

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 463 262

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 17605**

(54) Procédé de lubrification d'un moteur Diesel et moteur Diesel à double système de lubrification.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 01 M 9/04, 9/10, 11/02.

(22) Date de dépôt 8 août 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 10 août 1979, n° 54-101833.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 20-2-1981.

(71) Déposant : Société dite : NISSAN MOTOR COMPANY LIMITED, résidant au Japon.

(72) Invention de : Seishi Yasuhara.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne d'une manière générale les moteurs Diesel adaptés pour utiliser du carburant Diesel comme lubrifiant de moteur et plus précisément un moteur Diesel ayant un double système de lubrification 5 comprenant un premier système utilisant du carburant Diesel comme lubrifiant de moteur et un second système utilisant de l'huile moteur conventionnelle comme lubrifiant de moteur.

Avec les règlementations récentes de plus en plus 10 strictes sur le contrôle des émissions, des systèmes de recirculation des gaz d'échappement (EGR) ont été ajoutés aux moteurs Diesel. Cependant, comme les gaz d'échappement d'un moteur Diesel contiennent une grande quantité de suie et de soufre, les systèmes EGR accélèrent 15 la détérioration de l'huile lubrifiant le moteur, rendant nécessaire le changement de l'huile moteur à des intervalles plus fréquents.

Le moteur Diesel à double système de lubrification de la présente invention comporte un premier et un second 20 système de lubrification indépendant. Le premier système de lubrification comporte de l'huile moteur conventionnelle, et lubrifie les parties du moteur qui sont soumises à une usure excessive. Le second système de lubrification, utilisant le carburant Diesel comme lubrifiant, lubrifie 25 la partie du moteur qui n'est pas soumise à une usure extrême-la partie du carter. Après avoir servi comme lubrifiant de carter de moteur, le carburant Diesel est renvoyé au réservoir de carburant pour être utilisé comme carburant Diesel et faire fonctionner le moteur 30 d'une manière classique. En n'étant pas exposée aux gaz d'échappement s'échappant dans le carter du moteur, la vie utile de l'huile moteur dans le premier système de lubrification est augmentée. En absorbant les éléments polluants contenus dans les gaz d'échappement s'échappant 35 à travers le carter, le carburant Diesel remet en circulation ces éléments polluants à travers le système de carburant pour qu'ils soient brûlés dans la chambre de combustion filtrant ainsi ces éléments polluants du

lubrifiant du moteur et éliminant les variations de lubrification dans la partie de carter du moteur Diesel.

C'est donc un objet de la présente invention que de procurer un moteur Diesel à double système de lubrification ayant un premier système de lubrification qui prolonge la vie utile de l'huile moteur et un second système de lubrification qui utilise le carburant Diesel pour lubrifier cette section du moteur et ensuite remettre en circulation un tel carburant à travers le système de circulation de carburant pour être brûlé et pour le faire s'échapper, éliminant ainsi les variations de lubrification dans la partie carter du moteur Diesel.

L'invention ainsi que d'autres caractéristiques et détails et avantages de celle-ci seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma des éléments d'un moteur Diesel adapté pour utiliser les carburants Diesel comme lubrifiant de moteur selon la présente invention ;

- la figure 2 est une vue en coupe schématique du moteur Diesel à double système de lubrification de la présente invention ; et

- la figure 3 est une vue en coupe d'un second mode de réalisation du système de lubrification en huile moteur du moteur Diesel à double système de lubrification selon la présente invention.

En faisant maintenant référence aux dessins, plus précisément à la figure 1, un moteur Diesel adapté pour utiliser le carburant Diesel comme lubrifiant de moteur est indiqué sous forme d'un bloc schématique. Un carburant Diesel (ou du carburant Diesel mélangé avec de l'huile moteur) est contenu dans un réservoir de carburant 1, pour y être soutiré par une pompe à carburant 2 et pompé à travers un séparateur huile/eau 3 et un premier filtre de carburant 4a. A partir de ce premier filtre de carburant 4a, le carburant Diesel se sépare selon deux voies : une vers un second filtre de carburant 4b, une pompe d'injection de carburant 10, une tuyère

d'injection de carburant 11 et dans la chambre de combustion du moteur 12 ; l'autre dans le système de lubrification du moteur via une pompe de lubrification 5. Cette pompe de lubrification 5 fait circuler le carburant Diesel à l'intérieur du moteur pour lubrifier les différentes parties mécaniques en déplacement de celui-ci-le. vilebrequin , les pistons, les bielles etc . Ce carburant Diesel ayant lubrifié ces différentes pièces mécaniques en déplacement est ensuite rassemblé dans la cuve à huile et retiré de celle-ci par une pompe aspirante 6, pompé à travers un filtre purgeur d'air 7, une pompe de retour 8, un dispositif de refroidissement de carburant 9 et renvoyé au réservoir de carburant 1.

Le carburant en excès s'écoulant de la pompe d'injection de carburant 10 et de la tuyère d'injection de carburant 11 est rassemblé et drainé dans le moteur par une ligne de pompe d'injection 13 et une ligne de tuyère d'injection 14, respectivement, pour être utilisé comme lubrifiant de moteur. Toute vapeur de carburant captée dans le moteur, le purgeur d'air 7 ou le réservoir d'essence 1 passe à travers les lignes de ventilation respectives 15, 16 et 17 à travers la tubulure d'admission du moteur et dans la chambre de combustion 12 pour être brûlée et dégagée.

Il sera évident pour l'homme de l'art que le moteur Diesel décrit ci-dessus ne nécessite jamais de changement d'huile parce que l'ensemble du moteur est lubrifié par le carburant Diesel qui est rassemblé et renvoyé au réservoir de carburant après avoir servi de lubrifiant, pour être ensuite utilisé comme carburant Diesel d'une manière classique. Cependant, dans certains types de moteur Diesel, certaines pièces mécaniques en mouvement sont soumises à des conditions d'usure extrême ou accélérée, nécessitant un lubrifiant ayant une solidité de film beaucoup plus importante que celle du carburant Diesel d'une manière typique le train de soupape comprenant l'arbre à came, les culbuteurs, les cames, etc. Dans cet esprit,

le moteur Diesel à double système de lubrification de la présente invention est représenté schématiquement dans la figure 2 et comprend un premier système 20 de lubrification pour lubrifier une première partie du moteur avec de l'huile moteur conventionnelle, et un second système 22 de lubrification pour lubrifier la partie restante du moteur Diesel avec du carburant Diesel, comme dans le moteur décrit ci-dessus. Dans le mode de réalisation préféré, le premier système de lubrification 20 utilisant une huile de moteur conventionnelle est du type à bain d'huile pour lubrifier la section du moteur soumise à une usure excessive. La figure 2 montre un réservoir de bain d'huile 24 défini par la partie supérieure des têtes de cylindre 26 du moteur. Dans ce mode de réalisation du moteur Diesel à double système de lubrification, le moteur est du type à arbre à came\$ en tête ayant un train de soupapes 28, comprenant une came 30, un arbre à came\$ 32, etc, placé sur la partie au sommet des têtes de cylindre 26 à l'intérieur du réservoir du bain d'huile 24 pour être immergé dans le lubrifiant de moteur contenu à l'intérieur du réservoir de bain d'huile. Un carter de culbuteur 34 et une plaque 36 coopèrent aussi avec la partie supérieure de la tête de cylindre 26 pour délimiter complètement le réservoir de bain d'huile 24 qui est ainsi totalement refermé.

Dans ce mode de réalisation, la partie du moteur Diesel soumise à une usure excessive est celle du train de soupapes 28; donc, le premier système de lubrification 20 utilise une huile moteur conventionnelle ayant une force de film supérieure à celle du carburant Diesel utilisé comme lubrifiant.

Le second système de lubrification 22 est totalement séparé et indépendant du premier système de lubrification 20, et il est essentiellement identique à celui décrit ci-dessus au sujet de la figure 1. Le second système de lubrification 22 utilise le carburant Diesel comme lubrifiant du moteur pour lubrifier les pièces mécaniques en déplacement du moteur Diesel qui ne sont pas soumises

à une usure excessive-le vilebrequin du moteur 42, les pistons 44, les bielles 46, la chaîne de distribution 48 etc. Comme dans le moteur Diesel décrit au sujet de la figure 1, le second système de 5 lubrification 22 lubrifie cette partie spécifique du moteur avec du carburant Diesel, et ensuite rassemble ce carburant Diesel qui a été utilisé comme lubrifiant du moteur et le renvoie via la pompe aspirante 6, le filtre purgeur d'air 7, la pompe de retour 8 et le dispositif de refroidissement 9 vers le réservoir de carburant 1 pour qu'il soit utilisé comme carburant Diesel pour faire fonctionner le moteur Diesel selon une manière classique. 10

En plus de son utilisation comme lubrifiant pour les 15 pièces mécaniques en déplacement du moteur Diesel qui ne sont pas soumises à une usure excessive, le carburant Diesel apporte son aide aussi au système EGR du moteur Diesel. Le lubrifiant du moteur (carburant Diesel dans le moteur Diesel de la présente invention) étant exposé aux gaz d'échappement durant la lubrification de la 20 partie formant carter du moteur, il récupère la suie, le soufre et d'autres gaz polluants d'échappement et les recycle à travers le système d'alimentation en carburant pour les faire brûler d'une manière plus efficace dans la chambre de combustion du moteur et réduire ainsi 25 la quantité d'éléments polluants relâchés dans l'atmosphère par l'échappement du moteur.

Puisque ce procédé de recirculation de carburant Diesel à travers les pièces mécaniques principales en déplacement du moteur afin de l'utiliser comme lubrifiant est continu, les pièces principales du moteur sont 30 lubrifiées constamment par un lubrifiant sensiblement frais et pur. En plus, puisque l'effet de recyclage d'éléments polluants du carburant Diesel utilisé comme lubrifiant de moteur est continu, il n'y a aucune 35 chance que les éléments polluants s'accumulent dans le carburant/lubrifiant Diesel ou qu'ils saturent celui-ci. En conséquence le carburant/lubrifiant Diesel n'a jamais besoin d'être changé, parce qu'il est continuellement

"changé" et remplacé par du carburant/lubrifiant Diesel, procurant au même moment un effet de filtrage pour recycler les éléments polluants à travers le moteur pour une combustion plus efficace de ceux-ci, alors qu'autrement 5 les éléments polluants contamineraient le lubrifiant du moteur et réduiraient gravement son efficacité à produire un film lubrifiant entre les pièces mobiles du moteur Diesel pour les protéger d'une usure excessive .

Le premier système de lubrification 20 lubrifie 10 les pièces en déplacement du moteur Diesel qui sont soumises à une usure excessive. Donc, le premier système de lubrification 20 utilise de l'huile moteur conventionnelle comme lubrifiant. Dans ce mode de réalisation du moteur Diesel à double système de lubrification de la présente 15 invention, l'huile conventionnelle dans le premier système 20 de lubrification lubrifie seulement le train de soupapes 28 et n'est donc pas exposé aux gaz d'échappement du moteur, comme le carburant/lubrifiant Diesel utilisé dans le second système de lubrification 22. Les 20 hommes de l'art comprendront facilement que la durée de vie de l'huile moteur peut être substantiellement prolongée à cause du fait que celle-ci n'est pas exposée aux gaz d'échappement se dégageant dans le carter du moteur ou à la chaleur excessive de la chambre de combustion 25 qui tend à contaminer et à détériorer le lubrifiant du moteur utilisé pour lubrifier la partie du carter des moteurs à combustion interne. En plus, le premier système de lubrification 20 du moteur Diesel à double système de lubrification de la présente invention est 30 du type à bain d'huile, ce qui a pour effet bénéfique d'absorber le bruit du train de soupapes du moteur et de rendre ce moteur moins bruyant.

Un second mode de réalisation du moteur Diesel à double système de lubrification de la présente invention 35 est illustré par la figure 3 et il comprend une pompe à huile 50 montée pour supporter d'une manière rotative l'arbre à came 32. La pompe 50 comporte une combinaison d'un support d'arbre à came et d'un carter de pompe 52 compor-

tant à l'intérieur un élément de pompe 54. Dans ce second mode de réalisation, l'élément de pompe 54 est du type cycloïdal et est attaché à l'arbre à came pour être entraînée en rotation avec celui-ci pour aspirer l'huile du réservoir

5 de bain d'huile 24 à travers un passage d'admission d'huile 56 et pour pomper cette huile à travers un passage d'alimentation en huile 58, un passage d'huile annulaire 62 et un passage radial 60 formé dans l'extrémité ou au palier de l'arbre à came 32, et à 10 travers le canal à huile 64 axial de l'arbre à came pour que cette huile soit pompée vers chacune des parties en forme de lobe 30 de l'arbre à came pour lubrifier les came, les culbuteurs, les queues de soupape, etc, d'une manière classique.

15 Dans ce second mode de réalisation, comme dans le mode de réalisation préféré, l'huile lubrifiant utilisée dans le premier système de lubrification 20 est enfermée à l'intérieur du réservoir 24 défini par la partie supérieure de la tête de cylindre 26 et du carter de 20 culbuteur 34. Après avoir lubrifié les différents éléments du train de soupapes 28, l'huile est rassemblée dans le réservoir formant bain d'huile 24 pour être recyclée à travers le premier système de lubrification 20 comme indiqué ci-dessus.

25 De cette manière, le premier système de lubrification 20 fonctionne séparément et indépendamment du second système de lubrification 22 qui utilise le carburant Diesel pour lubrifier les pièces mécaniques restantes en mouvement du moteur Diesel-le vilebrequin, 30 les pistons, et les bielles etc.

35 Bien entendu l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en œuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de lubrification d'un moteur Diesel, caractérisé en ce qu'il consiste à lubrifier une partie du moteur avec de l'huile moteur et la partie restante avec du carburant Diesel.
- 5 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'huile moteur est utilisée pour lubrifier la partie du moteur ayant tendance à être soumise à une usure excessive.
- 10 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'huile moteur est utilisée pour lubrifier le mécanisme d'entraînement des soupapes (28).
- 15 4. Moteur Diesel, caractérisé en ce qu'il comporte : un premier système de lubrification (20) pour lubrifier une partie du moteur avec de l'huile moteur ; et un second système de lubrification (22) pour lubrifier la partie restante du moteur avec du carburant Diesel.
- 20 5. Moteur Diesel selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits premier et second systèmes de lubrification (20,22) sont séparés et indépendants l'un de l'autre.
- 25 6. Moteur Diesel selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit premier système de lubrification (20) comporte une chambre formant réservoir d'huile (24) formée dans la tête de cylindre (26) dudit moteur pour stocker l'huile moteur.
- 30 7. Moteur Diesel selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit premier système de lubrification (22) est du type à bain d'huile pour lubrifier la partie du moteur tendant à être soumise à une usure excessive.
- 35 8. Moteur Diesel selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit premier système de lubrification comprend en outre des moyens formant pompe (50) pour alimenter en huile moteur à partir de ladite chambre formant réserve d'huile la partie du moteur ayant tendance à être soumise à une usure excessive.
9. Moteur Diesel selon la revendication 8, caractérisé

en ce que lesdits moyens formant pompe (50) sont opérativement reliés à l'arbre à came (32) et à un support d'arbre à came (52) du moteur de manière à être entraîné par ceux-ci.

- 5 10. Moteur Diesel selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens formant pompe (50) comportent un carter de pompe (52), un élément de pompe (54), un passage d'admission d'huile (56) et un passage d'alimentation en huile (58) formé dans ledit support d'arbre à came.
- 10 11. Moteur Diesel selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit premier moyen de lubrification comporte en outre un canal d'huile (64) formé dans l'arbre à came et communiquant avec le passage d'alimentation en huile dudit moyen formant pompe.
- 15 12. Moteur Diesel selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit second système de lubrification comporte une ligne d'alimentation communiquant avec le système de circulation de carburant du moteur pour fournir en carburant Diesel ladite partie restante du moteur comportant un arbre à came (32), un piston (44), une bielle (46) ; et une ligne de retour pour amener ensuite le carburant Diesel ayant servi comme lubrifiant au réservoir de carburant (1) du moteur.

FIG. 1

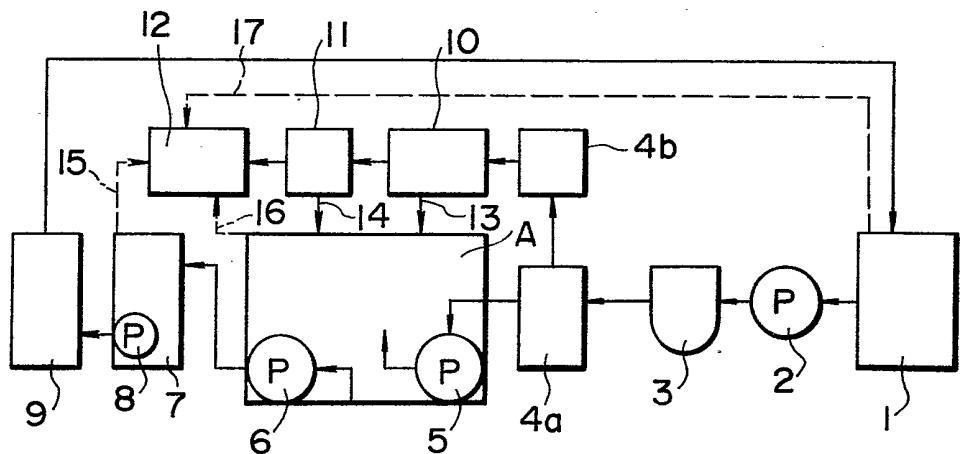


FIG. 2

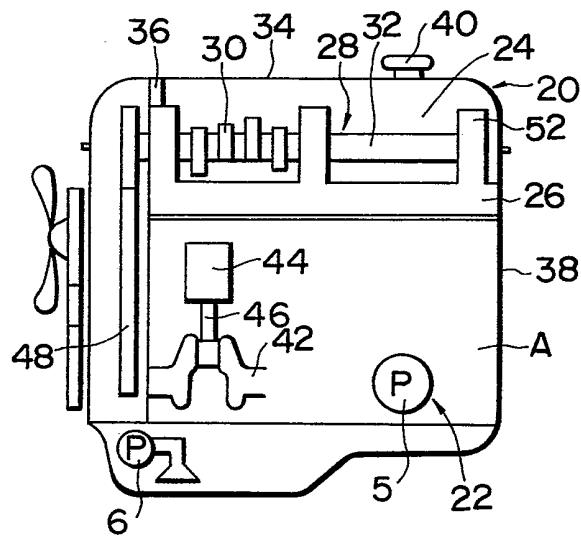


FIG. 3

