

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2022/003473 A1

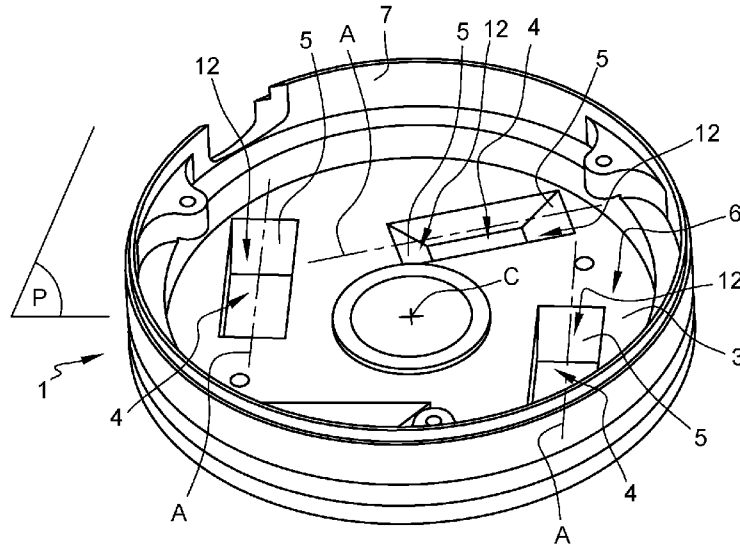
(43) Date de la publication internationale
06 janvier 2022 (06.01.2022)

- (51) Classification internationale des brevets :
G01D 5/347 (2006.01) *G02B 5/08* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2021/055409
- (22) Date de dépôt international :
18 juin 2021 (18.06.2021)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
2006885 30 juin 2020 (30.06.2020) FR
- (71) Déposant : **CODECHAMP** [FR/FR] ; Le Bourg, 23190
Champagnat (FR).
- (72) Inventeur : **GIBARD, Dominique** ; 5 impasse Lionel de
Marnier, 23190 Bellegarde En Marche (FR).
- (74) Mandataire : **ABSAROKA** ; 5 chemin sous Vignoux,
63116 Beauregard l'Evêque (FR).
- (81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, 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.

(54) Title: REFLECTIVE COATING FOR REFLECTION MEANS OF AN OPTICAL CODER AND OPTICAL CODER THUS PRODUCED

(54) Titre : REVETEMENT REFLECHISSANT DES MOYENS DE REFLEXION D'UN CODEUR OPTIQUE ET CODEUR OPTIQUE AINSI REALISE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to reflective coating (12) for means for reflecting a light beam emitted by a light source of an optical coder, the reflection of the light beam being directed toward a photoreceptor. The coating (12) comprises at least one flat lamella made of glass, one face of which forms a connection means on one portion of the reflection means of the optical coder, the lamella being provided, on the face opposite the face forming the connection means, with at least one layer made of at least one material having a reflection coefficient greater than 96% coated with a protective layer.

(57) Abrégé : Le revêtement réfléchissant (12) des moyens de réflexion d'un faisceau lumineux émis par une source lumineuse d'un codeur optique, la réflexion du faisceau lumineux étant dirigée vers un photorécepteur. Le revêtement (12) comprend au moins une

[Suite sur la page suivante]



WO 2022/003473 A1

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

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- *relative à l'identité de l'inventeur (règle 4.17(i))*
- *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17(ii))*
- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

Publiée:

- *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

lamelle plane en verre dont une face forme un moyen de liaison sur une partie du moyen de réflexion dudit codeur optique, ladite lamelle étant pourvue, sur la face opposée à la face formant un moyen de liaison, d'au moins une couche en au moins un matériau ayant un coefficient de réflexion supérieur à 96% revêtu d'une couche de protection.

Description

Titre de l'invention : REVETEMENT REFLECHISSANT DES MOYENS DE REFLEXION D'UN CODEUR OPTIQUE ET CODEUR OPTIQUE AINSI REALISE

[0001] La présente invention concerne un revêtement réfléchissant des moyens de réflexion d'un codeur optique ainsi que le codeur optique ainsi réalisé.

[0002] Un codeur optique, en particulier un codeur optique dit à haute résolution, est un appareil permettant de déterminer la position angulaire d'un objet en mouvement par rapport à un autre. Pour cela, selon un type de codeur optique décrit dans EP-B-964 226, un faisceau optique est émis en direction de moyens réfléchissant assurant la déviation du faisceau lumineux en direction de moyens de réception du faisceau. Un disque rotatif dont on veut déterminer la position angulaire est placé entre les moyens d'émission et de réception du faisceau et les moyens réfléchissants du faisceau lumineux. Le disque comprend des pistes définies par des zones opaques et des zones translucides, caractéristiques de chaque disque. Il comporte également des moyens de diffraction formé par un réticule. Des ouvertures forment les moyens réfléchissants de diffraction du faisceau lumineux entre les moyens d'émission et de réception. Ces ouvertures comprennent au moins deux surfaces disposées angulairement par rapport au plan dans lequel se trouvent les moyens d'émission et de réception du faisceau lumineux. Le faisceau lumineux passe successivement sur les deux surfaces entre l'émission et la réception, le chemin optique du faisceau traversant également au moins une fois le disque en rotation et au moins une fois le réticule assurant la diffraction.

[0003] Ici, les surfaces réfléchissantes sont disposées angulairement, par exemple à 45°. Si un tel codeur permet, dans un encombrement réduit, d'effectuer une mesure de la position angulaire d'un objet en rotation il est essentiel d'assurer une réflexion optimale du faisceau lumineux entre les surfaces. En d'autres termes, il ne faut pas qu'il y ait une modification dans le temps du coefficient de réflexion entre les surfaces, pour la longueur d'onde

concernée, sachant que le coefficient de réflexion doit être le plus élevé possible, afin d'éviter toute perte lumineuse lors du trajet du faisceau optique. Or, ici, les surfaces réfléchissantes sont obtenues, selon un mode de réalisation, par usinage des ouvertures de formes données dans un bloc de matériau et par polissage des surfaces. En variante, des prismes sont positionnés dans les ouvertures et définissent les surfaces réfléchissantes disposées angulairement. On connaît par US-A-2013/221212 une surface de réflexion intégrée au corps du capteur. La surface est formée par une couche de métal noble résistant à la corrosion comme l'or et fixée sur une couche d'un autre métal, de sorte que l'ensemble ne dépasse pas de la surface du capteur. EP-A-2006712 décrit une surface de réflexion d'un codeur optique à base de siliciure de chrome et de titane comme matériau d'adhésion à l'or pour réaliser un revêtement avec des aspérités permettant le changement de phase de la réflexion sur le revêtement.

[0004] Il n'est donc pas aisé avec les surfaces réfléchissantes de l'état de la technique d'obtenir une perte de réflexion minimale, durable dans le temps cela en préservant une fabrication aisée à un coût maîtrisé.

[0005] C'est à ce besoin que se propose de remédier l'invention en proposant un revêtement des surfaces réfléchissantes d'un capteur optique assurant un coefficient de réflexion élevé et durable dans le temps, une mise en œuvre aisée, cela sans modifier l'encombrement initial du capteur, à un coût maîtrisé.

[0006] A cet effet, l'invention a pour objet un revêtement réfléchissant des moyens de réflexion d'un faisceau lumineux émis par une source lumineuse d'un codeur optique, la réflexion du faisceau lumineux étant dirigée vers un photorécepteur, caractérisé en ce que le revêtement comprend au moins une lamelle plane en verre dont une face forme un moyen de liaison sur une partie du moyen de réflexion dudit codeur optique, ladite lamelle étant pourvue, sur la face opposée à la face formant un moyen de liaison, d'au moins une couche en au moins un matériau ayant un coefficient de réflexion supérieur à 96% pour les longueurs d'ondes du faisceau lumineux à réfléchir, ledit matériau ayant un coefficient de réflexion supérieur à 96% étant de l'or

ou un alliage à base d'or et en ce qu'il comprend une couche de matériau de protection de la couche d'or.

[0007] On obtient ainsi un revêtement réfléchissant qui incorpore les moyens de liaison sur les moyens de réflexion du codeur optique. L'utilisation d'une lamelle de verre, outre le fait de ne pas modifier sensiblement l'encombrement des moyens de réflexion, facilite la manipulation et la mise en place du revêtement. Le matériau réfléchissant étant présent dès le départ sur la lamelle de verre, une fois cette dernière fixée sur les moyens de réflexion, ce dernier est directement opérationnel, la couche de protection permettant de maintenir dans le temps la valeur initiale de réflexion. De plus, une lamelle de verre permet d'obtenir une surface parfaitement plane sur laquelle il est possible de déposer une couche uniforme, d'une épaisseur contrôlée de matériau réfléchissant.

[0008] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel revêtement réfléchissant peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

[0009] -la face en verre opposée à la face formant un moyen de liaison reçoit une couche d'un matériau ayant des caractéristiques physico chimiques telles qu'il adhère, d'une part, à ladite face en verre et, d'autre part, qu'il adhère à un autre matériau ou à un mélange ou alliage de matériaux ayant un coefficient de réflexion supérieur à 96% pour les longueurs d'onde du faisceau lumineux à réfléchir.

[0010] -Le matériau assurant la liaison entre la face et le matériau réfléchissant est du chrome ou un alliage de chrome.

[0011] -Le matériau ayant un coefficient de réflexion supérieur à 96% est de l'argent ou un alliage à base d'argent.

[0012] -La lamelle de verre et les couches de matériaux sont fixées sur un support formé par une feuille de polymères.

[0013] La lamelle de verre et les couches de matériaux sont prédécoupées sur la feuille aux dimensions voulues correspondant à celles du revêtement réfléchissant.

- [0014] L'invention concerne également un codeur optique équipé d'au moins un moyen de réflexion conforme à l'une des caractéristiques précédentes.
- [0015] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:
- [0016] [Fig. 1] illustre une vue en perspective de la partie d'un codeur optique comprenant des moyens de réflexion conforme à un mode de réalisation de l'invention,
- [0017] [Fig. 2] est un schéma, à une autre échelle, illustrant le principe de fonctionnement d'un codeur optique selon un mode de réalisation de l'invention,
- [0018] [Fig. 3] est une vue en perspective, simplifiée et à plus grande échelle, d'un revêtement d'un moyen de réflexion de la figure 1 et
- [0019] [Fig. 4] est une vue en perspective, à une autre échelle et simplifiée, du mode de fourniture d'un ensemble de revêtement tels que représentés à la figure 3.
- [0020] La figure 1 est une représentation d'une partie d'un codeur optique, référencée 1, qui correspond à la partie du codeur optique recevant les moyens de réflexion, référencés 2. La partie 1 est configurée en un volume circulaire ouvert sur le haut en regardant la figure 1. Cette ouverture supérieure permet de recevoir les autres éléments constitutifs d'un codeur optique, tels que schématiquement illustrés à la figure 2. Le fond 3 de la partie 1 est plat et, dans l'exemple, équipé de trois découpes traversantes rectangulaires 4. En variante, le nombre de découpes est différent de trois. Les parois 5 de ces découpes 4 correspondant aux petits côtés des découpes rectangulaires 4 sont inclinées à 45° par rapport au plan principal P du fond 3. L'inclinaison des parois 5 est orientée de sorte que l'ouverture de l'angle défini par les parois 5 soit située sur la face interne 6 du fond 3, donc la face orientée en direction des autres éléments constitutifs du codeur optique lorsque ces derniers sont en place au-dessus de la partie 1.

[0021] Comme cela ressort de la figure 1, dans ce type de codeur optique, les axes longitudinaux principaux A des découpes 4 sont orientés angulairement les uns par rapport aux autres. Ces découpes 4 sont réparties sur le fond 3, entre le centre C du fond 3 et la paroi périphérique 7 limitant le fond 3. Ainsi, les découpes 4 et les parois inclinées 5 définissent les moyens de réflexion 2. En variante non illustrée, le nombre, la disposition, la forme et les dimensions des découpes 4 sont différents.

[0022] La figure 2 représente schématiquement le fonctionnement d'un tel codeur optique et, en particulier, le rôle des moyens de réflexion 2. Une diode électroluminescente 8 émet, avantageusement dans l'infrarouge, un faisceau lumineux F qui traverse un réticule de verre 9 avant de frapper une des parois 5 qui le dévie et le renvoie sur l'autre paroi 5 d'une découpe 4, selon une direction parallèle au plan P du fond 3, du fait de l'inclinaison à 45°. Le faisceau F repasse par le réticule de verre 9 et à travers un disque de verre 10 avant de frapper des photorécepteurs 11. Le disque 10 est rotatif, avec des plages opaques et des plages translucides. Le réticule de verre 9 assure la diffraction du faisceau F. Un fonctionnement détaillé de ce type de codeur optique est, par exemple, fourni par EP-B-964 226.

[0023] La figure 2 illustre le rôle des parois 5 qui assurent la réflexion selon des directions définies du faisceau optique F. Un tel trajet globalement en U du faisceau F permet de positionner dans le codeur optique l'émetteur 8 et le récepteur 11 du faisceau lumineux F sur un même plan, ce qui permet un gain sur l'encombrement total du codeur, notamment en épaisseur.

[0024] On note que la réflexion du faisceau F entre les parois 5 doit se faire, de manière constante, sans aucune perte optique et en respectant précisément le parallélisme des chemins optiques du faisceau F entre l'émetteur 8 et une paroi 5 et entre l'autre paroi 5 et le récepteur 11, pour garantir l'exactitude de la mesure. Les caractéristiques de la réflexion doivent être constantes dans le temps, sans altération ou modification, quel que soient le nombre de mesures effectuées, les conditions environnementales telles que, par exemple, les écarts thermiques, les vibrations, les chocs et

cela sur toute la durée de vie d'un codeur optique sachant que cette durée de vie est au moins de 20 ans.

[0025] Chaque paroi 5 est ainsi pourvue d'un revêtement réfléchissant 12. Ce revêtement 12 est particulièrement visible à la figure 3. Selon l'invention, le revêtement 12 comporte une lamelle en verre 13, plane. Une telle lamelle 13 a une épaisseur comprise entre 0,15 mm et 0,25 mm, avantageusement voisine de 0,2 mm. Dans la mesure où les plans inclinés sont usinés avec un angle optimal pour réaliser le trajet du faisceau lumineux, il faut que le revêtement ait un impact minimal sur la réflexion initiale, donc une épaisseur minimale afin de limiter les imperfections optiques de réflexion, tout en étant suffisamment solide et rigide. De ce fait, une épaisseur de la lamelle de verre voisine de 0,2 mm est retenue. Une face inférieure 14, en regardant la figure 3, de la lamelle 13 est adaptée pour être fixée sur une paroi 5. La fixation se fait par collage, avantageusement avec une colle polymérisable sous ultraviolets. Une telle colle doit être fluide pour être utilisée en couche mince afin de ne pas affecter l'épaisseur totale du revêtement. Cette colle doit supporter les chocs, les vibrations, les fortes amplitudes thermiques, par exemple de -40°C à +150°C, être durable dans le temps compte tenu de la durée de vie d'un codeur qui est d'au moins 20 ans et être suffisamment souple pour encaisser les dilatations thermiques différentes entre le verre de la lamelle et le métal de la paroi inclinée. Par ailleurs, la polymérisation de la colle doit être quasiment immédiate, typiquement de l'ordre de 15 s une fois que la lamelle est en position et que l'utilisateur souhaite effectuer le collage. Une telle colle est, par exemple, une colle à base acrylique transparente commercialisée par la société PANACOL. En variante, on utilise une autre colle, par exemple thermo polymérisable à des températures ambiantes, généralement comprises entre 20°C et 25°C.

[0026] La face 15, opposée à la face 14 est schématiquement représentée à la figure 3 par des hachures, pour plus de lisibilité. La face 15 reçoit une couche d'un matériau 16 ayant des caractéristiques physico chimiques telles qu'il adhère, d'une part, parfaitement au verre et, d'autre part, qu'il adhère à un autre matériau ou à un mélange ou alliage de matériaux ayant un

coefficient de réflexion supérieur à 96% pour les longueurs d'onde concernées, à savoir en l'espèce des longueurs d'onde comprises entre 800 nm et 900 nm. Ici, le matériau 16 est du chrome. En variante, il s'agit d'un matériau ou d'un alliage de matériaux permettant d'adhérer sur du verre et présentant une adhérence également sur l'or.

[0027] On conçoit que le matériau 16, donc ici le chrome, est choisi non seulement comme ayant une adhérence optimale sur le verre mais aussi en fonction du matériau 17 retenu pour son coefficient de réflexion élevé. Ici, le matériau 17 est de l'or pur à 99,99% dont le coefficient de réflexion à 850 nm est de 97,8%.

[0028] La couche de chrome 16 est fixée sur la face 15 par des techniques connues en soi, par exemple par dépôt sous évaporation. Une telle technique permet de réaliser une couche de chrome 16 comprise entre 0,05 micron et 0,1 micron.

[0029] La couche d'or 17 est également déposée selon cette technique et elle présente également une épaisseur comprise entre 0,05 micron et 0,1 micron. En d'autres termes, les épaisseurs cumulées de la lamelle 13, des couches de chrome 16 et d'or 17 sont de l'ordre de 0,2 mm ce qui ne modifie pas sensiblement l'épaisseur des parois 5 et donc le trajet du faisceau F.

[0030] L'or est choisi pour réaliser la couche de matériau réfléchissant 17 car, outre un coefficient de réflexion élevé, à savoir supérieur à 96% pour les longueurs d'onde comprises entre 800 nm et 900 nm, donc dans l'infrarouge, ce métal est inerte, presque insensible à la corrosion, totalement amagnétique, ductile, malléable et aisément polissable. Il est utilisé pour obtenir une surface plane réfléchissante, régulière, homogène, en préservant la planéité initiale, proche du poli miroir, du verre. Du fait que l'or est un métal malléable et tendre à température ambiante, une couche 17 d'or est d'autant plus sensible au marquage et aux chocs qu'elle est fine. On constate également, avec le temps, un phénomène de patinage. Avantageusement, la couche 17 d'or est revêtue d'une couche en un matériau protecteur 18. En effet, il convient d'éviter tout marquage de la surface de la couche 17 et tout effet d'oxydation ou de patine de la couche d'or 17. En absence de couche

de protection 18, on observe dans le temps une dégradation de la réflexion, du fait du ternissement de la couche par des phénomènes de patine et/ou d'oxydation. Le maintien dans le temps du coefficient de réflexion étant un point important pour la fiabilité du codeur, la présence d'une couche de protection 18 permettant de maintenir un coefficient de réflexion constant sur une période d'au moins 20 ans est nécessaire. Il est donc avantageux de déposer dessus une couche 18 d'un matériau protecteur. Ce dernier doit être totalement transparent et neutre optiquement afin de ne pas affecter le trajet du faisceau, que ce soit en déviant ce dernier et/ou en absorbant une partie. L'alumine répond à ces exigences. Pour cela, on dépose une couche d'alumine sur la couche 17 d'une épaisseur voisine de 0,015mm. Une telle épaisseur de la couche de protection 18 assure une protection optimale sans affecter l'épaisseur nominale du revêtement. En variante il s'agit d'un autre matériau ou d'un matériau composite, par exemple de la silice utilisable pour protéger, par exemple, d'autres dépôts d'un autre matériau que l'or, par exemple des dépôts à base d'argent.

[0031] Les dimensions du revêtement 12, donc de la lamelle de verre 13 revêtue de la couche de chrome 16, de la couche d'or 17 et de la couche protectrice 18 sont généralement comprises entre 2,5 mm et 3 mm de large pour 2,5 mm à 3 mm de long avec une épaisseur inférieure à 0,3 mm.

[0032] On conçoit donc que la manipulation, le transport et le stockage de tels revêtements 12 ne sont pas aisés. En conséquence, comme cela ressort à la figure 4, les revêtements 12 sont réalisés préalablement à la mise en œuvre de l'invention par pré-découpage dans une feuille 19 qui définit un moyen de stockage et de transport des revêtements 12. Cette feuille 19 est obtenue à partir d'une feuille de polymères sur laquelle, par des techniques connues en soi comme le dépôt par évaporation, on dépose les différentes couches 13, 16 à 18 constitutives du revêtement 12. Par sciage, on prédécoupe ensuite chaque revêtement 12 aux dimensions voulues. Ici, les revêtements 12 prédécoupés sont disposés en rangées parallèles. Chaque revêtement 12 étant voisin d'un autre revêtement 12, la séparation entre deux revêtements 12 étant matérialisée par une ligne de découpe, afin de pouvoir prendre

individuellement un revêtement 12 sans risque d'endommager un revêtement 12 voisin, comme illustré à la figure 4. En variante, la disposition des revêtements 12 sur la feuille 19 est différente. De telles feuilles 19 sont réalisées au préalable, par des techniques connues en soi auprès de fournisseurs spécialisés.

[0033] Il est ensuite aisé de prendre les revêtements 12 prédécoupés sur la feuille 19 et de les positionner sur les parois 5. La fixation, comme indiqué précédemment, est réalisée par collage, avantageusement avec une polymérisation de la colle sous UV. En variante, on utilise un autre type de colle, par exemple, une colle polymérisable à température ambiante, en présence ou non d'un activateur.

[0034] Le revêtement 12 est positionné sur la paroi 5, lors de l'étape de fixation par collage, de sorte qu'il couvre la totalité de la surface de la paroi 5. Ainsi, lorsque le faisceau F frappe la couche réfléchissante 17, même si le faisceau F n'est pas parfaitement au centre de la couche réfléchissante 17, cela n'affecte pas le chemin optique du faisceau F en direction de l'autre paroi 5.

[0035] Dans d'autres modes de réalisation de l'invention, le revêtement réfléchissant ayant un coefficient de réflexion d'au moins 96% aux longueurs d'onde considérées est obtenu par usinage, polissage du matériau constitutif des parois 5. Dans un tel cas, lesdites parois 5 sont, par exemple en un autre métal ou alliage de métaux ou matériau ayant des propriétés optiques similaires. Le matériau ayant un coefficient de réflexion supérieur à 96% est de l'or ou un alliage d'or de dilatation similaire à celui du verre. †

Revendications

- [Revendication 1] Revêtement réfléchissant (12) des moyens de réflexion (2) d'un faisceau lumineux (F) émis par une source lumineuse (8) d'un codeur optique, la réflexion du faisceau lumineux (F) étant dirigée vers un photorécepteur (11), caractérisé en ce que le revêtement (12) comprend au moins une lamelle (13) plane en verre dont une face (14) forme un moyen de liaison sur une partie (5) du moyen de réflexion (2) dudit codeur optique, ladite lamelle étant pourvue, sur la face opposée (15) à la face (14) formant un moyen de liaison, d'au moins une couche (17) en au moins un matériau ayant un coefficient de réflexion supérieur à 96% pour les longueurs d'ondes du faisceau lumineux (F) à réfléchir, ledit matériau (17) ayant un coefficient de réflexion supérieur à 96% étant de l'or ou un alliage à base d'or et en ce qu'il comprend une couche de matériau de protection (18) de la couche d'or (17).
- [Revendication 2] Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face opposée (15) à la face (14) formant un moyen de liaison reçoit une couche d'un matériau (16) ayant des caractéristiques physico chimiques telles qu'il adhère, d'une part, à la face (15) en verre et, d'autre part, qu'il adhère à un autre matériau (17) ou à un mélange ou alliage de matériaux ayant un coefficient de réflexion supérieur à 96% pour les longueurs d'onde du faisceau lumineux (F) à réfléchir.
- [Revendication 3] Revêtement selon la revendication 2, caractérisé en ce que le matériau (16) assurant la liaison entre la face (15) et le matériau réfléchissant (17) est du chrome ou un alliage de chrome.
- [Revendication 4] Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la lamelle de verre (13) et les couches de matériaux (16 à 18) sont fixées sur un support formé par une feuille de polymères (19).
- [Revendication 5] Codeur optique équipé d'au moins un moyen de réflexion (2) conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4.

Fig. 1

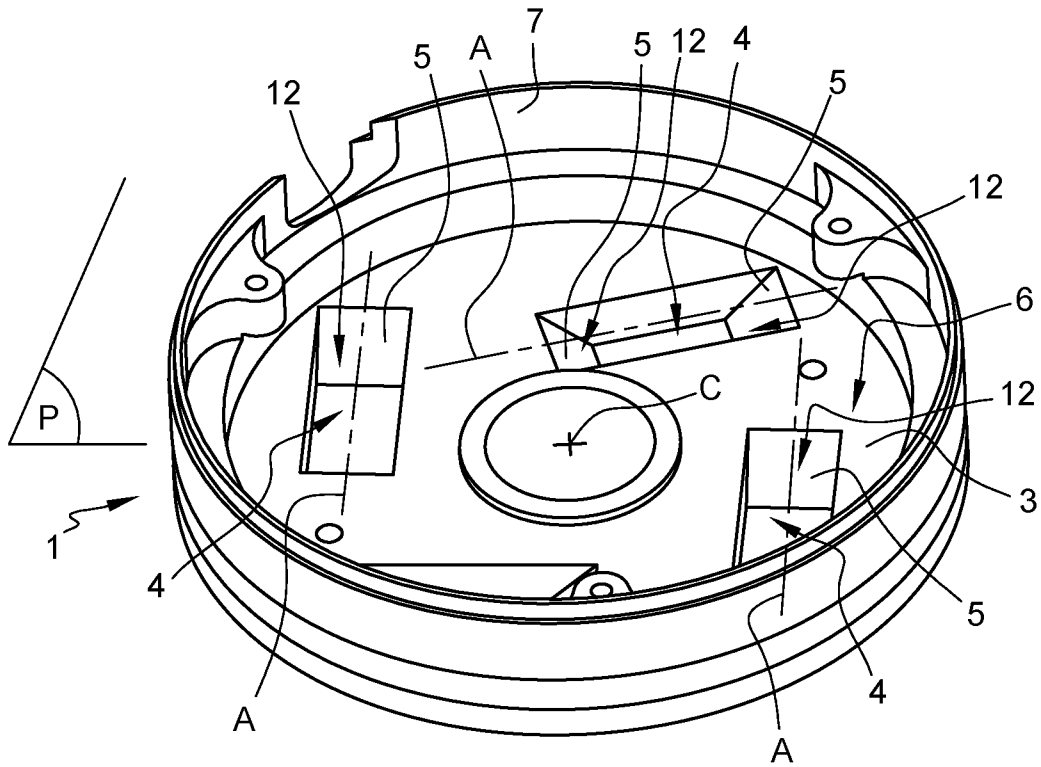


Fig. 2

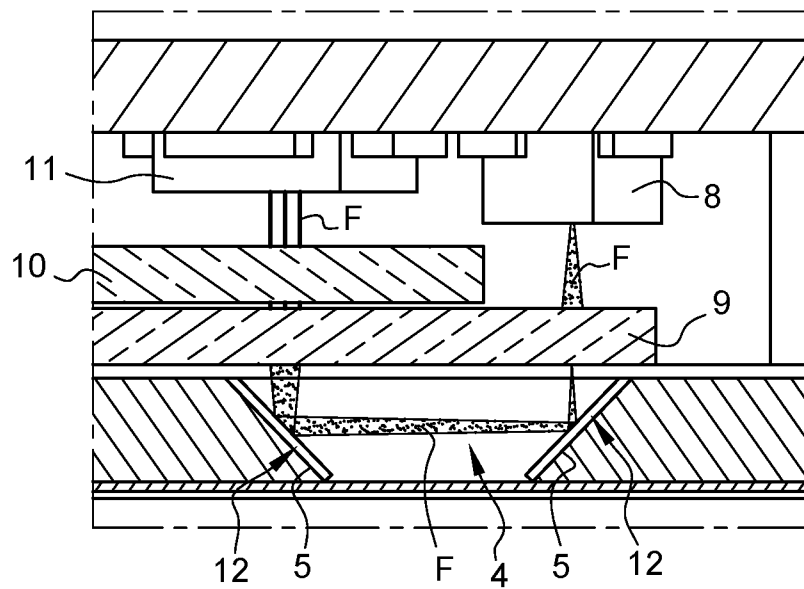


Fig. 3

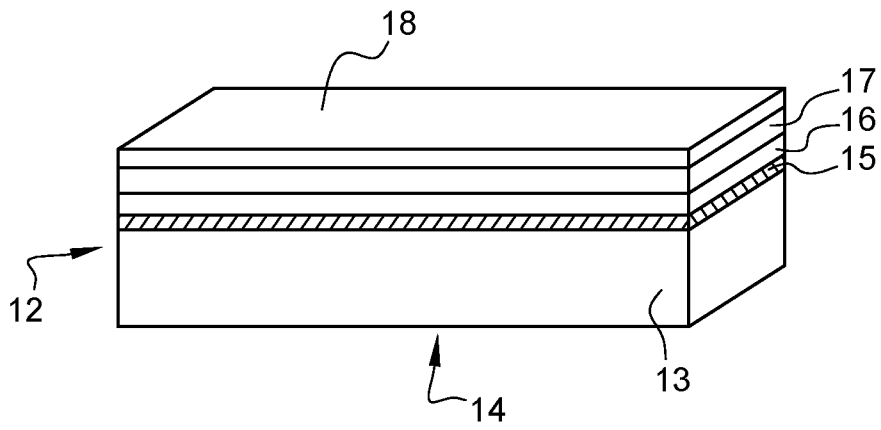
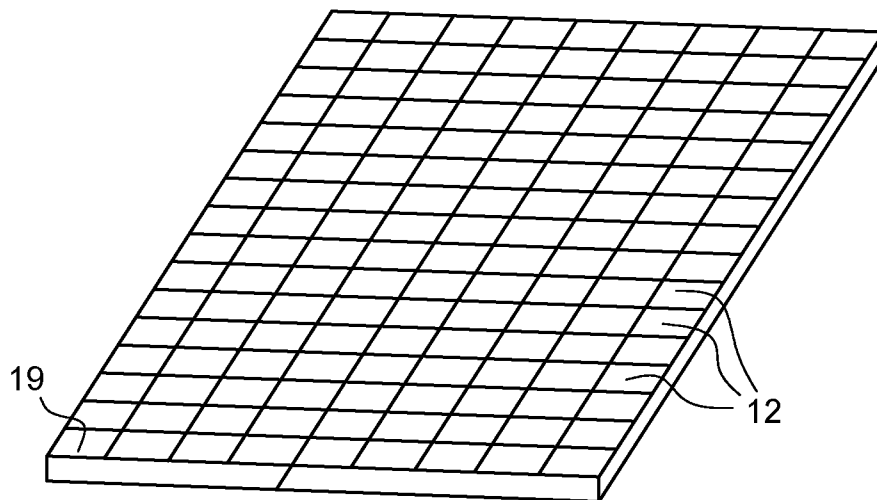


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2021/055409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G01D 5/347</i> (2006.01)i; <i>G02B 5/08</i> (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) G01D; G02B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013221212 A1 (SOO YIK FOONG [MY]) 29 August 2013 (2013-08-29) figures 1-3, 5 paragraphs [0014] - [0027]	1-5
X	EP 2006712 A2 (MITUTOYO CORP [JP]) 24 December 2008 (2008-12-24) figures 1, 4(A)-4(D) paragraph [0032]	1-5
A	EP 1154289 A1 (ALCAN TECH & MAN AG [CH]) 14 November 2001 (2001-11-14) figure 1 paragraphs [0005], [0031] - [0033]	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 01 September 2021		Date of mailing of the international search report 09 September 2021
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 Kuchenbecker, J Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2021/055409

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2013221212	A1	29 August 2013	JP	2013174589	A	05 September 2013
				US	2013221212	A1	29 August 2013
EP	2006712	A2	24 December 2008	CN	101329186	A	24 December 2008
				EP	2006712	A2	24 December 2008
				JP	4971047	B2	11 July 2012
				JP	2009002670	A	08 January 2009
				US	2008316493	A1	25 December 2008
EP	1154289	A1	14 November 2001	AU	6223701	A	20 November 2001
				AU	2001262237	B2	23 September 2004
				CA	2408076	A1	15 November 2001
				CN	1427959	A	02 July 2003
				EP	1154289	A1	14 November 2001
				EP	1287389	A1	05 March 2003
				ES	2210164	T3	01 July 2004
				JP	4315628	B2	19 August 2009
				JP	2003532925	A	05 November 2003
				US	2004233530	A1	25 November 2004
				WO	0186327	A1	15 November 2001
				ZA	200208249	B	14 May 2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2021/055409

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G01D5/347 G02B5/08 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) G01D G02B		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2013/221212 A1 (SOO YIK FOONG [MY]) 29 août 2013 (2013-08-29) figures 1-3, 5 alinéas [0014] - [0027]	1-5
X	EP 2 006 712 A2 (MITUTOYO CORP [JP]) 24 décembre 2008 (2008-12-24) figures 1, 4(A)-4(D) alinéa [0032]	1-5
A	EP 1 154 289 A1 (ALCAN TECH & MAN AG [CH]) 14 novembre 2001 (2001-11-14) figure 1 alinéas [0005], [0031] - [0033]	1-5
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 1 septembre 2021		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 09/09/2021
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Kuchenbecker, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2021/055409

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2013221212	A1	29-08-2013	JP 2013174589 A	05-09-2013
			US 2013221212 A1	29-08-2013

EP 2006712	A2	24-12-2008	CN 101329186 A	24-12-2008
			EP 2006712 A2	24-12-2008
			JP 4971047 B2	11-07-2012
			JP 2009002670 A	08-01-2009
			US 2008316493 A1	25-12-2008

EP 1154289	A1	14-11-2001	AU 6223701 A	20-11-2001
			AU 2001262237 B2	23-09-2004
			CA 2408076 A1	15-11-2001
			CN 1427959 A	02-07-2003
			EP 1154289 A1	14-11-2001
			EP 1287389 A1	05-03-2003
			ES 2210164 T3	01-07-2004
			JP 4315628 B2	19-08-2009
			JP 2003532925 A	05-11-2003
			US 2004233530 A1	25-11-2004
			WO 0186327 A1	15-11-2001
			ZA 200208249 B	14-05-2003
