

L'invention concerne une vanne destinée à équiper un moteur thermique suralimenté et/ou à recirculation des gaz d'échappement.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

5 Dans la figure 1, on a représenté schématiquement un groupe motopropulseur repéré par 1, comportant un moteur thermique 2 suralimenté par un turbocompresseur 3.

10 Le turbocompresseur comprend une turbine 4 reliée à un collecteur de sortie 5 de ce moteur par une ligne de sortie 6, et un compresseur 7 monté sur un arbre 8 commun avec la turbine pour être entraîné en rotation par celle-ci. Le compresseur 7 comprime de l'air extérieur qui est ensuite admis dans un collecteur d'entrée 9 du moteur 2.

15 Un radiateur 11 de refroidissement de l'air de suralimentation et une dérivation 12 sont interposés entre le compresseur 7 et le collecteur d'entrée 9, pour selon le cas refroidir ou ne pas refroidir l'air de suralimentation délivré par le compresseur, avant admission dans le moteur.

20 Le compresseur 7 est ainsi relié à une entrée 13 d'une vanne de répartition 14 à trois voies, par une ligne d'air comprimé 16, cette vanne 14 comportant une première sortie 17 reliée au radiateur 11 par une première ligne 18, et une seconde sortie 19 connectée à la dérivation 12. La dérivation 12 et la sortie du radiateur 11 se rejoignent
25 dans une ligne d'admission d'air 21 débouchant dans le collecteur 9.

30 La vanne 14 qui est représentée schématiquement en coupe en figure 2 comporte deux papillons 22 et 23 situés respectivement dans la première et dans la seconde sortie, qui sont pilotés pour répartir l'air entre le radiateur 11 et la dérivation 12, afin d'obtenir une température souhaitée de l'air au niveau du collecteur d'entrée 9.

35 Dans le cas de la figure 2, le premier papillon 21 est complètement ouvert alors que le second papillon 22 est complètement fermé, la totalité de l'air provenant du

compresseur 7 étant ainsi dirigée vers le radiateur 11, avant d'être admise dans le collecteur 9.

5 En figure 3, on a représenté le champ de la pression totale, exprimée en Pascal, de l'air circulant dans cette vanne 14, lorsque tout l'air issu du compresseur 7 est dirigé vers le radiateur 11. Comme le montre cette figure, cette vanne perturbe fortement l'écoulement de l'air, en introduisant des écarts de pression élevés entre l'entrée et la sortie.

10 Concrètement, lorsque le débit d'air vaut 0,2 kg/s, la chute de pression introduite par la vanne, c'est à dire l'écart entre la pression moyenne en entrée et la pression moyenne en sortie vaut 34 millibar. Ceci correspond à une perte de charge qui pénalise la consommation du groupe
15 motopropulseur.

OBJET DE L'INVENTION

Le but de l'invention est de proposer une solution pour réduire la consommation d'un tel véhicule.

RESUME DE L'INVENTION

20 A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de régulation de température des gaz d'admission d'un moteur thermique, comprenant une vanne incluant une conduite d'entrée ainsi qu'une première conduite de sortie et une seconde conduite de sortie, un radiateur relié à la
25 première sortie et une ligne de dérivation reliée à la seconde sortie, le radiateur et la ligne de dérivation étant destinés à être reliés à un collecteur d'admission du moteur, l'entrée de la vanne étant destinée à recevoir les gaz à réguler, la vanne comprenant deux papillons pour
30 réguler la température en ajustant la proportion de gaz à orienter vers le radiateur et vers la dérivation, caractérisé en ce que les conduites de la première et de la seconde sortie de la vanne ont des inclinaisons différentes par rapport à la conduite d'entrée de la vanne.

Avec cette solution, la conduite la plus utilisée sur l'ensemble de la vie du moteur peut être orientée pour présenter la plus faible inclinaison. La perte de charge qu'elle introduit est ainsi réduite, ce qui a pour effet de
5 diminuer la consommation du véhicule.

L'invention concerne également un dispositif tel que défini ci-dessus, dans lequel l'inclinaison de la première sortie par rapport à l'entrée est plus faible que l'inclinaison de la seconde sortie par rapport à l'entrée.

10 L'invention concerne également un dispositif tel que défini ci-dessus, dans lequel la première sortie est alignée avec l'entrée.

L'invention concerne également un dispositif tel que défini ci-dessus, dans lequel l'inclinaison de la
15 seconde sortie par rapport à l'entrée est comprise entre zéro et quatre-vingt dix degrés.

L'invention concerne également un dispositif tel que défini ci-dessus, dans lequel la première et la seconde sortie sont inclinées l'une par rapport à l'autre d'un
20 angle supérieur à cent degrés.

L'invention concerne également une vanne à trois voies telle que définie ci-dessus.

L'invention concerne également un moteur thermique équipé d'un dispositif de régulation tel que défini ci-
25 dessus.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

La figure 1 est une vue schématique d'un système d'admission d'air de moteur thermique ;

La figure 2 est une représentation schématique
30 d'une vanne de l'Etat de la technique ;

La figure 3 est un schéma représentatif de la chute de pression dans la vanne du type de celle de la figure 2 ;

La figure 4 est une représentation schématique de la vanne selon l'invention ;

La figure 5 est un schéma représentatif de la chute de pression dans la vanne selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

5 L'idée à la base de l'invention réside dans le constat selon lequel dans la majorité des situations de vie du groupe moteur, l'air issu du compresseur doit être refroidi avant d'être introduit dans le moteur thermique.

10 La vanne selon l'invention est asymétrique : elle introduit une faible perte de charge lorsqu'elle oriente l'air vers le radiateur et une perte de charge plus élevée lorsqu'elle oriente l'air directement vers le collecteur.

15 Le rendement global du groupe motopropulseur est alors optimisé du fait que la perte de charge introduite par la vanne est faible dans la majorité des situations de vies du moteur, et que cette perte de charge est plus importante seulement dans les situations occasionnelles.

20 C'est essentiellement dans les situations de régime transitoire, en particulier pendant un faible intervalle de temps après démarrage que l'air issu du turbocompresseur doit être admis directement dans le moteur, sans refroidissement.

25 La vanne du dispositif selon l'invention qui est représentée schématiquement en figure 4 en y étant repérée par 23 a ainsi une morphologie asymétrique. Elle comporte une conduite d'entrée 24 destinée à être connectée à une ligne 26 d'alimentation en air ou gaz dont la température doit être régulée, une première sortie 27 destinée à être connectée à une ligne 28 d'alimentation d'un radiateur de refroidissement, et une seconde sortie 29 destinée à être connectée à une ligne de dérivation 31 directement reliée à un collecteur d'admission du moteur.

30 Elle est ainsi intégrée à un système d'admission d'air de moteur thermique du même type que celui de la figure 1.

Elle comporte également un premier et un second papillons repérés par 32 et 33 sont situés respectivement au niveau de la première sortie et de la seconde sortie. Ils sont pilotés et mus conjointement par un système
5 d'entraînement mécanique non représenté, pour répartir l'air à admettre dans le radiateur et dans le collecteur, de manière à obtenir dans ce collecteur une température correspondant à une valeur souhaitée.

L'entrée 24 s'étend selon un axe repéré par AX1, la
10 première sortie 27 s'étend selon un autre axe repéré par AX2, et la seconde sortie 28 s'étend selon un troisième axe repéré par AX3.

Dans le cas idéal, correspondant à celui de la figure 4, le tronçon de conduite de la première sortie 27 et le tronçon de conduite de l'entrée 24 sont alignés, ce
15 qui signifie qu'ils sont espacés d'un angle α_{12} valant cent quatre-vingt degrés. D'autre part, la seconde sortie 29 et le tronçon de conduite de l'entrée 24 sont orientés à angle droit, l'angle α_{13} les séparant valant ainsi quatre-vingt dix degrés.
20

En d'autres termes, le plus petit angle séparant les axes AX1 et AX2 qui correspond à l'inclinaison i_{12} de la première sortie 27 par rapport à l'entrée 24 vaut zéro, et le plus petit angle séparant les axes AX1 et AX3 qui
25 correspond à l'inclinaison de la deuxième sortie 29 par rapport à l'entrée 24 vaut quatre-vingt dix degrés. Comme visible sur les figures, on a $i_{12} + \alpha_{12} = i_{13} + \alpha_{13} = 180^\circ$.

La perte de charge introduite est alors minimale lorsque l'air est entièrement dirigé vers le radiateur,
30 c'est à dire lorsque le groupe moto propulseur fonctionne en régime permanent ce qui correspond à la plus grande partie de son temps d'exploitation lorsqu'on considère l'ensemble de la vie d'un groupe moto propulseur.

D'autres dispositions angulaires différentes de
35 celles de la figure 4 peuvent également être retenues dès

lors qu'elles introduisent une perte de charge minimale dans les situations de fonctionnement du moteur qui correspondent à la plus grande partie de son temps d'exploitation.

5 Dans l'exemple de la figure 5, l'angle α_{12} séparant la première sortie 27 par rapport à l'entrée 24 vaut cent quarante sept degrés et demi, de sorte que l'inclinaison i_{12} de la première sortie 27 par rapport à l'entrée 24 vaut trente deux degrés et demi. D'autre part, l'angle séparant
10 la seconde sortie 29 de l'entrée 24 vaut environ quatre-vingt quinze degrés, l'inclinaison i_{13} de la seconde sortie 29 par rapport à l'entrée 24 étant alors de quatre-vingt cinq degrés.

 Cette dernière disposition illustrée en figure 5
15 permet de répondre à une contrainte d'intégration selon laquelle la première sortie 27 ne peut pas être complètement alignée avec l'entrée 24, tout en minimisant la perte de charge introduite par la vanne 14 en conditions normales d'exploitation du moteur, c'est à dire lorsque
20 tout l'air issu du compresseur doit être réchauffé.

 Comme illustré dans la figure 5, selon cette disposition, l'écart maximal de pression de l'air, exprimée en Pascals sur la figure 5, entre deux points de la vanne est beaucoup plus faible que dans le cas de la vanne de
25 l'Etat de la technique représentée en figure 3.

 Lorsque le débit d'air vaut 0,2 kg/s, la chute de pression entre l'entrée et la sortie de la vanne, c'est à dire l'écart entre la pression moyenne en entrée et en sortie se chiffre alors à environ 16 mbars.

30 Dans les exemples donnés ci-dessus, la vanne est intégrée à un groupe moto propulseur comportant un moteur thermique suralimenté. Mais la vanne selon invention peut également être utilisée dans d'autres architectures, par exemple dans les cas où le groupe motopropulseur comporte
35 un circuit de recirculation des gaz d'échappement, c'est à

dire un circuit dans lequel une partie des gaz d'échappement est prélevée pour être réinjecté dans le collecteur du moteur.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de régulation de température des gaz d'admission d'un moteur thermique, comprenant une vanne (14) incluant une conduite d'entrée (24) ainsi qu'une première conduite de sortie (27) et une seconde conduite de sortie (29), un radiateur relié à la première sortie (27) et une ligne de dérivation (31) reliée à la seconde sortie (29), le radiateur et la ligne de dérivation (31) étant destinés à être reliés à un collecteur d'admission du moteur, l'entrée (24) de la vanne étant destinée à recevoir les gaz à réguler, la vanne (14) comprenant deux papillons (32, 33) pour réguler la température en ajustant la proportion de gaz à orienter vers le radiateur et vers la dérivation, caractérisé en ce que les conduites de la première et de la seconde sortie (27, 29) de la vanne (14) ont des inclinaisons (i_{12} , i_{13}) différentes par rapport à la conduite d'entrée (24) de la vanne (14).
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'inclinaison (i_{12}) de la première sortie (27) par rapport à l'entrée (24) est plus faible que l'inclinaison (i_{13}) de la seconde sortie (29) par rapport à l'entrée (24).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la première sortie (27) est alignée avec l'entrée (24).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'inclinaison (i_{13}) de la seconde sortie (29) par rapport à l'entrée (24) est comprise entre zéro et quatre-vingt dix degrés.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la première et la seconde sortie (27, 29) sont inclinées l'une par rapport à l'autre d'un angle ($i_{12}+i_{13}$) supérieur à cent degrés.
6. Moteur thermique équipé d'un dispositif de régulation selon l'une des revendications 1 à 5.

1/2

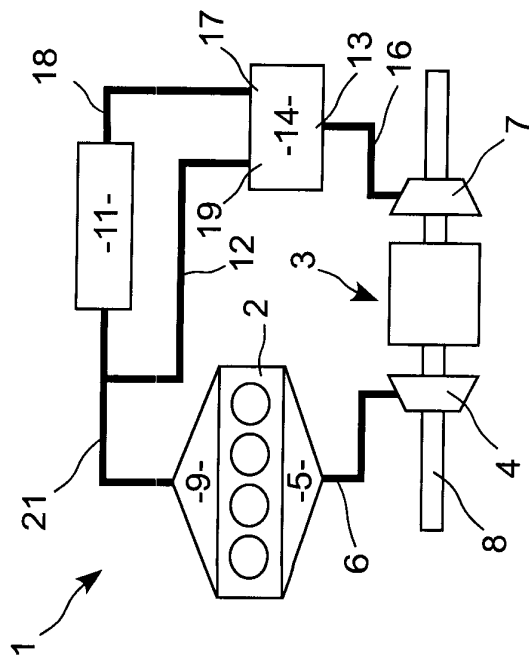


FIG. 1

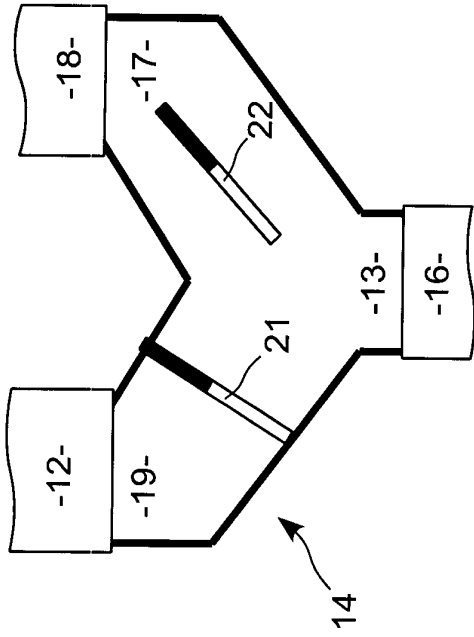


FIG. 2

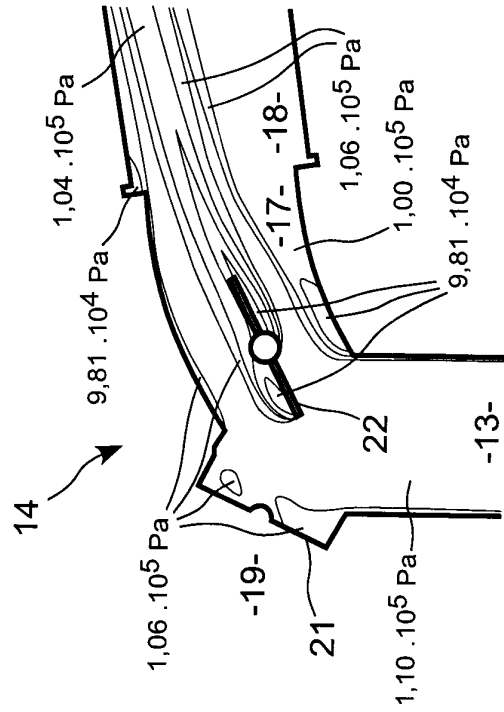


FIG. 3

2/2

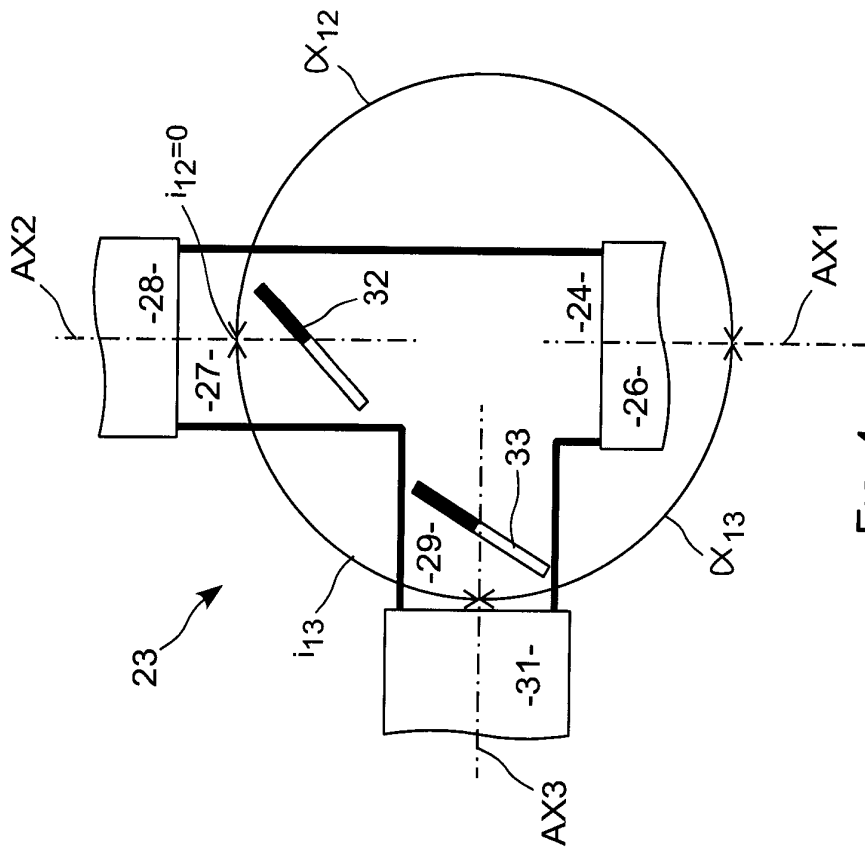


FIG. 4

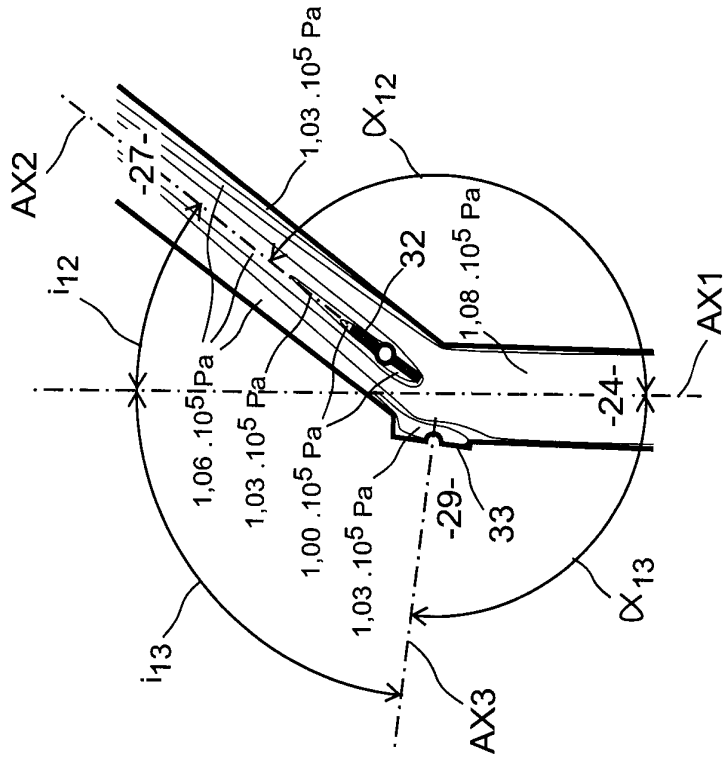


FIG. 5



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 704566
FR 0708849

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 1 512 853 A (RENAULT SA [FR]) 9 mars 2005 (2005-03-09)	1-4,6	F02M31/20 F02B29/04
Y	* alinéa [0027] - alinéa [0039]; figures 1,3 *	5	
Y	----- DE 42 42 010 A1 (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 16 juin 1994 (1994-06-16) * colonne 2, ligne 65 - colonne 3, ligne 37; figure 2 *	5	
X	----- US 2004/244782 A1 (LEWALLEN BRIAN ANDREW [US]) 9 décembre 2004 (2004-12-09) * alinéa [0021]; figures 1,2 *	1-4,6	
X	----- US 5 911 212 A (BENSON STEVEN R [US]) 15 juin 1999 (1999-06-15) * colonne 5, ligne 30 - colonne 6, ligne 34; figures 4,5 *	1,2,5,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F02B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		29 juillet 2008	Marsano, Flavio
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0708849 FA 704566**

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 29-07-2008

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 1512853 A	09-03-2005	FR 2859504 A1	11-03-2005
DE 4242010 A1	16-06-1994	EP 0602348 A1 JP 6212980 A	22-06-1994 02-08-1994
US 2004244782 A1	09-12-2004	CA 2467473 A1 DE 102004027337 A1 GB 2402972 A GB 2436124 A JP 2004360692 A	05-12-2004 30-12-2004 22-12-2004 19-09-2007 24-12-2004
US 5911212 A	15-06-1999	AUCUN	