



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>3</sup> : <b>F02M 35/10</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 84/ 04782</b> (43) Date de publication internationale: 6 décembre 1984 (06.12.84)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR84/00136</p> <p>(22) Date de dépôt international: 24 mai 1984 (24.05.84)</p> <p>(31) Numéro de la demande prioritaire: 83/08765</p> <p>(32) Date de priorité: 24 mai 1983 (24.05.83)</p> <p>(33) Pays de priorité: FR</p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: CAMPS, Daniel [FR/FR]; 158, rue Cuvier, F-69006 Lyon (FR).</p> <p>(74) Mandataire: SCHMITT, John; 9, rue Pizay, F-69001 Lyon (FR).</p> <p>(81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), GB (brevet européen), LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.</p>		<p><b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>

(54) Title: INTAKE AND EXHAUST MANIFOLDS

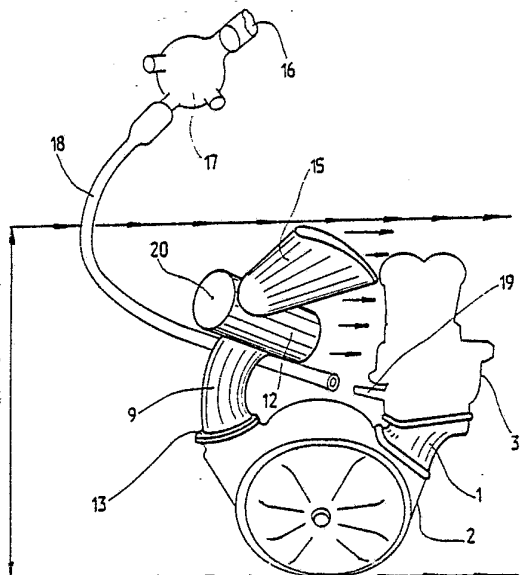
(54) Titre: TUBULAIRES D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT

## (57) Abstract

The improvements to internal combustion engines are more particularly intended to manifolds for the intake of the carburated mixture and for the exhaust of burnt gas, as well as to means for heating the carburetors. The intake manifold (1) is characterized in that a bore, of oblong cross-section, is helical and fine-shaped and in that the cross-section area of its inlet under the carburettor (3) is larger than that of its outlet to the cylinder (2) so as to twist and calibrate the gas vein. The exhaust manifold is characterized in that it comprises a conoidal elbow (9) connected to an oblique cylindrical detent muffler (12) prolonged by a flattened and perpendicular megaphone (15). The assembly comprised of the elbow (9), the detent muffler (12) and the megaphone (15) is arranged ahead of the carburettor (3) and of the intake manifold (1) for heating them and the megaphone (16) opens out close to said assembly.

## (57) Abrégé

Ces perfectionnements visent plus particulièrement les tubulures d'admission du mélange carburé et d'échappement des gaz brûlés, ainsi que les moyens de réchauffage du carburateur. La tubulure d'admission (1) est caractérisée par le fait que son alésage, de section oblongue, est hélicoïdal et sinusoïdal et que la section de son entrée sous le carburateur (3) est plus grande que celle de sa sortie vers le cylindre (2) de manière à vriller et calibrer la veine gazeuse. La tubulure d'échappement est caractérisée par le fait qu'elle comporte un coude conoïde (9) se raccordant à un pot de détente cylindrique (12) oblique, prolongé d'un mégaphone (15) aplati et perpendiculaire. L'ensemble coude (9), pot de détente (12) et mégaphone (15) est disposé en avant du carburateur (3) et de la tubulure d'admission (1) pour les réchauffer et à proximité desquels débouche le mégaphone (15).



**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	KR	République de Corée
AU	Australie	LI	Liechtenstein
BE	Belgique	LK	Sri Lanka
BG	Bulgarie	LU	Luxembourg
BR	Brésil	MC	Monaco
CF	République Centrafricaine	MG	Madagascar
CG	Congo	MR	Mauritanie
CH	Suisse	MW	Malawi
CM	Cameroun	NL	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	NO	Norvège
DK	Danemark	RO	Roumanie
FI	Finlande	SD	Soudan
FR	France	SE	Suède
GA	Gabon	SN	Sénégal
GB	Royaume-Uni	SU	Union soviétique
HU	Hongrie	TD	Tchad
JP	Japon	TG	Togo
KP	République populaire démocratique de Corée	US	Etats-Unis d'Amérique

- 1 -

Tubulures d'admission et d'échappement.

La présente invention est relative aux moteurs à explosion et elle concerne plus particulièrement les tubulures d'admission du mélange carburé et d'échappement des gaz brûlés, ainsi que les moyens de réchauffage du carburateur.

5 Actuellement, dans les moteurs à explosion multicylindres à quatre temps, les tubulures d'admission et d'échappement sont généralement regroupées au-dessus ou au-dessous de la partie centrale du bloc-moteur pour alimenter les cylindres et réchauffer, par récupération thermique des gaz d'échappement,  
10 le carburateur, mais seulement par la base de celui-ci. Ces tubulures d'admission s'avèrent toujours d'une longueur trop importante et nécessitent une compensation volumétrique à l'échappement trop encombrante et lourde. De plus, lorsque le bloc-moteur est très chaud, la déformation de l'ensemble des  
15 tubulures occasionne un dérèglement de la timonerie de commande des gaz et quelquefois du starter. A cause de la longueur et de la forme de la section des tubulures d'admission, le mélange carburé subit des variations de température pendant son transfert aux cylindres et la géométrie de la veine  
20 gazeuse est déformée et les ruptures de modulation de cette dernière ne peuvent être supprimées. Ainsi, le rendement thermique du moteur est rendu instable d'où il résulte des altérations du régime de rotation et de la puissance et l'amplitude de l'onde pulsatoire décroît à cause des trop  
25 importants coefficients de frottement de la veine gazeuse, dus à la trop grande longueur de la tubulure d'admission. On constate des phases de désaccord de chaque tubulure avec le système d'ondes généré par le moteur et une variation du couple de ce dernier lorsque ce moteur travaille à des régimes élevés, ce qui est considérablement dangereux pour un  
30 moteur d'aérodrome à hélice.

Pour pallier ces inconvénients, un premier but de l'invention vise la nécessité de développer au maximum le phénomène



- 2 -

de turbulence calibrée d'admission en créant une zone de pré-turbulence dynamique capable d'amplifier la rapidité de vrillage sur elle-même de la veine gazeuse à partir du profil intérieur de la tubulure, afin que cette veine subisse le minimum de déformations au moment de sa pénétration dans le cylindre par la soupape d'admission.

Un deuxième but de l'invention vise à prendre en compte les phénomènes pulsatoires, au point de mettre parfaitement en phase l'onde de pression et l'onde de dépression.

A cet effet, on dote chaque cylindre d'un carburateur et d'une tubulure d'admission spéciale et indépendante permettant d'atteindre les buts sus-visés. Cette tubulure d'admission se caractérise par des profils intérieurs hélicoïdal et sinusoïdal susceptibles de précontraindre la géométrie de la veine gazeuse, tant sur les plans longitudinaux que transversaux, dont la modulation d'amplitude varie en fonction de la réduction maximale de la longueur de la tubulure et de la différence entre la section d'entrée sous le carburateur et la section de sortie vers la soupape d'admission.

A la sortie du carburateur et sous l'action de l'aspiration issue du cylindre, les gaz sont vrillés par le profil intérieur de la tubulure, en même temps qu'ils sont calibrés par cette pré-turbulence tout au long de leur parcours avant leur entrée dans le cylindre. La perte de charge est pratiquement nulle parce que la propagation des ondes longitudinales appuie, sans décroissance d'amplitude, l'onde de dépression du cycle énergétique suivant.

Au moment de la levée de la soupape d'admission et avant l'entrée du mélange carburé dans le cylindre, la veine gazeuse est totalement calibrée et sa pression modulée de façon qu'elle soit guidée sans défaut par le raccordement queue-flanc de cette soupape d'où il résulte une absence totale de saut des gaz au niveau de la portée de la soupape et de décollement des filets de ces mêmes gaz au voisinage du siège de ladite soupape. D'autre part, le profil interne de cette tubulure évite tout désamorçage et par conséquent tout phénomène de "vapeur-lock".

Un troisième but de l'invention vise à obtenir le maximum



- 3 -

d'écoulement des gaz brûlés tout en conservant suffisamment de frein moteur pour ne pas détruire la soupape d'échappement, à diminuer considérablement le défaut sonore du moteur et à permettre une combustion résiduelle intégrale des gaz évacués tout en supprimant toute flamme extérieure.

A cet effet, on dote chaque cylindre d'une tubulure d'échappement coudée de section intérieure conoïde raccordée à un cylindre de détente-écho soudé en position oblique et qui se termine par une sortie mégaphone aplatie en queue d'hirondelle soudée selon la perpendiculaire formée par l'axe du pot de détente-écho et l'axe longitudinal du mégaphone. La position oblique de ce cylindre, ainsi que ses dimensions internes, utilisent la fréquence de résonance de l'onde retour déflagrante et renvoient celle-ci sur la "tête" de la soupape d'échappement en agissant comme un ressort acoustique qui évite à la soupape d'échappement de s'affoler à haut régime.

Un dernier but de l'invention vise à améliorer le réchauffage des carburateurs, notamment ceux équipant les moteurs utilisés en aviation dotés des tubulures d'admission et d'échappement objet de l'invention, par exemple les moteurs bicylindres opposés à plat, mais non exclusivement.

A cet effet, on crée une colonne d'air chaud pulsée par la rotation de l'hélice vers chaque carburateur, ses trompettes d'air frais et le haut de la tubulure d'admission du mélange carburé. Cette colonne d'air chaud emprunte, par récupération, les calories dégagées par l'ensemble tubulure-pot de détente-écho et sortie mégaphone. Un réchauffage d'appoint permanent de l'intérieur du carburateur est réalisé par récupération de l'air chaud sortant du reniflard d'huile et débarassé de ses impuretés et vapeurs graisseuses par l'interposition d'un filtre entre ce reniflard et chaque carburateur à réchauffer. Une durite armée véhicule l'air chaud entre la sortie du reniflard d'huile et le filtre susmentionné, puis une autre durite conduit l'air chaud vers chaque carburateur.

Les détails de ces perfectionnements seront mieux compris par la description qui va suivre se référant aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective de la tubulure



- 4 -

d'admission objet de l'invention équipant le cylindre d'un moteur à explosion.

La figure 2 en est une vue de profil et la figure 3 une vue en plan par-dessus.

5 La figure 4 est une vue en coupe d'élévation de la tubulure précédemment représentée et la figure 5 en est une vue en coupe de côté.

La figure 6 est une vue en perspective de la tubulure d'échappement avec son pot de détente-écho et son mégaphone.

10 La figure 7 est une vue schématique du système de réchauffage du carburateur, objet de l'invention..

Sur les figures 1 à 5 des dessins, le repère 1 désigne la tubulure d'admission fixée sur le cylindre 2 d'un moteur à explosion et surmontée d'un carburateur traditionnel 3.

15 La tubulure dont il s'agit, réalisée par exemple par moulage d'alliage léger sous pression, comporte une bride 4 de fixation au cylindre 2 et une bride 5 de réception du carburateur 3. Dans l'exemple représenté, cette tubulure est destinée à doter le cylindre d'un moteur bicylindre à plat  
20 "Citroen" d'où la nécessité d'avoir une bride 4 inclinée par rapport à celle 5, recevant le carburateur 3, sensiblement horizontale.

Comme le montrent les figures 1 à 5, l'alésage 6 qui creuse la tubulure est à la fois hélicoïdal et sinusoïdal;  
25 sa section est oblongue, avec une entrée 7 sous le carburateur plus grande que la sortie 8 vers le cylindre de sorte que les génératrices convergent de manière à vriller la veine gazeuse du mélange carburé tout en réduisant son volume depuis l'entrée de la tubulure jusqu'à sa sortie.

30 La tubulure d'échappement représentée figures 6 et 7 est constituée d'un coude tubulaire 9 de forme conoïde à savoir que sa section d'entrée 10 des gaz brûlés est plus grande que la section de sortie 11 dans le pot de détente 12. L'entrée 10 est oblongue et comporte une bride 13 de fixation au  
35 cylindre 2 du moteur. La sortie 11 est circulaire au niveau de son raccord au pot de détente 12. Cette tubulure 9 est de préférence en acier inoxydable réfractaire.

Le pot de détente 12 est un cylindre en acier inoxydable



- 5 -

réfractaire fermé par deux fonds d'extrémité 20, dans lequel on a pratiqué une première ouverture circulaire correspondant à la section interne de sortie 11 de la tubulure coudée 9 et, décalée par rapport à la précédente et diamétralement opposée, une seconde ouverture circulaire 14 à laquelle se raccorde un mégaphone 15 formé d'un cône divergent aplati réalisé par emboutissage et soudage d'une tôle matricée en acier inoxydable réfractaire. Comme on le constate sur les figures 6 et 7, le pot de détente 12 est fixé à l'extrémité 10 11 du coude tubulaire 9 selon un axe oblique pour former un angle aigu avec ladite tubulure, alors que l'axe du mégaphone 15 est perpendiculaire à l'axe du pot de détente cylindrique 12.

Comme l'illustre la figure 7, la tubulure d'échappement 9, 15 le pot de détente 12 et le mégaphone 15 concourent au réchauffement du carburateur 3 par la forme et la disposition de l'ensemble. On constate en effet que l'ensemble 9, 12 et 15 se situe en avant du carburateur dotant le cylindre 2 d'un moteur bicylindre à plat et qu'il se trouve sur le 20 chemin de la colonne d'air pulsée, par exemple, par l'hélice d'un aérodyne équipé de ce moteur. La chaleur dégagée par l'ensemble 9, 12 et 15 réchauffe la colonne d'air qui enveloppe le carburateur 3 empêchant son givrage.

L'intérieur du carburateur est en outre réchauffé par 25 l'air chaud évacué par le reniflard d'huile du moteur véhiculé par une durite 16 jusqu'à un filtre 17 d'où partent deux durites 18 conduisant chacune l'air chaud épuré vers la prise d'air 19 d'un carburateur 3 du moteur.

Les tubulures d'admission et d'échappement, ainsi que le 30 système de réchauffage du carburateur sont particulièrement destinés à des moteurs du genre "Flat Twin" type "Citroen" V06/630 par exemple, mais non exclusivement, susceptibles d'équiper des aérodynes.



- 6 -

Revendications

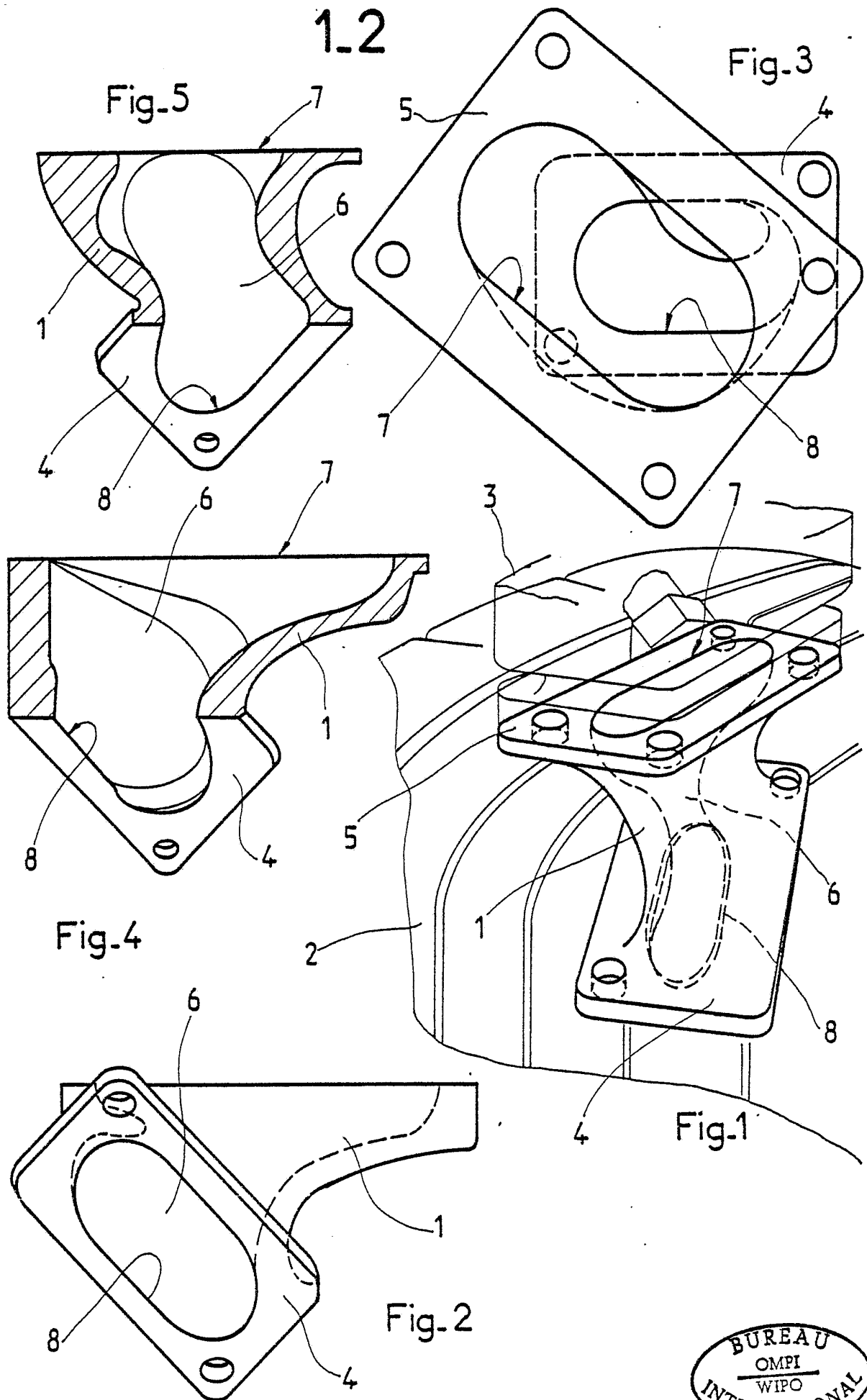
- 1 - Tubulure d'admission pour moteur à explosion bicylindre à plat comprenant un corps (1) surmonté d'une bride (5) de réception d'un carburateur (3) et comportant une bride (4) de fixation à un cylindre (2) du moteur, caractérisé par le fait que son alésage (6), de section oblongue, est hélicoïdal et sinusoïdal et que la section de son entrée (7) sous le carburateur (3) est plus grande que celle de sa sortie (8) vers le cylindre (2) de manière à vriller et équilibrer la veine gazeuse du mélange carburé.
- 10 2 - Tubulure d'admission suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que la bride (4) de fixation au cylindre (2) est inclinée par rapport à la bride (5) de fixation du carburateur (3) sensiblement horizontale.
- 3 - Tubulure d'échappement pour moteur à explosion bicylindre à plat équipé d'une tubulure d'admission suivant la revendication 1, comprenant un coude tubulaire (9) équipé d'une bride (13) de fixation à un cylindre (2) du moteur et débouchant dans un pot de détente cylindrique (12) prolongé d'un mégaphone (15) formé d'un cône divergent aplati, caractérisée par le fait que la tubulure (9) est conoïde avec une entrée oblongue (10) des gaz brûlés de section plus grande que celle circulaire de la sortie (11) dans le pot de détente (12).
- 20 4 - Tubulure d'échappement suivant la revendication 3, caractérisée par le fait que l'entrée (11) des gaz dans le pot de détente (12) est décalée et diamétralement opposée à la sortie (14) des gaz dans le mégaphone (15).
- 25 5 - Tubulure d'échappement suivant les revendications 3 et 4, caractérisée par le fait que le pot de détente (12) est en position oblique par rapport au coude tubulaire (9), alors que le mégaphone (15) est perpendiculaire à l'axe dudit pot de détente.
- 30 6 - Dispositif de réchauffage d'un carburateur de moteur bicylindre à plat équipé d'une tubulure d'échappement selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'ensemble coudé (9), pot de détente (12) et mégaphone (15) est disposé en avant du carburateur (3) et de la tubulure d'admission (1) pour réchauffer la colonne d'air pulsé autour du
- 35

- 7 -

carburateur et que le mégaphone (15) débouche à proximité des prises d'air dudit carburateur.

7 - Dispositif de réchauffage suivant la revendication 6, caractérisé par le fait qu'une durite (18) conduit l'air 5 chaud évacué par le reniflard d'huile jusqu'à une prise d'air (19) du carburateur (3) pour le réchauffer de l'intérieur.





# 2.2

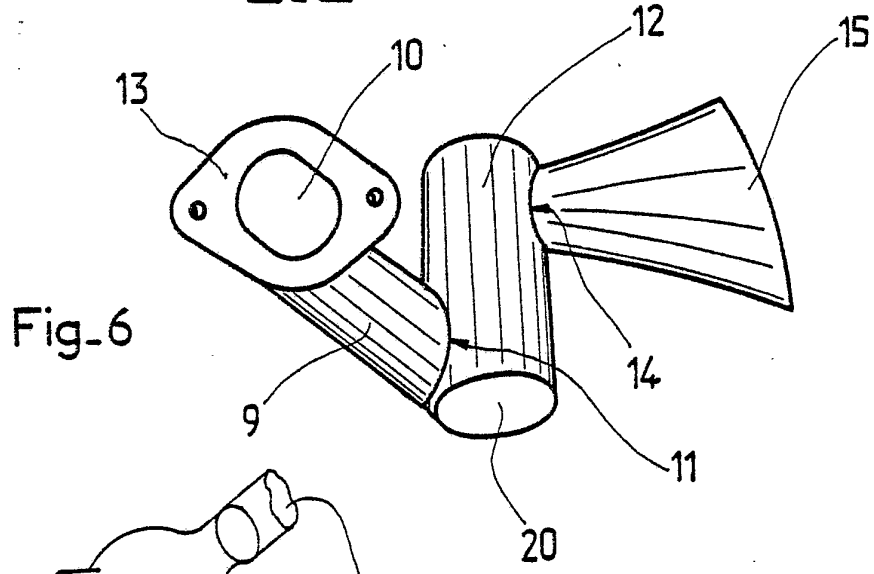


Fig-6

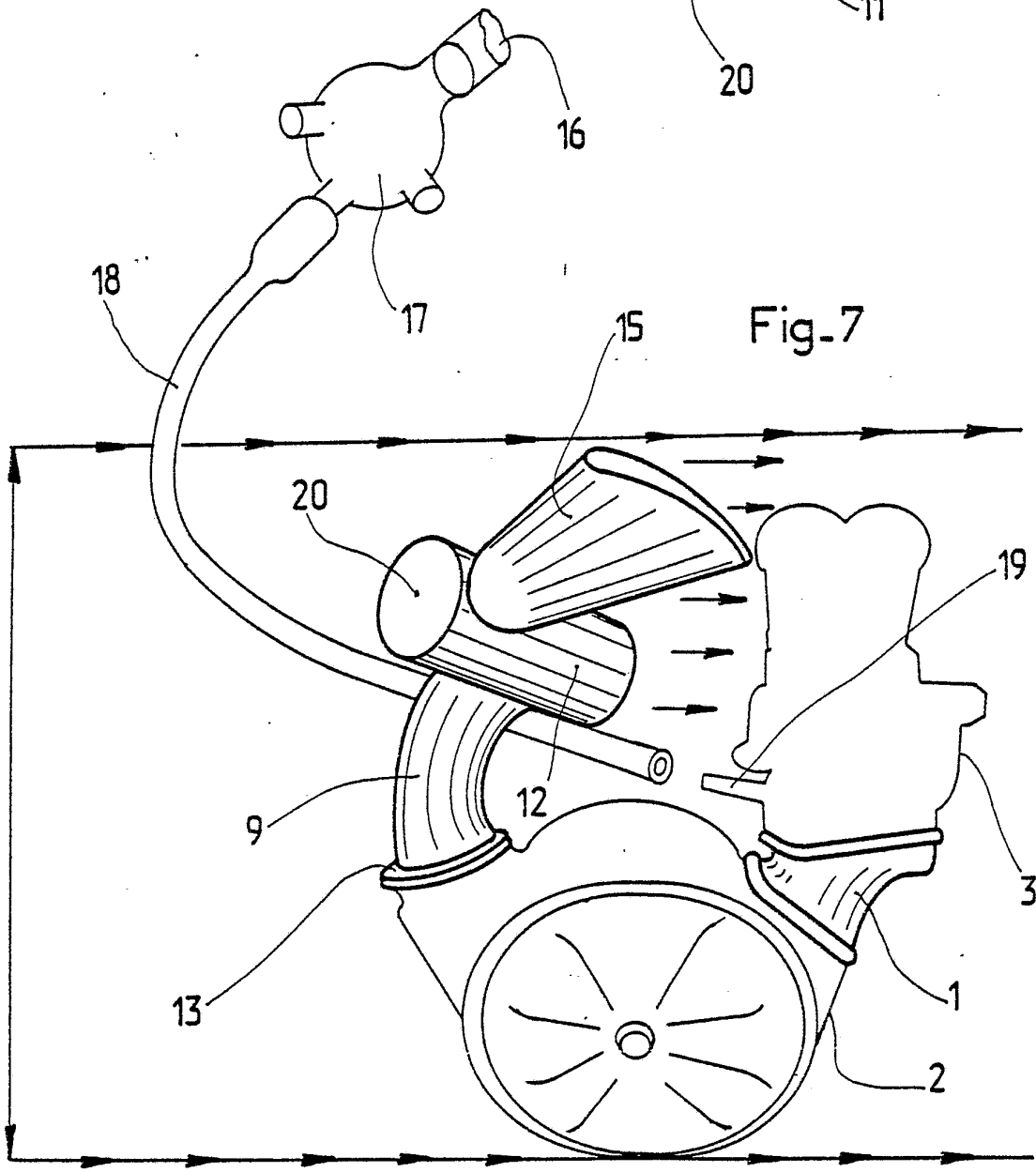


Fig-7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 84/00136

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. <sup>3</sup> : F 02 M 35/10		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. <sup>3</sup>	F 02 M	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>5</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>14</sup>		
Category <sup>6</sup>	Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>18</sup>
A	FR. A. 2145042 (BARNABE) 16 February 1973, see claims 1 and 2; figures 1, 2, 3	1, 2
A	US. A. 2991057 (MAYS) 04 July 1961, see column 1, lines 51-55 and 62-70 column 2, lines 29-33; figures 1 and 2	1
<p><b>* Special categories of cited documents: <sup>15</sup></b></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search <sup>2</sup>	Date of Mailing of this International Search Report <sup>3</sup>	
19 July 1984 (19.07.84)	04 September 1984 (04.09.84)	
International Searching Authority <sup>1</sup>	Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON  
-----

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/FR 84/00136 (SA 7256)  
-----

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 01/08/84

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 2145042	16/02/73	None	
US-A- 2991057		None	

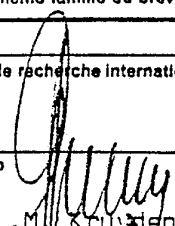
---

---

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 84/00136

<b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>2</sup>		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB. <sup>3</sup> : F 02 M 35/10		
<b>II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ</b>		
Documentation minimale consultée <sup>4</sup>		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB. <sup>3</sup> :	F 02 M	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>5</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b> <sup>14</sup>		
Catégorie *	Identification des documents cités, <sup>16</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>17</sup>	N° des revendications visées <sup>18</sup>
A	FR, A, 2145042 (BARNABE) 16 février 1973, voir revendications 1 et 2; figures 1,2,3	1,2
A	US, A, 2991057 (MAYS) 4 juillet 1961, voir colonne 1, lignes 51-55 et 62-70; colonne 2, lignes 29-33; figures 1 et 2	1
-----		
<p>* Catégories spéciales de documents cités: <sup>15</sup></p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« &amp; » document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <sup>1</sup>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <sup>1</sup>	
19 juillet 1984	04 SEP 1984	
Administration chargée de la recherche internationale <sup>1</sup>	Signature du fonctionnaire autorisé <sup>20</sup>	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	 G.L.M. Krüger	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 84/00136 (SA 7256)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 01/08/84

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
FR-A- 2145042	16/02/73	Aucun	
US-A- 2991057		Aucun	

Pour tout renseignement concernant cette annexe :  
voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No. 12/82