

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 49939 B1** (51) Cl. internationale : **B05D 3/00; C09D 5/00; B05D 3/06**
- (43) Date de publication : **31.05.2024**

- 
- (21) N° Dépôt : **49939**
- (22) Date de Dépôt : **23.08.2018**
- (30) Données de Priorité : **25.08.2017 EP 17187930**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/EP2018/072752 23.08.2018**
- (71) Demandeur(s) : **Sicpa Holding SA, Av. de Florissant 41 1008 Prilly (CH)**
- (72) Inventeur(s) : **DESPLAND, Claude-Alain ; SCHMID, Mathieu ; AMERASINGHE, Cédric ; LOGINOV, Evgeny ; MUELLER, Edgar**
- (74) Mandataire : **CABINET DIANI**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation : EP 18755490.2

- 
- (54) Titre : **ENSEMBLES ET PROCÉDÉS DE PRODUCTION DE COUCHES À EFFET OPTIQUE COMPRENANT DES PARTICULES DE PIGMENT MAGNÉTIQUES OU MAGNÉTISABLES APLATIES NON SPHÉRIQUES ORIENTÉES**
- (57) Abrégé : La présente invention concerne le domaine des couches à effet optique (CEO) comprenant des particules de pigment magnétiques ou magnétisables aplaties non sphériques à orientation magnétique sur un substrat, des ensembles magnétiques filables et des procédés de production desdites couches à effet optique (CEO). La présente invention concerne en particulier des ensembles magnétiques filables et des procédés pour produire lesdites CEO en tant que moyen anti-contrefaçon sur des documents de sécurité ou des articles de sécurité ou à des fins décoratives.

REVENDICATIONS

1. Appareil d'impression pour produire sur un substrat une couche à effet optique (CEO) comprenant une composition de revêtement durcie par rayonnement comprenant des particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques, lesdites particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques étant orientées selon un profil d'orientation, dans lequel le profil d'orientation est circulairement symétrique autour d'un centre de rotation, dans lequel les particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques à au moins deux, de préférence quatre, emplacements distincts  $x_i$  le long d'un diamètre quelconque sélectionné de la CEO présentent un angle de déviation zénithal moyen  $\varphi'$  à un emplacement  $x_i$  et un angle azimutal moyen  $\theta$  par rapport au diamètre sélectionné au même emplacement  $x_i$  qui satisfont la condition  $|\varphi' \sin(\theta)| \geq 10^\circ$ , de préférence  $|\varphi' \sin(\theta)| \geq 15^\circ$ , et ladite couche à effet optique assurant une impression optique d'au moins un point se déplaçant de façon circulaire ou d'au moins un point en forme de comète tournant autour dudit centre de rotation lors de l'inclinaison de ladite CEO, dans lequel les particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques sont orientées avec le champ magnétique d'au moins un ensemble magnétique rotatif (x00) compris dans l'appareil, l'ensemble magnétique rotatif (x00) ayant un axe de rotation, dans lequel la surface du substrat doté de la CEO est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation de l'ensemble magnétique (x00), et comprenant
- a) un premier dispositif générateur de champ magnétique (x30) comprenant au moins une paire de deux aimants droits dipolaires (x31) au moins partiellement ou entièrement emboîtés dans une matrice de support (x32), chacun desdits aimants droits dipolaires (x31) ayant son axe magnétique nord-sud sensiblement parallèle à l'axe de rotation, lesdits deux aimants droits dipolaires (x31) de l'au moins une paire ayant des directions de champ magnétiques opposées et étant agencés dans une configuration symétrique autour de l'axe de rotation le long d'une ligne ( $\alpha$ ), et
- b) un deuxième dispositif générateur de champ magnétique (x40) comprenant
- b1) un aimant dipolaire (x41) en forme de disque ayant son axe magnétique nord-sud sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation,
- b2) un aimant dipolaire (x41) en forme de boucle, de préférence de forme annulaire, ayant son axe magnétique nord-sud sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation,
- b3) un aimant droit dipolaire (x41) ayant son axe magnétique nord-sud sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation et agencé sur l'axe de rotation, et/ou
- b4) au moins une paire de deux aimants droits dipolaires (x41), chacun desdits aimants droits dipolaires (x41) ayant son axe magnétique nord-sud sensiblement parallèle à l'axe de rotation, lesdits deux aimants droits dipolaires (x41) de l'au moins une paire ayant des directions de champ magnétiques opposées et étant agencés dans une configuration symétrique autour de l'axe de rotation le long d'une ligne ( $\beta$ ),
- dans lequel la projection de la ligne ( $\alpha$ ) où les aimants droits dipolaires (x31) de l'au moins une paire du premier dispositif générateur de champ magnétique (x30) sont agencés et la projection

de l'axe magnétique du deuxième dispositif générateur de champ magnétique (x40) forment le long de l'axe de rotation dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation un angle ( $\Omega$ ) dans la plage de  $5^\circ$  à environ  $175^\circ$  ou dans la plage d'environ  $-5^\circ$  à environ  $-175^\circ$ , de préférence dans la plage de  $15^\circ$  à environ  $165^\circ$  ou dans la plage d'environ  $-15^\circ$  à environ  $-165^\circ$ .

- 5
2. Appareil selon la revendication 1, dans lequel le deuxième dispositif générateur de champ magnétique (x40) comprend l'aimant dipolaire (x41) en forme de disque ayant son axe magnétique nord-sud sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation.
- 10 3. Appareil selon la revendication 1, dans lequel le deuxième dispositif générateur de champ magnétique (x40) comprend l'aimant droit dipolaire (x41) ayant son axe magnétique nord-sud sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation et agencé sur l'axe de rotation.
- 15 4. Appareil selon la revendication 1, dans lequel le deuxième dispositif générateur de champ magnétique (x40) comprend l'au moins une paire de deux aimants droits dipolaires (x41), chacun desdits aimants droits dipolaires (x41) ayant son axe magnétique nord-sud sensiblement parallèle à l'axe de rotation, lesdits deux aimants droits dipolaires (x41) de la paire ayant des directions de champ magnétique opposées et étant agencés dans une configuration symétrique autour de l'axe de rotation le long d'une ligne ( $\beta$ ), et dans lequel la distance entre l'axe de rotation et chacun des aimants droits dipolaires (x31) du premier dispositif générateur de champ magnétique (x30) le long de la ligne ( $\alpha$ ) est différente de la distance entre l'axe de rotation et chacun des aimants droits dipolaires (x41) du deuxième dispositif générateur de champ magnétique (x40).
- 20
- 25 5. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 comprenant un cylindre magnétique rotatif ou une unité à plat, dans lequel l'au moins un ensemble magnétique rotatif (x00) est compris dans le cylindre magnétique rotatif ou l'unité à plat.
- 30 6. Procédé de production d'une couche à effet optique (CEO) (x10) sur un substrat (x20), ladite couche à effet optique (CEO) (x10) comprenant une composition de revêtement durcie par rayonnement comprenant des particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques, lesdites particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques étant orientées selon un profil d'orientation, dans lequel le profil d'orientation est circulairement symétrique autour d'un centre de rotation, dans lequel les particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques à au moins deux, de préférence quatre, emplacements distincts  $x_i$  le long d'un diamètre quelconque sélectionné de la CEO présentent un angle de déviation zénithal moyen  $\varphi'$  à un emplacement  $x_i$  et un angle azimutal moyen  $\theta$  par rapport au diamètre sélectionné au même emplacement  $x_i$  qui satisfont la condition  $|\varphi' \sin(\theta)| \geq 10^\circ$ , de préférence  $|\varphi' \sin(\theta)| \geq 15^\circ$ ,
- 35
- 40 et ladite couche à effet optique assurant une impression optique d'au moins un point se déplaçant de façon circulaire ou d'au moins un point en forme de comète tournant autour dudit centre de rotation lors de l'inclinaison de ladite CEO,

ledit procédé comprenant les étapes consistant à :

- 5 i) appliquer sur une surface de substrat (x20) une composition de revêtement durcissable par rayonnement comprenant des particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques, ladite composition de revêtement durcissable par rayonnement étant dans un premier état ;
- 10 ii) exposer la composition de revêtement durcissable par rayonnement au champ magnétique de l'appareil d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 de façon à orienter au moins une partie des particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques ; et
- 10 iii) durcir au moins en partie la composition de revêtement durcissable par rayonnement de l'étape ii) dans un deuxième état de façon à fixer les particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques, dans leurs positions et orientations adoptées.
7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel l'étape iii) est réalisée par durcissement par rayonnement de lumière UV-Vis et dans lequel l'étape iii) est réalisée en partie simultanément avec l'étape ii).
- 15
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, dans lequel au moins une partie de la pluralité de particules aplaties magnétiques ou magnétisables non sphériques est constituée de particules de pigment aplaties magnétiques ou magnétisables optiquement variables non sphériques.
- 20
9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel les pigments magnétiques ou magnétisables optiquement variables sont choisis dans le groupe constitué des pigments magnétiques interférentiel en couches minces, des pigments magnétiques à cristaux liquides cholestériques et de leurs mélanges.
- 25