

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 03542

(54) Support de mémorisation magnéto-optique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 11 B 7/24.

(22) Date de dépôt 23 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 23 février 1980, n° 55-21910; 27 février 1980, n° 55-25980.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

(71) Déposant : SHARP KABUSHIKI KAISHA, société de droit japonais, résidant au Japon.

(72) Invention de : Kenji Ohta, Toshihisa Deguchi et Akira Takahashi.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Malémont,
42 av. du Président-Wilson, 75116 Paris.

La présente invention se rapporte à un support ou milieu de mémorisation magnéto-optique de données constitué d'un matériau magnétique amorphe et plus particulièrement à un support ou milieu de mémorisation magnéto-optique de données renfermant des positions mémoires pouvant être modifiées et
5 lues et des positions mémoires non modifiables.

Au cours de ces dernières années, des études intensives ont été réalisées sur les systèmes de mémorisation optique de grande capacité.

Les systèmes de mémorisation optique de ce type peuvent être classés, en fonction de leurs propriétés de mémorisation des données,
10 selon les trois catégories suivantes :

- 1) ceux qui permettent seulement une lecture ;
- 2) ceux qui peuvent recevoir des enregistrements additionnels et permettent une lecture immédiatement après une écriture ; et
- 3) ceux qui permettent à la fois une écriture, une lecture et un
15 effacement.

Parmi ces trois sortes différentes de systèmes de mémorisation, ceux de la dernière catégorie sont les mieux adaptés pour avoir une application dans la mémorisation optique et comprennent généralement, comme support de mémorisation, des pellicules en matériau magnétique amorphe.

20 Par ailleurs, les procédés d'écriture de données sur un milieu de mémorisation magnéto-optique sont les suivants :

a) technique dite "d'écriture au point de Curie", selon laquelle la température d'une position mémoire élémentaire, c'est-à-dire destinée à mémoriser un bit, est élevée au dessus du point de Curie, dans un
25 domaine où les magnétisations sont annihilées.

b) Technique dite de "la température de compensation" qui tire avantage du fait que la coercitivité chute lorsque la position mémoire élémentaire, portée environ à la température de compensation, continue à être chauffée.

30 c) Technique dite "de la coercitivité dépendant de la température", technique basée sur la propriété qu'a la coercitivité de varier considérablement lorsque la température s'élève.

L'enregistrement est effectué en émettant sur la position mémoire élémentaire, un rayon laser ayant un diamètre de l'ordre d'un micron, ce
35 dont il résulte, dans les zones activées par la lumière, une variation des magnétisations due aux augmentations de température. L'effacement des enregistrements requiert de l'énergie pour la restitution des magnétisations initiales, par utilisation du même système optique que pour l'écriture. Ce type de matériau magnétique amorphe est bien connu comme constituant d'un

support ou milieu de mémorisation optique modifiable. Toutefois, la réversibilité des propriétés de ce support fait qu'un effacement des enregistrements peut se produire à la suite d'un mauvais fonctionnement ou d'une manipulation erronée du système d'enregistrement et que la

5 mémorisation des données est rendue instable en raison des fluctuations de la température ambiante.

La présente invention se propose de remédier à ces inconvénients et pour ce faire elle a pour objet un support de mémorisation ou d'enregistrement magnéto-optique qui comporte une position mémoire

10 pouvant être écrite et effacée et destinée à une écriture et un effacement thermo-magnétique et à une lecture magnéto-optique, ainsi qu'une position mémoire non modifiable destinée seulement à une lecture magnéto-optique.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention

15 ressortiront de la description qui va suivre faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un graphe montrant les variations, en fonction de la longueur d'onde, du facteur de transmission d'une pellicule de GdDyFe, à

20 l'état amorphe (courbe A) et à l'état cristallisé (courbe B), recouverte d'une couche de SiO_2 ;

- la figure 2 est une courbe représentative de la relation entre la coercitivité et la température ;

- la figure 3 est un schéma-bloc d'un dispositif de mémorisation

25 optique de données basé sur l'effet Faraday,

- la figure 4 est une vue d'un support de mémorisation comportant des pistes de guidage conformément à la présente invention ; et

- la figure 5 est une vue agrandie des pistes de guidage représentées sur la figure 4.

30 Une pellicule de matériau magnétique amorphe renfermant des métaux de terres rares et des métaux de transition présente, après cristallisation, un facteur de transmission plus élevé et un facteur de réflexion plus faible, comme cela ressort de la figure 1 dans laquelle la courbe A représente l'état amorphe de la pellicule et la courbe B l'état cristallisé.

35 Parmi ces matériaux, la composition GdDyFe présente un intérêt tout particulier en ce sens que ses facteurs de transmission et de réflexion ont une tendance remarquable à varier suivant qu'elle se trouve à l'état amorphe ou à l'état cristallisé. Cela conduit à ce que certaines positions mémoires élémentaires choisies ayant cristallisé

peuvent produire des signaux variant en brillance lors de la lecture des positions mémoires à l'aide d'un détecteur de lumière et qu'un système de lecture optique (utilisant l'effet Faraday ou autre) peut être utilisé tel quel. Comme le montre très bien la figure 2, le point de Curie du

5 matériau magnétique amorphe constitué par le GdDyFe est situé approximativement à 120°C, tandis que le point de transition de phase entre l'état amorphe et l'état cristallisé se trouve à 350°C. Il existe donc une différence de température suffisante entre ces deux points pour qu'à la fois une écriture au point de Curie (mémoire modifiable) et une écriture par

10 cristallisation (mémoire permanente ou non modifiable) puisse avoir lieu sur un même support ou milieu, par variation de l'intensité émise par une source lumineuse en vue de l'enregistrement.

En d'autres termes comme cela ressort de la figure 3, une mince pellicule de GdDyFe amorphe 2 sur laquelle l'enregistrement au point de Curie

15 est possible à une température très inférieure à la température de cristallisation ou de transition, est déposée sur un substrat 1 en verre ou en une matière plastique transparente. A titre d'exemple, le substrat 1 peut être en verre, en une résine acrylique ou en un polycarbonate. La mince pellicule 2 de GdDyFe est recouverte d'une couche protectrice 3 de SiO_2 ,

20 l'ensemble formant ainsi un support d'enregistrement magnéto-optique. Ce support d'enregistrement est ensuite mis sous la forme d'un disque qui est entraîné à une vitesse appropriée à l'aide d'un dispositif d'entraînement en rotation 4, tel qu'un moteur.

Pour enregistrer les données sur, et les extraire du support de

25 mémorisation ci-dessus décrit, il est prévu un système de mémorisation optique qui se base sur l'écriture et la lecture au point de Curie, en utilisant l'effet de Faraday magnéto-optique de la pellicule mince sur la figure 3, un laser 5, généralement du type hélium-néon, est prévu pour émettre un rayon laser à travers un modulateur de lumière 6 et un polariseur vers un dispositif optique 8 comprenant un miroir destiné à changer

30 la direction de son trajet optique et une lentille d'enregistrement. Le dispositif optique 8 est placé en face des positions mémoires élémentaires du support de mémorisation pour que le rayon laser soit appliqué sur celles-ci et que la donnée puisse être écrite selon un enregistrement modifiable

35 ou permanent en fonction du niveau de sortie du rayon laser.

Par ailleurs, la donnée extraite du support de mémorisation 1 est envoyée dans un analyseur 10 au travers d'un dispositif optique 9 comprenant un miroir pour changer le trajet optique du rayon et un condenseur, puis dans un détecteur de lumière 11. Il résulte de ces dispositions que l'on

peut lire les données contenues dans les positions mémoires modifiables et les positions mémoires non modifiables.

Bien que la description qui précède ait été faite en référence à l'utilisation du GdDyFe comme exemple typique de matériau magnétique amorphe constituant la pellicule 2, d'autres matériaux dont les températures d'enregistrement sont inférieures à leurs points respectifs de cristallisation pour qu'il y ait une différence entre leurs facteurs de transmission et de réflexion, peuvent convenir à cette fin, ces matériaux pouvant par exemple être le GdTbFe, DyFe, TbFe, etc. Une pellicule de BdTbFe (ayant par exemple un rapport GdTbFe de 0,24/0,18/1 et une épaisseur comprise entre 500 et 800 Å) est notamment bien adaptée pour entrer dans la réalisation du support de mémorisation selon l'invention. Des procédés d'écriture et de lecture autres que l'écriture au point de Curie et la lecture par effet Faraday, mentionnées plus haut, peuvent également être utilisés dans le cadre de la présente invention.

Comme cela a été dit plus haut, on a pris en compte, pour réaliser la présente invention, le fait que les propriétés de magnétisation et de cristallisation des matériaux magnétiques amorphes sont dépendantes de la température de ces derniers, ce qui rend possible de réaliser à la fois des enregistrements réversibles et des enregistrements permanents sur le même support de mémorisation.

Plus particulièrement, les enregistrements permanents sont réalisés sans possibilité de destruction des informations. En addition, l'écriture et la lecture ne demandent aucune dépense particulière.

D'une manière générale, un support d'enregistrement de grande capacité comporte des pistes d'enregistrement ayant chacune une largeur d'environ 1μ . Pour que l'écriture et la lecture au moyen d'un rayon laser puisse être réalisées de manière pratique, il est essentiel que le rayon laser soit localisé uniquement sur une piste où l'on souhaite effectuer l'écriture ou la lecture et non sur les autres pistes. A cette fin, un système optique de précision ou un système asservi associé à des pistes de guidage est nécessaire.

Dans un autre mode de réalisation préféré de la présente invention, les enregistrements permanents sont avantageusement utilisés comme pistes de guidage pour l'opération d'adressage par laser. Les figures 4 et 5 représentent un support de mémorisation magnéto-optique de données qui comporte des pistes de guidage cristallisées. Les pistes de guidage 12 sont disposées au ras des pistes d'enregistrement réversibles 13, lors de l'application d'un rayon laser. Afin de former les pistes de guidage 12

aussi précises que possible, on emploie un rayon laser d'une longueur d'onde relativement courte, comme par exemple un rayon laser Ar d'environ 4880Å°. Plus précisément, les deux bords d'une piste respective parmi les pistes d'enregistrement 13 sont chauffés au-dessus de la température de cristallisation (généralement 350°C) pour la délimitation des pistes de guidage 12.

Dans le cas où les pistes de guidage 12 sont formées de cette manière le long des pistes d'enregistrement 13, ces dernières ne sont jamais cristallisées pour assurer que les enregistrements sont stables même pendant l'émission du rayon laser pour la fixation des bits d'enregistrement 14 à une température approchant le point de Curie (environ 100°C). Par ailleurs, les autres pistes d'enregistrement ne sont pas affectées par l'émission du rayon laser du fait que les pistes d'enregistrement sont interposées entre les pistes de guidage 12.

Il va de soi que le support de mémorisation magnéto-optique qui vient d'être décrit peut se présenter sous diverses variantes qui entrent toutes dans le cadre de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Support de mémorisation magnéto-optique, caractérisé en ce qu'il comprend une pellicule (2) de GdDyFe en tant que matériau magnétique amorphe permettant une écriture thermo-magnétique.

5 2. Support de mémorisation magnéto-optique, caractérisé en ce qu'il comprend une pellicule de matériau magnétique amorphe (2) dont la température d'enregistrement est inférieure à son point de cristallisation afin de provoquer des variations dans ses caractéristiques optiques.

10 3. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que des enregistrements réversibles sont fixés sur la pellicule de matériau amorphe (2) et des enregistrements permanents sont réalisés sur la pellicule de matériau amorphe par cristallisation de cette dernière.

15 4. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 3, caractérisé en ce que les enregistrements réversibles sont réalisés par la technique d'écriture au point de Curie.

20 5. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 3, caractérisé en ce que des pistes d'enregistrement réversible (13) sont formées sur la pellicule de matériau amorphe (2) et en ce que des pistes de guidage non effaçables (12) sont réalisées sur la pellicule de matériau amorphe (2) par cristallisation de cette dernière.

6. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 5, caractérisé en ce que les pistes d'enregistrement (13) sont bordées par les pistes de guidage (12).

25 7. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 5, caractérisé en ce que les pistes de guidage (12) sont formées en chauffant la pellicule de matériau amorphe au-dessus de son point de cristallisation.

30 8. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le point de cristallisation au-dessus duquel la couche de GdDyFe passe de l'état amorphe à l'état cristallisé est situé à environ 350°C.

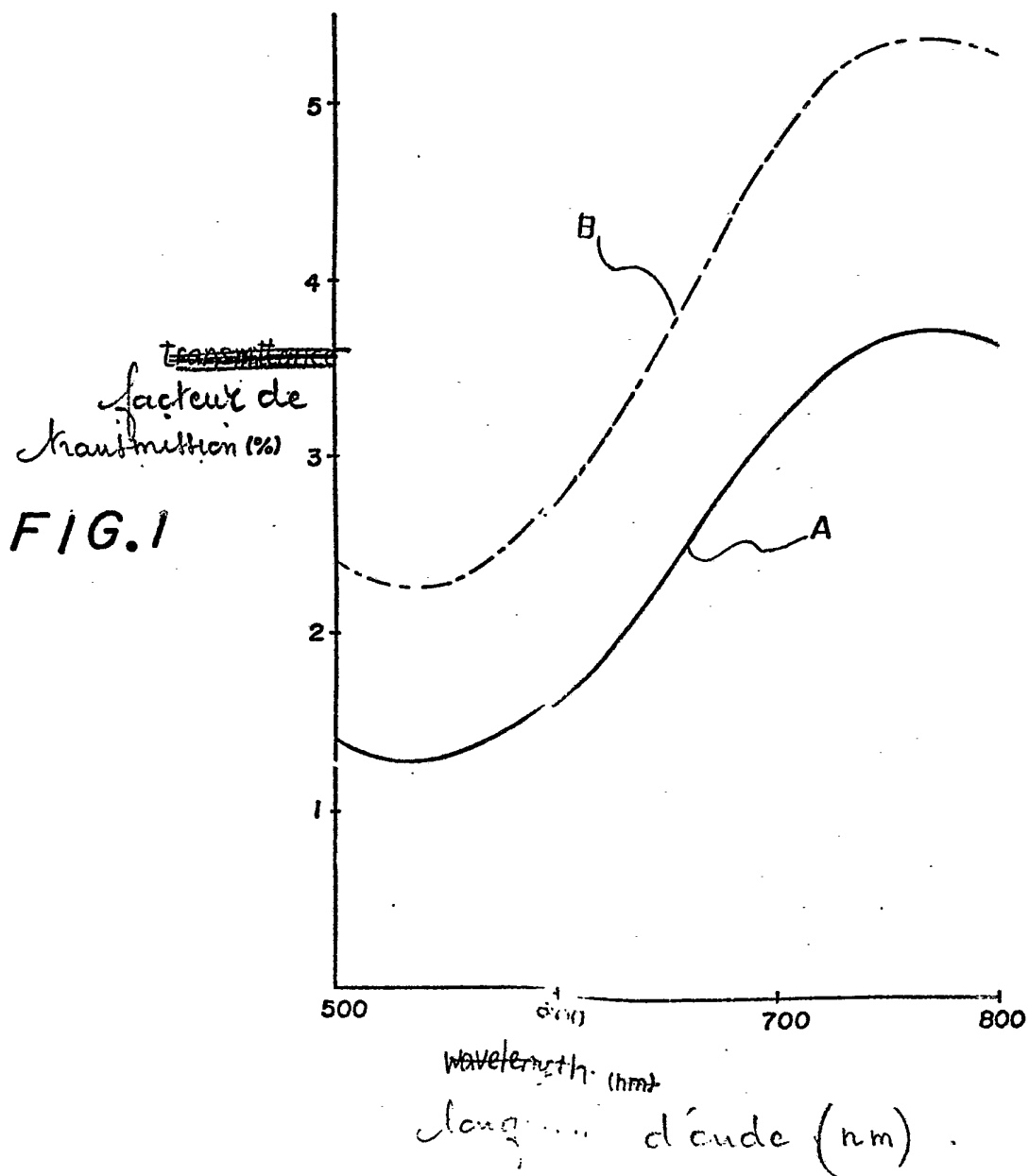
9. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 8, caractérisé en ce que le GdDyFe a un point de Curie situé à environ 120°C.

35 10. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le matériau magnétique amorphe est du GdTbFe.

11. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le matériau magnétique amorphe est du DyFe.

12. Support de mémorisation magnéto-optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le matériau magnétique amorphe est du TbFe.

Pl. I -



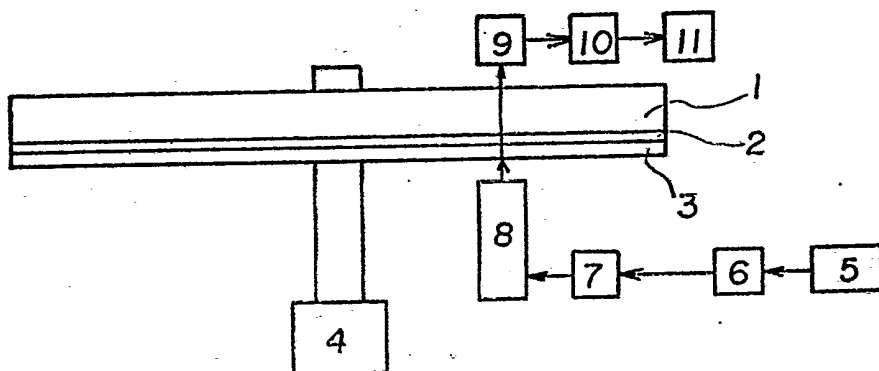
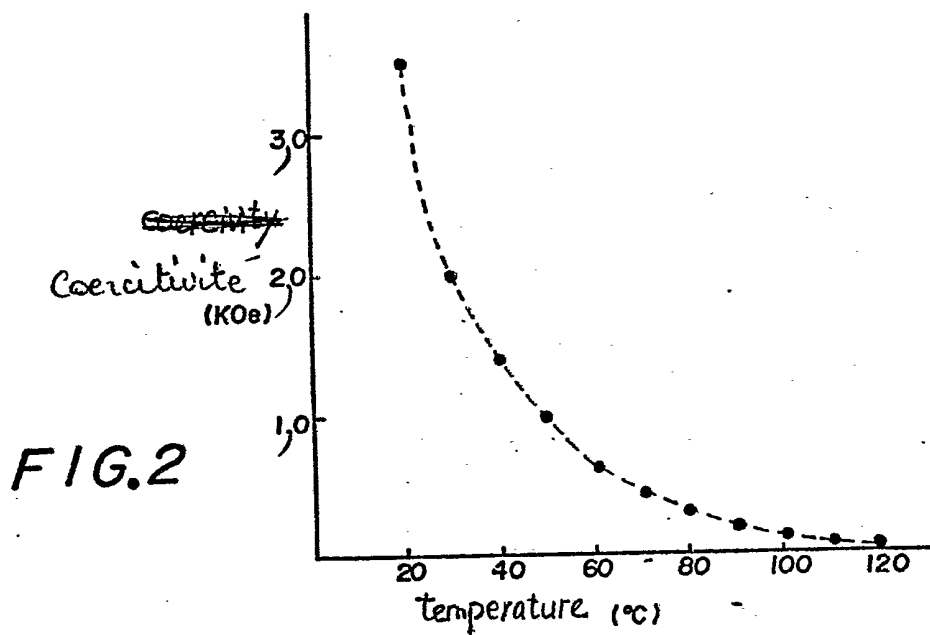


FIG. 4

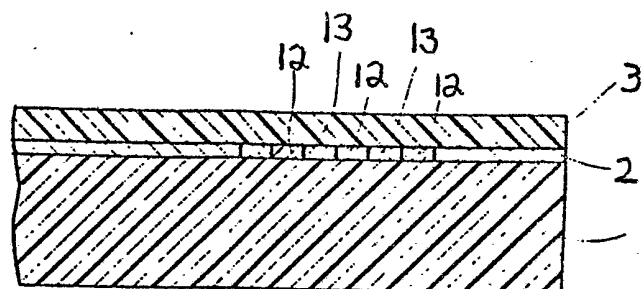


FIG. 5

