

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 9 novembre 1983.

③③ Priorité : JP, 9 mars 1983, n° 58-39818.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 37 du 14 septembre 1984.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite : TOKAI RUBBER INDUS-
TRIES, LTD (Société régie par les lois en vigueur au
Japon). — JP.

⑦② Inventeur(s) : Keizo Konishi.

⑦③ Titulaire(s) :

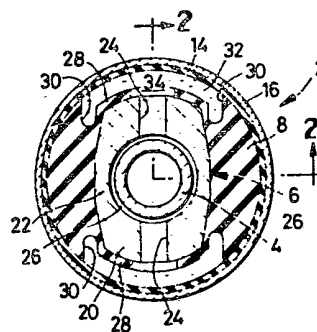
⑦④ Mandataire(s) : Orès.

⑤④ Manchonnage élastique à remplissage de fluide.

⑤⑦ La présente invention est relative à un manchonnage
élastique à remplissage de fluide.

Le manchonnage est caractérisé en ce qu'il comprend des
moyens de butée radiale d'une hauteur prédéterminée, fixés au
manchon intérieur 4 et s'étendant dans les poches 32, du
manchon intérieur 4 vers le manchon extérieur 16, le manchon
extérieur venant en contact avec les moyens de butée radiale
lors de l'application d'une forte charge au manchonnage 2, ce
qui limite la déformation de l'élément élastique annulaire 8.

Application : amortissement de vibrations.



La présente invention se rapporte, d'une manière générale, à une structure perfectionnée de manchonnage à remplissage de fluide, pour l'amortissement des vibrations ou l'isolation ; elle vise, plus particulièrement, une structure de manchonnage de longue durée de vie qui comprend un élément élastique et contient un fluide non compressible, de manière à utiliser efficacement l'effet d'amortissement hydraulique du fluide et à procurer également une capacité d'absorption des vibrations grâce à l'élément élastique.

Dans la technique des systèmes de suspension utilisables, par exemple, sur un véhicule automobile, divers types de pièces de suspension, sous la forme de bras, tiges, biellettes, etc., sont reliées au châssis du véhicule pour suspendre un différentiel, des roues et d'autres parties analogues du véhicule, de façon à ce que les pièces de suspension puissent pivoter dans différentes directions. Afin d'amortir ou d'absorber les vibrations, des amortisseurs de suspension ou des isolateurs sous la forme de manchonnages ont été habituellement utilisés comme jonctions pivotantes aux deux extrémités de chaque pièce de suspension. Il est également connu d'employer des manchonnages ou garnitures semblables comme fixations de moteur et de les interposer entre un moteur et le châssis du véhicule pour limiter la transmission des vibrations du moteur.

En général, une structure de manchonnage servant d'amortisseur de vibrations ou d'absorbeur de chocs, par exemple une garniture de suspension ou une fixation de moteur comme indiqué ci-dessus, comprend un manchon métallique intérieur, dans lequel est inséré un pivot approprié pour la suspension du véhicule, un manchon métallique extérieur concentrique au manchon métallique intérieur, et une pièce annulaire élastique ou en élastomère, qui est comprimée radialement entre les pièces métalliques intérieure et

extérieure afin d'amortir les vibrations du fait de sa déformation ou de sa compression. On a toutefois proposé, ces dernières années, d'employer une structure de manchonnage composite, c'est-à-dire un manchonnage à remplissage
5 de fluide qui est capable de procurer un amortissement requis des vibrations sans avoir à utiliser un caoutchouc ou une matière élastique de coefficient d'amortissement particulièrement élevé pour la pièce élastique.

De façon plus spécifique, comme décrit dans les
10 brevets des Etats Unis n° 3 642 268 et 3 698 703 et dans la demande de brevet japonais TOKU-KAI-SHO 56-164242, une pièce élastique, interposée entre les manchons métalliques intérieur et extérieur d'un manchonnage composite tel qu'indiqué ci-dessus, comporte une pluralité de cavités qui
15 coopèrent avec la surface de la paroi intérieure du manchon métallique extérieur pour définir des poches qui sont remplies d'un fluide approprié et qui sont en communication de fluide les unes avec les autres, par l'intermédiaire d'un orifice. Le fluide s'écoule à travers l'orifice, d'une
20 des poches à une autre, lors de la transmission de vibrations au manchonnage, et l'orifice exerce ainsi une résistance à l'écoulement du fluide, ce qui engendre un bon effet d'amortissement.

Bien qu'une telle structure de manchonnage compo-
25 site suivant l'art antérieur puisse engendrer une force désirée d'amortissement fluide, du fait d'une résistance (résistance de viscosité) à l'écoulement du fluide à travers l'orifice, il n'est pas prévu de protection contre la déformation excessive ou la flexion de la structure de manchonnage, c'est-à-dire de l'élément élastique ou de l'insert en
30 caoutchouc interposé entre les pièces cylindriques intérieure et extérieure. Dans ces conditions, l'élément élastique se déforme en fonction de la grandeur d'une charge appliquée à cet élément par la pièce cylindrique extérieure. En
35 cas d'application d'une charge très élevée, l'élément élas-

tique peut subir une déformation (contrainte) excessive et il tend à être endommagé du fait de sa déformation répétitive à un tel degré excessif. La structure de manchonnage composite suivant l'art antérieur présente donc un
5 inconconvénient de faible durabilité ou de courte durée de vie. En outre, la structure composite connue présente un autre inconconvénient potentiel en ce que, dans le cas d'application d'une charge élevée à une partie du manchonnage, une autre partie, diamétralement opposée à la première, devient incapable de se déformer à un degré suffisant pour
10 suivre l'amplitude de la charge excessive appliquée, ce qui entraîne une diminution de sa fonction d'étanchéité par rapport à la surface intérieure du manchon métallique extérieur et provoque donc un risque de fuite externe du
15 fluide contenu dans les poches.

En conséquence, la présente invention, établie dans la situation décrite ci-dessus, a pour objet des perfectionnements à une structure de manchonnage à remplissage de fluide ayant des caractéristiques élevées d'amor-
20 tissement des vibrations par utilisation d'un fluide.

L'invention a également pour objet une structure de manchonnage à remplissage de fluide, pour des véhicules, qui comporte des moyens empêchant sa déformation excessive due à l'application d'une charge élevée, ce qui procure
25 un accroissement important de sa durabilité et de sa capacité d'étanchéité au fluide.

Pour atteindre les objectifs ci-dessus, on prévoit, conformément à l'invention, un manchonnage à remplissage de fluide dans lequel un élément élastique annulaire
30 est interposé sous compression radiale entre un manchon intérieur et un manchon extérieur concentrique au manchon intérieur, cet élément élastique annulaire comportant une pluralité de cavités mutuellement indépendantes interconnectées par l'intermédiaire d'un orifice, les dites cavités
35 coopérant avec le manchon extérieur ou à la fois avec le manchon extérieur et le manchon intérieur pour définir une

pluralité de poches qui sont remplies avec un fluide non compressible prédéterminé, l'orifice par lequel le fluide s'écoule d'une des poches à une autre opposant une résistance à l'écoulement du fluide qui engendre un effet d'amortissement désiré, ledit manchonnage étant caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de butée radiale d'une hauteur prédéterminée, fixés au manchon intérieur et s'étendant dans les poches, du manchon intérieur vers le manchon extérieur, ce dernier venant en butée sur les dits moyens de butée lors de l'application d'une charge élevée sur le manchonnage, de façon à limiter la déformation de l'élément élastique annulaire.

Dans le cas du manchonnage à remplissage de fluide dans lequel les moyens de butée d'une hauteur appropriée sont prévus dans chacune des cavités ou poches de manière à s'étendre du manchon intérieur vers le manchon extérieur, le manchon extérieur est mis en contact avec les moyens de butée par déformation ou flexion de l'élément élastique à un degré prédéterminé, lorsqu'une charge appliquée au manchon extérieur a atteint une grandeur prédéterminée, de sorte que l'élément élastique est protégé contre sa déformation excessive. Autrement dit, les moyens de butée empêchent de soumettre l'élément élastique à une déformation dépassant une limite prédéterminée et ils protègent ainsi efficacement l'élément élastique contre la détérioration qui pourrait résulter sans cela d'une déformation supérieure à la limite prédéterminée. Par suite, la durabilité ou la durée de service de la structure est sensiblement augmentée. En outre, la limitation du degré de déformation de l'élément élastique, par les moyens de butée, permet à la structure de manchonnage de maintenir une étanchéité effective entre l'élément élastique et le manchon extérieur, même dans une partie de l'élément élastique qui est diamétralement opposée à une partie de cet élément à laquelle une charge est appliquée. Ainsi, le risque de

fuite en dehors des poches est pratiquement supprimé.

Dans le manchonnage conforme à l'invention, une attention particulière est portée à la présence d'un orifice qui est prévu autour de la circonférence du manchon 5 intérieur, en coopération avec les moyens de butée, de manière à créer une communication entre la pluralité de poches dans lesquelles les moyens de butée font saillie. Cet agencement procure divers avantages importants. En particulier, les cavités (poches) séparées individuelles sont 10 mises en communication de fluide les unes avec les autres par des trous ménagés à travers les moyens de butée et une gorge formée dans la périphérie extérieure ou la surface circonférentielle du manchon intérieur. Autrement dit, des passages étranglés pour le fluide sont définis par les mo- 15 yens de butée et le manchon intérieur, qui sont rigides. Il n'y a donc pas de possibilité de déformation de ces passages de fluide due à une force extérieure s'exerçant sur le manchonnage, de sorte que la configuration des passages peut être maintenue constante et le manchonnage possède 20 une capacité d'amortissement stable. En plus de ces avantages, le dispositif ci-dessus permet de supprimer sensiblement l'inconvénient de la réduction de capacité d'amortissement des vibrations de l'orifice, qui se produirait dans le cas d'entrée de bulles d'air dans les dites cavités pen- 25 dant la fabrication du manchonnage ou à la suite d'une fuite de fluide.

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

30 L'invention sera mieux comprise à l'aide du complément de description qui va suivre, qui se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une coupe transversale d'un mode de réalisation d'une structure de manchonnage de suspension 35 conforme à la présente invention ;

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

la figure 3 est une coupe transversale d'un bloc de manchonnage, constituant une partie principale de la structure de manchonnage de suspension représentée sur la figure 1 ;

la figure 4 est une coupe suivant la ligne 4-4 de la figure 3. ;

la figure 5 représente le bloc de manchonnage de la figure 4, après sa précompression ;

la figure 6 est une coupe longitudinale d'un manchon extérieur de la structure de manchonnage de suspension représentée sur la figure 1 ;

la figure 7 est une coupe, correspondant à la figure 2, d'un autre mode de réalisation d'une structure de manchonnage de suspension conforme à l'invention ;

la figure 8 illustre un autre mode de réalisation d'une structure de manchonnage de suspension, correspondant à une vue en plan dans le sens d'une flèche A sur la figure 5 ;

la figure 9 est une vue en élévation d'un bloc de manchonnage, dans un autre mode de réalisation d'une structure de manchonnage de suspension conforme à l'invention ;

la figure 10 est une coupe transversale, correspondant à la figure 3, suivant la ligne 10-10 de la figure 9 ;

la figure 11 est une coupe, correspondant à la figure 4, suivant la ligne 11-11 de la figure 10 ; et

la figure 12 est une coupe longitudinale d'un manchon extérieur utilisé en association avec le bloc de manchonnage représenté sur les figures 9 à 11.

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 limita-

tion.

Sur les figures 1 et 2, un mode préféré de réalisation d'une structure de manchonnage de suspension élastique et à remplissage de fluide, conforme à l'invention, est désigné globalement par le repère 2. Cette structure comprend, dans sa partie intérieure ou noyau, un manchon métallique intérieur 4, de paroi relativement épaisse, dans lequel est inséré un pivot supporté par deux consoles fixées à un châssis de véhicule, un carter d'essieu ou des parties analogues du véhicule. Le manchon métallique intérieur 4 est emmanché à la presse, dans sa partie axialement centrale, dans une pièce de butée radiale creuse 6 (moyens de butée radiale) en métal, qui comporte un alésage cylindrique et une section transversale sensiblement rectangulaire, avec une configuration légèrement arrondie. La structure de manchonnage 2 comprend également une pièce élastique ou en élastomère 8 et deux anneaux métalliques 10 (pièces rigides) qui sont disposés radialement vers l'extérieur du manchon métallique intérieur 4 et concentriquement à celui-ci, de sorte que l'élément élastique 8 est maintenu en contact avec le manchon métallique 4, la pièce de butée radiale 6 et les anneaux métalliques 10. Ces parties 4, 6, 8 et 10 constituent un bloc de manchonnage ou de garniture 12 qui est une partie principale de la structure de manchonnage 2, c'est-à-dire qu'il coopère avec un manchon métallique extérieur 16, représenté sur la figure 6, pour constituer l'ensemble complet de la structure 2 de manchonnage de suspension. Le manchon métallique extérieur 16, qui est placé radialement à l'extérieur du bloc de manchonnage 12, comporte une couche de caoutchouc 14 sur sa surface intérieure.

Bien que les manchons 4, 16, la pièce de butée 6 et les anneaux 10 soient généralement fabriqués en métal, ils peuvent être fabriqués en d'autres matières rigides. La matière pour l'élément élastique 8 peut être du caoutchouc

synthétique, un élastomère ou du caoutchouc naturel.

De façon plus spécifique, l'élément élastique 8 est de forme annulaire, comme représenté sur les figures 3 et 4, et il comporte deux cavités 18 qui sont prévues dans des parties circonférentielles diamétralement opposées de l'élément 8, de sorte que les cavités 18 s'étendent le long de la circonférence de la pièce 8, symétriquement l'une de l'autre. Les deux anneaux métalliques 10, qui sont des manchons métalliques à paroi relativement mince, sont placés à des parties d'extrémité axialement opposées de l'élément élastique 8, de sorte que les anneaux 10 se trouvent de part et d'autre des ouvertures des cavités 18. La pièce de butée radiale 6, qui est fixée par emmanchement à la presse sur le manchon métallique intérieur 4, comporte des parties 20 diamétralement opposées et à paroi radialement épaisse et, de façon analogue, des parties 22 diamétralement opposées et à paroi radialement mince. Ces deux paires de parties radiales opposées 20 et 22 sont espacées à intervalles angulaires égaux dans la directions circonférentielle, de manière à présenter un profil sensiblement rectangulaire en coupe, avec un contour légèrement arrondi ou à segments inclinés. La pièce de butée radiale 6 est placée de telle sorte que les parties 20 à paroi épaisse s'étendent dans les cavités respectives 18, vers le manchon métallique extérieur 16, pour constituer une butée d'une hauteur prédéterminée de pénétration dans chaque cavité 18. La pièce de butée radiale 6 comporte un trou radial 24 qui est formé à travers chacune des deux parties 20 à paroi épaisse et débouche à la surface extérieure de butée. Le manchon métallique intérieur 4 comporte, dans sa surface périphérique extérieure, une gorge annulaire 26 qui relie les deux orifices 24 à leurs extrémités radialement intérieures, ce qui maintient les cavités 18 diamétralement opposées en communication l'une avec l'autre. Les surfaces de butée des parties 20 à paroi épaisse sont recouvertes, sur toute la surface sauf l'orifice du trou 24, par

des couches de caoutchouc 28 respectives. L'élément élastique 8 comporte des gorges de décharge (gorges de communication) 30, prévues axialement et adjacentes aux extrémités opposées de chaque partie 20 à paroi épaisse de la pièce 6 de butée radiale dans la direction circonférentielle de la structure 2, de sorte que des espaces définis sur les côtés axialement opposés de la partie 20 à paroi épaisse sont mis en communication l'un avec l'autre par les gorges de décharge 30.

Le manchon métallique extérieur 16, dans lequel est inséré le bloc de manchonnage 12 fabriqué comme décrit ci-dessus, est revêtu sur sensiblement toute sa surface intérieure par la couche de caoutchouc 14 d'épaisseur appropriée, qui est constituée de caoutchouc servant de matière élastique.

Le bloc de manchonnage 12, qui a été précomprimé comme représenté sur la figure 5, est inséré dans le manchon métallique extérieur 16 comportant la couche intérieure 14 de caoutchouc, comme représenté sur la figure 6. A-près cet assemblage du bloc 12 et du manchon métallique extérieur 16, des poches 32 mutuellement indépendantes ou séparées sont définies par la surface périphérique intérieure du manchon métallique extérieur 16, les cavités 18 dans le manchon 8 en caoutchouc et la surface périphérique extérieure du manchon métallique intérieur 4. Chacune des poches 32 ainsi obtenues est remplie d'un fluide incompressible approprié 34. La couche de caoutchouc 14 sur la surface intérieure du manchon métallique extérieur 16 procure une étanchéité au fluide entre le manchon métallique extérieur 16 et les anneaux métalliques 10 sur la surface extérieure de l'élément élastique 8, ce qui empêche la fuite du fluide 34 en dehors des poches 32.

La structure de manchonnage de suspension 2, agencée comme décrit ci-dessus, est fabriquée par un procédé décrit ci-après.

Pour fabriquer le bloc de manchonnage 12, repré-

senté sur les figures 3 et 4, le manchon métallique intérieur 4 est d'abord fixé à la pièce de butée radiale creuse 6 par emmanchement à la presse dans l'alésage cylindrique central de la pièce 6 de butée radiale. L'ensemble du manchon métallique intérieur 4 et de la pièce 6 de butée radiale et les deux anneaux métalliques 10 de faible largeur axiale sont placés dans un moule, concentriquement les uns aux autres, de façon à ce que les deux anneaux métalliques 10 soient espacés l'un de l'autre d'une distance axiale prédéterminée. Une matière de caoutchouc fluidisé, mélangé à un agent de vulcanisation, est injectée dans le moule pour remplir les vides ou cavités du moule avec la matière injectée, de sorte que l'élément élastique 8 est moulé et qu'en même temps le manchon métallique 4 et les anneaux 10 sont soudés à l'élément élastique 8 par la vulcanisation du caoutchouc. Il faut noter à ce propos que les trous 24, prévus dans les parties 20 à paroi épaisse de la pièce 6 de butée radiale, sont obturés par un bouchon 36, comme représenté sur la figure 3, pour empêcher l'entrée du caoutchouc dans les trous 24. D'autre part, le moulage ci-dessus du bloc de manchonnage 12 est effectué de sorte que la pluralité de cavités 18 (deux cavités dans ce mode spécifique de réalisation) sont formées autour des parties respectives 20 à paroi épaisse et, en même temps, elles sont ouvertes à la surface extérieure de l'élément élastique 8, entre les deux anneaux métalliques 10, le fond de chaque cavité 18 étant défini par la surface extérieure du manchon métallique intérieur 4. Il faut noter également que, lors de l'assemblage de la pièce de butée radiale 6 et du manchon métallique intérieur 4, ces pièces sont placées de façon à ce que les trous 24 à travers les parties 20 à paroi épaisse soient alignés avec la gorge annulaire 26 prévue dans la surface périphérique du manchon métallique intérieur 4.

Le bloc de manchonnage 12 ainsi obtenu est ensuite soumis à un étirage de contraction, de pratique usuel-

le, ou à une opération de réduction au moyen d'une ou plusieurs filières d'étirage, par exemple sous la forme d'une filière annulaire unique ou de huit filières circonférentielles espacées. L'opération d'étirage est effectuée
5 par l'intermédiaire des anneaux métalliques 10 sur la périphérie du bloc 12, afin de comprimer radialement vers l'intérieur l'élément élastique 8, c'est-à-dire d'obtenir une réduction désirée du diamètre du manchonnage 12. Ainsi, la précompression de l'élément élastique 8 est effectuée
10 de l'extérieur, pour améliorer la durabilité du manchon 8.

Un processus de vulcanisation analogue est exécuté sur le manchon métallique extérieur 16, pour appliquer un revêtement d'une couche de caoutchouc 14, d'épaisseur prédéterminée, solidairement sur pratiquement toute la sur-
15 face intérieure.

Le bloc de manchonnage 12 est ensuite inséré dans le manchon métallique extérieur 16, dans un bain qui contient le fluide incompressible 34, par exemple de l'eau, des glycols polyalkyléniques, de l'huile de silicone, des
20 polymères de faible masse moléculaire ou un mélange de ces substances. Pendant cet assemblage, les poches 32, définies par les cavités 18 dans le bloc de manchonnage 12 et la surface périphérique intérieure du manchon métallique intérieur 4, sont remplies par le fluide 34, de façon simple et
25 efficace. On effectue alors une opération d'étirage sur le manchon métallique extérieur 16, pendant que l'ensemble de manchonnage ainsi obtenu est encore dans le bain du fluide 34, ou après sa sortie du bain pour exposition à l'atmosphère, afin d'exercer une compression radiale désirée sur la
30 couche de caoutchouc 14 entre le manchon métallique extérieur 16 et les anneaux 10, de manière à obtenir une jonction parfaitement étanche entre ces parties. Comme décrit ci-dessus, les poches individuelles 32 sont entièrement remplies avec le fluide incompressible 34 et la fabrication de la structure de manchonnage 2 désirée, représentée
35 sur les figures 1 et 2, est terminée.

Dans la structure de manchonnage 2 construite et fabriquée comme décrit ci-dessus, chacune des cavités 18 reçoit une pièce d'arrêt ou de butée, de hauteur appropriée, qui est constituée par la partie épaisse respective 5 20 de la pièce 6 de butée radiale. Les butées qui se trouvent dans les cavités empêchent la déformation de l'élément élastique 8 au-delà de la limite prédéterminée, même lorsqu'une charge excessive est appliquée au manchon métallique extérieur 16. Plus précisément, la partie épaisse 10 20 de la pièce 6 de butée radiale vient en contact d'appui avec le manchon métallique extérieur 16 avant que le manchon 8 n'ait été déformé à un degré excessif, ce qui empêche par conséquent la déformation de l'élément 8 de se poursuivre au-delà de la limite admise. De ce fait, une 15 déformation excessive de l'élément élastique 8 est évitée et sa durabilité ou durée de vie utile est en conséquence encore améliorée. En outre, la prévention de la déformation excessive de l'élément 8 en cas d'application d'une charge élevée contribue à éviter une déformation excessive 20 de cet élément, sur son côté diamétralement opposé au côté où la charge élevée est appliquée. Par conséquent, une étanchéité correcte peut être maintenue entre l'élément élastique 8 et le manchon métallique extérieur 16, de sorte qu'une fuite du fluide des poches 32, possible sans 25 cela, peut être effectivement empêchée.

D'autre part, l'orifice ou passage étranglé de fluide, qui sert à mettre en communication les deux poches 32 dans la structure de manchonnage 2, est constitué par le passage défini par la gorge annulaire 26 et la surface 30 périphérique intérieure de la pièce 6 de butée radiale et par les trous 24, prévus dans la pièce 6 de butée radiale en communication avec le dit passage. Avec cette construction, l'orifice peut conserver une configuration stable, c'est-à-dire qu'une section transversale constante des passages de fluide est maintenue, et par conséquent une résis-

tance du fluide s'opposant à une force extérieure appliquée à la structure de manchonnage 2 peut être maintenue constante. Ainsi, la capacité d'amortissement des vibrations ou les caractéristiques de la structure sont stabilisées à un niveau de qualité requis, pendant une durée prolongée. Un autre avantage de la construction ci-dessus réside dans l'utilisation de la pièce 6 de butée radiale qui sert à définir une partie de l'orifice et agit également comme moyen d'arrêt ou de butée, ce qui permet une grande simplification de l'ensemble de la structure de manchonnage.

Suivant la construction ci-dessus, un impact de la pièce 6 de butée radiale sur le manchon métallique extérieur 16, lorsque la pièce 6 vient en butée sur le manchon 16, peut être efficacement réduit par la couche de caoutchouc 28 prévue sur la surface de contact de la pièce 6 de butée radiale, et encore réduit par la couche de caoutchouc 14 prévue sur la surface intérieure du manchon métallique extérieur 16, cette couche de caoutchouc 14 limitant le risque de détérioration du revêtement de caoutchouc 28, sur la surface de contact de la pièce 6 de butée radiale, qui pourrait résulter de l'application répétitive d'une charge élevée à la structure. La couche de caoutchouc 14 sur le manchon métallique extérieur 16 sert également de revêtement anti-corrosion pour la surface intérieure du manchon métallique 16. Les gorges de décharge 30 sont destinées à éviter la division de la poche 32 en deux cavités fermées distinctes, pendant un contact de butée entre le manchon métallique extérieur 16 et la partie épaisse 20, de manière à limiter une augmentation de pression dans la poche 32 et à maintenir la qualité initiale du manchonnage pendant une plus longue durée.

La présente structure de manchonnage de suspension élastique 2 à remplissage de fluide est également avantageuse grâce à son agencement suivant lequel les pas-

sages étranglés de fluide 24,26, reliant les deux cavités 18, sont prévus près du manchon métallique intérieur 4, c'est-à-dire qu'ils sont situés dans une partie radialement intérieure de la masse de fluide 34. Cette disposition permet d'éviter sensiblement complètement le risque que des bulles d'air puissent se déplacer dans les trous 24 et la gorge 26 qui constituent l'orifice, qui est un élément essentiel de la structure de manchonnage, même si une certaine quantité de gaz a été introduite dans la structure de manchonnage au cours de la fabrication ou à la suite d'une fuite de fluide en service, ou dans le cas de la formation d'un gaz à l'intérieur de la structure pendant l'utilisation. Les bulles d'air, s'il en existe dans la structure, restent dans des zones situées radialement vers l'extérieur des cavités 18, près du manchon métallique extérieur 16. Ainsi, la présente structure de manchonnage apporte une bonne solution à l'inconvénient, rencontré avec les manchonnages connus, qui réside en ce que l'entrée de bulles d'air en même temps que le liquide dans le passage reliant les poches tend à provoquer une variation brusque de la capacité d'amortissement d'un orifice et une instabilité correspondante de ses caractéristiques d'absorption des vibrations. Même lorsque l'air pénètre dans la poche 32 située vers le bas de l'orifice, les bulles d'air se déplacent, par l'intermédiaire de la gorge 26, jusqu'à la poche supérieure 32 et restent dans celle-ci. Par suite, l'entrée des bulles d'air dans la poche inférieure 32 n'entraîne pas d'inconvénients.

En outre, la construction du mode de réalisation ci-dessus présente l'avantage de permettre une précompression effective de l'élément élastique 8, ce qui procure une amélioration importante de sa durabilité. La présence de la couche de caoutchouc 14 entre le manchon métallique extérieur 16 et les anneaux métalliques 10 est également efficace pour empêcher une fuite du fluide 34 des poches 32 par des jeux qui se produiraient sans cela entre le man-

chon métallique extérieur 16 et les anneaux 10. La présence de la couche de caoutchouc 14 permet aussi un rem-
plissage facile et simple des poches 32 avec le fluide 34
et améliore ainsi la facilité d'assemblage de la structure
5 de manchonnage et facilite sa fabrication en grandes quan-
tités. Il faut noter que la présente structure de manchon-
nage peut avoir une capacité d'amortissement désirée ou
un coefficient d'élasticité qui varie en fonction de la
section transversale de la gorge annulaire 26 prévue dans
10 le manchon métallique intérieur 4.

Bien que la structure de manchonnage suivant l'invention ait été décrite dans son mode préféré de réalisation, le bloc de manchonnage et le manchon extérieur de la structure ne sont pas limités aux formes particulières re-
15 présentées en 2 et 12, mais ils peuvent être réalisés de façon différente.

Par exemple, il est possible de rabattre ou incliner les extrémités axiales du manchon métallique extérieur 16, radialement vers l'intérieur de celui-ci, de manière à
20 enserrer les anneaux 10, comme représenté sur la figure 7. On peut également prévoir des passages de communication ou des gorges 38 (moyens de communication) dans la couche de caoutchouc 28, comme représenté sur la figure 8, sur la surface de la partie épaisse 20 de la pièce 6 de butée ra-
25 diale en face du manchon métallique extérieur 16, de sorte que la poche 32 peut être maintenue en communication avec le trou 24 même lorsque la partie épaisse 20 est en contact de butée avec le manchon métallique extérieur 16. Ces passages de communication 38 évitent effectivement une augmen-
30 tation de pression dans la poche 32 en cas d'application d'une charge élevée sur la structure de manchonnage. On peut également prévoir ce ou ces passages de communication directement dans la pièce 6 de butée radiale, à la place des passages 38, pour constituer les moyens de communica-
35 tion reliant la poche 32 avec le trou 24.

Bien que le mode de réalisation ci-dessus de la structure de manchonnage comporte les anneaux métalliques 10 sur la surface extérieure de l'élément élastique 8, pour la réduction effective du diamètre extérieur de l'élément 8 et pour son insertion facile dans le manchon métallique extérieur 16, la structure de manchonnage peut ne pas comporter les anneaux métalliques extérieurs 10. Bien que l'utilisation des deux anneaux métalliques 10, comme dans le mode de réalisation précédent, pour servir de pièce rigide extérieure pour le manchonnage, soit très avantageuse dans la fabrication d'une telle pièce rigide extérieure, puisqu'il n'est pas nécessaire que la pièce rigide comporte des ouvertures correspondant aux cavités 18 de l'élément élastique 8, il est bien entendu possible et admissible de remplacer les deux anneaux extérieurs rigides 10 par une pièce cylindrique métallique monobloc unique qui comporte, dans sa paroi, des fenêtres ou des découpes correspondant aux cavités 18.

Un exemple de réalisation d'une telle pièce cylindrique rigide monobloc est représenté en 40 sur les figures 9 à 11, qui illustrent une variante du bloc de manchonnage. Cette pièce cylindrique rigide 40 a une longueur suffisante pour recouvrir l'élément élastique annulaire 8, sensiblement sur toute sa longueur, mais elle comporte deux découpes 42, sensiblement rectangulaires, qui permettent aux cavités respectives 18 de déboucher à travers la paroi de la pièce rigide 40. Chacune des découpes 42 comporte quatre prolongements semi-circulaires 44, dans les parties de la pièce rigide 40 adjacentes aux quatre angles de la découpe. Ces prolongements 44 de la découpe servent à éviter la concentration de contraintes aux quatre angles de l'élément élastique 8.

Bien que le manchon métallique extérieur 16, dans les modes de réalisation précédents, comporte sur sa surface intérieure la couche de caoutchouc 14 pour améliorer l'étanchéité entre le manchon métallique extérieur 16 et les

anneaux métalliques 10 constituant les moyens rigides extérieurs, les objets de la présente invention peuvent être atteints sans cette couche de caoutchouc 14. On peut remplacer la couche de caoutchouc 14 par d'autres moyens 5 d'étanchéité appropriés.

D'autre part, il est avantageux de munir la couche de caoutchouc 14 d'un nombre approprié de nervures ou saillies annulaires, à ses extrémités axialement opposées, comme représenté en 46 sur la figure 12 qui illustre un 10 manchon extérieur 16 et une couche de caoutchouc 14 utilisés pour le bloc de manchonnage des figures 9 à 11. Ces nervures annulaires 46 sont espacées les unes des autres, de manière à améliorer la capacité d'étanchéité de la couche de caoutchouc 14 par rapport au manchon métallique ex- 15 térieur 16.

Dans les modes de réalisation représentés, la gorge annulaire 26 est formée dans la surface périphérique extérieure du manchon métallique intérieur 4 et un passage de communication avec la gorge annulaire 26 est prévu à 20 travers la pièce 6 de butée radiale. Cette gorge dans le manchon métallique intérieur 4 peut être remplacée par une gorge partiellement annulaire prévue dans une partie de la circonférence extérieure de la pièce 4, à condition que les poches 32 puissent rester en communication l'une avec 25 l'autre par l'intermédiaire de ces moyens de communication. Il est également possible de remplacer de tels moyens de communication, prévus dans le manchon métallique intérieur 4 ou près de celui-ci, par un agencement connu dans lequel les moyens de communication sont prévus dans le manchon mé- 30 tallique extérieur 16 ou près de celui-ci, ou dans l'élément élastique 8.

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 35 façon explicite ; elle en embrasse toutes les variantes qui peuvent venir à l'esprit, sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Manchonnage élastique à remplissage de fluide, dans lequel un élément élastique annulaire (8) est interposé sous compression radiale entre un manchon intérieur (4) et un manchon extérieur (16) concentrique au manchon intérieur, l'élément élastique annulaire (8) comportant une pluralité de cavités (18) mutuellement indépendantes, interconnectées par l'intermédiaire d'un orifice, ces cavités coopérant avec le manchon extérieur ou à la fois avec le manchon extérieur et le manchon intérieur pour définir une pluralité de poches (32) qui sont remplies d'un fluide incompressible (34) prédéterminé, l'orifice par lequel le fluide s'écoule d'une des poches à une autre opposant une résistance à l'écoulement du fluide de manière à procurer un effet d'amortissement désiré, ledit manchonnage étant caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de butée radiale d'une hauteur prédéterminée, fixés au manchon intérieur (4) et s'étendant dans les poches (32), du manchon intérieur (4) vers le manchon extérieur (16), le manchon extérieur venant en contact avec les moyens de butée radiale lors de l'application d'une forte charge au manchonnage (2), ce qui limite la déformation de l'élément élastique annulaire (8).

2. Manchonnage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de butée radiale sont constitués d'une pièce creuse (6), en matière rigide et comportant un alésage central, cette pièce comprenant des parties (20) radialement épaisses, le manchon intérieur (4) étant emmanché à force dans l'alésage central de manière à ce que les parties épaisses (20) s'étendent dans les poches (32).

3. Manchonnage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'orifice comprend un passage qui est défini par une gorge (26) prévue dans une surface périphérique extérieure du manchon intérieur (4) et par une surface

périphérique intérieure de la pièce creuse (6) et en ce qu'il comprend également des trous de communication (24), ménagés radialement dans la pièce creuse à travers ses parties épaisses (20) et débouchant dans les surfaces périphériques extérieures des dites parties épaisses, ces trous de communication faisant communiquer le passage (26) et les poches (32).

4. Manchonnage suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'une pièce extérieure rigide, de forme cylindrique, est placée en contact avec une surface périphérique extérieure de la pièce élastique annulaire (8), de façon à ce que la pièce rigide ne recouvre pas l'ouverture de chacune des cavités 18 qui débouchent à la surface périphérique extérieure de l'élément élastique, le manchon extérieur (16) étant monté sur l'élément élastique (8) par l'intermédiaire de la pièce rigide extérieure.

5. Manchonnage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la pièce rigide extérieure est constituée de deux anneaux (10) de faible largeur qui sont prévus aux extrémités axialement opposées de l'élément élastique annulaire (8), de sorte que les anneaux sont situés sur les côtés axialement opposés de l'ouverture des cavités (18).

6. Manchonnage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la pièce extérieure rigide est constituée d'une pièce cylindrique monobloc (40) d'une longueur suffisante pour recouvrir l'élément élastique annulaire (8) sensiblement sur toute sa longueur, la dite pièce cylindrique monobloc comportant des découpes (42) pour permettre aux cavités (18) de déboucher à travers la paroi de la pièce cylindrique (40).

7. Manchonnage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que les parties d'extrémités axialement opposées du manchon extérieur (16) sont rabattues sur la pièce extérieure rigide (10).

8. Manchonnage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la surface périphérique extérieure des moyens de butée, opposée au manchon extérieur (16), est revêtue d'une couche élastique (28) d'épaisseur appropriée, en matière élastique, les moyens de butée étant en contact avec le manchon extérieur par l'intermédiaire de cette couche élastique.

9. Manchonnage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le manchon extérieur (16) comporte, sur sa surface périphérique intérieure, une couche élastique (14) d'épaisseur appropriée, en matière élastique, le manchon extérieur (16) étant en contact avec les moyens de butée par l'intermédiaire de cette couche élastique.

10. Manchonnage suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'un espace continu (30) entoure la périphérie d'une partie des moyens de butée qui pénètre dans chaque poche.

11. Manchonnage suivant la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens de butée comportent des moyens de communication (38) pour permettre la communication entre ledit espace continu (30) et ledit orifice (24,26), même en cas de contact de la pièce de butée (6) sur le manchon extérieur (16).

12. Manchonnage élastique à remplissage de fluide, caractérisé en ce qu'il comprend : un manchon métallique intérieur (4) ; un manchon métallique extérieur (16) concentrique au manchon métallique intérieur ; un élément élastique annulaire (8) comprimé radialement entre le manchon métallique intérieur et le manchon métallique extérieur, cet élément élastique annulaire comportant deux cavités séparées (18) opposées diamétralement l'une à l'autre par rapport au manchon métallique intérieur, ces cavités coopérant avec le manchon métallique extérieur pour définir deux poches (32) qui sont remplies d'un fluide de incompressible (34) ; des moyens qui définissent un

passage étranglé de fluide pour interconnecter les poches et opposer une résistance à l'écoulement du fluide par ce passage d'une des poches à l'autre, lors de l'application d'une charge sur le manchonnage, de façon à procurer un effet d'amortissement fluide ; et une pièce (6) de butée radiale, de section transversale sensiblement rectangulaire, en matière rigide et comportant un alésage central dans lequel une partie intermédiaire du manchon métallique intérieur est emmanchée à force, cette pièce de butée radiale comprenant deux parties radiales épaisses (20), diamétralement opposées, qui s'étendent dans les poches (32) vers le manchon métallique extérieur (16), chacune de ces parties épaisses présentant à son extrémité une surface de butée en face d'une surface intérieure du manchon métallique extérieur, le manchon métallique extérieur venant en contact d'appui sur la dite surface de butée de la partie épaisse lors de l'application d'une charge élevée sur le manchonnage, de façon à limiter la déformation de l'élément élastique annulaire (8).

13. Manchonnage suivant la revendication 12, caractérisé en ce que le manchon métallique intérieur comporte dans sa surface extérieure une gorge annulaire (26), la pièce de butée radiale comportant un trou (24) qui traverse chacune de ses parties épaisses opposées (20), une surface intérieure de la pièce de butée radiale coopérant avec la gorge annulaire pour définir un passage qui coopère avec le trou de manière à constituer les moyens de définition d'un passage étranglé de fluide.

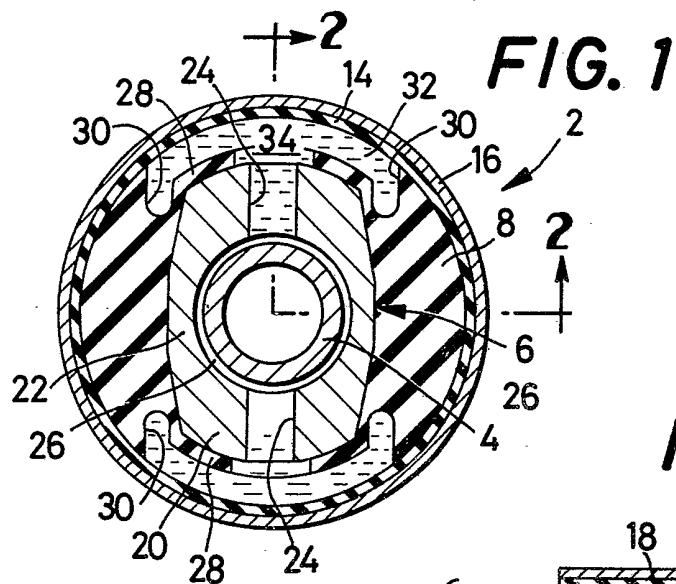


FIG. 2

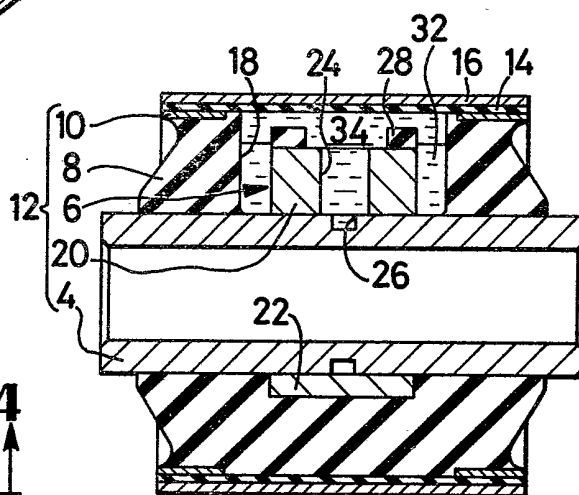


FIG. 3

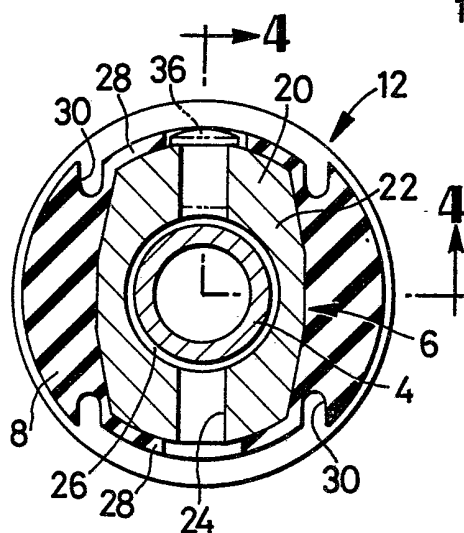
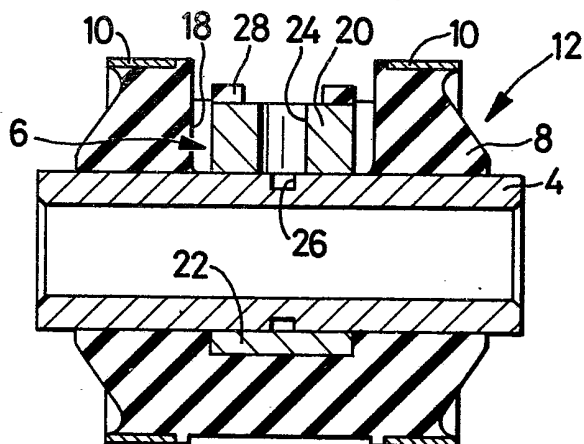
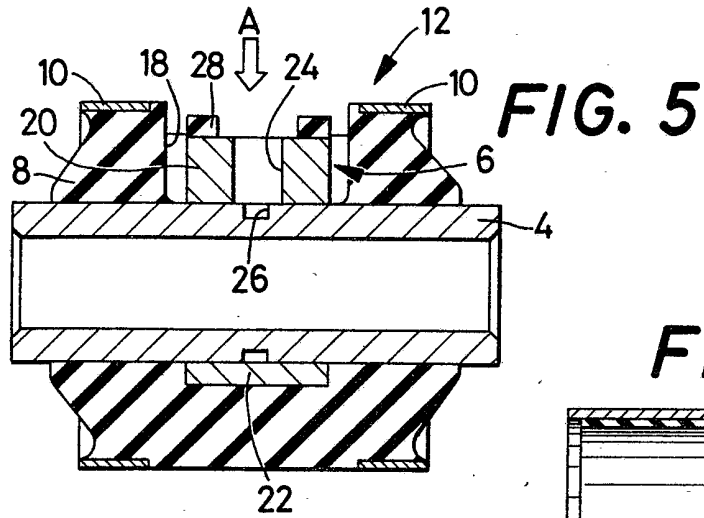
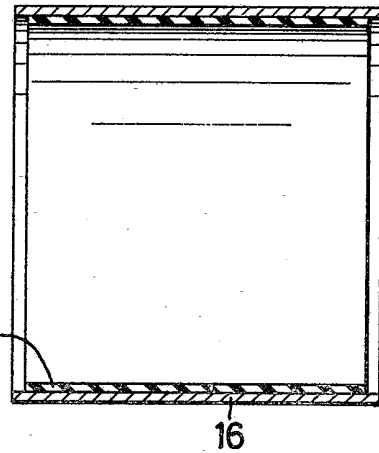
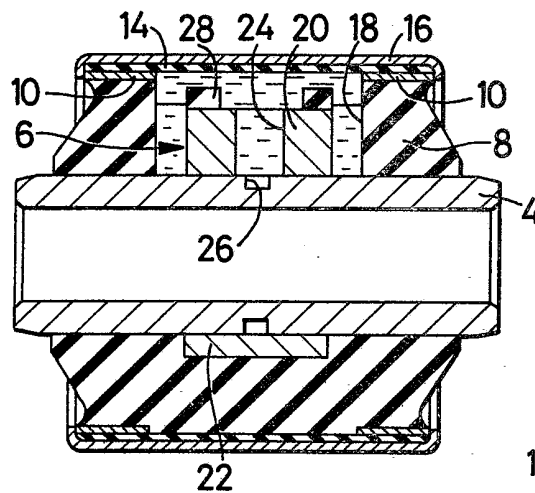


FIG. 4



**FIG. 6****FIG. 7****FIG. 8**