

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

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

2 594 076

②1 N° d'enregistrement national :

87 00593

⑤1 Int Cl⁴ : B 60 G 17/08.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 janvier 1987.

③0 Priorité : DE, 20 janvier 1986, n° P 36 01 445.1.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 33 du 14 août 1987.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : BOGE GMBH. — DE.

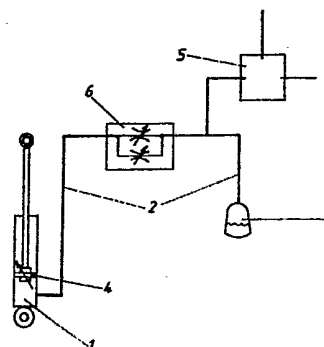
⑦2 Inventeur(s) : Werner Kuchheuser.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Suspension hydropneumatique avec modulation de l'amortissement en fonction de la charge.

⑤7 Cette suspension hydropneumatique comporte une modulation de l'amortissement en fonction de la charge pour améliorer le confort en renforçant l'amortissement en présence d'un accroissement de la charge et en le réduisant en présence d'une diminution de la charge. Le cylindre ressort télescopique 1 est relié à un accumulateur de pression 3 par une conduite 2. Le piston 4 du cylindre forme un piston d'amortisseur en extension et en compression de la suspension et un organe 6 intercalé dans la conduite 2 est muni d'un étranglement qu'un tiroir modulateur fait varier avec la charge, et un amortisseur additionnel est monté dans une dérivation qui contourne le tiroir modulateur.



FR 2 594 076 - A1

L'invention se rapporte à une suspension hydro-pneumatique avec modulation de l'amortissement en fonction de la charge pour véhicules, notamment pour véhicules automobiles, qui comprend au moins deux cylindres ressorts télescopiques interposés entre la caisse du véhicule et un essieu dans la région des roues du véhicule, les cylindres ressorts télescopiques étant reliés à un accumulateur de pression par une conduite de fluide sous pression et un piston d'amortissement logé dans le cylindre ressort télescopique présentant des canaux de passage de fluide sous pression, constants et équipés de clapets, pour l'amortissement en extension et en compression, et qui comprend en outre, pour la modulation de la force d'amortissement, un tiroir modulateur intercalé dans la conduite de fluide sous pression, dans un organe séparé, mobile en translation axiale et qui est sollicité, sur une surface, par le fluide sous pression et, sur une face frontale, par la pression atmosphérique, et éventuellement par un ressort supplémentaire.

On connaît des dispositifs amortisseurs pour ressorts hydropneumatiques de véhicules automobiles (par exemple, demande de brevet de la R.F.A. publiée sous le n° 34 06 032), dans lesquels, en dehors des moyens d'amortissement classiques, il est prévu une dérivation munie d'une section étranglée branchée en parallèle. Cet étranglement fait partie d'un organe séparé, et il est placé en aval du cylindre ressort télescopique. La section étranglée est chargée par le fluide sous pression et par la pression atmosphérique extérieure de telle manière que la section étranglée utile de l'élément d'étranglement puisse être modulée par une translation axiale du tiroir modulateur. La translation axiale du tiroir modulateur influe en supplément sur la force élastique du clapet d'amortissement en extension, force qui contribue également à la variation de l'amortissement en fonction de la charge. Dans cet appareil, l'étranglement

est constamment parcouru par le fluide d'amortissement et le renforcement additionnel de la force d'amortissement ne se produit que dans la phase d'extension.

Par ailleurs, on connaît des dispositifs d'amor-
5 tissement pour ressorts hydropneumatiques de véhicules automobiles (par exemple demande de brevet de la R.F.A. publiée sous le n° 15 75 191), dans lesquels il est prévu, pour agir sur la force d'amortissement, au moins une
10 soupape sollicitée par un ressort de soupape. Le ressort de soupape, qui est appuyé sur un piston modulateur, est influencé par la pression fonction de la charge de telle manière que la force élastique du ressort de soupape s'accroisse avec l'accroissement de la charge, de sorte
15 que seul le point d'ouverture de la soupape est modifié par la pression interne du circuit. Dans ce dispositif, certaines limites sont prédéterminées par la caractéristique du ressort considéré.

Par ailleurs, on connaît des dispositifs pour la modulation de la force d'amortissement (par exemple,
20 demande de brevet de la R.F.A. publiée sous le n° 15 80 775), dans lesquels on propose d'utiliser une cloison intermédiaire d'amortissement pour amortisseurs hydrauliques ou pour suspensions hydropneumatiques de véhicules automobiles. Cette cloison intermédiaire d'amor-
25 tissement doit être parcourue par le fluide d'amortissement avec un débit étranglé lors de la compression ou de l'extension de la suspension et, plus précisément, avec des canaux séparés pour les deux sens de l'écoulement, canaux qui sont commandés par des clapets d'amortissement
30 et donnent un amortissement fonction de la charge dans au moins un sens de l'écoulement. Cette cloison intermédiaire d'amortissement comprend des canaux qui sont commandés par les clapets d'amortissement. Le tiroir modulateur prévu modifie dans ce cas la section des perçages
35 qui sont reliés aux canaux. Il s'agit ici d'une liaison entre les deux chambres et d'une autre liaison établie

par l'intermédiaire des canaux, liaisons qui sont influencées par le tiroir modulateur. Le débit commandé des canaux est renvoyé au reste du débit en amont des clapets de la liaison directe. Dans ce dispositif d'amortissement, on module donc une section de la liaison en aval de laquelle est prévue une soupape active qui agit en fonction de la pression d'amortissement.

Le but de l'invention est de donner à une suspension hydropneumatique une configuration qui, pour l'amélioration du confort de roulement, détermine un renforcement automatique, fonction de la pression, de l'amortissement du véhicule en présence d'un accroissement de la charge et une diminution de l'amortissement du véhicule en présence d'une diminution de la charge du véhicule, aussi bien dans la phase d'extension que dans la phase de compression, et dans laquelle, lorsque le véhicule est déchargé, la circulation du fluide d'amortissement entre l'accumulateur de pression et le cylindre ressort reste inchangée.

Pour résoudre ce problème, il est prévu selon l'invention que le tiroir modulateur module la section de passage de la conduite de fluide sous pression et qu'un dispositif d'amortissement soit agencé dans une dérivation qui débouche dans la conduite de fluide sous pression en amont et en aval du tiroir modulateur. Un avantage obtenu dans une telle forme de réalisation consiste en ce que, dans le cylindre ressort, il se produit un amortissement de base qui, dans le cas où le véhicule est déchargé, offre un confort correspondant grâce à un amortissement souple. L'organe séparé est alors traversé librement par la conduite de fluide sous pression sans agir sur la force d'amortissement. Par ailleurs, un autre avantage consiste en ce que l'amortissement du véhicule est réglé automatiquement au moyen du tiroir modulateur agencé dans l'organe séparé et, plus précisément, en ce que, en présence d'un accroissement de la charge,

c'est-à-dire en présence d'une élévation de la pression, la section de passage de la conduite de fluide sous pression se réduit et que le fluide sous pression est alors contraint de traverser le dispositif d'amortissement supplémentaire en passant par la dérivation. En présence d'une diminution de la charge, la section de passage dans la conduite de fluide sous pression s'agrandit à nouveau, de sorte que le dispositif d'amortissement supplémentaire n'est plus traversé par le fluide.

10 Le développement de nouveaux véhicules possédant un poids propre considérablement réduit, avec une charge utile inchangée ou plus forte, comporte des inconvénients sous l'aspect du confort et/ou de la sécurité de conduite si les dispositifs d'amortissement possèdent des effets d'amortissement fixes, c'est-à-dire qui ne varient pas en fonction de la charge.

15 Grâce au renforcement de l'amortissement avec l'accroissement de la charge du véhicule, les grandes masses du véhicule peuvent être immobilisées plus facilement pendant la marche, de sorte qu'on obtient une amélioration notable du comportement de conduite. Par ailleurs, par exemple, les mouvements verticaux excessifs qui se manifestent lorsque la caisse du véhicule est entièrement chargée sont amortis plus rapidement.

25 Selon une autre caractéristique essentielle, le tiroir modulateur est logé dans un alésage et présente une région d'une certaine longueur axiale qui présente un diamètre inférieur à celui de l'alésage. Cette construction assure la simplicité de la fabrication et du montage du tiroir modulateur, de sorte que la variation de la section de passage peut être obtenue par une translation du tiroir modulateur.

30 Selon une autre caractéristique de l'invention, le tiroir modulateur est agencé pour se déplacer à peu près transversalement à la conduite de fluide sous pression. A cet effet, on fait passer la conduite de fluide

sous pression à travers un boîtier et le tiroir modulateur peut être disposé dans le boîtier de façon à pouvoir coulisser à peu près perpendiculairement à l'axe longitudinal de la conduite de fluide sous pression.

5 On peut obtenir une unité particulièrement compacte, qui ne demande pas beaucoup de place sous l'aspect de la longueur axiale de la construction de l'appareil lorsque, dans sa région qui détermine la section de passage variable de la conduite de fluide sous pression,
10 le tiroir modulateur s'étend selon l'axe de cette conduite et est mobile en translation selon cet axe.

Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif d'amortissement présente des passages constants et équipés de clapets pour l'amortissement en extension et/ou en compression. Dans ce dispositif, on prévoit
15 avantageusement comme clapets des plaquettes élastiques ou des disques munis de ressorts.

Pour obtenir une unité de construction compacte, la dérivation est agencée coaxialement dans la conduite de fluide sous pression, parallèlement à la direction
20 axiale du tiroir modulateur.

Pour obtenir un organe possédant un petit nombre de pièces distinctes, dans une forme de réalisation de l'invention, le dispositif d'amortissement détermine
25 en même temps la section de passage de la conduite de fluide sous pression. A cet effet, le dispositif d'amortissement agencé dans la dérivation est constitué de manière que la conduite de fluide sous pression passe en son centre et que le tiroir modulateur soit agencé, soit
30 dans la direction axiale de la conduite de fluide sous pression, soit perpendiculairement à cette conduite.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se
35 référant aux dessins annexés sur lesquels,

la figure 1 est une représentation schématique

d'une suspension hydropneumatique avec modulation de l'amortissement en fonction de la charge pour véhicules ;

la figure 2 représente en coupe un modulateur d'amortissement en fonction de la charge formé dans un organe séparé ;

la figure 3 représente en coupe une autre variante de modulateur d'amortissement en fonction de la charge formé dans un organe séparé ;

la figure 4 représente par une vue de côté et arrachée le modulateur d'amortissement représenté sur la figure 3 ;

la figure 5 représente en coupe une autre variante de modulateur d'amortissement en fonction de la charge.

Le schéma représenté sur la figure 1 montre essentiellement un cylindre ressort télescopique 1 et un accumulateur de pression 3, qui sont reliés par la conduite de fluide sous pression 2, le modulateur d'amortissement étant intercalé dans la conduite de fluide sous pression sous la forme d'un organe séparé 6. Au moyen d'un organe de réglage de la garde au sol ou de correction de l'assiette 5, d'une pompe et d'un réservoir, il est possible de réaliser le dispositif de façon à constituer une installation de correction de l'assiette.

La figure 2 montre l'organe séparé 6 en coupe, la conduite de fluide sous pression 2 étant disposée dans la direction axiale et étant traversée perpendiculairement à cette direction par le tiroir modulateur 19. Le tiroir modulateur 19 est sollicité effectivement par le ressort 8 logé dans le boîtier 21, par l'intermédiaire de la rondelle 20. La surface 18 du tiroir modulateur sert à solliciter ce tiroir au moyen de la pression intérieure du dispositif cependant que la face frontale 7 est sollicitée à la fois par le ressort 8 et par la pression atmosphérique. La région étranglée 12 du tiroir mo-

dulateur 19 se place dans la région de la conduite de fluide sous pression 2 lorsque le véhicule n'est pas chargé, de sorte que la dérivation 9 n'est pas active dans cette position du tiroir modulateur 19. Si la pression intérieure du circuit s'élève, c'est-à-dire lorsqu'on charge le véhicule, la pression agit sur la surface 18 et repousse le tiroir modulateur 19, de sorte que, selon que la conduite de fluide sous pression 2 est plus ou moins fermée, le fluide doit passer par la dérivation 9, les passages 15 et 16 étant alors parcourus par le courant et les clapets 13 et 14 assurant un amortissement renforcé.

La figure 3 montre une autre variante d'un organe séparé 6, dans laquelle le tiroir modulateur 19 est sollicité par le ressort 8 et où la région 12 qui est étranglée comparativement à l'alésage 11, détermine la section de passage 17 de la conduite de fluide sous pression 2. La dérivation 9 est disposée de façon à s'étendre coaxialement à la conduite de fluide sous pression 2, en passant par des chambres annulaires. Le corps porte-clapets 15 porte alors les rondelles élastiques qui constituent des clapets 13 et 14. Les clapets 13 et 14 ferment les passages constants 15 et 16 représentés sur la figure 5, les uns dans un sens de l'écoulement et les autres dans l'autre sens.

Lorsque la section de passage 17 est fermée par le tiroir modulateur 19, le fluide d'amortissement passe par la dérivation 9, en traversant les clapets 13 et 14. Ces clapets 13 et 14 du dispositif d'amortissement déterminent alors le renforcement de la force d'amortissement dans un véhicule entièrement ou partiellement chargé parce qu'ils sont placés en aval des clapets habituels du piston d'amortissement 4.

Sur la figure 4, on a représenté une coupe de l'organe séparé 6 représenté sur la figure 3. Dans cette construction, on remarque en particulier l'agencement

des passages 15, 16 dans le corps porte-clapets 25 par rapport au tiroir modulateur 19 qui traverse le corps porte-clapets.

La figure 5 représente une autre variante d'un organe séparé 6, dans laquelle la conduite de fluide sous pression 2 s'étend obliquement, de sorte que le tiroir modulateur est disposé de façon à pénétrer axialement dans une partie de la conduite de fluide sous pression 2. Le corps porte-clapets 25 est muni en son centre d'un perçage qui détermine la section de passage effective 17 de la conduite de fluide sous pression 2 en coopération avec le tiroir modulateur 19 et les passages constants 15 et 16 sont formés en même temps dans la région marginale de ce corps. Ces passages constants 15 et 16 sont ici aussi parcourus par le courant passant dans la dérivation 9 disposée coaxialement. Le bouchon 27 fixe le dispositif d'amortissement et est en même temps d'une configuration appropriée pour assurer le raccordement de la conduite de fluide sous pression 2.

Dans l'état non chargé du véhicule, la section de passage effective 17 correspond au débit maximum qui peut circuler dans la conduite de fluide sous pression 2, de sorte que le dispositif d'amortissement n'est pas sollicité. Si la charge du véhicule s'accroît, le tiroir modulateur 19 est repoussé en surmontant l'action du ressort 8 par l'intermédiaire de la rondelle 20, de sorte que la section de passage effective 17 est réduite et que le fluide d'amortissement est contraint de traverser les passages 15, 16, en passant par la dérivation 9 et que les clapets 13 et 14 assurent un amortissement supplémentaire. Les surfaces obliques de l'élément 28 et du bouchon 27 servent ici en même temps de butées de fin de course pour les rondelles élastiques des clapets 13 et 14. La garniture d'étanchéité 19 sert à l'étanchéité du bouchon 27.

Bien entendu, diverses modifications pourront

être apportées par l'homme de l'art au dispositif qui vient d'être décrit uniquement à titre d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1 - Suspension hydropneumatique avec modulation de l'amortissement en fonction de la charge pour véhicules, notamment pour véhicules automobiles, qui comprend au moins deux cylindres ressorts télescopiques interposés entre la caisse du véhicule et un essieu, les cylindres ressorts télescopiques étant reliés à un accumulateur de pression par une conduite de fluide sous pression, et un piston d'amortissement logé dans le cylindre ressort télescopique présentant des canaux de passage de fluide sous pression, constants et équipés de clapets, pour l'amortissement en extension et en compression, et qui comprend en outre, pour la modulation de la force d'amortissement, un tiroir modulateur intercalé dans la conduite de fluide sous pression, dans un organe séparé, mobile en translation axiale et qui est sollicité, sur une surface, par le fluide sous pression et, sur une face frontale, par la pression atmosphérique, et éventuellement par un ressort supplémentaire, caractérisée en ce que le tiroir modulateur (19) module la section de passage (17) de la conduite de fluide sous pression (2) et en ce qu'un dispositif d'amortissement (10) est agencé dans une dérivation (9) qui débouche dans la conduite de fluide sous pression en amont et en aval du tiroir modulateur (19).
- 25 2 - Suspension selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tiroir modulateur (19) est logé dans un alésage (11) et possède une région (12) d'une certaine longueur axiale et dont le diamètre est inférieur à celui de l'alésage (11).
- 30 3 - Suspension selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tiroir modulateur (19) est orienté à peu près perpendiculairement à la conduite de fluide sous pression (2).
- 4 - Suspension selon la revendication 1, carac-

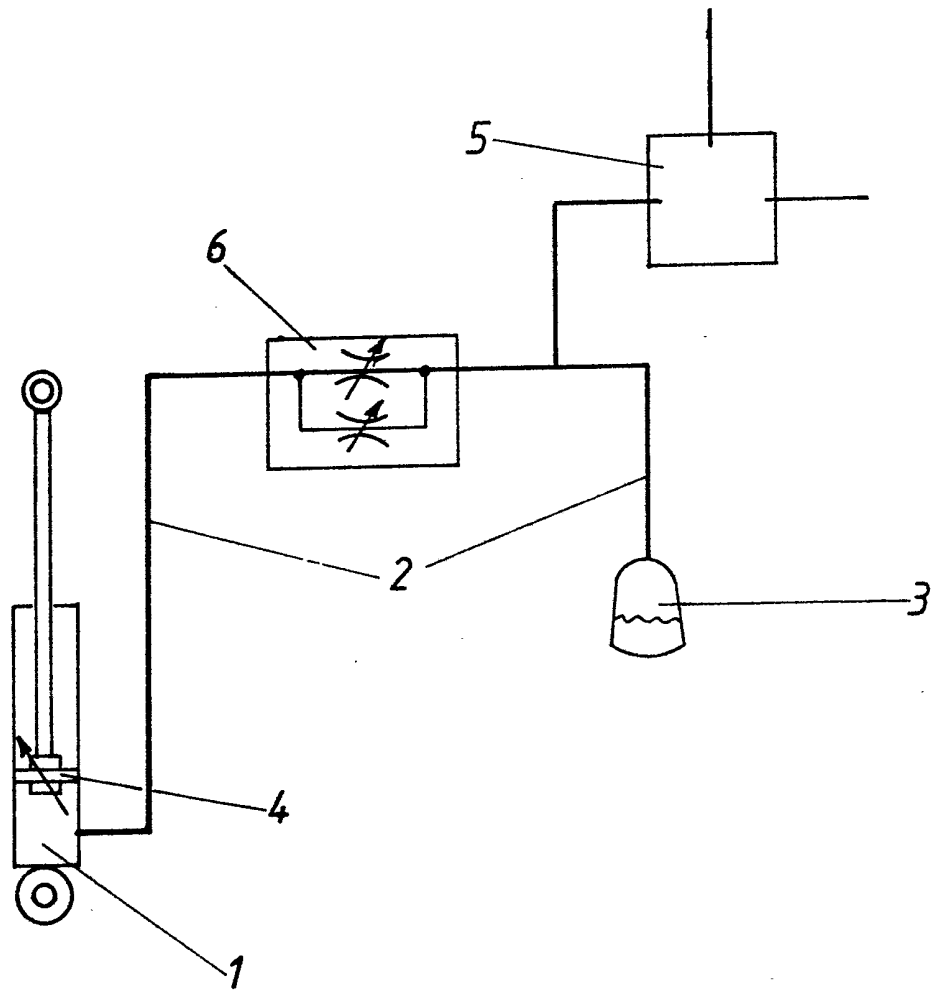
térisée en ce que, dans sa région (12) qui détermine la section de passage variable (17) de la conduite de fluide sous pression (2), le tiroir modulateur (19) s'étend selon l'axe de cette conduite et est mobile en translation selon cet axe.

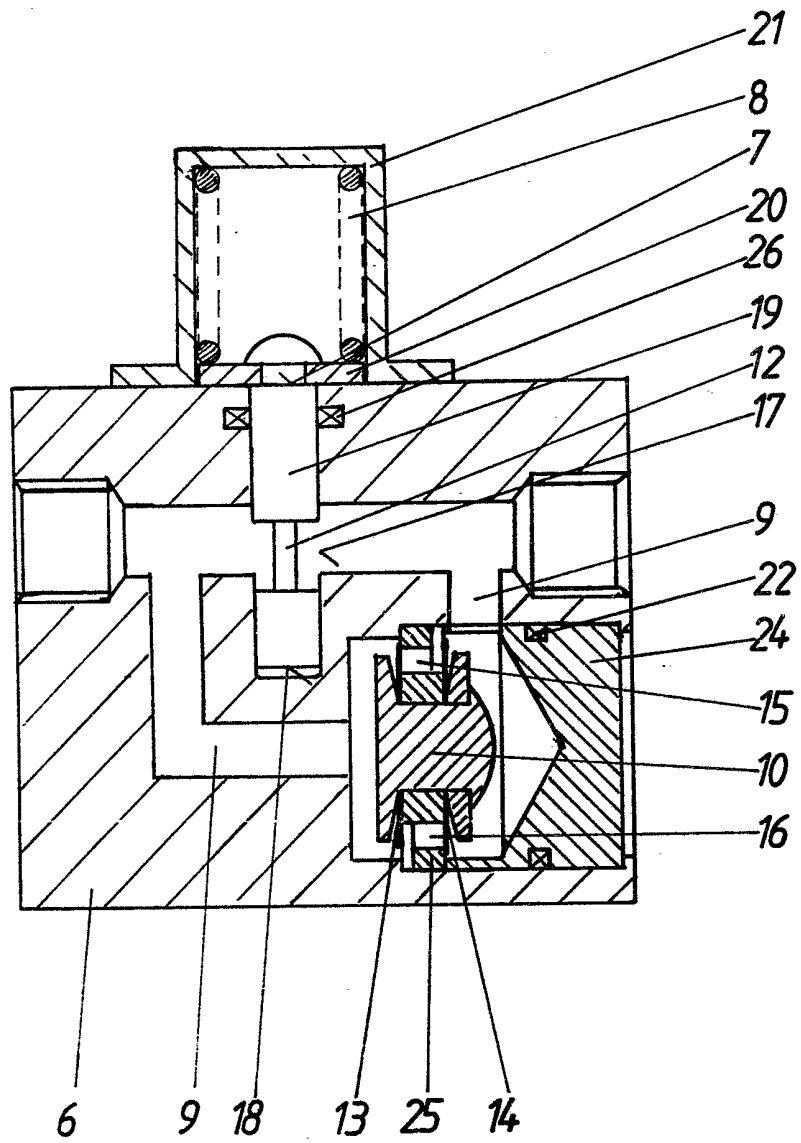
5 5 - Suspension selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif d'amortissement (10) présente des canaux (15, 16) constants et munis de clapets (13, 14) pour l'amortissement en extension et/ou en compression.

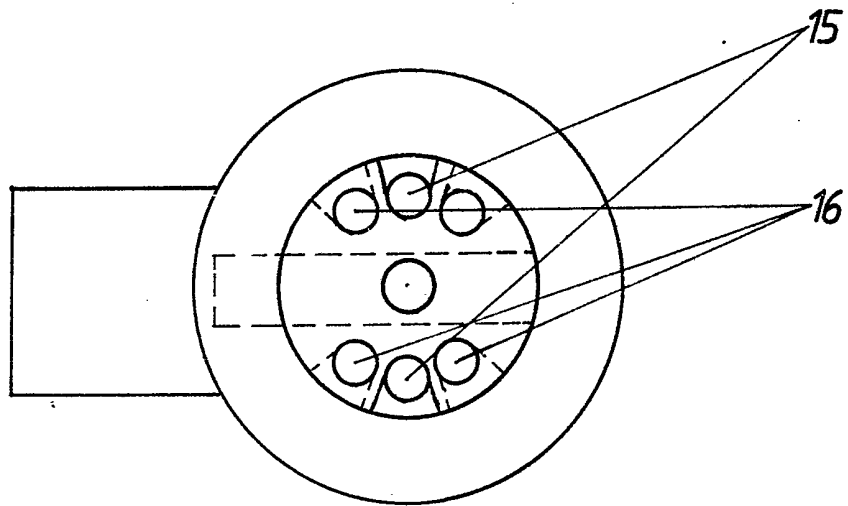
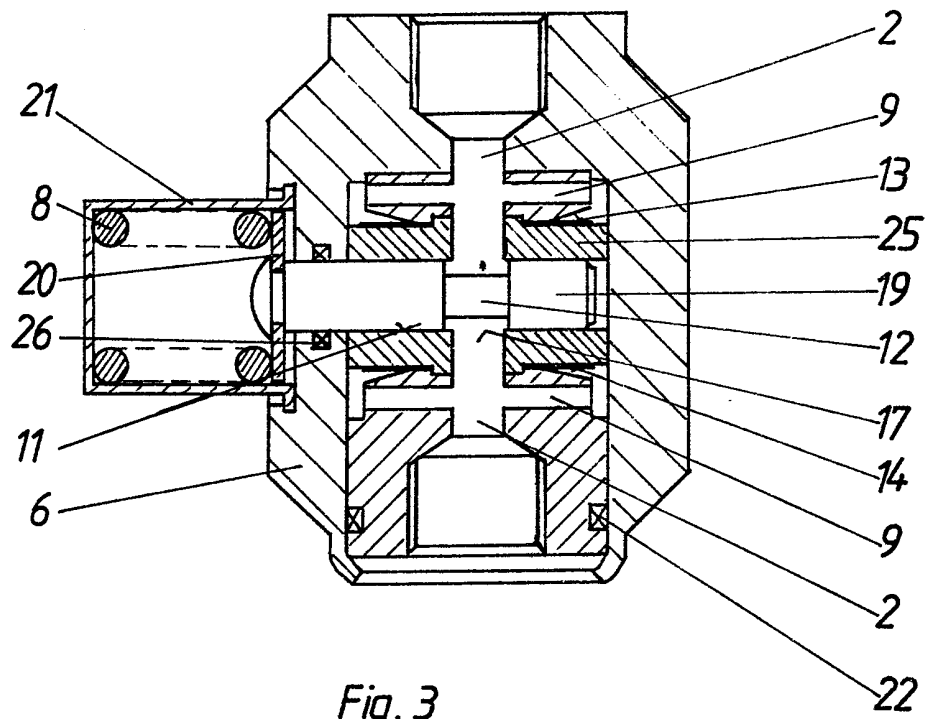
10 6 - Suspension selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'il est prévu, comme clapets (13, 14) des rondelles élastiques ou des rondelles munies de ressorts.

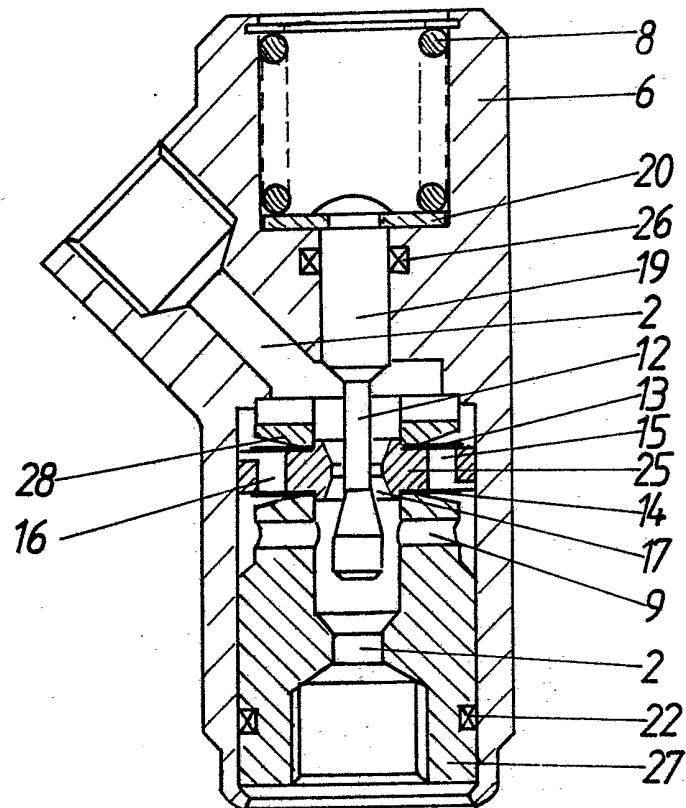
15 7 - Suspension selon la revendication 1, caractérisée en ce que la dérivation (9) est agencée coaxialement dans la conduite de fluide sous pression (2) et est orientée dans la direction axiale du tiroir modulateur (19).

20 8 - Suspension selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif d'amortissement (10) détermine en même temps la section de passage (17) de la conduite de fluide sous pression (2).

*Fig.1*

*Fig. 2*



*Fig. 5*