



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **720 241 A2**

(51) Int. Cl.: **B23B** 31/20 (2006.01)  
**B23Q** 3/06 (2006.01)  
**G04D** 3/02 (2006.01)  
**B81C** 99/00 (2010.01)

**Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 001372/2022

(71) Requérant:  
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,  
Schild-Rust-Strasse 17  
2540 Grenchen (CH)

(22) Date de dépôt: 17.11.2022

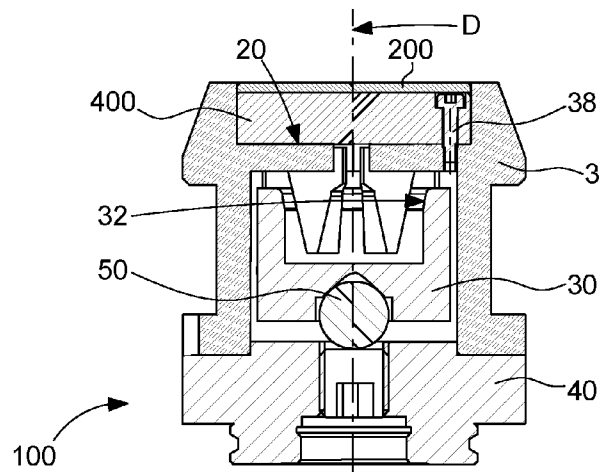
(72) Inventeur(s):  
Christophe Donzé, 2542 Pieterlen (CH)  
Patric Pham, 3427 Utzenstorf (CH)

(43) Demande publiée: 31.05.2024

(74) Mandataire:  
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,  
Faubourg de l'Hôpital 3  
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif préhenseur de maintien, centrage et/ou serrage en pince d'un composant de micromécanique ou d'horlogerie**

(57) L'invention concerne un dispositif préhenseur (100) de maintien, centrage, et/ou serrage d'un composant (200) de micromécanique ou d'horlogerie dans une chambre délimitée par une pince comportant au moins un mors mobile et au moins un mors fixe (3), où une partie des mors mobiles et/ou fixes (3) comporte une surface de référence (20) pour un appui frontal d'un composant (200).



## Description

### Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un dispositif préhenseur de maintien, centrage, et/ou serrage en pince d'un composant de micromécanique ou d'horlogerie dans une chambre de serrage délimitée par une pince comportant au moins un mors mobile.

[0002] L'invention concerne encore un procédé de fixation d'un tel composant de micromécanique ou d'horlogerie dans la chambre de serrage que comporte un tel dispositif préhenseur.

[0003] L'invention concerne le domaine de la micromécanique, le positionnement et le serrage des composants lors d'une étape de fabrication, ou encore le positionnement et le serrage des outils lors d'une étape de fabrication.

### Arrière-plan technologique

[0004] Le positionnement très précis de composants de micromécanique, notamment d'horlogerie, dans des outillages de fabrication, est toujours délicat. Il est nécessaire de concilier ce positionnement précis avec un serrage adéquat, sans induire de déformation inappropriée. Le problème est similaire pour le positionnement et le maintien des micro-outils utilisés dans les opérations de fabrication, et nécessite souvent un indexage angulaire parfait.

[0005] Parmi les moyens de serrage existants, on connaît de nombreuses variantes de mandrins à pinces, ces pinces étant élastiques ou articulées pour maintenir le composant. En particulier, dans les moyens de serrage conventionnel, il est très fréquent en horlogerie d'utiliser des serrages de type pince „Ottet“. Ce type de serrage permet de serrer des composants en ouvrant ou en fermant des segments de pince qui se déforment de manière élastique, en général sous l'action combinée selon une direction axiale d'un système vis-écrou, d'un moyen de rappel élastique tel qu'un ressort, d'un poussoir tel une bille ou similaire en appui sur ce moyen de rappel élastique, et d'un cône fermant ou ouvrant coopérant avec des secteurs à profil conique ou arrondi, que comportent les segments. Ces segments sont prévus pour être usinés, la plupart du temps intérieurement, afin d'épouser au mieux les contours du composant à serrer, et ils peuvent être usinés en place dans la machine pour un maximum de précision. La pince est elle-même montée sur une palette qui peut être serrée/desserrée sur un dispositif de serrage automatique équipant généralement le diviseur d'une machine d'usinage. Le principe de serrage par cône d'une telle pince est décrit dans le document EP1602426B1.

[0006] Toutefois, comme les segments doivent pivoter pour serrer le composant, il n'existe pas d'appui de référence fixe dans l'espace afin d'assurer la hauteur et la localisation des composants. En d'autres termes, si un composant est serré avec ce type de pince, il est difficile de garantir sa position, tant axiale que radiale, avec précision. Il suffit par exemple que le composant ne possède pas tout-à-fait les mêmes dimensions, ou que le frottement entre les différents segments et le cône de serrage change, pour que la position relative du composant par rapport à la pince soit légèrement modifiée. Ce problème est d'autant plus important pour un usinage de reprise qui nécessite d'usiner des opérations de manière localisée par rapport à des précédentes opérations.

[0007] Lorsqu'un appui de précision est nécessaire, il n'est généralement plus possible d'utiliser ce type de pince élastique standard, car l'espace à disposition au centre du serrage est réservé aux composants mécaniques qui transmettent les efforts de serrage/desserrage.

[0008] Par conséquent, pour ces cas de figure, des solutions plus personnalisées sont généralement requises et donc moins flexibles, plus encombrantes, et plus onéreuses.

[0009] Un autre problème est le maintien après une opération d'usinage d'un composant usiné détourné dans un composant brut, lequel seul reste maintenu dans les pinces.

[0010] On remarque, encore, qu'avec la tendance à la miniaturisation des machines d'usinage de micromécanique, il est aujourd'hui nécessaire de construire des moyens de serrage toujours plus compacts qui garantissent toutes les fonctionnalités souhaitées, la rigidité et la précision nécessaires.

### Résumé de l'invention

[0011] L'invention se propose d'améliorer le positionnement et le serrage d'un composant, ou d'un outil, de micromécanique ou d'horlogerie, dans un dispositif préhenseur, avec incorporation dans ce dernier d'un appui de référence de précision. A cet effet, l'invention concerne un dispositif préhenseur de maintien, centrage, et/ou serrage d'un composant de micromécanique ou d'horlogerie selon la revendication 1.

[0012] La présente invention peut ainsi résoudre ce problème d'appui de référence fixe dans l'espace, en offrant au moins un appui fixe de référence, et en particulier par la modification d'une pince standard issue du négoce, d'un modèle reconnu et répandu, ce qui rend très économique la fabrication d'un dispositif préhenseur selon l'invention. De plus une telle modification ne modifie pas l'encombrement extérieur de la pince.

[0013] Un autre aspect de l'invention concerne un procédé de fixation d'un tel composant de micromécanique ou d'horlogerie dans la chambre de serrage que comporte un tel dispositif préhenseur.

### Brève description des figures

[0014] Les buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée et en perspective, un dispositif préhenseur selon l'invention, réalisé sur la base d'une pince élastique du négoce comportant une pluralité de mors séparés par des fentes ; certains de ces mors sont usinés intérieurement de façon à ne plus être mobiles lors de l'activation de la pince élastique, et deviennent des mors fixes, en opposition aux mors mobiles, avec lesquels ils sont, dans cette variante non limitative, disposés en alternance ; cette pince élastique est de type à serrage sensiblement concentrique autour d'un axe de pince ;
- la figure 2 représente, de façon schématisée et en vue de côté, le dispositif préhenseur de la figure 1 ;
- la figure 3 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, le dispositif préhenseur de la figure 1 ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et en vue en coupe selon la coupe A-A définie par la figure 2, le dispositif préhenseur de la figure 1. On voit l'étagement des constituants, selon l'axe de pince et en partant de l'extrémité inférieure du dispositif préhenseur. Une palette comporte une interface de manipulation standardisée, ici sous la forme d'une gorge ; elle est traversée par le logement d'un organe de manoeuvre non représenté, tel que vis ou tige, de poussée ou de traction ; cette palette porte un organe de poussée, ici une bille posée sur un ressort non représenté, qui est actionné par l'organe de manoeuvre pour pousser un cône, qui est ici un cône fermant, lequel coopère avec des secteurs coniques que comportent les mors mobiles. Ces mors mobiles comportent un dégagement, entourant une plaque de maintien des mors fixes, non représentés dans cette coupe, qui elle-même porte le composant à positionner et à serrer, ce dégagement permettant la manoeuvre des mors mobiles en pivotement pour serrer le composant ; on comprend ainsi l'actionnement des mors mobiles par leur cône d'actionnement lors d'une action sur la vis de serrage ;
- la figure 5 est un détail de la figure 4 montrant ce dégagement ;
- la figure 6 représente, de façon schématisée et en vue en coupe selon la coupe B-B définie par la figure 2, le dispositif préhenseur de la figure 1 ; on voit l'alternance des mors fixes et des mors mobiles, dont les seuls secteurs coniques sont visibles en partie centrale, les mors fixes étant dépourvus de cônes d'actionnement ;
- la figure 7 représente, de façon similaire à la figure 3, le dispositif préhenseur de la figure 1 après pivotement des mors ;
- la figure 8 représente, de façon similaire à la figure 4, le dispositif préhenseur de la figure 1 en vue en coupe selon la coupe E-E définie par la figure 7, et montre les seuls mors fixes et leur liaison solidaire par une plaque de maintien vissée, porteuse du composant ;
- la figure 9 représente, de façon similaire à la figure 2, le dispositif préhenseur de la figure 1 après pivotement des mors ;
- la figure 10 représente, de façon similaire à la figure 8, le dispositif préhenseur de la figure 1 en vue en coupe selon la coupe C-C définie par la figure 9, et montre les seuls mors fixes et leur positionnement précis par goupillage avec la plaque de maintien, porteuse du composant ;
- la figure 11 représente, de façon schématisée, éclatée et en vue de côté, les composants de base d'une pince élastique utilisable pour réaliser un dispositif préhenseur selon l'une des figures 1 à 10, avec un cône fermant ;
- la figure 12 représente, de façon schématisée, éclatée et en vue de côté, les composants de base d'une pince élastique utilisable pour réaliser un dispositif préhenseur selon une autre réalisation, avec un cône ouvrant.

### Description détaillée de l'invention

[0015] L'invention concerne un dispositif préhenseur 100 de maintien, centrage, et/ou serrage en pince d'un composant 200 de micromécanique ou d'horlogerie dans une chambre de serrage délimitée par une pince comportant au moins un mors mobile 2.

[0016] Plus particulièrement, et dans la version non limitative illustrée par les figures, l'invention concerne un préhenseur avec une pince à mors sensiblement concentriques, répartis autour d'un axe de pince D ; les principes de l'invention qui vont être décrits plus loin sont toutefois applicables à d'autres outillages de fabrication, de type étoupe, ou outillages spéciaux à mâchoires mobiles.

[0017] Dans les variantes non limitatives illustrées par les figures, l'invention est réalisée par la modification de pinces de serrage 80 du marché (de type pince „Ottet“ ou similaire) afin d'ajouter un appui de référence de précision.

[0018] L'appui de référence permet de positionner avec précision les composants à serrer.

[0019] L'exemple illustré concerne l'utilisation d'une pince standard comme base de serrage, avec la modification économique de pinces standards 80 de type pince „Ottet“ ou similaires.

[0020] Cette pince modifiée est prévue pour être assemblée sur une palette 40 dotée d'une interface 41 standard proposée par des fournisseurs comme „Erowa“, „Yerly“, „TG-Colin“ ou autres, afin d'être interchangeable et d'équiper tout type de machine avec ce moyen de serrage. Dans une variante de réalisation, ce dispositif peut également être directement fixé sur un nez d'arbre quelconque.

[0021] Le serrage/desserrage des composants peut être effectué soit manuellement avec une vis ou une bague, en dehors de la machine, soit automatiquement, par exemple et non limitativement avec une tige de commande équipée sur la machine.

[0022] Le dispositif préhenseur 100 comporte un cône 30, qui est un élément qui permet de fermer, respectivement ouvrir, la pince, en fonction de sa forme fermant/ouvrant, tel que visible sur les figures 11 (cône fermant) et 12 (cône ouvrant).

[0023] Pour procéder à la modification de la pince standard utilisée, l'invention va découpler en deux fonctions distinctes le rôle des segments de la pince, ici constitués par des mors mobiles 2 et des mors fixes 3. De façon particulière et non limitative, pour être équilibré, on propose de partager la moitié des segments pour chaque fonction ; toute autre combinaison est possible selon les contraintes propres à l'opération de fabrication à réaliser.

[0024] La première fonction reste la fonction de base d'un préhenseur, soit serrer/desserrer le composant 200, tout en assurant son centrage.

[0025] La deuxième fonction consiste à supprimer le mouvement de serrage/desserrage, et à solidariser et rigidifier les segments au travers d'une plaque commune afin d'offrir un appui de référence fixe. Pour supprimer ce mouvement sur certains segments souhaités, les cônes qui permettent d'actionner ces segments particuliers doivent préalablement être éliminés/usinés.

[0026] Les mors mobiles 2 permettent de serrer/desserrer le composant 200 (première fonction), et les mors fixes 3 solidarisés entre eux forment l'appui de référence (deuxième fonction).

[0027] L'actionnement des mors mobiles 2 est réalisé par la coopération entre d'une part le cône de commande 30 fermant ou ouvrant, mû via une vis de serrage 90 traversant la palette 40 et agencée pour pousser le moyen de poussée 50, notamment une bille ou un poussoir-navette, lequel est combiné à un moyen de rappel élastique 51 axial tel qu'un ressort, ce cône 30 comportant des surfaces coniques 32, et d'autre part des surfaces évolutives complémentaires 23, notamment des surfaces coniques que comportent les mors mobiles 2 incorporés dans la pince 80. Naturellement les surfaces coniques du cône 30 et des mors peuvent être remplacées par d'autres surfaces à profil évolutif.

[0028] Ainsi, selon l'invention, cet au moins un mors mobile 2 ou un mors fixe 3, ou, quand la pince comporte une pluralité de mors au moins une partie des mors mobiles 2 et/ou mors fixes 3, comporte une surface de référence 20, qui est agencée pour un appui frontal direct d'un composant 200 ou pour un appui frontal direct d'une plaque de maintien intermédiaire 400 agencée pour un appui frontal de ce composant 200. Le dispositif préhenseur 100 est agencé pour le serrage avec appui de référence, et comporte des mors fixes 3 qui comportent cette surface de référence 20, et qui sont agencés pour l'appui d'un composant 200, et des mors mobiles 2 qui sont agencés pour le centrage et/ou le serrage d'un composant 200 ou d'une plaque de maintien intermédiaire 400.

[0029] Ainsi le dispositif préhenseur 100 comporte des mors mobiles 2 agencés pour le centrage et/ou le serrage d'un composant 200 et/ou d'une plaque de maintien intermédiaire 400, laquelle est en appui sur la surface de référence 20 et sert d'appui à un composant 200, et ces mors mobiles 2 comportent un évidement 24 qui est ménagé autour de cette plaque de maintien intermédiaire 400 pour assurer un jeu permettant à ces mors mobiles 2 de se déformer élastiquement et de se rapprocher de l'axe de pince D, pour serrer le composant 200.

[0030] Plus particulièrement, le dispositif préhenseur 100 comporte des mors fixes 3 comportant la surface de référence 20 et agencés pour l'appui d'un composant 200, et de tels mors mobiles 2 agencés pour le centrage et/ou le serrage d'un composant 200 et/ou d'une plaque de maintien intermédiaire 400, laquelle est en appui sur la surface de référence 20 et sert d'appui à un composant 200, et est agencée pour le maintien des mors fixes 3.

[0031] Plus particulièrement, le dispositif préhenseur 100 comporte, alignés selon un axe de pince D, une palette 40 comportant des moyens de préhension 41 agencés pour coopérer avec un outillage ou/et un manipulateur, et un dispositif actionneur agencé pour commander l'ouverture ou la fermeture de la pince.

[0032] Dans une exécution particulière, ce dispositif actionneur comporte une bague rotative autour de l'axe de pince D pour commander la fermeture de la pince, par poussée sur des mors mobiles 2 que comporte la pince.

[0033] Dans une autre exécution particulière illustrée par les figures, le dispositif préhenseur 100 comporte, selon l'axe de pince D, au travers de cette palette 40 ou autour d'elle un moyen de manoeuvre 90, tel qu'une vis, un écrou, ou une tige de poussée ou de traction, pour actionner des moyens de poussée 50 sur support élastique, et un cône 30 fermant ou ouvrant, comportant des surfaces évolutives 32, notamment coniques, qui sont agencées pour coopérer avec des

surfaces complémentaires 23 que comportent les mors mobiles 2 et/ou les mors fixes 3, et qui constituent des surfaces d'actionnement de la pince 80.

[0034] Plus particulièrement, seuls les mors mobiles 2 comportent de telles surfaces complémentaires 23, dont sont dépourvus les mors fixes 3.

[0035] Plus particulièrement, les mors mobiles 2 d'une part, et les mors fixes 3 d'autre part, sont en symétrie de rotation par rapport à l'axe de pince D.

[0036] Plus particulièrement encore, les mors mobiles 2 et les mors fixes 3 sont en nombre égal.

[0037] Concernant le moyen de serrage des pinces, le dessin présente une vis comme moyen de serrage/desserrage manuel. Toutefois, si la machine est équipée d'une tige de commande qui passe au centre de la palette, alors la tige de commande peut remplacer la vis comme moyen de serrage/desserrage automatique si elle est assez puissante.

[0038] Naturellement, l'indexation en position, et en particulier en position angulaire du composant 200 peut être réalisée par tout moyen, le plus simple et le moins coûteux étant la goupille ; cette goupille peut être sur les mors fixes 3, ou bien sur la plaque de maintien des mors fixes 3. Les figures illustrent le cas où la goupille 39 est fixée dans la plaque de maintien, comme cette dernière est elle-même goupillée dans une pince élastique. Dans une variante, si on travaille avec un brut standardisé qui possède une référence telle qu'une encoche par exemple, il peut être avantageux d'avoir une orientation dans les mors fixes ; on peut ainsi changer la plaque de maintien qui possède une empreinte différente pour chaque référence sans devoir ajouter une goupille ou sans devoir usiner une goutte dans l'empreinte. Si la pièce à usiner comporte une face fraisée d'indexation ou un dièdre, la goupille dans la plaque de maintien, ou bien une contre-forme d'orientation usinée directement dans la plaque de maintien peut reprendre l'indexation. On comprend que l'utilisation d'une variété de plaques de maintien intermédiaires adaptées à la fabrication de chaque type de composant coûte moins cher qu'un usinage, parfois irréversible, de mors.

[0039] En somme, l'invention permet la confection économique d'un dispositif préhenseur garantissant à la fois un bon positionnement du composant et un bon serrage ; notamment elle peut être réalisée par la modification d'un moyen de serrage standard reconnu et répandu, tel une pince de type pince „Ottet“ ou similaire.

[0040] L'invention apporte un gain en précision d'usinage, notamment pour les reprises d'usinage, car l'appui de référence permet une meilleure répétabilité de positionnement.

[0041] L'invention est facile à identifier, par la distinction de segments fixes et mobiles (avec l'absence de cônes d'actionnement et la solidarisation des segments fixes à travers une plaque de maintien), et la présence d'un appui de référence sur les segments fixes.

[0042] La compacité de l'invention s'inscrit parfaitement dans la tendance de miniaturisation des moyens d'usinage de micromécanique, avec un encombrement qui répond justement aux besoins dimensionnels des micromachines actuelles tout en intégrant des fonctionnalités complémentaires.

## Revendications

1. Dispositif préhenseur (100) de maintien, centrage, et/ou serrage en pince d'un composant (200) de micromécanique ou d'horlogerie dans une chambre de serrage délimitée par une pince comportant au moins un mors mobile (2), caractérisé en ce que ledit au moins un mors mobile (2) ou un mors fixe (3), ou, quand ladite pince comporte une pluralité de mors au moins une partie desdits mors mobiles (2) et/ou mors fixes (3), comporte une surface de référence (20) agencée pour un appui frontal direct d'un dit composant (200) ou pour un appui frontal direct d'une plaque de maintien intermédiaire (400) agencée pour un appui frontal d'un dit composant (200), et en ce que ledit dispositif préhenseur (100) est agencé pour le serrage avec appui de référence et comporte des dits mors fixes (3) comportant ladite surface de référence (20) et agencés pour l'appui d'un dit composant (200) et des dits mors mobiles (2) agencés pour le centrage et/ou le serrage d'un dit composant (200) et/ou d'une dite plaque de maintien intermédiaire (400).
2. Dispositif préhenseur (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif préhenseur (100) comporte des dits mors mobiles (2) agencés pour le centrage et/ou le serrage d'un dit composant (200) et/ou d'une dite plaque de maintien intermédiaire (400), laquelle est en appui sur ladite surface de référence (20) et sert d'appui à un dit composant (200), et en ce que lesdits mors mobiles (2) comportent un évidement (24) ménagé autour d'une dite plaque de maintien intermédiaire (400) pour assurer un jeu permettant auxdits mors mobiles (2) de se déformer et se rapprocher dudit axe de pince (D), pour serrer ledit composant (200).
3. Dispositif préhenseur (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif préhenseur (100) comporte des dits mors fixes (3) comportant ladite surface de référence (20) et agencés pour l'appui d'un dit composant (200) et des dits mors mobiles (2) agencés pour le centrage et/ou le serrage d'un dit composant (200) et/ou d'une dite plaque de maintien intermédiaire (400), laquelle est en appui sur ladite surface de référence (20) et sert d'appui à un dit composant (200), et est agencée pour le maintien desdits mors fixes (3).
4. Dispositif préhenseur (100) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit dispositif préhenseur (100) comporte, alignés selon un axe de pince (D), une palette (40) comportant des moyens de préhension (41)

## CH 720 241 A2

agencés pour coopérer avec un outillage ou/et un manipulateur, et un dispositif actionneur agencé pour commander l'ouverture ou la fermeture de ladite pince.

5. Dispositif préhenseur (100) selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit dispositif préhenseur (100) comporte, alignés selon un axe de pince (D), une palette (40) comportant des moyens de préhension (41) agencés pour coopérer avec un outillage ou/et un manipulateur, et ledit dispositif actionneur qui comporte une bague rotative autour dudit axe de pince (D) pour commander la fermeture de ladite pince, par poussée sur des dits mors mobiles (2) que comporte ladite pince.
6. Dispositif préhenseur (100) selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit dispositif préhenseur (100) comporte, alignés selon un axe de pince (D), une palette (40) comportant des moyens de préhension (41) agencés pour coopérer avec un outillage ou/et un manipulateur, et un dit dispositif actionneur qui comporte des moyens de poussée (50) sur support élastique, un cône (30) fermant ou ouvrant, comportant des surfaces coniques (32) agencées pour coopérer avec des surfaces complémentaire (23) que comportent lesdits mors mobiles (2) et/ou lesdits mors fixes (3) et qui constituent des surfaces d'actionnement de ladite pince.
7. Dispositif préhenseur (100) selon la revendication 6, caractérisé en ce que seuls lesdits mors mobiles (2) comportent des dites surfaces complémentaire (23), dont sont dépourvus lesdits mors fixes (3).
8. Dispositif préhenseur (100) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdits mors mobiles (2) et lesdits mors fixes (3) sont alternés.
9. Dispositif préhenseur (100) selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits mors mobiles (2) d'une part, et lesdits mors fixes (3) d'autre part, sont symétriques en rotation par rapport audit axe de pince (D).
10. Dispositif préhenseur (100) selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que lesdits mors mobiles (2) et lesdits mors fixes (3) sont en nombre égal.

Fig. 1

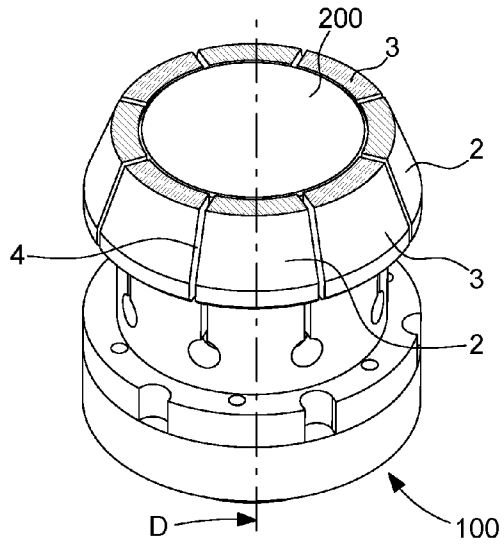


Fig. 2

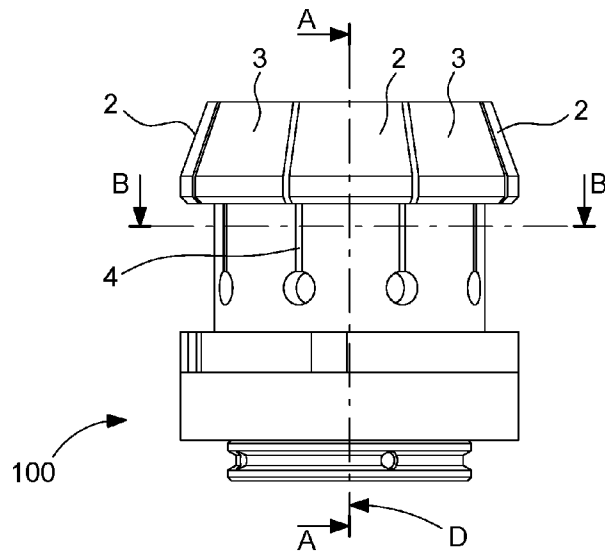


Fig. 3

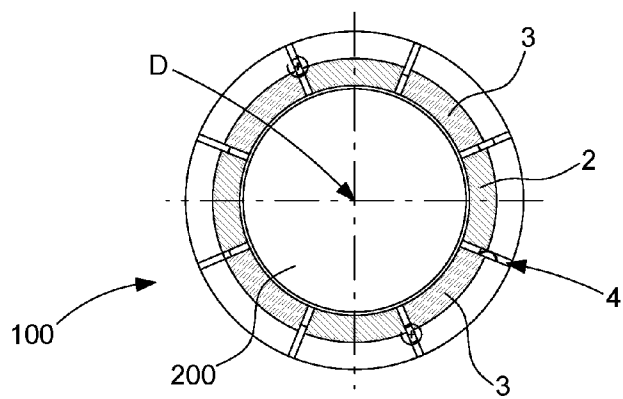


Fig. 4

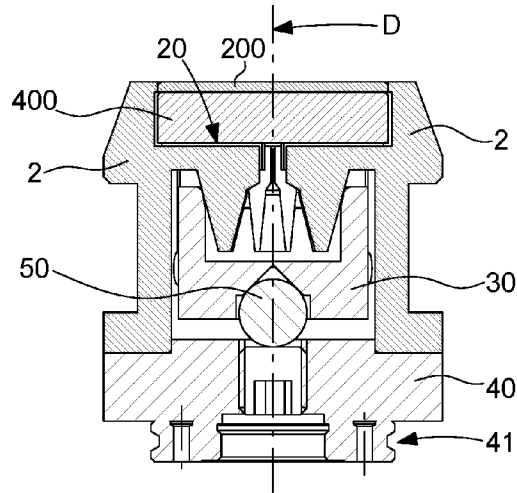


Fig. 5

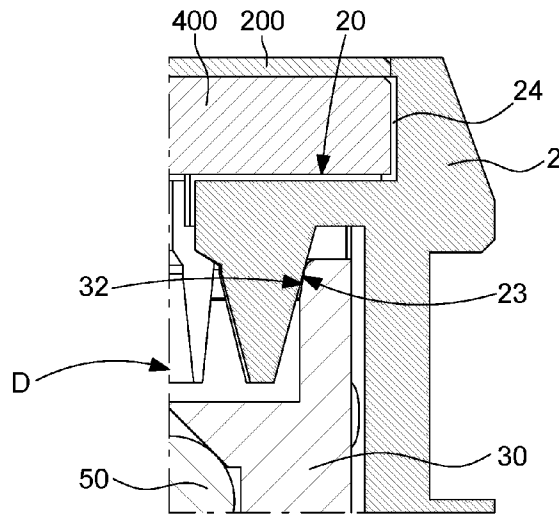


Fig. 6

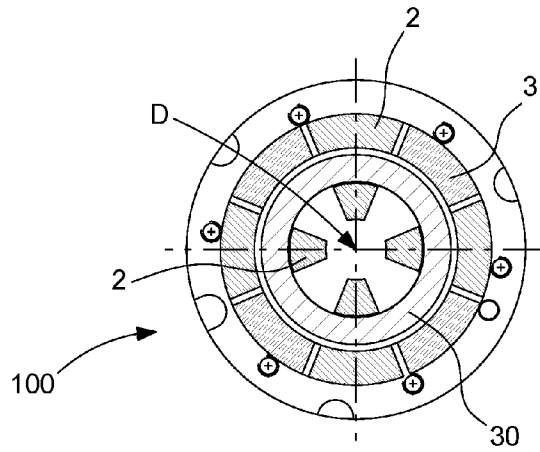


Fig. 7

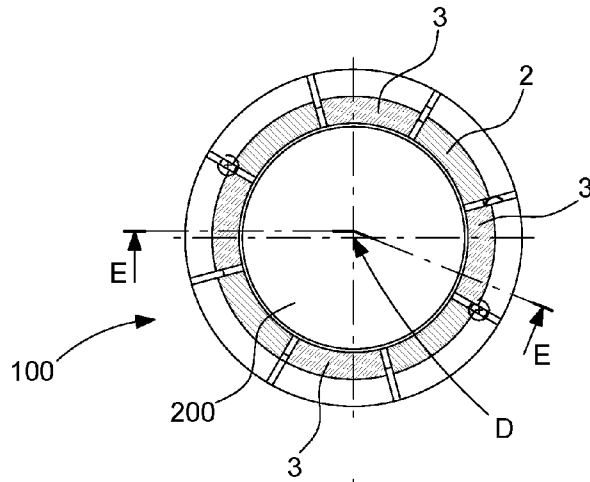


Fig. 8

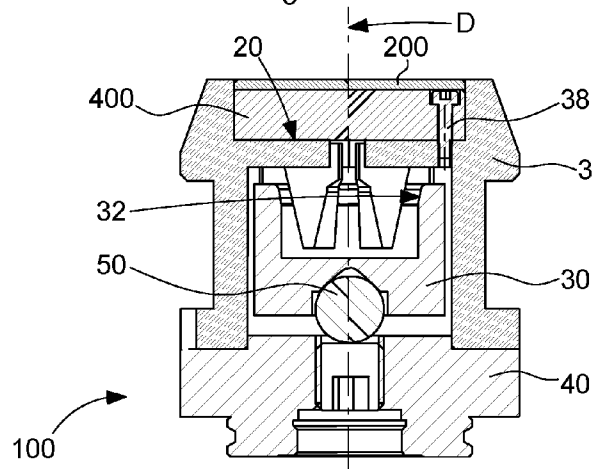


Fig. 9

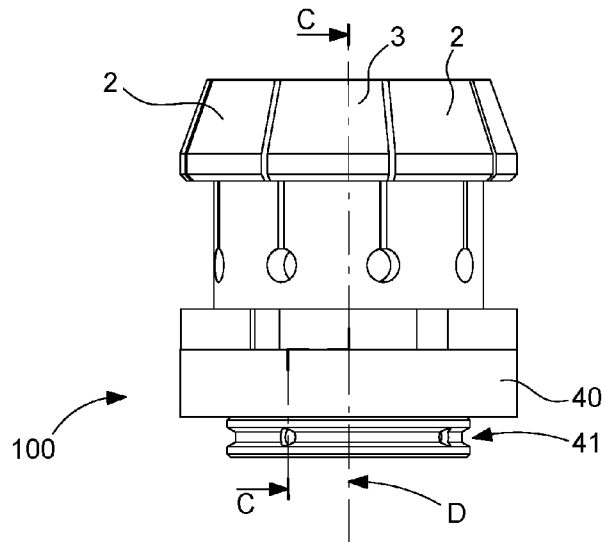


Fig. 10

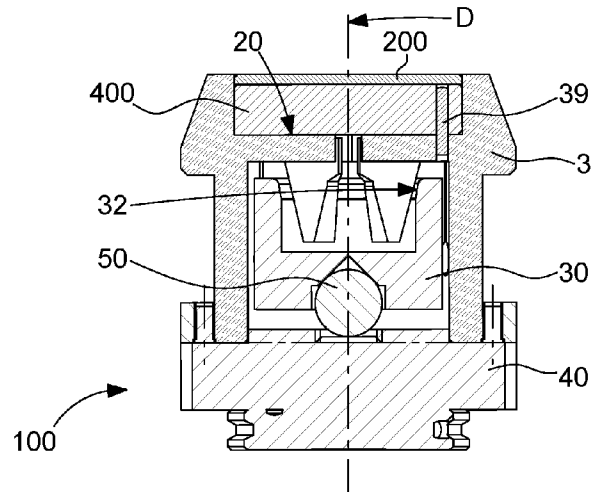


Fig. 11

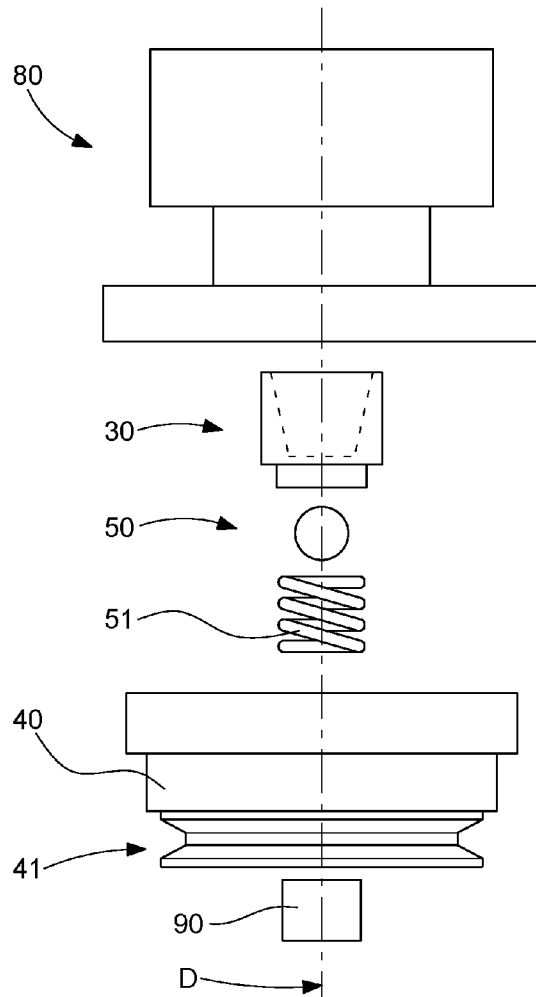


Fig. 12

