

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 148 539

21 N° d'enregistrement national : 23 04737

51 Int Cl⁸ : B 29 C 33/44 (2023.01), B 29 C 33/22, 33/30, 70/48

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.05.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.11.24 Bulletin 24/46.

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) : SAFRAN Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : VIASSONE Thomas Bernd Paulo et CHAUVIN Thierry Patrick.

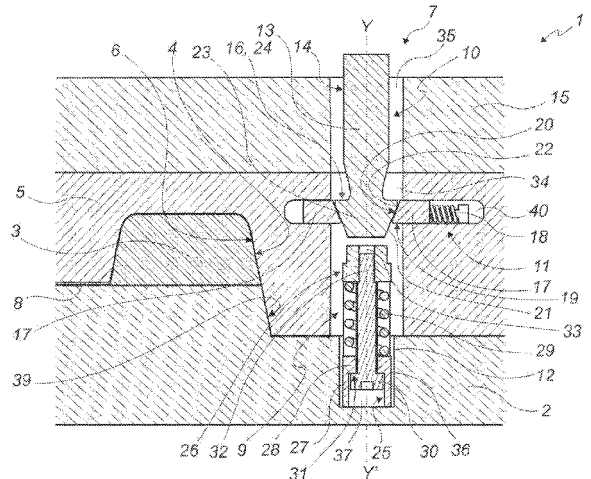
73 Titulaire(s) : SAFRAN Société anonyme.

74 Mandataire(s) : Cabinet CAMUS LEBKIRI.

54 Moule équipé d'un dispositif poussoir amélioré.

57 Moule équipé d'un dispositif poussoir amélioré
Le moule (1) comprend une embase (2), une cale (3) amovible, une ceinture (5) et un dispositif poussoir (7) apte à éloigner l'embase (2) et la ceinture (5) l'une de l'autre de manière automatique. Le dispositif poussoir comprend un poussoir (9) en appui vertical sur l'embase, un axe crochet (10) mobile verticalement entre une position haute à distance au-dessus du poussoir et une position basse en appui sur le poussoir, et un ensemble de verrouillage (11) solidaire de la ceinture, qui verrouille l'axe crochet en position basse. Le poussoir comporte un ressort (12) qui est comprimé lorsque l'axe crochet est en position basse, ce ressort exerçant alors une force de poussée vers le haut sur l'axe crochet. La ceinture présente un orifice traversant (34) à travers lequel est logé l'axe crochet, une partie supérieure de l'axe crochet s'étendant au-dessus de la ceinture lorsqu'il est en position haute.

Figure à publier avec l'abrégié : Figure 5



FR 3 148 539 - A1



Description

Titre de l'invention : Moule équipé d'un dispositif poussoir amélioré

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui du moulage, et en particulier le moulage par transfert de résine, utilisant un moule comprenant une embase, un couvercle et au moins une cale intermédiaire située entre l'embase et le couvercle.

[0002] La présente invention concerne un dispositif poussoir apte à écarter l'embase et la ceinture l'une de l'autre de manière automatique lorsque la pression qui maintient l'embase et le couvercle l'un contre l'autre est relâchée.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0003] Habituellement, lors d'un moulage par transfert de résine, le matériau de la pièce moulée présente un coefficient de dilatation thermique qui est différent du coefficient de dilatation thermique du matériau du moule, ce qui génère des contraintes indésirables dans la pièce moulée lors de son refroidissement. Ces contraintes sont susceptibles d'endommager la pièce et de compliquer son démoulage, la pièce moulée pouvant rester coincée dans le moule par serrage.

[0004] Afin de remédier à ces inconvénients, le document FR 3001653 A1 au nom du déposant et représenté sur [Fig.1] et [Fig.2] divulgue un moule 1' comportant au moins une cale 3 amovible située entre une embase 2 et une ceinture 5 remplissant également le rôle de couvercle pour le moule 1'. Chaque cale 3 présente une face inclinée 4 qui coulisse le long d'une face inclinée 6 complémentaire prévue sur la ceinture 5 lorsque le moule 1' est ouvert. Le moule 1' comprend également un dispositif poussoir 7' qui écarte l'embase 2 et la ceinture 5 l'une de l'autre de manière automatique lorsque la pression qui maintient l'embase 2 et la ceinture 5 l'une contre l'autre au cours du moulage est relâchée, permettant à chaque cale 3 de coulisser vers le haut et latéralement en éloignement de la pièce moulée 8, pour éviter aux cales 3 d'exercer des contraintes sur la pièce moulée 8.

[0005] Lorsqu'aucune pression n'est exercée pour maintenir l'embase et la ceinture l'une contre l'autre, le dispositif poussoir du document FR 3001653 A1 maintient ces deux pièces en position écartée et le moule est donc en position partiellement ouverte. Or, il peut être souhaité que le moule soit en position fermée lorsqu'il est en position de repos, tout en intégrant néanmoins un dispositif poussoir qui écarte automatiquement l'embase et la ceinture l'une de l'autre en fin de moulage, lorsque la pression qui maintient l'embase et la ceinture l'une contre l'autre est relâchée.

[0006] Cela permet notamment de positionner manuellement et délicatement les cales et la ceinture sur le renfort destiné à être imprégné de résine avant de refermer le moule, tout en veillant à ce que le renfort soit correctement positionné dans l'embase, sans être

plissé, plié et/ou coincé par les cales. Cela permet également de s'assurer que le renfort soit correctement agencé et mis en place lorsqu'il est constitué de plusieurs couches qui doivent être minutieusement positionnées les unes par rapport aux autres et plaquées les unes contre les autres avant moulage.

[0007] Le but de l'invention est donc de fournir un dispositif poussoir modifié, qui écarte l'embase et la ceinture l'une de l'autre de manière automatique lorsqu'une pression qui les maintenait l'une contre l'autre est relâchée, mais qui n'écarte pas ces pièces avant que ladite pression ait été exercée, c'est-à-dire qui permet au moule de rester en position fermée par gravité lorsque l'embase et la ceinture sont posées l'une contre l'autre avant qu'une pression soit exercée sur le moule pour maintenir ces pièces plaquées l'une contre l'autre lors de l'injection de la résine.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention offre une solution aux problèmes évoqués précédemment, en fournissant un dispositif poussoir comprenant deux parties qui sont initialement distantes lorsque le moule est fermé mais qu'aucune pression n'a encore été exercée pour maintenir l'embase et la ceinture l'une contre l'autre, et qui sont mutuellement verrouillées après que cette pression ait été exercée, de sorte que lorsque la pression est relâchée l'embase et le couvercle sont écartés l'un de l'autre de manière automatique par le dispositif poussoir.

[0009] Un aspect de l'invention concerne un moule comprenant :

- une embase,
- une cale amovible,
- une ceinture,
- un dispositif poussoir apte à éloigner l'embase et la ceinture l'une de l'autre de manière automatique, où
- en position fermée du moule, la cale est en appui vertical sur l'embase, la ceinture est en appui vertical sur ladite cale et sur l'embase, la cale est en appui latéral contre la ceinture, et la cale, l'embase et la ceinture délimitent un volume creux de moulage,
- dans lequel le dispositif poussoir comprend :
- une première partie, désignée en tant que poussoir, en appui vertical sur l'embase,
- une seconde partie, désignée en tant qu'axe crochet, mobile verticalement entre une position haute dans laquelle l'axe crochet est à distance au-dessus du poussoir et une position basse dans laquelle l'axe crochet est en appui sur le poussoir,
- un ensemble de verrouillage, solidaire de la ceinture, qui verrouille l'axe

crochet en position basse, et

- le poussoir comporte un ressort qui est comprimé lorsque l'axe crochet est en position basse, ce ressort exerçant alors une force de poussée sur l'axe crochet visant à le déplacer en position haute, et
- la ceinture présente un orifice traversant à travers lequel est logé l'axe crochet, une partie supérieure de l'axe crochet s'étendant au-dessus de la ceinture lorsque l'axe crochet est en position haute.

[0010] Outre les caractéristiques qui viennent d'être évoquées dans le paragraphe précédent, le moule selon un aspect de l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- l'axe crochet comprend un arbre vertical se prolongeant selon un axe Y-Y' sensiblement parallèle à un axe de démoulage et présentant une surface de verrouillage perpendiculaire à l'axe Y-Y', l'ensemble de verrouillage comprend au moins une pièce mobile déplaçable entre une position d'engagement et une position de désengagement, l'ensemble de verrouillage comprend un ressort qui pousse la pièce mobile en position de verrouillage, lorsque la pièce mobile est en position d'engagement, la surface de verrouillage de l'axe crochet est en appui contre une face inférieure de la pièce mobile de l'ensemble de verrouillage, et lorsque la pièce mobile est en position de désengagement, elle n'est pas en contact avec la surface de verrouillage.
- la face latérale externe de l'arbre vertical ou une face externe de la pièce mobile de l'ensemble de verrouillage présente une rampe inclinée formant une rampe de coulissement entre l'arbre vertical et la pièce mobile, et l'axe crochet est mobile verticalement dans une position intermédiaire située entre la position haute et la position basse et dans laquelle la rampe inclinée déplace latéralement la pièce mobile de sa position de déverrouillage vers sa position de verrouillage.
- la rampe inclinée de l'arbre vertical est sous la forme d'une partie conique ou tronconique s'amincissant vers le bas et prévue à l'extrémité inférieure de l'arbre vertical, et la surface de verrouillage de l'axe crochet est une face supérieure de la partie conique ou tronconique.
- l'ensemble de verrouillage comprend deux pièces mobiles en regard de chaque côté de l'axe crochet et poussées chacune en rapprochement dudit axe crochet par un ressort.
- le poussoir comprend une pièce d'appui inférieure, une pièce d'appui supérieure mobile verticalement et un ressort déformable élastiquement entre un

état de repos et un état comprimé dans lequel il exerce une force de poussée entre les deux pièces d'appui.

- la pièce d'appui inférieure comprend une partie tubulaire présentant un volume creux en partie inférieure, le poussoir comprend une tige verticale fixée à la pièce d'appui supérieure et montée coulissante dans la partie tubulaire, et la hauteur du volume creux est supérieure à la distance parcourue par la tige verticale lorsque le ressort passe de l'état de repos à l'état comprimé.
- la partie tubulaire de la pièce d'appui inférieure présente un rétrécissement en partie supérieure, et la tige verticale présente un épaulement dans sa partie inférieure, cet épaulement étant plaqué en butée contre une face inférieure du rétrécissement de la pièce d'appui inférieure par la force de poussée du ressort.
- la partie supérieure de la tige verticale présente une partie filetée, la pièce d'appui supérieure comprend un orifice fileté, et la partie filetée de la tige verticale est vissée dans l'orifice fileté de la pièce d'appui supérieure.
- le moule comprend un couvercle situé au-dessus de la ceinture, lequel couvercle présente un orifice traversant qui communique avec l'orifice traversant de la ceinture, l'axe crochet étant logé dans l'orifice traversant de la ceinture et dans l'orifice traversant du couvercle, et la partie supérieure de l'axe crochet s'étendant au-dessus du couvercle lorsque l'axe crochet est en position haute.
- l'embase présente un logement conformé en creux dans lequel est au moins partiellement logée la pièce d'appui inférieure du poussoir.
- la cale présente une face inclinée, la ceinture présente une face inclinée, et en position fermée du moule la face inclinée de la cale est en appui latéral sur la face inclinée de la ceinture.

[0011] Un autre aspect de l'invention concerne un procédé de moulage utilisant un moule tel que décrit précédemment, comprenant les étapes suivantes :

- fermeture du moule ;
- application d'une pression sur le moule et le dispositif poussoir, et passage dudit dispositif poussoir d'un état déverrouillé à un état verrouillé ;
- relâchement de la pression sur le moule et le dispositif poussoir, et éloignement automatique de l'embase et de la ceinture l'une de l'autre par le dispositif poussoir ; et
- ouverture du moule.

[0012] Selon un aspect de l'invention, le procédé de moulage est un procédé de moulage par transfert de résine.

[0013] Grâce à l'invention, après fermeture du moule et avant qu'aucune force de pression

n'ait été exercée sur celui-ci, la ceinture est en appui libre contre l'embase et chaque cale, et l'axe crochet est en position haute, ce qui permet notamment de s'assurer que le renfort à imprégner de résine est bien positionné et bien immobilisé. Après application d'une pression sur le moule, par exemple par une presse, la partie supérieure de l'axe crochet est forcée vers le bas, ce qui déplace l'axe crochet en position basse où il est engagé à verrouillage par l'ensemble de verrouillage et comprime le ressort du dispositif poussoir. Lorsque la pression sur le moule est relâchée, le ressort du dispositif poussoir repousse automatiquement l'axe crochet vers le haut, qui soulève à son tour la ceinture par l'intermédiaire de l'ensemble de verrouillage, ce qui permet avantageusement à chaque cale de coulisser vers le haut et latéralement en éloignement de la pièce moulée. Ainsi, le moule de l'invention ne génère pas de contraintes indésirables dans la pièce durant son moulage et le démoulage de la pièce finie s'en trouve en outre facilité.

[0014] L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0015] Les figures sont présentées à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

[0016] [Fig.1] est une vue schématique en coupe de profil d'un moule selon l'art antérieur en position partiellement ouverte en absence de pression de maintien en fermeture du moule.

[0017] [Fig.2] est une vue similaire à [Fig.1] où le moule est en position fermée avec une force de pression exercée sur le moule.

[0018] [Fig.3] est une vue d'ensemble d'un dispositif poussoir selon l'invention.

[0019] [Fig.4] est une vue en coupe d'un dispositif poussoir de l'invention selon le plan de coupe IV-IV représenté sur [Fig.3].

[0020] [Fig.5] est une vue schématique en coupe de profil d'un moule selon l'invention en position fermée mais sans qu'aucune force de pression ne soit exercée sur le moule.

[0021] [Fig.6] est une vue similaire à [Fig.5], où le moule est en position fermée avec une force de pression exercée sur le moule, le dispositif poussoir étant en position verrouillée.

[0022] [Fig.7] est une vue similaire aux [Fig.5] et [Fig.6], où le moule est en position partiellement ouverte en absence de pression de maintien en fermeture du moule.

[0023] [Fig.8][Fig.9] sont des vues schématiques simplifiées illustrant des variantes de dispositif poussoir selon l'invention.

[0024] [Fig.10][Fig.11] sont des vues schématiques en coupe de dessus d'une paire de demi-bagues du dispositif poussoir en position fermée et ouverte.

[0025] [Fig.12] est une vue schématique en coupe de dessus d'une variante de la paire de demi-bagues de [Fig.10].

DESCRIPTION DETAILLEE

[0026] Les figures sont présentées à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

[0027] Par convention, dans la présente demande, lorsqu'on se réfère au moule selon l'invention, par supérieur, inférieur, dessus et dessous on se réfère au moule tel que représenté sur les dessins. De même, par vertical on se réfère à une direction selon un axe s'étendant de façon perpendiculaire au plan principal dans lequel s'étend l'embase du moule. Sur les figures, l'axe Y-Y' est vertical et correspond sensiblement à un axe de démoulage, c'est-à-dire un axe selon lequel les différentes pièces du moule sont habituellement éloignées les unes des autres lors de son ouverture.

[0028] Le moule 1 selon l'invention comporte au moins une cale 3 amovible située entre une embase 2 et une ceinture 5 ayant pour but de maintenir les cales 3 en position dans le moule 1 lorsqu'il est fermé. Il peut également comprendre un couvercle 15 prévu au-dessus de la ceinture 5.

[0029] Lorsque le moule 1 est en position fermée, chaque cale 3 est en contact avec l'embase 2. La ceinture 5, la cale 3 et l'embase 2 délimitent alors un volume creux de moulage 38 où un renfort peut être imprégné de résine pour former une pièce moulée 8.

[0030] Au moins une cale 3 est prévue pour être partiellement en contact avec la pièce moulée 8. Cette cale présente préférentiellement une face inclinée 4 qui coulisse préférentiellement le long d'une face inclinée 6 complémentaire prévue sur la ceinture 5 lorsqu'on ouvre le moule 1. Lorsque le moule 1 est fermé, la face inclinée 4 de chaque cale 3 peut également être située dans le prolongement d'une face inclinée 39 de l'embase 2.

[0031] Le moule 1 selon l'invention comprend également un dispositif poussoir 7 comportant un poussoir 9, un axe crochet 10 et un ensemble de verrouillage 11.

[0032] L'axe crochet 10 est mobile verticalement entre une position haute dans laquelle il est à distance du poussoir 9 et une position basse dans laquelle il est en appui sur le poussoir 9. Il comprend un arbre vertical 13 se prolongeant selon un axe Y-Y' et présente une surface de verrouillage 16 horizontale.

[0033] La ceinture 5 présente un orifice traversant 34 à travers lequel est logé l'axe crochet 10, une partie supérieure de l'axe crochet 10 s'étendant au-dessus de la ceinture 5 lorsque l'axe crochet 10 est en position haute.

[0034] Lorsque le moule 1 comprend un couvercle 15 situé au-dessus de la ceinture 5, ce couvercle 15 présente un orifice traversant 35 qui communique avec l'orifice traversant 34 de la ceinture 5. L'axe crochet 10 est logé dans l'orifice traversant 34 de

la ceinture 5 et dans l'orifice traversant 35 du couvercle 15, et la partie supérieure de l'axe crochet 10 s'étend au-dessus du couvercle 15 lorsque l'axe crochet 10 est en position haute.

- [0035] L'ensemble de verrouillage 11, solidaire de la ceinture 5, est prévu pour verrouiller l'axe crochet 10 lorsque celui-ci est en position basse de sorte de l'empêcher de remonter sans que cela ne soulève également la ceinture 5. L'ensemble de verrouillage 11 est préférentiellement monté dans un logement 40 s'étendant horizontalement dans la ceinture 5. Il comprend au moins une pièce mobile 17 déplaçable entre une position d'engagement et une position de désengagement. Dans la position d'engagement, la surface de verrouillage 16 de l'axe crochet 10 est préférentiellement en appui contre une face inférieure 19 de la pièce mobile 17. En position de désengagement, la pièce mobile 17 n'est pas en contact avec la surface de verrouillage 16. Elle peut alors être à distance de l'arbre vertical 13. L'ensemble de verrouillage 11 comprend un ressort 18 qui tend à pousser la pièce mobile 17 en position de verrouillage.
- [0036] Une face latérale externe 14 de l'arbre vertical 13 ou une face externe 20 de la pièce mobile 17 de l'ensemble de verrouillage 11 présente préférentiellement une rampe inclinée 21, 22 formant une rampe de coulissement entre l'arbre vertical 13 et la pièce mobile 17 prévue de sorte que lorsque l'axe crochet 10 est dans une position intermédiaire située entre la position haute et la position basse, la rampe inclinée 21, 22 déplace latéralement la pièce mobile 17 de sa position de déverrouillage vers sa position de verrouillage par le contact coulissant de l'arbre vertical 13 contre la pièce mobile 17 de l'ensemble de verrouillage 11.
- [0037] La rampe inclinée 21 de l'arbre vertical 13 est préférentiellement sous la forme d'une partie conique ou tronconique 23 s'amincissant vers le bas et prévue à l'extrémité inférieure de l'arbre vertical 13 et la surface de verrouillage 16 de l'axe crochet 10 est une face supérieure 24 de la partie conique ou tronconique 23.
- [0038] La pièce mobile 17 de l'ensemble de verrouillage 11 présente préférentiellement une rampe inclinée 22 dont la partie basse est dirigée vers l'arbre vertical 13.
- [0039] Deux variantes sont représentées sur [Fig.8]-[Fig.9] où soit c'est l'arbre vertical 13 qui présente une rampe 21, soit c'est la pièce mobile 17 qui présente une rampe 22.
- [0040] Comme cela est représenté à titre d'exemple sur [Fig.10]-[Fig.12], l'ensemble de verrouillage 11 comprend préférentiellement deux pièces mobiles 17, par exemple en forme de demi-bague, en regard de chaque côté de l'axe crochet 10 pour former un anneau, et poussées chacune en rapprochement dudit axe crochet 10 par un ressort 18, le déplacement mutuel des deux pièces mobiles 17 étant préférentiellement guidé par une paire de vis 41 vissées dans une des deux pièces mobiles 17 et montées coulissantes dans l'autre pièce mobile 17. Les deux pièces mobiles 17 sont représentées en contact sur [Fig.10]-[Fig.12], et en position écartée sur [Fig.11].

- [0041] On notera qu'un effort minimum est appliqué par les ressorts 18 pour maintenir les pièces mobiles 17 en contact. La course desdits ressorts 18 permet de faire passer la partie conique ou tronconique 23 de l'axe crochet 10 et de reprendre sa forme verrouillée par la suite. Le diamètre interne de l'anneau formé par les pièces mobiles 17 en contact est supérieur au diamètre de l'arbre vertical 13.
- [0042] Le poussoir 9 comprend préférentiellement une pièce d'appui inférieure 25, une pièce d'appui supérieure 26 mobile verticalement et un ressort 12 déformable élastiquement entre un état de repos et un état comprimé dans lequel il exerce une force de poussée entre les deux pièces d'appui 25, 26. Le poussoir 9 est en appui vertical sur l'embase 2, préférentiellement par l'intermédiaire de sa pièce d'appui inférieure 25.
- [0043] La pièce d'appui inférieure 25 comprend préférentiellement une partie tubulaire 27 présentant un volume creux 37 en partie inférieure, le poussoir 9 comprend une tige verticale 29 fixée à la pièce d'appui supérieure 26 et montée coulissante dans la partie tubulaire 27, et la hauteur du volume creux 37 permet un débattement de la tige verticale 29 lorsque le ressort 12 passe de l'état de repos à l'état comprimé.
- [0044] La partie tubulaire 27 de la pièce d'appui inférieure 25 présente préférentiellement un rétrécissement 28 en partie supérieure, et la tige verticale 29 présente un épaulement 30 dans sa partie inférieure, cet épaulement 30 étant plaqué en butée contre une face inférieure 31 du rétrécissement 28 de la pièce d'appui inférieure 25 par la force de poussée du ressort 12.
- [0045] Préférentiellement, la partie supérieure de la tige verticale 29 présente une partie fileté 32, la pièce d'appui supérieure 26 comprend un orifice fileté 33, et la partie fileté 32 de la tige verticale 29 est vissée dans l'orifice fileté 33 de la pièce d'appui supérieure 26, ce qui permet de régler la position verticale de la pièce d'appui supérieure 26 par rapport à la tige verticale 29.
- [0046] La pièce d'appui inférieure 25 peut être en appui directement sur l'embase 2 ou être au moins partiellement logée dans un logement 36 conformé en creux dans l'embase 2.
- [0047] Le fonctionnement du dispositif poussoir 7 va maintenant être expliqué en relation avec [Fig.5]-[Fig.7].
- [0048] Sur [Fig.5], le moule est en position fermée, sans qu'aucune pression ne soit exercée sur celui-ci. L'axe crochet 10 est en position haute, sa partie supérieure dépasse vers le haut en dehors du moule 1. Il est situé à distance du poussoir. Bien que cela ne soit pas forcément nécessaire, il est représenté en contact avec l'ensemble de verrouillage 11.
- [0049] Une pression est ensuite appliquée sur le dessus du moule 1, par exemple par une presse, pour le maintenir fermé lors de l'injection de résine. Cette pression s'exerce également sur la partie supérieure en saillie de l'axe crochet 10, qui se déplace alors de sa position haute à sa position basse, écartant au passage les pièces mobiles 17 de l'ensemble de verrouillage 11 et venant appuyer sur le poussoir 9 pour abaisser sa

pièce d'appui supérieure 26 et comprimer son ressort 12.

[0050] En position basse de l'axe crochet 10 (cf. [Fig.6]), la face inférieure 19 des pièces mobiles 17 de l'ensemble de verrouillage 11 viennent en appui contre la surface de verrouillage 16 de l'axe crochet 10 pour le verrouiller en position basse.

[0051] Lorsque la pression appliquée sur le dessus du moule 1 est relâchée (cf. [Fig.7]), l'axe crochet 10 remonte, poussé par le ressort 12 comprimé du poussoir 9. Comme il est engagé à verrouillage avec l'ensemble de verrouillage 11, l'axe crochet 10 tend également à déplacer l'ensemble de verrouillage 11 vers le haut. Ce dernier étant solidaire de la ceinture 5, celle-ci est donc déplacée vers le haut, ainsi que le couvercle 15 s'il est présent.

[0052] L'écartement de l'embase 2 et de la ceinture 5 l'une de l'autre par le dispositif poussoir 7 est effectué de manière automatique, par exemple d'une distance de l'ordre de quelques millimètres, lorsque la pression appliquée sur le moule est relâchée. Le cas échéant, ceci libère préférentiellement un espace permettant à chaque cale 3 de coulisser vers le haut le long de la face inclinée 6 de contact de la ceinture 5 et de coulisser latéralement sur l'embase 2 en éloignement de la pièce moulée 8.

[0053] L'invention concerne également un procédé de moulage, préférentiellement un procédé de moulage par transfert de résine, utilisant un moule 1 selon l'invention, et comprenant les étapes suivantes :

- fermeture du moule 1 ;
- application d'une pression sur le moule 1 et le dispositif poussoir 7, et passage dudit dispositif poussoir 7 de l'état déverrouillé à l'état verrouillé ;
- relâchement de la pression sur le moule 1 et le dispositif poussoir 7, et éloignement automatique de l'embase 2 et de la ceinture 5 l'une de l'autre par le dispositif poussoir 7 ; et
- ouverture du moule 1.

[0054] Le mode de déverrouillage du dispositif poussoir 7 dépend de la conception de l'ensemble de verrouillage 11. Il repose préférentiellement sur une extraction de l'axe crochet 10 par le bas lors de l'ouverture du moule, l'arbre vertical 13 passant au travers de l'anneau formé par les pièces mobiles 17.

[0055] Selon une variante de l'invention, il est possible de déverrouiller le dispositif poussoir en éloignant les pièces mobiles 17 par rapport à l'axe crochet 10. Cet éloignement peut être réalisé par un dispositif magnétique ou mécanique, non représenté. Le déverrouillage du dispositif poussoir 7 peut par exemple être réalisé en introduisant un tube creux autour de l'arbre vertical 13 afin de venir en appui sur la rampe inclinée 22 de chaque pièce mobile 17, et de les écarter temporairement de l'axe crochet 10, ce qui permet de le faire remonter en position haute.

[0056] Sauf précision contraire, un même élément apparaissant sur des figures différentes

présente une référence unique.

Revendications

[Revendication 1]

Moule (1) comprenant :

- une embase (2),
- une cale (3) amovible,
- une ceinture (5),
- un dispositif poussoir (7) apte à éloigner l'embase (2) et la ceinture (5) l'une de l'autre de manière automatique, où
- en position fermée du moule (1), la cale (3) est en appui vertical sur l'embase (2), la ceinture (5) est en appui vertical sur ladite cale (3) et sur l'embase (2), la cale (3) est en appui latéral contre la ceinture (5), et la cale (3), l'embase (2) et la ceinture (5) délimitent un volume creux de moulage (38),
- caractérisé en ce que le dispositif poussoir (7) comprend :
- une première partie, désignée en tant que poussoir (9), en appui vertical sur l'embase (2),
- une seconde partie, désignée en tant qu'axe crochet (10), mobile verticalement entre une position haute dans laquelle l'axe crochet (10) est à distance au-dessus du poussoir (9) et une position basse dans laquelle l'axe crochet (10) est en appui sur le poussoir (9),
- un ensemble de verrouillage (11), solidaire de la ceinture (5), qui verrouille l'axe crochet (10) en position basse, et en ce que
- le poussoir (9) comporte un ressort (12) qui est comprimé lorsque l'axe crochet (10) est en position basse, ce ressort (12) exerçant alors une force de poussée sur l'axe crochet (10) visant à le déplacer en position haute, et
- la ceinture (5) présente un orifice traversant (34) à travers lequel est logé l'axe crochet (10), une partie supérieure de l'axe crochet (10) s'étendant au-dessus de la ceinture (5) lorsque l'axe crochet (10) est en position haute.

[Revendication 2]

Moule (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- l'axe crochet (10) comprend un arbre vertical (13) se prolongeant selon un axe Y-Y' sensiblement parallèle à un axe de démoulage et présentant une surface de verrouillage (16) perpendiculaire à l'axe Y-Y',

- l'ensemble de verrouillage (11) comprend au moins une pièce mobile (17) déplaçable entre une position d'engagement et une position de désengagement,
- l'ensemble de verrouillage (11) comprend un ressort (18) qui pousse la pièce mobile (17) en position de verrouillage,
- lorsque la pièce mobile (17) est en position d'engagement, la surface de verrouillage (16) de l'axe crochet (10) est en appui contre une face inférieure (19) de la pièce mobile (17) de l'ensemble de verrouillage (11), et
- lorsque la pièce mobile (17) est en position de désengagement, elle n'est pas en contact avec la surface de verrouillage (16).

[Revendication 3] Moule (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que :

- une face latérale externe (14) de l'arbre vertical (13) ou une face externe (20) de la pièce mobile (17) de l'ensemble de verrouillage (11) présente une rampe inclinée (21, 22) formant une rampe de coulissement entre l'arbre vertical (13) et la pièce mobile (17), et en ce que
- l'axe crochet (10) est mobile verticalement dans une position intermédiaire située entre la position haute et la position basse et dans laquelle la rampe inclinée (21, 22) déplace latéralement la pièce mobile (17) de sa position de déverrouillage vers sa position de verrouillage.

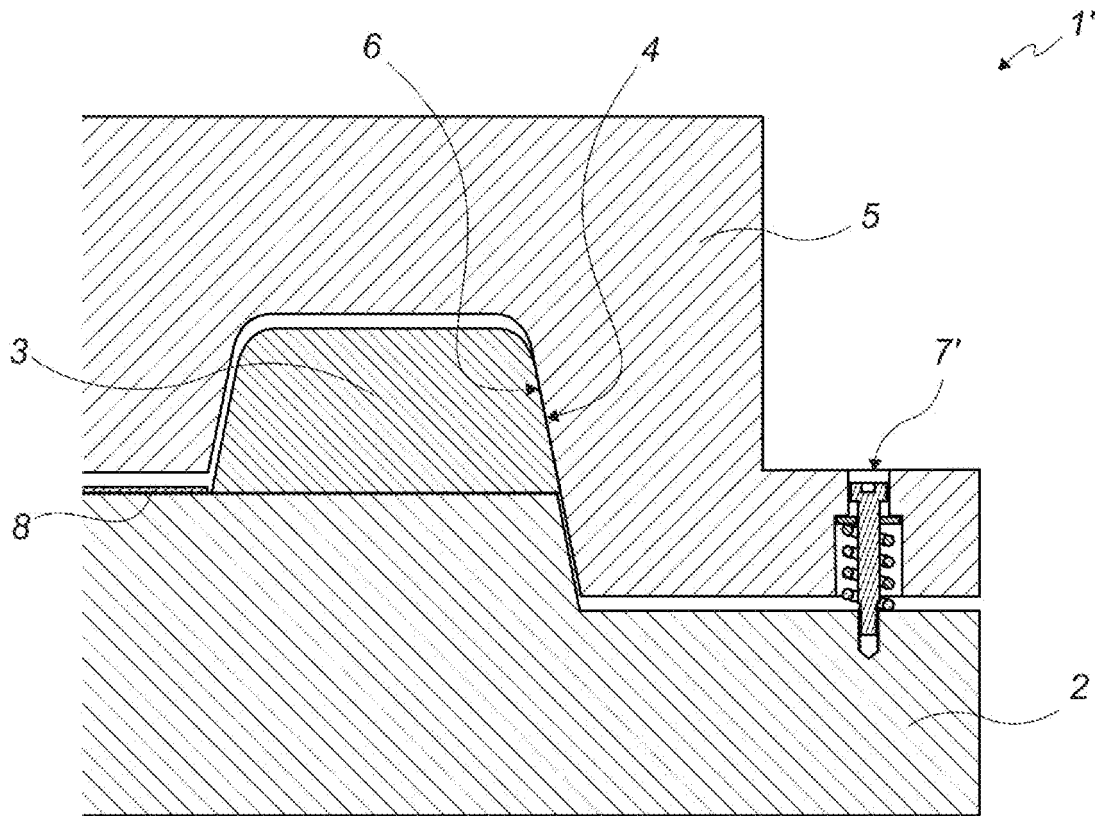
[Revendication 4] Moule (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que :

- la rampe inclinée (21) de l'arbre vertical (13) est sous la forme d'une partie conique ou tronconique (23) s'amincissant vers le bas et prévue à l'extrémité inférieure de l'arbre vertical (13), et en ce que
- la surface de verrouillage (16) de l'axe crochet (10) est une face supérieure (24) de la partie conique ou tronconique (23).

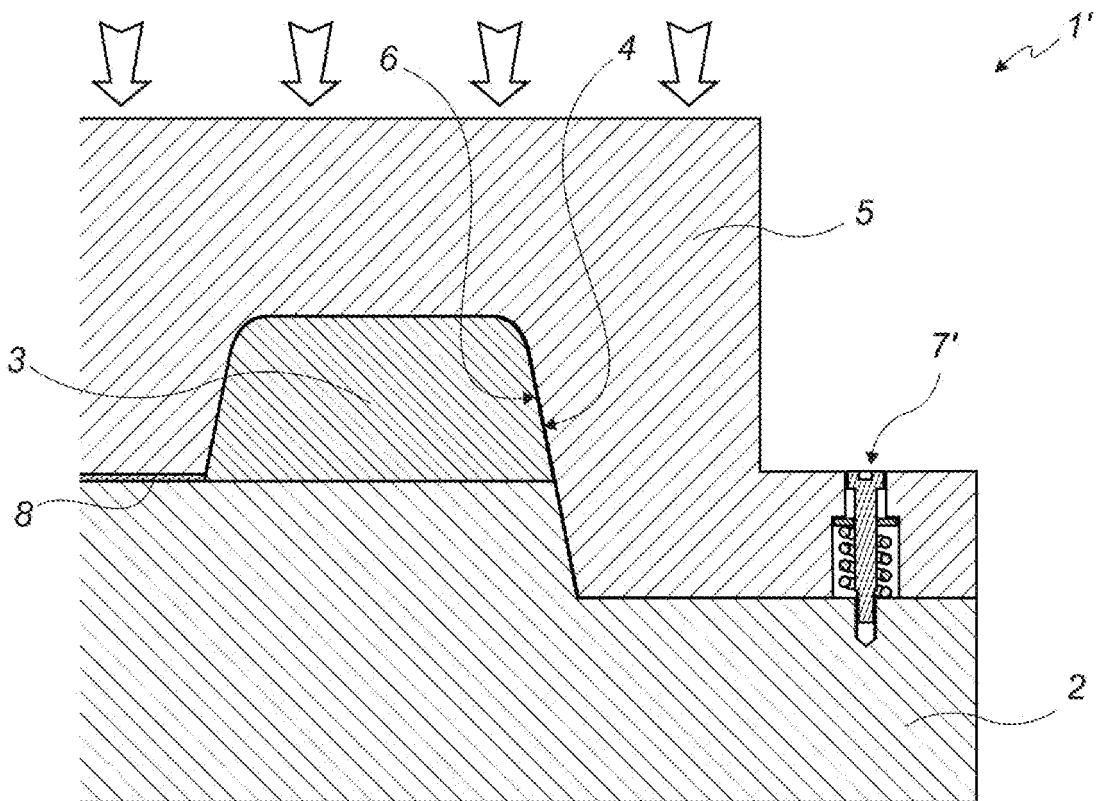
[Revendication 5] Moule (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ensemble de verrouillage (11) comprend deux pièces mobiles (17) en regard de chaque côté de l'axe crochet (10) et poussées chacune en rapprochement dudit axe crochet (10) par un

- ressort (18).
- [Revendication 6] Moule (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le poussoir (9) comprend une pièce d'appui inférieure (25), une pièce d'appui supérieure (26) mobile verticalement et un ressort (12) déformable élastiquement entre un état de repos et un état comprimé dans lequel il exerce une force de poussée entre les deux pièces d'appui (25, 26).
- [Revendication 7] Moule (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'embase (2) présente un logement (36) conformé en creux dans lequel est au moins partiellement logée la pièce d'appui inférieure (25) du poussoir (9).
- [Revendication 8] Moule (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moule (1) comprend un couvercle (15) situé au-dessus de la ceinture (5), lequel couvercle (15) présente un orifice traversant (35) qui communique avec l'orifice traversant (34) de la ceinture (5), l'axe crochet (10) étant logé dans l'orifice traversant (34) de la ceinture (5) et dans l'orifice traversant (35) du couvercle (15), et la partie supérieure de l'axe crochet (10) s'étendant au-dessus du couvercle (15) lorsque l'axe crochet (10) est en position haute.
- [Revendication 9] Procédé de moulage utilisant un moule (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- fermeture du moule (1) ;
 - application d'une pression sur le moule (1) et le dispositif poussoir (7), et passage dudit dispositif poussoir (7) d'un état déverrouillé à un état verrouillé ;
 - relâchement de la pression sur le moule (1) et le dispositif poussoir (7), et éloignement automatique de l'embase (2) et de la ceinture (5) l'une de l'autre par le dispositif poussoir (7) ; et
 - ouverture du moule (1).
- [Revendication 10] Procédé de moulage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le procédé de moulage est un procédé de moulage par transfert de résine.

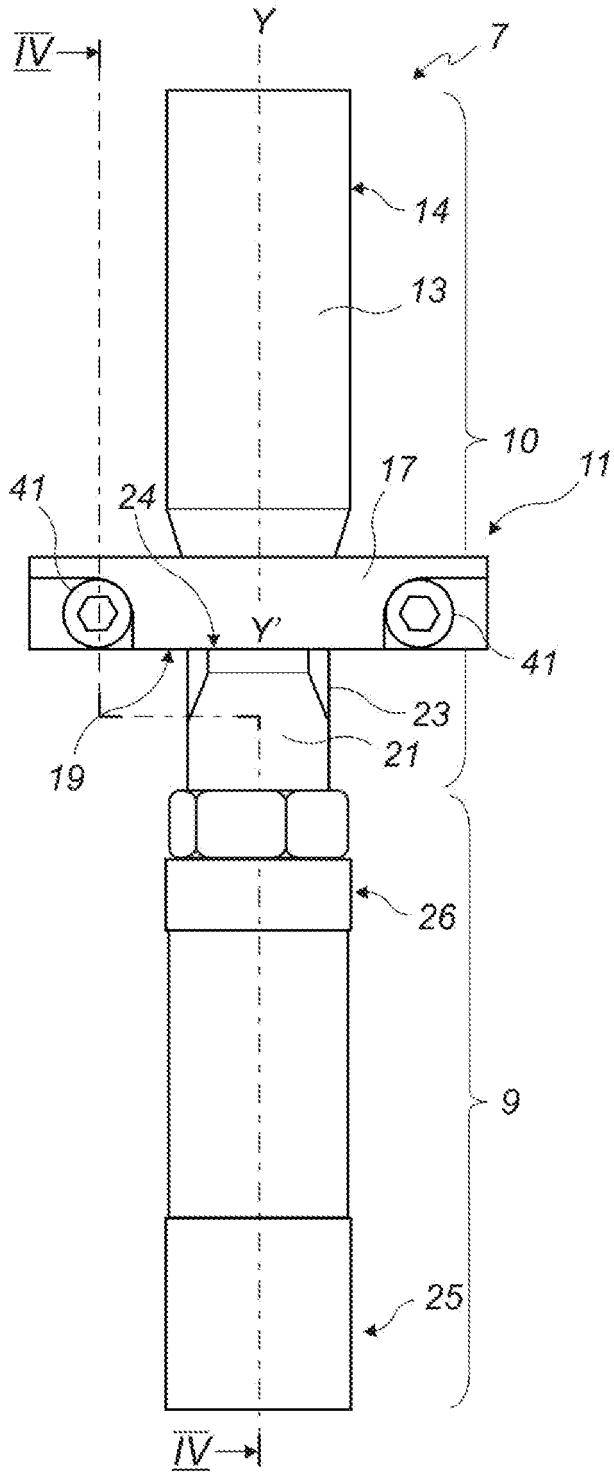
[Fig. 1]



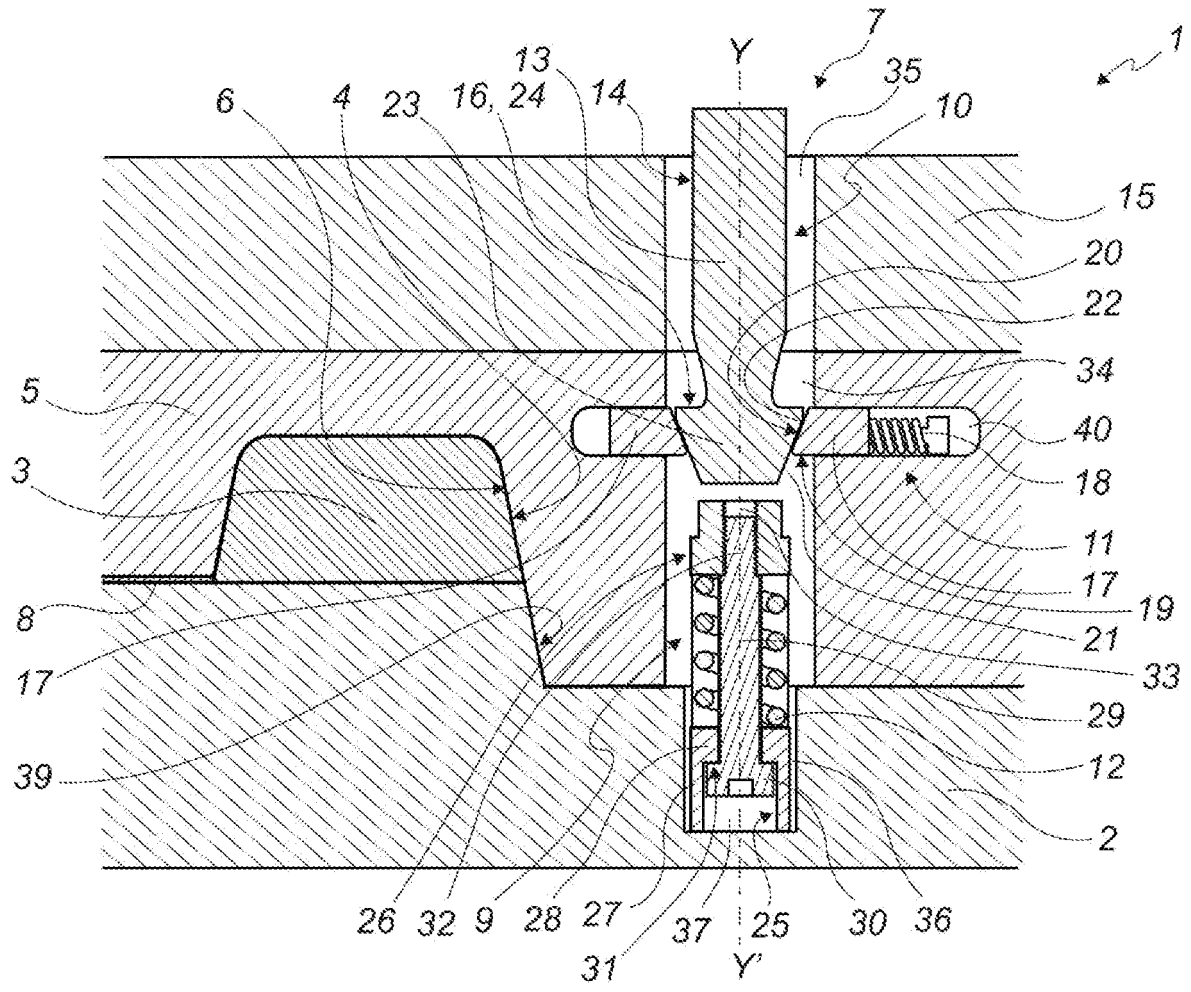
[Fig. 2]



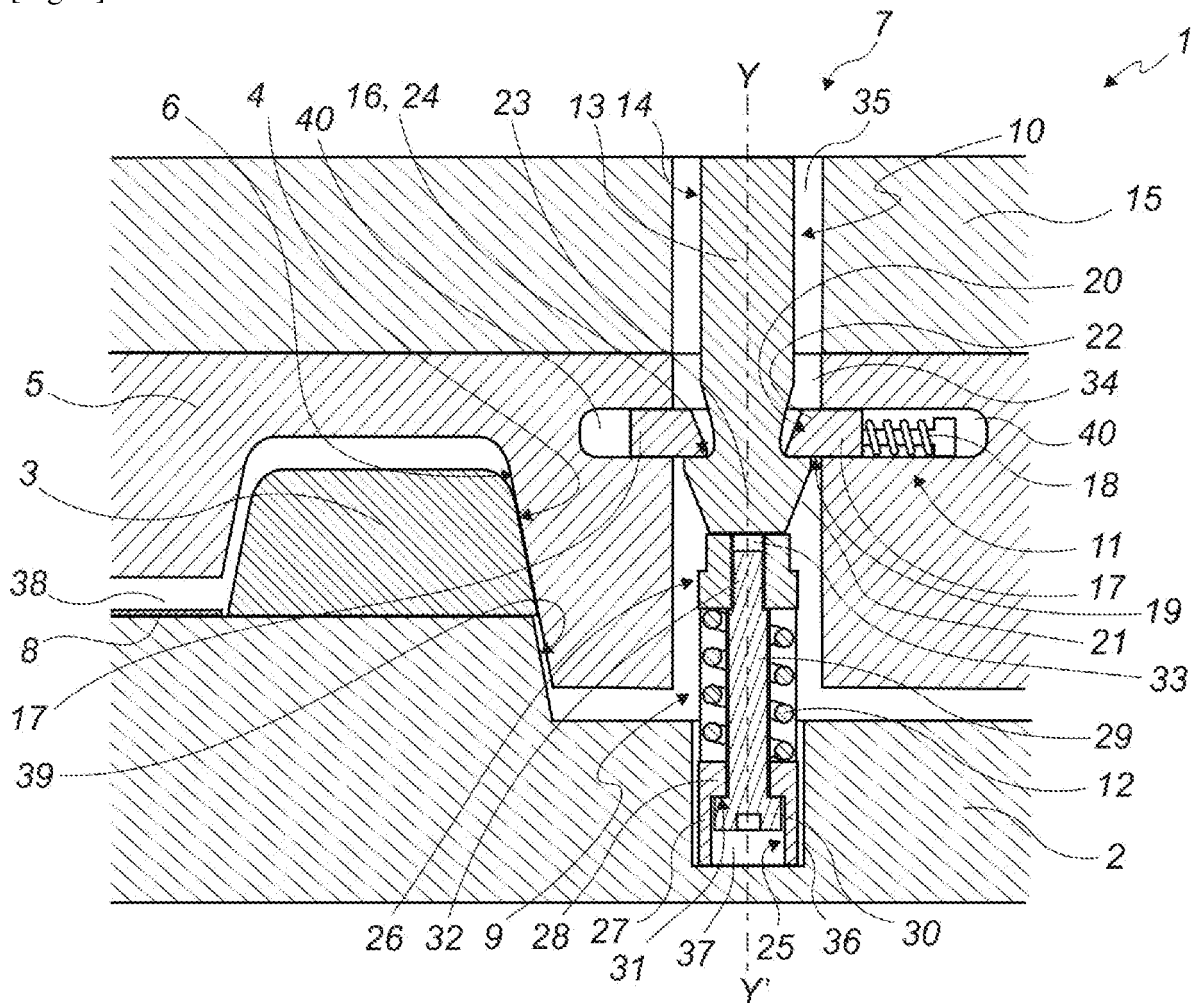
[Fig. 3]



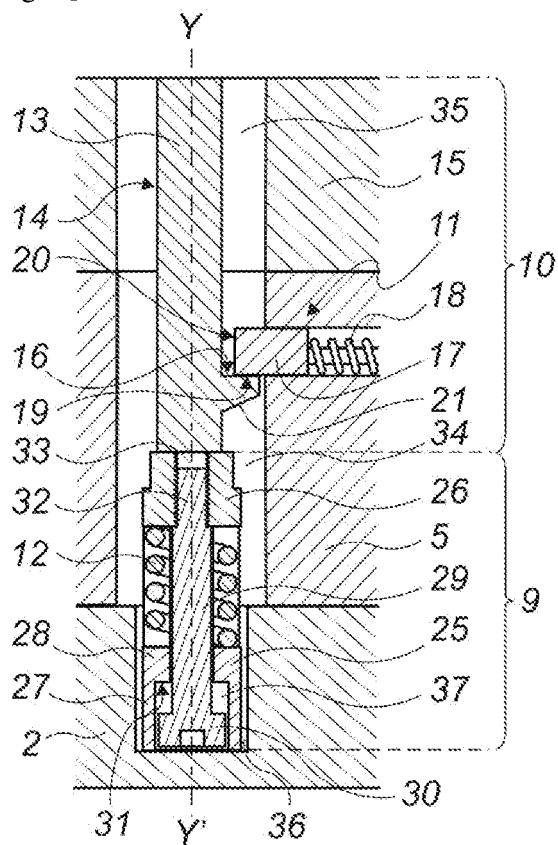
[Fig. 5]



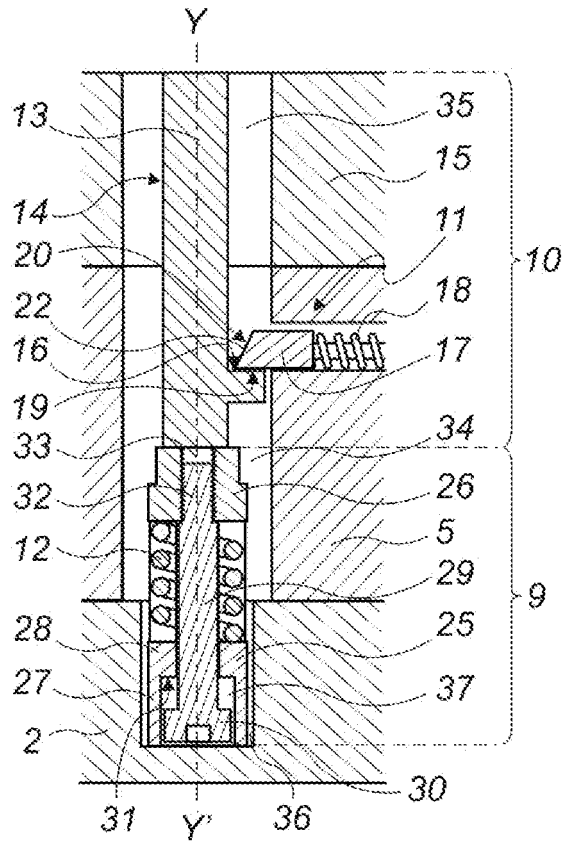
[Fig. 7]



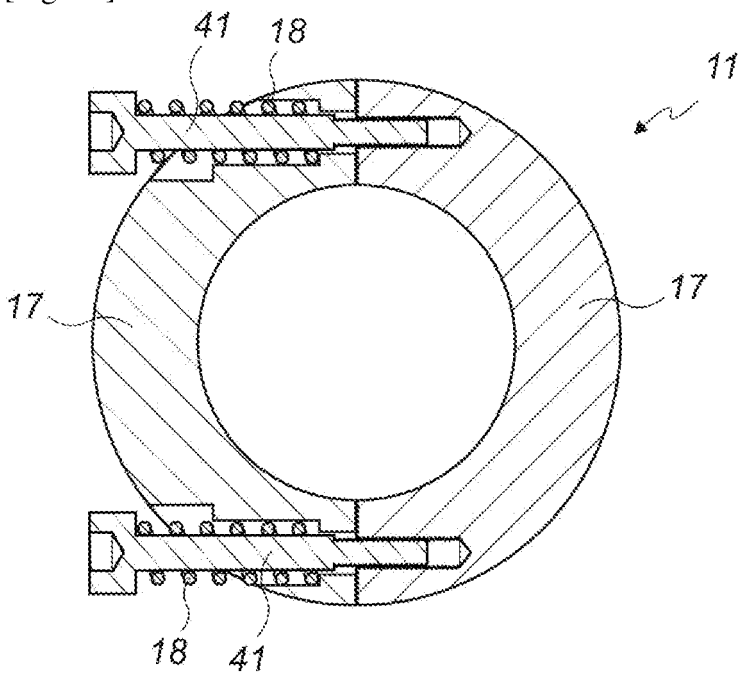
[Fig. 8]



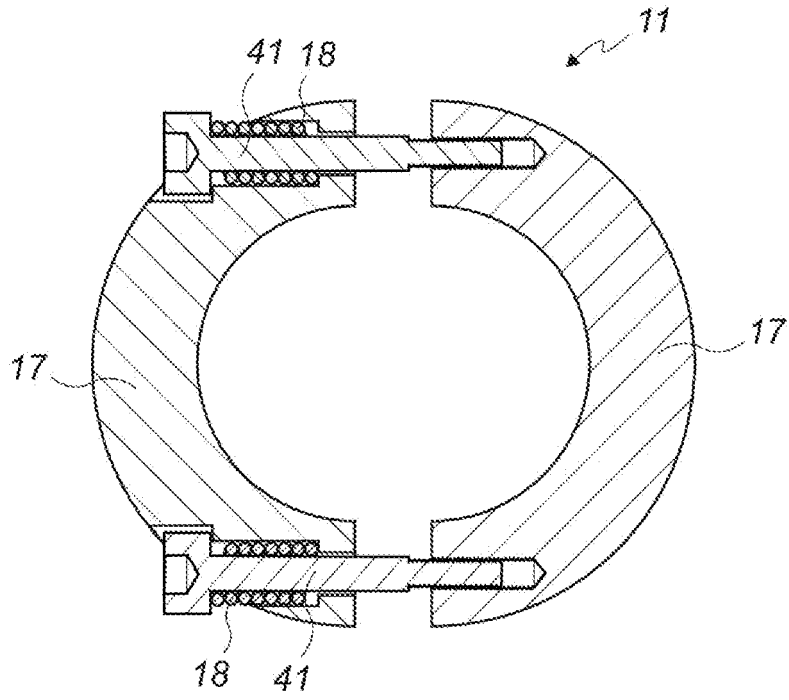
[Fig. 9]



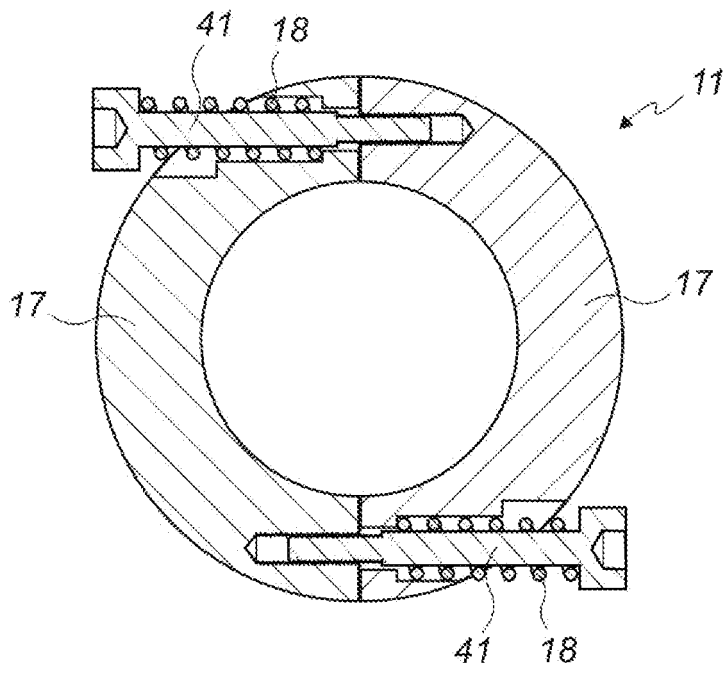
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 919204
FR 2304737

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	DE 40 17 031 A1 (KONWEL GES MBH KONSTRUKTIONEN U [DE]) 5 décembre 1991 (1991-12-05)	1-4, 6-10	B29C 33/22 B29C 33/30 B29C 33/44
Y	* Revendication 1; colonne 5, l. 67- colonne 6, l. 24; fig. 1-9 *	2, 5	B29C 70/48
X	DE 10 2014 014211 A1 (MEUSBURGER GEORG GMBH & CO KG [AT]) 7 avril 2016 (2016-04-07) * Revendication 1; fig. 1-7 *	1, 9	
X	EP 0 894 606 A1 (STRACK NORMA GMBH & CO KG [DE]) 3 février 1999 (1999-02-03) * Revendication 1; para. [0009-0011]; fig. 1-8 *	1, 9	
Y	US 7 614 873 B1 (MOREY NORMAN EDWARD [US]) 10 novembre 2009 (2009-11-10) * Revendication 1; fig. 1-12, 18 *	2, 5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B29C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 novembre 2023		Härtig, Thomas	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2304737 FA 919204**

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 **24-11-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4017031 A1	05-12-1991	AUCUN	

DE 102014014211 A1	07-04-2016	AUCUN	

EP 0894606 A1	03-02-1999	AT E206999 T1	15-11-2001
		DE 19733257 A1	04-02-1999
		EP 0894606 A1	03-02-1999

US 7614873 B1	10-11-2009	AUCUN	
