

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4240300号
(P4240300)

(45) 発行日 平成21年3月18日 (2009. 3. 18)

(24) 登録日 平成21年1月9日 (2009. 1. 9)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 20/10 (2006. 01)

G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z

G 1 1 B 20/12 (2006. 01)

G 1 1 B 20/10 3 1 1

G 1 1 B 20/12

請求項の数 5 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2003-296661 (P2003-296661)
 (22) 出願日 平成15年8月20日 (2003. 8. 20)
 (65) 公開番号 特開2005-71427 (P2005-71427A)
 (43) 公開日 平成17年3月17日 (2005. 3. 17)
 審査請求日 平成16年9月24日 (2004. 9. 24)

(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 100082740
 弁理士 田辺 恵基
 (72) 発明者 浅野 隆一
 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 中川 真悟
 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 本橋 薫
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ
 ー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 再生装置及び再生方法、並びに記録装置及び記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部から与えられる再生命令に基づき、所定の記録単位でなるデータが複数記録され回転するディスクから、当該ディスクの径方向に移動するヘッドにより当該再生命令に従った再生順序で当該データを再生する再生装置において、

所定の単位時間を表すタイムスロット内に再生すべき複数の上記データを上記再生順序における前半グループ及び後半グループに2分割するグループ分割手段と、

上記ディスクの半径方向におけるいずれか一方へ上記ヘッドを移動させる間に上記前半グループにおける全ての上記データを読み出すと共に、上記一方と反対の反対方向へ上記ヘッドを移動させる間に上記後半グループにおける全ての上記データを読み出すよう、上記前半グループ及び上記後半グループにおける各上記データの読み出し順序をそれぞれ決定する読み出し順序決定手段と、

上記ヘッドを上記一方へ移動させる間に上記前半グループの各上記データを上記決定された読み出し順序に従い順次読み出すと共に、上記ヘッドを上記反対方向へ移動させる間に上記後半グループの各上記データを上記決定された読み出し順序に従い順次読み出すデータ読み出し手段と、

上記前半グループの上記読み出された各データを上記再生順序に従い並べ替えて順次出力すると共に、上記後半グループの上記読み出された各データを上記再生順序に従い並べ替えて順次出力する並べ替え手段と

を具備することを特徴とする再生装置。

【請求項 2】

上記再生順序に並べ替えられた上記データを復号化する復号化手段
をさらに具えることを特徴とする請求項 1 に記載の再生装置。

【請求項 3】

外部から与えられる再生命令に基づき、所定の記録単位でなるデータが複数記録され回転するディスクから、当該ディスクの径方向に移動するヘッドにより当該再生命令に従った再生順序で当該データを再生する再生方法において、

所定の再生時間を表すタイムスロット内に再生すべき複数の上記データを上記再生順序における前半グループ及び後半グループに 2 分割するグループ分割ステップと、

上記ディスクの半径方向におけるいずれか一方向へ上記ヘッドを移動させる間に上記前半グループにおける全ての上記データを読み出すと共に、上記一方向と反対の反対方向へ上記ヘッドを移動させる間に上記後半グループにおける全ての上記データを読み出すよう、上記前半グループ及び上記後半グループにおける各上記データの読み出し順序をそれぞれ決定する読み出し順序決定ステップと、

上記ヘッドを上記一方向へ移動させる間に上記前半グループの各上記データを上記決定された読み出し順序に従い順次読み出すと共に、上記ヘッドを上記反対方向へ移動させる間に上記後半グループの各上記データを上記決定された読み出し順序に従い順次読み出すデータ読み出しステップと、

上記前半グループの上記読み出された各データを上記再生順序に従い並べ替えて順次出力すると共に、上記後半グループの上記読み出された各データを上記再生順序に従い並べ替えて順次出力する並べ替えステップと

を具えることを特徴とする再生方法。

【請求項 4】

外部から与えられるデータを所定単位に分割し、回転するディスクの径方向に移動するヘッドにより上記ディスクに記録する記録装置において、

所定の単位時間を表すタイムスロット内に相当する上記データを与えられた順序に従い前半グループ及び後半グループに 2 分割するグループ分割手段と、

上記ディスクの半径方向におけるいずれか一方向へ上記ヘッドを移動させる間に上記前半グループにおける全ての上記データを書込むと共に、上記一方向と反対の反対方向へ上記ヘッドを移動させる間に上記後半グループにおける全ての上記データを書込むよう、上記前半グループ及び上記後半グループにおける各上記データの書き込み順序をそれぞれ決定する書き込み順序決定手段と、

上記ヘッドを上記一方向へ移動させる間に上記前半グループの各上記データを上記決定された書き込み順序に従い順次書込むと共に、上記ヘッドを上記反対方向へ移動させる間に上記後半グループの各上記データを上記決定された書き込み順序に従い順次書込むデータ書き込み手段と、

を具えることを特徴とする記録装置。

【請求項 5】

外部から与えられるデータを所定単位に分割し、回転するディスクの径方向に移動するヘッドにより上記ディスクに記録する記録方法において、

所定の単位時間を表すタイムスロット内に相当する上記データを与えられた順序に従い前半グループ及び後半グループに 2 分割するグループ分割ステップと、

上記ディスクの半径方向におけるいずれか一方向へ上記ヘッドを移動させる間に上記前半グループにおける全ての上記データを書込むと共に、上記一方向と反対の反対方向へ上記ヘッドを移動させる間に上記後半グループにおける全ての上記データを書込むよう、上記前半グループ及び上記後半グループにおける各上記データの書き込み順序をそれぞれ決定する書き込み順序決定ステップと、

上記ヘッドを上記一方向へ移動させる間に上記前半グループの各上記データを上記決定された書き込み順序に従い順次書込むと共に、上記ヘッドを上記反対方向へ移動させる間に上記後半グループの各上記データを上記決定された書き込み順序に従い順次書込むデータ書

10

20

30

40

50

込みステップと

を具えることを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は再生装置及び再生方法、並びに記録装置及び記録方法に関し、例えばビデオサーバシステムに適用して好適なものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ビデオサーバシステムにおいては、画像及び音声をデジタルデータに符号化し（以下このようなデータをA V（Audio Video）データと呼ぶ）、ハードディスクドライブ等のランダムアクセスが可能な記録媒体に、その記録媒体の記録単位（以下これをセクタと呼ぶ）に分割して記録するようになされたものがある。

【0003】

図13はハードディスクドライブ1の構成を示すものであり、筐体2に取付固定されたモータ3の回転側出力軸に2枚のディスク4（4A及び4B）が取り付けられており、当該モータ3を回転させることによってディスク4を回転駆動させ得るようになされている。

【0004】

ヘッドユニット5には、磁気ヘッド5A1及び5A2、5B1及び5B2が取り付けられており、それぞれディスク4Aの記録面4A1及び4A2、ディスク4Bの記録面4B1及び4B2の面上をわずかに浮上するようになされている。

【0005】

またハードディスクドライブ1は、筐体2に形成された軸2Aをヘッドユニット5に設けられた軸孔5Cに挿通するようになされており、図示しないアクチュエータによって、当該ヘッドユニット5を当該軸2Aを中心として回転移動させるようになされている。

【0006】

ここで図14に示すように、ハードディスクドライブ1は、ディスク4Aの記録面4A1及び4A2、並びにディスク4Bの記録面4B1及び4B2に、それぞれ同心円状の複数のトラックTRを形成しており、各トラックTRに対して最外周から順にトラック番号を付与している。

【0007】

さらにハードディスクドライブ1は、各トラックTRを複数のセクタSCに分割しており、ヘッドユニット5に取り付けられた磁気ヘッド5A1、5A2、5B1、5B2を一体として記録面4A1、4A2、4B1、4B2上をそれぞれ移動させたときに、全ての磁気ヘッド5A1、5A2、5B1、5B2が全て同じ番号のトラックTR上の、全て同じ番号のセクタSCに位置するように、当該記録面4A1、4A2、4B1、4B2上に決定したセクタ開始線を基準として順番にセクタ番号を付与するようになされている。

【0008】

また、セクタSCはID領域及びデータ領域から構成されており、ID領域には後述するように各セクタSCを管理するための情報が記録され、またデータ領域には当該セクタサイズに合わせて分割されたデータが記録される。

【0009】

ところでハードディスクドライブ1は、全セクタSCを管理するために、トラックTRやセクタSCの番号ではなく、全セクタSCに一連の番号を付したLBA（Logical Block Address）を各セクタSCのID領域に記録するようになされており、このLBAの番号は、例えば記録面4A1の最外周トラックTRのセクタSCの次が記録面4A2の最外周のトラックTRのセクタSCとなるようになされている。

【0010】

このためハードディスクドライブ1は、連続したLBA番号のセクタSCの書込み及び

10

20

30

40

50

読出しを行う場合に、ヘッドユニット5を回転移動させて磁気ヘッド5A1(5A2、5B1、5B2)を当該セクタSCに合わせる(以下このことをシークと呼ぶ)ときの当該磁気ヘッド5A1(5A2、5B1、5B2)の移動距離(以下これをシーク距離と呼ぶ)が少なくなるようになされている。

【0011】

またハードディスクドライブ1は、ヘッドユニット5をディスク4A(4B)の最外周側にシークさせた状態を基準としたときの内周方向へのシーク距離の大きさが、当該ディスク4A(4B)の最外周から開始するようにしたLBAの番号の大きさとほぼ比例することになる。

【0012】

ところで、ビデオサーバシステムでは、一般的に容量が大きいAVデータをファイルとしてハードディスクドライブ1に記録するため、例えば図15(A)に示すように、当該AVデータを複数の連続したデータDP、DQ、...に分割し、さらにセクタSCのデータ領域のサイズに合わせて、当該データDP、DQ、...を複数の分割データDP1~DP8のように分割するようになされている。

【0013】

またビデオサーバシステムは、データDP(DQ、...)を読み出す際の制限時間(以下これをタイムスロットTSと呼ぶ)を設定しており、タイムスロットTS以内にデータDPの分割データDP1~DP8を全て読み出すことができれば、途切れることなく連続してAVデータを出力できるようになされている。

【0014】

實際上、ハードディスクドライブ1は、図15(B)に示すように、連続した分割データDP1~DP8を連続したセクタSC(すなわち連続したLBA番号のセクタSC)に順次記録しており、これにより、ヘッドユニット5(図14)をほとんどシークさせることなく当該分割データDP1~DP8を連続して読み出すことができるようになされている。

【0015】

一方、ビデオサーバシステムは、当該ビデオサーバシステムに接続された編集装置等において、例えば複数のAVデータからそれぞれ短いデータを取り出して繋ぎ合わせるような作業を行う場合に、当該編集装置からの要求に応じて、当該複数のAVデータを途切れることなく連続して出力する必要がある。

【0016】

このときハードディスクドライブ1は、図16(A)に示すように、要求された複数のAVデータに対応するデータDA、DB、DC、...を順次読み出すが、図16(B)及び(C)に示すように、例えばデータDAを分割した分割データDA1~DA8がそれぞれ異なるAVデータである場合は、分割データDA1~DA8がディスク4A(4B)の記録面4A1(4A2、4B1、4B2)上の様々な位置に分散している可能性がある。

【0017】

すなわちハードディスクドライブ1は、図17(A)に示すデータDAの分割データDA1~DA8を順次読み出す場合、図17(B)に示すように、連続する分割データ同士のLBAが離れた値になる場合がある。

【0018】

するとハードディスクドライブ1は、分割データを連続して読み出す際に、それぞれの分割データのLBAの値の差に応じた距離だけヘッドユニット5をシークさせる必要があり、このときシーク距離に応じてシークが完了するまでの時間(以下これをシーク時間と呼ぶ)を経過することになる。

【0019】

このためハードディスクドライブ1は、例えば分割データDA2とDA3とのようにLBAの差L1が比較的小さい場合には、シーク距離が短いためシーク時間T1が短くなるが、分割データDA6とDA7とのようにLBAの差L2が比較的大きい場合には、シーク

10

20

30

40

50

ク距離が長くなるためシーク時間T2が長くなる。

【0020】

特にハードディスクドライブ1は、シーク距離が長い場合、ヘッドユニット5の磁気ヘッド5A1(5A2、5B1、5B2)を所望のセクタSCがあるトラックTRに正確に合わせる制御が困難であるために、誤ったトラックTRに合わせてしまう可能性が大きくなる。このような場合、ハードディスクドライブ1は、再度シークすることによってヘッドユニット5の磁気ヘッド5A1(5A2、5B1、5B2)を所望のトラックTRに合わせることができるが(以下これをリトライと呼ぶ)、さらにその後所望のセクタSCを読み取るためにディスク4A(4B)が1回転するまで待つ必要があり、当該所望のセクタSCのデータを読み取るために長時間を要することになる。

10

【0021】

するとハードディスクドライブ1は、分割データDA1~DA8を連続して読み出す際の合計したシーク時間が長くなってしまふことにより、タイムスロットTS以内に当該分割データDA1~DA8を全て読み出すことができなくなる場合があり、このときビデオサーバシステムは、出力するAVデータを途切れさせてしまうという問題があった。

【0022】

また、ハードディスクドライブ1は、ランダムアクセス可能な記録媒体であるため、任意のデータの記録や消去を繰り返すと、消去済み又は未使用であり記録可能なセクタSC(以下これを空きセクタと呼ぶ)がディスク4A(4B)の記録面4A1(4A2、4B1、4B2)上の様々な位置に分散して存在することになる。

20

【0023】

このためビデオサーバシステムは、編集装置等からの指示に基づいてAVデータの記録を行う際に、例えば連続したデータDA、DB、...(図16)であっても、分割データDA1~DA8をディスク4A(4B)の記録面4A1(4A2、4B1、4B2)上の様々な位置に分散している空きセクタに連続して書き込む可能性がある。

【0024】

するとハードディスクドライブ1は、上述した再生の場合と同様に、シーク距離が長くなるためにシーク時間が長くなってしまふ可能性があり、このときビデオサーバシステムは、タイムスロットTS以内に当該分割データDA1~DA8を全て書き込むことができなくなり、いわゆる「コマ落ち」が発生して途切れたAVデータを記録してしまうという問題があった。

30

【0025】

かかる問題を解決するための手法として、従来、例えば図18に示すように、分割データDA1~DA8の読出し順序又は書込み順序を予め並べ替える手法が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【0026】

すなわち、ビデオサーバシステムのハードディスクドライブ1では、AVデータの再生の際に、図18(A)に示すデータDAの分割データDA1~DA8の順序を、図18(B)に示すようにLBAの降順に並べ替えてから各分割データを読み出して再度並べ直すようになされており、その結果、当該分割データDA1~DA8のLBAが連続的に並ぶことにより、当該分割データDA1~DA8を全て読み出す際の合計したシーク時間を短縮することができ、タイムスロットTS以内に分割データDA1~DA8を全て読み出すことができるため、AVデータを途切れること無く連続して出力させるようになされている。

40

【0027】

また、ビデオサーバシステムのハードディスクドライブ1では、AVデータの記録の際に、データDAの分割データDA1~DA8を記録すべき順序(図18(A))を、LBAの降順に並べ替えてから各分割データを書き込むようになされており(図18(B))、その結果、当該分割データDA1~DA8のLBAが連続的に並ぶことにより、当該分割データDA1~DA8を全て書き込む際の合計したシーク時間を短縮することができ、

50

タイムスロット T S 以内に分割データ D A 1 ~ D A 8 を全て書き込むことができるため、A V データを途切れること無く連続して記録できるようになされている。

【特許文献 1】特開平 1 0 - 2 3 3 0 5 9 号公報 (第 1 8 頁、第 1 1 図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 8 】

ところで、実際の A V データは複数のタイムスロット T S に渡っているため、ビデオサーバシステムは、A V データを再生する際に、再生データ D A、D B、... を全てタイムスロット T S 以内に連続して読み出す必要がある。

【 0 0 2 9 】

しかし、かかる構成のビデオサーバシステムにおいては、図 1 8 (C) に示すように、データ D A のうち最内周側にある分割データ D A 6 に続いて、データ D B のうち最外周側にある分割データ D B 1 を読み出すことになるため、データ D A、D B を連続して読み出す際に分割データの L B A が不連続になってしまい、分割データ D A 6 及び D B 1 間におけるシーク距離 L 3 及びシーク時間 T 3 が非常に長くなってしまう可能性があった。

【 0 0 3 0 】

すなわちビデオサーバシステムは、データ D A についてはタイムスロット T S 以内に読み出すことができるが、当該データ D A に続いてデータ D B を読み出す段階でシーク時間が長くなり、その結果、次のタイムスロット T S 以内にデータ D B を全て読み出せなくなってしまう可能性があり、このとき A V データを途切れさせてしまうという問題があった。

【 0 0 3 1 】

またビデオサーバシステムは、A V データを記録する際にも、再生時と同様に、データ D A、D B を連続して書き込む際に分割データの L B A が不連続になってしまい、分割データ D A 6 及び D B 1 間におけるシーク距離 L 3 及びシーク時間 T 3 が非常に長くなってしまい可能性があり、そのためデータ D A についてはタイムスロット T S 以内に書き込むことができるが、当該データ D A に続いてデータ D B を次のタイムスロット T S 以内に全て書き込めなくなってしまう可能性があり、このとき途切れた A V データを記録してしまうという問題があった。

【 0 0 3 2 】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、データを再生又は記録する際に連続して複数のデータの読出し又は書込みを行う時間を短縮できる再生装置及び再生方法、並びに記録装置及び記録方法を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 3 3 】

かかる課題を解決するため本発明の再生装置においては、外部から与えられる再生命令に基づき、所定の記録単位でなるデータが複数記録され回転するディスクから、当該ディスクの径方向に移動するヘッドにより当該再生命令に従った再生順序で当該データを再生する再生装置において、所定の単位時間を表すタイムスロット内に再生すべき複数のデータを再生順序における前半グループ及び後半グループに 2 分割するグループ分割手段と、ディスクの半径方向におけるいずれか一方向へヘッドを移動させる間に前半グループにおける全てのデータを読出すと共に、一方向と反対の反対方向へヘッドを移動させる間に後半グループにおける全てのデータを読出すよう、前半グループ及び後半グループにおける各データの読出し順序をそれぞれ決定する読出し順序決定手段と、ヘッドを一方向へ移動させる間に前半グループの各データを決定された読出し順序に従い順次読出すと共に、ヘッドを反対方向へ移動させる間に後半グループの各データを決定された読出し順序に従い順次読出すデータ読出し手段と、前半グループの読出された各データを再生順序に従い並べ替えて順次出力すると共に、後半グループの読出された各データを再生順序に従い並べ替えて順次出力する並べ替え手段とを設けるようにした。

【 0 0 3 4 】

この結果この再生装置では、タイムスロット内の全データを読み出す際のヘッドの移動時間を短縮でき、タイムスロット間におけるヘッドの移動距離も短縮できると共に、前半グループ及び後半グループそれぞれに相当する時間内に各グループの全てのデータをそれぞれ読出すことができるので、当該タイムスロットのデータを前半グループに相当する時間内に再生し出力し始めることができる。

【 0 0 3 5 】

また本発明の再生方法においては、外部から与えられる再生命令に基づき、所定の記録単位でなるデータが複数記録されたディスクから、当該ディスクの径方向に移動するヘッドにより当該再生命令に従った再生順序で当該データを再生する再生方法において、所定の再生時間を表すタイムスロット内に再生すべき複数のデータを再生順序における前半グループ及び後半グループに2分割するグループ分割ステップと、ディスクの半径方向におけるいずれか一方へヘッドを移動させる間に前半グループにおける全てのデータを読出すと共に、一方と反対の反対方向へヘッドを移動させる間に後半グループにおける全てのデータを読出すよう、前半グループ及び後半グループにおける各データの読出し順序をそれぞれ決定する読出し順序決定ステップと、ヘッドを一方へ移動させる間に前半グループの各データを決定された読出し順序に従い順次読出すと共に、ヘッドを反対方向へ移動させる間に後半グループの各データを決定された読出し順序に従い順次読出すデータ読出し手段と、前半グループの読出された各データを再生順序に従い並べ替えて順次出力すると共に、後半グループの読出された各データを再生順序に従い並べ替えて順次出力する並べ替えステップとを設けるようにした。

【 0 0 3 6 】

この結果この再生方法では、タイムスロット内の全データを読出す際のヘッドの移動時間を短縮でき、タイムスロット間におけるヘッドの移動距離も短縮できると共に、前半グループ及び後半グループそれぞれに相当する時間内に各グループの全てのデータをそれぞれ読出すことができるので、当該タイムスロットのデータを前半グループに相当する時間内に再生し出力し始めることができる。

【 0 0 3 7 】

さらに本発明の記録装置においては、外部から与えられるデータを所定単位に分割し、回転するディスクの径方向に移動するヘッドによりディスクに記録する記録装置において、所定の単位時間を表すタイムスロット内に相当するデータを与えられた順序に従い前半グループ及び後半グループに2分割するグループ分割手段と、ディスクの半径方向におけるいずれか一方へヘッドを移動させる間に前半グループにおける全てのデータを書込むと共に、一方と反対の反対方向へヘッドを移動させる間に後半グループにおける全てのデータを書込むよう、前半グループ及び後半グループにおける各データの書込み順序をそれぞれ決定する書込み順序決定手段と、ヘッドを一方へ移動させる間に前半グループの各データを決定された書込み順序に従い順次書込むと共に、ヘッドを反対方向へ移動させる間に後半グループの各データを決定された書込み順序に従い順次書込むデータ書込み手段とを設けるようにした。

【 0 0 3 8 】

この結果この記録装置では、タイムスロット内の全データを書込む際のヘッドの移動時間を短縮でき、タイムスロット間におけるヘッドの移動距離も短縮できると共に、前半グループ及び後半グループそれぞれに相当する時間内に各グループの全てのデータをそれぞれ書込むことができる。

【 0 0 3 9 】

さらに本発明の記録方法においては、外部から与えられるデータを所定単位に分割し、回転するディスクの径方向に移動するヘッドによりディスクに記録する記録方法において、所定の単位時間を表すタイムスロット内に相当するデータを与えられた順序に従い前半グループ及び後半グループに2分割するグループ分割ステップと、ディスクの半径方向におけるいずれか一方へヘッドを移動させる間に前半グループにおける全てのデータを書込むと共に、一方と反対の反対方向へヘッドを移動させる間に後半グループにおける全

てのデータを書込むよう、前半グループ及び後半グループにおける各データの書込み順序をそれぞれ決定する書込み順序決定ステップと、ヘッドを一方向へ移動させる間に前半グループの各データを決定された書込み順序に従い順次書込むと共に、ヘッドを反対方向へ移動させる間に後半グループの各データを決定された書込み順序に従い順次書込むデータ書込みステップとを設けるようにした。

【 0 0 4 0 】

この結果この記録方法では、タイムスロット内の全データを書込む際のヘッドの移動時間を短縮でき、タイムスロット間におけるヘッドの移動距離も短縮できると共に、前半グループ及び後半グループそれぞれに相当する時間内に各グループの全てのデータをそれぞれ書込むことができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 4 1 】

本発明によれば、タイムスロット内の全データを読み出す際のヘッドの移動時間を短縮でき、タイムスロット間におけるヘッドの移動距離も短縮できると共に、前半グループ及び後半グループそれぞれに相当する時間内に各グループの全てのデータをそれぞれ読み出すことができ、当該タイムスロットのデータを前半グループに相当する時間内に再生し出力し始めることができるので、複数のデータを連続して途切れることなく読み出して再生する際の再生能力を一段と向上させることができ、かくしてデータを再生する際に連続して複数のデータの読み出しを行う時間を短縮できる再生装置及び再生方法を実現することができる。

20

【 0 0 4 3 】

さらに本発明によれば、タイムスロット内の全データを書込む際のヘッドの移動時間を短縮でき、タイムスロット間におけるヘッドの移動距離も短縮できると共に、前半グループ及び後半グループそれぞれに相当する時間内に各グループの全てのデータをそれぞれ書込むことができ、当該所定単位のデータを書き込む時間を短縮することができるので、複数のデータを連続して途切れることなく書き込む際の記録能力を一段と向上させることができ、かくしてデータを記録する際に連続して複数のデータの書込みを行う時間を短縮できる記録装置及び記録方法を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 5 】

30

以下、図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【 0 0 4 6 】

(1) 第 1 の実施の形態

(1 - 1) ビデオサーバシステム 1 の構成

図 1 において、10 は全体として本実施の形態によるビデオサーバシステムを示し、プロセッサユニット 11、映像 R A I D (Redundant Arrays of Inexpensive Disk) ユニット 12 及び音声 R A I D ユニット 13 から構成されている。

【 0 0 4 7 】

プロセッサユニット 11 は、C P U 20 が全体を統括制御するようになされており、例えば図示しない外部制御装置等から A V データ D 1 (D 1 A ~ D 1 n) の記録を指示する記録コマンド C 1 をファイルマネージャ 21 が取得すると、バス 22 を介して当該 C P U 20 がこのことを認識するようになされている。

40

【 0 0 4 8 】

そして C P U 20 は、記録コマンド C 1 を解析し、その指示内容に従いバス 22 を介してデータマネージャ 23 (23 A ~ 23 n) に A V データ D 1 の記録命令 C 1 A を送出する。

【 0 0 4 9 】

データマネージャ 23 は、A V データの記録命令 C 1 A を取得すると、まずバス 22 を介してファイルマネージャ 21 に当該 A V データを新たに記録するファイルに関して問い合わせ、ハードディスクドライブ 1 (1 A ~ 1 m、1 P) 上の L B A 情報等を取得する。

50

【 0 0 5 0 】

続いてデータマネージャ 2 3 は、供給される A V データ D 1 に対して映像音声符号化・復号化処理部 2 4 (2 4 A ~ 2 4 n) を介して所定の符号化等の処理を施した後、かくして得られた映像データ D 2 (D 2 A ~ D 2 n) 及び音声データ D 3 (D 3 A ~ D 3 n) と、取得した L B A 情報等を含む映像書込みコマンド C 2 及び音声書込みコマンド C 3 とを決定し、バス 2 2 及びインタフェース 2 5 を介して、映像書込みコマンド C 2 及び映像データ D 2 を映像 R A I D ユニット 1 2 へ送出すると共に、音声書込コマンド C 3 及び音声データ D 3 を音声 R A I D ユニット 1 3 へ送出する。

【 0 0 5 1 】

映像 R A I D ユニット 1 2 は、C P U 3 0 が全体を統括制御するようになされており、インタフェース 3 1 を介して映像書込みコマンド C 2 及び映像データ D 2 を取得すると、メモリ 3 3 に一時的に蓄積した後、当該映像書込みコマンド C 2 をデータコントローラ 3 2 から C P U 3 0 へ送出すると共に、当該映像データ D 2 をデータマルチプレクサ 3 4 へ送出する。

10

【 0 0 5 2 】

C P U 3 0 は、映像書込コマンド C 2 に含まれる L B A 情報等に基づき、S P C (S C S I Protocol Controller) 書込コマンド C 4 を決定してデータマルチプレクサ 3 4 へ送出する。

【 0 0 5 3 】

データマルチプレクサ 3 4 は、S P C 書込コマンド C 4 を分離 S P C 書込コマンド C 5 (C 5 A ~ C 5 m 及び C 5 P) に分離して、映像データ蓄積用のハードディスクドライブ 1 A ~ 1 m に対応する蓄積制御部 3 5 A ~ 3 5 m 及びパリティ演算部 3 8 にそれぞれ振り分けて送出し、さらに映像データ D 2 を例えば 1 バイトごとに分離して得られた分離映像データ D 4 (D 4 A ~ D 4 m) を蓄積制御部 3 5 A ~ 3 5 m にそれぞれ振り分けて送出すると共に、当該分離映像データ D 4 をすべてパリティ演算部 3 8 へ送出する。

20

【 0 0 5 4 】

このときパリティ演算部 3 8 は、与えられた分離映像データ D 4 に基づいてパリティデータ D P を算出し、分離 S P C 書込コマンド C 5 P と共に蓄積制御部 3 5 P へ送出する。

【 0 0 5 5 】

そして、蓄積制御部 3 5 A ~ 3 5 m に一時蓄積された分離 S P C 書込コマンド C 5 A ~ C 5 m 及び分離映像データ D 4、並びに蓄積制御部 3 5 P に一時蓄積された分離 S P C 書込コマンド C 5 P 及びパリティデータ D P は、それぞれ対応する S P C 3 6 (3 6 A ~ 3 6 m、3 6 P) により読み出される。

30

【 0 0 5 6 】

すると S P C 3 6 は、S C S I インタフェース 3 7 (3 7 A ~ 3 7 m、3 7 P) を介して、分離 S P C 書き込みコマンド C 5 に基づいた S C S I コマンドをそれぞれ対応するハードディスクドライブ 1 に送出し、分離映像データ D 4 又はパリティデータ D P を各ハードディスクドライブ 1 内の指定された L B A にそれぞれ書き込む。

【 0 0 5 7 】

また音声 R A I D ユニット 1 3 は、映像 R A I D ユニット 1 2 と同様の内部構成を有しており、当該映像 R A I D ユニット 1 2 と同様に音声データ D 3 をハードディスクドライブに書き込むようになされている。

40

【 0 0 5 8 】

このようにプロセッサユニット 1 1 のデータマネージャ 2 3 は、C P U 2 0 から A V データ D 1 の記録コマンド C 1 を取得すると、供給される A V データ D 1 を符号化した映像データ D 2 及び音声データ D 3 と映像書込コマンド C 2 及び音声書込コマンド C 3 とを、それぞれ映像 R A I D ユニット 1 2 及び音声 R A I D ユニット 1 3 へ送出することによって、当該映像データ D 2 及び音声データ D 3 をハードディスクドライブ 1 に書き込むようになされている。

【 0 0 5 9 】

50

一方プロセッサユニット 11 は、例えば図示しない編集装置等から A V データ D 5 (D 5 A ~ D 5 n) の再生を指示する再生コマンド C 6 をファイルマネージャ 21 が取得すると、バス 22 を介して C P U 20 がこのことを認識するようになされている。

【 0 0 6 0 】

そして C P U 20 は、再生コマンド C 6 を解析し、その指示内容に従いバス 22 を介してデータマネージャ 23 に A V データ D 5 の再生命令 C 6 A を送出する。

【 0 0 6 1 】

データマネージャ 23 は、再生命令 C 6 A を取得すると、まずバス 22 を介してファイルマネージャ 21 に当該 A V データ D 5 に対応するファイルに関して問い合わせ、ハードディスクドライブ 1 上の L B A 情報等を取得する。

10

【 0 0 6 2 】

続いてデータマネージャ 23 は、取得した L B A 情報等を含む映像読出しコマンド C 7 及び音声読出しコマンド C 8 とを決定し、バス 22 及びインタフェース 25 を介して、それぞれ映像 R A I D ユニット 12 及び音声 R A I D ユニット 13 へ送出する。

【 0 0 6 3 】

映像 R A I D ユニット 12 は、インタフェース 31 を介して映像読出しコマンド C 7 を取得すると、当該映像読出しコマンド C 7 をデータコントローラ 32 から C P U 30 へ送出する。

【 0 0 6 4 】

C P U 30 は、映像読出しコマンド C 7 に含まれる L B A 情報等に基づき、S P C 読出しコマンド C 9 を決定してデータマルチプレクサ 34 へ送出する。

20

【 0 0 6 5 】

データマルチプレクサ 34 は、S P C 読出しコマンド C 9 を分離 S P C 読出しコマンド C 10 (C 10 A ~ C 10 m 及び C 10 P) に分離して、映像データ蓄積用のハードディスクドライブ 1 A ~ 1 m に対応する蓄積制御部 35 A ~ 35 m 及びパリティ演算部 38 にそれぞれ振り分けて送出する。

【 0 0 6 6 】

このときパリティ演算部 38 は、分離 S P C 読出しコマンド C 10 P をそのまま蓄積制御部 35 P へ送出する。

【 0 0 6 7 】

30

そして S P C 36 は、それぞれ対応する蓄積制御部 35 (35 A ~ 35 m、35 P) に一時蓄積された分離 S P C 読出しコマンド C 10 を読み出し、S C S I インタフェース 37 を介して対応するハードディスクドライブ 1 内の指定された L B A から、それぞれ分離映像データ D 4 又はパリティデータ D P を読み出し、それぞれ対応する蓄積制御部 35 に一時蓄積させる。

【 0 0 6 8 】

このときハードディスクドライブ 1 は、分離 S P C 読出しコマンド C 10 によって指定された順序に従って、それぞれ指定された L B A を読み出すようになされている。

【 0 0 6 9 】

ここでパリティ演算部 38 は、蓄積制御部 35 P からパリティデータ D P を読み出してデータマルチプレクサ 34 へ送出する。続いてデータマルチプレクサ 34 は、蓄積制御部 35 A ~ 35 m から読み出した分離映像データ D 4 及びパリティデータ D P から映像データ D 2 を復元し、データコントローラ 32 へ送出する。

40

【 0 0 7 0 】

そしてデータコントローラ 32 は、C P U 30 によって決定されたヘッダ情報 H 1 及び映像データ D 2 をインタフェース 31 を介してプロセッサユニット 11 へ送出する。

【 0 0 7 1 】

また音声 R A I D ユニット 13 は、映像 R A I D ユニット 12 と同様に、音声読出しコマンド C 8 に基づいて音声データ D 3 を読み出し、ヘッダ情報 H 2 と共にプロセッサユニット 11 へ送出するようになされている。

50

【 0 0 7 2 】

そしてプロセッサユニット 1 1 のデータマネージャ 2 3 は、インタフェース 2 5 を介してヘッダ情報 H 1 及び H 2、並びに映像データ D 2 及び音声データ D 3 を取得し、当該映像データ D 2 及び音声データ D 3 を映像音声符号化・復号化処理部 2 4 へ送出して所定の復号化を行い、A V データ D 5 として出力する。

【 0 0 7 3 】

このようにプロセッサユニット 1 1 のデータマネージャ 2 3 は、C P U 2 0 から A V データの再生コマンド C 6 を取得すると、ハードディスクドライブ 1 の L B A 情報を含む映像読出しコマンド C 7 及び音声読出しコマンド C 8 をそれぞれ映像 R A I D ユニット 1 2 及び音声 R A I D ユニット 1 3 へ送出することによって、映像データ D 2 及び音声データ D 3 を取得し、映像音声符号化・復号化処理部 2 4 を介して A V データ D 5 として出力するようになされている。

10

【 0 0 7 4 】

(1 - 2) 第 1 の実施の形態による分割データの読出し順序

ところで、データマネージャ 2 3 (2 3 A ~ 2 3 n) は、映像 R A I D ユニット 1 2 及び音声 R A I D ユニット 1 3 のハードディスクドライブ 1 から A V データ D 5 を読み出す際に、予め当該データの分割データを L B A の値に基づいて並べ替えた順序に従って読み出すようになされている。

【 0 0 7 5 】

ここで A V データ D 5 は、例えば編集装置等からの要求であるため、データ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 は、図 1 7 に示したように、そのセクタ S C (すなわち L B A) が連続しておらず、ハードディスクドライブ 1 のディスク 4 の分散したセクタ S C に記録されている。

20

【 0 0 7 6 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、例えば図 2 (A) に示すように、当該分割データ D A 1 ~ D A 8 を全てタイムスロット T S 以内に読み出す必要があり、また分割データ D A 1 ~ D A 8 を時系列の正しい順序 (以下これを再生順序と呼ぶ) で映像音声符号化・復号化処理部 2 4 へ送出する必要がある。

【 0 0 7 7 】

そこでデータマネージャ 2 3 は、図 2 (B) に示すように、まず再生順序に並んだ分割データ D A 1 ~ D A 8 を第 1 グループ G P 1 (分割データ D A 1 ~ D A 4) 及び第 2 グループ G P 2 (分割データ D A 5 ~ D A 8) に分割する。

30

【 0 0 7 8 】

続いてデータマネージャ 2 3 は、図 2 (C) に示すように、第 1 グループ G P 1 の分割データ D A 1 ~ D A 4 をそれぞれの L B A が降順となる (以下これを L B A 降順と呼ぶ) ように (この場合は D A 1、D A 4、D A 2、D A 3 の順に) 並べ替えたときの順序を第 1 の部分読出し順序とすると共に、第 2 グループ G P 2 の分割データ D A 5 ~ D A 8 をそれぞれの L B A が昇順となる (以下これを L B A 昇順と呼ぶ) ように (この場合は D A 6、D A 5、D A 8、D A 7 の順に) 並べ替えたときの順序を第 2 の部分読出し順序とする。

40

【 0 0 7 9 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、第 1 の部分読出し順序の後に第 2 の部分読出し順序を結合して (この場合は D A 1、D A 4、D A 2、D A 3、D A 6、D A 5、D A 8、D A 7 の順となる)、このときの分割データの順序を、ハードディスクドライブ 1 から当該分割データ D A 1 ~ D A 8 を読み出す際の順序 (以下これを読出し順序と呼ぶ) とする。

【 0 0 8 0 】

さらにデータマネージャ 2 3 は、データ D B 以降についても同様に分割データの読出し順序を決定する。

【 0 0 8 1 】

このとき読出し順序における分割データ D A 1 ~ D A 8 は、図 2 (D) に示すように、

50

最初の分割データD A 1及び最後の分割データD A 7が共にディスク外周側に位置し、さらに当該最初の分割データD A 1から分割データD A 1～D A 8のうち最もディスク内周側にある分割データD A 6まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスクの内周側へ連続的に並ぶと共に、当該分割データD A 6から当該最後の分割データD A 7まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスクの外周側へ連続的に並ぶようになされている。

【0082】

これによりハードディスクドライブ1は、データD Aの分割データD A 1～D A 8を読み出す際に、1つのタイムスロットT Sにおけるヘッドユニット5の合計シーク距離を、最大でもディスク4の径方向に1往復に抑えることができるので、合計シーク時間を短く抑えることができ、タイムスロットT S内に分割データD A 1～D A 8を全て読み出す可能性を格段に高めることができる。

10

【0083】

そのうえハードディスクドライブ1は、データD Aの最後の分割データD A 7を読み出した次にデータD Bの最初の分割データD B 1を読み出す際に、いずれの分割データもディスク外周側となっていることにより、シーク距離L 4が短くなるためシーク時間T 4を短くすることができ、特に図18の場合と比較して、データD A内だけでなくデータD A及びデータD B間についても分割データのL B Aが連続になるため、長距離をシークする可能性が非常に低くなり、上述したシークのリトライを行う可能性も同様に低くなるので、その結果、合計シーク時間を短縮することができ、タイムスロットT S内にデータD Bの分割データを全て読み出す可能性を格段に高めることができる。

20

【0084】

そしてデータマネージャ23は、分割データD A 1～D A 8を読み出し順序に従って順次読み出した後、読み出し順序に並んだ分割データD A 1～D A 8を再生順序に並べ替えて(図2(A))、データD Aとして映像音声符号化・復号化処理部24(図1)へ送出する。

【0085】

さらにデータマネージャ23は、連続したデータD B、D C、...についても同様に読み出し順序を決定し、当該読み出し順序に従ってそれぞれの分割データを連続してハードディスクドライブ1から読み出し、それぞれ再生順序に並べ直して、連続して映像音声符号化・復号化処理部24へ送出する。

30

【0086】

このようにしてデータマネージャ23は、データD A、D B、D C、...の読み出し順序をそれぞれ決定し、当該読み出し順序に従ってそれぞれの分割データを連続してハードディスクドライブ1から読み出し、それぞれ再生順序に並べ替えることにより、データD A、D B、D C、...として連続して出力し得るようになされ、かくして映像音声符号化・復号化処理部24を介してA VデータD 5を途切れさせることなく連続的に出力し得るようになされている。

【0087】

(1-3) データマネージャ23のデータ読み出し処理手順

40

ここでビデオサーバシステム1のデータマネージャ23は、CPU20からのA Vデータの再生命令C 6Aを取得すると、上述したようなハードディスクドライブ1のL B Aを指定してデータを読み出す処理を、図3に示すデータ読み出し処理手順R T 1に従って処理する。

【0088】

實際上データマネージャ23は、CPU20からこのデータ読み出し処理手順R T 1をステップS P 0において開始し、続くステップS P 1においてCPU20(図1)から再生コマンドC 6Aが供給されたことを確認すると、ステップS P 2に進んで当該再生コマンドC 6が示すA VデータD 5に該当するファイルの分割データのL B A情報等を取得する。

50

【 0 0 8 9 】

次いでデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 3 へ進んで後述する読出し順序決定処理を行うことによって分割データの読出し順序を決定し、さらにステップ S P 4 へ進んで再生順序と当該読出し順序との対応を表す順序変換テーブル T B L を作成する。

【 0 0 9 0 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 5 へ進んで、映像読出しコマンド C 7 (音声読出しコマンド C 8) 及び読出し順序に従った分割データの L B A 情報を順次映像 R A I D ユニット 1 2 (音声 R A I D ユニット 1 3) へ送出する。

【 0 0 9 1 】

このとき順次映像 R A I D ユニット 1 2 及び音声 R A I D ユニット 1 3 は、データマネージャ 2 3 からの映像読出しコマンド C 7 及び音声読出しコマンド C 8 とに応じて、それぞれ L B A 情報に基づいた分割データでなる映像データ D 2 及び音声データ D 3 を出力する。

10

【 0 0 9 2 】

この後データマネージャ 2 3 は、ステップ S P 6 へ進んで、映像 R A I D ユニット 1 2 (音声 R A I D ユニット 1 3) から、インタフェース 2 5 及びバス 2 2 を介して、ヘッダ情報 H 1 (H 2) と読出し順序に並んだ分割データでなる映像データ D 2 (音声データ D 3) とを取得し、さらにステップ S P 7 へ進んで、順序変換テーブル T B L に基づき映像データ D 2 (音声データ D 3) の分割データを読出し順序から出力順序に並べ替える。

【 0 0 9 3 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 8 へ進んで、分割データを出力順序に従って映像音声符号化・復号化処理部 2 4 へ送出することによって A V データ D 5 を出力させ、この後ステップ S P 9 へ進んでこのデータ読出し処理手順 R T 1 を終了する。

20

【 0 0 9 4 】

このようにデータマネージャ 2 3 は、映像データ D 2 (音声データ D 3) に相当する分割データを、読出し順序に従ってハードディスクドライブ 1 から順次読み出した後、再生順序に従って送出する。

【 0 0 9 5 】

(1 - 4) 第 1 の実施の形態による読出し順序決定処理手順

次に、データマネージャ 2 3 が、上述したステップ S P 3 の読出し順序を決定する処理を、図 4 に示す読出し順序決定処理手順 R T 2 に従って説明する。

30

【 0 0 9 6 】

實際上データマネージャ 2 3 は、A V データ D 5 に該当するファイルの分割データの L B A 情報等を取得すると、この読出し順序決定処理手順 R T 2 をステップ S P 1 0 において開始し、続くステップ S P 1 1 においてデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 の順序 (すなわち再生順序) を第 1 グループ G P 1 と第 2 グループ G P 2 とに 2 分割する (図 2 (B)) 。

【 0 0 9 7 】

次いでデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 1 2 へ進んで、第 1 グループ G P 1 の分割データの順序を L B A 降順となるように並べ替えて第 1 の部分読出し順序とし、さらにステップ S P 1 3 へ進んで、第 2 グループ G P 2 の分割データの順序を L B A 昇順となるように並べ替えて第 2 の部分読出し順序とする (図 2 (C)) 。

40

【 0 0 9 8 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 1 4 へ進んで、第 1 の部分読出し順序の後に第 2 の部分読出し順序を結合したときの順序を読出し順序として決定し、この後ステップ S P 1 5 へ進んでこの読出し順序決定処理手順 R T 2 を終了する。

【 0 0 9 9 】

このようにデータマネージャ 2 3 は、分割データの L B A 情報に基づいて読出し順序を決定する。

【 0 1 0 0 】

50

(1 - 5) 第 1 の実施の形態による分割データの書込み順序

一方、データマネージャ 23 は、映像 R A I D ユニット 12 及び音声 R A I D ユニット 13 のハードディスクドライブ 1 に A V データ D 1 を書き込む際に、予め当該データの分割データを L B A の値に基づいて並べ替えた順序に従って書き込むようになされている。

【 0 1 0 1 】

ここで A V データ D 1 は、例えば編集装置等からの要求であり、タイムスロット T S ごとに連続したデータ D A、D B、... に分割され、さらに各データはハードディスクドライブ 1 のセクタ S C のサイズに合わせて、分割データ D A 1 ~ D A 8 のように分割される (図 16 (A) (B))。

【 0 1 0 2 】

一方ハードディスクドライブ 1 では、ランダムアクセスによる任意のデータの書込み及び消去を繰り返すため、空きセクタがディスク 4 A (4 B) の記録面 4 A 1 (4 A 2、4 B 1、4 B 2) 上の連続した位置になく、様々な位置に分散している場合がある。(図 16 (C))

【 0 1 0 3 】

そしてデータマネージャ 23 は、例えば図 2 (A) に示すように、この分散した空きセクタに、分割データ D A 1 ~ D A 8 を全てタイムスロット T S 以内に書き込む必要がある。

【 0 1 0 4 】

そこでデータマネージャ 23 は、図 2 (B) に示すように、まず記録順序に並んだ分割データ D A 1 ~ D A 8 を第 3 グループ G P 3 (分割データ D A 1 ~ D A 4) 及び第 4 グループ G P 4 (分割データ D A 5 ~ D A 8) に分割する。

【 0 1 0 5 】

続いてデータマネージャ 23 は、図 2 (C) に示すように、第 3 グループ G P 3 の分割データ D A 1 ~ D A 4 をそれぞれの L B A が降順となる (以下これを L B A 降順と呼ぶ) ように (この場合は D A 1、D A 4、D A 2、D A 3 の順に) 並べ替えたときの順序を第 1 の部分書込み順序とすると共に、第 4 グループ G P 4 の分割データ D A 5 ~ D A 8 をそれぞれの L B A が昇順となる (以下これを L B A 昇順と呼ぶ) ように (この場合は D A 6、D A 5、D A 8、D A 7 の順に) 並べ替えたときの順序を第 2 の部分書込み順序とする。

【 0 1 0 6 】

そしてデータマネージャ 23 は、第 1 の部分書込み順序の後に第 2 の部分書込み順序を結合して (この場合は D A 1、D A 4、D A 2、D A 3、D A 6、D A 5、D A 8、D A 7 の順となる)、このときの分割データの順序を、ハードディスクドライブ 1 へ当該分割データ D A 1 ~ D A 8 を書き込む際の順序 (以下これを書込み順序と呼ぶ) とする。

【 0 1 0 7 】

さらにデータマネージャ 23 は、データ D B 以降についても同様に分割データの書込み順序を決定する。

【 0 1 0 8 】

このとき書込み順序における分割データ D A 1 ~ D A 8 は、上述した読出し順序と同様、図 2 (D) に示すように、最初の分割データ D A 1 及び最後の分割データ D A 7 が共にディスク外周側に位置し、さらに当該最初の分割データ D A 1 から分割データ D A 1 ~ D A 8 のうち最もディスク内周側にある分割データ D A 6 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスクの内周側へ連続的に並ぶと共に、当該分割データ D A 6 から当該最後の分割データ D A 7 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスクの外周側へ連続的に並ぶようになされている。

【 0 1 0 9 】

これによりハードディスクドライブ 1 は、データ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 を書き込む際に、1 つのタイムスロット T S におけるヘッドユニット 5 の合計シーク距離を、最大でもディスク 4 の径方向に 1 往復に抑えることができるので、合計シーク時間を短く

10

20

30

40

50

抑えることができ、タイムスロット T S 内に分割データ D A 1 ~ D A 8 を全て書き込む可能性を格段に高めることができる。

【 0 1 1 0 】

そのうえハードディスクドライブ 1 は、データ D A の最後の分割データ D A 7 を書き込んだ次にデータ D B の最初の分割データ D B 1 を書き込む際に、いずれの分割データもディスク外周側となっていることにより、シーク距離 L 4 が短くなるためシーク時間 T 4 を短くすることができ、特に図 1 8 の場合と比較して、データ D A 内だけでなくデータ D A 及びデータ D B 間についても分割データの L B A が連続的になるため、長距離をシークする可能性が非常に低くなり、上述したシークのリトライを行う可能性も同様に低くなるので、その結果、合計シーク時間を短縮することができ、タイムスロット T S 内にデータ D B の分割データを全て書き込む可能性を格段に高めることができる。

10

【 0 1 1 1 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、データ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 及びデータ D B、D C、... を書込み順序に従って順次 R A I D ユニットへ送出する。

【 0 1 1 2 】

このようにしてデータマネージャ 2 3 は、データ D A、D B、D C、... の書込み順序をそれぞれ決定し、当該書込み順序に従ってそれぞれの分割データを連続してハードディスクドライブ 1 に書き込むことにより、データ D A、D B、D C、... として連続して記録し得るようになされ、かくして A V データ D 1 を途切れさせることなく連続的に記録し得るようになされている。

20

【 0 1 1 3 】

(1 - 6) データマネージャ 2 3 のデータ書込み処理手順

ここでビデオサーバシステム 1 のデータマネージャ 2 3 は、C P U 2 0 からの A V データの記録命令 C 1 A を取得すると、上述したようなハードディスクドライブ 1 の L B A を指定してデータを書き込む処理を、図 5 に示すデータ書込み処理手順 R T 3 に従って処理する。

【 0 1 1 4 】

實際上データマネージャ 2 3 は、C P U 2 0 からこのデータ書込み処理手順 R T 3 をステップ S P 2 0 において開始し、続くステップ S P 2 1 において C P U 2 0 (図 1) から記録コマンド C 1 A が供給されたことを確認すると、ステップ S P 2 2 へ進んで当該記録コマンド C 1 A が示す A V データ D 1 を格納すべきファイルの分割データの L B A 情報等

30

を取得する。

【 0 1 1 5 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 2 4 へ進んで、映像書込みコマンド C 2 (音声書込みコマンド C 3) 及び書込み順序に従った分割データの L B A 情報、さらに映像データ D 2 及び音声データ D 3 を順次映像 R A I D ユニット 1 2 (音声 R A I D ユニット 1 3) へ送出する。

【 0 1 1 6 】

このとき順次映像 R A I D ユニット 1 2 及び音声 R A I D ユニット 1 3 は、ステップ S P 2 5 において、データマネージャ 2 3 からの映像書込みコマンド C 2 及び音声書込みコマンド C 3 とに応じて、それぞれ L B A 情報に基づいて映像データ D 2 及び音声データ D 3 をそれぞれ分割データとしてハードディスクドライブ 1 に書き込む。

40

【 0 1 1 7 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、この後ステップ S P 2 6 へ進んでこのデータ書込み処理手順 R T 3 を終了する。

【 0 1 1 8 】

このようにデータマネージャ 2 3 は、映像データ D 2 (音声データ D 3) に相当する分割データを、書込み順序に従ってハードディスクドライブ 1 に順次書き込む。

【 0 1 1 9 】

(1 - 7) 第 1 の実施の形態による書込み順序決定処理手順

50

次に、データマネージャ 23 が、上述したステップ S P 2 3 の書込み順序を決定する処理を、図 6 に示す書込み順序決定処理手順 R T 4 に従って説明する。

【 0 1 2 0 】

實際上データマネージャ 23 は、A V データ D 1 を格納すべきファイルの分割データの L B A 情報等を取得すると、この書込み順序決定処理手順 R T 4 をステップ S P 3 0 において開始し、続くステップ S P 3 1 においてデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 の順序（すなわち記録順序）を第 1 グループ G P 1 と第 2 グループ G P 2 とに 2 分割する（図 2（B））。

【 0 1 2 1 】

次いでデータマネージャ 23 は、ステップ S P 3 2 へ進んで、第 1 グループ G P 1 の分割データの順序を L B A 降順となるように並べ替えて第 1 の部分書込み順序とし、さらにステップ S P 3 3 へ進んで、第 2 グループ G P 2 の分割データの順序を L B A 昇順となるように並べ替えて第 2 の部分書込み順序とする（図 2（C））。

【 0 1 2 2 】

そしてデータマネージャ 23 は、ステップ S P 3 4 へ進んで、第 1 の部分書込み順序の後に第 2 の部分書込み順序を結合したときの順序を書込み順序として決定し、この後ステップ S P 3 5 へ進んでこの書込み順序決定処理手順 R T 4 を終了する。

【 0 1 2 3 】

このようにデータマネージャ 23 は、分割データの L B A 情報に基づいて書込み順序を決定する。

【 0 1 2 4 】

（ 1 - 8 ）本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、ビデオサーバシステム 10 のデータマネージャ 23 は、C P U 20 からの A V データ D 5 の再生命令 C 6 A を取得すると、ファイルマネージャ 21 から読み出すべきデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 の L B A 情報取得し、データ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 を再生順序における第 1 グループ G P 1 と第 2 グループ G P 2 とに 2 分割し、第 1 グループ G P 1 では L B A 降順に、第 2 グループ G P 2 では L B A 昇順にそれぞれ並べ替えた第 1 の部分読出し順序と第 2 の部分読出し順序とを結合して読出し順序を決定し（図 2（C））、当該読出し順序に従って映像 R A I D ユニット 1 2（音声 R A I D ユニット 1 3）のハードディスクドライブ 1 から分割データ D A 1 ~ D A 8 を取得した後、読出し順序に並んだ分割データ D A 1 ~ D A 8 を再生順序に並べ替えて映像音声符号化・復号化処理部 24 へ送出することによって A V データ D 5 を出力させる。

【 0 1 2 5 】

従ってデータマネージャ 23 は、データ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 の読出し順序において、最初の分割データ D A 1 及び最後の分割データ D A 7 が共にディスク外周側に位置し、さらに当該最初の分割データ D A 1 から分割データ D A 1 ~ D A 8 のうち最もディスク内周側にある分割データ D A 6 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスクの内周側へ連続的に並ぶと共に、当該分割データ D A 6 から当該最後の分割データ D A 7 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスクの外周側へ連続的に並ぶようにすることができるので（図 2（D））、当該分割データ D A 1 ~ D A 8 及びその次の分割データ D B 1 を読出し順序に従って順次読み出す際に、ハードディスクドライブ 1 のヘッドユニット 5 の合計シーク距離を径方向に最大 1 往復するだけに抑えらると共にリトライの頻度を抑えることができるので、合計シーク時間を短くすることができ、タイムスロット T S 内にデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 を全て読み出す可能性を高めると共に、続くデータ D B 以降のデータについてもそれぞれタイムスロット T S 以内にそれぞれの分割データを全て読み出す可能性を一段と高めることができる。

【 0 1 2 6 】

またビデオサーバシステム 10 のデータマネージャ 23 は、C P U 20 からの A V デー

10

20

30

40

50

タD 1の記録命令C 1 Aを取得すると、ファイルマネージャ2 1から書き込むべきデータDAの分割データDA 1～DA 8のLBA情報を取得し、データDAの分割データDA 1～DA 8を記録順序における第3グループGP 3と第4グループGP 4とに2分割し、第3グループGP 3ではLBA降順に、第4グループGP 4ではLBA昇順にそれぞれ並べ替えた第1の部分書き込み順序と第2の部分書き込み順序とを結合して書き込み順序を決定し(図2(C))、当該書き込み順序に従って映像RAIDユニット1 2(音声RAIDユニット1 3)のハードディスクドライブ1に分割データDA 1～DA 8を書き込む。

【0 1 2 7】

従ってデータマネージャ2 3は、データDAの分割データDA 1～DA 8の書き込み順序において、最初の分割データDA 1及び最後の分割データDA 7が共にディスク外周側に位置し、さらに当該最初の分割データDA 1から分割データDA 1～DA 8のうち最もディスク内周側にある分割データDA 6まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスクの内周側へ連続的に並ぶと共に、当該分割データDA 6から当該最後の分割データDA 7まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスクの外周側へ連続的に並ぶようにすることができるので(図2(D))、当該分割データDA 1～DA 8及びその次の分割データDB 1を書込み順序に従って順次書き込む際に、ハードディスクドライブ1のヘッドユニット5の合計シーク距離を径方向に最大1往復するだけに抑えると共にリトライの頻度を抑えることができるので、合計シーク時間を短くすることができ、タイムスロットTS内にデータDAの分割データDA 1～DA 8を全て書き込む可能性を高めると共に、続くデータDB以降のデータについてもそれぞれタイムスロットTS以内にそれぞれの分割データを全て書き込む可能性を一段と高めることができる。

【0 1 2 8】

さらにデータマネージャ2 3は、分割データDA 1～DA 8の再生順序(記録順序)から、2グループへの分割、グループ内での降順又は昇順の並べ替え、及びグループの結合といった、簡単な処理を組み合わせることによって、当該データマネージャ2 3の処理負荷をあまり増加することなく、容易に読出し順序(書き込み順序)を決定できる。

【0 1 2 9】

以上の構成によれば、データマネージャ2 3は、データDAの分割データDA 1～DA 8を再生順序における第1グループGP 1と第2グループGP 2とに2分割し、第1グループGP 1ではLBAが降順に、第2グループGP 2ではLBAが昇順となるように分割データDA 1～DA 8をそれぞれ並べ替えて読出し順序を決定するようにしたことにより、分割データDA 1～DA 8及び次のデータDBの分割データDB 1を当該読出し順序に従って読み出す際に、ハードディスクドライブ1のヘッドユニット5のシーク距離を必要最小限に短くすると共に長距離シークの頻度を低減してシーク時間を短くすることができ、かくして複数のデータを連続的に途切れることなく読み出して再生する際の再生能力を一段と向上させることができる。

【0 1 3 0】

またデータマネージャ2 3は、データDAの分割データDA 1～DA 8を記録順序における第3グループGP 3と第4グループGP 4とに2分割し、第3グループGP 3ではLBAが降順に、第4グループGP 4ではLBAが昇順となるように分割データDA 1～DA 8をそれぞれ並べ替えて書き込み順序を決定するようにしたことにより、分割データDA 1～DA 8及び次のデータDBの分割データDB 1を当該書き込み順序に従って書き込む際に、ハードディスクドライブ1のヘッドユニット5のシーク距離を必要最小限に短くすると共に長距離シークの頻度を低減してシーク時間を短くすることができ、かくして複数のデータを連続的に途切れることなく書き込む際の記録能力を一段と向上させることができる。

【0 1 3 1】

(2) 第2の実施の形態

図1 0は第2の実施の形態による分割データの読出し順序及び書き込み順序を示すもので

10

20

30

40

50

あって、第 1 の実施の形態（図 2）と比較して読出し順序及び書込み順序が異なる点を除いて、第 1 の実施の形態と同様となっている。

【 0 1 3 2 】

すなわち分割データの読出し順序に関して、図 7（A）に示すデータ D A は、図 2（A）と同様に、分割データ D A 1 ～ D A 8 に分割されており、再生順序が（D A 1、D A 2、...、D A 8）となっている。

【 0 1 3 3 】

データマネージャ 2 3 は、図 7（B）に示すように、まず再生順序に並んだ分割データ D A 1 ～ D A 8 を L B A 降順に並べ替えたときの順序を位置順序として決定する。

【 0 1 3 4 】

次にデータマネージャ 2 3 は、図 7（C）に示すように、位置順序における奇数番目の分割データを降順に（この場合は 1、3、5、7 番目の順に）並べたときの順序を第 3 の部分読出し順序とし、さらに当該位置順序における偶数番目の分割データを昇順に（この場合は 8、6、4、2 番目の順に）並べたときの順序を第 4 の部分読出し順序とする。

【 0 1 3 5 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、第 3 の部分読出し順序の後に第 4 の部分読出し順序を結合したときの順序を読出し順序として決定する。

【 0 1 3 6 】

さらにデータマネージャ 2 3 は、データ D B 以降についても同様に分割データの読出し順序を決定する。

【 0 1 3 7 】

このとき読出し順序における分割データ D A 1 ～ D A 8 は、図 7（D）に示すように、第 1 の実施の形態と同様、最初の分割データ D A 1 及び最後の分割データ D A 7 が共にディスク外周側に位置し、さらに当該最初の分割データ D A 1 から分割データ D A 1 ～ D A 8 のうち最もディスク内周側にある分割データ D A 6 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスク内周側へ連続的に並ぶと共に、当該分割データ D A 6 から当該最後の分割データ D A 7 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスク外周側へ連続的に並ぶようになされている。

【 0 1 3 8 】

これによりハードディスクドライブ 1 は、第 1 の実施の形態と同様に、データ D A の分割データ D A 1 ～ D A 8 及びこれに続くデータ D B の分割データを、それぞれのタイムスロット T S 内に全て読み出す可能性を格段に高めることができる。

【 0 1 3 9 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、データ D A 及びこれに続くデータ D B、D C、...を読出し順序に従って順次読み出し、次に分割データ D A 1 ～ D A 8 を読出し順序から再生順序に並べ替えて、データ D A、D B、D C、...として映像音声符号化・復号化処理部 2 4（図 1）へ送出する。

【 0 1 4 0 】

このようにしてデータマネージャ 2 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、映像音声符号化・復号化処理部 2 4 を介して A V データ D 5 を途切れさせることなく連続して出力し得るようになされている。

【 0 1 4 1 】

ここでビデオサーバシステム 1 のデータマネージャ 2 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、ハードディスクドライブ 1 の L B A を指定してデータを読み出す処理をデータ読出し処理手順 R T 1（図 3）に従って処理するが、この第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態とは異なり、ステップ S P 3 の読出し順序を決定する処理を図 8 に示す読出し順序決定処理手順 R T 5 に従って処理する。

【 0 1 4 2 】

實際上データマネージャ 2 3 は、A V データ D 5 に該当するファイルの分割データの L B A 情報等を取得すると、この読出し順序決定処理手順 R T 3 をステップ S P 4 0 におい

10

20

30

40

50

て開始し、続くステップ S P 4 1 において、再生順序の分割データ（図 7（A））を L B A 降順となるように並べ替えた位置順序を決定する（図 7（B））。

【 0 1 4 3 】

次いでデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 4 2 へ進んで、位置順序における奇数番目の分割データを降順で取り出したときの順序を第 3 の部分読出し順序として決定し、さらにステップ S P 4 3 へ進んで、位置順序における偶数番目の分割データを昇順で取り出したときの順序を第 4 の部分読出し順序として決定する（図 7（C））。

【 0 1 4 4 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 4 4 へ進んで、第 3 の部分読出し順序と第 4 の部分読出し順序とを結合したときの分割データの順序を読出し順序として決定し、この後ステップ S P 4 5 へ進んでこの読出し順序決定処理手順 R T 5 を終了する。

【 0 1 4 5 】

このようにデータマネージャ 2 3 は、分割データの L B A に基づいて読出し順序を決定する。

【 0 1 4 6 】

一方、分割データの書込み順序に関して、上述した分割データの読出し順序の場合と同様に、図 7（A）に示すデータ D A は分割データ D A 1 ~ D A 8 に分割されており、記録順序が（D A 1、D A 2、...、D A 8）となっている。

【 0 1 4 7 】

データマネージャ 2 3 は、図 7（B）に示すように、まず記録順序に並んだ分割データ D A 1 ~ D A 8 を L B A 降順に並べ替えたときの順序を位置順序として決定する。

【 0 1 4 8 】

次にデータマネージャ 2 3 は、図 7（C）に示すように、位置順序における奇数番目の分割データを降順に（この場合は 1、3、5、7 番目の順に）並べたときの順序を第 3 の部分書込み順序とし、さらに当該位置順序における偶数番目の分割データを昇順に（この場合は 8、6、4、2 番目の順に）並べたときの順序を第 4 の部分書込み順序とする。

【 0 1 4 9 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、第 3 の部分書込み順序の後に第 4 の部分書込み順序を結合したときの順序を書込み順序として決定する。

【 0 1 5 0 】

さらにデータマネージャ 2 3 は、データ D B 以降についても同様に分割データの書込み順序を決定する。

【 0 1 5 1 】

このとき書込み順序における分割データ D A 1 ~ D A 8 は、読出し順序と同様に、最初の分割データ D A 1 及び最後の分割データ D A 7 が共にディスク外周側に位置し、さらに当該最初の分割データ D A 1 から分割データ D A 1 ~ D A 8 のうち最もディスク内周側にある分割データ D A 6 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスク内周側へ連続的に並ぶと共に、当該分割データ D A 6 から当該最後の分割データ D A 7 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスク外周側へ連続的に並ぶようになされている（図 7（D））。

【 0 1 5 2 】

これによりハードディスクドライブ 1 は、第 1 の実施の形態と同様に、データ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 及びこれに続くデータ D B の分割データを、それぞれのタイムスロット T S 内に全て書き込む可能性を格段に高めることができる。

【 0 1 5 3 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、データ D A 及びこれに続くデータ D B、D C、...を書込み順序に従ってハードディスクドライブ 1 に書き込み、その結果、A V データ D 1 を途切れさせることなく連続して記録し得るようになされている。

【 0 1 5 4 】

10

20

30

40

50

ここでビデオサーバシステム 1 のデータマネージャ 2 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、ハードディスクドライブ 1 の L B A を指定してデータを書き込む処理をデータ書き込み処理手順 R T 3 (図 5) に従って処理するが、この第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態とは異なり、ステップ S P 2 3 の書き込み順序を決定する処理を図 9 に示す書き込み順序決定処理手順 R T 6 に従って処理する。

【 0 1 5 5 】

實際上データマネージャ 2 3 は、A V データ D 1 を格納すべきファイルの分割データの L B A 情報等を取得すると、この書き込み順序決定処理手順 R T 6 をステップ S P 5 0 において開始し、続くステップ S P 5 1 において、記録順序の分割データ (図 7 (A)) を L B A 降順となるように並べ替えた位置順序を決定する (図 7 (B)) 。

10

【 0 1 5 6 】

次いでデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 5 2 へ進んで、位置順序における奇数番目の分割データを降順で取り出したときの順序を第 3 の部分書き込み順序として決定し、さらにステップ S P 5 3 へ進んで、位置順序における偶数番目の分割データを昇順で取り出したときの順序を第 4 の部分書き込み順序として決定する (図 7 (C)) 。

【 0 1 5 7 】

そしてデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 5 4 へ進んで、第 3 の部分書き込み順序と第 4 の部分書き込み順序とを結合したときの分割データの順序を書込み順序として決定し、この後ステップ S P 5 5 へ進んでこの書き込み順序決定処理手順 R T 6 を終了する。

【 0 1 5 8 】

20

このようにデータマネージャ 2 3 は、分割データの L B A に基づいて書き込み順序を決定する。

【 0 1 5 9 】

以上の構成において、ビデオサーバシステム 1 0 のデータマネージャ 2 3 は、C P U 2 0 からの A V データ D 5 の再生命令 C 6 A を取得すると、ファイルマネージャ 2 1 から読み出すべきデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 の L B A 情報を取得し、データ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 を L B A 降順に並べ替えた位置順序を決定し (図 7 (B)) 、当該位置順序における奇数番目の分割データを降順に並べて第 3 の部分読出し順序とし、さらに当該位置順序における偶数番目の分割データを昇順に並べて第 4 の部分読出し順序とし (図 7 (C)) 、第 3 の部分読出し順序と第 4 の部分読出し順序とを結合して読出し順序を決定し、以下第 1 の実施の形態と同様に、当該読出し順序に従って分割データ D A 1 ~ D A 8 を取得した後、読出し順序に並んだ分割データ D A 1 ~ D A 8 を再生順序に並べ直す。

30

【 0 1 6 0 】

従ってデータマネージャ 2 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、タイムスロット T S 内にデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 を全て読み出す可能性を高めると共に、続くデータ D B 以降のデータについても、それぞれタイムスロット T S 以内にそれぞれの分割データを全て読み出す可能性を一段と高めることができる。

【 0 1 6 1 】

またビデオサーバシステム 1 0 のデータマネージャ 2 3 は、C P U 2 0 からの A V データ D 1 の記録命令 C 1 A を取得すると、ファイルマネージャ 2 1 から読み出すべきデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 の L B A 情報を取得し、データ D A の分割データ D A 1 ~ D A 8 を L B A 降順に並べ替えた位置順序を決定し (図 7 (B)) 、当該位置順序における奇数番目の分割データを降順に並べて第 3 の部分書き込み順序とし、さらに当該位置順序における偶数番目の分割データを昇順に並べて第 4 の部分書き込み順序とし (図 7 (C)) 、第 3 の部分書き込み順序と第 4 の部分書き込み順序とを結合して書き込み順序を決定し、以下第 1 の実施の形態と同様に、当該書き込み順序に従って分割データ D A 1 ~ D A 8 を書き込む。

40

【 0 1 6 2 】

従ってデータマネージャ 2 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、タイムスロット T S 内に

50

データD Aの分割データD A 1～D A 8を全て書き込む可能性を高めると共に、続くデータD B以降のデータについても、それぞれタイムスロットT S以内にそれぞれの分割データを全て書き込む可能性を一段と高めることができる。

【0163】

さらにデータマネージャ23は、特に第1の実施の形態(図2)と比較して、分割データD A 1～D A 8をL B Aの順序(すなわち位置順序)に関して交互に第3の部分読出し順序と第4の部分読出し順序とに(第3の部分書込み順序と第4の部分書込み順序とに)配分することができるので、各分割データ間のシーク距離をより均等に配分したような読出し順序(書込み順序)を決定でき、長距離シークを行う頻度を一層低く抑えることができる。

10

【0164】

以上の構成によれば、データマネージャ23は、データD Aの分割データD A 1～D A 8の再生順序をL B A降順に並べ替えた位置順序を決定し、当該位置順序における奇数番目の分割データを降順に並べ替えて第3の部分読出し順序とし、さらに当該L B A降順における偶数番目を昇順に並べ替えて第4の部分読出し順序とし、第3の部分読出し順序と第4の部分読出し順序とを結合して読出し順序を決定するようにしたことにより、分割データD A 1～D A 8及び次の分割データD B 1を当該読出し順序で連続的に読み出す際に、ハードディスクドライブ1のヘッドユニット5のシーク距離を格段に短くすることができるので、シーク時間を短くすることができ、データD A及び次のデータD B以降のデータをそれぞれタイムスロットT S内に全て読み出す可能性を一段と高めることができる。

20

【0165】

またデータマネージャ23は、データD Aの分割データD A 1～D A 8の記録順序をL B A降順に並べ替えた位置順序を決定し、当該位置順序における奇数番目の分割データを降順に並べ替えて第3の部分書込み順序とし、さらに当該L B A降順における偶数番目を昇順に並べ替えて第4の部分書込み順序とし、第3の部分書込み順序と第4の部分書込み順序とを結合して書込み順序を決定するようにしたことにより、分割データD A 1～D A 8及び次の分割データD B 1を当該書込み順序で連続的に書き込む際に、ハードディスクドライブ1のヘッドユニット5のシーク距離を格段に短くすることができるので、シーク時間を短くすることができ、データD A及び次のデータD B以降のデータをそれぞれタイムスロットT S内に全て書き込む可能性を一段と高めることができる。

30

【0166】

(3) 第3の実施の形態

図10は第3の実施の形態による分割データの読出し順序及び書込み順序を示すものであって、第1の実施の形態(図2)と比較して読出し順序及び書込み順序が異なる点を除いて、第1の実施の形態と同様となっている。

【0167】

すなわち分割データの読出し順序に関して、図10(A)に示すように、連続する第1のデータD A及び第2のデータD Bは、それぞれ分割データD A 1～D A 4及びD B 1～D B 4に分割されており、それぞれ再生順序が(D A 1～D A 4)及び(D B 1～D B 4)となっている。

40

【0168】

データマネージャ23は、図10(B)に示すように、まず第1のデータD Aについて、再生順序の分割データをL B A降順となるように並べ替え、このときの順序を第1のデータD Aの読出し順序とし、次に第2のデータD Bについて、再生順序の分割データをL B A昇順となるように並べ替え、このときの順序を第2のデータD Bの読出し順序とする。

【0169】

さらにデータマネージャ23は、連続したデータD C(図16(C))以降についても同様に、2つのデータ毎に読出し順序を決定する。

【0170】

50

このとき図10(C)に示すように、読出し順序における第1の分割データDAの分割データDA1~DA4は、最初の分割データDA1から最後の分割データDA3まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスクの内周側へ連続的に並ぶと共に、読出し順序における第2のデータDBの分割データDB1~DB4は、最初の分割データDB1から最後の分割データDB4まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスクの外周側へ連続的に並ぶようになされている。

【0171】

これによりハードディスクドライブ1は、第1のデータDA及び第2のデータDB(すなわち分割データDA1~DA4、DB1~DB4)を連続的に読み出す際に、図18に示した場合と同様に、それぞれのタイムスロットTSにおけるヘッドユニット5の合計シーク距離を、ディスク4の径方向にそれぞれ片道以内に抑えることができるので、合計シーク時間を短くすることができ、それぞれのタイムスロットTS内に分割データDA1~DA4及びDB1~DB4をそれぞれ全て読み出す可能性を格段に高めることができる。

【0172】

そのうえハードディスクドライブ1は、図18に示した場合とは異なり、第1のデータDAの最後の分割データDA3を読み出した次に第2のデータDBの最初の分割データDB1を読み出す際に、いずれの分割データもディスク内周側となっていることにより、シーク距離L6が短くなるためシーク時間T6を短くすることができ、さらに第2のデータDBの最後の分割データDB4を読み出した次にデータDCの最初の分割データDC1を読み出す際に、いずれの分割データもディスク外周側となっていることにより、シーク距離L7が短くなるためシーク時間T7を短くすることができ、特に図18の場合と比較して、長距離をシークする可能性が非常に低くなるために、上述したシークのリトライを行う可能性も同様に低くなり、その結果、合計シーク時間を短縮することができる。

【0173】

そしてデータマネージャ23は、分割データDA1~DA4及びDB1~DB4、さらにデータDC以降の分割データをそれぞれ読出し順序から再生順序に並べ替え、連続して映像音声符号化・復号化処理部24(図1)へ送出する。

【0174】

このようにしてデータマネージャ23は、連続したデータDA、DB、DC、...をハードディスクドライブ1から順次読み出す。

【0175】

ここでビデオサーバシステム1のデータマネージャ23は、第1の実施の形態と同様に、ハードディスクドライブ1のLBAを指定してデータを読み出す処理をデータ読出し処理手順RT1(図3)に従って処理するが、この第3の実施の形態では、第1及び第2の実施の形態とは異なり、ステップSP3の読出し順序を決定する処理を図11に示す読出し順序決定処理手順RT7に従って処理する。

【0176】

實際上データマネージャ23は、AVデータD5に該当するファイルの分割データのLBA情報等を取得すると、この読出し順序決定処理手順RT7をステップSP60において開始し、続くステップSP61において、1番目のデータDAの再生順序をLBA降順となるように並べ替え、このときの順序を当該データDAの読出し順序とする(図10(B))。

【0177】

次いでデータマネージャ23は、ステップSP62へ進んで、2番目のデータDBの再生順序をLBA昇順となるように並べ替え、このときの順序を当該データDBの読出し順序とし(図10(B))、この後ステップSP63へ進んでこの読出し順序決定処理手順RT7を終了する。

【0178】

このようにデータマネージャ23は、分割データのLBAに基づいて読出し順序を決定する。

【 0 1 7 9 】

一方、分割データの書込み順序に関して、上述した読出し順序の場合と同様、連続する第1のデータD A及び第2のデータD Bは、それぞれ分割データD A 1～D A 4及びD B 1～D B 4に分割されており、それぞれ記録順序が(D A 1～D A 4)及び(D B 1～D B 4)となっている(図10(A))。

【 0 1 8 0 】

データマネージャ23は、図10(B)に示すように、まず第1のデータD Aについて、記録順序の分割データをL B A降順となるように並べ替え、このときの順序を第1のデータD Aの書込み順序とし、次に第2のデータD Bについて、記録順序の分割データをL B A昇順となるように並べ替え、このときの順序を第2のデータD Bの書込み順序とする。

10

【 0 1 8 1 】

さらにデータマネージャ23は、連続したデータD C(図16(C))以降についても同様に、2つのデータ毎に書込み順序を決定する。

【 0 1 8 2 】

このとき図10(C)に示すように、書込み順序における第1の分割データD Aの分割データD A 1～D A 4は、最初の分割データD A 1から最後の分割データD A 3まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスクの内周側へ連続的に並ぶと共に、書込み順序における第2のデータD Bの分割データD B 1～D B 4は、最初の分割データD B 1から最後の分割データD B 4まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスクの外周側へ連続的に並ぶようになされている。

20

【 0 1 8 3 】

これによりハードディスクドライブ1は、第1のデータD A及び第2のデータD B(すなわち分割データD A 1～D A 4、D B 1～D B 4)を連続的に書き込む際に、図18に示した場合と同様に、それぞれのタイムスロットT Sにおけるヘッドユニット5の合計シーク距離を、ディスク4の径方向にそれぞれ片道以内に抑えることができるので、合計シーク時間を短くすることができ、それぞれのタイムスロットT S内に分割データD A 1～D A 4及びD B 1～D B 4をそれぞれ全て書き込む可能性を格段に高めることができる。

【 0 1 8 4 】

そのうえハードディスクドライブ1は、図18に示した場合とは異なり、第1のデータD Aの最後の分割データD A 3を書き込んだ次に第2のデータD Bの最初の分割データD B 1を書き込む際に、いずれの分割データもディスク内周側となっていることにより、シーク距離L 6が短くなるためシーク時間T 6を短くすることができ、さらに第2のデータD Bの最後の分割データD B 4を書き込んだ次にデータD Cの最初の分割データD C 1を書き込む際に、いずれの分割データもディスク外周側となっていることにより、シーク距離L 7が短くなるためシーク時間T 7を短くすることができ、特に図18の場合と比較して、長距離をシークする可能性が非常に低くなるために、上述したシークのリトライを行う可能性も同様に低くなり、その結果、合計シーク時間を短縮することができる。

30

【 0 1 8 5 】

そしてデータマネージャ23は、分割データD A 1～D A 4及びD B 1～D B 4、さらにデータD C以降の分割データを連続してハードディスクドライブ1へ順次書き込む。

40

【 0 1 8 6 】

ここでビデオサーバシステム1のデータマネージャ23は、第1の実施の形態と同様に、ハードディスクドライブ1のL B Aを指定してデータを書き込む処理をデータ書込み処理手順R T 3(図3)に従って処理するが、この第3の実施の形態では、第1及び第2の実施の形態とは異なり、ステップS P 23の書込み順序を決定する処理を図12に示す書込み順序決定処理手順R T 8に従って処理する。

【 0 1 8 7 】

實際上データマネージャ23は、A VデータD 1を格納すべきファイルの分割データのL B A情報等を取得すると、この書込み順序決定処理手順R T 8をステップS P 70にお

50

いて開始し、続くステップ S P 7 1 において、1 番目のデータ D A の記録順序を L B A 降順となるように並べ替え、このときの順序を当該データ D A の書込み順序とする（図 1 0（B））。

【0188】

次いでデータマネージャ 2 3 は、ステップ S P 7 2 へ進んで、2 番目のデータ D B の記録順序を L B A 昇順となるように並べ替え、このときの順序を当該データ D B の書込み順序とし（図 1 0（B））、この後ステップ S P 7 3 へ進んでこの書込み順序決定処理手順 R T 8 を終了する。

【0189】

このようにデータマネージャ 2 3 は、分割データの L B A に基づいて書込み順序を決定する。

10

【0190】

以上の構成において、ビデオサーバシステム 1 0 のデータマネージャ 2 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、C P U 2 0 からの A V データ D 5 の再生命令 C 6 A を取得すると、ファイルマネージャ 2 1 から読み出すべき第 1 のデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 4 及び第 2 のデータ D B の分割データ D B 1 ~ D B 4 の L B A 情報をそれぞれ取得し、第 1 のデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 4 の再生順序を並べ替えて L B A が降順となるようにして当該第 1 のデータ D A の読出し順序とし、第 2 のデータ D B の分割データ D B 1 ~ D B 4 の再生順序を並べ替えて L B A が昇順となるようにして当該第 2 のデータ D B の読出し順序とし（図 1 0（B））、それぞれの読出し順序に従って分割データ D A 1 ~ D A 4 及び D B 1 ~ D B 4 を読み出し、読出し順序に並んだ分割データ D A 1 ~ D A 4 及び D B 1 ~ D B 4 をそれぞれの再生順序に並べ替える。

20

【0191】

従ってデータマネージャ 2 3 は、読出し順序における第 1 のデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 4 は、最初の分割データ D A 1 から最後の分割データ D A 3 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスクの内周側へ連続的に並ぶと共に、読出し順序における第 2 のデータ D B の分割データ D B 1 ~ D B 4 は、最初の分割データ D B 1 から最後の分割データ D B 4 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスクの外周側へ連続的に並ぶようにすることができるので（図 1 0（C））、第 1 のデータ D A 及び第 2 のデータ D B（すなわち分割データ D A 1 ~ D A 4、D B 1 ~ D B 4）を読み出す際に、それぞれのタイムスロット T S におけるヘッドユニット 5 の合計シーク距離を、最大でもディスク 4 の径方向に片道以内に抑えることができると共に、第 1 のデータ D A の最後の分割データ D A 3 及び第 2 のデータ D B の最初の分割データ D B 1 がいずれもディスク内周側となり、さらに第 2 のデータ D B の最後の分割データ D B 4 及びその次のデータ D C の最初の分割データ D C 1 がいずれもディスク外周側となっていることにより、タイムスロット T S 間におけるヘッドユニット 5 のシーク距離も短く抑えることができ、合計シーク時間を短くしてそれぞれのタイムスロット T S 内に分割データ D A 1 ~ D A 4 及び D B 1 ~ D B 4 を全て読み出す可能性を格段に高めることができる。

30

【0192】

またビデオサーバシステム 1 0 のデータマネージャ 2 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、C P U 2 0 からの A V データ D 1 の記録命令 C 1 A を取得すると、第 1 のデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 4 及び第 2 のデータ D B の分割データ D B 1 ~ D B 4 を格納すべきファイルの L B A 情報をファイルマネージャ 2 1 からそれぞれ取得し、第 1 のデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 4 の記録順序を並べ替えて L B A が降順となるようにして当該第 1 のデータ D A の書込み順序とし、第 2 のデータ D B の分割データ D B 1 ~ D B 4 の記録順序を並べ替えて L B A が昇順となるようにして当該第 2 のデータ D B の書込み順序とし（図 1 0（B））、それぞれの書込み順序に従って分割データ D A 1 ~ D A 4 及び D B 1 ~ D B 4 をハードディスクドライブ 1 に書き込む。

40

【0193】

50

従ってデータマネージャ 23 は、書込み順序における第 1 のデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 4 は、最初の分割データ D A 1 から最後の分割データ D A 3 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの外周側からディスクの内周側へ連続的に並ぶと共に、書込み順序における第 2 のデータ D B の分割データ D B 1 ~ D B 4 は、最初の分割データ D B 1 から最後の分割データ D B 4 まで、ディスク上の分割データの位置がディスクの内周側からディスクの外周側へ連続的に並ぶようにすることができるので（図 10（C））、第 1 のデータ D A 及び第 2 のデータ D B（すなわち分割データ D A 1 ~ D A 4、D B 1 ~ D B 4）を書き込む際に、それぞれのタイムスロット T S におけるヘッドユニット 5 の合計シーク距離を、最大でもディスク 4 の径方向の片道以内に抑えることができると共に、第 1 のデータ D A の最後の分割データ D A 3 及び第 2 のデータ D B の最初の分割データ D B 1 がいずれもディスク内周側となり、さらに第 2 のデータ D B の最後の分割データ D B 4 及びその次のデータ D C の最初の分割データ D C 1 がいずれもディスク外周側となっていることにより、タイムスロット T S 間におけるヘッドユニット 5 のシーク距離も短く抑えることができ、合計シーク時間を短くしてそれぞれのタイムスロット T S 内に分割データ D A 1 ~ D A 4 及び D B 1 ~ D B 4 を全て書き込む可能性を格段に高めることができる。

10

【0194】

さらにデータマネージャ 23 は、1つのタイムスロット T S 内のヘッドユニット 5 のシーク距離を、第 1 及び第 2 の実施の形態では最大でディスクの最内周から最外周までの 1 往復であったのに比べて、この第 3 の実施の形態では最大でディスクの最内周から最外周までの片道分に抑えることができ、合計シーク時間を一層短くすることができる。

20

【0195】

以上の構成によれば、データマネージャ 23 は、1 番目のデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 4 の再生順序を並べ替えて L B A が降順となるようにして当該 1 番目のデータ D A の読出し順序とし、2 番目のデータ D B の分割データ D B 1 ~ D B 4 の再生順序を並べ替えて L B A が昇順となるようにして当該 2 番目のデータ D B の読出し順序とすることにより、分割データ D A 1 ~ D A 4 及び D B 1 ~ D B 4、さらに次の分割データ D C 1 を当該読出し順序に従って連続的に読み出す際に、ハードディスクドライブ 1 のヘッドユニット 5 のシーク距離を格段に短くすることができるので、シーク時間を短くすることができ、データ D A 及び D B、さらに次のデータ D C 以降のデータをそれぞれタイムスロット T S 内に全て読み出す可能性を一段と高めることができる。

30

【0196】

またデータマネージャ 23 は、1 番目のデータ D A の分割データ D A 1 ~ D A 4 の記録順序を並べ替えて L B A が降順となるようにして当該 1 番目のデータ D A の書込み順序とし、2 番目のデータ D B の分割データ D B 1 ~ D B 4 の記録順序を並べ替えて L B A が昇順となるようにして当該 2 番目のデータ D B の書込み順序とすることにより、分割データ D A 1 ~ D A 4 及び D B 1 ~ D B 4、さらに次の分割データ D C 1 を当該書込み順序に従って連続的に書き込む際に、ハードディスクドライブ 1 のヘッドユニット 5 のシーク距離を格段に短くすることができるので、シーク時間を短くすることができ、データ D A 及び D B、さらに次のデータ D C 以降のデータをそれぞれタイムスロット T S 内に全て書き込む可能性を一段と高めることができる。

40

【0197】

（4）他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、L B A の値を用いて分割データの読出し順序（又は書込み順序）を決定するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばトラック T R の番号及びセクタ S C の番号を用いる等しても良く、要はハードディスクドライブ 1 のディスク 4 において、分割データ同士のディスクの径方向の位置を比較できればよい。

【0198】

また上述の実施の形態においては、1つのタイムスロット T S 内（第 1、第 2 の実施の

50

形態)又は2つの連続したタイムスロットTSに渡って(第3の実施の形態)、読出し順序(又は書込み順序)における分割データのディスク4上の位置が「ディスク外周側」-「ディスク内周側」-「ディスク外周側」となるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば「ディスク内周側」-「ディスク外周側」-「ディスク内周側」となるようにしたり、「ディスクの内周と外周の中間部分(以下これをディスク中間部と呼ぶ)」-「ディスク外周側」-「ディスク内周側」-「ディスク中間部」となるようにしても良く、要はタイムスロットTS内でのヘッドユニット5の合計シーク距離がディスクの最外周から最内周までの距離の1往復分以内となり、且つタイムスロットTSの境界において、ディスクの径方向における位置が近い分割データ同士を連続して読み出す(又は書き込む)ようになされていれば良い。

10

【0199】

さらに上述の実施の形態においては、第1グループGP1及び第2グループGP2の分割データ数を、例えば4つずつ等のようにそれぞれ同数するようにした場合について述べたが(図2)、本発明はこれに限らず、例えば5つと3つ等のように、他の様々な数の組み合わせとなるようにしても良い。

【0200】

さらに上述の実施の形態においては、本発明をビデオサーバシステム10のハードディスクドライブ1からデータを読み出す(又は書き込む)場合に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば一般のコンピュータやサーバ、あるいはナビゲーション装置など、種々の装置に搭載されるハードディスクドライブからデータを

20

【0201】

さらに上述の実施の形態においては、本発明をハードディスクドライブ1に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)ドライブやDVD(Digital Versatile Disc)ドライブなどの、他の種々のランダムアクセスが可能な記録媒体の再生装置及び記録装置に適用するようにしても良い。

【産業上の利用可能性】

【0202】

本発明は、ビデオサーバシステムの他にも、一般のコンピュータ用ハードディスク等にも適用できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0203】

【図1】ビデオサーバシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施の形態による分割データの読出し順序及び書込み順序の説明に供する略線図である。

【図3】データ読出し処理手順を示すフローチャートである。

【図4】第1の実施の形態による読出し順序決定処理手順を示すフローチャートである。

【図5】データ書込み処理手順を示すフローチャートである。

【図6】第1の実施の形態による書込み順序決定処理手順を示すフローチャートである。

40

【図7】第2の実施の形態による分割データの読出し順序及び書込み順序の説明に供する略線図である。

【図8】第2の実施の形態による読出し順序決定処理手順を示すフローチャートである。

【図9】第2の実施の形態による書込み順序決定処理手順を示すフローチャートである。

【図10】第3の実施の形態による分割データの読出し順序及び書込み順序の説明に供する略線図である。

【図11】第3の実施の形態による読出し順序決定処理手順を示すフローチャートである。

【図12】第3の実施の形態による書込み順序決定処理手順を示すフローチャートである。

50

【図 1 3】ハードディスクドライブの構成を示す略線的斜視図である。

【図 1 4】ディスク上のトラック及びセクタの構成の説明に供する略線図である。

【図 1 5】連続データの構成及びディスク上の記録位置の説明に供する略線図である。

【図 1 6】分散データの構成及びディスク上の記録位置の説明に供する略線図である。

【図 1 7】従来の分割データ読出し順序及び書き込み順序 (1) の説明に供する略線図である。

【図 1 8】従来の分割データ読出し順序及び書き込み順序 (2) の説明に供する略線図である。

【符号の説明】

【 0 2 0 4 】

1 (1 A ~ 1 m、1 P) ... ハードディスクドライブ、4 (4 A、4 B) ... ディスク、4 A 1、4 A 2、4 B 1、4 B 2 ... 記録面、5 ... ヘッドユニット、5 A 1、5 A 2、5 B 1、5 B 2 ... 磁気ヘッド、1 0 ... ビデオサーバシステム、2 1 ... ファイルマネージャ、2 3 ... データマネージャ、D 1、D 5 ... A Vデータ、D 2 ... 映像データ、D 3 ... 音声データ、C 1 ... 記録コマンド、C 2 ... 映像書き込みコマンド、C 3 ... 音声書き込みコマンド、C 6 ... 再生コマンド、C 7 ... 映像読出しコマンド、C 8 ... 音声読出しコマンド。

10

【 図 1 】

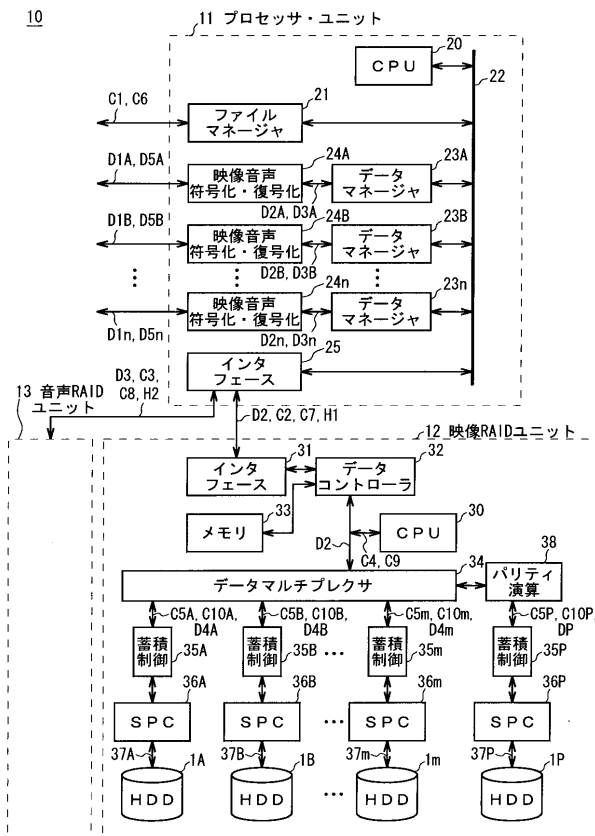


図 1 ビデオサーバシステムの構成

【 図 2 】

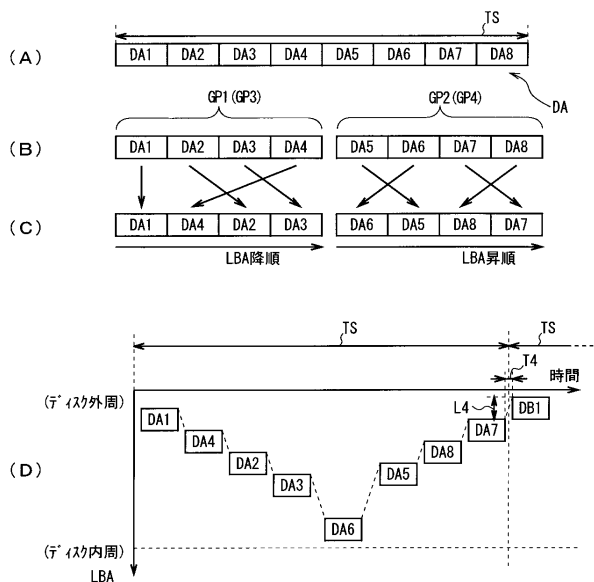


図 2 第 1 の実施の形態による分割データの読出し順序及び書き込み順序

【図 3】

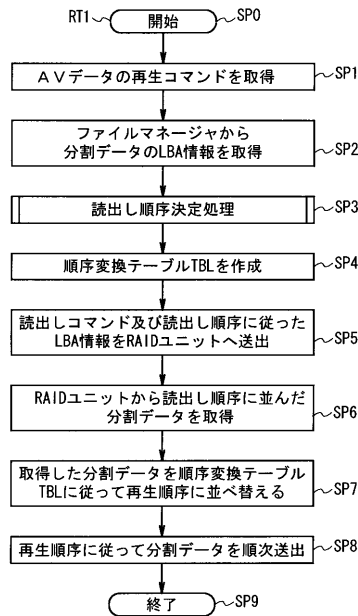


図3 データ読み出し処理手順

【図 4】

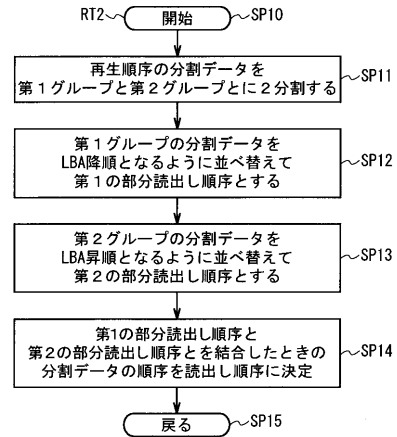


図4 第1の実施の形態による読み出し順序決定処理手順

【図 5】

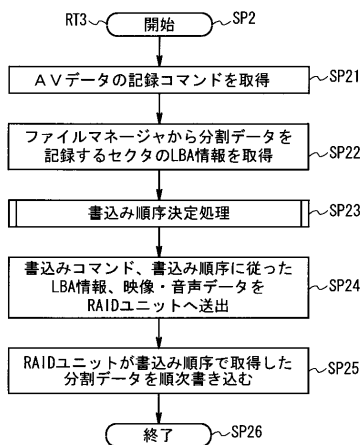


図5 データ書き込み処理手順

【図 6】

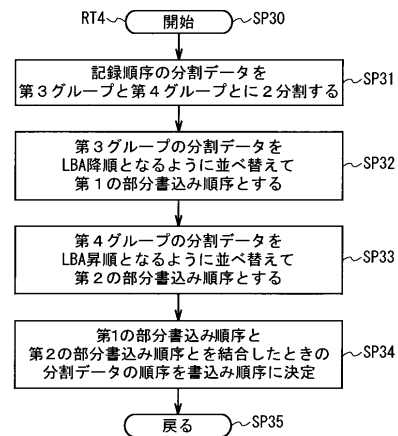


図6 第1の実施の形態による書き込み順序決定処理手順

【図 7】

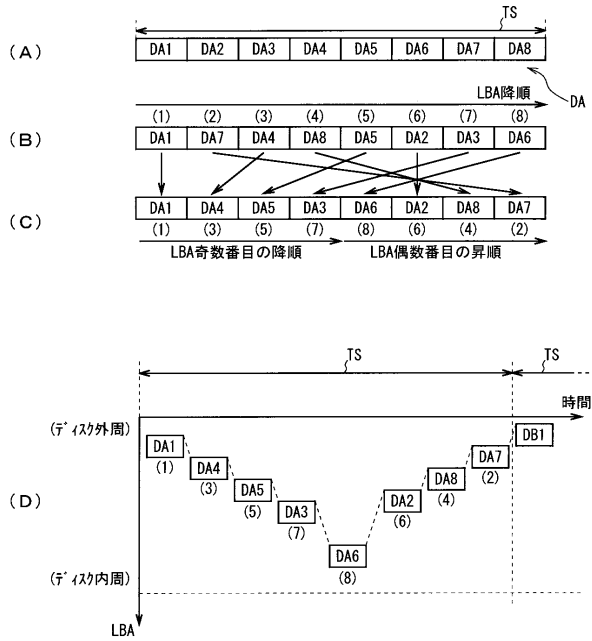


図 7 第 2 の実施の形態による分割データの読出し順序

【図 8】

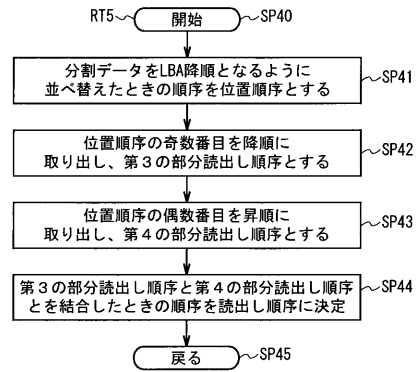


図 8 第 2 の実施の形態による読出し順序決定処理手順

【図 9】

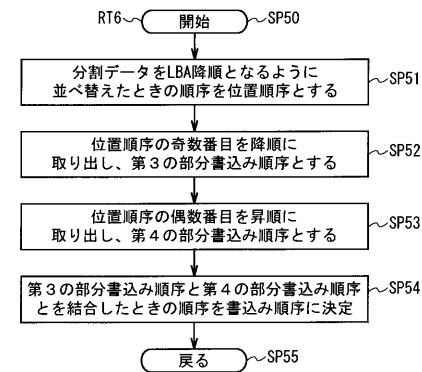


図 9 第 2 の実施の形態による書き込み順序決定処理手順

【図 10】

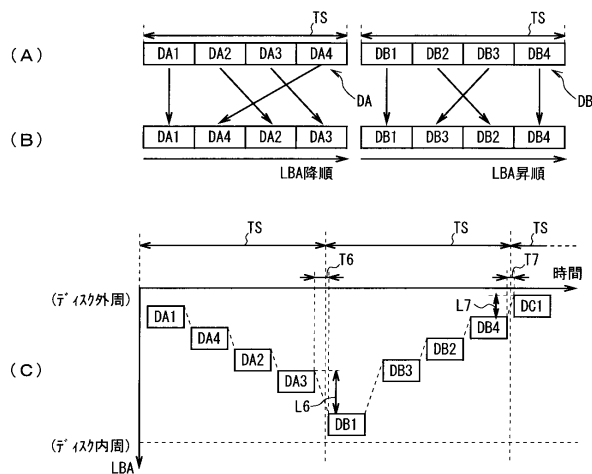


図 10 第 3 の実施の形態による分割データの読出し順序

【図 11】

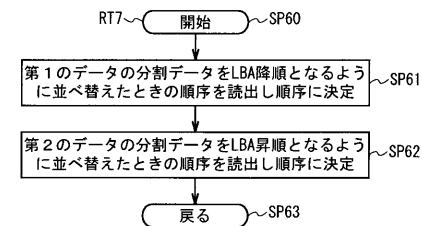


図 11 第 3 の実施の形態による読出し順序決定処理手順

【図 12】

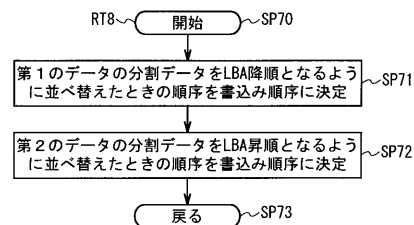


図 12 第 3 の実施の形態による書き込み順序決定処理手順

【図 13】

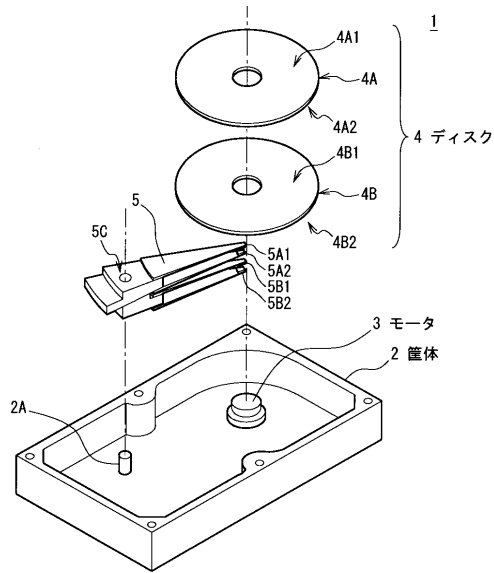


図 13 ハードディスクドライブの構成

【図 14】

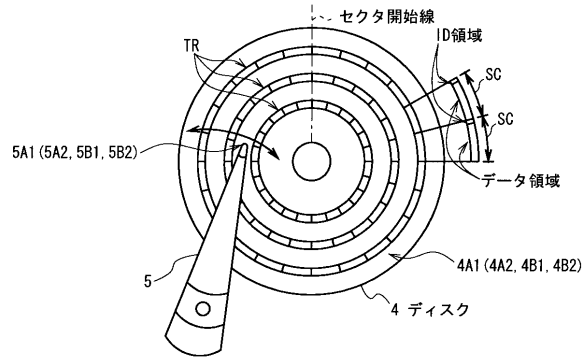


図 14 ディスク上のトラック及びセクタの構成

【図 15】

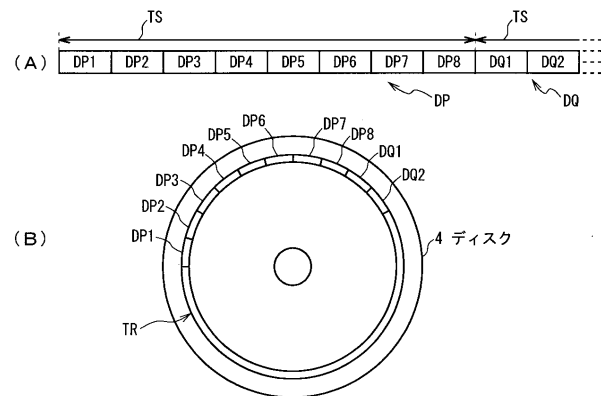


図 15 連続したデータの構成及びディスク上の記録位置

【図 16】

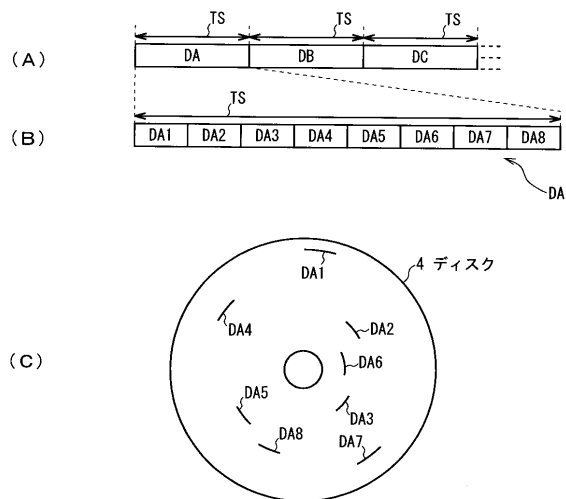


図 16 分散したデータの構成及びディスク上の記録位置

【図 17】

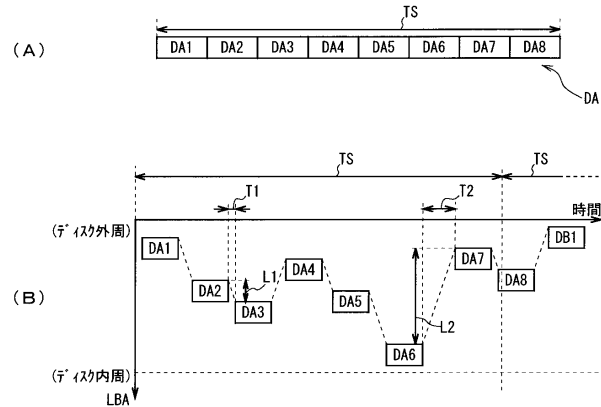


図 17 従来の分割データ読み出し順序及び書き込み順序 (1)

【図 18】

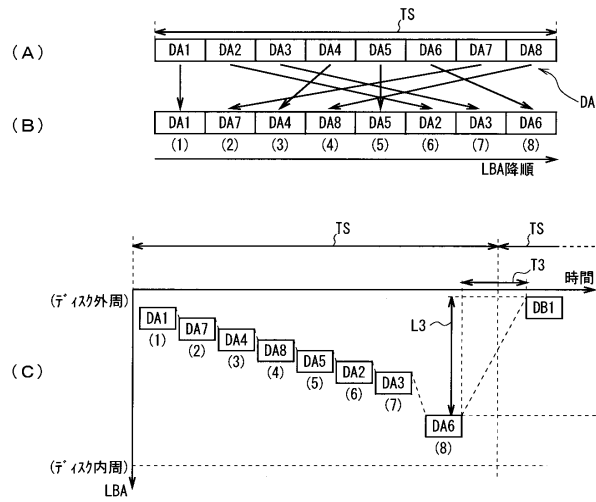


図 18 従来の分割データ読み出し順序及び書き込み順序 (2)

フロントページの続き

- (72)発明者 粥川 義明
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 油谷 聡
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 高野 美帆子

- (56)参考文献 特開平10-289533(JP,A)
特開平08-054990(JP,A)
特開平01-155555(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 20/10
G11B 20/12