



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1009541A6

NUMERO DE DEPOT : 09600708

Classif. Internat. : F01M

Date de délivrance le : 06 Mai 1997

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 20 Août 1996 à 24H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : ATLAS COPCO AKTIEBOLAG
S 105 22 STOCKHOLM(SUEDE)

représenté(e)(s) par : QUINTELIER Claude, GEVERS Patents S.A., Brussels Airport
Bus. Park-Holidaystr. 5-1831 DIEGEM.

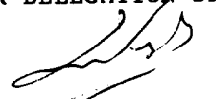
un brevet d'invention d'une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : REGULATEUR DE DEBIT.

INVENTEUR(S) : Rinaldo John M., Timberland Drive 14, E. Greenbush, 12061 New York (US)

PRIORITE(S) 21.08.95 US USA 517505

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 06 Mai 1997
PAR DELEGATION SPECIALE :


WUYTS L
Directeur.

"Régulateur de débit".

La présente invention est relative à un appareil destiné à protéger une machine rotative, telle qu'un moteur électrique, un moteur à combustion interne ou d'autres moyens d'entraînement et/ou un équipement entraîné, tel que des compresseurs centrifuges, des ventilateurs, des pompes, des convoyeurs, et des organes analogues, dans le cas où une telle machine entre en rotation inverse, et en particulier à un appareil relié à la pompe à huile qui fournit automatiquement une lubrification à des composants lubrifiés de la machine lorsque la pompe à huile tourne en sens normal ou en sens inverse.

Des machines, telles que des compresseurs centrifuges, sont capables de fonctionner comme des turbines ce qui malheureusement est typiquement ce qui se produit lorsqu'il y a une défaillance de soupape de retenue. Habituellement, la pompe à huile est couplée directement au moteur d'entraînement du compresseur et elle tente d'extraire l'huile des paliers du compresseur et d'autres composants lubrifiés lorsque la machine est soumise à une inversion de rotation. Naturellement cela peut conduire à un endommagement des paliers et d'autres parties de la machine.

Un procédé antérieur prévoyant une protection contre une rotation en sens inverse consiste à prévoir une pompe auxiliaire entraînée indépendamment qui effectue la charge de lubrification si la pompe primaire est défaillante ou si la machine tourne vers l'arrière, mais malheureusement une rotation en sens

- 2 -

inverse se produit fréquemment lorsqu'il y a une panne de courant qui rend inopérantes de telles pompes auxiliaires.

Un autre procédé antérieur destiné à réaliser une protection vis-à-vis d'une rotation en sens inverse consiste à prévoir un système de dérivation utilisant quatre soupapes de retenue pour assurer que de l'huile soit fournie à la machine depuis la pompe primaire, sans égard au sens de rotation de l'arbre de la machine. Un tel système comporte de nombreux composants et connexions qui tous augmentent la probabilité de fuites et le coût du système. De plus, les soupapes de retenue du type antiretour fréquemment utilisées oscillent normalement légèrement pendant le service, ce qui conduit parfois à une usure et à une perte éventuelle du pivot et par conséquent de la soupape.

Le US-A-5.199.528 décrit un régulateur de débit pour protéger une machine rotative qui fonctionne très bien en pratique. Cependant on a découvert que, dans certaines conditions, il est possible qu'une contamination dans l'huile trouve son chemin entre le clapet baladeur de la soupape et le corps du régulateur, ce qui peut entraver le fonctionnement du dispositif. En supplément, l'expansion thermique des différentes parties coagissantes du matériel ou des conditions thermiques temporaires peuvent à l'occasion créer des conditions de fonctionnement défavorables. Ces problèmes peuvent être simplifiés par augmentation du jeu entre le clapet baladeur et le corps, mais cela peut conduire à une fuite d'huile non voulue qui diminue la quantité d'huile disponible pour la lubrification. Le dispositif suivant la technique antérieure table sur des billes flottantes libres destinées à ouvrir et fermer de manière sélective des orifices en réponse au sens d'écoulement de l'huile. Un écoulement important est nécessaire pour élever les billes dans leur siège.

Des dispositifs protecteurs suivant la technique antérieure ont prévu une marge de sécurité, mais l'équipement protecteur lui-même peut être défaillant en mettant en danger la machine.

5 Un objet de la présente invention est par conséquent de sauvegarder des machines rotatives.

 Un autre objet de la présente invention consiste à améliorer des dispositifs destinés à fournir automatiquement du lubrifiant à une machine rotative
10 lorsque la machine est en train de marcher en sens inverse.

 Un autre objet de la présente invention consiste à améliorer des dispositifs pour amorcer la pompe primaire d'une machine rotative à partir d'une
15 pompe auxiliaire.

 Encore un autre objet de la présente invention consiste à prévoir un dispositif simple et peu coûteux qui puisse être aisément fixé sur une pompe à huile lubrifiante qui protège automatiquement une
20 machine rotative d'un manque d'huile lorsque la machine subit une inversion du fonctionnement normal.

 On résout ces problèmes suivant la présente invention au moyen d'un régulateur de débit automatiquement mis en oeuvre pour délivrer de l'huile lubrifiante
25 à une machine rotative ayant une pompe primaire couplée à l'unité d'entraînement de la machine. Le régulateur de débit comporte en outre un corps présentant un passage relié à un réservoir d'alimentation pour procurer de l'huile lubrifiante à la machine, et un deuxième passage
30 est relié à un système de lubrification des paliers de la machine et d'autres composants. Les extrémités des deux passages sont reliées à des canaux et il y a d'autres canaux reliant les extrémités des passages à l'entrée et la sortie d'une pompe primaire. Chaque
35 passage contient un directeur d'écoulement qui répond à la pression exercée par l'huile qui se déplace dans le

- 4 -

système pour relier sélectivement le réservoir et le système de lubrification de la machine rotative à la pompe de manière à assurer qu'une alimentation adéquate d'huile soit fournie à la machine lorsqu'elle marche soit dans un mode de fonctionnement normal soit dans un mode inverse. Le régulateur de débit est également capable de fonctionner conjointement à une pompe auxiliaire pour procurer de l'huile d'amorçage à la pompe primaire pendant les périodes où la machine ne tourne pas.

Pour une meilleure compréhension des buts de la présente invention, référence est faite à la description détaillée qui suit de l'invention, laquelle est à lire en association avec les dessins annexés.

La figure 1 représente une vue schématique d'un système de lubrification d'un compresseur centrifuge utilisant le régulateur de débit suivant la présente invention.

La figure 2 est une vue en plan, en coupe, du régulateur qui illustre le positionnement des directeurs d'écoulement pendant un fonctionnement normal du compresseur.

La figure 3 est à nouveau une vue en plan, en coupe, du régulateur qui illustre le positionnement des directeurs d'écoulement lorsque la pompe primaire est arrêtée et que la pompe auxiliaire est en fonctionnement.

La figure 4 est une vue semblable à la figure 2 qui illustre le positionnement des directeurs d'écoulement pendant une rotation en sens inverse du compresseur.

La figure 5 est une vue en plan, en coupe, du régulateur de débit qui illustre une autre forme de réalisation qui peut être simplement coulée et qui demande un usinage minimal.

- 5 -

La figure 6 représente une vue en coupe agrandie, prise le long de la ligne 6-6 de la figure 5.

La figure 7 est une vue de la tige de support représentée sur la figure 5.

5 La figure 8 est une vue d'une variante de tige de support.

Si l'on se réfère tout d'abord à la figure 1, on peut voir un diagramme schématique d'un système désigné d'une manière générale par la référence 10 qui est destiné à fournir de l'huile lubrifiante à un compresseur centrifuge 12. Ainsi qu'il a été noté ci-dessus, lorsqu'un tel compresseur subit une défaillance de soupape de retenue, la machine peut tourner en sens inverse, c'est-à-dire dans un sens qui est contraire au sens normal de rotation. Ainsi qu'il est courant dans la technique, l'arbre 13 du moteur est couplé à un train d'engrenages 16 qui, à son tour, est relié au compresseur 12. Le moteur est aussi couplé par n'importe quels moyens appropriés, soit directement soit par l'intermédiaire du train d'engrenages, à une transmission 17 qui, à son tour, entraîne une pompe primaire 20. La pompe primaire fournit de l'huile sous pression à une ligne de déchargement de pompe 21 lorsque le compresseur fonctionne normalement.

25 Le côté aspiration de la pompe primaire est relié à une ligne d'aspiration 22. D'une manière typique, la ligne d'aspiration de la pompe est attachée à un réservoir d'huile et la ligne de déchargement est agencée pour fournir de l'huile aux paliers de la machine et à d'autres composants lubrifiés. Dans le cas où la machine tourne en sens inverse, le fonctionnement de la pompe est également renversé et elle agit pour extraire de l'huile des paliers de la machine. Naturellement cela produit un endommagement ou une destruction du palier et pose un risque considérable à la machine.

- 6 -

Un système à huile complet contient aussi avantageusement d'autres composants, tels qu'un tamis d'entrée, un filtre à huile, une soupape de sûreté vis-à-vis de la pression, des régulateurs de pression et de température et des commutateurs et jauges. Ces objets sont omis ici pour permettre une meilleure compréhension du dispositif de régulation du débit. Cependant, ainsi qu'il est bien connu des hommes de métier, des régulateurs de débit sont souvent utilisés conjointement à de tels dispositifs supplémentaires.

En vue d'éviter un endommagement à la machine dans le cas d'un renversement de la rotation de l'arbre, le système est pourvu d'un régulateur de débit automatiquement actionné qui renverse le fonctionnement de la pompe lorsque l'écoulement à travers la pompe s'inverse. Le corps 26 du régulateur de débit comporte un orifice d'entrée 30 qui est couplé de manière fonctionnelle à un réservoir d'huile 31 au moyen d'une ligne d'alimentation 32. L'orifice de sortie 33 est relié d'une manière semblable aux lignes d'alimentation d'huile de palier du train d'engrenages 16, au moyen de la ligne 35. Les orifices 30 et 33 sont une partie intégrale du corps et ils peuvent être taraudés, bridés ou pourvus de n'importe quelles autres liaisons appropriées pour attacher au corps des lignes d'écoulement. Un raccord d'entrée 37 est attaché à la ligne de déchargement 21 de la pompe 20 et un raccord de sortie 38 est attaché à la ligne d'aspiration 22 de la pompe. La liaison entre le corps 26 et la pompe 20 peut être effectuée par un boulonnage direct des deux parties avec quelques moyens d'étanchéification appropriés (comme des joints toriques), ou par l'utilisation d'un conduit ou d'un tubage.

Si l'on se réfère à présent à la figure 2, on a représenté une vue en coupe du corps 26 qui illustre le positionnement des composants régulateurs de

débit lorsque le compresseur fonctionne suivant un mode normal. L'orifice d'entrée 30 est agencé pour s'ouvrir dans un passage 40 à clapet baladeur formé dans le corps tandis que l'orifice de sortie 33 est agencé pour s'ouvrir dans un passage de déchargement 41. Le passage 40 à clapet baladeur et le passage de déchargement 41 sont réunis à leurs extrémités opposées à des canaux de liaison 42 et 43. Le raccord d'entrée 37 communique avec un canal d'entrée 47 tandis que le raccord de sortie 38 communique avec un canal de sortie 48. Ainsi qu'il sera expliqué de manière plus détaillée dans la suite, l'orifice d'entrée 30 et l'orifice de sortie 33 peuvent être sélectivement placés en communication avec soit le raccord de sortie 38 soit le raccord d'entrée 37, pour réguler le débit d'huile à travers le corps.

Un clapet baladeur à double extrémité 50 est contenu de manière déplaçable à l'intérieur du passage 40. Le clapet baladeur est constitué d'un axe central 52, d'éléments d'étanchéification 53 et 54 et de bagues de retenue 55. Les éléments d'étanchéification sont maintenus sur les extrémités de l'axe central par les bagues de retenue. L'axe central est supporté par une tige 56 et il glisse librement sur elle. Des sièges d'étanchéité circulaires 57 et 58 sont prévus dans le passage 40 entre les éléments d'étanchéification 53 et 54. Le mouvement axial du clapet baladeur à l'intérieur du passage est limité par ces sièges. Chaque extrémité du passage à clapet baladeur est fermée par un bouchon 60 qui peut être enlevé pour permettre un accès au passage et au clapet baladeur. Les bouchons peuvent être fixés en place par n'importe quels moyens appropriés, comme des filets ou des bagues de retenue. Les bouchons sont adaptés pour supporter la tige 56 à l'intérieur de trous borgnes alignés 61 permettant un ajustement coulissant lâche à l'intérieur de ces derniers. Dans la forme de réalisation préférée de l'invention, la surface

- 8 -

des sièges d'étanchéité 57 et 58 est conique et la surface d'étanchéité des éléments 53 et 54 est sphérique. Ainsi qu'on peut le voir, cet agencement des pièces autorise un assemblage aisé et permet que les éléments
5 d'étanchéité se centrent eux-mêmes dans les sièges.

Une paire de disques 71 et 72 est située à l'intérieur du passage de déchargement 41. Les disques sont autorisés à se déplacer axialement à l'intérieur du passage entre un premier siège 74 façonné dans le corps
10 et un deuxième siège 75. Le siège 75 est façonné dans une douille 77 de forme annulaire qui est maintenue en place par une bague de retenue 78. Un accès au passage de déchargement est fourni par un bouchon 79 qui peut être identique aux bouchons 60, comme noté ci-dessus.

15 Une tige 81 guide les disques 71 et 72. La tige 81 est à son tour supportée dans des trous 83 et 84, d'une manière semblable à la façon selon laquelle la tige 56 est supportée. Un élément d'écartement des disques 85 passe sur la tige 81 et empêche que les deux disques de
20 déchargement ne viennent ensemble d'un côté ou de l'autre de l'orifice de sortie 33. Un ressort 87 est aussi situé entre les disques pour réaliser une force de rappel vis-à-vis des disques afin de les maintenir contre leur siège correspondant. Le ressort maintient
25 les disques fermés jusqu'au moment où une pression différentielle est établie sur les disques, un des disques se déplaçant alors vers une position ouverte tandis que l'autre disque reste fermé, ce qui permet à de l'huile de s'écouler entre un des canaux et l'orifice
30 de déchargement 33. La douille 77 présente un trou axial 89 à l'extérieur du siège 75 pour permettre à une quantité mesurée d'huile de fuir au-delà du siège lorsque le disque de déchargement 71 est en appui dans le siège 75. Le but de cette fuite contrôlée sera décrit
35 de manière plus détaillée dans la suite.

Le clapet baladeur 50 ainsi que les disques de déchargement 71 et 72 sont autorisés à se déplacer axialement dans leur passage respectif en réponse à la pression d'huile qui est exercée sur eux. Lorsque le compresseur est en marche dans des conditions de fonctionnement normales, le clapet baladeur et les disques de déchargement sont forcés dans les positions qui sont représentées sur la figure 2. L'huile est entraînée à l'intérieur du corps par l'orifice d'entrée 30 et elle est passée du côté aspiration de la pompe primaire par l'intermédiaire du canal de liaison 42 et du canal de sortie 48. De l'huile sous haute pression évacuée par la pompe est alors acheminée vers le canal d'entrée 47 et le canal de liaison 43. L'huile force le clapet baladeur dans la position représentée sur la figure 2, en isolant ainsi l'orifice 30 de l'huile sous haute pression. L'huile sous haute pression force aussi le disque 72 à s'appliquer de manière étroite dans le siège 74, en isolant donc l'orifice 33 du canal 42 et du canal 48. Ainsi qu'il sera expliqué de manière plus détaillée dans la suite, l'huile s'écoule du canal d'entrée 47 au-delà du disque de déchargement 71 pour quitter le corps par l'orifice de sortie 33. Le régulateur de débit reste dans cette configuration aussi longtemps que la pompe primaire tourne dans un sens normal.

L'écoulement d'huile au-delà du disque 71 provoque une pression différentielle qui force le disque 71 vers le disque 72. Ce mouvement est restreint par l'élément d'écartement de disques 85 et le ressort 87. Pour minimiser une chute de pression, le ressort peut être juste suffisamment fort pour pousser les disques de déchargement contre leur siège lorsqu'il n'y a pas d'écoulement d'huile. Si le ressort est utilisé sans l'élément d'écartement de disques, le disque peut osciller légèrement pendant le fonctionnement ce qui peut conduire à une usure et à une défaillance éventuel-

- 10 -

le. Si l'élément d'écartement est utilisé seul sans le ressort, il y a une possibilité qu'un des disques ou les deux puissent assurer une position non en appui sur un siège à un certain point central entre les sièges
5 lorsque la pompe est en fonctionnement à une faible vitesse. Ainsi qu'on peut le voir, dans ces conditions, de l'huile quittant la pompe pourrait s'écouler du canal 47 directement à travers le passage de déchargement 41 dans le canal opposé 48, donc en court-circuitant la
10 pompe. Par conséquent aucune huile ne serait fournie au train d'engrenages.

Lorsque la pompe primaire s'arrête, le ressort 87 force les disques de déchargement 71 et 72 contre leur siège, comme représenté sur la figure 3. Si
15 l'on retourne à la figure 1, le système d'alimentation en huile 10 peut être pourvu d'une pompe auxiliaire 90 qui est entraînée par un moteur indépendant 91. Le côté aspiration de la pompe à huile auxiliaire est relié directement à la ligne d'alimentation 32 du réservoir à
20 huile, par l'intermédiaire de la ligne 92. Le côté refoulement de la pompe est relié à la ligne d'huile 35 par une ligne d'alimentation auxiliaire 93. Dans le cas où le compresseur n'est pas en fonctionnement, la pompe auxiliaire peut être amenée en service, soit manuellement,
25 soit automatiquement. A ce moment, la pompe à huile auxiliaire envoie de l'huile sous haute pression directement au train d'engrenages du compresseur. De l'huile sous haute pression est aussi fournie dans le corps de régulateur de débit par l'orifice 33. Comme
30 illustré sur la figure 3, cela force les disques de déchargement 71 et 72 contre leur siège. Donc, la pompe primaire est isolée de la pompe auxiliaire. Cependant, comme noté ci-dessus, un peu de l'huile fournie dans le passage 41 par l'intermédiaire de l'orifice 33 peut fuir
35 dans le canal d'entrée 47 à travers le trou 89 (figures 2-4). Cette huile va s'écouler en arrière dans la pompe

primaire à travers la ligne de déchargement de pompe 21 pour amorcer la pompe primaire. Il en résulte que la pompe primaire peut être rapidement amenée en service lorsque le compresseur est démarré.

5 Dans le cas où la machine subit une défaillance et commence à tourner en sens inverse, la pompe primaire est aussi amenée à tourner vers l'arrière et elle prélève de l'huile par la ligne 21 et la fournit à la ligne 22. Donc, à son tour, elle pousse le clapet baladeur et les disques dans la position représentée sur la figure 4. Le premier orifice 30 est à présent isolé du canal 42, ce qui permet à de l'huile provenant du réservoir d'être fournie à la pompe par l'intermédiaire du canal 43, du canal 47 et de la ligne 21. En même temps, le disque 72 est forcé à l'écart de son siège 74, en permettant donc à de l'huile quittant la pompe par la ligne 22 de passer à travers le canal 48, le passage 41, le siège 74, l'orifice de sortie 33 et la ligne 35 vers les paliers de la machine et d'autres composants qui ont besoin d'une lubrification.

20 Lorsque le clapet baladeur se déplace entre les positions représentées sur les figures 2 et 4, s'il y a une perte excessive d'huile (par rapport au débit de la pompe) entre les canaux 42 et 43, le clapet baladeur peut arrêter son mouvement. Le débit de la pompe peut être assez bas au moment où le clapet baladeur a besoin de se déplacer, à la suite du fait que la machine fonctionne à faible vitesse. Si le clapet baladeur stoppe dans une position intermédiaire et permet que toute l'huile fournie par la pompe s'écoule au-delà du clapet baladeur à nouveau dans l'entrée de la pompe, il n'y aura alors pas d'huile fournie à la machine. Une perte excessive peut se produire lorsque les disques 53 et 54 du clapet baladeur ont un jeu excessif par rapport aux parois du passage 40, ou que la distance entre les disques du clapet baladeur sont plus grandes que la

distance entre les bords internes des canaux 42 et 43. Par conséquent, pour réduire le recyclage d'huile depuis le déchargement de la pompe vers l'entrée de la pompe pendant le mouvement du clapet baladeur, le jeu entre
5 les parois du passage 40 et les disques 53 et 54 du clapet baladeur doit être maintenu aussi petit que possible en pratique et la dimension "A" représentée sur la figure 2 doit être égale à ou plus grande que la dimension "B", et la dimension "C" représentée sur la
10 figure 4 doit être égale ou plus grande que la dimension "D".

Si l'on se réfère à présent à la figure 5, on peut voir une deuxième forme de réalisation de la présente invention dans laquelle les raccords de pompe
15 37 et 38 sont aux extrémités du passage 41. Dans cette forme de réalisation, il n'y a pas de canal d'entrée 47 ou de canal de déchargement 48 séparés. Les disques de déchargement 71 et 72 sont maintenus alignés par une tige de guidage 81 flottant librement et ils sont
20 supportés sur les cannelures 95 représentées sur la figure 6. La tige de guidage flottante 81 peut être fabriquée avec une section centrale agrandie, comme représenté sur la figure 7, ou elle peut présenter des bagues ou pinces de retenue 97, comme représenté sur la
25 figure 8. La section centrale agrandie (ou les bagues de retenue) exerce la fonction de l'élément d'écartement 85 représenté sur les figures 2 à 4. La section centrale agrandie ou les bagues de retenue servent aussi à empêcher la tige de guidage de glisser à travers les
30 disques de déchargement, dans les raccords d'entrée ou de sortie de la pompe.

Comme noté ci-dessus, pour amorcer la pompe primaire, un peu de l'huile fournie dans le passage 41 par l'orifice 33 peut fuir dans le passage d'entrée 43
35 à travers un trou 94 (figure 5) dans le disque de déchargement 71.

- 13 -

Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux formes de réalisation décrites ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre des
5 revendications.

REVENDICATIONS

1. Appareil de régulation de débit pour protéger une machine rotative (12), couplée à une pompe primaire (20), contre une privation de lubrification dans le cas où la machine et la pompe passent en rotation en sens inverse, l'appareil comportant :
- 5 un corps (26) présentant un canal d'entrée (47; 41) relié au côté déchargement de la pompe primaire (20) et un canal de sortie (48; 41) espacé du canal d'entrée, ce canal de sortie étant relié au côté aspiration de la pompe primaire (20),
- 10 le corps (26) comportant en outre un premier passage (40) à clapet baladeur reliant les canaux espacés et un deuxième passage (41) de déchargement espacé du passage à clapet baladeur, qui relie également les canaux espacés,
- 15 un premier moyen d'écoulement (32) pour relier le passage à clapet baladeur à un réservoir d'huile (31), un deuxième moyen d'écoulement (35) pour relier le passage de déchargement (41) à la machine rotative pour fournir de l'huile lubrifiante à la machine,
- 20 un clapet baladeur (50) comportant des éléments d'étanchéification (53, 54) axialement espacés, ce clapet baladeur étant monté de manière à pouvoir coulisser sur une première tige de coulissement (56) qui est positionnée centralement dans le passage à clapet baladeur, ce clapet baladeur étant agencé pour coulisser le long de la première tige de coulissement en réponse à une pression exercée sur lui par de l'huile qui s'écoule à travers le corps pour placer de manière sélective le premier moyen d'écoulement (32) en communication pour fluide avec un desdits canaux, et
- 25 30 35 une paire de disques d'étanchéité flottants (71, 72) qui sont montés de manière à pouvoir coulisser sur une deuxième tige de coulissement (81) qui est montée centralement dans le passage de déchargement, ces

disques étant agencés pour coulisser le long de la deuxième tige de coulissement en réponse à une pression exercée sur eux par de l'huile s'écoulant à travers le corps pour placer sélectivement le deuxième moyen
5 d'écoulement (35) en communication pour fluide avec un desdits canaux.

2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément d'écartement (85) qui est monté de manière à pouvoir
10 coulisser sur la deuxième tige de coulissement entre les disques.

3. Appareil suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un ressort (87) encerclant la deuxième tige de coulissement
15 entre les disques d'étanchéité.

4. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément d'écartement (85) qui est monté de manière à pouvoir coulisser sur la deuxième tige de coulissement entre les
20 disques et un ressort (87) encerclant l'élément d'écartement pour appliquer une force de rappel sur les disques destinée à pousser les disques à l'écart l'un de l'autre.

5. Appareil suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une
25 paire de sièges (57, 58) pour les éléments d'étanchéité espacés, qui sont contenus à l'intérieur du passage à clapet baladeur (40) pour coopérer avec les éléments d'étanchéité (53, 54) en vue de fermer une extrémité du
30 passage et d'ouvrir l'extrémité opposée de celui-ci en réponse à l'écoulement de l'huile à travers le corps.

6. Appareil suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les sièges pour éléments d'étanchéité sont agencés pour limiter la quantité de trajet
35 fournie par le clapet baladeur le long de la première tige de coulissement.

7. Appareil suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chaque disque (71, 72) est agencé pour effectuer une fermeture contre un siège d'une paire de sièges espacés (74, 75) montés dans le passage de déchargement en des côtés opposés de la liaison par un orifice de déchargement (33).

8. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une pompe auxiliaire (90) comportant un côté aspiration qui est relié au premier moyen d'écoulement (32) et un côté refoulement relié au deuxième moyen d'écoulement (35), cette pompe auxiliaire étant capable de fonctionner lorsque la pompe primaire est inopérante pour procurer de l'huile à la machine, les disques d'étanchéité (71, 72) étant alors forcés à l'écart l'un de l'autre pour fermer les deux extrémités du passage de déchargement (41).

9. Appareil suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'il y a un trou de fuite (89, 94) qui permet à une quantité mesurée d'huile de passer au-delà du disque d'étanchéité depuis le passage de déchargement dans le canal d'entrée pour amorcer la pompe primaire lorsque la pompe auxiliaire est hors service.

10. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les tiges de coulissement sont montées chacune dans au moins un bouchon amovible destiné à permettre un accès à l'intérieur du corps.

11. Appareil régulateur de débit pour protéger une machine rotative (12) qui est couplée à une pompe primaire (20) contre une privation de lubrification dans le cas où la machine et la pompe passent en rotation en sens inverse, l'appareil comprenant :

un corps (26) présentant un canal d'entrée (47; 41) relié au côté déchargement de la pompe primaire et un canal de sortie (48; 41) espacé du canal d'entrée, ce

canal de sortie étant relié au côté aspiration de la pompe primaire,

le corps comportant en outre un premier passage (40) à clapet baladeur reliant les canaux espacés et un
5 deuxième passage (41) de déchargement espacé du passage à clapet baladeur, qui relie également les canaux espacés,

un premier moyen d'écoulement (32) pour relier le passage à clapet baladeur à un réservoir à huile (31),

10 un deuxième moyen d'écoulement (35) pour relier le passage de déchargement à la machine rotative en vue de procurer de l'huile lubrifiante à la machine,

un clapet baladeur (50) qui présente des éléments d'étanchéité (53, 54) axialement espacés, ce clapet
15 baladeur étant monté de manière à pouvoir coulisser sur une première tige de coulissement (56) qui est positionnée centralement dans le passage à clapet baladeur, ce clapet baladeur étant agencé pour coulisser le long de la première tige de coulissement en réponse à une
20 pression exercée sur lui par de l'huile s'écoulant à travers le corps pour placer sélectivement le premier moyen d'écoulement en communication pour le fluide avec un desdits canaux, et

une paire de disques d'étanchéité (71, 72) flottant
25 librement et montés de manière à pouvoir coulisser à l'intérieur du passage de déchargement sur des cannelures (95) qui s'étendent longitudinalement et qui sont formées dans la paroi intérieure de ce passage, ces disques étant agencés pour se déplacer axialement en
30 réponse à une pression exercée sur les disques par de l'huile s'écoulant à travers le corps pour placer sélectivement le deuxième moyen d'écoulement en communication pour fluide avec un desdits canaux.

12. Appareil suivant la revendication 11,
35 caractérisé en ce que chaque disque est agencé pour effectuer une fermeture contre un siège d'une paire de

sièges espacés montés dans le passage de déchargement en des côtés opposés de la liaison par un orifice de déchargement (33).

5 13. Appareil suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément d'écartement monté entre les disques.

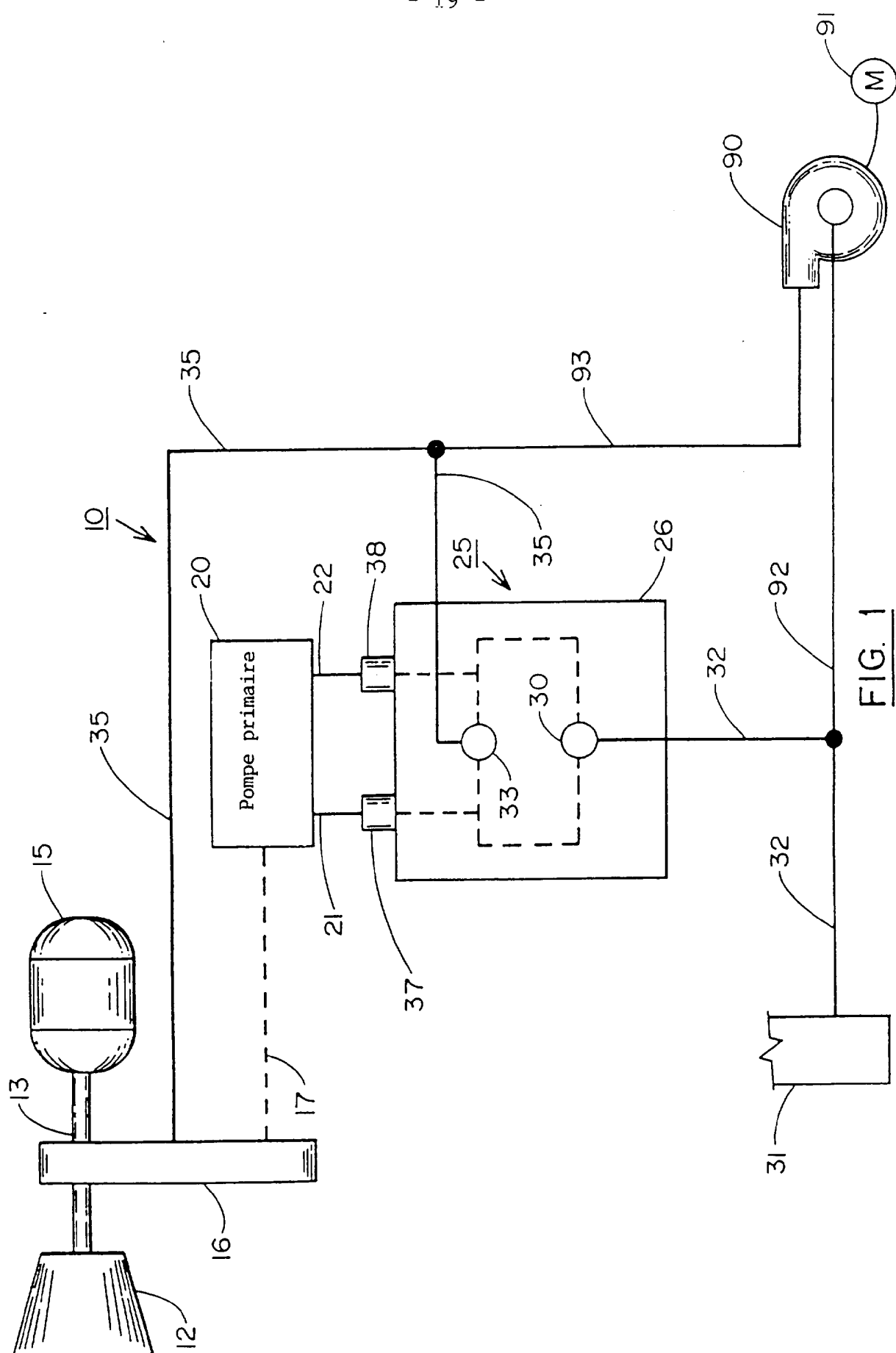
10 14. Appareil suivant l'une ou l'autre des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que les disques sont montés de manière à pouvoir coulisser sur une tige flottante libre commune (81).

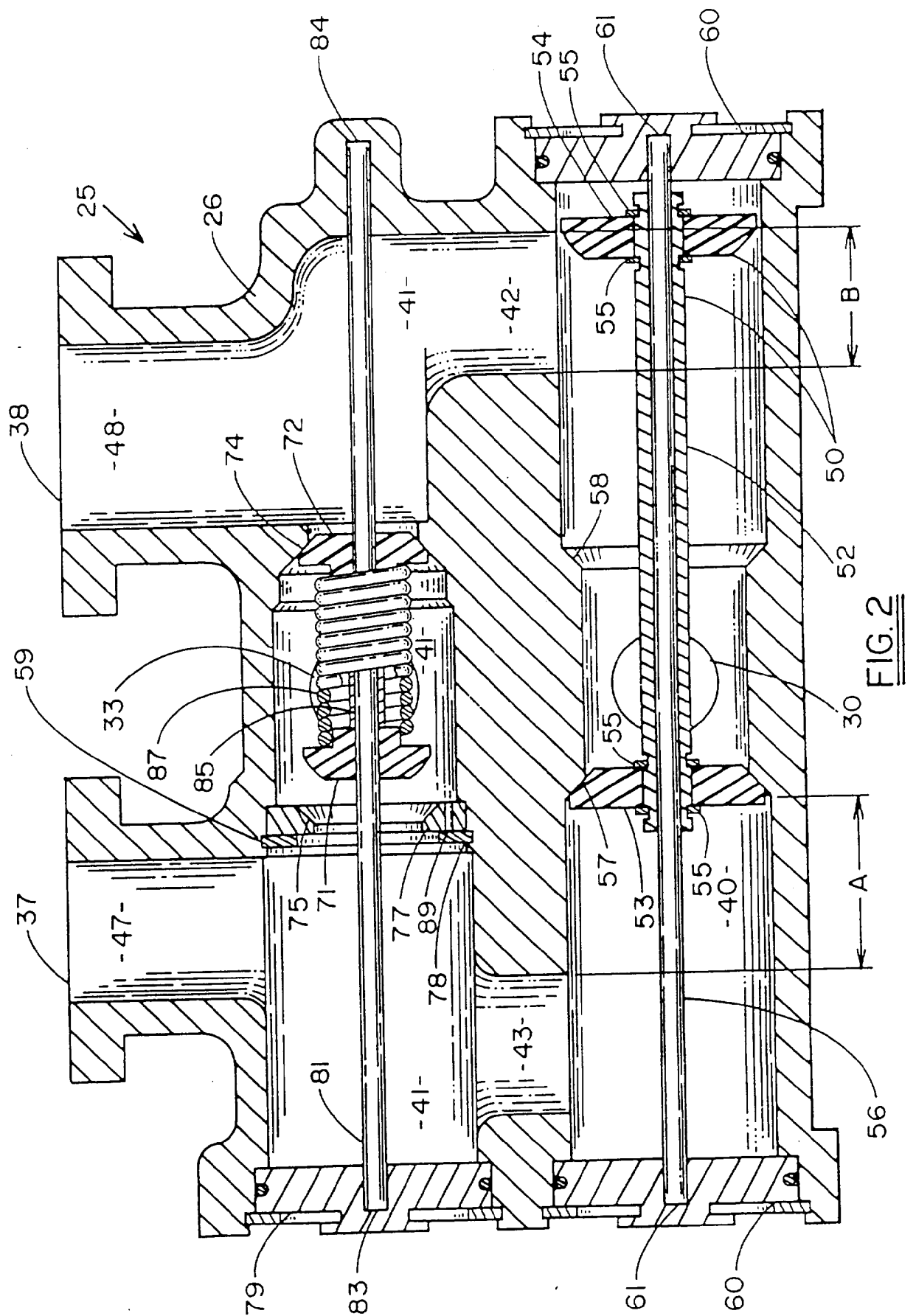
15 15. Appareil suivant la revendication 14, caractérisé en ce que la tige flottante libre comporte un moyen d'écartement solidaire entre les disques.

16 16. Appareil suivant la revendication 14, caractérisé en ce que la tige flottante libre présente une paire de bagues ou pinces de retenue (97) montées suivant un alignement espacé sur la tige pour servir de moyen d'écartement entre les disques.

20 17. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 11 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une pompe auxiliaire (90) présentant un côté aspiration qui est relié au premier moyen d'écoulement (32) et un côté refoulement qui est relié au deuxième moyen d'écoulement (35), cette pompe auxiliaire étant
25 capable de fonctionner lorsque la pompe primaire est incapable de fonctionner pour fournir de l'huile à la machine, les disques d'étanchéité étant forcés à distance l'un de l'autre pour fermer les deux extrémités du passage de déchargement.

30 18. Appareil suivant la revendication 17, caractérisé en ce qu'il y a un trou de fuite à travers lequel une quantité mesurée d'huile se déplace au-delà du disque d'étanchéité depuis le passage de déchargement jusqu'au canal d'entrée pour amorcer la pompe primaire
35 lorsque la pompe auxiliaire est hors service.





- 21 -

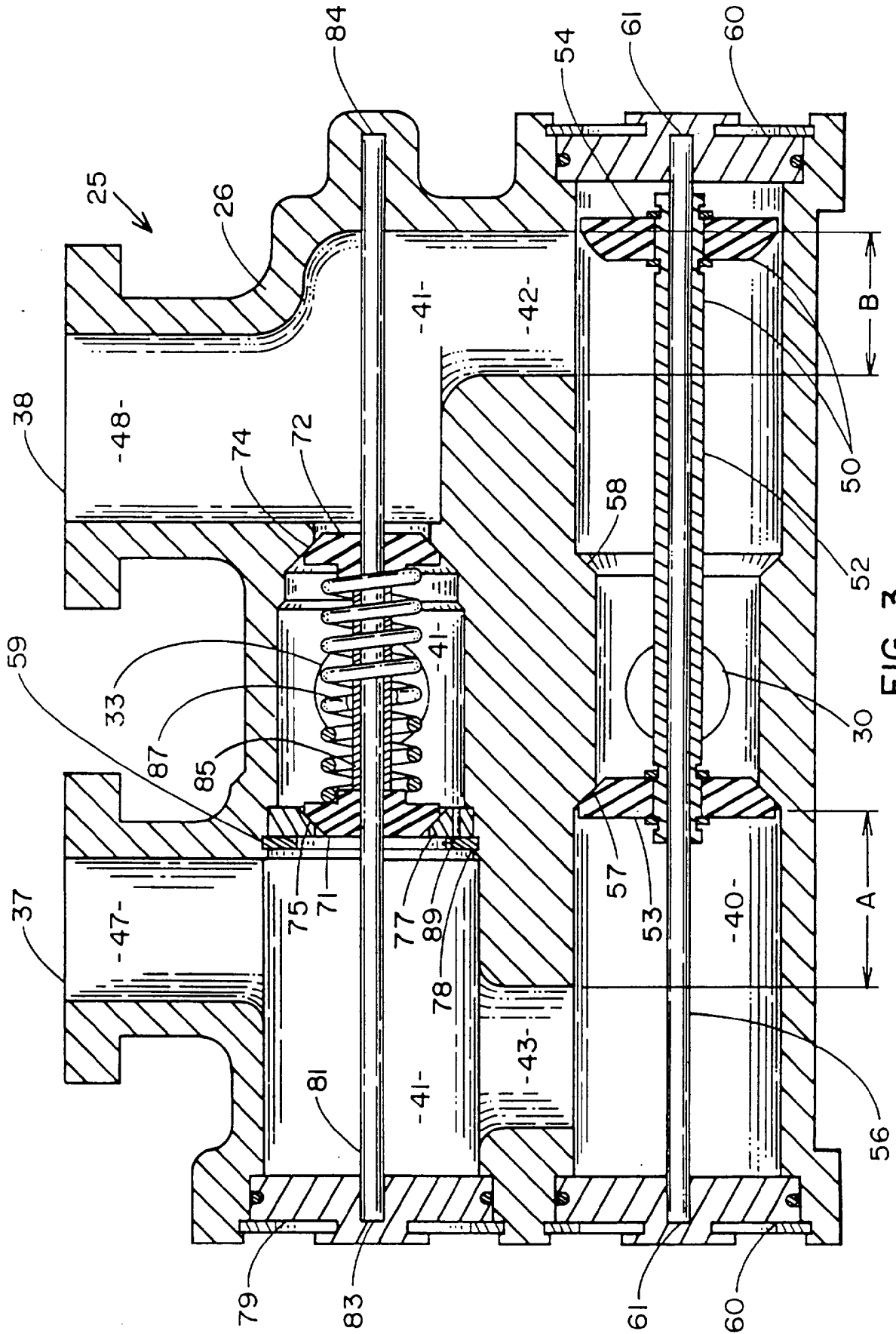
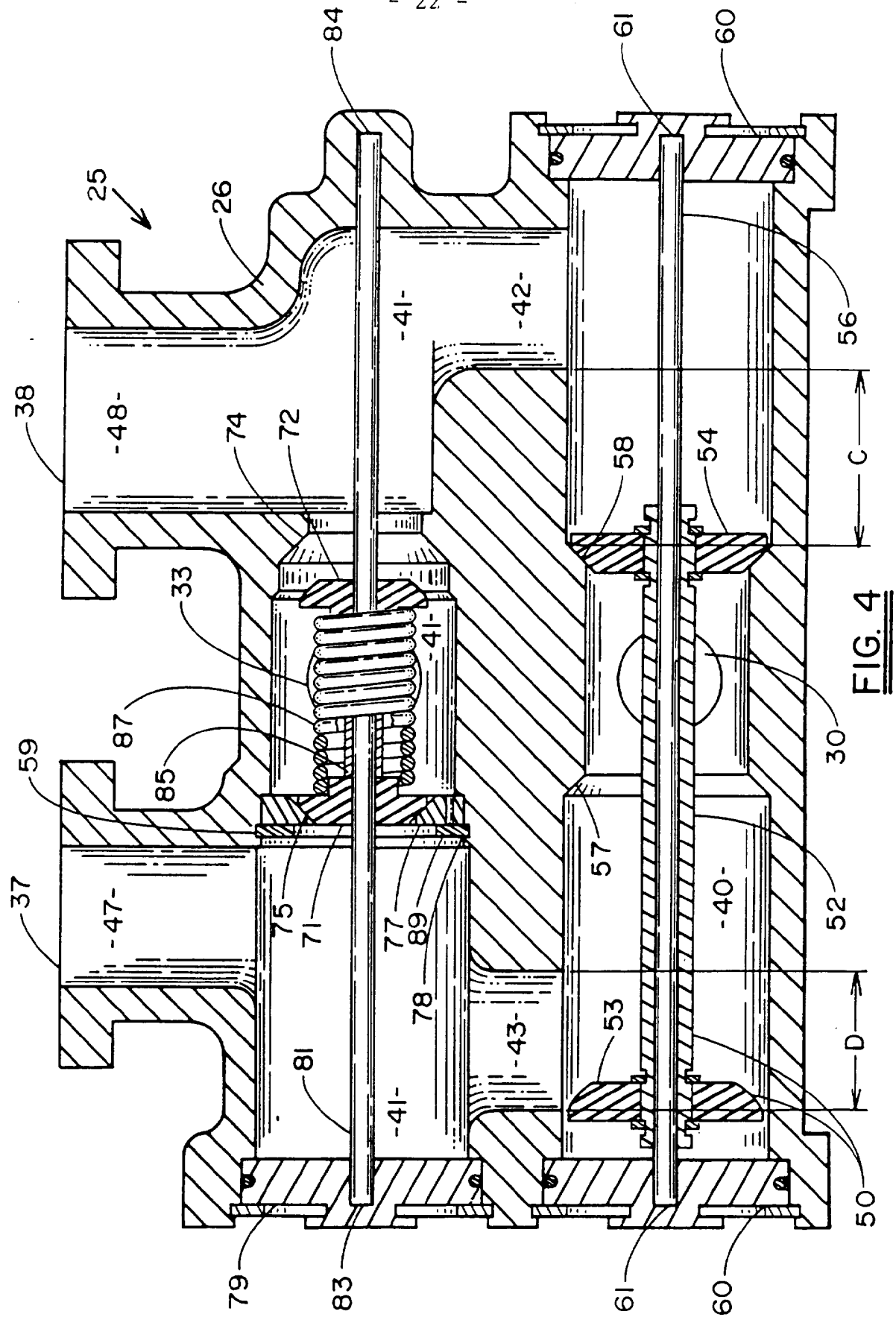
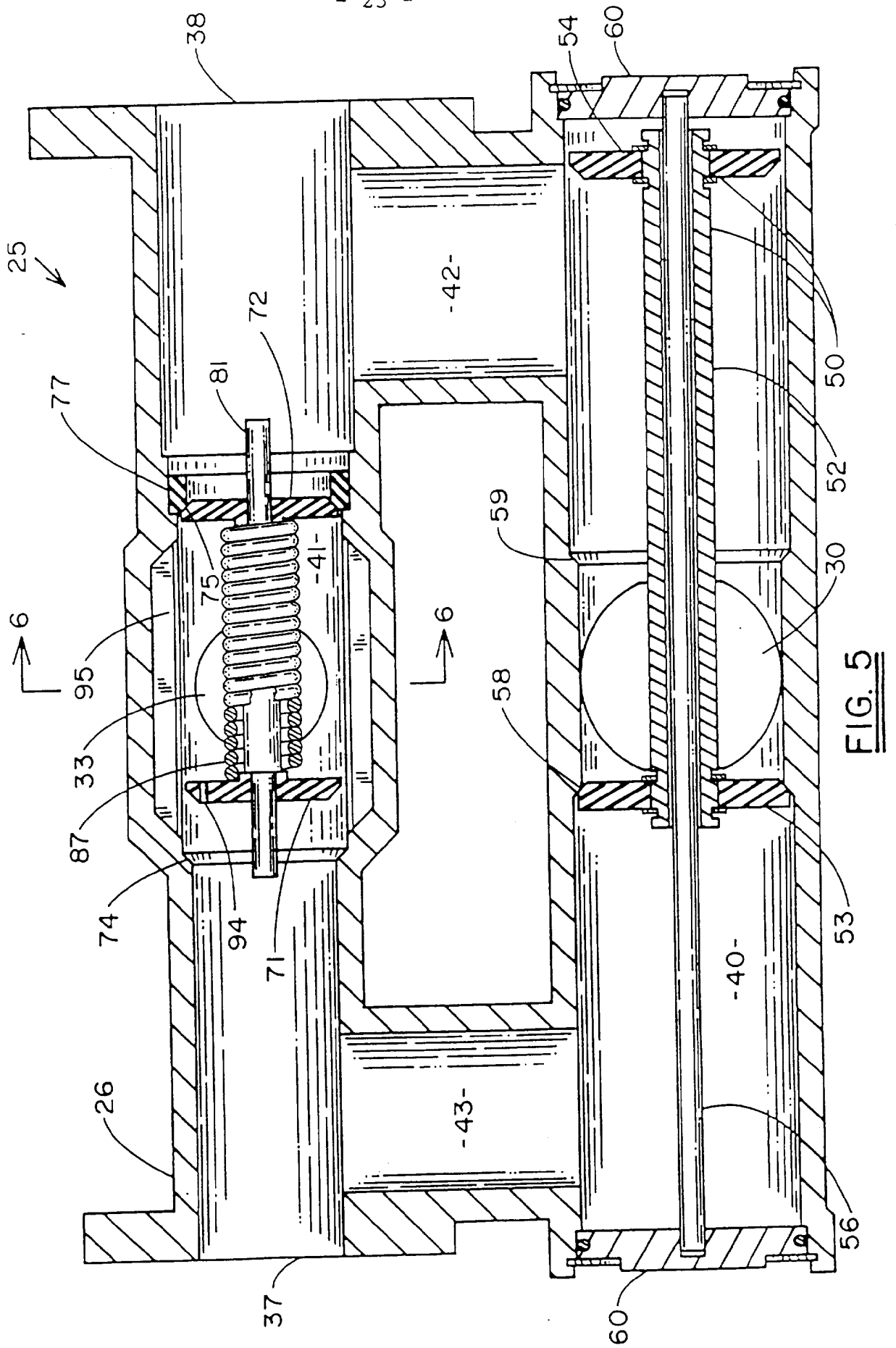


FIG. 3



- 23 -



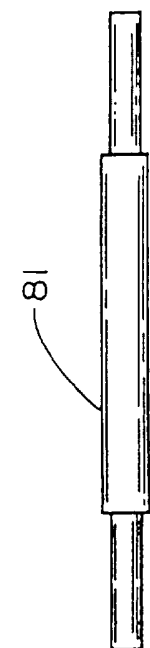


FIG. 7

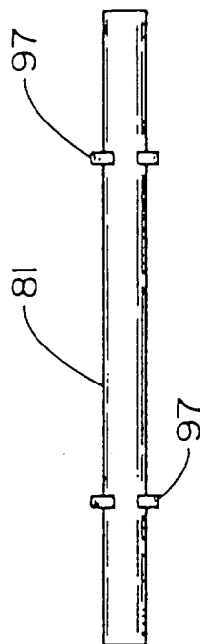


FIG. 8

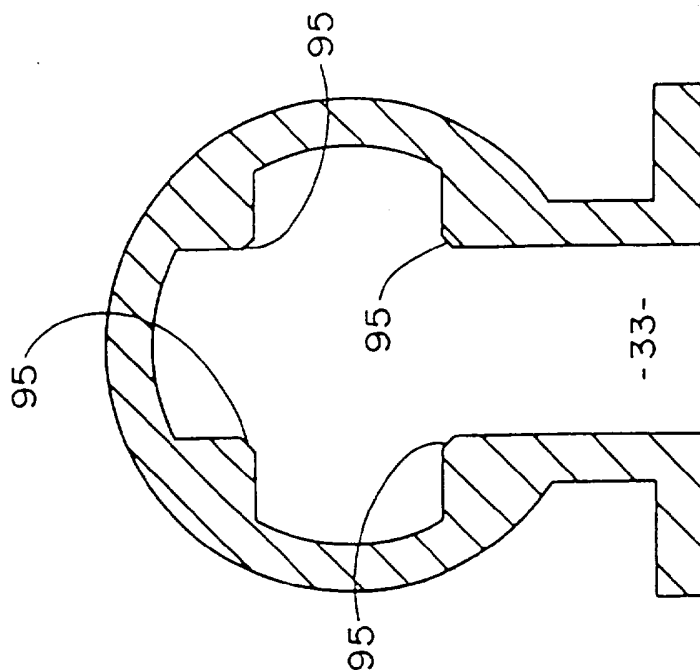


FIG. 6