

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 872 879**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **04 07544**

51) Int Cl⁸ : F 16 F 13/26 (2006.01), F 16 F 13/10, B 60 K 5/12

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) Date de dépôt : 07.07.04.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.01.06 Bulletin 06/02.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : HUTCHINSON Société anonyme — FR.

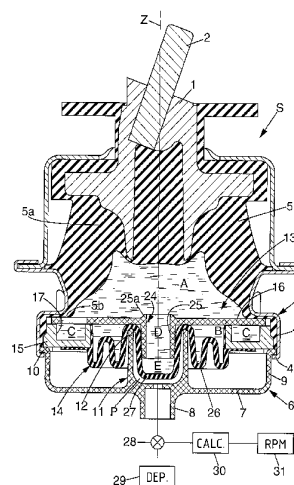
72) Inventeur(s) : GRASSMUCK VOLKER.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

54) **SUPPORT ANTIVIBRATOIRE HYDRAULIQUE A COMMANDE PNEUMATIQUE.**

57) Support antivibratoire hydraulique comportant deux armatures (1, 3) reliées entre elles par un corps en élastomère (5) qui délimite une chambre hydraulique de travail (A) remplie de liquide, laquelle communique par deux passages (C, D) avec deux chambres hydrauliques (B, E) s'entourant l'une l'autre, délimitées par deux poches juxtaposées (26, 27) formées dans une même paroi souple (14). L'une des poches (27) est entourée par une chambre pneumatique (P) pouvant être mise en dépression et l'un des passages étranglés (D) est délimité par un tube (25) faisant saillie dans cette poche (27).



FR 2 872 879 - A1



Support antivibratoire hydraulique à commande pneumatique.

La présente invention est relative aux supports antivibratoires hydrauliques à commande pneumatique.

5 Plus particulièrement, l'invention concerne un support antivibratoire hydraulique destiné à être interposé aux fins d'amortissement entre des premier et deuxième éléments rigides, ce support antivibratoire comprenant :

- des première et deuxième armatures destinées à
10 être fixées aux deux éléments rigides,

- une cloison rigide comprenant au moins une plaque,

- un corps en élastomère qui relie entre elles les deux armatures et qui délimite, avec la cloison, une
15 chambre de travail remplie de liquide,

- des première et deuxième poches souples qui délimitent respectivement, avec ladite cloison, une chambre de compensation et une chambre hydraulique supplémentaire remplies de liquides, la chambre de compensation étant
20 reliée à la chambre de travail par un premier passage étranglé rempli de liquide qui présente une première fréquence de résonance inférieure à 20 Hz, et la chambre hydraulique supplémentaire étant reliée à la chambre de travail par un deuxième passage étranglé qui présente une
25 deuxième fréquence de résonance comprise entre 20 et 80 Hz,

- et un godet délimitant, avec ladite cloison, une chambre pneumatique formée autour de la deuxième poche souple.

Le document EP-A-0 984 193 décrit un exemple d'un
30 tel support hydraulique, dans lequel le deuxième passage étranglé est formé dans l'épaisseur de la plaque susmentionnée. Il en résulte, lorsqu'on souhaite obtenir ladite deuxième fréquence de résonance, une épaisseur importante de ladite plaque, d'où un poids élevé et un
35 encombrement axial relativement important du support antivibratoire.

La présente invention a notamment pour but de pallier ces inconvénients.

A cet effet, selon l'invention, un support antivibratoire du genre en question est caractérisé en ce que ladite plaque est solidaire d'un tube s'étendant à l'intérieur de la deuxième poche souple et délimitant le deuxième passage étranglé.

Grâce à ces dispositions, il n'est pas nécessaire d'avoir recours à une plaque épaisse pour obtenir un deuxième passage étranglé ayant la fréquence de résonance voulue. Il en résulte un gain de poids et d'encombrement en direction axiale (c'est-à-dire perpendiculairement à la plaque susmentionnée). De plus, on met à profit le volume de la chambre hydraulique supplémentaire pour y loger le tube qui délimite le deuxième passage étranglé, ce qui améliore encore la compacité du support dans la direction axiale.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- la cloison comporte en outre une coque annulaire qui présente une gorge délimitant le premier passage étranglé et fermée par ladite plaque vers la chambre de travail, le premier passage étranglé étant disposé radialement à l'extérieur du godet ;

- la chambre de compensation est disposée, au moins partiellement, radialement entre le godet et la coque annulaire ;

- les première et deuxième poches souples sont formées dans une même paroi souple, le godet présentant une paroi latérale qui est en appui contre la paroi souple et qui applique localement cette paroi souple contre la cloison rigide en séparant ainsi la chambre de compensation et la chambre hydraulique supplémentaire ;

- le godet applique la paroi souple contre la plaque autour du tube ;

- le tube est formé d'une seule pièce avec la plaque ;

- le tube et la plaque sont formés en matière plastique ;

- le tube se prolonge à l'intérieur de la chambre de travail ;

5 - le tube se prolonge à l'intérieur de la chambre de travail en formant une collerette dans ladite chambre de travail, ladite collerette présentant une longueur axiale inférieure au dixième de la longueur axiale totale du tube ;

- le deuxième passage étranglé est majoritairement disposé à l'intérieur du godet ;

10 - ladite plaque est plane ;

- le godet est formé d'une seule pièce avec un couvercle rigide qui recouvre ladite paroi souple ;

15 - le deuxième passage étranglé s'étend sensiblement parallèlement à un axe central perpendiculaire à la plaque ;

- la chambre pneumatique est reliée à l'extérieur par un passage d'air.

20 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante d'une de ses formes de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins joints.

Sur les dessins :

25 - la figure 1 est une vue schématique d'un véhicule automobile dont le moteur est porté par au moins un support antivibratoire hydraulique,

30 - et la figure 2 est une vue en coupe verticale du support antivibratoire du véhicule de la figure 1, selon une première forme de réalisation de l'invention, dans un état de fonctionnement correspondant au régime de ralenti du moteur.

Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.

35 La figure 1 représente un véhicule automobile V dont la caisse C supporte un moteur M au moyen d'au moins un support antivibratoire hydraulique S tel que par exemple celui représenté sur la figure 2 pour une première forme de réalisation de l'invention.

Ce support antivibratoire S comporte :

- une première armature rigide 1 présentant la forme d'une embase métallique solidaire d'un goujon 2 qui est dirigé vers le haut selon un axe central vertical Z et qui est destiné à être fixé par exemple au moteur M du véhicule,

- une deuxième armature rigide 3, par exemple métallique, qui est destinée à être fixée par exemple à la caisse C du véhicule et qui comporte notamment une couronne 4,

- et un corps en élastomère 5 capable de supporter notamment les efforts statiques dus au poids du moteur M, ce corps en élastomère pouvant présenter par exemple une forme de cloche qui s'étend entre un sommet 5a surmoulé et adhérisé sur l'embase 1 et une base annulaire 5b surmoulée et adhérisée sur la couronne 4.

Par ailleurs, le support S comporte en outre un couvercle de protection inférieur 6, réalisé par exemple en métal ou le cas échéant en matière plastique.

Dans l'exemple représenté sur la figure 2, le couvercle 6 comporte un fond 7 sensiblement horizontal qui peut présenter, par exemple en son centre, un raccord pneumatique 8, et qui est prolongé vers le haut par une paroi latérale 9 terminée par une bride extérieure 10 annulaire ou non.

Le couvercle 6 forme également, en correspondance avec le raccord pneumatique 8, un godet 11 qui présente une paroi latérale annulaire 12 s'étendant vers le haut à partir du fond 7 et qui délimite intérieurement une chambre pneumatique P communicant avec le raccord pneumatique 8 susmentionné.

Par ailleurs, la deuxième armature 3 est solidaire d'une cloison rigide 13, qui s'étend perpendiculairement à l'axe Z et qui est serrée entre la base 5b du corps en élastomère 5 et la bride 10 du couvercle 6.

Cette cloison rigide délimite, avec le corps en élastomère 5, une chambre de travail hydraulique A remplie de liquide. De plus, à l'opposé de la chambre de travail A, la cloison rigide 13 délimite, avec une fine paroi souple

14 qui peut être réalisée notamment en élastomère, une chambre de compensation hydraulique annulaire B et une chambre hydraulique supplémentaire E située au centre de la chambre de compensation B.

5 La périphérie de la paroi souple 14 est solidarisée à la cloison rigide 13, par exemple par surmoulage et adhérisation sur ladite cloison rigide, et/ou par pincement entre la cloison rigide 13 et le bord annulaire supérieur de la paroi 9 du godet.

10 La chambre de compensation B est remplie de liquide et communique avec la chambre de travail A par un premier passage étranglé C lui-même rempli de liquide, qui est délimité par exemple à l'intérieur de la cloison 13 et qui est dimensionné pour présenter une fréquence de résonance
15 inférieure par exemple à 20 Hz. La chambre hydraulique supplémentaire E, quant à elle, est également remplie de liquide et communique avec la chambre de travail A par un deuxième passage étranglé D lui-même rempli de liquide, qui peut être par exemple un passage cylindrique s'étendant
20 selon l'axe vertical Z, et qui peut être dimensionné pour présenter une fréquence de résonance comprise par exemple entre 20 et 80 Hz.

Dans l'exemple représenté sur la figure 2, la cloison rigide 13 comprend :

25 - une coque annulaire évidée 15, réalisée par exemple en alliage léger ou en matière plastique,
- et une mince plaque plane 16 en matière plastique ou le cas échéant en métal, d'épaisseur par exemple comprise entre 4 et 6 mm, qui recouvre la coque 15
30 vers la chambre de travail A et peut être fixée à ladite coque par sertissage, par appui de la base 5b du corps en élastomère, ou autre.

Dans cet exemple, la coque annulaire 15 présente, à sa périphérie extérieure, une gorge 17 ouverte vers le
35 haut, qui délimite le premier passage étranglé C. Ce premier passage étranglé C communique d'une part, avec la chambre de travail A par un évidement 18 ménagé dans la plaque 16, et d'autre part, avec la chambre de compensation

B par un évidement ménagé dans la cloison 15 (non représenté).

La plaque 16 délimite en son centre un ajutage 24, s'étendant avantageusement selon l'axe central Z, qui délimite le deuxième passage étranglé D susmentionné. Cet ajutage 24 est formé à l'intérieur d'un tube 25 solidaire de la plaque 16, lequel tube peut être formé d'une seule pièce avec cette plaque. Le tube 25 s'étend axialement à l'intérieur du godet 11 en étant entouré par la partie centrale 27 de la paroi souple 14, laquelle paroi souple est appliquée localement en contact étanche contre la face inférieure de la plaque 16 autour du tube 25.

Le cas échéant, le tube 25 peut également se prolonger vers l'intérieur de la chambre de travail A, par une collerette 25a. Cette collerette 25a peut avantageusement présenter une longueur axiale très inférieure à la longueur axiale totale du tube 25, par exemple inférieure au dixième de la longueur axiale totale du tube 25, de sorte que le deuxième passage étranglé D est majoritairement situé à l'intérieur du godet 11.

Ces dispositions permettent une grande compacité du support antivibratoire S selon l'axe central Z et un faible poids, et ce sans dégradation des performances antivibratoires du support.

Enfin, le raccord pneumatique 8 communique avec une vanne à trois voies 28 qui est adaptée pour faire communiquer la chambre pneumatique P soit avec une source de dépression 29 (DEP.) prévue dans le véhicule (pompe à vide, éventuellement circuit de vide utilisé pour l'assistance de freinage du véhicule, ou autre), soit avec l'atmosphère.

La vanne à trois voies 28 peut être constituée avantageusement par une électrovanne commandée par un circuit électronique de commande 30 (CALC.) tel que par exemple le calculateur de bord du véhicule, lui-même raccordé à un capteur 31 (RPM) donnant le régime du moteur.

Ainsi, lorsque le moteur du véhicule fonctionne au ralenti, c'est-à-dire lorsque le capteur 31 indique un

régime inférieur à une limite prédéterminée correspondant par exemple à une fréquence de vibrations comprise entre 20 et 100 Hz, le circuit de commande 30 actionne la vanne 28 pour qu'elle fasse communiquer la chambre pneumatique P avec l'atmosphère, comme représenté sur la figure 2.

Dans ce mode de fonctionnement, les vibrations du moteur M sont transmises à la chambre de travail A par le corps en élastomère 5, ce qui provoque des fluctuations de volume de ladite chambre de travail qui sont absorbées par les déformations de la chambre hydraulique supplémentaire E : compte tenu de la fréquence de résonance du deuxième passage étranglé D qui correspond sensiblement à la fréquence des vibrations émises par le moteur au ralenti, ledit passage étranglé D est alors le siège de phénomènes de résonance qui permettent de filtrer efficacement les vibrations du moteur.

Dans ce régime, il est également possible de commander la vanne 28 de façon qu'elle mette alternativement la chambre pneumatique en dépression et à la pression atmosphérique, de façon à générer des contre-vibrations aptes à réduire l'effet des vibrations du moteur.

En revanche, dans des conditions prédéterminées correspondant par exemple au roulage du véhicule, c'est-à-dire notamment pour un régime moteur supérieur à ladite limite prédéterminée, le circuit de commande 26 actionne de préférence la vanne 28 de façon que la chambre pneumatique P communique en permanence avec la source de dépression 29, de sorte que la poche souple 27 est alors maintenue appliquée contre la surface intérieure du godet 11.

Dans ce mode de fonctionnement, tout se passe comme si la chambre hydraulique supplémentaire E n'existait plus, et le support antivibratoire fonctionne de façon classique en amortissant les vibrations de faible fréquence (par exemple inférieure à 20 Hz) et de grande amplitude (par exemple, supérieure à 1 mm) par les transferts de liquide entre les chambres de compensation A et B à travers le passage étranglé C.

REVENDICATIONS

1. Support antivibratoire hydraulique destiné à être interposé aux fins d'amortissement entre des premier
5 et deuxième éléments rigides, ce support antivibratoire comprenant :

- des première et deuxième armatures (1, 3) destinées à être fixées aux deux éléments rigides,
- une cloison rigide (13) comprenant au moins une
10 plaque (16),
- un corps en élastomère (5) qui relie entre elles les deux armatures (1, 3) et qui délimite, avec la cloison (13), une chambre de travail (A) remplie de liquide,
- des première et deuxième poches souples (26, 27)
15 qui délimitent respectivement, avec ladite cloison rigide (13), une chambre de compensation (B) et une chambre hydraulique supplémentaire (E) adjacentes remplies de liquides, la chambre de compensation (B) étant reliée à la chambre de travail (A) par un premier passage étranglé (C)
20 rempli de liquide qui présente une première fréquence de résonance inférieure à 20 Hz, et la chambre hydraulique supplémentaire (E) étant reliée à la chambre de travail (A) par un deuxième passage étranglé (D) qui présente une deuxième fréquence de résonance comprise entre 20 et 80 Hz,
- et un godet (11) délimitant, avec ladite cloison
25 (13), une chambre pneumatique (P) formée autour de la deuxième poche (27) de la paroi souple en élastomère,
caractérisé en ce que ladite plaque (16) est solidaire d'un tube (25) s'étendant à l'intérieur de la deuxième poche
30 souple (27) et délimitant le deuxième passage étranglé (D).

2. Support antivibratoire selon la revendication 1, dans lequel la cloison comporte en outre une coque annulaire (15) qui présente une gorge (17) délimitant le premier passage étranglé (C) et fermée par ladite plaque
35 (16) vers la chambre de travail (A).

3. Support antivibratoire selon la revendication 2, dans lequel la chambre de compensation (B) est disposée, au moins partiellement, radialement entre le godet (11) et la

coque annulaire (15).

4. Support antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les première et deuxième poches souples (26, 27) sont formées dans une même paroi souple (14), le godet (11) présentant une paroi latérale (12) qui est en appui contre la paroi souple (14) et qui applique localement cette paroi souple contre la cloison rigide (13) en séparant ainsi la chambre de compensation (B) et la chambre hydraulique supplémentaire (E).

5. Support antivibratoire selon la revendication 4, dans lequel le godet (11) applique la paroi souple (14) contre la plaque (16) autour du tube (25).

6. Support antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le tube (25) est formé d'une seule pièce avec la plaque (16).

7. Support antivibratoire selon la revendication 6, dans lequel le tube (25) et la plaque (16) sont formés en matière plastique.

8. Support antivibratoire hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le tube (25) se prolonge à l'intérieur de la chambre de travail (A).

9. Support antivibratoire selon la revendication 8, dans lequel le tube (25) se prolonge à l'intérieur de la chambre de travail (A) en formant une collerette (25a) dans ladite chambre de travail, ladite collerette présentant une longueur axiale inférieure au dixième de la longueur axiale totale du tube (25).

10. Support antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le deuxième passage étranglé (D) est majoritairement disposé à l'intérieur du godet (11).

11. Support antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite plaque (16) est plane.

12. Support antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le godet (11)

est formé d'une seule pièce avec un couvercle rigide (6) qui recouvre ladite paroi souple (14).

13. Support antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le deuxième passage étranglé (D) s'étend sensiblement parallèlement à un axe central (Z) perpendiculaire à la plaque (16).

14. Support antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la chambre pneumatique (P) est reliée à l'extérieur par un passage d'air (8).



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 653146
FR 0407544

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 188 951 A (TOYODA GOSEI KK) 20 mars 2002 (2002-03-20) * figure 2 *	1,4-7, 12,13	F16F13/26 F16F13/10
D,A	EP 0 984 193 A (HUTCHINSON) 8 mars 2000 (2000-03-08) * abrégé *	1,4	
A	EP 0 298 862 A (PEUGEOT ; CITROEN SA (FR)) 11 janvier 1989 (1989-01-11) * abrégé *	4	
A	EP 1 249 636 A (HUTCHINSON SA) 16 octobre 2002 (2002-10-16) * abrégé *	1,2,7,11	
A	US 5 267 726 A (TAKEO SHIGEKI ET AL) 7 décembre 1993 (1993-12-07) * figure 1 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 555 (M-904), 11 décembre 1989 (1989-12-11) -& JP 01 229132 A (TOKAI RUBBER IND LTD), 12 septembre 1989 (1989-09-12) * abrégé; figure 2 *	1,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F16F
A	US 2001/026038 A1 (ICHIKAWA HIROYUKI ET AL) 4 octobre 2001 (2001-10-04) * abrégé *	1	
A	US 4 383 679 A (KAKIMOTO TOSHIHIKO) 17 mai 1983 (1983-05-17) * colonne 1, ligne 47 - ligne 55; figure 1 *	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 janvier 2005		Pirog, P	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0407544 FA 653146**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 12-01-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1188951 A	20-03-2002	JP 2002089617 A	27-03-2002
		JP 3586810 B2	10-11-2004
		JP 2002106628 A	10-04-2002
		EP 1188951 A2	20-03-2002
		US 2002033568 A1	21-03-2002
EP 0984193 A	08-03-2000	FR 2782764 A1	03-03-2000
		BR 9904059 A	19-09-2000
		DE 69908722 D1	17-07-2003
		DE 69908722 T2	29-04-2004
		EP 0984193 A1	08-03-2000
		ES 2200484 T3	01-03-2004
		US 6199842 B1	13-03-2001
EP 0298862 A	11-01-1989	FR 2617930 A1	13-01-1989
		DE 3860696 D1	31-10-1990
		EP 0298862 A1	11-01-1989
		JP 1030942 A	01-02-1989
		US 4893797 A	16-01-1990
EP 1249636 A	16-10-2002	FR 2822911 A1	04-10-2002
		BR 0201104 A	27-05-2003
		EP 1249636 A2	16-10-2002
		US 2002149145 A1	17-10-2002
US 5267726 A	07-12-1993	JP 4302728 A	26-10-1992
		DE 4209735 A1	01-10-1992
JP 01229132 A	12-09-1989	AUCUN	
US 2001026038 A1	04-10-2001	JP 2001343045 A	14-12-2001
US 4383679 A	17-05-1983	JP 1292111 C	29-11-1985
		JP 56146422 A	13-11-1981
		JP 60015806 B	22-04-1985
		DE 3168246 D1	28-02-1985
		EP 0038062 A2	21-10-1981