

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 45622 B1** (51) Cl. internationale : **G07D 7/1205**
- (43) Date de publication : **29.05.2020**

-
- (21) N° Dépôt : **45622**
- (22) Date de Dépôt : **26.06.2017**
- (30) Données de Priorité : **30.06.2016 EP 20160177270**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/EP2017/065666 26.06.2017**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation:EP17732900.0
- (71) Demandeur(s) : **Sicpa Holding SA, Av. de Florissant 41 1008 Prilly (CH)**
- (72) Inventeur(s) : **DORIER, Jean-Luc ; DINOEV, Todor ; RAEMY, Xavier-Cédric ; HALASZ, Edmund**
- (74) Mandataire : **CABINET DIANI**
-
- (54) Titre : **SYSTÈMES, PROCÉDÉS ET PROGRAMMES INFORMATIQUES DE GÉNÉRATION DE MESURE D'AUTHENTICITÉ D'UN OBJET**
- (57) Abrégé : Un système d'imagerie (200) destiné à générer une mesure d'authenticité d'un objet (10) comprend un agencement d'imagerie dispersif (30) et un agencement de capteur d'image (60). Ils sont positionnés de sorte que, lorsqu'un rayonnement électromagnétique (20) provenant de l'objet (10) illumine l'agencement d'imagerie dispersif (30), le rayonnement électromagnétique soit dispersé et imagé par l'agencement de capteur d'image (60). Le système d'imagerie (200) est configuré pour générer ensuite une mesure d'authenticité de l'objet (10) en fonction au moins d'une relation entre le rayonnement électromagnétique dispersé imagé et les informations spectrales de référence. L'invention concerne également des procédés d'imagerie, des programmes informatiques, des produits programmes d'ordinateur et des supports de stockage.

Revendications

1. Système d'imagerie (200) destiné à générer une mesure d'authenticité d'un objet (10), le système d'imagerie (200) comprenant :
 - 5 un ou plusieurs capteurs d'image, les un ou plusieurs capteurs d'image étant ci-après désignés par « agencement de capteurs d'image » (60) ; et
 - 10 un ou plusieurs éléments optiques, les un ou plusieurs éléments optiques étant ci-après désignés par « agencement d'imagerie dispersive » (30), dans lequel l'agencement d'imagerie dispersive (30) est tel que, lorsqu'un rayonnement électromagnétique (20) provenant de l'objet (10) illumine l'agencement d'imagerie dispersive (30), au moins une partie du rayonnement électromagnétique (20) est dispersée ; et
 - 15 positionné par rapport à l'agencement de capteurs d'image (60) de manière à permettre à l'agencement de capteurs d'image (60) d'imager ledit rayonnement électromagnétique dispersé (50) ;
 - 20 le système d'imagerie (200) étant configuré pour, après que l'agencement de capteurs d'image (60) a, dans au moins une période d'imagerie, imagé le rayonnement électromagnétique dispersé, générer une mesure d'authenticité de l'objet (10) en fonction d'au moins une relation entre le rayonnement électromagnétique dispersé imagé (50) et des informations spectrales de référence,
 - 25 caractérisé en ce qu'une image non dispersée synthétique calculée à l'aide du rayonnement électromagnétique dispersé imagé (50) et des informations spectrales de référence est utilisée dans la génération de la mesure d'authenticité de l'objet.
- 30 2. Système d'imagerie (200) selon la revendication 1, dans lequel la génération de la mesure d'authenticité comprend :
 - la déconvolution du rayonnement électromagnétique dispersé imagé (50) par les informations spectrales de référence.
- 35 3. Système d'imagerie (200) selon la revendication 2, dans lequel la génération de la mesure d'authenticité comprend en outre la détermination d'au moins l'une parmi :
 - une mesure de décodabilité d'un code lisible par machine imagé dans le résultat de la déconvolution ;

- une mesure de netteté du résultat de la déconvolution ;
une mesure de flou du résultat de la déconvolution ;
une mesure de la dimension du résultat de la déconvolution ;
une mesure de l'aire du résultat de la déconvolution ;
5 une mesure de la largeur totale à mi-hauteur d'une coupe transversale
du résultat de la déconvolution ; et
une mesure de la similitude du résultat de la déconvolution à un motif
de référence.
- 10 4. Système d'imagerie (200) selon l'une quelconque des revendications
précédentes, dans lequel l'agencement d'imagerie dispersive (30) comprend
au moins l'un parmi :
- 15 un élément diffractif,
un réseau de diffraction de transmission,
un réseau de diffraction de transmission blazé,
un réseau holographique volumique,
un réseau prismé ;
un réseau de diffraction réfléchissant, et
un prisme dispersif.
- 20
5. Système d'imagerie (200) selon l'une quelconque des revendications
précédentes, destiné à imager un objet (10) portant un repère (11).
6. Système d'imagerie (200) selon la revendication 5, dans lequel le repère (11)
25 comprend au moins un code lisible par machine.
7. Procédé d'imagerie destiné à générer une mesure d'authenticité d'un
objet (10), le procédé d'imagerie exploitant :
- 30 un ou plusieurs capteurs d'image, les un ou plusieurs capteurs
d'image étant ci-après désignés par « agencement de capteurs
d'image » (60) ; et
un ou plusieurs éléments optiques, les un ou plusieurs éléments
optiques étant ci-après désignés par « agencement d'imagerie
dispersive » (30), dans lequel l'agencement d'imagerie dispersive (30) est
35 tel que, lorsqu'un rayonnement électromagnétique (20)
provenant de l'objet (10) illumine l'agencement d'imagerie
dispersive (30), au moins une partie du rayonnement
électromagnétique (20) est dispersée ; et

positionné par rapport à l'agencement de capteurs d'image (60) de manière à permettre à l'agencement de capteurs d'image (60) d'imager ledit rayonnement électromagnétique dispersé (50) ; et

5 le procédé d'imagerie comprenant :

l'imagerie (s300), par l'agencement de capteurs d'image (60), dans au moins une période d'imagerie, du rayonnement électromagnétique dispersé (50), et

10 la génération d'une mesure d'authenticité de l'objet (10) en fonction d'au moins une relation entre le rayonnement électromagnétique dispersé imagé (50) et des informations spectrales de référence,

caractérisé en ce qu'une image non dispersée synthétique calculée à l'aide du rayonnement électromagnétique dispersé imagé (50) et des informations spectrales de référence est utilisée dans la génération de la
15 mesure d'authenticité de l'objet.

8. Procédé d'imagerie selon la revendication 7, dans lequel la génération (s400) de la mesure d'authenticité comprend la déconvolution (s410) du rayonnement électromagnétique dispersé
20 imagé (50) par les informations spectrales de référence.

9. Procédé d'imagerie selon la revendication 8, dans lequel la génération (s400) de la mesure d'authenticité comprend en outre la détermination d'au moins l'une parmi :
25 une mesure de décodabilité d'un code lisible par machine imagé dans le résultat de la déconvolution ;
une mesure de netteté du résultat de la déconvolution ;
une mesure de flou du résultat de la déconvolution ;
une mesure de la dimension du résultat de la déconvolution ;
30 une mesure de l'aire du résultat de la déconvolution ;
une mesure de la largeur totale à mi-hauteur d'une coupe transversale du résultat de la déconvolution ; et
une mesure de la similitude du résultat de la déconvolution à un motif de référence.

35

10. Procédé d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, comprenant

l'imagerie (s300), par l'agencement de capteurs d'image (60), dans une pluralité de périodes d'illumination (t_1, t_2, \dots, t_n), du rayonnement électromagnétique dispersé (50),

dans lequel la génération (s400) de la mesure d'authenticité comprend :

la génération (s470), pour chaque période d'illumination (t_i), d'une mesure d'authenticité intermédiaire (k_i) en fonction d'au moins une relation entre le rayonnement électromagnétique dispersé (50) imagé à la période d'illumination (t_i) et une partie des informations spectrales de référence, ladite partie des informations spectrales de référence étant associée à la manière dont l'objet (10) a été illuminé pendant la période d'illumination (t_i) ; et

la génération (s475) de la mesure d'authenticité (m) d'après la pluralité de mesures d'authenticité intermédiaires générées (k_1, k_2, \dots, k_n).

11. Procédé d'imagerie selon la revendication 10, dans lequel la génération (s470), pour chaque période d'illumination (t_i), de la mesure d'authenticité intermédiaire (k_i) comprend :

la déconvolution du rayonnement électromagnétique dispersé (50) imagé à la période d'illumination (t_i) par ladite partie des informations spectrales de référence associées à la manière dont l'objet (10) a été illuminé pendant la période d'illumination (t_i).

12. Procédé d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, comprenant

l'imagerie (s300), par l'agencement de capteurs d'image (60), dans une pluralité de périodes d'illumination (t_1, t_2, \dots, t_n), du rayonnement électromagnétique dispersé (50),

dans lequel la génération (s400) de la mesure d'authenticité comprend :

le traitement (s482) du rayonnement électromagnétique dispersé imagé d'après au moins le rayonnement électromagnétique dispersé imagé à une première période d'illumination (t_1) parmi la pluralité de périodes d'illumination (t_1, t_2, \dots, t_n) et le rayonnement électromagnétique dispersé imagé à une seconde période d'illumination (t_2) parmi la pluralité de périodes

d'illumination (t_1, t_2, \dots, t_n), dans lequel les conditions d'illumination pendant la première période d'illumination (t_1) diffèrent au moins partiellement des conditions d'illumination pendant la seconde période d'illumination (t_2) ; et

5 la génération (s486) de la mesure d'authenticité (m) en fonction d'une relation entre le rayonnement électromagnétique dispersé imagé traité (A_x), et les informations spectrales de référence.

- 10 13. Procédé d'imagerie selon la revendication 12, dans lequel la génération (s486) de la mesure d'authenticité (m) comprend :
- la déconvolution du rayonnement électromagnétique dispersé imagé traité (A_x) par les informations spectrales de référence.
- 15 14. Procédé d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, destiné à imager un objet (10) portant un repère (11).
15. Procédé d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, comprenant en outre une étape d'illumination contrôlée de l'objet (10).