



(11) **EP 4 194 119 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.06.2023 Bulletin 2023/24

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B21J 15/28^(2006.01) B21J 15/14^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22211822.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B21J 15/28; B21J 15/142

(22) Date de dépôt: **06.12.2022**

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

(71) Demandeur: **Seti-Tec**
77090 Collégien (FR)

(72) Inventeur: **PEREIRA SANTO, Sebastien**
2820-568 CHARNECA DE CAPARICA (PT)

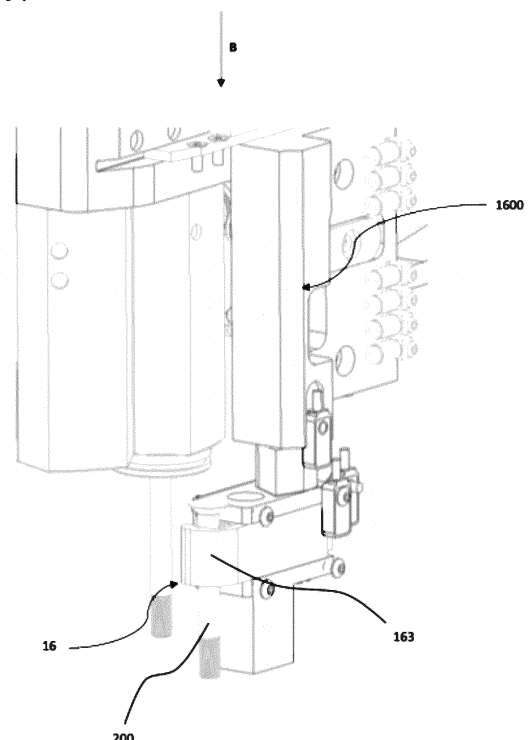
(74) Mandataire: **Vidon Brevets & Stratégie**
16B, rue de Jouanet
BP 90333
35703 Rennes Cedex 7 (FR)

(30) Priorité: **09.12.2021 FR 2113243**

(54) **DISPOSITIF MULTITÂCHE COMPRENANT DES MOYENS D'ÉVACUATION VERS UNE ZONE DE REBUT D'UN RIVET OU D'UNE FIXATION TEMPORAIRE IDENTIFIÉ COMME NON CONFORME**

(57) La présente invention concerne un dispositif multi-tâches comprenant au moins :
- un module de support de rivet apte à contenir un rivet et/ou un module de support de fixation temporaire apte à contenir une fixation temporaire ;
- des moyens d'introduction d'un rivet ou d'une fixation temporaire à l'intérieur desdits modules à au moins un poste de chargement ;
- des moyens de déplacement dudit au moins un module vers un poste de travail pour la pose de rivet ou de fixation temporaire dans un orifice ménagé dans une structure à travailler ;
caractérisé en ce que ledit dispositif comprend des moyens de contrôle de la conformité dudit rivet ou de ladite fixation temporaire en fonction d'au moins un critère de conformité prédéterminé, et des moyens d'évacuation vers une zone de rebut d'un rivet ou d'une fixation temporaire identifié comme non conforme par lesdits moyens de contrôle.

[Fig 9]



EP 4 194 119 A1

Description

1. Domaine de l'invention

[0001] Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la réalisation de dispositifs mis en œuvre dans l'industrie pour réaliser des tâches diverses sur une structure à travailler en particulier pour l'industrie aéronautique.

2. Art antérieur

[0002] De nombreux dispositifs sont couramment mis en œuvre pour réaliser différentes tâches ou opérations sur une structure à travailler. Il peut par exemple s'agir d'un perçage, d'un fraisurage, de la pose d'une fixation temporaire, de l'enduction d'un rivet avec du mastic puis de la pose de ce rivet dans un trou percé dans une structure ou toute autre opération.

[0003] Des dispositifs mobiles ont été développés pour permettre de réaliser des tâches sur des structures complexes comme par exemple des avions.

[0004] Au rang de ces dispositifs figurent notamment ceux du type comprenant un outillage placé à l'extrémité d'un bras robot pour être manipulé et déplacé par rapport à la structure à travailler, le dispositif comprenant des moyens de solidarisation, comme par exemple des ventouses, permettant de rendre l'outillage solidaire de la structure à travailler afin de lui faire reprendre les efforts dus à l'accomplissement de la tâche pour soulager le bras robot.

[0005] Certains dispositifs de ce type, appelé dispositif multi-tâche, sont susceptibles d'embarquer plusieurs modules fonctionnels chacun dédié à la réalisation d'une tâche particulière.

[0006] Un tel dispositif comprend une seule broche de sortie susceptible d'être entraînée en rotation et/ou en translation suivant un même axe via des moyens moteur et de contrôle.

[0007] Cette broche unique peut être amenée à coopérer alternativement avec les différents modules embarqués de sorte à permettre la réalisation d'une tâche à laquelle ils sont dédiés.

[0008] Les demandes de brevets PCT/EP2020/069158, PCT/EP2020/069159, PCT/EP2020/069160, PCT/EP2020/069161, PCT/EP2020/069162, déposées par la Deanderesse, décrivent des dispositifs multi-tâche.

[0009] L'invention concerne plus particulièrement les dispositifs multi-tâche permettant la pose de rivet, enduits ou non de mastic, et/ou la pose de fixations temporaires.

[0010] Les dispositifs permettant la pose de rivets comprennent généralement un poste de chargement de rivet permettant de charger dans un module de support de rivet un à un les rivets devant être mis en place. Ils comprennent optionnellement un poste d'enduction auquel le module de support de rivet embarquant un rivet à poser

est déplacé pour y déposer sur le rivet un mastic d'étanchéité. Ils comprennent aussi un poste de travail, situé dans l'alignement de la broche, où la broche agit sur le module de pose de rivet pour le mettre en place dans la structure à travailler.

[0011] Les dispositifs permettant la pose de fixations temporaires comprennent généralement un poste de chargement de fixations temporaires permettant de charger dans un module de pose de fixations temporaires une à une les fixations temporaires devant être mises en place. Ils comprennent aussi un poste de travail, situé dans l'alignement de la broche, où la broche agit sur le module de pose de fixation temporaire pour la mettre en place dans la structure à travailler.

[0012] Il peut arriver, même si cela est rare, que le rivet introduit dans le module de support de rivet ou que la fixation introduite dans le module de support de fixation temporaire en vue de réaliser une opération de pose de rivet ou de fixation temporaire ne corresponde pas au type de rivet ou de fixation temporaire requis pour la réalisation de l'opération voulue. Il se peut aussi que l'enduction d'un rivet préalablement à sa pose ne soit pas convenable.

[0013] Dans ces cas, la tâche de pose est irréalisable.

[0014] Il existe donc un besoin de renforcer la qualité de ces dispositifs pour prévenir la réalisation éventuelle de tâches non conformes.

3. Objectifs de l'invention

[0015] L'invention a notamment pour objectif d'apporter une solution efficace à au moins certains de ces différents problèmes.

[0016] En particulier, selon au moins un mode de réalisation, un objectif de l'invention est de fournir une technique de pose de rivets et/ou de fixations temporaires qui concourt à prévenir la réalisation d'opérations non conformes de pose de rivets ou de fixations temporaires.

[0017] Notamment, l'invention a pour objectif, selon au moins un mode de réalisation, de fournir une telle technique qui permette de contrôler le rivet ou la fixation temporaire chargée dans le dispositif avant de procéder à sa pose.

[0018] Un autre objectif de l'invention est, selon au moins un mode de réalisation, de fournir une telle technique qui permet de vérifier que le rivet ou la fixation temporaire chargé dans le dispositif est bien en adéquation avec l'opération de pose qu'il est souhaité de réaliser.

[0019] Un autre objectif de l'invention est, selon au moins un mode de réalisation, de fournir une telle technique qui permette de vérifier que l'enduction d'un rivet à poser est convenable avant de procéder à sa pose.

[0020] Un autre objectif de l'invention est, selon au moins un mode de réalisation, de fournir une telle technique qui soit simple à mettre en œuvre et/ou robuste et/ou polyvalente.

4. Présentation de l'invention

[0021] Pour ceci, l'invention propose un dispositif multi-tâches comprenant au moins :

- un module de support de rivet apte à contenir un rivet et/ou un module de support de fixation temporaire apte à contenir une fixation temporaire ;
- des moyens d'introduction d'un rivet ou d'une fixation temporaire à l'intérieur desdits modules à au moins un poste de chargement ;
- des moyens de déplacement dudit au moins un module vers un poste de travail pour la pose de rivet ou de fixation temporaire dans un orifice ménagé dans une structure à travailler.

[0022] Selon l'invention, ledit dispositif comprend des moyens de contrôle de la conformité dudit rivet ou de ladite fixation temporaire en fonction d'au moins un critère de conformité prédéterminé, et des moyens d'évacuation vers une zone de rebut d'un rivet ou d'une fixation temporaire identifié comme non conforme par lesdits moyens de contrôle.

[0023] Ainsi, selon cet aspect de l'invention, l'invention repose sur la mise en œuvre d'une technique permettant de s'assurer que le rivet ou la fixation temporaire chargée dans le dispositif multi-tâche afin d'être posé est bien en adéquation avec l'opération de pose qu'il est souhaité de réaliser, et dans le cas contraire, permettant d'évacuer vers une zone de rebut le rivet ou la fixation temporaire non conforme.

[0024] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens de contrôle de la conformité sont aptes à analyser l'aspect visuel dudit rivet ou de ladite fixation temporaire et d'en déduire sa conformité ou non-conformité par rapport à un aspect visuel de référence.

[0025] Ils peuvent permettre, lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour réaliser un procédé de réalisation d'une tâche, pour la réalisation d'une étape de contrôle de la conformité sont aptes à analyser l'aspect visuel dudit rivet ou de ladite fixation temporaire et d'en déduire sa conformité ou non-conformité par rapport à un aspect visuel de référence.

[0026] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens de contrôle de la conformité comprennent au moins une caméra et des moyens de contrôle de ladite caméra et d'analyse des images captées par ladite caméra, lesdits moyens de contrôle et d'analyse étant aptes à comparer les images de rivet ou de fixation temporaire captées par ladite caméra, à les comparer à des images de référence et à en déduire la conformité/non-conformité d'un rivet ou d'une fixation temporaire.

[0027] Ils peuvent permettre, lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, la réalisation d'une étape de captation d'images de rivet ou de fixation temporaire au moyen de ladite caméra, d'une étape de comparaison desdits images à des images de référence et d'une étape

de déduction de la conformité/non-conformité d'un rivet ou d'une fixation temporaire.

[0028] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens d'évacuation d'un rivet ou d'une fixation temporaire non conforme comprennent des moyens d'évacuation gravitaire.

[0029] Ils peuvent permettre, lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, la réalisation d'une étape d'évacuation gravitaire d'un rivet ou d'une fixation temporaire.

[0030] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens d'évacuation d'un rivet non conforme comprennent une pince mobile entre au moins une position de préhension dans laquelle dans laquelle elle est apte à saisir un rivet non conforme solidaire dudit module de support de rivet et une position d'évacuation dans laquelle elle est susceptible de relâcher ledit rivet non conforme vers une zone de rebut, ladite pince pouvant prendre, à chacune de ses positions, un état resserré et un état relâché.

[0031] Lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, il peut comprendre une étape de déplacement de ladite pince de l'une à l'autre de ses positions de façon à mettre en œuvre une étape de préhension au cours de laquelle elle saisit un rivet ou une fixation temporaire un rivet ou une fixation temporaire non conforme solidaire dudit module de support de rivet ou de fixation non conforme, et une étape d'évacuation au cours de laquelle elle relâche ledit rivet ou fixation temporaire non conforme vers une zone de rebut, le procédé comprenant des étapes de resserrement et de relâchement de la pince.

[0032] Selon une caractéristique possible, ladite pince est mobile en rotation entre ses positions de préhension et d'évacuation suivant un axe essentiellement parallèle à l'axe dudit module.

[0033] Lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, il peut comprendre une étape de déplacement en rotation de ladite pince suivant un axe essentiellement parallèle à l'axe dudit module.

[0034] Selon une caractéristique possible, ladite pince est montée mobile en translation suivant l'axe de ladite broche entre au moins :

- une position rétractée dans laquelle elle s'étend à proximité d'une extrémité de sortie dudit module de support de rivet, et
- une position de désengagement dans laquelle elle est éloignée de ladite extrémité de sortie dudit module de support de rivet.

[0035] Ceci peut permettre de déplacer un rivet maintenu dans un module de support de rivet au moyen d'une bague élastique de sorte à dégager sa tête de cette pince.

[0036] Lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, il peut comprendre une étape de déplacement en trans-

lation de ladite pince suivant un axe essentiellement parallèle à l'axe dudit module entre ses positions rétractée et de désengagement.

[0037] Selon une caractéristique préférentielle, lesdits moyens d'évacuation d'un rivet non enduit ou une fixation temporaire non conformes comprennent des moyens d'évacuation par aspiration.

[0038] Lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, il peut comprendre une étape d'évacuation d'un rivet ou une fixation temporaire non conformes comprennent des moyens d'évacuation par aspiration.

[0039] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens d'évacuation par aspiration d'un rivet non enduit ou une fixation temporaire non conformes comprennent une tubulure d'évacuation et des moyens de génération d'une dépression dans ladite tubulure.

[0040] Lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, il peut comprendre une étape de génération d'une dépression dans ladite tubulure.

[0041] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens d'introduction de fixation temporaire dans ledit module comprennent ladite tubulure.

[0042] Selon une caractéristique possible, un dispositif multi-tâches selon l'invention comprend des moyens d'amorçage de ladite évacuation par aspiration comprenant un élément pousseur apte à se positionner au-delà de l'extrémité dudit rivet ou de ladite fixation non conformes, opposée à celle placée du côté de ladite tubulure, ledit élément pousseur étant monté mobile en translation suivant l'axe dudit rivet ou de ladite fixation temporaire.

[0043] Lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, il peut comprendre une étape d'amorçage de ladite évacuation par aspiration comprenant une étape de positionnement d'un élément pousseur au-delà de l'extrémité dudit rivet ou de ladite fixation non conformes, opposée à celle placée du côté de ladite tubulure, et une étape de déplacement en translation suivant l'axe dudit rivet ou de ladite fixation temporaire en direction dudit rivet ou de ladite fixation temporaire.

[0044] Selon une caractéristique possible, un dispositif multi-tâches selon l'invention comprend un poste d'enduction comprenant des moyens de dépose de mastic sur ledit rivet, lesdits moyens de dépose de mastic comprenant une buse d'enduction.

[0045] Lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, il peut comprendre une étape de dépose de mastic sur ledit rivet au moyen d'une buse d'enduction.

[0046] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens d'évacuation gravitaire sont aptes à évacuer un rivet enduit non conforme.

[0047] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens d'évacuation par aspiration sont aptes à évacuer un rivet non enduit non conforme ou une fixation temporaire non conforme.

[0048] Selon une caractéristique possible, ledit poste d'enduction comprend un palpeur apte à déterminer la longueur d'un rivet solidaire d'un module de support placé audit poste d'enduction.

5 **[0049]** Lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, il peut comprendre une étape de détermination de la longueur d'un rivet solidaire d'un module de support placé audit poste d'enduction au moyen d'un palpeur.

10 **[0050]** Selon une caractéristique possible, ledit élément pousseur est ledit palpeur.

[0051] Selon une variante possible, un dispositif multi-tâches selon l'invention constitue un dispositif multi-tâches comprenant au moins un module de support de rivet et un module de support de fixation temporaire, ledit dispositif poste de travail comprenant une unique broche susceptible d'être entraînée en translation et/ou en rotation selon un même axe, ledit dispositif comprenant des moyens d'amenée de chacun desdits modules de support de rivet et de fixation temporaire individuellement audit poste de travail, ladite broche unique étant susceptible de coopérer avec un module de support de rivet ou de fixation temporaire placé audit poste de travail pour permettre la pose d'un rivet ou d'une fixation temporaire.

25 **[0052]** Lorsqu'un dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour mettre un procédé de réalisation d'une tâche, il peut comprendre une étape d'entraînement de ladite broche unique en translation et/ou en rotation selon un même axe, une étape d'amenée de chacun desdits modules de support de rivet et de fixation temporaire individuellement audit poste de travail, une étape de mise en coopération de ladite broche unique avec un module de support de rivet ou de fixation temporaire placé audit poste de travail pour permettre la pose d'un rivet ou d'une fixation temporaire.

35 **[0053]** Selon une caractéristique possible, ledit poste d'enduction, ledit poste de chargement de fixation temporaire et lesdits moyens d'évacuation par aspiration de rivet ou de fixation temporaire non conformes sont situés au même poste.

40 **[0054]** Selon une caractéristique possible, ledit poste de chargement de rivet et lesdits moyens d'évacuation gravitaire de rivet ou de fixation temporaire non conforme sont situés au même poste.

45 **[0055]** Selon une caractéristique possible, un dispositif multi-tâches selon l'invention comprend :

- un bâti ;
- des moyens de fixation dudit bâti à des moyens de manutention motorisés aptes à déplacer au moins en partie ledit dispositif dans l'espace par rapport à une structure à travailler ;
- des moyens de positionnement et/ou solidarisation dudit dispositif à ladite structure à travailler.

55 **[0056]** L'invention couvre également un procédé de réalisation d'une tâche au moyen d'un dispositif multi-tâche selon l'une quelconque des variantes ci-dessus,

ledit procédé comprenant une étape de contrôle de la conformité dudit rivet ou de ladite fixation temporaire en fonction d'au moins un critère de conformité prédéterminé, et une étape d'évacuation vers une zone de rebut d'un rivet ou d'une fixation temporaire identifié comme non conforme par lesdits moyens de contrôle.

5. Description des figures

[0057] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de modes de réalisation particuliers, donnée à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

[Fig 1] la figure 1 illustre une vue en perspective d'un exemple de dispositif multitâche selon l'invention ;

[Fig 2] la figure 2 illustre une autre vue en perspective suivant un angle différent d'un exemple de dispositif multitâche selon l'invention ;

[Fig 3] la figure 3 illustre une vue partielle en coupe suivant un plan orthogonal à la broche du dispositif de la figure 1 au niveau du poste de chargement de rivets ;

[Fig 4] la figure 4 illustre une vue partielle en coupe suivant un plan parallèle à la broche du dispositif de la figure 3 ;

[Fig 5] la figure 5 illustre une vue partielle en coupe suivant un plan parallèle à la broche du dispositif de la figure 1 au niveau du poste de chargement de fixations temporaires ;

[Fig 6] la figure 6 illustre une vue de dessus d'un dispositif selon l'invention sur laquelle sont représentés différents plans de coupe et angles de vue servant à la réalisation d'autres figures ;

[Fig 7] la figure 7 illustre une vue partielle en coupe suivant un plan parallèle à la broche du dispositif de la figure 1 au niveau du poste de chargement de fixations temporaires, avec un module de support de fixation temporaire au poste de chargement de fixations temporaires ;

[Fig 8] la figure 8 illustre une vue partielle en coupe suivant un plan parallèle à la broche du dispositif de la figure 1 au niveau du poste de chargement de fixations temporaires, avec un module de support de rivet au poste de chargement de fixations temporaires ;

[Fig 9] la figure 9 illustre une vue de détail en perspective d'une pince et de ses moyens d'entraînement ;

[Fig 10] la figure 10 illustre une vue de détail en perspective d'une pince et de ses moyens d'entraînement suivant un autre angle ;

[Fig 11] la figure 11 illustre une vue de détail en coupe d'une pince et de ses moyens d'entraînement suivant un autre angle ;

[Fig 12] la figure 12 illustre une vue de détail en coupe des moyens d'entraînement en mouvements d'une

buse d'enduction et d'un élément pousseur ;

[Fig 13] la figure 13 illustre une vue de détail de la figure 12 ;

[Fig 14] la figure 14 illustre une vue de détail du chargement d'un rivet dans un module de support de rivet.

6. Description de modes de réalisation particuliers

6.1. Architecture

Moyens de fixation à des moyens de manutention

[0058] On décrit, en relation avec les figures 1 à 14 un exemple d'un dispositif multi-tâche selon l'invention.

[0059] Ainsi que cela est représenté sur ces figures, un tel dispositif multi-tâche 1 comprend un bâti 2.

[0060] Ce bâti 2 est équipé de moyens de fixation 3 à un dispositif de manutention motorisés (non représenté) auquel il est destiné à être solidarisé de manière à pouvoir être déplacé au moins en partie par rapport à une structure à travailler (non représentée).

[0061] Ces moyens de manutention motorisés appartiennent au groupe comprenant notamment :

- les bras robot ;
- les robots marcheurs par exemple selon le principe décrit dans le document de brevet FR-B1-2 809 034 ;
- les grilles numériques par exemple selon le principe décrit dans le document de brevet WOA-2-200349899.

[0062] De tels moyens de fixation 3 sont connus en soit et ne sont donc pas décrits. Ils peuvent par exemple comprendre un système de type à platine et boulons, des moyens de solidarisation rapides de type collier, un système à clamp ou à came....

[0063] Les moyens de manutention motorisés sont aptes à déplacer au moins en partie (notamment lorsque le contrôleur est fixe) le dispositif multitâche dans l'espace par rapport à la surface de la structure à travailler entre au moins une position d'approche dans laquelle le dispositif est proche de la surface tout en étant distante de celle-ci et une position d'accostage dans laquelle le dispositif est en applique contre la surface, par exemple en vue d'y être solidarisé si des moyens de solidarisation sont mis en œuvre.

Broche unique de sortie

[0064] Le dispositif comprend une unique broche d'entraînement 7 mobile en rotation et/ou en translation suivant un même axe.

[0065] Le dispositif comprend également des moyens moteurs et une transmission pour permettre d'animer la broche d'un mouvement de rotation et/ou de translation suivant son axe longitudinal. Ces moyens moteurs sont connus en soit et ne sont pas décrits plus en détail ici.

Contrôleur

[0066] Le dispositif comprend classiquement un contrôleur 4 comprenant l'électronique de contrôle et de puissance permettant de contrôler et d'alimenter en énergie le dispositif.

[0067] Ce contrôleur 4 est préférentiellement contenu dans un coffret distant du bâti 2 et entreposé de manière fixe sur site.

[0068] Le contrôleur 4, ou à tout le moins certains de ses composants, pourraient néanmoins être embarqués sur le bâti 2.

Moyens de solidarisation à une structure à travailler (optionnels)

[0069] Le dispositif peut optionnellement, mais de manière préférentielle, comprendre des moyens de solidarisation 5 à la structure à travailler.

[0070] Ces moyens de solidarisation peuvent être de différents types.

[0071] Ils peuvent par exemple comprendre des ventouses 51 solidaires du bâti 2 et aptes à être reliées à des moyens de mise sous vide comme par exemple une pompe à vide pour améliorer la solidarisation à la surface de la structure à travailler. Ces ventouses peuvent être réunies par groupes pour former des pads à ventouses.

[0072] Lorsqu'aucun moyen de solidarisation à la structure à travailler n'est mis en œuvre, le dispositif de manutention peut constituer non seulement un moyen de positionnement du bâti par rapport à la structure à travailler mais également un moyen d'immobilisation de celui-ci en position par rapport à la structure à travailler.

Élément presseur (optionnel)

[0073] Le dispositif peut optionnellement comprendre un élément presseur 6 de forme tubulaire monté mobile en translation par rapport au bâti 2 selon l'axe de déplacement de la broche 51 et dans le prolongement de celle-ci.

[0074] L'élément presseur est un tube creux pour permettre le passage de la broche.

[0075] Un tel élément presseur 6 peut par exemple être utilisé au cours d'une opération de perçage pour exercer un effort de compression sur la structure à percer, notamment pour assurer le contact entre les plaques d'un empilement et éviter la formation de bavures entre ces plaques lors du perçage.

Modules fonctionnels

[0076] Le dispositif est susceptible d'embarquer une pluralité de modules fonctionnels MF.

[0077] Chacun de ces modules fonctionnels MF permet de réaliser une tâche particulière comme par exemple une opération de perçage et/ou de fraisage, une opération de pose de rivets, une opération de pose de

fixation temporaire (par exemple d'agrafe), une opération de dépose (ou d'enduction) sur un élément de fixation (un rivet ou une vis) d'un cordon de mastic d'étanchéité. D'autres fonctions pourraient être envisagées telles que du vissage.

[0078] Les modules fonctionnels appartiennent par exemple au groupe comprenant au moins :

- les modules de perçage et/ou fraisage ;
- les modules de support de rivets enduit ou non de mastic ;
- les modules de support de fixations temporaires.

[0079] Une fixation temporaire utilisée dans l'industrie aéronautique est un organe mécanique permettant de serrer au moins deux parois, l'une contre l'autre, dans le but de réaliser des opérations de production nécessaires à un assemblage définitif de ces parois, tel que des contreperçages ou de la pose de vis ou de rivets.

[0080] Par définition ces fixations temporaire sont enlevées au fur et à mesure que les vis ou rivets assurent leur fonction d'assemblage des parois.

[0081] Les fixations temporaires sont placées dans des trous réalisés dans les parois après le positionnement relatif initial de ces parois.

[0082] Les fixations temporaires ne nécessitent d'avoir accès que d'un côté de l'une des parois.

[0083] De tels modules fonctionnels sont notamment décrits dans les documents de brevet PCT/EP2020/069158, PCT/EP2020/069159, PCT/EP2020/069160, PCT/EP2020/069161, PCT/EP2020/069162, déposées par la Demanderesse.

[0084] Dans le présent mode de réalisation, le dispositif comprend un module de support de rivet et un module de support de fixation temporaire. Il pourrait toutefois comprendre plusieurs modules de support de rivets ou plusieurs modules de support de fixations temporaires ou plusieurs modules de chaque. Il peut par exemple s'agir de modules tels que ceux décrits dans les documents mentionnés plus haut.

Postes fonctionnels

[0085] Le dispositif comprend différents postes fonctionnels. Il comprend notamment :

- un poste P1 de chargement de rivets qui comprend des moyens d'alimentation en rivets 8, comme par exemple un tiroir ou un carrousel, et des moyens d'introduction de rivets 9 uns à uns dans le module de support de rivet 10, comprenant ici un vérin de poussée 90 ;
- un poste P2 de chargement de fixations temporaires qui comprend des moyens d'alimentation en fixations temporaires 11 et des moyens d'introduction de fixations temporaires une à une dans le module de support de fixation temporaire 19 ;
- un poste P3 d'enduction avec du mastic de rivets

comprenant des moyens de dépose de mastic sur des rivets, les moyens de dépose de mastic comprenant une buse d'enduction 13 (dans ce mode de réalisation, les postes P2 et P3 se trouvent au même endroit, ils pourraient toutefois se trouver à des endroits différents) ;

- un poste de travail P4 dans le prolongement de la broche.

[0086] La buse d'enduction 13 est montée mobile en translation suivant un axe orthogonal à l'axe du module de support de rivet 10 au moyen d'un vérin 130. Elle est également montée mobile en translation suivant un axe parallèle à l'axe du module de support de rivet 10 au moyen d'un moto réducteur 131 susceptible d'entraîner en rotation une bague taraudée 132 avec laquelle coopère une tige filetée 133 immobile en rotation et libre en translation dont l'extrémité est liée avec un support 134 portant le vérin 130. Le motoréducteur 131, la bague taraudée 132, et la tige filetée 133 constituant ainsi un vérin électrique apte à entraîner en translation le support de buse de façon relative au piston 182 d'un vérin 180 utilisé pour entraîner en mouvement un élément poussoir 18, comme cela sera décrit plus en détail ultérieurement. Le corps du vérin 180 est solidaire de la tige filetée 133. Les mouvements de la buse et de l'élément poussoir sont indépendants.

[0087] Le dispositif comprend des moyens permettant de mettre les différents modules embarqués dans l'alignement de la broche 7 pour réaliser une tâche. Ces moyens peuvent par exemple comprendre un carrousel 14, une cartouillère ou autre.

[0088] De tels postes fonctionnels et moyens de déplacement des modules fonctionnels sont notamment décrits dans les documents de brevet PCT/EP2020/069158, PCT/EP2020/069159, PCT/EP2020/069160, PCT/EP2020/069161, PCT/EP2020/069162, déposées par la Demanderesse.

Moyens de contrôle de la conformité d'un rivet ou d'une fixation temporaire

[0089] Le dispositif comprend des moyens de contrôle de la conformité d'un rivet ou de d'une fixation temporaire en fonction d'au moins un critère de conformité prédéterminé.

[0090] Les critères de conformité prédéterminés peuvent être par exemple :

- le diamètre ou la longueur du rivet ou de la fixation temporaire ;
- la régularité de la dépose mastic, conformité géométrique de la spire de dépôt ou diamètre du filet.

[0091] Les moyens de contrôle de la conformité sont aptes à analyser l'aspect visuel d'un rivet embarqué par un module de support de rivet ou d'une fixation temporaire embarquée par un module de support de fixation

temporaire, et d'en déduire la conformité ou non-conformité du rivet ou de la fixation temporaire par rapport à un aspect visuel de référence.

[0092] Dans ce mode de réalisation, les moyens de contrôle de la conformité comprennent au moins une caméra 150 et des moyens de contrôle 151 de la caméra et d'analyse 152 des images captées par la caméra.

[0093] Les moyens de contrôle de la caméra et d'analyse des images captées par celle-ci sont aptes à comparer les images de rivet ou de fixation temporaire captées par ladite caméra, à les comparer à des images de référence et à en déduire la conformité/non-conformité d'un rivet ou d'une fixation temporaire.

[0094] Lorsqu'une opération de pose de rivet ou de pose de fixation temporaire doit être réalisée, le contrôleur 4 commande l'alimentation en rivet ou fixation temporaire de sorte que le rivet ou la fixation temporaire introduite dans le module de support de rivet ou dans le module de support de fixation temporaire corresponde au type de rivet ou de fixation temporaire qu'il est souhaité de mettre en place. Pour diverses raisons, il est possible, bien que cela soit rare, que le rivet ou la fixation temporaire chargé dans le module de support de rivet ou de fixation temporaire ne soit en pratique pas du bon type. Dans ce cas, les moyens d'analyse détectent que la ou les images du rivet ou de la fixation temporaire captées par la caméra sont différentes des images de référence et qualifient le rivet ou la fixation temporaire chargé dans le module correspondant comme non conforme. Dans le cas où le rivet est enduit de mastic, les moyens d'analyse détectent que la ou les images du rivet enduit captées par la caméra sont différentes des images de référence et qualifient le rivet enduit chargé dans le module correspondant comme non conforme.

[0095] Dans ce mode de réalisation, la caméra est située au poste de chargement de fixation temporaire. Elle pourrait toutefois être située ailleurs, notamment au poste de chargement de rivet où à un autre poste comme par exemple un poste de contrôle de conformité.

Moyens d'évacuation d'un rivet ou d'une fixation temporaire non conforme

[0096] Le dispositif comprend des moyens d'évacuation vers une zone de rebut d'un rivet ou d'une fixation temporaire identifié comme non conforme par les moyens de contrôle.

Évacuation rivets

[0097] Dans ce mode de réalisation, les moyens d'évacuation de rivets non conforme comprennent des moyens d'évacuation gravitaire.

[0098] Ils comprennent une pince 16, encore appelée pince d'évacuation. Cette pince est mobile entre au moins :

- une position de préhension dans laquelle dans la-

quelle elle est apte à saisir un rivet non conforme solidaire du module de support de rivet, et

- une position d'évacuation dans laquelle elle est susceptible de relâcher le rivet non conforme vers une zone de rebut (cf. figure 3).

[0099] La pince 16 est mobile en rotation entre ces positions suivant un axe essentiellement parallèle à l'axe du module, c'est-à-dire à l'axe de la broche 7.

[0100] Un vérin pneumatique est utilisé pour assurer la rotation de la pince 16 autour d'un axe 161. Pour cela il entraîne une chaîne cinématique qui comprend les composants suivants.

[0101] Un vérin 162 lié en translation à une fourche 1612 comprenant deux ailes 16121 parallèles et distantes. Une goupille 1611 se trouve entre ces ailes. Cette goupille est portée par un support 1610 lui-même lié à l'axe 161 de rotation de la pince.

[0102] Ainsi lorsque le vérin 162 est actionné il déplace donc en translation la fourche 1612 qui elle-même pousse la goupille 1611. Cette action sur la goupille provoque la rotation de l'axe 161 et ainsi la rotation de la pince.

[0103] Ainsi la sortie du vérin entraîne le déplacement de la pince dans la position de préhension et sa rentrée le déplacement de la pince dans la position d'évacuation.

[0104] L'axe 161 est le piston d'un vérin 1600 qui permet de déplacer en translation la pince suivant un axe parallèle à celui de la broche.

[0105] Dans ce mode de réalisation, la pince est également mobile en translation suivant l'axe de l'axe 161 entre au moins :

- une position rétractée dans laquelle le piston 161 est rentré dans sa chambre 1601, et
- une position de désengagement de la tête d'un rivet maintenue dans un module de support de rivet par la bague élastique 100 de celui-ci ; cette position est prise après un déplacement de la tige du vérin 161 dans un sens éloignant la pince de l'extrémité du module de support de rivet, et sur une course suffisante pour que la tête du rivet sorte de la bague élastique 100 du module de support de rivet.

[0106] La pince comprend deux mâchoires 163, 164 susceptibles d'être rapprochées ou éloignées de manière telle que la pince peut prendre, à chacune de ses positions, au moins :

- un état resserré dans lequel les mâchoires sont rapprochées l'une de l'autre pour maintenir enserré un rivet, et
- un état relâché dans lequel les mâchoires sont éloignées l'une de l'autre pour saisir ou libérer un rivet

[0107] Les deux mâchoires sont mobiles l'une par rapport à l'autre en translation pour passer d'un à l'autre de leurs états suivant un axe orthogonal à l'axe d'un rivet enserré dans la pince.

[0108] Un vérin 165 permet d'agir sur les mâchoires pour les faire passer de l'un à l'autre de ses états. Ce vérin comprend un piston 166 dont la tige présente au moins une rampe inclinée 167 suivant un plan orthogonal à un plan passant par l'axe de translation des mâchoires et incliné par rapport à cet axe. Cette rampe agit, lorsque la tige du vérin est déplacée pour sortir de la chambre du vérin, sur l'une des mâchoires de sorte à l'écarter de l'autre pour ouvrir la pince. Lorsque la tige du vérin est rentrée, un mouvement inverse de fermeture est généré et facilité le cas échéant par un ressort de rappel.

[0109] Dans une variante préférentielle, l'extrémité de la tige du vérin comprend deux rampes inclinées disposées en opposition. Chacune de ces rampes agit sur une des mâchoires lors du déplacement de la tige du vérin.

[0110] La pince peut prendre un état de repos dans lequel elle se trouve en position d'évacuation et à l'état relâché.

Évacuation fixations temporaires

[0111] Dans ce mode de réalisation, les moyens d'évacuation de fixations temporaires non conformes comprennent des moyens d'évacuation par aspiration.

[0112] Plus précisément, les moyens d'évacuation par aspiration de fixations temporaires non conformes comprennent une tubulure d'évacuation 17 et des moyens de génération d'une dépression dans la tubulure comme une pompe à vide non représentée.

[0113] Cette tubulure 17 débouche au poste de chargement de fixations temporaires P2. Elle permet non seulement d'évacuer des fixations temporaires non conformes, mais également d'alimenter le poste de chargement en fixations temporaires. Elle constitue donc également en partie les moyens d'alimentation et d'introduction de fixation temporaire dans le module de support de fixation temporaire.

[0114] Cette tubulure est reliée à un dispositif d'aiguillage (non représenté), piloté par le contrôleur, qui est lui-même relié à plusieurs zones de stockage entreposant chacune un type de fixation temporaires différent. Le dispositif d'aiguillage est également relié à une zone de rebut.

[0115] Le dispositif comprend des moyens d'amorçage de l'évacuation par aspiration des fixations temporaires non conformes.

[0116] Ces moyens d'amorçage comprennent un élément poussoir 18 apte à se positionner au-delà de l'extrémité de la fixation non conforme, opposée à celle placée du côté de la tubulure. L'élément poussoir 18 est monté mobile en translation suivant un axe orthogonal à la brique 7 au moyen d'un vérin 180. L'élément poussoir est monté mobile en translation suivant l'axe dudit rivet ou de ladite fixation temporaire, c'est-à-dire suivant l'axe d'un module fonctionnel. Pour cela, le vérin 180 est solidaire d'un support 181 fixé à l'extrémité du piston 182 mobile en translation dans la chambre 183 d'un vérin pneumatique 184.

[0117] L'élément poussoir 18 peut aussi assurer une fonction de palpeur dont l'objectif est de définir la position de départ de la buse lors de l'enduction de mastic d'un rivet. Une telle fonction est décrite plus en détail dans la demande de brevet PCT/EP2020/069160. Dans ce mode de réalisation, l'élément poussoir assure deux fonctions. Il permet non seulement d'amorcer l'évacuation par aspiration. Il joue également le rôle de palpeur au poste d'enduction. Dans sa fonction de palpeur, il est déplacé jusqu'à venir en butée contre l'extrémité d'un rivet solidaire d'un module de support de rivet placé au poste d'enduction (ici le poste de chargement de fixations temporaires) pour déterminer la longueur du rivet, assurer le guidage en rotation du rivet et permettre sa correcte enduction selon le principe décrit dans les demandes de brevet PCT/EP2020/069158, PCT/EP2020/069159, PCT/EP2020/069160, PCT/EP2020/069161, PCT/EP2020/069162, déposées par la Demanderesse.

Variantes d'évacuation

[0118] Dans ce mode de réalisation, les moyens d'évacuation gravitaire permettent d'évacuer des rivets non conformes enduits ou pas et les moyens d'évacuation par aspiration permettent d'évacuer des fixations temporaires non conformes. Dans une variante préférentielle, les moyens d'évacuation par aspiration permettent l'évacuation de rivets non conformes et non enduits.

[0119] Dans des variantes, les moyens d'évacuation gravitaire pourraient permettre l'évacuation de fixations temporaires non conformes.

Variantes de dispositions

[0120] Dans ce mode de réalisation, le poste d'enduction, le poste de chargement de fixation temporaire et les moyens d'évacuation par aspiration sont situés au même poste. Ils pourraient toutefois être disposés autrement.

[0121] Dans ce mode de réalisation, le poste de chargement de rivet et les moyens d'évacuation gravitaire sont situés au même poste. Ils pourraient toutefois être disposés autrement.

6.2. Fonctionnement

[0122] Pour réaliser une tâche sur une structure à travailler, les moyens de manutention sont dans un premier temps mis en œuvre pour déplacer le dispositif multi-tâches à l'endroit de la structure où la tâche doit être réalisée. Des éléments de repérage peuvent être préalablement ménagés ou disposés sur la structure à travailler pour repérer le ou les endroits où des tâches doivent être réalisées. Ces éléments de repérage peuvent par exemple être des trous préexistants.

[0123] Ces trous sont réalisés par des opérateurs qualifiés à l'emplacement des rangées de trous futurs devant être réalisés par l'effecteur. Leur nombre est de l'ordre d'un trou préexistant pour plusieurs dizaines de trous fu-

turs.

[0124] Les contrôles multiples réalisés par l'opérateur garantissent le parfait positionnement de ces trous préexistants.

5 **[0125]** Ils peuvent ainsi servir de référence pour le positionnement de l'effecteur ou pour la pose de fixation temporaire utilisées pour le maintien en position relative des pièces devant être assemblées et pour cela contre-percée.

10 **[0126]** Après que le dispositif multi-tâche est positionné à l'endroit où l'on souhaite réaliser une tâche, il est placé dans sa position d'approche dans laquelle il s'étend à une certaine distance, par exemple de l'ordre de quelques centimètres, de la surface de la structure à traiter. La position d'approche est telle que l'axe de la broche est normal à la surface de la structure et intersecte la surface de la structure à travailler à l'endroit où il est souhaité de réaliser un trou ou poser une fixation temporaire ou un rivet.

20 **[0127]** Cependant les imprécisions de référencement des moyens de manutention motorisés par rapport à la surface nécessitent un contrôle avec une correction de position éventuelle.

25 **[0128]** Si l'élément de repérage initial est un trou préexistant, les moyens de manutention commencent par centrer la broche du dispositif multi-tâche sur ce trou puis déplacent l'effecteur de façon relative à ce trou pour rejoindre l'emplacement du trou à réaliser, le positionnement relatif de ces trous préexistants et à percer étant connu des moyens de contrôle des moyens de manutention.

30 **[0129]** Des moyens de contrôle de l'orthogonalité de l'axe de la broche par rapport à la surface, comme par exemple une caméra couplée à des lasers projetant un motif sur la surface de la structure, sont mis en œuvre pour vérifier si l'axe de la broche est ou non orthogonal à la surface. Dans le cas contraire, l'orientation du dispositif est modifiée au moyen des moyens de manutention de sorte à corriger l'inclinaison de l'axe de la broche par rapport à la surface.

35 **[0130]** Une fois que la position du dispositif et l'orthogonalité de la broche sont corrects, le dispositif est déplacé dans sa position d'accostage par les moyens de manutention.

40 **[0131]** Les moyens de solidarisation, par exemple les ventouses, sont le cas échéant activés pour solidariser le bâti à la structure à travailler.

45 **[0132]** A l'issue de la solidarisation, l'élément presseur est le cas échéant déplacé en direction de la surface de la structure à travailler en vue de le plaquer contre la surface de la structure à travailler.

50 **[0133]** Lorsque le dispositif est convenablement positionné et/ou solidarisé, le module correspondant à l'opération que l'on souhaite réaliser est placé dans l'axe de la broche puis appareillé à celle-ci.

55

Opération de pose de rivet

[0134] Préalablement à la réalisation d'une opération de pose d'un rivet, un trou est réalisé dans la structure à travailler à l'emplacement où le rivet doit être posé. Ce trou est chanfreiné.

[0135] Pour procéder à la pose d'un rivet 200, le contrôleur commande le déplacement du module de support de rivet jusqu'au poste de chargement de rivet.

[0136] L'opération d'introduction d'un rivet dans un module de support de rivet 10 suit les opérations suivantes :

- un tiroir 400, situé en amont de l'entrée du module de support de rivet, est positionné au moyen d'un vérin 402 piloté par le contrôleur de telle sorte qu'un tube flexible 401 d'amenée de rivet soit dans le prolongement du module de support rivet 10 ;
- le contrôleur pilote ensuite les moyens d'alimentation et de chargement pour introduire dans le tube d'amenée 401 le rivet qu'il est souhaité de poser ; ce rivet à poser arrive dans le module de support de rivet 10, à travers l'orifice d'arrivée 403 ménagé dans le tiroir, avec un certain élan sous l'effet d'air comprimé utilisé pour le déplacer dans son tube d'amenée 401 et arrêt du rivet lorsqu'il entre en contact avec la face de la pince d'évacuation orientée vers la sortie du module de support de rivet, la pince étant préalablement placée par le contrôleur en position de préhension, à l'état resserré, et en position rétractée. La pince 16 liée à son vérin 1600 en position rétractée, amortie le choc du rivet à son arrivée ;
- puis la pince 16 est tournée dans sa position d'évacuation grâce à l'action du vérin 162 ;
- déplacement du tiroir 400 au moyen du vérin 402 de telle sorte que le vérin de poussée du rivet 90, soit dans le prolongement du module de support de rivet 10 ;
- la tige du vérin 90 rentre dans le module de support de rivet 10 et pousse le rivet 200 de façon à ce que la tête 201 du rivet 200 soit engagée dans la rainure périphérique de blocage 101 de la bague élastique 100 du module 10.

[0137] Une fois que le rivet est en place dans le module de support de rivet, le contrôleur pilote la pince pour la faire reprendre sa position de repos, c'est-à-dire à l'état relâché et en position d'évacuation.

[0138] S'il est souhaité d'enduire le rivet de mastic, le contrôleur pilote le déplacement du module de support de rivet au poste d'enduction puis pilote les moyens d'enduction pour enduire le rivet. Une fois l'enduction achevée, le contrôleur commande la camera pour prendre au moins une vue du rivet de sorte que les moyens d'analyse puissent vérifier si le rivet est conforme ou pas.

[0139] S'il n'est pas souhaité d'enduire le rivet, le contrôleur pilote néanmoins le déplacement du module de support de rivet au poste d'enduction. Le contrôleur com-

mande la camera pour prendre au moins une vue du rivet de sorte que les moyens d'analyse puissent vérifier si le rivet est convenablement enduit ou pas.

[0140] Si le rivet enduit ou non est considéré non conforme par les moyens d'analyse, le contrôleur commande le déplacement du module de support de rivet au poste de chargement de rivet. Il actionne la pince pour la placer dans sa position de préhension. Il commande ensuite le passage de la pince dans son état resserré dans laquelle elle enserme le rivet à évacuer. Il pilote ensuite le passage de la pince dans sa position de désengagement de sorte à désolidariser le rivet de la bague élastique du moule de support de rivet. Il pilote enfin le déplacement de la pince dans sa position d'évacuation à laquelle il place la pince dans son état relâché pour évacuer gravitairement le rivet non conforme vers une zone de rebut prévue à cet effet ou directement sur le sol.

[0141] Si le rivet enduit ou non est considéré conforme par les moyens d'analyse, le contrôleur commande le déplacement du module de support de rivet au poste de travail. Il actionne la broche de sorte qu'elle soit appareillée au module de support de rivet puis pour la déplacer de sorte à procéder à la pose du rivet.

[0142] Une fois le rivet posé, le contrôleur pilote le désappareillage de la broche puis le déplacement du module de support de rivet vers un poste d'attente ou vers le poste de chargement de rivet s'il est souhaité de procéder à la pose d'un autre rivet.

Opération de pose de fixation temporaire

[0143] Pour procéder à la pose d'une fixation temporaire 300, le contrôleur commande le déplacement du module de support de fixation temporaire jusqu'au poste de chargement de fixation temporaire. Le contrôleur pilote ensuite les moyens d'alimentation et de chargement pour introduire dans le module de support de fixation temporaire la fixation temporaire qu'il est souhaité de poser. Le palpeur est alors utilisé pour arrêter la fixation temporaire à la bonne hauteur à l'intérieur du module de support. Puis, la fixation temporaire est verrouillée dans le module porte fixation temporaire avec des moyens prévus à cet effet. Une fois que la fixation temporaire est en place dans le module de support de fixation temporaire, le contrôleur commande la camera pour prendre au moins une vue de la fixation temporaire de sorte que les moyens d'analyse puissent vérifier si celle-ci est ou non conforme.

[0144] Si la fixation temporaire est considérée non conforme, le contrôleur commande l'activation d'une aspiration dans la tubulure, puis le déplacement du palpeur en direction de la tubulure, au moyen du vérin pneumatique 184, sur une courte distance pour fournir une impulsion et faciliter l'aspiration de la fixation temporaire. Il pilote concomitamment la mise sous vide de la tubulure de sorte à ce que la fixation temporaire y soit aspirée pour être évacuée. Le contrôleur commande également le dispositif d'aiguillage pour que la fixation temporaire non con-

forme soit acheminée dans la zone souhaitée, par exemple la zone de rebut ou une zone de stockage de sorte que la fixation temporaire non conforme puisse être ultérieurement utilisée, en particulier si la non-conformité tient au fait que le type de fixation temporaire introduite dans le module n'est pas le bon mais qu'elle celle-ci ne présente pas d'autre défaut fonctionnel.

[0145] Si la fixation temporaire est considérée conforme par les moyens d'analyse, le contrôleur commande le déplacement du module de support de fixation temporaire au poste de travail. Il actionne la broche de sorte qu'elle soit appareillée au module de support de fixation temporaire puis pour la déplacer de sorte à procéder à la pose de la fixation temporaire.

[0146] Une fois la fixation temporaire posée, le contrôleur pilote le désappareillage de la broche puis le déplacement du module de support de fixation temporaire vers un poste de stockage ou vers le poste de chargement de fixation temporaire s'il est souhaité de procéder à la pose d'une autre fixation temporaire.

[0147] D'autres tâches peuvent ensuite être réalisées au même endroit à un autre endroit de la structure à travailler.

Revendications

1. Dispositif multi-tâches comprenant au moins :

- un module de support de rivet apte à contenir un rivet et/ou un module de support de fixation temporaire apte à contenir une fixation temporaire ;
- des moyens d'introduction d'un rivet ou d'une fixation temporaire à l'intérieur desdits modules à au moins un poste de chargement ;
- des moyens de déplacement dudit au moins un module vers un poste de travail pour la pose de rivet ou de fixation temporaire dans un orifice ménagé dans une structure à travailler ;

caractérisé en ce que ledit dispositif comprend des moyens de contrôle de la conformité dudit rivet ou de ladite fixation temporaire en fonction d'au moins un critère de conformité prédéterminé, et des moyens d'évacuation vers une zone de rebut d'un rivet ou d'une fixation temporaire identifié comme non conforme par lesdits moyens de contrôle.

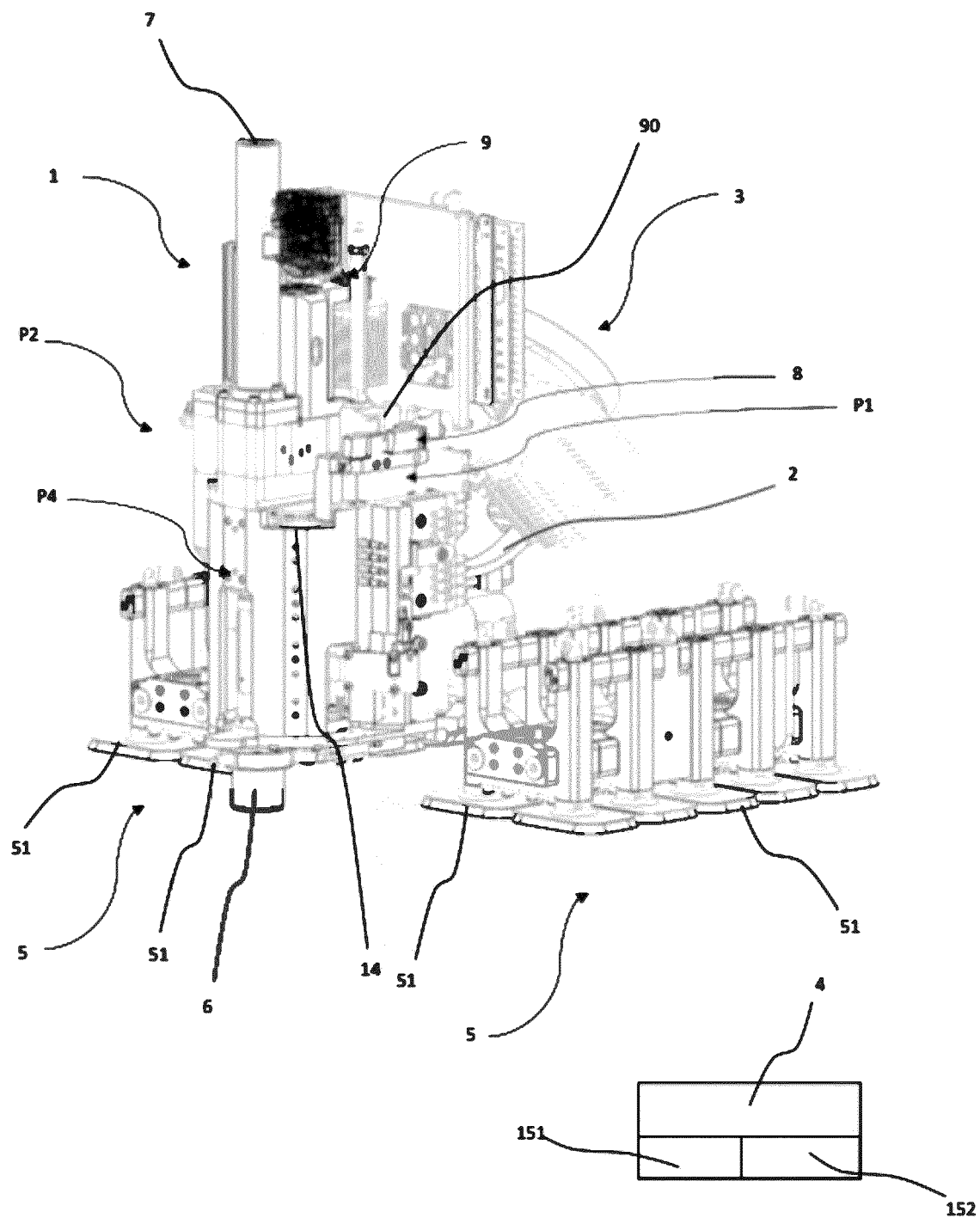
2. Dispositif multi-tâches selon la revendication 1 dans lequel lesdits moyens de contrôle de la conformité sont aptes à analyser l'aspect visuel dudit rivet ou de ladite fixation temporaire et d'en déduire sa conformité ou non-conformité par rapport à un aspect visuel de référence.
3. Dispositif multi-tâches selon la revendication 2 dans lequel lesdits moyens de contrôle de la conformité

comprennent au moins une caméra et des moyens de contrôle de ladite caméra et d'analyse des images captées par ladite caméra, lesdits moyens de contrôle et d'analyse étant aptes à comparer les images de rivet ou de fixation temporaire captées par ladite caméra, à les comparer à des images de référence et à en déduire la conformité/non-conformité d'un rivet ou d'une fixation temporaire.

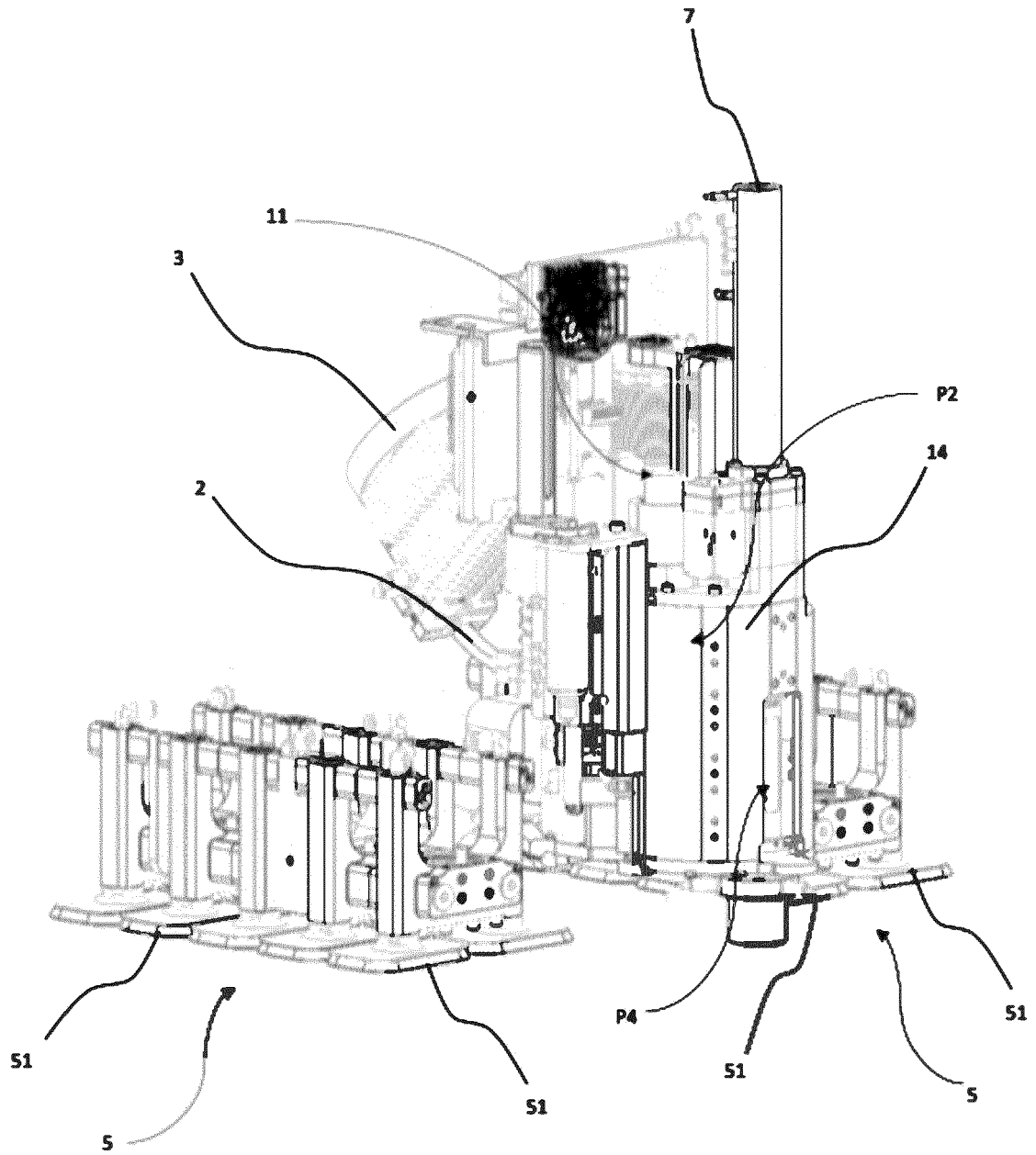
4. Dispositif multi-tâches selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel lesdits moyens d'évacuation d'un rivet ou d'une fixation temporaire non conforme comprennent des moyens d'évacuation gravitaire.
5. Dispositif multi-tâches selon la revendication 4 dans lequel lesdits moyens d'évacuation d'un rivet ou d'une fixation temporaire non conforme comprennent une pince mobile entre au moins une position de préhension dans laquelle elle est apte à saisir un rivet ou une fixation temporaire non conforme solidaire dudit module de support de rivet ou de fixation non conforme et une position d'évacuation dans laquelle elle est susceptible de relâcher ledit rivet ou fixation temporaire non conforme vers une zone de rebut, ladite pince pouvant prendre, à chacune de ses positions, un état resserré et un état relâché.
6. Dispositif multi-tâches selon la revendication 5 dans lequel ladite pince est mobile en rotation entre ses positions de préhension et d'évacuation suivant un axe essentiellement parallèle à l'axe dudit module.
7. Dispositif multi-tâches selon la revendication 5 ou 6 dans lequel ladite pince est montée mobile en translation suivant l'axe de ladite broche entre au moins :
 - une position rétractée dans laquelle elle s'étend à proximité d'une extrémité de sortie dudit module de support de rivet, et
 - une position de désengagement dans laquelle elle est éloignée de ladite extrémité de sortie dudit module de support de rivet.
8. Dispositif multi-tâches selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel lesdits moyens d'évacuation d'un rivet non enduit ou une fixation temporaire non conformes comprennent des moyens d'évacuation par aspiration.
9. Dispositif multi-tâches selon la revendication 8 dans lequel lesdits moyens d'évacuation par aspiration d'un rivet non enduit ou une fixation temporaire non conformes comprennent une tubulure d'évacuation et des moyens de génération d'une dépression dans ladite tubulure.

10. Dispositif multi-tâches selon la revendication 9 dans lequel lesdits moyens d'introduction de fixation temporaire dans ledit module comprennent ladite tubulure.
11. Dispositif multi-tâches selon les revendications 8 ou 9 et 10 intégrant des moyens d'amorçage de ladite évacuation par aspiration comprenant un élément poussoir apte à se positionner au-delà de l'extrémité dudit rivet ou de ladite fixation non conformes, opposée à celle placée du côté de ladite tubulure, ledit élément poussoir étant monté mobile en translation suivant l'axe dudit rivet ou de ladite fixation temporaire.
12. Dispositif multi-tâches selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, comprenant un poste d'enduction comprenant des moyens de dépose de mastic sur ledit rivet, lesdits moyens de dépose de mastic comprenant une buse d'enduction.
13. Dispositif multi-tâches selon les revendications 4 et 12 en combinaison ou non avec l'une quelconque des revendications 5 à 11, dans lequel lesdits moyens d'évacuation gravitaire sont aptes à évacuer un rivet enduit non conforme.
14. Dispositif multi-tâches selon les revendications 8 et 12 en combinaison ou non avec l'une quelconque des revendications 6 à 11, dans lequel lesdits moyens d'évacuation par aspiration sont aptes à évacuer un rivet non enduit non conforme ou une fixation temporaire non conforme.
15. Dispositif multi-tâches selon la revendication 12, 13 ou 14 dans lequel ledit poste d'enduction comprend un palpeur apte à déterminer la longueur d'un rivet solidaire d'un module de support placé audit poste d'enduction.
16. Dispositif multi-tâches selon la revendication 15 dans lequel ledit élément poussoir est ledit palpeur.
17. Dispositif multi-tâches selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 constituant un dispositif multi-tâches comprenant au moins un module de support de rivet et un module de support de fixation temporaire, ledit dispositif poste de travail comprenant une unique broche susceptible d'être entraînée en translation et/ou en rotation selon un même axe, ledit dispositif comprenant des moyens d'amenée de chacun desdits modules de support de rivet et de fixation temporaire individuellement audit poste de travail, ladite broche unique étant susceptible de coopérer avec un module de support de rivet ou de fixation temporaire placé audit poste de travail pour permettre la pose d'un rivet ou d'une fixation temporaire.
18. Dispositif multi-tâches selon les revendications 15 ou 16 et 17 dans lequel ledit poste d'enduction, ledit poste de chargement de fixation temporaire et lesdits moyens d'évacuation par aspiration de rivet ou de fixation temporaire non conformes sont situés au même poste.
19. Dispositif multi-tâches selon la revendication 17 dans lequel ledit poste de chargement de rivet et lesdits moyens d'évacuation gravitaire de rivet ou de fixation temporaire non conforme sont situés au même poste.
20. Dispositif multi-tâches selon l'une quelconque des revendications 1 à 19 comprenant :
- un bâti ;
 - des moyens de fixation dudit bâti à des moyens de manutention motorisés aptes à déplacer au moins en partie ledit dispositif dans l'espace par rapport à une structure à travailler ;
 - des moyens de positionnement et/ou solidari- sation dudit dispositif à ladite structure à tra- vailler.
21. Procédé de réalisation d'une tâche au moyen d'un dispositif multi-tâche selon l'une quelconque des re- vendications 1 à 20, ledit procédé comprenant une étape de contrôle de la conformité dudit rivet ou de ladite fixation temporaire en fonction d'au moins un critère de conformité prédéterminé, et une étape d'évacuation vers une zone de rebut d'un rivet ou d'une fixation temporaire identifié comme non con- forme par lesdits moyens de contrôle.

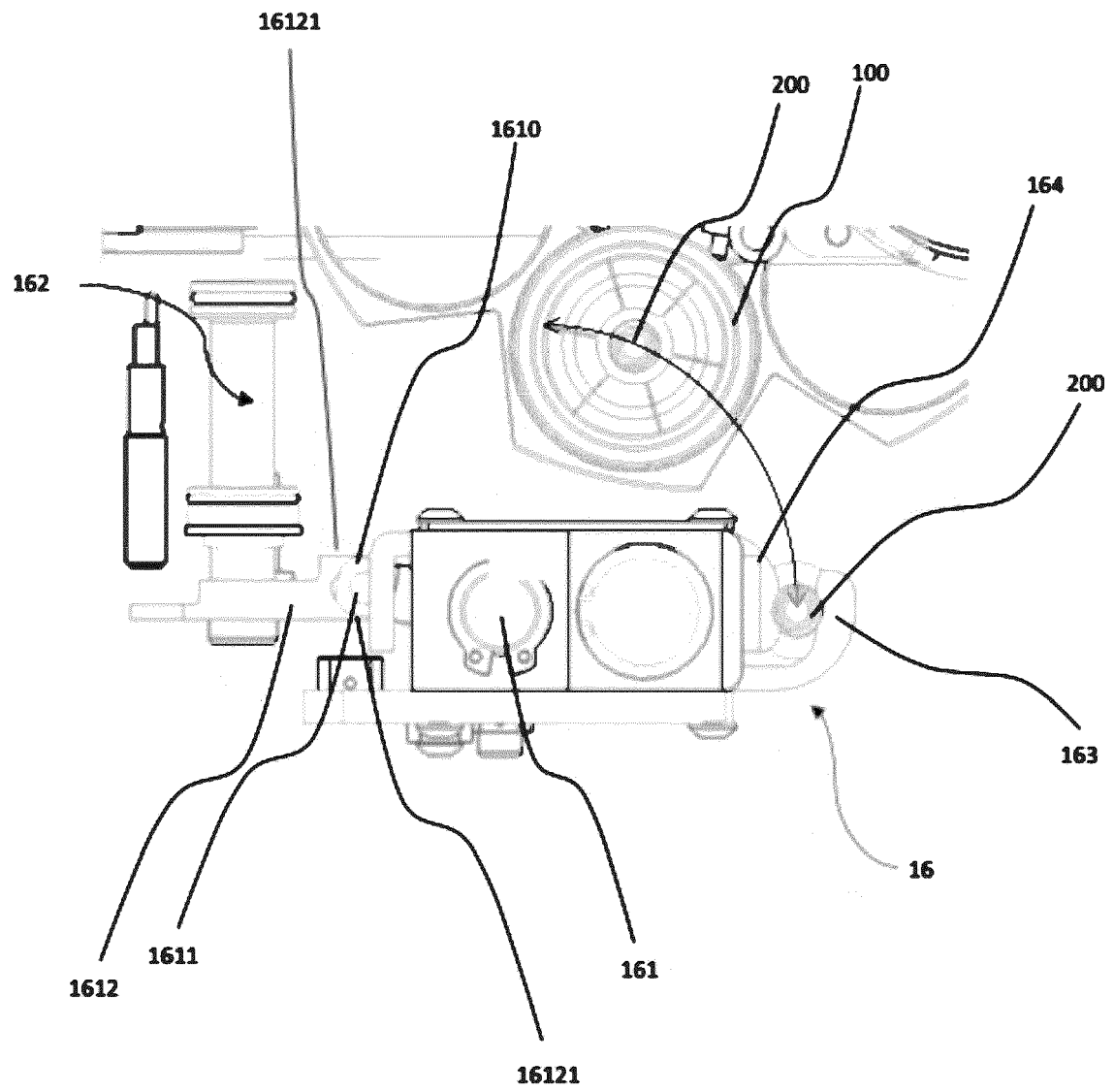
[Fig 1]



[Fig 2]

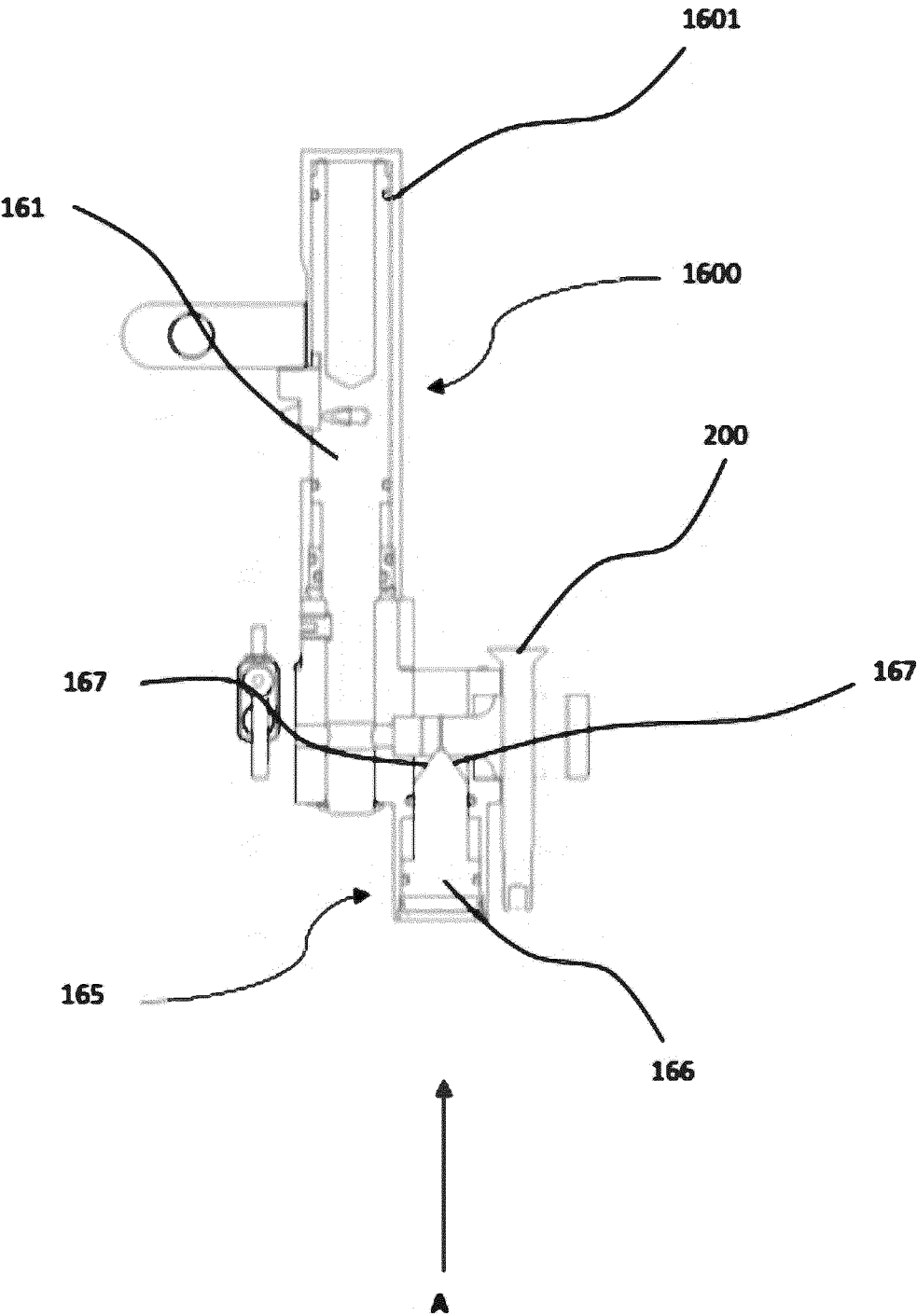


[Fig 3]

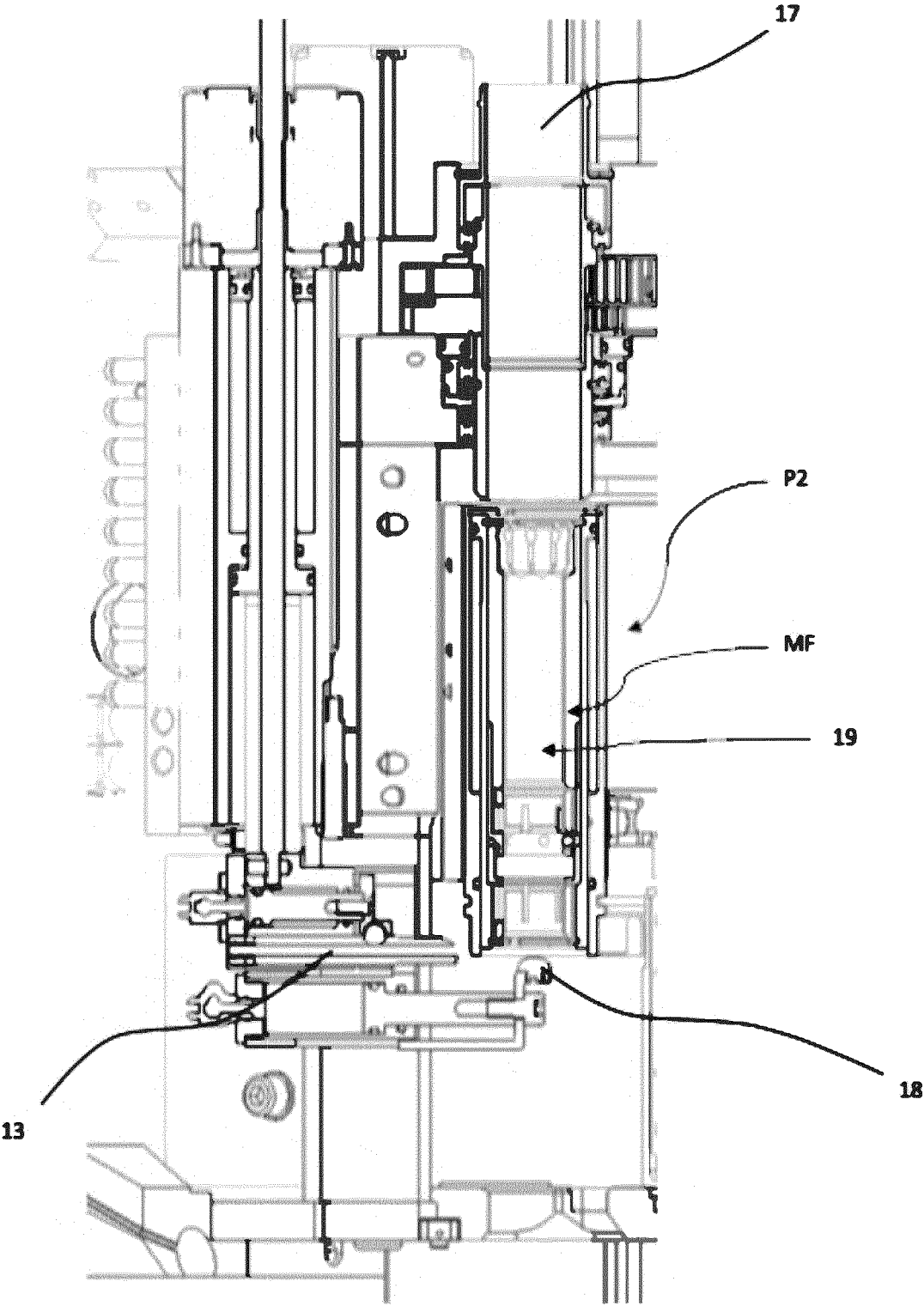


Suivant A

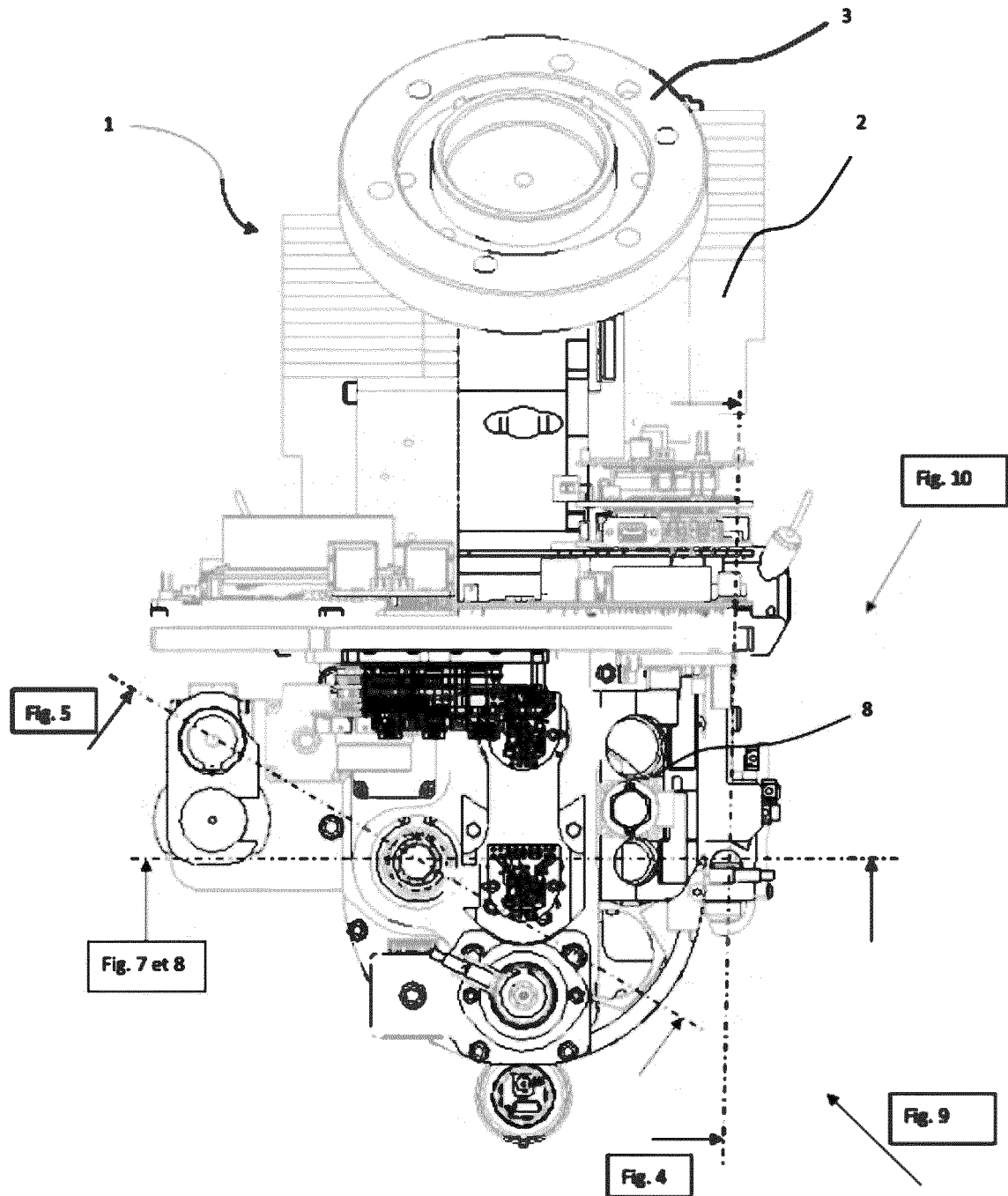
[Fig 4]



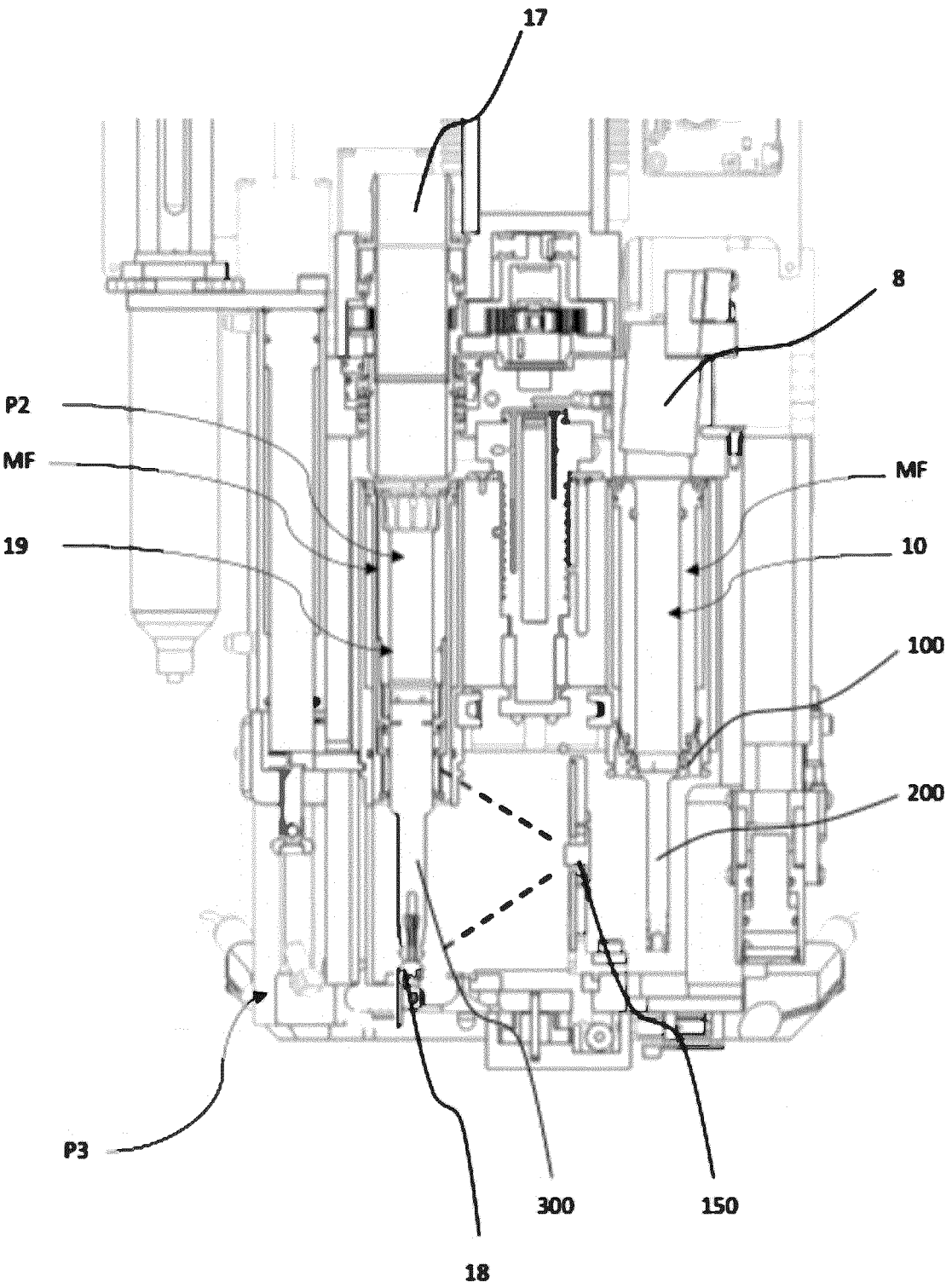
[Fig 5]



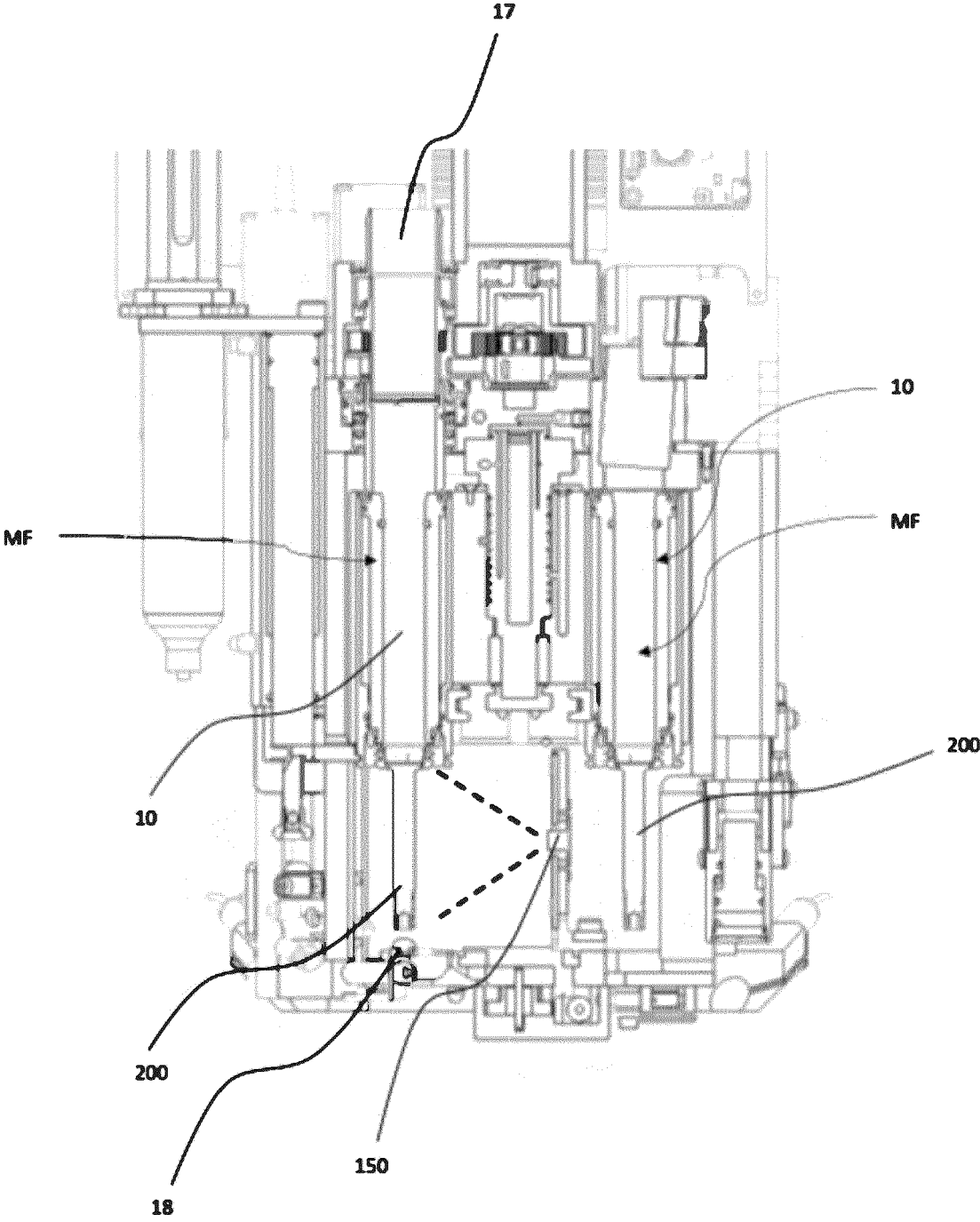
[Fig 6]



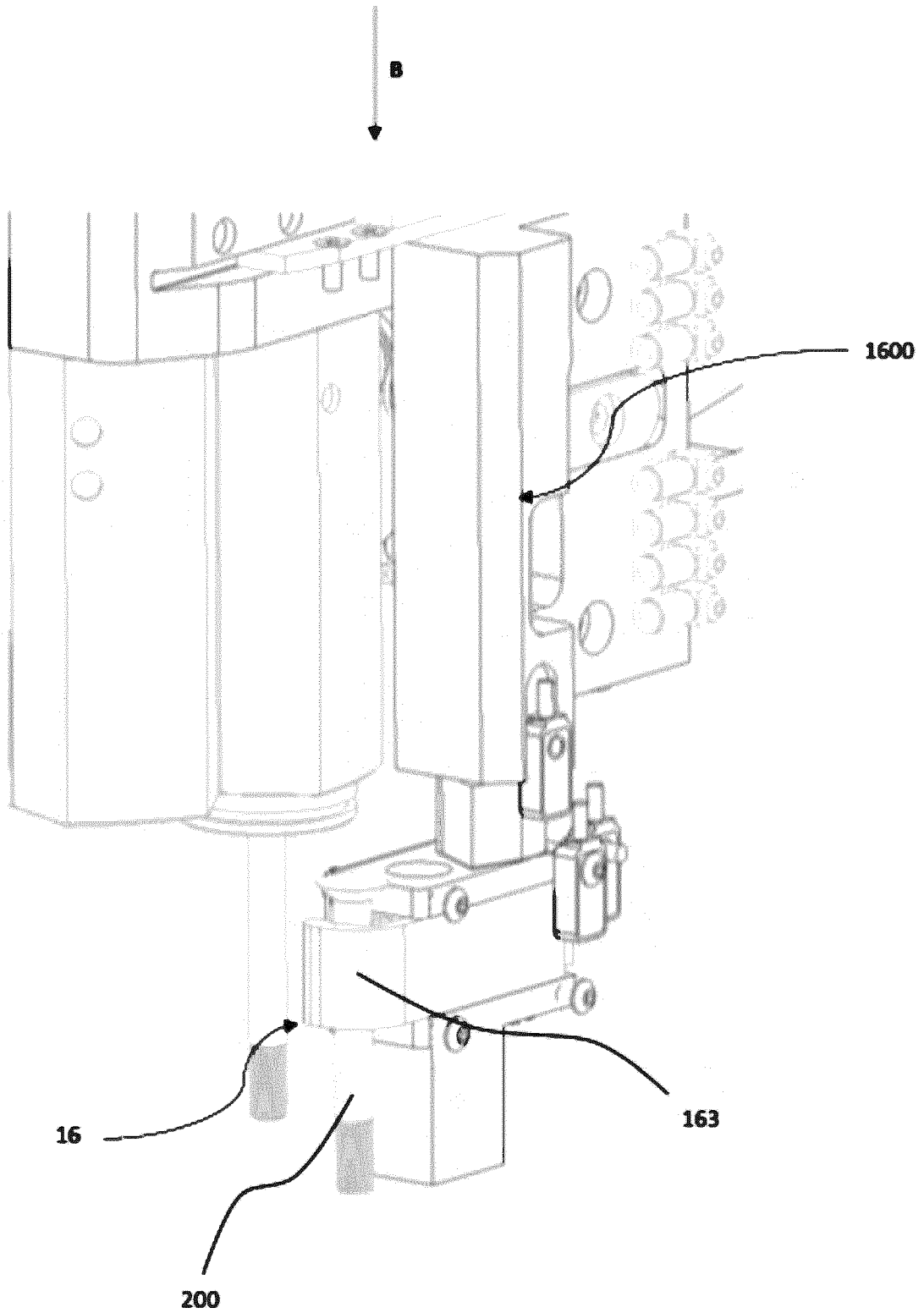
[Fig 7]



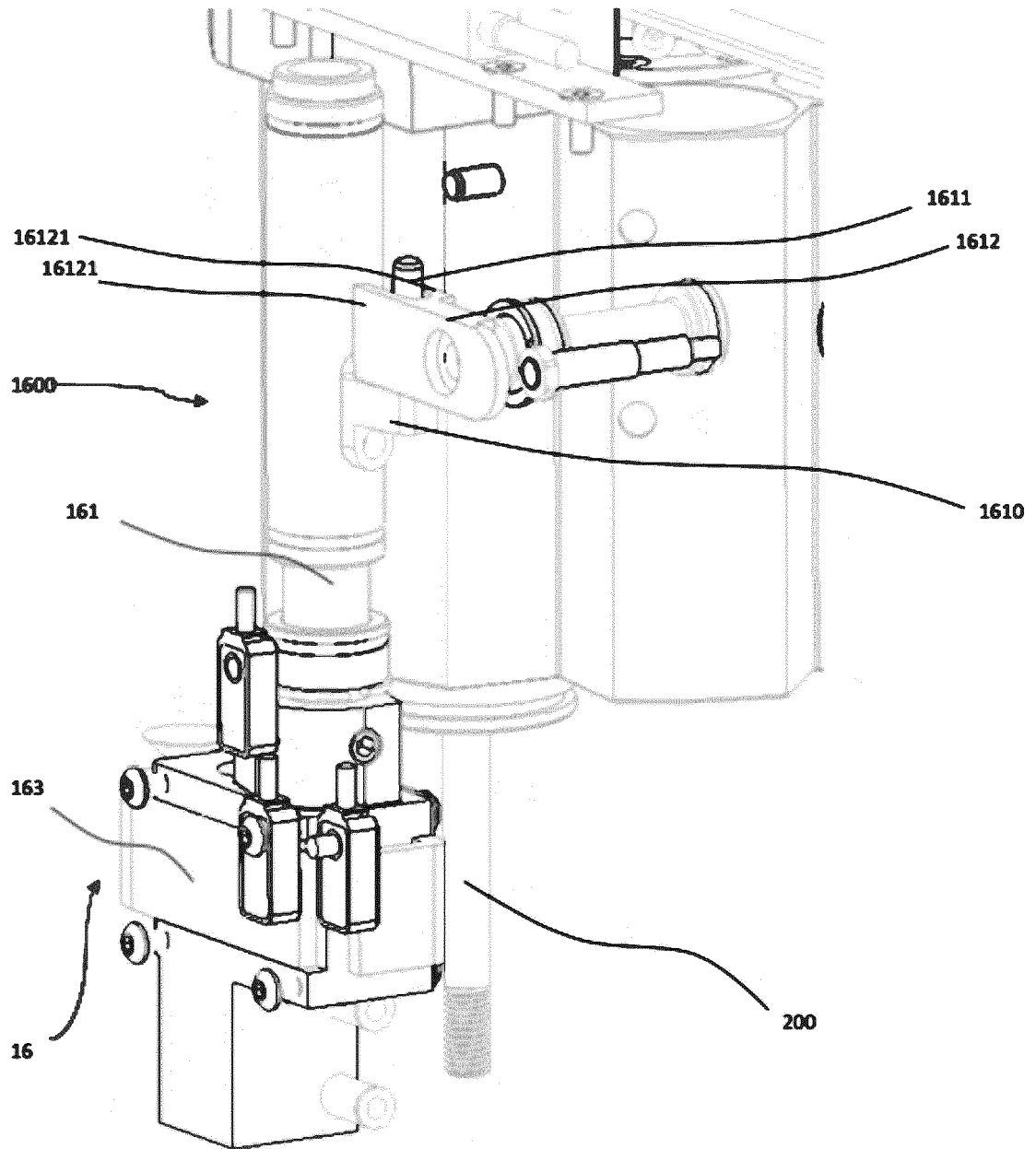
[Fig 8]



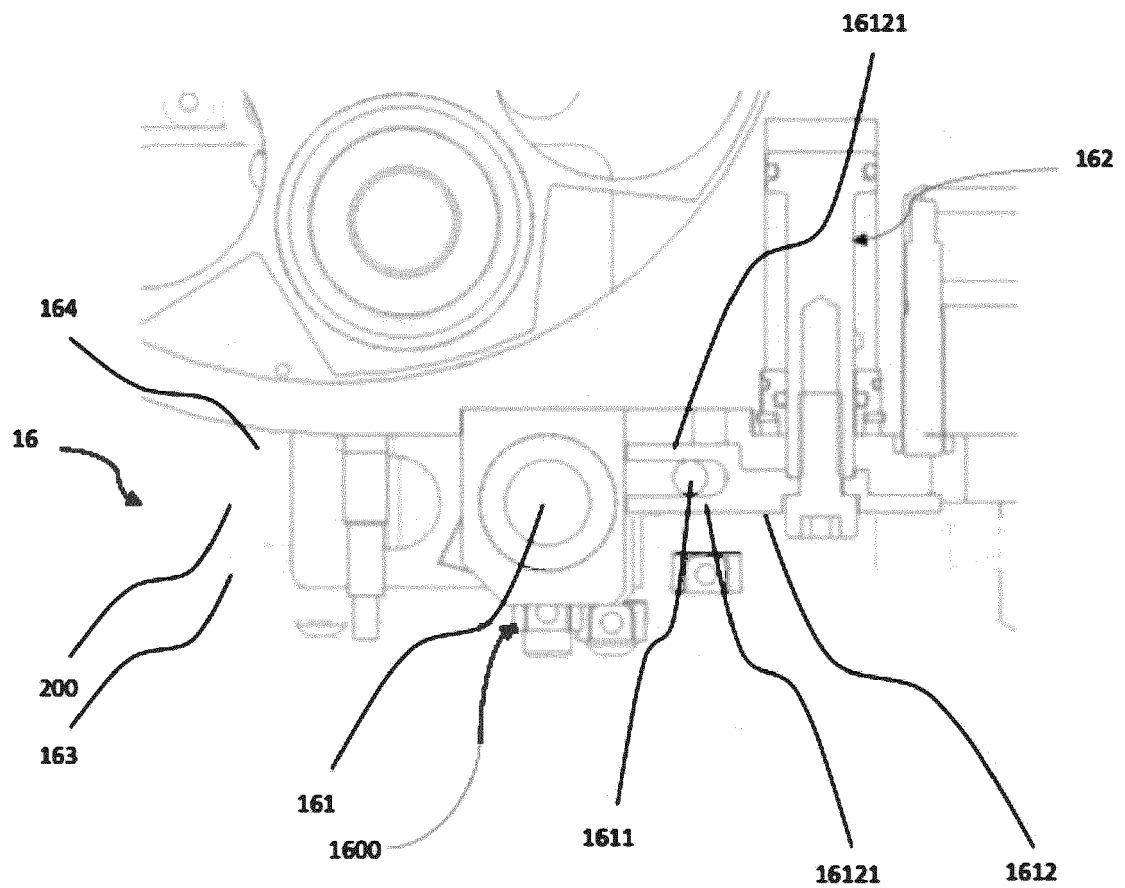
[Fig 9]



[Fig 10]

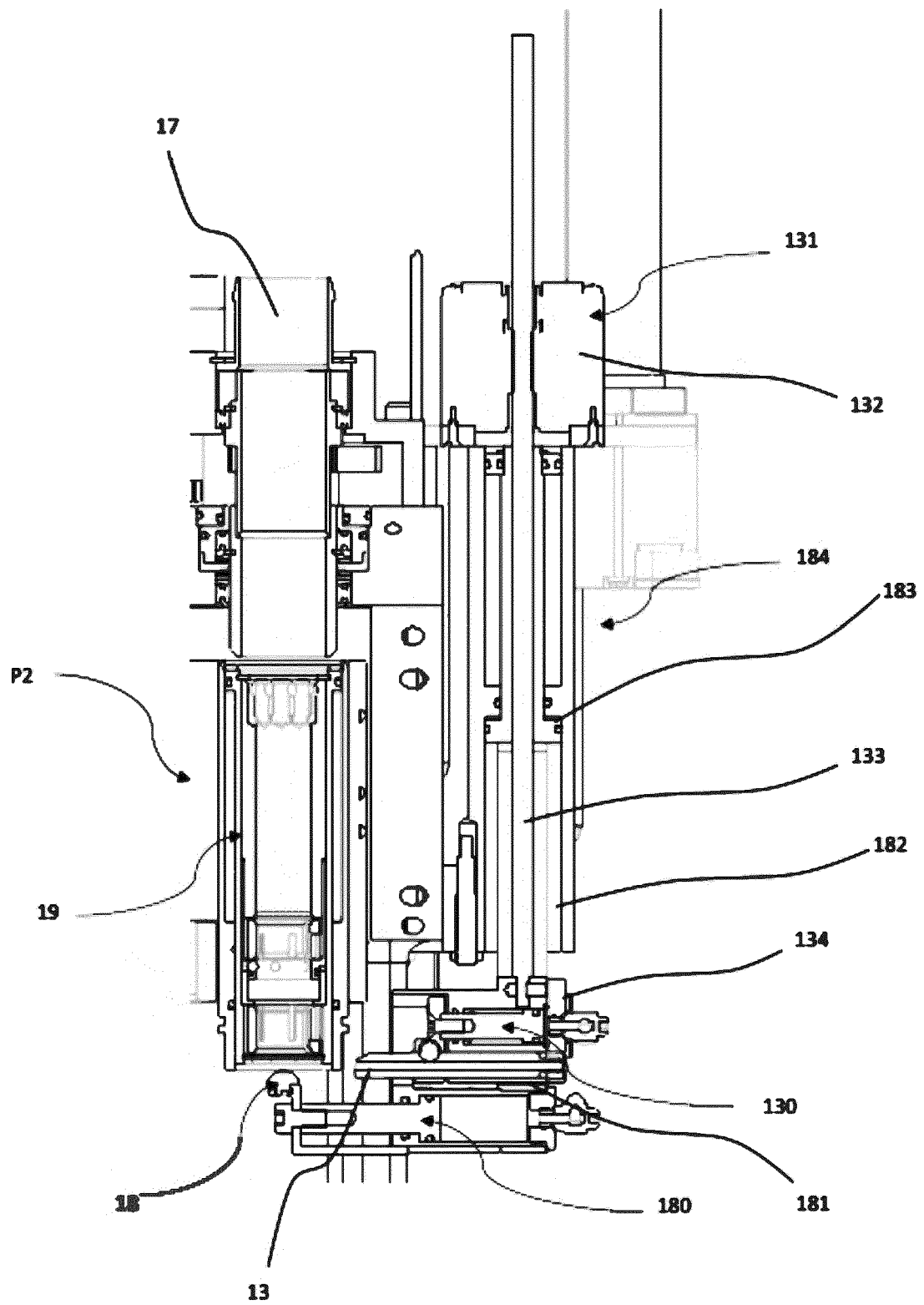


[Fig 11]

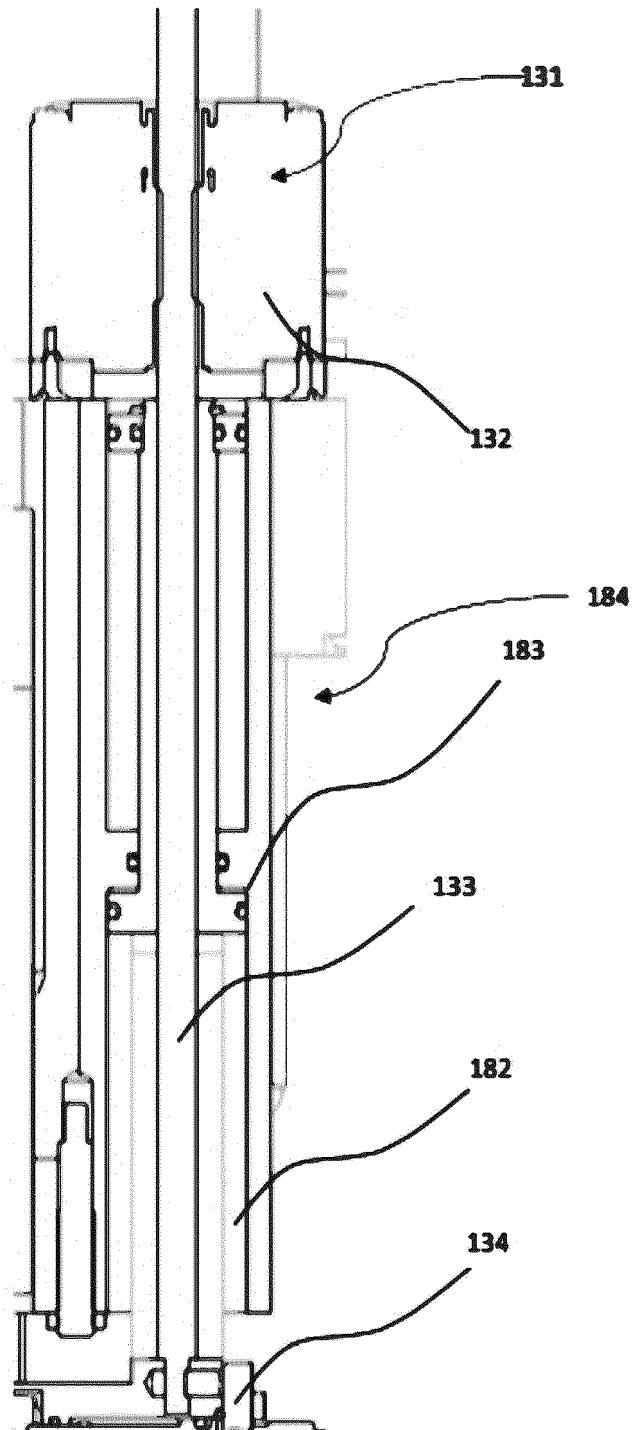


Suivant 8

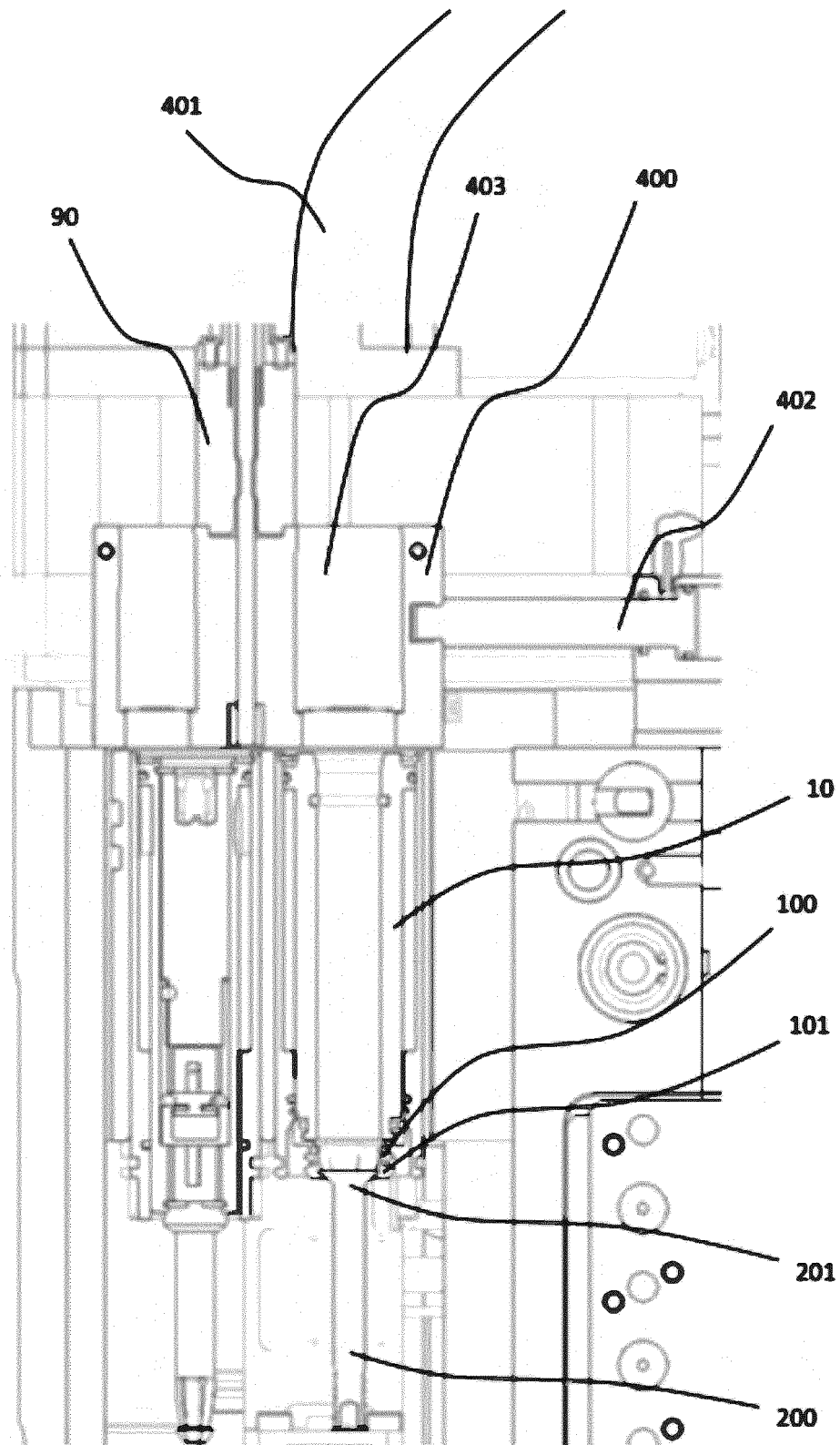
[Fig 12]



[Fig 13]



[Fig 14]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 21 1822

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 96/24450 A1 (BOEING CO [US]) 15 août 1996 (1996-08-15) * page 5, ligne 32 - page 7, ligne 20; figures 1-6,13-20 * * page 9, ligne 28 - page 12, ligne 32 * -----	1-21	INV. B21J15/28 B21J15/14
A	WO 2015/169727 A1 (BROETJE AUTOMATION GMBH [DE]) 12 novembre 2015 (2015-11-12) * page 3, ligne 31 - page 7, ligne 22; figures 1-4 * -----	1-21	
A	DE 39 17 310 A1 (KUMETH SIEGMUND [DE]) 29 novembre 1990 (1990-11-29) * colonne 2, ligne 35 - colonne 4, ligne 21 * * colonne 5, ligne 49 - colonne 6, ligne 23; revendications 1-12; figures 1-4 * -----	1,21	
A	EP 1 772 199 A1 (EADS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 11 avril 2007 (2007-04-11) * le document en entier * -----	1-21	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	DE 202 15 364 U1 (BOELLHOFF GMBH [DE]) 28 novembre 2002 (2002-11-28) * le document en entier * -----	1,21	B21J B07C G01N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 avril 2023	Examineur Ritter, Florian
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

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

EP 22 21 1822

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-04-2023

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9624450	A1	15-08-1996	AU 5095596 A 27-08-1996
			DE 69632309 T2 16-09-2004
			EP 0808225 A1 26-11-1997
			JP 4014629 B2 28-11-2007
			JP H10513405 A 22-12-1998
			KR 19980701993 A 25-06-1998
			US 5727300 A 17-03-1998
			WO 9624450 A1 15-08-1996

WO 2015169727	A1	12-11-2015	CN 106471331 A 01-03-2017
			DE 102014106312 A1 12-11-2015
			EP 3140062 A1 15-03-2017
			US 2017056960 A1 02-03-2017
			WO 2015169727 A1 12-11-2015

DE 3917310	A1	29-11-1990	AUCUN

EP 1772199	A1	11-04-2007	DE 102005048325 A1 12-04-2007
			EP 1772199 A1 11-04-2007
			US 2007079491 A1 12-04-2007

DE 20215364	U1	28-11-2002	AUCUN

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 2020069158 W [0008] [0083] [0088] [0117]
- EP 2020069159 W [0008] [0083] [0088] [0117]
- EP 2020069160 W [0008] [0083] [0088] [0117]
- EP 2020069161 W [0008] [0083] [0088] [0117]
- EP 2020069162 W [0008] [0083] [0088] [0117]
- FR 2809034 B1 [0061]
- WO 2200349899 A [0061]