

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.07.09.

③0 Priorité : 11.07.08 DE 102008032636.4; 26.03.09
DE 102009015025.0.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.01.10 Bulletin 10/02.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AB SKF — SE.

⑦2 Inventeur(s) : BEYFUSS BERTHOLD, FRIEDRICH
HANS-JURGEN, KRISTANDT HOLGER, RADINA
ALFRED et SCHIERLING JONAS.

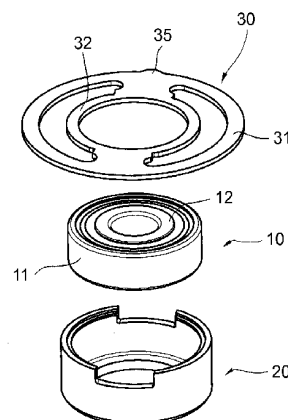
⑦3 Titulaire(s) : AB SKF.

⑦4 Mandataire(s) : BUREAU D.A. CASALONGA &
JOSSE.

⑤4 ENSEMBLE DE PALIER A ROULEMENT.

⑤7 Ensemble de palier à roulement, présentant les caractéristiques suivantes:

- un élément à surface de roulement (11), sur lequel roulent des corps roulants,
- un élément d'assemblage (20) avec une partie en forme de cylindre creux qui est appliquée fermement contre la paroi extérieure de l'élément à surface de roulement (11) et dépasse à une extrémité axiale, avec des segments périphériques, axialement par rapport à l'élément à surface de roulement, et
- un élément élastique (30) en forme de disque ajouré, qui dépasse radialement vers l'extérieur, à la manière d'une collerette, par rapport aux autres éléments, et est fixé dans la région des segments saillants.



B09-2524FR

Société dite : **AB SKF**

Ensemble de palier à roulement

Invention de : **BEYFUSS Berthold**
FRIEDRICH Hans-Jürgen
KRISTANDT Holger
RADINA Alfred
SCHIERLING Jonas

Priorité de deux demandes de brevet déposées en **Allemagne**
le **11 juillet 2008** sous le n° **10 2008 032 636.4** et
le **26 mars 2009** sous le n° **10 2009 015 025.0**

Ensemble de palier à roulement

La présente invention concerne un ensemble de palier à
5 roulement.

Par le document DE 198 11 977 A1, on connaît par exemple un engrenage à vis sans fin d'un dispositif d'assistance de direction électrique d'un véhicule automobile, où l'arbre de vis est monté de façon souple élastique dans la direction axiale. A cet effet, il est prévu
10 un nombre relativement élevé de pièces mobiles les unes par rapport aux autres, telles que des ensembles de rondelles-ressorts et des bagues de pression.

Par conséquent, l'un des objets de la présente invention vise à créer un ensemble de palier à roulement perfectionné.

15 Ce but est atteint par un ensemble de palier à roulement, présentant les caractéristiques suivantes :

- un élément à surface de roulement, sur lequel roulent des corps roulants,
- un élément d'assemblage avec une partie en forme de cylindre creux qui est appliquée fermement contre la paroi extérieure de
20 l'élément à surface de roulement et dépasse à une extrémité axiale, avec des segments périphériques, axialement par rapport à l'élément à surface de roulement, et
- un élément élastique en forme de disque ajouré, qui dépasse
25 radialement vers l'extérieur, à la manière d'une collerette, par rapport aux autres éléments, et est fixé dans la région des segments saillants.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément élastique peut comprendre deux rondelles qui sont disposées de façon concentrique l'une par rapport à l'autre et sont reliées entre elles dans
30 au moins deux zones périphériques séparées.

En particulier, les segments saillants de l'élément d'assemblage peuvent être réalisés uniquement dans les zones périphériques dans lesquelles l'élément élastique ne présente pas de liaison entre les deux rondelles.

De préférence, les segments saillants de l'élément d'assemblage sont déformés de telle manière que l'élément élastique soit serré entre l'élément d'assemblage et la face frontale de l'élément à surface de roulement.

5 Selon un autre mode de réalisation, les segments saillants de l'élément d'assemblage peuvent être déformés de telle manière que les zones de liaison entre les deux rondelles de l'élément élastique soient maintenues sans jeu également dans la direction périphérique.

En particulier, la déformation peut être réalisée par matage.

10 Selon un autre mode de réalisation, une rondelle auxiliaire peut être liée par matière aux segments saillants de l'élément d'assemblage, à l'extrémité axiale précitée, de manière à ce que l'élément élastique soit serré entre l'élément d'assemblage et la face frontale de l'élément à surface de roulement.

15 D'autre part, la liaison par matière peut être réalisée avec une précontrainte de l'élément élastique qui peut être prédéfinie.

Selon un autre aspect de l'invention, la liaison par matière peut englober un soudage ou un brasage.

20 De préférence, l'élément d'assemblage comporte, à l'autre extrémité axiale de la partie en forme de cylindre creux, une saillie en forme de collerette qui est tournée radialement vers l'intérieur et est destinée à être appliquée contre l'autre face frontale de l'élément à surface de roulement.

25 Selon une variante, l'élément élastique peut être réalisé, dans la direction axiale et/ou dans la direction circonférentielle, avec une caractéristique élastique pouvant être prédéfinie, et ne présente sensiblement pas de caractéristique élastique dans la direction radiale.

Par ailleurs, l'élément élastique peut être réalisé sous forme de ressort axial et/ou de torsion.

30 En outre, l'élément élastique et/ou l'élément d'assemblage peu(ven)t être réalisé(s) d'un seul tenant et avec un matériau homogène.

Selon un autre aspect de l'invention, l'élément élastique peut comporter un acier à ressorts, et l'élément d'assemblage peut comporter de la tôle d'acier non trempée et/ou soudable.

5 De préférence, l'élément à surface de roulement est la bague extérieure d'un roulement à billes à quatre points de contact.

10 Du fait que l'élément à surface de roulement, l'élément d'assemblage et l'élément élastique sont réalisés comme composants distincts, il est possible, lorsque l'élément à surface de roulement est fabriqué en acier de roulement trempé, l'élément élastique en acier à ressorts trempé et l'élément d'assemblage en acier ordinaire, d'obtenir de manière particulièrement avantageuse, grâce à la capacité de déformation relativement simple et donc économique de l'élément d'assemblage et/ou la possibilité de soudage de celui-ci, une fixation simple et économique de l'élément élastique sur l'élément à surface de roulement. Ainsi, on crée en outre un ensemble qui permet d'absorber des efforts axiaux importants dans la région de la collerette.

15 Pour un ensemble de palier du type décrit, il est fréquemment exigé de garantir l'absence de jeu des différents composants de l'ensemble de palier sur une longue durée d'utilisation. Cela doit être assuré en particulier également après un grand nombre de cycles d'efforts axiaux.

20 Conformément à un perfectionnement, l'invention prévoit à cet effet que l'élément à surface de roulement présente, dans au moins une zone frontale, une surélévation annulaire qui s'étend dans la direction axiale et se termine à une distance radiale par rapport au diamètre extérieur de l'élément à surface de roulement. Ainsi, l'élément élastique peut être fixé avec une précontrainte définie (avec un léger bombé) et maintenir ainsi durablement une précontrainte axiale dans l'ensemble de palier.

30 Une variante prévoit d'intégrer dans l'ensemble de palier à roulement, un élément de précontrainte qui, à l'état assemblé de l'ensemble de palier, exerce une force de précontrainte dans la direction axiale entre au moins deux des composants élément à surface de roulement, élément d'assemblage, élément élastique et rondelle

auxiliaire. De préférence, l'élément de précontrainte est réalisé sous forme de rondelle élastique gauchie. Selon un mode de réalisation préféré, l'élément de précontrainte peut être disposé entre la saillie s'étendant radialement vers l'intérieur de l'élément d'assemblage et une face frontale de l'élément à surface de roulement. Toutefois, il est également possible d'intégrer l'élément de précontrainte dans l'élément élastique lui-même; dans ce cas, une zone de la rondelle, située radialement à l'intérieur, de l'élément élastique peut être pourvue d'un gauchissement, de sorte que la rondelle présente une partie avançant dans la direction axiale. Enfin, la partie gauchie de la rondelle peut s'étendre sur 20° à 120° , de préférence sur 30° à 60° , de la circonférence.

D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'invention ressortent des exemples de réalisation décrits ci-après et illustrés par les dessins annexés.

Sur les dessins, les figures 1 à 5 représentent un premier exemple de réalisation de l'invention, les figures 6 à 10 représentent un deuxième exemple de réalisation de l'invention, les figures 11 à 15 un troisième exemple, les figures 16 à 20 un quatrième exemple, les figures 21 à 25 un cinquième exemple et les figures 26 à 30 représentent un sixième exemple de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente, en tant que premier exemple de réalisation de l'invention, une vue éclatée en perspective d'un ensemble de palier à roulement. La figure 2 associée est une vue de dessus de l'ensemble de palier à roulement de la figure 1, la figure 3 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par XX dans la figure 2, la figure 4 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par YY dans la figure 2 et la figure 5 est un agrandissement d'un détail qui est marqué par un cercle désigné par A dans la figure 4.

L'ensemble de palier à roulement comprend un roulement 10, par exemple sous forme de roulement à billes radial rainuré à quatre points de contact, un élément d'assemblage 20 et un élément élastique 30. Le roulement 10 comprend une bague intérieure 12 et une bague extérieure 11, entre lesquelles sont disposés les corps roulants,

réalisés sous forme de billes, qui sont prévus pour rouler sur les bagues 11 et 12, les corps roulants pouvant être placés dans une cage, et le roulement étant rendu étanche vis-à-vis de l'extérieur par des bagues d'étanchéité disposées entre les deux bagues 11 et 12. La bague
5 extérieure 11 mais également la bague intérieure 12 du roulement 10 sont réalisées d'une seule pièce et dans un matériau homogène, à partir d'un acier de roulement trempé.

L'élément d'assemblage 20 comprend une partie sensiblement en forme de cylindre creux, qui entoure la paroi extérieure de la bague
10 extérieure 11 du roulement à roulement 10. A l'extrémité axiale inférieure de l'élément d'assemblage 20, la partie cylindrique creuse se raccorde à une saillie en forme de collerette qui s'étend radialement vers l'intérieur. La bague extérieure 11 du roulement 10 est enfoncée dans l'élément d'assemblage 20 par un ajustement de transition ou bien
15 un léger ajustement serré, de manière à ce que la paroi extérieure de la bague extérieure 11 du roulement 10 soit appliquée contre la paroi intérieure de la partie en forme de cylindre creux de l'élément d'assemblage 20 et que la face frontale inférieure de la bague extérieure 11 du roulement 10 vienne en appui contre la saillie en
20 forme de collerette de l'élément d'assemblage 20.

A son extrémité axiale supérieure, la partie cylindrique creuse de l'élément d'assemblage 20 est réalisée avec deux segments saillants qui dépassent axialement par rapport à la face frontale supérieure du roulement 10 et se situent à deux emplacements périphériques séparés
25 qui s'étendent chacun sur une plage angulaire d'environ 140°. En particulier, l'élément d'assemblage 20 est fabriqué d'une seule pièce et dans un matériau homogène, à partir d'une tôle d'acier simple, sans usinage par enlèvement de copeaux, par exemple dans le cadre d'un processus d'emboutissage profond et de découpe.

L'élément élastique 30 comprend deux rondelles 31 et 32 qui sont disposées de façon concentrique l'une par rapport à l'autre et sont reliées entre elles dans deux zones périphériques séparées, sur un angle de 40° chaque fois. L'élément élastique 30 est fabriqué d'une
30 seule pièce et dans un matériau homogène, à partir d'un acier à

ressorts. Ainsi, l'élément élastique 30 agit comme une sorte de ressort axial et de torsion. A un emplacement périphérique extérieur, il est en outre prévu un mentonnet 35 qui, lors du montage de l'ensemble dans un dispositif, sert à conserver une position angulaire prédéfinie.

5 L'assemblage de l'élément élastique 30 avec l'élément d'assemblage 20 et le roulement 10 déjà inséré dans ce dernier s'effectue en engageant l'élément élastique 30 dans la partie saillante de l'élément d'assemblage 20, d'une manière telle que les zones de liaison des deux rondelles 31 et 32 de l'élément élastique 30 soient
10 placées entre les deux segments saillants de l'élément d'assemblage 20. Enfin, pour créer un ensemble solidement monté à partir de l'élément d'assemblage 20 et du roulement 10, d'une part, et de l'élément élastique 30, d'autre part, une partie des segments saillants de l'élément d'assemblage 20 est déformée radialement vers l'intérieur à
15 l'aide d'un outil de poinçonnage adapté, de sorte que la rondelle 32 intérieure de l'élément élastique 30 est appliquée fermement contre la face frontale supérieure de la bague extérieure 11 du palier 10. Le matage peut également être réalisé de manière à se poursuivre sur une certaine distance dans la direction radiale, aux extrémités des deux
20 zones de 140° des segments saillants, de sorte que l'élément élastique 30 est fixé sans jeu par rapport à l'élément d'assemblage 20, également dans la direction périphérique.

La figure 6 représente, en tant que deuxième exemple de réalisation de l'invention, une vue éclatée en perspective d'un autre
25 ensemble de palier à roulement. La figure 7 associée est une vue de dessus de l'ensemble de palier de la figure 6, la figure 8 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par XX dans la figure 7, la figure 9 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par YY dans la figure 7 et la figure 10 est un agrandissement d'un détail qui est marqué par
30 un cercle désigné par A dans la figure 9.

Par rapport aux figures 1 à 5, le mode de réalisation selon les figures 6 à 10 prévoit le serrage de l'élément élastique 30' non pas par matage des segments saillants de l'élément d'assemblage 20, mais par insertion d'une rondelle auxiliaire 40' dans la partie saillante de

l'élément d'assemblage 20', après mise en place appropriée de l'élément élastique 30', et soudage de la rondelle auxiliaire avec les segments saillants de l'élément d'assemblage. Lors du soudage, l'élément élastique 30' peut être maintenu sous une sorte de précontrainte, de sorte qu'il se courbe légèrement au-dessus de l'arrondi de la bague extérieure 11', de la face frontale de celle-ci en direction de la paroi extérieure. Cet état de contrainte peut ensuite favoriser avantageusement l'absence de jeu dans l'environnement de montage. Un état semblable peut également être obtenu par le fait que la rondelle auxiliaire 40' est réalisée, par exemple sur sa face frontale en vis-à-vis de l'élément élastique 30', avec une saillie annulaire située radialement à l'extérieur et s'élevant en direction de l'élément 30', et est pressée de manière correspondante contre l'élément élastique 30' pendant le soudage. Par ailleurs, les explications données concernant les figures 1 à 5, s'appliquent également ici. Les composants qui correspondent à ceux des figures 1 à 5 sont désignés par les mêmes références dans les figures 6 à 10, complétées d'une prime.

La figure 11 représente, en tant que troisième exemple de réalisation de l'invention, une vue éclatée en perspective d'un autre ensemble de palier à roulement. La figure 12 associée est une vue de dessus de l'ensemble de palier de la figure 11, la figure 13 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par XX dans la figure 12, la figure 14 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par YY dans la figure 12 et la figure 15 est un agrandissement d'un détail qui est marqué par un cercle désigné par A dans la figure 14.

Par rapport aux figures 6 à 10, la rondelle auxiliaire 40'' du mode de réalisation selon les figures 11 à 15 est pourvue en outre, dans la zone de liaison des deux rondelles 31'' et 32'' de l'élément élastique 30'', de deux oreilles qui comportent chacune une moulure orientée en direction de l'élément élastique 30''. Cela engendre une précontrainte sur l'élément élastique 30'' et a pour but de garantir une situation de montage exempte de jeu, y compris après plusieurs cycles d'efforts, c'est-à-dire de forces agissant dans l'un et l'autre sens axial, lorsque l'ensemble est monté à l'endroit prévu. En outre, lors d'un

mouvement de torsion de l'élément élastique 30", un mouvement de glissement entre la rondelle auxiliaire 40" et l'élément élastique 30" a lieu de manière avantageuse uniquement dans les deux zones ponctuelles où les moulures sont en appui contre l'élément élastique 30". Pour plus de clarté, les moulures sont exagérées dans les figures 11 à 15. Par ailleurs, les explications données plus haut concernant les figures 6 à 10, s'appliquent également ici. Les composants qui correspondent à ceux des figures 6 à 10 sont désignés par les mêmes références dans les figures 11 à 15, complétées d'une prime supplémentaire.

Les figures 16 à 20 représentent un quatrième exemple de réalisation de l'invention. La vue éclatée en perspective de l'ensemble de palier de la figure 1 s'applique également à cet exemple. La figure 16 est une vue de dessus de l'ensemble de palier à roulement, la figure 17 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par XX dans la figure 16, la figure 18 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par YY dans la figure 16, la figure 19 est un agrandissement d'un détail qui est marqué par un cercle désigné par A dans la figure 18, et la figure 20 est un agrandissement d'un détail qui est marqué par un cercle désigné par A dans la figure 17.

A la différence du premier exemple de réalisation, ce quatrième exemple prévoit que l'élément à surface de roulement 11 présente, dans sa zone frontale tournée vers l'élément élastique 30, une surélévation 50 annulaire qui s'étend dans la direction axial. Comme le montre le mieux la figure 20, cette surélévation 50 ne s'étend dans la direction radiale que jusqu'à un rayon défini, de sorte qu'il subsiste une distance radiale a entre la surélévation 50 et le diamètre extérieur D de l'élément à surface de roulement 11 (cf. la figure 17).

Si l'on fixe l'élément élastique 30 avec une précontrainte, par exemple en matant des parties de la zone saillante de l'élément d'assemblage 20 et en les appliquant contre l'élément élastique 30, la surélévation 50 peut donner un léger bombé à l'élément élastique 30, comme le montre la figure 20.

Ainsi, on obtient un angle de courbure α qui établit une précontrainte axiale permanente et fiable de l'ensemble de palier. La distance a est de préférence choisie suffisamment grande pour que l'effet de levier produit pour la courbure de l'élément élastique 30 ait une longueur correspondante. L'effet souhaité peut également être obtenu par l'augmentation du chanfrein sur l'élément à surface de roulement 11 (c'est-à-dire sur la bague extérieure du roulement), de sorte que le plateau 50 annulaire faisant saillie dans la direction axiale se forme dans la zone située radialement à l'intérieur.

Les figures 21 à 25 représentent un cinquième exemple de réalisation. La figure 21 est une vue éclatée en perspective de l'ensemble de palier à roulement selon cet exemple de mise en œuvre de l'invention. La figure 22 associée est une vue de dessus de l'ensemble de palier à roulement de la figure 21, la figure 23 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par XX dans la figure 22, la figure 24 est une coupe suivant la ligne de coupe désignée par YY dans la figure 22, et la figure 25 est un agrandissement d'un détail qui est marqué par un cercle désigné par A dans la figure 24.

Dans cet exemple, des mesures sont également mises en œuvre pour garantir une précontrainte axiale permanente de l'ensemble de palier. A cet effet, il est prévu d'intégrer dans l'ensemble de palier à roulement, en tant que composant séparé, un élément de précontrainte 60 qui se présente sous la forme d'un ressort ondulé et, à l'état assemblé de l'ensemble de palier, exerce une force de précontrainte dans la direction axiale entre au moins deux des composants englobant l'élément à surface de roulement 11, l'élément d'assemblage 20, l'élément élastique 30 et, le cas échéant, la rondelle auxiliaire 40' (cf. la figure 6). L'élément de précontrainte 60 est ici réalisé sous forme de rondelle élastique gauchie, comme le montre la figure 21. Lors de l'assemblage de l'ensemble de palier selon les figures 22 à 25, l'élément de précontrainte 60 est aplati par la force de précontrainte axiale exercée lors de la fixation de l'élément élastique 30 (cf. les figures 23 et 24). Toutefois, le gauchissement appliqué à l'élément de précontrainte 60 maintient une force de précontrainte axiale.

Dans l'exemple de réalisation selon les figures 21 à 25, , l'élément de précontrainte 60 est disposé entre la saillie, s'étendant radialement vers l'intérieur, de l'élément d'assemblage 20 et la face frontale inférieure de l'élément à surface de roulement 11.

5 Les figures 26 à 30 représentent un sixième exemple de réalisation. La figure 26 est une vue éclatée en perspective de l'ensemble de palier à roulement selon cet exemple de mise en œuvre de l'invention. Les figures montrent l'élément élastique 30''' dans une vue en perspective (fig. 27), dans une vue de dessus (fig. 28), dans une
10 vue de face (fig. 29) et dans une vue de côté (fig. 30).

La différence par rapport au cinquième exemple de réalisation réside dans le fait que dans le sixième exemple, l'élément de précontrainte 60''' est intégré dans l'élément élastique 30'''. A cet effet, une partie de la rondelle 32'', située radialement à l'intérieur, de
15 l'élément élastique 30''' est pourvue d'un gauchissement, de sorte que la rondelle 32''' présente une partie qui avance dans la direction axiale, comme le montrent le mieux les figures 29 et 30.

La partie gauchie de la rondelle 32''' s'étend sur un angle périphérique d'environ 45°, comme le montre le mieux la figure 27.

20 Là aussi, lors de l'assemblage de l'ensemble de palier, la partie de l'élément élastique 30''' qui agit comme élément de précontrainte 60''' est aplatie par la force de précontrainte axiale exercée lors de la fixation de l'élément élastique 30'', ce qui permet de maintenir la force de précontrainte axiale, grâce au gauchissement de l'élément de
25 précontrainte 60'''.

Dans d'autres modes de réalisation, il est bien entendu possible de remplacer le soudage par d'autres procédés d'assemblage par matière, par exemple le brasage ou le collage. De même, il est bien entendu possible d'utiliser d'autres technologies de déformation que le
30 matage décrit pour les figures 1 à 5. L'élément élastique peut comporter plus de deux zones de liaison entre les deux rondelles, ces zones pouvant également être réparties de façon irrégulière sur la périphérie, et dans ce cas, les segments saillants de l'élément d'assemblage peuvent être agencés de manière appropriée. Dans

d'autres modes de mise en œuvre, il est bien entendu possible d'utiliser d'autres types de roulements qu'un roulement à billes radial rainuré à quatre points de contact.

REVENDICATIONS

1. Ensemble de palier à roulement, présentant les caractéristiques suivantes :

5 - un élément à surface de roulement (11), sur lequel roulent des corps roulants,

 - un élément d'assemblage (20) avec une partie en forme de cylindre creux qui est appliquée fermement contre la paroi extérieure de l'élément à surface de roulement (11) et dépasse à une extrémité axiale, avec des segments périphériques, axialement par rapport à
10 l'élément à surface de roulement (11), et

 - un élément élastique (30) en forme de disque ajouré, qui dépasse radialement vers l'extérieur, à la manière d'une collerette, par rapport aux autres éléments, et est fixé dans la région des segments saillants.

15 2. Ensemble de palier à roulement selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément élastique (30) comprend deux rondelles (31, 32) qui sont disposées de façon concentrique l'une par rapport à l'autre et sont reliées entre elles dans au moins deux zones périphériques séparées.

20 3. Ensemble de palier à roulement selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les segments saillants de l'élément d'assemblage (20) sont réalisés uniquement dans les zones périphériques dans lesquelles l'élément élastique (30) ne présente pas de liaison entre les deux rondelles (31, 32).

25 4. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les segments saillants de l'élément d'assemblage (20) sont déformés de telle manière que l'élément élastique (30) soit serré entre l'élément d'assemblage et la face frontale de l'élément à surface de roulement (11).

30 5. Ensemble de palier à roulement selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les segments saillants de l'élément d'assemblage (20) sont déformés de telle manière que les zones de

liaison entre les deux rondelles de l'élément élastique (30) soient maintenues sans jeu également dans la direction périphérique.

5 6. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisé par le fait que la déformation est réalisée par matage.

10 7. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'une rondelle auxiliaire (40') est liée par matière aux segments saillants de l'élément d'assemblage (20'), à l'extrémité axiale précitée, de manière telle que l'élément élastique (30') soit serré entre l'élément d'assemblage (20') et la face frontale de l'élément à surface de roulement (11').

15 8. Ensemble de palier à roulement selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la liaison par matière est réalisée avec une précontrainte de l'élément élastique (30') qui peut être prédéfinie.

9. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé par le fait que la liaison par matière englobe un soudage ou un brasage.

20 10. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que l'élément d'assemblage (20) comporte, à l'autre extrémité axiale de la partie en forme de cylindre creux, une saillie en forme de collerette qui est tournée radialement vers l'intérieur et est destinée à être appliquée contre l'autre face frontale de l'élément à surface de roulement (11).

25 11. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que l'élément élastique (30) est réalisé, dans la direction axiale et/ou dans la direction circonférentielle, avec une caractéristique élastique pouvant être prédéfinie, et ne présente sensiblement pas de caractéristique élastique dans la direction radiale.

30 12. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que l'élément élastique (30) est réalisé sous forme de ressort axial et/ou de torsion.

13. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que l'élément élastique

(30) et/ou l'élément d'assemblage (20) est/sont réalisé(s) respectivement d'un seul tenant et avec un matériau homogène.

14. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait que l'élément élastique (30) comporte un acier à ressorts.

15. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait que l'élément d'assemblage (20) comporte de la tôle d'acier non trempée et/ou soudable.

16. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que l'élément à surface de roulement (11) est la bague extérieure d'un roulement à billes à quatre points de contact.

17. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé par le fait que l'élément à surface de roulement (11) présente, dans au moins une zone frontale, une surélévation (50) annulaire qui s'étend dans la direction axiale et se termine à une distance radiale (a) par rapport au diamètre extérieur (D) de l'élément à surface de roulement (11).

18. Ensemble de palier à roulement selon une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé par le fait qu'il est intégré dans l'ensemble de palier, un élément de précontrainte (60) qui, à l'état assemblé de l'ensemble de palier, exerce une force de précontrainte dans la direction axiale entre au moins deux des composants élément à surface de roulement (11), élément d'assemblage (20), élément élastique (30) et rondelle auxiliaire (40').

19. Ensemble de palier à roulement selon la revendication 18, caractérisé par le fait que l'élément de précontrainte (60) est réalisé sous forme de rondelle élastique gauchie.

20. Ensemble de palier à roulement selon les revendications 10 et 19, caractérisé par le fait que l'élément de précontrainte (60) est disposé entre la saillie s'étendant radialement vers l'intérieur de l'élément d'assemblage (20) et une face frontale de l'élément à surface de roulement (11).

21. Ensemble de palier à roulement selon la revendication 18, caractérisé par le fait que l'élément de précontrainte (60''') est intégré dans l'élément élastique (30''').

5 22. Ensemble de palier à roulement selon la revendication 21, caractérisé par le fait qu'une partie de la rondelle (32'''), située radialement à l'intérieur, de l'élément élastique (30''') est pourvue d'un gauchissement, de sorte que la rondelle (32''') présente une partie avançant dans la direction axiale.

10 23. Ensemble de palier à roulement selon la revendication 22, caractérisé par le fait que la partie gauchie de la rondelle (32''') s'étend sur 20° à 120° , de préférence sur 30° à 60° , de la circonférence.

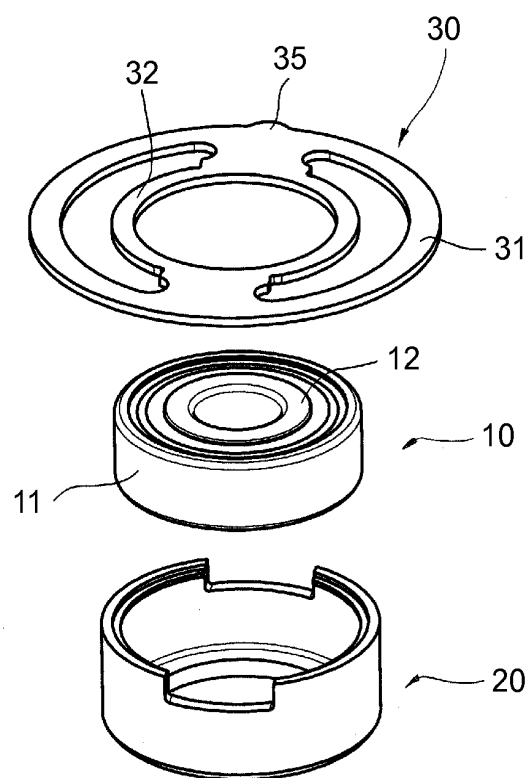


Fig.1

2/11

Fig.3

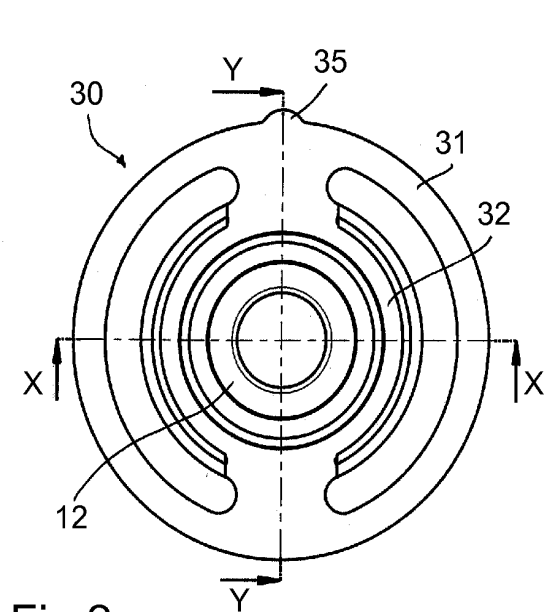
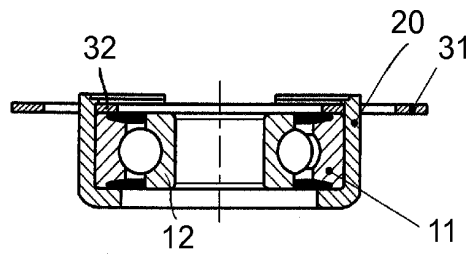


Fig.2

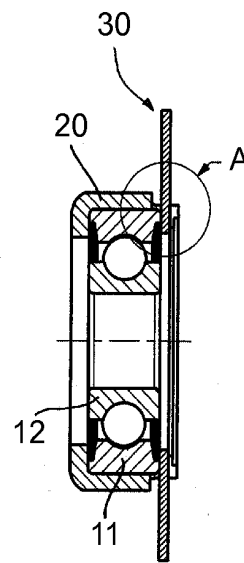


Fig.4

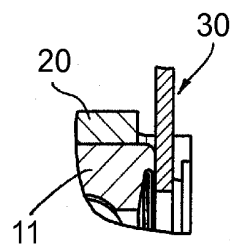


Fig.5

3/11

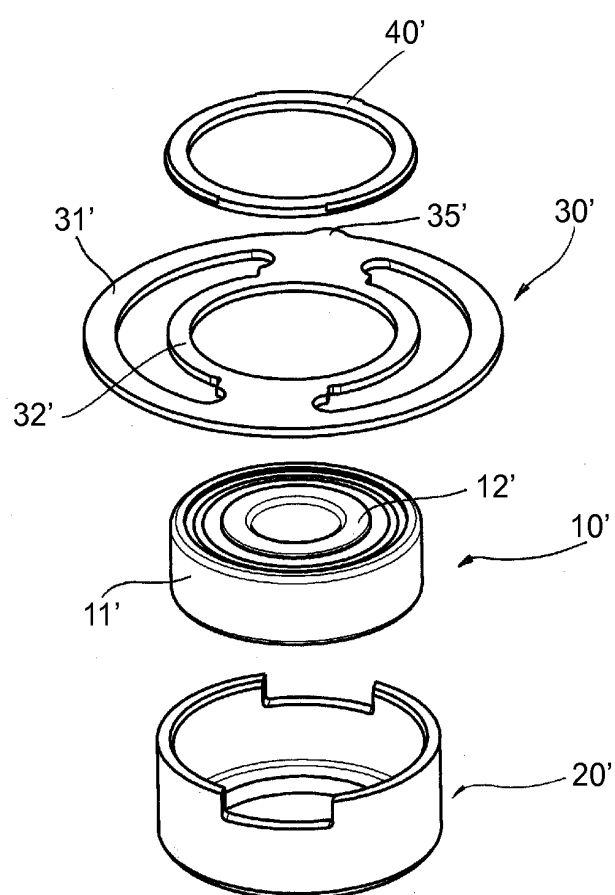


Fig.6

4/11

Fig.8

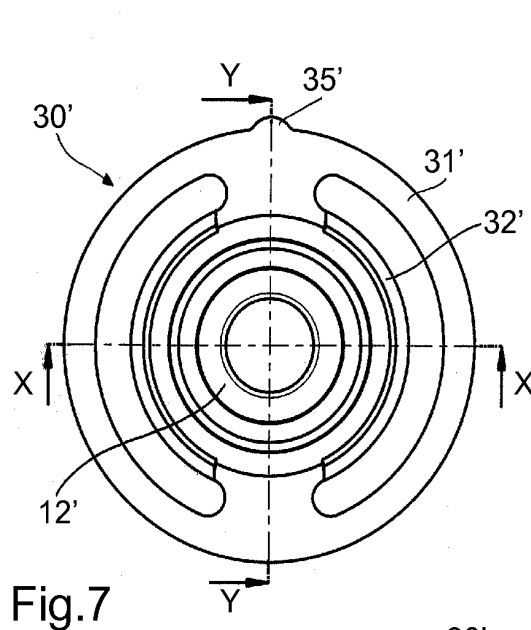
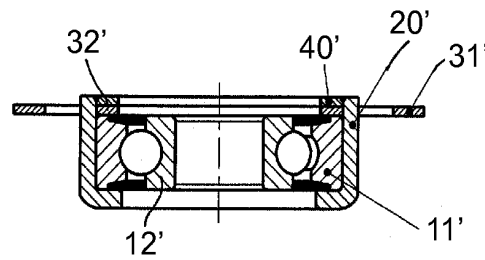


Fig.7

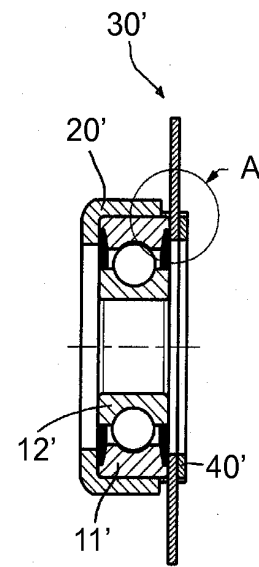


Fig.9

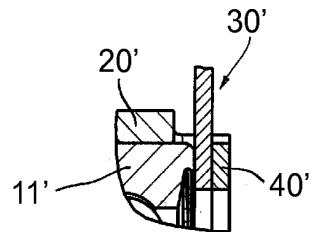


Fig.10

5/11

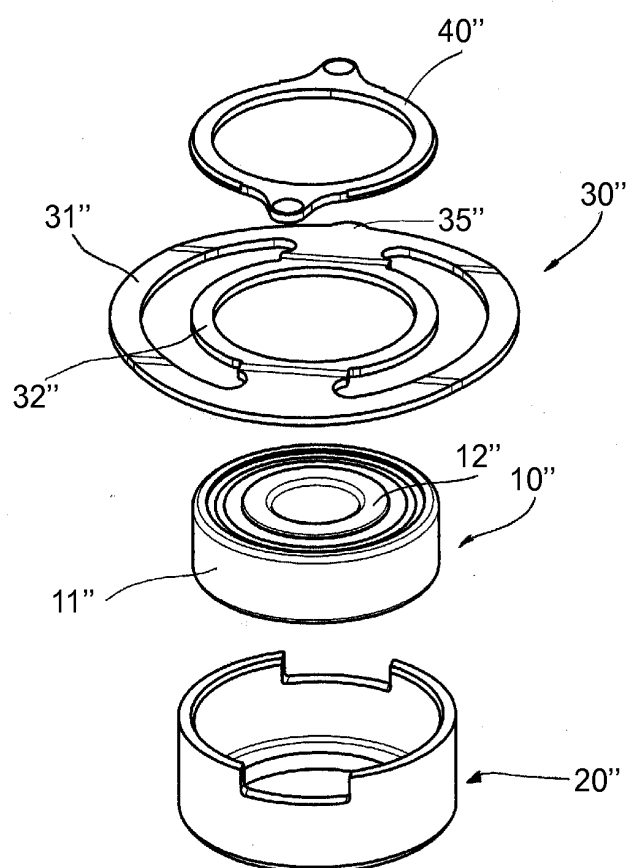


Fig.11

6/11

Fig.13

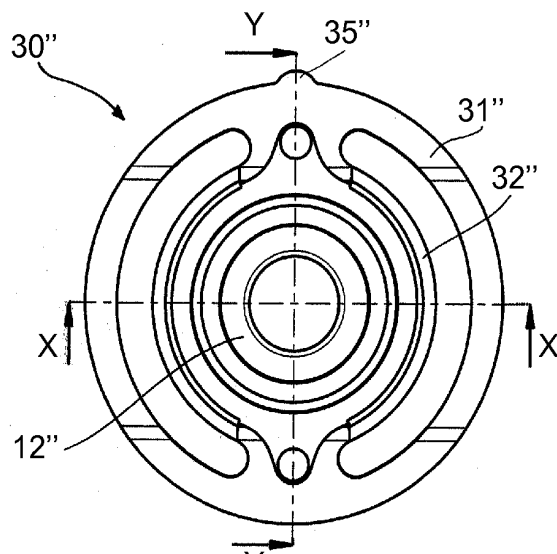
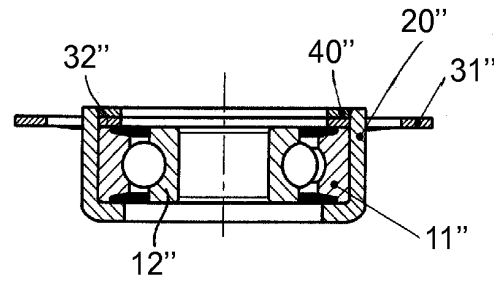


Fig.12

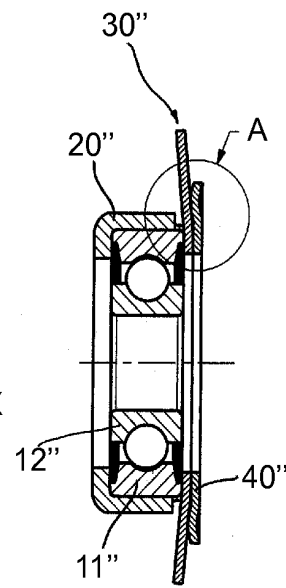


Fig.14

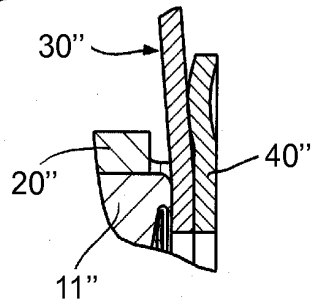


Fig.15

7/11

Fig.17

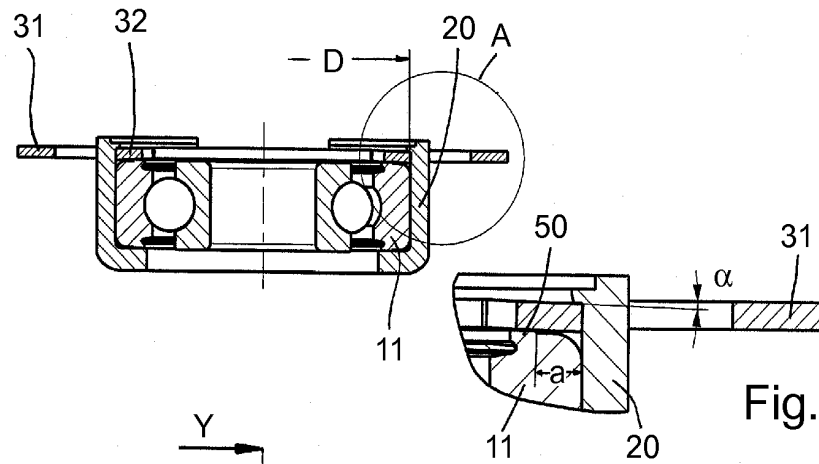


Fig.20

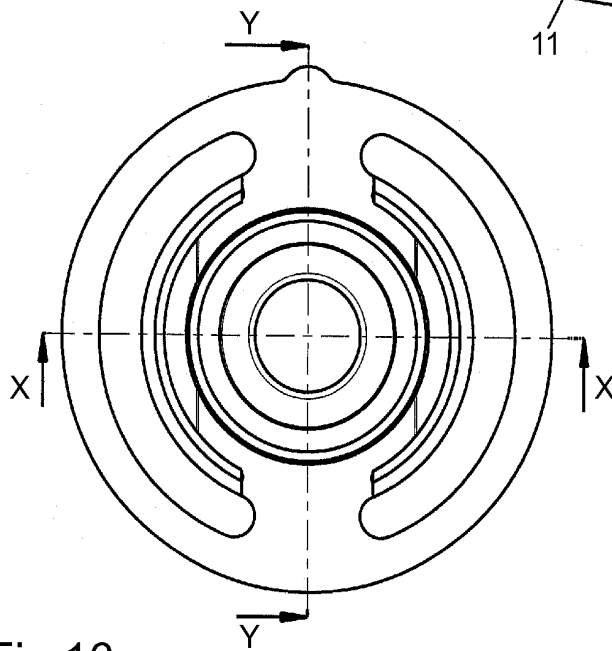
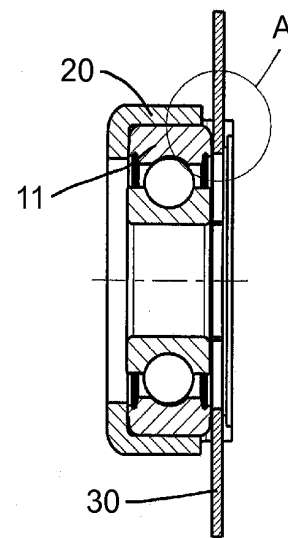


Fig.16

Fig.18

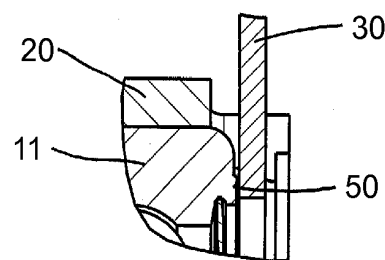


Fig.19

8/11

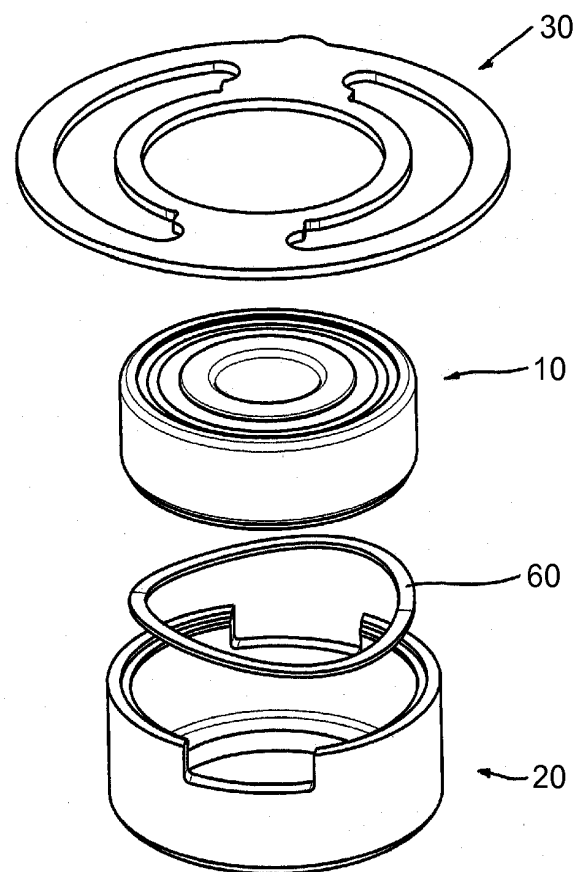


Fig.21

9/11

Fig.23

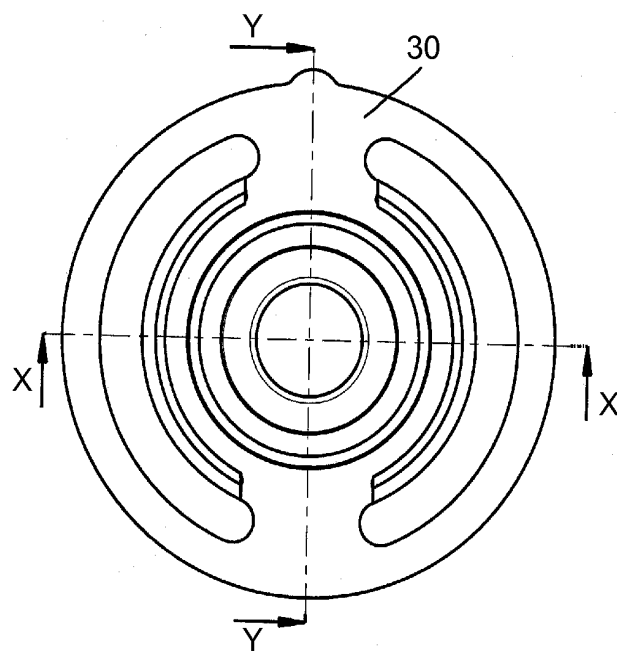
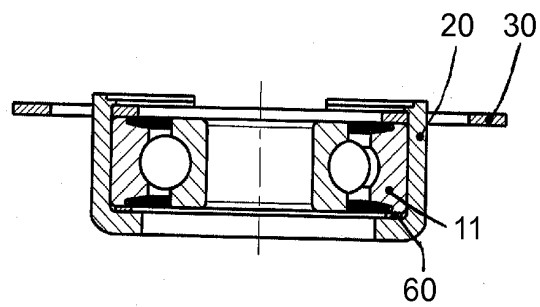


Fig.22

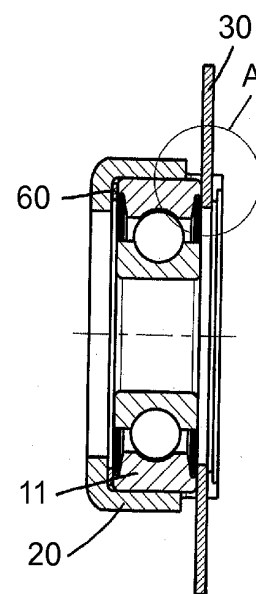


Fig.24

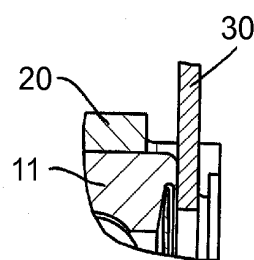


Fig.25

10/11

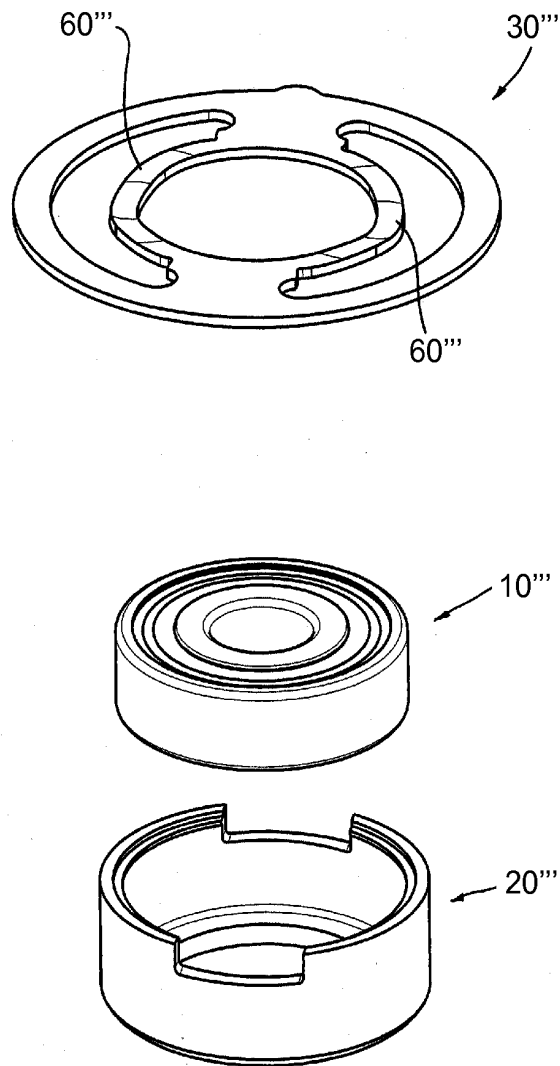


Fig.26

11/11

Fig.27

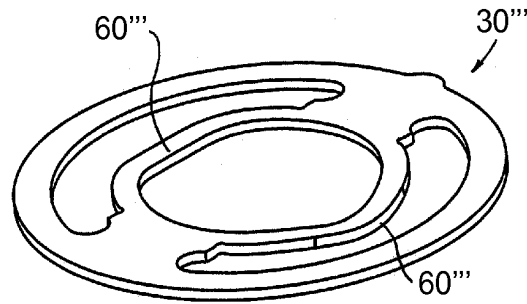


Fig.29

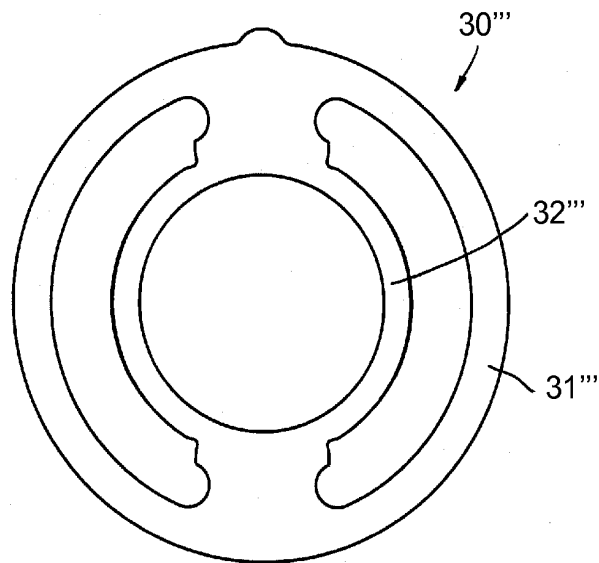
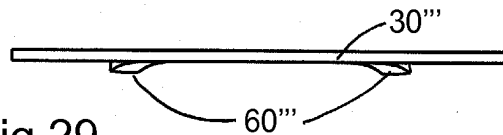


Fig.28

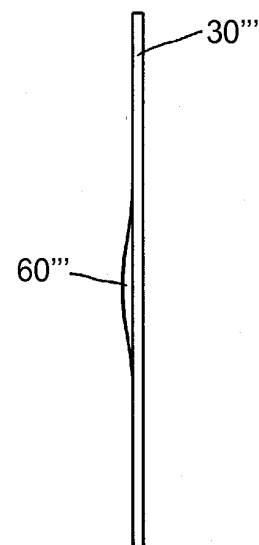


Fig.30