

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **89400460.5**

(51) Int. Cl.⁴: **B 21 C 23/20**

(22) Date de dépôt: **17.02.89**

(30) Priorité: **19.02.88 FR 8802035**

(43) Date de publication de la demande:
23.08.89 Bulletin 89/34

(84) Etats contractants désignés: **AT BE DE GB IT**

(71) Demandeur: **CLECIM**
10, avenue de l'Entreprise
F-95863 Cergy-Pontoise (FR)

(72) Inventeur: **Bessey, Guy**
4 rue des Hortensias
F-95430 Auvers sur Oise (FR)

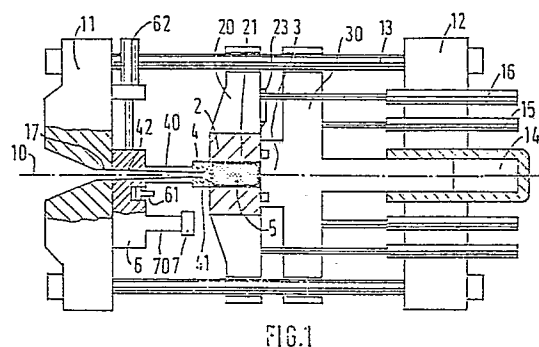
Noterman, Alain
37 rue Girard Boisseau
F-95380 Puiseux en France (FR)

(74) Mandataire: **Phélip, Bruno et al**
c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de La Rochefoucauld
F-75009 Paris (FR)

(54) **Procédé de filage de métal, spécialement d'aluminium, et presse de filage pour la mise en oeuvre du procédé.**

(57) L'invention a pour objet un procédé et une installation de filage de métal par la méthode inverse, dans lequel une billette (5) placée dans le logement (21) d'un conteneur (2) est comprimée entre un fond (3) et un grain de filage (4), chaque billette (5) à filer comprenant, à l'état brut, une couche externe susceptible d'englober des défauts superficiels.

On réalise le filage de billettes (5) à l'état brut sans élimination préalable de la couche externe, en laissant, entre la périphérie du grain (4) et la face interne du logement (21), un jeu suffisant pour former le long de ladite face interne, une chemise d'épaisseur au moins égale à celle de la couche externe à éliminer, et l'on procède ensuite à un râclage du logement (21) au moyen d'un grain de râclage (7) dont la périphérie est séparée de la face interne du logement (21) par un jeu inférieur à l'épaisseur de la chemise mais suffisant pour que la chemise soit éliminée sur une partie seulement de son épaisseur.



Description

Procédé de filage de métal, spécialement d'aluminium, et presse de filage pour la mise en oeuvre du procédé

L'invention a pour objet un procédé de filage de métal par la méthode inverse, applicable spécialement au filage de l'aluminium et de ses alliages et couvre également une presse de filage perfectionnée pour la mise en oeuvre du procédé.

On sait que, lors du filage de métal par la méthode inverse, on retrouve sensiblement dans le produit filé, de l'extérieur vers l'intérieur, les différentes couches de la billette extrudée. En particulier, la couche extérieure de la billette apparaît, après le filage, à la surface des produits filés.

Or la surface des billettes de métal à filer en provenance des fonderies présente normalement des défauts superficiels tels que peau de coulée, ségrégation d'éléments d'alliage ou d'addition, reprise à froid etc. Ces défauts peuvent être rencontrés sur une certaine épaisseur à partir de la face externe de la billette qui peut être, par exemple, de l'ordre de 2 mm.

Jusqu'à présent, on a estimé qu'avant d'introduire la billette à filer dans le conteneur, il était nécessaire d'éliminer la couche externe susceptible d'englober des défauts superficiels.

Dans un premier procédé connu, cette élimination est réalisée par écouillage sur un tour. Ce procédé est efficace mais augmente évidemment les coûts de production et nécessite des installations de tournage pour la préparation des billettes. Dans un autre procédé, on élimine la couche externe par scalpage en faisant passer la billette sur des lames qui rabotent la face externe sur l'épaisseur voulue. Ce procédé est plus rapide que l'écouillage mais il doit être réalisé à chaud au moyen d'un dispositif spécial placé soit entre le four de réchauffage des billettes et la presse à filer soit directement sur la presse.

Ces deux méthodes permettent d'obtenir une bonne qualité de surface des billettes mais présentent certains inconvénients. Tout d'abord, l'épaisseur de métal à enlever doit tenir compte des tolérances géométriques sur le diamètre, des rugosités de surface, de l'épaisseur de la couche externe présentant des défauts de structure et de la précision du dispositif de préparation et il en résulte que l'on est amené à enlever une épaisseur relativement importante, pouvant aller jusqu'à 10 mm, ce qui entraîne un pourcentage important de déchets avant chargement dans la presse. Or la perte au feu lors de la refusion des déchets de tournage est très importante.

L'invention remédie à ces inconvénients grâce à un procédé permettant de supprimer le traitement préalable d'élimination de la couche extérieure et par conséquent de simplifier l'installation qui ne doit plus comporter de dispositifs annexes prévus à cet effet.

D'une façon générale, l'invention s'applique à un procédé de filage de métal par la méthode inverse c'est-à-dire dans lequel une billette de métal placée dans un logement ménagé à l'intérieur d'un conteneur est comprimée entre un fond de fermeture du

conteneur et un fouloir fixe percé d'un orifice axial et muni à son extrémité d'un grain portant une filière et susceptible de s'enfiler à l'intérieur du logement par déplacement du conteneur et de son fond sous l'action d'un vérin principal de filage, de façon à produire, par extrusion du métal dans la filière, le filage d'une barre qui est évacuée par l'orifice axial du fouloir.

Conformément à l'invention, on réalise directement le filage de billette à l'état brut, en laissant, entre la périphérie du grain porte-filière et la face interne du logement, un jeu suffisant pour former le long de cette dernière, au cours du filage, une chemise d'épaisseur au moins égale à celle de la couche externe susceptible d'englober des défauts superficiels et l'on procède ensuite à un râclage du logement au moyen d'un grain de râclage dont la périphérie est séparée de la face interne du logement par un jeu inférieur à l'épaisseur de la chemise mais suffisant pour éliminer cette dernière seulement sur une partie de son épaisseur en laissant subsister, après râclage, une pellicule de métal d'épaisseur régulière couvrant la totalité de la face interne du logement.

Le jeu laissé entre la périphérie du grain porte-filière et la face interne du logement est déterminé en fonction du diamètre de la billette et peut être compris entre 1,5 mm et 4 mm environ suivant le diamètre. Le jeu laissé entre la périphérie du grain de râclage et la face interne du logement peut être compris entre 0,1 et 0,25 mm environ.

Il est particulièrement avantageux que, pendant le chargement dans le conteneur de la billette, celle-ci soit maintenue parfaitement centrée sur l'axe du logement de façon que la pellicule laissée lors du filage précédent ne risque pas d'être détériorée pendant le chargement. A cet effet, selon une méthode connue d'autre part, la billette est d'abord placée exactement dans l'axe de filage et pincée entre le grain porte-filière et le fond de fermeture, le conteneur étant enfilé ensuite par coulissement sur la billette.

L'invention couvre également une presse pour la mise en oeuvre du procédé et qui, étant prévue pour le filage par la méthode inverse, comporte un fouloir fixe percé d'un orifice axial et sur lequel vient s'enfiler le logement d'un conteneur dans lequel a été placée la billette à filer, celle-ci étant comprimée entre le fond de fermeture du conteneur et un grain porte-filière placé à l'extrémité du fouloir. La presse comporte en outre un moyen de nettoyage du logement après le filage comprenant un grain de râclage monté sur un fouloir susceptible d'être mis dans l'axe de filage de façon à s'enfiler dans le logement après le filage.

Conformément à l'invention, le grain porte-filière a un diamètre nettement inférieur à celui de la face interne du logement, de façon qu'il existe entre celle-ci et la périphérie du grain porte-filière un premier jeu au moins égal à l'épaisseur de la couche externe à éliminer pour former une chemise d'épais-

seur suffisante pour englober cette couche externe et le grain de râclage à un diamètre légèrement inférieur à celui de la face interne du logement de façon qu'il existe entre celle-ci et la périphérie du grain de râclage un second jeu inférieur au premier et cependant suffisant pour que la chemise soit râclée sur sa face interne sur une partie seulement de son épaisseur en laissant subsister, après râclage, une pellicule de métal d'épaisseur régulière couvrant la totalité de la face interne du logement.

De préférence, le grain de râclage est monté sur un second fouloir susceptible d'être mis dans l'axe de filage et d'être enfilé dans le logement du conteneur par déplacement axial dans un sens de râclage et retiré dans le sens inverse. Selon une autre caractéristique essentielle de l'invention, le grain de râclage est attelé au second fouloir de façon à rester fixé à l'extrémité de ce dernier aussi bien dans le sens de râclage que dans le sens de retrait et il a un diamètre variable de telle sorte que le jeu laissé entre la périphérie dudit grain de râclage et la face interne du logement soit plus petit dans le sens de râclage que dans le sens de retrait.

A cet effet, le grain de râclage comprend, de préférence, un corps de support fixé à l'extrémité du fouloir de râclage et portant du côté opposé audit fouloir, un segment râcleur en forme d'anneau élastique coupé par une fente centrée dans un plan radial et limitée par deux faces planes s'ouvrant en V vers l'intérieur et entre lesquelles s'engage un coin d'expansion muni de faces d'appui d'inclinaison correspondante et montée coulissante transversalement sur le corps de support, ce dernier étant associé à des moyens de commande d'un déplacement transversal du coin vers l'extérieur pour déterminer l'élargissement de la fente et l'augmentation du diamètre du segment râcleur.

De façon avantageuse, le segment râcleur est muni, sur sa périphérie, d'une arête coupante de rabotage de la chemise et il prend appui, par l'intermédiaire d'une face lisse perpendiculaire à l'axe du fouloir, sur une face lisse correspondante ménagée à l'extrémité du corps de support opposé au fouloir. En outre, le segment râcleur est solidarisé en déplacement axial avec ledit corps de support par une bride de retenue en forme d'anneau à section en U comprenant deux ailes s'engageant respectivement des gorges circulaires correspondantes ménagées sur le segment et sur le corps de support, ladite bride étant coupée par une fente au niveau de la fente du segment.

Dans un mode de réalisation préférentiel, les moyens de commande du déplacement transversal du coin d'expansion comprennent une tige de manoeuvre montée coulissante axialement à l'intérieur du corps de support et sur laquelle est ménagée une came comprenant une face plane inclinée par rapport à l'axe du corps de support et coopérant avec une face plane d'inclinaison correspondante ménagée sur le coin d'expansion de façon à commander le déplacement transversal de ce dernier vers l'extérieur par déplacement axial de la tige de manoeuvre.

Mais l'invention sera mieux comprise par la description suivante d'un mode de réalisation parti-

culier, donné à titre d'exemple et représenté sur les dessins annexés.

La figure 1 représente schématiquement, en vue de dessus, une presse de filage classique fonctionnant par la méthode inverse.

La figure 2 représente, en 1/2 coupe partielle, une billette à l'état brut;

La figure 3 représente, en 1/2 coupe partielle, une billette chargée dans le conteneur et après tassage;

Les figures 4 à 11 représentent schématiquement les différentes étapes du filage d'une billette avec râclage du conteneur.

La figure 12 est une vue en coupe axiale du grain de râclage représenté en position expansée dans la demi-vue supérieure et en position rétreinte dans la demi-vue inférieure.

La figure 13 est une vue en coupe transversale selon la ligne A-A de la figure 10.

La figure 14 est une vue de dessus du grain de râclage avec coupes partielles.

Sur la figure 1, on a représenté, à titre de simple exemple, les organes essentiels d'une presse de filage par la méthode inverse qui comprend un sommier 11 et une traverse fixe 12 reliés entre eux par des colonnes 13 et entre lesquelles sont montés coulissant, parallèlement à la direction de filage, un conteneur 2 et une traverse mobile 30 actionnée par un vérin principal de filage 14 prenant appui sur la traverse fixe 12. Des vérins auxiliaires 15 et 16 permettent de manoeuvrer respectivement la traverse mobile 30 et une traverse 20 portant le conteneur 2 sans actionner le vérin principal 14.

Le conteneur 2 est percé d'un logement cylindrique 21 centré sur un axe de filage 10 et pouvant être fermé à une extrémité par un fond 3 porté par la traverse mobile 30.

Sur le sommier 11 prend appui un fouloir 40 constitué d'une colonne tubulaire portant à son extrémité libre un grain de filage 4 portant une filière 41. Cette dernière s'ouvre sur un alésage 42 ménagé dans l'axe du fouloir 40 et prolongé par un orifice d'évacuation 17 traversant le sommier 11. L'ensemble est centré sur l'axe du logement 21 qui constitue l'axe de filage 10.

On connaît le principe du filage inverse. Une billette 5 de métal à filer est placée à l'intérieur du logement 21 du conteneur 2 fermé d'un côté par le fond 3 porté par la traverse mobile 30. Lorsque le vérin principal 14 pousse la traverse mobile 30 vers le sommier 11 en entraînant le conteneur, la billette 5 est comprimée entre le fond de conteneur 3 et la filière 41 portée par le grain de filage 4 sur lequel s'enfile progressivement le logement 21 du conteneur entraîné par la traverse mobile 30. Il résulte une extrusion du métal de la billette 5 qui forme un profilé évacué par les orifices alignés 42 et 17.

Le processus du filage inverse est parfaitement connu et a fait l'objet de nombreux perfectionnements.

En particulier, dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, la presse est munie d'une cisaille 23 montée coulissante le long de la face arrière du conteneur 2 et de butées réglables 61 de limitation de l'avancement du conteneur. En outre,

le fouloir de filage 40 est associé à un second fouloir 70 décalé latéralement et portant un grain de râclage 7; les deux fouloirs sont fixés sur un support 6 monté coulissant sur la face interne du sommier 11 et actionné par un vérin 62 permettant de placer dans l'axe de filage 10 l'un ou l'autre des deux fouloirs 40 et 70.

Habituellement, à la fin du filage, il reste le long de la face interne du logement 21, une mince chemise de métal ayant passé entre ladite face interne et la périphérie du grain de filage 4 et reliée au culot de métal restant entre le grain de filage 4 et le fond de conteneur 3.

Après cisailage du culot, on recule le conteneur 2, on place le second fouloir 70 dans l'axe de filage et on avance de nouveau le conteneur. Le grain de râclage 7, qui a un diamètre égal à celui du logement 21 s'enfile dans ce dernier en repoussant la chemise de métal de façon à nettoyer la face interne du logement 21.

L'invention utilise de telles dispositions mais en les adaptant d'une façon qui permet d'utiliser pour le filage des billettes brutes.

Sur la figure 2 on a représenté, en 1/2 coupe partielle et à échelle agrandie, une billette 5 à l'état brut. Cette dernière comporte sur sa périphérie des défauts superficiels que l'on peut rencontrer sur une couche externe 54 d'épaisseur (a). D'autre part, la paroi latérale 55 de la billette n'est pas parfaitement lisse ni rectiligne. De ce fait, pour supprimer l'ensemble de ces défauts, par écouillage ou scalpage, on est amené à réduire le diamètre de la billette 5 sur une épaisseur (b).

Sur la figure 3, on a représenté la billette 5 après tassage dans le logement 21 du conteneur 2. Comme on va le voir, le procédé selon l'invention permet de ne réduire le diamètre de la billette 5 que sur une épaisseur (a') sensiblement égale à l'épaisseur (a) de la couche externe 55 pouvant englober des défauts.

Le fonctionnement des différents organes pour la mise en oeuvre de l'invention est représenté en détail, à échelle agrandie, sur les figures 4 à 11 qui montrent les différentes étapes du procédé.

Sur ces figures, on a représenté uniquement les organes placés entre le sommier 11 et la traverse mobile 30.

La figure 4 représente l'introduction dans le conteneur 2, d'une nouvelle billette 5 qui, comme on l'a indiqué, est utilisée à l'état brut. De façon particulièrement avantageuse pour la mise en oeuvre de l'invention, on utilise à cet effet un procédé connu dit de pinçage de la billette. L'opération de chargement commence après le nettoyage du conteneur c'est-à-dire après l'enfilement du conteneur 2 sur le fouloir 70 portant le grain de râclage 7. La traverse mobile 30 a été écartée du conteneur d'une distance supérieure à la longueur de la billette et une nouvelle billette 5 a été amenée dans l'axe de filage par une pelle de chargement 53 qui positionne la billette 5 entre le grain de râclage 7 et le fond de conteneur 3 de façon qu'elle soit exactement centrée sur l'axe de filage 10. En commandant le rapprochement de la traverse mobile 30, on pince la billette 5 entre le fond de

conteneur 3 et le grain de râclage 7, dans la position représentée sur la figure 4. On peut alors retirer la pelle de chargement 53 sans que la billette risque de se déplacer, puis reculer le conteneur 2 vers la traverse mobile 30 au moyen de ses vérins de manoeuvre 16 de façon que le logement 21 du conteneur s'enfile sur la billette 5. Cette introduction peut se faire facilement et sans que la billette vienne au contact de la paroi 21 du logement puisqu'elle est maintenue centrée et serrée entre le grain 7 et le fond de conteneur 3.

A la fin de ce déplacement, le conteneur 2' représenté en traits mixtes sur la figure 4, vient s'appliquer sur des butées 31 de la traverse mobile 30. La billette 5 est alors complètement enfilée dans le logement 21.

Comme représenté sur la figure 5, on réalise alors le tassage de la billette à l'intérieur du logement 21 en appliquant une pression importante sur la traverse mobile 30. La billette 5, comprimée entre le fond 3 et le grain de râclage 7 diminue légèrement de longueur tandis que son diamètre augmente et que sa surface périphérique est appliquée fortement contre la face interne 22 du logement 21.

On peut alors reculer la traverse mobile 30 avec le conteneur 2 pour dégager le grain de râclage 7, puis commander, au moyen du vérin 62, une translation du support 6 qui vient mettre dans l'axe de filage 10 le fouloir tubulaire 40, dans la position représentée sur la figure 6. Normalement, la filière et le grain de filage utilisés au cours du filage précédent ont été évacués avec le culot et un nouveau grain de filage doit être monté sur le fouloir 40.

A cet effet, on place en face du fouloir 40 un nouveau grain de filage 4 au moyen d'un organe de chargement 43 puis l'on commande un nouvel avancement vers le sommier 11 de la traverse mobile 30 qui entraîne le conteneur 2 et le grain de filage 4. Ce dernier s'applique d'un côté sur la billette 5 et s'enfile de l'autre sur un support adéquat ménagé à l'extrémité du fouloir 40.

Le filage peut alors commencer, la billette 5 étant comprimée entre le fond de conteneur 3 et le grain 4 qui porte la filière 41. La figure 7 représente le filage en cours de réalisation et l'on voit en particulier comment se forme par extrusion la barre profilée 50 qui est évacuée par l'orifice axial 41 du fouloir 40.

Selon une particularité essentielle de l'invention, on donne au grain porte-filière 4 un diamètre extérieur (D1) nettement inférieur à celui (D2) de la face interne 22 du logement 21. De la sorte, il se forme le long de cette dernière une chemise de métal 51 dont l'épaisseur est particulièrement importante et correspond sensiblement au jeu (C) laissé entre la périphérie du grain 4 et la face interne (22) du logement 21. En pratique, ce jeu (C) est calculé de façon que l'épaisseur (a') de la chemise 51 ainsi formée soit au moins égale à l'épaisseur (a) de la couche extérieure (54) de la billette (5) susceptible d'englober des défauts superficiels. Cette épaisseur (a) qui doit être éliminée peut être comprise entre 1 et 4 mm suivant la diamètre de la billette.

L'épaisseur (a') de la chemise sera donc déterminée dans cet intervalle en fonction du diamètre de la billette et on constate qu'elle peut être nettement

inférieure à l'épaisseur (b) de métal qui devait être enlevée dans les procédés habituels et qui pouvait aller jusqu'à 10 mm . En effet, dans les procédés connus, cet enlèvement est effectué avant l'introduction de la billette dans le logement et il faut donc tenir compte non seulement de la profondeur (a) jusqu'à laquelle on peut trouver des défauts superficiels mais également des défauts de surface et des défauts de rectitude de la billette . Dans le procédé selon l'invention, au contraire, on introduit dans le logement 21 une billette à l'état brut et dont , par conséquent, la face externe (55) peut ne pas être lisse ni rectiligne mais ceci n'a pas d'inconvénient étant donné que grâce à la technique du pincage , la billette 5 est parfaitement centrée pendant son introduction dans le conteneur 2 et que le tassage effectué ensuite permet d'appliquer exactement la périphérie de la billette sur la face interne 22 du logement 21. De ce fait, comme on le voit sur la figure 3, la couche externe 55 à éliminer devient à son tour rectiligne et son épaisseur (a') dépend seulement de l'importance des défauts superficiels et de l'épaisseur d'une pellicule de métal 52 dont on parlera plus loin. C'est là un premier avantage de l'invention.

La chemise 51 ainsi formée le long du logement a cependant une épaisseur très supérieure à celle qui se forme habituellement et il en résulte que la section annulaire de métal comprise entre la périphérie du grain 4 et le logement 21 se rapproche et peut même dépasser la section de la barre extrudée par la filière 41 . On pourrait alors craindre que le métal ne soit extrudé de préférence par la périphérie . On va voir qu'une autre caractéristique de l'invention, exposée ci-après, permet d'éviter cet inconvénient .

A la fin du filage, il subsiste entre le grain porte-filière 4 et le fond 3 un culot de métal 56 qui est relié dans sa partie centrale à la barre filée 50 et sur la périphérie à la chemise 51. Selon un procédé connu, après avoir reculé la traverse mobile et le fond 3, on avance le conteneur 2 jusqu'à des butées réglables 61 dont l'avancement est déterminé, comme représenté sur la figure 8, de façon que, lorsque le conteneur 2 vient en butée, sa face arrière se trouve dans l'alignement de la face avant du grain porte-filière 4 devant lequel dépasse seulement le culot 56. On déplace alors le long de la face arrière du conteneur une cisaille 23 qui coupe le culot 56 en le séparant de la barre 50 et de la chemise 51. Le culot 56 et la barre 50 sont alors évacuées et il ne reste plus dans le logement 21 que la chemise épaisse 51.

Comme indiqué sur la figure 9, on recule alors les butées 61 et l'on avance le conteneur 2 de façon à dégager le grain de filage 4 qui peut être retiré au moyen d'une pelle de récupération 24.

Le fouloir de filage 40 étant ainsi libéré du grain qu'il portait , on ne risque pas de détériorer la chemise épaisse 51 en avançant de nouveau le conteneur 2 pour venir dans la position de la figure 10 sur laquelle on a de plus représenté l'évacuation du grain de filage 4.

Par translation du support 6, on amène alors dans l'axe de filage 10 le grain de râclage 7 monté sur le

second fouloir 70 .

Le grain de râclage 7 qui sera décrit en détail plus loin présente la particularité d'être attelé sur son fouloir 70 et en outre d'être expansible de façon à présenter dans le sens de râclage un diamètre plus grand que dans le sens de retrait . En position de râclage, le diamètre du grain 7 est en effet légèrement inférieur au diamètre du logement 21 de façon qu'il existe entre la périphérie du grain 7 et la face interne du logement 21 un jeu (d) qui peut être compris, par exemple, entre 0,1 et 0,25 mm selon les cas.

Ce jeu (d) est donc supérieur au simple jeu de coulissement qui est laissé habituellement entre le grain de râclage et la face interne du logement et que l'on cherche normalement à réduire au minimum pour que le grain de râclage réalise un nettoyage complet du logement . Dans l'invention, au contraire, le grain de râclage 7 ne repousse pas totalement la chemise 51 dehors du logement mais effectue seulement un rabotage de sa partie interne en laissant subsister le long de la face interne 22 du logement une pellicule de métal 52 dont l'épaisseur correspond donc sensiblement au second jeu (d) laissé entre le grain de râclage et la paroi latérale du logement . Ce jeu (d) sera déterminé notamment en tenant compte de la nature du métal de façon que la pellicule ainsi laissée ne risque pas de se déchirer au moment du râclage et couvre au contraire entièrement la paroi latérale du logement 21.

A la fin du râclage , le conteneur 2 se trouve donc complètement enfilé sur le fouloir 70 dans la position représentée sur la figure 4 et l'on peut reprendre le cycle en amenant une nouvelle billette 5 entre le grain de râclage 7 et le fond de conteneur 3.

Grâce à l'utilisation de la technique du pincage pour le chargement de la billette, celle-ci est parfaitement centrée sur l'axe de filage . En outre, tout en exerçant sur la billette 5 la pression de pincage nécessaire pour la maintenir , il est possible, grâce à des moyens décrits plus loin, de commander une diminution du diamètre du grain de râclage 7 lorsque le conteneur est reculé après le râclage de façon que le retrait du grain de râclage 7 ne risque pas de détériorer la pellicule 52 laissée le long de la paroi latérale du logement . De plus, le grain de râclage 7 est attelé sur son fouloir 70 ce qui permet de le maintenir exactement dans l'axe du logement aussi bien dans le sens de râclage que dans le sens de retrait . De ce fait, le grain ne risque pas de reposer sur le fond du logement 21 et la pellicule 52 formée lors du râclage a une épaisseur parfaitement régulière.

Lorsque l'on introduit une nouvelle billette à filer dans le logement ainsi recouvert d'une pellicule de métal 52 et que l'on procède au tassage , cette opération réalise un véritable soudage de la face latérale 55 de la billette 5 avec la pellicule 52 et l'on a constaté que , pendant le filage , la présence de cette pellicule 52 qui adhère parfaitement, d'un côté sur la face interne 22 du logement 21 et de l'autre sur la face latérale 55 de la billette 5 , réalise une véritable étanchéité en s'opposant au filage préférentiel, par le jeu périphérique (c), qui pourrait survenir lorsque la section de passage de la filière est du même ordre

que la section annulaire laissée par le jeu (c) . En outre, du fait que la pellicule 52 a une épaisseur constante dans toutes les directions , elle réalise un parfait centrage de la billette et par conséquent de l'écoulement du métal dans la barre ou le tube filé .

Pour réaliser l'expansion et le rétreint du grain de râclage 7, il est avantageux de réaliser ce dernier de la façon indiquée sur les figures 12 à 14 qui, cependant, ne sont données qu'à titre d'exemple non limitatif , d'autres modes de réalisation pouvant évidemment être imaginés pour obtenir le même résultat .

Sur la figure 12, on a représenté en coupe longitudinale le grain de râclage dans ses deux positions, respectivement en position expansée sur la demi-coupe supérieure et en position de rétreint sur la demi-coupe inférieure . De la même façon , la figure 13 qui est une vue en coupe transversale selon la ligne A-A de la figure 12 , et la figure 14 qui est une vue de dessus, montrent le grain 7 en position expansée sur la partie inférieure et en position de rétreint sur la partie supérieure.

Comme on le voit sur la figure 12 , le grain de râclage est constitué essentiellement par un segment 7 monté à l'extrémité d'un corps tubulaire 71 présentant , du côté du fouloir 70 , un alésage fileté 72 s'engage sur un filetage correspondant 72' du fouloir 70 .

Le segment 7 est constitué par un anneau élastique coupé par une fente 73 centrée dans un plan radial P₁ passant par l'axe du fouloir et limité par deux faces planes 74, 74' inclinées symétriquement par rapport au plan P₁ de façon à s'ouvrir en V vers l'intérieur .

Par ailleurs, le segment râcleur 7 est muni, du côté opposé au fouloir 70, d'une arête coupante 75 et s'appuie, par l'intermédiaire d'une face lisse 76, sur l'extrémité du corps de support 71 avec lequel il est solidarisé en déplacement axial par une bride de retenue 77 à section en U comprenant deux ailes s'engageant respectivement dans des gorges circulaires 78, 78' correspondantes ménagées respectivement sur le segment 7 et sur le corps de support 71 et dont la profondeur est déterminée de façon à laisser un jeu radial qui autorise une légère variation de diamètre du segment 7 . La bride de retenue 77 est avantageusement réalisée en deux parties placées de part et d'autre du plan P et dont les extrémités 77' sont séparées par un espace libre au niveau de la fente 73 du segment 7.

La variation de diamètre du segment 7 est commandée par un coin d'expansion 8 qui est interposé entre les deux faces d'extrémité 74, 74' du segment de râclage 7 sur lesquelles il s'appuie par des faces 81, 81' de même inclinaison . De la sorte , un déplacement radial vers l'extérieur ou vers l'intérieur du coin 8 détermine l'expansion ou , respectivement, le rétreint du segment 7.

A cet effet, le coin 8 est muni vers l'intérieur d'une face plane 82 inclinée par rapport à l'axe 10 du fouloir et coopérant avec une face 90 de même inclinaison ménagée sur une came 9 sur laquelle le coin 8 est appliqué vers l'intérieur du fait de l'élasticité du segment 7 et de l'inclinaison en V vers des faces 74, 74'.

La came 9 est fixée sur une pièce de commande 91 munie d'une partie élargie 92 qui peut coulisser axialement dans un alésage 93 ménagé dans le corps de support 71 , le long d'une bague de guidage 94 assurant un glissement doux . La came 9 est placée dans une rainure longitudinale 95 ménagée dans la partie élargie 92 et limitée par deux faces planes 96, 96' le long desquelles peuvent coulisser des faces latérales 85, 85' de guidage radial du coin d'expansion 8 .

La pièce de commande 91 est enfilée et fixée sur une tige de manoeuvre 97 montée coulissante dans un alésage axial 79 du fouloir 70 et reliée à la tige d'un vérin 98 logé dans le support 61.

De la sorte, comme on le voit en coupe longitudinale sur la figure 12 et en coupe transversale sur la figure 13, le déplacement axial de la pièce de commande 91 sous l'action du vérin 98 détermine, au moyen du coin 8, l'expansion ou le rétreint du segment râcleur 7, le profil extérieur du coin d'expansion 8 étant déterminé de façon à assurer la continuité des deux branches du segment de râclage 7 en position d'expansion 8 . De la même façon, en position d'expansion, les faces frontales du coin 8, du segment 7 et de la pièce de manoeuvre 91 sont placées dans un même plan P₂ perpendiculaire à l'axe 10 de façon à constituer une face lisse 86 pour le tassage de la billette .

Bien entendu , ce mode de réalisation du grain de râclage n'a été décrit qu'à titre d'exemple préférentiel, d'autres dispositions pouvant être employées pour réaliser un grain expansible attelé à son fouloir.

De même, pour assurer le remplacement du grain de filage par le grain de râclage, on pourrait employer d'autres dispositions que le montage, d'ailleurs connu, des deux fouloirs sur un même support coulissant qui a été décrit plus haut pour illustrer l'invention.

Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières, et n'en limitent aucune la portée.

Revendications

1. Procédé de filage de métal par la méthode inverse, dans lequel une billette (5) de métal placée dans un logement (21) ménagé à l'intérieur d'un conteneur (2) est comprimée entre un fond (3) de fermeture du conteneur et un fouloir fixe (40) percé d'un orifice axial (42) et muni à son extrémité d'un grain (4) portant une filière (41) et susceptible de s'enfiler à l'intérieur du logement (21) par déplacement du conteneur (2) et de son fond (3) sous l'action d'un vérin principal de filage (14), de façon à produire, par extrusion du métal dans la filière (41) , le filage d'une barre (50) évacuée par l'orifice axial (42) du fouloir (40), chaque billette (5) à filer comprenant, à l'état brut, une couche externe (55) d'une certaine épaisseur (a) susceptible d'englober des défauts superficiels, procédé caractérisé par le fait que l'on réalise

directement le filage de billettes (5) à l'état brut sans élimination préalable de ladite couche externe, en laissant, entre la périphérie du grain porte-filière et la face interne (22) du logement (21), un jeu (c) suffisant pour former au cours du filage, le long de ladite face interne (22), une chemise (51) d'épaisseur (a') au moins égale à celle de la couche externe (55) à éliminer, et que l'on procède ensuite à un râclage du logement (21) au moyen d'un grain de râclage (7) dont la périphérie est séparée de la face interne (22) du logement (21) par un jeu (d) inférieur à l'épaisseur de la chemise mais suffisant pour que la chemise (52) soit éliminée sur une partie seulement de son épaisseur en laissant subsister, après râclage, une pellicule (52) de métal d'épaisseur régulière couvrant la totalité de la face interne (22) du logement (21).

2. Procédé de filage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le jeu laissé entre la périphérie du grain de filage (4) et la face interne (22) du logement (21), est déterminé en fonction du diamètre de la billette et est compris entre 1,5 et 4 mm.

3. Procédé de filage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'on laisse, entre la périphérie du grain de râclage (7) et la face interne (22) du logement (21) un jeu compris entre 0,1 et 0,25 mm.

4. Procédé de filage selon l'une des revendications 1, 2, 3, caractérisé par le fait que, pour le chargement de la billette (5) dans le conteneur (2), on maintient celle-ci parfaitement centrée sur l'axe (10) du logement (21) de façon que la pellicule (52) ne risque pas d'être détériorée pendant le chargement.

5. Procédé de filage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que pour être chargée dans le conteneur (2), la billette (5) est d'abord placée exactement dans l'axe de filage et pincée entre le grain de râclage (7) et le fond de fermeture (3), le conteneur (2) étant enfilé ensuite sur la billette (5) par coulisement axial.

6. Procédé de filage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il est appliqué au filage de l'aluminium et de ses alliages.

7. Presse de filage de métal par la méthode inverse, comportant un fouloir fixe (40) percé d'un orifice (42) centré sur un axe de filage (10), s'appuyant à une extrémité sur un sommier (11) et portant à son autre extrémité une filière (41) montée sur un grain de filage (4), un conteneur (2) dans lequel est ménagé un logement cylindrique (21) centré sur l'axe de filage (10) et prenant appui, du côté opposé au fouloir (40), sur une traverse mobile (30) portant un fond (3) de fermeture du logement (21), des moyens (53) de chargement d'une billette (5) de métal à filer dans le logement (21) du conteneur (2) et au moins un vérin (14) de déplacement de la traverse mobile (30) et du conteneur (2) vers le fouloir fixe (40) pour le filage, par extrusion de la billette (5) dans la filière (41), d'une barre (50) de métal évacuée par l'orifice axial (42) du

fouloir (40), et un moyen de râclage du logement (21) après le filage comprenant un grain de râclage (7) monté sur un fouloir (70) et susceptible d'être enfilé dans le logement (21), chaque billette à filer (5) comprenant, à l'état brut, une couche externe (55) d'une certaine épaisseur (a) susceptible d'englober des défauts superficiels et devant être éliminée, caractérisé par le fait que le grain de filage (4) a un diamètre (D₁) nettement inférieur à celui (D₂) de la face interne (22) du logement (21) de façon qu'il existe, entre la périphérie dudit grain de filage (4) et ladite face interne (22), un premier jeu (c) au moins égal à l'épaisseur (a) de la couche externe (55) à éliminer, de façon à former au cours du filage, le long de la face interne (22) du logement (21), une chemise (51) d'épaisseur suffisante pour englober ladite couche externe (55) et que le grain de râclage (7) a un diamètre (D₃) légèrement inférieur à celui (D₂) de la face interne (22) du logement (21) de façon qu'il existe, entre la périphérie dudit grain de râclage (7) et la face interne (22) du logement (21), un second jeu (d) inférieur au premier jeu (c) et cependant suffisant pour que la chemise (51) soit râclée vers l'intérieur et sur une partie seulement de son épaisseur en laissant subsister, après râclage, une pellicule de métal (52) d'épaisseur régulière et couvrant la totalité de la face interne (22) du logement (21).

8. Presse de filage selon la revendication 7, caractérisée par le fait que le premier jeu (c) entre le grain de filage (4) et la face interne (22) du logement (21) est déterminé en fonction du diamètre de la billette dans un intervalle allant de 1,5 à 4 mm environ.

9. Presse de filage selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée par le fait que le second jeu (d) entre le grain de râclage (7) et la face interne (22) du logement (21) est compris entre 0,1 et 0,25 mm.

10. Presse de filage selon la revendication 7, dans laquelle le grain de râclage (7) est monté sur un second fouloir (70) susceptible d'être mis dans l'axe de filage (10) et d'être enfilé dans le logement (21) du conteneur (2) par déplacement axial dans un sens de râclage et retiré dans le sens inverse, caractérisée par le fait que le grain de râclage (7) est attelé à son fouloir (70) de façon à rester fixé à l'extrémité de ce dernier aussi bien dans le sens de râclage que dans le sens de retrait et qu'il a un diamètre (D₃) variable de façon que le second jeu (d) entre la périphérie dudit grain de râclage (7) et la face interne (22) du logement (21) soit plus petit dans le sens de râclage que dans le sens de retrait.

11. Presse de filage selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le grain de râclage (7) comprend un corps de support (71) fixé à l'extrémité du fouloir de râclage (70) et portant, du côté opposé audit fouloir, un segment râcleur (7') en forme d'anneau élastique coupé par une fente (73) centrée dans un plan radial

P₁ et limitée par deux faces planes (74, 74') s'ouvrant en V vers l'intérieur et entre lesquelles s'engage un coin d'expansion (8) muni de faces d'appui (81, 81') d'inclinaison correspondante et monté coulissant transversalement sur le corps de support (71), ce dernier étant associé à des moyens (9) de commande du déplacement transversal du coin (8) vers l'extérieur pour déterminer l'élargissement de la fente (73) et l'augmentation de diamètre du segment râcleur (7').

12. Presse de filage selon la revendication 11, caractérisée par le fait que le segment râcleur (7') est muni sur sa périphérie d'une arête coupante (75) de rabotage de la chemise (51) et prend appui, par l'intermédiaire d'une face lisse perpendiculaire à l'axe du fouloir (70) sur une face lisse correspondante (76) ménagée à l'extrémité du corps de support (71) opposée au fouloir (70), le segment râcleur (7') étant solidarisé en déplacement axial avec ledit corps de support (71) par une bride de retenue (77) en forme d'anneau à section en U comprenant deux ailes s'engageant respectivement dans des gorges circulaires correspondantes (78)(78') ménagées respectivement sur le segment (7') et sur le corps de support (71), ladite bride (77) comprenant deux extrémités en vis-à-vis (77') séparées par un espace correspondant à la fente (73) du segment (7').

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

8

13. Presse de filage selon la revendication 11, caractérisée par le fait que les moyens de commande du déplacement transversal du coin d'expansion (8) comprennent une came (9) présentant une face plane (90) inclinée par rapport à l'axe (10) et coopérant avec une face plane (82) d'inclinaison correspondante ménagée sur le coin d'expansion (8), ladite came (9) étant fixée sur une pièce de commande (91,92) montée coulissante dans un alésage axial (93) du corps de support (71) de façon à commander le déplacement transversal de ce dernier vers l'extérieur par déplacement axial de la tige de manoeuvre.

14. Presse de filage selon la revendication 13, caractérisée par le fait que le coin d'expansion (8) est monté coulissant transversalement dans une fente (95) ménagée dans une partie élargie (92) de la pièce de commande (91) et limitée par deux faces planes (96,96') parallèles à l'axe (10) et coopérant avec des faces latérales correspondantes (85,85') du coin d'expansion (8).

15. Presse de filage selon la revendication 13, caractérisée par le fait que la pièce de commande (91,92) est actionnée par une tige de manoeuvre (97) montée coulissante dans un alésage axial du fouloir (70) et reliée à la tige d'un vérin (98) de commande du coulisement axial.

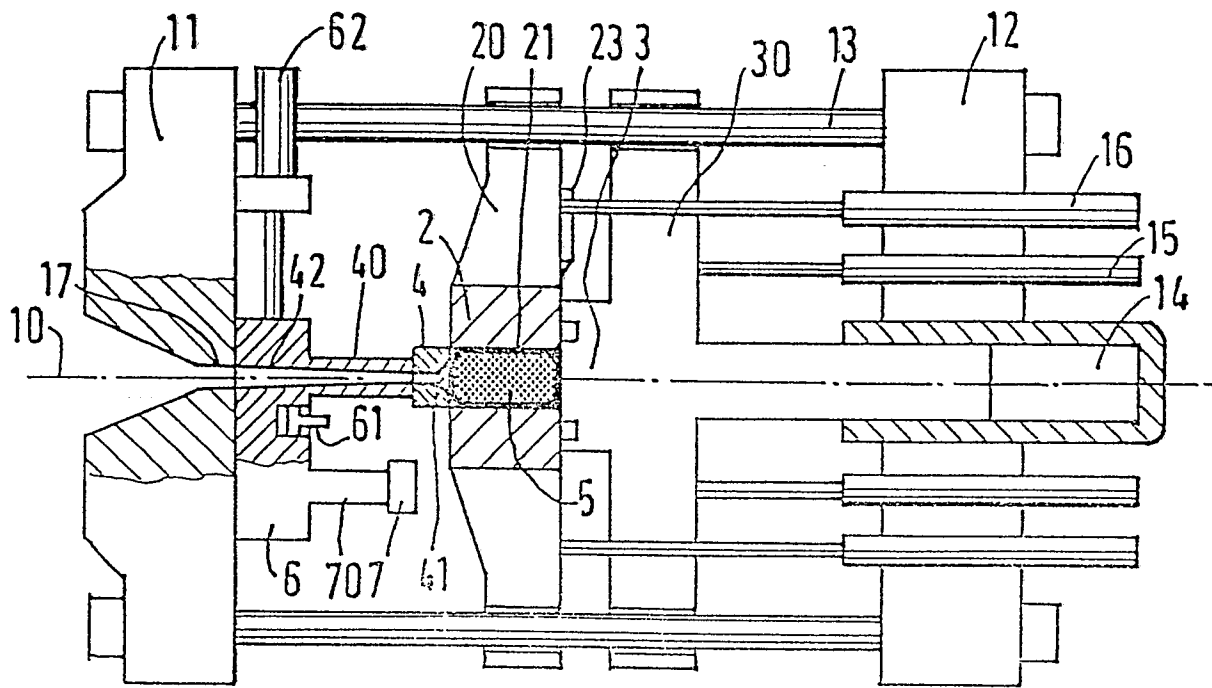
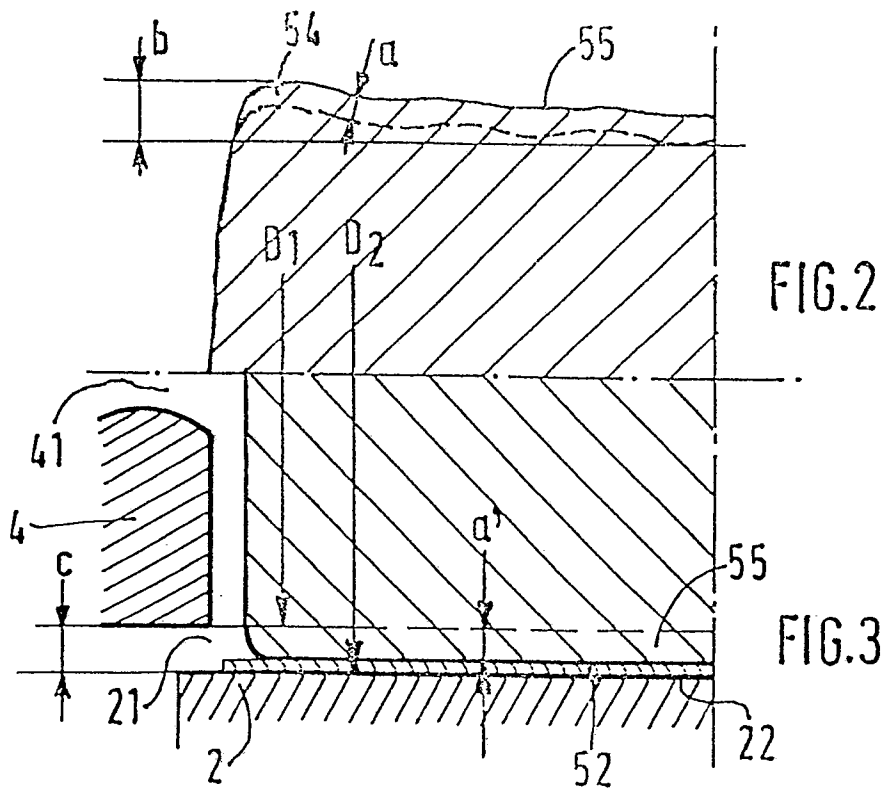


FIG. 1



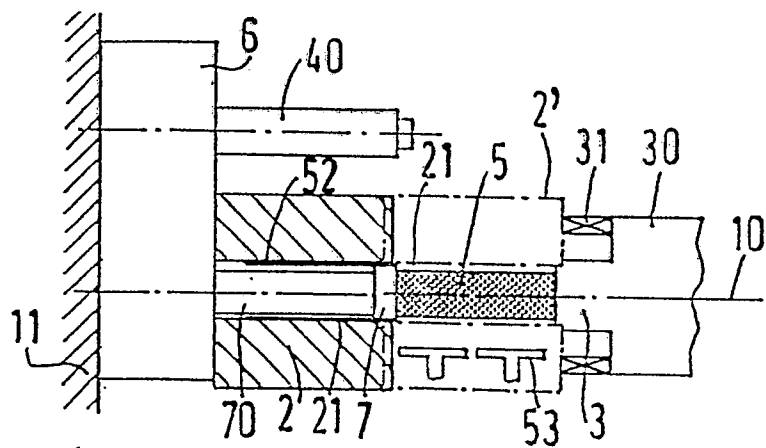


FIG. 4

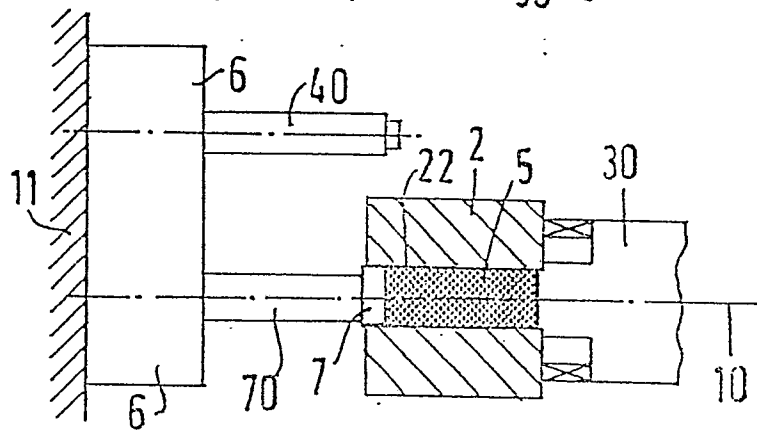


FIG. 5

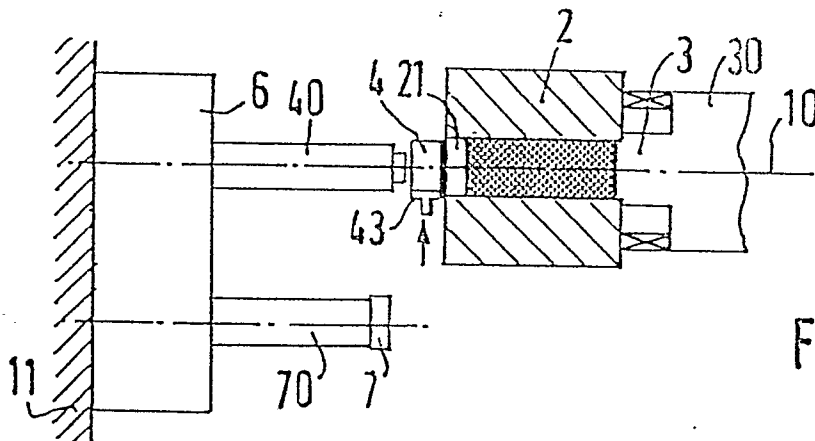


FIG. 6

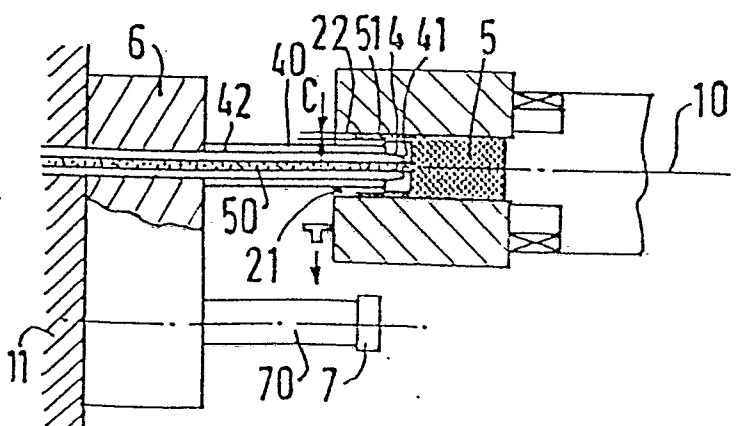


FIG. 7

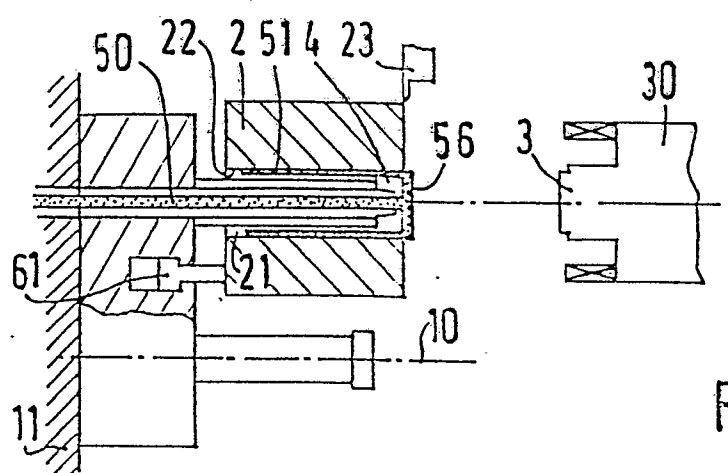


FIG. 8

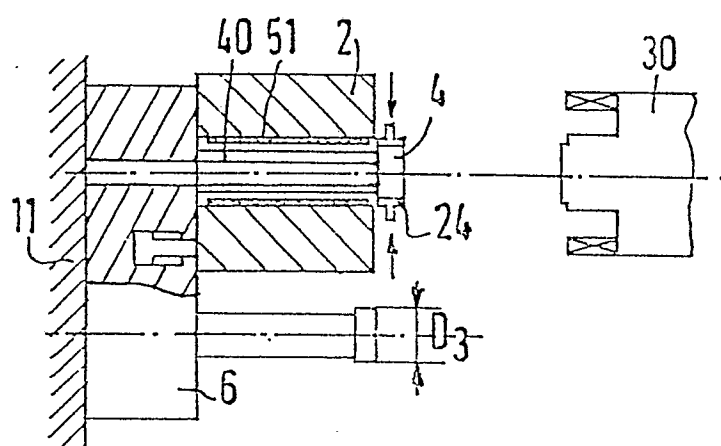


FIG. 9

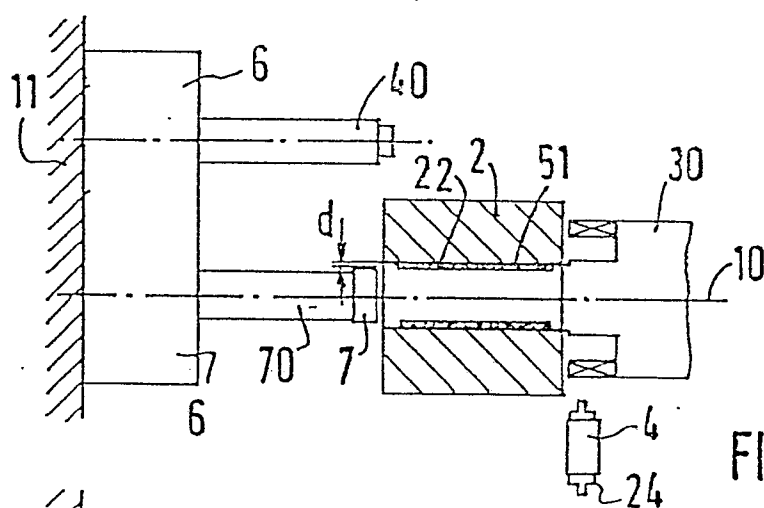


FIG. 10

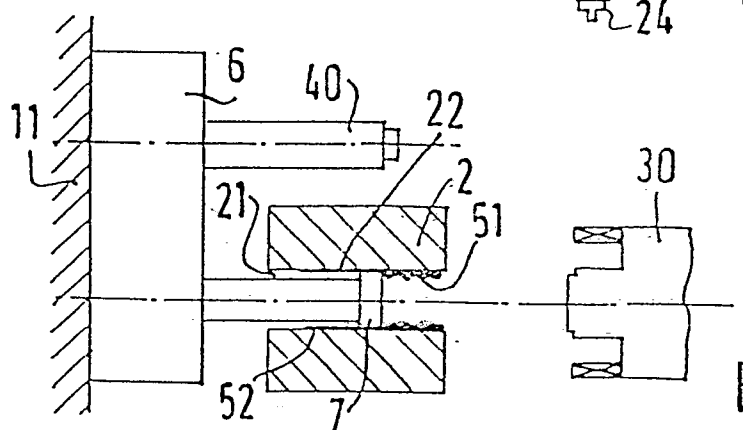


FIG. 11

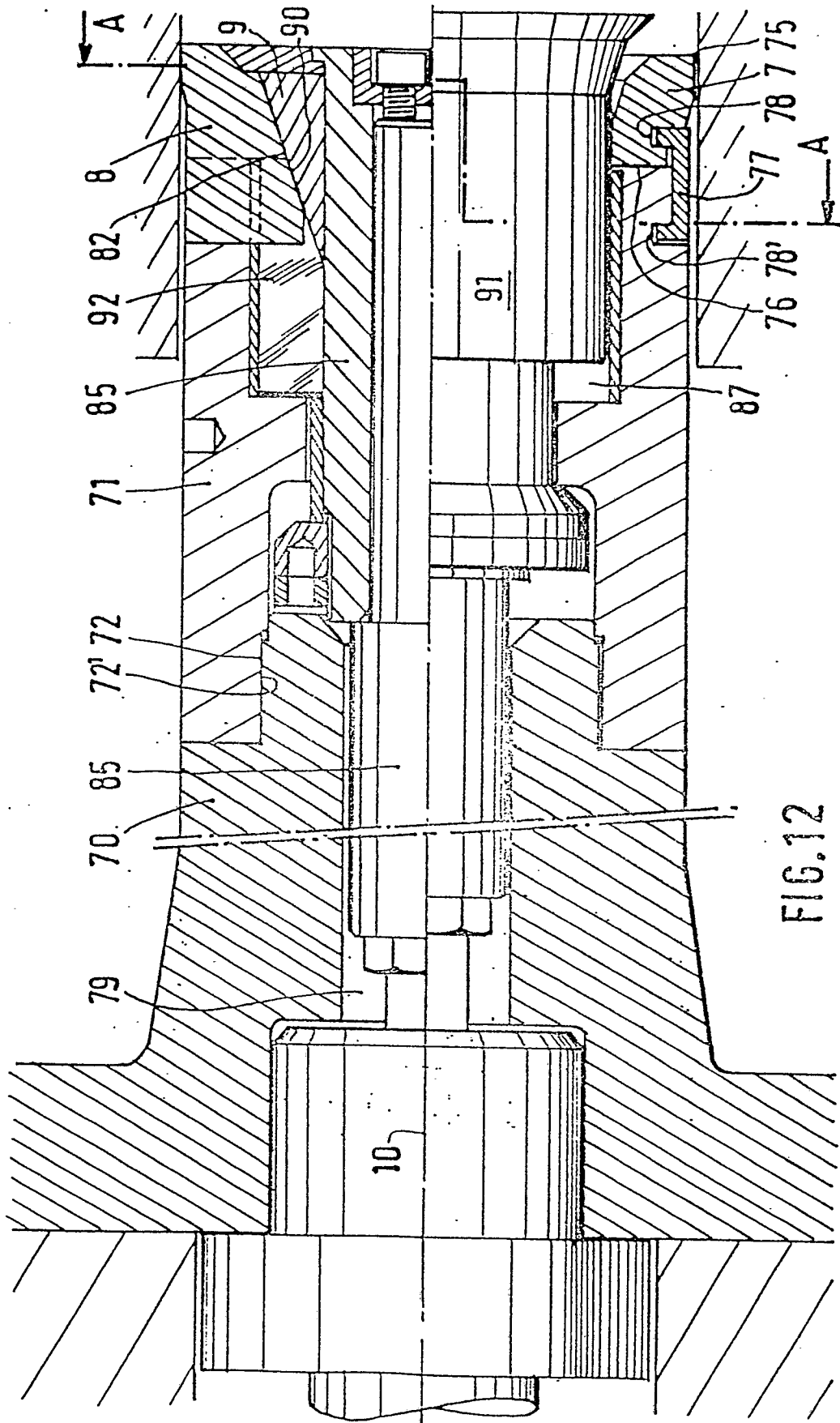


FIG.12

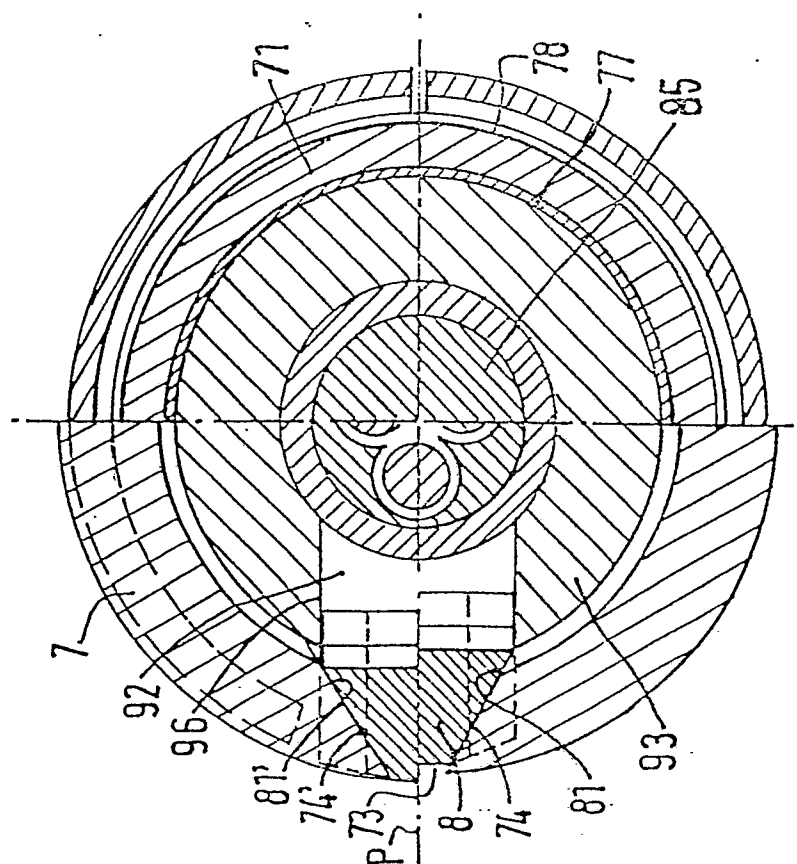


FIG. 13

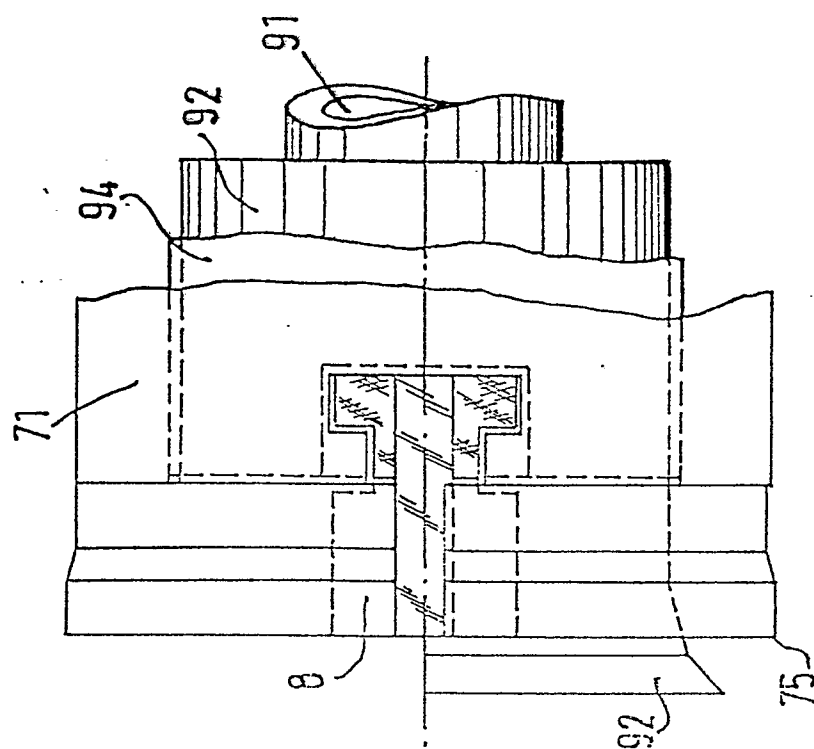


FIG. 14



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.4)
X	US-A-3 563 079 (MONIE) * revendication 1; colonne 3, lignes 63-72; figure 2, position 65 * ---	1,2	B 21 C 23/20
X	FR-A-2 148 704 (TREFIMETAUX) * revendications 1,2; figures 1,4, position 43 * ---	1,2	
X	FR-A-2 305 249 (SECIM) * revendications 1,9; page 5, colonne 3; figures 2,3, position 81 * ---	1,2	
A	DE-B-2 404 119 (SECIM) * figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 21 C 23/00
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 20-04-1989	Examineur SCHLAITZ J
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	