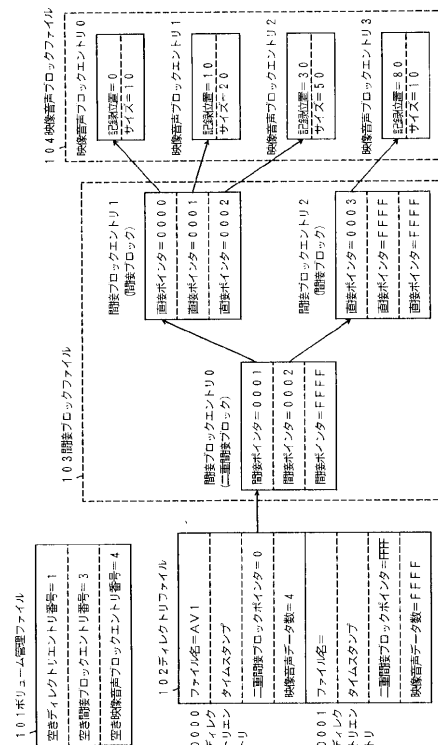
【符号の説明】

1 0	記録装置	
1 1	ビデオ入力手段	
1 2	オーディオ入力手段	
1 3	符号化手段	
1 4	画像メモリ	
1 5	画像メモリ制御手段	
1 6	記録媒体	
2 0	ファイル構造管理部	
2 1	ファイル管理手段	10
2 2	メモリ	
2 3	メモリ管理手段	
2 4	ページ制御手段	
3 0	符号化手段	
3 1	ビデオ出力手段	
3 2	オーディオ出力手段	
4 0	ページテーブル	
4 1	ページ番号部	
4 2	更新フラグ部	
4 3	ページ書込優先レベル部	20
5 0	仮想アドレス	
1 0 1	ボリューム管理ファイル	
1 0 2	ディレクトリファイル	
1 0 3	間接ブロックファイル	
1 0 4	映像音声ブロックファイル	
2 0 0	ページ管理領域	
1 0 0 1	ルートディレクトリ	
1 0 0 2	ファイルアロケーションテーブル	
1 0 0 3	クラスタ	
1 1 0 1	プロセス	30
1 1 0 2	外部記録装置	
1 1 0 3	更新ログ	
1 1 0 4	バックアップ更新ログ	
1 1 0 5	ハッシュテーブル	
1 1 0 6	ファイル管理ブロック	
1 1 0 7	ファイル	
1 1 0 8	ディレクトリ	
1 1 1 1	ファイル管理手段	
1 1 1 2	ファイルアクセス手段	
1 1 1 3	ファイル修復手段	40
1 1 1 4	ハッシュテーブル作成手段	

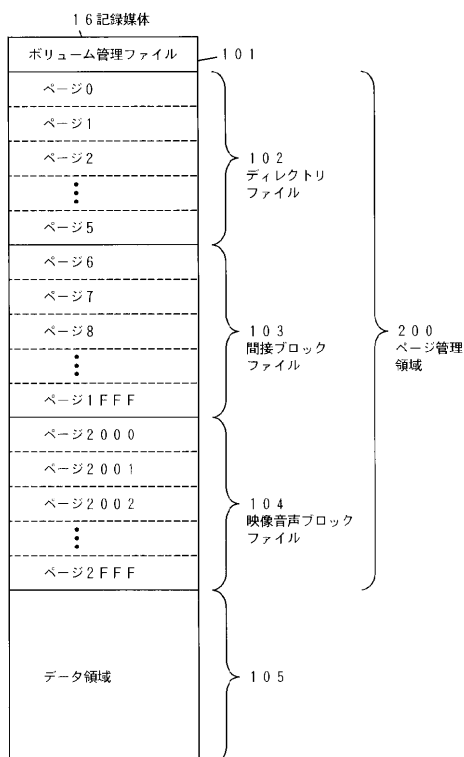
【図 1】



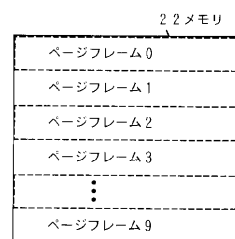
【図 2】



【図 3】



【図 4】

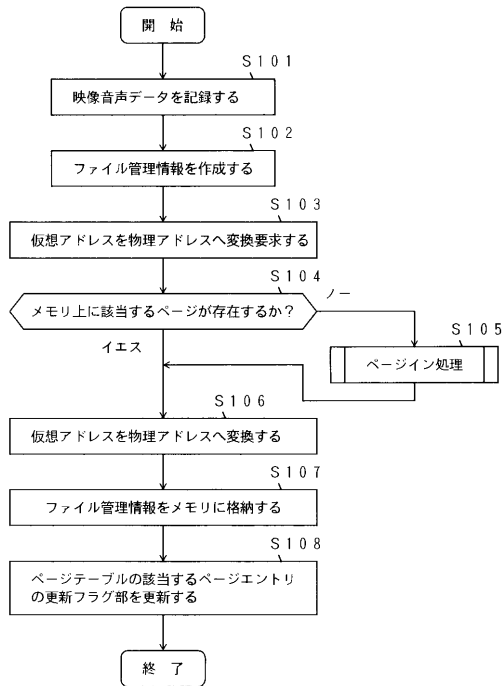


【図 5】

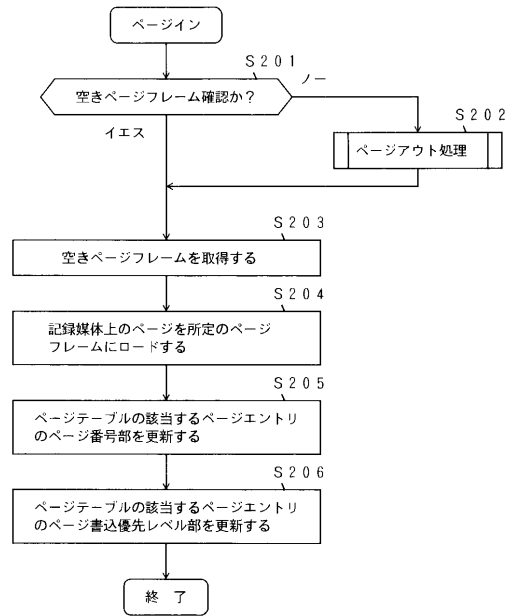
ページテーブル 4 0

	4 1	4 2	4 3
	ページ番号部	更新フラグ部	ページ書き込み優先レベル部
ページエントリ 0	0 0 0 0	M	1
ページエントリ 1	0 0 0 7	M	2
ページエントリ 2	0 0 0 8	M	2
ページエントリ 3	2 0 0 0	M	3
ページエントリ 4	0 0 0 1		1
⋮	⋮		
ページエントリ 8	F F F F		
ページエントリ 9	F F F F		

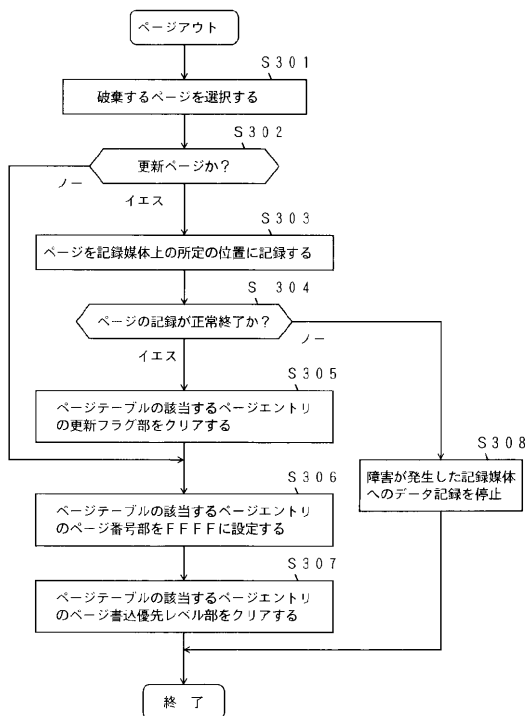
【図 6】



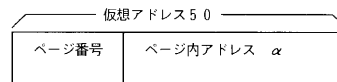
【図 7】



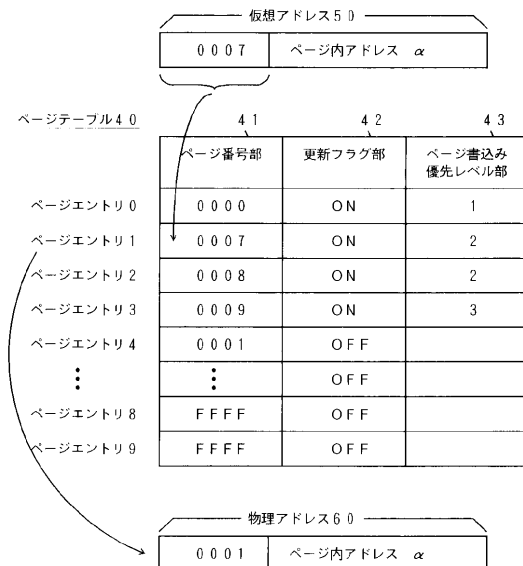
【図 8】



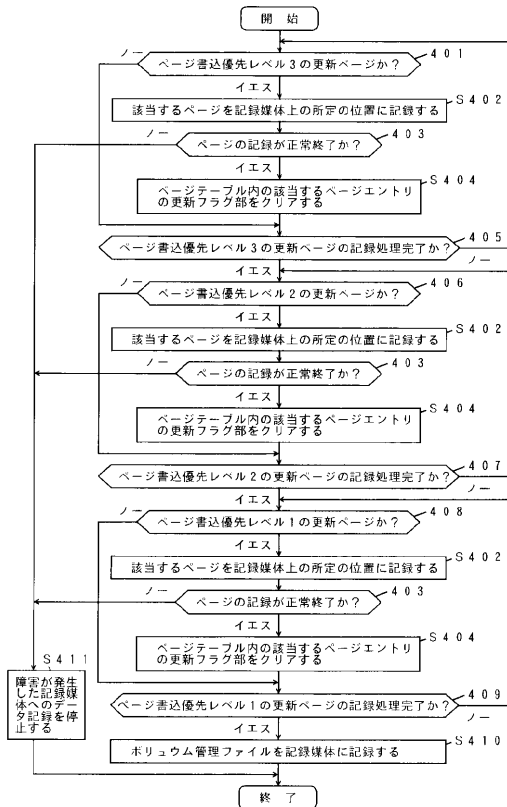
【図 9】



【図 10】



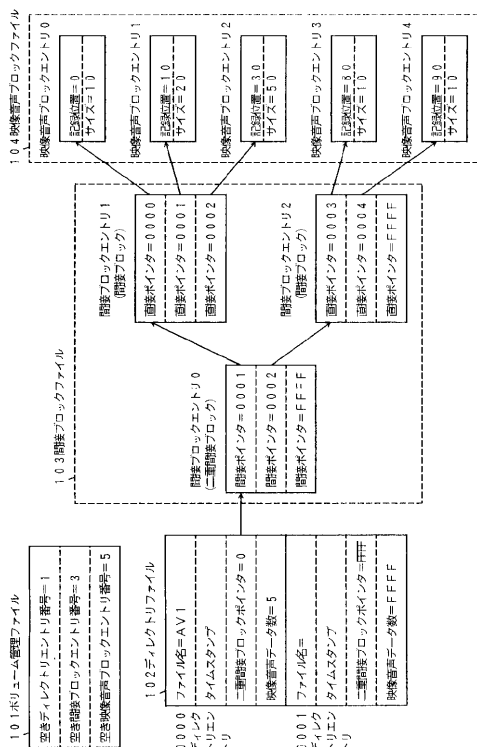
【図 1 1】



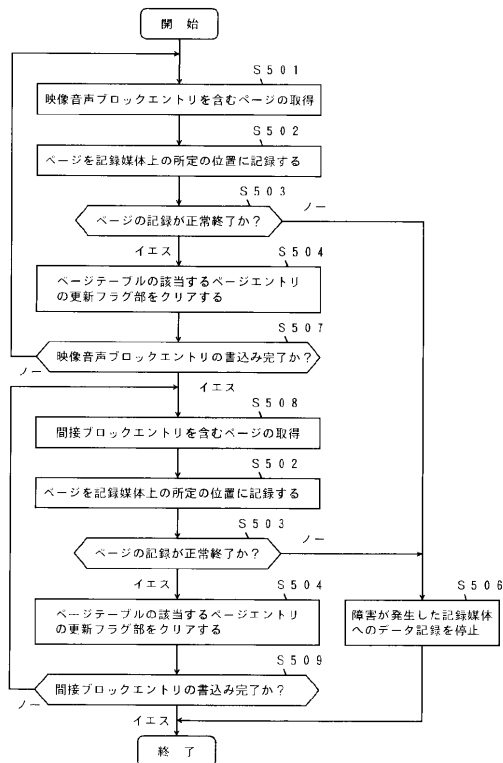
【図 1 2】

記録時間	合計フレームレート	ページ書込間隔
11:00~11:59	30	40秒
12:00~12:59	60	20秒
13:00~13:59	120	10秒

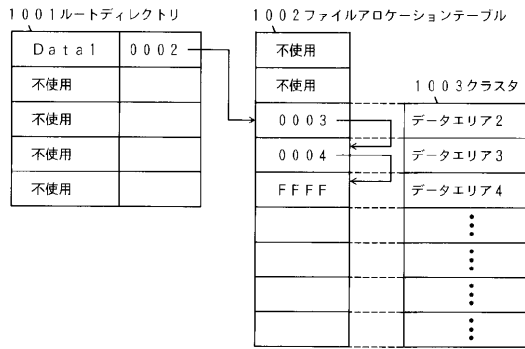
【図 1 3】



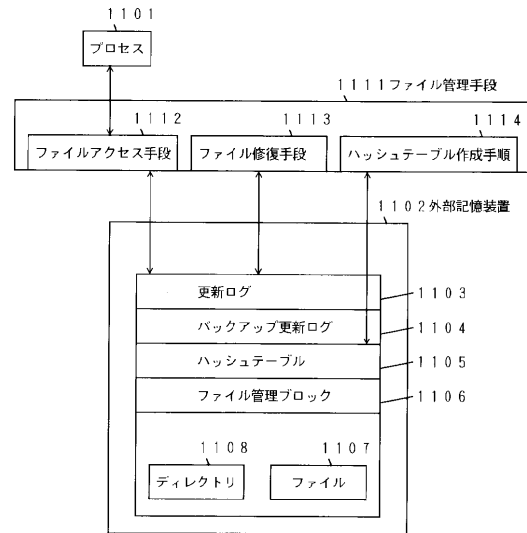
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H O 4 N 5/92

H

F ターム(参考) 5C053 FA23 GA11 GB06 GB21 KA05

5D044 CC04 DE17 DE48 EF02 EF05

5D110 AA12 BB01 DA03 DA06 DA11 DA12 DB02 DB08 DC16 DC26

DD13