



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 685377 A5

⑤① Int. Cl.⁶: B 09 B 3/00
F 23 G 7/00**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

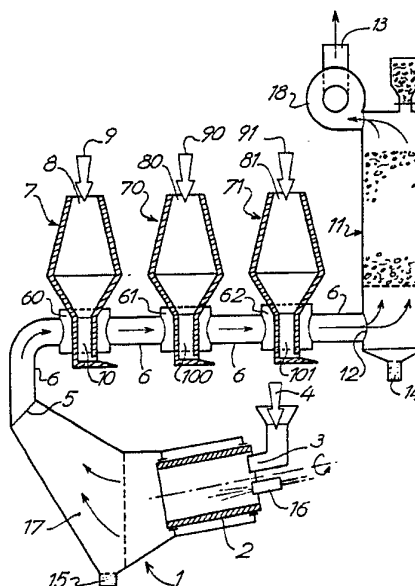
⑳ Numéro de la demande: 565/93

㉔ Date de dépôt: 24.02.1993

㉔ Brevet délivré le: 30.06.1995

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 30.06.1995㉗ Titulaire(s):
PRS Pipe & Recycling Supply S.A., Fribourg
Per W. Barkhuus, Charlottenlund (DK)㉗ Inventeur(s):
Barkhuus, Per W., Charlottenlund (DK)㉗ Mandataire:
A. Mistrachi, Ecublens VD⑤④ **Procédé et installation pour le traitement d'au moins un métal non ferreux et des déchets non métalliques résultant, après triage, du broyage des automobiles et autres produits destinés à la casse.**

⑤⑦ L'installation comporte une unité d'incinération (1) de la partie combustible des déchets non métalliques (4), trois unités de fusion (7, 70, 71) de pièces de trois métaux non ferreux différents (9, 90, 91) installées l'une à la suite de l'autre le long d'un conduit de chauffe (6) alimenté en gaz de combustion provenant du brûlage des déchets dans l'unité d'incinération (1), et une unité de nettoyage (11) de ces gaz installée en bout du conduit (6). Les creusets (10, 100, 101) des trois unités de fusion sont chauffés par trois portions en anneaux (60, 61, 62) du conduit de chauffe (6) et ces trois unités sont installées le long de ce conduit dans un ordre dégressif du point de fusion des métaux destinés à y être fondus et en fonction de l'abaissement progressif de la température des gaz de combustion dans le conduit.



Description

La présente invention a pour objets un procédé et une installation pour le traitement d'au moins un métal non ferreux et des déchets non métalliques résultant, après triage, du broyage des automobiles et autres produits destinés à la casse.

Les métaux non ferreux tels que le cuivre, l'aluminium, le plomb et les alliages tels que le zamak, triés manuellement ou automatiquement à la sortie des installations de broyage, sont habituellement transférés, fondus et récupérés sous forme de lingots dans des fonderies traditionnelles par fusion dans des creusets appropriés et moyennant un apport d'énergie calorifique nécessaire au chauffage des creusets.

Ce procédé cause des frais importants, notamment en produits d'apport d'énergie calorifique, et ne résoud pas pour autant le problème concomitant de l'élimination des déchets non métalliques résultant du triage des produits broyés.

Les déchets non métalliques sont constitués par l'ensemble des garnitures, joints, textiles et matières plastiques, matériaux d'isolation, et cet ensemble forme un magma appelé «kapok» en langage de métier, par analogie à cette matière.

Le «kapok» constitue un déchet à problèmes, car il contient encore des particules métalliques qui sont nuisibles aux sols et qu'il est de ce fait dangereux de le mettre en zone de décharge. Par ailleurs, le «kapok» n'est guère prisé, voire refusés par les stations d'incinération de déchets qui sont déjà saturées.

L'invention a pour but d'apporter une solution aux problèmes économiques et écologiques précités.

A cet effet, le procédé pour le traitement d'au moins un métal non ferreux et des déchets non métalliques résultant, après triage, du broyage des automobiles et autres produits destinés à la casse, est caractérisé en ce que l'on brûle la partie combustible des déchets non métalliques, en ce que l'on récupère les gaz de combustion à haute température résultant de ce brûlage, en ce que l'on utilise ces gaz de combustion en qualité de source d'énergie calorifique pour fondre le métal non ferreux, et en ce que l'on purifie les gaz de combustion utilisés en les débarrassant, en outre, des particules restantes de métaux lourds avant de les rendre à l'atmosphère.

De la sorte, l'utilisation des déchets non métalliques en tant que source d'énergie calorifique pour fondre le métal non ferreux résoud à la fois le problème économique par suppression de la nécessité de recourir à une source d'énergie noble et coûteuse, et le problème écologique par leur brûlage et le nettoyage des gaz de combustion produits.

En outre, le procédé peut être encore plus économiquement appliqué sur place, dans la station de broyage du fait que les déchets fournissant l'énergie calorifique et le métal non ferreux à fondre y sont produits et qu'il n'est plus ainsi indispensable de les transférer en d'autres lieux de traitement.

Dans une forme préférée du procédé selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que l'on utilise les gaz de combustion résultant du brûlage des

déchets non métalliques pour fondre en même temps des métaux non ferreux différents, l'un à la suite de l'autre le long d'un circuit de chauffe, dans l'ordre dégressif de leurs températures de fusion, au fur et à mesure de l'abaissement correspondant de la température des gaz de combustion le long du circuit de chauffe.

De la sorte, plusieurs métaux non ferreux peuvent être fondus en même temps à partir d'une seule source d'énergie calorifique provenant du brûlage de la partie combustible des déchets non métalliques.

Pour assurer la mise en œuvre du procédé, l'invention propose une installation caractérisée en ce qu'elle comporte une unité d'incinération de déchets solides ayant un four dont une entrée est destinée à être alimentée en déchets non métalliques et ayant une sortie reliée à un conduit de chauffe destiné à canaliser les gaz de combustion à haute température résultant du brûlage de la partie combustible des déchets non métalliques, au moins une unité de fusion de métal non ferreux ayant une entrée destinée à être alimentée en métal non ferreux et un creuset entouré par une portion du conduit de chauffe destinée à fournir l'énergie calorifique nécessaire à la fonte du métal non ferreux, et une unité de nettoyage des gaz de combustion ayant une entrée reliée à une sortie de la portion du conduit de chauffe entourant le creuset de l'unité de fusion et une sortie destinée à libérer dans l'atmosphère les gaz de combustion purifiés, l'unité de nettoyage étant, en outre, prévue pour débarrasser les gaz de combustion des particules restantes de métal lourd avant de les libérer.

Pour assurer la mise en œuvre de la forme préférée du procédé, dans laquelle on fond en même temps des métaux non ferreux différents, l'installation est caractérisée en ce qu'elle comporte une pluralité d'unités de fusion de métaux non ferreux installées l'une après l'autre le long du conduit de chauffe dans l'ordre dégressif des températures de fusion des différents métaux non ferreux destinés à y être fondus individuellement, chacune de ces unités de fusion ayant son creuset entouré par une portion du conduit de chauffe dans laquelle les gaz de combustion fournissent encore une énergie calorifique suffisante pour fondre le métal non ferreux qui lui est destiné, au fur et à mesure de l'abaissement correspondant de la température desdits gaz de combustion entre les unités de fusion le long du conduit de chauffe.

L'unité d'incinération de déchets solides, la ou les unités de fusion de métaux non ferreux et l'unité de nettoyage des gaz de combustion utilisées dans l'installation peuvent être choisies parmi les unités spécifiques existantes. Cependant, un choix préférentiel parmi ces unités, notamment parmi les unités d'incinération de déchets solides et les unités de nettoyage des gaz de combustion, peut être avantageux pour la qualité du traitement, comme il ressortira de la description qui suit.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'installation pour la mise en œuvre de la forme préférée du procédé selon l'invention.

L'unique figure de ce dessin en est une représentation schématique.

L'installation représentée, conçu pour le traitement de métaux non ferreux différents et de déchets non métalliques résultant, après triage, du broyage des automobiles et autres produits destinés à la casse, comprend:

– une unité d'incinération 1 de déchets solides, en l'occurrence ici des déchets non métalliques formant un magma appelé «kapok» en langage de métier, ayant un four 2 dont une entrée 3 est destinée à être alimentée en «kapok» figuré par une flèche 4 et une sortie 5 reliée à un conduit de chauffe 6 destiné à canaliser les gaz de combustion à haute température, de l'ordre de 1200°C, résultant du brûlage de la partie combustible du «kapok»;

– une première unité de fusion 7 pour la fonte d'un premier métal non ferreux tel que par exemple le cuivre dont le point de fusion est de 1083°C, ayant une entrée 8 destinée à être alimentée en pièces de cuivre figurées par une flèche 9 et un creuset 10 entouré par une portion en anneau 60 du conduit de chauffe 6 dans laquelle les gaz de combustion à 1200°C fournissent l'énergie calorifique nécessaire à la fonte du cuivre;

– une seconde unité de fusion 70, placée à la suite de la première le long du conduit de chauffe 6 pour la fonte de pièces d'un second métal non ferreux dont le point de fusion est inférieur à celui du cuivre, tel que par exemple l'aluminium dont le point de fusion est de 659°, ayant une entrée 80 destinée à être alimentée en pièces d'aluminium figurées par une flèche 90 et un creuset 100 entouré par une seconde portion en anneaux 61 du conduit de chauffe 6 dans laquelle les gaz de combustion fournissent encore une énergie calorifique suffisante, de l'ordre de 1000°C pour assurer la fonte de l'aluminium;

– une troisième unité de fusion 71, placée à la suite de la seconde le long du conduit de chauffe 6, pour la fonte de pièces d'un troisième métal non ferreux dont le point de fusion est inférieur à celui de l'aluminium, tel que par exemple le plomb dont le point de fusion est de 327°C, ayant une entrée 81 destinée à être alimentée en pièces de plomb figurées par une flèche 91 et un creuset 101 entouré par une troisième portion en anneau 62 du conduit de chauffe 6 dans laquelle les gaz de combustion fournissent encore une énergie calorifique suffisante, de l'ordre de 700°C pour assurer la fonte du plomb;

– une unité de nettoyage 11 des gaz de combustion, représentée ici de manière schématique et simplifiée par une tour de séparation, ayant une entrée 12 reliée au conduit de gaz de combustion 6 après la sortie de la portion en anneau 62 entourant le creuset de la troisième et ici dernière unité de fusion 71, et une sortie 13 destinée à libérer dans l'atmosphère les gaz de combustion purifiés, cette unité de nettoyage comprenant, en outre, des moyens pour débarrasser ces gaz des particules restantes de métaux lourds 14 avant de les éliminer.

Des cendres, résidus de combustion du «kapok», sont rendues dans un cendrier 15 de l'unité d'inci-

nération 1 et les métaux non ferreux fondus dans les trois unités de fusion 7, 70 et 71, cuivre, aluminium et plomb, sont récupérés sous forme de lingots à la sortie de ces unités.

Dans le but d'obtenir une homogénéité maximale de la combustion du «kapok» dans l'unité d'incinération 1, le four 2 de celle-ci peut être du genre rotatif ayant à son entrée un élément de brûlage 16 à sifflet de Hartmann et une chambre de post-combustion 17, tels que décrits dans le brevet suisse n° 579 238.

De même pour obtenir une propreté optimale des gaz de combustion libérés dans l'atmosphère à la sortie 13 de l'unité de nettoyage 11 et en même temps assurer un passage continu de ces gaz le long du circuit de chauffe 6, cette unité de nettoyage peut être conçue comme décrit dans le brevet suisse n° 622 083 comportant entre autres éléments de filtrage la tour d'absorption 11 reliée à une décharge délivrant les particules restantes de métal lourd 14, et un ventilateur 18 de mise en dépression du conduit de chauffe 6 et de cette unité de nettoyage depuis l'unité d'incinération 1.

L'installation de plusieurs unités de fusion le long du circuit de chauffe 6 n'est pas non plus indispensable, car il est possible de se limiter à un métal d'intérêt.

Revendications

1. Procédé pour le traitement d'au moins un métal non ferreux et des déchets non métalliques résultant, après triage, du broyage des automobiles et autres produits destinés à la casse, caractérisé en ce que l'on brûle la partie combustible des déchets non métalliques, en ce que l'on récupère les gaz de combustion à haute température résultant de ce brûlage, en ce que l'on utilise ces gaz de combustion en qualité de source d'énergie calorifique pour fondre le métal non ferreux, et en ce que l'on purifie les gaz de combustion utilisés en les débarrassant, en outre, des particules restantes de métaux lourds avant de les rendre à l'atmosphère.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise les gaz de combustion résultant du brûlage des déchets non métalliques pour fondre en même temps des métaux non ferreux différents, à la suite l'un de l'autre le long d'un circuit de chauffe, dans l'ordre dégressif de leurs températures de fusion, au fur et à mesure de l'abaissement correspondant de la température des gaz de combustion le long du circuit de chauffe.

3. Installation pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte une unité d'incinération (1) de déchets solides ayant un four (2) dont une entrée (3) est destinée à être alimentée en déchets non métalliques (4) et ayant une sortie (5) reliée à un conduit de chauffe (6) destiné à canaliser les gaz de combustion à haute température résultant du brûlage de la partie combustible des déchets non métalliques, au moins une unité de fusion (7, 70, 71) de métal non ferreux ayant une entrée (8, 80, 81) destinée à être alimentée en métal non ferreux (9, 90, 91) et un creuset (10, 100, 101) entouré par une

portion (60, 61, 62) du conduit de chauffe destinée à fournir l'énergie calorifique nécessaire à la fonte du métal non ferreux, et une unité de nettoyage (11) des gaz de combustion ayant une entrée (12) reliée à une sortie de la portion du conduit de chauffe entourant le creuset de l'unité de fusion et une sortie (13) destinée à libérer dans l'atmosphère les gaz de combustion purifiés, l'unité de nettoyage étant, en outre, prévue pour débarrasser les gaz de combustion des particules restantes de métaux lourds avant de les libérer.

4. Installation selon la revendication 3, pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 2, dans lequel on fond en même temps des métaux non ferreux différents, caractérisée en ce qu'elle comporte une pluralité d'unités de fusion (7, 70, 71) de métaux non ferreux installées l'une à la suite de l'autre le long du conduit de chauffe (6) selon l'ordre dégressif des températures de fusion des différents métaux non ferreux (9, 90, 91) destinés à y être fondus individuellement, chacune de ces unités de fusion ayant son creuset (10, 100, 101) entouré par une portion (60, 61, 62) du conduit de chauffe dans laquelle les gaz de combustion fournissent encore une énergie calorifique suffisante pour fondre le métal non ferreux qui lui est destiné, au fur et à mesure de l'abaissement correspondant de la température desdits gaz de combustion entre les unités de fusion le long du conduit de chauffe.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

