

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :

3 144 105

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

22 14476

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 63 H 1/37 (2023.01), B 63 H 1/32, F 04 B 43/02

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23.12.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 28.06.24 Bulletin 24/26.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : FINX Société par Actions Simplifiée —  
FR.

⑦2 Inventeur(s) : GUILLEMIN Harold, RANDON Vincent  
et COMITI Lucas.

⑦3 Titulaire(s) : FINX Société par Actions Simplifiée.

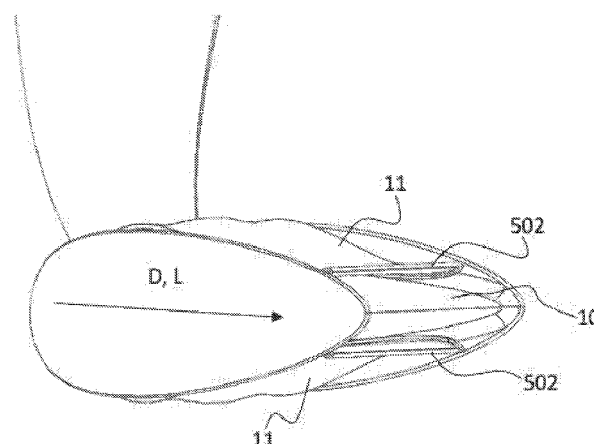
⑦4 Mandataire(s) : IP TRUST.

⑤4 système de mise en tension d'une membrane équipant un dispositif de générateur de flux fluide.

⑤7 L'invention porte sur système de mise en tension  
(500) d'une membrane pour dispositif générateur de flux  
fluide (100) s'étendant selon une direction longitudinale  
(L), le dispositif étant du type comprenant un actionneur  
configuré pour mettre en mouvement de translation alterna-  
tif ladite membrane (11) depuis un bord amont (11a), le  
mouvement de la membrane mettant en déplacement le  
fluide qui l'entoure,

caractérisé en ce que le système de mise en tension  
comprend des moyens de guidage configurés pour être re-  
liés au bord aval (11b) de la membrane.

Figure à publier avec l'abrégé : Fig. 2



FR 3 144 105 - A1



## **Description**

### **Titre de l'invention : système de mise en tension d'une membrane équipant un dispositif de générateur de flux fluidique**

#### **ETAT DE LA TECHNIQUE**

- [0001] Lors de la mise en mouvement d'un fluide par une membrane, cette dernière est mise en ondulation.
- [0002] Le mouvement d'ondulation est initié par un mouvement de translation rectiligne en va et vient d'une extrémité de la membrane, par exemple un bord amont pour une membrane rectangulaire ou tubulaire, ou par exemple un bord circonférentielle périphérique pour une membrane discoïdale.
- [0003] Ensuite le mouvement est propagé par l'élasticité de la membrane jusqu'au bord aval qui est laissé libre.
- [0004] L'invention vise à améliorer les performances des dispositifs à membrane.

#### **OBJET DE L'INVENTION**

- [0005] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un système de mise en tension d'au moins une membrane pour dispositif générateur de flux fluidique s'étendant selon une direction longitudinale, le dispositif étant du type comprenant un actionneur configuré pour mettre en mouvement de translation alternatif au moins une membrane depuis un bord amont, le mouvement de l'au moins une membrane mettant en déplacement le fluide qui l'entoure, caractérisé en ce que le système de mise en tension comprend des moyens de guidage en contact avec l'au moins une membrane.
- [0006] Le système selon l'invention permet de tendre la membrane voire de régler la tension de la membrane ondulante en particulier lors de l'ondulation de celle-ci. Les performances du dispositif ainsi équipé sont accrues.
- [0007] Selon les variantes de réalisation, les moyens de guidage peuvent réaliser également une fonction de débattement angulaire contrôlé.
- [0008] On entend par bord amont, ou extrémité amont, de membrane, la zone de membrane par laquelle est relié l'actionneur ou l'organe d'accroche ou l'organe de préhension initiant la translation de la membrane.
- [0009] Selon différents perfectionnements pouvant être combinables entre elles et combinables aux modes de réalisation précédents, le système peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :
- [0010] - les moyens de guidage sont en contact ou reliés à l'au moins une membrane, hors bord amont de l'au moins une membrane ;
- [0011] - les moyens sont configurés, au moins en partie, pour être reliés au bord aval de la membrane ;

- [0012] - lesdits moyens de mise en tension sont reliés au bord aval par un ou plusieurs points d'attache ;
- [0013] - les moyens comprennent au moins une pièce de renfort ;
- [0014] - de préférence les points d'attache peuvent être débouchant (par exemple membrane percée) ou non débouchant (par exemple surmoulage fait sur la membrane) ;
- [0015] - lesdits moyens de mise en tension comprennent un ou plusieurs fils, élastiques ou non, pouvant être reliés d'une part à différents endroits sur le bord aval de l'au moins une membrane, par exemple dans le cas d'une membrane plane et rectangulaire : au milieu du côté formant le bord aval ou aux coins du côté du rectangle formant le bord aval ; d'autre part le ou les fils peuvent être relié(s) au bâti du dispositif générateur de flux fluide ;
- [0016] - lesdits moyens de mise en tension comprennent une ou plusieurs tiges, souples ou non, d'accroche s'étendant le long du bord aval, par exemple :
- [0017] - dans le cas d'une membrane plane et rectangulaire : transversalement à la direction longitudinale, de préférence une tige d'accroche rectiligne,
- [0018] - dans le cas d'une membrane plane et présentant une courbure : une tige en cercle ;
- [0019] - lesdits moyens de mise en tension comprennent une ou plusieurs tiges s'étendant longitudinalement, de préférence latéralement, à l'au moins une membrane reliée(s) au bord aval, dite spatule(s), pouvant également être reliée(s) à l'actionneur ;
- [0020] - de préférence lesdits moyens comprennent une ou plusieurs tiges de membrane s'étendant le long et jusqu'au bord aval de la membrane ;
- [0021] - de préférence les tiges peuvent être disposées sur et/ou sous et/ou dans, en particulier intégré, ladite membrane ;
- [0022] - lesdits moyens de mise en tension comprennent des moyens de guidage en translation selon une direction perpendiculaire ou orthoradiale à la direction longitudinale du dispositif dite Y, et/ou en translation selon la direction longitudinale, dite X, et/ou en rotation selon une troisième direction dite Z ;
- [0023] - des moyens de guidage en translation selon une première direction verticale ou une direction perpendiculaire à la direction longitudinale, et/ou en translation selon une deuxième direction longitudinale, et/ou en rotation selon un axe orthogonal aux première et deuxième directions ;
- [0024] - les moyens de guidage comprennent au moins un rail, de préférence s'étendant selon une direction perpendiculaire à la direction longitudinale du dispositif dite Y ;
- [0025] - les moyens de guidage comprennent au moins un rail s'étendant dans une direction perpendiculaire à la direction longitudinale du dispositif ou à la direction de déplacement de fluide dite Y ou de l'onde de la membrane ondulante, au moins un coulisseau agencé pour se translater dans le rail, ledit au moins un coulisseau

- comprenant une rainure s'étendant dans une direction parallèle à la direction de déplacement, et au moins un doigt prévu pour se translater dans la rainure ;
- [0026] - lesdits moyens de mise en tension comprennent des moyens d'amortissement, de préférence au moins un ressort, reliés aux moyens de guidage ;
- [0027] - lesdits moyens de mise en tension comprennent des moyens à ressort ;
- [0028] - lesdits moyens de mise en tension comprennent des moyens de réglage de la tension de l'au moins une membrane.
- [0029] De préférence la membrane utilisée comprend des matériaux élastomères, plastiques, métalliques, ou polymères, naturels ou non.
- [0030] La membrane peut être du type discoïdale, rectangulaire, ou tubulaire. Le mouvement de la membrane est réalisé par un déplacement d'une extrémité en translation alternatif.
- [0031] Par exemple, la membrane peut être 2D ou 3D, du type plan ou planaire, du type cylindrique par exemple discoïdale ou ovoïde, du type polygonal par exemple rectangulaire ou trapézoïdale, et/ou au moins une membrane 3D du type tubulaire. L'au moins une membrane ou la paroi de l'au moins une membrane peut présenter une épaisseur constante ou variable le long de l'au moins une membrane ou le long de la paroi de l'au moins une membrane.
- [0032] De préférence, chaque membrane peut présenter diverses formes, par exemple polygonale, rectangulaire, triangulaire, trapézoïdale, cylindrique, circulaire, elliptique, discoïdale, tubulaire. Selon des variantes de réalisation, l'au moins une membrane peut présenter une circonférence avec au moins une portion droite et au moins une portion curviligne.
- [0033] Chaque membrane est composée ou est constituée d'un ou plusieurs matériaux spécifiques, par exemple du marins, alimentaires, biocompatibles, ou hydrocarbures. Par exemple, chaque membrane comprend l'un ou plusieurs des matériaux suivants : élastomère, caoutchouc, polyuréthane, TPU, EPDM, silicone, PTFE, nitrile, ou même plastiques, ou métalliques.
- [0034] De préférence, le dispositif peut comprendre plusieurs membranes. Cette caractéristique permet d'augmenter la poussée ou la vitesse générées par le dispositif sans pour autant augmenter les dimensions de ce dispositif. Dans le cas où ces membranes fonctionnent en opposition de phase, cela permet également de contrer les balourds.
- [0035] Chaque membrane est agencée pour être déplacée en translation de manière rectiligne et alternative. Chaque membrane est prévue pour osciller ou onduler avec une fréquence et une amplitude prédéterminées. Selon un mode de réalisation, l'au moins une membrane est mise en mouvement par au moins un élément relié à une extrémité de l'au moins une membrane. Selon un autre mode de réalisation, l'au moins une membrane est mise en mouvement par au moins un élément relié à un bord péri-

phérique de l'au moins une membrane.

[0036] De préférence, l'au moins une membrane présente les caractéristiques suivantes :

[0037] – dureté shore A de 50 à 90 ShA,

[0038] - épaisseur de 0.5 mm à 20 mm,

[0039] Ces caractéristiques permettent un débattement angulaire de 5° à 25°.

[0040] Selon un second aspect, il est proposé un dispositif générateur de flux fluïdique à membrane comprenant au moins une membrane et au moins un système de mise en tension de l'au moins une membrane selon l'une ou plusieurs des caractéristiques précédentes.

[0041] De préférence, l'au moins une membrane comprend au moins une extension faisant saillie depuis le bord amont de l'au moins une membrane.

[0042] En outre quel que soit le mode de réalisation, l'au moins une membrane peut présenter une forme rectangulaire, triangulaire, trapézoïdale, cylindrique, circulaire, elliptique, discoïdale, tubulaire, ou une combinaison de ceux-ci.

### **BREVE DESCRIPTION DES FIGURES**

[0043] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée de l'invention qui va suivre en référence aux figures annexées et dans lesquelles :

[0044] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue en perspective d'un propulseur hydraulique selon un mode de réalisation comprenant deux membranes ;

[0045] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue en perspective agrandie de l'organe propulsif conforme à la [Fig.1] ;

[0046] [Fig.3] La [Fig.3] est vue simplifiée de profil d'une membrane plane et d'un système de mise en tension selon un mode de réalisation comprenant un fil reliant d'une part le bord aval de la membrane et d'autre part le bâti du dispositif équipé dudit système ;

[0047] [Fig.4] La [Fig.4] est vue simplifiée de profil d'une membrane plane et d'un système de mise en tension selon un mode de réalisation comprenant deux fils reliant d'une part le bord aval de la membrane et d'autre part le bâti du dispositif équipé dudit système ;

[0048] [Fig.5] La [Fig.5] est vue simplifiée de profil d'une membrane plane et d'un système de mise en tension selon un mode de réalisation comprenant un moyen à ressort reliant le bord aval de la membrane et une liaison pivot d'axe reliant le moyen à ressort et le bâti du dispositif équipé dudit système ;

[0049] [Fig.6] La [Fig.6] est vue simplifiée de profil d'une membrane plane et d'un système de mise en tension selon un mode de réalisation comprenant un moyen à ressort reliant le bord aval de la membrane, un moyen amortisseur reliant le moyen

ressort et une liaison pivot d'axe reliant le moyen amortisseur et le bâti du dispositif équipé dudit système ;

- [0050] [Fig.7] La [Fig.7] présente deux vues simplifiées de dessus d'une membrane planaire rectangulaire et d'un système de mise en tension selon un mode de réalisation, la première vue montrant une variante comprenant une tige rectiligne d'accroche reliée à toute la longueur du bord aval de la membrane, les extrémités de ladite tige étant relié au bâti du dispositif équipé dudit système, la deuxième vue montrant une variante comprenant deux tiges rectilignes d'accroche alignées et reliées aux coins du bord aval de la membrane, les extrémités latérales hors membrane étant reliées au bâti du dispositif équipé dudit système ;
- [0051] [Fig.8] La [Fig.8] est vue simplifiée de dessus d'une membrane planaire rectangulaire et d'un système de mise en tension selon un mode de réalisation comprenant une tige d'accroche reliée à un bord aval de la membrane ;
- [0052] [Fig.9] La [Fig.9] présente quatre vues simplifiées de dessus d'une membrane planaire rectangulaire et d'un système de mise en tension selon quatre variantes de réalisation, la première vue en haut à gauche montrant un œillet sensiblement au milieu du bord aval de la membrane, la deuxième vue en haut à droite montrant une tige rectiligne d'accroche reliée à toute la longueur du bord aval de la membrane, la tige comprenant un œillet au milieu de celle-ci, la troisième vue en bas à gauche montrant une tige rectiligne d'accroche reliée à toute la longueur du bord aval de la membrane, et un œillet étant disposé entre la tige et l'extrémité du bord aval, et la quatrième vue en bas à gauche montrant un œillet sensiblement au milieu du bord aval et une tige rectiligne d'accroche reliée à toute la longueur du bord aval entre l'œillet et l'extrémité du bord aval de la membrane ;
- [0053] [Fig.10] La [Fig.10] est une vue simplifiée de profil d'une membrane planaire et d'un système de mise en tension selon un mode de réalisation comprenant un rail s'étendant perpendiculairement à la direction de déplacement du fluide et un coulisseau fixé au bord aval de la membrane, le coulisseau étant logé dans le rail ;
- [0054] [Fig.11] La [Fig.11] est une vue simplifiée de profil d'une membrane planaire et d'un système de mise en tension selon un mode de réalisation comprenant un rail s'étendant perpendiculairement à la direction de déplacement du fluide, un coulisseau logé dans le rail, le coulisseau présentant une rainure s'étendant parallèlement à la direction de déplacement du fluide, et un doigt fixé au bord aval de la membrane, le doigt coulissant dans la rainure ;
- [0055] [Fig.12] La [Fig.12] est une vue simplifiée de profil d'une membrane planaire et d'un système de mise en tension selon un mode de réalisation conforme à celui de la [Fig.10] comprenant en outre des moyens de réglage à vis de la tension de la membrane ;

- [0056] [Fig.13] La [Fig.13] est une vue en perspective agrandie de l'organe propulsif à deux membranes conforme à la [Fig.1], et un double système de mise en tension selon un mode de réalisation comprenant, de part et d'autre d'un flasque horizontal, des tiges latérales s'étendant dans une direction parallèle à la direction de déplacement de fluide et jusqu'au bord aval de la membrane ;
- [0057] [Fig.14] La [Fig.14] est une vue de profil de l'organe propulsif conforme à la [Fig.13] ;
- [0058] [Fig.15] La [Fig.15] est un schéma fonctionnel d'un système de mise en tension de l'organe propulsif conforme aux figures 13 et 14 ;
- [0059] [Fig.16] La [Fig.16] est un schéma fonctionnel d'un organe propulsif à deux membranes et un système de mise en tension associé aux deux membranes ;
- [0060] [Fig.17] La [Fig.17] est une vue en perspective d'une membrane planaire rectangulaire en ondulation selon un mode de réalisation, comprenant des extensions faisant depuis une extrémité de ladite membrane ;
- [0061] [Fig.18] La [Fig.18] est une vue de dessus d'une membrane planaire en forme générale de trapèze selon un mode de réalisation, comprenant des extensions faisant depuis une extrémité de ladite membrane ;
- [0062] [Fig.19] La [Fig.19] est une vue de dessus d'une membrane planaire rectangulaire selon un mode de réalisation, comprenant des tiges de renfort disposées le long de ladite membrane ;
- [0063] [Fig.20] La [Fig.20] est une vue de dessus d'une membrane planaire en forme générale de trapèze selon un mode de réalisation, comprenant des extensions faisant depuis une extrémité de ladite membrane et des tiges de renfort disposées le long de ladite membrane ;
- [0064] [Fig.21] La [Fig.21] est une vue de dessus d'une membrane planaire discoïdale selon un mode de réalisation, comprenant des tiges de renfort disposées radialement le long de ladite membrane ;
- [0065] [Fig.22] La [Fig.22] est une vue en perspective de deux membranes en ondulation disposées de part et d'autre d'un flasque et fixées l'une à l'autre au bord aval.
- [0066] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires des différents modes de réalisation sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

### **DESCRIPTION DETAILEE DE L'INVENTION**

- [0067] En référence aux figures 1 et 2, il est illustré un propulseur hydraulique 100 selon un mode de réalisation comprenant un bâti agencé pour être fixé à une coque d'une embarcation non représentée, et un organe propulsif comprenant deux membranes 11 planaires sensiblement rectangulaire et s'étendant dans un plan sensiblement parallèle à la direction de déplacement de fluide D. L'organe propulsif se situe à une extrémité

inférieure du bâti du propulseur et est agencé pour être immergé.

- [0068] En fonctionnement, au moins un actionneur (non représenté) met en mouvement de translation alternatif un bord ou une extrémité amont de chaque membrane de manière à initier et poursuivre l'ondulation de chaque membrane. Selon le mode de réalisation représenté, chaque membrane ondule en vis-à-vis d'un flasque 10 s'étendant dans une direction sensiblement parallèle à la direction de déplacement D. De préférence, le flasque présente la forme ou le profil d'une aile d'avion. Le flasque se situe entre les membranes.
- [0069] Lors de l'ondulation de la membrane, le bout ou l'extrémité aval 11b de la membrane réalise, vue de profil, une trajectoire en forme de 8 dans un plan à deux dimensions.
- [0070] Afin d'optimiser l'ondulation d'une membrane, il est proposé ci-après différentes solutions ou systèmes de mise en tension relative d'une membrane. En particulier, il est proposé différents moyens de guidage du bord ou de l'extrémité aval 11b de la membrane 11 de manière à guider et optionnellement contrôler la trajectoire du bord ou de l'extrémité aval de la membrane, et ainsi agir en pression localement sur le volume de fluide, en particulier d'eau, se situant à proximité du bord aval de la membrane.
- [0071] En référence aux figures 3 et 4, les moyens de guidage sont réalisés par un ou plusieurs fils 501 reliant le bord aval 11b à un bâti. En référence à la [Fig.3], les moyens de guidage comprennent un fil 501. En référence à la [Fig.4], les moyens de guidage comprennent deux fils 501 distincts et espacés l'un de l'autre ; les deux fils pouvant être reliés au bord aval 11b en un même point ou par deux points d'attache distincts. Dans les deux cas, les moyens de guidage permettent de réaliser une trajectoire sensiblement verticale alternative de haut en bas et de bas en haut et présentant une composante de déplacement horizontale atténuée par rapport à un propulseur ne présentant pas un système de mise en tension. De préférence, le ou les fils utilisés présentent des propriétés élastiques, par exemple du type connu et utilisé dans le domaine nautique.
- [0072] En référence aux figures 5 et 6, qui seront décrites au regard des différences avec les figures 3 et 4, les moyens de guidage comprennent des moyens à ressort 510 ou des moyens à ressort 510 et amortisseur 511 de manière à proposer une élasticité accrue par rapport aux fils. De manière optionnelle, une liaison pivot d'axe est disposée entre lesdits moyens et le bâti.
- [0073] En référence aux figures 7 et 8, qui seront décrites au regard des différences avec les figures 3 à 6, les moyens de guidage comprennent une ou plusieurs barres 502 s'étendant le long du côté de la membrane rectangulaire réalisant le bord aval 11b de la membrane. Selon la première variante, en haut, de la [Fig.7], les moyens de guidage comprennent une barre d'accroche 502 présentant une longueur supérieure à la

longueur du côté du bord aval 11b. Selon la deuxième variante, en bas, de la [Fig.7], les moyens de guidage comprennent deux barres d'accroche 502, chaque barre présentant une longueur très inférieure à la longueur du côté du bord aval 502, chaque barre se situant à un coin du côté réalisant le bord aval 11b de la membrane. Selon les deux variantes, la ou les barres sont reliées à un bâti par deux fils.

[0074] En référence, à la [Fig.8], les moyens de guidage comprennent uniquement une barre d'accroche 502.

[0075] Au regard des précédents modes de réalisation, la barre ou les barres d'accroche est ou sont fixée(s) au bord aval de la membrane.

[0076] En référence à la [Fig.9], il est proposé un moyen d'accroche de fil(s) des moyens de mise en tension. Le moyen d'accroche comprend un œillet 522 disposé au milieu du côté du bord aval. L'œillet permet en particulier de renforcer les propriétés mécaniques de la membrane autour du point d'attache d'un ou plusieurs fils.

[0077] En relation avec les figures 10 à 12, il est décrit des moyens de guidage comprenant au moins un rail 504. Pour la suite de la description, il est décrit un seul rail ; mais il est possible que le système de mise en tension comprenne au moins deux rails, chaque rail pouvant se situer ou se raccorder à un coin du bord aval 11b de la membrane.

[0078] En référence à la [Fig.10], le système de guidage comprend un rail 504 s'étendant verticalement ou sensiblement perpendiculaire à la membrane 11 planaire au repos. Le rail se situe au niveau d'un coin du bord aval 11b. Le système de guidage comprend en outre un coulisseau 505, dit aussi chariot, agencé pour se translater dans le rail. Le coulisseau est fixé au bord aval de la membrane de sorte que la bord aval peut présenter une trajectoire sensiblement verticale.

[0079] En référence à la [Fig.11], qui sera décrit au regard des différences avec la [Fig.10], le système de guidage comprend en outre une rainure 506 s'étendant dans une direction parallèle à la direction de déplacement de fluide D, ou sensiblement horizontale, agencée dans le coulisseau 505. Le système comprend un doigt 507 agencé pour se translater dans ladite rainure 506. Le doigt 507 est fixé au bord aval 11b. Ce mode de réalisation permet au bord aval de proposer une trajectoire à la fois verticale et horizontale, en particulier présentant une composante horizontale accrue par rapport au mode de réalisation présenté à la figure précédente.

[0080] En référence à la [Fig.12], qui sera décrit au regard des différences avec les figures 10 et 11, le système de mise en tension comprend des moyens de réglage 509 de la position du rail et/ou du coulisseau selon la composante horizontale. Selon le mode de réalisation représenté, les moyens de réglage comprennent des vis reliant un bâti au rail. Le vissage ou le dévissage des vis au regard du bâti permet, selon le sens du pas de vis, de rapprocher ou d'éloigner le rail du bâti. Les moyens de réglage permettent d'ajuster la trajectoire du bord aval et donc la tension de la membrane.

- [0081] En relation avec les figures 13 à 16, il est proposé un système de mise en tension comprenant au moins une tige d'accroche 502 s'étendant au bord aval 11b de la membrane et au moins deux tiges latérales 503 s'étendant le long des bords longitudinaux ou latéraux de la membrane 11 et reliées à l'au moins une tige d'accroche 502.
- [0082] De préférence, chaque tige présente un profil en forme de lettre « s » ou de vague (voir figures 13 et 14) et présente des propriétés mécaniques élastiques ou à effet ressort. Le couple de tiges latérales à effet ressort permettent les degrés de liberté du bord aval de la membrane. La forme et le type de matériaux choisis permettent de définir les degrés de liberté et les amplitudes de déplacement. Selon le mode de réalisation représenté, chaque tige latérale 503 est fixée près d'un bord amont 11a de la membrane 11.
- [0083] En référence aux figures 13 et 14, chaque tige latérale est fixée à un actionneur et s'étendent entre le flasque 10 et une membrane 11. En référence aux figures 15 et 16, chaque tige latérale est fixée à un bâti.
- [0084] En référence à la [Fig.16], les moyens de guidage peuvent en outre comprendre des moyens à ressort entre l'extrémité de la tige latérale et un moyen d'accroche fixé à un bord aval 11b de la membrane.
- [0085] En référence à la [Fig.17], les moyens de guidage comprennent deux extensions 13 faisant saillie depuis le bord amont 11a d'une membrane rectangulaire. Selon une variante de réalisation en [Fig.18], la membrane présente une forme trapézoïdale dont la base la plus large présente deux extensions 13 faisant saillie depuis le bord amont 11a. Dans les deux cas, chaque extension présente un point d'attache, en particulier un œillet.
- [0086] Selon une autre famille de modes de réalisation représentés par les figures 19, 20, 21, il est proposé une membrane pour dispositif générateur de flux fluide agencé pour mettre en mouvement un fluide ou récupérer de l'énergie d'un fluide ou d'un flux de fluide par l'intermédiaire d'un actionneur. La membrane peut présenter des caractéristiques intrinsèques proposées au-dessus. En particulier, la membrane comprend un système de mise en tension comprenant au moins une pièce de renfort disposée le long de la membrane, en particulier sur ou sous ou dans la membrane. Selon les modes de réalisation représentés, la pièce de renfort a la forme d'une tige de renfort. En [Fig.19], la membrane planaire de forme rectangulaire comprend deux tiges de renfort 14 longitudinales. En [Fig.20], la membrane planaire de forme trapézoïdale comprend deux tiges de renfort 14 disposées le long des bords latéraux de la membrane. En [Fig.21], la membrane planaire discoïdale comprend plusieurs tiges de renfort 14 disposées radialement (pour la lecture de la figure, une seule tige est référencée).
- [0087] La pièce de renfort peut être plus ou moins souples. La pièce de renfort peut être di-

rectement intégrée, vissée, collée, surmoulée dans la membrane.

[0088] La pièce de renfort peut être centrée dans la longueur ou bien être disposée plus proche du bord aval ou du bord amont.

[0089] Il peut y avoir un ou plusieurs de ces systèmes de mise en tension intégrés, et ils peuvent posséder une forme évolutive, et une raideur évolutive, pour permettre une tension évolutive le long de la membrane. Ces systèmes de tension peuvent même apparaître assez loin sur la longueur de la membrane, comme des petites arrêtes en fin de nageoire.

[0090] En référence à la [Fig.22], il est proposé un agencement de membrane fixée par son bord aval à un flasque. Selon le mode de réalisation particulier représenté, il est prévu deux membranes planaires rectangulaire fonctionnent en opposition de phase. De préférence, elles sont fabriquées en une seule pièce, reliées entre elles sur le bord aval, afin de les tendre. Selon le mode de réalisation représenté les membranes sont maintenues à distance du flasque par des entretoises 16. Elles sont percées sur ce bord aval pour laisser s'échapper le fluide entre la membrane et le flasque en forme de profil d'aile d'avion.

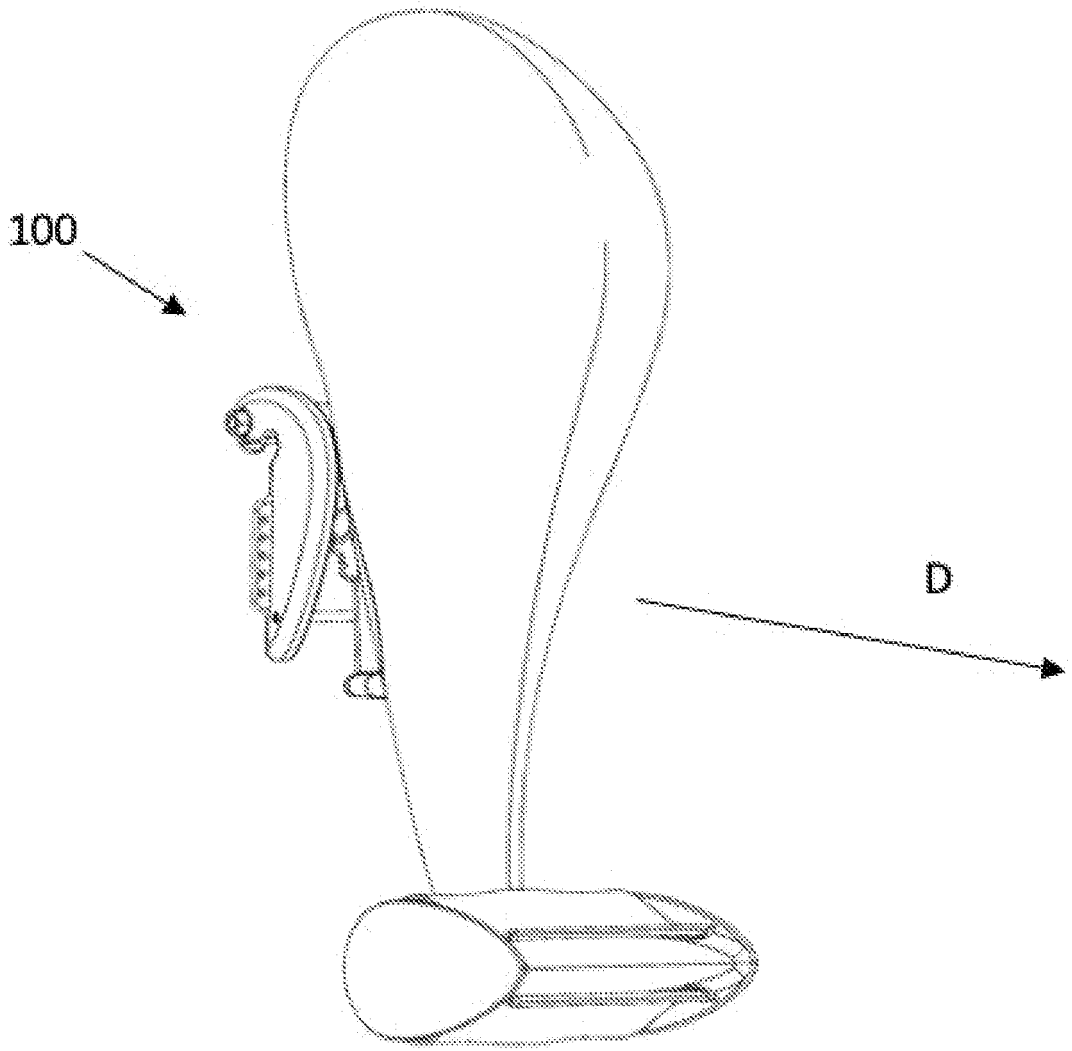
## Revendications

- [Revendication 1] Système de mise en tension (500) d'au moins une membrane pour dispositif générateur de flux fluïdique (100) s'étendant selon une direction longitudinale (L), le dispositif étant du type comprenant un actionneur configuré pour mettre en mouvement de translation alternatif ladite membrane (11) depuis un bord amont (11a), le mouvement de la membrane mettant en déplacement le fluïde qui l'entoure, caractérisé en ce que le système de mise en tension comprend des moyens de guidage en contact avec l'au moins une membrane.
- [Revendication 2] Système selon la revendication précédente, dans lequel lesdits moyens sont reliés au bord aval (11b) de la membrane.
- [Revendication 3] Système selon la revendication 1 ou 2, dans lequel lesdits moyens sont reliés au bord aval par un ou plusieurs points d'attache.
- [Revendication 4] Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens comprennent un ou plusieurs fils (501).
- [Revendication 5] Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens comprennent une ou plusieurs tiges d'accroche (502) s'étendant le long du bord aval.
- [Revendication 6] Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens comprennent une ou plusieurs tiges (503) s'étendant longitudinalement, de préférence latéralement, à l'au moins une membrane reliée(s) au bord aval, de préférence reliée(s) à l'actionneur.
- [Revendication 7] Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens comprennent une ou plusieurs tiges de membrane s'étendant le long et jusqu'au bord aval de la membrane.
- [Revendication 8] Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens comprennent des moyens de guidage en translation selon une première direction verticale (504) ou une direction perpendiculaire ou orthoradiale à la direction longitudinale, et/ou en translation selon une deuxième direction longitudinale (507), et/ou en rotation selon un axe orthogonal aux première et deuxième directions.
- [Revendication 9] Système selon la revendication précédente, dans lequel les moyens de guidage comprennent au moins un rail (504).
- [Revendication 10] Système selon la revendication 8, dans lequel les moyens de guidage comprennent au moins un rail (504) s'étendant dans une direction perpendiculaire à la direction de déplacement de l'onde, au moins un coulisseau (505) agencé pour se translater dans le rail, ledit au moins un

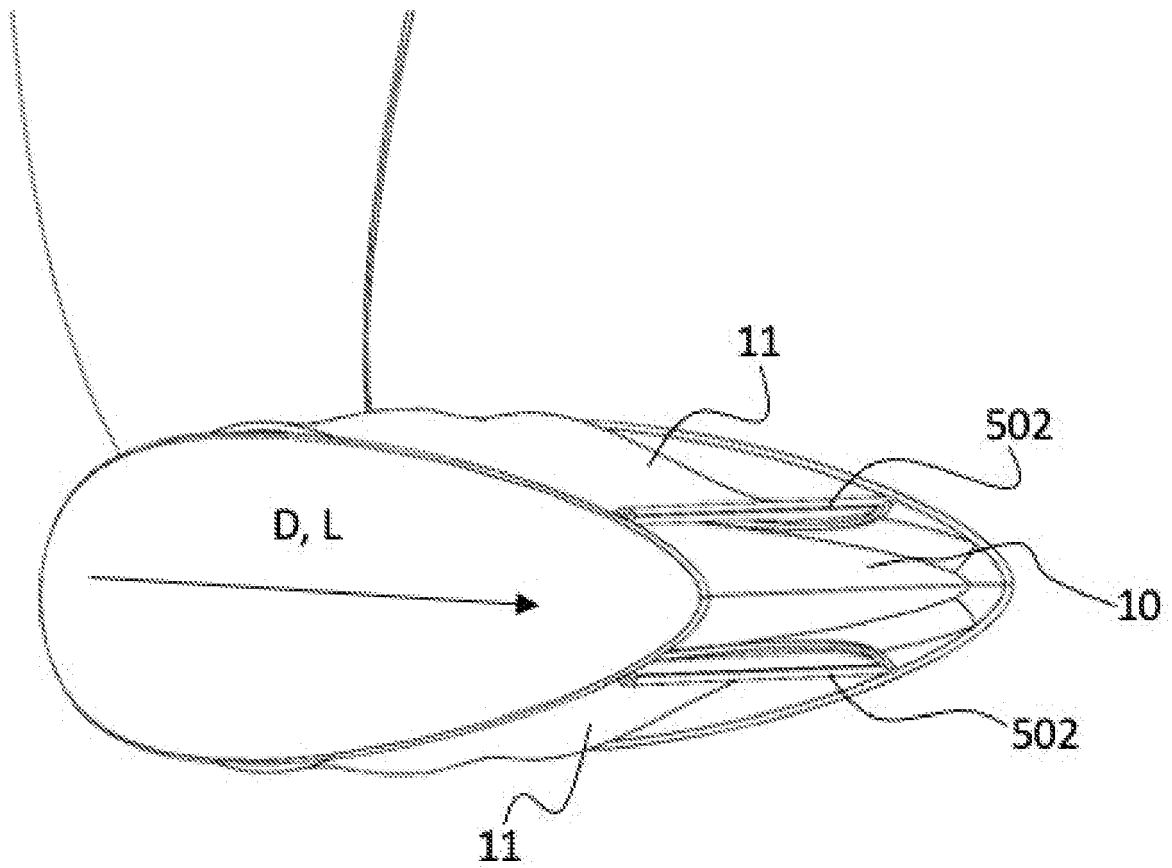
coulisseau comprenant une rainure (506) s'étendant dans une direction parallèle à la direction de déplacement, et au moins un doigt (507) prévu pour se translater dans la rainure.

- [Revendication 11] Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens comprennent des moyens à ressort (510).
- [Revendication 12] Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens comprennent des moyens de réglage de la tension de l'au moins une membrane.
- [Revendication 13] Dispositif générateur de flux fluide à membrane comprenant au moins une membrane et au moins un système de mise en tension de la membrane selon l'une des revendications précédentes.
- [Revendication 14] Dispositif selon la revendication précédente, comprenant au moins une extension faisant saillie depuis le bord amont de l'au moins une membrane.
- [Revendication 15] Dispositif selon la revendication 13 ou 14, dans lequel l'au moins une membrane présente une forme rectangulaire, ou triangulaire, ou trapézoïdale, ou cylindrique, ou circulaire, ou elliptique, ou discoïdale, ou tubulaire, ou une combinaison de ceux-ci.

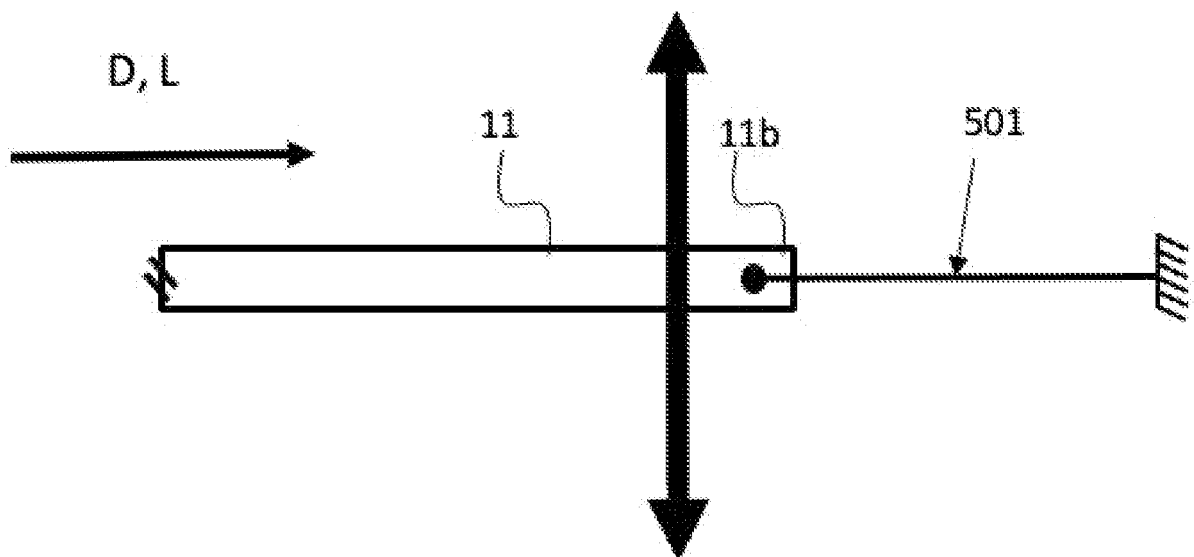
[Fig. 1]



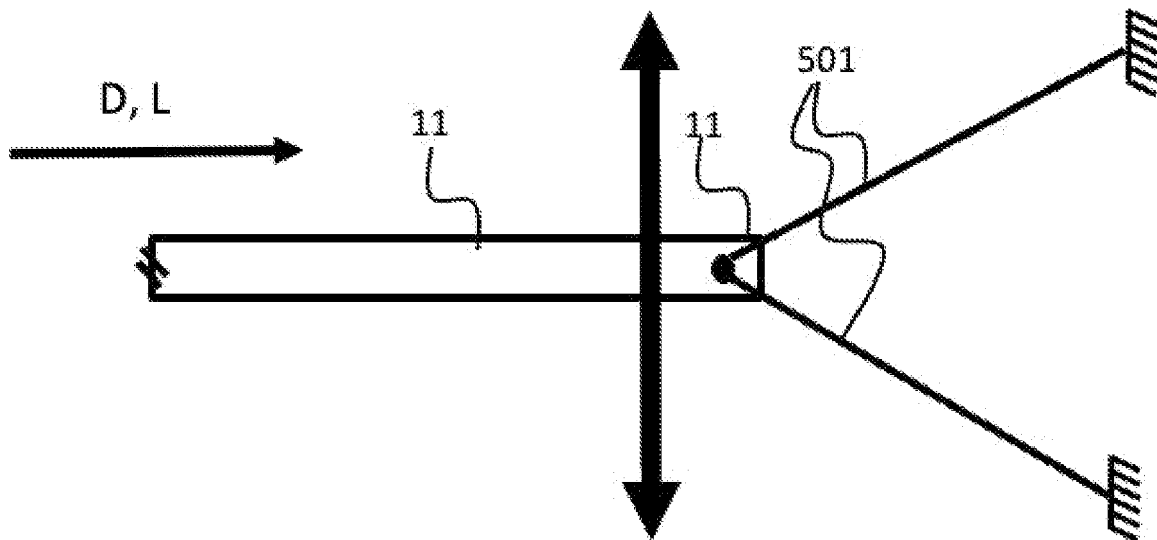
[Fig. 2]



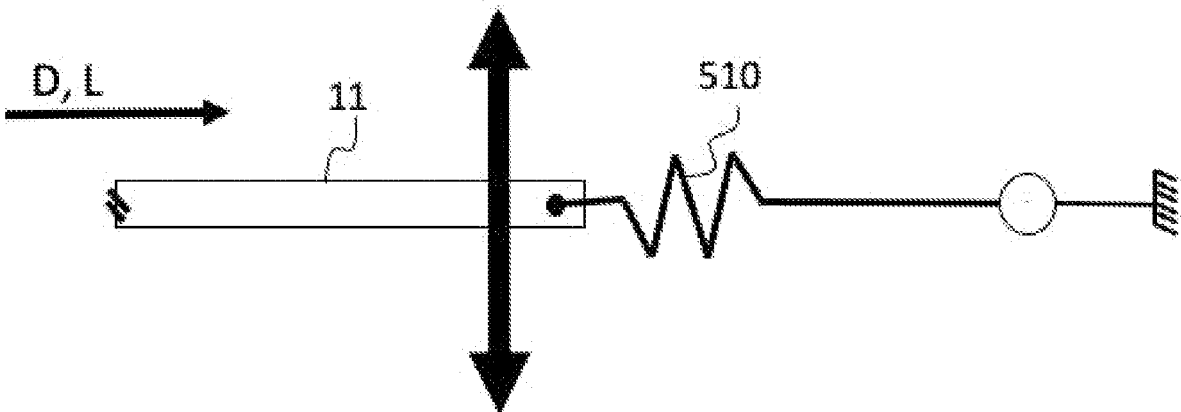
[Fig. 3]



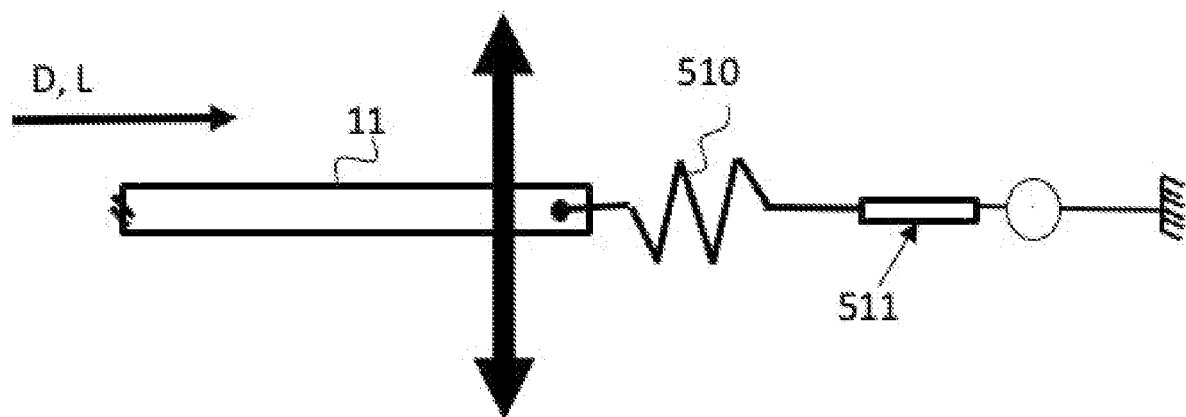
[Fig. 4]



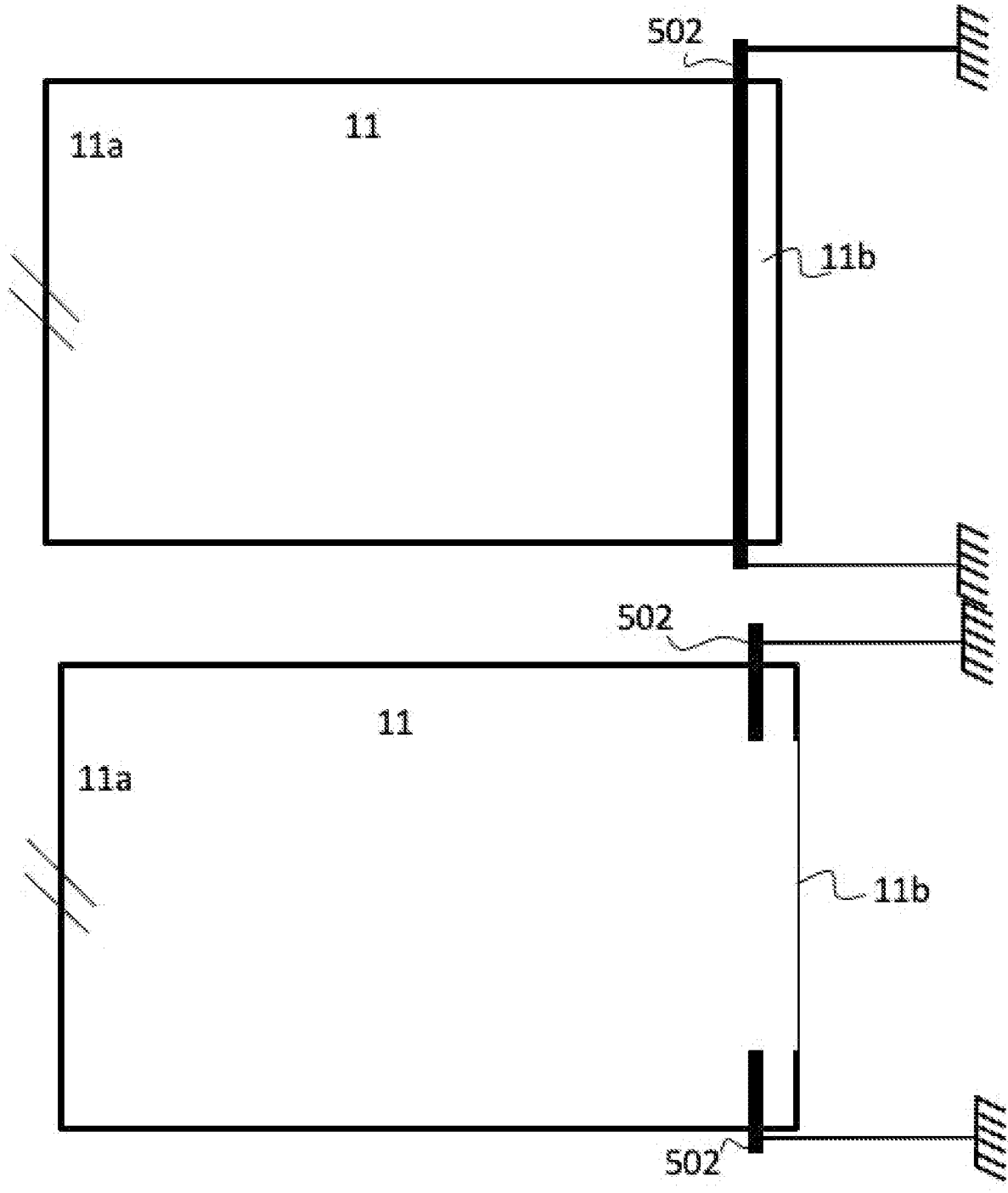
[Fig. 5]



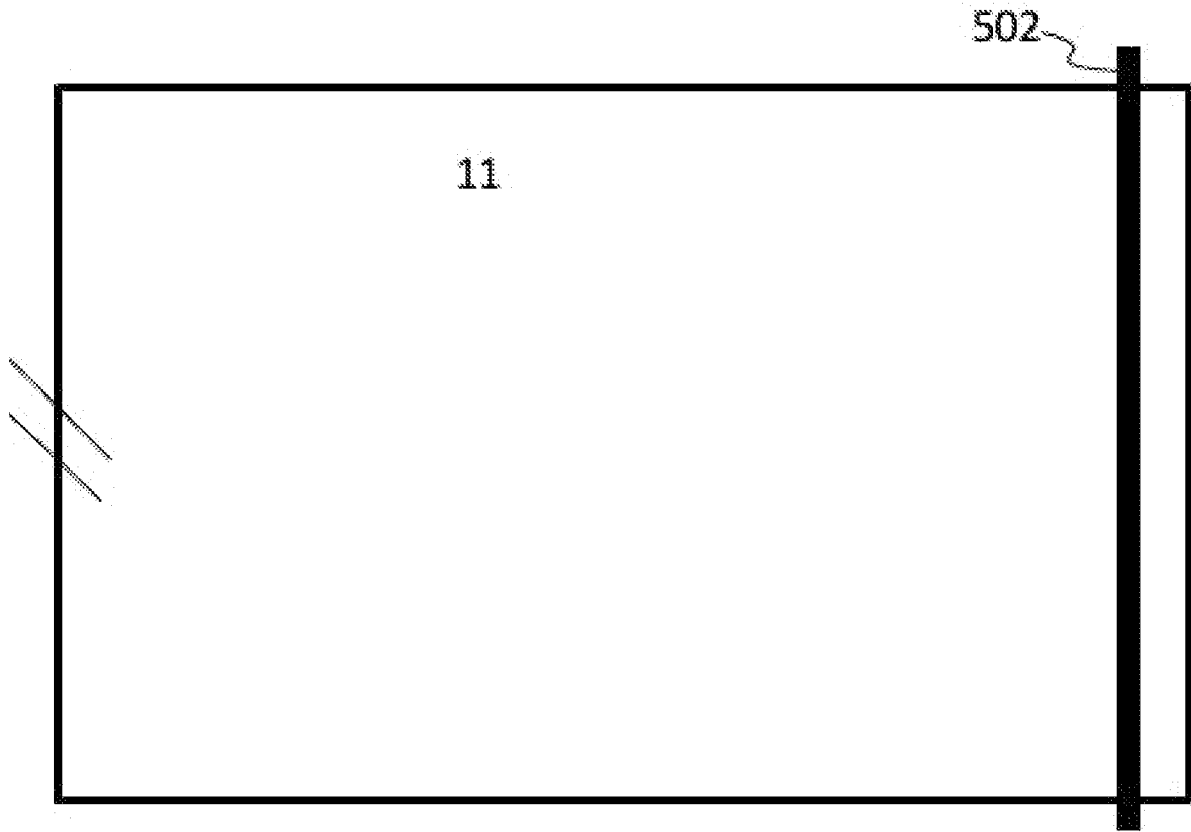
[Fig. 6]



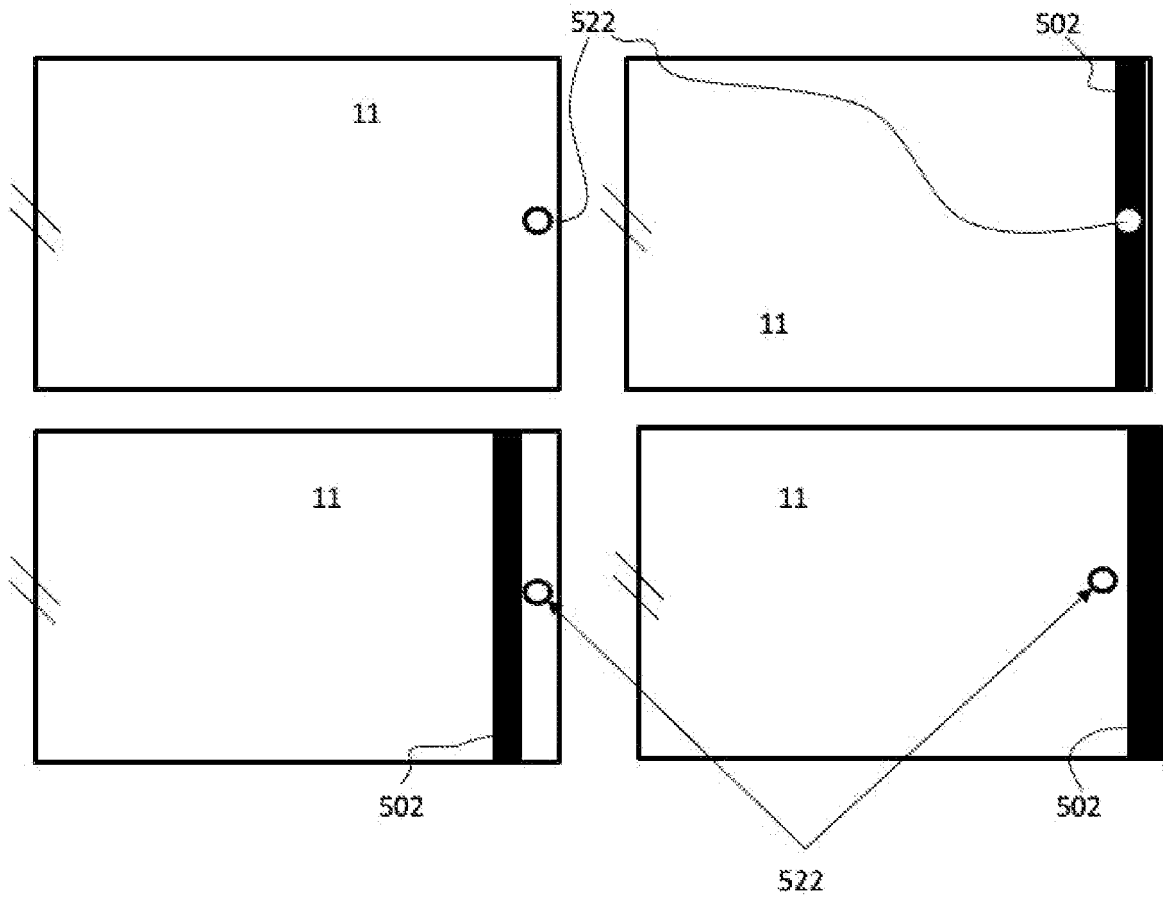
[Fig. 7]



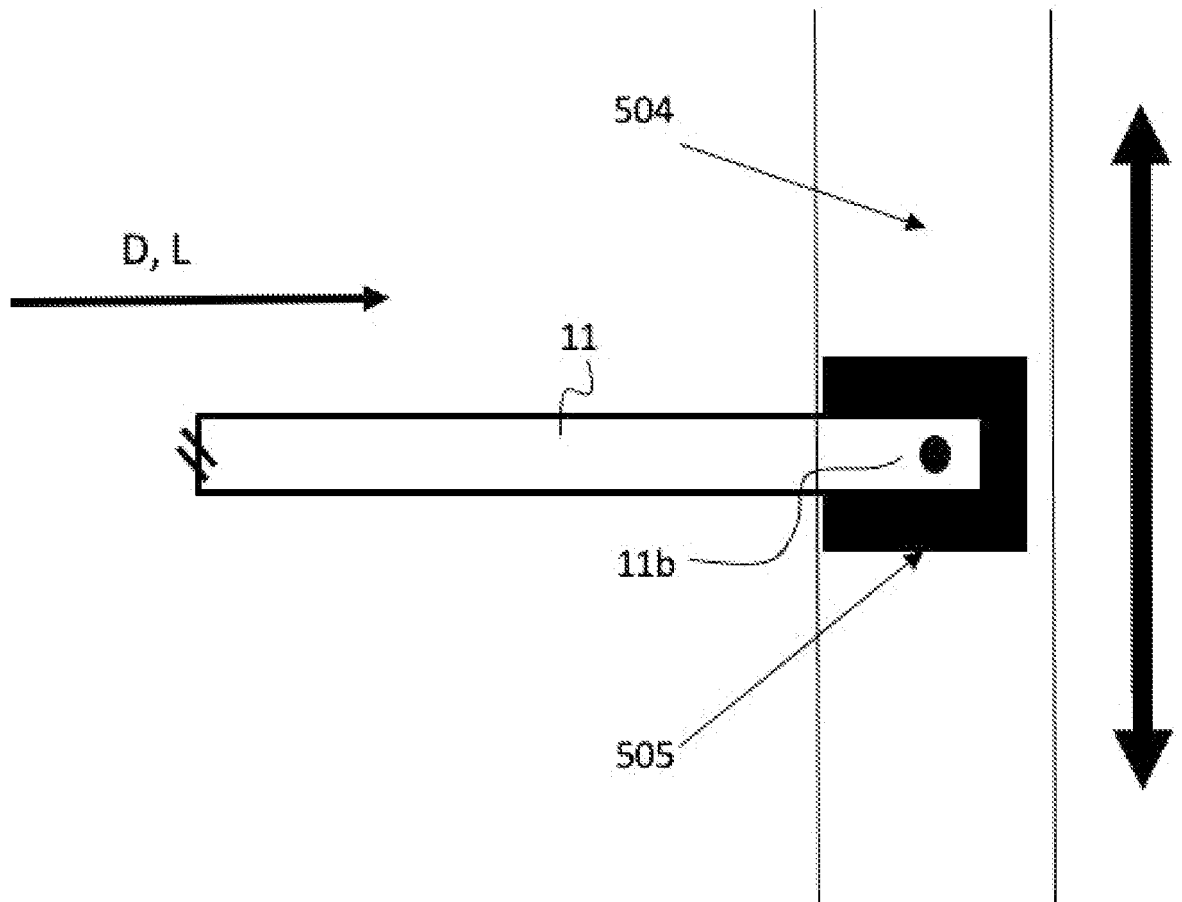
[Fig. 8]



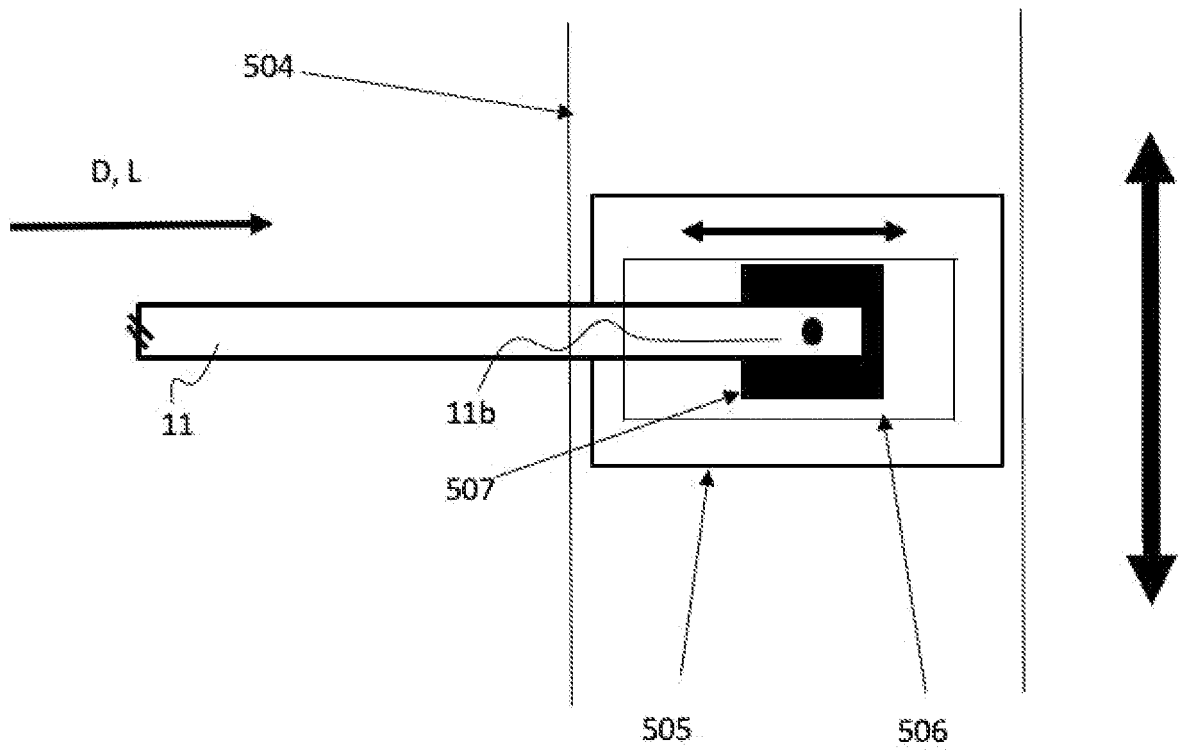
[Fig. 9]



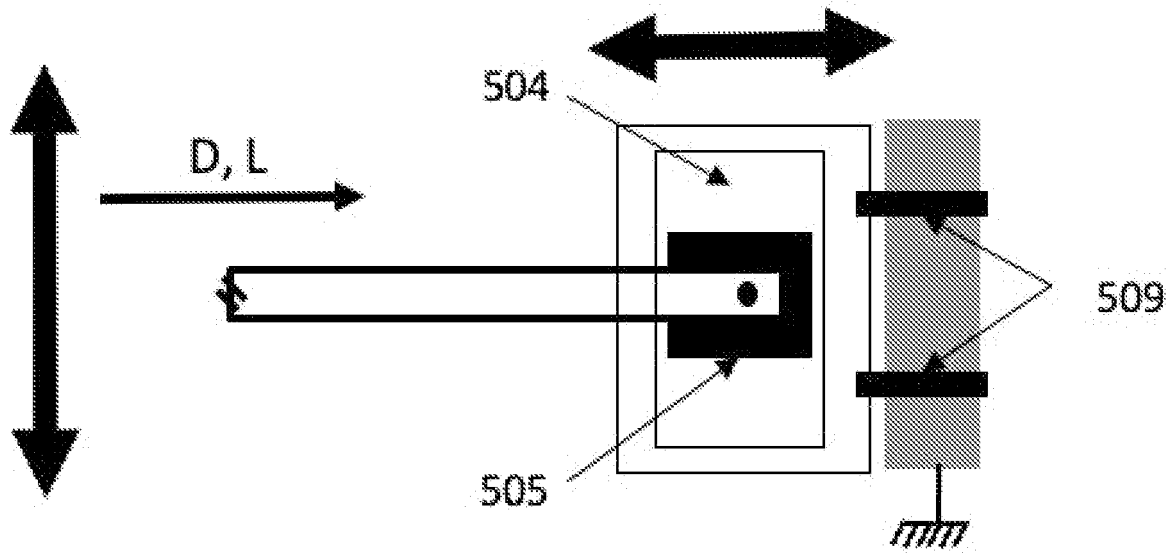
[Fig. 10]



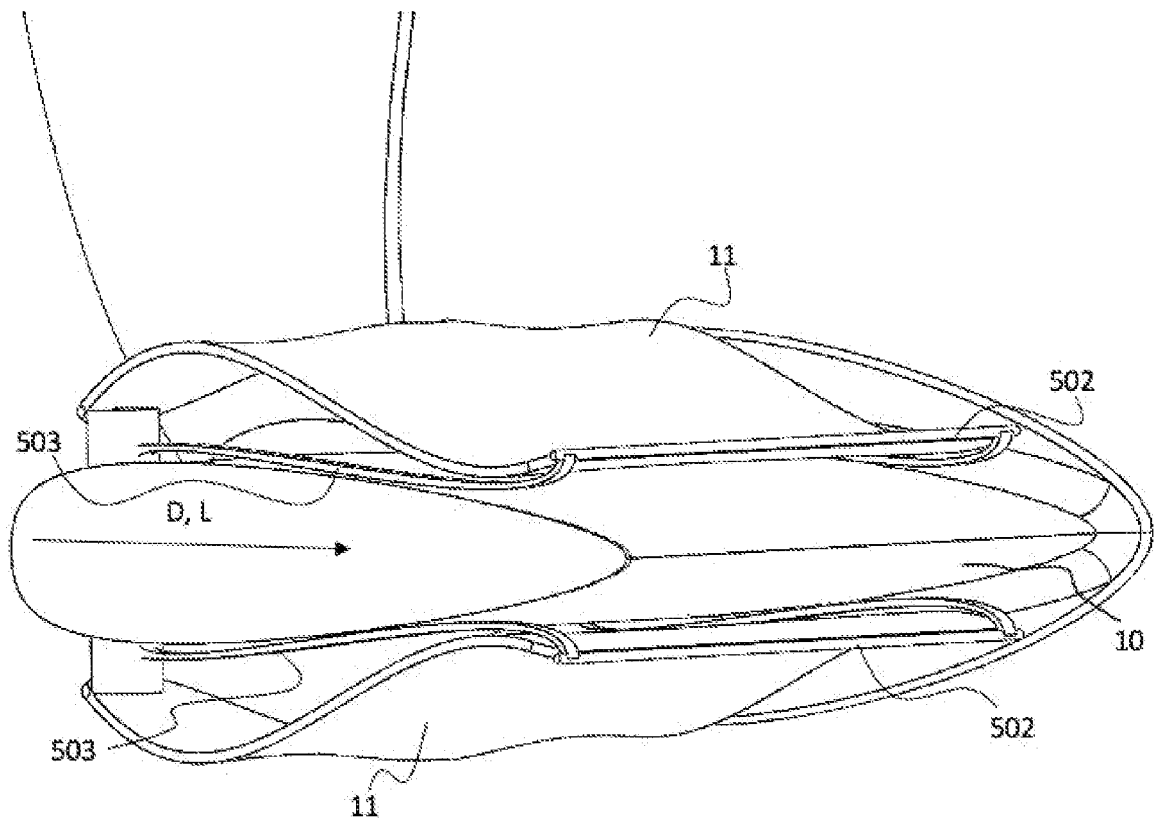
[Fig. 11]



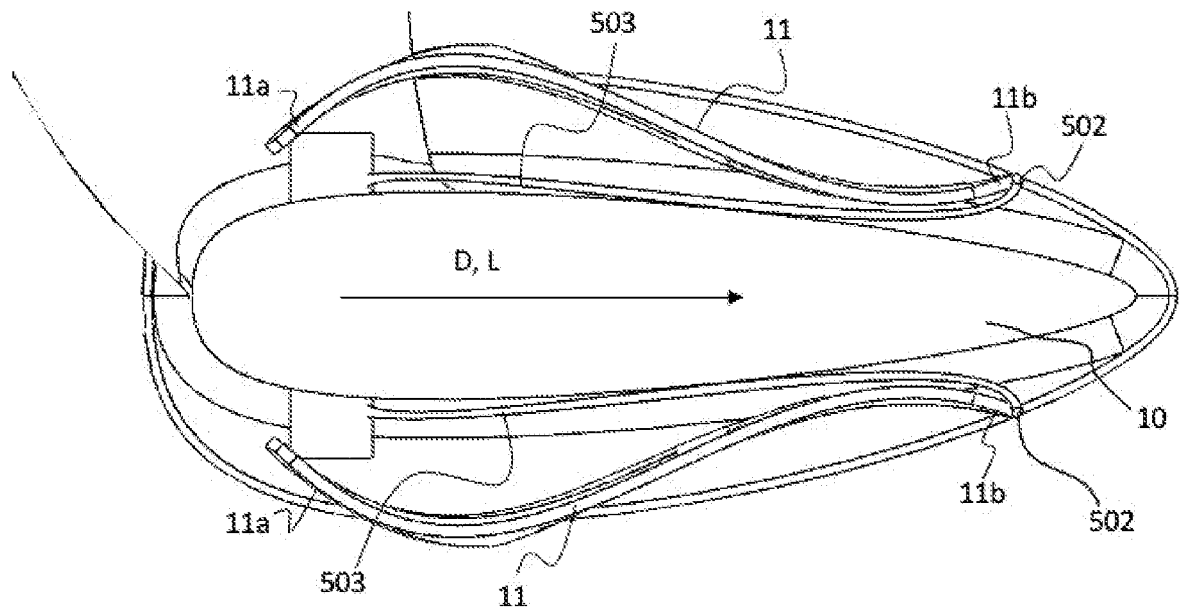
[Fig. 12]



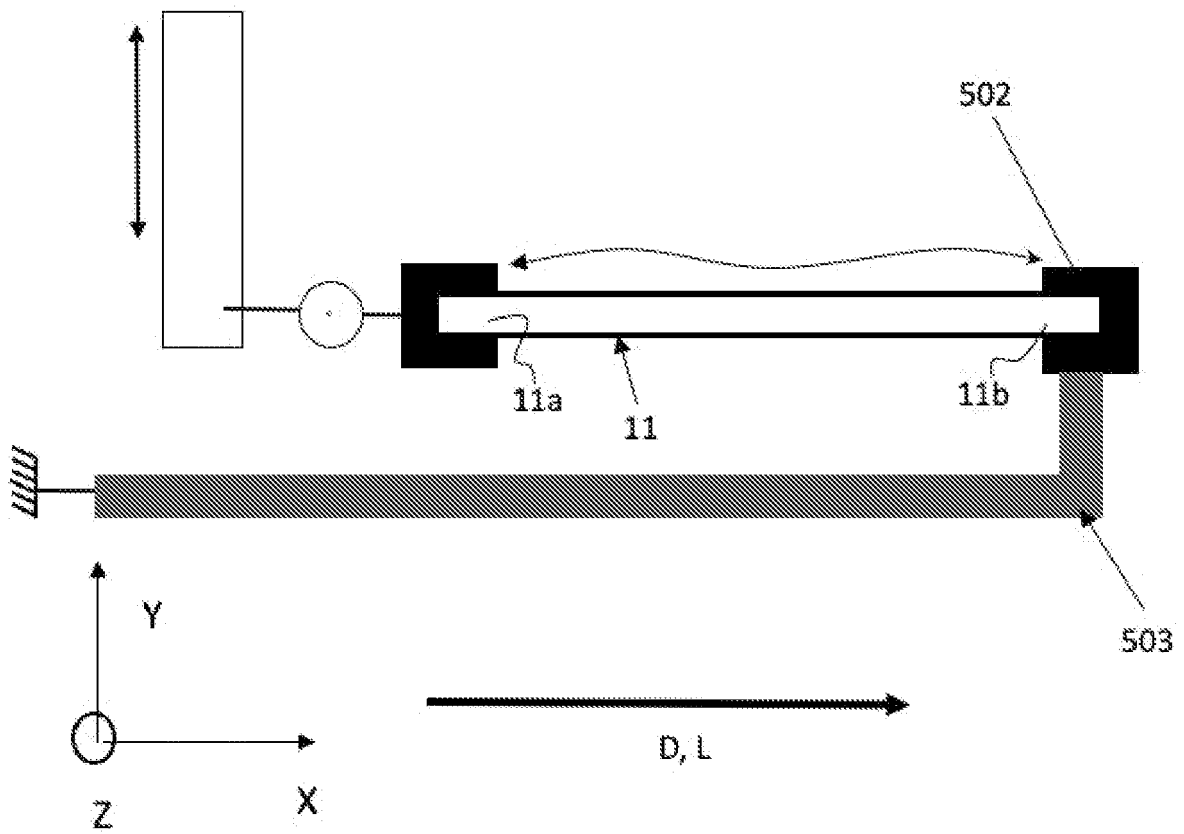
[Fig. 13]



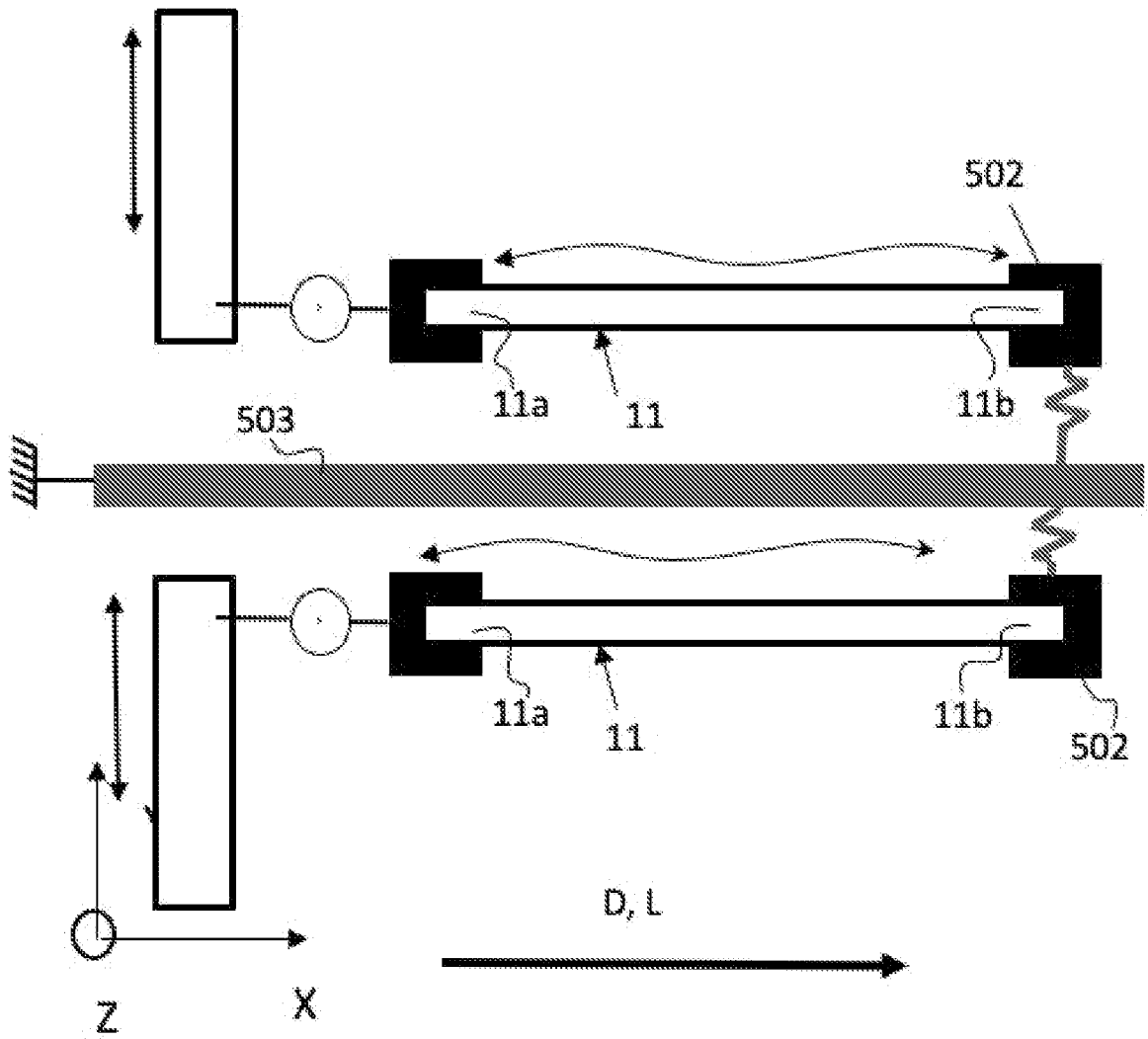
[Fig. 14]



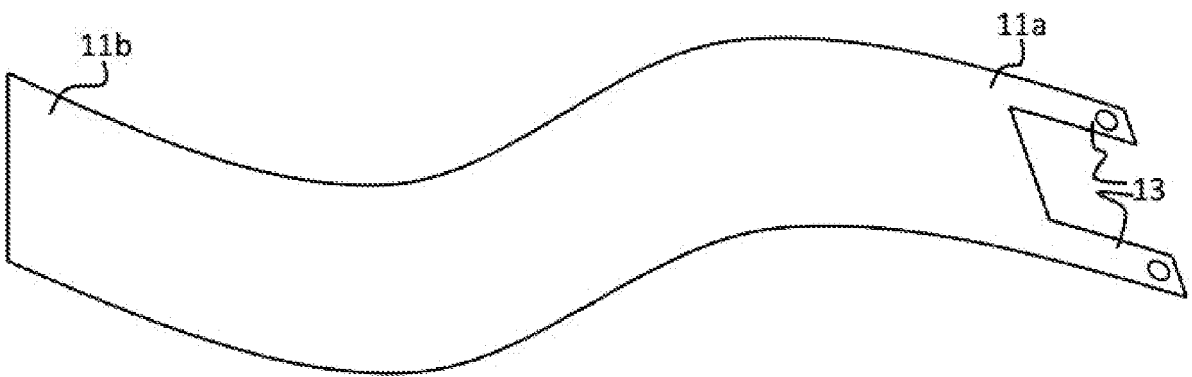
[Fig. 15]



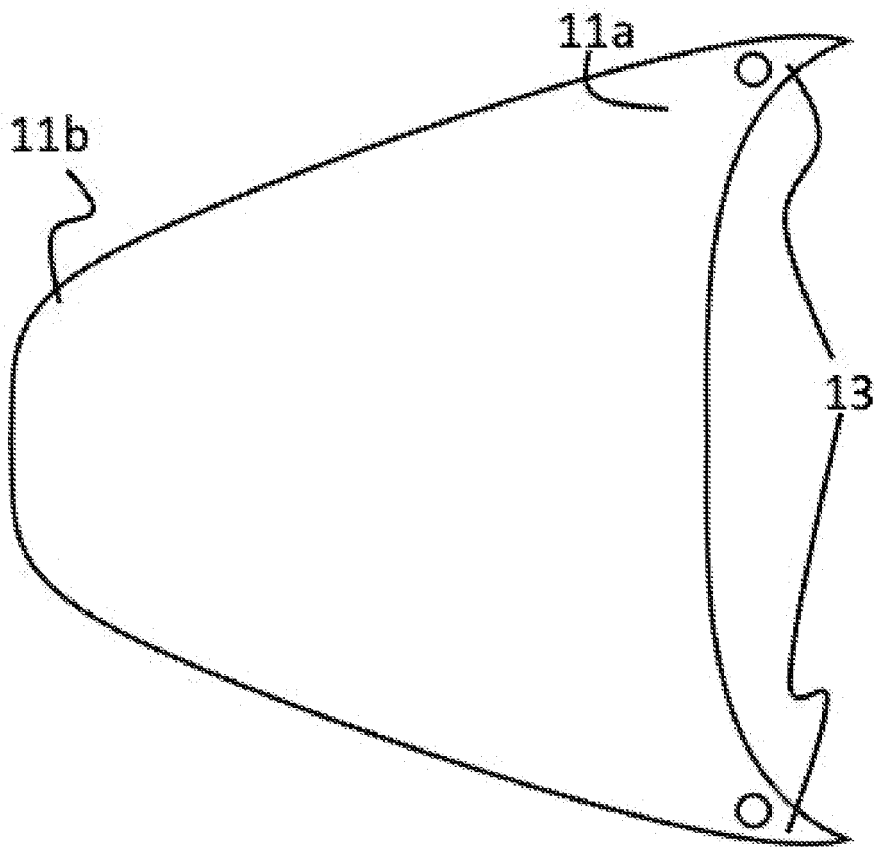
[Fig. 16]



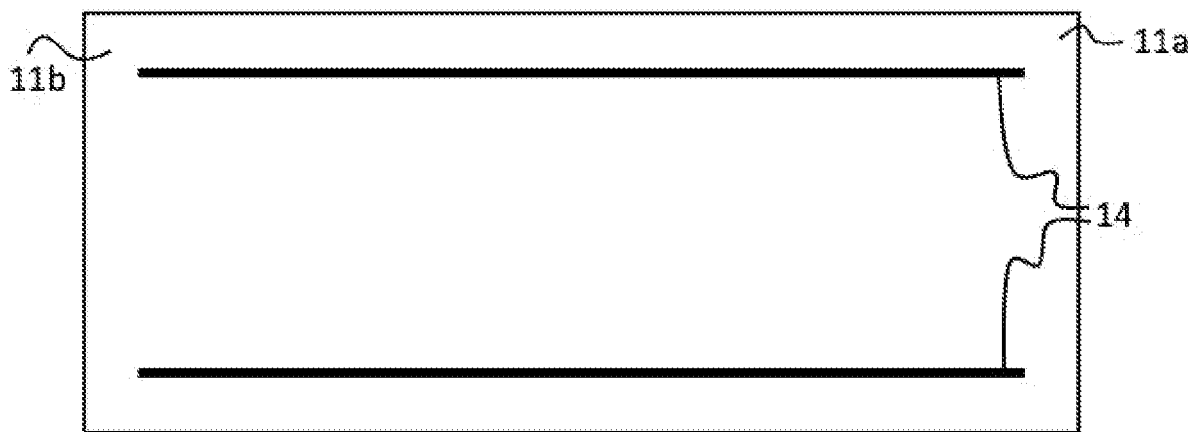
[Fig. 17]



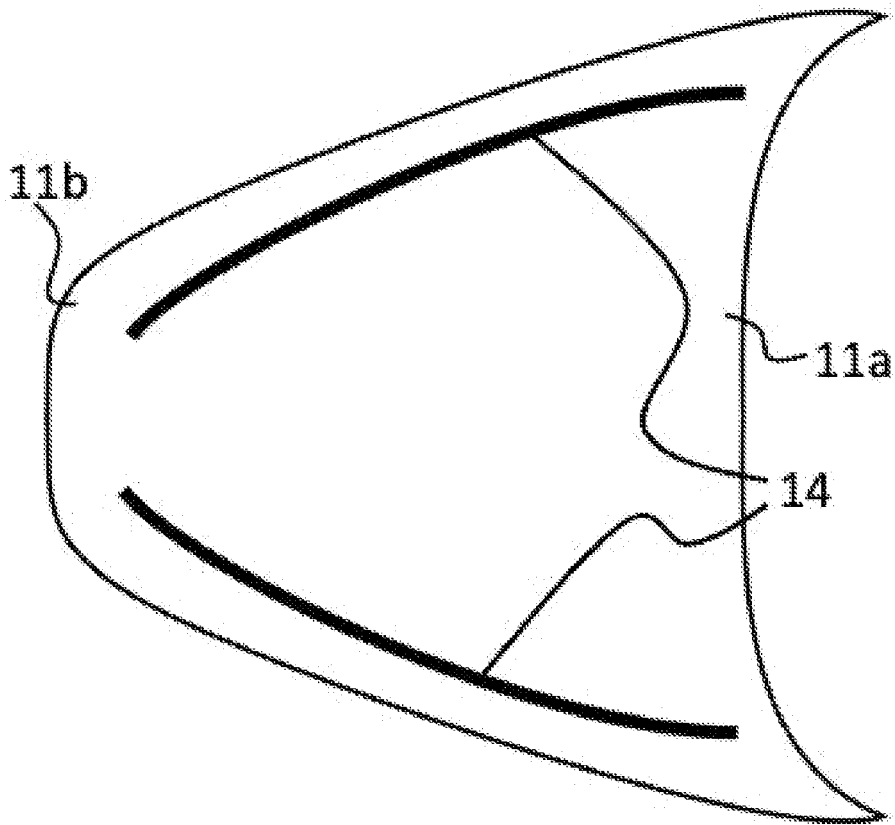
[Fig. 18]



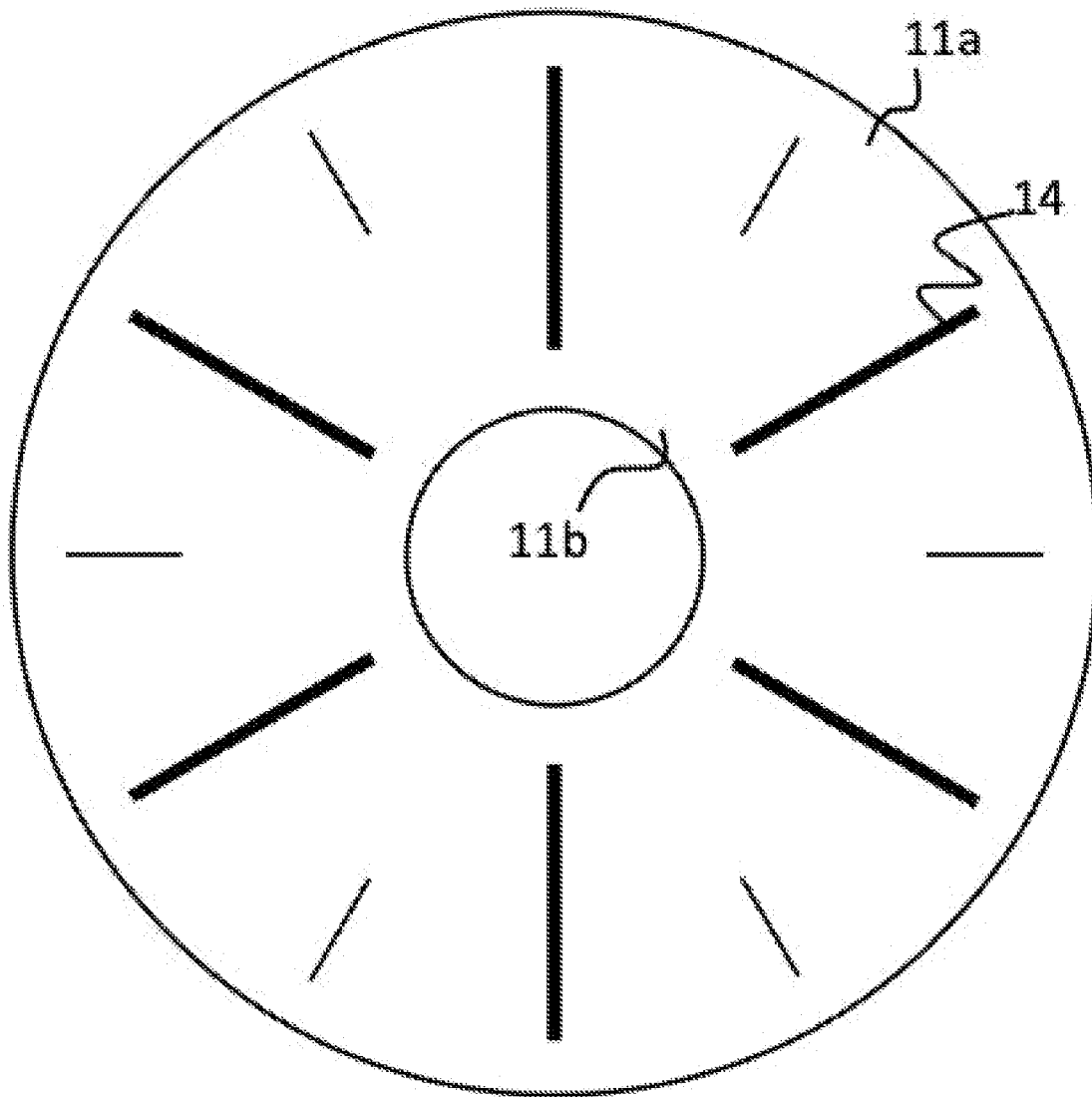
[Fig. 19]



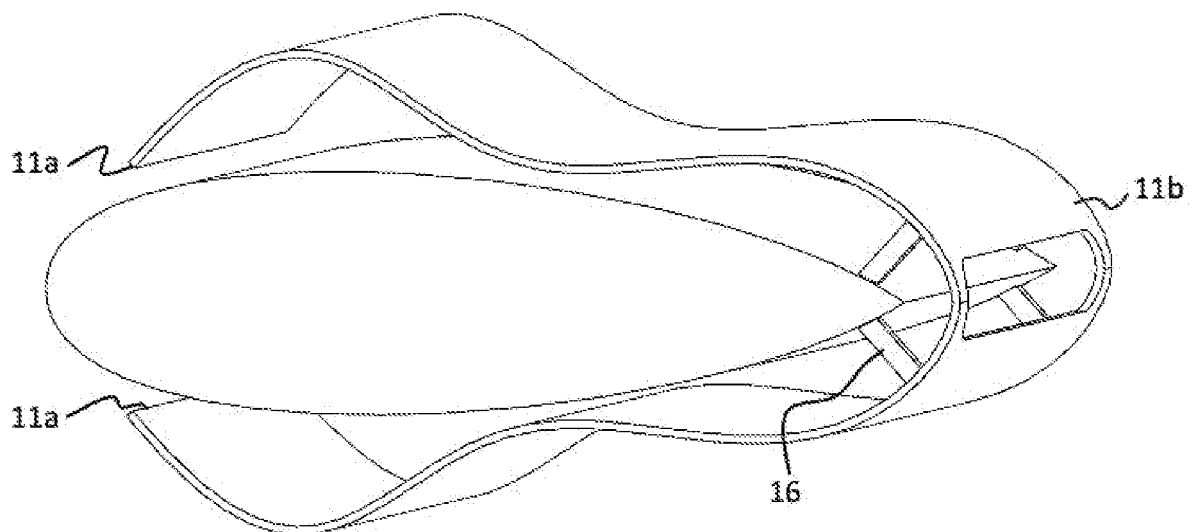
[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22]





**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2214476 FA 916445**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-09-2023**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>FR 2893991</b>	<b>A1</b>	<b>01-06-2007</b>	<b>DK 1969232 T3</b>	<b>02-05-2016</b>
			<b>EP 1969232 A1</b>	<b>17-09-2008</b>
			<b>ES 2569358 T3</b>	<b>10-05-2016</b>
			<b>FR 2893991 A1</b>	<b>01-06-2007</b>
			<b>JP 5335433 B2</b>	<b>06-11-2013</b>
			<b>JP 2009517594 A</b>	<b>30-04-2009</b>
			<b>PL 1969232 T3</b>	<b>31-08-2016</b>
			<b>WO 2007063206 A1</b>	<b>07-06-2007</b>
-----				
<b>FR 3073578</b>	<b>A1</b>	<b>17-05-2019</b>	<b>AU 2018365313 A1</b>	<b>21-05-2020</b>
			<b>CN 111433460 A</b>	<b>17-07-2020</b>
			<b>EP 3707381 A1</b>	<b>16-09-2020</b>
			<b>FR 3073578 A1</b>	<b>17-05-2019</b>
			<b>JP 7158061 B2</b>	<b>21-10-2022</b>
			<b>JP 2021502513 A</b>	<b>28-01-2021</b>
			<b>US 2021172429 A1</b>	<b>10-06-2021</b>
			<b>WO 2019092175 A1</b>	<b>16-05-2019</b>
-----				
<b>WO 2014044225</b>	<b>A1</b>	<b>27-03-2014</b>	<b>CN 202833338 U</b>	<b>27-03-2013</b>
			<b>WO 2014044225 A1</b>	<b>27-03-2014</b>
-----				
<b>FR 3032917</b>	<b>A1</b>	<b>26-08-2016</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>FR 3099748</b>	<b>A1</b>	<b>12-02-2021</b>	<b>AU 2020329624 A1</b>	<b>03-03-2022</b>
			<b>CA 3149316 A1</b>	<b>18-02-2021</b>
			<b>CN 114450221 A</b>	<b>06-05-2022</b>
			<b>EP 4010243 A1</b>	<b>15-06-2022</b>
			<b>FR 3099748 A1</b>	<b>12-02-2021</b>
			<b>JP 2022543880 A</b>	<b>14-10-2022</b>
			<b>KR 20220042227 A</b>	<b>04-04-2022</b>
			<b>US 2022315187 A1</b>	<b>06-10-2022</b>
			<b>WO 2021028635 A1</b>	<b>18-02-2021</b>
-----				