

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 2 月 6 日 (06.02.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/010763 A1

(51) 国際特許分類⁷: G11B 7/26, 11/105, 7/005

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/07153

(22) 国際出願日: 2002 年 7 月 15 日 (15.07.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-221416 2001 年 7 月 23 日 (23.07.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中山 比呂史 (NAKAYAMA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内

Tokyo (JP). 竹内 厚 (TAKEUCHI, Atsushi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 根本 淳一 (NEMOTO, Junichi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 三浦 博行 (MIURA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 志賀 富士弥 (SHIGA, Fujiya); 〒104-0044 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 掖済会ビル 志賀内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

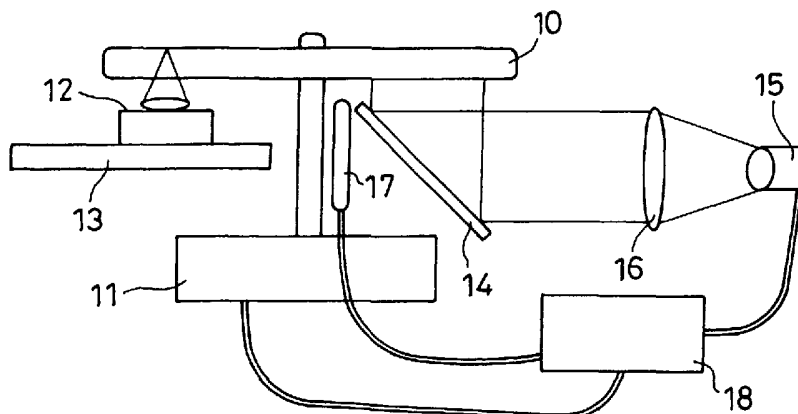
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM PREHEAT BULK ERASE APPARATUS, OPTICAL RECORDING MEDIUM PREHEAT BULK ERASE METHOD, AND OPTICAL RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置および光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法および光記録媒体



(57) Abstract: When a recording film is magnetized, annealed and initialized by irradiating a laser beam on the recording film while rotating an optical recording medium (10) by a motor (11), the light of a powerful visible-ray lamp (15) is projected to a reflecting mirror (14) as

[続葉有]



WO 03/010763 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

parallel light via a lens (16), and the light reflected by the reflecting mirror (14) is irradiated on an area of the medium (10) larger than a spot of the laser beam to heat the area. A control unit (18) controls the intensity of the powerful visible-ray lamp (15) based on substrate temperature information detected by a non-contact temperature sensor (17) so that the temperature of the medium (10) is increased not lower than e.g., 80 ° C, but lower than the softening point of the substrate.

(57) 要約:

光記録媒体 10 をモータ 11 により回転させながら記録膜にレーザビームを照射して記録膜の着磁、アニール、初期化を行うときに、強力可視光ランプ 15 の光をレンズ 16 を介して平行光として反射ミラー 14 に投射し、該反射ミラー 14 で反射された光を、媒体 10 の前記レーザビームのスポットよりも広い領域に照射し加熱する。この際、制御装置 18 は、非接触温度センサー 17 で検出された基板温度情報に基づいて、媒体 10 の温度を例えば 80 ° C 以上で且つ基板軟化点よりも低い温度に上昇させるよう、強力可視光ランプ 15 の強度を制御する。

明 細 書

光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置および光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法および光記録媒体

技術分野

本発明は、アドレス情報を持ったエンボスピット列が半径方向にゾーニングされた光記録媒体の記録膜を、レーザ照射によって着磁、初期化ないしアニールするバルクイレーズ装置に係り、媒体を回転させながら記録膜への部分的なレーザ照射と共に媒体の温度を上昇させるようにした、光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置および光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法および光記録媒体に関する。

背景技術

従来、光記録媒体においては、記録エリアを有効に使って記録容量を増加させるために、ゾーニングと呼ばれる方法が用いられている。これは、例えば角速度が一定で回転をしている媒体において、半径毎に記録・再生のための記録基準周波数を切り替えることによって、媒体全面にわたって同程度の記録密度となるようにする方法である。

例えばISO規格の光磁気媒体であるISO/IEC 14517 (130 mm 4 x)、ISO/IEC 15286 (130 mm 8 x)、ISO/IEC 15041 (90 mm 5 x) 等では、この手法を使って媒体の記録容量を高めている。

すなわちデータ記録再生領域は、図1に示すように半径方向で複数のゾーンに分割され、各ゾーンでは記録再生の周波数が異なるため、1周内のセクター

数が変わる。そのためアドレス領域は図示 1 a のごとく、半径毎に部分的な放射線形状を示すようになる。

さらに、光磁気記録型媒体では、ユーザに提供する前に記録膜の磁化方向を一定に揃える操作を媒体に施している。すなわち記録層の保磁力よりも大きな静磁界を媒体に与えることで、記録層の磁化方向を消去方向へ強制的に向かせる、いわゆる着磁と呼ばれる操作を行っている。

通常、着磁させようとする記録層が $0.8 \times 10^6 \text{ A} \cdot \text{m}$ ($\text{A} \cdot \text{m}$ は磁界の強さの S I 単位) 程度の弱い保磁力を持つ場合は、電磁石のような弱い磁界で着磁させることが可能であるが、 $1.19 \times 10^6 \sim 1.59 \times 10^6 \text{ A} \cdot \text{m}$ 以上の大きな保磁力を持つ記録層を着磁させる場合、記録層の温度を上げて、保磁力を低下させ、 $0.8 \times 10^6 \text{ A} \cdot \text{m}$ 以下の弱い静磁界を加えることで、着磁を行っている。

また、相変化型の媒体では、ユーザに提供する前に記録膜全面を結晶させるための操作を媒体に施している。すなわち、記録膜を一定以上に昇温・除冷させて成膜後の結晶・アモルファスの混在した、いわゆる *Ad-d e p o* 状態膜から全面結晶状態へ初期化させている。

こうした初期化のプロセスでは、数百トラックという広い領域の記録膜を一度に昇温させて着磁や結晶化を行っている。この方法をバルクイレーズと呼ぶ。バルクイレーズは、1～2ワットの半導体レーザを媒体の半径方向に $10 \mu\text{m}$ 以上の長軸を持つ楕円ビーム径に絞り、記録膜上にフォーカスのみをかけて、回転する媒体に照射し、記録膜を昇温させる方法である。

前記バルクイレーズは、記録層初期化の目的ばかりでなく、媒体の繰り返し記録時に発生する記録感度や再生感度をあらかじめ取っておき、ユーザの媒体使用期間中の感度変化を押さえる（感度シフト）効果も持ち合わせている。これは、記録膜に熱エネルギーを与えることで、アモルファス状の記録層内の原

子を予め緩和させて、記録膜を安定化させるためと考えられている。

バルクイレーズのパラメータとしては、媒体の回転数または線速度、レーザースポットの半径方向送りピッチ、レーザーパワー、レーザービーム幅等がある。これらのパラメータは容易に制御できるため、最適なバルクイレーズ条件の設定によって、安定に着磁や初期化、感度シフトを起こさせることが可能なため、非常に有効な方法である。

本願発明者は、感度シフトと着磁を行う目的で光磁気記録媒体のバルクイレーズのテストを行ったところ、次のような問題点を見いだした。すなわち、図 1 に示す、半径方向にゾーニングされ、各ゾーンで半径方向に揃ったエンボスピットによるアドレスを持つ光記録媒体に、所定の感度シフトを起こすに足りるバルクイレーズを施した後、ゾーン境界のトラッキングエラーを観測したところ、図 3 の信号波形図のようにトラッキングエラー増加領域の存在が認められた。

図 3 は全面バルクイレーズした媒体のゾーン境界から 10 トラック目の位置におけるアドレス信号とトラッキングエラー信号の関係を表しており、(a) はアドレス信号、(b) はトラッキングエラー信号、(c) はアドレス信号 (a) の領域 F 部拡大、(d) はトラッキングエラー信号 (b) の領域 F 部拡大を各々示している。また図中、E はトラックジャンプ信号、G は領域 F 内の拡大アドレス、H はトラッキングエラー上昇部を示している。

尚、図 3 における測定条件は、線速 7.5 m/s CLV、レーザーパワー：1.5 mW、ディスク径 $\phi 86$ 、測定場所 R 40 mm、Land 部にトラッキングをかける、である。

図 3 におけるトラッキングエラー上昇部 H はアドレス G の影響ではなく、10 トラック前のゾーンで存在していたアドレスと同位置関係にあることがわかっており、10 トラックも離れたアドレスが何らかの影響をトラッキングエラ

ーに及ぼしているものである。

トラッキングエラー上昇部Hのトラッキングエラー上昇量は、トラックジャンプ信号Eの振幅のピークtoピークに対して17%にも達しており、さらに、この現象はゾーン境界から数百トラックまで達していることが観測されている。このため、ドライブ（媒体駆動系）はこれらのトラッキングエラー増加領域を欠陥領域と認識し、交代処理を行うことになる。したがって、非常に多くの交代セクターが存在する媒体となってしまう。

前記のようなトラッキングエラー増加現象は、バルクイレーズを行わない場合には発生しない。しかし、バルクイレーズを行わない場合には、ユーザが媒体を使用しているうちに記録感度に変化してしまい、最適な記録・再生が行えずエラーになってしまう。

またドライブ等を用いて、トラック1本毎に記録消去等の方法で感度シフトを起こさせる方法も考えられるが、同じトラックを何度も記録消去させなければならず、非常に多くの時間を必要とするため、現実的な方法ではない。

発明の開示

本発明の目的は、バルクイレーズによる着磁または結晶化、および所定の感度シフトが行われ、しかもゾーン境界近傍のトラッキングエラーを低減させることができる光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置および光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法および光記録媒体を提供することにある。

本発明者は、上述した目的を達成するために鋭意検討した結果、媒体の温度を高めてバルクイレーズをする方法が効果的であることを見出した。

バルクイレーズ法は、高出力レーザからのビームをレンズ、プリズム等の光学部品を通して記録膜面上に数百ミクロンの長軸を持つ楕円状の焦点を結ぶことで、記録膜に熱エネルギーを与え、広範囲の領域で感度シフトを起こさせる

方法である。

前記レーザビームは図2に示すように、レーザ5からの出力ビームが回転する媒体の読取面6側から樹脂基板7を通して記録膜8に焦点を結ぶよう設計されている。

このレーザ光は主として記録膜8で吸収されるため、樹脂基板7の温度上昇は記録膜8からの熱伝導により起こると考えられる。したがって、樹脂基板7の温度変化も記録膜8と同様に、ビームの通過によって、常温から所定の温度まで急速に上昇し、さらに急速に冷却される。

一方、樹脂基板には局所的に内部応力の高いアドレス部と、比較的内部応力の低いデータ部（グループ部）が配列されている。この樹脂基板にビームを照射すると、前述の温度の急速上昇と急速下降が、アドレス部とデータ部を含むビームスポット内で同時に起こり、内部応力のアンバランスが拡大され、ゾーン境界付近のトラックが物理的に変形させられることで、トラッキングエラー増大を引き起こしていたものと考えた。すなわち、樹脂基板の急速温度変化を防ぐことができれば、トラッキングエラー増大は低減させられることになる。

そのため、樹脂基板をレーザスポットよりも広い範囲で予め暖めておくこと、および記録膜を所定の温度にするためにレーザパワーを樹脂基板の温度上昇分だけ低くすることで、バルクイレーズによる急速な温度変化を緩和させることができる考えた。

この予熱バルクイレーズ法によって作られた媒体は着磁され、所定の感度シフトが得られ、しかもトラッキングエラーが低減されているという特徴を持っていたため、本発明を完成するに至った。

本発明の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置は、光磁気記録媒体を回転させながら記録膜にレーザビーム照射して記録膜の着磁やアニールを行う装置であり、前記レーザビームを照射するときに前記媒体を加熱する加熱手段を備え

たことを特徴としている。

また本発明の光記録媒体の予熱バルクイレース装置は、相変化型媒体を回転させながら記録膜にレーザビーム照射して記録膜の初期化を行う装置であり、前記レーザビームを照射するときに前記媒体を加熱する加熱手段を備えたことを特徴としている。

また前記加熱手段は、紫外波長から遠赤外波長内で発光強度のピークを持つランプからの光を、前記レーザビームのスポットよりも広い領域に照射することを特徴としている。

また前記加熱手段は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させることを特徴としている。

また前記加熱手段は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御することを特徴としている。

また前記レーザビームの照射および加熱の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる手段を備えたことを特徴としている。

また本発明の光記録媒体の予熱バルクイレース装置は、さらに、前記媒体の温度を検出し、該検出温度を前記加熱手段にフィードバックして媒体の温度を一定に保つフィードバック手段を備えたことを特徴としている。

また、本発明の光記録媒体の予熱バルクイレース方法は、光磁気記録媒体を回転させながら記録膜にレーザビームを照射するとともに、該レーザビーム照射時に前記媒体を加熱する加熱工程を実行して、記録膜の着磁やアニールを行うことを特徴としている。

また本発明の光記録媒体の予熱バルクイレース方法は、相変化型媒体を回転させながら記録膜にレーザビームを照射するとともに、該レーザビーム照射時に前記媒体を加熱する加熱工程を実行して、記録膜の初期化を行うことを特徴

としている。

また前記加熱工程は、紫外波長から遠赤外波長内で発光強度のピークを持つランプからの光を、前記レーザビームのスポットよりも広い領域に照射して実行されることを特徴としている。

また前記加熱工程は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させる工程を含んでいることを特徴としている。

また前記加熱工程は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御する工程を含んでいることを特徴としている。

また前記レーザビームの照射および加熱工程の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる工程を実行することを特徴としている。

また前記加熱工程は、前記媒体の温度を検出し、該検出温度をフィードバックして、前記媒体の温度を一定に保つよう制御する工程を含んでいることを特徴としている。

また、本発明の光記録媒体は、光磁気記録媒体を回転させながら記録膜にレーザビームを照射するとともに、該レーザビーム照射時に前記媒体を加熱して、記録膜の着磁やアニールを行って製造されていることを特徴としている。

また、本発明の光記録媒体は、相変化型媒体を回転させながら記録膜にレーザビームを照射するとともに、該レーザビーム照射時に前記媒体を加熱して、記録膜の初期化を行って製造されていることを特徴としている。

図面の簡単な説明

図1は本発明で用いる光記録媒体の平面図、図2はバルクイレーズを実施するための装置構成を示す説明図、図3は全面バルクイレーズした媒体のゾーン境界から10トラック目の位置におけるアドレス信号とトラッキングエラー信

号の関係を表す信号波形図、図 4 は本発明で用いる多層記録膜を使った光記録媒体の断面構成を示す説明図、図 5 は本発明の予熱バルクイレーズ装置の一実施形態例を示す全体構成図、図 6 は本発明で用いる各種基板サンプルの内容を示す表、図 7 は各光記録媒体における再生信号のジッター値と記録パワーの関係を表す特性図、図 8 は各光媒体におけるトラッキングエラー増加量とゾーン境界からのトラック数の関係を表す特性図、図 9 は本発明で用いる単層記録膜を使った光記録媒体の断面構成を示す説明図、図 10 は本発明で用いる各種基板サンプルの内容を示す表、図 11 は本発明で用いる相変化記録膜を使った光記録媒体の断面構成を示す説明図、図 12 は本発明で用いる各種基板サンプルの内容を示す表、図 13 は本発明が適用されるカード型光記録媒体の平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

(実施形態例 1)

まず、光磁気記録再生可能な多層記録膜を使った実施形態例を説明する。使用した媒体の断面は、例えば図 4 に示すように、前記図 1 のアドレス配置を持った樹脂基板 10 a-1 の上に、保護層 10 b-1、光磁気記録層 10 c-1-1、10 c-1-2、10 c-1-3、保護層 10 d-1 および反射層 10 e-1 が順次スパッタ法によって積層成膜されている。

まず、各層をスパッタリングするためのチャンバーを、あらかじめ、到達真空度が 10^{-5} Pa 以下になるまで、十分排気した。そして、 1×10^{-3} Pa $\sim$ 6×10^{-3} Pa の雰囲気にして、2 kW $\sim$ 3 kW のパワーでそれぞれの膜を形成した。

保護層 10 b-1 として、シリコンターゲットをアルゴンと窒素の雰囲気中

で反応スパッタさせ、窒化シリコン膜80nmを形成させた。

光磁気記録層10c-1-1として、GdFeCoターゲットをアルゴン雰囲気中でDCスパッタさせ、膜厚が40nmとなるよう成膜した。ターゲットの組成および成膜条件は、キュリー温度が350℃以上、室温での飽和磁化が10emu/ccの遷移金属リッチ膜となるようあらかじめ調整した。

光磁気記録層10c-1-2として、GdFeCoSiターゲットをアルゴン雰囲気中でDCスパッタさせ膜厚が40nmとなるよう成膜した。ターゲットの組成および成膜条件は、キュリー温度が200℃、室温での飽和磁化が150emu/ccの希土類金属リッチ膜となるようあらかじめ調整した。

光磁気記録層10c-1-3として、TbFeCoターゲットをアルゴン雰囲気中でDCスパッタさせ、膜厚が50nmとなるよう成膜した。ターゲットの組成および成膜条件は、キュリー温度が300℃、室温での保磁力が20KOe以上、室温での飽和磁化が50emu/ccの遷移金属リッチ膜となるようあらかじめ調整した。

保護層10d-1として、シリコンターゲットをアルゴンと窒素の雰囲気中で反応スパッタさせ、窒化シリコン膜20nmを形成させた。

反射層10e-1は、Alをターゲットとし、アルゴン雰囲気中でDCスパッタ法により、膜厚が10nmとなるよう成膜した。

図4のように構成された光媒体を加熱しながらバルクイレーズする装置の一例を図5に示す。従来のバルクイレーザは、図5に示す媒体10を回転させるためのモータ11と、レーザを媒体10の膜面へフォーカシングさせるためのアクチュエータ12と、アクチュエータ12を媒体10の半径方向へ移動させるためのスライダー13とで構成されていた。

本発明ではさらに、以下の要素を追加配設して予熱バルクイレーズ装置を構成した。すなわち、媒体10のレーザ照射側と同一面側に反射ミラー14を所

定角度で配設している。そして強力可視光ランプ 15 の光をレンズ 16 を介して平行光として反射ミラー 14 に投射し、該反射ミラー 14 で反射された光を、媒体 10 の前記レーザビームのスポットよりも広い領域に照射している。

17 は媒体 10 に近設され、ランプ照射により熱せられた基板の温度を測定する非接触温度センサーである。

18 は、モータ 11 の回転状態や基板温度の情報をもとに前記強力可視光ランプ 15 の ON/OFF や強度を制御したり、モータ 11 を制御する制御装置である。

尚、媒体の加熱方法に関しては、本実施形態例のように可視光ランプを使う方法以外にも、媒体の周囲温度を高くする方法や、赤外線ヒータによる赤外線加熱等でも構わない。

前記強力可視光ランプ 15 は、紫外波長から遠赤外波長内で発光強度のピークを持つランプからの光を、前記レーザビームのスポットよりも広い領域に照射する。この際、制御装置 18 は、非接触温度センサー 17 で検出された基板温度情報に基づいて、媒体 10 の温度を基板軟化点よりも低い温度に上昇させるように、強力可視光ランプ 15 の強度を制御する。

このときの媒体 10 の温度は、前記図 3 で述べたゾーン境界近傍のトラッキングエラー増加を十分低減できるという条件を満たす温度として、例えば 80℃ 以上であり且つ軟化点温度以下の範囲で加熱することが好ましい。

また媒体 10 の面内温度差が大きいと媒体に反りが生じてしまうので、反りが生じてフォーカスが外れるか又はかからなくなることがない範囲の面内温度差として、例えば 30℃ 以内に制御する。

また、レーザビームの照射および強力可視光ランプ 15 による加熱終了直後は、媒体 10 は高温状態で軟化しているため、媒体 10 の回転を直ぐ止めると、媒体が変形したり、媒体がチャッキング部分から外れて飛び出してしまう恐れ

がある。

このため、本発明では、前記レーザビームの照射および加熱の終了後、前記媒体の温度が常温から 50℃までの範囲内の温度になるまで、制御装置 18 がモータ 11 を制御して媒体 10 の回転を継続させる。

また制御装置 18 は、非接触温度センサー 17 から取り込んだ検出温度情報に基づいて、媒体 10 の温度が一定となるよう強力可視光ランプ 15 をフィードバック制御する。

上記図 5 の装置を用いてバルクイレースされた媒体の特性を調べた。バルクイレースは、レーザ照射部の線速度が 7.5 m/s となる条件で行った。まず図 6 の表に示す 4 種類のサンプルを作製し、記録感度の変化を調べた。図 6 の表において、サンプル番号 1 はバルクイレースをしないサンプルであり、サンプル番号 2 は通常のバルクイレースを行ったサンプルであり、サンプル番号 3 は通常のバルクイレースかつランプ加熱を行ったサンプルであり、サンプル番号 4 は、サンプル番号 2 のレーザパワーを 800 mW から 600 mW に低下させかつランプ加熱有りでバルクイレースしたサンプルである。

これらのサンプルについて、最適記録パワーの値を測定した結果を図 7 に示す。図 7 の横軸は記録パワー、縦軸は再生信号のジッター値を示しており、ジッター値が最小となるときの記録パワーが小さい程、感度が良いことを表している。

尚図 7 において、菱形印は図 6 のサンプル番号 1 のデータを示し、正方形印は図 6 のサンプル番号 2 のデータを示し、三角形印は図 6 のサンプル番号 3 のデータを示し、丸印は図 6 のサンプル番号 4 のデータを示している。

図 7 において、バルクイレースしないサンプル番号 1 の最適記録パワーが 9.2 mW であるのに対して、バルクイレースしたサンプルは高感度化していることが示されている。すなわちサンプル番号 3 の最適記録パワーは 8.9 mW で

あり、サンプル番号 2、4 の最適記録パワーはともに 9.0 mW である。

このことから、サンプル番号 2 とサンプル番号 4 は感度シフト量が同じであることを示している。すなわち、同じ感度シフト量を達成するためのバルクイレーズのレーザパワーは、本発明のランプ照射を施すことで、800 mW から 600 mW へと低減させることが可能であることを示している。

これらのサンプルのうち、サンプル番号 2、3、4 について、トラッキングエラー増加量を表したものが図 8 である。図 8 において、縦軸はトラッキングエラーの増加量を表し、横軸はゾーン境界から数えたトラック数を表し、TES Noise とはトラッキングエラー信号のアドレスからのノイズである。

この図 8 から、トラッキングエラーはサンプル番号 3（三角形印）→サンプル番号 2（正方形印）→サンプル番号 4（丸印）の順序で小さくなっていることがわかる。これらの中で、サンプル番号 2（正方形印）およびサンプル番号 4（丸印）は同じ感度シフト量であるために、目的の感度シフトを起こすのにはどちらのバルクイレーズ条件でも良いことになり、特にサンプル番号 4（丸印）のようにランプ照射による媒体の予熱と低レーザ照射のバルクイレーズを組み合わせた装置を使うことで、トラッキングエラーの増加量の小さい媒体を作製することが可能である。

本発明の加熱手段は、図 5 の強力可視光ランプ 15 によるものに限らず、例えば温調設備を用いて媒体の周囲温度を高くするように構成しても良く、また赤外線ヒータによる赤外線加熱を行うように構成しても良い。

これらのように加熱手段を構成した場合も、前記同様に、媒体の温度を軟化点よりも低い温度に上昇させ、また媒体の面内温度差を 30℃以内に制御し、またレーザビームの照射および加熱の終了後は、媒体の温度が常温から 50℃までの範囲内の温度になるまで媒体の回転を継続させ、またフィードバックにより媒体の温度を一定に保つように構成するものである。

また、本発明の予熱バルクイレーズ方法は、例えば図5の予熱バルクイレーズ装置を用いて、媒体を回転させながら記録膜にレーザビームを照射するとともに、該レーザビーム照射時に前記媒体を加熱する加熱工程を実行して、記録膜の着磁やアニールを行うものである。

この際前記加熱工程は、媒体の温度を軟化点よりも低い温度に上昇させ、また媒体の面内温度差を30℃以内に制御し、またフィードバックにより媒体の温度を一定に保つように制御するものである。また前記加熱工程の終了後は、媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで媒体の回転を継続させるものである。

(実施形態例2)

次に、光磁気記録再生可能な単層記録膜を使った実施形態例を説明する。使用した媒体の断面は、例えば図9に示すように、前記図1のアドレス配置を持った樹脂基板10a-2の上に、保護層10b-2、光磁気記録層10c-2、保護層10d-2および反射層10e-2が順次スパッタ法によって積層成膜されている。

まず、各層をスパッタリングするためのチャンバーを、あらかじめ、到達真空度が 10^{-5} Pa以下になるまで、十分排気した。

保護層10b-2として、シリコンターゲットをアルゴンと窒素の雰囲気中で反応スパッタさせ、窒化シリコン膜100nmを形成させた。

光磁気記録層10c-2として、TbFeCoターゲットをアルゴン雰囲気中でDCスパッタさせ、膜厚が50nmとなるよう成膜した。ターゲットの組成および成膜条件は、キュリー温度が300℃、室温での保磁力が20kOe以上、室温での飽和磁化が50emu/ccの遷移金属リッチ膜となるようあらかじめ調整した。

保護層10d-2として、シリコンターゲットをアルゴンと窒素の雰囲気中

で反応スパッタさせ、窒化シリコン膜 30 nm を形成させた。

反射層 10 e - 2 は、A 1 をターゲットとし、アルゴン雰囲気中で DC スパッタ法により、膜厚が 50 nm となるよう成膜した。

上記の膜構成で作製されたサンプルに対して図 5 の装置でバルクイレーズを行い、サンプルの特性を調べた。バルクイレーズは、レーザ照射部の線速度が 7.5 m/s となる条件で行った。まず図 10 の表に示す 4 種類のサンプルを作製し、前記実施形態例 1 と同様に記録感度の変化を調べた。

その結果、図 10 の表に示すように、サンプル番号 2 - 2、2 - 3、2 - 4 はレーザ照射、および、又はランプ加熱されることで、サンプル番号 2 - 1 に比べて、感度が高くなっていることがわかる。さらに、サンプル番号 2 - 2 とサンプル番号 2 - 4 は、同じ最適感度を持っていることがわかる。すなわち、サンプル番号 2 - 2 の記録膜と、サンプル番号 2 - 4 の記録膜は、同じエネルギーをレーザ照射とランプ加熱により与えられたことになる。

そこで、これらのサンプルについて、アドレス脇のトラックにおけるトラッキングエラー増加量を調べた。アドレスから 100 トラック目のトラッキングエラーをトラックジャンプ振幅に対する比率で表すと図 10 の表のトラッキングエラー比となった。これにより、サンプル番号 2 - 4 が最もトラッキングエラーが小さくなっていることがわかる。

(実施形態例 3)

次に、相変化記録膜を使った実施形態例を説明する。使用した媒体の断面は、例えば図 11 に示すように、前記図 1 のアドレス配置を持った樹脂基板 10 a - 3 の上に、保護層 10 b - 3、相変化記録層 10 c - 3、保護層 10 d - 3 および反射層 10 e - 3 が順次スパッタ法によって積層成膜されている。

まず、各層をスパッタリングするためのチャンバーを、あらかじめ、到達真空度が 10^{-5} Pa 以下になるまで、十分排気した。

保護層 10b-3として、ZnS-SiO₂ターゲットをアルゴン雰囲気中でスパッタさせ、ZnS-SiO₂膜130nmを形成させた。

相変化記録層 10c-3として、GeSbTeターゲットをアルゴン雰囲気中でDCスパッタさせ、膜厚が15nmとなるよう成膜した。ターゲットの組成および成膜条件は、結晶化温度が500℃、融点が700℃となるようあらかじめ調整した。

保護層 10d-3として、ZnS-SiO₂ターゲットをアルゴン雰囲気中でスパッタさせ、ZnS-SiO₂膜20nmを形成させた。

反射層 10e-3は、Alをターゲットとし、アルゴン雰囲気中でDCスパッタ法により、膜厚が150nmとなるよう成膜した。

上記の膜構成で作製されたサンプルに対して図5の装置でバルクイレーズを行い、サンプルの特性を調べた。バルクイレーズは、レーザ照射部の線速度が4m/sとなる条件で行った。まず図12の表に示す4種類のサンプルを作製し、前記実施形態例1と同様に記録感度の変化を調べた。

その結果、図12の表に示すように、サンプル番号3-2、3-3、3-4はレーザ照射、および、又はランプ加熱されることで、サンプル番号3-1に比べて、感度が高くなっていることがわかる。さらに、サンプル番号3-2とサンプル番号3-4は、同じ最適感度を持っていることがわかる。すなわち、サンプル番号3-2の記録膜と、サンプル番号3-4の記録膜は、同じエネルギーをレーザ照射とランプ加熱により与えられたことになる。

そこで、これらのサンプルについて、アドレス脇のトラックにおけるトラッキングエラー増加量を調べた。アドレスから100トラック目のトラッキングエラーをトラックジャンプ振幅に対する比率で表すと図12の表のトラッキングエラー比となった。これにより、サンプル番号3-4が最もトラッキングエラーが小さくなっていることがわかる。

以上のように本発明の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置によれば、光記録媒体に対して、バンド境界でのトラッキングエラーの増加を押さえた着磁、アニール、初期化を行うことができる。これにより、媒体一面を高速に着磁、アニール、初期化できるため、プロセス時間を短縮することができ、しかも交代セクター数の少ない高品質の媒体を作ることが可能となる。

また請求項 5～請求項 8 において、例えば媒体の温度を 80℃以上であり且つ軟化点温度以下の範囲とすることにより、ゾーン境界近傍のトラッキングエラー増加を十分低減することができる。

また請求項 9～請求項 12 のように、媒体の面内温度差を 30℃以内に制御することによって、媒体に反りが生じることは防止され、フォーカスが外れる又はかからなくなるような事態は避けられる。

また請求項 13～請求項 16 によれば、レーザビームの照射および加熱の終了後、媒体の温度が常温から 50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させることができるので、バルクイレーズ終了後に、媒体が変形したり、媒体がチャッキング部分から外れて飛び出してしまうことが防止される。

また請求項 17～請求項 20 によれば、媒体の温度が一定に保たれるので、装置の信頼性が向上する。

また、本発明の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法によれば、簡単な方法によって、光記録媒体に対して、バンド境界でのトラッキングエラーの増加を押さえた着磁、アニール、初期化を行うことができる。これにより、媒体一面を高速に着磁、アニール、初期化できるため、プロセス時間を短縮することができ、しかも交代セクター数の少ない高品質の媒体を作ることが可能となる。

また請求項 25～請求項 28 において、例えば媒体の温度を 80℃以上であり且つ軟化点温度以下の範囲とすることにより、ゾーン境界近傍のトラッキングエラー増加を十分低減することができる。

また請求項 29～請求項 32 のように、媒体の面内温度差を 30℃以内に制御することによって、媒体に反りが生じることは防止され、フォーカスが外れる又はかからなくなるような事態は避けられる。

また請求項 33～請求項 36 によればレーザービームの照射および加熱の終了後、媒体の温度が常温から 50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させることができるので、バルクイレーズ終了後に、媒体が変形したり、媒体がチャッキング部分から外れて飛び出してしまうことが防止される。

また請求項 37～請求項 40 によれば、媒体の温度が一定に保たれるので、装置の信頼性が向上する。

また、本発明の請求項 41、42 に記載の光記録媒体によれば、バルクイレーズが施されていることによって、使用による記録感度変化が抑制され、しかもゾーン境界近傍のトラッキングエラー増加はみられず、性能、品質が著しく向上した。

産業上の利用可能性

尚本発明は、外形が非円形状に形成されている光記録媒体に適用しても良い。

また本発明は、例えば図 13 に示すように、データ記録再生領域 20a を、例えばハガキサイズや名刺サイズのカード本体 20 に組み込んで構成されたカード型の光記録媒体に適用しても良い。

請求の範囲

1. 光磁気記録媒体を回転させながら記録膜にレーザービーム照射して記録膜の着磁やアニールを行う装置であり、

前記レーザービームを照射するときに前記媒体を加熱する加熱手段を備えたことを特徴とする光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

2. 相変化型媒体を回転させながら記録膜にレーザービーム照射して記録膜の初期化を行う装置であり、

前記レーザービームを照射するときに前記媒体を加熱する加熱手段を備えたことを特徴とする光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

3. 前記加熱手段は、紫外波長から遠赤外波長内で発光強度のピークを持つランプからの光を、前記レーザービームのスポットよりも広い領域に照射することを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

4. 前記加熱手段は、紫外波長から遠赤外波長内で発光強度のピークを持つランプからの光を、前記レーザービームのスポットよりも広い領域に照射することを特徴とする請求項2に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

5. 前記加熱手段は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

6. 前記加熱手段は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させることを特徴とする請求項2に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

7. 前記加熱手段は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させることを特徴とする請求項3に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

装置。

8. 前記加熱手段は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させることを特徴とする請求項4に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

9. 前記加熱手段は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御することを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

10. 前記加熱手段は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御することを特徴とする請求項2に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

11. 前記加熱手段は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御することを特徴とする請求項3に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

12. 前記加熱手段は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御することを特徴とする請求項4に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

13. 前記レーザビームの照射および加熱の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

14. 前記レーザビームの照射および加熱の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

15. 前記レーザビームの照射および加熱の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる手段を備えたことを特徴とする請求項3に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

16. 前記レーザビームの照射および加熱の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる手段を備えたことを特徴とする請求項4に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

17. 前記媒体の温度を検出し、該検出温度を前記加熱手段にフィードバック

クして媒体の温度を一定に保つフィードバック手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

18. 前記媒体の温度を検出し、該検出温度を前記加熱手段にフィードバックして媒体の温度を一定に保つフィードバック手段を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

19. 前記媒体の温度を検出し、該検出温度を前記加熱手段にフィードバックして媒体の温度を一定に保つフィードバック手段を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

20. 前記媒体の温度を検出し、該検出温度を前記加熱手段にフィードバックして媒体の温度を一定に保つフィードバック手段を備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ装置。

21. 光磁気記録媒体を回転させながら記録膜にレーザビームを照射するとともに、該レーザビーム照射時に前記媒体を加熱する加熱工程を実行して、記録膜の着磁やアニールを行うことを特徴とする光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

22. 相変化型媒体を回転させながら記録膜にレーザビームを照射するとともに、該レーザビーム照射時に前記媒体を加熱する加熱工程を実行して、記録膜の初期化を行うことを特徴とする光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

23. 前記加熱工程は、紫外波長から遠赤外波長内で発光強度のピークを持つランプからの光を、前記レーザビームのスポットよりも広い領域に照射して実行されることを特徴とする請求項 21 に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

24. 前記加熱工程は、紫外波長から遠赤外波長内で発光強度のピークを持つランプからの光を、前記レーザビームのスポットよりも広い領域に照射して実行されることを特徴とする請求項 22 に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

ーズ方法。

25. 前記加熱工程は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させる工程を含んでいることを特徴とする請求項21に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

26. 前記加熱工程は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させる工程を含んでいることを特徴とする請求項22に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

27. 前記加熱工程は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させる工程を含んでいることを特徴とする請求項23に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

28. 前記加熱工程は、前記媒体の温度を、基板の軟化点よりも低い温度に上昇させる工程を含んでいることを特徴とする請求項24に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

29. 前記加熱工程は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御する工程を含んでいることを特徴とする請求項21に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

30. 前記加熱工程は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御する工程を含んでいることを特徴とする請求項22に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

31. 前記加熱工程は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御する工程を含んでいることを特徴とする請求項23に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

32. 前記加熱工程は、前記媒体の面内温度差を30℃以内に制御する工程を含んでいることを特徴とする請求項24に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

33. 前記レーザビームの照射および加熱工程の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる工程を実行することを特徴とする請求項21に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

34. 前記レーザビームの照射および加熱工程の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる工程を実行することを特徴とする請求項22に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

35. 前記レーザビームの照射および加熱工程の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる工程を実行することを特徴とする請求項23に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

36. 前記レーザビームの照射および加熱工程の終了後、前記媒体の温度が常温から50℃までの範囲内の温度になるまで、媒体の回転を継続させる工程を実行することを特徴とする請求項24に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

37. 前記加熱工程は、前記媒体の温度を検出し、該検出温度をフィードバックして、前記媒体の温度を一定に保つよう制御する工程を含んでいることを特徴とする請求項21に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

38. 前記加熱工程は、前記媒体の温度を検出し、該検出温度をフィードバックして、前記媒体の温度を一定に保つよう制御する工程を含んでいることを特徴とする請求項22に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

39. 前記加熱工程は、前記媒体の温度を検出し、該検出温度をフィードバックして、前記媒体の温度を一定に保つよう制御する工程を含んでいることを特徴とする請求項23に記載の光記録媒体の予熱バルクイレーズ方法。

40. 前記加熱工程は、前記媒体の温度を検出し、該検出温度をフィードバックして、前記媒体の温度を一定に保つよう制御する工程を含んでいることを特徴とする請求項24に記載の光記録媒体の予熱バルクイレース方法。

41. 光磁気記録媒体を回転させながら記録膜にレーザビームを照射するとともに、該レーザビーム照射時に前記媒体を加熱して、記録膜の着磁やアニールを行って製造されていることを特徴とする光記録媒体。

42. 相変化型媒体を回転させながら記録膜にレーザビームを照射するとともに、該レーザビーム照射時に前記媒体を加熱して、記録膜の初期化を行って製造されていることを特徴とする光記録媒体。

FIG. 1

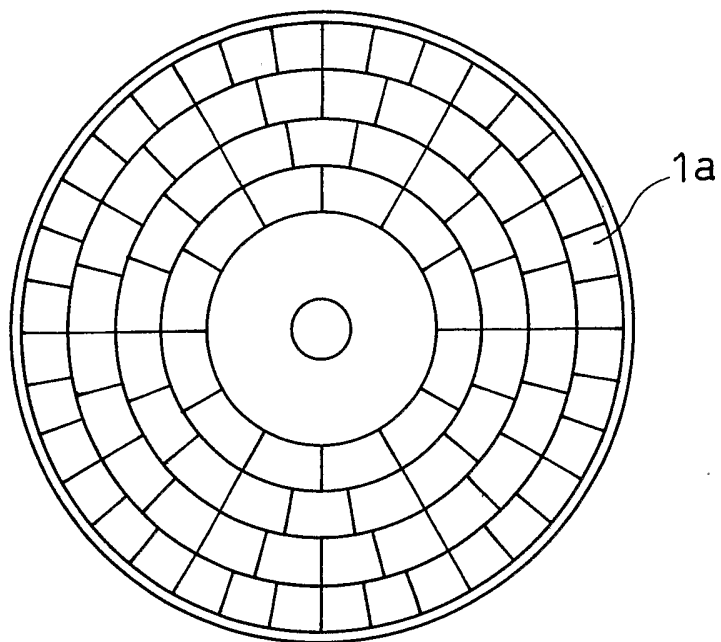


FIG. 2

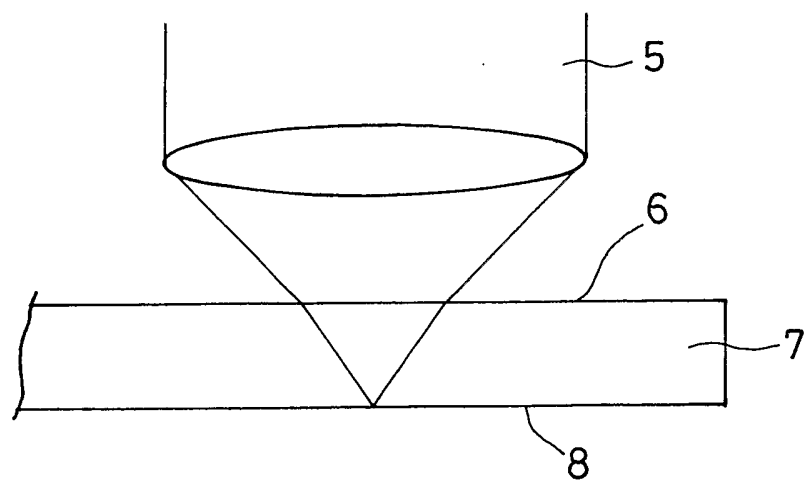


FIG. 3

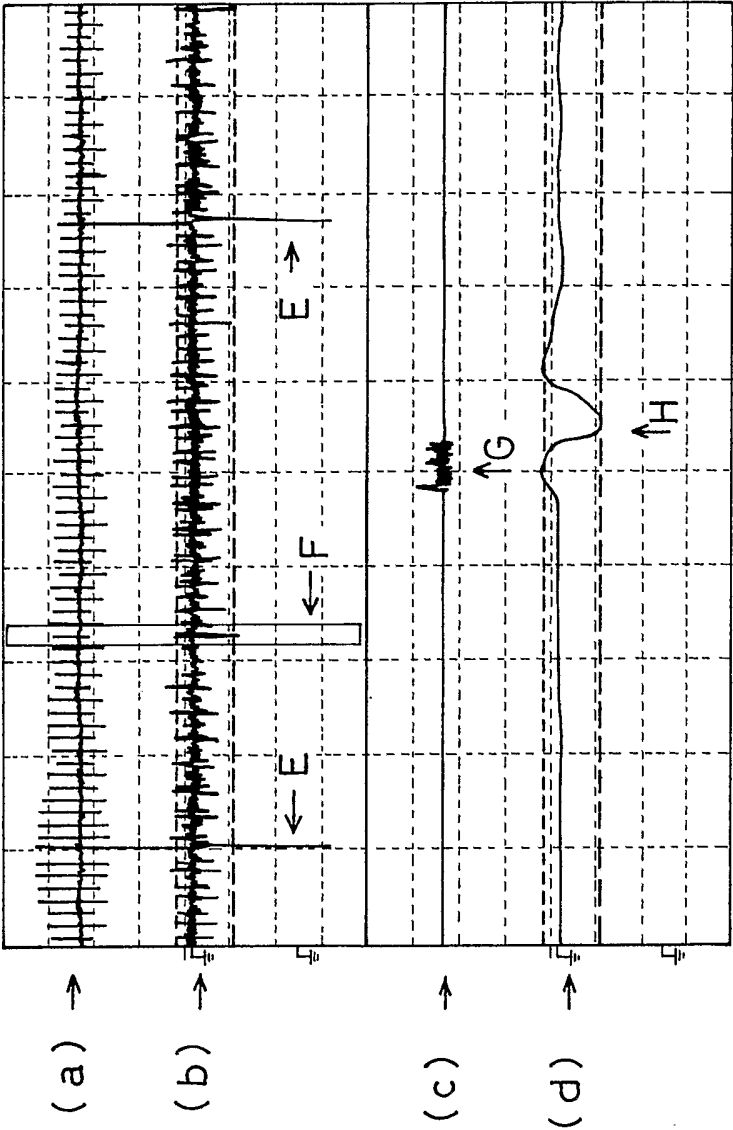


FIG. 4

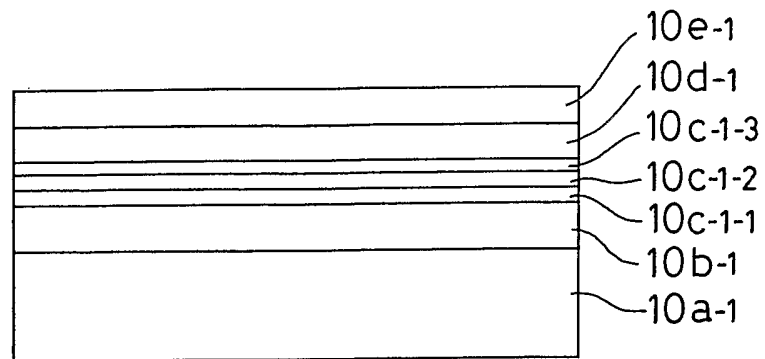


FIG. 5

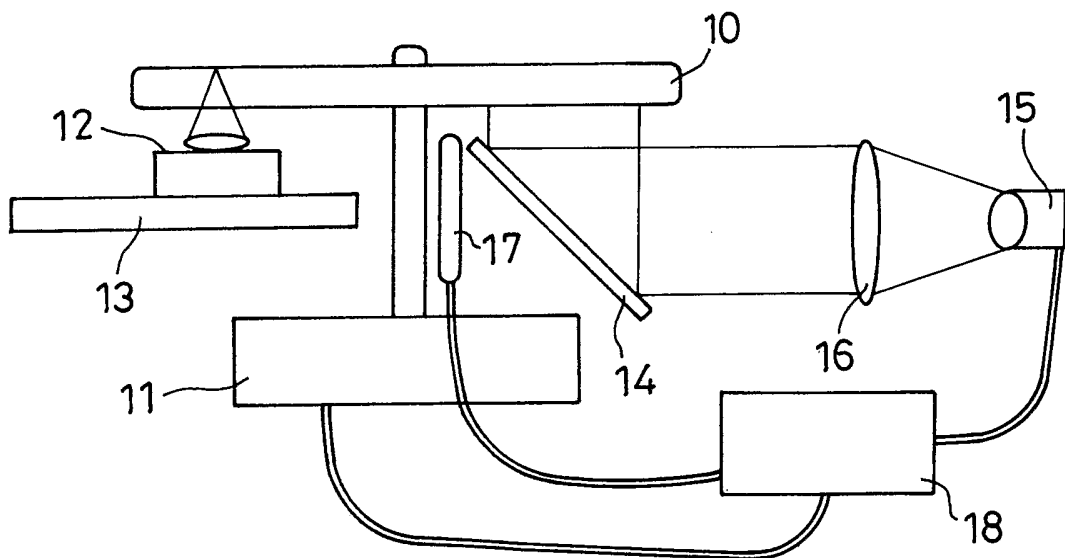


FIG. 6

サンプル番号	レーザパワー	ランプ加熱
1	0mW	無
2	800mW	無
3	800mW	有
4	600mW	有

FIG. 7

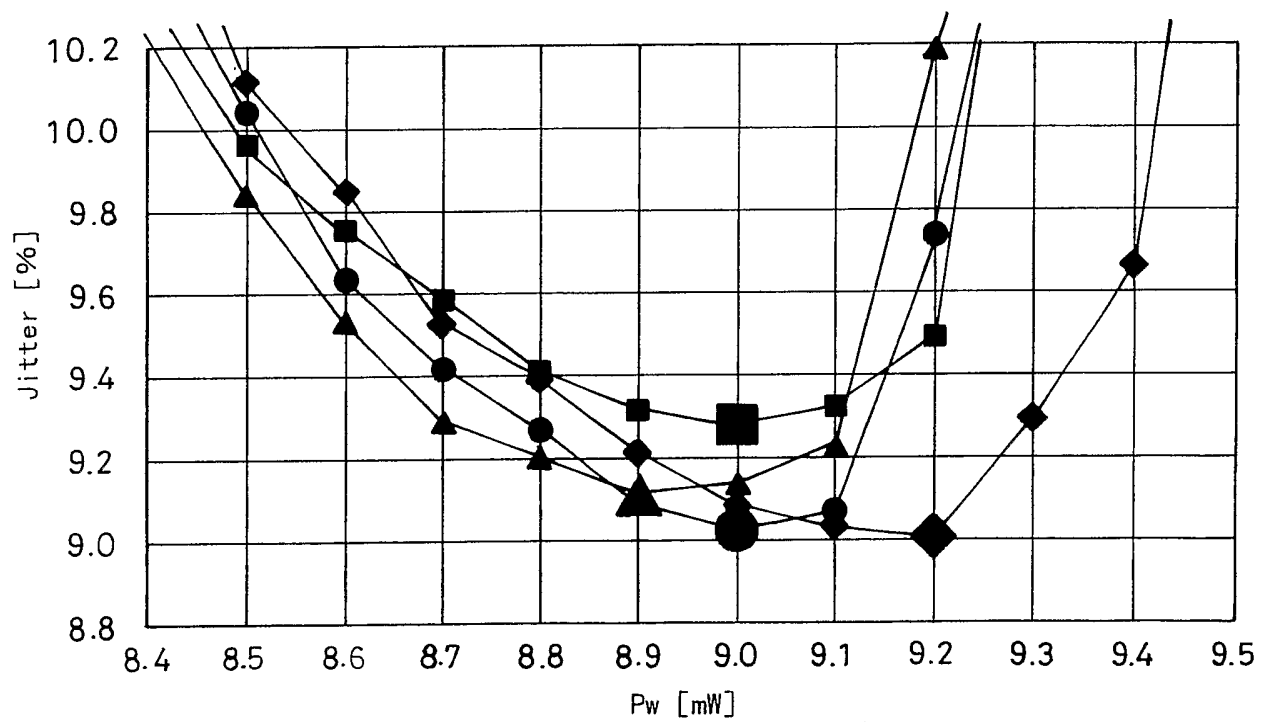


FIG. 8

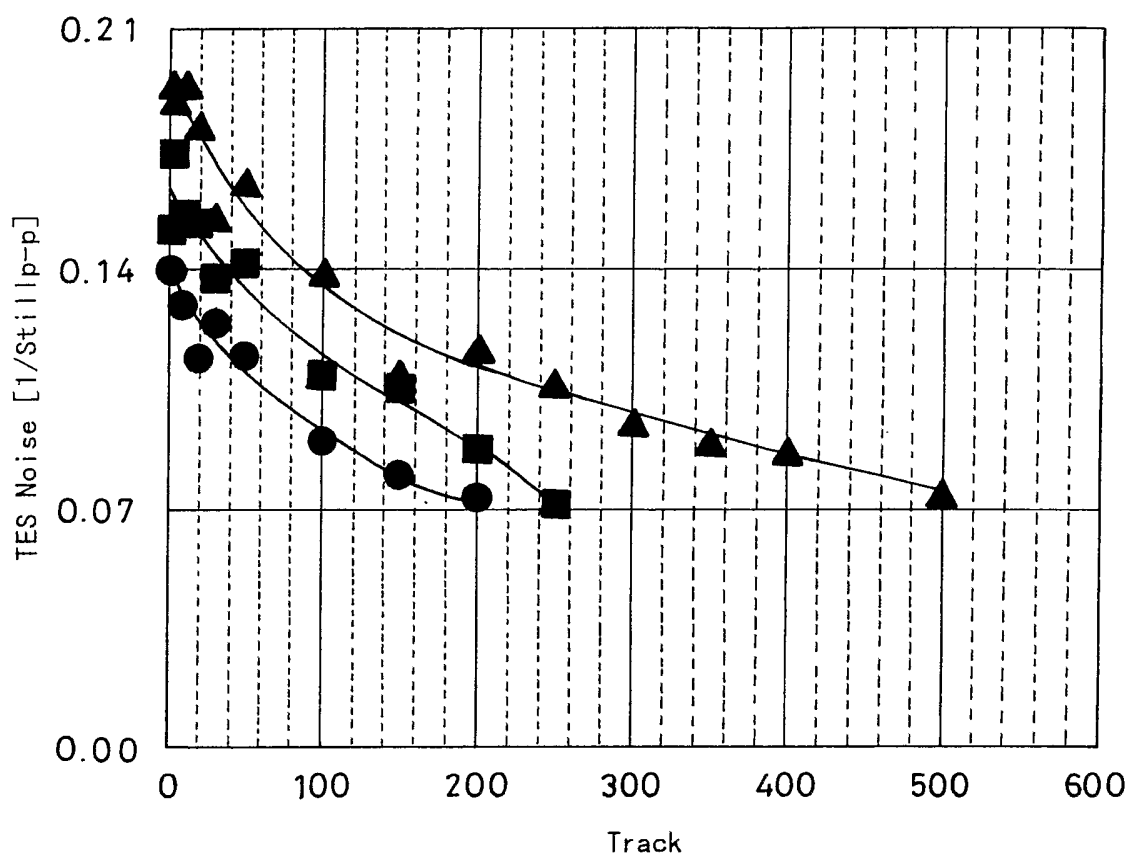


FIG. 9

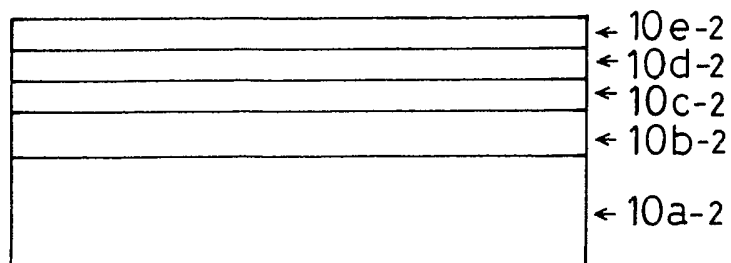


FIG. 10

サンプル番号	レーザパワー	ランプ加熱	最適感度	トラッキング エラー比
2-1	0mW	無	7.0mW	0
2-2	600mW	無	6.7mW	0.11
2-3	600mW	有	6.5mW	0.15
2-4	450mW	有	6.7mW	0.09

FIG. 11

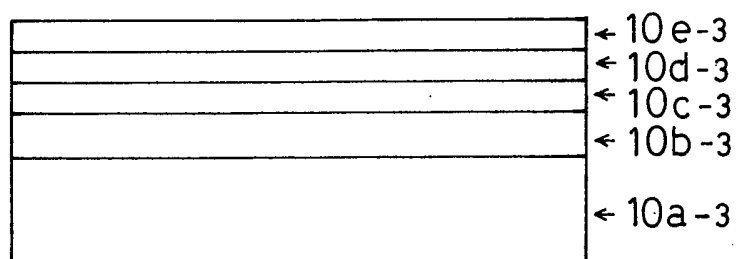
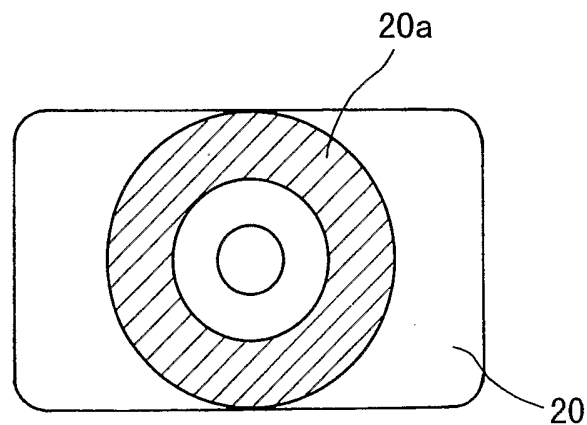


FIG. 12

サンプル番号	レーザパワー	ランプ加熱	最適感度	トラッキング エラー比
3-1	0mW	無	13.4mW	0
3-2	1500mW	無	13.1mW	0.10
3-3	1500mW	有	12.8mW	0.13
3-4	1400mW	有	13.1mW	0.07

FIG. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/26, 11/105, 7/005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/26, 11/105, 7/005

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 63-171429 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 15 July, 1988 (15.07.88),	1-12, 21-32, 41, 42
Y	Full text; all drawings	17-20, 37-40
A	(Family: none)	13-16, 33-36
Y	JP 4-147450 A (Fujitsu Ltd.), 20 May, 1992 (20.05.92), Claims; Figs. 1, 2 (Family: none)	17-20, 37-40
X	JP 9-35267 A (Sony Corp.), 07 February, 1997 (07.02.97), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 5, 6, 21, 22, 25, 26, 41, 42

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 August, 2002 (12.08.02)

Date of mailing of the international search report
27 August, 2002 (27.08.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07153

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X A	JP 2001-236695 A (Ricoh Co., Ltd.), 31 August, 2001 (31.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-12, 21-32, 41, 42 13-20, 33-40

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. 7 G11B7/26, 11/105, 7/005		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. 7 G11B7/26, 11/105, 7/005		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報	1922-1996年	
日本国公開実用新案公報	1971-2002年	
日本国登録実用新案公報	1994-2002年	
日本国実用新案登録公報	1996-2002年	
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 63-171429 A (富士電機株式会社) 1988.07.15 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12, 21-32, 41, 42
Y		17-20, 37-40
A		13-16, 33-36
Y	J P 4-147450 A (富士通株式会社) 1992.05.20 特許請求の範囲 図1、図2 (ファミリーなし)	17-20, 37-40
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	12.08.02	国際調査報告の発送日 27.08.02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中村 豊	 5D 3045 電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 9-35267 A (ソニー株式会社) 1997. 02. 07 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6, 21, 22, 25, 26, 41, 42
P X A	J P 2001-236695 A (株式会社リコー) 2001. 08. 31 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12, 21-32, 41, 42 13-20, 33-40