



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1005574A3

NUMERO DE DEPOT : 09200009

Classif. Internat. : C10L

Date de délivrance le : 09 Novembre 1993

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 07 Janvier 1992 à 14H35 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SISTEMAS IBERICOS DE RESIDUOS, S.A. (SIBERSA)
Pso. de la Castellana 103, ES-28046 MADRID(ESPAGNE)

représenté(e)(s) par : VOSSWINKEL Philippe, BUREAU GEVERS S.A., Rue de Livourne 7 -
B 1050 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE DE FABRICATION DE MATIERE COMBUSTIBLE SOLIDE A BASE DE DECHETS URBAINS OU ASSIMILABLES.

PRIORITE(S) 08.11.91 ES ESA 9102485

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 09 Novembre 1993
PAR DELEGATION SPECIALE :

G. DE CUYPERE
Secrétaire d'administration

**"Procédé de fabrication de matière combustible solide
à base de déchets urbains ou assimilables".**

La présente invention est relative à un procédé de fabrication d'une matière à base de déchets urbains solides (S.U.W.) et de déchets industriels solides assimilables à des déchets urbains (S.I.W.A.U.), qui peut être utilisée comme combustible pour des centrales d'énergie électrique, des fabriques de ciment, etc.

Actuellement, avec l'accroissement de population il y a une augmentation proportionnelle dans le domaine de l'élimination de tous types de déchets industriels provenant de l'exploitation des mines, de l'industrie et également dans le domaine de l'élimination des déchets urbains solides (S.U.W.) et des déchets industriels solides assimilables à des déchets urbains (S.I.W.A.U.); les déchets urbains solides (S.U.W.) sont estimés à un minimum de 1 kg par personne/jour. Dans le cas de l'Espagne, cette quantité peut être calculée comme étant de 15×10^6 tonnes par an.

Le manque de décharges de remblai et les problèmes que ceci pose, ainsi que le manque de combustibles, sont deux problèmes d'actualité. Afin d'offrir une solution acceptable à ces problèmes, on propose de transformer les déchets urbains solides (S.U.W.) et les déchets industriels solides assimilables à des déchets urbains (S.I.W.A.U.), après un broyage et l'élimination du verre, des éléments métalliques, de l'humidité et un traitement thermochimique, en une matière façonnée, solide qui peut être transportée et stockée, et qui peut être utilisée comme combustible dans les centrales d'énergie électrique, les fabriques de ciment et installations similaires.

Il existe un grand nombre de brevets dans lesquels on réalise une pyrolyse des résidus organiques et des produits carbonisés mixtes, tels que le brevet français n° 2376894 du 8 septembre 1978 et également le brevet français n° 2369505 de juin 1978. De même, la combustion de matière organique sur un lit fluide est décrite par

la demande de brevet JP n° 53049001 du 04 mai 1978 de NIPPON STEEL CORP. Les produits de combustion sont polymérisés et pyrolysés, en ajoutant d'autres combustibles avec un brûleur auxiliaire.

5 Dans certains cas, on ajoute du calcaire comme agent de désulfuration et agent d'enlèvement de scorie, comme dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4.078.914 du 14 mars 1978 et la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 410.386 du 20 septembre 1989, avec un séchage avant la pyrolyse à 115-371°C. Toutefois, ceci n'est pas cité lorsqu'utilisé pour fabriquer du compost
10 puisqu'on suppose que ceci n'est qu'une solution partielle dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 356.224 du 24 mai 1989. L'utilisation de vapeur d'eau sous pression pour récupérer la chaleur latente afin de sécher à des températures supercritiques et sous des pressions subcritiques, est décrite dans la demande de
15 brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 294.424 du 9 janvier 1989.

On ne considère pas non plus le procédé d'incinération de brevets américains, tels que la demande de brevet n° 176.782 du 1er avril 1988, la demande de brevet n° 180.879 du 13 avril 1988 ou encore la demande de brevet n° 293.546 du 3 janvier 1989.

20 Dans certains procédés, tels que celui de la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 399.295, on réalise un pré-séchage qui réduit l'humidité à 8-10 % par compression et briquetage sous la forme d'un objet original. La fusion de la cendre obtenue est revendiquée dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique
25 n° 132.058 du 20 mars 1980, en utilisant la combustion sur un lit filtrant à des températures élevées et le passage à travers la cendre.

L'utilisation d'une réduction de pression atmosphérique permet une circulation d'air positive et évite les problèmes de personnel. L'utilisation de chaux comme épurateur de gaz de sortie
30 est utilisée dans le brevet PE n° 2.846.032 du 30 avril 1980.

Dans le brevet italien n° 105230 du 28 octobre 1985, des déchets urbains sont pulvérisés et séchés à un niveau prédéterminé pour éviter la production de champignons et d'éventuelles fermentations. Des produits chimiques spécifiques sont ajoutés pour
35 éviter la production de gaz toxique lors de la combustion ultérieure du produit granulé.

Pour résumer, au départ de 100 brevets examinés préalablement, l'extrême majorité utilise une incinération directe des déchets urbains.

5 Dans certains cas, les gaz de sortie sont purifiés avec du calcaire, principalement pour éliminer le SO₂. Dans divers cas, les déchets urbains sont utilisés pour produire biocatalytiquement du méthane et de l'hydrogène. La pyrolyse est utilisée dans un grand nombre de cas. Le lit filtrant et la séparation préalable des métaux sont couverts par brevet dans un grand nombre de cas pour la produc-
10 tion d'énergie dans des chaudières directes et sans autres traitements. Le séchage préalable est réalisé par briquetage ou sous une forme à peine définie dans le brevet italien susmentionné.

Le brevet français 2472421 décrit un procédé de traitement de remblais urbains en agrégats artificiels.

15 Pour faire cela, les éléments métalliques sont enlevés et une réaction est provoquée dans la masse résultante, qui peut contenir 30 % de cellulose et avoir une humidité entre 20 et 45 %, avec de la chaux vive et/ou du sel de calcium à des températures se situant entre 250°C et 450°C, de manière à obtenir un produit pulvérulent qui est aggloméré par compression après l'addition d'un
20 liant pour former des granules. Ce même brevet n° 2472421 indique également que les granules sont soumis à un traitement thermique final, ou après celui-ci, à des températures entre 150°C et 350°C avec une durée suffisante pour les chauffer totalement. Le liant envisagé est un mélange de phosphate monocalcique, de craie, d'urée, de caséine, de gomme d'os et d'acétate de polyvinyle. Le brevet précise que des charges peuvent être incorporées, telles que des déchets industriels, des résines et des silicates. Toutefois, il ne prévoit ni
25 ne revendique son utilisation comme matière combustible comme dans le cas présent.
30

Si l'on utilise des matières combustibles comme dans des chaudières, il y a un grand nombre de brevets qui utilisent des déchets urbains, mais en aucun cas ils n'utilisent un séchage à l'exception du brevet britannique n° 1.597.443 du 9 septembre 1981,
35 dans lequel, après une classification ballistique, suivie d'une humidifi-

cation et d'un séchage, on procède à une réduction en granules au moyen d'un agglomérat de polyéthylène et de lignite. Dans le brevet britannique n° 1.604.948 du 16 décembre 1981, on mentionne également une séparation de métaux et aussi de matières plastiques et de verre,
5 et les alcools utilisés sont obtenus au départ de la fermentation comme combustibles.

Les procédés suivant les techniques expliquées ci-dessus ne s'avèrent pas complètement satisfaisants. En particulier, du fait que l'énergie utilisée pour éliminer l'eau est perdue et que
10 ceci augmente les propriétés corrosives de certains gaz dégagés au cours de la combustion, tels que SO_2 , NO_x et HCl , ce qui signifie que dans le cas présent ils se combinent avec l'hydroxyde de calcium contenu dans la matière résultante, en réduisant ainsi la corrosion éventuelle par des éléments chauffants dans les chaudières à la va-
15 peur, tout en diminuant les éventuels produits aromatiques, organiques, biphénoliques et chloratés contaminants, tels que furannes et dioxines, tel que cela est désirable dans un combustible pour centrales d'énergie électrique.

D'un autre côté, sa stabilité biologique est importante puisque son potentiel de contamination préalable est éliminé
20 et qu'il reste inodore.

La présente invention a pour but de prévoir un procédé qui permet l'obtention d'une matière qui présente, comme on l'a déjà dit, une combinaison optimale de propriétés biologiques
25 et physico-chimiques qui s'avèrent particulièrement intéressantes pour son utilisation en tant que matière combustible pour des centrales d'énergie électrique, des fabriques de ciment, etc.

Les déchets urbains solides (S.U.W.) et les déchets industriels solides assimilables à des déchets urbains (S.I.W.A.U.)
30 sont broyés, les matières ferro-magnétiques sont enlevées, ils sont alors broyés à de plus petites dimensions, le verre et les matières paramagnétiques sont enlevées et de la chaux vive et de la vapeur d'eau sont ajoutées en utilisant une vis sans fin. Ils sont séchés entre
35 100°C et 200°C de telle sorte que la température maximale soit inférieure au point d'inflammation des matières combustibles qui

peuvent être trouvées dans les déchets urbains, en particulier s'ils sont déjà partiellement séchés, c'est-à-dire lorsque leur teneur en eau est inférieure à 1 %. La température de sortie du four de séchage doit être proche du point d'ébullition de l'eau, à savoir 100°C, pour
5 obtenir un débit maximal du séchage à la pression normale.

Cette matière est rebroyée et peut être utilisée comme combustible dans des centrales d'énergie électrique avec les avantages suivants : elle ne contient pas d'humidité, elle est stable, inodore, transportable, ne dégage pas ou contient un minimum de
10 produits toxiques au cours de la combustion et diminue la corrosion dans le système de production de vapeur des centrales d'énergie. La cendre obtenue de la combustion peut être utilisée pour fabriquer du ciment (comme matière première), pour nettoyer la fumée ou comme additif pour du ciment portland.

15 Le procédé suivant l'invention se caractérise par le fait que les déchets urbains solides (S.U.W.) et les déchets industriels solides assimilables à des déchets urbains (S.I.W.A.U.) sont mélangés sans contenir des matières métalliques et du verre polluants, avec une matière minérale pulvérulente contenant de l'oxyde de
20 calcium.

Le mélange ainsi obtenu est traité par de la vapeur d'eau à température élevée, de l'ordre de 100°C-200°C, afin de détruire la structure organique des matières constituant les déchets urbains solides (S.U.W.) et les déchets industriels solides assimilables à des
25 déchets urbains (S.I.W.A.U.), les protéines, les graisses et principalement les hydrates de carbone, et pour faciliter leur mise en forme ultérieure par laminage entre des rouleaux, afin d'accroître leur densité et de faciliter leur séchage ultérieur, qui est réalisé dans un four rotatif avec un cheminement hélicoïdal intérieur pour faciliter la
30 progression intérieure de la matière. Le séchage est réalisé par de l'air chaud sans CO₂ et provoque un échange avec la vapeur d'eau, en évitant ainsi la carbonatation de l'hydroxyde de calcium formé par la réaction de l'eau avec la chaux vive et en maintenant les propriétés chimico-biologiques des matières.

35

Suivant l'invention, ceci montre que la combinaison du traitement thermique avec de la chaux vive, de la matière façonnée obtenue par laminage sous pression au départ du mélange de matières résiduelles broyées avec de la chaux vive et d'un second processus de broyage sous pression du produit obtenu après le traitement thermique, confère les propriétés nécessaires à son transport et à son stockage, telles que la densité, l'absence d'odeur, la taille optimale, l'absence de matières biologiquement dégradables, etc.

D'une façon surprenante, on a noté que cet ensemble d'opérations permet l'obtention d'un produit combustible qui présente une inertie biologique, une diminution sensible des possibilités de corrosion pour les installations de combustion et une diminution importante de la production de gaz polluants. Du fait de sa teneur en chaux, la cendre peut être utilisée pour éliminer les gaz dans les systèmes d'épuration; sous la forme de matière première dans la production de ciment, avec une diminution de la consommation d'énergie, ou sous la forme de matière pouzzolanique pour l'addition à du ciment portland.

La chaux peut également provenir de dolomites calcinées, c'est-à-dire que sa teneur en oxyde de magnésium ne constitue pas vraiment un problème. Son pourcentage variera entre 4 % et 8 %, une teneur de 5 % de matière sèche s'avérant avantageuse. Le fait que la matière, c'est-à-dire les déchets urbains ou les déchets industriels assimilables en déchets urbains, est bactériologiquement polluée, ne constitue pas un problème pour son utilisation puisque le processus de stérilisation utilisant des températures élevées ou de la vapeur d'eau sous pression, l'addition de chaux vive et le dernier séchage à 200°C, empêchent tout processus vital.

Pour mieux comprendre l'invention, on donne ci-après une description en se référant au dessin annexé, pour la mise en oeuvre du traitement de déchets urbains solides, de déchets industriels solides assimilables en déchets urbains et/ou déchets agricoles, permettant de les transformer en combustible industriel ou analogue.

Dans ce cas, le traitement préalable, classique est réalisé par un broyage 1 et 2, brisant la matière en morceaux de petites tailles d'environ 10 cm et par une séparation magnétique

3, et ensuite par un nouveau broyage 4 en morceaux d'une taille de 1 cm. Après une séparation par densité 5 des produits céramiques, du verre et des métaux paramagnétiques et une combinaison avec de la chaux vive dans une vis sans fin 6, le produit dans la vis sans fin 5 subit l'action de la vapeur d'eau à 100°C-200°C dans la même vis sans fin 7, qui désagrège et rompt les membranes cellulaires dans la partie organique des déchets, principalement des protéines et des hydrates de carbone. La vis sans fin agit simultanément comme mélangeur, transporteur et compresseur.

10 Cette partie du procédé augmente la densité de la matière qui, après mise en forme, diminue la taille du système de séchage préalable, et en outre les substances sont formées avec un certain pouvoir de liaison ou agglutinant, tel que la transformation d'amidons en dextrines, qui permet de réaliser l'étape à travers les 15 éléments de laminage sans perte de forme. De plus, le traitement à la vapeur d'eau à des pressions de 0,1-2 N/mm² provoque la destruction totale des bactéries, virus et champignons et d'autres organismes de contamination qui sont ou peuvent être contenus dans les déchets urbains. La chaux vive contribue à cette fonction et, suivant 20 le pH fortement basique produit, elle empêche l'éventualité que les déchets ne servent après le traitement d'aliment pour des rongeurs ou des insectes. La température de séchage et la faible teneur en humidité contribuent à ce processus antivital.

25 Ensuite, à l'extrémité de la vis sans fin la matière entre dans une série de quatre paires de cylindres de laminage 8 positionnés horizontalement, avec des espaces de 1,5 cm, 1 cm, 0,5 cm et 0,25 cm, les cylindres pouvant être séparés à l'aide de ressorts placés sur leur axe perpendiculairement à la direction de passage de la matière, afin de permettre le passage d'éventuelles substances 30 volumineuses et non compressibles. Ces cylindres agissent à la manière d'éléments de moulage-façonnage et éliminent l'excès d'humidité.

De cette manière, la densité des déchets augmente de 0,1 g/ml à 0,4 g/ml et, dans certains cas, jusqu'à 1 g/ml, et l'humidité diminue de 30 % à 15 %, le produit étant alors dirigé pendant 35 environ 20 à 30 minutes vers un four de séchage dans une direction

axiale jusqu'au four tubulaire rotatif 9, dont l'axe de rotation est placé dans une position sensiblement horizontale, ou avec une légère pente dans la direction d'avancement des matières dans le four, et avec des parcours hélicoïdaux intérieurs.

5 Le séchage dans le four est réalisé en utilisant de l'air chaud à des températures de 100°C à 200°C, en évitant ainsi une carbonatation de la chaux et une pollution par le CO₂ ainsi qu'une augmentation de la puissance de séchage puisque les produits de combustion du combustible, à savoir CO₂ et H₂O, ne sont pas en contact
10 et l'air est par conséquent moins humide. L'air chaud entraîne un échange de vapeur d'eau résiduelle de faible enthalpie; l'air et, par conséquent, la vapeur d'eau sont utilisés sans autre utilisation possible du fait de sa faible enthalpie. Le produit séché, avec une humidité de 1 %, peut être façonné en carrés ou ronds lorsqu'il quitte la vis
15 sans fin en utilisant une série de cylindres similaires à ceux se trouvant à l'entrée 10. La mise en forme est facilitée par la présence d'hydroxyde de calcium qui agit comme liant, en même temps que les savons de calcium formés qui facilitent une diminution de la friction par étirage.

20 Une autre variante est le façonnage en cylindres en utilisant un granulateur 11 qui agit à une pression élevée de quelques 600 bars. Le produit façonné est conservé indéfiniment sous un recouvrement jusqu'à ce qu'il soit utilisé comme combustible. Son pouvoir calorifique supérieur est en moyenne de l'ordre de plus
25 de 3.500 Kcal/kg. Ce combustible peut être utilisé avantageusement pour produire de la vapeur d'eau dans des applications de chauffage ou également pour faire marcher des turbines à vapeur. La combustion est réalisée sur un lit fluide usuel qui donne de bons débits thermiques. De plus, la cendre produite peut être utilisée avantageusement, avec
30 des économies d'énergie thermique puisqu'elle est déjà partiellement active et qu'elle nécessite moins de chaleur de réaction pour réagir avec la chaux pour produire des silicates tricalciques comme matière première pour la production de clinker de ciment portland, de même que pour la production de briques silicocalcaireuses et d'additif pouzzolanique puisque la chaleur qu'elle a subi au cours de la combustion
35

et de la mise en forme, de même que sa teneur en chaux, ont activé ses propriétés pouzzolaniques. Sa teneur élevée en chaux permet son recyclage partiel pour remplacer la chaux initialement ajoutée et permet également son utilisation dans des systèmes d'épuration
5 de fumées. Dans le cas de centrales énergétiques, elle diminuerait la teneur en SO finale de la fumée.

On se référera à présent ci-après à une série d'exemples pratiques de l'invention.

Exemple 1

10 On obtient un mélange de déchets homogène d'un poids d'environ 945 kg avec une humidité initiale d'environ 30 % en poids (obtenus après avoir séparé 45 kg de débris de la masse initiale de 1000 kg de déchets urbains, obtenus directement d'une collecte de déchets et également 45 kg de verre, briques, tuiles et divers
15 métaux), auquel on a ajouté 25 kg de chaux vive.

On traite ce mélange par de l'air et/ou de la vapeur d'eau à 150°C et on le façonne ensuite en parallélépipèdes ou cylindres de 1 cm de côté ou de rayon et d'approximativement 5 cm de long, en utilisant un système horizontal de cylindres de façonnage. Le
20 mélange subit une perte d'eau de 15 %, avec laquelle le poids de celui-ci en entrant dans le four est de 795 kg au cours d'un séchage à 100°C-200°C.

Ces températures sont obtenues par le passage d'air chaud produit, à son tour, par échange avec de la vapeur d'eau.

25 A cours du séjour de 30 minutes dans le four de séchage on obtient une nouvelle perte d'eau de 14 % et le produit résultant a ainsi une masse d'environ 655 kg avec une teneur en humidité de 1 %. Au cours de la combustion, ce produit peut fournir 3895 Kcal et laisser environ 163 kg de cendre, qui peut être utilisée
30 comme pouzzolane. Ce produit peut être broyé pour faciliter le transport et la combustion sous une pression d'environ 600 bars en utilisant un granulateur à rouleaux en ligne rotatif, pour former des corps cylindriques d'environ 8 mm de diamètre et d'une longueur entre
10 et 20 mm.

Il est également possible de leur donner la forme désirée en faisant passer la matière séchée par une série de cylindres qui façonnent la matière à la taille requise sous des formes parallélépipédiques ou cylindriques de dimensions similaires à celles entrant dans le four.

5

Ces granules produits par l'un ou l'autre des systèmes sont brûlés à des températures au-dessus de 850°C pendant plus de 2 secondes et avec un minimum d'oxygène de 6 %, afin de détruire ou d'empêcher la formation de composés chloratés toxiques, tels que des dioxines ou furannes, sur un lit fluide pour produire de la vapeur d'eau dans une chaudière à des températures appropriées pour actionner une turbine à vapeur, qui active un alternateur afin de produire de l'énergie électrique. La vapeur d'eau avec une enthalpie moindre est recyclée pour le traitement et le séchage de la cendre produite et peut être également partiellement réutilisée à cause de sa teneur en chaux, comme matière de décontamination ou purification pour des gaz de combustion, tels que SO, NO_x et les dioxines, et pour les applications citées précédemment.

10

15

Exemple 2

Dans ce cas, on part de 1000 kg de déchets urbains avec une humidité de 25 %, dont on a enlevé 58 kg de débris ferromagnétiques, 60 kg de verre et 20 kg de matières métalliques paramagnétiques, principalement du cuivre et de l'aluminium en même temps que des porcelaines. 30 kg de chaux vive et 20 kg de cendre de lit fluide ont été ajoutés. Après que le processus de façonnage et de séchage a réduit l'humidité à 0,75 %, donnant une perte d'eau de 249 kg, on obtient 662,7 kg de granules séchés qui offrent la possibilité de produire 3820 Kcal et donnant 167 kg de cendre.

20

25

Exemple 3

On suit un procédé similaire à ceux donnés dans les Exemples 1 et 2. On commence avec 1000 kg de déchets urbains contenant 35 % d'humidité en poids et une teneur de 6 % de ferraille, 5 % de fer et 5 % de débris paramagnétique, porcelaine, cendre et bricillons. Après l'addition de 25 kg de chaux vive et le séchage de la matière restante jusqu'à 1,5 % d'humidité, on obtient 530 kg

30

35

de granules qui peuvent produire 3885 Kcal, laissant une teneur en cendre de 133 kg après la combustion dans un lit fluide.

Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux formes de réalisation ci-dessus et que
5 bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre du présent brevet.

10

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Procédé de production d'une matière combustible solide à base de déchets urbains solides et/ou de déchets industriels assimilables à des déchets urbains et/ou agricoles, caractérisé en ce que ces déchets, séparés des matières métalliques et du verre polluants, sont broyés pour obtenir un produit granulé ou en forme de bâtonnets contenant de la chaux vive combinée à l'eau initiale en formant de l'hydroxyde de calcium le moins carbonaté possible au cours du procédé et en ce que le produit ainsi obtenu est traité par de la vapeur d'eau à des pressions de 1 à 20 atmosphères, un séchage ultérieur étant réalisé avec de l'air chaud sans CO₂ à des températures entre 100 et 200°C de telle sorte que l'humidité passe de 1,5 à 1 % en poids.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la matière combustible solide obtenue produit au cours de la combustion 25 % de cendre et plus de 3500 Kcal/kg.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'oxyde de calcium peut également être utilisé avec de l'oxyde de magnésium.

4. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la teneur en CaO est d'environ 5 % en poids des déchets urbains.

5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la cendre obtenue de la combustion sur un lit fluide est incorporée afin de réduire la teneur en chaux ajoutée aux déchets.

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la cendre obtenue au cours de la combustion est utilisée comme matière première pour fabriquer du clinker de ciment.

7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la cendre obtenue de la combustion est utilisée comme matière pouzzolanique.

8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la cendre provenant de la combustion

tion sur lit fluide de ce combustible est utilisée comme agent de purification pour les gaz de combustion de manière à éliminer SO_2 , NO_x ainsi que les furannes ou les dioxines.

5 9. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que pour granuler le produit on utilise des cylindres de façonnage avec des espaces intermédiaires de 1,5 à 0,25 cm.

10 10. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la matière combustible est utilisée dans une installation pour combustible sur lit fluide.

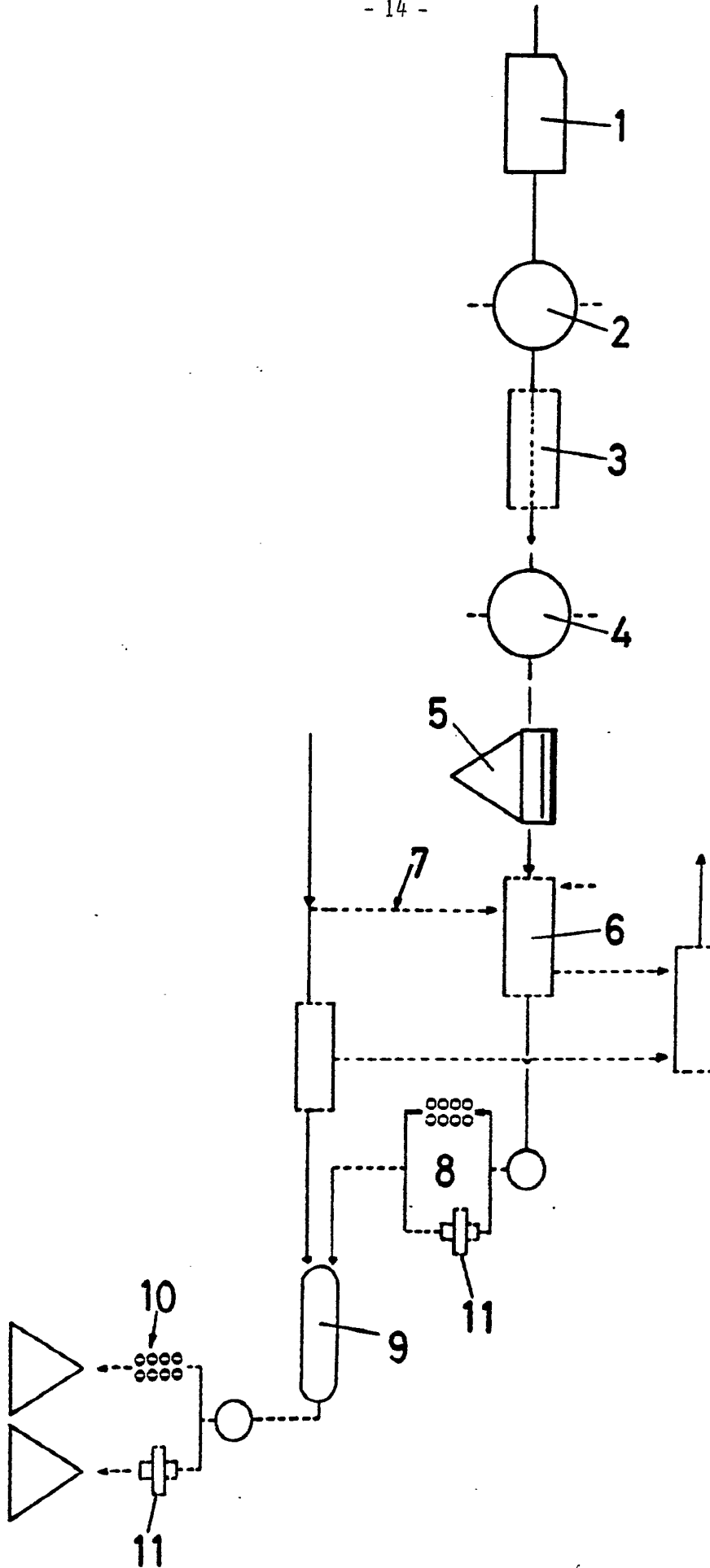
15

20

25

30

35





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 920009
BO 3294

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)
Y	CH-A-287 481 (STREIT) ---	1-4,9	C10L5/46
Y	DE-A-3 226 798 (JURGÈNS) * revendications 1-4; figure 1 * ---	1-4,9	C10L5/48
A	US-A-4 290 269 (HEDSTRÖM ET AL.) ---		
A	WO-A-8 801 989 (BÖLSING) * revendications 1-11 * -----	3-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C10L C10B A62D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		26 OCTOBRE 1992	MEERTENS J.
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 9200009
BO 3294

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26/10/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH-A-287481		Aucun	
DE-A-3226798	19-01-84	DE-A- 3401220	18-07-85
US-A-4290269	22-09-81	Aucun	
WO-A-8801989	24-03-88	DE-A- 3631757	31-03-88
		DE-A- 3775067	16-01-92
		EP-A,B 0324753	26-07-89
		JP-T- 2500021	11-01-90
		US-A- 4997486	05-03-91