

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 23.08.89.

⑬ Priorité :

⑮ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 01.03.91 Bulletin 91/09.

⑯ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑰ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑴ Demandeur(s) : BERTIN et CIE Société Anonyme —
FR.

⑵ Inventeur(s) : Mulet Jean-Charles.

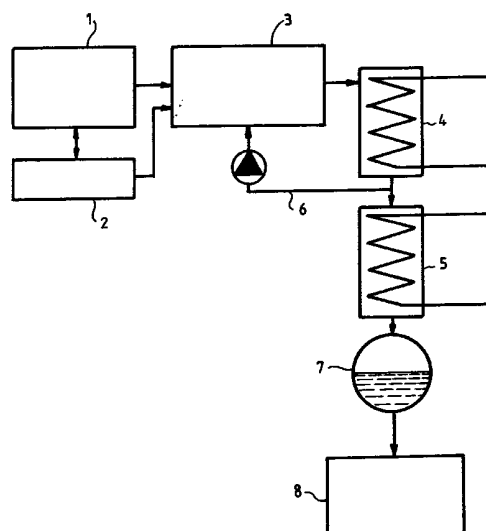
⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Cabinet Ores.

⑸ Procédé de destruction de déchets indésirables par incinération sous pression et installation pour la mise
en œuvre du procédé.

⑹ Procédé et installation de destruction de déchets solides, liquides ou gazeux, et notamment de déchets toxiques, par combustion des déchets sous pression à l'aide d'un comburant et en l'absence de gaz diluant et refroidissement des gaz de combustion issus de l'étape de combustion, puis condensation des gaz de combustion pour les transformer en phase liquide, l'installation comprenant:

- un incinérateur sous pression (3) alimenté en oxygène pur et en déchets toxiques, à partir des réservoirs de stockage correspondants (1, 2); - un refroidisseur (4) des gaz de combustion issus de l'incinérateur; - un condenseur (5) qui reçoit les gaz de combustion refroidis provenant du refroidisseur; - et un réservoir de stockage (7) des produits de combustion en phase liquide issus du condenseur.



La présente invention est relative à un procédé d'incinération sous pression de déchets indésirables solides, liquides ou gazeux, ainsi qu'à une installation pour la mise en oeuvre de ce procédé.

5 Comme on le sait, certains effluents solides, liquides ou gazeux très toxiques posent problème tant en ce qui concerne leur rejet que leur stockage éventuel. Il serait donc souhaitable de pouvoir les traiter de manière à réduire considérablement les taux de substances
10 toxiques ou indésirables à des proportions compatibles avec les normes de rejet acceptables, ou de manière à réduire de façon importante les quantités d'effluents à stocker, en facilitant les conditions de stockage et en améliorant la sécurité du stockage, ou encore de manière
15 à réduire les quantités d'effluents destinés à subir un traitement ultérieur d'épuration.

La présente invention s'est en conséquence donné pour but de pourvoir à un procédé et à une installation d'élimination de déchets solides, liquides
20 ou gazeux, toxiques ou non, par incinération, qui répondent au besoin défini plus haut.

La présente invention a pour objet un procédé de destruction de déchets solides, liquides ou gazeux, et notamment de déchets toxiques, qui est caractérisé en ce
25 qu'il comprend : - une étape de combustion desdits déchets sous pression à l'aide d'un comburant et en l'absence de gaz diluant tel que l'azote, - une étape de refroidissement des gaz de combustion issus de l'étape de combustion, - une étape de condensation desdits gaz de
30 combustion, pour les transformer en phase liquide, les produits de combustion en phase liquide étant aptes à être récupérés et stockés sous cette forme ou soumis à un traitement complémentaire approprié, sous leur forme liquide condensée.

35 Selon un mode de mise en oeuvre avantageux du procédé conforme à la présente invention, la combustion

sous pression des déchets à éliminer, est réalisée à l'aide d'oxygène pur ou d'un autre comburant gazeux ou liquide.

Selon un autre mode de mise en oeuvre avantageux du procédé conforme à la présente invention, les étapes de combustion, de refroidissement et de condensation sont réalisées sous une pression supérieure à la pression de vapeur des gaz obtenus à l'issue de l'étape de combustion, à la température du fluide utilisé pour réaliser la condensation desdits gaz de combustion.

Selon encore un autre mode de mise en oeuvre du procédé conforme à la présente invention, l'étape de combustion est réalisée en cycle fermé pour éliminer tout rejet gazeux vers l'atmosphère.

Selon un autre mode de mise en oeuvre du procédé conforme à la présente invention, les gaz refroidis issus de l'étape de refroidissement sont recyclés au moins en partie dans l'étape de combustion pour réaliser une combustion complète des déchets et pour abaisser la température à l'intérieur de l'incinérateur.

La présente invention a également pour objet une installation de destruction de déchets solides, liquides ou gazeux indésirables, éventuellement toxiques, par incinération, qui est caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un incinérateur sous pression alimenté en oxygène pur (ou éventuellement en un autre comburant) et en déchets toxiques respectivement, à partir des réservoirs de stockage correspondants ;
- un refroidisseur des gaz de combustion issus de l'incinérateur, qui comprend un dispositif d'échange de chaleur dans lequel circule un fluide, liquide ou gazeux, de refroidissement ;
- un condenseur qui reçoit les gaz de combustion refroidis provenant du refroidisseur et les condense par échange de chaleur avec un fluide liquide ou gazeux à

température appropriée circulant dans ledit condenseur, pour transformer lesdits gaz de combustion en une phase liquide ;

- un réservoir de stockage des produits de combustion en phase liquide issus du condenseur ;

- lesquels éléments constitutifs de l'installation comprennent des moyens pour leur maintien à une pression supérieure à la pression de vapeur des gaz de combustion, à la température du fluide utilisé dans le condenseur.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'installation conforme à la présente invention, celle-ci comprend en outre une boucle de recirculation des gaz froids issus du refroidisseur, dans l'incinérateur.

Selon un autre mode de réalisation avantageux de l'installation conforme à la présente invention, le condenseur est équipé de moyens de régulation de pression pour l'évacuation d'incondensables.

Outre les dispositions qui précèdent, l'invention comprend encore d'autres dispositions, qui ressortiront de la description qui va suivre.

L'invention sera mieux comprise à l'aide du complément de description qui va suivre, qui se réfère au dessin annexé dans lequel :

la figure unique représente un schéma bloc d'une installation de traitement de déchets toxiques conforme à la présente invention.

Il doit être bien entendu, toutefois, que ce dessin et les parties descriptives correspondantes, sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'invention, dont ils ne constituent en aucune manière une limitation.

Le procédé d'élimination de déchets solides, liquides ou gazeux, notamment de déchets toxiques, par incinération sous pression, conforme à la présente invention, permet de condenser les gaz de combustion de façon à traiter les produits de combustion résultants en phase

liquide, ce qui est obtenu en réalisant une combustion à l'oxygène, pur de préférence, ou à l'aide d'un autre comburant liquide ou gazeux approprié et en maintenant dans les différents éléments constitutifs de l'installation (incinérateur, refroidisseur et condenseur) une pression supérieure à la pression de vapeur des gaz de combustion, à la température du fluide de refroidissement utilisé dans le condenseur. Par exemple, si la source froide est de l'air ou de l'eau à + 15°C, une pression partielle supérieure à 52 bars sera nécessaire pour condenser du CO₂ et une pression partielle supérieure à 2,7 bars sera nécessaire pour condenser du SO₂ ; de même, par exemple, si on utilise comme condenseur une installation frigorifique à -10°C, la pression partielle devra être supérieure à 20 bars pour condenser le CO₂ et à 1 bar pour condenser le SO₂.

L'installation d'incinération conforme à l'invention dans laquelle est mis en oeuvre le procédé de destruction de déchets toxiques conforme à la présente invention, se compose des éléments suivants :

- un réservoir 1 de stockage de déchets conditionnés, pourvu d'un système d'injection (non représenté) continue ou discontinue dans la chambre de combustion sous pression ;
- une source de comburant telle, notamment qu'un réservoir 2 de stockage d'oxygène sous une pression supérieure à celle sous laquelle se trouve l'installation, pour éviter l'utilisation d'un compresseur, étant entendu que selon une variante, le comburant peut être comprimé avant injection ;
- une chambre de combustion 3 des déchets ou incinérateur, sous pression ;
- un refroidisseur 4 des gaz de combustion, à travers un échangeur gaz/gaz ou gaz/liquide ;
- un condenseur 5 des gaz de combustion, permettant de les transformer en phase liquide avec un débit massique

- équivalent au débit massique cumulé des déchets et de l'oxygène, de façon à maintenir la pression interne constante. Le condenseur peut avantageusement être équipé d'un élément de régulation de la pression propre à permettre l'évacuation d'éventuels incondensables issus de l'incinération, dans les limites des normes de rejet admissibles ;
- une boucle 6 de recirculation des gaz refroidis, dans la chambre de combustion 3 pour assurer le refroidissement des parois du foyer, diluer les gaz de combustion et, éventuellement, parachever l'incinération de certains imbrûlés ;
 - un réservoir 7 de stockage des produits de combustion en phase liquide ;
 - un système 8 de traitement adapté de ces produits ou de récupération de produits ou de polluants ;
 - éventuellement, un système de rejet vers l'extérieur, des effluents traités.

Le procédé et l'installation conformes à la présente invention ont pour principaux avantages de réduire la production de polluants et de permettre le traitement des effluents en phase liquide et non gazeuse, ce qui permet d'envisager des systèmes de traitement plus compacts et plus efficaces. En particulier :

- la combustion à l'oxygène et en cycle fermé évite la formation de NO_x obtenu par combustion à l'air, élimine tout rejet gazeux vers l'atmosphère et limite le volume des fumées à traiter ;
- la combustion sous pression permet de réduire considérablement le volume du foyer, compte-tenu de la réduction des vitesses d'écoulement et de l'augmentation des cinétiques d'oxydation ;
- la recirculation des gaz refroidis permet d'obtenir une combustion complète, du fait que les imbrûlés pouvant sortir de l'incinérateur sont réinjectés dans la chambre de combustion,

- l'augmentation de la masse volumique des gaz sous pression permet d'améliorer les coefficients d'échange et donc de réduire l'encombrement des échangeurs ;

5 - le traitement et/ou la récupération de produits ou de polluants condensés peuvent être plus efficaces en phase liquide qu'ils ne le sont en phase gazeuse dans les installations classiques d'incinération à pression atmosphérique.

10 Ainsi, non seulement le procédé et l'installation conformes à la présente invention permettent d'obtenir les produits de combustion sous une forme condensée, permettant une réduction considérable du volume et de l'encombrement de l'installation (d'un facteur d'au moins 1 000 par rapport aux installation fonc-
15 tionnant à la pression atmosphérique), mais en outre cette réduction de volume a pour conséquence de diviser au moins par 10 les périmètres de fuite et d'assurer, de ce fait, une augmentation considérable de la sécurité de ce type d'installation.

20 L'augmentation de pression réalisée dans l'incinérateur, a, ainsi que cela ressort de ce qui précède, pour avantage important d'améliorer la réactivité massique des produits de combustion en phase gazeuse.

25 Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes de mise en oeuvre, de réalisation et d'application qui viennent d'être décrits de façon plus explicite ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes qui peuvent venir à l'esprit du technicien en la matière, sans
30 s'écarter du cadre, ni de la portée, de la présente invention.

REVENDEICATION

1°- Procédé de destruction de déchets solides, liquides ou gazeux, et notamment de déchets toxiques, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 - une étape de combustion desdits déchets sous pression à l'aide d'un comburant et en l'absence de gaz diluant tel que l'azote, - une étape de refroidissement des gaz de combustion issus de l'étape de combustion, - une étape de condensation desdits gaz de combustion, pour les
10 transformer en phase liquide , les produits de combustion en phase liquide étant aptes à être récupérés et stockés sous cette forme ou soumis à un traitement complémentaire approprié, sous leur forme liquide condensée.

2°- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la combustion sous pression des déchets à
15 éliminer, est réalisée à l'aide d'oxygène pur ou d'un comburant gazeux ou liquide.

3°- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les étapes
20 de combustion, de refroidissement et de condensation sont réalisées sous une pression supérieure à la pression de vapeur des gaz obtenus à l'issue de l'étape de combustion, à la température du fluide utilisé pour réaliser la condensation desdits gaz de combustion.

25 4°- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'étape de combustion est réalisée en cycle fermé pour éliminer tout rejet gazeux vers l'atmosphère.

5°- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les gaz
30 refroidis issus de l'étape de refroidissement sont recyclés au moins en partie dans l'étape de combustion pour réaliser une combustion complète des déchets et pour abaisser la température à l'intérieur de l'incinérateur.

35 6°- Installation de destruction de déchets solides, liquides ou gazeux indésirables, éventuellement

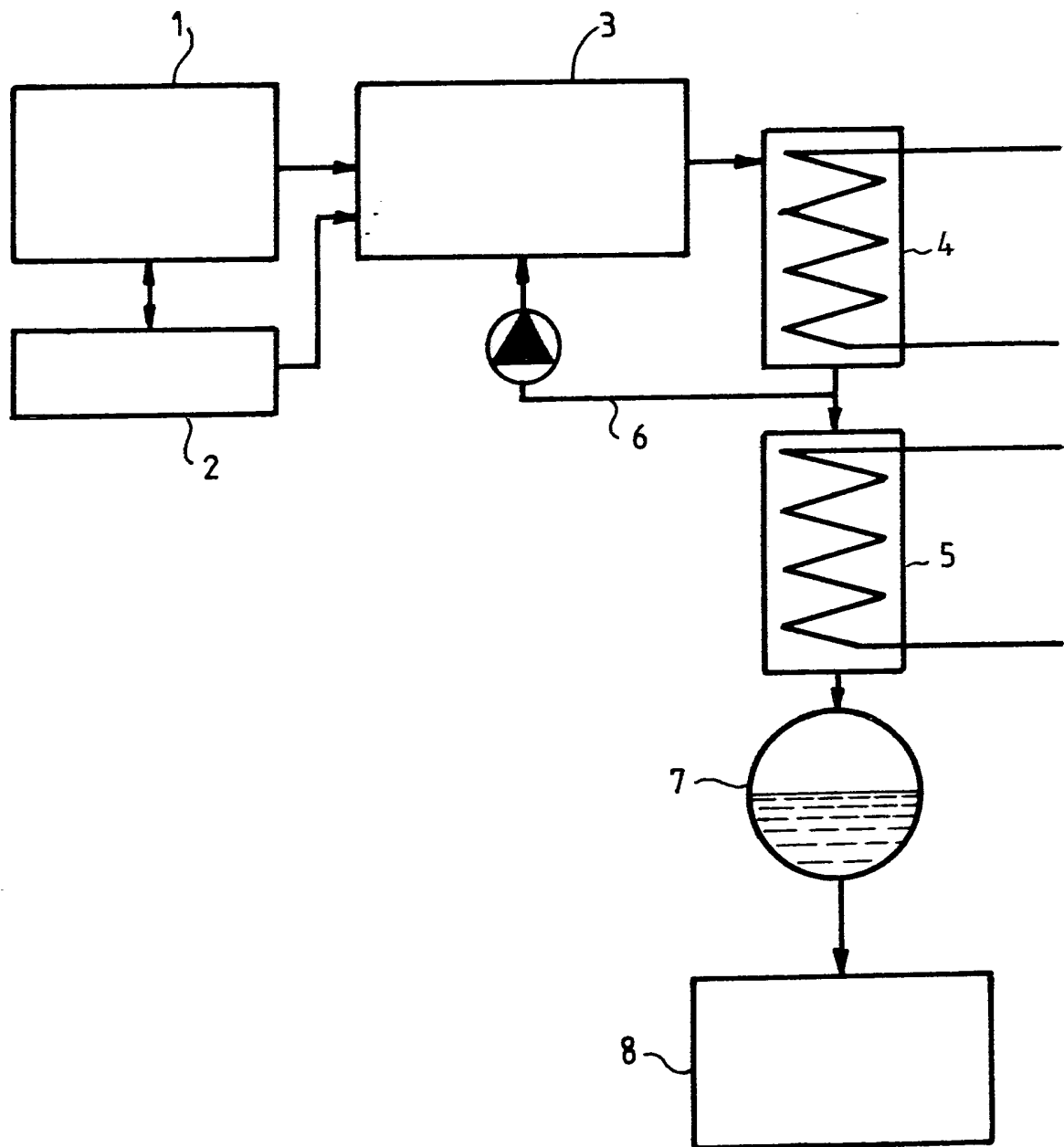
toxiques, par incinération, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un incinérateur sous pression (3) alimenté en oxygène pur (ou éventuellement en un autre comburant) et en 5 déchets toxiques respectivement, à partir des réservoirs de stockage correspondants (1,2) ; - un refroidisseur (4) des gaz de combustion issus de l'incinérateur, qui comprend un dispositif d'échange de chaleur dans lequel circule un fluide, liquide ou gazeux, de refroidissement ;
- 10 - un condenseur (5) qui reçoit les gaz de combustion refroidis provenant du refroidisseur et les condense par échange de chaleur avec un fluide liquide ou gazeux à température appropriée circulant dans ledit condenseur, pour trans- 15 former lesdits gaz de combustion en une phase liquide ; - un réservoir de stockage (7) des produits de combustion en phase liquide issus du condenseur ;
- lesquels éléments constitutifs de l'installation comprennent des moyens pour leur maintien à une pression supérieure à la pression de vapeur des gaz de combustion, 20 à la température du fluide utilisé dans le condenseur.

7°- Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une boucle (6) de recirculation des gaz froids issus du refroidisseur, dans l'incinérateur.

- 25 8°- Installation selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisée en ce que le condenseur est équipé de moyens de régulation de pression pour l'évacuation d'incondensables.

1/1



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**RAPPORT DE RECHERCHE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 8911175
FA 431360

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR-A-2 468 071 (HERAEUS QUARZSCHMELZE) * Page 2, lignes 6-38; figure unique * ---	1,2,4,5 ,6,7
Y	DE-A-3 546 465 (H. KOHLER) * Résumé; colonne 4, lignes 44-54; colonne 5, lignes 1-52; figure unique * ---	1,2,4,5 ,6,7
P,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 13, no. 477 (M-885)[3825], 7 octobre 1989; & JP-A-1 189 408 (YOSHIMOTO UKITA) 28-07-1989 ---	1,2,6
A	DE-A-2 251 302 (ZELLWEGE) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F 23 G F 23 J F 23 L
Date d'achèvement de la recherche 25-04-1990		Examineur PHOA Y.E.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		