

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 574 159

21 N° d'enregistrement national : 84 18508

51 Int Cl⁴ : F 23 G 5/44; F 23 L 7/00.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 5 décembre 1984.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 23 du 6 juin 1986.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ
ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES
PROCÉDES GEORGES CLAUDE. — FR.

72 Inventeur(s) : Paul Guillaume, Didier Kayser et Jean Pro-
pice.

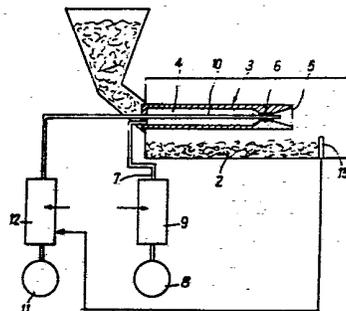
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 Procédé d'incinération de déchets à température contrôlée.

57 La présente invention concerne un procédé et un appareil
pour l'incinération de déchets.

Cet appareil comprenant un four dans le foyer duquel sont
chargés les déchets d'une manière discontinue, est caractérisé
en ce qu'il comprend une lance 3 d'injection d'oxygène pur et
de pulvérisation mécanique ou pneumatique d'un liquide, cette
lance 3 débouchant dans le four 1.



FR 2 574 159 - A1

D

La présente invention concerne un procédé et un appareil pour l'incinération de déchets.

Un nombre croissant d'établissements industriels ou du secteur tertiaire sont actuellement équipés d'appareils d'incinération de déchets. L'utilisation de tels appareils ou incinérateurs peut répondre à une obligation légale (hôpitaux, abattoirs, etc..) ou à un souci de valorisation énergétique de ces déchets (supermarchés, etc...). Ces appareils doivent permettre une incinération non polluante, rapide et économique.

On trouve actuellement sur le marché plusieurs types d'incinérateurs dont le fonctionnement repose sur des principes différents. Parmi ces appareils il en existe du type à chargement discontinu et à combustion vive, c'est-à-dire dans le foyer desquels on cherche à développer une oxydation rapide, et la présente invention concerne des perfectionnements apportés à ce type d'incinérateur. La capacité de traitement de tels appareils ainsi que leur coût de fonctionnement dépendent évidemment de la vitesse de l'oxydation des déchets. Toutefois lorsque la combustion des déchets se produit trop rapidement, la température du foyer s'élève considérablement ce qui provoque, outre une usure accélérée des réfractaires, une importante pollution à la sortie de l'appareil d'incinération. En effet la théorie et l'expérience montrent que le taux d'oxyde de carbone dans les fumées émises par un incinérateur augmente lorsque la température du foyer augmente. De même les fumées contiennent alors de nombreuses particules de suie, ce qui provoque une forte pollution visible. Il en résulte que la bonne conduite d'un incinérateur à chargement discontinu et à combustion vive exige une atmosphère très oxydante dans le foyer mais également une haute température dans celui-ci n'excédant pas 700°C lors du chargement des déchets. Or il n'existe actuellement aucun procédé ou appareil permettant de satisfaire simultanément à ces deux conditions et l'invention vise tout particulièrement à remédier à cet inconvénient.

A cet effet ce procédé d'incinération de déchets chargés d'une manière discontinue dans un four dans lequel on produit une combustion vive, c'est-à-dire que l'on crée une oxydation rapide dans le foyer de ce four, est caracté-
5 risé en ce qu'on injecte de l'oxygène dans le four pendant une période de temps inférieure ou égale à la durée d'un cycle d'incinération et on injecte également dans le four au moins un liquide, tel que de l'eau par exemple, pendant une
10 période de temps inférieure ou égale à la période d'injection de l'oxygène, ce liquide étant pulvérisé mécaniquement ou pneumatiquement par l'oxygène injecté.

L'oxygène et le liquide peuvent être injectés dans le four pendant un cycle d'incinération, avec un seul et même débit respectif ou bien encore avec plusieurs débits
15 différents successifs.

L'invention a également pour objet un appareil d'incinération de déchets du type à chargement discontinu et à combustion vive, comprenant un four dans le foyer duquel sont chargés les déchets d'une manière discontinue, caracté-
20 risé en ce qu'il comprend une lance d'injection d'oxygène pur et de pulvérisation mécanique ou pneumatique d'un liquide, cette lance débouchant dans le four.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence
25 au dessin annexé sur lequel :

La figure 1 est une vue en coupe verticale et longitudinale schématique d'un appareil d'incinération suivant l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe verticale et axiale, à plus grande échelle, du nez de la lance d'injection
30 d'oxygène et de liquide de l'appareil représenté sur la figure 1.

Les figures 3 et 4 sont des diagrammes illustrant la variation de la température dans l'appareil d'incinération
35 en fonction du temps, en l'absence ou en présence de pulvérisation d'eau.

Les figures 5 et 6 sont des diagrammes illustrant la variation des débits d'injection d'oxygène et de pulvérisation d'eau en fonction du temps, au cours de différents cycles d'incinération.

5 L'appareil d'incinération de déchets suivant l'invention comprend un four 1, de n'importe quel type connu, pourvu d'au moins un brûleur non représenté et dans lequel sont introduits, d'une manière discontinue, les déchets 2 à brûler. Dans ce four 1 est engagée une lance 3 d'injection
10 d'oxygène pur et de pulvérisation d'un liquide tel que, par exemple, de l'eau. La lance 3 présente un corps cylindrique creux dont l'alésage 4 communique avec la face frontale interne 5 de la lance 3 par l'intermédiaire d'un convergent-divergent 6. L'alésage 4 est relié, par une canalisation 7,
15 à une source d'oxygène pur 8 et sur la canalisation 7 est branché un dispositif 9 de réglage du débit d'oxygène.

La lance 3 contient par ailleurs une canalisation axiale 10 de pulvérisation de liquide, tel que de l'eau, qui s'étend sur presque toute la longueur de la lance 3 et dont
20 l'extrémité se trouve située de préférence dans la partie aval divergente du convergent-divergent 6. Cette canalisation de pulvérisation d'eau 10 communique avec une source d'eau sous pression 11 par l'intermédiaire d'un dispositif de réglage de débit 12. Suivant l'invention, on injecte,
25 durant chaque cycle d'incinération des déchets, de l'oxygène pur, qui assure une suroxygénation de l'atmosphère, et pour contrôler l'énergie dissipée dans le four on pulvérise également de l'eau pendant le cycle d'incinération. L'oxygène injecté dans le four présente l'avantage de maintenir une
30 atmosphère chimiquement active autour des déchets en cours de volatilisation, ce qui accélère la combustion. Par ailleurs le liquide, tel que de l'eau, qui est pulvérisé mécaniquement ou pneumatiquement par l'oxygène, permet de limiter l'échauffement du foyer car en se vaporisant au-dessus
35 de la charge, il agit comme un puits de chaleur vis à vis de celle-ci. En outre le liquide pulvérisé peut permettre, suivant sa nature et les caractéristiques de la pulvérisation, soit le blocage des particules de suie par effet méca-

nique et par conséquent la suppression totale de la pollution, soit l'activation chimique de la combustion par apport d'espèces radicalaires actives.

Le procédé d'incinération suivant l'invention est donc ainsi caractérisé d'une part par l'injection d'oxygène pendant une période de temps t_0 inférieure ou égale à la durée t d'un cycle d'incinération, et ce avec un seul débit ou plusieurs débits différents successifs, et d'autre part l'injection d'au moins un liquide tel que de l'eau, pendant une période de temps t_1 inférieure ou égale à la période t_0 d'injection d'oxygène, ce liquide étant pulvérisé mécaniquement ou pneumatiquement par l'oxygène injecté et pouvant être éventuellement injecté avec plusieurs débits différents successifs.

Les différentes périodes de temps t_0 et t_1 et les débits d'injection sont préréglés de façon à optimiser le fonctionnement de l'appareil d'incinération mettant en oeuvre le procédé.

Les figures 3 et 4 représentent la variation de la température T à l'intérieur du four en fonction du temps t , respectivement avec injection d'eau (courbe I) et sans injection d'eau (courbe II). On voit, d'après la figure 3, que le temps nécessaire pour que la température du foyer retombe à son seuil initial d'environ 650°C est de 4 mn dans le cas du procédé suivant l'invention avec injection d'eau (courbe I) et de 7 mn environ dans le cas où il n'y a pas d'injection d'eau (courbe II).

La figure 4 illustre plus particulièrement l'influence très rapide de l'eau. En effet les parties de courbe en trait plein ont été obtenues avec un dopage à l'oxygène et eau, tandis que les parties en pointillés correspondent à des arrêts d'injection d'eau. En extrapolant les courbes obtenues avec injection d'eau (courbe I') et sans injection d'eau (courbe II'), on obtient des résultats tout à fait analogues à ceux illustrés par la figure 3. Dans le cas des courbes des figures 3 et 4, les résultats ont été obtenus avec une charge de 3 kg PCI 4000 kcal/kg, pour une durée de

cycle d'incinération de 6 mn, le liquide à injecter étant de l'eau à un débit de 100/lh et pendant une période de temps t_1 égale à la période t_0 d'injection d'oxygène, soit 5 mn.

D'autres essais ont montré que l'on peut obtenir les résultats les meilleurs lorsque l'injection d'eau est pilotée par une mesure de température. A cet effet le dispositif de réglage du débit d'eau est relié à une sonde thermique placée dans le four 1, pour ajuster le débit de l'eau injectée en fonction de la température régnant dans le four.

A titre d'exemple pour une durée de cycle d'incinération de 12 mn on a effectué une injection d'oxygène durant une période t_0 de 12 mn et ce en deux phases à savoir une première phase à grand débit pendant 6 mn puis une seconde phase à petit débit pendant 6 mn, ainsi qu'il est indiqué sur les figures 5 et 6. L'injection d'eau est effectuée pendant une période de temps t_1 toujours inférieure ou égale à t_0 avec les caractéristiques suivantes: très grand débit d'eau (170 l/h) par impulsions de 30 s déclenchées si la température T dans le four dépasse 900°C , grand débit (100 l/h) pour une température du four comprise entre 850°C et 900°C et petit débit (70 l/h) pour une température du four comprise entre 850°C et 750°C .

Les diagrammes des figures 5 et 6 illustrent les cycles obtenus, le cycle représenté sur la figure 5 correspondant à des déchets très faciles tandis que celui représenté sur la figure 6 correspond à des déchets très difficiles. Les courbes en trait continu correspondent à la variation du débit d'oxygène en fonction du temps tandis que celles en trait interrompu correspondent au débit d'eau pendant chaque cycle.

Bien que, dans les exemples précités de mise en oeuvre du procédé suivant l'invention, on ait utilisé de l'eau en tant que liquide pulvérisé dans le four, il va de soi que l'on peut utiliser n'importe quel autre liquide approprié convenant à une telle application et pouvant ou non réagir chimiquement avec les déchets incinérés.

REVENDEICATIONS

1.- Procédé d'incinération de déchets chargés d'une manière discontinue dans un four dans lequel on produit une combustion vive, c'est-à-dire que l'on crée une oxydation
5 rapide dans le foyer de ce four, caractérisé en ce qu'on injecte de l'oxygène dans le four pendant une période de temps (t_0) inférieure ou égale à la durée (t) d'un cycle d'incinération et on injecte également dans le four au moins un liquide, tel que de l'eau par exemple, pendant une période
10 de temps (t_1) inférieure ou égale à la période (t_0) d'injection de l'oxygène, ce liquide étant pulvérisé mécaniquement ou pneumatiquement par l'oxygène injecté.

2.- Procédé suivant la revendication 1 caractérisé en ce qu'on injecte l'oxygène et/ou le liquide avec un seul
15 et même débit pendant un cycle d'incinération.

3.- Procédé suivant la revendication 1 caractérisé en ce qu'on injecte l'oxygène et/ou le liquide avec des débits différents successifs pendant un cycle d'incinération.

20 4.- Appareil d'incinération de déchets du type à chargement discontinu et à combustion vive, comprenant un four dans le foyer duquel sont chargés les déchets d'une manière discontinue, caractérisé en ce qu'il comprend une lance (3) d'injection d'oxygène pur et de pulvérisation
25 mécanique ou pneumatique d'un liquide, cette lance (3) débouchant dans le four (1).

5.- Appareil suivant la revendication 4 caractérisé en ce que la lance (3) présente un corps cylindrique creux dont l'alésage (4) communique avec la face frontale interne
30 (5) de la lance (3) par l'intermédiaire d'un convergent-divergent (6) et elle contient par ailleurs une canalisation axiale (10) de pulvérisation de liquide, tel que de l'eau, qui s'étend sur presque toute la longueur de la lance (3).

6.- Appareil suivant la revendication 5 caractérisé
35 en ce que l'extrémité de la lance (3) est située dans la partie aval divergente du convergent-divergent (6).

7.- Appareil suivant l'une quelconque des revendications 4 à 6 caractérisé en ce que la lance (3) est reliée à une source d'oxygène (8) et à une source de liquide sous pression (11), respectivement par l'intermédiaire de dispositifs de réglage de débit (9,12).

8.- Appareil suivant la revendication 7 caractérisé en ce que le dispositif (12) de réglage de débit du liquide est relié à une sonde thermique (13) placée dans le four (1).

1/2

Fig:1

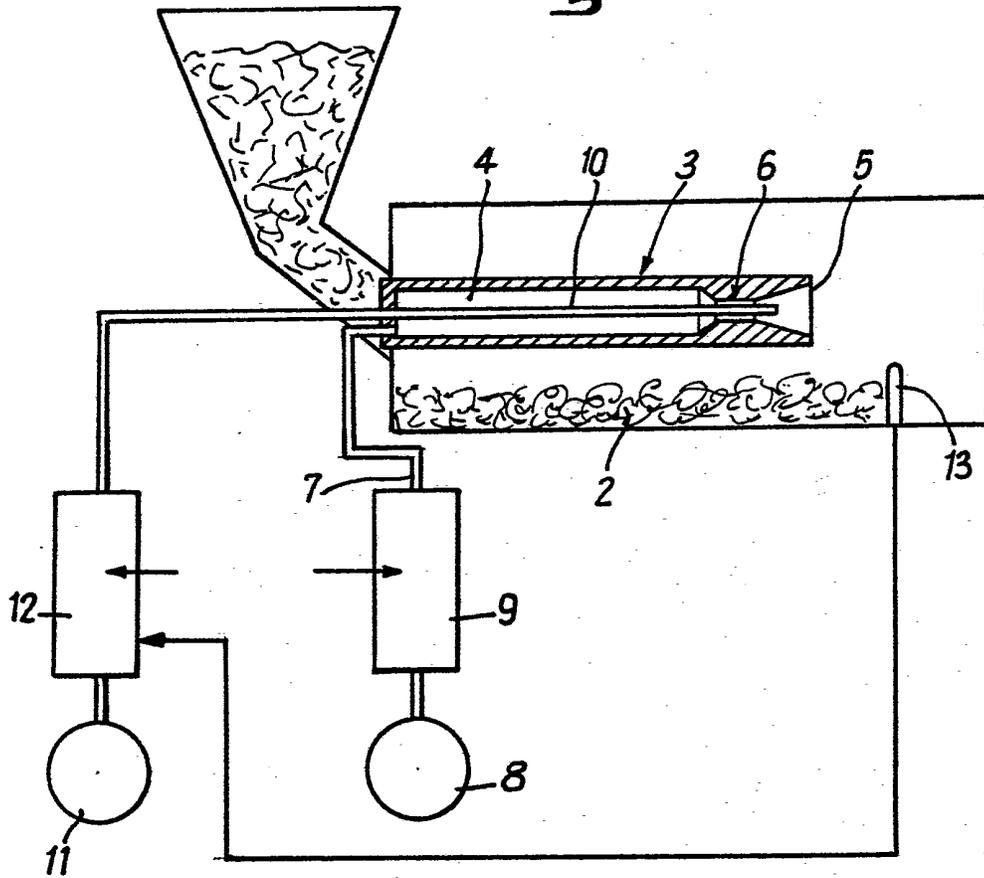
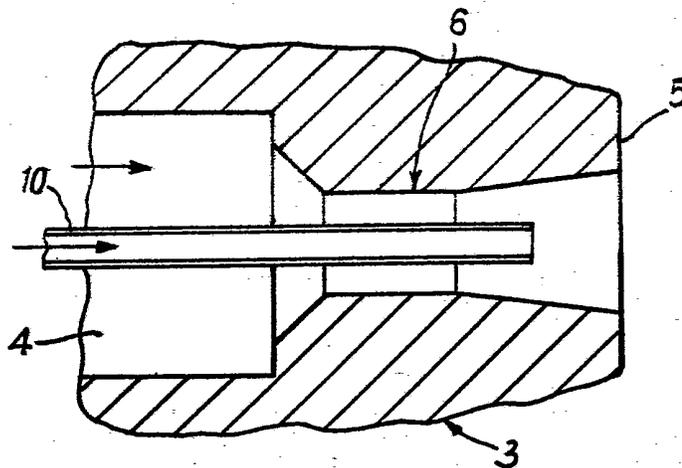


Fig:2



2/2

Fig:3

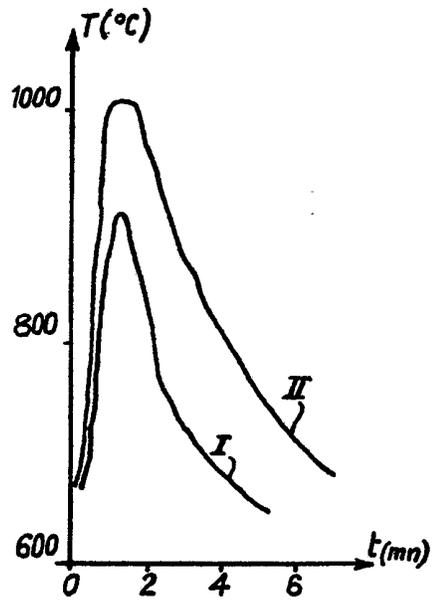


Fig:4

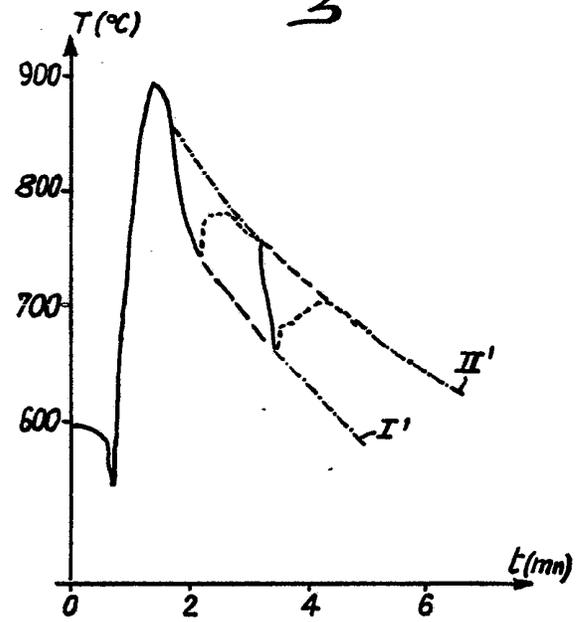
O₂ ↑ H₂O

Fig:5

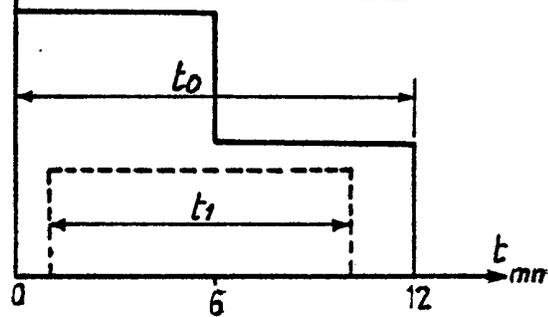
O₂ ↑ H₂O

Fig:6

