



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**14.08.2024 Bulletin 2024/33**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**B44B 5/00 (2006.01) B44B 5/02 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **24151086.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**B44B 5/0052; B44B 5/022**

(22) Date de dépôt: **10.01.2024**

(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**

(72) Inventeurs:  
• **BONENFANT, Julien**  
**2503 Bienne (CH)**  
• **WILLEMIN, Lucien**  
**2854 Bassecourt (CH)**  
• **THIRY, Rémy**  
**25120 Les Bréseux (FR)**

(30) Priorité: **09.02.2023 EP 23155862**

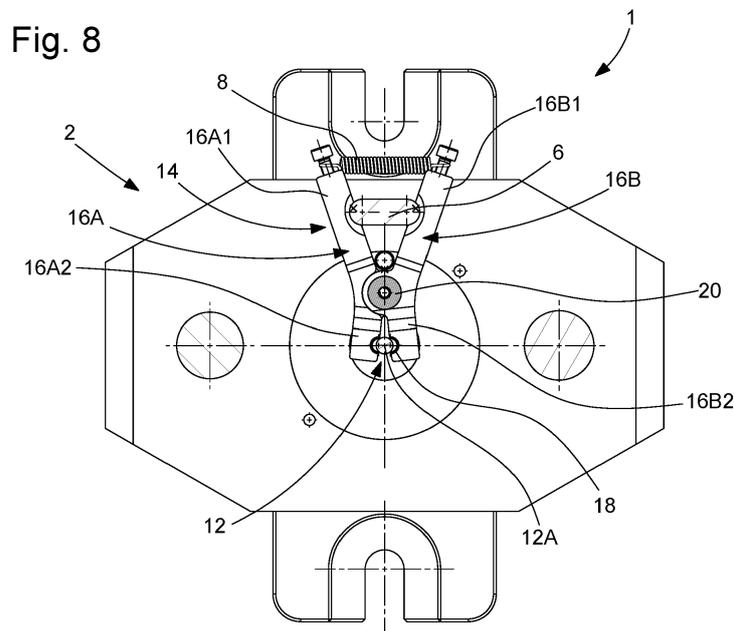
(74) Mandataire: **ICB SA**  
**Faubourg de l'Hôpital, 3**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

(71) Demandeur: **Meco SA**  
**2540 Grenchen (CH)**

(54) **OUTIL DE FRAPPE FORMANT UNE ÉTAMPE, ET PROCÉDÉ D'ÉTAMPAGE ASSOCIÉ**

(57) L'invention concerne un outil de frappe (1) formant une étampe, comprenant un bloc inférieur (2) et un bloc supérieur, le bloc inférieur (2) étant agencé pour pouvoir former un logement destiné à recevoir une ébauche métallique (12), le bloc supérieur (4) étant muni d'une matrice supérieure, destinée à venir frapper l'ébauche métallique (12) en place dans le logement du bloc inférieur (2), et montée mobile selon un axe de déplacement. Le bloc inférieur (2) comporte une pince (14) munie de

deux bras (16A2, 16B2) montés mobiles, dans un plan perpendiculaire audit axe de déplacement, entre une position d'ouverture et une position de fermeture dans laquelle les deux bras sont rapprochés l'un de l'autre et définissent alors une partie dudit logement de réception de l'ébauche métallique (12) et, entre eux, une ouverture (18) dont des dimensions sont inférieures aux dimensions correspondantes d'une partie supérieure (12A) et d'une partie inférieure de l'ébauche métallique (12).



## Description

### Domaine technique de l'invention

**[0001]** L'invention concerne le domaine des outils de frappe, aussi appelés étampes, destinés à frapper une ébauche métallique pour déformer plastiquement cette ébauche.

**[0002]** L'invention concerne ainsi un tel outil de frappe formant une étampe, ainsi qu'un procédé d'étampage associé. L'invention est destinée en particulier, mais non limitativement, à réaliser un motif en relief, en particulier un logo, sur une surface frontale supérieure d'une tête de couronne horlogère, notamment une tête de couronne de remontage pour montre.

### Arrière-plan technologique

**[0003]** L'étampage industriel consiste à déformer plastiquement un objet métallique (sans revenir à la forme d'origine) grâce à une "matrice" installée sur une presse hydraulique, mécanique, à vis ou un marteau-pilon ; le tout formant un outil de frappe (aussi appelé étampe). Ce procédé de forgeage à chaud ou à température ambiante peut se faire en plusieurs opérations, dont les premières sont appelées « ébauches », et la dernière « finition ». Les ébauches permettent de répartir le métal, partant le plus souvent d'une forme cylindrique ou parallélépipédique, jusqu'à une forme se rapprochant de la finition. La dernière ébauche présente une dimension verticale plus importante et des dimensions horizontales moins importantes, de quelques millimètres au maximum par rapport à la finition, permettant un forgeage sans pertes d'énergie dû au frottement sur les parois de l'empreinte. L'ébauche présente généralement des angles plus arrondis que la finition. En effet, les angles sont les endroits les plus difficiles à remplir de matière en forge.

**[0004]** Le principal intérêt de l'étampage est une mise en forme de la structure interne de l'acier, améliorant les propriétés du matériau de la pièce finale et conduisant à des caractéristiques mécaniques supérieures.

**[0005]** L'étampe est généralement formée de deux blocs : un bloc inférieur et un bloc supérieur qui comprennent respectivement une matrice inférieure et une matrice supérieure (on parle aussi de demi-matrice inférieure et de demi-matrice supérieure). La matrice inférieure est une pièce fixe, tandis que la matrice supérieure est généralement un pilon mobile qui vient frapper la pièce afin de la déformer.

**[0006]** La finition termine la déformation de la matière. Le résultat comprend la pièce brute et la bavure. Cette dernière est un excédent de métal que l'on retrouve tout autour de la pièce et qui assure un bon remplissage de l'empreinte. La bavure est ensuite séparée de la pièce brute grâce à un autre procédé de forge : l'ébavurage.

**[0007]** Toutefois, une telle opération d'ébavurage est contraignante, chronophage, et contribue à augmenter le coût global du procédé de formation de la pièce dans

son ensemble. D'autres étapes de finition de la pièce, contraignantes également, peuvent impliquer la formation d'angles particuliers sur la pièce finale (via par exemple plusieurs itérations), des reprises sur la forme extérieure de la pièce, la réalisation de piqûres, etc.

### Résumé de l'invention

**[0008]** L'invention a donc pour objectif de pallier les inconvénients de l'art antérieur en procurant un outil de frappe (formant une étampe) pour mettre en oeuvre un procédé d'étampage peu coûteux, qui permette une formation aisée de la pièce finale et qui nécessite peu ou quasi pas de bavures à éliminer, ni de reprise sur la forme extérieure de la pièce, de sorte que la finition de cette pièce soit simplifiée et peu onéreuse.

**[0009]** A cet effet, la présente invention concerne un outil de frappe formant une étampe pour une ébauche métallique, l'outil de frappe comprenant un bloc inférieur et un bloc supérieur, le bloc inférieur étant agencé pour pouvoir former un logement destiné à recevoir l'ébauche métallique, le bloc supérieur étant muni d'une matrice supérieure, destinée à venir frapper l'ébauche métallique en place dans le logement du bloc inférieur, et monté mobile selon un axe de déplacement. Le bloc inférieur comporte une pince formée par deux bras montés mobiles, dans un plan perpendiculaire à l'axe de déplacement, entre une position d'ouverture dans laquelle les deux bras de la pince sont écartés l'un de l'autre, permettant un placement de l'ébauche métallique entre ces deux bras, et une position de fermeture dans laquelle les deux bras de la pince sont rapprochés l'un de l'autre et définissent alors, le long de l'axe de déplacement, une région supérieure et une région inférieure du logement séparées par une ouverture dont des dimensions sont inférieures aux dimensions correspondantes de la région supérieure du logement, les deux bras dans leur position de fermeture formant, au moins dans ladite région supérieure du logement, une matrice inférieure pour l'ébauche métallique.

**[0010]** Grâce à la présence de ladite pince ainsi configurée, l'outil de frappe selon l'invention permet de conférer sa forme quasi finale à une ébauche métallique présentant en particulier une rainure sur son pourtour, et la frappe nécessite peu ou quasi pas de bavures à éliminer, ni de reprise sur la forme extérieure de la pièce. En effet, grâce au fait que les deux bras de la pince définissent une partie du logement de réception de l'ébauche métallique et une ouverture entre eux dont des dimensions sont inférieures aux dimensions correspondantes d'une partie supérieure et d'une partie inférieure de l'ébauche métallique, la frappe de la matrice supérieure sur l'ébauche n'est pas entravée et la formation de la forme de la partie supérieure peut être réalisée par l'outil de frappe sans détériorer la surface extérieure de cette partie inférieure, notamment une surface cannelée. Ainsi, la pièce finale, une fois étampée, nécessite uniquement un léger

revidage éventuel en fin de processus, ainsi qu'un polissage (mais pas de reprise sur la forme extérieure de la pièce). En particulier, une rainure séparant la partie supérieure de la partie inférieure peut être prévue sur le pourtour de l'ébauche métallique et la paroi supérieure de cette rainure être finalisée, si souhaité, par la frappe.

**[0011]** Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, des parties respectives des deux bras définissant ladite partie supérieure dudit logement forment une matrice inférieure pour l'ébauche métallique. Une telle matrice inférieure permet ainsi de conférer partiellement la forme finale à l'ébauche métallique. Selon ce mode de réalisation, l'ébauche métallique n'a en effet pas la même forme initiale que sa forme finale pour ce qui concerne la partie de l'ébauche métallique située dans ladite partie supérieure dudit logement, et la frappe de l'ébauche métallique par la matrice supérieure engendre ainsi une déformation de la partie supérieure (aussi appelée la tête) de l'ébauche, plus précisément au moins une déformation supérieure d'une partie intermédiaire en creux. Il est à noter que la notion de « logement de réception de l'ébauche métallique » n'est pas à comprendre comme présentant une forme identique à celle de la forme initiale de l'ébauche, mais comme un espace délimité de réception de cette ébauche qui définit au moins en partie une forme finale d'une pièce obtenue après une frappe.

**[0012]** L'outil de frappe comporte en outre un actionneur configuré pour fermer les bras de la pince avant la frappe.

**[0013]** Selon une caractéristique technique particulière de l'invention, le bloc supérieur est monté mobile par rapport au bloc inférieur, selon ledit axe de déplacement, et de préférence l'actionneur est monté sur le bloc supérieur et configuré pour rapprocher les bras de la pince jusqu'à sa position de fermeture.

**[0014]** De préférence, l'actionneur monté sur le bloc supérieur est un premier actionneur, et le bloc inférieur comprend un second actionneur formé par un ressort reliant deux jambes de la pince, notamment un ressort linéaire de traction.

**[0015]** Selon une caractéristique technique avantageuse de l'invention, la course de déplacement du bloc supérieur vis-à-vis du bloc inférieur et les formes respectives du premier actionneur, des zones évasées et des zones cylindriques de la pince sont telles que le rapprochement des deux bras de la pince destinés à recevoir en partie l'ébauche métallique est synchronisé avec la frappe de la matrice supérieure sur l'ébauche métallique de manière que ces deux bras arrivent dans leur position de fermeture et forment ainsi ladite partie dudit logement avant que la frappe n'ait lieu.

**[0016]** Selon des caractéristiques particulières, la pince comprend deux branches qui sont articulées et formées respectivement par les deux bras et les deux jambes, ces deux branches étant articulées au niveau d'une jonction située entre les deux bras et les deux jambes sans toutefois se croiser, chacune des deux jambes dé-

finissant d'un côté supérieur une zone évasée se prolongeant en une zone cylindrique du côté inférieur, les deux zones évasées ainsi que les deux zones cylindriques de la pince étant agencées en regard l'une de l'autre. Le premier actionneur présente une forme qui est configurée pour pouvoir premièrement presser, lors d'un rapprochement du bloc supérieur vers le bloc inférieur, sur les deux zones évasées de la pince de manière à écarter les deux jambes et ainsi rapprocher les deux bras de la pince jusqu'à leur position de fermeture, de sorte à former ladite partie dudit logement de réception de l'ébauche métallique, et pour ensuite finir sa course entre les deux zones cylindriques de la pince en maintenant les deux bras dans ladite position de fermeture.

**[0017]** Un autre aspect de l'invention concerne un procédé d'étampage, mis en oeuvre par un outil de frappe tel que décrit ci-dessus, la pince étant initialement dans sa position d'ouverture dans laquelle les deux bras de la pince sont écartés l'un de l'autre, le procédé comportant les étapes suivantes :

- fourniture d'une ébauche métallique munie d'une partie supérieure et d'une partie inférieure ;
- placement de l'ébauche métallique entre les deux bras de la pince ; ensuite
- rapprochement des deux bras de la pince l'un vers l'autre, jusqu'à la position de fermeture de la pince, de sorte à former une partie dudit logement de réception de l'ébauche métallique, la partie supérieure et la partie inférieure de cette ébauche métallique étant alors situées respectivement des deux côtés de l'ouverture, formée entre les deux bras, selon ledit axe de déplacement ;
- déplacement du bloc supérieur, selon ledit axe de déplacement, en direction du bloc inférieur, et frappe de la matrice supérieure sur l'ébauche métallique ; finalement
- écartement des deux bras de la pince l'un de l'autre jusqu'à la position d'ouverture de la pince ; et
- éjection, du bloc inférieur, de la pièce finale obtenue après la frappe de l'ébauche métallique.

**[0018]** Un tel procédé d'étampage est simplifié par rapport aux procédés de l'art antérieur, et offre un gain de temps car nécessitant peu ou quasi pas de bavures à éliminer, ni de reprise sur la forme extérieure de la pièce finale, laquelle présente une rainure sur son pourtour et éventuellement, sous cette rainure, une partie inférieure cannelée. La pièce finale, une fois étampée, nécessite uniquement un léger revidage éventuel en fin de processus, ainsi qu'un polissage (mais pas de reprise sur la forme extérieure de la pièce).

**[0019]** De préférence, le procédé d'étampage est ef-

fectué à température ambiante.

**[0020]** Selon une caractéristique technique avantageuse de l'invention, l'étape de frappe de la matrice supérieure sur l'ébauche métallique est synchronisée et donc au moins partiellement simultanée avec la fermeture des deux bras de la pince, de sorte que les deux bras de la pince arrivent dans la position de fermeture, définissant les régions supérieure et inférieure dudit logement (10), après que le bloc supérieur ait commencé à subir un déplacement selon ledit axe de déplacement et avant que la frappe n'ait lieu. Cette variante avantageuse est préférée. Cependant, dans une autre variante, la fermeture de la pince, à savoir de ses deux bras, peut avoir lieu avant l'étape de frappe, c'est-à-dire avant que le bloc supérieur ne soit déplacé continûment en direction de l'ébauche pour effectuer une frappe de cette ébauche.

**[0021]** Selon un exemple de réalisation de l'invention, lors de l'étape de frappe de la matrice supérieure sur l'ébauche métallique, un motif en relief, en particulier un logo, est réalisé sur une surface frontale supérieure de la tête d'ébauche, la forme finale de la surface frontale supérieure de la tête étant définie lors de cette même frappe.

**[0022]** De préférence, l'ébauche métallique est une ébauche de couronne horlogère, ladite partie supérieure de l'ébauche métallique formant une ébauche de tête de couronne.

**[0023]** Dans un mode de réalisation particulier, l'ébauche métallique est de forme globalement cylindrique définissant une symétrie de révolution, la partie supérieure de l'ébauche métallique formant une tête d'ébauche sensiblement circulaire, le rayon de la partie supérieure étant inférieur au rayon défini par le fond de chacune des cannelures d'une partie inférieure cannelée de l'ébauche métallique par rapport à l'axe de révolution de. Ceci permet une réalisation aisée des cannelures sur la partie inférieure de l'ébauche métallique, notamment par un fraisage linéaire ou un tréfilage, sans détériorer la tête de l'ébauche métallique, puis de donner à la tête de la pièce finale sa forme finale par étampage.

**[0024]** Une pièce avantageusement obtenue par le procédé d'étampage avec l'outil de frappe selon l'invention est une couronne horlogère, l'ébauche métallique est une ébauche de couronne horlogère, ladite partie supérieure de l'ébauche métallique formant une tête de couronne.

**[0025]** Avantageusement, l'ébauche métallique comporte une portion intermédiaire en creux séparant les parties inférieure et supérieure de l'ébauche métallique, la partie inférieure de l'ébauche métallique formant une partie cannelée, munie d'une pluralité de cannelures longitudinales s'étendant sur son pourtour, et la portion intermédiaire formant une rainure sur le pourtour de l'ébauche métallique.

**[0026]** En particulier, la rainure présente un profil transversal en forme de « V » incliné par rapport à l'axe de déplacement du bloc supérieur. La surface inférieure de la rainure, en particulier l'angle au plan horizontal, est

sensiblement déterminée lors de l'usinage de l'ébauche métallique, tandis que la surface supérieure du « V », du côté de la partie supérieure de l'ébauche métallique, est définie finalement lors de la frappe de la matrice supérieure sur cette ébauche.

**[0027]** Dans ce document, les termes « horizontal », « vertical » ou « transversal », « inférieur », « supérieur », « haut », « bas », « côté » sont définis par rapport à l'orientation de l'outil de frappe selon l'invention. En particulier, dans cette demande, le terme « vertical » désigne une orientation selon un axe de déplacement du bloc supérieur de l'outil de frappe, tandis que le terme « horizontal » désigne une orientation ou un plan perpendiculaire à cet axe de déplacement.

#### Brève description des figures

**[0028]** Les buts, avantages et caractéristiques de l'outil de frappe selon l'invention, et du procédé d'étampage associé, apparaîtront mieux dans la description suivante de diverses formes d'exécution non limitatives, illustrées par les dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un outil de frappe selon un mode de réalisation de l'invention, l'outil de frappe comprenant une pince munie de deux bras montés mobiles entre une position d'ouverture de la pince et une position de fermeture de la pince ;
- la figure 2 est une vue de dessus de l'outil de frappe de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue latérale de côté de l'outil de frappe de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de face de l'outil de frappe de la figure 1, l'outil de frappe comprenant un bloc supérieur muni d'une matrice supérieure, et un bloc inférieur destiné à recevoir une ébauche métallique ;
- la figure 5 est une vue en coupe, prise selon le plan de coupe vertical V-V, de l'outil de frappe de la figure 3, dans la position d'ouverture de la pince ;
- la figure 6 est une vue agrandie montrant un détail de réalisation de l'outil de frappe de la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue en coupe, prise selon le plan de coupe vertical VII-VII, de l'outil de frappe de la figure 4, dans la position d'ouverture de la pince ;
- la figure 8 est une vue en coupe, prise selon le plan de coupe horizontal VIII-VIII, de l'outil de frappe de la figure 5, l'outil de frappe comprenant un premier actionneur et un second actionneur ;
- la figure 9 est une vue en coupe, prise selon le plan de coupe vertical V-V, de l'outil de frappe de la figure 3, dans la position de fermeture de la pince ;
- la figure 10 est une vue agrandie montrant un détail de réalisation de l'outil de frappe de la figure 9 ;
- la figure 11 est une vue en coupe, prise selon le plan de coupe vertical VII-VII, de l'outil de frappe de la figure 4, dans la position de fermeture de la pince ;
- la figure 12 est une vue en coupe, prise selon le plan

- de coupe horizontal XII-XII, de l'outil de frappe de la figure 9 ;
- la figure 13 est une vue en perspective d'un premier bras de la pince de la figure 1 ;
  - la figure 14 est une vue en perspective du second bras de la pince de la figure 1 ;
  - la figure 15 est une vue en perspective du premier actionneur de la figure 8 ;
  - la figure 16 est une vue en coupe, prise selon le plan de coupe vertical XVI-XVI, du premier actionneur de la figure 15 ;
  - la figure 17 est une vue en perspective de la matrice supérieure de la figure 4 ;
  - la figure 18 est une vue en coupe, prise selon le plan de coupe vertical XVIII-XVIII, de la matrice supérieure de la figure 17 ;
  - la figure 19 est une vue agrandie montrant un détail de réalisation de la matrice supérieure de la figure 18 ;
  - la figure 20 est une vue en perspective de l'ébauche métallique de la figure 4 selon un exemple de réalisation, avant étampage par l'outil de frappe ;
  - la figure 21 est une vue en coupe, prise selon le plan de coupe vertical XXI-XXI, de l'ébauche métallique de la figure 20 ;
  - la figure 22 est une vue en perspective de l'ébauche métallique de la figure 4 après étampage par l'outil de frappe, formant une pièce finale selon un exemple de réalisation ; et
  - la figure 23 est une vue en coupe, prise selon le plan de coupe vertical XXIII-XXIII, de la pièce finale de la figure 22.

#### Description détaillée de l'invention

**[0029]** Sur les figures 1 à 12 est illustré un outil de frappe 1 formant une étampe, selon un mode de réalisation particulier de l'invention. L'outil de frappe 1 comporte un bloc inférieur 2, un bloc supérieur 4, un premier actionneur 6 et un second actionneur 8.

**[0030]** Comme illustré sur les figures 5 à 12, le bloc inférieur 2 est agencé pour former un logement 10 recevant une ébauche métallique 12. Un exemple d'une telle ébauche métallique 12 est représenté sur les figures 20 et 21. Selon cet exemple particulier, l'ébauche métallique 12 est une ébauche de couronne horlogère comportant une partie supérieure 12A formant une tête de couronne, une partie inférieure cannelée 12C, et une portion / partie intermédiaire 12B séparant les parties supérieure et inférieure 12A, 12C. La partie inférieure 12C de l'ébauche 12 est ainsi munie de plusieurs cannelures longitudinales 13 qui s'étendent sur son pourtour et qui sont équidistantes angulairement sur ce pourtour. La partie inférieure 12C de l'ébauche 12 forme par exemple un corps de cylindre creux, ayant été évidée au préalable. La portion intermédiaire 12B de l'ébauche 12 forme une rainure (aussi appelée « piqûre ») sur le pourtour de l'ébauche 12. La rainure 12B, préformée sur l'ébauche métallique

12, présente un profil longitudinal en creux, plus précisément en forme de « V » asymétrique, incliné par rapport à la direction verticale. Comme illustré sur la figure 21, l'angle au plan horizontal  $\alpha_1$  formé par la surface du « V » du côté de la partie inférieure cannelée 12C de l'ébauche 12 est de préférence inférieur à 45 degrés, par exemple de l'ordre de 32 degrés. L'angle au plan horizontal  $\alpha_2$  formé par la surface du « V » du côté de la partie supérieure 12A de l'ébauche 12 est supérieur à 45 degrés, par exemple de l'ordre de 76 degrés. La tête d'ébauche 12A présente une surface frontale supérieure 15 sensiblement bombée, se terminant en un léger arrondi terminal.

**[0031]** Selon l'exemple particulier représenté sur les figures 20 et 21, l'ébauche métallique 12 est ainsi de forme globalement cylindrique définissant une symétrie de révolution, la face supérieure 15 de la partie supérieure 12A de l'ébauche métallique 12 formant une tête sensiblement circulaire, le rayon R1 de cette partie supérieure 12A étant inférieur au rayon R2 défini par le fond de chacune des cannelures 13 par rapport à l'axe de révolution A-A' de l'ébauche 12. L'ébauche métallique 12 est par exemple constituée d'acier, typiquement un acier DIN 1.4441

**[0032]** Le bloc inférieur 2 comporte une pince 14 munie de deux branches 16A, 16B. De préférence, comme illustré sur les figures 5 à 7 et 9 à 11, le bloc inférieur 2 comporte également une tige-support 17 et un guide extérieur 19 de positionnement angulaire de l'ébauche métallique 12 et/ou de maintien de l'ébauche métallique 12 en position radiale. Les deux branches 16A, 16B de la pince 14 sont montés mobiles dans un plan horizontal, entre une position d'ouverture de la pince 14, illustrée sur les figures 5 à 8, et une position de fermeture de la pince illustrée sur les figures 9 à 12. Dans la position d'ouverture de la pince 14, les deux bras 16A2, 16B2 sont écartés l'un de l'autre, permettant un placement de l'ébauche métallique 12 entre ces deux bras. Comme illustré sur la figure 10, dans la position de fermeture de la pince 14 les deux bras 16A2, 16B2 sont rapprochés l'un de l'autre et définissent alors une partie supérieure du logement 10 de réception de l'ébauche métallique 12, et une ouverture 18 entre eux. Les dimensions de l'ouverture 18 sont inférieures aux dimensions correspondantes de la partie supérieure 12A et de la partie inférieure 12C de l'ébauche métallique 12 qui sont situées respectivement des deux côtés de cette ouverture 18, selon la direction verticale, une fois l'ébauche métallique en place dans le bloc inférieur 2 et la pince 14 dans la position de fermeture. La notion de « logement de réception de l'ébauche métallique » n'est pas à comprendre comme présentant une forme semblable à celle de la forme initiale de l'ébauche métallique 12, mais comme un espace délimité de réception de cette ébauche.

**[0033]** Dans l'exemple de réalisation particulier illustré sur les figures 8, 12, 13 et 14, chacune des deux branches 16A, 16B de la pince 14 comporte une jambe 16A1 et un bras 16A2, respectivement 16B1, 16B2. Les deux bran-

ches 16A, 16B de la pince sont articulés au niveau d'une jonction 20 située entre les deux jambes 16A1, 16B1 et les deux bras 16A2, 16B2, sans toutefois que les deux branches se croisent. Comme visible sur les figures 13 et 14, une première jambe 16A1, respectivement 16B1 de chaque branche 16A, 16B de la pince définit sur sa surface supérieure une zone évasée 22A, respectivement 22B se prolongeant vers le bas en une zone sensiblement cylindrique 24A, respectivement 24B. Le bras 16A2, respectivement 16B2 de chaque branche 16A, 16B de la pince 14 définit, dans une partie évidée 25A, respectivement 25B du bras, une partie du logement 10 de réception de l'ébauche métallique 12, ainsi qu'une partie de l'ouverture 18. Les deux zones évasées 22A, 22B ainsi que les deux zones cylindriques 24A, 24B de la pince 14 sont agencées en regard l'une de l'autre. Comme cela sera décrit plus en détail par la suite, le premier actionneur 6 présente une forme appropriée pour pouvoir actionner la pince. Chaque partie évidée 25A, 25B, appartenant à un des bras 16A2, 16B2 de chaque branche 16A, 16B de la pince 14, présente une partie supérieure 27A, 27B et une partie inférieure 29A, 29B, cette dernière étant formée d'une couronne semi-circulaire (destinée à former en partie la rainure ou piqûre finale 11B de l'ébauche). Les deux parties inférieures 29A, 29B des bras 16A2, 16B2 délimitent l'ouverture 18 et définissent, une fois la pince 14 dans sa position de fermeture, la partie du logement 10 de réception de l'ébauche métallique 12 évoquée ci-dessus. Les deux parties inférieures 29A, 29B des deux bras 16A2, 16B2 forment alors une matrice inférieure pour l'ébauche 12.

**[0034]** La tige-support 17 est montée mobile verticalement et est reliée à un éjecteur 21 (visible sur les figures 5, 7, 9 et 11). La tige-support 17 (sur laquelle l'ébauche métallique 12 est initialement placée) forme un guide intérieur de positionnement de l'ébauche métallique 12 et est configurée de sorte à permettre d'éjecter l'ébauche métallique 12 du bloc inférieur 2 après la frappe sur l'ébauche métallique 12.

**[0035]** Le bloc inférieur 2 (en dehors de la pince 14) est par exemple constitué de métal dur. La pince 14 est par exemple constituée d'acier-outil.

**[0036]** Le bloc supérieur 4 comporte une matrice supérieure 26 et est monté mobile par rapport au bloc inférieur 2, selon un axe de déplacement vertical B-B'. Pour ce faire, le bloc supérieur 4 est par exemple monté sur le bloc inférieur 2 via deux cages à billes verticales 31 (visibles sur les figures 1, 2, 4, 5 et 9) permettant le guidage en translation verticale du bloc supérieur 4. La matrice supérieure 26, solidaire du bloc supérieur 4, est donc montée mobile selon cet axe de déplacement vertical B-B', et est configurée pour venir frapper l'ébauche métallique 12 (plus précisément sa tête 12A) en place dans le logement 10 du bloc inférieur 2.

**[0037]** Comme illustré sur les figures 10 et 17 à 19, la matrice supérieure 26 prend par exemple la forme d'un pilon présentant un corps sensiblement tronconique 28, lequel corps 28 est muni d'une portion d'extrémité 30

destinée à venir en contact avec la tête d'ébauche 12A au moment de la frappe. La portion d'extrémité 30 est munie d'une matrice interne creuse 32 délimitée par un rebord annulaire 34 (ici circulaire). L'empreinte 36 d'un motif en relief, en particulier l'empreinte d'un logo, est par exemple définie dans le fond de la matrice interne creuse 32. La matrice supérieure 26 est ainsi configurée de sorte à réaliser un motif en relief 38 (visible sur la figure 22), en particulier un logo, sur la surface frontale supérieure 15 de la tête d'ébauche 12A. La matrice supérieure 26 est également configurée de sorte à définir la forme finale de cette surface frontale supérieure 15 lors de la frappe de la matrice supérieure 26 sur l'ébauche métallique 12. Plus précisément, comme illustré sur la figure 10, la portion d'extrémité 30 de la matrice supérieure 26 est configurée pour pouvoir coulisser dans les parties supérieures 27A, 27B des deux bras 16A2, 16B2 de la pince 14 une fois cette dernière dans sa position de fermeture. La portion d'extrémité 30 de la matrice supérieure 26 prolonge alors vers le haut la partie du logement 10 de réception de l'ébauche métallique 12 définie par les deux bras 16A, 16B de la pince 14 ; le rebord annulaire 34, conjointement avec la matrice interne creuse 32, venant conférer une partie de sa forme finale à l'ébauche métallique 12. La matrice supérieure 26 est par exemple constituée d'acier-outil.

**[0038]** Le premier actionneur 6 est monté sur le bloc supérieur 4 et est configuré pour fermer les bras 16A2, 16B2 de la pince 14. Plus précisément, comme illustré sur les figures 8, 12, 15 et 16, le premier actionneur 6 présente une forme complémentaire de celle des zones évasées 22A, 22B et des zones sensiblement cylindriques 24A, 24B de la pince 14. La forme du premier actionneur 6 est telle que le premier actionneur 6 est configuré pour pouvoir premièrement presser, lors d'un rapprochement du bloc supérieur 4 vers le bloc inférieur 2, sur les zones évasées 22A, 22B de la pince 14 de manière à écarter les deux jambes 16A1 et 16B1 et ainsi rapprocher les deux bras 16A2, 16B2 de la pince jusqu'à leur position de fermeture, de sorte à former ladite partie du logement de réception de l'ébauche métallique, et pour ensuite finir librement sa course entre les zones cylindriques 24A, 24B de la pince 14, en maintenant les deux bras dans leur position de fermeture, jusqu'à ce que la matrice supérieure 26 effectue la frappe prévue. Ainsi, lorsque le bloc supérieur 4 descend vers le bloc inférieur 2 le long de l'axe B-B' pour que la matrice supérieure 26 vienne frapper l'ébauche métallique 12, le premier actionneur 6 descend simultanément vers les surfaces supérieures des deux jambes 16A1, 16B1 de la pince 14, s'insérant progressivement dans les zones évasées 22A, 22B en écartant les deux jambes grâce à une force radiale résultant des profils transversaux des zones évasées et de l'actionneur 6, puis la forme de l'actionneur est prévue telle qu'il puisse coulisser librement entre les zones cylindriques 24A, 24B sur une dernière partie de la course du bloc supérieur avant la frappe, tout en maintenant les deux bras 16A2 et 16B2 dans leur

position de fermeture. Selon un exemple de réalisation préférentiel illustré sur les figures 15 et 16, la forme du premier actionneur 6 est telle qu'un profil du premier actionneur, pris en coupe verticale le long d'une surface externe continue 40, présente un point d'inflexion P1. Ceci facilite la cinématique de fermeture des deux bras opposés 16A2, 16B2 de la pince 14 destinés à recevoir en partie l'ébauche métallique 12 en permettant une fermeture progressive de ces deux bras 16A2, 16B2.

**[0039]** De préférence, la course de déplacement du bloc supérieur 4 vis-à-vis du bloc inférieur 2 et la forme respective du premier actionneur 6, des zones évasées 22A, 22B et des zones cylindriques 24A, 24B de la pince 14 sont telles que la fermeture des deux bras 16A2, 16B2 de la pince 14 destinés à recevoir en partie l'ébauche métallique 12 est synchronisée avec la frappe de la matrice supérieure 26 sur l'ébauche métallique 12, de manière que ces deux bras 16A2, 16B2 arrivent dans leur position de fermeture, en appui l'un contre l'autre, et forment ainsi une partie supérieure du logement 10 de réception de l'ébauche métallique 12, avant que la frappe n'ait lieu. De cette manière, au fur et à mesure que le bloc supérieur descend vers le bloc inférieur 2 le long de l'axe B-B', et que la matrice supérieure 26 s'approche de l'ébauche métallique 12, le premier actionneur 6 agit sur les deux jambes 16A1, 16B1 de la pince 14 pour fermer progressivement les deux bras 16A2, 16B2 de sorte que ces deux bras arrivent dans leur position de fermeture, l'un contre l'autre, juste avant la frappe. La fermeture des deux bras 16A2, 16B2 de la pince 14 est ainsi synchronisée avec la frappe de la matrice supérieure 26 sur l'ébauche métallique 12.

**[0040]** Dans l'exemple de réalisation particulier illustré sur les figures 2, 8 et 12, le second actionneur 8 est un ressort reliant les deux jambes 16A1, 16B1 de la pince 14, et exerçant une force de rappel élastique sur ces deux jambes. Le ressort 8 est typiquement un ressort linéaire de traction.

**[0041]** Le procédé d'étampage selon l'invention, mis en oeuvre par l'outil de frappe 1, va maintenant être décrit en référence aux figures 4 à 12. La pince 14 est initialement dans sa position d'ouverture représentée sur les figures 4 à 8, dans laquelle les deux bras 16A2, 16B2 de la pince 14 sont écartés l'un de l'autre. Le bloc supérieur 4 est à l'écart du bloc inférieur 2. Par conséquent, la matrice supérieure 26 est à distance de l'ébauche métallique 12 et le premier actionneur 6 est à l'écart des deux jambes 16A1, 16B1 de la pince 14.

**[0042]** Le procédé d'étampage comporte une étape initiale illustrée sur la figure 8 au cours de laquelle l'ébauche métallique 12 est placée dans la partie inférieure du logement 10, alors que la pince est dans sa position initiale ouverte (c'est-à-dire que les deux bras 16A2 et 16B2 sont dans leur position d'ouverture). Plus précisément, la partie inférieure 12C (évidée) de l'ébauche métallique 12 est placée d'une part au sein du guide extérieur 19, et d'autre part sur la tige-support 17, en entourant l'extrémité de cette dernière. Comme visible sur la figure 6,

la partie supérieure 12A et la portion intermédiaire 12B de l'ébauche métallique 12 font saillie hors de la partie inférieure du logement 10 définie par le guide extérieur 19 et sont situés entre les deux bras 16A2, 16B2 de la pince 14, plus précisément dans une région inférieure de ces deux bras destinée à former l'ouverture 18.

**[0043]** Le procédé d'étampage comporte une étape suivante au cours de laquelle le bloc supérieur 4 est déplacé verticalement en direction du bloc inférieur 2, selon l'axe vertical B-B'. Ce faisant, le premier actionneur 6 s'insère progressivement dans les zones évasées 22A, 22B de la pince 14, agissant ainsi sur les deux jambes 16A1, 16B1 à l'encontre de la force de rappel élastique exercée par le second actionneur 8, pour fermer progressivement les deux bras 16A2, 16B2 de la pince 14. Ces deux bras se rapprochent alors l'un vers l'autre jusqu'à la position de fermeture de la pince 14, de sorte à former la partie supérieure du logement 10 de réception de l'ébauche métallique 12 et l'ouverture 18 évoquées précédemment. Dans cet état, la partie supérieure 12A et la partie inférieure 12C de l'ébauche métallique 12 sont alors situées respectivement des deux côtés de l'ouverture 18 selon ledit axe de déplacement B-B'. Une fois la pince 14 dans sa position de fermeture, le premier actionneur 6 finit librement sa course entre les zones cylindriques 24A, 24B de la pince 14 en maintenant la pince dans la position de fermeture.

**[0044]** Parallèlement à cette étape, et de manière synchronisée avec la descente du premier actionneur 6 (donc avec la fermeture des deux bras 16A2, 16B2), la matrice supérieure 26 se rapproche de l'ébauche métallique 12 en se déplaçant le long de l'axe vertical B-B'. Comme illustré sur la figure 10, une fois la pince 14 dans sa position de fermeture, la portion d'extrémité 30 de la matrice supérieure 26 coulisse dans les parties supérieures 27A, 27B des deux bras 16A2, 16B2 de la pince 14. Ainsi que représenté sur les figures 9 à 12, la portion d'extrémité 30 de la matrice supérieure 26 vient alors frapper l'ébauche métallique 12 au cours d'une étape suivante du procédé. Le rebord annulaire 34 de la portion d'extrémité 30, conjointement avec la matrice interne creuse 32, venant conférer une partie de sa forme finale à l'ébauche métallique 12, à savoir la forme finale de la partie supérieure 12A (tête de couronnes). L'espace délimité conjointement par les deux parties inférieures 29A, 29B des bras 16A2, 16B2 de la pince 14, et par le rebord annulaire 34 et la matrice interne creuse 32 de la portion d'extrémité 30 de la matrice supérieure 26 forme ainsi, lorsque la pince 14 est dans sa position de fermeture, la partie supérieure du logement 10 de réception de l'ébauche métallique 12. De préférence, grâce à son empreinte 36 représentée sur la figure 19, la matrice supérieure 26 vient réaliser un motif en relief (en particulier un logo) sur la surface frontale supérieure 15 de la tête d'ébauche 12A lors de cette étape de frappe. La matrice supérieure 26 vient également définir la forme finale de cette surface frontale supérieure 15 lors de la frappe sur l'ébauche métallique 12.

**[0045]** Le procédé d'étampage comporte une étape suivante au cours de laquelle le bloc supérieur 4 est déplacé verticalement à l'écart du bloc inférieur 2. Ce faisant, le premier actionneur 6 remonte progressivement depuis les zones cylindriques 24A, 24B de la pince 14 vers les zones évasées 22A, 22B de cette dernière, puis sort de ces zones évasées 22A, 22B. Les jambes 16A1, 16B1 de la pince 14 se rapprochent alors l'un de l'autre du fait de la force de rappel élastique exercée par le second actionneur 8, ce qui provoque un écartement des deux bras 16A2, 16B2 l'un de l'autre jusqu'à la position d'ouverture de la pince 14, plus précisément des deux bras.

**[0046]** Le procédé d'étampage comporte une étape finale au cours de laquelle la pièce finale 11 (obtenue après étampage de l'ébauche 12) est éjectée du bloc inférieur 2, par actionnement de l'éjecteur 21 et déplacement vertical vers le haut de la tige-support 17, ce qui provoque l'éjection de la pièce finale 11.

**[0047]** Un exemple d'une telle pièce finale 11 obtenue après étampage de l'ébauche métallique 12 est représenté sur les figures 22 et 23. Selon cet exemple particulier, la pièce finale 11 est une couronne horlogère comportant une tête de couronne 11A, une partie inférieure cannelée 11C, et une portion / partie intermédiaire 11B séparant les parties supérieure et inférieure 11A, 11B. La portion intermédiaire 11B de la pièce 11 forme une rainure ou « piqûre » sur le pourtour de la pièce 11. Par rapport à la rainure initiale 12B, cette rainure finale 11B formée après étampage présente un profil longitudinal en creux davantage marqué, plus précisément un profil longitudinal en forme de « V » asymétrique avec un angle intérieur diminué, ce profil « V » asymétrique étant incliné à 90 degrés par rapport à la direction verticale. Comme illustré sur la figure 23, l'angle  $\alpha_1$  au plan horizontal formé par la surface inférieure de la rainure en « V », du côté de la partie inférieure cannelée 11C de la pièce 11, est de préférence inférieur à 45 degrés, cet angle  $\alpha_1$  restant sensiblement égal à l'angle correspondant de l'ébauche métallique 12. L'angle au plan horizontal  $\alpha_3$  formé par la surface supérieure de la rainure en « V » du côté de tête de couronne 11A est de préférence supérieur à 45 degrés, par exemple de l'ordre de 50 degrés, et avantageusement inférieur à l'angle correspondant  $\alpha_2$  de l'ébauche métallique. En effet, lors de la frappe de la matrice supérieure 26 sur la tête 12A, la frappe élargit la tête 12A en même temps qu'elle en diminue un peu la hauteur, de sorte que le rayon final R3 de cette tête est supérieur à son rayon initial R1 (représenté sur la figure 21). Le rayon final R3 de la tête de couronne 11A est ainsi devenu supérieur au rayon R2 défini par le fond de chacune des cannelures 13 par rapport à l'axe de révolution A-A' de la pièce finale 11. La tête de couronne finale 11A présente une surface frontale supérieure 15 légèrement bombée, se terminant en un renflement annulaire arrondi 42. Comme illustré sur la figure 19, le rebord annulaire 34 de la portion d'extrémité 30 de la matrice supérieure 26 permet de former la partie supé-

rieure de ce renflement terminal 42, de rayon R4 par exemple sensiblement égal à 0,25 mm, alors que la partie inférieure du renflement annulaire arrondi 42 est formée par les deux parties inférieures 29A, 29B des bras 16A2, 16B2 de la pince 14, lesquelles forment une matrice inférieure de l'outil d'étampage. La matrice interne creuse 32 de la portion d'extrémité 30 de la matrice supérieure 26 définit une forme arquée, qui est configurée pour former la surface frontale supérieure 15 légèrement bombée de la tête de couronne 11A. Cette forme arquée de la matrice interne creuse 32 présente un rayon au centre R5 par exemple sensiblement égal à 20 mm, ce rayon R5 étant avantageusement supérieur au rayon correspondant de l'ébauche 12.

**[0048]** Dans l'exemple de réalisation particulier représenté sur les figures 22 et 23, la pièce finale 11 présente un motif en relief 38, en particulier un logo, réalisé sur la surface frontale supérieure 15 de la tête de couronne 11A.

## Revendications

1. Outil de frappe (1) formant une étampe pour une ébauche métallique, l'outil de frappe comprenant un bloc inférieur (2) et un bloc supérieur (4), le bloc inférieur étant agencé pour pouvoir former un logement (10) destiné à recevoir l'ébauche métallique (12), le bloc supérieur étant muni d'une matrice supérieure (26), destinée à venir frapper l'ébauche métallique en place dans le logement (10) du bloc inférieur (2), et monté mobile selon un axe de déplacement (B-B') ; **caractérisé en ce que** le bloc inférieur (2) comporte une pince (14) formée par deux bras (16A2, 16B2) montés mobiles, dans un plan perpendiculaire à l'axe de déplacement (B-B'), entre une position d'ouverture dans laquelle les deux bras de la pince sont écartés l'un de l'autre, permettant un placement de l'ébauche métallique entre ces deux bras, et une position de fermeture dans laquelle les deux bras (16A2, 16B2) de la pince sont rapprochés l'un de l'autre et définissent alors, le long de axe de déplacement (B-B'), une région supérieure et une région inférieure du logement (10) séparées par une ouverture (18) dont des dimensions sont inférieures aux dimensions correspondantes de la région inférieure et aux dimensions correspondantes de la région supérieure du logement, les deux bras dans leur position de fermeture formant, au moins dans ladite région supérieure du logement, une matrice inférieure pour l'ébauche métallique.
2. Outil de frappe (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'outil de frappe (1) comporte un actionneur (6) configuré pour rapprocher les deux bras (16A2, 16B2) de la pince (14) jusqu'à leur position de fermeture avant que la matrice supérieure (26) vienne frapper l'ébauche métallique (12) en pla-

ce dans le logement (10).

3. Outil de frappe (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le bloc supérieur (4) est monté mobile par rapport au bloc inférieur (2), selon ledit axe de déplacement (B-B') ; et **en ce que** le bloc supérieur (4) comporte ledit actionneur.
4. Outil de frappe (1) selon la revendication 3, dans lequel ledit actionneur est un premier actionneur (6), **caractérisé en ce que** le bloc inférieur (2) comprend un deuxième actionneur (8) configuré pour pouvoir ouvrir les deux bras (16A2, 16B2) de la pince (14) lorsque le premier actionneur est sans action sur la pince et ainsi maintenir ces deux bras dans leur position d'ouverture tant que le premier actionneur n'est pas actionné.
5. Outil de frappe (1) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la pince (14) comprend deux branches (16A, 16B) qui sont articulées et formées respectivement par les deux bras (16A2, 16B2) et par deux jambes (16A1, 16B1), ces deux branches étant articulées au niveau d'une jonction (20) située entre les deux bras et les deux jambes sans toutefois se croiser, chacune des deux jambes définissant d'un côté supérieur une zone évasée (22A, 22B) se prolongeant en une zone cylindrique (24A, 24B) du côté inférieur, les deux zones évasées ainsi que les deux zones cylindriques de la pince (14) étant agencées en regard l'une de l'autre ; et **en ce que** le premier actionneur (6) présente une forme qui est configurée pour pouvoir premièrement presser, lors d'un rapprochement du bloc supérieur (4) vers le bloc inférieur (2), sur les deux zones évasées de la pince (14) de manière à écarter les deux jambes (16A1, 16B1) et ainsi rapprocher les deux bras (16A2, 16B2) de la pince (14) jusqu'à leur position de fermeture, de sorte à définir ladite région supérieure et ladite région inférieure du logement (10) de réception de l'ébauche métallique (12), et pour ensuite finir sa course entre les deux zones cylindriques (24A, 24B) de la pince (14) en maintenant les deux bras dans ladite position de fermeture.
6. Outil de frappe (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la course de déplacement du bloc supérieur (4) vis-à-vis du bloc inférieur (2) et les formes respectives du premier actionneur (6), des deux zones évasées (22A, 22B) et des deux zones cylindriques (24A, 24B) de la pince (14) sont telles que le rapprochement des deux bras (16A2, 16B2) de la pince (14) est synchronisé avec la course de déplacement du bloc supérieur de manière que ces deux bras arrivent dans leur position de fermeture, avant que la frappe n'ait lieu.
7. Outil de frappe (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** une portion (30) de la matrice supérieure (26) est configurée pour pouvoir coulisser dans une partie supérieure (27A, 27B) des deux bras (16A2, 16B2) une fois dans leur position de fermeture, cette partie supérieure (27A, 27B) prolongeant vers le haut ladite région supérieure dudit logement (10).
8. Outil de frappe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bloc inférieur (2) comporte en outre une tige-support (17) configurée pour pouvoir supporter l'ébauche métallique (12) et au moins initialement positionner axialement l'ébauche métallique, cette tige-support étant montée mobile, selon ledit axe de déplacement (B-B'), de sorte à permettre d'éjecter une pièce finale (11), constituée de l'ébauche métallique une fois frappée, du bloc inférieur (2) après une frappe de la matrice supérieure (26) sur l'ébauche métallique (12).
9. Outil de frappe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bloc inférieur (2) comporte en outre un guide (19) de positionnement angulaire pour l'ébauche métallique (12) et/ou de maintien de l'ébauche métallique (12) en position radiale.
10. Outil de frappe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la matrice supérieure (26) est configurée de sorte à pouvoir réaliser un motif en relief (38), en particulier un logo, sur une surface frontale supérieure (15) de l'ébauche (12A), et pouvoir définir la forme finale de cette surface frontale supérieure (15) lors d'une frappe de la matrice supérieure (26) sur cette ébauche métallique (12).
11. Procédé d'étampage, mis en oeuvre par un outil de frappe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, la pince (14) étant initialement dans sa position d'ouverture dans laquelle les deux bras (16A2, 16B2) de la pince (14) sont écartés l'un de l'autre ; **caractérisé en ce que** le procédé comporte les étapes suivantes :
  - fourniture d'une ébauche métallique (12) munie d'une partie supérieure (12A) et d'une partie inférieure (12C) ;
  - placement de l'ébauche métallique (12) entre les deux bras (16A2, 16B2) de la pince (14) ; ensuite
  - rapprochement des deux bras (16A2, 16B2) de la pince (14) l'un vers l'autre jusqu'à la position de fermeture de la pince (14), de sorte à définir les régions supérieure et inférieure dudit logement (10) de réception de l'ébauche métallique (12) et ladite ouverture (18) entre ces ré-

- gions supérieure et inférieure, une partie supérieure (12A) et une partie inférieure (12C) de l'ébauche métallique (12) étant alors situées respectivement des deux côtés de l'ouverture (18) selon ledit axe de déplacement (B-B') et ainsi respectivement dans la région supérieure et la région inférieure ;
- déplacement du bloc supérieur, selon ledit axe de déplacement (B-B'), en direction du bloc inférieur, et frappe de la matrice supérieure (26) sur l'ébauche métallique (12) ; finalement
  - écartement des deux bras de la pince l'un de l'autre jusqu'à la position d'ouverture de la pince (14) ; et
  - éjection, du bloc inférieur (2), de la pièce finale (11) obtenue après la frappe de l'ébauche métallique.
- 5
- 10
- 15
12. Procédé d'étampage selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'étape de frappe de la matrice supérieure (26) sur l'ébauche métallique (12) est synchronisée avec la fermeture des deux bras (16A2, 16B2) de la pince (14), de sorte que les deux bras de la pince arrivent dans la position de fermeture, définissant les régions supérieure et inférieure dudit logement (10), après que le bloc supérieur ait commencé à subir un déplacement selon ledit axe de déplacement (B-B') et avant que la frappe n'ait lieu.
- 20
- 25
- 30
13. Procédé d'étampage selon la revendication 11 ou 12 lorsque l'outil de frappe est selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape de frappe de la matrice supérieure (26) sur l'ébauche métallique (12), un motif en relief (38), en particulier un logo, est réalisé sur une surface frontale supérieure (15) de l'ébauche (12A), la forme finale de la surface frontale supérieure d'une pièce finale obtenue par ce procédé d'étampage étant définie lors de cette frappe.
- 35
- 40
14. Procédé d'étampage selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** l'ébauche métallique (12) est une ébauche de couronne horlogère, ladite partie supérieure (12A) de l'ébauche métallique (12) étant destinée à former une tête de couronne.
- 45
- 50
15. Procédé d'étampage selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'ébauche métallique (12) comporte une portion intermédiaire (12B) séparant la partie inférieure (12C) et la partie supérieure (12A) de l'ébauche métallique (12), la partie inférieure de l'ébauche métallique formant une partie cannelée munie d'une pluralité de cannelures longitudinales (13) s'étendant sur son pourtour et usinées avant la frappe, la portion intermédiaire (12B) formant une rainure sur le pourtour de l'ébauche métallique (12).
- 55

Fig. 1

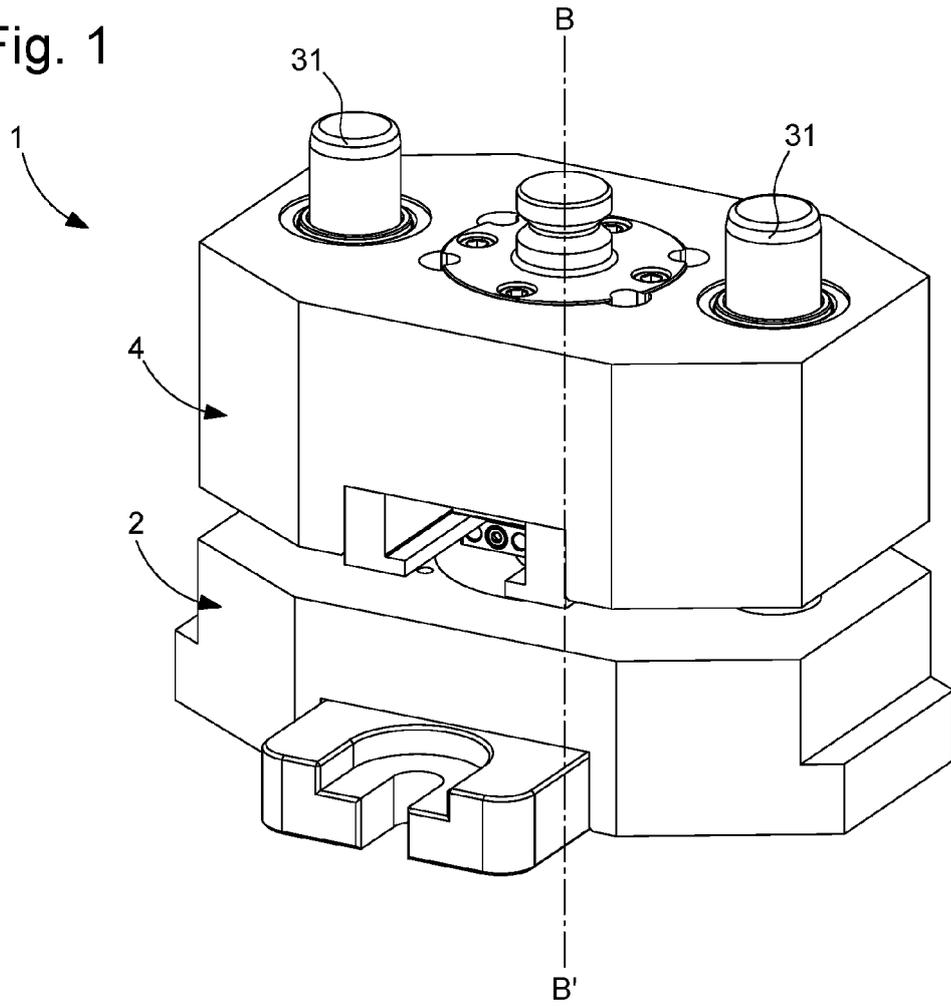


Fig. 2

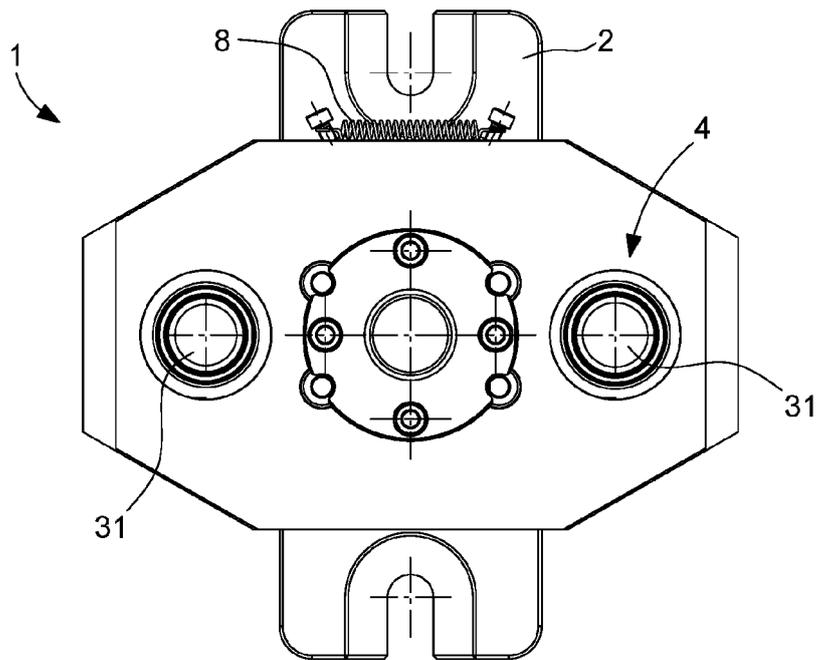


Fig. 3

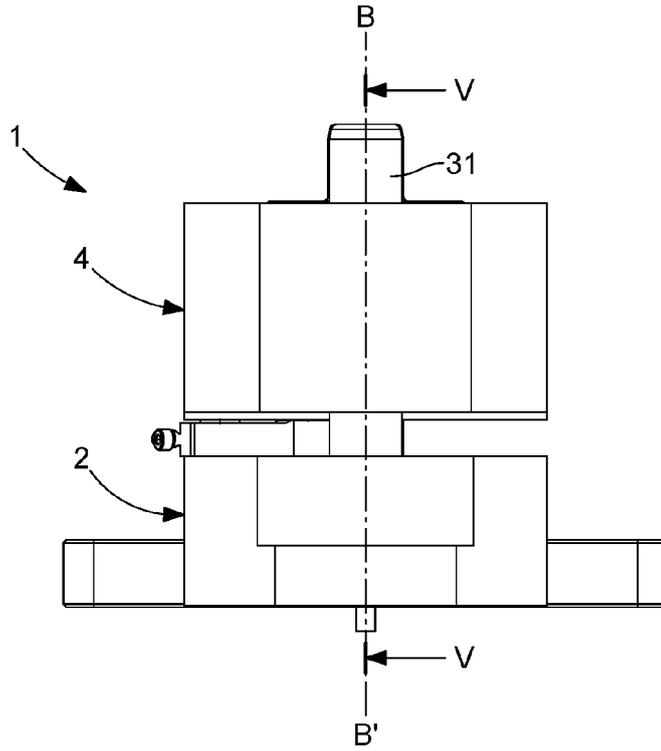


Fig. 4

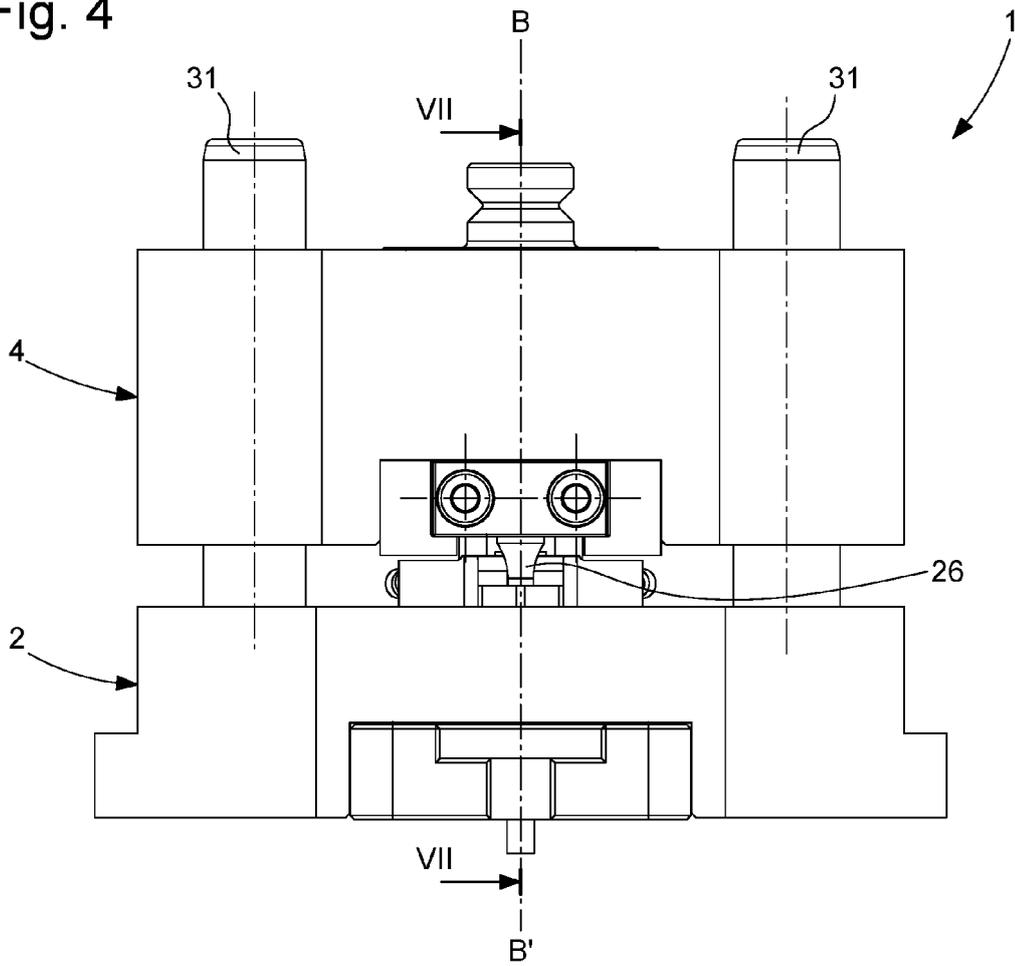


Fig. 5

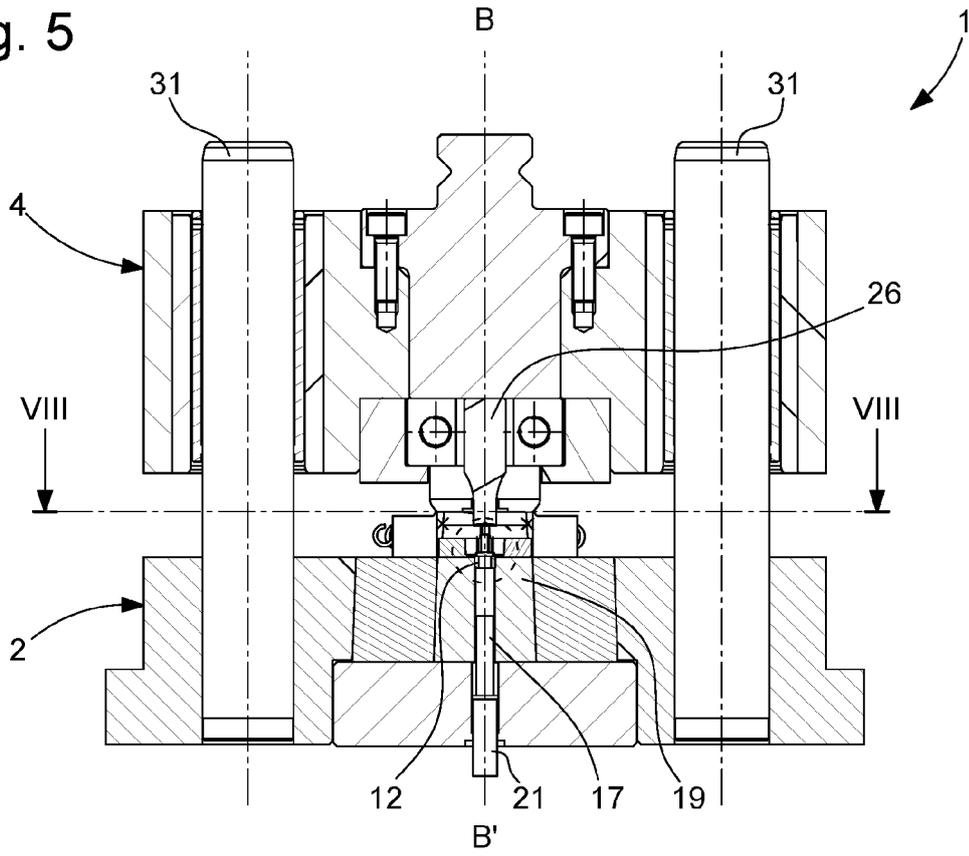


Fig. 6

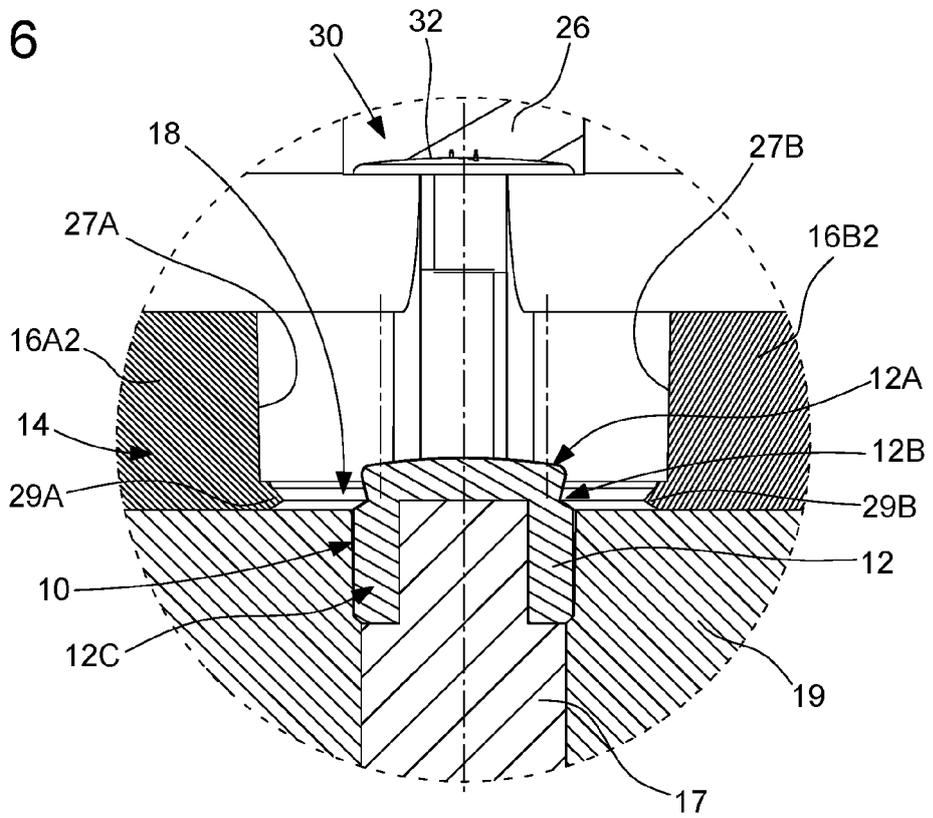


Fig. 7

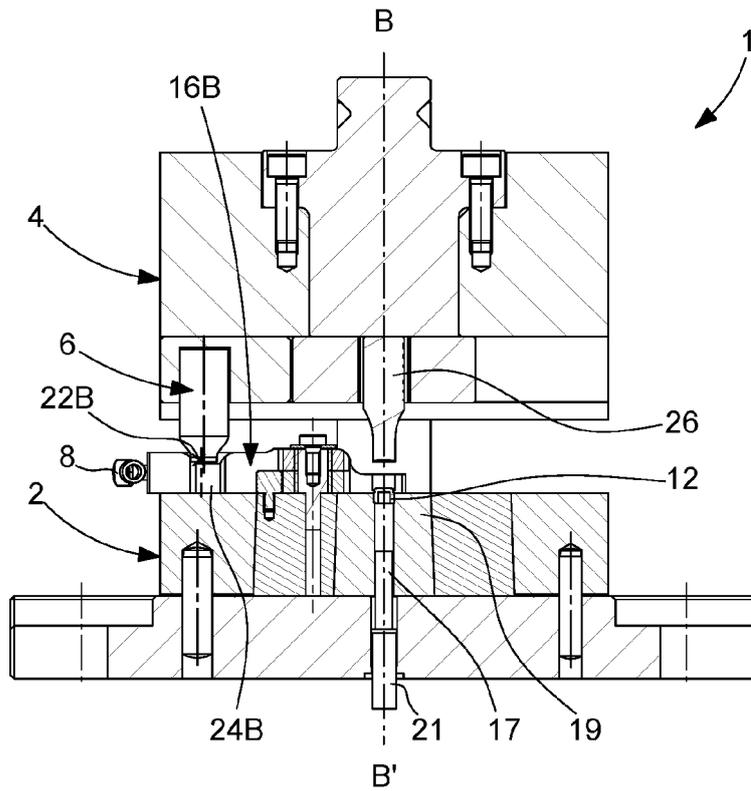


Fig. 8

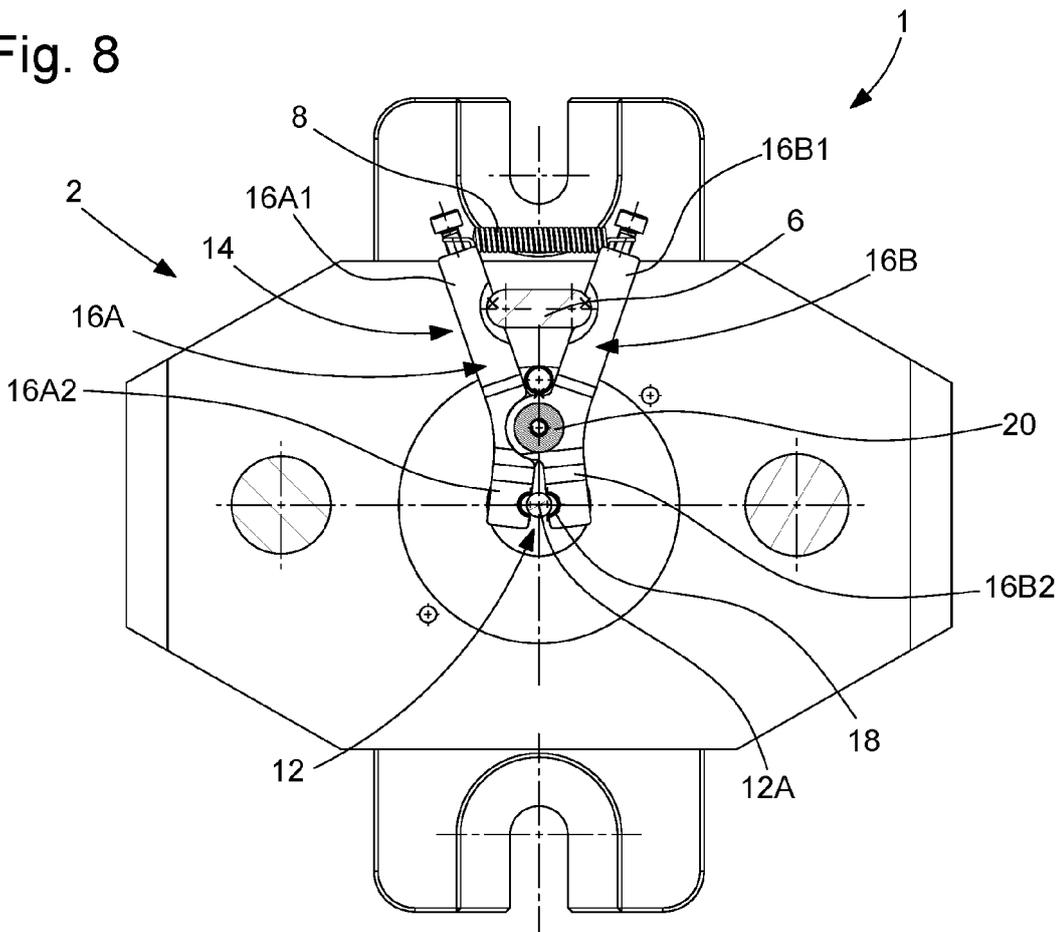


Fig. 9

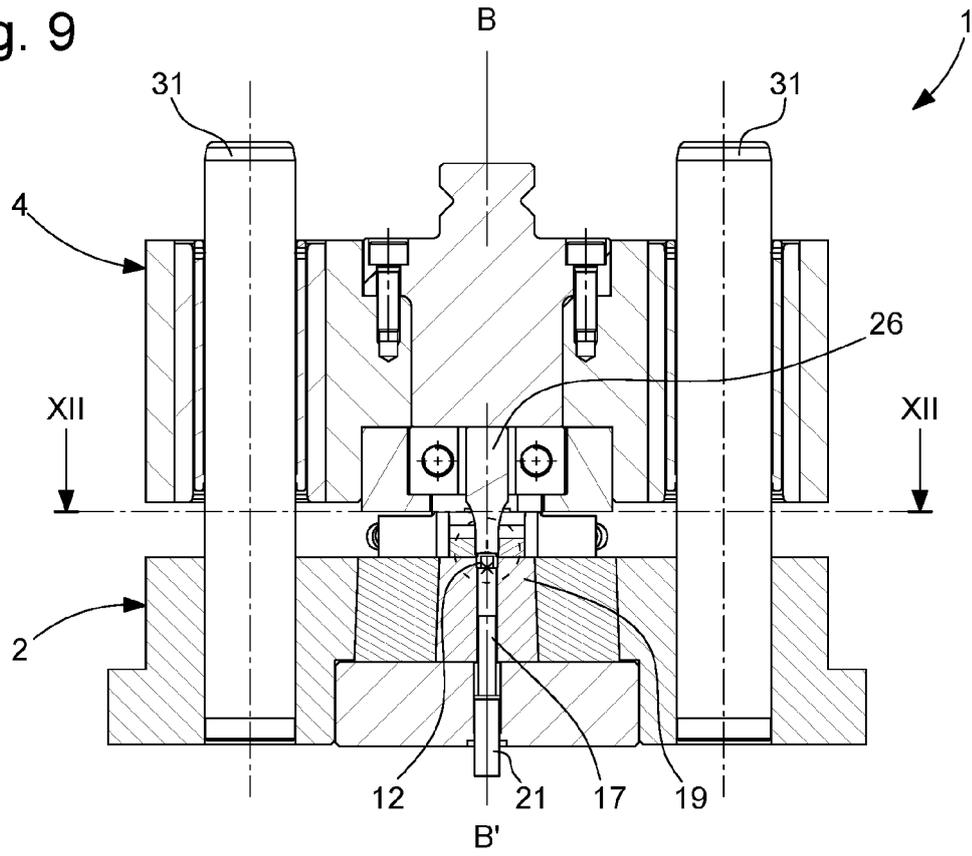


Fig. 10

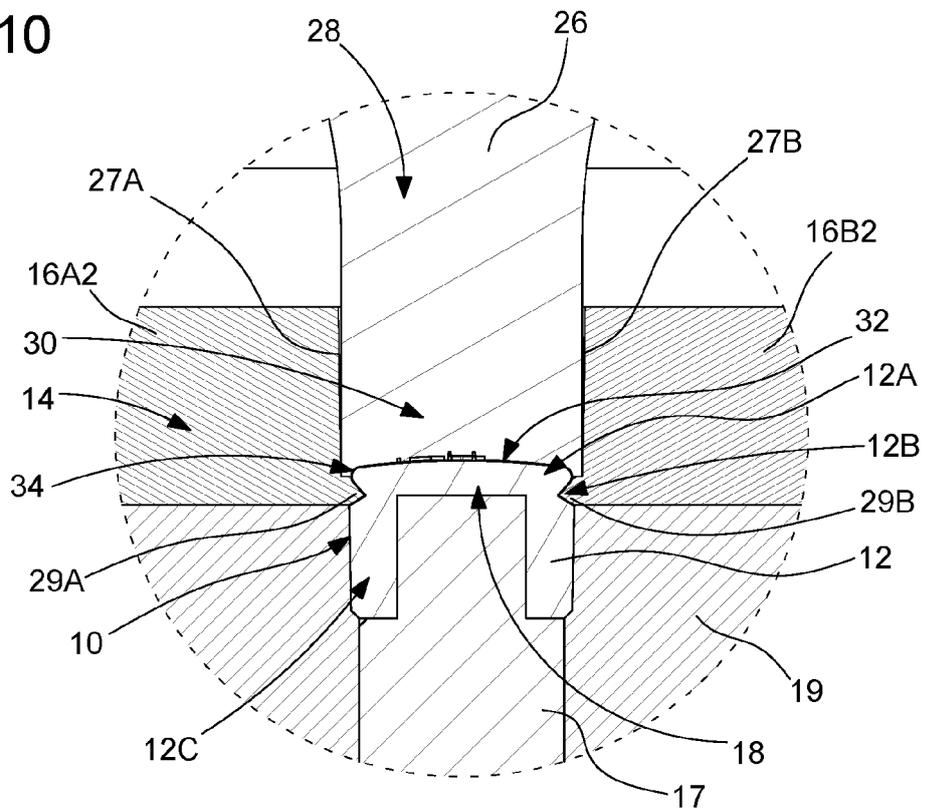


Fig. 11

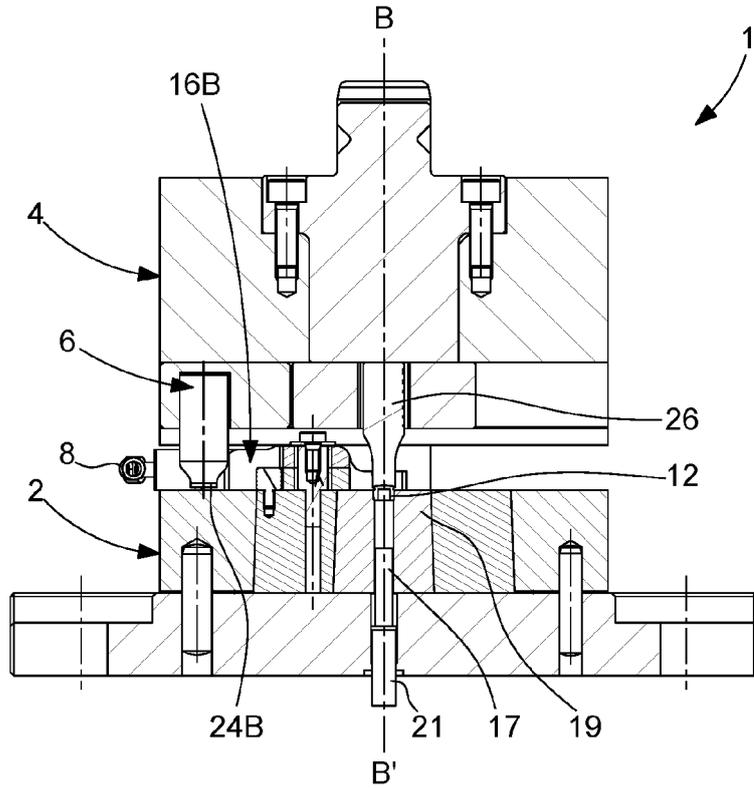


Fig. 12

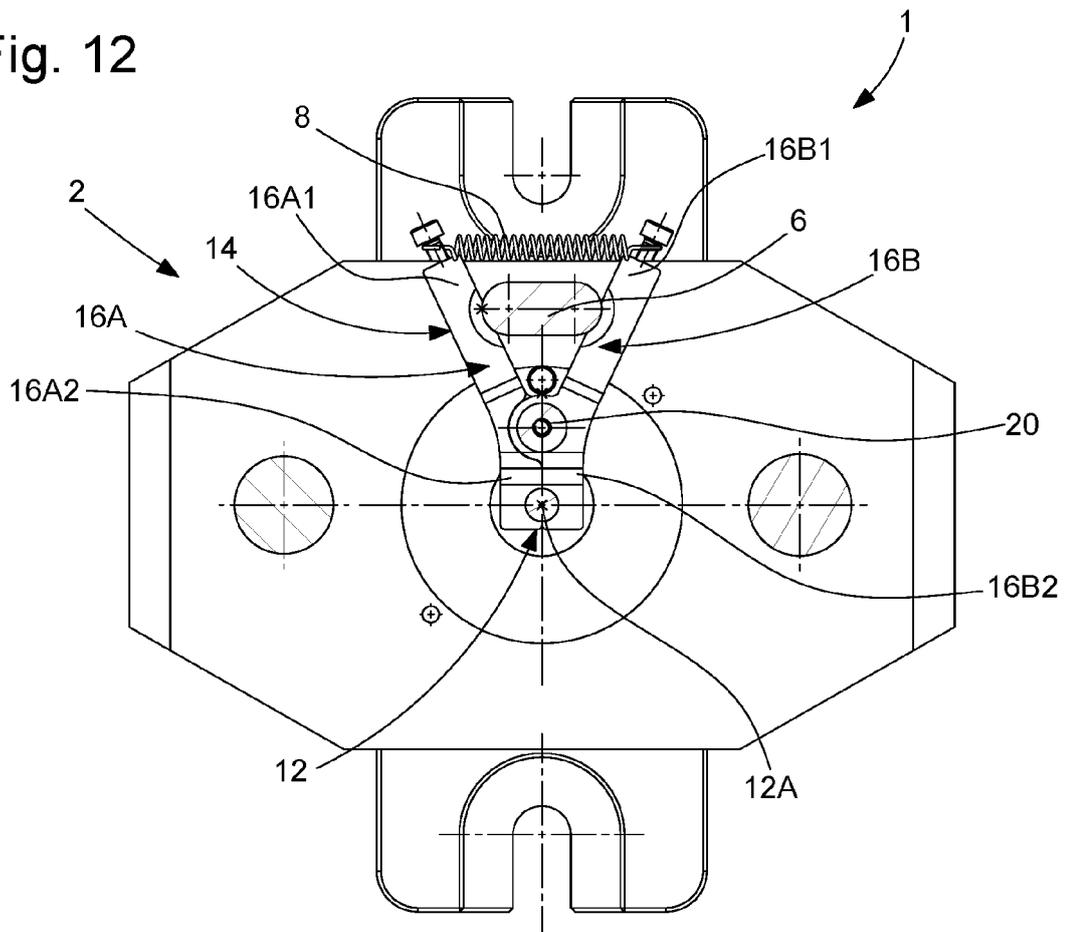


Fig. 13

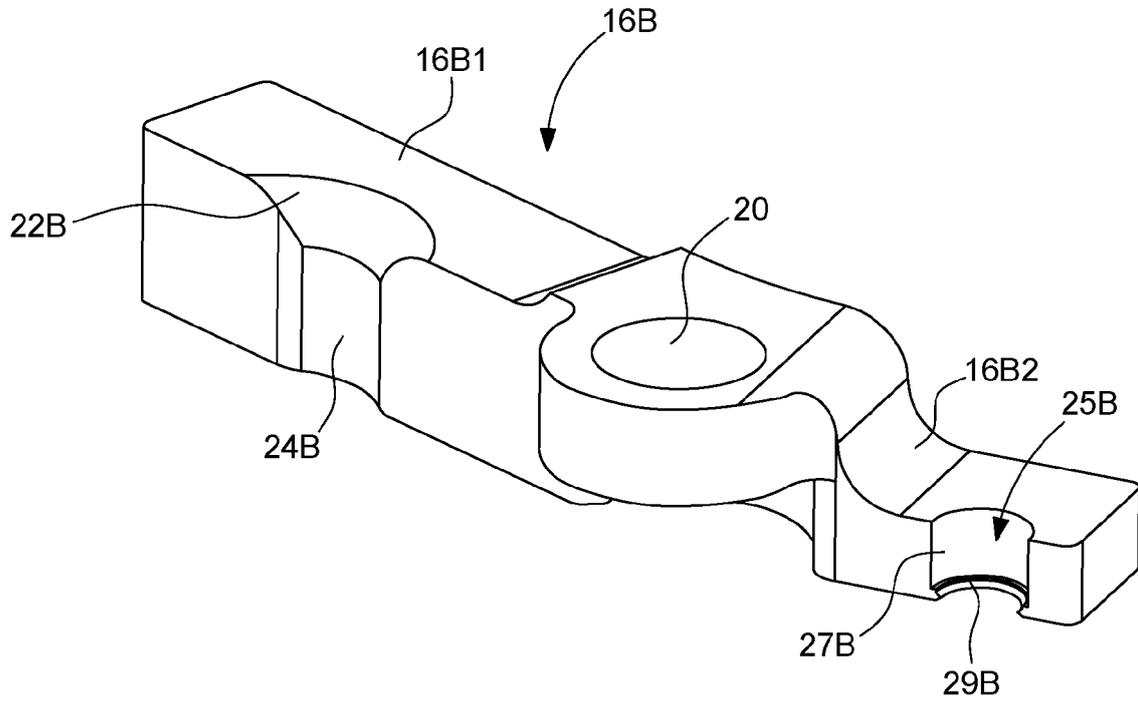


Fig. 14

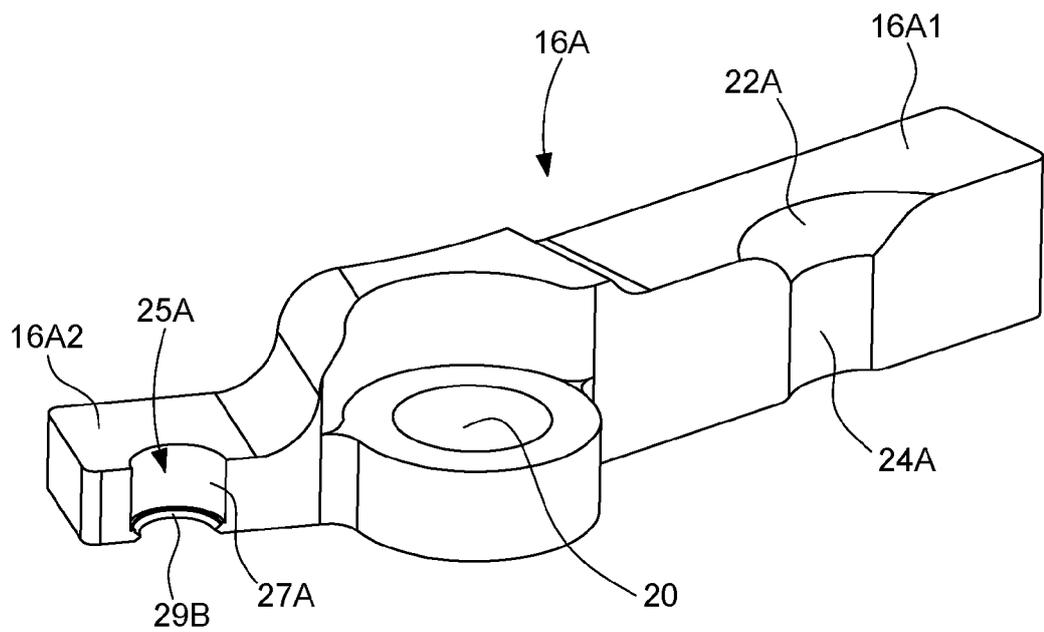


Fig. 15

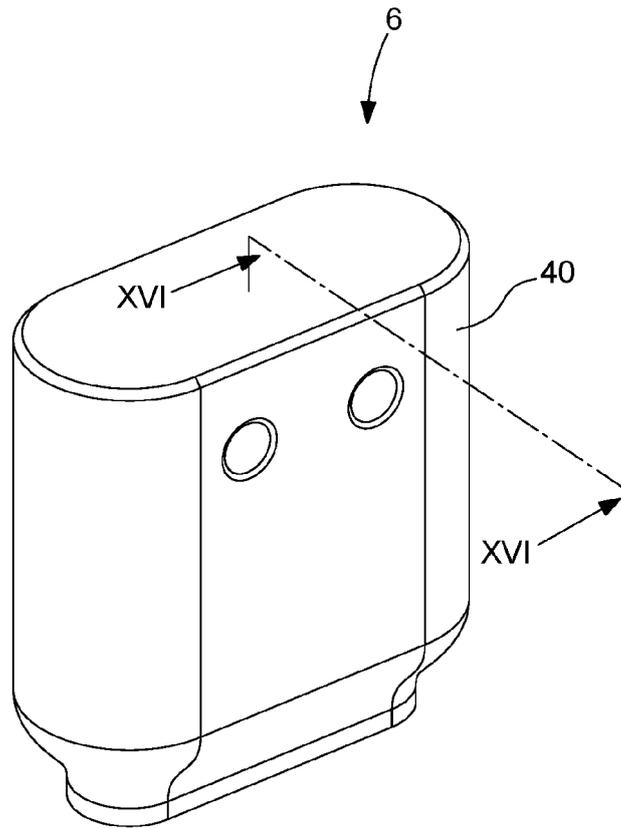


Fig. 16

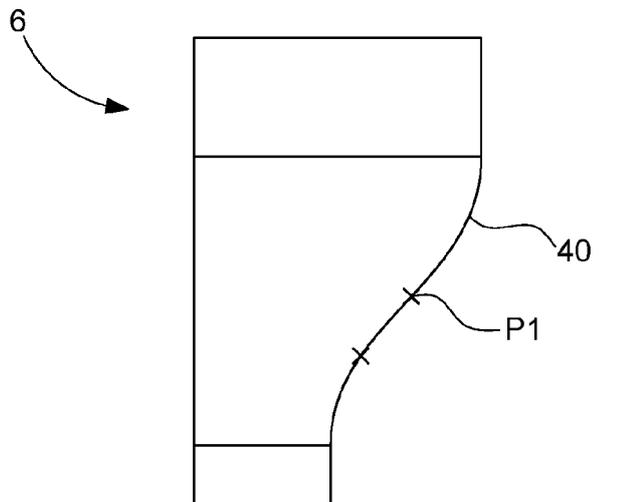


Fig. 17

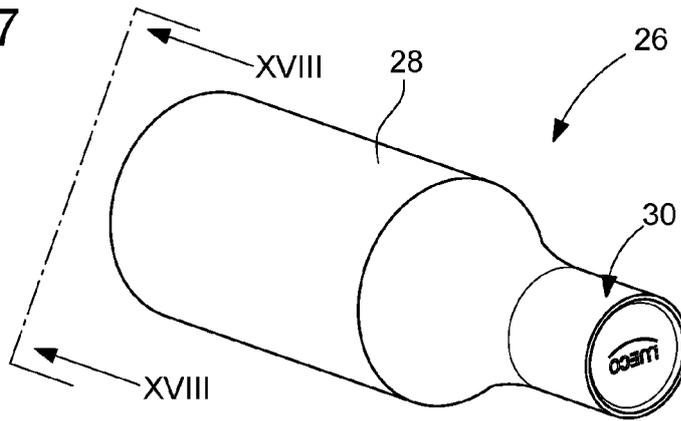


Fig. 18

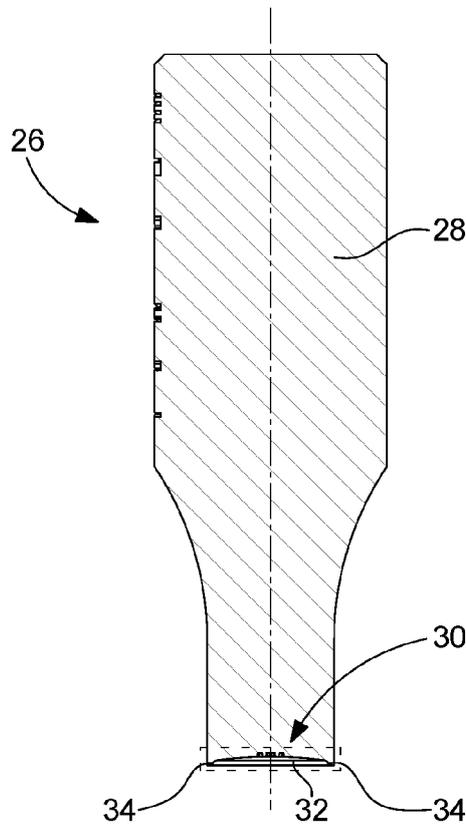


Fig. 19

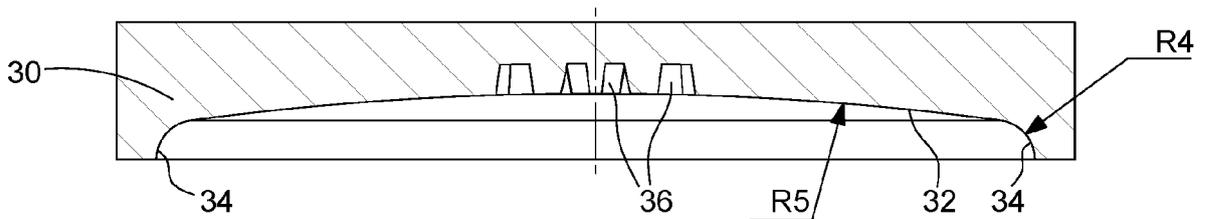


Fig. 20

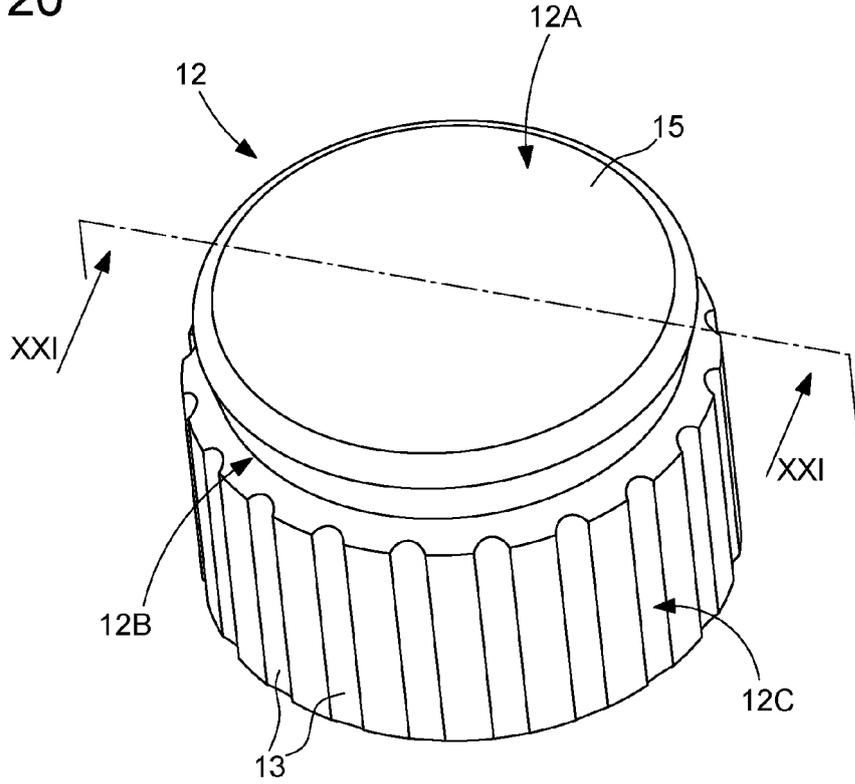


Fig. 21

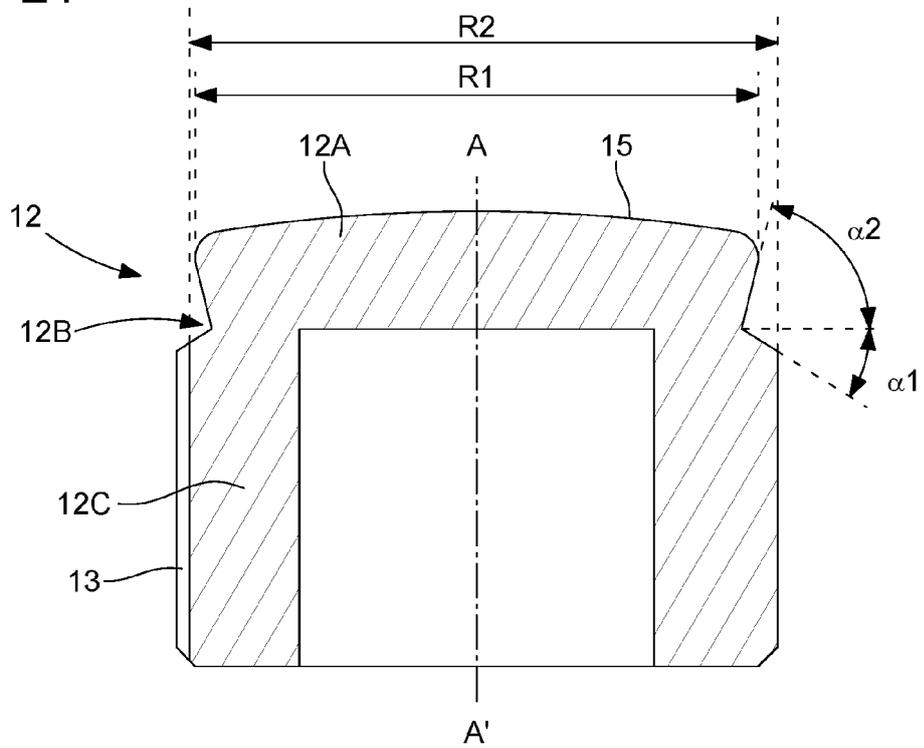


Fig. 22

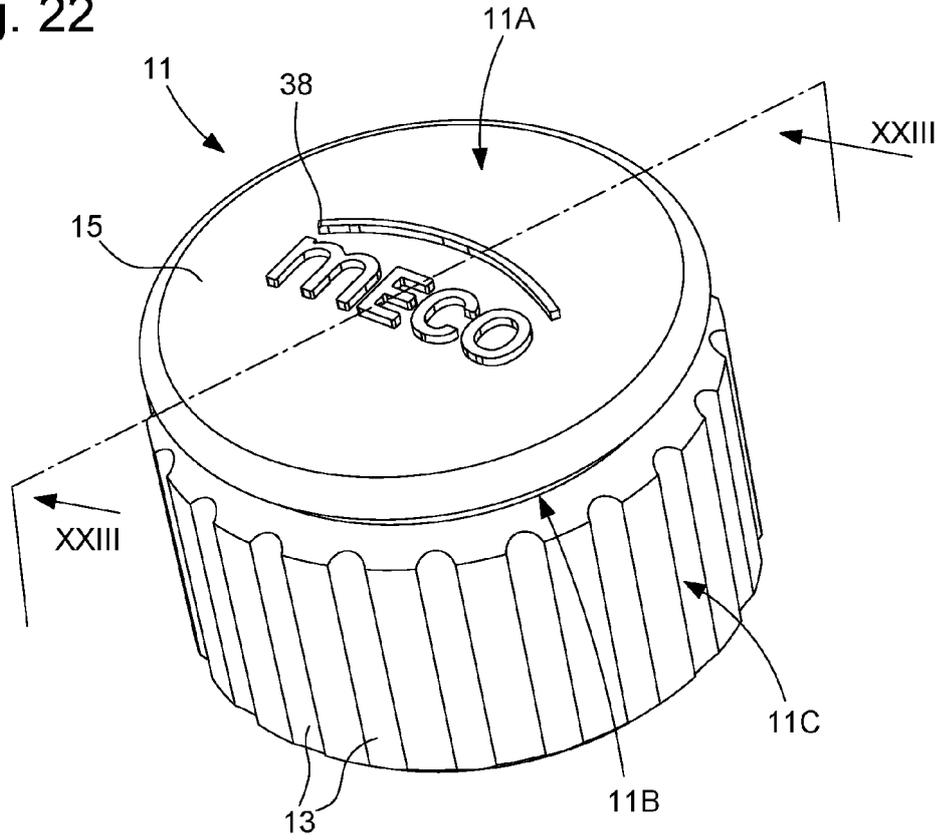
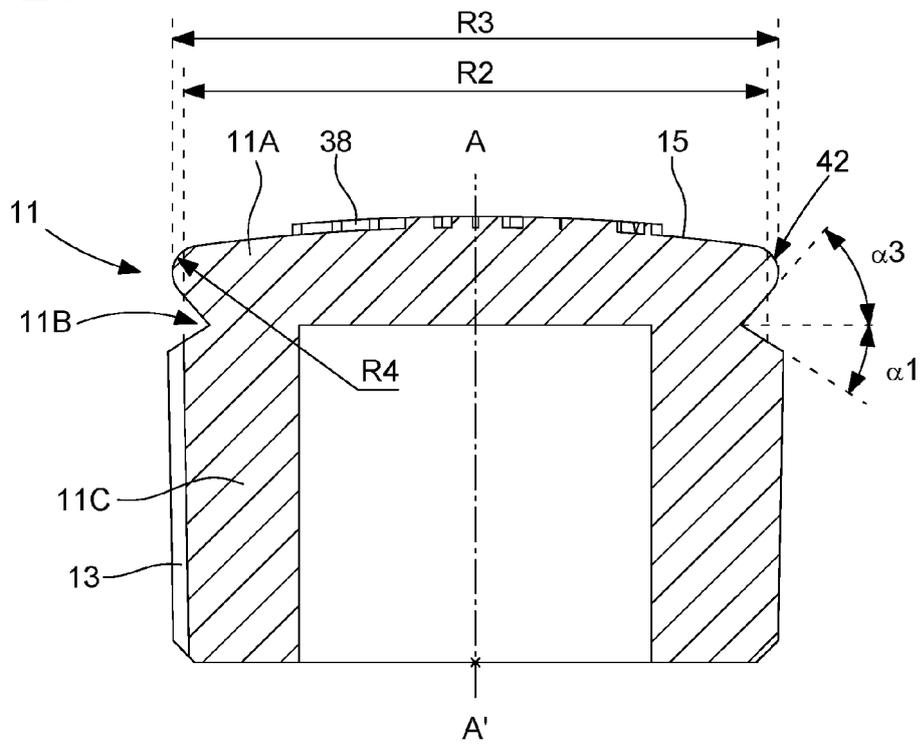


Fig. 23





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 24 15 1086

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	CN 110 802 974 A (ANHUI JINGSHEN IND CO LTD) 18 février 2020 (2020-02-18) * le document en entier * -----	1-15	INV. B44B5/00 B44B5/02
A	EP 0 808 677 A1 (OETIKER HANS MASCHINEN [CH]) 26 novembre 1997 (1997-11-26) * le document en entier * -----	1-15	
A	CN 110 654 152 A (KUNSHAN HONGLINYUAN MACHINERY CO LTD) 7 janvier 2020 (2020-01-07) * le document en entier * -----	1-15	
A	US 2 754 785 A (ZATKO LESTER T) 17 juillet 1956 (1956-07-17) * le document en entier * -----	1-15	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)</b>
			B44B G04B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>28 mai 2024</b>	Examineur <b>Björklund, Sofie</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 24 15 1086

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.

28 - 05 - 2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 110802974 A	18-02-2020	AUCUN	
EP 0808677 A1	26-11-1997	AR 007168 A1 AU 715588 B2 BR 9703221 A CA 2204063 A1 CN 1169894 A DE 69723915 T2 EP 0808677 A1 ES 2203733 T3 JP 4068180 B2 JP H1047545 A KR 970073787 A ZA 973958 B	13-10-1999 03-02-2000 01-09-1998 21-11-1997 14-01-1998 22-04-2004 26-11-1997 16-04-2004 26-03-2008 20-02-1998 10-12-1997 02-12-1997
CN 110654152 A	07-01-2020	AUCUN	
US 2754785 A	17-07-1956	AUCUN	

EPO FORM P0460

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