

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 83401067.0

51 Int. Cl.³: **F 01 D 17/14**

22 Date de dépôt: 26.05.83

30 Priorité: 03.06.82 FR 8209652

43 Date de publication de la demande:
21.12.83 Bulletin 83/51

84 Etats contractants désignés:
AT DE GB IT

71 Demandeur: **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75, avenue de la Grande Armée
F-75116 Paris(FR)

71 Demandeur: **AUTOMOBILES CITROEN**
62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine(FR)

72 Inventeur: **Sedille, Marcel**
13 Rue de Siam
F-75016 Paris(FR)

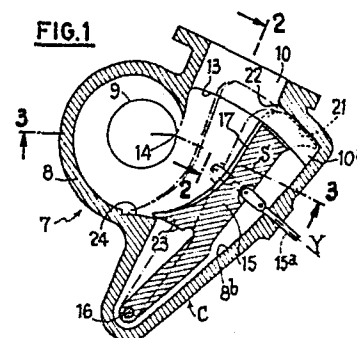
72 Inventeur: **Le Creurer, Maurice**
77 Rue du Maréchal Foch
F-95150 Taverny(FR)

74 Mandataire: **Moncheny, Michel et al,**
c/o Cabinet Lavoix 2 Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09(FR)

54 Dispositif de suralimentation pour moteur à combustion interne.

57 Ce dispositif comprend un turbo-compresseur (C) dont la turbine (7) comporte une volute (8^a) raccordée à deux tubulures (5, 6) reliées chacune aux échappements d'un groupe de cylindres du moteur. L'entrée de la volute est divisée par une cloison (10) en deux conduits (11, 12) qui prolongent les deux tubulures (5, 6), un volet de réglage (15), qui constitue une paroi mobile de la volute comportant deux prolongements (18, 19) qui s'étendent de part et d'autre de ladite cloison (10) dans les conduits (11, 12).

Cet agencement permet d'éviter le phénomène de contre-balayage dans les cylindres et d'améliorer le rendement de la turbine.



Dispositif de suralimentation pour moteur à combustion interne.-

L'invention se rapporte à un dispositif permettant d'assurer la suralimentation d'un moteur à combustion interne au moyen d'un turbo-compresseur unique.

5 Dans les moteurs à combustion interne à quatre cylindres suralimentés par un turbo-compresseur unique à roue radiale, raccordé sur un collecteur unique d'échappement, il est bien connu qu'il existe une difficulté de vidange des fonds de cylindres, en particulier aux vitesses élevées.

10 Ce phénomène peut s'expliquer de la manière suivante : lorsque le piston d'un cylindre est au voisinage de son point mort haut et que commence la phase d'admission, le cylindre suivant dans l'ordre d'allumage est déjà en cours de vidange, du fait de l'avance habituelle de l'ouverture de sa soupape d'échappement et la
15 bouffée d'échappement provoque une remontée de pression dans l'ensemble du collecteur des gaz. Cette pointe de pression qui se fait sentir alors que la soupape d'échappement du cylindre considéré est encore ouverte,
20 provoque un contre-balayage qui est dommageable à son remplissage et qui accentue les contraintes thermiques, limitant ainsi une utilisation plus intensive du moteur.

On connaît déjà plusieurs solutions qui permettent de remédier à cet inconvénient.

25 On peut, par exemple, utiliser deux turbo-compresseurs séparés, dans chacun desquels débite un groupe de cylindres suffisamment espacés les uns des autres dans l'ordre d'allumage. Cette solution a l'inconvénient d'être chère et de conduire à un mauvais rendement moyen
30 de la turbine qui n'est pas alimentée pendant une partie du temps, par exemple à peu près la moitié du temps avec un moteur à quatre cylindres.

On peut aussi utiliser une turbine unique à double volute, chaque volute étant alimentée comme dans le cas
35 précédent. Cette solution ne donne pas pleinement satis-

faction car elle ne permet pas une baisse suffisante de pression dans la volute non alimentée lors de la pointe de pression dans la volute alimentée. D'autre part, l'encombrement d'une turbine à deux volutes est plus important que l'encombrement d'une turbine à volute unique.

On a également utilisé un "convertisseur de bouffées" ou "pulse converter", composé de deux tuyères alimentées successivement par des cylindres convenablement décalés dans l'ordre d'allumage et suivies d'un conduit formant éventuellement diffuseur, raccordé sur l'entrée d'une turbine unique. Si la section des tuyères est suffisamment réduite, on peut obtenir dans le collecteur non alimenté une baisse de pression satisfaisante, mais cet agencement présente le double inconvénient de provoquer une perte d'énergie dans les tuyères et de n'être efficace que dans des limites étroites de régime du moteur, ce qui fait qu'il est inadapté aux applications automobiles.

Le brevet DE-A-2143696 décrit un tel convertisseur de bouffées, à section réglable, comportant une volute dont l'entrée, prolongée vers l'amont, est divisée en deux conduits munis chacun d'un volet de réglage. La section de la turbine proprement dite demeure cependant fixe. De plus, dans cet agencement antérieur, le volet est disposé de telle façon que les gaz sont projetés vers l'extérieur de la volute où il est bien connu que les vitesses sont normalement plus faibles qu'au voisinage immédiat de la roue. Il se produit donc une explosion de la veine à la sortie des sections rétrécies du convertisseur de bouffées et une perte de rendement importante. L'invention se propose d'apporter une solution plus efficace au problème exposé ci-dessus et de fournir un dispositif de surali-

mentation qui soit satisfaisant pour tous les régimes de fonctionnement du moteur.

Elle s'applique à un dispositif de suralimentation pour moteur à combustion interne comprenant un turbo-compresseur dont la turbine comporte une volute raccordée à deux tubulures reliées chacune aux échappements d'un groupe de cylindres du moteur, l'entrée de la volute étant divisée par une cloison en deux conduits qui prolongent les deux tubulures et qui sont munis chacun d'un organe de réglage. Ce dispositif est caractérisé en ce que lesdits organes de réglage sont constitués par deux prolongements d'un volet de réglage comportant une surface concave qui constitue une paroi mobile de la volute.

Suivant d'autres caractéristiques :

- la cloison est formée par une toile de section transversale triangulaire dont la pointe est dirigée vers l'aval de la volute ;
- le volet articulé sur le corps de la turbine autour d'un axe comporte au moins une surface cylindrique de section circulaire centrée sur cet axe, coopérant avec une surface conjuguée ménagée dans le corps de la turbine.
- il est prévu deux jeux de surfaces conjuguées respectivement amont et aval.

L'invention a également pour objet un moteur suralimenté équipé d'un tel dispositif.

Un exemple de réalisation fait l'objet de la description qui suit, en référence aux dessins joints dans lesquels :

- la Fig. 1 est une coupe suivant un plan perpendiculaire à son axe de rotation, d'une turbine agencée selon l'invention ;

- la Fig. 2 est un schéma de raccordement sur un

moteur , avec coupe partielle selon la ligne 2-2 de la Fig. 1,

- la Fig. 3 est une coupe selon la ligne 3-3 de la figure 1.

5 On a représenté schématiquement sur la Fig. 2 un moteur M à combustion interne comportant quatre cylindres 1, 2, 3 et 4 et, en partie, un turbo-compresseur C.

10 Les gaz d'échappement du moteur sont canalisés vers deux tubulures 5 et 6 alimentées par des cylindres différents convenablement choisis dans l'ordre d'allumage de manière que, pour chaque tubulure, les cylindres qui s'y raccordent soient décalés d'un angle d'au moins 220 degrés mesurés sur le vilebrequin du moteur. Dans le cas représenté d'un moteur à quatre cylindres
15 dont l'ordre d'allumage est 1, 3, 4, 2, la tubulure 5 est raccordée sur les cylindres 1 et 4, tandis que la tubulure 6 est raccordée sur les cylindres 2 et 3.

20 Les tubulures 5 et 6 sont reliées à une turbine radiale 7 dont le corps 8 délimite une volute 8^a dans laquelle tourne une roue 9 qui entraîne un compresseur non représenté.

25 L'entrée de la volute 8^a est divisée, par une toile 10, en deux conduits 11, 12, qui constituent des prolongements des tubulures 5 et 6, respectivement. La toile 10 a une section transversale à peu près triangulaire et se termine, vers l'aval, par une arête 13 qui se situe en amont par rapport à une section S de la volute 8^a passant par son bec théorique 14, de manière que la volute puisse être remplie
30 convenablement à partir du jet de gaz provenant de chacune des tubulures 5 et 6.

Un volet 15 reçu dans un logement latéral 8^b du corps 8, est articulé sur ce corps autour d'un axe 16. Il comporte une surface 17, de préférence concave, qui

constitue une paroi mobile de la volute permettant de régler sa section d'entrée en fonction des conditions par tout moyen connu, par exemple à l'aide d'une tige 15^a d'axe Y ou à l'aide d'un levier agissant directement sur l'axe 16.

Le volet 15 comporte deux prolongements 18, 19 pénétrant respectivement à l'intérieur des conduits 11 et 12. Ces prolongements 18, 19 sont séparés par une fente 20 laissant le passage pour la toile 10 qui se prolonge latéralement en 10^a dans le logement 8^b. Ils sont terminés, chacun, par une surface cylindrique 21 de section circulaire centrée sur l'axe 16 et coopérant avec une surface conjuguée 22 formée dans le logement 8^b, afin d'assurer une étanchéité au moins approximative vers l'amont du volet. De même, une étanchéité au moins approximative est assurée vers l'aval du volet, par coopération entre deux surfaces 23, 24, centrées sur l'axe 16 et formées respectivement sur le volet 15 et dans la volute 8^a.

Grâce à l'agencement qui vient d'être décrit, on peut à l'aide d'une seule pièce actionnée par un seul mécanisme, régler à la fois la section d'entrée de la volute 8^a, et les sections d'arrivée des gaz dans les tubulures 5 et 6, à leur débouché dans la volute.

De cette façon, les sections terminales des tubulures 5 et 6 et la section d'entrée de la volute 8^a sont constamment adaptés au débit des gaz d'échappement. On peut ainsi, pour tous les régimes du moteur, obtenir d'une part, une baisse de pression suffisamment réduite dans celle 5 ou 6 des tubulures qui n'est pas alimentée en gaz d'échappement, ce qui évite l'inconvénient du contre-balayage dans les cylindres, et, d'autre part, un bon rendement de la turbine quel que soit le débit des gaz ce qui permet, notamment d'amé-

liorer la suralimentation à bas régime. Il s'ensuit qu'il devient inutile de prévoir une soupape de by pass, tandis qu'une telle soupape est indispensable, habituellement, pour évacuer les gaz en excès lorsque la vitesse du moteur devient importante. Avec l'agencement de l'invention, tous les gaz travaillant dans la turbine, il en résulte un meilleur rendement général.

Par ailleurs, l'énergie cinétique des jets de gaz au débouché des conduits 5 et 6 peut être aussi élevée que nécessaire, sans qu'il en résulte de perte sensible, puisque cette énergie est directement utilisée dans la roue 9 et que les gaz sont toujours dirigés au plus près de la roue.

Il va de soi que l'invention s'applique de la même façon si le volet 15 est suivi vers l'aval, ainsi qu'il est connu, par un ou plusieurs autres volets mobiles destinés à allonger la zone de la volute sur laquelle se fait le réglage de la section.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de suralimentation pour moteur à combustion interne (M), comprenant un turbo-compresseur (C) dont la turbine comporte une volute (8a) raccordée à deux tubulures (5,6) reliées chacune aux échappements d'un groupe de cylindre du moteur, l'entrée de la volute étant divisée, par une cloison (10), en deux conduits (11,12) qui prolongent les deux tubulures et qui sont munis chacun d'un organe de réglage (18,19), caractérisé en ce que lesdits organes de réglage (18,19) sont constitués par deux prolongements d'un volet de réglage (15) comportant une surface concave (17) qui constitue une paroi mobile de la volute (8a).

2 - Dispositif de suralimentation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la cloison (10) est formée par une toile de section transversale triangulaire dont la pointe (13) est dirigée vers l'aval de la volute (8a).

3 - Dispositif de suralimentation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la cloison (10) comporte un prolongement latéral (10^a) qui s'étend dans un logement (8^b) recevant le volet (15) en position escamotée.

4 - Dispositif de suralimentation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, comme connu en soi, le volet (15) est articulé sur le corps de la turbine autour d'un axe (16) et il comporte au moins une surface cylindrique (21,23) de section circulaire centrée sur cet axe (16), coopérant avec une surface conjuguée (22,24) ménagée dans le corps de la turbine.

5 - Dispositif de suralimentation suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'il est prévu deux jeux de surfaces conjuguées, respectivement amont (21,22) et aval (23,24).

6 - Moteur à combustion interne à suralimentation par turbo-compresseur, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5.

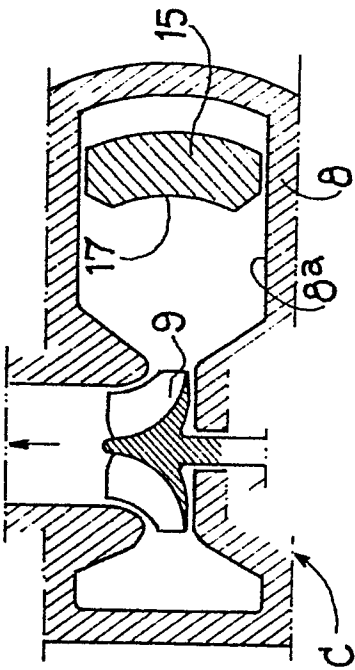


FIG. 3

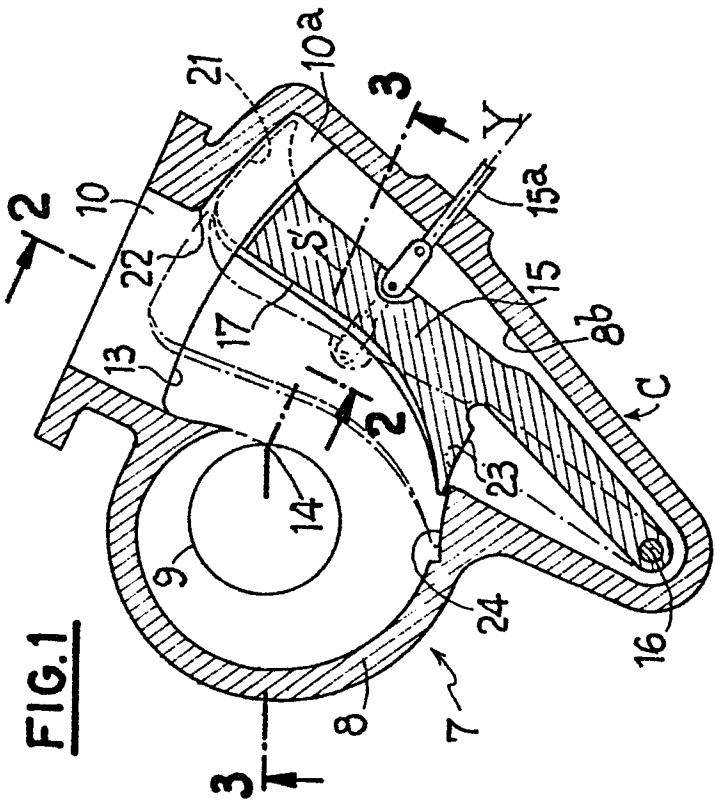


FIG. 1

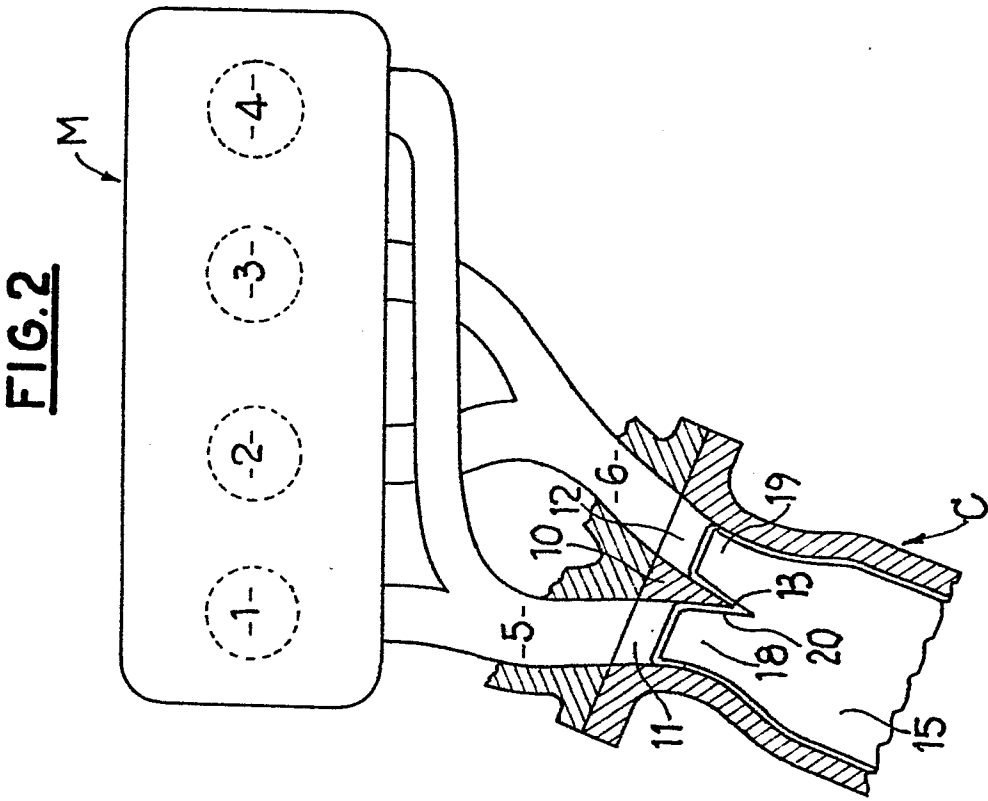


FIG. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS															
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)												
A, D	DE-A-2 143 696 (KÜHNLE, KOPP & KAUSCH) * Figures 7,8; page 8, lignes 1-11 *	1,2,7	F 01 D 17/14												
A	DE-C-1 155 649 (LICENTIA) * Figure 1; colonne 4, lignes 6-33 *	1,4-6													
A	FR-A-2 404 736 (GARRETT) * En entier *	1													
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)												
			F 01 D F 02 B												
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications															
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-09-1983	Examineur MC GINLEY C.J.												
<table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>T : théorie ou principe à la base de l'invention</td></tr><tr><td>X : particulièrement pertinent à lui seul</td><td>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</td></tr><tr><td>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</td><td>D : cité dans la demande</td></tr><tr><td>A : arrière-plan technologique</td><td>L : cité pour d'autres raisons</td></tr><tr><td>O : divulgation non-écrite</td><td></td></tr><tr><td>P : document intercalaire</td><td>& : membre de la même famille, document correspondant</td></tr></table>				CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention	X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande	A : arrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons	O : divulgation non-écrite		P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention														
X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date														
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande														
A : arrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons														
O : divulgation non-écrite															
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant														