

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 677 676**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **91 07157**

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : D 21 H 21/40; B 44 F 1/12; G 07 D 7/00; B 07 C 5/34

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.06.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 18.12.92 Bulletin 92/51.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société ARJOMARI EUROPE (S.A.)*  
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : Camus Michel.

⑦3 Titulaire(s) :

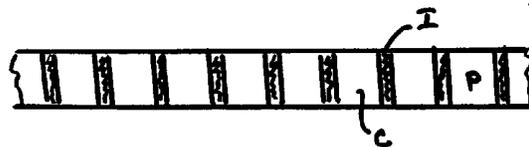
⑦4 Mandataire :

⑤4 Document de sécurité contenant un fil opaque présentant des marques iridescentes.

⑤7 L'invention concerne un document de sécurité contenant un fil de sécurité visible en lumière transmise et apparaissant à la surface du document à des endroits déterminés appelés fenêtres. Le fil (P) est opaque et il présente sur au moins une face des marques (I) iridescentes apparaissant au moins partiellement dans au moins une des fenêtres sur au moins une face du document.

Le fil a comme couleur de fond celle de la partie du document où il sera introduit. De préférence, les marques iridescentes sont présentes sur le fil de façon discontinue, de préférence à intervalles réguliers espacés d'un pas égal à environ celui des fenêtres.

Application au papier pour billets de banque.



FR 2 677 676 - A1



1

**DOCUMENT DE SECURITE CONTENANT UN FIL OPAQUE PRESENTANT DES MARQUES  
IRIDESCENTES**

5 L'invention concerne une feuille imprimable de sécurité destinée à la fabrication de billets de banque et autres documents de valeur ou de sécurité ; cette feuille contenant au moins un élément de sécurité, par exemple un fil de sécurité.

10 Il est connu pour authentifier notamment les papiers pour billets de banque d'y incorporer un fil de sécurité. Le fil de sécurité est souvent constitué d'un fil de polyester transparent recouvert d'une couche d'aluminium ou imprimé.

Ce fil peut être visible en lumière transmise et invisible en lumière réfléchie, comme décrit dans le brevet EP-A-279 880.

15 Des technologies très performantes comme la photocopie couleur ou d'autres techniques d'impression de haute résolution permettent maintenant de contrefaire facilement des documents ou des papiers de valeur. Ainsi pour parer à ces contrefaçons, on a réalisé des documents qui contiennent un fil de sécurité qui apparaît à la surface du document à certains endroits dits "fenêtres" et ce, sur au moins une face du document.

20 Des méthodes pour fabriquer de tels documents sont décrites par exemple dans les brevets EP-A-59056 et EP-A- 229645.

25 Si un fil métallisé est incorporé selon ces méthodes, en lumière transmise, le fil apparaît comme une ligne sombre sur chaque face du document ; en lumière réfléchie on observe des parties métalliques brillantes dans les fenêtres.

Cependant, il est nécessaire de rendre encore plus difficile la contrefaçon des documents contenant des fils de sécurité apparaissant dans des fenêtres. Dans la demande de brevet EP-A-400902 on a décrit un papier de sécurité contenant un fil de sécurité qui présente dans chaque fenêtre au moins deux parties métalliques qui forment des motifs répétitifs le long du fil et telles que ces deux parties métalliques soient de couleurs différentes. Ce fil est notamment réalisé en créant des parties métalliques non continues sur une face d'un fil qui porte sur l'autre face une couche continue d'un métal de couleur différente des parties non continues.

La Demanderesse a trouvé qu'un document de sécurité, contenant un fil de sécurité qui apparaît à la surface dans des fenêtres, peut être réalisé avec une plus grande sécurité en utilisant un fil de sécurité opaque et qui présente, sur au moins une face, des marques iridescentes qui apparaissent au moins partiellement dans au moins une des fenêtres sur au moins une face du document.

Le fait qu'il comporte des marques iridescentes protège le document de la reproduction par photocopie et permet de l'authentifier en lumière réfléchie en observant la face du document où il y a les fenêtres.

Le fait que le fil soit opaque rend le fil observable sous forme d'une ligne sombre en lumière transmise et permet ainsi d'authentifier le document en lumière transmise ; l'iridescence n'est pas observée quand on regarde le fil en lumière transmise.

De préférence le fil aura comme couleur de fond une couleur semblable à celle de la partie du document où le fil sera introduit.

Du fait que le fil a la même couleur (ou une couleur proche) que celle de la partie du document le contenant, il se confond avec le document et donc ne peut être reproduit lors d'une photocopie.

Les marques iridescentes peuvent être présentes sur le fil de façon discontinue et de préférence à intervalles réguliers espacés d'un pas égal à environ celui des fenêtres. De préférence les marques vont d'un bord à l'autre du fil dans le sens travers. Elles peuvent  
5 aussi être présentes sous la forme d'au moins une bande continue sur la longueur du fil.

Ces deux possibilités (discontinuité - continuité) peuvent être combinées.

On peut utiliser soit un seul type de marques iridescentes, soit  
10 plusieurs types de marques iridescentes qui se différencient par leurs iridescences c'est-à-dire par les couleurs qu'elles produisent sous des angles donnés.

On choisira de préférence les marques iridescentes de façon à avoir un bon contraste avec la couleur de fond du fil.

15 Comme support pour le fil de sécurité, on peut utiliser du polyester incolore [ou éventuellement coloré en masse (le blanc étant considéré comme une couleur)], le polyester ayant des propriétés mécaniques et chimiques bien adaptées à l'application des fils de sécurité.

20 Le fil de base est recouvert sur une ou ses deux faces d'une couche opaque.

De préférence cette couche a une couleur proche de celle de la partie du document où sera incorporé le fil.

25 Cette couche peut être apportée par un couchage ou par impression (par héliogravure par exemple) d'un fil plastique (comme le polyester) et en quantités de façon à avoir un fil dont l'opacité finale est supérieure ou égale à celle de la feuille où il sera incorporé.

Les marques iridescentes sont mises sur une ou les deux faces du film. Cependant, il est plus avantageux de disposer les marques iridescentes en recto-verso afin que ces marques soient bien présentes dans les fenêtres. En effet, lorsqu'on introduit un fil dans un document par un procédé industriel, le fil a tendance à vriller et ainsi ce n'est pas toujours la même face du fil qui apparaît pour une face donnée du document.

Il peut être aussi avantageux d'utiliser un fil sous forme d'un complexe constitué d'au moins deux fils contrecollés et comportant chacun des marques iridescentes.

La présence recto-verso est également intéressante si on souhaite réaliser des documents comportant des fenêtres sur les deux faces.

De préférence, les marques iridescentes sont déposées par héliogravure ou sérigraphie.

Les marques iridescentes peuvent par exemple être réalisées avec un pigment minéral iridescent comme un mica enrobé de dioxyde de titane ou avec un pigment plastique composé d'un empilement spécial de films produisant un effet iridescent lorsqu'on observe le pigment sous un certain angle ; les pigments sont mélangés à un liant transparent qui a une bonne adhérence avec la matière du film.

Le film est ensuite découpé en bandelettes qui ont une largeur de préférence comprise entre 0,8 et 2 mm. Cependant, des fils plus larges peuvent convenir pour l'invention.

L'invention vise à fournir aussi un document de sécurité contenant un fil de sécurité détectable à la fois visuellement et sur machine de tri.

Sur machine de tri, on détecte par exemple les documents par mesure de la conductivité électrique du fil de sécurité ou par mesure capacitive liée à la présence du fil (voir brevet FR 1570807). Pour

de telles détections, le fil doit comporter des parties électroconductrices.

Dans le cas de la mesure de la conductivité, la partie électroconductrice doit être continue tout le long du fil. Le fil est rendu conducteur par apport d'une couche électroconductrice sur au moins l'une des faces du fil de base. Comme couche conductrice, on peut utiliser une couche métallique réalisée par dépôt sous vide d'un métal électroconducteur (aluminium, chrome, nickel par exemple) ou réalisée par couchage ou impression d'une encre électroconductrice (encre métallique ou encre au noir de carbone par exemple).

La ou les couches conductrices sont masquées en recouvrant les deux faces du fil avec au moins une couche, ayant de préférence une couleur proche ou identique à celle du document où sera incorporé le fil de sécurité. Des marques iridescentes sont ensuite apportées sur l'une ou les deux faces du fil conformément à l'invention.

On peut aussi détecter un fil sur une machine de tri grâce au magnétisme du fil. Dans ce cas, il faut rendre le fil magnétique en y apportant un élément magnétique. On peut par exemple rendre le fil magnétique en déposant une couche d'oxydes métalliques (oxyde de fer par exemple).

Comme pour le fil conducteur et conformément à l'invention on masque ensuite la couche magnétique et on porte des marques iridescentes.

On peut également combiner couche électroconductrice sur une face du fil et couche magnétique sur l'autre face.

L'invention n'est pas limitée à la détection par mesure de conductivité électrique ou de la capacité ou du magnétisme ; il est seulement nécessaire que la couche colorée et les marques iridescentes ne perturbent pas la détection.

Pour réaliser un fil de sécurité comportant un élément détectable sur machine de tri, notamment électroconducteur ou magnétique, on peut utiliser un fil complexe, comme décrit ci-dessus, constitué d'au moins deux fils et tel que l'élément détectable se trouve à l'intérieur du complexe. Ceci évite notamment que les couches ou les bandes de cet élément se craquèlent (la discontinuité d'une couche électroconductrice est gênante si l'on souhaite mesurer sa conductivité).

Ce complexe peut être obtenu en contrecollant par exemple deux films "marques iridescentes / couche colorée / fil de polyester / couche d'un élément détectable sur machine // adhésif // film de polyester / couche colorée / marques iridescentes.

Les couches colorées et les marques iridescentes peuvent être apportées après collage des deux films ; chaque film peut comporter une couche détectable ; l'adhésif peut comporter une matière détectable.

Le complexe peut également être obtenu en incorporant une feuille détectable entre deux films ; les couches colorées et les marques iridescentes sont apportées de préférence après l'incorporation de la feuille détectable. La feuille détectable peut être incorporée entre les deux films notamment par collage.

Pour détecter le fil par mesure de la conductivité électrique, on peut utiliser comme feuille détectable, une feuille d'aluminium par exemple.

La feuille imprimable selon l'invention est à base de fibres de cellulose ; elle peut éventuellement comporter des fibres synthétiques. Elle peut comporter d'autres éléments d'authentification ou d'infalsification bien connus de l'Homme du métier (filigranes, fibres fluorescentes, agents chimiques sensibles aux solvants, acides, bases, oxydo-réducteurs ...).

Les exemples suivants non limitatifs de l'invention, en regard des dessins annexés, permettront de mieux comprendre comment peut être réalisée l'invention.

5 La figure 1a représente un fil selon l'invention comportant des bandes iridescentes transversales.

La figure 1b représente le fil de la figure 1a en coupe transversale.

Les figures 2 à 5 représentent d'autres modes de réalisation du fil selon l'invention.

10 Le fil des figures 1a et 1b est constitué d'une bande de polyester P revêtue sur une face d'une couche C colorée opaque et sur une face des marques iridescentes I. Ces marques iridescentes sont présentes sur le fil de façon discontinue et à intervalles réguliers espacés d'un pas e égal à environ celui des fenêtres de la feuille dans  
15 lequel le fil est destiné à être introduit. Ces marques vont d'un bord à l'autre du fil dans le sens travers. Sur la figure 1 ces marques sont des barres transversales, sur la figure 2 ces marques sont des caractères.

20 Selon un autre mode de réalisation représenté sur les figures 3 et 4, les marques sont présentes sous la forme d'une ou deux bandes continues sur la longueur du fil.

Sur la figure 5, on a représenté un fil selon l'invention qui présente des marques combinées discontinues et continues.

#### EXEMPLE 1 :

25 Sur une face d'un film polyester transparent de 12  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, on dépose à l'aide d'une barre de MEYER n° 1 une couche blanche opaque réalisée à partir d'un pigment minéral blanc, du dioxyde de titane enrobé d'une résine vinylique et dispersé dans du

méthyléthylcétone.

La composition est déposée en une quantité telle que l'opacité du fil soit de 88 photovolts.

5 Sur l'autre face du film de polyester couché blanc, on dépose des marques iridescentes discontinues, à intervalles réguliers, par héliogravure (comme sur la figure 1).

La composition iridescente comprend, en sec :

- substance iridescente : 60 parties  
mica enrobé de dioxyde de titane  
10 présentant une iridescence jaune-verte.
- liant polymère vinylique : 40 parties

Le film est découpé en bandelettes de 1 mm de large.

15 Le fil est introduit dans une feuille de papier blanc (opacité 85 photovolts) selon la méthode décrite dans le brevet EP 59056 et tel que les marques iridescentes apparaissent dans les fenêtres à la surface du papier.

En lumière transmise, on observe un fil sombre continu. En lumière réfléchie, on n'observe que les marques iridescentes sous un angle d'environ 45 degrés dans les fenêtres du document.

20 Les marques iridescentes ont une bonne résistance à la circulation.

#### EXEMPLE 2 :

On métallise une face d'un film de polyester de 12  $\mu\text{m}$  d'épaisseur par dépôt (sous vide) d'une couche continue d'aluminium. \*

25 Sur chaque face du fil on dépose la couche blanche opaque décrite à l'exemple 1. Sur cette couche blanche, on imprime des marques iridescentes en jaune-vert (cf. exemple 1) en bandes continues.

Puis on imprime des marques iridescentes avec des pigments présentant une iridescence rose, de façon discontinue à intervalles réguliers et tel qu'elles forment un angle d'environ 45° avec les marques en jaune-vert.

- 5 On découpe le film en fils de 1 mm de large, et tel que les marques iridescentes en bandes continues soient centrées sur le milieu du fil et d'une largeur inférieure à celle du fil.

On incorpore le fil dans un papier blanc suivant l'exemple 1.

On fait les mêmes observations qu'à l'exemple 1.

10 **EXEMPLE 3 :**

On colle une feuille d'aluminium d'une épaisseur de 6  $\mu\text{m}$  entre deux films de polyester transparents de 6  $\mu\text{m}$  d'épaisseur chacun.

On recouvre chaque face du complexe obtenu avec la couche blanche faite selon l'exemple 1.

- 15 On imprime l'une ou les deux faces par héliogravure avec les pigments iridescents utilisés dans l'exemple 1. On découpe le complexe obtenu en fils de 1,2 mm de large. On incorpore le complexe obtenu dans un papier blanc comme dans l'exemple 1.

- 20 En lumière transmise, on observe un fil sombre continu. En lumière réfléchie, on observe l'iridescence dans les fenêtres à la surface du papier.

Le fil peut aussi être détecté sur une machine de tri en mesurant la conductivité ou la capacité électrique du document obtenu selon l'invention.

## RENDICATIONS

1. Document de sécurité contenant un fil de sécurité visible en lumière transmise et apparaissant à la surface du document à des endroits déterminés appelés fenêtres caractérisé en ce que le fil est opaque et qu'il présente sur au moins une face des marques iridescentes apparaissant au moins partiellement dans au moins une des fenêtres sur au moins une face du document.

2. Document de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fil a comme couleur de fond celle de la partie du document où il sera introduit.

3. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que les marques iridescentes sont présentes sur le fil de façon discontinue, de préférence à intervalles réguliers espacés d'un pas égal à environ celui des fenêtres.

4. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que les marques sont présentes sous forme d'une bande continue sur la longueur du fil.

5. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le fil comporte des marques iridescentes d'iridescences différentes.

6. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les marques iridescentes sont présentes recto-verso sur le fil.

7. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le fil de sécurité est un complexe d'au moins deux fils.

8. Document de sécurité selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le fil de sécurité est détectable à la fois visuellement et sur machine de tri.

9. Document de sécurité selon les revendications 7 et 8, caractérisé par le fait que le fil de sécurité est sous forme d'un complexe constitué d'au moins deux fils entre lesquels se situe au moins un élément détectable sur machine de tri.

10. Document de sécurité selon l'une des revendications 8 à 9, caractérisé par le fait que le fil comporte au moins un élément détectable électroconducteur.

11. Document de sécurité selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé par le fait que le fil comporte au moins un élément détectable magnétique.

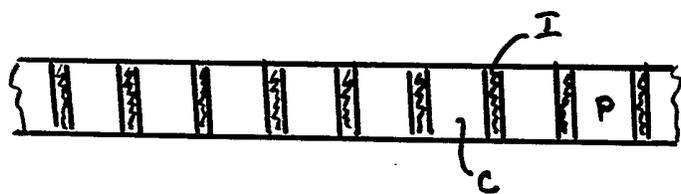


fig. 1.a

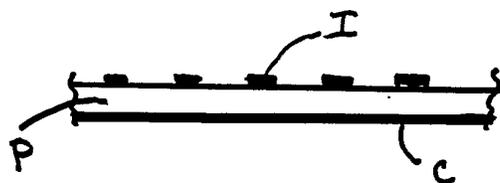


fig. 1.b



fig. 2.

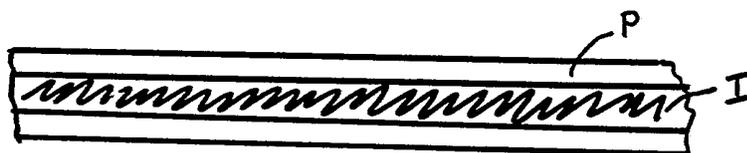


fig. 3.

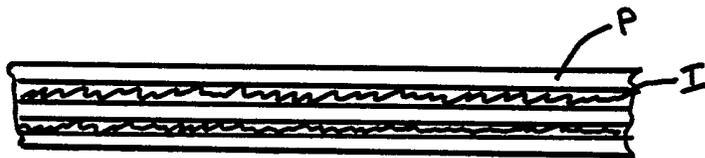


fig. 4.

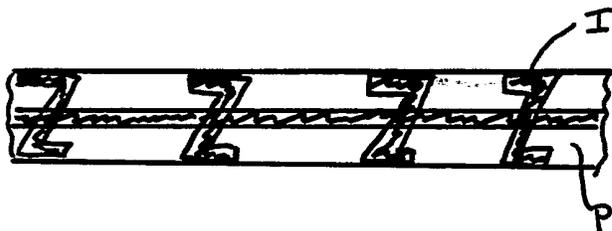


fig. 5.

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9107157  
FA 457973

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,Y	EP-A-0 400 902 (PORTALS LTD) * le document en entier * ----	1,3-11
Y	US-A-5 002 636 (T.CRANE) * le document en entier * ----	1,3-6
Y	EP-A-0 185 396 (GAO GESELLSCHAFT FÜR AUTOMATION UND ORGANISATION MBH) * le document en entier * ----	1,5-11
Y	EP-A-0 377 167 (GAO GESELLSCHAFT FÜR AUTOMATION UND ORGANISATION MBH) * le document en entier * -----	1,3-5
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		D21H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
13 FEVRIER 1992		SONGY Od1e
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		

EPO FORM 1503 01.82 (P0413)