



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



(11) Numéro de publication : **0 587 551 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **93870186.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **C10L 1/32**

(22) Date de dépôt : **08.09.93**

(30) Priorité : **08.09.92 BE 9200789**

(43) Date de publication de la demande :
16.03.94 Bulletin 94/11

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(71) Demandeur : **UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN**
Halles Universitaires Place de l'Université, 1
B-1348 Louvain-la-Neuve (BE)

(72) Inventeur : **Martin, Joseph**
Scavée du Biéreau, 20
B-1348 Louvain La Neuve (BE)
Inventeur : **Vanhemelryck, Jean-Luc**
Avenue Georges Leclercq, 18
B-1080 Bruxelles (BE)

(74) Mandataire : **Van Malderen, Michel et al**
Office Van Malderen Place Reine Fabiola 6/1
B-1080 Bruxelles (BE)

(54) **Composition énergétique.**

(57) L'invention concerne une composition énergétique constituée par une émulsion comprenant une huile végétale, un surfactant et de l'eau. L'invention concerne également l'utilisation de cette composition comme carburant dans un moteur à allumage spontané.

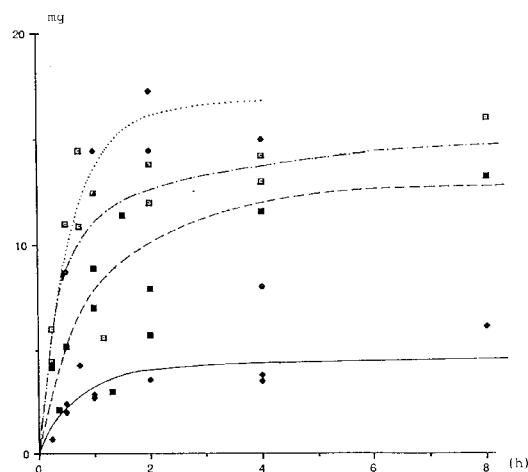


FIG. 1

EP 0 587 551 A1

Objet de l'invention

L'objet de l'invention concerne une composition énergétique constituée par une émulsion d'huile végétale, d'un surfactant et d'eau utilisable comme carburant dans un moteur à allumage spontané.

Arrière-plan technologique et état de la technique à la base de l'invention

Afin de remplacer les sources énergétiques fossiles qui s'épuisent rapidement, la recherche actuelle s'oriente vers l'utilisation des excédents obtenus dans l'agriculture alimentaire pour créer de nouveaux carburants.

Les recherches de nouveaux carburants pour les véhicules motorisés se sont surtout orientées vers l'utilisation de l'éthanol dans les moteurs à étincelles et de l'huile végétale (ou de ses dérivés) dans les moteurs à allumage spontané.

Cependant, l'usage dans les moteurs d'automobile d'une huile végétale pure comporte certains inconvénients rédhibitoires, dont le plus connu est la formation de dépôts.

En effet, dans les moteurs Diesel, la combustion se produit par auto-allumage de combustible (gazole ou fuel lourd) injecté directement dans la chambre de combustion et mélangé à l'air pur comprimé. Dans chaque cylindre d'un moteur diesel, le carburant est projeté par un injecteur qui a pour rôle de le pulvériser en une sorte de fin brouillard, capable de se mélanger à l'air et de s'auto-enflammer.

Par conséquent, pour obtenir une combustion optimale du carburant, en particulier une combustion qui ne produirait pas de suies en trop grandes quantités, il est nécessaire que le carburant injecté soit pulvérisé sous formé de particules de très petite taille qui s'évaporent rapidement.

Cependant, l'huile végétale, en raison de sa viscosité importante, est peu volatile et difficilement pulvérisable sous la forme d'une émulsion d'huile.

La principale solution pratique à l'heure actuelle pour résoudre ce problème de dépôt est la modification de ces huiles végétales par une transestérification qui a pour principal effet de réduire la viscosité et d'augmenter la volatilité du carburant.

Si cette transformation chimique de l'huile semble résoudre le problème de la formation de dépôt, elle comporte cependant d'autres inconvénients. En effet cette transformation est réalisée selon un procédé complexe et coûteux nécessitant une purification finale du carburant obtenu et un recyclage ou un traitement des effluents et des autres co-produits obtenus.

Parmi ces derniers, le plus important est la glycérine qui constitue 10% de la masse des produits finaux, dont les débouchés sont incertains et dont la purification est coûteuse en énergie.

De plus, la transestérification des huiles végétales nécessite l'utilisation d'un alcool, comme le méthanol, dans une proportion de plus de 10% en masse, ce qui ne libère pas totalement cette filière des sources d'énergies fossiles.

5 Afin de réduire cette viscosité, il a été proposé de préparer des émulsions d'huile végétale nécessitant l'emploi de gazole, de nombreux surfactants (brevet américain n° 4,083,698), et/ou d'alcool (brevet américain n° 4,526,586; 4,557,734 et 4,451,267).

10 Néanmoins, ces formulations ne résolvent pas entièrement le problème des dépôts engendrés par les émulsions d'huiles (M. Ziejewski, KR. Kaufman Diesel engine evaluation of a nonionic sunflower oil-aqueous ethanol microemulsion. JAOCS vol 61 oct. 1984; C.E Goering et B. Fry: Engine durability screening test of a diesel oil/soya oil/alcohol microemulsion fuel. JAOCS vol 61 oct. 1984.).

15 De plus, ces formulations sont exigeantes en surfactant et n'incorporent qu'une faible proportion d'huile végétale.

20 On notera, d'autre part que, dans le cadre de la lutte contre la pollution, l'usage d'émulsions d'eau et de carburants pétroliers a depuis longtemps été envisagé, mais les problèmes de stabilité de telles émulsions n'ont jamais été résolus de façon satisfaisante.

Buts de l'invention

30 La présente invention vise à fournir une composition énergétique à base d'huile végétale, qui ne présente pas les inconvénients de l'état de la technique, en particulier une composition énergétique qui puisse être injecté et pulvérisé dans un moteur à allumage spontané et dont la combustion entraîne peu ou pas de dépôt.

35 Un autre but de l'invention consiste à fournir un carburant dont la combustion n'entraîne peu ou pas d'émission de polluants, en particulier des particules ou des gaz comme les oxydes d'azote ou le monoxyde de carbone.

Eléments caractéristique de l'invention

40 L'invention concerne une composition énergétique constituée par une émulsion comprenant une huile végétale, un surfactant, de préférence un savon alcalin tel qu'un sel potassique d'acide gras (savon mou), et de l'eau, de préférence déminéralisée ou à titre hydrotométrique faible.

45 Préférentiellement, l'huile utilisée est une huile végétale dégomme, telle que l'huile de colza.

Selon une forme d'exécution préférée de l'invention, la composition énergétique es constituée d'une émulsion comprenant 75% en volume d'une huile végétale et 25% en volume d'eau déminéralisée comprenant 40 g/l de savon mou.

50 Selon une autre forme d'exécution préférée de

l'invention, le surfactant est constitué par un alcalin de saponification et l'huile végétale de l'émulsion.

Un autre aspect de l'invention consiste en l'utilisation de la composition énergétique selon l'invention comme carburant dans un moteur à allumage spontanée.

Description d'une forme d'exécution préférée de l'invention

L'invention est relative à une composition énergétique consistant en une émulsion comportant une huile végétale, un surfactant et de l'eau.

Le surfactant utilisé est un savon alcalin communément appelé savon mou (sel potassique d'acides gras) dont le dosage adéquat assure la stabilité pratique de l'émulsion.

L'avantage d'un tel surfactant est triple:

- il est aisément disponible et bon marché,
- il est facile à fabriquer,
- il peut être obtenu à partir de l'huile végétale composant principal du carburant visé.

De préférence, on utilise une huile dégomme bien qu'il soit possible d'utiliser une huile brute. Le carburant obtenu sera alors de moins bonne qualité car le risque de formation de dépôts est possible.

La meilleure qualité d'émulsion s'obtient avec de l'eau déminéralisée, mais l'usage d'eau naturelle (de préférence avec un titre hydrotimétrique le plus faible possible) est permis moyennant (si nécessaire) l'adjonction d'une plus grande quantité de surfactant.

Le procédé de fabrication consiste à mélanger les trois constituants dans les bonnes proportions puis à provoquer la prise de l'émulsion par une agitation adéquate, à l'aide par exemple d'un mixer.

De plus, la faible énergie mécanique utilisée pour obtenir une telle émulsion, inférieure à 10 kilojoules par litre d'émulsion, ne constitue pas une entrave à l'utilisation de la composition selon l'invention comme carburant.

Le savon peut être fabriqué à partir de l'huile elle-même, l'ensemble du procédé ne nécessitant dès lors comme matières premières essentielles que l'huile, l'eau et l'alcalin de saponification. La quantité d'eau nécessaire est régie surtout par les caractéristiques rhéologiques de l'émulsion que l'on veut obtenir.

Une composition énergétique selon l'invention est constituée de préférence:

- de 75 % en volume d'une huile végétale
- de 25 % d'eau déminéralisée contenant 40 g/l de savon mou.

La consistance d'une telle émulsion est celle d'une "mayonnaise" (émulsion d'huile dans l'eau) assez fluide. Cette composition possède des caractéristiques rhéologiques inattendues; en particulier, sa viscosité statique élevée ne constitue pas un obstacle à son usage dans le système d'injection, car la chute de viscosité par le cisaillement produit lors de l'écoulement dans les conduites du système d'injection et en particulier au nez de l'injecteur, assure une bonne pulvérisation.

De même, son passage dans les filtres micropores obligatoires dans les systèmes d'injection ne pose aucun problème aigu de pompage, du fait précisément de son caractère non-Newtonien.

Les microgouttes d'huile dispersées dans la chambre de combustion sont formées préalablement à la pulvérisation (pendant l'émulsification) et elles possèdent des tailles bien inférieures à celles que l'on pourrait obtenir par une pulvérisation mécanique de l'huile pure. Ces microgouttes sont, en effet, libérées par l'évaporation explosive de l'eau au moment de l'injection de l'émulsion dans l'air chaud de la chambre.

La dispersion ainsi obtenue favorise la vitesse de combustion et évite la formation de résidus responsables des dépôts ou des émissions de particules.

On profite de surcroît de l'effet thermique de la présence d'eau dans la chambre de combustion des moteurs, favorable à la réduction d'émission des NO_x.

En outre, le carburant selon l'invention peut être utilisé dans tous types de moteurs à allumage spontané tel que les moteurs diesel, sans adaptation de ceux-ci.

La stabilité du carburant selon l'invention est supérieure à 16 mois et des additifs tel qu'un antigel constitué d'éthylène glycol (permettant son maintien à des températures inférieures à -40°C) peuvent y être incorporés sans affecter les performances des moteurs.

La présente invention sera décrite de manière plus détaillée à l'aide de l'exemple suivant décrit uniquement à titre d'illustration de l'invention.

Exemple

La composition selon l'invention contient:

- 75% en volume d'huile de colza dégomme et neutre,
- 25% en volume d'eau déminéralisée contenant 20 g/l de savon mou.

Les essais sont réalisés d'abord sur un moteur monocylindre à injection directe à 1250 tours/minute et 290 kPa de pression moyenne effective.

Les analyses portent sur la quantité de dépôts sur l'injecteur. Au cours des premières heures de fonctionnement, la quantité de dépôt évolue rapidement pour présenter un effet de saturation après une durée suffisante. Les valeurs de saturation permettent de comparer les carburants (voir tab. 1): l'émulsion dont la composition est donnée ci-dessus présente une nette amélioration par rapport à l'huile pure.

gazole	huile pure	émulsion
15 mg	17 mg	13 mg

tab.1: quantité de dépôts à saturation sur l'injecteur

L'étude de l'indice de noircissement des fumées donne aussi une conclusion favorable (indice 5 pour l'invention contre 9 pour le gazole et 7 pour l'huile pure). Il en est de même pour la quantité de particules émises (8,2 mg pour l'émulsion contre 10,8 mg pour le gazole).

Alors que dans ce moteur, l'huile pure ne brûle pas complètement, la durée de combustion du carburant oléagineux selon l'invention est ramenée à celle du gazole.

Des essais sont ensuite réalisés sur un moteur automobile commercial à préchambre (Mercedes 190). Aucun dépôt n'est observé durant la durée des essais. La quantité de particules est nettement réduite avec la composition de l'invention (0,77 g/Kwh pour l'émulsion de l'invention contre 1,06 g/Kwh pour le gazole).

La figure 1 annexée représente la quantité de dépôt en mg obtenue sur l'injecteur en fonction du temps (heure) pour:

- le gazole □
- le méthylester de colza ♦
- la composition selon l'invention ■
- l'huile de colza ♦

Revendications

1. Composition énergétique constituée par une émulsion caractérisée en ce qu'elle comprend une huile végétale, de préférence dégomme, un surfactant et de l'eau.
2. Composition selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'émulsion est du type huile dans l'eau.
3. Composition énergétique selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que l'huile végétale est une huile de colza.
4. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le surfactant est un savon alcalin.
5. Composition selon la revendication 4 caractérisée en ce que le surfactant est un sel potassique d'acides gras.
6. Composition selon la revendication 4 ou 5 caractérisée en ce que le surfactant est constitué par un alcalin de saponification et l'huile végétale de l'émulsion.

5 7. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que l'eau possède un faible titre hydrotométrique.

10 8. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que l'eau est déminéralisée.

15 9. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que l'émulsion comprend 75% en volume d'huile végétale et 25% en volume d'eau déminéralisée contenant 40 g/l d'un sel potassique d'acides gras.

20 10. Utilisation de la composition selon l'une quelconque des revendications précédentes comme carburant dans un moteur à allumage spontané.

25

30

35

40

45

50

55

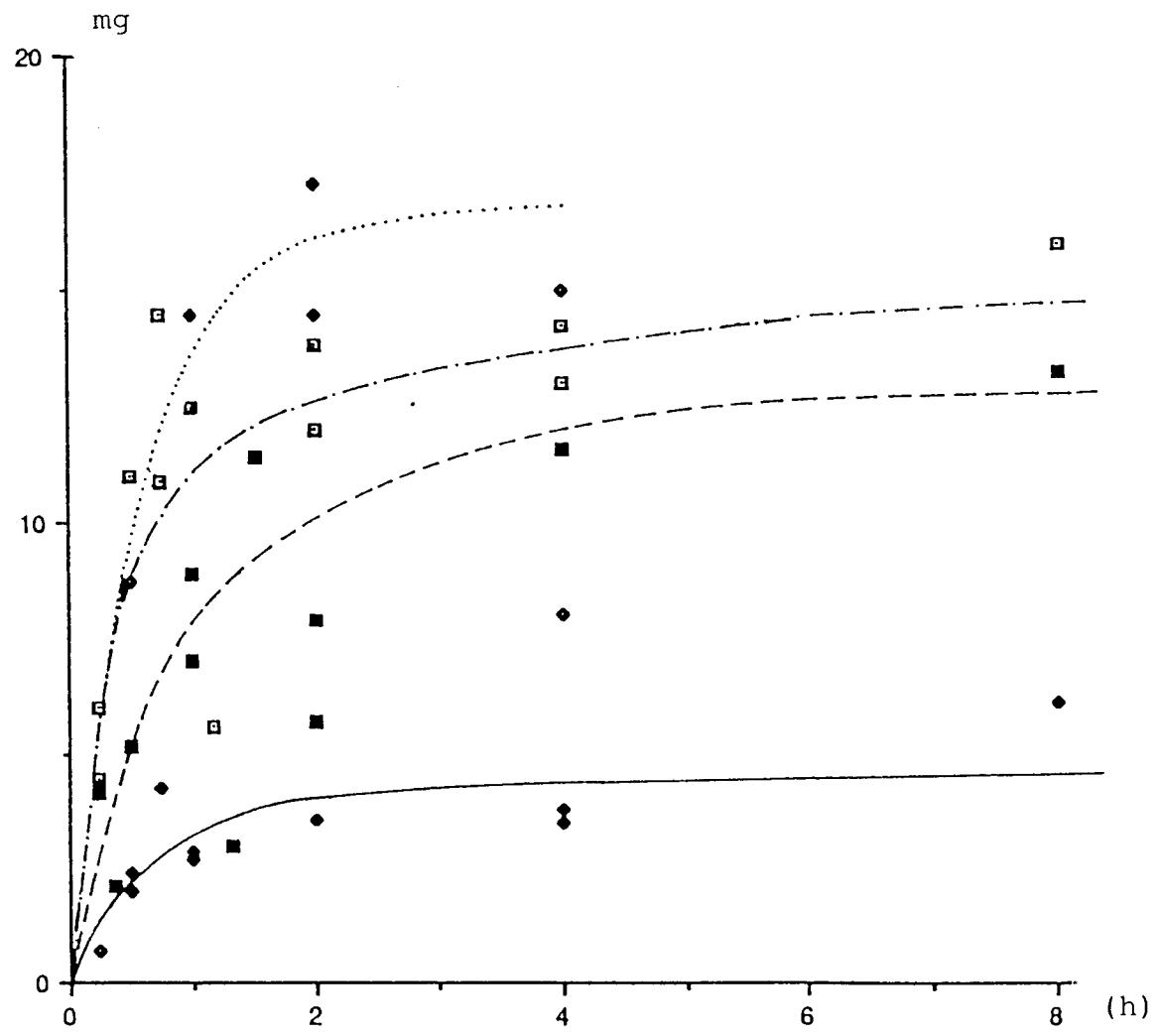


FIG. 1



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 93 87 0186

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.5)						
D,A	US-A-4 451 267 (UNITED STATES OF AMERICA , THE SECRETARY OF AGRICULTURE.) * revendications 1,2 * * colonne 2, ligne 59 - ligne 64 * * colonne 3, ligne 20 - ligne 52 * ----	1,3,4	C10L1/32						
D,A	US-A-4 557 734 (UNITED STATES OF AMERICA , THE SECRETARY OF AGRICULTURE.) -----								
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)									
C10L									
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Lieu de la recherche</td> <td style="width: 33%;">Date d'achèvement de la recherche</td> <td style="width: 33%;">Examinateur</td> </tr> <tr> <td>LA HAYE</td> <td>23 Novembre 1993</td> <td>DE HERDT, O</td> </tr> </table>				Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	LA HAYE	23 Novembre 1993	DE HERDT, O
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur							
LA HAYE	23 Novembre 1993	DE HERDT, O							
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							