

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **83402381.4**

⑤① Int. Cl.³: **C 10 L 1/32**

㉔ Date de dépôt: **09.12.83**

③① Priorité: **27.12.82 FR 8221822**

⑦① Demandeur: **COMPAGNIE FRANCAISE DE RAFFINAGE**
Société anonyme dite:, 5, rue Michel-Ange,
F-75781 Paris Cedex 16 (FR)

④③ Date de publication de la demande: **15.08.84**
Bulletin 84/33

⑦② Inventeur: **Crespin, Pierre, 33, rue du Docteur Heulin,**
F-75017 Paris (FR)
Inventeur: **Guay, François, 76 rue Auguste Comte,**
F-76600 Le Havre (FR)
Inventeur: **Galvin, Paul Henri, 14, Place du Vieux Marché,**
F-76600 Le Havre (FR)
Inventeur: **Gouzard, Jean-Paul, 31, rue du Dr Guioris,**
F-92500 Rueil-Malmaison (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE DE FR GB IT NL**

⑦④ Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre et al, Cabinet BROT et**
JOLLY 83, rue d'Amsterdam, F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Combustible liquide à base de combustible solide pulvérisé, de résidus pétroliers et d'eau, son procédé de préparation et son application dans des chaudières ou des fours industriels.**

⑤⑦ Le combustible liquide se présente sous la forme d'une suspension de combustible solide pulvérisé et d'au moins une phase aqueuse représentant entre 15 et 40% du mélange avec ajout éventuel d'un additif. Il comprend, en complément des tranches granulométriques du combustible solide pulvérisé, ou en remplacement de certaines desdites tranches, des tranches granulométriques additionnelles produites à partir de résidus pétroliers lourds d'origine naturelle ou synthétique, solides à la température de mise en œuvre.

Le combustible liquide peut être utilisé dans des chaudières, les fours industriels, ou les réacteurs de gazéification.

Combustible liquide à base de combustible solide pulvé-
risé, de résidus pétroliers et d'eau, son procédé de
préparation et son application dans des chaudières ou
des fours industriels

La présente invention concerne un combustible liquide
à base de combustible solide tel que du charbon naturel
ou un combustible solide d'origine pétrolière pulvérisé,
de résidus pétroliers et d'eau, ainsi que son procédé
5 de préparation.

A l'heure actuelle, de nombreuses études ont été effec-
tuées en vue d'accroître l'utilisation du charbon comme
combustible, notamment dans le but de réduire la consom-
10 mation d'hydrocarbures pétroliers.

Il s'avère que ce problème est particulièrement diffi-
cile à résoudre, d'une part, en raison des inconvénients
propres à l'usage du charbon de façon traditionnelle
15 (difficulté de manipulation, de transport, de stockage,
d'alimentation, extraction des résidus de combustion,
pollution, etc.) et, d'autre part, du fait que, dans
l'ensemble, les dispositifs de combustion utilisés et
leur environnement technologique sont spécifiques des
20 combustibles liquides et ne conviennent pas aux combus-
tibles solides.

C'est la raison pour laquelle on a cherché à réaliser
des compositions combustibles liquides dans lesquelles
25 le charbon finement divisé se trouve en suspension dans
un liquide ou un mélange liquide approprié.

Toutefois, la réalisation d'une telle composition soulève
de nombreux problèmes, notamment ceux relatifs à la
30 stabilité et à la teneur en charbon de la composition.
Jusqu'ici, ces problèmes qui se trouvent intimement liés
les uns aux autres n'ont pu donner lieu qu'à des solu-
tions de compromis, insuffisamment compétitives pour

concurrencer les hydrocarbures liquides.

En effet, la stabilité (aptitude à la sédimentation) d'une suspension de charbon pulvérisé dans un liquide
5 dépend, en plus des propriétés physiques de ce liquide (densité, viscosité, etc.), du pourcentage de charbon dans le liquide et des dimensions des particules de charbon.

10 Ainsi, dans bien des cas, la stabilité de la suspension sera d'autant plus mauvaise que le pourcentage de charbon sera faible et que les particules seront de grande taille. Dans ce cas, la réalisation de poudre de charbon finement divisée implique des installations coûteuses
15 et un prix de revient relativement élevé.

En outre, dans d'autres cas, le charbon utilisé possède une trop forte teneur en cendres. Son utilisation comme combustible nécessite par conséquent une opération de
20 décendrage avant sa mise en oeuvre, et les particules de charbon qui résultent d'une telle opération sont alors trop petites (100 % des particules généralement inférieures à 40, 30 ou à 15 microns selon la nature du charbon et la dispersion des cendres, lors d'un bon
25 décendrage) pour permettre la réalisation d'un combustible liquide à pourcentage élevé de charbon. L'augmentation significative de ce pourcentage ne peut, de façon classique, être obtenue que par adjonction de fractions de charbon possédant une granulométrie plus
30 élevée, dont la teneur en cendres sera nécessairement plus importante, puisque la libération des cendres est d'autant moins bonne que la granulométrie est élevée.

Par ailleurs, un pourcentage élevé de liquide dans la
35 suspension présente les inconvénients suivants:
- dans le cas où le liquide est de l'eau, la combustion de la suspension en est notablement affectée et

le rendement thermique diminué; il est alors parfois nécessaire d'extraire une partie de l'eau juste avant le brûleur, ce qui conduit, de toutes façons, à une diminution notable du bilan économique;

- 5 - dans le cas où le liquide utilisé est combustible, le coût de ce liquide peut diminuer considérablement la rentabilité et l'intérêt de cette solution.

10 A ce sujet, le brevet FR 2 393 053, qui propose une composition comprenant du carbone pulvérisé à un diamètre inférieur à 40 microns, de l'eau et un agent dispersant, indique que, si le mélange doit être transporté, par exemple par pompage, dans des conduites, une teneur en charbon d'environ 40 % en poids au plus est appropriée,
15 en ce qui concerne la viscosité.

Par ailleurs, l'article paru dans la publication "La Rivista dei Combustibili" (1981), 35, n° 9, pages 385-394, au nom de Salvi, fait l'étude des dispersions de
20 charbon pulvérisé dans des liquides combustibles tels que des huiles combustibles dans des émulsions huile-eau.

Cet article indique que les dispersions dans l'huile de
25 faibles concentrations de charbon pulvérisé (de l'ordre de 30 % en poids) se comportent comme des liquides newtoniens. Pour des teneurs supérieures à 30 % de solide, la viscosité augmente progressivement, puis elle augmente brusquement pour les teneurs entre 40 et 50 %.

30 Il mentionne, en outre, qu'en ajoutant du charbon pulvérisé à une émulsion huile-eau, on obtient une suspension stable, qui se comporte comme une huile. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec 50 parties de poudre de
35 charbon de diamètre inférieur à 70 microns, 30 parties d'huile et 20 parties d'eau.

- Pour accroître la quantité de charbon présente dans les suspensions poudre de charbon/eau, avec ou sans additifs, tout en restant dans un domaine de viscosité convenable, on a proposé des mélanges contenant du
- 5 charbon en particules ultrafines (inférieures à 10 microns), du charbon en particules grossières (20 à 200 microns) et de l'eau additionnée à des agents dispersants.
- 10 A ce sujet, le brevet européen EP-0 050 412 fournit plusieurs exemples permettant d'obtenir des suspensions à 63 % de charbon, stables dans le temps et ne présentant pas d'aptitude à la sédimentation.
- 15 Il ressort des exemples précédemment décrits que les suspensions proposées soit présentent une teneur en liquide relativement élevée, soit nécessitent l'emploi de granulométries bien définies de charbon. En particulier, lorsqu'il est nécessaire de réaliser des tran-
- 20 ches de granulométrie fines ou ultrafines, l'utilisateur de combustible se heurte à des problèmes de broyage difficiles, dont l'étendue est mal contrôlée et dont le coût est par conséquent très élevé. En outre, lorsque l'on doit réaliser des mélanges combustibles à partir
- 25 de charbon décendré dont les particules possèdent des tailles inférieures à 20 microns à l'issue de l'opération de décendrage, l'utilisateur se heurte à des problèmes de concentration du charbon dans le mélange liquide qu'il ne peut résoudre qu'en ajoutant des additifs
- 30 coûteux ou des tranches granulométriques bien définies de charbon à teneurs en cendres élevées, qui enlèvent donc de l'intérêt au mélange.

La présente invention a donc pour but de remédier à ces

35 inconvénients.

A cet effet, l'invention a pour objet un combustible liquide se présentant sous la forme d'une suspension,

dans une phase aqueuse, de combustible solide pulvérisé, tel qu'un charbon d'origine minérale ou un produit issu de résidus lourds pétroliers, avec éventuellement au moins un additif, caractérisé en ce que la composition granulométrique du combustible solide pulvérisé, provenant d'une opération de broyage, de tamisage ou de dé-
cendrage, est modifiée par addition de tranches granulométriques d'un produit issu de résidus pétroliers lourds, solides à la température de stockage, et en ce
que la phase aqueuse représente entre 15 et 40 % en poids du combustible liquide.

D'une façon plus précise, ces tranches granulométriques additionnelles peuvent être obtenues:

- a) soit directement, dans certaines unités industrielles de craquage des charges pétrolières,
- b) soit par pulvérisation des résidus pétroliers, cette pulvérisation pouvant être effectuée:
 - à froid, par pulvérisation mécanique, ou
 - à chaud, sur les résidus en phase liquide, cette pulvérisation pouvant être assistée par un gaz (par exemple de l'air ou de la vapeur), les particules divisées subissant ensuite une phase de refroidissement rapide (trempe à l'eau, trempe à l'air),
- c) soit par émulsification de résidus lourds pétroliers (émulsion mécanique avec additifs éventuels); dans ce cas, l'émulsion obtenue peut être ensuite directement mélangée au charbon pulvérisé: en effet, il est possible de produire des résidus solides (par exemple des bitumes éventuellement soufflés) dispersés dans ces liquides (particules très fines pouvant aller jusqu'à des diamètres de l'ordre de 5 microns) en broyant ou en émulsifiant de manière mécanique, avec un additif éventuel, ces résidus à une température par exemple de l'ordre de 135°C dans de l'eau à une température d'environ 65°C dans le cas où l'on opère à pression atmosphérique, puis en refroidissant le mélange ainsi obtenu.

La solution proposée par la présente invention présente alors de nombreux avantages:

Elle permet un contrôle très précis de la granulométrie de la matière rajoutée au charbon pulvérisé et souvent
5 du facteur de forme des particules, ce qui permet d'obtenir des suspensions stables à plus haute teneur en matière combustible.

Elle permet de réduire les coûts de broyage et des investissements en broyeur.
10

Elle se prête à une diminution du pourcentage de cendres combustibles.

15 Elle revalorise les résidus pétroliers lourds, qui jusqu'ici constituaient une charge pour les raffineurs.

Elle permet l'utilisation de technologies existantes, tant en ce qui concerne les brûleurs que leur environnement.
20

Enfin, dans le cas de compositions de charbon décendré ultrafin - produit pétrolier de granulométrie plus forte -, elle permet de tirer profit des avantages propres à ces
25 combustibles: obtention d'un produit global à faible teneur en cendres (charbon décendré, peu ou pas de cendres dans le produit pétrolier), à faible teneur en soufre (le charbon est plus sulfureux; de plus, l'opération de décendrage enlève environ la moitié du soufre
30 contenu dans le charbon) et de bon pouvoir calorifique. De plus, les cendres restant dans le charbon ont des dimensions telles qu'elles seront sujettes à des "envo-
lées" avec les gaz de combustion, déplaçant ainsi le problème de l'accumulation des cendres dans le foyer,
35 difficile à résoudre dans une installation prévue pour fonctionner avec un combustible sans cendres, vers la récupération des cendres dans les fumées, ce qui est plus

facilement réalisable sur ces installations avec des matériels connus (filtres, cyclones, précipitations, etc.).

Pour ce qui est des produits pétroliers qui peuvent être employés dans les suspensions combustibles solides-eau selon l'invention, ces produits peuvent consister:

a) dans le cas où ils interviennent sous la forme d'émulsions:

- en bitumes,
- 10 - en bitumes oxydés,
- en brai de désasphaltage,
- en résidus atmosphériques,
- en résidus sous vide,
- en résidus de visbreaking, de cracking catalytique,
- 15 de coking ou d'hydrocracking.

b) dans le cas où ils interviennent sous forme solide et broyés:

- en asphaltènes,
- 20 - en cokes d'hydrocracking, de cracking catalytique ou de coking,
- en résidus de combustion, de gazéification, de pyrolyse,
- en brais de désasphaltage.

25 Des modes de préparation de suspensions selon l'invention seront décrits ci-après à titre d'exemples non limitatifs.

Dans le cas des mélanges faisant intervenir des résidus pétroliers pour donner une tranche granulométrique man-
quante ou complémentaire dans le mélange combustible
solide-eau, cette tranche peut être:

- 30 a) Une tranche ultrafine (dimensions inférieures à 20 microns): dans ce cas, on utilise des résidus pétroliers finement divisés tels que des brais de désasphaltage,
35 voire même des émulsions de bitumes, auxquels sera ajouté, en proportion voulue, du charbon pulvérisé de façon classique (80 % inférieur à 80 microns) et de l'eau additionnelle. Le mélange final pourra alors

comprendre de 20 à 50 % de résidus pétroliers, de 50 à 30 % de combustible solide, de l'eau additionnelle ainsi que d'éventuels additifs et stabilisateurs. Une partie de cette eau peut, en outre, être remplacée de
5 façon connue en soi par des solvants organiques tels que des alcools et en particulier du méthanol ou de l'éthanol.

b) Une tranche intermédiaire, par exemple la tranche de
10 20 à 80 microns: dans ce cas, le résidu pétrolier peut avantageusement consister en du brai, ou du coke de pétrole.

c) Une tranche grossière: dans ce cas, on peut utiliser
15 un brai pulvérisé de façon grossière ou sous forme d'émulsion, par exemple entre 80 et 120 microns, pour charger un mélange fluide combustible solide-eau contenant 50 % seulement de combustible solide relativement fin.

20

Les tranches additionnelles mentionnées en a, b et c ci-dessus permettent, par conséquent, de modifier la composition granulométrique de combustibles solides pulvérisés tels que des charbons naturels, des schlamms
25 de lavoir à charbon, ou des produits issus de résidus lourds pétroliers.

En outre, les tranches additionnelles mentionnées en b et c conviennent particulièrement à la réalisation de
30 combustibles "solide-eau" améliorés dont la partie charbon est constituée par un charbon décendré ultrafin.

Comme précédemment mentionné, il est également possible d'obtenir des particules de résidus pétroliers (dimen-
35 sions inférieures à 5 microns) en broyant et en émulsifiant ces résidus dans de l'eau. Ces particules peuvent donc occuper avantageusement la tranche granulométrique ultrafine (manquante) d'une grande quantité de suspensions

combustibles solide-eau.

Les exemples 1, 2 et 3 suivants concernent des suspensions obtenues par mélange d'une émulsion brai-eau à laquelle on a rajouté du charbon pulvérisé.

EXEMPLE 1

Selon cet exemple, la suspension se compose d'une émulsion anionique comprenant 60 % en poids de brai et 40 % d'un mélange d'eau, d'un additif de type Vinsol produit par la Société HERCULES, d'un additif de type Induline produit par la Société WEST WACO et de soude, le pH de cette émulsion étant de l'ordre de 12 à 14. A cette émulsion est ajouté du charbon pulvérisé, dont 80 % en poids est de dimensions inférieures à 80 microns.

On constate que, sans additif Lomard D, produit par la Société DIAMOND SHAMROCK, on peut inclure 36,7 % de charbon, le produit final restant pompable avec 75,68 % de matières combustibles.

Avec un ajout d'additif Lomard D, les résultats obtenus sont sensiblement identiques, et la rupture de l'émulsion a alors lieu à 39,73 % de charbon.

EXEMPLE 2

Dans cet exemple, la suspension se compose d'un mélange de charbon pulvérisé, dont 80 % en poids est de dimensions inférieures à 80 microns, et d'une émulsion cationique composée de 60 % de brai, 40 % d'un mélange d'eau, de Polyram S et d'acide chlorhydrique.

On constate qu'avec 35 % de charbon pulvérisé, le produit obtenu à température ambiante reste fluide (75 % de matières combustibles). La rupture a lieu à 45,6 % de charbon pulvérisé.

EXEMPLE 3

Cet exemple fait intervenir les mêmes constituants que dans l'exemple 2, à la différence, toutefois, que l'on
5 utilise du charbon pulvérisé dans la tranche granulométrique supérieure à 63 microns.

On obtient alors un produit qui reste pâteux à 47,6 % en poids de charbon, ou à 79 % de matières combustibles.

10

EXEMPLE 4

Dans cet exemple, la suspension est obtenue par le mélange à température ambiante d'une émulsion bitume-eau,
15 préparée à chaud, et de charbon pulvérisé. L'émulsion, à caractère cationique, comprend 60 % en poids de bitume, 40 % d'eau, un additif de type "Polyram" et de l'acide chlorhydrique (à raison de 6 g de "Polyram", 5 à 6 g de HCl pour un total de 1 kg), le pH de l'émulsion étant
20 compris entre 2 et 4. Le charbon pulvérisé utilisé est du "Rietspruit", dont 80 % en poids est de dimensions inférieures à 80 microns.

On effectue sur cette suspension un test de rupture de type "rupture au Filler", qui consiste à rajouter de la
25 poudre de charbon d'un diamètre moyen de l'ordre de 40 microns jusqu'à l'obtention d'une pâte compacte (rupture de la suspension).

30 A 22 %, la suspension reste encore fluide, ce qui donne 68,8 % de matière combustible en suspension dans l'eau. Par contre, on constate une rupture à 25 % de charbon pulvérisé ajouté.

EXEMPLE 5

35 Dans cet exemple, la suspension est obtenue d'une façon analogue à celle de l'exemple 4, à la différence qu'au

lieu de lui conférer un caractère cationique, on lui confère un caractère anionique (utilisation de tall oil). On ajoute de la soude (NaOH), de manière à obtenir un pH de l'ordre de 12,3.

5

Dans ce cas, le test de rupture permet de déterminer une rupture à 17 % de charbon pulvérisé ajouté, ce qui correspond à une teneur de 66,8 % en poids de matière combustible.

10

EXEMPLE 6

Dans cet exemple, la suspension a été obtenue en réalisant tout d'abord une pâte contenant 63 % en poids de charbon pulvérisé, de l'eau, du Polyram S produit par la Société Française CECA, et de l'acide chlorhydrique. On a ensuite ajouté, à température ambiante, une émulsion cationique bitume-eau + Polyram S et obtenu les deux produits "fluides" suivants:

20

- un produit (a) comprenant 52 % de charbon et 10 % de bitume, soit 62 % de matière combustible et 37 % d'eau et d'additif;

25

- un produit (b) comprenant 45 % de charbon, 17,4 % de bitume, soit 62,4% de matière combustible, et 37,6 % d'eau et d'additifs.

30

En conclusion, il apparaît que, pour améliorer les propriétés des suspensions combustibles solides-eau-résidus pétroliers, il convient:

35

1) de diminuer le caractère lipophile du charbon, par exemple en greffant un additif lipophile-hydrophile sur le charbon avant le mélange et en jouant sur le pH du mélange (si le pH est faible, on augmente le caractère hydrophile du charbon);

2) d'augmenter la "dureté" du bitume ou du brai, de manière à réduire l' "adhérence" du résidu pétrolier sur le charbon;

5 3) de jouer sur la granulométrie pour augmenter la concentration du produit en charbon; on notera en particulier à ce sujet qu'en augmentant le caractère bimodal des particules en présence, on favorise le remplissage (granulométrie du bitume ou du brai inférieure à 10 microns dans l'émulsion);

4) d'effectuer un broyage préliminaire des résidus pétroliers lourds utilisés.

15

EXEMPLE 7

Une émulsion brai-eau est réalisée comme dans l'exemple 1. A cette émulsion est ajouté du coke de pétrole broyé (dont 75 % en poids est de dimensions inférieures à 80 microns).

On constate qu'avec 41,2 % de coke de pétrole, le produit final reste fluide (Viscosité BROOKFIELD à 15°C, aiguille LV2 à 12 tr/mn: 2 000 centipoises); la quantité totale de matières combustibles est de 75,0%.

EXEMPLE 8

30 Cet exemple fait intervenir une émulsion brai-eau identique à celle de l'exemple 1. A cette émulsion est ajouté du charbon broyé et tamisé (dont 100 % en poids est de dimensions inférieures à 40 microns).

35 On constate qu'avec 38,8 % de charbon, le produit final reste fluide (Viscosité BROOKFIELD à 15°C, aiguille LV2 à 12 tr/mn: 900 centipoises); la quantité totale de matières combustibles est de 70,0 %.

La même opération est répétée à l'aide d'un charbon décendré, dont 100 % en poids est de dimensions inférieures à 40 microns. Le mélange final obtenu présente des caractéristiques analogues au précédent.

5

EXEMPLE 9

On réalise un mélange coke de pétrole broyé - charbon décendré - eau, en mélangeant sous agitation:

- un charbon décendré ultrafin, issu d'un charbon de type ERMEL0, contenant environ

10

0,4 % de soufre et 3,6 % de cendres, dont

90 % en masse à une granulométrie inférieure

à 20 microns:

17,1% en masse,

- un coke de pétrole broyé contenant 2 %

15

de soufre et 0,8 % de cendres, dont 80 %

en masse à une granulométrie inférieure à

80 microns:

44,3% en masse,

- eau :

37,8% en masse,

20

- additif du type LOMAR D :

0,9% en masse.

On obtient ainsi un mélange fluide et stable, dont la viscosité à 10°C est de 1300 centipoises. La teneur en soufre de ce mélange n'est que d'environ 1 % et la teneur en cendres d'environ 1 %. Son pouvoir calorifique est de 4800 kcal/kg.

25

L'invention parvient ainsi à réaliser des suspensions

30

combustibles solides-eau-résidus pétroliers pouvant

atteindre notamment, dans le cas où l'on utilise des

brais, des teneurs de 40 % de charbon et de 76 % de

matières combustibles. Ces produits sont relativement

fluides. Leur stabilité peut être adaptée à l'orienta-

35

tion que l'on souhaite leur donner par l'emploi d'additifs appropriés.

On notera que, parmi les additifs pouvant être utilisés dans les mélanges charbon-eau-émulsion, on peut citer les émulsifiants suivants:

- 5 - les sels d'amines ou de polyamines pour les émulsions cationiques, et
- les savons alcalins d'acides gras pour les émulsions anioniques.

10 Par ailleurs, les essais de combustion effectués sur les suspensions combustibles solides-eau-résidus pétroliers ont permis d'obtenir de très bons résultats avec des caractéristiques acceptables de flamme, de température et d'opacité des fumées. On obtient un pouvoir calorifique voisin de celui du charbon et un rendement de la
15 combustion avoisinant celui des combustibles liquides actuellement utilisés.

Revendications

1. Combustible liquide se présentant sous la forme d'une suspension, dans une phase aqueuse, de combustible solide pulvérisé, tel qu'un charbon d'origine minérale ou un produit issu de résidus lourds pétroliers, avec
5 éventuellement au moins un additif, caractérisé en ce que la composition granulométrique du combustible solide pulvérisé, provenant d'une opération de broyage, de tamisage ou de décendrage, est modifiée par addition de tranches granulométriques d'un produit issu de résidus
10 pétroliers lourds, solide à la température de stockage, et en ce que la phase aqueuse représente entre 15 et 40 % en poids du combustible liquide.
2. Combustible liquide selon la revendication 1, caractérisé en ce que la composition granulométrique du
15 combustible solide pulvérisé ne représente qu'une partie de celle résultant d'une opération de broyage, de tamisage ou décendrage.
- 20 3. Combustible liquide selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que lesdites tranches granulométriques additionnelles consistent en des résidus pétroliers pulvérisés.
- 25 4. Combustible liquide selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits résidus pétroliers pulvérisés consistent en des asphaltènes, des brais, et/ou des cokes d'hydrocracking, de cracking catalytique et de coking, et/ou en des résidus de combustion ou de dis-
30 tillation et/ou des brais de désasphaltage, et/ou des bitumes éventuellement oxydés.
5. Combustible liquide selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que, dans la susdite suspen-
35 sion, la tranche d'ultrafins (granulométrie de

- l'ordre de 80 % inférieure à 20 microns) est réalisée au moins partiellement par un résidu pétrolier d'origine naturelle ou synthétique tel que du brai finement divisé, et en ce que la suspension comprend de 5 à 70 %
5 de résidus pétroliers, de 70 à 5 % de combustible solide pulvérisé industriel (granulométrie telle que 80 % en poids soit de dimensions inférieures à 80 microns), de l'eau additionnelle et un additif émulsifiant et/ou stabilisateur, la proportion de solide dans le mélange
10 final étant comprise entre 60 et 85 %.
6. Combustible liquide selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les susdits résidus pétroliers pulvérisés remplacent la tranche granulométrique inter-
15 médiaire, telle qu'une granulométrie de 20 à 80 microns, dans le mélange combustible solide-eau plus additif éventuel.
7. Combustible selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un résidu pétrolier pulvérisé d'une granulométrie de l'ordre de 80 à 120 microns, ce résidu pétrolier venant charger un mélange
20 fluide combustible solide-eau contenant une faible proportion de l'ordre de 50 % de combustible solide finement broyé.
25
8. Combustible liquide selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites tranches granulométriques additionnelles consistent en une émulsion de résidus
30 pétroliers dans une phase aqueuse.
9. Combustible liquide selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la phase aqueuse contient en outre une certaine proportion de solvant
35 organique, en particulier un alcool, tel que le méthanol ou l'éthanol.

10. Combustible liquide selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits résidus pétroliers consistent en des bitumes ou des brais de désasphaltage et/ou des bitumes et/ou des bitumes oxydés et/ou des résidus atmosphériques et sous vide et/ou des résidus de vis-breaking, de cracking catalytique, de coking ou d'hydrocracking.
11. Combustible selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite émulsion comprend jusqu'à 75 % de résidus pétroliers dans de l'eau, un additif émulsifiant et, éventuellement, un agent cationique ou anionique.
12. Combustible selon la revendication 11, caractérisé en ce que, dans le cas d'émulsions cationiques, ledit émulsifiant consiste en des sels d'amines ou de polyamines, et en ce que, dans le cas d'émulsions anioniques, ledit émulsifiant consiste en des savons alcalins d'acides gras.
13. Combustible liquide selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit combustible solide est un charbon naturel, un charbon décendré, un schlamm de lavoir à charbon, ou un combustible solide d'origine pétrolière.
14. Procédé pour la préparation d'un combustible liquide selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on réalise certaines tranches granulométriques à partir de résidus pétroliers solides pour les incorporer dans des compositions selon la revendication 1 avec des combustibles solides pulvérisés tels que du charbon naturel, un charbon décendré, ou un combustible pulvérisé solide d'origine pétrolière obtenus par pulvérisation ou mis en émulsion.
15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'on ajoute à un mélange fluide combustible solide

dans un liquide, des résidus pétroliers pulvérisés tels que des asphaltènes, et/ou des cokes d'hydrocracking, de cracking catalytique ou de coking, et/ou des résidus de combustion ou de gazéification et/ou des bitumes oxydés et/ou des brais de désasphaltage.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdits résidus pétroliers sont pulvérisés soit à froid, par pulvérisation mécanique, soit à chaud, sur les résidus en phase liquide.

17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que, dans le cas d'une pulvérisation à chaud, la pulvérisation peut être assistée par un gaz, les particules divisées devant ensuite subir une phase de refroidissement rapide telle qu'une trempe à l'eau ou une trempe à l'air.

18. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'on mélange un combustible solide pulvérisé dans une émulsion résidus pétroliers + eau + additifs éventuels.

19. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'on réalise un mélange composé de combustible solide, d'eau et d'additif et on ajoute à ce mélange une émulsion résidus pétroliers + eau + additifs éventuels.

20. Application des combustibles liquides selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, à la combustion dans les chaudières ou les fours industriels, ou à la gazéification.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0115718
Numéro de la demande

EP 83 40 2381

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. 3)
D, A	EP-A-0 050 412 (ATLANTIC RESEARCH CORPORATION) * Revendication 1 * ---	1	C 10 L 1/32
A	EP-A-0 024 847 (BP) * Revendications 1,6 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			C 10 L
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30-03-1984	Examineur DE HERDT O.C.E.
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	