



(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**06.11.2024 Bulletin 2024/45**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**G04B 45/00** (2006.01) **A44C 17/02** (2006.01)  
**A44C 25/00** (2006.01) **G04B 47/04** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23171235.7**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**G04B 45/0015; A44C 17/0291; A44C 25/00;**  
**G04B 45/0007; G04B 47/044**

(22) Date de dépôt: **03.05.2023**

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

(72) Inventeurs:  
• **MARAIS, Clément**  
**69005 Lyon (FR)**  
• **BAS, Kéwin**  
**25130 Villers-le-lac (FR)**  
• **MOYSE, Romain**  
**25500 Montlebon (FR)**

(71) Demandeur: **Cartier International AG**  
**6312 Steinhausen (CH)**

(74) Mandataire: **e-Patent SA**  
**Rue Saint-Maurice 12**  
**Case postale**  
**2001 Neuchâtel 1 (CH)**

(54) **OBJET DECORATIF**

(57) Objet décoratif (1) comprenant :  
- une première plaque (3) ;  
- une deuxième plaque (5) fixée à ladite première plaque (3), ladite deuxième plaque (5) étant au moins partiellement transparente ;  
- une pluralité de poches (7, 7a) situées dans au moins l'une desdites plaques (3, 5) et/ou entre lesdites plaques (3, 5) ;  
- au moins un élément mobile (11) situé dans chacune d'au moins certaines desdites poches (7, 7a).

Selon un aspect de l'invention, au moins certaines desdites poches (7a) présentent deux coins intérieurs (7a1, 7a2, 7a3) fournissant au moins deux positions stables pour un élément mobile (11) correspondant se situant dans ladite poche correspondante (7a), lesdites positions stables étant définies pour au moins deux orientations dudit objet décoratif (1) lorsque ce dernier est orienté par rapport au vecteur de la gravité de telle sorte que ledit élément mobile (11) correspondant se trouve dans l'un desdits coins (7a1, 7a2, 7a3).

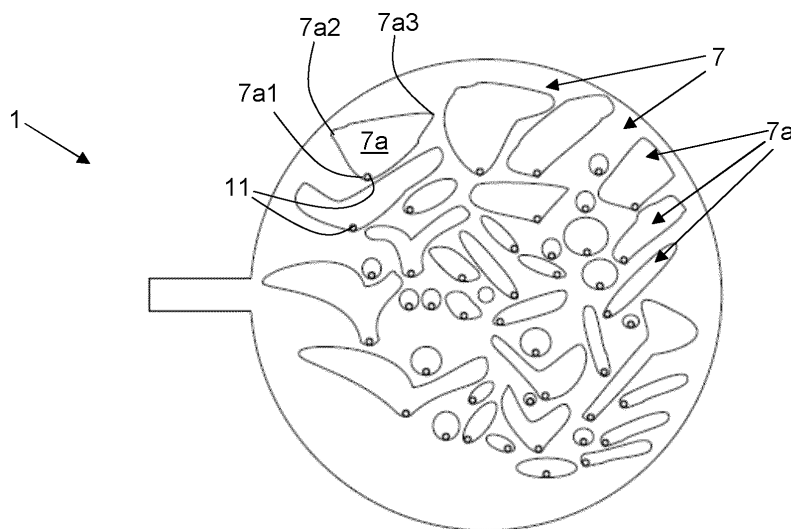


Figure 2a

**Description****Domaine technique**

**[0001]** La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie et la joaillerie. Elle concerne, plus particulièrement, un objet décoratif tel qu'une glace de montre, un cadran de montre ou un bijou.

**Etat de la technique**

**[0002]** Le document EP3414108 décrit un objet décoratif, notamment une glace de montre, constitué de deux glaces solidaires l'une de l'autre. Un motif en creux est formé dans la glace inférieure en face de la glace supérieure et est rempli d'un liquide et d'une quantité de billes en suspension dans le liquide. Selon l'orientation du vecteur de gravité, les billes peuvent se déplacer sous l'effet de la gravité dans le creux, pour suivre sa forme et montrer sa géométrie.

**[0003]** Le document WO2020/070667 dévoile un grand nombre de modes de réalisation d'objets décoratifs dans lesquels des éléments mobiles peuvent être déplacés par divers moyens.

**[0004]** Le but de l'invention est de proposer des objets décoratifs présentant un aspect variable, inattendu, particulier et attractif.

**Divulguation de l'invention**

**[0005]** De façon plus précise, et selon une première variante, l'invention concerne un objet décoratif selon une première revendication indépendante. Cet objet décoratif comporte :

- une première plaque ;
- une deuxième plaque fixée à ladite première plaque, ladite deuxième plaque étant au moins partiellement transparente ;
- une pluralité de poches situées dans au moins l'une desdites plaques et/ou entre lesdites plaques ;
- au moins un élément mobile situé dans chacune d'au moins certaines desdites poches.

**[0006]** Selon cet aspect de l'invention, au moins certaines desdites poches présentent deux coins intérieurs, arrondis ou pointus, fournissant au moins deux positions stables pour un élément mobile correspondant se situant dans ladite poche correspondante, lesdites positions stables étant définies pour au moins deux orientations dudit objet décoratif lorsque ce dernier est orienté par rapport au vecteur de la gravité de telle sorte que ledit élément mobile correspondant se trouve dans l'un desdits coins.

**[0007]** L'aspect visuel de l'objet décoratif varie en conséquence selon son orientation par rapport au vecteur de gravité, les positions d'au moins certains des éléments mobiles étant constantes pour certaines orientations.

**[0008]** Lesdites poches peuvent être définies par :

- des creusures formées dans ladite première plaque et/ou dans ladite deuxième plaque ; et/ou
- des ouvertures traversantes prévues dans une plaque intermédiaire située entre ladite première plaque et ladite deuxième plaque.

**[0009]** Avantageusement, au moins certaines desdites positions stables sont substantiellement les mêmes pour au moins certaines desdites poches, de telle sorte que les éléments mobiles correspondants adoptent une position stable simultanément, en fonction de l'orientation de l'objet par rapport au vecteur de gravité. En d'autres mots, lesdits coins peuvent présenter des orientations similaires dans le plan de l'objet pour les poches concernés. Cependant, les orientations peuvent alternativement être différentes.

**[0010]** Avantageusement, lesdits éléments mobiles sont des billes.

**[0011]** Avantageusement, ledit interstice est rempli d'un liquide, préférentiellement de couleur foncée ou présentant un index de réfraction qui est substantiellement le même qu'au moins ladite deuxième plaque.

**[0012]** Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un objet décoratif comprenant :

- une première plaque ;
- une deuxième plaque située substantiellement parallèle à ladite première plaque de telle sorte à définir un interstice entre lesdites plaques, ladite deuxième plaque étant au moins partiellement transparente.

**[0013]** Selon cet aspect de l'invention, ledit objet décoratif comporte :

- un système actionneur situé dans ledit interstice et agencé pour définir une poche de volume variable, ledit système actionneur étant agencé pour évoluer entre un premier état, dans lequel le volume de ladite poche est un maximum, et entre un deuxième état, dans lequel le volume de ladite poche est un minimum ;
- une pluralité d'éléments mobiles, tels que des billes, situés dans ladite poche, la quantité d'éléments mobiles étant choisie de telle sorte que, lorsque ledit système actionneur se trouve dans son premier état, la quantité desdits éléments mobiles est insuffisante pour qu'ils remplissent ladite poche, et que, lorsque ledit système actionneur se trouve dans son deuxième état, lesdits éléments mobiles remplissent substantiellement ladite poche.

**[0014]** En opérant le système actionneur, la disposition des éléments mobiles dans ladite poche peut être variée, modifiant ainsi l'aspect dudit objet décoratif.

**[0015]** Avantageusement, ladite deuxième plaque comporte une creusure qui se situe en regard de ladite

deuxième plaque et définit une face de ladite poche. Cette creusure sera remplie d'éléments mobiles lorsque ledit système actionneur se trouve dans son deuxième état, et leur distribution peut être prédéterminée par la forme choisie pour ladite creusure.

**[0016]** Avantageusement, ledit actionneur mécanique comprend une pluralité de bras montés en pivotement et agencés pour évoluer entre des positions prédéterminées pour définir ledit premier état et ledit deuxième état. Ces bras peuvent, par exemple, définir une pince ou un mécanisme d'iris, peut présenter un nombre quelconque de positions stables, le passage entre états pouvant être discret (c'est-à-dire par sauts) ou continu.

**[0017]** Alternativement, ledit système actionneur peut comporter une membrane hydraulique ou un piston.

**[0018]** Avantageusement, ledit interstice est rempli d'un liquide de couleur foncée, et/ou présentant substantiellement le même index de réfraction qu'au moins ladite deuxième plaque, ainsi que, le cas échéant, lesdits leviers s'ils sont faits au moins partiellement en matériau transparent. De cette manière, les éléments mobiles peuvent être cachés lorsque le système actionneur se trouve dans son premier état et la deuxième plaque s'oriente vers le haut, c'est-à-dire à l'opposé du vecteur de la gravité.

**[0019]** Selon un troisième aspect, l'invention porte sur un objet décoratif comprenant

- une matrice d'éléments mobiles articulés les uns aux autres, cette matrice pouvant être triangulaire, carrée, hexagonale ou similaire, et pouvant être complète ou présentant des interstices ;
- une pluralité d'actionneurs, tels que des cames, agencés pour déplacer au moins certains desdits éléments mobiles.

**[0020]** Chaque élément mobile comporte une première plaque superposée à une deuxième plaque et reliée à ce dernier par l'intermédiaire d'une pluralité (typiquement au moins trois) d'éléments de liaison allongés, qui peuvent être substantiellement rigides ou flexibles.

**[0021]** Par ces moyens, l'aspect de l'objet décoratif peut être varié par l'intermédiaire des actionneurs.

**[0022]** Avantageusement, chaque élément mobile est lié à un élément de coopération correspondant, lié à un élément de mobile adjacent par entrelacement d'éléments de liaison adjacents comportés par desdits éléments mobiles adjacents, mais l'utilisation de maillons ou autres liens supplémentaires est également possible..

**[0023]** Avantageusement, chacun desdits éléments de liaison allongés est de forme hélicoïdale.

**[0024]** Avantageusement, chaque élément mobile est monobloc.

Brève description des dessins

**[0025]** D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en

référence aux dessins annexés dans lesquels :

- Figures 1a à 1d sont des vues schématiques en coupe de variantes d'un premier mode de réalisation d'un élément décoratif selon l'invention ;
- Figures 2a à 2c sont des vues schématiques en plan du premier mode de réalisation selon trois orientations différentes ;
- Figures 3a et 3b sont des vues en coupe d'un deuxième mode de réalisation d'un élément décoratif selon l'invention ;
- Figures 4a et 4b illustrent, en vues isométriques, l'actuateur du deuxième mode de réalisation ;
- Figures 4c et 4d illustrent, en vues côté sous, l'actuateur du deuxième mode de réalisation ;
- Figures 5a, 5b et 5c illustrent un troisième mode de réalisation selon l'invention respectivement en vue isométrique côté sus, vue isométrique côté sous, et coupe latérale ; et
- Figures 5d et 5e sont des vues agrandies de parties des figures 5c et 5a respectivement.

#### Modes de réalisation de l'invention

**[0026]** Figures 1 a-d et 2 a-c illustrent un premier mode de réalisation d'un objet décoratif 1 selon l'invention.

**[0027]** L'objet décoratif est formé d'une première plaque 3 solidaire d'une deuxième plaque 5, qui est au moins partiellement transparente et est destinée à se situer en regard d'un utilisateur, une pluralité de poches 7 étant prévues entre les deux plaques 3, 5. Ces poches 7 peuvent être formées de plusieurs manières.

**[0028]** Dans la variante de la figure 1a, les poches 7 sont formées par des creusures 7b dans la face de la deuxième plaque 5 qui se situent en regard de la première plaque 3. Dans celle de la figure 1b, chaque plaque 3, 5 est creusée sur sa face qui est en regard de l'autre de telle sorte que les creusures 7b dans chaque plaque 3, 5 forment les poches 7. Dans celle de la figure 1c, c'est la première plaque 3 qui est creusée sur sa face qui se trouve en regard de la deuxième plaque 5. Finalement, dans la variante de la figure 1d, aucune des plaques 3, 5 n'est creusée, les poches 7 étant définies par des ouvertures traversantes prévues dans une plaque intermédiaire 9 située entre les plaques 3, 5. Bien entendu, ces variantes peuvent être combinées de n'importe quelle manière qui a du sens technique, les profondeurs et les formes des creusures peuvent être choisies à volonté etc.

**[0029]** Dans les figures 1a-d, chaque poche 7 loge un élément mobile 11, ici une bille 11, mais il est possible que seules certaines de ces dernières en logent une et/ou en logent plusieurs.

**[0030]** Chacune des plaques 3, 5 peut, par exemple, être faite en verre borosilicate, verre cristallin, silice fondue, verre crown, verre flint, quartz, céramique transparente, saphir, polyméthacrylate de méthyle, polycarbonate, polyuréthane. La première plaque 3, qui est desti-

née à se situer plus éloignée de l'observateur, peut également être en matériau opaque, tel qu'un métal, polymère ou similaire. Les poches 7 peuvent être remplies d'un fluide, par exemple ayant un index de réfraction qui est similaire à celui de l'un ou l'autre (ou les deux) des plaques 3, 5.

**[0031]** Les figures 2a-c illustrent un tel objet décoratif 1 en vues plan, tenu verticalement, c'est-à-dire avec le plan de l'objet 1 substantiellement parallèle au vecteur de gravité, qui se dirige vers le bas de la page, en trois orientations angulaires différentes autour d'un axe perpendiculaire au plan de l'objet décoratif 1.

**[0032]** Au moins certaines des poches 7, dont plusieurs ont été indiquées avec les signes de référence 7a, présentent une forme choisie de telle sorte à donner aux billes 11 correspondantes au moins deux positions stables. Par « position stable », on comprend que la bille reste substantiellement immobile lors d'une rotation d'au moins  $\pm 10^\circ$ , de préférence d'au moins  $\pm 20^\circ$ , autour d'un axe perpendiculaire au plan de l'objet 1 lorsque ce dernier est pivoté. À cet effet, on peut prévoir des formes polygonales, des formes ayant des lobes, des coins ou similaires, des formes qui définissent des coins intérieurs pointus ou arrondis (par exemple ceux indiqués avec les signes de référence 7a1, 7a2 et 7a3) dans lesquels les billes peuvent se positionner sous l'effet de la gravité. Les autres poches 7 peuvent prendre n'importe quelle forme.

**[0033]** Par conséquent, en pivotant l'objet décoratif 1 par rapport au vecteur de gravité, son aspect peut être modifié, comme découle clairement d'une appréciation des figures 2a, 2b et 2c.

**[0034]** L'objet décoratif 1 peut faire partie d'une pièce de bijouterie ou de joaillerie, ou bien d'une pièce d'horlogerie. Dans ce dernier cas, l'objet décoratif 1 peut faire office de verre ou de cadran, et peut être fixe par rapport à la carrure ou être monté pivotant par rapport à cette dernière sous l'effet de la gravité, d'une source motrice intégrée à la pièce, d'un organe de manoeuvre (couronne, lunette tournante, fond tournant), d'une masse oscillante ou similaire.

**[0035]** Les figures 3a, 3b, 4a, 4b, 4c et 4d illustrent un deuxième mode de réalisation d'un objet décoratif 1 selon l'invention. Des caractéristiques qui sont équivalentes à celles des figures 1a à 2c portent les mêmes signes de référence pour faciliter la lecture.

**[0036]** Ce mode de réalisation comporte une première plaque 3 ainsi qu'une deuxième plaque 5, qui est au moins partiellement transparente et est destinée à se situer en regard d'un utilisateur. Ces deux plaques 3, 5 sont agencées de façon parallèle entre elles, de telle sorte à définir entre elles un interstice comprenant une poche 7 de volume variable. La deuxième plaque 5 présente une creusure 7b sur sa face qui se trouve en regard de la première plaque 3, qui est centrée sur les plaques 3, 5, mais cela n'est pas obligatoire.

**[0037]** Le volume de la poche 7 est varié par l'intermédiaire d'un système actionneur 13, qui prend la forme

d'un mécanisme de type « iris » ou « diaphragme » situé dans l'interstice entre les deux plaques 3, 5. Ce système actionneur comporte une pluralité de leviers 15 montés en pivotement sur la plaque 3 par l'intermédiaire de plots 16, qui prennent place dans des trous prévus à cet effet, selon un agencement qui est symétrique en rotation, les leviers 15 étant adaptés pour occuper substantiellement l'entièreté de l'épaisseur entre les plaques 3, 5, et ainsi pour varier le volume de la poche 7 lorsqu'ils évoluent entre un premier état, ouvert (comme illustré sur les figures 3a, 4a et 4c) et un deuxième état fermé (comme illustré sur les figures 3b, 4b et 4d). Cette évolution est commandée par une rotation relative entre la plaque 3 et une bague extérieure 18, sur laquelle des premières extrémités de bascules de support 17 sont pivotées, les deuxièmes extrémités de ces dernières étant liées en pivotement près des extrémités distales des leviers 15 par l'intermédiaire de goupilles de liaison 17a. Cette rotation relative peut, par exemple, être obtenue par l'intermédiaire d'une lunette tournante, un fond tournant, une couronne, un poussoir, une targe ou tout autre organe de manoeuvre convenable qui est en liaison cinématique avec la plaque 3 ou avec la bague extérieure 18, l'autre étant fixe.

**[0038]** La poche 7 de volume variable loge une pluralité d'éléments mobiles 11, à nouveau des billes 11, la quantité étant choisie de telle sorte que, dans le premier état du système actionneur 13, les billes 11 ne remplissent pas la poche 7, tandis que dans le deuxième état, la poche 7 est remplie et les billes 11 sont forcées dans la creusure 7b, la configuration de cette dernière et des leviers 15 étant choisie de telle sorte que les billes 11 ne peuvent pas échapper de la poche 7, et la forme de la creusure 7b étant choisie pour obtenir la distribution d'éléments mobiles 11 souhaitée.

**[0039]** La poche 7, ainsi que l'entièreté de l'interstice entre les deux plaques 3, 5, peuvent être remplis de liquide, de la même façon que mentionnée pour les poches du premier mode de réalisation. Ce liquide peut également, par exemple, être de couleur foncée afin de cacher les billes 11 dans le premier état du système actionneur 13, de telle sorte qu'elles ne soient visibles que lorsque ce dernier se trouve dans son deuxième état, dans lequel les billes 11 sont forcées contre la surface intérieure de la creusure 7b. Alternativement, le liquide peut présenter un indice de réfraction qui est substantiellement le même que celui de la plaque 5 et/ou des bras 15 et/ou des bascules 17, ces éléments étant ainsi au moins partiellement construits en matériau transparent.

**[0040]** En ce qui concerne les matériaux convenables pour les deux plaques 3, 5, les mêmes considérations, que mentionnées ci-dessus dans le contexte du premier mode de réalisation, s'appliquent également.

**[0041]** D'autres formes de système actionneur 13 sont également possibles, telles que :

- une membrane hydraulique élastique ;

- une pince formée par au moins deux leviers 15 agencés de manière ad hoc ;
- un piston agencé pour pouvoir réduire le volume de la poche 7 en se déplaçant perpendiculairement aux plaques 3, 5.

**[0042]** À nouveau, l'objet décoratif 1 peut faire partie d'une pièce de bijouterie ou de joaillerie, ou bien d'une pièce d'horlogerie. Dans ce dernier cas, l'objet décoratif 1 peut faire office de cadran, et peut être fixe par rapport à la carrure, un organe de manoeuvre (couronne, lunette tournante, fond tournant) étant prévu pour commander le système actionneur 13.

**[0043]** Les figures 5a à 5e illustrent un troisième mode de réalisation d'une partie d'un élément décoratif 1 selon l'invention.

**[0044]** Dans ce mode de réalisation, les éléments mobiles 11 comportant chacun une première plaque 12 superposée à un deuxième plaque 23, quatre éléments de liaison 19 les reliant l'une à l'autre. Dans la variante illustrée, les éléments de liaison 19 présentent chacun une forme hélicoïdale, mais ceci n'est pas obligatoire, et des formes rectilignes, coudées ou similaires sont également possibles.

**[0045]** Les éléments mobiles 11 sont agencés de telle sorte à former une matrice ou un réseau et sont reliés entre eux de manière articulée, de telle sorte à permettre un déplacement relatif les uns par rapport aux autres sous l'effet d'un système actionneur 13 comprenant une pluralité d'actuateurs 21 associés à au moins certains des éléments mobiles 11.

**[0046]** La liaison articulée entre les éléments mobiles 11 peut être effectuée de n'importe quelle manière convenable, par exemple par le biais de lames flexibles (flexures), des maillons supplémentaires reliant un élément de liaison 19 à un autre élément mobile 11 de l'élément de liaison 19 adjacent ou similaire.

**[0047]** Dans le mode de réalisation illustré, chaque deuxième plaque 23 est agencée pour coopérer avec un actuateur 21 correspondant, ici une came d'actuation 21 dont une pluralité sont montées sur des axes 25 qui peuvent être mises en rotation par un moteur électrique, un mécanisme horloger ou manuellement en manipulant un organe de manoeuvre tel qu'une couronne, une lunette ou fond tournant, une targette ou similaire. Afin de créer des motifs par l'intermédiaire des positions des éléments mobiles 11, au moins certaines des cames 21 sont décalées angulairement par rapport à au moins certaines des autres, ce motif variant avec les déplacements des cames 21.

**[0048]** Une force de rappel peut être fournie d'une manière ad hoc, comme par exemple par la gravité, par des éléments élastiques ou en rendant les liaisons entre les éléments mobiles 11 élastiques.

**[0049]** Dans le mode de réalisation illustré, la liaison articulée entre les plaques 11 est obtenue comme sera décrit par la suite.

**[0050]** Les éléments de liaison 19 présentent chacun

une forme hélicoïdale, et sont distribués de manière égale autour de chaque première plaque 12 et de chaque deuxième plaque 23 de telle sorte à ce qu'un élément de liaison 19 d'un élément mobile 11 est entrelacée avec un élément de liaison 19 d'un élément mobile 11 adjacent (si présent). Les éléments de liaison 19 sont ainsi « à bras liés », et cette coopération entre éléments de liaison 19 assure l'articulation entre les éléments mobiles 11 pour former la matrice et, dans le cas où ils sont élastiques, fournissent une force de rappel servant à maintenir les deuxièmes plaques 23 contre leurs cames respectives.

**[0051]** Bien entendu, d'autres formes d'actionneurs 21 sont également possibles, comme par exemple une pluralité de pistons indépendants, un ou plusieurs objets (plaques, billes, sculptures, ...) agencé(s) pour être déplacé(s) selon une direction parallèle ou perpendiculaire au plan de la matrice pour déplacer les éléments mobiles, etc.

**[0052]** Les éléments mobiles 11 sont avantageusement monoblocs, c'est-à-dire faits chacun d'un seul tenon, sans discontinuité de matière, et peuvent être fabriqués par fabrication additive (impression 3D). Selon le matériau choisi ainsi que les dimensions des éléments de liaison 19, ces derniers peuvent être substantiellement rigides ou flexibles.

**[0053]** La matrice d'éléments mobiles 11 est carrée dans le mode de réalisation des figures. Cependant, il est également possible de les agencer dans une matrice triangulaire ou hexagonale, le nombre d'éléments flexibles 19 étant adapté en conséquence (c'est-à-dire trois dans le cas d'une matrice triangulaire ou six dans le cas d'une matrice hexagonale). Pour le surplus, la matrice peut comporter des interstices au lieu d'être complète, et les premières plaques 12 peuvent être agencées pour présenter une topographie en relief, que ce soit positif ou négatif, bosse ou creux.

**[0054]** L'ensemble des plaques 11, flexures 19 et éléments de coopération est relié à un cadre (non illustré) de n'importe quelle manière ad hoc et protégé par un verre (non illustré) pour que cet ensemble fasse office de cadran d'une montre ou forme partie d'une pièce de bijouterie.

**[0055]** Bien que l'invention ait été décrite en lien avec des formes d'exécution particulières, des modifications à ces dernières sont possibles sans sortir du cadre de l'invention comme défini par les revendications annexées.

## Revendications

1. Objet décoratif (1) comprenant :

- une première plaque (3) ;
- une deuxième plaque (5) fixée à ladite première plaque (3), ladite deuxième plaque (5) étant au moins partiellement transparente ;

- une pluralité de poches (7, 7a) situées dans au moins l'une desdites plaques (3, 5) et/ou entre lesdites plaques (3, 5) ;
- au moins un élément mobile (11) situé dans chacune d'au moins certaines desdites poches (7, 7a) ;

**caractérisé en ce qu'**au moins certaines desdites poches (7a) présentent deux coins intérieurs (7a1, 7a2, 7a3) fournissant au moins deux positions stables pour un élément mobile (11) correspondant se situant dans ladite poche correspondante (7a), lesdites positions stables étant définies pour au moins deux orientations dudit objet décoratif (1) lorsque ce dernier est orienté par rapport au vecteur de la gravité de telle sorte que ledit élément mobile (11) correspondant se trouve dans l'un desdits coins (7a1, 7a2, 7a3).

2. Objet décoratif (1) selon la revendication précédente, dans lequel lesdites poches (7) sont définies par :

- des creusures (7b) formées dans ladite première plaque (3) et/ou dans ladite deuxième plaque (5) ; et/ou
- des ouvertures traversantes prévues dans une plaque intermédiaire (9) située entre ladite première plaque (3) et ladite deuxième plaque (5).

3. Objet décoratif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins certains desdites positions stables sont substantiellement les mêmes pour au moins certaines desdites poches (7a).

4. Objet décoratif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdites positions stables sont stables pour une rotation d'au moins 10°, de préférence d'au moins 20°, de l'objet décoratif (1) autour d'un axe perpendiculaire au plan desdites plaques (3, 5) lorsque le vecteur de gravité est aligné avec ledit plan.

5. Objet décoratif (1) comprenant :

- une première plaque (3) ;
- une deuxième plaque (5) situé substantiellement parallèle à ladite première plaque (3) de telle sorte à définir un interstice entre lesdites plaques, ladite deuxième plaque (5) étant au moins partiellement transparente ;

**caractérisé en ce que** ledit objet décoratif comporte :

- un système actionneur (13) situé dans ledit interstice et agencé pour définir une poche (7) de volume variable, ledit système actionneur (13) étant agencé pour évoluer entre un premier état,

dans lequel le volume de ladite poche (7) est un maximum, et un deuxième état, dans lequel le volume de ladite poche (7) est un minimum ;

- une pluralité d'éléments mobiles (11) situés dans ladite poche (7), la quantité d'éléments mobiles (11) étant choisie de telle sorte que, lorsque ledit système actionneur (13) se trouve dans son premier état, la quantité desdits éléments mobiles (11) est insuffisante pour que ces derniers remplissent ladite poche (7), et que, lorsque ledit système actionneur (13) se trouve dans son deuxième état, lesdits éléments mobiles (11) substantiellement remplissent ladite poche (7).

6. Objet décoratif (1) selon la revendication précédente, dans lequel ladite deuxième plaque (5) comporte une creusure (7b) qui se situe en regard de ladite deuxième plaque (5) et définit une face de ladite poche (7).

7. Objet décoratif (1) selon l'une des revendications 5 et 6, dans lequel ledit actionneur mécanique (13) comprend une pluralité de bras (15) montés en pivotement et agencés pour évoluer entre des positions prédéterminées pour définir ledit premier état et ledit deuxième état.

8. Objet décoratif (1) selon la revendication précédente, dans lequel lesdits bras (15) définissent une pince ou un mécanisme d'iris.

9. Objet décoratif (1) selon l'une des revendications 5 et 6, dans lequel ledit système actionneur comporte une membrane hydraulique ou un piston.

10. Objet décoratif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit interstice est rempli d'un liquide, préférentiellement de couleur foncée ou présentant un index de réfraction qui est substantiellement le même qu'au moins ladite deuxième plaque (5)

11. Objet décoratif selon la revendication 10 comme dépendante de la revendication 7, dans lequel les bras (15) sont au moins partiellement transparents et présentent substantiellement le même index de réfraction que ledit liquide.

12. Objet décoratif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits éléments mobiles (11) sont des billes.

13. Objet décoratif (1) comprenant :

- une matrice d'éléments mobiles (11) articulés les uns aux autres ;
- une pluralité d'actionneurs (21) agencés pour

déplacer au moins certains desdits éléments mobiles (11),

dans lequel lesdits éléments mobiles comportent chacun une première plaque (12) superposée à une deuxième plaque (23), lesdites plaques (12 ; 23) de chaque élément mobile (11) étant reliées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'une pluralité d'éléments de liaison (19) allongés.

- 5
- 10
14. Objet décoratif (1) selon la revendication précédente, dans lequel chaque élément mobile (11) est lié à un élément mobile (11) adjacent par entrelacement d'éléments de liaison (19) adjacents comportés par desdits éléments mobiles (11) adjacents.
- 15
15. Objet décoratif (1) selon la revendication précédente, dans lequel chacun desdits éléments de liaison (19) est de forme hélicoïdale.
- 20
16. Objet décoratif selon l'une des revendications 13 à 15, dans lequel lesdits actionneurs sont des cames.
17. Objet décoratif selon l'une des revendications 13 à 16, dans lequel chaque élément mobile (11) est monobloc.
- 25
18. Pièce de bijouterie ou de joaillerie comprenant un objet décoratif (1) selon l'une des revendications 1 à 17.
- 30
19. Pièce d'horlogerie comprenant un objet décoratif (1) selon l'une des revendications 1 à 17.

35

40

45

50

55

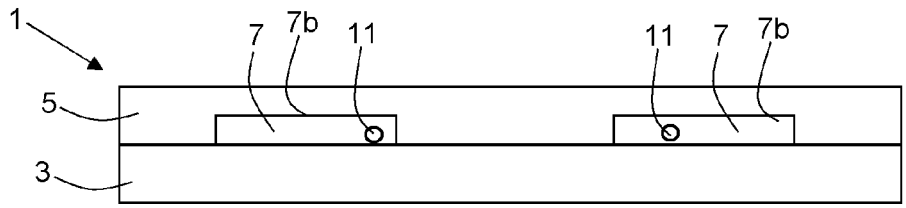


Figure 1a

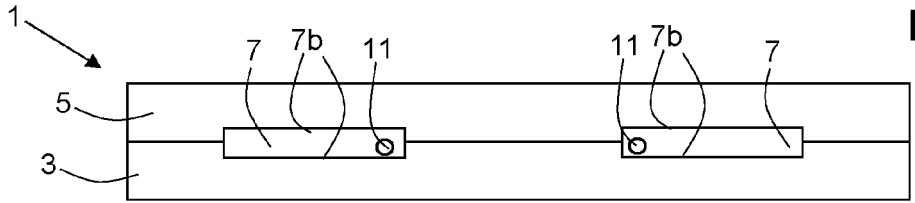


Figure 1b

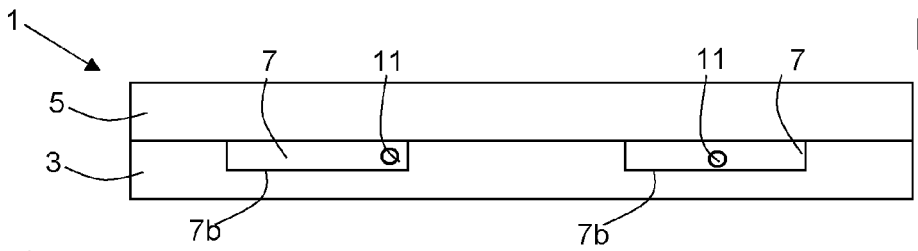


Figure 1c

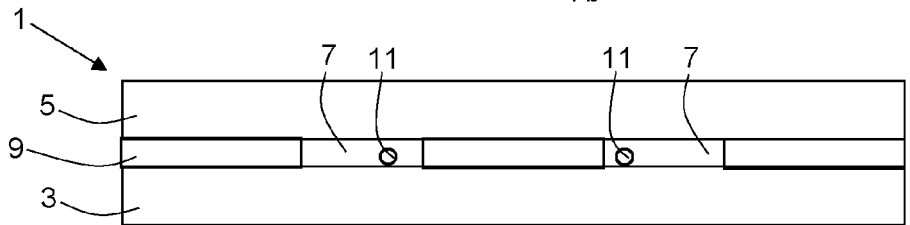


Figure 1d

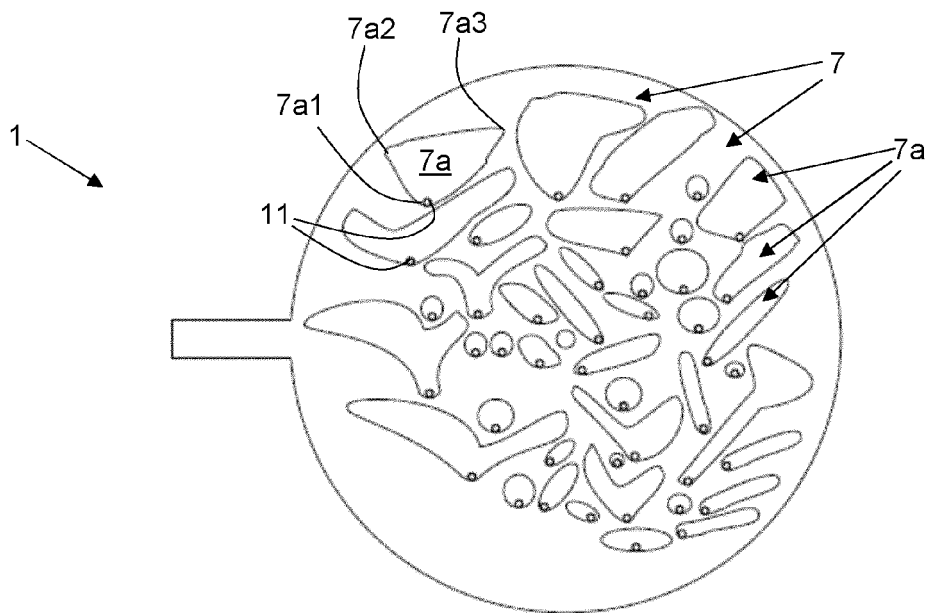


Figure 2a

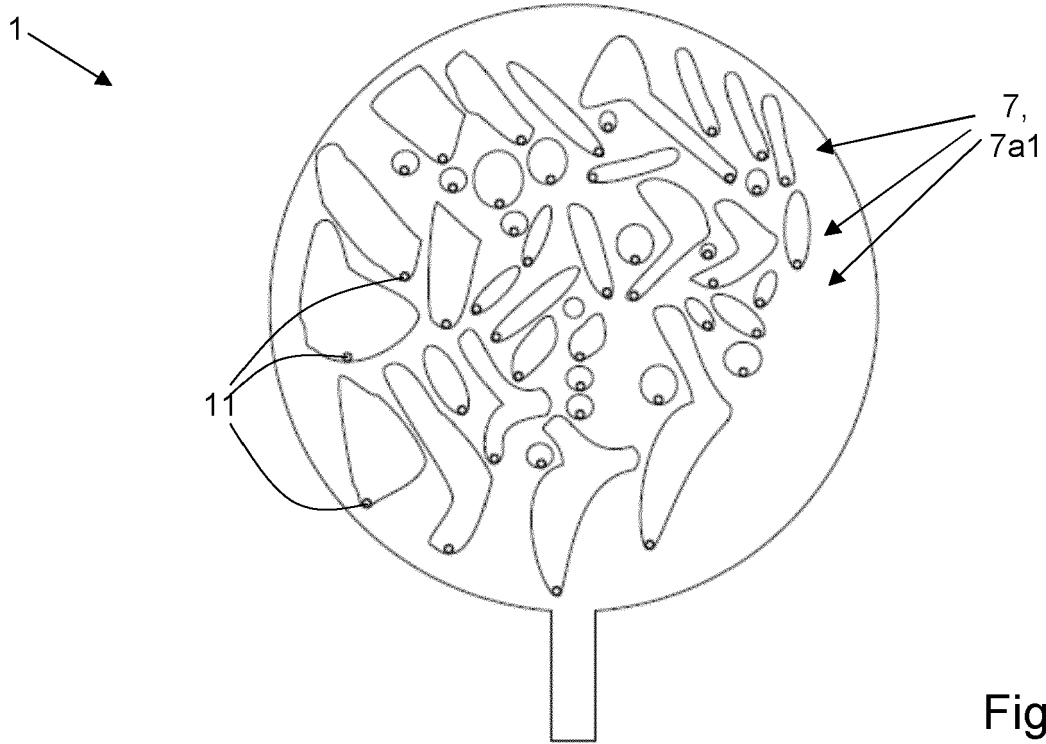


Figure 2b

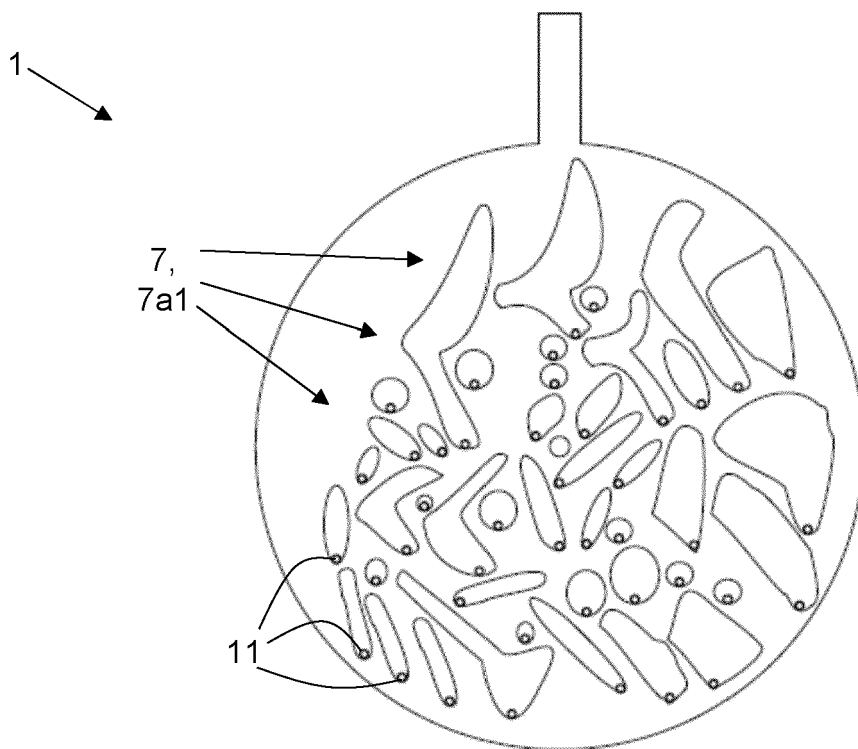
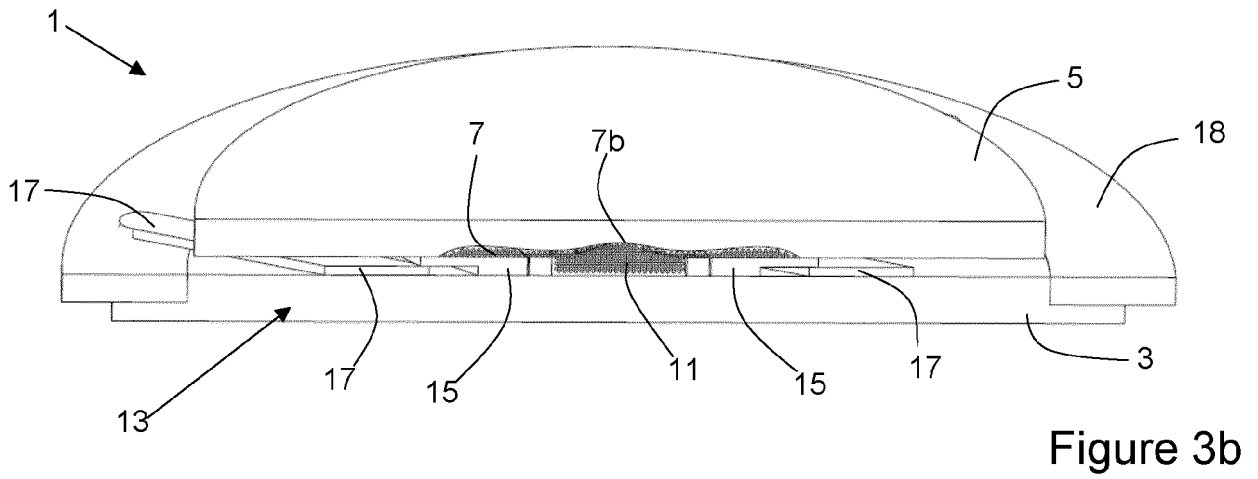
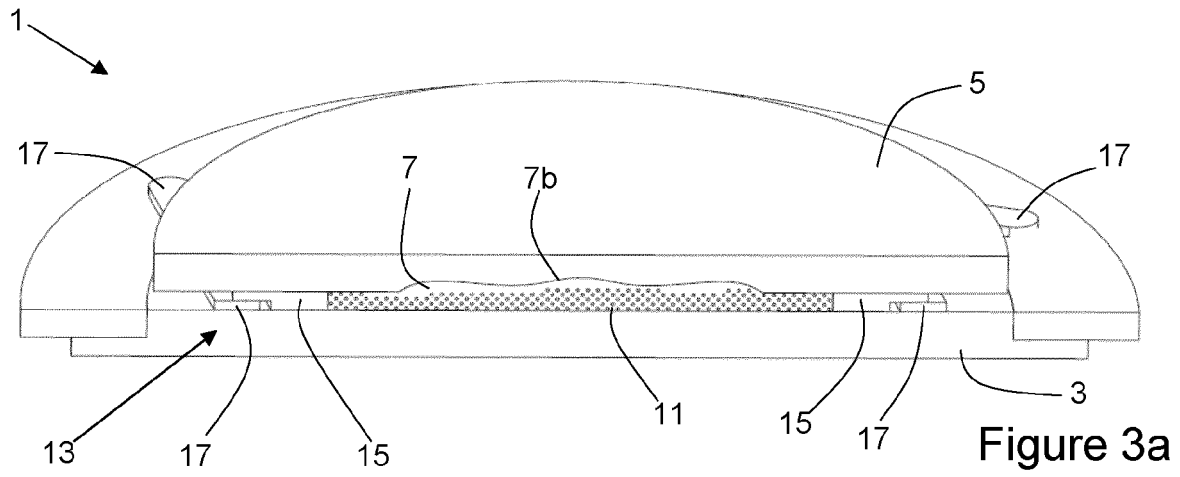


Figure 2c



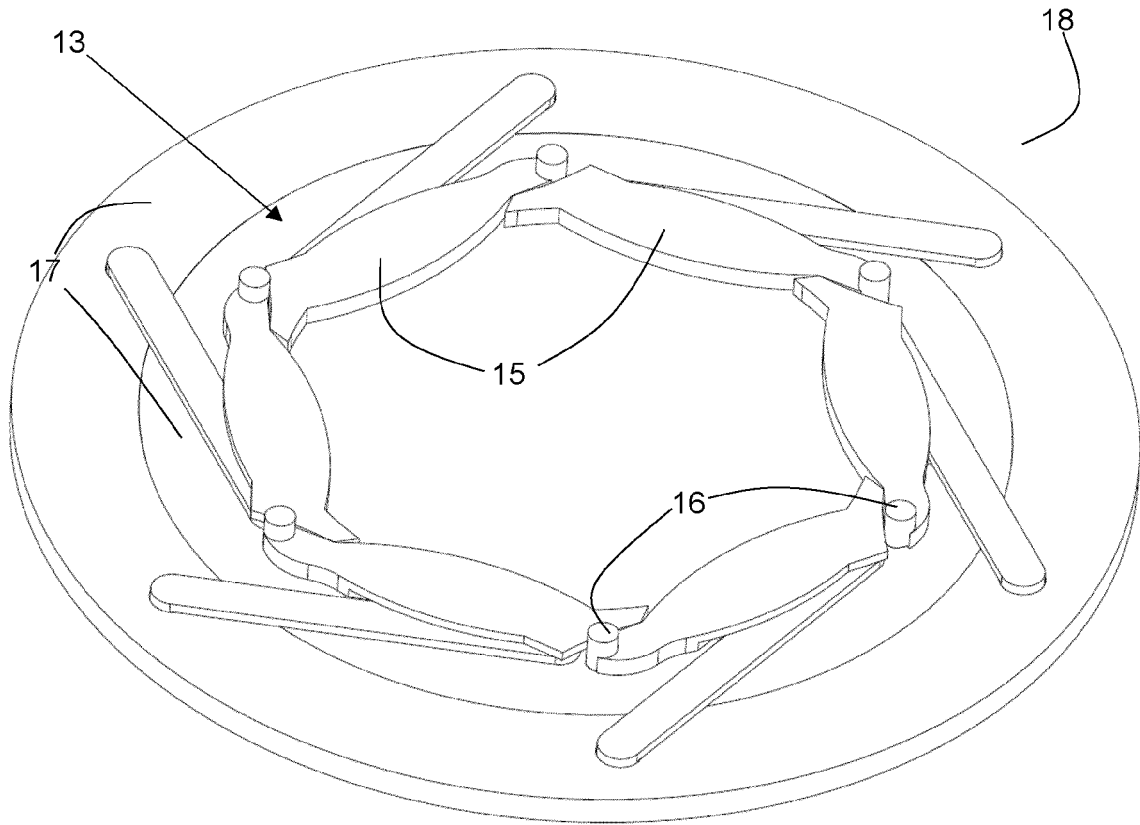


Figure 4a

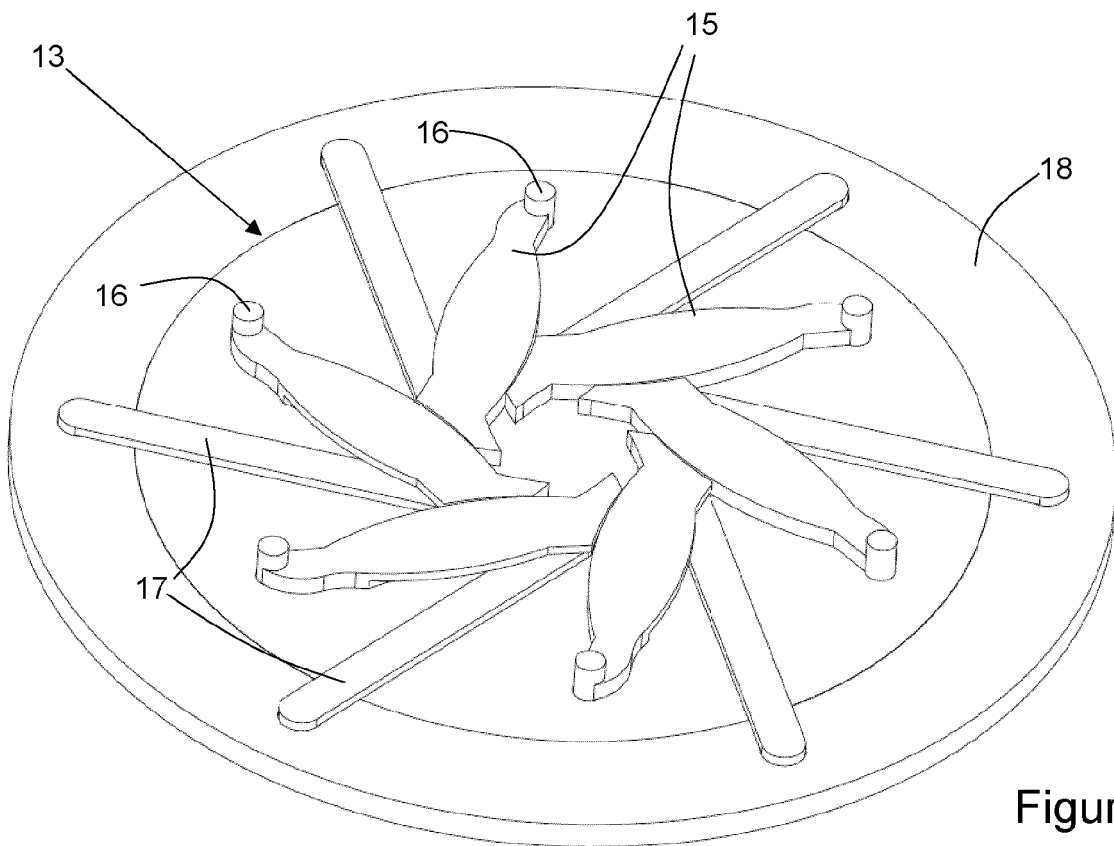


Figure 4b

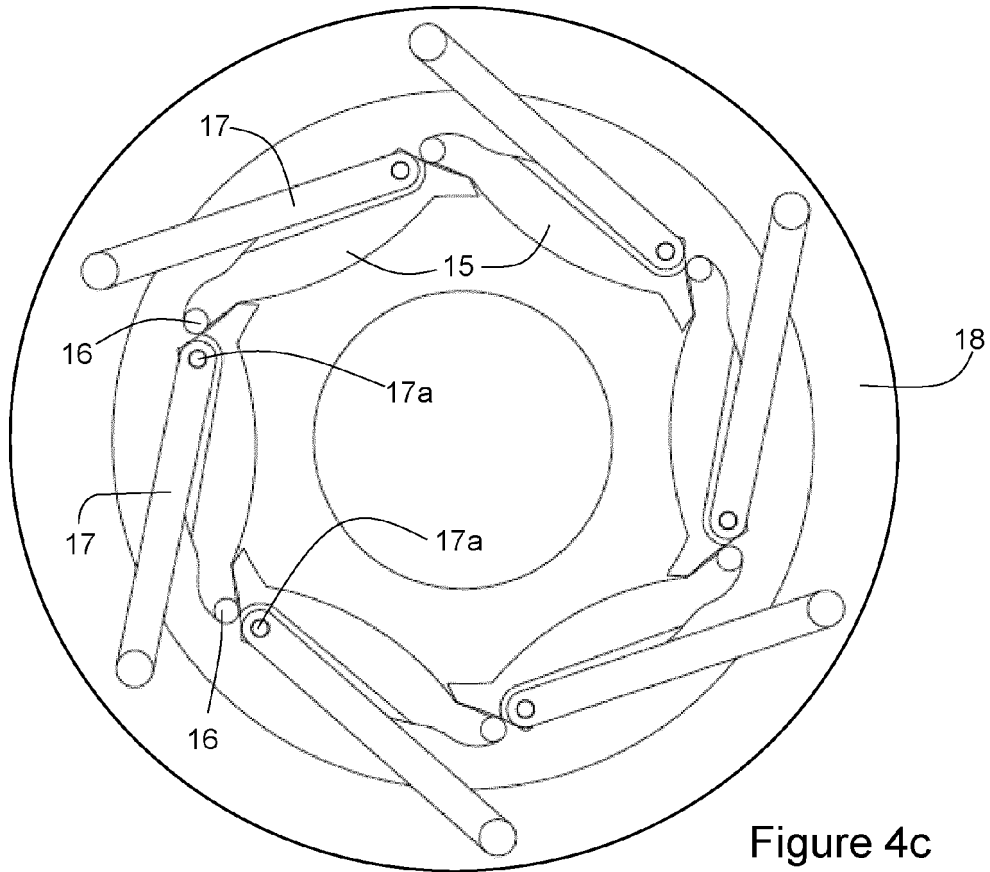


Figure 4c

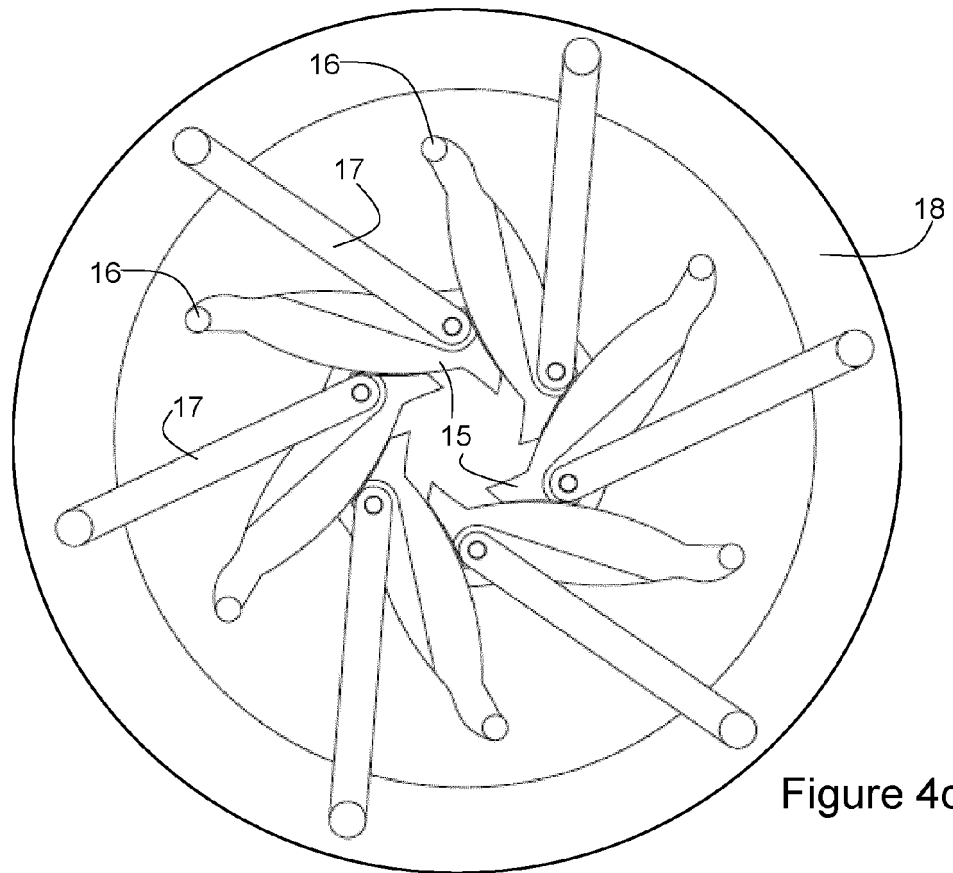
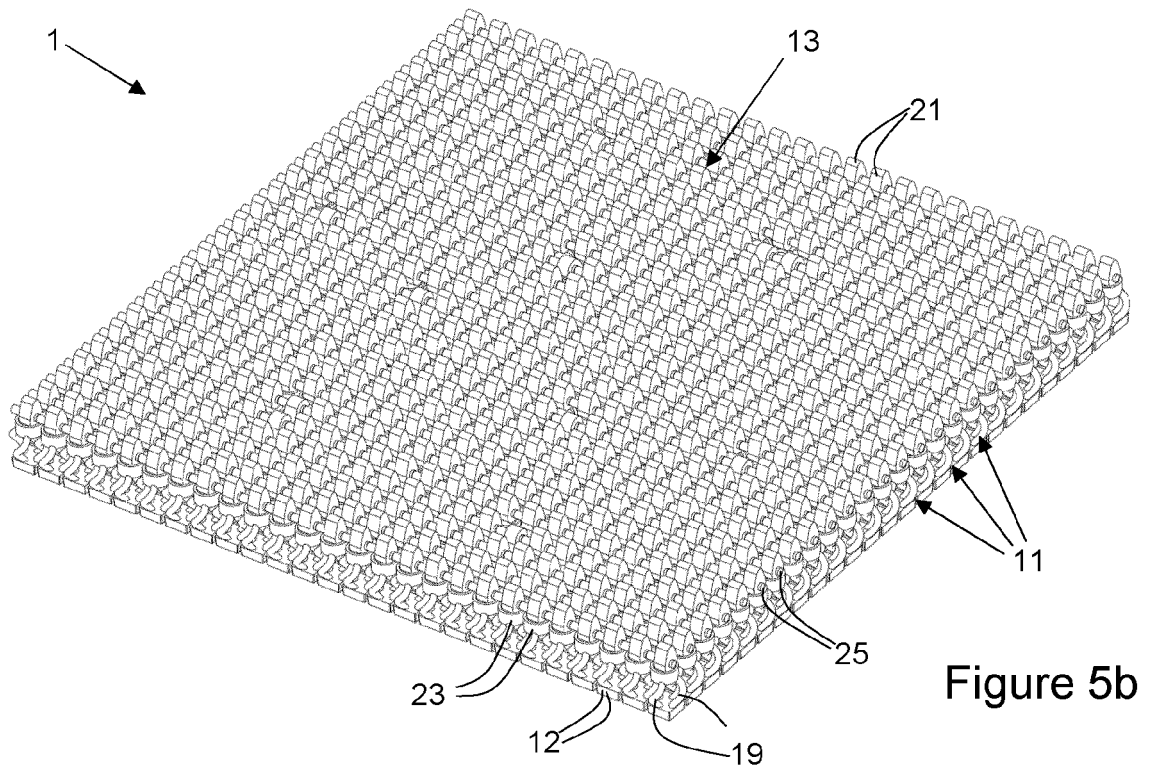
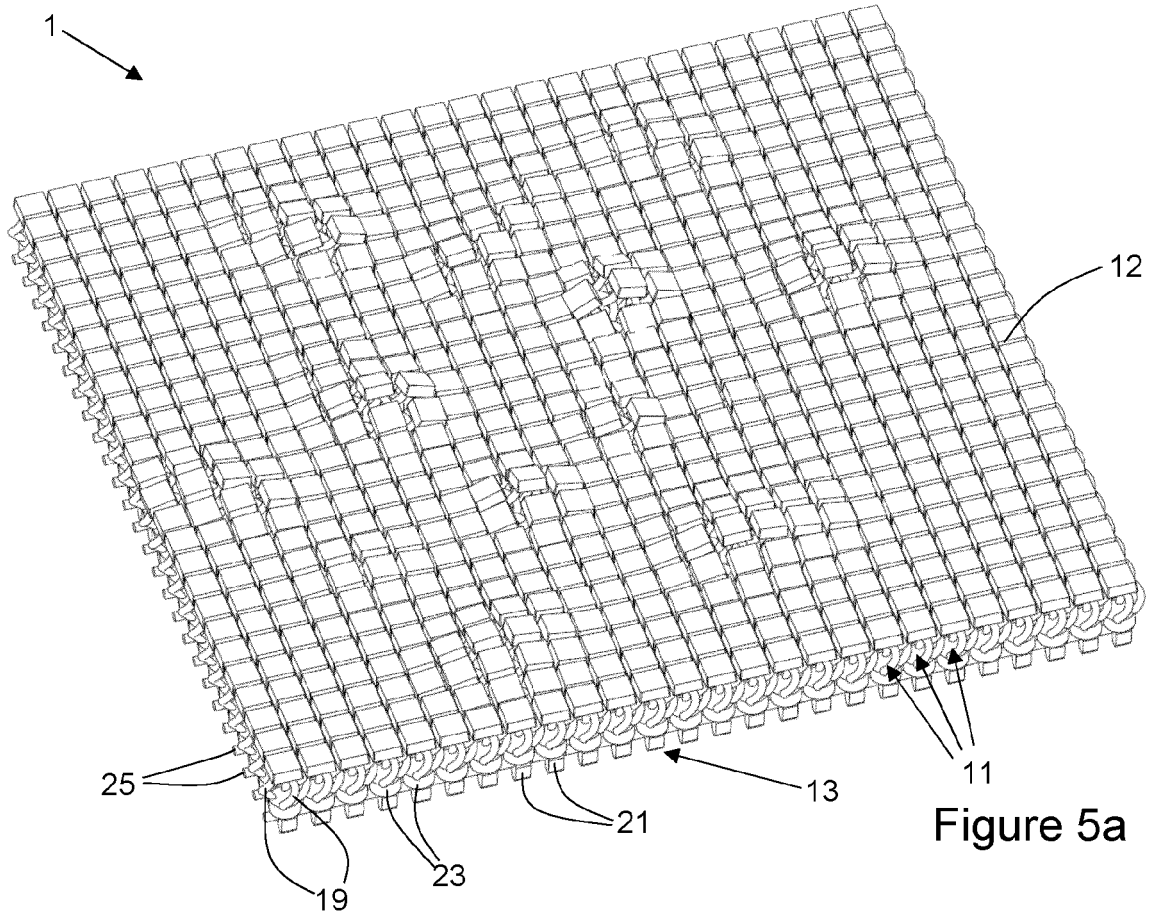


Figure 4d



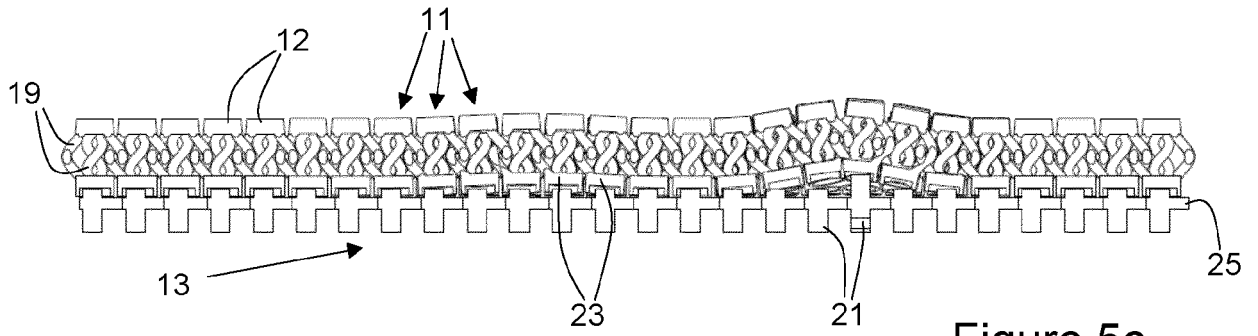


Figure 5c

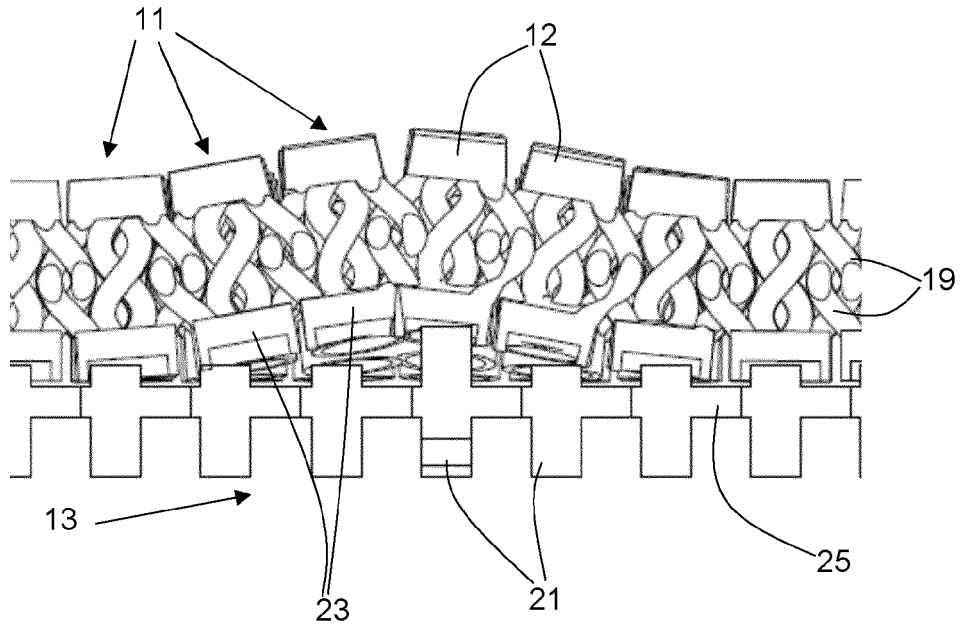


Figure 5d

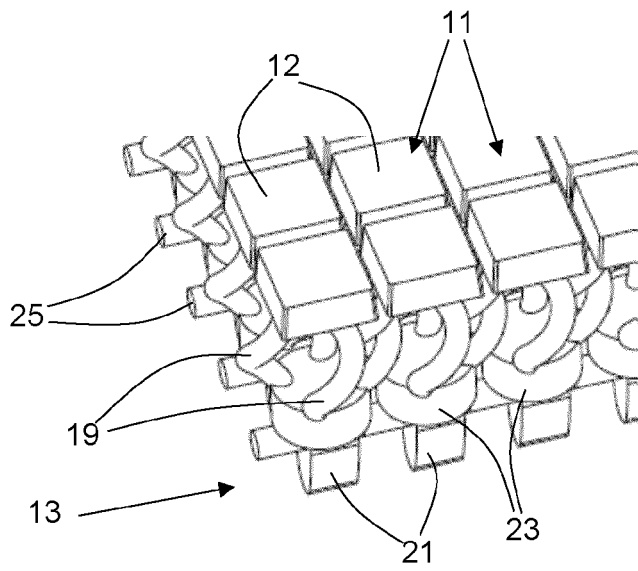


Figure 5e



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 17 1235

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)	
X	US 2003/115903 A1 (SCHARF GIUSEPPE [IL]) 26 juin 2003 (2003-06-26)	1-4, 18	INV. G04B45/00 A44C17/02 A44C25/00 G04B47/04	
A	* alinéas [0011] - [0021]; figures 1-11 * -----	19		
X	US 2021/386165 A1 (REGINELLI SANDRO [CH] ET AL) 16 décembre 2021 (2021-12-16)	1-4, 18, 19		
	* alinéas [0054] - [0058]; figures 3A, 3B * * alinéas [0109], [0052]; figures 3A, 3B, 2 * -----			
X	CH 717 628 A1 (CHOPARD TECH SA [CH]) 14 janvier 2022 (2022-01-14)	1-4, 18, 19		
	* alinéa [0037]; figure 11 * -----			
A	CN 213 045 706 U (GUANGZHOU VIFITTING TECH CO LTD) 27 avril 2021 (2021-04-27)	5		
	* alinéas [0017] - [0026]; figures 1, 2 * -----			
A	US 2022/248816 A1 (JACCARD ALAIN [CH] ET AL) 11 août 2022 (2022-08-11)	5		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	* alinéas [0010] - [0071]; figures 1-9 * -----			
A	CH 712 113 A1 (CARTIER INT AG [CH]) 15 août 2017 (2017-08-15)	5	G04B A44C	
	* alinéas [0012] - [0026]; figures 1-3 * & WO 2015/150910 A2 (PRECIFLEX SA [CH]) 8 octobre 2015 (2015-10-08)			
	* pages 3-8; figures 1-3 * -----			
A	US 2019/216185 A1 (CARPANO FEDERICA [CH] ET AL) 18 juillet 2019 (2019-07-18)	5		
	* alinéa [0063]; figures 4a-4d * -----			
A	US 10 996 632 B2 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 4 mai 2021 (2021-05-04)	5		
	* colonne 10, lignes 6-49; figures 14, 15 * -----			
	-/--			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>30 octobre 2023</b>	Examineur <b>Cavallin, Alberto</b>	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire				

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 23 17 1235

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)	
A	EP 0 869 409 A2 (TESTA VINCENZO [IT]) 7 octobre 1998 (1998-10-07) * figures 1-6 *	5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)	
A	CH 711 228 B1 (VAUCHER MFT FLEURIER S A [CH]) 31 janvier 2019 (2019-01-31) * figures 1-6 *	5		
A	US 5 305 292 A (REYNOSO DANIEL [US]) 19 avril 1994 (1994-04-19) * colonnes 1-4; figures 7,8 *	5		
A	JP 6 863783 B2 (SEIKO INSTR INC) 21 avril 2021 (2021-04-21) * alinéas [0048] - [0139]; figures 1-32 *	5		
X	FR 2 862 353 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 20 mai 2005 (2005-05-20) * pages 6-10,26; figure 6 *	13,17		
A	WO 2022/089793 A1 (CARTIER INT AG [CH]) 5 mai 2022 (2022-05-05) * alinéas [0035] - [0103]; figures 1-9 *	1-12, 14-16, 18,19		
A	EP 3 435 362 B1 (CSEM CENTRE SUISSE D'ELECTRONIQUE ET DE MICROTECHNIQUE SA [CH]) 9 septembre 2020 (2020-09-09) * alinéas [0042] - [0072]; figures 1a-6 *	1-19		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>30 octobre 2023</b>		Examineur <b>Cavallin, Alberto</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



5

### REVENDEICATIONS DONNANT LIEU AU PAIEMENT DE TAXES

La présente demande de brevet européen comportait lors de son dépôt les revendications dont le paiement était dû.

10

Une partie seulement des taxes de revendication ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû ainsi que pour celles dont les taxes de revendication ont été acquittées, à savoir les revendication(s):

15

Aucune taxe de revendication n'ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû.

20

### ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

25

**voir feuille supplémentaire B**

30

Toutes les nouvelles taxes de recherche ayant été acquittées dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour toutes les revendications.

35

Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, la division de la recherche n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

40

Une partie seulement des nouvelles taxes de recherche ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties qui se rapportent aux inventions pour lesquelles les taxes de recherche ont été acquittées, à savoir les revendications:

45

Aucune nouvelle taxe de recherche n'ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications:

50

55

Le présent rapport supplémentaire de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications (Règle 164 (1) CBE)



**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION  
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

EP 23 17 1235

5

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

10

**1. revendications: 1-4 (complètement); 18, 19 (en partie)**

Création d'au moins deux poches dans lesquelles des éléments décoratifs peuvent se déplacer ou non, selon l'orientation dans le champ de la pesanteur.

---

15

**2. revendications: 5-12 (complètement); 18, 19 (en partie)**

Création d'une poche de volume modifiable de manière contrôlée.

---

20

**3. revendications: 13-17 (complètement); 18, 19 (en partie)**

Création d'un ensemble de plaques liées, déformable de manière contrôlée.

---

25

30

35

40

45

50

55

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

EP 23 17 1235

5

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-10-2023

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003115903 A1	26-06-2003	US 2003115903 A1 WO 02082940 A1	26-06-2003 24-10-2002
US 2021386165 A1	16-12-2021	CH 715233 B1 CN 114127642 A EP 3861409 A1 JP 2022513569 A US 2021386165 A1 WO 2020070667 A1	31-01-2023 01-03-2022 11-08-2021 09-02-2022 16-12-2021 09-04-2020
CH 717628 A1	14-01-2022	CH 717628 A1 CN 116234474 A EP 4182759 A1 JP 2023533825 A US 2023263278 A1 WO 2022013651 A1	14-01-2022 06-06-2023 24-05-2023 04-08-2023 24-08-2023 20-01-2022
CN 213045706 U	27-04-2021	AUCUN	
US 2022248816 A1	11-08-2022	CN 114730152 A EP 3980848 A1 JP 2023510670 A US 2022248816 A1 WO 2020245786 A1	08-07-2022 13-04-2022 15-03-2023 11-08-2022 10-12-2020
CH 712113 A1	15-08-2017	CH 712113 A1 CN 108778774 A EP 3414108 A1 JP 6925353 B2 JP 2019510966 A US 2019041800 A1 WO 2017137915 A1	15-08-2017 09-11-2018 19-12-2018 25-08-2021 18-04-2019 07-02-2019 17-08-2017
US 2019216185 A1	18-07-2019	CN 109862804 A CN 116941868 A EP 3515230 A1 JP 2019529023 A US 2019216185 A1 WO 2018055445 A1	07-06-2019 27-10-2023 31-07-2019 17-10-2019 18-07-2019 29-03-2018
US 10996632 B2	04-05-2021	CN 108471849 A EP 3178344 A1 EP 3386337 A1 HK 1259381 A1 JP 6826118 B2 JP 2019510523 A	31-08-2018 14-06-2017 17-10-2018 29-11-2019 03-02-2021 18-04-2019

EPO FORM P0460

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

55

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

EP 23 17 1235

5

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-10-2023

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		US 2018364646 A1	20-12-2018
		WO 2017097690 A1	15-06-2017
EP 0869409	A2 07-10-1998	EP 0869409 A2	07-10-1998
		IT FI970066 A1	02-10-1998
CH 711228	B1 31-01-2019	AUCUN	
US 5305292	A 19-04-1994	AUCUN	
JP 6863783	B2 21-04-2021	JP 6863783 B2	21-04-2021
		JP 2018155524 A	04-10-2018
FR 2862353	A1 20-05-2005	EP 1690004 A1	16-08-2006
		FR 2862353 A1	20-05-2005
		US 2008307786 A1	18-12-2008
		WO 2005050010 A1	02-06-2005
WO 2022089793	A1 05-05-2022	CH 718029 A1	13-05-2022
		CN 116547608 A	04-08-2023
		EP 4237913 A1	06-09-2023
		WO 2022089793 A1	05-05-2022
EP 3435362	B1 09-09-2020	CH 714015 A1	31-01-2019
		EP 3435362 A1	30-01-2019
		EP 3435363 A1	30-01-2019

EPO FORM P0460

55

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 3414108 A [0002]
- WO 2020070667 A [0003]