

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 459 822 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.09.2004 Bulletin 2004/39

(51) Int Cl.7: **B21J 5/02, B21K 1/08**

(21) Numéro de dépôt: **04290688.3**

(22) Date de dépôt: **12.03.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeurs:
• **Morin, Jean-Yves**
68260 Kingersheim (FR)
• **Fogliatto, Erwin**
68130 Altkirch (FR)

(30) Priorité: **17.03.2003 FR 0303236**

(74) Mandataire: **Thinat, Michel**
Cabinet Weinstein,
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)

(71) Demandeur: **Peugeot Citroen Automobiles SA**
78140 Vélizy Villacoublay (FR)

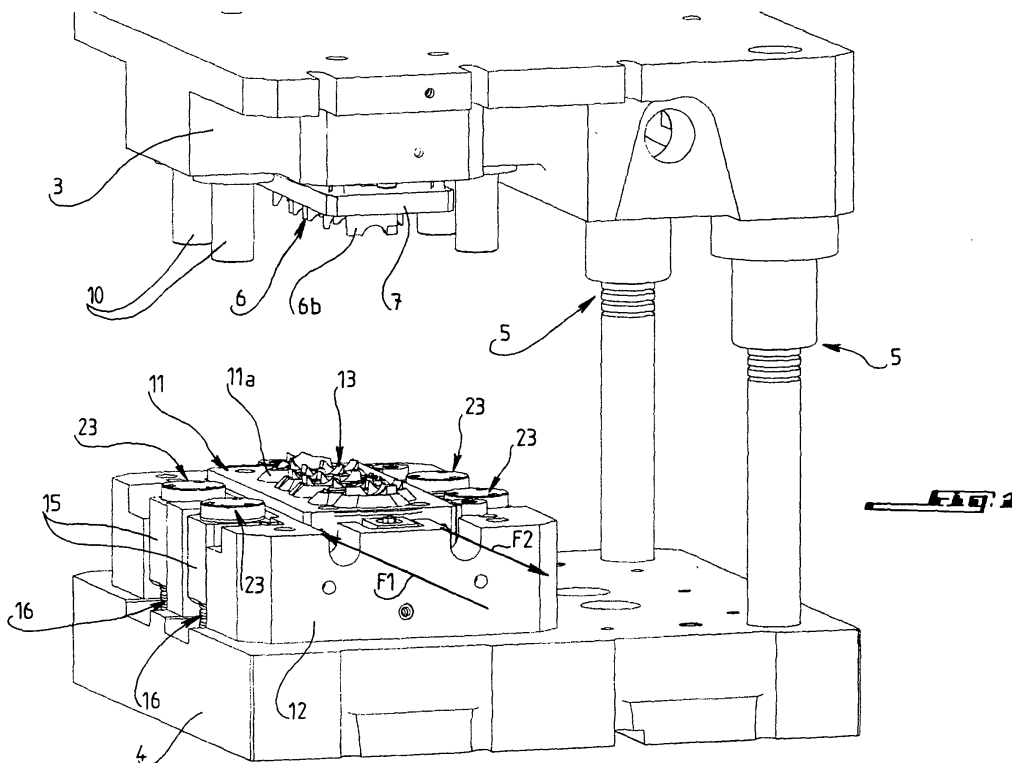
(54) **Outillage permettant l'ébarbage de pièces mécaniques forgées**

(57) La présente invention concerne une conception d'outillage permettant l'ébarbage de pièces mécaniques forgées.

L'outillage est caractérisé en ce qu'il comprend essentiellement un poinçon supérieur d'ébarbage (6) solidaire d'un coulisseau verticalement mobile (3), une plaque inférieure fixe d'ébarbage (11), un poinçon infé-

rieur (13) traversant la plaque d'ébarbage (11) coopérant avec la plaque d'ébarbage (11) pour découper, lors de la descente du coulisseau (3), la bavure (1a) du vilebrequin (1) et, le cas échéant, redresser le vilebrequin emprisonné entre les deux poinçons supérieur (6) et inférieur (13).

L'invention trouve application dans le domaine de l'automobile.



EP 1 459 822 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un outillage permettant l'ébarbage de pièces mécaniques forgées, telles par exemple des vilebrequins pour véhicules automobiles.

[0002] La plupart des vilebrequins de moteurs à quatre ou six cylindres sont forgés et ont la particularité d'avoir des faces et rayons de contrepoids qui restent brut de forgeage, ce qui génère un gain de temps au niveau de l'usinage.

[0003] Dans ce type de moteur, les jeux situés entre le vilebrequin en rotation et les carters sont faibles et les zones qui ne sont pas reprises en usinage doivent donc avoir une bonne précision dimensionnelle et géométrique. En forge, les causes principales qui influent sur ces précisions sont le déport et la flèche du vilebrequin, la flèche entraînant de grandes difficultés pour équilibrer correctement le vilebrequin.

[0004] L'invention propose un outillage qui, tout en permettant l'ébarbage de vilebrequins, élimine quasiment les défauts de flèche du vilebrequin.

[0005] A cet effet, selon l'invention, l'outillage permettant l'ébarbage de pièces mécaniques forgées, telles que des vilebrequins pour véhicules automobiles, est caractérisé en ce qu'elle comprend un poinçon supérieur d'ébarbage solidaire d'un coulisseau verticalement mobile de façon guidée de la presse ; une plaque inférieure fixe d'ébarbage solidaire d'un plateau de support ; un poinçon inférieur traversant la plaque d'ébarbage à l'aplomb du poinçon supérieur, solidaire d'une plaque verticalement mobile relativement à la plaque d'ébarbage sous cette dernière et pouvant occuper une position haute en saillie de la plaque d'ébarbage à laquelle une pièce forgée est déposée sur le poinçon inférieur avant la descente commandée du coulisseau et ensuite enserrée entre les poinçons inférieur et supérieur lors du mouvement de descente du coulisseau qui provoque la descente concomitante, relativement à la plaque d'ébarbage, des poinçons enserrant la pièce forgée et de la plaque verticalement mobile à l'encontre de la force de rappel d'organes élastiques de manière à découper la bavure de la pièce forgée lorsqu'elle arrive en contact avec la plaque d'ébarbage, les organes élastiques exerçant sur les poinçons une pression croissante au fur et à mesure de la descente des poinçons au travers de la plaque d'ébarbage et permettant, le cas échéant, de redresser la pièce forgée.

[0006] De préférence, le coulisseau comprend, solidaires de celui-ci, au moins deux pieds verticaux identiques situés de part et d'autre du poinçon supérieur et venant en contact lors de la descente du coulisseau respectivement sur deux butées réglables liées cinématiquement à la plaque verticalement mobile et situées de part et d'autre de la plaque d'ébarbage pour déplacer vers le bas cette plaque, et les organes élastiques sont interposés entre la plaque verticalement mobile et le plateau de support.

[0007] En outre, la plaque verticalement mobile est solidaire de deux branches centrales respectivement de deux pièces parallèles espacées en étrier entre les branches latérales desquelles est disposée la plaque fixe d'ébarbage et en ce que les butées réglables sont montées respectivement sur les faces d'extrémités libres des branches latérales des pièces en étrier.

[0008] Avantagement, des cales sont interposées entre les butées et les faces d'extrémités des branches latérales des pièces en étrier de manière à régler à une valeur déterminée l'écartement entre le coulisseau et la plaque verticalement mobile correspondant à l'espace nécessaire entre les poinçons pour enserrer la pièce forgée dès que les pieds contactent les butées.

[0009] Selon un mode de réalisation, chaque butée comprend une tête circulaire sur laquelle vient en contact le pied correspondant et un pion cylindrique amoviblement fixé dans un perçage de la branche latérale de la pièce en étrier.

[0010] En outre, chaque organe élastique est interposé entre la branche latérale correspondante de la pièce en étrier et le plateau de support et comprend un empilement de rondelles élastiques montées concentriquement sur un axe cylindrique fixé dans le plateau de support en faisant saillie perpendiculairement de celui-ci pour s'engager à coulissement dans l'extrémité du perçage opposée à celle recevant le pion de la butée.

[0011] Lors de la descente des poinçons après découpe de la bavure, cette dernière se solidarise au poinçon supérieur en l'entourant et lors de la remontée commandée du coulisseau, les organes élastiques exercent un effort de rappel sur le poinçon inférieur maintenant la pièce forgée enserrée entre les deux poinçons jusqu'à ce que le poinçon inférieur retrouve sa position haute de repos en saillie de la plaque d'ébarbage.

[0012] Le coulisseau comprend en outre une plaque horizontale traversée par le poinçon supérieur, à déplacement commandé relativement au coulisseau et pouvant être déplacée vers le bas relativement au poinçon supérieur lorsque le coulisseau retrouve sa position haute inactive pour éjecter la bavure du poinçon supérieur et la faire chuter dans un bac de récupération.

[0013] Avantagement, le coulisseau de la presse est monté verticalement mobile sur deux colonnes de guidage solidaires du plateau de support.

[0014] Un robot est prévu pour déposer par ses bras à pinces la pièce forgée à bavure sur le poinçon inférieur et ultérieurement retirer la pièce forgée ébarbée de ce poinçon.

[0015] Selon un autre mode de réalisation, les butées peuvent être de type électrique ou hydraulique et sont réglées à distance, par exemple à partir du pupitre de commande de la presse, qui peut être du type hydraulique.

[0016] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins an-

nexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un outillage d'ébarbage de pièces mécaniques forgées de l'invention et occupant sa position de réception d'une pièce forgée à bavure ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un outillage de la figure 1 sur lequel est disposée une pièce forgée à bavure ;
- la figure 3 est une vue en coupe dans le plan vertical contenant la ligne III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en perspective de l'outillage à une position à laquelle la pièce forgée à bavure est enserrée entre deux poinçons supérieur et inférieur avant découpe de la bavure ;
- la figure 5 est une vue en coupe dans le plan vertical contenant la ligne V-V de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en perspective représentant la position des deux poinçons supérieur et inférieur en figure 4 sans la pièce forgée à bavure ;
- la figure 7 est une vue en perspective de l'outillage à sa position de découpage de la bavure de la pièce forgée ;
- la figure 8 est une vue en coupe dans le plan vertical contenant la ligne VIII-VIII de la figure 7 ;
- la figure 9 est une vue en perspective de l'outillage à sa position dégagée d'accès à la pièce forgée ébarbée ;
- la figure 10 est une vue en coupe dans le plan contenant la ligne X-X de la figure 9 ; et
- la figure 11 est une vue en perspective de l'outillage montrant un robot saisissant la pièce forgée ébarbée et récupérant la bavure découpée auparavant.

[0017] L'outillage de l'invention va être décrit dans l'application à l'ébarbage d'un vilebrequin forgé pour moteur à combustion interne par exemple à quatre ou six cylindres, mais il est bien entendu qu'il peut s'appliquer à tout autre type de pièce mécanique forgée.

[0018] Comme cela est connu en soi, le vilebrequin 1 est tout d'abord forgé de préférence en deux coups sous une presse automatique, par exemple de 5000 tonnes, et il est ensuite transféré de préférence par les pinces 2a d'un bras de robot 2, représenté uniquement en figure 11, à l'outillage de l'invention pour y être ébarbé et redressé simultanément comme cela va être décrit ci-dessous conformément à l'invention.

[0019] La presse à laquelle sont montés les différents outils de l'invention peut être une presse mécanique ou hydraulique d'une puissance dépendant de la pièce forgée qu'il faudra ébarber et redresser. Pour un vilebrequin, la puissance d'une telle presse peut s'étendre de 300 à 1000 tonnes.

[0020] L'outillage de l'invention tel que représenté aux figures comprend une partie supérieure fixée sur le coulisseau 3 verticalement mobile relativement à un plateau horizontal inférieur de support 4 par l'intermédiaire de

deux colonnes verticales télescopiques 5 dont les extrémités inférieures sont solidaires du plateau de support 4, le coulisseau 3 s'étendant parallèlement au-dessus du plateau 4.

[0021] Un poinçon supérieur d'ébarbage 6 est fixé par tout moyen approprié sous le coulisseau 3 de manière à suivre les mouvements descendant et ascendant de ce coulisseau relativement au plateau de support 4.

[0022] Une plaque rectangulaire 7 destinée à l'extraction ou l'éjection de la bavure découpée la du vilebrequin 1 comme on le verra ultérieurement est fixée sous le coulisseau 3 parallèlement à celui-ci et peut être commandée de manière à se déplacer verticalement de sa position de repos à proximité du coulisseau 3 à sa position d'extraction de la bavure 1a solidaire du poinçon supérieur 6 éloignée de ce coulisseau. La plaque 7 comporte quatre axes de guidage 8 disposés approximativement aux quatre coins de la plaque 7 et pouvant coulisser respectivement dans quatre perçages conjugués 9 du coulisseau 3. Les mouvements de descente et de montée de la plaque 7 relativement au coulisseau 3 peuvent être commandés par un vérin (non représenté).

[0023] Le poinçon supérieur 6 traverse une ouverture conjuguée 7a de la plaque d'extraction 7 de manière que cette dernière puisse se déplacer verticalement relativement au poinçon 6.

[0024] Le coulisseau 3 comprend en outre quatre pieds verticaux 10 solidaires du coulisseau en faisant saillie sous celui-ci et deux à deux disposés de part et d'autre de la plaque d'extraction 7 et du poinçon supérieur 6.

[0025] L'outillage comprend de plus une plaque inférieure fixe d'ébarbage 11 solidaire d'un bloc de support généralement parallépipédique 12 fixé sur le plateau de support 4 et un poinçon inférieur 13 traversant la plaque d'ébarbage 11 à l'aplomb du poinçon supérieur 6. La plaque d'ébarbage 11 comprend un relief d'ébarbage 11a coopérant avec le poinçon 13 pour découper la bavure 1a du vilebrequin 1.

[0026] Le poinçon inférieur 13 est solidaire d'une plaque 14 s'étendant transversalement au plateau de support 4 en direction parallèle aux colonnes télescopiques de guidage 5 et déplaçable verticalement relativement à la plaque d'ébarbage 11 sous cette dernière de manière à occuper une position haute à laquelle le poinçon supérieur 13 fait saillie de la plaque d'ébarbage 11 et de son relief 11a à une position basse à laquelle la bavure 1a du vilebrequin 1 est découpée de celui-ci par le relief 11a de la plaque d'ébarbage 11.

[0027] La plaque 14 est solidaire de deux pièces identiques en étrier 15 espacées parallèlement l'une de l'autre en s'étendant perpendiculairement au plan vertical passant par les deux colonnes de guidage 5. Plus précisément, la plaque 14 de support du poinçon inférieur 13 est fixée sur les deux branches centrales 15a des pièces en étrier 15 entre les deux branches latérales 15b de ces deux pièces. La plaque 14 s'étend perpendiculairement aux branches centrales 15a des pièces

en étrier 15 et la plaque d'ébarbage 11 s'étend entre les branches latérales 15b des pièces en étrier 15.

[0028] Des organes élastiques 16 sont interposés entre les pièces en étrier 15 et le plateau de support 4 de manière à ramener en position haute les pièces en étrier 15 relativement au plateau de support 4 et donc au bloc 12. Le déplacement descendant des pièces en étrier 15 vers le plateau 4 s'effectue ainsi à l'encontre de la force de rappel des organes élastiques 16. Chacun de ces derniers est de préférence constitué par un empilement de rondelles élastiques 17 montées concentriquement à un axe cylindrique vertical 18 solidaire du plateau 4 et dont l'extrémité supérieure faisant saillie de ce plateau est montée à coulissement dans un perçage 19 réalisé au travers de l'une correspondante des branches latérales 15b d'une pièce en étrier 15. Ainsi, on prévoit quatre organes élastiques 16 associés respectivement aux quatre branches latérales s'étendant vers le haut 15b des pièces en étrier 15. En position haute des pièces en étrier 15 et donc du poinçon inférieur 13, environ une moitié inférieure des rondelles empilées 17 de chaque organe élastique 16 est logée dans un perçage vertical correspondant 20 du plateau de support 4 et quelques rondelles 17 de la partie supérieure de l'organe élastique 16 sont logées dans un lamage correspondant 21 réalisé sous la branche latérale verticale 15b de la pièce en étrier 15 coaxialement au perçage 1a. Les rondelles supérieure et inférieure 17 de chaque organe élastique 36 sont en appui respectivement sur deux rondelles rigides 22 en appui au fond du lamage 21 et du perçage 20 correspondants, la rondelle 22 pouvant coulisser le long de l'axe associé 18 lors des déplacements verticaux de la pièce en étrier 15 relativement au plateau de support 4.

[0029] Sur chaque face supérieure horizontale d'extrémité libre d'une branche latérale 15b d'une pièce en étrier 15 est montée une butée réglable 23 comprenant une tête circulaire 24 sur laquelle peut venir en contact un pied correspondant 10 du coulisseau 3 et un pion cylindrique 25 amoviblement fixé dans l'extrémité du perçage 19 opposée à celle dans laquelle pénètre l'extrémité supérieure de l'axe de guidage 18.

[0030] Des cales 26 peuvent être interposées entre la tête 24 de chaque butée 23 et la face supérieure de la branche latérale correspondante 15b d'une pièce en étrier 15. Les cales 26 permettent de régler à une valeur déterminée l'écartement entre le coulisseau 3 et les pièces en étrier 15, donc la plaque verticalement mobile 14, dès que les pieds 10 viennent en contact avec les têtes 24 des butées 23 lors de la descente du coulisseau 3. Cette valeur d'écartement détermine l'espace nécessaire entre les poinçons supérieur 6 et inférieur 13 pour enserrer entre eux la pièce forgée 1.

[0031] Comme cela ressort mieux de la figure 6, les poinçons supérieur 6 et inférieur 13 définissent chacun une empreinte 6a, 13a épousant les contours du vilebrequin 1 le long de celui-ci sans interférer avec la bavure 1a du vilebrequin 1 faisant saillie de part et d'autre

de ce vilebrequin. Ainsi, chaque poinçon 6 et 13 peut être constitué d'une pluralité de parois verticales 6b, 13b s'étendant suivant une direction longitudinale parallèle aux colonnes de guidage 5 en regard les unes au-dessus des autres de manière à enserrer le vilebrequin à des emplacements distincts localisés le long de celui-ci.

[0032] Les flèches F1 et F2 de la figure 1 symbolisent le passage d'un liquide de refroidissement au travers d'un circuit de refroidissement réalisé dans la plaque d'ébarbage 11, circuit non représenté aux figures afin de ne pas les surcharger.

[0033] Le fonctionnement de la presse ressort déjà de la description qui en a été faite ci-dessus et va être maintenant expliqué.

[0034] A la position d'attente de la presse représentée en figure 1 à laquelle le coulisseau 3 occupe sa position haute dégagée d'au-dessus du poinçon inférieur 13, le robot 2 saisit par ses pinces de préhension 2a le vilebrequin forgé 1 avec sa bavure 1a pour placer cet ensemble sur le poinçon inférieur 13 comme représenté aux figures 2 et 3 qui montrent que la partie inférieure du vilebrequin 1 est logée dans les empreintes 13a conjuguées du poinçon inférieur 13 avec la bavure 1a débordant tout autour du vilebrequin 1 au-dessus du poinçon 13 dans le plan médian longitudinal du vilebrequin 1. Le poinçon 13 occupe sa position haute en saillie au-dessus du relief 11a de la plaque d'ébarbage 11 sous l'action de la force de rappel ascendante exercée par les organes élastiques 16.

[0035] Ensuite, le coulisseau 3 est commandé de manière à descendre de façon guidée par les colonnes 5 vers le plateau de support 4 jusqu'à ce que le poinçon supérieur 6 vienne coiffer et enserrer le vilebrequin 1 entre ce poinçon et le poinçon inférieur 13 et, simultanément, les pieds 10 viennent en contact respectivement sur les butées 23. Les cales 26 situées sous les têtes 24 des butées 23 ont été préalablement réglées en fonction de la côte d'épaisseur du vilebrequin forgé 1, le réglage de ces cales permettant de ne laisser que l'espace nécessaire au vilebrequin 1 entre les poinçons 6, 13. Un tel réglage s'effectue dans le cas présent manuellement, mais peut être automatisé par des butées réglables, du type électrique ou hydraulique, commandées à distance pour déterminer leur position de réglage de l'espace juste nécessaire au vilebrequin 1 entre les poinçons 6, 13. Les figures 4 et 5 illustrent l'emprisonnement du vilebrequin 1 entre les poinçons 6 et 13 au moment où les pieds 10 viennent juste de contacter les butées 23, le poinçon inférieur 13 occupant encore sa position haute au-dessus de la plaque d'ébarbage 11.

[0036] En continuant de descendre, le coulisseau 3 entraîne également vers le bas le vilebrequin et sa bavure la à l'encontre de la force de rappel exercée par les organes élastiques 16 et au moment où la bavure la de la pièce forgée 1 vient en contact avec la découpe du relief 11a de la plaque d'ébarbage 11, la pression exercée par les organes élastiques 16 sur le vilebrequin par l'intermédiaire des poinçons 6, 13 est d'environ 120

tonnes, ce qui permet de redresser le vilebrequin qui aurait été plié lors de l'opération d'estampage avant d'être amené à la presse de l'invention.

[0037] Le coulisseau 3 continue de descendre de manière que la bavure 1a, en contact avec la découpe de la plaque d'ébarbage 11, puisse être découpée et donc désolidarisée du vilebrequin 1 sans que ce dernier ne puisse se déformer, la pression exercée lors de la découpe étant d'environ 350 tonnes. Les figures 7 et 8 représentent l'état du coulisseau 3 à sa position la plus basse à laquelle la bavure la a été découpée par la plaque d'ébarbage 11 et désengagée vers le haut du vilebrequin pour être disposée autour du poinçon supérieur 6 qui retient cette bavure.

[0038] Le coulisseau 3 est ensuite commandé de manière à remonter et les organes élastiques 16 exercent la force de rappel ascendante de maintien du vilebrequin 1 enserré entre les deux poinçons supérieur 6 et inférieur 13 jusqu'à ce que le poinçon inférieur 13 arrive à sa position haute au-dessus de la plaque d'ébarbage 11 comme représenté aux figures 9 et 10 et, en continuant de remonter, le coulisseau 3 entraîne avec lui la bavure 1a solidarisée à l'extrémité inférieure du poinçon d'ébarbage 6 qui reste sur celui-ci lorsque le coulisseau 3 arrive en bout de course à sa position haute. On notera que pendant la remontée du coulisseau 3 jusqu'à ce que le poinçon inférieur 13 arrive à sa position haute sous l'action des organes élastiques 16, le poinçon 6 et le poinçon 13 passent à travers la plaque d'ébarbage 11 sans que le vilebrequin 1 ne puisse se déformer.

[0039] La figure 11 montre que le robot 2 situé à l'arrière de la presse a saisi par ses pinces 2a le vilebrequin ébarbé 1 pour l'extraire du poinçon inférieur 13 et la plaque d'extraction 7 a été commandée vers le bas pour retirer la bavure 1a du poinçon supérieur 6 et la faire tomber dans un réceptacle de récupération 2b du robot 2 qui se retire ensuite de la presse pour évacuer le vilebrequin 1 et la bavure 1a.

[0040] Le cycle de fonctionnement ci-dessus décrit se répète pour ébarber et redresser simultanément un nouveau vilebrequin forgé 1 à bavure 1a.

[0041] La presse conforme à l'invention permet ainsi simultanément d'ébarber un vilebrequin forgé et de le redresser dans le cas où il aurait été plié lors de l'opération précédente d'estampage de manière à pratiquement annuler les défauts de flèche de ce vilebrequin, alors qu'auparavant de tels vilebrequins pouvaient avoir des flèches allant jusqu'à 1,8mm entraînant de grandes difficultés d'équilibrage de ceux-ci, déséquilibre intolérable dans le cas d'un vilebrequin de moteur à combustion interne à quatre ou six cylindres.

[0042] Diverses modifications peuvent être apportées à l'outillage ci-dessus décrit sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi, le pupitre de commande habituel de la presse peut être utilisé pour commander à distance le déplacement du coulisseau 3, le vérin de déplacement de la plaque d'extraction 7 de la bavure 1a et les butées électriques ou hydrauliques de réglage de l'espace

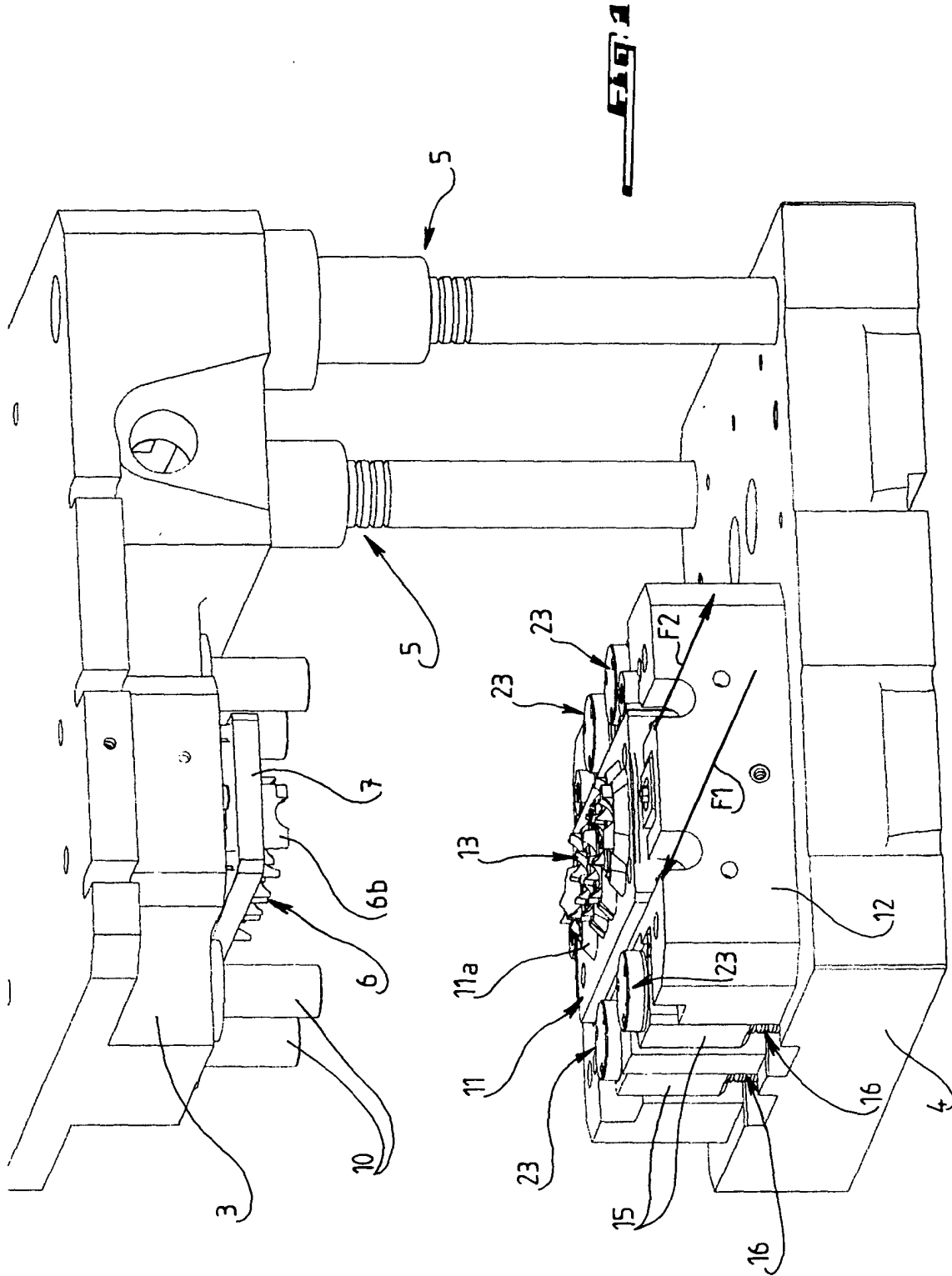
d'enserrément du vilebrequin entre les deux poinçons supérieur 6 et inférieur 13 de l'outillage.

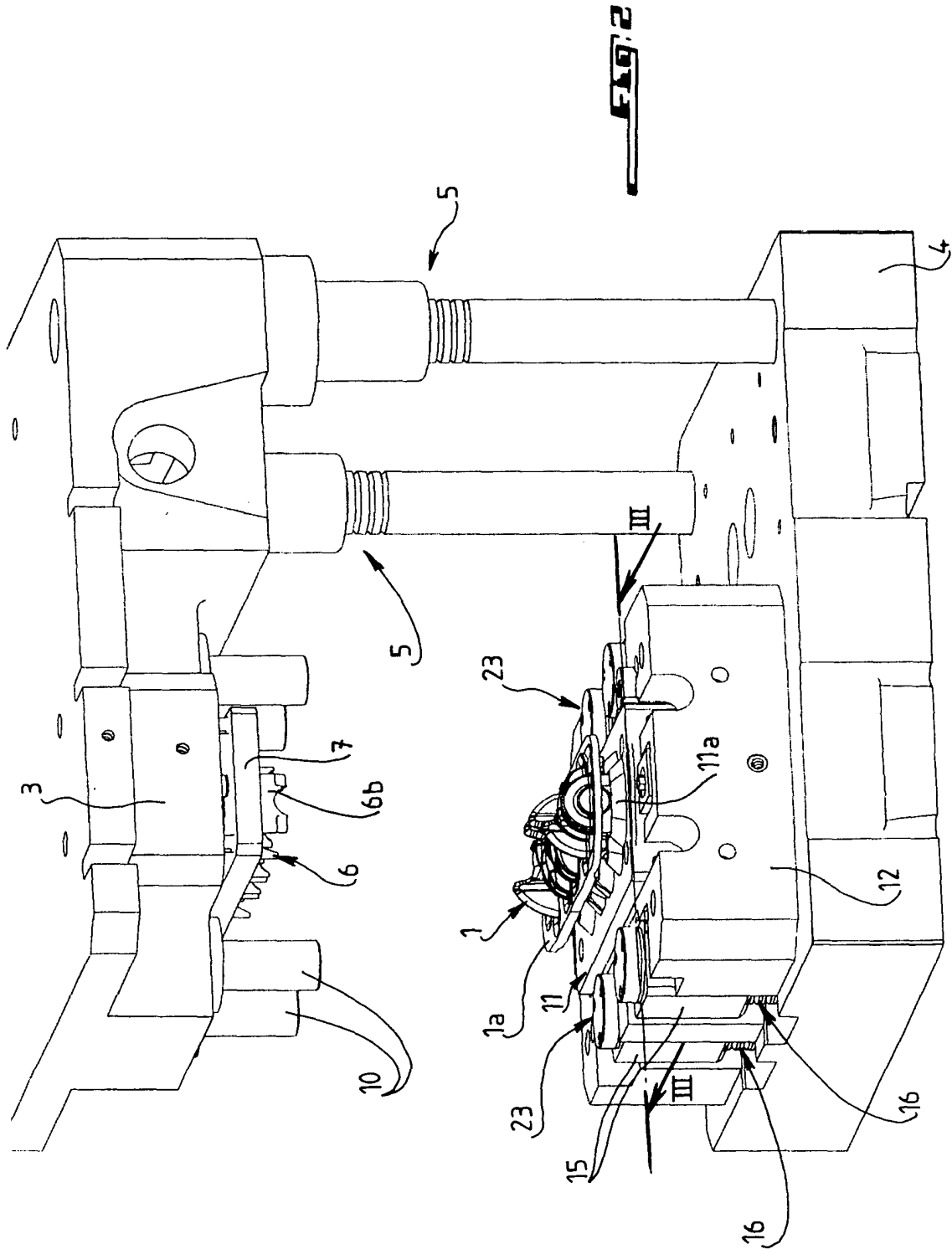
[0043] Les différents outils de l'invention peuvent se monter sur une presse mécanique ou hydraulique traditionnelle d'une puissance dépendant bien entendu de la taille de la pièce forgée à ébarber et redresser, puissance pouvant aller de 300 à 1000 tonnes pour ébarber et redresser un vilebrequin comme déjà mentionné précédemment.

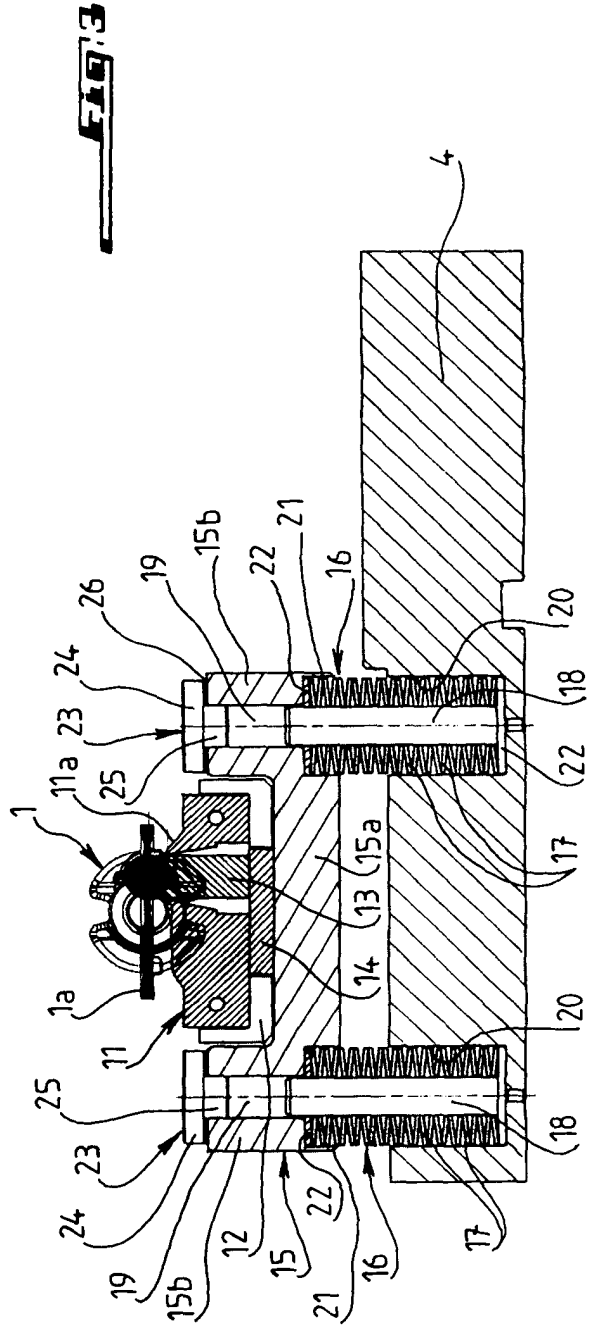
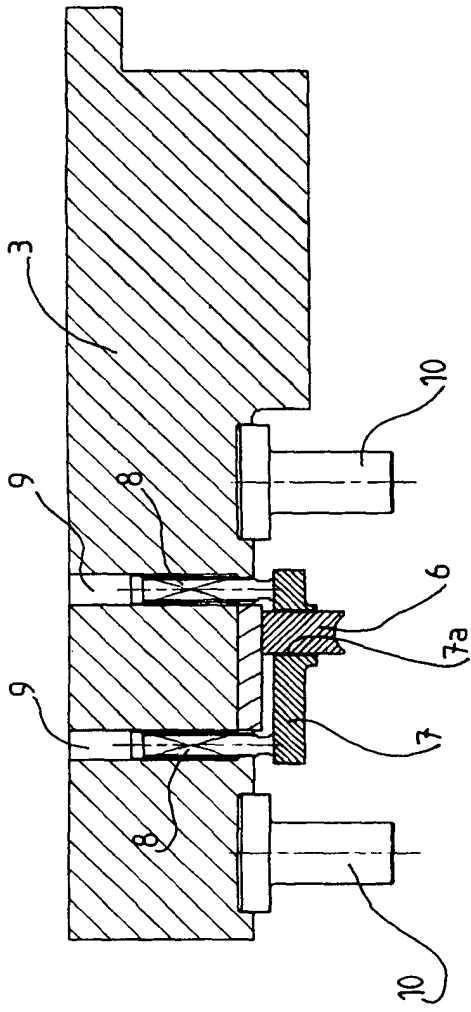
Revendications

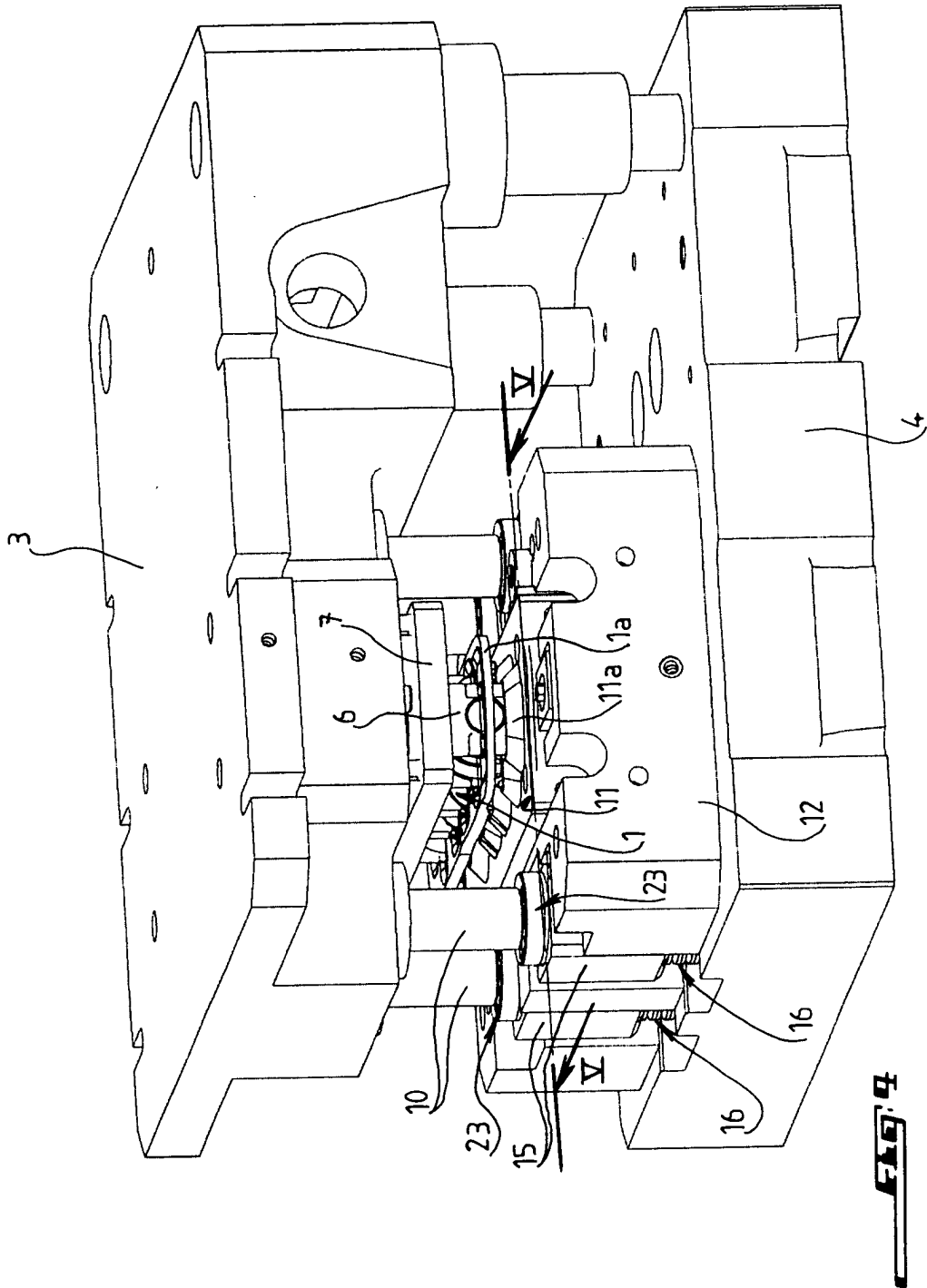
1. Outillage permettant l'ébarbage de pièces mécaniques forgées (1), telles que des vilebrequins pour véhicules automobiles, **caractérisé en ce qu'**elle comprend un poinçon supérieur d'ébarbage (6) solidaire d'un coulisseau verticalement mobile (3) de façon guidée de la presse ; une plaque inférieure fixe d'ébarbage (11) solidaire d'un plateau de support (4) ; un poinçon inférieur (13) traversant la plaque d'ébarbage (11) à l'aplomb du poinçon supérieur (6), solidaire d'une plaque (14) verticalement mobile relativement à la plaque d'ébarbage (11) sous cette dernière et pouvant occuper une position haute en saillie de la plaque d'ébarbage (11) à laquelle une pièce forgée (1) est déposée sur le poinçon inférieur (13) avant la descente commandée du coulisseau (3) et ensuite enserrée entre les poinçons inférieur (6) et supérieur (13) lors du mouvement de descente du coulisseau (3) qui provoque la descente concomitante, relativement à la plaque d'ébarbage (11), des poinçons (6,13) enserrant la pièce forgée (1) et de la plaque verticalement mobile (14) à l'encontre de la force de rappel d'organes élastiques (16) de manière à découper la bavure (1a) de la pièce forgée (1) lorsqu'elle arrive en contact avec la plaque d'ébarbage (11), les organes élastiques (16) exerçant sur les poinçons (6,13) une pression croissante au fur et à mesure de la descente des poinçons (6,13) au travers de la plaque d'ébarbage (11) et permettant, le cas échéant, de redresser la pièce forgée (1), et **en ce que** le coulisseau (3) comprend, solidaires de celui-ci, au moins deux pieds verticaux identiques (10) situés de part et d'autre du poinçon supérieur (6) et venant en contact lors de la descente du coulisseau (3) respectivement sur deux butées réglables (23) liées cinématiquement à la plaque verticalement mobile (14) et situées de part et d'autre de la plaque d'ébarbage (11) pour déplacer vers le bas la plaque (14) à l'encontre de la force de rappel des organes élastiques (16).
2. Outillage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque verticalement mobile (14) est solidaire de deux branches centrales (15a) respectivement de deux pièces parallèles espacées en étrier

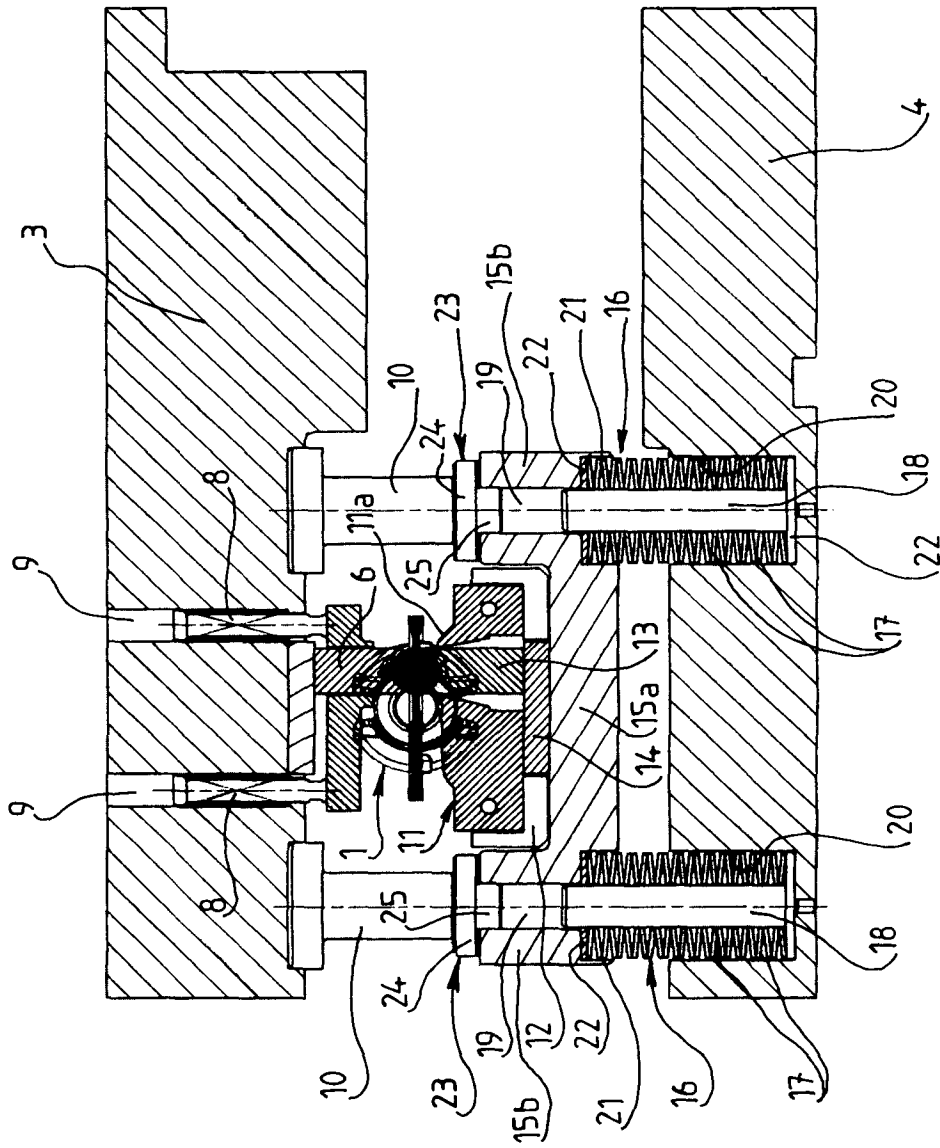
- (15) entre les branches latérales (15b) desquelles est disposée la plaque fixe d'ébarbage (11) et **en ce que** les butées réglables (23) sont montées respectivement sur les faces d'extrémités libres des branches latérales (15b) des pièces en étrier (15).
3. Outillage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** des cales (26) sont interposées entre les butées (23) et les faces d'extrémités des branches latérales (15b) des pièces en étrier (15) de manière à régler à une valeur déterminée l'écartement entre le coulisseau (3) et la plaque verticalement mobile (14) correspondant à l'espace nécessaire entre les poinçons (6,13) pour enserrer la pièce forgée (1) dès que les pieds (10) contactent les butées (23).
4. Outillage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** chaque butée (23) comprend une tête circulaire (24) sur laquelle vient en contact le pied correspondant (10) et un pion cylindrique (25) amoviblement fixé dans un perçage (19) de la branche latérale (15b) de la pièce en étrier (15).
5. Outillage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** chaque organe élastique (16) est interposé entre la branche latérale correspondante (15b) de la pièce en étrier (15) et le plateau de support (4) et comprend un empilement de rondelles élastiques (17) montées concentriquement sur un axe cylindrique (18) fixé dans le plateau de support (4) en faisant saillie perpendiculairement de celui-ci pour s'engager à coulissement dans l'extrémité du perçage (19) apposée à celle recevant le pion (25) de la butée (23).
6. Outillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de la descente des poinçons (6,13) après découpe de la bavure (1a), cette dernière se solidarise au poinçon supérieur (6) en l'entourant et lors de la remontée commandée du coulisseau (3), les organes élastiques (16) exercent un effort de rappel sur le poinçon inférieur (13) maintenant la pièce forgée (1) enserrée entre les deux poinçons (6,13) jusqu'à ce que le poinçon inférieur (13) retrouve sa position haute de repos en saillie de la plaque d'ébarbage (11).
7. Outillage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le coulisseau (3) comprend en outre une plaque horizontale (7) traversée par le poinçon supérieur (6), à déplacement commandé relativement au coulisseau (3) et pouvant être déplacée vers le bas relativement au poinçon supérieur (6) lorsque le coulisseau (3) occupe sa position haute inactive pour éjecter la bavure (1a) du poinçon supérieur (6) et la faire chuter dans un bac de récupération (2b).
8. Outillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le coulisseau (3) est monté verticalement mobile sur deux colonnes de guidage (5) solidaires du plateau de support (4).
9. Outillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** robot (2) est prévu pour déposer par ses bras à pinces (2a) la pièce forgée (1) à bavure (1a) sur le poinçon inférieur (13) et ultérieurement retirer la pièce forgée ébarbée (1) de ce poinçon.
10. Outillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les butées (23) sont du type électrique ou hydraulique et sont réglées à distance, par exemple à partir du pupitre de commande de la presse.
11. Outillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'elle** est du type hydraulique.



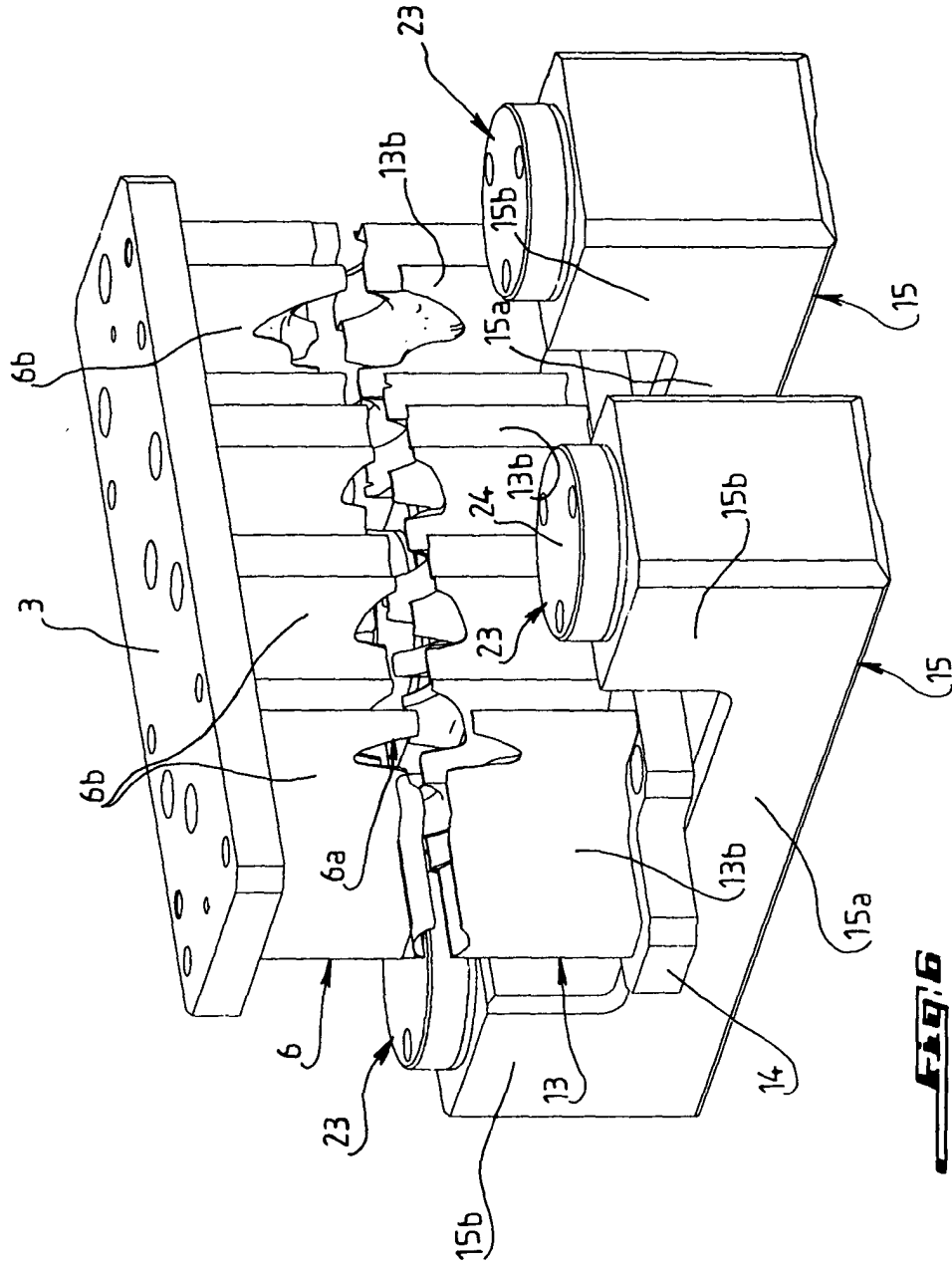


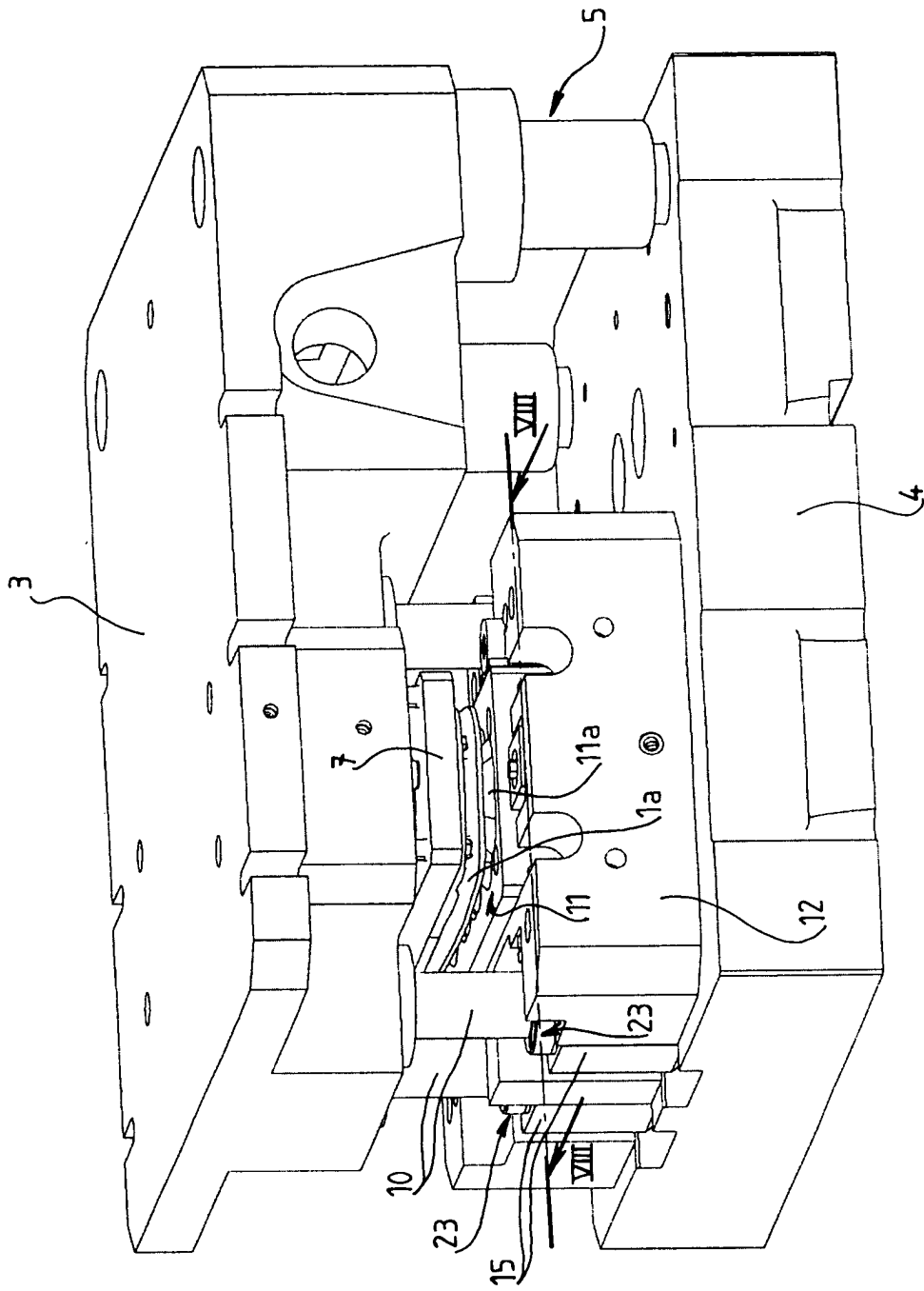






FAGOS





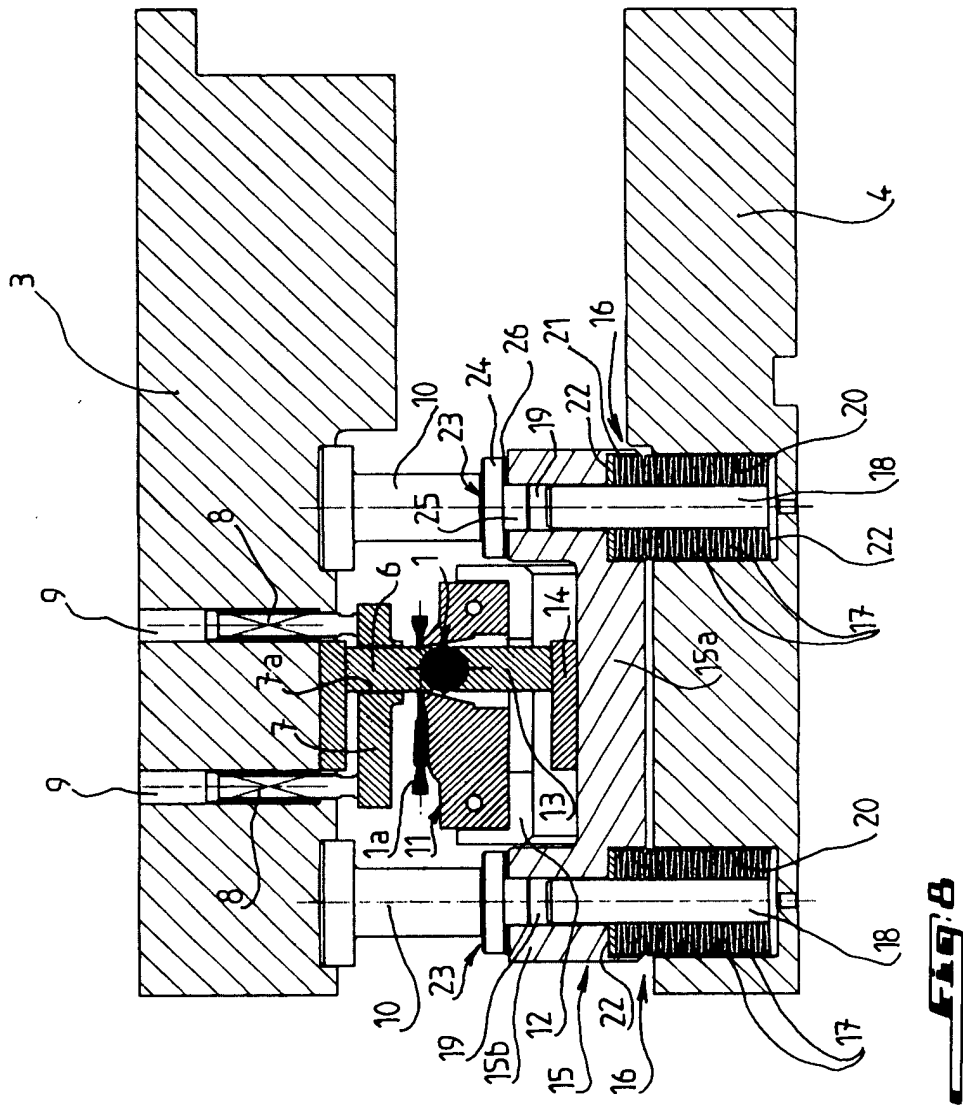
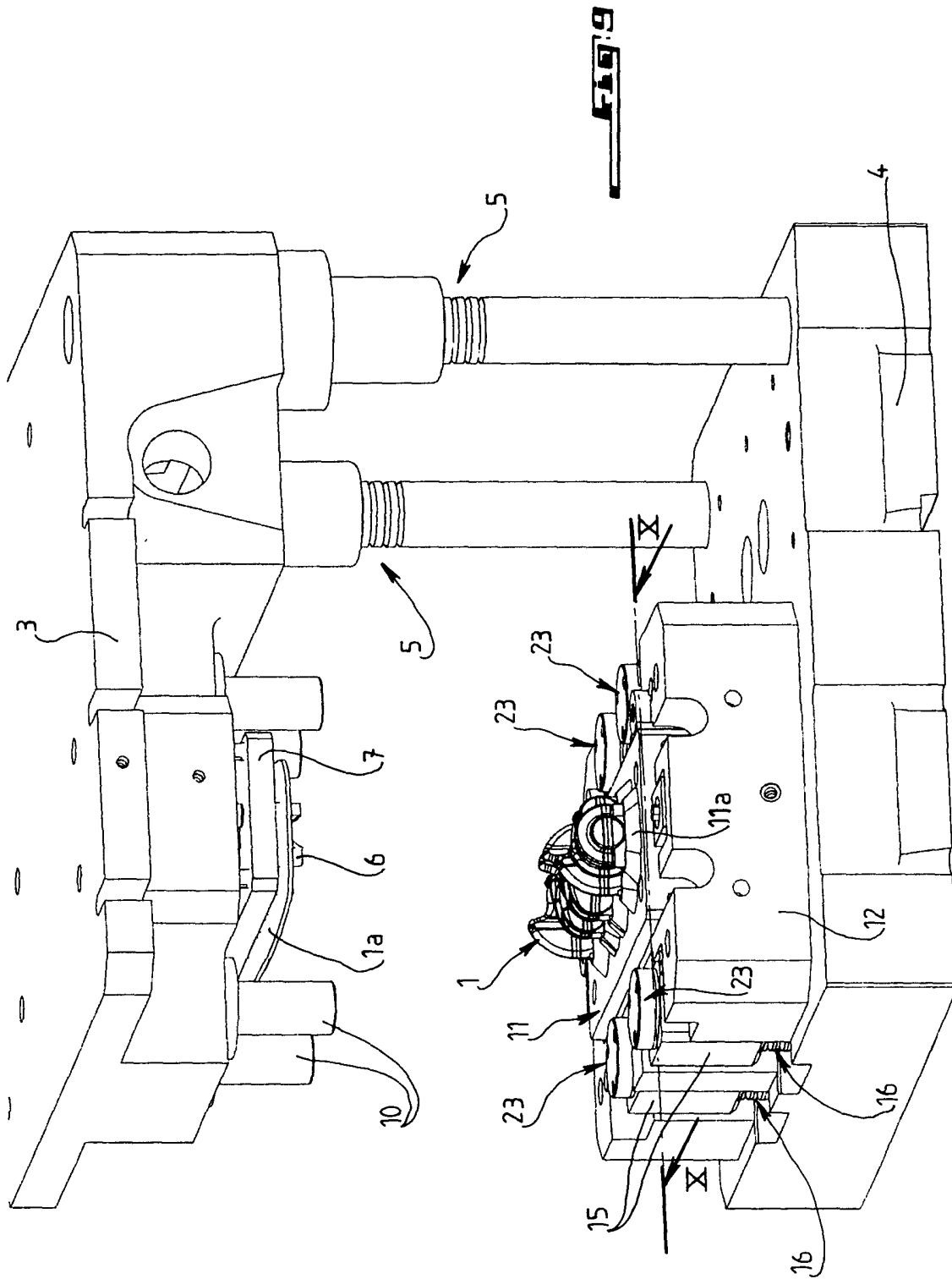
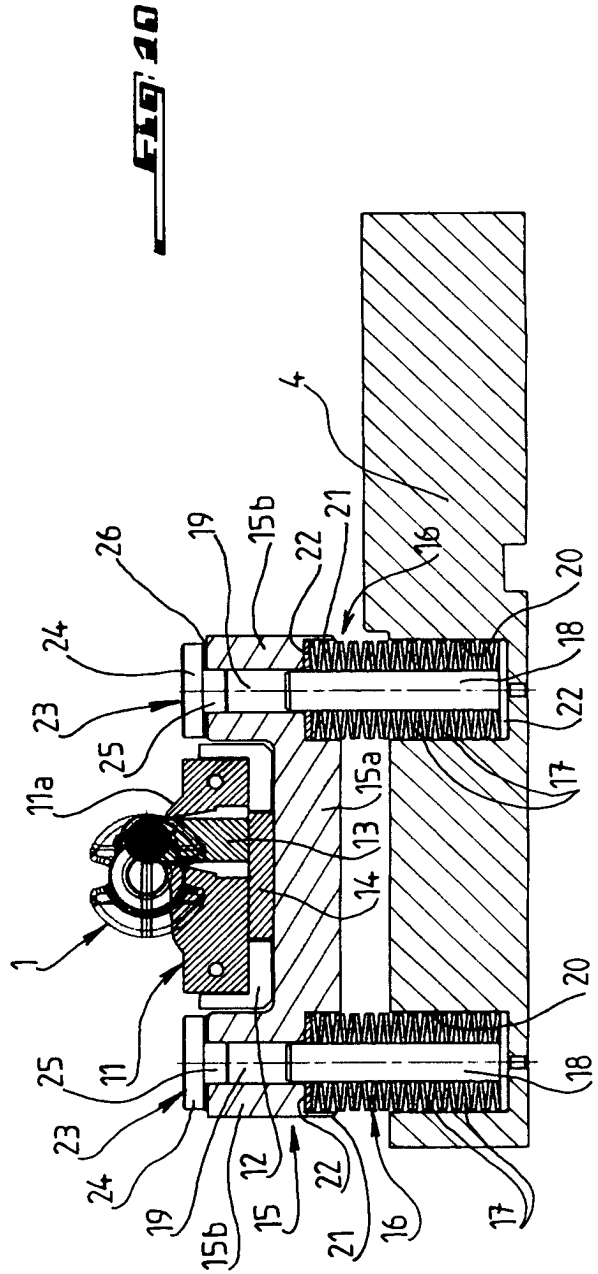
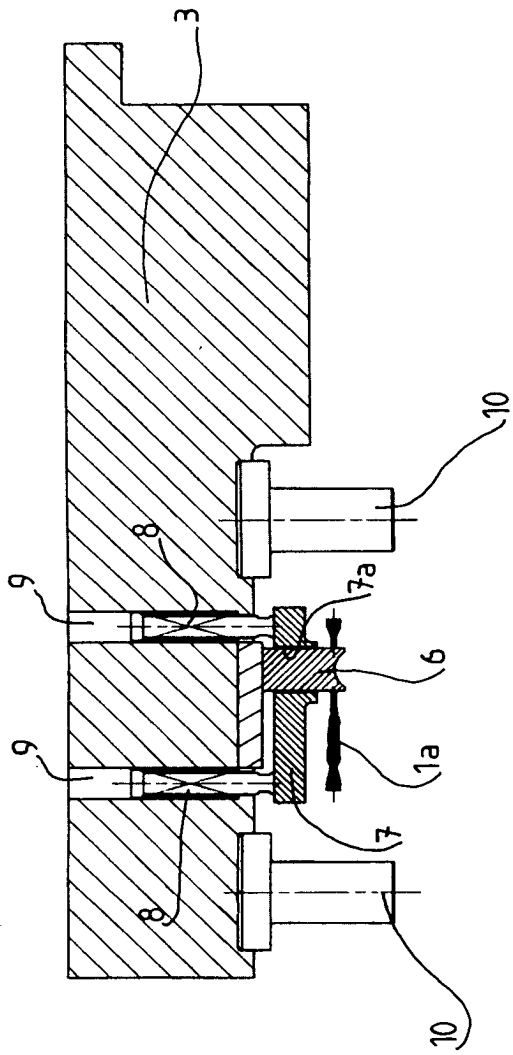


FIG. 8





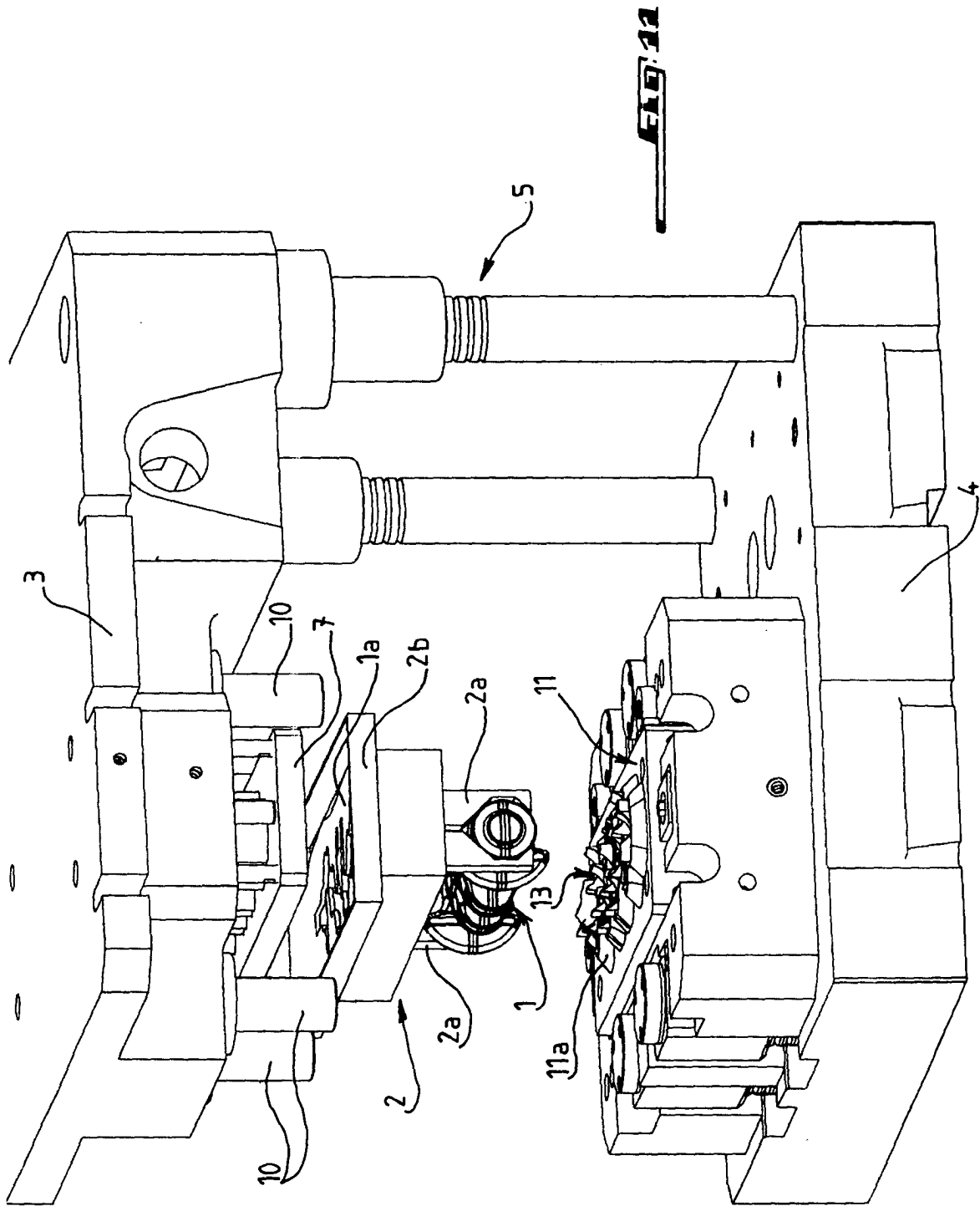


FIG. 11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 0688

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 094 (M-804), 6 mars 1989 (1989-03-06) -& JP 63 286234 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 22 novembre 1988 (1988-11-22) * abrégé; figures 1-3 * ---	1,6-9	B21J5/02 B21K1/08
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 100 (M-376), 2 mai 1985 (1985-05-02) -& JP 59 225842 A (HONDA GIKEN KOGYO KK), 18 décembre 1984 (1984-12-18) * abrégé; figures 4,5 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B21J B21K B23P B22C B23D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 25 mai 2004	Examineur Augé, M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet 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</p>			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 04 29 0688

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.

25-05-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 63286234 A	22-11-1988	AUCUN	
JP 59225842 A	18-12-1984	JP 1434525 C JP 62043772 B	07-04-1988 16-09-1987

EPO FORM P0460

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