

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 611 171

(21) N° d'enregistrement national :

88 02045

(51) Int Cl⁴ : B 60 K 5/12; F 16 F 9/08, 9/348, 9/50.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 19 février 1988.

(30) Priorité : DE, 21 février 1987, n° P 37 05 579.8.

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

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 26 août 1988.

(72) Inventeur(s) : Heinz Decker; Ortwin Engfer; Walter
Kühle.

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

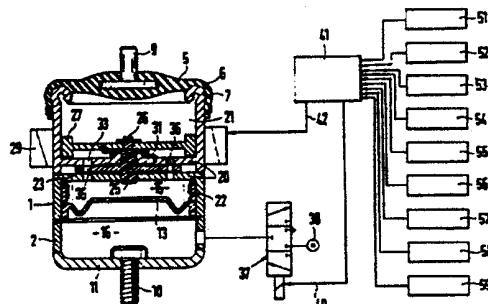
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

(54) Support moteur réglable pour moteur d'automobile.

(57) Ce support 1 sert à isoler les vibrations du bloc-moteur de la carrosserie d'un véhicule. Le degré d'amortissement et la caractéristique de suspension de ce support sont réglés à l'aide de signaux de commande d'une unité de commande électronique 41. Pour le réglage de l'amortissement, le support comporte un organe de manœuvre 29, relié à l'unité de commande 41, pour le réglage d'une section d'étranglement 32 entre une première chambre 21 et une seconde chambre 22 d'un espace d'amortissement 15. La caractéristique de suspension est réglable à l'aide d'un coussin d'air 16 qui peut être alimenté en air comprimé ou détendu au moyen d'un distributeur 37. L'unité de commande 41 reçoit des signaux d'entrée 51 à 59 de capteurs de grandeurs agissant sur le mouvement du bloc-moteur par rapport à la carrosserie.

FR 2 611 171 - A1



L'invention part d'un support de moteur réglable pour supporter le bloc-moteur dans une carrosserie de véhicule automobile, comprenant un élément élastique de suspension et un espace d'amortissement rempli d'un fluide d'amortissement et partagé en deux chambres par une cloison percée d'orifices, ainsi qu'un raccordement, au moyen duquel la grandeur de l'amortissement procuré par le support est variable en fonction de signaux de commande d'une unité de commande électronique.

On connaît déjà un support de moteur pour supporter, par exemple, le moteur dans une carrosserie de véhicule automobile, support dont la caractéristique d'amortissement peut être variée aussi pendant le fonctionnement (DE-OS 34 41 592). Alors que les fonctions de support et de suspension de ce dispositif sont assurées par un élément en caoutchouc, la mise en action ou l'arrêt de l'effet d'amortissement hydraulique peut être produit par application à une chambre de pression de ce support, soit d'une surpression fournie par une source d'air comprimé externe, soit d'une dépression fournie par un récepteur d'air à dépression. Le passage entre le régime avec amortissement et le régime sans amortissement est provoqué automatiquement par une unité de commande électronique en fonction de paramètres préfixés.

Cependant, compte tenu du grand nombre de facteurs déterminant les mouvements du moteur dans le véhicule, un tel réglage par tout ou rien permet seulement d'obtenir une élimination convainquante des vibrations du moteur dans certaines conditions de fonctionnement. Dans toutes les autres plages de fonctionnement, le confort est affecté par la transmission à la carcasse du véhicule des vibrations du bloc-moteur.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, l'unité de commande électronique possède une entrée qui est en liaison avec la sortie d'au moins un capteur pour détecter une ou plusieurs grandeurs relatives au fonctionnement du véhicule, de même qu'une sortie pour signaux de commande, qui est en liaison avec l'entrée d'un organe de manœuvre permettant de fixer l'aire

de sections d'étranglement par lesquelles communiquent entre elles les deux chambres de l'espace d'amortissement.

Le ou les capteurs peuvent détecter notamment l'amplitude de mouvement du moteur dans la carrosserie, la vitesse de réglage du papillon de gaz et la vitesse de rotation du moteur.

Le support de moteur selon l'invention a l'avantage, comparativement à l'état de la technique mentionné plus haut, de supprimer à peu près complètement la transmission de vibrations du bloc-moteur au véhicule et d'améliorer ainsi le confort, surtout aux faibles vitesses de rotation du moteur et lors de changements de la charge de celui-ci. De plus, le support selon l'invention permet à chaque fois de régler la caractéristique d'amortissement pour l'adapter de façon optimale aux conditions instantanées de fonctionnement.

Différents perfectionnements et modes de réalisation avantageux seront décrits dans ce qui va suivre. Il est particulièrement avantageux, conformément à un mode de réalisation, de rendre la caractéristique de suspension du support de moteur variable aussi, afin de minimiser les mouvements du bloc-moteur par rapport à la carrosserie du véhicule, lors des embrayages et débrayages ou lors de changements de la charge du moteur surtout.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation non limitatif, ainsi que de la figure unique du dessin annexé, qui est une représentation simplifiée d'un support selon l'invention avec son unité de commande.

Le support de moteur représenté, désigné globalement par la référence 1 sur le dessin, possède un corps 2 ayant la forme d'un pot et composé de plusieurs parties, dont le côté ouvert est fermé de façon étanche par un élément élastique de suspension 5. Cet élément peut être en caoutchouc par exemple et il entoure par une partie circulaire extérieure 6 un bord roulé 7 du corps 2. L'élément élastique 5 est de préférence réalisé de manière à agir à la façon d'un ressort dans le sens axial du corps 2, alors que des mouvements radiaux sont totalement exclus ou sont seulement

possibles dans une faible mesure. Une première pièce d'attache 9 est partiellement noyée dans l'élément élastique 5, sur l'axe du support, et une seconde pièce d'attache 10 est prévue coaxialement dans le fond 11 du corps 2. Ces deux pièces d'attache sont fixées
05 aux organes à supporter mutuellement, c'est-à-dire au moteur et à la carrosserie du véhicule.

L'intérieur du corps 2 est divisé par un diaphragme élastique 13 en un espace d'amortissement 15 rempli d'un fluide d'amortissement et un coussin d'air 16. Ce dernier est délimité
10 d'une part par le fond 11 du corps 2 et d'autre part par le diaphragme 13. L'espace d'amortissement 15 est compris entre le diaphragme et l'élément élastique 5. Une cloison 20 partage l'espace d'amortissement 15 en une première chambre 21 adjacente à l'élément élastique de suspension 5 et une seconde chambre 22
15 adjacente au diaphragme élastique 13. La cloison 20, constituée de deux couches dans l'exemple représenté, contient un tiroir rotatif 23 sous forme d'un disque circulaire s'étendant parallèlement à la cloison 20 et monté rotatif dans celle-ci par un axe coaxial 25. Le jeu axial entre les faces planes du tiroir 23 et la cloison 20 doit
20 être aussi faible que possible. Du côté de l'élément élastique 5, l'axe 25 se termine par un tourillon 26, sur lequel est calé une armature 27 d'entraînement en rotation, orientée parallèlement au tiroir rotatif 23. L'armature 27 est en matériau ferromagnétique et elle peut être tournée sous l'effet d'un champ magnétique. Ce champ
25 est créé par un organe de manœuvre électromagnétique 29 qui est seulement représenté schématiquement sur le dessin et est constitué par exemple par un enroulement formant une bobine disposée à l'extérieur du corps 2 autour de l'armature 27. Les forces magnétiques exercées par cet organe de manœuvre 29 sur l'armature rotative 27, sont transmises à travers la paroi mince du corps 2 et agissent contre la force de rappel d'un ressort de torsion 31 fixé
30 d'un côté à l'armature 27 et de l'autre à la cloison 20.

La cloison 20 présente des orifices axiaux 33 et le tiroir rotatif 23 présente des orifices d'étranglement 35, s'étendant également dans le sens axial. Suivant la position du tiroir 23

par rapport à la cloison 20, les orifices 33 et 35 se recouvrent plus ou moins, en définissant ainsi des sections d'étranglement 36 pour le fluide d'amortissement. Les orifices 33 et 35 sont mutuellement adaptés de manière qu'ils se recouvrent complètement, en 05 établissant ainsi le passage de communication maximal entre la première 21 et la seconde chambre 22 de l'espace d'amortissement 15, soit à la position de déviation maximale, soit à la position de déviation minimale ou position où le tiroir rotatif 23 est rappelé par le ressort. L'effet d'étranglement du dispositif d'étranglement 10 - formé comme décrit ci-dessus par la cloison 20 et le tiroir rotatif 23 - est donc le plus faible possible à cette position du tiroir. Lorsque celui-ci est dévié de manière que les orifices 33 et 35 ne se recouvrent plus qu'en partie, l'effet d'étranglement augmente en conséquence. Le positionnement adéquat du tiroir 15 rotatif 23 permet donc de régler l'effet d'étranglement de façon continue. La manœuvre, c'est-à-dire la rotation du tiroir, est produite par l'armature 27, reliée rigidement au tiroir 23 par l'axe 25 et le tourillon 26. A l'application d'une traction ou d'une compression sur le support de moteur 1, il se produit par 20 conséquent un échange de fluide d'amortissement entre la première chambre 21 et la seconde chambre 22, à travers les orifices 33 et 35. Le volume global du fluide d'amortissement contenu dans les chambres 21, 22 est sensiblement constant en raison de l'incompressibilité de ce fluide. Il n'en est pas de même pour le volume du coussin d'air 16 : en raison de la compressibilité relativement grande de l'air, ce coussin se comporte comme un ressort pneumatique. Ainsi, l'élément élastique de suspension 5 et le coussin d'air 16 constituent deux ressorts montés en série et reliés l'un à 25 l'autre par l'intermédiaire de l'espace d'amortissement 15.

30 La raideur ou caractéristique de suspension du support de moteur 1 est réglable par la variation adéquate de la quantité d'air du coussin 16. A cet effet, un organe distributeur 37 relie le coussin d'air 16 en sa première position à une source d'air comprimé 38 ; en une autre position, le coussin d'air est détendu à

l'atmosphère et, enfin, en une troisième position, l'organe distributeur 37 ferme le coussin d'air vis-à-vis de l'extérieur.

L'organe distributeur 37 est réalisé, par exemple, comme un distributeur à commande électromagnétique qui est relié par une ligne de raccordement électrique 40 à une unité de commande électronique 41. L'organe de manoeuvre électromagnétique 29 pour le tirant rotatif 23 est également relié par une ligne de raccordement 42 à cette unité 41.

Le degré d'amortissement et la caractéristique du support de moteur 1 dépendent de signaux de commande de l'unité 41. Celle-ci possède des entrées pour divers signaux d'entrée 51 à 59, lesquels sont générés par des capteurs ou d'autres générateurs de signaux non représentés sur le dessin et qui sont représentatifs de différents paramètres ayant une influence sur les déplacements du bloc-moteur. Le contenu en information des signaux d'entrée 51 à 59 est décrit dans ce qui va suivre.

Le signal d'entrée 51 est représentatif du mouvement du moteur dans la carrosserie. Ce signal est généré de préférence par un capteur de déplacement qui détecte la déviation du bloc-moteur par rapport à la carrosserie du véhicule.

Le signal d'entrée 52 décrit l'angle de réglage ou de positionnement du papillon des gaz. Si la vitesse de rotation du moteur est connue, cet angle fournit des indications sur la puissance instantanée du moteur et sur le couple moteur. Ce dernier a une influence directe sur le mouvement du bloc-moteur dans la carrosserie.

Le troisième signal d'entrée 53 est une mesure de la vitesse de réglage du papillon des gaz. Il est produit, par exemple, par un capteur qui détecte la vitesse angulaire de l'axe sur lequel est monté le papillon. Le troisième signal d'entrée 53 est ainsi en mesure de fournir une information sur des changements de la charge du bloc-moteur à l'unité de commande électronique 41, avant que de tels changements ne provoquent un mouvement du bloc-moteur par rapport à la carrosserie.

Le quatrième signal d'entrée 54 décrit la position de la pédale d'accélérateur. Ce signal est proportionnel au signal d'entrée 52 et est utilisable en variante.

05 Le cinquième signal d'entrée 55 décrit la position de désacouplement de l'embrayage, étant entendu que les embrayages et les débrayages s'accompagnent d'un brusque changement du couple moteur et, partant, d'un mouvement relatif accentué entre le bloc-moteur et la carrosserie.

10 Le sixième signal d'entrée 56 décrit la vitesse de rotation du moteur. Cette vitesse agit également sur les efforts appliqués au support de moteur ; par exemple, l'effet de changements de la charge du moteur est bien plus faible aux hautes vitesses de rotation du moteur qu'aux faibles vitesses.

15 Le septième signal d'entrée 57 informe l'unité de commande électronique 41 de la vitesse enclenchée à chaque fois de la boîte de vitesses. Cette information est également importante pour le réglage adéquat des caractéristiques du support de moteur 1 étant donné que, par exemple, des changements de charge du moteur provoquent un débattement plus important du bloc-moteur avec une 20 vitesse inférieure qu'avec des vitesses supérieures de la boîte.

25 Le signal d'entrée 58 décrit la vitesse du véhicule et le signal d'entrée 59 décrit l'accélération absolue de la carrosserie. Bien que ces deux signaux soient d'importance relativement secondaire, ils peuvent également fournir des indications sur les efforts sollicitant le support de moteur 1 dans certains cas.

30 Le traitement des signaux 51 à 59 en vue de leur transformation en signaux de commande appliqués à l'organe de manœuvre électromagnétique 29 et au distributeur 37, peut être assuré, par exemple, par un microprocesseur intégré dans l'unité de commande électronique 41. L'exploitation des signaux d'entrée 51 à 59 peut 35 s'opérer également à l'aide de réseaux de caractéristiques.

La liste des signaux d'entrée 51 à 59 décrits ici n'est pas limitative : il est possible de tenir compte d'autres paramètres encore. Il n'est pas non plus nécessaire d'utiliser conjointement tous les signaux d'entrée pour l'exploitation. Le réglage

convenable du support 1 est déjà réalisable par l'unité de commande électronique 41 avec seulement un petit nombre de signaux d'entrée, mais qui doivent être significatifs. Le signal 51 par exemple, décrivant directement le mouvement du bloc-moteur par rapport à la carrosserie, fournit une information d'une valeur particulièrement grande. L'unité de commande 41 peut être conçue ou programmée de manière que le degré de l'amortissement produit par le support 1 augmente à mesure que l'accélération du bloc-moteur par rapport à la carrosserie croît. Si cet accélération est orientée de manière que la pression sur le support 1 augmente, le distributeur 37 peut en outre provoquer l'alimentation en air comprimé du coussin d'air 16, ce qui durcit immédiatement la suspension et conduit de ce fait à limiter le mouvement du bloc-moteur.

Une information de grande valeur est fournie également par le troisième signal d'entrée 53 et par le sixième signal d'entrée 56, décrivant la vitesse de réglage du papillon et la vitesse de rotation du moteur. Le signal 53 parvient à l'unité de commande électronique 41 avant même que commence le mouvement du moteur et permet ainsi d'ajuster l'amortissement et la suspension du support 1 préalablement à ce mouvement.

Bien entendu, le support de moteur décrit et représenté constitue l'une seulement de nombreuses variantes possibles. Une multitude de combinaisons de ressorts de caoutchouc, d'acier, magnétiques ou pneumatiques, d'amortisseurs hydrauliques et à friction, dans des montages en série comme dans des montages en parallèle, sont concevables. Le mode de réglage de l'amortissement et de la caractéristique de suspension du support de moteur n'est pas davantage limité à la commande électromagnétique représentée. Par exemple, on peut envisager aussi des commandes hydrauliques ou pneumatiques.

Il n'est pas nécessaire dans toutes les applications de régler à la fois l'amortissement et la caractéristique de suspension du support. Le réglage de l'amortissement suffit dans de

nombreux cas. Le réglage supplémentaire de la pression d'air dans le coussin 16 par le distributeur 37 est à prévoir lorsque les exigences quant à l'isolation des vibrations du moteur sont très sévères.

REVENDICATIONS

1. Support de moteur réglable pour supporter le bloc-moteur dans une carrosserie de véhicule automobile, comprenant un élément élastique de suspension et un espace d'amortissement rempli d'un fluide d'amortissement et partagé en deux chambres par une cloison percée d'orifices, ainsi qu'un raccordement, au moyen duquel la grandeur de l'amortissement produit par le support est variable en fonction de signaux de commande d'une unité de commande électronique, caractérisé en ce que l'unité de commande électronique (41) possède une entrée qui est en liaison avec la sortie d'un capteur pour détecter l'amplitude de mouvement du moteur dans la carrosserie, de même qu'une sortie pour signaux de commande, qui est en liaison avec l'entrée d'un organe de manœuvre (29) permettant de fixer l'aire de sections d'étranglement (36) par lesquelles communiquent entre elles les deux chambres (21, 22) de l'espace d'amortissement (15).

2. Support de moteur réglable pour supporter le bloc-moteur dans une carrosserie de véhicule automobile, comprenant un élément élastique d'amortissement et partagé en deux chambres par une cloison percée d'orifices, ainsi qu'un raccordement, au moyen duquel la grandeur de l'amortissement produit par le support est variable en fonction de signaux de commande d'une unité de commande électronique, caractérisé en ce que l'unité de commande électronique (41) possède une entrée qui est en liaison avec la sortie d'un capteur pour détecter la vitesse de réglage du papillon des gaz, de même qu'une sortie pour signaux de commande, qui est en liaison avec l'entrée d'un organe de manœuvre (29) permettant de fixer l'aire de sections d'étranglement (36) par lesquelles communiquent entre elles les deux chambres (21, 22) de l'espace d'amortissement (15).

3. Support de moteur réglable pour supporter le bloc-moteur dans une carrosserie de véhicule automobile, comprenant un élément élastique d'amortissement et partagé en deux chambres par une cloison percée d'orifices, ainsi qu'un raccordement, au moyen duquel la grandeur de l'amortissement produit par le support est

variable en fonction de signaux de commande d'une unité de commande électronique, caractérisé en ce que l'unité de commande électronique (41) possède une entrée qui est en liaison avec la sortie d'un capteur pour détecter la vitesse de rotation du moteur, de même qu'une sortie pour signaux de commande, qui est en liaison avec l'entrée d'un organe de manœuvre (29) permettant de fixer l'aire de sections d'étranglement (36) par lesquelles communiquent entre elles les deux chambres (21, 22) de l'espace d'amortissement (15).

10 4. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'unité de commande électronique (41) possède des entrées supplémentaires qui sont en liaison avec des sorties d'autres capteurs, servant à détecter au moins l'une des grandeurs suivantes :

- 15 - l'angle de réglage ou de positionnement du papillon des gaz
 - l'enfoncement de la pédale d'accélérateur
 - la position de désacouplement de l'embrayage
 - la vitesse enclenchée de la boîte de vitesses
 - la vitesse du véhicule
- 20 - l'accélération absolue de la carrosserie du véhicule.

5. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par un organe de distribution (37), au moyen duquel un coussin d'air (16), disposé en série ou en parallèle avec l'espace d'amortissement (15) entre le bloc-moteur et la carrosserie du véhicule, peut être alimenté en air comprimé et détendu, l'organe de distribution possédant une entrée qui est reliée à une sortie de l'unité de commande électronique (41).

6. Support selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'espace d'amortissement (15) et le coussin d'air (16) sont disposés en série dans un corps (2) commun, en étant séparés l'un de l'autre par un diaphragme élastique (13).

Planche Unique

