(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 301 944 A1**

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **88401884.7**

(51) Int. Cl.[4]: **F 02 M 25/08**

(22) Date de dépôt: **20.07.88**

(30) Priorité: **30.07.87 FR 8710830**

(43) Date de publication de la demande:
01.02.89 Bulletin 89/05

(84) Etats contractants désignés: **DE GB IT**

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

AUTOMOBILES CITROEN
62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

(72) Inventeur: **Tiphaine Jean**
6 Av St Charles
78580 MAULE (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 récupération de vapeurs d'essence.**

(57) Ce dispositif comprend un filtre (4) contenant un matériau (5) adsorbant les vapeurs provenant d'un réservoir, ce filtre étant relié par une première canalisation (3) à la partie supérieure du réservoir, par une deuxième canalisation (6) à une source de dépression (7) et par une troisième canalisation (8) à une source (9) d'air de régénération du matériau adsorbant, des moyens étant prévus pour chauffer ledit air de régénération. Il est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de régulation de la température de l'air qui s'écoule dans la troisième canalisation, ces moyens comportant un organe de commande (12) sensible à la température et disposé dans le filtre (4).

Application notamment aux véhicules automobiles.

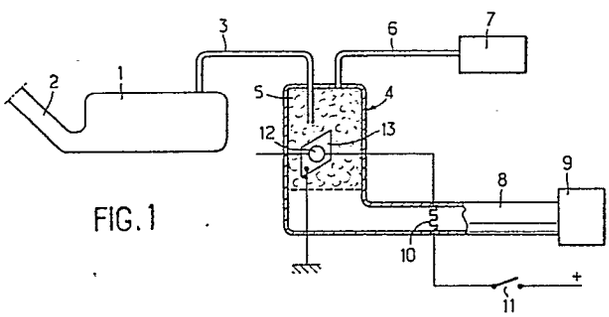


FIG. 1

EP 0 301 944 A1

Description

DISPOSITIF DE RECUPERATION DE VAPEURS D'ESSENCE

La présente invention concerne les dispositifs de récupération des vapeurs d'essence provenant du réservoir d'un véhicule à moteur.

On connaît de tels dispositifs qui comprennent un filtre contenant un matériau adsorbant lesdites vapeurs d'essence, ce filtre étant relié par une première canalisation à la partie supérieure du réservoir, par une deuxième canalisation à une source de dépression qui est en général constituée par le circuit d'admission du moteur, et par une troisième canalisation à une source d'air de régénération du matériau adsorbant, des moyens pouvant de plus être prévus pour réchauffer cet air de régénération.

Un tel dispositif permet de fixer les vapeurs d'essence qui proviennent du réservoir, soit du fait de l'évaporation de l'essence, notamment par temps chaud soit à cause du déplacement de la masse gazeuse recouvrant le liquide dans le réservoir lors du remplissage de celui-ci.

Le matériau adsorbant lesdites vapeurs d'essence peut être du charbon actif qui se charge de vapeurs d'essence lorsque le courant de gaz passe de la première canalisation vers la deuxième en traversant le filtre et qui se régénère lorsqu'il est balayé à contre-courant par l'air de régénération passant de la troisième canalisation vers la seconde. Ce balayage s'effectue par aspiration dans la seconde canalisation, aspiration due notamment à la dépression dans le circuit d'admission du moteur quand celui-ci fonctionne.

L'efficacité de la régénération est améliorée si l'air de balayage ou de purge a une température suffisante et c'est pourquoi l'on a prévu dans un agencement connu de réaliser un chauffage de cet air. Cependant un tel chauffage risque de provoquer une surchauffe du charbon actif et par conséquent de le détériorer rapidement.

Le but de cette invention est d'améliorer la capacité de travail d'un filtre incorporé à un dispositif de récupération des vapeurs d'essence, sans pour autant risquer une détérioration rapide du matériau actif contenu dans ce filtre. L'invention se propose également, du fait de l'amélioration de cette capacité, de réduire la dimension du filtre et par conséquent son prix et son encombrement.

A cet effet l'invention a pour objet un dispositif de récupération des vapeurs d'essence à partir d'un réservoir, comprenant un filtre contenant un matériau adsorbant lesdites vapeurs, ce filtre étant relié par une première canalisation à la partir supérieure du réservoir, par une deuxième canalisation à une source de dépression et par une troisième canalisation à une source d'air de régénération du matériau adsorbant, des moyens étant prévus pour chauffer ledit air de régénération, caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens de régulation agissant sur les moyens de chauffage de l'air de régénération, comprenant un organe de commande sensible à la température et disposé dans le filtre.

Suivant d'autres caractéristiques :

- l'organe de commande est porté par une plaquette métallique noyée dans la masse de matériau adsorbant;
- les moyens de chauffage et de régulation comprennent une résistance chauffante branchée en série avec l'organe de commande;
- la troisième canalisation est reliée à une source d'air froid et à une source d'air chaud, sous la commande d'un obturateur;
- l'obturateur est actionné par une capsule à dépression reliée à un conduit d'admission du moteur par l'intermédiaire d'une thermo-valve constituant l'organe de commande;
- une électro-vanne commandée en fonction d'au moins un paramètre de fonctionnement du moteur est placée entre la thermo-valve et le conduit d'admission;
- une électro-vanne commandée en fonction d'au moins un Paramètre de fonctionnement du moteur est placée sur la deuxième canalisation;
- l'organe de commande et/ou lesdites électrovannes sont commandées par un calculateur qui contrôle et gère le fonctionnement du moteur.

L'invention va maintenant être décrite plus en détails ci-dessous, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels:

La figure 1 est un schéma illustrant un premier mode de réalisation d'un dispositif suivant l'invention,

La figure 2 représente la caractéristique de fonctionnement d'une sonde à coefficient de température positif, utilisée dans ce dispositif;

La figure 3 est un schéma illustrant une variante du dispositif suivant l'invention,

Les figures 4 et 5 sont deux autres schémas représentant deux autres variantes de ce dispositif.

On a représenté schématiquement à la figure 1 un réservoir 1 de carburant dans un véhicule automobile. Ce réservoir comprend un conduit de remplissage 2 et à partir d'un point situé dans sa partie supérieure s'étend une première canalisation 3 reliée à un filtre 4 contenant lui-même un matériau 5 capable d'adsorber les vapeurs d'essence, par exemple du charbon actif. A partir de ce filtre s'étend une deuxième canalisation 6 reliée à une source de dépression 7 qui est de préférence le conduit d'admission du moteur (non représenté) équipant le véhicule.

Le filtre est enfin relié par une troisième canalisation 8 à une source d'air de régénération du charbon actif, désignée par 9.

Dans cette canalisation est placée une résistance électrique 10 pouvant être alimentée à partir de la batterie du véhicule. Cette résistance est montée en série avec un interrupteur 11 fermé lorsque le moteur est en marche et avec une cellule 12 à coefficient de température positif portée par une plaquette métallique 13, en aluminium par exemple, noyée dans la masse de charbon actif. La cellule 12 constitue une sonde dont la résistance varie en fonction de la température de la masse de charbon

actif. La plaquette métallique 13 fait office de radiateur permettant de porter la cellule à la température environnante.

La résistance de la cellule 12 varie en fonction de la température suivant la courbe représentée à la figure 2. Au-dessus d'une température T_a, cette résistance augmente très rapidement. Le fonctionnement du dispositif est alors le suivant:

Les vapeurs d'essence provenant du réservoir par la canalisation 3 se fixent dans le filtre, par adsorption sur le charbon actif 5, en particulier lors du remplissage du réservoir et lors d'un actionnement du véhicule par temps très chaud.

Lorsque le moteur du véhicule fonctionne, le charbon actif se régénère en étant traversé par un courant d'air provenant de la canalisation 8 et aspiré par la canalisation 6. Le fait de chauffer ce courant d'air au moyen de la résistance 10 facilite cette régénération et augmente la capacité de travail du charbon actif. On rappellera à cet égard que cette capacité de travail est mesurée par la différence entre la masse du filtre à l'état saturé et sa masse à l'état purgé ou régénéré.

Pendant la phase de régénération, la cellule 12 à coefficient de température positif réagit à la température qui règne dans la masse de charbon actif. Tant que cette température reste inférieure à la valeur T_a, sa résistance électrique est faible, de sorte que le courant peut passer et que la résistance 10 dégage par effet Joule une quantité de chaleur relativement importante, provoquant l'échauffement du charbon actif.

Par contre, lorsque la température du charbon actif dépasse la valeur T_a, la résistance de la cellule 12 croît, rendant ainsi très faible et même négligeable la quantité de chaleur dégagée par effet Joule par la résistance 10. L'échauffement du charbon actif s'interrompt, sa température se stabilise.

Bien entendu, les caractéristiques de la cellule 12 sont déterminées de façon que son échauffement propre par effet Joule soit négligeable devant celui dû à la résistance de chauffage 10.

A titre d'exemple, on donnera un ordre de grandeur de la puissance électrique dissipée par la résistance de chauffage 10 : quelques dizaines de watts.

Le schéma de la figure 3 représente le circuit d'alimentation de la résistance de chauffage 10 et de la cellule 12 à coefficient de température positif, ce circuit étant commandé par exemple à partir d'un calculateur 20 assurant le contrôle et la gestion du fonctionnement du moteur et agencé de façon à n'autoriser la purge ou la régénération du filtre que si un certain nombre de conditions liées au fonctionnement du moteur sont effectivement remplies. C'est ainsi que l'ordinateur peut être relié à des moyens convenables 21, 22, 23 par ailleurs connus en soi, qui lui fournissent des signaux représentatifs de la température de l'eau de refroidissement du moteur, de la charge de ce dernier et du contrôle de la richesse du mélange fourni à ce même moteur. A titre d'exemple, la purge ne sera autorisée que si le moteur est suffisamment chaud, si sa charge dépasse une valeur déterminée, et si la richesse du mélange admis, est contrôlée et régulée à une valeur déterminée.

Dans les schémas des figures 1 et 3, la cellule 12 à coefficient de température positif peut être remplacée par un thermocontact porté par la plaquette métallique, qui est normalement fermé et qui s'ouvre lorsque la température dépasse une valeur déterminée.

Dans un autre mode de réalisation représenté à la figure 4 la canalisation 8 peut être reliée, sous l'action d'un volet 30, soit à une source d'air froid 31, soit à une source d'air chaud 32. Dans ce dernier cas le réchauffage de l'air peut être réalisé par mise en contact avec la tubulure d'échappement du moteur. Ce volet est commandé par une capsule à dépression 33 pilotée par une thermovalve 34 montée sur la plaquette métallique 13 noyée dans la masse de charbon actif 5.

A cet effet, la capsule 33 est reliée par un conduit 35 à la thermovalve 34 elle-même reliée par un second conduit 36 à une source de dépression réalisée par un piquage 37 sur le circuit d'admission 38 du moteur. Dans le cas de la figure 4 ce piquage est placé en aval du papillon 39 de commande des gaz de sorte qu'il est constamment en dépression quand le moteur tourne.

Sur le conduit 36 est placée une électrovanne 40 commandée à partir d'un calculateur 41 de contrôle et de gestion du fonctionnement du moteur, ce calculateur étant comme précédemment agencé pour traiter des informations représentatives de la température du liquide de refroidissement du moteur, de la charge et de la richesse du mélange, fournies par des sondes ou autres moyens appropriés 42, 43, 44.

Sur la canalisation 6 reliée au même piquage 37, est prévue une électrovanne 45 commandée par le même calculateur. Cette commande de l'électrovanne 45 a pour but de réaliser la purge ou la régénération du filtre dans des conditions telles que cette purge ne provoque pas de perturbation sensible dans l'alimentation du moteur, puisque les vapeurs d'essence provenant du filtre sont ensuite transmises à l'admission du moteur.

Dans le cas de la figure 5, on retrouve les principales dispositions du schéma de la figure 4, à la différence près que le piquage 37a est réalisé en amont du papillon de commande des gaz, lorsque celui-ci est fermé. L'emplacement de ce piquage est choisi de telle façon que la dépression qui s'y crée, lorsqu'on ouvre le papillon, corresponde au niveau de la charge du moteur souhaité pour autoriser la purge dans le filtre 4. Dans ce cas, le calculateur n'a à prendre en compte que la température du liquide de refroidissement du moteur et la régulation de richesse du mélange fourni à ce même moteur.

Le fonctionnement du dispositif est alors le suivant : le filtre s'étant chargé de vapeurs d'essence par la canalisation 3, en particulier lors du remplissage du réservoir ou d'un stationnement du véhicule par grande chaleur, sa régénération s'effectue lorsque les conditions de fonctionnement du moteur autorisent la purge par la canalisation 6, le calculateur 41 fournissant alors aux électrovannes 40 et 45 un signal d'ouverture. Ceci provoque la mise en dépression de la capsule 33 et le déplacement du

volet 30 vers une position dans laquelle il obture le conduit 31 d'alimentation en air froid et ouvre le conduit 32 d'alimentation en air chaud. Un courant d'air chaud traverse alors le filtre en direction de la canalisation 6 et la régulation de ce courant est réalisée par la thermovalve 34 agissant par l'intermédiaire de la capsule 33 sur le volet 30 pour assurer que la température du charbon actif ne dépasse pas une valeur déterminée.

Dans les divers exemples représentés auxquels d'autres variantes peuvent bien entendu être apportées, on améliore la capacité de travail du filtre au charbon actif et l'on peut donc réduire en conséquence ses dimensions de même que son prix et son encombrement. Ceci est particulièrement intéressant dans l'application envisagée où il est associé à un réservoir de véhicule automobile.

Revendications

1 - Dispositif de récupération des vapeurs d'essence à partir d'un réservoir (1), comprenant un filtre (4) contenant un matériau (5) adsorbant lesdites vapeurs, ce filtre étant relié par une première canalisation (3) à la partie supérieure du réservoir, par une deuxième canalisation (6) à une source de dépression (7) et par une troisième canalisation (8) à une source (9) d'air de régénération du matériau adsorbant, des moyens étant prévus pour chauffer ledit air de régénération, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de régulation de la température de l'air qui s'écoule dans la troisième canalisation, ces moyens comportant un organe de commande (12; 34) sensible à la température et disposé dans le filtre (4).

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de commande (12; 34) est porté par une plaquette métallique (13) noyée dans la masse de matériau adsorbant (5).

3 - Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de chauffage et de régulation comprennent une résistance chauffante (10) branchée en série avec l'organe de commande (12).

4 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'organe de commande (12) est une cellule à coefficient de température positif.

5 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'organe de commande est un thermo-contact qui change d'état à une température déterminée.

6 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la troisième canalisation (8) est reliée à une source d'air froid (31) et à une source d'air chaud (32), sous la commande d'un ohturateur (30).

7 - Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'obturateur (30) est actionné par une capsule à dépression (33) reliée à un conduit d'admission (38) d'un moteur par l'intermédiaire d'une thermo-valve (34) constituant l'organe de commande.

8 - Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce qu'une électro-vanne (40) commandée en fonction d'au moins un paramètre de fonctionnement du moteur est placée entre la thermo-valve (34) et le conduit d'admission (38).

9 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'une électro-vanne (45) commandée en fonction d'au moins un paramètre de fonctionnement du moteur est placée sur la deuxième canalisation (6).

10 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9 équipant un véhicule à moteur, caractérisé en ce que l'organe de commande (12) et/ou lesdites électro-vannes (40;45) sont commandées par un calculateur (20; 41) qui contrôle et gère le fonctionnement du moteur.

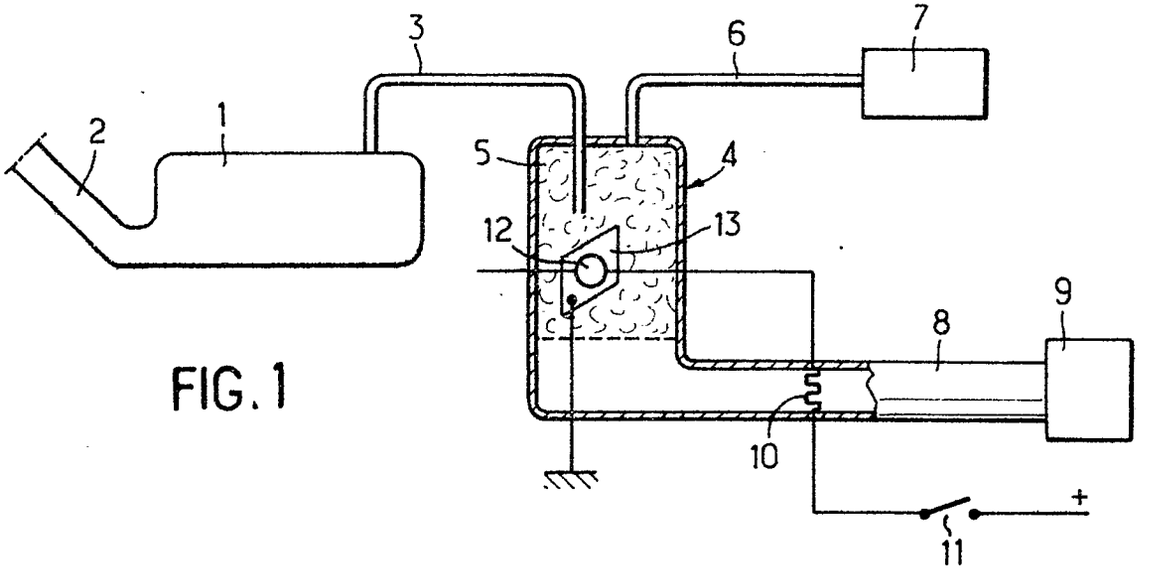


FIG. 1

FIG. 2

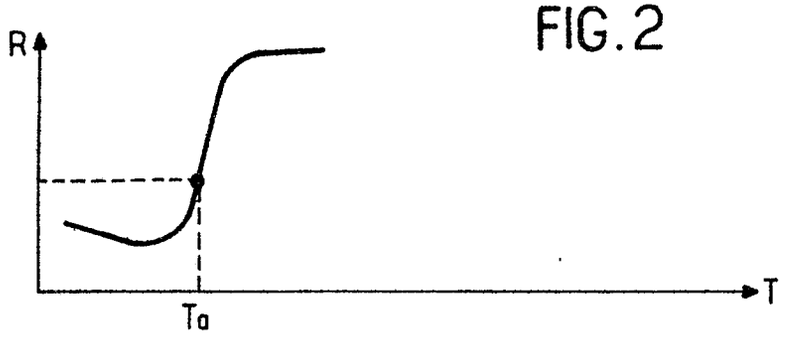
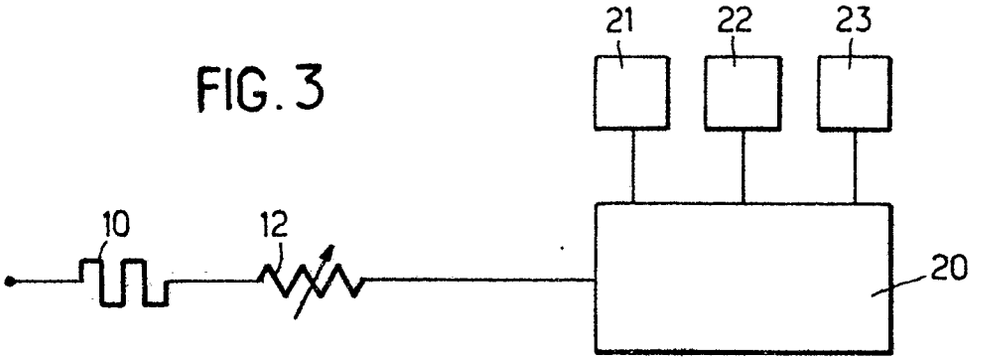


FIG. 3



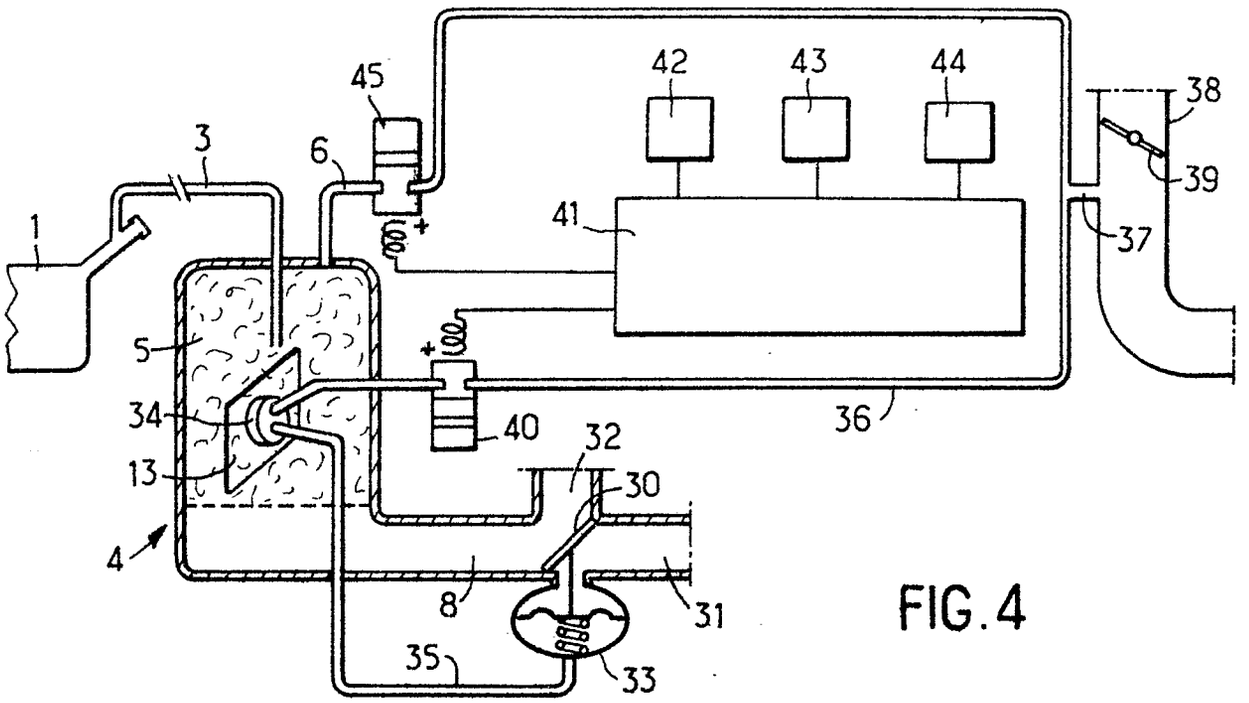

45
42
43
44
38
3
6
39
1
41
37
5
34
40
32
36
13
30
4
8
31
35
33

FIG.4

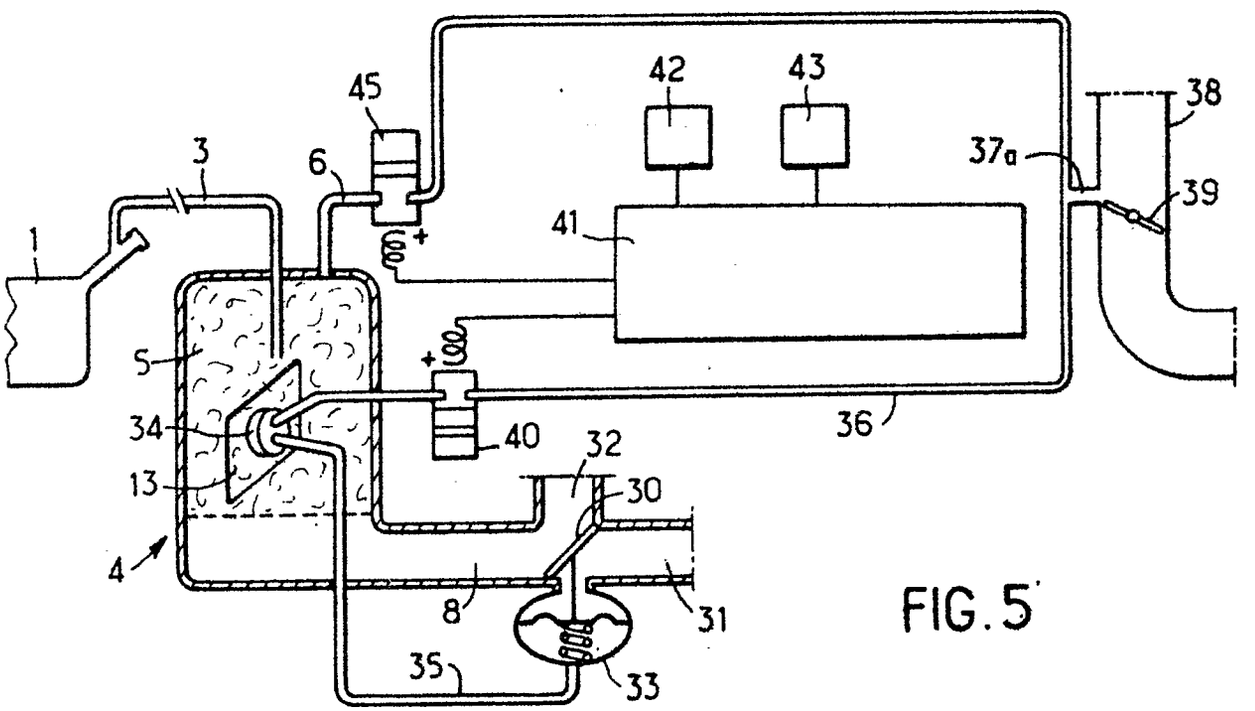

45
42
43
38
37a
3
6
39
1
41
5
34
40
32
36
13
30
4
8
31
35
33

FIG.5

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 1884

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.4)
X	US-A-4 598 686 (LUPOLI) * Résumé; colonne 5, lignes 49-68; colonne 6, lignes 1-19,28-37; colonne 7, lignes 46-64; colonne 8, lignes 12-33; colonne 10, lignes 39-50; figures 1,20 *	1,4	F 02 M 25/08
Y		6,9,10	
A		3	

Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no. 323 (M-531)[2379], 5 novembre 1986; & JP-A-61 129 454 (TOYOTA MOTOR CORP.) 17-06-1986 * Résumé *	9,10	

Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 73 (M-287)[1510], 5 avril 1984; & JP-A-58 220 951 (TOYOTA JIDOSHA KOGYO K.K.) 22-12-1983 * Résumé *	6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	Idem	1	

A	US-A-4 280 466 (WALTERS) * Colonne 4, lignes 42-53; colonne 5, lignes 48-64; colonne 6, lignes 7-19 *	1	F 02 M

A	FR-A-1 507 071 (ESSO) * Page 5, colonne de droite, dernier alinéa; page 6, colonne de gauche, lignes 1,2; figure 4 *	1	
	--- -/-		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	28-10-1988	JORIS J.C.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 1884

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.4)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no. 14 (M-477)[2071], 21 janvier 1986; & JP-A-60 175 757 (NISSAN JIDOSHA K.K.) 09-09-1985 * Résumé * ---	8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 9, no. 121 (M-382)[1844], 25 mai 1985; & JP-A-60 6061 (TOYOTA JIDOSHA K.K:) 12-01-1985 * Résumé * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 5, no. 206 (M-104)[878], 26 décembre 1981; & JP-A-56 121 856 (TOYOTA JIDOSHA KOGYO K.K.) 24-09-1981 * Résumé * -----	6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	28-10-1988	JORIS J.C.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)