



NO 906.043

CLASSIF. INTERNAT.: F23C

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

MIS EN LECTURE LE: 16 Avril 1987

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention

Vu le procès-verbal dressé le 24 Décembre 1986 A 14h 00

au greffe du Gouvernement provincial d' Anvers

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : COCKERILL MECHANICAL INDUSTRIES, en abrégé
C.M.I.
avenue Greiner 1, Seraing(BELGIQUE)

REPR. PAR BUREAU DE RIJCKER - ANTWERPEN
un brevet d'invention pour PROCEDE D'EVACUATION DE MATIERES INDESIRABLES D'UN FOYER
A LIT FLUIDISE ET FOYER PERMETTANT L'APPLICATION DE CE PROCEDE.

ARTICLE 2.- Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 Janvier 1987

PAR DELEGATION SPECIALE

L' Inspecteur général

L. VERJUS

M E M O I R E D E S C R I P T I F

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au nom de la société anonyme de droit belge :

"C.M.I. Cockerill Mechanical Industries", en

abrégé : "C.M.I."

pour :

"Procédé d'évacuation de matières indésirables
d'un foyer à lit fluidisé et foyer permettant
l'application de ce procédé".

L'invention concerne un procédé d'évacuation de matières indésirables d'un foyer à combustion partielle ou totale à lit fluidisé et de façon générale tout lit fluidisé porté à haute température dans lequel des phénomènes similaires à ceux décrits ci-dessous peuvent se produire.

Par matières indésirables il faut non seulement entendre les résidus du combustible introduit dans le foyer, mais en général toutes matières incombustibles dont la granulométrie et les propriétés réfractaires sont incompatibles avec la matière granuleuse et réfractaire qui est mise en fluidisation dans le foyer. Cette dernière matière granuleuse et réfractaire entretient par son mouvement une combustion régulière et homogène du combustible introduit dans le foyer.

Le foyer peut être une chaudière.

Il est connu que certains combustibles, par exemple des charbons de récupération de terrils, à haute teneur, c'est-à-dire plus de 20 % en poids, en cendres et en matières stériles, donnent des cendres de combustion qui contiennent des résidus à bas point de fusion, notamment en raison de la présence de matières alcalines et d'oxydes de fer. Ces résidus, maintenus à une température d'environ 1000°C, c'est-à-dire une température relativement basse pour un foyer de combustion, peuvent agir comme ciment fusible avec une formation d'eutectique à la surface de grains de cendres réfractaires et des grains réfractaires ou de combustible du lit fluidisé. Il en résulte une agglomération progressive de ces grains en des blocs de grande dimension qui ne sont plus fluidisés. L'air de fluidisation et de combustion passe alors préférentiellement par les espaces libres entre ces blocs en y créant des surchauffes locales et en accentuant le phénomène d'agglomération, de sorte que le foyer à lit fluidisé est mis progressivement hors service.

L'expérience a démontré que ce phénomène d'agglomération est particulièrement accentué par la présence de schistes dans

le charbon et par une certaine quantité de grains de charbon cokéfié dans le lit fluidisé. Ce phénomène se produit également préférentiellement lors d'un fonctionnement intermittent du foyer et lors d'arrêts prolongés, c'est-à-dire lorsque les grains réfractaires du lit fluidisé ne sont plus agités en suspension par un courant gazeux de fluidisation.

L'invention a pour but de procurer un procédé simple permettant l'évacuation, au cours de la combustion, de toute matière indésirable et en particulier toute matière incombustible dont la granulométrie et les propriétés réfractaires diffèrent sensiblement de celles des grains réfractaires qui composent le lit fluidisé, évitant ainsi toute agglomération de ces matières dans le lit, aussi bien lors du fonctionnement en continu que lors du fonctionnement intermittent du foyer ou lors d'arrêt prolongé du foyer.

Dans ce but, on évacue, pendant qu'on maintient le lit fluidisé par injection d'un fluide gazeux de fluidisation, ces matières indésirables par gravité à partir de la partie inférieure du lit fluidisé, à travers au moins une conduite d'évacuation pourvue à son extrémité supérieure d'au moins une ouverture faisant un angle avec l'horizontale, on refroidit ces matières dans cette conduite et on introduit à travers cette conduite du fluide gazeux dans le lit fluidisé à une vitesse telle qu'uniquement les matières indésirables sont évacuées. Pendant la combustion, le fluide gazeux de fluidisation comprend également l'air de combustion.

Dans une forme de réalisation particulière de l'invention, on refroidit les matières évacuées jusqu'à une température en dessous de 500°C.

Dans une forme de réalisation de l'invention appliquée de préférence, on introduit du fluide gazeux à travers la conduite d'évacuation à une vitesse du même ordre de grandeur que la vitesse ascensionnelle du fluide gazeux de fluidisation.

L'invention concerne également un foyer à combustion à lit fluidisé qui est particulièrement adéquat pour appliquer le procédé selon l'une ou l'autre des formes de réalisation mentionnées ci-devant.

L'invention concerne ainsi un foyer à combustion à lit fluidisé, comprenant une enceinte dont une partie forme un compartiment pour le lit fluidisé, une entrée de fluide gazeux de fluidisation débouchant dans la partie inférieure de l'enceinte en dessous du compartiment susdit et des moyens d'alimentation en fluide de fluidisation, foyer qui est caractérisé en ce qu'il comporte au moins une conduite d'évacuation des matières indésirables débouchant avec son extrémité supérieure dans le compartiment pour le lit fluidisé par au moins une ouverture s'étendant sous un angle par rapport à l'horizontale, des moyens de refroidissement de cette conduite et des moyens d'alimentation en fluide gazeux de cette conduite avec un débit tel que la vitesse de fluide sortant par l'ouverture dans le compartiment pour le lit fluidisé est telle que seuls les matières indésirables peuvent entrer par gravité dans la conduite d'évacuation.

Dans une forme de réalisation particulière de l'invention, le foyer comprend une grille, le compartiment pour le lit fluidisé étant formé au-dessus de cette grille, et la conduite d'évacuation débouchant au-dessus de la grille.

Dans une forme de réalisation appliquée de préférence, l'enceinte comprend une partie formant une boîte à vent située en dessous du compartiment pour le lit fluidisé, la conduite d'évacuation traversant cette boîte à vent.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description d'un procédé d'évacuation de matières indésirables d'un foyer à lit fluidisé et d'un foyer permettant l'application de ce procédé, selon l'invention; cette description n'est donnée qu'à titre d'exemple non limitatif et avec référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente une coupe verticale schématique d'un foyer de combustion à lit fluidisé pourvu d'un dispositif d'évacuation de matières indésirables, selon l'invention.

La figure 2 représente une vue en coupe analogue à celle de la figure 1, mais concernant une autre forme de réalisation du foyer pourvu d'un dispositif d'évacuation, selon l'invention.

Dans les deux figures, les mêmes chiffres de référence se rapportent à des éléments identiques.

Le foyer à combustion à lit fluidisé selon les figures comprend de manière connue une enceinte limitée par une paroi verticale 1 et un fond 2.

Une grille horizontale 3 divise cette enceinte en une boîte à vent 4 en dessous de la grille 3 et un compartiment 5 pour le lit fluidisé 6 au-dessus de cette grille 3.

Une ou plusieurs conduites d'amenée d'air de fluidisation 26 débouchent dans la boîte à vent 4. Au moins une partie de cet air de fluidisation forme l'air de combustion.

Le lit fluidisé 6 comprend des particules de combustible comme du charbon ainsi que des grains homogènes réfractaires qui sont en suspension dans le lit fluidisé et entretiennent par leur mouvement une combustion régulière et homogène des particules de combustible .

Des particules indésirables, c'est-à-dire des granules dont la granulométrie et/ou la densité diffèrent sensiblement de celles des grains réfractaires qui font partie du lit fluidisé, et dont les caractéristiques sont donc incompatibles avec ceux de ces grains réfractaires, peuvent se former.

Ces matières indésirables sont entre autres des cendres de combustion qui contiennent des résidus à bas point de fusion engendrant une agglomération progressive des cendres réfractaires ou des grains réfractaires faisant partie du lit fluidisé.

On évacue ces matières indésirables à l'aide d'une conduite d'évacuation 7, traversant le fond 2 et la boîte à vent 4 sans communiquer avec celle-ci et débouchant par sa partie supérieure dans la partie inférieure du compartiment 5.

La partie supérieure de la conduite d'évacuation 7 est pourvue de plusieurs ouvertures d'évacuation s'étendant dans un plan faisant un angle avec l'horizontale.

Dans la conduite d'évacuation 7, les matières indésirables sont refroidies à l'aide d'eau de refroidissement circulant à travers une chambre annulaire 9 formée entre au moins une partie de la conduite 7 et une paroi 10 entourant cette dernière partie de la conduite 7. L'eau de refroidissement est mise en circulation à l'aide d'une pompe non représentée aux dessins.

A la conduite 7 est reliée une conduite d'amenée de fluide gazeux 11 par laquelle on introduit du fluide gazeux comme de l'air dans la conduite d'évacuation 7 avec un débit tel que la vitesse de ce fluide gazeux sortant par les ouvertures 8 dans le lit fluidisé 6 est du même ordre de grandeur que la vitesse ascensionnelle de l'air de fluidisation dans le lit 6.

Pour des raisons de simplicité, les moyens d'alimentation en fluide gazeux de la conduite d'amenée 11 ne sont pas représentés aux figures. Ces moyens peuvent être constitués par un surpresseur volumétrique.

Dans la forme de réalisation du foyer selon la figure 1, la partie supérieure de la conduite d'évacuation 7 forme dans l'enceinte 1,2 une protubérance verticale à section carrée indiquée par le chiffre de référence 12. Le sommet de cette protubérance 12, situé au-dessus de la grille 3, est en forme en pointe. Les quatre plans formant cette pointe s'étendent sous un angle de 45° par rapport à l'horizontale. Dans chaque plan est aménagée une ouverture oblongue 8.

La dimension des ouvertures 8 est de préférence trois fois supérieure à la dimension moyenne des matières indésirables qui doivent être évacuées hors du lit fluidisé 6.

En sa partie médiane, et au-dessus de la conduite d'amenée 11, la conduite 7 s'étendant verticalement, est munie d'une grille horizontale 13 dont les ouvertures ont des dimensions du même ordre de grandeur que les dimensions des ouvertures 8.

La chambre annulaire 9 s'étend sur toute la hauteur de la partie de la conduite située en dessous du fond 2.

La partie inférieure de la conduite 7 forme une chambre de stockage intermédiaire d'où les matières indésirables stockées sont évacuées par une vis sans fin 14 vers une trémie 15.

Pendant la combustion dans le lit fluidisé 6, les résidus de dimension et/ou de densité différente de celle des grains réfractaires qui font partie du lit, descendent par gravité dans la partie inférieure du lit et pénètrent dans la conduite 7 à travers les ouvertures 8, ouvertures à travers lesquelles sort du fluide gazeux qu'on introduit par la conduite d'amenée 11. Ce fluide gazeux maintient les résidus susdits en mouvement dans la conduite 7 au-dessus de la grille 13 pendant le temps nécessaire à l'abaissement de leur température en dessous de 600° C à 500° C suivant la nature des résidus, température à laquelle les résidus ne peuvent plus s'agglomérer.

Les résidus refroidis en dessous de la température susdite passent à travers la grille 13 et tombent dans la partie inférieure de la conduite 7 d'où ils sont évacués par la vis sans fin 14.

Le débit des matériaux indésirables évacués par la conduite 7 peut être réglé en réglant la vitesse ascensionnelle du fluide gazeux introduit par la conduite 11. Le débit des

matières indésirables est déterminé en fonction du refroidissement de ces matières et du coefficient d'échange thermique avec les parois de la conduite 7.

Ce débit est réglé à l'aide d'une vanne 16 dans la conduite 11.

Lorsque la grille 13 possède des trous ronds d'un diamètre de 12 mm, on choisit le débit du fluide gazeux introduit par la conduite 11 tel que la vitesse du fluide gazeux à travers ces ouvertures est située entre 15 à 20 m/s.

Aussi bien la grandeur des trous dans la grille 13 que la grandeur des ouvertures 8 au sommet de la conduite 7, sont dimensionnées en fonction de la nature, des dimensions et des quantités des matières indésirables à évacuer.

Avec un combustible par exemple constitué par du charbon comprenant 40 % de cendres, la section totale des ouvertures 8 est égale à 10 % de la section de l'enceinte 1 et donc du lit fluidisé 6. La vitesse de descente des résidus et des cendres à évacuer dans la conduite 7 est de 4 m/heure et la température de ces matières, qui entrent dans la conduite 7 à une température de 850° C, est abaissée jusqu'à 500° C. Le débit des matières est alors de 150 à 200 kg/h/m².

Dans la forme de réalisation du foyer selon la figure 2, la conduite d'évacuation 7 comprend un tube vertical 17 et un tube horizontal 18 monté sur le tube 17 et communiquant par sa partie médiane avec le tube 17.

Les ouvertures susdites 8 sont formées par les extrémités ouvertes du tube horizontal 18.

Le tube vertical 17 traverse une ouverture 19 dans la grille 3 et la boîte à vent 4 sans communiquer avec celle-ci.

En dessous de l'enceinte 1,2, le tube vertical 17

est entouré par une paroi 10 formant avec le tube 17 une chambre annulaire 9 à travers de laquelle circule de l'eau de refroidissement comme dans la forme de réalisation selon la figure 1.

Une conduite d'amenée 11, dans laquelle est montée une vanne 16 et qui est reliée à une source de fluide gazeux, de préférence un surpresseur volumétrique, débouche également dans le tube vertical 17 de la conduite 7, mais en dessous de la chambre annulaire 9.

En dessous de la conduite 11, le tube vertical 17 est muni de deux vannes 20 et 21 situées l'une sous l'autre.

La partie inférieure du tube vertical 17 débouche dans une chambre de refroidissement 22 qui est une chambre à paroi double. Dans la paroi circule de l'eau de refroidissement.

Dans la chambre sont montés des brise-jets 23.

Les résidus refroidis dans la conduite 7 et dans la chambre de refroidissement 22 sont ensuite évacués par une conduite 24 vers une trémie 15. De l'air sous pression est injecté par l'entrée 25 dans cette conduite 24, en dessous du fond de la chambre de refroidissement 22.

Les dispositifs ou pompes qui font circuler l'eau de refroidissement dans la paroi de la chambre 22 et qui alimentent en air sous pression l'entrée 25 ne sont pas représentés aux figures pour des raisons de simplicité.

Les matières indésirables dans le lit fluidisé 6, qui pourraient perturber la fluidisation et la suspension des grains homogènes réfractaires du lit fluidisé portés à haute température, en l'occurrence plus de 600° C, sont évacuées dans une direction pratiquement horizontale à travers le tube horizontal 18 de la conduite d'évacuation 7.

L'évacuation desdites matières est réglée en réglant le débit du fluide gazeux, en particulier de l'air, qu'on injecte à travers la conduite d'amenée 11, ce débit déterminant la vitesse ascensionnelle dans le tube 17.

Lors du fonctionnement normal du foyer, les vannes 5 et 9 sont ouvertes. Une partie du fluide gazeux introduit par la conduite 11 est répartie vers la chambre de refroidissement 22.

On choisit ce débit tel que la vitesse du fluide gazeux sortant à travers les ouvertures 8 est telle que les particules de combustible et de matière réfractaire de dimensions normales ne pénètrent pas dans le tube horizontal 18, tandis que par contre les matières en voie d'agglomération et donc les matières indésirables pénètrent dans ce tube.

Ces matières indésirables descendent dans la conduite 7 et dans la chambre de refroidissement 22 à écoulement interne de matières granuleuses sur les brise-jets 23.

Ces matières indésirables sont refroidies d'une part dans le tube vertical 17 par l'eau de refroidissement circulant dans la chambre annulaire 9 et d'autre part dans la chambre de refroidissement 22 par l'eau circulant dans la paroi de cette chambre. Ces matières entrant à une température de 800° C dans la conduite d'évacuation 7 sont ainsi refroidies jusqu'à une température de 500° C.

On règle le débit du fluide gazeux introduit par la conduite 11 de préférence de telle manière que la vitesse de ce fluide gazeux dans les tubes 17 et 18 est du même ordre de grandeur que la vitesse ascensionnelle de l'air de fluidisation introduite par la conduite d'alimentation 26, c'est-à-dire de l'ordre de 0,5 à 1 m/s.

Dans un lit fluidisé de matières solides, de granulométrie homogène et de densité déterminée, des particules de dimensions nettement plus grandes que les dimensions

moyennes des grains du lit ou de densité supérieure, descendront sur la grille de fluidisation 3. Si ces particules y trouvent une dépression, ils se placeront dans cette dépression. S'ils y trouvent une ouverture 8, et la vitesse du fluide gazeux qui en sort est d'un même ordre de grandeur que la vitesse ascensionnelle de l'air de fluidisation du lit, les particules s'y introduiront spontanément.

La longueur du tube horizontal 18 est suffisante pour que les matières du lit fluidisé ne puissent pas s'écouler naturellement dans le tube vertical 17 en cas d'arrêt de la fluidisation.

On peut d'ailleurs prévoir un réservoir d'air sous pression qui peut être mis en communication avec la conduite 7 pour maintenir sous pression l'ensemble de cette conduite pendant quelque temps afin d'éviter des rentrées intempestives de matières dans cette conduite.

Lorsque la vanne 20 est fermée, tout le fluide gazeux introduit par la conduite 11 est envoyé au lit fluidisé 6. On peut choisir le débit du fluide gazeux tel que sa vitesse ascensionnelle empêche toute entrée de matières solides dans la conduite d'évacuation 7. Une vitesse entre 3 et 7 m/s est normalement suffisante pour empêcher toute introduction de matières solides dans les tubes horizontaux 18.

L'invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites ci-avant et bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre de l'invention.

En particulier, l'extrémité supérieure de la conduite d'évacuation dans la forme de réalisation selon la figure 1 ne doit pas nécessairement avoir la forme décrite. Cette extrémité peut par exemple avoir une forme arrondie, par exemple être hémisphérique.

L'évacuation des matières indésirables de la conduite d'évacuation ne doit pas nécessairement se faire de la

manière décrite, soit par une vis sans fin ou d'une manière pneumatique. N'importe quel dispositif d'évacuation, soit mécanique, soit pneumatique, peut être utilisé à condition qu'il assure une isolation vis-à-vis de la pression atmosphérique extérieure.

Dans les formes décrites, une seule conduite d'évacuation est utilisée. Il est évident que plusieurs conduites d'évacuation peuvent être prévues. Ces conduites peuvent être tout à fait indépendantes ou se joindre par exemple dans une même chambre de stockage.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'évacuation de matières indésirables d'un foyer à combustion partielle ou totale à lit fluidisé, caractérisé en ce qu'on évacue, pendant qu'on maintient le lit (6) fluidisé par injection d'un fluide gazeux de fluidisation, ces matières indésirables par gravité à partir de la partie inférieure du lit fluidisé (6), à travers au moins une conduite d'évacuation (7) pourvue à son extrémité supérieure d'au moins une ouverture (8) faisant un angle avec l'horizontale, on refroidit ces matières dans cette conduite (7) et on introduit à travers cette conduite (7) du fluide gazeux dans le lit fluidisé (6) à une vitesse telle qu'uniquement les matières indésirables sont évacuées.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on refroidit les matières évacuées jusqu'à une température en dessous de 500°C.

3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on introduit du fluide gazeux à travers la conduite d'évacuation (7) à une vitesse du même ordre de grandeur que la vitesse ascensionnelle du fluide gazeux de fluidisation.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'on introduit du fluide gazeux dans la conduite d'évacuation (7) de manière que sa vitesse dans la conduite est entre 0,5 et 1 m/s.

5. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on règle la vitesse d'évacuation des matières indésirables évacuées à travers la conduite d'évacuation (7) à l'aide du débit du fluide gazeux introduit dans cette conduite (7) en fonction du refroidissement désiré de ces matières.

6. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on évacue les

matières indésirables à travers une conduite d'évacuation (7) comprenant un tube (17) refroidi suivi d'une chambre de refroidissement (22), et qu'on introduit du fluide gazeux dans le tube (17), entre la chambre de refroidissement (22) et le lit fluidisé (6) de manière à ce que ce fluide gazeux puisse être réparti entre le lit fluidisé (6) et la chambre de refroidissement (22).

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'on règle la répartition de l'air à l'aide d'au moins une vanne (20 ou 21) montée entre la chambre de refroidissement (22) et l'endroit d'introduction du fluide gazeux, ce fluide gazeux pouvant être réparti uniquement vers le lit fluidisé (6) avec une vitesse telle que toute évacuation de matières du lit fluidisé (6) dans la conduite d'évacuation (7) soit empêchée.

8. Procédé d'évacuation de matières indésirables de foyer à combustion à lit fluidisé, tel que décrit ci-devant.

9. Foyer à combustion partielle ou totale à lit fluidisé, comprenant une enceinte (1) dont une partie forme un compartiment (5) pour le lit fluidisé (6), une entrée (26) de fluide gazeux de fluidisation débouchant dans la partie inférieure (4) de l'enceinte (1) en dessous du compartiment (5) susdit et des moyens d'alimentation en fluide de fluidisation, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une conduite d'évacuation (7) des matières indésirables débouchant avec son extrémité supérieure (12 ou 18) dans le compartiment (5) pour le lit fluidisé (6) par au moins une ouverture (8) s'étendant sous un angle par rapport à l'horizontale, des moyens de refroidissement (9 ou 9,22) de cette conduite et des moyens d'alimentation (11) en fluide gazeux de cette conduite (7) avec un débit tel que la vitesse du fluide sortant par l'ouverture (8) dans le compartiment

(5) pour le lit fluidisé (6) est telle qu'uniquement les matières indésirables peuvent entrer par gravité dans la conduite d'évacuation (7).

10. Foyer à combustion selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend une grille (3), le compartiment (5) pour le lit fluidisé (6) étant formé au-dessus de cette grille (3), et la conduite d'évacuation (7) débouchant au-dessus de la grille (3).

11. Foyer à combustion selon l'une ou l'autre des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que l'enceinte (1) comprend une partie (4) formant une boîte à vent située en dessous du compartiment (5) pour le lit fluidisé (6), la conduite d'évacuation (7) traversant cette boîte à vent (4).

12. Foyer à combustion selon l'une ou l'autre des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que les moyens de refroidissement (9 ou 9,22) comprennent une paroi (10) entourant la conduite d'évacuation (7) et délimitant une chambre annulaire (9) autour de cette conduite, et des moyens faisant circuler un liquide de refroidissement à travers cette chambre annulaire (9).

13. Foyer selon l'une ou l'autre des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que la partie supérieure de la conduite d'évacuation (7) forme une protubérance faisant saillie à l'intérieur de l'enceinte (1), l'extrémité de cette protubérance (12) étant située à l'intérieur du compartiment (5) pour le lit fluidisé (6).

14. Foyer à combustion selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'extrémité de la protubérance (12) a une forme carrée et termine en pointe, les pans formant cette pointe étant chacun pourvu d'au moins une ouverture (8).

15. Foyer à combustion selon l'une ou l'autre des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que la conduite d'évacuation (7) est munie d'une grille (13), les moyens d'alimentation (11) en fluide gazeux de la conduite d'évacuation (7) comprenant une conduite d'amenée (11) débouchant dans la conduite d'évacuation (7) en dessous de cette grille (13).

16. Foyer à combustion selon l'une ou l'autre des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que l'extrémité de la conduite d'évacuation (7) située dans le compartiment (5) pour le lit fluidisé (6) comprend au moins un tube horizontal dont les extrémités sont pourvues d'une ouverture (8).

17. Foyer à combustion selon l'une ou l'autre des revendications 9 à 15, caractérisé en ce que la conduite d'évacuation (7) comprend un tube vertical (17) et une partie (22) formant une chambre, des moyens de refroidissement étant montés aussi bien sur le tube (17) que sur la chambre (22).

18. Foyer à combustion selon la revendication 17, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation (11) en fluide gazeux de la conduite d'évacuation (7) comprennent une conduite d'amenée (11) débouchant dans le tube vertical (17), au moins une vanne (20,21) étant montée dans la conduite d'évacuation (17) entre cette conduite d'amenée (11) et la chambre (22).

19. Foyer à combustion selon l'une ou l'autre des revendications 17 et 18, caractérisé en ce que la chambre (22) est pourvue de brise-jets (23).

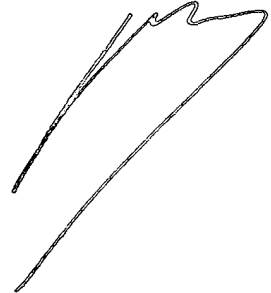
20. Foyer à combustion selon l'une ou l'autre des revendications 15 et 18, caractérisé en ce qu'une vanne de réglage du débit (16) est montée dans la conduite d'amenée (11).

21. Foyer à combustion selon l'une ou l'autre des revendications 9 à 20, caractérisé en ce que les moyens d'évacuation (14) ou 24, ou 25) sont montés à l'extrémité éloignée de l'enceinte (1) de la conduite d'évacuation (7), ces moyens d'évacuations débouchant dans une trémie de stockage (15).

22. Foyer à combustion selon l'une ou l'autre des revendications 9 à 21, caractérisé en ce qu'il comprend une source de fluide gazeux sous pression pouvant être mise en connexion avec la conduite d'évacuation (7) afin de créer une surpression empêchant l'introduction de matières du lit fluidisé dans cette conduite d'évacuation (7).

23. Foyer à combustion à lit fluidisé, telle que décrit ci-devant ou représenté aux dessins annexés.

24 DEC. 1936

A large, stylized handwritten mark, possibly a signature or initials, consisting of several sweeping, connected strokes.

Projet du résumé

"C.M.I. Cockerill Mechanical Industries", en
abrégé : "C.M.I."

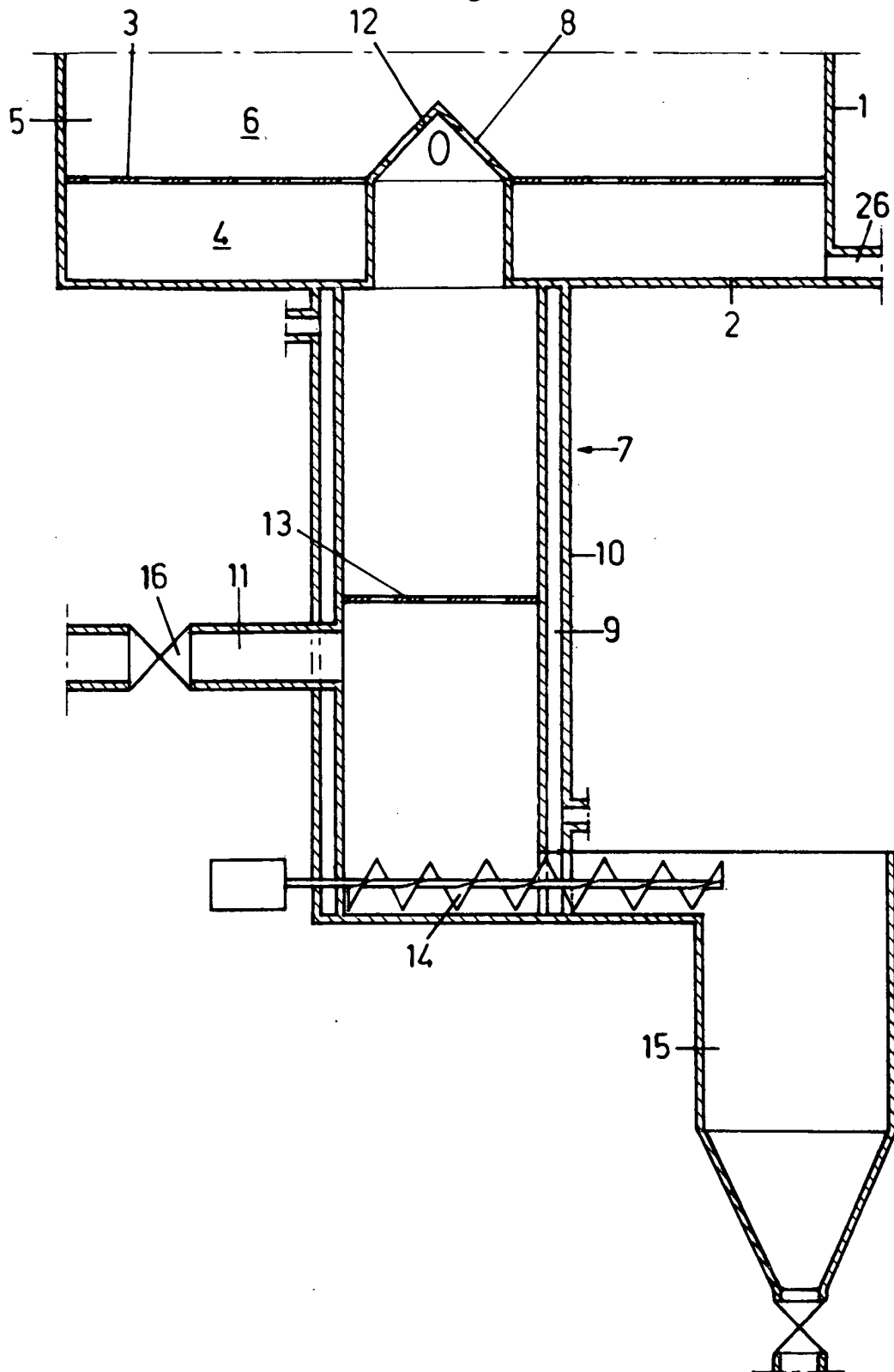
"Procédé d'évacuation de matières indésirables
d'un foyer à lit fluidisé et foyer permettant
l'application de ce procédé".

Une conduite d'évacuation 7 verticale débouche avec une extrémité supérieure 12 dans le lit fluidisé 6 par des ouvertures 8 verticales ou en oblique . Cette conduite est entourée par une chambre annulaire 9 à travers laquelle circule de l'eau de refroidissement. Un fluide gazeux est introduit par la conduite d'amenée 11 dans la conduite 7 à une vitesse telle qu'uniquement les matières indésirables sont évacuées du lit et que ces matières sont refroidies dans la conduite 11 jusqu'à moins de 500°C.

Le résumé se réfère à la figure 1.

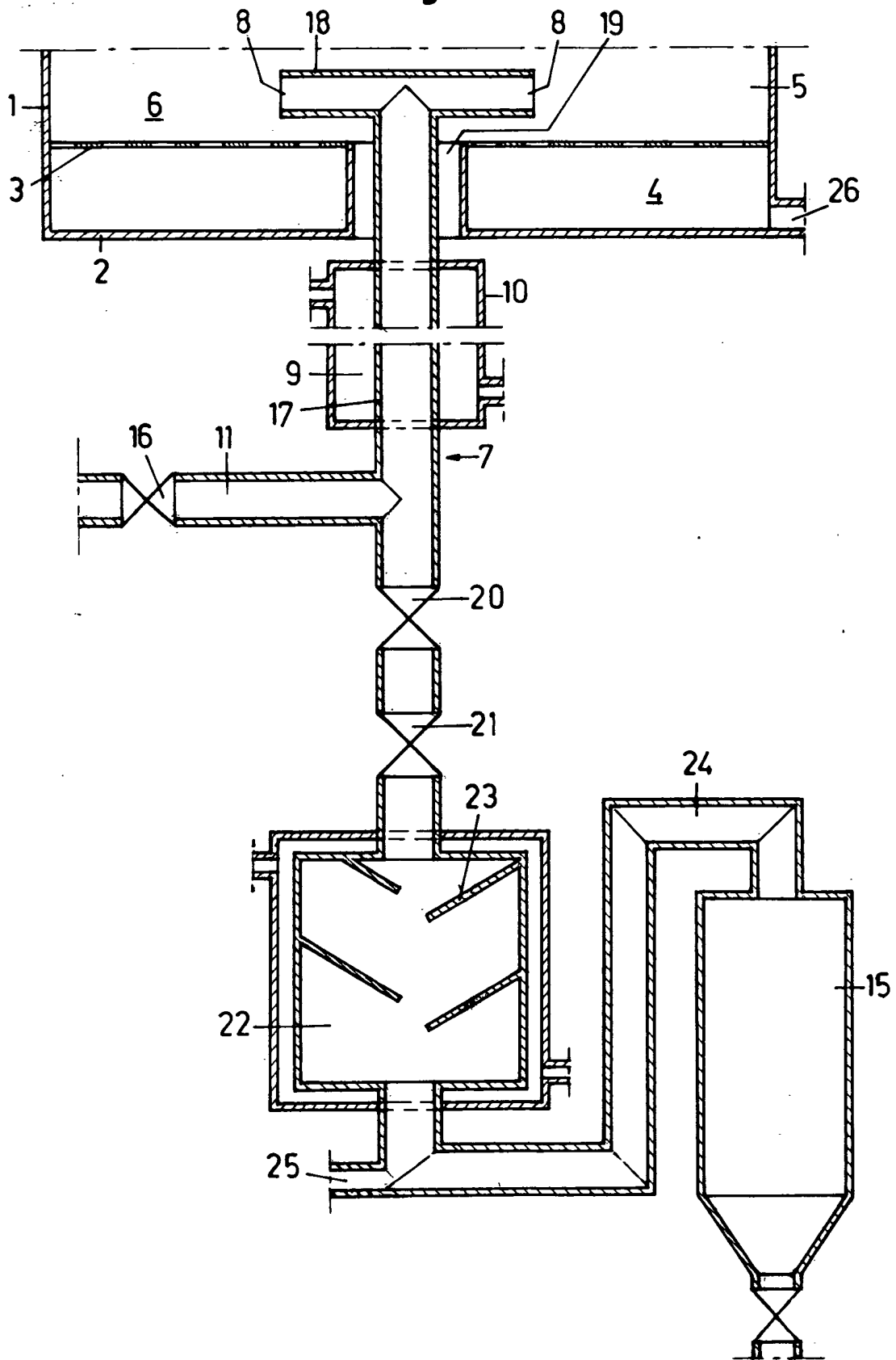
24 DEC 1986

Fig. 1

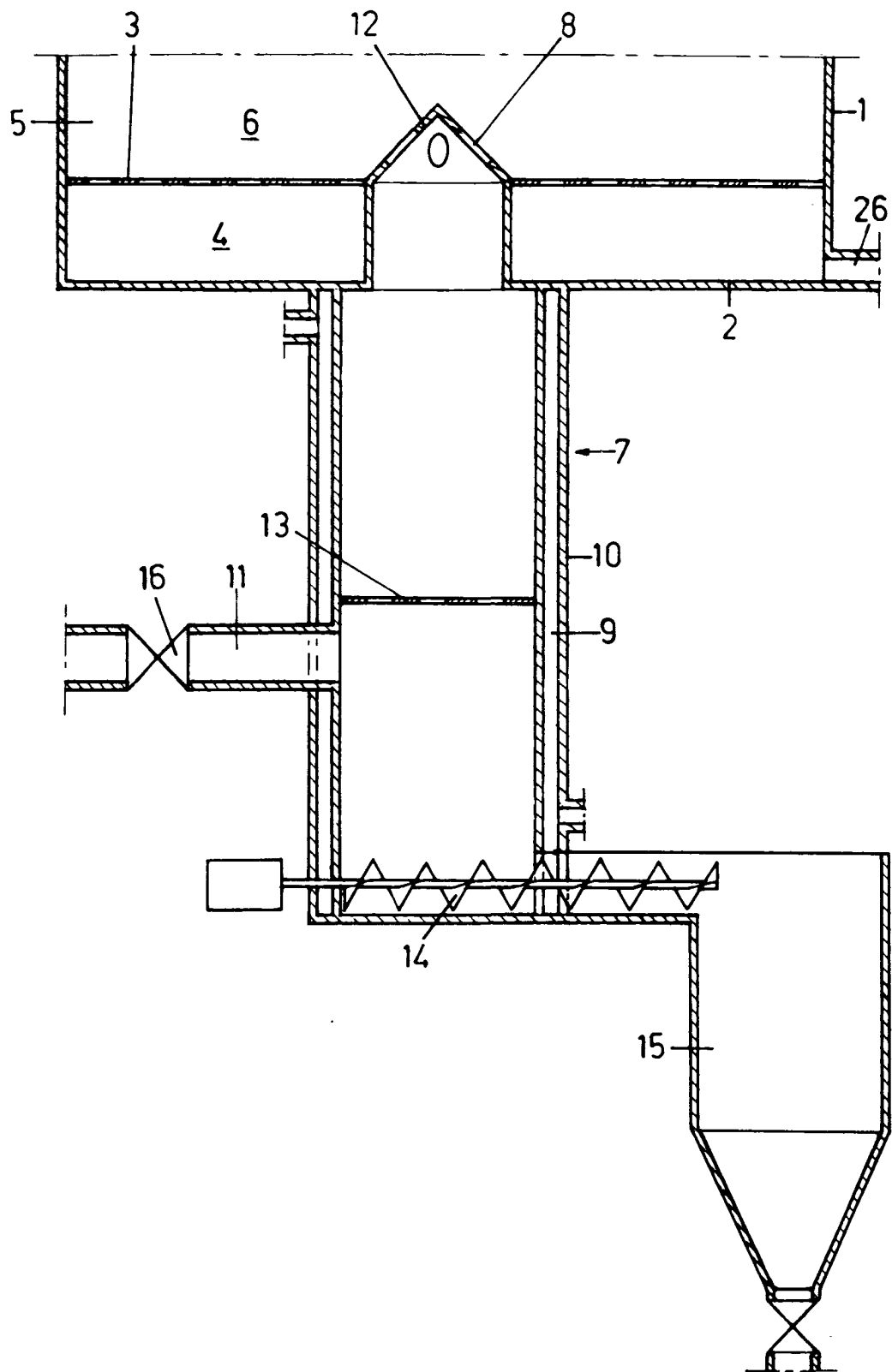


24 DEC 1986

Fig. 2



24 DEC. 1986



24 DEC 1986