

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 656 470 A1**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **94118316.2**

51 Int. Cl.⁶: **F02M 25/08**

22 Date de dépôt: **21.11.94**

30 Priorité: **01.12.93 FR 9314495**

43 Date de publication de la demande:
07.06.95 Bulletin 95/23

84 Etats contractants désignés:
DE ES GB IT SE

71 Demandeur: **SIEMENS AUTOMOTIVE S.A.**
Service 711,
Avenue du Mirail
F-31036 Toulouse Cédex (FR)

72 Inventeur: **Deleris, Robert**
24, Allée du Vaz
F-31770 Colomiers (FR)
Inventeur: **Zolnowski, Wojtek**
4, Rue des Aloès
F-31830 Plaisance du Touch (FR)

74 Mandataire: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**
Postfach 22 13 17
D-80503 München (DE)

54 **Dispositif de limitation des émissions d'hydrocarbures par évaporation pour un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne.**

57 Dispositif de limitation des émissions d'hydrocarbures pour un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne dans lequel la conduite de retour (7,7') au réservoir (1) du circuit d'alimentation en carburant du moteur passe par un échangeur thermique (8) placé dans un filtre (4) de récupération des

vapeurs de carburant, ledit échangeur étant adapté pour, simultanément, d'une part refroidir le carburant retournant au réservoir afin d'en limiter l'évaporation, et d'autre part, réchauffer le charbon actif du filtre afin de faciliter la désorption des vapeurs de carburant.

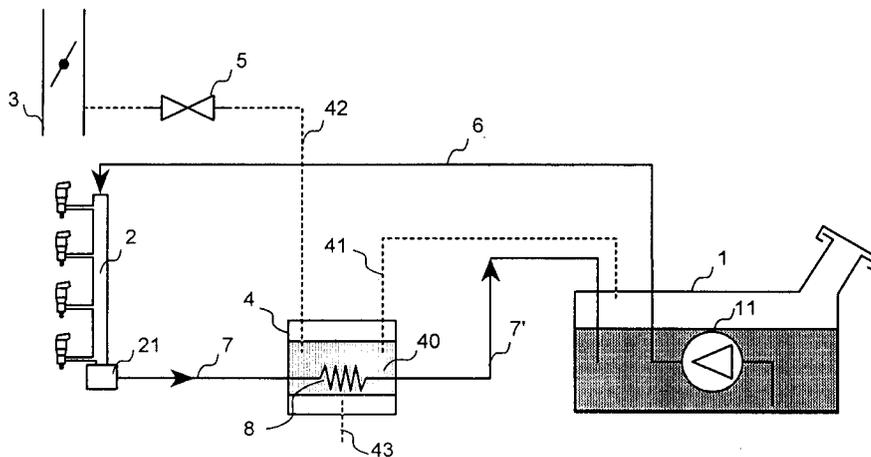


Figure 1

EP 0 656 470 A1

La présente invention est relative à un dispositif de limitation des émissions de vapeurs d'hydrocarbures provenant du système d'alimentation en carburant d'un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne ainsi qu'à un filtre de ces vapeurs utilisé dans ce dispositif.

Les réglementations antipollution en vigueur dans certains pays imposent la limitation de la pollution de l'air par les vapeurs d'hydrocarbures émises par les véhicules automobiles à moteur à combustion interne. Ces vapeurs sont en majeure partie générées dans le réservoir de carburant des véhicules, lors des variations de niveau ou de température du carburant dans celui-ci. On a proposé, dans la technique antérieure, des moyens pour éviter le rejet de ces vapeurs vers l'atmosphère.

On connaît par exemple l'emploi d'un filtre, généralement constitué de particules de charbon actif ou non, interposé entre le réservoir et l'atmosphère, qui emprisonne les vapeurs d'hydrocarbures tout en permettant les échanges gazeux pour l'équilibrage des pressions. Afin de rester efficaces, ces filtres doivent être régénérés pour éviter qu'ils ne se saturent. Cette régénération est obtenue par la circulation dans le filtre d'un flux d'air aspiré à l'extérieur sous l'effet de la dépression régnant dans le collecteur d'admission du moteur. Un tel filtre est par exemple décrit dans les brevets américains US 4,598,686 et US 4,732,588 qui décrivent en outre un dispositif de chauffage électrique associé à ce filtre pour améliorer la régénération de celui-ci. En effet, lors de la régénération du filtre, le déstockage des vapeurs de carburant, phénomène appelé désorption, entraîne un abaissement notable de la température du charbon contenu dans le filtre, ce qui a pour conséquence de ralentir, sinon d'empêcher la régénération. Cependant, l'emploi d'un moyen de chauffage électrique est coûteux, tant pour sa réalisation qu'en énergie consommée.

On connaît également un autre moyen pour limiter cette pollution. En effet, l'une des causes d'évaporation du carburant dans le réservoir est liée au retour, dans le réservoir, d'une partie du carburant fourni par la pompe à essence au moteur, et non consommé par celui-ci. Ce carburant ayant séjourné au voisinage du moteur a été fortement réchauffé par celui-ci et contribue à son retour dans le réservoir, à élever la température du carburant et ainsi à augmenter la production de vapeurs d'hydrocarbures. Le brevet américain US 5,237,975 propose donc pour limiter cette évaporation de supprimer le retour du carburant au réservoir au moyen d'une pompe dont le débit est asservi à la consommation du moteur. Un tel système est cependant complexe et coûteux, et présente de nombreux inconvénients pour la gestion du moteur.

La présente invention a donc pour but de fournir un dispositif de limitation des émissions de vapeurs d'hydrocarbures qui aie avantageusement l'intérêt des dispositifs précédents sans en présenter les inconvénients, et qui soit économique, tant pour sa réalisation que pour son fonctionnement.

On atteint ces buts de l'invention, ainsi que d'autres qui apparaîtront dans la suite de la présente description, avec un dispositif de limitation des émissions d'hydrocarbures pour un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne, du type comportant un circuit d'alimentation en carburant comprenant un réservoir, une conduite d'alimentation d'une rampe d'injecteurs et une conduite de retour du carburant au réservoir, et un circuit de récupération des vapeurs de carburant comprenant un filtre à charbon actif relié par des conduites de vapeur au réservoir et à la tubulure d'admission du moteur. Selon l'invention, la conduite de retour du carburant au réservoir passe par un échangeur thermique situé dans le filtre, ledit échangeur étant adapté pour, simultanément, d'une part refroidir le carburant retournant au réservoir afin d'en limiter l'évaporation, et d'autre part, réchauffer le charbon actif du filtre afin de faciliter la désorption des vapeurs de carburant.

Selon l'invention encore, on propose un filtre pour la récupération des vapeurs de carburant d'un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne, comportant un échangeur thermique destiné à être inséré dans le circuit de retour du carburant au réservoir.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen du dessin annexé dans lequel la figure 1 représente une vue schématique du dispositif suivant l'invention.

Le dispositif comporte un réservoir de carburant 1 dans lequel est installée une pompe 11. Bien entendu, cette disposition est donnée à titre d'exemple, la pompe pouvant aussi être installée à l'extérieur du réservoir, en série avec celui-ci. Cette pompe fournit du carburant sous une pression prédéterminée à une rampe d'injecteurs 2 munie d'un régulateur de pression 21 par l'intermédiaire d'une conduite d'alimentation 6. La rampe d'injecteurs et son régulateur de pression 21 sont montés sur la culasse d'un moteur à combustion interne (non représenté). Pour le bon fonctionnement du régulateur de pression, le débit de carburant assuré par la pompe 11 est supérieur au débit consommé par le moteur. De ce fait une partie du carburant arrivant au régulateur 21 est renvoyée vers le réservoir par une conduite de retour 7. Le carburant circulant dans la conduite d'alimentation 6, le régulateur 21 et la conduite de retour 7 séjourne à proximité immédiate du moteur et se voit donc réchauffé par celui-ci.

On a également représenté en traits pointillés sur cette figure le circuit emprunté par les vapeurs de carburant. Celles-ci, générées dans le réservoir 1, par exemple sous l'effet d'un stationnement prolongé du véhicule au soleil, sont guidées vers un filtre 4 par une conduite 41. La conduite 41 débouche dans le filtre à l'intérieur de la partie active du filtre constituée par des granules de charbon 40. Les vapeurs sont alors emprisonnées dans le charbon, tandis que l'échange gazeux permettant l'équilibrage des pressions entre le réservoir 1 et l'atmosphère extérieure est réalisé par de l'air débarrassé des vapeurs d'hydrocarbures va le conduit de mise à l'air libre 43. Lorsque le moteur fonctionne, on opère la régénération du filtre 4 en le reliant à la dépression qui règne dans le collecteur d'admission 3 du moteur par une conduite 42 et une vanne 5 alors ouverte. De l'air est alors aspiré par le conduit 43, balaye le charbon 40 du filtre et se charge en vapeurs de carburant en entraînant un refroidissement important du charbon lié à l'évaporation du carburant qui y était emprisonné.

On notera la réalisation particulière du filtre 4. Celui-ci comporte un échangeur thermique 8 noyé dans le charbon constituant la partie active du filtre. Cet échangeur pourrait avantageusement être réalisé sous la forme d'un tube muni d'ailettes serpentant à l'intérieur du charbon, ou sous toute autre forme adaptée pour permettre un échange thermique entre un fluide chaud circulant dans l'échangeur et le charbon environnant. La conduite de retour 7 du carburant chaud en provenance du moteur est reliée à l'entrée de cet échangeur 8 dont la sortie est raccordée au réservoir 1 par l'intermédiaire d'une conduite 7'.

On comprend alors que le carburant chaud en provenance du moteur, traversant l'échangeur 8, cède ses calories au charbon 40 à l'intérieur du filtre 4. On obtient alors un double effet avantageux. D'une part, le charbon du filtre 4 est réchauffé, ce qui permet d'améliorer l'efficacité de la désorption des vapeurs emprisonnées dans celui-ci. D'autre part, le carburant qui circule dans l'échangeur est refroidi, ce qui permet de renvoyer dans le réservoir un carburant à une température beaucoup plus basse que dans les dispositifs de la technique antérieure, et d'éviter ainsi l'échauffement du carburant contenu dans le réservoir. De ce fait, la génération de vapeurs d'hydrocarbures à l'intérieur du réservoir est limitée, diminuant ainsi les risques de saturation du filtre 4, et par conséquent les risques de rejet de vapeurs à l'atmosphère.

On atteint ainsi le but de l'invention, grâce à ce double effet simultané, et ce de manière particulièrement économique. On élimine en effet le besoin d'un dispositif de chauffage électrique dans le filtre,

ainsi que son système de commande associé. De même, le dispositif selon l'invention fonctionne sans nécessiter d'apport d'énergie supplémentaire.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. L'échangeur 8 pourrait être, pour des raisons de fabrication, autour de la partie active du filtre et non à l'intérieur. De même, un filtre utilisant un autre moyen que le charbon pour emprisonner les vapeurs de carburant, par exemple des fibres synthétiques, pourrait être adapté pour recevoir un échangeur sans pour autant se départir de l'esprit de l'invention.

Revendications

1. Dispositif de limitation des émissions d'hydrocarbures pour un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne, du type comportant un circuit d'alimentation en carburant comprenant un réservoir (1), une conduite d'alimentation (6) d'une rampe d'injecteurs (2) et une conduite de retour (7,7') du carburant au réservoir, et un circuit de récupération des vapeurs de carburant comprenant un filtre (4) relié par des conduites de vapeur (41,42) au réservoir et à la tubulure d'admission du moteur, la conduite de retour du carburant au réservoir traversant le filtre, dispositif caractérisé en ce que le retour du carburant s'effectue au travers d'un échangeur thermique (8) situé dans le filtre, ledit échangeur étant adapté pour, simultanément, d'une part refroidir le carburant retournant au réservoir afin d'en limiter l'évaporation, et d'autre part, réchauffer le filtre afin de faciliter la désorption des vapeurs de carburant.
2. Filtre pour la récupération des vapeurs de carburant d'un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comporte un échangeur thermique (8) destiné à être inséré dans le circuit de retour (7,7') du carburant au réservoir.

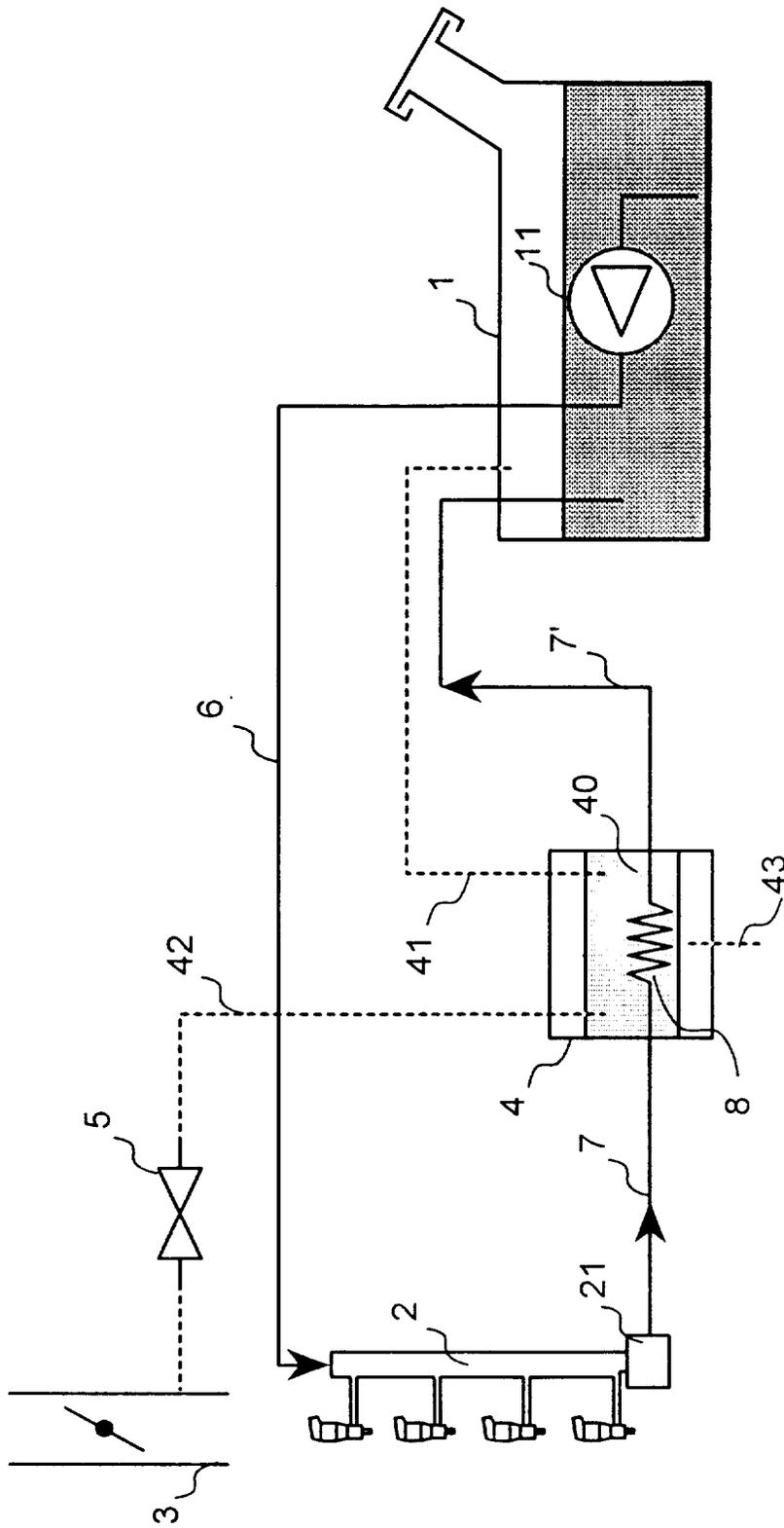


Figure 1



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.6)
X	US-A-4 919 103 (ISHIGURO) * abrégé * * colonne 1, ligne 50 - ligne 56 * * colonne 2, ligne 11 - ligne 28 * * colonne 3, ligne 4 - ligne 31 * * colonne 4, ligne 5 - ligne 11; figure 1 * * colonne 4, ligne 22 - ligne 52 * * colonne 5, ligne 25 - colonne 6, ligne 24 *	1,2	F02M25/08
A	EP-A-0 361 654 (FORD) * colonne 4, ligne 2 - ligne 38; figure 1 *	1	
A	MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, vol.52, no.4, 1 Avril 1991, STUTTGART pages 172 - 181 FALTERMEIER 'Der neue Audi-V6 Motor' * page 178; figure 12 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F02M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 7 Mars 1995	Examineur Joris, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			