

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 571 802

②1 N° d'enregistrement national :

85 15131

⑤1 Int Cl⁴ : F 16 F 9/08, 13/00; B 60 K 5/12.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11 octobre 1985.

③0 Priorité : US, 12 octobre 1984, n° 660,360.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 18 avril 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *IMPERIAL CLEVITE INC.*
— US.

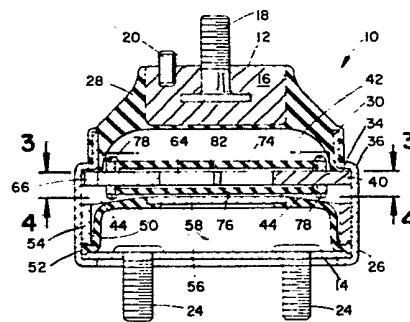
⑦2 Inventeur(s) : Neil de Vries.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Support élastique visqueux accordable pour moteurs de véhicules automobiles ou analogues.

⑤7 Cet amortisseur 10 comprend une première chambre à fluide 42 dont une partie de la paroi est formée par un organe de portée 28 en élastomère, qui porte le moteur et une deuxième chambre à fluide 44 dont une partie de paroi est formée par une membrane en élastomère 50 qui délimite une chambre à gaz comprimé 56. Une plaque 40 interposée entre les deux chambres comprend un orifice principal 64 et un orifice auxiliaire 66 qui font communiquer les deux chambres. Des clapets en élastomère 74, 76 sont disposés sur les deux faces de l'orifice principal. Ils sont placés sous des tensions choisies sélectivement et à des distances choisies sélectivement de la plaque 40 pour fermer l'orifice principal lorsqu'ils fléchissent pour s'appliquer contre cette plaque en réponse à une amplitude et une fréquence de choc prédéterminées.



FR 2 571 802 - A1

D

La présente invention se rapporte, d'une façon générale, aux amortisseurs. Elle concerne, plus particulièrement, des amortisseurs du type de ceux qui sont montés sur les véhicules et qui utilisent à la fois un ressort en élastomère travaillant au cisaillement et la circulation d'un fluide à travers un orifice étranglé pour absorber les chocs, mettre une structure à niveau et dissiper l'énergie.

Comme la conception automobile a tendu à favoriser les véhicules assez petits de meilleur rendement énergétique, qui ont un poids et un besoin de puissance plus réduits, les véhicules automobiles résultant sont particulièrement sujets à des problèmes de vibration préjudiciables, tels que la dureté du roulement, et la vibration du moteur qui sont perceptibles dans l'habitacle. Ces problèmes résultent de paramètres de conception tels que la construction en une seule pièce du châssis et de la caisse, sous l'effet de laquelle les chocs du roulement sur le châssis sont directement transmis à l'habitacle. En outre, les moteurs plus petits sont fréquemment mal équilibrés, de par leur nature et, lorsqu'ils sont montés sur le châssis intégré, ils transmettent leurs vibrations directement à la carrosserie. Ces constructions typiques engendrent plusieurs types de vibrations que l'on classe grossièrement en vibrations de basse fréquence et de grand amplitude (c'est-à-dire d'un véhicule arrêté avec le moteur au ralenti ou d'un véhicule en mouvement qui passe sur une bosse), et en vibrations de haute fréquence et de basse amplitude (c'est-à-dire les vibrations engendrées par un moteur qui fonctionne aux vitesses normales sur route, qui sont généralement de plus ou moins 0,1mm).

La théorie de la transmissibilité des vibrations, appliquée aux supports de moteurs, tend généralement à assurer un fort amortissement aux basses fréquences (jusqu'à 20 Hz) et un faible amortissement

aux hautes fréquences (au-dessus de 20 Hz). En conséquence, on a jusqu'à présent proposé diverses formes et divers types de supports de moteurs, qui n'assurent un amortissement hydraulique notable qu'au-dessus d'une amplitude prédéterminée des oscillations vibratoires. Ces diverses formes et divers types de supports de moteurs ont rencontré un succès variable. On a constaté que les défauts présents dans ces supports de moteurs de la technique antérieure sont tels que les supports sont d'une valeur économique et pratique limitées.

Une construction antérieure typique de support de moteur utilise des armatures opposées reliées par un élément en élastomère, renfermant un fluide hydraulique. L'élément en élastomère se comporte comme un ressort travaillant au cisaillement. Un organe de séparation de la chambre à fluide située à l'intérieur du ressort de cisaillement en élastomère est prévu pour diviser l'intérieur en au moins deux chambres à fluide. La cloison comporte habituellement un orifice pour permettre un écoulement étranglé de fluide entre les chambres. Un clapet est associé à l'orifice étranglé pour fermer cet orifice en réponse à une différence de pression prédéterminée entre les chambres à fluide. Cette différence de pression est engendrée à la suite d'une vibration ou d'un choc subit par le dispositif.

Un problème particulier avec les constructions de ce genre est qu'elles ne peuvent pas être réglées sélectivement pour l'ajustage du fonctionnement du clapet. Le clapet a une fréquence propre qui définit uniquement un jeu de caractéristiques de fonctionnement du support de moteur. Ce support de moteur est habituellement conçu pour un type particulier de structure de véhicule et manque d'universalité lui permettant d'être appliqué et de fonctionner efficacement sur une grande diversité de véhicules.

Un autre problème avec les constructions de

supports de moteurs de la technique antérieure est que le clapet n'a habituellement qu'une seule fréquence propre, qui affecte la réponse d'amortissement de la même façon pendant la compression du support que pendant son rebondissement. Or, il est fréquemment très souhaitable de disposer d'une différence de réponse de travail entre la compression et le rebondissement pour obtenir une plus faible transmission des vibrations ou un amortissement plus progressif.

Un autre problème avec les supports de moteurs de la technique antérieure se pose lorsque le clapet ferme le passage de fluide sous une pression différentielle relativement grande et que la pression continue à croître dans les chambres à fluide. Etant donné que les chambres ne possèdent que des moyens limités pour réduire la différence de pression, le support peut devenir indésirablement raide.

La présente invention a pour but de fournir un dispositif nouveau et perfectionné qui surmonte les problèmes mentionnés plus haut ainsi que d'autres pour réaliser un nouveau support élastique visqueux équipé d'une soupape à clapet accordable qui soit de construction simple, économique à fabriquer, facile à adapter à plusieurs types de véhicules ayant une diversité de caractéristiques de structure et de dimensions, facile à accorder et à installer et assurant une meilleure isolation des vibrations du moteur et un meilleur amortissement.

Cette invention a pour objet un support de moteur élastique visqueux qui comprend une soupape à clapet à fléchissement dépendant de l'amplitude et de la fréquence. Le support de moteur comprend une plaque formant un étranglement de l'écoulement de fluide qui est interposée entre une première et une deuxième chambres à fluide. La première chambre à fluide comporte une première partie de paroi formée d'une façon générale par une portée en élastomère. La deuxième chambre à

fluide comporte une deuxième partie de paroi formée de façon générale par une membrane en élastomère. La plaque d'étranglement comporte un orifice principal de fluide et un orifice auxiliaire de fluide qui établissent une communication de fluide entre les chambres. Un premier et un deuxième clapets en élastomère sont espacés de la plaque d'étranglement et disposées face à face de part et d'autre de l'orifice principal de passage du fluide, de sorte que les clapets étant sélectivement tendus pour fermer l'orifice principal de passage du fluide à l'écoulement du fluide lors du fléchissement des lamelles contre l'orifice en réponse à une amplitude et fréquence de choc prédéterminée appliquée au support de moteur.

Selon un autre aspect de la présente invention, les clapets en élastomère comprennent des bandes allongées munies de moyens de fixation qui servent à maintenir les bandes en position à un écartement prédéterminé de l'orifice de fluide principal. Les bandes ont des dimensions telles qu'elles s'appliquent au moins sur l'orifice lorsqu'elles fléchissent au point d'entrer en contact avec la plaque d'étranglement.

Selon un autre aspect de l'invention, le premier et le deuxième clapets sont accordés de façon à avoir des fréquences propres distinctes, pour donner au support des réponses d'amortissement différentes en compression et en rebondissement.

Selon un autre aspect de la présente invention, les clapets sont respectivement logés dans la première et dans la deuxième des chambres à fluide et chaque clapet est libre de fléchir loins de l'orifice et dans l'orifice.

Selon un autre aspect de la présente invention, la membrane en élastomère définissant la deuxième chambre à fluide a une partie centrale qui comporte une masse rigide et variable.

Un avantage de l'utilisation de la présente

invention est la réalisation d'un support de moteur qui assure un amortissement perfectionné élastique visqueux.

Un autre avantage apporté par la présente invention est la réalisation d'un support de moteur comportant une soupape hydraulique qui dépend de l'amplitude et de la fréquence et qui peut être sélectivement accordé pour assurer un amortissement élevé ou faible à une amplitude et une fréquence de vibrations choisies à l'avance.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple et représenté aux dessins annexés sur lesquels :

la Fig. 1 est une vue en coupe d'un support de moteur réalisé selon l'invention,

la Fig. 2 est une vue en coupe du support de moteur de la Fig. 1, mais tourné de 90°,

la Fig. 3 est une vue en coupe prise selon la ligne 3-3 de la Fig. 1, et

la Fig. 4 est une vue en coupe prise selon la ligne 4-4 de la Fig. 1.

En se référant aux dessins qui sont destinés uniquement à illustrer le mode de réalisation préféré de l'invention et en aucun cas à limiter cette dernière, les figures représentent un amortisseur élastique visqueux 10 particulièrement utile comme support de moteur. L'amortisseur 10 comprend une première et une deuxième armatures opposées 12, 14, qui sont adaptées pour être fixées, respectivement, à un moteur et à un châssis d'automobile (non représentés). La première armature 12 comporte, d'une façon générale, un piston qui comprend une première partie 16, formée de préférence d'une matière résistante et inusable telle qu'un métal, et une deuxième partie 18 qui fait saillie sur cette partie et comprend un prolongement

fileté destiné à être fixé à un moteur. Un doigt de positionnement 20 est monté de façon à se loger de façon complémentaire dans un perçage (non représenté) pour verrouiller le piston 12 contre les mouvements de rotation lorsque le support est fixé au moteur et au châssis.

La deuxième armature 14 comprend de préférence une plaque métallique définissant une paroi de fond de l'amortisseur et comprend des moyens de fixation classiques 24 destinés à fixer l'amortisseur à un carter de moteur.

La paroi latérale de l'amortisseur 10 comprend un anneau 26 de configuration cylindrique et une portée 28 en élastomère. L'anneau 26 est de préférence réalisé en une matière résistante et durable telle que l'acier et il comprend un collet 30 qui est réuni chimiquement à la portée 28. La portée en élastomère se rétrécit en cône du collet 30 vers le piston 12 pour être fixée au piston par des techniques de liaison chimique classiques. L'extrémité intérieure 34 de la portée 28 comporte un rebord annulaire 34 qui s'appuie contre un épaulement 36 du collet 30. Sur le rebord 34 de la portée repose une plaque de séparation ou cloison 40 qui divise pratiquement le volume intérieur de l'amortisseur en une première chambre à fluide 42 et une deuxième chambre à fluide 44. Une huile hydraulique classique est reçue dans les chambres à fluide. La cloison 40 se comporte comme un moyen d'étranglement de l'écoulement du fluide entre la première et la deuxième chambres à fluide pour assurer l'action d'amortissement à élastique visqueux de la présente invention, ainsi qu'on l'exposera plus complètement dans la suite.

Entre la cloison 40 et la deuxième armature 14, se trouve une membrane en élastomère 50 qui est centrée et rendue étanche, au niveau d'un bourrelet annulaire 52, avec un anneau cylindrique 54. Le bour-

relet 52 est comprimé entre la plaque 14 et l'anneau 54 pour définir une chambre à gaz 56 qui peut être sélectivement mise sous pression. De préférence, une plaque 58 forme une paroi supérieure de la membrane en élastomère 50 pour renforcer la résistance de la membrane sur cette partie et, ce qui est plus important, pour permettre de faire varier la masse de la membrane. Cette construction donne à la membrane 50 une tendance plus ou moins grande à osciller à une fréquence particulière. En particulier, ceci facilite le mouvement de la membrane et, par conséquent, la circulation du fluide aux alentours de sa fréquence naturelle. Cette caractéristique est avantageuse en ce qu'elle assure un amortissement optimum du fluide à une fréquence désirée par la construction à clapet décrite plus haut.

Le fonctionnement général des chambres à fluide communiquant à travers des moyens d'étranglement du courant de fluide en combinaison avec une chambre à gaz pouvant être mise sélectivement sous pression pour réaliser un amortisseur élastique visqueux avantageux est décrit plus complètement dans le brevet US N° 4 352 487.

La cloison 40 constitue un ensemble qui possède un volet en élastomère, associé à un orifice principal de fluide, qui est espacé de l'orifice d'une distance prédéterminée et contraint à une tension prédéterminée de telle sorte que ce clapet a une fréquence propre particulière. Le clapet ferme l'orifice à la suite d'un fléchissement de l'amortisseur, d'une amplitude qui est supérieure à une valeur prédéterminée.

En se reportant, en particulier, aux Fig. 3 et 4, on peut voir que la cloison 40 comporte un orifice principal de fluide 64 et un orifice auxiliaire de fluide 66. L'orifice principal 64 peut comprendre une ouverture unique ou plusieurs ouvertures de

passage de fluide. Dans la forme de réalisation représentée, on a indiqué deux ouvertures. Il est important que l'orifice principal 64 établisse entre les chambres à fluide un passage de fluide beaucoup plus grand
05 que l'orifice auxiliaire 66. On a constaté que, pour que le support se comporte comme un amortisseur visqueux convenable, le rapport de l'aire de l'orifice principal qui est fermée par le clapet à l'aire de la section de l'orifice auxiliaire doit être d'au moins
10 5 à 1 alors que, lorsque l'amortisseur est utilisé comme ensemble de support de moteur pour des automobiles de la taille actuelle, le rapport est de préférence de l'ordre de 40/1 à 50/1.

En continuant à se reporter aux Fig. 3 et
15 4, on peut voir que l'orifice auxiliaire 26 impose un trajet tortueux au fluide entre les chambres à fluide. Le fluide ne peut pénétrer dans l'orifice auxiliaire à partir de la chambre à fluide principale que sur une partie de la lumière 68 de l'orifice qui est située
20 plus à l'intérieur, dans la direction radiale, que le rebord 34 de la portée en élastomère. La partie de l'orifice auxiliaire qui s'étend le long du rebord 34 est isolée de manière étanche de la première chambre à fluide 42 par le rebord 34. Le fluide sortant de l'o-
25 rifice auxiliaire 66 pénètre dans la deuxième chambre par une partie de l'orifice 66 découpée dans la cloison 40 qui s'ouvre sur la deuxième chambre à fluide (Fig. 4).

Comme on peut le voir en se reportant à
30 toutes les figures des dessins, un premier et un deuxième clapets 74, 76 sont associés à la plaque 40, et sont fixés à cette plaque 40 à leurs parties extrêmes terminales par des moyens de fixation classiques 78. Les clapets 74, 76 sont constitués par des bandes en
35 élastomère qui sont disposées de part et d'autre de l'orifice principal 64. Les clapets sont sélectivement tendus et sélectivement espacés de la plaque 40, de

sorte qu'ils ferment l'orifice principal en s'opposant à l'écoulement du fluide lorsqu'ils s'appliquent contre l'orifice lorsqu'ils fléchissent contre l'orifice en réponse à une amplitude et une fréquence de choc
05 prédéterminée sur l'amortisseur 10. L'espacement sélectif 82, qui est constitué par la distance entre le clapet et la plaque, permet au fluide de passer librement à travers l'orifice principal aussi longtemps que le clapet n'est pas poussé ou attiré en contact
10 avec la plaque pour fermer l'orifice principal 64. En outre, plus la tension exercée sur les volets 74, 76 est grande, moins les volets sont susceptibles de fléchir pour s'appliquer contre la plaque. Selon une caractéristique de la présente invention, chaque clapet
15 peut être espacé et tendu indépendamment, de sorte que les clapets possèdent des fréquences propres distinctes. Ceci permet à la présente invention d'obtenir une réponse d'amortissement en compression différente de celle qu'elle présente au rebondissement.

20 Plus particulièrement, on peut voir que la première chambre à fluide 42 comporte une première partie de paroi définie par la portée en élastomère 28 qui permet à cette première chambre 42 de se comprimer ou de se dilater selon les forces qui sont appliquées
25 à l'amortisseur 10. De même, la deuxième chambre à fluide 44 comporte une deuxième partie de paroi définie par la membrane en élastomère 50 pour permettre la dilatation et la contraction de la deuxième chambre à fluide en fonction de la dilatation et de la contraction de la membrane 50 et de la chambre à gaz 56.
30 Lorsqu'une force de compression est appliquée à l'amortisseur 10, le fluide contenu dans la première chambre à fluide 42 est refoulé vers la deuxième chambre à fluide 44 à travers l'orifice principal 64 et également à travers l'orifice auxiliaire 66. En réponse à
35 une amplitude suffisante de choc ou de vibration appliquée à l'amortisseur 10, telle que la pression régnant

dans la première chambre 42 pousse le premier volet 74 contre la plaque 40, l'orifice principal est fermé à l'écoulement du fluide de la première chambre à fluide dans l'orifice 64 par ce premier volet 74. Les volets 05 ont des dimensions telles qu'ils s'appliquent au moins sur l'orifice 64 lorsqu'ils fléchissent jusqu'au contact avec la plaque 40. Tandis que le premier volet en élastomère 74 est ainsi poussé en contact étanche, le deuxième volet en élastomère 76 est repoussé loin 10 de la cloison 40 puisque la pression régnant dans la première chambre à fluide est plus grande que la pression régnant dans la deuxième chambre à fluide. Au moment du rebondissement suivant ce fléchissement, les volets 74, 76 subissent un fléchissement opposé. Le 15 fluide est aspiré de la deuxième chambre à fluide 44 vers la première chambre à fluide 42 et il tend à rapprocher le deuxième volet en élastomère 76 de la plaque 40 tout en repoussant le premier volet en élastomère 74 loin de la plaque 40. Lorsque le premier vo- 20 let 74 est à la fois espacé et tendu différemment du deuxième volet 76, la valeur de la différence de pression qui amène le premier volet 74 à fermer l'orifice principal en réponse à une compression est différente de la valeur de la différence de pression qui 25 amène le deuxième volet en élastomère 76 à fermer l'orifice principal. Ceci assure à l'invention une caractéristique de réglage ou d'accord sélectif et indépendant.

Un but commun des dispositifs de montage 30 est de donner une fréquence propre basse à la masse suspendue qui y est associée (c'est-à-dire au moteur) afin de filtrer le plus efficacement possible les vibrations engendrées. Toutefois, cet objectif peut se traduire par une déflexion excessive de la masse sus- 35 pendue dans le domaine de sa fréquence naturelle si le montage n'assure qu'un amortissement insuffisant. Le support de la présente invention assure cet amor-

tissement désiré grâce au fait qu'il comprend des lamelles réglables séparément pour fermer les orifices principaux et par le fait qu'il optimise les caractéristiques d'écoulement en utilisant une masse appropriée 58 pour constituer une partie du diaphragme 50.

Une autre considération de conception des ensembles de support des moteurs est généralement qu'il est important d'obtenir une faible raideur du dispositif de montage aux fréquences élevées. La présente invention limite la raideur du dispositif en limitant notablement la pression qui peut être exercée sur les chambres à fluide 42, 44. Plus particulièrement, lorsque le dispositif 10 est soumis à un fléchissement de grande amplitude, qui est tel qu'il existe une grande différence de pression entre les chambres à fluide 42, 44 et que l'orifice principal 64 est fermé à l'écoulement du fluide, les volets en élastomère 74, 76 peuvent fléchir encore davantage ou former une saillie dans l'orifice 64 pour agrandir le volume effectif de la chambre située au-delà de la plaque 40. Cet effet de bombement limite la pression des chambres et maintient la raideur de l'amortisseur à une valeur plus faible que si aucun effet de bombement ne pouvait se produire.

REVENDEICATIONS

1. Amortisseur élastique visqueux, caracté-
risé en ce qu'il comprend :

05 une première chambre à fluide (42) qui comporte
une première partie de paroi formée par une portée en
élastomère (28) ;

une deuxième chambre à fluide (44) comprenant
une deuxième partie de paroi formée par une membrane
en élastomère (50) ;

10 une plaque formant un étranglement (40), interpo-
sée entre lesdites chambres à fluide (42, 44), qui
comprend un orifice principal (64) et un orifice au-
xiliaire (66) pour la circulation du fluide entre les
chambres ; et

15 un premier et un deuxième clapets en élastomère
(74, 76), disposés de manière sélectivement opposés par
rapport à l'orifice principal (64), et sélectivement
tendu et sélectivement espacés de la plaque d'étran-
glement (40), de sorte qu'ils ferment l'orifice prin-
20 cipal (64) pour s'opposer à l'écoulement du fluide
lorsqu'ils fléchissent en s'appliquant contre l'ori-
fice en réponse à une amplitude ou une fréquence de
choc prédéterminée sur l'amortisseur.

2. Amortisseur selon la revendication 1,
25 caractérisé en ce que les clapets en élastomère (74,
76) comprennent des bandes allongées munies de moyens
de fixation (78) qui servent à placer les bandes à
une distance prédéterminée de l'orifice principal,
ces bandes ayant des dimensions telles qu'elles s'ap-
30 pliquent sur au moins l'orifice lorsqu'elles fléchis-
sent jusqu'au contact avec la plaque d'étranglement
(40).

3. Amortisseur selon l'une des revendica-
tions 1 et 2, caractérisé en ce que le premier et le
35 deuxième clapets en élastomère (74, 76) sont indépen-
damment tendus et espacés de la plaque d'étranglement
(40).

4. Amortisseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier clapet en élastomère (74) est tendu de manière à avoir une première fréquence propre et que le deuxième clapet en élastomère (76) est tendu de manière à posséder une deuxième fréquence propre, la première fréquence propre étant différente de la deuxième fréquence propre.

5. Amortisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'orifice principal (64) a une dimension qui lui permet de recevoir le fléchissement d'un clapet en élastomère (74, 76) de telle sorte qu'une compression d'une chambre à fluide (42, 44) à une pression prédéterminée oblige le clapet à fléchir dans l'orifice pour limiter notablement la pression dans la chambre.

6. Amortisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la membrane en élastomère (50) comprend une partie (58) possédant une masse sélectivement variable, pour assurer à la membrane une fréquence propre prédéterminée.

7. Ensemble support de moteur, caractérisé en ce qu'il comprend une vanne à fléchissement du clapet en fonction de l'amplitude et de la fréquence, caractérisé en ce qu'il comporte :

un moyen (40) d'étranglement de l'écoulement du fluide interposé entre une première et un deuxième chambres à fluide (42, 44) et comportant un orifice de fluide (64) ; et

un clapet en élastomère (74, 76) combiné à l'orifice (64), espacé de celui-ci d'une distance prédéterminée, et tendu avec une contrainte prédéterminée de telle sorte que ce clapet ferme l'orifice en réponse à un fléchissement prédéterminé de l'ensemble.

8. Ensemble selon la revendication 7, caractérisé en ce que le clapet (74, 76) a une dimension telle qu'il couvre la surface de l'orifice lors de son fléchissement contre le moyen d'étranglement de l'écou-

lement du fluide (40).

9. Ensemble selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend deux clapets (74, 76) en élastomère qui sont disposés de part et d'autre
05 de l'orifice (64) et espacés de celui-ci.

10. Ensemble selon la revendication 9, caractérisé en ce que les clapets (74, 76) sont logés respectivement dans la première chambre à fluide (42) et dans la deuxième chambre à fluide (44) et en ce
10 que chaque clapet (74, 76) est libre de fléchir aussi bien en s'éloignant de l'orifice correspondant (64) que pénétrant dans cet orifice.

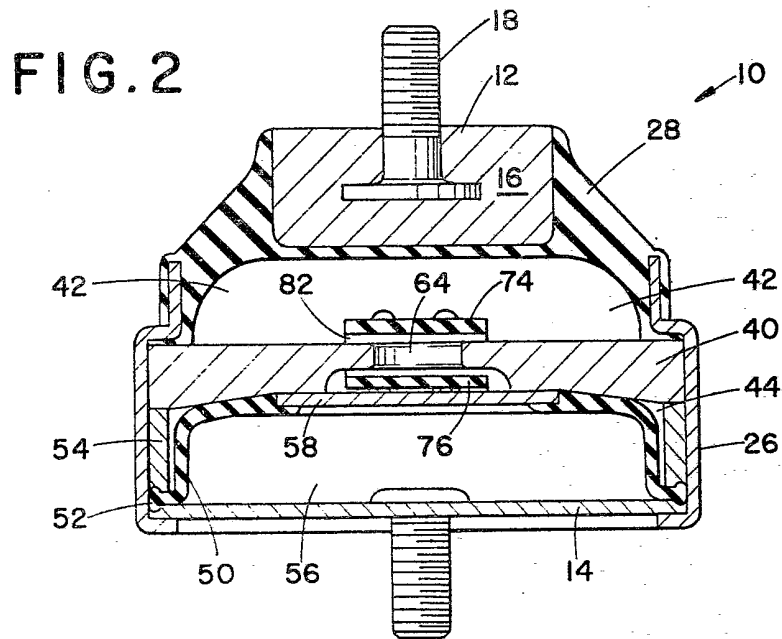
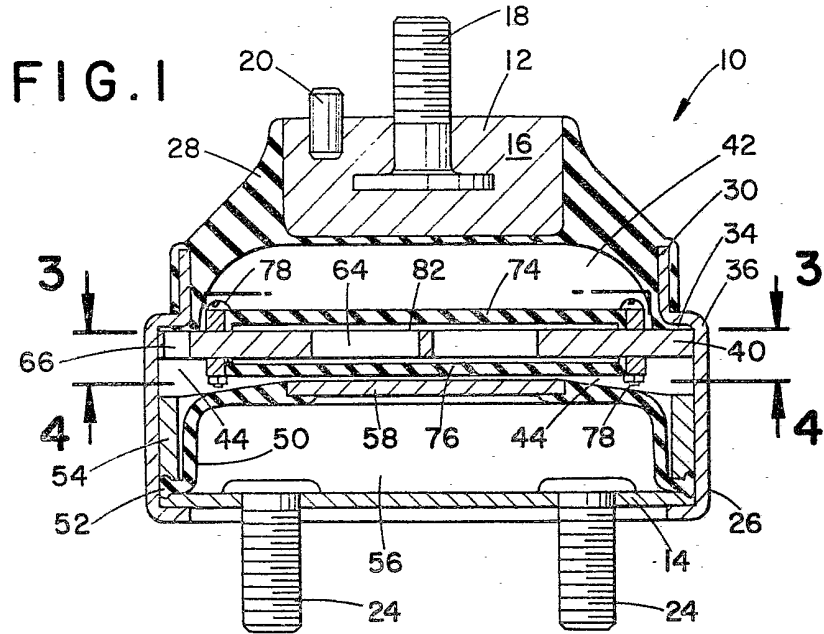


FIG. 3

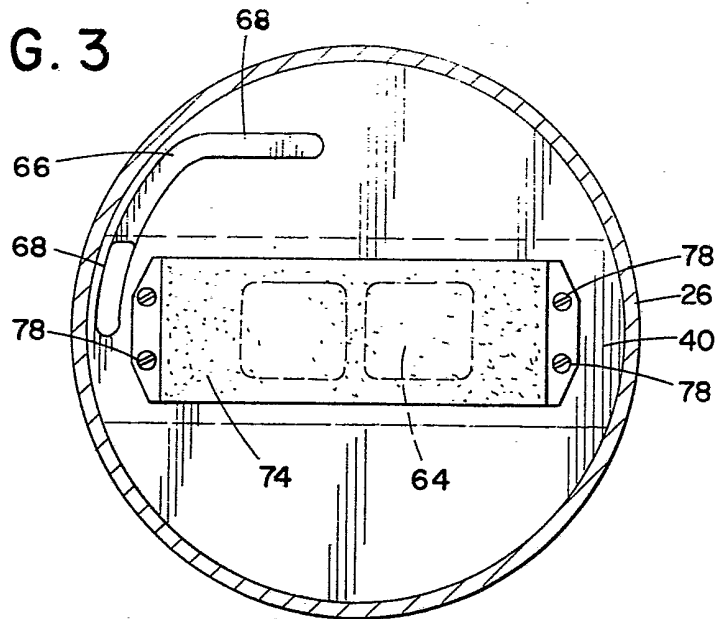


FIG. 4

