

Brevet N° **86008**
 du 15.07.1985
 Titre délivré : **- 4 FEV. 1987**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Intellectuelle
 LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La société anonyme dite: LE FOUR INDUSTRIEL BELGE, rue des (1)
3 Arbres, 12-14, 1180 BRUXELLES - BELGIQUE, représentée par
Maître Alain RUKAVINA, avocat-avoué, demeurant à Luxembourg,
11a, boulevard Joseph II, agissant en sa qualité de mandataire, (2)

dépose(nt) ce 15 juillet 1985 quatre-vingt-cinq (3)
 à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :

" Installation à lit fluidisé " (4)

2. la délégation de pouvoir, datée de BRUXELLES le 9 juillet 1985

3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;

4. 2 planches de dessin, en deux exemplaires;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
 le 15 juillet 1985

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :

BRANDERS Franz, avenue de l'indépendance belge,
KOEKELBERG - BELGIQUE
de nationalité belge. (5)

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
 (6) brevet d'invention déposée(s) en (7) /
 le / (8)

au nom de / (9)

élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

11a, boulevard Joseph II (10)

solicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
 annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à dix-huit mois. (11)

Le mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des
 Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

15.07.1985

à 15.00 heures



Pr. le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes,
 p. d.

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

B R E V E T D ' I N V E N T I O N

au Grand-Duché de LUXEMBOURG

au nom de: LE FOUR INDUSTRIEL BELGE

pour: Installation à lit fluidisé

La présente invention est relative à une installation à lit fluidisé, notamment pour le traitement thermique de produits métalliques, tels que des fils, barres, etc..., comprenant au moins une chambre remplie partiellement d'un matériau pulvérulent en suspension dans un gaz et au moins un diffuseur, prévu à proximité du fond de cette chambre, à partir duquel le gaz peut être introduit et réparti d'une manière sensiblement continue dans cette dernière.

Le traitement thermique d'objets métalliques au moyen d'un lit fluidisé est une technique connue en soi.

Ainsi, pour cette application particulière, le lit fluidisé fonctionne au moyen d'un gaz transférant des calories à un matériau pulvérulent approprié, tel que du sable qui de son côté transmet sa propre chaleur aux objets à traiter.

La transmission de la chaleur aux objets à échauffer est fonction de divers paramètres, tels que de la nature des gaz et de leur température, ainsi que de la nature et de la dimension des particules du matériau pulvérulent et de la vitesse ascendante du gaz, appelée vitesse de fluidisation.

Cette vitesse ascendante du gaz doit être contrôlée dans des limites relativement étroites pour obtenir un lit fluidisé en régime régulier et stable.

En effet, si la vitesse est trop importante, des particules du matériau pulvérulent sont entraînées hors du lit fluidisé, tandis que, si la vitesse est trop faible, le matériau pulvérulent ne peut pas être maintenu en suspension et se dépose au moins partiellement en forme de tas, de sorte que l'échange thermique entre le matériau pulvérulent et la

charge, tel que les fils métalliques à traîter, devient pratiquement inexistant.

5 Par ailleurs, puisque le gaz de fluidisation constitue également un véhicule pour le transfert des calories entre le matériau pulvérulent et la charge à traîter, la quantité de calories échangées sera fonction du débit de gaz traversant le lit fluidisé.

10 Ainsi, étant donné les exigences posées à la vitesse et par conséquent au débit du gaz utilisé, il est pratiquement exclu de pouvoir régler entre des limites relativement larges la quantité de calories à transmettre à la charge à traîter dans le lit fluidisé.

Si la température exigée du gaz est relativement élevée, un risque, non négligeable existe que le diffuseur se détériore rapidement.

15 Un des buts de l'invention consiste à remédier à cet inconvénient par des moyens relativement simples mais très efficaces.

A cet effet, l'installation suivant l'invention, comprend des moyens pour maintenir une recirculation de gaz dans le diffuseur.

20 Avantagement, le diffuseur comprend au moins un élément d'allure tubulaire en forme de boucle fermée raccordé à une source de gaz sous pression ou présentant une certaine énergie cinétique, d'une manière telle que le gaz soit introduit dans cette boucle suivant un sens bien déterminé et qu'ainsi une partie de ce gaz puisse circuler en circuit fermé suivant ce sens dans la boucle, des perforations
25 étant prévues dans la paroi de l'élément tubulaire permettant à l'autre partie du gaz d'être réparti dans la chambre précitée.

Suivant une forme particulière de l'invention, l'élément tubulaire précité est monté à une certaine distance au-dessus du fond de la chambre, tandis que les perforations sont prévues sur le côté
30 inférieur de cet élément et sont dirigés vers le fond du lit.

Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, pour permettre de régler le transfert des calories entre le matériau pulvérulent et la charge à traîter sans perturber la fluidisation, la chambre précitée présente une forme allongée et est divisée, suivant sa direction longitudinale, en au moins deux zones adjacentes successives, au

moins un diffuseur étant prévu pour chaque zone, le diffuseur d'une zone étant commandé indépendamment de celui de l'autre zone, de manière à ce qu'une des zones puisse être mise hors service ou être alimentée par un autre gaz, p.e. à température différente, sans influencer l'autre zone.

5 D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description, donnée ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, de quelques formes de réalisation particulières de l'invention, avec référence aux dessins annexés.

10 La figure 1 est une vue latérale, avec brisure partielle, d'une forme de réalisation particulière d'une installation à lit fluidisé suivant l'invention.

La figure 2 est une représentation partielle schématique d'une coupe suivant la ligne II-II de la figure 1.

15 La figure 3 est une coupe transversale suivant les lignes III-III de la figure 1.

La figure 4 montre, à plus grande échelle et en coupe, un détail de cette forme de réalisation particulière.

20 La figure 5 est une représentation schématique partielle et en coupe transversale d'une variante d'une installation à lit fluidisé suivant l'invention.

Dans les différentes figures les mêmes chiffres de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

25 Les figures représentent une installation constituée par un four à lit fluidisé destiné à soumettre des fils, barres ou tubes, défilant de manière continue à travers ce lit, à un traitement thermique.

30 Ce four comprend une chambre 1 remplie partiellement de matériau pulvérulent 2 en suspension dans un gaz et un diffuseur 3 prévu à proximité du fond 4 de cette chambre, à partir duquel le gaz peut être introduit et réparti d'une manière sensiblement continue dans cette chambre.

Dans cette forme de réalisation particulière, le diffuseur est constitué d'un élément d'allure tubulaire en forme de boucle fermée raccordé à un brûleur 6 à combustion interne, d'une manière telle que le gaz de combustion de ce brûleur soit introduit dans cette boucle

suivant un sens bien déterminé, comme indiqué par la flèche 7, et qu'ainsi une partie de ce gaz puisse circuler en circuit fermé suivant ce sens dans la boucle, des perforations 8 étant prévues dans la paroi de l'élément tubulaire 3 pour permettre à l'autre partie du gaz d'être introduite et répartie dans la chambre 1, comme montré par les flèches 5 sur la figure 4.

Cet élément tubulaire 3 est monté à une légère distance au-dessus du fond 4 de la chambre 1 et les perforations 8 sont prévues sur le côté inférieur de l'élément tubulaire et sont donc dirigées vers le fond 4 de la chambre 1.

Plus particulièrement, l'élément tubulaire 3 présente, dans cette forme de réalisation, une section circulaire et les perforations 8 sont réparties sensiblement uniformément de part et d'autre d'un plan vertical 9 passant par l'axe 10 de l'élément 3, comme montré clairement à la figure 4.

Ainsi, le gaz sortant de l'élément 3 par les perforations 8 lèche, de part et d'autre de ce plan 9, la paroi extérieure de l'élément 3 en le refroidissant et en empêchant qu'un dépôt de matériau pulvérulent se forme sur son côté supérieur.

Il a été constaté que de bons résultats sont obtenus si les perforations 8 sont situées à une distance angulaire θ du plan vertical 9 par rapport à l'axe 10 de l'élément 3 est comprise entre 5 et 10°, de préférence de l'ordre de 7,5°.

Des ailettes 11 enfilées et soudées à une certaine distance les unes par rapport aux autres dans des plans verticaux sur l'élément 3 permettent de contrôler parfaitement le courant de gaz ascendant sortant des perforations 8 et ainsi d'éviter que des chemins préférentiels de gaz se forment dans le matériau pulvérulent 2.

Pour la clarté, ces ailettes n'ont pas été représentées sur la figure 4.

Il est également très important de noter que ces ailettes influencent favorablement le transfert de la chaleur du diffuseur 3 aux particules en mouvement du matériau pulvérulent 2.

5 Etant donné que le four suivant cette forme de réalisation particulière de l'invention est destiné au traitement d'objets longs tels, que des fils, barres, tubes etc..., la chambre 1 présente la forme d'un tunnel et est divisée, suivant sa direction longitudinale, en plusieurs zones adjacentes successives, dans chacune desquelles un ou plusieurs diffuseurs 3 sont prévus.

10 La figure 1 montre une première zone 12 et une partie d'une deuxième zone adjacente 13.

Les diffuseurs d'une zone, par exemple de la première zone 12, sont commandés indépendamment de ceux des autres zones, notamment de la deuxième zone adjacente 13, de sorte qu'il est possible d'adapter la longueur totale du lit fluidisé en fonction des calories nécessaires et du traitement de la charge traversant la chambre 1.

15 A cet égard, il est possible soit de mettre hors service une ou plusieurs zones, soit de faire varier la température d'une zone par rapport à celle d'une autre zone.

20 Il est donc également possible de changer la nature du gaz introduit dans une zone déterminée par rapport à celui introduit dans une ou plusieurs autres zones.

Avantageusement, les zones adjacentes sont séparées l'une de l'autre par deux portions de cloison sensiblement perpendiculaires 14 et 15.

25 La portion 14 s'étend dans la partie inférieure de la chambre 1, latéralement par rapport aux diffuseurs 3, l'autre portion étant agencée dans la partie supérieure de la chambre 1, dans le plan de la portion 14, et s'étend jusqu'à une certaine profondeur dans le matériau pulvérulent 2, lorsque ce dernier n'est pas fluidisé.

30 L'ouverture 16 ménagée entre ces deux portions de cloisons 14 et 15 est destinée au passage de la charge, notamment des fils, tubes ou barres d'une zone à la zone suivante de la chambre 1.

Dans la forme de réalisation montrée aux figures 1 à 3, ces fils, tubes ou barres ont été désignés par la référence 17 et se déplacent suivant une nappe sensiblement horizontale à une certaine distance les uns par rapport aux autres dans le sens de la flèche 18 au travers de la chambre 1, dans le sens longitudinal de cette dernière.

La chambre 1 présente latéralement, à une de ces extrémités, une entrée 19 pour ces fils, tubes ou barres 17 située quelque peu en-dessous du niveau du matériau pulvérulent 2, lorsque celui-ci se trouve dans un état non fluidisé, et une sortie 20 à l'extrémité opposée de cette chambre 1, sensiblement au même niveau que l'entrée 19.

Si nécessaire, aussi bien l'entrée 19 que la sortie 20 peuvent être obturées par un bouchon de matériau pulvérulent non fluidisé, par exemple pour réduire autant que possible les pertes calorifiques.

Dans l'ouverture 16 entre les portions de cloisons 14 et 15, en-dessous de l'endroit pour le passage des fils, tubes ou barres 17 sont prévus des déflecteurs en forme de V 21 qui permettent de dévier le courant ascendant de gaz provenant des diffuseurs 3, comme montré par les flèches 22. Ceci a comme conséquence de former, au-dessus de ces déflecteurs un bouchon 23 de matériau pulvérulent peu ou non fluidisé à travers lequel les fils, tubes ou barres peuvent se déplacer.

Comme montré à la figure 1, au moment où ces fils, barres ou tubes 17 traversent l'ouverture 16, ils reposent sur un appui cylindrique fixe 24 contre la face inférieure duquel sont fixés les déflecteurs 21.

Ainsi, le bouchon peut avantageusement se former sur cet appui 24.

Afin d'assurer une séparation aussi efficace que possible entre deux zones adjacentes 12 et 13 la portion de cloison inférieure 14 s'étend à partir du fond 4 de la chambre jusqu'aux déflecteurs 21.

Les zones mêmes peuvent également être subdivisées en compartiments transversaux par rapport à l'axe longitudinal de la chambre 1.

Dans la forme de réalisation montrée à la figure 1, la première zone 12 est répartie en quatre compartiments 25, 26, 27, 28.

5 Deux compartiments consécutifs sont chaque fois séparés l'un de l'autre par des portions de cloison 29 et 30, quelque peu analogues aux portions de cloison 14 et 15 séparant des zones consécutives 12 et 13.

10 Dans la forme de réalisation représentée, la seule différence réside dans le fait que la séparation entre deux compartiments consécutifs est formée, dans la partie inférieure de la chambre 1, par une portion de cloison 29, qui s'arrête à une certaine distance des déflecteurs 21' prévus dans l'ouverture de passage 16', entre deux compartiments consécutifs et au dessus desquels sont également prévus des appuis 24' pour les fils, barres ou tubes 17.

15 Ceci a donc comme conséquence que, comme pour la séparation entre deux zones consécutives 12 et 13, un bouchon 23' analogue peut se former entre deux compartiments consécutifs.

20 Toujours dans le but de contrôler, d'orienter et de répartir sensiblement uniformément le courant de gaz ascendant sous forme d'une succession de bulles régulières, en mélange intime avec le matériau pulvérent 2 maintenu en suspension et en mouvement, il peut être utile de prévoir des plaques de guidage latéralement de part et d'autre du diffuseur 3.

25 Dans la figure 1, on prévoit deux diffuseurs par compartiment séparés l'un de l'autre par une plaque de guidage 31 et présentant de leur côté opposé, comme plaque de guidage, des portions de cloisons 29 séparant deux compartiments consécutifs l'un de l'autre.

Dans le dernier compartiment une des plaques de guidage est donc formée par la portion de paroi 14.

30 Si on considère l'ensemble formée par les ailettes 11 et les plaques de guidage 31 dont certaines sont formées par des portions de cloisons 14 et 29, on constate que la partie inférieure de la chambre 1 présente en fait au niveau des diffuseurs 3, sur toute la surface du fond 4 des conduites verticales fictives juxtaposées dans chacune desquelles se forme un courant ascendant sensiblement homogène de bulles.

de gaz maintenant le matériau pulvérulent en suspension et en agitation dans la chambre 1.

Toujours dans la forme de réalisation montrée aux figures, les brûleurs 6, qui alimentent séparément chacun des diffuseurs 3 sont des brûleurs alimentés au moyen de mélangeurs 32 délivrant un rapport d'air comburant et de gaz combustible qui est indépendant du débit, de sorte que le contrôle de la composition du mélange gazeux alimenté au brûleur est assuré quelque soit le régime de fonctionnement du lit fluidisé.

Comme montré aux figures 2 et 3, le mélange de gaz comburant tel que de l'air, et de gaz combustible est amené par la conduite 33. Ce mélange est réalisé dans des proportions appropriées dans un mélangeur 46 auquel sont raccordés une arrivée d'air 47 et une arrivée de gaz 48.

L'allumage du brûleur 6 a lieu au moyen d'une électrode 34, tandis qu'un détecteur U.V. 44 est prévu pour permettre de contrôler la présence de la flamme.

De plus, il peut être envisagé de diluer le gaz de combustion sortant du brûleur et entrant dans le diffuseur 3 par un gaz relativement froid permettant ainsi de régler le débit et la température du gaz dans le diffuseur 3. Cette aménée peut par exemple être constituée par une conduite 35 débouchant en aval de la bouche de sortie du brûleur 6.

Dans ce même ordre d'idées ce gaz de dilution peut être constitué par du gaz d'évacuation provenant du lit fluidisé.

Ceci peut par exemple être réalisé en déviant une partie du gaz évacué par une cheminée 36 prévue au-dessus de la chambre 1 et ramenée vers la sortie de brûleur par une conduite non représentée aux figures.

D'autres possibilités consistent à faire usage d'un échangeur de chaleur, non représenté, monté en-dessous de la voûte 37 du four, dans le courant de gaz d'évacuation vers la cheminée 36, par lequel aussi bien de l'air comburant que de l'air de dilution pourrait être chauffé.

Pour éviter l'entraînement de particules du matériau pulvérulent, constituant le lit fluidisé, des plaques de retenue 38 peuvent être placées en amont de la cheminée 36 permettant ainsi de créer un chemin en zig-zag pour le gaz se dirigeant vers cette dernière.

5 Enfin, du matériau pulvérulent, qui serait entraîné par les fils, barres ou tubes 17 se déplaçant dans la chambre 1 pourrait être récupéré à la sortie 20 de la chambre 1 et être ramené dans une trémie 39 prévue à l'entrée 19 de la chambre.

10 Pour maintenir les fils, barres ou tubes 17 à une distance sensiblement constante et régulière les uns par rapport aux autres lors de leur défilement dans la chambre 1, ceux-ci pourraient être guidés dans un peigne 40 placé dans l'entrée 19.

15 Dans la forme de réalisation montrée aux figures 1 à 4, le four comporte deux chambres 1 placées en parallèle l'une à côté de l'autre suivant l'axe longitudinal du four. Ces deux chambres 1 sont séparées l'une de l'autre par une cloison 41.

20 Comme il résulte donc clairement des figures 2 et 3, ces deux chambres sont sensiblement identiques et comprennent chacune un nombre identique de compartiments, zones et diffuseurs.

Il s'agit en fait d'un double four.

25 Dans ce four on peut donc faire passer des fils, barres ou tubes simultanément dans les deux chambres juxtaposées ou dans une des deux chambres ou encore on peut agir différemment sur les lits fluidisés de chacune de ces chambres.

La figure 5 montre schématiquement une coupe transversale perpendiculaire à l'axe d'une installation à lit fluidisé suivant une autre forme de réalisation de l'invention.

30 Cette installation se distingue essentiellement par rapport à celle des figures 1 à 4 par le fait que le diffuseur 3 est constitué d'un caisson agencé en-dessous du fond 4 de la chambre 1 et séparé de cette dernière par l'intermédiaire d'une grille 42 noyée dans le fond 4. Ce caisson communique d'un côté avec une source de gaz sous pression ou présentant une certaine énergie cinétique, telle qu'une bouche de sortie d'un brûleur 6, le côté opposé de ce caisson 3 présentant une sortie 45 vers une conduite de recirculation 43 reliée à l'endroit où la

source de gaz communique avec le caisson.

Ainsi, il est possible, suivant l'invention, de maintenir une recirculation constante d'une partie du gaz dans le diffuseur, pendant qu'une autre partie traverse la grille 42 pour soulever et agiter le matériau pulvérulent 2 dans la chambre 1.

Cette recirculation permet, d'une façon sensiblement imprévue, comme d'ailleurs dans le diffuseur montré à la figure 3, de maintenir la température des parois de celui-ci en-dessous de certaines limites.

Des moyens peuvent être prévus pour régler le débit de recirculation, plus particulièrement le rapport entre ce débit et le débit de gaz traversant la grille 42. Ces moyens peuvent p.e. être constitués par un clapet, non représenté à la figure 5, permettant de faire varier la section de l'ouverture de sortie 45. Ces moyens peuvent également comprendre un système pour régler la section de passage à travers la grille, notamment la section des orifices ou le nombre d'orifices ouvertes de cette grille.

Si on désire contrôler le volume du lit fluidisé, il est possible de prévoir plusieurs caissons séparés disposés l'un à côté de l'autre en-dessous du fond de la chambre 1, qui chacun sont alimentés par une source de gaz différente et indépendante, de manière donc à pouvoir exercer sensiblement le même contrôle sur le lit fluidisé qu'avec la forme de réalisation des diffuseurs suivant les figures 1 à 4.

D'une façon générale, le rapport entre le gaz recirculé dans le diffuseur 3 et le gaz introduit dans la chambre 1 peut varier entre des limites très larges. De très bons résultats ont cependant été obtenus avec une recirculation de gaz comprise entre 75 et 95 % du débit total.

Pour permettre d'illustrer davantage l'objet de la demande de brevet, ci-après est donné un exemple d'application concret d'un traitement recuit de fils dans le four tel que représenté aux figures 1 à 4 et comprenant quatre zones successives, divisées chacune en quatre compartiments.

Caractéristiques

- Nombre de fils : 24 (acier doux)
Diamètre de fils : 1,6 à 6,35 mm
Distance entre 2 fils : 38 mm
5 Largeur de la nappe de fils : 876 mm
Vitesse de fils : $dV = 90$
Vitesse maxi : 56 m/min.
Production maxi : 2000 kg/h
Longueur immergée des fils : 10 m
10 Largeur intérieure : 1 m
Hauteur intérieure : 860 mm
Nombre de zones de chauffage : 4
Nombre de brûleur par zone : 16
Puissance installée : 528.000 Kcal/h
15 Température du bain : (1ière zone : 550°, 2ième zone : 695°, 3ième zone : 782°, 4ième zone : 680°)

Caractéristiques du matériau pulvérulent :

- granulométrie : 90 à 125 microns
- analyse : perte au feu : 0;20 %
20 SiO_2 : 99 %
 Fe_2O_3 : $\pm 0,05$ %
 TiO_2 : $\pm 0,06$ %
 CaO : $\pm 0,03$ %
 $Na_2O + K_2O$: $\pm 0,04$ %

25 Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites ci-dessus et que bien des variantes peuvent être envisagées sans sortir du cadre de la présente invention.

C'est ainsi, par exemple, que l'installation
30 peut également être conçue pour le refroidissement ou le traitement chimique de tout type d'objet.

Aussi, il peut s'agir d'une installation à lit fluidisé discontinu, quoique bien entendu une préférence prononcée soit donnée aux installations de traitement continu.

L'installation suivant l'invention convient particulièrement pour remplacer les bains de plomb, qui servent actuellement au traitement de fils et notamment à la trempe et le recuit de fils, ce traitement exigeant des zones de chauffage et de refroidissement successives.

REVENDEICATIONS

1. Installation à lit fluidisé, notamment pour le traitement thermique de produits métalliques, tels que des fils, barres, etc..., comprenant au moins une chambre remplie partiellement d'un matériau pulvérent en suspension dans un gaz et au moins un diffuseur, 5 prévu à proximité du fond de cette chambre, à partir duquel le gaz peut être introduit et reparti d'une manière sensiblement continue dans cette dernière, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour maintenir une recirculation de gaz dans le diffuseur.

2. Installation suivant la revendication 1, 10 caractérisée en ce que le diffuseur comprend au moins un élément d'allure tubulaire en forme de boucle fermée raccordé à une source de gaz sous pression ou présentant une certaine énergie cinétique, d'une manière telle que le gaz soit introduit dans cette boucle suivant un sens bien déterminé et qu'ainsi une partie de ce gaz puisse circuler en circuit fermé 15 suivant ce sens dans la boucle, des perforations étant prévues dans la paroi de l'élément tubulaire permettant à l'autre partie du gaz d'être réparti dans la chambre précitée.

3. Installation suivant la revendication 2, caractérisée à ce que l'élément tubulaire précité est monté à une certaine 20 distance au-dessus du fond de la chambre, tandis que les perforations sont prévues sur le côté inférieur de cet élément dirigé vers ce fond.

4. Installation suivant la revendication 3, caractérisée en ce qu'au moins le côté inférieur précité de l'élément d'allure tubulaire présente une section transversale en forme d'arc de 25 cercle, les perforations précitées étant réparties sensiblement uniformément de part et d'autre d'un plan vertical passant par l'axe de l'élément d'allure tubulaire.

5. Installation suivant la revendication 4, caractérisée en ce que les perforations sont situées à une distance 30 angulaire du plan vertical précité par rapport à l'axe de l'élément, compris entre 5 et 10°, de préférence de l'ordre de 7,5°.

6. Installation suivant l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que des ailettes, s'étendant sensiblement suivant des plans verticaux, sont prévues sur la face extérieure de l'élément d'allure tubulaire.

5
7. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la chambre précitée présente une forme allongée et est divisée, suivant sa direction longitudinale, en au moins deux zones adjacentes successives, au moins un diffuseur étant prévu pour chaque zone, le diffuseur d'une zone étant commandé
10 indépendamment de celui de l'autre zone, de manière à ce qu'une des zones puisse être mise hors service ou être alimentée par un autre gaz, p.e. à température différente, sans influencer l'autre zone.

8. Installation suivant la revendication 7, caractérisée en ce que les zones sont séparées l'une de l'autre par deux
15 portions de cloison sensiblement perpendiculaires, une des portions s'étendant dans la partie inférieure de la chambre, latéralement par rapport au diffuseur, l'autre portion s'étendant dans la partie supérieure de la chambre, sensiblement dans le plan de la première portion, jusqu'à une certaine profondeur dans le matériau pulvérent lorsque ce dernier
20 n'est pas fluidisé, l'ouverture ménagée entre ces deux portions étant destinée au passage de la charge d'une zone à une zone adjacente.

9. Installation suivant la revendication 8, caractérisée en ce que des déflecteurs sont prévus dans l'ouverture précitée, en dessous de l'endroit pour le passage de la charge, permettant
25 de dévier au moins partiellement le courant de gaz ascendant provenant du diffuseur et ainsi de former, au dessus de ces déflecteurs, un bouchon de matériau pulvérulent peu ou non fluidisé, à travers lequel la charge peut se déplacer.

10. Installation suivant la revendication 9, caractérisée en ce que des appuis pour la charge sont placés au dessus des
30 déflecteurs.

11. Installation suivant l'une ou l'autre des revendications 9 et 10, caractérisée en ce que la première portion de cloison s'étend à partir du fond de la chambre sensiblement jusqu'aux déflecteurs.

12. Installation suivant l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisée en ce qu'au moins une des zones est répartie en compartiments transversaux par rapport à l'axe longitudinal de la chambre.

5 13. Installation suivant l'une quelconque des revendications 2 à 12, caractérisée en ce que le diffuseur est situé entre deux plaques de guidage sensiblement verticales permettant d'orienter vers le haut et d'étrangler éventuellement le courant de gaz provenant du diffuseur.

10 14. Installation suivant l'une quelconque des revendications 2 à 13, caractérisée en ce que la source de gaz précitée est constituée par un brûleur produisant ainsi des gaz chauds, notamment par un brûleur alimenté en prémélange par un gaz comburant et un gaz combustible.

15 15. Installation suivant la revendication 14, caractérisée en ce que la source de gaz comprend en outre une amenée de gaz relativement froid permettant ainsi de régler le débit et la température du gaz dans le diffuseur.

20 16. Installation suivant la revendication 15, caractérisée en ce que la source de gaz comprend un amenée de gaz d'évacuation provenant du lit fluidisé.

25 17. Installation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il comprend une entrée pour la charge à une des extrémités de la chambre située quelque peu en dessous du niveau du matériau pulvérulent, lorsque ce dernier n'est pas fluidisé, et une sortie à l'extrémité opposée de cette chambre, sensiblement au même niveau que l'entrée, cette dernière et la sortie pouvant être obturées par un bouchon de matériau pulvérulent non fluidisé.

30 18. Installation suivant la revendication 17, caractérisée en ce que des moyens sont prévus pour recycler, vers l'entrée, du matériau pulvérulent entraîné et/ou récupéré à la sortie de la chambre.

19. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1. 7 à 18, caractérisée en ce que le diffuseur comprend un caisson agencé dans le fond de la chambre précitée et communiquant avec

cette dernière par l'intermédiaire d'une grille à travers laquelle le gaz pénètre dans cette chambre, ce caisson communiquant d'un côté latéral avec une source de gaz et présentant du côté opposé une sortie via une conduite de recirculation vers cette source de gaz, des moyens étant prévus pour régler le rapport du débit de gaz traversant la grille et du débit de gaz recirculé.

20. Installation à lit fluidisé, tel que décrite ci-dessus ou montrée aux dessins annexés.

3
17
1
12
4

le
E.
A. P. M.

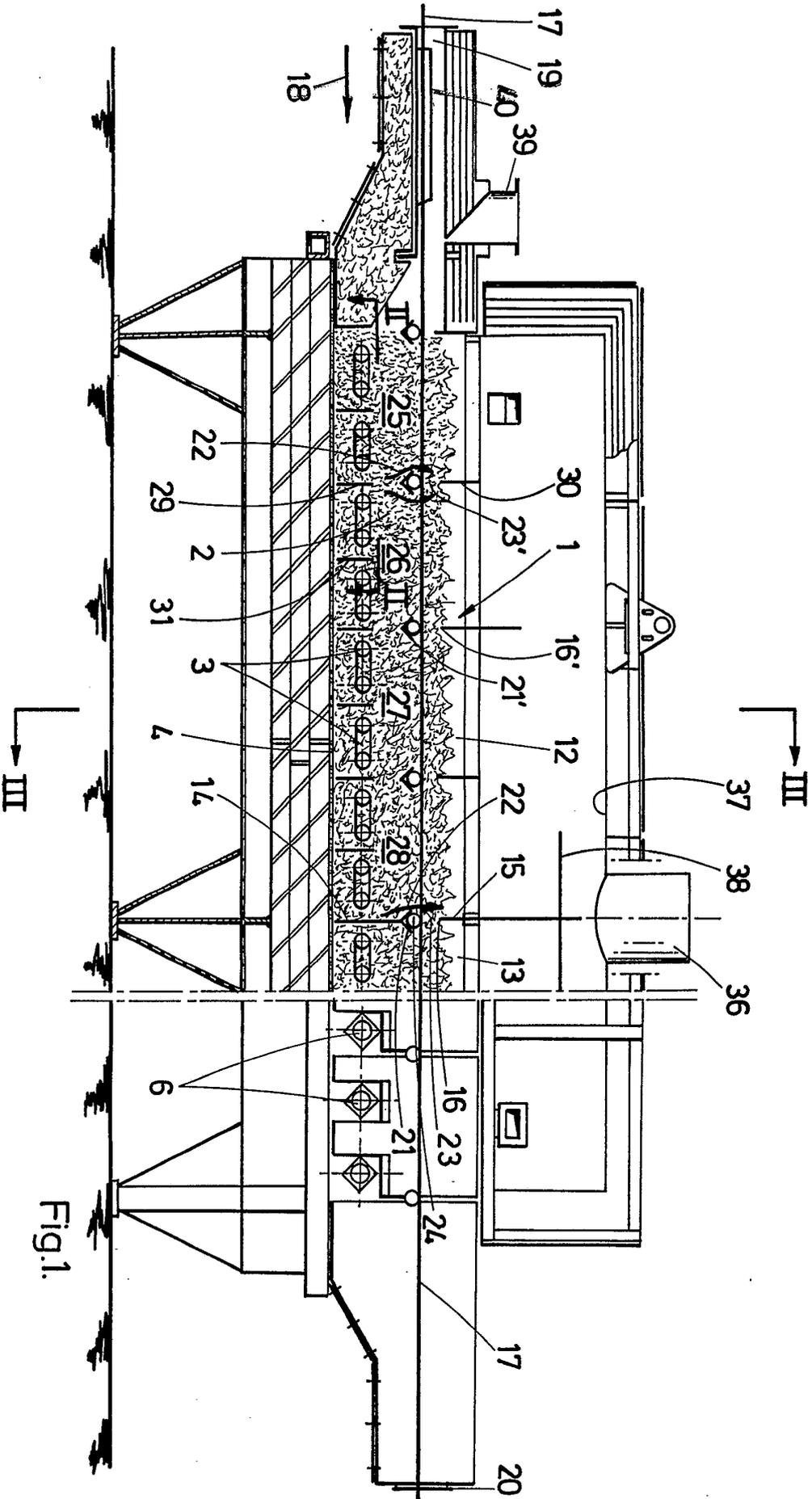
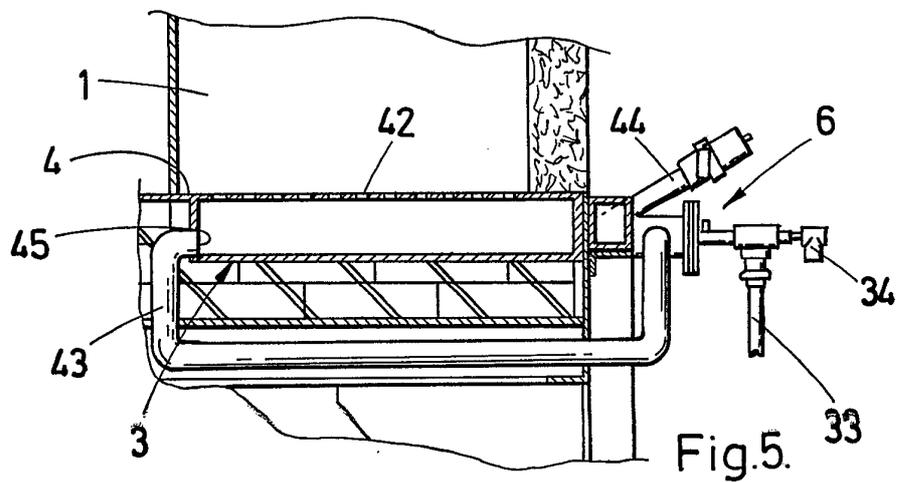
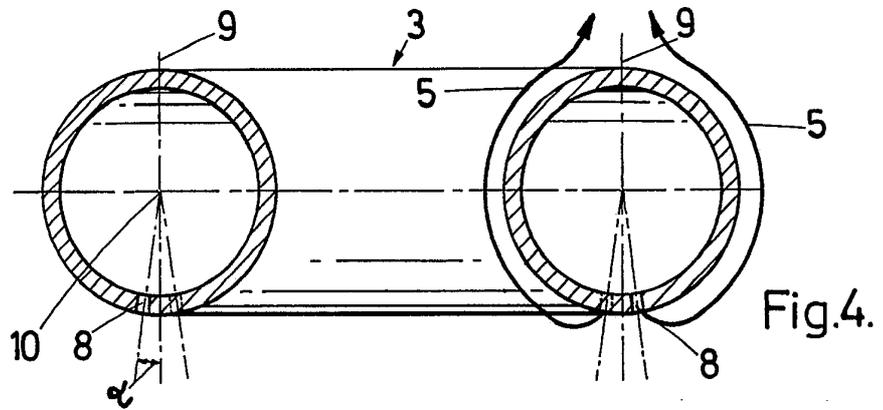
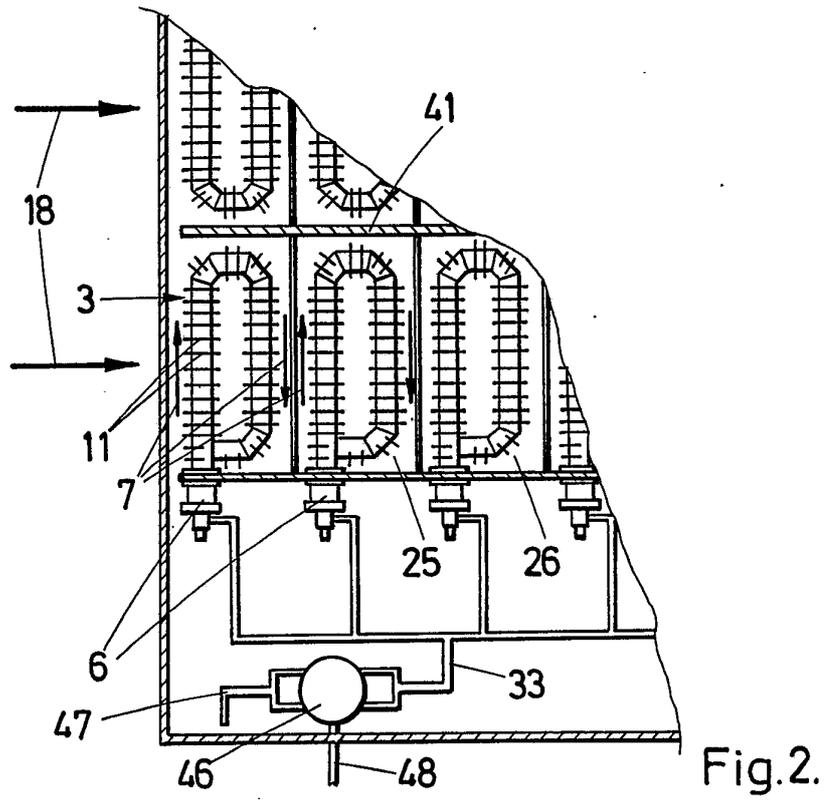


Fig. 1.

Alfred

Handwritten signature or scribble



Handwritten signature

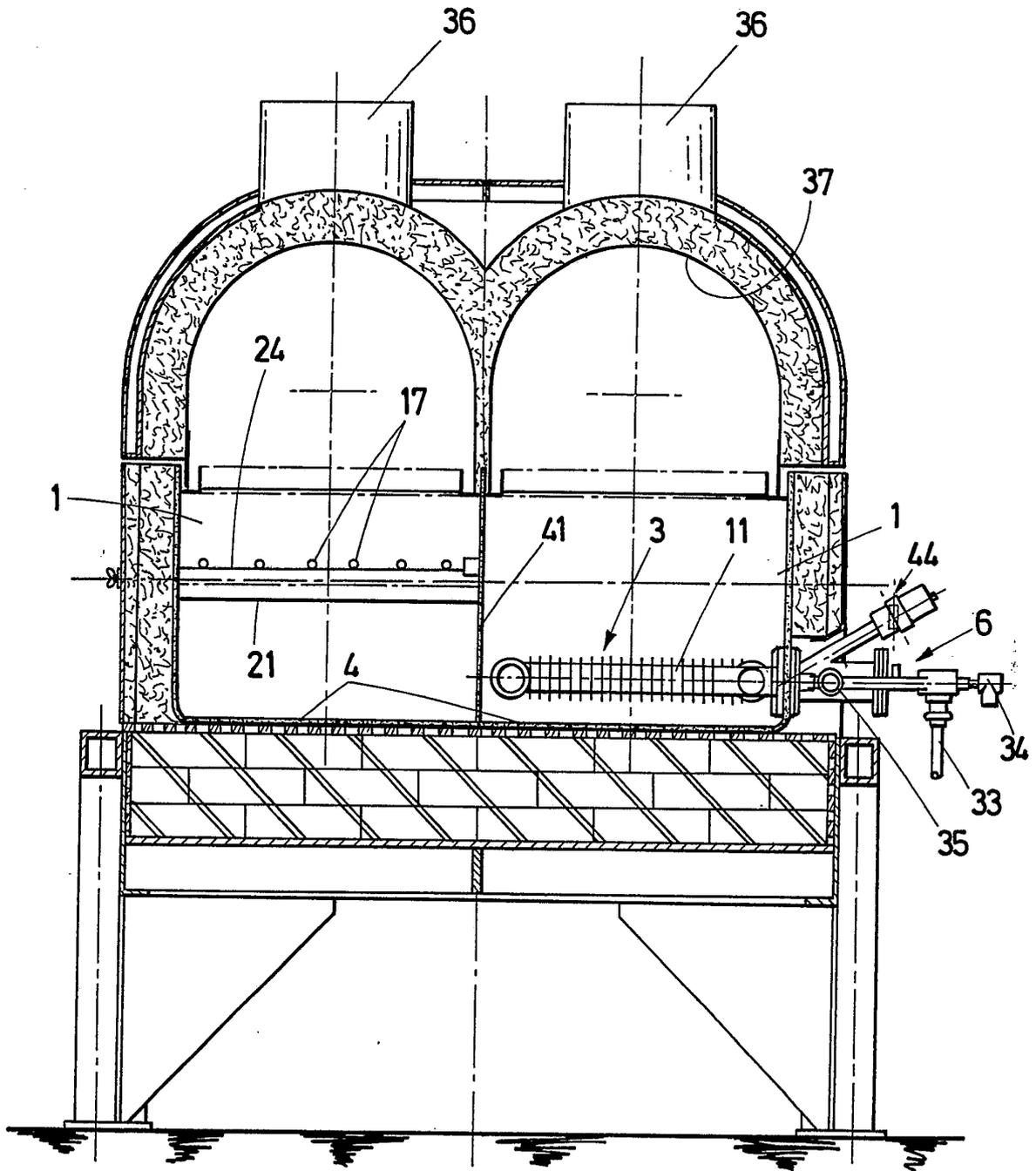


Fig.3.