RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 463 320**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 80 17504**

(54) **Roulement à rouleaux avec cage munie d'une saillie annulaire s'engageant dans une gorge annulaire d'une des bagues de roulement.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **F 16 C 33/58, 33/48.**

(22) Date de dépôt..... 7 août 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *RFA, 9 août 1979, n° P 29 32 290.5.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 20-1-1981.

(71) Déposant : Société dite : SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Richard Negele et Dieter Pfeifle.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga,
8, av. Percier, 75008 Paris.

"Roulement à rouleaux avec cage munie d'une saillie annulaire s'engageant dans une gorge annulaire d'une des bagues de roulement."

La présente invention se rapporte à un roulement à rouleaux comportant des rouleaux guidés dans une cage, la cage étant munie sur une bague latérale d'une saillie annulaire radiale qui, pour la fixation axiale de la cage, s'engage dans une gorge annulaire d'une des bagues du roulement.

Par le brevet allemand 445 720, il est connu pour la fixation axiale de la cage dans un roulement muni seulement d'un bord latéral fixe de munir la cage d'une saillie radiale élastique qui s'engage dans une gorge annulaire de la douille du roulement . Le bord latéral prévu dans ce roulement connu et réalisé d'une seule pièce avec la douille du roulement constitue certes un guidage axial des rouleaux sur un côté, mais, non seulement entraîne une plus importante dépense de matériau et par conséquent un usinage plus poussé avec enlèvement de copeaux, mais gêne également l'usinage, en particulier du chemin de roulement, étant donné que celui-ci ne peut pas être meulé à l'enfilade ou que les plongées qui ne sont réalisées qu'extrêmement petites pour des raisons de capacité de charge, rendent plus difficile l'usinage exact nécessaire du chemin de roulement.

Pour obvier à cet inconvénient, il est également connu de renoncer complètement à un bord et de guider la cage uniquement au moyen de saillies radiales dans les deux sens axiaux (brevet allemand 1056 881 et demande de brevet allemand 2 648 985). En particulier dans les cas d'application où une certaine poussée axiale sur les rouleaux, et par conséquent sur la cage, est inévitable, il y a risque que la saillie de la cage généralement fabriquée en matière plastique vienne pendant des temps assez longs buter sur les parois latérales de la gorge de la bague réalisée en acier pour roulement et s'use. Dans des cas très défavorables, la saillie en général de faible dimension, peut s'user et s'amenuiser au point que le guidage axial sûr de la cage ne soit plus assuré.

La présente invention a par conséquent pour objet de réaliser un roulement du type précité qui bien que de structure simple, facile à fabriquer et à monter, garantisse un guidage axial impeccable de la cage dans l'un ou même dans les deux sens axiaux.

Ce résultat est atteint selon l'invention par le fait que sur le côté de la bague du roulement qui est situé à l'opposé de la gorge annulaire destinée à recevoir la saillie radiale de la cage est prévue une autre gorge annulaire dans laquelle est inséré un bord ou analogue réalisé séparément pour la fixation de la cage d'un côté .

Par le bord engagé ultérieurement dans une gorge annulaire, on a la garantie que la cage est bien fixée axialement dans ce sens. La saillie de la cage n'a donc à assurer que le guidage dans l'autre sens. Il est possible de monter le roulement de façon que la poussée axiale se produisant normalement agisse dans la direction du bord engagé ultérieurement. La réalisation séparée du bord diminue d'une part la dépense en matériau et, d'autre part réduit l'usinage avec enlèvement de copeaux d'où les pertes. L'usinage du chemin de roulement est par ailleurs facilité étant donné qu'aucune pièce en saillie ne se trouve dans la zone de la gorge annulaire prévue pour le bord.

La forme conique des surfaces sur lesquelles on doit faire passer la saillie de la cage facilite également la mise en place de celle-ci. Lorsque l'on fait passer la cage sur ces surfaces coniques, la section de la cage qui porte la saillie est comprimée élastiquement (ou élargie) si bien qu'on peut sans difficulté l'engager élastiquement dans la gorge annulaire. Selon le côté par lequel on doit engager la cage, ces surfaces coniques sont disposées sur différents côtés de la bague correspondante du roulement.

Selon une autre particularité de l'invention, on réalise le bord de la gorge annulaire dans laquelle engrène la saillie de la cage avec un plus petit diamètre que celui du chemin de roulement lorsque la gorge annulaire est aménagée dans la bague extérieure du roulement et avec un plus grand diamètre que celui de ce chemin de roulement lorsque la

gorge annulaire est aménagée dans la bague intérieure du roulement, de sorte que la surface de butée pour la cage du côté de ce bord peut être agrandie sans que le montage de la cage en soit rendu plus difficile. L'épaulement en résultant et faisant saillie au-dessus du chemin de roulement est relativement peu gênant pour l'usinage, attendu que la gorge annulaire juxtaposée et destinée à recevoir la saillie de la cage constitue pratiquement une rainure agrandie qui permet une sortie de la meule et l'emploi d'une meule plus large. L'épaulement légèrement en saillie n'augmente que très légèrement la dépense en matériau et l'usinage avec enlèvement de copeaux. Il est toutefois possible de former cette section en saillie de l'épaulement sans enlèvement de copeaux dans le matériau situé entre la paroi latérale de la gorge annulaire et la surface frontale de la bague du roulement.

Une simplification de la fabrication et du montage d'un roulement selon l'invention est obtenue avec un mode de réalisation dans lequel les deux gorges annulaires dans la bague de roulement sont réalisées de même section transversale et symétriquement par rapport au plan médian du roulement. Dans ce cas, les outils de fabrication pour l'usinage des gorges annulaires et la formation des sections annulaires placées à côté de ces gorges annulaires peuvent être réalisés beaucoup plus simples et facilement échangeables. Par ailleurs, la fabrication elle-même est plus simple et en particulier le montage du roulement ne nécessite aucune attention particulière en ce qui concerne les possibilités de confusion des côtés de la bague de roulement.

L'invention peut être utilisée avec tous les types de roulement à rouleaux de même que dans les roulements combinés à ceux-ci, par exemple un roulement avec rangées de billes et de rouleaux. A la place d'un bord, on peut également engager dans la gorge annulaire un joint d'étanchéité qui, en plus de sa fonction d'étanchéité, exerce également le rôle d'une rondelle de butée.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description de modes de réalisation pris comme exemples, mais non limitatifs, et illustrés par le dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 représente une coupe longitudinale d'un roulement à rouleaux cylindriques ;

- la figure 2 représente une coupe longitudinale d'un roulement à rouleaux cylindriques en variante avec exécution, symétrique par rapport au plan médian du roulement, de la gorge annulaire dans la bague extérieure ;

- la figure 3 est une coupe longitudinale d'un roulement avec une rangée de billes et une rangée de rouleaux ;

- la figure 4 est une coupe longitudinale partielle d'un roulement à rouleaux cylindriques analogue à la figure 1 avec cage modifiée.

Le roulement selon la figure 1 se compose de la bague extérieure 1, de la bague intérieure 2, ces deux bagues comportant des chemins de roulement 3 et 4 sensiblement cylindriques, ainsi que de rouleaux 6 disposés entre les chemins de roulement 3 et 4 et guidés dans une cage 5. La bague extérieure 1 est munie de gorges annulaires 7 et 8 aux deux extrémités de son alésage. Dans la gorge annulaire 7 s'engage une saillie annulaire 10 disposée sur la surface périphérique d'une des bagues latérales 9 de la cage 5, dirigée radialement vers l'extérieur et fixant axialement la cage 5 d'un côté (gauche). Dans la gorge annulaire 8 prévue sur le côté, opposé à la gorge annulaire 7, de la bague extérieure 1, est engagé un joint 11 qui, par sa lèvre d'étanchéité libre 12, vient s'appliquer avec glissement sur le prolongement du chemin de roulement 4. Ce joint 11 qui est muni d'une rondelle de renforcement métallique 13 sert en même temps de bord de butée à la face frontale de la deuxième bague latérale 14 de la cage 5 et assure la fixation axiale de la cage de ce côté (droit). Dans l'exemple de réalisation représenté ici, pour augmenter la surface de butée axiale pour la cage 5 vers un côté (gauche), le bord 15, c'est-à-dire l'arête intérieure de la paroi latérale extérieure 16 de la gorge annulaire 7, a un diamètre plus petit que celui du chemin de roulement 3. Bien que cet épaulement proéminant 17 de la bague extérieure 1 empêche un meulage à l'enfilade du chemin de roulement 3, on obtient toutefois l'avantage que la gorge annulaire 7 peut être considérée comme une rainure

agrandie à côté du chemin de roulement 3 et dans laquelle la meule lors de l'usinage du chemin de roulement 3 peut s'engager ou se dégager hors de celle-ci.

Pour pouvoir introduire la cage 5 dans la bague extérieure 1, l'épaulement 18 de la gorge annulaire 8 a un diamètre égal ou légèrement plus grand que le plus grand diamètre de la saillie 10 de la cage 5 et entre le chemin de roulement 3 et la gorge annulaire 8 est prévue une section conique 19 s'élargissant en direction de la gorge annulaire 8. Lorsque le joint 11 n'est pas encore mis en place, on peut, à partir du côté de la gorge annulaire 8, introduire la cage 5 dans le roulement, la section conique 19 comprimant élastiquement la saillie annulaire 10 que l'on fait passer dans cet état comprimé sur le chemin de roulement 3 jusqu'à la gorge 7 où la cage se détendant à nouveau vers l'extérieur vient se fixer dans la gorge annulaire 7. Après cela, on engage élastiquement les rouleaux 6 dans la cage 5 et on insère le joint 11 dans la gorge annulaire 8. Après la mise en place consécutive de la bague intérieure 2 le montage du roulement est terminé. Il y a lieu de préciser ici qu'il est bien entendu également possible de supprimer la bague intérieure 2 et de prévoir le chemin de roulement intérieur pour les rouleaux 6 directement sur l'arbre ou analogue.

Dans l'exemple de réalisation selon la figure 2, la bague extérieure 1 est réalisée symétriquement par rapport au plan médian A-A, c'est-à-dire que les gorges annulaires 7 et 8 présentent les mêmes sections transversales (symétriquement). La saillie 10 de la cage 5 de même que la section de fixation 20 du joint 11 sont adaptées aux sections transversales des gorges annulaires 7 et 8. Ce mode de réalisation présente l'avantage qu'il est absolument indifférent dans quelle gorge annulaire on engage le joint et dans quelle gorge annulaire on introduit la saillie de la cage. Il n'y a donc aucune mesure spéciale à prendre lors du montage du roulement pour empêcher un montage défectueux ou erroné.

Dans ce mode de réalisation, on peut introduire la cage à partir du côté où se trouve la gorge annulaire destinée à recevoir la saillie. Pour faciliter cette introduction,

l'épaulement 17 ou également l'épaulement 18 peuvent être réalisés en s'élargissant légèrement en forme de cône vers l'extérieur comme représenté en 21 sur la figure 2. Ce mode de réalisation présente l'avantage que l'on peut meuler par un procédé à l'enfilade le chemin de roulement de la bague extérieure sans être gêné par des bords. Les bords réalisés d'une seule pièce avec la bague extérieure ont été supprimés de sorte qu'il y a économie de matériau, économie d'usinage et diminution des pertes en matériau.

La figure 3 représente un mode de réalisation d'un roulement qui, en plus d'une rangée de rouleaux, comporte une rangée de billes. La bague extérieure 1 est ici munie d'un chemin de roulement cylindrique 3 pour les rouleaux 6 ainsi que d'un chemin de roulement en forme de rainure 22 pour les billes 23. Les chemins de roulement internes sont ici disposés non pas sur une bague de roulement, mais sur la surface latérale d'un arbre 24. Ainsi, le chemin de roulement interne pour les billes 23 est formé par une rainure 25 et le chemin de roulement interne 4 pour les rouleaux 6 par une section cylindrique de la surface latérale 26 de l'arbre 24. La section du roulement portant la rangée de rouleaux est réalisée de la façon décrite dans l'exemple de réalisation selon la figure 1. Ici, l'introduction de la cage 5 avec les rouleaux 6 déjà posés ne s'effectue que lorsque les billes 23 sont déjà mises en place et que la cage correspondante 27 est fixée élastiquement. Pour finir, le joint 11 devant la rangée de rouleaux de même que le joint 28 devant les billes sont insérés dans les gorges annulaires correspondantes de la bague extérieure 1. En particulier dans ce mode de réalisation, la conception selon l'invention présente l'avantage d'une grande simplicité de fabrication.

Ainsi, les découpes pour les gorges annulaires 7 et 8, pour le chemin de roulement externe 22 ainsi que pour la gorge annulaire 29 recevant le joint 28 peuvent se faire simultanément avec un outil de coupe en acier. Les chemins de roulement 3 et 22 pour les rouleaux et pour les billes

peuvent également être meulés simultanément par meulage en plongée. Si le meulage est limité aux sections des chemins de roulement proprement dites et par conséquent que la section 30 de la bague extérieure qui est comprise entre la rangée de billes et la rangée de rouleaux n'est pas retouchée, on obtient automatiquement un mode de réalisation dans lequel le bord 15 de la gorge présente un plus petit diamètre que le chemin de roulement 3. Il en résulte une plus grande surface de butée (axiale) pour la cage 5 de la rangée de rouleaux.

La figure 4 représente une coupe transversale partielle d'un roulement analogue à la figure 1, mais dans lequel cependant la cage 5 dans la zone de la bague latérale 9 portant la saillie 10 présente, côté frontal, un évidement axial 31 augmentant l'élasticité de la saillie 10 lors de l'engagement de la cage 5. De cette façon, la saillie peut être, d'une part, réalisée plus grande dans le sens axial, et, d'autre part, les tensions internes sont diminuées lors de l'emmanchement de la cage.

Tandis que dans les modes de réalisation qui viennent d'être décrits, la saillie de la cage est à chaque fois prévue sur la surface latérale de la cage et les gorges annulaires correspondantes dans la bague extérieure du roulement, il est bien entendu également possible de faire en sorte que la saillie de la cage soit disposée dans la surface de l'alésage de la cage et la gorge annulaire correspondante dans la bague intérieure du roulement ou directement dans l'arbre ou analogue. La présente invention n'est pas non plus limitée aux types de roulements décrits. On peut sans difficulté l'utiliser également pour d'autres types de roulement à rouleaux.

REVENDICATIONS

1.- Roulement à rouleaux comportant des rouleaux guidés dans une cage et dans lequel la cage est munie, sur une bague latérale, d'une saillie annulaire faisant saillie radialement et qui, pour la fixation axiale de la cage, s'engage dans une gorge annulaire d'une des bagues du roulement, caractérisé par le fait que sur le côté de la bague (1,2) du roulement qui est situé à l'opposé de la gorge annulaire (7) destinée à recevoir la saillie radiale (10) de la cage (5) est prévue une autre gorge annulaire (8) dans laquelle est inséré un bord (11) ou analogue réalisé séparément pour fixer la cage (5) d'un côté.

2.- Roulement à rouleaux selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les surfaces (19, 21) de la bague (1,2) du roulement sur lesquelles on fait passer la saillie (10) de la cage (5) lors de l'introduction de la cage (5) sont réalisées tout au moins partiellement coniques.

3.- Roulement à rouleaux selon la revendication 2, caractérisé par le fait que sur le côté de la bague (1,2) du roulement qui est à l'opposé de la gorge annulaire (7) destinée à recevoir la saillie annulaire (10) de la cage (5) et à la suite du chemin du roulement (3) est disposée une section (19) allant en s'élargissant ou en se rétrécissant en forme de cône vers l'extérieur.

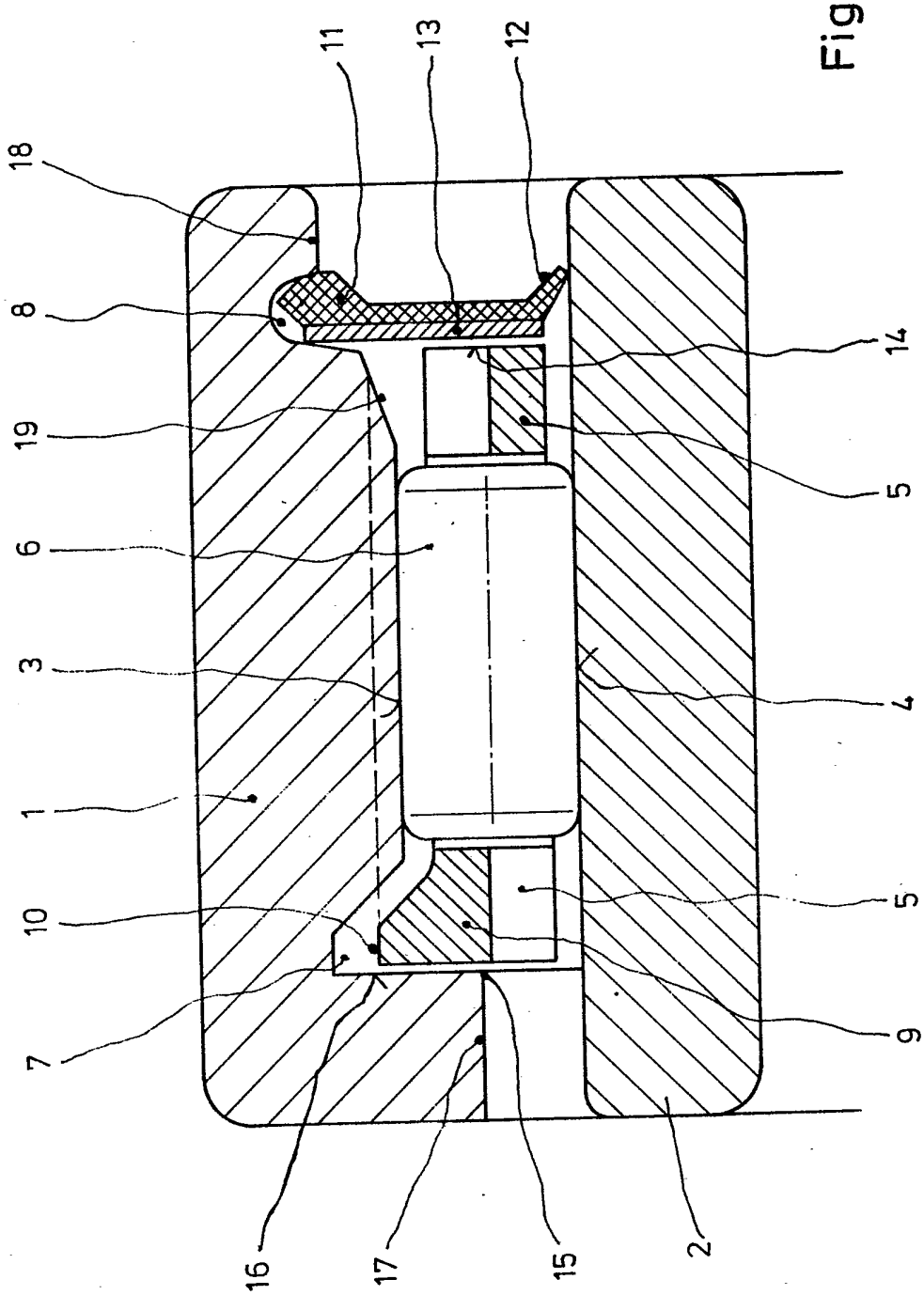
4.- Roulement à rouleaux selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que les épaulements (17, 18) placés entre les gorges annulaires (7, 8) et les faces frontales de la bague (1, 2) du roulement sont munis de surfaces (21) allant en s'élargissant légèrement en forme de cône vers l'extérieur.

5.- Roulement à rouleaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le bord (15) de la gorge annulaire (7) lorsque celle-ci est aménagée dans la bague extérieure (1) présente un plus petit diamètre que le chemin de roulement correspondant et que lorsque la gorge annulaire est aménagée dans la bague intérieure (2) il a un plus grand diamètre que ledit

chemin de roulement correspondant.

6.- Roulement à rouleaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que dans les roulements à rouleaux et à chemins de roulement cylindriques, les deux gorges annulaires (7, 8) dans l'une des bagues du roulement sont réalisées de même section transversale et symétriquement par rapport au plan médian (A-A) du roulement.

Fig. 1



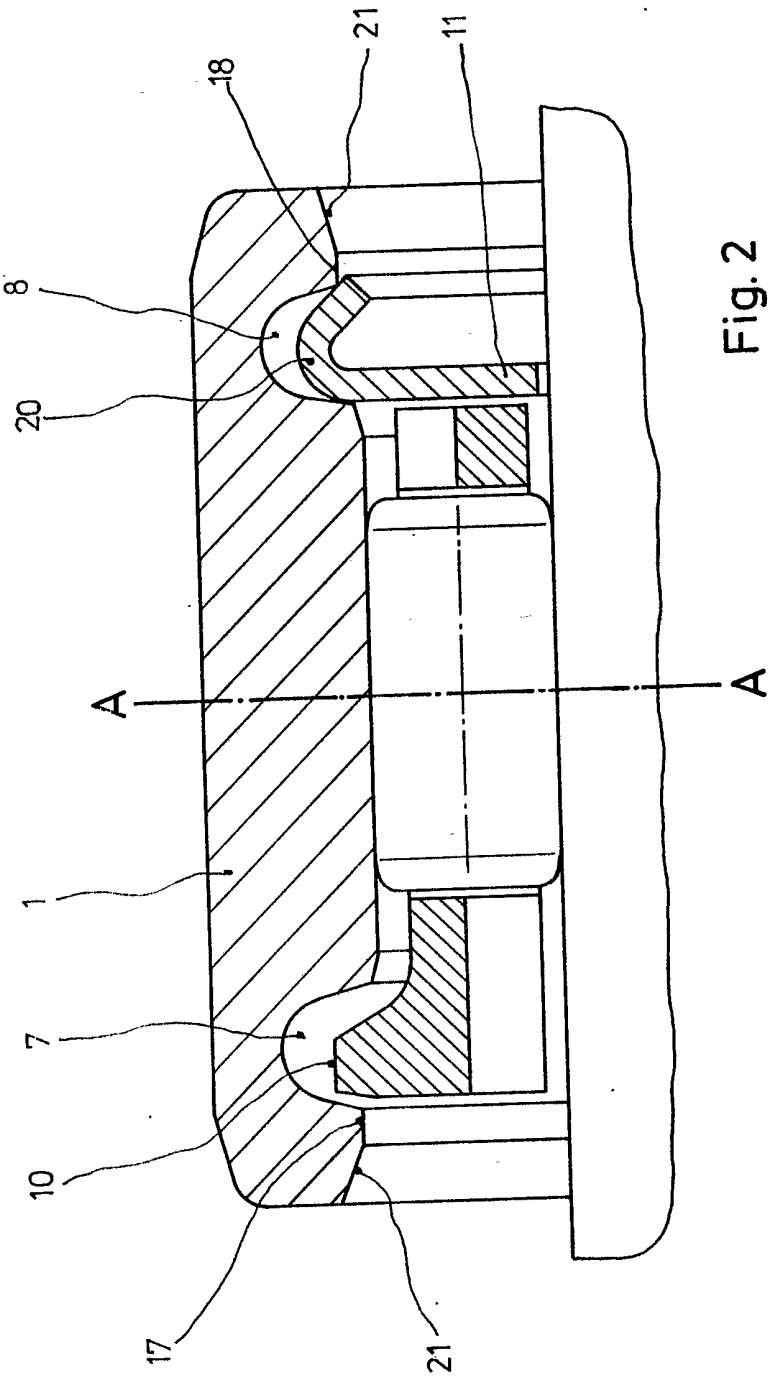


Fig. 2

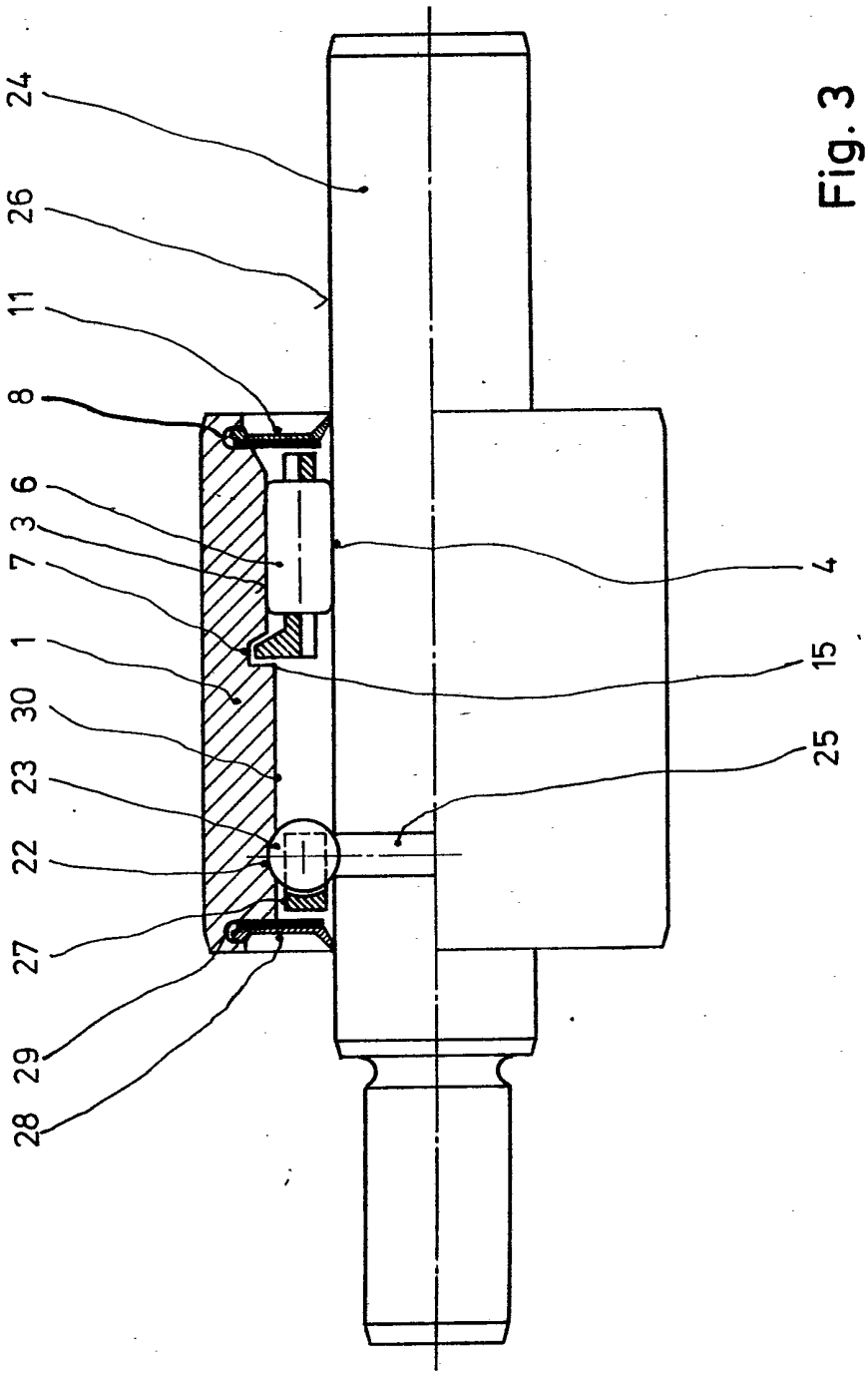


Fig. 3

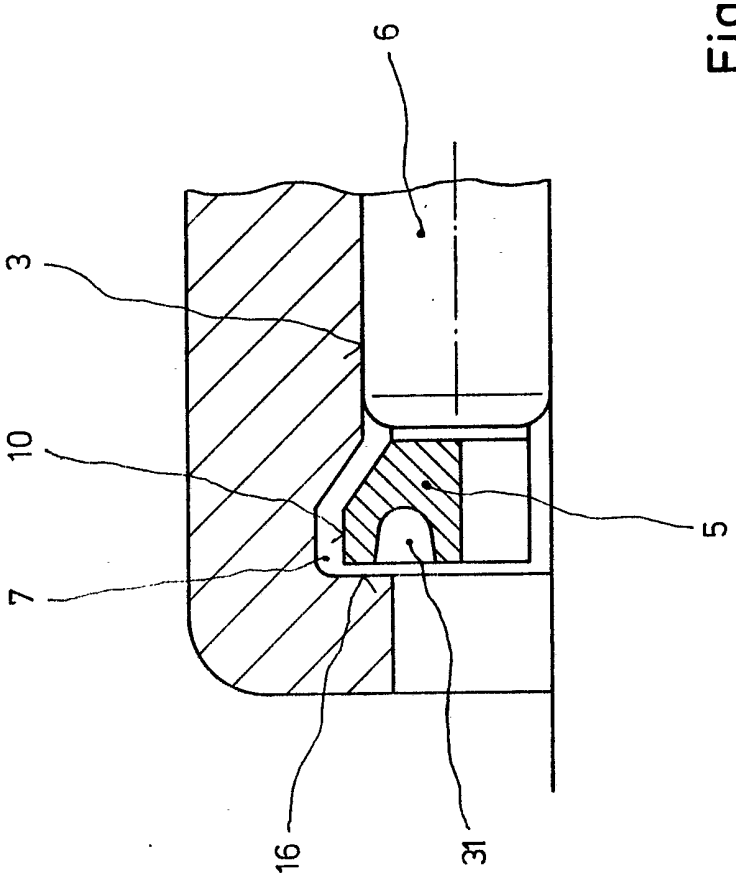


Fig. 4