

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 45617 B1** (51) Cl. internationale : **G07D 7/1205**

(43) Date de publication :
29.05.2020

(21) N° Dépôt :
45617

(22) Date de Dépôt :
26.06.2017

(30) Données de Priorité :
30.06.2016 EP 20160177272

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/EP2017/065668 26.06.2017

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation:EP17732143.7

(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 D'IMAGERIE D'UN OBJET ET DE GÉNÉRATION D'UNE MESURE D'AUTHENTICITÉ DE L'OBJET**

(57) Abrégé : Un système d'imagerie (200) pour imager et 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 telle sorte que, lorsqu'un rayonnement électromagnétique (20) provenant de l'objet (10) illumine le dispositif d'imagerie dispersif (30), le rayonnement se dissocie dans au moins une partie non dispersée (40) et une partie dispersée (50), et ceux-ci sont imagés 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 la partie dispersée imagée, la partie non dispersée imagée 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) pour imager un objet (10) et générer une mesure d'authenticité de l'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 dénommés « agencement de capteurs d'image » (60) ; et

un ou plusieurs éléments optiques, les un ou plusieurs éléments optiques étant ci-après dénommés « agencement d'imagerie dispersive » (30), dans lequel l'agencement d'imagerie dispersive (30) est

10 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) se divise dans des directions différentes en au moins une partie non dispersée (40) et une partie dispersée (50) ; 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 ladite partie non dispersée (40) dans une première portion de l'agencement de capteurs d'image (60), et ladite partie dispersée (50) dans une seconde portion de l'agencement de capteurs d'image (60),

20 le système d'imagerie (200) étant configuré, après que l'agencement de capteurs d'image (60) a, pendant au moins une période d'imagerie, imagé la partie non dispersée (40) et la partie dispersée (50), pour générer une mesure d'authenticité de l'objet (10) en fonction d'au moins une relation entre la partie dispersée imagée, la partie non dispersée imagée, et des informations spectrales de référence, caractérisé en ce que la génération de la mesure d'authenticité comprend l'une de :

25 la déconvolution de la partie dispersée imagée par la partie non dispersée imagée, et la détermination du degré auquel le résultat correspond aux informations spectrales de référence ;

la déconvolution de la partie dispersée imagée par les informations spectrales de référence, et la détermination du degré auquel le résultat correspond à la partie non dispersée imagée ; et

35 la convolution de la partie non dispersée imagée et des informations spectrales de référence, et la détermination du degré auquel le résultat correspond à la partie dispersée imagée.

2. Système d'imagerie (200) selon la revendication 1, dans lequel l'agencement d'imagerie dispersive (30) comprend au moins l'un :

d'un élément diffractif,

d'un réseau de diffraction de transmission,

d'un réseau de diffraction de transmission blazé,

d'un réseau holographique volumique,

d'un réseau de diffraction réfléchissant,

d'un agencement comprenant un diviseur de faisceau et un réseau de diffraction, et

d'un agencement comprenant un diviseur de faisceau et un prisme dispersif.

3. Système d'imagerie (200) selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, pour imager un objet (10) portant un marquage (11).

4. Système d'imagerie (200) selon la revendication 3, dans lequel la génération de la mesure d'authenticité comprend en outre le décodage d'un code provenant du marquage (11) au sein de la partie non dispersée imagée et la vérification de l'authenticité du code.

5. Système d'imagerie (200) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel le marquage (11) comprend au moins un code lisible par machine.

6. Procédé d'imagerie pour imager un objet (10) et générer une mesure d'authenticité de l'objet (10), le procédé d'imagerie employant :

un ou plusieurs capteurs d'image, les un ou plusieurs capteurs d'image étant ci-après dénommés « agencement de capteurs d'image » (60) ; et

un ou plusieurs éléments optiques, les un ou plusieurs éléments optiques étant ci-après dénommés « 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) se divise dans des directions différentes en au moins une partie non dispersée (40) et une partie dispersée (50) ; 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 ladite partie non dispersée (40) dans une

première portion de l'agencement de capteurs d'image (60), et ladite partie dispersée (50) dans une seconde portion de l'agencement de capteurs d'image (60),

et

5 le procédé d'imagerie comprenant :

l'imagerie (s300), par l'agencement de capteurs d'image (60), pendant au moins une période d'imagerie, de la partie non dispersée (40) et de la partie dispersée (50), et

10 la génération (s400) d'une mesure d'authenticité de l'objet (10) en fonction d'au moins une relation entre la partie dispersée imagée, la partie non dispersée imagée, et des informations spectrales de référence,

caractérisé en ce que la génération (s400) de la mesure d'authenticité comprend l'une de :

15 la déconvolution (s410) de la partie dispersée imagée par la partie non dispersée imagée, et la détermination (s420) du degré auquel le résultat correspond aux informations spectrales de référence ;

la déconvolution (s430) de la partie dispersée imagée par les informations spectrales de référence, et la détermination (s440) du degré auquel le résultat correspond à la partie non dispersée imagée ; et

20 la convolution (s450) de la partie non dispersée imagée et des informations spectrales de référence, et la détermination (s460) du degré auquel le résultat correspond à la partie dispersée imagée.

7. Procédé d'imagerie selon la revendication 6, comprenant

25 l'imagerie (s300), par l'agencement de capteurs d'image (60), pendant une pluralité de périodes d'illumination (t_1, t_2, \dots, t_n), de la partie non dispersée (40) et de la partie dispersée (50),

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

30 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 la partie dispersée imagée à la période d'illumination (t_i), la partie non dispersée imagée à la période d'illumination (t_i), et une partie des informations spectrales de référence, ladite partie des informations spectrales de référence étant
35 associée à la façon dont l'objet (10) a été illuminé durant 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).

- 5 8. Procédé d'imagerie selon la revendication 6, comprenant l'imagerie (s300), par l'agencement de capteurs d'image (60), pendant une pluralité de périodes d'illumination (t_1, t_2, \dots, t_n), de la partie non dispersée (40) et de la partie dispersée (50),
- dans lequel la génération (s400) de la mesure d'authenticité comprend :
- 10 le traitement (s482) de la partie non dispersée imagée d'après au moins la partie non dispersée imagée à une première période d'illumination (t_1) parmi la pluralité de périodes d'illumination (t_1, t_2, \dots, t_n) et de la partie non dispersée imagée 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 durant la première période d'illumination (t_1) diffèrent au moins partiellement des conditions d'illumination durant la seconde période d'illumination (t_2) ;
- 15 le traitement (s484) de la partie dispersée imagée d'après au moins la partie dispersée imagée à la première période d'illumination (t_1) et de la partie dispersée imagée à la seconde période d'illumination (t_2) ; et
- 20 la génération (s486) de la mesure d'authenticité (m) en fonction d'au moins une relation entre la partie dispersée imagée et traitée (A_x), la partie non dispersée imagée et traitée (B_x), et des informations spectrales de référence.
- 25

9. Procédé d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, pour imager un objet (10) portant un marquage (11).

- 30 10. Procédé d'imagerie selon la revendication 9, dans lequel la génération (s400) de la mesure d'authenticité comprend en outre le décodage (s492) d'un code provenant du marquage (11) au sein de la partie non dispersée imagée et la vérification (s494) de l'authenticité du code.

- 35 11. Procédé d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, comprenant en outre une étape d'illumination commandée de l'objet (10).