

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.03.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.10.09 Bulletin 09/40.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

72 Inventeur(s) : OUDIN NICOLAS, LELIEVRE BRUNO
et KUBIC OLIVIER.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : ROBERT BOSCH FRANCE SAS.

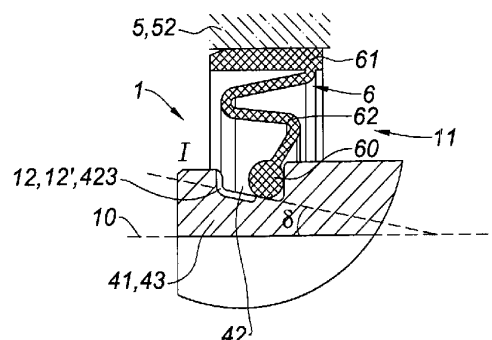
54 MOYEN DE COMPRESSION AMELIORE COMPRENANT UN PISTON ET SON CAPUCHON ET FREIN A
DISQUE CORRESPONDANT.

57 Le moyen de compression (1) comprend un piston (4)
coopérant avec un bâti fixe (5) comprenant une paroi laté-
rale (52), et un capuchon (6) formant une cloison étanche (6')
qui comprend :

- une partie centrale (60) coopérant avec une gorge an-
nulaire (42) formée sur ladite tête (41),
- une partie périphérique (61) coopérant avec ladite pa-
roi latérale (52),
- une partie intermédiaire (62) formant un soufflet de rac-
cordement.

Il est caractérisé en ce que la partie centrale (60) peut
coulisser dans la gorge (42) d'une position I dite arrière
dans laquelle ladite gorge et ladite partie centrale coopèrent
de manière étanche, à une position II dite avant dans laquel-
le ladite gorge et ladite partie centrale coopèrent d'une ma-
nière non étanche, grâce à un moyen de dégazage formant
par exemple un évent (12').

Avantages: ce moyen permet d'éviter la déformation et
la destruction du capuchon.



Moyen de compression amélioré comprenant un piston et son capuchon et frein à disque correspondant

5 Domaine de l'invention

L'invention est relative à un moyen de compression, par exemple un moyen de compression d'un frein à disque.

Etat de la technique

- 10 Un frein à disque fonctionne de la manière suivante :
- d'une part, un disque métallique est solidarisé en rotation avec la jante de la roue, ledit disque étant dans un plan perpendiculaire à une direction axiale correspondant à l'axe de rotation de la roue,
 - 15 - d'autre part, sur une fraction de sa circonférence et à sa périphérie, le disque est inséré entre deux patins en regard solidaires d'un étrier fixe et aptes à coulisser par une course dite axiale selon ladite direction axiale, et à exercer une pression sur le disque en rotation grâce
 - 20 à un maître cylindre, une pression sur la pédale de freins actionnant ledit maître cylindre par l'intermédiaire d'un liquide hydraulique.

Le liquide hydraulique transmet la pression à un piston solidaire d'un étrier de manière à exercer ladite pression

25 sur ledit patin.

La tête du piston, correspondant à sa partie avant libre, est protégée par un capuchon, de manière à ce que la surface latérale de ladite tête soit protégée, dans une cavité annulaire obturée par ledit capuchon, de toute

30 impureté qui viendrait adhérer à sa surface latérale et ainsi perturber le déplacement dudit piston.

Problèmes posés

Des endommagements de capuchon ont été observés, avec donc des risques de fonctionnement défectueux du frein.

Après étude approfondie des causes possibles de tels endommagements, la demanderesse a réussi à identifier
5 l'origine des problèmes et est arrivée à la conclusion qu'il pouvait y en avoir deux.

En effet, d'une part, notamment lors d'actions de freinage sévères, il se produit une très forte élévation de la température des patins et du disque de frein, de sorte
10 qu'il peut se développer une pression très élevée dans ladite cavité annulaire, cette pression peut donc entraîner une déformation du capuchon et même son contact avec le patin porté alors à haute température, contact qui peut entraîner une destruction au moins partielle du
15 capuchon, ce qui le rend dès lors inefficace pour protéger la tête du piston.

D'autre part, lors du montage du capuchon, que ce soit sur chaîne de montage ou chez un garagiste chargé de l'entretien ou de la réparation des freins, il peut se
20 former une surpression dans ladite cavité annulaire, même à froid, sauf à prendre des mesures spécifiques qui viendront compliquer l'opération de montage.

Objets de l'invention

25 L'invention a pour objet un moyen de compression comprenant un piston et un capuchon, l'utilisation d'un tel moyen dans tout dispositif comprenant un piston soumis à des températures élevées, par exemple supérieures à 200°C, ainsi que le frein à disque correspondant
30 comprenant ledit moyen de compression, ledit moyen étant un moyen amélioré qui résout les problèmes posés, à savoir qui assure une intégrité du capuchon même dans des

conditions de freinage sévère ou d'urgence, et qui permet un montage aisé et en sécurité dudit capuchon.

De manière plus précise, la demanderesse ayant, suite à ses recherches, identifié l'origine des problèmes comme
5 étant une question de surpression au sein de ladite cavité annulaire, a mis au point des moyens permettant d'éviter ou de limiter ladite surpression et ses conséquences néfastes.

10 **Description de l'invention**

Selon l'invention, le moyen de compression, par exemple moyen de compression d'un patin d'un frein à disque, comprend un piston mobile coopérant avec un bâti fixe ou étrier, ledit bâti comprenant une partie tubulaire dotée
15 d'une paroi latérale avec une partie centrale évidée, ledit piston, mobile selon une direction dite axiale, comprenant une partie dite intérieure apte à coulisser dans ladite partie tubulaire et une partie dite extérieure ou tête apte à se déplacer dans ladite partie évidée, par
20 exemple pour comprimer ledit patin, ledit moyen de compression comprenant en outre un capuchon formant une cloison étanche raccordant ladite paroi latérale à ladite tête, de manière à obturer une cavité annulaire à volume variable formée entre ladite tête et ladite paroi
25 latérale, et ainsi à assurer une protection de ladite tête.

Dans ce moyen de compression, ledit capuchon comprend :

- une partie centrale coopérant avec une gorge annulaire formée sur ladite tête dudit piston, à son extrémité dite
30 avant,
- une partie périphérique coopérant, de manière étanche, avec ladite paroi latérale,

- une partie intermédiaire formant un soufflet de raccordement, un déplacement axial dudit piston entraînant un déplacement correspondant de ladite partie centrale dudit capuchon, ladite partie périphérique dudit capuchon
5 restant fixe.

Il est caractérisé en ce que ladite gorge annulaire présente une longueur axiale L_A au moins égale à la dimension axiale D_A de ladite partie centrale, L_A allant par exemple de $1,3 \times D_A$ à $3 \times D_A$, afin que ladite partie
10 centrale puisse coulisser dans ladite gorge d'une position I dite arrière dans laquelle ladite gorge et ladite partie centrale coopèrent de manière étanche, à une position II dite avant dans laquelle ladite gorge et ladite partie centrale coopèrent d'une manière non étanche, grâce à un
15 moyen de dégazage formant par exemple un évent, de manière à ce que, notamment lorsque une pression élevée se forme dans ladite cavité annulaire, ladite pression élevée repoussant ladite partie centrale de ladite position I arrière vers ladite position II avant, ladite pression
20 élevée chute grâce audit évent, de manière ainsi à éviter une déformation excessive dudit capuchon et son endommagement éventuel, par exemple par contact avec ledit patin (2) porté à haute température.

25 Par longueur axiale L_A de la gorge, on entend la distance entre les bords extrêmes de la gorge quand les bords sont droits, sinon la distance à mi-hauteur dans le cas d'une gorge à bord incliné.

En ce qui concerne la dimension axiale D_A de ladite partie
30 centrale, elle correspond à sa plus grande dimension dans un plan transversal passant par ladite direction axiale, sa plus grande dimension correspondant à son diamètre dans

le cas où ladite partie centrale présente une section en partie circulaire, comme illustré sur les figures.

Ainsi, selon l'invention, ladite partie centrale peut basculer d'une position I à une position II, la position I étant étanche et la position II assurant une fuite.

En conséquence, d'une part, la surpression dans ladite cavité annulaire sera toujours nécessairement limitée à la surpression juste nécessaire pour faire passer ladite partie centrale de la position I à la position II, de sorte que l'on ne risque plus d'observer une déformation excessive du capuchon ni son endommagement subséquent par contact avec un patin de frein porté à très haute température.

D'autre part, avec les moyens de l'invention, le capuchon pourra être monté sur le piston sans se soucier de créer ou non une surpression dans ladite cavité annulaire.

La demanderesse a donc pu observer, notamment dans le cas des freins à disque, que la présente invention résolvait effectivement les problèmes posés.

20

DESCRIPTION DES FIGURES

Les figures 1a à 1c sont relatives à l'état de la technique. Les figures 2a à 6b sont relatives à l'invention.

25

Les figures 1a à 1c sont des vues en coupe, selon la direction axiale (10), d'un frein à disque (3). Sur la figure 1a, le frein est inactivé, les patins (2) étant écartés du disque (30), et est activé sur la figure 1b.

30 La figure 1c est une vue agrandie de la partie notée B de la figure 1b.

Les figures 2a à 2c sont des vues en coupe partielle selon la direction axiale (10) qui illustrent trois modalités de moyens de compression (1) selon l'invention. Sur une même figure, la partie centrale (60) a été représentée en traits pointillés en position I de contact étanche, et en trait plein en position II de contact non étanche.

Les figures 3a à 4a illustrent la modalité du moyen de compression (1) de la figure 2b.

10 La figure 3a est une vue de côté du moyen de compression (1) comprenant le piston (4) et le capuchon (6) en position I de contact étanche.

La figure 3b est une coupe du moyen de compression (1) de la figure 3a selon le plan axial A-A.

15 La figure 3c est un agrandissement de la partie B cerclée de la figure 3b. La paroi latérale (52) de la partie fixe (5) a été représentée en traits pointillés.

Les figures 3d, 3f et 3e sont relatives à la position II de contact non étanche et sont respectivement analogues aux figures 3a, 3b et 3c.

La figure 4a est une vue de côté d'un piston (4) comprenant la gorge annulaire (42) des figures 3c et 3f, avec une pluralité de rainures (423).

25 La figure 4b est une vue agrandie du capuchon (6,6') de la figure 3c.

Les figures 5a à 6b illustrent la modalité du moyen de compression (1) de la figure 2a.

30 Les figures 5a à 5d sont des coupes partielles analogues à celles des figures 3c et 3d.

Les figures 5a et 5b illustrent une variante dans laquelle l'évent comprend au moins une fente en « V » dont le fond

(428) fait avec la direction axiale (10) un angle $\gamma > 0^\circ$, les figures 5c et 5d illustrant une autre variante dans laquelle le fond (428) de la fente fait avec la direction axiale (10) un angle γ égal à 0° .

5 Les figures 5a et 5c illustrent la position I de contact étanche (repère 14), tandis que les figures 5b et 5d illustrent la position II de contact non étanche (repère 15).

La figure 6a est une vue partielle de côté du piston (4)
10 de manière à illustrer la gorge annulaire (42) comprenant un bord avant incliné (426) avec une pente d'angle α .

La figure 6b est une vue en perspective du piston (4) de manière à illustrer la fente en « V » (427, 427') formant un dièdre d'angle β .

15

DESCRIPTION DETAILLE DE L'INVENTION

Dans le moyen de compression selon l'invention, au moins une partie dudit capuchon (6) peut être formée en une matière plastique élastique et résiliente, de manière à ce
20 que ladite partie centrale (60) retourne automatiquement, dès que chute ladite pression élevée, de ladite position avant II vers ladite position arrière I. Ainsi, par un effet de ressort permanent de la partie intermédiaire (62), la partie centrale (60) étant mobile peut
25 automatiquement reprendre sa place dès que cesse la contrainte qui l'avait déplacée de la position I vers la position II.

On a illustré sur la figure 4b le double effet de ressort du capuchon, d'une part, avec un effet selon la direction
30 radiale (13) qui tend à plaquer la partie centrale (60, 60') mobile dans et contre la gorge annulaire (42), et d'autre part avec un effet latéral qui tend faire passer la partie centrale (60, 60') d'une position écartée

(position II en trait pointillés) vers la position stable (position I en trait plein).

Comme illustré sur les figures 2a à 2c et sur la figure
5 4b, ladite partie centrale (60) forme un anneau élastique (60'). On entend par élastique la possibilité pour cet anneau de pouvoir subir une expansion et une flexion en passant d'un rayon R_I à un rayon $R_{II} > R_I$ quand l'anneau (60') passe de la position I à la position II.
10 Il est avantageux de donner à ladite partie centrale (60) du capuchon (6) sensiblement la forme d'un anneau (60') pour avoir un contact étanche entre le capuchon (6) et la gorge (42) du piston (4), et également pour faciliter le glissement de l'anneau (60, 60') et son retour automatique
15 vers la position I, dès que cesse la contrainte de pression exercée sur le capuchon (6).

Ainsi, ladite gorge annulaire (42) peut comprendre un moyen d'expansion de ladite partie centrale (60) quand ladite partie centrale (60) passe de ladite position
20 arrière I à ladite position avant II quand ledit capuchon est soumis à ladite pression élevée, de manière à ce que ladite partie centrale (60) ou ledit anneau (60'), grâce à son élasticité propre et/ou grâce à l'élasticité radiale de ladite partie intermédiaire (62, 62'), soit apte, dès
25 que chute ladite pression élevée, à repasser automatiquement de ladite position avant II vers ladite position arrière I.

Comme illustré sur les figures 2b et 2c, dans un moyen de
30 compression (1) selon une première modalité de l'invention :

a) ladite gorge (42) peut comprendre un fond tronconique (420, 420') sur la totalité ou sur une partie de sa

longueur axiale, de manière à former ledit moyen d'expansion, et deux bords (421, 422), avec un bord arrière (421) et un bord avant droit (422),

b) ladite gorge (42) peut comprendre une rainure (423) s'étendant sur ledit bord avant droit (422) et se prolongeant sur une partie avant (424) dudit fond tronconique (420), de manière à ce que ledit évent (12') soit formé quand ladite partie centrale vient en butée contre ledit bord droit avant (422) en position avant II.

10 Sur les figures 2b et 2c, on a aussi schématisé l'évent (12) par un flux gazeux de fuite (120) représenté par une flèche qui suivrait ladite rainure (423).

Dans la variante de cette modalité représentée sur la figure 2b, le fond de la gorge est un fond tronconique (420) sur la totalité de sa longueur axiale L_A , avec un angle δ allant de 10° à 35° , et de préférence de 15° à 30° , avec une partie avant (424) rainurée pour former ledit évent (12'). En position I, l'anneau (60'), représenté en traits pointillés, coopère par un contact

20 étanche (140) avec la gorge annulaire (42), tandis qu'en position II, l'anneau (60'), représenté en trait plein, coopère par un contact avec fuite (150) avec la gorge annulaire (42).

Dans la variante de cette modalité représentée sur la figure 2c, le fond de la gorge est un fond (420') cylindrique sur une partie de sa longueur axiale L_A , correspondant sensiblement à la position I, et tronconique sur sa partie avant (424'), partie rainurée pour former ledit évent (12') et qui présente une pente δ' allant de

30 15° à 40° .

Comme on peut le voir notamment sur les figures 2b et 2c, ladite rainure (423) peut s'étendre sur une longueur angulaire au moins égale à $\pi.D/4$, D étant le diamètre

dudit anneau, de manière à ce que ladite rainure (423) forme ledit évent (12') dès que ladite partie centrale (60) ou ledit anneau (60') viennent en butée contre ledit bord avant droit (422). Il importe en effet que ladite
5 rainure s'étende de part et d'autre des points de contact (150) dudit anneau (60') avec ladite gorge (42), ces points de contact (150) étant sensiblement orientés à 90° l'un par rapport à l'autre.

Comme on peut l'observer sur la figure 4a, ladite gorge
10 (42) peut comprendre une pluralité de N rainures (423) formant ledit évent (12'), lesdites N rainures (423) étant angulairement espacées d'un angle égal à $360^\circ/N$, avec N allant de 3 à 12, et de préférence de 6 à 9.

15 Comme illustré sur les figures 2a, et 5a à 6b, dans un moyen de compression (1) selon une seconde modalité de l'invention :

a) ladite gorge (42) peut comprendre un fond cylindrique (425), un bord arrière (421) et un bord avant incliné
20 (426) faisant avec ladite direction radiale (13) perpendiculairement à ladite direction axiale (10), un angle α allant de 30° à 70° , de manière à former ledit moyen d'expansion,

b) ledit bord avant incliné (426) peut comprendre au moins
25 une fente (427) débouchant dans ladite gorge annulaire (42) sur toute la hauteur H dudit bord avant incliné (426), de manière à ce que ledit évent (12') soit formé en position II quand ladite partie centrale (60) coopère avec ledit bord avant incliné (426) en perdant contact avec
30 ledit fond cylindrique (425).

Comme illustré sur la figure 6b, ladite fente (427) peut être une fente en « V » (427') faisant un dièdre d'angle β allant de 30° à 90° , et par exemple un angle de 60° .

Comme illustré sur les figures 5a à 5d, ladite fente en « V » (427') peut comprendre un fond (428), arête dudit dièdre d'angle β , formant une droite faisant avec ladite direction axiale (10) un angle γ allant de 0° à 60° .

- 5 Ce fond (428) peut faire un angle de 0° comme illustré sur les figures 2a, 5a et 5b, ou un angle différent de 0° , et par exemple sensiblement égal à 45° comme illustré sur les figures 5a et 5b.

Comme dans le cas de ladite première modalité, ledit bord
10 avant incliné (426) peut comprendre une pluralité de N' fentes (427, 427'), typiquement identiques, formant ledit évent (12'), lesdites N' fentes (427, 427') étant angulairement espacées d'un angle égal à $360^\circ/N'$, avec N' allant de 2 à 12, et de préférence de 2 à 6.

- 15 Selon l'invention, il est également possible de former des fentes (427, 427') dans le cas de ladite première modalité de l'invention. Cette possibilité a été indiquée sur la figure 2c par un flux gazeux de fuite (120') indiqué en traits pointillés.

20

Un autre objet de l'invention est constitué par l'utilisation d'un moyen de compression (1) selon l'invention dans un dispositif comprenant un piston (4) soumis à des températures élevées, par exemple supérieures
25 à 200°C , par exemple dans un frein à disque (3).

Un autre objet de l'invention est constitué par un frein à disque (3) comprenant un moyen de compression (1) selon l'invention.

30

EXEMPLES DE REALISATION

Comme représenté sur les figures 2a à 6b, on a fabriqué plusieurs modalités de freins à disque comprenant le moyen

de compression (1) selon l'invention. Pour cela, on a modifié, dans un frein à disque (3) tel qu'illustré sur les figures 1a à 1c, le moyen de compression (1) de l'état de la technique, à savoir d'une part la gorge (42) et la
5 partie avant du piston (4), et d'autre part le capuchon (6), ledit moyen de compression (1) de l'état de la technique étant représenté sur la figure 1c. Un frein à disque (3) de l'état de la technique comprend un circuit hydraulique (31) alimenté en fluide hydraulique (32) de
10 manière à exercer une poussée axiale sur le piston lors de chaque freinage.

A) D'une part, on a formé par moulage un capuchon (6) comme représenté sur la figure 4b dont la partie centrale
15 (60) forme un anneau élastique (60'). On a utilisé ce même capuchon dans les différentes modalités de l'invention.

B) D'autre part, on a fabriqué par usinage différentes gorges annulaires (42) et différents types d'évents (12')
20 comme moyen de dégazage (12) :

B1) Dans ladite première modalité, représentée sur les figures 3a à 4b et schématisée sur la figure 2b, on a usiné un fond tronconique (420) présentant une pente δ d'environ 25° , et une pluralité de 8 rainures (423)
25 espacées angulairement de 45° ($360^\circ/8$).

B1') Dans une variante de cette première modalité, représentée schématiquement sur la figure 2c, on a usiné un fond partiellement tronconique (420'), et une pluralité de 8 rainures (423) espacées angulairement de 45° .

30 **B1'')** Dans une autre variante de cette première modalité, représentée sur la figure 2c (en pointillés), on a usiné, à la place de la pluralité de rainures (423), une pluralité de 8 fentes en V (247, 427') débouchant dans

ladite gorge annulaire (42) sur toute la hauteur H dudit bord avant incliné (426).

- B2)** Dans ladite seconde modalité, représentée sur les figures 5a à 6b, et schématisée sur la figure 2a, on a usiné un fond cylindrique (425) avec un bord avant incliné (426) avec un angle α d'environ 40° ; ce bord a été usiné pour former une pluralité de 4 fentes en « V » (427, 427') avec un angle β de 45° .

- 10 **C)** On a assemblé le capuchon (6) aux différentes modalités et variantes de gorge (42) et d'évent (12') formées précédemment en vue de former les freins à disque (3) correspondants.

Dans les moyen de compression (1) ainsi formés, l'anneau 15 (60') présente une dimension axiale D_A correspondant sensiblement à son pseudo-diamètre, et ladite gorge (42) présente une longueur axiale L_A , de façon à avoir sensiblement L_A/D_A voisin de 2.

- 20 **D)** Résultats obtenus :

Quelle que soit la modalité de frein obtenue, on a pu observer que l'on ne rencontrait plus de problème de détérioration du capuchon suite à sa déformation excessive résultant de conditions de freinage sévères.

- 25 Par ailleurs, avec la présence d'évents (12'), le montage du capuchon est facilité et n'entraîne pas la formation d'une surpression dans ladite cavité annulaire (11).

Liste des repères

30	Moyen de compression	1
	Direction axiale	10
	Cavité annulaire entre 41 et 52.	11
	Moyen de dégazage	12

	14	
	Event	12'
	Fuite.	120, 120'
	Direction radiale	13
	Position arrière I	14
5	Contact 4-6 étanche	140
	Position avant II	15
	Contact 4-6 non étanche	150
	Patin	2
	Frein à disque	3
10	Disque	30
	Circuit hydraulique	31
	Fluide hydraulique	32
	Piston mobile.	4
	Partie intérieure	40
15	Partie extérieure ou tête	41
	Gorge annulaire de 41	42
	Fond tronconique de 42	420
	Fond en partie tronconique.	420'
	Bord arrière droit	421
20	Bord avant droit	422
	Rainure formée dans 420 & 422	423
	Partie avant rainurée inclinée.	424, 424'
	Fond cylindrique	425
	Bord avant incliné	426
25	Fente de 425	427
	Fente en « V »	427'
	Fond de la fente 427'	428
	Extrémité avant de 41	43
	Bâti fixe ou étrier	5
30	Partie tubulaire	50
	Partie évidée	51
	Paroi latérale	52
	Capuchon	6

	15	
Cloison étanche		6'
Partie centrale		60
Anneau élastique		60'
Partie périphérique		61
5 Partie intermédiaire		62
Soufflet de raccordement		62'

REVENDICATIONS

1. Moyen de compression (1), par exemple moyen de compression d'un patin (2) d'un frein à disque (3),
5 comprenant un piston mobile (4) coopérant avec un bâti fixe ou étrier (5), ledit bâti (5) comprenant une partie tubulaire (50) dotée d'une paroi latérale (52) avec une partie centrale évidée (51), ledit piston (4), mobile selon une direction dite axiale (10), comprenant une
10 partie dite intérieure (40) apte à coulisser dans ladite partie tubulaire (50) et une partie dite extérieure ou tête (41) apte à se déplacer dans ladite partie évidée (51), par exemple pour comprimer ledit patin (2), ledit moyen de compression (1) comprenant en outre un capuchon
15 (6) formant une cloison étanche (6') raccordant ladite paroi latérale (52) à ladite tête (41), de manière à obturer une cavité annulaire à volume variable (11) formée entre ladite tête (41) et ladite paroi latérale (52), et ainsi à assurer une protection de ladite tête (41),
20 dans lequel ledit capuchon (6) comprend :
- une partie centrale (60) coopérant avec une gorge annulaire (42) formée sur ladite tête (41) dudit piston (4), à son extrémité dite avant (43),
- une partie périphérique (61) coopérant, de manière
25 étanche, avec ladite paroi latérale (52),
- une partie intermédiaire (62) formant un soufflet de raccordement (62'), un déplacement axial dudit piston (4) entraînant un déplacement correspondant de ladite partie centrale (60) dudit capuchon (6), ladite partie
30 périphérique (61) dudit capuchon (6) restant fixe, caractérisé en ce que ladite gorge annulaire (42) présente une longueur axiale L_A au moins égale à la dimension axiale D_A de ladite partie centrale, L_A allant par exemple

de $1,3x D_A$ à $3x D_A$, afin que ladite partie centrale puisse coulisser dans ladite gorge d'une position I dite arrière dans laquelle ladite gorge et ladite partie centrale coopèrent de manière étanche, à une position II dite avant
5 dans laquelle ladite gorge et ladite partie centrale coopèrent d'une manière non étanche, grâce à un moyen de dégazage (12) formant par exemple un évent (12'), de manière à ce que, notamment lorsque une pression élevée se forme dans ladite cavité annulaire (11), ladite pression
10 élevée repoussant ladite partie centrale (60) de ladite position I arrière vers ladite position II avant, ladite pression élevée chute grâce audit évent (12'), de manière ainsi à éviter une déformation excessive dudit capuchon (6) et son endommagement éventuel, par exemple par
15 contact avec ledit patin (2) porté à haute température.

2. Moyen de compression selon la revendication 1 dans lequel au moins une partie dudit capuchon (6) est formée en une matière plastique élastique et résiliente, de
20 manière à ce que ladite partie centrale (60) retourne automatiquement, dès que chute ladite pression élevée, de ladite position avant II vers ladite position arrière I.

3. Moyen de compression selon une quelconque des
25 revendications 1 à 2 dans lequel ladite partie centrale (60) forme un anneau élastique (60').

4. Moyen selon une quelconque des revendications 2 à 3 dans lequel ladite gorge annulaire (42) comprend un moyen
30 d'expansion de ladite partie centrale (60) quand ladite partie centrale (60) passe de ladite position arrière I à ladite position avant II quand ledit capuchon est soumis à ladite pression élevée, de manière à ce que ladite partie

centrale (60) ou ledit anneau (60'), grâce à son élasticité propre et/ou grâce à l'élasticité radiale de ladite partie intermédiaire (62, 62'), soit apte, dès que chute ladite pression élevée, à repasser automatiquement
5 de ladite position avant II vers ladite position arrière I.

5. Moyen de compression selon la revendication 4 dans lequel :

- 10 a) ladite gorge (42) comprend un fond tronconique (420, 420') sur la totalité ou sur une partie de sa longueur axiale, de manière à former ledit moyen d'expansion, et deux bords (421, 422), avec un bord arrière (421) et un bord avant droit (422),
- 15 b) ladite gorge (42) comprend une rainure (423) s'étendant sur ledit bord avant droit (422) et se prolongeant sur une partie avant (424) dudit fond tronconique (420), de manière à ce que ledit évent (12') soit formé quand ladite partie centrale vient en butée contre ledit bord droit
20 avant (422) en position avant II.

6. Moyen de compression selon la revendication 5 dans lequel ladite rainure (423) s'étend sur une longueur angulaire au moins égale à $\pi D/4$, D étant le diamètre
25 dudit anneau, de manière à ce que ladite rainure (423) forme ledit évent (12') dès que ladite partie centrale (60) ou ledit anneau (60') viennent en butée contre ledit bord avant droit (422).

30 7. Moyen de compression selon une quelconque des revendications 5 à 6 dans lequel ladite gorge (42) comprend une pluralité de N rainures (423) formant ledit évent (12'), lesdites N rainures (423) étant angulairement

espacées de d'un angle égal à $360^\circ/N$, avec N allant de 3 à 12, et de préférence de 6 à 9.

8. Moyen de compression selon la revendication 4 dans lequel :

- a) ladite gorge (42) comprend un fond cylindrique (425), un bord arrière (421) et un bord avant incliné (426) faisant avec ladite direction radiale (13) perpendiculairement à ladite direction axiale (10), un angle α allant de 30° à 70° , de manière à former ledit moyen d'expansion,
- b) ledit bord avant incliné (426) comprend au moins une fente (427) débouchant dans ladite gorge annulaire (42) sur toute la hauteur H dudit bord avant incliné (426),
- de manière à ce que ledit évent (12') soit formé en position II quand ladite partie centrale (60) coopère avec ledit bord avant incliné (426) en perdant contact avec ledit fond cylindrique (425).

9. Moyen de compression selon la revendication 8 dans lequel ladite fente (427) est une fente en « V » (427') faisant un dièdre d'angle β allant de 30° à 90° , et par exemple un angle de 60° .

10. Moyen de compression selon la revendication 9 dans lequel ladite fente en « V » (427') comprend un fond (428), arête dudit dièdre d'angle β , formant une droite faisant avec ladite direction axiale (10) un angle γ allant de 0° à 60° .

30

11. Moyen de compression selon une quelconque des revendications 8 à 10 dans lequel ledit bord avant incliné (426) comprend une pluralité de N' fentes (427, 427'),

typiquement identiques, formant ledit événement (12'),
lesdites N' fentes (427, 427') étant angulairement
espacées d'un angle égal à $360^\circ/N'$, avec N' allant de 2 à
12, et de préférence de 2 à 6.

5

12. Utilisation d'un moyen de compression (1) selon une
quelconque des revendications 1 à 11 dans un dispositif
comprenant un piston (4) soumis à des températures
élevées, par exemple supérieures à 200°C, par exemple dans
10 un frein à disque (3).

13. Frein à disque (3) comprenant un moyen de compression
(1) selon une quelconque des revendications 1 à 11.

15

1 / 6

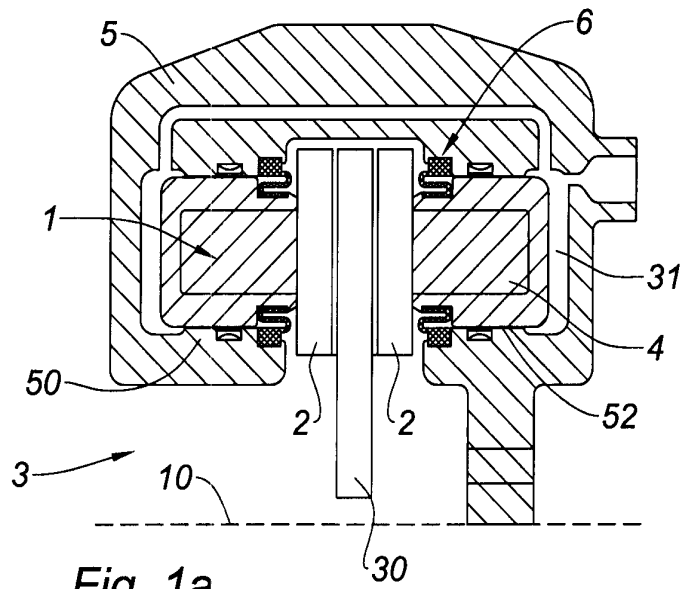


Fig. 1a

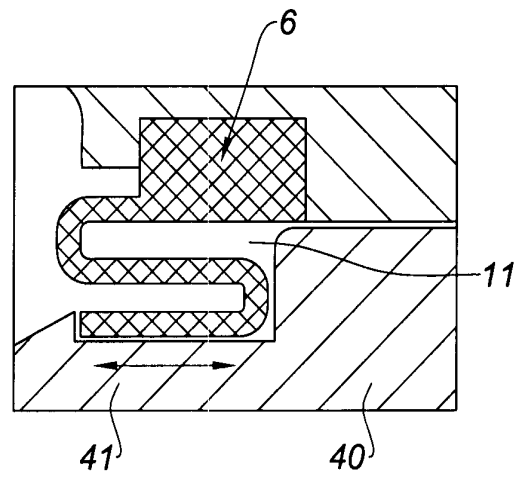


Fig. 1c

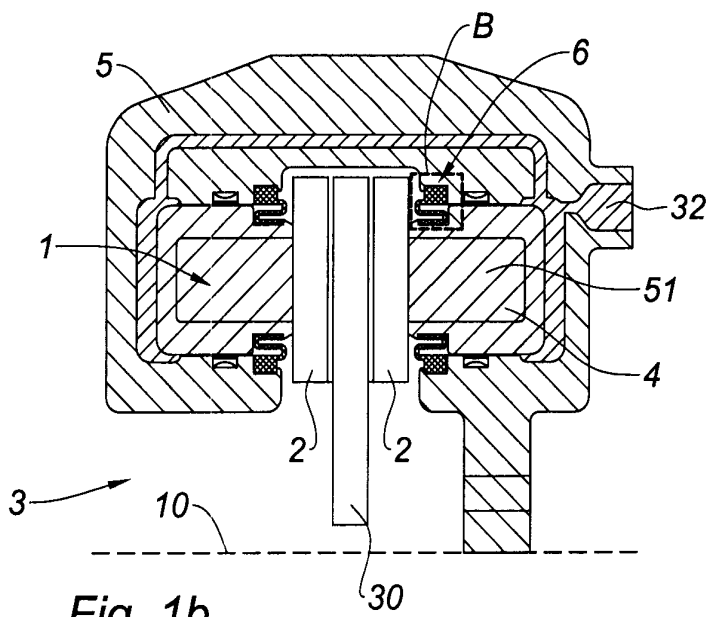


Fig. 1b

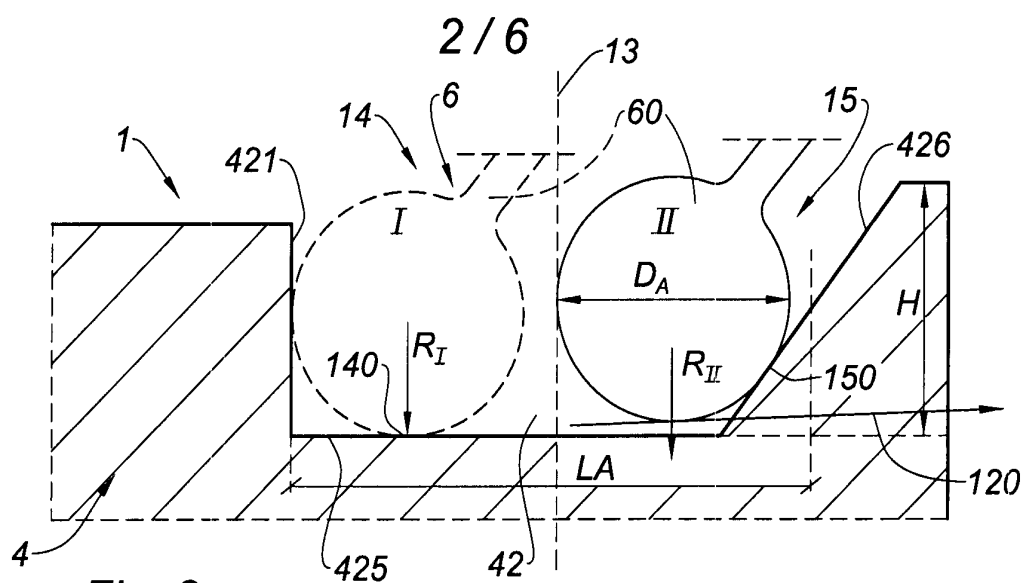


Fig. 2a

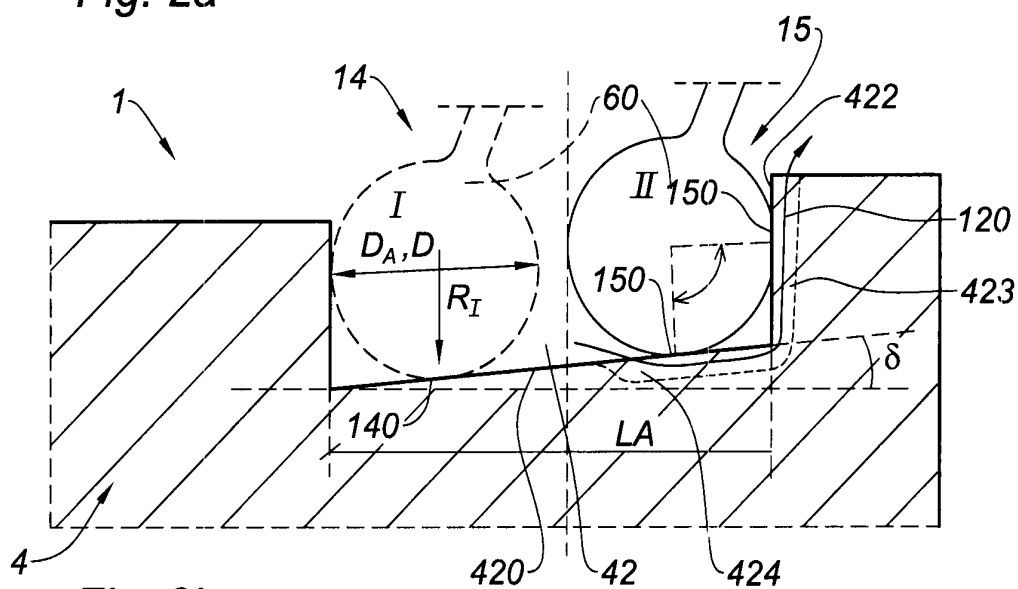


Fig. 2b

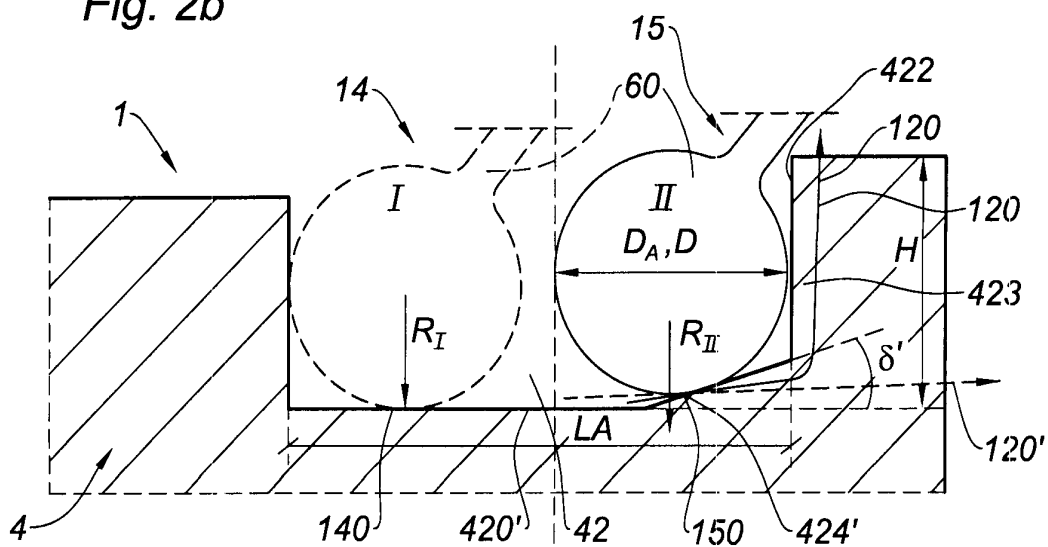


Fig. 2c

3 / 6

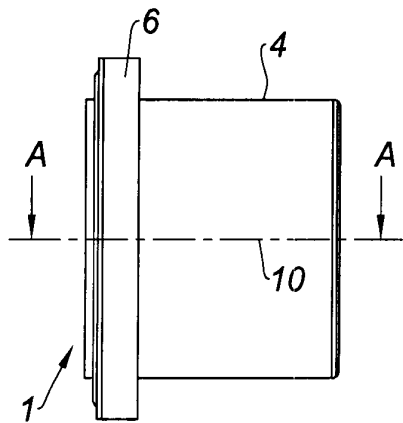


Fig. 3a

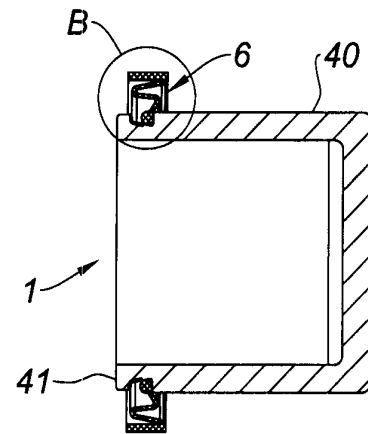


Fig. 3b

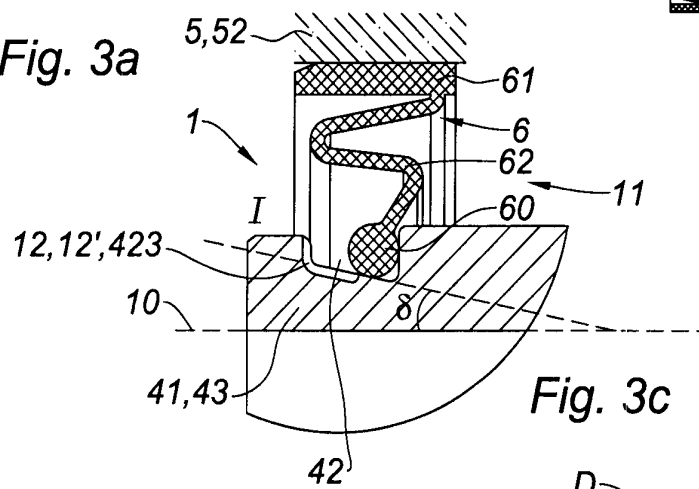


Fig. 3c

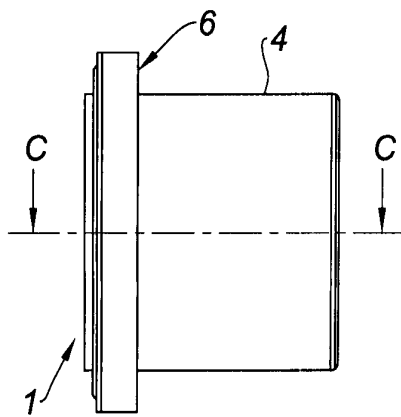


Fig. 3d

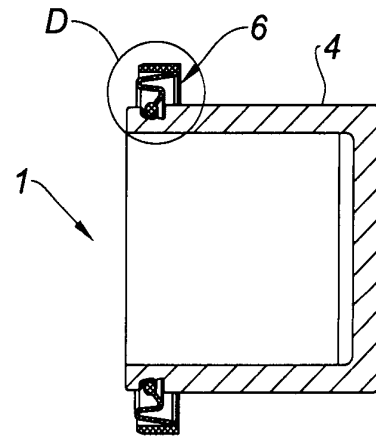


Fig. 3e

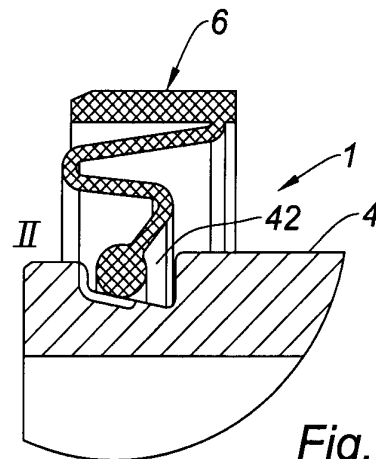
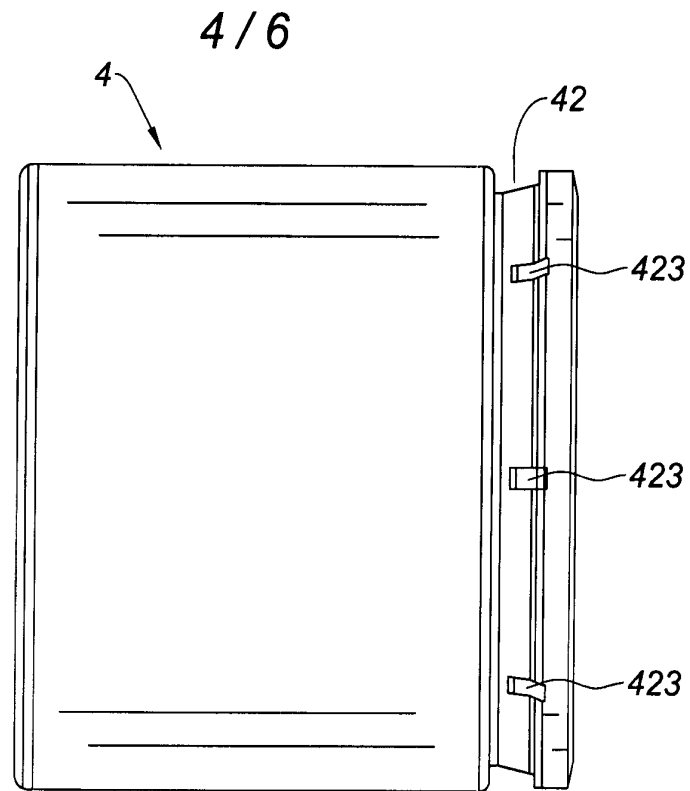
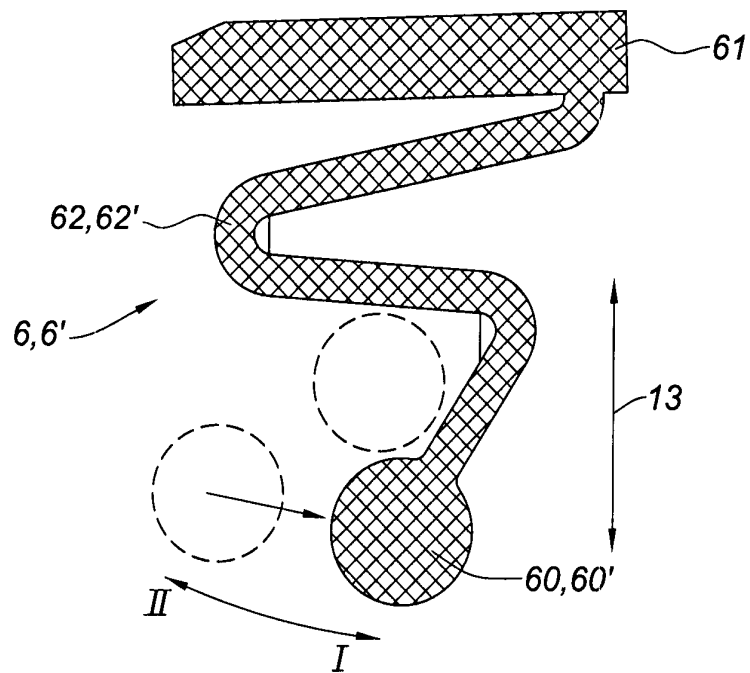


Fig. 3f

*Fig. 4a**Fig. 4b*

5 / 6

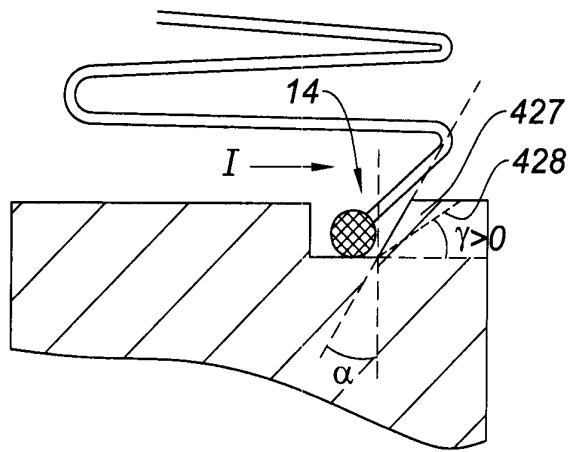


Fig. 5a

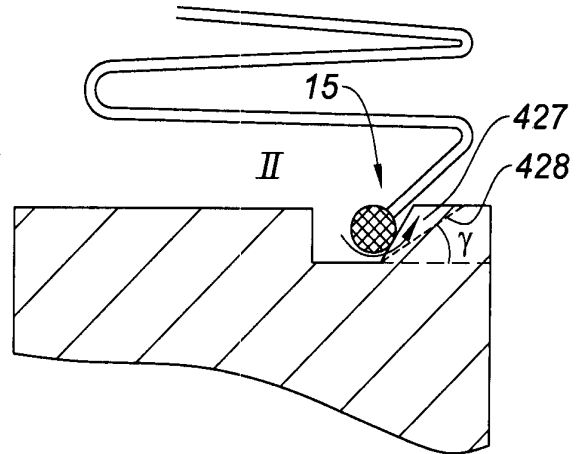


Fig. 5b

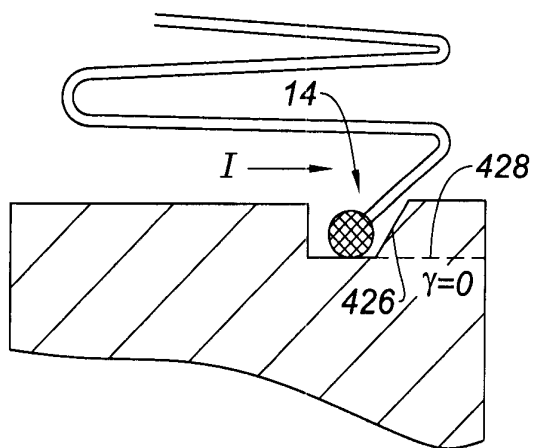


Fig. 5c

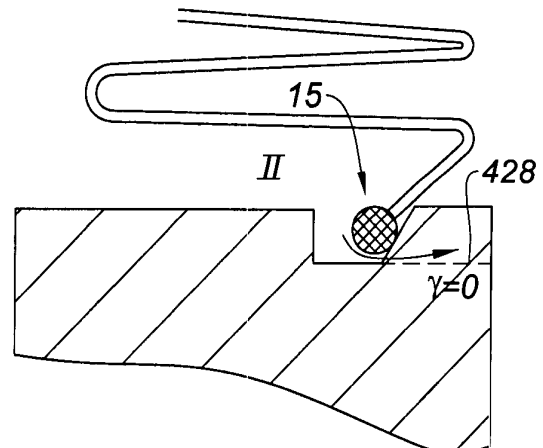


Fig. 5d

6 / 6

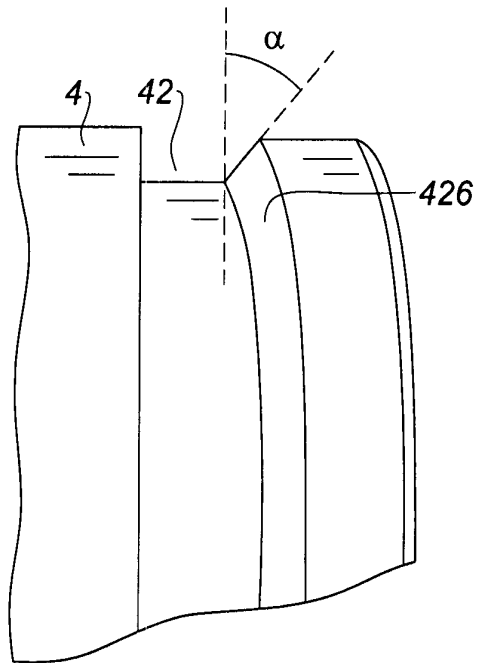


Fig. 6a

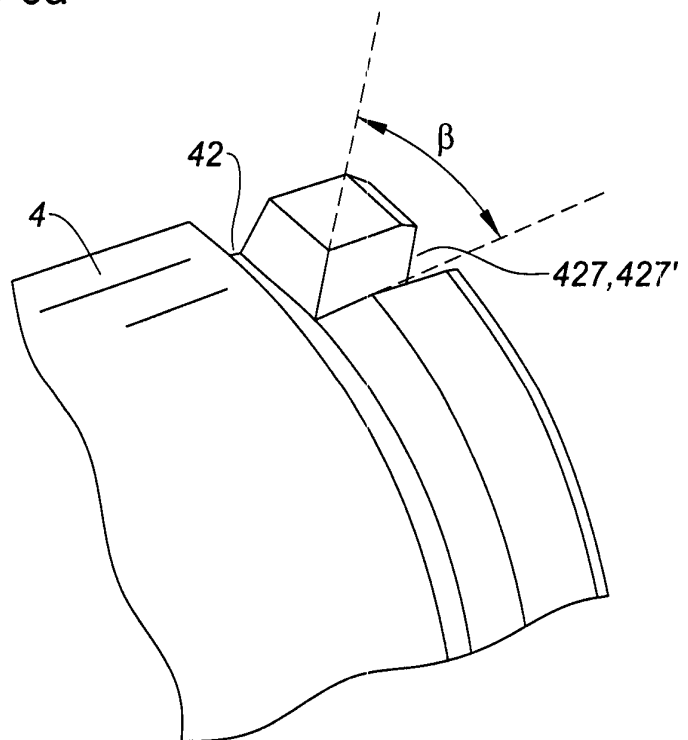


Fig. 6b



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 705874
FR 0801624

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 1 441 140 A (AKEBONO CORP [US]) 28 juillet 2004 (2004-07-28) * alinéas [0027] - [0031]; figures 5,6 * -----	1	F16D65/092 F16D55/22
A	US 3 528 301 A (WASMER [US]) 15 septembre 1970 (1970-09-15) * le document en entier * -----	1	
A	FR 2 657 136 A (BENDIX FRANCE [FR]) 19 juillet 1991 (1991-07-19) * figure * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16D F16J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 janvier 2009		Becker, Reinhold	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0801624 FA 705874**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **28-01-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1441140 A	28-07-2004	DE 602004001235 T2	06-06-2007
		JP 2004225913 A	12-08-2004
		US 2004144603 A1	29-07-2004
US 3528301 A	15-09-1970	CS 153046 B2	22-02-1974
		DE 1931708 A1	08-01-1970
		ES 368562 A1	01-05-1971
		FR 2012085 A5	13-03-1970
		GB 1239885 A	21-07-1971
		JP 50005347 B	03-03-1975
		MY 2773 A	31-12-1973
		PL 80095 B1	30-08-1975
FR 2657136 A	19-07-1991	AUCUN	