

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 83 02589

⑭ Procédé de fabrication d'une bague de palier traitée thermiquement et bague de palier fabriquée suivant ce procédé.

⑮ Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 C 33/64; B 21 D 53/10; F 16 C 29/04.

⑯ Date de dépôt 17 février 1983.

⑰ ⑱ ⑲ Priorité revendiquée : DE, 20 février 1982, n° P 32 06 126.9.

⑳ Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 34 du 26-8-1983.

㉑ Déposit : Société dite : SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH. — DE.

㉒ Invention de : Lothar Walter et Walter Reith.

㉓ Titulaire : *Idem* ㉑

㉔ Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et Petit,
8, av. Percier, 75008 Paris.

PROCEDE DE FABRICATION D'UNE BAGUE DE PALIER
TRAITEE THERMIQUEMENT ET BAGUE DE PALIER FABRIQUEE
SUIVANT CE PROCEDE

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une bague de palier thermiquement traitée avec au moins une fente longitudinale axialement continue formée de deux surfaces d'about ou de contact se trouvant en vis à vis dans la direction du pourtour, ainsi qu'une bague de palier fabriquée par ce procédé.

10 On connaît une bague de palier dans laquelle l'une des deux surfaces d'about ou de contact présente deux langues de fixation en forme de T qui font saillie dans la direction du pourtour, et qui à chaque fois viennent en prise dans un évidement de fixation correspondant en forme de T de l'autre surface d'about ou de contact de la fente longitudinale et ainsi, les deux surfaces d'about ou de contact sont ancrées solidement l'une à l'autre (publication du brevet allemand n° 2 832 744). Lorsque cette bague de palier doit être traitée thermiquement pour augmenter sa résistance, il y a danger que les deux surfaces d'about en vis à vis se déforment de façon que la surface du palier se trouve bombée et perde par conséquent sa précision de forme. De ce fait, les langues de fixation peuvent se trouver bloquées, de façon nuisible, dans les évidements de fixation, et se trouver faussées.

25 Dans un procédé connu pour la fabrication d'une bague de palier thermiquement traitée, les surfaces de contact ou d'about de deux demi enveloppes d'une bague de palier sont soudées l'une à l'autre avant le traitement thermique (brevet US n° 3 262 185). Après le traitement thermique, les soudures sur les surfaces d'about des deux demi enveloppes sont retirées par meulage ou analogue. Ce procédé connu présente l'inconvénient que la précision de la bague de palier laisse encore à désirer, parce que celle-ci se déforme lors de la soudure et lors du meulage à l'endroit de la soudure avec développement correspondant de chaleur. La bague de palier fabriquée par le procédé connu est également relativement chère, parce que des usinages ou traitements compliqués doivent être entrepris, en supplément, sur la bague de palier, afin que

les soudures soient retirées après traitement thermique de la bague de palier, pour former ainsi une fente longitudinale axialement continue.

5 La présente invention a donc pour objectif un procédé de fabrication d'une bague de palier traitée thermiquement de la sorte indiquée ci-dessus, qui puisse être utilisé simplement et économiquement, et qui permette un traitement thermique en conservant une précision extrême de forme de la bague de palier. Selon l'invention, on estampe une ou plusieurs 10 sections de bande plane d'un matériau en bande pouvant être traité thermiquement, par exemple pouvant être trempé, avec au moins une langue d'arrêt formée sur l'une ou sur les deux surfaces d'about correspondantes, et un évidement d'arrêt, correspondant à la forme de la langue d'arrêt, formé sur la 15 surface d'about qui lui est opposée, on plie en arrondi la section de bande ou les sections pour obtenir une bague de palier, on effectue un encliquetage radial de la langue de retenue de l'une des surfaces d'about dans l'évidement de retenue correspondant de l'autre surface d'about de la fente 20 longitudinale correspondante, on traite thermiquement, par exemple on trempe ou on cimente la bague de palier et on sépare la ou les langues de retenue de la bague de palier de son évidement ou de leurs évidements.

25 Avec le procédé selon l'invention, on arrive à ce que les deux surfaces d'about formant la fente longitudinale soient verrouillées mutuellement aussi bien en direction périphérique qu'également en direction axiale, par le pliage arrondi de la ou des sections de bande par les langues d'arrêt retenues dans l'évidement d'arrêt. Ainsi, on empêche que 30 les deux surfaces d'about de chaque fente longitudinale puissent se déplacer mutuellement lors du traitement thermique de la bague de palier, par suite d'une déformation thermique. Comme les langues de retenue de la bague de palier, au moment de leur encliquetage ne sont pas encore traitées thermiquement, par exemple trempées, elles peuvent facilement être 35 pressées et déformées radialement dans les évidements d'arrêts correspondants. Après traitement thermique (trempe ou durcissement) de la bague de palier, chaque langue d'arrêt

peut être arrachée par rupture de son évidement par un poinçon pressant radialement contre celle-ci ou analogue. On obtient ainsi une bague de palier finie dont la fente longitudinale ou les fentes longitudinales, malgré le traitement thermique de la bague de palier, présentent une forme et une
5 largeur précises.

Dans le cas où la bague de palier ne présente pas qu'une seule fente longitudinale mais deux fentes longitudinales ou plus, la bague de palier peut être formée de deux
10 ou plusieurs sections annulaires. Chaque section de bande d'une section annulaire reçoit alors, par estampage, à une ou deux surfaces d'about correspondantes, une langue d'arrêt faisant saillie, sur cette surface d'about, en direction périphérique, et un évidement d'arrêt sur la surface opposée
15 à cette surface d'about, adapté à la forme de la langue d'arrêt. Les sections de bande sont rassemblées en une bague de palier complète avec encliquetage radial de chaque langue d'arrêt de l'une des surfaces d'about dans l'évidement d'arrêt correspondant de l'autre surface d'about. Ensuite, la bague rassemblée de palier est traitée thermiquement. Enfin,
20 chaque langue d'arrêt de chaque fente longitudinale de la bague de palier est cassée pour la sortir de son évidement de retenue.

D'autres mesures pour la mise en oeuvre du procédé ainsi qu'une bague de palier pouvant être fabriquée par ce
25 procédé seront décrites ci-après.

A l'estampage de la section de bande, en plus de la ou des langues de retenue avec l'évidement ou les évidements de retenue correspondants, sont formées une ou deux langues de
30 fixation avec évidement de fixation correspondant afin que finalement, lors du pliage en arrondi de la ou des sections de bande, chaque langue de retenue vienne en prise dans son évidement de retenue sans jeu et chaque langue de fixation vienne en prise dans son évidement de fixation avec jeu.

Par cette mesure, on arrive à ce qu'une bague de palier soit obtenue avec sur une ou les deux surfaces d'about d'une ou plusieurs fentes longitudinales, une langue de fixation en prise dans un évidement de fixation de la surface
35

d'about opposée. Une telle bague de palier est particulièrement particulièrement utilisable pour un palier linéaire ou douille à billes. Même dans le cas d'une largeur relativement plus importante de la bague de palier, les langues de fixation arrivent dans les évidements de fixation, au milieu, et la fente longitudinale présente, pour la fabrication d'une tension d'ajustement amortie de façon régulière de la bague de palier dans le logement, une largeur et une forme déterminées. Au traitement thermique de la bague de palier, les langues de fixation ne sont ni pliées ni déformées, car elles viennent en prise avec un jeu minime dans leur évidement de fixation. De quelconques tensions dues à la dilatation thermique dans la bague de palier sont reprises uniquement par la ou les langues d'arrêt venant en prise dans l'évidement d'arrêt ayant la même forme, et sans aucun jeu.

Par ailleurs, lors de l'estampage de la section ou des sections de bande, à l'emplacement de jonction entre la langue de retenue et la surface d'about correspondante, un emplacement de rupture théorique est matricé, qui diminue l'épaisseur de la section de bande. Ainsi, l'arrachement de la langue de retenue ou des langues de retenue de la bague de palier de l'évidement de retenue ou d'arrêt correspondant est facilité, parce que dans ce cas, des forces relativement minimales doivent être produites et parce que par ailleurs, l'arrachement se produit en un emplacement tout à fait déterminé de rupture théorique entre la langue d'arrêt ou de retenue et la surface d'about correspondante.

De plus, selon l'invention, la bague de palier est finie après le traitement thermique, par exemple elle est polie ou meulée. Ainsi, la bague de palier malgré une ou plusieurs fentes longitudinales peut être finie avec une très haute précision, par exemple elle peut être rectifiée cylindriquement.

La bague de palier fabriquée par le procédé selon l'invention qui a une surface d'enveloppe en cylindre lisse et une surface d'alésage pourvue de découpes cylindriques pour les éléments de roulement a une forme particulièrement simple.

De plus, dans la bague de palier selon l'invention, la langue d'arrêt ou de retenue, à son emplacement de jonction avec la surface d'about correspondante de la bague de palier, est formée en se réduisant en forme de coin. Par ailleurs la
5 langue de fixation à son extrémité libre côté périphérique présente un épaississement en forme de T qui est disposé en prise dans un évidement de fixation ayant une forme correspondante en T, qui se trouve en vis à vis en direction périphérique de la bague de palier.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation, donné à titre indicatif mais nullement limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

15 La figure 1 est une vue de dessus d'une bague de palier traitée thermiquement et incorporée dans un palier linéaire à billes avec langue d'arrêt ou de retenue arrachée à l'état de coupe longitudinale partielle ;

20 La figure 2 est une vue de dessus d'une section de bande après estampage pour la fabrication de la bague de palier traitée thermiquement représentée sur la figure 1 ;

La figure 3 est une vue de dessus de la section de bande représentée sur la figure 2, après l'avoir pliée en arrondi pour former une bague de palier ;

25 La figure 4 est une vue agrandie de l'emplacement de la bague de palier représenté sur la figure 3 par "X" ;

La figure 5 est une vue en coupe transversale faite suivant la ligne A-A de l'emplacement représenté sur la figure 4 de la bague de palier ; et

30 La figure 6 est une vue agrandie de l'emplacement de la bague de palier indiqué en "Y" sur la figure 3.

En 1 est désigné sur la figure 1, un palier à billes linéaire ou douille à billes, qui se compose d'une bague de palier 2, d'une cage 3 en forme de fourreau ou douille qui y
35 est incorporée, avec des rangées d'éléments de roulement 4 en forme de billes qui y sont guidés sans fin dans des voies longitudinales et des coudes qui leurs sont reliés, avec des deux côtés de la cage 3, des bagues extrêmes 5. Les éléments

chargés 4 de chaque rangée du palier linéaire à billes 1 se déplacent en direction longitudinale entre une section cylindrique de la surface d'alésage 6 de la bague de palier 2 et la surface d'enveloppe d'un arbre cylindrique 7 (voir la représentation en traits mixtes sur la figure 1). Concentriquement à la surface d'alésage 6 est disposée, sur la bague de palier 2, une surface d'enveloppe en cylindre lisse 8, qui s'appuie dans l'alésage d'un boîtier ou logement (non représenté).

Dans le cas qui précède, la bague de palier 2 ne possède qu'une fente longitudinale 9 axialement continue, qui est formée des deux surfaces d'about ou de contact 10 et 11 se trouvant face à face en direction périphérique. Au milieu de la bague de palier 2 est formé, dans la surface d'about 10, un évidement d'arrêt ou de retenue 12 en forme de queue d'aronde, en direction périphérique à la fente longitudinale 9, et qui rétrécit en forme de coin (figure 4). Des deux côtés de cet évidement 12 est par ailleurs usiné un évidement de fixation 13, dans la surface d'about 10, qui est en forme de T en vue radiale du dessus, et qui est en direction périphérique.

Dans la zone des deux évidements de fixation 13 est formée, sur la surface d'about 11, une langue de fixation 14 qui vient en prise dans l'évidement de fixation 13 correspondant, en faisant saillie dans la direction périphérique. Chaque langue de fixation 14 a, à son extrémité libre, un épaississement 15 en forme de T qui vient en prise, en ayant la même forme, dans l'évidement de fixation correspondant 13. Par les langues de fixation 14, les deux surfaces d'about 10, 11 de la fente longitudinale 9 sont maintenues solidement, à une distance mutuelle avec un jeu minime, donc elles ne peuvent accomplir qu'un mouvement relatif mutuel minime en direction axiale.

La bague de palier traitée thermiquement (trempée ou durcie) du palier linéaire à billes 11 est fabriquée par les étapes qui suivent :

- Estampage d'une section plane de bande 16 en un matériau en bande pouvant être traité thermiquement, par exemple de l'acier en bande, avec une langue d'ar-

- 5 rêt 17 formée sur l'une des surfaces d'about 11, qui fait saillie sur la surface d'about 11 et un évidement d'arrêt 12 formé sur la surface d'about 10 faisant face à l'autre, qui est adapté à la forme de la langue d'arrêt 17 (figure 2). De ce fait, est estampé, à l'emplacement de jonction 18 entre la langue d'arrêt 17 et la surface d'about 11 correspondante, un emplacement de rupture théorique rétrécissant l'épaisseur de la section de bande 16, qui, dans le cas préféré, a la forme d'une entaille 19 continue en direction longitudinale (figures 4 et 5). A l'estampage de la section de bande 16, on forme par ailleurs des deux côtés de la langue d'arrêt 17, une langue de fixation 14 en forme de T sur la surface d'about 11, et des deux côtés de l'évidement d'arrêt 12, on forme un évidement de fixation 13 en forme de T qui correspond.
- 10
- 15
- 20 - Pliage arrondi de la section de bande 16 en une bague de palier 2 avec encliquetage radial non seulement de la langue d'arrêt 17 de la première surface d'about 11 dans l'évidement d'arrêt 12 correspondant de l'autre surface d'about 10 mais également des deux langues de fixation 14 de la première surface d'about 11 dans chaque évidement de fixation 13 de l'autre surface d'about 10 (figures 3 et 6), afin qu'il y ait engrènement de la langue d'arrêt 17 sans jeu et des deux langues de fixation 14 avec un jeu minime dans l'évidement d'arrêt 12 ou respectivement l'évidement d'arrêt 13.
- 25
- 30 - Traitement thermique, par exemple cémentation ou trempe de surface, de la bague de palier 2.
- Le cas échéant, finissage, par exemple meulage ou polissage latéral et/ou cylindrique de la bague de palier 2 et
- 35 - Arrachement de la langue d'arrêt 17 de la bague de palier 2 hors de l'évidement d'arrêt 12, au poinçon radial (non représenté) ou analogue, afin que la langue d'arrêt 17 se rompe à l'endroit de l'entaille 19 servant d'emplacement de rupture théorique.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une bague de palier traitée thermiquement avec au moins une fente longitudinale axialement continue formée par deux surfaces d'about situées face à face en direction périphérique, caractérisé par les étapes qui suivent :

5 - estampage d'une ou plusieurs sections de bande plate en un matériau en bande pouvant être traité thermiquement, par exemple pouvant être trempé ou durci, avec au moins une
10 langue d'arrêt formée sur l'une ou les deux surfaces correspondantes d'about et un évidement d'arrêt formé sur la surface d'about en vis à vis et adapté à la forme de la langue d'arrêt,

15 - pliage arrondi de la section de bande ou des sections de bande en une bague de palier avec encliquetage radial de la langue d'arrêt de l'une des surfaces d'about dans l'évidement d'arrêt correspondant de l'autre surface d'about de la fente longitudinale correspondante,

20 - traitement thermique, par exemple trempe de surface de la bague de palier, et

- arrachement de la ou des langues d'arrêt de la bague de palier par rapport à l'évidement correspondant.

2. Procédé selon la revendication 1 pour la fabrication d'une bague de palier traitée thermiquement avec au
25 moins une fente longitudinale axialement continue formée par deux surfaces d'about se trouvant en vis à vis en direction périphérique, et au moins une langue de fixation faisant saillie sur l'une des deux surfaces d'about d'une fente longitudinale en direction périphérique, et venant en prise
30 dans un évidement de fixation formé dans l'autre surface d'about en vis à vis, caractérisé en ce qu'à l'estampage de la section de bande on forme, en plus de la ou des langues d'arrêt avec l'évidement ou les évidements d'arrêt correspondants, une ou plusieurs langues de fixation avec évidement de
35 fixation correspondant, afin que lors du pliage arrondi qui suit de la ou des sections de bande, chaque langue d'arrêt vienne en prise dans son évidement d'arrêt sans jeu et chaque langue de fixation vienne en prise dans son évidement de

fixation avec jeu.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce qu'à l'estampage de la ou des sections de bande, à l'emplacement de jonction entre la langue d'arrêt et la surface d'about correspondante, est matricé un emplacement de rupture théorique rétrécissant l'épaisseur de la section de bande;

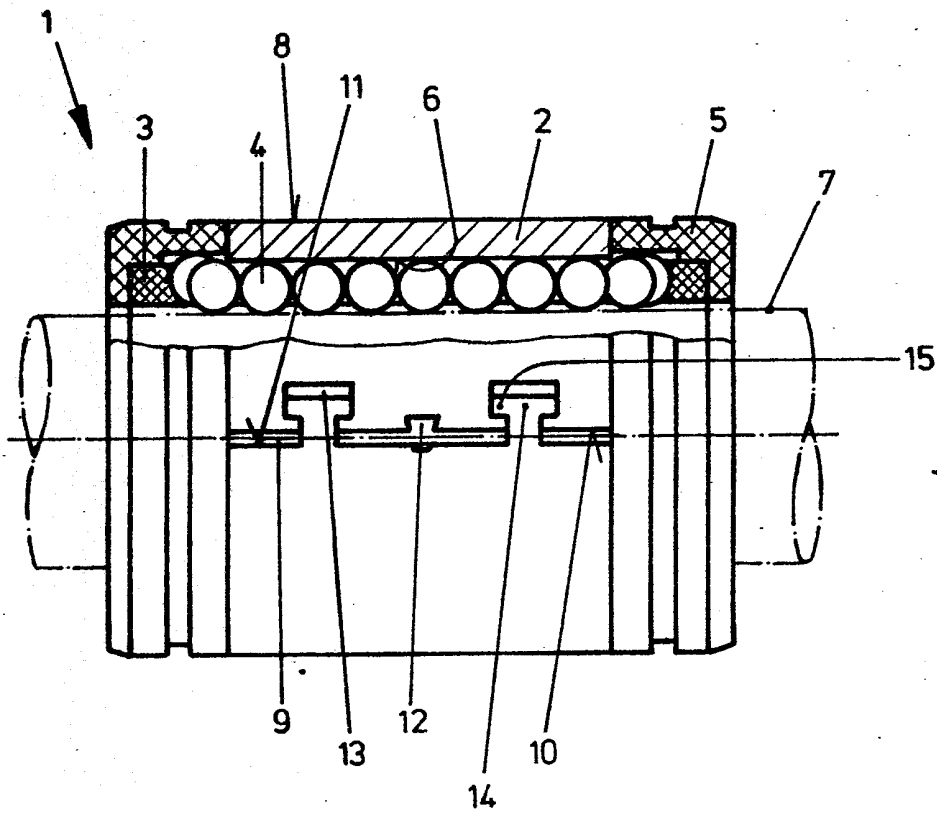
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la bague de palier est finie, par exemple rectifier à la meule après traitement thermique.

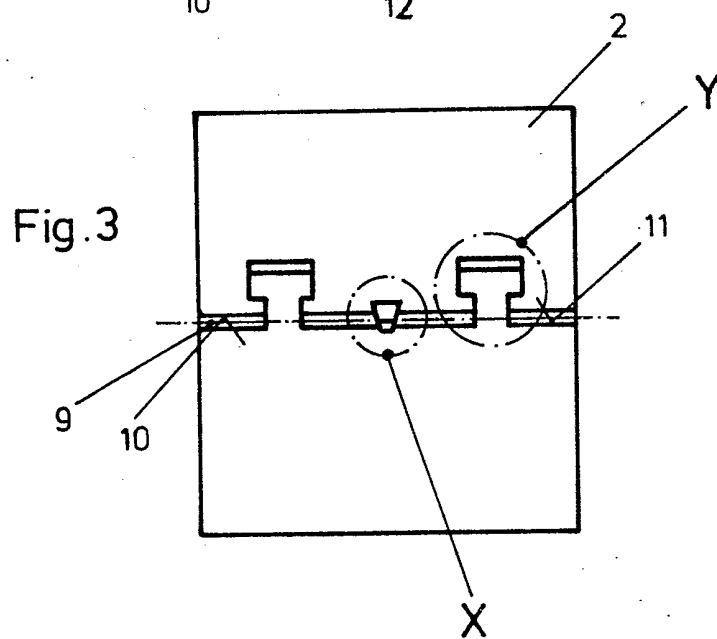
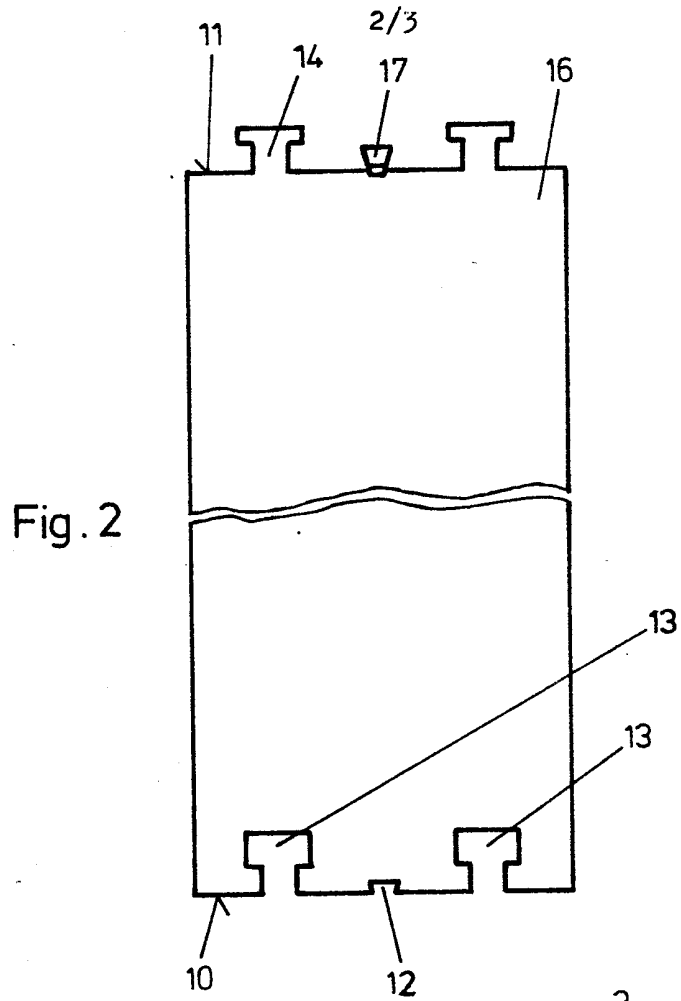
5. Bague de palier obtenue par le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle présente une surface d'enveloppe cylindrique plane (8) et une surface d'alésage (6) pourvue de découpes cylindriques pour les éléments de roulement chargés (4) disposée concentriquement à la surface d'enveloppe.

6. Bague de palier selon la revendication 5 caractérisée en ce que la langue d'arrêt (17) est formée en se rétrécissant en forme de coin, à son emplacement de jonction (18) avec la surface d'about (11) correspondante de la bague de palier (2).

7. Bague de palier obtenue par le procédé selon la revendication 2 caractérisée en ce que la langue de fixation (14) est formée, à son extrémité libre au côté périphérique, avec un épaissement (15) en forme de T, qui est disposé de façon à venir en prise dans un évidement de fixation (13) en forme de T correspondant de la surface d'about (10) située en vis à vis en direction périphérique de la bague de palier (2) et ayant la même forme.

Fig. 1





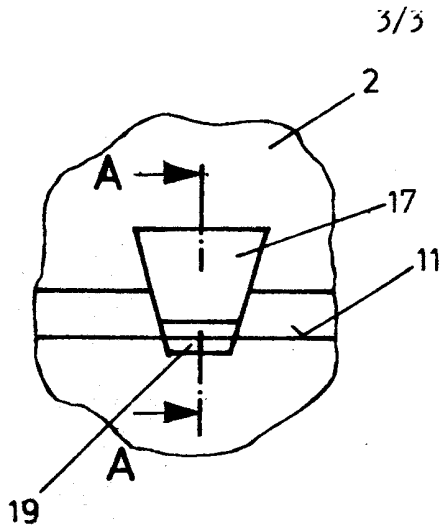


Fig. 4

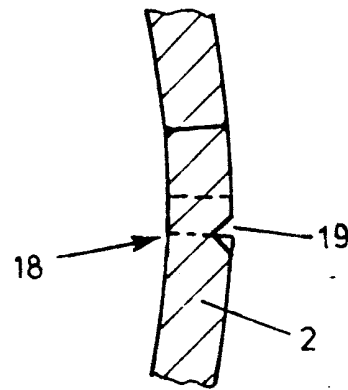


Fig. 5

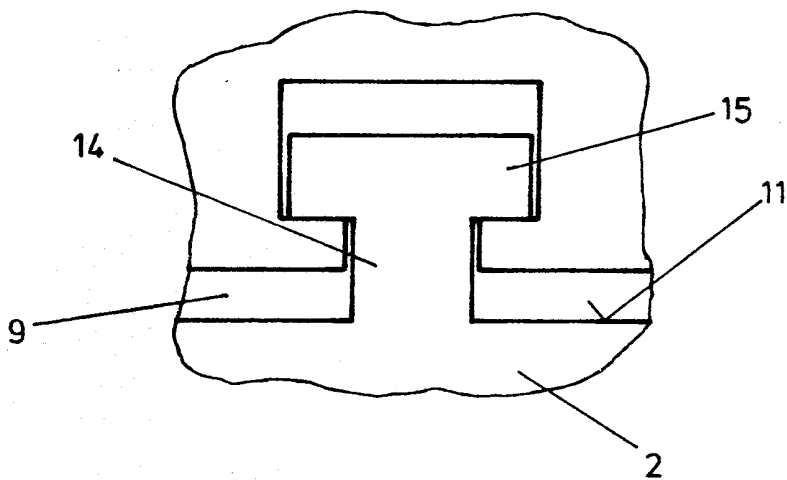


Fig. 6