

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-520672

(P2004-520672A)

(43) 公表日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 27/00	G 1 1 B 27/00 D	5 B 0 8 2
G 0 6 F 12/00	G 0 6 F 12/00 5 4 2 D	5 D 0 4 4
G 1 1 B 20/10	G 1 1 B 20/10 3 1 1	5 D 1 1 0
G 1 1 B 20/12	G 1 1 B 20/12	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

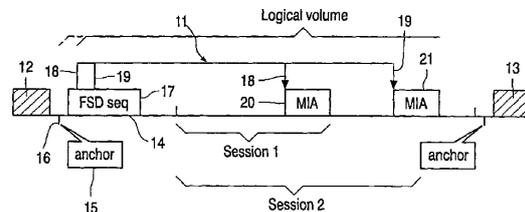
(21) 出願番号	特願2002-584326 (P2002-584326)	(71) 出願人	590000248
(86) (22) 出願日	平成14年4月4日 (2002.4.4)		コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
(85) 翻訳文提出日	平成14年12月27日 (2002.12.27)		Koninklijke Philips Electronics N. V.
(86) 国際出願番号	PCT/IB2002/001190		オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
(87) 国際公開番号	W02002/086898		Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands
(87) 国際公開日	平成14年10月31日 (2002.10.31)	(74) 代理人	100087789
(31) 優先権主張番号	01201494.0		弁理士 津軽 進
(32) 優先日	平成13年4月25日 (2001.4.25)	(74) 代理人	100114753
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 宮崎 昭彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シーケンシャルな媒体にファイルを記録する方法及び装置、シーケンシャルな媒体からファイルを読み込む方法及び装置、並びにシーケンシャルな媒体

(57) 【要約】

本発明は、シーケンシャルな媒体のファイルを読み込む方法及び装置、シーケンシャルな媒体にファイルを記録する方法及び装置、並びに前記シーケンシャルな媒体自体に関する。本発明によるシーケンシャルな追記型媒体の利用を可能とするために、管理情報領域の現在のバージョンを指すファイルシステム記述子が、ボリュームの先頭部に配置された予約されたトラックに記録される。これによって、前記管理情報領域は前記ボリュームに記録されるファイルの後の位置に記録される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

(a) ボリューム及びファイル管理のために利用されるデータ構造を保存する管理情報領域を記録するステップと、

(b) 前記ボリュームにファイルを記録するステップとを有する、シーケンシャルな媒体にファイルを記録する方法であって、

(c) 前記ファイルの後の位置に前記管理情報領域を記録するステップと、

(d) 前記管理情報領域の現在のバージョンを指すファイルシステム記述子を、前記ボリュームの先頭部に配置された予約されたトラックに記録するステップとを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

セッションの末尾部に前記管理情報領域を記録するステップを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前の管理情報領域の後の位置、又は次のセッションの間に前記前の管理情報領域の後に追加されるファイルの後の位置に配置される、新たな管理情報領域を記録することにより前記次のセッションを生成するステップを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記管理情報領域の現在のバージョンを指す更なるファイルシステム記述子を、前記予約されたトラックに記録するステップを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記予約されたトラックは、前記媒体のリードイン領域の近くの所定の位置に配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ファイルシステム記述子をエラー訂正コードブロックに配列し、記録されていないブロックによりファイルシステム記述子のシーケンスを終了するステップを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

(a) ボリューム及びファイル管理のために利用されるデータ構造を保存する管理情報領域を読み込むステップと、

(b) 次に前記ボリュームからファイルを読み込むステップとを有する、シーケンシャルな媒体からファイルを読み込む方法であって、

(c) 最初に、ファイルシステム記述子を含み前記ボリュームの先頭部に配置されている、予約されたトラックを読み込むステップと、

(d) 次に、前記管理情報領域の現在のバージョンを指す前記ファイルシステム記述子を用いて、前記ファイルの後の位置から前記管理情報領域を読み込むステップとを特徴とする方法。

30

【請求項 8】

ボリューム及びファイル管理に利用できるデータ構造を保存した管理情報領域を記録し、ボリュームにファイルを記録する記録手段を有する、シーケンシャルな媒体にファイルを記録する装置であって、

前記記録手段に接続され、前記記録手段に、前記ファイルの後の位置に前記管理情報領域を記録させ、前記ボリュームの先頭部の位置の予約されたトラックに前記管理情報領域の現在のバージョンを指すファイルシステム記述子を記録させるようにプログラムされた、プログラム可能なマイクロプロセッサ手段を特徴とする装置。

40

【請求項 9】

ボリューム及びファイル管理のために利用されるデータ構造を保存した管理情報領域を読み込む読み込み手段を有する、シーケンシャルな媒体からファイルを読み込む装置であって、

前記読み込み手段に接続され、前記読み込み手段に、ファイルシステム記述子を含み前記

50

ボリュームの先頭部に配置された予約されたトラックを読み込ませ、前記管理情報領域の現在のバージョンを指すファイルシステム記述子を用いて、前記ファイルの後の位置から前記管理情報領域を読み込ませるようにプログラムされた、プログラム可能なマイクロプロセッサ手段を特徴とする装置。

【請求項 10】

ボリューム及びファイル管理のために、ファイルを含む論理ボリューム及びボリュームからファイルを読み込むために利用されるデータ構造を保存した管理情報領域を有するシーケンシャルな媒体であって、

ファイルシステム記述子のシーケンスを記録するための予約されたトラックを更に有し、最新の前記ファイルシステム記述子が前記管理情報領域の現在のバージョンを指し、前記予約されたトラックは前記媒体のリードイン領域の近くに配置され、

前記管理情報領域の現在のバージョンは、前記媒体に記録された前記ファイルの末尾部に配置され、前記ファイルは前記予約されたトラックと前記管理情報領域の現在のバージョンとの間に配置されることを特徴とするシーケンシャルな媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ構造を保存した管理情報領域の記録及び読み込み、及びボリューム上へのファイルの記録又は読み込みを含む、シーケンシャルな媒体におけるファイルの記録及び読み込みに関する。ここで前記データ構造は、ボリューム管理及びファイル管理のために利用される。更に本発明は、このような管理情報領域及びファイルを含んだボリュームを有するシーケンシャルな媒体に関する。

【0002】

【従来技術】

公知の光デジタルビデオ記録ディスクは、リードイン領域、データ領域及びリードアウトの領域から成る。ドライブはファイルシステムに前記データ領域を提供する。一般に、ファイルシステムは前記データ領域の一部を自身の管理の目的のために使用し、残りの部分を、幾つかの適切な方法によって、いわゆる論理ボリューム即ち論理的な連続したアドレス空間として、パーティションを利用してアプリケーションに提供する。典型的にはファイルシステムは、ボリューム構造に関する管理情報領域へのリファレンスを探すために、いわゆるアンカー点 (anchor point) におけるアンカー記述子 (anchor descriptor) を利用する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

JAFS (Joint Approach File System) は、AV (Audio and Visual) 及びコンピュータ応用の両方のために利用されるように意図されたボリューム管理及びファイル管理システムである。殆どの現存するボリューム及びファイル管理システムはコンピュータ応用のためにのみ利用されるように設計されており、それ故リアルタイムなデータ読み込み及び書き込み、又はデータの移動を伴わないファイル分割及び結合といった、AV応用のために必要な機能を欠いている。JAFSは、効果的な態様によって、AV応用のために有用な上述の及び他の機能の実装化を可能とするように設計されている。

【0004】

前記JAFSファイルシステムはランダム再書き込み可能な媒体のために定義されている。該定義のため、シーケンシャルな追記型媒体を利用する場合問題が起こる。

【0005】

それ故本発明の目的は、シーケンシャルな追記型 (write - once) 媒体にも働くようなファイルシステムの定義を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

本目的は、請求項 1 に明示されるようなファイルを記録する方法、請求項 7 に明示されるようなファイルを読み込む方法、請求項 8 に明示されるようなファイルを記録する装置、請求項 9 に明示されるようなファイルを読み込む装置、及び請求項 10 に明示されるようなシーケンシャルな媒体を提供することにより達成される。

【0007】

本発明は、DVR-R (digital video recorder - recordable) のような、シーケンシャルな、特に追記型の媒体において、ファイルを修正、特に追加又は消去することを可能にする。それによって、前記管理情報領域は前記管理情報領域の新しいバージョンを書き込むことによって更新される必要がある。前記媒体に既に記録されたデータはシーケンシャルな追記型媒体においては再書き込みされることはできないため、前記管理情報領域は、前記媒体に既に記録された管理情報領域データのようなファイル又はデータの末尾部において新しいバージョンとして書き込まれる必要がある。

10

【0008】

かくして、既存のファイルに追加された新しいファイルは、前記管理情報領域の新しいバージョンに登録される。従って、消去されたデータは現在の管理情報領域にはもはや登録されず、かくして、該消去されたデータが依然前記媒体上にあるにもかかわらず消去されたように見える。

【0009】

本発明による前記管理情報領域は前記媒体に記録されたファイルの末尾部に配置されるため、前記管理情報領域の現在のバージョンを素早く見つけることが問題となる。しかしながら、ファイルシステム記述子は前記リードインの後のどこか、即ちリードイン領域とリードアウト領域との間のデータトラックの先頭部に配置され、前記管理情報領域を指している。従って、前記管理情報領域は速やかにアクセスされることができる。

20

【0010】

前記ファイルシステム記述子は、リードイン領域の範囲の後のどこか、即ち媒体の先頭部に近い範囲に配置された、予約されたトラックに書き込まれる。従って、前記ファイルシステム記述子は即座にアクセスされる。前記ファイルシステム記述子は、前記ファイルシステム記述子自身よりも非常に大きな、特にバイトという言葉での容量を持った予約されたトラックに書き込まれるため、新しいファイルシステム記述子は、前記管理情報領域の現在位置を明示するために、前記予約されたトラックに書き込まれても良い。

30

【0011】

実施例及び修正はサブクレームから引用されても良く、添付する図面を参照しながらより詳細に説明されるであろう。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下の定義は本発明に関連して使用される。

【0013】

「媒体 (medium)」という語は、データが記録される手段を定義する。

【0014】

「管理情報領域 (management information area)」即ち MIA という語は、セクタの番号が連続する物理又は論理セクタのセットである。これは物理又は論理セクタの単位でデータ構造を記録するために用いられる。ボリューム管理及びファイル管理のために用いられるデータ構造は、前記管理情報領域に保存される。ボリュームに関する様々な情報が管理情報領域に記録される。

40

【0015】

好ましくは、信頼性を保証するために、2つの同一の情報のセットが記録された、ボリューム構造に関する2つの管理情報領域が物理ボリューム上に記録されるべきである。これらはボリューム構造に関する主管理情報領域及びボリューム構造に関する予備管理情報領域と呼ばれる。

【0016】

50

「パーティション (partition)」という語は、物理ボリューム内で連続的な物理セクタ番号を持つ物理セクタの集合を表す。

【0017】

「論理ボリューム (logical volume)」という語は、パーティションのシーケンスとして定義される。論理ボリュームは、異なる物理ボリューム上にパーティションを持っていても良い。かくして論理ボリュームは、異なる物理ボリュームに属するパーティションから構成されても良い。

【0018】

「記述子 (descriptor)」という語は、主アンカー又は予備管理情報領域の開始アドレス及びサイズ、並びに主及び予備管理情報領域中の管理情報領域マップの位置を明示する。他のアンカー記述子が記録され得る位置は、アンカー点と呼ばれる。 10

【0019】

図1は、リードイン領域2、データ領域3及びリードアウト領域4からなる光デジタルビデオ記録ディスク1の図を示す。ドライブ(図示していない)はデータ領域3をファイルシステムに提供する。前記ファイルシステムは、ファイル構造に関する管理情報領域7へのリファレンスを見つけるため、いわゆるアンカー点6におけるアンカー記述子5を利用する。管理情報領域7は論理ボリューム8におけるデータ構造に関する情報を保存する。他のアンカー記述子9がリードアウト領域4に近い他のアンカー点10に配置される。

【0020】

ランダムに再書き込み可能な媒体を利用するときは、記録可能なものとして、その場合だけだが、シーケンシャルな追記型媒体を利用する場合のファイルの追加又は消去という言葉では、図1に示されたようなデータ構造は修正されない。ファイルが修正された場合、特に追加された、消去された、分割された又は結合された場合、管理情報領域7は更新される必要がある。しかしながら、これはシーケンシャルな追記型媒体と結合した図1に示された構造を利用する場合には不可能である。 20

【0021】

図2は本発明による光デジタルビデオ記録ディスクの構造を示す。図1と同様に、データ領域11がリードイン領域12とリードアウト領域13との間に配置されている。

【0022】

しかしながら図1とは反対に、管理情報領域がリードイン領域12の近くに配置されていない。更に、予約されたトラック14がリードイン領域12の近くに配置され、アンカー点16におけるアンカー記述子15によって見つけられる。特に、前記予約されたトラックは前記論理ボリュームの先頭部に配置される。 30

【0023】

予約されたトラック14はファイルシステム記述子(FSD)18、19のシーケンス17を含む。

【0024】

第1のファイルシステム記述子18は、セッション1に属する第1の管理情報領域20を指す。しかしながら、更なるセッション、即ちセッション2が生成された以降は、第2の管理情報領域21、即ち図2の実施例による現在の管理情報領域を指す第2のファイルシステム記述子19が予約されたトラック14に記録される。 40

【0025】

第1の管理情報領域20は物理的に前記ディスク上にあるが、第2の管理情報領域21の生成のため、第1の管理情報領域20はもはや有効ではない。かくして、例えばセッション1に含まれるファイルは、前記ディスク上に物理的には依然存在するが、論理的に消去される。しかしながら、該ファイルはもはやアクセスされることはできない。セッション2の間に追加されたファイルは第1の管理情報領域20と第2の管理情報領域21との間に配置される。

【0026】

次のセッションが生成される場合、このことは前記次のセッションの間に記録されるファ 50

イルの後に配置された新たな管理情報領域を記録することにより成され、該ファイルは前の管理情報領域の後に記録される。しかしながら、ファイルが追加されず、前のセッションによるファイルが消去又はリネームされた場合、新たな管理情報領域が前の管理情報領域に隣接して、即ち前の管理情報領域の後の位置に記録される。しかしながら、いずれにせよ、前記管理情報領域はセッションの最後の位置に記録される。

【0027】

新たな管理情報領域が記録されたときはいつでも、更なるファイルシステム記述子が、前記予約されたトラックにおける前記ファイルシステム記述子のシーケンスに追加される。最新のファイルシステム記述子は前記管理情報領域の現在のバージョンを指している。

【0028】

図3はアンカー点に記録される提案されるアンカー記述子を示す。該アンカー記述子は、シグネチャ、ファイルシステムのタイプ、予約されたデータブロック、論理ボリュームの開始アドレス、論理ボリュームの長さ、ファイルシステム記述子のシーケンスの開始アドレス、及びファイルシステム記述子のシーケンスの長さを含む。

【0029】

前記論理ボリュームの開始アドレスは物理アドレスである。前記論理ボリュームの長さは物理セクタ内のものである。前記ファイルシステム記述子のシーケンスの開始アドレスは論理アドレスである。前記ファイルシステム記述子のシーケンスの長さは論理セクタ内のものである。

【0030】

ファイルシステムのタイプがランダムアクセスである場合、前記ファイルシステム記述子のシーケンスは1つのファイルシステム記述子から成る。しかしながら、ファイルシステムのタイプがシーケンシャルである場合、ファイルシステム記述子のシーケンス中の全てのファイルシステム記述子はエラー訂正コードブロックに配列されるべきであり、前記ファイルシステム記述子のシーケンスは記録されていないブロックによって終了されるべきである。

【0031】

ファイルシステム記述子の上述の状況をより詳細に説明するために、例を説明する。

【0032】

仮定されるのは、24GBのデジタルビデオ記録レコーダブルディスク(DVR-Rディスク)である。5分間の音響/映像データを4Mbit/sのビット率で(=150MB)増加したい場合は、前記ファイルシステム記述子のシーケンス中の24GB/150MB=160個のファイルシステム記述子18、19が記録される必要がある。1つのエラー訂正コードブロックは64kBであると仮定すると、このことは約10MBを要する。

【0033】

増加の回数が制限されるべきではない場合、次のファイルシステム記述子のシーケンスを指すポインタ記述子が定義され、かくして1つのディスク又は媒体上の1つより多いファイルシステム記述子のシーケンスに好適に帰着する。

【0034】

好ましくは、堅固さの理由から、別個の予備のファイルシステム記述子のシーケンスが追加される。

【0035】

図4は光DVRディスク上にファイルを記録及び/又は読み込む装置の模式的な図を示し、該装置は駆動手段22、例えば光DVRディスク1を駆動する電気モータを含む。駆動手段22は電子ケーブル24によってマイクロプロセッサ23に接続される。前記マイクロプロセッサは、前記光DVRディスク上にファイルを読み込み及び/又は記録するためにデータバス26によって手段25に接続される。

【0036】

マイクロプロセッサ23は記録モードにおいて手段25に、上述のファイルの後の位置に管理情報領域20、21を記録させ、前記ボリュームの先頭部の位置における予約された

10

20

30

40

50

トラック 14 上に管理情報領域 21 の現在のバージョンを指すファイルシステム記述子 18、19 を記録させるためにプログラムされる。

【0037】

更に前記装置は、読み込みモードにおいて手段 25 に、ファイルシステム記述子 18、19 を含む前記ボリュームの先頭部の位置における予約されたトラック 14 を読み込ませ、その後、管理情報領域 21 の現在のバージョンを指すファイルシステム記述子 18、19 を利用して前記ファイルの後の位置から管理情報領域 20、21 を読み込ませるためにプログラムされる。

【0038】

本発明の主たる着想を要約すると、最新のセッションの末尾部に位置される現在の管理情報領域を指すファイルシステム記述子を含む予約されたトラックからシーケンシャルな媒体を開始し、かくして現在のセッション及び以前のセッションの間に追加されかつ消去されていないファイルへのアクセスを可能とする。前記現在の管理情報領域はファイルへアクセスするための情報を含むため、前記現在の管理情報領域に登録されていないファイルは現在のセッションから除外され、かくして消去されたように見える。

10

【0039】

本発明は、上述のデータ構造によって媒体からデータを読み込む方法及び媒体にデータを記録する方法の点で実施化されても良いし、該構造のデータを読み込む又は記録する、即ち前記方法を実行するための、対応する装置の点で実施化されても良い。

【0040】

更に、かような方法により又はかような装置により記録されるデータ担体又は媒体は、本発明による製品である。該製品はかようなデータ構造を読み込む方法又は装置により読み込まれても良い。それ故、独立請求項によって保護が求められる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】先行技術である JAFS の仕様による光 DVR ディスクのデータシステムの図を示す。

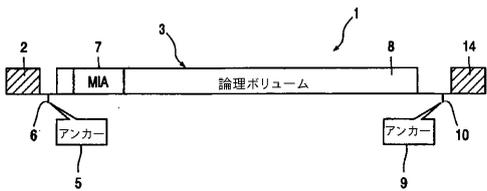
【図 2】本発明の好適な実施例によるデータシステムを示す。

【図 3】アンカー記述子を示す。

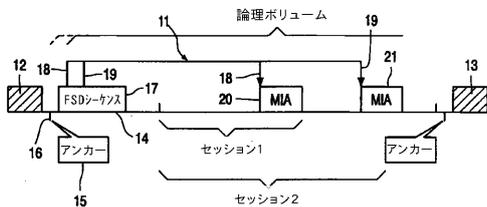
【図 4】光 DVR ディスクにおいてファイルを記録及び / 又は読み込みする装置の模式図を示す。

30

【 図 1 】



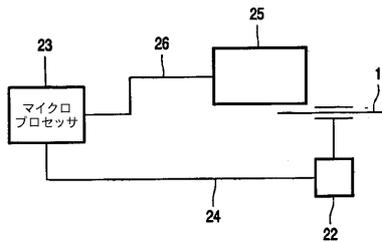
【 図 2 】



【 図 3 】

BP	長さ	名 前	内容
0	8	シグネチャ	SigRec
8	1	ファイルシステムのタイプ	UInt8
9	3	予約されたブロック	#00 bytes
12	4	論理ボリューム開始アドレス	UInt32
16	4	論理ボリュームの長さ	UInt32
20	4	ファイルシステム記述子のシーケンスの開始アドレス	UInt32
24	4	ファイルシステム記述子のシーケンスの長さ	UInt32

【 図 4 】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
31 October 2002 (31.10.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/086898 A1

(51) International Patent Classification: G11B 27/32, G06F 17/30 / 12/06 (74) Agent: DE VRIES, Jan; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holslaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

(21) International Application Number: PCT/IB02/01190 (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GH, GM, GT, HN, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) International Filing Date: 4 April 2002 (04.04.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 01201494.0 25 April 2001 (25.04.2001) EP

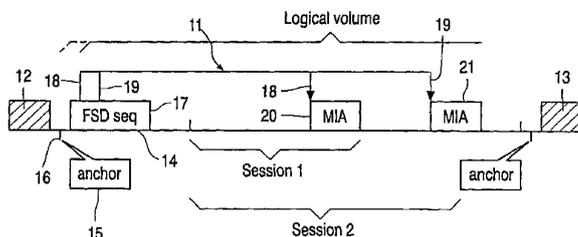
(71) Applicant: KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BI, CH, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Inventors: TOL, Ronald, M.; Prof. Holslaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL); SCHOLL, Gerrit, J.; Prof. Holslaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL); VAN GESTEL, Wilhelmus, J.; Prof. Holslaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL); LUITJENS, Steven, B.; Prof. Holslaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

Published: with international search report
For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: METHODS AND DEVICES FOR RECORDING OR READING FILES ON/FROM A SEQUENTIAL MEDIUM AND SEQUENTIAL MEDIUM



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for reading and a method and a device for recording files on a sequential medium as well as the sequential medium itself. In order to enable the use of sequential write-once mediums according to the invention the file system descriptor pointing to a current version of a management information area is recorded on a reserved track being located at the beginning of the volume. Thereby, the management information area is recorded at a location behind files being recorded onto the volume.

WO 02/086898 A1

WO 02/086898

PCT/IB02/01190

1

Methods and devices for recording or reading files on/from a sequential medium and sequential medium

The invention relates to the recording and reading of files on a sequential medium including recording or reading of a management information area storing data structures that are used for volume and file management and recording or reading files onto the volume. Furthermore, the invention relates to a sequential medium comprising such a management information area and a volume containing files.

Known optical digital video recording discs consist of a lead-in, a data and a lead-out area. A drive presents the data area to the file system. In general, a file system uses part of the data area for its own administration purposes and presents the remainder in some suitable way, using partitions, as a so-called logical volume, i.e., a logical contiguous address space to an application. Typically a file system uses an anchor descriptor at so-called anchor points to find a reference to its management information area for volume structure.

JAFS (Joint Approach File System) is a volume and file management system intended to be used for both AV (Audio and Video) and computer applications. Most of the existing volume and file management systems are designed to be used only for computer applications, therefore they lack the functions necessary for AV applications such as real time data reading and writing, or file dividing and combining without data movement. JAFS is designed to enable implementation of the above and other functions useful for AV applications in an effective manner.

The JAFS file system is defined for a randomly rewritable medium. Due to this definition problems occur, when using a sequential write-once medium.

It is therefore an object of the present invention to provide a definition of such a file system that also works for a sequential write-once medium.

This object is achieved by providing a method for recording files as set forth in claim 1, a method for reading files as set forth in claim 7, a device for recording files as set forth in claim 8, a device for reading files as set forth in claim 9, and a sequential medium as set forth in claim 10.

The invention enables to modify, in particular add or remove, files on a sequential, in particular write-once, medium such as a DVR-R (digital video recorder-recordable) medium. Thereby, the management information area needs to be updated by

WO 02/086898

PCT/IB02/01190

2

writing a new version of the management information area. As the data already recorded on the medium cannot be rewritten in a sequential write-once medium the management information area has to be written as a new version at the end of files or data, such as management information area data already recorded on the medium.

5 Thus, new files added to the existing files are being registered in a new version of the management information area. Accordingly, removed files are no longer registered in the current management information area, thus appearing to be deleted, even though the data of these removed files is still on the medium.

10 As the management information area according to the present invention is located at the end of the files recorded on the medium, it is a problem to quickly find the current version of the management information area. However, a file system descriptor being located somewhere after the lead-in, i.e. at the beginning of the data track between the lead-in and lead-out area, points to the management information area. Thus, the management information area can be accessed rapidly.

15 The file system descriptor is written in a reserved track that is located somewhere after the region of a lead-in area, i.e. near by the beginning of the medium. Thus, the file system descriptor maybe accessed instantaneously. As the file system descriptor is written in a reserved track having a capacity, in particular in terms of bytes, being much larger than the file system descriptor itself, new file system descriptors may be written in the reserved track in order to specify the current location of the management information area.

20

Embodiments and modifications may be taken from the sub-claims and will be described in more detail with reference to the accompanying drawings, in which:

25 Figure 1 shows a diagram of a data system of an optical DVR disc according to the prior art JAFS specification;

Figure 2 shows a data system according to a preferred embodiment of the present invention;

Figure 3 shows an anchor descriptor;

30 Figure 4 shows a schematical diagram of an device for recording and/or reading files on an optical DVR disc.

The following definitions are used in connection with the present invention:

WO 02/086898

PCT/IB02/01190

3

The term "medium" defines means on which data is recorded.

The term "management information area" or MIA is a set of physical or logical sectors of which the sector numbers are consecutive. It is used to record data structures in units of physical or logical sectors. Data structures that are used for volume and file management are stored in the management information area. Various pieces of information about a volume are recorded in a management information area.

Preferably, in order to assure reliability, two management information areas for volume structure, in which two identical sets of information are recorded, shall be recorded on a physical volume. These are referred to as the main management information area for volume structure and the reserve management information area for volume structure.

The term "partition" represents a collection of physical sectors with continuous physical sector numbers in a physical volume.

The term "logical volume" is defined as a sequence of partitions. A logical volume may have partitions on different physical volumes. Thus, a logical volume may be constructed from partitions belonging to different physical volumes.

The term "descriptor" specifies the starting address and size of the main anchor or the reserve management information area and the location of the management information area map in the main and the reserve management information area. The locations where other anchor descriptor can be recorded are referred to as the anchor points.

Figure 1 shows a diagram of an optical digital video recording disc consisting of a lead-in area 2, a data area 3, and a lead-out area 4. A drive (not shown) presents the data area 3 to a file system. The file system uses an anchor descriptor 5 at a so-called anchor point 6 to find a reference to its management information area 7 for file structure. The management information area 7 stores information about the data structure in a logical volume 8. A further anchor descriptor 9 is located at a further anchor point 10 near by the lead-out area 4.

The data structure as shown in figure 1 may not be modified in terms of adding or removing files in case of using a sequential write-once medium, as a recordable, but only, when using a randomly rewritable medium. If files are modified, in particular added, removed, divided, or combined, the management information area 7 needs to be updated. However, this is not possible when using the structure shown in figure 1 in combination with a sequential write-once medium.

WO 02/086898

PCT/IB02/01190

4

Figure 2 shows the structure of an optical digital video recording disc according to the invention. Similar to figure 1, a data area 11 is located between a lead-in area 12 and a lead-out area 13.

5 However, contrary to figure 1, a management information area is not located near by the lead-in area 12. Moreover, a reserved track 14 is located near by the lead-in area 12 being found by an anchor descriptor 15 at an anchor point 16. In particular, the reserved track is located at the beginning of the logical volume.

The reserved track 14 contains a sequence 17 of file system descriptors (FSD) 18, 19.

10 A first file system descriptor 18 points to a first management information area 20 belonging to session 1. However, since a further session has been created, namely session 2, a second file system descriptor 19 has been recorded in the reserved track 14 pointing to a second management information area 21, namely according to the embodiment of figure 2 the current management information area.

15 Even though the first management information area 20 is still physically on the disc, this first management information area 20 is no longer valid due to the creation of the second management information area 21. Thus, e.g. files contained in session 1 may have been removed logically, even though they still physically exist on the disc. However, they cannot be accessed any longer. Files added during session 2 are located between the first
20 management information area 20 and the second management information area 21.

If the subsequent session is being created this is done by recording a new management information area located behind the files being added during the subsequent session, that are being recorded behind the preceding management information area. However, if no files have been added but some files from the preceding session have been
25 removed or renamed, a new management information area is recorded adjacent to the preceding management information area, i.e. at a location behind the preceding management information area. However, in any case the management information area is recorded at the end of a session.

30 Every time a new management information area is recorded, a further file system descriptor is added to the sequence of file system descriptors in the reserved track. The latest file system descriptor is pointing to the current version of the management information area.

Figure 3 shows a proposed anchor descriptor as being recorded at an anchor point, including a signature, a file system type, a reserved data block, a start address of

WO 02/086898

PCT/IB02/01190

5

logical volume, a length of logical volume, a start address of file system descriptor sequence, and a length of file system descriptor sequence.

The start address of the logical volume is a physical address. The length of the logical volume is in physical sectors. The start address of the file system descriptor sequence
5 is a logical address. The length of the file system descriptor sequence is in logical sectors.

If the file system type is random access, the file system descriptor sequence consists of one file system descriptor. However, if the file system type is sequential, all file system descriptors in a file system descriptor sequence shall be aligned at error correction code blocks and the file system descriptor sequence shall be terminated by an unrecorded
10 block.

An example is given in order to illustrate this situation of file system descriptors in more detail:

Assumed is a 24 GB digital video recording recordable disc (DVR-R disc). If one wants to add in increments of five minutes audio/video data at a bit rate of 4 Mbit/s (= 150 MB), then $24 \text{ GB}/150 \text{ MB} = 160$ file system descriptors 18, 19 in the file system
15 descriptor sequence need to be recorded. Assumed that an error correction code block is 64 kB, this takes about 10 MB.

If the number of increments shall not be limited, the pointer descriptor to the next file system descriptor sequence is defined, thus preferably resulting in more than one file
20 system descriptor sequences on one disc or medium.

Preferably, for robustness reasons, a separate reserve file system descriptor sequence is added.

Figure 4 shows a schematical diagram of a device for recording and/or reading files on an optical DVR disc, the device including a drive means 22, e.g. an electrical motor
25 for driving the optical DVR disc 1. The drive means 22 is connected to a microprocessor 23 by means of an electrical cable 24. The microprocessor is connected with means 25 for reading and/or recording files on the optical DVR disc by means of a data bus 26.

The microprocessor 23 is programmed in order to cause in a recording mode the means 25 to record a management information area 20, 21 at a location behind the above-
30 mentioned files and to record a file system descriptor 18, 19 pointing to the current version of the management information area 21 onto the reserved track 14 at a location at the beginning of the volume.

Furthermore, the device is programmed in order to cause in a reading mode the means 25 to read the reserved track 14 containing the file system descriptor 18, 19 at a

WO 02/086898

PCT/IB02/01190

6

location at the beginning of the volume and then to read the management information area 20, 21 from a location behind the files by means of the file system descriptor 18, 19 pointing to the current version of the management information area 21.

Summarized the main idea of the invention is to start a sequential medium
5 with a reserved track that contains a file system descriptor pointing to the current
management information area being located at the end of the latest session thus enabling
access to files added and not being removed during the current session and during previous
sessions. As the current management information area contains the information to access
files, files that are not registered in the current management information area are excluded
10 from the current session, thus appearing to be deleted.

The invention may be embodied in terms of a method for reading and a
method for recording data on a medium according to the described data structure as well as in
terms of corresponding devices for reading or recording data of that structure, i.e. for
carrying out said methods.

15 Furthermore, a data carrier or medium recorded by such a method or by such a
device is a product according to the invention. It may be read by a method or device for
reading such data structure. Therefore, protection is sought according to the independent
claims.

20

WO 02/086898

PCT/IB02/01190

7

CLAIMS:

1. A method for recording files on a sequential medium (1), said method comprising the steps of
 - a) recording a management information area (20, 21) storing data structures that are used for volume and file management and
 - 5 b) recording files onto the volume characterized by
 - c) recording the management information area (20, 21) at a location behind said files and
 - d) recording a file system descriptor (18, 19) pointing to the current version of
 - 10 the management information area (20, 21) onto a reserved track (14) being located at the beginning of the volume.
2. A method according to claim 1, characterized by recording the management information area (20, 21) at the end of a session
15 (session 1, session 2).
3. A method according to claim 1 or 2, characterized by creating a subsequent session (session 2) by recording a new management information area (21) located at a location behind the preceding management information
20 area (20) or behind files being added during the subsequent session (session 2) behind the preceding management information area (20).
4. A method according to claim 3, characterized by recording a further file system descriptor (19) onto the reserved track (14)
25 pointing to the current version of the management information area (21).
5. A method according to claim 1,

WO 02/086898

PCT/IB02/01190

8

characterized in that the reserved track (14) is located at a predetermined position near by a lead-in area (12) of the medium (1).

6. A method according to claim 1,
5 characterized by aligning the file system descriptors (18, 19) at error correction code blocks and terminating a sequence (17) of file system descriptors (18, 19) by an unrecorded block.
7. A method for reading files from a sequential medium, said method comprising the steps of
10 a) reading a management information area (20, 21) storing data structures that are used for volume and file management and
b) then reading files from the volume
characterized by
c) reading first a reserved track (14) containing a file system descriptor (18, 19)
15 and being located at the beginning of the volume and
d) reading then the management information area (20, 21) from a location behind said files using the file system descriptor (18, 19) pointing to the current version of the management information area (20, 21).
- 20 8. A device for recording files on a sequential medium (1) comprising recording means for recording a management information area (20, 21) storing data structures usable for volume and file management and for recording files onto a volume
characterized by
programmable microprocessor means being connected to the recording means and being
25 programmed in order to cause the recording means to record said management information area (20, 21) at a location behind said files and to record a file system descriptor (18, 19) pointing to the current version of the management information area (21) onto a reserved track (14) at a location at the beginning of the volume.
- 30 9. A device for reading files from a sequential medium comprising reading means for reading a management information area (20, 21) storing data structures that are used for volume and file management
characterized by

WO 02/086898

PCT/IB02/01190

9

programmable microprocessor means being connected to the reading means and being programmed in order to cause the reading means to read a reserved track (14) containing a file system descriptor (18, 19) and being located at the beginning of the volume and then to read the management information area (20, 21) from a location behind said files by means of
5 the file system descriptor (18, 19) pointing to the current version of the management information area (21).

10. Sequential medium comprising a management information area storing data structures that are used for volume and file management and for reading files from a volume
10 and a logical volume containing files characterized in that it further comprises a reserved track to record a sequence (17) of file system descriptors (18, 19), the latest file system descriptor (18, 19) pointing to a current version of the management information area (20, 21), the reserved track being located near
15 by a lead-in area (12) of the medium, the current version of the management information area (21) is located at the end of the files recorded on the medium, said files being located between the reserved track (14) and the current version of the management information area (21).

1/2

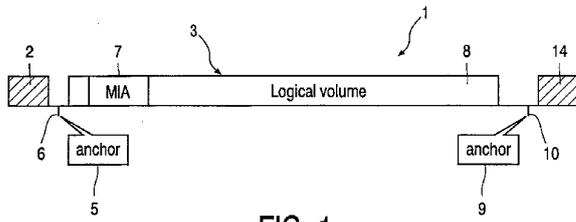


FIG. 1

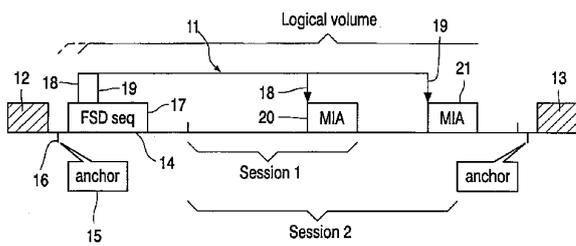


FIG. 2

BP	Length	Name	Contents
0	8	Signature	SigRec
8	1	File System type	UInt8
9	3	Reserved	#00 bytes
12	4	Start Address of Logical Volume	UInt32
16	4	Length of Logical Volume	UInt32
20	4	Start Address of File System Descriptor Sequence	UInt32
24	4	Length of File System Descriptor Sequence	UInt32

FIG. 3

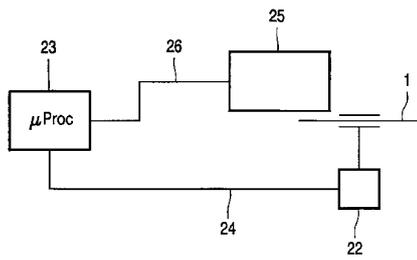


FIG. 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inter-Application No PCT/1B 02/01190
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G11B27/32 G06F17/30 //G06F12/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G11B G06F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 878 019 A (US PHILIPS CORPORATION) 2 March 1999 (1999-03-02) column 3, line 44 -column 4, line 2; figure 1	1-6,8
Y	ANDY MCFADDEN: "D-Recordable FAQ, Part 1/2" INTERNET, [Online] XP002201493 comp.publish.cdrom Retrieved from the Internet: <URL:http://www.technology.niagarac.on.ca/ courses/comp465/cdrfaq1.htm comp.publish.cdromcomp.publish.cdrom> [retrieved on 2002-06-06] subject 2-5, 2-10	1-6,8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (see specification) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "S" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
11 June 2002	16/08/2002	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 LV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3012	Authorized officer Beker, H	

Form PCT/ISA210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inter. Application No. PCT/IB 02/01190
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 825 726 A (HWANG IN-WOOK ET AL) 20 October 1998 (1998-10-20) abstract	1-6,8,10
A	FR 2 732 497 A (AMBRE SARL) 4 October 1996 (1996-10-04) claims 3-6; figure 1	1-6,8,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT	in international application No. PCT/IB 02/01190
Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)	
This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:	
1. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:	
2. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:	
3. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).	
Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)	
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:	
see additional sheet	
1. <input type="checkbox"/> As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.	
2. <input type="checkbox"/> As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.	
3. <input type="checkbox"/> As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:	
4. <input checked="" type="checkbox"/> No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:	
1-6, 8, 10	
Remark on Protest	
<input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.	
<input type="checkbox"/> No protest accompanied the payment of additional search fees.	

International Application No. PCT/IB 02/01190

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. Claims: 1-6, 8, 10

Recording files on a medium with a management information area located behind the files the management information area being referenced by file system descriptor at the beginning of the volume.

2. Claims: 7, 9

Retrieving data from a device by accessing a files by means of management information referenced by a file system descriptor at the beginning of the volume

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International Application No.	
Information on patent family members				PCT/IB 02/01190	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
US 5878019	A	02-03-1999	US 5390159 A	14-02-1995	
			US 5684786 A	04-11-1997	
			AU 661991 B2	17-08-1995	
			AU 1394292 A	08-10-1992	
			CA 2064511 A1	03-10-1992	
			DE 69226031 D1	06-08-1998	
			DE 69226031 T2	11-02-1999	
			DE 69226116 D1	13-08-1998	
			DE 69226116 T2	18-02-1999	
			EP 0507397 A2	07-10-1992	
			EP 0507403 A2	07-10-1992	
			ES 2118784 T3	01-10-1998	
			ES 2122981 T3	01-01-1999	
			HU 216680 B	30-08-1999	
			JP 5094675 A	16-04-1993	
			JP 3293651 B2	17-06-2002	
			JP 5089596 A	09-04-1993	
			KR 256385 B1	15-05-2000	
			KR 242218 B1	01-02-2000	
			SK 97092 A3	08-03-1995	
RU 2072566 C1	27-01-1997				
US 5341356 A	23-08-1994				
US 5825726	A	20-10-1998	KR 183160 B1	15-05-1999	
			JP 2771153 B2	02-07-1998	
			JP 9115269 A	02-05-1997	
			NL 1004150 C2	26-08-1997	
			NL 1004150 A1	03-04-1997	
FR 2732497	A	04-10-1996	FR 2732497 A1	04-10-1996	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN, TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE, GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100121083

弁理士 青木 宏義

(72)発明者 トル ロナルド エム

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 スコル ゲリット ジェイ

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 ヴァン ゲステル ウィルヘルムス ジェイ

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 ルイトジェンス スティーヴン ビー

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

Fターム(参考) 5B082 EA01 JA12

5D044 BC05 CC06 DE03 DE12 DE49 EF05 GK12

5D110 AA16 BB01 DA04 DA09 DA11 DE01