



(11)

EP 3 967 509 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
16.03.2022 Bulletin 2022/11

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B42D 25/324 ^(2014.01) **B42D 25/351** ^(2014.01)
B42D 25/41 ^(2014.01)

(21) Numéro de dépôt: **21188028.1**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B42D 25/351; B42D 25/324; B42D 25/41

(22) Date de dépôt: **27.07.2021**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **IDEMIA France**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeur: **BERTHE, Benoît**
92400 COURBEVOIE (FR)

(74) Mandataire: **Santarelli**
49, avenue des Champs-Élysées
75008 Paris (FR)

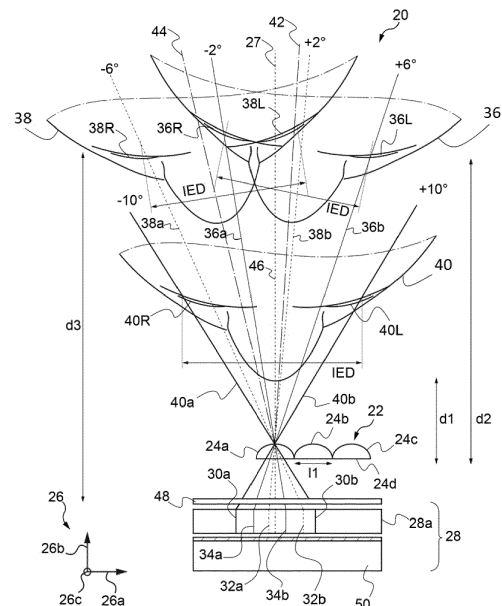
(30) Priorité: **29.07.2020 FR 2008049**

(54) **DISPOSITIF DE SECURITE POUR UN DOCUMENT D'IDENTITE ET DOCUMENT D'IDENTITE COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF DE SECURITE**

(57) L'invention concerne un dispositif de sécurité de document d'identité, ledit dispositif comportant au moins :

- un réseau lenticulaire (22), et
- un support d'image (28) disposé dans un plan focal du réseau lenticulaire, et ledit support d'image comportant :
 - au moins un premier couple d'images stéréoscopiques (30a, 30b) en couleur, configurées pour être visible à travers ledit réseau lenticulaire à une première position d'observation, et
 - au moins un deuxième couple d'images stéréoscopiques (32a, 32b) en noir et blanc, configurée pour être visible à travers ledit réseau lenticulaire à une deuxième position d'observation.

Fig.2



EP 3 967 509 A1

Description

position d'observation différente de la première position d'observation.

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif de sécurité intégré à un document d'identité, tel que par exemple une carte nationale d'identité ou un passeport, qui permet l'authentification d'un tel document d'identité. Elle concerne aussi un tel document d'identité.

Etat de la technique

[0002] Un document d'identité comporte traditionnellement au moins un élément de sécurité qui permet d'authentifier le document d'identité et/ou un détenteur du document d'identité.

[0003] Pour cela, l'élément de sécurité peut comporter des éléments optiques, comme par exemple une photographie du détenteur.

[0004] Or, la photographie présente dans le document d'identité étant un élément majeur de contrôle du détenteur, elle fait souvent l'objet d'altération lors de la falsification d'un document d'identité.

[0005] Le document WO 2006/110038 propose par exemple un document d'identité comportant une image portrait. Une telle image portrait est formée par un entrelacement de deux images qui représentent le portrait d'une même personne vue selon deux angles différents et qui, visualisée avec un réseau de lentilles permet d'obtenir un effet de visualisation en relief du portrait. L'authenticité d'une vision stéréoscopique de ce type peut toutefois être difficile à établir lors d'une simple inspection visuelle.

[0006] Le but de la présente invention vise donc à fournir un dispositif de sécurité, permettant l'authentification rapide d'un document dans lequel il est disposé, ceci à l'œil nu ou à l'aide d'un appareil de contrôle, voire par exemple un smartphone.

Exposé de l'invention

[0007] Pour cela, la présente invention propose un dispositif de sécurité de document d'identité, ledit dispositif comportant au moins :

- un réseau lenticulaire, et
- un support d'image disposé dans un plan focal du réseau lenticulaire,

et ledit support d'image comportant :

- au moins un premier couple d'images stéréoscopiques en couleur, configurées pour être visible à travers ledit réseau lenticulaire à une première position d'observation, et
- au moins un deuxième couple d'images stéréoscopiques en noir et blanc, configurée pour être visible à travers ledit réseau lenticulaire à une deuxième

[0008] Ces deux distances d'observations qui permettent d'observer d'une part une image monochrome et d'autre part une image en couleur, sont différentes de plusieurs centimètres pour ne laisser aucun doute à l'authentificateur du document.

[0009] Il est ainsi possible d'authentifier le document d'identité en vérifiant un changement de couleur des images observées à travers le réseau lenticulaire selon la distance d'observation.

[0010] Un tel dispositif de sécurité permet ainsi une authentification plus fiable et plus rapide du document d'identité, dès lors que le changement d'image est évident (et est facilement identifiable), et complique aussi sa reproduction.

[0011] Un tel dispositif est en outre avantageux dès lors que sa reproduction est complexe. Effectivement, elle nécessite une maîtrise indispensable du procédé d'impression des couples d'images stéréoscopiques en couleur et/ou monochromes judicieusement entrelacées sous le réseau lenticulaire de sorte à produire l'effet tel que décrit précédemment. Selon certains modes de réalisation, lesdites première et deuxième positions peuvent être définies respectivement par un premier axe d'observation et une première distance d'observation, et par un deuxième axe d'observation et une deuxième distance d'observation.

[0012] Selon certains modes de réalisation, le premier axe d'observation et le deuxième axe d'observation peuvent être identiques.

[0013] Selon certains modes de réalisation, les premier et deuxième couples d'images stéréoscopiques peuvent représenter un même objet sous deux angles de prise de vue distincts.

[0014] Selon certains modes de réalisation, le support d'image peut comprendre en outre un troisième couple d'images stéréoscopiques observable à une troisième position, selon un troisième axe d'observation et à une troisième distance d'observation, ledit dispositif étant alors configuré pour que la troisième distance soit égale à la deuxième distance.

[0015] Selon certains modes de réalisation, dans lequel les premier et/ou deuxième couple d'images stéréoscopiques et le troisième couple d'images stéréoscopiques peuvent représenter un même objet sous deux angles de prise de vue distincts, pour simuler un mouvement de l'objet.

[0016] Selon certains modes de réalisation, les axes d'observations peuvent former un angle avec la normale au plan focal du réseau lenticulaire compris entre -10° et $+10^\circ$.

[0017] Selon certains modes de réalisation, les couples d'images stéréoscopiques peuvent comprendre au moins un des éléments suivants : un texte, une photographie de visage et une séquence de numéro.

[0018] Selon certains modes de réalisation, le support

d'image peut être un dioptré plan du réseau lenticulaire.

[0019] Selon certains modes de réalisation, les lentilles du réseau lenticulaire optique peuvent avoir un angle discriminant compris entre 3° et 4°. Par angle discriminant on entend l'angle qui sépare deux images différentes observables selon des axes d'observation différents.

[0020] Selon certains modes de réalisation, les première et deuxième distances d'observation peuvent être comprises entre 15 cm et 70 cm.

[0021] Selon certains modes de réalisation, le réseau lenticulaire peut être cylindrique ou acylindrique, sphérique ou asphérique, pyramidal ou polyédrique.

[0022] L'invention porte également sur un document d'identité comprenant au moins un dispositif de sécurité tel que précédemment décrit.

Brève description des dessins

[0023] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après, illustrée par les figures ci-jointes qui en illustrent des exemples de réalisation dépourvus de tout caractère limitatif.

[Fig. 1A] La figure 1A illustre un document d'identité selon un premier exemple comportant des éléments de sécurité selon l'art antérieur.

[Fig. 1B] La figure 1B illustre document d'identité selon un deuxième exemple comportant des éléments de sécurité selon l'art antérieur ;

[Fig. 2] La figure 2 est une représentation schématique d'un dispositif de sécurité selon le présent document ;

[Fig. 3] La figure 3 représente un exemple d'images bidimensionnelles pouvant être utilisées dans un dispositif de sécurité illustré à la figure 2.

Description détaillée

[0024] La présente invention propose un dispositif de sécurité notamment destiné à authentifier des documents d'identité.

[0025] Des exemples de documents d'identité, connus selon l'art antérieur, sont illustrés aux Figures 1A et 1B. Ces figures représentent respectivement une carte nationale d'identité 2a et un passeport 2b. Ces deux documents se présentent sous des formats différents, l'un sous forme de carte au format ISO dit ID1 et l'autre sous forme de livret au format ISO dit ID3.

[0026] Ces deux documents comportent des informations personnelles écrites 4 relatives au porteur de carte, une photographie 6 du visage du porteur de carte, et un numéro de passeport 8b ou de carte d'identité 8a.

[0027] Les informations personnelles relatives au porteur du document d'identité sont également enregistrées électroniquement dans un élément électronique sécurisé (non visible sur les figures 1A et 1B). Les informations

personnelles peuvent en outre comporter des données biométriques, des photographies du porteur sous différents angles, des historiques de déplacements, des éléments biométriques autres que le visage, comme des empreintes digitales ou les iris du porteur, etc.

[0028] Comme évoqué précédemment, ces documents comportent également un ou plusieurs éléments de sécurité optique 10a et 10b. Ces éléments de sécurité contribuent notamment à l'authentification du document, afin de limiter les risques de contrefaçon et/ou de falsification de tels documents d'identité.

[0029] Ces éléments de sécurité 10a et 10b, tels que connus de l'art antérieur, comprennent par exemple un élément visuel configuré pour permettre une transmission lumineuse prédéterminée ou pour permettre des effets holographiques prédéterminés.

[0030] Dans le cas particulier où un document d'identité serait falsifié en modifiant la photographie du porteur du document d'identité, son altération ne peut être alors détectée en se fiant uniquement aux éléments de sécurité 10a et 10b. Ainsi, une telle altération ne peut alors être détectée que par une personne munie d'un équipement spécifique.

[0031] En effet, l'équipement spécifique peut être par exemple un équipement apte à lire les données personnelles électroniques enregistrées dans l'élément électronique sécurisé. Un tel équipement permet donc de comparer les données du document d'identité avec les données électroniques contenues dans l'élément électronique sécurisé du document d'identité.

[0032] Néanmoins, dans le cas où les fraudeurs désactivent cet élément électronique sécurisé, le personnel qualifié peut se retrouver autant démuné que les personnes non qualifiées pour authentifier le document d'identité et surtout l'authenticité de la photo du visage. Le contrôle ne se limite alors qu'à une comparaison visuelle entre le visage de la personne physique et celui figuré sur la photographie que contient le document, sans pouvoir être certain de l'authenticité de cette dernière.

[0033] Le dispositif de sécurité selon l'invention vise à surmonter cet inconvénient, et permet alors une authentification rapide de la photo du visage portée par le document d'identité à l'œil nu ou à l'aide d'un appareil configuré à cet effet, tel que par exemple un smartphone. Le dispositif de sécurité décrit ci-après est en particulier compatible avec les documents d'identité existants tels que présentés en référence aux figures 1A et 1B.

[0034] Un exemple de dispositif de sécurité 20 selon un exemple de réalisation de l'invention est illustré à la Figure 2.

[0035] Sur cet exemple, le dispositif de sécurité comprend un réseau lenticulaire 22. Un réseau lenticulaire, également appelé feuille lenticulaire, est composé de lentilles élémentaires 24a, 24b, 24c, également connues sous le nom de lentilles, de mêmes caractéristiques optiques. Chaque lentille est configurée pour former une image d'une zone élémentaire d'un support d'image 28, la zone élémentaire étant située dans l'alignement

de l'œil et du centre optique de la lentille. Selon certains modes de réalisation, ces lentilles élémentaires 24a, 24b, 24c peuvent avoir une longueur focale telle que la face arrière 24d du réseau lenticulaire 22 soit confondue avec le plan focal des lentilles 24a, 24b, 24c.

[0036] Dans l'exemple illustré, les lentilles 24a, 24b et 24c du réseau lenticulaire 22 sont des lentilles cylindriques monoblocs, comportant une face arrière commune aux trois lentilles, également appelée dioptré plan 24d, et trois dioptries convexes formant les surfaces supérieures des lentilles du réseau lenticulaire.

[0037] Afin de faciliter la compréhension de l'agencement des différents éléments constitutifs du dispositif de sécurité, un référentiel 26 est illustré sur la figure 2. L'axe 26a du référentiel est parallèle au dioptré plan 24d du réseau lenticulaire 22. L'axe 26b est parallèle à la normale 27 au support d'image 28. Enfin, l'axe 26c est normal aux axes 26a et 26b, et parallèle au dioptré plan 24d du réseau lenticulaire.

[0038] Les lentilles cylindriques comportent une largeur l1 selon l'axe 26a, et une longueur l2 (non visible sur la figure 2) selon l'axe 26c. Les lentilles cylindriques sont alignées les unes par rapport aux autres.

[0039] En outre, le support d'image 28 du dispositif 20 est disposé en regard du réseau lenticulaire 22. Le support d'image 28 comporte ainsi au moins une première couche qui comporte des paires d'images stéréoscopiques. En particulier, ladite première couche est disposée dans le plan focal du réseau lenticulaire 22 pour permettre l'observation des couples d'images à travers le réseau lenticulaire 22. Le support d'image 28 s'étend donc dans un plan parallèle au plan défini par les axes 26a et 26c du référentiel 26.

[0040] Selon un mode de réalisation, la longueur l des lentilles cylindriques est dimensionnée de sorte à être supérieure ou égale à la dimension du support d'image selon l'axe 26c.

[0041] Selon certains modes de réalisation, la première couche du support d'image 28 peut être une couche transparente lasérizable d'épaisseur comprise entre 50 et 300 μm.

[0042] Egalement, selon certains modes de réalisation, le support d'image 28 peut comprendre une deuxième couche réfléchissante blanche, disposée de sorte que la première couche lasérizable soit entre la deuxième couche réfléchissante blanche et le réseau lenticulaire.

[0043] Selon certains modes de réalisation non représentés, le support d'image 28 et le réseau lenticulaire 22 sont formés d'un seul bloc de matière. Dans ce cas, le réseau lenticulaire 22 est configuré pour que la couche comportant les paires d'images stéréoscopique corresponde au plan focal des lentilles optiques 24a, 24b, 24c du réseau lenticulaire 22.

[0044] Lorsque le support d'image 28 est transparent, l'observation des images à travers le réseau lenticulaire peut être effectué en utilisant des moyens de rétroéclairage de du support d'image. Ces moyens de rétroéclairage,

extérieurs à la carte, permettent la visualisation du support d'image. Dans ce cas, le support d'image ne comprend pas de couche blanche réfléchissante décrite précédemment.

[0045] Les couples d'images bidimensionnelles sont gravés dans l'épaisseur du support 28 sont configurées pour former, lorsqu'elles sont observées à travers le réseau lenticulaire, des visions stéréoscopiques.

[0046] Le principe pour obtenir une vision stéréoscopique à partir d'un couple d'images est de configurer le dispositif de sécurité de sorte que l'œil droit et l'œil gauche d'un observateur perçoivent une première et une deuxième image du couple d'images représentant un même objet mais observé sous des angles légèrement différents correspondants aux angles adoptés par l'œil droit d'une part et l'œil gauche d'autre part. L'observation de ces deux images planes séparément par chaque œil permet de restituer une impression de profondeur à l'observateur.

[0047] Dans l'exemple illustré, le support d'image comporte trois paires d'images stéréoscopiques 30a, 30b, 32a, 32b, 34a et 34b, chacune des paires d'images étant configurée pour former respectivement une première, une deuxième et une troisième vision stéréoscopique, respectivement observables selon un premier, deuxième et troisième axe d'observation. Dans l'exemple illustré, les images stéréoscopiques 30a, 30b, 32a, 32b, 34a et 34b sont visibles à travers le réseau lenticulaire 22, plus particulièrement à travers la lentille 24a.

[0048] Pour cela, les images 30a, 30b, 32a, 32b, 34a et 34b des couples d'images stéréoscopiques sont bidimensionnelles et planes. De préférence, il s'agit d'images d'un même objet selon deux angles de prise de vue distincts. La différence entre les angles de prise de vue des images d'un couple d'images est par exemple voisine de 8°.

[0049] Le dispositif de sécurité est configuré pour permettre à un observateur de visualiser au moins un des deux couples d'images stéréoscopiques respectivement à deux positions d'observation distinctes 36 et 40 (ou 38 et 40), respectivement associées à deux axes d'observations distincts 42 et 46 (ou 44 et 46).

[0050] Bien entendu, il est possible que plus de deux couples d'images stéréoscopiques soit visibles à travers le réseau lenticulaire. D'ailleurs, dans l'exemple illustré, le dispositif de sécurité est configuré pour permettre à un observateur de visualiser les premier, deuxième et troisième couples d'images stéréoscopiques aux première, deuxième et troisième positions d'observation 36, 38 et 40, respectivement associées aux premier, deuxième et troisième axes d'observation 42, 44 et 46.

[0051] Dans le cas particulier illustré à la figure 2, les axes d'observations 42, 44 et 46 sont respectivement confondus avec les axes d'observation 36a et 38b des yeux 36R et 38L, et la normale 27 au support d'image 28.

[0052] En prenant en considération un espacement moyen entre les yeux (en anglais *Inter Eyes Distance* - IED) de l'ordre de 6,3 cm, les positions des yeux 36R,

36L, 38R, 38L, 40R et 40L d'un observateur à chaque position 36, 38 et 40 sont représentées sur la Figure 2.

[0053] Comme illustré sur la Figure 2, les axes d'observation 42, 44 et 46 de chacune des images 30a, 30b, 32a, 32b, 34a et 34b à travers le réseau lenticulaire, l'un des yeux de l'observateur sont respectivement indiqués par 36a, 36b, 38a, 38b, 40a et 40b.

[0054] L'axe d'observation 42, 44 et 46 des couples d'images stéréoscopiques correspondent aux bissectrices des angles formés par les axes d'observation pour chaque œil 36a, 36b, 38a, 38b, 40a et 40b des deux images du couple d'images stéréoscopiques associé.

[0055] Ainsi, le dispositif de sécurité est configuré pour que :

- l'image 34a puisse être visualisée par l'œil gauche 36L d'un observateur à la première position 36 et l'image 34b puisse être visualisée par l'œil droit 36R du même à la première position d'observation 36. De cette façon, l'observateur visualise alors les images stéréoscopiques 34a et 34b formant alors une première vision stéréoscopique;
- l'image 32a puisse être visualisée par l'œil gauche 38L d'un observateur à la deuxième position d'observation 38 et l'image 32b puisse être visualisée par l'œil droit 38R du même à la deuxième position 38. De cette façon, l'observateur visualise alors les images stéréoscopiques 32a et 32b formant alors une deuxième vision stéréoscopique; et
- l'image 30a puisse être visualisée par l'œil gauche 40L d'un observateur à la troisième position d'observation 40 et l'image 30b puisse être visualisée par l'œil droit 40R du même observateur à la troisième position 40. De cette façon, l'observateur visualise alors la troisième vision stéréoscopique.

[0056] Ainsi, les première, deuxième et troisième visions stéréoscopiques sont visibles individuellement, lorsque l'observateur observe le support d'image 28 à travers le réseau lenticulaire 22 selon des axes d'observation distincts 42, 44 et 46.

[0057] Bien entendu, un tel dispositif de sécurité 20 peut comporter plus de couples d'images stéréoscopiques, de sorte que plus de trois visions stéréoscopiques soient observables à travers le réseau lenticulaire 22.

[0058] La limite du nombre de couples d'images sur le support d'image 28 est liée au pouvoir de résolution du réseau lenticulaire 22 : les images sur le support 28 doivent pouvoir être distinguées les unes par rapport aux autres lorsqu'elles sont observées à travers le réseau lenticulaire 22.

[0059] Le dispositif de sécurité est configuré pour présenter un angle discriminant compris entre 4° et 3°. En effet, les positions d'observation sont séparées au minimum de cet angle discriminant, de sorte qu'uniquement une vision stéréoscopique soit observable à chaque position d'observation.

[0060] Ainsi, le support d'image peut comprendre

autant de couples d'images stéréoscopiques, de sorte qu'elles sont séparées d'un angle minimum égal à l'angle discriminant.

[0061] Selon un mode de réalisation, les lentilles cylindriques 24a, 24b, 24c du réseau lenticulaire 22 ont un angle discriminant compris entre 3° et 4°.

[0062] Les positions d'observation 36, 38 et 40 peuvent être choisies pour permettre l'observation des couples d'images stéréoscopiques lorsque le dispositif de sécurité 20 est tenu dans les mains de l'observateur. Les positions d'observations sont caractérisées par :

- des première, deuxième et troisième distances d'observation d1, d2, d3 comprises entre 15 cm et 70 cm. La distance d'observation est la distance entre les yeux de l'observateur et le réseau lenticulaire ;
- des angles d'observation, associés à chaque œil (et à l'observateur) compris entre - 10° et +10° par rapport à la normale 27 au support d'image 28. L'angle d'observation associé à l'observateur est l'angle entre la normale 27 au support d'image 28 et l'axe d'observation.

[0063] En particulier, dans l'exemple illustré, les distances d'observations d2 et d3 sont égales. Les premier et deuxième couples d'images stéréoscopiques sont ainsi observables à une même distance du réseau lenticulaire, mais selon des axes d'observation différents 42 et 44. Les positions d'observation 38 et 40 des deuxième et troisième couples d'images stéréoscopiques se distinguent de l'autre en ce que qu'elles sont décalées l'une de l'autre d'un angle (les positions 38 et 40 sont associées à des angles d'observation différents).

[0064] Dans l'exemple illustré, le troisième couple d'images stéréoscopiques est en couleur et les premier et deuxième couples d'images stéréoscopiques sont en noir et blanc. Ainsi, lorsque l'observateur se déplace d'une position d'observation à une autre, par exemple de la première à la deuxième position d'observation (ou de la première à la troisième position), il visualise donc dans un premier temps le premier couple d'images stéréoscopiques en couleur, puis le deuxième couple d'images stéréoscopiques en noir et blanc. L'observation du changement de couleur par l'observateur lui permet d'attester l'authenticité du document sur lequel le dispositif de sécurité est disposé.

[0065] Selon un mode de réalisation, les premier, deuxième et troisième couples d'images stéréoscopiques forme des visions stéréoscopiques d'un même texte et/ou une même photographie, et/ou une même séquence de numéro.

[0066] Selon un mode de réalisation, les premier, deuxième et troisième couples d'images stéréoscopiques sont des photographies du porteur du document d'identité. En particulier, les trois visions stéréoscopiques représentent le visage du porteur du document d'identité selon au moins deux angles de vue différents, afin de simuler un mouvement du visage du porteur de

carte lors du passage d'une position d'observation à une autre. L'angle de prise de vue d'un visage est l'angle formé entre l'axe optique de la caméra ou de l'appareil photo et l'axe principal du visage, le plan vertical de symétrie selon lequel le visage (et le corps) s'étend. On ne confondra pas l'angle d'inclinaison du document nécessaire pour observer alternativement les deux couples d'images selon les directions 44 et 42 avec la rotation qu'on aura fait subir au visage lors des prises de vue. Typiquement, les différences entre les angles de prise de vue des images stéréoscopiques, peuvent varier de façon bien plus importante que l'écart angulaire qui sépare les direction 42 et 44. On peut réalistement prendre les couples de photographies stéréo à -45° et 45° alors qu'ils ne seront observés qu'avec une rotation de $4-5^\circ$ degrés pour passer de la direction 42 à la direction 44.

[0067] Selon un mode de réalisation, les deuxième et troisième couples d'images stéréoscopiques forment deux visions stéréoscopiques d'une même première photographie, d'un visage par exemple, prise d'un premier angle de vue et le premier couple d'images stéréoscopiques forme une vision stéréoscopique d'une deuxième photographie, d'un même visage, prise d'un angle de vue différent de la première photographie. Ainsi, l'observateur visualise le visage en trois dimensions avec un effet de mouvement lorsque l'observateur se déplace de la première à la deuxième position d'observation.

[0068] A des fins d'illustration, deux exemples sont illustrés ci-après.

[0069] Dans un premier exemple, des lentilles cylindriques avec un pouvoir de résolution 4° sont utilisées. En utilisant l'espacement moyen entre les yeux (IED) de 6,3 cm, et le pouvoir de résolution de 4° , il est possible d'obtenir par calculs trigonométriques les trois positions d'observations suivantes :

- la première position d'observation 36 comprend une distance d'observation de 45 cm au réseau lenticulaire 22 et un angle d'observation de l'observateur égal à $+2^\circ$;
- la deuxième position d'observation 38 comporte une distance d'observation de 45 cm au réseau lenticulaire 22 et un angle d'observation de l'observateur égal à -2° ;
- la troisième position d'observation 40 comprend une distance d'observation de 18 cm au réseau lenticulaire 22 et un angle d'observation de l'observateur nul.

[0070] On en déduit, également par trigonométrie, les angles d'observation pour chaque œil de l'observateur :

[Table 1]

Œil de l'observateur	Angle d'observation
40R	-10°
40L	$+10^\circ$

(suite)

Œil de l'observateur	Angle d'observation
38R	-6°
38L	$+2^\circ$
36R	-2°
36L	$+6^\circ$

[0071] L'utilisation de lentilles avec un pouvoir de résolution 4° permet donc deux distances d'observations à 18cm et 45 cm. Cependant, de telles distances d'observation peuvent se révéler inadaptées pour des observateurs presbytes.

[0072] L'utilisation de la combinaison de lentilles avec un angle discriminant de 3° avec un procédé d'impression d'images tramées de suffisamment haute résolution peut être plus adaptée, notamment pour un observateur presbyte, comme illustré dans le deuxième exemple. En utilisant l'espacement moyen entre les yeux de 6,3 cm, et le pouvoir de résolution de 3° , il est possible d'obtenir par calculs trigonométriques les trois positions d'observations suivantes :

- la première position d'observation 36 comporte une distance d'observation de 24 cm au réseau lenticulaire 22 et un angle d'observation de l'observateur égal à $+2^\circ$;
- la deuxième position d'observation 38 comprend une distance d'observation de 60 cm au réseau lenticulaire 22 et un angle d'observation de l'observateur égal à -2° ;
- la troisième position d'observation 40 comporte une distance d'observation de 24 cm au réseau lenticulaire 22 et un angle d'observation de l'observateur nul.

[0073] On en déduit, également par trigonométrie, les angles d'observation pour chaque œil de l'observateur :

[Table 2]

Œil de l'observateur	Angle d'observation
40R	$-7,5^\circ$
40L	$+7,5^\circ$
38R	$-4,5^\circ$
38L	$+1,5^\circ$
36R	$-1,5^\circ$
36L	$+4,5^\circ$

[0074] Le pouvoir de résolution de 3° est particulièrement adapté, dès lors que l'observateur peut contrôler le dispositif de sécurité en tendant le bras (60 cm correspond à la taille moyenne d'un bras humain) et en rappro-

chant le dispositif de son visage.

[0075] La figure 3 illustre un exemple d'images pouvant être utilisées dans le dispositif de sécurité 20 tel que présenté précédemment.

[0076] Il s'agit de photographies d'une personne, par exemple un porteur de documents d'identité.

[0077] Les premier et deuxième couples d'images (34a, 34b) et (32a, 32b) sont des photographies en noir et blanc du visage du porteur du document d'identité. Comme cela est visible, les images 32a et 32b sont légèrement différentes, les photographies étant prises de deux angles de prise de vue différents (de même pour les images 34a et 34b).

[0078] Le troisième couple d'images 30a et 30b, sont des photographies en couleur du visage du porteur du document d'identité. Comme cela est visible, les images 30a et 30b sont légèrement différentes, les photographies étant prises de deux angles de prise de vue légèrement différents. La différence des angles de prise de vue est comprise entre 0° et 20°.

[0079] Cependant, il est envisageable d'exagérer les effets de rotation en allant au-delà de 20°.

[0080] Ainsi, un dispositif intégrant de telles photographies permet l'authentification par un observateur, dès lors que celui-ci visualise un changement de couleurs au niveau des première et troisième visions stéréoscopiques (ou deuxième et troisième visions stéréoscopiques).

[0081] Bien entendu, on peut envisager que le dispositif de sécurité comprend uniquement deux couples d'images stéréoscopiques ou au contraire plus de trois visions stéréoscopiques, et avec des couleurs différentes. Le changement de couleur reste alors un indicateur pour l'observateur de l'authenticité du document.

[0082] Dans un mode de réalisation, le dispositif de sécurité comporte une pluralité d'images stéréoscopiques, dont une unique paire forme une vision stéréoscopique est en noir et blanc. Les autres images stéréoscopiques étant en couleur ou colorées, forment alors des visions stéréoscopiques en couleur ou colorées.

[0083] Lorsqu'un réseau lenticulaire de lentilles cylindriques est utilisé dans le dispositif de sécurité selon l'invention, les images 30a, 30b, 32a, 32b, 34a et 34b des couples d'images stéréoscopiques respectivement associés à une vision stéréoscopique sont disposées sur le support d'image 28, de sorte à être entrelacées et à former une image composite.

[0084] Lorsqu'un réseau lenticulaire de lentilles sphériques est utilisé dans le dispositif de sécurité selon l'invention, les images 30a, 30b, 32a, 32b, 34a et 34b des couples d'images stéréoscopiques sont disposées sur le support d'image 28, de sorte à former une mosaïque d'images et à former une image composite. Pour entrelacer les images 30a, 30b, 32a, 32b, 34a et 34b des couples d'images stéréoscopiques, chacune d'elles est divisées en plusieurs sous-éléments appelés imagerettes. Ces imagerettes peuvent être de différentes formes, par exemple lorsqu'on utilise un réseau lenticulaire cylindri-

que, les imagerettes sont des bandelettes. Dans l'image composites, ces imagerettes des images 30a, 30b, 32a, 32b, 34a et 34b entrelacées sont alors disposées alternativement.

[0085] Selon un mode de réalisation, l'image composite peut être obtenue par « pré-impression ». Une image composite, adaptée au réseau lenticulaire 22, est en général réalisée séparément avant d'être assemblée avec le réseau lenticulaire 22. L'image est ainsi imprimée sur le support d'image 28 en offset ou en jet d'encre, en couleur ou en noir et blanc, selon le couple d'image. Le mode de réalisation offset de l'image composite est particulièrement adapté pour la production en série d'une image unique. L'impression peut être faite sur une surface de la première couche du support d'image 28 ou sur la deuxième couche réfléchissante blanche du support d'image 28. Le mode de réalisation jet d'encre permet de faire varier l'image d'un document à l'autre. Dans ce cas, ce mode de réalisation implique l'assemblage ultérieur du réseau de lentilles.

[0086] Selon un mode de réalisation, l'image composite peut être obtenue par « post-gravure », i.e. par gravure laser. Dans ce mode de réalisation, l'image composite est réalisée par gravure dans la couche image du support d'image 28. De manière connue, la gravure est réalisée au moyen d'un faisceau laser. Le faisceau laser vient alors balayer et modifier la couche image du support d'image 28, sensible au faisceau. Dans une première alternative, la gravure est effectuée à travers le réseau lenticulaire 22.

[0087] Selon cette première variante, le faisceau laser est orienté, relativement à l'ensemble formé par le réseau lenticulaire 22 et le support d'image 28, selon un axe principal qui détermine un axe d'observation selon lequel l'image ainsi gravée est ensuite visible au travers du réseau lenticulaire 22. Dans ce cas, le réseau lenticulaire est insensible au faisceau laser. Cette insensibilité peut être obtenue choisissant un matériaux transparent non lasérisable pour cette couche. On peut aussi obtenir cette insensibilité en défocalisant suffisamment le laser de façon à ne pas atteindre l'énergie spécifique nécessaire à la carbonisation du matériau. Ainsi, lors de la gravure de deux images successives, par exemple lors de la gravure du premier couple d'images, l'orientation du faisceau laser est alors modifiée, pour obtenir un couple d'images, de sorte que chaque image est visible indépendamment respectivement par un œil droit et un œil gauche selon deux axes d'observation distincts. Dans cette variante le dispositif de sécurité peut comprendre une couche insensible au laser 48 (illustré sur la figure 1), permettant d'éviter l'interférence de laser qui provoquerait des gravures non-souhaitées. Dans le cas du dispositif illustré à la figure 2, la carbonisation est alors effectuée dans l'épaisseur du bloc 48.

[0088] Selon une deuxième variante, il est possible de graver en l'absence du réseau lenticulaire. Dans cette variante, la gravure est optiquement modifiée pour simuler la présence du réseau lenticulaire. Dans ce cas, il est

toujours possible de graver les multiples couples d'images, et l'orientation du laser est alors modifiée entre deux gravures successives. Ainsi, par exemple les angles de tir du faisceau laser sont modifiés afin de reproduire les déviations qu'aurait causées le réseau lenticulaire

[0089] Ces deux variantes du deuxième mode de réalisation permettent de réaliser un motif, lors d'une des dernières opérations de fabrication, y compris après l'assemblage du réseau lenticulaire, ce qui les rend bien adaptées à la personnalisation des images stéréoscopiques.

[0090] Ce deuxième mode de réalisation s'appuie sur le principe de modification par carbonisation, donc une telle gravure laser ne permet de réaliser que des motifs monochromes.

[0091] Dans une troisième variante, la couche d'image du support d'image 28 comprend une matrice de pixels. Chaque pixel de la matrice de pixels comporte une pluralité de sous-pixels. Un exemple de matrice est illustré sur la figure 2, la matrice comprenant des bâtonnets de couleur 50 activables par laser s'étendent selon l'axe 26a. Chaque sous-pixel comprend alors une couleur et est configuré pour être sélectivement activé ou désactivé au moyen d'un faisceau laser. Selon un autre mode de réalisation, tel qu'illustré à la figure 2, le support d'image 28 comprend en outre une couche 28a, disposée au-dessus de la matrice 50, entre la matrice 50 et le réseau lenticulaire 22. La couche 28a est sensible au laser, et est donc sélectivement opacifiée à l'aide du laser de sorte à sélectivement activer ou désactiver les pixels de la matrice 50. Une telle alternative permet d'utiliser la technique de gravure pour former des images polychromiques. Les au moins deux couleurs des sous-pixels peut être fournies par exemple par des colorants, des pigments ou encore par diffraction de la lumière.

[0092] Afin de permettre l'entrelacement des images de l'image composite, la couche d'image comporte plusieurs imagerie (ou trames) d'images, chaque imagerie étant destinée à être utilisée pour former une image continue lorsque l'observation se fait à travers le réseau de lentilles.

[0093] Selon cette alternative, les images peuvent être réalisées en niveau de gris e.g. monochrome et/ou en couleur.

[0094] Bien entendu, ce mode de réalisation n'est pas limitatif. En effet, les images peuvent également être obtenues par impression numérique, notamment lorsque le support d'image est la face plane 24d opposée du réseau lenticulaire 22.

[0095] Un document d'identité, tel que carte d'identité ou passeport tels qu'illustrés aux figures 1a et 1b, peuvent ainsi comprendre un dispositif de sécurité selon un exemple de réalisation de l'invention, par exemple tel que décrit en lien avec les figures 2 et 3.

[0096] Par exemple, la photo d'identité classique 6 (visible sur les Figures 1A et 1B) peut être remplacée par un dispositif de sécurité tel que décrit ci-dessus, où les images stéréoscopiques sont des images du visage du

porteur du document d'identité.

Revendications

1. Dispositif de sécurité (20) de document d'identité, ledit dispositif comportant au moins :

- un réseau lenticulaire (22), et
- un support d'image (28) disposé dans un plan focal du réseau lenticulaire (22),

et ledit support d'image (28) comportant :

- au moins un premier couple d'images stéréoscopiques (30a, 30b) en couleur, configurées pour être visible à travers ledit réseau lenticulaire (22) à une première position d'observation (40), et
- au moins un deuxième couple d'images stéréoscopiques (32a, 32b) en noir et blanc, configurée pour être visible à travers ledit réseau lenticulaire (22) à une deuxième position d'observation (36) différente de la première position d'observation (40).

2. Dispositif de sécurité (20) selon la revendication 1, dans lequel lesdites première (40) et deuxième (36) positions sont définies respectivement par un premier axe d'observation (46) et une première distance d'observation (d1), et par un deuxième axe d'observation (42) et une deuxième distance d'observation (d2).

3. Dispositif de sécurité selon la revendication 2, dans lequel le premier axe d'observation (46) et le deuxième axe d'observation (42) sont identiques.

4. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les premier (30a, 30b) et deuxième (32a, 32b) couples d'images stéréoscopiques représentent un même objet sous deux angles de prise de vue distincts.

5. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le support d'image (28) comprend en outre un troisième couple d'images stéréoscopiques (34a, 34b) observable à une troisième position (38), selon un troisième axe d'observation (44) et à une troisième distance d'observation (d3), ledit dispositif étant alors configuré pour que la troisième distance (d3) soit égale à la deuxième distance (d2).

6. Dispositif de sécurité selon la revendication 5, dans lequel les premier (30a, 30b) et/ou deuxième (32a, 32b) couple d'images stéréoscopiques et le troisième couple d'images stéréoscopiques (34a, 34b) représentent un même objet sous deux angles de prise

de vue distincts, pour simuler un mouvement de l'objet.

7. Dispositif selon la revendication 2 ou 5, dans lequel les axes d'observations (42, 44, 46) forment un angle avec la normale au plan focal du réseau lenticulaire (22) compris entre -10° et $+10^{\circ}$. 5
8. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel les couples d'images stéréoscopiques (30a, 30b, 32a, 32b, 34a, 34b) comprennent au moins un des éléments suivants : un texte, une photographie de visage et une séquence de numéro. 10
9. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le support d'image (28) est un dioptré plan du réseau lenticulaire (22). 15
10. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel les lentilles (24a, 24b, 24c) du réseau lenticulaire (22) ont un angle discriminant compris entre 3° et 4° . 20
11. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel les première et deuxième distances d'observation (d_1 , d_2) sont comprises entre 15 cm et 70 cm. 25
12. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel le réseau lenticulaire (22) est cylindrique, sphérique, pyramidal ou polyédrique. 30
13. Document d'identité comprenant au moins un dispositif de sécurité (20) selon l'une des revendications 1 à 12. 35

40

45

50

55

Fig. 1A

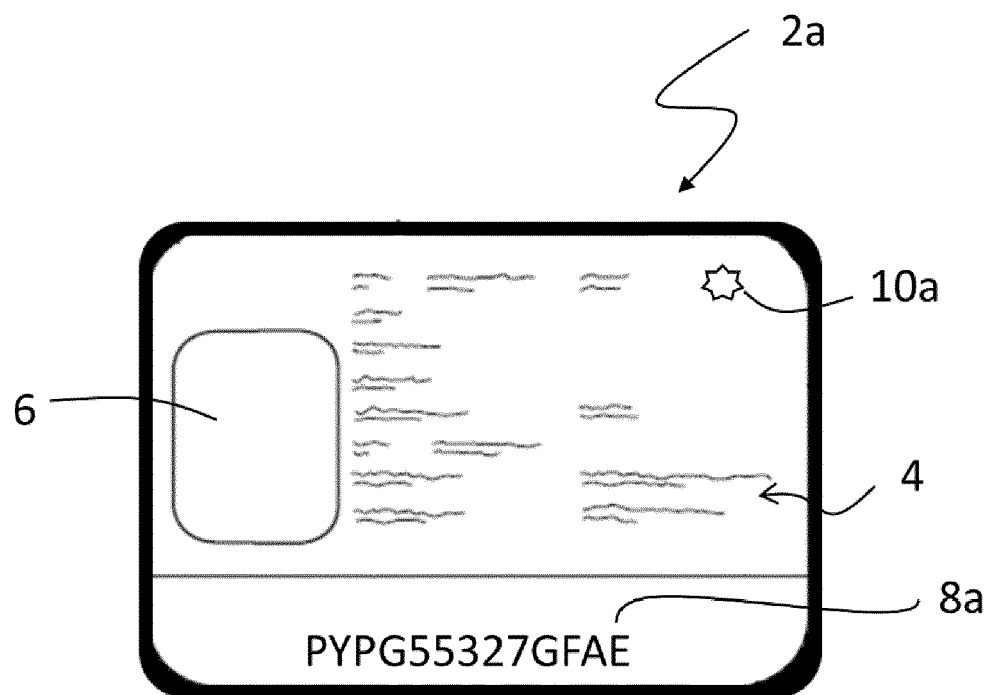


Fig.1B

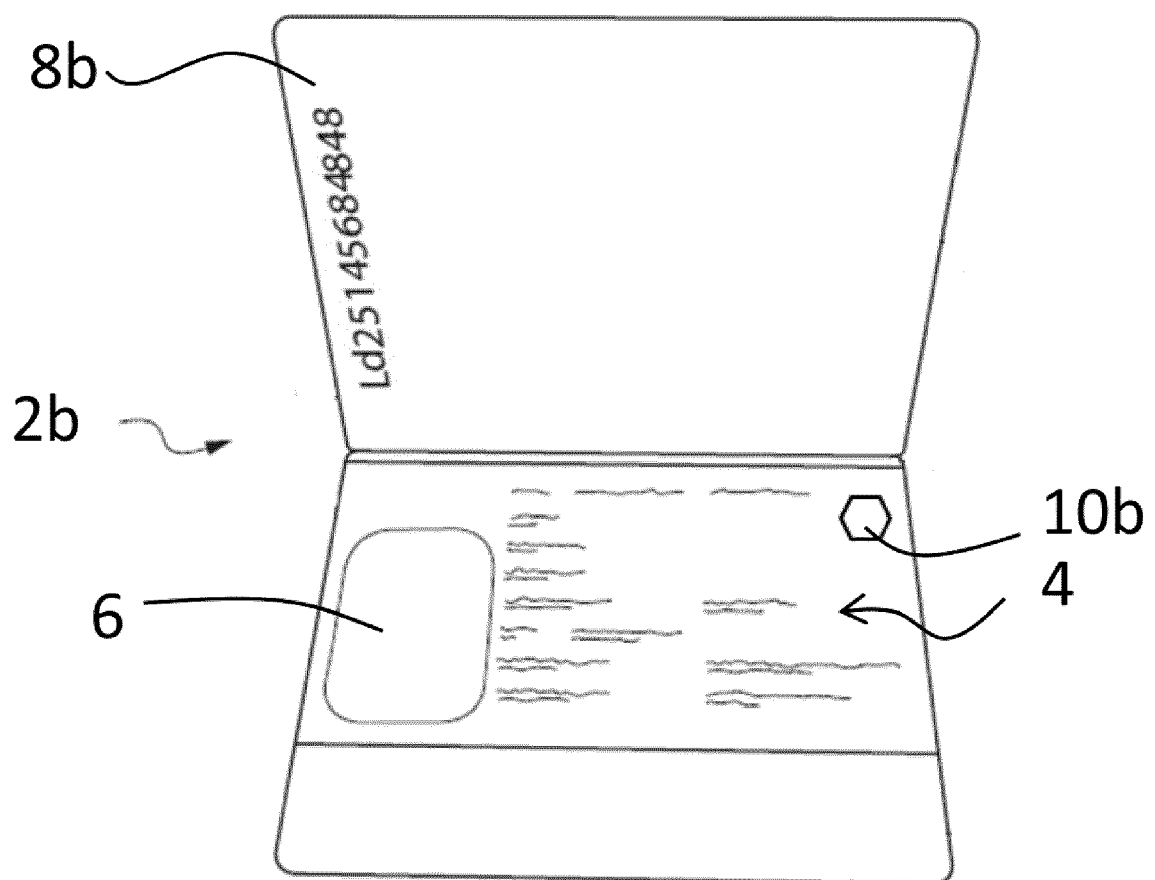


Fig.2

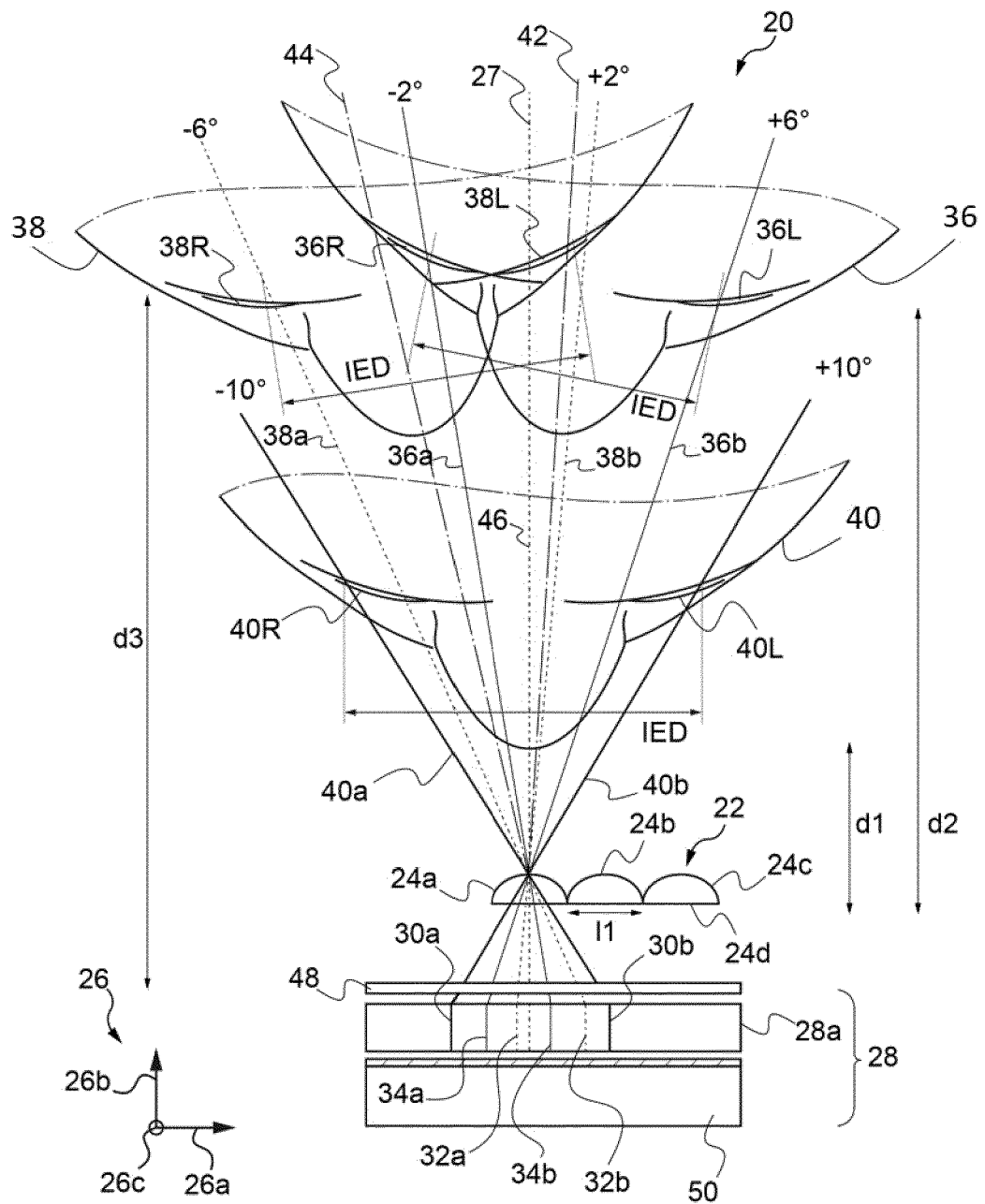
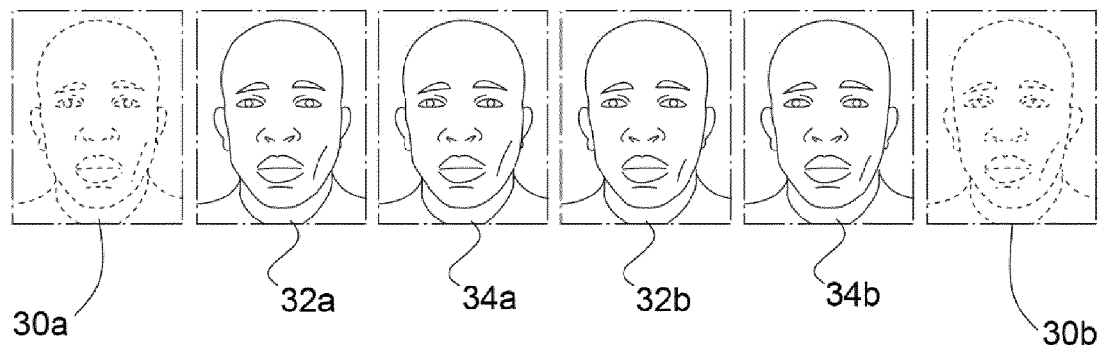


Fig.3





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 18 8028

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 2017/081447 A1 (DE LA RUE INT LTD [GB]) 18 mai 2017 (2017-05-18) * page 15, ligne 11 - ligne 21 * -----	1-13	INV. B42D25/324 B42D25/351 B42D25/41
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B42D
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 26 janvier 2022	Examineur Achermann, Didier
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 18 8028

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-01-2022

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	WO 2017081447 A1	18-05-2017	AU 2016352074 A1	10-05-2018
			BR 112018009441 A2	13-11-2018
			CA 3004667 A1	18-05-2017
			CL 2018001244 A1	10-08-2018
			CN 109414946 A	01-03-2019
			CO 2018005390 A2	31-05-2018
			EA 201891162 A1	31-05-2019
			EP 3374198 A1	19-09-2018
			GB 2546138 A	12-07-2017
			HK 1255292 A1	16-08-2019
			US 2018304669 A1	25-10-2018
			WO 2017081447 A1	18-05-2017
			ZA 201802729 B	31-07-2019
20	-----			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2006110038 A [0005]