

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4009840号

(P4009840)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 12/00 (2006.01)

G 0 6 F 12/00 5 O 1 M

G 0 6 F 3/06 (2006.01)

G 0 6 F 12/00 5 3 1 R

G 0 6 F 3/06 3 O 1 K

請求項の数 33 (全 60 頁)

(21) 出願番号 特願2002-285133 (P2002-285133)
 (22) 出願日 平成14年9月30日(2002.9.30)
 (65) 公開番号 特開2004-86823 (P2004-86823A)
 (43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)
 審査請求日 平成16年4月14日(2004.4.14)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-187429 (P2002-187429)
 (32) 優先日 平成14年6月27日(2002.6.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100091546
 弁理士 佐藤 正美
 (72) 発明者 横田 淳一
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 岡本 敦雄
 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 堀江 義隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法および情報処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力された情報信号を1つのファイルとして記録媒体に記録する情報処理装置であって、

ファイルを構成する情報信号が記録されたクラスタのリンク関係を示す情報を含むファイル管理テーブルを前記記録媒体に形成して、これを管理するファイル管理手段と、

前記ファイル管理手段により管理される前記ファイル管理テーブルを参照することにより、前記記録媒体の最小記録単位であるクラスタが連続して複数個からなるブロック単位の空き領域を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に基づいて、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように記録手段を制御する記録制御手段と、

不揮発性メモリと、

情報信号の記録処理に先立って、情報信号をどのファイルに記録することになるかを示す開始情報を前記不揮発性メモリに記録する開始記録手段と、

情報信号の記録の終了時において、前記不揮発性メモリに記録した前記開始情報を無効化する無効化手段と、

電源が投入された場合に、前記不揮発性メモリの前記開始情報に基づいて、記録途中のファイルが存在するか否かを検出する途中検出手段と、

前記途中検出手段により、記録途中のファイルが存在すると検出された場合に、当該ファイルの前記ファイル管理テーブルを参照して必要な情報を得て、当該記録途中のファイ

10

20

ルを復旧するようにする復旧手段と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の情報処理装置であって、

前記検出手段は、記録領域が予め前記ブロック単位に規則的に分割するようにされる前記記録媒体から、前記ブロック単位の空き領域を検出することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の情報処理装置であって、

前記情報信号が、動画情報であるか否かを判別する判別手段を備え、

前記記録制御手段は、前記判別手段により前記情報信号が動画情報であると判別された場合に、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように前記記録手段を制御することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 4】

入力された情報信号を 1 つのファイルとして記録媒体に記録する情報処理装置であって

、
ファイルを構成する情報信号が記録されたクラスタのリンク関係を示す情報を含むファイル管理テーブルを前記記録媒体に形成して、これを管理するファイル管理手段と、

前記ファイル管理テーブルを参照し、クラスタの空き情報からなる空き情報テーブルを前記記録媒体以外のメモリに形成する空き情報テーブル形成手段と、

前記空き情報テーブル形成手段により形成される前記空き情報テーブルを参照することにより、前記記録媒体の最小記録単位であるクラスタが連続して複数個からなるブロック単位の空き領域を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に基づいて、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように記録手段を制御する記録制御手段と、

不揮発性メモリと、

情報信号の記録処理に先立って、情報信号をどのファイルに記録することになるかを示す開始情報を前記不揮発性メモリに記録する開始記録手段と、

情報信号の記録の終了時において、前記不揮発性メモリに記録した前記開始情報を無効化する無効化手段と、

電源が投入された場合に、前記不揮発性メモリの前記開始情報に基づいて、記録途中のファイルが存在するか否かを検出する途中検出手段と、

前記途中検出手段により、記録途中のファイルが存在すると検出された場合に、当該ファイルの前記ファイル管理テーブルを参照して必要な情報を得て、当該記録途中のファイルを復旧するようにする復旧手段と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の情報処理装置であって、

前記空き情報テーブル形成手段は、前記情報信号をリアルタイムに処理している場合に設けられる空き時間に、前記空き情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の情報処理装置であって、

前記空き情報テーブル形成手段は、予め設定したあるいは前記空き時間に応じて設定するようにした、前記ファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量の範囲内において、あるいは、前記空き情報テーブルを形成するための処理時間の範囲内において、前記空き情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 7】

請求項 4、請求項 5 または請求項 6 に記載の情報処理装置であって、

前記メモリに形成された前記空き情報テーブルを不揮発性記録媒体に退避するようにす

10

20

30

40

50

る退避手段を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 または請求項 4 に記載の情報処理装置であって、

前記ファイル管理テーブルを参照し、前記クラスタのリンク関係を示す情報を含むリンク情報テーブルを前記記録媒体以外のメモリに形成するリンク情報テーブル形成手段と、

前記リンク情報テーブルの情報に基づいて、前記情報信号を読み出す読み出し手段を制御する読み出し制御手段と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の情報処理装置であって、

前記リンク情報テーブル形成手段は、前記情報信号をリアルタイム処理している場合に設けられる空き時間に、前記リンク情報テーブルを形成することを特徴とする情報処理装置

10

【請求項 10】

請求項 9 に記載の情報処理装置であって、

前記リンク情報テーブル形成手段は、予め設定したあるいは前記空き時間に応じて設定するようにした、前記ファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量の範囲内において、あるいは、前記リンク情報テーブルを形成するための処理時間の範囲内において、前記リンク情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 11】

請求項 8 に記載の情報処理装置であって

前記記録媒体以外のメモリに形成された前記リンク情報テーブルを不揮発性記録媒体に退避するようにする退避手段を備えることを特徴とする情報処理装置。

20

【請求項 12】

入力された情報信号を 1 つのファイルとして、記録媒体に記録する場合の情報処理方法であって、

前記記録媒体には、ファイルを構成する情報信号が記録されたクラスタのリンク関係を示す情報を含むファイル管理テーブルが形成するようにされており、

前記ファイル管理テーブルを参照することにより、前記記録媒体の最小記録単位であるクラスタが連続して複数個からなるブロック単位の空き領域を検出する検出工程と、

前記検出工程においての検出結果に基づいて、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように記録手段を制御する記録制御工程と、

情報信号の記録処理に先立って、情報信号をどのファイルに記録することになるかを示す開始情報を不揮発性メモリに記録する開始記録工程と、

情報信号の記録の終了時において、前記不揮発性メモリに記録した前記開始情報を無効化する無効化工程と、

電源が投入された場合に、前記不揮発性メモリの前記開始情報に基づいて、記録途中のファイルが存在するか否かを検出する途中検出工程と、

前記途中検出工程において、記録途中のファイルが存在することを検出した場合に、当該ファイルの前記ファイル管理テーブルを参照して必要な情報を得て、当該記録途中のファイルを復旧するようにする復旧工程と

30

40

を有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の情報処理方法であって、

前記検出工程においては、記録領域が予め前記ブロック単位に規則的に分割するようにされる前記記録媒体から、前記ブロック単位の空き領域を検出することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 14】

請求項 12 または請求項 13 に記載の情報処理方法であって、

前記情報信号が、動画情報であるか否かを判別する判別工程を有し、

50

前記記録制御工程においては、前記判別工程において前記情報信号が動画情報であると判別した場合に、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように前記記録手段を制御することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 15】

入力された情報信号を 1 つのファイルとして、記録媒体に記録する場合の情報処理方法であって、

前記記録媒体には、ファイルを構成する情報信号が記録されたクラスタのリンク関係を示す情報を含むファイル管理テーブルが形成するようにされており、

前記ファイル管理テーブルを参照し、クラスタの空き情報を含む空き情報テーブルを前記記録媒体以外のメモリに形成する空き情報テーブル形成工程と、

前記空き情報テーブルを参照することにより、前記記録媒体の最小記録単位であるクラスタが連続して複数個からなるブロック単位の空き領域を検出する検出工程と、

前記検出工程においての検出結果に基づいて、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように記録手段を制御する記録制御工程と、

情報信号の記録処理に先立って、情報信号をどのファイルに記録することになるかを示す開始情報を不揮発性メモリに記録する開始記録工程と、

情報信号の記録の終了時において、前記不揮発性メモリに記録した前記開始情報を無効化する無効化工程と、

電源が投入された場合に、前記不揮発性メモリの前記開始情報に基づいて、記録途中のファイルが存在するか否かを検出する途中検出工程と、

前記途中検出工程において、記録途中のファイルが存在することを検出した場合に、当該ファイルの前記ファイル管理テーブルを参照して必要な情報を得て、当該記録途中のファイルを復旧するようにする復旧工程と

を有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の情報処理方法であって、

前記空き情報テーブル形成工程においては、前記情報信号をリアルタイムに処理している場合に設けられる空き時間に、前記空き情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の情報処理方法であって、

前記空き情報テーブル形成工程においては、予め設定したあるいは前記空き時間に応じて設定するようにした、前記ファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量の範囲内において、あるいは、前記空き情報テーブルを形成するための処理時間の範囲内において、前記空き情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 18】

請求項 15、請求項 16 または請求項 17 に記載の情報処理方法であって、

前記メモリに形成された前記空き情報テーブルを不揮発性記録媒体に退避するようにする退避工程を有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 19】

請求項 12 または請求項 15 に記載の情報処理方法であって、

前記ファイル管理テーブルを参照し、前記クラスタのリンク関係を示す情報からなるリンク情報テーブルを前記記録媒体以外のメモリに形成するリンク情報テーブル形成工程と、

前記リンク情報テーブルに基づいて、前記情報信号を読み出す読み出し手段を制御する読み出し制御工程と、

を有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 20】

請求項 19 に記載の情報処理方法であって、

前記リンク情報テーブル形成工程においては、前記情報信号をリアルタイム処理してい

10

20

30

40

50

る場合に設けられる空き時間に、前記リンク情報テーブルを形成することを特徴する情報処理方法。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載の情報処理方法であって、

前記リンク情報テーブル形成工程においては、予め設定したあるいは前記空き時間に応じて設定するようにした、前記ファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量の範囲内において、あるいは、前記リンク情報テーブルを形成するための処理時間の範囲内において、前記リンク情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 2 2】

請求項 1 9 に記載の情報処理方法であって

10

前記記録媒体以外のメモリに形成された前記リンク情報テーブルを不揮発性記録媒体に退避するようにする退避工程を備えることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 2 3】

入力された情報信号を 1 つのファイルとして記録媒体に記録する情報処理装置に搭載されるコンピュータにおいて実行されるプログラムであって、

前記記録媒体には、ファイルを構成する情報信号が記録されたクラスタのリンク関係を示す情報を含むファイル管理テーブルが形成するようにされており、

前記ファイル管理テーブルを参照することにより、前記記録媒体の最小記録単位であるクラスタが連続して複数個からなるブロック単位の空き領域を検出する検出ステップと、

前記検出ステップにおいての検出結果に基づいて、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように記録手段を制御する記録制御ステップと、

20

情報信号の記録処理に先立って、情報信号をどのファイルに記録することになるかを示す開始情報を不揮発性メモリに記録する開始記録ステップと、

情報信号の記録の終了時において、前記不揮発性メモリに記録した前記開始情報を無効化する無効化ステップと、

電源が投入された場合に、前記不揮発性メモリの前記開始情報に基づいて、記録途中のファイルが存在するか否かを検出する途中検出ステップと、

前記途中検出ステップにおいて、記録途中のファイルが存在すると検出された場合に、当該ファイルの前記ファイル管理テーブルを参照して必要な情報を得て、当該記録途中のファイルを復旧するようにする復旧ステップと

30

を前記情報処理装置に実行させる情報処理プログラム。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の情報処理プログラムであって、

前記検出ステップにおいては、記録領域が予め前記ブロック単位に規則的に分割するようにされる前記記録媒体から、前記ブロック単位の空き領域を検出することを特徴とする情報処理プログラム。

【請求項 2 5】

請求項 2 3 または請求項 2 4 に記載の情報処理プログラムであって、

前記情報信号が、動画情報であるか否かを判別する判別ステップを実行させ、

前記記録制御ステップにおいては、前記判別ステップにおいて前記情報信号が動画情報であると判別した場合に、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように前記記録手段を制御することを特徴とする情報処理プログラム。

40

【請求項 2 6】

入力された情報信号を 1 つのファイルとして記録媒体に記録する情報処理装置に搭載されるコンピュータにおいて実行されるプログラムであって、

前記記録媒体には、ファイルを構成する情報信号が記録されたクラスタのリンク関係を示す情報を含むファイル管理テーブルが形成するようにされており、

前記ファイル管理テーブルを参照し、クラスタの空き情報からなる空き情報テーブルを前記記録媒体以外のメモリに形成する空き情報テーブル形成ステップと、

前記空き情報テーブルを参照することにより、前記記録媒体の最小記録単位であるクラ

50

スタが連続して複数個からなるブロック単位の空き領域を検出する検出ステップと、

前記検出ステップにおいての検出結果に基づいて、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように記録手段を制御する記録制御ステップと、

情報信号の記録処理に先立って、情報信号をどのファイルに記録することになるかを示す開始情報を不揮発性メモリに記録する開始記録ステップと、

情報信号の記録の終了時において、前記不揮発性メモリに記録した前記開始情報を無効化する無効化ステップと、

電源が投入された場合に、前記不揮発性メモリの前記開始情報に基づいて、記録途中のファイルが存在するか否かを検出する途中検出ステップと、

前記途中検出ステップにおいて、記録途中のファイルが存在すると検出された場合に、当該ファイルの前記ファイル管理テーブルを参照して必要な情報を得て、当該記録途中のファイルを復旧するようにする復旧ステップと

を前記情報処理装置に実行させる情報処理プログラム。

【請求項 27】

請求項 26 に記載の情報処理プログラムであって、

前記空き情報テーブル形成ステップは、前記情報信号をリアルタイムに処理している場合に設けられる空き時間に、前記空き情報テーブルを形成するように実行されることを特徴とする情報処理プログラム。

【請求項 28】

請求項 27 に記載の情報処理プログラムであって、

前記空き情報テーブル形成ステップにおいては、予め設定したあるいは前記空き時間に応じて設定するようにした、前記ファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量の範囲内において、あるいは、前記空き情報テーブルを形成するための処理時間の範囲内において、前記空き情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする情報処理プログラム。

【請求項 29】

請求項 26、請求項 27 または請求項 28 に記載の情報処理プログラムであって、

前記メモリに形成された前記空き情報テーブルを不揮発性記録媒体に退避するようにする退避ステップを有することを特徴とする情報処理プログラム。

【請求項 30】

請求項 28 または請求項 29 に記載の情報処理プログラムであって、

前記ファイル管理テーブルを参照し、前記クラスタのリンク関係を示す情報を含むリンク情報テーブルを前記記録媒体以外のメモリに形成するようにするリンク情報テーブル形成ステップと、

前記リンク情報テーブルに基づいて前記情報信号を読み出す読み出し手段を制御する読み出し制御ステップと、

を実行させることを特徴とする情報処理プログラム。

【請求項 31】

請求項 30 に記載の情報処理プログラムであって、

前記リンク情報テーブル形成ステップは、前記情報信号をリアルタイムに処理している場合に設けられる空き時間に、前記リンク情報テーブルを形成するように実行されることを特徴する情報処理プログラム。

【請求項 32】

請求項 31 に記載の情報処理プログラムであって、

前記リンク情報テーブル形成ステップにおいては、予め設定したあるいは前記空き時間に応じて設定するようにした、前記ファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量の範囲内において、あるいは、前記リンク情報テーブルを形成するための処理時間の範囲内において、前記リンク情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする情報処理プログラム。

【請求項 33】

請求項 30 に記載の情報処理プログラムであって

前記録媒体以外のメモリに形成された前記リンク情報テーブルを不揮発性記録媒体に退避するようにする退避ステップを有することを特徴とする情報処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、動画情報、静止画情報、テキストデータ等の I T (Information technology) データなどの情報信号を記録媒体に記録したり、記録媒体に記録されている動画情報、静止画情報、 I T データ等の情報信号を再生したりするなどの処理を行う情報処理装置、情報処理方法および情報処理プログラムに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

従来から V T R (Video Tape Recorder)、デジタル V T R、ビデオ・カメラ、デジタル・ビデオ・カメラなど、磁気テープを記録媒体として用いて動画や静止画を記録し、記録した動画や静止画を再生することが可能な情報処理装置 (記録再生装置) が数多く提供され、広く用いられている。

【0003】

近年においては、ハードディスクや半導体メモリなどのランダムアクセスが可能な記録媒体の小型化、記録の高密度化、アクセスの高速化が進み、ハードディスクや半導体メモリなどのランダムアクセスが可能な記録媒体をリムーバブルな大容量記録媒体として用いた

20

【0004】

ハードディスクや半導体メモリは、磁気テープなどのテープ記録媒体とは異なり、ランダムアクセスが可能であるので、ハードディスクや半導体メモリに動画や静止画を記録した場合には、動画や静止画の編集や加工を容易に行うことができるなどの利点を有し、その利用範囲は広がってきている。

【0005】

そして、記録媒体としてディスク媒体を用いた場合であって、動画と静止画とを記録する場合に、動画を高速で再生することができるようにするために、動画と静止画の記録領域や記録方向を制御するようにする方式が開示されている (例えば、特許文献 1 参照) 。

30

【0006】

【特許文献 1】

特開平 08 - 221303 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ハードディスクや半導体メモリなどのランダムアクセスが可能な記録媒体を用いた情報処理装置に対しては、以下に示すような、幾つかの問題点がある。

【0008】

(1) 転送レートの問題

ハードディスクや半導体メモリを記録媒体として用いる場合、情報信号 (データ) の書き込み時、および、読み出し時には、記録媒体上のアドレスを正確に指示しなければならない、目的とする領域へのデータの記録、目的とする領域からのデータの読み出しに若干の時間が必要になり、動画情報を処理するには転送レートの余裕が十分ではない場合がある。

40

【0009】

このため、動画情報の記録時において、動画情報の記録媒体への記録が、動画情報の供給よりも遅い場合には、いわゆるオーバーフロー状態となり、動画情報の正常な記録ができないために記録処理を強制的に終了しなければならない場合が発生する場合があると考えられる。

【0010】

また、動画情報の再生時において、動画情報の再生に動画情報の記録媒体からの読み出し

50

が間に合わない場合には、いわゆるアンダーフロー状態となり、動画情報の正常な再生ができないために再生処理を強制的に終了しなければならない場合が発生する場合があると考えられる。

【 0 0 1 1 】

(2) 記録媒体の使用効率の問題

ハードディスクや半導体メモリが大容量であるといっても、その記憶容量は有限であるので、記録媒体の記憶容量を無駄なく利用し、使用効率をできるだけ高くしなければならない。

【 0 0 1 2 】

(3) ホストCPU負荷の問題

例えば、動画情報を高速に処理しなければならない場合であっても、情報処理装置の各部を制御するホストCPU (Central Processing Unit) の処理を比較的に容易にし、その負荷を軽減することにより、常に安定して動作し、どのような処理を行う場合であっても、その信頼性を高く維持しなければならない。

【 0 0 1 3 】

(4) 他の機器との互換性の問題

ハードディスクや半導体メモリを記録媒体として用いる情報処理装置と、例えば、パーソナルコンピュータとの間で情報の交換を行うようにする場合には、ファイルシステムを同一にするなどの方策を講じる必要が生じ、単純には、情報の交換を行うことはできない。

【 0 0 1 4 】

(5) ファイルシステムのインストール

上述の(4)の問題点を解消するために、簡単には、ハードディスクや半導体メモリを記録媒体として用いる情報処理装置で用いているファイルシステムを、例えば、パーソナルコンピュータなどのデータ交換を行おうとする装置にインストールすることが考えられる。しかし、ファイルシステムをインストールする作業は煩わしく、このような対処の仕方は避けたい。

【 0 0 1 5 】

(6) ファイルシステムの利用

また、ファイルシステムは、ハードディスクや半導体メモリにデータを記録して行く場合には、必ず必要なものであるが、このファイルシステムの構成によっては、ファイルシステムの情報から目的とするデータの記録領域のアドレスを見つけ出す場合にある程度の時間がかかり、書き込み、読み出しの遅延につながる場合もあると考えられる。

【 0 0 1 6 】

(7) 電源遮断時の対応

また、停電その他の原因により、動画情報の記録時に置いて、電源が遮断されてしまった場合には、既に記録済みの動画情報も使用不能になる不都合を生じる場合もあり、このような場合についても十分な対応が必要である。

【 0 0 1 7 】

このように、ハードディスクや半導体メモリ等のランダムアクセスが可能な記録媒体を用いる場合には、解決すべき問題点があげられている。そして、近年においては、ハードディスクや半導体メモリを記録媒体として用いた記録再生装置などの種々の情報処理装置の提供が考えられているが、このような情報処理装置の場合には、上述した問題点の全てを確実に解消し、常に安定して動作し、信頼性が高く、使い勝手のよいものの提供が望まれている。

【 0 0 1 8 】

以上のことにかんがみ、この発明は、上記問題点を解消し、信頼性が高く、使い勝手のよい情報処理装置、この情報処理装置で用いられる情報処理方法、および、情報処理プログラムを提供することを目的とする。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明の情報処理装置は、
入力された情報信号を 1 つのファイルとして記録媒体に記録する情報処理装置であって、

ファイルを構成する情報信号が記録されたクラスタのリンク関係を示す情報を含むファイル管理テーブルを前記記録媒体に形成して、これを管理するファイル管理手段と、

前記ファイル管理手段により管理される前記ファイル管理テーブルを参照することにより、前記記録媒体の最小記録単位であるクラスタが連続して複数個からなるブロック単位の空き領域を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に基づいて、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように記録手段を制御する記録制御手段と、

不揮発性メモリと、

情報信号の記録処理に先立って、情報信号をどのファイルに記録することになるかを示す開始情報を前記不揮発性メモリに記録する開始記録手段と、

情報信号の記録の終了時において、前記不揮発性メモリに記録した前記開始情報を無効化する無効化手段と、

電源が投入された場合に、前記不揮発性メモリの前記開始情報に基づいて、記録途中のファイルが存在するか否かを検出する途中検出手段と、

前記途中検出手段により、記録途中のファイルが存在すると検出された場合に、当該ファイルの前記ファイル管理テーブルを参照して必要な情報を得て、当該記録途中のファイルを復旧するようにする復旧手段と

を備えることを特徴とする。

【0020】

この請求項 1 に記載の発明の情報処理装置によれば、情報信号が記録されたファイルの記録領域については、ファイル管理手段により、記録媒体にファイル管理テーブルが形成され、これが適宜メンテナンスされて、各ファイルの記録領域の最新の状態が管理される。そして、検出手段は、記録媒体に形成されるファイル管理テーブルを参照することにより、ブロック単位の空き領域を迅速かつ正確に検出するようにされる。

また、不揮発性メモリを備え、情報信号記の録開始に先立って、開始記録手段により開始情報が不揮発性メモリに記録され、当該情報信号の記録が正常に終了した場合には、不揮発性メモリの開始情報が無効化手段により無効化される。

【0021】

電源投入直後において、無効化されていない開始情報が不揮発性メモリに存在するかを検出するようにして、途中検出手段により記録途中のファイルが存在するか否かが検出される。途中検出手段により記録途中のファイルが存在することが検出された場合には、復旧手段により、ファイル管理テーブルが参照され、記録終了分のファイルサイズを当該ファイル管理テーブルに追加記録するとともに、記録途中のファイルに終了コード（終了コード）を付加するなどの一連の復旧処理が行われる。

【0022】

このように、例えばランダムアクセスが可能な記録媒体においては、必ず必要になるファイルシステムのファイル管理テーブルを用いることにより、記録最小単位の空き領域だけでなく、所定の大きさのブロック単位の空き領域をも迅速に検出することができるようにされる。

また、例えば、バッテリー切れ、あるいは、停電などにより電源が遮断されて、情報信号の記録が途中で強制的に中断されてしまった場合であっても、電源遮断前に記録するようにした情報信号については、その利用が可能となるようにされる。したがって、電源が使用者の意図にかかわらず遮断され、記録が中断されてしまった場合であっても、記録途中の情報信号の全部が利用できなくなることを防止することができ、信頼性が高く、使い勝手のよい情報処理装置を実現することができる。

【0023】

また、請求項 2 に記載の情報処理装置は、請求項 1 に記載の情報処理装置であって、

10

20

30

40

50

前記検出手段は、記録領域が予め前記ブロック単位に規則的に分割するようにされる前記記録媒体から、前記ブロック単位の空き領域を検出することを特徴とする。

【0024】

この請求項2に記載の情報処理装置によれば、情報信号が記録される記録媒体は、予めその記録領域が基盤の目のように、ブロック単位に分割するようにされており、この予めブロック単位に分割されている記録媒体から検出手段によりブロック単位の空き領域が検出するようにされる。

【0025】

これにより、規則的にブロックを記録媒体上に形成するようにでき、各ブロックの記録媒体上の正確な位置を常に正確に把握することができるので、ブロック単位の空き領域を正

10

【0026】

つまり、情報信号の記録時の転送レートをより向上させ、かつ、ホストCPUの負荷をより軽減させることが可能となり、信頼性が高く、使い勝手のよい情報処理装置を提供することができるようにされる。

【0027】

また、請求項3に記載の情報処理装置は、請求項1または請求項2に記載の情報処理装置であって、

前記情報信号が、動画情報であるか否かを判別する判別手段を備え、

前記記録制御手段は、前記判別手段により前記情報信号が動画情報であると判別された場合に、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように前記記録手段を制御することを特徴とする。

20

【0028】

この請求項3に記載の情報処理装置によれば、判別手段により、記録対象の情報信号が動画情報か否かが判別され、動画情報であると判別された場合に、当該動画情報が、記録制御手段によりブロック単位の空き領域に記録するようにされる。つまり、少なくとも動画情報については、ブロック単位に記録媒体に記録するようにされる。

【0029】

これにより、動画情報は、ブロック単位に記録し、静止画情報やITデータについては、ブロック単位よりもさらに小さな記録単位、例えばクラスタ単位の空き領域に記録することができるようになれ、記録媒体の効率的な利用を促進することができるようになる。

30

【0035】

また、請求項4に記載の発明の情報処理装置は、

入力された情報信号を1つのファイルとして記録媒体に記録する情報処理装置であって

、
ファイルを構成する情報信号が記録されたクラスタのリンク関係を示す情報を含むファイル管理テーブルを前記記録媒体に形成して、これを管理するファイル管理手段と、

前記ファイル管理テーブルを参照し、クラスタの空き情報からなる空き情報テーブルを前記記録媒体以外のメモリに形成する空き情報テーブル形成手段と、

前記空き情報テーブル形成手段により形成される前記空き情報テーブルを参照することにより、前記記録媒体の最小記録単位であるクラスタが連続して複数個からなるブロック単位の空き領域を検出する検出手段と、

40

前記検出手段の検出結果に基づいて、前記情報信号を前記記録媒体の前記ブロック単位の空き領域に記録するように記録手段を制御する記録制御手段と、

不揮発性メモリと、

情報信号の記録処理に先立って、情報信号をどのファイルに記録することになるかを示す開始情報を前記不揮発性メモリに記録する開始記録手段と、

情報信号の記録の終了時において、前記不揮発性メモリに記録した前記開始情報を無効化する無効化手段と、

電源が投入された場合に、前記不揮発性メモリの前記開始情報に基づいて、記録途中の

50

ファイルが存在するか否かを検出する途中検出手段と、

前記途中検出手段により、記録途中のファイルが存在すると検出された場合に、当該ファイルの前記ファイル管理テーブルを参照して必要な情報を得て、当該記録途中のファイルを復旧するようにする復旧手段と

を備えることを特徴とする。

【0036】

この請求項4に記載の発明の情報処理装置によれば、情報信号が記録されたファイルの記録領域については、ファイル管理手段により、記録媒体にファイル管理テーブルが形成され、これが適宜メンテナンスされて、各ファイルの記録領域の最新の状態が管理される。

10

【0037】

そして、空き情報テーブル形成手段により、ファイル管理テーブルが参照されて、未使用クラスタを示すクラスタの空き情報からなる空き情報テーブルが形成される。この空き情報テーブルが検出手段により参照され、ブロック単位の空き領域が検出するようにされる。

また、不揮発性メモリを備え、情報信号記の録開始に先立って、開始記録手段により開始情報が不揮発性メモリに記録され、当該情報信号の記録が正常に終了した場合には、不揮発性メモリの開始情報が無効化手段により無効化される。

そして、電源投入直後において、無効化されていない開始情報が不揮発性メモリに存在するかを検出するようにして、途中検出手段により記録途中のファイルが存在するか否かが検出される。途中検出手段により記録途中のファイルが存在することが検出された場合には、復旧手段により、ファイル管理テーブルが参照され、記録終了分のファイルサイズを当該ファイル管理テーブルに追加記録するとともに、記録途中のファイルに終了コード（終端コード）を付加するなどの一連の復旧処理が行われる。

20

【0038】

これにより、未使用クラスタ（空きクラスタ）についての情報だけでなく、使用クラスタについての情報をも含むファイル管理テーブルを参照することなく、空き情報のみからなる空き情報テーブルを参照することにより、ブロック単位、さらには、クラスタ単位の空き領域を迅速かつ正確に検出し、記録処理を迅速に行うことができるようにされる。つまり、記録処理を迅速かつ正確に行うことが可能な信頼性が高く、使い勝手のよい情報処理装置を実現することができる。

30

さらに、例えば、バッテリー切れ、あるいは、停電などにより電源が遮断されて、情報信号の記録が途中で強制的に中断されてしまった場合であっても、電源遮断前に記録するようにした情報信号については、その利用が可能となるようにされる。したがって、電源が使用者の意図にかかわらず遮断され、記録が中断されてしまった場合であっても、記録途中の情報信号の全部が利用できなくなることを防止することができ、信頼性が高く、使い勝手のよい情報処理装置を実現することができる。

【0039】

また、請求項5に記載の発明の情報処理装置は、請求項4に記載の情報処理装置であって、

40

前記空き情報テーブル形成手段は、前記情報信号をリアルタイムに処理している場合に設けられる空き時間に、前記空き情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする。

【0040】

この請求項5に記載の発明の情報処理装置によれば、情報信号（データ）の記録時、再生時のように、バッファメモリを介して情報信号をリアルタイムに処理する場合に、バッファメモリのオーバーフローやアンダーフローを生じさせないようにして、バッファメモリからの情報信号の読み出しや、バッファメモリへの情報信号の書き込みを一時的に停止させることが可能であるが、このようなバッファメモリからのデータの読み出しや書き込みを一時的に停止させることが可能な時間を空き時間として設け、この空き時間に空き情報テーブルを形成する。

50

【 0 0 4 1 】

これにより、空き情報テーブルを形成している場合を使用者に全く意識させることなく、空き情報テーブルを形成し、これを利用するようにすることができるようになれ、記録処理を迅速かつ正確に行うことが可能な信頼性が高く、使い勝手のよい情報処理装置を実現することができる。

【 0 0 4 2 】

また、請求項 6 に記載の発明の情報処理装置は、請求項 5 に記載の情報処理装置であって、

前記空き情報テーブル形成手段は、予め設定したあるいは前記空き時間に応じて設定するようにした、前記ファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量の範囲内において、あるいは、前記空き情報テーブルを形成するための処理時間の範囲内において、前記空き情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする。

10

【 0 0 4 3 】

この請求項 6 に記載の発明の情報処理装置によれば、空き情報テーブルの形成は、空き情報テーブル形成手段により、情報信号をリアルタイムに処理する場合の空き時間に行うようにされるが、この場合には、バッファメモリの空き容量を監視するのではなく、バッファメモリの空き容量とは別個に管理可能な他の制限値の範囲内で行うようにされる。

【 0 0 4 4 】

具体的には、空き情報テーブルの形成に際しては、 1 予め設定されたファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量（アクセス可能とされたデータ量）の範囲内、あるいは、 2 予め設定された空き情報テーブルの形成時間の範囲内、あるいは、 3 実際の空き時間に応じて設定するようにされるファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量（空き時間内においてアクセス可能とされたデータ量）の範囲内、あるいは、 4 実際の空き時間に応じて設定するようにされる空き情報テーブルの形成時間の範囲内において行うようにされる。

20

【 0 0 4 5 】

これにより、バッファメモリの空き容量によらず、情報信号のリアルタイム処理を滞らせることなく、空き情報テーブルの形成処理を閉じた処理とすることができる。つまり、空き情報テーブルの形成処理に対して、他から割り込みを発生させることもない。

【 0 0 4 6 】

また、請求項 7 に記載の発明の情報処理装置は、請求項 4、請求項 5 または請求項 6 に記載の情報処理装置であって、

30

前記メモリに形成された前記空き情報テーブルを不揮発性記録媒体に退避するようにする退避手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 4 7 】

この請求項 7 に記載の発明の情報処理装置によれば、空き情報は、不揮発性記録媒体に退避するようにされる。これにより、用いる記録媒体が当該情報処理装置から取り外されていないにもかかわらず、電源が投入される都度、空き情報テーブルを再形成する無駄を省くようにすることができる。

【 0 0 5 2 】

また、請求項 8 に記載の情報処理装置は、請求項 1 または請求項 4 に記載の情報処理装置であって、

40

前記ファイル管理テーブルを参照し、前記クラスタのリンク関係を示す情報を含むリンク情報テーブルを前記記録媒体外部の連続するメモリ領域に形成するリンク情報テーブル形成手段と、

前記リンク情報テーブルの情報に基づいて、前記情報信号を読み出す読み出し手段を制御する読み出し制御手段と

を備えることを特徴とする。

【 0 0 5 3 】

この請求項 8 に記載の情報処理装置によれば、当該情報処理装置は、記録再生装置とし

50

ての機能を有し、情報信号が記録されたファイルの記録領域については、ファイル管理手段により、記録媒体にファイル管理テーブルが形成され、これが適宜メンテナンスされて、各ファイルの記録領域の最新の状態が管理される。

【0054】

そして、リンク情報テーブル形成手段により、ファイル管理テーブルが参照されて、リンク情報からなるリンク情報テーブルが形成される。このリンク情報テーブルが読み出し制御手段により参照され、目的とする情報信号が目的とする態様で読み出すことができるようにされる。

【0055】

これにより、通常の再生のみならず、早送り、早戻しなどの処理も、リンク情報テーブルの情報に基づいて、迅速かつ正確に実行し、信頼性が高く、使い勝手のよい情報処理装置を実現させることができる。

10

【0060】

また、請求項9に記載の発明の情報処理装置は、

請求項8に記載の情報処理装置であって、

前記リンク情報テーブル形成手段は、前記情報信号をリアルタイム処理している場合に設けられる空き時間に、前記リンク情報テーブルを形成することを特徴する。

【0061】

この請求項9に記載の発明の情報処理装置によれば、情報信号（データ）の記録時、再生時のように、バッファメモリを介して情報信号をリアルタイムに処理する場合に、バッファメモリのオーバーフローやアンダーフローを生じさせないようにして、バッファメモリからの情報信号の読み出しや、バッファメモリへの情報信号の書き込みを一時的に停止させることが可能であるが、このようなバッファメモリからのデータの読み出しや書き込みを一時的に停止させることが可能な時間を空き時間として設け、この空き時間に空き情報テーブルを形成するようにする。

20

【0062】

これにより、リンク情報テーブルを形成している場合を使用者に全く意識させることなく、リンク情報テーブルを形成し、これを利用するようにすることができるようにされ、再生処理、早送り、早戻しなどの処理を迅速かつ正確に、しかもCPUの負荷を増大させることなく行うようにすることができる。

30

【0063】

また、請求項10に記載の発明の情報処理装置は、請求項9に記載の情報処理装置であって、

前記リンク情報テーブル形成手段は、予め設定したあるいは前記空き時間に応じて設定するようにした、前記ファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量の範囲内において、あるいは、前記リンク情報テーブルを形成するための処理時間の範囲内において、前記リンク情報テーブルを形成するようにすることを特徴とする。

【0064】

この請求項10に記載の発明の情報処理装置によれば、リンク情報テーブルの形成は、リンク情報テーブル形成手段により、情報信号をリアルタイムに処理する場合の空き時間に行うようにされるが、この場合には、バッファメモリの空き容量を監視するのではなく、バッファメモリの空き容量とは別個に管理可能な他の制限値の範囲内で行うようにされる。

40

【0065】

具体的には、リンク情報テーブルの形成に際しては、
1 予め設定されたファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量（アクセスが可能とされたデータ量）の範囲内、あるいは、
2 予め設定されたリンク情報テーブルの形成時間の範囲内、あるいは、
3 実際の空き時間に応じて設定するようにされるファイル管理テーブルについての処理可能なデータ量（空き時間内においてアクセスが可能とされたデータ量）の範囲内、あるいは、
4 実際の空き時間に応じて設定するようにされるリンク情報テーブルの形成時

50

間の範囲内において行うようにされる。

【 0 0 6 6 】

これにより、バッファメモリの空き容量によらず、情報信号のリアルタイム処理を滞らせることなく、リンク情報テーブルの形成処理を閉じた処理とすることができる。つまり、リンク情報テーブルの形成処理に対して、他から割り込みを発生させることもない。

【 0 0 6 7 】

また、請求項 1 1 に記載の発明の情報処理装置は、請求項 8 に記載の情報処理装置であって

前記記録媒体以外のメモリに形成された前記リンク情報テーブルを不揮発性記録媒体に退避するようにする退避手段を備えることを特徴とする。

10

【 0 0 6 8 】

この請求項 1 1 に記載の発明の情報処理装置によれば、リンク関係を示す情報は、不揮発性記録媒体に退避するようにされる。これにより、用いる記録媒体が当該情報処理装置から取り外されていないにもかかわらず、電源が投入される都度、リンク関係テーブルを再形成する無駄を省くようにすることができる。

【 0 0 6 9 】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照しながらこの発明による情報処理装置、情報処理方法および情報処理プログラムの一実施の形態について説明する。以下に説明する実施の形態においては、ビデオ・カメラ機能を備え、記録媒体としてハードディスク、半導体メモリカードを用いる記録再生装置（デジタル・ビデオ・カメラ）に、この発明による情報処理装置、情報処理方法、情報処理プログラムを適用した場合を例にして説明する。

20

【 0 0 7 0 】

[第 1 の実施の形態] (図 1 ~ 図 7 参照)

[記録再生装置の概要]

図 1 は、この実施の形態の記録再生装置を説明するためのブロック図である。図 1 に示すように、この実施の形態の記録再生装置は、入力あるいは出力の端部として、デジタル入出力端子 1 と、デジタル出力端子 2 と、デジタル入力端子 3 と、カメラブロック 4 とを備えている。

【 0 0 7 1 】

また、図 1 に示すように、信号の処理系として、3つのスイッチ回路 5、7、9 と、エンコーダ / デコーダ 6 と、バッファメモリ 8 と、メディアコントローラ 10 を備えている。そして、この実施の形態の記録再生装置は、いわゆるリムーバブルな記録媒体として形成されたハードディスクと半導体メモリカードとが着脱可能とされている。図 1 の例の場合には、ハードディスク 11、半導体メモリカード 12 が装填するようにされている。

30

【 0 0 7 2 】

このように、この実施の形態の記録再生装置は、記録媒体として、ハードディスク、あるいは、半導体メモリカードを用いることができるようにされており、これらの各記録媒体には、1まとまりの情報信号（データ）を1つのファイルとして格納し、これを管理するため、米マイクロソフト社の提供するOS（Operating System）であるWindows（登録商標）等のパーソナルコンピュータのOSで広く用いられ、一般にFAT（File Allocation Table）と呼ばれるファイルシステム（ファイル管理システム）を搭載している。

40

【 0 0 7 3 】

また、図 1 に示すように、この実施の形態の記録再生装置の各部を制御するホストCPU（Central Processing Unit）13 が設けられている。このホストCPU 13 には、キー操作部 14、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、不揮発性メモリ 17 が接続されている。

【 0 0 7 4 】

ここで、キー操作部 14 は、使用者からの指示入力を受け付けるためのものであり、再生

50

キー、停止キー、早送りキー、早戻しキー、一時停止キーなどのファンクションキーの他、種々の調整キーなどが設けられているものである。また、ROM 15は、プログラムや必要となるデータが格納されているものであり、RAM 16は、主に作業領域として用いられるものであり、不揮発性メモリ 17は、電源が落とされても保持しておく必要のある各種の設定情報やパラメータなどを記憶保持するためのものである。

【0075】

そして、ホストCPU 13は、以下に説明するように、キー操作部 14を通じて入力されるユーザからの要求に応じて、オーディオ/ビジュアル信号（以下、AVデータという。）のエンコードコード及びデコード制御、バッファ制御、メディアコントローラ制御、スイッチ制御などを行うこととなる。また、ファイルシステムの演算処理もこのホストCPU 13によって行われる。

10

【0076】

[記録再生装置の記録時と再生時の基本的な信号の流れについて]

次に、この実施の形態の記録再生装置の記録時、再生時の基本的な信号の流れについて説明する。まず、基本的な信号の流れの具体的な説明を行う前に、この実施の形態の記録再生装置の記録時および再生時において用いられるFATファイルシステムの概要について説明する。

【0077】

[FATファイルシステムの概要について]

図2は、この実施の形態の記録再生装置に搭載されたファイルシステムであるFATシステムの概要を説明するための図である。図2Aは、ハードディスクや半導体メモリカードの記憶領域に設けられる情報領域を示す図である。図2Aに示すように、記録媒体には、その先頭から順に、管理情報領域、FAT情報領域、ディレクトリエントリ領域が設けられ、この後にファイル単位に種々の情報信号が記録されるデータ領域が続くようになっている。

20

【0078】

ここで、管理情報領域は、ハードディスクや半導体メモリカードの記憶領域の先頭の1セクタの領域であり、MBR (Master Boot Record) と呼ばれるものである。この管理情報領域に記録される管理情報は、ディスクの容量、クラスタの容量、FAT 12 / 16 / 32の設定等の記述などからなるものであり、さらにパーティションがある場合は管理情報の後半にパーティション情報が付加されるようにされている。

30

【0079】

管理情報領域に続くFAT情報領域には、FAT情報テーブルが形成される。FAT情報テーブル（以下、FAT情報という。）は、どのクラスタをどの順序で使ってファイルを記録媒体に保存するようにしているかを示すテーブルである。各アドレスはそれぞれのクラスタに対応しており、順番に次にどのクラスタが使用するようにされているかを示すようにされる。例えば、図2Bに示すようにFAT情報が形成されている場合、02クラスタ 03クラスタ 04クラスタ 05クラスタの順でファイルが保存されていることが分かる。

【0080】

したがって、FAT情報を参照し、FAT情報で指示される通りに情報信号が記録されているデータ領域のクラスタをたどり、そのクラスタに記録されている情報信号を読み出すことにより、図2Cに示すように、1つのファイルの情報信号として記録されている目的とする情報信号の全部（1、2、3、4、...）を得て、これを利用することが可能となる。

40

【0081】

なお、FAT情報のデータを何ビットで表すかによって、FAT 12（12ビット）、FAT 16（16ビット）、FAT 32（32ビット）の違いがある。ファイルシステムとしてFATを用いる場合、どんなに小さなファイルでも必ず1クラスタに収められるようにされるが、ビット長が長いほどクラスタを細かく分けることができるため、より効率の

50

よいファイルの保存ができる。

【 0 0 8 2 】

また、図 2 A に示したディレクトリエントリ領域には、ファイル名と、そのファイルが保存されている先頭クラスタのアドレス、その他の簡単な情報（記録日時等）を各ファイル 3 2 ワードの情報で保存される。このディレクトリエントリ領域に記録される情報を以下においては、単にディレクトリエントリ情報と言う。

【 0 0 8 3 】

そして、入力された 1 まとまりの情報信号の記録時においては、F A T 情報、ディレクトリエントリ情報を参照して、空きクラスタを探し出し、空きクラスタに情報信号を記録して行くとともに、F A T 情報、ディレクトリエントリ情報を適宜更新していくことにより、その 1 まとまりの情報信号を記録媒体に記録しながら、どのように記録したかを管理することができるようにされる。

10

【 0 0 8 4 】

また、記録媒体にファイル単位で記録されている 1 まとまりの情報信号を読み出して再生する場合には、F A T 情報、ディレクトリエントリ情報を参照し、ファイルを単位として記録されている目的とする 1 まとまりの情報信号がどの様に記録媒体に記録されているかの情報を得て、その目的とする 1 まとまりのデータを適切に読み出して再生することができるようにされる。

【 0 0 8 5 】

[記録時の情報信号（データ）の流れについて]

20

次に、この実施の形態の記録再生装置の記録時と再生時とにおける情報信号の流れについて説明する。まず、記録時の情報信号の流れについて説明する。

【 0 0 8 6 】

図 1 に示したように、この実施の形態の記録再生装置は、例えばテキストデータや図形データ等の I T データの入出力を行うためのデジタル入出力端子 1 と、パーソナルコンピュータなどの他の再生装置からの動画情報や静止画情報や音声情報などの入力を受け付けるためのデジタル入力端子 3 と、画像を撮影するためのカメラブロック 4 を備えている。

【 0 0 8 7 】

デジタル入出力端子 1、デジタル入力端子 3、カメラブロック 4 のうち、どの入力端部を用いるかがユーザによりキー操作部 1 4 を通じて選択するようにされる。また、ハードディスク 1 1 と半導体記録媒体 1 2 のうち、どちらに情報信号を記録するかについても、入力端部の選択の場合と同様に、キー操作部 1 4 を通じて使用者が選択することができるようにされる。

30

【 0 0 8 8 】

ホスト C P U 1 3 は、キー操作部 1 4 を通じてユーザからの入力端部の選択入力を受け付けると、これに応じて切り換え制御信号をスイッチ回路 5 とスイッチ回路 7 とに供給し、これらを切り換えるようにする。また、ホスト C P U 1 3 は、キー操作部 1 4 を通じてユーザからの記録媒体の選択入力を受け付けると、これに応じてメディアコントローラ 1 0 を制御し、選択された記録媒体に情報信号を記録するようにする。

【 0 0 8 9 】

40

以下においては、入力端部として、カメラブロック 4 が選択された場合、つまり、この実施の形態の記録再生装置が撮影モードとなるようにされた場合であって、かつ、記録媒体としてハードディスク 1 1 が選択された場合を例にして、この実施の形態の記録再生装置 2 0 の記録時の信号の流れについて説明を進める。

【 0 0 9 0 】

この場合、スイッチ回路 5、スイッチ回路 7 は、それぞれ入力端 b 側に切り換えられる。さらに、ホスト C P U 1 3 は、スイッチ回路 9 を入力端 b 側に切り換え、メディアコントローラ 1 0 を通じて、この例の場合には、ハードディスク 1 1 上の論理アドレスにアクセスし、図 2 A に示したように、ハードディスク 1 1 上に形成される管理情報、F A T 情報を取得する。ホスト C P U 1 3 は、管理情報から必要な情報を得て、記録処理の準備を整

50

え、F A T 情報に基づいて、空きクラスタ位置を把握する。

【 0 0 9 1 】

カメラブロック 4 は、図示しないが、レンズ、C C D (Charge Coupled Device)、さらにはマイクロホン等を備え、レンズを通してきた被写体の画像を C C D によって映像信号に変換するとともに、これをデジタル映像信号に変換し、また、マイクロホン通じて音声を収音してこれを電気信号に変換するとともに、これをデジタル音声信号に変換し、これらデジタル信号からなる A V データを出力することができるものである。

【 0 0 9 2 】

カメラブロック 4 から出力された A V データは、スイッチ回路 5 を通じてエンコーダ / デコーダ 6 に供給される。エンコーダ / デコーダ 6 は、これに供給された A V データを、例えば、M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式などの予め決められた符号化方式で符号化することによりデータ圧縮し、この符号化した A V データをスイッチ回路 7 を通じてバッファメモリ回路 (以下、単にバッファという。) 8 に供給する。

10

【 0 0 9 3 】

バッファ 8 は、ホスト C P U 1 3 によって、データの書き込み / 読み出しが制御されるものである。したがって、スイッチ回路 7 からの A V データは、ホスト C P U 1 3 の書き込み制御によりバッファ 8 に書き込まれ、同時に、バッファ 8 に既に書き込まれている A V データが読み出される。つまり、この実施の形態の記録再生装置においては、バッファ 8 を用いることにより、非同期である、この記録再生装置と記録媒体であるハードディスク 1 1 との間における A V データについての時間軸補正を行うようにしている。

20

【 0 0 9 4 】

なお、記録対象のコンテンツデータ (情報信号) が A V データ等の動画情報や音声情報からなるリアルタイムデータである場合には、そのコンテンツデータをバッファ 8 にライト (書き込み) しながらリード (読み出し) していく方式が取られ、いわゆるファースト・イン・ファースト・アウト (First In First Out) 形式で使用される。

【 0 0 9 5 】

この場合、従来の記録再生装置においては、バッファ 8 がアンダーフロー、あるいは、オーバーフローした場合には情報信号の連続性が途切れて正常な記録が行なわれなくなるが、この実施の形態に記録再生装置は、詳しくは後述するように、このような不具合を生じさせることがないように方策が講じられたものである。

30

【 0 0 9 6 】

また、カメラブロック 4 は、動画を撮影することができるだけでなく、ユーザからの指示に応じて、被写体を静止画像として撮影することもできるものである。また、デジタル入力端子 3 は、動画情報だけでなく、静止画像情報の供給を受けることも可能なものである。

【 0 0 9 7 】

そして、静止画の記録の場合には、コンテンツデータはバッファ 8 あるいはホスト C P U 1 3 に接続された R A M 1 6 などに当該コンテンツデータの全てを蓄えてから、記録媒体上に書き込むようにされる。したがって、静止画の記録の場合には、動画のようなリアルタイム処理は必要としない。

40

【 0 0 9 8 】

そして、バッファ 8 からホスト C P U 1 3 の読み出し制御により読み出された A V データは、スイッチ回路 9、メディアコントローラ 1 0 を通じて、ハードディスク 1 1 に供給され、先に把握している空きクラスタの位置に基づき、空き領域に順次書き込まれるようにされる。なお、この A V データのハードディスク 1 1 への書き込み時においては、ホスト C P U 1 3 によりスイッチ回路 9 は、入力端 a 側に切り換えられるようにされている。

【 0 0 9 9 】

また、情報信号の記録時においては、定期的にスイッチ回路 9 は入力端 b 側に切り換えられ、ホスト C P U 1 3 により F A T 情報が更新される。また、A V データの記録が終了した場合にもスイッチ回路 9 は入力端 b 側に切り換えられ、ホスト C P U 1 3 により F A T

50

情報およびディレクトリエントリ情報が更新するようにされる。

【0100】

このようにして、カメラブロック4を通じて取り込むようにされた動画と音声とからなるAVデータは、ハードディスク11の空きクラスタに記録するようにされる。また、デジタル入力端子3を通じて供給される情報信号についても、カメラブロック4を通じて取り込むようにした情報信号と同様に記録処理されることになる。

【0101】

さらに、デジタル入出力端子1を通じて供給されるITデータについては、符号化する必要はないので、スイッチ回路7を通じてバッファ8に供給され、これ以降においては、上述したAVデータの記録処理の場合とほぼ同様に処理されることになる。

10

【0102】

また、ここでは、情報信号をハードディスク11に記録する場合を例にして説明した。しかし、半導体メモリカード12に情報信号を記録する場合にもハードディスク11に情報信号を記録する場合とほぼ同様に処理されることになる。

【0103】

[再生時の情報信号(データ)の流れについて]

次に、この実施の形態の記録再生装置における再生時の信号の流れについて説明する。なお、ここでは、上述したように、ハードディスク11に記録されている情報信号を再生する場合を例にして説明する。

【0104】

ホストCPU13は、キー操作部14を通じてユーザからの再生指示入力を受け付けると、スイッチ回路9を入力端b側に切り換えるようにし、メディアコントローラ10を通じて、ハードディスク11上の論理アドレスにアクセスし、図2Aに示したように、ハードディスク11上に形成される管理情報、FAT情報、ディレクトリエントリ情報を取得する。

20

【0105】

そして、ホストCPU13は、取得したディレクトリエントリ情報などの情報に基づき、ハードディスク11に記録されており再生可能なファイルの一覧表を図示しないLCD(Liquid Crystal Display)に表示するなどして、再生するファイルの選択入力を受け付けるようにする。

30

【0106】

ホストCPU13は、キー操作部14を通じて再生するファイルの選択入力を受け付けると、取得したディレクトリエントリ、FAT情報から再生すべきファイルのハードディスク11上の記録位置を把握するとともに、そのファイルの種別を得て、スイッチ回路9を入出力端a側に切り換えるとともに、スイッチ回路7をファイルの種別に応じて、入出力端a側、あるいは、入出力端b側に切り換えるようにする。

【0107】

この後、ホストCPU13は、メディアコントローラ10を制御して、ハードディスク11に記憶されている目的とするファイルから情報信号を読み出すようにし、読み出した情報信号をメディアコントローラ10、スイッチ回路9を介して、バッファ8に書き込む。

40

【0108】

バッファ8は、上述もしたように、データの書き込み/読み出しがホストCPU13によって制御され、ハードディスク11から読み出されたデータが書き込まれるとともに、既にバッファ8に書き込まれているデータが読み出される。このバッファ8を用いることにより、記録時の場合と同様に、再生時においても、再生する情報信号について時間軸補正を行うようにしている。

【0109】

そして、バッファ8から読み出された情報信号は、それが、テキストデータ等のいわゆるITであるときには、スイッチ回路7は入出力端a側に切り換えられるので、ハードディ

50

スク 1 1 から読み出された I T データは、デジタル入出力端子 1 を通じて出力されることになる。

【 0 1 1 0 】

また、バッファ 8 から読み出された情報信号が、I T データ以外の動画情報や静止画情報であるときには、スイッチ回路 7 は、入出力端子 b 側に切り換えられるので、スイッチ回路 7 を通じてエンコーダ / デコーダ 6 に供給され、ここで、復号化され、符号化前の元の状態に復元された A V データ、静止画像情報が、出力端子 2 を通じて出力される。

【 0 1 1 1 】

そして、デジタル入出力端子 1、あるいは、デジタル出力端子 2 から出力される情報信号は、例えば、パーソナルコンピュータなどの供給されて、その表示画面に表示するように 10
されて利用されたり、あるいは、別の記録媒体に記録されたりするなど、種々の方法での利用が可能となるようにされる。

【 0 1 1 2 】

このように、この実施の形態の記録再生装置においては、ハードディスク 1 1 に記録された情報信号を読み出して、これに復号化などの必要な処理を施して、出力し、再生することができるようになっている。

【 0 1 1 3 】

なお、ここでは、ハードディスク 1 1 にファイルとして記録された情報信号を再生する場合を例にして説明した。しかし、半導体メモリカード 1 2 にファイルとして記録されている情報信号を再生する場合もほぼ同様に処理されることになる。 20

【 0 1 1 4 】

また、図 1 には図示していないが、この実施の形態の記録再生装置は、上述もしたように、比較的に表示画面の大きな L C D および L C D コントローラを備え、選択項目などの必要な情報や種々のメッセージなどを表示することができるほか、上述したように、ハードディスク 1 1 や半導体メモリカード 1 2 から読み出された情報信号に応じた再生画像を表示するようにしたり、また、カメラブロック 4 を通じて撮影するようにしている画像を表示したりすることもできるようにされている。

【 0 1 1 5 】

このように、この実施の形態の記録再生装置は、動画情報、静止画情報、I T データ等の供給を受け、これらを着脱可能とされたハードディスク 1 1 や半導体メモリカード 1 2 に 30
記録し、これらに記録した情報信号を読み出して再生するようにすることができるものである。この場合、F A T ファイルシステムを利用することにより、ファイルとして記録される 1 まとまりの情報信号毎の管理を容易に行うことができるようにしている。

【 0 1 1 6 】

また、記録媒体としてのハードディスク 1 1、半導体メモリカード 1 2 は、着脱可能であるので、アダプタを介して、または、直接、パーソナルコンピュータなどの他の電子機器に接続され、データ交換が可能とされている。なお、ここで、データ交換は、当該記録再生装置で記録された A V データ等の各種の情報信号のパーソナルコンピュータなどの他の電子機器での再生、あるいは、パーソナルコンピュータなどの他の電子機器で記録された各種の情報信号の当該記録再生装置での再生を意味するものである。 40

【 0 1 1 7 】

[記録対象データに応じた記録方式の選択]

上述したように、この実施の形態の記録再生装置は、動画情報や静止画情報やテキストデータ等の I T データを処理することができるものである。しかし、動画像情報をリアルタイムに処理するためには、記録時および再生時におけるデータの転送レートを十分に早くしなければならない。

【 0 1 1 8 】

しかし、そのためにホスト C P U 1 3 の負荷が大きくなったのでは好ましくない。また、転送レートを早くするために、ハードディスク 1 1、半導体メモリカード 1 2 の記憶領域が有効に活用できなくなるとすれば、好ましくない。そこで、この実施の形態の記録再生 50

装置においては、動画情報と、それ以外の静止画情報、ＩＴデータとでは、記録の方式を異ならせるようにしている。

【 0 1 1 9 】

F A Tファイルシステムは記録最小単位をクラスタとするものであり、このF A Tファイルシステムを用いる場合には、「一般型」、「格子型」、「詰め込み型」の３つの記録方式の利用が考えられる。

【 0 1 2 0 】

「一般型」は、通常のF A Tファイルシステムのとおり、クラスタ単位で記録を行うようにするものである。パーソナルコンピュータでは、「一般型」として処理を行うようにされている。

10

【 0 1 2 1 】

また、「格子型」は、複数クラスタをまとめて１つのブロックとして扱う方式の１つであり、予め記録媒体を碁盤の目のように同じサイズに規則的にブロック分割するようにし、このブロック単位で記録を行うようにするものである。したがって、ブロックは規則的に記録媒体上に形成されるので、各ブロックの記録媒体上の正確な位置を常に正確に把握することができるようにされる。

【 0 1 2 2 】

また、「詰め込み型」は、複数クラスタをまとめて１つのブロックとして扱う方式の１つであり、指定のクラスタ数の連続空き領域があれば、そこを使用可能ブロックとして情報信号の記録に用いることができるものである。したがって、この「詰め込み型」の場合には、「格子型」の場合と異なり、記録時において、ブロックを構成する予め決められた個数分の連続する空きクラスタを検出しなければならないことになる。

20

【 0 1 2 3 】

図３は、「一般型」、「格子型」、「詰め込み型」のそれぞれについて説明するための図であり、８クラスタを１ブロックとして扱う場合の例を示している。図３において、ブロック a、b、c、d、e、f、... は、記録方式として「格子型」を用いる場合の規則的に設けられたブロックに相当する。

【 0 1 2 4 】

そして、上述もしたように、「一般型」は、１クラスタ単位で記録を行うものであり、図３ Aにおいて、黒く塗りつぶした部分であるブロック a の前４クラスタ分、ブロック b の後４クラスタ分、ブロック c の前２クラスタ分、ブロック e の前から４番目のクラスタから３クラスタ分が「一般型」により既に情報信号が書き込まれているとする。

30

【 0 1 2 5 】

この図３ A の状態にある場合、「格子型」で情報信号を記録しようとするれば、規則的に８クラスタずつに分けられたブロック a、b、c、d、e、f、... 単位で空きブロックを見つけなければならない。この場合には、図３ B に示すように、ブロック a、b、c、e は空きクラスタはあるものの使用されているクラスタがあるために、使用済ブロックであり、「格子型」によっては利用できない。しかし、ブロック d、ブロック f は、使用されているクラスタはないので、「格子型」による利用が可能となる。

【 0 1 2 6 】

40

つまり、「格子型」の場合、図３ B に示したように、ブロック分割は、規則的に一意に決められ、以後ブロックの境界が変化することはない。ブロック単位での記録を行う場合には、ブロック内の全てのクラスタが空きである場合のみ、そのブロックは記録可能であるとし、１クラスタでも使用済みであれば、そのブロックは記録不可能として扱うようにする。

【 0 1 2 7 】

また、「詰め込み型」で情報信号を記録しようとする場合には、連続して８クラスタが空きとなっており、１ブロックの空き領域として利用可能な部分のみを利用する。したがって、この「詰め込み型」で情報信号を記録して行く場合には、図３ C に示すように、ブロックの境界が、ハードディスクなどの記録媒体の使用状況に応じて変化することになる。

50

【 0 1 2 8 】

そして、「一般型」で情報信号を記録しようとする場合には、1 クラスタ単位で記録があるので、図 3 A に示した使用済み部分を除く、未使用クラスタ部分の全部を情報信号の記録に用いることができるようにされる。

【 0 1 2 9 】

このように、「格子型」あるいは「詰め込み型」でブロック単位での記録を行う場合には、ブロック内の全てのクラスタが空きである場合のみ、そのブロックは記録可能であるとし、1 クラスタでも使用済みであれば、そのブロックには情報信号の記録が不可能であるとして取り扱う。

【 0 1 3 0 】

そして、図 3 を用いて説明した記録方式である「一般型」、「格子型」、「詰め込み型」のそれぞれの特徴について、図 4 に示すようにまとめることができる。図 4 の「一般型」の欄に示したように、「一般型」の記録方式の場合には、クラスタ単位の記録処理となるために、動画情報などのリアルタイムデータの記録に際しては転送レートを十分に稼ぐことができずに、不具合を生じる場合があり、厳しく判断すれば、リアルタイムデータの記録は不可能となる。

【 0 1 3 1 】

また、「一般型」の記録方式の場合には、クラスタ単位の処理となるために、処理時間は比較的に大きくなるが、記録単位が記録最小単位であるクラスタ単位であるために、記録媒体の使用効率は高いといえる。そして、パーソナルコンピュータで記録された A V データなどのコンテンツを記録再生装置にて再生することを考慮すると、パーソナルコンピュータでの記録は「一般型」で行なわれているため、記録再生装置においては、「一般型」で記録された A V データなどのコンテンツの再生機能は必須となる。

【 0 1 3 2 】

また、図 4 の「格子型」の欄に示したように、「格子型」の記録方式の場合には、規則的に一意に決められるブロック単位（連続するブロック単位）に記録処理を行うため、ホスト C P U の処理を比較的に容易にすることができるとともに、転送レートを高くすることができるので動画情報などのリアルタイムデータに不連続点を発生させることなく記録媒体に記録することは十分に可能である。また、「格子型」の記録方式の場合には、ブロック単位の処理となるために、処理時間も比較的に短い（処理時間小）。

【 0 1 3 3 】

しかし、規則的に一意に決められるブロック内のすべてのクラスタが未使用でなければならず、ブロックを構成するクラスタの 1 つでも使用済みである場合にはそのブロックは使用できなくなるため、記録媒体の使用効率は低いと言わざるを得ない。

【 0 1 3 4 】

また、パーソナルコンピュータで記録されたコンテンツを記録再生装置にて再生する場合には、パーソナルコンピュータでの記録は「一般型」で行なわれているため、記録再生装置に「格子型」の再生機能を搭載しただけでは不十分であり、記録再生装置への「一般型」の再生機能の搭載は必須となる。

【 0 1 3 5 】

また、図 4 の「詰め込み型」の欄に示したように、「詰め込み型」の記録方式の場合には、「格子型」の記録方式の場合のように、規則的に一意に決められるブロック単位（連続するブロック単位）に記録処理を行うのではないが、記録単位は「格子型」の場合と同様にブロック単位であるため、ホスト C P U の処理を比較的に容易にすることができるとともに、転送レートを高くすることができるので動画情報などのリアルタイムデータに不連続点を発生させることなく記録媒体に記録することは十分に可能である。

【 0 1 3 6 】

しかし、「詰め込み型」の記録方式の場合には、複数の連続するクラスタからなる空きブロックを検出するようにしなければならないので、処理時間は「格子型」に比べると長くなる。つまり処理時間大となる。また、「詰め込み型」の場合には、「格子型」の場合の

10

20

30

40

50

ように、空きブロックの境界が規制されないので、記録媒体の使用効率は、「一般型」と「格子型」との間の中程度であるといえる。

【0137】

また、パーソナルコンピュータで記録されたコンテンツを記録再生装置にて再生する場合には、パーソナルコンピュータでの記録は「一般型」で行なわれているため、記録再生装置に「詰め込み型」の再生機能を搭載しただけでは不十分であり、記録再生装置への「一般型」の再生機能の搭載は必須となる。

【0138】

以上のことを総合的に考え合わせると、動画情報などのリアルタイムデータを記録する場合には「格子型」の記録方式を用い、静止画情報やITデータを記録する場合には「一般型」の記録方式を用いるというように、記録方式を使い分けることにより、転送レートを高くし、ホストCPUの負荷を軽減するとともに、記録媒体の利用効率を高め、しかもパーソナルコンピュータなどとの情報信号（データ）の交換の容易性（互換性）を高めることができる。

10

【0139】

また、パーソナルコンピュータなどとのデータの交換を想定した場合、この実施の形態の記録再生装置においても、パーソナルコンピュータと同じファイルシステムを用いているので、ファイルシステムのインストールなどの面倒な手間も発生することがないのである。

【0140】

このため、この実施の形態の記録再生装置においては、記録方式として、「格子型」と「一般型」とを動画情報とそれ以外の情報信号を記録する場合とで使い分けるようにしている。図5は、記録方式として、「格子型」と「一般型」とを使い分ける場合について説明するための図である。

20

【0141】

図5に示すように、この実施の形態の記録再生装置においては、自機に装填されたハードディスク、半導体メモリカードの記憶領域に、あらかじめ規則的に一意に決められるブロックを、ブロックa、b、c、d、e、f、...、に示すように多数割り当てておくようにする。なお、図5に示した例の場合にも、1ブロックは、8クラスタからなるものとしている。

30

【0142】

この図5に示した例の場合、黒く塗りつぶされた部分、すなわち、ブロックaの前2クラスタ分、ブロックbの後4クラスタ分、ブロックcの前4クラスタ分が、既に「一般型」の記録方式により、静止画情報などが記録された使用済みクラスタである。したがって、ブロック単位に考えると、図5Aに示したように、ブロックa、b、cは、使用済ブロックとなる。

【0143】

そして、動画情報や音声情報を含み、そのデータ量が膨大となるリアルタイムデータであるAVデータを記録しようとする場合には、この実施の形態の記録再生装置の場合には、「格子型」の記録方式で記録を行うため、図5Aに示したように、ブロックd以降にブロック単位に記録して行くことになる。

40

【0144】

このように、「格子型」の記録方式を用いることにより、転送レートを高く確保し、リアルタイムデータについて、不連続点を発生させることなく、連続して適正に記録することができるとともに、前述もしたように、処理時間を短くすることができるなど、ホストCPUの負荷を軽減することが可能となる。

【0145】

しかし、このままでは、使用済ブロックとされたブロックa、b、cの未使用クラスタは使用されないもので、記録媒体の利用効率が低下する恐れもある。

【0146】

50

そこで、この実施の形態の記録再生装置の場合には、データ量が比較的少ない静止画情報やITデータについては、図5Bに示すように、基本的な記録方式である「一般型」を用いて記録するようにする。これにより、この例の場合には、ブロックa、b、cの空きクラスタに静止画情報やITデータを記録することができるようになる。これにより、使用済みブロック内の未使用クラスタの発生を低減させ、記録媒体の使用効率を高めることができるのである。

【0147】

[記録、再生動作について]

上述のように、記録方式として、「格子型」と「一般型」とを使い分けるこの実施の形態の記録時の動作と、「格子型」と「一般型」とが使い分けられて記録媒体に記録された情報信号の再生時の動作について、図6、図7のフローチャートを参照しながら説明する。

10

【0148】

[記録時の動作について]

図6は、この実施の形態の記録再生装置の記録時の動作を説明するためのフローチャートである。前述もしたように、用いる入力端と記録媒体とが選択されると、ホストCPU13は、図6に示す処理を実行する。まず、ホストCPU13は、スイッチ回路9、メディアコントローラ10を通じて、指示された記録媒体のファイル管理テーブル、すなわちFAT情報を参照し、空きクラスタ情報を取得する(ステップS101)。

【0149】

そして、ホストCPU13は、キー操作部14を通じて、記録開始指示入力を受け付けるようにし(ステップS102)、記録開始指示入力を受け付けたか否かを判断する(ステップS103)。ステップS103の判断処理において、記録開始指示入力を受け付けていないと判断したときには、ホストCPU13は、ステップS102からの処理を繰り返すようにする。

20

【0150】

ステップS103の判断処理において、記録開始指示入力を受け付けたと判断したときには、ホストCPU13は、使用者からの入力端の選択指示および供給された情報信号のヘッダなどの情報に基づいて、記録処理しようとしている情報信号は、動画情報を含むものか、動画情報ではなく、静止画情報やITデータであるか否かを判断する(ステップS104)。

30

【0151】

ステップS104の判断処理において、記録しようとしている情報信号が、動画情報、あるいは、AVデータ等のリアルタイムデータであると判断したときには、ホストCPU13は、ステップS101において取得した空きクラスタ情報から「格子型」の記録方式に従い、予め規則的に設けるようにされるブロックであって、ブロックを構成するクラスタが全て空きクラスタである空きブロックを検出する(ステップS105)。

【0152】

そして、ホストCPU13は、エンコーダ/デコーダ6、バッファ8、メディアコントローラ10、その他関連するスイッチ回路を制御し、空きブロック単位に動画情報などのリアルタイムデータの記録を開始する(ステップS106)。この後、ホストCPU13は、キー操作部14を通じて、使用者からの記録終了指示入力を受け付けるようにし(ステップS107)、記録終了指示入力を受け付けたか否かを判断する(ステップS108)。

40

【0153】

ステップS108の判断処理において、記録終了指示入力を受け付けていないと判断したときには、ホストCPU13は、ステップS107からの処理を行うようにする。ステップS108の判断処理において、使用者から記録終了指示入力を受け付けたと判断したときには、ファイル管理テーブルであるFAT情報およびディレクトリエントリ情報を更新し(ステップS112)、この図6に示す処理を終了する。

【0154】

50

ステップS 1 0 4の判断処理において、記録しようとしている情報信号が、静止画情報、あるいは、ITデータであると判断したときには、ホストCPU 1 3は、ステップS 1 0 1において取得した空きクラスタ情報から「一般型」の記録方式に従い、空きクラスタを検出する(ステップS 1 0 9)。

【0 1 5 5】

そして、ホストCPU 1 3は、エンコーダ/デコーダ6、バッファ8、メディアコントローラ10、その他関連するスイッチ回路を制御し、空きクラスタ単位に静止画情報やITデータの記録を開始する(ステップS 1 1 0)。この後、ホストCPU 1 3は、静止画情報、ITデータの記録を終了したか否かを判断する(ステップS 1 1 1)。

【0 1 5 6】

ステップS 1 1 1の判断処理において、静止画情報等の記録が終了していないと判断したときには、ステップS 1 1 1の処理を繰り返し、当該記録が終了するまで待ち状態となる。ステップS 1 1 1の判断処理において、静止画情報等の記録が終了したと判断したときには、ホストCPU 1 3は、ファイル管理テーブルであるFAT情報およびディレクトリエントリ情報を更新し(ステップS 1 1 2)、この図6に示す処理を終了する。

【0 1 5 7】

このように、情報量が多く、リアルタイムに処理しなければならない動画情報やAVデータを記録媒体に記録する場合には、「格子型」の記録方式で記録するようにし、動画情報などのリアルタイムデータ以外の情報については、「一般型」の記録方式で記録するようにする。

【0 1 5 8】

これにより、上述もしたように、動画情報などのリアルタイムデータを記録する場合には、十分に転送レートを高くすることができるので、リアルタイムデータの不連続を発生させることがなく、また、規則的に設けられるブロック単位の記録により、ホストCPUの負荷をも軽減することができる。しかも、記録方式として、「格子型」と「一般型」とを使い分けることにより記録媒体を効率的に利用することも可能となる。

【0 1 5 9】

[再生時の動作について]

次に、再生時の動作について説明する。図7は、この実施の形態の記録再生装置の再生時の動作を説明するためのフローチャートである。キー操作部14を通じて記録再生装置を再生モードにするようにする操作を受け付けると、ホストCPU 1 3は、図7に示す処理を開始し、管理情報、ファイル管理テーブルであるFAT情報、ディレクトリエントリ情報を読み出し、再生可能なファイルの一覧をこの記録再生装置に設けられたLCDに表示するなどして(ステップS 2 0 1)、目的とするファイルについての再生開始指示入力を受け付けるようにする(ステップS 2 0 2)。

【0 1 6 0】

次に、ホストCPU 1 3は、再生開始指示入力を受け付けたか否かを判断し(ステップS 2 0 3)、再生開始指示入力を受け付けていないと判断した場合には、ステップS 2 0 2からの処理を繰り返す。

【0 1 6 1】

また、ステップS 2 0 3の判断処理において、再生開始指示入力を受け付けたと判断したときには、ホストCPU 1 3は、ステップS 2 0 1において読み出したFAT情報等に基づいて、再生が指示されたファイルが、記録媒体上にどのような順番で記録されているかの情報を取得する(ステップS 2 0 4)。

【0 1 6 2】

そして、ホストCPU 1 3は、ステップS 2 0 4で取得した情報に基づいた順番で記録媒体上のクラスタをたどり、再生を行うようにする(ステップS 2 0 5)。そして、ホストCPU 1 3は、キー操作部14を通じて再生終了指示入力を受け付けるようにし(ステップS 2 0 6)、再生終了指示入力を受け付けたか否かを判断する(ステップS 2 0 7)。

【0 1 6 3】

ステップS207の判断処理において、再生終了指示入力を受け付けたと判断した時には、ホストCPU13は、再生動作を終了し、この図7に示す処理を終了する。ステップS207の判断処理において、再生終了指示入力を受け付けていないと判断したときには、指示されたファイルの全データを再生し終えたか否かを判断する(ステップS208)。

【0164】

ステップS208の判断処理において、全データを再生し終えていないと判断したときには、ホストCPU13は、ステップS206からの処理を繰り返すようにする。また、ステップS208の判断処理において、全データを再生し終えたと判断したときには、再生動作を終了し、この図7に示す処理を終了する。

【0165】

このように、再生時においては、記録方式として「格子型」が用いられて記録されたものか、「一般型」が用いられて記録されたものかを区別することなく、すなわち、動画情報などのリアルタイムデータであるか、リアルタイムデータ以外の静止画情報、ITデータであるかを区別することなく再生することが可能である。

【0166】

しかも、この実施の形態の記録再生装置で記録されたものか、パーソナルコンピュータなどのこの実施の形態の記録再生装置以外の機器により記録されたものかを区別することなく、再生することができるようにされる。

【0167】

これは、「格子型」で記録した場合であっても、記録最小単位であるクラスタが複数個からなるブロック単位に記録処理を行うが、FAT情報は、従来と変わらずにクラスタ単位でそのリンク関係を管理するようにしているので、記録方式や実際に記録を行った機器を区別することなく再生が可能となるのである。

【0168】

このように、この実施の形態の記録再生装置は、ファイル管理システムとして、FATファイルシステムを用いているので、パーソナルコンピュータなどの機器との互換性が高く、この実施の形態の記録再生装置を用いて情報信号を記録したハードディスク11や半導体メモリカード12であっても、これらをパーソナルコンピュータなどのFATファイルシステムによりファイル管理を行っている機器に接続することにより、容易に情報信号の利用が可能となる。

【0169】

この逆に、パーソナルコンピュータなどの外部の機器により情報信号が記録されたハードディスクや半導体メモリカードを、この実施の形態の記録再生装置に装填した場合であっても、簡単に利用が可能となる。つまり、この実施の形態の記録再生装置とパーソナルコンピュータなどの外部機器とは、ファイルシステムが同じであるため、同じアルゴリズムでのファイル管理が可能となり、ファイルシステムのインストールなどの面倒な手間をかけることもない。

【0170】

[第2の実施の形態](図1、2、図8～図15参照)

前述した第1の実施の形態の記録再生装置においては、記録方式として「格子型」を用いることにより、動画情報などのリアルタイムデータの記録時の転送レートを高くするようにした。しかし、FATファイルシステムを用いた記録再生装置においては、再生時におけるデータアクセス速度が比較的遅く、また、ランダムアクセス性能も低いという特徴がある。

【0171】

この第2の実施の形態の記録再生装置は、上述したような、再生時におけるデータアクセス速度、ランダムアクセス性能を改善し、再生時においても、記録情報を良好に再生することができるとともに、ランダムアクセス性能をも向上させるようにしたものである。

【0172】

この第2の実施の形態の記録再生装置も、図1に示した第1の実施の形態の記録再生装置

10

20

30

40

50

と同様に構成され、図 1 に示した第 1 の実施の形態の記録再生装置と同様に、図 2 を用いて説明した F A T ファイルシステムを用いてファイル管理を行うものである。このため、この第 2 の実施の形態においても、図 1 に示した構成を有し、図 2 に示した F A T ファイルシステムを有するものとして説明する。

【 0 1 7 3 】

図 8 は、F A T 情報とデータ領域とについて説明するための図である。上述もしたように、ハードディスクや半導体メモリカードの記録領域に形成される F A T 情報は、どのクラスタをどの順序で使用してファイルを保存しているかを示すテーブルである。

【 0 1 7 4 】

図 8 A に示すように、F A T 情報の各アドレスは、それぞれのクラスタに対応しており、各アドレスには、次にどのクラスタも用いているかを示している。したがって、図 8 A に示すように、F A T 情報が形成されている場合、そのファイルは、図 8 B に示すように、0 2 クラスタから始まり、0 3 クラスタ 2 4 クラスタ 2 5 クラスタを順に使ってファイルが保存されていることになる。

10

【 0 1 7 5 】

このような、F A T 情報を利用し、クラスタチェーンの順方向検索により目的とするファイルに対してアクセスする過程では、記録媒体上に記録された F A T 情報に繰り返しアクセスしなければならないため、再生時におけるデータアクセス速度が比較的遅くなる。また、早戻しなどのいわゆる逆方向へのジャンプは、ファイルポインターをクラスタチェーン先頭（そのファイルの先頭のクラスタ）にセットし、そこからの順方向検索として実現しているため、ランダムアクセス性能が低くなる。

20

【 0 1 7 6 】

そこで、F A T 情報などの必要な情報をファイル単位で記録再生装置の例えば内蔵メモリに記憶させ、ハードディスクなどの記録媒体の F A T 情報などを一々参照しなくてもよいようにすることが考えられる。この場合には、各ファイル毎に管理しなければならないので、例えば、図 9 に示すように、各ファイルの F A T 情報を保持するメモリ領域として、取り扱うファイルの最大サイズに対応するメモリ容量のメモリ領域を確保することが考えられる。

【 0 1 7 7 】

この方法の場合には、どのファイルについても、同じ記憶容量の記憶エリアが用いられて、F A T 情報等が管理することができるので、メモリ管理がシンプルであるというメリットがあり、扱うファイルのサイズや数に大きな隔たり（幅）がない場合には、効率よく動作する。

30

【 0 1 7 8 】

しかしながら動画を記録した記録媒体の特徴として、ファイルサイズ、ファイル数それぞれに大きな値を取る可能性があることから、この方法で対処しようとするれば、非常に大きなメモリ容量が必要になる。また、十分なメモリ容量を確保することができないときには、扱えるファイルの数が制限されることになる。

【 0 1 7 9 】

そこで、この実施の形態の記録再生装置においては、ハードディスクや半導体メモリカードなどの記録媒体が装填された場合に、最初のファイル再生アクセスまでの間に、その記録媒体の F A T 情報を参照し、クラスタのリンク情報だけを持つクラスタリンクテーブル（リンク情報テーブル）を形成する。

40

【 0 1 8 0 】

図 1 0 は、クラスタリンクテーブルについて説明するための図である。図 1 0 A は、ハードディスクなどの記録媒体に形成される F A T 情報であり、この F A T 情報を参照して、ファイル単位にリンク関係を示す図 1 0 B に示すようなクラスタリンクテーブルを形成する。

【 0 1 8 1 】

図 1 0 A においては、図 8 に示した例の場合と同様に、0 2 クラスタから始まり、0 3 ク

50

ラスト、24 クラスタ、25 クラスタが用いられてファイルが記録されていることが示されている。この図10Aに示したFAT情報から図10Bに示すように、例えば、インデックス情報としてのファイル名と、そのファイルを構成するクラスタのリンク情報からなるクラスタリンクテーブルを予めRAM16あるいは不揮発性メモリ17に形成しておく。

【0182】

この場合、図10Cに示すように、ファイルに対応するクラスタリンクテーブルを記憶するメモリ領域を、目的とするファイルのサイズに応じて動的に割り付けるようにする。このように、メモリ上に隙間なくクラスタリンクテーブルを割り付けることにより、メモリ上に無駄な領域をできないようにし、限られた記憶容量のメモリを有効に利用できるよ

10

【0183】

さらに一定量以上の記憶容量のメモリ領域を確保することにより、同時に扱えるファイル数は無制限とすることができる。また、ファイル毎のFAT情報のリンク情報に応じて形成するクラスタリンクテーブル用の記憶領域を各ファイルのデータ量に応じてメモリに動的に割り付けることは、高度なメモリ管理処理を必要とする。

【0184】

しかし、ハードディスクに記録されて扱われるファイルの数や大きさは、記録媒体の記録容量に応じて自ずと決まり、ファイルサイズとファイル数が同時に大きな値を取ることはない。記録媒体に記録されているファイルがどのようなサイズ、数であっても、全てのフ

20

【0185】

つまり、全てのファイルのクラスタリンクテーブルの容量は、FAT情報の容量を上回ることがない。使用メモリサイズの上限がFAT情報の容量として明らかであるので、このサイズのメモリを確保したとすれば、これを分割するように、メモリ割り付けを行うことで、全てのファイルのクラスタリンクテーブルをメモリ上に収めることが可能である。この場合、メモリの容量不足の問題は生じないことになる。

【0186】

また、確保するメモリの記憶容量が小さい場合には、容量不足による制限が、「当該記録再生装置が同時に取り扱える動画ファイルの再生時間の合計値の制限」という形で現れる

30

【0187】

〔クラスタリンクテーブル（リンク情報テーブル）の生成と利用〕

次に、この第2の実施の形態の記録再生装置において行われるクラスタリンクテーブルの生成とその利用について、図11～図13のフローチャートを参照しながら説明する。クラスタリンクテーブルの生成は、記録媒体に記録された情報信号の利用に先立って行われ、その生成されたクラスタリンクテーブルは、記録媒体に記録された情報信号の利用時、すなわち、再生時、早送り時、早戻し時などに利用するようにされる。

【0188】

40

図11は、この第2の実施の形態の記録再生装置における記録媒体に記録された情報信号の利用時（再生時、早送り時、早戻し時など）の処理を説明するためのフローチャートである。この第2の実施の形態の記録再生装置も、第1の実施の形態の記録再生装置の場合と同様に、記録媒体への情報信号の記録と、記録媒体に記録された情報信号の再生とができるものである。

【0189】

そして、使用者により、例えばキー操作部14を通じて、この第2の実施の形態の記録再生装置が、再生モードとなるようにされると、ホストCPU13は、図11に示す処理を実行する。まず、ホストCPU13は、自機に記録媒体が装填されているか否かを判断する（ステップS301）。

50

【0190】

ステップS301の判断処理において、記録媒体がまだ装填されていないと判断したときには、ステップS301からの処理を繰り返す。ステップS301の判断処理において、記録媒体が装填されていると判断したときには、記録媒体のディレクトリエントリ情報やFAT情報を参照し、利用可能なファイルの一覧表を自機のLCDに表示するなどして、目的とするファイルの指定（指示入力）を受け付けるようにする（ステップS302）。

【0191】

そして、ホストCPU13は、ファイルの指定を受け付けたか否かを判断する（ステップS303）。このステップS303の判断処理において、ファイルの指定を受け付けていないと判断したときには、ホストCPU13は、記録媒体が取り出されたか否かを判断する（ステップS304）。

10

【0192】

ステップS304の判断処理において、記録媒体は取り出されていないと判断したときには、ステップS302からの処理を繰り返し、記録媒体が取り出されたと判断したときには、ステップS301からの処理を繰り返すようにする。

【0193】

ステップS303の判断処理において、ファイルの指定を受け付けたと判断したときには、ホストCPU13は、指定されたファイルのクラスタリンクテーブルを生成する処理を実行し（ステップS305）、この後、生成されたクラスタリンクテーブルを用いた再生、早送り、早戻しなどの指示された動作ルーチンを実行する（ステップS306）。動作ルーチン終了後においては、再度ステップS301からの処理が繰り返され、利用するファイルの変更ができるようにされる。

20

【0194】

[クラスタリンクテーブルの生成]

図12は、図11に示した処理のステップS305において実行されるクラスタリンクテーブルの生成処理を説明するためのフローチャートである。まず、ホストCPU13は、クラスタリンクテーブルの生成に用いる変数Iに0をセットし、変数Iをイニシャライズするようにする（ステップS401）。

【0195】

そして、ホストCPU13は、例えば、図10Aに示したように、記録媒体に形成されているファイル管理テーブルであって、利用することが指示されたファイルのFAT情報を参照し、当該ファイルの最初のクラスタに対するリンク先情報を得る（ステップS402）。

30

【0196】

そして、ホストCPU13は、ステップS402で取得したリンク先情報を、図10Bに示した態様で、例えばRAM16に形成されるクラスタリンクテーブルのI番目の記憶場所に記憶するようにする（ステップS403）。そして、ホストCPU13は、指定したファイルの最後のリンク先情報を格納したか否かを判断する（ステップS404）。

【0197】

ステップS404の判断処理において、最後のリンク先情報を格納していないと判断したときには、ホストCPU13は、変数Iに1を加算し（ステップS405）、現在のリンク先情報に基づいて、FAT情報の次のリンク先情報の記憶場所を決定する（ステップS406）。そして、ホストCPU13は、ステップS406において決定した記憶場所から、次のクラスタに対するリンク先情報を取得し（ステップS407）、この後、ステップS403からの処理を繰り返す。

40

【0198】

このようにして、指定されたファイルについてのデータが記録されている記録媒体上のクラスタを指定するリンク先情報からなるクラスタリンクテーブルを形成する。そして、ステップS404の判断処理において、指定されたファイルの最後のリンク先情報をクラスタリンクテーブルに記憶するようにしたと判断したときには、この図12に示す処理を終

50

了し、図 1 1 に示した処理に戻ることになる。

【 0 1 9 9 】

〔 クラスタリンクテーブルの利用 〕

図 1 3 は、生成されたクラスタリンクテーブルを実際に利用して、この第 2 の実施の形態の記録再生装置が動作する場合について説明するための図であり、図 1 1 に示した処理のステップ S 3 0 6 において実行されるものである。上述したように、指定されたファイルのクラスタリンクテーブルが形成されると、ホスト C P U 1 3 は、図 1 1 に示したステップ S 3 0 6 において、図 1 3 に示す処理を開始する。

【 0 2 0 0 】

まず、ホスト C P U 1 3 は、再生キー、早送りキー、早戻しキーなどのクラスタリンクテーブルを利用する動作を実行することを指示する指示入力を受け付ける（ステップ S 5 0 1）。そして、ホスト C P U 1 3 は、指示入力を受け付けたか否かを判断する（ステップ S 5 0 2）。

10

【 0 2 0 1 】

ステップ S 5 0 2 の判断処理において、指示入力を受け付けていないと判断したときには、ホスト C P U 1 3 は、記録媒体が取り出されたか否かを判断する（ステップ S 5 0 3）。ステップ S 5 0 3 の判断処理において、記録媒体が取り出されていないと判断した場合には、ホスト C P U 1 3 は、ステップ S 5 0 1 からの処理を繰り返すようにし、記録媒体が取り出されたと判断したときには、この図 1 3 に示す処理を終了して、図 1 1 に示した処理に戻り、ステップ S 3 0 1 からの処理を繰り返すことになる。

20

【 0 2 0 2 】

ステップ S 5 0 2 の判断処理において、指示入力を受け付けたと判断したときには、ホスト C P U 1 3 は、ファイルの再指定（目的とするファイルの変更指示）を受け付けたか否かを判断する（ステップ S 5 0 4）。ステップ S 5 0 4 の判断処理において、ファイルの再指定が指示されたと判断したときには、この図 1 3 に示す処理を終了して、図 1 1 に示した処理に戻り、ステップ S 3 0 1 からの処理を繰り返すことになる。

【 0 2 0 3 】

また、ステップ S 5 0 4 の判断処理において、受け付けた指示入力は、ファイルの再指定ではないと判断した場合には、ホスト C P U 1 3 は、R A M 1 6 に形成されている当該ファイルのクラスタリンクテーブルを用いて指示された動作を開始する（ステップ S 5 0 5）。

30

【 0 2 0 4 】

図 1 4 は、ステップ S 5 0 5 で行われるクラスタリンクテーブルを用いた動作を説明するための図である。ステップ S 5 0 1 において受け付けた指示入力が再生指示入力（再生キーの押下操作）である場合には、C P U 1 3 は、R A M 1 6 のクラスタリンクテーブルを図 1 4 A に示すように順次に参照し、リンク先のクラスタを順番に得て再生を行うようにする。

【 0 2 0 5 】

また、ステップ S 5 0 1 において受け付けた指示入力が早送り指示入力（早送りキーの押下操作）である場合には、図 1 4 B において、クラスタリンクテーブルの上側の矢印が示すように、予め決められたクラスタ分を飛ばすようにして（図 1 4 B の場合には 2 クラスタ分づつ飛ばすようにして）早送り動作を実行する。

40

【 0 2 0 6 】

また、ステップ S 5 0 1 において受け付けた指示入力が早戻し指示入力（早戻しキーの押下操作）である場合には、図 1 4 B において、クラスタリンクテーブルの下側の矢印が示すように、予め決められたクラスタ分を飛ばすようにして（図 1 4 B の場合には 2 クラスタ分づつ飛ばすようにして）早戻し動作を実行する。

【 0 2 0 7 】

そして、指示された動作を実行するようにした後に、その動作の停止指示入力を受け付けるようにし（ステップ S 5 0 6）、停止指示入力を受け付けたか否かを判断する（ステッ

50

ブ S 5 0 7)。このステップ S 5 0 7 の判断処理において、停止指示入力を受け付けていないと判断したときには、ステップ S 5 0 6 からの処理を繰り返し、ステップ S 5 0 5 において開始した動作を続行する。

【 0 2 0 8 】

ステップ S 5 0 7 の判断処理において、停止指示入力を受け付けたと判断したときには、ステップ S 5 0 5 において開始させた動作を停止させ (ステップ S 5 0 8)、ステップ S 5 0 1 からの処理を繰り返すようにする。

【 0 2 0 9 】

そして、図 1 4 に示したように、この第 2 の実施の形態の記録再生装置においては、内部メモリである R A M 1 6 に形成したクラスタリンクテーブルを参照するようにしたので、記録媒体上に形成される F A T 情報を参照する必要がなくなり、再生、早送り、早戻しなどを迅速に行うことができるようにされる。

10

【 0 2 1 0 】

また、通常の再生動作、早送り動作はもとより、逆方向にデータを読み出す必要の生じる早戻し動作についても、クラスタリンクテーブルを単に逆読みすれば次に再生する情報が記録されたクラスタを確実に読み出すことができるので、逆方向のデータの読み出しに時間がかかることもない。

【 0 2 1 1 】

なお、上述したように、利用するファイルに応じて動的に記録再生装置の内部メモリにクラスタリンクテーブルを形成するため、クラスタリンクテーブルに使用するメモリの容量管理には、ファイルシステムという基礎的機能を提供するプログラム部分が通常扱わないような装置動作情報が必要になる。

20

【 0 2 1 2 】

従来は、F A T 情報などを記録媒体から読み出して、内部メモリに保持しようとするれば、図 9 を用いて説明したように、各ファイルの F A T 情報を保持するメモリ領域として、取り扱うファイルの最大サイズに対応するメモリ容量を確保すればよいことから、図 1 5 A に示すように、ファイルシステムの中の閉じた条件の中で、内部メモリの容量管理を行うようにすればよかった。

【 0 2 1 3 】

しかし、クラスタリンクテーブルの記憶領域を動的に確保し、内部メモリの記憶容量を有効に活用するためには、図 1 5 B に示すように、この記録再生装置のファイル管理以外のプログラム部分にも内部メモリのメモリ容量を管理する処理を解放することにより、ファイルの削除や作業領域としてメモリ領域を使用する場合などが発生しても、これをリアルタイムに反映することにより、内部メモリの使用可能なメモリ容量を正確に管理し、クラスタリンクテーブルの記憶領域を動的に確保し、これを利用することが可能となる。

30

【 0 2 1 4 】

このように、この第 2 の実施の形態の記録再生装置の場合には、再生中、早送り中などの動作中における記録媒体のファイル管理テーブルへのアクセスをなくし、内部メモリに形成するクラスタリンクテーブルをアクセスするようにすることで、データアクセス速度を向上させ、動画情報などのリアルタイムデータを余裕をもって再生するようにすることができる。

40

【 0 2 1 5 】

また、クラスタリンクテーブルを用いることにより、ランダムアクセス性を向上させ、ジャンプ、早送り、早戻しといった動作を迅速かつ正確に行うようにすることができる。

【 0 2 1 6 】

また、クラスタリンクテーブルを F A T 情報の実データに応じて動的に内部メモリに形成することにより、内部メモリの記憶領域を効率よく利用することができる。多くのファイルのクラスタリンクテーブルを限られた記憶容量で管理することができるようになる。

【 0 2 1 7 】

また、F A T 情報分の記憶容量を内部メモリ内に確保した場合には、クラスタリンクテ

50

ブルを形成して管理可能なファイル数は無制限とすることができる。

【 0 2 1 8 】

また、クラスタリンクテーブルを形成するメモリの記憶領域の容量が小さい場合であっても、同時に管理される動画情報を記憶したファイルの再生時間の合計値の上限以上は同時に管理できなくなるという制限が生じるが、再生ができなくなるなどの大きな問題の発生につながることはない。

【 0 2 1 9 】

[第 3 の実施の形態] (図 1 6 、 1 7 参照)

前述した第 1 の実施の形態の記録再生装置においては、記録方式として「格子型」を用いることにより、動画情報などのリアルタイムデータの記録時の転送レートを高くするよう
10
にした。しかし、空きエリアを検出する場合には、記録媒体上に形成された F A T 情報を参照しなければならないが、この空きエリアの検出はできるだけ迅速に行いたい。そこで、この第 3 の実施の形態の記録再生装置は、記録媒体上の空きエリアの検出をより迅速に行えるようにしたものである。

【 0 2 2 0 】

なお、この第 3 の実施の形態の記録再生装置も、図 1 に示した第 1 の実施の形態の記録再生装置と同様に構成され、図 1 に示した第 1 の実施の形態の記録再生装置と同様に、図 2
20
を用いて説明した F A T ファイルシステムを用いてファイル管理を行うものである。このため、この第 3 の実施の形態においても、図 1 に示した構成を有し、図 2 に示した F A T ファイルシステムを有するものとして説明する。

【 0 2 2 1 】

そして、この第 3 の実施の形態の記録再生装置においては、記録媒体上の空きエリアの検出をより迅速に行えるようにするために、動画情報、静止画情報、I T データ等の情報信号を記録媒体に記録するに先立って、記録媒体に形成されている F A T 情報から内部メモリである例えば R A M 1 6 に空きクラスタマップ (空き情報テーブル) を形成し、記録媒体の F A T 情報にアクセスしなくても空きエリアを検出できるようにしている。

【 0 2 2 2 】

図 1 6 は、この第 3 の実施の形態の記録再生装置において形成される空きクラスタマップを説明するための図である。図 1 6 A は、情報信号を記録媒体に記録した場合に、その記録媒体に形成される F A T 情報を示している。各アドレスはそれぞれのクラスタに対応する
30
ようにされている。

【 0 2 2 3 】

そして、図 1 6 A に示す F A T 情報の例の場合には、最初のファイルが、0 2 クラスタ、0 3 クラスタ、0 4 クラスタ、0 5 クラスタ、0 6 クラスタが用いられて形成され、0 6 クラスタが最終のクラスタとされている。次のファイルは、0 9 クラスタ、1 0 クラスタ、1 1 クラスタ、1 2 クラスタが用いられて形成され、1 2 クラスタが最終クラスタとされている。また、1 8 クラスタからは、次のファイルが記録するようにされている。また、図 1 6 A の場合、0 7、0 8 クラスタ、1 3 クラスタ、1 5、1 6、1 7 クラスタが空きクラスタとされている。

【 0 2 2 4 】

そして、この第 3 の実施の形態の記録再生装置は、情報信号の記録処理に先立って、図 1 6 A に示した F A T 情報から、図 1 6 B に示すような空きクラスタマップを形成する。空きクラスタマップは、記録媒体上に設けられるクラスタのそれぞれが使用済か未使用かを
40
示すことができる。

【 0 2 2 5 】

そこで、図 1 6 B に示すように、使用済クラスタは「 0」、未使用クラスタは「 1」として、クラスタのそれぞれについて 1 ビットで使用済クラスタか未使用クラスタかを示すようにしている。このように、1 クラスタにつき 1 ビットで使用済クラスタ / 未使用クラスタを示すことができるので、空きクラスタマップのために内部メモリである R A M 1 6 の記憶容量を大量に使用してしまうことはない。
50

【 0 2 2 6 】

そして、図 1 6 B に示したような空きクラスタマップを形成しておくことにより、情報信号の記録時には、R A M 1 6 に形成されている空きクラスタマップを参照するだけで、空きクラスタを迅速かつ正確に検出することができる。また、前述した第 1 の実施の形態の場合のように、予め決められた個数の空きクラスタからなるブロックをも迅速かつ正確に検出することができる。つまり、目的とする大きさの空きエリアを空きクラスタマップから容易に検出することができる。

【 0 2 2 7 】

[空きクラスタマップ (空き情報テーブル) の生成]

図 1 7 は、この第 3 の実施の形態の記録再生装置において行われる空きクラスタマップの形成時の動作を説明するためのフローチャートである。この図 1 7 に示す処理は、キー操作部 1 4 を通じて、この記録再生装置が記録モードとなるようにされた場合に、ホスト C P U 1 3 において実行される。

10

【 0 2 2 8 】

まず、ホスト C P U 1 3 は、空きクラスタマップの生成に用いる変数 I に 0 をセットし、変数 I をイニシャライズするようにする (ステップ S 6 0 1) 。そして、ホスト C P U 1 3 は、例えば、図 1 6 A に示したように、記録媒体に形成されているファイル管理テーブルである F A T 情報を参照し、最初のクラスタについてのリンク先情報からそのクラスタについての使用状況を示す情報を得る (ステップ S 6 0 2) 。

【 0 2 2 9 】

20

つまり、この第 3 の実施の形態においては、ステップ S 6 0 2 においては、最初のクラスタについてのリンク先の情報が次のリンク先を示す情報、あるいは、最後のクラスタであることを示す情報である場合には使用済であるので、使用状況を示す情報は「 0 」となる。また、次のリンク先情報が示されていない場合には、そのクラスタは未使用であるので、使用状況を示す情報は「 1 」となる。

【 0 2 3 0 】

そして、ホスト C P U 1 3 は、ステップ S 6 0 2 で得た使用状況を示す情報を、図 1 6 B に示した態様で、例えば R A M 1 6 に形成される空きクラスタマップの I 番目の記憶場所に記憶する (ステップ S 6 0 3) 。そして、ホスト C P U 1 3 は、今回得た使用状況を示す情報は、ファイル管理テーブルである F A T 情報の最後のクラスタの情報に対応するものか否かを判断する (ステップ S 6 0 4) 。

30

【 0 2 3 1 】

ステップ S 6 0 4 の判断処理において、最後のクラスタの情報に対応するものではないと判断したときには、ホスト C P U 1 3 は、変数 I に 1 を加算し (ステップ S 6 0 5) 、 F A T 情報の次のクラスタについての情報を参照して (ステップ S 6 0 6) 、ステップ S 6 0 3 からの処理を繰り返す。

【 0 2 3 2 】

このようにして、ファイル管理テーブルである F A T 情報の各クラスタの全てについての情報を参照して、空きクラスタマップを形成し、ステップ S 6 0 4 の判断処理において、最後のクラスタの情報に対応する情報を空きクラスタマップに記録し終えたと判断したときには、この図 1 7 に示す処理を終了する。

40

【 0 2 3 3 】

このようにして記録処理に先立って内部メモリである R A M 1 6 に形成される空きクラスタマップを参照することにより、記録媒体の F A T 情報を参照することなく、迅速かつ正確に空きエリアを検出し、情報信号の記録を迅速かつ適正に行うようにすることができる。

【 0 2 3 4 】

なお、空きクラスタマップを参照して、記録処理を行うと新たな使用済クラスタが生じるが、この場合には、空きクラスタマップを随時に、あるいは、記録終了時などの適宜のタイミングで更新して最新の状態となるようにしたり、あるいは、記録処理の終了時に、再

50

度、F A T 情報から空きクラスタマップを形成したりするようにすればよい。

【 0 2 3 5 】

また、空きクラスタマップは、記録処理時において必要であり、前述した第 2 の実施の形態において形成するようにしたクラスタリンクテーブルは、早送りや早戻しなどを含む再生処理時において必要である。このため、内部メモリである R A M 1 6 の同じ記憶領域に、記録モード時には空きクラスタマップを、再生モード時にはクラスタリンクテーブルを形成するようにすることにより、内部メモリの記憶領域を効率よく利用することができる。

【 0 2 3 6 】

このように、この第 3 の実施の形態の記録再生装置においては、情報信号の記録媒体への記録時における記録媒体のファイル管理テーブルへのアクセスを無くすことができ、転送レートの向上を図ることができる。

【 0 2 3 7 】

[第 4 の実施の形態] (図 1 8 ~ 図 2 5 参照)

上述した第 1 ~ 第 3 の実施の形態の記録再生装置は、カメラブロック 4 を備え、いわゆるデジタル・ビデオ・カメラとして用いられるものである。したがって、持ち運ばれて利用される場合が多く、その電源はバッテリーが用いられる。この場合、バッテリーの消耗により、例えば、撮影途中など、情報信号の記録途中において、電源が遮断されてしまう状態が発生する場合が多々あると考えられる。

【 0 2 3 8 】

しかし、パーソナルコンピュータなどで用いられている F A T ファイルシステムの場合には、電源遮断に起因する不都合について、特に対策はとられていなかった。

【 0 2 3 9 】

そこで、この第 4 の実施の形態の記録再生装置は、記録途中における種々の原因による電源遮断後のファイル復旧 (修復) について新たな方策を用いるようにしたものである。

【 0 2 4 0 】

なお、この第 4 の実施の形態の記録再生装置も、図 1 に示した第 1 の実施の形態の記録再生装置と同様に構成され、図 1 に示した第 1 の実施の形態の記録再生装置と同様に、図 2 を用いて説明した F A T ファイルシステムを用いてファイル管理を行うものである。このため、この第 4 の実施の形態においても、図 1 に示した構成を有し、図 2 に示した F A T ファイルシステムを有するものとして説明する。

【 0 2 4 1 】

この第 4 の実施の形態の記録再生装置もまた、図 1 8 に示すように、ファイルとして記録媒体のデータ領域にクラスタ単位で記録された動画情報、静止画情報、I T データ等は、図 1 8 A に示す F A T 情報によって、図 1 8 B に示すように記録に用いられた実際のクラスタについてのリンク関係を管理し、迅速な再生を行うことができるようにしている。

【 0 2 4 2 】

また、記録媒体に記録された 1 まとまりの情報信号からなる各ファイルは、いわゆるディレクトリと呼ばれる階層構造化された情報と、図 2 を用いて前述したディレクトリエントリ情報とにより管理される。各ファイルはそれが含まれるディレクトリとファイル名とで一意に指定することができるようにされる。

【 0 2 4 3 】

そして、図 2 を用いて前述したディレクトリエントリは、図 1 9 に示すように、各ファイル個々の情報として、ファイル名、拡張子、ファイル属性、更新時刻、更新日付、先頭クラスタ番号、ファイルサイズなどを管理している。ディレクトリエントリ情報の各データには、そのそれぞれに意味があり、必要に応じて用いられる。

【 0 2 4 4 】

そして、例えば、記録処理中に停電などの何らかの原因により、記録再生装置の電源が遮断されると、記録処理は強制的に中断し、クラスタにデータを記録したとしても、記録媒体上の F A T 情報にクラスタの記録状態を反映するための更新を行えなかったために、そ

10

20

30

40

50

のファイルについてはアクセスができなくなるという不具合が生じる場合がある。

【0245】

また、ファイルの終点処理ができないので、クラスタチェーンが未使用クラスタで途絶えるという異常な状態になる。また、ディレクトリエントリ情報のうち、ファイルのデータサイズが誤った値を取った場合、ファイルシステムと、実際のファイルとの間において整合性が失われ、アクセスの支障をきたす。つまり、途中までは情報が記録されているはずのファイルにアクセスできなくなる場合がある。

【0246】

そこで、この第4の実施の形態の記録再生装置においては、記録処理の開始時に、どのファイルに情報信号を記録するかを示す情報を電源が落ちて記憶されている情報が消滅してしまうことのない不揮発性メモリに書き込む。そして、正常に記録処理が終了した場合には、記録開始時に不揮発性メモリに書き込んだどのファイルに情報信号を記録するかを示す情報を消去したり、終了フラグを立てたりして無効化するようにする。

10

【0247】

このようにすることにより、例えば電源立ち上げ時などにおいて、どのファイルに情報信号を記録するかを示す情報が無効化されていないものがある場合に、そのファイルは、記録途中で何らかの原因により中断してしまったものであることが分かり復旧の対象とすることが可能となる。

【0248】

図20は、この第4の実施の形態の記録再生装置で行う、動画情報、静止画情報、ITデータ等の情報信号の記録時の動作を説明するための図である。この第4の実施の形態の記録再生装置は、例えば、図20に示すように、時点t1において、キー操作部14を通じて記録開始リクエストを受け付けると、その直後の時点t2において、どのファイルに情報信号を記録するかを示す情報を不揮発性メモリ17に記録する。

20

【0249】

そして、通常の記録処理と同様に、ディレクトリエントリ情報を書き込み、FAT情報を参照して必要な情報を得るとともに、新たな情報を書き込むようにし、次に、目的とする情報信号(データ)を記録する。そして、予め決められたタイミングで、FAT情報を参照して必要な情報を得るとともに、新たな情報を書き込み、また、所定量の情報信号(データ)を書き込むという処理を繰り返して行く。

30

【0250】

この後、図20において、時点t3に示すように、キー操作部14を通じて使用者から記録終了リクエストを受け付けると、FAT情報を参照して必要な情報を得るとともに、終了コード(終端コード)を書き込み、また、ディレクトリエントリ情報にファイルサイズを書き込む。

【0251】

これらの一連の記録処理が正常に終了した場合に、図20において、時点t4に示すように、ホストCPU13は、記録開始時に不揮発性メモリ17に記録したどのファイルに情報信号(データ)を記録するかを示す情報を無効化して、記録処理を正常終了する。

【0252】

40

しかし、図21Aにおいてバツ印が示すように、情報信号の記録中に何らかの原因により、電源が遮断され記録処理が中断された場合には、FAT情報には、終了コードが付けられていないし、ディレクトリエントリ情報には、正確なファイルサイズが更新されずに、ファイルサイズはゼロのままとなる。

【0253】

この場合、電源が復旧して再度電源を立ち上げ直すと、不揮発性メモリ17のどのファイルに情報信号を記録するかを示す情報が無効化されていないので、その情報により示されるファイルを復旧する必要があることが分かる。この場合には、図21Bに示すように、その復旧対象のファイルのFAT情報をたどり、そのファイルのファイルサイズを求めるようにする。

50

【 0 2 5 4 】

そして、終了コードを検出することなく、クラスタをたどることができ無くなくなったところが、そのファイルの F A T 情報の最後であるので、そこまでのファイルサイズを正式なファイルサイズとし、そのファイルの F A T 情報の最後に終了コード付加する。

【 0 2 5 5 】

また、求めたファイルサイズをディレクトリエントリ情報に更新するとともに、データ領域には書き込まれているものの、F A T 情報との対応で復旧できなかったデータ部分を未使用データ領域として開放するようにする。これにより、記録処理の途中で電源が遮断され、記録処理が中断された場合であっても、その記録処理が中断されたファイルを記録された情報信号（データ）をできるだけ無駄にしないようにして復旧することができる。

10

【 0 2 5 6 】

図 2 2 は、図 2 1 に示した状態をより詳しく説明するための図である。図 2 2 A に示すように、ファイルのデータをハードディスクや半導体メモリカードなどのデータ領域の 0 2 クラスタを起点として、0 3 クラスタ 2 4 クラスタ 2 5 クラスタ 2 6 クラスタ 2 7 クラスタ 2 8 クラスタ 2 9 クラスタの順で記録しているとする。

【 0 2 5 7 】

この場合、記録媒体の F A T 情報を更新するために、図 2 2 B に示すように、内部メモリである例えば R A M 1 6 上に保持するようにしている F A T 情報には、2 9 クラスタへの情報信号の記録途中であり、次に情報信号を記録するクラスタが未定であるので、アドレス 2 9 の記憶領域には、未使用を示すコードが入っている状態になっている。

20

【 0 2 5 8 】

一方、記録媒体上の F A T 情報は、図 2 2 C に示すように、定期的な内容の更新処理で R A M 1 6 上の F A T 情報の変化分が反映するようにされるが、ここではアドレス 2 7 まで更新された状態になっており、次の定期的な更新により、アドレス 2 8、2 9、... が更新するようにされることになり、アドレス 2 8、2 9 は未使用となっている。

【 0 2 5 9 】

この図 2 2 A、B、C の状態にあるときに、電源遮断が発生し、情報信号の記録処理が中断した場合、記録媒体上の F A T 情報は、図 2 2 C に示したままとなる。また、図 2 2 B に示した R A M 1 6 上の F A T 情報は、電源遮断により失われることになる。

【 0 2 6 0 】

そして、電源の復旧後、この第 4 の実施の形態の記録再生装置に電源を投入し、不揮発性メモリ 1 7 に記録されているどのファイルに情報信号を記録するかを示す情報を確認すると、その情報は無効化されていないので、そのファイルが記録途中であり、ファイルサイズの整合が取れていないために、使用不能となっていることが分かる。

30

【 0 2 6 1 】

そこで、不揮発性メモリ 1 7 に記録されているどのファイルに情報信号を記録するかを示す情報により、復旧すべきファイルを特定し、そのファイルのディレクトリエントリ情報から F A T 情報の情報信号の記録開始クラスタに対応するアドレスを特定する。

【 0 2 6 2 】

そして、その特定したアドレスから、図 2 2 D に示すように、記録媒体上に形成されている F A T 情報をたどる。この例の場合、図 2 2 D に示した記録媒体上の F A T 情報において、未使用コードの直前のクラスタに対応するアドレス（2 7 アドレス）には、次のリンク先がクラスタ 2 8 であることが記録されているが、クラスタ 2 8 の最後まで情報信号が記録されていることはこの状態では確認できないので、その最後まで情報信号が記録されていることが分かる 2 7 クラスタを当該ファイルの最後のクラスタとみなす。

40

【 0 2 6 3 】

そして、クラスタ 2 7 に対応する記録媒体上の F A T 情報のアドレスである 2 7 アドレスの内容を図 2 2 E に示すように、終端を示すコードに置き換える。そして、ホスト C P U 1 3 は、たどったクラスタの数をデータ量に換算し、記録媒体上のディレクトリエントリ情報の当該ファイルのファイルサイズを換算したデータ量に置き換える。

50

【 0 2 6 4 】

これにより、記録媒体上の F A T 情報を復旧することにより、終端を処理した 2 7 クラスタまでファイルシステムとして整合が保たれており、そこまでに記録した情報信号に対して問題なくアクセスすることができるようにされる。

【 0 2 6 5 】

[ファイルの復旧処理]

図 2 3 は、この第 4 の実施の形態の記録再生装置において行われる上述したファイルの復旧処理について説明するためのフローチャートである。この図 2 3 に示す処理は、この記録再生装置に電源が投入された場合に、ホスト C P U 1 3 において実行される処理である。

10

【 0 2 6 6 】

電源が投入されると、ホスト C P U 1 3 は、不揮発性メモリ 1 7 のどのファイルに情報信号を記録するかを示す情報を参照し、異常終了後の電源投入か否かを判断する (ステップ S 7 0 1) 。ステップ S 7 0 1 の判断処理において、どのファイルに情報信号を記録するかを示す情報は無効化されており、異常終了後の電源投入ではないと判断したときには、この図 2 3 に示す処理を終了する。

【 0 2 6 7 】

ステップ S 7 0 1 の判断処理において、どのファイルに情報信号を記録するかを示す情報が無効化されておらず、異常終了後の電源投入であると判断したときには、不揮発性メモリの情報から記録が中断されたファイルを特定し、そのファイルの先頭クラスタに対応するファイル管理テーブルである F A T 情報のアドレスを特定する (ステップ S 7 0 2) 。

20

【 0 2 6 8 】

そして、ホスト C P U 1 3 は、ステップ S 7 0 2 において特定したアドレス (当該ファイルの先頭クラスタに対応するアドレス) からファイル管理テーブルである F A T 情報をたどり、ファイルサイズを確定する (ステップ S 7 0 3) 。その後、F A T 情報の当該ファイルの最終クラスタに対応するアドレスの領域に終了コードを付加し (ステップ S 7 0 4) 、ステップ S 7 0 3 で確定したファイルサイズを、当該ファイルのディレクトリエントリ情報に更新して当該ディレクトリエントリ情報を正常な状態に復旧する (ステップ S 7 0 5) 。

【 0 2 6 9 】

これにより、記録処理途中に電源の遮断が起こり、記録処理が中断しても、それまでの記録データの全部が使用できなくなるという不都合を回避し、信頼性の高い記録再生装置を実現することができる。

30

【 0 2 7 0 】

[電源遮断時の不都合を回避するための他の例]

上述した第 4 の実施の形態の記録再生装置の場合には、図 2 0 を用いて説明したように、情報信号を記録する場合、記録開始の直前にディレクトリエントリ情報を記録媒体上に書き込むとともに、F A T 情報を記録媒体上に形成するようにし、その後、定期的に F A T 情報のみを更新していき、記録終了時において、F A T 情報の最終の更新を行うとともに、ディレクトリエントリ情報にファイルサイズなどの情報を更新して、記録処理を終了するものとして説明した。

40

【 0 2 7 1 】

この場合には、電源遮断が発生した場合に、F A T 情報にエンドコードが記録されず、かつ、ディレクトリエントリ情報のファイルサイズが正確でないために、電源遮断前に記録された情報までもが使用不能になってしまうのである。

【 0 2 7 2 】

そこで、この例においては、図 2 4 に示すように、情報信号の記録時において、F A T 情報の更新とディレクトリエントリ情報の更新との両方を定期的に行うようにし、情報信号を記録した後における更新では、F A T 情報には必ずエンドコードを付加し、ディレクトリエントリ情報には、その時点における正確なファイルサイズを更新するようにする。

50

【 0 2 7 3 】

このようにすることにより、電源遮断が発生しても、F A T 情報とディレクトリエントリ情報とが最後に更新された部分に対応する記録済みの情報信号については、使用できなくなることはなく、正常に使用することができるようになる。また、不揮発性メモリへのどのファイルに情報信号を記録するかを示す情報の記録やその情報の無効化を行うこともない。

【 0 2 7 4 】

図 2 5 は、図 2 4 を用いて説明したこの例の電源遮断時の不都合を回避するための方策について詳細に説明するための図である。図 2 5 A 1 に示すように、ファイルの情報信号をハードディスクや半導体メモリカードなどのデータ領域の 0 2 クラスタを起点として、0 3 クラスタ 2 4 クラスタ 2 5 クラスタ 2 6 クラスタの順で記録しているとする。

10

【 0 2 7 5 】

この場合、記録媒体の F A T 情報を更新するために、図 2 5 A 2 に示すように、内部メモリである例えば R A M 1 6 上に保持するようにしている F A T 情報には、2 6 クラスタへの情報信号の記録途中であり、次に情報信号を記録するクラスタが未定であるので、アドレス 2 6 の記憶領域には、未使用を示すコードが入っている状態になっている。

【 0 2 7 6 】

一方、記録媒体上の F A T 情報は、図 2 5 A 3 に示すように、定期的な内容の更新処理で R A M 1 6 上の F A T 情報の変化分が反映するようにされるが、このときに、この場合、この時点における最終クラスタには終了コード (F F) を入れておくようにする。

20

【 0 2 7 7 】

ここでは、図 2 5 A 3 に示すように、記録媒体上のデータ領域の 2 5 クラスタに情報信号を書き終えた時点で記録媒体上の F A T 情報が更新され、2 5 クラスタに対応する F A T 情報の 2 5 アドレスの領域に終了コードが入れられる。また、同時に、記録媒体上のディレクトリエントリ情報のファイルサイズの値も、情報信号が記録された 2 5 クラスタまでのサイズに更新する。

【 0 2 7 8 】

この状態で電源遮断が発生したとしても、2 5 クラスタまで F A T システムとしての整合性は保たれているので、当該ファイルの 2 5 クラスタまでに記録された情報信号についてはアクセス可能となる。

30

【 0 2 7 9 】

そして、図 2 5 A 1、A 2、A 3 に示した状態からさらに情報信号の記録が進み、図 2 5 B 1、B 2 に示すように、記録媒体のデータ領域の 2 6 クラスタ以降に情報信号の記録が行われるようにされる。

【 0 2 8 0 】

そして、2 9 クラスタに情報信号を記録し終えた時点が所定のタイミングに相当するとすると、図 2 5 B 3 に示すように、前回の更新で終端とした記録媒体上の F A T 情報の 2 5 クラスタに対応する 2 5 アドレスの領域に正しい値、すなわち、次に情報信号が記録されているのは 2 6 クラスタであることを示す情報を入れ直し、さらに F A T 情報の 2 5 クラスタに対応する 2 5 アドレスの領域に終了コード (F F) を更新し、2 9 クラスタを終端とするようにする。

40

【 0 2 8 1 】

また同時に、記録媒体上のディレクトリエントリ情報のファイルサイズの値も、データが記録された 2 5 クラスタまでのサイズに更新する。

【 0 2 8 2 】

このようにしておけば、上述もしたように、電源遮断が発生したとしても、最終に F A T 情報とディレクトリエントリ情報とが更新するようにされたところまでの情報信号については、電源遮断復旧後において何ら支障なくアクセスして利用することができる。

【 0 2 8 3 】

なお、図 2 0 ~ 図 2 3 を用いて説明した F A T 情報をたどり直す方法と、図 2 4、図 2 5

50

を用いて説明したF A T情報とディレクトリエントリ情報との両方を定期的に更新する方法とのいずれを用いるかは、例えば、ホストC P Uの能力やその他の種々の条件を考慮し、選択すればよい。

【 0 2 8 4 】

[第5の実施の形態] (図 2 6 ~ 図 3 3 参照)

前述した第2の実施の形態においては、再生時におけるデータアクセス速度、ランダムアクセス性能を改善するために、F A T情報からクラスタリンクテーブル(リンク情報テーブル)を作成するようにした。このクラスタリンクテーブルは、記録媒体に記録された情報の利用に先立って行うものとして説明した。

【 0 2 8 5 】

したがって、クラスタリンクテーブルは、記録媒体に記録された情報信号が再生されるまでの間の任意の時点において形成することが可能である。しかし、記録媒体に記録した情報信号のクラスタリンクテーブルをその再生の時までに作成しておかなければ、クラスタリンクテーブルを用いて、その情報信号の再生、早送り、早戻しができなくなる。

【 0 2 8 6 】

このため、クラスタリンクテーブルを予め決められたタイミングで形成するようにしたり、クラスタリンクテーブルの形成を例えば記録再生装置が空いている時間に使用者からの要求に応じて行うようにしたりすることが考えられる。しかし、クラスタリンクテーブルの形成が使用者に意識されてしまうのは、結果として記録再生装置の使用制限となってしまう可能性があり好ましくないし、また、使用者自身がクラスタリンクテーブルの形成を指示するのは面倒である。

【 0 2 8 7 】

そこで、この第5の実施の形態の記録再生装置は、使用者に意識させることなく、また、記録再生装置において行われる処理などに影響を及ぼすことがないようにして、クラスタリンクテーブルを形成するようにしたものである。なお、この第5の実施の形態の記録再生装置もまた、図1に示したように、前述した第1~第4の実施の形態の記録再生装置と同様に構成され、同様の機能を有するものである。

【 0 2 8 8 】

そして、この第5の実施の形態の記録再生装置においては、情報信号をリアルタイムに処理する場合に、情報信号を一時記憶するバッファ8がオーバーフローしたりアンダーフローしたりしないようにして、バッファ8からのデータの読み出しやバッファ8へのデータの書き込みを一時的に停止させることが可能であるが、このようなバッファメモリからのデータの読み出しや書き込みを一時的に停止させることが可能な時間を空き時間として設け、この空き時間にクラスタリンクテーブルの形成を行うようにしている。

【 0 2 8 9 】

具体的には、図1に示した構成を有するこの実施の形態の記録再生装置が、ハードディスク11にデータファイルa、データファイルb、データファイルcの順で情報信号(データ)を記録していく場合に、F A T情報は、図26Aに示すように形成されることになる。

【 0 2 9 0 】

この場合に、最初のデータファイルaについて記録が終了し、データファイルbの記録に移ったところで、図26Bに示すように、データファイルbの記録中において、ハードディスク11に記録しようとするデータのバッファ8への書き込みは続行させるが、バッファ8に記録されたデータのバッファ8からの読み出しとハードディスク11への書き込みとをバッファ8がオーバーフローしないようにして停止させることが可能な期間を空き時間として設け、この空き時間に記録済みのデータファイルaについてのクラスタリンクテーブルを形成する。

【 0 2 9 1 】

また、データファイルbのクラスタリンクテーブルは、データファイルbより後に記録されるデータファイルcの記録中でもよいし、ハードディスク11に記録されたデータファ

10

20

30

40

50

イル a の再生中において、再生しようとするデータのハードディスク 11 からの読み出しとバッファ 8 への書き込みとをバッファ 8 がアンダーフローしないようにして停止させることが可能な期間を空き時間として設け、この空き時間において、図 27 A に示したように形成される F A T 情報から、図 27 B に示すように、データファイル b のクラスタリンクテーブルを形成する。

【 0 2 9 2 】

このクラスタリンクテーブルの形成時において注意すべき点は、記録処理や再生処理などのリアルタイム処理を中断させることがないように、記録時においてはバッファ 8 がオーバーフローしないようにし、また、再生時においてはバッファ 8 がアンダーフローしないようにしなければならない。

10

【 0 2 9 3 】

この場合、バッファ 8 の残量を常時監視するようにし、記録時においてバッファ 8 がオーバーフローしそうになったらクラスタリンクテーブルの形成を中止し、また、再生時においてバッファ 8 がアンダーフローしそうになったらクラスタリンクテーブルの形成を中止するようにすることが考えられる。

【 0 2 9 4 】

しかし、この場合には、クラスタリンクテーブルの形成中にその処理を中止させるための割り込みを発生させなければならないし、クラスタリンクテーブルの形成処理を急に中止する場合には、クラスタリンクテーブルに不正合が生じないようにするなどの後処理が必要になってしまい、ホスト C P U 13 の負荷を増大させてしまう。

20

【 0 2 9 5 】

そこで、この第 5 の実施の形態の記録再生装置においては、記録時には、バッファ 8 のデータの蓄積量が所定下限量以下になった場合に、バッファ 8 のデータの蓄積量が所定上限量以上になるまでにかかる期間から、バッファ 8 がオーバーフローすることがない空き時間の大きさを設定し、この大きさの範囲内においてクラスタリンクテーブルの形成処理を行う。

【 0 2 9 6 】

同様に、再生時には、バッファ 8 のデータの蓄積量が所定上限量以上になった場合に、バッファ 8 のデータの蓄積量が所定下限量以下になるまでにかかる期間から、バッファ 8 がアンダーフローすることがない空き時間の大きさを設定し、この大きさの範囲内において

30

【 0 2 9 7 】

ここで、空き時間の大きさは、クラスタリンクテーブルを形成するために、ハードディスク 11 上に既に形成されている F A T 情報についての処理可能なデータ量（アクセス可能なデータ量）により、あるいは、クラスタリンクテーブルの形成処理時間により規定することができる。

【 0 2 9 8 】

図 28 は、リアルタイム処理時においてクラスタリンクテーブルの形成を行う空き時間の設定について説明するための図である。図 28 A は、記録時におけるクラスタリンクテーブルの形成のための空き時間の設定について説明するための図であり、図 28 B は、再生時におけるクラスタリンクテーブルの形成のための空き時間の設定について説明するための図である。

40

【 0 2 9 9 】

記録時においては、図 28 A に示すように、記録しようとするデータは、時間軸補正を行うため、バッファ 8 に一旦記録した後、バッファ 8 から読み出されて、ハードディスク 11 に記録されるが、例えば、下限基準 W まで蓄積データが少なくなった場合には、蓄積データが上限基準 W D まで蓄積されるまでにある程度の時間がかかる。

【 0 3 0 0 】

そこで、バッファ 8 の蓄積データが下限基準 W 以下になった場合に、蓄積データが上限基準 W D まで蓄積されるまでの期間においては、バッファ 8 からのデータの読み出しと、ハ

50

ードディスク 11 への記録を一時的に停止させ、記録データのバッファ 8 への記録のみを行うようにすることができる。

【0301】

したがって、このバッファ 8 の蓄積データが下限基準 W 以下になった時点から蓄積データが上限基準 WD まで蓄積されるまでの期間を空き時間とし、この期間にクラスタリンクテーブルの形成を行うようにする。

【0302】

なお、上限基準 WD は、蓄積データが上限基準 WD に至った時点において、バッファ 8 からデータを読み出して記録媒体に記録処理を再開させた場合には、バッファ 8 のオーバーフローが発生しないように定められる基準であり、多少の余裕をもって定められる。また、下限基準 W は、記録処理が滞ることがないように設定される。

10

【0303】

再生時においては、図 28B に示すように、再生しようとするデータは、時間軸補正を行うため、記録媒体から読み出された後に、バッファ 8 に一旦記録され、これがバッファ 8 から読み出されて再生するようにされるが、例えば、上限基準 R まで蓄積データが増加した場合には、再生が進行し、蓄積データが下限基準 RD まで増加するまでにある程度の時間がかかる。

【0304】

そこで、バッファ 8 の蓄積データが上限基準 R 以上になった場合に、蓄積データが下限基準 RD まで減少するまでの期間においては、記録媒体からデータを読み出して、これをバッファ 8 に書き込む処理を一時的に停止させ、バッファ 8 からデータの再生のみを行うようにすることができる。

20

【0305】

したがって、このバッファ 8 の蓄積データが上限基準 R 以上になった時点から蓄積データが下限基準 RD まで減少するまでの期間を空き時間とし、この期間にクラスタリンクテーブルの形成を行うようにする。

【0306】

なお、下限基準 RD は、蓄積データが下限基準 WD に至った場合に、バッファ 8 への再生データの書き込みを再開させた場合には、バッファ 8 のアンダーフローが発生しないように定められる基準であり、多少の余裕をもって定められる。

30

また、上限基準 R は、再生処理に不都合が生じることがないように設定される。

【0307】

このようにして設定される空き時間に応じて、FAT 情報についての処理可能なデータ量やクラスタリンクテーブルの形成処理時間に上限を設け、この上限に至るまでの間においては、クラスタリンクテーブルの形成処理を行い、上限に至ったときには、自動的にクラスタリンクテーブルの形成処理を終了するようにする。

【0308】

このようにすることにより、バッファ 8 の残量を常時監視することも無く、上述のように設定される空き時間において、当該空き時間に応じて設定される FAT 情報についての処理可能なデータ量分 FAT 情報をアクセスしてクラスタリンクテーブルを形成した後に、あるいは、クラスタリンクテーブルを空き時間に応じて設定される処理時間分形成した後に、自動的にクラスタリンクテーブルの形成処理を終了して、リアルタイム処理である記録処理や再生処理を滞りなく行うようにすることができる。

40

【0309】

なお、空き時間に応じて設定される FAT 情報についての処理可能なデータ量が分かれば、例えば、FAT 情報の 1 回当たりのアクセスデータ量が決まっている場合には、当該空き時間における FAT 情報の最大アクセス回数も分かることになり、この最大アクセス回数分 FAT 情報をアクセスしてクラスタリンクテーブルを形成した後に、自動的にクラスタリンクテーブルの形成処理を終了させるように制御するようにしてもよい。

【0310】

50

つまり、F A T 情報についての処理可能なデータ量と1アクセスで読み出される単位データ量とに応じて決まるアクセス回数を上限値として用いることによって、自動的にクラスタリンクテーブルの形成処理を終了させるように制御することもできる。

【0311】

もちろん、空き時間に応じて設定されるF A T 情報についての処理可能なデータ量分クラスタリンクテーブルを形成する場合に、取り込んでくるF A T 情報のデータ量をアクセス毎に変えたり、最初のN回のアクセスでは、アクセスして来るデータ量を例えばnブロックとするが、次のM回のアクセスでは、アクセスして来るデータ量を例えばmブロックとしたりするなど、処理可能なデータ量の範囲内において、アクセスして来るデータ量を適宜調整したり、予め決めておいたりすることも可能である。

10

【0312】

同様に、空き時間に応じて設定されるクラスタリンクテーブルの形成処理時間が分かれば、例えば、F A T 情報についての1回当たりのアクセス時間が分かっている場合には、当該空き時間におけるF A T 情報の最大アクセス回数も分かることになり、この最大アクセス回数分F A T 情報をアクセスしてクラスタリンクテーブルを形成した後に、自動的にクラスタリンクテーブルの形成処理を終了させるように制御するようにすることもできる。

【0313】

もちろん、空き時間に応じて設定されるクラスタリンクテーブルの形成時間分クラスタリンクテーブルを形成する場合に、取り込んでくるF A T 情報のデータ量をアクセスする毎に変えたり、最小のN回のアクセスでは、アクセスして来るデータ量を例えばnブロックとするが、次のM回のアクセスでは、アクセスして来るデータ量を例えばmブロックとしたりするなど、その形成処理時間の中で、アクセスして来るデータ量を適宜調整したり、予め決めておいたりすることも可能である。

20

【0314】

また、図28においては、説明を簡単にするため、記録時における上限基準WD、再生時における下限基準RDを設定するものとして説明したが、これらは必ずしも必要ではなく、記録時における下限基準Wと再生時における上限基準Rとがあれば、空き時間の開始時点を設定することができる。つまり、その開始時点におけるデータの蓄積量と、バッファ8の記憶容量とに基づいて、空き時間の大きさを設定し、F A T 情報についての処理可能なデータ量の上限値、クラスタリンクテーブルの形成処理時間の上限値、これらから算定可能なF A T 情報のアクセス回数の上限値を設定することができる。

30

【0315】

次に、リアルタイム処理時として、記録時と再生時におけるクラスタリンクテーブル形成処理について、図29～図32のフローチャートを参照しながら説明する。なお、以下においては、1回のアクセスで取り込んでくるF A T 情報のデータ量（アクセスデータ量）と1回のアクセスにかかる時間（アクセス時間）が決まっている場合であって、クラスタリンクテーブルの形成処理時間の上限値（この例の場合には、空き時間に対応）から求められるF A T 情報のアクセス回数の上限値をクラスタリンクテーブル形成処理の終了判断の基準として用いる場合を例にして説明する。

【0316】

まず、記録時において、クラスタリンクテーブルを形成する場合について説明する。図29は、記録時にクラスタリンクテーブルを形成するようにする処理を説明するためのフローチャートである。

40

【0317】

この第5の実施の形態の記録再生装置は、上述もしたように、図1に示した構成を有するものであり、入出力端子1、入力端子3、カメラブロック4からの各種情報信号をハードディスク11あるいは半導体メモリカード12に記録することができるものである。

【0318】

ここでは、説明を簡単にするため、カメラブロック4を通じて撮影するようにされた動画像をハードディスク11に記録する場合を例にして説明する。この第5の実施の形態の

50

記録再生装置が撮影モードにされると、スイッチ回路 5、7は接続端 b 側に切り換えられ、スイッチ回路 9は接続端 a 側に切り換えられてスタンバイ状態となる。

【0319】

撮影スタートが指示されると、ホストCPU 13は、図29に示す処理を実行し、各部を制御して、カメラブロック4からの動画データのバッファ8への取り込みを開始する（ステップS801）。そして、ホストCPU 13は、時間軸補正を行うようにして、バッファ8に取り込まれた動画データを読み出し、これをハードディスク11に記録する（ステップS802）。

【0320】

そして、ホストCPU 13は、撮影を終了するように操作されたか否かを判断し（ステップS803）、撮影が終了するようにされたと判断したときには、ホストCPU 13は、スイッチ回路 9を接続端 b 側に切り換え、ハードディスク11上のFAT情報を更新するなどの終了処理を行って（ステップS809）、この図29に示す処理を終了する。

10

【0321】

ステップS803の判断処理において、撮影が終了するようにされていないと判断したときには、ホストCPU 13は、バッファ8のデータ蓄積量が、予め決められた下限基準W以下になったか否かを判断する（ステップS804）。ステップS804の判断処理において、バッファ8のデータ蓄積量が、下限基準W以下になっていないと判断したときには、ホストCPU 13は、ステップS802からの処理を繰り返す。

【0322】

20

ステップS804の判断処理において、バッファ8のデータ量が、下限基準W以下になったと判断したときには、スイッチ回路 9を接続端 b 側に切り換え、バッファ8からの記録データの読み出しとハードディスク11への書き込みを一時的に停止するようにし、図28Aを用いて説明したように、ホストCPU 13は、バッファ8の現データ蓄積量から上限基準WDに至るまでのデータ量DTを算出する（ステップS805）。

【0323】

そして、ホストCPU 13は、データ量DT分の記録データがバッファ8に蓄積されるのにかかる時間Tを算出し（ステップS806）、この時間Tと1回のアクセスで扱われる単位量当たりのFAT情報をRAM 16に取り込むのにかかる時間（FAT情報へのアクセス時間）とから、時間T内においてFAT情報をアクセスすることができるアクセス回数K（アクセス回数の上限）を算出する（ステップS807）。

30

【0324】

この後、ホストCPU 13は、FAT情報をK回、読み出して、クラスタリンクテーブルを例えば不揮発性メモリ17に形成する処理を行い、スイッチ回路 9を接続端 a 側に切り換え（ステップS808）、ステップS802からの処理を繰り返して、記録データのハードディスク11への記録を再開する。そして、バッファ8のデータ蓄積量が下限基準Wまで低下したときに、また、ステップS805からステップS808の処理により、クラスタリンクテーブルの形成処理が行われるようにされる。

【0325】

このように、記録時においては、バッファ8のデータ蓄積量が、下限基準Wまで下がった場合に、バッファ8からの記録データの読み出しとハードディスク11への記録とを一時的に停止し、バッファ8のデータ蓄積量が上限基準WDに至るまでの間に実行可能なFAT情報のアクセス回数K分、FAT情報をアクセスしてクラスタリンクテーブルを形成する。この後、自動的にクラスタリンクテーブルの形成を終了して、ステップS802の処理に戻り、バッファ8からの記録データの読み出しと、読み出されたデータのハードディスク11への記録とを再開する。

40

【0326】

このような処理を順次に繰り返すことにより、情報信号のハードディスク11への記録時において、当該記録処理に影響を及ぼすことなく、また、使用者に意識させることがないようにして、FAT情報をアクセスし、クラスタリンクテーブルを生成しておくようにす

50

ることができる。

【0327】

なお、図29においては、バッファ8のデータ蓄積量が下限基準W以下に低下した場合に、常にFAT情報のアクセス回数を算出するものとして説明した。このようにすることにより、常に正確なFAT情報へのアクセス回数を設定することができる。しかし、これに限るものではない。FAT情報へのアクセス回数Kは、予め定めておくようにすることもできる。

【0328】

例えば、予め決められる下限基準Wと上限基準WDとの間において実行可能なFAT情報へのアクセス回数Kを予め求めておき、この予め求めたアクセス回数Kを用いて、記録時においてクラスタリンクテーブルの形成処理を行うようにすることもできる。

10

【0329】

図30は、予め求められたFAT情報へのアクセス回数Kを用いて行う記録時におけるクラスタリンクテーブルの形成処理を説明するためのフローチャートである。図30において、図29に示した処理と同じ処理を行うステップには、同じ参照符号を付している。

【0330】

つまり、図30において、ステップS801からステップS804までの処理、および、ステップS809の処理は、図29に示した処理の対応する部分と同様に行われるものである。

【0331】

20

そして、この図30に示す処理の場合には、ステップS804の判断処理において、バッファ8のデータ蓄積量が、下限基準Wにまで低下したと判断した場合に、ホストCPU13は、FAT情報へのアクセス回数を算出すること無く、予め決められたアクセス回数K分、FAT情報をアクセスしてクラスタリンクテーブルを形成し(ステップS810)、ステップS802からの処理を繰り返す。このようにすることにより、ホストCPU13の負荷を軽減することができる。

【0332】

なお、図29、図30においては、FAT情報へのアクセス回数Kは、例えば、下限基準Wから上限基準WDに至るまでの間において、FAT情報にアクセス可能な最大回数を求めるようにしたが、これに限るものではない。クラスタリンクテーブルの形成終了後の処理も考慮し、余裕を持つように、アクセス回数Kを少なく設定するようにすることも可能である。

30

【0333】

また、図29、図30においては、FAT情報へのアクセス回数Kをクラスタリンクテーブルを形成する期間の大きさの上限値として用いるようにしたが、これに限るものではない。上述もしたように、FAT情報へのアクセス回数Kの他、クラスタリンクテーブルの形成時間の上限を設定し、その時間内において、クラスタリンクテーブルの形成を行うようにすることもできる。なお、クラスタリンクテーブルの形成時間を基準として用いる場合には、例えば、ホストCPU13に接続される図示しない時計回路により処理時間の経過が管理するようにされる。

40

【0334】

また、クラスタリンクテーブルの形成処理を自動的に終了させるための基準は、アクセス回数やクラスタリンクテーブルの形成時間に限るものではない。ホストCPU13の処理能力や作業領域として用いられるRAM16の空き領域の大きさから、リアルタイム処理の空き時間において処理可能なFAT情報のデータ量が分かるので、このデータ量をクラスタリンクテーブルの形成処理を終了させるための上限値として用いることができる。

【0335】

また、空き時間において処理可能なFAT情報についてのデータ量と、アクセス1回当たりに取り込んでくるFAT情報のデータ量(アクセスデータ量)とに応じて求められるアクセス回数をクラスタリンクテーブルの形成処理を終了させるための上限値として用いる

50

こともできる。

【0336】

なお、クラスタリンクテーブルの形成時間や、空き時間において処理可能なFAT情報のデータ量をクラスタリンクテーブルの形成処理を自動的に終了させるための基準とする場合には、その形成時間やデータ量の範囲内で、FAT情報のアクセス毎に取り込んでくるFAT情報のデータ量を変えたり、所定アクセス回毎に取り込んでくるFAT情報のデータ量を変えたり、あるいは、予め設定しておくこともできる。

【0337】

次に、再生時において、クラスタリンクテーブルを形成する場合について説明する。図31は、再生時にクラスタリンクテーブルを形成するようにする処理を説明するためのフローチャートである。

10

【0338】

ここでは、ハードディスク11に記録されたデータを再生し、出力端子2から出力する場合を例にして説明する。この第5の実施の形態の記録再生装置に対して、ハードディスク11に記録されたデータの再生が指示するようにされると、ホストCPU13は、図31に示す処理を実行し、スイッチ回路7を接続端b側に切り換え、スイッチ回路9を接続端a側に切り換えて、目的とするデータのハードディスク11からの読み出しと、この読み出したデータのバッファ8への記録とを開始する(ステップS901)。

【0339】

そして、ホストCPU13は、時間軸補正を行うようにして、バッファ8に記録された再生データの読み出しと、その再生処理を開始する(ステップS902)。この後、ホストCPU13は、再生を終了するように操作されたか否かを判断し(ステップS903)、再生が終了するようにされたと判断したときには、ホストCPU13は、この図31に示す処理を終了する。

20

【0340】

ステップS903の判断処理において、再生が終了するようにされていないと判断したときには、ホストCPU13は、バッファ8のデータ蓄積量が、予め決められた上限基準R以上になったか否かを判断する(ステップS904)。ステップS904の判断処理において、バッファ8のデータ蓄積量が、上限基準R以上になっていないと判断したときには、ホストCPU13は、ステップS902からの処理を繰り返す。

30

【0341】

ステップS904の判断処理において、バッファ8のデータ量が、上限基準R以上になったと判断したときには、ホストCPU13は、ハードディスク11からの再生データの読み出しとバッファ8への書き込みを一時停止し、スイッチ回路9を接続端b側に切り換える(ステップS905)。

【0342】

そして、ホストCPU13は、図28Bを用いて説明したように、バッファ8の現データ蓄積量から下限基準RDに至るまでのデータ量DTを算出し(ステップS906)、このデータ量DT分の再生データがバッファ8から読み出されるのにかかる時間Tを算出する(ステップS907)。

40

【0343】

次に、ホストCPU13は、ステップS907において算出した時間Tと1回のアクセスで扱われる単位量当たりのFAT情報をRAM16に取り込むのにかかる時間(FAT情報へのアクセス時間)とから、時間T内においてFAT情報をアクセスすることができるアクセス回数K(アクセス回数の上限)を算出する(ステップS908)。

【0344】

この後、ホストCPU13は、ハードディスク11上のFAT情報をK回読み出して、クラスタリンクテーブルを不揮発性メモリ17に形成する処理を行い(ステップS909)、スイッチ回路9を接続端a側に切り換えて、ハードディスク11からの再生データの読み出しとバッファ8への書き込みを再開し(ステップS910)、ステップS903か

50

らの処理を繰り返す。そして、バッファ 8 のデータ蓄積量が上限基準 R D で増加したときに、また、クラスタリンクテーブルの形成処理が行われるようにされる。

【 0 3 4 5 】

このように、再生時においては、バッファ 8 のデータ蓄積量が、上限基準 R まで増加した場合に、ハードディスク 1 1 からの再生データの読み出しとバッファ 8 への書き込みとを一時的に停止し、バッファ 8 のデータ蓄積量が下限基準 R D に至るまでの間に実行可能な F A T 情報のアクセス回数 K 分、F A T 情報をアクセスしてクラスタリンクテーブルを形成する。この後、自動的にクラスタリンクテーブルの形成を終了して、ステップ S 9 0 3 の処理に戻り、ハードディスク 1 1 からの再生データの読み出しとバッファ 8 への書き込みとを再開する。

10

【 0 3 4 6 】

このような処理を順次に繰り返すことにより、ハードディスク 1 1 からの情報信号の再生時において、当該再生処理に影響を及ぼすことなく、また、使用者に意識させることがないようにして、F A T 情報をアクセスし、クラスタリンクテーブルを生成しておくようにすることができる。

【 0 3 4 7 】

なお、図 3 1 においては、バッファ 8 のデータ蓄積量が上限基準 R 以上に増加した場合に、常に F A T 情報のアクセス回数を算出するものとして説明した。このようにすることにより、常に正確な F A T 情報へのアクセス回数を設定することができる。しかし、これに限るものではない。F A T 情報へのアクセス回数 K は、予め定めておくようにすることも

20

【 0 3 4 8 】

例えば、予め決められる上限基準 R と下限基準 R D との間において実行可能な F A T 情報へのアクセス回数 K を予め求めておき、この予め求めたアクセス回数 K を用いて、再生時においてクラスタリンクテーブルの形成処理を行うようにすることもできる。

【 0 3 4 9 】

図 3 2 は、予め求められた F A T 情報へのアクセス回数 K を用いて行う再生時におけるクラスタリンクテーブルの形成処理を説明するためのフローチャートである。図 3 2 において、図 3 1 に示した処理と同じ処理を行うステップには、同じ参照符号を付すようにしてある。

30

【 0 3 5 0 】

つまり、図 3 2 において、ステップ S 9 0 1 からステップ S 8 0 5 までの処理、および、ステップ S 9 1 0 の処理は、図 3 1 に示した処理の対応する部分と同様に行われるものである。

【 0 3 5 1 】

そして、この図 3 2 に示す処理の場合には、ステップ S 9 0 4 の判断処理において、バッファ 8 のデータ蓄積量が、上限基準 R にまで増加したと判断した場合に、ホスト C P U 1 3 は、F A T 情報へのアクセス回数を算出すること無く、予め決められたアクセス回数 K 分、F A T 情報をアクセスしてクラスタリンクテーブルを形成するようにする（ステップ S 9 2 0）。このようにすることにより、ホスト C P U 1 3 の負荷を軽減することができる。

40

【 0 3 5 2 】

なお、図 3 1、図 3 2 においては、F A T 情報へのアクセス回数 K は、例えば、上限基準 R から下限基準 R D に至るまでの間において、F A T 情報にアクセス可能な最大回数を求めるようにしたが、これに限るものではない。クラスタリンクテーブルの形成終了後の処理も考慮し、余裕を持つように、アクセス回数 K を少なく設定するようにすることも可能である。

【 0 3 5 3 】

また、図 3 1、図 3 2 においては、F A T 情報へのアクセス回数 K をクラスタリンクテーブルを形成する期間の大きさの上限値として用いるようにしたが、これに限るものではな

50

い。上述もしたように、F A T 情報へのアクセス回数 K の他、クラスタリンクテーブルの形成時間の上限を設定し、その時間内において、クラスタリンクテーブルの形成を行うようにすることもできる。なお、クラスタリンクテーブルの形成時間を基準として用いる場合には、例えば、ホスト C P U 1 3 に接続される図示しない時計回路により処理時間の経過が管理するようにされる。

【 0 3 5 4 】

この再生時におけるクラスタリンクテーブルの形成処理の場合にも、上述した記録時におけるクラスタリンクテーブルの形成処理の場合と同様に、クラスタリンクテーブルの形成処理を自動的に終了させるための基準は、アクセス回数やクラスタリンクテーブルの形成時間に限るものではない。

10

【 0 3 5 5 】

ホスト C P U 1 3 の処理能力や作業領域として用いられる R A M 1 6 の空き領域の大きさから、リアルタイム処理の空き時間において処理可能な F A T 情報のデータ量が分かる。このデータ量をクラスタリンクテーブルの形成処理を終了させるための上限値として用いたり、また、空き時間において処理可能な F A T 情報についてのデータ量と、1 回当たりのアクセスで取り込んでくる F A T 情報のデータ量（アクセスデータ量）とに応じて求められるアクセス回数をクラスタリンクテーブルの形成処理を終了させるための上限値として用いたりすることもできる。

【 0 3 5 6 】

もちろん、再生時におけるクラスタリンクテーブルの形成処理の場合にも、クラスタリンクテーブルの形成時間や、空き時間において処理可能な F A T 情報のデータ量をクラスタリンクテーブルの形成処理を自動的に終了させるための基準とする場合には、その形成時間やデータ量の範囲内で、F A T 情報のアクセス毎に取り込んでくる F A T 情報のデータ量を変えたり、所定アクセス回毎に取り込んでくる F A T 情報のデータ量を変えたり、あるいは、予め設定しておくこともできる。

20

【 0 3 5 7 】

また、記録時においては、バッファ 8 のデータ蓄積量が下限基準 W 以下になった場合に、また、再生時においては、バッファ 8 のデータ蓄積量が上限基準 R 以上になった場合に、クラスタリンクテーブルの形成を行うようにしたが、これに限るものではない。記録時においては、バッファ 8 のデータ蓄積量が下限基準 W より小さくなった場合に、再生時においては、バッファ 8 のデータ蓄積量が上限基準 R より多くなった場合に、クラスタリンクテーブルの形成を行うようにしてももちろんよい。

30

【 0 3 5 8 】

このように、クラスタリンクテーブルの形成を情報信号の記録時や再生時などのリアルタイム処理時に設けることが可能な空き時間に行うようにすることにより、使用者に全く意識させることなく、クラスタリンクテーブルを形成しておくようにすることができ、記録媒体に記録されている情報信号を再生、早送り、早戻しなどする場合には、クラスタリンクテーブルを用いたスムーズな処理を行うようにすることができる。

【 0 3 5 9 】

なお、クラスタリンクテーブルの形成時において、F A T 情報のアクセス回数の上限を設けたり、クラスタリンクテーブルの形成処理時間に上限を設けたりしたのは、情報の収集量が同じでも、記録媒体上のデータ量域の使用状況によって必要な F A T 情報のアクセス回数が異なる場合があることも考慮している。つまり、小さなファイルでも細かい断片が記録媒体のデータ領域の広い範囲に散らばっているバイには、F A T 情報のアクセス回数も多くなり、長時間に渡り、ホスト C P U 1 3 を占有してしまう可能性があるためである。

40

【 0 3 6 0 】

[空きクラスタマップの形成について]

クラスタリンクテーブルは記録媒体上の F A T 情報に基づいて形成することができるものであるが、第 3 の実施の形態において説明したように、また、図 3 3 に示すように、空き

50

クラスタマップもまた記録媒体上のFAT情報に基づいて形成されるものである。

【0361】

このため、空きクラスタテーブルもまた、クラスタリンクテーブルの形成と同様に、情報信号の記録時や再生時などのリアルタイム処理時に設けることが可能な空き時間において形成するようにすることができる。つまり、空きクラスタテーブルは、図26～図32を用いて説明したクラスタリンクテーブルの形成と全く同様にして、使用者に意識させることなく形成するようにすることができる。

【0362】

そして、クラスタリンクテーブルの形成の場合と同様に、空きクラスタテーブルを単独でリアルタイム処理時に設けるようにする空き時間において形成することが可能である。しかし、クラスタリンクテーブルと空きクラスタテーブルとはともにFAT情報から形成するものであるので、これらを並列して同時に形成するようにしても良い。つまり、FAT情報を所定単位量読み込んだら、そのFAT情報からクラスタリンクテーブルと空きクラスタマップとを形成するようにすることができる。

【0363】

[クラスタリンクテーブル、空きクラスタマップのバックアップ(退避処理)について]

なお、上述の実施の形態においては、クラスタリンクテーブルや空きクラスタマップは、記録再生装置のRAM16あるいは不揮発性メモリ17に形成するようにするものとして説明した。そして、クラスタリンクテーブル、空きクラスタマップを例えばRAM16に形成するようにした場合には、ハードディスク11や半導体メモリカード12を交換していない場合であっても、記録再生装置の電源が落とされた場合には、再度、作り直さなければならない。

【0364】

そこで、クラスタリンクテーブルや空きクラスタテーブルを記録再生装置の電源が落とされる前に、ハードディスク11、半導体メモリカード12、あるいは、不揮発性メモリ17にバックアップ(退避)するようにしておく。この場合、記録領域を無駄に使うことがないように、クラスタリンクテーブル、空きクラスタテーブルを圧縮して記録するようにする。もちろん、圧縮せずにそのまま退避するようにしてもよい。

【0365】

この場合の圧縮は、クラスタリンクテーブルの場合であれば、指定アドレスが連続する部分については、その開始アドレスと終了アドレスのみを持つようにし、その間のアドレスデータについては省略するようにすることが考えられる。また、空きクラスタマップの場合には、使用クラスタを示す「0」や、未使用クラスタを示す「1」が連続する部分では、何が何個連続するかを示すようにすることにより、データを圧縮することができる。

【0366】

なお、クラスタリンクテーブルや空きクラスタテーブルをハードディスク11や半導体メモリカード12に記録する場合には、これらの情報が記録されることにより、空きクラスタが変わり、結果として空きクラスタテーブルの内容が変わる。このため、ハードディスク11や半導体メモリカード12にクラスタリンクテーブルや空きクラスタテーブルのバックアップを取るようにする場合には、ハードディスク11や半導体メモリカード12に予めクラスタリンクテーブルや空きクラスタテーブルのバックアップファイルの領域を確保しておき、空きクラスタマップの情報と実際の空きクラスタとで違いが生じないようにしておくようにする。

【0367】

このように、クラスタリンクテーブルや空きクラスタマップのバックアップを取っておくようにすることにより、記録再生装置の電源立ち上げ毎にこれらの情報テーブルを形成する必要が無くなり、これらを読み出して、記録再生装置のメモリに伸張して使用することができるようになる。

【0368】

10

20

30

40

50

なお、記録再生装置の不揮発性メモリ 17 にクラスタリンクテーブルや空きクラスタマップを形成するようにした場合には、記録再生装置の電源が落とされてもクラスタリンクテーブルや空きクラスタマップが消滅してしまうことはない。しかし、ハードディスク 11 や半導体メモリカード 12 が記録再生装置から取り外されることもある。

【0369】

そこで、記録再生装置の不揮発性メモリ 17 にクラスタリンクテーブルや空きクラスタマップを形成するようにした場合には、クラスタリンクテーブルや空きクラスタマップが形成された後に、ハードディスク 11 や半導体メモリカード 12 が取り外されたか否かの検出を行うようにし、ハードディスク 11 や半導体メモリカード 12 が取り外されたことを検知した場合には、不揮発性メモリ 17 に既に形成されているクラスタリンクテーブルや空きクラスタマップを無効化するようにすることによって、クラスタリンクテーブルや空きクラスタマップの不整合が生じてしまうことを防止することができる。

10

【0370】

もちろん、記録再生装置の不揮発性メモリ 17 にクラスタリンクテーブルや空きクラスタマップを形成するようにした場合であっても、ハードディスク 11 や半導体メモリカード 12 にクラスタリンクテーブルや空きクラスタマップのバックアップを取るようにしてもよい。

【0371】

また、この第 5 の実施の形態においては、リアルタイム処理の例として、情報信号の記録処理と再生処理とを上げたが、これに限るものではなく、リアルタイム性を保証して行う情報信号の転送など、動画や音声などの連続性を保証して処理する必要のある情報信号であるストリームデータをその連続性を損なうことなく、処理するようにする情報信号についての全てのリアルタイム処理時において、この発明を適用することができる。

20

【0372】

なお、上述した実施の形態においては、動画情報を記録する場合には、「格子型」の記録方式を用い、動画情報以外の静止画情報や IT データを記録する場合には、「一般型」の記録方式を用いるようにしたがこれに限るものではない。例えば、動画情報を記録する場合には、「詰め込み型」の記録方式を用いるようにしてもよい。

【0373】

また、例えば、動画情報を記録する場合には、8 クラスタ単位の大ブロック単位に記録し、動画情報以外の静止画情報や IT データを記録する場合には、2 クラスタ単位の小ブロック単位に記録するというように、動画情報を記録する場合と動画情報以外の情報信号を記録する場合とで、ブロックの大きさを変えるようにしてもよい。

30

【0374】

また、上述した実施の形態の場合には、動画情報と、静止画情報や IT データとで記録方式を異ならせるようにしたが、これに限るものではない。例えば、記録時の情報信号（データ）の転送レートを高くしたい場合には、常に「格子型」や「詰め込み型」の記録方式を用いて、情報信号の種別にかかわらず、常にブロック単位に記録するようにすることも可能である。

【0375】

また、前述した実施の形態の場合には、記録媒体として、ハードディスクや半導体メモリカードを用いるようにしたがこれに限るものではない。例えば、MD (Mini-Disc (登録商標)) などの光磁気ディスクや DVD (Digital Versatile Disc) などの光ディスクなどの種々のランダムアクセスが可能な記録媒体を用いる場合にこの発明を適用することができる。

40

【0376】

また、記録媒体はランダムアクセスが可能な記録媒体に限るものではない。たとえば、磁気テープや CD-R (Compact Disc Recordable) などのように、シーケンシャル (順次) にデータを記録媒体上の連続する記録領域に記録して行くようにされる記録媒体にもこの発明を適用することができる。

50

【0377】

つまり、磁気テープやCD-Rに情報信号を記録して行く場合に、記録単位を変えて情報信号を記録するようにすることができる。このようにすることにより、記録時の情報信号（データ）の転送レートを向上させ、より迅速な記録処理が可能となる。

【0378】

また、上述した実施の形態においては、この発明をカメラブロックを有するデジタル・ビデオ・カメラである記録再生装置に適用した場合を例にして説明したが、これに限るものではない。種々の記録媒体を用いた種々の記録再生装置に適用することができる。

【0379】

また、第1、第3、第4の実施の形態で説明した発明の場合には、記録媒体に情報信号を記録する記録専用装置としての情報処理装置に適用することができる。また、第2の実施の形態で説明した発明の場合には、ランダムアクセスが可能な記録媒体に記録された情報信号を再生する再生専用装置としての情報処理装置に適用することができる。つまり、記録再生装置に限るものではなく、種々の情報処理装置にその機能に応じて選択的にこの発明を適用することが可能である。

10

【0380】

また、記録媒体は着脱可能ないわゆるリムーバブルな記録媒体を用いるものに限るものではなく、記録媒体が内蔵するようにされた記録再生装置、記録装置、再生装置などの情報処理装置にこの発明を適用することができる。

【0381】

20

また、上述した実施の形態においては、ファイルシステムとして、FATファイルシステムを用いるようにした。FATファイルシステムは、上述もしたように、パーソナルコンピュータのオペレーティングシステムであるWindows（登録商標）やOS/2で用いられており、広く用いられているものであるため、データ交換などを考慮した場合、高い互換性を確保することが可能となる。

【0382】

しかし、ファイルシステムは、FATファイルシステムに限るものではなく、FAT情報のような情報信号の記録先のリンク情報と、ディレクトリエントリ情報のような記録データをファイルとして管理するための情報を有する種々のファイルシステムを用いる場合にこの発明を適用することが可能である。

30

【0383】

また、上述の実施の形態においては、1ブロックが8クラスタから構成される場合を例にして説明したが、これに限るものではなく、1ブロックは2クラスタ以上の任意のクラスタ数とすることができる。

【0384】

また、上述の実施の形態においては、クラスタを例えば16進数2桁で表現するものとして説明したが、これに限るものではなく、16進数3桁以上でクラスタを示すようにしてももちろんよい。

【0385】

【発明の効果】

40

以上説明したように、この発明によれば、記録時、再生時の転送レートを高くし、動画情報の記録、再生を滞りなく行うことができる。また、記録媒体の使用効率を高くするとともに、ホストCPUの負荷を軽減することができる。また、記録媒体に記録された情報信号の他の機器との間での互換性を高くし、ファイルシステムのインストールなどの手間を発生させることもないようにすることができる。さらに、電源遮断時の対策も万全となり、全体として信頼性が高く、使い勝手のよい情報処理装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態が適用された情報処理装置である記録再生装置（デジタル・ビデオ・カメラ態様）を説明するためのブロック図である。

【図2】図1に示した記録再生装置で用いられるFATファイルシステムの概要を説明す

50

るための図である。

【図3】利用可能な記録方式である「格子型」、「詰め込み型」、「一般型」について説明するための図である。

【図4】図3に示した各記録方式の特徴等を説明するための図である。

【図5】図1に示した記録再生装置で用いる「格子型」の記録方式で動画を記録する場合と、「一般型」の記録方式で静止画、ITデータを記録する場合の例を説明するための図である。

【図6】図1に示した記録再生装置の記録時の処理について説明するためのフローチャートである。

【図7】図1に示した記録再生装置の再生時の処理について説明するためのフローチャートである。 10

【図8】図1に示した記録再生装置で形成されるFAT情報と、情報信号が記録されるデータ領域のクラスタとの関係を説明するための図である。

【図9】パーソナルコンピュータなどの従来の記録再生装置の内部メモリにFAT情報を展開するようにした場合を説明するための図である。

【図10】図1に示した記録再生装置の内部メモリにFAT情報を展開するようにした場合を説明するための図である。

【図11】図1に示した記録再生装置において、再生モード時の処理を説明するためのフローチャートである。

【図12】図1に示した記録再生装置においてFAT情報から形成するクラスタリンクテーブル生成処理を説明するためのフローチャートである。 20

【図13】図1に示した記録再生装置において再生モード時に実行される再生、早送り、早戻しなどの動作について説明するためのフローチャートである。

【図14】図1に示した記録再生装置において再生モード時に実行される再生、早送り、早戻しなどの動作について説明するためのフローチャートである。

【図15】クラスタリンクテーブルの管理について説明するための図である。

【図16】図1に示した記録再生装置において行われる空きクラスタマップの生成について説明するための図である。

【図17】図1に示した記録再生装置において行われる空きクラスタマップの生成について説明するためのフローチャートである。 30

【図18】図1に示した記録再生装置において用いられるFAT情報について説明するための図である。

【図19】図1に示した記録再生装置において用いられるディレクトリエントリ情報とについて説明するための図である。

【図20】図1に示した記録再生装置において行われるFAT情報とディレクトリエントリ情報の更新タイミングについて説明するための図である。

【図21】図1に示した記録再生装置において行われる記録時に電源遮断が発生することにより、使用不能になったファイルの復旧（修復）について説明するための図である。

【図22】図1に示した記録再生装置において行われる記録時に電源遮断が発生することにより、使用不能になったファイルの復旧（修復）について説明するための図である。 40

【図23】図1に示した記録再生装置において行われる記録時に電源遮断が発生することにより、使用不能になったファイルの復旧（修復）時の処理について説明するためのフローチャートである。

【図24】図1に示した記録再生装置において実行可能な記録時に電源遮断が発生することにより当該ファイルを使用不能にしないようにするための方策の他の例を説明するための図である。

【図25】図1に示した記録再生装置において実行可能な記録時に電源遮断が発生することにより当該ファイルを使用不能にしないようにするための方策の他の例を説明するための図である。

【図26】リアルタイム処理時に行うクラスタリンクテーブルの形成処理を説明するため 50

の図である。

【図 2 7】リアルタイム処理時に行うクラスタリンクテーブルの形成処理を説明するための図である。

【図 2 8】リアルタイム処理である情報信号の記録時と再生時とにおいて設けるようにする空き時間について説明するための図である。

【図 2 9】記録時に行われるクラスタリンクテーブルの形成処理を説明するためのフローチャートである。

【図 3 0】記録時に行われるクラスタリンクテーブルの形成処理の他の例を説明するためのフローチャートである。

【図 3 1】再生時に行われるクラスタリンクテーブルの形成処理を説明するためのフローチャートである。

【図 3 2】再生時に行われるクラスタリンクテーブルの形成処理の他の例を説明するためのフローチャートである。

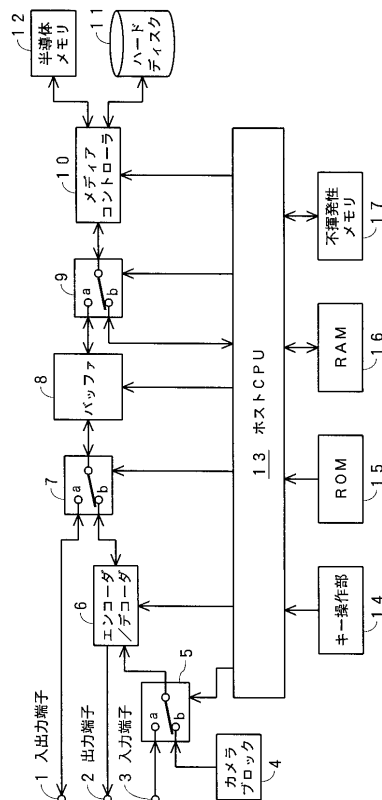
【図 3 3】F A T 情報から形成される空きクラスタマップの一例を示す図である。

【符号の説明】

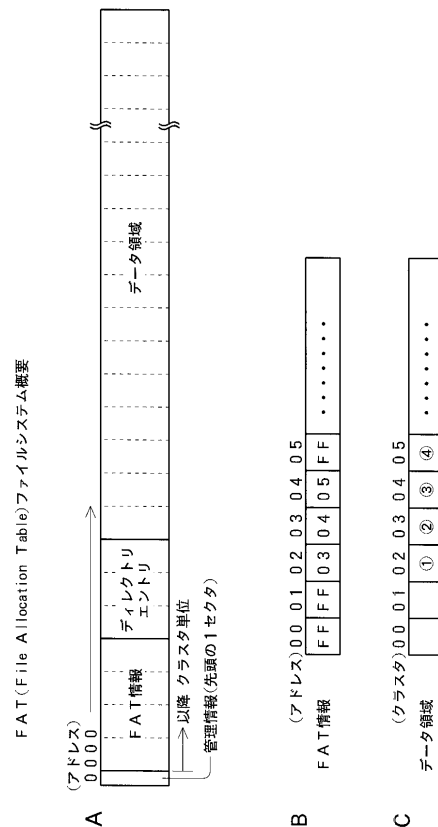
1 ... デジタル入力端子、2 ... デジタル出力端子、3 ... 入力端子、4 ... カメラブロック、5 ... スイッチ回路、6 ... エンコーダ/デコーダ、7 ... スイッチ回路、8 ... バッファメモリ回路、9 ... スイッチ回路、10 ... メディアコントローラ、11 ... ハードディスク、12 ... 半導体メモリ、13 ... ホストCPU、14 ... キー操作部、15 ... ROM、16 ... RAM、17 ... 不揮発性メモリ

20

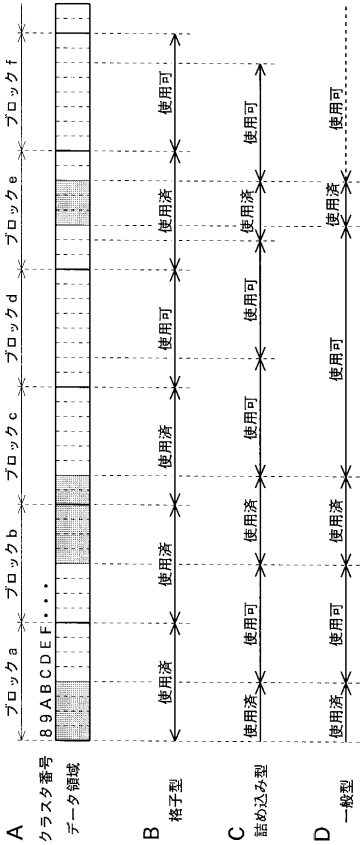
【図 1】



【図 2】



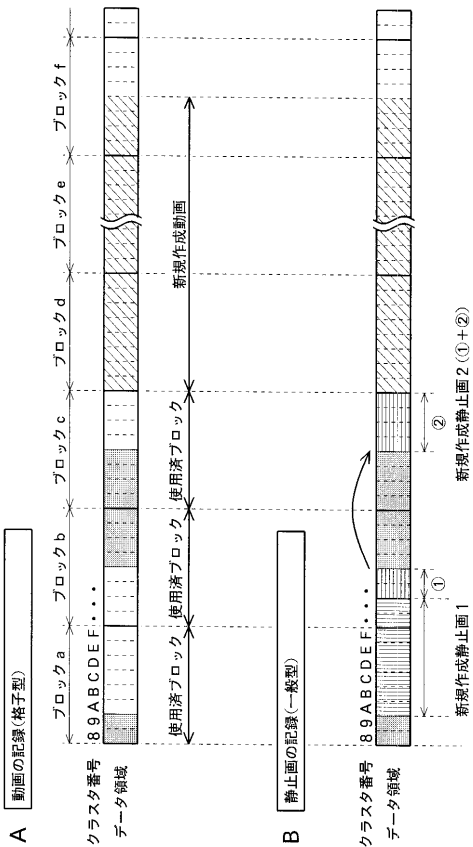
【図 3】



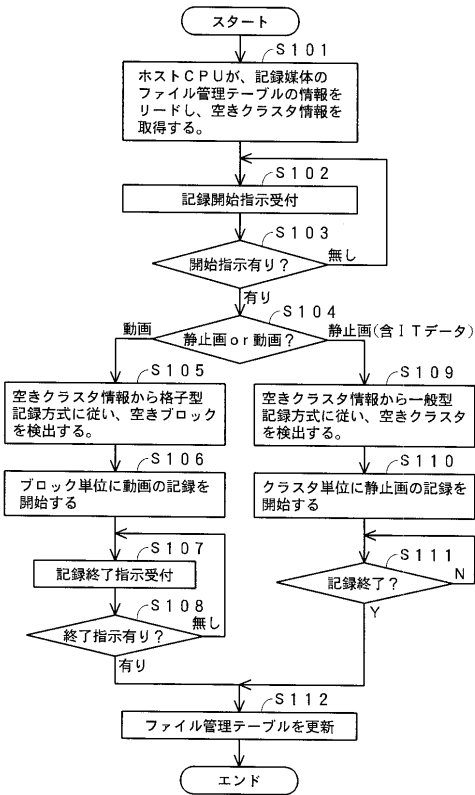
【図 4】

	格子型	詰め込み型	一般型
リアルタイムデータの記録	○可能	○可能	×不可能 クラスタが未使用であれば使用可能とする
処理時間	○比較的小	×比較的大	×比較的大
記録媒体の使用効率	×低い	△中	○高い
P C記録ファイルのC A M再生	格子型のみの実装はありえない	詰め込み型のみの実装はありえない	一般型再生の実装は必須

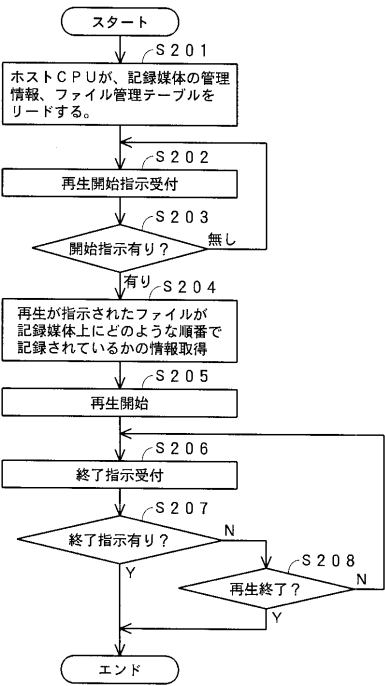
【図 5】



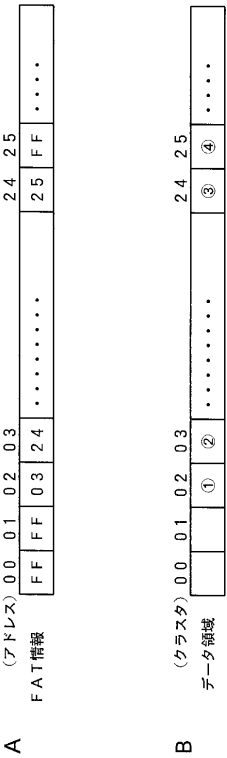
【図 6】



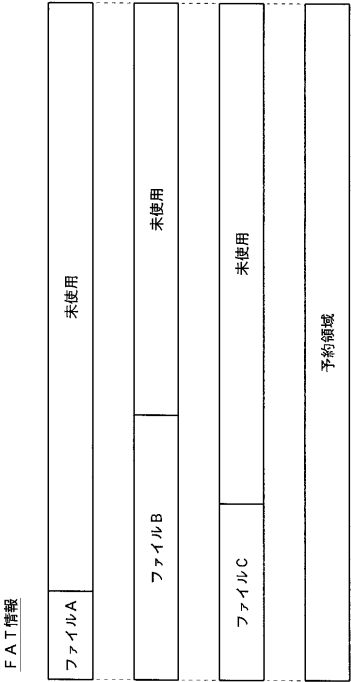
【図 7】



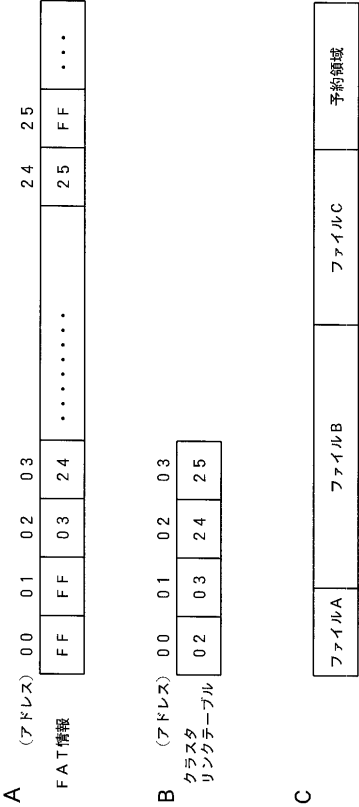
【図 8】



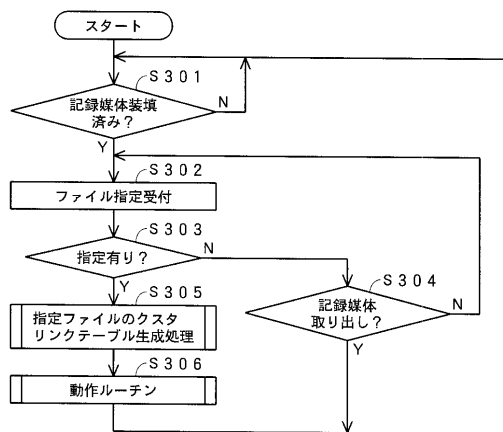
【図 9】



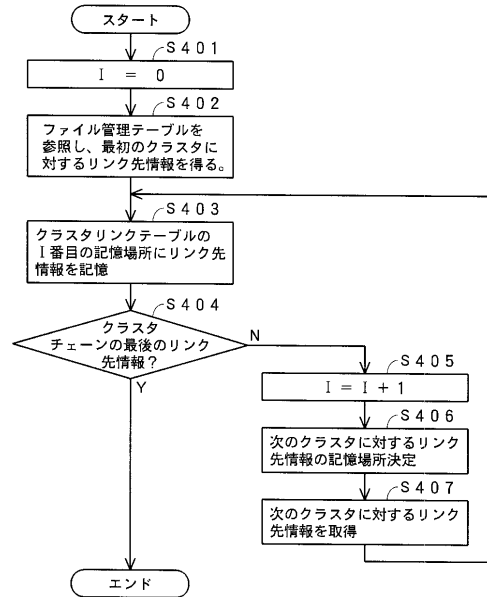
【図 10】



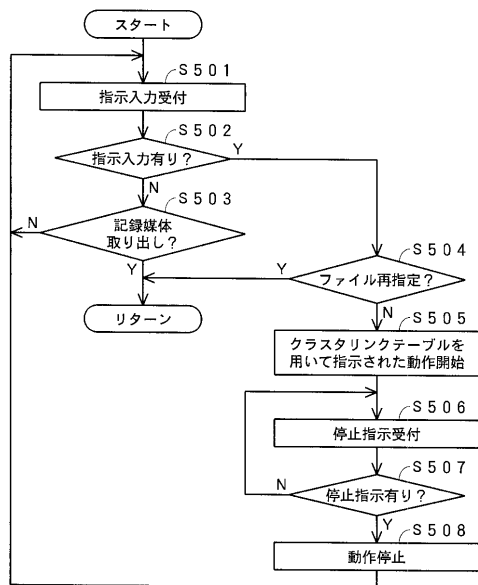
【図 1 1】



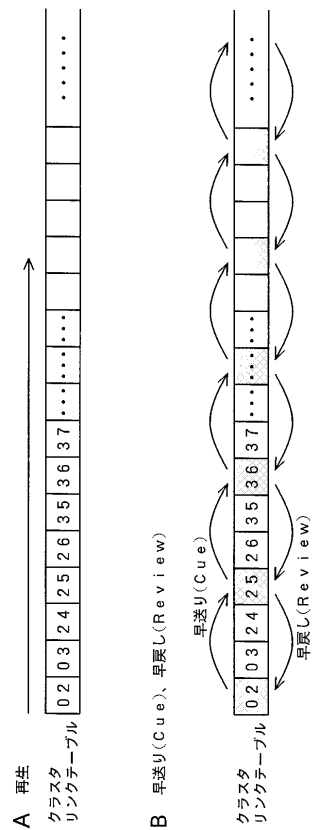
【図 1 2】



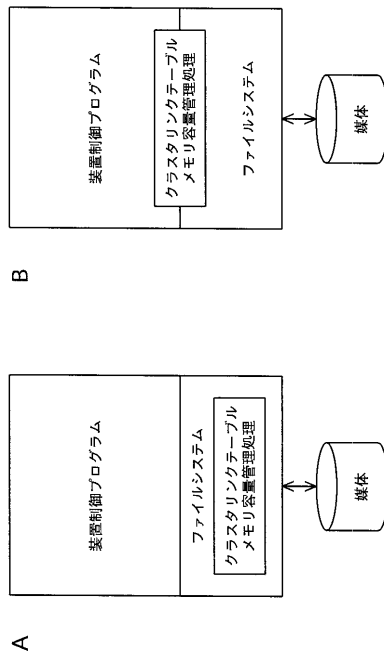
【図 1 3】



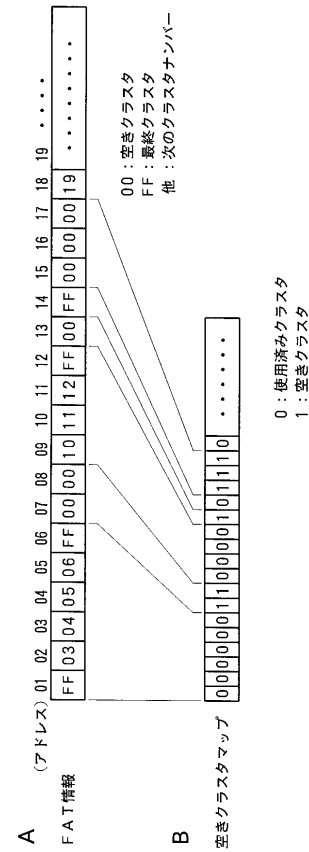
【図 1 4】



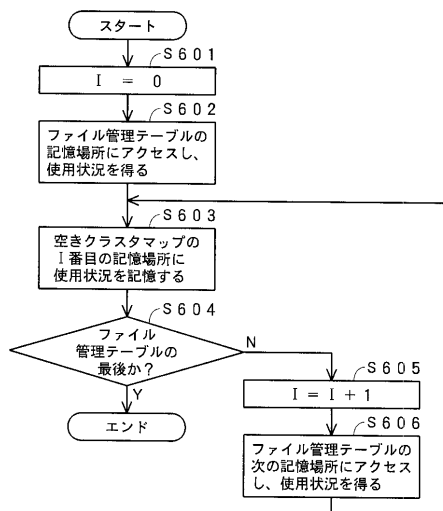
【図 15】



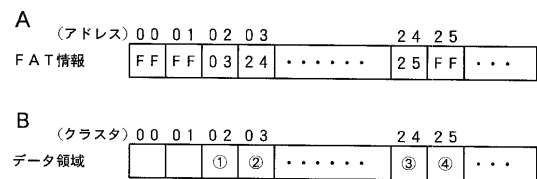
【図 16】



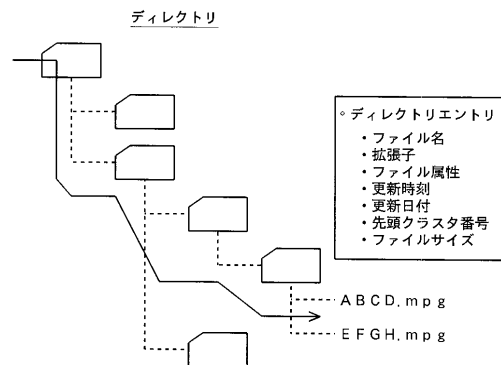
【図 17】



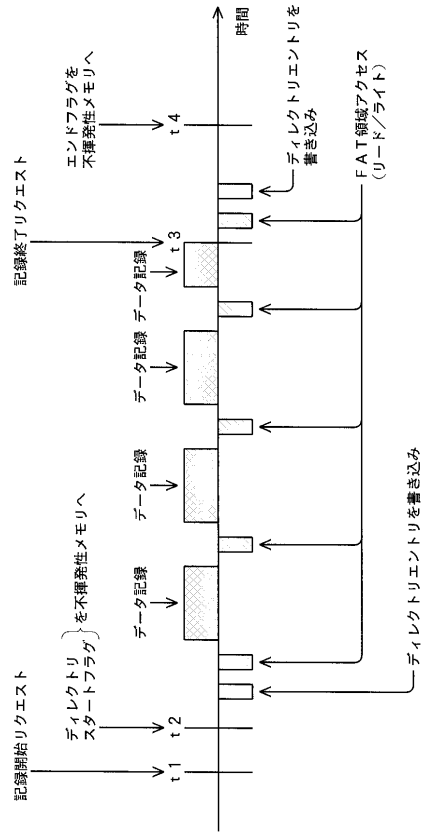
【図 18】



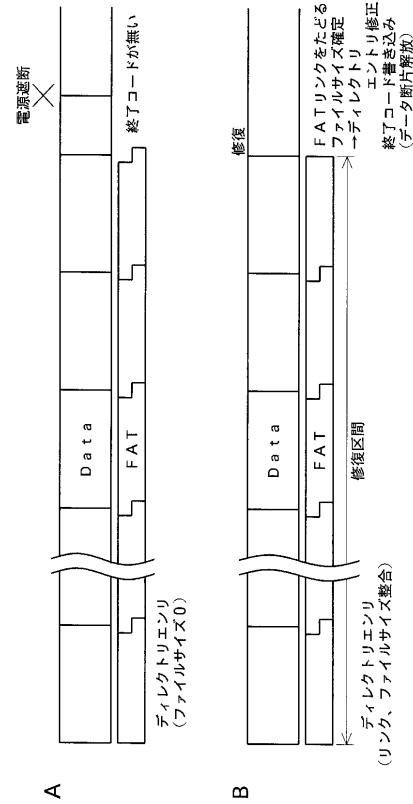
【図 19】



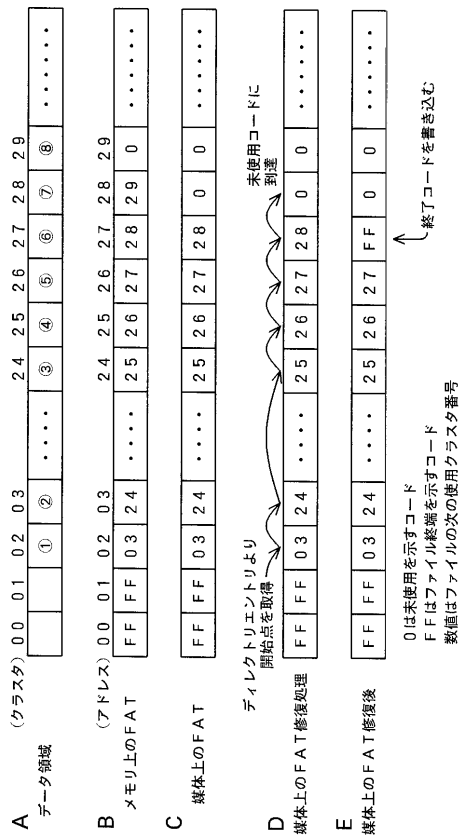
【図 20】



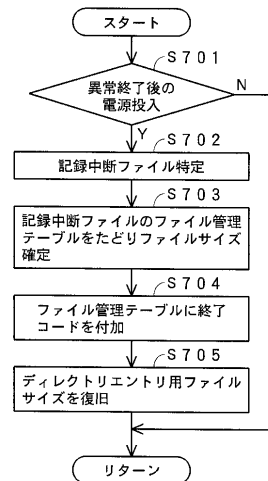
【図 21】



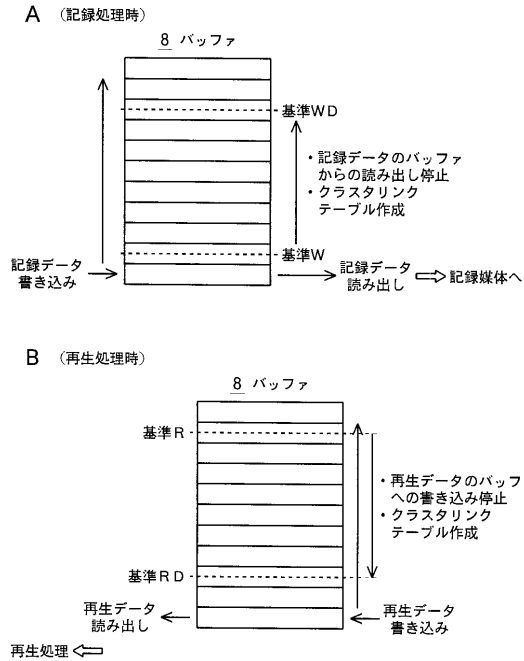
【図 22】



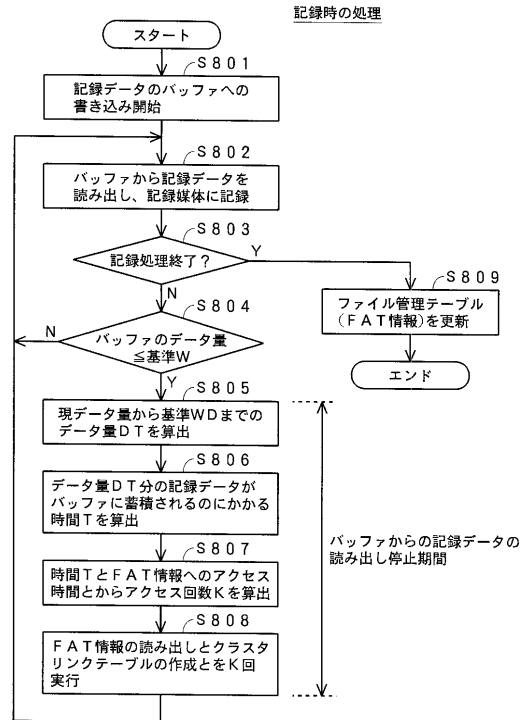
【図 23】



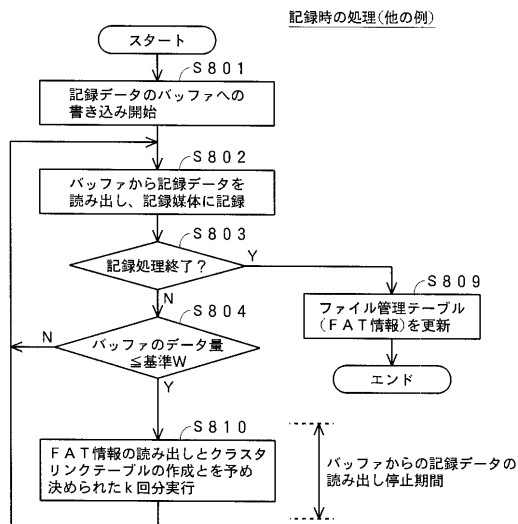
【図 28】



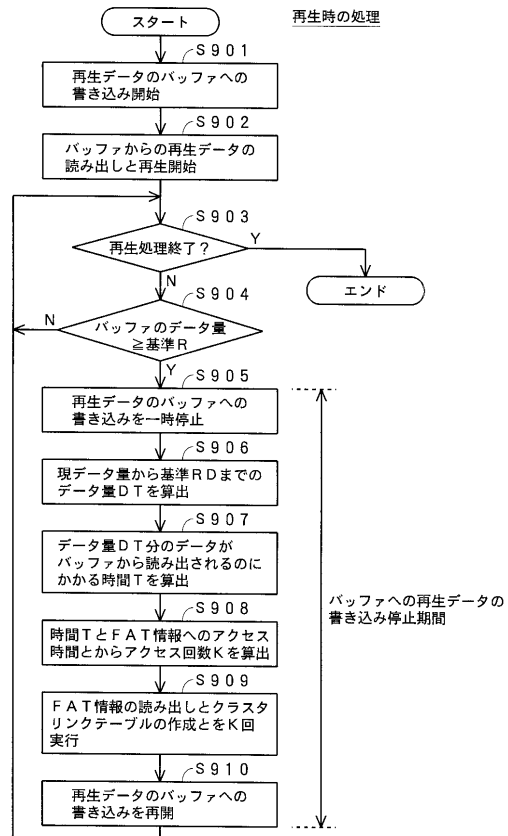
【図 29】



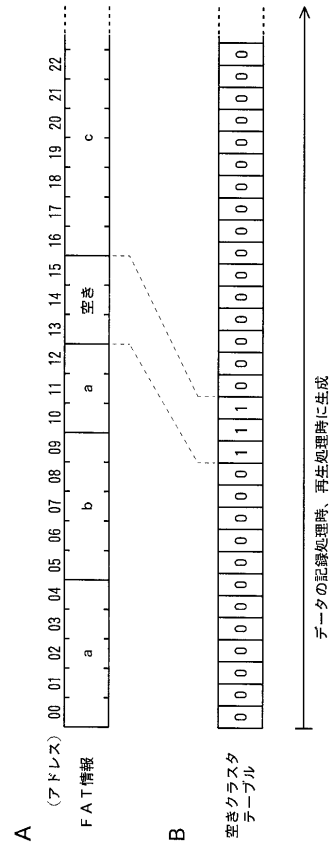
【図 30】



【図 31】



【 図 3 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 289916 (JP, A)
特開2000 - 267904 (JP, A)
特開平02 - 193232 (JP, A)
特開2000 - 172542 (JP, A)
特開平08 - 221303 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00

G06F 3/06