

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 novembre 2023 (16.11.2023)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2023/217802 A1

(51) Classification internationale des brevets :

C03C 8/14 (2006.01) C03C 17/04 (2006.01)
C03C 17/34 (2006.01) C03C 17/25 (2006.01)
C03C 27/10 (2006.01) C03C 17/42 (2006.01)
G06F 3/03 (2006.01)

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2023/062321

(22) Date de dépôt international :

09 mai 2023 (09.05.2023)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2204463 11 mai 2022 (11.05.2022) FR

(71) Déposant : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]
; Tour Saint-Gobain 12 Place de l'Iris, 92400 COURBE-
VOIE (FR).

(72) Inventeurs : MEDINA, Elise ; C/O SAINT-GOBAIN
RECHERCHE, 39, Quai Lucien Lefranc, 93300 Aubervilliers (FR). DEVYS, Lucie ; SAINT-GOBAIN INDIA
PRIVATE LIMITED, 18/3, Rukmini Lakshmi pathy Road,
Chennai 600008 (IN).

(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE ; 39 quai
Lucien Lefranc, 93303 Aubervilliers Cedex (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, CV, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (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, ME, 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))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues (règle 48.2(h))

(54) Title: GLASS ARTICLE COMPRISING A CODING PATTERN

(54) Titre : ARTICLE VERRIER COMPRENANT UN MOTIF DE CODAGE

(57) Abstract: The invention relates to a glass article having a glass substrate and to a layer capable of absorbing infrared radiation, which layer is arranged so as to at least partially cover a first surface of the substrate, the layer defining a coding pattern having a plurality of points; in the plurality of points, each point is: arranged in a virtual grid in which the intersections define multiple nominal positions; arranged at a nominal position with which it is associated; and associated with an item of data providing information on a value representative of the displacement between this point and the nominal position with which it is associated. The invention also relates to a method for manufacturing such a glass article, a laminated glazing comprising the glass article, a method for determining an item of data associated with at least one point of the coding pattern and a device for implementing this determining method.

(57) Abrégé : L'invention concerne un article verrier comportant un substrat verrier; et une couche apte à absorber les rayonnements infrarouges, disposée de manière à recouvrir au moins partiellement une première surface dudit substrat, ladite couche définissant un motif de codage comportant une pluralité de points; dans ladite pluralité de points, chaque point étant : disposé sur une grille virtuelle dont les intersections définissent plusieurs positions nominales; disposé au voisinage d'une position nominale à laquelle il est associé; et associé à une donnée renseignant sur une valeur représentative du déplacement entre ce point et la position nominale à laquelle il est associé. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel article verrier, un vitrage feuilleté comprenant ledit article verrier, un procédé de détermination d'une donnée associée à au moins un point du motif de codage et un dispositif pour mettre en œuvre cette détermination.



WO 2023/217802 A1

Description

Titre de l'invention : Article verrier comprenant un motif de codage

Technique antérieure

- 5 [0001] La présente invention appartient au domaine des surfaces interactives et plus particulièrement aux articles verriers comprenant un motif de codage.
- [0002] Les surfaces interactives commercialisées aujourd'hui peuvent être considérées selon deux groupes : les écrans tactiles, connectés à un ordinateur et fonctionnant classiquement avec un stylet, et les tableaux blancs connectés à un détecteur de mouvement à infrarouges.
- 10 [0003] Il apparaît donc que ces surfaces ont soit une taille contenue ou un prix élevé. De plus, elles nécessitent une source d'alimentation, un système électronique et/ou un vidéo projecteur. Ces inconvénients limitent leur utilisation, par exemple à des salles de classe spécialisées.
- [0004] Il existe donc un besoin de s'affranchir de tout ou partie de ces inconvénients afin de proposer, par exemple, la conservation de notes prises sur toute surface intérieure telle qu'un
- 15 mur dans un laboratoire, une porte de réfrigérateur ou le vitrage d'une salle de réunion.
- [0005] Il est connu de l'art antérieur de fournir des produits, et en particulier des feuilles de papier, comprenant un motif de codage.
- [0006] En particulier, les brevets US 6,663,008 B1 et US 7,588,191 B2 décrivent ces motifs et leur application pour coder une information telle qu'une position. Une application mentionnée est la
- 20 représentation électronique d'un écrit ou d'un dessin sur une feuille de papier en déterminant la position d'un stylo sur la feuille par la lecture constante du motif codant la position.
- [0007] A cet effet, les brevets EP 2 226 704 B1 et EP 1 188 143 B1 décrivent respectivement un stylo pouvant être utilisé pour cette application ainsi que le principe de détermination de la position de celui-ci sur une feuille de papier.
- 25 [0008] Le brevet US 9,609,169 B2 présente une autre application, dans laquelle le motif est imprimé sur un papier peint de manière à constituer un décor interactif dans lequel le motif de codage est indiscernable à l'œil nu. Un tel motif peut par exemple être utilisé pour contrôler la lecture de musique ou de sons, des jeux ou des applications éducatives.
- [0009] Enfin, le brevet US 10,739,915 B2 présente un motif de codage imprimé sur une feuille
- 30 mobile transparente pouvant être utilisée à des fins de projection et en tant que tableau blanc. Une telle feuille est typiquement constituée de papier ou de préférence d'un film plastique. Dans

ce document, le motif est imprimé sur la face de la feuille sur laquelle l'utilisateur écrit ou dessine lors d'une utilisation en tant que tableau blanc.

[0010] Il est également connu, par exemple de la demande US 2010/247,790 A1, d'implémenter un motif similaire dans un panneau de communication comprenant, du côté de sa surface d'écriture, une couche d'email porteuse en sa face visible du motif. Un tel dispositif peut requérir l'implémentation de couches sol-gel disposées par-dessus la couche d'email afin de compenser sa brillance.

[0011] Les inventeurs ont découvert de manière surprenante qu'un tel motif pouvait être mis en œuvre sur un substrat verrier.

[0012] En outre, les inventeurs ont prouvé que cette configuration particulière permet un fonctionnement normal d'un motif de codage et d'un outil de détection, ou outil scripteur, tels que décrits dans l'art antérieur, même dans le cas où la détection du motif est réalisée sur une face du substrat verrier opposée à celle où le motif a été déposé.

[0013] Cette configuration particulière présente en outre l'avantage de dissocier la surface d'écriture du motif de codage et ainsi de prévenir l'usure de ce dernier liée à l'utilisation de cette surface. En particulier, il n'est pas nécessaire de fournir de protection supplémentaire afin de prévenir cette usure.

[0014] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention concerne un article verrier comportant :

- un substrat verrier ; et
- une couche apte à absorber les rayons infrarouges, disposée de manière à recouvrir au moins partiellement une première surface dudit substrat, ladite couche définissant un motif de codage comportant une pluralité de points ;

dans ladite pluralité de points, chaque point étant :

- i. disposé sur une grille virtuelle dont les intersections définissent plusieurs positions nominales ;
- ii. disposé au voisinage d'une position nominale à laquelle il est associé ; et
- iii. associé à une donnée renseignant sur une valeur représentative du déplacement entre ce point et la position nominale à laquelle il est associé.

[0015] Au sens de la présente invention, on entend par « substrat verrier », une feuille transparente en matériau polymère du type poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA), polycarbonate (PC) ou de préférence en verre minéral tel que silicosodocalcique, aluminosilicate, borosilicate, le cas échéant durci, trempé thermiquement ou renforcé chimiquement.

[0016] Ainsi, dans un article verrier selon l'invention, le substrat verrier est une feuille transparente en matériau polymère du type poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA), polycarbonate (PC) ou en verre minéral tel que silicosodocalcique, aluminosilicate, borosilicate, optionnellement durci, trempé thermiquement ou renforcé chimiquement, de préférence le substrat verrier est en verre minéral.

[0017] Le substrat verrier peut présenter une épaisseur comprise de 0,4 mm à 20 mm, en particulier de 0,7 mm à 15 mm et de préférence de 3 mm à 6 mm.

[0018] Les épaisseurs définies ci-dessus sont particulièrement avantageuse pour mettre en œuvre l'invention, c'est-à-dire pour une utilisation d'un outil scripteur électronique tel que défini dans le présent texte sur une face du substrat verrier opposée à celle sur laquelle la couche apte à absorber les rayons infrarouges est disposée.

[0019] Ainsi, la présente invention concerne également un article verrier selon l'invention, dans lequel une seconde surface du substrat verrier, opposée à la première surface, est une surface d'écriture.

[0020] Dans l'article verrier selon l'invention, la couche apte à absorber les rayons infrarouges peut comprendre :

- une encre absorbant les rayonnements infrarouges, en particulier une encre transparente comportant au moins un composé absorbant les rayonnements infrarouges ; ou
- un émail absorbant les rayonnements infrarouges, en particulier contenant au moins un pigment noir.

[0021] Les encres susceptibles de convenir à l'invention sont les encres traditionnellement utilisées dans l'industrie verrière.

[0022] Comme discuté ci-après, étant donnée la taille des points qui le constituent, le motif de codage a peu d'influence sur la transparence de l'article verrier, quelque soit la coloration de l'encre ou de l'émail utilisé(e).

[0023] Parmi les composés absorbant les rayonnements infrarouges convenant à l'invention, on peut citer l'oxyde d'indium dopé à l'étain (ITO), l'oxyde d'étain dopé à l'antimoine dopé à l'étain (ATO), l'oxyde de césium et de tungstène, les composés cités précédemment étant de préférence mis en œuvre sous la forme de nanoparticules, ou un pigment ledit pigment étant noir ou un pigment organique comprenant des naphthalocyanines.

[0024] Un émail est une couche minérale formée par cuisson d'une composition d'émail comprenant une fritte de verre, notamment de verre de borosilicate de bismuth, et au moins un pigment noir.

[0025] Avant cuisson, l'émail comprend une fritte de verre, des pigments et un médium organique, puis, après cuisson, des pigments et une matrice vitreuse obtenue par la fusion de la fritte de verre. Par « *émail* » on entend donc désigner aussi bien la composition avant cuisson qu'après cuisson. Un émail est généralement obtenu par cuisson à une température supérieure à 500 °C.

5 [0026] La fritte de verre et/ou la matrice vitreuse est de préférence constituée d'un verre de borosilicate de zinc et/ou de bismuth. De préférence, la fritte de verre et/ou la matrice vitreuse est du silicate de bismuth.

[0027] Les pigments noirs convenants à l'invention sont les pigments à base d'un oxyde ou d'un sulfure, de fer, de chrome, de cuivre, de cobalt et/ou de manganèse. De préférence, l'au moins
10 un pigment noir est du chromate de cuivre.

[0028] Dans un mode de réalisation de l'invention, l'article verrier comprend en outre une couche de protection recouvrant le motif de codage et la première face du substrat verrier. Cette couche de protection est de préférence opaque.

[0029] Une telle couche de protection remplit plusieurs rôles dans un article verrier selon
15 l'invention. Elle permet à la fois une protection mécanique, notamment une protection anti-rayures de la couche définissant le motif de codage mais également assure le maintien de celle-ci, c'est-à-dire prévient son arrachement, d'un article verrier selon l'invention.

[0030] Cette couche de protection peut être une couche de peinture, par exemple blanche, telle qu'une peinture de la gamme Planilaque Evolution vendue par la société demanderesse.

20 [0031] Cette peinture comprend au moins un solvant organique tel que le xylène, l'éthanol, l'isopropanol, le méthanol, l'isobutanol, la méthylisobulcétone ou, de préférence, de l'eau.

[0032] Le liant de la peinture peut être choisi parmi les résines acryliques, époxy ou polyuréthanes.

[0033] En particulier, après séchage, cette peinture peut comprendre : un liant tel qu'une résine polyuréthane obtenue par la réticulation, par un isocyanate non-aromatique, de résines acryliques
25 hydroxylées résultant de la polymérisation d'un styrène acrylique ; et des matières minérales représentant jusqu'à 55 % en masse de la peinture séchée comprenant des pigments et des charges.

[0034] Dans ce mode de réalisation, la couche de protection peut être une peinture, en particulier en phase aqueuse.

30 [0035] Dans une autre réalisation de l'invention, ledit substrat verrier est collé à un autre substrat verrier au moyen d'une couche adhésive intercalaire pour constituer un vitrage feuilleté dont l'une des surfaces intérieures est revêtue au moins partiellement de ladite couche définissant le motif de codage, notamment la surface intérieure du substrat verrier destiné à être en contact

avec l'atmosphère intérieure, en position de montage. Dans cette configuration particulière, la couche adhésive intercalaire recouvre le motif de codage et la première surface du substrat verrier de l'article verrier selon l'invention.

[0036] Les principaux exemples de couche adhésive intercalaire sont les polyvinylbutyral (PVB),
5 polyuréthane thermoplastique (TPU), copolymère éthylène – acétate de vinyle (EVA), résine ionomère, et toute résine de coulée transparente.

[0037] Ainsi, la présente invention concerne également un vitrage feuilleté comprenant un article verrier selon l'invention et une couche adhésive intercalaire.

10 [0038] Le vitrage feuilleté selon l'invention peut être arrangé de manière à ce que la couche adhésive intercalaire recouvre le motif de codage et la première surface du substrat verrier.

[0039] Dans une autre réalisation de l'invention, pouvant être cumulée avec la précédente, ledit substrat verrier, éventuellement feuilleté, est associé à un autre substrat verrier, éventuellement feuilleté, au moyen d'un joint de montage maintenant les substrats verriers avec un écartement définissant une lame d'air ou de gaz, de manière à constituer un vitrage multiple dont l'une des
15 surfaces intérieures est revêtue au moins partiellement de ladite couche définissant le motif de codage, notamment la surface intérieure du substrat verrier destiné à être en contact avec l'atmosphère intérieure, en position de montage.

[0040] Un article verrier ou un vitrage selon l'invention peut être mis en œuvre dans de nombreuses applications, notamment intérieures. Il peut par exemple être utilisé comme tableau dans une
20 salle de classe ou de réunion. Il peut également être apposé sur ou constituer un cloisonnement d'une salle. Il peut encore être fixé sur une surface d'un meuble.

[0041] Selon la présente invention, la donnée, ou valeur, correspondant à un point est déterminée par sa localisation, ou déplacement, par rapport à la position nominale à laquelle il est associé.

25 [0042] L'aspect des points n'ayant pas d'influence sur la lecture du motif, ceux-ci ont de préférence tous une apparence similaire.

[0043] La détection des points est réalisée de manière simple et n'est pas influencée par la présence d'autres marques qui ne font pas partie du motif de codage.

[0044] Il est également possible de prévoir une distance relativement importante entre les points du motif de codage selon la densité de l'information codée, ce qui permet de rendre ledit motif
30 moins sensible au flou lié au mouvement durant la détection.

[0045] Par « *position nominale* », on entend désigner la position détectable par rapport à laquelle un point du motif de codage peut être situé de différentes manières. Les positions nominales peuvent

être matérialisées sur le produit de l'invention ou encore être virtuelles et détectées indirectement.

[0046] La donnée à laquelle un point du motif de codage est associé représente de préférence une valeur numérique mais peut également être une lettre ou un symbole.

5 [0047] La localisation d'un point peut être déterminée par son centre de gravité, cela permet la mise en œuvre de l'invention malgré la présence dans le motif de codage de points qui ne soient pas parfaitement réguliers. Il est donc possible d'utiliser des techniques de dépôts qui ne permettent pas une résolution élevée.

10 [0048] Ainsi, la présente invention concerne également un procédé de fabrication d'un article verrier selon l'invention comprenant une étape de dépôt sur le substrat verrier du motif de codage, par sérigraphie ou par impression jet d'encre.

15 [0049] Un procédé de sérigraphie comprend le dépôt, notamment à l'aide d'un racle, d'un liquide pâteux sur un substrat au travers de mailles d'un écran de sérigraphie. Les mailles de l'écran sont obturées dans la partie correspondant aux zones du substrat qui doivent rester nues, de sorte que la pâte ne peut passer au travers de l'écran que dans les zones à imprimer, selon un motif prédéfini. L'obturation sélective des mailles est donc faite selon le négatif du motif à imprimer.

[0050] Cette obturation sélective est généralement réalisée par application sur l'écran d'une résine photoréticulable puis par insolation, au moyen d'un rayonnement ultraviolet, des parties de l'écran à obturer.

20 [0051] L'insolation sélective est par exemple réalisée grâce à une diapositive comprenant un support transparent, typiquement en polyester, revêtu d'une encre opaque aux ultraviolets déposée selon le motif à imprimer.

[0052] La maille de l'écran est choisie selon la viscosité et la tension de surface de la pâte ainsi que selon l'épaisseur désirée pour la couche résultante du dépôt par sérigraphie.

25 [0053] Selon un mode de réalisation, l'encre est directement imprimée sur une feuille de verre, en particulier une feuille de verre bombée, par impression à jet d'encre à une ou plusieurs passes.

30 [0054] Dans ce mode de réalisation, dans le cas particulier d'un article verrier en trois dimensions, trois variantes sont possibles. Conformément à la première, les têtes d'impression sont montées sur un robot multi-axe et la feuille de verre est fixe. Dans la deuxième, au contraire, la feuille de verre bombée est maintenue par un robot multi-axe sous les têtes d'impression immobiles. Dans la troisième, il y a à la fois un déplacement du substrat et un déplacement des têtes d'impression s'adaptant à la forme de l'article verrier.

[0055] Le procédé de fabrication d'un article verrier selon l'invention peut également comprendre une étape de trempe, le motif de codage est alors constitué d'un émail absorbant les rayonnements infrarouges comprenant au moins un pigment noir.

[0056] En effet, dans ce mode de réalisation particulier de l'invention, l'utilisation d'émaux est privilégiée pour leur bonne tenue en température.

[0057] Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, les positions nominales sont également représentées par des points. Cela présente l'avantage que toutes les valeurs du motif soient représentées par un point et donc que l'absence de point constitue toujours une erreur.

[0058] Les points peuvent donc être placés à la fois aux positions nominales et au voisinage de celles-ci.

[0059] Dans un mode de réalisation préféré, substantiellement tous les points sont déplacés par rapport à leur position nominale, ainsi, le motif de codage est aléatoire mais est également tellement uniforme qu'il apparaît régulier à l'œil nu. Cependant, quelques points peuvent être laissés à l'endroit de leur position nominale, de manière à indiquer un paramètre spécifique, par exemple pour localiser la grille virtuelle.

[0060] En outre, dans un mode de réalisation encore préféré, substantiellement tous les points sont situés à une distance égale par rapport à la position nominale à laquelle ils sont associés. Ainsi, si la localisation de la position nominale est connue, il suffit de chercher un point à une certaine distance de la position nominale, ce qui facilite la localisation des points et réduit le risque d'erreur. Il est ainsi suffisant de détecter la présence d'un point à une distance donnée de la position nominale, ce qui réduit encore l'importance de l'apparence du point et donc de la résolution du dépôt de celui-ci sur l'article verrier.

[0061] Dans ce mode de réalisation, de manière préférée, chaque point est déplacé selon une parmi quatre directions orthogonales par rapport à sa position nominale, le long de la grille virtuelle. En connaissant la position nominale, il n'y a donc besoin que de rechercher le point qui lui est associé dans quatre directions différentes. Cela facilite et accélère la localisation des points et réduit le risque d'erreur dans celle-ci puisque d'éventuels points ne constituant pas le motif de codage et donc situés dans une autre direction que les quatre directions orthogonales par rapport à une position nominale, ne sont pas détectés et ne peuvent affecter l'interprétation du motif de codage. De tels points peuvent par exemple provenir de poussières ou de points placés, intentionnellement ou non, sur une surface de l'article verrier. Puisque les positions du motif sont définies si clairement, celui-ci n'est aucunement altéré par ces interférences.

[0062] Il apparaît que pour permettre la localisation des points par rapport à leurs positions nominales, celles-ci doivent être connues. Pour cela, chaque point est disposé le long d'une grille

virtuelle dont les intersections définissent les positions nominales. Ces dernières sont donc arrangées de manière régulière sur l'article verrier selon l'invention, ce qui facilite également la détection et réduit le risque d'erreur.

5 [0063] La grille étant virtuelle, elle n'est pas physiquement matérialisée sur l'article verrier selon l'invention. Cependant, elle peut être déterminée à partir de la localisation des points. Ainsi, plutôt que d'être directement détectée sur l'article verrier selon l'invention, elle est indirectement obtenue au moyen des points.

10 [0064] La distance entre deux lignes parallèles de la grille virtuelle peut être comprise de 200 μm à 400 μm . De préférence, cette distance est d'environ 300 μm . De telles distances permettent une densité d'information élevée tout en assurant une détection fiable.

[0065] La grille virtuelle peut être composée de triangles ou d'hexagones.

[0066] Dans un mode de réalisation préféré, la grille virtuelle peut être constituée de rectangles et de préférence, de carrés. Dans ce second cas, les distance entre les lignes de la grille virtuelle sont donc les mêmes dans les deux directions.

15 [0067] Les points peuvent donc être déplacés par rapport à leur positions nominales le long d'une des lignes de la grille virtuelle. Lorsque la grille est connue, cela accélère donc encore la détection des points en les recherchant le long des directions connues que représentent les lignes qui la composent.

20 [0068] Selon leur position, c'est-à-dire selon la direction le long de laquelle ils sont déplacés par rapport à la position nominale à laquelle ils sont associés, les points peuvent représenter une valeur parmi quatre, par exemple comprise de 1 à 4.

25 [0069] Les points peuvent être déplacés par rapport à leur position nominale, le long de la grille virtuelle, d'une distance comprise de 12,50 % à 25,00 %, de préférence 16,67 % de la distance entre les deux lignes de la grille virtuelle entre lesquelles ils se situent. De manière particulièrement préférée, les points sont donc situés à une distance de 16,67 % d'un intervalle entre deux lignes virtuelles d'environ 300 μm soit environ 50 μm par rapport à la position nominale à laquelle ils sont associés.

30 [0070] Si les points sont déplacés par rapport à leur position nominale, le long de la grille virtuelle de 16,67 % de la distance entre les deux lignes de la grille virtuelle entre lesquelles ils se situent, il est relativement aisé de déterminer la position nominale à laquelle ils sont associés.

[0071] Si les points sont déplacés par rapport à leur position nominale, le long de la grille virtuelle de moins de 12,50 % de la distance entre les deux lignes de la grille virtuelle entre lesquelles ils se situent, il peut être compliqué de les détecter car cela nécessiterait une résolution trop élevée.

[0072] Si les points sont déplacés par rapport à leur position nominale, le long de la grille virtuelle de plus de 25,00 % de la distance entre les deux lignes de la grille virtuelle entre lesquelles ils se situent, il peut être difficile de déterminer la position nominale à laquelle ils sont associés.

[0073] Ces considérations concernant la distance de déplacement des points par rapport à leurs positions nominales sont d'autant plus vraies lorsque la représentation du motif de codage lue par un détecteur est déformée, ce qui se produit par exemple lorsque le détecteur est maintenu à un angle trop éloigné de 90° par rapport à la surface de l'article verrier selon l'invention.

[0074] Les points peuvent présenter des formes géométriques simples telles que des cercles, des triangles ou des rectangles. Ces formes peuvent être remplies ou non. De préférence, les points du motif de codage d'un article verrier selon l'invention sont des cercles remplis, c'est-à-dire des disques.

[0075] Chaque point est susceptible de recouvrir une pluralité de pixels sur une puce de capteur du détecteur. Le centre de gravité de ces pixels peut alors être enregistré ou calculé pour être utilisé dans le décodage d'un motif de codage d'un article verrier selon l'invention. Dans ce cas, la forme des points ainsi que leur résolution n'ont que peu d'importance. Cela permet également d'utiliser des méthodes de dépôt également de faible résolution tant que celles-ci permettent de contrôler la localisation du centre de gravité des points.

[0076] De préférence, les points du motif de codage, lorsqu'ils sont déplacés par rapport à leur position nominale, ne recouvrent pas celle-ci. Lorsque les points sont des disques, ils ne doivent donc pas avoir un diamètre supérieur au double de leur distance de déplacement par rapport à leur position nominale. Dans le cas particulier indiqué précédemment où ce déplacement est de 50 µm, cela correspond donc à un diamètre inférieur ou égal à 100 µm.

[0077] Cependant, il est possible d'observer un certain recouvrement des positions nominales par les points du motif de codage. Ainsi, ces points peuvent présenter un diamètre allant jusqu'à 2,4 fois leur distance de déplacement par rapport à leur position nominale. Dans le cas particulier indiqué précédemment où ce déplacement est de 50 µm, cela correspond donc à un diamètre inférieur ou égal à 120 µm.

[0078] La taille minimale des points est fonction de la résolution à la fois du détecteur ainsi que de la technique de dépôt utilisés. Les points du motif de codage peuvent avoir un diamètre d'au moins 25 %, et de préférence d'au moins 50 % de la distance de déplacement par rapport à la position nominale à laquelle ils sont associés. Dans le cas particulier indiqué précédemment où ce déplacement est de 50 µm, cela correspond donc à un diamètre supérieur ou égal à 12,5 µm et de préférence supérieur ou égal à 25 µm.

[0079] Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, les points du motif de codage ont donc un diamètre compris de 12,5 μm à 120 μm ; et de préférence de 25 μm à 100 μm .

[0080] Le motif de codage est défini par une couche apte à absorber les rayons infrarouges. Le motif de codage est donc lisible au moyen de rayonnement infrarouge. Ainsi, toute information se trouvant sur l'article verrier et qui n'est pas lisible au moyen de rayonnement infrarouge n'entrave pas la lecture du motif de codage.

[0081] Les points du motif de codage peuvent représenter de 0,25 % à 20 %, de préférence de 8 % à 10 %, d'une surface de l'article verrier selon l'invention. Cela permet, dans le cas de l'utilisation de matière absorbant également dans le domaine visible afin de d'obtenir la couche constituant le motif de codage, d'obtenir un vitrage ayant un aspect essentiellement similaire à celui d'un vitrage normal.

[0082] Le motif de codage peut permettre de coder une pluralité de positions sur l'article verrier selon l'invention, chaque position étant codée au moyen d'une pluralité de points. Cependant, le motif de codage peut également être utilisé afin de coder tout autre information.

[0083] Le motif de codage peut par exemple être utilisé afin de fournir une représentation électronique d'une information écrite ou dessinée sur une surface de l'article verrier selon l'invention. Ladite surface est en particulier celle opposée à celle sur laquelle est disposée la couche apte à absorber les rayons infrarouges définissant le motif de codage. La représentation électronique peut être fournie tout en écrivant sur la surface à l'aide d'un outil scripteur adapté par la détermination continue de l'outil scripteur sur la surface de l'article verrier à l'aide d'un motif de codage codant une pluralité de positions.

[0084] Lorsque le motif de codage code une position, il est arrangé de manière à ce que la position d'une surface partielle de la surface d'écriture soit déterminée sans ambiguïté par les points compris dans la surface partielle correspondante sur la surface opposée de l'article verrier selon l'invention. Lesdites surfaces partielles correspondent à celles lisibles par un détecteur situé le long d'un axe dont l'intersection avec lesdites surfaces partielles est au centre de celles-ci. La surface partielle sur laquelle se trouve le motif de codage comprend un nombre fini de points codant une position spécifique. Il est entendu qu'une autre surface partielle, en particulier dont le centre est au voisinage du centre de la première, est susceptible de comprendre certains des points de la surface précédente et donc que le motif de codage pour deux surfaces différentes soit partiellement identique. Cependant, chaque motif de codage correspondant à une surface partielle code une position spécifique.

[0085] Il est rappelé que selon leur position, c'est-à-dire selon la direction le long de laquelle ils sont déplacés par rapport à la position nominale à laquelle ils sont associés, les points peuvent

représenter une valeur parmi quatre, par exemple comprise de 1 à 4. Cela permet de diviser le motif de codage pour une position en deux codes correspondant à deux directions le long d'axes x et y , par exemple selon le tableau suivant :

[Tableau 1]

Valeur	Code x	Code y
1	1	1
2	0	1
3	1	0
4	0	0

5

[0086] La valeur de chaque point du motif de codage est donc convertie en deux valeurs, ou ici bits, codant des coordonnées sur deux axes x et y . Ainsi, deux motifs de bits indépendants sont obtenus grâce au motif de codage. Inversement, au moins deux motifs de bits peuvent être combinés en un motif de codage constitué d'une pluralité de point tel que dans l'article verrier selon l'invention.

10

[0087] Chaque position est codée au moyen d'une pluralité de points comprise dans une surface partielle telle que définie ci-dessus. Par exemple, une telle surface partielle peut comprendre 4 lignes et 4 colonnes de points, codant une position dans 2 dimensions, c'est-à-dire une coordonnée x et une coordonnée y .

15

[0088] Le code de position, correspondant à un motif de codage complet utilisé pour coder des positions, est donc constitué de séries de 0 et de 1, ou séries de bits, dans lesquelles aucune séquence de quatre bits consécutifs n'apparaît plus d'une fois. Les séries de bits sont cycliques, ce qui signifie que cela s'applique également en considérant que le premier nombre d'une série est consécutif au dernier. Une séquence de quatre bits correspond ainsi sans ambiguïté à une position dans la série de bits.

20

[0089] Une série de bits comprend au plus 16 bits si elle a les caractéristiques décrites ci-dessus pour des séquences de bits de quatre bits. Le long de ce texte, une série de sept bits sera utilisée comme exemple, cette série est : « 0 0 1 0 1 0 0 ».

[0090] Cette série contient sept séquences de quatre bits uniques, codant une position dans la série selon le tableau 2 suivant

25

[Tableau 2]

Position dans la série	Série de quatre bits
0	0010
1	0101
2	1010
3	0100
4	1000
5	0000
6	0001

[0091] Afin de coder la coordonnée x , la série est écrite séquentiellement en colonnes sur toute la surface du substrat verrier. La première colonne, C_0 , correspondant à la coordonnée $x = 0$.

[0092] Dans une même colonne, la série de bits peut donc être répétée plusieurs fois de suite.

- 5 [0093] Le codage est ainsi basé sur les différences ou le déplacement de position entre des séries de bits adjacentes dans des colonnes adjacentes. La taille de la différence est déterminée par le numéro de la position (c'est-à-dire la séquence de bits) dans la série de bits avec laquelle les colonnes adjacentes commencent.

- 10 [0094] Ainsi, si on prend la différence Δ_n modulo sept entre, d'une part, un numéro de position qui est codé par une séquence de quatre bits dans une première colonne C_n et qui peut donc avoir une valeur de 0 à 6, et, d'autre part, un numéro de position qui est codé par une séquence de quatre bits adjacents à une hauteur correspondante dans une colonne adjacente C_{n+1} , la différence sera la même quel que soit l'endroit, ou la hauteur, le long des deux colonnes où la différence est observée. En utilisant la différence entre les numéros de position de deux séquences de bits dans
- 15 deux colonnes adjacentes, il est donc possible de coder une coordonnée x qui est indépendante et constante pour toutes les coordonnées y .

- [0095] Comme, dans cet exemple, chaque position sur la surface où le motif de codage est disposé est codée par une surface partielle consistant en 4 lignes et 4 colonnes de points, il y a quatre séquences de bits verticales et ainsi trois différences, chacune comprise de 0 à 6, codant pour la
- 20 coordonnée x .

- [0096] Le motif est divisé en fenêtres de code F , correspondant à une surface partielle, et consistant par exemple en 4 lignes et 4 colonnes de points. Ces fenêtres F peuvent donc comprendre quatre séquences de bits horizontales et quatre séquences de bits verticales. Ainsi, trois différences Δ_n

peuvent être créés dans la direction de l'axe x et quatre positions peuvent être obtenues dans la direction de l'axe y .

[0097] Ces trois différences et quatre positions codent la position de la surface partielle selon les axes x et y .

5 [0098] Les fenêtres adjacentes dans la direction de l'axe x ont une colonne en commun. Ainsi, la première fenêtre de code $F_{0,0}$ contient des séquences de bits des colonnes C_0, C_1, C_2, C_3 , et des séquences de bits des lignes L_0, L_1, L_2, L_3 . Comme les différences sont observées dans la direction de l'axe x , la fenêtre $F_{1,1}$ adjacente dans la diagonale selon les directions des axes x et y contient des séquences de bits des colonnes C_3, C_4, C_5, C_6 , et des séquences de bits des lignes $L_4, L_5, L_6,$
10 L_7 .

[0099] Si l'on considère le codage dans la seule direction de l'axe x , on peut considérer que la fenêtre de code a une étendue illimitée dans la direction de l'axe y . Inversement, si l'on considère le codage dans la seule direction de l'axe y , on peut considérer que la fenêtre de code a une étendue illimitée dans la direction de l'axe x .

15 [0100] Chaque fenêtre de code a des coordonnées de fenêtre F_x , qui donnent la position de la fenêtre selon l'axe x et F_y qui donnent la position de la fenêtre selon l'axe y . Ainsi on peut noter la correspondance entre les fenêtres et les lignes et colonnes de la manière suivante : $C_i = 3 F_x$ et $L_j = 4 F_y$.

[0101] Le codage est réalisé de telle manière que pour les trois différences dans la direction de l'axe x , une des différences Δ_0 est toujours égale à 1 ou 2, ce qui indique le chiffre le moins significatif S_0 pour le nombre qui représente la position de la fenêtre de code dans la direction de l'axe x . Les deux autres différences Δ_1 et Δ_2 ont des valeurs comprises entre 3 et 6, qui indiquent les deux chiffres les plus significatifs S_1 et S_2 pour la coordonnée de la fenêtre de code.

25 [0102] Ainsi, aucune différence ne peut être nulle pour les coordonnées x car cela aboutirait à un motif de codage trop symétrique.

[0103] En d'autres termes, les colonnes sont codées de manière à ce que les valeurs des différences Δ_n respectent la suite suivante : (3 à 6) ; (3 à 6) ; (1 à 2) ; (3 à 6) ; (3 à 6) ; (1 à 2) ; (3 à 6) ; (3 à 6) ; (1 à 2) ; (3 à 6) ; (3 à 6) ; ...

30 [0104] Chaque coordonnée x est donc codée par deux différences Δ_1 et Δ_2 , comprises de 3 à 6 et une différence consécutive Δ_0 égale à 1 ou 2.

[0105] En soustrayant 1 de la plus petite différence Δ_0 et 3 des autres différences, on obtient trois chiffres S_0, S_1 et S_2 qui, dans une base mixte, donnent directement le numéro de position de la

fenêtre de code dans la direction de l'axe x , à partir duquel la coordonnée x peut ensuite être déterminée directement.

[0106] Le numéro de position de la fenêtre de code est alors : $S_2*(4*2) + S_1*2 + S_0*1$.

[0107] On peut alors coder les fenêtres 0, 1, 2, 3, ..., 31 en utilisant un numéro de position pour la
5 fenêtre de code consistant en 3 chiffres représentés par les trois différences. Ces différences sont codées par un motif de bits basé sur une séquence de bits telle que celle donnée en exemple ci-dessus. Le motif de bits peut enfin être codé graphiquement au moyen des points du motif de codage.

[0108] Dans la plupart des cas, lorsqu'une surface partielle consistant en 4 lignes et 4 colonnes de
10 points est enregistrée, des parties de deux numéros de position seront obtenues plutôt qu'un numéro de position complet codant une coordonnée x . En effet, la surface partielle observée ne coïncide pas nécessairement avec une fenêtre de code mais, plus probablement, couvre deux parties de fenêtres de code adjacentes selon la direction de l'axe x .

[0109] Cependant, comme la différence pour le chiffre le moins significatif S_0 est toujours égale à 1
15 ou 2, un numéro de position complet peut aisément être reconstitué.

[0110] Les coordonnées selon l'axe y sont codées selon un principe similaire à celui utilisé pour les coordonnées selon l'axe x , au moyen de fenêtres de code. Une série de bits cyclique, similaire à celle utilisée pour coder selon l'axe x , est inscrite de manière répétée dans des lignes horizontales sur la surface de l'article verrier selon l'invention. Comme pour les coordonnées x , les lignes
20 commencent à des positions différentes, c'est-à-dire avec des séquences de bits différentes, dans la série de bits. Cependant, pour les coordonnées y , les différences ne sont pas utilisées, mais les coordonnées sont codées par des valeurs basées sur la position de départ de la série de chiffres dans chaque ligne. Lorsque la coordonnée x a été déterminée pour une surface partielle, par exemple comprenant 4 lignes et 4 colonnes, les positions de départ dans la série de bits peuvent
25 être déterminées pour les lignes qui sont incluses dans le code y .

[0111] Dans ledit code y , le chiffre le moins significatif S_0 est déterminé en faisant en sorte que ce soit le seul chiffre qui ait une valeur comprise dans une gamme spécifique. Dans l'exemple utilisé ici, une ligne de quatre commence en position 0 ou 1 dans la série de bits afin d'indiquer que cette ligne concerne le chiffre le moins significatif S_0 dans une fenêtre de code. Les trois autres
30 lignes commencent dans l'une des positions 2 à 6 afin d'indiquer les autres chiffres S_1 , S_2 et S_3 dans la fenêtre de code.

[0112] Dans la direction de l'axe y , il y a donc une série de valeurs comme suit : (2 à 6) ; (2 à 6) ; (2 à 6) ; (0 ou 1) ; (2 à 6) ; (2 à 6) ; (2 à 6) ; (0 ou 1) ; (2 à 6) ; (2 à 6) ; (2 à 6) ; (0 ou 1) ; ...

[0113] Chaque fenêtre de code est donc codée au moyen de trois valeurs comprise de 2 à 6 et d'une valeur consécutive égale à 0 ou 1.

[0114] Si 0 est soustrait de la valeur la plus faible et 2 est soustrait des autres valeurs, on obtient une position selon la direction de l'axe y $S_3 S_2 S_1 S_0$ en base mixte, de manière similaire à la direction selon l'axe x , à partir de laquelle on peut déterminer directement le numéro de position de la fenêtre de code, qui est : $S_3*(5*5*2) + S_2*(5*2) + S_1*2 + S_0*1$.

[0115] En utilisant la méthode ci-dessus, il est possible de coder $4*4*2 = 32$ nombres de position dans la direction de l'axe x pour une fenêtre de code. Chaque fenêtre de code comprend des séries de bits dans trois colonnes, ce qui donne $3*32 = 96$ colonnes ou coordonnées x .

[0116] En outre, il est possible de coder $5*5*5*2 = 250$ nombres de positions dans la direction de l'axe y pour une fenêtre de code. Chaque fenêtre de code comprend des séries de bits horizontales dans 4 lignes, ce qui donne $4*250 = 1\ 000$ lignes ou coordonnées y .

[0117] Au total, il est donc possible, au moyen de cette méthode, avec ces paramètres, de coder 96 000 couples de coordonnées $(x ; y)$.

[0118] Cependant, comme la détermination des coordonnées x est basée sur des différences, il est possible de sélectionner une position de départ dans laquelle la première série de bits dans la première fenêtre de code démarre. S'il est pris en compte que cette première série de bits peut commencer dans sept positions différentes, il est possible de coder $7*96\ 000 = 672\ 000$ positions. La position de départ de la première série de bits dans la première colonnes C_0 peut être calculée quand les coordonnées x et y ont été déterminées.

[0119] Les sept positions de départ mentionnées précédemment peuvent permettre de coder différentes parties de la surface d'un article verrier selon l'invention ou un ensemble d'articles verrier selon l'invention, destinés à une utilisation conjointe.

[0120] Théoriquement, une surface partielle comprenant 4 lignes et 4 rangées de points, où ceux-ci peuvent avoir 4 valeurs, peut coder pour 4^{4*4} positions, soit 4 294 967 296 positions.

[0121] Afin de rendre possible la détermination continue d'une position sur une surface partielle, il y a alors un facteur de redondance en excès de 6 000 (soit $4\ 294\ 967\ 296/672\ 000$).

[0122] La redondance est due d'une part aux restrictions liées à la taille des différences, et d'autre part au fait que seuls 7 bits sur 16 sont utilisés dans le code de position. Ce dernier point peut toutefois être utilisé pour déterminer la position rotationnelle de la surface partielle.

[0123] Si le bit suivant de la série de bits est ajouté à la séquence de quatre bits, on obtient une séquence de cinq bits. Le cinquième bit est obtenu en lisant le bit adjacent immédiatement à

l'extérieur de la surface partielle considérée. Ce bit supplémentaire est souvent aisément disponible.

[0124] La surface partielle lue par le capteur peut avoir quatre positions rotationnelles différentes par rapport à la fenêtre de code : tournée de 0°, 90°, 180° ou 270°.

- 5 [0125] Dans les cas où la surface partielle est tournée, la lecture du code sera cependant telle que le code lu sera inversé par rapport au cas où il est lu à 0°, dans la direction de l'axe x , la direction de l'axe y , ou les deux. Cela suppose toutefois qu'un décodage légèrement différent de la valeur des points soit utilisé selon le tableau 3 ci-dessous :

[Tableau 3]

Valeur du point	Code x	Code y
1	0	0
2	1	0
3	1	1
4	0	1

10

[0126] La séquence de cinq bits mentionnée ci-dessus a la particularité de n'apparaître que dans le bon sens et non sous forme inversée et renversée dans la série de sept bits. Cela ressort du fait que ladite série de sept bits (0 0 1 0 1 0 0) ne contient que deux 1. Par conséquent, toutes les séquences de cinq bits provenant de celle-ci contiennent au moins trois 0, ce qui, après inversion, et éventuellement renversement, donne trois 1, ce qui ne peut se produire. Ainsi, si une séquence

15 de cinq bits qui ne comporte pas de numéro de position dans la série de bits est trouvée, la surface partielle doit alors être tournée et sa nouvelle configuration testée.

[0127] La présente invention concerne également un procédé de détermination d'une donnée associée à au moins un point parmi une pluralité de points dans une unité de surface du motif de codage d'un article verrier selon l'invention, comprenant :

20

- la localisation de points dans l'image,
- la détection des positions nominales, et
- la détermination de la localisation dudit au moins un point par rapport à la position nominale qui lui est associée.

- 25 [0128] Par « *unité de surface* », on entend désigner une surface partielle du motif de codage, comprenant un nombre déterminé de points. Ce nombre de points peut être prédéterminé.

[0129] Ainsi, un procédé de détermination d’une donnée selon l’invention peut comprendre en outre la détermination des données d’un nombre prédéterminé de points et la détermination d’une position à partir des données déterminées.

5 [0130] Comme mentionné ci-dessus, la localisation des points peut être effectuée selon leurs centres de gravité, ce qui permet de mettre en œuvre le procédé selon l’invention même si les points du motif de codage ne sont pas réguliers dans leur forme.

[0131] Ainsi, dans un mode de réalisation particulier de l’invention, la localisation de points dans l’image d’un procédé de détermination d’une donnée selon l’invention, comprend la localisation des centres de gravité des points.

10 [0132] Afin d’illustrer l’invention dans la continuité de l’exemple développé ci-dessus, est représentée, selon le même mode de réalisation, la détection d’une surface partielle de 4 lignes et de 4 colonnes dont les valeurs associées aux points sont représentées dans le tableau 4 ci-dessous :

[Tableau 4]

3	1	4	2
4	4	4	4
1	4	1	4
2	4	4	4

15

[0133] Ces valeurs représentent les codes binaires x et y représentés dans le tableau 5 suivant :

[Tableau 5]

Code x				Code y			
1	1	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0

[0134] Les séquences verticales dans le code x codent les positions suivantes dans la série de bits :
20 2 4 0 5.

[0135] Les différences entre les colonnes sont : 5 -4 2, ce qui, modulo 7, donne : 5 3 2, ce qui, en base mixte, code le nombre de position de la fenêtre de code :

$$(5-3)*8 + (3-3)*2 + (2-1) = 16 + 0 + 1 = 17.$$

[0136] La première fenêtre de code a un nombre de position de 0, ainsi la différence égale à 1 ou 2 qui apparaît dans les valeurs de la surface partielle est la 18^{ème} différence de ce type. Comme il y a à chaque fois trois colonnes pour chacune de ces différences et qu'il y a une colonne de départ, la séquence verticale la plus à droite dans le code x correspond à la 55^{ème} colonne (C_{54}) dans le code x ($3*18 + 1 = 55$) et la séquence verticale la plus à gauche correspond à la 52^{ème} colonne (C_{51}).

10 [0137] Les séquences horizontales dans le code y codent les positions suivantes dans la série de bits : 1 5 2 4. Comme ces séquences de bits horizontales commencent à la 52^{ème} colonne, la position de départ des lignes est la valeur de celles-ci moins 51 modulo 7, ce qui donne les positions de départ : 6 3 0 2.

[0138] Converti en chiffres dans la base mixte, cela donne 6-2, 3-2, 0-0, 2-2 = 4 1 0 0.

15 [0139] Le troisième chiffre est le chiffre le moins significatif dans le nombre concerné. Le quatrième chiffre est donc le chiffre le plus significatif du nombre suivant. Il faut alors qu'il soit identique à celui du nombre concerné. Il existe cependant une exception : lorsque le nombre étudié est composé des chiffres les plus élevés possibles dans toutes les positions : alors le début du nombre suivant est supérieur d'une unité au début du nombre étudié.

20 [0140] Le nombre de position est, en base mixte, $0*50 + 4*10 + 1*2 + 0*1 = 42$.

[0141] La première séquence de bits horizontale dans le code y appartient donc à la 43^{ème} fenêtre de code qui a une position de départ de 0 ou 1 et, puisqu'il y a 4 lignes pour chacune de ces fenêtres, cette ligne correspond à la $43*4 = 172$.

25 [0142] Dans cet exemple, la position du coin supérieur gauche de la surface partielle observée est donc (52,170).

[0143] Comme les séquences de bits verticales dans le code x démarrent à la ligne 140, les colonnes des x de l'ensemble du motif de codage commencent aux positions de la série de nombres $((2\ 4\ 0\ 5)-169) \text{ modulo } 7 = 1\ 3\ 6\ 4$.

30 [0144] Entre la dernière position de départ (4) et la première position de départ, les nombres de 0 à 19 sont codés dans la base mixte. En additionnant les représentations des nombres 0 à 19 dans la base mixte, on obtient la différence totale entre ces colonnes. Un algorithme naïf pour ce faire consiste à générer ces vingt nombres et à additionner directement leurs chiffres. On appelle la

somme obtenue s . La surface d'écriture ou l'article verrier parmi un ensemble d'articles verriers selon l'invention est alors donné par $(5-s)$ modulo 7.

[0145] Une méthode alternative pour déterminer quel bit est le moins significatif dans une surface partielle afin de pouvoir identifier une fenêtre de code de cette manière est la suivante. Le bit le moins significatif (*BMS*) est défini comme le chiffre le plus bas dans le numéro de position des différences ou des lignes d'une surface partielle. De cette manière, la réduction (redondance) du nombre maximal de coordonnées utilisables est relativement faible. Par exemple, les premières fenêtres de code dans la direction de l'axe x dans l'exemple ci-dessus peuvent toutes avoir $BMS = 1$ et d'autres chiffres entre 2 et 6, ce qui donne 25 fenêtres de code, la suivante peut avoir $BMS = 2$ et d'autres chiffres entre 3 et 6, ce qui donne 16 fenêtres de code, la suivante peut avoir $BMS = 3$ et d'autres chiffres entre 4 et 6, ce qui donne 9 fenêtres de code, la suivante peut avoir $BMS = 4$ et d'autres chiffres entre 5 et 6, ce qui donne 4 fenêtres de code, la suivante peut avoir $BMS = 5$ et d'autres chiffres 6, ce qui donne 1 fenêtre de code, soit un total de 55 fenêtres de code, contre 32 mentionnées précédemment.

[0146] Dans l'exemple ci-dessus, un mode de réalisation a été décrit où chaque fenêtre de code est codée par 4 lignes et 4 colonnes de points et une série de nombre comprenant 7 bits. Cet exemple n'est aucunement limitatif : des positions peuvent être codées par plus ou moins de lignes et/ou de colonnes, sans nécessité qu'il y ait un nombre égale de lignes et de colonnes ; la série de nombre peut être d'une longueur différente et n'est pas nécessairement binaire mais peut utiliser une base différente, par exemple hexadécimale ; différentes séries de nombres peuvent être utilisées pour coder dans les directions de l'axe x et de l'axe y ; les points peuvent représenter différents nombres de valeurs.

[0147] Dans un autre exemple pratique, on peut utiliser une surface partielle constituée de 6 lignes et 6 colonnes, où la série de bits peut être constituée au maximum de 64 bits. Afin d'avoir la possibilité de déterminer la position de rotation de la surface partielle, on peut utiliser une série composée, par exemple, de 51 bits.

[0148] Une telle surface partielle, constitué de 6 lignes et de 6 colonnes, peut théoriquement coder 46×6 positions. En considérant les $300 \mu\text{m}$ d'espacement des lignes dans la grille mentionnés ci-dessus, cela constitue une surface importante.

[0149] De manière similaire à ce qui a été décrit ci-dessus pour la série de sept bits, selon la présente invention, on utilise la caractéristique selon laquelle la surface partielle est élargie pour inclure un bit de chaque côté de la surface partielle, au moins en son centre, de sorte que pour les troisième et quatrième lignes de la surface partielle, 8 points sont lus, un de chaque côté de la surface partielle selon la direction de l'axe y .

[0150] Dans une série de 51 bits telle que mentionnée ci-dessus, une séquence de 6 bits ne doit se produire qu'une fois et une séquence de 8 bits qui contient ladite séquence de 6 bits ne se produit également qu'une fois et jamais en position inversée ou renversée et inversée. Ainsi, la position de rotation de la surface partielle peut être déterminée en lisant 8 bits dans la troisième ligne, la quatrième ligne, la troisième colonne et/ou la quatrième colonne.

[0151] Lorsque la position de rotation est connue, la surface partielle peut être tournée dans sa position correcte avant de poursuivre le traitement.

[0152] Il est souhaitable d'obtenir un motif aussi aléatoire que possible, c'est-à-dire où des zones de symétrie excessive n'apparaissent pas.

[0153] Il est souhaitable d'obtenir un motif où une surface partielle contenant 6 lignes et 6 colonnes où au moins un point est déplacé selon chaque direction orthogonale définie par la grille virtuelle.

[0154] Afin d'augmenter encore le caractère aléatoire ou d'éviter les caractéristiques répétitives, on peut utiliser une méthode appelée « *shuffle* ». Chaque séquence de bits horizontale commence dans une position de départ prédéterminée. Toutefois, il est possible de déplacer la position de départ dans la direction horizontale pour chaque rangée, si le déplacement est connu. Pour ce faire, un vecteur de déplacement distinct est attribué à chaque bit le moins significatif (*BMS*) pour les lignes adjacentes. Le vecteur de déplacement indique de combien chaque ligne est déplacée dans la direction horizontale.

[0155] Dans l'exemple précédent, avec une fenêtre de code comprenant 4 lignes et 4 colonnes, le vecteur de déplacement peut être 1, 2, 4, 0 pour *BMS*=0 et 2, 2, 3, 0 pour *BMS*=1. Cela signifie qu'après avoir soustrait les nombres 2 et 0 respectivement, le déplacement ci-dessus doit être soustrait (modulo cinq) du numéro de position de la séquence de bits, avant de poursuivre le traitement. Dans l'exemple précédent, pour la coordonnée *y*, on obtient les chiffres 4 1 0 0 (*S*₂, *S*₁, *S*₀, *S*₄) dans la base mixte, où le deuxième chiffre en partant de la droite est le chiffre le moins significatif, *BMS*. Comme le vecteur de déplacement 1, 2, 4, 0 doit être utilisé (*MSB* = 0) pour les chiffres 4 et 1, 2 est soustrait de 4 pour donner *S*₂ = 2 et 4 est soustrait de 1 (modulo cinq) pour donner *S*₁ = 2. Le chiffre *S*₀ = 0 reste inchangé (la composante du vecteur de déplacement pour le chiffre le moins significatif est toujours zéro). Enfin, le chiffre *S*₄ appartient à la fenêtre de code suivante, qui doit avoir *BMS* = 1, c'est-à-dire que le deuxième vecteur de déplacement doit être utilisé. Ainsi, 2 est soustrait de 0 (modulo cinq), ce qui donne *S*₄ = 3.

[0156] Une méthode similaire peut être utilisée pour changer les codes pour les coordonnées *x*. Cependant, il est moins nécessaire de changer les codes pour les coordonnées *x*, car elles sont déjà distribuées de manière relativement aléatoire, la différence zéro n'étant pas utilisée dans l'exemple précédent.

[0157] Dans l'exemple ci-dessus, les marques sont utilisées à l'intérieur d'une surface partielle carrée pour coder une position. La surface partielle peut avoir une autre forme, par exemple hexagonale. Les marques ne doivent pas nécessairement être disposées le long des lignes de trame d'une trame orthogonale, mais peuvent aussi être disposées d'autres manières, par exemple le long des lignes de trame d'une trame avec des angles de 60 degrés. Un système de coordonnées polaires peut également être utilisé.

[0158] Des grilles sous forme de triangles ou d'hexagones peuvent également être utilisées. Par exemple, une grille avec des triangles permet de déplacer chaque marque dans six directions différentes, ce qui offre des possibilités encore plus grandes, correspondant à 66*6 positions de surface partielle. Pour une grille hexagonale, chaque point peut être déplacé dans trois directions différentes le long des lignes de la grille.

[0159] Les points ne sont pas nécessairement déplacés le long des lignes de la grille mais peuvent être déplacés dans d'autres directions, par exemple afin d'être situés chacun dans un quadrant séparé lors de l'utilisation d'un motif de grille carré. Pour une grille hexagonale, les points peuvent être déplacés dans quatre directions différentes ou plus, par exemple dans six directions différentes le long des lignes de la grille et le long de lignes se trouvant à un angle de 60 degrés par rapport aux lignes de la grille.

[0160] Afin que le code soit détecté, il est nécessaire de déterminer la grille virtuelle. Cela peut être fait, dans le cas d'une grille composée de carrés, par l'observation de la distance entre les points. La plus petite distance entre deux points provient nécessairement de deux points adjacents avec les valeurs 1 et 3 dans la direction horizontale et 2 et 4 dans la direction verticale. Ces paires de points sont nécessairement situées sur un segment de la grille virtuelle reliant deux intersections de la grille, c'est-à-dire les deux positions nominales auxquelles les points sont associés.

[0161] Lorsque de telles paires de points sont identifiées, les positions nominales associées, placées aux intersections de la grille virtuelle peuvent être déterminées étant donné que la distance entre les intersections de la grille et le déplacement des points par rapport à leurs positions nominales sont connus.

[0162] Une fois que deux intersections de la grille ont été définies, des intersections additionnelles peuvent être déterminées par la mesure de la distance entre ces intersections et des points et par la connaissance de la distance entre deux intersections de la grille.

[0163] En considérant que les points soient déplacés par rapport à leurs positions nominales de 50 µm le long des lignes d'une grille constituée de carrés, elles-mêmes séparées entre elles de 300 µm, la distance minimale entre deux points, par exemple codant les valeurs 1 et 3, est de 200 µm. La distance entre deux points la plus proche de celle-ci serait, par exemple, celle entre

deux points représentant les valeurs 1 et 2, de 255 μm . Il y a donc une différence suffisamment significative entre les deux distances les plus faibles possibles entre deux points.

[0164] La présente invention concerne également un dispositif pour la détermination d'une donnée d'au moins un point parmi une pluralité de points dans une image d'une unité de surface du motif de codage dans un article verrier selon l'invention, comprenant :

– un outil scripteur électronique comportant :

i. un dispositif d'acquisition apte à générer une image dudit article verrier lorsque celui-ci est en contact avec l'outil scripteur électronique, ledit dispositif d'acquisition comprenant au moins un capteur sensible au rayonnement infrarouge et une source de rayonnement infrarouge agencée pour transmettre au moins un rayonnement infrarouge à ladite unité de surface,

ii. une source d'alimentation configurée pour alimenter le capteur sensible au rayonnement infrarouge et la source de rayonnement infrarouge,

iii. une unité de contrôle configurée pour alimenter le capteur sensible au rayonnement infrarouge et la source de rayonnement infrarouge,

iv. au moins une unité de traitement comportant notamment un processeur ou un microprocesseur, apte à traiter ladite image, à localiser les points dans l'image, à détecter les positions nominales et à déterminer la localisation dudit au moins un point par rapport à la position nominale qui lui est associée, et

v. au moins une interface de signal configurée pour transmettre les signaux depuis et/ou vers l'outil scripteur électronique, et

– un article verrier selon l'invention.

[0165] Ledit outil scripteur électronique peut être compris dans un boîtier d'une forme essentiellement similaire à celle d'un stylo ou d'un marqueur, possédant une ouverture, par exemple au niveau de sa base, en regard de la surface sur laquelle l'outil scripteur est utilisé. Cette ouverture est disposée de manière à être au contact ou au voisinage de ladite surface.

[0166] Le boîtier peut donc comprendre une partie optique, une partie constituée d'un circuit électronique et une source d'alimentation.

[0167] La partie optique peut comprendre le dispositif d'acquisition comprenant le capteur sensible à l'infrarouge et la source de rayonnement infrarouge. La source de rayonnement infrarouge peut par exemple être une diode électroluminescente (DEL) à infrarouges, éclairant la surface de l'article verrier selon l'invention. Le rayonnement infrarouge se propage à travers l'article

verrier, est au moins partiellement réfléchi à l'interface de celui-ci et de l'air et est absorbé lorsqu'il rencontre le motif de codage. Le capteur sensible à l'infrarouge, tel qu'un capteur CCD ou CMOS, enregistre une image bidimensionnelle représentative des rayonnements réfléchis et absorbés.

5 [0168] La partie optique peut en outre, si cela est rendu nécessaire par l'agencement de l'outil scripteur électronique, comprendre un système optique constitué d'au moins un miroir et/ou d'au moins une lentille.

[0169] La source d'alimentation de l'outil scripteur électronique peut par exemple être une batterie, qui peut en particulier être disposée dans un compartiment séparé du boîtier.

10 [0170] La partie constituée d'un circuit électronique comprend l'au moins une unité de traitement, laquelle comprend notamment un processeur ou microprocesseur, programmé pour interpréter une image enregistrée par le capteur sensible à l'infrarouge et en particulier déterminer une position à partir de ladite image.

15 [0171] Ainsi, dans un dispositif pour la détermination d'une donnée selon l'invention le motif de codage de l'article verrier selon l'invention peut coder des positions et l'au moins une unité de traitement est apte à déterminer une position à partir des points compris dans ladite image.

[0172] L'outil scripteur électronique peut aussi comprendre une pointe destinée à l'écriture, à l'aide de laquelle une encre ordinaire, telles que celles destinées aux marqueurs, peut être déposée sur la surface de l'article verrier selon l'invention destinées à l'écriture. Ladite pointe peut être
20 extensible et rétractable de manière à être utilisée ou non selon le souhait de l'utilisateur.

[0173] L'encre utilisée pour la pointe de l'outil scripteur est de préférence transparente aux rayonnement infrarouges, de manière à ce que toute écriture ou dessin réalisé sur l'article verrier selon l'invention ne perturbe pas le décodage du motif de codage.

25 [0174] L'outil scripteur électronique présente également une interface de signal, telle qu'un émetteur-récepteur pour la transmission sans fil d'informations, par exemple à l'aide d'infrarouge, d'ondes radio ou d'ultrasons vers et depuis l'outil scripteur électronique.

[0175] L'outil scripteur électronique peut également être muni d'une unité de contrôle, actionnée par exemple par au moins un bouton disposé sur l'outil scripteur, au moyen de laquelle il peut être activé et contrôlé.

30 [0176] L'outil scripteur électronique peut également comprendre un écran pour afficher les positions ou les informations enregistrées.

[0177] L'outil scripteur peut être divisé en plusieurs compartiments : un premier pour contenir les composants dédiés à l'enregistrement des images du motif de codage et pour transmettre celles-

ci aux composants contenus dans un second compartiment où la détermination de la position à partir des images enregistrées se produit.

[0178] Comme mentionné précédemment, la détermination de la position est réalisée par un processeur ou un microprocesseur qui doit donc être équipé d'un logiciel pour localiser les points du motif de codage dans une image, les décoder et pour déterminer une position à partir des codes obtenus. De tels logiciels sont aisément conçus par un homme du métier, sur la base de l'exemple développé ci-dessus.

[0179] En outre, sur la base de cet exemple, un homme du métier est également en mesure de développer un logiciel destiné à la disposition, notamment sur l'article verrier selon l'invention, du motif de codage.

Revendications

[Revendication 1] Article verrier comportant :

- un substrat verrier ; et
 - une couche apte à absorber les rayonnements infrarouges, disposée de manière à recouvrir au moins partiellement une première surface dudit substrat, ladite couche définissant un motif de codage comportant une pluralité de points ;
- dans ladite pluralité de points, chaque point étant :

- i. disposé sur une grille virtuelle dont les intersections définissent plusieurs positions nominales ;
- ii. disposé au voisinage d'une position nominale à laquelle il est associé ; et
- iii. associé à une donnée renseignant sur une valeur représentative du déplacement entre ce point et la position nominale à laquelle il est associé.

[Revendication 2] Article verrier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le substrat verrier présente une épaisseur comprise de 0,4 mm à 20 mm, en particulier de 0,7 mm à 15 mm et de préférence de 3 mm à 6 mm.

[Revendication 3] Article verrier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une seconde surface du substrat verrier, opposée à la première surface, est une surface d'écriture.

[Revendication 4] Article verrier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche apte à absorber les rayons infrarouges comprend :

- une encre absorbant les rayonnements infrarouges, en particulier une encre transparente comportant au moins un composé absorbant les rayonnements infrarouges ; ou
- un émail absorbant les rayonnements infrarouges, en particulier contenant au moins un pigment noir.

[Revendication 5] Article verrier selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre une couche de protection recouvrant le motif de codage et la première surface du substrat verrier, ladite couche de protection étant de préférence opaque.

[Revendication 6] Article verrier selon la revendication précédente, dans lequel la couche de protection est une peinture, en particulier en phase aqueuse.

[Revendication 7] Article verrier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le substrat verrier est une feuille transparente en matériau polymère du type poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA), polycarbonate (PC) ou en verre minéral tel que silicosodocalcique, aluminosilicate, borosilicate, optionnellement durci, trempé thermiquement ou renforcé chimiquement, de préférence le substrat verrier est en verre minéral.

[Revendication 8] Procédé de fabrication d'un article verrier selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 comprenant une étape de dépôt sur le substrat verrier du motif de codage, par sérigraphie ou par impression jet d'encre.

[Revendication 9] Procédé selon la revendication précédente, dans lequel le motif de codage de l'article verrier est constitué d'un email absorbant les rayonnements infrarouges comprenant au moins un pigment noir, comprenant une étape de trempe de l'article verrier.

[Revendication 10] Vitrage feuilleté comprenant un article verrier selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 et une couche adhésive intercalaire.

[Revendication 11] Vitrage feuilleté selon la revendication précédente, dans lequel la couche adhésive intercalaire recouvre le motif de codage et la première surface du substrat verrier.

[Revendication 12] Procédé de détermination d'une donnée associée à au moins un point parmi une pluralité de points dans une image d'une unité de surface du motif de codage d'un article verrier tel que défini dans l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant :

- la localisation de points dans l'image,
- la détection des positions nominales, et
- la détermination de la localisation dudit au moins un point par rapport à la position nominale qui lui est associée.

[Revendication 13] Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la localisation de points comprend la localisation des centres de gravité des points.

[Revendication 14] Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, comprenant en outre la détermination des données d'un nombre prédéterminé de points et la détermination d'une position à partir des données déterminées.

[Revendication 15] Dispositif pour la détermination d'une donnée d'au moins un point parmi une pluralité de points dans une image d'une unité de surface du motif de codage dans un article verrier tel que défini dans l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant :

- un outil scripteur électronique comportant :
 - i. un dispositif d'acquisition apte à générer une image dudit article verrier lorsque celui-ci est en contact avec l'outil scripteur électronique, ledit dispositif d'acquisition comprenant au moins un capteur sensible au rayonnement infrarouge et une source de rayonnement infrarouge agencée pour transmettre au moins un rayonnement infrarouge à ladite unité de surface,
 - ii. une source d'alimentation configurée pour alimenter le capteur sensible au rayonnement infrarouge et la source de rayonnement infrarouge,
 - iii. une unité de contrôle configurée pour alimenter le capteur sensible au rayonnement infrarouge et la source de rayonnement infrarouge,

- iv. au moins une unité de traitement comportant notamment un processeur ou microprocesseur, apte à traiter ladite image, à localiser les points dans l'image, à détecter les positions nominales et à déterminer la localisation dudit au moins un point par rapport à la position nominale qui lui est associée, et
- v. au moins une interface de signal configurée pour transmettre les signaux depuis et/ou vers l'outil scripteur électronique, et
 - un article verrier tel que défini dans l'une quelconque des revendications 1 à 6.

[Revendication 16] Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel le motif de codage de l'article verrier code des positions et l'au moins une unité de traitement est apte à déterminer une position à partir des points compris dans ladite image.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/062321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C 8/14(2006.01)i; *C03C 17/34*(2006.01)i; *C03C 27/10*(2006.01)i; *G06F 3/03*(2006.01)i; *C03C 17/04*(2006.01)i;
C03C 17/25(2006.01)i; *C03C 17/42*(2006.01)i

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)

C03C; G06F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010247790 A1 (GYPEN LEO ALBERT JULIA [BE]) 30 September 2010 (2010-09-30) paragraphs [0066], [0083], [0084]; claims 1, 2; figure 4	1-11
X A	US 2018129832 A1 (KELLER JOACHIM [DE] ET AL) 10 May 2018 (2018-05-10) paragraph [0093]; claim 11; figures 5-7 paragraphs [0076] - [0077]	1-9 10, 11
A	JP 2014172087 A (NAT INST OF ADV IND & TECHNOL) 22 September 2014 (2014-09-22) paragraphs [0051] - [0054]	1-11



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
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “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)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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
 “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
 “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
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 July 2023

Date of mailing of the international search report

11 September 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
 p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
 Netherlands**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Saldamli, Saltuk

Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-11

A glass article comprising a glass substrate and an IR-absorbing layer, the layer defining an encoding pattern comprising a plurality of dots; a process for manufacturing said glass article; and a glazing comprising said glass article.

2. claims: 12-16

A method for ascertaining data associated with the plurality of dots in an encoding pattern on the surface of a glass article, and the device for ascertaining same.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-11**

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/062321

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2010247790	A1	30 September 2010	BE	1017572	A3	02 December 2008
				CN	101784978	A	21 July 2010
				EP	2181380	A1	05 May 2010
				JP	2010531246	A	24 September 2010
				US	2010247790	A1	30 September 2010
				WO	2009000053	A1	31 December 2008
US	2018129832	A1	10 May 2018	EP	3289523	A1	07 March 2018
				US	2018129832	A1	10 May 2018
				US	2021174035	A1	10 June 2021
				WO	2016174265	A1	03 November 2016
JP	2014172087	A	22 September 2014	JP	6041145	B2	07 December 2016
				JP	2014172087	A	22 September 2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2023/062321

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE					
INV.	C03C8/14	C03C17/34	C03C27/10	G06F3/03	C03C17/04
	C03C17/25	C03C17/42			
ADD.					
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB					
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE					
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)					
C03C G06F					
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche					
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					
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS					
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents				no. des revendications visées
A	US 2010/247790 A1 (GYPEN LEO ALBERT JULIA [BE]) 30 septembre 2010 (2010-09-30) alinéas [0066], [0083], [0084]; revendications 1,2; figure 4 -----				1-11
X	US 2018/129832 A1 (KELLER JOACHIM [DE] ET AL) 10 mai 2018 (2018-05-10)				1-9
A	alinéa [0093]; revendication 11; figures 5-7 alinéas [0076] - [0077] -----				10,11
A	JP 2014 172087 A (NAT INST OF ADV IND & TECHNOL) 22 septembre 2014 (2014-09-22) alinéas [0051] - [0054] -----				1-11
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe					
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "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) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "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 "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 "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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets					
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée			Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale		
14 juillet 2023			11/09/2023		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale			Fonctionnaire autorisé		
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016			Saldamli, Saltuk		

Cadre n°. II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. ☐ Les revendications n^{os}
se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :
2. ☐ Les revendications n^{os}
parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :
3. ☐ Les revendications n^{os}
parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n°. III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os} :
4. ☒ Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os} :
1-11

Remarque quant à la réserve ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-11

Un article verrier comprenant un substrat verrier et une couche absorbant les IR, dans lequel la couche définissant un motif de codage comprenant une pluralité de points et un procédé de fabrication de celui-ci et un vitrage comprenant celui-ci.

2. revendications: 12-16

Procédé de détermination des données associées à la pluralité de points dans un motif de codage sur la surface d'un article verrier et le dispositif pour déterminer celui-ci.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2023/062321

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010247790 A1	30-09-2010	BE 1017572 A3 CN 101784978 A EP 2181380 A1 JP 2010531246 A US 2010247790 A1 WO 2009000053 A1	02-12-2008 21-07-2010 05-05-2010 24-09-2010 30-09-2010 31-12-2008
US 2018129832 A1	10-05-2018	EP 3289523 A1 US 2018129832 A1 US 2021174035 A1 WO 2016174265 A1	07-03-2018 10-05-2018 10-06-2021 03-11-2016
JP 2014172087 A	22-09-2014	JP 6041145 B2 JP 2014172087 A	07-12-2016 22-09-2014