



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

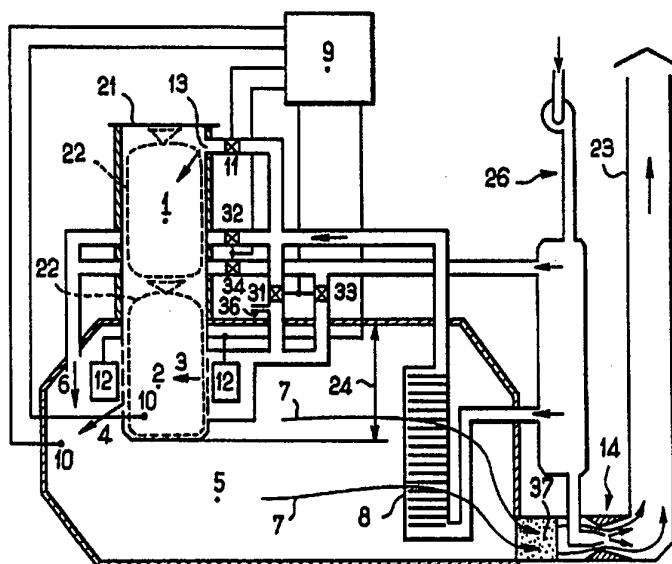
| | | |
|---|---|--|
| (51) Classification internationale des brevets ⁶ : F23G 5/027, 5/46, 5/10, 5/50, F23L 15/04, 17/16 | A1 | (11) Numéro de publication internationale: WO 96/00366 (43) Date de publication internationale: 4 janvier 1996 (04.01.96) |
| (21) Numéro de la demande internationale: PCT/EP95/02418 (22) Date de dépôt international: 22 juin 1995 (22.06.95) (30) Données relatives à la priorité: 94021261 23 juin 1994 (23.06.94) RU 94/10010 12 août 1994 (12.08.94) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ENVIROTEC GROUP LIMITED [GB/GB]; 24 Finch Road, Douglas, Ile de Man (GB). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): MANELIS, Georgi [RU/RU]; ul. Tretia, 3-1, Chernogolovka, Moskovskaya obl., 142432 (RU). POLIANTCHIK, Evgeni [RU/RU]; ul. Zentralnaia, 12a-50, Chernogolovka, Moskovskaya obl., 142432 (RU). IAKOVLEVA, Galina [RU/RU]; ul. Zentralnaia, 18-192, Chernogolovka, Moskovskaya obl., 142432 (RU). STESIK, Lev [RU/RU]; ul. Tretia, 3-3, Chernogolovka, Moskovskaya obl., 142432 (RU). GLAZOV, Sergei [RU/RU]; Chkolny blvr, 18-87, Chernogolovka, Moskovskaya obl., 142432 (RU). TCHERVONNY, Alexandr [RU/RU]; u. Zentralnaia, 18-181, Chernogolovka, Moskovskaya obl., 142432 (RU). FOURSOV, Viktor [RU/RU]; ul. Zentralnaia, 62-12, | (74) Mandataire: PONTET, Bernard; Pontet & Allano S.E.L.A.R.L., 25, rue Jean-Rostand, Parc-Club Orsay-Université, F-91893 Orsay Cédex (FR). (81) Etats désignés: AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), brevet ARIPO (KE, MW, SD, SZ, UG). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i> | |

(54) Title: METHOD AND INCINERATOR FOR INCINERATING HOSPITAL WASTE AND THE LIKE**(54) Titre:** PROCEDE ET INCINERATEUR POUR INCINERER LES DECHETS HOSPITALIERS ET ANALOGUES**(57) Abstract**

Waste (22) moves down through a gasification chamber (1) as the lowermost waste is gasified by means of a gasifying agent fed in via an inlet (3). The gaseous gasification products (4) are fed into a postcombustion chamber (5) and burnt by means of a supply of secondary air (6). A heat exchanger (8) is arranged at the outlet of the postcombustion chamber (5) to preheat an adjustable proportion of the gasifying agent and the secondary air. The waste (22) in the gasification area (2) and the gaseous gasification products (4) are preheated before being fed into the postcombustion chamber (5) since the lower portion (24) of the gasification chamber (1) where the gasification area is located projects into the postcombustion chamber (5). Gasification and postcombustion processes may thus be sustained even with waste having a low calorific value.

(57) Abrégé

Les déchets (22) descendent dans une chambre de gazéification (1) à mesure que la partie inférieure de ces déchets est gazéifiée sous apport d'un agent de gazéification par un orifice (3). Les produits gazeux de gazéification (4) passent dans une chambre de post-combustion (5) où ils sont brûlés sous apport d'air secondaire (6). Un échangeur de chaleur (8) est monté à la sortie de la chambre de post-combustion (5) pour préchauffer une proportion réglable de l'agent de gazéification et de l'air secondaire. Les déchets (22) situés dans la zone de gazéification (2) ainsi que les produits gazeux de gazéification (4) sont préchauffés avant leur entrée dans la chambre de post-combustion (5) car la partie inférieure (24) de la chambre de gazéification (1), où se situe la zone de gazéification, fait saillie dans la chambre de post-combustion (5). Utilisation pour entretenir les processus de gazéification et de postcombustion même avec des déchets à faible pouvoir calorifique.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

| | | | | | |
|----|---------------------------|----|---|----|-----------------------|
| AT | Autriche | GB | Royaume-Uni | MR | Mauritanie |
| AU | Australie | GE | Géorgie | MW | Malawi |
| BB | Barbade | GN | Guinée | NE | Niger |
| BE | Belgique | GR | Grèce | NL | Pays-Bas |
| BF | Burkina Faso | HU | Hongrie | NO | Norvège |
| BG | Bulgarie | IE | Irlande | NZ | Nouvelle-Zélande |
| BJ | Bénin | IT | Italie | PL | Pologne |
| BR | Brésil | JP | Japon | PT | Portugal |
| BY | Bélarus | KE | Kenya | RO | Roumanie |
| CA | Canada | KG | Kirghizistan | RU | Fédération de Russie |
| CF | République centrafricaine | KP | République populaire démocratique de Corée | SD | Soudan |
| CG | Congo | KR | République de Corée | SE | Suède |
| CH | Suisse | KZ | Kazakhstan | SI | Slovénie |
| CI | Côte d'Ivoire | LI | Liechtenstein | SK | Slovaquie |
| CM | Cameroun | LK | Sri Lanka | SN | Sénégal |
| CN | Chine | LU | Luxembourg | TD | Tchad |
| CS | Tchécoslovaquie | LV | Lettonie | TG | Togo |
| CZ | République tchèque | MC | Monaco | TJ | Tadjikistan |
| DE | Allemagne | MD | République de Moldova | TT | Trinité-et-Tobago |
| DK | Danemark | MG | Madagascar | UA | Ukraine |
| ES | Espagne | ML | Mali | US | Etats-Unis d'Amérique |
| FI | Finlande | MN | Mongolie | UZ | Ouzbékistan |
| FR | France | | | VN | Viet Nam |
| GA | Gabon | | | | |

"Procédé et incinérateur pour incinérer les
déchets hospitaliers et analogues"

DESCRIPTION

La présente invention concerne un procédé et un
5 incinérateur pour incinérer de manière écologique les
déchets hospitaliers et autres déchets solides
contenant du combustible.

L'élimination des déchets doit assurer une
incinération totale du combustible à haute température,
10 les résidus incombustibles et les fumées devant être
exempts de germes, de composés dangereux et d'odeurs.
Actuellement, la majeure partie des déchets
hospitaliers est incinérée avec les ordures ménagères
en des usines d'incinération. Ce procédé a
15 l'inconvénient de présenter un grand risque de
contamination pendant le transport des déchets
contaminés dangereux, ou bien d'entraîner des coûts
élevés de désinfection avant le transport.

L'incinération de tels déchets directement sur le
20 lieu de leur collecte (dans les cliniques, les hôpitaux
etc....) pourrait réduire significativement le coût et
le risque de contamination liés au transport. Cependant
les petits dispositifs (fours) pour incinérer les
déchets sont habituellement perfectibles et ne
25 satisfont pas les exigences en matière de propreté des
fumées, de fiabilité, et de commodité d'utilisation.
Ils polluent l'environnement en particulier lors de
l'allumage et de l'extinction, ainsi que lorsque l'on
recharge des déchets dans le four, en raison de
30 l'importante formation de gaz causée par l'inflammation
des déchets et la combustion. Le fonctionnement de tels
incinérateurs peut être interrompu par des variations
dans la composition et les propriétés des déchets
(humidité, teneur en cendres, etc.....), ce qui conduit
35 à un accroissement des rejets nocifs.

Le EP-A-0 251 269 décrit un procédé et un
appareillage pour gazéifier du combustible solide puis

brûler les produits gazeux de gazéification. Un générateur de gaz pour gazéifier les combustibles solides tels que du bois, du charbon, des combustibles en briquettes, des déchets ménagers etc... est suivi
5 par des brûleurs pour la combustion des produits gazeux directement après la gazéification. Pour améliorer le rendement thermique de la combustion des combustibles précités, l'air alimentant la zone de gazéification et le brûleur est chauffé avec de la chaleur dégagée au
10 cours de la gazéification. Le chauffage de l'air est assuré en faisant passer l'air primaire et l'air secondaire à travers des passages ménagés dans une paroi multiple de la chambre de gazéification.

Cet art antérieur exclut pratiquement la surcharge
15 lorsque l'on traite du charbon ou des combustibles en briquettes, car le combustible alimente en continu la zone de gazéification, à mesure que les quantités précédentes sont consommées dans le processus de gazéification. Cependant le transfert de chaleur à
20 partir de la zone de gazéification est un inconvénient du procédé car les combustibles à faible pouvoir calorifique (par exemple humides) ne peuvent pas brûler. Ceci entraîne des conditions sur la composition du combustible. Lorsque le combustible à traiter est
25 composé de déchets, il n'alimente pas régulièrement la zone de gazéification car en raison de leur faible densité, les déchets chargés dans la chambre de gazéification peuvent adhérer aux parois de la chambre. Il en résulte que le combustible alimente la chambre de
30 gazéification de manière discontinue et en conséquence les rejets nocifs sont accrus.

Le FR-A-2 649 782 décrit un procédé destiné à exclure la pollution de l'environnement, indépendamment de la compétence de l'opérateur. Les étapes d'allumage,
35 pyrolyse, combustion et refroidissement sont assurées en séquence sous pilotage automatique continu. La température est régulée en pilotant automatiquement le

débit d'acheminement de l'air et le fonctionnement de brûleurs à gaz additionnels dans des chambres correspondantes de l'incinérateur. Ainsi, la surcharge entraînée par l'introduction d'une nouvelle fournée de déchets dans le four est empêchée. Ce procédé a pour principaux inconvénients de consommer beaucoup d'énergie, de nécessiter une installation complexe, ainsi qu'un combustible additionnel (gaz naturel) pour entretenir la pyrolyse et la combustion.

10 Le but de la présente invention est d'assurer l'incinération écologique des déchets hospitaliers et autres déchets contenant du combustible, en minimisant l'apport de chaleur externe tout en assurant un fonctionnement stable pour une large gamme de compositions et propriétés des déchets, y compris les
15 déchets humides.

Selon l'invention, il est proposé un procédé pour incinérer des déchets solides contenant du combustible, tels que des déchets hospitaliers, comprenant les
20 étapes suivantes :

- une étape de gazéification, durant laquelle lesdits déchets, en tant que premier composant, sont gazéifiés sous apport d'un agent gazéifiant constituant un second composant,
- 25 - une étape de post-combustion pendant laquelle les produits gazeux de l'étape de gazéification, en tant que troisième composant, sont brûlés sous apport d'un gaz oxydant secondaire en tant que quatrième composant,

30 caractérisé en ce qu'on transfère de la chaleur produite par ladite étape de post-combustion à au moins une partie de l'un au moins desdits composants avant qu'il soit consommé dans celle correspondante desdites étapes de gazéification et de post-combustion.

35 Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un incinérateur pour mettre en oeuvre le procédé, comprenant une chambre de gazéification, pour

contenir un premier composant constitué de déchets à incinérer, des moyens pour introduire un agent de gazéification en tant que second composant dans ladite chambre de gazéification, une chambre de post-combustion, des moyens de communication de fluide entre la chambre de gazéification et la chambre de post-combustion, de manière à introduire dans la chambre de post-combustion un troisième composant constitué de produits gazeux provenant de la chambre de gazéification, et des moyens d'admission pour introduire dans la chambre de post-combustion un quatrième composant consistant en un gaz oxydant secondaire, caractérisé par des moyens pour transférer de la chaleur depuis la chambre de post-combustion à au moins une partie de l'un au moins desdits composants en amont de la chambre de post-combustion.

Ainsi, selon l'invention, de la chaleur générée par l'étape de post-combustion est utilisée pour préchauffer l'un au moins des composants (déchets et/ou agent de gazéification) du processus de gazéification et/ou l'un au moins des composants (produits gazeux de gazéification et/ou gaz oxydant secondaire) de la post-combustion elle-même.

Les fumées générées par le processus de post-combustion sont donc refroidies avant de se dégager, et la chaleur correspondante est utilisée pour favoriser l'entretien fiable de l'ensemble du procédé. Ceci évite autant que possible le besoin de puissance calorifique additionnelle. Néanmoins, dans le cas de déchets à très faible pouvoir calorifique, tels que des déchets humides, on peut faire intervenir une telle chaleur additionnelle, de préférence en régulant la puissance thermique additionnelle de manière à entretenir une température minimale de gazéification et/ou de post-combustion.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'agent de gazéification et l'air secondaire qui

alimentent les chambres de gazéification et de post-combustion, respectivement, ou des fractions de ceux-ci lorsqu'on traite des déchets à haut pouvoir calorifique relativement secs, sont préchauffés en récupérant la chaleur des fumées générées dans la chambre de post-combustion. Cette récupération est effectuée par transfert de chaleur à travers des parois de conduits de gaz et/ou des parois de chambre. En particulier, on peut guider l'air servant d'agent de gazéification et/ou de gaz oxydant secondaire à travers un échangeur de chaleur monté dans la chambre de post-combustion ou dans une cheminée entre la chambre de post-combustion et l'extérieur. Pour réguler les températures dans les chambres respectives, on peut subdiviser les débits d'air de façon que seul une proportion réglable de l'air primaire (agent de gazéification) et/ou de l'air secondaire, respectivement, soit préchauffée, tandis que les autres parties sont directement envoyées dans les chambres.

Selon l'invention, la chaleur des fumées peut également être communiquée aux déchets qui alimentent la zone de gazéification à mesure que les déchets précédents sont consommés. Un tel chauffage peut en particulier être assuré en agençant la chambre de gazéification de manière que la région où se trouve la zone de gazéification fasse au moins partiellement saillie dans la chambre de post-combustion.

Le processus de gazéification et de post-combustion sont pilotés en régulant la consommation de l'agent de gazéification et de l'air secondaire et/ou en redistribuant l'agent de gazéification et l'air secondaire entre des orifices d'admission correspondants, en fonction des températures dans la zone de gazéification et dans la chambre de post-combustion. Les températures sont maintenues dans une plage dont la limite inférieure est définie par la nécessité d'éviter le dégagement de composés

organiques, y compris les dioxynes, dans des concentrations dangereuses. La limite supérieure de température est en particulier déterminée par l'aptitude des matériaux constituant l'incinérateur à résister à la chaleur. Lorsque la température dans la zone de gazéification tend à dépasser la limite prescrite, on réduit le débit d'alimentation de l'agent de gazéification préchauffé de manière à réduire la proportion d'agent de gazéification préchauffé dans le débit total de l'agent de gazéification. Si la température dans la chambre de post-combustion dépasse la limite supérieure, on réduit le débit de l'air secondaire préchauffé par exemple en redistribuant de manière correspondante les débits vers des orifices d'admission respectifs de la chambre de post-combustion, de manière à réduire la proportion de l'air secondaire préchauffé dans le débit total d'air secondaire. Les pilotages précités peuvent être assurés automatiquement. L'incinérateur doit alors être muni d'un dispositif de pilotage relié à des sondes pour mesurer la température dans la chambre de gazéification et dans la chambre de post-combustion, et à des moyens correspondants, tels que des vannes ou des ventilateurs pilotés en vitesse, commandant les débits d'alimentation correspondants et la répartition de l'agent de gazéification et de l'air secondaire à travers des orifices d'admission des chambres de l'incinérateur en fonction de ces températures. Lorsqu'il s'agit de traiter des déchets particuliers dont on sait qu'ils se situent dans certaines limites de composition et de propriétés, ce pilotage peut toutefois être assuré par des réglages initiaux en usine, par simple montage de conduits de gaz correspondants, ayant des sections transversales corrélées.

Le procédé peut utiliser de l'air comme agent de gazéification. Cependant, lorsque l'on traite des

déchets secs à fort pouvoir calorifique, on peut aussi injecter de la vapeur dans l'agent de gazéification de façon à réduire la température dans la zone de gazéification. La chaleur nécessaire pour produire la
5 vapeur peut être récupérée dans les fumées.

Les déplacements successifs des déchets vers la zone de gazéification peuvent être obtenus par gravité des déchets et être favorisés par un dessin et une taille appropriée de la chambre de gazéification, par exemple
10 en réalisant la chambre de gazéification évasée vers le bas, par exemple en cône. En variante ce déplacement peut être assuré par exemple par une sorte d'agitateur.

Le volume de la chambre de post-combustion est choisi de manière que lorsque l'incinérateur fonctionne
15 à sa capacité nominale, le temps de rétention des fumées dans la chambre soit supérieur au temps standard requis et s'effectue sous une température et une concentration en oxygène supérieures aux valeurs standards prescrites, ces temps de rétention,
20 température et concentration standards étant déterminés en vue de la décontamination certaine des fumées.

On peut amorcer le procédé par une impulsion thermique appliquée aux déchets dans la zone de gazéification et/ou au flux d'agent de gazéification,
25 au moyen d'une source thermique additionnelle, par exemple un chauffage électrique dont on interrompt le fonctionnement une fois que le processus de gazéification s'est établi de manière stable. Toutefois, notamment lorsqu'on traite des déchets à
30 faible pouvoir calorifique, au lieu d'interrompre le fonctionnement de la source thermique additionnelle, on peut ramener sa puissance à une valeur réduite, et de préférence on fait varier cette puissance réduite de façon à la faire augmenter lorsque la température dans
35 la zone de gazéification passe en-dessous de la limite inférieure prescrite. Une telle commande peut être effectuée automatiquement par le dispositif de pilotage

précité, ce dernier étant alors également relié à des moyens pour régler la puissance de la source thermique additionnelle.

L'incinération de déchets contenant des composants dangereux, par exemple du chlore ou du soufre, peut être en outre complétée par une épuration des fumées de la chambre de post-combustion et/ou des gaz de pyrolyse soutirés de la chambre de gazéification pour en extraire les gaz nocifs au moyen de techniques connues, par exemple en faisant passer les produits gazeux à travers une ou plusieurs couches de particules de calcaire ou d'un autre matériau absorbant et neutralisant ces polluants. Si l'étape d'épuration concerne les gaz de pyrolyse, on fait par exemple passer ceux-ci par un conduit contenant lesdits matériaux et reliant la chambre de gazéification à la chambre de post-combustion.

Pour réduire les risques de pollution de l'air par des particules, la chambre de post-combustion peut être subdivisée en volume séparés reliés en série de façon que les fumées les traversent successivement tous. L'un de ces volumes est de préférence agencé en cyclone, le conduit menant à ce volume étant agencé pour y assurer un écoulement circulaire des gaz. Un tel cyclone dépoussière les gaz.

Pour réduire les émissions dues à l'allumage et à la mise à l'arrêt de l'incinérateur, le procédé peut être mis en oeuvre en continu. A cette fin, l'incinérateur peut être équipé de moyens pour charger en continu ou par intermittences les nouveaux déchets dans la chambre de gazéification et en décharger les cendres et autres incombustibles pendant le fonctionnement de l'incinérateur. Comme, dans la chambre de gazéification, la température n'est élevée que dans la région de la zone de gazéification, un tel chargement et déchargement peut être effectué par des moyens connus, par exemple en chargeant les déchets par

l'intermédiaire d'un sas à air.

Pour réduire les risques de contamination par des germes et autres substances chimiques dangereuses présentes dans les déchets, on peut charger les déchets
5 directement dans des récipients jetables (à condition qu'ils soient inflammables, par exemple les sacs en polyéthylène usuels) ces sacs étant également incinérés avec les déchets.

Avant d'éteindre l'incinérateur, lorsque sa chambre
10 de gazéification est sensiblement vide de déchets à l'exception de la partie de cette chambre où se trouve la zone de gazéification, l'alimentation en agent de gazéification est redistribuée de manière que les surfaces internes de la chambre de gazéification soient
15 traitées thermiquement en vue de leur désinfection. A cette fin, la chambre de gazéification peut être équipée d'un orifice d'admission supplémentaire pour de l'agent de gazéification chaud. Le chauffage de cet agent de gazéification peut être assuré dans le même
20 échangeur de chaleur où est préchauffé l'air secondaire.

Pour assurer un tirage régulier, l'incinérateur peut être équipé, en plus d'une cheminée, avec un dispositif d'assistance au tirage, par exemple un
25 ventilateur extracteur ou un éjecteur. Ceci garantit une légère pression négative dans les chambres de l'incinérateur de façon à éviter les fuites de gaz à partir de celles-ci.

Grâce au préchauffage précité de l'air et/ou des
30 déchets, ainsi qu'au pilotage des débits d'agent de gazéification et d'air secondaire, et de la proportion de la partie préchauffée de ceux-ci, le procédé décrit est moins sensible aux variations affectant la composition et les propriétés des déchets, et accroît
35 significativement les possibilités de traiter des déchets à faible pouvoir calorifique, forte teneur en cendre et très humides, avec lesquels en raison des

faibles quantités de chaleur dégagées, la gazéification auto-entretenu est impossible sans un tel préchauffage ou une puissance calorifique supplémentaire.

D'autres particularités et avantages de l'invention
5 ressortiront encore de la description ci-après relatives à des exemples non limitatifs.

Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue schématique d'un incinérateur selon l'invention ;
- 10 - la figure 2 est un schéma analogue à la figure 1, mais à échelle légèrement réduite et relatif à une variante, avec un détail II vu de dessus ; et
- la figure 3 est une vue schématique d'un incinérateur de laboratoire selon l'invention.

15 L'incinérateur de la figure 1 comprend une chambre de gazéification allongée verticalement 1 ayant une ouverture supérieure qui est normalement fermée par un couvercle 21 ou par un dispositif permettant le chargement continu ou discontinu de déchets 22 pendant
20 le fonctionnement. Lorsque le couvercle est ouvert, ou grâce à un tel dispositif de chargement, les déchets 22, tels que des déchets hospitaliers contenus dans des récipients jetables en matière plastique, peuvent être introduits dans la chambre de gazéification 1.

25 Une partie inférieure 24 de la chambre de gazéification 1 est définie par une paroi perforée à travers laquelle la chambre de gazéification 1 est en communication de fluide avec une chambre de post-combustion 5, laquelle est à son tour en communication
30 de fluide avec l'extérieur à travers une cheminée 23 pour les fumées. La partie 24 fait saillie à l'intérieur de la chambre de post-combustion 5. La paroi définissant la partie 24 séparant ainsi l'intérieur de la chambre de gazéification 1 d'avec
35 l'intérieur de la chambre de post-combustion 5 est conductrice de la chaleur.

La partie 24 de la chambre de gazéification est

munie d'un orifice d'admission 3 pour un agent de gazéification, plus particulièrement de l'air avec addition possible de vapeur d'eau dans l'exemple.

Des moyens de chauffage électrique 12 sont montés
5 au voisinage de la partie 24 de la chambre de gazéification, soit dans la chambre de post-combustion 5 au voisinage d'une partie perforée de la paroi définissant la partie 24, soit dans le conduit adducteur d'agent de gazéification juste en amont de
10 l'orifice d'admission 3.

On va d'abord exposer le processus de gazéification. Les déchets 22 ayant été chargés dans la chambre de gazéification 1, le moyen de chauffage 12 est activé pour amorcer le chauffage de la partie
15 inférieure des déchets 22, et l'agent de gazéification est envoyé à travers l'orifice d'admission 3. Ceci amorce la gazéification de ladite partie inférieure des déchets. A mesure que les parties successivement inférieures des déchets sont gazéifiées, les autres
20 parties se déplacent successivement par gravité vers la paroi perforée 24. Il s'établit ainsi une zone de gazéification 2 sensiblement stable dans de la partie 24 de la chambre de gazéification.

Les produits gazeux de gazéification se dégageant
25 de la zone de gazéification 2 s'écoulent à travers la paroi perforée 24 dans la chambre de post-combustion 5. Un orifice d'admission 6 est prévu dans la chambre de post-combustion 5 près de la paroi perforée 24 pour injecter dans la chambre de post-combustion 5 un gaz
30 oxydant secondaire, tel que de l'air, de façon à brûler les produits gazeux de gazéification dans la chambre de post-combustion.

Au début d'une session d'incinération, le moyen de chauffage 12 sert non seulement à amorcer la
35 gazéification mais également à amorcer l'inflammation des produits gazeux de gazéification. L'air secondaire est introduit en quantité plus que stoechiométrique de

sorte que les fumées 7 dans la chambre de post-combustion 5 contiennent de l'oxygène en excès dans une proportion correspondant aux standards relatifs à la décontamination des gaz. Il est monté dans la chambre de post-combustion 5 au voisinage de la sortie de celle-ci, un échangeur de chaleur 8 dans lequel de l'air provenant d'un dispositif d'admission 26 récupère de la chaleur des fumées qui sont sur le point de quitter la chambre de post-combustion 5. La sortie d'air de l'échangeur de chaleur 8 est reliée à l'orifice d'admission d'agent de gazéification 3 et à un orifice d'admission de gaz oxydant secondaire 6 à travers un moyen de réglage de débit respectif 31, 32. Cependant, les orifices d'admission 3 et 6 sont également connectés au dispositif d'admission d'air 26 indépendamment de l'échangeur de chaleur 8 à travers un autre moyen de réglage de débit respectif 33, 34. Ainsi, la température de l'agent de gazéification et du gaz oxydant secondaire peut être réglée en réglant, pour chacun d'eux, les proportions d'air préchauffé et d'air frais qui les composent.

Il est prévu dans le conduit pour l'agent de gazéification chaud, en aval du moyen de réglage de débit correspondant 31, un moyen d'injection d'eau 36, cette eau formant de la vapeur dans l'agent de gazéification chauffé lorsqu'elle y est injectée.

La chambre de gazéification 1 est également munie d'un orifice d'admission supplémentaire 13 pour introduire de l'agent de gazéification chaud en un emplacement éloigné de la paroi perforée 24, au voisinage du couvercle 21. L'orifice d'admission 13 est alimenté en agent de gazéification chaud également sous la forme d'air chaud disponible à la sortie de l'échangeur de chaleur 8. L'orifice d'admission 13 est équipé d'un moyen de réglage de débit 11.

Les moyens de réglage de débit 11, 31 à 34 sont reliés à un dispositif de pilotage automatique 9 qui

commande également le fonctionnement du dispositif de chauffage 12. Le dispositif de chauffage 12 est relié à des sondes de températures 10, une dans la chambre de gazéification 1 et l'autre dans la chambre de post-combustion 5.

Le moyen de réglage de débit 11 de l'orifice d'admission supplémentaire 13 est commandé pour envoyer de l'agent de gazéification chaud à travers l'orifice d'admission 13 lorsque la chambre de gazéification est presque vide en conséquence du quasi-achèvement d'une session d'incinération, de manière à désinfecter par la chaleur les surfaces internes de la chambre de gazéification. Mais comme la chambre de gazéification n'est pas encore totalement vide, des produits gazeux continuent d'être produits dans la zone de gazéification et de brûler dans la chambre de post-combustion, de sorte que l'échangeur de chaleur 8 est toujours capable de produire de l'agent de gazéification chaud pour l'orifice d'admission 13.

Un dispositif d'assistance au tirage 14, sous la forme d'un éjecteur, est monté à la sortie de la chambre de post-combustion 5 pour produire de manière fiable une dépression dans l'ensemble de l'incinérateur, de façon à éviter les risques de fuite de gaz nocif à partir de l'incinérateur.

Un filtre 37, constitué par exemple d'une ou plusieurs couches de particules calcaires est également monté à la sortie de la chambre de post-combustion 5.

Dans l'exemple de la figure 2, qui ne sera décrit que pour ses différences avec celui de la figure 1, la chambre de post-combustion 5 est subdivisée en deux volumes 41, 42, que les fumées 7 traversent successivement avant de quitter la chambre 5. Le volume aval 42 est agencé en cyclone à axe vertical de façon à dépoussiérer les fumées. Le conduit de gaz 43 par lequel le volume amont 41 adjacent à la partie 24 communique avec le volume aval 42 a une ouverture de

sortie dirigée dans le sens circonférentiel du volume 42 pour engendrer l'effet cyclone. Le conduit 43 débouche au sommet du volume 42. Un conduit de sortie 44 permettant aux fumées de sortir du volume 42 a une 5 ouverture voisine de la base du volume 42 et s'étend axialement vers le haut à travers le volume 42. Ainsi, la surface extérieure du conduit 44 sert de guide de rotation pour les fumées 7 dans le volume 42 autour du conduit 44. L'échangeur de chaleur 8 est placé en aval 10 du volume 42, entre celui-ci et l'éjecteur 14. Un filtre tel que 37 (figure 1) n'a pas été représenté à la figure 2 mais pourrait également être prévu.

Le prototype d'incinérateur représenté à la figure 3 a été utilisé pour des tests expérimentaux et sera 15 décrit en même temps que les exemples expérimentaux suivants.

1°)- On a chargé dans une chambre de gazéification 1 du prototype d'incinérateur représenté à la figure 3 environ 0,2 kg de bois humidifié (50% en poids d'eau) 20 en morceaux de 10 à 15 mm. La densité moyenne de la charge était de 240 kg/m³. Après application d'une impulsion thermique par le chauffage électrique 12 au combustible en la partie inférieure de la chambre de gazéification 1 au-dessus de la grille 15, on a injecté 25 de l'air primaire 3 dans la chambre de gazéification 1 et de l'air secondaire 6 dans la chambre de post-combustion 5. Ceci a causé l'inflammation d'une partie de la charge dans une région limitée inférieurement par la grille 15 et supérieurement par des ouvertures 16 à 30 travers lesquelles les produits de gazéification 4 pouvaient s'écouler dans la chambre 5. C'est dans cette région que s'est établie la zone de gazéification 2. Les produits gazeux 4 ont ensuite été mélangés avec l'air secondaire 6 et brûlés dans la zone de combustion 35 17, produisant des fumées 7 extraits de la chambre 5. L'échangeur de chaleur 8 assurait le préchauffage de l'air primaire 3 et de l'air secondaire 6, et le

refroidissement des fumées 7.

Les débits d'alimentation de l'air primaire et de l'air secondaire étant respectivement de 0,5 et 0,4 l/seconde, le temps de traitement a été 10 mn. Les températures dans la zone de gazéification et dans la chambre de post-combustion étaient d'environ 800 à 900 et respectivement 1000 à 1100°C. La température des fumées à la sortie de la chambre de post-combustion derrière l'échangeur de chaleur était inférieure à 200°C. Les rejets de la chambre de post-combustion ne contenaient aucune poussière visible et étaient inodores.

2°)- Une charge échantillon, imitant la composition des déchets hospitaliers (selon l'analyse des déchets de l'Hôpital CHERNOGOLOVKA, région de Moscou, Russie) constituée de :

- textiles 24% en poids
- papier 28%
- carton 12%
- polyéthylène 9%
- caoutchouc 2%
- feuille d'aluminium 2%
- verre 7%, et
- eau 16%,

a été chargée dans l'incinérateur de laboratoire décrit en référence à l'exemple 1. La masse et la densité du mélange chargés étaient de 0,17 kg et 190 kg/m³, respectivement. Avec les mêmes débits d'alimentation que ceux de l'exemple 1, la température dans la zone de gazéification et dans la chambre de post-combustion étaient d'environ 900 à 1000 et respectivement 1100 à 1200°C, respectivement ; la température de l'air alimentant les chambres était d'environ 500 à 600°C. La température des fumées à la sortie de la chambre de post-combustion (derrière l'échangeur de chaleur) était inférieure à 250°C. Le poids du résidu incombustible, constitué de verre

fondu, de feuille et de cendre était de 0,02 kg ; il ne contenait aucune trace de carbone résiduel.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour incinérer des déchets solides contenant du combustible, tels que des déchets hospitaliers, comprenant les étapes suivantes :

- 5 - une étape de gazéification, durant laquelle lesdits déchets (22), en tant que premier composant, sont gazéifiés sous apport d'un agent gazéifiant constituant un second composant,
- 10 - une étape de post-combustion pendant laquelle les produits gazeux (4) de l'étape de gazéification, en tant que troisième composant sont brûlés sous apport d'un gaz oxydant secondaire en tant que quatrième composant,

15 caractérisé en ce qu'on transfère de la chaleur produite par ladite étape de post-combustion à au moins une partie de l'un au moins desdits composants avant qu'il soit consommé dans celle correspondante desdites étapes de gazéification et de post-combustion.

20 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, concernant ledit "au moins un" composant, on règle une proportion de celui-ci à laquelle on transfère la chaleur produite par ladite post-combustion.

25 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'on mesure une température sous laquelle l'une des étapes de gazéification et de post-combustion est menée et on règle ladite proportion de façon à réguler cette température.

30 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on transfère ladite chaleur à une zone de gazéification (2) où l'on met en oeuvre l'étape de gazéification.

35 5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on met en oeuvre l'étape de gazéification dans une chambre de gazéification (1) ayant des parois perméables à la chaleur (24) faisant saillie dans une chambre de post-combustion (5) dans laquelle on met en

oeuvre l'étape de post-combustion.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on utilise de la chaleur produite par l'étape de post-combustion pour produire de la vapeur et introduire cette vapeur dans l'agent de gazéification (3).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on épure les produits gazeux de gazéification (4) ou les fumées de post-combustion (7) pour en extraire des gaz nocifs.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en qu'on effectue cette épuration en faisant passer les produits gazeux à travers au moins une couche de matériau (37) absorbant ou neutralisant les gaz nocifs.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que préalablement à l'étape de gazéification, on charge les déchets dans une chambre de gazéification (1) alors qu'il sont rassemblés dans des récipients jetables

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on amorce la gazéification par chauffage au moyen d'une source thermique additionnelle (12) d'au moins l'un desdits premier et second composants au voisinage d'une zone (2) destinée à la mise en oeuvre de l'étape de gazéification.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'on régule la puissance de ladite source thermique additionnelle (12) en fonction de la température de post-combustion, lorsque l'on traite des déchets à faible pouvoir calorifique.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'avant la fin d'une session d'incinération, lorsqu'une chambre de gazéification (1) dans laquelle ont été chargés les déchets à gazéifier est déjà presque vide de déchets, à

l'exception d'une partie (2) de cette chambre où s'est effectuée l'étape de gazéification, on redistribue l'agent de gazéification dans la chambre de gazéification de façon à traiter thermiquement des surfaces internes de la chambre de gazéification pour la désinfecter avec de l'agent de gazéification chaud (13).

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'avant la fin d'une session d'incinération, lorsqu'une chambre de gazéification (1) dans laquelle ont été chargés les déchets à gazéifier est déjà sensiblement vide de déchets à l'exception d'une partie (2) de cette chambre où s'est effectuée l'étape de gazéification, on alimente de l'agent de gazéification chauffé par de la chaleur des fumées de post-combustion pour balayer cette chambre de gazéification de manière à traiter thermiquement des surfaces internes de la chambre de gazéification pour désinfecter celles-ci avec de l'agent de gazéification chauffé (13).

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'on recharge des déchets à gazéifier et éventuellement on décharge des cendres et autres incombustibles pendant la mise en oeuvre de la gazéification et de la post-combustion.

15. Incinérateur pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, comprenant une chambre de gazéification (1), pour contenir un premier composant constitué de déchets à incinérer (22), des moyens (3) pour introduire un agent de gazéification en tant que second composant dans ladite chambre de gazéification, une chambre de post-combustion (5), des moyens pour communication de fluide entre la chambre de gazéification (1) et la chambre de post-combustion (5), de manière à introduire dans la chambre de post-combustion un troisième composant constitué de produits gazeux (4) provenant de la

chambre de gazéification (1), et des moyens d'admission (6) pour introduire dans la chambre de post-combustion (5) un quatrième composant consistant en un gaz oxydant secondaire, caractérisé par des moyens (8,24) pour transférer de la chaleur depuis la chambre de post-combustion (5) à au moins une partie de l'un au moins desdits composants en amont de la chambre de post-combustion (5).

16. Incinérateur selon la revendication 15, caractérisé en ce que les moyens pour transférer de la chaleur comprennent une paroi conductrice de la chaleur (24) séparant la chambre de post-combustion (5) d'une zone de gazéification (2) de ladite chambre de gazéification (1).

17. Incinérateur selon la revendication 16, caractérisé en ce que la zone de gazéification (2) est agencée dans une partie de la chambre de gazéification (1) qui fait saillie dans la chambre de post-combustion (5).

18. Incinérateur selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que les moyens pour transférer de la chaleur comprennent un échangeur de chaleur (8) monté et relié pour transférer de la chaleur des fumées (7) de la chambre de post-combustion (5) à une partie au moins de l'un au moins desdits second, troisième et quatrième composants.

19. Incinérateur selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, caractérisé en ce qu'il est muni d'un dispositif de pilotage (9) relié à des sondes (10) pour mesurer la température dans l'une au moins des chambres de gazéification et de post-combustion, et à des moyens (11, 31 à 34) pour régler le débit et la répartition de l'agent de gazéification et du gaz oxydant secondaire en fonction de ces températures.

20. Incinérateur selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, caractérisé en ce qu'il est muni d'un moyen de pilotage (9) relié à des sondes (10)

pour mesurer la température dans l'une au moins des
chambres de gazéification (1) et de post-combustion (5)
et à des moyens (11) pour régler la proportion dudit
"au moins un" composant qui est soumise à un transfert
5 de chaleur de la chambre de post-combustion en fonction
de ces températures.

21. Incinérateur selon l'une quelconque des
revendications 15 à 18, caractérisé en ce qu'il est
muni d'un moyen de pilotage (9) relié à des moyens de
10 détection (10) pour mesurer la température dans l'une
au moins des chambres de gazéification et de post-
combustion, et à des moyens pour régler la puissance
d'une source thermique supplémentaire (12) montée au
voisinage d'une zone de gazéification (2) dans ladite
15 chambre de gazéification (1).

22. Incinérateur selon l'une quelconque des
revendications 15 à 21, caractérisé en ce que sa
chambre de gazéification (1) est munie de moyens
d'admission supplémentaire (13) pour de l'agent de
20 gazéification chauffé destiné à assurer la désinfection
des surfaces internes de la chambre de gazéification.

23. Incinérateur selon l'une quelconque des
revendications 15 à 22, caractérisé en ce que la sortie
de la chambre de post-combustion (5) est munie d'un
25 dispositif d'assistance au tirage (14), par exemple un
ventilateur extracteur ou un éjecteur.

24. Incinérateur selon l'une des revendications 15
à 23, caractérisé en ce que la chambre de post-
combustion (5) est agencée de façon à être subdivisée
30 en au moins deux volumes (41, 42) successivement
traversés par le flux de gaz (7).

25. Incinérateur selon la revendication (24),
caractérisé en ce que l'un (42) au moins des volumes
est agencé en cyclone pour dépoussiérer le flux de gaz.

FIG. 1

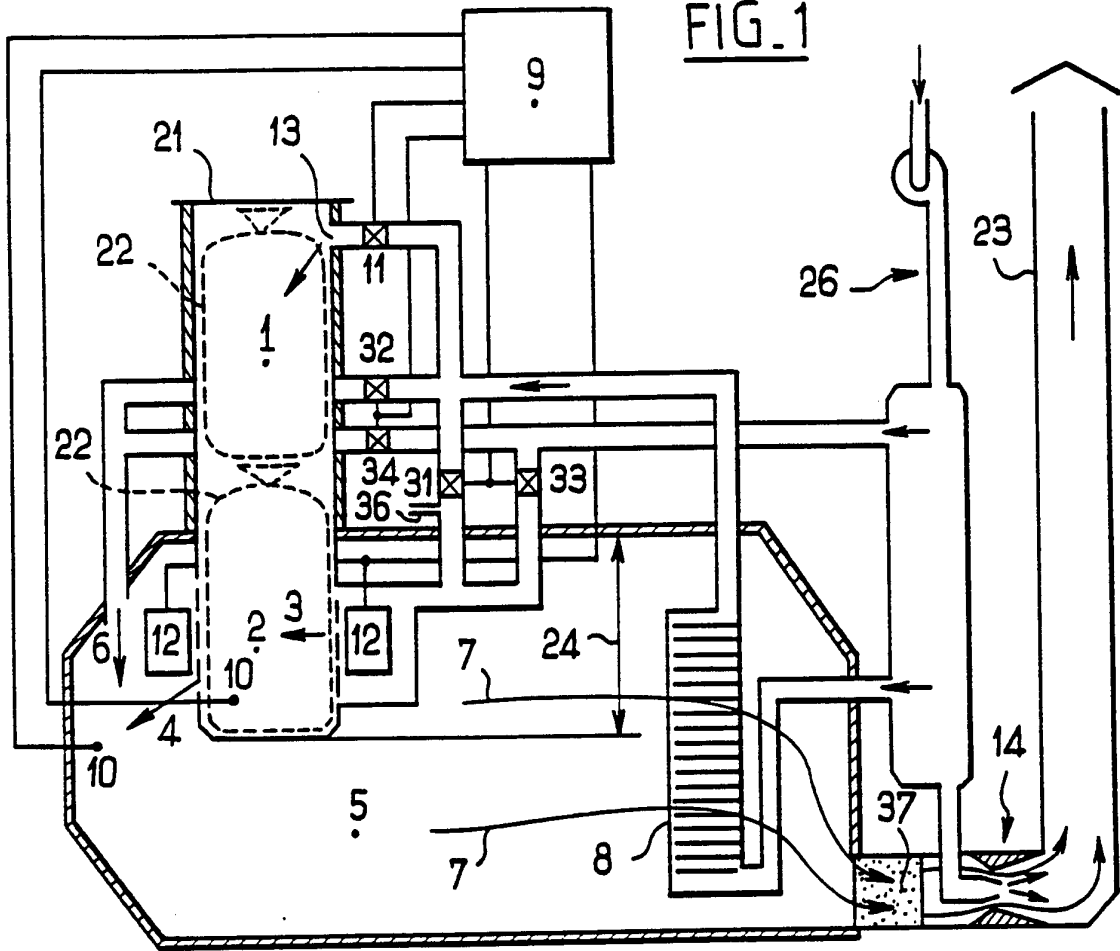
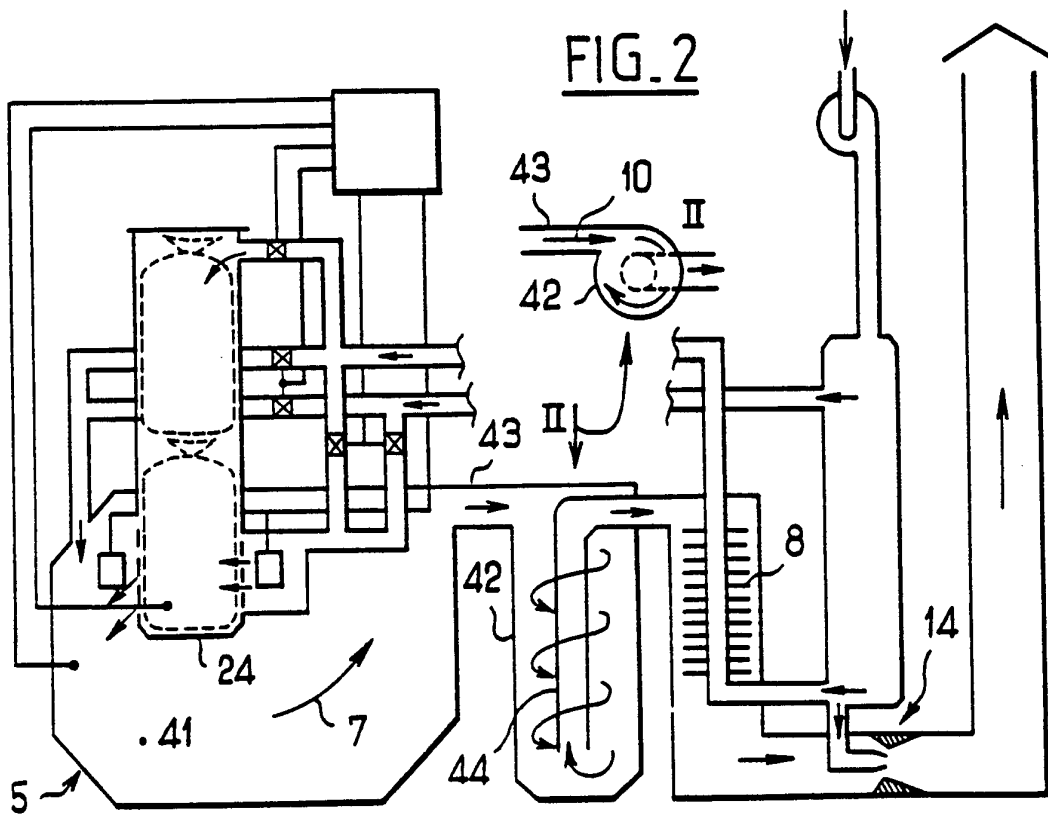


FIG. 2



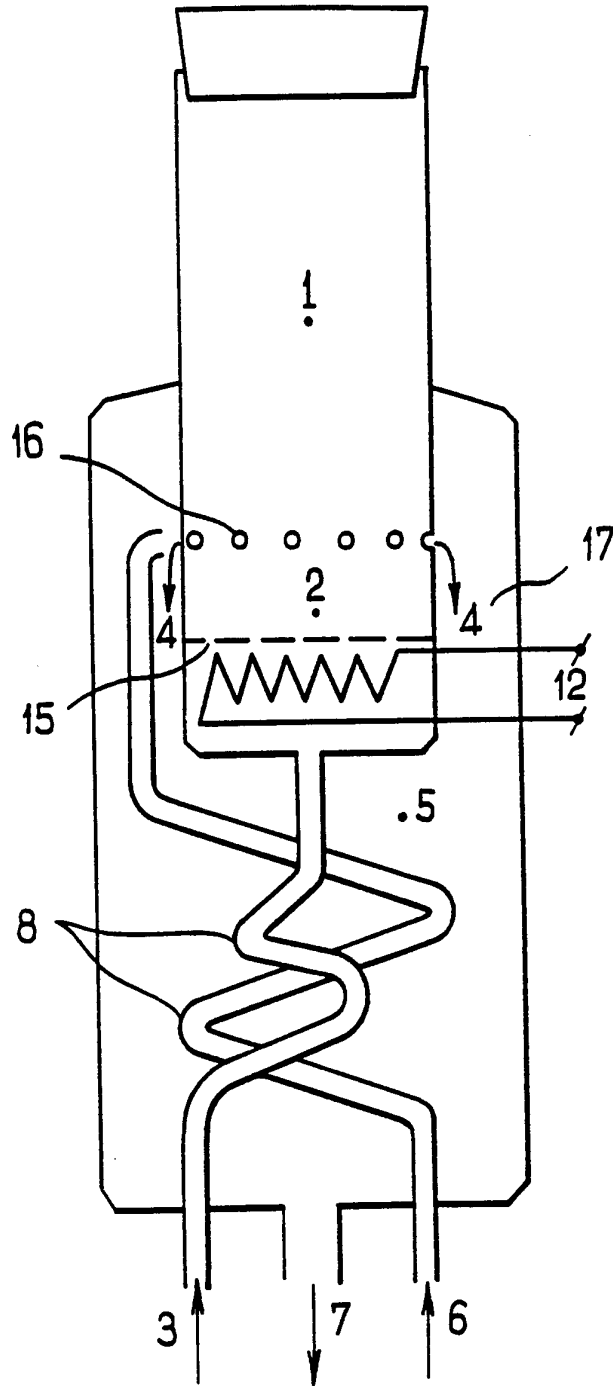


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 95/02418

| | | |
|---|--|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 F23G5/027 F23G5/46 F23G5/10 F23G5/50 F23L15/04 F23L17/16 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F23G | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category ^o | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US,A,3 918 373 (FRITZ) 11 November 1975 see column 1, line 42 - column 2, line 30 | 1-4 |
| Y | see column 3, line 9 - column 3, line 18 see figure 1 --- | 5,15-20 |
| Y | DE,A,33 35 537 (SCHWING) 13 December 1984 see page 4, line 55 - page 5, line 20; figures 1,2 --- | 5,15-20 |
| A | FR,A,2 649 186 (SOFRESID) 4 January 1991 see page 4, line 21 - page 4, line 34; figure 2 --- | 6 |
| A | DE,A,27 21 213 (PROBSTEDER) 16 February 1978 see column 5, line 37 - column 6, line 10; figures 1,2 --- | 23 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * Special categories of cited documents : | | |
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | |
| *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search <p align="center">23 October 1995</p> | | Date of mailing of the international search report <p align="center">25. 10. 95</p> |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016 | | Authorized officer <p align="center">Phoa, Y</p> |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int: onal Application No
PCT/EP 95/02418

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | US,A,4 848 249 (LEPORI) 18 July 1989 see column 4, line 31 - column 4, line 41; figure 1 | 24,25 |
| A | EP,A,0 155 607 (KÖPKE) 25 September 1985 ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| Int ional Application No PCT/EP 95/02418 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|--|--|
| US-A-3918373 | 11-11-75 | NONE | |
| DE-A-3335537 | 13-12-84 | JP-A- 60155812 US-A- 4583942 | 15-08-85 22-04-86 |
| FR-A-2649186 | 04-01-91 | FR-A- 2599124 | 27-11-87 |
| DE-A-2721213 | 16-02-78 | CA-A- 1059378 FR-A- 2390676 GB-A- 1569536 US-A- 4218980 | 31-07-79 08-12-78 18-06-80 26-08-80 |
| US-A-4848249 | 18-07-89 | NONE | |
| EP-A-155607 | 25-09-85 | DE-A- 3409292 WO-A- 8504236 | 26-09-85 26-09-85 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der : Internationale No
PCT/EP 95/02418

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 6 F23G5/027 F23G5/46 F23G5/10 F23G5/50 F23L15/04 F23L17/16 | | |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB | | |
| B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE | | |
| Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 F23G | | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche | | |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| X | US,A,3 918 373 (FRITZ) 11 Novembre 1975 voir colonne 1, ligne 42 - colonne 2, ligne 30 | 1-4 |
| Y | voir colonne 3, ligne 9 - colonne 3, ligne 18 voir figure 1 | 5,15-20 |
| Y | --- | |
| Y | DE,A,33 35 537 (SCHWING) 13 Décembre 1984 voir page 4, ligne 55 - page 5, ligne 20; figures 1,2 | 5,15-20 |
| A | --- | |
| A | FR,A,2 649 186 (SOFRESID) 4 Janvier 1991 voir page 4, ligne 21 - page 4, ligne 34; figure 2 | 6 |
| | --- | |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe | | |
| * Catégories spéciales de documents cités: | | |
| *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent | *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention | |
| *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date | *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément | |
| *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) | *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier | |
| *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens | *&* document qui fait partie de la même famille de brevets | |
| *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée | | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale | |
| 23 Octobre 1995 | 25.10.95 | |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale | Fonctionnaire autorisé | |
| Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016 | Phoa, Y | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der : Internationale No
PCT/EP 95/02418

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie ° | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| A | DE,A,27 21 213 (PROBSTEDER) 16 Février 1978 voir colonne 5, ligne 37 - colonne 6, ligne 10; figures 1,2 --- | 23 |
| A | US,A,4 848 249 (LEPORI) 18 Juillet 1989 voir colonne 4, ligne 31 - colonne 4, ligne 41; figure 1 --- | 24,25 |
| A | EP,A,0 155 607 (KÖPKE) 25 Septembre 1985 ----- | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dep. e Internationale No

PCT/EP 95/02418

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US-A-3918373 | 11-11-75 | AUCUN | |
| ----- | | | |
| DE-A-3335537 | 13-12-84 | JP-A- 60155812 | 15-08-85 |
| | | US-A- 4583942 | 22-04-86 |
| ----- | | | |
| FR-A-2649186 | 04-01-91 | FR-A- 2599124 | 27-11-87 |
| ----- | | | |
| DE-A-2721213 | 16-02-78 | CA-A- 1059378 | 31-07-79 |
| | | FR-A- 2390676 | 08-12-78 |
| | | GB-A- 1569536 | 18-06-80 |
| | | US-A- 4218980 | 26-08-80 |
| ----- | | | |
| US-A-4848249 | 18-07-89 | AUCUN | |
| ----- | | | |
| EP-A-155607 | 25-09-85 | DE-A- 3409292 | 26-09-85 |
| | | WO-A- 8504236 | 26-09-85 |
| ----- | | | |