RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 497 994**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) N° **82 00451**

(54) **Support de mémoire magnéto-optique.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **G 11 C 13/06.**

(22) Date de dépôt..... 13 janvier 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Japon, 14 janvier 1981, n° 56-4090, 9 avril 1981, n° 56-54070 et le 10 avril 1981, n° 56-54711.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 28 du 16-7-1982.

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

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

(73) Titulaire : *Idem* (71)

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

La présente invention concerne un support de mémoire magnéto-optique qui permet d'écrire, de lire et d'effacer des informations par application d'un faisceau laser.

Ces dernières années, on s'est efforcé de mettre au point un support de mémoire optique pouvant satisfaire diverses exigences telles que haute densité, grande capacité et temps d'accès rapide.

Parmi une grande variété de supports de mémoire optique, les éléments de mémoire magnéto-optiques comprenant, comme élément mémoire, une couche à aimantation perpendiculaire s'avèrent les plus intéressants en raison de l'avantage qu'ils offrent permettant d'effacer des informations et d'y écrire de nouvelles informations. Les éléments de mémoire magnéto-optiques présentent toutefois l'inconvénient que les signaux reproduits sont faibles et que le rapport bruit-signal est mauvais. Lorsqu'il s'agit notamment d'une reproduction d'informations dépendant de la lumière réfléchie par les éléments magnéto-optiques, c'est-à-dire le système de reproduction par effet Kerr, l'angle de rotation Kerr de la matière magnétique est faible et une amélioration du rapport signal-bruit est pratiquement impossible. Pour cette raison, les solutions apportées par l'art antérieur concernent une tentative d'augmentation de l'ang de rotation Kerr, une amélioration de la matière magnétique en tant que support d'enregistrement et le dépôt d'un film diélectrique tel que le SiO et le SiO_2. On indique dans le "J. Appl. Phys. Vol. 45, N° 8", août 1974, par exemple que l'on peut augmenter l'angle de rotation Kerr de 0,7° à 3,6° par dépôt d'une couche de SiO sur un film mince magnétique de MnBi. Toutefois, si le dépôt d'une telle couche diélectrique sur un film magnétique augmente l'angle de rotation Kerr, il y a en contrepartie une diminution de la quantité de lumière réfléchie et le rapport signal/bruit n'est amélioré qu'environ deux fois. On ne peut par conséquent s'attendre à une amélioration notable du rapport signal/bruit. Dans le cas où l'on dépose une couche mince diélectrique, typiquement de SiO et de SiO_2, elle ne peut protéger la matéière magnétique contre la corrosion. Il est également impossible de détecter des éléments binaires ou bits lorsque le diamètre de ces éléments binaires est de l'ordre de 1 µ et que les poussières ou d'autres matières étrangères ont un diamètre d'environ 1 µ. Il est par conséquent souhaitable que l'épaisseur des éléments de mémoire soit comprise entre 0,5 et 2 mm à des fins pratiques. Toutefois, cette condition nécessaire est en désaccord avec la condition requise, dont il a été question ci-dessus, d'une

augmentation de l'angle de rotation Kerr.

Or, on a proposé une solution qui consiste à déposer une couche magnétique amorphe, telle que le DyFe, sur un substrat de grenat, des informations enregistrées sur la couche de DyFe étant transférées pour lecture sur le substrat de grenat qui présente un bon rapport signal/bruit (voir par exemple "Digest of the Fourth Annual Conference on Magnetics in Japan", 5a B-4). Toutefois, ce procédé ne semble pas convenir à une application relative à une mémoire de grande capacité en raison de la difficulté de réaliser un support de mémoire de grande surface.

Outre les problèmes évoqués ci-dessus, un enregistrement à haute densité est indispensable lorsqu'il s'agit d'éléments de mémoire optique. En conséquence, du fait que le diamètre des bits enregistrés est de l'ordre de 1 µ, comme on l'a déjà mentionné, il faut faire appel à une technique d'asservissement comprenant un mécanisme d'asservissement de focalisation et un mécanisme d'asservissement de pistes lors de l'écriture, de la lecture et de l'effacement. Faute de quoi, il faut prévoir un mécanisme d'enregistrement qui est trop complexe et trop précis pour une application pratique. A l'opposé du matériel à disques vidéo de Philips du type MCA, qui ne fait que reproduire des informations précédamment enregistrées, le dispositif d'enregistrement magnéto-optique doit pouvoir inscrire des nouvelles informations à l'emplacement où il ne se trouve aucune information, lorsqu'on utilise un mécanisme d'asservissement de piste. Il est par conséquent souhaitable de prévoir des pistes de guidage disposées parallèlement aux pistes d'enregistrement de signaux pour coopérer avec le mécanisme d'asservissement.

Ceci étant, un but de la présente invention est de réaliser un support de mémoire magnéto-optique, pour lequel des pistes de guidage sont prévues pour un mécanisme d'asservissement avec accroissement de l'effet magnéto-optique sans diminution de la quantité de lumière réfléchie.

Dans son aspect le plus large, la présente invention a pour objet un support de mémoire magnéto-optique comprenant un substrat présentant des rainures en forme de bandes, une couche à aimantation magnéto-optique disposée sur le substrat et dont l'axe d'aimantation aisé est perpendiculaire à sa surface et une couche réfléchissante recouvrant la couche à aimantation magnéto-optique.

Selon un mode de réalisation préféré du support de mémoire magnéto-optique, on dépose sur un substrat de résine acrylique une couche magnétique de TbDyFe dont un axe d'aimantation facile est perpendiculaire à sa surface. Le

substrat de résine acrylique est très résistante aux chocs et facile à manipuler. En outre, on peut réaliser plus facilement des pistes de guidage dans la résine acrylique. La couche de TbDyFe présente un point de Curie de 75°C et le substrat de résine acrylique à un point d'amollissement inférieur à 85°C si bien que le substrat de résine acrylique supporte bien un emploi prolongé.

Une forme d'exécution de la présente invention est décrite ci-après à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale en coupe transversale, partiellement à plus grande échelle, représentant un support de mémoire magnéto-optique selon un mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 2 est une vue latérale en coupe transversale, partiellement à plus grande échelle, représentant un substrat choisi comme exemple.

La figure 1 est une vue latérale en coupe transversale représentant un support de mémoire magnéto-optique selon un mode de réalisation de la présente invention. Un substrat 1, de manière typique en résine acrylique ou en verre dans lequel est réalisé des rainures 7 en forme de bandes, est préparé de manière connue. S'il s'agit d'un substrat 1 en résine acrylique, on peut réaliser un substrat rainuré en une seule fois par moulage plastique. Sur le substrat 1 on dépose une couche 2, à aimantation perpendiculaire, d'une matière ferromagnétique amorphe se composant d'une terre rare métallique et d'un métal de transition, par exemple le GdTbFe, le GdTbDyFe, le SmTbFe, le GdDyFe, le TbCo, etc. par crépitement, par évaporation ou par un autre procédé connu. La couche amorphe 2 est recouverte d'une couche diélectrique transparente 3, typiquement de SiO_2, SiO, MgF, TiO_2 ou analogue, laquelle couche est recouverte à son tour d'une couche réfléchissante 4 en Al, Cu, Au, Ag, Zn, Sn ou analogue. En outre, la couche réfléchissante 4 est intercalée entre la couche diélectrique 3 et une plaque de support 6 par interposition d'une adhésive appropriée. Sur une telle structure de support, l'enregistrement, la reproduction et l'effacement des informations s'effectuent par l'intermédiaire du substrat 1. Des pistes d'enregistrement peuvent être réalisées, soit sur les parties rainurées en bande ou parties creuses 7, soit sur les parties non rainurées ou parties formant sillons 8. Il en est de même pour les pistes de guidage. En d'autres termes, les pistes de guidage peuvent être réalisées entièrement dans les parties creuses 7 ou dans les sillons ou moitié dans les creux 7 et moitié dans les sillons 8. On dispose de ce fait de signaux pour un système d'asservissement de pistes à des niveaux différents dans le substrat 1. Dans le cas où le support magnéto-optique

se présente sous forme de disques, les rainures en forme de bandes 7 peuvent être réalisées de manière coaxiale ou spirale. La couche magnéto-optique 2 est suffisamment mince pour que la lumière de reproduction qui tombe sur la couche à aimantation subisse une combinaison de l'effet Kerr provoqué par la lumière réfléchie par la surface de la couche d'aimantation et de l'effet Faraday provoqué par de la lumière qui pénètre dans la couche d'aimantation, qui est réfléchie par la couche réfléchissante 4 et qui retraverse la couche d'aimantation et augmente son angle de rotation d'une valeur plusieurs fois supérieure à celle obtenue uniquement par l'effet Kerr. La quantité de lumière réfléchie en retour n'est pas diminuée.

L'essentiel de la présente invention réside dans une combinaison du substrat à rainures et de la couche réfléchissante pour enrichir les performances magnéto-optiques, de sorte que de nombreuses modifications peuvent être apportées sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Par exemple, on peut supprimer la couche diélectrique 3 ou on peut prévoir une couche mince métallique en Al, Ca, Ti ou analogue entre la couche diélectrique 3 et la couche d'aimantation 2. Un ensemble se composant du substrat 1, de la couche d'aimantation 2, de la couche diélectrique 3 et de la couche réfléchissante 4 peut être lié ensemble à l'aide d'un adhésif 5 sans utilisation de la plaque de support 6, réalisant ainsi un support de mémoire magnéto-optique à deux faces. En outre, comme on le voit sur la figure 2, le substrat 1 peut être réalisé par l'assemblage à l'aide d'un liant d'un substrat à rainures en matière plastique 10 et d'un substrat en verre 9. Il n'est pas nécessaire que les pistes d'enregistrement et les pistes de guidage aient la forme de bandes. Des informations caractéristiques de chiffres d'identification de piste et de chiffres d'identification de secteur peuvent être inscrites.

Le substrat à rainure 1 présente, par rapport à un substrat plat, l'avantage de faciliter de fabrication et de simplicité des moyens de fabrication parce que les rainures du substrat sont utiles lors de sa mise en place sur la machine de fabrication. Par contre, un substrat plat nécessite une opération d'usinage complexe et à grande échelle faisant appel à un conduit d'air.

Comme on l'a déjà signalé, le substrat est typiquement en résine acrylique et la couche d'aimantation est en TbDyFe présentant un axe d'aimantation facile perpendiculaire à sa surface. Le substrat en résine acrylique est très résistant aux chocs et est facile à manipuler. En outre, on peut réaliser plus facilement des pistes de guidage dans la résine acrylique. La couche de TbDyFe

a un point de Curie de 75°C et le substrat de résine acrylique un point d'amollissement inférieur à 85°C, de sorte que le substrat de résine acrylique supporte bien un emploi prolongé.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au support de mémoire magnéto-optique décrit sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Support de mémoire magnéto-optique, caractérisé en ce qu'il comprend :

un substrat (1) muni de rainures en forme de bandes (7),

une couche d'aimantation mangéto-optique (2) disposée sur le substrat (1) et présentant un axe d'aimantation facile perpendiculaire à sa surface ; et

une couche réfléchissante (4) recouvrant la couche d'aimantation optique (2).

2. Support de mémoire magnéto-optique, caractérisé en ce qu'il comprend:

un substrat (1) en résine acrylique comprenant des rainures en forme de bande (7), ces rainures étant réalisées lors du moulage de ce substrat ;

une couche d'aimantation magnéto-optique (2) disposée sur le substrat (1) et présentant un axe d'aimantation facile perpendiculaire à sa surface ; et,

une couche réfléchissante (4) recouvrant la couche d'aimantation magnéto-optique (2).

3. Support de mémoire magnéto-optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rainures (7) servent à la réalisation de pistes de guidage.

4. Support de mémoire magnéto-optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche d'aimantation (2) est en une matière ferro-magnétique amorphe.

5. Support de mémoire magnéto-optique selon la revendication 4, caractérisé en ce que la couche d'aimantation (2) est en une matière ferro-magnétique comprenant une terre rare métallique et un métal de transition.

6. Support de mémoire magnéto-optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche réfléchissante (4) est en une matière choisie dans le groupe comprenant Al, Cu, Au, Ag, Zn et Sn.

7. Support de mémoire magnéto-optique selon la revendication 5, caractérisé en ce que la couche d'aimantation (2) est en TbDyFe.

2497994

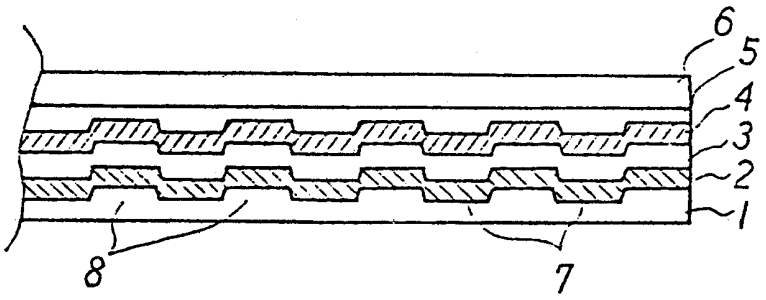

FIG.1



FIG.2