

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2018/100200 A1**

(43) Date de la publication internationale  
07 juin 2018 (07.06.2018)

- (51) Classification internationale des brevets :  
G07D 7/207 (2016.01) G07D 7/00 (2016.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2017/081322
- (22) Date de dépôt international :  
04 décembre 2017 (04.12.2017)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1661895 02 décembre 2016 (02.12.2016) FR
- (71) Déposant : BANQUE DE FRANCE [FR/FR] ; 1 rue La  
Vrillière, 75001 PARIS (FR).
- (72) Inventeurs : BEAUCHET, Frédéric ; 123 rue Nationale,  
63110 BEAUMONT (FR). BLANC, Michel ; 57 avenue  
Jean Noellet, 63170 AUBIERE (FR).
- (74) Mandataire : DECORCHEMONT, Audrey et al. ; CABI-  
NET BOETTCHER, 16 rue Médéric, 75017 PARIS (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,  
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,  
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,  
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,  
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,  
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,  
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,  
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,

(54) Title: REPOSITIONING OF AN IMAGE ON THE SCREEN OF AN APPARATUS

(54) Titre : REPOSITIONNEMENT D'UNE IMAGE SUR L'ECRAN D'UN APPAREIL

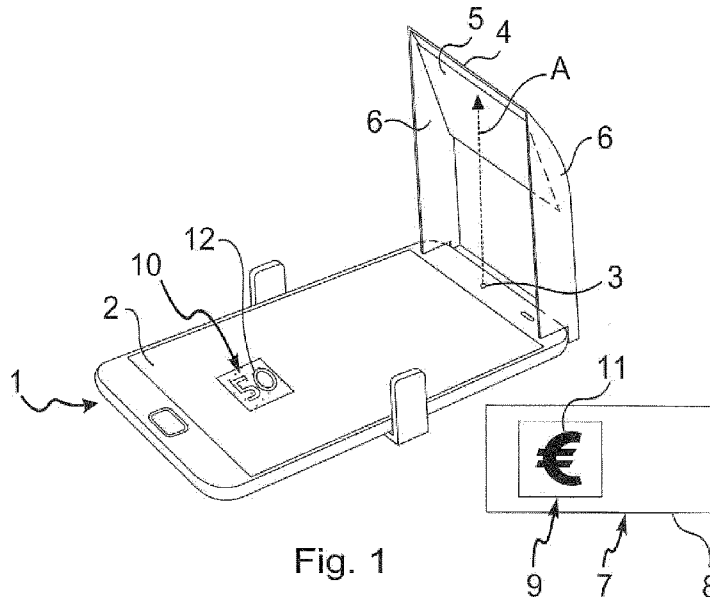


Fig. 1

(57) Abstract: The invention concerns a device for arranging an image on a screen (2) according to the actual position of an object in relation to the screen, the device comprising: a display control unit, a screen connected to the display control unit, a sensor (3) for recording the relative position of an object positioned against the screen, the sensor being connected to the display control unit, the display control unit being configured to display the image on the screen relative to the actual object positioned against the screen according to the data supplied by the sensor.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif d'agencement d'une image sur un écran (2) en fonction de la position réelle d'un objet vis-à-vis dudit écran, le dispositif comprenant: une unité de commande d'affichage, un écran relié à l'unité de commande d'affichage, un capteur (3) pour enregistrer la position relative d'un objet positionné contre l'écran, le capteur étant relié à l'unité de commande



WO 2018/100200 A1

SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée:**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

**REPOSITIONNEMENT D'UNE IMAGE SUR L'ECRAN D'UN APPAREIL**

L'invention concerne un dispositif d'agencement d'une image sur un écran en fonction de la position réelle d'un objet vis-à-vis dudit écran.

5 **ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION**

Avec les progrès technologiques, la majorité des téléphones portables sont maintenant des smartphones soit des téléphones portables munis d'au moins un écran tactile. Les smartphones permettent ainsi de remplir de multiples  
10 fonctions, en plus des fonctions standards d'appel ou d'envoi de texto, telles que celles de télévision, de GPS, de lecteur de MP3 ...

Depuis quelques temps, les smartphones permettent également de remplir des fonctions de réalité augmentée en  
15 affichant sur l'écran des images mélangeant données virtuelles et données réelles.

**OBJET DE L'INVENTION**

Un but de l'invention est de proposer un dispositif d'agencement d'une image sur un écran en fonction de la  
20 position réelle d'un objet vis-à-vis dudit écran, le dispositif permettant de remplir un autre type de fonction de réalité augmentée.

**BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION**

A cet effet, l'invention propose un dispositif  
25 d'agencement d'une image sur un écran en fonction de la position réelle d'un objet vis-à-vis dudit écran, le dispositif comprenant :

- une unité de commande d'affichage,
- un écran relié à l'unité de commande d'affichage,
- 30 - au moins un capteur pour enregistrer la position relative d'un objet positionné contre l'écran, le capteur étant relié à l'unité de commande d'affichage, l'unité de commande d'affichage étant configurée pour afficher l'image sur l'écran, relativement à l'objet réel

positionné contre l'écran, et ce en fonction des données fournies par le capteur.

De la sorte, le dispositif permet de créer une interaction entre un objet posé contre l'écran et une ou  
5 les images affichées sur l'écran. On crée ainsi un autre type de réalité augmentée avec des objets physiques que l'utilisateur peut déplacer contre l'écran.

De façon particulière, le capteur pour enregistrer la position relative de l'objet positionné contre l'écran  
10 comporte une caméra.

De façon particulière, le capteur pour enregistrer la position relative de l'objet positionné contre l'écran comporte au moins un détecteur tactile.

De façon particulière, l'unité de commande d'affichage  
15 est conformée pour afficher l'image sur l'écran sous l'objet réel positionné contre l'écran en fonction des données fournies par le capteur.

De façon particulière, l'unité de commande d'affichage est conformé pour afficher une image modifiant un aspect  
20 visuel de l'objet agencé sur l'image.

De façon particulière, le dispositif comporte un appareil intégrant à la fois l'écran et le capteur.

De façon particulière, l'appareil est un téléphone portable ou un ordinateur portable ou une tablette.

De façon particulière, le dispositif comporte en outre  
25 un système de repérage de la position de l'objet sur l'écran.

De façon particulière, le système de repérage comporte une platine comportant des moyens d'encliquetage à l'écran.

De façon particulière, le système comporte au moins un  
30 élément optique agencé de sorte qu'un champ de mesure du capteur passe par ledit élément optique.

De façon particulière, l'image affichée à l'écran est un signe de sécurité visant à estimer la validité de  
35 l'objet agencé contre l'écran.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation particuliers non limitatifs de l'invention.

5 DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit en référence aux figures des dessins annexés parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue très schématique d'un  
10 dispositif d'agencement selon un premier mode de réalisation de l'invention avec un objet agencé à proximité du dispositif,

- la figure 2 est une vue identique à la figure 1 avec l'objet posé sur l'écran du dispositif,

15 - la figure 3 est une vue très schématique d'un dispositif d'agencement selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLÉE DE MODES DE REALISATION DE  
L'INVENTION

20 En référence à la figure 1, selon un premier mode de réalisation de l'invention, le dispositif d'agencement comporte ici un téléphone portable 1 dit « smartphone » comprenant donc un écran 2 tactile, une unité de commande d'affichage dudit écran ainsi qu'une caméra 3.

25 A partir des données fournies par la caméra 3, l'unité de commande d'affichage va provoquer l'affichage d'une ou plusieurs images sur l'écran 2 relativement à un objet posé contre l'écran 2.

Afin de faciliter la tâche de la caméra 3, le  
30 dispositif comporte un système de repérage de la position de l'objet sur l'écran 2. Le système de repérage comporte ici une platine 4 agencée sur le téléphone portable 1. La platine 4 comporte par exemple des moyens d'encliquetage au téléphone portable 1 pour pouvoir être amovible facilement.

35 La platine 4 est ici agencée en extrémité du téléphone

portable 1 au niveau de la caméra 3, la platine 4 s'étendant sensiblement à la perpendiculaire du téléphone portable 1.

La platine 4 comporte par ailleurs un miroir 5 agencé en extrémité haute de la platine 4 de sorte à surplomber la caméra 3. Le miroir 5 est agencé de sorte qu'un champ de mesure de la caméra 3 passe par ledit miroir 5 et est en outre agencé pour refléter l'écran 2 dans le champ de mesure de la caméra 3 (champ de mesure centré sur une direction de visée A). De la sorte, la caméra 3 peut visualiser l'écran 2 par l'intermédiaire du miroir 5.

A partir des images reflétées sur le miroir 5, la caméra 3 transmet les images correspondantes de la position de l'objet sur l'écran 2 ce qui permet au téléphone portable 1 de positionner en conséquence le ou les images sur l'écran 2.

Le miroir 5 est ici agencé de sorte à refléter la totalité de la surface de l'écran 2 dans le champ de mesure de la caméra 3.

De préférence, la platine 4 comporte des extensions latérales 6 encadrant le miroir 5 et s'étendant depuis le miroir 5 jusqu'au téléphone portable 1. Ceci permet de favoriser l'enregistrement des images par la caméra 3 sans être dérangé par de la lumière parasite extérieure.

De préférence, l'objet est ici un document 7, tel qu'un document de sécurité (billet de banque, carte d'identité, passeport, carte bancaire ...) ou un autre type de document (billet de loterie ...).

Le document 7 comprend un support 8 portant ici un premier signe de sécurité 9 destiné à coopérer avec un deuxième signe de sécurité 10 affiché à l'écran 2, le deuxième signe de sécurité 10 affiché à l'écran 2 venant modifier l'aspect du premier signe de sécurité 9 lorsqu'il est positionné sous le deuxième signe de sécurité 10. Le

deuxième signe de sécurité 10 forme donc ici l'image précitée du dispositif.

De préférence le premier signe de sécurité 9 forme seul une première marque d'authentification 11 et le  
5 deuxième signe de sécurité 10 forme seul une deuxième  
marque d'authentification 12, différente de la première  
marque d'authentification 11, les deux signes de sécurité  
9, 10 étant conformés pour former conjointement par  
superposition d'au moins les deux signes de sécurité 9, 10,  
10 une troisième marque d'authentification 13 (comme visible à  
la figure 2) sans rapport avec la première marque  
d'authentification 11 et la deuxième marque  
d'authentification 12.

Pour la présente demande, une marque  
15 d'authentification forme seule une image repérable ayant  
une signification à part entière (à la différence de  
parties de signes de sécurité de l'art antérieur ne  
représentant rien de particulier lorsque chaque partie est  
étudiée seule en réflexion). La marque d'authentification  
20 peut ainsi être un signe alphanumérique, un dessin, une  
figure géométrique, un code barre ...

Une première face principale du support 8 porte le  
premier signe de sécurité 9.

Le support 8 est ici conformé pour permettre à la fois  
25 une étude en réflexion des deux faces principales et à la  
fois une étude en transmission de chacune desdites faces.  
Un support 8 comme celui utilisé dans les billets de banque  
est par exemple approprié. Le support 8 est par exemple en  
papier ou en matière polymère.

De préférence, au niveau de la zone du support 8  
30 portant le premier signe de sécurité 9, le support 8 est  
adapté pour être plus transparent que dans le reste du  
support 8 afin d'améliorer encore davantage l'étude en  
transmission. Typiquement, on peut rendre une zone plus  
35 transparente de manière mécanique en réduisant localement

l'épaisseur du support 8 (par une technique de filigrane, par calandrage ...) ou de manière chimique à l'aide d'un vernis, d'une encre ou d'une solution au moment de la formation du support 8 ou une fois le support 8 créé.

5 On peut également adapter la densité d'impression des encres pour obtenir une zone plus transparente que dans le reste du support 8.

Par ailleurs, on peut adapter la densité d'impression des encres de sorte qu'une des faces du document 7 soit  
10 plus foncée que l'autre. De la sorte, ceci permet d'observer avec un rendu identique ou quasi-identique le signe de sécurité en réflexion et en transmission.

Ici le premier signe de sécurité 9 est ici imprimé dans d'autres encres que celles utilisées pour le reste du  
15 support 8.

Ceci permet de faciliter l'observation des différentes marques d'authentification.

Typiquement, le premier signe de sécurité 9 est imprimé dans des encres ayant un fort contraste avec celles  
20 utilisées pour le reste du support 8 pour faciliter l'étude en réflexion, lesdites encres étant par ailleurs relativement opaques pour faciliter l'étude en transmission. Les encres sont ici des encres visibles à la lumière du jour.

25 Ainsi, comme visible à la figure 1, lorsque l'on observe la première face principale en réflexion, la première marque d'authentification 11 formée par le premier signe de sécurité 9 est bien visible. Par exemple, la première marque d'authentification 9 comporte le symbole €.

30 Si l'on observe la deuxième face principale en réflexion, aucun signe de sécurité n'est ici visible. En revanche si on observe l'écran 2, la deuxième marque d'authentification 12 formée par l'affichage du deuxième signe de sécurité 10 est bien visible (ici le numéro 50).

Comme visible à la figure 2, lorsque l'on vient apposer le document sur l'écran 2, la caméra 3 détecte la position du premier signe de sécurité 9 relativement à l'écran 2. A partir de ces informations l'unité d'affichage  
5 provoque le déplacement du deuxième signe de sécurité 10 sous le premier signe de sécurité 9.

Les deux signes de sécurité 9, 10 se retrouvent ainsi superposés. Du fait de leur superposition et que le support  
8 soit conformé pour pouvoir être étudié en transmission  
10 (c'est-à-dire par l'étude de sa première face principale avec un éclairage principal de sa deuxième face principale et un éclairage secondaire de sa première face principale), les deux signes de sécurité 9, 10 dessinent alors la troisième marque d'authentification 13 sans rapport avec la  
15 première marque d'authentification 9 et la deuxième marque d'authentification 10. La troisième marque d'authentification 13 est par exemple un dessin (par exemple une étoile).

De la sorte, non seulement les deux signes de sécurité  
20 9, 10 forment chacun une marque d'authentification mais la simple superposition d'au moins ces deux signes de sécurité 9, 10 forme une autre marque d'authentification supplémentaire difficilement reproductible puisqu'elle ne présente aucun rapport avec les deux premières marques  
25 d'authentification. En particulier, la troisième marque d'authentification 13 est différente d'une simple combinaison des deux autres marques d'authentification telle qu'une juxtaposition, un remplissage, un complément ... des deux autres marques d'authentification entre elles.

30 Ceci permet de très bien sécuriser le document 7.

De façon avantageuse, il s'avère en outre relativement simple pour le grand public de détecter une contrefaçon puisqu'il lui suffit de superposer les deux signes de sécurité 9, 10 pour s'assurer de l'existence de la

troisième marque d'authentification 13 attestant de la validité du document 7.

On note en outre que le dispositif permet de simplifier la tâche de l'utilisateur qui n'a pas de lui-même à positionner avec précision le document 7 sur l'écran 2 de sorte que les deux signes 9, 10 se superposent. C'est le dispositif lui-même qui va provoquer l'agencement du deuxième signe de sécurité 10 directement sous le premier signe de sécurité 9.

En fait, l'ensemble de sécurité formé par les deux signes de sécurité 9, 10 se base sur le principe général suivant.

On crée une image M (appelée aussi masque) composée ici aléatoirement de pixels noirs et blancs, n'ayant donc aucune signification. On crée par ailleurs une image S (appelée aussi image secrète) de même taille que l'image M, composée également de pixels noirs et blancs, et représentant quelque chose (un dessin, une figure géométrique ...). Puis on crée une image C (appelée aussi image cryptée) à l'aide d'un opérateur logique « ou exclusif » entre l'image M et l'image S. L'image C n'a alors aucune signification.

Il suffit ensuite d'imprimer l'image C et l'image M sur des feuilles transparentes différentes puis de superposer lesdits feuilles pour qu'une image dévoilée D, correspondant à l'image S mais avec un contraste moins important, apparaisse au niveau de la superposition des images C et M. En effet, la superposition des images C et M revient à effectuer l'opérateur logique « ou » entre l'image C et l'image M ce qui permet donc de faire apparaître l'image D.

Dans le cas présent, on cherche toutefois à avoir des marques d'authentification c'est-à-dire des images ayant une signification.

A cet effet, l'ensemble de sécurité est ici fabriqué de la manière suivante.

On choisit tout d'abord les trois images I1, I2, I3 qui vont correspondre au final à respectivement la première  
 5 marque d'authentification 11, la deuxième marque d'authentification 12 et la troisième marque d'authentification 13. Ainsi les trois images I1, I2, I3 ont chacune une signification mais les trois images I1, I2, I3 n'ont aucun rapport entre elles. Les images I1, I2, I3  
 10 sont toutes de tailles identiques, chaque pixel de chaque image étant soit noir soit blanc. Les images I1, I2, I3 présentent ainsi un fort contraste puis qu'il existe un contraste de 100% entre les pixels noirs et blancs de ces images.

15 On travaille alors les images I1, I2, I3 de la manière suivante.

Tout d'abord, on décompose la première image I1 en un masque M1 dont chaque pixel forme en réalité une matrice de taille 2\*2. De la sorte, le masque M1 n'a pas la même  
 20 taille que la première image I1.

Pour un pixel blanc de la première image I1, on crée un pixel dit blanc dans le masque M1 c'est-à-dire un pixel dont la matrice comprend deux zones blanches et deux zones noires. Un pixel dit blanc dans le masque M1 est donc  
 25 composé à 50% de zones blanches. Afin de créer un masque, la répartition des zones noires et blanches dans le pixel est réalisée de manière aléatoire. Un pixel dit blanc dans le masque M1 est donc choisi aléatoirement parmi les possibilités suivantes :

30



De la même façon, pour un pixel noir de la première image I1, on crée un pixel dit noir dans le masque M1 c'est-à-dire un pixel comprenant une zone blanche et trois

zones noires. Un pixel dit noir dans le masque M1 est donc composé à 75% de zones noires. De même, la répartition des zones noires et blanches dans le pixel est réalisée de manière aléatoire. Un pixel dit noir dans le masque M1 est donc choisi aléatoirement parmi les possibilités suivantes :



On obtient ainsi un masque M1, puisque construit aléatoirement au niveau de ses pixels, qui forme toutefois la première marque d'authentification 7, c'est-à-dire une image identifiable en elle-même, puisque les pixels de la matrice M1 sont définis à partir de l'image I1. En réalité, le masque M1 formant la première marque d'authentification 7 (soit par le symbole €) est identique à l'image I1 mais présente juste un contraste moins important que l'image I1 puisque les pixels blancs du masque M1 sont formés à 50% de zones blanches et les pixels noirs du masque M1 sont formés à 75% de zones noires.

Puis on décompose la deuxième image I2 en une image cryptée C2 dont chaque pixel forme en réalité une matrice de taille 2\*2. La deuxième image I2 et l'image cryptée C2 n'ont donc pas la même taille.

De la même manière que pour le masque M1, un pixel dit blanc dans l'image cryptée C2 est un pixel comprenant deux zones blanches et deux zones noires de sorte qu'un pixel dit blanc dans l'image cryptée C2 est composé à 50% de zones blanches. Quant à un pixel dit noir dans l'image cryptée C2, il s'agit d'un pixel comprenant trois zones noires et une zone blanche soit un pixel composé de 75% de zones noires.

Toutefois, contrairement au masque M1, la répartition des zones noires et blanches au sein de chaque pixel de l'image cryptée C2 n'est pas choisie aléatoirement.

En effet, l'image cryptée C2 doit tout d'abord correspondre à la deuxième image I2 afin de former la deuxième marque d'authentification 8 (soit ici la valeur numérique 50). De la sorte, si un pixel est noir dans la  
5 deuxième image I2, le pixel correspondant de l'image cryptée C2 doit également être un pixel dit noir et si un pixel est blanc dans la deuxième image I2, le pixel correspondant dans l'image cryptée C2 doit également être un pixel dit blanc.

10 Par ailleurs, l'image cryptée C2 doit également être conformée de sorte que la superposition du masque M1 et de l'image cryptée C2 forme la troisième marque d'authentification 9 liée à la troisième image I3.

La troisième marque d'authentification 9 correspond  
15 ici à l'image dévoilée D3. L'image dévoilée D3 est telle que chaque pixel forme en réalité une matrice de taille 2\*2. La troisième image I3 (qui correspond donc à l'image secrète) et l'image dévoilée D3 n'ont donc pas la même taille. Par ailleurs, un pixel dit blanc dans l'image  
20 dévoilée D3 est un pixel comprenant une zone blanche et trois zones noires de sorte qu'un pixel dit blanc dans l'image dévoilée D3 est composé à 75% de zones noires. Quant à un pixel dit noir dans l'image dévoilée D3, il s'agit d'un pixel comprenant quatre zones noires soit un  
25 pixel composé de 100% de zones noires.

Par ailleurs, il est rappelé que la superposition du masque M1 et de l'image cryptée C2 correspond à l'opérateur logique « ou » c'est-à-dire que :

- pour un pixel noir et un pixel blanc superposés  
30 du masque M1 et de l'image cryptée C2 (ou inversement), le pixel correspondant de l'image dévoilée D3 sera noir,
- pour deux pixels noirs superposés du masque M1 et de l'image cryptée C2 le pixel correspondant de l'image dévoilée D3 sera noir, et

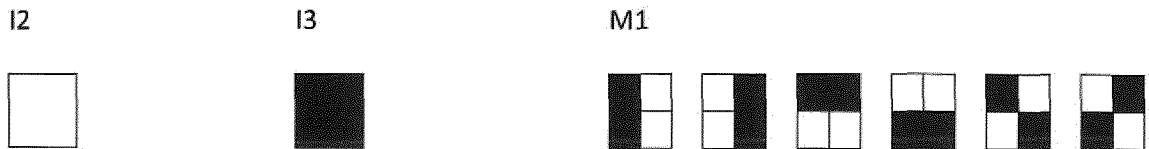
- pour deux pixels blancs superposés du masque M1 et de l'image cryptée C2 le pixel correspondant de l'image dévoilée D3 sera blanc.

L'image cryptée C2 doit donc être construite en respectant les règles suivantes :

- I2 donne C2
- I3 donne D3
- C2 OU M1 = D3

Par exemple, pour un pixel noir de I3, un pixel blanc de I2 et un pixel blanc de M1 (lié à I1), il existe six possibilités de combinaison (I2, I3, M1) puisque M1 est choisi aléatoirement et que les pixels de I3 et de I2 sont respectivement 100% noir et 100% blanc (les dimensions des pixels représentés n'étant pas respectées par la suite) :

15



étant rappelé qu'à un pixel noir de I3 correspond un pixel dit noir de D3 composé à 100% de zones noires, on doit avoir en outre :

20

D3



et par ailleurs, étant donné que le pixel de I2 considéré est blanc, le pixel correspondant de C2 doit être dit blanc de sorte que nécessairement C2 ne peut être choisi que parmi les six possibilités ci-dessous :

25



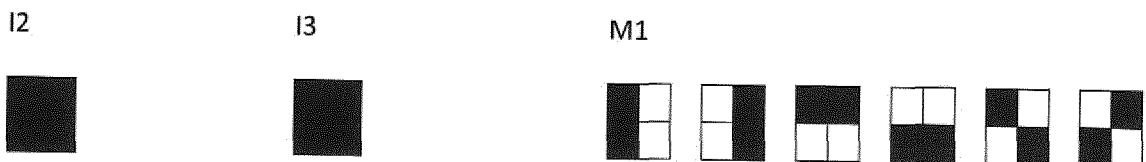
Dès lors afin de respecter les trois règles précitées, pour chaque forme de pixel possible de M1, il n'existe qu'une seule forme de pixel possible pour C2 parmi les six envisageables pour que le pixel de D3 soit 100% noir comme

5 indiqué ci-dessus à savoir :

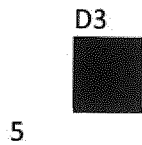
Si M1 =	Alors C2 =

Selon un autre exemple, pour un pixel noir de I3, un pixel noir de I2 et un pixel blanc de M1 (lié à I1), il existe six possibilités de combinaison (I2, I3, M1) puisque M1 est choisi aléatoirement et que les pixels de I3 et de I2 sont 100% noir tous les deux (les dimensions des pixels représentés n'étant pas respectées par la suite):

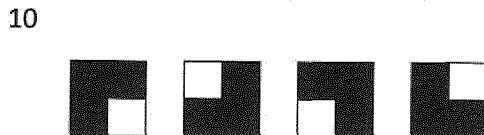
15



Etant rappelé qu'à un pixel noir de I3 correspond un pixel dit noir de D3 composé à 100% de zones noires, on doit avoir en outre :





















Par ailleurs, étant donné que le pixel de I2 considéré est noir, le pixel correspondant de C2 doit être dit noir de sorte que nécessairement C2 ne peut être choisie que parmi les quatre possibilités ci-dessous :



Dès lors afin de respecter les trois règles précitées, pour chaque forme de pixel possible de M1 il n'existe que deux formes de pixel possibles pour C2 parmi les quatre envisageables à savoir :

15

Si M1 =	Alors C2 =
	 ou 
	 ou 
	 ou 
	 ou 
	 ou 
	 ou 



Dans ce cas, on choisit aléatoirement la forme du pixel de C2 parmi les deux possibles.

Pour toutes les combinaisons possibles (I2, I3, M1),  
5 il existe donc une ou plusieurs formes de pixels possibles pour C2 qui permet de respecter les trois règles précitées.

On construit ainsi l'image cryptée C2 qui forme la deuxième marque d'authentification, c'est-à-dire une image identifiable en elle-même, puisque les pixels de l'image  
10 cryptée C2 sont définis à partir de l'image I2. En réalité, l'image cryptée C2 formant la deuxième marque d'authentification est identique à l'image I2 mais présente juste un contraste moins important que l'image I2 puisque les pixels dits blancs de l'image cryptée C2 sont formés à  
15 50% de zones blanches et les pixels dits noirs de l'image cryptée C2 sont formés à 75% de zones noires.

De la sorte, il ne reste qu'à imprimer le masque M1 sur le support 8 pour former la première marque d'authentification 11 et à afficher sur l'écran l'image  
20 cryptée C2 pour former la deuxième marque d'authentification 12.

En service, en superposant les deux marques d'authentification 11, 12 (soit l'image cryptée C2 et le masque M1) on obtient donc l'image dévoilée S3. En réalité,  
25 l'image dévoilée S3, qui est aussi la troisième marque d'authentification 13, est identique à l'image I3 mais présente juste un contraste moins important que l'image I3 puisque les pixels blancs de l'image dévoilée D3 sont formés à 25% de zones blanches et les pixels noirs de  
30 l'image dévoilée D3 sont formés à 100% de zones noires.

On note que les images représentées aux différentes figures sont schématiques puisqu'elles ne représentent pas (pour des questions de visibilité) le contraste moins

important du masque M1 et de l'image cryptée C2 vis-à-vis des images initiales, ou encore le contraste moins important de l'image dévoilée S3 avec l'image correspondante initiale d'une part ou avec le masque M1 et  
5 l'image cryptée C2 d'autre part.

En référence à la figure 3, un deuxième mode de réalisation va être à présent décrit.

Contrairement au premier mode de réalisation, le dispositif ne comporte pas ici un téléphone portable mais  
10 un ordinateur 101 muni d'un écran 102 et d'une unité de commande d'affichage reliée à l'écran 102.

La caméra 103 n'est en outre pas intégrée à l'ordinateur 101 mais déportée de l'ordinateur 101 et reliée à l'ordinateur 101.

15 En service, l'utilisateur peut observer le premier signe de sécurité 109 et la première marque d'authentification 111 correspondante sur le document 107 et peut également observer le deuxième signe de sécurité 110 et la deuxième marque d'authentification 112 sur  
20 l'écran 102. Si l'utilisateur accole le document 107 sur l'écran 102, la caméra 103 communique avec l'ordinateur 101 pour aider l'ordinateur 101 à afficher le deuxième signe de sécurité 109 sous le premier signe de sécurité 110. De par la superposition des deux signes de sécurité 109, 110, la  
25 troisième marque d'authentification est alors visible.

L'invention n'est pas limitée à ce qui vient d'être décrit mais englobe au contraire toute variante entrant dans le cadre défini par les revendications.

Le dispositif pourra comporter d'autres capteurs  
30 qu'une caméra pour estimer la position de l'objet sur l'écran. Par exemple dans le cas où l'écran est tactile, ce pourront être directement les détecteurs tactiles de l'écran qui permettront de déterminer la position relative de l'objet sur l'écran.

Le dispositif pourra comporter un autre écran qu'un téléphone portable ou un ordinateur. Le dispositif pourra ainsi comporter une tablette et de manière générale tout équipement muni d'un écran.

- 5 Le capteur pourra être raccordé à l'unité de commande d'affichage de manière filaire (par exemple par câble USB) ou de manière non filaire (par exemple par Bluetooth).

On pourra s'affranchir d'un système de repérage par exemple en équipant l'écran d'une ou plusieurs butées pour  
10 que l'utilisateur puisse positionner de manière prédéterminée l'objet relativement à l'écran.

Le système de repérage pourra comporter un nombre différents de miroirs. En variante ou en complément, le système de repérage pourra comporter d'autres éléments  
15 optiques qu'un miroir comme une ou des fibres optiques, une ou des lentilles ...

Bien qu'ici le deuxième signe de sécurité affiché sur l'écran forme une deuxième marque d'authentification, le deuxième signe de sécurité pourra ne pas former une image  
20 repérable ayant une signification à part entière. Le deuxième signe de sécurité affiché à l'écran pourra ainsi n'être qu'un nuage de point. On pourra toutefois conformer le deuxième signe de sécurité de sorte que l'apposition du premier signe de sécurité sur le deuxième signe de sécurité  
25 forme une troisième marque d'authentification malgré tout.

Bien qu'ici le deuxième signe de sécurité affiché sur l'écran soit fixe, on pourra avoir en variante un deuxième  
signe de sécurité qui soit modifié régulièrement sur l'écran afin en conséquence qu'avec un même premier signe  
30 de sécurité apposé sur lui, la troisième marque d'authentification change aussi régulièrement (à chaque modification du deuxième signe de sécurité). On aura ainsi avoir une évolution, une mouvance de la troisième marque d'authentification.

L'écran pourra être utilisé pour améliorer le contraste de la troisième marque d'authentification et/ou du deuxième signe de sécurité.

Par ailleurs, bien qu'ici le signe de sécurité soit  
5 directement imprimé sur le support le portant, le signe de sécurité pourra être formé directement sur une base dédiée rapportée ensuite elle-même sur le support.

Par exemple, la base pourra être un fil portant le  
10 signe de sécurité, le signe de sécurité étant inséré sur la base avant ou après l'agencement de la base sur le support. Le signe de sécurité sera alors agencé dans le support au lieu d'être sur l'une des faces principales du support comme ce qui a été décrit. Le signe de sécurité sera par exemple inséré dans le support au niveau d'une fenêtre  
15 ménagée dans le support de sorte que le fil soit accessible des deux côtés du support. Le fil sera alors conformé pour permettre à une étude en réflexion et/ou une étude en transmission dudit fil. Typiquement le fil pourra être dans un film multicouche à effets interférentiels comme celui  
20 décrit dans la demande de brevet FR 3 011 508 de la présente demanderesse.

En variante, la base pourra être un patch, une  
pellicule de film tel qu'un film polymère ... portant au l'un  
des signes de sécurité, le signe de sécurité étant inséré  
25 sur la base avant ou après l'agencement de la base sur le support.

La base pourra recouvrir ou remplir un trou formé dans  
le support afin de former une fenêtre de sorte que le signe  
de sécurité soit alors accessible des deux côtés du  
30 support. La base sera alors de préférence, bien que non exclusivement, conformée pour permettre une étude en réflexion et/ou en transmission dudit signe.

Par ailleurs, bien qu'ici les encres utilisées soient  
des encres visibles à la lumière du jour, les encres  
35 utilisées pourront en complément ou en remplacement être

des encres visibles sous d'autres longueurs d'onde typiquement sous infra-rouge ou ultraviolet. On préférera que les encres soient visibles à la lumière du jour lorsque que l'on souhaitera qu'un utilisateur lambda puisse  
5 aisément détecter une contrefaçon ou au contraire que les encres soient invisibles à la lumière du jour pour complexifier une reproduction frauduleuse de l'ensemble de sécurité.

Les encres pourront être invisibles à la lumière du  
10 jour et visibles sous excitation ultraviolet ou infra-rouge. Les encres pourront être visibles à la lumière du jour et fluorescentes sous excitation ultraviolet ou infra-rouge.

Bien qu'ici le signe de sécurité soit imprimé sur le  
15 support, on pourra former le signe de sécurité de manière différente sur le support ou une base rapportée sur le support comme par exemple par embossage, par métallisation, par dé-métallisation ...

Evidemment, différentes techniques pourront être  
20 combinées pour créer un même signe de sécurité.

Bien qu'ici les marques d'authentications citées soient des figures, des dessins, des mots, des formules mathématiques ... les marques d'authentification pourront être différentes. Au moins la marque d'authentification  
25 portée par le document pourra ainsi comprendre un code d'authentification dudit document comme par exemple un code barre une dimension, un code barre deux dimensions, un numéro de série, un code Sealgn@ture (marque déposée) ... De préférence, au moins la marque d'authentification dévoilée  
30 par superposition des différents signes de sécurité comprendra un tel code d'authentification.

Bien qu'ici on a indiqué que l'ensemble de sécurité était fabriquée à partir d'images décomposées en masque/image cryptée/image dévoilée dont les pixels étaient  
35 des matrices 2\*2, il est entendu que lesdites matrices

pourront être de taille différente, par exemple 2\*3 ou 3\*2, notamment bien que non exclusivement pour créer des niveaux de contrastes différents ou pour permettre la superposition d'un plus grand nombre de signes de sécurité. Les matrices  
5 pourront également avoir d'autres formes que des matrices carrées ou rectangulaires et être par exemple de forme circulaire ou hexagonale pour renforcer la difficulté de reproduction frauduleuse.

Bien qu'ici on parle de noir et blanc pour les  
10 différents pixels, ceci n'est pas limitatif et pourra avoir des matrices composant les différentes images, masques ... composées de pixels d'autres couleurs.

Par ailleurs bien qu'ici les marques  
d'authentification soient visibles et contrôlables à l'œil  
15 nu, il pourra en être autrement. On pourra ainsi avoir besoin d'un éclairage ultraviolet ou infrarouge pour étudier au moins une marque d'authentification ou encore d'un filtre polarisant (linéaire ou circulaire).

Le document pourra comprendre un nombre différent de  
20 signe de sécurité que ce qui a été décrit.

Par exemple le document pourra comprendre un troisième  
signe de sécurité agencé à l'intérieur du document dans la  
même portion du document que le premier signe de sécurité  
et/ou agencé sur l'autre face du document que celle portant  
25 le premier signe de sécurité. Le troisième signe de sécurité combiné au premier signe de sécurité pourra former une marque d'authentification par une étude en transmission du document différente de celle formée en superposant le document au signe de sécurité affiché sur l'écran. Le  
30 troisième signe de sécurité pourra être conformé pour former une marque d'authentification en réflexion sans rapport avec la première marque d'authentification et la deuxième marque d'authentification mais ayant un rapport avec la troisième marque d'authentification qui est formée

par la superposition du premier signe de sécurité et du deuxième signe de sécurité seuls.

Bien qu'ici l'objet soit un document, l'objet pourra être différent et être par exemple un jeton ou un pion. De même bien qu'ici l'objet porte un ou des signes de sécurité, l'objet pourra ne pas comporter de tels signes de sécurité. Les signes de sécurité pourront également être différents de ce qui a été indiqué.

Le dispositif pourra ainsi être conformé pour modifier en partie ou en totalité l'aspect visuel de l'objet lors de sa superposition à l'écran. Par exemple l'écran pourra être conformé pour modifier le graphisme de l'objet (du type cryptographie visuelle) et/ou modifier la couleur de l'objet (par exemple si l'objet comporte un filtre coloré).

Le dispositif pourra ainsi être utilisé pour authentifier un document (la détection d'une contrefaçon pourra provenir directement du dispositif grâce à l'observation possible de la troisième marque d'authentification par le capteur du dispositif, ou bien pourra être laissé à l'appréciation de l'utilisateur qui visualisera les effets produits) ou pour obtenir le résultat d'un jeu (par exemple par le positionnement sur l'écran de jetons dont l'apparence (graphisme, couleur ... ) sera modifié en fonction de l'image générée par l'écran sous le jeton) ...

On pourra aussi jouer sur la présence, le positionnement et les réponses optiques d'éléments incorporés dans l'objet (comme des particules ou des impressions polarisées par exemple) pour modifier l'aspect de l'objet. On pourra par exemple faire apparaître des images colorées sur l'objet.

Bien qu'ici le dispositif soit agencé pour positionner l'image sous l'objet, le dispositif pourra être agencé pour positionner l'image à côté ou éloignée de l'objet.

Le dispositif pourra également être agencé pour ne pas modifier l'aspect de l'objet via l'image affichée sur l'écran.

- 5 On pourra positionner un deuxième objet sur le premier pour modifier en partie ou en totalité l'aspect visuel de l'objet comme par exemple un filtre polarisant. Ledit filtre pourra par exemple faire apparaître une nouvelle marque d'authentification sur le document au niveau de son premier signe de sécurité.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif d'agencement d'une image sur un écran (2 ; 102) en fonction de la position réelle d'un objet vis-à-vis dudit écran, le dispositif comprenant :
- une unité de commande d'affichage,
  - un écran relié à l'unité de commande d'affichage,
  - au moins un capteur (3 ; 103) pour enregistrer la position relative d'un objet positionné contre l'écran, le capteur étant relié à l'unité de commande d'affichage, l'unité de commande d'affichage étant configurée pour afficher sur l'écran l'image relativement à l'objet réel positionné contre l'écran en fonction des données fournies par le capteur.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le capteur pour enregistrer la position relative de l'objet positionné contre l'écran comporte une caméra.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le capteur pour enregistrer la position relative de l'objet positionné contre l'écran comporte au moins un détecteur tactile.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité de commande d'affichage est conformée pour afficher l'image sur l'écran (2 ; 102) sous l'objet réel positionné contre l'écran en fonction des données fournies par le capteur.
5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel l'unité de commande d'affichage est conformé pour afficher une image modifiant un aspect visuel de l'objet agencé sur l'image.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif comporte un appareil intégrant à la fois l'écran (2 ; 102) et le capteur (3 ; 103).

7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel l'appareil est un téléphone portable (1) ou un ordinateur (101) ou une tablette tactile.

5 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel dispositif comporte en outre un système de repérage de la position de l'objet sur l'écran.

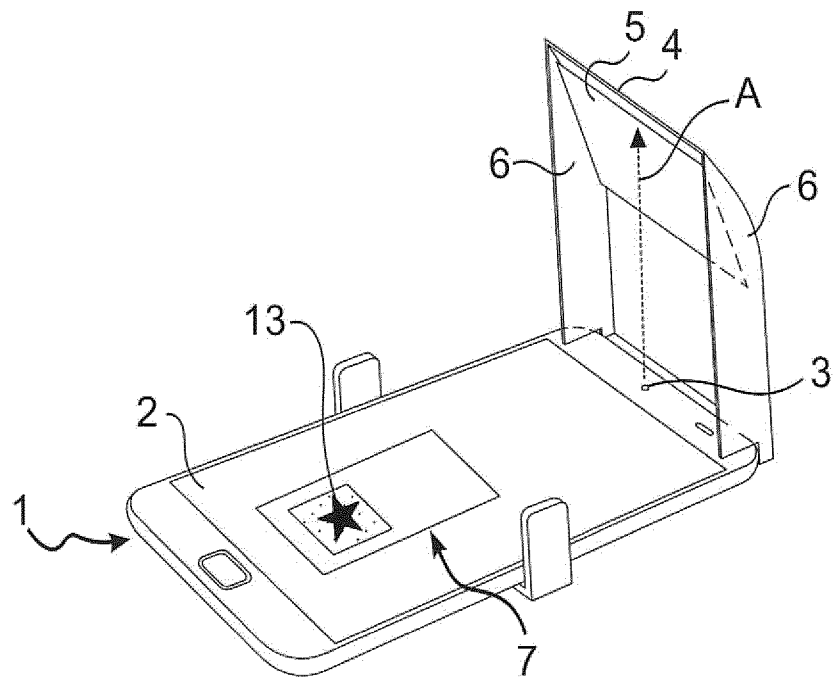
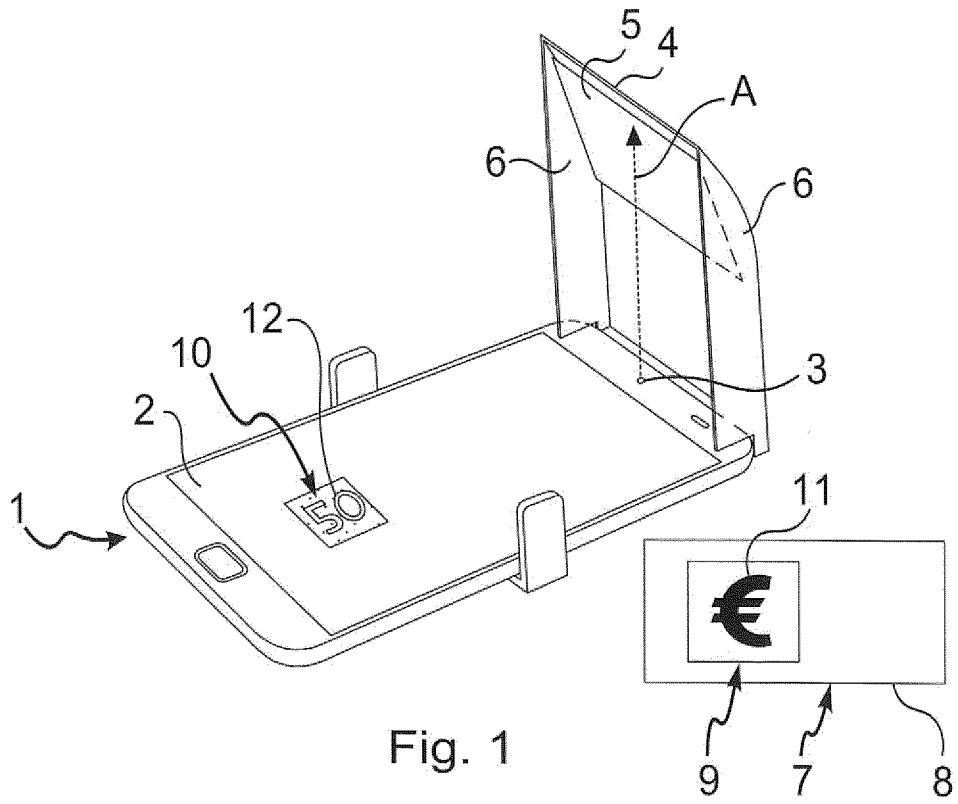
9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel le système de repérage comporte une platine (4) comportant des moyens d'encliquetage à l'écran (2).

10 10. Dispositif selon la revendication 8 ou la revendication 9, dans lequel le système de repérage comporte au moins un élément optique de sorte qu'un champ de mesure du capteur (3) passe par ledit élément optique.

15 11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'image affichée à l'écran (2 ; 102) est un signe de sécurité visant à estimer la validité de l'objet agencé contre l'écran.

20 12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'image affichée à l'écran (2 ; 102) est agencée pour modifier en partie ou en totalité l'aspect visuel de l'objet posé contre l'écran lorsque l'image est affichée sous l'objet.

1/2



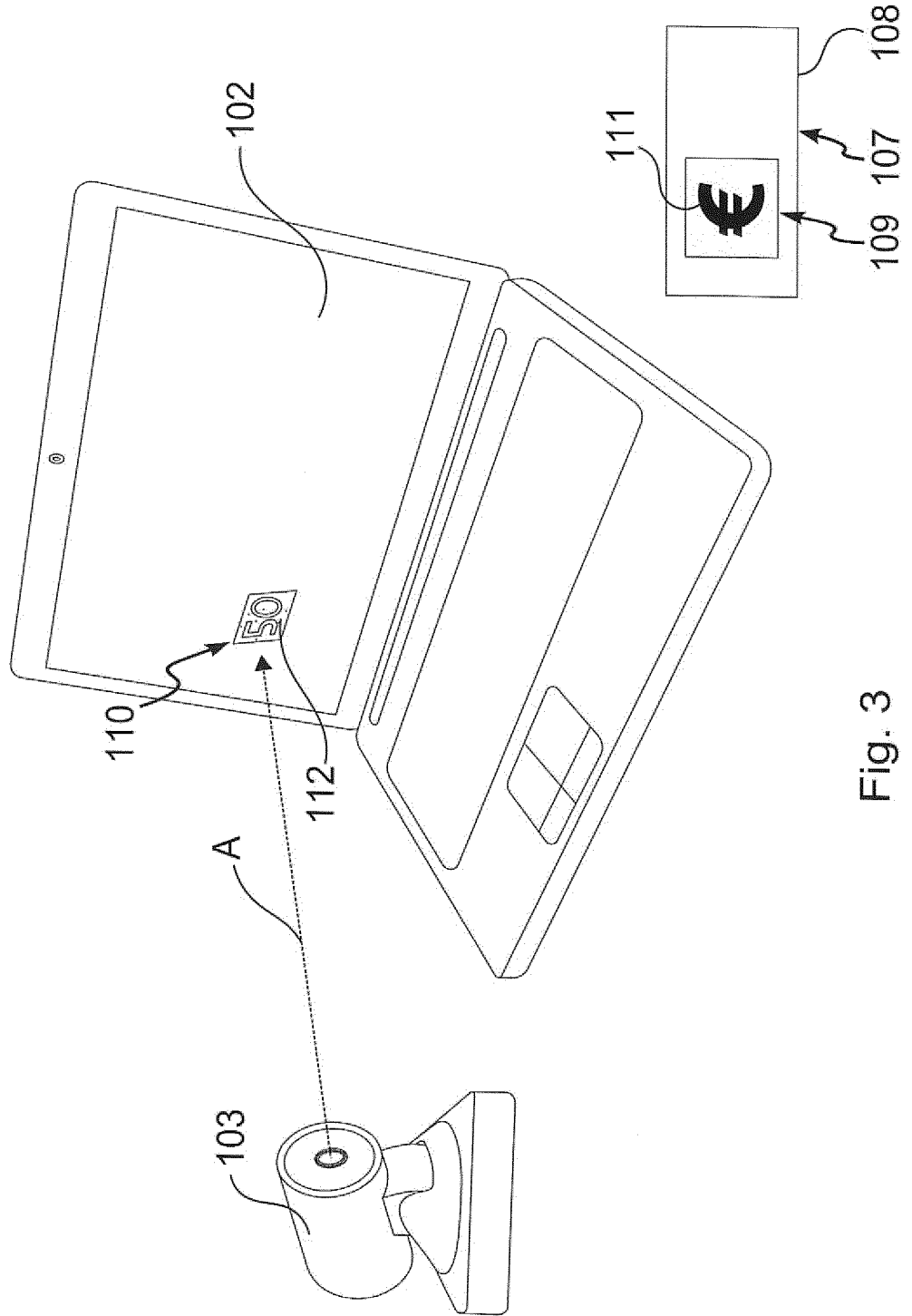


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/081322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G07D7/207 G07D7/00  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G07D  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2011 084819 A1 (BUNESDRUCKEREI GMBH [DE]) 25 April 2013 (2013-04-25) paragraph [0006] paragraphs [0019] - [0027] paragraphs [0030], [0031] paragraphs [0044] - [0047] paragraphs [0058] - [0061] figures 1-3, 7-10 -----	1-12
A	DE 10 2007 037576 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 12 February 2009 (2009-02-12) paragraphs [0007] - [0013] paragraphs [0028] - [0033] paragraphs [0050] - [0056] figures 1-7b ----- -/--	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search <b>9 February 2018</b>	Date of mailing of the international search report <b>16/02/2018</b>
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Espuela, Vicente</b>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/081322

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2011 121566 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 20 June 2013 (2013-06-20) paragraphs [0005] - [0010] paragraph [0014] paragraphs [0023] - [0027] figures 1,2 -----	1-12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/081322

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011084819 A1	25-04-2013	DE 102011084819 A1 WO 2013057279 A1	25-04-2013 25-04-2013
-----			
DE 102007037576 A1	12-02-2009	CA 2695824 A1 DE 102007037576 A1 EP 2179403 A1 WO 2009019038 A1	12-02-2009 12-02-2009 28-04-2010 12-02-2009
-----			
DE 102011121566 A1	20-06-2013	NONE	
-----			

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G07D7/207 G07D7/00 ADD.</p>		
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>		
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p>		
<p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G07D</p>		
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>		
<p>Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>DE 10 2011 084819 A1 (BUNESDRUCKEREI GMBH [DE]) 25 avril 2013 (2013-04-25) alinéa [0006] alinéas [0019] - [0027] alinéas [0030], [0031] alinéas [0044] - [0047] alinéas [0058] - [0061] figures 1-3, 7-10</p>	1-12
A	<p>DE 10 2007 037576 A1 (GIESECKE &amp; DEVRIENT GMBH [DE]) 12 février 2009 (2009-02-12) alinéas [0007] - [0013] alinéas [0028] - [0033] alinéas [0050] - [0056] figures 1-7b</p> <p style="text-align: center;">----- -/--</p>	1-12
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p> <p style="text-align: center;">9 février 2018</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p style="text-align: center;">16/02/2018</p>
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p style="text-align: center;">Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p style="text-align: center;">Espuela, Vicente</p>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>DE 10 2011 121566 A1 (GIESECKE &amp; DEVRIENT                      GMBH [DE]) 20 juin 2013 (2013-06-20)                      alinéas [0005] - [0010]                      alinéa [0014]                      alinéas [0023] - [0027]                      figures 1,2                      -----</p>	1-12

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/081322

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102011084819 A1	25-04-2013	DE 102011084819 A1 WO 2013057279 A1	25-04-2013 25-04-2013
DE 102007037576 A1	12-02-2009	CA 2695824 A1 DE 102007037576 A1 EP 2179403 A1 WO 2009019038 A1	12-02-2009 12-02-2009 28-04-2010 12-02-2009
DE 102011121566 A1	20-06-2013	AUCUN	