

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-507022

(P2004-507022A)

(43) 公表日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

G 1 1 B 7/24

B 4 1 M 5/26

F I

G 1 1 B 7/24 5 3 8 L

G 1 1 B 7/24 5 1 1

G 1 1 B 7/24 5 2 2 P

G 1 1 B 7/24 5 3 8 M

B 4 1 M 5/26 X

テーマコード (参考)

2 H 1 1 1

5 D 0 2 9

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願2002-521284 (P2002-521284)
 (86) (22) 出願日 平成13年8月20日 (2001.8.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年2月6日 (2003.2.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2001/002634
 (87) 国際公開番号 W02002/017304
 (87) 国際公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)
 (31) 優先権主張番号 00/10762
 (32) 優先日 平成12年8月21日 (2000.8.21)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), JP, US

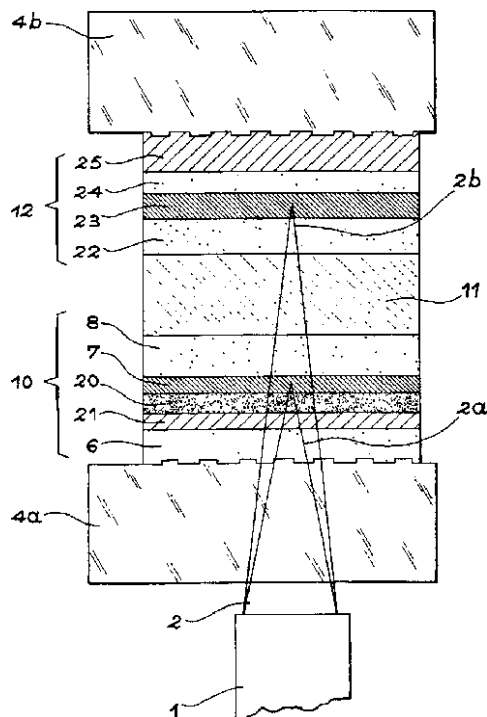
(71) 出願人 590000514
 コミツサリア タ レネルジー アトミー
 ク
 フランス国・75752・パリ・15エム
 ・リュ・ドゥ・ラ・フェデラシオン・31
 -33
 (71) 出願人 501482042
 エムペーオー・アンテルナショナル
 フランス・53700・アヴェルトン・ド
 メン・ドゥ・ロルジェリー (番地なし)
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明な放熱層付きのレーザー読取／書込システムのためのマルチレベル光記録媒体

(57) 【要約】

本発明は、レーザービームを使用した読取／書込システムのためのマルチレベル光記録媒体に関するものあって、少なくとも1つの基板(4a, 4b)と、深いレベル(12)を形成する一組をなす複数の層と、少なくとも1つの半透明なレベル(10)と、を具備するとともに、各レベルが、レーザー放射の効果によって可逆的とされた2つの安定状態を有している、という記録媒体に関するものである。本発明は、半透明レベルが、相変化材料層(7)と、この相変化材料層の前方側に配置された少なくとも1つの熱吸収層(21)と、を備え、レーザービームが相変化材料層へと到達する前に、レーザービームが熱吸収層を通過するものとされていることを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザービームを使用した読取／書込システムのためのマルチレベル光記録媒体であって、
少なくとも 1 つの基板（4 a, 4 b）と、深いレベル（1 2）を形成する一組をなす複数の層と、少なくとも 1 つの半透明なレベル（1 0）と、を具備するとともに、各レベルが、レーザー放射の効果によって可逆的とされた 2 つの安定状態を有している、という記録媒体において、
前記半透明レベルが、相変化材料層（7）と、この相変化材料層の前方側に配置された少なくとも 1 つの熱吸収層（2 1）と、を備え、
レーザービームが前記相変化材料層へと到達する前に、レーザービームが前記熱吸収層を通過するものとされていることを特徴とする記録媒体。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の記録媒体において、
前記相変化材料層の前後に配置された第 1 および第 2 の熱吸収層（2 1, 2 6）を備えていることを特徴とする記録媒体。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の記録媒体において、
前記熱吸収層が、光に対して透明でありかつ大きな熱伝導度を有した材料から形成されていることを特徴とする記録媒体。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載の記録媒体において、
前記熱吸収層が、SiC、AlN、Si₃N₄、あるいは、ITO から形成されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の記録媒体において、
前記熱吸収層と前記相変化材料層とが、熱抵抗層（2 0, 2 7）によって隔離されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、透明な放熱層付きの、レーザー読取／書込システムを使用して記録可能なおよび／または再記録可能な複数のレベルを有した、光記録媒体に関するものである。

【0002】

本発明は、例えば光ディスクといったような光媒体上に大量のデータを格納することが目的であるような、光記録に関するすべての分野における応用において使用される。特に、本発明は、デジタルサウンドや画像データを格納するためのハイファイ分野やビデオ分野における応用において、あるいは、コンピュータメモリの分野における応用において、使用される。

【0003】

40

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

図 1 は、従来技術による光タイプの情報記録システムを概略的に示している。この情報記録システムは、レーザービーム（2）を放出し得るような光ヘッド（1）を備えている。

【0004】

この情報記録システムは、さらに、情報記録媒体（3）を備えている。従来技術においては、この媒体（3）は、光ヘッド（1）から放出される光ビームに対して透明であるような基板（4）と、この透明基板（4）上において積層された一組をなす複数の層と、を備えている。

【0005】

より詳細には、記録媒体（3）は、

50

- 透明基板（４）の上面上に配置された第１誘電体層（６）と；
 - この第１誘電体層（６）上に配置されたメモリ層（７）と；
 - このメモリ層（７）上に配置された第２誘電体層（８）と；
 - 熱吸収と光反射とを行う層（９）と；
- を備えている。

【０００６】

メモリ層（７）すなわち相変化材料から形成された層は、情報記録層を形成している。このメモリ層（７）は、結晶状態とアモルファス状態とをとり得るといふ特別の特徴点を有した例えば $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ といったような材料から形成することができる。層（７）内に記録された情報は、第１物理状態（結晶状態）または第２物理状態（アモルファス状態）のいずれかからなるゾーンがなすシーケンスによって、コード化される。一方または他方の物理状態におけるこのコード化は、材料をアモルファス状態から結晶状態へと変化させるようなあるいは逆に結晶状態からアモルファス状態へと変化させるような、領域の様々な加熱度合いによって得られる。より詳細には、準安定なアモルファス状態は、溶融の後に相変化材料の熱クエンチングを行うことによって、得られる。結晶状態は、アモルファス状態をアニールすることによって、得られる。例えば、溶融は、大きなレーザーパワー（典型的には、 11 mW ）を使用することにより、溶融温度以上の温度へとすなわち約 600°C 以上の温度へと、相変化材料の温度を上昇させることによって、得られる。結晶化は、平均的なレーザーパワー（典型的には、 5 mW ）を使用することにより、中程度の温度（ 350°C の程度の温度）へと、相変化材料の温度を上昇させることによって、得られる。レーザーパワーは、高パワーレベルと中程度のパワーレベルとの間にわたって制御することができるとともに、持続時間を様々な制御することができる。書込信号が生成され、この書込信号によって、事前にエッチングされたトラック（図１において符号（５）によって示されている）に沿って互いに位置合わせされかつ互いに様々な長さでされた結晶状態とアモルファス状態とを形成することにより、相変化材料層上にデータシーケンスが記録される。

【０００７】

読取は、同じレーザー源（１）を使用し、このレーザー源を低パワー（ 1 mW という程度）行うことができる。

【０００８】

光ディスク上において大きな格納容量を得るとともに速い読取／書込速度を得るためには、小さな領域が形成されなければならない。また、これら小さな領域が、非常に短い時間にわたってレーザービームによって照射されなければならない。DVD（デジタル多用途ディスク）における可能な最小の領域サイズは、読取時に適切な解像度であるためには、約 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ であり、すなわち、Airy スポット（回折理論によって決定された、遠距離音場において達成可能な最小直径）の直径の大きさの程度である。光ディスク上の各ポイントがレーザースポットに対して曝される時間は、約 100 ns である。

【０００９】

相変化材料の１つの重要な特徴点は、結晶化速度であり、この結晶化速度は、 100 ns 以下の時間でもってアモルファス領域を消去し得るに十分な程度に大きなものでなければならない。他方、そのような大きな結晶化速度を有した材料は、レーザービームがオフとされた際に、高速の熱クエンチングを必要とする。そうでなければ、アモルファス領域が検出されてしまったり、あるいは、存在してしまわないことさえあり得る。アモルファス領域が存在しない場合には、高パワーによって溶融した領域が、冷却時に動的に消去されることとなる。光記録速度と同程度のクエンチング速度は、 $10^\circ\text{C}/\text{ns}$ の程度である。このようなクエンチング速度は、相変化材料から形成されたメモリ層のごく近傍に放熱板を設置することによって得られる。一般に、この放熱板は、金属であって、メモリ層内における光の吸収効率を増大させるための反射材として使用することもできる。

【００１０】

図１に示す構造は、上記の結果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0011】

この構造においては、基板（４）は、透明であって、ダストの焦点スレを可能とする。このため、ダストが欠陥となることがない。誘電体層（６）は、例えば反射率といったようなディスクの光学特性を調節するために使用することができるとともに、特にプラスチックから形成されている場合には、基板（４）を保護する熱シールドとして機能することができる。

【0012】

『メモリ層』とも称される相変化材料層（７）は、アモルファス領域および結晶領域からなるシーケンスの形態でもってデータを記録する。

【0013】

誘電体層（８）は、相変化材料層（７）から反射材兼放熱層（９）へと流通する熱流に関しての制御抵抗として機能する。この誘電体層（８）は、アモルファス化に関してのクエンチング速度を制御し、また、書込パワーおよび消去パワーを調節するために使用される。

【0014】

最後に、反射材と放熱板とを形成する層（９）は、第１に、光ビームを反射することによって相変化材料層（７）内における光吸収効率を増大させ、第２に、相変化材料層（７）内においてレーザービームによって生成されさらに第２誘電体層（８）を通過した熱を吸収する。

【0015】

現在では、記憶すべきデータ数をかなり増大することが要望されている。したがって、光ディスクの容量を増大させる必要がある。このことは、複数のメモリ層上において情報を記録し得るようなすなわちそれぞれが個別にメモリ層をなす複数の相変化材料層を有しているようなマルチレベル構造を使用することによって、行うことができる。このタイプの記録媒体は、欧州特許出願公開明細書第 0 8 1 0 5 9 0 号に記載されており、図 2 に示されている。

【0016】

この特許文献に記載された記録媒体は、基板（４ a）と、第２基板（４ b）と、第１記録レベル（１ 0）を形成する第１組をなす複数の層と、第２記録レベル（１ 2）を形成する第２組をなす複数の層と、を備えている。ここで、基板（４ a）と第２基板（４ b）とは、第１記録レベル（１ 0）および第２記録レベル（１ 2）によって隔離されている。第１記録レベル（１ 0）は、半透明なレベルであり、第２記録レベル（１ 2）は、深いレベルである。第１記録レベル（１ 0）および第２記録レベル（１ 2）は、光学的に活性な接着剤からなる層（１ 1）によって互いに隔離されている。この接着剤層（１ 1）は、第１に、半透明レベルと深いレベルとの間における結合を形成し、第２に、２つの記録レベル間を光学的に分断することによって一方のレベルからの情報が他方のレベルの読取を妨害しないものとする。これを得るために、この接着剤層は、厚いものでなければならない（D V D 技術においては、50 μm の程度）。

【0017】

この記録システムにおいては、光ヘッド（１）は、レーザービーム（２）を、２つのレベル（１ 0, 1 2）のうちの一方に焦点合わせする。図 2 においては、同じレーザービームが、透明なレベル（１ 0）上に焦点合わせされた場合（符号（２ a）によって示されている）と、深いレベル（１ 2）上に焦点合わせされた場合（符号（２ b）によって示されている）と、が示されている。レーザービーム（２）が、一方のレベル上に焦点合わせされたときには、被写界深度は、構造内の他の層が完全に焦点ズレを起こしそのため他の層の詳細が十分に平均化されそれにより対象となっている記録レベルに関しての書込にもまた読取にも他の層が妨害とならないような、ものとされている。

【0018】

この構造においては、深いレベル（１ 2）は、図 1 に示す媒体と同じである。このレベル（１ 2）を形成する４つの層（第１誘電体層（２ 2）、メモリ層（２ 3）、第２誘電体層

10

20

30

40

50

(24)、および、反射材(25))の各々の役割は、図1に関して上述した各層(6, 7, 8, 9)のそれぞれと同じである。基板(4a)は、基板(4)と同じ役割を果たす。基板(4b)は、単に、アセンブリを機械的に所定に保持する。

【0019】

半透明なレベル(10)は、メモリ層(7)と第2誘電体層(8)との間に、熱抵抗層(20)と熱吸収層(21)とを備えている。

【0020】

この構造における熱抵抗層(20)の役割は、相変化材料層(7)から熱吸収層(21)へと流通する熱流を制御することである。この熱抵抗層(20)は、また、アモルファス化に関するクエンチング速度を制御し、書込パワーおよび消去パワーを制御する。

10

【0021】

放熱層(21)は、相変化材料層内において生成されさらに熱抵抗層を通過してきた熱を消費する。

【0022】

このタイプの構造においては、各中間レベルは、最も深いレベルすなわちレベル(12)に対して読取および書込を行い得るよう、十分な光を透過させなければならない。これを得るために、放熱板を形成する層(21)は、透明材料から形成しなければならない、あるいは、最低限でも、吸収が非常に少ない材料から形成しなければならない。例えば、この材料は、シリコンカーバイドや、例えばAlNやSi₃N₄といったようないくつかの窒化物や、あるいは、例えばITOといったようないくつかの酸化物、とすることができ

20

【0023】

しかしながら、相変化材料層(7)が本来的に吸収性であることにより、そのため、平均的な光透過が少なくなってしまうことのために、実際には、このような構造は、2つの記録レベルに制限される。

【0024】

さらに、良好な重ね書きを得るための効果的な放熱層が、ディスクの変形やマイクロクラックを引き起こし、電気的性能を劣化させる。

【0025】

欧州特許出願公開明細書第0810590号においては、また、メモリ層内において、規格において規定されているものとは逆の極性を有した材料を使用することが提案されている。すなわち、層の底部をアモルファスとし、書込によって結晶領域を生成する、メモリ層のアモルファス底部は、光を十分に透過させ、これにより、最も深いレベルから、より浅いレベルに向けて、部分的な結晶化が性能を劣化させないことにより良好な透過でもって(よって、良好なパワー裕度でもって)およびかなりのマージンでもって、シーケンスを書き込むことを可能とする。

30

【0026】

書込後には、様々なレベルは、信号のゲインを調節することによっておよび/またはレーザー読取パワーを制御することによって、読み取ることができる。しかしながら、この構造は、再記録を行うシステムにおいては、使用することができない。マルチレベル再記録可能デバイスにおいては、レベルの透過は、書込後には約2分の1に低下し、重ね書き性能が、消去パワー(すなわち、再結晶化パワー)に関するマージンを、かなり劣化させる。

40

【0027】

さらに、効果的であるためには、放熱板を形成する層は、メモリ層よりも約2倍の厚さである必要がある。よって、上述したような、単一の放熱層を有している構造においては、放熱層の厚さは、多くの場合、厚いものとなり、この放熱層は、直下に位置した複数の層に対して結合することができる。放熱層を形成する材料は、引っ張り応力や圧縮応力に比例した剪断力が破断応力を越え得るように、本来的に大きな機械的引っ張り応力や圧縮応力を有している。このタイプの構造は、安定性の問題を引き起こす。マイクロクラックは

50

、ディスクの表面上に偶発的に発生することができ、電気信号を妨害する。このようなマイクロクラックは、構造を完全に分断することさえあり得る。

【0028】

また、消去可能なコンパクトディスクは、“The Feasibility of a CD-

compatible Erasable Disc”と題する J. H. COOMBS

氏他による Technical Digest of 1994 Optical Data Storage Conference, TuC2-1, p. 59-60 という文献に記載されている。このディスク

は、MIPIM (Metallic, Interferometric, Phase Change, Interferometric, Metallic) 構造

を備えている。この構造においては、一方の金属層が、相変化材料層の前方側に配置されることによって、レーザービームの光透過が改良されている。しかしながら、この金属層が第1誘電体層の前方側に配置されておりそのためこの金属層がメモリ層から離れすぎていることのために、この構造では、必要なクエンチングを行うことができない。したがって、この金属層は、単に、構造内において光学的機能を果たすに過ぎない。

【0029】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的は、上述した記録媒体に関する欠点を解消することである。したがって、本発明は、良好な機械的耐性を有したマルチレベル再記録可能光記録媒体を目的としている。この記録媒体は、半透明なレベルをなす積層に関するフレキシブルさを維持し、反射性やコントラストや透過や熱平衡（すなわち、相変化材料の結晶状態とアモルファス状態との間における光吸収比）という観点において各記録レベルの特性を最適化することができる。

【0030】

より詳細には、本発明は、レーザービームを使用した読取／書込システムのためのマルチレベル光記録媒体であって、少なくとも1つの基板と、深いレベルを形成する一組をなす複数の層と、少なくとも1つの半透明な記録レベルと、を具備するとともに、各レベルが、レーザー放射の効果によって可逆的とされた2つの安定状態を有している、という記録媒体を提供する。この記録媒体は、半透明レベルが、相変化材料層と、この相変化材料層の前方側に配置された少なくとも1つの熱吸収層と、を備え、レーザービームが相変化材料層へと到達する前に、レーザービームが熱吸収層を通過するものとされていることを特徴としている。

【0031】

本発明の一実施形態においては、記録媒体は、相変化材料層の前後に配置された第1および第2の熱吸収層を備えている。この実施形態は、機械的に安定であるという利点を有している。

【0032】

有利には、熱吸収層は、光に対して透明でありかつ大きな熱伝導度を有した材料から形成される。

【0033】

例えば、熱吸収層は、SiC、AlN、Si₃N₄、あるいは、ITOから形成することができる。

【0034】

本発明の一実施形態においては、熱吸収層と相変化材料層とは、熱抵抗層によって隔離される。

【0035】

【発明の実施の形態】

本発明は、放熱層と少なくとも2つの記録レベルとを備えているとともに消去可能かつ再記録可能であるような光記録媒体を提供する。

10

20

30

40

50

【0036】

本発明による光記録媒体は、図3に概略的に示されている。図3において、上述した公知構造における各層と同じ材料からなる層には、同じ符号が付されている。

【0037】

図3におけるマルチレベル記録媒体は、焦点ズレという役割を有した第1基板(4a)と、保持という役割を有した第2基板(4b)と、これら両基板間に配置された深い記録レベル(12)および半透明な記録レベル(10)と、これら両レベルを互いに隔離するための、光学的に活性な接着剤からなる厚い層(11)と、を備えている。

【0038】

しかしながら、本発明による媒体が、ただ1つの基板を有して形成することができるとともに、アセンブリの硬さが、様々な記録レベルをなす材料の思慮深い選択によって得られていることに注意されたい。

【0039】

図3に示す実施形態においては、深い記録レベル(12)は、図2に示す構造における深い記録レベルと、完全に同一である。したがって、さらなる説明を省略する。同様に、光学的活性接着剤層(11)の役割は、図2に示す記録媒体における対応構成と同一である。したがって、さらなる説明を省略する。

【0040】

本発明の本質は、半透明な記録レベル(10)に存在する。半透明な記録レベル(10)は、深いレベル(12)のメモリ層(23)に対して記録を行い得るだけでなく深いレベルとは異なる複数の記録レベルの各メモリ層上の記録を消去することもできこれによりそれらメモリ層上において再書込を行い得るよう、互いに詳細に関連した複数の材料層を備えている。

【0041】

より詳細には、本発明による記録媒体における半透明な記録レベル(10)は、第1基板(4a)の上面上に配置された第1誘電体層(6)と、この層を被覆する放熱板をなす熱吸収層(21)と、この層を被覆する熱抵抗層(20)と、さらには、メモリ層(7)と、第2誘電体層(8)と、を備えている。

【0042】

上述したように、公知の記録媒体の構造においては、放熱板を形成する熱吸収層(21)は、相変化材料層(7)の後方側に配置されている。

【0043】

それとは異なり、本発明による構造においては、熱吸収層(21)は、相変化材料層(7)の前方側に配置されており、これにより、レーザービームは、相変化材料層(7)に到達する前に、熱吸収層(21)を通過する。

【0044】

この構造においては、クエンチング速度($10^{\circ}\text{C}/\text{ns} \sim 150^{\circ}\text{C}/\text{ns}$)を、より容易に調節することができる。

【0045】

本発明による構造においては、熱吸収層(21)は、光線に対して透明である(これにより、レーザービームを、より深い記録レベルに対して焦点合わせすることができる)とともに、大きな熱伝導度を有しているような、材料から形成されている。例えば、この熱吸収層(21)は、SiC、AlN、Si₃N₄、あるいは、ITOから形成することができる。このような材料は、第1に、光に対して透明でありそのため光ビームの入射を妨害しないという利点を有しており、第2に、良好な熱伝導体でありそのためメモリ層からの熱を吸収するという利点を有している。熱吸収層のインデックス(化学量論および材質)および厚さを思慮深く選択することにより、対象をなすレベルの光学的特性(例えば、反射率、コントラスト、熱平衡、および、透過)および電氣的動特性の調節を最適化することが補助される。特に、従来技術による構造において得られるよりも小さなジッタ(すなわち、所定しきい値を超える読取信号持続時間の標準偏差)を得ることができる。

【0046】

図5は、本発明による2つのレベルを有した記録媒体と上述した従来技術による記録媒体とに関して、書込パワー（単位：mW）に対してのジッタ偏差曲線（単位％におけるクロック時間）を示している。この図において、曲線（C1）は、従来技術の場合のジッタを示しており、曲線（C2）は、本発明による構造の場合のジッタを示している。曲線（C2）におけるジッタの方が、曲線（C1）におけるジッタよりも小さく、したがって、本発明の方がより良好であることがわかる。

【0047】

再書込可能な光ディスクにおいて半透明なレベルを形成するために、例えば、双方の誘電体層（6，8）に関して、70％／30％という比率とされたZnS／SiO₂を選択することができ、誘電体層（6）の厚さは、120nmとすることができ、誘電体層（8）の厚さは、110nmとすることができる。この例においては、10nm厚さのSiC製放熱層（21）と、両誘電体層と同じ材料から形成されかつ10nm厚さとされた熱抵抗層（20）と、を選択することができる。メモリ層（7）すなわち相変化材料層は、7nm厚さとすることができ、Ge₂Sb₂Te₅から形成することができる。

【0048】

また、例えば、2つの誘電体層（22，24）が、半透明記録レベルにおける両誘電体層と同じ材料から形成されているものの、誘電体層（22）の厚さが100nmとされかつ誘電体層（24）の厚さが40nmとされているような、深いレベル（12）を提案することができる。この深いレベル（12）においては、相変化材料層（23）は、17nm厚さとすることができるとともに、半透明記録レベルにおける相変化材料層の場合と同じ材料から形成することができる。最後に、反射材兼放熱板を形成する層（25）は、80nm厚さとすることができるとともに、Alから形成することができる。

【0049】

この例においては、半透明記録レベルの透過率は、相変化材料がアモルファスである時には約55％であり、相変化材料が結晶である時には約35％である。半透明記録レベルの平均透過率は、完全に書き込まれた時には約45％である。

【0050】

このタイプの構造においては、結晶反射率は、半透明レベルにおいては約18％であり、深いレベルにおいては8％である。半透明レベルにおけるコントラストは小さく（約20％）、一方、深いレベルにおけるコントラストは大きい（約50％）。熱平衡（すなわち、メモリ層内における、結晶状態とアモルファス状態との間にわたっての光吸収比）は、半透明レベルにおいては1.3であり、深いレベルにおいては0.9である。この例においては、光ヘッドに関する最適書込パワーは、半透明レベルに対しては通常（すなわち、約12mW）であり、深いレベルに対しては大きなもの（すなわち、約18mW）である。

【0051】

図4は、本発明による光記録媒体の変形例を概略的に示している。この変形例においては、相変化材料（7）は、2つの熱吸収層（21，26）とこれら各熱吸収層に付随した熱抵抗層（20，27）とによって挟まれている。2つの層（21，26）は、メモリ層（7）と同程度の厚さとすることができ、

【0052】

メモリ層を2つの放熱層によって挟み付けたこのような構造の利点は、メモリ層をなす材料のクエンチングを容易とし得ることである。放熱層が全く存在しなければ、相変化材料層内において生成した熱は、入射側媒体と出射側媒体との双方に向けて均等に拡散することとなる。相変化材料層の両側に配置された両放熱層が熱を捕獲することにより、このような熱拡散を著しく加速することができる。

【0053】

2つの放熱層を有しているというこの構造は、また、機械的により安定でありそのため品質がより良好であるという利点を有している。

【0054】

本発明のこの第2実施形態においては、様々な層は、例えば、次のように選択することができる。誘電体層(6, 8)および熱抵抗層(20, 27)は、70%/30%という比率とされたZnS/SiO₂から形成することができ; 誘電体層(6)の厚さは、120nmとすることができ、誘電体層(8)の厚さは、110nmとすることができ、熱抵抗層(20)の厚さは、10nmとすることができ、熱抵抗層(27)の厚さは、10nmとすることができ、放熱板をなす熱吸収層(21, 26)は、それぞれ5nm厚さとすることができるとともに、SiCから形成することができる。最後に、相変化材料層(7)は、7nm厚さのGeSbTeから形成することができ、GeSbTeの比率は、2/2/5とすることができ。

10

【0055】

深いレベルは、第1実施形態における例において与えられた深いレベルと同じであるように選択することができる。第1実施形態の場合と同様に、透明レベルに関して約45%という程度の平均透過率が得られ、第1実施形態の例において与えられた特性とほぼ同じ特性が得られる。

【0056】

レーザービームの伝搬方向に関してメモリ層の前方側に熱吸収層を配置することにより(図3の場合)、あるいは、レーザービームの伝搬方向に関してメモリ層の前方側と後方側との双方に熱吸収層を配置することにより(図4の場合)、層内にクラックを誘起してしまうようなあるいは光ディスクの変形を引き起こしてしまうような機械的応力に関連した様々な問題点を、良好に制御することができる。完成時点においてディスクに径方向フィルムまたは軸方向フィルムを配置することは、各光ディスクの規格において与えられた重要な仕様である。この特性は、さらに重要であり、例えばプラスチックから形成されかつ接着剤が光学活性である場合(例えば、マルチレベルDVDの場合)といったように、構造が変形可能である場合には、維持することが困難である。

20

【0057】

本発明について、2つの記録レベル構造を参照して説明してきたけれども、n個のレベルを有した構造に対して本発明を使用することができることは、明らかである。その場合には、1個の深いレベルと、(n-1)個の半透明レベルと、が設けられることとなる。半透明レベルの平均透過比が、深いレベルに到達する前にレーザービームが通過するすべての中間半透明レベルにおける各相変化材料層に対しての良好な焦点合わせを可能とすることにより、複数のレベルを形成することができる。

30

【0058】

本発明による記録媒体は、特定の実施形態にかかわらず、以下のようにして形成することができる。

【0059】

各半透明レベルに関しては、

—単一のレベルを有したディスクに関する規格において定義された従来方向に従ってマトリクスを形成する。ここで、DVD+RW単一レベル再書込可能ディスク規格の場合には、トラックによって規定される螺旋経路は、レーザー入力側から見たときには、反時計回りの回転方向に従う。この方向は、トラックに対してリソグラフィー機械を適用する場合とは逆向きとされる。

40

—基板を形成する。基板は、高圧でもってモールド内へと高温のポリカーボネート(あるいは、PMMA)を射出することによって、得られる。

—メモリ層と放熱層とからなる積層を成膜する。図3の実施形態においては、5個の層が形成され、図4の実施形態においては、7個の層が形成される。

—初期化を行う。上記例においては、初期化するなわちディスク表面全体の結晶化は、接着前に行われる。しかしながら、接着後に初期化を行うこともできる。

【0060】

複数の半透明レベルを形成する場合には、

50

- ー スペーサ（約 50 μm 厚さ）を成膜し；
- ー スペーサの自由表面上にトラックをエッチングし；
- ー 各レベルをなす積層の成膜と、そのレベルの初期化と、スペーサの成膜と、を繰り返す。

【0061】

深い記録レベルに関しては、

ー 逆向きにマトリクスを形成する。上述した従来方向が維持される場合には、トラックによって規定される螺旋経路は、ディスク完成後にレーザー入力側から見たときには、時計回りの回転方向に従うこととなる。モータの回転方向を変更できないことにより、逆向き螺旋経路は、ディスク上に記録されなければならない。

10

ー 基板を形成する。基板は、高圧でもってモールド内へと高温のポリカーボネートを射出することによって、得られる。

ー メモリ層をなす積層を成膜する。特に、4 個の層を形成する。

ー 初期化を行う。我々の例においては、初期化すなわちディスク表面全体の結晶化は、接着前に行われる。

【0062】

接着に際しては、2 つの構成要素（深いレベル、および、すべての半透明レベル）は、接着される必要があり、約 50 μm という間隔で隔離される必要がある。レーザービームが接着剤を通過することにより、接着剤は、優秀な光学的品質を有していなければならない。さらに、2 つの構成要素の回転軸は、偏心を避けるため、完全に一致していなければならない。

20

【0063】

試験に関しては、まず最初に、通常は光学的測定（例えば、回折欠陥、等）による高速での全体的測定というような、オンラインでの試験が行われ、その後、オフラインでの動的テスター上におけるより詳細な試験が行われる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来技術による放熱層を有した記録媒体を概略的に示す断面図である。

【図 2】 放熱層と 2 つのレベルとを有した公知の記録媒体を概略的に示す断面図である。

【図 3】 本発明によるマルチレベル記録媒体を概略的に示す断面図である。

【図 4】 本発明によるマルチレベル記録媒体の変形例を概略的に示す断面図である。

30

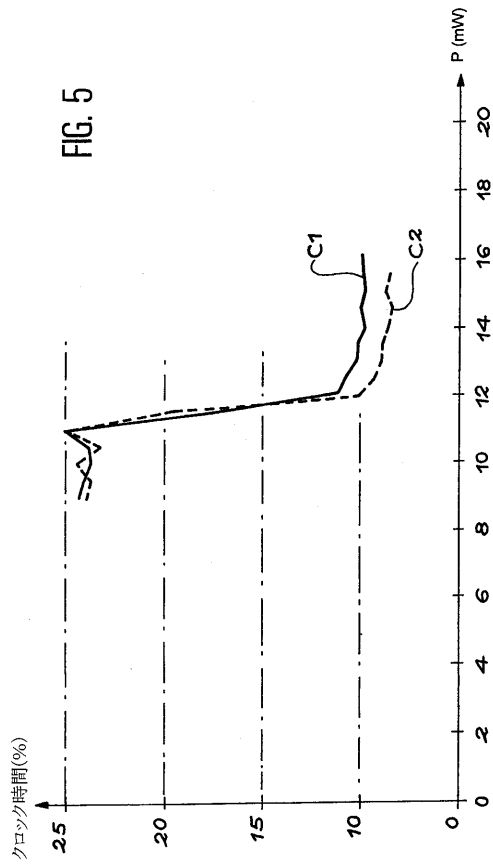
【図 5】 本発明によるデバイスと従来技術によるデバイスとに関するジッタ曲線を示すグラフである。

【符号の説明】

- 4 a 基板
- 4 b 基板
- 7 相変化材料層
- 10 半透明レベル
- 12 深いレベル
- 20 熱抵抗層
- 21 熱吸収層
- 26 熱吸収層
- 27 熱抵抗層

40

【図 5】



【国際公開パンフレット】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
28 février 2002 (28.02.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/17304 A2(51) Classification internationale des brevets⁷ : **G11B**31/33, rue de la Fédération, F-75752 PARIS 15^{ème} (FR).
MOULAGE PLASTIQUE DE L'OUËST [FR/FR];
Domaine de Lorgerie, F-53700 AVERTON (FR).(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR01/02634

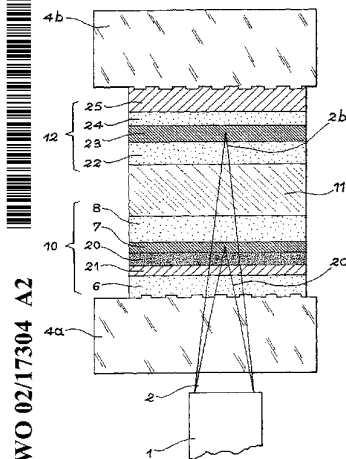
(22) Date de dépôt international : 20 août 2001 (20.08.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00/10762 21 août 2000 (21.08.2000) FR(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : COM-
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR];(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : FARGEIX,
Alain [FR/FR]; 8, allée des Ormes, F-38240 MEYLAN
(FR). ROLLAND, Bernard [FR/FR]; 51A, rue des
Ayguauds, F-38240 MEYLAN (FR). GEHANNO,
Yvonne [FR/FR]; 23, boulevard Maréchal Leclerc,
F-38000 GRENOBLE (FR). BRUNEAU, Jean-Michel
[FR/FR]; 22, rue Auguste Favot, F-38470 VINAY (FR).(74) Mandataire : SIGNORE, Robert; c/o BREVATOME, 3,
rue du Docteur Lancereaux, F-75008 PARIS (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MULTILEVEL OPTICAL RECORDING MEDIUM WITH TRANSPARENT HEAT SINK FOR LASER
READ/WRITE SYSTEM(54) Titre : SUPPORT D'ENREGISTREMENT OPTIQUE MULTI-NEIVEAU A PUTTS THERMIQUE TRANSPARENT POUR
SYSTEME DE LECTURE/ECRITURE PAR LASER

(57) Abstract: The invention concerns a multilevel recording medium for a laser beam read/write system, comprising at least a substrate (4a, 4b) and an assembly of layers forming a deep level (12) and at least a semi-transparent level (10), each of said levels having two stable states reversible under the effect of laser radiation. The invention is characterised in that the semi-transparent level comprises a layer (7) of phase-change material and at least a thermal absorption layer (21) located in front of the phase-change material layer, such that the laser beam passes through the thermal absorption layer before reaching the phase-change material.

(57) Abrégé : L'invention concerne un support d'enregistrement optique multi-niveau pour système de lecture/écriture par faisceau laser, comportant au moins un substrat (4a, 4b) ainsi qu'un ensemble de couches formant un niveau profond (12), et au moins un niveau semi-transparent (10), chacun de ces niveaux ayant deux états stables réversibles sous l'effet d'un rayonnement laser, caractérisé en ce que le niveau semi-transparent comporte une couche (7) de matériau à changement de phase et au moins une couche (21) d'absorption thermique placée devant la couche de matériau à changement de phase, de sorte que le faisceau laser traverse la couche d'absorption thermique avant d'atteindre le matériau à changement de phase.

WO 02/17304 A2



(81) États désignés (national) : JP, US.

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

WO 02/17304

PCT/FR01/02634

1

SUPPORT D'ENREGISTREMENT OPTIQUE MULTI-NIVEAU
A Puits THERMIQUE TRANSPARENT
POUR SYSTEME DE LECTURE/ECRITURE PAR LASER

5

DESCRIPTION

Domaine de l'invention

L'invention concerne un support
10 d'enregistrement optique à puits thermique transparent
ayant plusieurs niveaux susceptibles d'être
enregistrés, et/ou ré-enregistrés, au moyen d'un
système de lecture/écriture laser.

L'invention trouve des applications dans
15 tous les domaines de l'enregistrement optique, où l'on
cherche à stocker une grande quantité de données sur un
support optique, tel qu'un disque optique. En
particulier, l'invention trouve des applications dans
les domaines de la HI-FI et de la vidéo pour le
20 stockage de données numériques de sons et d'images ou
dans le domaine de la réalisation de mémoires pour
ordinateurs.

Etat de la technique

25

La figure 1 représente schématiquement un
système classique d'enregistrement d'informations, de
type optique. Ce système d'enregistrement comporte une
tête optique, référencée 1, apte à émettre un faisceau
30 laser 2.

WO 02/17304

PCT/FR01/02634

2

Ce système d'enregistrement d'informations comporte aussi un support d'enregistrement d'informations, référencé 3. Celui-ci comporte, classiquement, un substrat 4 transparent au faisceau lumineux émis par la tête optique 1, et un ensemble de couches superposées au-dessus du substrat transparent 4.

Plus précisément, le support d'enregistrement 3 comporte :

- 10 - une première couche diélectrique 6 placée au-dessus du substrat transparent 4 ;
- une couche mémoire 7, placée au-dessus de la première couche diélectrique 6 ;
- une seconde couche diélectrique 8 placée
- 15 sur la couche mémoire ; et
- une couche d'absorption thermique et de réflexion de la lumière, référencée 9.

La couche mémoire 7, ou couche de matériau à changement de phase, constitue la couche d'enregistrement des informations. Cette couche mémoire 7 peut être réalisée dans un matériau, tel que du $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$, qui a la particularité de pouvoir se présenter dans un état cristallin ou bien dans un état amorphe. Les informations enregistrées dans la couche 7

25 sont codées par une succession de zones qui sont, soit dans un premier état physique (état cristallin), soit dans un second état physique (état amorphe). Ce codage dans l'un ou l'autre état physique est obtenu par un échauffement plus ou moins fort des zones, de façon à

30 faire passer le matériau d'un état amorphe à un état cristallin, ou l'inverse. Plus précisément, l'état

amorphe métastable est obtenu par fusion, puis trempe thermique du matériau à changement de phase ; l'état cristallin est obtenu par un recuit de l'état amorphe. Par exemple, la fusion est obtenue en portant le

5 matériau à changement de phase au-dessus de sa température de fusion, c'est-à-dire au-dessus d'environ 600°C, par l'utilisation d'un niveau élevé de puissance laser (typiquement de 11 mW) et la cristallisation est obtenue en portant ce matériau à une température

10 intermédiaire (de l'ordre de 350°C), en utilisant un niveau moyen de puissance laser (typiquement 5 mW). En modulant la puissance laser entre la puissance de niveau élevée et la puissance de niveau moyen, avec des durées variables, on génère un signal d'écriture qui

15 inscrit, sur la couche de matériau à changement de phase, la succession des données par réalisation d'états cristallins et d'états amorphes, de longueurs variables, alignés les uns derrière les autres, le long d'une piste prégravée (référéncée 5 sur la figure 1).

20 La lecture peut être faite par la même source laser 1, maintenue à une puissance basse (de l'ordre de 1 mW).

Pour obtenir des capacités de stockage et des débits de lecture/écriture sur les disques optiques

25 élevés, il est nécessaire de réaliser des domaines de petites tailles, illuminés par le faisceau laser pendant des temps très courts. Dans le cas du DVD (Digital Versatile Disk), la taille du domaine le plus petit possible est d'environ 0,5 μm , c'est-à-dire de

30 l'ordre de grandeur du diamètre de la tache d'Airy (diamètre minimum pouvant être obtenu en champ

lointain, défini par la théorie de la diffraction), afin d'être encore résolu convenablement lors de la lecture ; le temps d'exposition d'un point du disque, par le spot laser, est d'environ 100 ns.

5 Or, une caractéristique critique d'un matériau à changement de phase est sa vitesse de cristallisation qui doit être suffisamment élevée, afin d'obtenir un effacement du domaine amorphe en moins de 100 ns. A contrario, un matériau avec une telle vitesse
10 de cristallisation impose une trempe thermique rapide, lorsque le faisceau laser est éteint. Si tel n'est pas le cas, le domaine amorphe est mal résolu, voire inexistant. Dans ce dernier cas, la zone fondue à la puissance de niveau élevé sera effacée dynamiquement
15 lors du refroidissement. Les vitesses de trempe compatibles avec l'enregistrement optique sont de l'ordre de 10°C/ns. Elles sont obtenues en positionnant un puits thermique tout près de la couche mémoire en matériau à changement de phase. Généralement, ce puits
20 thermique est un métal, qui est utilisé aussi comme réflecteur, afin d'augmenter le rendement d'absorption de la lumière dans la couche mémoire.

La structure représentée sur la figure 1 permet d'atteindre ces résultats.

25 En effet, dans cette structure, le substrat 4 est transparent, ce qui permet une défocalisation des poussières qui, alors, ne sont plus vues comme des défauts. La couche diélectrique 6 permet d'ajuster les propriétés optiques du disque comme la réflectivité et
30 sert de bouclier thermique protégeant le substrat 4, notamment lorsque celui-ci est en plastique.

WO 02/17304

PCT/FR01/02634

5

La couche 7 de matériau à changement de phase, appelée aussi « couche mémoire », assure l'enregistrement de données sous forme d'une succession de zones amorphes et cristallines.

5 La couche diélectrique 8 joue le rôle d'une résistance de contrôle du flux thermique qui part de la couche à changement de phase 7 vers le réflecteur et puits thermique 9. Cette couche diélectrique 8 permet de piloter la vitesse de trempe pour l'amorphisation et
10 d'ajuster les puissances d'écriture et d'effacement.

Enfin, la couche 9 formant le réflecteur et le puits thermique assure, d'une part, la réflexion du faisceau lumineux pour augmenter le rendement d'absorption de la lumière dans la couche de matériau à
15 changement de phase 7 et, d'autre part, assure l'absorption de la chaleur, générée par le faisceau laser, dans la couche à changement de phase 7, et qui a traversé la seconde couche diélectrique 8.

20 Actuellement, on cherche à augmenter considérablement le nombre de données à mémoriser ; il est donc nécessaire d'augmenter la capacité du disque optique. Cela peut se faire grâce à une structure multi-niveau, qui permet l'enregistrement
25 d'informations sur plusieurs couches mémoire, c'est-à-dire sur plusieurs couches de matériau à changement de phase, chaque niveau comportant sa propre couche mémoire. Un tel support d'enregistrement a été décrit dans la demande de brevet EP-A-0 810 590 et est
30 représenté sur la figure 2.

WO 02/17304

PCT/FR01/02634

6

Le support d'enregistrement de ce brevet comporte un premier substrat 4a et un second substrat 4b, séparés par un premier ensemble de couches formant un premier niveau d'enregistrement 10 et un second ensemble de couches formant un second niveau d'enregistrement 12. Le premier niveau 10 est un niveau semi-transparent et le second niveau 12 est un niveau profond ; ils sont séparés l'un de l'autre par une couche 11 de colle optiquement active. Cette couche de colle 11 assure, d'une part, la liaison entre le niveau semi-transparent et le niveau profond et, d'autre part, le découplage optique des deux niveaux d'enregistrement, afin que les informations d'un niveau ne gêne pas la lecture de l'autre niveau. Pour cela, cette couche de colle doit avoir une épaisseur importante (de l'ordre de 50 μm , pour la technologie DVD).

Dans ce système d'enregistrement, la tête optique 1 focalise le faisceau laser 2 sur l'un ou l'autre des niveaux 10 ou 12. On a représenté, sur la figure 2, le même faisceau laser lorsqu'il est focalisé sur le niveau transparent 10 (dans ce cas, il porte la référence 2a), ou sur le niveau profond 12 (dans ce cas il est référencé 2b). Quand le faisceau laser 2 est focalisé sur un des niveaux, la profondeur de champ est telle que les autres couches de la structure sont complètement défocalisées et donc que leurs détails sont tellement moyennés qu'ils ne perturbent pas l'écriture et/ou la lecture du niveau d'enregistrement concerné.

Dans cette structure, le niveau profond 12 est identique au support montré sur la figure 1. Le rôle de chacune des quatre couches formant ce niveau (première couche diélectrique 22, couche mémoire 23, 5 seconde couche diélectrique 24 et réflecteur 25) est identique, respectivement, à celui des couches 6, 7, 8 et 9 décrites pour la figure 1. Le substrat 4a joue le même rôle que le substrat 4 ; quant au substrat 4b, il assure simplement un maintien mécanique de l'ensemble.

10 Le niveau semi-transparent comporte une couche de résistance thermique 20 et une couche d'absorption thermique 21, placées entre la couche mémoire 7 et la seconde couche diélectrique 8.

Dans cette structure, le rôle de la couche 15 de résistance thermique 20 est d'assurer le contrôle du flux thermique, partant de la couche de matériau à changement de phase 7, vers la couche d'absorption thermique 21. Cette couche 20 permet également de piloter la vitesse de trempe pour l'amorphisation et 20 les puissances d'écriture et d'effacement.

La couche 21 de puits thermique permet d'étaler la chaleur générée dans la couche de matériau à changement de phase, et ayant traversé la couche de résistance thermique.

25 Dans une telle structure, il est nécessaire que chaque niveau intermédiaire transmette suffisamment de lumière pour que le niveau le plus profond, c'est-à-dire le niveau 12, puisse être lu et enregistré. Pour cela, il est nécessaire que la couche 30 21 formant le puits thermique soit réalisée dans un matériau transparent ou tout au moins très peu

WO 02/17304

PCT/FR01/02634

8

absorbant. Par exemple, ce matériau peut être du carbure de silicium ou bien certains nitrures, comme le AlN et le Si_3N_4 , ou encore certains oxydes, comme le ITO.

5 Cependant, de par les caractéristiques intrinsèques d'absorption de la couche 7 de matériau à changement de phase, et donc du niveau moyen de transmission de la lumière qui en résulte, cette structure est limitée, en pratique, à deux niveaux
10 d'enregistrement.

 En outre, un puits thermique efficace pour assurer une bonne sur-écriture conduit à des déformations du disque ou à des micro-craquelures qui pénalisent les performances électriques.

15 Le document EP-A-0 810 590 propose aussi d'utiliser les matériaux de la couche mémoire avec une polarité inverse du standard, c'est-à-dire que le fond de la couche est amorphe et que l'écriture génère des zones cristallines. En effet, le fond amorphe de la
20 couche mémoire transmet bien la lumière, ce qui permet d'écrire successivement sur les niveaux les plus profond vers les moins profonds, avec une bonne transmission (donc une bonne réserve de puissance) et une grande latitude, car une cristallisation partielle
25 ne gêne pas les performances.

 Une fois écrits, les différents niveaux peuvent être lus en ajustant les gains des signaux et/ou en modifiant la puissance laser de lecture. Cependant, cette structure n'est pas utilisable dans un
30 système avec réenregistrement. En effet, dans un dispositif multi-niveau réenregistrable, la

transmission du niveau chute d'un facteur 2 environ, après écriture et les performances de sur-écriture restreignent fortement la latitude sur la puissance d'effacement (ou recristallisation).

5 D'autre part, pour être efficace, la couche réalisant le puits thermique doit avoir une épaisseur à peu près égale à 2 fois celle de la couche mémoire. Ainsi, dans une structure à un seul puits thermique telle que décrite précédemment, cette épaisseur est
10 souvent élevée pour faire adhérer cette couche de puits thermique aux couches situées au-dessous. Or, le matériau constitutif du puits thermique a des contraintes mécaniques intrinsèques en tension et en compression élevées qui font que la force de
15 cisaillement qui leur est proportionnelle, dépasse le seuil de rupture. De telles structures posent des problèmes de stabilité. Des micro-craquelures peuvent apparaître aléatoirement à la surface du disque, perturbant les signaux électriques. Ces craquelures
20 peuvent même entraîner le décollement total de la structure.

Par ailleurs, un disque compact effaçable est décrit dans l'article « The Feasibility of a CD-compatible Erasable Disc », de J. H. COOMBS et al.,
25 Technical Digest of 1994 Optical Data Storage Conference, TuC2-1, p. 59-60. Ce disque comporte une structure MIPIM (Métallique, Interferométrique, A changement de phase, Interferométrique, Métallique), dont l'une des couches métalliques est placée avant la
30 couche de matériau à changement de phase, pour améliorer la transmission optique du faisceau laser.

Cependant, cette structure ne permet pas d'assurer la trempe car cette couche métallique est positionnée avant la première couche diélectrique et, par conséquent, trop loin de la couche mémoire. Cette
5 couche métallique a donc uniquement une fonction optique dans la structure.

Exposé de l'invention

10 L'invention a justement pour but de remédier aux inconvénients des supports d'enregistrement décrits précédemment. A cette fin, elle propose un support d'enregistrement optique multi-niveau réenregistrable ayant une bonne tenue
15 mécanique. Ce support garde toute la souplesse sur les empilements des niveaux semi-transparentes, afin d'optimiser les caractéristiques de chaque niveau d'enregistrement, aussi bien du point de vue de la réflectivité que du contraste, de la transmission et de
20 la balance thermique (c'est-à-dire le rapport d'absorption de lumière entre l'état cristallin du matériau à changement de phase et son état amorphe).

De façon plus précise, l'invention propose un support d'enregistrement optique multi-niveau pour
25 système de lecture/écriture par faisceau laser, comportant au moins un substrat ainsi qu'un ensemble de couches formant un niveau d'enregistrement profond, et au moins un niveau d'enregistrement semi-transparent, chacun de ces niveaux ayant deux états stables
30 réversibles sous l'effet d'un rayonnement laser. Ce support se caractérise par le fait que le niveau

d'enregistrement semi-transparent comporte une couche de matériau à changement de phase et au moins une couche d'absorption thermique, placée devant la couche de matériau à changement de phase de sorte que le faisceau laser traverse la couche d'absorption thermique avant d'atteindre le matériau à changement de phase.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le support d'enregistrement comporte une première et une seconde couches d'absorption thermique, situées de part et d'autre de la couche de matériau à changement de phase. Ce mode de réalisation a l'avantage d'être stable mécaniquement.

Avantageusement, la couche d'absorption thermique est en un matériau transparent à la lumière et de conductivité thermique élevée.

Par exemple, la couche d'absorption thermique peut être en SiC, AlN, Si₃N₄, ou en ITO.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la couche d'absorption thermique et la couche de matériau à changement de phase sont séparées par une couche de résistance thermique.

Brève description des figures

La figure 1, déjà décrite, représente schématiquement un support d'enregistrement à puits thermique classique ; la figure 2, déjà décrite, représente schématiquement un support d'enregistrement à puits thermique, à deux niveaux, connu ; la figure 3 représente schématiquement un support d'enregistrement

multi-niveau, conforme à l'invention ; la figure 4 représente une variante du support d'enregistrement de l'invention ; et la figure 5 représente les courbes du jitter pour le dispositif de l'invention et pour le
5 dispositif de l'art antérieur.

Description détaillée de modes de
réalisation de l'invention

L'invention propose un support
10 d'enregistrement optique à puits thermique ayant au moins deux niveaux d'enregistrement susceptibles d'être effacés et réenregistrés.

Le support d'enregistrement de l'invention est représenté schématiquement sur la figure 3. Sur
15 cette figure, les couches de matériau qui sont identiques aux couches des structures connues, déjà décrites portent des références identiques.

Le support d'enregistrement multi-niveau de la figure 3 comporte un premier substrat 4a ayant un
20 rôle de défocalisation et un second substrat 4b ayant un rôle de maintien, entre lesquels sont placés un niveau d'enregistrement profond 12 et un niveau d'enregistrement semi-transparent 10, séparés tous deux par une épaisse couche de colle optiquement active,
25 référencée 11.

Il est à noter, toutefois, que le support de l'invention peut être réalisé avec un seul substrat, la rigidité de l'ensemble pouvant être obtenue par un
choix judicieux des matériaux formant les différents
30 niveaux d'enregistrement.

WO 02/17304

PCT/FR01/02634

13

Dans le mode de réalisation de la figure 3, le niveau d'enregistrement profond 12 est strictement identique au niveau d'enregistrement profond de la structure montrée sur la figure 2. Il ne sera donc pas décrit de façon plus détaillée. De même, la couche 11 de colle optiquement active a le même rôle que dans le support d'enregistrement de la figure 2 ; elle ne sera donc pas décrite à nouveau.

L'invention réside dans le niveau d'enregistrement semi-transparent 10, qui comporte différentes couches de matériau, associées de façon spécifique pour permettre, non seulement l'enregistrement sur la couche mémoire 23 du niveau profond 12, mais qui permet également d'effacer les enregistrements effectués sur les couches mémoire des différents niveaux d'enregistrement, puis de réécrire sur ces couches mémoire.

Plus précisément, le niveau d'enregistrement semi-transparent 10 du support de l'invention comporte une première couche diélectrique 6, placée au-dessus du premier substrat 4a, et recouverte d'une couche d'absorption thermique 21 formant un puits thermique, elle-même recouverte d'une couche 20 de résistance thermique, puis d'une couche mémoire 7, et d'une seconde couche diélectrique 8.

Comme on l'a vu précédemment, dans les structures des supports d'enregistrement connus, la couche d'absorption thermique 21, formant le puits thermique, est placée après la couche 7 de matériau à changement de phase.

Au contraire, dans la structure de l'invention, cette couche d'absorption thermique 21 est placée avant la couche 7 de matériau à changement de phase, de façon à ce qu'elle soit traversée par le faisceau laser, avant que celui-ci n'atteigne la couche 7 de matériau à changement de phase.

Cette structure permet d'ajuster la vitesse de trempe plus facilement (vitesse comprise entre 10°C/ns et 150°C/ns).

Dans la structure de l'invention, la couche d'absorption thermique 21 est réalisée dans un matériau qui est non seulement transparent aux rayons lumineux (ce qui permet la focalisation du faisceau laser sur les niveaux d'enregistrement plus profonds), mais qui a aussi une conductivité thermique élevée. Cette couche d'absorption thermique 21 peut être réalisée, par exemple, dans du SiC ou bien du AlN, du Si₃N₄ ou encore du ITO. De tels matériaux ont l'avantage d'être, d'une part, transparents à la lumière et donc de ne pas gêner l'incidence du faisceau de lumière et, d'autre part, d'être bons conducteurs de chaleur pour absorber la chaleur provenant de la couche mémoire. Un choix judicieux des indices (stoechiométries et matériaux) et de l'épaisseur de la couche d'absorption thermique permet d'ajuster au mieux les caractéristiques optiques (telles que la réflectivité, le contraste, la balance thermique et la transmission) et les caractéristiques électriques-dynamiques du niveau considéré ; il permet, en particulier, d'obtenir un jitter (c'est-à-dire l'écart-type de la durée des signaux de lecture qui

dépassent un seuil prédéterminé) plus faible que celui obtenu dans les structures de l'art antérieur.

Sur la figure 5, on a représenté la courbe d'évolution du jitter (en % de temps d'horloge) par rapport à la puissance d'écriture (en mW) pour un support d'enregistrement à 2 niveaux conforme à l'invention et pour le support d'enregistrement de l'art antérieur décrit précédemment. Sur cette figure, la courbe C1 représente le jitter pour l'art antérieur ; la courbe C2 représente le jitter pour la structure de l'invention. On voit que le jitter de C2 est plus faible que celui de C1 et qu'il est, par conséquent, meilleur.

Par exemple, pour réaliser le niveau semi-transparent d'un disque optique réinscriptible, on peut choisir comme diélectrique, aussi bien pour la couche 6 que pour la couche 8, du ZnS/SiO₂ à 70 %/30 %, avec une épaisseur de 120 nm pour la couche 6 et de 110 nm pour la couche 8. On peut choisir, pour cet exemple, un puits thermique en SiC d'une épaisseur de 10 nm et une couche de résistance thermique 20 de 10 nm d'épaisseur dans le même matériau que les couches diélectriques. La couche mémoire 7, c'est-à-dire la couche à matériau à changement de phase, peut être réalisée en GeSbTe 2/2/5 d'une épaisseur de 7 nm.

A titre d'exemple, on peut proposer aussi un niveau profond 12 dans lequel les deux couches de diélectriques 22 et 24 sont réalisées dans le même matériau que les couches de diélectrique du niveau d'enregistrement semi-transparent, mais avec des épaisseurs respectives de 100 nm et de 40 nm. Dans ce

niveau profond 12, la couche 23 de matériau à changement de phase peut être réalisée dans le même matériau que la couche de matériau à changement de phase du niveau d'enregistrement semi-transparent, mais
5 avec une épaisseur de 17 nm. Enfin, la couche 25 formant le réflecteur et le puits thermique peut être réalisée en Al d'une épaisseur de 80 nm.

Dans un tel exemple, la transmission du niveau d'enregistrement semi-transparent est d'environ
10 55 % lorsque le matériau à changement de phase est amorphe et d'environ 35 % lorsqu'il est cristallin. La transmission moyenne du niveau d'enregistrement semi-transparent est alors d'environ 45 %, lorsqu'il est entièrement écrit.

Dans une telle structure, les réflectivités cristallines sont d'environ 18 % pour le niveau
15 semi-transparent et de 8 % pour le niveau profond. Le contraste du niveau semi-transparent est faible (environ 20 %) alors que celui du niveau profond est élevé (environ 50 %). Les balances thermiques,
20 (c'est-à-dire les rapports d'absorption de la lumière dans la couche mémoire, entre l'état cristallin et l'état amorphe) sont de 1,3 pour le niveau semi-transparent et de 0,9 pour le niveau profond. Dans
25 un tel exemple, les puissances d'écriture optimum pour la tête optique sont : normale pour le niveau semi-transparent (c'est-à-dire environ 12 mW) et élevée pour le niveau profond (c'est-à-dire environ 18 mW).

30 La figure 4 représente schématiquement une variante du support d'enregistrement de l'invention.

Dans cette variante, la couche de matériau à changement de phase 7 est entourée de deux couches d'absorption thermique 21 et 26, chacune de ces couches d'absorption thermique étant associée à une couche de résistance thermique, respectivement 20 et 27. Ces deux couches 21 et 26 peuvent avoir une épaisseur du même ordre de grandeur que celle de la couche mémoire 7.

L'avantage d'une telle structure à deux puits thermiques prenant en sandwich la couche mémoire, est de faciliter la trempe du matériau formant cette couche mémoire. En effet, en l'absence de puits thermique, la chaleur générée dans la couche de matériau à changement de phase diffuserait de manière égale, vers le milieu entrant et vers le milieu sortant. Les puits thermiques, de part et d'autre de la couche de matériau à changement de phase, captent la chaleur et accélèrent très fortement cette diffusion.

Cette structure à deux puits thermiques a l'avantage aussi d'être plus stable mécaniquement et, donc, de meilleure qualité.

Dans le second mode de réalisation de l'invention, on peut choisir, par exemple, les différentes couches de la façon suivante : les couches diélectriques 6 et 8, ainsi que les couches de résistance thermique 20 et 27 peuvent être réalisées en ZnS/SiO_2 , à raison de 70 %/30 % ; elles peuvent avoir une épaisseur de 120 nm pour la couche 6, de 110 nm pour la couche 8, de 10 nm pour la couche 20 et de 10 nm pour la couche 27. Les couches d'absorption thermique formant les puits thermiques 21 et 26 peuvent être en SiC, d'une épaisseur de 5 nm chacune. Enfin, la

couche 7 de matériau à changement de phase peut être réalisée en GeSbTe, à raison de 2/2/5, d'une épaisseur de 7 nm.

Le niveau profond peut être choisi
5 identique à celui donné dans l'exemple du premier mode de réalisation. On obtient alors, comme dans le premier mode de réalisation, une transmission du niveau transparent moyen de l'ordre d'environ 45 % et des caractéristiques sensiblement identiques à celles
10 données pour l'exemple du premier mode de réalisation.

Le fait de placer une couche d'absorption thermique avant la couche mémoire, dans le sens de propagation du faisceau laser (cas de la figure 3), ou de placer une couche d'absorption avant et une couche
15 d'absorption après la couche mémoire (cas de la figure 4), permet de mieux gérer les problèmes liés aux contraintes mécaniques qui induisent des craquelures dans les couches ou qui aboutissent à des déformations du disque optique. Le voile radial ou axial du disque,
20 lorsqu'il est fini, est une spécification importante qui est donnée dans chaque norme de disque optique. Ces caractéristiques sont d'autant plus critiques et difficiles à tenir que le substrat est déformable, par exemple s'il est en plastique, et que le collage est
25 optiquement actif (par exemple, dans le cas des DVD multi-niveau).

L'invention vient d'être décrite pour des structures à deux niveaux d'enregistrement, mais il est
30 bien entendu qu'elle peut être réalisée pour des structures à n niveaux ; dans ce cas, il y a un niveau

profond et $n - 1$ niveaux semi-transparentes. La réalisation de plusieurs niveaux est rendue possible car le taux de transmission moyen d'un niveau semi-transparent assure une bonne focalisation sur les
5 couches de matériau à changement de phase de tous les niveaux semi-transparentes intermédiaires traversés par le faisceau laser avant d'atteindre le niveau profond.

Le support d'enregistrement de l'invention, quel que soit son mode de réalisation, peut être réalisé de la façon suivante :

* pour chaque niveau semi-transparent :

- réalisation d'une matrice dans le sens conventionnel : le sens conventionnel est imposé par la
15 norme pour un disque simple niveau. Dans le cas de la norme de disque réinscriptible simple niveau DVD + RW, la spirale que décrivent les pistes suit le sens de rotation opposé aux aiguilles d'une montre, vu du côté entrant du laser. Ce sens est le contraire de celui qui
20 est donné à la machine de lithographie qui insole les pistes ;

- réalisation du substrat : le substrat est obtenu par injection de polycarbonate (ou PMMA) à chaud et haute pression dans un moule ;

25 - dépôt de l'empilement de la couche mémoire avec puits thermique : soit cinq couches pour le mode de réalisation de la figure 3 ou sept couches pour celui de la figure 4 ;

- initialisation : dans notre exemple,
30 l'initialisation, c'est-à-dire la cristallisation de

toute la surface du disque est réalisée avant collage ;
elle peut toutefois être envisagée après collage ;
* dans le cas de plusieurs niveaux semi-transparents :

5 - dépôt d'un espaceur (d'une épaisseur d'environ 50 µm) ;
 - gravure de pistes sur la surface libre de l'espaceur ;
 - dépôt de l'empilement puis initialisation

10 de chaque niveau de manière itérative en repartant du dépôt de l'espaceur ;
 * pour le niveau d'enregistrement profond :
 - réalisation d'une matrice dans le sens inverse : si le sens conventionnel décrit précédemment

15 est gardé, la spirale que décrivent les pistes suivra le sens de rotation des aiguilles d'une montre, vu du côté entrant du laser, le disque une fois fini. Comme il n'est pas question de changer le sens de rotation du moteur, il faut donc inscrire sur le disque une spirale

20 inversée ;
 - réalisation du substrat : le substrat est obtenu par injection de polycarbonate à chaud et haute pression dans un moule ;
 - dépôt de l'empilement de couches

25 mémoire : soit quatre couches ;
 - initialisation : dans notre exemple, l'initialisation, c'est-à-dire la cristallisation de toute la surface du disque, est réalisée avant collage ;

30 * collage : il faut coller les deux parties, c'est-à-dire le niveau profond et l'ensemble

des niveaux semi-transparentes, en les tenant séparés d'environ 50 µm. La colle étant traversée par le faisceau laser, elle doit être d'une qualité optique excellente. De plus, les axes de rotation des deux
5 disques doivent être parfaitement confondus, afin d'éviter des excentrations ;

* test : on réalise d'abord un test en ligne où des mesures rapides globales sont réalisées, généralement par mesure optique (du type défaut de
10 diffraction, etc.), puis un test approfondi sur des testeurs dynamiques hors ligne.

REVENDICATIONS

1. Support d'enregistrement optique multi-niveau pour système de lecture/écriture par faisceau laser, comportant au moins un substrat (4a, 4b) ainsi qu'un ensemble de couches formant un niveau profond (12), et au moins un niveau semi-transparent (10), chacun de ces niveaux ayant deux états stables réversibles sous l'effet d'un rayonnement laser, caractérisé en ce que le niveau semi-transparent comporte une couche (7) de matériau à changement de phase et au moins une couche (21) d'absorption thermique placée devant la couche de matériau à changement de phase, de sorte que le faisceau laser traverse la couche d'absorption thermique avant d'atteindre le matériau à changement de phase.
2. Support d'enregistrement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une première et une seconde couches d'absorption thermique (21, 26) situées de part et d'autre de la couche de matériau à changement de phase.
3. Support d'enregistrement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche d'absorption thermique est en un matériau transparent à la lumière et de conductivité thermique élevée.
4. Support d'enregistrement selon la revendication 3, caractérisé en ce que la couche d'absorption thermique est en SiC, AlN, Si₃N₄ ou en ITO.
5. Support d'enregistrement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce

WO 02/17304

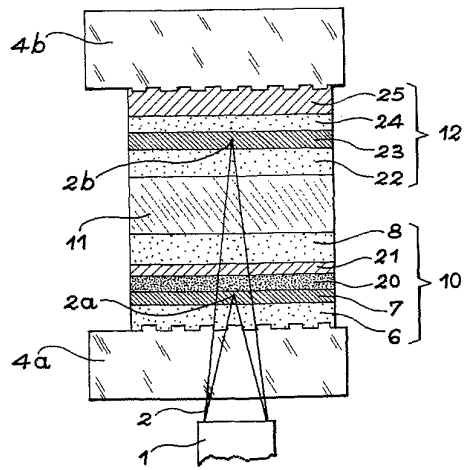
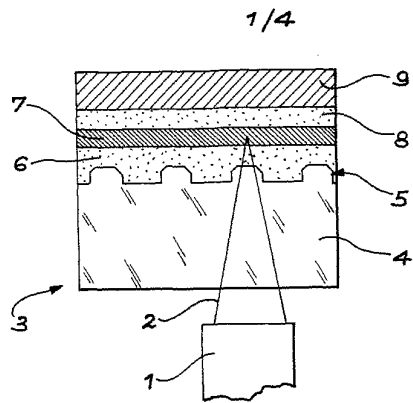
PCT/FR01/02634

23

que la couche d'absorption thermique et la couche de matériau à changement de phase sont séparées par une couche de résistance thermique (20, 27).

WO 02/17304

PCT/FR01/02634



2/4

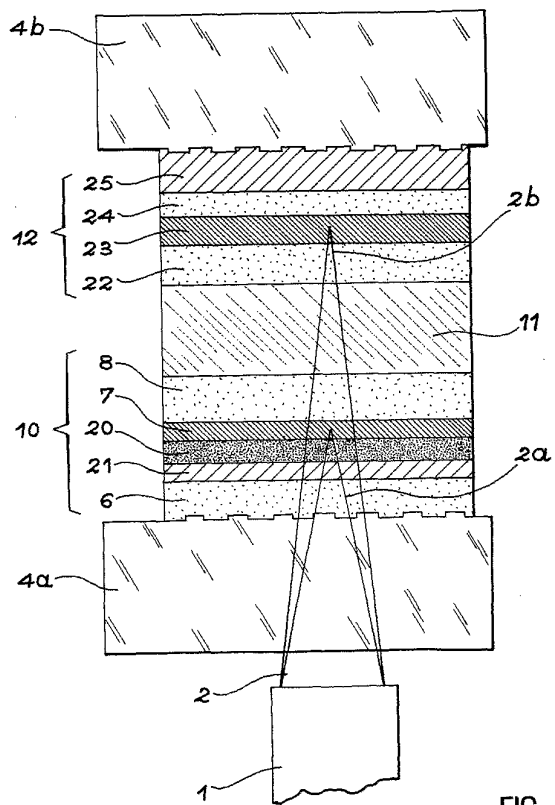


FIG. 3

WO 02/17304

PCT/FR01/02634

3/4

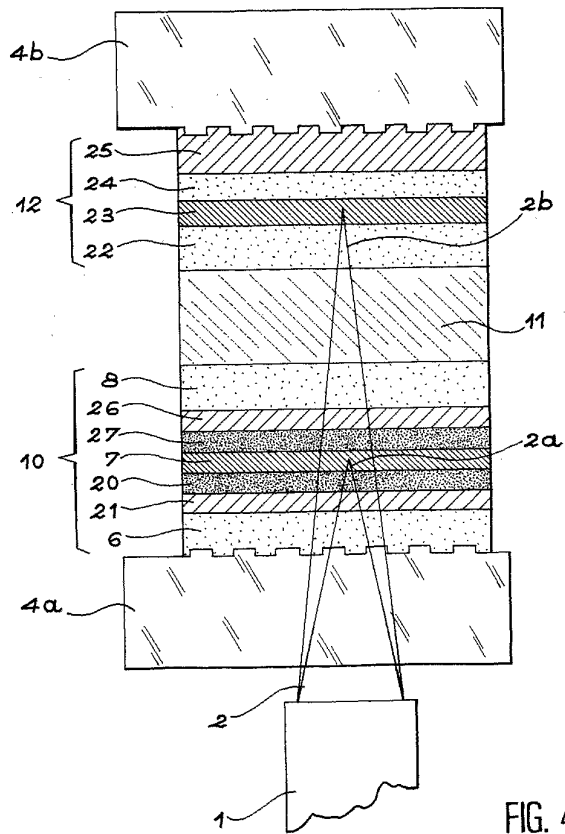
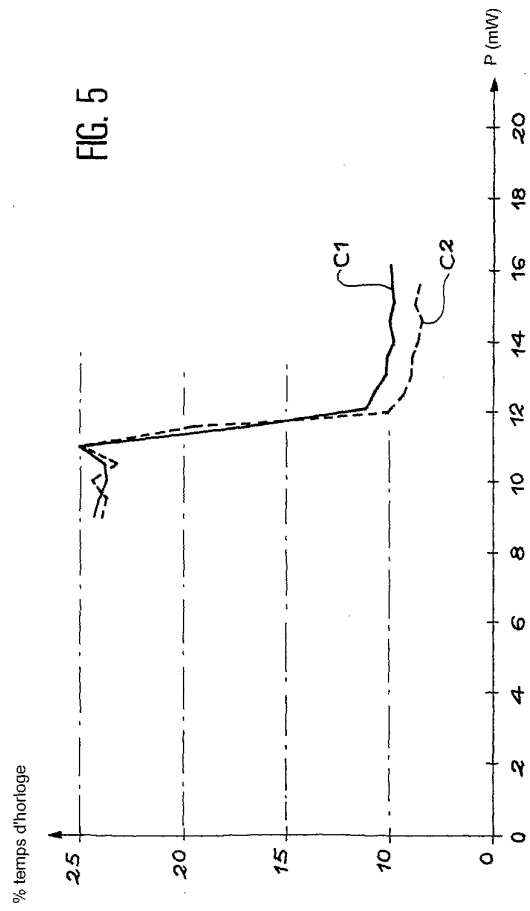


FIG. 4

WO 02/17304

PCT/FR01/02634

4/4



【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
28 février 2002 (28.02.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/017304 A3

(51) Classification internationale des brevets : G11B 7/24

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR01/02634

(22) Date de dépôt international : 20 août 2001 (20.08.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00/10762 21 août 2000 (21.08.2000) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf l'US) : COM-
MISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE (FR/FR);

31/33, rue de la Fédération, F-75752 PARIS 15ème (FR).
MOULAGE PLASTIQUE DE L'OUËST (FR/FR);
Domaine de Lorigerie, F-53700 AVERTON (FR).

(72) Inventeurs; et

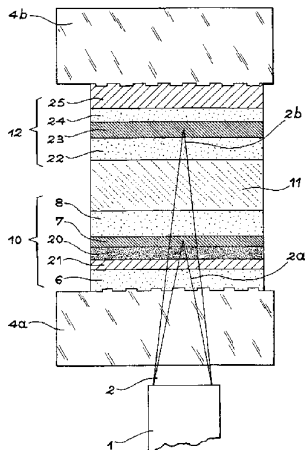
(75) Inventeurs/Déposants (pour l'US seulement) : FARGEIX,
Alain (FR/FR); 8, allée des Ormes, F-38240 MEYLAN
(FR). ROLLAND, Bernard (FR/FR); 51A, rue des
Aiguinards, F-38240 MEYLAN (FR). GEHANNO,
Véronique (FR/FR); 23, boulevard Maréchal Leclerc,
F-38000 GRENOBLE (FR). BRUNEAU, Jean-Michel
(FR/FR); 22, rue Auguste Favot, F-38470 VINAY (FR).

(74) Mandataire : SIGNORE, Robert; c/o BREVATOME, 3,
rue du Docteur Lanceriaux, F-75008 PARIS (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MULTILEVEL OPTICAL RECORDING MEDIUM WITH TRANSPARENT HEAT SINK FOR LASER
READ/WRITE SYSTEM

(54) Titre : SUPPORT D'ENREGISTREMENT OPTIQUE MULTI-NIVEAU A PUTTS THERMIQUE TRANSPARENT POUR
SYSTEME DE LECTURE/ÉCRITURE PAR LASER



(57) Abstract: The invention concerns a multilevel recording medium for a laser beam read/write system, comprising at least a substrate (4a, 4b) and an assembly of layers forming a deep level (12) and at least a semi-transparent level (10), each of said levels having two stable states reversible under the effect of laser radiation. The invention is characterised in that the semi-transparent level comprises a layer (7) of phase-change material and at least a thermal absorption layer (21) located in front of the phase-change material layer, such that the laser beam passes through the thermal absorption layer before reaching the phase-change material.

(57) Abrégé : L'invention concerne un support d'enregistrement optique multi-niveau pour système de lecture/écriture par faisceau laser, comportant au moins un substrat (4a, 4b) ainsi qu'un ensemble de couches formant un niveau profond (12), et au moins un niveau semi-transparent (10), chacun de ces niveaux ayant deux états stables réversibles sous l'effet d'un rayonnement laser, caractérisé en ce que le niveau semi-transparent comporte une couche (7) de matériau à changement de phase et au moins une couche (21) d'absorption thermique placée devant la couche de matériau à changement de phase, de sorte que le faisceau laser traverse la couche d'absorption thermique avant d'atteindre le matériau à changement de phase.

WO 02/017304 A3

WO 02/017304 A3



(81) États désignés (national) : JP, US.

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications. sera republiée si des modifications sont reçues

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale: 4 juillet 2002

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/FR 01/02634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 611B7/24		
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) IPC 7 611B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 652 036 A (KOBAYASHI TADASHI) 29 July 1997 (1997-07-29) column 10, line 1-8; claims 1,2; figures 1,2	1
X	EP 0 566 107 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 20 October 1993 (1993-10-20) page 9, line 31-39; claim 1; figure 2	1
A	EP 0 810 590 A (IBM) 3 December 1997 (1997-12-03) cited in the application the whole document	
A	EP 0 626 682 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 30 November 1994 (1994-11-30) claims 1,2; figure 2	1
	--- -/-	
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in 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 ** 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 *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 April 2002		Date of mailing of the international search report 02/05/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5616 Patentkan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3016		Authorized officer Bernas, Y

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/FR 01/02634

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 493 (P-1435), 13 October 1992 (1992-10-13) & JP 04 177625 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP), 24 June 1992 (1992-06-24) abstract -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 009 (P-811), 11 January 1989 (1989-01-11) & JP 63 217542 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 9 September 1988 (1988-09-09) abstract -----	1

Form PCT/ISA210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/FR 01/02634

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5652036	A	29-07-1997 JP 8096411 A	12-04-1996
EP 0566107	A	20-10-1993 JP 3087433 B2	11-09-2000
		JP 5298747 A	12-11-1993
		JP 3012734 B2	28-02-2000
		JP 5298748 A	12-11-1993
		JP 3087454 B2	11-09-2000
		JP 6004903 A	14-01-1994
		DE 69317459 D1	23-04-1998
		DE 69317459 T2	27-08-1998
		EP 0566107 A1	20-10-1993
		US 5424106 A	13-06-1995
		US 5545454 A	13-08-1996
EP 0810590	A	03-12-1997 CN 1167313 A	10-12-1997
		EP 0810590 A2	03-12-1997
		JP 10116441 A	06-05-1998
		KR 247718 B1	15-03-2000
		TW 414892 B	11-12-2000
		US 5761188 A	02-06-1998
EP 0626682	A	30-11-1994 JP 5144082 A	11-06-1993
		US 5395669 A	07-03-1995
		EP 0626682 A1	30-11-1994
		DE 69323420 D1	18-03-1999
		DE 69323420 T2	07-10-1999
JP 04177625	A	24-06-1992 NONE	
JP 63217542	A	09-09-1988 NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande internationale No
 PCT/FR 01/02634

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 611B7/24		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 611B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 652 036 A (KOBAYASHI TADASHI) 29 juillet 1997 (1997-07-29) colonne 10, ligne 1-8; revendications 1,2; figures 1,2	1
X	EP 0 566 107 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 20 octobre 1993 (1993-10-20) page 9, ligne 31-39; revendication 1; figure 2	1
A	EP 0 810 590 A (IBM) 3 décembre 1997 (1997-12-03) cité dans la demande le document en entier	
A	EP 0 626 682 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 30 novembre 1994 (1994-11-30) revendications 1,2; figure 2	1
-/-		
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (elle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 18 avril 2002		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 02/05/2002
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tél. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Bernas, Y

Formulaire PCT/ISA/210 (cinquième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 01/02634

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 493 (P-1435), 13 octobre 1992 (1992-10-13) & JP 04 177625 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP), 24 juin 1992 (1992-06-24) abrégé	1
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 009 (P-811), 11 janvier 1989 (1989-01-11) & JP 63 217542 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 9 septembre 1988 (1988-09-09) abrégé -----	1

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 01/02634

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5652036	A	29-07-1997	JP 8096411 A	12-04-1996
EP 0566107	A	20-10-1993	JP 3087433 B2	11-09-2000
			JP 5298747 A	12-11-1993
			JP 3012734 B2	28-02-2000
			JP 5298748 A	12-11-1993
			JP 3087454 B2	11-09-2000
			JP 6004903 A	14-01-1994
			DE 69317459 D1	23-04-1998
			DE 69317459 T2	27-08-1998
			EP 0566107 A1	20-10-1993
			US 5424106 A	13-06-1995
			US 5545454 A	13-08-1996
EP 0810590	A	03-12-1997	CN 1167313 A	10-12-1997
			EP 0810590 A2	03-12-1997
			JP 10116441 A	06-05-1998
			KR 247718 B1	15-03-2000
			TW 414892 B	11-12-2000
			US 5761188 A	02-06-1998
EP 0626682	A	30-11-1994	JP 5144082 A	11-06-1993
			US 5395669 A	07-03-1995
			EP 0626682 A1	30-11-1994
			DE 69323420 D1	18-03-1999
			DE 69323420 T2	07-10-1999
JP 04177625	A	24-06-1992	AUCUN	
JP 63217542	A	09-09-1988	AUCUN	

フロントページの続き

(74)代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆

(74)代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(74)代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

(74)代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72)発明者 アラン・ファルゲ

フランス・F-3 8 2 4 0・メイラン・アレ・デ・ゾルム・8

(72)発明者 ベルナール・ローラン

フランス・F-3 8 2 4 0・メイラン・リュ・デ・ザイギナール・5 1 A

(72)発明者 ヴェロニク・ゲアンノ

フランス・F-3 8 0 0 0・グルノーブル・ブールヴァール・マレシャル・ルクレルク・2 3

(72)発明者 ジャンーミシェル・ブリュノー

フランス・F-3 8 4 7 0・ヴィネ・リュ・オーギュスト・ファヴォ・2 2

Fターム(参考) 2H111 EA03 EA04 EA23 EA33 FA19 FB05 FB09 FB12

5D029 JA01 JB13 JB18 MA27 MA28 MA50