

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.12.04.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.06.06 Bulletin 06/25.

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) : *RENAULT SAS Société par actions
simplifiée* — FR.

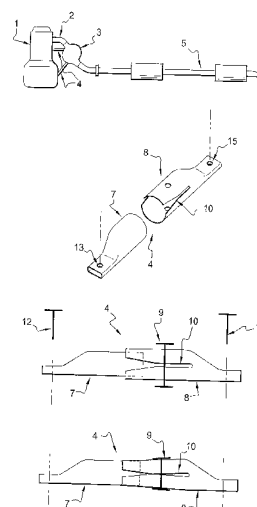
72 Inventeur(s) : POLAC LAURENT.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : RENAULT SAS.

54 DISPOSITIF DE FIXATION ENTRE DEUX PIÈCES MÉCANIQUES PRÉSENTANT UN JEU DE
FONCTIONNEMENT ENTRE ELLES.

57 La présente invention concerne un dispositif de fixation (4) d'une première pièce mécanique (1) à une seconde pièce mécanique (3) soumises aux contraintes thermiques d'un environnement moteur, ladite fixation (4) comportant un insert (7) solidaire de la première pièce mécanique (1) coulissant dans une gorge (8) solidaire de la seconde pièce mécanique (3), et un moyen de serrage (9) positionné sur la gorge (8), caractérisé en ce que le moyen de serrage (9) réalise un effort de pincement calibré qui s'applique sur l'insert (7) en contrôlant son déplacement dans la gorge (8).



**« Dispositif de fixation entre deux pièces mécaniques
présentant un jeu de fonctionnement entre elles »**

5

L'invention concerne un dispositif de fixation entre deux pièces mécaniques présentant un jeu de fonctionnement, et plus particulièrement un dispositif de fixation appliqué à des organes
10 de post-traitement des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne.

Conventionnellement, un tel dispositif de fixation est destiné à relier une première pièce mécanique à une seconde pièce mécanique, soumises aux contraintes thermiques d'un
15 environnement moteur. Cette fixation comporte un insert solidaire de la première pièce mécanique, qui coulisse dans une gorge solidaire de la seconde pièce mécanique, et un moyen de serrage positionné sur la gorge.

Dans un véhicule automobile, la plupart des pièces
20 mécaniques sont soumises à des vibrations qui peuvent engendrer des nuisances sonores ou altérer le fonctionnement d'organes mécaniques. Les problèmes liés aux vibrations doivent être maîtrisés afin de garantir la sûreté de fonctionnement des organes et d'améliorer la qualité de prestation des véhicules automobiles. Les liaisons mécaniques sont particulièrement
25 sensibles aux vibrations étant donné qu'elles sont souvent sollicitées, et que de fortes contraintes s'y concentrent en amplifiant le phénomène.

La publication FR62624218 propose une solution pour
30 réduire les vibrations dans un dispositif de fixation. Elle décrit une douille permettant de réduire les contraintes hyperstatiques de montage de pattes de fixation d'un accessoire à assembler sur un

moteur. Les contraintes sont dues à l'intervalle existant entre les faces d'appui d'un support et celles d'un accessoire et aux tolérances de fabrication du support et de l'accessoire. Un des inconvénients de ce type de solution est qu'elle ne permet pas de
5 prendre en compte la dilatation thermique des liaisons positionnées dans un environnement moteur où la température de fonctionnement est élevée.

En effet, les contraintes thermomécaniques sont une source supplémentaire de sollicitations et sont susceptibles
10 d'engendrer des défaillances mécaniques prématurées du dispositif de fixation. Pour les pièces qui subissent des écarts de température importants au cours de leurs phases de fonctionnement, les contraintes élevées proviennent de la combinaison de plusieurs facteurs. D'abord, le montage du
15 dispositif de fixation est monté à froid, soit à une température de l'ordre de 20°C. Ensuite, la température de fonctionnement des organes peut dépasser fréquemment 600°C en utilisation, alors que celle des dispositifs de fixation auxquels ils sont reliés dépasse à peine 200°C. Enfin, l'assemblage des différents
20 éléments constitue un ensemble rigide, sensible aux vibrations et aux dilatations thermiques.

Un des inconvénients de ce type de dispositif de fixation soumis aux contraintes thermiques d'un environnement moteur réside donc dans le manque de souplesse dans la liaison, qui ne
25 peut pas s'adapter à des sollicitations différentes qui peuvent s'ajouter et s'amplifier.

La présente invention vise à pallier cet inconvénient en fournissant un dispositif de fixation entre deux pièces mécaniques situées à proximité d'un moteur à combustion interne, en
30 contrôlant la cohésion du dispositif de fixation et en réduisant les efforts induits par les dilatations différentielles.

Dans ce but, la présente invention propose un dispositif de fixation entre deux pièces mécaniques comportant un moyen de serrage réalisant un effort de pincement calibré qui s'applique sur un insert, dont le déplacement est contrôlé dans une gorge.

5 La présente invention présente l'avantage de limiter les contraintes d'origine thermique tout en préservant une certaine raideur par rapport aux vibrations. Ce dispositif permet en outre d'avoir une plus faible dispersion industrielle de l'effort de glissement entre l'insert et la gorge, et donc une meilleure
10 reproductibilité de la fonction assurant le compromis entre réduction des vibrations et maîtrise des contraintes mécaniques.

Le dispositif de fixation entre deux pièces mécaniques présentant un jeu de fonctionnement entre elles selon l'invention présente encore les caractéristiques suivantes, indépendamment
15 ou en combinaison :

- la première pièce mécanique est un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile,
- la seconde pièce mécanique est un catalyseur d'une ligne d'échappement d'un véhicule automobile,
- 20 - l'insert comporte d'une part un embout tubulaire à l'une des ses extrémités et d'autre part un support de fixation destiné à lier l'insert à la première pièce mécanique,
- la gorge comporte d'une part un embout tubulaire dans lequel est aménagé une fente calibrée à l'une de ses extrémités,
25 et d'autre part un support de fixation destiné à lier la gorge à la seconde pièce mécanique,
- la fente calibrée est positionnée sensiblement dans le plan longitudinal de la gorge,
- l'embout tubulaire de l'insert coulisse dans l'embout
30 tubulaire de la gorge selon un ajustement glissant, au moment du montage de la fixation,

- le moyen de serrage applique un effort de serrage visant à refermer la fente calibrée sur elle-même,
- le moyen de serrage est un dispositif à écrou ou à collier,
- l'embout tubulaire de l'insert déforme plastiquement l'embout tubulaire de la gorge lorsque l'effort de pincement est appliqué par le moyen de serrage, et
- l'embout tubulaire de l'insert coulisse sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal de la fixation après avoir appliqué l'effort de serrage, de façon à rattraper les jeux dus aux dilatations thermiques.

La présente invention concerne en outre un procédé de montage d'une fixation destinée à fixer une première pièce mécanique à une seconde pièce mécanique, ladite fixation comportant un insert solidaire de la première pièce mécanique coulissant dans une gorge solidaire de la seconde pièce mécanique, et un moyen de serrage positionné sur la gorge, le procédé opérant en fixant l'insert sur la première pièce mécanique, en faisant coulisser la gorge sur l'insert, en fixant la gorge sur la seconde pièce mécanique, et en serrant la gorge sur l'insert par l'intermédiaire du moyen de serrage jusqu'au contact des bords de la fente calibrée.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple particulier de celle-ci et non limitatif, en liaison avec les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma représentatif de l'implantation général du dispositif de fixation,
- la figure 2 est un schéma représentatif d'une vue en trois dimensions du dispositif de fixation,
- la figure 3 est un schéma représentatif d'une coupe du dispositif de fixation avant l'assemblage, et

- la figure 4 est un schéma représentatif d'une coupe du dispositif de fixation en position assemblée.

La figure 1 présente de façon schématique l'architecture dans laquelle est positionné le dispositif de fixation 4. Le dispositif de fixation 4 est destiné à servir de raidisseur pour des organes de post-traitement 2 des gaz d'échappement issus d'un moteur à combustion interne 1. Pour des raisons d'efficacité, une partie de ces organes de post-traitement est fixée directement en aval d'un collecteur d'échappement 2, au lieu d'être montée classiquement sur une ligne d'échappement 5. Un précatalyseur d'oxydation 3 est monté en sortie du collecteur 2, et leur proximité avec la sortie du moteur 1, permet de réduire les pertes thermiques dans les gaz d'échappement. Ce gain énergétique a pour effet d'optimiser l'utilisation des matériaux nobles dans l'imprégnation des catalyseurs et de réduire leur coût de fabrication. Les organes de post-traitement, tels que le précatalyseur 3 ou le collecteur 2, sont des organes volumineux et de poids élevé, nécessitant un dispositif de fixation 4 sur le moteur 1 suffisamment rigide pour limiter les vibrations.

La figure 2 représente de façon schématique une vue en perspective du dispositif de fixation 4. Celui-ci est réalisé en deux parties, un insert 7 et une gorge 8, qui coulissent l'un dans l'autre. L'insert 7 est d'une part de forme générale tubulaire à l'une de ses extrémités, et d'autre part comporte un moyen de fixation 13 destiné à le lier au moteur 1. La gorge 8 est aussi de forme générale tubulaire, et comporte le même système de fixation 15 à l'une de ses extrémités pour la lier par exemple au précatalyseur 3. Classiquement, l'insert 7 et la gorge 8, sont respectivement liés par un système de vis écrou 12 et 14.

Un système de serrage 9, tel qu'une vis, un rivet, un collier ou une agrafe, est monté sur la gorge 8 assurant la fonction d'assemblage de la gorge 8 sur l'insert 7. En effet, le

diamètre de l'insert 7 est sensiblement inférieur à celui de la gorge 8, ce qui leur permet de coulisser l'un dans l'autre suivant un ajustement sensiblement glissant. La gorge 8 présente sensiblement dans le plan longitudinal du dispositif de fixation 4, une fente calibrée 10. Le système de serrage 9 est monté sur la gorge 8, de façon à ce que la fente calibrée 10 se referme sur elle-même lorsqu'on applique un effort de serrage.

Lors du fonctionnement du moteur, deux phénomènes sont à prendre en compte. D'une part, l'échauffement du système d'échappement conduit à des dilatations thermiques différentielles importantes – de l'ordre de quelques millimètres – du fait de l'hétérogénéité du champ thermique entre l'ensemble formé du moteur 1, du collecteur 2 et du précatalyseur 3, et du dispositif de fixation 4. D'autre part, les vibrations du système d'échappement induisent de la fatigue à grand nombre de cycles avec de petits déplacements – de l'ordre de 0,1 millimètres à 150 Hz – pouvant conduire à des risques de résonance. Les ordres de grandeur de ces deux phénomènes étant différents, les contraintes thermiques peuvent être absorbées par glissement macroscopique entre l'insert 7 et la gorge 8 au cours d'une montée en température du système, tout en évitant le glissement microscopique lié aux vibrations.

Les vibrations et les contraintes qui se concentrent dans le dispositif de fixation 4 provoquent des nuisances sonores et ne permettent pas de garantir une durée de vie mécanique acceptable. En plus de ces perturbations, la température de fonctionnement élevée de l'ensemble constitué du moteur 1, du collecteur 2 et du précatalyseur 4, génère des dilatations thermiques qui ne permettent pas de garantir une durée d'utilisation suffisante pour les organes d'un véhicule automobile.

Avant d'être assemblé en verrouillant le système de serrage 9, l'insert 7 est d'abord fixé sur le moteur 1, et la gorge 8

est par la suite montée par coulissement sur l'insert 7 avant d'être fixée sur le catalyseur. Le fait d'appliquer un effort de contact sur l'insert 7 permet de contrôler la cohésion du dispositif de fixation 4 par le frottement sec au niveau du contact entre l'insert 7 et la gorge 8. Ce frottement de contact est utilisé pour limiter les efforts induits par les dilatations différentielles de l'ensemble rigide constitué par le moteur 1, le collecteur 2 et le catalyseur 3. En effet, la fente 10 est calibrée de telle sorte qu'elle autorise un glissement au niveau du contact entre l'insert 7 et la gorge 8 au-delà d'une certaine valeur de compression ou de traction. Ainsi, le dispositif de fixation 4 assure la rigidité de la liaison en limitant les vibrations tout en absorbant les dilatations thermiques en permettant un léger déplacement de l'insert 7 par rapport à la gorge 8, lorsque la température de fonctionnement est élevée.

Le calibrage de cette valeur est réalisé non pas par la tension du système de serrage 9, mais par la forme de la fente 10 qui va provoquer une déformation plastique de la gorge 10 au moment du serrage. L'effort de contact réalisé au moment du serrage est donc indépendant de la tension du système de serrage 9, pourvu qu'elle suffise à réaliser l'adaptation géométrique de l'insert 7 et de la gorge 8.

Les figures 3 et 4 représentent respectivement de façon schématique des coupes du dispositif de fixation 4 en position assemblée non serrée et en position assemblée serrée. On constate une déformation de la gorge 8, qui apparaît après le serrage de l'élément 9 sur la gorge 8. Dans la position serrée de la figure 4, les vibrations peuvent induire de petits déplacements auxquels le frottement de contact est capable de résister sans glissement.

La présente invention permet donc de garantir une souplesse de fixation de la ligne d'échappement qui a la particularité d'être soumise à différents types de sollicitations.

Permettre un léger déplacement dans le dispositif de fixation augmente la flexibilité de ce type de liaison qui peut trouver son application dans des domaines autres que celui de l'automobile.

REVENDICATIONS

5

1. Dispositif de fixation (4) d'une première pièce mécanique (1) à une seconde pièce mécanique (3) soumises aux contraintes thermiques d'un environnement moteur, ladite fixation (4) comportant un insert (7) solidaire de la première pièce
10 mécanique (1) coulissant dans une gorge (8) solidaire de la seconde pièce mécanique (3), et un moyen de serrage (9) positionné sur la gorge (8),

caractérisé en ce que le moyen de serrage (9) réalise un effort de pincement calibré qui s'applique sur l'insert (7) en
15 contrôlant son déplacement dans la gorge (8).

2. Dispositif de fixation (4) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première pièce mécanique (1) est un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile.
20

3. Dispositif de fixation (4) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la seconde pièce mécanique (2) est un catalyseur d'une ligne d'échappement d'un véhicule automobile.

25 4. Dispositif de fixation (4) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'insert (7) comporte d'une part un embout tubulaire à l'une des ses extrémités et d'autre part un support de fixation destiné à lier l'insert (7) à la première pièce mécanique (1).

30

5. Dispositif de fixation (4) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la gorge (8) comporte d'une

part un embout tubulaire dans lequel est aménagé une fente calibrée (10) à l'une de ses extrémités, et d'autre part un support de fixation destiné à lier la gorge (8) à la seconde pièce mécanique (3).

5

6. Dispositif de fixation (4) selon la revendications 5, **caractérisé en ce que** la fente calibrée (10) est positionnée sensiblement dans le plan longitudinal de la gorge (8).

10

7. Dispositif de fixation (4) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embout tubulaire de l'insert (7) coulisse dans l'embout tubulaire de la gorge (8) selon un ajustement glissant, au moment du montage de la fixation (4).

15

8. Dispositif de fixation (4) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen de serrage (9) applique un effort de serrage visant à refermer la fente calibrée (10) sur elle-même.

20

9. Dispositif de fixation (4) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moyen de serrage (9) est un dispositif à écrou ou à collier.

25

10. Dispositif de fixation (4) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embout tubulaire de l'insert (7) déforme plastiquement l'embout tubulaire de la gorge (8) lorsque l'effort de pincement est appliqué par le moyen de serrage (9).

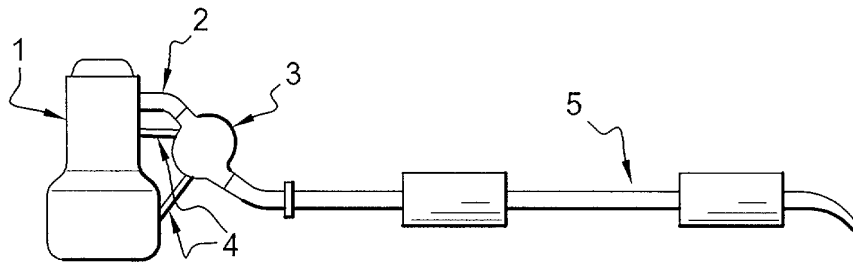
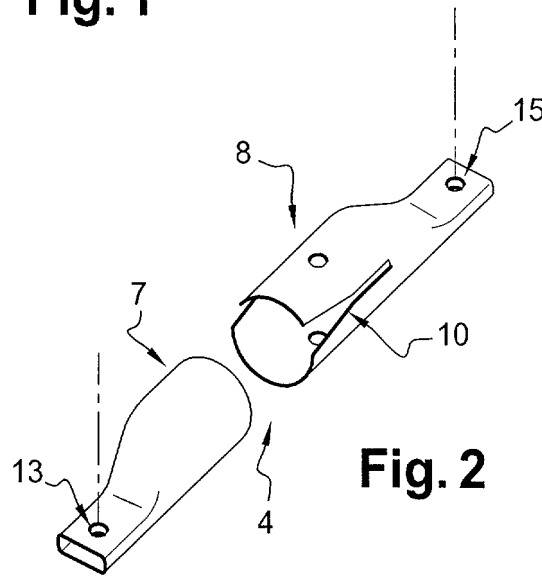
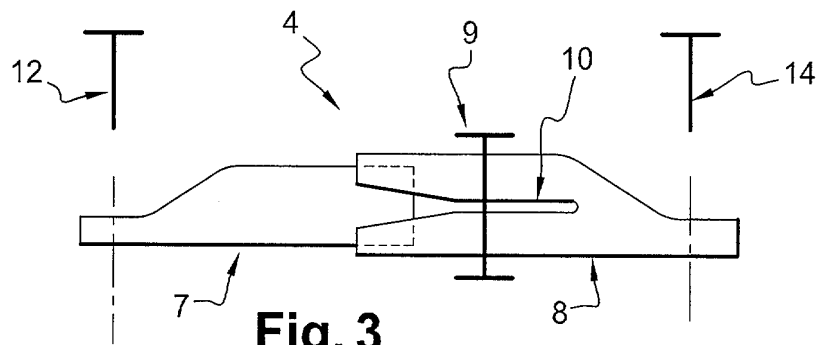
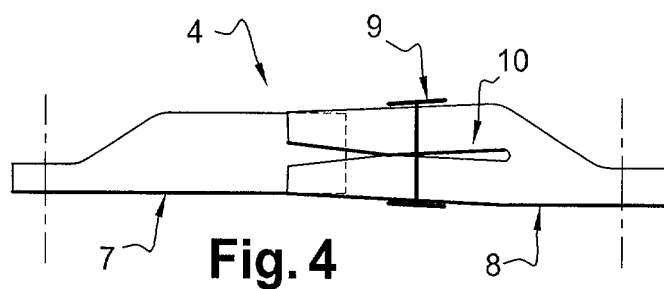
30

11. Dispositif de fixation (4) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embout tubulaire de l'insert (7) coulisse sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal de la

fixation (4) après avoir appliqué l'effort de serrage, de façon à rattraper les jeux dus aux dilatations thermiques.

12. Procédé de montage d'une fixation (4) destinée à fixer
- 5 une première pièce mécanique (1) à une seconde pièce mécanique (3), ladite fixation (4) comportant un insert (7) solidaire de la première pièce mécanique (1) coulissant dans une gorge (8) solidaire de la seconde pièce mécanique (3), et un moyen de serrage (9) positionné sur la gorge (8), selon l'une des
- 10 revendications 1 à 11, le procédé opérant :
- en fixant l'insert (7) sur la première pièce mécanique (1),
 - en faisant coulisser la gorge (8) sur l'insert (7),
 - en fixant la gorge (8) sur la seconde pièce mécanique (3), et
- 15 - en serrant la gorge (8) sur l'insert (7) par l'intermédiaire du moyen de serrage (9) jusqu'au contact des bords de la fente calibrée (10).

1/1

**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3****Fig. 4**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 658388
FR 0453122

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 1 329 608 A (FAURECIA ABGASTECHNIK GMBH) 23 juillet 2003 (2003-07-23) * colonne 4, ligne 1 - colonne 8, ligne 28; figures 1-3,7 *	1-12	F01N3/20 F16B2/06 F16B2/02 F01N7/18 F16B2/00
X	US 2 226 936 A (MARKEY ROSCOE I) 31 décembre 1940 (1940-12-31) * le document en entier *	1-12	
A	DE 39 26 919 A1 (MOTOREN-WERKE MANNHEIM AG, 6800 MANNHEIM, DE; MOTOREN-WERKE MANNHEIM A) 21 février 1991 (1991-02-21) * colonne 3, ligne 39 - colonne 4, ligne 22; figures 3,4 *	1,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F01N F16B F16L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 août 2005		Zebst, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0453122 FA 658388**

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 **01-08-2005**

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 1329608 A	23-07-2003	DE 10210871 C1 EP 1329608 A2	11-09-2003 23-07-2003
US 2226936 A	31-12-1940	AUCUN	
DE 3926919 A1	21-02-1991	AUCUN	