

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3747711号
(P3747711)

(45) 発行日 平成18年2月22日(2006.2.22)

(24) 登録日 平成17年12月9日(2005.12.9)

(51) Int. Cl.	F I
G 1 1 B 20/10 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 3 O 1 Z
G 1 1 B 20/12 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 A
G 1 1 B 27/00 (2006.01)	G 1 1 B 20/12
	G 1 1 B 27/00 D

請求項の数 8 (全 29 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-303920 (22) 出願日 平成11年10月26日(1999.10.26) (65) 公開番号 特開2001-126389(P2001-126389A) (43) 公開日 平成13年5月11日(2001.5.11) 審査請求日 平成14年4月26日(2002.4.26)</p>	<p>(73) 特許権者 000004329 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 (72) 発明者 植木 泰弘 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内 審査官 渡邊 聡</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報信号記録再生装置及び情報信号記録再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1, 第2の情報信号をそれぞれ記録する第1, 第2の領域と、前記第1, 第2の領域内のアドレスを示す管理情報を記録する管理領域とを設けた情報信号記録媒体を回転させる手段と、

第1, 第2の転送レートで入力した前記第1, 第2の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリと、

前記情報信号記録媒体に対して移動自在に設けられ、前記バッファメモリから時分割して読み出した前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の転送レートより速い転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記第1, 第2の領域に時分割で記録する一つのヘッドとを少なくとも備え、

前記一つのヘッドによる前記第1, 第2の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記第1, 第2の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するように構成した情報信号記録再生装置であって、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する第1, 第2の情報信号の転送レート... R_p、

前記第1の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R_a、

前記第2の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R_b、

10

20

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の位置から第2の位置に移動に要する時間
... T a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の位置から第1の位置に移動に要する時間
... T b a とした時に、

前記ヘッドで前記情報信号記録媒体上の前記管理領域に記録した前記アドレスを再生して、前記第1, 第2の情報信号をそれぞれ記録する前記第1, 第2の領域内の各空き領域を検索し、前記第1の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y aと、前記第2の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y bが、

$$\frac{(Y a + Y b) R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y a R p \times R a \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y b R p \times R b \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

の関係式を満たした状態で前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の領域内の各空き領域に記録可能か否かを判断する判断手段を備えたことを特徴とする情報信号記録再生装置。

【請求項2】

情報信号記録媒体として、第1, 第2の情報信号をそれぞれ記録する第1, 第2の領域と、前記第1, 第2の領域内のアドレスを示す管理情報を記録する管理領域とを設けた情報信号記録媒体を適用し、

第1, 第2の転送レートで入力した前記第1, 第2の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリと、前記情報信号記録媒体に対して移動自在に設けられ、前記バッファメモリから時分割して読み出した前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の転送レートより速い転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記第1, 第2の領域に時分割で記録する一つのヘッドを少なくとも用い、前記一つのヘッドによる前記第1, 第2の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記第1, 第2の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するようにした情報信号記録再生方法であって、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する第1, 第2の情報信号の転送レート... R p、

前記第1の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R a

、

前記第2の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R b

、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の位置から第2の位置に移動に要する時間
... T a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の位置から第1の位置に移動に要する時間
... T b a とした時に、

前記ヘッドで前記情報信号記録媒体上の前記管理領域に記録した前記アドレスを再生して、前記第1, 第2の情報信号をそれぞれ記録する前記第1, 第2の領域内の各空き領域を検索し、前記第1の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y aと、前記第2の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y bが、

$$\frac{(Y a + Y b) R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y a R p \times R a \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y b R p \times R b \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

の関係式を満たした状態で前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の領域内の各空き領域に記録可能か否かを判断する判断ステップを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。

【請求項3】

第1, 第2の情報信号のうちいずれか一方の情報信号を予め記録した第1の領域と、他方の情報信号を記録する第2の領域と、前記第1, 第2の領域内のアドレスを示す管理情

10

20

30

40

50

報を記録する管理領域とを設けた情報信号記録媒体を回転する手段と、

前記情報信号記録媒体から再生した一方の情報信号を一時的に記憶して、第1の転送レートで出力すると共に、第2の転送レートで入力した前記他方の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリと、

前記情報信号記録媒体に対して移動自在に設けられ、前記情報信号記録媒体から再生した一方の情報信号を前記第1、第2の転送レートより速い転送レートで前記バッファメモリに転送する動作と、前記バッファメモリに入力した他方の情報信号を前記転送レートで前記情報信号記録媒体に記録する動作とを時分割して行う一つのヘッドとを少なくとも備え、

前記ヘッドによる前記第1、第2の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから入出力する前記第1、第2の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するように構成した情報信号記録再生装置であって、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される第1、第2の情報信号の転送レート... R_p 、

前記第1、第2の情報信号の記録する方の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R_a 、

前記第1、第2の情報信号の再生する方の情報信号を前記バッファメモリから出力する転送レート... R_b 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の位置から第2の位置に移動に要する時間... T_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の位置から第1の位置に移動に要する時間... T_{ba} とした時に、前記一つのヘッドで前記情報信号記録媒体上の前記管理領域に記録した前記アドレスを再生して、前記他方の情報信号を記録する前記第2の領域内の空き領域を検索し、前記記録する方の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y_a と、前記再生する方の情報信号を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量... Y_b が、

$$\frac{(Y_a + Y_b) R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba})}{(R_p - R_a - R_b)}$$

$$\frac{Y_a R_p \times R_a \times (T_{ab} + T_{ba})}{(R_p - R_a - R_b)}$$

$$\frac{Y_b R_p \times R_b \times (T_{ab} + T_{ba})}{(R_p - R_a - R_b)}$$

の関係式を満たした状態で前記第2の情報信号を前記第2の領域内の空き領域に記録可能か否かを判断する判断手段を備えたことを特徴とする情報信号記録再生装置。

【請求項4】

情報信号記録媒体として、第1、第2の情報信号のうちいずれか一方の情報信号を予め記録した第1の領域と、他方の情報信号を記録する第2の領域と、前記第1、第2の領域内のアドレスを示す管理情報を記録する管理領域とを設けた情報信号記録媒体を適用し、

前記情報信号記録媒体から再生した一方の情報信号を一時的に記憶して、第1の転送レートで出力すると共に、第2の転送レートで入力した前記他方の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリと、前記情報信号記録媒体に対して移動自在に設けられ、前記情報信号記録媒体から再生した一方の情報信号を前記第1、第2の転送レートより速い転送レートで前記バッファメモリに転送する動作と、前記バッファメモリに入力した他方の情報信号を前記転送レートで前記情報信号記録媒体に記録する動作とを時分割して行う一つのヘッドとを少なくとも用い、前記ヘッドによる前記第1、第2の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから入出力する前記第1、第2の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するようにした情報信号記録再生方法であって、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される第1、第2の情報信号の転送レート... R_p 、

前記第1、第2の情報信号の記録する方の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R_a 、

前記第1、第2の情報信号の再生する方の情報信号を前記バッファメモリから出力する転送レート... R_b 、

10

20

30

40

50

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の位置から第2の位置に移動に要する時間
 ... T a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の位置から第1の位置に移動に要する時間
 ... T b a とした時に、

前記一つのヘッドで前記情報信号記録媒体上の前記管理領域に記録した前記アドレスを再生して、前記他方の情報信号を記録する前記第2の領域内の空き領域を検索し、前記記録する方の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y aと、前記再生する方の情報信号を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量... Y bが、

$$\frac{(Y a + Y b) R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$
 10

$$\frac{Y a R p \times R a \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y b R p \times R b \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

の関係式を満たした状態で前記第2の情報信号を前記第2の領域内の空き領域に記録可能か否かを判断する判断ステップを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。

【請求項5】

請求項1または請求項3記載の情報信号記録再生装置において、前記判断手段により判断した前記空き領域の記録可能状態を表示することを特徴とする情報信号記録再生装置。

【請求項6】

請求項2または請求項4記載の情報信号記録再生方法において、前記判断ステップにより判断した前記空き領域の記録可能状態を表示するステップを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。 20

【請求項7】

請求項1または請求項3記載の情報信号記録再生装置において、前記判断手段により判断した前記空き領域の記録可能状態を表示する際に、トータルの空き領域内の容量に対する記録可能な空き領域内の容量の比率を計算して記録可能な効率を表示することを特徴とする情報信号記録再生装置。

【請求項8】

請求項2または請求項4記載の情報信号記録再生方法において、前記判断ステップにより判断した前記空き領域の記録可能状態を表示する際に、トータルの空き領域内の容量に対する記録可能な空き領域内の容量の比率を計算して記録可能な効率を表示するステップを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2つの映画等の映像情報や2つの音楽等の音声情報などによる第1,第2の情報信号を、第1,第2バッファメモリを介して一つのピックアップ(又はヘッド)により時分割で光又は磁気など情報信号記録媒体に記録又は記録再生する情報信号記録再生装置及び情報信号記録再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、情報信号記録媒体として光ディスクを適用する光ディスク装置(例えばDVDプレーヤ)などでは、映画等の映像情報や音楽等の音声情報などの情報信号を圧縮して光ピックアップにより光ディスクに記録し、再生時に光ディスクから光ピックアップにより読み出した圧縮情報信号を伸長している。また、この種の圧縮伸長技術を適用した装置では、例えば、4Mビット程度のバッファメモリを装置の内部に持っていて、光ディスクから読み出した10.08Mbpsの転送レートの信号を、この10.08Mbpsより低い可変転送レートの信号の転送レートに変換する際に転送レートの差をバッファメモリで吸収している。

【0003】

更に、特開平10-92158号公報には、複数のストーリーやシーンのデータを記録媒 50

体に記録する場合に、再生時の光ピックアップの物理的な移動距離が少なく済み、再生機のとぎれや乱れが生じるのを抑圧できるようにする技術的思想が開示されている。ここでは、光学式ディスクに、例えば同時進行する同一イベントを複数のアングルから撮影したマルチアングルシーンを記録することも考えられており、このマルチアングルシーン等の機能を実現するために光学式ディスク上の光ピックアップの位置を移動する間のデータを再生出来ない時間をバッファメモリで吸収している。この際、光学式ディスクから数種類のアングル中に希望した1つのアングルを選択した際に、光学式ディスクに間欠的に記録してある1つのアングルの信号を、光ピックアップをジャンプさせながら選択的に再生し、この間の信号の連続性をバッファメモリにて吸収するに必要な、光ピックアップのシーク時間と、バッファメモリ容量との関係が開示されている。

10

【0004】

また、本出願人は、特開平6-139696号公報に、バッファメモリにて転送レートの差を吸収し、1つのディスクから2つ以上の信号を記録再生する提案を行っている。即ち、特開平6-139696号公報に開示された記録再生装置では、記録再生対象の記録信号の情報量を圧縮して発生させた第1の転送レートを有するデジタルデータを、予め定められた変調方式に従って変調されているとともに前記した第1の転送レートよりも高い第2の転送レートを有する記録再生用のデジタルデータに変換して記録媒体に書込む記録動作と、記録媒体に記録されている記録再生用のデジタルデータを、第1の転送レートを有するデジタルデータに復元した後に再生信号に変換して出力する再生動作とを、記録媒体に記録するための情報信号と、記録媒体から再生された情報信号とが同時信号となるように時分割的に行うものである。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記特開平6-139696号公報に開示された記録再生装置では、一つのデジタルオーディオ信号の圧縮比率が1/5の場合に適用して、遊び時間が無い状態で記録再生動作を良好に行うことができるように構成されているが、近年、光ディスクなどの情報信号記録媒体の高密度、大容量化、デジタル化に伴い2つの情報信号を情報信号記録媒体の異なる領域に記録して、情報信号記録媒体上で一つの光ピックアップヘッドにより2つの情報信号を時分割で交互に記録再生することが要求されており、本発明は上記の要求を満たすために従来の技術に対して改良を図ったものである。

30

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、以下の1)~8)に記載の手段によりなるものである。

1) 第1, 第2の情報信号をそれぞれ記録する第1, 第2の領域と、前記第1, 第2の領域内のアドレスを示す管理情報を記録する管理領域とを設けた情報信号記録媒体を回転させる手段と、

第1, 第2の転送レートで入力した前記第1, 第2の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリと、

前記情報信号記録媒体に対して移動自在に設けられ、前記バッファメモリから時分割して読み出した前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の転送レートより速い転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記第1, 第2の領域に時分割で記録する一つのヘッドとを少なくとも備え、

40

前記一つのヘッドによる前記第1, 第2の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記第1, 第2の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するように構成した情報信号記録再生装置であって、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する第1, 第2の情報信号の転送レート... R_p、

前記第1の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R_a

50

前記第2の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R b

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の位置から第2の位置に移動に要する時間... T a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の位置から第1の位置に移動に要する時間... T b a とした時に、

前記ヘッドで前記情報信号記録媒体上の前記管理領域に記録した前記アドレスを再生して、前記第1, 第2の情報信号をそれぞれ記録する前記第1, 第2の領域内の各空き領域を検索し、前記第1の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y aと、前記第2の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y bが、

$$\frac{(Y a + Y b) R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y a R p \times R a \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y b R p \times R b \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

の関係式を満たした状態で前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の領域内の各空き領域に記録可能か否かを判断する判断手段を備えたことを特徴とする情報信号記録再生装置。

【0007】

2) 情報信号記録媒体として、第1, 第2の情報信号をそれぞれ記録する第1, 第2の領域と、前記第1, 第2の領域内のアドレスを示す管理情報を記録する管理領域とを設けた情報信号記録媒体を適用し、

第1, 第2の転送レートで入力した前記第1, 第2の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリと、前記情報信号記録媒体に対して移動自在に設けられ、前記バッファメモリから時分割して読み出した前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の転送レートより速い転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記第1, 第2の領域に時分割で記録する一つのヘッドを少なくとも用い、前記一つのヘッドによる前記第1, 第2の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記第1, 第2の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するようにした情報信号記録再生方法であって、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する第1, 第2の情報信号の転送レート... R p、

前記第1の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R a

前記第2の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R b

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の位置から第2の位置に移動に要する時間... T a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の位置から第1の位置に移動に要する時間... T b a とした時に、

前記ヘッドで前記情報信号記録媒体上の前記管理領域に記録した前記アドレスを再生して、前記第1, 第2の情報信号をそれぞれ記録する前記第1, 第2の領域内の各空き領域を検索し、前記第1の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y aと、前記第2の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y bが、

$$\frac{(Y a + Y b) R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y a R p \times R a \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y b R p \times R b \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

の関係式を満たした状態で前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の領域内の各空き領域に記録可能か否かを判断する判断ステップを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。

【0008】

10

20

30

40

50

3) 第1, 第2の情報信号のうちいずれか一方の情報信号を予め記録した第1の領域と、他方の情報信号を記録する第2の領域と、前記第1, 第2の領域内のアドレスを示す管理情報を記録する管理領域とを設けた情報信号記録媒体を回転する手段と、

前記情報信号記録媒体から再生した一方の情報信号を一時的に記憶して、第1の転送レートで出力すると共に、第2の転送レートで入力した前記他方の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリと、

前記情報信号記録媒体に対して移動自在に設けられ、前記情報信号記録媒体から再生した一方の情報信号を前記第1, 第2の転送レートより速い転送レートで前記バッファメモリに転送する動作と、前記バッファメモリに入力した他方の情報信号を前記転送レートで前記情報信号記録媒体に記録する動作とを時分割して行う一つのヘッドとを少なくとも備え、

前記ヘッドによる前記第1, 第2の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから入出力する前記第1, 第2の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するように構成した情報信号記録再生装置であって、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される第1, 第2の情報信号の転送レート... R p、

前記第1, 第2の情報信号の記録する方の情報信号を前記バッファメモリに入力する前記選択された転送レート... R a、

前記第1, 第2の情報信号の再生する方の情報信号を前記バッファメモリから出力する転送レート... R b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の位置から第2の位置に移動に要する時間... T a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の位置から第1の位置に移動に要する時間... T b aとした時に、前記一つのヘッドで前記情報信号記録媒体上の前記管理領域に記録した前記アドレスを再生して、前記他方の情報信号を記録する前記第2の領域内の空き領域を検索し、前記記録する方の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y aと、前記再生する方の情報信号を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量... Y bが、

$$\frac{(Y a + Y b) R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y a R p \times R a \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

$$\frac{Y b R p \times R b \times (T a b + T b a)}{(R p - R a - R b)}$$

の関係式を満たした状態で前記第2の情報信号を前記第2の領域内の空き領域に記録可能か否かを判断する判断手段を備えたことを特徴とする情報信号記録再生装置。

【0009】

4) 情報信号記録媒体として、第1, 第2の情報信号のうちいずれか一方の情報信号を予め記録した第1の領域と、他方の情報信号を記録する第2の領域と、前記第1, 第2の領域内のアドレスを示す管理情報を記録する管理領域とを設けた情報信号記録媒体を適用し、

前記情報信号記録媒体から再生した一方の情報信号を一時的に記憶して、第1の転送レートで出力すると共に、第2の転送レートで入力した前記他方の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリと、前記情報信号記録媒体に対して移動自在に設けられ、前記情報信号記録媒体から再生した一方の情報信号を前記第1, 第2の転送レートより速い転送レートで前記バッファメモリに転送する動作と、前記バッファメモリに入力した他方の情報信号を前記転送レートで前記情報信号記録媒体に記録する動作とを時分割して行う一つのヘッドとを少なくとも用い、前記ヘッドによる前記第1, 第2の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから入出力する前記第1, 第2の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するようにした情報信号記録再生方法であって、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される第1, 第2の情報信号の転送レート... R p、

前記第1, 第2の情報信号の記録する方の情報信号を前記バッファメモリに入力する前

10

20

30

40

50

記選択された転送レート... R a、

前記第 1、第 2 の情報信号の再生する方の情報信号を前記バッファメモリから出力する転送レート... R b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要する時間... T a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要する時間... T b a としての時に、

前記一つのヘッドで前記情報信号記録媒体上の前記管理領域に記録した前記アドレスを再生して、前記他方の情報信号を記録する前記第 2 の領域内の空き領域を検索し、前記記録する方の情報信号を前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する情報単位量... Y a と、前記再生する方の情報信号を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量... Y b が、

$(Y a + Y b) \cdot R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a) / (R p - R a - R b)$

$Y a \cdot R p \times R a \times (T a b + T b a) / (R p - R a - R b)$

$Y b \cdot R p \times R b \times (T a b + T b a) / (R p - R a - R b)$

の関係式を満たした状態で前記第 2 の情報信号を前記第 2 の領域内の空き領域に記録可能か否かを判断する判断ステップを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。

【 0 0 1 0 】

5) 1) または 3) に記載の情報信号記録再生装置において、前記判断手段により判断した前記空き領域の記録可能状態を表示することを特徴とする情報信号記録再生装置。

【 0 0 1 1 】

6) 2) または 4) に記載の情報信号記録再生方法において、前記判断ステップにより判断した前記空き領域の記録可能状態を表示するステップを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。

【 0 0 1 2 】

7) 1) または 3) に記載の情報信号記録再生装置において、前記判断手段により判断した前記空き領域の記録可能状態を表示する際に、トータルの空き領域内の容量に対する記録可能な空き領域内の容量の比率を計算して記録可能な効率を表示することを特徴とする情報信号記録再生装置。

【 0 0 1 3 】

8) 2) または 4) に記載の情報信号記録再生方法において、前記判断ステップにより判断した前記空き領域の記録可能状態を表示する際に、トータルの空き領域内の容量に対する記録可能な空き領域内の容量の比率を計算して記録可能な効率を表示するステップを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

以下に本発明に係る情報信号記録再生装置の一実施例を図 1 乃至図 1 1 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る情報信号記録再生装置では、情報信号記録媒体として、DVD-RAM, DVD-RW, DVD+RW などの光ディスクとか、ハードディスク, フロッピーディスクなどの磁気ディスクとかに適用できるものであるが、以下の実施例では情報信号記録媒体として光ディスクを適用した場合について説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は本発明に係る情報信号記録再生装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示した如く、本発明に係る情報信号記録再生装置(光ディスクプレーヤ)10では、スピンドルモータ11の軸に取り付けたターンテーブル12上に光ディスク(情報信号記録媒体)13が回転自在に設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

また、光ディスク 1 3 と対向して光学式のヘッド（以下、光ピックアップと記す）1 4 が光ディスク 1 3 の径方向に移動自在に設けられている。上記した光ピックアップ 1 4 は、内部の図示を省略するものの内部に設けた半導体レーザーを光源とし、コリメータレンズ、対物レンズ等により光ディスク 1 3 上にレーザースポットを照射する。この際、半導体レーザーはレーザー駆動回路により駆動されるが、オーディオ信号とかビデオ信号などの情報信号を記録する場合には入力した情報信号は波形補正回路により波形補正された後にレーザー駆動回路へ入力される。

【 0 0 1 9 】

また、複数のキー 2 3 の選択操作により記録又は記録再生開始の指令をシステムコントローラ 2 2 が判断して信号処理回路 1 8、サーボ回路 1 7 に指令し、光ピックアップ 1 4 から読み出した信号はプリアンプ 1 6 により、再生信号とサーボ信号とを生成し、光ピックアップ 1 4 はサーボ回路 1 7 で前記サーボ信号を処理することにより、光ディスク 1 3 上のトラックに対してフォーカシング、トラッキングの信号を生成し、ドライバー回路 1 5 により光ピックアップ 1 4 内のアクチュエータを駆動することにより光ピックアップ 1 4 の一巡のサーボ制御を行い、光ディスク 1 3 上のコントロールデータに基づいて、光ディスク 1 3 上の目的のトラックのセクターを再生するように光ピックアップ 1 4 をフィードモータにより光ディスク 1 3 の径方向に移動している。

【 0 0 2 0 】

また、光ピックアップ 1 4 から一つの訂正ブロックを最小の単位として読み出した再生信号は、プリアンプ 1 6 で再生信号をイコライザーで周波数特性を最適化し、PLL をかけ、また、PLL のピットクロックと、データの時間軸の比較から生成したジッタ生成回路を持っていて、このジッタ値をシステムコントローラ 2 2 が A / D 変換して測定しこの値に従って記録時の波形補正回路を変更している。

【 0 0 2 1 】

また、信号処理回路 1 8 にて、デジタル信号に変換され、例えば同期検出を行い、光ディスク 1 3 上の E F M + 信号から、N R Z I データにデコードされ、訂正ブロック単位でエラー訂正処理を行い、セクターのアドレス信号と後述する第 1、第 2 の情報信号を得ている。これら第 1、第 2 の情報信号は、可変転送レートで圧縮された信号であるので、これを、一時記憶手段となる 6 4 M ビットの D R A M を用いたトラック・バッファメモリ 1 9 に一つの訂正ブロックを最小の単位として一時的に記憶し、第 1、第 2 の情報信号の可変転送レートの時間軸の吸収を行っている。トラック・バッファメモリ 1 9 から読み出された信号は、オーディオ・ビデオ / エンコーダ・デコーダ（以下、A V - E N D E C と記す）2 0 内のデコーダにより、M P E G 2 に基づいて圧縮した第 1、第 2 の情報信号からオーディオ信号とビデオ信号とを伸長して分離し、これらオーディオ信号とビデオ信号とを N T S C エンコーダ 2 4 を介して音声と映像信号としてディスプレイ 2 5 に出力している。尚、2 6、2 7 は第 1、第 2 の情報信号をそれぞれ入力するための入力端子である。

【 0 0 2 2 】

この A V - E N D E C 2 0 では、光ディスク 1 3 上に書かれたコントロールデータにより、後述する記録又は記録再生モードに対応して、伸長する速度が決定されこれに従って伸長が行われると共に、バッファメモリ 2 1 が接続されている。

【 0 0 2 3 】

また、プリアンプ 1 6 の PLL で生成した光ディスク 1 3 の速度信号をサーボ回路 1 7 に送り、この速度信号により、光ディスク 1 3 を C L V での回転制御を行っている。また、スピンドルモータ 1 1 のホール素子などの回転位置信号をサーボ回路 1 7 へ帰還し、この信号から生成した速度信号から、一定回転の F G 制御も持っている構成としている。この L S I 間の全体の制御を、システムコントローラ 2 2 が行っている。

【 0 0 2 4 】

また、記録したい画像の解像度や、カーレースなどのスピードの速いシーン等を取り分ける場合や、記録時間優先で設定するために、キー入力や外部よりの制御データをシステム

10

20

30

40

50

コントローラ 22 内のマイコンが認識し、切り替え端子をもっていて、これにより記録時間を変更可能とし、設定を外部のユーザーが選択出来るようになっている。

【0025】

また、後述するように、ユーザーは光ディスク 13 に記録してある映像信号等を再生することや、映像信号を記録する他、現在記録中の映像信号をそのまま記録している状態で、光ディスク 13 上の異なる領域の映像信号等を再生することができるように構成されている。また、現在再生中の映像信号をそのまま再生している状態で、光ディスク 13 上の異なる領域に映像信号等を記録することができるように構成されている。また、同様に、現在記録中の映像信号をそのまま記録している状態で、光ディスク 13 上の異なる領域に映像信号等を記録することができるように構成されている。これにより、ユーザーはアフレコ記録や、裏番組記録等の機能を楽しむことができる。

10

【0026】

ここで、本発明に係る情報信号記録再生装置 10 において、光ディスク 13 上の第 1, 第 2 の領域 13 a, 13 b と、トラック・バッファメモリ 19 の第 1, 第 2 の領域 19 a, 19 b との間で一つの光ピックアップ 14 により 2 つの映画等の映像情報や 2 つの音楽等の音声情報などによる第 1, 第 2 の情報信号を時分割で記録又は記録再生する場合について図 2, 図 3 を用いて説明する。

【0027】

図 2 は本発明に係る情報信号記録再生装置において、光ディスク上の第 1, 第 2 の領域と、トラック・バッファメモリ内の第 1, 第 2 の領域との間で、第 1, 第 2 の情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で記録又は記録再生する状態を模式的に示した図である。尚、図 2 中では説明をわかりやすくするためにプリアンプ、信号処理回路の図示を省略している。

20

また、図 3 は光ディスク上で第 1, 第 2 の領域（データ領域）のアドレスと、管理領域のアドレスとを示した図である。

【0028】

図 2 に示した如く、光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a は記録容量 Y a を記録再生の最小単位（例えば図 3 のアドレス A 1 領域）とする第 1 の情報信号 A を記録するデータ領域であり、第 2 の領域 13 b は記録容量 Y b を記録再生の最小単位（例えば図 3 のアドレス B 1 領域）とする第 2 の情報信号 B を記録するデータ領域であるものとする。この際、第 1 の情報信号 A と第 2 の情報信号 B とは、互いに関連のある情報である場合と、全く関連のない情報である場合のいずれでも良い。

30

【0029】

ここで、図 3 (A) に示した如く、光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a は、後述するシーク時間が守れる範囲内で複数の領域に分離され且つ各領域ごとにアドレス A 1, A 2, A 3, ... が付与されて第 1 の情報信号 A をそれぞれ分割して記録できるようになっている。同様に、図 3 (B) に示した如く、光ディスク 13 上の第 2 の領域 13 b も後述するシーク時間が守れる範囲内で複数に分離され且つ各領域ごとにアドレス B 1, B 2, B 3, ... が付与されて第 2 の情報信号 B をそれぞれ分割して記録できるようになっている。この際、最初に記録又は再生する第 1 の領域 13 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 と次に記録又は再生する第 2 の領域 13 b 中で 1 番目のアドレス領域 B 1 との間は、光ピックアップ 14 が例えば 1.5 秒以内に移動できる範囲に設定されており、言い換えると、全体的には第 1 の情報信号 A と次に記録又は再生する第 2 の情報信号 B との間を移動する光ピックアップ 14 のシーク時間は最大で 1.5 秒以内である。

40

【0030】

図 2 に戻り、光ディスク 13 の内周部位には管理領域 13 c が設けられており、この管理領域 13 c はアドレス C {例えば図 3 (C) のアドレス C 1, C 2, ... 領域} の領域として割り付けられており、第 1, 第 2 の領域 13 a, 13 b の各アドレス領域に第 1, 第 2 の情報信号 A, B が記録されていない場合には、空き領域としての開始アドレス、終了アドレスが管理される一方、第 1, 第 2 の領域 13 a, 13 b の各アドレス領域に第 1,

50

第2の情報信号A, Bが記録されている場合には、これら第1, 第2の情報信号A, Bに付随する開始アドレス, 終了アドレス, これらの情報信号の転送レート, タイトル情報, 著作権情報等を記録して管理されるようになっている。

【0031】

また、トラック・バッファメモリ19内の第1のバッファメモリ(以下、第1の領域と記す)19aは第1の情報信号Aを一時的に記憶する領域であり、トラック・バッファメモリ19内の第2のバッファメモリ(以下、第2の領域と記す)19bは第2の情報信号Bを一時的に記憶する領域であるものとする。

【0032】

また、一つの光ピックアップ14は、第1の情報信号Aと第2の情報信号Bとを光ディスク13とトラック・バッファメモリ19との間で時分割に転送するものであり、且つ、光ピックアップ14による第1, 第2の情報信号A, Bの転送レート R_p は一定に設定されており、この一定の転送レート R_p は例えば25Mbpsであるものとする。上記した一つの光ピックアップ14による第1, 第2の情報信号A, Bの転送レート R_p は、後述する第1, 第2の情報信号A, Bの転送レート R_a, R_b よりも速い値に設定されている。

10

【0033】

また、トラック・バッファメモリ19とAV-ENDEC20との間で第1, 第2の情報信号A, Bを転送するものであり、この時に第1の情報信号Aの転送レートを転送レート R_a とし、第2の情報信号Bの転送レートを転送レート R_b とする。そして、本発明では、後述するように第1の情報信号Aと第2の情報信号Bとを連続して記録又は記録再生できることを特徴とするものである。

20

【0034】

ここで、第1, 第2の情報信号A, Bの転送レート R_a, R_b は、画質優先での選択が可能であり、下記1~3に示す例えば、8Mbps, 4Mbps, 2Mbpsのうちのいずれかの転送レートとする。

- 1 . 高画質用の転送レートで例えば8Mbpsの記録時間2時間のモード、
- 2 . やや高画質用の転送レートで例えば4Mbpsの記録時間4時間のモード、
- 3 . 普通画質用の転送レートで例えば2Mbpsの記録時間8時間のモード、

の3種類のモードを用意し、光ディスク13への記録時にはユーザによるキー入力によってモードを指定することで第1, 第2の情報信号A, Bの転送レート R_a, R_b が設定される一方、光ディスク13からの再生時には管理領域13cに第1, 第2の情報信号A, Bに付随して記録したコントロールデータから記録時の圧縮レートを読み出し、この値に従って、第1, 第2の情報信号A, Bの転送レート R_a, R_b が設定されるものとする。

30

【0035】

また、図1に示したシステムコントローラ22は、64Mビットのトラック・バッファメモリ19内の第1, 第2の領域19a, 19bを第1, 第2情報信号A, Bの転送レート R_a, R_b の値(= $R_a : R_b$)に応じて分割設定すると共に、各領域19a, 19bには記憶容量が空き状態を示すEMPTY値と記憶容量が満杯状態を示すFULL値とを第1, 第2の情報信号A, Bの転送レート R_a, R_b の値に応じて設定するものとする。そして、システムコントローラ22は、トラック・バッファメモリ19内の各領域19a, 19bのEMPTY値とFULL値との間の記憶残量を常に監視している。

40

【0036】

尚、異なる実施形態としては、前記のように第1, 第2情報信号A, Bの転送レート R_a, R_b の値によってトラック・バッファメモリ19内の第1, 第2の領域19a, 19bを分割するのではなく、記録モードまたは再生のモードによって分割する。例えば、2つの情報信号A, B共に同じ転送レートであるとして、一方の情報信号A(B)を再生し、他方の情報信号B(A)を記録する場合、再生信号は多少再生時に再生の連続性が損なわれても大きな問題にはならないが、記録信号は連続して記録できない場合には、致命的な欠陥になるので、例えば記録の方をトラック・バッファメモリ19内で領域を多く占有し

50

ておく。この処理は、システムコントローラ 22 が記録または再生の指示を入力した時点で、前記同様に、トラック・バッファメモリ 19 中にあるデータを確認し、再生または記録中の途中データが無いことを確認した時点で行う。

【0037】

上記した本発明に係る情報信号記録再生装置 10 では、

1 . 第 1 , 第 2 の転送レート R_a , R_b でそれぞれ入力してトラック・バッファメモリ 19 の第 1 , 第 2 の領域 19 a , 19 b に一時的に記憶した第 1 , 第 2 の情報信号 A , B を、光ピックアップ 14 により第 1 , 第 2 の転送レート R_a , R_b より速い一定の転送レート R_p で光ディスク 13 上の第 1 , 第 2 の領域 13 a , 13 b に時分割で記録を行う場合と、

2 . 第 1 , 第 2 の転送レート R_a , R_b を有する第 1 , 第 2 の情報信号 A , B のうちでいずれか一方の情報信号 A (B) を光ディスク 13 上の一方の領域 13 a (13 b) から光ピックアップ 14 により時分割で再生して第 1 , 第 2 の転送レート R_a , R_b より速い一定の転送レート R_p でトラック・バッファメモリ 19 の一方の領域 19 a , (19 b) に一時的に記憶させ、他方の情報信号 B (A) を一時的に記憶したトラック・バッファメモリ 19 の他方の領域 19 b , (19 a) から光ピックアップ 14 により一定の転送レート R_p で読み出して光ディスク 13 上の他方の領域 13 b (13 a) に時分割で記録する場合とを特徴とするものである。この際、一つの光ピックアップ 14 により第 1 , 第 2 情報信号 A , B のいずれか一方のみを記録したり再生することも可能になっている。

【0038】

さて、ここで、一つの光ピックアップ 14 により 2 つの情報信号 A , B を光ディスク 13 に時分割で記録したり、又は時分割で記録再生する時に、光ピックアップ 14 を介して光ディスク 13 とトラック・バッファメモリ 19 との間で時分割時の連続性を維持するための動作条件について説明する。

【0039】

光ピックアップ 14 による第 1 , 第 2 の情報信号 A , B への転送レート... R_p ($Mbps$)

第 1 の情報信号 A の転送レート... R_a ($Mbps$)

第 2 の情報信号 B の転送レート... R_b ($Mbps$)

トラック・バッファメモリ 19 の最小の記憶容量... Y_m ($Mbit$)

光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a に記録した第 1 の情報信号 A の記録容量... Y_a ($Mbit$)

光ディスク 13 上の第 2 の領域 13 b に記録した第 2 の情報信号 B の記録容量... Y_b ($Mbit$)

光ピックアップ 14 が光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a から第 2 の領域 13 b に移動に要するシーク時間... T_{ab} (s)

光ピックアップ 14 が光ディスク 13 上の第 2 の領域 13 b から第 1 の領域 13 a に移動に要するシーク時間... T_{ba} (s)

とすると、この関係は本発明の要部となる後述の (9 式) ~ (11 式) を満足する必要がある。

【0040】

ここでのシーク時間 T_{ab} (T_{ba}) とは、光ディスク 13 上の領域 13 a (13 b) で情報信号 A (B) の記録終了位置又は再生終了位置で記録又は再生を中止し、次の領域 13 b (13 a) まで光ピックアップ 14 が移動する時間と、次の領域 13 b (13 a) に移動した光ピックアップ 14 がこの領域 13 b (13 a) 中の目的のトラック上のアドレスを確認して記録又は再生のための準備作業を終了し、次の情報信号 B (A) の記録又は再生を開始するまでの時間とを合計した時間を示している。

【0041】

また、2 つの情報信号 A , B を時分割で記録又は記録再生する際に、トラック・バッファメモリ 19 の第 1 , 第 2 の領域 19 a , 19 b に入出力する第 1 , 第 2 の情報信号 A , B

10

20

30

40

50

の転送レート R_a , R_b の和 ($= R_a + R_b$) は、光ディスク 13 上の第 1 , 第 2 の領域 13a , 13b とトラック・バッファメモリ 19 の第 1 , 第 2 の領域 19a , 19b との間で第 1 , 第 2 の情報信号 A , B を時分割で転送する一つの光ピックアップ 14 による転送レート R_p を越えてはならない。

【 0042 】

上記した場合を式で表すと、

$$R_p > R_a + R_b \quad \dots (1 \text{ 式})$$

となる。

【 0043 】

また、光ピックアップ 14 が第 1 の情報信号 A を記録又は再生する記録時間又は再生時間 T_a (s) は、 $T_a = Y_a / R_p$ 10
 $\dots (2 \text{ 式})$

であり、光ピックアップ 14 が第 2 の情報信号 B を記録又は再生する記録時間又は再生時間 T_b (s) は、 $T_b = Y_b / R_p$ 20
 $\dots (3 \text{ 式})$

である。

【 0044 】

また、光ピックアップ 14 による第 1 , 第 2 の情報信号 A , B への転送レート R_p と、この転送レート R_p から第 1 の情報信号 A の転送レート R_a と第 2 の情報信号 B の転送レート R_b とを引き算した差分値との比率は、

$$R_p / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (4 \text{ 式})$$

である。この際、 R_p は第 1 , 第 2 の情報信号 A , B を時分割で記録又は記録再生して次に第 1 の情報信号 A を記録又は再生するまでの 1 サイクル期間分に対応し、 $(R_p - R_a - R_b)$ はこの 1 サイクル期間中のシーク期間分に対応している。 20

【 0045 】

一方、第 1 , 第 2 の情報信号 A , B を時分割で記録又は記録再生して次に第 1 の情報信号 A を記録又は再生するまでの 1 サイクル分の時間と、この 1 サイクル期間中の合計シーク時間との比率は、

$$(T_a + T_{ab} + T_b + T_{ba}) / (T_{ab} + T_{ba}) \quad \dots (5 \text{ 式})$$

である。

【 0046 】

ここで、上記した (4 式) の比率と、上記した (5 式) の比率は等しい関係にあるので、 30

$$R_p / (R_p - R_a - R_b) = (T_a + T_{ab} + T_b + T_{ba}) / (T_{ab} + T_{ba}) \quad \dots (6 \text{ 式})$$

となり、この (6 式) を変形すると、

$$(T_a + T_b) = (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (7 \text{ 式})$$

となる。この (7 式) に (2 式) , (3 式) を代入すると、

$$(Y_a + Y_b) = R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (8 \text{ 式})$$

となる。

【 0047 】 40

ここで、光ディスク 13 とトラック・バッファメモリ 19 間の転送レート R_p は、第 1 , 第 2 の情報信号 A , B の転送レート R_a , R_b より速い一定の転送レート R_a , R_b に設定されている。一方、第 1 , 第 2 の情報信号 A , B の転送レート R_a , R_b は、記録時にはユーザーの設定により決定され、再生時には光ディスク 13 に記録した記録状態によって決定されている。更に、再生を行う光ディスク 13 上のアドレス及び装置の仕様等によって、上記した光ピックアップ 14 のシーク時間 T_{ab} , T_{ba} は決定されるから、この関係を安定に満足するためには、記録又は記録再生を連続的に行うための最小の容量である第 1 の情報信号 A の記録容量 Y_a 及び第 2 の情報信号 B の容量 Y_b は以下の (9 式) , (10 式) , (11 式) を満足しなければならない。

【 0048 】 50

即ち、

$$(Y_a + Y_b) \cdot R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (9 \text{式})$$

$$Y_a \cdot R_p \times R_a \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \dots (10 \text{式})$$

$$Y_b \cdot R_p \times R_b \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \dots (11 \text{式})$$

つまり、光ピックアップ14による転送レート R_p と、第1,第2の情報信号A,Bの転送レート R_a, R_b と、光ディスク13上の第1,第2の領域13a,13b間を移動する光ピックアップ14のシーク時間 T_{ab}, T_{ba} とを決定すると、第1,第2の情報信号A,Bの最小の記録単位の記録容量 Y_a, Y_b 、又は、記録時間又は再生時間 T_a, T_b が上記(9式)~(11式)を満足しない場合は、両情報信号A,Bの記録又は記録再生時の連続性が無くなることになる。

10

【0049】

要するに、2つの情報信号A,Bを光ディスク13上に時分割で記録又は記録再生する際に、 Y_a 又は Y_b に続いて記録又は再生されるべきデータの存在する位置が光ディスク13上で Y_a 又は Y_b に続いていないで、離れた位置にあってもこれを連続的に記録又は記録再生できることを示している。

【0050】

また、上記(9式)~(11式)は、2つの情報信号A,Bの最小の記録領域の記録容量 Y_a, Y_b を決定し、トラック・バッファメモリ19の最大のサイズを決定し、且つ、EMPTY値及びFULL値を決定する。

20

【0051】

また、トラック・バッファメモリ19の基本的な最小の記憶容量 Y_m は、

$$Y_m > (T_b + T_{ab} + T_{ba}) \times R_a + (T_a + T_{ab} + T_{ba}) \times R_b \quad \dots (12 \text{式})$$

又は、

$$Y_m > T_a \times (R_p - R_a) + T_b \times (R_p - R_b) \quad \dots (13 \text{式})$$

となる。

【0052】

上記(12式)と(13式)は共に、上記(2式),(3式),(10式),(11式)から、

30

$$Y_m > \{ (R_p - R_a) \times R_a + (R_p - R_b) \times R_b \} \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (14 \text{式})$$

となる。

【0053】

従って、基本的には、第1の情報信号Aのためのトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aは $(R_p - R_a) \times R_a \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ 以上確保してこの範囲でEMPTY値とFULL値を決定し、第2の情報信号Bのためのトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bは $(R_p - R_b) \times R_b \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ 以上確保してこの範囲でEMPTY値とFULL値を決定する。

40

【0054】

しかし、これは第一にトラック・バッファメモリ19の管理上全く余裕の無い数値であり、第二に後述の図8,図11に示したように理想的な2つの情報信号A,Bが交互に連続してタイミング切り換えする関係からの計算であり、実際には、2つの情報信号A,B間の転送レートや入出力のタイミングにより、2つの情報信号A,Bを同時に記録又は記録再生することが必要になるタイミングが発生するので、この時間区間では片側の情報信号をトラック・バッファメモリ19にて一時記憶させて吸収する必要がある。

【0055】

$$Y_m > (T_a + T_b + T_{ab} + T_{ba}) \times (R_a + R_b) \quad \dots (15 \text{式})$$

50

より一般的には、シーク時間 T_{ab} , T_{ba} を同一の固定時間と T とすると、

$$Y_m > (T_a + T_b + 2 \times T) \times (R_a + R_b) \quad \dots (16 \text{式})$$

となる。この Y_m の値は、リトライ処理やショックブーフメモリとしての機能やそれ以外のシステム的な余裕を計算していないので、少なくともこの値以上の値を確保する必要がある。

【0056】

従って、第1の情報信号Aのためのトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aは $(T_a + T_b + 2 \times T) \times R_a$ 以上確保しこの範囲でEMPTY値とFULL値を決定し、第2の情報信号Bのためのトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bは $(T_a + T_b + 2 \times T) \times R_b$ 以上確保しこの範囲でEMPTY値とFULL値を決定する。

10

【0057】

また、上記(15式)と(16式)は、上記(2式) , (3式) , (9式)から、

$$Y_m > R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (17 \text{式})$$

より一般的には、シーク時間 T_{ab} , T_{ba} を光ディスク13の最内周と最外周との間を移動するに要する同一の固定時間の T とすると、

$$Y_m > 2 \times R_p \times (R_a + R_b) \times T / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (18 \text{式})$$

となる。

【0058】

20

同様に、この Y_m の値は、リトライ処理やショックブーフ・メモリとしての機能やそれ以外のシステム的な余裕を計算していないので、少なくともこの値以上の値を確保する必要がある。

【0059】

従って、第1の情報信号Aのためのトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aは $R_p \times R_a \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ 以上確保しこの範囲でEMPTY値とFULL値を決定し、第2の情報信号Bのためのトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bは $R_p \times R_b \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ 以上確保しこの範囲でEMPTY値とFULL値を決定する。

【0060】

30

ここで、トラック・バッファメモリ19は本実施例では図1の信号処理回路18に接続されている64Mbのトラック・バッファメモリ19であるが、当然この図1のAV-ENC20に接続されている64Mbのバッファメモリ21の一部を同様にトラック・バッファメモリとして使用してもかまわない。

【0061】

つまり、トラック・バッファメモリ19は光ディスク13等の情報信号記録媒体に対する光ピックアップ14による情報信号A , Bへの転送レート R_p と、映像等の圧縮伸張された情報信号A , Bの転送レート R_a , R_b の差を吸収するものである。しかし、本実施例では特に図1の信号処理回路18に接続されている64Mbのトラック・バッファメモリ19を例として用いて、第1の情報信号Aと第2の情報信号Bとが必要とする記録容量を、1つのトラック・バッファメモリ19を分割して、かつ計算結果として余った領域をその比率で配分して使用することにより、それぞれのトラックバッファとしての余裕度を高めることが出来る。

40

【0062】

例えば、第1の情報信号Aの転送レート R_a を8Mbpsとして、この第1の情報信号Aに対してトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aの必要な記憶容量を32Mbとし、一方、第2の情報信号Bの転送レート R_b を4Mbpsとして、この第2の情報信号Aに対してトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bの必要な記憶容量を16Mbとすると、64Mbの余った領域である残りの16Mbを余らせておくのではなく、約10Mb対5Mbで2対1に分割して、トラック・バッファメモリ19の第1の領域1

50

9 a の記憶容量を $32 \text{ Mb} + 10 \text{ Mb} = 42 \text{ Mb}$ とし、トラック・バッファメモリ 19 の第 2 の領域 19 b の記憶容量を $16 \text{ Mb} + 5 \text{ Mb} = 21 \text{ Mb}$ とすることにより、トラック・バッファメモリ 19 を有効に使用することが出来る。これによって、2 つの連続的な情報信号 A, B を同時に処理出来る。

【0063】

ここで光ディスク 13 の場合には、前記した光ピックアップ 14 によるシーク時間 T_{ab} , T_{bc} の最大許容時間 $T_{max} = (T_{ab} \cdot \max), (T_{bc} \cdot \max)$ が予め規格化されており、この最大許容時間 $(T_{ab} \cdot \max), (T_{bc} \cdot \max)$ は共に同じ値で例えば記録型の DVD 用の光ディスク 13 では 1.5 秒に設定されている。従って、上記した条件を先に説明した (9 式) に当てはめると、

$$(Y_a + Y_b) \geq 2 \times R_p \times (R_a + R_b) \times T_{max} / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (19 \text{式})$$

この (19 式) に $T_{max} = 1.5$ 秒を代入すると、

$$(Y_a + Y_b) \geq 3 \times R_p \times (R_a + R_b) / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (20 \text{式})$$

となるものである。

【0064】

次に、一つの光ピックアップ 14 により 2 つの情報信号 A, B を光ディスク 13 に時分割で記録する場合には、光ディスク 13 上の第 1, 第 2 の領域内の各空き領域を知る必要があり、又は 2 つの情報信号 A, B のうち一方を光ディスク 13 から時分割で再生し他方を光ディスク 13 に時分割で記録する場合にも空き領域を知る必要がある。

【0065】

そこで、ここでは、光ディスク 13 上の管理領域 13 c 内に記録されているデータ領域の開始アドレスと終了アドレスの間隔から、空き領域の開始アドレスと終了アドレスを特定し、独立した空き領域の容量を計算し、この空き領域の容量と空き領域の位置情報とを共に記憶し、これを繰り返して全ての空き領域に対して同様に計算して記憶する。

【0066】

この際、記録すべき情報信号の転送レートを例えば 2, 4, 8 Mbps の 3 種類の場合において、それぞれの独立した空き領域の容量が連続記録または連続記録再生が可能かを計算によって求めている。

【0067】

また、一つの光ピックアップ 14 のシーク時間については、光ディスク 13 の回転が CLV 制御なので、アドレス間のアドレス差を計算し、システムコントローラ 22 内のプログラム ROM に記憶されているシークテーブルを参照することにより、アドレス差に基づいたトラック移動本数を求める。これに所定の係数演算をすることによって、光ピックアップ 14 のシーク時間を計算する。または、光ピックアップ 14 のシーク時間については、その装置によって所定の一定値として設定しても良いし、規格で決められた最大許容シーク時間として設定しても良い。

【0068】

ここで、本発明における光ディスク 13 上の第 1, 第 2 の領域 13 a, 13 b 内の空き領域に記録すべき情報信号が記録可能か否かを説明する前段階として、一般的な光ディスクの記録再生方法の場合、転送レート R_a で一つのトラック・バッファメモリに入力した一つの情報信号 A を一つの光ピックアップにより転送レート R_a より速い転送レート R_p で光ディスクに記録する時に、空き領域に記録すべき情報信号の連続性を維持するには、前記した (9 式) 又は (19 式) において、情報信号 B に関する部分をゼロにして、

$$Y_a \geq R_p \times R_a \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a) \quad \dots (21 \text{式})$$

又は

10

20

30

40

50

$Y a = 2 \times R p \times R a \times T m a x / (R p - R a) \dots (2 2 式)$

を満足すればよい。

【0069】

つまり、一つの光ピックアップによる転送レートと、一つのトラック・バッファメモリに入力する一つの情報信号の転送レートの差に相当する容量より、シーク時間の中で一つの情報信号の転送レートの容量が越えてはいけない。このシーク時間の要求値は変数である入力した一つの情報信号の転送レートによって変化する。従って、実際に記録する時に一つの情報信号の転送レートによって、記録可能領域が大きく変動することになる。

【0070】

なお、ここで記した(21式)又は(22式)式は、ソフトウェアやハードウェアで作成する際に、適宜簡略化してもかまわないし、例えばシステムコントローラ内のプログラムROMの中に計算結果をテーブル化して保持してこれを参照して、結果を得てもかまわない。

10

【0071】

そして、システムコントローラは、上記の結果として、トータルの空き領域の容量とか、トータルのそれぞれの転送レートでの記録可能な領域に対応する記録時間(または容量)とか、トータルの空き領域内の容量に対する記録可能な空き領域内の容量の比率を計算して記録可能な効率などをディスプレイに例えば図4に示した如く表示してユーザーに知らせている。

【0072】

20

一方、本発明では、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに第1の転送レートRaで入力した第1の情報信号Aと、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに第2の転送レートRbで入力した第2の情報信号Bとを一つの光ピックアップ14で第1,第2の転送レートRa,Rbより速い転送レートRpで光ディスク13上の第1,第2の領域13a,13b内の各空き領域に時分割で記録する際に、一つの光ピックアップ14で光ディスク13上の管理領域13cに記録した第1,第2の領域13a,13bのアドレスを再生して、第1,第2の情報信号A,Bをそれぞれ記録する光ディスク13上の第1,第2の領域13a,13b内の各空き領域を検索し、記録時に一つの光ピックアップ14とトラック・バッファメモリ19内の第1,第2の領域19a,19bとの間で時分割記録時の連続性を保った状態で第1,第2の情報信号A,Bを光ディスク13上の第1,第2の領域13a,13b内の各空き領域に記録可能か否かをシステムコントローラ22が判断している。

30

【0073】

また、本発明では、第1,第2の情報信号A,Bのうちいずれか一方の情報信号A(又はB)を光ディスク13の一方の領域13a(又は13b)から再生する動作と、他方の情報信号B(又はA)を光ディスク13の他方の領域13b(又は13a)に記録する動作とを一つの光ピックアップ14で時分割して記録再生する際に、一つの光ピックアップ14で光ディスク13上の管理領域13cに記録した第1,第2の領域13a,13bのアドレスを再生して、他方の情報信号B(又はA)を記録する光ディスク13上の他方の領域13b(又は13a)内の空き領域を検索し、記録再生時に一つの光ピックアップ14とトラック・バッファメモリ19内の第1,第2の領域19a,19bとの間で時分割記録再生時の連続性を保った状態で他方の情報信号B(又はA)を光ディスク13上の第2の領域13b(又は第1の領域13a)内の空き領域に記録可能か否かをシステムコントローラ22が判断している。

40

【0074】

そして、上記した第1,第2の情報信号A,Bの記録動作、又は、第1,第2の情報信号A,Bの記録再生動作のいずれの場合でも、一つの光ピックアップ14とトラック・バッファメモリ19内の第1,第2の領域19a,19bとの間で時分割時の連続性を保つためには、前記した(9式)又は(19式)を満足しているか否かをシステムコントローラ22が判断した上で、空き領域に記録すべき情報信号を記録している。

50

【0075】

尚、前記した(9式)又は(19式)の計算式は記録又は記録再生の都度、システムコントローラ22にて計算してもよいが、システムコントローラ22内のプログラムROMに計算結果を予めテーブル化しておき、このテーブルを参照することにより結果を得るようにしても良い。

【0076】

この際、前記した(9式)又は(19式)において、例えば、光ピックアップ14による第1,第2の情報信号A,Bの転送レート $R_p = 25\text{Mbps}$ に対して、トラック・バッファメモリ19内の第1,第2の領域19a,19bに時分割で入出力する第1,第2の情報信号A,Bの転送レート R_a, R_b の和がこれを越えてしまう場合は、2つの情報信号A,Bの記録又は記録再生が不可能であるから、これもユーザーに知らせる。この場合、例えば、 $R_a = 8\text{Mbps}$ の時、 $R_b = 17\text{Mbps}$ となり、前記した(9式)又は(19式)を満足しないので、記録不可能又は記録再生不可能を例えば図5(A),(B)に示した如く表示している。

10

【0077】

ここでも、システムコントローラ22は、上記の結果として、トータルの空き領域の容量とか、トータルのそれぞれの転送レートでの記録可能な領域に対応する記録時間(または容量)とか、トータルの空き領域内の容量に対する記録可能な空き領域内の容量の比率を計算した記録可能な効率などをディスプレイ25に例えば図5(A),(B)に示した如く表示してユーザーに知らせている。

20

【0078】

図5(A),(B)に示した表示例では、例えば転送レート 8Mbps の一方の情報信号を時分割で記録又は再生し、他方の情報信号を時分割で記録した場合の、記録時間、実効空き容量、記録可能な効率を示した。この表示方法は、全ての転送レートの情報信号を記録又は記録再生する場合の計算結果を示してもかまわない。しかしながら、図4に示したような1つの情報信号を記録する場合に対して、図5(A),(B)に示したような2つの情報信号を記録又は記録再生する場合には空き領域の記録時の効率が落ちる可能性があるので、ユーザーにこれを知らせる方が望ましい。また、上記した表示例では、記録時間や空き容量を同時に示したが、空き容量は表示しなくても良い。また、転送レートの値を直接表示することなく、先に説明したように転送レートの値を高画質用、やや高画質用、普通画質用などと表示しても良く、あるいは、記録時間2時間のモード、記録時間4時間のモード、記録時間8時間のモードなどと表示しても良い。

30

【0079】

この関係を記録可能な効率として、ユーザーに知らせることにより、より効率よくユーザーが転送レートを設定できることになる。

【0080】

そして、ユーザーは、この表示情報から、それぞれの転送レートでの無駄領域なり記録可能時間がわかるから、記録したい映像や音声情報と、空き容量と無駄領域に合わせて、ユーザーがキーやリモコンを用いて転送レートを入力しどれかを選択する。転送レートを設定しない場合は、自動的に最大の転送レート等の所定値としても良い。

40

【0081】

<2つの情報信号を時分割で記録する場合>

図6は第1,第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録する形態を模式的に示した図、図7は第1,第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録する状態を示したフローチャート、

図8は第1,第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録する状態を示したタイミングチャートである。

【0082】

図6に示した如く、第1,第2の転送レート R_a, R_b でトラック・バッファメモリ19の第1,第2の領域19a,19bにそれぞれ入力した第1,第2の情報信号A,Bを、

50

光ピックアップ14により第1,第2の転送レート R_a , R_b より速い一定の転送レートで光ディスク13上の第1,第2の領域13a,13bに時分割で記録動作を行うものである。

【0083】

即ち、光ディスク13は記録再生可能に形成されており、この光ディスク13上には記録容量 Y_a を有する第1の情報信号Aを記録するための第1の領域13aと、記録容量 Y_b を有する第2の情報信号Bを記録するための第2の領域13bとが予め用意されていると共に、光ディスク13上には第1,第2の領域13a,13bの開始アドレス,終了アドレスを記録した管理領域13cが設けられている。

【0084】

また、光ディスク13の記録時に、AV-ENC20内のMPEGエンコーダは、第1,第2の情報信号A,Bの転送レート R_a , R_b をユーザーが指定する記録モード(高画質用の転送レート8Mbps,やや高画質用の転送レート4Mbps,普通画質用の転送レート2Mbps)により設定可能になっており、記録すべき第1,第2の情報信号A,BをAV-ENC20から信号処理回路20(図1)に接続した64Mbのトラック・バッファメモリ19の第1,第2の領域19a,19bに一時的に記憶させ、この時は光ピックアップ14は待機状態として所定の記録すべき光ディスク13上のトラックでキック待ちの状態としている。そして、トラック・バッファメモリ19の各領域19a,19b内の残量の制御を行いながら、トラック・バッファメモリ19の各領域19a,19bの容量がFULL値になったら、光ディスク13への記録時にエラー訂正コード、アドレスやシンク信号を加えて訂正単位のトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aに記憶した第1の情報信号Aと、トラック・バッファメモリ19の第2の領域19bに記憶した第2の情報信号Bとを時分割で交互に読み出して、光ピックアップ14により転送レート R_a , R_b より速い一定の転送レート R_p で読み出した第1の情報信号Aを光ディスク13上の第1の領域13aに、第2の情報信号Bを光ディスク13上の第2の領域13bに時分割でそれぞれ交互に記録している。これを繰り返して、連続的な記録を行っている。

【0085】

ここで、図7及び図8を用いて2つの情報信号A,Bを時分割で記録する動作について説明する。尚、図8では、第1,第2の情報信号A,Bの転送レート R_a , R_b は図示の都合上同一の転送レートで図示しているが、両者が異なる場合でも同じ傾向を示すものである。

【0086】

まず、ステップS51では、記録のフローを開始する。

【0087】

次に、ステップS52では、光ピックアップ14が光ディスク13上の管理領域13cを再生する。

【0088】

次に、ステップS53では、光ピックアップ14が光ディスク13上の管理領域13cを再生した時に、光ディスク13上の第1,第2の領域内の各空き領域を管理領域13cからのアドレス情報によって検索する。そして、光ディスク13上の第1,第2の領域内の各空き領域を検索した後に、システムコントローラ22は、光ディスク13上の第1,第2の領域内の各空き領域に第1,第2の情報信号A,Bを時分割で記録可能か否かを先に説明した(9式)又は(19式)によって判断し、この結果を先に図5(A)で説明したようにディスプレイ25(図1)に表示すると共に、記録可能な場合には次のステップS54に進む。

【0089】

次に、ステップS54では、光ピックアップ14が光ディスク13上で記録したい場所となる第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1(目的位置)に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域A1(目的位置)に至っていない場合はこのステップS54

10

20

30

40

50

を更に続行し、アドレス領域 A 1 (目的位置) に至った場合は次のステップ S 5 5 に進む。

【 0 0 9 0 】

次に、ステップ S 5 5 では、A V - E N D E C 2 0 側から転送レート R a で送られた第 1 の情報信号 A をトラック・バッファメモリ 1 9 の第 1 の領域 1 9 a に一時的に記憶させる。この際、システムコントローラ 2 2 (図 1) は、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a の E M P T Y 値と F U L L 値とを常に監視しており、第 1 の情報信号 A が F U L L 値に至るまで転送レート R a で記憶される。

【 0 0 9 1 】

次に、ステップ S 5 6 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a に記憶した第 1 の情報信号 A が F U L L 値に至ったか否かを問い、F U L L 値に至っていない場合にはステップ S 5 5 に戻り、一方、F U L L 値に至った場合には次のステップ S 5 7 に進む。

10

【 0 0 9 2 】

次に、ステップ S 5 7 では、第 1 の情報信号 A が F U L L 値になったら第 1 の情報信号 A が一定の転送レート R p で光ピックアップ 1 4 側に読み出されるので、図 8 に示したように F U L L 値と E M P T Y 値との間では第 1 の情報信号 A が差分 (R p - R a) の傾斜で減少しながら第 1 の情報信号 A が光ピックアップ 1 4 によって一定の転送レート R p で光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a に記録される。

【 0 0 9 3 】

20

次に、ステップ S 5 8 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a に記憶された第 1 の情報信号 A が E M P T Y 値に至ったか否かを問い、E M P T Y 値に至っていない場合にはステップ S 5 7 に戻り、一方、E M P T Y 値に至った場合には次のステップ S 5 9 に進む。

【 0 0 9 4 】

次に、ステップ S 5 9 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a に記憶された第 1 の情報信号 A が E M P T Y 値に至ったので、光ピックアップ 1 4 は光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 での記録を中止する。ここで、第 1 の情報信号 A の記録が中止された段階から、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a に第 1 の情報信号 A が A V - E N D E C 2 0 側から転送レート R a で引き続

30

【 0 0 9 5 】

次に、ステップ S 6 0 では、光ピックアップ 1 4 が次に第 2 の情報信号 B を記録するために光ディスク 1 3 上の第 2 の領域 1 3 b 中で 1 番目のアドレス領域 B 1 に移動する。この際、光ピックアップ 1 4 が光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 から第 2 の領域 1 3 b 中で 1 番目のアドレス領域 B 1 に移動するシーク時間 T a b は最大で 1 . 5 秒以内である。

【 0 0 9 6 】

40

次に、ステップ S 6 1 では、光ピックアップ 1 4 が光ディスク 1 3 上の第 2 の領域 1 3 b のアドレス領域 B 1 (目的位置) に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域 B 1 (目的位置) に至っていない場合はこのステップ S 6 1 を更に続行し、アドレス領域 B 1 (目的位置) に至った場合は次のステップ S 6 2 に進む。

【 0 0 9 7 】

次に、ステップ S 6 2 では、A V - E N D E C 2 0 側から転送レート R b で送られた第 2 の情報信号 B がトラック・バッファメモリ 1 9 の第 2 の領域 1 9 b に F U L L 値に至るまで転送レート R b で一時的に記憶される。

【 0 0 9 8 】

次に、ステップ S 6 3 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 2 の領域 1 9 b に記憶

50

した第2の情報信号BがFULL値に至ったか否かを問い、FULL値に至っていない場合にはステップS62に戻り、一方、FULL値に至った場合には次のステップS64に進む。

【0099】

次に、ステップS64では、第2の情報信号BがFULL値になったら第2の情報信号Bが一定の転送レートRpで光ピックアップ14側に読み出されるので、図8に示したようにFULL値とEMPTY値との間では第2の情報信号Bが差分(Rp - Rb)の傾斜で減少しながら第2の情報信号Bが光ピックアップ14によって一定の転送レートRpで光ディスク13上の第2の領域13bに記録される。

【0100】

次に、ステップS65では、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶された第2の情報信号BがEMPTY値に至ったか否かを問い、EMPTY値に至っていない場合にはステップS64に戻り、一方、EMPTY値に至った場合には次のステップS66に進む。

【0101】

次に、ステップS66では、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶された第2の情報信号BがEMPTY値に至ったので、光ピックアップ14は光ディスク13上の第2の領域13bのアドレス領域B1での記録を中止する。ここで、第2の情報信号Bの記録が中止された段階から、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに第2の情報信号BがAV-ENDEC20側から引き続き送られるが、この書き込み動作は図8から明らかなようにFULL値に至るまでの期間が第2の領域13b中で2番目のアドレス領域B2を記録開始する前までに終了すれば良い。

【0102】

次に、ステップS67では、光ピックアップ14が次に第1の情報信号Aを記録するために光ディスク13上の第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2に移動する。この際、光ピックアップ14が光ディスク13上の第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1から第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2に移動するシーク時間Tbaは最大で1.5秒以内である。

【0103】

そして、光ピックアップ14が光ディスク13上の第1の領域13a中で2番目の領域A2に至ったらステップS54に戻り以下同様に繰り返せば、光ピックアップ14によって第1, 第2の情報信号A, Bをアドレス領域A1, B1, A2, B2, A3, B3, ...の順に時分割で交互に連続して記録できる。この際、光ディスク13上の第1, 第2の領域13a, 13b内の空き領域に記録した第1, 第2の情報信号A, Bのアドレス情報を記録終了後に管理領域13cに記録している。

【0104】

尚、光ピックアップ14による記録を全部中止するフローは、ステップ59の後、又は、ステップ66の後で問い合わせれば良いが動作が複雑になるので、ここでは省略している。

【0105】

また、上記した2つの情報信号A, Bの時分割記録のフローにおいて、トラック・バッファメモリ19は最初の1回目のサイクルで空状態からFULL値に至るが、2回目以降のサイクルではEMPTY値とFULL値の間で記録容量Yaを有する第1の情報信号Aと記録容量Ybを有する第2の情報信号Bを記憶することになる。

【0106】

上記した2つの情報信号A, Bの時分割記録のフローでは、一つの光ピックアップ14を介して光ディスク13とトラック・バッファメモリ19との間で時分割記録時の連続性を保つために、先に説明した(9式)又は(19式)を満たすものであり、ここでの詳述を省略する。

【0107】

10

20

30

40

50

< 2つの情報信号を時分割で記録再生する場合 >

図9は第1, 第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録再生する形態を模式的に示した図、

図10は第1, 第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録再生する状態を示したフローチャート、

図11は第1, 第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録再生する状態を示したタイミングチャートである。

【0108】

図9に示した如く、第1, 第2の転送レート R_a , R_b を有する第1, 第2の情報信号A, Bのうちでいずれか一方の情報信号A (B)を光ディスク13上の一方の領域13a (13b)から光ピックアップ14により時分割で再生して第1, 第2の転送レート R_a , R_b より速い一定の転送レート R_p でトラック・バッファメモリ19の一方の領域19a, (19b)に記憶させ、他方の情報信号B (A)をトラック・バッファメモリ19の他方の領域19b, (19a)から光ピックアップ14により一定の転送レート R_p で読み出して光ディスク13上の他方の領域13b (13a)に時分割で記録している。

10

【0109】

ここで、図10及び図11を用いて2つの情報信号A, Bを時分割で記録再生する動作について説明する。尚、図10では、第1, 第2の情報信号A, Bの転送レート R_a , R_b は図示の都合上同一の転送レートで図示しているが、両者が異なる場合でも同じ傾向を示すものである。

20

【0110】

まず、ステップS71では、記録再生のフローを開始する。

【0111】

次に、ステップS72では、光ピックアップ14が光ディスク13上の管理領域13cを再生する。

【0112】

次に、ステップS73では、光ピックアップ14が光ディスク13上の管理領域13cを再生した時に、この管理領域13cから第1の領域に予め記録されている第1の情報信号Aに関する再生情報と位置情報とを取得すると共に、第2の領域内の空き領域を管理領域13cからのアドレス情報によって検索する。そして、光ディスク13上の第2の領域内の空き領域を検索した後に、システムコントローラ22は、光ディスク13上の第2の領域内の空き領域に第2の情報信号Bを時分割で記録可能か否かを先に説明した(9式)又は(19式)によって判断し、この結果を先に図5(B)で説明したようにディスプレイ25に表示すると共に、記録可能な場合に次のステップS74に進む。

30

【0113】

次に、ステップS74では、光ピックアップ14が光ディスク13上で再生したい場所となる第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1(目的位置)に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域A1(目的位置)に至っていない場合はこのステップS74を更に続行し、アドレス領域A1(目的位置)に至った場合は次のステップS75に進む。

40

【0114】

次に、ステップS75では、光ピックアップ14が第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1から再生を開始して第1の情報信号Aを転送レート R_p でトラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに一時的に記憶させる。この際、システムコントローラ22(図1)は、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aのEMPTY値とFULL値とを常に監視しており、最初の1回目のサイクルだけ第1の情報信号AがEMPTY値に至るまで転送レート R_p で記憶される。

【0115】

次に、ステップS76では、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに記憶した第1の情報信号AがEMPTY値に至ったか否かを問い、EMPTY値に至っていない

50

い場合にはステップS 7 5に戻り、一方、EMPTY値に至った場合には次のステップS 7 7に進む。

【0116】

次に、ステップS 7 7では、第1の情報信号AがEMPTY値を越えたら第1の情報信号Aが転送レートRaでAV-ENDEC20(図1)側に読み出されるので、図11に示したようにEMPTY値とFULL値との間では第1の情報信号Aがトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aに書き込まれる転送レートRpと、第1の情報信号Aが第1の領域19aからAV-ENDEC20側に読み出される転送レートRaの差分(Rp-Ra)の傾斜で増加しながら第1の情報信号Aが第1の領域19aに一時的に記憶される。

10

【0117】

次に、ステップS 7 8では、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに記憶された第1の情報信号AがFULL値に至ったか否かを問い、FULL値に至っていない場合にはステップS 7 7に戻り、一方、FULL値に至った場合には次のステップS 7 9に進む。

【0118】

次に、ステップS 7 9では、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに記憶された第1の情報信号AがFULL値に至ったので、光ピックアップ14は光ディスク13上の第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1での再生を中止する。ここで、第1の情報信号Aの再生が中止された段階から、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに記憶された第1の情報信号AがAV-ENDEC20側に転送レートRaで引き続き読み出されるが、この読み出し動作は図11から明らかなようにEMPTY値に至るまでの期間が第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2を再生開始する前までに終了すれば良い。

20

【0119】

次に、ステップS 8 0では、光ピックアップ14が次に第2の情報信号Bを記録するために光ディスク13上の第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1に移動する。この際、光ピックアップ14が光ディスク13上の第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1から第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1に移動するシーク時間Tabは最大で1.5秒以内である。

30

【0120】

次に、ステップS 8 1では、光ピックアップ14が光ディスク13上の第2の領域13bのアドレス領域B1(目的位置)に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域B1(目的位置)に至っていない場合はこのステップS 8 1を更に続行し、アドレス領域B1(目的位置)に至った場合は次のステップS 8 2に進む。

【0121】

次に、ステップS 8 2では、AV-ENDEC20側から転送レートRbで送られた第2の情報信号Bがトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bにFULL値に至るまで転送レートRbで一時的に記憶される。

【0122】

次に、ステップS 8 3では、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶した第2の情報信号BがFULL値に至ったか否かを問い、FULL値に至っていない場合にはステップS 8 2に戻り、一方、FULL値に至った場合には次のステップS 8 4に進む。

40

【0123】

次に、ステップS 8 4では、第2の情報信号BがFULL値になったら第2の情報信号Bが一定の転送レートRpで光ピックアップ14側に読み出されるので、図11に示したようにFULL値とEMPTY値との間では第2の情報信号Bが差分(Rp-Rb)の傾斜で減少しながら第2の情報信号Bが光ピックアップ14によって一定の転送レートRpで光ディスク13上の第2の領域13bに記録される。

50

【 0 1 2 4 】

次に、ステップ S 8 5 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 2 の領域 1 9 b に記憶された第 2 の情報信号 B が E M P T Y 値に至ったか否かを問い、E M P T Y 値に至っていない場合にはステップ S 8 4 に戻り、一方、E M P T Y 値に至った場合には次のステップ S 8 6 に進む。

【 0 1 2 5 】

次に、ステップ S 8 6 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 2 の領域 1 9 b に記憶された第 2 の情報信号 B が E M P T Y 値に至ったので、光ピックアップ 1 4 は光ディスク 1 3 上の第 2 の領域 1 3 b のアドレス領域 B 1 での記録を中止する。ここで、第 2 の情報信号 B の記録が中止された段階から、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 2 の領域 1 9 b に第 2 の情報信号 B が A V - E N D E C 2 0 側から引き続き送られるが、この書き込み動作は図 1 1 から明らかなように F U L L 値に至るまでの期間が第 2 の領域 1 3 b 中で 2 番目のアドレス領域 B 2 を記録開始する前までに終了すれば良い。

10

【 0 1 2 6 】

次に、ステップ S 8 7 では、光ピックアップ 1 4 が次に第 1 の情報信号 A を再生するために光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a 中で 2 番目のアドレス領域 A 2 に移動する。この際、光ピックアップ 1 4 が光ディスク 1 3 上の第 2 の領域 1 3 b 中で 1 番目のアドレス領域 B 1 から第 1 の領域 1 3 a 中で 2 番目のアドレス領域 A 2 に移動するシーク時間 T b a は最大で 1 . 5 秒以内である。

【 0 1 2 7 】

そして、光ピックアップ 1 4 が光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a 中で 2 番目の領域 A 2 に至ったらステップ S 7 4 に戻り以下同様に繰り返せば、光ピックアップ 1 4 によって第 1 , 第 2 の情報信号 A , B をアドレス領域 A 1 , B 1 , A 2 , B 2 , A 3 , B 3 , ... の順に時分割で交互に連続して記録再生できる。この際、光ディスク 1 3 上の第 2 の領域 1 3 b 内の空き領域に記録した第 2 の情報信号 B のアドレス情報を記録終了後に管理領域 1 3 c に記録している。

20

【 0 1 2 8 】

尚、光ピックアップ 1 4 による記録再生を全部中止するフローは、ステップ 7 9 の後、又は、ステップ 8 6 の後で問い合わせれば良いが動作が複雑になるので、ここでは省略している。

30

【 0 1 2 9 】

また、上記した 2 つの情報信号の時分割記録再生のフローにおいて、トラック・バッファメモリ 1 9 の第 2 の領域 1 9 b は最初の 1 回目のサイクルで空状態から F U L L 値に至るが、2 回目以降のサイクルでは E M P T Y 値と F U L L 値の間で記録容量 Y b を有する第 2 の情報信号 B を記憶することになる。

【 0 1 3 0 】

上記した 2 つの情報信号 A , B の時分割記録再生のフローでは、一つの光ピックアップ 1 4 を介して光ディスク 1 3 とトラック・バッファメモリ 1 9 との間で時分割記録再生時の連続性を保つために、先に説明した (9 式) 又は (1 9 式) を満たすものであり、ここでの詳述を省略する。

40

【 0 1 3 1 】

尚、本実施例では、光ディスク 1 3 を中心に説明しているが、例えば磁気ディスク装置のように複数のディスクと複数のヘッドを持ちこれを交互に切り換えながら、記録再生を行う装置にも適用でき、また、ディスクは螺旋状の連続的なトラックを想定しているが、同様に磁気ディスク装置のように複数の同心円状のトラックからなる場合も適用出来る。この場合は、連続的な記録再生においてトラックのキック動作が入るが、この動作もシーク時間として考えれば同様に適応可能である。また、記録再生の手順や、表示の内容については一実施例に過ぎずこの範囲に限定されるものではない。

【 0 1 3 2 】

また、ここで情報信号の転送レートとは、ビデオやオーディオ等の連続的な情報信号を中

50

心に説明しているが、所定の時間の中で処理されなければ意味をなさないコンピュータデータ等は、連続的なデータに属するし、一般的には時間軸上で画質等により刻々と変化する可変転送レートや固定転送レートを含んでいる。

【0133】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、2つの情報信号を情報信号記録媒体に時分割記録時の連続性を保って良好に記録または記録再生することができる。

【0135】

更に、ユーザの使い勝手が良くなり、また、ユーザは記録した情報信号の転送レートを所望の値に設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る情報信号記録再生装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【図2】本発明に係る情報信号記録再生装置において、光ディスク上の第1、第2の領域と、トラック・バッファメモリ内の第1、第2の領域との間で、第1、第2の情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で記録又は記録再生する状態を模式的に示した図である。

【図3】光ディスク上で第1、第2の領域（データ領域）のアドレスと、管理領域のアドレスとを示した図である。

【図4】1つの情報信号を光ディスクに記録する際に光ディスク上での空き領域の状態をディスプレイに表示した状態を示した図である。

【図5】（A）、（B）は2つの情報信号を光ディスクに時分割で記録、又は、記録再生する際に光ディスク上での空き領域の状態をディスプレイに表示した状態を示した図である。

【図6】第1、第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録する形態を模式的に示した図である。

【図7】第1、第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録する状態を示したフローチャートである。

【図8】第1、第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録する状態を示したタイミングチャートである。

【図9】第1、第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録再生する形態を模式的に示した図である。

【図10】第1、第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録再生する状態を示したフローチャートである。

【図11】第1、第2の情報信号を光ディスクに時分割で記録再生する状態を示したタイミングチャートである。

【符号の説明】

10 ... 情報信号記録再生装置、

13 ... 情報信号記録媒体（光ディスク）、

13 a ... 第1の領域、13 b ... 第1の領域、13 c ... 管理領域、

14 ... ヘッド（光ピックアップ）、

19 ... トラック・バッファメモリ、

19 a ... 第1のバッファメモリ（第1の領域）、

19 b ... 第2のバッファメモリ（第2の領域）、

20 ... オーディオ・ビデオ/エンコーダ・デコーダ（AV-ENCDEC）。

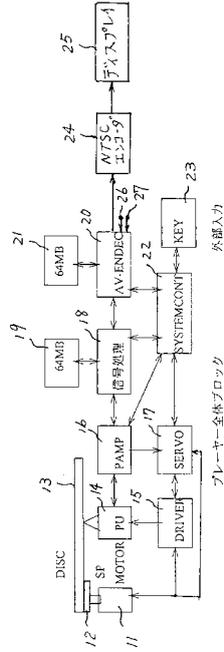
10

20

30

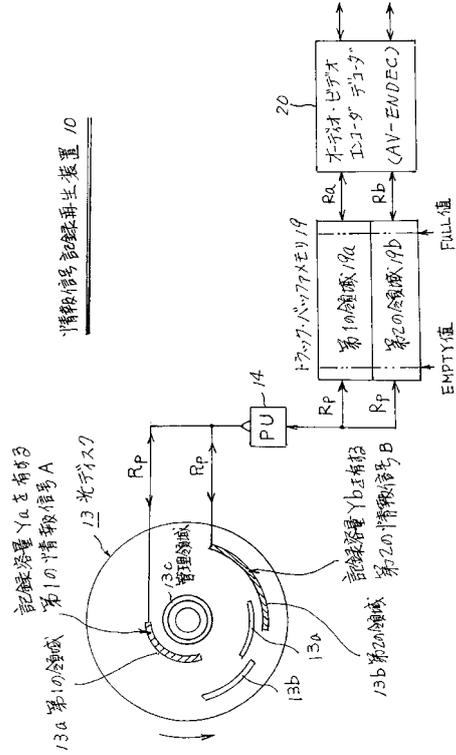
40

【 図 1 】



10

【 図 2 】



【 図 3 】

13 光ディスク

第1の情報信号 A 用

アドレス	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
13a 第1の領域	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16

(A)

第2の情報信号 B 用

アドレス	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
13b 第2の領域	B9	B10	B11					

(B)

アドレス

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
----	----	----	----	----	----	----	----

(C)

13c 管理領域

【 図 4 】

表小例 1つの情報信号を記録する場合
トータルの空き領域の容量 2GB

転送レート Ra	記録時間	実効空き容量	効率
8Mbps	7.5分	(1.0GB)	50%
4Mbps	22.5分	(1.5GB)	75%
2Mbps	60分	(2.0GB)	100%

【 図 5 】

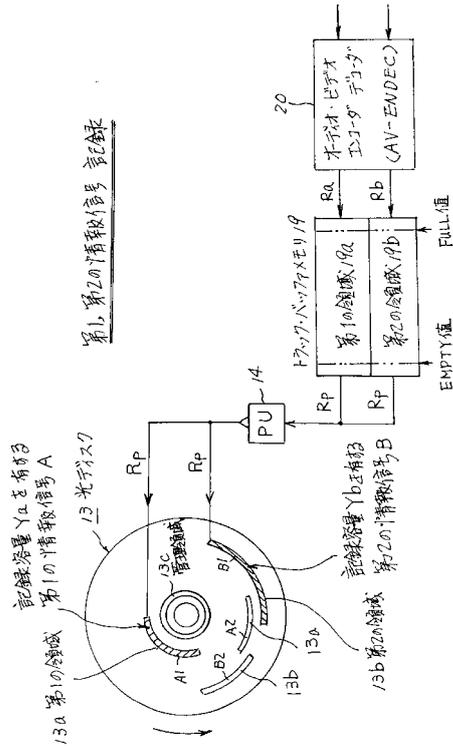
(A) 表示例 2つの情報信号を記録する場合
 転送レートRa = 8Mbpsの情報信号を記録
 転送レートRbの情報信号を記録する場合
 トータルの空き領域の容量 2GB

転送レートRb	記録時間	実効空き容量	効率
17Mbps	記録不可能		
8Mbps	3.7分	(0.5GB)	25%
4Mbps	11分	(0.7GB)	37%
2Mbps	30分	(1.0GB)	50%

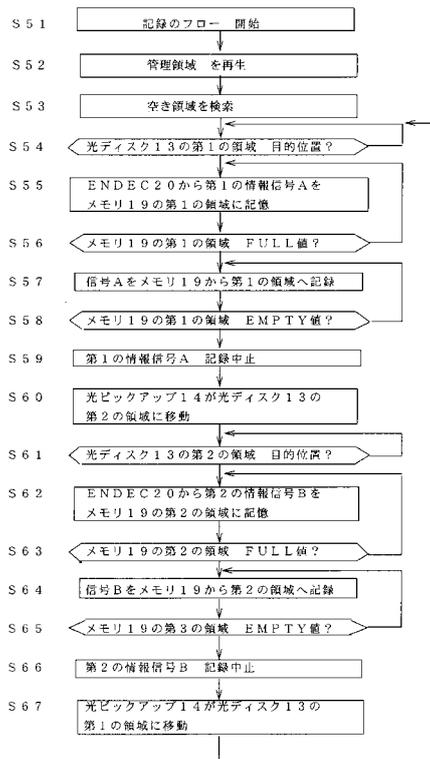
(B) 表示例 2つの情報信号を記録再生する場合
 転送レートRa = 8Mbpsの情報信号を再生
 転送レートRbの情報信号を記録する場合
 トータルの空き領域の容量 2GB

転送レートRb	記録時間	実効空き容量	効率
17Mbps	記録不可能		
8Mbps	3.7分	(0.5GB)	25%
4Mbps	11分	(0.7GB)	37%
2Mbps	30分	(1.0GB)	50%

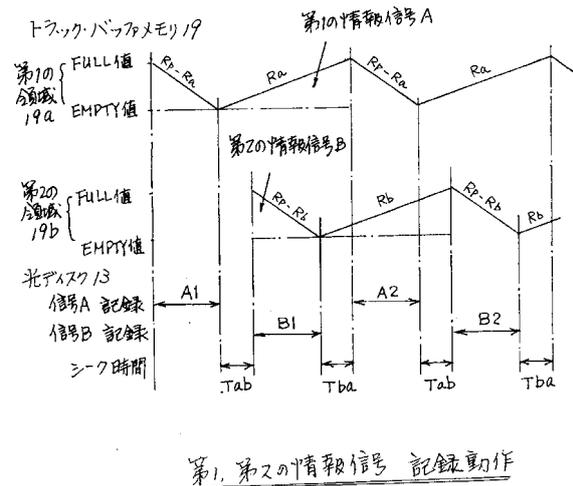
【 図 6 】



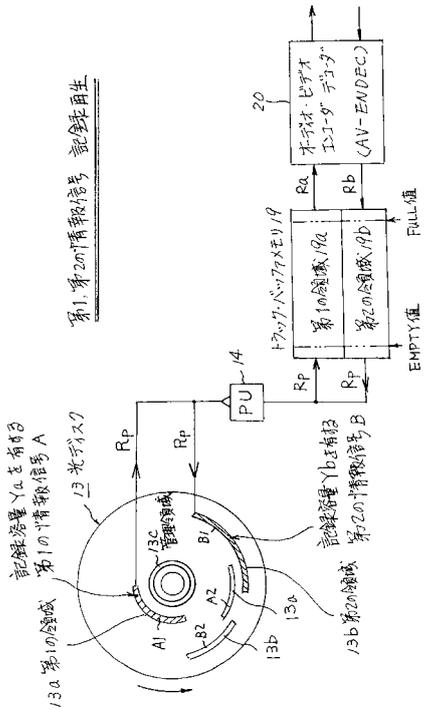
【 図 7 】



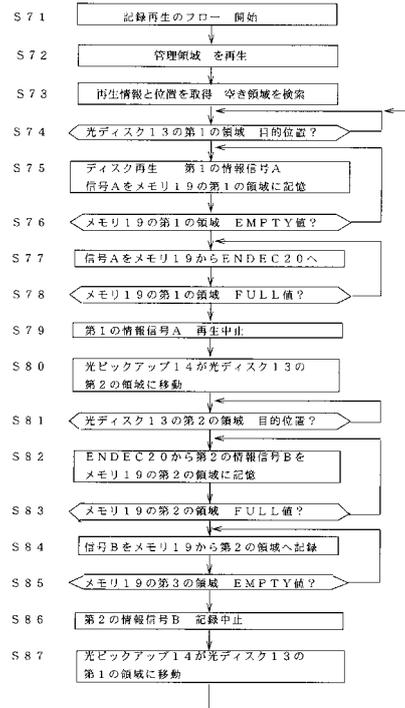
【 図 8 】



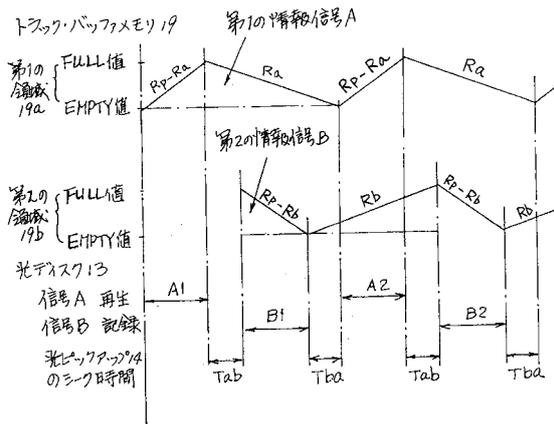
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



第1,第2の情報信号 記録再生動作

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-313018(JP,A)
国際公開第99/13469(WO,A1)
特開平11-144383(JP,A)
特開平10-334596(JP,A)
特開平9-63190(JP,A)
特開平7-78412(JP,A)
特開平5-54388(JP,A)
特開平6-28773(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B20/10,27/00
H04N5/76,5/80-5/907
H04N5/91-5/95