

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 134 531

②1 N° d'enregistrement national : **22 03538**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 25 J 15/06 (2022.01)**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.04.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.10.23 Bulletin 23/42.

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) : DEFITECH Société par actions simplifiée (SAS) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : BOUVAIS Vincent.

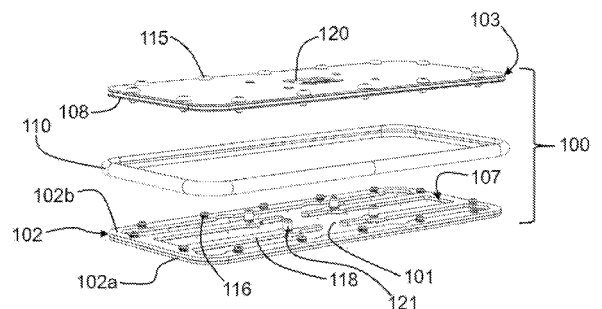
⑦3 Titulaire(s) : DEFITECH Société par actions simplifiée (SAS).

⑦4 Mandataire(s) : CABINET GERMAIN ET MAUREAU.

⑤4 Caisson d'aspiration apte à être désassemblé pour un préhenseur.

⑤7 Le caisson (100) d'aspiration pour un préhenseur comprend une première partie (102) et une deuxième partie (103), l'une des première et deuxième parties (102, 103) étant destinée à être couplée à au moins un organe de contact du préhenseur, ledit organe de contact étant destiné à venir au contact d'au moins un objet à saisir par le préhenseur, et l'autre des première et deuxième parties (102, 103) étant destinée à être en communication fluidique avec un générateur de vide, le caisson (100) d'aspiration étant configuré pour adopter sélectivement une configuration assemblée dans laquelle un lien mécanique est établi entre les première et deuxième parties (102, 103) ou une configuration désassemblée dans laquelle ledit lien mécanique est supprimé. La première partie (102) délimite, dans la configuration assemblée et dans la configuration désassemblée, un renforcement (107). Le renforcement (107) participe à délimiter, dans la configuration assemblée, la cavité (106) d'aspiration du caisson (100) d'aspiration. Le caisson (100) d'aspiration comprend un joint (108) d'étanchéité interposé, dans la configuration assemblée, entre les première et deuxième parties (102, 103).

Figure à publier avec l'abrégié : Fig. 4



FR 3 134 531 - A1



Description

Titre de l'invention : Caisson d'aspiration apte à être désassemblé pour un préhenseur

Domaine technique de l'invention

[0001] Le domaine technique de l'invention concerne la préhension par aspiration aussi appelée préhension par le vide, en particulier l'invention est relative à un caisson d'aspiration pour un préhenseur.

Etat de la technique antérieure

[0002] Il est connu d'utiliser un dispositif de manutention comprenant un organe mobile et un préhenseur monté sur l'organe mobile. L'organe mobile est, par exemple, un vérin de levage, un tube de levage, un palan, un bras articulé ou un portique de levage. Le préhenseur peut saisir un ou des objets qui peuvent ensuite être déplacés par actionnement de l'organe mobile.

[0003] Le préhenseur peut saisir au moins un objet en utilisant une technique de préhension par le vide. À cet effet, le préhenseur peut comprendre un caisson d'aspiration couplé à un dispositif de génération de vide, aussi appelé générateur de vide. Le générateur de vide a pour fonction de créer une dépression permettant d'évacuer l'air présent dans le caisson d'aspiration en vue d'assurer la préhension d'un ou de plusieurs objets à l'aide d'un ou de plusieurs organes de contact fixés sur le caisson aspiration. L'organe de contact où chaque organe de contact est agencé pour coopérer avec moins un orifice d'aspiration du caisson aspiration de sorte à maintenir par aspiration l'objet à saisir par rapport au préhenseur. Ainsi, cet organe de contact ou chaque organe de contact peut venir au contact de l'objet à saisir, puis une aspiration est générée, notamment grâce au générateur de vide, de telle sorte que l'objet saisi par le préhenseur est maintenu par rapport au préhenseur même lors de mouvements de l'organe mobile. L'organe de contact visé ci-dessus peut être une mousse ou une ventouse.

[0004] De manière générale, il cherché à limiter le poids du préhenseur. Une diminution du poids du préhenseur permet d'augmenter la charge utile du dispositif de manutention, c'est-à-dire le poids que peut porter le dispositif de manutention. En diminuant le poids du préhenseur, il est possible d'utiliser, pour un poids défini d'objets à saisir successivement par le dispositif de manutention, un dispositif de manutention moins puissant et coûteux en composants. À cet effet, il est connu un caisson aspiration comprenant une première plaque, une entretoise et une deuxième plaque, l'entretoise séparant les première et deuxième plaques. Les première et deuxième plaques sont chacune en aluminium en inox ou en acier ou en matériaux composites comprenant des fibres de carbone, l'entretoise est en polyuréthane ou en mousse PVC (sigle de « polyvinyl

chloride » en langue anglaise et correspondant à poly(chlorure de vinyle)) dure de sorte à s'opposer à son écrasement lors de la préhension d'objet(s). La première plaque, l'entretoise et la deuxième plaque sont fixées entre elles par vis ou rivets.

[0005] Il est utile que le caisson d'aspiration puisse être démontable afin de permettre son nettoyage lorsque ce dernier est encrassé. En effet, lors de la préhension d'objet(s) par le vide, des particules/poussières peuvent être aspirées par le caisson d'aspiration et celle-ci peuvent venir encrasser ce dernier d'où il peut résulter la dégradation de sa fonction participant à la saisie d'objet(s). Bien que le caisson d'aspiration évoqué ci-dessus à base de plaques séparées par une entretoise et assemblé par vis puisse être démontable, il reste néanmoins qu'il n'est pas optimisé pour augmenter la résistance mécanique du caisson d'aspiration dans sa configuration assemblée où l'entretoise et les première et deuxième plaques sont assemblées de manière démontable entre elles.

Objet de l'invention

[0006] L'invention a pour but un caisson démontable présentant notamment une résistance mécanique adaptée.

[0007] A cet effet, l'invention est relative à un caisson d'aspiration pour un préhenseur, ledit caisson d'aspiration comprenant une première partie et une deuxième partie, l'une des première et deuxième parties étant destinée à être couplée à au moins un organe de contact du préhenseur, ledit organe de contact étant destiné à venir au contact d'au moins un objet à saisir par le préhenseur, et l'autre des première et deuxième parties étant destinée à être en communication fluïdique avec un générateur de vide par exemple du préhenseur, le caisson d'aspiration étant configuré pour adopter sélectivement :

- une configuration assemblée dans laquelle un lien mécanique est établi entre les première et deuxième parties de sorte à délimiter respectivement une première paroi du caisson d'aspiration et une deuxième paroi du caisson d'aspiration opposée à la première paroi, chacune des première et deuxième parois délimitant en partie, dans la configuration assemblée, une cavité d'aspiration du caisson d'aspiration ;
- une configuration désassemblée dans laquelle ledit lien mécanique est supprimé ;

le caisson d'aspiration étant tel que :

- la première partie délimite, dans la configuration assemblée et dans la configuration désassemblée, un renforcement ;
- le renforcement participe à délimiter, dans la configuration assemblée, la cavité d'aspiration du caisson d'aspiration ;
- le caisson d'aspiration comprend un joint d'étanchéité interposé, dans la configuration assemblée, entre les première et deuxième parties.

- [0008] Ce caisson d'aspiration présente l'avantage d'être démontable afin d'en permettre le nettoyage en cas d'encrassement, il s'inscrit donc dans une volonté de chercher à limiter les déchets puisqu'il peut être nettoyé en cas de perte d'efficacité du préhenseur qui le comprend liée à un encrassement du caisson d'aspiration. Après son nettoyage, le caisson d'aspiration peut être utilisé à nouveau, évitant ainsi son remplacement. L'intégration du renforcement à la première partie permet de conférer une rigidité à cette première partie tendant à s'opposer à un écrasement du caisson d'aspiration lors de son utilisation.
- [0009] Le caisson de préhension peut comprendre en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes. Les caractéristiques qui suivent correspondent donc à des réalisations particulières pouvant venir en complément de ce qui a été décrit ci-dessus dans le cadre du caisson d'aspiration.
- [0010] Selon une caractéristique, la première partie est une pièce monolithique.
- [0011] Le fait que la première partie soit une pièce monolithique présente l'avantage que la première partie est en une seule pièce/bloc, qui présente alors une homogénéité et une rigidité tout à fait adaptée pour garantir la solidité de la première partie.
- [0012] Selon une caractéristique, la première partie est obtenue par usinage d'une plaque.
- [0013] Le fait que la première partie soit obtenue par usinage peut être déterminé par analyse de cette première partie. L'usinage présente différents avantages comme permettre d'adapter la forme de la cavité d'aspiration à la demande et/ou de garantir une cohésion mécanique au sein de la première partie qui ne comprend alors pas d'assemblage par fixation, par exemple par collage, de différentes pièces.
- [0014] Selon une caractéristique, la première partie est formée par deux pièces collées l'une à l'autre de sorte à délimiter le renforcement.
- [0015] Deux pièces collées formant ainsi la première partie est une solution permettant à la première partie de se comporter comme un bloc rigide présentant une résistance mécanique satisfaisante. En outre, cela permet de choisir lors de la fabrication les deux pièces selon une épaisseur adaptée en vue de les coller pour obtenir une rigidité souhaitée de la première partie.
- [0016] Selon une caractéristique, la deuxième partie est une plaque, notamment d'épaisseur sensiblement constante.
- [0017] Ainsi, la deuxième partie se présentant sous la forme d'une plaque permet de limiter le poids global du caisson d'aspiration.
- [0018] Selon une caractéristique, la deuxième partie délimite un renforcement participant à délimiter, avec le renforcement délimité par la première partie, la cavité d'aspiration du caisson d'aspiration dans la configuration assemblée.
- [0019] Ainsi, le renforcement de la deuxième partie permet de conférer une rigidité à cette deuxième partie tendant à s'opposer à un écrasement du caisson d'aspiration lors de

son utilisation.

- [0020] Selon une caractéristique, la deuxième partie est une pièce monolithique, par exemple obtenue par usinage d'une plaque,
- [0021] Le fait que la deuxième partie soit obtenue par usinage peut être déterminé par analyse de cette deuxième partie. L'usinage présente différents avantages comme permettre d'adapter la forme de la cavité d'aspiration à la demande et/ou de garantir une cohésion mécanique au sein de la deuxième partie qui ne comprend alors pas d'assemblage par fixation, par exemple par collage, de différentes pièces.
- [0022] Selon une caractéristique, la deuxième partie est formée par deux pièces collées l'une à l'autre de sorte à former le renforcement de la deuxième partie.
- [0023] Deux pièces collées formant ainsi la deuxième partie est une solution permettant à la deuxième partie de se comporter comme un bloc rigide présentant une résistance mécanique satisfaisante. En outre, cela permet de choisir lors de la fabrication les deux pièces selon une épaisseur adaptée en vue de les coller pour obtenir une rigidité souhaitée de la deuxième partie.
- [0024] Selon une caractéristique, la première partie comprend un matériau composite comprenant une matrice et des fibres, et/ou la deuxième partie comprend un matériau composite comprenant une matrice et des fibres.
- [0025] Le matériau composite, que cela soit celui de la première partie ou celui de la deuxième partie, présente l'avantage d'offrir une bonne résistance mécanique tout en permettant de limiter, le cas échéant, le poids de la première partie et/ou de la deuxième partie. En ce sens, le poids du caisson d'aspiration peut être limité, ce qui est avantageux dans le fonctionnement d'un bras articulé équipé d'un préhenseur comprenant ce caisson d'aspiration pour réaliser la préhension d'objet(s).
- [0026] Selon une caractéristique, le caisson d'aspiration comprend un pare-chocs s'étendant, dans la configuration assemblée, le long d'un bord latéral de la première partie et d'un bord latéral de la deuxième partie, ledit pare-chocs comprenant un cordon comprimé, dans la configuration assemblée, entre les première et deuxième parties.
- [0027] Ainsi, le pare-chocs permet de former une protection pour amortir les chocs que pourrait subir le caisson d'aspiration lors de sa manipulation par exemple via un bras articulé. Le cordon présente l'avantage de faciliter l'assemblage du pare-chocs au reste du caisson d'aspiration. Le pare-chocs présente aussi l'avantage dans le domaine de la protection des personnes lorsque le caisson d'aspiration est utilisé dans le cadre de la cobotique où les impacts sont normés pour la protection des personnes.
- [0028] Selon une caractéristique, le joint d'étanchéité est formé par le cordon.
- [0029] Ainsi, puisque le pare-chocs participe aussi à la fonction d'étanchéité du caisson d'aspiration, cela permet de limiter le nombre d'éléments à manipuler lors de l'assemblage et du désassemblage du caisson d'aspiration.

- [0030] Selon une caractéristique, le caisson d'aspiration comprend des organes d'assemblage comprenant chacun une partie mâle comprenant une tête d'appui et une partie femelle comprenant une tête d'appui, et, dans la configuration assemblée et pour chaque organe d'assemblage, la partie mâle dudit organe d'assemblage est engagée dans la partie femelle dudit organe d'assemblage de sorte que la tête d'appui de la partie mâle dudit organe d'assemblage et la tête d'appui de la partie femelle dudit organe d'assemblage participent à la mise en œuvre d'une sollicitation de la première partie et de la deuxième partie l'une en direction de l'autre.
- [0031] Ainsi les organes d'assemblage permettent d'assurer un maintien adapté des première et deuxième parties entre elles tout en permettant une compression adaptée du joint d'étanchéité.
- [0032] Selon une caractéristique, le caisson d'aspiration comprend une troisième partie agencée, dans la configuration assemblée, entre la première partie et la deuxième partie et, dans la configuration assemblée :
- le joint d'étanchéité est comprimé entre la troisième partie et la deuxième partie ;
 - le caisson d'aspiration comprend un joint d'étanchéité additionnel comprimé entre la troisième partie et la première partie.
- [0033] Ainsi, la troisième partie permet d'augmenter le volume de la cavité d'aspiration en ajustant la distance de séparation entre les première et deuxième parois selon l'épaisseur du caisson d'aspiration. La porosité d'un objet à saisir est un paramètre qui peut nécessiter d'augmenter le volume de la cavité d'aspiration afin de réaliser une préhension satisfaisante de l'objet. Ainsi, en permettant la présence d'une telle troisième partie, il est possible de conférer au caisson d'aspiration une bonne modularité. Par ailleurs, une telle troisième partie peut être ajoutée au cours de la durée de vie du caisson d'aspiration pour prolonger afin de l'ajuster à sa destination d'utilisation, bien entendu au détriment du poids et de la vitesse de préhension.
- [0034] Selon une caractéristique, la première partie comprend au moins une nervure qui participe à la délimitation du renforcement de la première partie.
- [0035] Ainsi, une ou plusieurs nervures servent de renfort pour s'opposer à l'écrasement du caisson d'aspiration selon son épaisseur mesurée selon une direction transversale à des faces opposées, sensiblement parallèles, du caisson d'aspiration respectivement délimitées par une surface de la première partie orientée vers l'extérieur du caisson d'aspiration et par une surface de la deuxième partie orientée vers l'extérieur du caisson d'aspiration.
- [0036] L'invention est aussi relative à un préhenseur comprenant :
- au moins un caisson d'aspiration tel que décrit ;
 - au moins un organe de contact destiné à venir au contact d'au moins un objet

à saisir par le préhenseur ;

ledit organe de contact étant couplé à l'une des première ou deuxième parties dudit caisson d'aspiration.

- [0037] Ainsi, la maintenance du préhenseur peut être réalisée puisque son caisson d'aspiration est démontable.
- [0038] L'organe de contact peut être une mousse ou une ventouse. Il s'agit là de deux types d'organes de contact connus permettant de saisir un ou des objets de différents types.
- [0039] L'invention est aussi relative à un dispositif d'aspiration pour un préhenseur, ledit dispositif d'aspiration ayant une pluralité de chambres d'aspiration. Le dispositif d'aspiration comprend une pluralité de caissons d'aspiration tels que décrits, la cavité d'aspiration de chacun des caissons d'aspiration correspondant à l'une des dites chambres d'aspiration et le dispositif d'aspiration comprend un support d'un seul tenant délimitant localement les premières parties ou les deuxièmes parties des caissons d'aspiration.
- [0040] Ainsi, ce dispositif d'aspiration présente l'avantage de permettre la saisie de différents objets en simultanément chacun via l'un des caissons d'aspiration en considérant que chaque caisson d'aspiration permet alors par exemple la saisie d'un seul des objets, ou l'avantage de pallier à une faiblesse d'un des caissons d'aspiration d'au moins deux caissons d'aspiration assurant la préhension d'un même objet.
- [0041] L'invention est aussi relative à un procédé de fabrication du caisson d'aspiration, le procédé comprenant une étape de formation de la première partie du caisson d'aspiration, une étape de formation de la deuxième partie du caisson d'aspiration et une étape d'assemblage pour obtenir la configuration assemblée du caisson d'aspiration, l'étape de formation de la première partie comprenant une étape d'usinage d'une plaque pour former le renforcement ou une étape d'assemblage de deux plaques dont l'une est ajourée pour participer à la formation du renforcement.
- [0042] Un tel procédé de fabrication présente l'avantage d'être aisé à mettre en œuvre tout en permettant d'obtenir un caisson d'aspiration facile à démonter notamment en vue de sa maintenance.
- [0043] D'autres avantages et caractéristiques pourront ressortir de la description détaillée qui suit.

Description sommaire des dessins

- [0044] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins annexés et listés ci-dessous.
- [0045] [Fig.1] La [Fig.1] illustre schématiquement un dispositif de manutention comprenant un bras articulé équipé d'un préhenseur pour manipuler un objet.
- [0046] [Fig.2] La [Fig.2] illustre schématiquement, selon une vue en perspective, un mode

de réalisation d'un préhenseur selon l'invention.

- [0047] [Fig.3] La [Fig.3] illustre schématiquement, selon une vue en perspective, un caisson d'aspiration du préhenseur de la [Fig.2] selon une configuration assemblée de ce caisson d'aspiration.
- [0048] [Fig.4] La [Fig.4] illustre schématiquement, selon une vue en perspective, une configuration désassemblée selon d'un mode de réalisation particulier du caisson d'aspiration de la [Fig.3].
- [0049] [Fig.5] La [Fig.5] illustre schématiquement, selon un mode de réalisation particulier, une vue en coupe du caisson d'aspiration du type de la [Fig.3] dans sa configuration assemblée.
- [0050] [Fig.6] La [Fig.6] illustre la configuration désassemblée du caisson d'aspiration tel que visible en [Fig.5].
- [0051] [Fig.7] La [Fig.7] illustre schématiquement, selon un mode de réalisation particulier, une vue en coupe du caisson d'aspiration du type de la [Fig.3] dans sa configuration assemblée.
- [0052] [Fig.8] La [Fig.8] illustre la configuration désassemblée du caisson d'aspiration tel que visible en [Fig.7].
- [0053] [Fig.9] La [Fig.9] illustre schématiquement, selon un mode de réalisation particulier, une vue en coupe du caisson d'aspiration du type de la [Fig.3] dans sa configuration assemblée.
- [0054] [Fig.10] La [Fig.10] illustre la configuration désassemblée du caisson d'aspiration tel que visible en [Fig.9].
- [0055] [Fig.11] La [Fig.11] illustre schématiquement, selon un mode de réalisation particulier, une vue en coupe du caisson d'aspiration du type de la [Fig.3] dans sa configuration assemblée.
- [0056] [Fig.12] La [Fig.12] illustre la configuration désassemblée du caisson d'aspiration tel que visible en [Fig.10].
- [0057] [Fig.13] La [Fig.13] illustre schématiquement, selon un mode de réalisation particulier, une vue en coupe du caisson d'aspiration du type de la [Fig.3] dans sa configuration assemblée.
- [0058] [Fig.14] La [Fig.14] illustre la configuration désassemblée du caisson d'aspiration tel que visible en [Fig.13].
- [0059] [Fig.15] La [Fig.15] illustre schématiquement, selon un mode de réalisation particulier, une vue en coupe du caisson d'aspiration du type de la [Fig.3] dans sa configuration assemblée.
- [0060] [Fig.16] La [Fig.16] illustre la configuration désassemblée du caisson d'aspiration tel que visible en [Fig.15].
- [0061] [Fig.17] La [Fig.17] illustre schématiquement, selon une vue en perspective, un

mode de réalisation particulier du caisson d'aspiration du type de la [Fig.3] dans sa configuration désassemblée.

- [0062] [Fig.18] La [Fig.18] illustre une version schématisée, selon une vue en coupe d'un mode de particulier du caisson d'aspiration du type de la [Fig.3] selon le principe de la [Fig.17].
- [0063] [Fig.19] La [Fig.19] illustre schématiquement un mode de réalisation particulier du caisson d'aspiration selon une vue en coupe du caisson d'aspiration du type de la [Fig.3].
- [0064] [Fig.20] La [Fig.20] illustre schématiquement un mode de réalisation particulier d'un dispositif d'aspiration à plusieurs caissons d'aspiration.
- [0065] [Fig.21] La [Fig.21] illustre schématiquement, selon une vue en perspective, un mode de réalisation particulier du préhenseur.
- [0066] [Fig.22] La [Fig.22] illustre schématiquement, selon une vue en perspective, un mode de réalisation particulier du préhenseur.
- [0067] [Fig.23] La [Fig.23] illustre schématiquement le préhenseur de la [Fig.22] selon une vue éclatée montrant notamment la configuration désassemblée du caisson d'aspiration.
- [0068] [Fig.24] La [Fig.24] illustre schématiquement, selon une vue en perspective, un mode de réalisation particulier du préhenseur équipé de ventouses.
- [0069] Sur ces figures les mêmes références sont utilisées pour désigner les mêmes éléments ou des éléments similaires dans leur fonction. Les figures ne sont pas nécessairement réalisées à l'échelle afin de faciliter la compréhension de ces figures.

Description détaillée

- [0070] Par « sensiblement parallèle », il est entendu parallèle ou parallèle à plus ou moins 10 degrés.
- [0071] Par « épaisseur sensiblement constante », il est entendu une épaisseur constante ou qui varie de plus ou moins 10% autour d'une valeur de référence de cette épaisseur.
- [0072] Par « compris entre deux valeurs », il est entendu que ces deux valeurs forment les bornes d'une plage correspondante pour laquelle les deux valeurs sont incluses.
- [0073] Par « étanchéité », il est notamment fait référence à une étanchéité à l'air.
- [0074] Il est défini un repère orthonormé XYZ, ce repère est représenté par les axes X, Y et Z en [Fig.3]. La notion de dessous est définie selon l'axe Z.
- [0075] La préhension d'au moins un objet 2000, tel que par exemple visible en [Fig.1], par un préhenseur 1000 permet de saisir ledit au moins un objet 2000 en vue de le manipuler et/ou de le déplacer. Par la suite, ce qui s'applique à la préhension de l'objet 2000 peut s'appliquer, le cas échéant, à la préhension simultanée de plusieurs objets 2000 par le même préhenseur 1000. Pour assurer la préhension, le préhenseur 1000

peut comprendre un caisson 100 d'aspiration couplé à au moins un organe 1001 de contact appartenant au préhenseur 1000. L'organe 1001 de contact est destiné à venir au contact de l'objet 2000 à saisir par le préhenseur 1000. En outre, lors de l'utilisation du préhenseur 1000, le caisson 100 d'aspiration, et notamment son intérieur, est en communication fluidique avec un générateur 1002 de vide (par exemple visible en figures 1, 2, 21, 22 et 23).

- [0076] De manière classique, le générateur 1002 de vide peut être configuré pour aspirer l'intérieur du caisson 100 d'aspiration afin de créer une dépression permettant d'évacuer l'air présent dans le caisson 100 d'aspiration et de créer de fait une dépression au niveau d'orifices 101 (visibles notamment en figures 4 à 19 et 23) que comprend le caisson 100 d'aspiration afin d'assurer, à l'aide du ou de plusieurs organes 1001 de contact, la préhension de l'objet 2000. Ces orifices 101 sont débouchants et relie chacun l'extérieur du caisson 100 d'aspiration à l'intérieur du caisson 100 d'aspiration.
- [0077] Le préhenseur 1000 peut comprendre ce générateur 1002 de vide. Dans ce cas, le générateur 1002 de vide peut être monté sur le caisson 100 d'aspiration et peut comprendre une cartouche venturi participant à assurer la fonction d'aspiration du générateur 1002 de vide.
- [0078] Alternativement, le générateur 1002 de vide peut être distant du préhenseur 1000 auquel il n'appartient donc pas. Le générateur 1002 de vide est alors considéré comme déporté et peut être relié au préhenseur 1000 au moyen d'un tuyau permettant d'aspirer le contenu du caisson 100 d'aspiration. C'est alors le tuyau qui permet la communication fluidique du générateur 1002 de vide avec le caisson 100 d'aspiration lors de l'utilisation de préhenseur 1000. Dans ce cas, le générateur 1002 de vide peut comprendre une turbine ou une pompe à vide permettant d'aspirer l'air contenu dans le caisson 100 d'aspiration.
- [0079] Ainsi, le caisson 100 d'aspiration peut être couplé au générateur 1002 de vide par montage direct du générateur 1002 de vide sur le caisson 100 d'aspiration ou par l'intermédiaire du tuyau reliant le caisson 100 d'aspiration au générateur 1002 de vide.
- [0080] Le tuyau évoqué ci-dessus peut être remplacé par tout autre système permettant de relier le générateur 1002 de vide au caisson 100 d'aspiration.
- [0081] Sur le principe de la [Fig.1], un dispositif 10 de manutention peut comprendre le préhenseur 1000 par exemple alors monté à un organe 11 mobile, tel qu'un bras articulé, que comprend le dispositif 10 de manutention. Dans le cas où le générateur 1002 de vide est distant du préhenseur 1000 (cas non représenté), c'est alors le dispositif 10 de manutention qui comprend le générateur 1002 de vide.
- [0082] L'invention est relative au caisson 100 d'aspiration pour le préhenseur 1000 en relation avec les figures 1 à 24 qui montrent différentes réalisations du caisson 100

d'aspiration. Le caisson 100 d'aspiration comprend une première partie 102 et une deuxième partie 103. L'une de la première partie 102 et de la deuxième partie 103 est destinée à être couplée (par exemple par montage ou collage) audit au moins un organe 1001 de contact du préhenseur 1000 (par la suite, ce qui s'applique à l'organe 1001 de contact peut s'appliquer à plusieurs organes 1001 de contact que peut comprendre le préhenseur 1000), ledit organe 1001 de contact étant destiné à venir au contact dudit au moins un objet 2000 à saisir par le préhenseur 1000, et l'autre de la première partie 102 et de la deuxième partie 103 est destinée à être en communication fluïdique avec le générateur 1002 de vide que le préhenseur 1000 peut comprendre ou distant du préhenseur 1000 comme évoqué ci-dessus.

[0083] Par « ladite autre de la première partie 102 et de la deuxième partie 103 est destinée à être en communication fluïdique avec le générateur 1002 de vide », il est entendu ici que ladite autre de la première partie 102 et de la deuxième partie 103 est configurée pour autoriser le passage, vers le générateur 1002 de vide, d'un fluïde (dans le cas présent notamment de l'air) présent à l'intérieur du caisson 100 d'aspiration.

Autrement dit, ladite autre de la première partie 102 et de la deuxième partie 103 est configurée pour autoriser une communication fluïdique entre l'intérieur du caisson 100 d'aspiration et le générateur 1002 de vide par exemple que cela soit par montage direct du générateur 1002 de vide sur le caisson 100 d'aspiration ou par utilisation du tuyau évoqué ci-avant reliant alors par exemple ladite autre de la première partie 102 et de la deuxième partie 103 au générateur 1002 de vide.

[0084] En particulier, la [Fig.3] montre, vue de l'extérieur, le caisson 100 d'aspiration qui peut alors présenter différents modes de réalisation structurels comme il est possible de le déduire des figures 4 à 19. Par exemple, les figures 5 à 16, 18 et 19 montrent des vues en coupe de ces différents modes de réalisation, chaque vue en coupe étant selon un plan de coupe du caisson 100 d'aspiration du type de la [Fig.3] parallèle au plan défini par les axes Z et Y.

[0085] Par exemple, sur les figures 4 à 11, la première partie 102 est représentée en dessous de la deuxième partie 103 et est couplée ([Fig.2]) ou est destinée à être couplée (figures 4 à 12 et 17 à 19) à l'organe 1001 de contact ou à plusieurs organes 1001 de contact dans le sens où la première partie 102 comprend les orifices 101.

[0086] Par exemple, sur les figures 13 à 16, la deuxième partie 103 est représentée en dessous de la première partie 102 et est couplée ([Fig.2]) ou est destinée à être couplée (figures 13 à 16) à l'organe 1001 de contact ou à plusieurs organes 1001 de contact dans le sens où la deuxième partie 103 comprend les orifices 101.

[0087] Ainsi, de manière générale ladite une des première et deuxième parties 102, 103 destinée à être couplée à l'organe 1001 de contact peut comprendre les orifices 101 permettant le passage d'air entre l'extérieur du caisson 100 d'aspiration et l'intérieur

du caisson 100 d'aspiration ; en particulier ce passage d'air peut être généré lors de l'utilisation du préhenseur 1000 de manière forcée par le générateur 1002 de vide qui aspire l'intérieur du caisson 100 d'aspiration, notamment via la communication fluïdique évoquée précédemment.

[0088] Le but de ce caisson 100 d'aspiration est notamment d'être démontable. A cet effet, ledit caisson 100 d'aspiration est configuré pour adopter sélectivement :

- une configuration assemblée dans laquelle un lien mécanique est établi entre la première partie 102 et la deuxième partie 103, comme cela est par exemple illustré en figures 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 18, 20, 21 et 22, de sorte à délimiter respectivement une première paroi 104 du caisson 100 d'aspiration et une deuxième paroi 105 du caisson 100 d'aspiration opposée à la première paroi 104, chacune de la première paroi 104 et de la deuxième paroi 105 délimitant en partie, dans la configuration assemblée, une cavité 106 d'aspiration du caisson 100 d'aspiration (cette cavité 106 d'aspiration correspondant notamment à l'intérieur du caisson 100 d'aspiration évoqué précédemment) ;
- une configuration désassemblée dans laquelle ledit lien mécanique est supprimé, comme cela est par exemple illustré en figures 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 17 et 23.

La première partie 102 délimite, dans la configuration assemblée et dans la configuration désassemblée, un renforcement 107. Le renforcement 107 participe à délimiter, dans la configuration assemblée, la cavité 106 d'aspiration du caisson 100 d'aspiration. Le caisson 100 d'aspiration comprend un joint 108 d'étanchéité interposé, dans la configuration assemblée, entre la première partie 102 et la deuxième partie 103. Bien entendu, le joint 108 d'étanchéité participe, dans la configuration assemblée, à assurer l'étanchéité de la cavité 106 d'aspiration entre la première partie 102 et la deuxième partie 103. Notamment, la première paroi 104 forme une surface interne, délimitée par la première partie 102, de la cavité 106 d'aspiration et la deuxième paroi 105 forme une surface interne, délimitée par la deuxième partie 103, de la cavité 106 d'aspiration.

[0089] Un tel caisson 100 d'aspiration présente l'avantage d'être démontable afin d'en permettre le nettoyage en cas d'encrassement, il s'inscrit donc dans une volonté de chercher à limiter les déchets puisqu'il peut être nettoyé en cas de perte d'efficacité du préhenseur 1000 liée à un encrassement du caisson 100 d'aspiration. Après son nettoyage, le caisson 100 d'aspiration peut être utilisé à nouveau, évitant ainsi son remplacement.

[0090] L'intégration du renforcement 107 à la première partie 102 permet de conférer une rigidité à cette première partie 102 tendant à s'opposer à un écrasement du caisson 100

d'aspiration lors de son utilisation, c'est-à-dire lors de la préhension d'un objet 2000 par le préhenseur 1000 à l'aide du générateur 1002 de vide. L'apport de rigidité est assuré que le renforcement 107 soit du côté destiné à être couplé à l'organe 1001 de contact comme dans le cas, par exemple, des figures 4 à 12, 18, 19 et 23 ou à l'opposé du côté de destiné à être couplé à l'organe 1001 de contact, le cas échéant, du côté destiné à coopérer avec générateur 1002 de vide comme le montrent les figures 13 à 16.

- [0091] Par ailleurs, un autre avantage est, le cas échéant, que ce caisson 100 d'aspiration permet de limiter le nombre de pièces à manipuler et à aligner lors de l'assemblage du caisson 100 d'aspiration ou à manipuler lors du désassemblage du caisson 100 d'aspiration en particulier lorsque ce dernier ne comprend pas d'élément intermédiaire, ci-après correspondant à une troisième partie 117 notamment telle que visible en figures 17 et 18, indépendant participant à délimiter la structure du caisson 100 d'aspiration (et donc l'épaisseur de sa cavité 106 d'aspiration selon l'axe Z) entre les première et deuxième parties 102, 103 comme cela sera vu par la suite. Ainsi, bien que démontable le caisson 100 d'aspiration peut rester relativement fin, ce qui permet de limiter le volume de la cavité 106 d'aspiration et de conférer une vitesse de préhension satisfaisante au préhenseur 1000.
- [0092] De manière générale, lors du fonctionnement du préhenseur 1000 une dépression au niveau de l'organe 1001 de contact peut être générée par le générateur 1002 de vide qui permet l'établissement d'un flux d'air traversant le caisson 100 d'aspiration en entrant dans la cavité 100 d'aspiration par les orifices 101 puis en sortant du caisson 100 d'aspiration par une ouverture 120 que comprend le caisson 100 d'aspiration, cette ouverture 120 étant ménagée dans la première ou la deuxième des parties 102, 103 opposée à ladite une des première et deuxième parties 102, 103 destinée à être couplée à l'organe 1001 de contact comprenant les orifices 101. Ainsi, l'ouverture 120 permet la communication fluide évoquée ci-avant. L'ouverture 120 est donc configurée pour/destinée à participer à l'établissement de la communication fluide entre la cavité 106 d'aspiration et le générateur 1002 de vide.
- [0093] Le cas échéant, afin de faciliter le montage du générateur 1002 de vide sur le caisson 100 d'aspiration et de le coupler à l'ouverture 120 du caisson 100 d'aspiration, le caisson 100 d'aspiration peut comprendre des moyens 121 d'assemblage comme des inserts à corps creux taraudés pour la réception chacun d'une vis 1002a participant à une fixation du générateur 1002 de vide au caisson 100 d'aspiration. Sur les figures 3, 4, 17 et 23 il est possible de visualiser quatre moyens 121 d'assemblage autour de l'ouverture 120 pour le caisson 100 correspondant. En particulier, les moyens 121 s'étendent au travers du caisson 100 d'aspiration.
- [0094] Dans la configuration assemblée, un bord périphérique latéral est au moins en partie

délimité par les première et deuxième parties 102, 103. Autrement dit, les première et deuxième parties 102, 103 participent à délimiter le bord périphérique latéral.

- [0095] Le joint 108 d'étanchéité permet de participer à l'étanchéité du caisson 100 d'aspiration plus particulièrement au niveau du bord périphérique latéral. Autrement dit, le joint 108 d'étanchéité permet d'éviter les pertes de charges, notamment en air, latéralement au caisson 100 d'aspiration lors du fonctionnement du préhenseur 1000, c'est-à-dire lorsque le générateur de vide 1002 est actif pour générer une aspiration via le caisson 100 d'aspiration en vue de saisir un objet 2000.
- [0096] Le joint 108 d'étanchéité peut être en EPDM (ce sigle étant bien connu pour désigner l'éthylène-propylène-diène monomère) ou en silicone et le joint 108 d'étanchéité peut par exemple se présenter sous la forme d'une mousse. Ceci est tout particulièrement adapté pour assurer la fonction d'étanchéité recherchée.
- [0097] Le joint 108 d'étanchéité peut adopter au moins en partie une forme de boucle fermée, destinée à assurer l'étanchéité recherchée du caisson 100 d'aspiration, et donc de sa cavité 106 d'aspiration, au niveau du bord périphérique latéral formé lorsque le caisson 100 d'aspiration est dans sa configuration assemblée.
- [0098] Par exemple, le joint 108 d'étanchéité peut être, dans la configuration assemblée, comprimé entre la première partie 102 et la deuxième partie 103. Le joint 108 d'étanchéité peut alors être en contact, d'une part, avec la première partie 102 et, d'autre part, avec la deuxième partie 103.
- [0099] Le joint 108 d'étanchéité peut être fixé, par exemple par collage avec un adhésif adapté tel qu'un adhésif double face, à l'une des première et deuxième parties 102, 103 (bien que cela ne soit pas limitatif, dans les exemples illustrés, le joint 108 d'étanchéité est notamment collé à la première partie 102 en figures 13 à 16, et est notamment collé à la deuxième partie 103 en figures 4 à 12 et 17) ; il en résulte que, dans la configuration désassemblée, le joint 108 d'étanchéité reste solidaire de ladite une des première et deuxième parties 102, 103 à laquelle il est fixé. Ceci présente l'avantage de limiter le nombre de pièces à manipuler lors de phase d'assemblage et/ou de désassemblage du caisson 100 d'aspiration.
- [0100] En particulier, lorsque le joint 108 d'étanchéité est collé/fixé par collage à l'une des première et deuxième parties 102, 103, ce joint 108 d'étanchéité peut être, dans la configuration assemblée, en simple contact avec l'autre des première et deuxième parties 102, 103 d'où il résulte que dans la configuration désassemblée le joint 108 d'étanchéité reste fixé par collage à l'une des première et deuxième parties 102, 103 et distant de l'autre des première et deuxième parties 102, 103. Ceci correspond notamment à ce qui est illustré en figures 5 à 16.
- [0101] Il résulte de ce qui a été décrit précédemment que la présence du renforcement 107 de la première partie 102 permet de conférer une résistance mécanique satisfaisante au

caisson 100 d'aspiration tout en permettant de participer à délimiter latéralement la cavité 106 d'aspiration du caisson 100 d'aspiration. Dès lors, il existe différents moyens de permettre la présence de ce renforcement 107 :

- la première partie 102 peut être une pièce monolithique (se présentant par exemple sous la forme d'une plaque d'épaisseur variable) comme par exemple illustré en [Fig.7], 8, 11, 12, 15, 16, à cet effet, la première partie 102 peut être obtenue par usinage d'une plaque ce qui est aisément observable par l'homme du métier ;
- la première partie 102 peut être formée par deux pièces 102a, 102b collées l'une à l'autre de sorte à délimiter le renforcement 107 comme par exemple illustré en figures 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 19.

Les deux pièces 102a, 102b collées l'une à l'autre peuvent l'être par d'une colle bi-composant époxy. L'homme du métier pourra utiliser des colles bi-composant époxy bien connues en soi comme par exemple de la LOCTITE® EA 9461 ou de l'ARALDITE® 2015-1.

[0102] L'usinage évoqué de la plaque à partir de laquelle peut être issue la première partie 102 peut être réalisé à l'aide d'une fraise.

[0103] La première partie 102 formée par deux pièces 102a, 102b peut être obtenue par collage l'une à l'autre d'une première plaque avec une deuxième plaque (formant alors respectivement les deux pièces 102a, 102b) découpée de manière adaptée par exemple à l'aide d'une fraise pour en retirer des parties de sorte que le découpage de la deuxième plaque permette, avec la coopération de la première plaque, l'obtention du renforcement 107 suite au collage.

[0104] De manière générale, le renforcement 107 de la première partie 102 peut résulter du fait que la périphérie de la face de la première partie 102 délimitant la première paroi 104 présente une élévation en forme de boucle obtenue par fraisage de la plaque ou par l'une des deux pièces 102a, 102b. Cette élévation participe avec la première paroi 104 à délimiter, dans la configuration assemblée, la cavité 106 d'aspiration.

[0105] La deuxième partie 103 peut être une plaque comme cela est par exemple visible en figures 9 à 16. Cette plaque qui forme alors la deuxième partie 103 présente préférentiellement une épaisseur sensiblement constante.

[0106] Selon une réalisation, la deuxième partie 103 peut délimiter un renforcement 109 participant à délimiter, avec le renforcement 107 délimité par la première partie 102, la cavité 106 d'aspiration du caisson 100 d'aspiration dans la configuration assemblée comme cela est par exemple visible en figures 5, 6, 7, 8, 18 et 19.

[0107] La deuxième partie 103 peut être une pièce monolithique (se présentant par exemple sous la forme d'une plaque d'épaisseur variable) comme le montrent par exemple les figures 7 et 8, et peut par exemple être obtenue par usinage d'une plaque. Alternativement,

la deuxième partie 103 peut être formée par deux pièces 103a, 103b (figures 5, 6, 18 et 19) collées l'une à l'autre de sorte à former le renforcement 109 de la deuxième partie 103.

- [0108] Les deux pièces 103a, 103b de la deuxième partie 103 peuvent être collées l'une à l'autre par une colle bi-composant époxy. L'homme du métier pourra utiliser des colles bi-composant époxy bien connues en soi comme par exemple de la LOCTITE® EA 9461 ou de l'ARALDITE® 2015-1.
- [0109] L'usinage évoqué de la plaque à partir de laquelle peut être issue la deuxième partie 103 peut être réalisé à l'aide d'une fraise.
- [0110] La deuxième partie 103 formée par deux pièces 103a, 103b peut être obtenue par collage l'une à l'autre d'une première plaque avec une deuxième plaque (formant alors respectivement les deux pièces 103a, 103b) découpée de manière adaptée par exemple à l'aide d'une fraise pour en retirer des parties de sorte que le découpage de la deuxième plaque permette, avec la coopération de la première plaque, l'obtention du renforcement 109 suite au collage.
- [0111] Notamment, le collage de deux pièces, que cela soit pour former la première partie 102 ou la deuxième partie 103 sera préféré car cela sera généralement plus rapide que d'usiner une plaque complète à la forme voulue et car cela permet de limiter la perte de matière (les parties découpées peuvent être réutilisées pour d'autres applications).
- [0112] L'usinage présente un avantage dans le cadre de préhenseur 1000 à caisson 100 d'aspiration de petite taille pour diminuer le temps de fabrication par rapport au collage de pièces différentes ; ceci étant bien entendu vrai que si le rapport entre le temps d'usinage d'une plaque et le temps de former deux pièces adaptées puis de les coller est strictement inférieur à 1. Un autre avantage de l'usinage est qu'il est possible de diminuer le poids global de la première partie 102, et le cas échéant de la deuxième partie 103, dans le sens où il n'y a pas besoin de prévoir des dimensionnements adaptés de surfaces de collage pour satisfaire un besoin de collage efficient entre deux pièces.
- [0113] De manière générale, le renforcement 109 de la deuxième partie 103 peut résulter du fait que la périphérie de la face de la deuxième partie 103 délimitant la deuxième paroi 105 présente une élévation en forme de boucle obtenue par fraisage ou par l'une des deux pièces 103a, 103b. Cette élévation participe avec la deuxième paroi 105 à délimiter, dans la configuration assemblée, la cavité 106 d'aspiration.
- [0114] De préférence, la première partie 102 comprend un matériau composite comprenant une matrice et des fibres, notamment des fibres de carbone ou de Kevlar®. Ceci présente l'avantage de renforcer la rigidité de la première partie 102.
- [0115] De préférence, la deuxième partie 103 comprend un matériau composite comprenant une matrice et des fibres, notamment des fibres de carbone ou de Kevlar®. Ceci présente l'avantage de renforcer la rigidité de la deuxième partie 103.

- [0116] En particulier, et ce de manière applicable au matériau composite de la première partie 102 et/ou de la deuxième partie 103, la matrice peut être en résine époxy, bien entendu dans un état durci.
- [0117] Le matériau composite peut être le même pour la première partie 102 et pour la deuxième partie 103, ou le matériau composite de la première partie 102 peut être différent du matériau composite de la deuxième partie 103.
- [0118] Dans le cas où une pièce monolithique forme la première partie 102 ou la deuxième partie 103, cette dernière est alors préférentiellement constituée du matériau composite correspondant.
- [0119] Si la première partie 102, ou la deuxième partie 103, est formée de deux pièces collées entre elles, ces deux pièces peuvent être chacune constituée par un matériau composite tel qu'évoqué précédemment.
- [0120] Concernant les fibres évoquées précédemment, que cela soit pour la première partie 102 ou pour la deuxième partie 103, chaque fibre peut être choisie parmi : une fibre de carbone, une fibre de verre et une fibre d'aramide (par exemple du Kevlar®). Autrement dit, au sein de chacune des première et deuxième parties 102, 103, les fibres peuvent être d'un même matériau ou en différents matériaux. De telles fibres présentent l'avantage d'assurer une rigidité satisfaisante du caisson 100 d'aspiration tout permettant de limiter son poids. Un avantage des fibres de carbone et/ou de verre et/ou d'aramide dans le matériau composite correspondant est que cette partie peut présenter une déformation avant altération plus importante que si elle était en aluminium ou en acier.
- [0121] Le matériau composite peut comprendre une armure sergé 3K formée par ses fibres. Il peut notamment s'agir d'une armure de carbone sergé 3K.
- [0122] Selon une réalisation particulière pouvant notamment être mise en œuvre pour tout ou partie des différentes réalisations de caisson 100 d'aspiration, et par exemple comme illustrée en figures 2 à 18, 22 et 23, le caisson 100 d'aspiration peut comprendre un pare-chocs 110 s'étendant, dans la configuration assemblée, le long d'un bord 111 latéral de la première partie 102 et d'un bord 112 latéral de la deuxième partie 103, ledit pare-chocs 110 comprenant un cordon 113 comprimé, dans la configuration assemblée, entre les première et deuxième parties 102, 103.
- [0123] Le pare-chocs 110 peut être en EPDM ou silicone et le pare-chocs 110 peut par exemple se présenter sous la forme d'une mousse. L'EPDM ou le silicone présente chacun l'avantage d'avoir une souplesse satisfaisante, et de préférence encore plus de souplesse sous leur forme de mousse, pour absorber et limiter les conséquences d'un impact via le pare-chocs 110.
- [0124] Le bord 111 latéral de la première partie 102 et le bord 112 latéral de la deuxième partie 103 participent chacun à délimiter le bord périphérique latéral évoqué ci-avant.

- [0125] Dans la configuration assemblée, comme le montrent par exemple les figures 5, 7, 9, 11, le cordon 113 peut être pincé/comprimé entre le joint 108 d'étanchéité, notamment alors fixé à la deuxième partie 103, et la première partie 102 d'où il résulte le maintien du pare-chocs 110 par rapport au reste du caisson 100 d'aspiration.
- [0126] Alternativement, comme le montrent par exemple la [Fig.13] et la [Fig.15], dans la configuration assemblée, le cordon 113 peut être pincé/comprimé entre le joint 108 d'étanchéité, notamment alors fixé à la première partie 102, et la deuxième partie 103 d'où il résulte le maintien du pare-chocs 110 par rapport au reste du caisson 100 d'aspiration.
- [0127] Le pare-chocs 110 peut aussi être tel que le cordon 113 forme en fait le joint 108 d'étanchéité comme le montre par exemple la [Fig.19]. Ceci permet de limiter globalement le nombre d'éléments nécessaires pour fabriquer le caisson 100 d'aspiration. Ce principe pouvant bien entendu s'appliquer aux différentes réalisations décrites.
- [0128] En alternative, le pare-chocs 110 peut être dépourvu de cordon 113 et être collé, par exemple via un adhésif double face, à l'une des première et deuxième parties 102, 103. Selon encore une autre alternative les première et/ou deuxième parties 102, 103 peuvent, dans la configuration assemblée, être telles qu'elles définissent un logement, par exemple obtenu par usinage adapté des première et/ou deuxième parties 102, 103, dans lequel est emboîtée une portion du pare-chocs 110 afin de permettre un maintien du pare-chocs 110 par rapport au reste du caisson 100 d'aspiration.
- [0129] Il a été évoqué précédemment le lien mécanique qui permet de maintenir le caisson 100 d'aspiration dans sa configuration assemblée. En fait, par « lien mécanique », il est entendu tout lien permettant de maintenir le caisson 100 d'aspiration dans sa configuration assemblée. Le lien mécanique est réversible puisqu'il peut être supprimé pour obtenir la configuration désassemblée du caisson 100 d'aspiration. Dans la configuration assemblée, le lien mécanique peut maintenir la première partie 102 par rapport à la deuxième partie 103 de sorte à former un tout cohérent et s'opposer à un mouvement relatif entre la première partie 102 et la deuxième partie 103. La suppression du lien mécanique autorise au contraire de manipuler de manière indépendante la première partie 102 et la deuxième partie 103, par exemple en les éloignant l'une de l'autre, d'où il résulte qu'il est possible d'accéder aisément à l'intérieur du caisson 100 d'aspiration et donc à la cavité 106 d'aspiration, par exemple pour nettoyer la cavité 106 d'aspiration.
- [0130] Il existe donc un besoin d'avoir un lien mécanique efficace et simple à mettre en œuvre, par exemple pour faciliter la maintenance du caisson 100 d'aspiration. A cet effet, le caisson 100 d'aspiration peut comprendre des organes 114 d'assemblage comprenant chacun une partie mâle 115 comprenant une tête 115a d'appui et une partie femelle 116 comprenant une tête 116a d'appui. Dans la configuration assemblée

et pour chaque organe 114 d'assemblage, la partie mâle 115 dudit organe 114 d'assemblage est engagée dans la partie femelle 116 dudit organe 114 d'assemblage de sorte que la tête 115a d'appui de la partie mâle 115 dudit organe 114 d'assemblage et la tête 116a d'appui de la partie femelle 116 dudit organe 114 d'assemblage participent à la mise en œuvre d'une sollicitation de la première partie 102 et de la deuxième partie 103 l'une en direction de l'autre, notamment d'où il résulte que l'organe d'assemblage participe à la compression du joint 108 d'étanchéité. Outre le fait d'assurer le maintien souhaité de la première partie 102 par rapport à la deuxième partie 103, cela permet aussi de comprimer le joint 108 d'étanchéité de manière adaptée pour assurer l'étanchéité latérale (i.e. parallèlement au plan donné par les axes X et Y en [Fig.3]) du caisson 100 d'aspiration afin d'éviter les pertes de charge au niveau du bord périphérique latéral lors de la préhension d'objet(s) 2000. En particulier, les organes 114 d'assemblage s'étendent au travers du caisson 100 d'aspiration et travers notamment la première partie 102 et la deuxième partie 103.

[0131] En particulier, la partie femelle 116 peut se présenter sous la forme d'un insert fixé à la première partie 102, ou à la deuxième partie 103, qui comprend alors aussi les orifices 101 ; dans ce cas, les parties femelles 106 affleurent préférentiellement à la surface extérieure du caisson 100 d'aspiration (i.e. les parties femelles 116 ne font pas saillies à la surface d'une face du caisson 100 d'aspiration où sera/est monté l'organe 1001 de contact pour en faciliter le montage). Dans ce cas, la tête 116a d'appui, aussi appelée collerette, de chaque partie femelle 116 peut être logée entièrement dans la première partie 102 ou la deuxième partie 103 concernée et y être collée ou non.

[0132] Par exemple, le ou chaque organe 114 d'assemblage peut être tel que sa partie femelle 116 comprend un corps allongé qui s'étend depuis la tête 116a d'appui de ladite partie 116 femelle, ce corps allongé de ladite partie femelle 116 étant pourvu d'un trou taraudé pour recevoir par vissage un corps allongé fileté de la partie mâle 115 dudit organe 114 d'assemblage, le corps allongé fileté s'étendant depuis la tête 115a d'appui de ladite partie mâle 115.

[0133] Les organes 114 d'assemblage peuvent être répartis à la périphérie du caisson 100 d'aspiration, cette périphérie étant notamment celle selon un plan parallèle aux axes X et Y de la [Fig.3], de sorte à permettre, dans la configuration assemblée, une compression adaptée, notamment une compression homogène, du joint 108 d'étanchéité dans le but d'éviter les fuites d'air par le bord périphérique latéral.

[0134] A titre d'exemple, la [Fig.3] montre l'utilisation de quatorze organes 114 d'assemblage, ceci pouvant bien entendu être adapté en fonction des dimensions du caisson 100 d'aspiration.

[0135] Selon une réalisation particulière, le caisson 100 d'aspiration peut comprendre une troisième partie 117 agencée, dans la configuration assemblée, entre la première partie

102 et la deuxième partie 103. Ainsi, dans la configuration assemblée, le joint 108 d'étanchéité peut être comprimé entre la troisième partie 117 et la deuxième partie 103 et plus particulièrement entre un bord 117a de la troisième partie 117 et la deuxième partie 103. Par ailleurs, dans la configuration assemblée, le caisson 100 d'aspiration comprend dans ce cas un joint 108a d'étanchéité additionnel comprimé entre la troisième partie 117 et la première partie 102 et plus particulièrement entre le bord 117a de la troisième partie 117 et la première partie 102. Ce joint 108 d'étanchéité additionnel participe alors lui aussi, dans la configuration assemblée, à assurer l'étanchéité de la cavité 106 d'aspiration entre la première partie 102 et la deuxième partie 103. Dans la configuration assemblée, la troisième partie 117 permet d'augmenter le volume de la cavité 106 d'aspiration par rapport au volume de cette cavité 106 d'aspiration si le caisson 100 d'aspiration était, dans sa configuration assemblée, dépourvu de la troisième partie 117. Il en résulte que le caisson 100 d'aspiration est plus épais, permettant un volume de cavité 106 d'aspiration plus conséquent autorisant une meilleur préhension d'objet(s) 2000, notamment poreux à l'air, puisqu'en augmentant le volume de la cavité 106 de préhension le préhenseur 1000 peut avoir une meilleure puissance bien que cela se fasse au détriment de la vitesse à laquelle le ou les objets 2000 peuvent être saisis (i.e. perte de réactivité du préhenseur 1000).

[0136] Ainsi, le caisson 100 d'aspiration tel que décrit présente l'avantage d'être modulaire dans le sens où la troisième partie 117 peut être ajoutée aisément au besoin pour ajuster la distance de séparation entre les première et deuxième parties 102, 103 par exemple à la manière d'une entretoise. D'ailleurs, plusieurs troisièmes parties 117 peuvent être empilées si besoin entre les première et deuxième parties 102, 103 pour permettre un meilleur ajustement du volume de la cavité 106 d'aspiration, il conviendra alors de prévoir un ou des joints d'étanchéité supplémentaires pour assurer, dans la configuration assemblée, l'étanchéité de la cavité 106 d'aspiration entre la première partie 102 et la deuxième partie 103.

[0137] Dans la configuration désassemblée, au contraire de la configuration assemblée, les première, deuxième et troisième parties 102, 103, 117 peuvent être manipulées de manière indépendantes et donc sont séparées les unes des autres.

[0138] En particulier, la troisième partie 117 peut être une plaque découpée selon son épaisseur de sorte qu'elle comprend un bord en forme de boucle participant à délimiter, dans la configuration assemblée, la cavité 106 d'aspiration et le bord périphérique latéral. Autrement dit, la troisième partie 117 peut être une plaque ajourée.

[0139] Dans le cas de la présence de la troisième partie 117, le joint 108 d'étanchéité peut être fixé, par exemple par collage notamment à l'aide d'un adhésif double face, à la deuxième partie 103 ([Fig.17]) et notamment sur une face de la deuxième partie 103 en

regard de la troisième partie 117 dans la configuration assemblée ([Fig.18]) ; alors, dans la configuration assemblée, le joint 108 d'étanchéité est en contact avec la troisième partie 117. Bien entendu, alternativement le joint 108 d'étanchéité peut être fixé, par exemple par collage notamment à l'aide d'un adhésif double face, à la troisième partie 117 sur une face de la troisième partie 117 en regard de la deuxième partie 103 dans la configuration assemblée; alors, dans la configuration assemblée le joint 108 d'étanchéité est en contact avec la deuxième partie 103. Encore alternativement, le joint 108 d'étanchéité peut simplement être en contact avec la deuxième partie 103 et la troisième partie 117 dans la configuration assemblée ; alors, dans la configuration désassemblée, le joint 108 d'étanchéité peut être manipulé de manière indépendante par rapport aux deuxième et troisième parties 103, 117. Le joint 108a d'étanchéité additionnel peut être fixé, par exemple par collage notamment à l'aide d'un adhésif double face, à la troisième partie 117 ([Fig.17]) et notamment sur une face de la troisième partie 117 en regard de la première partie 102 dans la configuration assemblée ([Fig.18]) ; alors, dans la configuration assemblée, le joint 108a d'étanchéité additionnel est en contact avec la première partie 102. Bien entendu, alternativement le joint 108a d'étanchéité additionnel peut être fixé, par exemple par collage notamment à l'aide d'un adhésif double face, à la première partie 102 sur une face de la première partie 102 en regard de la troisième partie 117 dans la configuration assemblée ; alors, dans la configuration assemblée, le joint 108a d'étanchéité additionnel est en contact avec la troisième partie 117. Encore alternativement, le joint 108a d'étanchéité additionnel peut simplement être en contact avec la première partie 102 et la troisième partie 117 dans la configuration assemblée ; alors, dans la configuration désassemblée, le joint 108a d'étanchéité additionnel peut être manipulé de manière indépendante par rapport aux première et troisième parties 102, 117.

- [0140] La troisième partie 117 peut comprendre un matériau composite comme décrit ci-avant. Cependant, la troisième partie 117 peut être en un autre matériau, comme par exemple une mousse compacte de sorte à s'opposer à son écrasement dans le cadre de l'utilisation du caisson 100 d'aspiration. La troisième partie 117 peut être en une résine fibrée ou peut être obtenue en impression 3D (aussi appelée fabrication additive) de tout matériau adapté à sa fonction. L'utilisation d'une mousse en tant que troisième partie 117 peut être possible si la rigidité du caisson 100 d'aspiration assurée au moins par la première partie 102 munie de son renforcement 107 et, le cas échéant, par la deuxième partie 103, notamment munie de son renforcement 109, est suffisante.
- [0141] Le joint 108a d'étanchéité additionnel peut être en EPDM en silicone et le joint 108a d'étanchéité additionnel peut par exemple se présenter sous la forme d'une mousse. Ceci est tout particulièrement adapté pour assurer la fonction d'étanchéité recherchée.
- [0142] La première partie 102 peut comprendre une ou des nervures 118 (voir par exemple

les figures 4 à 19 et 23) qui participent à la délimitation du renforcement 107 de la première partie 102 et donc à la forme de la cavité 106 d'aspiration.

[0143] La deuxième partie 103 peut comprendre une ou des nervures 119 qui participent à la délimitation du renforcement 109 de la deuxième partie 103 et donc à la forme de la cavité 106 d'aspiration.

[0144] La ou les nervures 118, 119 évoquées ci-avant participent à améliorer la rigidité globale du caisson 100 d'aspiration en améliorant la rigidité de la première partie 102 et/ou de la deuxième partie 103.

[0145] Par la suite, il est évoqué plusieurs nervures 118 que la première partie 102 peut comprendre ; ce qui s'applique pour plusieurs nervures 118 de la première partie 102 peut aussi s'appliquer à une seule nervure 118 dans le cas où la première partie 102 ne comprend que cette seule nervure 118. Le cas échéant, il est aussi évoqué par la suite plusieurs nervures 119 que la deuxième partie 103 peut comprendre ; ce qui s'applique pour plusieurs nervures 119 de la deuxième partie 103 peut aussi s'appliquer à une seule nervure 119 dans le cas où la deuxième partie 103 ne comprend que cette seule nervure 119.

[0146] En particulier, les nervures 118, 119 s'étendent au niveau d'un fond du renforcement 107, 109 correspondant, elles impliquent donc une diminution du volume de la cavité 106 d'aspiration dans la configuration assemblée tout en permettant d'améliorer la rigidité.

[0147] Par exemple, le joint 108 d'étanchéité peut présenter une forme telle qu'il est comprimé, dans la configuration assemblée :

- entre un bord d'une face de la première partie 102 et un bord d'une face de la deuxième partie 103, lesdits bords adoptant notamment la forme d'une boucle fermée et lesdites faces étant en regard l'une de l'autre ; et
- entre les nervures 118 de la première partie 102 et la deuxième partie 103 ; améliorant ainsi la rigidité globale du caisson 100 d'aspiration puisque les nervures 118 et le joint 108 d'étanchéité s'opposent à l'écrasement du caisson 100 d'aspiration selon son épaisseur mesurable selon l'axe Z.

[0148] Cette compression du joint 108 d'étanchéité entre les nervures 118 de la première partie 102 et la deuxième partie 103 peut être assurée lorsque la deuxième partie 103 est en forme de plaque, notamment à épaisseur sensiblement constante par exemple comme cela est illustré en figures 9, 11, 13 et 15.

[0149] Lorsque la deuxième partie 103 comprend les nervures 119, la compression du joint 108 d'étanchéité entre les nervures 118 de la première partie 102 et la deuxième partie 103 peut se faire plus particulièrement entre les nervures 118 de la première partie 102 et les nervures 119 de la deuxième partie 103. Autrement dit, le joint 108 d'étanchéité peut présenter une forme telle qu'il est comprimé, dans la configuration assemblée :

- entre le bord de la face de la première partie 102 et le bord de la face de la deuxième partie 103, lesdits bords adoptant notamment la forme d'une boucle fermée et lesdites faces étant en regard l'une de l'autre ; et
- entre les nervures 118 de la première partie 102 et les nervures 119 de la deuxième partie 103, par exemple comme cela est illustré en figures 5 et 7 ; améliorant ainsi la rigidité globale du caisson 100 d'aspiration puisque les nervures 118, 119 et le joint 108 d'étanchéité s'opposent à l'écrasement du caisson 100 d'aspiration selon son épaisseur mesurable selon l'axe Z.

[0150] Outre la fonction de renfort que confèrent les nervures 118, 119, ces dernières permettent d'affiner la première partie 102 ou la deuxième partie 103 correspondante au niveau du fond du renforcement 107, 109 correspondant. Ainsi, par exemple lorsque la première partie 102 ou la deuxième partie 103 est formée par le collage de deux pièces, la pièce formant le fond du renforcement 107, 106 correspondant peut être une plaque d'épaisseur relativement fine, par exemple comprise entre 0,5 mm et 5 mm.

[0151] Dans le cas où la troisième pièce 117 est présente comme le montrent les figures 17 et 18, la troisième pièce 117 peut comprendre des portions 117b, venant chacune en interposition entre une nervure 118 de la première partie 102 et la deuxième partie 103, et plus particulièrement en interposition entre une nervure 118 de la première partie 102 et une nervure 119 de la deuxième partie 103, de sorte que pour chaque portion 117b de la troisième pièce 117 :

- ladite portion 117b participe à la compression du joint 108 d'étanchéité entre la deuxième partie 103 et ladite portion 117b, et, le cas échéant, entre l'une des nervures 119 de la deuxième partie 103 et ladite portion 117b ;
- ladite portion 117b participe à la compression du joint 108a d'étanchéité additionnel entre ladite portion 117b et l'une des nervures 118 de la première partie 102.

Ceci permet de s'opposer efficacement à l'écrasement du caisson 100 d'aspiration selon son épaisseur. Notamment, les portions 117b s'étendent depuis le bord 117a de la troisième partie 117 pour participer à délimiter le volume de la cavité 106 d'aspiration dans la configuration assemblée.

[0152] L'invention est aussi relative à un dispositif 130 d'aspiration pour le préhenseur 1000, ledit dispositif 130 d'aspiration comprend une pluralité de chambres d'aspiration. Le dispositif 100 d'aspiration comprend une pluralité de caissons 100 d'aspiration tels que décrits, la cavité 106 d'aspiration de chacun des caissons 100 d'aspiration correspondant à (i.e. formant) l'une desdites chambres d'aspiration. Le dispositif 130 d'aspiration comprend un support 131 d'un seul tenant délimitant localement les premières parties 102 ou les deuxièmes parties 103 des caissons 100

d'aspiration. Ceci permet par exemple d'avoir plusieurs cavités 106 d'aspiration indépendantes, par exemple pour saisir différents objets 2000. Notamment, chaque caisson 100 d'aspiration peut alors être mis en communication fluidique avec un générateur 1002 de vide qui lui est propre (i.e. chaque générateur 1002 de vide peut alors être couplé/associé à un seul des caissons 100 d'aspiration).

[0153] En particulier, la [Fig.20] représente le dispositif 130 d'aspiration pour lequel le support 131 délimite localement trois deuxièmes parties 103 chacune assemblée à une première partie 102 correspondante, les premières parties 102 pouvant être désassemblées de manière indépendante. Ceci permet, par exemple, de faciliter la maintenance en autorisant l'ouverture d'une cavité 106 d'aspiration à la fois pour la nettoyer. Le nombre de trois deuxièmes parties 103 est ici indicatif, il en faut notamment de manière plus générale au moins deux.

[0154] En particulier, les figures 22 et 23 illustrent un mode de réalisation particulier du dispositif 130 d'aspiration au sein d'un préhenseur 1000 d'où il résulte la présence du support 131 délimitant localement deux deuxièmes parties 103 schématiquement séparées par un trait A1 en pointillé et d'un élément 132 d'un seul tenant délimitant localement deux premières parties 102 partageant une cloison 133 commune destinée à participer à séparer deux cavités 106 d'aspiration lorsque le support 131 et l'élément 132 sont assemblés avec interposition d'un joint 134. Il en résulte que le trait A1 schématise aussi la séparation entre deux caissons 100 d'aspiration du dispositif 130 d'aspiration. Le joint 134 forme localement le joint 108 d'étanchéité de l'un des caissons 100 d'aspiration et le joint 108 d'étanchéité de l'autre des caissons 100 d'aspiration. Dans l'exemple des figures 22 et 23 l'organe 1001 de contact est une mousse commune aux deux caissons 100 d'aspiration par exemple cerclés par un même pare-chocs 110.

[0155] L'invention est aussi relative au préhenseur 1000 dont des exemples de réalisation sont illustrés en figures 1, 2, 21, 22 23. Le préhenseur 1000 comprend de manière générale :

- au moins un caisson 100 d'aspiration tel que décrit, les figures 1 et 2 montrent le préhenseur 1000 avec un seul caisson 100 d'aspiration tandis que les figures 21, 22, 23 montrent le préhenseur 1000 à deux caissons 100 d'aspiration ;
- au moins un organe 1001 de contact destiné à venir au contact d'au moins un objet 200 à saisir par le préhenseur 1000.

Ledit organe 1001 de contact est couplé/agencé, par exemple par collage ou montage, à l'une des première ou deuxième parties 102, 103 dudit caisson 100 d'aspiration.

Ladite une des première ou deuxième parties 102, 103 peut comprendre au moins un orifice 101 d'aspiration, et notamment plusieurs orifices 101 d'aspiration, pour

l'aspiration d'air au niveau de l'organe 1001 de contact vers la cavité 106 d'aspiration dudit caisson 100 d'aspiration.

[0156] En particulier, la [Fig.21] montre le préhenseur 1000 comprenant deux caissons 100 d'aspiration distincts chacun :

- couplé à un organe 1001 de contact agencé à sa première partie 102 ;
- en communication fluïdique avec un générateur 1002 de vide qui lui est propre et fixé à sa deuxième partie 103.

Les deux caissons 100 d'aspiration sont solidaires l'un de l'autre à l'aide d'un élément 1003 de liaison que comprend le préhenseur 1000, cet élément 1003 de liaison (par exemple formé par une barre) étant fixé aux deux générateurs 1002 de vide, par exemple à l'aide de quatre vis 1004 pour chaque générateur 1002 de vide, ces quatre vis pouvant correspondre aux vis 1002a évoquée ci-avant, elles servent alors aussi à fixer ledit générateur 1002 de vide au caisson 100 d'aspiration correspondant.

[0157] L'organe 1001 de contact peut être une mousse comme le montrent par exemple les figures 1, 2, 21, 22, 23 ou une ventouse comme le montre par exemple la [Fig.24] où chaque orifice 101 peut être en communication fluïdique avec une ventouse correspondante.

[0158] Lorsque l'organe 1001 de contact est une mousse, cette mousse peut être fixée, par exemple par collage à l'aide d'un adhésif double face, à la première partie 102 ou à la deuxième partie 103 qui comprend alors les orifices 101 de sorte que chaque orifice 101 débouche dans un trou débouchant correspondant de la mousse, chaque trou débouchant de la mousse pouvant être : dans la continuité d'un seul orifice 101, et de dimension latérale maximale (notamment prise parallèlement au plan XY) strictement supérieure à la dimension latérale maximale (notamment prises parallèlement au plan XY) dudit orifice 101.

[0159] Il résulte de tout ce qui a été décrit ci-avant que l'invention est aussi relative à un procédé de fabrication du caisson 100 d'aspiration. Le procédé de fabrication comprend une étape de formation de la première partie 102 du caisson 100 d'aspiration, une étape de formation de la deuxième partie 103 du caisson d'aspiration et une étape d'assemblage pour obtenir la configuration assemblée du caisson 100 d'aspiration. L'étape de formation de la première partie 102 comprend une étape d'usinage, par exemple à l'aide d'une fraise, d'une plaque pour former le renforcement 107 ou une étape d'assemblage de deux plaques dont l'une est ajourée, par exemple par découpe(s) à l'aide d'une fraise, pour participer à la formation du renforcement 107.

[0160] Outre les avantages communiqués ci-avant, le caisson 100 d'aspiration tel que décrit présente l'avantage de permettre de rationaliser la fabrication de ce dernier. En effet, il est alors possible de stocker les différents éléments/pièces/parties qui le compose et il

n'y a plus qu'à réaliser l'assemblage à la commande : les stocks et les délais de livraison sont alors optimisés. Par ailleurs, il peut être commercialisé des kits permettant d'assembler le caisson 100 s'aspiration et éventuellement le préhenseur 1000.

[0161] Le caisson 100 d'aspiration trouve notamment une application industrielle dans le domaine de la préhension robotisée d'objet(s) 2000, en particulier dans des chaînes de production où les objets 2000 doivent être manipulés tout en permettant la maintenance aisée du caisson 100 d'aspiration.

Revendications

[Revendication 1]

Caisson (100) d'aspiration pour un préhenseur (1000), ledit caisson (100) d'aspiration comprenant une première partie (102) et une deuxième partie (103), l'une des première et deuxième parties (102, 103) étant destinée à être couplée à au moins un organe (1001) de contact du préhenseur (1000), ledit organe (1001) de contact étant destiné à venir au contact d'au moins un objet (2000) à saisir par le préhenseur (1000), et l'autre des première et deuxième parties (102, 103) étant destinée à être en communication fluïdique avec un générateur (1002) de vide, le caisson (100) d'aspiration étant configuré pour adopter sélectivement :

- une configuration assemblée dans laquelle un lien mécanique est établi entre les première et deuxième parties (102, 103) de sorte à délimiter respectivement une première paroi (104) du caisson (100) d'aspiration et une deuxième paroi (105) du caisson (100) d'aspiration opposée à la première paroi (104), chacune des première et deuxième parois (104, 105) délimitant en partie, dans la configuration assemblée, une cavité (106) d'aspiration du caisson (100) d'aspiration ;
- une configuration désassemblée dans laquelle ledit lien mécanique est supprimé ;

caractérisé en ce que :

- la première partie (102) délimite, dans la configuration assemblée et dans la configuration désassemblée, un renforcement (107) ;
- le renforcement (107) participe à délimiter, dans la configuration assemblée, la cavité (106) d'aspiration du caisson (100) d'aspiration ;
- le caisson (100) d'aspiration comprend un joint (108) d'étanchéité interposé, dans la configuration assemblée, entre les première et deuxième parties (102, 103).

[Revendication 2]

Caisson (100) d'aspiration selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première partie (102) est une pièce monolithique.

[Revendication 3]

Caisson (100) d'aspiration selon la revendication 2, caractérisé en ce

- que la première partie (102) est obtenue par usinage d'une plaque.
- [Revendication 4] Caisson d'aspiration selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première partie (102) est formée par deux pièces (102a, 102b) collées l'une à l'autre de sorte à délimiter le renforcement (107).
- [Revendication 5] Caisson d'aspiration selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la deuxième partie (103) est une plaque.
- [Revendication 6] Caisson (100) d'aspiration selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la deuxième partie (103) délimite un renforcement (109) participant à délimiter, avec le renforcement (107) délimité par la première partie (102), la cavité (106) d'aspiration du caisson (100) d'aspiration dans la configuration assemblée.
- [Revendication 7] Caisson (100) d'aspiration selon la revendication 6, caractérisé en ce que la deuxième partie (103) est une pièce monolithique, ou est formée par deux pièces (103a, 103b) collées l'une à l'autre de sorte à former le renforcement (109) de la deuxième partie (103).
- [Revendication 8] Caisson d'aspiration selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la première partie (102) comprend un matériau composite comprenant une matrice et des fibres, et/ou la deuxième partie (103) comprend un matériau composite comprenant une matrice et des fibres.
- [Revendication 9] Caisson (100) d'aspiration selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend un pare-chocs (110) s'étendant, dans la configuration assemblée, le long d'un bord (111) latéral de la première partie (102) et d'un bord (112) latéral de la deuxième partie (103), ledit pare-chocs (110) comprenant un cordon (113) comprimé, dans la configuration assemblée, entre les première et deuxième parties (102, 103).
- [Revendication 10] Caisson (100) d'aspiration selon la revendication 9, caractérisé en ce que le joint (108) d'étanchéité est formé par le cordon (113).
- [Revendication 11] Caisson d'aspiration selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend des organes (114) d'assemblage comprenant chacun une partie mâle (115) comprenant une tête (115a) d'appui et une partie femelle (116) comprenant une tête (116a) d'appui, et en ce que, dans la configuration assemblée et pour chaque organe (114) d'assemblage, la partie mâle (115) dudit organe (114) d'assemblage est engagée dans la partie femelle (116) dudit organe (114) d'assemblage de sorte que la tête (115a) d'appui de la partie mâle (115) dudit organe (114) d'assemblage et la tête (116a) d'appui de la

partie (116) femelle dudit organe (114) d'assemblage participent à la mise en œuvre d'une sollicitation de la première partie (102) et de la deuxième partie (103) l'une en direction de l'autre.

[Revendication 12] Caisson (100) d'aspiration selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend une troisième partie (117) agencée, dans la configuration assemblée, entre la première partie (102) et la deuxième partie (103) et en ce que, dans la configuration assemblée :

- le joint (108) d'étanchéité est comprimé entre la troisième partie (117) et la deuxième partie (103) ;
- le caisson (100) d'aspiration comprend un joint (108a) d'étanchéité additionnel comprimé entre la troisième partie (117) et la première partie (102).

[Revendication 13] Caisson d'aspiration (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la première partie (102) comprend au moins une nervure (118) qui participe à la délimitation du renforcement (107).

[Revendication 14] Dispositif (130) d'aspiration pour un préhenseur (1000), ledit dispositif (130) d'aspiration comprend une pluralité de chambres d'aspiration et une pluralité de caissons (100) d'aspiration chacun selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, la cavité (106) d'aspiration de chacun des caissons (100) d'aspiration correspondant à l'une desdites chambres d'aspiration et le dispositif (130) d'aspiration comprend un support (131) d'un seul tenant délimitant localement les premières parties (102) ou les deuxièmes parties (103) des caissons (100) d'aspiration.

[Revendication 15] Préhenseur (1000), caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins un caisson (100) d'aspiration selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 ;
- au moins un organe (1001) de contact destiné à venir au contact d'au moins un objet (2000) à saisir par le préhenseur (1000) ; ledit organe (1001) de contact étant couplé à l'une des première ou deuxième parties (102, 103) dudit caisson (100) d'aspiration.

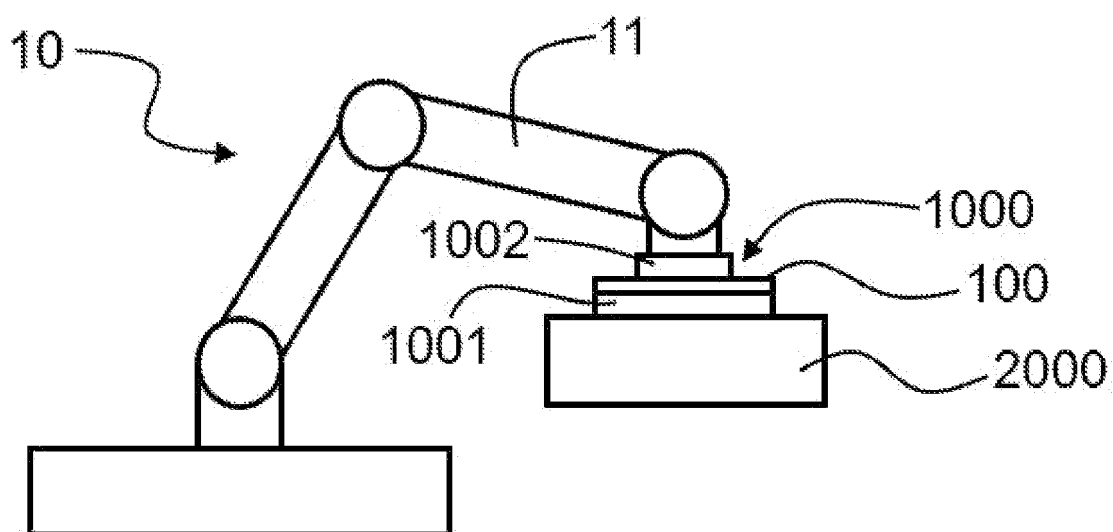
[Revendication 16] Préhenseur selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'organe

(1001) de contact est une mousse ou une ventouse.

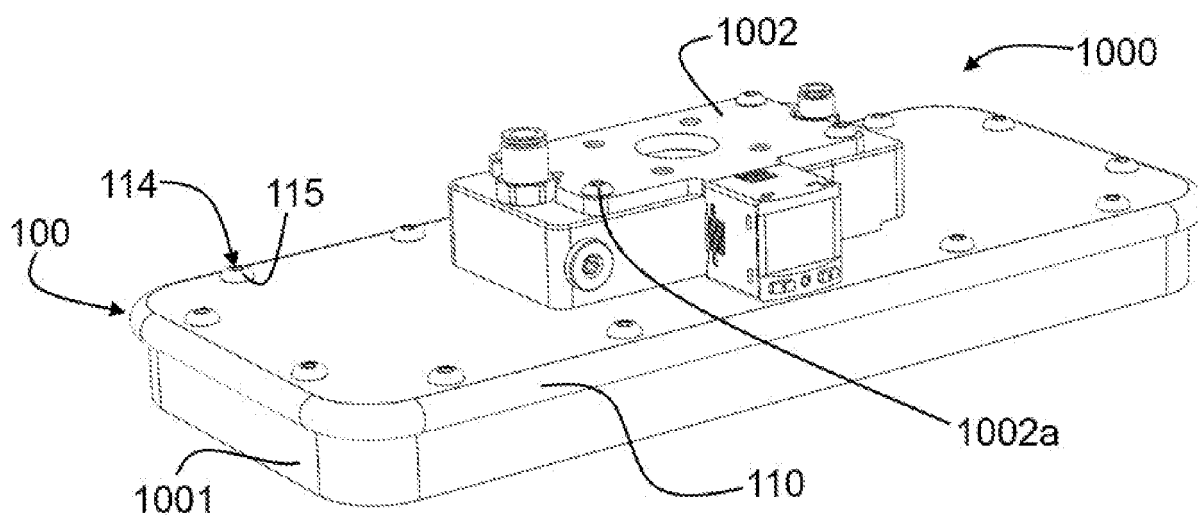
[Revendication 17]

Procédé de fabrication d'un caisson (100) d'aspiration selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de formation de la première partie (102) du caisson (100) d'aspiration, une étape de formation de la deuxième partie (103) du caisson d'aspiration et une étape d'assemblage pour obtenir la configuration assemblée du caisson (100) d'aspiration, l'étape de formation de la première partie (102) comprenant une étape d'usinage d'une plaque pour former le renforcement (107) ou une étape d'assemblage de deux plaques dont l'une est ajourée pour participer à la formation du renforcement (107).

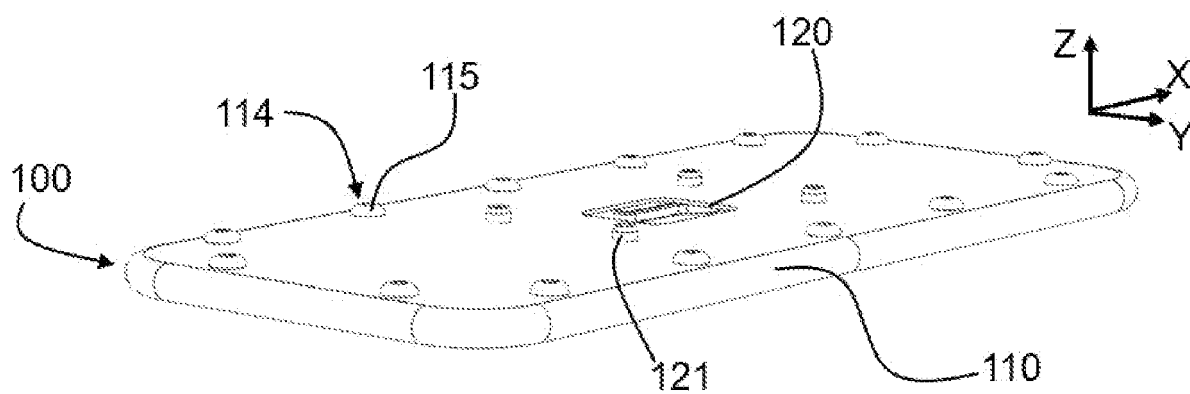
[Fig. 1]



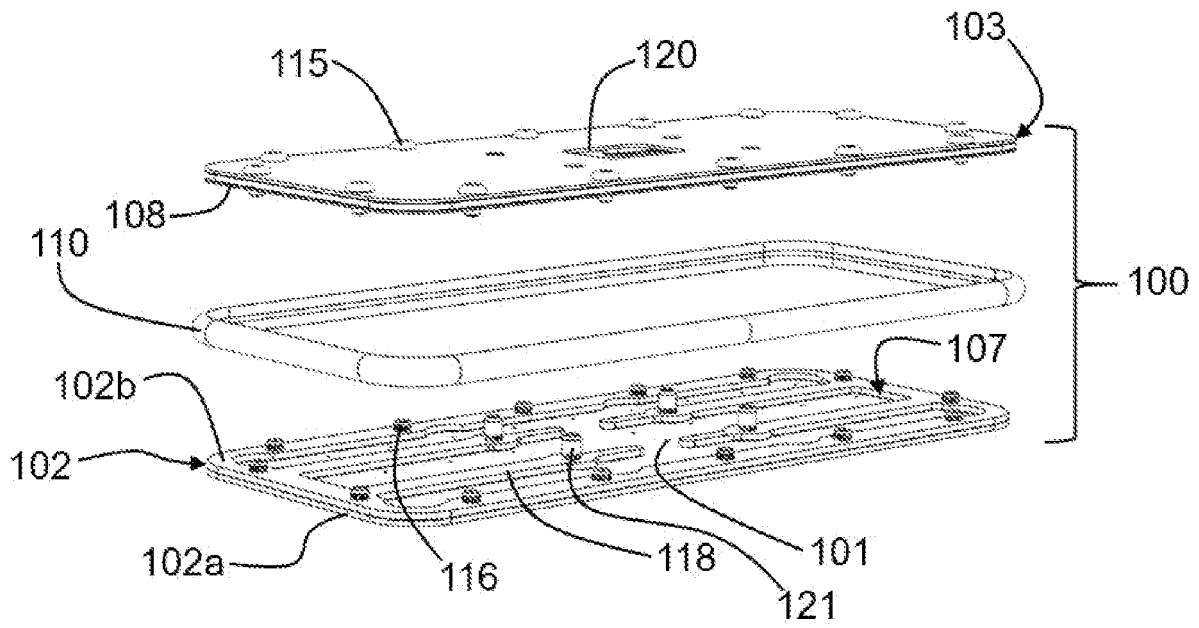
[Fig. 2]



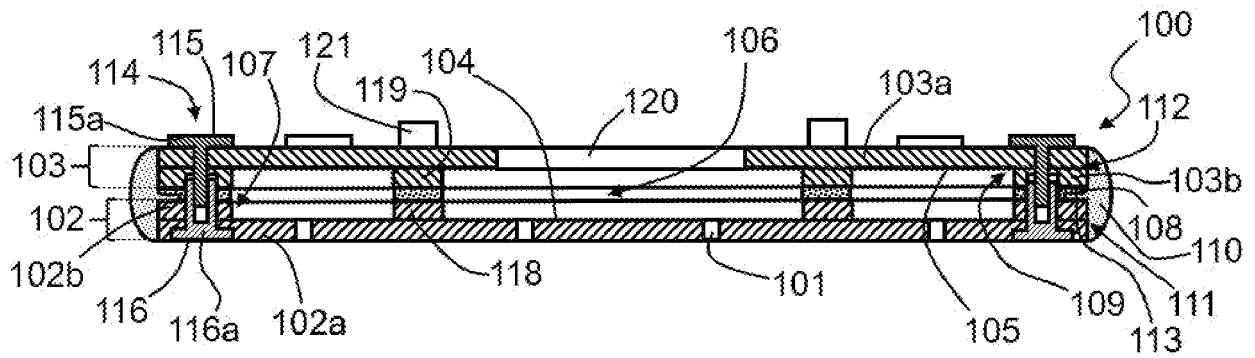
[Fig. 3]



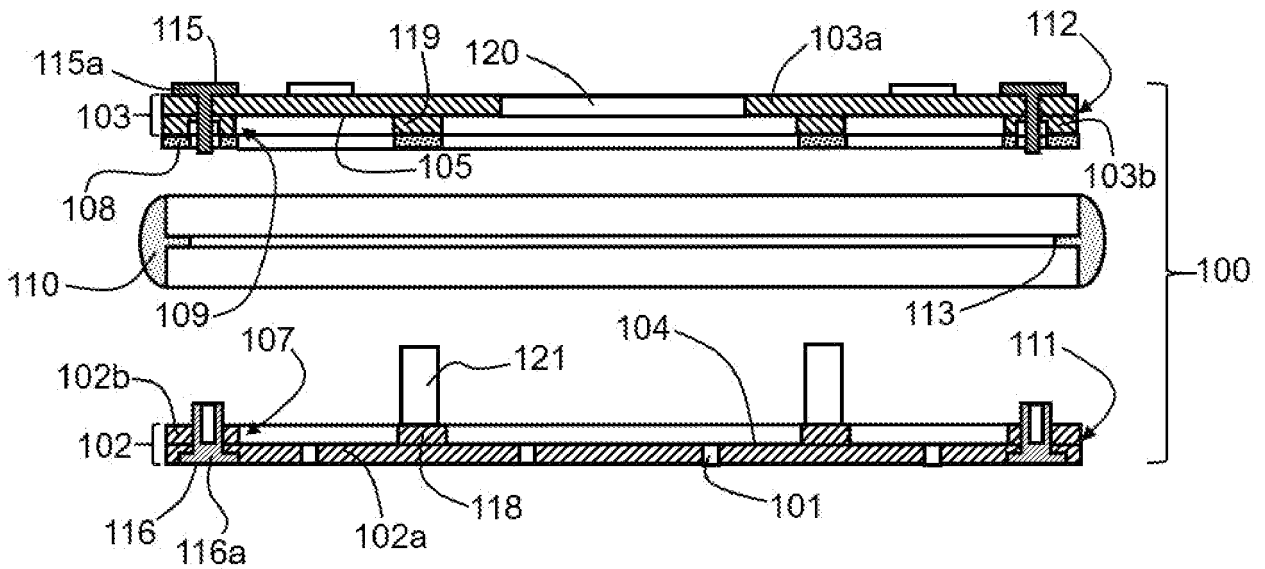
[Fig. 4]



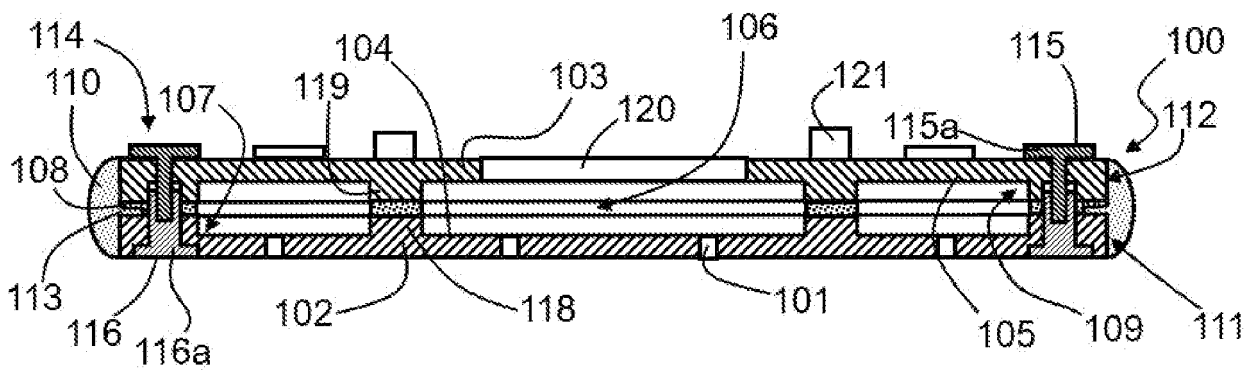
[Fig. 5]



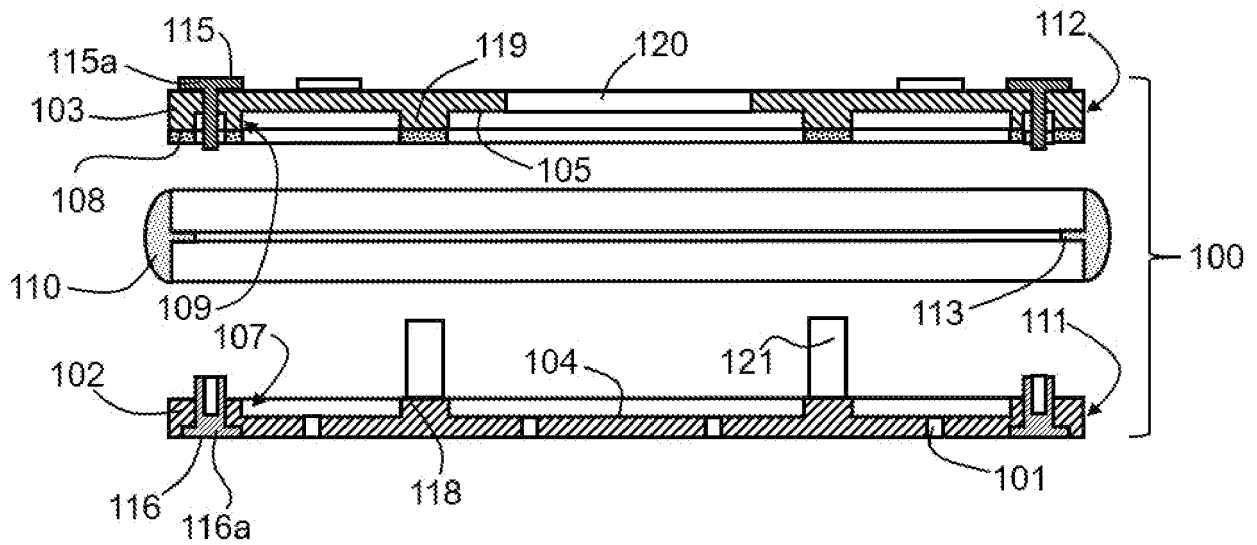
[Fig. 6]



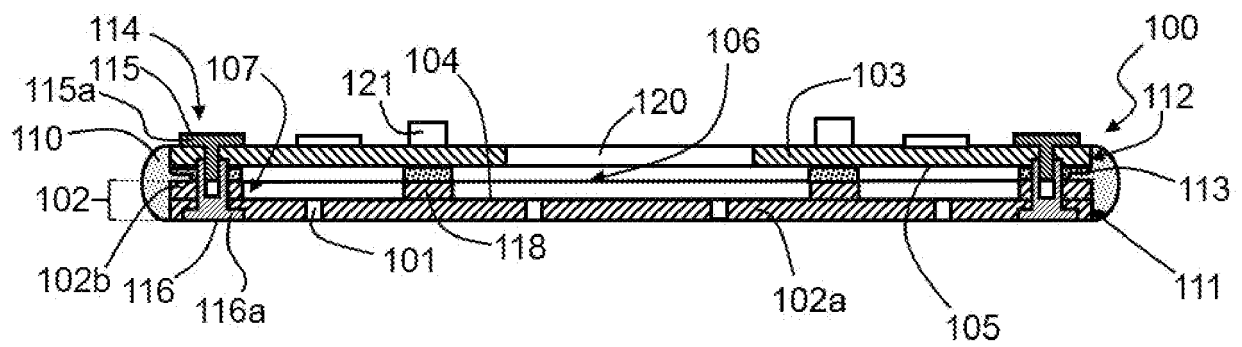
[Fig. 7]



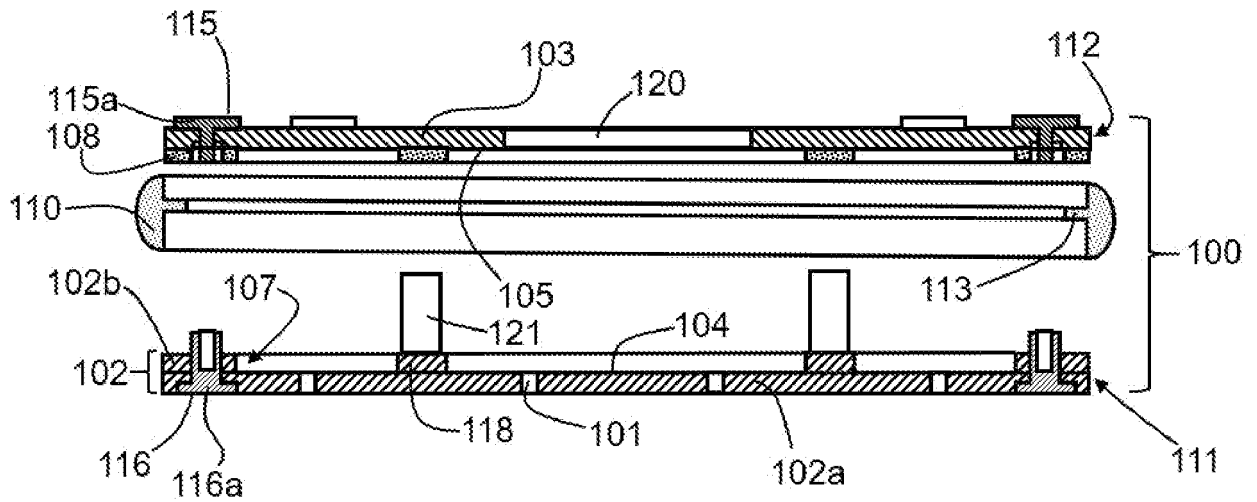
[Fig. 8]



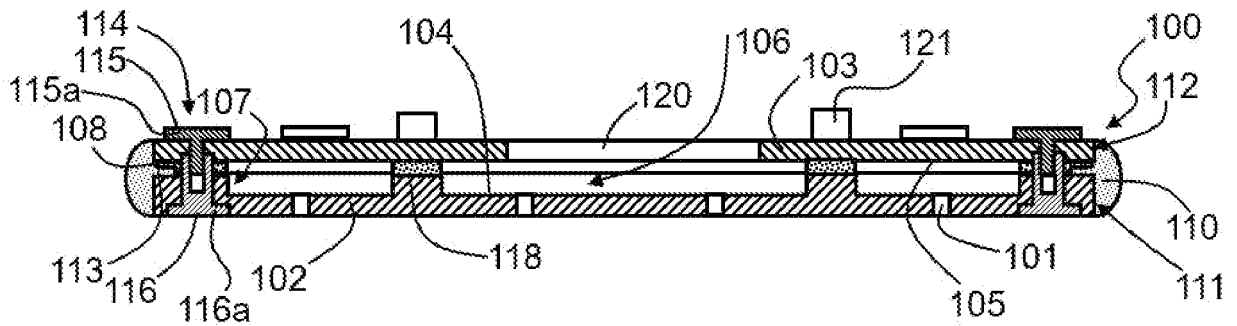
[Fig. 9]



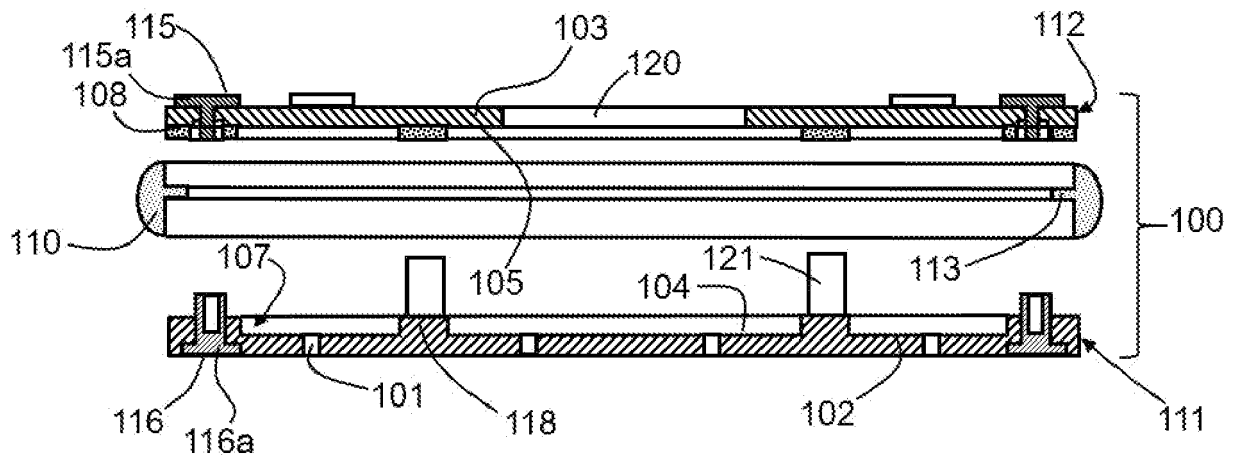
[Fig. 10]



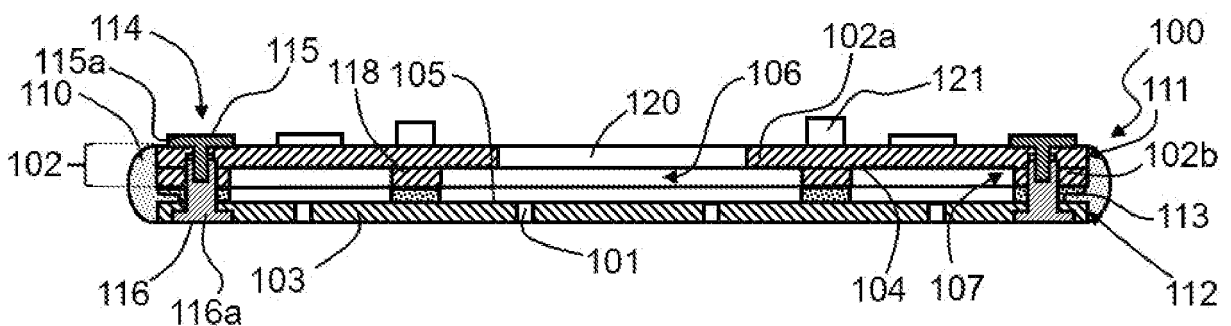
[Fig. 11]



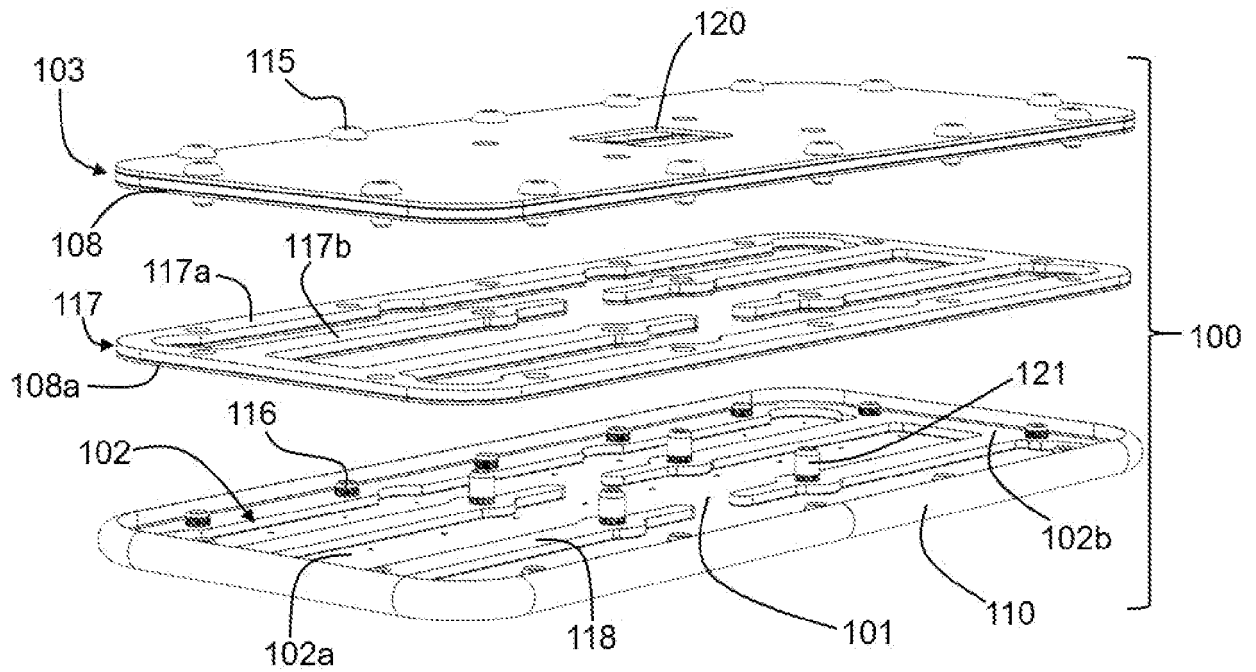
[Fig. 12]



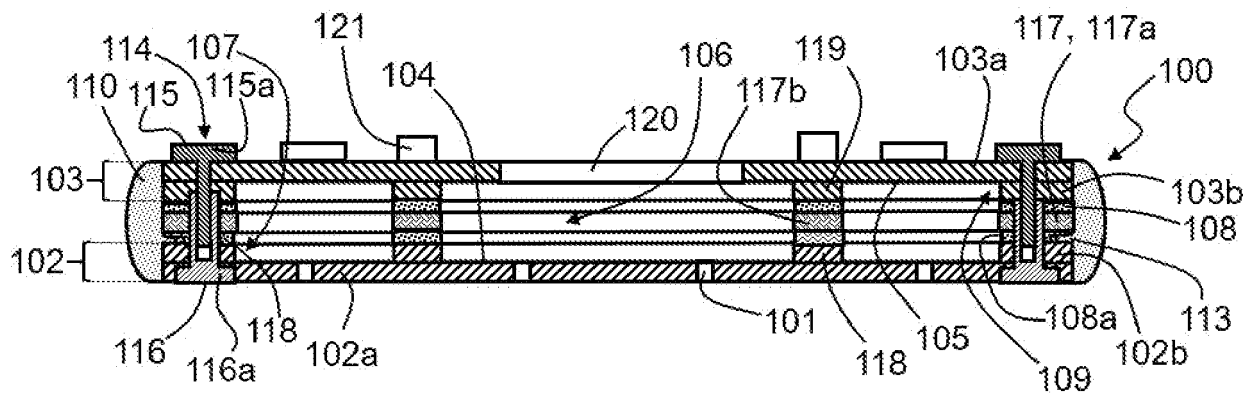
[Fig. 13]



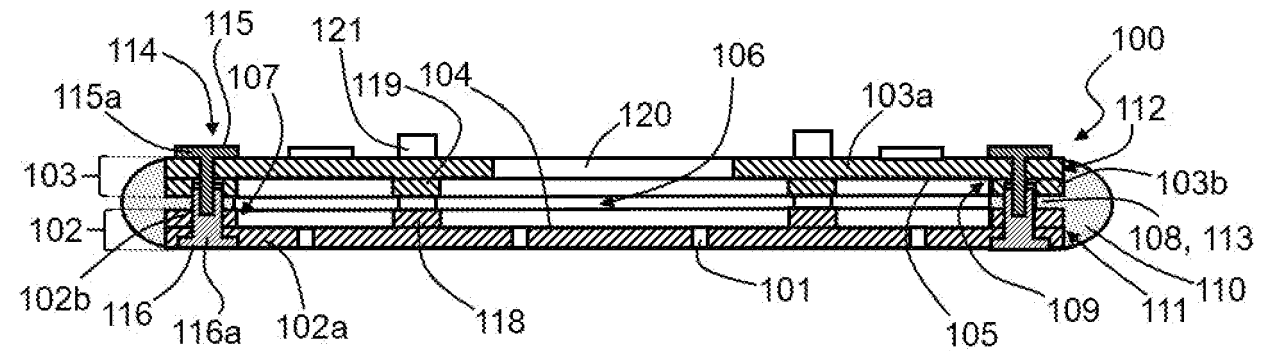
[Fig. 17]



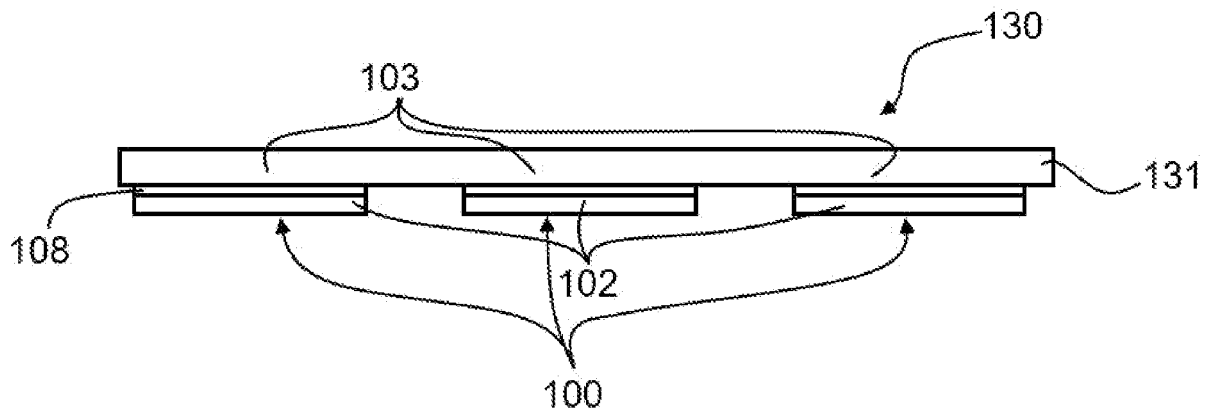
[Fig. 18]



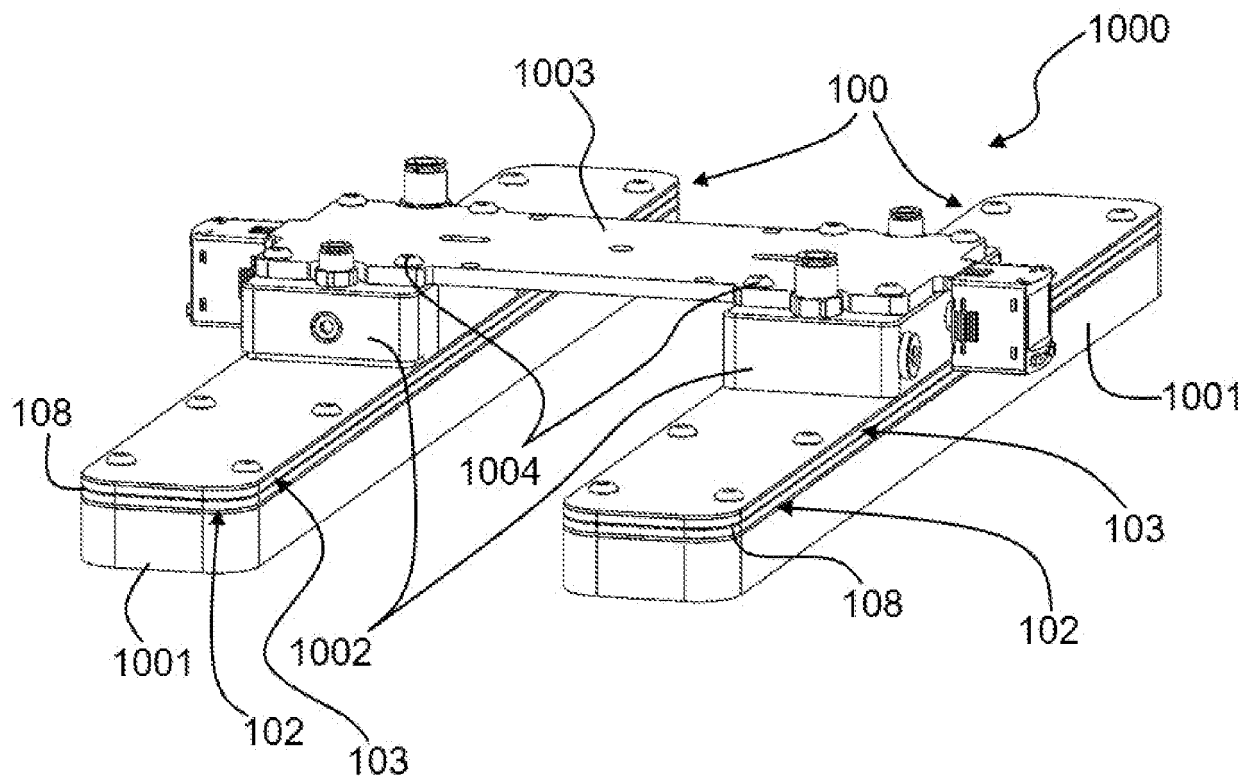
[Fig. 19]



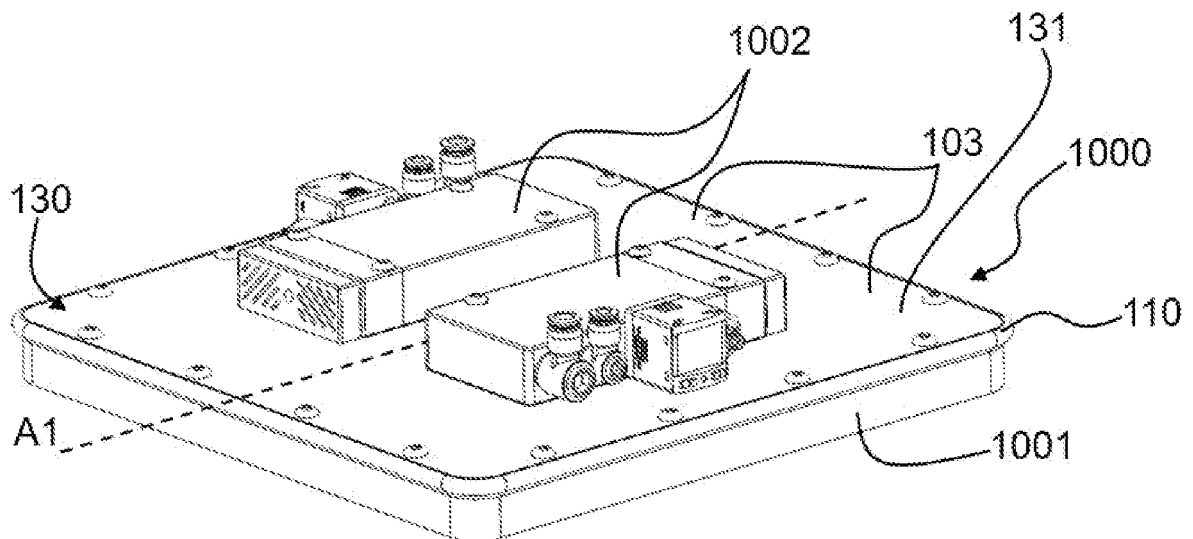
[Fig. 20]



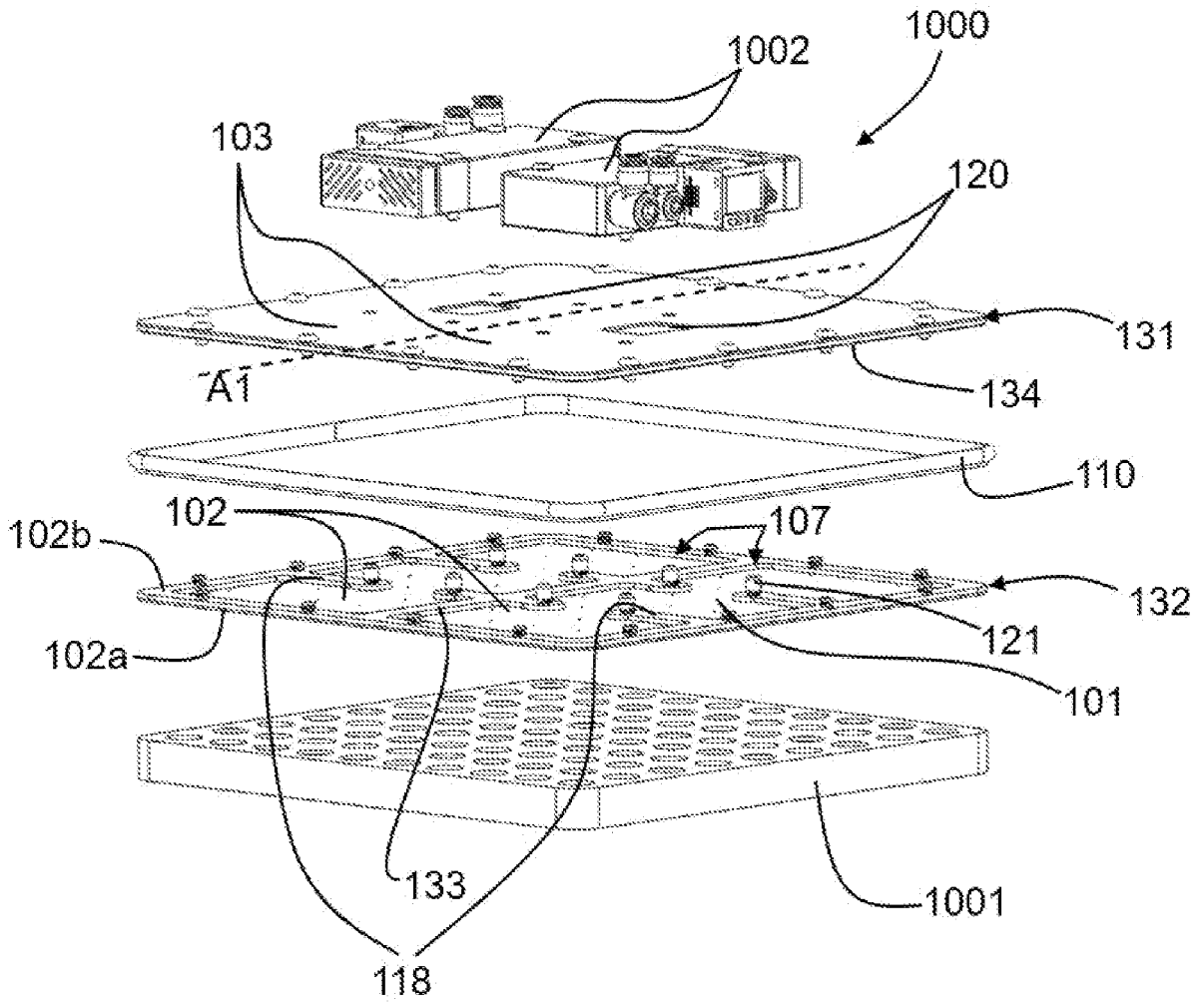
[Fig. 21]



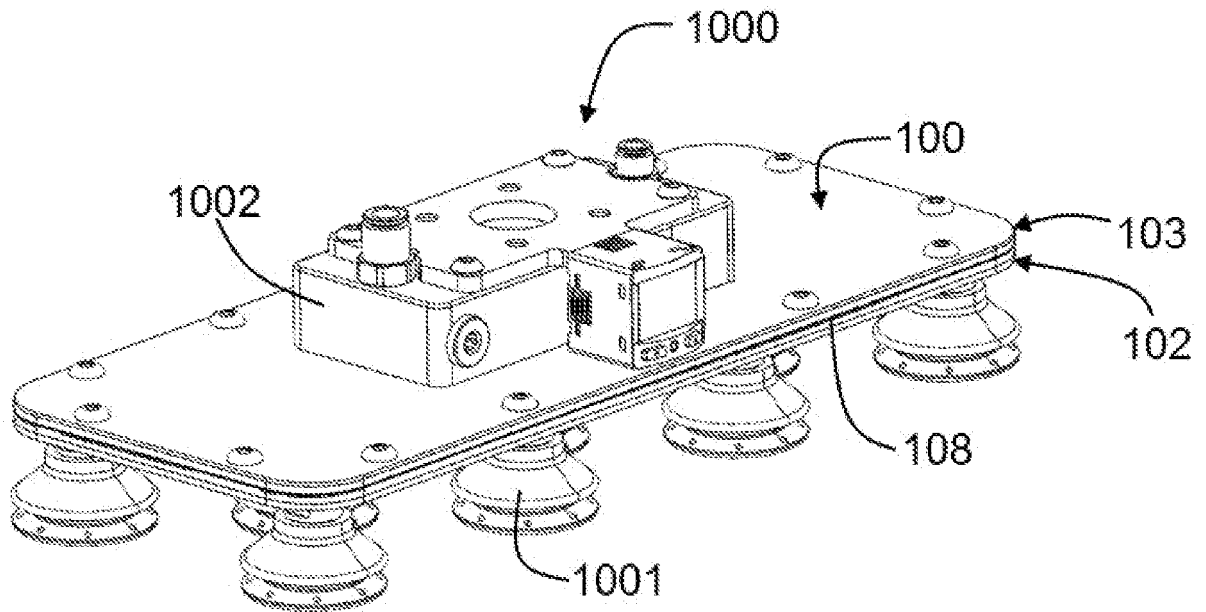
[Fig. 22]



[Fig. 23]



[Fig. 24]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 906616
FR 2203538

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 586 419 B1 (SCHMALZ J GMBH [DE]) 30 septembre 2009 (2009-09-30)	1-3, 5, 15-17	B25J15/06
Y	* figures 1-2 *	4, 8-10, 14	
Y	FR 3 112 980 A1 (DEFITECH [FR]) 4 février 2022 (2022-02-04) * alinéa [0008]; figures 2-3 *	4, 8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	US 2016/346938 A1 (PINET MAXIME [FR] ET AL) 1 décembre 2016 (2016-12-01) * alinéa [0039]; figures 1-7 *	9, 10	
Y	WO 2013/074943 A1 (NIKE INTERNATIONAL LTD [US]) 23 mai 2013 (2013-05-23) * figures 16-21 *	14	B25J
X	US 2014/008929 A1 (CHO HO-YOUNG [KR]) 9 janvier 2014 (2014-01-09) * alinéa [0030]; figures 1-4 *	1-3, 5-7, 11, 17 8	
X	US 2021/354314 A1 (JOULIN LAURENT [FR]) 18 novembre 2021 (2021-11-18)	1, 5, 11-13, 15-17	
A	* alinéas [0106] - [0115], [0183], [0195]; figures 1-21 *	4	
X	FR 2 182 787 A1 (DEM IND LTD [CA]) 14 décembre 1973 (1973-12-14) * figures 4-5 *	1, 2, 5, 11, 15	
X	JP H11 254365 A (KAWANO AKIYOSHI) 21 septembre 1999 (1999-09-21) * alinéas [0025], [0026], [0030]; figures 1, 4 *	1, 5, 6, 11, 12, 15-17	
		-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 décembre 2022		Champion, Jérôme	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 906616
FR 2203538

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2021/070076 A1 (PULSAR SRL [IT]) 15 avril 2021 (2021-04-15) * figures 1-2C * -----	1, 2, 5, 11, 13, 15	
A	US 10 913 165 B1 (JONAS JUDE [US] ET AL) 9 février 2021 (2021-02-09) * figures 3-5 * -----	1-3, 5-7, 11, 13, 15-17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 décembre 2022		Champion, Jérôme	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2203538 FA 906616**

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 **07-12-2022**
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
EP 1586419	B1	30-09-2009	DE 102004016637 A1	27-10-2005
			EP 1586419 A2	19-10-2005

FR 3112980	A1	04-02-2022	FR 3112980 A1	04-02-2022
			WO 2022023637 A1	03-02-2022

US 2016346938	A1	01-12-2016	CN 106414001 A	15-02-2017
			EP 3102370 A1	14-12-2016
			ES 2879925 T3	23-11-2021
			FR 3017065 A1	07-08-2015
			US 2016346938 A1	01-12-2016
			WO 2015118086 A1	13-08-2015

WO 2013074943	A1	23-05-2013	CN 103974893 A	06-08-2014
			CN 106863339 A	20-06-2017
			DE 202012013474 U1	30-01-2017
			EP 2780272 A1	24-09-2014
			EP 3543196 A1	25-09-2019
			EP 3865450 A1	18-08-2021
			KR 20140102693 A	22-08-2014
			KR 20190018544 A	22-02-2019
			KR 20200022526 A	03-03-2020
			KR 20210028282 A	11-03-2021
			TW 201335054 A	01-09-2013
			TW 201739683 A	16-11-2017
			TW 201919983 A	01-06-2019
			TW 202110732 A	16-03-2021
			US 2013127192 A1	23-05-2013
			US 2014216662 A1	07-08-2014
			WO 2013074943 A1	23-05-2013

US 2014008929	A1	09-01-2014	CN 103459278 A	18-12-2013
			DE 112012001468 T5	02-01-2014
			JP 2014509955 A	24-04-2014
			KR 101036797 B1	25-05-2011
			US 2014008929 A1	09-01-2014
			WO 2012134055 A2	04-10-2012

US 2021354314	A1	18-11-2021	EP 3909723 A1	17-11-2021
			EP 3909724 A2	17-11-2021
			US 2021354314 A1	18-11-2021

FR 2182787	A1	14-12-1973	DE 2258007 A1	22-11-1973
			FR 2182787 A1	14-12-1973
			FR 2208757 A2	28-06-1974
			IT 974867 B	10-07-1974

EPO FORM P0465

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

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2203538 FA 906616**

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 **07-12-2022**
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
		JP S4921779 A	26-02-1974

JP H11254365 A	21-09-1999	AUCUN	

WO 2021070076 A1	15-04-2021	EP 4041664 A1	17-08-2022
		WO 2021070076 A1	15-04-2021

US 10913165 B1	09-02-2021	AUCUN	
