

(19)



(11)

EP 4 825 246 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.10.2026 Bulletin 2026/43

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
A44C 5/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **25171420.0**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
A44C 5/02

(22) Date de dépôt: **17.04.2025**

(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:
GE KH LA MA MD TN

(71) Demandeur: **Manufacture d'Horlogerie Audemars
Piguet SA**
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur: **BOLTENSTERN, Marie Nora Irmira**
1130 Vienna (AT)

(74) Mandataire: **Bovard SA Neuchâtel**
Rue des Beaux-Arts 8
2000 Neuchâtel (CH)

(54) STRUCTURE TRIDIMENSIONNELLE MAILLEE

(57) La présente invention concerne une structure tridimensionnelle (1) formée d'une pluralité de mailles (2, 4, 6, 8, 10) liées les unes aux autres, et permettant à ladite structure tridimensionnelle (1) de pouvoir s'étendre notamment dans un plan général (XY), chaque maille (2, 4, 6, 8, 10) comprenant au moins une première et une deuxième faces externes séparées par une structure centrale, ladite structure centrale comprenant une première partie liée à la première face externe et une deuxième partie liée à la deuxième face externe, une projection orthogonale de chacune des première et deuxième parties sur le plan général de la structure tridimensionnelle (1) étant incluse dans ou égale à une projection orthogonale de la première face externe, respectivement de la deuxième face externe sur le même plan général, et des boucles de liaison (18, 20) configurées pour relier les mailles (2, 4, 6, 8, 10), chaque boucle de liaison (18, 20) présentant des extrémités solidaires de la structure centrale et comprenant, entre lesdites extrémités, une portion médiane saillante. Selon l'invention, chaque maille (2, 4, 6, 8, 10) comprend au moins une boucle de liaison (18) d'un premier type dont la portion médiane s'étend dans un premier plan parallèle au plan général (XY) de la structure tridimensionnelle et/ou au moins une boucle de liaison (20) d'un second type dont au moins la portion médiane s'étend dans un deuxième plan perpendiculaire audit premier plan, ladite au moins une boucle de liaison (18) du premier type d'une maille (2, 4, 6, 8, 10) et ladite au moins une boucle de liaison (20) du second type d'une maille (2, 4, 6, 8, 10) adjacente s'entrelaçant en passant l'une à l'intérieur de l'autre pour assurer la liaison entre lesdites deux mailles (2, 4, 6, 8, 10) adjacentes, leurs portions médianes étant perpendiculaires.

La présente invention concerne également un arti-

cle d'horlogerie ou de bijouterie, et notamment un bracelet, comprenant au moins une telle structure tridimensionnelle (1).

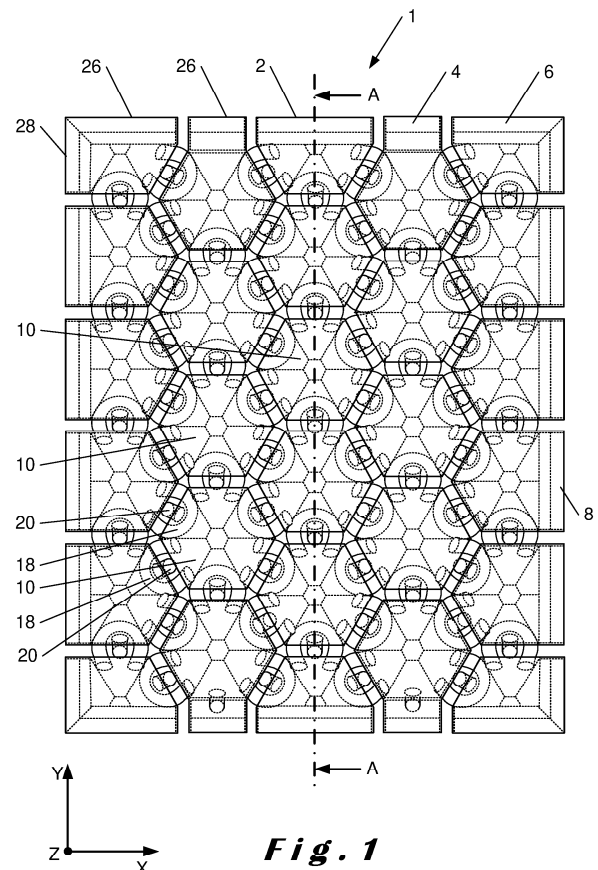


Fig. 1

EP 4 825 246 A1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une structure tridimensionnelle formée d'une pluralité de mailles liées les unes aux autres, et permettant à ladite structure tridimensionnelle de pouvoir s'étendre notamment dans un plan général, chaque maille comprenant :

- au moins une première face externe et une deuxième face externe séparées par une structure centrale,
- ladite structure centrale comprenant une première partie liée à la première face externe et une deuxième partie liée à la deuxième face externe, une projection orthogonale de chacune des première partie et deuxième partie sur le plan général de la structure tridimensionnelle étant incluse dans ou égale à une projection orthogonale de la première face externe, respectivement de la deuxième face externe sur le même plan général, et
- des boucles de liaison configurées pour relier les mailles, chaque boucle de liaison présentant des extrémités solidaires de la structure centrale et comprenant, entre lesdites extrémités, une portion médiane saillante.

[0002] La présente invention concerne également un article d'horlogerie ou de bijouterie, et notamment un bracelet ou un brin de bracelet, comprenant au moins une telle structure tridimensionnelle.

Etat de la technique

[0003] Une telle structure maillée est décrite par exemple dans le brevet US 11 953 296. Dans ce document, chaque maille comprend deux faces externes parallèles, reliées par une structure centrale sous la forme d'un tronc central, et des boucles de liaison qui présentent toutes une portion médiane située dans un plan oblique, par rapport aux faces externes, et incliné d'un même angle inférieur à 45°. Une telle configuration permet d'obtenir une structure tridimensionnelle qui se présente sous la forme d'une feuille légère et flexible. De plus, ladite structure tridimensionnelle est constituée de mailles dont les faces externes supérieures et inférieures présentent des dimensions différentes afin de présenter une amplitude de flexion plus grande dans une direction de déformation que dans la direction de déformation opposée. Une telle flexibilité partielle convient à certaines applications décrites dans le brevet US 11 953 296, telles que des blindages, armures ou écrans électroniques.

[0004] Toutefois, la demanderesse a constaté que, lorsqu'une telle structure tridimensionnelle, pour laquelle les portions médianes des boucles de liaison des mailles sont situées dans un plan oblique par rap-

port aux faces externes de ces mailles, est sous la forme d'une bande qui, non fléchie, définit un axe longitudinal rectiligne, lesdites mailles, lors d'une flexion de la bande selon son axe longitudinal, fléchissent selon des axes qui sont inclinés et non perpendiculaires audit axe longitudinal. Par conséquent, une telle structure tridimensionnelle présente, lorsqu'elle est fléchie, un effet de torsion qui, lorsque ladite structure tridimensionnelle est sous forme d'une bande, empêche les extrémités de ladite bande de se rejoindre. Les structures tridimensionnelles, telles que celles décrites dans le brevet US 11 953 296 par exemple, ne conviennent donc pas à des applications telles que des articles d'horlogerie ou de bijouterie, et plus particulièrement un bracelet ou des brins de bracelet. En effet, on recherche pour ces applications des matériaux qui présentent une grande liberté en termes de flexibilité dans différentes directions, afin notamment d'être facilement déformables quelle que soit la direction de la déformation et d'être agréables au porter, mais qui permettent aussi de pouvoir être utilisés sous la forme d'une bande flexible dont les deux extrémités, après flexion, doivent rester dans le même alignement par rapport à l'axe longitudinal de ladite bande avant flexion.

[0005] De plus, il a été constaté que cet effet de torsion présenté par les structures tridimensionnelles connues, telles que celles décrites dans le brevet US 11 953 296 par exemple, est d'autant plus marqué que l'interstice entre les mailles est faible.

[0006] Par ailleurs, lorsque de telles structures tridimensionnelles sont fléchies, les interstices entre les mailles, en particulier du côté où l'amplitude de flexion est la plus grande, peuvent augmenter de manière importante. Ceci peut s'avérer non esthétique. De plus, un espace important formé entre les mailles augmente le risque que des matières étrangères viennent s'introduire entre les mailles.

[0007] En outre, lorsque de telles structures tridimensionnelles sont réalisées par impression 3D, elles nécessitent généralement l'impression préalable de piliers de soutien ou d'une structure de support temporaires. Cela entraîne une augmentation de la quantité de matière à imprimer. De plus, ces éléments temporaires doivent ensuite être retirés, ce qui entraîne une augmentation du temps de fabrication et la présence de points de rupture aux emplacements des éléments temporaires.

[0008] La présente invention vise à remédier au moins en partie à ces inconvénients en proposant une structure tridimensionnelle maillée qui présente une grande liberté en termes de flexibilité, notamment en présence de faibles interstices entre les mailles lors de sa flexion, permettant ainsi de pouvoir être utilisée par exemple sous forme de bande pour la réalisation de bracelets, tels que des bracelets de montre.

[0009] Un autre but de la présente invention est de proposer une structure tridimensionnelle maillée qui peut être réalisée par impression 3D de manière rapide

et économique.

Divulgaration de l'invention

[0010] A cet effet, l'invention concerne une structure tridimensionnelle formée d'une pluralité de mailles liées les unes aux autres et permettant à ladite structure tridimensionnelle de pouvoir s'étendre notamment dans un plan général, chaque maille comprenant :

- au moins une première face externe et une deuxième face externe séparées par une structure centrale,
- ladite structure centrale comprenant une première partie liée à la première face externe et une deuxième partie liée à la deuxième face externe, une projection orthogonale de chacune des première partie et deuxième partie sur le plan général de la structure tridimensionnelle étant incluse dans ou égale à une projection orthogonale de la première face externe, respectivement de la deuxième face externe sur le même plan général,
- des boucles de liaison configurées pour relier les mailles, chaque boucle de liaison présentant des extrémités solidaires de la structure centrale et comprenant, entre lesdites extrémités, une portion médiane saillante.

[0011] Selon l'invention, chaque maille comprend au moins une boucle de liaison d'un premier type dont la portion médiane s'étend dans un premier plan parallèle au plan général de la structure tridimensionnelle et/ou au moins une boucle de liaison d'un second type dont au moins la portion médiane s'étend dans un deuxième plan perpendiculaire audit premier plan, ladite au moins une boucle de liaison du premier type d'une maille et ladite au moins une boucle de liaison du second type d'une maille adjacente s'entrelaçant en passant l'une à l'intérieur de l'autre pour assurer la liaison entre lesdites deux mailles adjacentes, leurs portions médianes étant perpendiculaires.

[0012] D'une manière particulièrement avantageuse, cette configuration permet d'obtenir une structure tridimensionnelle maillée qui présente une grande liberté en termes de flexibilité, quelles que soient les directions de déformation, c'est-à-dire les directions de pliage ou de flexion de la structure.

[0013] Plus particulièrement, la configuration de la structure tridimensionnelle selon l'invention permet avantageusement aux mailles de ladite structure tridimensionnelle, lorsque celle-ci adopte une forme de bande d'axe longitudinal rectiligne lorsqu'elle est non fléchie, de fléchir autour d'axes parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe longitudinal de la bande, c'est-à-dire sans effet de torsion.

[0014] Cela permet avantageusement de pouvoir utiliser une structure tridimensionnelle selon l'invention dans des applications telles qu'un bracelet ou des brins

de bracelet, qui nécessitent d'être sous la forme d'une bande flexible dont les deux extrémités, après flexion, doivent rester dans le même alignement par rapport à l'axe longitudinal de ladite bande avant flexion. Par exemple, les extrémités libres de deux brins de bracelet, réalisés à partir d'une structure tridimensionnelle selon l'invention sous forme de bande, peuvent se rejoindre lorsqu'ils sont pliés dans la même direction et que leurs extrémités opposées sont rattachées en vis-à-vis l'une de l'autre soit directement, soit à un organe commun, par exemple une boîte de montre.

[0015] De plus, la configuration de la structure tridimensionnelle selon l'invention permet avantageusement de prévoir de faibles interstices entre les mailles, ces faibles interstices étant maintenus y compris lorsque la structure tridimensionnelle est déformée. La structure tridimensionnelle selon l'invention permet ainsi d'obtenir des articles d'horlogerie ou de bijouterie particulièrement esthétiques, dans lesquels la structure tridimensionnelle maillée semble continue. En outre, le maintien de faibles interstices entre les mailles permet d'éviter que des matières étrangères, telle que des saletés ou des poussières, viennent s'introduire entre les mailles.

[0016] La présente invention concerne également un article d'horlogerie ou de bijouterie, tel qu'un bracelet ou un brin de bracelet, comprenant au moins une structure tridimensionnelle telle que définie ci-dessus.

Brève description des dessins

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante de différents modes de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'une structure tridimensionnelle de l'invention sous la forme d'une bande, montrant par transparence en traitillés la construction et l'entrelacement des mailles ;
- la figure 2 est une vue isométrique d'un premier mode de réalisation d'une maille utilisée dans la structure tridimensionnelle de l'invention ;
- les figures 3a, 4a, 5a, respectivement 3b, 4b, 5b sont des vues de face, respectivement de dessus de la maille de la figure 2 vue selon différents côtés ;
- les figures 6a, 7a, 8a, respectivement 6b, 7b, 8b sont des vues de face, respectivement de dessus d'un deuxième mode de réalisation d'une maille utilisée dans une structure tridimensionnelle de l'invention ;

- la figure 9a est une vue en coupe, selon la section AA de la figure 1, de la bande non fléchie, son axe longitudinal étant rectiligne et la figure 9b est une vue en coupe, selon la section AA de la figure 1, de la bande fléchie ; et
- la figure 10a est une vue de dessus de deux mailles adjacentes liées par une boucle de liaison du premier type et une boucle de liaison du second type, et la figure 10b représente schématiquement le croisement des axes desdites boucles.

Modes de réalisation de l'invention

[0018] La présente invention concerne une structure tridimensionnelle 1 maillée qui est capable d'adopter notamment une forme de bande comme représentée sur la figure 1, définissant sur les figures un plan XY et un axe Z perpendiculaire au plan XY, l'axe Y étant l'axe longitudinal de la bande, rectiligne lorsque la structure tridimensionnelle 1 s'étend à plat, non déformée, dans un plan général qui correspond à un plan parallèle aux plans formés par la structure tridimensionnelle 1 vue de dessus ou de dessous lorsqu'elle est mise à plat, étendue sur les premières ou les deuxièmes faces externes de ses mailles. Le plan général correspond par exemple ici au plan XY. Ladite structure tridimensionnelle 1 est formée d'une pluralité de mailles 2, 4, 6, 8, 10 liées ou interconnectées les unes aux autres. Les mailles 2, 4, 6, et 8 sont différents types de mailles de bord et les mailles 10 sont des mailles principales. Sauf indication particulière, la description donnée ci-dessous d'une maille est valable pour ces différents types de mailles 2, 4, 6, 8, 10.

[0019] En référence plus particulièrement à la figure 2, chaque maille 2, 4, 6, 8, 10, ici une maille principale 10, comprend :

- au moins une première plaquette 12 présentant une première face externe 12a et une deuxième plaquette 14 présentant une deuxième face externe 14a, lesdites première et deuxième plaquettes 12, 14, et donc les première et deuxième faces externes 12a, 14a, étant séparées l'une de l'autre par une structure centrale 16 d'axe central B parallèle à l'axe Z, ladite structure centrale 16 permettant en outre ici de les relier physiquement l'une à l'autre,
- ladite structure centrale 16 comprenant une première partie 16a s'étendant en direction de la deuxième face externe 14a, liée solidement à la première plaquette 12, et donc à la première face externe 12a, et une deuxième partie 16b s'étendant en direction de la première face externe 12a, liée solidement à la deuxième plaquette 14, et donc à la deuxième face externe 14a, une projection orthogonale de chacune des première partie 16a et

deuxième partie 16b sur le plan général XY de la structure tridimensionnelle 1 étant incluse dans ou égale à une projection orthogonale de la première face externe 12a, respectivement de la deuxième face externe 14a sur le même plan général XY, et

- des boucles de liaison 18, 20 configurées pour relier les mailles 2, 4, 6, 8, 10 entre elles, chaque boucle de liaison 18, 20 présentant des extrémités 18a, 18b, respectivement 20a, 20b, solidaires de la structure centrale 16 et comprenant, entre lesdites extrémités 18a, 18b, respectivement 20a, 20b, une portion médiane 18c, respectivement 20c saillante, et plus particulièrement qui dépasse des première et deuxième faces externes 12a, 14a des plaquettes 12, 14 en vue de dessus, comme le montrent les figures 3b à 8b. Plus précisément, une projection orthogonale des portions médianes 18c, 20c sur le plan général XY fait au moins en partie saillie d'une projection orthogonale des faces externes 12a, 14a sur le même plan général XY.

[0020] Dans la présente description, la portion médiane 18c, 20c d'une boucle de liaison 18, 20 signifie un tronçon central de ladite boucle de liaison 18, 20, situé entre deux portions d'extrémité qui comprennent chacune une extrémité 18a, 18b, respectivement 20a, 20b, et qui représente environ au moins plus du cinquième, voire plus du quart ou du tiers, de la longueur de la boucle de liaison 18, 20, c'est-à-dire au moins plus du cinquième, du quart, ou du tiers, de sa plus grande dimension.

[0021] De préférence, la première face externe 12a de la première plaquette 12 d'au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 est parallèle à la deuxième face externe 14a de la deuxième plaquette 14 de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10.

[0022] La première plaquette 12, respectivement la deuxième plaquette 14, a sa première face externe 12a, respectivement sa deuxième face externe 14a, qui s'étend de préférence dans le plan XY et qui peut présenter une épaisseur selon l'axe Z plus ou moins grande, voire même présenter une épaisseur nulle, la première face externe 12a, respectivement la deuxième face externe 14a, correspondant alors à la surface d'extrémité de la base de la première partie 16a, respectivement de la deuxième partie 16b, de structure centrale 16.

[0023] De préférence, la première face externe 12a de la première plaquette 12 et la deuxième face externe 14a de la deuxième plaquette 14 d'une même maille 2, 4, 6, 8, 10 sont de mêmes dimensions.

[0024] De préférence, au moins l'une des première face externe 12a de la première plaquette 12 et deuxième face externe 14a de la deuxième plaquette 14 d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 présente une forme polygonale à n côtés. De préférence, pour une maille principale 10, au moins l'une des première

et deuxième faces externes 12a, 14a peut par exemple être de forme rectangulaire, carrée, hexagonale comme représenté sur les figures 2, 3a à 5 b, ou en losange, comme représenté sur les figures 6a à 8b. La première face externe 12a de la première plaquette 12 et la deuxième face externe 14a de la deuxième plaquette 14 des mailles de bord 2, 4, 6, 8 présentent des formes configurées pour être complémentaires à la forme des première et deuxième faces externe 12a, 14a des mailles principales 10 adjacentes afin de former la bordure de la bande de la structure tridimensionnelle 1.

[0025] Selon des modes de réalisation, au moins l'une des premières et deuxièmes faces externes 12a, 14a des mailles principales 10 de la structure tridimensionnelle 1 sont identiques en termes d'au moins l'un des paramètres choisis parmi les dimensions, la forme, la couleur et le matériau.

[0026] Selon d'autres modes de réalisation, au moins une partie des mailles principales 10 ou des mailles de bord 2, 4, 6, 8 présentent au moins l'une de leurs premières et deuxièmes faces externes 12a, 14a qui se distinguent d'au moins l'une des premières et deuxièmes faces externes 12a, 14a d'une autre partie des mailles principales 10 ou, respectivement, des mailles de bord 2, 4, 6, 8, en termes d'au moins l'un des paramètres choisis parmi les dimensions, la forme, la couleur et le matériau.

[0027] Ainsi, que ce soit pour des mailles principales 10 ou des mailles de bord 2, 4, 6, 8, les faces externes 12a et 14a peuvent être identiques, similaires ou clairement différentes, que ce soit dans leur formes ou dans leurs natures, par exemple par des matériaux, des aspects ou des textures différentes. De préférence, les première et deuxième faces externes 12a, 14a sont de dimensions et de formes identiques pour une même maille principale 10 et pour toutes les mailles principales 10. Dans un autre mode de réalisation, les première et deuxième faces externes 12a, 14a sont de formes identiques pour une même maille principale 10 et pour toutes les mailles principales 10 et les dimensions des première et deuxième faces externes 12a, 14a peuvent varier graduellement.

[0028] Conformément à l'invention, chaque maille 2, 4, 6, 8, 10 comprend au moins une boucle de liaison 18 d'un premier type dont la portion médiane 18c s'étend, ou saillie de la structure centrale 16, dans un premier plan P parallèle au plan général XY de la structure tridimensionnelle, typiquement à au moins l'une des première et deuxième faces externes 12a, 14a de ladite maille 2, 4, 6, 8, 10, et/ou au moins une boucle de liaison 20 d'un second type dont au moins la portion médiane 20c s'étend, ou saillie de la structure centrale 16, dans un deuxième plan P' perpendiculaire audit premier plan P, ladite au moins une boucle de liaison 18 du premier type d'une maille 2, 4, 6, 8, 10 et ladite au moins une boucle de liaison 20 du second type d'une maille 2, 4, 6, 8, 10 adjacente s'entrelaçant en

passant l'une à l'intérieur de l'autre pour assurer la liaison entre lesdites deux mailles 2, 4, 6, 8, 10 adjacentes, leurs portions médianes 18c, 20c se croisant de manière perpendiculaire.

[0029] Plus particulièrement, chaque boucle de liaison du premier type 18, et du second type 20 est en forme de U plus ou moins incurvé, cette forme en U présentant un fond qui correspond à la portion médiane 18c, 20c respectivement et les branches du U correspondant aux portions d'extrémité. Par exemple, pour une boucle de liaison du premier type 18, le fond du U correspondant à la portion médiane 18c est rectiligne et s'étend, ou saillie de la structure centrale 16, dans le premier plan P parallèle au plan général XY de la structure tridimensionnelle 1, et de préférence parallèle aux deux faces externes 12a, 14a, ledit premier plan P constituant le plan « horizontal », et pour une boucle de liaison du second type 20, le fond du U correspondant à la portion médiane 20c s'étend, ou saillie de la structure centrale 16, dans le deuxième plan P' parallèlement à l'axe Z, ledit deuxième plan P' constituant le plan « vertical ». Par conséquent, l'axe central longitudinal C de la portion médiane 18c appartient au plan XY, et constitue l'axe « horizontal », et l'axe central longitudinal D de la portion médiane 20c s'étend selon l'axe Z, et constitue l'axe « vertical » dans les illustrations annexées. Ainsi deux mailles 2, 4, 6, 8, 10 adjacentes sont liées l'une à l'autre par une portion médiane 18c prévue sur l'une desdites mailles 2, 4, 6, 8, 10 et une portion médiane 20c prévue sur l'autre desdites mailles 2, 4, 6, 8, 10 qui se croisent selon des axes C et D perpendiculaires, comme représenté sur les figure 3a et 10b.

[0030] Selon les modes de réalisation, la première partie 16a, respectivement la seconde partie 16b, peut comprendre une première portion, respectivement une deuxième portion, dont la projection orthogonale sur le plan général XY de la structure tridimensionnelle 1 est incluse strictement dans la projection orthogonale de la première face externe 12a, respectivement de la seconde face externe 14a, sur le même plan général XY.

[0031] D'une manière avantageuse les première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 d'au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 sont distinguables l'une de l'autre.

[0032] Selon un mode de réalisation, les première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 d'au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 peuvent être des portions de cylindre droit, de dimensions inférieures aux dimensions de la première face 12a, respectivement de la deuxième face 14a. Ces première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 d'au moins une maille peuvent être disjointes ou se rejoindre pour former un tronc central cylindrique, notamment en fonction des contraintes liées au procédé de fabrication. Le cylindre peut avoir une section circulaire, ovale ou polygonale par exemple.

[0033] Selon d'autres modes de réalisation, la pre-

mière partie 16a de la structure centrale 16 d'au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 présente des dimensions extérieures dans des plans de coupe parallèles au plan général XY de la structure tridimensionnelle 1, par exemple parallèles à la première face 12a, qui décroissent en direction de la deuxième face 14a et la deuxième partie 16b de la structure centrale 16 de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 présente des dimensions extérieures dans des plans de coupe parallèles au plan général XY de la structure tridimensionnelle 1, par exemple parallèles à la deuxième face 14a, qui décroissent en direction de la première face 12a. D'une manière préférée, lesdites première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 peuvent présenter la forme de cône, de tronc de cône, de pyramide ou de tronc de pyramide, entiers pour les mailles principales 10 ou partiels pour les mailles de bord 4, 6, 8.

[0034] Les dimensions des première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 inférieures aux dimensions des première et deuxième faces externes 12a, 14a d'une même maille 2, 4, 6, 8, 10 permettent avantageusement de dégager un espace suffisant, au droit des première et deuxième faces externes 12a, 14a, ce qui autorise le chainage des mailles 2, 4, 6, 8, 10 par leurs boucles de liaison 18, 20 sans que lesdites boucles de liaison 18, 20 viennent buter contre la structure centrale 16. Cela permet d'obtenir une structure tridimensionnelle 1 de grande liberté en termes de flexibilité quelle que soit la direction de sa déformation.

[0035] Plus particulièrement, la première partie 16a, respectivement la deuxième partie 16b, de la structure centrale 16 d'au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 peut être formée d'un cône, d'un tronc de cône, d'une pyramide ou d'un tronc de pyramide (entiers pour les mailles principales 10 ou partiels pour les mailles de bord 4, 6, 8), dont la base est solidaire de la première plaquette 12, et donc de la première face externe 12a, respectivement solidaire de la deuxième plaquette 14, et donc de la deuxième face externe 14a, de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10, lesdits cônes, troncs de cône, pyramides ou troncs de pyramide desdites première et deuxième parties 16a, 16b étant opposés par leurs sommets. Lesdites première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 peuvent présenter une section dans des plans de coupe parallèles au plan général XY de la structure tridimensionnelle, par exemple parallèles aux première et deuxième faces 12a, 14a, de forme identique ou différente de celle de la face externe 12a, 14a correspondante. Ainsi, par exemple une maille principale 10 peut avoir des première et deuxième faces 12a, 14a de forme hexagonale et des première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 en forme de tronc de pyramide de base hexagonale, comme représenté sur la figure 2 ou en forme tronc de cône de section circulaire comme représenté sur les figures 3a à 5b. Une maille principale 10 peut avoir des première et deuxième faces 12a, 14a en forme de losange et des première et deuxième parties

16a, 16b de la structure centrale 16 en forme de tronc de cône de section ovale comme représenté sur les figures 6a à 8b.

[0036] Selon le procédé de fabrication utilisé, les première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 d'au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 peuvent être disjointes ou non. Notamment, si la structure tridimensionnelle 1 est réalisée par moulage, les première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 peuvent être disjointes ou non. Si la structure tridimensionnelle 1 est réalisée par impression 3D, les première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 sont configurées pour se rejoindre et former un tronc central qui comprend, par exemple la jonction des première et deuxième parties 16a, 16b, au moins un rétrécissement 16c.

[0037] De préférence, le rétrécissement 16c se situe à mi-hauteur (selon l'axe Z) de la structure centrale 16. En fonction de la forme des première et deuxième parties 16a, 16b, le rétrécissement 16a présente des arêtes rectilignes et est de section polygonale ou se présente sous la forme d'une surface de révolution.

[0038] Par exemple, lorsque les première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 sont sous forme d'un tronc de pyramide de base hexagonale, comme représenté sur la figure 2, le rétrécissement 16c est de section hexagonale. Lorsque les première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 sont sous forme d'un tronc cône, le rétrécissement 16c peut être de section circulaire comme représenté sur les figures 3b à 5b, ou de section ovale, comme représenté sur les figures 6b à 8b.

[0039] De préférence, les extrémités 18a, 18b, respectivement 20a, 20b, des boucles de liaison 18, respectivement 20, d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 sont disposées sur la première partie 16a de la structure centrale 16 de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 de manière à être plus proches de la première face externe 12a de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 que de la deuxième partie 16b de ladite structure centrale 16, et/ou sur la deuxième partie 16b de la structure centrale 16 de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 de manière à être plus proches de la deuxième face externe 14a de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 que de la première partie 12a de ladite structure centrale 16. Notamment, les extrémités 18a, 18b ; 20a, 20b d'une boucle de liaison 18, 20 d'au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 sont disposées sur la structure centrale 16 de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 de manière à être plus proches des première et/ou deuxième plaquettes 12, 14, et donc des première et/ou deuxième faces externes 12a, 14a, de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 que du rétrécissement 16c. Plus particulièrement, les extrémités 18a, 18b, respectivement 20a, 20b, d'une boucle de liaison 18, respectivement 20, d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 sont disposées sur la structure centrale 16 de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10 de manière

à être à proximité de la base des première et/ou deuxième parties 16a, 16b de structure centrale 16. Par exemple, les extrémités 18a, 18b, respectivement 20a, 20b, des boucles de liaison 18, respectivement 20, de la maille 10 des figures 3a à 5a sont disposées à proximité de la base des troncs de cône formant les première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16.

[0040] Selon les modes de réalisation, les extrémités 18a, 18b d'une boucle de liaison 18 du premier type d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 peuvent être disposées sur la première partie 16a et/ou la deuxième partie 16b de la structure centrale 16 de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10. Ainsi, les deux extrémités 18a, 18b d'une boucle de liaison 18 du premier type d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 peuvent être disposées, de préférence, sur une même partie 16a ou 16b de la structure centrale 16, c'est-à-dire du même côté du rétrécissement 16c, ou sur chaque partie 16a et 16b de la structure centrale 16, c'est-à-dire de chaque côté dudit rétrécissement 16c.

[0041] D'une manière avantageuse, les extrémités 20a, 20b d'une boucle de liaison 20 du second type d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 sont disposées l'une sur la première partie 16a et l'autre sur la deuxième partie 16b de la structure centrale 16 de ladite au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10, c'est-à-dire de chaque côté du rétrécissement 16c. De préférence, les deux extrémités 20a, 20 sont alignées selon l'axe Z. Ainsi, de préférence, une boucle de liaison 20 du second type comprend un plan de symétrie parallèle au plan général XY de la structure tridimensionnelle, par exemple parallèle aux première et deuxième faces externes 12a, 14a de ladite au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10, et passant typiquement par le rétrécissement 16c, et un plan de symétrie perpendiculaire au plan général XY de la structure tridimensionnelle, par exemple parallèle aux première et deuxième faces externes 12a, 14a de ladite au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10, et passant typiquement par l'axe B de la structure centrale 16, comme dans les illustrations annexées.

[0042] D'une manière avantageuse, les extrémités 18a, 18b d'une boucle de liaison 18 du premier type d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 sont disposées hors du premier plan P ou du moins dans un plan différent du premier plan P, à savoir différent de celui qui comprend la partie médiane 18c. Plus particulièrement, les portions d'extrémité d'une boucle de liaison 18 du premier type, entre l'extrémité 18a et la portion médiane 18c et entre ladite portion médiane 18c et l'extrémité 18b, sont disposées dans un plan incliné d'un angle d'inclinaison α inférieur à 70° , de préférence inférieur à 65° , par rapport à l'axe Z, comme représenté sur la figure 5a, de sorte que les extrémités 18a, 18b sont situées en dehors du premier plan P. Cette configuration des extrémités 18a, 18b situées dans un plan différent du premier plan P permet avantageusement

de pouvoir réaliser la structure tridimensionnelle 1 de l'invention par un procédé d'impression 3D sans nécessiter de piliers de soutien ou d'une structure de support temporaire pour soutenir les boucles de liaison 18 du premier type lors de leur impression. D'une manière particulièrement avantageuse, l'absence de piliers de soutien ou de support temporaire permet d'économiser la quantité de matière à imprimer, ce qui n'est pas négligeable lorsque la matière à imprimer est une matière onéreuse, telle que de l'or. De plus, l'absence de piliers de soutien ou de support temporaire permet d'obtenir directement le produit fini en sortie d'impression, puisque aucun élément de soutien n'est à retirer. Ainsi, le temps de fabrication est réduit et les boucles de liaison 18 ont des surfaces lisses, sans points de rupture pour les séparer de supports.

[0043] De préférence, les boucles de liaison 18 du premier type d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 peuvent être reliées par paire par leurs parties médianes 18c respectives, et forment des pattes d'oie, comme représenté notamment sur les figures 3a à 5a ou 6a à 8a. De préférence, deux boucles de liaison 18 du premier type d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 sont reliées par paire par leurs parties médianes 18c respectives de manière symétrique par rapport au premier plan P. Cette configuration permet avantageusement d'optimiser la répartition des forces lorsque la maille 2, 4, 6, 8, 10 est sous contrainte par l'intermédiaire de ses boucles de liaison 18, 20.

[0044] D'une manière avantageuse, la structure centrale 16 est configurée pour former avec l'intérieur d'une boucle de liaison 18, 20 un logement dans lequel passe une autre boucle de liaison 18, 20. De préférence, ce logement est agencé pour permettre l'insertion ou l'imbrication d'au moins une partie de la boucle de liaison 18, 20 d'une maille dans la maille adjacente de manière réduire l'espace entre les mailles et à pouvoir avoir des mailles jointives.

[0045] D'une manière particulièrement avantageuse, et en référence à la figure 9a, l'angle β formé par deux arêtes ou génératrices comprises dans un même plan passant par les sommets des première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 d'au moins une même maille 2, 4, 6, 8, 10 est sensiblement égal à l'angle γ formé par deux plans qui passent respectivement par les extrémités 18a, 18b et la partie médiane 18c de l'une, respectivement de l'autre, des deux boucles de liaison 18 du premier type reliées par paire par leurs parties médianes 18c respectives d'une autre maille 2, 4, 6, 8, 10 adjacente. De manière plus générale, lesdits deux plans formant l'angle γ pourraient au moins chacun comprendre les extrémités et la partie médiane de l'une des deux boucles de liaison 18.

[0046] Cette configuration permet avantageusement d'améliorer l'imbrication des mailles 2, 4, 6, 8, 10 les unes dans les autres et de réduire les interstices entre lesdites mailles 2, 4, 6, 8, 10.

[0047] D'une manière avantageuse, les première et

deuxième faces externes 12a, 14a des plaquettes 12, 14 des mailles 2, 4, 6, 8, 10 et les boucles de liaison 18, 20 desdites mailles 2, 4, 6, 8, 10 sont configurées pour que lesdites mailles 2, 4, 6, 8, 10 soient jointes par au moins l'une de leurs première et deuxième faces

externes 12a, 14a adjacentes lorsque la structure tridimensionnelle 1 est au repos et s'étend dans son plan général XY, comme représenté sur les figures 1 et 9a.

[0048] Comme le montre la figure 10a, la structure tridimensionnelle 1 peut être obtenue par l'assemblage de mailles 2, 4, 6, 8, 10 identiques ou différentes. Notamment, les dimensions et/ou les formes des première et deuxième faces externes 12a, 14a des différentes mailles 2, 4, 6, 8, 10 peuvent être choisies pour que deux côtés en regard de deux mailles 2, 4, 6, 8, 10 adjacentes soient parallèles et de même dimension.

[0049] Une même maille 2, 4, 6, 8, 10 peut présenter uniquement des boucles de liaison du premier type 18, ou uniquement des boucles de liaison du second type 20. De préférence, une même maille 2, 4, 6, 8, 10 peut également présenter des boucles de liaison du premier type 18 et des boucles de liaison du second type 20, le type des boucles de liaison 18, 20 du premier type et du second type pouvant être alterné comme représenté sur les figures 2, 3a à 5b et 10a et ou des boucles de liaison 18, 20 du même type pouvant se suivre, comme représenté sur les figures 6a à 8b. L'essentiel est que les côtés parallèles en regard des faces externes 12a, 14a de deux mailles 2, 4, 6, 8, 10 adjacentes associés sont configurés de sorte que, de l'un desdits côtés, fait saillie une boucle de liaison de l'un des premier et deuxième types, et que de l'autre côté, fait saillie une boucle de liaison de l'autre des premier et deuxième types, comme représenté sur la figure 10a, les portions médianes 18c, 20c se croisant selon leurs axes centraux longitudinaux C et D de manière perpendiculaire, comme représenté sur la figure 10b.

[0050] Pour les mailles principales 10, les boucles de liaison 18, 20 du premier type et/ou du second type sont réparties sur la structure centrale 16 d'une même maille principale 10 de sorte qu'une paire de boucles de liaison 18 du premier type ou une boucle de liaison du second type 20 est associée à un côté des première et deuxième faces externes 12a, 14a d'une même maille principale 10.

[0051] Pour les mailles de bord 2, 4, 6, 8, le nombre de boucles de liaison 18, 20 est de préférence adapté selon la forme desdites mailles de bord 2, 4, 6, 8. Ainsi, aucune boucle de liaison 18, 20 n'est prévue en correspondance des côtés des première et deuxième faces externes 12a, 14a qui forment la bordure de la structure tridimensionnelle 1.

[0052] Selon leur positionnement dans la bordure, les mailles de bord 2, 4, 6, 8 sont partiellement fermées, du côté de la bordure, par au moins une face latérale 26, 28 qui s'étend entre les première et deuxième faces externes 12a, 14a de la même maille de bord 2, 4, 6, 8 et qui est reliée à au moins l'une de ces

deux première et deuxième faces externes 12a, 14a.

[0053] D'une manière particulièrement avantageuse, l'agencement des portions médianes 18c des boucles de liaison 18 du premier type et des portions médianes 20c des boucles de liaison 20 du second type sur les mailles 2, 4, 6, 8, 10 de la structure tridimensionnelle 1 selon l'invention permet auxdites mailles 2, 4, 6, 8, 10 de ladite structure tridimensionnelle 1, lorsque celle-ci adopte une forme de bande d'axe longitudinal Y rectiligne lorsqu'elle est non fléchie, comme représenté sur les figures 1 et 9a, de fléchir, comme représenté sur la figure 9b, autour d'axes parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe longitudinal de la bande.

[0054] Cela permet avantageusement de pouvoir utiliser une structure tridimensionnelle 1 selon l'invention dans des applications telles qu'un bracelet ou des brins de bracelet, qui nécessitent d'être sous la forme d'une bande flexible dont les deux extrémités, après flexion, doivent restées dans le même alignement par rapport à l'axe longitudinal de ladite bande avant flexion. Par exemple, les extrémités libres de deux brins de bracelet, réalisés à partir d'une structure tridimensionnelle 1 selon l'invention sous forme de bande, peuvent se rejoindre lorsqu'ils sont pliés dans la même direction et que leurs extrémités opposées sont rattachées en vis-à-vis l'une de l'autre à un organe commun, par exemple une boîte de montre.

[0055] De plus, comme représenté sur les figures 9a et 9b la configuration de la structure tridimensionnelle 1 selon l'invention permet avantageusement de prévoir de faibles interstices entre les mailles 2, 4, 6, 8, 10, ces faibles interstices étant maintenus y compris lorsque la structure tridimensionnelle 1 est déformée. La structure tridimensionnelle 1 selon l'invention permet ainsi d'obtenir des articles d'horlogerie ou de bijouterie particulièrement esthétiques, dans lesquels la structure tridimensionnelle maillée semble continue. En outre, le maintien de faibles interstices entre les mailles 2, 4, 6, 8, 10 permet d'éviter que des matières étrangères, telle que des saletés ou des poussières, viennent s'introduire entre lesdites mailles 2, 4, 6, 8, 10.

[0056] D'une manière avantageuse, dans un mode de réalisation, au moins un élément de décoration 22 est prévu de manière à être visible sur au moins l'une des première et deuxième faces externes 12a, 14a d'au moins une maille 2, 4, 6, 8, 10. L'élément de décoration 22 est par exemple une pierre, telle qu'un diamant, maintenu par sertissage, par exemple, de manière à être visible depuis l'une des première et deuxième faces externes 12a, 14a d'au moins une maille, et plus particulièrement les mailles principales 10 ou les mailles de bord 4 ou 8.

[0057] A cet effet, la au moins l'une des première et deuxième parties 16a, 16b de la structure centrale 16 qui est associée à ladite au moins l'une des première et deuxième faces externes 12a, 14a qui comprend ledit au moins un élément de décoration 22 comprend un

logement 24 agencé pour recevoir au moins une partie dudit au moins un élément de décoration 22, comme représenté sur la figure 10a. En d'autres termes, la partie 16a, 16b de la structure centrale 16 qui est associée à la face externe 12a, 4a qui comprend ledit au moins un élément de décoration 22, comprend un logement 24 agencé pour recevoir au moins une partie dudit au moins un élément de décoration 22. Par exemple, ledit logement 24 peut être agencé pour recevoir la culasse d'un diamant. Dans ce cas, celle des première ou deuxième partie 16a, 16b de la structure centrale 16 qui comprend le logement 24, présente de préférence une section, dans des plans parallèles au plan général de la structure tridimensionnelle, typiquement parallèles à la première ou à la deuxième faces externes 12a, 14a, qui décroît en direction de l'autre des première et deuxième parties 16a, 16b. Cette géométrie permet de bénéficier d'assez de matière, voire d'optimiser cette dernière, pour pouvoir former le logement 24 et ensuite y insérer au moins une partie de l'élément de décoration 22. A noter que les première et deuxième faces externes 12a, 14a d'une même maille pourraient comprendre chacune au moins un élément de décoration 22.

[0058] La structure tridimensionnelle 1 selon l'invention peut être avantageusement réalisée par un procédé d'impression 3D, tel qu'un procédé DMLS (Direct Metal Laser Sintering ou Frittage Laser Direct de Métal). Elle peut également être réalisée en réalisant un moule sacrificiel par un procédé d'impression 3D, puis en injectant un matériau, tel que de l'or, dans ledit moule. Le moule est ensuite supprimé pour obtenir la structure tridimensionnelle 1. Ainsi, toutes les mailles sont réalisées et reliées lors d'une seule étape de fabrication.

[0059] La structure tridimensionnelle 1 formée peut ensuite subir au moins une opération de finissage, telle qu'un polissage, si nécessaire. Cette opération de finissage peut être avantageusement réalisée en traitant en même temps, l'ensemble des mailles de la structure tridimensionnelle qui est encore fixée sur sa plateforme de fabrication.

[0060] Comme suggéré précédemment, dans un mode de réalisation la structure tridimensionnelle peut être soumise à des opérations visant à permettre le sertissage d'au moins un élément de décoration 22 visible depuis au moins l'une des faces externes 12a, 14a.

[0061] La structure tridimensionnelle 1 selon l'invention peut être avantageusement réalisée en métal ou alliage métallique précieux, tel que l'or, l'argent, en autre métal ou alliage métallique, en céramique ou à base de céramique, voire encore dans un matériau plastique, par exemple.

[0062] La présente invention concerne également un article d'horlogerie ou de bijouterie comprenant au moins une structure tridimensionnelle telle que définie ci-dessus. Typiquement, un tel article peut être un bracelet

pour une montre-poignet dans le cas d'un article d'horlogerie, ou un bracelet d'ornement dans le cas d'un article de bijouterie. En particulier dans le cas d'un bracelet, ladite structure tridimensionnelle 1 est configurée pour former une bande dont l'axe longitudinal Y correspond à l'axe longitudinal du bracelet non déformé, les mailles 2, 4, 6, 8, 10 de la structure tridimensionnelle 1 étant flexibles par rapport à au moins une maille adjacente 2, 4, 6, 8, 10 selon au moins des axes d'articulation parallèles entre eux et perpendiculaires audit axe longitudinal. Comme autres exemples d'articles de bijouterie auxquels la présente invention pourrait s'adresser, on citera encore les pendentifs, les boucles d'oreilles, les bagues, les broches et autres éléments décoratifs pouvant être associés par exemple à des objets tels que des vêtements ou des articles de maroquinerie par exemple.

Revendications

1. Structure tridimensionnelle (1) formée d'une pluralité de mailles (2, 4, 6, 8, 10) liées les unes aux autres et permettant à ladite structure tridimensionnelle (1) de pouvoir s'étendre notamment dans un plan général (XY), chaque maille (2, 4, 6, 8, 10) comprenant :

- au moins une première face externe (12a) et une deuxième face externe (14a) séparées par une structure centrale (16),
- ladite structure centrale (16) comprenant une première partie (16a) liée à la première face externe (12a) et une deuxième partie (16b) liée à la deuxième face externe (14a), une projection orthogonale de chacune des première partie (16a) et deuxième partie (16b) sur le plan général (XY) de la structure tridimensionnelle (1) étant incluse dans ou égale à une projection orthogonale de la première face externe (12a), respectivement de la deuxième face externe (14a) sur le même plan général (XY),
- des boucles de liaison (18, 20) configurées pour relier les mailles (2, 4, 6, 8, 10), chaque boucle de liaison (18, 20) présentant des extrémités (18a, 18b ; 20a, 20b) solidaires de la structure centrale (16) et comprenant, entre lesdites extrémités (18a, 18b ; 20a, 20b), une portion médiane (18c ; 20c) saillante,

caractérisée en ce que chaque maille (2, 4, 6, 8, 10) comprend au moins une boucle de liaison (18) d'un premier type dont la portion médiane (18c) s'étend dans un premier plan (P) parallèle au plan général (XY) de la structure tridimensionnelle (1) et/ou au moins une boucle de liaison (20) d'un second type dont au moins la portion médiane (20c)

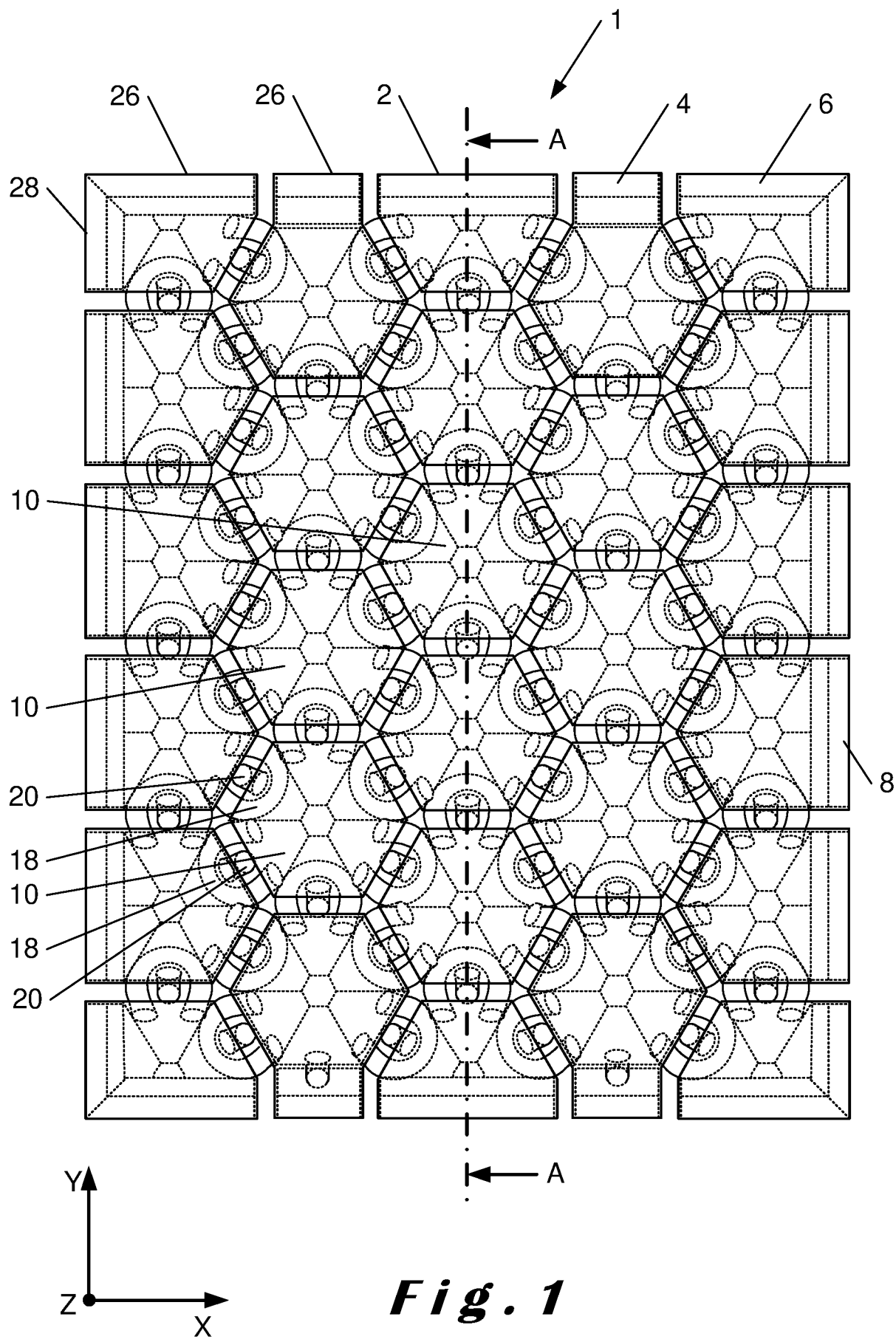
- s'étend dans un deuxième plan (P') perpendiculaire audit premier plan (P), ladite au moins une boucle de liaison (18) du premier type d'une maille (2, 4, 6, 8, 10) et ladite au moins une boucle de liaison (20) du second type d'une maille (2, 4, 6, 8, 10) adjacente s'entrelaçant en passant l'une à l'intérieur de l'autre pour assurer la liaison entre lesdites deux mailles (2, 4, 6, 8, 10) adjacentes, leurs portions médianes (18c, 20c) étant perpendiculaires.
2. Structure tridimensionnelle (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première partie (16a) de la structure centrale (16) d'au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) présente des dimensions extérieures dans des plans de coupe parallèles au plan général (XY) de la structure tridimensionnelle (1) qui décroissent en direction de la deuxième face externe (14a), et la deuxième partie (16b) de la structure centrale (16) de ladite au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) présente des dimensions extérieures dans des plans de coupe parallèles au plan général (XY) de la structure tridimensionnelle (1) qui décroissent en direction de la première face externe (12a).
 3. Structure tridimensionnelle (1) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la première partie (16a), respectivement la deuxième partie (16b), de la structure centrale (16) d'au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) est formée d'un cône, d'un tronc de cône, d'une pyramide ou d'un tronc de pyramide, dont la base est solidaire de la première face externe (12a), respectivement de la deuxième face externe (14a), de ladite au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10), lesdits cônes, troncs de cône, pyramides ou troncs de pyramide desdites première et deuxième parties (16a, 16b) étant opposés par leurs sommets.
 4. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les première et deuxième parties (16a, 16b) de la structure centrale (16) d'au moins une même maille (2, 4, 6, 8, 10) sont configurées pour former un tronc central qui comprend au moins un rétrécissement (16c).
 5. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les extrémités (18a, 18b ; 20a, 20b) d'une boucle de liaison (18, 20) d'au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) sont disposées sur la première partie (16a) de la structure centrale (16) de ladite au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) de manière à être plus proches de la première face externe (12a) de ladite au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) que de la deuxième partie (16b) de ladite structure centrale (16) et/ou sur la deuxième partie (16b) de la structure centrale (16) de ladite au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) de manière à être plus proches de la deuxième face externe (14a) de ladite au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) que de la première partie (12a) de ladite structure centrale (16).
 6. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les extrémités (18a, 18b) d'une boucle de liaison (18) du premier type d'au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) sont disposées sur la première partie (16a) et/ou la deuxième partie (16b) de la structure centrale (16) de ladite au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10).
 7. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les extrémités (20a, 20b) d'une boucle de liaison (20) du second type d'au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) sont disposées l'une sur la première partie (16a) et l'autre sur la deuxième partie (16b) de la structure centrale (16) de ladite au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10).
 8. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les extrémités (18a, 18b) d'une boucle de liaison (18) du premier type d'au moins une même maille (2, 4, 6, 8, 10) sont disposées hors du premier plan (P).
 9. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les boucles de liaison (18) du premier type d'au moins une même maille (2, 4, 6, 8, 10) sont reliées par paire par leurs parties médianes (18c) respectives.
 10. Structure tridimensionnelle (1) selon les revendications 3, 8 et 9, **caractérisée en ce que** l'angle (β) formé par deux arêtes ou génératrices comprises dans un même plan passant par les sommets des première et deuxième parties (16a, 16b) de la structure centrale (16) d'au moins une même maille (2, 4, 6, 8, 10) est sensiblement égal à l'angle (γ) formé par deux plans qui passent respectivement par les extrémités (18a, 18b) et la partie médiane (18c) de l'une, respectivement de l'autre, des deux boucles de liaison (18) du premier type reliées par paire par leurs parties médianes (18c) respectives d'une autre maille (2, 4, 6, 8, 10) adjacente.
 11. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la première face externe (12a) d'au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10) est parallèle à la deuxième

face externe (14a) de ladite au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10).

12. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les première et deuxième faces externes (12a, 14a) d'une même maille (2, 4, 6, 8, 10) sont de mêmes dimensions. 5
13. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins l'une des première et deuxième faces externes (12a, 14a) d'au moins une même maille (2, 4, 6, 8, 10) présente une forme polygonale. 10
14. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** au moins un élément de décoration (22) est prévu de manière à être visible sur au moins l'une des première et deuxième faces externes (12a, 14a) d'au moins une maille (2, 4, 6, 8, 10). 20
15. Structure tridimensionnelle (1) selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** la au moins l'une des première et deuxième parties (16a, 16b) de la structure centrale (16) qui est associée à ladite au moins l'une des première et deuxième faces externes (12a, 14a) qui comprend ledit au moins élément de décoration (22), comprend un logement (24) agencé pour recevoir au moins une partie dudit au moins un élément de décoration (22). 25 30
16. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les première et deuxième faces externes (12a, 14a) et les boucles de liaison (18, 20) desdites mailles (2, 4, 6, 8, 10) sont configurées pour que lesdites mailles (2, 4, 6, 8, 10) soient jointes par au moins l'une de leurs premières et deuxièmes faces externes (12a, 14a) adjacentes lorsque ladite structure tridimensionnelle (1) s'étend dans ledit plan général (XY). 35 40
17. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle comprend une pluralité de mailles principales (10) disposées entre des mailles de bord (2, 4, 6, 8), et **en ce qu'**au moins l'une des premières et deuxièmes faces externes (12a, 14a) desdites mailles principales (10) sont identiques en termes d'au moins l'un des paramètres choisis parmi les dimensions, la forme, la couleur et le matériau. 45 50
18. Structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisée en ce qu'**elle comprend une pluralité de mailles principales (10) disposées entre des mailles de bord (2, 4, 6, 8), et **en ce qu'**au moins une partie des mailles principa- 55

les (10) ou des mailles de bord (2, 4, 6, 8) présentent au moins l'une de leurs premières et deuxièmes faces externes (12a, 14a) qui se distinguent d'au moins l'une des premières et deuxièmes faces externes (12a, 14a) d'une autre partie des mailles principales (10) ou, respectivement, des mailles de bord (2, 4, 6, 8), en termes d'au moins l'un des paramètres choisis parmi les dimensions, la forme, la couleur et le matériau.

19. Article d'horlogerie ou de bijouterie comprenant au moins une structure tridimensionnelle (1) selon l'une des revendications 1 à 18.
20. Article d'horlogerie ou de bijouterie selon la revendication 19, **caractérisé en ce qu'**il consiste en un bracelet ou un brin de bracelet.



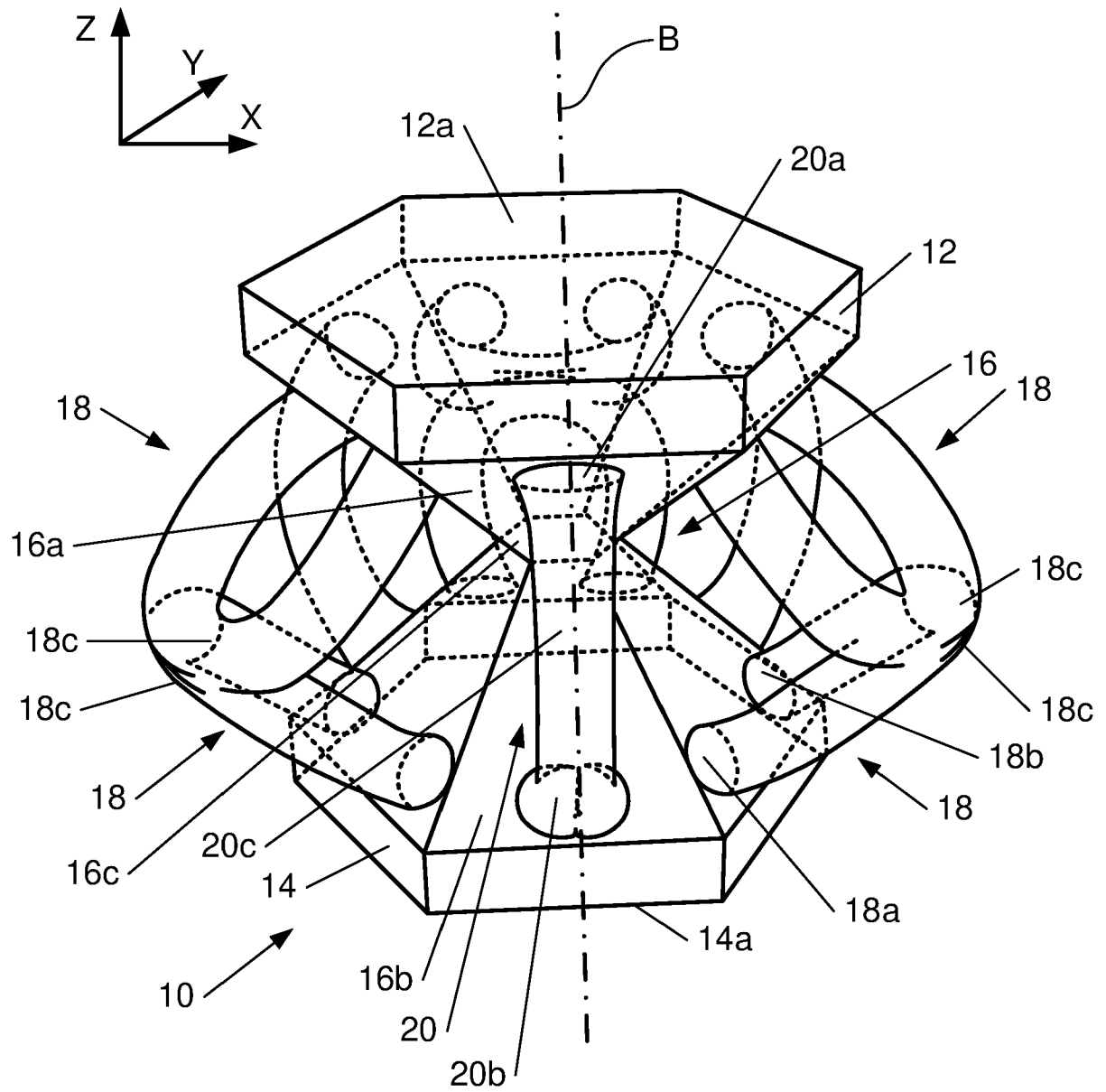


Fig. 2

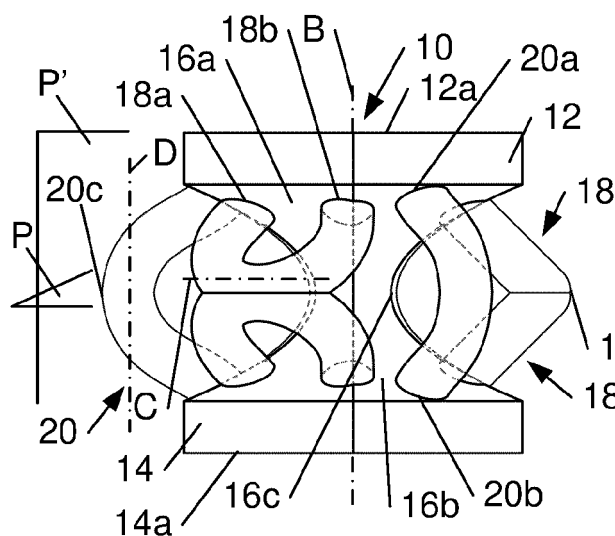


Fig. 3a

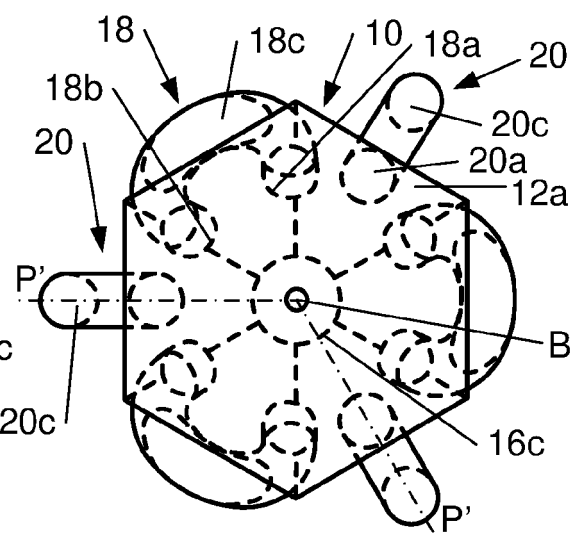


Fig. 3b

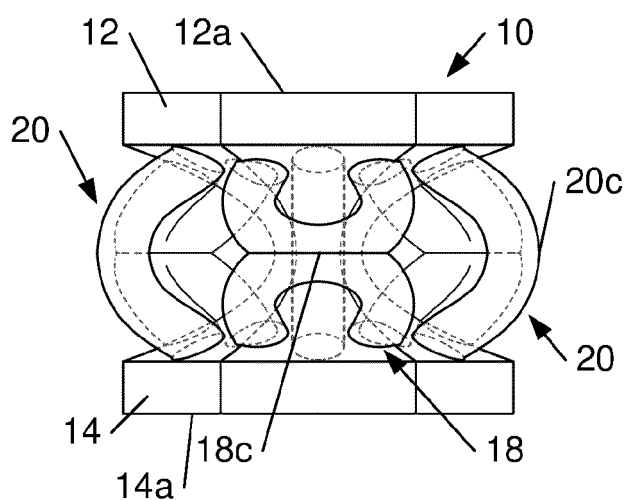


Fig. 4a

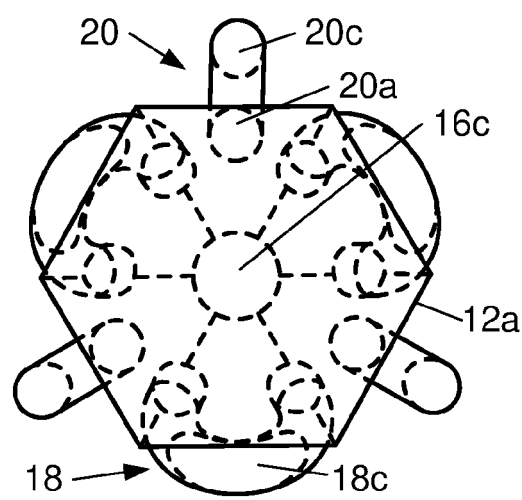


Fig. 4b

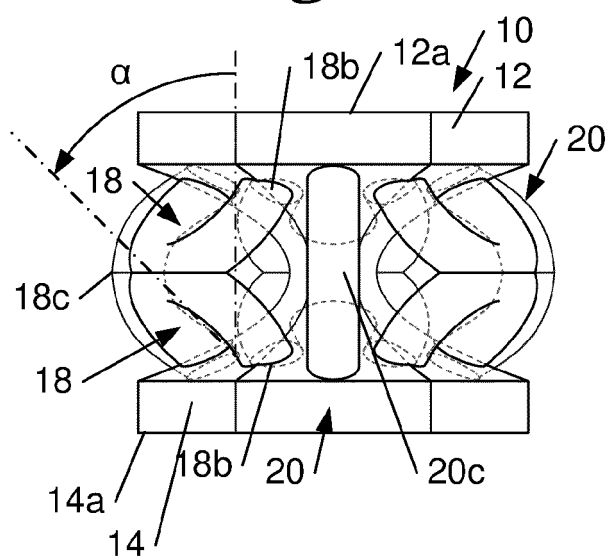


Fig. 5a

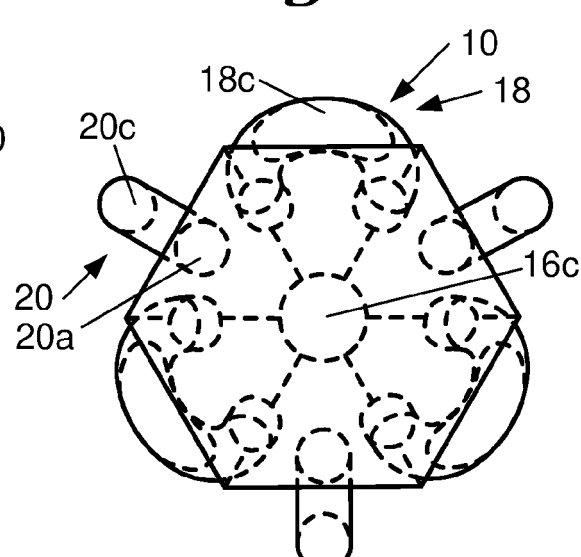
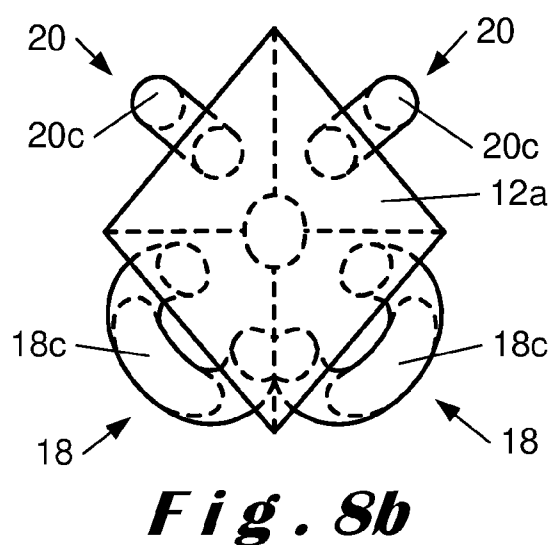
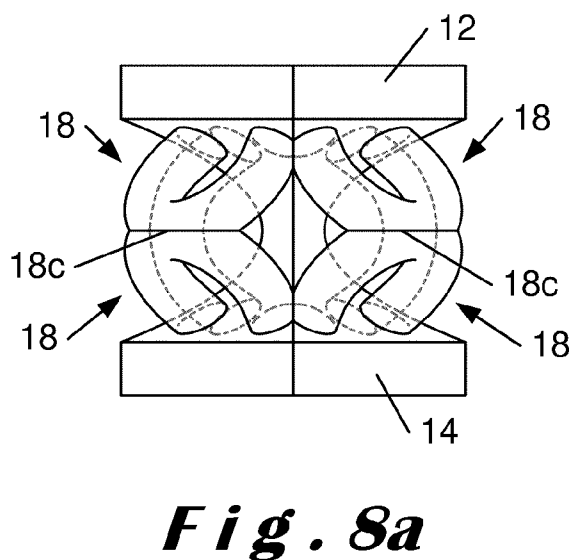
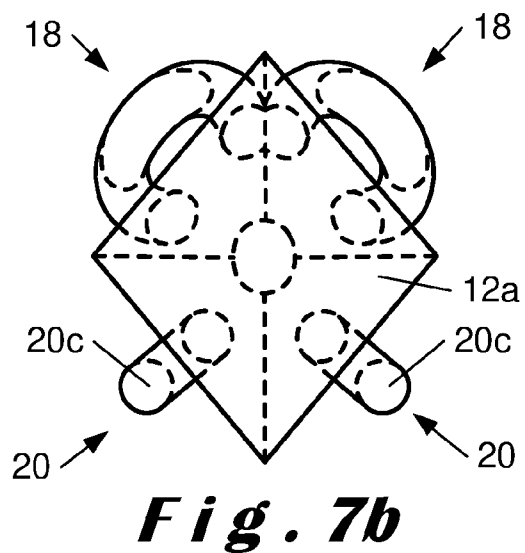
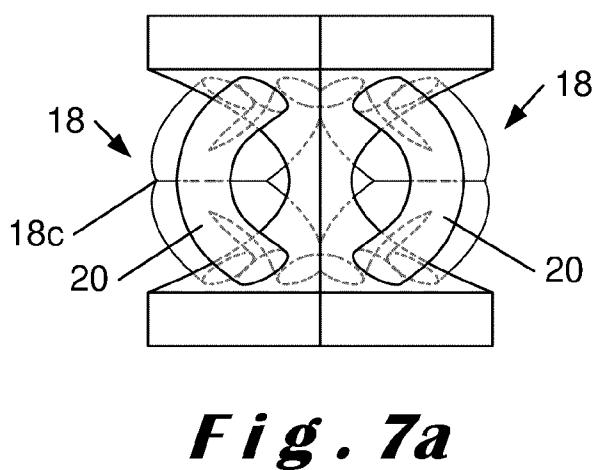
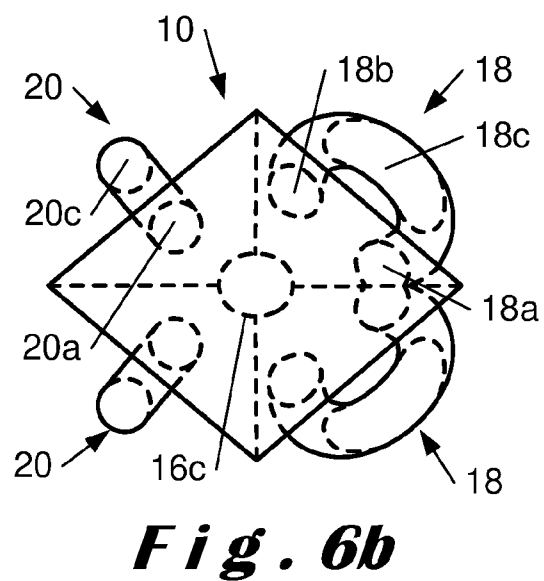
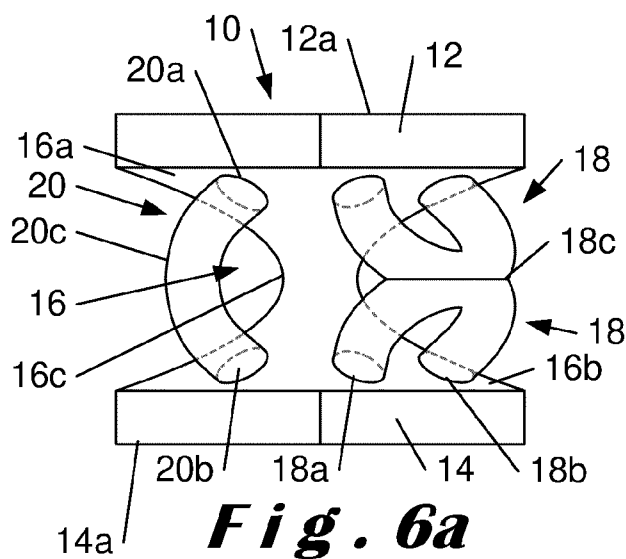
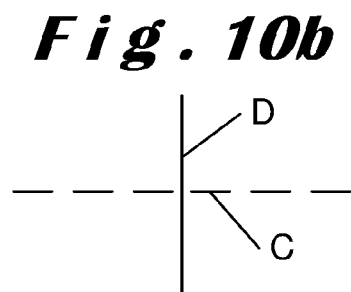
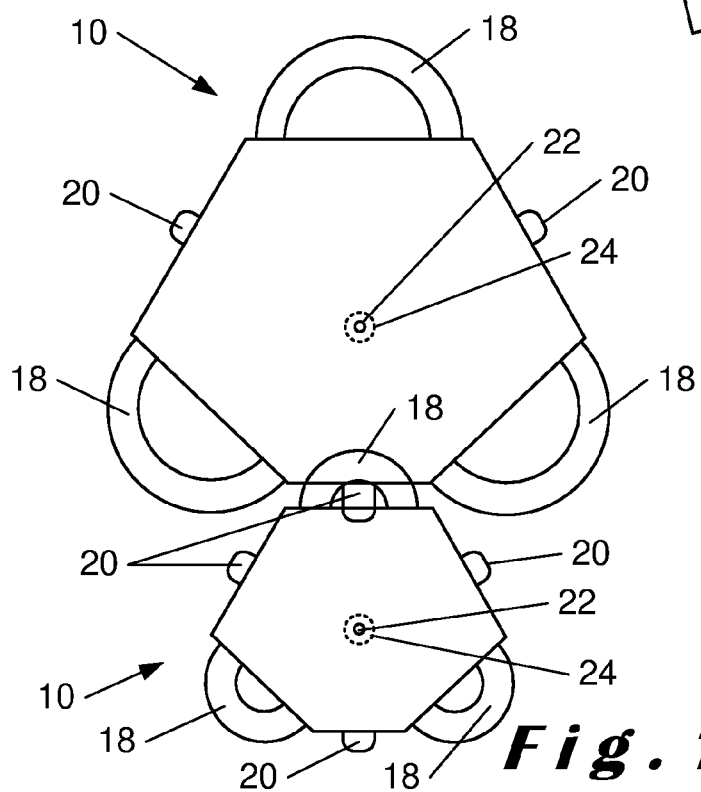
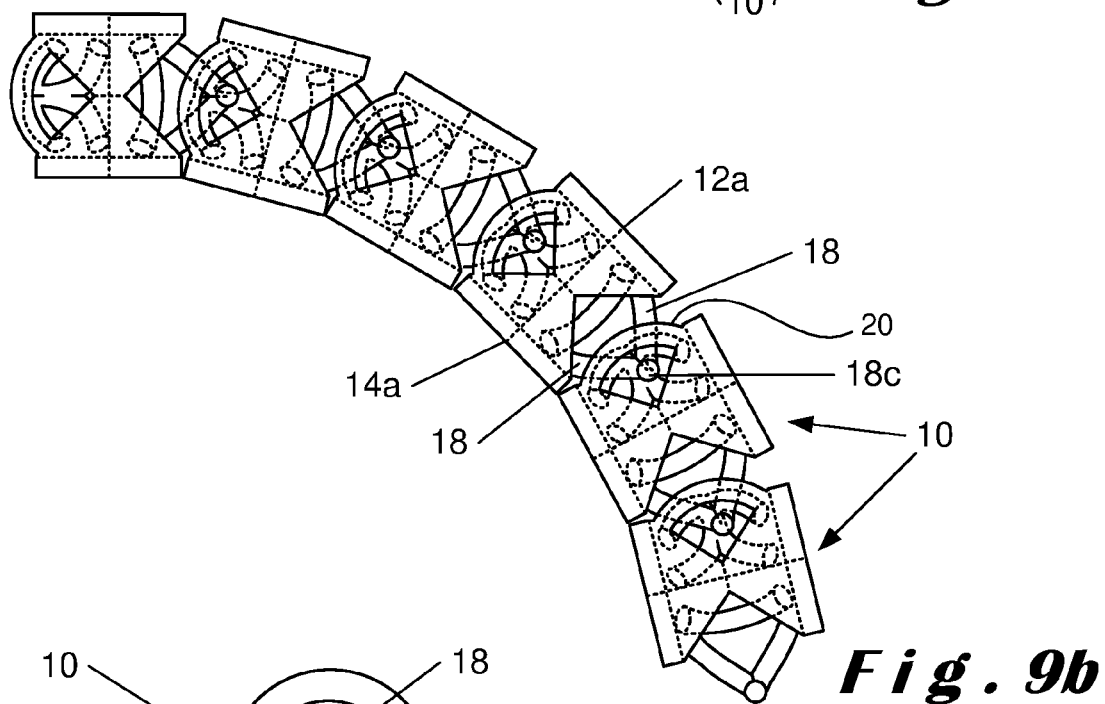
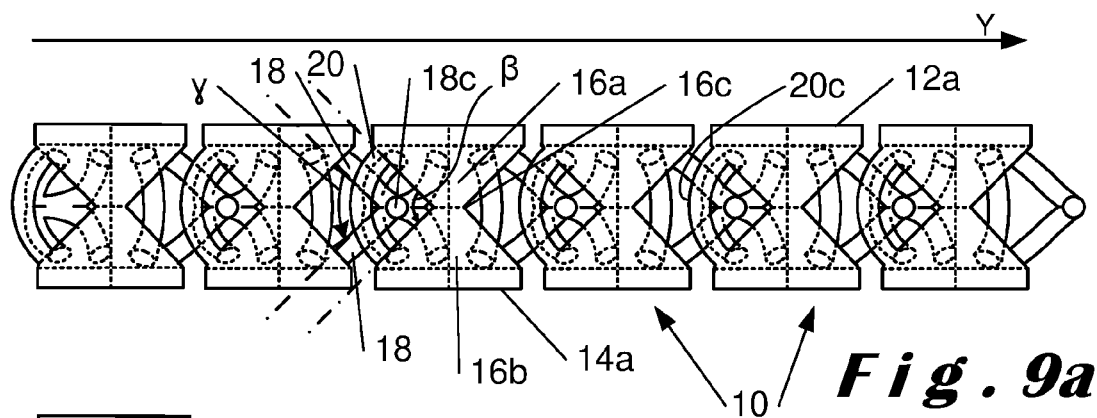


Fig. 5b







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 25 17 1420

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P24C02)

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,D	US 2025/085089 A1 (BURDOCK JOHN [US]) 13 mars 2025 (2025-03-13) * le document en entier *	1-20	INV. A44C5/02
A	EP 3 403 522 A1 (NUOVI GIOIELLI S R L [IT]) 21 novembre 2018 (2018-11-21) -----	1-20	
A	CN 106 235 540 A (GUANGZHOU WEIBOYING TRADE CO LTD) 21 décembre 2016 (2016-12-21) * le document en entier *	1-20	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A44C A41F A41H F41H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 16 septembre 2025	Examineur Breuil, Paul
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	

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

EP 25 17 1420

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.
16-09-2025

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
	US 2025085089 A1	13-03-2025	US 11953296 B1	09-04-2024
			US 2025085089 A1	13-03-2025
15	-----		-----	
	EP 3403522 A1	21-11-2018	EP 3403522 A1	21-11-2018
			EP 3636098 A1	15-04-2020
	-----		-----	
20	CN 106235540 A	21-12-2016	AUCUN	
	-----		-----	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 11953296 B [0003] [0004] [0005]