(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 587 774**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **86 13447**

(51) Int Cl⁴ : F 16 F 13/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 26 septembre 1986.

(30) **Priorité** : JP, modèle d'utilité, 26 septembre 1985, n° 60-146804.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande** : BOPI « Brevets » n° 13 du 27 mars 1987.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

(71) **Demandeur(s)** : *Société dite : TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD., Société régie par les lois en vigueur au JAPON.* — JP.

(72) **Inventeur(s)** : Kanda Ryouji.

(73) **Titulaire(s)** :

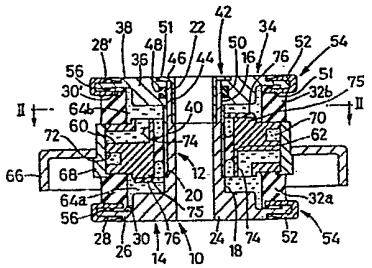
(74) **Mandataire(s)** : Cabinet Orès.

(54) Support élastique à remplissage de fluide.

(57) La présente invention est relative à une structure support élastique à remplissage de fluide.

Cette structure comprend un manchon intérieur 10; un premier élément élastique 32*a*, 32*b* de configuration annulaire; deux pièces de fermeture 34, 14 placées aux extrémités axiales opposées du manchon intérieur et du premier élément élastique; une pièce cylindrique 40 montée sur une surface extérieure d'une partie axialement intermédiaire du manchon intérieur; une pièce orifice 60 qui comprend une partie radialement extérieure interposée entre des parties supérieure 32*b* et inférieure 32*a* du premier élément élastique, ladite pièce à orifice comportant en outre des trous de communication 74; un deuxième élément élastique 62 de configuration annulaire placé entre la pièce à orifice et la pièce cylindrique et fixé à celles-ci et un manchon extérieur 68 monté sur la surface extérieure de la pièce à orifice.

Application : utilisation dans le système vibrant, par exemple véhicule à moteur.



FR 2 587 774 - A1

La présente invention se rapporte d'une manière générale à une structure support élastique qui est employée dans un système vibrant, par exemple dans un véhicule automobile, pour amortir et arrêter les vibrations. Plus particulièrement, l'invention vise une structure support élastique à remplissage de fluide qui est prévue principalement pour amortir et arrêter les vibrations dans la direction axiale de la structure et qui utilise un élément élastique pour arrêter les vibrations, par sa déformation élastique, et un fluide incompressible pour amortir les vibrations grâce à une résistance à l'écoulement du fluide à travers un orifice ménagé dans la structure.

Comme structures élastiques de supportage utilisées dans des systèmes vibrants, par exemple dans un véhicule à moteur, pour amortir et arrêter les vibrations, on connaît des fixations d'entretoise et des fixations de pièce installées dans un système de suspension du véhicule. Ces structures de supportage élastiques usuelles utilisent une pièce élastique cylindrique, seule ou en combinaison avec une autre pièce en résine synthétique ou en toile, pour amortir et empêcher la transmission des vibrations grâce à la déformation élastique de la pièce élastique. Dans ce type de structure support élastique qui repose sur la déformation élastique d'une pièce élastique pour amortir et empêcher la transmission des vibrations, l'augmentation du coefficient ou de la constante d'élasticité dynamique de l'élément élastique en vue d'améliorer l'effet d'isolement des vibrations pour réduire les vibrations et les bruits de haute fréquence a pour effet défavorable d'augmenter le facteur de perte de l'élément élastique, ce qui diminue l'effet d'amortissement pour des vibrations ou oscillations de basse fréquence.

Compte tenu de l'inconvénient ci-dessus, une structure support élastique à remplissage de fluide est proposée dans les Publications 48-36151 et 52-16554 des

Demandes de Brevet Japonais qui ont été publiées pour opposition en 1973 et 1977. La structure support proposée utilise un fluide incompressible pour créer un meilleur effet d'amortissement des vibrations, basé sur une résistance à l'écoulement du fluide à travers un orifice prévu dans la structure. Ce type de structure support élastique à remplissage de fluide, utilisant la déformation élastique d'un élément élastique et la résistance à l'écoulement d'un fluide incompressible, est excellent en ce qui concerne sa capacité d'amortissement des vibrations et sa capacité à empêcher la transmission des vibrations. Toutefois, la structure support élastique à remplissage de fluide décrite dans les documents précités est construite principalement pour empêcher la transmission et amortir des vibrations qui sont appliquées à la structure dans la direction radiale de l'élément élastique. Il est donc difficile d'utiliser la structure support proposée, comme fixation d'entretoise ou fixation de pièce, lorsque les vibrations principales à amortir et à arrêter sont appliquées dans la direction axiale de l'élément élastique.

D'autre part, une telle structure support élastique à remplissage de fluide, prévue pour amortir et arrêter les vibrations axiales, est décrite dans la Publication ouverte 59-37348 de Demande de Brevet Japonais.

Toutefois, la structure support décrite dans le document ci-dessus présente un inconvénient en ce qu'il faut utiliser deux unités identiques pour constituer un bloc de structure support lorsque la structure support est installée en place. En outre, chaque unité est de construction très compliquée, comportant une pluralité de poches ou de cavités qui sont formées dans chacune des surfaces intérieures et extérieures d'un élément élastique en caoutchouc, de sorte que les cavités sont espacées les unes des autres dans la direction circonférentielle de l'élément en caoutchouc. Par conséquent, cette structure support connue n'est

pas entièrement satisfaisante du point de vue de la facilité de fabrication, d'assemblage et d'installation et elle n'est donc pas avantageuse en ce qui concerne ses coûts de production et d'installation.

La présente invention a donc pour objet une structure support élastique à remplissage de fluide perfectionnée, qui évite sensiblement les inconvénients rencontrés dans les parties correspondantes connues comme indiqué ci-dessus.

Conformément à la présente invention, on obtient une structure support élastique à remplissage de fluide comprenant : (a) un manchon intérieur ; (b) un premier élément élastique de forme annulaire, disposé radialement vers l'extérieur du manchon intérieur en relation coaxiale mutuelle, avec une distance radiale prédéterminée entre eux ; (c) deux pièces de fermeture sensiblement annulaires, disposées aux extrémités axiales opposées du manchon intérieur et du premier élément élastique, les pièces de fermeture obturant de façon étanche au fluide les extrémités opposées d'un espace annulaire délimité entre le manchon intérieur et le premier élément élastique ; (d) une pièce cylindrique montée sur une surface extérieure d'une partie axialement intermédiaire du manchon intérieur ; (e) une pièce à orifice, à paroi épaisse et sensiblement annulaire, disposée radialement vers l'extérieur de la pièce cylindrique en relation coaxiale mutuelle, avec une distance radiale prédéterminée entre elles, la pièce à orifice comportant une partie radialement extérieure serrée entre une partie supérieure et une partie inférieure du premier élément élastique dans sa direction axiale, la pièce à orifice comportant une gorge circonférentielle formée de façon continue dans sa surface circonférentielle extérieure, la gorge circonférentielle ayant une longueur non inférieure à une circonférence extérieure complète de la pièce à orifice, la pièce à orifice comportant en outre des trous de communication

qui communiquent à une de leurs extrémités avec des extrémités correspondantes de l'orifice circonférentiel et à leur autre extrémité avec l'espace annulaire à l'intérieur du premier élément élastique ; (f) un deuxième élément élastique de forme annulaire, disposé entre la pièce à orifice et la pièce cylindrique et fixé à celles-ci, le deuxième élément élastique, la pièce à orifice et la pièce cylindrique coopérant les unes avec les autres pour diviser axialement l'espace annulaire, et coopérant en outre avec le manchon intérieur, le premier élément élastique et les deux pièces de fermeture pour définir deux chambres annulaires de fluide remplies d'un fluide incompressible ; et (g) un manchon extérieur monté sur la surface extérieure de la pièce à orifice et fermant de façon étanche au fluide la gorge circonférentielle, de manière à définir un orifice circonférentiel continu ayant une longueur qui correspond à celle de la gorge circonférentielle, les deux chambres de fluide communiquant mutuellement par l'intermédiaire de l'orifice circonférentiel et des trous de communication.

Dans la structure support élastique à remplissage de fluide, les deux chambres annulaires de fluide remplies d'un fluide incompressible sont formées entre le manchon intérieur et le premier élément élastique. Ces chambres de fluide sont maintenues en communication l'une avec l'autre par l'intermédiaire de l'orifice circonférentiel défini par la gorge circonférentielle qui est ménagée dans la surface extérieure de la pièce à orifice et qui est fermée par le manchon extérieur. Lorsque les manchons intérieur et extérieur sont déplacés axialement l'un par rapport à l'autre, les premier et deuxième éléments élastiques sont déformés élastiquement, de sorte que le volume d'une des deux chambres de fluide augmente tandis que le volume de l'autre chambre de fluide diminue. Par conséquent, le fluide incompressible est obligé de s'écouler par l'orifice circonférentiel, de la chambre de fluide dont le volume diminue à

la chambre de fluide dont le volume augmente.

Par conséquent, les charges vibratoires appliquées aux manchons intérieur et extérieur de la présente structure support dans la direction axiale peuvent être très bien amorties grâce à une résistance à l'écoulement du fluide à travers l'orifice circonférentiel. Cette résistance à l'écoulement du fluide, engendrée par l'orifice, et la déformation élastique des premier et deuxième éléments élastiques sont combinées de façon appropriée pour procurer des effets améliorés d'amortissement et de non transmission des vibrations.

Dans la présente structure support, le deuxième élément élastique agit pour minimiser la transmission des vibrations entre les manchons intérieur et extérieur, dans la direction radiale.

La structure support à remplissage de fluide, construite pour donner une capacité élevée à la fois d'amortissement des vibrations et d'arrêt des vibrations, se présente comme un ensemble unique, contrairement à une structure usuelle qui emploie deux composants identiques assemblés en un bloc. Par conséquent, la présente structure support procure un meilleur rendement de fabrication, d'assemblage et d'installation.

En outre, la pièce à orifice qui comporte la gorge circonférentielle continue pour l'orifice circonférentiel sert à définir les deux chambres annulaires de fluide, en coopération avec la pièce cylindrique et le deuxième élément élastique monté sur la pièce cylindrique. Puisque la gorge circonférentielle a une longueur non inférieure à une circonférence extérieure totale de la pièce à orifice, l'orifice circonférentiel défini par le manchon extérieur et par la gorge circonférentielle est suffisamment long. Par conséquent, il engendre une résistance suffisamment grande à un écoulement du fluide de l'une des chambres à l'autre, par l'intermédiaire des trous de communication, même si la section transversale de l'orifice est relative-

ment grande. Par suite, la présente structure support fournit un meilleur effet d'amortissement pour les vibrations de basse fréquence. On note qu'un effet d'amortissement des vibrations peut être plus ou moins escompté avec un orifice formé dans la direction axiale de la pièce à orifice. Toutefois, dans ce cas, la longueur de l'orifice tend à être courte, ce qui n'est pas désirable pour amortir des vibrations dans une bande de basse fréquence. Par conséquent, la structure support élastique à remplissage de fluide comportant un tel orifice axial n'est pas aussi avantageuse.

Un autre avantage de la présente structure support est apporté par l'emploi de la pièce cylindrique. Plus particulièrement, le deuxième élément élastique est placé entre la surface extérieure de la pièce cylindrique intérieure et la surface intérieure de la pièce à orifice extérieure. Après formation du deuxième élément élastique auquel sont fixéesla pièce cylindrique et la pièce à orifice, on peut facilement précomprimer le deuxième élément élastique dans la direction radialement extérieure, par simple dilatation de la pièce cylindrique intérieure avant d'insérer le manchon intérieur dans la pièce cylindrique. La précompression radiale du deuxième élément élastique améliore sa durabilité et par conséquent prolonge la durée de vie attendue de la structure support élastique. En outre, on peut précomprimer le premier élément élastique axialement vers l'intérieur, entre les pièces de fermeture et la pièce à orifice (et le manchon extérieur s'il y a lieu).

Suivant un aspect avantageux de l'invention, la structure support comprend en outre au moins un élément annulaire de sertissage,fixé à une extrémité correspondante des extrémités axiales opposées du premier élément élastique, pour fixer de façon étanche au fluide l'extrémité correspondante du premier élément élastique à une pièce correspondante des deux pièces de fermeture, par rabattement ou sertissage de ladite au moins une pièce annulaire de sertis-

sage contre une partie radialement extérieure de la pièce de fermeture correspondante.

Suivant un autre aspect avantageux de l'invention, la structure support comprend en outre deux couches de caoutchouc exposées dans les deux chambres de fluide, respectivement. Chacune des couches de caoutchouc est fixée par vulcanisation à l'une des surfaces opposées de la pièce à orifice et des pièces de fermeture qui sont en face l'une de l'autre dans la direction axiale de la pièce à orifice. Les couches de caoutchouc peuvent venir en butée sur l'autre des surfaces opposées, de manière à empêcher élastiquement un déplacement relatif axial excessif entre la pièce à orifice et les pièces de fermeture.

Suivant encore un autre aspect avantageux de l'invention, au moins une des deux pièces de fermeture est montée sur la surface extérieure du manchon intérieur, un élément annulaire d'étanchéité étant interposé entre une surface intérieure de ladite au moins une pièce de fermeture et la surface extérieure du manchon intérieur, pour assurer l'étanchéité au fluide entre ladite au moins une pièce de fermeture et le manchon intérieur.

Suivant encore un autre aspect avantageux de l'invention, au moins une des deux pièces de fermeture est formée solidairement du manchon intérieur, à une extrémité correspondante des extrémités axiales opposées du manchon intérieur.

Outre les dispositions qui précèdent, l'invention comprend encore d'autres dispositions qui ressortiront de la description qui va suivre.

L'invention sera mieux comprise à l'aide du complément de description ci-après, qui se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation et en coupe longitudinale d'une structure support élastique à remplissage de fluide d'un mode de réalisation de l'invention (sui-

vant la ligne I-I de la figure 2) ;

la figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en élévation d'un manchon intérieur du dispositif de la figure 1, partiellement en coupe ;

la figure 4 est une vue en élévation d'une plaque de fermeture du dispositif de la figure 1, partiellement en coupe ;

la figure 5 est une vue en élévation d'un manchon de montage faisant partie du dispositif de la figure 1, partiellement en coupe ;

la figure 6 est une vue en élévation et en coupe longitudinale d'un sous-ensemble du dispositif de la figure 1, comprenant les premier et deuxième éléments en caoutchouc et d'autres composants fixés par vulcanisation aux éléments en caoutchouc (la coupe étant faite suivant la ligne VI-VI de la figure 7) ;

la figure 7 est une vue en plan du sous-ensemble de la figure 6 ;

la figure 8 est une vue en élévation d'une pièce à orifice faisant partie du dispositif de la figure 1 ; et

la figure 9 est une vue en plan de la pièce à orifice de la figure 8.

Il doit être bien entendu, toutefois, que ces dessins et les parties descriptives correspondantes sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'invention, dont ils ne constituent en aucune manière une limitation.

Pour mieux expliquer la présente invention, on décrit en détail un mode préféré de réalisation de l'invention, avec référence aux dessins annexés.

On se reporte d'abord aux figures 1 et 2 qui sont des coupes longitudinale et transversale d'un mode de réalisation de l'invention, sous la forme d'une fixation d'en-

tretoise pour un véhicule automobile. Le repère 10 désigne un manchon intérieur qui comprend une partie cylindrique 12 à paroi épaisse dans laquelle on insère un arbre intérieur approprié, pour sa fixation, et une partie annulaire 14 qui s'étend radialement vers l'extérieur à partir d'une extrémité axiale de la partie cylindrique 12.

Comme représenté sur la figure 3, la partie cylindrique 12 comporte une partie de petit diamètre 16, sur sa plus grande longueur, et une partie de grand diamètre 18 relativement courte,à l'une de ses extrémités axiales du côté de la partie annulaire 14. La partie de grand diamètre 18 présente une face d'épaulement 20, à son extrémité axiale du côté de la partie de petit diamètre 16. La partie cylindrique 12 comporte un alésage central dans lequel une partie de grand diamètre 22 est formée à une extrémité de la partie de petit diamètre 16,à l'opposé de la partie de grand diamètre 18. La partie annulaire 14 comprend une partie radialement intérieure 24, à paroi épaisse, et une bride radialement extérieure 26 à paroi relativement mince. La bride 26 s'étend radialement vers l'extérieur à partir de la circonférence extérieure de la partie à paroi épaisse 24. La bride 26 comporte un lamage annulaire ou surface en retrait dans une partie radialement extérieure de l'une des surfaces opposées qui est tournée vers l'extérieur dans la direction axiale du manchon intérieur 10. Une gorge annulaire 30 est ménagée dans une partie radialement intérieure de l'autre surface de la bride 26 qui est tournée axialement vers l'intérieur du manchon intérieur 10. Dans le présent mode de réalisation, la partie cylindrique 12 du manchon intérieur 10 fonctionne comme un manchon intérieur habituellement utilisé dans une structure support élastique à remplissage de fluide, comme il apparaîtra à la lumière de la description ci-après.

On se reporte à nouveau aux figures 1 et 2. Les repères 32a, 32b désignent un premier élément élastique sous

la forme de deux pièces en caoutchouc 32a, 32b qui ont un coefficient ou une constante d'élasticité relativement faible. Ces pièces en caoutchouc 32a, 32b sont disposées radialement vers l'extérieur de la partie cylindrique 12 du manchon intérieur 10, en relation coaxiale ou concentrique mutuelle, à une distance radiale appropriée de la partie cylindrique 12. La pièce en caoutchouc intérieure 32a est fixée de façon étanche au fluide, à son extrémité axialement extérieure, à la bride 26 de la partie annulaire 14 du manchon intérieur 10, tandis que la pièce supérieure en caoutchouc 32b est fixée de façon étanche au fluide, à son extrémité axialement extérieure, à une plaque de fermeture 34 disposée à l'extrémité du manchon intérieur 10, du côté de la partie de petit diamètre 16. Les pièces en caoutchouc 32a, 32b coopèrent avec le manchon intérieur 10, la plaque de fermeture 34 et d'autres pièces (pièce à orifice 60 et élément intérieur en caoutchouc 62 décrits plus loin), pour définir deux chambres annulaires de fluide 64a,64b, étanches au fluide, qui seront décrites en détail.

Comme représenté sur la figure 4, la plaque de fermeture 34 est de configuration sensiblement annulaire et elle comprend une partie radialement intérieure 36, à paroi épaisse, et une bride radialement extérieure 38 à paroi mince, de façon analogue à la partie annulaire 14 du manchon intérieur 10. La plaque de fermeture 34 est emmanchée à la presse sur la surface extérieure de la partie de petit diamètre 16 de la partie cylindrique 12 du manchon intérieur 10 et elle est retenue par un manchon de retenue 42 emmanché à la presse dans la partie de grand diamètre 22 de l'alésage central de la partie cylindrique 12. Entre la plaque de fermeture 34 et la surface d'épaulement 20 du manchon intérieur 10, un manchon métallique 40 est monté sur la surface extérieure de la partie de petit diamètre 16 du manchon intérieur 10.

Comme représenté sur la figure 5, le manchon de

retenue 42 comprend une collerette 46 qui s'étend radialement vers l'extérieur à partir de l'extrémité axialement extérieure d'une partie cylindrique 44 qui s'engage dans la partie de grand diamètre 22 de l'alésage de la partie cylindrique 12 du manchon intérieur 10. Cette collerette 46 agit pour presser la plaque de fermeture 34 dans la direction axiale vers l'intérieur et donc pour presser le manchon métallique 40 contre la face d'épaulement 20 de la partie cylindrique 12, de sorte que la plaque de fermeture 34 est maintenue en place. La plaque de fermeture 34 comporte une gorge annulaire 48 axialement au milieu de sa surface intérieure. La gorge annulaire 48 reçoit un joint torique 50, comme représenté sur la figure 1, pour assurer l'étanchéité au fluide entre la partie de petit diamètre 16 de la partie cylindrique 12 du manchon intérieur 10 et la plaque de fermeture 34.

Ainsi, la plaque de fermeture 34 est fixée de façon étanche au fluide à la partie de petit diamètre 16 de la partie cylindrique 12 du manchon intérieur 10, par le manchon de retenue 42 qui est emmanché à la presse dans la partie cylindrique 12. En outre, le joint torique 50 logé dans la gorge annulaire 48de la plaque de fermeture 34 constitue une garniture annulaire d'étanchéité.

La bride 38 de la plaque de fermeture 34 comporte un lamage annulaire 28', semblable au lamage annulaire 28 de la bride 26 de la partie annulaire 14 du manchon intérieur 10,et elle comporte en outre une gorge annulaire 30' semblable à la gorge annulaire 30 de la partie annulaire 14. La plaque de fermeture 34 comporte un lamage annulaire 51 dans lequel se loge la collerette 46 du manchon de retenue 42, de sorte que la face d'extrémité de la collerette 46 est dans le même plan que la face d'extrémité extérieure de la plaque de fermeture 34.

Chacun des éléments inférieur et supérieur en caoutchouc 32a,32b est muni à son extrémité axialement extérieure d'une pièce annulaire de sertissage 54, fixée à l'é-

lément en caoutchouc par vulcanisation pendant le moulage des éléments en caoutchouc. Chaque pièce de sertissage 54 comprend une partie fixe 51,noyée dans l'élément en caoutchouc inférieur ou supérieur correspondant 32a, 32b, et une partie de sertissage 52 qui est perpendiculaire à la partie fixe 51 avant l'assemblage complet de la fixation d'entretoise, comme représenté sur les figures 6 et 7. Pendant la procédure d'assemblage, on rabat la partie de sertissage 52 de chaque pièce de sertissage 54 contre la surface du fond du lamage annulaire 28,28' ménagé dans la face d'extrémité de la partie annulaire 26 du manchon intérieur 10 ou dans la face d'extrémité de la plaque de fermeture 34, de sorte que la partie de sertissage rabattue 52 est dans le même plan que la face d'extrémité correspondante de la partie annulaire 26 ou de la plaque de fermeture 34, comme indiqué sur la figure 1. Ainsi, les éléments inférieur et supérieur en caoutchouc 32a, 32b qui constituent un premier élément élastique sont fixés par les pièces de sertissage 54, 54 à la partie annulaire 26 et à la plaque de fermeture 34, respectivement.

Chacun des éléments en caoutchouc 32a,32b comprend une partie d'étanchéité 56 qui recouvre une partie radialement intérieure de la surface axialement extérieure de la partie fixe 51 de la pièce de sertissage 54. Comme représenté sur la figure 1, les parties d'étanchéité 56,56 des éléments intérieur et supérieur en caoutchouc 32a, 32b sont logées dans les gorges annulaires 30,30' ménagées dans la bride correspondante 26, 38 et elles sont maintenues en contact de pression avec les surfaces du fond des gorges annulaires 30,30'. De cette manière,l'étanchéité au fluide est maintenue entre les pièces de sertissage 54,54 et les brides 26,38.

Comme décrit plus haut, l'espace annulaire (chambres annulaires de fluide 64a et 64b) défini entre la partie cylindrique 12 du manchon intérieur 10 et le premier

élément élastique (éléments inférieur et supérieur en caoutchouc 32a, 32b) est fermé à ses extrémités opposées, de façon étanche au fluide, par la partie annulaire 14 du manchon intérieur 10 et la plaque de fermeture 34, respectivement. Autrement dit, la partie annulaire 14 et la plaque de fermeture 34 servent de pièces de fermeture pour obturer les extrémités axialement extérieures des espaces annulaires, formés entre la partie cylindrique 12 et les éléments en caoutchouc, 64a, 64b, respectivement.

On se reporte à nouveau aux figures 6 et 7. Chacune des parties d'étanchéité 56,56 comporte deux lèvres annulaires d'étanchéité 58,58 qui sont espacées l'une de l'autre dans la direction radiale des éléments en caoutchouc 32a,32b. Lorsque les pièces de sertissage 54,54 pressent les parties d'étanchéité 56,56 contre les brides correspondantes 26,38, dans les directions axialement extérieures des éléments en caoutchouc 32a,32b, les lèvres d'étanchéité 58,58 sont maintenues en contact de pression contre les surfaces de fond des gorges annulaires 30,30' prévues dans la partie annulaire 14 et dans la plaque de fermeture 34. Ainsi, les lèvres d'étanchéité 58,58 servent à améliorer l'étanchéité au fluide entre les éléments en caoutchouc 32a,32b et les pièces de fermeture correspondantes 14,34.

Comme représenté sur les figures 1 et 2, les éléments inférieur et supérieur en caoutchouc 32a,32b, qui constituent le premier élément élastique comme déjà indiqué, sont séparés l'un de l'autre par une pièce à orifice, annulaire, à paroi épaisse 60 qui est disposée dans une partie axialement intermédiaire du manchon intérieur 10, en relation coaxiale avec le manchon intérieur 10, de sorte qu'une partie radialement extérieure de la pièce à orifice 60 est serrée de part et d'autre par les éléments inférieur et supérieur en caoutchouc 32a,32b.

De façon plus détaillée, la pièce à orifice 60 est placée de sorte que sa surface circonférentielle in-

térieure est espacée à une distance appropriée radialement vers l'extérieur de la surface extérieure du manchon métallique 40 qui est emmanché à la presse sur la partie de petit diamètre 16 du manchon intérieur 10, entre la face d'épaulement 20 de la partie cylindrique 12 et la partie à paroi épaisse 36 de la plaque de fermeture 34. Entre le manchon métallique 40 et la pièce à orifice 60 est interposé un deuxième élément élastique sous la forme d'une pièce annulaire intérieure en caoutchouc 62, fabriquée en une matière semblable à celle des éléments inférieur et supérieur extérieurs en caoutchouc 32a,32b (premier élément élastique). L'élément intérieur en caoutchouc 62 coopère avec la pièce à orifice 60 et le manchon métallique 40 pour diviser axialement l'espace annulaire,compris entre la partie cylindrique 12 et le premier élément élastique 32a, 32b, en une chambre inférieure de fluide 64a à l'intérieur de l'élément en caoutchouc 32a et en une chambre supérieure de fluide 64b à l'intérieur de l'élément supérieur en caoutchouc 32b. L'élément intérieur en caoutchouc 62 est lié au manchon métallique 40 et à la pièce à orifice 60 par vulcanisation pendant le moulage des éléments en caoutchouc 32a,32b, 62. On remplit les chambres de fluide 64a, 64b avec un fluide incompressible approprié, par exemple de l'eau, des polyalkylènes glycols, des huiles de silicone, des polymères de faible poids moléculaire ou un mélange de ces substances. L'élément intérieur en caoutchouc 62 est précomprimé radialement vers l'extérieur, d'une quantité appropriée, par dilatation du manchon intérieur métallique 40 radialement vers l'extérieur, après moulage de l'élément en caoutchouc 62. Dans le présent mode de réalisation, le manchon métallique 40 fonctionne comme une pièce cylindrique sur laquelle le deuxième élément élastique 62 est formé.

Le manchon extérieur 68 précité est emmanché à la presse sur la surface extérieure de la pièce à orifice

60. Comme indiqué sur la figure 1, le manchon extérieur 68 comporte une équerre de fixation 66, fixée à sa surface extérieure. Le manchon extérieur 68 est partiellement noyé dans le premier élément élastique 32a,32b, et plus précisément serré entre les éléments extérieurs inférieur et supérieur en caoutchouc 32a,32b. La pièce à orifice 60 et le manchon extérieur 68 coopèrent mutuellement pour définir un orifice circonférentiel par lequel les deux chambres annulaires de fluide 64a, 64b sont maintenues en communication l'une avec l'autre, comme décrit ci-après en détail.

On se reporte maintenant aux figures 8 et 9. La pièce à orifice 60 comporte une gorge circonférentielle continue 72, ménagée dans sa surface circonférentielle extérieure. La gorge circonférentielle 72 effectue presque deux tours autour de la circonférence de la pièce à orifice 60, lesdits presque deux tours ayant un pas prédéterminé dans la direction axiale de la pièce à orifice 60. Plus particulièrement, la gorge circonférentielle 72 comporte deux parties rectilignes 72a perpendiculaires à l'axe de la pièce à orifice 60, et une partie hélicoïdale ou inclinée 72b qui relie les deux parties droites 72a l'une à l'autre. La partie hélicoïdale 72b est inclinée d'un angle prédéterminé par rapport aux parties droites 72a, de sorte que les deux parties droites 72a sont espacées l'une de l'autre dans la direction axiale de la pièce à orifice 60, pour obtenir le pas prédéterminé indiqué ci-dessus. Lorsque le manchon extérieur 68 est monté sur la surface circonférentielle extérieure de la pièce à orifice 60, la gorge circonférentielle 72 est fermée par la surface intérieure du manchon extérieur 68, de manière à délimiter l'orifice circonférentiel continu 60 précité. La pièce à orifice 60 comporte deux trous de communication 74,74 qui communiquent, à une de leurs extrémités, avec les extrémités correspondantes de la gorge circonférentielle 72 et qui débouchent à leur autre extrémité dans les faces d'extrémités axiales

correspondantes de la pièce à orifice 60, comme représenté sur les figures 8 et 9. Par conséquent, les deux chambres de fluide 64a, 64b sont maintenues en communication l'une avec l'autre par l'orifice circonférentiel 70 et les trous de communication 74, 74. Dans le présent mode de réalisation, la section transversale des trous de communication 74,74 est égale à celle de l'orifice circonférentiel 70.

Comme représenté sur les figures 1, 6 et 9, des parties annulaires surélevées 75, 75 sont prévues sur des parties radialement intérieures des faces d'extrémité axiales opposées de la pièce à orifice 60. Les trous de communication 74,74 précités débouchent dans les surfaces de ces parties annulaires surélevées 75,75. Les surfaces des parties annulaires surélevées 75,75, à l'exception des zones entourant les extrémités ouvertes des trous 74,74, sont recouvertes par des couches respectives de caoutchouc 76,76 en une matière semblable à celles des éléments en caoutchouc 32a,32b, 62. Les couches de caoutchouc 76,76 peuvent venir en butée sur la surface intérieure de la partie à paroi épaisse 24 de la partie annulaire 14 du manchon intérieur 10, ou sur la surface intérieure de la partie à paroi épaisse 36 de la plaque de fermeture 34, lorsqu'un déplacement relatif axial excessif se produit entre la pièce à orifice 60 et le manchon intérieur 10, c'est-à-dire entre les manchons intérieur et extérieur 10, 68. Ainsi, le déplacement axial des manchons intérieur et extérieur 10, 68 l'un par rapport à l'autre est limité par la butée élastique des couches de caoutchouc 76 sur les parties à paroi épaisse 24,36.

Le manchon extérieur 68 est fixé à un organe approprié du véhicule, par l'intermédiaire de l'équerre de montage 66 fixée au manchon.

La fixation d'entretoise construite conformément à l'invention, comme décrit ci-dessus, est assemblée suivant la procédure ci-après.

Initialement, les pièces de sertissage 54,54 (dans leur état initial représenté sur la figure 6), la pièce à orifice 60 sur laquelle le manchon extérieur 68 est emmanché à la presse, et le manchon métallique 40 sont placés de façon appropriée à l'intérieur d'un moule et on verse dans le moule un caoutchouc non vulcanisé, de manière à former les éléments en caoutchouc 32a,32b et 62 et les couches de caoutchouc 76,76. Ensuite, on dilate le manchon métallique 40 radialement vers l'extérieur, d'une quantité appropriée, afin de donner à l'élément intérieur en caoutchouc 62 (deuxième élément élastique) un degré approprié de précompression. De cette manière, on obtient un sous-ensemble représenté sur les figures 6 et 7. Avant le moulage des éléments en caoutchouc 32a,32b, 62 et des couches de caoutchouc 76,76, on obture les extrémités ouvertes des trous de communication 74,74 de la pièce à orifice 60 avec des bouchons 78,78, comme représenté sur les figures 6 et 7, de manière à empêcher le passage du caoutchouc dans les trous 74,74 pendant l'opération de moulage.

On place ensuite le sous-ensemble des figures 6 et 7 dans un bain d'un fluide incompressible déjà indiqué, et on insère le manchon intérieur 10 dans le manchon métallique 40, de sorte que la partie de petit diamètre 16 de la partie cylindrique 12 est emmanchée à la presse dans le manchon métallique 40. On emmanche ensuite à la presse la plaque de fermeture 34 sur la partie de petit diamètre 16 du manchon intérieur 10 et on introduit à force le manchon de retenue 42 dans la partie de grand diamètre 22 de l'alésage central de la partie de petit diamètre 16. Ainsi, le sous-ensemble et la plaque de fermeture 34 sont fixés au manchon intérieur 10 par le manchon de retenue 42, les éléments en caoutchouc 32a,32b étant précomprimés dans les directions axialement vers l'intérieur. Puisque l'opération ci-dessus est effectuée à l'intérieur du bain de fluide

incompressible, les chambres annulaires de fluide 64a,64b sont remplies de fluide incompressible.

Ensuite, les parties de sertissage 52 des pièces de sertissage 54 fixées aux éléments inférieur et supérieur 32a,32b en caoutchouc sont rabattues radialement vers l'intérieur des éléments en caoutchouc et pressées contre les brides correspondantes 26,38, comme représenté sur la figure 1. De cette façon, les éléments en caoutchouc 32a,32b sont fixés,à leurs extrémités axialement extérieures,à la partie annulaire 14 du manchon intérieur 10 et à la plaque de fermeture 34, respectivement.

La procédure ci-dessus procure un rendement élevé d'assemblage de la fixation d'entretoise, puisque les chambres de fluide 64a,64b peuvent être remplies automatiquement avec le fluide incompressible, pendant l'assemblage du dispositif.

Comme déjà indiqué, la fixation d'entretoise ainsi obtenue est installée avec les manchons intérieur et extérieur 10,68 fixés aux organes appropriés du véhicule. Lorsque des charges vibratoires de faible fréquence sont appliquées à la fixation d'entretoise dans la direction axiale, le premier élément en caoutchouc ou élément extérieur 32a,32b est élastiquement déformé dans les directions correspondantes, de sorte que le volume de l'une des deux chambres de fluide 64a,64b diminue et le volume de l'autre chambre de fluide augmente. Par suite, le fluide incompressible est obligé de s'écouler, par l'intermédiaire de l'orifice circonférentiel 70, de la chambre de fluide dont le volume est réduit à la chambre de fluide dont le volume est augmenté. Puisque l'orifice 70 oppose une résistance à un passage du fluide dans cet orifice, les charges vibratoires axiales à basse fréquence sont amorties par la résistance à l'écoulement du fluide engendrée par l'orifice 70. Puisque l'orifice 70 a une longueur suffisante (presque deux fois plus grande que la circonférence extérieure de la

pièce à orifice 60), la fixation d'entretoise procure un effet d'amortissement suffisant pour les vibrations de basse fréquence.

La fixation d'entretoise représentée est utilisée sous la forme d'un ensemble unique, et non d'un assemblage de deux éléments de montage comme c'est le cas habituellement pour constituer une structure de fixation d'entretoise. Par conséquent, la structure support élastique à remplissage de fluide, sous la forme de la fixation d'entretoise illustrée, est plus facile à assembler et à installer sur le véhicule et elle est donc plus économique de fabrication et d'installation.

Dans le mode de réalisation illustré, l'élément intérieur en caoutchouc 62 constituant le deuxième élément élastique peut recevoir un degré désiré de précompression radiale simplement par dilatation du manchon métallique 40. Cela est un avantage supplémentaire du présent dispositif.

En outre, les couches de caoutchouc 76 servent à réduire efficacement les impacts entre la pièce à orifice 60 et la partie annulaire 14 du manchon intérieur 10 ou de la plaque de fermeture 34, en cas de déplacement relatif axial excessif entre les manchons intérieur et extérieur 10, 68. On peut également obtenir un effet analogue si on prévoit des couches de caoutchouc, semblables aux couches de caoutchouc 76,76, sur les surfaces intérieures de la partie annulaire 14 et de la plaque de fermeture 34 qui sont en face des parties surélevées 75,75 de la pièce à orifice 60.

Le deuxième élément élastique 62, prévu entre le manchon métallique 40 et la pièce à orifice 60, procure avantageusement un effet d'amortissement pour des vibrations radiales appliquées à la fixation d'entretoise dans ses directions radiales.

Bien que l'invention ait été décrite dans son

mode préféré de réalisation avec un certain degré de particularité, il est entendu que le mode préféré de réalisation est donné à titre illustratif seulement et que la présente invention n'est pas limitée aux détails du dispositif illustré.

Dans le mode de réalisation représenté, la plaque de fermeture 34, qui fonctionne comme l'une des deux pièces de fermeture, est fixée au manchon intérieur 40 par le manchon de retenue 42 qui est emmanché à la presse dans la partie cylindrique 12 du manchon intérieur 10. Toutefois, la plaque de fermeture 34 peut être fixée au manchon intérieur 10 par sertissage de la partie d'extrémité correspondante de la partie cylindrique 12.

Bien que l'étanchéité au fluide entre la plaque de fermeture 34 et la partie cylindrique 12 du manchon intérieur 10 soit assurée par le joint torique 50 logé dans la gorge annulaire 48 prévue dans la surface intérieure de la plaque de fermeture 34, on peut utiliser d'autres moyens d'étanchéité. Par exemple, la partie cylindrique 12 peut présenter une face d'épaulement à une position appropriée sur sa surface extérieure, de sorte que la plaque de fermeture 34 est maintenue en contact de butée avec la face d'épaulement, par l'intermédiaire d'une couche de caoutchouc d'étanchéité appropriée interposée entre ces deux pièces et qui assure l'étanchéité au fluide entre la plaque de fermeture 34 et la partie cylindrique 12.

Dans le mode de réalisation illustré, la plaque de fermeture 34 obture l'extrémité de l'espace annulaire défini entre l'élément supérieur en caoutchouc 32b et la partie cylindrique 12, tandis que la partie annulaire 14 du manchon intérieur 10 obture l'extrémité de l'espace annulaire défini entre l'élément inférieur en caoutchouc 32a et la partie cylindrique 12. Toutefois, on peut remplacer la partie annulaire 14 par une autre plaque de fermeture.

Bien que les pièces de sertissage 54 fixées aux

éléments en caoutchouc 32a,32b soient rabattues contre la partie annulaire 14 et la plaque de fermeture 34 pour fixer de façon étanche au fluide les éléments en caoutchouc à ces parties, les brides 26,38 de la partie annulaire 14 et de la plaque de fermeture 34 peuvent être serties contre des pièces annulaires appropriées fixées aux éléments en caoutchouc 32a,32b. En outre, les parties d'étanchéité 56 des éléments en caoutchouc 32a,32b peuvent être remplacées par des couches d'étanchéité en caoutchouc qui peuvent ou non être fixées à la partie annulaire 14 et à la plaque de fermeture 34. Ces couches d'étanchéité en caoutchouc peuvent ou non être fixées aux pièces de sertissage 54.

Bien que l'effet d'amortissement engendré par l'orifice circonférentiel 70 augmente lorsque sa longueur augmente, l'orifice 70 procure un effet d'amortissement suffisant pour les vibrations axiales, à condition que la longueur de l'orifice 70 soit égale ou supérieure à la circonférence de la pièce à orifice 60.

Bien que le mode de réalisation de l'invention illustré ci-dessus convienne à l'utilisation comme fixation d'entretoise pour des automobiles, l'invention peut être mise en oeuvre sous la forme d'autres structures de fixation élastique à remplissage de fluide, par exemple des fixations de différentiel, des fixations de moteur, des manchons de barre de tension et d'autres dispositifs de montage pour la fixation de divers organes de véhicules automobiles.

Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes de réalisation et d'application qui viennent d'être décrits de façon plus explicite ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes qui peuvent venir à l'esprit du technicien en la matière sans s'écarter du cadre ni de la portée de la présente invention.

Revendications

1. Structure support élastique à remplissage de fluide, caractérisée en ce qu'elle comprend : un manchon intérieur (10) ; un premier élément élastique (32a,32b) de configuration annulaire, disposé radialement vers l'extérieur du manchon intérieur en relation coaxiales mutuelle, avec une distance radiale prédéterminée entre eux ; deux pièces de fermeture (34,14) sensiblement annulaires, placées aux extrémités axiales opposées du manchon intérieur et du premier élément élastique, ces pièces de fermeture obturant de façon étanche au fluide les extrémités opposées d'un espace annulaire (64a,64b) défini entre le manchon intérieur et le premier élément élastique ; une pièce cylindrique (40) montée sur une surface extérieure d'une partie axialement intermédiaire du manchon intérieur ; une pièce à orifice (60) sensiblement annulaire, à paroi épaisse, placée radialement vers l'extérieur de ladite pièce cylindrique en relation coaxiale mutuelle, avec une distance radiale prédéterminée entre elles, cette pièce à orifice comprenant une partie radialement extérieure interposée entre des parties supérieure (32b) et inférieure (32a) du premier élément élastique dans sa direction axiale, ladite pièce à orifice comportant une gorge circonférentielle (72) ménagée de façon continue dans sa surface circonférentielle extérieure, cette gorge circonférentielle ayant une longueur non inférieure à une circonférence extérieure totale de la pièce à orifice, ladite pièce à orifice comportant en outre des trous de communication (74) qui communiquent à une de leurs extrémités avec les extrémités correspondantes de l'orifice circonférentiel et à leur autre extrémité avec ledit espace annulaire à l'intérieur du premier élément élastique ; un deuxième élément élastique (62) de configuration annulaire, placé entre la pièce à orifice et la pièce cylindrique et fixé à celles-ci, le deuxième élément élastique (62), la pièce à orifice (60) et la pièce cylindrique (40) coopérant ensemble pour divi-

ser axialement ledit espace annulaire, et coopérant en outre avec le manchon intérieur (10), le premier élément élastique (32a,32b) et les deux pièces de fermeture (14, 34) pour définir deux chambres annulaires de fluide (64a, 64b) remplies d'un fluide incompressible ; et un manchon extérieur (68) monté sur la surface extérieure de la pièce à orifice et fermant de façon étanche au fluide la gorge circonférentielle (72) de manière à définir un orifice circonférentiel continu dont la longueur correspond à celle de la gorge circonférentielle, les deux chambres de fluide communiquant l'une avec l'autre par l'intermédiaire dudit orifice circonférentiel et desdits trous de communication (74).

2. Structure support élastique à remplissage de fluide suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre au moins une pièce annulaire de sertissage (54) fixée à une extrémité correspondante des extrémités axiales opposées du premier élément élastique, pour fixer de façon étanche au fluide ladite extrémité correspondante du premier élément élastique à une pièce correspondante des deux pièces de fermeture (14,34), par sertissage de ladite au moins une pièce annulaire de sertissage contre une partie radialement extérieure (28,28')de la pièce de fermeture correspondante.

3. Structure support élastique à remplissage de fluide suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre deux couches de caoutchouc (76) exposées dans les deux chambres de fluide, respectivement, chacune de ces couches de caoutchouc étant fixée par vulcanisation à l'une de surfaces opposées de la pièce à orifice (60) et des pièces de fermeture (14,34) qui se font face dans la direction axiale de la pièce à orifice, ces couches de caoutchouc pouvant venir en butée sur l'autre desdites surfaces opposées, de manière à empêcher élastiquement un déplacement relatif axial excessif entre la pièce

à orifice et les pièces de fermeture.

4. Structure support élastique à remplissage de fluide suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'au moins l'une (34) des deux pièces de fermeture est montée sur la surface extérieure du manchon intérieur (10), une garniture annulaire d'étanchéité (50) étant interposée entre une surface intérieure de la dite au moins une pièce de fermeture et la surface extérieure du manchon intérieur afin d'assurer l'étanchéité au fluide entre ladite au moins une pièce de fermeture et le manchon intérieur.

5. Structure élastique étanche au fluide suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'au moins l'une (14) des deux pièces de fermeture est formée solidairement du manchon intérieur (10), à une extrémité correspondante des extrémités axiales opposées du manchon intérieur.

2587774

FIG. 1

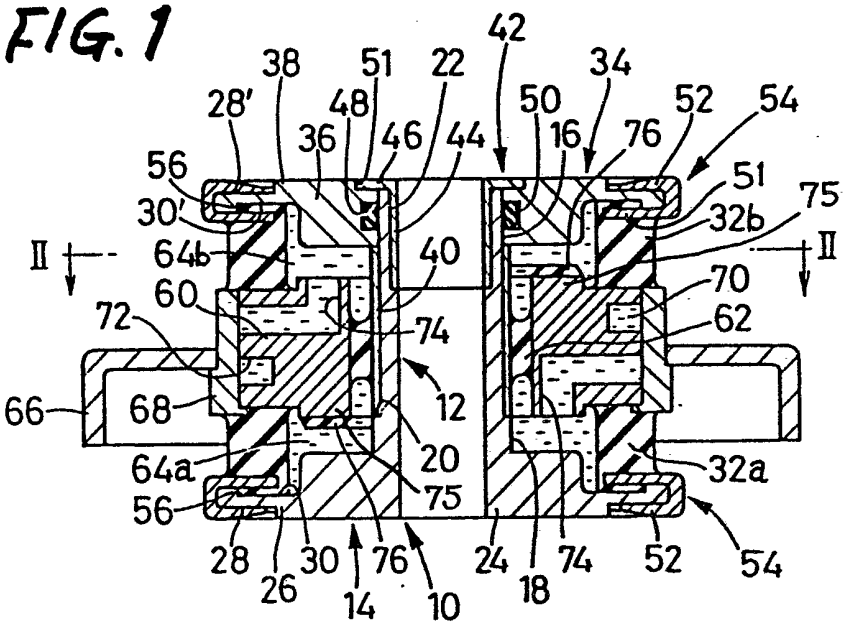
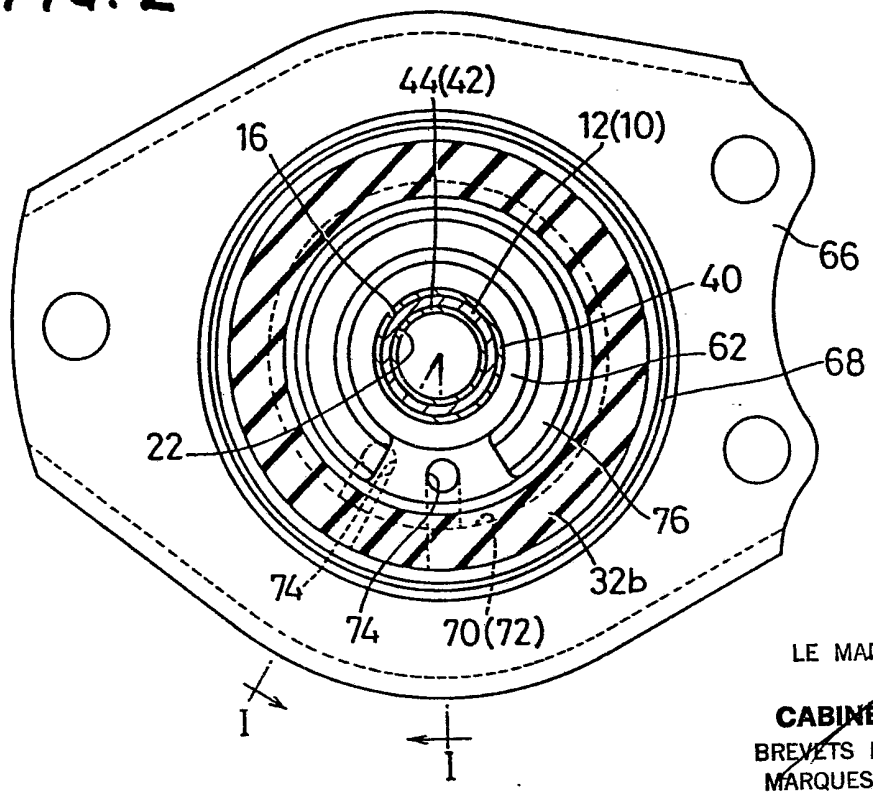


FIG. 2



LE MANDATAIRE

CABINET ORÈS
BREVETS D'INVENTION
MARQUES - MODÈLES
6, AVENUE DE MESSINE
75008 PARIS

2587774

FIG. 3

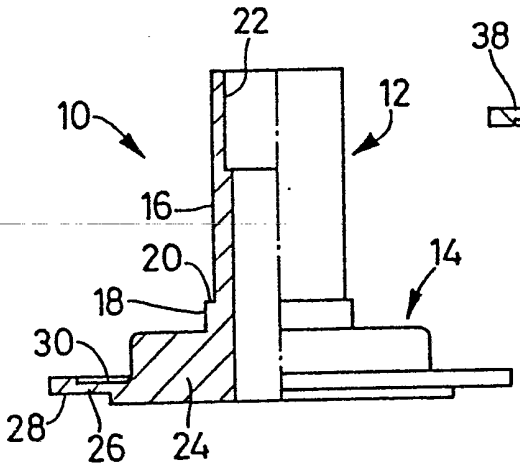


FIG. 4

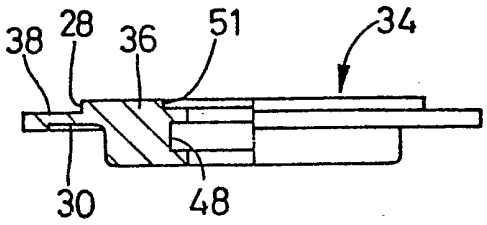


FIG. 5

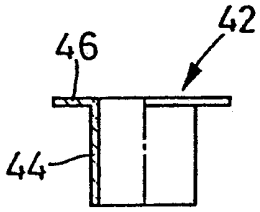


FIG. 8

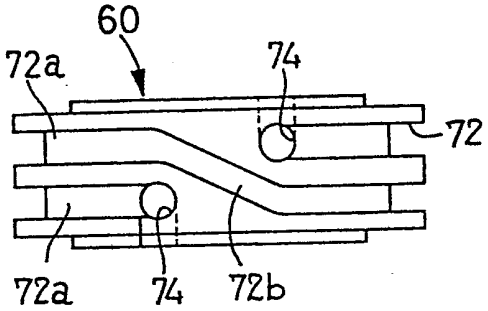
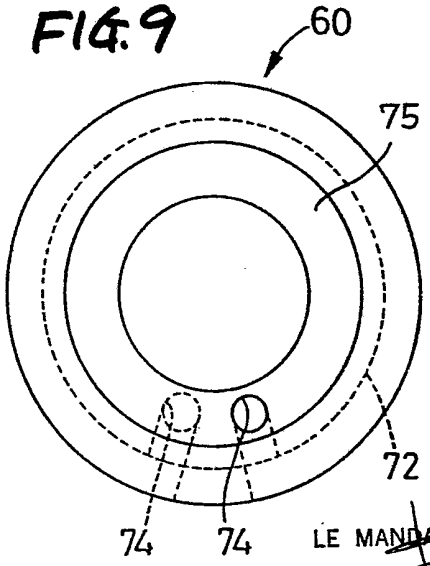


FIG. 9



LE MANDATAIRE
CABINET ORÈS
BREVETS D'INVENTION
MARQUES - MODÈLES
6, AVENUE DE MESSINE
75008 PARIS

2587774

FIG. 6

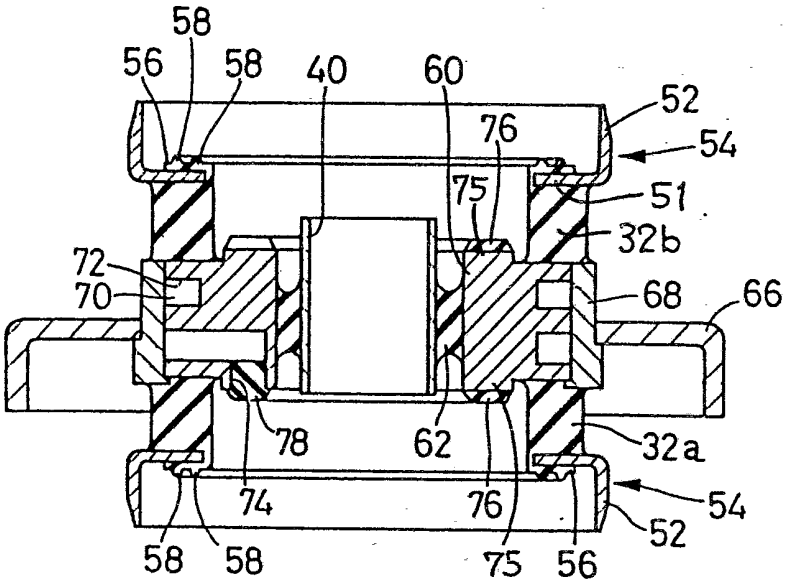
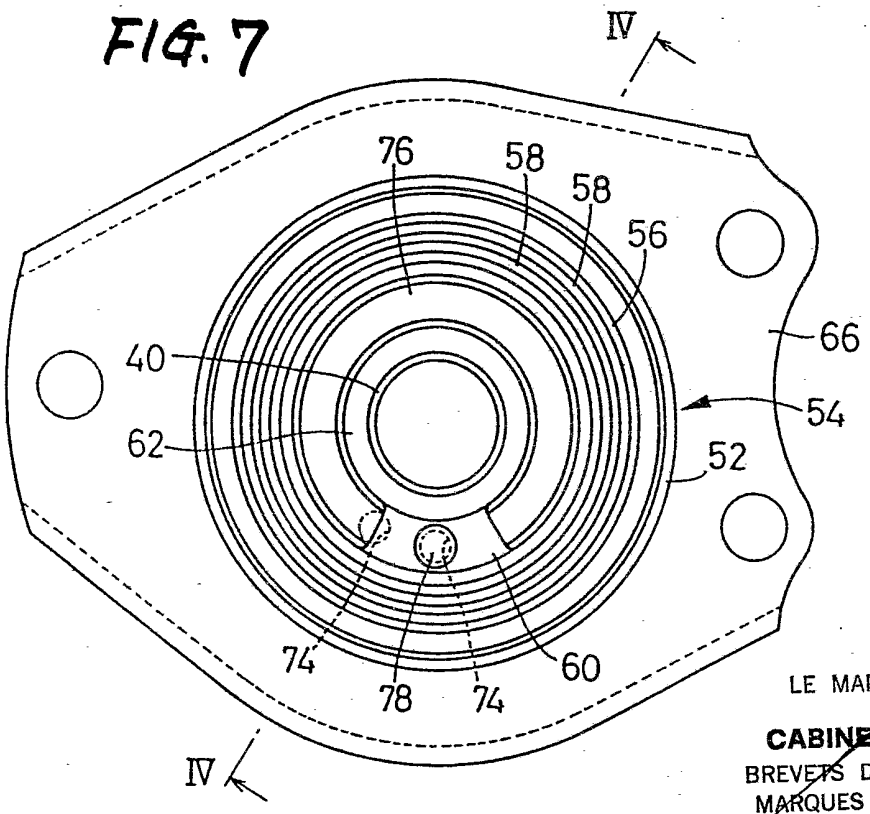


FIG. 7



LE MANDATAIRE
CABINET ORÈS
BREVETS D'INVENTION
MARQUES - MODÈLES
6, AVENUE DE MESSINE
75008 PARIS