

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23 avril 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 30 octobre 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société anonyme dite : BENDIX
FRANCE. — FR.

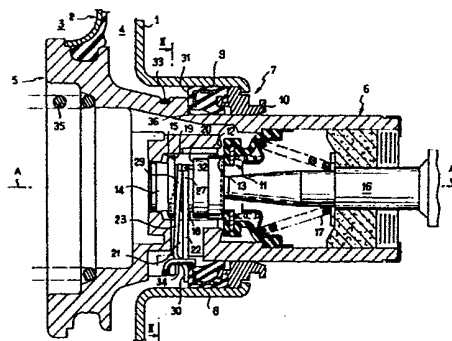
⑦2 Inventeur(s) : Franck Bequet et Jean-Jacques Carré.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Gabriel Le Moënnier.

⑤4 Servomoteur d'assistance au freinage.

⑤7 Le servomoteur comprend, dans une ouverture radiale 21 du corps de la valve 6, un premier organe de positionnement 22 fixé dans le corps de valve et un second organe de positionnement 23, interposé entre le premier organe de positionnement et l'épaule 19 du plongeur de valve 14, associé intérieurement dans une liaison à charnière au premier organe de positionnement et comportant une zone d'extrémité extérieure 30 coopérant, dans la position de repos du servomoteur, avec une surface stationnaire 31, avec laquelle coopère également en butée la structure de piston 2-5, pour assigner au plongeur de valve 14 une position de repos déterminée relativement au corps de valve 6.



SERVOMOTEUR D'ASSISTANCE AU FREINAGE

La présente invention concerne les servomoteurs d'assistance au freinage, notamment pour véhicules automobiles, et plus particulièrement les servomoteurs pneumatiques du type comprenant un boîtier, une structure de piston divisant intérieurement le boîtier en deux
5 chambres, un moyen de valve de distribution disposé dans un corps de valve solidaire de la structure de piston et actionnable par un organe d'entrée pour créer sélectivement une différentielle de pression entre les chambres, le moyen
10 de valve comprenant : un plongeur monté à coulissement axial dans un alésage central coaxial du corps de valve et relié à l'organe d'entrée, le plongeur comportant au moins un premier épaulement périphérique et définissant, à une
15 de ses extrémités, un premier siège de clapet, un second siège de clapet formé dans le corps de valve, concentriquement au premier siège de clapet, et un moyen de clapet monté dans le corps de valve et sollicité élastiquement vers les premier et second sièges de clapet,
20 un ressort de rappel, prenant appui dans le corps de valve et sollicitant axialement l'organe d'entrée dans la direction opposée aux sièges de clapet, et des moyens de positionnement du plongeur, disposés dans une ouverture radiale du corps de valve débouchant dans l'alésage
central, coopérant avec le plongeur pour lui assigner au
25 moins deux positions axiales déterminées distinctes relativement au corps de valve.

Des servomoteurs de ce type sont décrits dans les documents FR-A-2 469 589 et EP-A-0 153 238. Dans le premier
30 de ces documents, les moyens de positionnement du plongeur sont constitués par une clé unique montée avec possibilité de débattement axial dans l'ouverture radiale du corps de valve, dans un agencement ne permettant pas de garantir un déplacement sûr et précis de la clé de positionnement par rapport au corps de valve ni d'éviter des risques
35

d'interférences avec le mouvement relatif du plongeur ou de mise en travers de la clé de positionnement par rapport au plongeur et/ou au corps de valve et posant des problèmes de tenue mécanique de la clé, en raison notamment du
5 maintien "flottant" de la clé dans le corps de valve compte-tenu des nombreuses sollicitations antagonistes auxquelles est soumise la clé lors des différentes phases de mise en oeuvre du servomoteur. Dans le second de ces documents, les moyens de positionnement sont constitués
10 également par une clé unique montée à pivotement sur le corps de valve, dans un agencement au fonctionnement plus précis que celui du document précédent mais posant, comme ce dernier, des problèmes de tenue mécanique de la clé compte-tenu des efforts antagonistes auxquels elle est
15 soumise, pouvant induire des pertes de sensibilité du servomoteur, et imposant de plus un dimensionnement radial relatif particulier du corps de valve et de la partie centrale arrière du boîtier.

La présente invention a pour objet de proposer un
20 servomoteur d'assistance au freinage du type sus-mentionné, de construction simple et robuste, au fonctionnement précis et fiable et n'affectant notamment pas les facultés de coulissement coaxial du plongeur dans l'alésage central du corps de valve.

25 Pour ce faire, selon une caractéristique de l'invention, les moyens de positionnement du plongeur sont constitués par la combinaison d'un premier organe de positionnement, monté fixe dans l'ouverture radiale et ayant une zone d'extrémité intérieure s'étendant dans
30 l'alésage central, et d'un second organe de positionnement monté à basculement dans l'ouverture radiale et comprenant une zone d'extrémité intérieure s'étendant dans l'alésage central entre le premier épaulement du plongeur et la zone d'extrémité intérieure du premier organe de positionnement
35 et coopérant en contact d'articulation avec cette dernière, une portion centrale et une extrémité extérieure susceptible de coopérer, au voisinage de la position de

repos du servomoteur, avec un élément stationnaire lié au boîtier pour faire basculer le second organe de positionnement depuis une première position, où les premier et second organes de positionnement sont accolés axialement, et une seconde position, dans la position de repos du servomoteur, où le second organe de positionnement, en appui par sa zone d'extrémité intérieure contre l'épaule du plongeur, est écartée angulairement du premier organe de positionnement.

Selon une caractéristique plus particulière de l'invention, le premier organe de positionnement comporte des ailes latérales engagées dans des rainures en vis-à-vis formées latéralement dans l'ouverture radiale, la zone d'extrémité du premier organe de positionnement présentant typiquement un profil en U avec deux bras latéraux ayant des extrémités situées, en configuration de montage dans l'ouverture radiale, du côté de l'axe de l'alésage central du corps de valve opposé à l'extrémité extérieure du second organe de positionnement dont la zone d'extrémité intérieure présente également un profil en U avec deux bras latéraux ayant des portions d'extrémités s'étendant axialement au-dessus des extrémités des bras latéraux de la zone d'extrémité intérieure du premier organe de positionnement.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation, donné à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en coupe longitudinale d'un mode de réalisation d'un servomoteur d'assistance au freinage selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale suivant la ligne de coupe II-II de la figure 1 ; et

- la figure 3 est une vue schématique à plus grande échelle montrant l'agencement relatif des zones

d'extrémités intérieures des premier et second organes de positionnement du servomoteur de la figure 1.

Comme représenté sur les dessins, un servomoteur d'assistance pneumatique au freinage selon l'invention comprend un boîtier, dont on reconnaît sur la figure 1 la portion centrale de la paroi arrière 1, divisé intérieurement par une paroi de piston mobile 2 en une chambre avant 3, ou chambre de dépression, et une chambre arrière 4, ou chambre de travail. La paroi mobile 2 est fixée centralement sur un moyeu 5, réalisé typiquement en matériau plastique, se prolongeant vers l'arrière et vers l'extérieur par un corps de valve tubulaire 6 guidé à coulisement étanche par un ensemble de guidage et d'étanchéité 7 monté dans un prolongement tubulaire arrière 8 de la paroi arrière 1 du boîtier et constitué d'un ensemble associé d'un joint annulaire en matériau élastomère armé 9 et d'une bague annulaire de guidage 10, par exemple en matériau plastique rigide.

Dans le corps de valve 6 est monté un moyen de clapet sollicité élastiquement axialement, désigné généralement par la référence 11, destiné à coopérer avec un siège de clapet fixe 12, formé centralement dans le corps de valve 6, et avec un siège de clapet 13 mobile formé par l'extrémité arrière d'un plongeur de valve 14 coulissant dans un alésage central 15 du corps de valve coaxial à l'axe A de symétrie de révolution du moyeu 5, le plongeur 14 étant solidarisé à l'extrémité d'une tige d'entrée et d'actionnement 16 dont l'autre extrémité est destinée à être reliée à une pédale de frein de véhicule (non représentée). Le moyeu 5 est associé, en configuration de montage final, à une tige de sortie (non représentée) couplée à un piston de maître-cylindre de freinage. La tige 16 (et, partant, le plongeur 14) est sollicitée axialement vers l'arrière par un ressort de rappel 17 prenant appui sur un épaulement de la tige 16 et sur un épaulement à l'intérieur du corps de valve 6. Le plongeur 14 comporte une rainure annulaire périphérique 18 définissant un

premier épaulement radial 19 dirigé vers l'arrière et un second épaulement radial 20 lui faisant face. Le corps de valve 6 comporte une ouverture radiale transversale 21 débouchant dans l'alésage 15 et établissant notamment une communication de fluide entre le siège de clapet fixe 12 et la chambre arrière 4 du servomoteur.

Conformément à l'invention, dans l'ouverture radiale 21 sont disposés un premier organe de positionnement fixe 22 et un second organe de positionnement basculant 23. Le premier organe de positionnement 22, réalisé à partir d'une plaque métallique, présente une configuration générale plane rectangulaire et est monté par des ailes latérales parallèles 24 dans des rainures parallèles en vis-à-vis 25 formées latéralement, de part et d'autre de l'ouverture radiale 21 et se prolongeant vers l'intérieur, au-delà de l'axe A du servomoteur en se terminant par des épaulements 26 limitant l'insertion du premier organe de positionnement 22 dans le corps de valve 6. Comme on le voit sur la figure 2, le premier organe de positionnement 22 comporte une zone d'extrémité intérieure s'étendant partiellement dans l'alésage central 15 et, sans contact radial, dans la rainure annulaire 18 du plongeur 14 et présentant un profil en U avec deux bras latéraux 27 venant en butée par leurs extrémités contre les épaulements 26.

L'ouverture radiale 21 présente, en avant du premier organe de positionnement 22, un profil axialement évolutif avec une portion principale débouchant extérieurement d'extension axiale relativement importante se rétrécissant vers l'intérieur, comme figuré en 28 sur la figure 3, pour constituer, de part et d'autre de l'alésage 15, une portion d'extrémité intérieure 210 d'extension axiale réduite et s'étendant radialement au-delà des épaulements 26 des rainures 25. Le second organe de positionnement 23, réalisé typiquement à partir d'une plaque métallique, présente une portion de corps centrale de forme générale trapézoïdale se prolongeant, intérieurement, par une zone d'extrémité intérieure présentant, comme le premier organe de

positionnement 22, un profil en U avec deux bras latéraux 29 partiellement reçus dans la rainure annulaire 18 du plongeur 14, et, extérieurement, par une zone d'extrémité extérieure 30 faisant saillie radialement hors du corps de valve 6 et présentant une extrémité, décalée axialement vers l'arrière par rapport à la partie de corps principale, pour coopérer en appui contre une face de référence fixe d'un élément stationnaire lié au boîtier et constituée avantageusement, dans l'exemple représenté, par la face annulaire avant 31 du joint 9 de l'ensemble de guidage et d'étanchéité 7. Les extrémités des bras 29 de la zone d'extrémité intérieure du second organe de positionnement 23 s'étendent dans la portion d'extrémité intérieure 210 de l'ouverture radiale 21 au-delà du bord d'extrémité des bras 27 de la zone d'extrémité intérieure du premier organe de positionnement 22, ces extrémités des bras 29 comportant des parties 32, rabattues ou découpées et déformées, s'étendant axialement vers l'arrière au-dessus du bord d'extrémité des bras 27 dans un agencement assurant la rétention des extrémités des bras 29 du second organe de positionnement 23 dans la portion d'extrémité intérieure 210 de l'ouverture 21 et en contact formant charnière C avec l'extrémité des bras 27 du premier organe de positionnement 22. Le premier organe de positionnement 22 peut être introduit légèrement à force dans les rainures en vis-à-vis 25 ou à coulissement juste dans ces dernières, auquel cas un ressort fil de maintien à configuration générale en C 33 est disposé dans une rainure périphérique du corps de valve 6, les extrémités en regard du ressort 33 étant rabattues à l'intérieur de la zone débouchant extérieurement de l'ouverture 21 et comportant des portions repliées 34 s'étendant axialement de part et d'autre de la zone d'extrémité 30 du second organe de positionnement 23 en appui contre les arêtes extérieures du premier organe de positionnement 22 pour maintenir celui-ci et, partant, via les portions d'extrémités 32, le second organe de positionnement 23 dans l'ouverture 21.

Le fonctionnement du servomoteur selon l'invention est le suivant : lorsque le servomoteur est actionné, en exerçant un effort axial vers l'avant sur la tige 16, le plongeur 14 se déplace vers l'avant dans l'alésage 15 provoquant, en premier lieu, après une brève course initiale d'actionnement, la venue en contact de l'élément de clapet 11 contre le premier siège de clapet 12 pour isoler l'une de l'autre les deux chambres 3 et 4, puis, en second lieu, ouvrir un passage de fluide entre l'élément de clapet 11 et le second siège de clapet 13 pour admettre la pression atmosphérique dans la chambre de travail 4 et déplacer ainsi la structure de piston 2 vers l'avant à l'encontre d'un ressort de rappel 35 sollicitant ce dernier dans la direction vers la paroi arrière 1 du boîtier. Lors d'une telle phase de freinage, le plongeur 14 n'interfère avec aucun des organes de positionnement 22 et 23 et le second organe de positionnement 22 adopte ou conserve une position indifférente. En cas de défaillance de la source de vide, le plongeur 14 vient en butée par son second épaulement 20 contre le premier organe de positionnement 22, solidarissant ainsi en déplacement vers l'avant le moyeu 5 et la tige 16. Si, en fonctionnement normal assisté, durant une telle phase de freinage, l'effort exercé sur la tige d'entrée 16 est relâché, cette dernière se déplace vers l'arrière relativement au corps de valve 6 sous l'effet du ressort de rappel 17 et le plongeur 14, revenant en contact par son siège 13 avec l'élément de clapet 11, déplace ce dernier élastiquement vers l'arrière pour le dégager du siège de clapet 12 et rétablir une communication entre les chambres 3 et 4. Pour permettre un rééquilibrage rapide de pression (en l'occurrence de dépression) entre ces deux chambres 3 et 4, le plongeur 14 est autorisé à reculer axialement d'une distance relativement importante vis-à-vis du corps de valve 6, le passage, dit de sur-ouverture entre le siège de clapet 12 et l'élément de clapet 11 étant alors déterminé de façon précise par venue en butée, sous l'effet du ressort de rappel 17, du premier épaulement 19 du

plongeur 14 contre la zone d'extrémité intérieure du second organe de positionnement 23 qui vient alors se plaquer à plat contre le premier organe de positionnement 22, le jeu de sur-ouverture étant ainsi déterminé, par construction, par la position relative des rainures 25 dans le corps de valve 6 vis-à-vis du plan du siège fixe 12 et par l'épaisseur axiale cumulée des organes de positionnement 22 et 23. Lorsque l'effort sur la tige d'entrée est définitivement relâché, le moyeu 5 et la structure de piston 2 sont ramenés, sous l'effet du ressort de rappel 35, vers la paroi arrière 1 du boîtier. Selon un aspect de l'invention, la position de repos de la structure de piston 2 et du moyeu 5 est avantageusement déterminée par venue en butée d'un épaulement radial 36 formé à la périphérie du corps de valve 6 avec la face avant 31 du joint 9, ce qui assure ainsi une réduction des chaînes de côtes pour la détermination précise des positions de repos respectives du moyeu 5 et du plongeur 14, comme décrit ci-dessous. Lorsque le servomoteur arrive au voisinage de sa position de repos, la zone d'extrémité extérieure 30 du second organe de positionnement 23, qui demeurait jusqu'alors plaqué contre le premier organe de positionnement 22 par le premier épaulement 19 du plongeur 14 sous l'effet du ressort de rappel 17, vient porter contre la face avant 31 du joint 9 provoquant ainsi une rotation dextrogyre (sur la figure 1) du second organe de positionnement 23 autour de la charnière à axe transversal C de sorte que, le second organe de positionnement 23 s'écartant angulairement du premier organe de positionnement 22 déplace par sa zone d'extrémité intérieure, le plongeur 14 (et la tige 16) vers l'avant de façon à réduire le jeu entre l'élément de clapet 11 et le siège de clapet 12. Le jeu au repos correspondant à la course morte d'actionnement du servomoteur, entre l'élément de clapet 11 et le siège fixe 12 est donc défini de façon précise et parfaitement reproductible en grande série par la position angulaire finalement adoptée par le second organe de positionnement 23 en appui, par sa zone

d'extrémité extérieure 30, contre la surface 31, contre laquelle vient finalement porter à son tour l'épaule 36 du moyeu 5.

5 Quoique la présente invention ait été décrite en relation avec un mode de réalisation particulier, elle ne s'en trouve pas limitée mais est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDEICATIONS

1. Servomoteur d'assistance au freinage, comprenant :
un boîtier ; une structure de piston (2) divisant
intérieurement le boîtier en deux chambres (3,4) ; un moyen
de valve de distribution disposé dans un corps de valve (6)
5 solidaire de la structure de piston (2) et actionnable par
un organe d'entrée (16) pour créer sélectivement une
différentielle de pression entre les chambres, le moyen de
valve comportant : un plongeur (14) monté à coulissement
axial dans un alésage central coaxial (15) du corps de
10 valve (6) et relié à l'organe d'entrée (16), le plongeur
comportant au moins un premier épaulement périphérique (19)
et définissant, à une de ses extrémités, un premier siège
de clapet (13), un second siège de clapet (12) formé dans
le corps de valve (6) concentriquement au premier siège de
15 clapet (13), et un moyen de clapet (11) monté dans le corps
de valve (6) et sollicité élastiquement vers les premier et
second sièges de clapet ; un ressort de rappel (17),
prenant appui dans le corps de valve (6) et sollicitant
20 axialement l'organe d'entrée (16) dans la direction opposée
aux sièges de clapet ; et des moyens de positionnement du
plongeur disposés dans une ouverture radiale (21) du corps
de valve (6) débouchant dans l'alésage central (15) et
coopérant avec le plongeur pour lui assigner au moins deux
25 positions axiales déterminées distinctes relativement au
corps de valve, caractérisé en ce que les moyens de
positionnement sont constitués par la combinaison d'un
premier organe de positionnement (22) monté fixe dans
l'ouverture radiale (21) et ayant une zone d'extrémité
30 intérieure s'étendant dans l'alésage central (15), et d'un
second organe de positionnement (23) monté à basculement
dans l'ouverture radiale (21) et comprenant une zone
d'extrémité intérieure s'étendant dans l'alésage central
(15) entre le premier épaulement (19) du plongeur (14) et
la zone d'extrémité intérieure du premier organe de

positionnement (22) et coopérant en contact d'articulation (C) avec cette dernière, une portion centrale et une extrémité extérieure (30) susceptible de coopérer, au voisinage de la position de repos du servomoteur, avec un élément stationnaire (9) lié au boîtier pour faire basculer le second organe de positionnement (23) depuis une première position où les deux zones d'extrémités intérieures sont accolées axialement, et une seconde position, dans la position de repos du servomoteur, où le second organe de positionnement (23), en appui par sa zone d'extrémité intérieure contre le premier épaulement (19), est écarté angulairement du premier organe de positionnement (22).

2. Servomoteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier organe de positionnement (22) comporte des ailes latérales (24) engagées dans des rainures en vis-à-vis (25) formées latéralement dans l'ouverture radiale (21).

3. Servomoteur selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la zone d'extrémité intérieure du premier organe de positionnement (22) présente un profil en U avec deux bras latéraux (27) ayant des extrémités situées, en configuration de montage du côté de l'axe (A) de l'alésage central (15) opposé à l'extrémité extérieure (30) du second organe de positionnement (23), la zone d'extrémité intérieure de ce dernier présentant un profil en U avec deux bras latéraux (29) ayant des portions d'extrémité (32) s'étendant axialement au-dessus des extrémités des bras latéraux (27) de la zone d'extrémité intérieure du premier organe de positionnement (22).

4. Servomoteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les premier (22) et second (23) organes de positionnement sont chacun formés à partir d'une tôle métallique et présentent une configuration générale sensiblement plane.

5. Servomoteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément stationnaire est formé par une partie de joint (9) d'un ensemble annulaire (7)

d'étanchéité et de guidage du corps de valve (6) porté par une paroi arrière (1) du boîtier.

5 6. Servomoteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le corps de valve (6) comprend une surface de butée (36) destinée à coopérer en appui avec l'élément stationnaire (9) dans la position de repos du servomoteur.

10 7. Servomoteur selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le premier organe de positionnement (22) est monté à force dans les rainures latérales (25) de l'ouverture radiale (21).

8. Servomoteur selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un organe de maintien (33) du premier organe de positionnement (22), constitué d'un ressort fil entourant le corps de valve (6).

15 9. Servomoteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que le ressort fil (33) présente une forme en C avec deux portions d'extrémités (34) s'étendant axialement dans l'ouverture radiale (21) et coopérant avec l'extrémité du premier organe de positionnement (22) opposée à sa zone d'extrémité intérieure.

20 10. Servomoteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier épaulement (19) du plongeur (14) est formé par une gorge annulaire périphérique (18) définissant un second épaulement annulaire (20) faisant face axialement au premier épaulement (19) et susceptible de coopérer avec la zone d'extrémité intérieure du premier organe de positionnement (22) dans une troisième position axiale déterminée du plongeur (14) relativement au corps de valve (6).

35

1 / 2

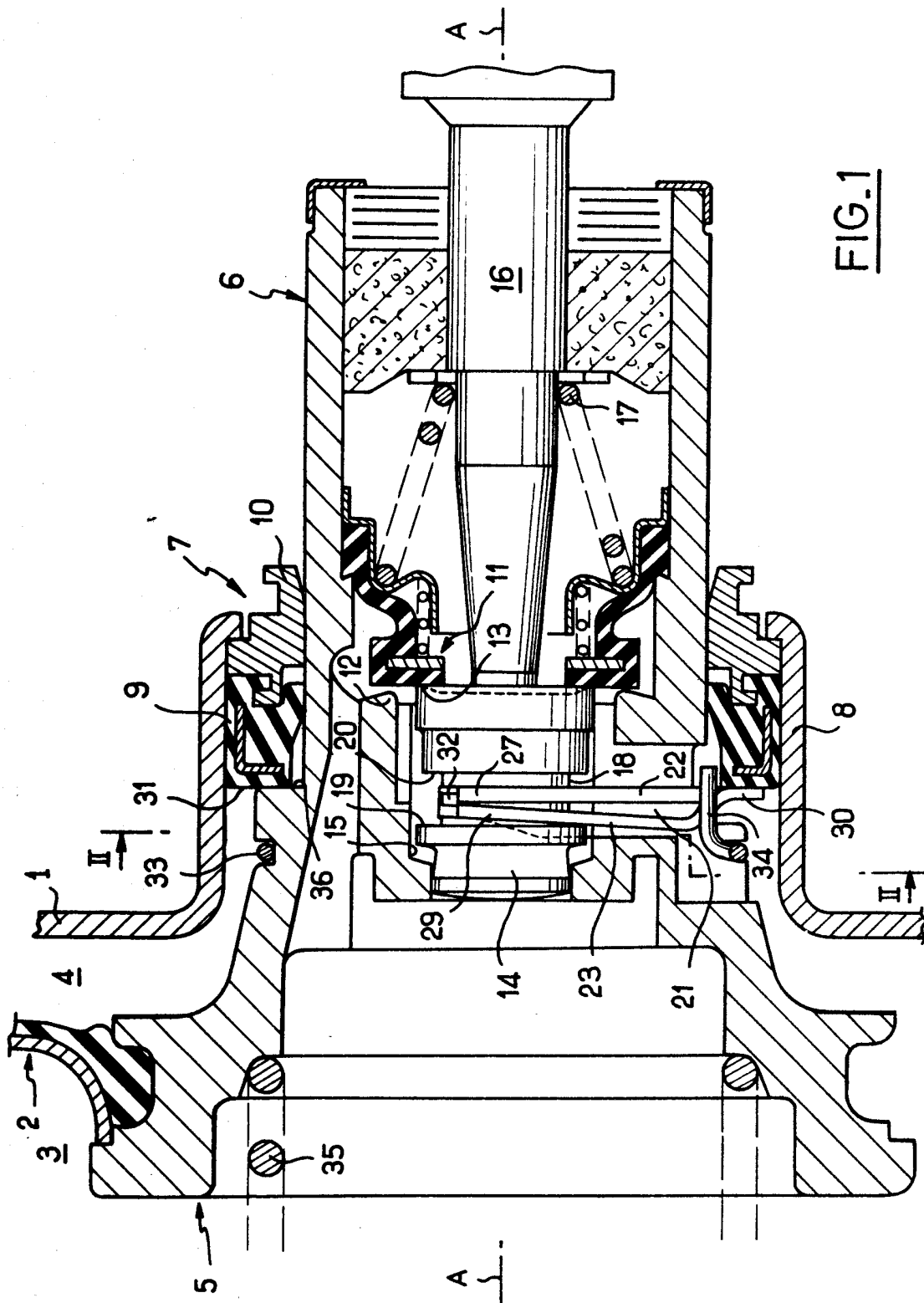
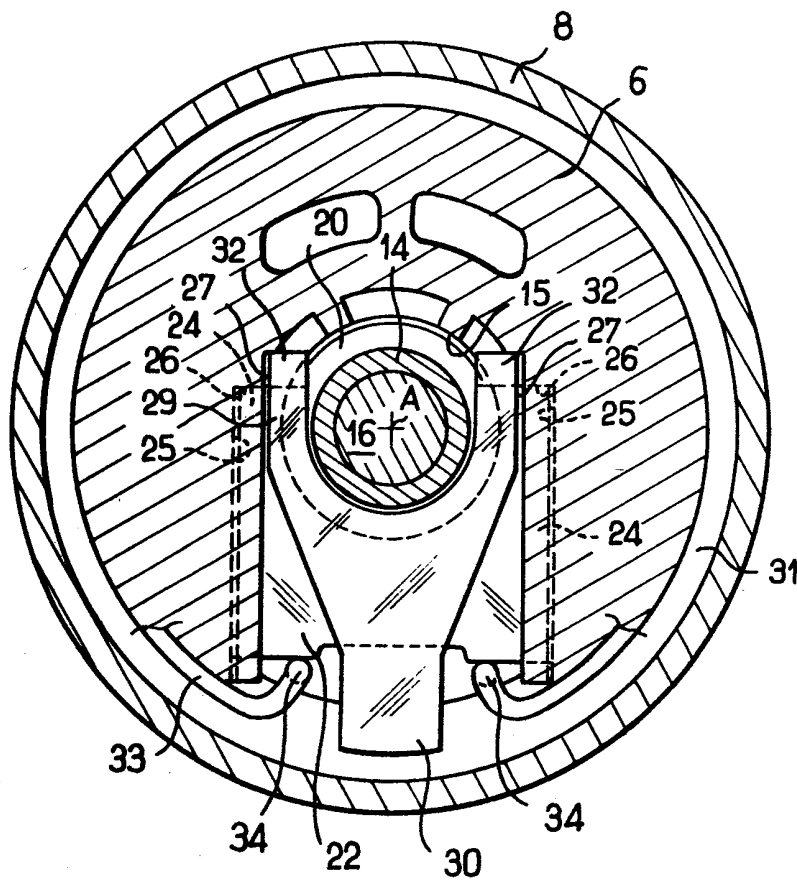
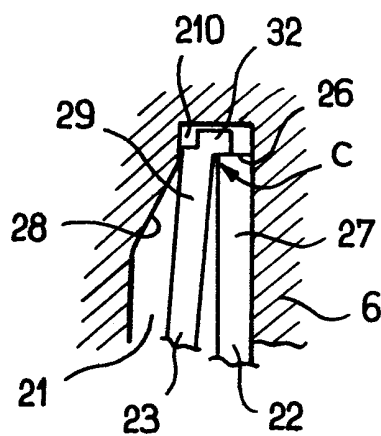


FIG. 1

2 / 2

FIG. 2FIG. 3