

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 069 027
A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: **82420066.1**

(51)

Int. Cl.³: **B 21 B 25/06**

(22)

Date de dépôt: **26.05.82**

(30)

Priorité: **29.05.81 US 268175**

(71)

Demandeur: **VALLOUREC Société Anonyme dite., 7, place du Chancelier Adenauer, F-75116 Paris (FR)**

(43)

Date de publication de la demande: **05.01.83**
Bulletin 83/1

(72)

Inventeur: **Marie, Roland, 39 Boulevard Pater, F-59300 Valenciennes (FR)**
Inventeur: **Lambay, Patrick, 33, rue Guynemer, F-59300 Valenciennes (FR)**
Inventeur: **Locoge, Michel, 1, Place Mascart, F-59243 Quarouble (FR)**

(84)

Etats contractants désignés: **AT DE GB IT SE**

(74)

Mandataire: **de Passemar, Bernard, VALLOUREC 98, Bd. Victor Hugo, F-92115 Clichy (FR)**

(54)

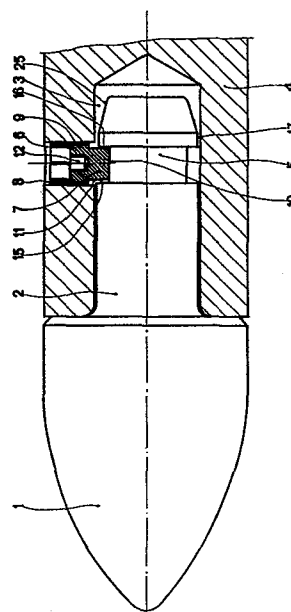
Dispositif de fixation d'une poire de perçage ou d'expansion à une barre de réaction.

(57)

Le dispositif suivant l'invention permet de solidariser de façon amovible la queue d'une poire de perçage, utilisée pour l'obtention d'ébauches de tubes métalliques, dans un logement d'extrémité d'une barre de réaction.

Il comporte un moyen de verrouillage qui pénètre dans un trou réalisé dans la paroi de la barre de réaction et dont l'extrémité s'engage dans une gorge réalisée à la périphérie de la queue. Un moyen de retenue le maintient en place.

Le dispositif permet un montage et démontage rapide.



EP 0 069 027 A2

DISPOSITIF DE FIXATION D'UNE POIRE DE PERÇAGE
OU D'EXPANSION A UNE BARRE DE REACTION

L'invention concerne la fixation, dans un logement d'extrémité d'une barre de réaction, de la queue d'une poire de perçage utilisée dans un laminoir perceur pour transformer une loupe cylindrique en une ébauche tubulaire.

- 5 L'invention concerne également de la façon la plus générale les dispositifs de fixation des poires à des barres de réaction pour toute opération relative au travail de tubes par laminage.

On connaît de nombreux exemples de fixation de la poire de perçage, utilisée lors de l'opération de perçage au laminoir perceur oblique, à la barre de réaction qui transmet les efforts de laminage subis par la poire à une butée située dans l'axe de sortie du laminoir perceur.

Les problèmes à résoudre au niveau de la poire de perçage et de sa fixation à la barre de réaction sont fonction de la pratique de laminage.

On peut distinguer les pratiques différentes suivantes :

20 1) Lorsque la résistance à l'usure et à l'élévation de température de la poire -comportant ou non un refroidissement intérieur- est telle que la poire n'a pas besoin d'être changée pendant de nombreux laminages consécutifs, la fixation de la poire sur la barre de réaction ne pose aucune difficulté particulière, et est alors résolue par des méthodes classiques, telles que filetages ou emmanchements coniques.

30 2) Lorsque la résistance de la poire est telle qu'il est indispensable de la renouveler après chaque perçage, pour l'inspecter et la refroidir en dehors de l'axe de passe du laminoir perceur, on peut selon le type d'installation, ou bien :

- changer à la fois la poire et la barre de réaction entre chaque perçage (perceur à "circulation de barres"). D'une façon simple, l'opérateur enlève un ensemble complet barre de réaction-poire

de perçage, et le remplace par un nouveau, le changement de poire étant fait sur un autre site, par exemple dans l'atelier d'entretien ; la fixation poire-barre peut être résolue à nouveau par des méthodes d'assemblage classiques, telles que filetages ou emmanchements coniques.

- 5 - changer la poire seule, ce qui implique une fixation qui soit assez facilement démontable pour que la poire puisse être cueillie par un dispositif adéquat lors du dégagement de l'ébauche et de l'ensemble barre-poire hors du laminoir perceur à l'issue de l'opération de perçage, et cependant facilement remontable pour
10 être reprise et retenue par la barre lorsque celle-ci revient dans l'axe du laminoir perceur en position d'attente pour l'ébauche suivante ; la fixation poire-barre est alors plus difficile à résoudre.

- 15 Une solution a été proposée qui est décrite dans la demande de brevet allemand DE-OS 2.347.385, figures 1 à 7, qui consiste à disposer à l'intérieur de la barre de réaction qui est tubulaire, un dispositif de verrouillage commandé par une tige axiale. Ce dispositif de verrouillage comporte des billes encastrées dans des trous percés dans
20 la paroi tubulaire d'une pièce rapportée fixée à l'avant de la barre de réaction.

- Cette partie de la barre est encastrée dans un logement réalisé dans la partie arrière de la poire de perçage, et une tige de commande axiale, qui s'étend sur toute la longueur de la barre et est commandée
25 à partir de l'autre extrémité, est pourvue d'une tête qui écarte radialement les billes et les applique contre une gorge annulaire creusée dans le logement.

- Un tel dispositif qui comporte un mécanisme de commande relativement complexe, entièrement logé à l'intérieur de la barre de réaction, et
30 qui s'étend sur toute sa longueur, augmente considérablement le coût de celle-ci. De plus, s'il est réalisable dans le cas de barres de diamètre assez fort et de longueurs assez faibles, utilisées uniquement pour le perçage, il n'en n'est plus de même lorsque la barre de réaction doit être utilisée non seulement comme support de la poire
35 de perçage de l'ébauche, mais aussi, comme cela est décrit dans le FR 2.198.797, comme mandrin pour le laminage de l'ébauche.

Dans ce procédé, une fois l'opération de perçage effectuée, l'ensemble constitué par la barre de réaction à l'extrémité de laquelle demeure fixée la poire de perçage, et par l'ébauche creuse qui entoure la barre, est écarté de l'axe de passe du laminoir perceur et est envoyé vers la table d'entrée d'un laminoir continu, tandis qu'une nouvelle barre, munie de sa poire, est mise en attente dans l'axe du perceur pour le perçage de l'ébauche suivante.

Après passage dans le laminoir continu, le même ensemble, dans lequel l'ébauche, devenue tube aminci et allongé, entoure toujours la barre, est envoyé vers un dispositif démandrineur ; la barre et la poire toujours solidaires sont alors extraites du tube, puis renvoyées vers des installations de refroidissement, de lubrification etc... avant d'être réintroduites dans l'axe du perceur.

Bien entendu, pour éviter les attentes à chaque poste de travail, il y a toujours un jeu de barres munies de poires en circulation entre perceur, laminoir continu, démandrineur, etc... Ce jeu comporte par exemple 12 à 15 unités.

Avec une telle pratique, on atteint des cadences très élevées, l'intervalle de temps séparant le laminage de deux ébauches consécutives pouvant être couramment de l'ordre d'une douzaine de secondes ou un peu davantage.

Dans la séquence opératoire succinctement décrite ci-dessus, on peut avoir intérêt à disposer d'un emplacement sur le trajet de la barre où un opérateur pourra contrôler au passage le bon état de surface de la poire et juger si elle est apte ou non à être renvoyée vers le perceur, pour une nouvelle opération, sans risquer de créer des défauts sur la surface intérieure de l'ébauche. Si la poire est jugée inapte pour poursuivre les opérations de perçage, se pose alors le problème de son remplacement.

On pourrait alors envisager comme cela a été décrit plus haut, d'enlever un ensemble complet poire de perçage-barre de réaction et le remplacer par un nouveau. Mais une telle méthode aurait de nombreux inconvénients pour une exploitation industrielle d'un procédé qui utilise cet ensemble comme mandrin de laminage.

En effet, dans un procédé classique qui n'utilise pas les barres de réaction tenant les poires de perçage comme mandrin de laminage au

laminoir continu, la longueur des barres de réaction est calculée d'après la longueur du banc de sortie du laminoir perceur ; pour des raisons d'encombrement de mécanique, les barres sont en général plus longues que l'ébauche percée la plus longue, d'environ 2 mètres. Par exemple, pour une longueur maximale d'ébauche percée de 10 m, ce qui est déjà considérable et correspond à des tubes de 30 m après passage au laminoir continu, la longueur des barres tenant les poires de perçage sera d'environ 12 m.

Par ailleurs, leur diamètre n'est pas étroitement lié au diamètre intérieur de l'ébauche percée, la valeur du jeu entre les deux n'ayant aucune importance pour le procédé, du moment que la barre est assez résistante pour supporter les efforts de compression axiale.

Un diamètre de barre donné peut donc convenir pour la réalisation d'ébauches percées présentant tout une gamme de diamètres intérieurs différents.

Enfin, les barres sont le plus souvent tubulaires et en acier de construction classique.

Au contraire, selon le procédé décrit dans le FR 2.198.797, la longueur de la barre dépend de la longueur maximale du tube laminé ; pour les longueurs d'ébauche percée et de tube laminé précitées, la barre atteint une longueur de 17 mètres.

De plus, on doit disposer d'autant de diamètres de barre que l'on veut pouvoir laminier de tubes de diamètres intérieurs différents.

Enfin, les barres, qui doivent résister à l'écrasement pendant le passage à travers le laminoir continu, doivent présenter une résistance mécanique très élevée et pour cette raison, sont le plus souvent pleines.

L'utilisation de barres tubulaires est en principe possible, mais, pour des raisons de tenue mécanique, leur diamètre intérieur doit être très faible.

On comprend donc que, dans la pratique, la mise en oeuvre du procédé du brevet 2.198.797 qui vient d'être décrit, nécessite l'utilisation de barres de réaction plus lourdes (jusqu'à 3 fois plus) et donc plus chères que le procédé habituel.

Le parc de barres dont doit disposer un atelier susceptible de

produire industriellement une grande variété de tubes laminés est beaucoup plus important, et donc l'investissement devient très coûteux.

5 Pour réduire de façon très sensible cet investissement, on a cherché à limiter pour chaque dimension de tube à réaliser, le nombre de barres de réaction utilisées au strict minimum nécessaire pour assurer la circulation sans créer d'attente au niveau du laminoir perceur ou à celui du laminoir continu.

10 Pour cela, il fallait pouvoir éviter d'avoir à disposer d'un certain nombre de barres de réaction supplémentaires équipées de poires de perçage permettant de remplacer les ensembles barre de réaction-poire de perçage chaque fois qu'une poire de perçage est endommagée.

15 Comme la poire de perçage est une ogive en acier spécial d'une trentaine de centimètres de longueur environ, manipulable à la main, on a recherché le moyen de réaliser un nouveau dispositif à montage et à démontage rapide, permettant de solidariser une poire de perçage avec une barre de réaction.

20 Pour atteindre le but recherché, un tel dispositif doit permettre le remplacement d'une poire de perçage endommagée par une autre dans un espace de temps de l'ordre d'une douzaine de secondes, environ, sans mettre en oeuvre un outillage particulier. Il doit aussi pouvoir s'appliquer à des barres de grande longueur le plus souvent pleines, et ne doit donc pas nécessiter des moyens de commande disposés dans un logement axial d'un bout à l'autre de la barre.

25 Un tel dispositif de solidarisation doit aussi présenter les caractéristiques suivantes :

- résistance aux efforts de compression et de flexion rotation pendant le perçage,
- résistance au rayonnement calorifique au contact d'une ébauche à 30 1250°C,
- résistance aux chocs que subit l'ensemble pendant son parcours sur les appareils de manutention (convoyeurs, éjecteurs, distributeurs, bacs de refroidissement, etc...) qui constituent l'essentiel du circuit de recirculation,
- 35 - résistance aux vibrations engendrées dans la barre de réaction pendant le laminage, et en particulier au moment où l'extrémité de l'ensemble, qui comporte la liaison poire de perçage-barre de

réaction, progresse à grande vitesse entre les cylindres des cages du laminoir continu,

- aptitude au changement rapide de la poire de perçage lorsque celle-ci, après contrôle, s'avère être endommagée,
- 5 - aptitude au remplacement des parties éventuellement défailantes du dispositif de fixation de la poire.

Toutes ces opérations doivent pouvoir être effectuées dans l'intervalle de temps de l'ordre d'une douzaine de secondes précité, de façon à ne pas diminuer la cadence de production du laminoir.

Le nouveau dispositif qui fait l'objet de l'invention, présente l'ensemble des caractéristiques désirées, et permet d'apporter au problème ainsi posé une solution particulièrement simple et efficace.

15

Il s'agit d'un dispositif à démontage et remontage rapide, permettant de solidariser une poire de perçage avec l'extrémité d'une barre de réaction, qui comporte une poire de perçage pourvue d'une queue dont le plus fort diamètre est inférieur à celui de la barre de réaction, un logement de symétrie axiale réalisé à l'une au moins des extrémités de la barre de réaction, dans lequel peut être introduite la queue de la poire de perçage, une gorge annulaire réalisée à la périphérie de la queue de la poire de perçage, un trou qui traverse la paroi de la barre de réaction et débouche dans le logement axial, en face de la gorge, lorsque la queue est enfoncée dans le logement, un moyen de verrouillage qui peut être introduit dans le trou de façon que son extrémité avant dépasse le fond du trou et pénètre dans la gorge, et un moyen de retenue qui est introduit dans le trou derrière le moyen de verrouillage de façon à maintenir celui-ci en place.

30

On décrit ci-après de façon non limitative des modes de réalisation du dispositif suivant l'invention.

35 Les figures suivantes permettent de mieux comprendre ces modes de réalisation :

- la figure 1 est une coupe axiale de la queue d'une poire de

perçage dans un logement d'une barre de réaction, la retenue de la poire dans le logement étant assurée par un dispositif selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue en perspective du moyen de verrouillage et du moyen de retenue représentés dans la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en élévation d'un outil d'extraction du moyen de verrouillage ;
- la figure 4 est une vue en coupe d'une variante de réalisation du dispositif suivant l'invention.

10

La figure 1 représente une poire de perçage de révolution (1) qui comporte une queue cylindrique (2) introduite dans un logement cylindrique (3) ouvert à l'extrémité d'une barre (4).

15

La queue (1) présente une gorge annulaire (5) et la paroi de la barre est percée d'un trou lisse (6) qui débouche en face de l'endroit où doit se trouver la gorge lorsque la queue de la poire est enfoncée à fond dans le logement. Dans le trou lisse (6) est introduit un moyen de verrouillage constitué par un verrou (7) en acier dont la tête cylindrique (9) est d'un diamètre extérieur inférieur au diamètre intérieur du trou (6), en sorte qu'il y ait un jeu entre le verrou et le trou, et un moyen de retenue constitué par une bague annulaire fendue (8) en acier à haute limite élastique dont le diamètre extérieur est en l'absence de contraintes mécaniques supérieur au diamètre intérieur du trou (6).

25

Le verrou (7) est introduit dans le trou (6) de façon que son extrémité avant vienne en butée dans le fond de la gorge (5). La bague annulaire fendue (8) est enfoncée à force dans le trou (6).

30

Les caractéristiques dimensionnelles et mécaniques de cette bague sont calculées de façon que la déformation élastique à laquelle elle est soumise pour pouvoir pénétrer dans le trou (6), se traduise par des contraintes radiales sur la paroi du trou, telles que la résistance de frottement fasse obstacle au déplacement de la bague sous l'action des forces centrifuges ou des chocs, lorsque l'ensemble est en service, empêchant ainsi tout déplacement du verrou (7).

35

Le verrou (7), comme le montrent les figures 1 et 2, comporte une tête (9) cylindrique et une partie avant (10) qui s'engage dans la gorge (5). Le diamètre de la tête (9) est inférieur à celui du trou

(6) comme cela vient d'être dit, mais supérieur à la largeur de la gorge (5).

La partie avant (10) comporte deux plats tels que (11), parallèles entre eux et à l'axe du verrou, dont la distance est inférieure à la
5 largeur de la gorge (5). Ainsi, l'extrémité du verrou s'engage facilement dans la gorge à condition d'être orientée convenablement, mais ne peut pas tourner sur elle-même tant qu'elle demeure engagée.

La partie avant (10) a une longueur, mesurée parallèlement à l'axe du verrou, au moins égale à la profondeur de la gorge (5), et supérieure
10 à cette profondeur dans le cas de la figure 1, afin de pénétrer sans difficulté à fond de gorge. La tête (9) est à l'intérieur du trou (6) de façon à s'opposer à la sortie de la queue de son logement.

Cette tête comporte un moyen de préhension constitué par un alésage axial fileté (12). Il est ainsi possible de saisir la tête (9) en
15 utilisant un moyen d'extraction tel que la tige (13) qu'on fait pénétrer dans le trou (6) à travers la bague (8) et qui comporte à son extrémité un filetage mâle (14) qu'on engage dans l'alésage fileté (12).

En exerçant un effort de traction sur la tige (13) de quelques dizaines de newton seulement, on arrache sans difficulté le verrou (7)
20 ainsi que la bague (8).

Le dimensionnement des diverses parties de ce dispositif est calculé de façon à ce que le jeu entre l'extrémité avant (10) du verrou (7) et les parois latérales de la gorge (5) soit tel qu'aucun effort ne
25 puisse être transmis au verrou sous l'effet des réactions axiales de laminage sur la poire, même après une usure notable de la face de contact poire-barre. Dans ce but, en particulier le jeu repéré (15) est plus important que le jeu repéré (16).

Par ailleurs, la partie de la queue de la poire qui se trouve au-delà
30 de la gorge (5) présente avec l'alésage de la barre un jeu (17) plus important que celui de la partie qui est en-deçà, de sorte qu'elle ne participe en aucun cas aux efforts d'encastrement qui pourraient amener des ruptures au niveau de la gorge.

Les essais ont montré que le dispositif très simple suivant l'invention
35 répond aux exigences nombreuses signalées plus haut, et qu'un moyen de verrouillage constitué par un simple verrou cylindrique en acier de faible poids, par exemple de l'ordre de 25 g, et d'un

faible volume extérieur de l'ordre de 3 cm^3 , en association avec un moyen de retenue constitué par une simple goupille dilatable, assure une fixation correcte, même pour des vitesses de révolution de l'ordre de 1000 t/mm (ce qui correspond à une force centrifuge de l'ordre de plusieurs dizaines de G) et pour des efforts de cisaillement de l'ordre de 140 kg/mm^2 .

Il existe plusieurs façons d'empêcher de tourner le moyen de verrouillage (7) autour de son axe. Dans le cas des figures 1 et 2, ce résultat est obtenu en engageant la partie aplatie du verrou dans une gorge de largeur inférieure au diamètre de la partie cylindrique de ce verrou. Le même résultat pourrait être obtenu en engageant un verrou de section polygonale dans un trou réalisé dans la paroi de la barre de section non circulaire telle que le verrou ne puisse pas tourner autour de son axe.

15

La figure 4 représente un autre mode de réalisation du dispositif suivant l'invention.

Un moyen compressible de poussée, constitué par un ressort hélicoïdal (18) est interposé entre un verrou (19) et une bague de retenue (20). Une vis (21) qui passe à travers la bague et le ressort est vissée à fond dans l'alésage fileté (22) du verrou (19).

La tête (24) de la vis est logée dans le trou (6), au-dessus de la bague ; elle présente un moyen de préhension constitué par un perçage (23) pour l'extraction à force de l'ensemble verrou + ressort + bague, grâce à un moyen d'extraction tel qu'un crochet non représenté.

Cette variante de réalisation présente l'avantage de pouvoir retirer la poire de perçage sans être obligé d'extraire l'ensemble constitué par la goupille et le verrou : il suffit en effet, en tirant avec le crochet, de relever le verrou en direction de la bague de retenue, d'une quantité suffisante pour sortir son extrémité de la gorge (5) et libérer ainsi la poire (1).

D'autre part, lorsqu'on désire mettre en place la queue (2) de la poire (1), on introduit cette queue dans le logement dans lequel le verrou se trouve en saillie du fait de l'action du ressort : l'extrémité conique (25) de la queue repousse progressivement l'extrémité avant du verrou dans le trou (6) jusqu'à l'escamoter.

Lorsque la queue est enfoncée au point que la gorge (5) se trouve en face du trou (6), le ressort se détend et pousse le verrou dans la gorge.

5 D'autres moyens compressibles de poussée peuvent être utilisés dans le même but.

L'invention n'est évidemment pas limitée à une application particulière de la poire de perçage et l'exemple préféré d'application qui a été exposé ci-dessus n'est pas limitatif.

10

En particulier, l'application du dispositif suivant l'invention ne se limite pas seulement au cas où la barre de réaction est utilisée pour le perçage de l'ébauche, mais aussi comme mandrin pour un laminage continu. La très grande simplicité du dispositif suivant l'invention, et l'économie de réalisation qu'il entraîne justifient aussi son utilisation dans tous les cas où on se propose de réaliser une liaison démontable et remontable facilement entre une poire et une barre de réaction.

15

REVENDEICATIONS

1. Dispositif à démontage et remontage rapide, permettant de solidariser une poire utilisée pour le perçage et/ou le laminage de tubes, avec l'extrémité d'une barre de réaction, qui comporte une poire pourvue d'une queue dont le plus fort diamètre est inférieur à celui de la barre de réaction, un logement de symétrie axiale, réalisé à l'une au moins des extrémités de la barre de réaction, dans lequel peut être introduite la queue de la poire, une gorge annulaire réalisée à la périphérie de la queue de la poire, un trou qui traverse la paroi de la barre de réaction et débouche dans le logement axial en face de la gorge, lorsque la queue est enfoncée dans le logement, un moyen de verrouillage qui peut être introduit dans le trou de façon que son extrémité avant dépasse le fond du trou, et pénètre dans la gorge, et un moyen de retenue qui est introduit dans le trou derrière le moyen de verrouillage de façon à maintenir celui-ci en place.
2. Dispositif suivant revendication 1, dans lequel le moyen de verrouillage présente à son extrémité avant qui pénètre dans la gorge, une section transversale dont la plus grande dimension est supérieure à la largeur de la gorge et dont la dimension la plus faible est inférieure à cette largeur.
3. Dispositif suivant revendication 2, dans lequel le moyen de verrouillage comporte une tête sensiblement cylindrique de diamètre supérieur à la largeur de la gorge et une partie d'extrémité aplatie telle que la distance entre plats soit inférieure à la largeur de la gorge.
4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen de retenue est une bague élastique fendue.
5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 4 dans lequel le moyen de verrouillage comporte un moyen de préhension qui peut être saisi par l'extrémité d'un moyen d'extraction.
6. Dispositif suivant revendication 5, dans lequel le moyen de

préhension est un logement axial fileté, et le moyen d'extraction est une tige dont au moins une extrémité est filetée.

7. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé
5 en ce que le moyen de retenue est en contact direct à l'intérieur du trou avec le moyen de verrouillage.

8. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 6, dans lequel
un moyen compressible de poussée est logé entre le moyen de verrouil-
10 lage et le moyen de retenue à l'intérieur du trou, et exerce une poussée sur l'extrémité supérieure du moyen de verrouillage en prenant appui sur le moyen de retenue, ce moyen de poussée pouvant être comprimé élastiquement par déplacement du moyen de verrouillage vers l'extérieur jusqu'à ce que son extrémité inférieure soit dégagée de
15 la gorge.

9. Dispositif suivant revendication 8, caractérisé en ce que le moyen compressible de poussée est un ressort.

20 10. Dispositif suivant revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le moyen de verrouillage comporte un logement fileté dans lequel est engagée l'extrémité d'une vis dont le corps traverse avec un jeu suffisant le moyen de retenue annulaire et dont la tête noyée dans le trou est pourvue d'un moyen d'accrochage.

25

11. Dispositif suivant l'une des revendications 8 à 10, dans lequel l'extrémité de la queue comporte une partie conique qui permet, en introduisant la queue dans le logement, de repousser élastiquement le moyen de verrouillage qui s'engagera ensuite dans la gorge lors-
30 que la queue sera en place.

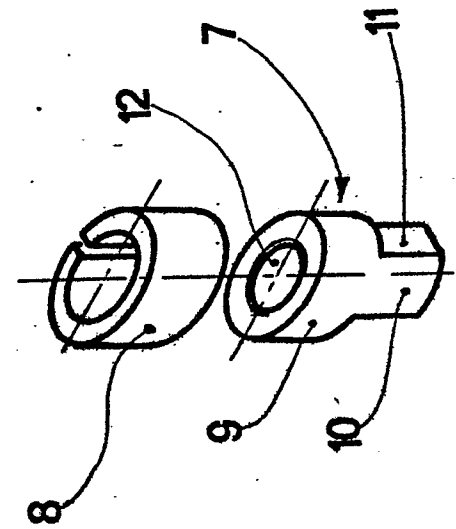
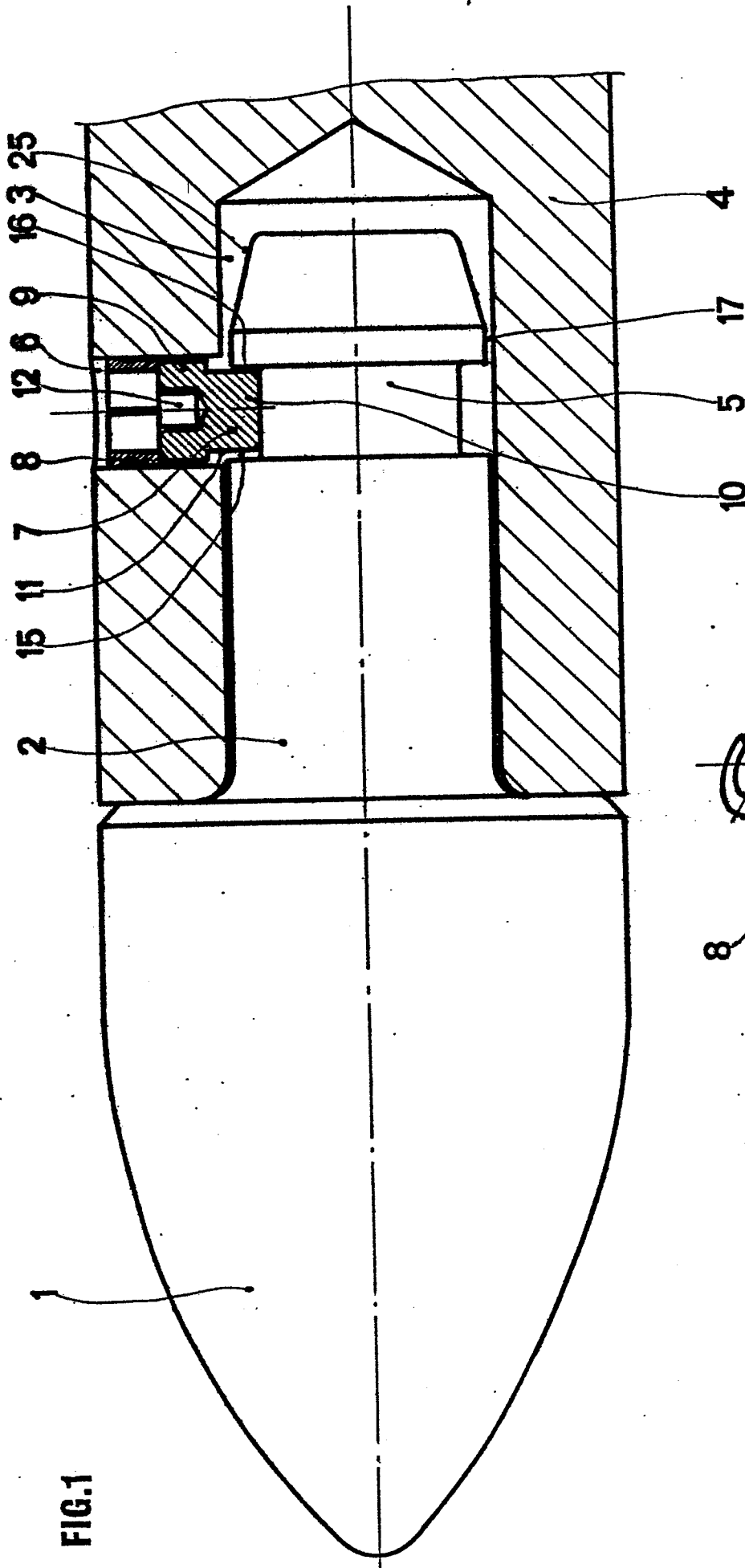


FIG.1

FIG.2

FIG.3

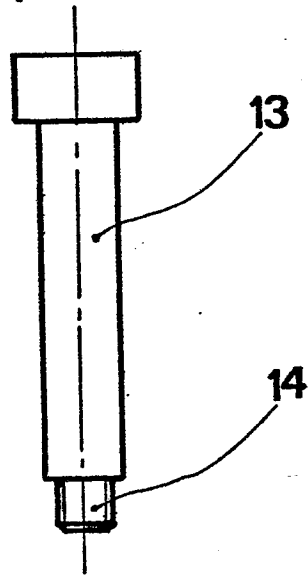


FIG.4

