

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 514 433**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 19041**

- 
- (54) Distributeur rotatif hydraulique.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 15 B 13/04; B 62 D 5/06.
- (22) Date de dépôt..... 9 octobre 1981.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée :
- (41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 15 du 15-4-1983.
- 
- (71) Déposant : SOCIETE ANONYME DBA. — FR.
- (72) Invention de : Gilbert Kervagoret.
- (73) Titulaire : *Idem* (71)
- (74) Mandataire : J. Barbin, service brevets Bendix,  
44, rue François-I<sup>e</sup>, 75008 Paris.
-

DISTRIBUTEUR ROTATIF HYDRAULIQUE

L'invention concerne un distributeur rotatif hydraulique du type centre fermé, utilisable notamment dans un système de direction assistée d'un véhicule automobile et dont la structure se prête à une industrialisation particulièrement bon marché.

5 Un système de servodirection à centre fermé représente, généralement, un investissement plus élevé qu'un système comparable à centre ouvert dans la mesure où il nécessite un accumulateur de fluide sous pression, chargé en permanence par la pompe, pour alimenter le distributeur. En revanche, la consommation d'énergie est moindre pendant l'utilisation, notamment en conduite sur route ou autoroute, de sorte que cette solution peut néanmoins être avantageuse, surtout lorsque les composants du système et notamment le distributeur peuvent être produits à moindre coût. Le distributeur rotatif selon l'invention a été conçu dans cet esprit. En particulier, on a cherché à éviter tout 10 usinage de la surface interne de l'élément de distributeur externe en forme de manchon ; les éléments de distribution portés par ce manchon étant uniquement constitués d'orifices radiaux et de gorges annulaires 15 externes.

20 Plus précisément, l'invention concerne donc un distributeur rotatif hydraulique notamment pour système de direction assistée à centre fermé dans un véhicule automobile, du type comportant deux éléments de distributeur munis de parties cylindriques coaxiales montées en rotation dans un boîtier fixe, respectivement un élément de distributeur externe comportant un alésage axial et un élément de distributeur interne monté 25 tournant dans ledit alésage et susceptible d'une rotation relative par rapport audit élément de distributeur externe de part et d'autre d'une position relative neutre, du type dans lequel ledit élément de distributeur externe comporte au moins un orifice d'alimentation débouchant dans ledit alésage et communiquant extérieurement avec un agencement de raccordement à une source de fluide sous pression et au moins un orifice de 30 distribution débouchant dans ledit alésage et communiquant extérieurement avec un agencement de raccordement à une chambre d'un vérin d'assistance et dans lequel la surface externe dudit élément de distributeur interne est munie notamment de gorges d'alimentation longitudinales, 35 caractérisé en ce que, dans ladite position neutre, ledit orifice d'alimentation est obturé par une portion de la surface externe dudit élément de distributeur interne délimitée par deux gorges d'alimentation précitées et que celles-ci sont réunies par au moins une gorge circonférentielle.

5 Selon un mode de réalisation préféré, on prévoit deux gorges circonférentielles réunissant respectivement les extrémités axiales de toutes les gorges d'alimentation. Ainsi, le réseau d'alimentation constitué par les gorges d'alimentation et les gorges circonférentielles de liaison n'est mis en communication avec la haute pression qu'au-delà d'un certain décalage angulaire de part et d'autre de ladite position relative neutre, lorsque l'amorce d'une communication s'établit entre le ou les orifices d'alimentation et une ou plusieurs des gorges d'alimentation longitudinales. C'est par l'intermédiaire de ce réseau d'alimentation que la haute pression est transmise à un ou plusieurs orifices de distribution, c'est-à-dire à au moins l'une des chambres du vérin d'assistance.

10

15 L'invention sera mieux comprise et d'autres détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description à suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 20 - la Figure 1 est une vue en coupe partielle d'un distributeur rotatif selon l'invention, la source de fluide sous pression et le vérin d'assistance étant également illustrés schématiquement ;
- 25 - la Figure 2 est une coupe II-II de la Figure 1 ;
- la Figure 3 est une vue développée des deux éléments de distributeur avec notamment une vue schématique en coupe de l'élément de distributeur externe coopérant avec le boîtier fixe du distributeur ; et
- 30 - la Figure 4 est une vue analogue à la Figure 3 représentant un autre mode de réalisation d'un distributeur conforme à l'invention, utilisable en liaison avec un vérin dissymétrique.

35 En ce référant aux Figures 1 à 3, on a représenté un distributeur 11 comportant un boîtier fixe 12 d'où font saillie un arbre d'entrée 13 destiné à être couplé à la colonne de direction du véhicule, et un arbre de sortie 14 muni d'un pignon 15 en prise avec la crémaillère (non représentée) du véhicule. Le vérin d'assistance 16 mécaniquement couplé à cette crémaillère est du type symétrique et ses chambres 17a, 17b sont respectivement alimentées par des sorties (non représentées) du distributeur 11, via les conduits respectifs 18a, 18b. Le boîtier 12 renferme deux éléments de distributeur munis de parties cylindriques coaxiales, respectivement un élément de distributeur interne 20 et un élément de distributeur externe 21. Ce dernier est matérialisé par une portion cylindrique élargie de l'arbre de sortie 14 ; il est monté en

rotation dans un alésage 22 du boîtier 12. De façon classique, l'élément de distributeur externe 21 comporte un alésage axial 24 formant le palier dans lequel l'élément de distributeur interne 20 est monté en rotation. Celui-ci est couplé à l'arbre d'entrée 13 par l'intermédiaire 5 d'un système d'articulation composé d'un axe 25 logé dans un espace interne 26, axial, de l'élément 20 et relié respectivement par ses deux extrémités à l'arbre d'entrée 13 et à l'élément de distributeur 20 au moyen de deux goupilles perpendiculaires 27 et 28. L'espace interne 26 communique avec un réservoir de fluide hydraulique 30 ou 10 bâche par l'intermédiaire notamment d'un embout de sortie non visible sur les dessins et d'un conduit 33. Plusieurs agencements de raccordement sont définis par la coopération de l'élément de distributeur 21 et du boîtier 12. On distingue deux agencements de raccordement aux chambres 17a et 17b du vérin 16, constitués chacun par un embout du 15 boîtier 12 (non visible sur les dessins) auquel est raccordé un conduit 18a ou 18b et par un passage annulaire correspondant 35a ou 35b défini entre la surface externe de l'élément de distributeur 21 et l'alésage 22, ce passage annulaire étant en communication permanente avec l'embout correspondant. De façon analogue, un agencement de raccordement 20 comportant un embout non visible sur les dessins et un passage annulaire 36 défini entre la surface externe de l'élément de distributeur 21 et l'alésage 22, permet le branchement d'une source de fluide sous pression 34, par l'intermédiaire d'un conduit 34a. La source de fluide 34 est dans la pratique constituée par un accumulateur chargé par une 25 pompe 39 qui prélève le fluide hydraulique dans le réservoir 30. Les éléments de distributeur 20 et 21 sont munis d'orifices et de gorges assurant la distribution du fluide sous pression en réponse à une 30 rotation relative des deux éléments de distributeur de part et d'autre d'une position relative neutre. Sur les dessins, les éléments de distributeur sont représentés dans cette position relative neutre.

Plus précisément, l'élément de distributeur externe 21 comporte trois orifices d'alimentation 37, décalés de 120° les uns par rapport aux autres, débouchant dans l'alésage 24 et communiquant extérieurement en permanence avec le passage annulaire 36 ainsi que deux 35 groupes (distingués par les indices a et b) d'orifices de distribution 38a ou 38b, débouchant dans l'alésage 24 et communiquant extérieurement en permanence avec les passages annulaires 35a et 35b, respectivement. Chaque groupe comporte

trois orifices de distribution décalés angulairement de 120° les uns par rapport aux autres. Tous les orifices 37 et 38 sont de simples perçages à contour circulaire et on notera l'usinage extrêmement simple du manchon formant l'élément de distributeur 21 puisque celui-ci ne comporte que quelques gorges annulaires extérieures définissant les passages 35 et 36 et quelques perçages radiaux matérialisant les orifices 37 et 38.

Selon l'invention, les orifices d'alimentation 37 coopèrent avec des gorges d'alimentation longitudinales 40 pratiquées à la surface externe de l'élément de distributeur interne 20. Plus précisément, chaque orifice d'alimentation 37 est obturé, dans ladite position neutre, par une portion de la surface externe dudit élément de distributeur interne 20 délimitée par deux gorges d'alimentation 40 précitées et des gorges circonférentielles 41 réunissant toutes les gorges d'alimentation 40. Dans le mode de réalisation décrit, on a prévu deux gorges circonférentielles 41 réunissant respectivement les extrémités axiales des gorges d'alimentation 40. Chaque gorge circonférentielle 41 est en partie occupée par un joint annulaire 42 limitant les fuites de fluide sous pression vers les extrémités axiales du distributeur. D'autre part, chaque orifice de distribution 38a ou 38b est partiellement obturé par une portion de la surface externe de l'élément de distributeur interne 20 située entre une gorge d'alimentation 40 précitée et un agencement de décharge qui, dans l'exemple décrit, est constitué par un simple trou circulaire 45a ou 45b débouchant dans l'espace interne 26 de l'élément de distributeur 20, dans lequel se trouve logé l'axe 25, cet espace interne 26 communiquant avec le réservoir 30 comme indiqué ci-dessus. Dans la position neutre précitée, chaque orifice de distribution 38 communique avec le trou de décharge 45 qui lui correspond de sorte que les deux chambres 17a et 17b du vérin 16 soient en communication avec le réservoir 30. Chaque orifice d'alimentation 37 peut comporter un épaulement interne 50 formant le siège d'un clapet 51 destiné à limiter les fuites de fluide sous pression le long de la surface de l'alésage 24 lorsque les éléments de distributeur 20 et 21 sont en position relative neutre. Pour ce faire, le clapet 51 est prolongé dans la direction de l'élément de distributeur 20 par un tige 52 engagée dans une creusure conique pratiquée à la surface de l'élément de distributeur interne, cet agencement est illustré en particulier à la Figure 2.

Le fonctionnement est des plus simples et découle avec évidence de la description qui précède. Lorsque les éléments de distributeur occu-

pent leur position relative neutre, le vérin 16 ne transmet aucune force d'assistance à la timonerie de direction du véhicule puisque ses deux chambres 17a et 17b sont en communication avec le réservoir 30 via les orifices de distribution 38 et les trous de décharge 45, l'écoulement du fluide sous pression en provenance de l'accumulateur 34 étant empêché par les clapets 51 et aussi par le fait que les rainures 40 sont espacées à la fois des orifices d'alimentation 37 et des orifices de distribution 38. Lors d'un braquage, il se produit un décalage angulaire dans un sens ou dans l'autre entre les éléments de distributeur 20 et 21. Quel que soit le sens de rotation, l'ensemble du réseau d'alimentation constitué par les gorges 40 et 41 est mis sous pression et l'un des groupes d'orifices de distribution 38a ou 38b est mis en communication avec ce réseau. Il en résulte une augmentation de pression dans l'une des chambres du vérin, c'est-à-dire un effort d'assistance transmis à la crémaille 15 de direction des roues.

Dans le mode de réalisation de la Figure 4, les éléments de structure analogues portent les mêmes références alphanumériques augmentées de 100. Ce mode de réalisation convient pour un vérin disymétrique 116 dans lequel la surface utile du piston 150 du côté de la chambre 117a est moitiée de la surface utile du côté de la chambre 117b. Dans ces conditions, l'accumulateur 134 est relié en permanence à la fois au passage annulaire 136 et à la chambre 117a du vérin, tandis que le distributeur 20 ne comporte plus qu'un seul groupe d'orifices de distribution 138b, susceptibles d'établir la communication avec la chambre 117b du vérin. Le réseau d'alimentation constitué par les gorges 140 et 141 est identique à celui du mode de réalisation précédent, chaque orifice d'alimentation 137 débouchant entre deux rainures 140 dans la position relative neutre précitée. En revanche, l'agencement de décharge est modifié puisque chaque orifice de distribution est susceptible d'être mis en communication avec une rainure longitudinale 151 pratiquée dans l'élément de distributeur 25 interne et dont le fond est percé en 152 pour communiquer avec l'espace interne de l'élément de distributeur interne 120. Dans la position neutre, 30 les orifices de distribution 138b ne communiquent ni avec les gorges 140 ni avec les gorges 151 ; les variations de volume de la chambre 117b du vérin 116 pour de faibles décalages angulaires des éléments de distributeur 35 de part et d'autre de la position relative neutre, sont compensées par l'écoulement de fuites du fluide sous pression qui s'établit entre la surface externe de l'élément de distributeur interne 120 et la surface

interne de l'élément de distributeur externe 121. Une autre différence de structure par rapport au mode de réalisation précédent réside dans le fait que les joints d'étanchéité axiale 42 sont remplacés par des rainures circonférentielles de décompression 155 menagées au voisinage des gorges circonférentielles 141 et de part et d'autre du réseau d'alimentation constitué par ces dernières et les gorges longitudinales 140.

En fonctionnement et lorsque les éléments de distributeur 120 et 121 sont en position relative neutre, la chambre 117b du vérin 116 est isolée alors que la pression de l'accumulateur 134 s'établit à l'intérieur de la chambre 117a. Une pression de moitié s'établit donc dans la chambre 117b étant donné le rapport des sections efficaces des deux faces du piston 150. Un équilibre s'établit donc et le vérin 116 ne transmet aucun effort d'assistance. Lors d'un braquage, les orifices 138b sont mis en communication soit avec des rainures 140 soit avec des rainures 141 ; la pression dans la chambre 117b a donc tendance à croître vers la pression nominales de l'accumulateur 134 ou à décroître lorsque ladite chambre est mise en communication avec l'agencement de décharge. Le piston 150 se déplace donc dans une direction ou dans l'autre pour fournir l'effort d'assistance souhaité.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation des distributeurs qui viennent d'être décrits, mais comprend tous les équivalents techniques des moyens mis en jeu si ceux-ci le sont dans le cadre des revendications qui suivent.

REVENDICATIONS

1. Distributeur rotatif hydraulique, notamment pour système de direction assistée à centre fermé dans un véhicule automobile, du type comportant deux éléments de distributeur (20, 21) munis de parties cylindriques coaxiales montées en rotation dans un boîtier (12) fixe, 5 respectivement un élément de distributeur externe (21) comportant un alésage axial (24) et un élément de distributeur interne (20) monté tournant dans ledit alésage et susceptible d'une rotation relative par rapport audit élément de distributeur externe de part et d'autre d'une position relative neutre, du type dans lequel ledit élément de distributeur externe (21) comporte au moins un orifice d'alimentation (37) débouchant dans ledit alésage (24) et communiquant extérieurement avec un agencement de raccordement (36) à une source de fluide sous pression (34) et au moins un orifice de distribution (38) débouchant dans ledit alésage et communiquant extérieurement avec un agencement de raccordement (35) à 10 une chambre d'un vérin d'assistance (16) et dans lequel la surface externe dudit élément de distributeur interne (20) est munie notamment de gorges d'alimentation (40) longitudinales, caractérisé en ce que, dans ladite position neutre, ledit orifice d'alimentation (37) est obturé par une portion de la surface externe dudit élément de distributeur interne délimitée par deux gorges d'alimentation (40) précitées et que celles-ci sont 15 réunies par au moins une gorge circonférentielle (41).

2. Distributeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite gorge circonférentielle (41) réunit d'autres gorges d'alimentation (40) analogues.

25 3. Distributeur selon la revendication 2, caractérisé par deux gorges circonférentielles (41) réunissant respectivement les extrémités axiales desdites gorges d'alimentation.

4. Distributeur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, dans ladite position relative neutre, ledit orifice de distribution (38) est au moins partiellement obturé par une portion de la surface externe dudit élément de distributeur interne (20) située entre une gorge d'alimentation (40) précitée et un agencement de décharge (45).

30 35 5. Distributeur selon la revendication 4, dans lequel ledit élément de distributeur interne (120) comporte une partie tubulaire dont l'espace interne est destiné à être relié à un réservoir de fluide, caractérisé en ce que ledit agencement de décharge comporte une rainure longi-

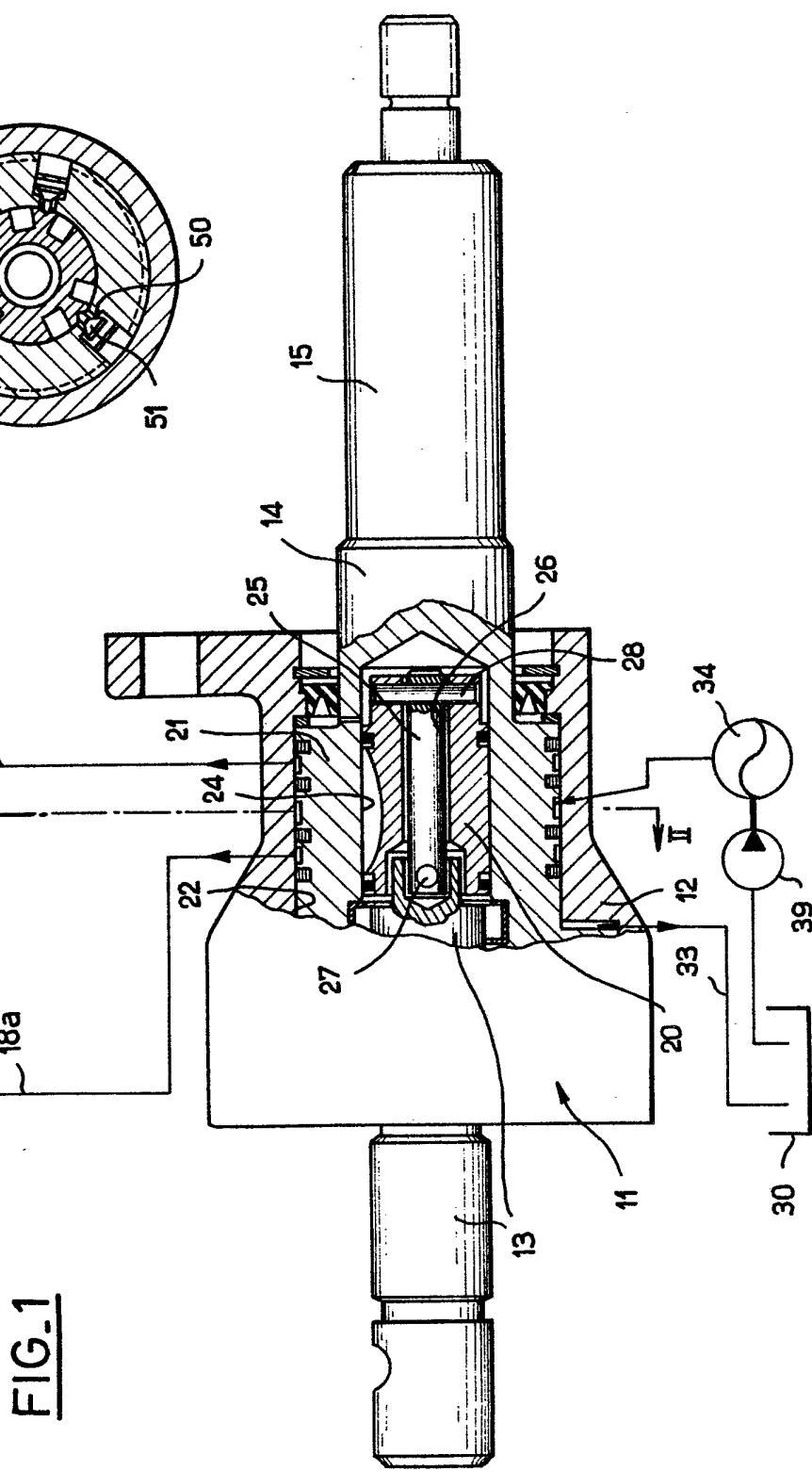
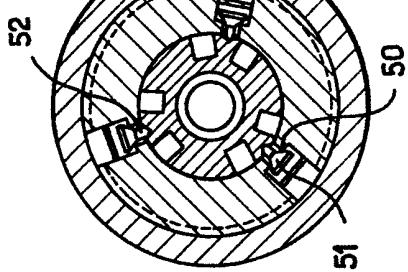
tudinale (151) pratiquée dans ledit élément de distributeur interne et dont le fond est percé (152) pour communiquer avec ledit espace interne.

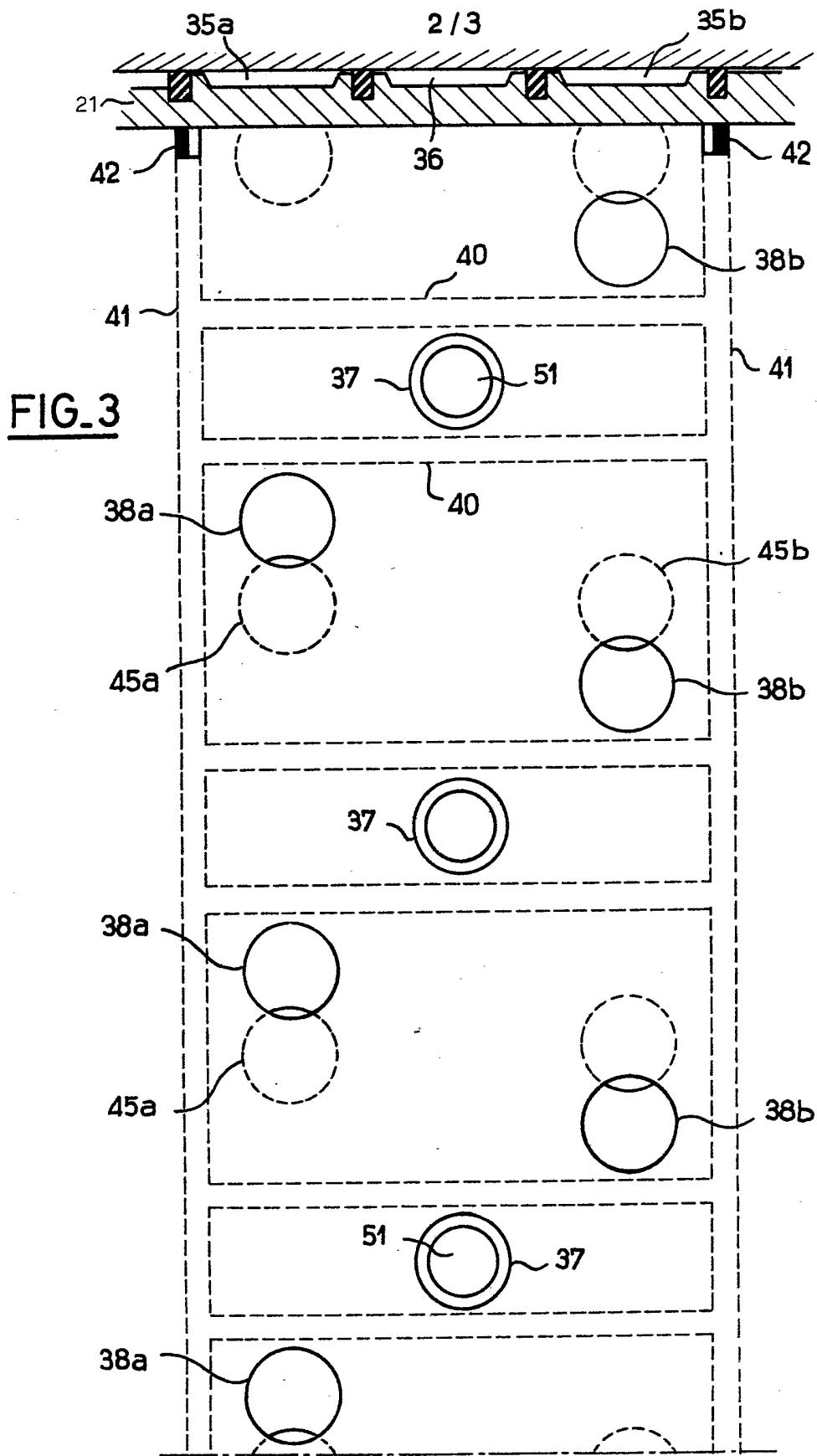
6. Distributeur selon la revendication 4, dans lequel ledit élément de distributeur interne (20) comporte une partie tubulaire dont l'espace interne (26) est destiné à être relié à un réservoir de fluide, caractérisé en ce que ledit agencement de décharge comporte un trou circulaire (45) pratiqué dans ledit élément de distributeur interne et débouchant dans ledit espace interne.

7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que ledit élément de distributeur externe (21) comporte deux ou deux groupes(a, b)distincts d'orifices de distribution (38a, 38b) précités, communiquant extérieurement et respectivement avec deux agencements de raccordement (35a, 35b) aux deux chambres d'un vérin d'assistance (16) et en ce que lesdits orifices de distribution (38) sont en communication avec ledit agencement de décharge (45) dans ladite position relative neutre.

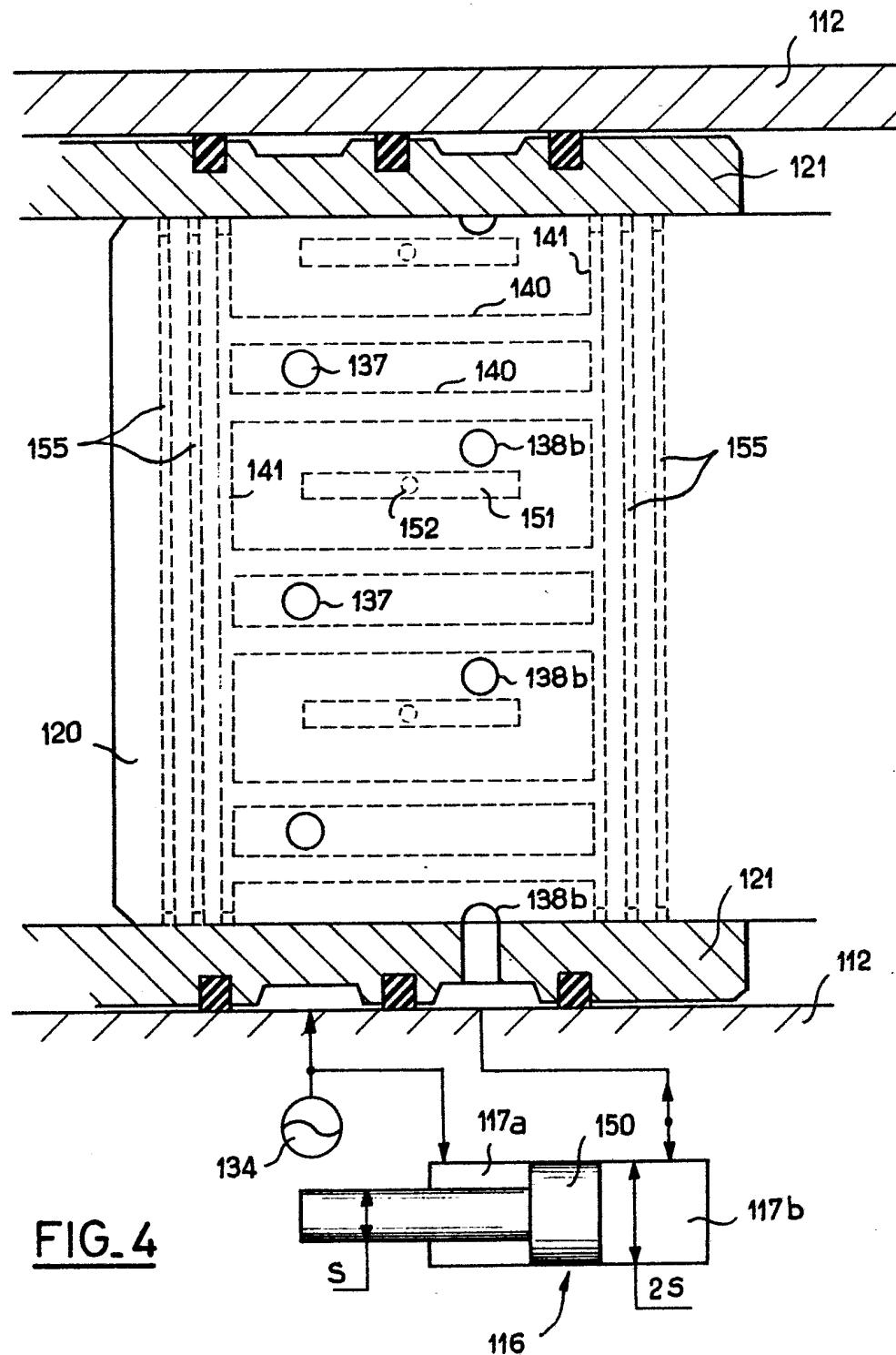
8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé par des rainures circonférentielles de décompression (155) ménagées au voisinage des gorges circonférentielles (141) précitées.

1/3

FIG. 2 .



3 / 3

FIG. 4