

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 58213 B1** (51) Cl. internationale : **C09D 11/037; B41M 3/14**
- (43) Date de publication : **30.11.2022**

-
- (21) N° Dépôt : **58213**
- (22) Date de Dépôt : **19.02.2019**
- (30) Données de Priorité : **15.05.2018 EP 20180172309**
- (71) Demandeur(s) : **SICPA HOLDING SA, Avenue de Florissant 41 1008 Prilly (CH)**
- (72) Inventeur(s) : **DESPLAND, Claude-Alain ; DEMARTIN MAEDER, Marlyse**
- (74) Mandataire : **CABINET DIANI**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP19704827.5**

(54) Titre : **ÉLÉMENTS DE SÉCURITÉ LISIBLES PAR MACHINE**

- (57) Abrégé : La présente invention concerne le domaine des encres de sécurité appropriées pour imprimer des caractéristiques de sécurité lisibles par machine sur un substrat, des documents ou des articles de sécurité ainsi que des caractéristiques de sécurité lisibles par machine fabriquées à partir desdites encres de sécurité, et des documents de sécurité comprenant une caractéristique de sécurité lisible par machine réalisée à partir desdites encres de sécurité. En particulier, l'invention concerne des encres de sécurité comprenant un ou plusieurs matériaux absorbant les IR choisis dans le groupe constitué par les orthophosphates de fer (II) exempts d'eau cristalline de formule générale $Fe_3(PO_4)_2$ et ayant une structure cristalline de graffonite, les orthophosphates métalliques de fer (II) exempts d'eau cristalline, les phosphonates métalliques de fer (II) exempts d'eau cristalline, les pyrophosphates métalliques de fer (II) exempt d'eau cristalline, les métaphosphates métalliques de fer (II) exempts d'eau cristalline de formule générale $FeaMetb(POc)_d$, ladite encre de sécurité étant une encre de sécurité à séchage par oxydation, une encre de sécurité durcissable par lumière UV-Vis, une encre de sécurité durcissable par lumière UV-Vis ou une combinaison de ces dernières.

REVENDEICATIONS

1. Encre de sécurité pour imprimer un élément de sécurité lisible par machine, ladite encre de sécurité comprenant un ou plusieurs matériaux absorbant les IR choisis dans le groupe constitué de
- 5 orthophosphates de fer (II) exempts d'eau cristalline de formule générale $Fe_3(PO_4)_2$ et ayant une structure cristalline de graffonite,
orthophosphates métalliques de fer (II) exempts d'eau cristalline, phosphonates métalliques de fer (II) exempts d'eau cristalline, pyrophosphates métalliques de fer (II)
- 10 exempts d'eau cristalline,
métaphosphates métalliques de fer (II) exempts d'eau cristalline de formule générale $Fe_aMet_b(PO_c)_d$, où a est un nombre de 1 à 5, b est un nombre de > 0 à 5, c est un nombre de 2,5 à 5, d est un nombre de 0,5 à 3 et Met représente un ou plusieurs métaux choisis dans le groupe constitué de Li, Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr, Ba, des métaux de transition (bloc d), en particulier de Sc, Y, La, Ti, Zr, Hf, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Cu, Zn, Co, Ni, Ag, Au, des métaux et semi-métaux des troisième, quatrième et cinquième groupes principaux, en particulier de B, Al, Ga, In, Si, Sn, Sb, Bi et des lanthanoïdes, et
- 15 des mélanges de ceux-ci
- 20 dans laquelle ladite encre de sécurité est
une encre de sécurité à séchage oxydatif comprenant de 0,01 % en poids à 10 % en poids d'un ou plusieurs siccatifs, les pourcentages en poids étant basés sur le poids total de l'encre de sécurité à séchage oxydatif, ou
- 25 une encre de sécurité durcissable par lumière UV-Vis comprenant de 0,1 % en poids à 20 % en poids d'un ou plusieurs photoinitiateurs, les pourcentages en poids étant basés sur le poids total de l'encre de sécurité durcissable par lumière UV-Vis, ou
une encre de sécurité à séchage thermique comprenant de 10 % en poids à 90 % en poids d'un ou plusieurs solvants choisis dans le groupe constitué des solvants organiques, de l'eau
- 30 et des mélanges de ceux-ci, les pourcentages en poids étant basés sur le poids total de l'encre de sécurité à séchage thermique, ou
une combinaison de celles-ci.
2. Encre de sécurité selon la revendication 1, dans laquelle l'encre de sécurité à séchage oxydatif est une encre de sécurité pour impression offset à séchage oxydatif ou une encre de sécurité pour impression en creux à séchage oxydatif, de préférence une encre de sécurité pour impression en creux à séchage oxydatif.
- 35
3. Encre de sécurité selon la revendication 1, dans laquelle l'encre de sécurité durcissable par

- lumière UV-Vis est une encre de sécurité pour impression offset durcissable par lumière UV-Vis, une encre de sécurité pour impression en creux durcissable par lumière UV-Vis, une encre de sécurité pour sérigraphie durcissable par lumière UV-Vis, une encre de sécurité pour impression flexographique durcissable par lumière UV-Vis, une encre de sécurité pour impression en héliogravure durcissable par lumière UV-Vis ou une encre de sécurité pour impression par jet d'encre flexensionnelle durcissable par lumière UV-Vis, de préférence une encre de sécurité pour impression en creux durcissable par lumière UV-Vis, une encre de sécurité pour sérigraphie durcissable par lumière UV-Vis, une encre de sécurité pour impression flexographique durcissable par lumière UV-Vis, une encre de sécurité pour impression en héliogravure durcissable par lumière UV-Vis ou une encre de sécurité pour impression par jet d'encre flexensionnelle durcissable par lumière UV-Vis.
- 5
- 10
4. Encre de sécurité selon la revendication 1, dans laquelle l'encre de sécurité à séchage thermique est une encre de sécurité pour sérigraphie à séchage thermique, une encre de sécurité thermique pour impression flexographique à séchage thermique, une encre de sécurité pour impression en héliogravure à séchage thermique ou une encre de sécurité pour impression par jet d'encre flexensionnelle à séchage thermique pour impression par jet d'encre flexensionnelle.
- 15
- 20 5. Encre de sécurité selon une quelconque revendication précédente, dans laquelle les un ou plusieurs matériaux absorbant les IR sont du $\text{Fe}_a\text{Met}_b(\text{PO}_c)_d$, dans laquelle Met représente du potassium (K), du magnésium (Mg) et du zinc (Zn) ou une combinaison de ceux-ci, de préférence du KFePO_4 , du $\text{K}(\text{Fe}_{0,75}\text{Zn}_{0,25})\text{PO}_4$ ou du $\text{K}(\text{Fe}_{0,75}\text{Mg}_{0,25})\text{PO}_4$.
- 25 6. Encre de sécurité selon une quelconque revendication précédente, dans laquelle chacun des un ou plusieurs matériaux absorbant les IR a une taille moyenne de particule (d_{50}) entre $0,01 \mu\text{m}$ et $50 \mu\text{m}$, de préférence entre $0,1 \mu\text{m}$ et $20 \mu\text{m}$, et de manière davantage préférée entre $1 \mu\text{m}$ et $10 \mu\text{m}$.
- 30 7. Encre de sécurité selon une quelconque revendication précédente, dans laquelle les un ou plusieurs matériaux absorbant les IR sont présents en une quantité de 5 % en poids à 60 % en poids, le % en poids étant basé sur la quantité totale de l'encre de sécurité.
8. Encre de sécurité selon une quelconque revendication précédente, dans laquelle les un ou plusieurs matériaux absorbant les IR sont préparés par un procédé comprenant les étapes suivantes :
- 35
- a) fabrication d'un mélange contenant :
- i) des composés de fer (A) choisis parmi des composés de Fe (III), des composés de Fe (III)/Fe (II) et des mélanges de ceux-ci en un pourcentage de 20 % en poids à 90 % en poids par rapport au poids du mélange choisis dans le groupe constitué d'oxydes,
- 40

- d'hydroxydes, d'oxydes hydroxydes, de carbonates, de carboxylates tels que des oxalates, de formates, d'acétates, de citrates, de lactates, l'orthophosphates, de phosphonates, de métaphosphonates, de pyrophosphates, de sulfates et de mélanges des susmentionnés,
- 5 ii) des agents de réduction (B) en un pourcentage de 5 % en poids à 50 % en poids par rapport au poids du mélange choisis dans le groupe constitué de l'acide phosphonique [H₃PO₃], du trioxyde de phosphore [P₂O₃], de l'acide phosphinique [H₃PO₂], du tétroxyde de phosphore [P₂O₄], de l'acide hypodiphosphorique [H₄P₂O₆], de l'acide diphosphorique [H₄P₂O₅], de l'acide hypodiphosphonique [H₄P₂O₄], des sels de Fe et des sels de Met des acides susmentionnés et de mélanges des susmentionnés sous la forme de solides, de solutions aqueuses ou de suspensions,
- 10 iii) un donneur de phosphate (C) optionnel en un pourcentage de 0 % en poids à 50 % en poids par rapport au poids du mélange choisi parmi l'acide phosphorique [H₃PO₄] sous la forme d'une solution aqueuse, un phosphate métallique [Met_x(PO₄)_z] ou un phosphate métallique d'acide [Met_xHY(PO₄)_z] avec $1 \leq x \leq 4$, $1 \leq y \leq 5$ et $1 \leq z \leq 4$ sous la forme d'un
- 15 solide ou de solutions aqueuses ou d'une suspension, l'acide diphosphorique [H₄P₂O₇], l'acide métaphosphorique [(HPO₃)_n] avec $n \geq 3$ ou leurs sels, le pentoxyde de phosphore [P₂O₅] ou des mélanges des susmentionnés, où Met est tel que défini ci-dessus, et
- 20 iv) un donneur (D) de métal (M) optionnel en un pourcentage de 0 % en poids à 50 % en poids par rapport au poids du mélange choisi parmi les composés métalliques d'un ou plusieurs métaux du groupe constitué de K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr, Ba, des métaux de transition (bloc d), en particulier de Sc, Y, La, Ti, Zr, Hf, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Cu, Zn, et des métaux et semi-métaux du troisième, quatrième et cinquième groupe principal, en particulier de B, Al, Ga, In, Si, Sn, Sb, Bi, et des lanthanoïdes, et choisi parmi les oxydes, hydroxydes, oxydes hydroxydes, carbonates, oxalates, formates, acétates, citrates, lactates, orthophosphates, pyrophosphates et sulfates des métaux susmentionnés et des
- 25 mélanges de ceux-ci,
- moyennant quoi la fraction du poids des composants (A) à (D) du mélange est basée sur le pourcentage des substances ne comprenant pas de solvant et/ou d'agent suspension,
- 30 b) le mélange obtenu, où il contient des solvants aqueux et/ou organiques, est séché à une température inférieure à environ 400 °C, et
- c) le mélange sec ou séché est traité à une température entre 400 et 1 200 °C
9. Élément de sécurité lisible par machine obtenu à partir de l'encre de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.
- 35 10. Document de sécurité comprenant l'élément de sécurité lisible par machine selon la revendication 9.
11. Document de sécurité selon la revendication 10, dans lequel l'élément de sécurité lisible par

machine selon la revendication 9 est constitué d'une première portion et comprend une seconde portion constituée d'un élément de sécurité fait d'une encre comprenant un ou plusieurs composés absorbant dans une autre région du spectre électromagnétique (UV ou Vis) ou constituée d'un élément de sécurité fait d'une encre magnétique lisible par machine

5 comprenant un ou plusieurs composés magnétiques, de préférence la première portion et la seconde partie sont faites d'encres qui sont mises en correspondance de couleur dans le spectre visible.

- 10 12. Procédé de production d'un élément de sécurité lisible par machine comprenant une étape a) d'application, de préférence par un procédé d'impression choisi dans le groupe constitué de l'impression offset, de l'impression en creux, de la sérigraphie, de l'impression flexographique, de l'impression en héliogravure et de l'impression par jet d'encre flexionnelle, de l'encre de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 sur un substrat.
- 15 13. Procédé selon la revendication 12, comprenant en outre une étape b) de séchage et/ou de durcissement de l'encre de sécurité en présence d'un rayonnement UV-Vis et/ou d'air ou de chaleur de façon à former l'élément de sécurité sur le substrat, ladite étape de séchage étant réalisée après l'étape a).
- 20 14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, dans lequel le substrat est choisi dans le groupe constitué de papiers ou autres matériaux fibreux, de matériaux contenant du papier, de verres, de métaux, de céramiques, de plastiques et de polymères, de plastiques ou de polymères métallisés, de matériaux composites et de mélanges ou de combinaisons de ceux-ci.
- 25 15. Procédé d'authentification d'un document de sécurité comprenant les étapes de :
- 30 a) fourniture du document de sécurité selon la revendication 10 ou 11 et comprenant l'élément de sécurité lisible par machine fait de l'encre selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 ;
- b) éclairage de l'élément de sécurité lisible par machine à au moins deux longueurs d'onde, dans lequel l'une desdites au moins deux longueurs d'onde est dans la plage visible et une autre desdites au moins deux longueurs d'onde est dans la plage proche IR,
- 35 c) détection des caractéristiques optiques de l'élément de sécurité lisible par machine par détection de la lumière réfléchi par ledit élément de sécurité lisible par machine à au moins deux longueurs d'onde, dans lequel l'une desdites au moins deux longueurs d'onde est dans la plage visible et une autre desdites au moins deux longueurs d'onde est dans la plage proche IR, et
- d) détermination de l'authenticité du document de sécurité à partir des caractéristiques optiques détectées de l'élément de sécurité lisible par machine.