

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 10 décembre 1984.

③ Priorité :

④ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 24 du 13 juin 1986.

⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦ Demandeur(s) : CLECIM, société anonyme. — FR.

⑦ Inventeur(s) : Guy Bessey et Jean-Pierre Angely.

⑦ Titulaire(s) :

⑦ Mandataire(s) : Cabinet Harlé et Phélip.

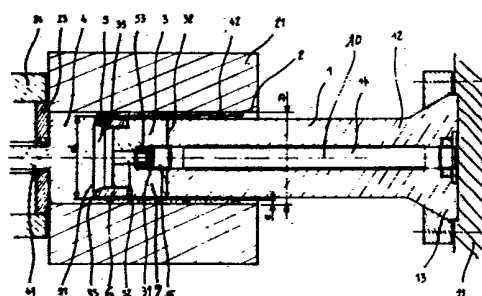
⑤ Grain de poussée pour le filage de métal.

⑤ L'invention a pour objet un grain de poussée du métal dans une presse à filer comprenant un conteneur 21 dans lequel est ménagé un logement 2 pour une billette 4 de métal à filer, et un fouloir 1 de poussée de la billette 4 contre une filière 23 fermant le conteneur 21.

Le fouloir 1 est muni, à son extrémité tournée vers la billette, d'un grain de poussée 3 constitué d'un disque creux cylindrique, dans lequel est ménagé un évidement concave 35 occupé par un coin d'écartement 5 comportant une face tronconique coopérant avec une face d'écartement correspondante de l'évidement 35 et une face circulaire, transversale à l'axe et s'appuyant sur le fond de l'évidement après expansion du grain par enfoncement du coin 5 pendant la poussée.

Conformément à l'invention, le disque creux est constitué de deux parties distinctes, respectivement une partie avant 6 en forme de douille cylindrique dont la face interne constitue la face latérale de l'évidement 35, et une partie arrière formant une pièce de fixation sur la tige 12 du fouloir 1, limitée du côté de la billette 4 par une face transversale constituant le fond de l'évidement 35 et ayant une section circulaire de diamètre sensiblement égal à celui de la petite base de la face tronconique de l'évidement et la face circulaire d'appui du coin

5 sur le fond de l'évidement a un diamètre seulement un peu inférieur à celui dudit fond.



GRAIN DE POUSSEE POUR LE FILAGE DE METAL

L'invention a pour objet un grain de poussée utilisable pour une presse à filer des matériaux métalliques non-ferreux, en particulier l'aluminium.

Une presse à filer des métaux non-ferreux comprend généralement un conteneur muni d'un logement cylindrique dans lequel est placé une billette, c'est-à-dire un tronçon de barre constituant le métal à filer. L'une des extrémités du logement est fermée par un fond portant une filière centrée sur l'axe du logement et contre laquelle la billette est poussée avec une forte pression pour former par extrusion un profilé dont la section transversale correspond à celle de la filière. La pression de filage est exercée par un fouloir de poussée constitué d'une tige centrée sur l'axe de filage et se déplaçant parallèlement à l'axe sous l'action de moyens de poussée, en pénétrant dans le logement pour extruder le métal par la filière.

Dans les presses dites à filage direct, la tige constituant le fouloir est fixée sur une traverse mobile montée coulissante parallèlement à l'axe de filage et actionnée par un vérin principal qui prend appui sur une culasse fixe, le conteneur prenant lui-même appui sur un sommier fixe placé de l'autre côté de la presse et sur lequel est monté un ensemble porte-outillage portant une filière centrée sur l'axe de filage et formant le logement du conteneur, du côté opposé au fouloir.

Dans les presses dites à filage inversé, le fouloir est monté sur le porte-outillage fixe et porte la filière à son extrémité. Le conteneur est alors poussé par la traverse mobile vers le fouloir sur lequel il s'enfile en forçant le métal de la billette à passer dans la filière placée à l'extrémité du fouloir, ce dernier étant muni d'un alésage axial pour le passage du profilé extrudé.

Bien qu'elle puisse trouver également une utilité dans les presses à filage inversé, l'invention s'applique plus spécialement aux presses à filage direct dans lesquelles le conteneur est fixe et ainsi que la filière placée à une extrémité du logement dans lequel le fouloir, actionné par la traverse mobile, pénètre par l'autre extrémité.

Généralement, la tige du fouloir est munie à son extrémité tournée vers la billette, d'un grain de poussée constitué d'une pièce métallique en forme de disque cylindrique dont le diamètre extérieur est légèrement inférieur à celui du logement de façon à faciliter le chargement du grain dans le conteneur. Cependant, sous la pression de filage, le jeu lais-

sé entre le grain et le logement permet la formation d'une pellicule de métal le long de la paroi interne du logement au cours de l'avancement du fouloir et du grain. Pour éviter des pertes de métal, on cherche à réduire l'épaisseur de la pellicule métallique mais celle-ci doit cependant avoir
5 une valeur minimale de façon à éviter un contact acier sur acier de la paroi latérale du grain contre la paroi interne du logement. Cette diminution du jeu est assurée généralement grâce à la déformation transversale du grain qui s'écrase sous la pression de filage. Il faut cependant que cet écrasement soit calculé de façon que, en service, il reste un jeu minimal
10 entre le grain et la paroi interne du logement pour la formation de la pellicule de protection.

D'autre part, à la fin du filage, le profilé extrudé reste fixé sur un culot de métal qui subsiste entre la face de poussée du grain et le fond de conteneur portant la filière. Le profilé est cisailé de façon à le
15 séparer du culot mais le grain reste coincé entre le culot et la pellicule d'aluminium resté à l'intérieur du logement et il n'est plus possible de le faire revenir en arrière à travers le conteneur sans râcler la paroi interne du logement, en enlevant la pellicule et en risquant de rayer le logement. C'est pourquoi on préfère généralement séparer le grain du fouloir et
20 le retirer avec le culot du côté opposé à celui du fouloir. Le grain doit alors être nettoyé puis replacé à l'extrémité du fouloir pour une nouvelle opération de filage.

Pour éviter ce recyclage du grain qui nécessite un dispositif supplémentaire et relativement encombrant, on a déjà proposé de laisser le
25 grain attelé sur le fouloir. A cet effet le grain est généralement fixé à l'extrémité d'une barre qui traverse le fouloir et qui est munie d'une extrémité filetée s'engageant dans un alésage fileté intérieurement et ménagé sur la face arrière du grain, cette barre étant immobilisée en rotation pour permettre le montage et le démontage du grain par l'avant du fouloir.

30 Pour permettre le retrait du grain attelé avec le fouloir après la phase de filage sans détériorer la pellicule d'aluminium recouvrant le logement, il faut alors que le jeu existant, à vide, entre le diamètre du logement et le diamètre du grain attelé soit plus important que celui qui existait, dans le cas précédent, simplement pour faciliter la mise en place
35 du grain. Pour assurer l'augmentation nécessaire du diamètre du grain attelé, on ne peut plus alors compter uniquement sur la déformation transversale de ce dernier sous l'effort de filage. On a donc proposé de réaliser le grain attelé sous forme d'une pièce extensible en deux parties :

La partie extérieure du grain est constitué par un disque creux cylindrique dont le diamètre extérieur est inférieur à celui du logement du jeu nécessaire au retrait du grain après filage. Sur la face transversale de poussée du grain sur la billette est ménagé un évidement concave dans lequel vient
5 se placer une pièce en forme de coin permettant d'évaser la paroi latérale de l'évidement. A cet effet, celui-ci est muni d'une face d'écartement tronconique centrée sur l'axe et s'ouvrant du côté de la billette. Le coin d'écartement comporte une face tronconique de même conicité que la face d'écartement de l'évidement et coopérant avec celle-ci pour provoquer l'ex-
10 pansion de la paroi latérale de l'évidement au cours du filage. En effet, l'effort de poussée est alors supporté essentiellement par la face transversale du coin tournée vers la billette, le disque creux s'appuyant sur la billette uniquement par une face annulaire entourant le coin.

Pour que la pellicule de protection du logement garde une épais-
15 seur minimale, il faut limiter l'expansion du grain lorsque celui-ci a pris le diamètre désiré. On peut calculer les dimensions du disque creux constituant la partie expansible du grain en fonction de ses caractéristiques mécaniques et de l'effort de poussée pour que le grain prenne le diamètre désiré au cours du filage. Mais, dans ce cas, ce diamètre n'est obtenu que
20 pour un effort de filage correspondant à celui pour lequel il a été calculé. Il est donc plus intéressant de limiter le déplacement du coin de façon que l'expansion du grain s'arrête lorsque le diamètre désiré est obtenu. A cet effet, le coin d'écartement peut être muni, du côté opposé à la billette, d'une face circulaire transversale à l'axe et qui vient s'appuyer sur
25 une face plane ménagée au fond de l'évidement, les deux faces transversales d'appui étant séparée par un jeu qui permet un enfoncement du coin limité à la valeur nécessaire pour obtenir l'augmentation de diamètre désiré. Cependant, pour éviter des concentrations de contraintes nuisibles à la bonne tenue du grain en service, le fond de l'évidement doit être relié à sa paroi
30 latérale par une face arrondie de rayon de courbure relativement important, ce qui augmente l'épaisseur de la paroi latérale à la base de l'évidement et, surtout, diminue sensiblement la section de la face plane constituant le fond de l'évidement, et qui est déjà diminuée par le passage d'une tige de fixation du coin sur le fouloir. Il en résulte que, lorsque le coin est
35 venu en butée sur le fond de l'évidement, tout l'effort de poussée passe par une face d'appui de section relativement réduite, ce qui peut déterminer une compression excessive et un écrasement du grain.

L'invention a pour objet une nouvelle disposition qui permet

d'une part de limiter l'écrasement du grain et d'autre part de mieux contrôler son augmentation de diamètre et par conséquent l'épaisseur de la pellicule de protection.

Conformément à l'invention, le disque creux formant la partie extérieure du grain est constitué de deux parties distinctes, respectivement une partie avant en forme de douille cylindrique dont la face interne constitue la paroi latérale de l'évidement et une partie arrière formant une pièce de fixation du grain sur la tige du fouloir et limitée du côté de la billette par une face transversale constituant le fond de l'évidement à l'intérieur de la douille et ayant une section circulaire de diamètre sensiblement égal à celui de la petite base de la face d'écartement tronconique du coin, placée à l'avant de la face interne de la douille, la face circulaire d'appui du coin sur le fond de l'évidement ayant elle-même un diamètre seulement un peu inférieur à celui du dit fond. De ce fait, la face interne de la douille cylindrique comprend, dans le prolongement de la face d'écartement tronconique, une face cylindrique centrée sur l'axe de filage et qui se raccorde à angle vif, vers l'avant à la petite base de la face tronconique et vers l'arrière sur le bord circulaire du fond de l'évidement.

De même, la face d'écartement tronconique du coin est prolongée vers l'intérieur de l'évidement par une face latérale sensiblement cylindrique, écartée de la face interne de l'évidement par un léger jeu et se raccordant à angle vif, vers l'avant, à la petite base de la face d'écartement tronconique et, vers l'arrière, au bord circulaire de la face transversale d'appui du coin.

Dans un mode de réalisation préférentiel, la douille cylindrique est emboîtée sans jeu sur une partie cylindrique ménagée en saillie à l'avant de la pièce de fixation du grain et dont l'extrémité antérieure constitue le fond de l'évidement.

De préférence, la pièce de fixation est traversée, sur sa partie périphérique à l'extérieur de la partie en saillie, par une pluralité d'alésages parallèles à l'axe dans lesquels passent des vis dont les extrémités filetées s'engagent dans des alésages correspondants, filetés intérieurement, de la douille cylindrique.

Selon une autre caractéristique essentielle de l'invention, la pièce de fixation du grain est réalisée en un métal assez dur pour résister à l'écrasement et la douille cylindrique est réalisée en un métal moins dur et plus élastique pour faciliter son expansion.

Mais l'invention sera mieux comprise par la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel donné à titre d'exemple, et représenté sur les dessins annexés.

La figure 1 représente schématiquement, en coupe axiale, un fou-
5 loir de presse à filer muni d'un grain de poussée selon l'invention.

La figure 2 est une vue de détail en coupe axiale, représentant le grain de poussée à échelle agrandie.

Sur la figure 1, on a représenté uniquement le fouloir 1 d'une presse à filer, fixé sur une traverse mobile 11, actionnée par un vérin de
10 poussée non représenté. Le fouloir 1 pénètre à l'intérieur d'un logement 2 ménagé dans un conteneur 21 qui prend appui sur le sommier 22 par l'intermédiaire de la filière 23 centrée sur l'axe 10 du logement 2 et fermant ce dernier. La disposition générale d'une presse à filer est connue depuis longtemps et ne nécessite pas une description détaillée.

15 Le fouloir 1 est constitué d'une tige 12 fixée par une base 13 sur la traverse mobile 11 et à l'autre extrémité de laquelle est placée un grain de poussée 3. Lors du filage, celui-ci pénètre à l'intérieur du logement 2 du conteneur 21 et pousse une billette 4 de métal à filer contre une filière 23 montée dans un ensemble porte-outillage fixe 24 fermant l'extré-
20 mité du logement 2 opposée au fouloir.

Le métal 4 poussé par le grain 3 est extrudé par la filière 23 en formant un profilé 41. D'autre part, comme on l'a indiqué, il existe entre le diamètre externe "d" du grain 3 et le diamètre interne "D" du logement 2, un léger jeu "e" dont l'importance a été exagérée sur la figure et qui
25 permet la formation d'une pellicule de métal 42 le long de la paroi interne du logement 2.

Comme indiqué plus haut, les dispositions selon l'invention sont prévues spécialement pour l'utilisation d'un grain attelé. Dans ce cas, le grain 3 est fixé à l'extrémité d'une tige 14 qui traverse le fouloir 1 dans
30 l'axe de celui-ci et dont, par exemple, l'extrémité fileté 15 peut s'engager sur un alésage 31 fileté intérieurement et ménagé sur la face arrière 32 du grain 3 tourné vers le fouloir.

D'autre part, la face 33 du grain 3 tournée vers la billette 4 est munie d'un évidement concave 35 dans lequel vient se loger un coin d'écartement 5. Ce coin 5 est muni, du côté de la billette, d'une face
35 avant plane 51 et fixé, du côté du fouloir, sur la pièce arrière 3, par une tige 52 centrée sur l'axe 10 et traversant l'extrémité avant de la pièce 3, pour déboucher dans le fond de l'alésage 31. La tige 52 est munie d'une

extrémité filetée sur laquelle se visse un écrou 53 permettant de fixer le coin 5 sur le disque creux 3 en laissant un jeu nécessaire à l'enfoncement du coin.

L'ensemble du grain est représenté à échelle agrandie sur la figure 2.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le disque creux 3 est constitué en deux parties distinctes, respectivement une douille cylindrique 6 et une pièce arrière de fixation 3. La douille 6 est formée d'une paroi tubulaire dont l'épaisseur "l" et la longueur "L" sont déterminées en fonction de la nature du métal pour que la lèvre formée par la douille 6 autour du coin 5 puisse subir les variations de diamètre nécessaires sans fatigue excessive. La lèvre 6 est limité vers l'extérieur par une paroi latérale sensiblement cylindrique 61 qui forme la face externe du grain et qui, selon une disposition connue, peut s'évaser très légèrement vers l'avant, du côté de la billette, de façon à s'appuyer sur la pellicule de protection par une partie avant 62 de longueur réduite.

La face interne de la douille 6 est constituée, vers l'avant par la face tronconique 63 sur laquelle s'appuie la face d'écartement tronconique 54 du coin 5 et vers l'arrière, par une face cylindrique 64 centrée sur l'axe 10 et de diamètre égal à celui de la petite base 66 de la face tronconique 63.

La pièce de fixation 30 constituant le corps du grain a, sur sa majeure partie, un diamètre extérieur égal à celui de la face latérale 61 de la douille 6. Cependant, elle est munie vers l'avant d'une partie en saillie 7 limité par une face transversale 71 perpendiculaire à l'axe et, latéralement, par une face cylindrique centrée sur l'axe 10 et de diamètre égal à celui de la face interne cylindrique 64 de la douille 6. Cette dernière peut donc s'emboîter sans jeu sur la partie en saillie 7 dont la longueur (A) est suffisante pour permettre le maintien de la douille.

On voit donc que l'évidement 35 est constitué de deux parties, une partie avant tronconique et une partie arrière de section rectangulaire, limité latéralement par la face 64 de la douille 6 qui se raccorde à angle vif sur le bord circulaire 73 de l'extrémité 71 de la partie en saillie 7 constituant le fond de l'évidement 35.

De la même façon, le coin 5 comprend une partie avant tronconique limitée par la face d'écartement 54 et une partie arrière de section rectangulaire limitée par une face latérale 55 sensiblement cylindrique et par une face transversale 56 qui constitue la face d'appui du coin sur le fond

71 de l'évidement.

La face latérale cylindrique 55 du coin est écartée de la face cylindrique 54 de la douille 6 par un jeu simplement suffisant pour permettre le déplacement du coin sans autre frottement que celui des faces tronconiques 54 et 63 l'une sur l'autre.

On voit que, de la sorte, la face latérale 55 du coin se raccorde à angle vif vers l'avant à la petite base 57 de la face tronconique 54 et vers l'arrière au bord circulaire 58 de la face d'appui 56.

Le fond 71 de l'évidement a donc le diamètre maximal possible compatible avec l'épaisseur "l" qu'il faut donner à la douille 6 et la face d'appui 56 du coin a également le diamètre maximal possible, légèrement inférieur au diamètre du fond 71 de l'évidement 35, la différence correspondant simplement au jeu (a) qui doit exister entre les faces cylindriques 55 et 64. De ce fait, pour une même dimension extérieure du grain, la surface d'appui du coin sur le fond de l'évidement peut être augmentée de l'ordre de 130% par rapport à la disposition antérieure, ce qui autorise une diminution du taux de contrainte de 30% pour un effort de poussée identique.

D'autre part, en réalisant la partie expansible du grain sous forme d'une douille séparée, on répartit la déformation sur toute la longueur "L" de la douille alors que, dans les dispositions connues auparavant, l'essentiel de l'écartement était encaissé par la partie avant de la paroi latérale de l'évidement.

Du fait que l'effort d'expansion est supporté uniquement par la douille 6 et l'effort de compression par la partie en saillie 7 de la pièce arrière 30, on peut réaliser ces deux parties en métaux dont la composition et le traitement thermique sont spécialement adaptés à l'effort encaissé. En particulier, la pièce de fixation 30 sera réalisée en un métal assez dur pour résister à l'écrasement alors que la douille cylindrique sera réalisée, au contraire, en un métal moins dur et plus élastique de façon à mieux se déformer par expansion. On risquerait moins, de la sorte, de détériorer la paroi interne du logement 2 au cas où celle-ci viendrait en contact avec le grain.

On notera également qu'en raison de sa forme très simple, on peut calculer avec précision la déformation de la douille 6 en fonction de l'effort de poussée. On pourra, en particulier, déterminer l'inclinaison des parois tronconiques 54 et 63 et le jeu entre les faces transversales d'appui 56 et 71 de telle sorte que la douille 6 prenne le diamètre désiré dès le début du filage, la totalité de l'effort de poussée pouvant être encaissé

par la pièce de fixation 30 grâce à l'augmentation de la surface d'appui.

A la fin du filage, le grain 3 doit être retiré du logement 2 avec le fouloir. La douille 6 est maintenue emboîtée sur la pièce en saillie 7 par la face conique 54 du coin mais ce maintien peut ne pas être suffisant pour éviter un déplacement de la douille. C'est pourquoi on ménagera sur la partie périphérique de la pièce de fixation 30 extérieure à la paroi cylindrique 72 un certain nombre d'alésages 36 parallèles à l'axe 10 et dans lesquels passent avec jeu des boulons 37 dont les têtes s'appuient sur des lamages ménagés sur la pièce de fixation 3 et dont les extrémités filetées engrènent dans des alésages correspondant 65 filetés intérieurement et ménagés sur la face arrière 67 de la douille 6.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple, d'autres dispositions équivalentes pouvant être imaginées. En particulier, pour assurer la fixation amovible de la douille 6 sur la pièce arrière 30, on pourrait munir la paroi interne 64 de celle-ci et la paroi cylindrique 72 de la partie en saillie 7 de filetages correspondants.

REVENDEICATIONS

1.- Grain de poussée du métal dans une presse à filer comprenant un conteneur (21) dans lequel est ménagé un logement cylindrique (2) centré sur un axe de filage (10) et dans lequel peut être placée une billette (4) de métal à filer et un fouloir de poussée de la billette (4) contre une fil-
5 ière (23) fermant le logement (2), le fouloir (1) étant constitué d'une tige (12) centrée sur l'axe de filage (10), susceptible de pénétrer dans le logement (2) sous l'action de moyens (11) de poussée parallèlement à l'axe, et munie, à son extrémité tournée vers la billette (4), d'un grain de pous-
sée constitué d'un disque creux cylindrique, de diamètre extérieur légèr-
10 ment inférieur à celui du logement et présentant une face transversale (33) de poussée sur la billette dans laquelle est ménagé un évidement concave (35) comportant un fond plan (71) transversal à l'axe de filage (10) et une face d'écartement tronconique (63) centrée sur l'axe (10) et s'ouvrant vers la billette (4), ledit évidement (35) étant occupé par un coin d'écartement
15 (5) comportant une face tronconique (54) de même conicité que la face d'écartement tronconique de l'évidement et coopérant avec cette dernière, et une face circulaire (56), transversale à l'axe, d'appui sur le fond (71) de l'évidement (35) après expansion du grain par enfoncement du coin (5) pendant la poussée, ledit grain étant caractérisé par le fait que le disque creux est constitué de deux parties distinctes, respectivement une partie
20 avant (6) en forme de douille cylindrique dont la face interne constitue la paroi latérale de l'évidement (35), et une partie arrière (30) formant une pièce de fixation sur la tige (12) du fouloir, limitée du côté de la billette (4) par une face transversale (71) constituant le fond de l'évidement
25 (35) à l'intérieur de la douille (6) et ayant une section circulaire de diamètre sensiblement égal à celui de la petite base (66) de la face d'écartement tronconique (63) de l'évidement (35) et que la face circulaire (56) d'appui du coin (5) sur le fond (71) de l'évidement (35) a un diamètre seulement un peu inférieur à celui dudit fond (71) .

30 2.- Grain de poussée selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la face interne de la douille cylindrique (6) comprend, dans le prolongement de la face d'écartement tronconique (63) une face cylindrique (64) qui se raccorde à angle vif sur le bord circulaire (73) du fond de l'évidement (35).

35 3.- Grain de poussée selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la face tronconique (54) du coin (5) est prolongée vers l'intérieur de l'évidement (35) par une face latérale (55) sensiblement cylindri-

que, écartée de la face interne (64) de la douille (6) par un léger jeu et se raccordant à angle vif, vers l'avant, à la petite base (66) de la face d'écartement tronconique (63) et, vers l'arrière au bord circulaire (58) de la face transversale (56) d'appui du coin (5).

5 4.- Grain de poussée selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la douille cylindrique (6) est emboîtée sans jeu sur une partie cylindrique (7) ménagée en saillie à l'avant de la pièce de fixation (30) du grain et dont l'extrémité antérieure (71) constitue le fond de l'évidement (35) .

10 5.- Grain de poussée selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la douille cylindrique (6) est munie, à son extrémité arrière, d'un filetage intérieur qui se visse sur un filetage extérieur ménagé sur la partie en saillie (7) de la pièce de fixation (30) .

15 6.- Grain de poussée selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la pièce de fixation (30) est traversée, sur sa partie périphérique à l'extérieur de la partie en saillie (7) par une pluralité d'alésages (36) parallèles à l'axe, dans lesquels passent des vis (37) dont les extrémités filetées s'engagent dans des alésages correspondants (65), filetés intérieurement, de la douille cylindrique (6).

20 7.- Grain de poussée selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la pièce de fixation (30) est réalisée en un métal assez dur pour résister à l'écrasement et que la douille cylindrique (6) est réalisée en un métal moins dur et plus élastique.

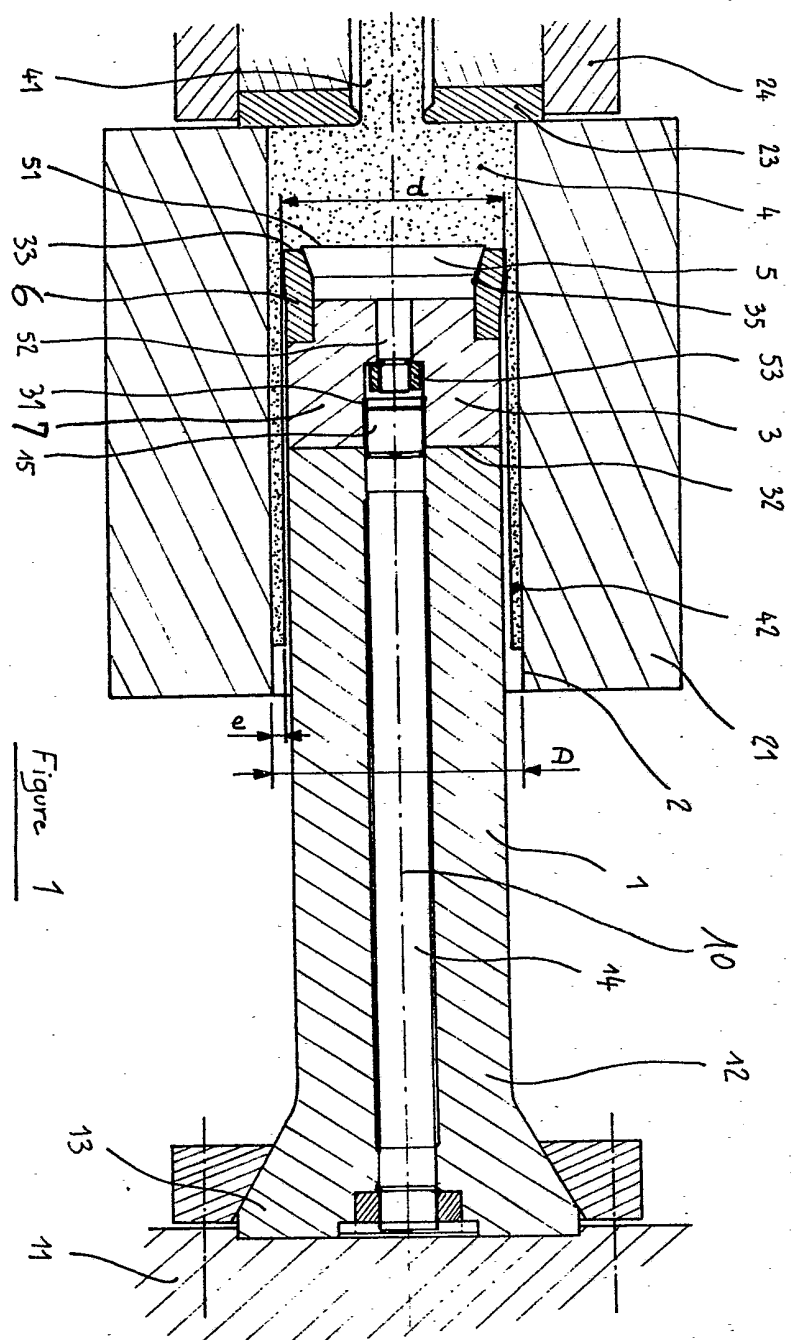


Figure 1

