

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 03328

(54) Dispositif de réchauffage économiseur de carburant par récupération d'énergie à partir du carburant lui-même.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 02 M 31/02.

(22) Date de dépôt..... 10 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 13-8-1982.

(71) Déposant : SARL INOTEC, résidant en France.

(72) Invention de : Marc Bourbonnaud, Jocelyn Pierard et Jean Thelinge.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bugnion Propriété Industrielle SARL,
23-25, rue Nicolas-Leblanc, 59000 Lille.

- 1 -

L'invention est relative à un dispositif de réchauffage économiseur d'un carburant par récupération d'énergie à partir du carburant lui-même. Plus particulièrement, l'invention est relative à un dispositif de réchauffage disposé dans le circuit d'alimentation d'un
5 moteur, notamment mais non exclusivement d'un moteur Diesel.

De tels circuits d'alimentation comprennent un réservoir, une pompe d'injection alimentant des injecteurs, et généralement un ou plusieurs filtres disposés en amont de la pompe d'injection. Il est par ailleurs connu que le rendement d'un tel moteur est optimal lorsque
10 la température du carburant est comprise entre deux valeurs déterminées correspondant aux températures d'essai en atelier de la pompe d'injection, ou la température optimale du carburant correspondant au réglage du système pompe/injecteurs choisi par le constructeur et qui peut varier en fonction de la composition du gas-oil, des conditions climatiques du
15 pays, etc....

Des dispositifs actuellement existants consistent en des échangeurs dans lesquels les calories sont prélevées au niveau du circuit d'eau de refroidissement, des gaz d'échappement, ou qui comprennent une résistance électrique alimentée, par exemple, par l'alternateur ou la batterie
20 du véhicule.

Par ailleurs, généralement, une canalisation ramène vers le réservoir du véhicule l'excédent du carburant en sortie de la pompe d'injection. Ainsi, ce circuit de carburant véhicule vers la masse de carburant contenu dans le réservoir de la chaleur fournie par la pompe d'injection et éventuellement par un dispositif de défigeage situé sur le
25 circuit d'alimentation de la pompe d'injection. Il peut donc contribuer à réchauffer le carburant contenu dans le réservoir.

Cependant, il faut remarquer que compte tenu de la disproportion entre la quantité de carburant contenue dans le réservoir et le
30 surplus de carburant ramené vers celui-ci, compte tenu également des déperditions de chaleur le long de la canalisation de retour ainsi qu'à travers de l'enveloppe du réservoir du carburant, ce surplus de carburant ne contribue que faiblement au réchauffement du carburant contenu dans le réservoir.

Par ailleurs, il faut noter que les dispositifs de réchauffage existants exigent des modifications et/ou adjonctions importantes du
35 circuit d'alimentation de carburant, du circuit d'eau de refroidissement et/ou des tubulures d'échappement.

- 2 -

Un des buts de la présente invention est de proposer un dispositif de réchauffage économe d'un carburant qui récupère une partie de la chaleur que le carburant reçoit lors de sa compression dans la pompe d'injection.

5 Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif de réchauffage économe qui communique la chaleur récupérée au carburant, non pas au niveau du réservoir mais en amont de la pompe d'injection et de préférence en amont du filtre.

10 Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif de réchauffage économe qui ne nécessite qu'une modification très peu importante des différents organes du moteur.

15 Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif de réchauffage économe ne modifiant en rien la construction générale des circuits d'alimentation en carburant de la pompe d'injection et de retour au réservoir, notamment en évitant de recycler le carburant du circuit de retour directement dans le circuit d'alimentation, en court-circuitant le réservoir, ce recyclage direct ayant pour inconvénient de modifier les pressions et débits du carburant à l'entrée et/ou à la sortie de la pompe d'injection, perturbant ainsi son réglage.

20 D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif, et qui n'a pas pour but de la limiter.

25 Le dispositif de réchauffage économe d'un carburant par récupération d'énergie à partir du carburant lui-même dans le circuit d'alimentation d'un moteur, notamment mais non exclusivement d'un moteur Diesel, comprenant un réservoir, une pompe d'injection alimentant des injecteurs, est caractérisé par le fait qu'il comprend un échangeur de chaleur prélevant des calories absorbées par le carburant au niveau de la pompe d'injection ou éventuellement en amont de celle-ci, ce prélèvement étant effectué sur le circuit de retour de l'excédent de carburant de la pompe d'injection vers le réservoir, et les communiquant au carburant arrivant en amont de la pompe d'injection.

30 L'invention sera mieux comprise si l'on se réfère à la description ci-dessous, ainsi qu'au dessin en annexe qui en fait partie intégrante.

35 La figure unique schématise à titre d'exemple l'application du dispositif de réchauffage économe selon la présente invention dans le cas d'un moteur Diesel.

- 3 -

Dans cette figure, on a schématisé en 1 un bloc moteur Diesel. Ce moteur est alimenté en carburant, qui est contenu dans un réservoir 2. Un circuit d'alimentation 3 véhicule le carburant vers le moteur, via une pompe d'injection 4 qui alimente les injecteurs du moteur, et de préférence un filtre 5 placé en amont de la pompe 4.

Tous ces organes sont connus de l'Homme de l'Art et ne seront pas décrits plus en détail.

Une canalisation 6 branchée sur la pompe d'injection ramène vers le réservoir l'excédent de carburant pompé.

10 Du fait de la compression que subit le carburant dans la pompe d'injection 4, sa température aux sorties 7 et 8 de la pompe d'injection est plus élevée que sa température à l'entrée 9 de la pompe.

A titre d'exemple, pour un carburant du type gas-oil, cette élévation de température est de l'ordre de 10 à 15 °C.

15 Selon l'invention, le surplus de carburant ramené au réservoir 2 par la canalisation 6 traverse un échangeur de chaleur 10.

Cet échangeur de chaleur 10 est situé sur le circuit d'alimentation 3 du moteur 1, et au moins en amont de la pompe d'injection 4, et de préférence en amont du filtre 5. Ainsi, l'échangeur transfère les calories véhiculées par l'excédent de carburant dans la canalisation 6, au carburant circulant dans la canalisation d'alimentation 3, avant son arrivée à la pompe d'injection, et de préférence avant son arrivée dans le filtre 5.

25 Dans le cas où un filtre 5 est présent dans le circuit d'alimentation du moteur 1, l'invention préfère placer l'échangeur en amont de ce filtre. En effet, par temps froid, il permet de réchauffer le carburant avant son introduction dans le filtre, et donc contribue à prévenir le figeage de celui-ci, qui est particulièrement désavantageux lorsqu'il se produit dans le filtre. A cet effet, de préférence, l'échangeur 10 est placé en amont du filtre, ou le cas échéant du premier 30 filtre, à proximité immédiate de celui-ci afin d'éviter le refroidissement du carburant dans la canalisation de jonction entre l'échangeur 10 et le filtre 5, et prévenir son figeage dans le filtre et éventuellement dans le pré-filtre.

35 L'échangeur 10 est de tout type approprié, en particulier apte à récupérer les calories véhiculées par l'excédent de carburant dans la canalisation 6, et les transférer au carburant arrivant en amont de la pompe d'injection 4 et du filtre 5. En particulier, il doit être par-

- 4 -

ticulièremment robuste pour supporter sur plusieurs centaines de milliers de kilomètres les chocs et vibrations provoqués par le moteur et transmis par le châssis du véhicule. D'autre part, le boîtier externe de l'échangeur 10 doit être réalisé en un matériau solide et peu conducteur de la chaleur, afin d'éviter une dissipation des calories à l'extérieur de celui-ci.

En outre, la section interne des canalisations et modules d'échange qui le constitue doit être suffisante pour éviter d'étrangler les débits d'alimentation et de retour, ce qui perturberait en particulier le fonctionnement de la pompe d'injection. Pour des raisons de standardisation, leur section doit être relativement importante, et l'échangeur présente au niveau de son entrée et de sa sortie des raccords interchangeableables qui permettent son adaptation aux différents diamètres des canalisations d'alimentation et de retour des différents types de moteur.

L'échangeur 10 récupère donc une partie de la chaleur que la pompe d'injection fournit au carburant lors de sa compression.

Naturellement, d'autres modes de réchauffage connus, utilisant par exemple l'eau de refroidissement du moteur, les gaz d'échappement, ou de préférence constitués par une résistance électrique, pourraient être associés à l'échangeur de chaleur 10, de manière à ce que le carburant au niveau des injecteurs du moteur soit à la température optimale.

Dans le cas d'une association, les moyens connus peuvent être situés en amont de l'échangeur 10, ou en aval de celui-ci de préférence entre l'échangeur et le filtre 5, ou être combinés à l'échangeur 10 ou intégrés dans celui-ci.

Dans un mode préférentiel de réalisation, une canalisation de dérivation 11 est placée sur la conduite de retour 6, en parallèle sur la partie de cette canalisation constitutive de l'échangeur 10. La canalisation de dérivation 11 est donc reliée à la canalisation de retour 6 en 12, en amont de l'échangeur 10, et en 13, en aval de celui-ci.

En fonction de la température du carburant en aval du détenteur, par exemple entre le filtre 5 et la pompe d'injection 4, et de préférence à l'entrée de celle-ci, des moyens tels qu'une électrovanne 14 dirigent l'excédent de carburant vers le réservoir via l'échangeur 10 ou la dérivation 11. Cette dérivation peut être physiquement indépendante de l'échangeur, cependant, pour simplifier le montage du dispositif sur le circuit de retour, elle est de préférence intégrée à celui-ci.

- 5 -

A titre d'exemple préférentiel, un thermo-contact 16 dont la tension de seuil est comprise entre 30 et 40 °C, placé au niveau de l'entrée 9 de la pompe d'injection 4 commande une électrovanne 14 disposée en 12. Lorsque la température du carburant est inférieure au seuil, l'électrovanne 14 commande le retour de l'excédent de carburant via l'échangeur 10.

Ce seuil de température de 30 à 40 °C peut varier en fonction des plages de réglage optima choisies par les constructeurs.

Ainsi, compte tenu du fait que le filtre 5 et la pompe d'injection 4 sont généralement placés à proximité du moteur 1, l'échangeur 10 placé directement en amont du filtre 5 permet de récupérer la chaleur véhiculée par l'excédent de carburant sensiblement immédiatement après sa sortie de la pompe d'injection. Dans le cas où l'échangeur doit être placé assez loin de la pompe, notamment s'il existe d'origine un pré-filtre généralement situé non loin du réservoir, il y a intérêt à calorifuger les canalisations de retour et d'alimentation du carburant entre la pompe d'injection et l'échangeur. Il est ainsi évité que cette quantité de chaleur disponible soit perdue le long de la canalisation de retour vers le réservoir, ou serve à réchauffer le carburant contenu dans le réservoir avec une efficacité nettement inférieure à celle du dispositif selon la présente invention.

En outre, il faut remarquer que le dispositif selon l'invention ne modifie en rien l'alimentation en carburant du moteur 1, étant donné que rien n'est changé aux débits et pressions, ainsi qu'aux éléments filtrants dans les circuits d'alimentation et de retour.

Naturellement, la description de la présente invention qui vient d'être faite n'est donnée qu'à titre indicatif, et d'autres modes de mise en oeuvre de la présente invention pourraient être adoptés par l'Homme de l'Art sans pour autant sortir du cadre de celle-ci. En particulier, l'invention pourrait trouver d'autres applications que celles dans le cadre des moteurs Diesel.

- 6 -

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de réchauffage économiseur d'un carburant par récupération d'énergie à partir du carburant lui-même, dans le circuit d'alimentation d'un moteur, notamment mais non exclusivement d'un moteur Diesel, comprenant un réservoir, une pompe d'injection alimentant des injecteurs, caractérisé par le fait qu'il comprend un échangeur de chaleur prélevant des calories absorbées par le carburant au niveau de la pompe d'injection ou en amont de celle-ci, ce prélèvement étant effectué sur le circuit de retour de l'excédent de carburant de la pompe d'injection vers le réservoir, et les communiquant au carburant arrivant en amont de la pompe d'injection.

2. Dispositif selon la revendication 1, le circuit d'alimentation comprenant par ailleurs un filtre et éventuellement un pré-filtre en amont de la pompe d'injection, caractérisé par le fait que l'échangeur est situé en amont du filtre, ou le cas échéant du pré-filtre, à proximité immédiate de celui-ci.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'il comprend une dérivation située dans le circuit de retour de l'excédent de carburant vers le réservoir, disposée en parallèle sur la partie du dit circuit de retour constitutive de l'échangeur.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la dérivation est intégrée à l'échangeur.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait qu'une vanne dirige le surplus de carburant en retour de la pompe d'injection vers le réservoir via l'échangeur ou via la dérivation.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que des moyens de mesure de température du carburant, situés en aval de l'échangeur, de préférence juste à l'entrée de la pompe, déterminent la position de la vanne en fonction de la température du carburant en aval de l'échangeur.

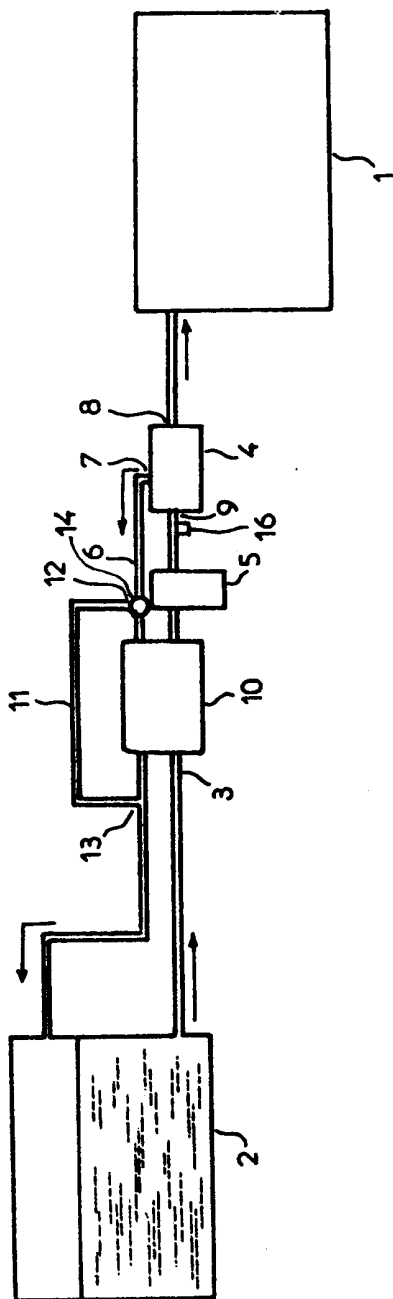


Fig unique