

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4426520号  
(P4426520)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>G 1 1 B 7/0065 (2006.01)</b>	G 1 1 B 7/0065	
<b>G 1 1 B 7/002 (2006.01)</b>	G 1 1 B 7/002	Z
<b>G 1 1 B 7/0045 (2006.01)</b>	G 1 1 B 7/0045	Z
<b>G 1 1 B 7/0055 (2006.01)</b>	G 1 1 B 7/0055	Z
<b>G 1 1 B 7/085 (2006.01)</b>	G 1 1 B 7/085	E

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-329746 (P2005-329746)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成17年11月15日(2005.11.15)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2007-141285 (P2007-141285A)	(74) 代理人	100086380 弁理士 吉田 稔
(43) 公開日	平成19年6月7日(2007.6.7)	(74) 代理人	100103078 弁理士 田中 達也
審査請求日	平成20年4月11日(2008.4.11)	(72) 発明者	下川 聡 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		審査官	小山 和俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホログラム記録再生装置およびホログラム記録再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円盤状の記録媒体に対し、情報光と参照光とが重なるように照射スポットを形成し、この照射スポットに対応する単位区画ごとにホログラムを記録する一方、記録済みの複数の上記単位区画に対し、参照光のみの照射スポットを相対的に移動させるとともに同位置に一旦停止させ、その停止ごとにこれらの単位区画から出射する光に基づいてホログラムを再生するホログラム記録再生装置であって、

上記記録媒体を双方向に回転させる回転駆動手段と、

上記記録媒体の径方向に沿って上記照射スポットを往復可能に移動させる照射スポット移動手段と、

上記単位区画ごとにホログラムを記録する際、これら単位区画の位置を表したアドレス情報を上記記録媒体に書き込むアドレス情報書き込み手段と、

上記記録済みの複数の単位区画からホログラムを再生する際、上記アドレス情報を上記記録媒体から読み出すアドレス情報読み出し手段と、

読み出した上記アドレス情報に基づき、上記参照光のみの照射スポットを上記複数の単位区画に順次合わせ、この照射スポットを現単位区画から回転方向および径方向にずれた次の単位区画へと相対移動させる場合、上記記録媒体をいずれか一方向に半回転以内をもって回転させるとともに、それと同時に上記照射スポットを径方向に所定量移動させる照射位置制御手段と、

を備えていることを特徴とする、ホログラム記録再生装置。

## 【請求項 2】

球状の記録媒体に対し、情報光と参照光とが重なるように照射スポットを形成し、この照射スポットに対応する単位区画ごとにホログラムを記録する一方、記録済みの複数の上記単位区画に対し、参照光のみの照射スポットを相対的に移動させるとともに同位置に一旦停止させ、その停止ごとにこれらの単位区画から出射する光に基づいてホログラムを再生するホログラム記録再生装置であって、

上記記録媒体を所定軸を中心として双方向に回転させる回転駆動手段と、

上記所定軸の方向に沿って上記照射スポットを往復可能に移動させる照射スポット移動手段と、

上記単位区画ごとにホログラムを記録する際、これら単位区画の位置を表したアドレス情報を上記記録媒体に書き込むアドレス情報書き込み手段と、

上記記録済みの複数の単位区画からホログラムを再生する際、上記アドレス情報を上記記録媒体から読み出すアドレス情報読み出し手段と、

読み出した上記アドレス情報に基づき、上記参照光のみの照射スポットを上記複数の単位区画に順次合わせ、この照射スポットを現単位区画から回転方向および上記所定軸の方向にずれた次の単位区画へと相対移動させる場合、上記記録媒体をいずれか一方向に半回転以内をもって回転させるとともに、それと同時に上記照射スポットを上記所定軸の方向に所定量移動させる照射位置制御手段と、

を備えていることを特徴とする、ホログラム記録再生装置。

## 【請求項 3】

上記回転駆動手段は、超音波モータからなる、請求項 1 または 2 に記載のホログラム記録再生装置。

## 【請求項 4】

円盤状の記録媒体に対し、情報光と参照光とが重なるように照射スポットを形成し、この照射スポットに対応する単位区画ごとにホログラムを記録する一方、記録済みの複数の上記単位区画に対し、参照光のみの照射スポットを相対的に移動させるとともに同位置に一旦停止させ、その停止ごとにこれらの単位区画から出射する光に基づいてホログラムを再生するホログラム記録再生方法であって、

上記記録媒体を双方向に回転させる回転駆動手段と、上記記録媒体の径方向に沿って上記照射スポットを往復可能に移動させる照射スポット移動手段とを用い、

上記単位区画ごとにホログラムを記録する際、これら単位区画の位置を表したアドレス情報を上記記録媒体に書き込むアドレス情報書き込みステップと、

上記記録済みの複数の単位区画からホログラムを再生する際、上記アドレス情報を上記記録媒体から読み出すアドレス情報読み出しステップと、

読み出した上記アドレス情報に基づき、上記参照光のみの照射スポットを上記複数の単位区画に順次合わせ、この照射スポットを現単位区画から回転方向および径方向にずれた次の単位区画へと相対移動させる場合、上記記録媒体をいずれか一方向に半回転以内をもって回転させるとともに、それと同時に上記照射スポットを径方向に所定量移動させる照射位置制御ステップと、

を実行することを特徴とする、ホログラム記録再生方法。

## 【請求項 5】

球状の記録媒体に対し、情報光と参照光とが重なるように照射スポットを形成し、この照射スポットに対応する単位区画ごとにホログラムを記録する一方、記録済みの複数の上記単位区画に対し、参照光のみの照射スポットを相対的に移動させるとともに同位置に一旦停止させ、その停止ごとにこれらの単位区画から出射する光に基づいてホログラムを再生するホログラム記録再生方法であって、

上記記録媒体を所定軸を中心として双方向に回転させる回転駆動手段と、上記所定軸の方向に沿って上記照射スポットを往復可能に移動させる照射スポット移動手段とを用い、

上記単位区画ごとにホログラムを記録する際、これら単位区画の位置を表したアドレス情報を上記記録媒体に書き込むアドレス情報書き込みステップと、

10

20

30

40

50

上記記録済みの複数の単位区画からホログラムを再生する際、上記アドレス情報を上記記録媒体から読み出すアドレス情報読み出しステップと、

読み出した上記アドレス情報に基づき、上記参照光のみの照射スポットを上記複数の単位区画に順次合わせ、この照射スポットを現単位区画から回転方向および上記所定軸の方向にずれた次の単位区画へと相対移動させる場合、上記記録媒体をいずれか一方向に半回転以内をもって回転させるとともに、それと同時に上記照射スポットを上記所定軸の方向に所定量移動させる照射位置制御ステップと、

を実行することを特徴とする、ホログラム記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ホログラムを記録するとともに再生するためのホログラム記録再生装置およびホログラム記録再生方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のホログラム記録再生装置としては、たとえば特許文献1に開示されたものがある。この種のホログラム記録再生装置は、基本的には次のような構成からなる。すなわち、ホログラム記録再生装置は、レーザ光源から出射したレーザ光を情報光と参照光とに分離し、一方の情報光を空間光変調器で変調して円盤状の記録媒体（ディスク）に照射するとともに、他方の参照光をディスク上で情報光と重なるように照射スポットを形成する。これにより、照射スポットと対応する単位区画には、情報光と参照光とが干渉することで干渉縞としてのホログラムが記録される。このような照射スポットを相対移動させるようにディスクを一定角度ずつ回転させ、ディスクを停止させるごとに照射スポットを形成すると、多数の単位区画がディスクの周方向に一定のピッチでトラックをなすように形成される。

20

【0003】

再生時にホログラムを読み出す場合には、一般的な光磁気ディスク装置などのシーク動作と同様に、所望とする単位区画のトラックに参照光のみの照射スポットを合わせ、その後、ディスクを一定方向に単位区画のピッチに応じた角度ずつ回転させる。そうして単位区画ごとに参照光のみの照射スポットを合わせ、各単位区画から発せられる再生光を受光することで所望とするホログラムが再生される。複数の単位区画からホログラムを順番に再生する場合には、上記したような動作が繰り返し行われる。

30

【0004】

【特許文献1】特開2002-216359号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来のホログラム記録再生装置では、再生時にディスクを一旦停止させながら照射スポットを単位区画に合わせ、その停止ごとに所望とする情報を含むホログラムであるか否かを判定している。このとき、記録媒体は、常に決まった方向に回転させられるので、たとえば現単位区画に対して次に再生すべき単位区画へと照射スポットを相対移動させる際、シーク時間に加えて最大で1回転分の回転待ち時間が発生しうる。そのため、従来のホログラム記録再生装置は、一般的な光磁気ディスク装置などと比べてアクセスタイムが相当長くなっており、このような点でアクセスの高速化を図る余地があった。

40

【0006】

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものである。本発明は、アクセスタイムをできる限り短くすることができるホログラム記録再生装置およびホログラム記録再生方法を提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の第1の側面により提供されるホログラム記録再生装置は、円盤状の記録媒体に対し、情報光と参照光とが重なるように照射スポットを形成し、この照射スポットに対応する単位区画ごとにホログラムを記録する一方、記録済みの複数の上記単位区画に対し、参照光のみの照射スポットを相対的に移動させるとともに同位置に一旦停止させ、その停止ごとにこれらの単位区画から出射する光に基づいてホログラムを再生するホログラム記録再生装置であって、上記記録媒体を双方向に回転させる回転駆動手段と、上記記録媒体の径方向に沿って上記照射スポットを往復可能に移動させる照射スポット移動手段と、上記単位区画ごとにホログラムを記録する際、これら単位区画の位置を表したアドレス情報を上記記録媒体に書き込むアドレス情報書き込み手段と、上記記録済みの複数の単位区画からホログラムを再生する際、上記アドレス情報を上記記録媒体から読み出すアドレス情報読み出し手段と、読み出した上記アドレス情報に基づき、上記参照光のみの照射スポットを上記複数の単位区画に順次合わせ、この照射スポットを現単位区画から回転方向および径方向にずれた次の単位区画へと相対移動させる場合、上記記録媒体をいずれか一方方向に半回転以内をもって回転させるとともに、それと同時に上記照射スポットを径方向に所定量移動させる照射位置制御手段と、を備えていることを特徴としている。

10

## 【 0 0 0 9 】

本発明の第2の側面により提供されるホログラム記録再生装置は、球状の記録媒体に対し、情報光と参照光とが重なるように照射スポットを形成し、この照射スポットに対応する単位区画ごとにホログラムを記録する一方、記録済みの複数の上記単位区画に対し、参照光のみの照射スポットを相対的に移動させるとともに同位置に一旦停止させ、その停止ごとにこれらの単位区画から出射する光に基づいてホログラムを再生するホログラム記録再生装置であって、上記記録媒体を所定軸を中心として双方向に回転させる回転駆動手段と、上記所定軸の方向に沿って上記照射スポットを往復可能に移動させる照射スポット移動手段と、上記単位区画ごとにホログラムを記録する際、これら単位区画の位置を表したアドレス情報を上記記録媒体に書き込むアドレス情報書き込み手段と、上記記録済みの複数の単位区画からホログラムを再生する際、上記アドレス情報を上記記録媒体から読み出すアドレス情報読み出し手段と、読み出した上記アドレス情報に基づき、上記参照光のみの照射スポットを上記複数の単位区画に順次合わせ、この照射スポットを現単位区画から回転方向および上記所定軸の方向にずれた次の単位区画へと相対移動させる場合、上記記録媒体をいずれか一方方向に半回転以内をもって回転させるとともに、それと同時に上記照射スポットを上記所定軸の方向に所定量移動させる照射位置制御手段と、を備えていることを特徴としている。

20

30

## 【 0 0 1 0 】

好ましくは、上記回転駆動手段は、超音波モータからなる。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の第3の側面により提供されるホログラム記録再生方法は、円盤状の記録媒体に対し、情報光と参照光とが重なるように照射スポットを形成し、この照射スポットに対応する単位区画ごとにホログラムを記録する一方、記録済みの複数の上記単位区画に対し、参照光のみの照射スポットを相対的に移動させるとともに同位置に一旦停止させ、その停止ごとにこれらの単位区画から出射する光に基づいてホログラムを再生するホログラム記録再生方法であって、上記記録媒体を双方向に回転させる回転駆動手段と、上記記録媒体の径方向に沿って上記照射スポットを往復可能に移動させる照射スポット移動手段とを用い、上記単位区画ごとにホログラムを記録する際、これら単位区画の位置を表したアドレス情報を上記記録媒体に書き込むアドレス情報書き込みステップと、上記記録済みの複数の単位区画からホログラムを再生する際、上記アドレス情報を上記記録媒体から読み出すアドレス情報読み出しステップと、読み出した上記アドレス情報に基づき、上記参照光のみの照射スポットを上記複数の単位区画に順次合わせ、この照射スポットを現単位区画か

40

50

ら回転方向および径方向にずれた次の単位区画へと相対移動させる場合、上記記録媒体をいずれか一方向に半回転以内をもって回転させるとともに、それと同時に上記照射スポットを径方向に所定量移動させる照射位置制御ステップと、を実行することを特徴としている。

【0012】

本発明の第4の側面により提供されるホログラム記録再生方法は、球状の記録媒体に対し、情報光と参照光とが重なるように照射スポットを形成し、この照射スポットに対応する単位区画ごとにホログラムを記録する一方、記録済みの複数の上記単位区画に対し、参照光のみの照射スポットを相対的に移動させるとともに同位置に一旦停止させ、その停止ごとにこれらの単位区画から出射する光に基づいてホログラムを再生するホログラム記録再生方法であって、上記記録媒体を所定軸を中心として双方向に回転させる回転駆動手段と、上記所定軸の方向に沿って上記照射スポットを往復可能に移動させる照射スポット移動手段とを用い、上記単位区画ごとにホログラムを記録する際、これら単位区画の位置を表したアドレス情報を上記記録媒体に書き込むアドレス情報書き込みステップと、上記記録済みの複数の単位区画からホログラムを再生する際、上記アドレス情報を上記記録媒体から読み出すアドレス情報読み出しステップと、読み出した上記アドレス情報に基づき、上記参照光のみの照射スポットを上記複数の単位区画に順次合わせ、この照射スポットを現単位区画から回転方向および上記所定軸の方向にずれた次の単位区画へと相対移動させる場合、上記記録媒体をいずれか一方向に半回転以内をもって回転させるとともに、それと同時に上記照射スポットを上記所定軸の方向に所定量移動させる照射位置制御ステップと、を実行することを特徴としている。

【0013】

このような構成によれば、複数の単位区画からホログラムを再生する場合、現単位区画から次の単位区画へと最短経路に沿って照射スポットを相対移動させるので、たとえば円盤状の記録媒体を双方向に回転させるものでは、シーク動作と同時にこの記録媒体をいずれか一方向に最大でも半回転まで回転させればよく、これによりアクセスタイムをできる限り短くすることができる。

【0014】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照して具体的に説明する。図1～7は、本発明に係るホログラム記録再生装置の一実施形態を示している。

【0016】

図1に示すように、ホログラム記録再生装置は、記録媒体Bに対して位相コード多重方式によりホログラムを多重記録するとともに、記録されたホログラムを再生可能に構成されたものである。このホログラム記録再生装置は、光源1、コリメータレンズ2、第1ビームスプリッタ3、ビームエキスパンダ4A、4B、空間光変調器5、第2ビームスプリッタ6、第1対物レンズ7、第3ビームスプリッタ8、再生用受光センサ9、サーボ用の集光レンズ10A、サーボ用受光センサ10、反射板11A、11B、位相変調器20、第4ビームスプリッタ21、第2対物レンズ22、およびスピンドルモータ30を有して構成されている。第1対物レンズ7および第2対物レンズ22などといった主要な光学要素は、光学ユニットAに組み込まれている。図2に示すように、電気的な構成としては、全体の動作を制御するための制御コンピュータ50を備えており、この制御コンピュータ50には、インターフェース51を介して光源1、空間光変調器5、再生用受光センサ9、サーボ用受光センサ10、位相変調器20、スピンドルモータ30、および光学ユニット駆動機構40が接続されている。

【0017】

記録媒体Bは、支持基板層100、反射層101、ホログラム記録層102、および透

10

20

30

40

50

明基板層103をその順に積層した構造をもち、円盤状に形成されたものである。ホログラム記録層102には、情報光と参照光とが重なるように照射されることで干渉縞（ページパターン）からなるホログラムが記録される。ホログラムが記録された部分（照射スポットLsに対応する部分）は、図3に示すように単位区画Sをなしており、多数の単位区画Sは、同心円状のトラックTを形成している。なお、トラックTに沿って隣接する単位区画Sは、同図に示すように間隔をあけていてもよいし、あるいは部分的に重なってもよい。反射層101には、エンボスピットが形成されており（図示略）、このエンボスピットによる反射光の変化をサーボ用受光センサ10が検知することにより、トラック制御やフォーカス制御、さらにはチルト制御といったサーボ制御が行われる。

**【0018】**

光源1は、たとえば半導体レーザ素子からなり、比較的帯域が狭く干渉性の高いレーザ光を出射する。コリメータレンズ2は、光源1から出射したレーザ光を平行光に変換する。コリメータレンズ2から出射した平行光は、第1ビームスプリッタ3によって情報光と参照光に分離される。情報光は、ビームエキスパンダ4A、4Bによってビーム径が拡大された後、空間光変調器5に入射する。参照光は、反射板11A、11Bおよび第4ビームスプリッタ21を通して位相変調器20に入射する。

**【0019】**

空間光変調器5は、記録すべき情報を2次元の画素パターンを表す光に変換するものであり、たとえば透過型の液晶デバイスからなる。空間光変調器5から出射した情報光は、第2ビームスプリッタ6を透過し、さらに第1対物レンズ7で収束されて記録媒体Bに照射される。図3に示すように、記録媒体B上においては、情報光が照射されることで照射スポットLsが形成され、照射スポットLsに対応する位置には、単位区画Sが形成される。記録時には、反射層101のエンボスピットで反射した光が第1対物レンズ7、第2ビームスプリッタ6、第3ビームスプリッタ8、および集光レンズ10Aを通してサーボ用受光センサ10に受光される。これにより、記録媒体Bに対して情報光の照射スポットLsが適切に調整される。このような記録時において情報光を照射する際には、記録媒体Bが一旦停止した状態とされる。

**【0020】**

位相変調器20は、参照光を所定の位相パターンの光に変換するものであり、たとえばデフォーダブルミラーデバイスからなる。記録時において、位相変調器20から出射した参照光は、再び第4ビームスプリッタ21を通り、さらに第2対物レンズ22で収束されて記録媒体B上で情報光の照射スポットLsと重なるように照射される。この参照光による照射スポットLsは、情報光と重なるように単位区画Sごとに形成される。このような位相変調器20によれば、参照光の位相パターンを変化させることにより、同一の単位区画Sでも異なる干渉縞パターンのホログラムを多重記録することができる。これにより、位相コード多重方式が実現されている。再生時には、参照光のみの照射スポットLsが単位区画Sに合わされ、参照光がホログラムと干渉することで再生光が生じる。再生光は、第1対物レンズ7、第2ビームスプリッタ6、および第3ビームスプリッタ8を通して再生用受光センサ9に受光される。これにより、ホログラムとして記録された情報が光学的に読み出される。このような再生時において参照光を照射する際にも、記録媒体Bが一旦停止した状態とされる。

**【0021】**

スピンドルモータ30は、たとえば双方向に回転可能な超音波モータからなり、高精度に位置制御が可能な特性をもちほか、電源供給を止めても保磁力を持ち続けるといった自己保持特性をもち、このような回転駆動手段としてのスピンドルモータ30によれば、記録媒体Bの回転および停止を交互に繰り返し行うことができ、図3に示すように記録媒体Bを時計回りおよび反時計回りのいずれの方向にも回転させることができる。

**【0022】**

光学ユニットAは、光学ユニット駆動機構40によって記録媒体Bの径方向に移動させられるように構成されている。これにより、記録時や再生時においては、図3に示すよう

10

20

30

40

50

に、照射スポットL s が記録媒体Bの半径r上を往復移動させられる。このような光学ユニット駆動機構40は、照射スポット移動手段を実現している。

【0023】

制御コンピュータ50は、光源1、空間光変調器5、再生用受光センサ9、サーボ用受光センサ10、位相変調器20、スピンドルモータ30、および光学ユニット駆動機構40を記録時や再生時に制御している。たとえば記録時においては、制御コンピュータ50の制御によって記録情報に応じたホログラムが単位区画Sに記録されるとともに、その単位区画Sの記録媒体B上における位置を表したアドレス情報がアドレス用単位区画Sa（図3参照）に記録される。アドレス情報としては、たとえば予め規定されたトラックT上の基点から単位区画Sまでのトラック数や角度などが該当する。再生時には、再生すべき所望とする単位区画Sのアドレス情報がアドレス用単位区画Saから読み出され、その後、照射スポットL s が所望とする単位区画Sに合わせられる。これにより、所望とする単位区画Sのホログラムが再生される。このような制御コンピュータ50は、アドレス情報書き込み手段、アドレス情報読み出し手段、および照射位置制御手段を実現している。

10

【0024】

次に、記録時および再生時の動作について説明する。

【0025】

図4に示すようにホログラムを記録する場合、制御コンピュータ50は、ホログラムを所定の単位区画Sに記録するのに先立ち、その単位区画Sのアドレス情報をアドレス用単位区画Saに書き込む(S1)。

20

【0026】

そうした後、制御コンピュータ50は、上記アドレス情報に基づき、光学ユニットAを所定位置まで移動させるとともに、それと同時に記録媒体Bを所定量回転させる(S2)。これにより、ホログラムを記録しようとする所定の単位区画Sは、照射スポットL s が形成される位置に合って停止した状態となる。

【0027】

その後、制御コンピュータ50は、情報光および参照光を重ねるように照射し、これらの照射スポットL s を上記単位区画Sに対して実際に当てることでホログラムを記録する(S3)。

【0028】

さらに記録すべきホログラムがない場合(S4: YES)、制御コンピュータ50は、この記録処理を終える。

30

【0029】

S4において、たとえば別の単位区画Sに記録すべきホログラムがある場合(S4: NO)、制御コンピュータ50は、S1に戻って一連の処理を行う。このとき、一般的には、直前に記録した単位区画Sと同一のトラックT上で隣接するように次の単位区画Sが形成される。同一のトラックT上に単位区画Sを形成する余地がない場合には、他の空いているトラックT上に照射スポットL s の位置が移動させられる。なお、複数の単位区画にホログラムを記録する場合には、最初にこれらのアドレス情報をまとめて書き込んでおき、その後、各単位区画に対して順番にホログラムを記録するようにしてもよい。

40

【0030】

上記のようにして単位区画に記録されたホログラムを再生する場合、図5に示すように、制御コンピュータ50は、所望とする単位区画S1（図6参照）のアドレス情報をアドレス用単位区画Saから読み出す(S11)。このとき、所望とする単位区画が複数ある場合には、それらのアドレス情報がまとめて読み出される。

【0031】

次に、制御コンピュータ50は、読み出したアドレス情報に基づき、シーク動作として光学ユニットAを所定位置まで移動させるとともに、それと同時に記録媒体Bを所定量回転させる(S12)。これにより、ホログラムを再生しようとする所望の単位区画S1は、照射スポットL s が形成される位置に合って停止した状態となる。

50

## 【0032】

その後、制御コンピュータ50は、参照光のみを照射することで所望とする単位区画S1に対して実際に照射スポットLsを当て、この単位区画S1からホログラムを再生する(S13)。

## 【0033】

さらに再生すべき単位区画がない場合(S14: YES)、制御コンピュータ50は、この再生処理を終える。

## 【0034】

S14において、たとえば別の単位区画に再生すべきホログラムがある場合(S14: NO)、制御コンピュータ50は、S12に戻って一連の処理を行う。

10

## 【0035】

このとき、一例として図6に示すように、照射スポットLsに位置合わせされた現単位区画S1がトラックT1上にある一方、次に再生すべき単位区画S2が別のトラックT2上にあり、しかも、次の単位区画S2が現単位区画S1から時計回りの方向に見て近い側にあるとする。このような場合、制御コンピュータ50は、光学ユニットAを所定位置まで移動させるシーク動作を行うことで照射スポットLsの位置をトラックT2に合わせ、それと同時に記録媒体Bを反時計回りの方向に所定量回転させる。その結果、照射スポットLsは、現単位区画S1から次の単位区画S2へと最短経路Cに沿って相対的に移動させられたような状態となる。

## 【0036】

20

また、他の例として図7に示すように、次に再生すべき単位区画S2'がトラックT2上にあって、この単位区画S2'が現単位区画S1から反時計回りの方向に見て近い側にあるとする。このような場合には、照射スポットLsの位置がシーク動作によってトラックT2に合わせられるのと同時に、記録媒体Bが上記の場合とは逆に時計回りの方向に所定量回転させられる。これにより、照射スポットLsは、現単位区画S1から次の単位区画S2'へと最短経路C'に沿って相対的に移動させられたような状態となる。

## 【0037】

すなわち、制御コンピュータ50は、次に再生すべき単位区画の位置に応じて記録媒体Bの回転方向を切り替えており、記録媒体Bは、常に半回転以内で回転させられる。これにより、複数の単位区画からホログラムを再生する場合には、記録媒体Bが回転および停止を交互に繰り返すものの、各単位区画に対して照射スポットLsが迅速に順次合わせられ、記録媒体を一定方向にのみ回転させる場合よりも回転待ち時間が総じて短い。また、シーク動作を行う際には、記録媒体Bの回転が同時に行われるため、アクセスタイムが相当短縮される。

30

## 【0038】

したがって、本実施形態のホログラム記録再生装置によれば、再生時にアクセスする単位区画の位置に応じて記録媒体Bの回転方向が切り替えられ、記録媒体Bの回転量は最大でも半回転までであり、しかも、シーク動作と同時に記録媒体Bが回転させられるので、再生時のアクセスに要する平均的なアクセスタイムをできる限り短くすることができる。

## 【0039】

40

図8は、本発明に係るホログラム記録再生装置の他の実施形態を示している。なお、先述した実施形態と同一または類似の構成要素については、同一符号を付してその説明を省略する。

## 【0040】

図8に示すホログラム記録再生装置は、球状の記録媒体B'に対してアクセスを行うように構成されている。具体的に、記録媒体B'は、スピンドルモータ30の回転軸30Aに支持されており、この回転軸30Aを中心として双方向に回転可能となっている。トラックT1, T2は、記録媒体B'の表面に沿って回転軸30Aを中心として形成されるようになっている。光学ユニットAは、記録媒体B'の表面と一定の距離を保ちながら回転軸30Aに沿う軌道p上を往復移動させられるように構成されている。

50



## 【 0 0 4 1 】

このような球状の記録媒体 B' に対してホログラムの記録や再生を行う場合も、先述した実施形態によるものと同様の手順で各单位区画 S1, S2, S2' にアクセスが行われる。

## 【 0 0 4 2 】

すなわち、照射スポットに位置合わせされた現単位区画 S1 がトラック T1 上にある一方、次に再生すべき単位区画 S2 が別のトラック T2 上にあり、しかも、記録媒体 B' の上方から見て、次の単位区画 S2 が現単位区画 S1 から時計回りの方向に見て近い側にあるとする。このような場合、光学ユニット A は、シーク動作によって軌道 p 上の所定位置まで移動させられ ( 図 8 の仮想線に着目 )、これにより照射スポットの位置がトラック T2 に合わせられるとともに、それと同時に記録媒体 B' が反時計回りの方向に所定量回転させられる。その結果、照射スポットは、現単位区画 S1 から次の単位区画 S2 へと記録媒体 B' の表面に沿った最短経路を辿って相対的に移動させられたような状態となる。

10

## 【 0 0 4 3 】

また、次に再生すべき単位区画 S2' がトラック T2 上にあつて、この単位区画 S2' が現単位区画 S1 から反時計回りの方向に見て近い側にあるとする。このような場合、照射スポットの位置がシーク動作によってトラック T2 に合わせられるのと同時に、記録媒体 B が上記の場合とは逆に時計回りの方向に所定量回転させられる。これにより、照射スポットは、現単位区画 S1 から次の単位区画 S2' へと記録媒体 B' の表面に沿った最短経路を辿って相対的に移動させられたような状態となる。

20

## 【 0 0 4 4 】

すなわち、本実施形態のように球状の記録媒体 B' を用いた場合でも、次に再生すべき単位区画の位置に応じて記録媒体 B' の回転方向が切り替えられ、この記録媒体 B' は、常に半回転以内で回転させられる。そのため、複数の単位区画からホログラムを再生する場合には、記録媒体 B' が回転および停止を交互に繰り返すものの、各单位区画に対して照射スポットが迅速に順次合わせられ、このような球状の記録媒体を一定方向にのみ回転させる場合よりも回転待ち時間が総じて短くなっている。また、シーク動作を行う際においても、記録媒体 B' の回転が同時に行われるため、アクセスタイムが相当短縮される。

## 【 0 0 4 5 】

したがって、本実施形態のように球状の記録媒体 B' に対しホログラム記録再生装置によっても、再生時にアクセスする単位区画の位置に応じて記録媒体 B' の回転方向が切り替えられ、記録媒体 B' の回転量は最大でも半回転までであり、しかも、シーク動作と同時に記録媒体 B' が回転させられるので、再生時のアクセスに要する平均的なアクセスタイムをできる限り短くすることができる。

30

## 【 0 0 4 6 】

なお、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではない。

## 【 0 0 4 7 】

上記の各実施形態では、光学ユニットを往復移動可能に構成しているが、たとえば円盤状の記録媒体に対応するものでは、固定した光学ユニットに対してスピンドルモータを記録媒体の径方向に往復移動させるように構成してもよい。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 8 】

【 図 1 】 本発明に係るホログラム記録再生装置の一実施形態を示す模式図である。

【 図 2 】 図 1 に示すホログラム記録再生装置の電気的な構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 図 1 に示すホログラム記録再生装置の全体的な動作を説明するための説明図である。

【 図 4 】 図 1 に示すホログラム記録再生装置の記録時の動作手順を説明するためのフローチャートである。

【 図 5 】 図 1 に示すホログラム記録再生装置の再生時の動作手順を説明するためのフローチャートである。

50

【図6】図1に示すホログラム記録再生装置の再生時の動作を説明するための説明図である。

【図7】図1に示すホログラム記録再生装置の再生時の動作を説明するための説明図である。

【図8】本発明に係るホログラム記録再生装置の他の実施形態を示す模式図である。

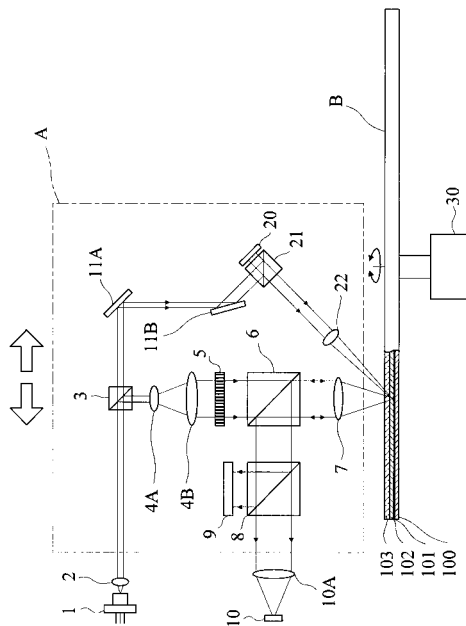
【符号の説明】

【0049】

- A 光学ユニット
- B, B' 記録媒体
- Ls 照射スポット
- S, S1, S2, S2' 単位区画
- Sa アドレス用単位区画
- 30 スピンドルモータ
- 50 制御コンピュータ

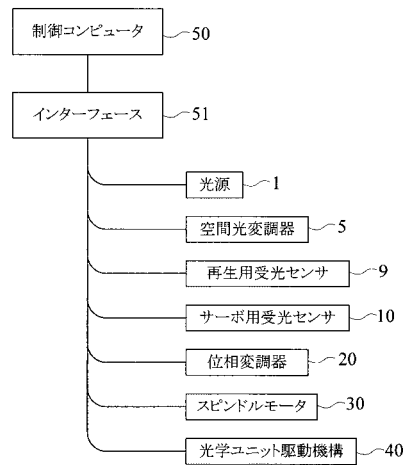
【図1】

本発明に係るホログラム記録再生装置の一実施形態を示す模式図



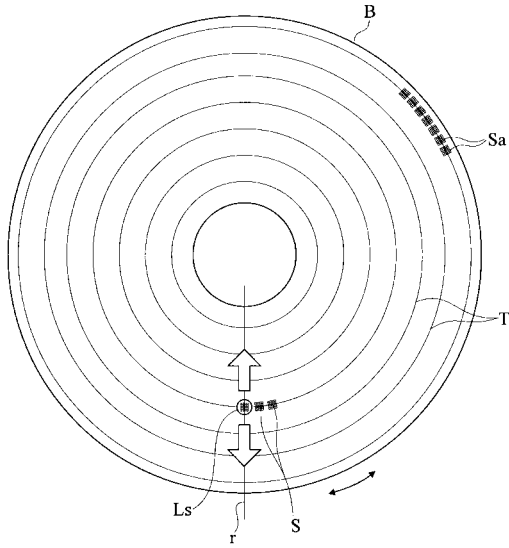
【図2】

図1に示すホログラム記録再生装置の電気的な構成を示すブロック図



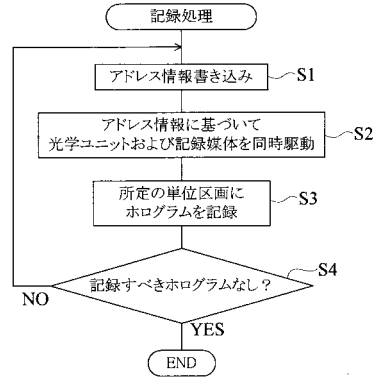
【 図 3 】

図1に示すホログラム記録再生装置の全体的な動作を説明するための説明図



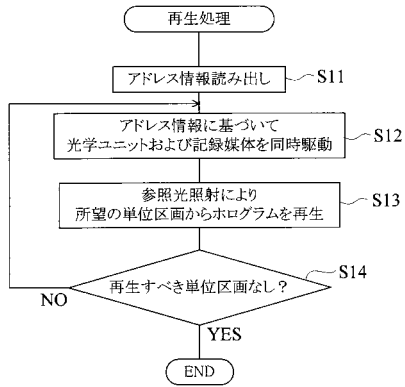
【 図 4 】

図1に示すホログラム記録再生装置の記録時の動作手順を説明するためのフローチャート



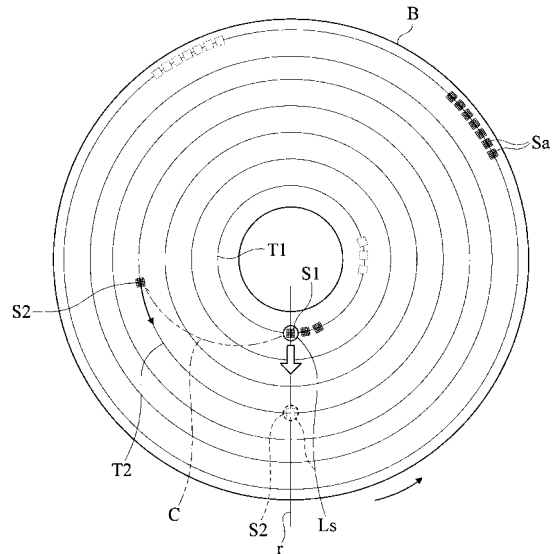
【 図 5 】

図1に示すホログラム記録再生装置の再生時の動作手順を説明するためのフローチャート



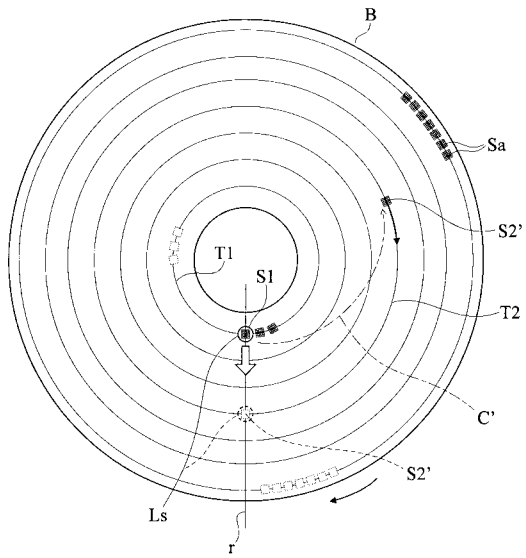
【 図 6 】

図1に示すホログラム記録再生装置の再生時の動作を説明するための説明図



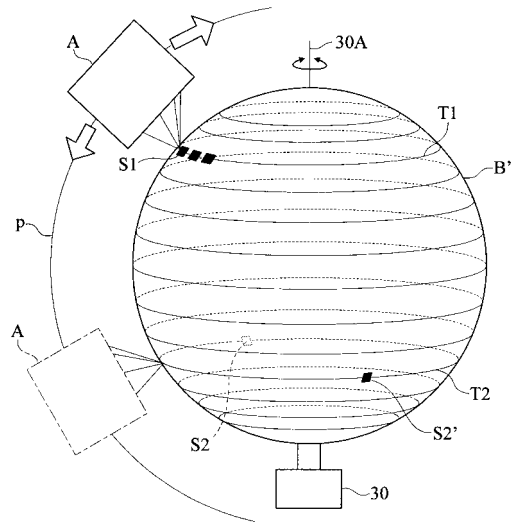
【 図 7 】

図1に示すプログラム記録再生装置の再生時の動作を説明するための説明図



【 図 8 】

本発明に係るプログラム記録再生装置の他の実施形態を示す模式図



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 1 1 B 7/085 D

(56)参考文献 特開平04 - 093881 ( J P , A )  
特開2000 - 021030 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G 1 1 B 7 / 0 0 2  
G 1 1 B 7 / 0 0 4 5  
G 1 1 B 7 / 0 0 5 5  
G 1 1 B 7 / 0 0 6 5  
G 1 1 B 7 / 0 8 5