

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5242686号
(P5242686)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl.

G06F 12/00 (2006.01)
G06F 3/06 (2006.01)

F 1

G06F 12/00 514 A
G06F 12/00 520 P
G06F 3/06 302 E

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-522003 (P2010-522003)
 (86) (22) 出願日 平成20年8月20日 (2008.8.20)
 (65) 公表番号 特表2010-537322 (P2010-537322A)
 (43) 公表日 平成22年12月2日 (2010.12.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/073766
 (87) 國際公開番号 WO2009/029460
 (87) 國際公開日 平成21年3月5日 (2009.3.5)
 審査請求日 平成23年8月2日 (2011.8.2)
 (31) 優先権主張番号 60/966,032
 (32) 優先日 平成19年8月24日 (2007.8.24)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 12/018,207
 (32) 優先日 平成20年1月23日 (2008.1.23)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500046438
 マイクロソフト コーポレーション
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
 2-6399 レッドmond ワン マイ
 クロソフト ウェイ
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男
 (74) 代理人 100096013
 弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】直接大容量記憶装置ファイルインデックス処理

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ファイルアロケーションテーブル(F A T) ファイルシステムを用いてフォーマットされる大容量記憶装置(M S D) ボリュームに格納された複数のディレクトリおよびファイルを列挙するための媒体コンテンツ処理システムにより実施できる方法であって、

前記媒体コンテンツ処理システムで動作するファイルインデックス処理プロセスにより、前記 M S D ボリュームに格納された前記複数のディレクトリおよびファイルのディレクトリおよびファイルに関連する要求項目を格納するための要求待ち行列をメモリー中に実装するステップと、

ルートディレクトリから開始して、所定のステップを繰り返すことにより、前記 M S D ボリュームからクラスターを順次に読み取るステップと、

前記 M S D ボリュームの前記複数のディレクトリおよびファイルのために読み取られた前記クラスター中に含まれるメタデータを利用して、前記媒体コンテンツのためのファイルインデックスを生成するステップと、

を含む方法であって、前記所定のステップが、

前記媒体コンテンツに対するディレクトリまたはファイルデータを含むクラスターを読み取るステップと、

全体のディレクトリまたはファイルが読み取られていない場合には、前記クラスターに関連する要求項目を要求待ち行列中に保存または更新し、そうでない場合には、前記要求待ち行列から、存在する場合には、前記クラスターに関連する前記要求項目を除去するス

10

20

ステップと、

前記要求待ち行列中に何らかの要求項目が存在する限り、前記要求待ち行列中の要求項目の数が下限値よりも大きくかつ上限値よりも小さい場合には、

要求待ち行列中で、前記M S Dボリュームの読み取り／書き込みヘッドの物理的な現在位置に次に最も近いクラスターを所有する前記要求項目を見出すステップと、

前記次に最も近いクラスターを所有する前記要求項目がファイルに関連する場合には、前記ファイルに関連する前記次に最も近いクラスターが読み取られ、かつ前記全体のディレクトリまたはファイルが読み取られているか否かを決定するステップに戻るステップと、

前記次に最も近いクラスターを所有する前記要求項目がディレクトリに関連する場合には、前記ディレクトリに関連する次のサブディレクトリまたはファイルを読み取り、かつ前記全体のディレクトリまたはファイルが読み取られているか否かを決定するステップに戻るステップと、

を実行するステップと、

を含む、方法。

【請求項 2】

F A Tテーブルを前記メモリー中にキャッシュし、かつ前記キャッシュしたF A Tテーブルからデータを読み取るステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記M S Dボリュームの少なくとも1つがオーディオファイルであり、前記オーディオファイルの前記メタデータが、アルバム名、アーティスト名、ジャンル、トラックタイトル、およびトラック番号のうちの1つを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記所定のステップの繰り返しにおいて、前記媒体コンテンツに対するディレクトリまたはファイルデータを含むクラスターを読み取るステップの後に、

クラスターが、前記識別されたファイルに対する前記ファイルインデックス中にエントリーを作成するのに十分なメタデータを含むかどうかを判定するために、前記クラスターを調べるステップと、

前記クラスターが十分なメタデータを含む場合、前記ファイルインデックス中に含めるために、前記クラスターからの前記識別されたファイルに対する前記メタデータを渡し、かつ前記要求待ち行列から、存在する場合には、前記クラスターに関連する前記要求項目を除去するステップと、

前記クラスターが十分なメタデータを含まない場合、前記識別されたファイルに対する前記メタデータを渡すことを可能にするために、1つまたは複数のさらなるクラスターが必要であることを示すように、前記全体のディレクトリまたはファイルが読み取られているか否かを決定するステップに行くステップと、

をさらに含む、請求項1から3のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

電子装置中に配設された1つまたは複数のプロセッサにより実施されたときに、前記1つまたは複数のプロセッサに請求項1から4のいずれかに記載の方法を実施させる命令を含むコンピュータ可読媒体。

【請求項 6】

請求項1から4のいずれかに記載の方法を実行するために適合された手段を備えた、ファイルアロケーションテーブル(F A T)ファイルシステムを用いてフォーマットされる大容量記憶装置(M S D)ボリュームに格納された複数のディレクトリおよびファイルを列挙するための媒体コンテンツ処理システム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

大容量記憶の容量に対するユーザー要求は、特に、大量のオーディオ、ビデオ、画像、

10

20

30

40

50

およびマルチメディアファイルを記憶することに関して増加を続けている。この容量要求は、ハードディスク、ならびにCD（コンパクトディスク）およびDVD（d i g i t a l versatile discs）などの取外し可能な媒体の設計と開発に影響を与えてきた。ストレージ技術は、ますます増加する大容量と、より柔軟性のある機能とを求めるユーザー要求を満たすために、さらに進化を続けている。このような技術の例には、小型で可搬性のある大容量記憶装置が含まれる。大容量記憶装置は、例えば、USB（U n i v e r s a l S e r i a l B u s）またはIEEE-1394（電気電子学会）など、高速の外部バス上で動作するデータ転送プロトコルを用いる他の装置および資源と共に用できるボリューム中に、データを記憶するのに使用される装置の一種である。

【0002】

10

いくつかの大容量記憶装置は、記憶媒体として半導体メモリーを使用するが、より大容量の可搬型大容量記憶装置は、通常、別の電源コードを使用するのではなく、しばしば、USBまたはIEEE-1394データケーブルそれ自体を介して電力が供給されうる小型のハードディスクドライブを使用する。これらのディスクベースの大容量記憶装置は、したがって、例えば、ピクチャおよび音楽ライブラリを含むマルチメディアに対して、非常に大量の記憶域を提供しながら、小型のフォームファクターで、ユーザーに対してプラグアンドプレイの利便性を可能にすることができます。

【0003】

大容量記憶装置は、通常、ファイルシステムを用いて編成されるファイル形式でデータを記憶する。FAT（f i l e a l l o c a t i o n t a b l e：ファイルアロケーションテーブル）ファイルシステムは、ディスクベースの大容量記憶装置に対して一般に使用されるファイルシステムの1つである。FATファイルシステムは、1970年代後半および1980年代前半にその起源を有しており、マイクロソフト社のMS-DOSオペレーティングシステムによりサポートされるファイルシステムであった。それは、元々、500K（キロバイト）未満のサイズのフロッピー（登録商標）ディスクドライブに適した単純なファイルシステムとして開発された。時間が経過するにつれて、それは、ますます大容量の媒体をサポートするように強化されてきた。現在、3つのFATファイルシステムタイプ、すなわち、FAT12、FAT16、およびFAT32がある。これらのFATサブタイプにおける基本的な差、およびその名前の理由は、ディスク上の実際のFAT構造におけるエントリーのビットで表したサイズである。FAT12のFATエントリーでは12ビット、FAT16のFATエントリーでは16ビット、およびFAT32のFATエントリーでは32ビットある。

20

【0004】

30

FATファイルシステムは、実際に、ボリュームの予約された部分に常駐するテーブルであるファイルアロケーションテーブル（「FAT」）により特徴付けられる。ボリュームを保護するために、一方が損傷を受けた場合に備えてFATの2つのコピーが保持される。FATテーブルおよびルートディレクトリはまた固定位置に記憶され、したがって、システムのブートファイルの位置が正確に特定されうる。

【0005】

40

FATファイルシステムは、多くのアプリケーションで良好に動作するが、いくつかの固有の限界を有する。特に、FATのディレクトリ構造に対する編成がなく、ファイルおよびディレクトリは、ディスク上の最初のオープン位置に書き込まれる。その結果、ファイルおよびディレクトリのために使用されるクラスターは、ディスク上で、論理的に互いに近接していない位置にランダムに分散される可能性がある。ハードディスクドライブの読み取り/書き込みヘッドは、関連するクラスターを読み取るとき、絶え間なく前後に移動し、ディスク上の様々なトラック間を行ったり来たりする必要があるので、ボリュームのコンテンツに対するファイルインデックスを列挙する（e n u m e r a t e）ためにデータにアクセスすることは、時間を望ましくないほど消費する可能性がある。

【0006】

この背景は、以下の要約および詳細な説明に対する簡単な状況を紹介するために提供さ

50

れる。この背景は、特許請求する主題の範囲を決定することを支援するものではなく、あるいは特許請求する主題を、上記で提示された欠点もしくは問題のいくつか、またはすべてを解決する諸実施形態に限定するものと見なされることを意図していない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

外部のハードディスクドライブベースの大容量記憶装置に記憶される音楽を含む媒体コンテンツなどのデータを列挙するための構成は、直接大容量記憶装置ファイルインデックス処理プロセスを実施する媒体コンテンツ処理システムにより提供される。このファイルインデックス処理プロセスは、大容量記憶装置上のすべてのファイルおよびディレクトリを見つけるように、かつそのファイルに関するメタデータ（アルバム名、アーティスト名、ジャンル、トラックタイトル、トラック番号など）を含むファイルのこれらの部分を介して読み取るように構成される。

【0008】

媒体コンテンツ処理システムを用いると、ディスクからデータを読み取るとき、大容量記憶装置のハードディスクドライブにおける読み取り／書き込みヘッドの物理的な移動量を最小化することにより、ファイルの列挙時間が低減される。この動きの最小化は、ディレクトリおよびファイルデータのクラスターの読み取りを、このような読み取りオペレーションをランダムに行うのではなく、ハードディスクから順次に行うことにより達成される。媒体コンテンツ処理システムは、作業リスト（すなわち、要求待ち行列）中で処理する必要のあるクラスターの位置を追跡する。要求待ち行列中の項目は、ハードドライブの読み取り／書き込みヘッドの現在の物理的位置に、次に最も近いクラスターを選択することにより処理される。ある項目を処理するために、さらなるクラスターが必要である場合、そのクラスターは、要求待ち行列に追加され、後に、例えば、直接大容量記憶装置インデックス処理プロセスのその後の繰返しにおいて処理される。

【0009】

この要約は、詳細な説明において以下でさらに述べる概念の一選択を簡単化された形で紹介するために提供される。この要約は、特許請求される主題の重要な特徴もしくは本質的な特徴を識別することを意図しておらず、あるいは特許請求される主題の範囲を決定する一助として使用されることも意図されていない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】トラック、セクター、およびクラスターへと分割される、低水準のフォーマットを用いる例示的なハードディスクを示す簡略化した図である。

【図2】ハードディスク上のクラスターがランダムな順序でアクセスされる、クラスター読み取りオペレーションの例示的なシーケンスを示す図である。

【図3】大容量記憶装置に含まれるファイルおよびディレクトリが、乗物中に位置する媒体コンテンツ処理システムを用いて列挙される例示的な環境を示す図である。

【図4】図3で示す媒体コンテンツ処理システムに対する階層化されたアーキテクチャを示す図である。

【図5】大容量記憶装置に含まれるファイルおよびディレクトリを処理するための例示的な方法に対する流れ図である。

【図6】ハードディスク上のクラスターが、順次にアクセスされるクラスター読み取りオペレーションの例示的なシーケンスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図面中で、同様の参照番号は同様のエレメントを示す。

【0012】

図1は、FATファイルシステムをサポートするために、トラック105、セクター112、およびクラスター115へと分割された、低水準のフォーマットを用いる例示的な

10

20

30

40

50

ハードディスク 100 を示す簡略化した図である。大容量記憶装置（「MSD」）中のハードディスクドライブは、積み重ねられた構成で配置された複数のハードディスク（または「プラッター」）を使用することができる。図1で示すように、トラック 105 は、同心円で構成され、各トラック 105 は、いくつかのセクター 112 を備える。多種多様のトラック 105 が使用され、その数は、ハードディスク 100 を用いて実装される記憶ボリュームのサイズに依存する。各セクターは、512 バイトを保持する。

【0013】

クラスター 115 は、2 から 128 の範囲の数の 1 組のセクターを含む。FAT は、追跡できるクラスターの数で制限されるので、クラスターのサイズは、ハードディスク 100 のサイズと共に増加する。したがって、クラスター当たりのセクター数を増加させることによって、より大きなボリュームが FAT でサポートされる。クラスターは、ハードディスク 100 に対する任意の読み取りまたは書き込みオペレーションにより使用される最小のスペースである。クラスター 115 が、図1では隣接して示されているが、所与のファイルまたはディレクトリと関連するクラスターは、ハードディスク 100 上で、必ずしも、隣接して位置する必要はない。

【0014】

ハードディスク 100 の様々な部分が、FAT ファイルシステムのブートセクター、1 つまたは複数の FAT テーブル、ボリュームに対するルートディレクトリ、ならびにファイルおよびディレクトリのためのデータ領域用に割り振られる。ファイルが作成されると、FAT テーブル中にエントリーが作成され、データを含む最初のクラスター数が設定される。FAT テーブル中のこのエントリーは、ファイルの最後のクラスターであることを示しているか、あるいは次のクラスターを指している。ファイルまたはディレクトリのサイズが、クラスターのサイズよりも大きい場合、複数のクラスターに割り振られる。

【0015】

図2は、ファイルおよびディレクトリを列挙するときに行われるクラスター読み取りオペレーションの例示的なシーケンス 200 を示す図である。シーケンス 200 では、クラスターは、既存の FAT ファイル列挙法を用いて、ランダムな順序で、ハードディスク 100（図1）に対してアクセスされる。この例では、いくつかの（Dir1、Dir2、および Dir3 と名付けられた）ディレクトリおよびいくつかのファイルが、ハードディスク 100 上に記憶されている。ファイルは、音楽に対する共通規格である MP3 (Moving Picture Experts, MPEG-1, Audio Layer-3) により符号化された音楽ファイルである。Dir1 は、2 つのクラスターにわたる十分なサイズのある File1.mp3 を含み、また単一のクラスター中に記憶された File2.mp3 も含む。ルートディレクトリは、ディスク上で、3 つのクラスターに記憶された File1.mp3 を含む。

【0016】

ファイルおよびディレクトリは、ハードディスク 100 上で、最初に利用可能なクラスターに書き込まれるので、このようなファイルおよびディレクトリを記憶するクラスターは、図2で示すように、ランダムな方法でアクセスされる。ハードディスク 100 が、例えば、そのコンテンツを列挙するために、FAT32 ファイルシステムを用いて走査される場合、番号（numerical）210-1 で示されるルートディレクトリの位置を特定するために、ディスク上のブートセクターが照会される。ハードディスクドライブの読み取り / 書込みヘッドは、次いで、ルートディレクトリ中で識別された位置に移動して、参照番号 210-2 で示された Dir1 にアクセスする。読み取り / 書込みヘッドは、次いで、Dir1 中で識別された位置に進み、音楽ファイル File1.mp3 の最初のクラスターを記憶するために使用されるクラスター 210-3 にアクセスする。

【0017】

File1.mp3 の次の部分の位置を特定するために、読み取り / 書込みヘッドは移動してハードディスク 100 上の FAT テーブルに照会し、次いで、図示のように、識別されたクラスターへと移動して 210-4 にアクセスする。ディレクトリエンタリーおよび

10

20

30

40

50

/またはFATテーブルに照会し、次いで、識別されたクラスターへと移動するプロセスは、残りのディレクトリ、サブディレクトリ、およびファイルにアクセスするために繰り返され、ハードドライブ上のすべてのコンテンツが列挙されるまで続けられる。ハードディスクドライブの読み取り/書き込みヘッドは、FATテーブルの位置に到達するために、かつファイルおよびディレクトリを記憶するクラスターに到達するために、ドライブのプラッターにわたり絶え間なく移動する必要があるため、現在のFATファイルシステム法を使用する場合、ボリュームのコンテンツを列挙する間に、かなりの待ち時間を生ずる可能性がある。

【0018】

図3は、例示的な環境300を示しており、そこでは、MSD310上に含まれるファイルおよびディレクトリが、この直接MSDファイルインデックス処理を使用する媒体コンテンツ処理システムを用いて列挙される。この例では、環境300は、自動車環境であり、そこでは、ユーザーが、乗物321中に位置するサウンド/娛樂システム316、およびスピーカ319を介して表現される（すなわち、再生される）ことを望む音楽を含む媒体コンテンツを記憶するためにMSD310を使用する。しかし、環境300は、例示的なものに過ぎないこと、およびこの直接MSDファイルインデックス処理は、自動車用途または音楽ファイルに限定されないことが強調される。直接MSDファイルインデックス処理の利点は、様々な異なる用途および実施形態におけるFATファイルシステムを用いて、MSD上に記憶される任意のタイプのコンテンツ（例えば、写真やビデオなどのデータおよび他の媒体コンテンツ）に適用されうることがさらに企図される。

10

【0019】

この例では、MSD310は、小型で可搬型に構成され、またFAT32ファイルシステムの下でボリュームとしてさらに構成された従来のハードディスクベースの装置である。MSD310は、USB2.0に準拠した信号を伝えるUSBケーブル325を用いて乗物321中のサウンド/娛樂システム316に結合されるが、代替の実施形態では、例えば、無線または光学的インフラストラクチャを用いるものを含む他のデータ転送バスおよびプロトコルを使用することもできる。

20

【0020】

媒体コンテンツ処理システム332はまた、環境300中で動作可能である。この例では、媒体コンテンツ処理システム332は、乗物321中で別個のシステムであり、通常、ダッシュボードもしくはコンソール領域の背後に位置するが、個々の実装形態の環境による要求に応じて他の位置を利用することもできる。媒体コンテンツ処理システム332は、インターフェース（図示せず）を介して、サウンド/娛樂システム316に、動作可能に接続できるように構成されるが、あるいはいくつかの用途では、共通のパッケージまたはフォームファクターのサウンド/娛樂システム316により提供される機能と任意選択で統合されうる。媒体コンテンツ処理システム332は図4で詳細に示され、かつそれに伴う以下のテキストで説明される。

30

【0021】

図4で示すように、媒体処理システム332は、媒体プレイヤー406、媒体コア411、およびファイルインデックス処理層415を含む階層化されたアーキテクチャを含む。媒体プレイヤー406は、この説明用の例では、MSD310上に記憶される、音楽などの媒体コンテンツを含むデータのためのファイルインデックスを示すことにより、ユーザーインターフェース（「UI」）機能を提供するように構成される。したがって、例えば、ユーザーが、MSD310をサウンド/娛樂システム316中にプラグ接続したとき、媒体プレイヤー406は、ユーザーがブラウズし、再生すべき項目を選択できる画面または他のUI装置上に表示される、MSD310上のインデックス付けされたリスト中に音楽を列挙するように機能する。

40

【0022】

媒体コア411は、ファイルインデックス処理層415中で動作するプロセスから受け取ったファイルおよび/またはディレクトリデータを構文解析するように構成され、それ

50

により、参照番号 418 および 422 でそれぞれが示されたようにコールバックおよびリターンメッセージを介してファイルの列挙を行う。媒体コア 411 は、いくつかの実施形態で、例えば、媒体コンテンツの復号、レンダリング、および再生制御を含むさらなる特徴および機能を提供するように任意選択で構成されうる。

【0023】

ファイルインデックス処理層 415 は、図示のように、媒体コア 411 と対話し、さらに、FAT テーブルキャッシュ 432 および要求待ち行列 435 とも対話する直接 MSD ファイルインデックス処理プロセス 430 を含む。直接 MSD ファイルインデックス処理プロセス 430 はさらに、この説明用の例では、参照番号 437 により示されるように、USB プロトコルを用いて送られた MSD 310 からのデータを読み取るように構成される。

10

【0024】

FAT テーブルキャッシュ 432 は、FAT テーブルデータを、ハードディスク 100 (図 1) から読み取られたときは常に、キャッシングするために使用される。このキャッシングは、関心を有するデータに対する次に必要な FAT テーブル検索が、最近読み取られた FAT テーブルデータのどれかに含まれる可能性があるため実施される。このようなデータをキャッシングすることは、読み取り / 書込みヘッドがハードディスク上の FAT テーブルを照会するために移動して戻る必要性を低減することができ、ファイル列挙の待ち時間を利用に低減することができる。

【0025】

20

FAT テーブルキャッシュ 432 および要求待ち行列 435 は、システムメモリー 439 (例えば、揮発性ランダムアクセスメモリー、すなわち、「RAM」) 中に実装される。FAT テーブルキャッシュ 432 と、直接 MSD ファイルインデックス処理プロセス 430 との間の対話は、参照番号 440 で示される FAT テーブルデータのキャッシング、および参照番号 442 で示される、キャッシングからの FAT テーブルデータの読み取りを含む。要求待ち行列 435 と、直接 MSD ファイルインデックス処理プロセス 430 との間の対話は、参照番号 445 で示される、要求項目の待ち行列中への保存、および参照番号 448 で示される、待ち行列からの要求項目の読み取りを含む。直接 MSD ファイルインデックス処理プロセス 430 のオペレーションは、図 5 の流れ図で示され、かつそれに伴うテキストで述べられる。

30

【0026】

図 5 は、大容量記憶装置 310 に含まれるファイルおよびディレクトリを処理するための媒体コンテンツ処理システム 332 により実施される例示的な方法 500 のための流れ図である。ブロック 505 で、方法はルートディレクトリで開始する。ブロック 512 で、ディレクトリ (例えば、ルートディレクトリ、またはハードディスク 100 上のディレクトリ) において、ファイルまたはサブディレクトリを識別するためにエントリーが読み取られる。

【0027】

ブロック 516 で、直接 MSD ファイルインデックス処理プロセス 430 は、ブロック 512 における方法ステップで確認された新しいデータを、発信側 (すなわち、媒体コア 411) に通知する。制御は判断ブロック 520 に移り、発信側は、新しいデータに関心があるかどうかを判断する。例えば、ファイルの拡張子が、MP3、WMA (Windows (登録商標) Media Audio)、または WAV (Waveform オーディオフォーマット) ファイルなど、例示の環境 300 で利用される特定タイプのものである可能性がある。この場合は、非オーディオのフォーマットまたはファイル拡張子と関連するデータには、関心がないはずである。

40

【0028】

発信側がデータに関心を持たない可能性のある他の例は、記憶されたコンテンツを列挙してファイルインデックスを作成するのに使用される、関心のある特定のメタデータを識別するには十分なファイルの諸部分の位置がすでに特定されている場合である。通常、お

50

よびこの説明用の例では、関心のあるメタデータは音楽に関係しており、アルバム名、アーティスト名、ジャンル、トラック（例えば、歌）のタイトル、トラック番号などを含む。したがって、すべてのメタデータの位置がすでに特定されている場合、それが、前に関心のあるものとして識別されたファイルの論理部分である場合でも、発信側はその項目を続ける必要がなくなる。ファイルのこのような論理部分が、コンテンツを再生するために必要とされるかも知れないが、それらは列挙する目的には必要ではなく、したがって、スキップすることもできる。

【0029】

データが、発信側に関心のあるものであった場合、制御は判断ブロック523に移り、直接MSDファイルインデックス処理プロセス430は、全体のディレクトリまたはファイルが読み取られたかどうかを判定する。読み取られていない場合、ブロック526で示すように、項目は、要求待ち行列435中に保存され、または更新される。データが、発信側にとって関心のないものである場合、制御はブロック530に移り、項目は、要求待ち行列に追加されないか、またはそこから除去される。

【0030】

制御は、ブロック526またはブロック530から判断ブロック534に移り、直接MSDファイルインデックスプロセス430は、要求待ち行列435中に、何らかの項目が存在するかどうかを判定する。存在する場合、制御は判断ブロック538に移り、直接MSDファイルインデックス処理プロセス430は、要求待ち行列435中の項目の数が、低い水準（すなわち、下限）未満であるかどうかを判定する。そうである場合、判断ブロック542で、要求待ち行列435中に何らかのディレクトリ項目がある場合、制御はブロック512に戻り、要求待ち行列435中のそのディレクトリ項目と関連する次のサブディレクトリまたはファイルが読み取られる。低い水準は、要求待ち行列435中の項目の、設定された最小数を指定するために使用され、その低い水準より上の場合、待ち行列に入れた項目を処理するのに効率的である。

【0031】

要求待ち行列435中にディレクトリ項目がない場合、制御はブロック545に進み、要求待ち行列435中のそのファイル項目と関連する次のデータクラスターが読み取られる。

【0032】

項目の数が、低い水準未満ではない場合、制御はブロック547に進む。要求待ち行列435中の項目の数が、高い水準（すなわち、上限）を超える場合、制御はブロック550に進む。要求待ち行列435中にファイル項目がない場合、制御はブロック512に戻り、要求待ち行列435中のそのディレクトリ項目と関連する次のサブディレクトリまたはファイルが読み取られる。

【0033】

要求待ち行列435中にファイル項目がある場合、制御はブロック545に進み、要求待ち行列435中のそのファイル項目と関連する次のデータクラスターが読み取られる。要求待ち行列435中の項目の数が、高い水準未満である場合、制御はブロック552に進み、次に最も近いクラスターを所有する、要求待ち行列435中のファイル項目が見出される。判断ブロック554で、要求待ち行列435中の項目がファイルである場合、制御はブロック545に進み、要求待ち行列435中のそのファイル項目と関連する次のデータクラスターが読み取られる。次の項目がファイルではない（それがディレクトリである）場合、制御はブロック512へと戻り、要求待ち行列435中のそのディレクトリ項目と関連する次のサブディレクトリまたはファイルが読み取られる。高い水準は、個々の実施形態の要件に応じて異なる値に構成することができ、通常、システムメモリーなど利用可能な資源の点からサイズが決められる。

【0034】

上記で述べた方法は、ブロック534で、要求待ち行列435中に残る項目がもはやなくなるまで連続して繰り返され、ブロック560で方法は終了する。

10

20

30

40

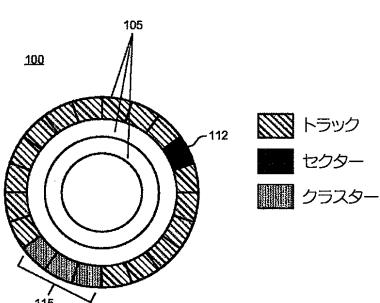
50

【0035】

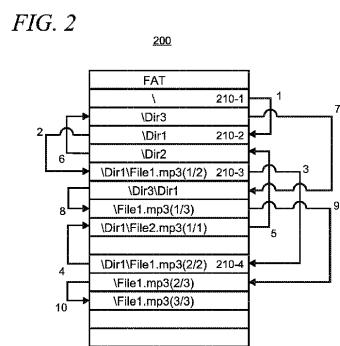
図6は、図5で示され、かつそれに伴うテキストで述べられた方法を用いて、ハードディスク100(図1)上のクラスターが順次にアクセスされるクラスター読取りオペレーションの例示的なシーケンス600を示す。クラスターは、図2で示したものと同じディレクトリおよびファイルと関連付けられている。図6で示すように、クラスターは、ハードディスク100上での読み取り/書き込みヘッドの移動を最小化するように順次に読み取られ、それが、ファイルのインデックス処理における待ち時間を低減するので有利である。本主題が、構造的特徴、および/または方法論的行為(act)に特有の言語で述べられて来たが、添付の特許請求の範囲で定義される主題は、上記で述べた特有の特徴、または行為に必ずしも限定されないことを理解されたい。そうではなくて、上記で述べた特有の特徴および行為は、特許請求の範囲を実施する例示的な形態として開示される。

10

【図1】

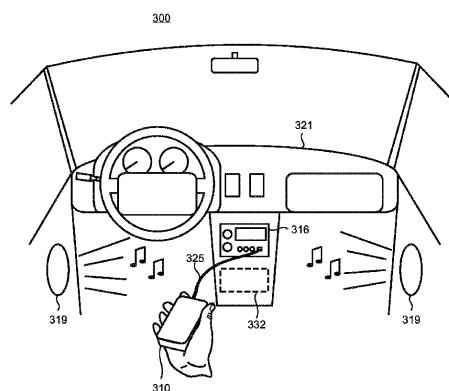


【図2】

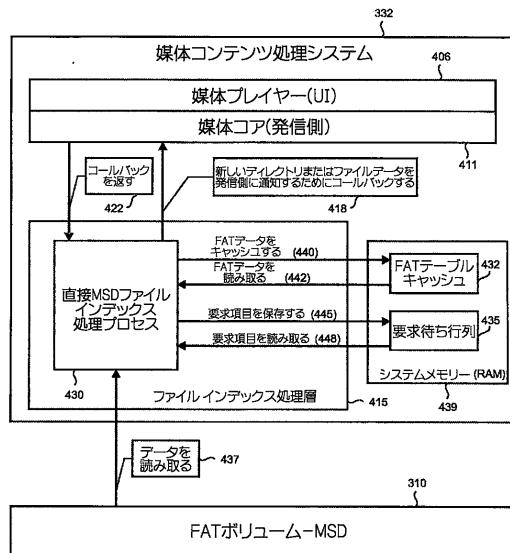


【図3】

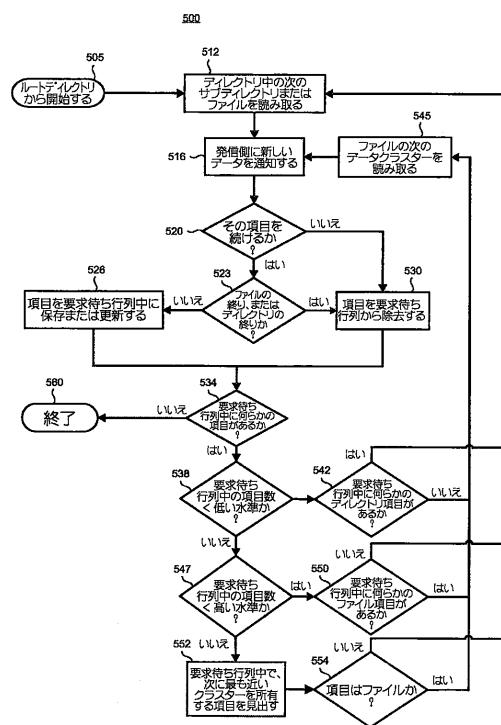
FIG. 3



【図4】

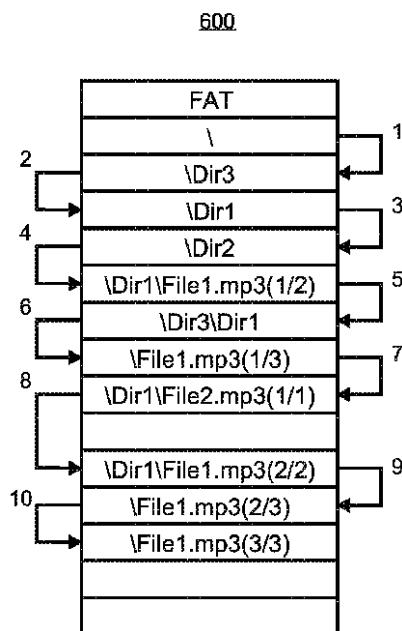


【図5】



【図6】

FIG. 6



フロントページの続き

(74)代理人 100113974

弁理士 田中 拓人

(72)発明者 ホワイトホーン, ジェイソン

アメリカ合衆国ワシントン州98052, レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, インターナショナル・パテンツ

(72)発明者 ヘンドリクソン, コーリー

アメリカ合衆国ワシントン州98052, レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, インターナショナル・パテンツ

(72)発明者 リー, イエン - トサング

アメリカ合衆国ワシントン州98052, レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, インターナショナル・パテンツ

審査官 萩島 豪

(56)参考文献 特開2007-141124 (JP, A)

特開平07-191899 (JP, A)

特開平05-027911 (JP, A)

特開2001-092701 (JP, A)

特開平6-259198 (JP, A)

米国特許出願公開第2005/0050108 (US, A1)

米国特許第6173291 (US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 12/00

G 06 F 3/06