

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 600 178**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 08653**

⑤1 Int Cl⁴ : G 03 G 5/16, 19/00; B 41 J 3/16; G 06 K 15/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫2 Date de dépôt : 16 juin 1986.

⑫3 Priorité :

⑫3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPi « Brevets » n° 51 du 18 décembre 1987.

⑫0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BULL S.A.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Raymond Mercier et Marie-Françoise Iborra.

⑦3 Titulaire(s) :

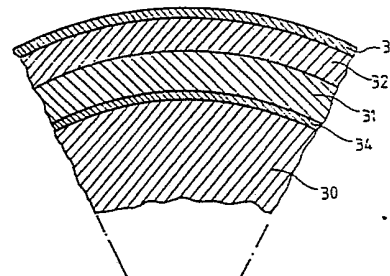
⑦4 Mandataire(s) : M. Colombe.

⑤4 Élément d'enregistrement magnétique destiné à être utilisé dans une imprimante magnétographique.

⑤7 L'invention concerne un élément d'enregistrement magnétique destiné à être utilisé dans une imprimante magnétographique.

Cet élément comprend un support cylindrique amagnétique 30, une couche d'accrochage 34 déposée sur ce support, une couche 31 de matériau magnétiquement doux ayant un champ coercitif au plus égal à 40 A/m, une induction à saturation comprise entre 0,8 et 2 teslas, un rapport de rémanence Br/Bs au moins égal à 0,7 et une épaisseur comprise entre 20 et 200 microns, cette couche 31 étant recouverte d'une couche 32 d'un matériau magnétique présentant un champ coercitif compris entre 30 000 et 60 000 A/m, cette dernière couche ayant de dix à trente microns d'épaisseur et étant revêtue d'une couche de protection 33.

Application aux imprimantes magnétiques à tambour.



FR 2 600 178 - A1

D

ELEMENT D'ENREGISTREMENT MAGNETIQUE DESTINE A ETRE UTILISE
DANS UNE IMPRIMANTE MAGNETOGRAPHIQUE

La présente invention se rapporte à un élément d'enregistrement magnétique destiné à être utilisé dans une imprimante magnétographique.

5 Dans les équipements modernes servant au traitement de l'information, on utilise de plus en plus des imprimantes rapides dans lesquelles l'impression des caractères est réalisée sans pour cela faire appel à l'impact de types d'impression en relief sur une feuille de papier
10 réceptrice. Ces machines imprimantes, dites non-impact ou encore à transfert sans frappe, comportent généralement un élément d'enregistrement constitué le plus souvent par un tambour rotatif ou une courroie sans fin, à la surface duquel on peut former, par voie électrostatique ou
15 magnétique, des zones sensibilisées, appelées également images latentes, qui correspondent aux caractères ou images à imprimer. Ces images sont ensuite développées, c'est-à-dire rendues visibles, à l'aide d'un révélateur
20 pulvérulent qui, déposé sur l'élément d'enregistrement, n'est attiré que par des zones sensibilisées de celui-ci. Après quoi, cet élément d'enregistrement est amené au contact d'une feuille de papier afin de permettre aux particules de révélateur qui ont été déposées sur ces
25 zones d'être transférées sur cette feuille pour y être définitivement fixées.

Dans le cas des machines imprimantes magnétographiques, l'enregistrement des images latentes sur l'élément
30 d'enregistrement est réalisé au moyen d'un organe d'enregistrement, appelé transducteur, qui comporte une ou plusieurs têtes d'enregistrement magnétique à proximité desquelles se déplace cet élément d'enregistrement. Chacune de ces têtes engendre, chaque fois qu'elle est
35 excitée par un courant électrique d'intensité convenable, un champ magnétique qui a pour effet de créer, sur la

surface de l'élément d'enregistrement qui défile devant ces têtes, des domaines magnétisés de petites dimensions, ces domaines, pratiquement ponctuels, étant généralement désignés sous le nom de points magnétisés.

5

Afin d'obtenir une meilleure délimitation des domaines ou points magnétisés formés sur l'élément d'enregistrement, on a proposé de magnétiser cet élément en utilisant le mode d'enregistrement dit "transversal", c'est-à-dire de manière telle que, dans chacun des domaines magnétisés ainsi formés, l'induction magnétique présentée par chaque domaine soit perpendiculaire à la surface de cet élément. Un tel mode de magnétisation se révèle particulièrement intéressant dans les machines imprimantes magnétiques étant donné que, pour obtenir une image imprimée de haute définition, il est nécessaire d'enregistrer sur l'élément d'enregistrement une image latente magnétique dont les différents points constitutifs sont très petits et très proches les uns des autres.

10
20

On connaît déjà, dans l'art antérieur, des machines imprimantes magnétographiques, qui ont été décrites par exemple dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique N° 2.943.908, 3.161.544 et 4.072.957, et dans lesquelles l'élément d'enregistrement est formé, soit d'un cylindre de fer, d'acier doux ou de matériau amagnétique, revêtu, sur sa surface extérieure, d'une couche de matériau magnétique de haute coercivité, soit d'une bande sans fin réalisée en un matériau magnétique de haute coercivité. Le matériau magnétique de haute coercivité qui est utilisé pour réaliser cet élément d'enregistrement est généralement constitué par un alliage d'aluminium, de nickel et de cobalt, connu sous le nom d'"alnico", par un alliage de cuivre, de nickel et de fer, connu sous le nom de "cunife", ou encore par un alliage de cuivre, de nickel et de cobalt, connu sous le nom de "cunico". On connaît

25
30
35

également une machine imprimante magnétographique qui a été décrite dans le brevet français N° 2.325.511, et dans laquelle l'élément d'enregistrement est constitué d'une bande sans fin, réalisée en une matière isolante flexible, 5 telle que celle connue sous le nom de "Mylar" (marque déposée), cette bande étant revêtue, sur l'une de ses faces, de particules d'oxyde de fer ou de chrome enrobées dans une substance servant de liant.

10 Les éléments d'enregistrement qui équipent les machines imprimantes magnétographiques décrites dans les brevets précités ont cependant pour inconvénient de ne pas permettre d'obtenir des images imprimées de haute définition, étant donné que, non seulement la densité de 15 domaines ou points magnétisés qu'il est possible d'enregistrer sur ces éléments ne dépasse pas trente-cinq points par centimètre, mais, en outre, il est très difficile d'obtenir une parfaite délimitation de ces domaines magnétiques. Il en résulte que les images 20 latentes magnétiques que l'on peut former sur la surface de ces éléments et qui correspondent aux images des caractères à imprimer n'ont généralement pas de contours parfaitement définis, si bien que les caractères imprimés correspondants apparaissent souvent flous et même parfois 25 difficilement lisibles. On a bien tenté d'améliorer la qualité des caractères imprimés en augmentant la densité des points magnétisés, mais cette manière de faire, qui conduit à rapprocher les unes des autres les différentes têtes magnétiques de l'organe d'enregistrement, n'a pas 30 donné les résultats escomptés du fait que, les flux magnétiques engendrés par les têtes magnétiques excitées donnant lieu à des fuites de flux circulant dans des circuits magnétiques constitués par l'élément d'enregistrement et les noyaux des têtes magnétiques 35 voisines des têtes excitées, on observait alors, près des bords de chaque caractère imprimé, une impression

parasite, dite "impression fantôme", qui entachait l'image de ce caractère. Par suite de la superposition de ces impressions parasites et des caractères imprimés désirés, il n'était donc pas possible d'obtenir sur le papier des
5 caractères imprimés parfaitement nets.

Par ailleurs, on a constaté que les images latentes magnétiques qui étaient formées sur les éléments d'enregistrement équipant les machines décrites dans les
10 brevets précités étaient très difficiles à effacer, si bien que des traces de magnétisation subsistaient sur les parties de la surface de l'élément d'enregistrement qui avaient été soumises à l'action d'un organe d'effacement. Ces traces étaient d'autant plus gênantes qu'elles étaient
15 capables d'attirer des particules de révélateur pulvérulent, et ce phénomène, qui s'accroissait au fur et à mesure du fonctionnement de la machine, finissait par rendre l'impression totalement défectueuse.

20 Enfin, dans les machines magnétographiques décrites dans les brevets précités, il est pratiquement impossible d'éviter que, après le dépôt du révélateur pulvérulent sur la surface de l'élément d'enregistrement, des particules de révélateur subsistent, même en très faible quantité,
25 sur cette surface, mais en dehors des domaines magnétisés formés sur celle-ci. Le dépôt de telles particules sur cette surface, en dehors de ces domaines magnétisés, est d'autant plus indésirable que ces particules, lorsqu'elles sont ensuite transférées sur le papier, forment un fond
30 qui réduit le contraste entre l'image transférée et le fond original du papier.

Afin de remédier à ces inconvénients, on a proposé un élément d'enregistrement qui a été décrit dans le brevet
35 français N° 2.402.921 et qui comprend un cylindre de fer ou d'acier doux revêtu d'une couche de matériau

amagnétique non ferreux, tel que le cuivre ou l'aluminium, de vingt à quarante microns environ d'épaisseur, cette couche étant elle-même recouverte d'une couche de matériau magnétiquement dur, de dix à trente microns d'épaisseur, 5 présentant un champ coercitif dont la valeur est comprise entre 30.000 A/m (c'est-à-dire 377 oersteds environ) et 60.000 A/m (c'est-à-dire 754 oersteds environ), cette dernière couche étant constituée, préférentiellement, d'un alliage nickel-cobalt-phosphore. Avec cet élément 10 d'enregistrement, on a réussi à obtenir une excellente qualité d'impression, c'est-à-dire des caractères imprimés de grande netteté, présentant, au sein de chaque caractère, une densité optique voisine de 1,1 alors que la densité optique du fond de papier était de l'ordre de 15 0,05, ces caractères résultant du transfert, sur la feuille de papier, d'images de poudre obtenues par révélation d'images latentes magnétiques constituées d'ensembles de domaines magnétisés parfaitement délimités, ces domaines magnétisés ayant chacun une taille au plus 20 égale à une centaine de microns et étant répartis suivant une densité telle que la distance qui sépare deux domaines voisins est inférieure à la moitié de la taille de chacun de ces domaines. Mais cet élément d'enregistrement, qui donne toute satisfaction lorsqu'il est entraîné en 25 déplacement, par rapport aux têtes de l'organe d'enregistrement, à une vitesse linéaire de l'ordre d'une trentaine de centimètres par seconde, ne convient plus lorsque, pour augmenter la cadence d'impression, on accélère la vitesse linéaire de déplacement de cet 30 élément. On a en effet constaté que, avec une vitesse linéaire de déplacement supérieure à une cinquantaine de centimètres par seconde, la densité optique du fond de papier devenait supérieure à 0,2. En outre, à cette vitesse, les impressions "fantômes" devenaient 35 relativement importantes et nuisaient fortement à la qualité de l'impression.

La présente invention remédie à ces inconvénients et propose un élément d'enregistrement magnétique qui, monté dans une imprimante magnétographique, permet d'obtenir une excellente qualité d'impression, c'est-à-dire des caractères imprimés parfaitement nets, suffisamment marqués et dépourvus d'impressions "fantômes", et cela même lorsque cet élément d'enregistrement est entraîné en déplacement, par rapport aux têtes de l'organe d'enregistrement, à une vitesse linéaire dépassant cinquante centimètres par seconde, cette vitesse pouvant même atteindre un mètre soixante à la seconde.

Plus précisément, l'invention concerne un élément d'enregistrement magnétique destiné à être utilisé dans une imprimante magnétographique, cet élément comprenant une couche de matériau magnétiquement dur présentant un champ coercitif dont la valeur est comprise entre 30.000 et 60.000 A/m, et une épaisseur comprise entre dix et trente microns, cette couche étant déposée sur un support constitué par un matériau amagnétique, cet élément étant caractérisé en ce qu'une couche de matériau magnétiquement doux, ayant un champ coercitif au plus égal à 40 A/m, une induction à saturation comprise entre 0,8 et 2 teslas, un rapport de rémanence B_r/B_s au moins égal à 0,7 et une épaisseur comprise entre 20 et 200 microns, est interposée entre la couche de matériau magnétiquement dur et le support.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts et avantages de celle-ci apparaîtront mieux dans la description suivante, donnée à titre d'exemple non limitatif, et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 est une vue en coupe montrant la structure d'un fragment d'élément d'enregistrement magnétique réalisé selon l'invention,

- La figure 2 représente une machine imprimante magnétographique équipée d'un élément d'enregistrement magnétique de type analogue à celui qui est représenté sur la figure 1.

5

- La figure 3 représente un caractère imprimé obtenu, dans certaines conditions, à l'aide de la machine imprimante représentée sur la figure 2, mais équipée d'un élément d'enregistrement de l'art antérieur, et

10

- La figure 4 représente un caractère imprimé obtenu, dans les mêmes conditions, à l'aide de la machine imprimante de la figure 2, équipée d'un élément d'enregistrement réalisé selon l'invention.

15

La machine imprimante magnétographique qui a été représentée schématiquement sur la figure 2 comprend un élément d'enregistrement 10 constitué, dans l'exemple considéré, par un tambour magnétique. Ce tambour, qui est
20 monté de manière à pouvoir tourner autour d'un axe horizontal 11, est entraîné en rotation, dans le sens indiqué par la flèche R, par un moteur électrique 12. L'enregistrement des informations sur ce tambour est
25 à proximité ou au contact de la surface cylindrique de ce tambour. Cet organe 13 est formé, dans l'exemple décrit, d'un ensemble comprenant plusieurs têtes d'enregistrement de type connu, dont deux seulement T-1 et T-n ont été
30 unes à côté des autres et alignées parallèlement à l'axe de rotation du tambour. Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 2, chacune de ces têtes comprend un noyau magnétique sur lequel est bobiné un enroulement connecté à une source d'impulsions électriques 14, ce noyau ayant
35 sensiblement la forme d'un U renversé et étant profilé de

manière à présenter à ses extrémités un pôle d'enregistrement et un pôle de fermeture de flux disposés à proximité ou au contact de la surface cylindrique du tambour 10, la largeur du pôle d'enregistrement étant très
5 petite par rapport à celle du pôle de fermeture de flux. Chacune de ces têtes engendre, chaque fois que son enroulement est excité pendant un court instant par une impulsion électrique délivrée par la source d'impulsions 14, un champ magnétique variable qui, dans la portion de
10 surface du tambour située à l'aplomb du pôle d'enregistrement de cette tête, est perpendiculaire à cette surface. Les champs magnétiques ainsi produits par les excitations des enroulements de ces différentes têtes ont pour effet de créer, sur la surface du tambour qui
15 défile devant ces têtes, des domaines magnétisés de petites dimensions, ces domaines, pratiquement ponctuels, étant habituellement désignés sous le nom de points magnétisés.

20 Il y a lieu de préciser ici que les n têtes magnétiques T-1 à T- n de l'organe d'enregistrement 13 sont réparties régulièrement suivant leur direction d'alignement et qu'elles sont dimensionnées de telle sorte que, sur une distance de un centimètre suivant cette direction, 95 de
25 ces têtes sont placées côte-à-côte. Dans ces conditions, on peut, en excitant simultanément ces n têtes, obtenir sur la surface du tambour une ligne de points magnétisés répartis uniformément à raison de 95 points magnétisés par centimètre. Par ailleurs, la largeur du pôle
30 d'enregistrement de chacune de ces têtes est telle, et la cadence à laquelle les impulsions électriques peuvent être délivrées par la source d'impulsions 14 est telle qu'il est possible d'obtenir sur la surface du tambour une ligne de points magnétisés qui est perpendiculaire aux
35 génératrices de ce tambour, ces points étant répartis uniformément suivant cette ligne, à raison de 95 points

magnétisés par centimètre. En définitive, grâce aux dispositions qui viennent d'être décrites, on peut obtenir, sur la surface du tambour, un réseau de points magnétisés particulièrement dense, cette densité étant, dans l'exemple considéré ci-dessus, de 95 points magnétisés par centimètre, tant dans une direction parallèle aux génératrices du tambour que dans une direction perpendiculaire à ces génératrices. Avec une telle densité de points magnétisés, la taille de chaque point magnétisé est nécessairement petite et n'excède pas une centaine de microns. C'est ainsi que, dans l'exemple décrit, chacun de ces points magnétisés se présente, à la surface du tambour magnétique 10, sous la forme d'un carré, de très petite taille, ayant environ 75 microns de côté, la répartition de ces points étant telle que la distance séparant deux points magnétisés voisins est sensiblement égale à 30 microns. Il faut néanmoins signaler que la source d'impulsions 14 est établie pour exciter les têtes de l'organe d'enregistrement 13, non pas toutes à la fois, mais de façon sélective. De ce fait, les points magnétisés qui sont formés sur la surface du tambour magnétique 10 ne couvrent pas uniformément cette surface, mais sont disposés, au contraire, de manière à constituer des ensembles de points magnétisés dénommés images latentes magnétiques, chacune de ces images latentes ayant une configuration déterminée, par exemple la configuration d'un caractère.

Ainsi qu'on peut le comprendre en regardant la figure 2, les points magnétisés qui ont été formés par l'organe d'enregistrement 13 sur la surface du tambour 10 passent ensuite devant un dispositif applicateur de révélateur 15 qui est disposé au-dessous du tambour 10. Ce dispositif 15, qui est de type connu, permet d'appliquer sur la surface du tambour 10 des particules d'un révélateur pulvérulent contenu dans un réservoir 16. Ces particules

de révélateur, qui sont de type connu, sont constituées de particules magnétiques enduites d'une résine qui, par chauffage, est capable de fondre et de se fixer sur une feuille de papier, d'une manière qui sera indiquée plus
5 loin. Les particules de révélateur qui sont ainsi appliquées par le dispositif applicateur 15 sur le tambour 10 n'adhèrent donc, en principe, que sur les points magnétisés formés sur ce tambour, de sorte que ces points, après être passés devant le dispositif applicateur 15,
10 apparaissent revêtus d'une couche de révélateur, formant ainsi des dépôts de particules sur la surface de ce tambour. Ces dépôts passent ensuite devant un dispositif de retouche 17, de type connu, qui a pour rôle d'éliminer les particules de révélateur qui ont adhéré ailleurs que
15 sur les points magnétisés du tambour 10, ainsi que les particules qui se trouvent en surnombre sur ces points. Les particules de révélateur qui, après être passées devant le dispositif de retouche 17, subsistent sur le tambour 10, sont transférées ensuite, en quasi totalité,
20 sur un support d'impression 18 qui est appliqué contre le tambour 10 au moyen d'un rouleau de pression 19. Les particules résiduelles de révélateur qui, lorsque ce transfert est réalisé, se trouvent encore sur le tambour 10 sont alors enlevées au moyen d'un dispositif de
25 nettoyage 20. Les images latentes magnétiques qui ont défilé devant ce dispositif de nettoyage passent ensuite devant un dispositif d'effacement 21, ce qui permet aux portions du tambour 10 qui sont démagnétisées par ce dispositif 21, de pouvoir être à nouveau magnétisées
30 lorsqu'elles se représentent devant l'organe d'enregistrement 13.

Les particules de révélateur qui ont été transférées sur le support d'impression 18 sont alors soumises à une
35 opération de fixation consistant à faire fondre la résine constituant ces particules afin de permettre à celle-ci

d'adhérer à ce support. Cette fusion est assurée normalement par un dispositif de chauffage 22 que traverse le support d'impression 18 après être passé sur le rouleau de pression 19.

5

L'organe d'enregistrement 13 qui équipe la machine imprimante magnétographique que l'on vient de décrire peut naturellement présenter une structure différente de celle qui est illustrée sur la figure 2. C'est ainsi que, dans
10 un autre mode de réalisation, les têtes magnétiques qui constituent cet organe pourront être du type de celles qui ont été accessoirement décrites dans le brevet français N° 2.228.253 et comporter, au lieu d'un noyau en forme de U, un noyau filiforme rectiligne disposé perpendiculairement
15 à la surface du tambour magnétique 10. Il faut cependant signaler que, d'une manière générale, pour permettre d'obtenir sur le support d'impression 18 des caractères présentant un haut degré de finesse, l'organe d'enregistrement 13 et la source d'impulsions 14 doivent
20 être réalisés de façon à magnétiser la surface du tambour, suivant une direction perpendiculaire à cette surface, et à former sur celle-ci des ensembles de points magnétisés tels que chaque point magnétisé ait une taille au plus égale à une centaine de microns et que la distance
25 séparant deux points magnétisés voisins soit inférieure à la moitié de la taille de chacun de ces points.

Bien que la machine imprimante représentée sur la figure 2 comporte un organe d'enregistrement 13 et une source
30 d'impulsions 14 capables de former, sur la surface du tambour, des images latentes dont la densité de points magnétisés et la taille de ces points répondent aux caractéristiques indiquées ci-dessus, on n'a pas réussi, dans le cas où cette machine était équipée d'un tambour de
35 l'art antérieur, entraîné à une vitesse au moins égale à 50 cm/s, à obtenir sur le support d'impression 18 des

caractères présentant la qualité d'impression désirée. En effet, non seulement ces caractères étaient flous, peu marqués et brouillés par des impressions "fantômes", mais le fond original du papier se trouvait altéré par un maculage prononcé. La figure 3 montre, à titre d'exemple, l'aspect présenté par le caractère B imprimé sur le support d'impression 18 lorsque cette impression est réalisée, dans les conditions qui viennent d'être indiquées, à l'aide de la machine représentée sur la figure 2, mais équipée d'un tambour de l'art antérieur. On voit ainsi à quel point ce caractère est brouillé par les impressions "fantômes".

Ces inconvénients n'apparaissent pas lorsqu'on utilise cette machine dans les mêmes conditions que celles qui viennent d'être exposées, mais après avoir remplacé le tambour de l'art antérieur par un tambour du type de celui qui va être maintenant décrit en se référant à la figure 1.

Le tambour magnétique qui est représenté en partie sur la figure 1 se compose d'un support cylindrique 30 constitué d'un matériau amagnétique tel que, par exemple, le cuivre, le laiton, le bronze, le verre, ou encore une matière plastique métallisable telle que, par exemple, une résine de type polyacrylonitrile-butadiène-styrène désignée plus couramment sous le nom de résine ABS. C'est ainsi que, dans l'exemple décrit, ce support cylindrique est réalisé en aluminium. Ce support cylindrique 30 est revêtu d'une couche 31 de matériau magnétiquement doux sur la nature et les caractéristiques spécifiques duquel on reviendra un peu plus loin, cette couche 31 étant elle-même revêtue d'une couche 32 de matériau magnétiquement dur qui est recouverte à son tour d'une couche protectrice 33.

35

Le matériau magnétique qui constitue la couche 32 est un matériau magnétiquement dur présentant un champ coercitif dont la valeur est comprise entre 30.000 A/m (soit environ 377 oersteds) et 60.000 A/m (soit environ 755 oersteds).

5 C'est ainsi que ce matériau peut être constitué, par exemple, par un alliage de cuivre, de nickel et de cobalt contenant environ 35 % de cuivre, 24 % de nickel et 41 % de cobalt. Toutefois, dans un mode de réalisation plus particulièrement avantageux, ce matériau est constitué,

10 soit d'un alliage de chrome et de cobalt contenant de 80 à 83 % de cobalt, soit d'un alliage de nickel, de cobalt et de phosphore contenant environ de 76 à 82 % de cobalt et 1 à 2 % de phosphore. Il faut signaler par ailleurs que cette couche 32 a une épaisseur comprise entre dix et

15 trente microns et qu'elle est obtenue par électrolyse, à partir de bains contenant des sels des éléments à déposer. C'est ainsi que, dans le cas où cette couche est constituée d'un alliage cobalt-nickel-phosphore ayant la composition indiquée ci-dessus, cette couche est déposée,

20 de préférence, en utilisant un bain électrolytique ayant la composition suivante :

	CoCl ₂ , 6 H ₂ O	: 200 à 240 g/l
	NiCl ₂ , 6 H ₂ O	: 200 à 240 g/l
25	ClNH ₄	: 150 à 200 g/l
	PO ₂ H ₂ Na, H ₂ O	: 12 à 20 g/l
	BO ₃ H ₃	: 30 à 45 g/l
	Ph	: 3 à 4

30 Ce bain est maintenu à la température de 30°C à 45°C et le dépôt d'alliage nickel-cobalt-phosphore est effectué avec une densité de courant comprise entre 2,5 A/dm² et 4 A/dm².

35 Pour obtenir un tambour magnétique du type de celui qui est représenté sur la figure 1, on part d'un cylindre 30

constitué d'un matériau amagnétique. Après avoir été soumis à des opérations de dégraissage et de nettoyage classiques, ce cylindre est revêtu d'une couche d'accrochage 34 constitué d'un métal amagnétique, tel que
5 le nickel. Ce métal amagnétique est déposé par voie chimique, à partir de bains connus, ce dépôt étant réalisé de manière à obtenir, sur le cylindre 30, une couche d'accrochage dont l'épaisseur est comprise entre deux et dix microns. Il faut cependant signaler que, dans le cas
10 où le cylindre 30 est constitué de cuivre ou d'un alliage à base de cuivre, tel que le laiton ou le bronze, cette couche d'accrochage 34 n'est pas indispensable et peut alors être supprimée.

15 Le matériau magnétique qui constitue la couche 31 est un matériau magnétiquement doux présentant un champ coercitif au plus égal à 40 A/m (soit environ 0,5 oersteds), une induction à saturation B_s comprise entre 0,8 tesla (soit 8000 gauss) et 2 teslas (soit 20.000 gauss), et un rapport
20 de rémanence B_r/B_s au moins égal à 0,7. C'est ainsi que ce matériau peut être constitué, par exemple, par l'alliage de fer, de nickel et de cuivre vendu sous le nom de "Mumetal", cet alliage contenant 75 % de nickel, 18 % de fer, 5 % de cuivre et 2 % de cérium. Cependant, dans un
25 mode de réalisation plus particulièrement avantageux, ce matériau est constitué d'un alliage de fer et de nickel contenant 50 % à 90 % de nickel et 50 % à 10 % de fer. En outre, dans le cas où la composition de ce dernier alliage diffère de celle contenant 82 % de nickel et 18 % de fer,
30 il est possible de diminuer la magnétostriction de cet alliage en lui incorporant au plus 5 % d'un matériau qui, tel que le chrome par exemple, est susceptible de réduire cette magnétostriction.

35 Le matériau magnétiquement doux qui constitue la couche 31 est déposé sur la couche d'accrochage 34, ou

éventuellement sur le cylindre 30 dans le cas où cette couche 34 n'est pas indispensable, en faisant appel à un procédé de dépôt électrolytique mettant en oeuvre des bains électrolytiques connus contenant les sels des métaux à déposer, ces bains pouvant être, par exemple, ceux à base de sulfate ferreux et de sulfate et de chlorure de nickel produits industriellement sous le nom de "NIRON UDYLITE" (marque déposée) par la société dite OXY METAL INDUSTRIES CORP. et sous le nom de "WSA 7380" par la société WALDBERG CORP. Les conditions d'emploi de ces bains (température, Ph, densité de courant, etc ...) sont indiquées dans les notices techniques fournies par ces fabricants. Le dépôt électrolytique de ce matériau magnétiquement doux est réalisé de manière à obtenir une couche 31 dont l'épaisseur est comprise entre 20 μ m et 200 μ m.

Sur la couche 31 ainsi obtenue, on dépose alors la couche 32 de matériau magnétiquement dur dont on a parlé plus haut, ce dépôt étant réalisé par voie électrolytique, dans les conditions qui ont été exposées précédemment.

Lorsque ce dépôt est terminé, on dépose sur la couche 32 une couche 33 destinée à protéger la couche 32 sous-jacente, d'une part contre l'usure provoquée par le frottement du dispositif d'effacement 21 et, éventuellement, de l'organe d'enregistrement 13 sur la surface du tambour, d'autre part contre l'action oxydante de l'atmosphère et contre l'action corrosive de l'humidité et de divers acides que l'on trouve toujours, même en très faibles proportions, dans l'atmosphère. Afin d'assurer une protection efficace, il convient que cette couche de protection 33 ait une dureté mécanique relativement élevée, c'est-à-dire une dureté Vickers de l'ordre de 1800 à 3000. On rappelle ici que la dureté Vickers est mesurée par l'enfoncement progressif, dans le matériau à tester,

sous une charge P exprimée en kilogrammes, d'un pénétrateur en diamant, de forme pyramidale droite à base carrée, et que la valeur H_V de cette dureté est donnée par la formule :

5

$$H_V = 1,8544 \frac{P}{d^2}$$

dans laquelle d désigne la longueur, exprimée en millimètres, de la diagonale de l'empreinte pyramidale formée par le pénétrateur dans ce matériau. Par ailleurs, on a trouvé que, dans le cas où le matériau constituant la couche de protection 33 avait une résistivité électrique inférieure à 35 $\mu\Omega$. cm, le fond du papier, après impression, était pratiquement identique à celui que présentait ce papier avant d'être imprimé.

Il est utile d'indiquer à cet effet que le matériau qui est utilisé pour constituer cette couche magnétiquement dure 32 possède une résistivité électrique voisine de 100 $\mu\Omega$.cm. Parmi les matériaux qui, répondant aux conditions de dureté mécanique et de résistivité électrique précitées, peuvent être utilisés pour constituer la couche de protection 33, on peut citer le chrome dopé carbone, le molybdène dopé carbone, le nitrure de titane TiN, le nitrure de molybdène MoN et l'alliage cobalt-tungstène CoW. Dans le cas où ce matériau est constitué de chrome dopé carbone, de nitrure de molybdène, de molybdène dopé carbone ou de nitrure de titane, le dépôt de ce matériau sur la couche magnétiquement dure 32 est effectué en utilisant la technique de dépôt sous vide, tandis que dans le cas où ce matériau est constitué d'alliage cobalt-tungstène, le dépôt de ce matériau sur la couche 32 est effectué par électrolyse. Il y a lieu enfin d'indiquer que, quelle que soit la technique utilisée pour sa formation, la couche de protection 33 est réalisée de

manière que son épaisseur reste comprise entre 0,5 ~~mm~~ et 2 ~~mm~~.

En utilisant, dans une machine imprimante du type de celle
5 représentée sur la figure 2, un tambour magnétique
constitué de la manière qui a été indiquée ci-dessus, on a
effectivement obtenu, sur la feuille de papier 18, des
caractères présentant un haut degré de finesse,
parfaitement nets et dépourvus d'impressions "fantômes",
10 la densité optique au sein de chaque caractère étant au
moins égale à 1,2, alors que celle du fond de papier était
de l'ordre de 0,05. Une telle qualité d'impression est
d'autant plus remarquable que ces résultats ont été
obtenus en entraînant le tambour de telle sorte que sa
15 surface cylindrique défile devant l'organe
d'enregistrement à une vitesse atteignant 1,5 m/s. A titre
d'exemple, on a représenté sur la figure 4, le caractère B
que l'on obtient sur la feuille de papier 18 lorsqu'on
utilise, dans ces conditions, la machine imprimante
20 équipée d'un tambour conçu selon l'invention.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux
modes de mise en oeuvre décrits et illustrés qui n'ont été
donnés qu'à titre d'exemple. Au contraire, elle comprend
25 tous les moyens constituant des équivalents techniques de
ceux décrits et illustrés, considérés isolément ou en
combinaison, et mis en oeuvre dans le cadre des
revendications qui suivent.

REVENDEICATIONS

- 1 - Elément d'enregistrement magnétique destiné à être utilisé dans une imprimante magnétographique, cet élément comprenant une couche (32) de matériau magnétiquement dur présentant un champ coercitif dont
5 la valeur est comprise entre 30.000 et 60.000 A/m, et une épaisseur comprise entre dix et trente microns, cette couche étant déposée sur un support (30) constitué par un matériau amagnétique, cet élément étant caractérisé en ce qu'une couche (31) de matériau
10 magnétiquement doux, ayant un champ coercitif au plus égal à 40 A/m, une induction à saturation comprise entre 0,8 et 2 teslas, un rapport de rémanence B_r/B_s au moins égal à 0,7 et une épaisseur comprise entre 20 et 200 μm , est interposée entre la couche (32) de
15 matériau magnétiquement dur et le support (30).
- 2 - Elément d'enregistrement magnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le cas où le support (30) est réalisé en un matériau amagnétique
20 autre que le cuivre ou un alliage à base de cuivre, il comprend en outre une couche (34) de matériau d'accrochage ayant une épaisseur au plus égale à 10 μm et interposée entre le support (30) et la couche (31) de matériau magnétiquement doux.
- 25 3 - Elément d'enregistrement magnétique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le matériau d'accrochage formant la couche (34) est constitué par du nickel déposé par voie chimique.
- 30 4 - Elément d'enregistrement magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau formant la couche magnétiquement douce (31) est constitué d'un alliage de fer et de nickel contenant 50 % à 90 % de nickel et 50 % à 10 % de fer,
35 cet alliage étant déposé par voie électrolytique.

- 5 - Elément d'enregistrement magnétique selon revendication 4, caractérisé en ce que, dans le cas où la composition de l'alliage fer-nickel diffère de celle contenant 82 % de nickel et 18 % de fer, cet alliage contient en outre au plus 5 % de chrome.
- 5
- 6 - Elément d'enregistrement magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une couche protectrice (33) déposée sur la couche (32) de matériau magnétiquement dur, cette couche protectrice ayant une épaisseur comprise entre 0,5 μm et 2 μm et étant constituée d'un matériau présentant une dureté Vickers au moins égale à 1800 et une résistivité électrique inférieure à 35 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$.
- 10
- 15
- 7 - Elément d'enregistrement magnétique selon revendication 6, caractérisé en ce que le matériau formant la couche protectrice (33) est constitué de chrome dopé carbone et est déposé suivant la technique de dépôt sous vide.
- 20
- 8 - Elément d'enregistrement magnétique selon revendication 6, caractérisé en ce que le matériau formant la couche protectrice (33) est constitué de molybdène dopé carbone et est déposé suivant la technique de dépôt sous vide.
- 25
- 9 - Elément d'enregistrement magnétique selon revendication 6, caractérisé en ce que le matériau formant la couche protectrice (33) est constitué de nitrure de titane et est déposé suivant la technique de dépôt sous vide.
- 30
- 35
- 10- Elément d'enregistrement magnétique selon revendication 6, caractérisé en ce que le matériau

formant la couche protectrice (33) est constitué de nitrure de molybdène et est déposé suivant la technique de dépôt sous vide.

- 5 11- Élément d'enregistrement magnétique selon revendication 6, caractérisé en ce que le matériau formant la couche protectrice (33) est constitué d'alliage cobalt-tungstène et est déposé par voie électrolytique.
- 10 12- Machine imprimante magnétographique, caractérisée en ce qu'elle comprend un élément d'enregistrement magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.
- 15

FIG. 1

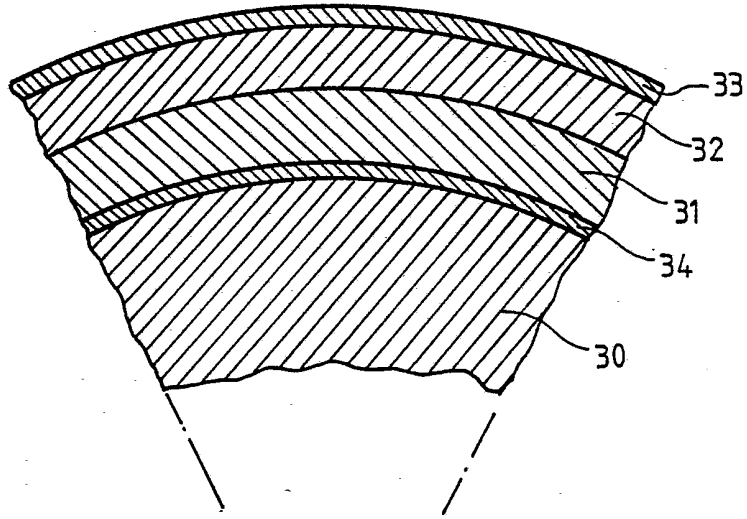


FIG. 3

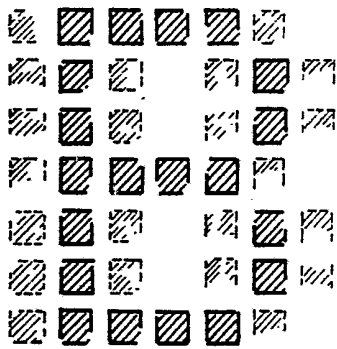
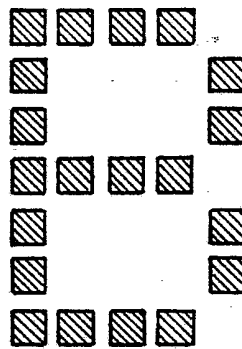


FIG. 4



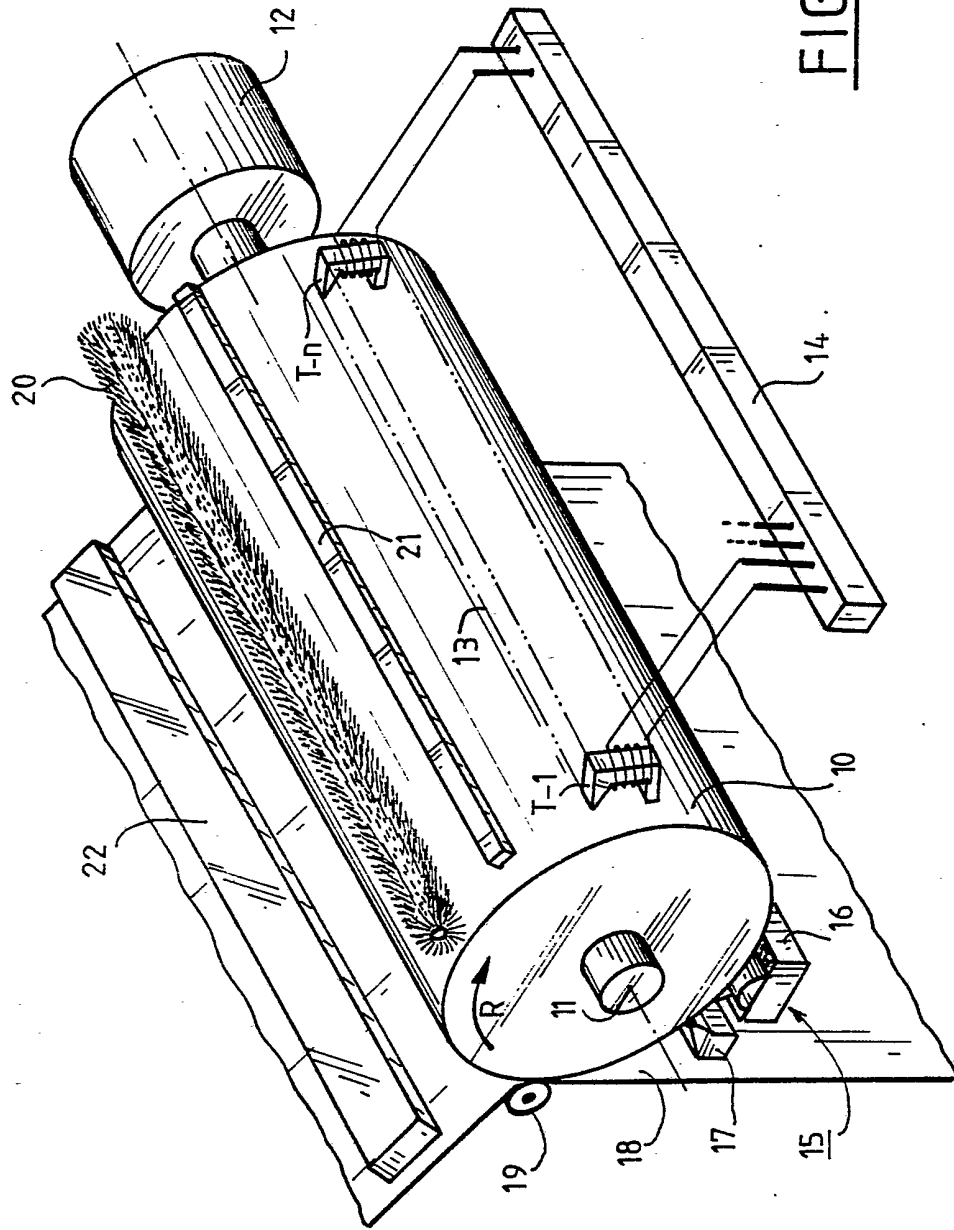


FIG. 2