



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 034 330 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
25.09.2002 Bulletin 2002/39

(51) Int Cl.7: **D21H 21/48**, B42D 15/00,
G07D 7/00, B42D 15/10
// (D21H19/02, 21:42)

(21) Numéro de dépôt: **98955705.3**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR98/02482

(22) Date de dépôt: **20.11.1998**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 99/027185 (03.06.1999 Gazette 1999/22)

(54) **DOCUMENT DE SECURITE COMPORTANT DES PARTICULES MAGNETIQUES**

SICHERHEITSDOKUMENT ENTHALTEND MAGNETISCHE PARTIKEL
SECURITY DOCUMENT COMPRISING MAGNETIC PARTICLES

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB IT LI NL PT SE

(72) Inventeurs:
• **RANCIEN, Sandrine**
F-38140 La Murette (FR)
• **DUMERY, Thierry**
F-77120 Coulommiers (FR)

(30) Priorité: **20.11.1997 FR 9714609**

(43) Date de publication de la demande:
13.09.2000 Bulletin 2000/37

(56) Documents cités:
EP-A- 0 030 507 **EP-A- 0 319 157**
EP-A- 0 610 917 **EP-A- 0 753 623**
US-A- 5 112 672

(73) Titulaire: **ARJO WIGGINS**
92130 Issy Les Moulineaux (FR)

EP 1 034 330 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne des documents de sécurité comprenant un substrat consistant en une feuille de papier et comprenant des particules magnétiques permettant l'enregistrement et le stockage magnétiques d'informations selon la revendication 1 et une bande de sécurité selon la revendication 35.. La présente invention concerne également les utilisations et un procédé de fabrication d'un document de sécurité selon l'invention ainsi qu'une méthode de lecture des informations enregistrées et stockées magnétiquement.

[0002] Selon la présente invention, l'enregistrement des informations, y compris l'aimantation du document de sécurité se fait à l'aide de têtes inductives, mais la lecture des informations, y compris la détection de présence magnétique se fait par des machines de lecture dotées de capteurs magnéto-résistifs comme il sera explicité ci-après.

[0003] Par « document de sécurité », on entend tout document comprenant des particules magnétiques selon l'invention et éventuellement un élément de sécurité supplémentaire, c'est à dire un moyen d'authentification et/ou permettant de détecter la contrefaçon et/ou rendant la contrefaçon difficile à réaliser, notamment par photocopie. Il peut s'agir en particulier de documents officiels, comme les passeports, cartes d'identité ou permis de conduire, ou de moyens de paiement comme les billets de banque, les chèques ou encore des papiers fiduciaires, tickets ou bons de paiement mais aussi de tout papier que l'on souhaite pouvoir authentifier, tels que des billets d'entrée à des manifestations sportives ou culturelles, des tickets de transport, des contrats, des actes ou certificats, des étiquettes ou des emballages.

[0004] Selon la présente invention, on entend par « papier » toutes feuilles de papier ou carton obtenues par voie humide à l'aide d'une suspension de fibres de cellulose naturelle et/ou de fibres synthétiques et pouvant contenir diverses charges minérales et divers additifs, tels que des liants utilisés couramment en papeterie.

[0005] Jusqu'à ce jour, la visibilité des particules magnétiques a limité considérablement leur possibilité d'utilisation comme élément de sécurité dans les papiers de sécurité. On entend ici par « visibilité » qu' il a été impossible de les inclure telles quelles dans la masse ou sur toute la surface des documents en papier, sans affecter considérablement les caractéristiques d'aspect de ces derniers.

[0006] En effet, dans le cas de billet transport par exemple, on est obligé d'appliquer les particules magnétiques au verso du billet, sous forme d'une bande étroite qui forme une piste magnétique de couleur marron très foncé. Cette piste étant visible, elle est facile à imiter ou falsifier par des contrefacteurs. De plus lors de l'impression et de la découpe pour la fabrication des billets de transport, la présence dans une zone étroite et bien localisée des particules magnétiques implique qu'il faut effectuer des repérages en fonction de cette zone.

[0007] De même, dans le cas des billets de banque par exemple, les particules magnétiques ont été appliquées essentiellement en surface de bandes de sécurité incorporées dans ces dits billets.

En effet, il est connu, pour authentifier les papiers, notamment les billets de banque, d'y incorporer une bande étroite en plastique, dite « bande ou fil de sécurité », souvent constituée d'un polyester transparent recouvert d'une couche de métal déposée sous vide ou imprimée. La bande étroite de sécurité peut être incorporée dans la masse du papier en totalité ou en partie selon des méthodes bien connues de l'homme de l'art. Ces bandes étroites peuvent n'être incorporées dans le papier que partiellement, c'est à dire, que la bande apparaît à la surface du document en certains endroits appelés « fenêtres », et ce, sur au moins une face du document. Ces bandes de sécurité ont principalement pour fonction de constituer une difficulté technique difficile à contrefaire, détectable visuellement par le public par observation en lumière transmise et/ou réfléchie, et de permettre une détection ou lecture par une machine.

[0008] Des fils de sécurité comportant un revêtement magnétique sont connus depuis longtemps (EP 310 707). Le magnétisme appliqué aux bandes de sécurité, s'est imposé comme la sécurité la plus fiable pour une lecture sur machine de tri.

[0009] Les bandes de sécurité peuvent être revêtues d'une couche de particules magnétiques continue susceptible de recevoir une information codée par enregistrement magnétique ou n'être recouvertes que de façon intermittente de plots comportant des particules magnétiques qui sont imprimés et magnétisés de façon à créer un code (WO 90 / 08 367).

[0010] Les informations magnétiques sont lues principalement à l'aide de têtes inductives. Ces têtes de lecture dites « têtes inductives » mesurent les variations de flux magnétique. La couche de magnétisme doit être suffisamment concentrée en particules et épaisse pour générer suffisamment de flux et permettre une bonne lecture. En pratique, l'épaisseur des couches magnétiques est de l'ordre de 10 à 15 μm . En outre, les couches magnétiques, compte tenu de leur concentration élevée en particules magnétiques apparaissent très foncées, voire noires. Lorsqu'on introduit une bande trop sombre dans le papier, il devient très difficile de la rendre invisible en observation en lumière réfléchie et elle peut alors être reproduite par photocopie. Pour rendre la bande revêtue d'une couche magnétique moins visible en lumière réfléchie, on dépose en général une couche de masquage soit blanche soit métallique composée de particules réfléchissantes comme l'argent ou l'aluminium, qui cache le noir des pigments magnétiques mais augmente le coût de fabrication de la bande. En outre, la superposition des couches nécessaires pour la réalisation de ces bandes - l'épaisseur de la bande elle-même (environ 12 μm) s'ajoutant à l'épaisseur de la couche magnétique (environ 12 μm),

à celle de la couche de masquage (environ 3 μm) et à celle d'un vernis thermoscellant (environ 2 μm) appliqué au recto et au verso de la bande pour son adhérence dans le papier - conduisent à une épaisseur totale de bande d'environ 30 μm voire plus, ce qui cause de grandes difficultés d'incorporation dans le papier et des difficultés d'empilement du papier dues aux surépaisseurs créées par les bandes de sécurité incorporées dans le papier.

5 **[0011]** Par ailleurs, pour rendre la bande détectable visuellement, par observation en lumière transmise, il a été proposé (EP 279 880, EP 319 157, EP 516 790 et WO 96 0443) de porter des inscriptions en positif ou en négatif, par impression ou par évidement sur la surface de la bande.

[0012] Toutes ces opérations de dépôt de couches, et éventuellement d'évidement de couches qui ont des cinétiques différentes, augmentent considérablement le coût final de la bande et en compliquent considérablement la fabrication.

10 **[0013]** Dans la demande de brevet EP 498186, on a réalisé un élément de sécurité revêtu de particules de fer pur de très basse coercitivité (inférieur à 100 Oe) car il est d'une couleur claire gris argent et donc moins visible que des pigments magnétiques usuels de plus forte coercitivité notamment supérieure à 2000 Oe, de couleur foncée ou noire. L'élément est un fil de sécurité ou des planchettes introduits au moins en partie dans le papier afin d'atténuer la couleur grise par le papier. Les quantités en particules magnétiques à utiliser ne sont pas indiquées mais par ailleurs il est
15 quand même envisagé de masquer les zones comportant les particules. Enfin, l'élément de sécurité est très spécifique et ne donne pas la possibilité d'enregistrer magnétiquement des données car les matériaux magnétiques doux décrits dans ce document, ne permettent pas de stocker des informations magnétiques à cause de leur sensibilité à l'environnement magnétique extérieur.

20 **[0014]** Les capteurs inductifs traditionnels qui mesurent les variations de flux magnétique par variation de l'intensité dans une bobine, exigent, pour une lecture correcte des informations codées, que la vitesse de défilement du fil de sécurité magnétique par rapport à la tête de lecture soit constante. C'est pourquoi, il a été proposé dans EP 610 917 d'utiliser non pas des capteurs inductifs mais des capteurs magnéto-résistifs car ces capteurs mesurent l'aimantation rémanente liée à une variation de résistivité dans le capteur, ce qui permet une lecture à vitesse variable du fil par rapport à la tête de détection. Toutefois, dans EP 610 917, le revêtement magnétique du fil comporte plus de 15% de
25 particules magnétiques en mélange dans une couche d'aluminium et présente une couleur sombre opaque, en liaison avec des évidements créés dans ladite couche pour permettre la détection par observation en lumière transmise d'une inscription en négatif créée dans ladite couche

30 **[0015]** Par ailleurs il a été essayé depuis fort longtemps d'introduire des particules magnétiques en masse d'un papier, lors de sa fabrication. Par exemple dans le brevet DE 805811 de 1948 on a décrit l'ajout par précipitation entre du chlorure de fer et de l'ammoniaque. On obtient des feuilles en haute teneur de particules, donc de couleur foncée et la méthode est limitée à un type de données de pigments.

35 **[0016]** Dans la demande de brevet US 5143583 on a incorporé des particules magnétiques dans un papier en faisant imprégner les lumens des fibres de cellulose par une composition magnétique ou un précipité in situ de pigments magnétiques afin d'améliorer la rétention des particules et de ne pas trop affecter les caractéristiques mécaniques. Mais, les taux de particules dans le papier sont supérieurs à 10 % et conduisent à des papiers de couleur foncée.

40 **[0017]** Il n'a pas été possible jusqu'à ce jour de retenir des pigments magnétiques dans ou sur un papier, de les introduire de façon homogène et individualisés sans les agglomérer et conférant au papier l'aptitude à être enregistré et détecté magnétiquement sans affecter de manière notable la couleur du papier. Le document EP-A-0030507 décrit des documents comportant des zones avec des particules magnétiques.

45 **[0018]** Un but de la présente invention est de conférer à un document de sécurité comprenant un substrat consistant en une feuille de papier, l'aptitude à être magnétisé, enregistré, détecté et lu par machine grâce à ses propriétés magnétiques, sans qu'il soit nécessaire de masquer les zones magnétiques pour les rendre invisibles.

[0019] En particulier, un but de la présente invention est de pouvoir introduire des particules magnétiques de façon homogène et sans agrégats sur une zone étendue à la surface ou dans la masse d'un substrat consistant en une
50 feuille de papier.

[0020] Un autre but de la présente invention est de pouvoir encoder des informations magnétiques en quantité accrue par rapport aux modes de réalisation antérieurs de document comprenant un substrat consistant en une feuille de papier.

55 **[0021]** D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description des modes de réalisation de l'invention, ci-après.

[0022] La présente invention fournit un document de sécurité comprenant un substrat consistant en une feuille de papier et au moins une zone comportant des particules magnétiques, caractérisé en ce que:
lesdites particules magnétiques sont comprises dans la masse du substrat ou dans un revêtement à la surface du substrat, lesdites particules magnétiques n'affectant pas les caractéristiques d'aspect de ladite zone et lesdites particules magnétiques étant réparties de manière uniforme dans ladite zone et que lesdites particules vérifient les caractéristiques de concentrations suivantes, prises séparément ou en combinaison:

- a) lesdites particules magnétiques sont comprises dans la masse dudit substrat ou dans ledit revêtement appliqué

en surface du substrat, à une concentration inférieure ou égale à 1 % en poids sec dudit substrat dans ladite zone, b) lesdites particules sont comprises dans un revêtement appliqué en surface dudit substrat ou en surface d'un élément de sécurité et la quantité de particules magnétiques dans ledit revêtement, dans ladite zone, est inférieure ou égale à 250 mg/m².

5

[0023] Les particules magnétiques peuvent être comprises directement, c'est à dire telles quelles dans la masse ou dans un revêtement à la surface du substrat, ou indirectement, c'est à dire par l'intermédiaire d'un élément de sécurité. Dans ce dernier cas, lesdites particules magnétiques peuvent être comprises dans la masse dudit élément de sécurité ou dans un revêtement appliqué en surface dudit élément de sécurité, ledit élément de sécurité étant lui-même compris

10

en totalité ou en partie dans la masse du substrat ou appliqué en surface de celui-ci.
[0024] Par « élément de sécurité », on entend tout élément associé au substrat, notamment au papier et contribuant à l'authentification du document ou rendant sa contrefaçon difficile. Il peut s'agir, notamment, d'un revêtement particulier à la surface du substrat, ou d'un élément compris dans la masse ou appliqué à la surface du substrat, telle qu'une bande en plastique incluse, en totalité ou en partie, dans la masse du substrat, ou des planchettes ou un hologramme appliqué à la surface du substrat, ou sur un autre élément de sécurité.

15

[0025] Par « revêtement à la surface du substrat ou de l'élément de sécurité » on entend qu'il s'agit d'un revêtement qui n'est pas, au moins en partie, recouvert par une couche masquante, ledit revêtement pouvant être présent à la surface externe du substrat ou être situé dessous ou entre d'autres couches qui elles-mêmes ne masquent pas directement ledit revêtement, au moins en partie.

20

[0026] De même par la caractéristique selon laquelle « les particules magnétiques n'affectent pas les caractéristiques d'aspect de ladite zone » on entend qu'il n'est pas nécessaire de masquer ladite zone pour les rendre invisibles. Plus précisément, la caractéristique selon laquelle, des « particules magnétiques n'affectent pas les caractéristiques d'aspect de la zone » signifie que lorsqu'elles sont comprises dans la masse du substrat, ou comprises à l'intérieur d'un élément de sécurité, lui-même compris, en totalité ou en partie, dans la masse du substrat, ou encore lorsqu'elles sont incluses dans un revêtement à la surface du substrat, ou dudit élément de sécurité, on ne discerne pas les particules

25

en tant que telles et l'aspect, notamment la luminosité (L*) et/ou les coordonnées colorimétriques (L*, a*, b*) dans le système CIELAB, et/ou l'opacité du substrat, et/ou de l'élément de sécurité ne sont pas ou très peu modifiées.
[0027] Plus particulièrement, l'écart de couleur Delta E* dans la formule CIELAB entre un substrat témoin sans particules magnétiques et un même substrat se distinguant uniquement par la présence de particules magnétiques selon la présente invention, est inférieur à 10. Plus généralement, l'écart de couleur Delta E* dans la formule CIELAB entre une dite zone comprenant lesdites particules magnétiques et une zone s'en distinguant par l'absence de particules magnétiques, est inférieure à 10.

30

[0028] En particulier, lorsque le substrat ou le revêtement comprenant lesdites particules magnétiques est de couleur claire à blanc, la luminosité L* est supérieure à 70 et de préférence à 80.

35

[0029] Plus particulièrement encore, lorsque le substrat ou le revêtement comprenant lesdites particules magnétiques est de couleur claire à blanche, sa blancheur ISO selon la norme ISO 2471 (réflectance à 457 nm) est supérieure ou égale à 60% et/ou sa blancheur CIE selon la formule CIELAB est supérieure ou égale à 20 %, sous illuminant D65 sans UV et sous un angle d'observation de 10°.

40

[0030] Des charges apportant de la blancheur, connues dans le domaine papetier comme par exemple le dioxyde de titane ou le carbonate de calcium, peuvent être ajoutées pour améliorer la blancheur, en particulier à des taux compris entre 2 et 10 %.

45

[0031] Lorsque le substrat, l'élément de sécurité ou le revêtement à la surface du substrat ou l'élément de sécurité, sont transparents ou translucides leur opacité n'est pas substantiellement modifiée de sorte que la transparence est conservée.

50

[0032] L'invention permet d'associer dans la même zone des propriétés magnétiques avec un élément de sécurité tel que notamment un élément d'identification à effet visuel, en particulier un élément comportant des inscriptions destinées à être vues, sans que la présence des particules magnétiques n'occulte l'effet visuel recherché avec ledit élément de sécurité, notamment ledit élément d'identification à effet visuel.

55

[0033] Selon la présente invention, les particules magnétiques peuvent donc être associées à tous les éléments de sécurité existant dans les documents de sécurité, notamment les papiers de sécurité, et/ou sur des zones étendues desdits documents de sécurité, ce qui n'était pas le cas précédemment. Elles peuvent en outre, permettre d'enregistrer et de stocker des quantités d'informations, beaucoup plus importantes que précédemment, notamment sous forme de codes magnétiques et, rendre la zone où l'information magnétique a été enregistrée et stockée invisible à l'oeil nu et invisible à la loupe magnétique.

55

[0034] Selon la présente invention, la lecture des informations ou la détection de présence magnétique se fait par des machines de tri ou de lecture dotées de capteurs magnéto-résistifs lesquels ont une sensibilité très supérieure aux têtes inductives utilisées antérieurement ; on peut donc lire les informations magnétiques codées ou simplement caractériser l'aimantation à saturation ou rémanente des pigments avec des concentrations en particules magnétiques

très faibles, notamment, inférieures aux concentrations permettant une détection par des capteurs inductifs et rendant la présence desdites particules invisibles. Toutefois, selon une caractéristique de l'invention liée à la sensibilité des têtes magnéto-résistives, il est nécessaire que les particules magnétiques ne forment pas d'agglomérats ou d'agrégats inhomogènes. Il est donc nécessaire que des particules magnétiques soient bien individualisées et uniformément dispersées et réparties dans leur substrat. On entend donc par « répartition uniforme des particules magnétiques », que la densité volumique en particules dans ladite zone, c'est à dire dans la masse du substrat ou dudit élément de sécurité ou dans le revêtement à la surface dudit substrat ou dudit élément de sécurité dans ladite zone, et donc l'aimantation magnétique à saturation ou rémanente dans ladite zone sont sensiblement constantes de sorte qu'il n'y ait pas ou peu de bruit de fond. Cette caractéristique est nécessaire pour permettre de lire de façon fiable un message codé, enregistré dans ladite zone.

[0035] Pour ce faire, on réalise avantageusement selon la présente invention une dispersion des particules magnétiques dans laquelle on obtient une bonne individualisation des particules, ce qui permet de prévenir une réagglomération desdites particules. Les particules sont sous formes de pigments pouvant être enrobés d'une couche, même discrète (c'est à dire non continue) provenant du milieu de dispersion. Lorsque l'on incorpore cette dispersion de particules dans le milieu de fabrication dudit substrat ou dudit élément de sécurité ou dudit revêtement à la surface du substrat ou dudit élément de sécurité, qui doit les contenir, on conserve les particules sous forme individualisées sans réagglomération et elles sont réparties de façon homogène dans ledit substrat ou dit élément de sécurité ou dit revêtement et ce même en introduisant lesdites particules à de très faibles taux.

[0036] La dispersion comprend un agent tensio-actif mouillant et dispersant pour permettre l'individualisation des particules et la redispersion de cette dispersion dans le milieu final d'incorporation. Les particules sont stabilisées contre la sédimentation en incorporant avantageusement un agent de contrôle de la rhéologie si nécessaire. Cette façon d'incorporer la dispersion est particulièrement avantageuse lorsque l'on incorpore la dispersion à un milieu liquide et à des taux de dilution très élevés et de surcroît sous forte agitation car on pourrait craindre une réagglomération par un "lessivage" des particules, c'est-à-dire par destruction de la couche protectrice et stabilisante qui s'est formée autour des particules individualisées. Ceci est donc avantageux lorsque l'on incorpore la dispersion de particules magnétiques à une suspension de fibres de cellulose pour la fabrication d'un substrat consistant en une feuille de papier laquelle se fait toujours en milieu dilué. De plus, on choisit la forme et la taille des particules magnétiques comme il sera explicité ci-après.

[0037] Les particules magnétiques peuvent donc être incorporées avantageusement dans la masse du papier en mélangeant une dispersion aqueuse desdites particules avec le mélange de fibres, notamment de cellulose ou de coton et des adjuvants papetiers classiques pour la réalisation de la feuille de papier.

[0038] Ladite zone comprenant lesdites particules peut recouvrir la totalité du substrat ou une partie seulement.

[0039] L'incorporation directe des particules magnétiques dans la masse du substrat, ou dans un revêtement à la surface du substrat dans une zone recouvrant la totalité du substrat, permet d'étendre considérablement les possibilités d'utilisation de la présente invention. Toutefois, lorsque les particules magnétiques sont comprises directement dans la masse du substrat, ou dans un revêtement à la surface du substrat, elles peuvent l'être dans une zone localisée, notamment sous forme d'une bande, notamment de largeur de 1 à 5 cm par des procédés connus de l'homme de l'art, ladite zone ne recouvrant pas nécessairement la totalité du substrat.

[0040] La présente invention est particulièrement avantageuse lorsque le substrat comprenant lesdites particules magnétiques est un substrat en papier de couleur claire, notamment blanche, crème ou jaune pâle. Dans ce cas, comme mentionné précédemment, la luminosité L^* du système CIELAB est supérieure à 70 et de préférence à 80. La blancheur ISO selon la norme ISO 2471 est de préférence supérieure ou égale à 60% et la blancheur CIE selon la formule CIELAB est de préférence supérieure ou égale à 20%, mesurées sous illuminant D65 sans UV sous un angle d'observation de 10°.

[0041] Lorsque les particules magnétiques sont comprises dans un revêtement à la surface du substrat, ou à la surface dudit élément de sécurité, ce revêtement peut être constitué par une encre ou un vernis ou encore une composition de couchage ou d'encollage, qui peut être appliqué(e) respectivement par impression ou couchage papetier. La composition de couchage peut comporter notamment, outre lesdites particules magnétiques, un liant du type polyalcool de vinyle (PVA), amidon ou polymère en dispersion aqueuse (latex), des charges de couchage, de l'eau et des additifs. Le vernis peut comporter notamment, outre lesdites particules magnétiques, un liant polymère, un solvant et des additifs.

[0042] La composition de couchage peut être appliquée par les moyens connus de l'homme de l'art avec des installations de couchage, telles que presse-encolleuse, coucheuse à lame métallique, coucheuse à lame d'air, coucheuse à barre rotative type CHAMPION, coucheuse à transfert de film prédosé.

[0043] Comme encres ou vernis, on cite plus particulièrement les encres ou vernis d'impression qui peuvent être appliqués par héliogravure, impression taille-douce, impression offset ou sérigraphie sur une épaisseur de 1 à 5 μm . Dans les vernis d'impression, on peut citer les vernis solubles en milieu aqueux ou en solvant organique qui sont séchés par évaporation, et les vernis fixes par rayonnement UV ou électronique (« électron beam »).

[0044] Le revêtement de surface comprenant des particules magnétiques, selon la présente invention, peut également être constitué d'une composition adhésive appliquée à la surface du substrat, notamment du papier ou dudit élément de sécurité, en particulier, un vernis thermoscellant facilitant la tenue dudit élément de sécurité dans la masse du substrat. notamment du papier.

[0045] Le revêtement à la surface du substrat, notamment du papier peut également être constitué par un film plastique dans la masse duquel sont incorporées les particules magnétiques. notamment un film d'épaisseur de 10 à 500 µm.

[0046] Lorsque lesdites particules sont comprises dans un revêtement à la surface du substrat, notamment du papier ou d'un élément de sécurité, ledit revêtement peut être avantageusement transparent ou translucide.

[0047] Pour satisfaire à la fois aux caractéristiques d'aspect du papier, notamment aux valeurs de blancheur ISO et CIE mentionnées précédemment, et aux caractéristiques de répartition uniforme des particules magnétiques de la présente invention, et pour permettre une détection de présence magnétique ou l'enregistrement d'une densité d'information donnée, lesdites particules vérifient les caractéristiques de concentration suivantes, prises séparément ou en combinaison :

a) lorsque les particules sont comprises dans la masse dudit substrat ou dans un revêtement appliqué en surface du substrat, leur concentration est inférieure ou égale à 1 %, de préférence à 0,10 %, de préférence de 0,001 % à 0,10 %, de préférence encore de 0,02 % à 0,07 % en poids sec par rapport au poids dudit substrat dans ladite zone,

b) lorsque lesdites particules sont comprises dans un revêtement appliqué en surface dudit substrat, ou d'un dit élément de sécurité, la quantité de particules magnétiques déposée dans ledit revêtement dans ladite zone est inférieure ou égale à 250 mg/m², plus particulièrement de 1 à 100 mg/m² et de préférence encore de 5 à 50 mg/m², plus particulièrement de 10 à 20 mg/m².

Préférentiellement les particules magnétiques ont une taille inférieure ou égale à 2 µm, de préférence inférieure à 1 µm, notamment de 0,1 à 1 µm, plus particulièrement encore de 0,1 à 0,5 µm. Par « taille », on entend ici la plus grande dimension de la particule.

[0048] Pour des concentrations dans la masse du substrat, inférieures à 0,01%, et pour des quantités inférieures à 5 mg/m² pour un revêtement à la surface du substrat ou à la surface de l'élément de sécurité, l'encodage et sa lecture deviennent difficiles. Pour un papier blanc, un bon compromis entre un écart de couleur delta E* minimum et un signal optimum dans les conditions d'enregistrement et de lecture des données, est obtenu avec des concentrations de particules de 0,02 % à 0,07 % dans la masse du substrat et 5 à 50 mg/m² dans un revêtement à la surface du substrat ou dudit élément de sécurité comme mentionné ci-dessus.

[0049] Lorsque les particules sont comprises dans la masse dudit élément de sécurité, elles sont considérées comme étant comprises dans la masse dudit substrat et les concentrations de particules magnétiques sont celles indiquées ci-dessus lorsque les particules sont comprises dans la masse dudit substrat.

[0050] Lorsque ledit document de sécurité est un billet de banque, ledit élément de sécurité est éventuellement constitué par une bande de sécurité de matériau plastique comprise, en totalité ou en partie, dans la masse du substrat, notamment du papier, lesdites particules étant comprises dans la masse ou dans un revêtement de surface de ladite bande.

[0051] Selon la présente invention, il est possible d'appliquer sur une bande de sécurité, des couches magnétiques transparentes d'épaisseur de 1 à 5 µm, permettant l'enregistrement et la détection d'informations magnétiques codées. Compte tenu, des caractéristiques d'aspect de ladite couche magnétique, appliquée sur la bande de sécurité, il n'est pas nécessaire de revêtir la couche magnétique d'une couche métallique de masquage. L'épaisseur des fils ou des bandes de sécurité, selon la présente invention, se trouve donc considérablement diminuée par rapport aux réalisations antérieures de bandes magnétiques de sécurité. La présente invention a donc également pour objet des bandes de sécurité telles que définies précédemment et plus particulièrement des bandes d'épaisseur 10 à 50 µm et d'une largeur de 0,5 mm à 5 cm, de préférence 1 à 5 mm.

[0052] Les particules peuvent être incorporées à la bande de sécurité par dépôt d'une couche magnétique spécifique ou simplement par mélange aux couches existantes, telles que la couche de vernis protecteur utilisé lors d'une démetallisation, la couche de vernis thermoscellant. les encres d'impression ou encore incorporées dans la masse du fil plastique, lui-même

[0053] Les documents de sécurité, notamment les papiers de sécurité ou les bandes de sécurité comprises dans lesdits documents, comportant un hologramme, sont recherchés car ils sont difficiles à contrefaire, tout en étant esthétiques, et plus facilement authentifiables par le grand public. Toutefois. ces bandes dans les réalisations antérieures ne pouvaient pas être aisément associées à des propriétés magnétiques pour les raisons suivantes. Tout d'abord, les hologrammes ou bandes de sécurité holographiques sont, eux-mêmes, constitués de complexes multicouches, à savoir:

- 1) pour les hologrammes ; couche adhésive, laque d'embossage, aluminium et vernis de protection ;
- 2) pour les bandes holographiques : les mêmes couches que pour les hologrammes mais appliquées sur au moins un film de polyester, ladite bande étant revêtue sur ses faces externes de vernis thermoscellant.

5 **[0054]** Ensuite, pour avoir des propriétés magnétiques, il fallait appliquer une couche magnétique dans ces complexes par une opération supplémentaire, la couche étant de surcroît sombre et épaisse. En outre, les hologrammes de sécurité sont parfois des hologrammes transparents, c'est à dire non métallisés ou des hologrammes partiellement démétallisés. Or, la présence d'une couche magnétique sombre est d'une part incompatible avec les propriétés de transparence de l'hologramme et d'autre part, résiste au traitement de démétallisation partielle de l'hologramme, rendant impossible la réalisation d'une inscription avec des évidements de type dit « Cleartext »

10 **[0055]** La présente invention permet d'associer des particules magnétiques à des hologrammes de façon avantageuse. Il suffit, pour ce faire, de mélanger les particules magnétiques aux couches composant l'hologramme, telles que la couche adhésive, la laque d'embossage, le vernis de protection ou dans le « primer » d'adhérence de l'hologramme. On entend ici par « primer » une couche qui permet de préparer la surface du support sur lequel l'hologramme est appliqué en améliorant la planéité du support.

15 **[0056]** Lorsque l'hologramme constitue une bande de sécurité, on peut aussi incorporer lesdites particules magnétiques dans la masse d'un substrat polyester de ladite bande ou dans le vernis thermoscellant, permettant l'adhésion de ladite bande dans la masse du papier. La présente invention fournit en particulier des hologrammes transparents ou partiellement démétallisés, comprenant des particules magnétiques.

20 **[0057]** Un avantage supplémentaire des bandes holographiques est d'obtenir un hologramme à propriété magnétique sans affecter les procédés de fabrication traditionnels et sans augmenter son épaisseur de façon excessive.

25 **[0058]** La présente invention fournit des bandes de sécurité, comportant des particules magnétiques et des inscriptions en positif ou en négatif sous forme d'évidements. Ces types de fils sont appelés usuellement « Cleartext Magnétique ». Dans la technique antérieure, on distingue principalement trois modes de réalisations. Dans un premier mode de réalisation, on réalise avec une encre magnétique, les inscriptions en négatif La quantité de pigments magnétiques et donc la densité du flux magnétique rémanent est variable selon la forme des inscriptions. En outre, dans certains cas, les zones avec les particules magnétiques sont très petites, alors la densité du flux magnétique est insuffisante pour être détectée, détruisant ainsi une partie du message codé. Dans un deuxième mode de réalisation, on combine une piste magnétique appliquée de façon adjacente et parallèle à une zone portant des inscriptions en négatif Ceci impose que les inscriptions soient de très petites tailles, alors que l'on recherche des bandes de sécurité portant des inscriptions les plus larges possibles pouvant être facilement vérifiées visuellement. En particulier pour un fil de 3 mm de largeur, il est difficile de créer des inscriptions avec des signes de plus de 1 mm de hauteur dans une telle bande. Dans un troisième mode de réalisation, on alterne les inscriptions en négatif et les zones magnétiques, ce qui oblige à avoir des inscriptions sur une courte longueur ou de petite taille en largeur.

35 **[0059]** Selon la présente invention, la dispersion des particules magnétiques réalisée avant incorporation dans la masse de la bande ou à une couche transparente de faible épaisseur, permet de les répartir de façon uniforme sur toute la surface de la bande de sécurité. D'autre part, les particules magnétiques peuvent être en superposition par rapport aux dites inscriptions en négatif, ce qui permet de surmonter les inconvénients précités.

40 Selon la présente invention, pour une bande de 3 mm de largeur, il est possible de créer des signes de 2,7 mm de hauteur, ce qui d'une part, accroît la visibilité des inscriptions d'un facteur 3 à 4 et de surcroît, simplifie le procédé de réalisation des inscriptions en négatif et en réduit le coût.

[0060] Dans une variante de réalisation de l'invention, les particules magnétiques sont incluses dans un film. Cette variante permet de réaliser des bandes de sécurité en plastique avec des particules dans la masse, lesdites bandes étant découpées à partir dudit film plastique incorporant lesdites particules.

45 **[0061]** Cette variante est également particulièrement adaptée pour réaliser des passeports ou cartes d'identité ou autres documents qui sont recouverts d'un film de protection des mentions variables portées sur le document. En général le film de protection est un complexe d'un film plastique transparent, d'encre de sécurité (fluorescente, iridescente, etc ...) et d'un adhésif. Les encres de sécurité peuvent être des encres transférables ou non transférables donnant lieu respectivement à des motifs transférables et des motifs non transférables pour renforcer la résistance à la falsification par enlèvement du film. En effet lors de la tentative d'enlèvement du film, les motifs transférables restent sur le document alors que les motifs non transférables sont enlevés avec le film.

50 **[0062]** Il est connu de numériser des informations correspondant à une photographie d'identité ou des mentions variables et de les enregistrer magnétiquement ou sous forme d'impression de code barres sur une feuille de papier. Les inconvénients majeurs de ces enregistrements sous forme de code barres résident en ce qu'ils sont visibles, faciles à copier et nécessitent une place importante disponible sur le document. Si on souhaite masquer les informations enregistrées magnétiquement, par exemple sous la photo de manière à ne pas interférer avec les mises en page normalisées, alors la place disponible pour enregistrer et stocker magnétiquement toutes les informations désirées est très réduite.

[0063] Selon la présente invention, on peut enregistrer et stocker magnétiquement des informations, en particulier des informations numérisées, correspondant à une photographie d'identité et/ou aux mentions variables du passeport ou de la carte d'identité dans la masse même du film de protection sans que ces informations ne soient visibles ou ne perturbent une mise en page normalisée. Les avantages de cette solution sont au moins double : il n'y a plus de problème de limitation de place, puisque la page entière peut servir de support pour enregistrer les informations normalisées, et le lieu où l'information est enregistrée n'est pas visible.

[0064] Selon une autre variante de réalisation de la présente invention, les particules magnétiques sont comprises dans l'adhésif du film de protection. Les avantages de cette variante, en plus de ceux cités précédemment pour le film plastique transparent, sont que l'adhésif constitue un support d'enregistrement malléable et ductile à chaud relativement plus fragile qu'un film. Ainsi si l'adhésif est constitué par l'adhésif du film de protection du passeport, toute tentative de soulèvement du film altère l'adhésif et détruit l'information magnétique enregistrée, ce qui constitue une sécurité supplémentaire.

[0065] Selon une autre variante de réalisation de la présente invention, les particules magnétiques sont comprises dans des encres de sécurité, transférables ou non, du film de protection. Les avantages de cette variante sont les mêmes que pour l'adhésif.

[0066] La présente invention permet donc de réaliser un document de sécurité consistant en un document officiel tel qu'une feuille de passeport, de carte d'identité ou de permis de conduire ou un substrat destiné à la fabrication d'un tel document officiel, dans lequel lesdites particules magnétiques sont appliquées dans la masse dudit substrat ou sur un film en plastique de protection transparent de ladite feuille de passeport, de carte d'identité ou de permis de conduire ou encore dans un adhésif permettant l'adhésion dudit film sur ladite feuille ou bien encore dans des encres de sécurité dudit film de protection.

[0067] La présente invention permet également de réaliser un document de sécurité consistant en une feuille d'emballage ou une feuille de papier destinée à la fabrication d'une feuille d'emballage, lesdites particules magnétiques étant incorporées dans la masse du substrat constituant ladite feuille ou dans un revêtement appliqué à la surface dudit substrat.

[0068] La présente invention permet également de réaliser des étiquettes de sécurité en papier particulièrement avantageuses. Les particules magnétiques peuvent être incorporées dans la masse du substrat ou dans un revêtement appliqué à la surface du substrat sur le recto de l'étiquette, notamment dans un revêtement de type vernis transparent, ou sur le verso, notamment dans un adhésif appliqué à la surface dudit substrat à son verso. Dans tous les cas, l'information magnétique enregistrée n'est jamais visible et ce même au verso à travers un support transparent sur lequel l'étiquette est appliquée comme une bouteille, en particulier, lorsqu'il s'agit d'une étiquette d'une bouteille de vin ou d'un flacon de parfum.

[0069] Selon la présente invention, les informations magnétiques peuvent se présenter selon divers modes de réalisation. Dans un premier mode de réalisation, le support comprend des zones discontinues avec des particules magnétiques et l'enregistrement de bits magnétiques se fait sous forme de plots notamment par impression de plots avec une encre magnétique sur un support. Dans ce cas, le support comporte une succession de régions recouvertes de l'encre magnétique et de régions non recouvertes d'encre magnétique. Dans ce mode de réalisation, il n'est pas nécessaire d'utiliser des particules à fortes coercitivités car on ne détecte pas une valeur d'aimantation dans les régions recouvertes mais seulement la présence ou l'absence d'aimantation magnétique. Même si lesdites zones magnétiques (plots) ont été magnétisées puis démagnétisées lors de l'usage du support, il suffit de remagnétiser les zones (plots) en les portant à saturation magnétique avant d'effectuer la détection.

[0070] Dans un deuxième mode de réalisation, le support comporte des particules magnétiques dans au moins une zone continue et l'enregistrement de bits logiques se fait par aimantation avec des champs dont la direction d'aimantation est inversée dans des régions localisées. Plus précisément, on porte certaines régions du support à saturation dans un sens ou dans un autre, lesdites régions correspondant alors aux bits "0" ou respectivement "1" de l'information codée. On analyse le signal de données à chaque impulsion d'horloge communiquée sur une autre piste.

[0071] Dans un troisième mode de réalisation, le support comporte des particules magnétiques dans au moins une zone continue et l'enregistrement se fait selon un encodage de type F/2F comme décrit dans les normes ISO 7811-3 et 7811-6. Les pistes d'horloge et de bits sont fusionnées. Si le bit est un "1" il y a une transition de flux qui a lieu entre deux impulsions d'horloge, si le bit est un "0", il n'y a pas de transitions de flux entre deux impulsions d'horloge.

[0072] Dans ces deuxième et troisième modes de réalisation, il n'est pas acceptable que les bits puissent être démagnétisés car il n'est plus possible alors de rétablir l'information avant détection et lecture. Il est donc préférable dans ce deuxième mode de réalisation, d'utiliser des particules magnétiques de moyenne à forte coercitivité, qui ne risquent pas de se trouver démagnétisées par simple usage.

[0073] Dans chacun des modes de réalisation, on peut jouer aussi sur la longueur des zones magnétisées de façon à créer un code à barre.

[0074] Pour réaliser des documents, notamment des papiers enregistrables magnétiquement, on utilise notamment des particules de coercitivité de $15,5 \cdot 10^3$ à $800 \cdot 10^3$ A/m (environ 200 à 10.000 Oe). Les matériaux dits de basse

coercitivité ont une coercitivité de $15,5 \times 10^3$ à 32×10^3 A/m (environ 200 à 400 Oe) et sont en général des oxydes de fer. Les matériaux dits de moyenne coercitivité ont une coercitivité comprise entre $32 \cdot 10^3$ et $135 \cdot 10^3$ A/m (environ 400 à 1700 Oe) et sont en général des oxydes de fer dopes au cobalt ou des dioxydes de chrome.

Les matériaux dits de haute coercitivité ont une coercitivité de $135 \cdot 10^3$ à $800 \cdot 10^3$ A/m (environ 1700 à 10 000 Oe), tels que les ferrites de baryum ou de strontium en particulier respectivement $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ ou $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ sont couramment utilisées.

[0075] Dans un mode de réalisation avantageux, la présente invention permet d'identifier un produit et mieux encore suivre sa trace dans le circuit industriel et commercial. Elle permet de lutter contre la fraude et améliorer le contrôle de la qualité, tout en permettant la gestion depuis la production à la tenue des stocks.

[0076] En effet, par exemple, la question de la traçabilité d'un produit s'est posée avec acuité lors de l'affaire de la vache folle, car il s'est avéré nécessaire de connaître l'origine de la viande et son circuit de distribution.

[0077] Un autre exemple est lié aux actes de contrefaçon réalisés pour l'imitation de produits de grandes marques ou de médicaments ou de produits ayant de graves conséquences pour la sécurité des personnes ou des biens. Un autre exemple est lié aux actes de diversion mettant les produits authentiques dans des circuits de distributions parallèles aux réseaux de distributions sélectives ou exclusives. De même, lorsque des produits se révèlent défectueux à l'usage, il est impératif de pouvoir les retrouver pour les retirer, les échanger ou les réviser.

[0078] La traçabilité est une obligation légale dans le cas de certains produits comme pour les automobiles et leurs pièces de rechange, pour les produits soumis à homologation, les médicaments soumis à une autorisation de mise sur le marché ou certains produits alimentaires.

[0079] Selon la norme internationale ISO 8402 de juillet 1995 relative au vocabulaire pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité, on définit la traçabilité comme « l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'une entité au moyen d'identifications enregistrées ».

[0080] La traçabilité s'applique au suivi d'un groupe de mêmes articles, portant le même numéro de lot comme référence, appelée identification statistique, ou à des objets identifiés individuellement, appelée alors immatriculation, ou à une identification séquentielle d'opérations ou opérateurs identifiés.

[0081] Divers moyens existent pour identifier un objet ou un lot. Le plus courant est d'attribuer un code d'identification, qui associe une chaîne de caractères numériques, alphanumériques ou graphiques, éventuellement normalisés. Les informations relatives à la traçabilité sont portées sur une étiquette et/ou directement sur l'objet ou son emballage.

[0082] L'un des moyens les plus usuels pour enregistrer des données sur la traçabilité d'un produit est le code à barres, qui se décline sous différentes formes

[0083] On connaît les codes à barres linéaires (1D), en particulier le code à barres dit logistique qui traduit le codage standardisé EAN 128, le plus dense en informations actuellement utilisé pour le suivi logistique d'un produit. Il permet de symboliser à la fois les informations concernant l'identifiant principal obligatoire (date de fabrication et/ou numéro de lot) et des informations complémentaires relatives à l'unité logistique (informations concernant la fabrication, au transport et au client), afin d'assurer la traçabilité du produit depuis sa fabrication jusqu'à son point de vente. Un inconvénient de ce type de code à barres est qu'il requiert des tolérances à l'impression directe difficiles à obtenir avec tout support. Par exemple, si le support d'impression est un carton poreux, il absorbera trop l'encre d'impression et ne permettra pas de réaliser des impressions de petites tailles bien définies, sinon le code sera difficile à lire. Un autre inconvénient est que la quantité d'informations qu'il peut contenir est limitée.

[0084] Pour pallier en partie les inconvénients du code à barres 1D, sont apparus alors les codes à barres bidimensionnels (2D), qui sont formés par un empilement de plusieurs codes à barres linéaires qui apparaît sous la forme d'un damier et, plus récemment, sont apparus les codes matriciels qui ne se présentent plus sous forme de barres, mais de points ou de carrés clairs et sombres. Ils nécessitent un logiciel de décodage spécifique qui ne permet pas un traitement des données très rapide.

[0085] L'un des inconvénients de ces divers codes à barres est leur visibilité ils peuvent être reconnaissables de façon optique et sont donc violables. Un autre inconvénient est d'être un support d'information à mémoire permanente et donc de ne pas être à mémoire évolutive. En effet, une partie des informations peut être fixe comme la date et le lieu de fabrication, les matières premières entrant dans la fabrication, numéro de lot, alors qu'une autre partie peut varier et être individualisée, c'est-à-dire dynamique, au cours du circuit de circulation du produit. Un autre inconvénient est la place importante qu'ils prennent sur l'objet du fait de leur taille ; il est donc difficile de les appliquer sur un objet de petites dimensions. Un autre inconvénient est leur manque d'esthétique, ce qui peut s'avérer particulièrement gênant lorsqu'ils sont portés sur des emballages de luxe ou sur des contenants (flacons, bouteilles...), à formes et/ou motifs recherchés.

[0086] Un autre moyen d'enregistrer la traçabilité d'un produit qui se développe est la puce électronique. Cette puce est incorporée à une étiquette ou directement au produit. Bien qu'elle présente la possibilité de stocker en même temps des informations permanentes et évolutives, elle a l'inconvénient d'être d'une taille trop importante (environ 2 mm^2) pour être incorporée discrètement dans une étiquette ou un emballage ou le produit lui-même ; elle est d'autant plus épaisse lorsqu'elle est activée, c'est-à-dire quand elle est mise en oeuvre avec un bobinage d'induction qui lui fournit

l'énergie de fonctionnement et prise dans de la résine. Son manque de souplesse limite son incorporation dans les supports rigides. Par ailleurs, son prix de revient est élevé. La puce peut être localisée facilement, par repérage visuel ou au toucher. Elle n'est pas véritablement inviolable, elle peut être enlevée et substituée par une autre.

5 [0087] Un document selon la présente invention peut donc fournir un support d'informations magnétiques d'identification et de traçabilité d'un produit et/ou processus invisibles et présentant une mémoire importante et évolutive qui permet d'enregistrer et stocker une grande quantité d'informations, certaines étant permanentes et d'autres évolutives.

[0088] Par ailleurs, ce support est compatible avec les systèmes d'antivol comme les dispositifs électromagnétiques, les circuits détectables à distance par radio-fréquence ou les dispositifs magnétoacoustiques, c'est-à-dire qu'il ne doit pas perturber la détection, l'activation et la désactivation de ces divers dispositifs.

10 [0089] Enfin, en complément de la traçabilité, un document selon l'invention permet de mettre en évidence une tentative d'altération d'un produit ; par exemple, lors du remplacement d'un produit donne par un autre dans un flacon, une bouteille ou une boîte.

[0090] La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un document de sécurité selon l'invention, caractérisé en ce que l'on incorpore lesdites particules magnétiques dans la masse du substrat ou dans 15 un dit revêtement à la surface dudit substrat ou dudit élément de sécurité dans ladite zone.

[0091] Lesdites particules présentent une dimension et une concentration telles qu'elles n'affectent pas les caractéristiques d'aspect de ladite zone et permettent une répartition uniforme des particules dans ladite zone comme mentionné précédemment.

20 [0092] Plus particulièrement, on mélange une dispersion de particules magnétiques avec le matériau de base du substrat ou d'un revêtement appliqué à la surface du substrat. Différents types de revêtement pouvant être appliqués à la surface du substrat ont été décrits ci-dessus.

[0093] Dans un mode de réalisation, on mélange une dispersion aqueuse de particules magnétiques selon l'invention avec la pâte à papier devant servir à la fabrication dudit substrat consistant en une feuille de papier ou de carton.

25 [0094] Dans une autre mode de réalisation, on incorpore lesdites particules dans un revêtement appliqué en surface de l'élément de sécurité, et on incorpore ledit élément de sécurité dans la masse dudit substrat ou on applique ledit élément de sécurité en surface dudit substrat. Différents types de revêtement pouvant être appliqués à la surface dudit élément de sécurité ont été décrits ci-dessus.

[0095] Comme mentionné ci-dessus, on utilise avantageusement pour préparer un document selon la présente invention, une dispersion de particules magnétiques dans laquelle les particules sont bien individualisées de façon à 30 prévenir une réagglomération.

[0096] Cette dispersion est ensuite incorporée dans la masse du substrat, ou dans un dit revêtement à la surface du substrat du dudit élément de sécurité selon une répartition homogène dans ladite zone en réalisant le mélange de la dispersion de particules magnétiques avec le milieu de fabrication dudit substrat ou dudit élément de sécurité ou dudit revêtement, ladite dispersion étant éventuellement préalablement diluée dans un milieu compatible avec ledit 35 milieu de fabrication, de façon à obtenir un taux de particules désiré.

[0097] Dans un mode de réalisation avantageux, une dispersion stabilisée de particules magnétiques est obtenue en effectuant les étapes suivantes :

40 1) On mélange les particules magnétiques à une solution d'un agent tensioactif à la fois mouillant et dispersant et éventuellement d'une résine de broyage dans un milieu compatible avec le milieu de fabrication avec lequel la dispersion sera mélangée ultérieurement, de façon à obtenir une pâte de broyage à haute teneur en particules magnétiques,

2) On broie ladite pâte de broyage obtenue à l'étape 1) notamment de façon à obtenir des particules individualisées de taille inférieure à 2 μ , de préférence inférieure à 1 μ ,

45 3) On dilue la pâte broyée de l'étape 2) dans une solution de façon à obtenir une dispersion dont la teneur en particules magnétiques est appropriée en fonction du milieu de fabrication avec lequel elle sera mélangée. Dans un mode de réalisation, la teneur en particules dans ladite dispersion est de 1 à 40 % en particules, particulièrement de 5 à 15 % de particules magnétiques, en poids sec. Eventuellement ladite solution contient un agent modificateur de rhéologie de manière à empêcher la sédimentation des particules au stockage.

50 [0098] D'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lumière des exemples de réalisation qui vont suivre en référence aux figures 1 à 6 qui représentent les signaux obtenus avec les papiers des exemples 1 à 6 pour encodage de type 2F et à la figure 7 qui représente le signal obtenu avec le papier de l'exemple 5 pour un encodage de type F/2F.

55 **EXEMPLE 1 comparatif et exemples 2 à 7 selon l'invention :**

[0099] Sur une machine à papier pilote, on réalise un papier magnétique de la façon suivante

[0100] Dans 300 litres d'eau, on met en suspension 2 kg de fibres de cellulose comprenant 60% de fibres longues et 40% de fibres courtes. On raffine cette suspension à environ 40 degrés Schoepper-Riegler. Puis on ajoute une dispersion aqueuse de particules magnétiques au cuvier de mélange, à différents taux comme indiqués dans le Tableau 1; l'exemple 1 comparatif ne comportant pas de particules magnétiques. On ajoute un agent de collage neutre (0,4% en poids sec d' un dimère d'alkylcétène) et un agent de rétention cationique [0,6% en poids sec d'une poly(éthylène-imine)]; les pourcentages étant exprimés par rapport aux fibres de cellulose. On redilue en caisse de tête de la machine ; le taux de dilution du mélange est de 3,6g/l d'où, par exemple pour 0,06 % de particules introduites en poids sec, le taux de dilution des particules magnétiques est d'environ 2mg/l (donc de l'ordre du ppm).

[0101] Les particules magnétiques sont des particules d'oxyde de fer (Fe_2O_3) et ont une coercitivité de $23,87 \times 10^3$ A/m (300 Oe) ; la plus grande dimension des particules est inférieure à environ 1 μm .

[0102] Une dispersion aqueuse de particules magnétiques a été obtenue de la façon qui suit. Une poudre d'oxyde de fer grossière est ajoutée sous agitation à une solution aqueuse d'un agent tensio-actif, à la fois mouillant et dispersant, tel qu'un sel d'ammonium de poly(acide acrylique) et éventuellement une résine de broyage telle que du PVA qui a une bonne compatibilité avec le milieu auquel elle sera incorporée ultérieurement, à savoir la suspension fibreuse. Une pâte à haute teneur en particules est obtenue, appelée pâte de broyage, qui est ensuite broyée dans un moulin à billes de type horizontal pour détruire les agglomérats et individualiser les particules de manière à obtenir des particules de taille inférieure à 1 μm . Le concentré de particules magnétisables individualisées est ensuite redilué et stabilisé contre la sédimentation par ajout d'un agent modificateur de rhéologie, comme par exemple un gel aqueux de bentonites ou de silices pyrogénées.

La dispersion obtenue contient 10 % de particules magnétiques en poids sec.

Les feuilles de papier obtenues ont un grammage moyen de 93 g/m².

On traite, comme usuellement, la surface du papier obtenu en presse encolleuse par une solution d'amidon et d'un insolubilisant de l'amidon, une résine mélamine-formaldéhyde, dans le but d'améliorer leur imprimabilité.

Les échantillons finis ont un grammage de 95 g/m² et une épaisseur moyenne de 122 μm .

[0103] Les quantités respectives des composés introduits dans les échantillons sont données dans le Tableau 1, ainsi que les résultats colorimétriques et l'amplitude moyenne d'un signal encodé de type 2F seulement.

[0104] Ces exemples ont été réalisés dans des conditions les plus défavorables pour la couleur du papier car aucunes charges minérales ou autres additifs apportant de la blancheur n'ont été incorporés et par ailleurs les échantillons de papier n'ont pas été soumis à un calandrage qui aurait été favorable à un meilleur enregistrement par une tête inductive et par conséquent à la lecture de l'enregistrement, en diminuant la rugosité de surface.

[0105] On considère que les papiers magnétiques ayant un Delta E* en écart de couleur strictement inférieur à 10 conviennent. En effet les papiers correspondant à 0,10 % en poids de particules magnétiques introduites dans la pâte à papier qui ont un Delta E* de 9,8 conviennent ; ce taux correspond à environ 0,076 % en poids sec de particules d'oxyde ferrique retenues dans la masse du papier selon un calcul basé sur la détermination du taux de fer.

On obtient un bon enregistrement et une bonne lecture des données magnétiques par une tête magnétorésistive sur tous les échantillons correspondant à au moins 0,04% de particules magnétiques introduites lors de leur fabrication (0,02 % calculé). Ceci confirme une bonne rétention des particules et leur répartition homogène et sans réagglomération dans le substrat. On entend ici par bonne lecture une différence d'amplitude du signal suffisamment grande par rapport au bruit de fond et une bonne reproductibilité du signal enregistré.

[0106] Les figures 1 à 6 représentent les signaux obtenus par un encodage de type 2F avec les papiers des exemples 1 à 6 respectivement.

[0107] La figure 7 représente le signal obtenu pour un encodage de type F/2F avec le papier de l'exemple 5.

[0108] A titre comparatif, on donne dans le Tableau 2, les coordonnées colorimétriques d'un papier noir, gris souris, d'une piste magnétique selon l'art antérieur appliquée sur un billet d'avion et de la partie du papier blanc adjacente à la piste. On constate que le Delta E* entre une piste magnétique d'un billet d'avion et la zone sans piste est extrêmement élevé (67,3) et la luminosité sur la piste très faible (28,6) alors que la présente invention permet d'obtenir des valeurs de Delta E* inférieures à 10 et une luminosité L* pour les papiers blancs supérieure à 80.

EXEMPLE 8 :

[0109] Sur une machine à papier pilote, on réalise un papier magnétique pouvant convenir comme papier pour fabriquer un billet de banque de la façon suivante :

[0110] A une suspension de 2 kg de fibres de coton dispersées dans 300 litres d'eau, on ajoute la dispersion aqueuse de particules magnétiques utilisée aux exemples précédents, à un taux de 0,05 % en poids sec et on ajoute aussi 6%, en poids sec, de pigments de dioxyde de titane comme charges minérales apportant de la blancheur et de l'opacité. On raffine. Puis on ajoute un agent de résistance humide (3 % en poids sec, d'une résine mélamine-formaldéhyde) et un agent de rétention cationique [0,5 % en poids sec d'un polyacrylamide]; les pourcentages sont exprimés en poids sec par rapport aux fibres de coton. On redilue en caisse de tête de la machine. Le taux de dilution des particules

EP 1 034 330 B1

magnétiques est de l'ordre du ppm.

On forme la feuille. On presse la feuille.

On imprègne le papier par une solution d'alcool polyvinylique et éventuellement d'un antibactéricide pour améliorer l'imprimabilité du papier et apporter la résistance nécessaire à la circulation du billet.

5 Les échantillons finis ont un grammage de 87 g/m² et une épaisseur moyenne de 120 µm.

On imprime les échantillons en taille-douce afin de voir l'influence du relief de l'impression sur la lecture du signal encodé.

10 On réalise également sur les échantillons imprimés en taille douce, des tests de résistance à la circulation requis habituellement pour les billets de banque. Ces tests sont des tests de résistance au froissage en milieu humide, à sec et de résistance au lavage avec une lessive. La luminosité L* est de 90,9, a* est de 4,61 et b* est de 9,53.

Les résultats d'enregistrement et de lecture faits sur les échantillons avant l'impression en taille-douce et après cette impression puis soumis aux tests sont donnés dans le Tableau 3.

15 On obtient un bon enregistrement et une bonne lecture des données magnétiques sur l'échantillon comportant des particules magnétiques. Ceci confirme une bonne rétention des particules et leur répartition homogène et sans réagglomération dans le substrat.

L'encodage et la lecture ne sont que très peu affectés par les froissages et le lavage à la lessive.

EXEMPLE 9 :

20 **[0111]** Sur une machine à papier industrielle à forme ronde, on réalise un papier magnétique pouvant convenir comme papier pour fabriquer un billet de banque de la façon suivante :

A une suspension de fibres de coton dispersées dans de l'eau, on ajoute la dispersion aqueuse de particules magnétiques décrite ci-dessous, à un taux de 0,05 % en poids sec et on ajoute aussi 6%, en poids sec, de pigments de dioxyde de titane comme charges minérales apportant de la blancheur et de l'opacité. On raffine cette suspension.

25 Puis on ajoute un agent de résistance humide (3 % en poids sec, d'une résine mélamine-formaldéhyde) et un agent de rétention cationique [0,5 % en poids sec d'un polyacrylamide], les pourcentages étant exprimés par rapport aux fibres de coton. On redilue en caisse de tête de la machine. Le taux de dilution des particules magnétiques est de l'ordre du ppm.

On forme la feuille. On presse la feuille.

30 En presse encolleuse, on imprègne le papier par une solution d'alcool polyvinylique, et éventuellement d'un antibactéricide, pour améliorer l'imprimabilité du papier et apporter la résistance nécessaire à la circulation du billet. On calandre la feuille. On sèche la feuille vers 100 °C.

Les échantillons finis ont un grammage de 90 g/m² et une épaisseur moyenne de 120 µm.

35 **[0112]** Les particules magnétiques sont des ferrites de barium et ont une coercitivité de 218,84 x 10³ A/m (2750 Oe); la plus grande dimension des particules est inférieure à environ 1 µm.

[0113] La dispersion aqueuse de particules magnétiques a été obtenue de la façon qui suit. Une poudre de ferrites de barium est ajoutée sous agitation à une solution aqueuse d'un agent tensio-actif, à la fois mouillant et dispersant tel qu'un sel d'ammonium de poly(acide acrylique) et éventuellement une résine de broyage telle que le PVA qui a une bonne compatibilité avec la suspension fibreuse à laquelle elle sera incorporée ultérieurement. La pâte obtenue, appelée pâte de broyage, est ensuite broyée dans un moulin à billes de type horizontal pour détruire les agglomérats et individualiser les particules de manière à obtenir des particules de taille inférieure à 1 µ. Le concentré de particules magnétiques individualisées est ensuite redilué et stabilisé contre la sédimentation des particules par ajout d'un agent modificateur de rhéologie, comme par exemple un gel aqueux de bentonites ou de silices pyrogénées.

La dispersion comporte, en poids sec, 10 pour cent de particules magnétiques.

45 **[0114]** La luminosité L* est de 89,12, a* de 1,1 et b* de 4,5. Un témoin sans particules magnétiques a été réalisé qui avait L* de 94,0, a* de - 0,9 et b* de 4,6. L'écart de couleur delta E* est de 5,33.

50 On encode le billet en F/2F et on relit sans difficulté l'enregistrement des données magnétiques sur l'échantillon comportant des particules magnétiques. Ceci confirme une bonne rétention des particules et leur répartition homogène et sans réagglomération dans le substrat. La luminosité L* est supérieure à 80 et les résultats d'enregistrement et de lecture sont satisfaisants

EXEMPLE 10 :

[0115] On réalise un fil de sécurité de la façon suivante

55 Sur un film de polyester transparent d'environ 19 µm d'épaisseur, on réalise une impression de façon à ce que les caractères significatifs soient constitués par des évidements transparents entourés entièrement d'une zone opaque, ces caractères ont une hauteur de 2,7 mm.

Sur cette impression, on dépose une couche de particules magnétiques en mélange dans un vernis thermoscellable

EP 1 034 330 B1

à base de polyester en milieu solvant organique. Les particules magnétiques ont été utilisées sous forme d'une pâte de broyage à 10 % en poids de particules réalisée comme à l'exemple 9 mais en utilisant une résine de broyage consistant en une résine polyester dans le même solvant organique (méthyle, éthyle, cétone) que le vernis thermoscellable.

5 La couche magnétique est déposée par couchage héliogravure à raison de 3 g/m² et contient 0,5 part de particules magnétiques en poids sec pour 100 parts en poids sec du vernis sans les particules ; elle fait 3 µm d'épaisseur. Il y a donc environ 15 mg/m² de particules.

Le vernis thermoscellable seul est déposé sur l'autre face du fil afin de bien faire tenir le fil dans la feuille de papier. L'épaisseur totale du film est de 30 µm.

10 On obtient un film qui a conservé sa transparence et on observe bien les caractères significatifs. On découpe le film en fils (bandelettes) de 3 mm de largeur.

On introduit le fil dans un papier pour billet de banque de façon à faire apparaître le fil dans des fenêtres selon le procédé décrit dans le brevet européen EP 59056.

On enregistre des données magnétiques et les lit selon les conditions décrites ci-dessous.

15 Un avantage de ce fil est qu'il est détectable magnétiquement et que l'on observe bien les caractères significatifs sur le fil ; il permet une écriture des données magnétiques et/ou des caractères significatifs visibles sur toute la largeur du fil (la couche magnétique étant transparente).

20 Par rapport à l'art antérieur il ne nécessite pas de couche de masquage des zones magnétiques pour les rendre invisibles et non photocopiables et diminue les surépaisseurs liées à son introduction dans une feuille de papier (car il fait environ 5 µm d'épaisseur en moins par rapport à un fil de l'art antérieur ayant les mêmes données d'informations).

EXEMPLE 11 :

25 **[0116]** On réalise un papier avec une bande holographique transparente de la façon suivante

- on réalise un papier de type billet de banque, comme à l'exemple 8 mais sans particules magnétiques,
- on applique sur le papier, suivant une bande le long du papier, par couchage sérigraphique, un primer d'adhérence qui contient les particules magnétiques. Ce primer est à base d'un polymère styrène-acrylique en milieu aqueux. On a introduit 0,15 part de particules magnétiques sous forme de la dispersion aqueuse pigmentaire de l'exemple 30 9 pour 100 parts du primer en poids sec. On dépose 10 g/m² en sec du primer contenant les particules, ce qui correspond à environ 15 mg/m².
- On applique une bande holographique transparente d'une épaisseur de 6 µm et qui comporte un adhésif thermoscellable, par la méthode connue du transfert à chaud et sous pression, sur le primer magnétique du papier.

35 L'observation de l'hologramme n'est pas affectée par la présence de la couche magnétique.

On réalise un enregistrement par un encodage du type F/2F du document obtenu au niveau de l'hologramme.

On relit l'enregistrement sans être gêné par la présence de la bande holographique.

EXEMPLE 12 :

40

[0117] On réalise un papier avec une couche iridescente magnétique de la façon suivante :

- on réalise un papier de type billet de banque comme à l'exemple 8 mais sans particules magnétiques,
- on applique sur le papier par couchage héliogravure, une composition comprenant :
45
 - 100 parts en poids sec de pigments iridescents (IRIODINE 237 de Merck),
 - 100 parts en poids sec d'un liant polyuréthane introduit sous forme d'une dispersion aqueuse stabilisée (latex),
 - 0,35 part en poids sec de particules magnétiques introduites sous forme de la dispersion aqueuse de l'exemple 9.

50

La quantité déposée est de 10 g/m² en poids sec, ce qui correspond à environ 17,5 mg/m² de particules magnétiques.

On réalise un enregistrement par un encodage du type F/2F du document.

On relit l'enregistrement de façon satisfaisante et de plus le phénomène d'iridescence n'est pas affecté.

55

EXEMPLE 13 :

[0118] On réalise une étiquette magnétique de la façon suivante :

[0119] On applique sur un substrat de feuille de papier blanc, pour étiquette, par couchage à râcle, un adhésif acryli-

EP 1 034 330 B1

que en milieu solvant (mélange d'acétate d'éthyle et d'heptane) qui contient les particules magnétiques. On a introduit 0,1 parts des particules magnétiques sous forme de la dispersion magnétique de l'exemple 9 sans résine de broyage et en milieu solvant d'acétate d'éthyle comme celui de l'adhésif acrylique pour 100 parts de l'adhésif en poids sec. La quantité d'adhésif magnétique déposée est de 25 g/m² en sec, ce qui correspond à environ 25 mg/m² de particules magnétiques. Le film support a une épaisseur de 23 µm avant de déposer l'adhésif.

[0120] On obtient une étiquette adhésive et magnétique.

[0121] On applique cette étiquette sur un flacon en plastique ou verre transparent.

[0122] On réalise un enregistrement par un encodage du type F/2F. On lit l'enregistrement sans difficulté à travers le papier.

[0123] Grâce à un système d'enregistrement de type crayon, avec une tête inductive, par un encodage du type F/2F, on enregistre des données d'identification permanentes correspondant au produit à identifier sur une zone 1 selon une piste fictive située par exemple en haut de l'étiquette. On peut ensuite enregistrer de nouvelles informations lors de la circulation du produit dans une autre zone 2 située à un endroit autre de l'étiquette et ainsi de suite en fonction de la vie du produit. La lecture des données magnétiques se fait sur un lecteur de type crayon équipé d'une tête magnétorésistive. On peut ainsi aisément enregistrer les informations permettant la traçabilité du produit.

[0124] Selon une autre variante, on peut aussi enregistrer des informations d'identification permanentes correspondant au produit à emballer et de nouvelles informations lors de la circulation du produit (informations dynamiques) relatives à la traçabilité du produit par exemple en réalisant l'encodage tel que chaque série d'informations soit séparée par une longue série de bits "0".

La lecture des données magnétiques se fait sur un lecteur de type crayon équipé d'une tête magnétorésistive.

La bonne lecture des informations confirme la répartition homogène des particules magnétiques et sans réagglomération.

EXEMPLE 14 :

[0125] On réalise une carte à jouer magnétique de la façon suivante :

Sur une machine à papier à table plate, on réalise un jet de papier couché de la façon suivante : Dans de l'eau, on met en suspension des fibres de cellulose, des charges minérales blanches, un liant et éventuellement d'autres additifs usuels en papeterie notamment pour fabriquer un papier pour cartes à jouer. On sèche la feuille.

[0126] Sur une face de ce jet de papier, on dépose 15 g/m², par couchage à lame traînante, d'une couche pigmentée d'impression-écriture comportant les particules magnétiques. Cette couche est réalisée en dispersant dans de l'eau : 100 parts de charges minérales blanches (75 parts de carbonate de calcium et 25 parts de kaolin), 0,15 part de particules magnétiques de la même dispersion de l'exemple 9 (de coercitivité de 218,84 x 10³ A/m.), 10 parts d'un liant polymère styrène-butadiène carboxylé en dispersion aqueuse, 1 part d'un agent régulateur de la viscosité (Carboxyméthylcellulose), 1 part d'un azurant optique et 0,5 part d'un stéarate de calcium. Les parts sont exprimées en poids sec.

[0127] On sèche le papier couché magnétique obtenu et on le calandre. Son grammage est de 142,5 g/m² et son épaisseur est d'environ 143 µm.

[0128] Sur une contrecolleuse, on assemble deux jets de papier couché magnétique, face non couchée contre face non couchée avec une colle comportant de l'amidon, du carbonate de calcium et du noir de carbone pour renforcer l'opacité. La quantité de colle déposée est de 15 g/m².

Les échantillons finis ont un grammage de 300 g/m² et une épaisseur moyenne de 300 µm.

[0129] L'aspect visuel de la couche impression-écriture n'est pas sensiblement altéré par rapport à celui d'une couche sans particule magnétique.

[0130] On détecte la présence magnétique des données avec un lecteur à tête magnétorésistive après avoir réalisé l'aimantation des échantillons par tête inductive. On peut donc détecter une fausse carte par absence de magnétisme.

[0131] Grâce à l'invention, on peut donc réaliser des cartes à jouer authentifiables et/ou comportant des informations enregistrées par magnétisme sans altérer leur aspect esthétique.

Tous les échantillons ont été testés selon les conditions décrites ci-après.

CONDITIONS DES MESURES ET TESTS :

[0132]

- Le grammage est mesuré selon la norme ISO 536 après conditionnement selon la norme ISO 187.
- Tests colorimétriques les mesures des caractéristiques colorimétriques et de blancheur pour définir l'aspect du papier ont été réalisées sur un spectrocolorimètre ELREPHO 2000 dans le système CIE sous illuminant D65 (lumière du jour et sans UV) et sous un angle d'observation de 10 degrés, les feuilles étant superposées en nombre suffisant pour avoir une épaisseur donnant l'opacité requise.

EP 1 034 330 B1

Les coordonnées colorimétriques L^* , a^* , b^* dans le système CIELAB ont été mesurées et à partir de celles-ci on a calculé l'écart de couleur ΔE^* entre l'échantillon témoin (sans particules magnétiques) et les échantillons avec particules magnétiques, selon la formule suivante :

5
$$\Delta E^* = \text{racine carrée} [(L^*_0 - L^*_i)^2 + (a^*_0 - a^*_i)^2 + (b^*_0 - b^*_i)^2]$$
$$L^*_0, a^*_0, b^*_0 \text{ étant les coordonnées CIELAB du témoin,}$$
$$L^*_i, a^*_i, b^*_i \text{ étant les coordonnées CIELAB de l'échantillon } i.$$

On détermine aussi la blancheur CIE selon la formule CIELAB.

10 On détermine aussi la blancheur ISO selon la norme ISO 2471 (réflectance à 457 nm).

- Tests magnétiques :

15 **[0133]** Enregistrement de données magnétiques : pour chaque échantillon, on procède dans un premier temps à un encodage d'un signal de type 2F (série de « 1 ») et on mesure l'amplitude moyenne du signal. On procède dans un deuxième temps à un encodage avec un signal F/2F de basse densité (10 bits par pouce, soit environ 10 bits pour 2,54 cm) du type « 1-1-0-1-0 ».

Cet enregistrement est fait à l'aide d'une tête d'enregistrement inductive classique ayant un entrefer d'écriture de 100 μm . La largeur d'écriture est de 6,5 mm et la vitesse d'enregistrement est de 200 mm/s. Le courant d'écriture a été sélectionné à 250 mA afin d'obtenir un signal optimum.

20 Les forces de pression exercées entre la tête d'enregistrement et les échantillons de papier et la distance tête-échantillon ont été sélectionnées de façon à avoir le meilleur enregistrement possible et une amplitude maximale du signal lors de la lecture.

Lecture des données magnétiques : la lecture de l'enregistrement magnétique des échantillons est réalisée avec une tête de lecture magnétorésistive.

25 Cette tête de lecture magnétorésistive a une sensibilité de l'ordre de 10 mV par Gauss et la résolution du capteur est 27 μG . La largeur de la tête magnétorésistive est de 3 mm. La distance tête-échantillon est inférieure à 200 μm . L'intensité du courant dans la magnétoresistance est réglée à 10 mA.

30 Grâce à une unité d'exploitation, on lit un signal de sortie en millivolts (différence de tension résultant de la variation de la résistivité de la tête lors du passage de l'échantillon) qui traduit, en valeur absolue, les transitions de flux magnétique enregistrées.

- Le dosage du fer total est déterminé selon la norme NF-T-12.025 (équivalente à la norme internationale ISO 779) et est exprimé en pourcentage en poids de l'échantillon.

35 Le taux de Fe_2O_3 est calculé à partir de ce taux de fer, après déduction du taux de fer du témoin.

- Le test de résistance au froissage à sec est réalisé selon la méthode décrite dans Carson, Frederick T., & Shaw, Merle B., « Wearing Quality of Experimental Currency-Type Papers », Journal of Research of the National Bureau of Standards, vol. 36, mars 1946, pp 249-257 et le test de résistance au froissage en milieu humide est réalisé selon cette méthode, l'échantillon testé étant humidifié entre les froissages.

40 - Le test de résistance au lavage avec une lessive est réalisé comme suit : une éprouvette de papier découpée au format 6,7 cm x 6,7cm, est placée dans une pochette de tissu blanc fermée par des agrafes. Six pochettes sont placées dans un bocal contenant 750 g d'eau bouillie et 37,5 g de lessive (de la marque ARIEL®). Le bocal est placé sur un dispositif d'agitation (appareil TURBULA) à 60 tours/minute et pendant une heure, la température étant de $95^\circ\text{C} \pm 2$. Les papiers sont ensuite sortis des pochettes et rincés à l'eau courant en les frottant légèrement à la main.

50

55

	exemple 1 comparatif	exemple 2	exemple 3	exemple 4	exemple 5	exemple 6	Exemple 7
Taux de particules magnétiques introduites (%)	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15
quantité de fer total dosé (%)	0,015	0,022	0,030	0,035	0,056	0,069	0,095
Taux de Fe ₂ O ₃ calculé (%)	0	0,0099	0,021	0,0280	0,0585	0,0771	0,114
L*	92,4	90,0	88,6	87,5	85,8	86,3	84,6
a*	0,40	1,90	2,84	3,44	4,41	4,12	4,63
b*	4,10	7,00	8,89	9,93	11,66	11,04	11,9
Delta E*	0,0	4,1	6,6	8,2	9,0	9,8*	11,8
Blancheur ISO (%)	76,9	68,3	63,4	60,4	61,1	59,5	-
Blancheur CIE (%)	62,6	43,1	30,8	23,3	18,7	14,7	-
Amplitude du Signal 2F (mV)	1,8	3,7	5,1	5,9	7,8	8,9	-

TABLEAU 1

TABLEAU 2

	papier noir	papier gris souris	Piste magnétique d'un billet d'avion	zone blanche du billet d'avion
L*	22,5	67,7	28,6	93,9
a*	0,022	-1,393	8,3	-0,5
b*	0,230	-4,662	16,7	2,7

EP 1 034 330 B1

TABLEAU 2 (suite)

	papier noir	papier gris souris	Piste magnétique d'un billet d'avion	zone blanche du billet d'avion
Delta E*	-	-	67,3	-

TABLEAU 3

Exemple 8	après fabrication	Encodage après impression taille-douce	après froissage en humide	après froissage à sec	après test de résistance au lavage
Amplitude du signal F/2F (mV)	12,9	12,5	9,8	10,0	9,75

Revendications

1. Document de sécurité comprenant un substrat consistant en une feuille de papier permettant l'enregistrement et le stockage magnétiques d'informations, et au moins une zone comportant des particules magnétiques, **caractérisé en ce que**:

lesdites particules magnétiques sont comprises dans la masse du substrat ou dans un revêtement à la surface du substrat, lesdites particules magnétiques n'affectant pas les caractéristiques d'aspect de ladite zone et lesdites particules magnétiques étant réparties de manière uniforme dans ladite zone et que lesdites particules vérifient les caractéristiques de concentrations suivantes, prises séparément ou en combinaison :

- a) lesdites particules magnétiques sont comprises dans la masse dudit substrat ou dans ledit revêtement appliqué en surface du substrat, à une concentration inférieure ou égale à 1 % en poids sec dudit substrat dans ladite zone,
- b) lesdites particules sont comprises dans un revêtement appliqué en surface dudit substrat ou en surface d'un élément de sécurité et la quantité de particules magnétiques dans ledit revêtement, dans ladite zone, est inférieure ou égale à 250 mg/m².

2. Document de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites particules magnétiques sont comprises directement dans la masse du substrat ou dans un revêtement à la surface du substrat.
3. Document de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites particules magnétiques sont comprises dans un élément de sécurité ou un revêtement appliqué en surface d'un élément de sécurité, ledit élément de sécurité étant compris dans la masse ou appliqué en surface dudit substrat.
4. Document de sécurité selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit élément de sécurité est constitué par une bande de sécurité de matériau plastique comprise en totalité ou en partie dans la masse du substrat.
5. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** lesdites particules sont comprises dans un dit revêtement à la surface du substrat, ledit revêtement consistant en une composition de couchage ou d'encollage
6. Document selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** lesdites particules sont comprises dans un dit revêtement à la surface dudit substrat ou d'un dit élément de sécurité, ledit revêtement consistant en un vernis ou une encre pouvant être appliqué(e) par les techniques d'impression telles que l'héliogravure, l'impression offset ou la sérigraphie.
7. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** lesdites particules magnétiques sont comprises dans ledit revêtement à la surface du substrat ou dudit élément de sécurité, ledit revêtement consistant en un adhésif.

EP 1 034 330 B1

8. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** lesdites particules magnétiques sont comprises dans ledit revêtement à la surface dudit substrat, ledit revêtement consistant en un film plastique dans la masse duquel lesdites particules sont incorporées.
- 5 9. Document de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les particules magnétiques sont comprises dans un revêtement appliqué sur un hologramme ou dans une couche constitutive d'un hologramme.
- 10 10. Document selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ledit hologramme est un hologramme transparent ou hologramme partiellement démétallisé.
- 15 11. Document de sécurité selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** ledit hologramme est appliqué sur une bande de sécurité comprise en partie dans ledit substrat, ledit hologramme étant visible dans les parties apparaissant en surface du document.
- 20 12. Document de sécurité selon l'une des revendications 4 à 11, **caractérisé en ce que** les particules magnétiques sont comprises dans un revêtement appliqué sur une zone comportant des inscriptions en positif ou négatif, sur une bande de sécurité comprise, en totalité ou en partie, dans ledit substrat.
- 25 13. Document de sécurité selon l'une des revendications 4 à 12, **caractérisé en ce que** lesdites particules magnétiques sont comprises dans un vernis thermoscellant appliqué à la surface de ladite bande de sécurité ou comprises dans la masse de ladite bande en plastique.
- 30 14. Document de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit document de sécurité est un billet de banque ou une feuille en papier destinée à l'impression d'un billet de banque.
- 35 15. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** ledit document comprend un substrat consistant en une feuille de papier destinée à la fabrication d'une étiquette et lesdites particules magnétiques sont comprises dans la masse dudit substrat, ou dans un revêtement appliqué à la surface dudit substrat sur son recto, ou dans un adhésif appliqué à la surface dudit substrat à son verso.
- 40 16. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** ledit document est un document officiel comme un passeport, une carte d'identité ou un permis de conduire ou un substrat consistant dans une feuille de papier destiné à la fabrication de ce dit document officiel et lesdites particules magnétiques sont appliquées dans la masse dudit substrat, ou sur un film en plastique de protection transparent de ladite feuille de papier, ou encore dans un adhésif permettant l'adhésion dudit film sur ladite feuille de papier, ou encore dans des encres de sécurité transférables et non transférables dudit film.
- 45 17. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** ledit document est une feuille d'emballage ou une feuille de papier destinée à la fabrication d'une feuille d'emballage.
- 50 18. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** ladite zone recouvre la totalité du substrat.
- 55 19. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce qu'il** comporte une succession de dites zones comportant des particules magnétiques comprises dans un revêtement à la surface dudit substrat ou dudit élément de sécurité, ces dites zones étant séparées par des régions dépourvues de particules magnétiques, cette succession de dites zones constituant un codage magnétique.
20. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** ladite zone comprend des particules de coercitivité supérieure à 32×10^3 A/m, de préférence à 135×10^3 A/m, ladite zone étant suffisamment étendue pour servir de support à l'enregistrement magnétique d'un code.
21. Document de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites particules magnétiques sont comprises dans la masse dudit substrat ou dans ledit revêtement appliqué en surface du substrat, à une concentration inférieure ou égale à 0,1 % en poids sec dudit substrat dans ladite zone.
22. Document de sécurité selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** la concentration en particules magnétiques

EP 1 034 330 B1

est de 0,001 % à 0,1 %, de préférence 0,02 % à 0,07 %.

- 5
23. Document de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites particules sont comprises dans un revêtement appliqué en surface dudit substrat ou dudit élément de sécurité et la quantité de particules magnétiques dans ledit revêtement, dans ladite zone, est de 1 à 100 mg/m².
- 10
24. Document de sécurité selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** la quantité en particules magnétiques dans ledit revêtement dans ladite zone est de 5 mg/m² à 50 mg/m².
- 15
25. Document de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la taille des particules magnétiques est inférieure à 2 µm, de préférence inférieure à 1 µm.
- 20
26. Document de sécurité selon la revendication 25, **caractérisé en ce que** la taille des particules magnétiques est de 0,1 à 1 µm, de préférence 0,1 à 0,5 µm.
- 25
27. Document de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le substrat est en papier et a une couleur claire, notamment blanche, crème ou jaune pâle.
- 30
28. Document de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la zone dudit substrat ou d'un dit revêtement comportant lesdites particules, a une luminosité L* selon le système CIELAB supérieure à 70 et de préférence à 80.
- 35
29. Document de sécurité selon l'une des revendications 27 ou 28, **caractérisé en ce que** la zone dudit substrat ou d'un dit revêtement comportant lesdites particules, a une blancheur ISO selon la norme ISO 2471 supérieure ou égale à 60% sous illuminant D65 sans UV sous un angle d'observation de 10°.
- 40
30. Document de sécurité selon l'une des revendications 27 à 29 **caractérisé en ce que** la zone du substrat comportant lesdites particules a une blancheur CIE selon la formule CIELAB supérieure ou égale à 20% sous illuminant D65 sans UV sous un angle d'observation de 10°.
- 45
31. Document de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit revêtement à la surface du substrat ou dudit élément de sécurité est transparent ou translucide.
- 50
32. Utilisation d'un document selon l'une des revendications 1 à 31 comme support permettant l'enregistrement et le stockage magnétiques d'informations.
- 55
33. Utilisation d'un document selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** les informations magnétiques correspondent à des informations d'identification et de traçabilité.
34. Méthode de lecture des informations enregistrées et stockées dans un document selon l'une des revendications 1 à 31 **caractérisé en ce qu'on** réalise la lecture à l'aide d'un lecteur doté de capteurs magnétorésistifs.
35. Bande de sécurité, destinée à être incorporée dans un document selon l'une des revendications précédentes, permettant l'enregistrement et le stockage magnétiques d'informations, comprenant au moins une zone comportant des particules magnétiques, **caractérisé en ce que** lesdites particules magnétiques sont comprises dans un revêtement appliqué en surface de ladite bande de sécurité, lesdites particules magnétiques n'affectent pas les caractéristiques d'aspect de ladite zone et lesdites particules magnétiques sont réparties de manière uniforme dans ladite zone et la quantité de particules magnétiques dans ledit revêtement, dans ladite zone, est inférieure ou égale à 250 mg/m².
36. Bande de sécurité selon la revendication 35, **caractérisée en ce que** la quantité de particules magnétiques dans ledit revêtement, dans ladite zone, est de 1 à 100 mg/m².
37. Bande de sécurité selon la revendication 36, **caractérisée en ce que** la quantité de particules magnétiques dans ledit revêtement, dans ladite zone, est de 5 mg/m² à 50 mg/m².
38. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 37, **caractérisée en ce qu'elle** est en matériau plastique.

EP 1 034 330 B1

39. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 38, **caractérisée** en ce que la taille desdites particules magnétiques est inférieure à 2 μm , de préférence inférieure à 1 μm .
- 5 40. Bande de sécurité selon la revendication 39, **caractérisée en ce que** la taille desdites particules magnétiques est de 0,1 à 1 μm , de préférence 0,1 à 0,5 μm .
41. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 40, **caractérisée** en ce ledit revêtement est transparent ou translucide.
- 10 42. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 41, **caractérisée en ce que** ledit revêtement consiste en un vernis ou une encre pouvant être appliqué(e) par les techniques d'impression telles que l'héliogravure, l'impression offset ou la sérigraphie .
- 15 43. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 42, **caractérisée en ce que** ledit revêtement consiste en un adhésif.
- 20 44. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 43, **caractérisée en ce que** lesdites particules magnétiques sont comprises dans un revêtement appliqué sur un hologramme ou dans une couche constitutive d'un hologramme, ledit hologramme étant appliqué sur ladite bande.
- 25 45. Bande de sécurité selon la revendication 44, **caractérisée en ce que** ledit hologramme est un hologramme transparent ou un hologramme partiellement démétallisé.
46. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 45, **caractérisée en ce que** les particules magnétiques sont comprises dans ledit revêtement appliqué sur une zone comportant des inscriptions en positif ou négatif.
- 30 47. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 46, **caractérisée en ce que** lesdites particules magnétiques sont comprises dans un vernis thermoscellant.
- 35 48. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 47, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une succession desdites zones comportant lesdites particules magnétiques, ces dites zones étant séparées par des régions dépourvues de particules magnétiques, cette succession de dites zones constituant un codage magnétique.
- 40 49. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 48, **caractérisée en ce que** ladite zone comprend des particules de coercitivité supérieure à $32 \times 10^3 \text{ A/m}$, de préférence à $135 \times 10^3 \text{ A/m}$, ladite zone étant suffisamment étendue pour servir de support à l'enregistrement magnétique d'un code.
- 45 50. Bande de sécurité selon l'une des revendications 35 à 49, **caractérisée en ce qu'elle** a une épaisseur de préférence de 10 à 30 μm et une largeur de 0,5 mm à 5 cm, de préférence 1 à 5 mm.
- 50 51. Procédé de fabrication d'un document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 31, **caractérisé en ce que** l'on incorpore lesdites particules magnétiques dans la masse du substrat ou dans un dit revêtement à la surface du substrat ou dudit élément de sécurité, dans ladite zone.
- 55 52. Procédé de fabrication d'un document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 31, **caractérisé en ce que** l'on mélange une dispersion desdites particules magnétiques avec le milieu de fabrication dudit substrat ou d'un dit revêtement à la surface du substrat ou dudit élément de sécurité.
53. Procédé de fabrication d'un document de sécurité selon la revendication 52, **caractérisé en ce que** la dispersion de particules magnétiques comporte de 1 à 40 % en poids sec de particules, de préférence de 5 à 15 %.
54. Procédé selon l'une des revendications 51 à 53, **caractérisé en ce que** l'on mélange une dispersion aqueuse de particules magnétiques avec la pâte à papier devant servir à la fabrication du substrat consistant en une feuille de papier.

Patentansprüche

- 5 1. Sicherheitsdokument, das ein aus einem Papierblatt bestehendes Substrat, das die magnetische Aufzeichnung und magnetische Speicherung von Informationen gestattet, und zumindest einen magnetische Partikel umfassenden Bereich umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass:**
- 10 die magnetischen Partikel in der Masse des Substrats oder in einem Überzug an der Oberfläche des Substrats enthalten sind, wobei die magnetischen Partikel die Erscheinungsmerkmale des Bereichs nicht beeinflussen und die magnetischen Partikel gleichförmig in dem Bereich verteilt sind, und dass die Partikel separat oder in Kombination den folgenden Konzentrationseigenschaften genügen:
- 15 a) die magnetischen Partikel sind in der Masse des Substrats oder in dem auf der Oberfläche des Substrats aufgetragenen Überzug mit einer Konzentration enthalten, die kleiner oder gleich 1 Trockengewichtsprozent des Substrats des Bereichs ist,
- b) die Partikel sind in einem auf der Oberfläche des Substrats oder auf der Oberfläche eines Sicherheitselements aufgetragenen Überzug enthalten, und die Menge an magnetischen Partikeln in dem Überzug in dem Bereich ist kleiner oder gleich 250 mg/m².
- 20 2. Sicherheitsdokument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel direkt in der Masse des Substrats oder in einem Überzug an der Oberfläche des Substrats enthalten sind.
- 25 3. Sicherheitsdokument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel in einem Sicherheitselement oder in einem auf der Oberfläche eines Sicherheitselements aufgetragenen Überzug enthalten sind, wobei das Sicherheitselement in der Masse enthalten oder auf der Oberfläche des Substrats aufgebracht ist.
- 30 4. Sicherheitsdokument nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement von einem Sicherheitsstreifen aus Kunststoffmaterial gebildet wird, der vollständig oder zum Teil in der Masse des Substrats enthalten ist.
- 35 5. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Partikel in einem Überzug an der Oberfläche des Substrats enthalten sind, wobei der Überzug aus einer Beschichtungs- oder Leimungszusammensetzung besteht.
- 40 6. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Partikel in einem Überzug an der Oberfläche des Substrats oder eines Sicherheitselements enthalten sind, wobei der Überzug aus einem Lack oder einer Druckfarbe besteht, die durch Drucktechniken wie beispielsweise Tiefdruck, Offsetdruck oder Siebdruck aufgebracht sein können.
- 45 7. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel in dem Überzug an der Oberfläche des Substrats oder des Sicherheitselements enthalten sind, wobei der Überzug aus einem Klebstoff besteht.
- 50 8. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel in dem Überzug an der Oberfläche des Substrats enthalten sind, wobei der Überzug aus einem Kunststofffilm besteht, dessen Masse die Partikel beigemischt sind.
- 55 9. Sicherheitsdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel in einem auf einem Hologramm aufgetragenen Überzug oder in einer ein Hologramm bildenden Schicht enthalten sind.
10. Dokument nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hologramm ein transparentes Hologramm oder ein teilweise entmetallisiertes Hologramm ist.
11. Sicherheitsdokument nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hologramm auf einen Sicherheitsstreifen aufgebracht ist, der zum Teil im Substrat enthalten ist, wobei das Hologramm in den an der Oberfläche des Dokuments auftretenden Teilen zu sehen ist.
12. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen

EP 1 034 330 B1

Partikel in einem Überzug enthalten sind, der auf einem Inschriften im Positiv oder Negativ umfassenden Bereich auf einem Sicherheitsstreifen aufgebracht ist, der vollständig oder teilweise im Substrat enthalten ist.

- 5
13. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel in einem heißversiegelten Lack enthalten sind, der auf der Oberfläche des Sicherheitsstreifens aufgebracht ist, oder in der Masse des Kunststoffstreifens enthalten sind.
- 10
14. Sicherheitsdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsdokument eine Banknote oder ein Papierblatt ist, das für den Druck einer Banknote bestimmt ist.
- 15
15. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dokument ein Substrat umfasst, das aus einem Papierblatt besteht, das für die Herstellung eines Etiketts bestimmt ist, und die magnetischen Partikel in der Masse des Substrats oder einem Überzug, der auf die Oberfläche des Substrats auf seiner Vorderseite aufgebracht ist, oder in einem Klebstoff enthalten sind, der auf die Oberfläche des Substrats auf seiner Rückseite aufgebracht ist.
- 20
16. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dokument ein offizielles Dokument wie ein Reisepass, ein Personalausweis oder ein Führerschein oder ein Substrat ist, das aus einem Papierblatt besteht, das zur Herstellung dieses offiziellen Dokuments bestimmt ist, und die magnetischen Partikel in die Masse des Substrats oder auf einem transparenten Kunststoffschutzfilm des Papierblatts oder auch in einem Klebstoff, der das Ankleben des Films auf dem Papierblatt gestattet, oder auch in übertragbaren oder nicht übertragbaren Sicherheitsdruckfarben des Films eingebracht sind.
- 25
17. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dokument ein Verpackungsbogen oder ein Papierblatt ist, das zur Herstellung eines Verpackungsbogens bestimmt ist.
- 30
18. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich die Gesamtheit des Substrats bedeckt.
- 35
19. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Folge von solchen Bereichen umfasst, die magnetische Partikel umfassen, die in einem Überzug an der Oberfläche des Substrats oder des Sicherheitselements enthalten sind, wobei diese Bereiche durch Bereiche ohne magnetische Partikel getrennt sind, wobei diese Folge von solchen Bereichen eine magnetische Kodierung bildet.
- 40
20. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich Partikel mit einer Koerzitivkraft größer als 32×10^3 A/m, vorzugsweise als 135×10^3 A/m umfasst, wobei der Bereich ausreichend weit ist, um als Träger für die magnetische Aufzeichnung eines Codes zu dienen.
- 45
21. Sicherheitsdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel mit einer Konzentration kleiner oder gleich 0,1 Trockengewichtsprozent des Substrats in dem Bereich in der Masse des Substrats oder in dem auf der Oberfläche des Substrats aufgetragenen Überzug enthalten sind.
- 50
22. Sicherheitsdokument nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konzentration magnetischer Partikel zwischen 0,001% bis 0,1% liegt, vorzugsweise zwischen 0,02% und 0,07%.
- 55
23. Sicherheitsdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Partikel in einem auf die Oberfläche des Substrats oder des Sicherheitselements aufgetragenen Überzug enthalten sind und die Menge magnetischer Partikel in dem Überzug in dem Bereich zwischen 1 und 100 mg/m² liegt.
24. Sicherheitsdokument nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge magnetischer Partikel in dem Überzug in dem Bereich zwischen 5 mg/m² und 50 mg/m² liegt.
25. Sicherheitsdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größe der magnetischen Partikel kleiner als 2 µm ist, vorzugsweise kleiner als 1 µm.
26. Sicherheitsdokument nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größe der magnetischen Partikel zwischen 0,1 und 1 µm liegt, vorzugsweise zwischen 0,1 und 0,5 µm.

EP 1 034 330 B1

27. Sicherheitsdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Substrat aus Papier ist und eine helle Farbe besitzt, insbesondere weiß, cremefarben oder hellgelb.
- 5 28. Sicherheitsdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Partikel enthaltende Bereich des Substrats oder eines Überzugs eine Luminosität L^* gemäß dem CIELAB System größer als 70 und vorzugsweise als 80 besitzt.
- 10 29. Sicherheitsdokument nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Partikel enthaltende Bereich des Substrats oder eines Überzugs einen ISO-Weißgrad gemäß ISO-Norm 2471 von größer oder gleich 60% unter D65-Beleuchtung ohne UV und unter einem Betrachtungswinkel von 10° besitzt.
- 15 30. Sicherheitsdokument nach einem der Ansprüche 27 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Partikel enthaltende Bereich des Substrats einen CIE-Weißgrad gemäß der CIELAB-Methode von größer oder gleich 20% unter D65-Beleuchtung ohne UV und unter einem Betrachtungswinkel von 10° besitzt.
- 20 31. Sicherheitsdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überzug an der Oberfläche des Substrats oder des Sicherheitselements transparent oder durchscheinend ist.
- 25 32. Verwendung eines Dokuments nach einem der Ansprüche 1 bis 31 als Träger, der die magnetische Aufzeichnung und die magnetische Speicherung von Informationen gestattet.
- 30 33. Verwendung eines Dokuments nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Informationen Identifizierungs- und Markierungsinformationen entsprechen.
- 35 34. Verfahren zum Lesen von in einem Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 31 aufgezeichneten und gespeicherten Informationen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lesen mittels eines mit magnetoresistiven Aufnehmern versehenen Lesers erfolgt.
- 40 35. Sicherheitsstreifen, der in ein Dokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche eingefügt werden soll und die magnetische Aufzeichnung und magnetische Speicherung von Informationen gestattet und zumindest einen magnetische Partikel umfassenden Bereich umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel in einem Überzug enthalten sind, der auf die Oberfläche des Sicherheitsstreifens aufgebracht ist, wobei die magnetischen Partikel die Erscheinungsmerkmale des Bereichs nicht beeinflussen und die magnetischen Partikel gleichförmig in dem Bereich verteilt sind und die Menge der magnetischen Partikel in dem Überzug in dem Bereich kleiner oder gleich 250 mg/m^2 ist.
- 45 36. Sicherheitsstreifen nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge magnetischer Partikel in dem Überzug in dem Bereich zwischen 1 und 100 mg/m^2 liegt.
- 50 37. Sicherheitsstreifen nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge magnetischer Partikel in dem Überzug in dem Bereich zwischen 5 mg/m^2 und 50 mg/m^2 liegt.
- 55 38. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus Kunststoffmaterial besteht.
39. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größe der magnetischen Partikel kleiner als $2 \mu\text{m}$ ist, vorzugsweise kleiner als $1 \mu\text{m}$.
40. Sicherheitsstreifen nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größe der magnetischen Partikel zwischen $0,1$ und $1 \mu\text{m}$ liegt, vorzugsweise zwischen $0,1$ und $0,5 \mu\text{m}$.
41. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überzug transparent oder durchscheinend ist.
42. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 41, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überzug aus einem Lack oder einer Druckfarbe besteht, die durch Drucktechniken wie beispielsweise Tiefdruck, Offsetdruck oder Siebdruck aufgebracht werden können.

43. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 42, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überzug aus einem Klebstoff besteht.
- 5 44. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 43, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel in einem auf einem Hologramm aufgebrachtem Überzug oder in einer ein Hologramm bildenden Schicht enthalten sind, wobei das Hologramm auf dem Streifen aufgebracht ist.
- 10 45. Sicherheitsstreifen nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hologramm ein transparentes Hologramm oder ein teilweise entmetallisiertes Hologramm ist.
- 15 46. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 45, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel in dem Überzug enthalten sind, der auf einem Bereich aufgebracht ist, der die Inschriften im Positiv oder Negativ umfasst.
- 20 47. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 46, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel in einem heißversiegelten Lack enthalten sind.
- 25 48. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 47, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Folge von Bereichen umfasst, die die magnetischen Partikel umfassen, wobei diese Bereiche durch Bereiche ohne magnetische Partikel getrennt sind, wobei diese Folge von Bereichen eine magnetische Kodierung bildet.
- 30 49. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 48, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich Partikel mit einer Koerzitivkraft größer als 32×10^3 A/m, vorzugsweise als 135×10^3 A/m umfasst, wobei der Bereich ausreichend weit ist, um als Träger für die magnetische Aufzeichnung eines Codes zu dienen.
- 35 50. Sicherheitsstreifen nach einem der Ansprüche 35 bis 49, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Dicke von vorzugsweise 10 bis 30 μm und eine Breite von 0,5 mm bis 5 cm, vorzugsweise von 1 bis 5 mm, besitzt.
- 40 51. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsdokuments nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Partikel der Masse des Substrats oder einem Überzug an der Oberfläche des Substrats oder des Sicherheitselements in dem Bereich beigemischt werden.
- 45 52. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsdokuments nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dispersion aus den magnetischen Partikeln mit dem Mittel zur Herstellung des Substrats oder eines Überzugs an der Oberfläche des Substrats oder des Sicherheitselements gemischt wird.
- 50 53. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsdokuments nach Anspruch 52, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dispersion magnetischer Partikel zwischen 1 und 40 Trockengewichtsprozent Partikel enthält, vorzugsweise zwischen 5 und 15%.
- 55 54. Verfahren nach einem der Ansprüche 51 bis 53, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine wässrige Dispersion magnetischer Partikel mit dem Papierbrei gemischt wird, der zur Herstellung des Substrats dienen muss, das aus einem Papierblatt besteht.

Claims

1. Security document comprising a substrate consisting of a sheet of paper allowing magnetic recording and storage of information, and at least one area containing magnetic particles, **characterized in that:**

the said magnetic particles lie within the thickness of the substrate or within a coating on the surface of the substrate, the said magnetic particles not affecting the visual characteristics of the said area and the said magnetic particles being distributed uniformly within the said area, and **in that** the said particles have the following concentration characteristics, taken separately or in combination:

- a) the said magnetic particles lie within the thickness of the said substrate or within the said coating applied to the surface of the substrate, with a concentration of less than or equal to 1% by dry weight of the said substrate in the said area;

b) the said particles lie within a coating applied to the surface of the said substrate or to the surface of a security element and the amount of magnetic particles within the said coating, in the said area, is less than or equal to 250 mg/m².

- 5 **2.** Security document according to Claim 1, **characterized in that** the said magnetic particles lie directly within the thickness of the substrate or within a coating on the surface of the substrate.
- 10 **3.** Security document according to Claim 1, **characterized in that** the said magnetic particles lie within a security element or a coating applied to the surface of a security element, the said security element lying within the thickness or being applied to the surface of the said substrate.
- 15 **4.** Security document according to Claim 3, **characterized in that** the said security element consists of a plastic security strip lying completely or partly within the thickness of the substrate.
- 20 **5.** Security document according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the said particles lie within a said coating on the surface of the substrate, the said coating consisting of a coating or sizing composition.
- 25 **6.** Document according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the said particles lie within a said coating on the surface of the said substrate or of a said security element, the said coating consisting of a varnish or an ink, either of which can be applied by printing techniques such as gravure printing, offset printing or screen printing.
- 30 **7.** Security document according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the said magnetic particles lie within the said coating on the surface of the substrate or of the said security element, the said coating consisting of an adhesive.
- 35 **8.** Security document according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the said magnetic particles lie within the said coating on the surface of the said substrate, the said coating consisting of a plastic film within the thickness of which the said particles are incorporated.
- 40 **9.** Security document according to one of the preceding claims, **characterized in that** the magnetic particles lie within a coating applied to a hologram or within a constituent layer of a hologram.
- 45 **10.** Document according to Claim 9, **characterized in that** the said hologram is a transparent hologram or a partially demetallized hologram.
- 50 **11.** Security document according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the said hologram is applied to a security strip lying partly within the said substrate, the said hologram being visible in those parts appearing on the surface of the document.
- 55 **12.** Security document according to one of Claims 4 to 11, **characterized in that** the magnetic particles lie within a coating applied to an area which includes positive or negative inscriptions on a security strip lying, completely or partly, within the said substrate.
- 13.** Security document according to one of Claims 4 to 12, **characterized in that** the said magnetic particles lie within a heat-sealing varnish applied to the surface of the said security strip or lie within the thickness of the said plastic strip.
- 14.** Security document according to one of the preceding claims, **characterized in that** the said security document is a banknote or a sheet of paper intended for printing a banknote.
- 15.** Security document according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the said document comprises a substrate consisting of a sheet of paper intended for the manufacture of a label and the said magnetic particles lie within the thickness of the said substrate, or within a coating applied to the surface of the said substrate on its front side, or within an adhesive applied to the surface of the substrate on its reverse side.
- 16.** Security document according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the said document is an official document such as a passport, an identity card or a driving licence or a substrate consisting of a sheet of paper intended for the manufacture of this said official document and the said magnetic particles are applied within the

thickness of the said substrate, or to a transparent protective plastic film on the said sheet of paper, or else to an adhesive allowing the said film to adhere to the said sheet of paper, or else in security inks which may or may not be transferable from the said film.

- 5 17. Security document according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the said document is a packaging sheet or a sheet of paper intended for the manufacture of a packaging sheet.
- 10 18. Security document according to one of Claims 1 to 17, **characterized in that** the said area covers the entire substrate.
- 15 19. Security document according to one of Claims 1 to 18, **characterized in that** it includes a succession of said areas containing magnetic particles lying within a coating on the surface of the said substrate or of the said security element, these said areas being separated by regions containing no magnetic particles, this succession of said areas constituting a magnetic coding.
- 20 20. Security document according to one of Claims 1 to 19, **characterized in that** the said area contains particles having a coercivity of greater than 32×10^3 A/m, preferably greater than 135×10^3 A/m, the said area being sufficiently extensive to serve as a medium for magnetically recording a code.
- 25 21. Security document according to one of the preceding claims, **characterized in that** the said magnetic particles lie within the thickness of the said substrate or within the said coating applied to the surface of the substrate, with a concentration of less than or equal to 0.1% by dry weight of the said substrate in the said area.
- 30 22. Security document according to Claim 21, **characterized in that** the concentration of magnetic particles is from 0.001% to 0.1%, preferably 0.02% to 0.07%.
- 35 23. Security document according to one of the preceding claims, **characterized in that** the said particles lie within a coating applied to the surface of the said substrate or of the said security element and the amount of magnetic particles within the said coating, in the said area, is from 1 to 100 mg/m².
- 40 24. Security document according to Claim 23, **characterized in that** the amount of magnetic particles within the said coating in the said area is from 5 mg/m² to 50 mg/m².
- 45 25. Security document according to one of the preceding claims, **characterized in that** the size of the magnetic particles is less than 2 μm, preferably less than 1 μm.
- 50 26. Security document according to Claim 25, **characterized in that** the size of the magnetic particles is from 0.1 to 1 μm, preferably 0.1 to 0.5 μm.
- 55 27. Security document according to one of the preceding claims, **characterized in that** the substrate is made of paper and has a light, especially white, cream or pale yellow, colour.
28. Security document according to one of the preceding claims, **characterized in that** the area of the said substrate or of a said coating containing the said particles has a luminosity L* according to the CIELAB system, of greater than 70 and preferably greater than 80.
29. Security document according to either of Claims 27 and 28, **characterized in that** the area of the said substrate or of a said coating containing the said particles has an ISO brightness according to the ISO 2471 standard of greater than or equal to 60% under illuminant D₆₅ without UV at a viewing angle of 10°.
30. Security document according to one of Claims 27 to 29, **characterized in that** the area of the substrate containing the said particles has a CIE brightness according to the CIELAB formula of the substrate of greater than or equal to 20% under illuminant D₆₅ without UV at a viewing angle of 10°.
31. Security document according to one of the preceding claims, **characterized in that** the said coating on the surface of the said substrate or of the said security element is transparent or translucent.
32. Use of a document according to one of Claims 1 to 31 as medium allowing magnetic recording and storage of

information.

- 5
33. Use of a document according to Claim 32, **characterized in that** the said magnetic information corresponds to identification and traceability information.
- 10
34. Method of reading information recorded and stored in a document according to one of Claims 1 to 31, **characterized in that** the reading is performed by means of a reader provided with magnetoresistive sensors.
- 15
35. Security strip intended to be incorporated into a document according to one of the preceding claims, allowing magnetic recording and storage of information, comprising at least one area containing magnetic particles, **characterized in that** the said magnetic particles lie within a coating applied to the surface of the said security strip, the said magnetic particles do not affect the visual characteristics of the said area and the said magnetic particles are distributed uniformly within the said area and the amount of magnetic particles within the said coating, in the said area, is less than or equal to 250 mg/m².
- 20
36. Security strip according to Claim 35, **characterized in that** the amount of magnetic particles within the said coating, in the said area, is from 1 to 100 mg/m².
- 25
37. Security strip according to Claim 36, **characterized in that** the amount of magnetic particles within the said coating, in the said strip, is from 5 mg/m² to 50 mg/m².
- 30
38. Security strip according to one of Claims 35 to 37, **characterized in that** it is made of a plastic.
- 35
39. Security strip according to one of Claims 35 to 38, **characterized in that** the size of the said magnetic particles is less than 2 µm, preferably less than 1 µm.
- 40
40. Security strip according to Claim 39, **characterized in that** the size of the said magnetic particles is from 0.1 to 1 µm, preferably 0.1 to 0.5 µm.
- 45
41. Security strip according to one of Claims 35 to 40, **characterized in that** the said coating is transparent or translucent.
- 50
42. Security strip according to one of Claims 35 to 41, **characterized in that** the said coating consists of a varnish or an ink, either of which can be applied by printing techniques such as gravure printing, offset printing or screen printing.
- 55
43. Security strip according to one of Claims 35 to 42, **characterized in that** the said coating consists of an adhesive.
44. Security strip according to one of Claims 35 to 43, **characterized in that** the said magnetic particles lie within a coating applied to a hologram or within a constituent layer of a hologram, the said hologram being applied to the said strip.
45. Security strip according to Claim 44, **characterized in that** the said hologram is a transparent hologram or a partially demetallized hologram.
46. Security strip according to one of Claims 35 to 45, **characterized in that** the magnetic particles lie within the said coating applied to an area having positive or negative inscriptions.
47. Security strip according to one of Claims 35 to 46, **characterized in that** the said magnetic particles lie within a heat-sealing varnish.
48. Security strip according to one of Claims 35 to 47, **characterized in that** it includes a succession of the said areas containing the said magnetic particles, these said areas being separated by regions containing no magnetic particles, this succession of said areas constituting a magnetic coding.
49. Security strip according to one of Claims 35 to 48, **characterized in that** the said area contains particles having a coercivity of greater than 32 x 10³ A/m, preferably greater than 135 x 10³ A/m, the said area being sufficiently extensive to serve as a medium for magnetically recording a code.

EP 1 034 330 B1

50. Security strip according to one of Claims 35 to 49, **characterized in that** it has a thickness preferably from 10 to 30 μm and a width from 0.5 mm to 5 cm, preferably 1 to 5 mm.

5 51. Process for manufacturing a security document according to one of Claims 1 to 31, **characterized in that** the said magnetic particles are incorporated into the thickness of the substrate or into a said coating on the surface of the substrate or of the said security element, in the said area.

10 52. Process for manufacturing a security document according to one of Claims 1 to 31, **characterized in that** a dispersion of the said magnetic particles is mixed with the medium for manufacturing the said substrate or a said coating on the surface of the substrate or of the said security element.

53. Process for manufacturing a security document according to Claim 52, **characterized in that** the dispersion of magnetic particles contains from 1 to 40%, preferably from 5 to 15%, by dry weight of particles.

15 54. Process according to one of Claims 51 to 53, **characterized in that** an aqueous dispersion of magnetic particles is mixed with the paper pulp that is to be used for manufacturing the substrate consisting of a sheet of paper.

20

25

30

35

40

45

50

55

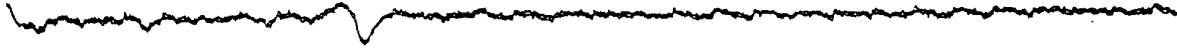


FIG. 1



FIG. 2



FIG. 3



FIG. 4



FIG. 5

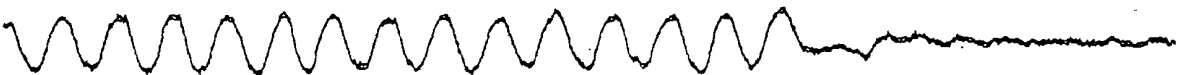


FIG. 6

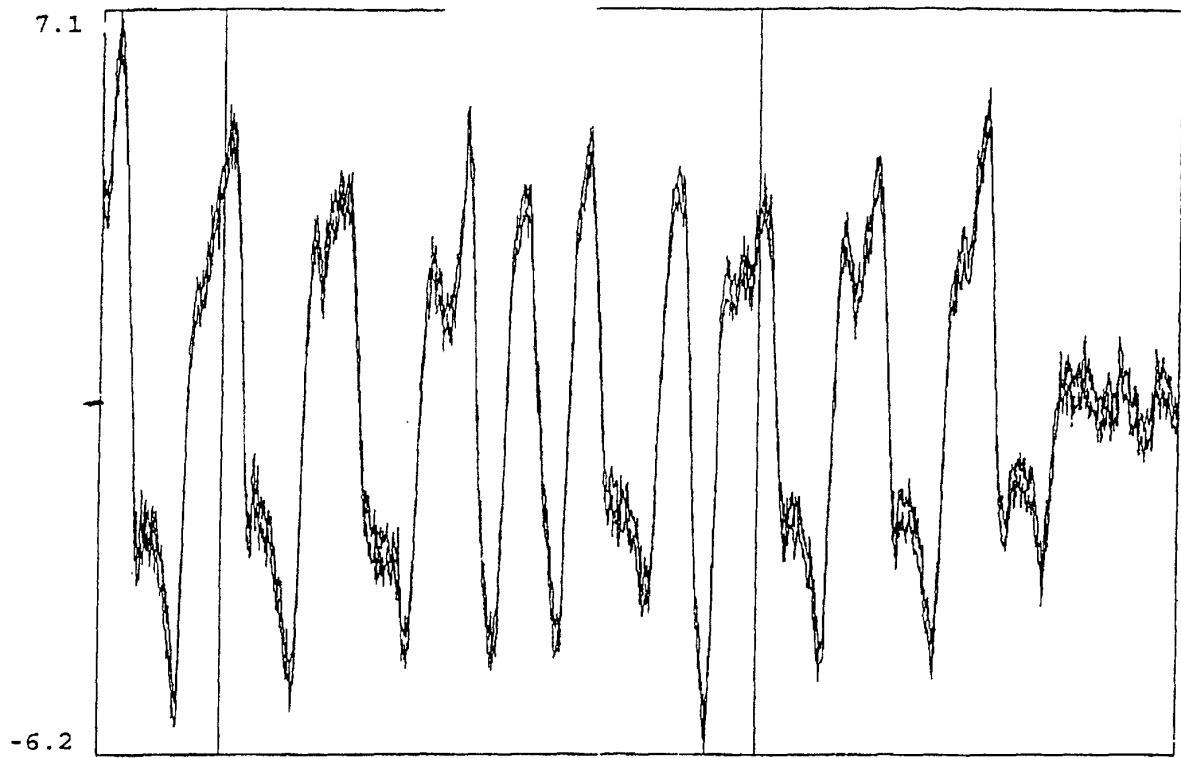


FIG. 7