

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 856 734

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

21) N° d'enregistrement national :

03 07859

51) Int Cl<sup>7</sup> : F 02 B 37/00, F 02 C 6/12

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 30.06.03.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 31.12.04 Bulletin 04/53.

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 S.A.S Société par actions simplifiée* — FR.

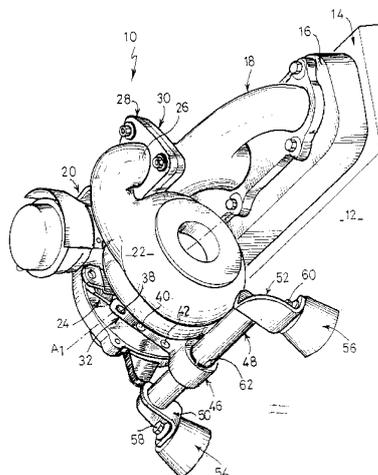
72) Inventeur(s) : DUMAS ERIC.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

54) **MOTEUR COMPORTANT UN TURBOCOMPRESSEUR FIXE SUR LE BLOC-CYLINDRES PAR L'INTERMÉDIAIRE DE SON CARTER CENTRAL.**

57) L'invention propose un moteur à combustion interne (10) de véhicule automobile comportant un bloc-cylindres (12), un collecteur d'échappement (18), et un turbocompresseur (20), et du type dans lequel le turbocompresseur (20) comporte un carter turbine (22) qui est lié à un carter central (24) et qui est raccordé au collecteur d'échappement (18), caractérisé en ce que le turbocompresseur (20) est fixé sur le bloc-cylindres (12) par l'intermédiaire de son carter central (24), et en ce que le carter central (24) comporte une portion annulaire (46) qui est réalisée venue de matière avec le carter central (24) et qui est montée serrée radialement sur un arbre de maintien (48) fixé sur le bloc-cylindres (12).



FR 2 856 734 - A1



**"Moteur comportant un turbocompresseur fixé sur le bloc-cylindres par l'intermédiaire de son carter central"**

La présente invention concerne un moteur à combustion interne comportant un turbocompresseur.

5 La présente invention concerne plus particulièrement un moteur à combustion interne de véhicule automobile comportant un bloc-cylindres, un collecteur d'échappement, et un turbocompresseur, et du type dans lequel le turbocompresseur comporte un carter turbine qui est lié à un carter central et qui est  
10 raccordé au collecteur d'échappement.

Pour des raisons de stratégie de dépollution, la température des gaz issus de la combustion du mélange carburé dans les cylindres du moteur doit être la plus élevée possible à l'entrée du catalyseur primaire. C'est en partie pour cette raison  
15 que l'on choisit de réaliser le collecteur d'échappement en tôle à paroi mince.

L'inertie thermique étant proportionnelle au volume de matière, il est plus intéressant, d'un point de vue thermique, de réaliser le collecteur d'échappement en tôle.

20 Par ailleurs, la masse du turbocompresseur est telle que son maintien doit être le plus rigide possible, pour résister aux sollicitations vibratoires, sans pour autant ajouter des contraintes thermomécaniques.

Lorsque le collecteur d'échappement est réalisé en tôle, il  
25 n'est plus possible de maintenir le turbocompresseur par le seul biais du collecteur, compte tenu de sa faible raideur.

Pour résoudre ce problème, il a été envisagé de maintenir le turbocompresseur au moyen de béquilles en tôle fixées sur le bloc-cylindres.

30 Cependant, il est très difficile de maintenir correctement le turbocompresseur au moyen de béquilles, compte tenu de la masse du turbocompresseur.

De plus, comme il est nécessaire d'employer plusieurs béquilles pour fixer le turbocompresseur, le système constitué par

le turbocompresseur, le collecteur d'échappement, et les bécquilles, devient hyperstatique.

Par conséquent, le système subit des contraintes thermomécaniques importantes qui sont préjudiciables à la  
5 fiabilité du système.

Il a aussi été envisagé de maintenir rigidement le turbocompresseur sur le bloc-cylindres en fixant le carter central sur le bloc-cylindres.

Cette solution nécessite de réaliser une liaison souple au  
10 niveau du raccordement entre le collecteur d'échappement et le carter turbine, de manière à permettre la dilatation des éléments du système mécanique, lors de leur montée en température.

Cette liaison souple est difficile à mettre en œuvre car elle pose des problèmes de fiabilité.

15 Une autre solution envisagée est de réaliser le carter turbine d'une seule pièce avec le collecteur d'échappement, de manière à former un "turbocollecteur".

Cette solution ne résout pas le problème de la fixation des autres éléments du turbocompresseur sur le moteur. De plus, elle  
20 pose des problèmes d'assemblage, notamment en ce qui concerne l'accessibilité des vis de fixation de la partie collecteur d'échappement sur la culasse du moteur.

L'invention vise à remédier à ces inconvénients.

Dans ce but, l'invention propose un moteur du type décrit  
25 précédemment, caractérisé en ce que le turbocompresseur est fixé sur le bloc-cylindres par l'intermédiaire de son carter central, et en ce que le carter central comporte une portion annulaire qui est réalisée venue de matière avec le carter central et qui est montée serrée radialement sur un arbre de maintien fixé sur le  
30 bloc-cylindres.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la portion annulaire est réalisée par moulage ;
- une bague métallique fendue est intercalée radialement entre la portion annulaire et l'arbre ;

- la portion annulaire, la bague fendue, et l'arbre de maintien sont assemblés par frettage ;
- l'axe de l'arbre de maintien est sensiblement parallèle à l'axe de la turbine du turbocompresseur ;
- 5       - l'arbre de maintien est fixé sur le bloc-cylindres par l'intermédiaire d'au moins deux béquilles réglables ;
- le collecteur d'échappement est réalisé en tôle.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la  
10       compréhension de laquelle on se reportera à la figure unique annexée qui est une vue partielle en perspective représentant schématiquement un moteur réalisé conformément aux enseignements de l'invention.

Dans la description qui va suivre, des éléments identiques,  
15       similaires ou analogues seront désignés par les mêmes chiffres de référence.

Sur la figure unique, on a représenté partiellement un moteur à combustion interne 10 de véhicule automobile qui est réalisé conformément aux enseignements de l'invention.

20       De manière classique, le moteur 10 comporte un bloc-cylindres 12 sur lequel est monté une culasse 14.

La culasse 14 comporte des conduits d'échappement internes (non représentés) qui débouchent dans une face latérale d'échappement 16 de la culasse 14 et qui sont raccordés à un  
25       collecteur d'échappement 18.

Le collecteur d'échappement 18 est fixé sur la face latérale 16 de la culasse 14.

De préférence, le collecteur d'échappement 18 est réalisé en tôle d'acier à paroi mince, de manière à minimiser l'inertie  
30       thermique du collecteur 18, pour accélérer la montée en température du catalyseur primaire (non représenté) qui est agencé en aval du collecteur 18 de la ligne d'échappement du moteur 10.

Le moteur 10 est équipé d'un turbocompresseur 20 comportant un carter de turbine 22 qui est lié à un carter central 24.

L'orifice d'entrée 26 du carter turbine 22 comporte une  
5 bride plate 28, ici de forme globalement triangulaire, qui est montée vissée sur une bride plate complémentaire 30 agencée autour de l'orifice de sortie du collecteur d'échappement 18, de manière à raccorder le collecteur d'échappement 18 au carter turbine 22.

10 Selon le mode de réalisation représenté ici, l'axe A1 de la turbine (non représentée) du turbocompresseur 20 s'étend suivant une direction longitudinale sensiblement parallèle à la face latérale d'échappement 16 de la culasse 14.

Le carter central 24 comporte ici une zone 32 pour le  
15 raccordement du turbocompresseur 20 à un circuit de lubrification (non représenté).

Cette zone de raccordement 32 a ici la forme d'une portée sensiblement plane, parallèle à l'axe longitudinal A1, munie de perçages taraudés 38, 40 et d'au moins un orifice d'alimentation  
20 et/ou d'évacuation d'huile 42.

La zone de raccordement 32 est prévu ici pour permettre la fixation par vissage d'une bride (non représentée) liée à au moins un conduit d'alimentation et/ou d'évacuation d'huile (non représenté).

25 Conformément aux enseignements de l'invention, le turbocompresseur 20 est fixé sur le bloc-cylindres 12 par l'intermédiaire de son carter central 24.

A cet effet, le carter central 24 comporte une portion annulaire 46 qui est réalisée venue de matière avec le carter  
30 central 24 et qui est montée serrée radialement sur un arbre de maintien 48 fixé sur le bloc-cylindres 12.

La portion annulaire 46, qui a ici une forme tubulaire d'axe longitudinal, est sensiblement adjacente à un bord d'extrémité

transversale de la zone de raccordement 32, du côté du bloc-cylindres 12.

Avantageusement, la portion annulaire 46 est réalisée par moulage d'une seule pièce avec le carter central 24.

5 L'arbre de maintien 48, de section circulaire, est sensiblement parallèle à l'axe longitudinal A1 de la turbine.

L'arbre de maintien 48 est fixé sur le bloc-cylindres 12 au moyen de deux béquilles 50, 52 qui sont agencées respectivement à chacune de ses extrémités longitudinales.

10 Chaque béquille 50, 52 est constituée ici par une patte en tôle qui est fixée, par exemple par vissage, d'une part, sur l'extrémité associée de l'arbre de maintien 48 et, d'autre part, sur un plot de fixation associé 54, 56 du bloc-cylindres 12.

Chaque plot de fixation 54, 56 a ici une forme globalement tronconique dont la base est agencée du côté du bloc-cylindres 12.

Les plots de fixation 54, 56 sont, par exemple, réalisés venus de matière par moulage avec le bloc-cylindres 12.

20 De préférence, les béquilles 50, 52 sont réglables, c'est-à-dire qu'il est possible de positionner précisément chaque béquille par rapport au bloc-cylindres 12, de manière que l'arbre de maintien 48 soit lié de manière rigide au bloc-cylindres 12.

A cet effet, chaque béquille 50, 52 comporte, par exemple, des trous oblongs pour le passage de vis de fixation 58, 60, de 25 manière que chaque béquille 50, 52 puisse occuper plusieurs positions dans le plan de fixation associé.

Avantageusement, une bague métallique fendue 62 est intercalée radialement entre la portion annulaire 46 et l'arbre 48.

30 Selon une caractéristique du moteur 10, la portion annulaire 46, la bague fendue 62, et l'arbre de maintien 48 sont assemblés par frettage, ce qui permet une liaison sans jeu entre l'arbre de maintien 48 et le carter central 24, donc le turbocompresseur 20, cette liaison sans jeu empêchant

l'apparition de problèmes acoustiques dus aux vibrations du moteur 10.

Grâce à l'invention, le turbocompresseur 20 est fixé sur le bloc-cylindres 12 au moyen d'une liaison du type pivot glissant.

5 En effet, sous l'action des efforts dus notamment à la dilatation du collecteur d'échappement 18 et du carter de turbine 22, la portion annulaire 46 est susceptible de coulisser longitudinalement sur l'arbre de maintien 48, et/ou de pivoter autour de l'arbre de maintien 48.

10 La bague fendue 62 est choisie pour ses propriétés mécaniques et physiques qui lui permettent d'éviter le coincement de la portion annulaire 46 sur l'arbre de maintien 48, pendant le fonctionnement du moteur 10.

Les matériaux constituant la portion annulaire 46, la bague  
15 fendue 62, et l'arbre de maintien 48, sont choisis de manière que le couple résistant, à chaud, du au frettage entre ces trois éléments 46, 62, 48, soit inférieur au couple produit par la dilatation de ces trois éléments 46, 62, 48. C'est-à-dire que l'assemblage par frettage entre les trois éléments 46, 62, 48 ne  
20 doit pas empêcher le coulissement et/ou le pivotement de la portion annulaire 46 par rapport à l'arbre de maintien 48, lorsque le collecteur d'échappement 18 et le carter turbine 22 atteignent une température déterminée.

Au contraire, le couple résistant, à chaud, du au frettage  
25 entre les trois éléments 46, 62, 48 doit être supérieur au couple induit par l'énergie vibratoire produite par le moteur 10, c'est-à-dire que les vibrations produites par le moteur 10 ne doivent pas provoquer le coulissement et/ou le pivotement de la portion annulaire 46 par rapport à l'arbre de maintien 48.

## REVENDEICATIONS

1. Moteur à combustion interne (10) de véhicule automobile comportant un bloc-cylindres (12), un collecteur d'échappement (18), et un turbocompresseur (20), et du type dans lequel le turbocompresseur (20) comporte un carter turbine (22) qui est lié à un carter central (24) et qui est raccordé au collecteur d'échappement (18), caractérisé en ce que le turbocompresseur (20) est fixé sur le bloc-cylindres (12) par l'intermédiaire de son carter central (24), et en ce que le carter central (24) comporte une portion annulaire (46) qui est réalisée venue de matière avec le carter central (24) et qui est montée serrée radialement sur un arbre de maintien (48) fixé sur le bloc-cylindres (12).

2. Moteur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la portion annulaire (46) est réalisée par moulage.

3. Moteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une bague métallique fendue (62) est intercalée radialement entre la portion annulaire (46) et l'arbre (48).

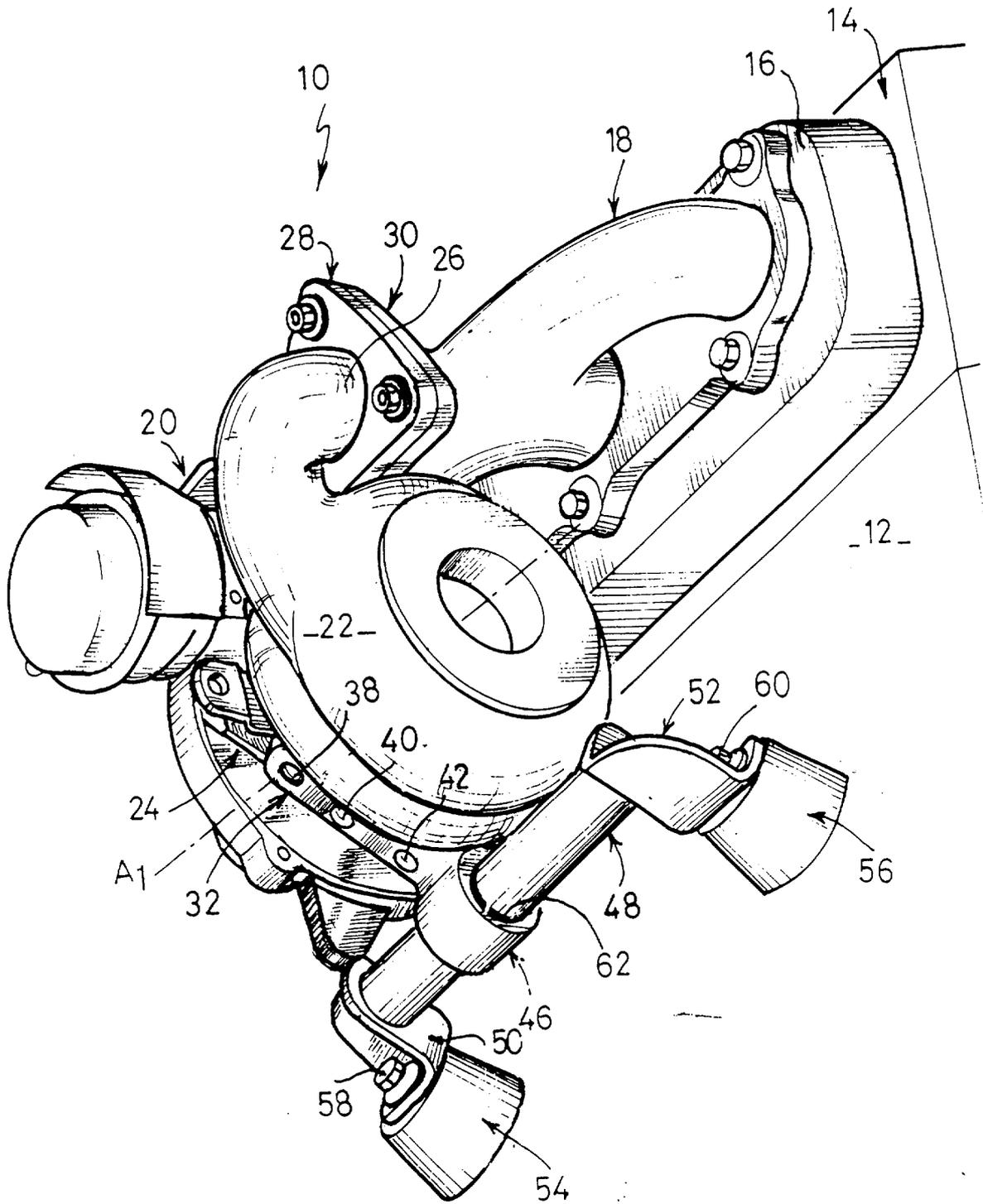
4. Moteur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la portion annulaire (46), la bague fendue (62), et l'arbre de maintien (48) sont assemblés par frettage.

5. Moteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe de l'arbre de maintien (48) est sensiblement parallèle à l'axe (A1) de la turbine du turbocompresseur (20).

6. Moteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre de maintien (48) est fixé sur le bloc-cylindres (12) par l'intermédiaire d'au moins deux béquilles (50, 52) réglables.

7. Moteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le collecteur d'échappement (18) est réalisé en tôle.

1/1





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 635939  
FR 0307859

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		
A	DE 199 25 684 A (ASEA BROWN BOVERI) 7 décembre 2000 (2000-12-07) * le document en entier * ---	1	F02B37/00 F02C6/12
A	US 4 060 143 A (MATSUMOTO TAKESHI ET AL) 29 novembre 1977 (1977-11-29) * le document en entier * ---	1-7	
A	FR 2 213 412 A (BBC SULZER TURBOMASCHINEN) 2 août 1974 (1974-08-02) * page 4, ligne 19 - ligne 33 * ---	3,4	
A	DE 101 50 527 A (ABB TURBO SYSTEMS AG BADEN) 20 juin 2002 (2002-06-20) * le document en entier * ---	1	
A	DE 44 32 073 A (ABB MANAGEMENT AG) 14 mars 1996 (1996-03-14) * le document en entier * ---	1	
A	US 4 716 735 A (KOROSTENSKI ERWIN ET AL) 5 janvier 1988 (1988-01-05) * le document en entier * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)  F02B F02C F01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 janvier 2004		Blanc, S	
<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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0307859 FA 635939**

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 06-01-2004

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
DE 19925684 A	07-12-2000	DE 19925684 A1 CN 1276472 A JP 2001003758 A TW 430716 B	07-12-2000 13-12-2000 09-01-2001 21-04-2001
US 4060143 A	29-11-1977	AUCUN	
FR 2213412 A	02-08-1974	CH 560316 A5 DE 2300801 B1 FR 2213412 A1 GB 1425080 A IT 1003305 B JP 49097106 A NL 7317510 A US 3937433 A	27-03-1975 04-07-1974 02-08-1974 18-02-1976 10-06-1976 13-09-1974 08-07-1974 10-02-1976
DE 10150527 A	20-06-2002	DE 10150527 A1	20-06-2002
DE 4432073 A	14-03-1996	DE 4432073 A1 CN 1127323 A ,B GB 2292976 A ,B JP 2831601 B2 JP 8074795 A	14-03-1996 24-07-1996 13-03-1996 02-12-1998 19-03-1996
US 4716735 A	05-01-1988	DE 3532695 C1 FR 2587410 A1 GB 2180596 A ,B JP 1833484 C JP 62063138 A	27-11-1986 20-03-1987 01-04-1987 29-03-1994 19-03-1987