



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 277 881 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**22.01.2003 Bulletin 2003/04**

(51) Int Cl.7: **D21H 21/48, B42D 15/00**

(21) Numéro de dépôt: **02291798.3**

(22) Date de dépôt: **17.07.2002**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeurs:  
• **Dumery, Thierry**  
**63730 Les Martres de Veyre (FR)**  
• **Cubieres, Lysis**  
**63100 Clermont-Ferrand (FR)**

(30) Priorité: **18.07.2001 FR 0109606**

(74) Mandataire: **Le Forestier, Eric et al**  
**Cabinet Régimbeau**  
**20, rue de Chazelles**  
**75847 Paris cedex 17 (FR)**

(71) Demandeur: **BANQUE DE FRANCE**  
**F-75001 Paris (FR)**

(54) **Procédé de sécurisation de documents**

(57) L'invention concerne un procédé de sécurisation de documents, comprenant les étapes consistant à intégrer à chaque document un signe de sécurité lors de sa fabrication, ledit signe de sécurité pouvant être altéré par des moyens révélateurs, lesdits moyens révélateurs étant destinés à être mis en oeuvre pour altérer en cas d'urgence les caractéristiques du signe de sécurité, caractérisé en ce que le procédé comprend également l'association au signe de sécurité, lors de la fabrication du document, d'un élément actif apte à convertir une partie du rayonnement électromagnétique de déclenchement en chaleur en vue d'altérer de manière

visible l'aspect du document, et la mise en oeuvre des moyens révélateurs est déclenchée par un rayonnement électromagnétique de déclenchement.

L'invention concerne également un dispositif de marquage d'urgence de documents de sécurité, comprenant des moyens de mise en oeuvre de moyens révélateurs dans un procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de mis en oeuvre comprennent des moyens d'émission micro-ondes.

**EP 1 277 881 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne de manière générale les mesures pouvant être prises pour marquer des documents de sécurité tels que des billets de banque, dans un contexte d'urgence.

**[0002]** L'invention trouve ainsi une application particulièrement avantageuse dans le marquage en urgence de documents de sécurité lors d'une agression, de manière à invalider les documents, et/ou à permettre ensuite la reconnaissance de documents dérobés lors de l'agression.

**[0003]** L'objet de l'invention est ainsi un procédé de sécurisation de documents, comprenant les étapes consistant à intégrer à chaque document un signe de sécurité lors de sa fabrication, ledit signe de sécurité pouvant être altéré par des moyens révélateurs, lesdits moyens révélateurs étant destinés à être mis en oeuvre pour altérer en cas d'urgence les caractéristiques du signe de sécurité.

**[0004]** On connaît plusieurs types de procédés visant à invalider des documents de sécurité tels que des billets de banque et/ou à les marquer de manière spécifique de manière à permettre ensuite leur reconnaissance.

**[0005]** Selon un premier type de procédé connu, il est possible de prévoir des moyens pour mutiler automatiquement des documents de sécurité dans une situation d'urgence telle qu'une agression.

**[0006]** Mais un inconvénient lié à ce type de procédé est que les dispositifs qui permettent de le mettre en oeuvre représentent un danger potentiel pour les personnes devant manipuler les documents, tels que des convoyeurs de fonds. En effet, de tels dispositifs peuvent se déclencher de manière accidentelle.

**[0007]** Un deuxième type de procédé connu consiste à déclencher en cas d'urgence des moyens qui permettent de brûler les documents.

**[0008]** De tels moyens peuvent par exemple comporter des moyens de déclenchement d'une explosion.

**[0009]** Un premier inconvénient de ce deuxième type de procédé est qu'il génère une fumée susceptible de gêner les personnes se trouvant à proximité lors de l'explosion et de la combustion qui la suit.

**[0010]** Dans le cas de convoyeurs de fonds devant nécessairement rester enfermés dans un fourgon lors d'une attaque, on comprend qu'un tel inconvénient est rédhibitoire.

**[0011]** Il est également possible de prévoir des moyens supplémentaires pour contenir la fumée de combustion à l'intérieur d'une enceinte. Mais on aboutit dans ce cas à des dispositifs et des procédés complexes, et le prix des dispositifs de sécurité s'en trouverait également considérablement alourdi.

**[0012]** En outre, il est possible que certains documents échappent à la combustion, de sorte que l'efficacité d'un tel procédé peut être discutée.

**[0013]** Enfin, si la combustion permet effectivement

d'invalider un certain nombre de documents, elle ne permet pas de les marquer de manière spécifique, ce qui peut pourtant être recherché pour identifier un document volé dans des circonstances particulières.

**[0014]** Un troisième type de procédé connu consiste à faire maculer automatiquement les billets par une encre en cas d'agression.

**[0015]** Ce type de procédé, s'il permet dans une certaine mesure d'apporter une solution aux objectifs évoqués au début de ce texte, comporte cependant des inconvénients.

**[0016]** Premièrement, dans le cas de documents tels que des billets de banque regroupés par liasses, il est possible que certains documents (en particulier ceux situés au coeur des liasses) ne soient pas atteints par l'encre qui est répandue sur les liasses, ou le soient de manière insuffisante.

**[0017]** Il est bien sûr possible de mettre en oeuvre des encres aussi fluides que possible, pour améliorer la pénétration de l'encre à l'intérieur de la liasse (et également pour améliorer la pénétration de l'encre dans la trame fibreuse de chaque document de la liasse).

**[0018]** Mais le premier inconvénient cité ci-dessus demeure, d'autant plus qu'une contrainte importante liée au marquage d'urgence des documents est que ce marquage doit évidemment être réalisé le plus rapidement possible après que son déclenchement ait été commandé.

**[0019]** En outre, dans le cas courant où les liasses sont enveloppées d'une enveloppe plastique (pour éviter toute tentative de prélèvement de billets dans la liasse par un convoyeur indélicat par exemple), une telle mesure n'est évidemment d'aucun effet.

**[0020]** Deuxièmement, les agresseurs peuvent en tout état de cause élaborer des produits de "désencrage" dont le rôle est d'effacer l'encre utilisée pour marquer les documents.

**[0021]** On connaît des perfectionnements de ce troisième type de procédé, un exemple de perfectionnement étant donné par le brevet FR 2 574 845.

**[0022]** Ce document divulgue des moyens spécifiques pour faire asperger par une encre de marquage un ensemble de documents de sécurité.

**[0023]** Toutefois, il demeure dans ce cas possible que certains documents ne soient pas physiquement atteints par l'encre de marquage, ou tout au moins qu'ils ne soient atteints que superficiellement.

**[0024]** Ainsi, ce document n'apporte qu'une réponse partielle aux inconvénients exposés ci-dessus.

**[0025]** On connaît également par FR 2 791 922 une autre variante de procédé de marquage par encre, qui comporte un degré de sophistication supplémentaire.

**[0026]** Dans cette variante, l'encre est utilisée comme un révélateur d'un signe invisible qui a été intégré aux documents lors de leur fabrication.

**[0027]** Mais l'efficacité du procédé demeure déterminée par le taux de documents qui sont physiquement atteints par l'encre de marquage, et par la qualité de l'im-

prégnation des documents par l'encre.

**[0028]** Et on comprend qu'ici encore, les inconvénients exposés ci-dessus à propos du marquage par encre ne sont qu'imparfaitement résolus.

**[0029]** On précise qu'on connaît également par le document EP 1 028 853 une feuille d'impression thermosensible comportant des microcapsules sensibles à la pression, utilisées comme élément de sécurité.

**[0030]** Toutefois, une telle feuille de sécurité n'apporte qu'une réponse imparfaite au besoin de perfectionner les procédés connus évoqués ci-dessus.

**[0031]** En particulier, pour qu'une telle feuille révèle un marquage de sécurité, il est nécessaire de détruire par application directe de pression (par exemple d'un élément métallique) les microcapsules de la feuille.

**[0032]** Et on comprend que les enseignements du document EP 1 028 853 ne sont pas utilisables dans le cadre du marquage en urgence d'un grand nombre de documents. En particulier, il se révélerait impossible dans ce cas de détruire simultanément les microcapsules d'un très grand nombre de documents élaborés en reproduisant les caractéristiques d'une telle feuille.

**[0033]** Il apparaît ainsi qu'il existe un besoin pour perfectionner les procédés connus évoqués ci-dessus.

**[0034]** Le but de l'invention est de répondre à ce besoin.

**[0035]** Afin d'atteindre ce but, l'invention propose selon un premier aspect un procédé de sécurisation de documents, comprenant les étapes consistant à intégrer à chaque document un signe de sécurité lors de sa fabrication, ledit signe de sécurité pouvant être altéré par des moyens révélateurs, lesdits moyens révélateurs étant destinés à être mis en oeuvre pour altérer en cas d'urgence les caractéristiques du signe de sécurité, caractérisé en ce que le procédé comprend également l'association au signe de sécurité, lors de la fabrication du document, d'un élément actif apte à convertir une partie du rayonnement électromagnétique de déclenchement en chaleur en vue d'altérer de manière visible l'aspect du document, et la mise en oeuvre des moyens révélateurs est déclenchée par un rayonnement électromagnétique de déclenchement.

**[0036]** Des aspects préférés, mais non limitatifs du procédé selon l'invention sont les suivants :

- Le rayonnement électromagnétique de déclenchement est un rayonnement micro-ondes,
- ledit élément actif est un élément métallique,
- ledit élément métallique présente un point de fusion suffisamment bas pour fondre suite au dégagement de chaleur issu de la conversion d'une partie du rayonnement électromagnétique de déclenchement,
- ledit élément actif est une colle thermosensible,
- ledit élément actif est un polymère,
- ledit élément actif comprend des capsules aptes à libérer un produit révélateur lorsqu'elles sont exposées au rayonnement électromagnétique de dé-

clenchement,

- ladite association d'un élément actif au signe de sécurité est réalisée par l'une ou plusieurs des méthodes suivantes :

- intégration au document d'une encre comportant l'élément actif,
- intégration au document d'un fil de sécurité,
- intégration au document d'un film de transfert,
- intégration au document de fibres,

- ladite association est réalisée par intégration au document d'une encre, et l'élément actif comporte des colorants pouvant être sublimés suite à l'exposition au dégagement de chaleur issu de la conversion d'une partie du rayonnement électromagnétique de déclenchement,

- les moyens révélateurs comprennent un élément métallique,

- les moyens révélateurs comprennent une colle thermosensible.

**[0037]** Selon un deuxième aspect, l'invention propose également un dispositif de marquage d'urgence de documents de sécurité, comprenant des moyens de mise en oeuvre de moyens révélateurs dans un procédé tel qu'évoqué ci-dessus, caractérisé en ce que lesdits moyens de mis en oeuvre comprennent des moyens d'émission micro-ondes.

**[0038]** Selon un troisième aspect, l'invention propose enfin l'application d'un procédé tel qu'évoqué ci-dessus à la sécurisation de documents en papier ou en plastique.

**[0039]** D'autres aspects, buts et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description suivante d'une forme de réalisation de l'invention.

**[0040]** Comme on l'a dit, le procédé selon l'invention comprend les étapes consistant à intégrer à chaque document un signe de sécurité lors de sa fabrication, ledit signe de sécurité pouvant être altéré par des moyens révélateurs, lesdits moyens révélateurs étant destinés à être mis en oeuvre pour altérer en cas d'urgence les caractéristiques du signe de sécurité.

**[0041]** Mais dans le cas de l'invention en outre :

- le procédé comprend également lors de la fabrication du document l'association au signe de sécurité d'un élément actif apte à convertir une partie du rayonnement électromagnétique de déclenchement en chaleur en vue d'altérer de manière visible l'aspect du document,
- et la mise en oeuvre des moyens révélateurs est déclenchée par un rayonnement électromagnétique de déclenchement. Le rayonnement de déclenchement est de préférence un rayonnement micro-ondes.

**[0042]** Ainsi, en cas d'urgence (agression par exemple), on active une source de rayonnement (en particulier micro-ondes), de manière à ce que les documents à marquer soient exposés à ce rayonnement de déclenchement.

5

**[0043]** Et l'élément actif qui est intégré dans chaque document, en association avec le signe de sécurité, reçoit le rayonnement de déclenchement micro-ondes même si le document est au coeur d'une liasse.

**[0044]** En effet, les rayonnements micro-ondes ne rencontrent pas de difficulté à pénétrer au coeur de liasses, au contraire d'une encre qui serait répandue.

10

**[0045]** Le dispositif de mise en oeuvre d'un tel procédé peut comprendre une enceinte dans laquelle les liasses de documents sont placées, une source de rayonnement micro-ondes étant prévue dans l'enceinte.

15

**[0046]** Le déclenchement de la source peut être activé :

- manuellement (par un convoyeur de fond ou autre), 20
- ou automatiquement :

- ✓ à distance (en fonction des signaux transmis par une caméra de surveillance ou tout autre capteur à un central de neutralisation des documents, qui dispose lui-même de moyens de commande à distance de l'activation de la source micro-ondes), 25

- ✓ ou en local (en fonction ici encore de signaux de surveillance issus de capteurs optiques ou autres). 30

**[0047]** Le signe de sécurité peut être réalisé de manière à être imperceptible lorsqu'il n'a pas été activé par l'élément actif, suite à l'exposition du document au rayonnement de déclenchement.

35

**[0048]** On précise que l'élément actif et le signe de sécurité peuvent être confondus, ou distincts.

**[0049]** Ainsi, dans une forme simple de réalisation de l'invention, le signe de sécurité et l'élément actif sont confondus et ne constituent qu'une seule entité.

40

**[0050]** Cette entité (que l'on désignera simplement dans cette première variante par le terme « élément actif ») peut être tout produit apte à convertir une partie du rayonnement électromagnétique de déclenchement en chaleur en vue d'altérer de manière visible l'aspect du document.

45

**[0051]** Ainsi, l'élément actif peut être en particulier tout produit réalisé :

50

- à partir de poudre et/ou fibres et/ou micro fibres de carbone amorphe ou actif (un tel carbone en poudre peut être obtenu par les procédés industriels connus, dit au four, au gaz, ou à la cheminée, ou par d'autres procédés destinés habituellement à produire des « charbons » tels que la pyrolyse thermique ou chimique).

55

➤ Le carbone étant un bon conducteur calorifique, il favorise en outre l'échauffement de la partie du document à laquelle il est associé, et peut provoquer le noircissement, voire la combustion du document,

- à partir de poudre ou fibres de graphite,
- à partir de métal, en particulier un métal qui réagit fortement à l'exposition à un rayonnement micro-ondes en convertissant une partie très importante du rayonnement en énergie calorifique.

➤ Un tel élément métallique s'échauffe lorsqu'il est exposé au rayonnement de déclenchement.

Et cet échauffement résulte en une altération de cette entité unique qui est à la fois signe de sécurité et élément actif. Ici encore, l'altération peut consister en un noircissement du document, voire en sa combustion si l'échauffement est suffisamment important. On pourra adapter la puissance du rayonnement de déclenchement et les caractéristiques du métal du signe de sécurité à cet effet,

➤ Alternativement, il est également possible de choisir un métal qui à la fois soit sensible au rayonnement micro ondes (sensible directement, car les propriétés intrinsèques du métal font que celui-ci convertit une partie de l'énergie du rayonnement en chaleur), et ait un point de fusion suffisamment bas pour que la chaleur engendrée par le rayonnement micro ondes provoque la fusion du métal.

Dans ce cas, le métal sera de préférence incorporé au document sous la forme d'une poudre ou de paillettes intégrées au billet par impression ou autre, le métal se solidifiant de nouveau en refroidissant après sa fusion (en formant ainsi des amas solides tels que des plaques). Ainsi, non seulement la fusion du métal engendrera un changement d'aspect du document (l'impression de poudre ou paillettes ayant été dégradée en un amas de métal fondu), mais en outre les caractéristiques mécaniques de ce document sont également altérées, ce qui le rend reconnaissable au toucher.

Et les plaques ou autres amas solides consécutifs à la fusion du métal peuvent de plus détériorer ensuite l'aspect des autres éléments imprimés du document, lors de chaque manipulation.

A titre d'exemple, on pourra ainsi incorporer à des encres (imprimables par exemple en sérigraphie) des pigments à l'état micronisé obtenus à partir de métaux tels que l'étain, ou à partir d'alliages (tels que le zamac), dont les points de fusion sont de l'ordre de 200°C à 300°C.

On remarquera que dans cette variante, le mé-

tal fondu d'un document peut en outre se répandre sur les documents voisins d'une liasse, de manière à les maculer également,

- A partir d'une colle thermosensible, qui devient activement collante à partir d'une certaine température.

➤ Dans ce cas, la colle est ici encore directement sensible au rayonnement micro ondes pour en transformer une partie en chaleur. En s'échauffant, la colle se liquéfie et macule les documents voisins d'une liasse. Et en se refroidissant, la liasse de documents se trouve prise en masse par la colle ; ainsi non seulement on a modifié l'aspect du document mais on a en outre totalement empêché son utilisation,

- à partir de poudre ou fibres de tout composé issu de la chimie minérale ( exemple : ferrite de Nickel, et/ou Cuivre et/ou Manganèse et/ou Zinc, magnétite de synthèse ou d'origine naturelle, etc ...) ou organo minérale ou organo métallique, présentant des propriétés de magnétisme doux et/ou des propriétés de conductibilité électrique ou de semi conducteurs.

➤ On précise que sont particulièrement bien adaptés les métaux qui favorisent l'apparition et le développement de courants de Foucault, sous exposition à un champ électromagnétique,

- à partir de polymères : l'entité unique constituée par le signe de sécurité et l'élément actif peut également être un polymère dont les propriétés sont altérées en cas d'échauffement consécutif à l'exposition à un rayonnement micro-ondes. Cette altération se traduit en particulier par une altération d'aspect.

**[0052]** On sait en effet que des polymères peuvent absorber une énergie transmise par un tel rayonnement, et la transformer en chaleur, selon l'équation :

$$P_V = 5,55 * 10^{-11} E^2 f \epsilon''.$$

**[0053]** Avec les paramètres suivants :

$P_V$  : puissance absorbée par unité de volume et transformée en chaleur,

$E$  : Champ électrique alternatif auquel le polymère est soumis,

$f$  : fréquence de ce champ alternatif,

$\epsilon''$  : coefficient d'absorption du matériau correspondant au polymère. (Voir par exemple l'article Techniques de l'Ingénieur, AM3140 vol AM1, parution

04/2001).

**[0054]** La mise en oeuvre de polymères est ainsi avantageuse dans la mesure où les polymères exposés à une radiation micro-ondes s'échauffent de manière particulièrement homogène, et cet échauffement ne s'accompagne généralement pas de la formation d'une croûte.

**[0055]** L'altération de l'aspect du document peut ainsi consister en une évolution de la couleur du signe de sécurité réalisé sous forme de polymère, suite à échauffement : le polymère peut en effet être choisi pour changer de couleur, ou devenir visible, sous l'effet de la chaleur.

**[0056]** Un polymère invisible à température ambiante peut ainsi sous l'effet du rayonnement micro-ondes générer de la chaleur, qui provoque elle-même l'altération des propriétés optiques du polymère, de manière à révéler un signe, par exemple un motif indiquant que le document a été volé.

**[0057]** Le polymère peut également être choisi pour favoriser un effet de cheminement (création d'un film de carbone conducteur), par suite de l'élévation de température provoquée par l'échauffement du polymère.

**[0058]** A cet égard, on pourra mettre en oeuvre un polymère comprenant des charges organiques (telles que de la farine de bois ou du polyamide 6-6 par exemple), pour favoriser l'apparition d'un tel effet de cheminement.

**[0059]** Toujours pour favoriser l'apparition de cet effet, la composition du polymère pourra être adaptée, par exemple en choisissant un composé à base de mélanine.

**[0060]** L'élément actif peut être intégré au document sous la forme :

- d'une encre (par exemple sous la forme d'une poudre métallique ou d'un polymère),
- de fils de sécurité que l'on intègre dans la trame fibreuse du document, ou entre deux de ses feuilles si le document est réalisé en un laminé de plastique (fils comprenant une poudre métallique et/ou un polymère et/ou un dépôt - par exemple sous vide - de métal),
- d'un film de transfert-(« foils » selon la terminologie anglo-saxonne). Un tel film de transfert peut être intégré dans le document à chaud ou à froid ; il peut mettre en oeuvre par exemple une poudre métallique et/ou un polymère et/ou un dépôt de métal. A cet égard, des hologrammes peuvent être déposés sur les documents et jouer le rôle d'élément actif et de signe de sécurité, des caractéristiques de l'hologramme telles que l'épaisseur de la couche d'aluminium (ou de métal) de l'hologramme pouvant être adaptées pour que l'hologramme réagisse de manière visible au rayonnement de déclenchement,
- de fibres (métalliques et/ou polymères),
- etc...

**[0061]** Selon une variante de réalisation, l'élément actif et le signe de sécurité sont distincts.

**[0062]** On pourra par exemple prévoir d'associer à un métal ou un alliage dont le point de fusion est bas un élément actif permettant de transformer au moins une partie de l'énergie du rayonnement de déclenchement micro ondes en chaleur.

**[0063]** Dans ce cas, le métal n'est pas directement sensible au rayonnement ; il ne joue que le rôle du signe de sécurité.

**[0064]** Mais l'effet obtenu est le même que celui mentionné ci-dessus à propos d'un métal sensible directement au rayonnement.

**[0065]** Le métal peut dans ce cas être associé à l'élément actif en noyant le métal dans un vernis contenant l'élément actif, ou par alliage, ou par toute autre technique.

**[0066]** Il est également possible d'associer un élément actif à une colle thermosensible qui n'est pas directement sensible au rayonnement de déclenchement, pour obtenir l'effet de collage décrit ci-dessus.

**[0067]** On pourra également prévoir que l'élément actif comprend des capsules aptes à libérer un produit révélateur lorsqu'elles sont exposées au rayonnement électromagnétique de déclenchement.

**[0068]** Les capsules peuvent ainsi comprendre un revêtement en polymère ou en tout produit apte à la fois à contenir de manière étanche le produit révélateur à température ambiante, et à libérer ce produit à partir d'une certaine température d'échauffement.

**[0069]** L'échauffement résulte ici encore de l'exposition au rayonnement de déclenchement : il peut être provoqué par le produit révélateur qui est à l'intérieur des capsules, et/ou par le revêtement des capsules lui-même.

**[0070]** Dans ce cas, le produit révélateur - qui peut être par exemple intégré dans une encre - constitue le signe de sécurité.

**[0071]** Le produit révélateur peut être un colorant apte à se sublimer sous l'effet de l'exposition à la chaleur, pour passer directement en phase gazeuse.

**[0072]** Dans ce cas, on pourra imprimer certaines région (ou certains éléments annexes, tels qu'un fil de sécurité ou un film de transfert) avec une encre « sublimable », qui contient un tel colorant (similaire aux colorants utilisés par exemple pour l'impression par sublimation de cartes plastiques).

**[0073]** La composition d'une telle encre peut être adaptée par l'incorporation d'additifs gras (qui sont sensibles aux colorants sublimables, et qui permettent de les révéler lors de leur sublimation pour changer l'aspect du document), et/ou par le choix des propriétés de la base de l'encre (encres à séchage UV ou à séchage par action d'un faisceau d'électrons).

**[0074]** Les propriétés spécifiques de l'élément actif (et/ou du produit révélateur, selon que l'on met en oeuvre la première variante de l'invention dans laquelle les deux entités sont confondues, ou la deuxième va-

riante) peuvent découler de la nature même de l'élément actif, et exister ainsi au niveau individuel de chaque particule d'élément actif.

**[0075]** Ces propriétés peuvent également découler de l'association de l'élément actif et/ou du produit révélateur avec le milieu hôte (typiquement un liant liquide ou semi-liquide) dans lequel on noie l'élément actif pour son intégration aux documents.

**[0076]** Dans ce cas, les propriétés de l'élément actif et/ou du produit révélateur sont en réalité celles de l'ensemble particulaire formé par les particules d'élément actif et le milieu hôte.

**[0077]** Et dans ce dernier cas où les propriétés liées à l'élément actif et/ou au produit révélateur résultent en fait de l'association dudit élément actif et/ou du produit révélateur à un milieu hôte, on pourra ajuster les proportions relatives de l'élément actif et/ou du produit révélateur, et des composants du milieu hôte, pour adapter et calibrer de manière désirée la réponse de la couche réalisée avec l'ensemble (élément actif et/ou du produit révélateur + milieu hôte) en fonction de l'énergie électromagnétique reçue.

**[0078]** On pourra ainsi maîtriser des paramètres de réponse tels que la température obtenue et l'homogénéité de l'échauffement de la surface de l'élément imprimé. Un tel dosage des différents constituants pourra en particulier être mis en oeuvre dans le cas d'une encre.

**[0079]** On remarquera que par rapport aux techniques connues de marquage par encrage, l'invention permet de déclencher de manière particulièrement efficace le marquage de documents, même si ceux-ci sont au coeur d'une liasse.

**[0080]** En effet, dans le cas de l'invention qui exploite un effet d'échauffement, le fait que des documents soient serrés dans une liasse compacte ne constitue pas un obstacle pour le marquage.

**[0081]** Au contraire, plus les documents sont serrés, plus chaque document tirera parti de l'énergie calorifique dégagée par les documents voisins.

**[0082]** Et le rayonnement (en particulier micro-ondes) permet d'atteindre les éléments actifs de tous les documents.

**[0083]** On notera à cet égard que si le document FR 2 791 922 évoque de manière très générale la possibilité de mettre en oeuvre un produit révélateur « de nature électromagnétique », aucune indication n'est donnée sur les moyens de déclenchement.

**[0084]** Et dans tous les cas, dans ce document le « produit révélateur » est destiné à activer une encre en étant « projeté » sur cette encre ; le principe mis en oeuvre dans la présente invention est ainsi bien différent de celui de FR 2 791 922, qui demeure un procédé d'encrage.

**[0085]** Revenant à l'invention, les signes de sécurité seront avantageusement répartis en plusieurs endroits de la surface du document. On garantit de la sorte qu'en cas de déclenchement, différentes zones du document

sont altérées.

**[0086]** On pourra par exemple répartir quatre signes de sécurité sur les quatre quarts de chaque document, de manière à pouvoir marquer ces quatre quarts en urgence.

**[0087]** Les documents que l'on peut protéger de la sorte peuvent être réalisés à partir de feuilles de papier.

**[0088]** Il est également possible de protéger tout type de document, en particulier des documents en plastique ; on remarquera à cet égard que l'invention est ici encore avantageuse par rapport aux systèmes de marquage par encrage, qui sont mal adaptés aux documents en plastique.

## Revendications

1. Procédé de sécurisation de documents, comprenant les étapes consistant à intégrer à chaque document un signe de sécurité lors de sa fabrication, ledit signe de sécurité pouvant être altéré par des moyens révélateurs, lesdits moyens révélateurs étant destinés à être mis en oeuvre pour altérer en cas d'urgence les caractéristiques du signe de sécurité, **caractérisé en ce que** le procédé comprend également l'association au signe de sécurité, lors de la fabrication du document, d'un élément actif apte à convertir une partie du rayonnement électromagnétique de déclenchement en chaleur en vue d'altérer de manière visible l'aspect du document, et la mise en oeuvre des moyens révélateurs est déclenchée par un rayonnement électromagnétique de déclenchement.

2. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le rayonnement électromagnétique de déclenchement est un rayonnement micro-ondes.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit élément actif est un élément métallique.

4. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit élément métallique présente un point de fusion suffisamment bas pour fondre suite au dégagement de chaleur issu de la conversion d'une partie du rayonnement électromagnétique de déclenchement.

5. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit élément actif est une colle thermosensible.

6. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit élément actif est un polymère.

7. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé**

**en ce que** ledit élément actif comprend des capsules aptes à libérer un produit révélateur lorsqu'elles sont exposées au rayonnement électromagnétique de déclenchement.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite association d'un élément actif au signe de sécurité est réalisée par l'une ou plusieurs des méthodes suivantes :

- intégration au document d'une encre comportant l'élément actif,
- intégration au document d'un fil de sécurité,
- intégration au document d'un film de transfert,
- intégration au document de fibres.

9. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite association est réalisée par intégration au document d'une encre, et l'élément actif comporte des colorants pouvant être sublimés suite à l'exposition au dégagement de chaleur issu de la conversion d'une partie du rayonnement électromagnétique de déclenchement.

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens révélateurs comprennent un élément métallique.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les moyens révélateurs comprennent une colle thermosensible.

12. Dispositif de marquage d'urgence de documents de sécurité, comprenant des moyens de mise en oeuvre de moyens révélateurs dans un procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de mis en oeuvre comprennent des moyens d'émission micro-ondes.

13. Application d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 5 à la sécurisation de documents en papier ou en plastique.



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 02 29 1798

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	DE 198 38 893 A (STORA SPEZIALPAPIERE GMBH) 9 mars 2000 (2000-03-09) * le document en entier *	1,7,8,13	D21H21/48 B42D15/00
A,D	FR 2 574 845 A (AXYTEL SARL) 20 juin 1986 (1986-06-20)		
A,D	FR 2 791 922 A (AXYTRANS) 13 octobre 2000 (2000-10-13)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) D21H B41M B42D
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	4 novembre 2002	Songy, O	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date 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 : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.02 (P/4C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 1798

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-11-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19838893 A	09-03-2000	DE 19838893 A1	09-03-2000
		AT 209109 T	15-12-2001
		DE 59900676 D1	21-02-2002
		WO 0012321 A1	09-03-2000
		EP 1028853 A1	23-08-2000
		ES 2165240 T3	01-03-2002
		JP 2002523268 T	30-07-2002
		US 6440898 B1	27-08-2002
FR 2574845 A	20-06-1986	FR 2574845 A1	20-06-1986
		AT 42794 T	15-05-1989
		AU 580824 B2	02-02-1989
		AU 5131185 A	19-06-1986
		CA 1267041 A1	27-03-1990
		DE 3569952 D1	08-06-1989
		EP 0188155 A1	23-07-1986
		ES 549826 D0	01-12-1986
		ES 8701287 A1	16-02-1987
		JP 1972036 C	27-09-1995
		JP 6104397 B	21-12-1994
		JP 61199998 A	04-09-1986
		PT 81677 A ,B	02-01-1986
		US 4712489 A	15-12-1987
FR 2791922 A	13-10-2000	FR 2791922 A1	13-10-2000
		AU 3825000 A	14-11-2000
		EP 1198353 A1	24-04-2002
		WO 0061374 A1	19-10-2000

EPC FORM P/460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82