



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 254 946 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.11.2002 Bulletin 2002/45

(51) Int Cl.7: **C10L 10/06**

(21) Numéro de dépôt: **02356071.7**

(22) Date de dépôt: **18.04.2002**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Bodo, Lionel**
74130 Ayze (FR)
• **Fayle, Jacques**
69390 Vernaison (FR)

(30) Priorité: **19.04.2001 FR 0105530**

(74) Mandataire: **Poncet, Jean-François**
Cabinet Poncet,
7, chemin de Tillier,
B.P. 317
74008 Annecy Cédex (FR)

(71) Demandeur: **Crea**
74130 Bonneville (FR)

(54) **Produit de ramonage chimique**

(57) Un produit de destruction des dépôts carbonés selon l'invention est constitué d'un agrégat mélangé et comprimé par exemple sous forme de bûche (1), de matière combustible cellulosique solide particulaire (2) et de poudre ou cristaux (3) d'agent de destruction chimi-

que des dépôts carbonés. La matière cellulosique est présente en proportion d'au moins 30 % en poids du produit. L'agent de destruction chimique est présent en proportion d'au moins 20 % en poids du produit. On optimise ainsi l'effet de destruction des suies, pour un meilleur ramonage des cheminées.

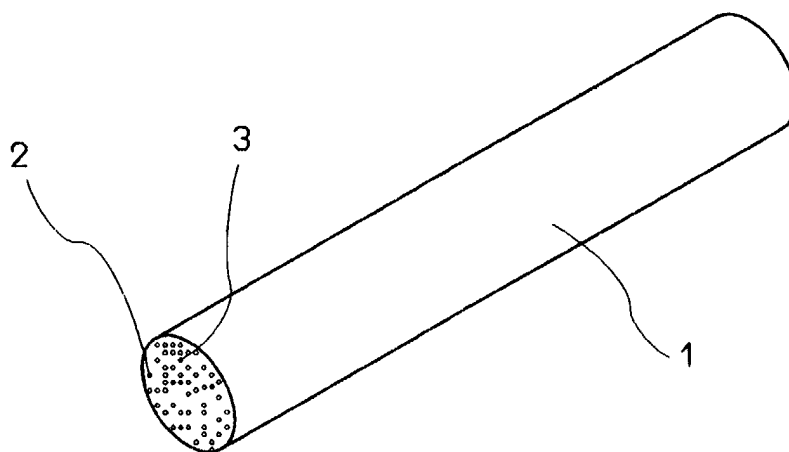


Fig. 1

EP 1 254 946 A1

Description

[0001] La présente invention concerne les produits de ramonage chimique utilisés en substitution ou en complément des dispositifs de ramonage mécanique des conduits de fumée.

[0002] Dans les conduits de fumée tels que les conduits de cheminée, la combustion de composés organiques comme le bois, le charbon, le fuel, crée des dépôts que l'on appelle généralement la suie. L'élimination de ces dépôts est le plus souvent uniquement mécanique et manuelle. Cette technique de ramonage traditionnel consiste à passer des brosses et hérissons dans les conduits de cheminée.

[0003] On peut également favoriser l'élimination de la suie par l'utilisation de produits de ramonage chimique.

[0004] On connaît notamment du document FR-2 554 458 A, un agent combustible solide agissant de façon préventive ou curative sur les dépôts et la suie dans les générateurs de calories. Cet agent comprend, entre autre, une matière combustible cellulosique particulière, un agent actif préventif ou curatif pour la suie et les dépôts goudronneux, et facultativement un liant. Le produit actif est en quantité faible, inférieure à 10%. Les agglomérés obtenus, par exemple sous forme de briquettes, de bûchettes ou de granulés, sont introduits dans un foyer actif, à raison d'environ 1 kg/tonne de combustible. L'efficacité des produits ainsi constitués n'est pas satisfaisante, et en particulier la destruction de la suie est le plus souvent insuffisante dans les tronçons de conduit éloignés du foyer, qui se trouvent donc à des températures plus faibles.

[0005] On connaît du document EP 0 837 121 A un agent de ramonage renfermant à la fois une matière combustible cellulosique solide particulière, un agent chimique et/ou catalytique destructeur de suie, et de 10 à 70 % d'un liant tel que la paraffine. Le document préconise d'utiliser un tel agent en l'absence de tout autre combustible et dans un foyer éteint. L'agent de ramonage seul doit assurer une autonomie de combustion, et la présence d'un liant combustible tel que la paraffine est pour cela essentielle. On constate toutefois qu'un tel agent ne présente pas l'efficacité attendue, vraisemblablement à cause de l'effet encrassant de la paraffine, à cause de la quantité nécessairement réduite des agents actifs, et à cause du mode d'emploi qui préconise un traitement en autonomie dans un foyer éteint. En particulier, il n'y a pas une action de ramonage efficace sur les tronçons de conduit éloignés du foyer, qui se trouvent pour cette raison à une température faible.

[0006] Le problème proposé par la présente invention est de concevoir un produit solide plus efficace pour la destruction plus complète des dépôts carbonés tels que la suie, un procédé pour sa fabrication, et un procédé d'utilisation procurant des résultats améliorés.

[0007] On cherche en particulier à réaliser une action de ramonage efficace sur toute la longueur des conduits de fumée, et en particulier sur les tronçons de conduit

éloignés du foyer, qui se trouvent donc à des températures plus faibles.

[0008] Pour atteindre ces buts ainsi que d'autres, l'invention prévoit un produit solide pour la destruction des dépôts carbonés tels que la suie :

- constitué d'un agrégat mélangé et comprimé de matière combustible cellulosique solide particulière et de poudre ou cristaux d'agent de destruction chimique des dépôts carbonés,
- la matière combustible cellulosique solide particulière étant présente en proportion d'au moins 30 % en poids du produit,
- l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés étant présent en proportion d'au moins 20 % en poids du produit.

[0009] En pratique, la matière combustible cellulosique solide particulière peut être de la sciure de bois.

[0010] De préférence, l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés contient au moins un sel d'ammonium et au moins un sel de métal alcalin ou alcalino-terreux.

[0011] Le sel d'ammonium peut avantageusement être choisi parmi la famille comprenant le sulfate d'ammonium, le phosphate d'ammonium et le chlorure d'ammonium. On pourra toutefois préférer s'abstenir d'utiliser le chlorure d'ammonium, afin d'éviter le dégagement de chlore ou de produits chlorés.

[0012] Le sel d'ammonium est de préférence le sulfate d'ammonium.

[0013] Une efficacité de ramonage particulièrement améliorée, notamment dans les zones froides de conduit de cheminée, est obtenue en utilisant un agent de destruction chimique des dépôts carbonés contenant, en mélange : un sel d'ammonium, du nitrate de potassium, et du carbonate de potassium.

[0014] Dans ce cas, le sel d'ammonium est présent dans l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés selon une proportion supérieure à 50 % en poids de l'agent.

[0015] Le nitrate de potassium et le carbonate de potassium peuvent être présents dans l'agent de destruction chimique selon des pourcentages voisins l'un de l'autre.

[0016] Par exemple, le nitrate de potassium peut être présent selon une proportion de 20 % en poids environ, et le carbonate de potassium peut être présent selon une proportion de 15 % en poids environ de l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés.

[0017] L'invention prévoit en outre un procédé de fabrication d'un produit solide de destruction des dépôts carbonés tel que défini ci-dessus, comprenant les étapes suivantes :

- a) mélanger la matière combustible solide particulière et l'agent de destruction chimique en poudre ou cristaux, selon les proportions en poids d'au

moins 30 % de matière combustible solide particulaire et d'au moins 20 % d'agent de destruction chimique,

b) comprimer le mélange à une pression supérieure à $20 \cdot 10^5$ Pa.

[0018] Pour obtenir une bonne agrégation et une cohésion suffisante du produit, lors de la fabrication du produit, le mélange doit contenir un taux d'humidité résiduelle réduit, correspondant à moins de 15 % d'eau environ en poids, de préférence moins de 10 %.

[0019] On peut avantageusement utiliser une presse alternative ayant une structure tubulaire parcourue par un piston axial et dans laquelle on distingue une chambre de réception à orifice supérieur d'introduction du mélange, une chambre adjacente de compression, et une chambre de sortie axiale. En sortie de la presse, le produit comprimé sous forme de cylindre continu est tronçonné à longueur appropriée par une scie.

[0020] L'invention prévoit également une utilisation d'un produit solide pour la destruction des dépôts carbonés tels que la suie dans une cheminée, comprenant les étapes de :

- 1) faire un feu dans la cheminée pour amener le conduit de cheminée à température voisine de la température habituelle de fonctionnement de la cheminée,
- 2) constituer un lit de braises avec les résidus du feu,
- 3) placer le produit solide sur le lit de braises, et laisser agir.

[0021] D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles :

- la figure 1 illustre schématiquement en perspective un produit solide de destruction des dépôts carbonés selon un mode de réalisation de la présente invention, sous forme de bûche ;
- la figure 2 illustre l'utilisation du produit selon l'invention, pour le ramonage chimique d'une cheminée ;
- la figure 3 est une vue schématique illustrant les étapes du procédé de fabrication d'un produit selon l'invention ; et
- la figure 4 illustre schématiquement les étapes de fonctionnement de la presse pour la fabrication d'un produit solide selon l'invention.

[0022] Le produit solide pour la destruction des dépôts carbonés tels que la suie selon l'invention est constitué d'un agrégat mélangé et comprimé de matière combustible cellulosique solide particulaire telle que de la sciure de bois, et de poudres ou cristaux d'un agent de destruction chimique des dépôts carbonés. Autre-

ment dit, le produit selon l'invention ne contient pas d'autres constituants, hormis la présence d'eau qui est habituelle et inévitable dans les matières cellulosiques solides telles que la sciure de bois et dans les cristaux d'agent de destruction chimique tels que les sels généralement hygroscopiques.

[0023] Selon l'invention, la matière combustible cellulosique solide particulaire est présente dans le produit en proportion d'au moins 30 % en poids du produit, et l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés est présent en proportion d'au moins 20 % en poids du produit.

[0024] Par l'utilisation d'une telle composition, on optimise les effets de ramonage escomptés, grâce à une quantité satisfaisante d'agents actifs, et grâce à une durée d'action augmentée par la combustion lente de la matière combustible cellulosique solide seule. La combustion de la matière combustible cellulosique solide particulaire assure la sublimation des sels constituant l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés, libérant lentement et pendant une durée longue des gaz actifs qui viennent détruire les dépôts carbonés dans le conduit de fumée.

[0025] Le produit solide selon l'invention peut par exemple être conditionné sous forme d'une bûche 1 comme illustré sur la figure 1, dans laquelle on peut distinguer des grains 2 de la matière combustible cellulosique solide particulaire et des particules de poudre ou de cristaux 3 d'agent de destruction chimique des dépôts carbonés.

[0026] L'agent de destruction chimique selon l'invention contient au moins un sel d'ammonium et au moins un sel de métal alcalin ou alcalino-terreux. Le sel d'ammonium peut être choisi parmi la famille comprenant le sulfate d'ammonium $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, le phosphate d'ammonium $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, et le chlorure d'ammonium NH_4Cl . On pourra toutefois préférer le sulfate d'ammonium, qui a une action améliorée sur la suie et qui évite le dégagement de produits chlorés qui sont à la fois nocifs et corrosifs.

[0027] Un exemple avantageux d'agent de destruction chimique selon l'invention est un mélange contenant un sel d'ammonium, du nitrate de potassium KNO_3 et du carbonate de potassium K_2CO_3 . Dans ce cas, le sel d'ammonium est présent dans l'agent en proportion supérieure à 50 % en poids.

[0028] Selon un exemple avantageux, le nitrate de potassium et le carbonate de potassium peuvent être présents selon des pourcentages voisins, par exemple de 20 % environ pour le nitrate de potassium et de 15 % environ pour le carbonate de potassium, les pourcentages étant exprimés en poids de l'agent de destruction chimique.

[0029] Un exemple de formulation particulièrement avantageuse de l'agent de destruction chimique est le suivant :

- sulfate d'ammonium : 50 à 70 %

- nitrate de potassium : 15 à 30 %
- carbonate de potassium : 10 à 25 %
- acétate de nickel : 2 à 8 %

pour un total de 100 % de l'agent de destruction chimique, les pourcentages étant exprimés en poids.

[0030] Cette formulation optimise le ramonage du conduit de fumée, en favorisant un fort dégagement de gaz actif à température de foyer relativement faible, et en favorisant l'action chimique sur la suie dans toutes les zones du conduit de fumée et notamment dans les zones les plus froides.

[0031] L'acétate de nickel $\text{Ni}(\text{OCOCH}_3)_2$ catalyse l'action des sels sur la suie.

[0032] L'utilisation du produit solide selon l'invention est illustrée sur la figure 2. On a représenté une cheminée 4 dont le foyer 5 contient un lit de braises 6 supportant une bûche 1 selon l'invention. On a préalablement fait un feu dans la cheminée 4, pour amener le conduit de fumée 8 à température voisine de la température habituelle de fonctionnement de la cheminée. On a constitué le lit de braises 6 avec les résidus du feu. On a placé le produit solide sous forme de bûche 1 sur le lit de braises 6. On laisse ensuite agir : la chaleur dégagée par le lit de braises 6 provoque la combustion lente de la matière combustible cellulosique solide particulaire présente dans le produit solide sous forme de bûche 1, cette combustion assurant le maintien d'une température suffisante pour la sublimation et le dégagement des gaz 7 issus des matières constituant l'agent de destruction chimique. Les gaz 7 se propagent dans le conduit 8, et agissent sur les dépôts carbonés chauds tels que la suie présents dans le conduit 8. La combustion lente de la bûche 1 peut durer plusieurs heures, permettant une destruction quasi complète des dépôts carbonés.

[0033] La figure 3 illustre les étapes d'un procédé de fabrication d'un produit solide de destruction des dépôts carbonés selon l'invention. Le procédé comprend les étapes suivantes.

[0034] Sur la figure 3a, on mélange la matière combustible solide particulaire et l'agent de destruction chimique en poudre ou cristaux, dans un récipient 9 à l'aide d'un dispositif mélangeur 10.

[0035] Sur la figure 3b, on place le mélange ainsi obtenu dans une presse 11 qui comprime le mélange à l'aide d'un piston 12.

[0036] Sur la figure 3c, on tronçonne à longueur appropriée, au moyen d'une scie 13, le barreau de matière compactée ainsi obtenu.

[0037] Sur la figure 4, on a illustré plus précisément les moyens physiques de pressage permettant l'obtention de bûches de produit selon l'invention. On utilise pour cela une presse alternative ayant essentiellement une structure tubulaire 14 parcourue par un piston axial 12. Dans la structure tubulaire 14, on distingue, de l'amont vers l'aval, une chambre de réception 15 à orifice supérieur 16 d'introduction du mélange préalablement formé de matière combustible solide particulaire

et d'agent de destruction chimique. Par exemple, la structure tubulaire 14 est orientée horizontalement, et l'orifice supérieur d'introduction 16 est orienté vers le haut, au-dessous d'une trémie 17.

[0038] En aval de la chambre de réception 15, on distingue dans la structure tubulaire 14 une chambre adjacente de compression 18, suivie d'une chambre de sortie axiale 19.

[0039] Entre la chambre de compression 18 et la chambre de sortie axiale 19, on distingue un dispositif de freinage 20, constitué par exemple d'une mâchoire radiale pouvant comprimer radialement une partie de matière présente dans la structure tubulaire 14 au droit de la mâchoire, pour freiner la progression axiale des matières et permettre la compression par le piston 12 dans la chambre de compression 18.

[0040] Sur la figure 4a, le dispositif est dans l'état initial de réception de matière dans la chambre de réception 15. La matière particulaire préalablement mélangée pénètre dans la chambre de réception 15 par l'orifice supérieur 16 en provenant de la trémie 17 supérieure. Le piston 12 est alors en position de recul maximal.

[0041] Sur la figure 4b, on avance le piston 12 à grande vitesse, jusqu'à ce qu'il atteigne la chambre de compression 18. La matière contenue dans la chambre de compression 18 est alors relativement comprimée, et l'on poursuit la compression par avance du piston 12. Pendant cette compression, le dispositif de freinage 20 est sollicité radialement vers l'intérieur, pour s'opposer à la progression de la matière vers la chambre de sortie 19.

[0042] Sur la figure 4c, le dispositif de freinage 20 est relâché, et le piston 12 poursuit sa course en poussant le tronçon de matière comprimée vers la chambre de sortie 19. Le piston 12 recule alors jusqu'en position illustrée sur la figure 4a.

[0043] On comprend que la presse alternative ainsi constituée permet de réaliser des tronçons successifs de matière comprimée et agglomérée. La matière sort en continu de la chambre de sortie 19 sous forme d'un barreau continu, que l'on peut ensuite scier par la scie 13 selon les longueurs appropriées.

[0044] La solidarisation des tronçons comprimés successifs pour former le barreau continu est assurée par la simple compression de la matière particulaire. On peut toutefois améliorer cette liaison des tronçons successifs en prévoyant, sur la tête de piston 21, une partie centrale proéminente 22 qui produit une poussée différentielle de la partie centrale de matière par rapport à la partie périphérique.

[0045] La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

Revendications

1. Produit solide pour la destruction des dépôts carbonés tels que la suie,
 - constitué d'un agrégat mélangé et comprimé de matière combustible cellulosique solide particulaire et de poudre ou cristaux d'agent de destruction chimique des dépôts carbonés,
 - la matière combustible cellulosique solide particulaire étant présente en proportion d'au moins 30 % en poids du produit,
 - l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés étant présent en proportion d'au moins 20 % en poids du produit.
2. Produit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matière combustible cellulosique solide particulaire est de la sciure de bois.
3. Produit selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés contient au moins un sel d'ammonium et au moins un sel de métal alcalin ou alcalino-terreux.
4. Produit selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le sel d'ammonium est choisi parmi la famille comprenant le sulfate d'ammonium, le phosphate d'ammonium et le chlorure d'ammonium.
5. Produit selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le sel d'ammonium est le sulfate d'ammonium.
6. Produit selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés contient, en mélange, un sel d'ammonium, du nitrate de potassium, et du carbonate de potassium.
7. Produit selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le sel d'ammonium est présent dans l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés en proportion supérieure à 50 % en poids de l'agent.
8. Produit selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le nitrate de potassium et le carbonate de potassium sont présents dans l'agent de destruction chimique selon des pourcentages voisins l'un de l'autre.
9. Produit selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le nitrate de potassium est présent selon une proportion de 20 % environ, et le carbonate de potassium est présent selon une proportion de 15 % environ en poids dans l'agent de destruction chimique des dépôts carbonés.
10. Produit selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** l'agent de destruction chimique contient, en mélange :
 - de 50 à 70 % de sulfate d'ammonium,
 - de 15 à 30 % de nitrate de potassium,
 - de 10 à 25 % de carbonate de potassium,
 - de 2 à 8 % d'acétate de nickel,
 pour un total de 100 % en poids de l'agent de destruction chimique.
11. Procédé de fabrication d'un produit solide de destruction des dépôts carbonés selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
 - a) mélanger la matière combustible solide particulaire et l'agent de destruction chimique en poudre ou cristaux, selon les proportions en poids d'au moins 30 % de matière combustible solide particulaire et d'au moins 20 % d'agent de destruction chimique,
 - b) comprimer le mélange à une pression supérieure à $20 \cdot 10^5$ Pa.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que**, lors de la fabrication du produit, le mélange contient moins de 15 % d'eau en poids.
13. Procédé selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** :
 - on utilise une presse alternative ayant une structure tubulaire (14) parcourue par un piston axial (12) et dans laquelle on distingue une chambre de réception (15) à orifice supérieur (16) d'introduction du mélange, une chambre adjacente de compression (18), et une chambre de sortie axiale (19),
 - en sortie de la presse, le produit comprimé sous forme de cylindre continu est tronçonné à longueur appropriée par une scie (13).
14. Utilisation d'un produit solide pour la destruction des dépôts carbonés tels que la suie dans une cheminée (4), comprenant les étapes de :
 - 1) faire un feu dans la cheminée (4) pour amener le conduit (8) de cheminée à température voisine de la température habituelle de fonctionnement de la cheminée,
 - 2) constituer un lit de braises (6) avec les résidus du feu,
 - 3) placer le produit solide (1) sur le lit de braises (6), et laisser agir.

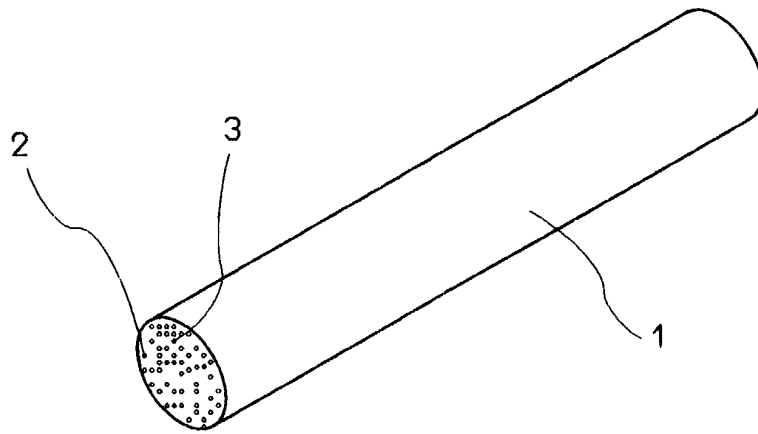


Fig. 1

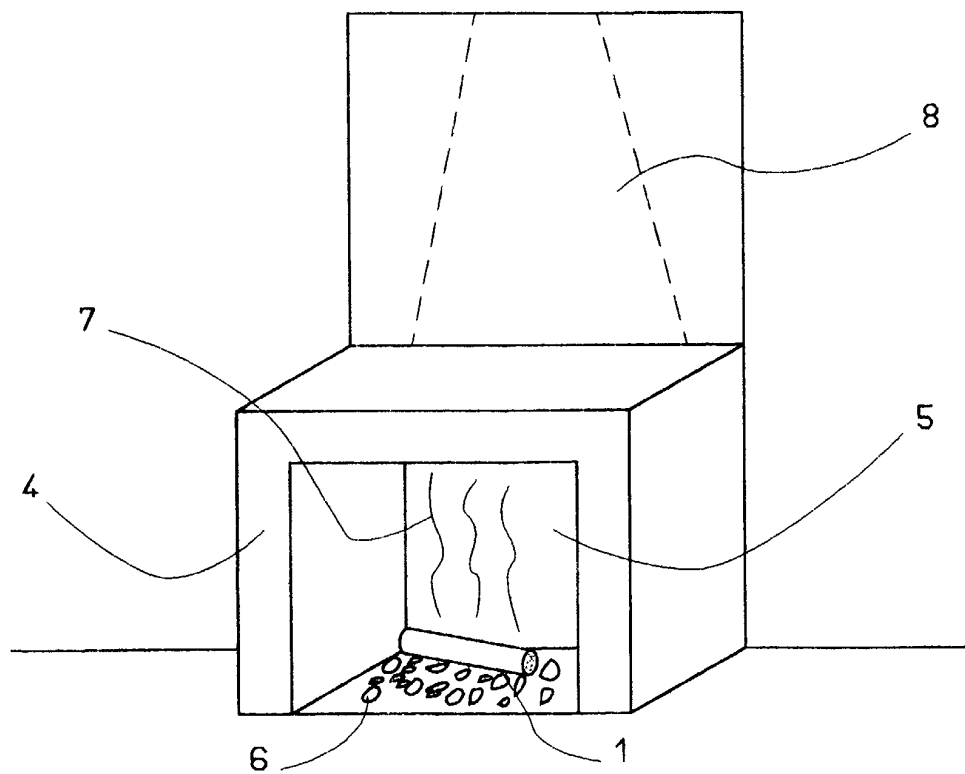


Fig. 2

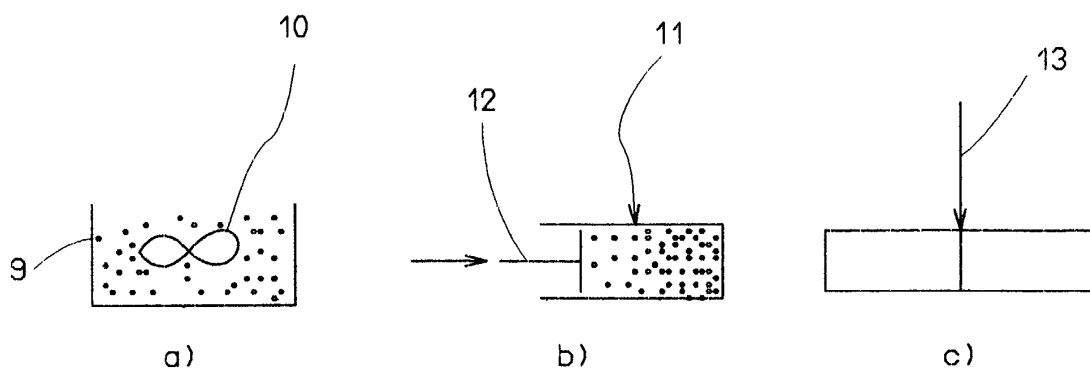


Fig. 3

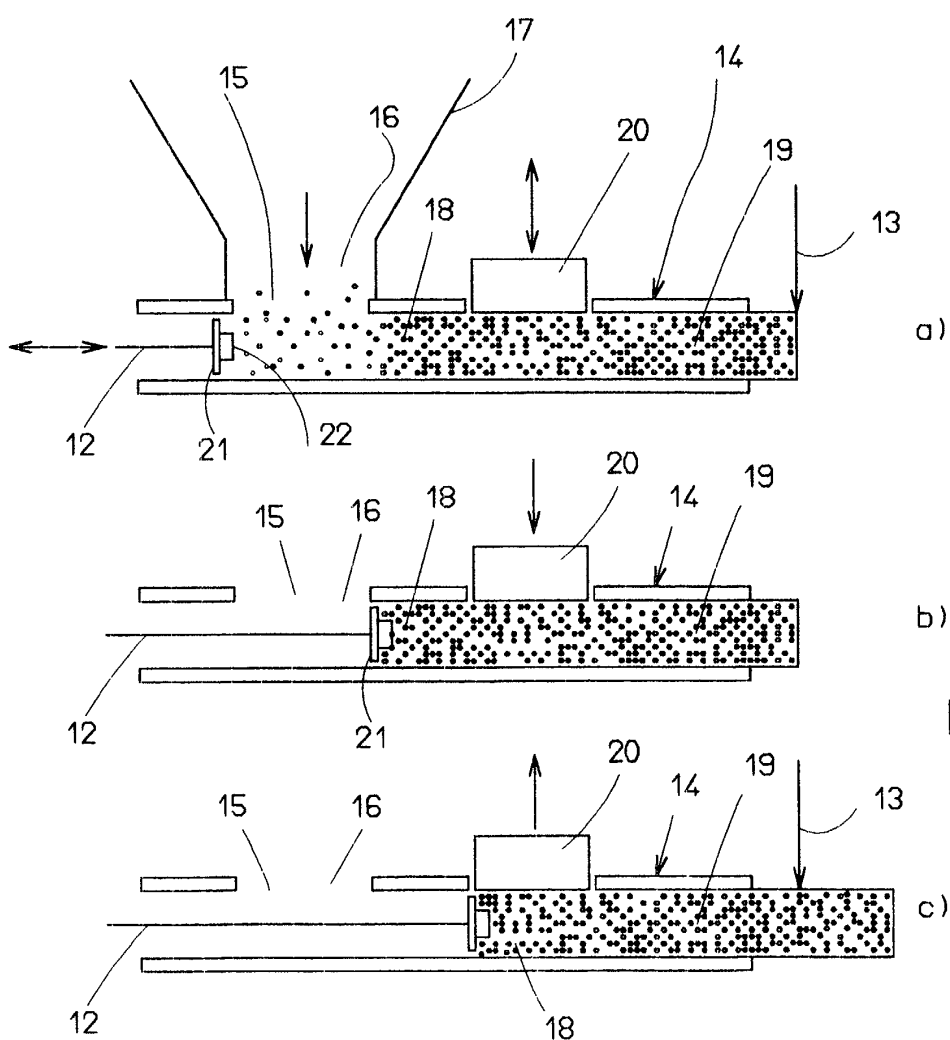


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 35 6071

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D,X A	EP 0 837 121 A (EUREXIM) 22 avril 1998 (1998-04-22) * revendications 1,5,6 * * colonne 3, ligne 26 - colonne 4, ligne 20 * * colonne 6, ligne 24 - ligne 27 * * exemple 1 *	1-7,11 14	C10L10/06
D,A	FR 2 554 458 A (THIBONNET BERNARD) 10 mai 1985 (1985-05-10)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			C10L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 juillet 2002	Examineur 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			

EPO FORM 1503 03.02 (P4/C02)

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

EP 02 35 6071

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne 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.

24-07-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0837121 A	22-04-1998	FR 2749855 A1	19-12-1997
		AT 182921 T	15-08-1999
		CA 2216012 A1	10-04-1998
		DE 69700378 D1	09-09-1999
		DE 69700378 T2	11-05-2000
		DK 837121 T3	06-12-1999
		EP 0837121 A1	22-04-1998
		ES 2134671 T3	01-10-1999
		GR 3030942 T3	30-11-1999
		US 5882365 A	16-03-1999
FR 2554458 A	10-05-1985	FR 2554458 A1	10-05-1985

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82