

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication : **2 638 016**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **88 14220**

⑭ Int Cl^B : H 01 F 41/14; G 11 B 5/712.

⑬ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

⑮ Date de dépôt : 18 octobre 1988.

⑯ Priorité :

⑰ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 20 avril 1990.

⑱ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑴ Demandeur(s) : Société dite : KODAK-PATHE. — FR.

⑵ Inventeur(s) : Jean-Claude Hugues Louis Delmar, Ko-
dak-Pathé.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire(s) : Michel Buff, Kodak-Pathé.

⑸ Procédé de traitement de surface de couches magnétiques.

⑹ Procédé de traitement de surface d'une feuille magné-
tique comprenant un support sur lequel, on applique une
couche magnétique sur au moins une de ses deux faces.

Le procédé se caractérise en ce que l'on applique, à chaud,
une pression sur chacune des couches magnétiques par l'inter-
médiaire d'une surface en verre poli.

Application à la fabrication de cartes magnétiques à haute
densité.

FR 2 638 016 - A1

D

PROCEDE DE TRAITEMENT DE SURFACE
DE COUCHES MAGNETIQUES

La présente invention concerne un procédé de traitement de surface d'une couche magnétique appliquée sur un support tel que, par exemple, du PVC ou du polycarbonate, et plus particulièrement le glaçage et le compactage de la couche magnétique.

Les applications de certains supports magnétiques (bandes vidéo, cartes magnétiques) impliquent l'enregistrement d'informations avec une densité très élevée. La densité avec laquelle les informations peuvent être enregistrées sur la bande dépend du champ coercitif (H_c), de l'induction rémanente (Br), du facteur de forme du cycle d'hysteresis ($R_S = Br/B_m$, B_m étant l'induction rémanente maximale qu'il est possible d'obtenir), et de l'uniformité de la surface de la couche magnétique.

Lorsqu'un support magnétique se déplace par rapport à une tête magnétique, la couche de matériau magnétique est en contact intime avec la tête. Cependant la couche de matériau magnétique comporte de nombreuses irrégularités, et la tête magnétique n'est en contact qu'avec les parties convexes de ces irrégularités. L'existence de ces irrégularités provoque d'une part une usure plus rapide de la tête magnétique utilisée, et d'autre part, provoque, aux têtes d'enregistrement et de lecture en contact direct avec la couche magnétique, des effets de distance qui se traduisent par une modulation de l'amplitude ou une fluctuation des signaux enregistrés ou lus, diminuant ainsi, le rapport signal/bruit obtenu.

Les causes de ces irrégularités perturbatrices de la surface de la couche sont, comme on le sait, des irrégularités ou défauts de la feuille support dus par exemple à des matières de charge minérales que les fabricants de feuilles incorporent souvent à la matière des supports pour que l'enroulement et la manipulation des

blocs de feuilles soient meilleurs. L'aspect microscopique de ces surfaces de feuilles est le suivant : il apparaît sur une surface unie et lisse des élévations distantes les unes des autres de quelques microns formées par des

5 particules de matière de charge, relativement effilées, qui saillent jusqu'à $0,3 \mu\text{m}$ au dessus de la surface moyenne de la feuille. Dans le cas de couches magnétiques de l'ordre de $5 \mu\text{m}$ d'épaisseur et même moins parfois,

10 utilisées pour certaines cartes magnétiques, ces élévations sont très peu recouvertes et nivelées de telle sorte qu'elles percent souvent à la surface de la couche magnétique.

D'autres causes d'irrégularités de la couche sont les défauts d'enduction tels que ceux, par exemple, provoqués

15 par les défauts de fonctionnement de la machine d'enduction ou de vibrations du système de transport de la feuille.

Dans la technique antérieure, on sait qu'il est possible d'inclure dans le procédé de fabrication, un traitement de

20 surface, comme le calandrage de la couche magnétique, de façon à améliorer l'état de la surface et à augmenter la densité de particules magnétiques de la couche de matériau magnétique. Ce calandrage est accompli en faisant passer la bande magnétique entre un rouleau tournant, en acier

25 poli, et un rouleau élastique, avec une pression et une température convenables. Le milieu magnétique se trouve en contact avec le rouleau en acier poli, ce qui lui confère le brillant recherché, tandis que le support est en contact avec le rouleau élastique qui absorbe les

30 irrégularités du support.

Cependant, avec de tels dispositifs, il est difficile d'obtenir des couches magnétiques dont la rugosité arithmétique est inférieure à 20 nm . En réalité, si l'on veut obtenir un meilleur état de surface, cela implique le

35 passage successif de la couche magnétique dans plusieurs

calandres augmentant ainsi le temps de fabrication et la complexité du dispositif.

D'autre part, il n'est pas possible, dans le cas d'une fabrication de cartes magnétiques, de faire passer dans de
5 telles calandres les cartes semi-rigides terminées ; car, en effet, il faudrait, avec de tels dispositifs, calandrer le film magnétique après couchage et avant l'assemblage de la carte.

Ainsi, l'invention a-t-elle pour objet un procédé simple
10 de traitement de surface de couches magnétiques permettant d'obtenir une rugosité arithmétique nettement inférieure à celle que l'on obtenait dans les dispositifs de la technique antérieure.

D'autres objets de la présente invention apparaîtront au
15 cours de la description plus détaillée qui va suivre.

La description qui va suivre sera faite en faisant référence à la figure 1 qui représente de façon
schématique un dispositif de mise en oeuvre du procédé
selon l'invention dans le processus de fabrication d'une
20 carte magnétique à haute densité.

Le procédé selon l'invention concerne un procédé de traitement de surface d'une feuille magnétique, comprenant un support sur lequel on applique une couche magnétique, sur au moins une de ses faces, dans lequel on chauffe la
25 feuille magnétique et on lui applique une pression, ledit procédé étant caractérisé en ce que la pression est appliquée sur chacune des couches magnétiques par l'intermédiaire d'une surface en verre poli.

Selon la présente invention, le glaçage et le compactage
30 de la couche magnétique sont réalisés grâce à l'utilisation de plaques de verre que l'on met en contact avec la couche magnétique. Ainsi, suivant que l'on a un support ayant une couche magnétique sur l'une de ses faces ou sur ses deux faces, on utilisera une ou deux plaques de
35 verre. On réalise alors un sandwich constitué de la

feuille magnétique et d'une plaque de verre que l'on met en contact avec chaque surface magnétique de ladite feuille. Le verre utilisé sera en général un verre poli dont la rugosité arithmétique peut atteindre 3 à 4 nm et qui doit présenter certaines caractéristiques. Il doit en effet être capable de résister aux chocs thermiques (particulièrement lorsque l'on réalise un chauffage par haute fréquence) ainsi qu'à la compression. On peut à cet effet utiliser un verre trempé ou une vitro-céramique du type : vision de Corning®. L'épaisseur des plaques de verre peut être à titre d'exemple comprise entre 1 et 5 mm.

En réalité, les effets produits sur la couche magnétique (glaçage, compactage) sont obtenus par la combinaison d'une pression et d'une élévation de température que l'on applique au sandwich précédemment évoqué.

Ceci peut alors être réalisé au moyen, par exemple, d'une presse thermique. On peut également, lorsque, dans le cas d'une carte magnétique, on réalise simultanément le traitement de la surface magnétique et le soudage des différentes couches formant la carte, utiliser une presse à haute fréquence (Un tel procédé de soudage est décrit dans la demande déposée ce même jour par le déposant, intitulée "Procédé de soudage de feuilles de polycarbonate").

On introduit donc le sandwich entre les mâchoires de la presse. On applique alors une pression et une température donnée (dans le cas de la presse à haute fréquence, l'élévation de température se produit lors de l'application de la haute fréquence qui provoque une excitation moléculaire dans le support (exemple : PVC, polycarbonate) ou dans la couche magnétique. La température, qui doit être supérieure à la température de transition vitreuse du liant formant, pour partie, la couche magnétique, est généralement comprise entre 80 et 200°C et, dans le cas d'un liant tel que du polyuréthane

tridimensionnel, est comprise entre 130 et 190°C. La pression varie suivant que l'on utilise une presse thermique ou une presse à haute fréquence et peut varier entre 100 et 2000 N/cm². Après cela, on refroidit sous 5 pression jusqu'à ce que l'on ait atteint une température sensiblement inférieure à la température de transition vitreuse du liant de la couche magnétique et, dans le cas où le liant est du polyuréthane tridimensionnel, on refroidit sous pression jusqu'à ce que l'on ait atteint la 10 température d'environ 90°C. Par un tel procédé, on obtient une couche magnétique dont la rugosité arithmétique est de l'ordre de 5 nm.

Dans un mode de réalisation préféré de la présente invention, on dispose une feuille d'un matériau souple, ne 15 réagissant pas à la haute fréquence, entre les plaques de verre et les mâchoires de la presse afin d'absorber les défauts dus à une mauvaise planéité de la surface des mâchoires ou de la surface des plaques de verre, en contact avec la mâchoire. En effet, en raison de la 20 pression exercée, il est absolument indispensable qu'il n'y ait aucune force de flexion qui s'exerce sur les plaques de verre lorsque celles-ci sont en pression. A titre d'exemple, on pourra utiliser du carton ou du teflon®.

25 On fait maintenant référence à la figure 1 illustrant un exemple de mise en oeuvre du procédé selon l'invention dans le processus de fabrication d'une carte magnétique.

La carte magnétique que l'on souhaite réaliser est une 30 carte magnétique à haute densité constituée d'un support semi-rigide et stable en dimension portant sur la majeure partie d'au moins une de ses surfaces un milieu d'enregistrement magnétique formé de particules magnétiques. Le support de la carte et le milieu magnétique lui-même doivent posséder une déformation 35 élastique, c'est-à-dire, pouvoir retrouver leur forme

initiale, même après des courbures répétées. La carte doit en outre être thermiquement stable pour supporter sans déformation les températures courantes de l'environnement. Pour ces raisons, on a choisi de réaliser cette carte en polycarbonate à partir de plusieurs couches superposées.

Cette carte se compose donc d'un nombre de feuillets de polycarbonate compris entre 2 et 10 de manière à réaliser un sandwich dont l'épaisseur est comprise entre 400 μm et 1000 μm , l'un de ces feuillets au moins supportant une couche magnétique. Ces feuillets de polycarbonate peuvent, à titre d'exemple, être en LEXAN[®] (fabriqué par General Electric Co). L'épaisseur de chaque feuillet varie entre 25 et 200 μm .

La couche magnétique est, elle aussi, enduite sur un support de polycarbonate dont l'épaisseur varie entre 25 et 75 μm . L'épaisseur de la couche magnétique est de l'ordre de 5 à 10 μm .

Dans le cas de notre exemple représenté en figure 1, on réalise la carte à partir de 4 couches de polycarbonate (7), (8), (9), (10), incluant celle qui supporte la couche magnétique.

Par des dispositifs d'alimentation en rouleau, des dispositifs d'entraînement, de guidage et de centrage des bandes, on amène les bandes à se superposer parfaitement entre elles. On réalise alors, par des moyens appropriés (11), un premier découpage de façon à avoir un sandwich ayant la surface nécessaire pour réaliser 3 cartes (ou plus suivant les dimensions de la presse). Afin de maintenir les différentes couches parfaitement superposées, on réalise une première soudure (12) en chaque coin du sandwich. Cette soudure peut être réalisée par exemple au moyen d'ultra-sons. On introduit alors le sandwich dans un dispositif à plusieurs postes comprenant essentiellement une presse permettant d'appliquer la haute fréquence (13), une presse munie d'un circuit de

refroidissement (14) et un dispositif de découpage des cartes individuelles (15).

Le sandwich passe en premier entre les mâchoires de la presse (13) permettant d'appliquer la haute fréquence.

5 L'une au moins des faces du sandwich, à savoir celle qui est en contact avec la couche magnétique (si la feuille possède une couche magnétique sur chacune de ses faces, on utilise deux plaques de verre) est séparée de l'électrode métallique par une plaque de verre dont l'épaisseur est de
10 l'ordre de 5 mm. Dans notre mode de réalisation, on utilise deux plaques de verre quel que soit le nombre de faces magnétiques. On établit alors la pression et enfin on soude en appliquant la haute fréquence.

Il apparaît donc que les conditions nécessaires au
15 soudage du polycarbonate par haute fréquence permettent d'obtenir le traitement de surface des couches magnétiques. Ainsi, par une même opération, on réalise à la fois le soudage de la carte et le traitement de surface de la couche magnétique.

20 Dans notre mode de réalisation, les conditions opératoires sont les suivantes :

- Surface du sandwich à souder : 200 mm x 90 mm
- Puissance de la presse : 6 KW
- Fréquence HF : 27,12 MHz..
- 25 - Pression sur le sandwich : 100 à 200 N/cm²
- Intensité fournie par le générateur : 1,5 A
- Temps d'application de la HF : ≈ 15 s.

Après cela, avant de pouvoir libérer le sandwich, il faut le refroidir ; en effet, en fin de soudage, la
30 température de l'ensemble est de l'ordre de 170°C. Ce refroidissement, en raison de la planéité des surfaces requise pour une telle application, est fait en maintenant la pression utilisée lors du soudage. Cela peut être réalisé dans la presse que l'on utilise pour le soudage.

35 Il faut compter alors environ 30 s pour redescendre à la

température souhaitée (environ 30 à 35°C). Dans notre mode de réalisation, afin de libérer plus rapidement la presse à haute fréquence, on prévoit une autre presse (14) munie d'un circuit de refroidissement, un système approprié
5 étant prévu pour assurer le transfert du sandwich sous pression dans ladite presse de refroidissement.

Lorsque la température souhaitée est atteinte, on évacue le sandwich vers un poste de découpe (15) où l'on réalise alors les cartes individuelles.

10 Ce dispositif à postes successifs permet ainsi de fabriquer de telles cartes en série et d'une manière complètement automatisée.

Un tel procédé de traitement de surface en statique n'est pas limité à la fabrication de cartes magnétiques.
15 Il peut aussi être utilisé, notamment pour la fabrication de disques magnétiques.

20

25

30

35

REVENDICATIONS

- 1 - Procédé de traitement de surface d'une feuille magnétique, comprenant un support sur lequel on applique une couche magnétique sur au moins une de ses faces, dans lequel on chauffe la feuille magnétique et on lui applique une pression, ledit procédé étant caractérisé en ce que la pression est appliquée sur chacune des couches magnétiques par l'intermédiaire d'une surface en verre poli.
- 5
- 10 2 - Procédé selon la revendication 1 dans lequel on chauffe la feuille à une température supérieure à la température de transition vitreuse du liant contenu dans la couche magnétique.
- 3 - Procédé selon la revendication 2 dans lequel le support de la couche magnétique est du polycarbonate.
- 15 4 - Procédé selon la revendication 2 dans lequel le support de la couche magnétique est du PVC.
- 5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel le chauffage est réalisé au moyen d'une presse à haute fréquence.
- 20 6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel le chauffage est réalisé au moyen d'une presse thermique.
- 7 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 dans lequel on dispose une feuille d'un matériau souple entre les plaques de verre et le dispositif au moyen duquel on applique la pression.
- 25 8 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 dans lequel le liant utilisé pour réaliser la couche magnétique est du polyuréthane tridimensionnel.
- 30 9 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel l'épaisseur de la plaque de verre utilisée est comprise entre 1 et 5 mm.

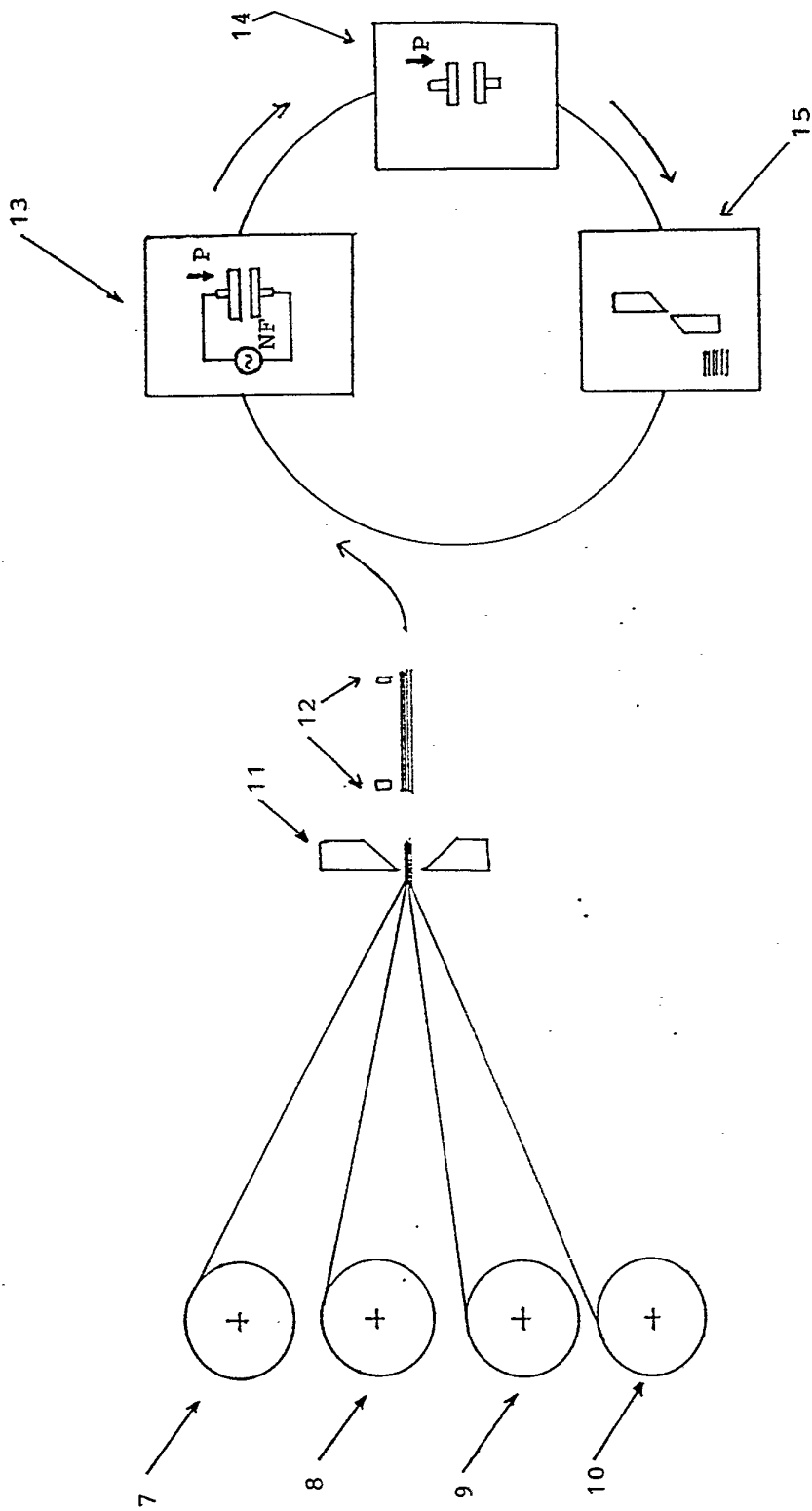


FIG. 1