



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**12.04.2023 Bulletin 2023/15**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**E04G 17/065<sup>(2006.01)</sup> E04G 17/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **22199773.7**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**E04G 17/0652; E04G 17/0644**

(22) Date de dépôt: **05.10.2022**

(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**

(71) Demandeur: **Sateco**  
**86100 Mirebeau (FR)**

(72) Inventeur: **GUERINEAU, Franck**  
**79340 VASLES (FR)**

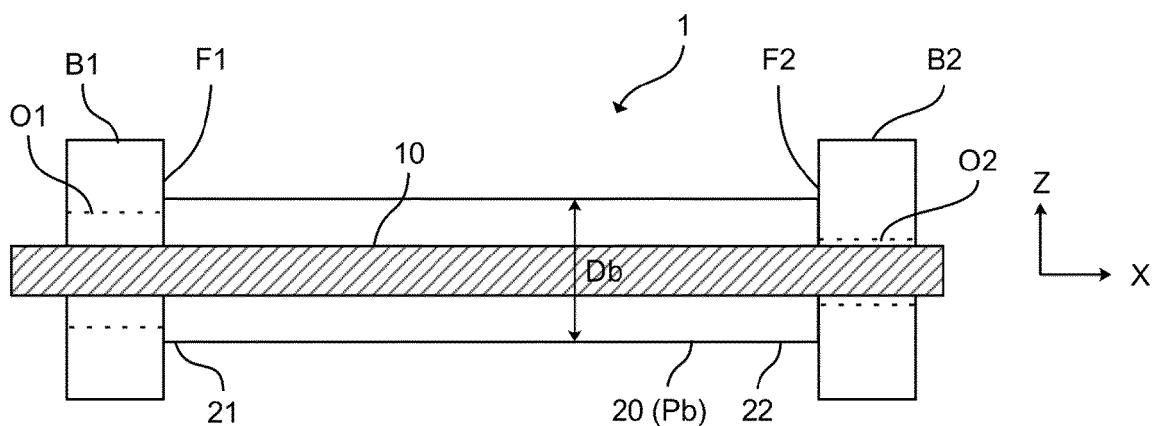
(74) Mandataire: **Argyma**  
**14 Boulevard de Strasbourg**  
**31000 Toulouse (FR)**

(30) Priorité: **08.10.2021 FR 2110671**

(54) **TIGE D ENTRETOISE DESTINÉE À ÊTRE POSITIONNÉE ENTRE DEUX BANCHES DE COFFRAGE ET PROCÉDÉ DE MONTAGE D'UNE TELLE TIGE D ENTRETOISE**

(57) Une tige d'entretoise (1) destinée à être positionnée entre une banche de coffrage arrière (B1) et une banche de coffrage avant (B2), la tige d'entretoise (1) étant destinée pour être introduite au moins dans un orifice de passage arrière (O1) de la banche de coffrage arrière (B1), l'orifice de passage arrière (O1) ayant un diamètre de passage arrière (D1), la tige d'entretoise (1) comportant un corps (10), un organe de protection (2,

2'), monté extérieurement sur le corps (10), comportant une enveloppe (20) réalisée dans un matériau flexible de manière à être extensible radialement par rapport audit axe entre une position resserrée définissant un diamètre resserré, inférieur au diamètre de passage arrière (D1), et une position déployée (Pb) définissant un diamètre déployé (Db), supérieur au diamètre de passage arrière (D1).



**FIG. 5**

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE

**[0001]** La présente invention concerne le domaine des coffrages de construction, et plus particulièrement les bandes de coffrage.

**[0002]** Comme illustré à la figure 1, afin de former un mur en béton, également appelé « voile en béton », il est connu de former un coffrage avec des bandes de coffrage B1, B2. De manière connue, une bande de coffrage B1, B2 comprend une face coffrante F1, F2 destinée à venir en contact avec le béton.

**[0003]** En référence à la figure 1, pour obtenir un mur en béton d'épaisseur désirée, il est nécessaire de régler précisément l'écartement entre les faces coffrantes F1, F2. A cet effet, il est connu de placer des cônes d'écartement 102 entre lesdites faces coffrantes F1, F2. Chaque cône d'écartement 102 possède une longueur correspondant à l'épaisseur du mur en béton à réaliser. Autrement dit, il est nécessaire de disposer de cônes d'écartement 102 de différentes longueurs afin de former des murs d'épaisseurs différentes.

**[0004]** De manière connue, en référence à la figure 2A, chaque face coffrante F1, F2 d'une bande de coffrage B1, B2 comporte une pluralité d'orifices O1, O2 la traversant transversalement dans chacun desquels une entretoise 101 peut être guidée de manière à relier solidement les bandes de coffrage B1, B2. Lors d'une opération de coffrage, l'entretoise 101 pénètre l'orifice traversant O1 de la première bande B1, puis le cône d'écartement 102 et l'orifice traversant O2 de la deuxième bande B2. De manière connue, chaque entretoise 101 est serrée à ses extrémités de manière à contraindre les faces coffrantes F1, F2 contre les extrémités du cône d'écartement 102 dans lequel est introduit l'entretoise 101. Suite au serrage, la cavité intérieure 102c du cône d'écartement 102 est fermée de manière étanche à ses extrémités par les faces coffrantes F1, F2.

**[0005]** En référence à la figure 2B, lorsque du béton à l'état pâteux est introduit dans le coffrage (coulage du béton), celui-ci remplit le coffrage à l'exception des cavités intérieures 102c des cônes d'écartement 102 qui sont fermées de manière étanche.

**[0006]** Après séchage et durcissement du béton, un opérateur peut desserrer les tiges d'entretoise 101 afin de les retirer. Une tige d'entretoise 101 peut être aisément retirée étant donné qu'elle s'étend dans la cavité intérieure 102c d'un cône d'écartement 102 et n'est pas en contact avec le béton. Les bandes de coffrage B1, B2 sont ensuite retirées pour dévoiler le mur.

**[0007]** Comme illustré à la figure 2C, chaque cône d'écartement 102 doit être ensuite retiré du mur en béton M. Bien que la forme conique du cône d'écartement 102 facilite son retrait, un opérateur doit généralement forcer pour pouvoir le retirer. A cet effet, il utilise des pinces ou autres outils mécaniques, ce qui induit une pénibilité chez les opérateurs. De plus, lors du retrait, l'opérateur est

susceptible d'endommager le mur en béton M, ce qui présente un inconvénient important. Enfin, lors du retrait du cône d'écartement 102, sa surface extérieure frotte contre le mur en béton M, ce qui augmente son usure et réduit sa durée de vie. Aussi, il est nécessaire de remplacer régulièrement les cônes d'écartement 102, ce qui induit un coût supplémentaire et un gâchis environnemental.

**[0008]** L'invention vise ainsi à éliminer au moins certains de ces inconvénients en proposant un nouveau type de tige d'entretoise.

### PRESENTATION DE L'INVENTION

**[0009]** L'invention concerne une tige d'entretoise destinée à être positionnée entre une bande de coffrage arrière et une bande de coffrage avant positionnées en vis-à-vis pour le coffrage d'un mur, la tige d'entretoise étant destinée à être introduite au moins dans un orifice de passage arrière de la bande de coffrage arrière, l'orifice de passage arrière ayant un diamètre de passage arrière, la tige d'entretoise comportant :

- un corps, s'étendant longitudinalement selon un axe, comprenant une extrémité arrière et une extrémité avant,
- un organe de protection, monté extérieurement sur le corps, comportant une enveloppe, s'étendant longitudinalement selon l'axe, définissant une extrémité arrière destinée à venir en contact avec une face coffrante arrière de la bande de coffrage arrière et une extrémité avant destinée à venir en contact avec une face coffrante avant de la bande de coffrage avant, l'enveloppe étant réalisée dans un matériau flexible de manière à être extensible radialement par rapport audit axe entre une position resserrée définissant un diamètre resserré, inférieur au diamètre de passage arrière, et une position déployée définissant un diamètre déployé, supérieur au diamètre de passage arrière.

**[0010]** Grâce à l'invention, il n'est plus nécessaire d'utiliser un cône d'écartement comme dans l'art antérieur qui doit être positionné préalablement au montage d'une tige d'entretoise. Selon l'invention, la tige d'entretoise remplit avantageusement la fonction du cône d'écartement en permettant d'obturer l'orifice de passage arrière par lequel est introduit la tige d'entretoise.

**[0011]** Selon un aspect, l'écart entre le diamètre resserré et le diamètre déployé est supérieur à 20mm, de préférence, à 40mm. De manière préférée, l'écart entre le diamètre resserré et le diamètre déployé est supérieur à 30mm, de préférence, à 54mm.

**[0012]** Ainsi, une faible augmentation du diamètre permet de réaliser une obturation optimale. La tige d'entretoise peut ainsi avantageusement demeurer compacte.

**[0013]** Selon un aspect préféré, le matériau flexible

comporte un élastomère, de préférence, du polyuréthane. Un tel matériau permet de se déformer de manière pratique afin de modifier la dimension de son diamètre. En outre, un tel matériau est aisément démoulable suite à son contact avec du béton, ce qui est avantageux dans le cas d'un coffrage. De manière préférée, l'enveloppe est formée entièrement en matériau flexible.

**[0014]** De préférence encore, l'enveloppe est monobloc, ce qui simplifie sa fabrication par comparaison à une enveloppe en plusieurs parties. En outre, une enveloppe monobloc permet de mieux maîtriser la longueur longitudinale de l'enveloppe, c'est-à-dire, l'épaisseur du mur à coffrer.

**[0015]** De manière préférée, l'enveloppe comportant une portion arrière et une portion avant, la portion arrière comporte une paroi d'épaisseur plus faible que celle de la portion avant. De préférence, l'enveloppe possède une paroi dont l'épaisseur est décroissante longitudinalement vers l'avant, de préférence, sur au moins 50% de sa longueur. Une épaisseur variable permet d'augmenter la raideur à l'avant, ce qui facilite l'introduction de la tige d'entretoise dans l'orifice de passage. A l'inverse, une épaisseur faible à l'arrière permet de faciliter la déformation de l'enveloppe pour augmenter son diamètre et permettre une obturation optimale de l'orifice de passage arrière. Une telle caractéristique permet de favoriser une déformation conique de l'enveloppe en position déployée, ce qui facilite le démoulage. De manière préférée, l'organe de protection possède une forme conique.

**[0016]** De préférence, l'enveloppe comportant une portion arrière et une portion avant, la portion arrière comporte une cavité intérieure dont la section est plus grande que la section de la cavité intérieure de la portion avant. Ainsi, la raideur est plus importante à l'avant. De plus, une forme tronconique est plus simple à introduire dans un orifice de passage.

**[0017]** Selon un aspect préféré, l'organe de protection est solidaire en translation du corps. Ainsi, la tige d'entretoise est unitaire et peut être manipulée de manière pratique. Cela est avantageux pour retirer la tige d'entretoise.

**[0018]** L'invention concerne également un ensemble d'une tige d'entretoise, telle que présentée précédemment, et de moyens de déploiement de l'enveloppe en position déployée. De tels moyens permettent avantageusement d'activer l'enveloppe pour assurer l'obturation de l'orifice de passage. De manière avantageuse, les moyens de déploiement sont activés depuis la banche de coffrage arrière à l'extérieur du coffrage, ce qui facilite le montage d'un coffrage.

**[0019]** De préférence, les moyens de déploiement de l'enveloppe comprennent un organe de déformation configuré pour s'étendre dans la cavité intérieure de l'organe de protection. De manière préférée, l'organe de déformation est guidé en translation sur le corps. De manière préférée, l'organe de déformation est configuré pour exercer un effort axial sur l'enveloppe.

**[0020]** De préférence, les moyens de déploiement de

l'enveloppe comprennent un organe à expansion radiale configuré pour exercer un effort radial sur l'enveloppe. De manière préférée, l'organe à expansion radiale est mécanique.

5 **[0021]** Selon un aspect de l'invention, l'enveloppe comporte une portion arrière et une portion avant, la portion arrière comporte une paroi d'épaisseur plus épaisse que celle de la portion avant de manière à permettre la déformation de la portion avant par la portion arrière.

10 **[0022]** L'invention concerne en outre un ensemble comprenant une banche de coffrage arrière, une banche de coffrage avant positionnée en vis-à-vis pour le coffrage d'un mur, et une tige d'entretoise, telle que présentée précédemment, s'étendant axialement dans un orifice de passage arrière de la banche de coffrage arrière, l'orifice de passage arrière ayant un diamètre de passage arrière, l'enveloppe de la tige d'entretoise étant extensible radialement par rapport audit axe entre une position resserrée définissant un diamètre resserré, inférieur au diamètre de passage arrière, et une position déployée définissant un diamètre déployé, supérieur au diamètre de passage arrière.

20 **[0023]** L'invention concerne aussi un procédé de montage d'une tige d'entretoise, telle que présentée précédemment, comprenant des étapes consistant à :

- Positionner la tige d'entretoise entre une banche de coffrage arrière et une banche de coffrage avant positionnée en vis-à-vis par insertion de la tige d'entretoise dans un orifice de passage arrière de la banche de coffrage arrière, l'orifice de passage arrière ayant un diamètre de passage arrière, l'enveloppe de l'organe de protection étant en position resserrée,
- 35 - Déployer l'enveloppe de l'organe de protection en position déployée, l'enveloppe ayant un diamètre déployé supérieur au diamètre de passage arrière de manière à obturer l'orifice de passage arrière.

#### 40 PRESENTATION DES FIGURES

**[0024]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple, et se référant aux figures suivantes, données à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquelles des références identiques sont données à des objets semblables.

La figure 1 est une représentation schématique de côté de deux banches de coffrage reliées par des entretoises selon l'art antérieur.

La figure 2A est une représentation schématique en coupe latérale de la liaison des deux banches de coffrage selon l'art antérieur.

La figure 2B est une représentation schématique de la figure 2A après coulage du béton dans le coffrage.

La figure 2C est une représentation schématique de la figure 2B au cours du retrait d'un cône d'écartement.

La figure 3 est une représentation schématique de côté de deux bandes de coffrage reliées par des entretoises selon l'invention.

La figure 4 est une représentation schématique en coupe latérale de la liaison des deux bandes de coffrage par une entretoise selon l'invention, l'entretoise étant en position resserrée.

La figure 5 est une représentation schématique en coupe latérale, l'entretoise de la figure 4 étant en position déployée.

Les figures 6A-6F représentent différentes étapes pour le montage d'une entretoise selon l'invention entre deux bandes de coffrage.

La figure 6A représente une étape d'insertion.

La figure 6B représente une étape de déploiement.

La figure 6C représente une étape de serrage.

La figure 6D représente une étape de coulage du béton.

La figure 6E représente une étape de resserrement.

La figure 6F représente une étape de retrait.

La figure 7 est une représentation schématique en coupe latérale de la liaison des deux bandes de coffrage par une autre forme de réalisation d'entretoise selon l'invention, l'entretoise étant en position resserrée.

La figure 8 est une représentation schématique en coupe latérale de l'entretoise de la figure 7 en position déployée.

La figure 9A est une première forme de réalisation des moyens de déploiement.

La figure 9B est une deuxième forme de réalisation des moyens de déploiement.

La figure 9C est une troisième forme de réalisation des moyens de déploiement.

La figure 10A est une représentation schématique en perspective d'une variante de la première forme de réalisation des moyens de déploiement.

La figure 10B est une représentation schématique

en coupe de la figure 10A.

La figure 11 est une représentation schématique en coupe d'une forme de réalisation avec deux orifices de passage de taille identique.

La figure 12A est une représentation schématique en perspective d'une autre variante de la première forme de réalisation des moyens de déploiement en position resserrée.

La figure 12B est une représentation schématique en perspective de la figure 12A en position déployée.

La figure 13A est une représentation schématique en coupe de la figure 12A.

La figure 13B est une représentation schématique en coupe de la figure 12B.

**[0025]** Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en oeuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

## DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

**[0026]** En référence à la figure 3, il est représenté une bande de coffrage arrière B1 et une bande de coffrage avant B2 positionnées en vis-à-vis pour le coffrage d'un mur.

**[0027]** Chaque bande de coffrage B1, B2 comprend une paroi verticale P1, P2 comprenant une face coffrante F1, F2 destinée à être disposée intérieurement au coffrage et à être en contact avec le matériau coulé. Dans cet exemple, chaque bande de coffrage B1, B2 est définie dans un repère orthogonal (X, Y, Z) dans lequel l'axe X s'étend horizontalement d'arrière en avant, l'axe Y s'étend latéralement de la gauche vers la droite et l'axe Z s'étend verticalement du bas vers le haut, c'est-à-dire, d'une partie inférieure vers une partie supérieure.

**[0028]** Chaque paroi verticale P1, P2, de préférence en métal, est percée, dans cet exemple, de quatre orifices de passage O1, O2 (Figure 4) s'étendant perpendiculairement au plan défini par la face coffrante F1, F2. Chaque orifice de passage O1, O2 est apte à recevoir une tige d'entretoise 1 permettant d'ajuster le parallélisme de faces coffrantes des bandes de coffrage B1, B2 positionnées en vis-à-vis afin de s'assurer de l'épaisseur constante du coffrage de construction entre les deux bandes de coffrage B1, B2. De manière préférée, chaque bande de coffrage B1, B2 comporte un dispositif de guidage associé à un orifice de passage O1, O2 (non représentés).

**[0029]** De manière préférée, les bandes de coffrage B1, B2 sont analogues à l'art antérieur et peuvent être utilisées avec des tiges d'entretoise selon l'art antérieur, dont le diamètre est de l'ordre de 23mm, ainsi qu'avec

des tiges d'entretoise 1 selon l'invention. Les orifices de passage O1, O2 possèdent alors un diamètre traditionnel D1, D2 de 29mm.

**[0030]** Selon une variante, les orifices de passage arrière O1 de la banche de coffrage arrière B1 possèdent un diamètre plus grand que celui des orifices de passage avant O2 de la banche de coffrage avant B2. De tels orifices de passage arrière O1 permettent l'insertion d'une tige d'entretoise 1 dont le diamètre est plus grand que dans l'art antérieur.

**[0031]** Il va dorénavant être présenté une tige d'entretoise, selon une forme de réalisation de l'invention, destinée à être introduite dans un orifice de passage arrière O1 ayant un diamètre de passage arrière D1 comme illustré à la figure 4.

**[0032]** En référence à la figure 4, la tige d'entretoise 1 comporte un corps 10, s'étendant longitudinalement (selon l'axe horizontal X en position d'utilisation), comprenant une extrémité arrière 11, appelée également extrémité proximale et adaptée pour être manipulée par un opérateur, et une extrémité avant 12, appelée également extrémité distale. De préférence, les extrémités 11, 12 du corps 10 sont filetées de manière à pouvoir recevoir des écrous et ainsi bloquer l'écartement horizontal entre les banches B1, B2 lorsque le béton est versé dans le coffrage.

**[0033]** Le corps 10 est de préférence métallique afin d'offrir une résistance mécanique importante. Le diamètre du corps 10 est de préférence compris entre 17 et 30mm.

**[0034]** En référence à la figure 4, la tige d'entretoise 1 comporte un organe de protection 2, monté extérieurement sur le corps 10, dont la fonction est de protéger le corps 10 de l'entretoise 1 lorsque du béton est coulé dans le coffrage. Comme illustré à la figure 4, l'organe de protection 2 comporte une enveloppe 20, s'étendant longitudinalement selon l'axe horizontal X, définissant une extrémité arrière 21, destinée à venir en contact avec une face coffrante arrière F1 de la banche de coffrage arrière B1, et une extrémité avant 22, destinée à venir en contact avec une face coffrante avant F2 de la banche de coffrage avant B2. L'enveloppe 20 permet de définir une enceinte étanche dans laquelle s'étend le corps 10 de l'entretoise 1 à la manière d'un cône d'écartement connu de l'art antérieur. L'enveloppe 20 s'étend de manière circconférentielle autour du corps 10 et définit une cavité intérieure dans laquelle s'étend le corps 10.

**[0035]** Selon l'invention, en référence aux figures 4 et 5, l'enveloppe 20 est réalisée dans un matériau flexible de manière à être extensible radialement par rapport audit axe X entre une position resserrée Pa (Figure 4) définissant un diamètre resserré Da, inférieur au diamètre de passage arrière D1 de l'orifice de passage arrière O1, et une position déployée Pb (Figure 5) définissant un diamètre déployé Db, supérieur au diamètre de passage arrière D1. De manière préférée, l'écart entre le diamètre resserré Da et le diamètre déployé Db est supérieur à 30mm, de préférence, 54mm. De manière pré-

férée, l'enveloppe 20 se présente sous la forme d'un ensemble monobloc afin d'être directement en contact avec les deux banches de coffrage B1, B2.

**[0036]** De manière avantageuse, comme illustré à la figure 5, en position resserrée Pa, la tige d'entretoise 1 peut être introduite directement via l'orifice de passage arrière O1 pour positionner l'organe de protection 2 entre les faces coffrantes F1, F2. Il n'est ainsi plus nécessaire à un opérateur de se placer entre les faces coffrantes F1, F2 pour mettre en place un cône d'écartement. La pénibilité est réduite étant donné que la plupart des opérations peuvent être réalisées depuis l'extérieur du coffrage.

**[0037]** Du fait de son enveloppe 20 extensible radialement, l'organe de protection 2 possède un diamètre déployé Db plus grand que le diamètre de passage arrière D1 de l'orifice de passage arrière O1 et permet de définir une enceinte étanche sans risque que du béton ne vienne en contact avec le corps 10 de l'entretoise 1 ou ne s'écoule en dehors du coffrage via l'orifice de passage arrière O1.

**[0038]** L'enveloppe 20 est réalisée de préférence en élastomère, de préférence encore, en polyuréthane. Une telle matière possède des bonnes propriétés de flexibilité et des propriétés de décoffrage élevées sans détérioration du mur en béton. Il va de soi que d'autres matériaux flexibles pourraient convenir. Ainsi, l'organe de protection 2 peut également remplir une fonction d'écartement en écartant, du fait de sa raideur, les faces coffrantes F1, F2. De préférence, l'enveloppe 20 comporte des renforts longitudinaux pour augmenter la raideur longitudinale tout en autorisant une déformation radiale.

**[0039]** Dans cette première forme de réalisation, en référence aux figures 4 et 5, l'enveloppe 20 possède au repos un diamètre sensiblement constant, de préférence, sensiblement égal au diamètre resserré Da. Ainsi, il faut déformer l'enveloppe 20 pour atteindre le diamètre déployé Db, en particulier, par dilatation. De manière préférée, des moyens de déploiement de différentes natures peuvent être mis en œuvre pour déformer l'enveloppe 20 comme cela sera présenté par la suite.

**[0040]** De manière alternative, l'enveloppe 20 possède au repos un diamètre sensiblement constant, de préférence, sensiblement égal au diamètre déployé Db. Ainsi, il faut déformer l'enveloppe 20 par compression radiale pour atteindre le diamètre resserré Da.

**[0041]** En référence aux figures 6A à 6C, il va être présenté de manière schématique un procédé de montage d'une unique tige d'entretoise 1 selon l'invention. Il va de soi que ces étapes doivent être réalisées pour chaque tige d'entretoise 1 reliant les deux banches de coffrage B1, B2. En position initiale, les banches de coffrage B1, B2 sont parallèles et en vis-à-vis.

**[0042]** En référence à la figure 6A, le procédé de montage comporte une étape consistant à positionner E1 la tige d'entretoise 1 entre la banche de coffrage arrière B1 et la banche de coffrage avant B2 par insertion de la tige d'entretoise 1 dans l'orifice de passage arrière O1 de la

banche de coffrage arrière B1. Lors de l'insertion, l'enveloppe 20 de l'organe de protection 2 est en position resserrée Pa. La tige d'entretoise 1 est ainsi introduite de manière pratique. Il n'est pas nécessaire de positionner préalablement un cône d'écartement et de tenir compte de son positionnement pour introduire la tige d'entretoise 1. L'extrémité avant 12 du corps 10 est reçue (E2) dans l'orifice de passage avant O2 de la banche de coffrage avant B2 comme illustré à la figure 6B.

**[0043]** En référence à la figure 6C, le procédé de montage comporte une étape consistant à déployer E3 l'organe de protection 2 en position déployée Pb. L'enveloppe 20 a alors un diamètre déployé Db supérieur au diamètre de passage arrière D1 de manière à obturer l'orifice de passage arrière O1. Dans cet exemple, l'enveloppe 20 obture l'orifice de passage arrière O1 et l'orifice de passage avant O2 évitant ainsi que du béton ne s'échappe hors du coffrage. Comme cela sera présenté par la suite, des moyens de déploiement de différentes natures peuvent être mis en œuvre pour déformer l'enveloppe 20 en position déployée.

**[0044]** Toujours en référence à la figure 6C, le procédé de montage comporte une étape consistant à fixer l'écartement des bandes de coffrage B1, B2, notamment, en serrant un ou plusieurs écrous 41, 42 aux extrémités 11, 12 de la tige d'entretoise 1 afin de pouvoir reprendre les efforts de bétonnage. De manière avantageuse, la raideur longitudinale de l'organe de protection 2 permet de définir l'épaisseur du mur à coffrer et d'indiquer à l'opérateur lorsqu'il doit stopper le serrage des écrous 11, 12 de manière analogue à l'art antérieur.

**[0045]** En référence à la figure 6D, il est représenté une étape consistant à couler du béton E4 dans le coffrage. Le béton, à l'état pâteux ou liquide, se répartit dans le coffrage sans s'écouler par les orifices de passage O1, O2 ou entrer en contact avec le corps 10. De manière avantageuse, un ferrailage peut être positionné dans le coffrage avant ou après l'insertion des tiges d'entretoises 1. Au cours du séchage du béton, les efforts de bétonnage sont repris par les bandes de coffrage B1, B2 et par le corps 10 des tiges d'entretoise 1 de manière traditionnelle.

**[0046]** En référence à la figure 6E, il est représenté une étape consistant à resserrer l'enveloppe 20 en position resserrée Pa. A cet effet, après desserrage des écrous 41, 42, les moyens de déploiement sont utilisés de manière inverse comme cela sera présenté par la suite. L'enveloppe 20 possède alors un diamètre resserré Da. Le resserrement est facilité par le fait que l'enveloppe 20 est réalisée dans un matériau n'ayant pas d'adhérence avec le béton. Suite au resserrement, il existe un logement formé dans le mur en béton, ce qui favorise la manipulation et le retrait de la tige d'entretoise 1.

**[0047]** En référence à la figure 6F, il est représenté une étape consistant à retirer la tige d'entretoise 1 par l'orifice de passage arrière O1. En position resserrée Pa, la tige d'entretoise 1 peut être retirée de manière pratique.

**[0048]** Grâce à l'invention, on peut avantageusement se passer d'un cône d'écartement comme dans l'art antérieur, ce qui procure une économie et accélère la formation d'un mur en béton.

**[0049]** Il a été présenté un organe de protection de forme cylindrique mais elle pourrait également être de forme tronconique comme illustré aux figures 7 et 8. Par souci de concision, des références analogues sont utilisées pour les deux formes de réalisation d'organes de protection 2, 2'. Une enveloppe tronconique peut être retirée de manière pratique de manière progressive.

**[0050]** En référence à la figure 7, en position de repos, l'enveloppe 20 possède un diamètre sensiblement constant, de préférence, sensiblement égal au diamètre resserré Da. Ainsi, il faut déformer l'enveloppe 20 pour atteindre le diamètre déployé Db. L'enveloppe 20 comporte une portion arrière 201 et une portion avant 202. Comme illustré à la figure 7, la portion arrière 201 comporte une paroi d'épaisseur plus faible que celle de la portion avant 202. Dans cet exemple, l'enveloppe 20 possède une paroi dont l'épaisseur est décroissante longitudinalement vers l'avant, de préférence, sur au moins 50% de sa longueur. Ainsi, l'enveloppe 20 possède une portion avant ayant une raideur radiale plus importante. La portion avant 202 est peu déformable, ce qui facilite l'étape d'insertion. A l'inverse, la portion arrière 201 est aisément déformable, ce qui facilite l'étape de déploiement par déformation de l'enveloppe 20. Dans cet exemple, la portion arrière 201 comporte une cavité intérieure dont la section est plus grande que la section de la cavité intérieure de la portion avant 202 de manière à faciliter la déformation de la portion arrière 201.

**[0051]** En référence aux figures 7 et 8, l'organe de protection 2 est solidaire en translation du corps 10. A cet effet, le corps 10 comporte une portion de rétention 13 qui coopère avec l'enveloppe 20, en particulier, un logement intérieur. De manière préférée, l'enveloppe 20 est formée par moulage sur le corps 10. Il va de soi qu'une enveloppe cylindrique 20 pourrait également être solidaire en translation du corps 10.

**[0052]** Dans cette forme de réalisation, en référence aux figures 7 et 8, l'orifice de passage arrière O1 de la banche de coffrage arrière B1 possède un diamètre plus grand que celui de l'orifice de passage avant O2 de la banche de coffrage avant B2. De préférence, un organe rapporté peut être utilisé pour réduire le diamètre de l'orifice de passage avant O2.

**[0053]** Un diamètre de passage avant O2 inférieur à celui de l'enveloppe 20 en position resserrée Pa est avantageux étant donné qu'il est obturé par l'enveloppe 20 aussi bien en position resserrée Pa qu'en position déployée Pb. De manière avantageuse, il n'est alors nécessaire que d'assurer une étanchéité à l'arrière.

**[0054]** En référence à la figure 11, l'orifice de passage arrière O1 de la banche de coffrage arrière B1 possède le même diamètre que celui de l'orifice de passage avant O2 de la banche de coffrage avant B2. On tire avantage de la forme conique pour assurer l'étanchéité entre les

deux orifices de passage O1, O2. Il va de soi que l'enveloppe 20 pourrait également comprendre une portion d'extrémité apte à être déformée lors de son contact avec la banche de coffrage avant B2.

**[0055]** Comme introduit précédemment, des moyens de déploiement de différentes natures peuvent être mis en œuvre pour déformer l'enveloppe tronconique 20 de l'organe de protection 2' en position déployée Pb. Il va être présenté ces moyens de déploiement en relation avec une enveloppe tronconique mais il va de soi qu'ils s'appliquent à tout type d'enveloppe 20, en particulier, une enveloppe cylindrique.

**[0056]** En référence à la figure 9A, les moyens de déploiement comprennent un organe de déformation 5 configuré pour s'étendre dans la cavité intérieure de l'organe de protection 2. Dans cet exemple, l'organe de déformation 5 est guidé sur le corps 10, de préférence, par vissage, afin de se translater vers l'avant. De préférence, l'organe de déformation 5 comporte une extrémité arrière configurée pour être entraînée en rotation et une extrémité avant configurée pour entrer en contact avec une surface intérieure de la portion arrière 201 de l'enveloppe 20 afin de la déformer radialement en position déployée Pb.

**[0057]** La figure 10A et la figure 10B représentent une forme de réalisation d'un organe de déformation 5 se présentant sous la forme d'une vis taraudée qui est vissée sur le corps 10 pour entrer en contact avec une surface intérieure de la portion arrière 201 de l'enveloppe 20 afin de la déformer radialement en position déployée. Un écrou de blocage 51 est prévu pour bloquer la position de l'enveloppe 20 par rapport au corps 10. Dans cet exemple, l'écrou de blocage 51 est vissé extérieurement à la vis taraudée 5. Un écrou 41 permet d'assurer le blocage à l'arrière de la vis taraudée.

**[0058]** Dans cet exemple, l'extrémité avant 202 est biseautée de manière à assurer une étanchéité comme illustré à la figure 10A.

**[0059]** En référence à la figure 9B, les moyens de déploiement comprennent un organe à expansion radiale 6 dont le diamètre peut être modifié, de préférence, de manière mécanique. L'organe à expansion radiale 6 est configuré pour s'étendre dans la cavité intérieure de l'organe de protection 2'. Ainsi, en augmentant le diamètre de l'organe à expansion radiale 6, l'enveloppe 20 se déforme radialement en position déployée Pb. L'organe à expansion radiale 6 se présente de manière préférée sous la forme d'une couronne comprenant des sections mobiles afin d'augmenter le diamètre, un mécanisme à ciseaux, un bouchon d'expansion, etc.

**[0060]** En référence à la figure 9C, les moyens de déploiement comprennent un organe d'injection 7 d'un fluide sous pression F, en particulier de l'air. Sous la pression du fluide F, l'enveloppe 20 se déforme radialement en position déployée Pb. L'organe d'injection 7 se présente de manière préférée sous la forme d'un compresseur à air.

**[0061]** Il va de soi que les moyens de déploiement

pourraient se présenter sous des formes diverses. De manière préférée, les moyens de déploiement sont introduits dans la cavité intérieure de l'enveloppe 20 par l'orifice de passage arrière O1. Ainsi, l'ensemble des opérations de montage sont réalisées depuis la banche de coffrage arrière B1, ce qui est pratique et diminue la pénibilité.

**[0062]** En référence aux figures 12A et 12B, il est représenté une enveloppe déformable 20 selon une autre forme de réalisation entre une position resserrée Pa et une position déployée Pb.

**[0063]** Les moyens de déploiement comprennent un organe de déformation 5 configuré pour comprimer longitudinalement l'organe de protection 2 de manière à le déformer. Dans cet exemple, en référence aux figures 13A et 13B, l'organe de protection 2 comporte une portion arrière épaisse 203 et une portion avant fine 204 configurée pour se déformer radialement lors d'une compression longitudinale. Comme illustré à la figure 12B et 13B, l'extrémité arrière de la portion avant fine 204 forme un bourrelet radial EXC lors d'une compression longitudinale qui possède un diamètre supérieur à celui l'orifice de passage arrière O1. De manière préférée, la portion avant fine 204 possède une extrémité avant 205 qui est biseautée de manière à assurer l'étanchéité. De manière préférée, la portion arrière épaisse 203 forme moins de 15% de la longueur de l'enveloppe 20, de préférence, moins de 12%. De manière préférée, la portion arrière épaisse 203 possède une épaisseur de l'ordre de 11mm et la portion avant fine 204 possède une épaisseur de l'ordre de 200mm.

## Revendications

1. Tige d'entretoise (1) destinée à être positionnée entre une banche de coffrage arrière (B1) et une banche de coffrage avant (B2) positionnées en vis-à-vis pour le coffrage d'un mur (M), la tige d'entretoise (1) étant destinée à être introduite au moins dans un orifice de passage arrière (O1) de la banche de coffrage arrière (B1), l'orifice de passage arrière (O1) ayant un diamètre de passage arrière (D1), la tige d'entretoise (1) comportant :

- un corps (10), s'étendant longitudinalement selon un axe (X), comprenant une extrémité arrière (11) et une extrémité avant (12),
- un organe de protection (2, 2'), monté extérieurement sur le corps (10), comportant une enveloppe (20), s'étendant longitudinalement selon l'axe (X), définissant une extrémité arrière (21) destinée à venir en contact avec une face coffrante arrière (F1) de la banche de coffrage arrière (B1) et une extrémité avant (22) destinée à venir en contact avec une face coffrante avant (F2) de la banche de coffrage avant (B2), l'enveloppe (20) étant réalisée dans un matériau

- flexible de manière à être extensible radialement par rapport audit axe entre une position resserrée (Pa) définissant un diamètre resserré (Da), inférieur au diamètre de passage arrière (D1), et une position déployée (Pb) définissant un diamètre déployé (Db), supérieur au diamètre de passage arrière (D1). 5
2. Tige d'entretoise (1) selon la revendication 1, dans laquelle l'écart entre le diamètre resserré (Da) et le diamètre déployé (Db) est supérieur à 20mm, de préférence, 40mm. 10
3. Tige d'entretoise (1) selon l'une des revendications 1 à 2, dans laquelle le matériau flexible comporte un élastomère, de préférence, du polyuréthane. 15
4. Tige d'entretoise (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle, l'enveloppe (20) comportant une portion arrière (201) et une portion avant (202), la portion arrière (201) comporte une paroi d'épaisseur plus faible que celle de la portion avant (202). 20
5. Tige d'entretoise (1) selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle, l'enveloppe (20) possède une paroi dont l'épaisseur est décroissante longitudinalement vers l'avant, de préférence, sur au moins 50% de sa longueur. 25
6. Tige d'entretoise (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle, l'organe de protection (2, 2') est solidaire en translation du corps (10). 30
7. Tige d'entretoise (1) selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle, l'organe de protection (2') possède une forme conique. 35
8. Ensemble d'une tige d'entretoise (1) selon l'une des revendications 1 à 7 et de moyens de déploiement de l'enveloppe (20) en position déployée (Pb). 40
9. Ensemble selon la revendication 8, dans lequel les moyens de déploiement de l'enveloppe (20) comprennent un organe de déformation (5) configuré pour s'étendre dans une cavité intérieure de l'organe de protection (2). 45
10. Ensemble selon la revendication 9, dans lequel l'organe de déformation (5) est guidé en translation sur le corps (10). 50
11. Ensemble comprenant une banche de coffrage arrière (B1), une banche de coffrage avant (B2) positionnée en vis-à-vis pour le coffrage d'un mur (M), et une tige d'entretoise (1), selon l'une des revendications 1 à 7, s'étendant axialement dans un orifice de passage arrière (O1) de la banche de coffrage arrière (B1), l'orifice de passage arrière (O1) ayant un diamètre de passage arrière (D1), l'enveloppe (20) de la tige d'entretoise (1) étant extensible radialement par rapport audit axe entre une position resserrée (Pa) définissant un diamètre resserré (Da), inférieur au diamètre de passage arrière (D1), et une position déployée (Pb) définissant un diamètre déployé (Db), supérieur au diamètre de passage arrière (D1). 55
12. Procédé de montage d'une tige d'entretoise (1) selon l'une des revendications 1 à 7 comprenant des étapes consistant à :
- Positionner (E1) la tige d'entretoise (1) entre une banche de coffrage arrière (B1) et une banche de coffrage avant (B2) positionnée en vis-à-vis par insertion de la tige d'entretoise (1) dans un orifice de passage arrière (O1) de la banche de coffrage arrière (B1), l'orifice de passage arrière (O1) ayant un diamètre de passage arrière (D1), l'enveloppe (20) de l'organe de protection (2, 2') étant en position resserrée (Pa),
  - Déployer (E3) l'enveloppe (20) de l'organe de protection (2, 2') en position déployée (Pb), l'enveloppe (20) ayant un diamètre déployé (Db) supérieur au diamètre de passage arrière (D1) de manière à obturer l'orifice de passage arrière (O1).

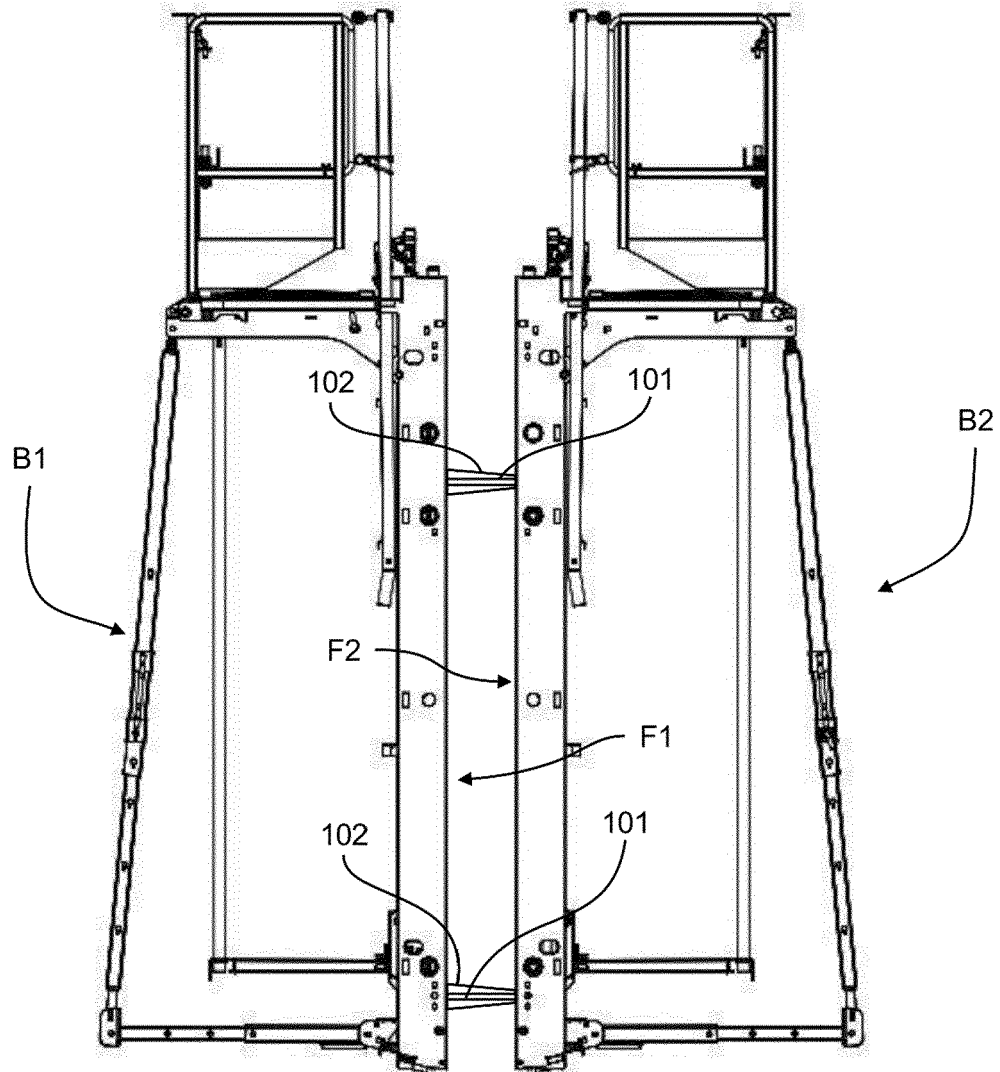


FIG. 1

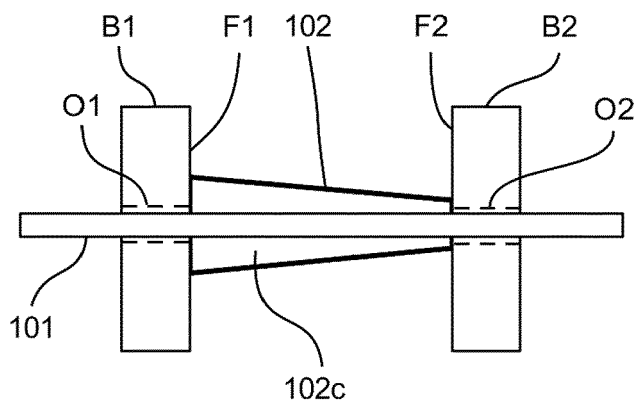


FIG. 2A

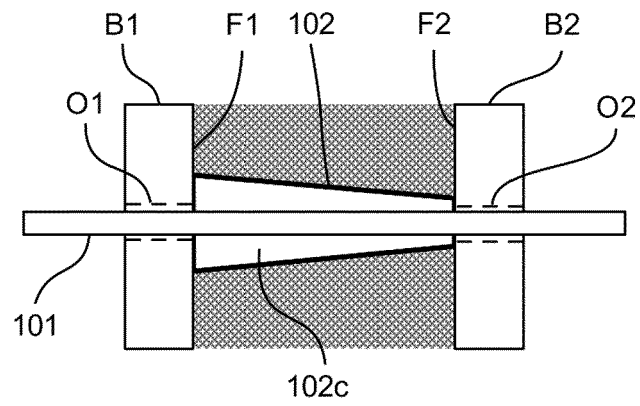


FIG. 2B

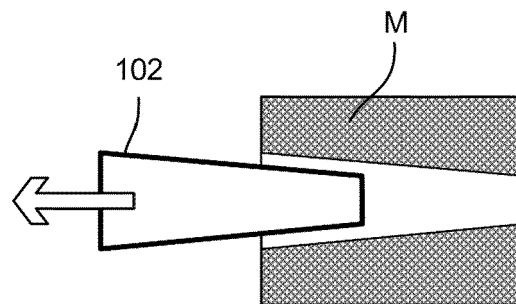


FIG. 2C

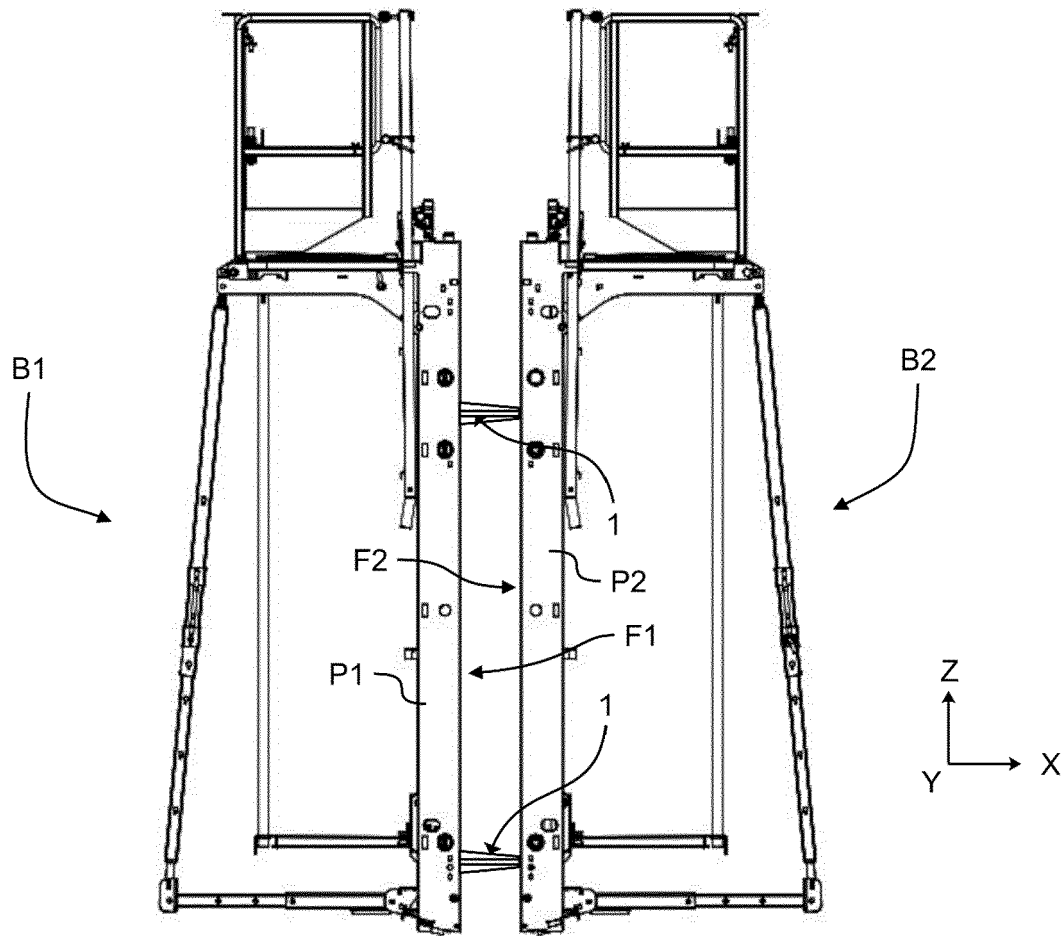


FIG. 3

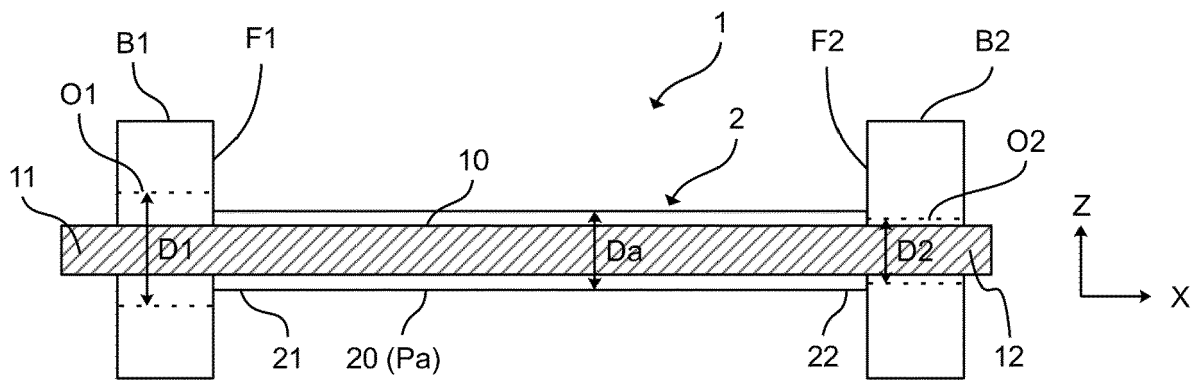
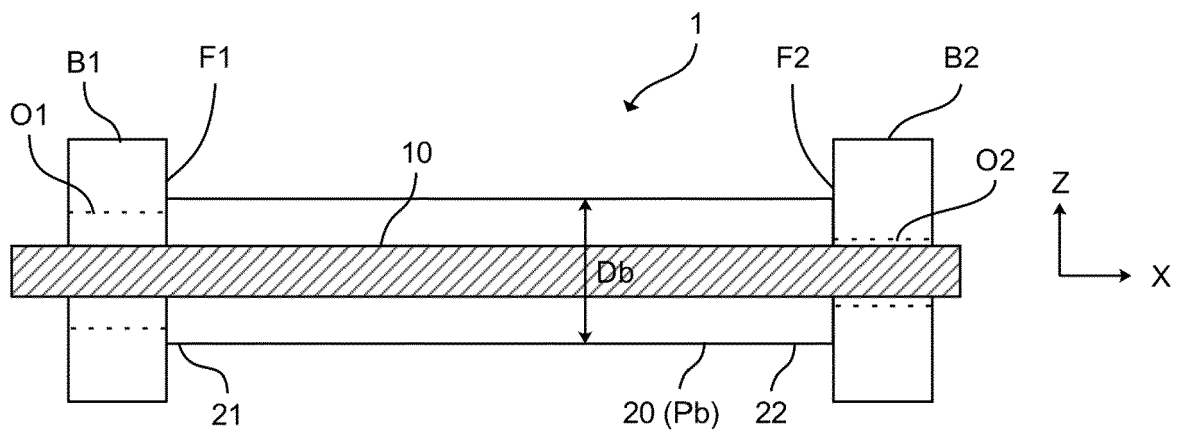
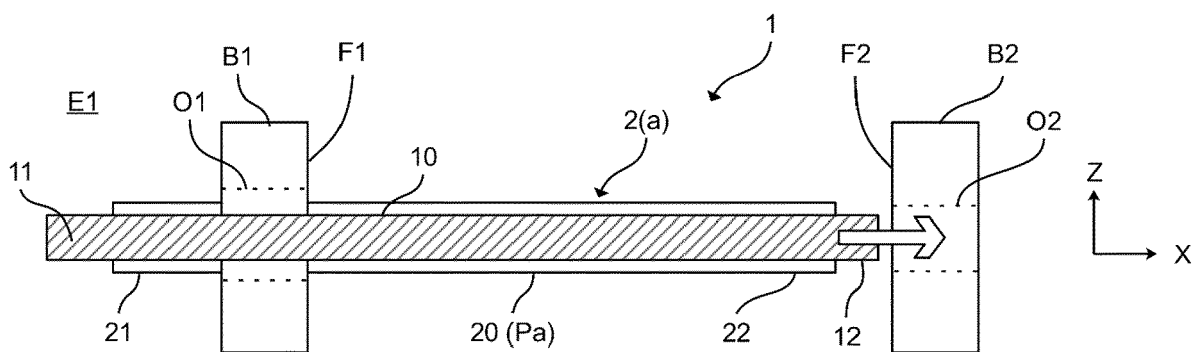


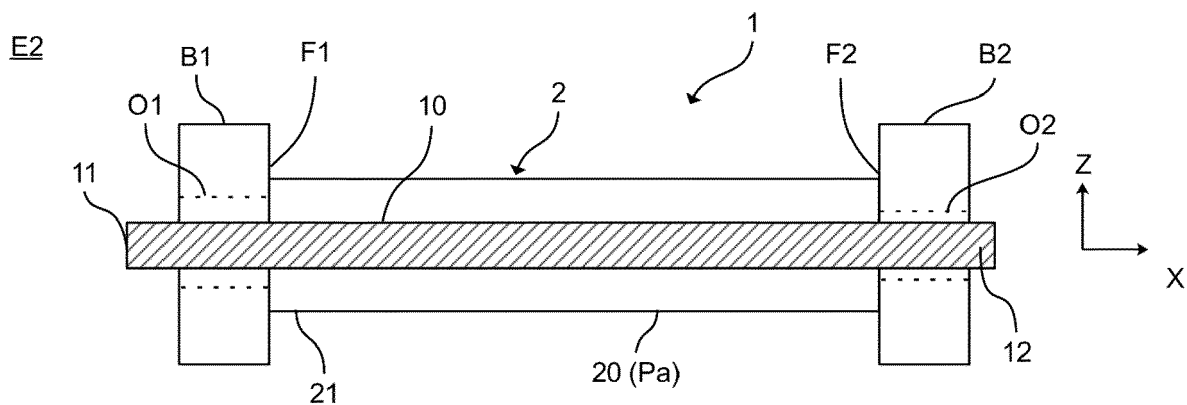
FIG. 4



**FIG. 5**



**FIG. 6A**



**FIG. 6B**

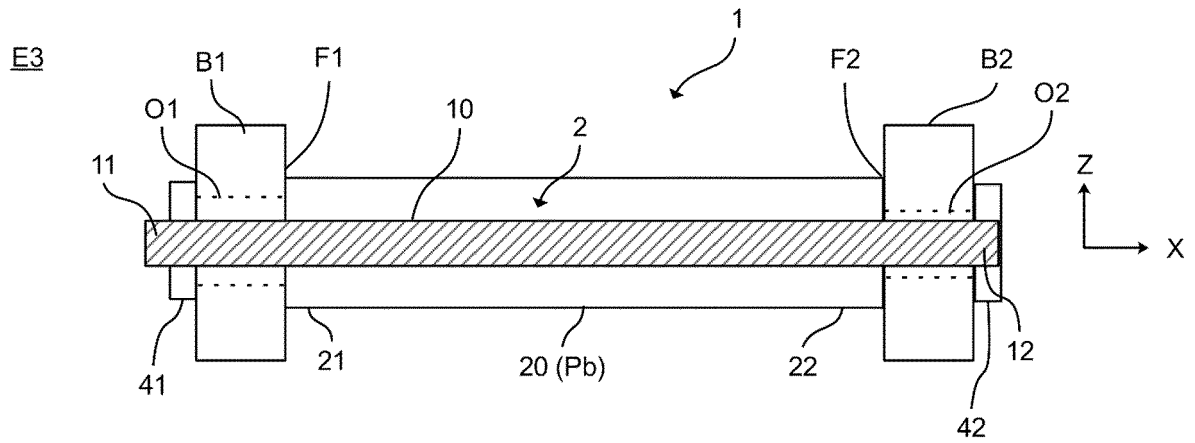


FIG. 6C

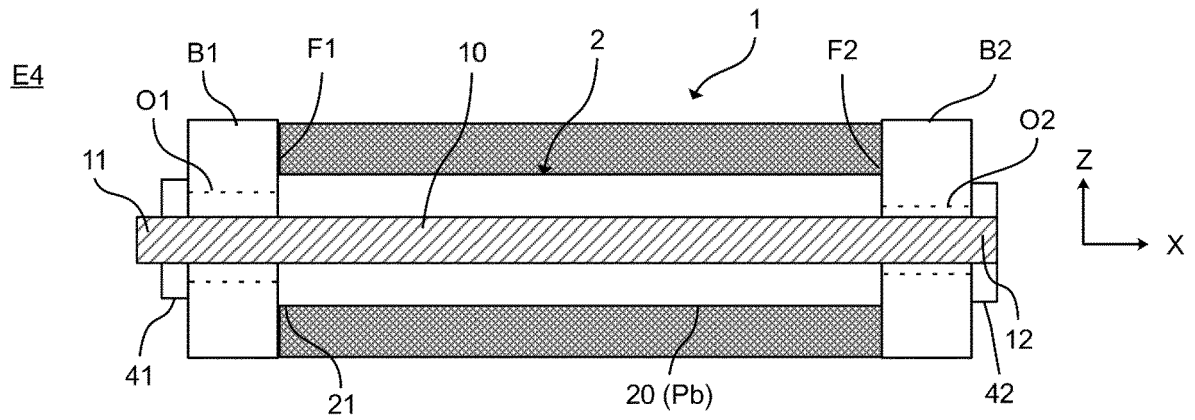


FIG. 6D

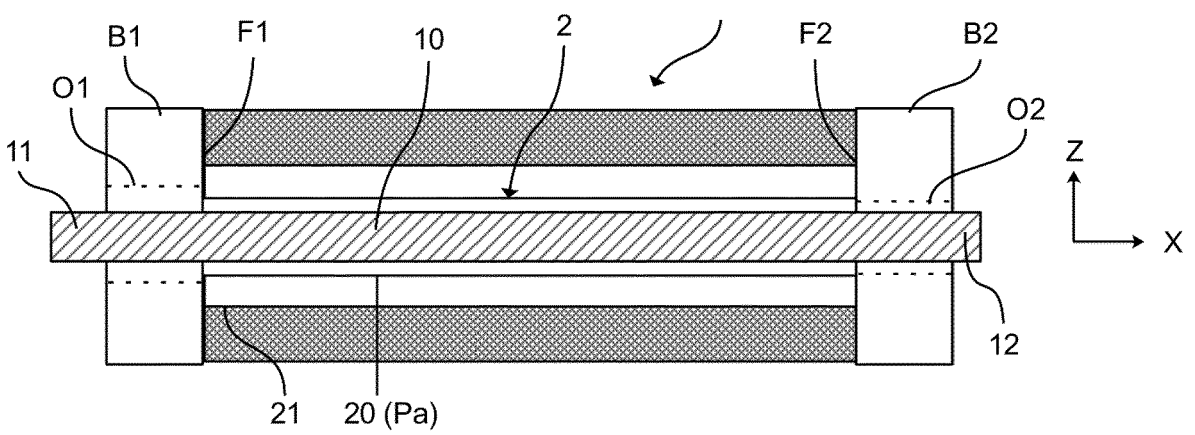


FIG. 6E

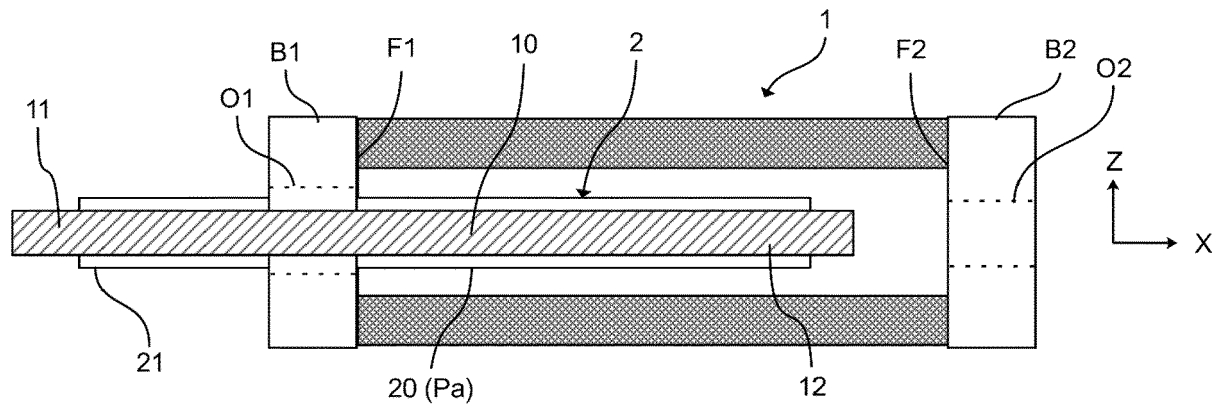


FIG. 6F

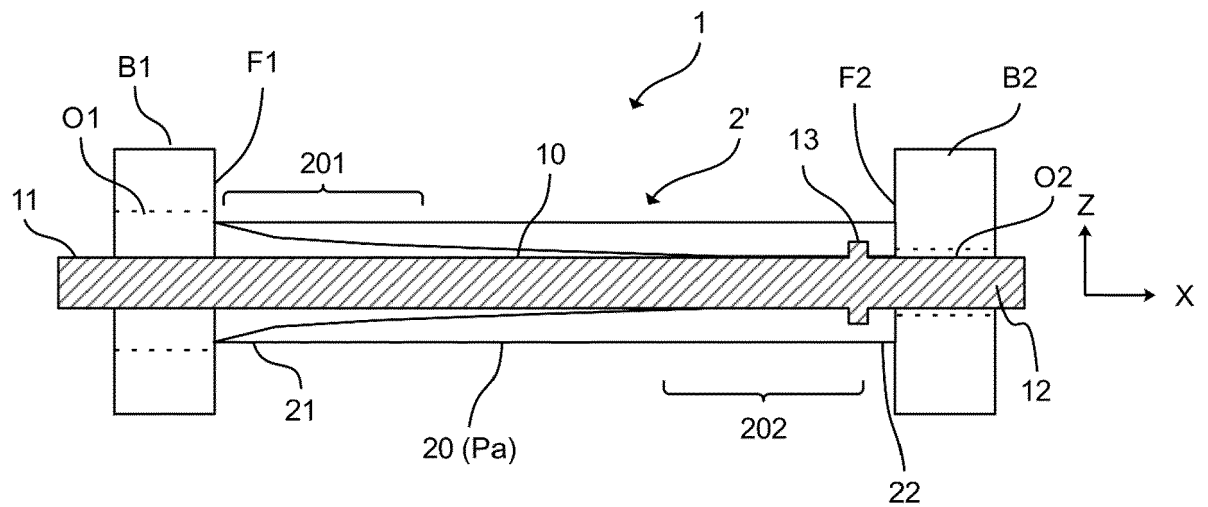


FIG. 7

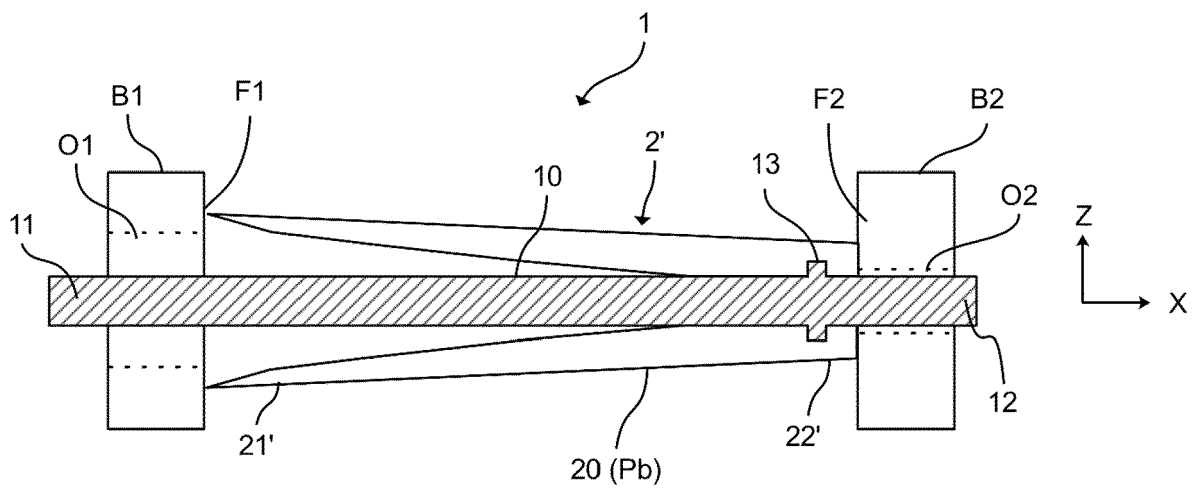


FIG. 8

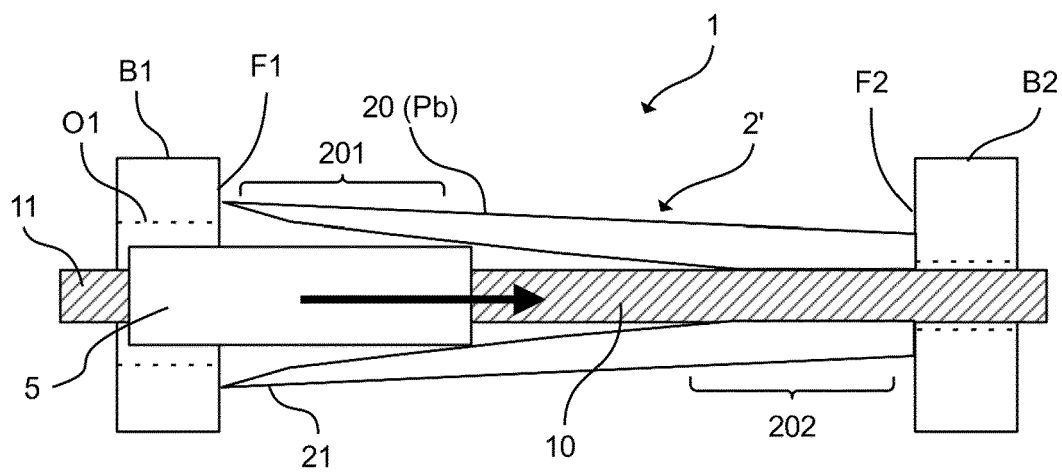


FIG. 9A

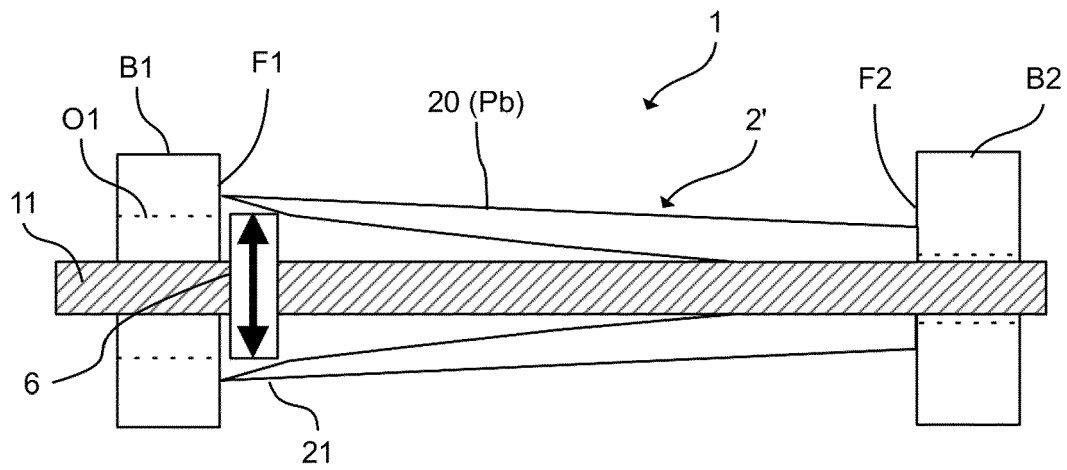


FIG. 9B

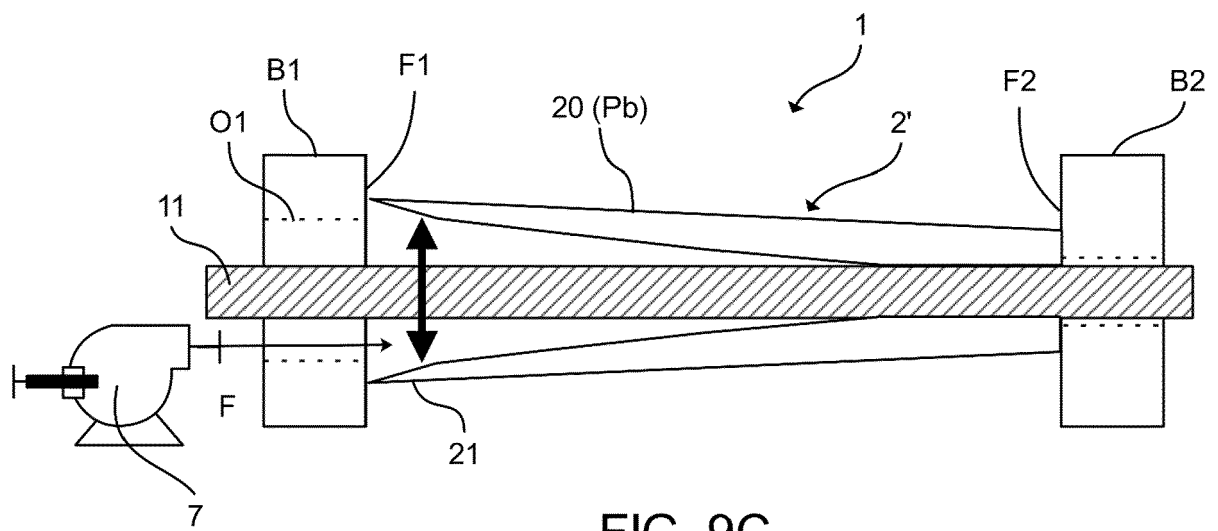


FIG. 9C

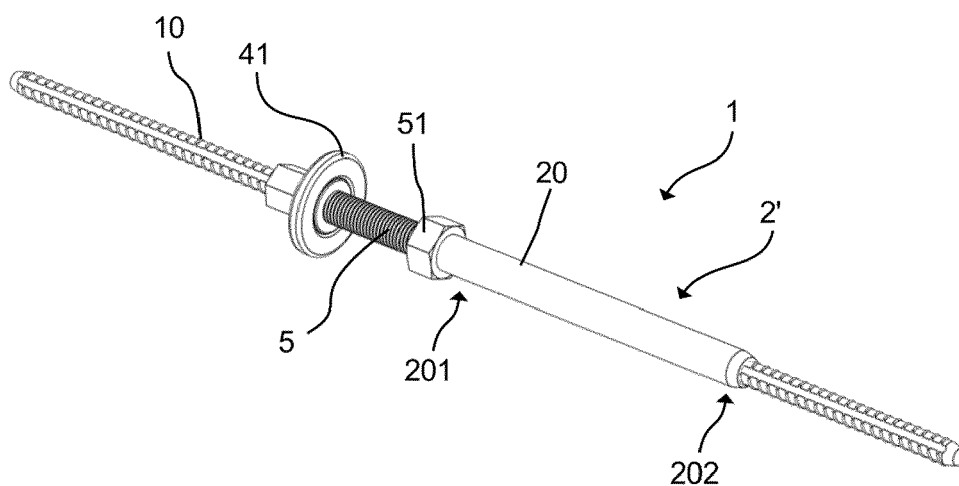


FIG. 10A

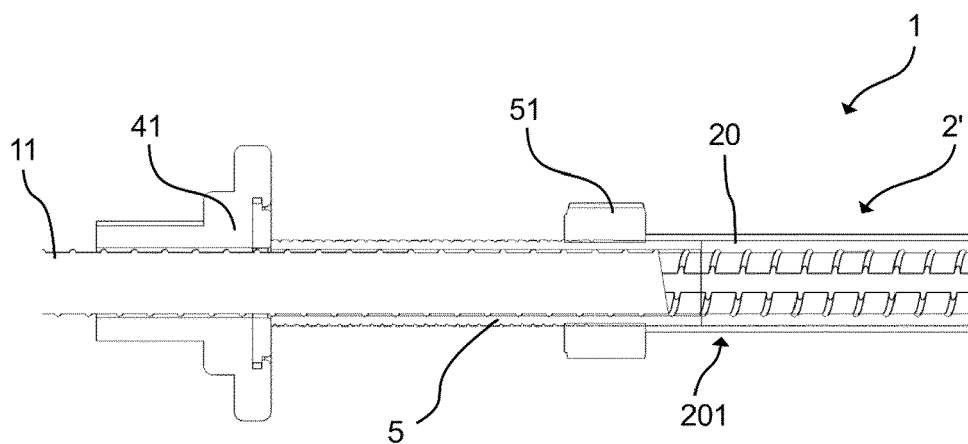


FIG. 10B

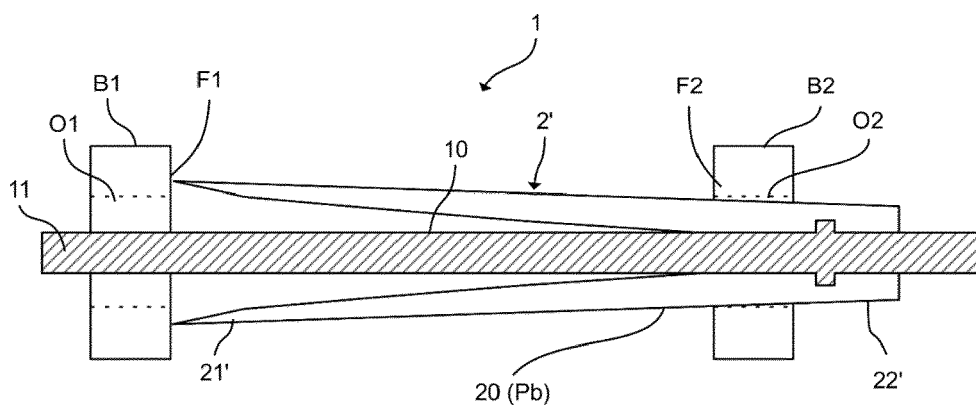


FIG. 11

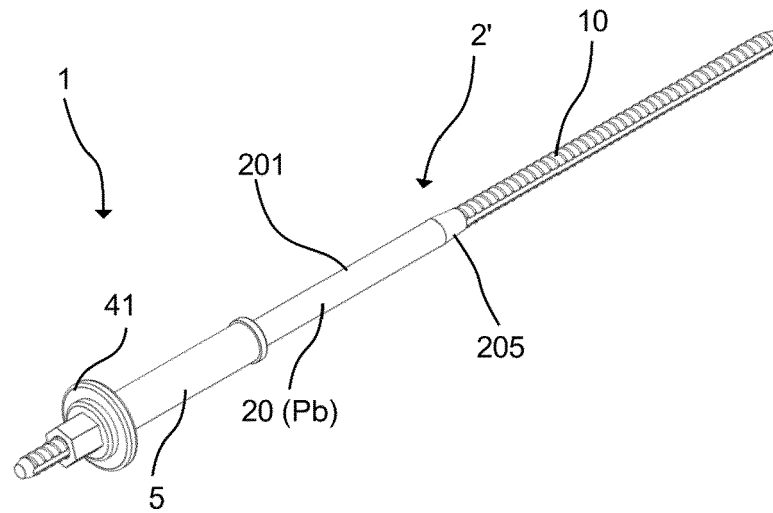


FIG. 12A

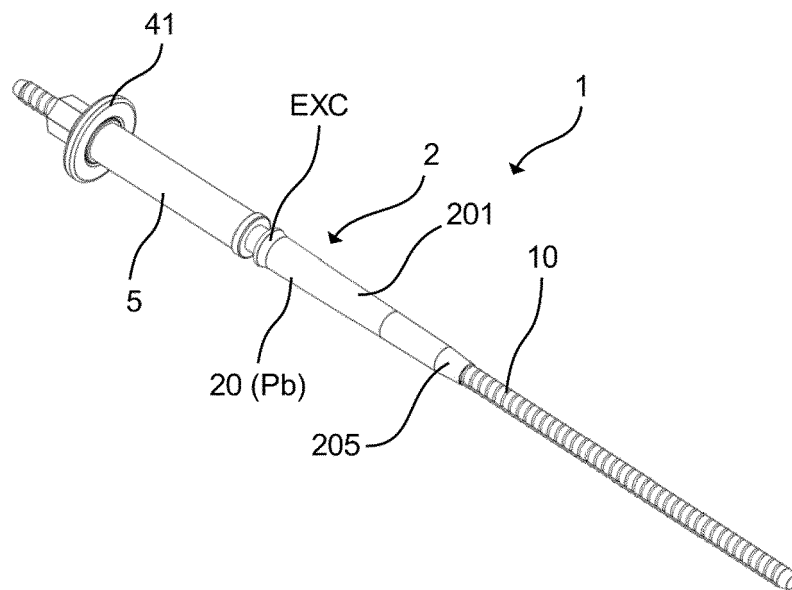


FIG. 12B

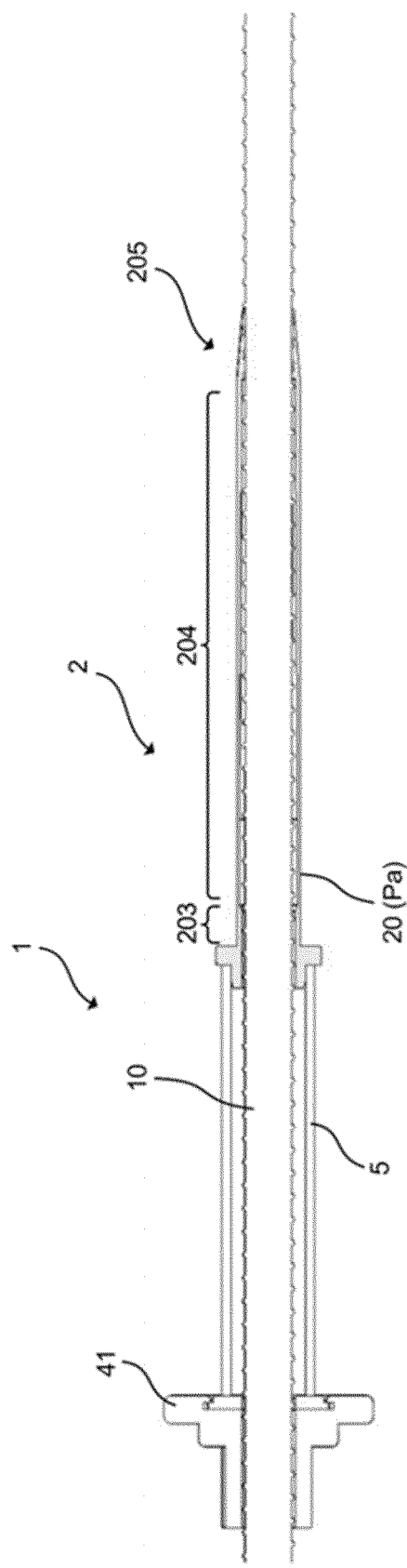


FIG. 13A

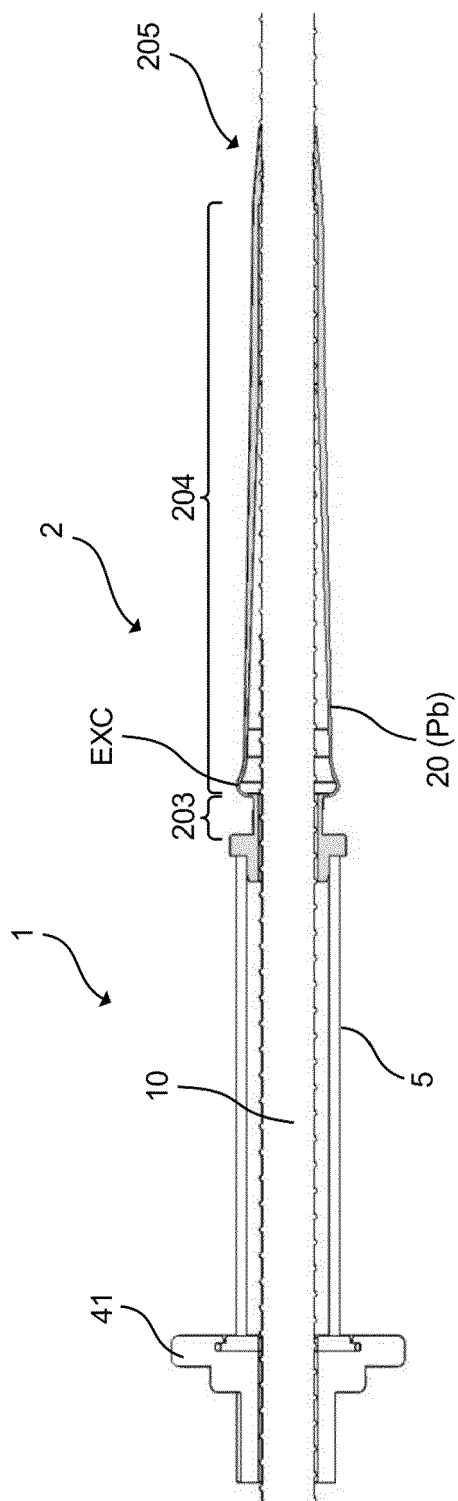


FIG. 13B



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 19 9773

## 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 3 933 332 A (LOVISA PETER R ET AL) 20 janvier 1976 (1976-01-20)	1-3, 6-12	INV.
A	* figures 1-6 * * revendication 1 *	4, 5	E04G17/065 E04G17/06
A	CN 107 060 333 B (CHENGDU CONSTRUCTION ENG GROUP CORPORATION) 4 juin 2019 (2019-06-04) * figures 1-4 *	1-12	
A	US 3 437 309 A (TAUSANOVITCH DUSAN) 8 avril 1969 (1969-04-08) * figures 1, 2 *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		29 novembre 2022	Tryfonas, N
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 22 19 9773

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.

29-11-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>US 3933332</b>	<b>A</b>	<b>20-01-1976</b>	<b>AUCUN</b>
<b>CN 107060333</b>	<b>B</b>	<b>04-06-2019</b>	<b>AUCUN</b>
<b>US 3437309</b>	<b>A</b>	<b>08-04-1969</b>	<b>AUCUN</b>

EPO FORM P0460

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