



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt : **95400596.3**

⑤① Int. Cl.⁶ : **F23G 5/44, F23G 5/30, F23G 5/00**

⑱ Date de dépôt : **17.03.95**

③① Priorité : **28.03.94 FR 9403611**

⑦② Inventeur : **Carnel, Jean Jules Emile**
37, Rue Henri Lebleu
F-62840 Fleurbaix (FR)
 Inventeur : **Krieger, François**
35, Chemin des Sablons
F-78160 Marly-le-Roi (FR)

④③ Date de publication de la demande :
04.10.95 Bulletin 95/40

⑧④ Etats contractants désignés :
ES FR GB IT

⑦④ Mandataire : **Durand, Yves Armand Louis et al**
CABINET WEINSTEIN
20, Avenue de Friedland
F-75008 Paris (FR)

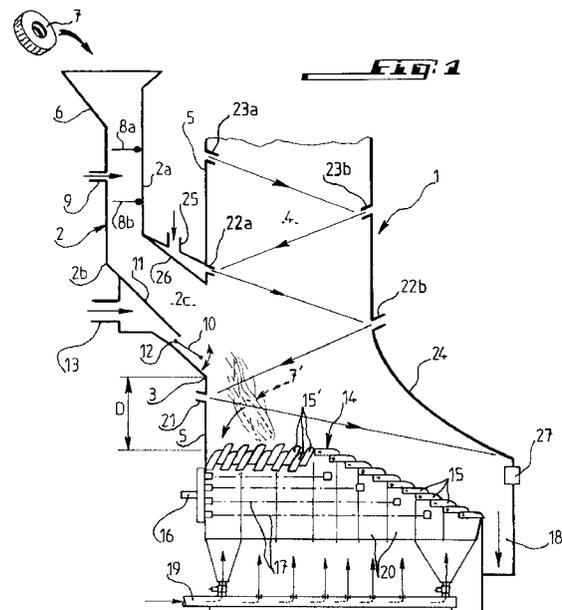
⑦① Demandeur : **BABCOCK ENTREPRISE**
35 rue de Bassano
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Dispositif d'enfournement de combustibles solides de grande taille dans un foyer, par exemple des pneus usagés entiers.**

⑤⑦ La présente invention concerne un dispositif d'enfournement de combustibles solides de grande taille dans un foyer, par exemple des pneus usagés entiers.

Le dispositif de l'invention comporte une goulotte d'alimentation (2) dans laquelle un pneu usagé entier (7) chute sous l'effet de la gravité, la partie inférieure (2c) de la goulotte étant inclinée et débouchant dans le foyer (4) à un niveau plus élevé que la grille (14) du foyer recevant le pneu en feu (7'), ladite partie inclinée de la goulotte étant munie d'un déflecteur mécanique réglable (10) pour dévier la trajectoire du pneu pénétrant dans le foyer et chutant du dénivelé (D) précité.

L'invention s'applique notamment à l'incinération de pneus usagés entiers dans une chaudière à grille.



La présente invention concerne un dispositif d'enfournement de combustibles solides de grande taille du type déchets industriels, dans une chambre de combustion ou un foyer, par exemple pour une installation à four tournant ou une chaudière à grille.

De telles installations ou chaudières sont destinées à la combustion ou l'incinération de déchets industriels appartenant à deux catégories principales de combustibles.

Une première catégorie est constituée d'agréats de taille réduite, tels que des rebuts de fabrication, des bandages pneumatiques déchiquetés ou analogues, permettant une alimentation continue du foyer en combustible.

La seconde catégorie est constituée d'éléments individuels de taille plus importante, tels que des bandages pneumatiques usagés entiers, de grandes plaques d'agglomérés ou analogues, qui sont introduits dans le foyer par enfournements successifs.

L'enfournement de combustibles appartenant à cette seconde catégorie présente de nombreux inconvénients, en particulier, dans le cas de la combustion sur grille de pneus usés entiers, la répartition du combustible sur la grille est très irrégulière en début de combustion du fait de la faible densité des pneus entiers (environ dix pneus par m³, soit une densité de 0,06) résultant de leur forme "aérée".

Cette répartition irrégulière du combustible en début d'introduction dans le foyer est nuisible pour le rendement de combustion, du fait que la densité sur la grille varie brutalement au cours du déplacement du combustible sur celle-ci pour atteindre une valeur de densité nettement plus élevée de l'ordre de 4,8, soit environ 80 fois plus que la densité initiale, et du fait que le combustible brûle généralement pendant la première minute qui suit son introduction dans le foyer en dégageant environ 75% de l'énergie totale fournie par le combustible.

Un dispositif connu d'enfournement de combustibles solides de grande taille dans une chaudière est du type comportant une goulotte d'alimentation inclinée dans laquelle le combustible chute sous l'effet de la gravité, ladite goulotte débouchant au ras de la grille de la chaudière, ladite grille s'étendant dans le foyer de la chaudière en passant sous une voûte d'entrée en matériau réfractaire pour provoquer l'allumage du combustible rentrant.

Ce dispositif connu n'est pas satisfaisant car un contact direct entre le matériau en cours de combustion et le combustible rentrant dans le foyer est possible, ce qui peut conduire à la distillation et au collage du combustible (formation de "gratons") sur le dispositif d'introduction et éventuellement des amorces de combustion peuvent apparaître dans la goulotte d'alimentation du dispositif.

Des problèmes analogues se posent dans les installations à four tournant.

La présente invention a donc pour but d'éliminer

les inconvénients précités et de proposer un dispositif d'enfournement de combustibles solides de grande taille dans un foyer permettant d'optimiser la répartition du combustible dès son introduction dans le foyer et qui soit fiable et de fabrication simple et économique.

A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif d'enfournement de combustibles solides dans un foyer, comportant une goulotte d'alimentation dans laquelle le combustible chute sous l'effet de la gravité, la partie inférieure de ladite goulotte étant inclinée et munie d'un déflecteur mécanique réglable pour dévier la trajectoire du combustible pénétrant dans le foyer, l'extrémité inférieure de la goulotte débouchant dans le foyer à un niveau plus élevé que la paroi du foyer recevant le combustible en feu, caractérisé en ce que le dispositif étant destiné aux combustibles de grande taille, le dénivelé est sensiblement égal ou supérieur à la plus grande dimension du combustible à brûler.

Ce dénivelé permet d'éviter tout contact direct entre le matériau en cours de combustion et le combustible pénétrant dans le foyer.

De manière imagée, le déflecteur mécanique agit comme un tremplin de saut à ski permettant de régler approximativement le point de chute du combustible sur la paroi de réception du foyer, en fonction de la taille et du poids de ce combustible.

Le dénivelé précité est avantageusement compris entre 1 et 3 m, suivant la taille du combustible à brûler.

Selon une autre caractéristique de l'invention, une source d'air de refroidissement ou de gaz de combustion recyclés sous pression balaye les faces inférieure et supérieure du déflecteur ainsi que la face externe de la paroi inférieure de la goulotte.

Cette caractéristique permet de limiter l'influence de la chaleur du foyer sur la partie du dispositif qui est le plus soumise au rayonnement et au flux calorifique important dégagé lors de l'allumage du combustible rentrant dans le foyer, et donc d'améliorer la tenue mécanique et la longévité de cette partie du dispositif.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la paroi de réception du foyer est refroidie conjointement par une circulation d'eau et par une source d'air ou de gaz de combustion recyclés ou d'un mélange air-gaz.

Le fait de refroidir la grille du foyer avec de l'eau ou avec les gaz de combustion permet de réduire l'apport de comburant, et par conséquent de limiter la température et la "violence" du début de combustion.

Le déflecteur mécanique réglable peut être constitué d'un volet articulé à une extrémité, dont le pivotement peut être commandé par un moyen d'actionnement tel qu'un vérin hydraulique.

Le dispositif de l'invention peut comporter un moyen de fermeture escamotable associé à la goulotte

te pour séparer de manière étanche aux gaz la partie supérieure de la goulotte de sa partie inférieure.

Un tel moyen de fermeture peut être éventuellement formé d'un sas associé à une source d'air ou de gaz de combustion recyclés ou d'un mélange air-gaz sous pression pour assurer entre les deux parties du sas un barrage gazeux aux fumées produites dans le foyer.

Un système de fermeture du type sas permet d'alimenter le plus régulièrement possible le foyer en combustible suivant un débit fonction de la charge demandée.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, au moins une paroi latérale du foyer comporte un dispositif échangeur de chaleur constitué de faisceaux de tubes sensiblement parallèles parcourus par un agent caloporteur, tel que de l'eau, et reliés entre eux par des ailettes, à travers lesquelles sont prévues des buses de projection d'air ou de gaz de combustion recyclés sous pression.

Certains tubes des faisceaux de tubes précités peuvent être cintrés à la manière d'un S pour ménager un passage entre les tubes pour les buses de projection d'air qui viennent se loger respectivement dans chaque boucle du S, la ligne passant par les deux buses associées à chaque tube en S étant inclinée par rapport à la verticale.

Avantageusement, les buses appartenant à une même paroi latérale du foyer sont symétriques par rapport à un plan médian perpendiculaire à ladite paroi latérale, de manière à former un écoulement d'air en chevron ou V renversé dans le foyer.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le dispositif est monté dans une installation à four tournant, la paroi de réception du combustible en feu étant formée par la paroi tournante en matériau réfractaire du four.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif est associé à une chaudière à grille, la grille formant la paroi de réception du foyer.

La grille peut comporter une première partie sensiblement horizontale pour la réception du combustible rentrant dans le foyer et se prolongeant par une seconde partie en pente assurant le déplacement du combustible en cours d'incinération vers une ouverture d'évacuation par gravité.

Lorsque la grille est constituée d'une pluralité de barreaux, les barreaux de la première partie de la grille sont inclinés vers le haut de manière que leurs sommets définissent un plan sensiblement horizontal, alors que les barreaux de la seconde partie sont superposés suivant des plans horizontaux, et sont décalés dans la direction de déplacement du combustible en cours d'incinération de manière que leurs extrémités libres définissent un plan en pente.

Si le déflecteur mécanique permet de déterminer le point de chute du combustible sur la grille, l'angle formé entre le combustible et le plan de la grille a une

influence sur le rebond du combustible sur la grille et plus généralement sur son comportement après son impact sur la grille.

Les barreaux de la première partie sensiblement horizontale étant inclinés vers le haut, l'angle formé entre par exemple un pneu et un barreau incliné lors de l'impact sur la grille est plus important que sur un barreau horizontal, ce qui augmente la probabilité que le pneu retombe sur la grille au voisinage de la paroi latérale du foyer.

Dans une variante de réalisation, la paroi supérieure de la goulotte se prolonge dans le foyer au-delà de sa paroi inférieure, de manière à former une pré-chambre de combustion s'étendant partiellement sur l'entrée de la grille, pour protéger les premiers barreaux de la grille qui sont généralement peu recouvert de combustible, de l'intense rayonnement thermique produit par la combustion dans le foyer.

On peut prévoir également que la paroi supérieure de la goulotte se prolonge dans le foyer jusqu'à une hauteur par rapport à la grille qui soit sensiblement inférieure à la taille du combustible à brûler, de manière à servir de butée et rabattre le combustible vers les premiers barreaux de la grille.

Selon une autre caractéristique de l'invention, des buses de projection d'air ou de gaz de combustion recyclés sont prévues dans la paroi latérale du foyer sous l'extrémité inférieure de la goulotte et au-dessus de la paroi de réception de combustible.

Une telle source d'air prévue sous la goulotte d'introduction du combustible dans le foyer, permet de développer une flamme dans la zone de feu située juste au-dessus du combustible fraîchement introduit et favorise l'allumage du combustible, de manière analogue aux voûtes d'entrée classiques en matériau réfractaire.

Cette caractéristique permet donc d'éliminer la voûte en réfractaire au niveau de l'entrée sur la grille, et de réaliser des économies d'entretien car les matériaux réfractaires sont généralement fragiles et nécessitent une maintenance suivie.

Cette source d'air dit secondaire permet également d'étager la combustion dans le foyer et de repousser la flamme principale vers le centre du foyer.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre de plusieurs modes de réalisation particuliers actuellement préférés de l'invention, donnés uniquement à titre d'exemples illustratifs et non limitatifs, en référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels:

La figure 1 est une vue schématique, partielle et en coupe d'un premier mode de réalisation du dispositif de l'invention, associé à une chaudière à grille.

La figure 2 est une vue schématique et partielle d'une paroi latérale de la chaudière de la figure 1.

La figure 3 est une vue analogue à la figure 1,

mais représentant une variante de réalisation équipée d'une pré-chambre de combustion.

La figure 4 est une vue schématique, partielle et en coupe d'un second mode de réalisation du dispositif de l'invention, associé à une installation à four tournant.

Suivant l'exemple de réalisation représenté sur la figure 1, le dispositif de l'invention est associé à une chaudière à grille 1 qui comporte une goulotte 2 d'alimentation en combustible débouchant à son extrémité inférieure 3 dans une chambre de combustion ou foyer 4.

La goulotte 2 comprend une première partie verticale supérieure 2a qui définit un coude 2b avec une partie inclinée inférieure 2c débouchant dans une paroi latérale 5 du foyer 4.

L'extrémité supérieure 6 de la goulotte 2 présente une forme sensiblement évasée pour permettre l'enfournement de combustibles, par exemple de pneus 7.

Un sas du type à double clapet est monté dans la partie verticale 2a de la goulotte 2 pour assurer à la fois l'introduction séquentielle du combustible dans le foyer 4 et une étanchéité vis-à-vis des éventuelles remontées de combustion dans la goulotte 2.

Le sas est ici formé d'un volet supérieure 8a et d'un volet inférieur 8b tous deux articulés par rapport à un axe horizontal.

De l'air sous pression est projeté par une buse 9 entre les volets supérieur 8a et inférieur 8b pour constituer un barrage d'air dans le sas (la projection d'air est matérialisée par une flèche).

Ce barrage d'air établit une surpression entre les deux volets 8a et 8b du sas pour éviter que les gaz produits dans le foyer 4 remontent dans la goulotte 2.

On peut également utiliser à la place de l'air, les gaz de combustion recyclés qui ont une teneur en oxygène moindre et risquent donc moins de servir de comburant, ou bien encore un mélange air-gaz.

Bien entendu, dans une variante de réalisation non représentée, le sas peut être constitué de deux plateaux horizontaux obturant le trajet de la goulotte 2 et déplaçables en translation sous l'action par exemple d'un vérin.

Un volet articulé formant déflecteur 10 est prévu sur la paroi inférieure 11 de la partie inclinée 2c de la goulotte 2.

Le pivotement du déflecteur 10 autour d'un axe horizontal 12 peut s'effectuer manuellement ou être commandé par un moyen d'actionnement quelconque tel qu'un vérin hydraulique.

Les faces supérieure et inférieure du déflecteur 10 ainsi que la face externe de la paroi inférieure 11 de la goulotte sont balayées par de l'air projeté par une source d'air sous pression 13 pour refroidir l'ensemble. On utilise généralement un ventilateur comme source d'air sous pression.

Mais, on peut aussi remplacer l'air par les gaz de

combustion recyclés.

L'extrémité inférieure 3 de la goulotte 2 est séparée verticalement d'un dénivelé D de la grille 14 de réception de combustible.

Ce dénivelé D doit être suffisant pour permettre la chute du pneu 7, et de préférence supérieur à 1,5 m.

La grille 14 est du type à barreaux 15 et 15' déplaçables sous l'action de vérins de commande indiqués généralement en 16. On a représenté schématiquement quelques tiges de vérin par des lignes en traits mixtes 17.

L'agencement entre les vérins de commande 16 et les barreaux 15 n'est ni représenté ni décrit dans la présente demande car un tel agencement est généralement connu dans l'état de la technique.

Par exemple, on peut prévoir que seul un barreau sur deux se déplace en translation pour assurer le déplacement du combustible vers une ouverture 18 d'évacuation par gravité des mâchefers et autres cendres de combustion.

Les cendres correspondent aux résidus laissés par le combustible lorsqu'il est complètement brûlé. Dans le cas de bandages pneumatiques, il s'agit principalement d'acier correspondant aux armatures métalliques, de l'oxyde de zinc et d'un silicate d'alumine, entrant dans la composition des pneumatiques.

Une source 19 de projection d'air dit primaire est associée à la grille 14 par l'intermédiaire d'une pluralité de compartiments cloisonnés 20 qui sont disposés sous les barreaux 15 et 15' de la grille. Cette projection d'air primaire participe au début de combustion ainsi qu'à la combustion des imbrûlés solides et son débit est réglé au moyen des compartiments cloisonnés 20 précités.

L'air primaire peut être en variante remplacé par les gaz de combustion recyclés ou par un mélange air-gaz.

Un circuit d'eau de refroidissement (non représenté) est également associé à la grille 14 pour assurer son refroidissement conjointement avec la projection d'air primaire ou de gaz.

Une première partie de la grille 14 est constituée de barreaux 15' orientés vers le haut de manière que leurs sommets définissent un plan sensiblement horizontal pour la réception du combustible 7' rentrant dans le foyer 4.

Une seconde partie de la grille 14 est constituée de barreaux 15 superposés suivant des plans horizontaux et qui sont décalés dans la direction de déplacement du combustible en cours d'incinération de manière que leurs extrémités libres définissent un plan en pente débouchant sur l'ouverture 18.

Une variante de réalisation de la chaudière 1 est représentée sur la figure 3 qui montre une pré-chambre de combustion 4a en amont du foyer 4.

Cette pré-chambre de combustion 4a est formée par la paroi supérieure 26 de la goulotte 2 qui se pro-

longe dans le foyer 4 au-delà de l'extrémité inférieure 3 de la goulotte et s'étend partiellement au-dessus de l'entrée sur la grille 14 qui est ici constituée uniquement de barreaux horizontaux 15 définissant un plan en pente vers l'ouverture 18.

On peut prévoir bien entendu en variante une grille tournante, basculante ou vibrante par exemple.

La paroi supérieure 26 débouche dans le foyer 4 à son extrémité 26a qui est à une hauteur H par rapport à la grille 14, cette hauteur étant sensiblement inférieure à la taille du pneu 7 pour le forcer à se coucher sur la grille et ainsi mieux répartir le combustible sur celle-ci dès les premiers barreaux.

On a représenté en 7a un pneu au niveau de la pré-chambre de combustion 4a, déjà déformé par la chaleur mais non encore en feu, ce qui permet de retarder la combustion du pneu jusqu'à l'entrée dans le foyer proprement dit.

Les matières non volatiles du combustible nécessitent pour brûler complètement un temps de séjour important dans le foyer, lequel temps de séjour est fonction de la taille des particules. Dans le cas de pneus, les matières non volatiles sont constituées notamment de noir de carbone, ce qui représente environ 23% de la masse du pneu, et brûlent en 20 minutes, lorsque la température est supérieure à 1100°C, en dégageant les 25% d'énergie restants.

Cette matière non volatile est acheminée vers l'ouverture d'évacuation 18 par les barreaux mobiles 15 et 15'.

Le déflecteur mécanique 10 dévie la trajectoire du pneu 7 glissant dans la goulotte 2 et le pneu forme une gerbe 7' pénétrant dans le foyer 4.

La position angulaire du déflecteur mécanique 10 permet de déterminer le point d'impact du pneu en feu 7' sur la grille 14 de sorte que ce pneu en feu 7' bascule sur la grille 14 le plus près possible de la paroi latérale 5 du foyer 4 (voir flèche courbée).

Lors de l'introduction dans le foyer du combustible, les matières volatiles de ce dernier s'échappent rapidement en brûlant et forment une zone dite de front de flamme. Dans le cas de pneus, les matières volatiles représentent environ 60% de sa masse, lesquelles matières volatiles, lorsque la température est supérieure à 1100°C, brûlent pendant la première minute qui suit l'introduction du pneu dans le foyer en produisant notamment des gaz NO_x.

Dans ces conditions, pour créer de bonnes conditions de combustion, c'est-à-dire pour étager le comburant de façon à minimiser la production de gaz NO_x et étaler le flux thermique dans le foyer, on prévoit des buses de projection d'air dit de sustentation 21, secondaire avant 22a, secondaire arrière 22b, tertiaire avant 23a et tertiaire arrière 23b.

Les buses 21 de sustentation sont ménagées dans la paroi latérale 5 du foyer 4 entre l'extrémité inférieure 3 de la goulotte 2 et la grille 14.

La projection d'air par les buses 21 favorise l'al-

lumage du combustible, comme indiqué par le pneu en feu 7' représenté en traits interrompus sur la figure 1.

Les buses 22a de projection d'air secondaire avant et les buses 22b de projection d'air secondaire arrière sont ménagées respectivement dans la paroi latérale 5 au-dessus de la goulotte 2 et dans une paroi opposée 24 à celle-ci, pour aider la combustion des matières volatiles dégagées par le combustible.

Les buses 23a de projection d'air tertiaire avant et les buses 23b de projection d'air tertiaire arrière sont prévues respectivement au-dessus des buses 22a et 22b et servent à compléter la combustion des matières volatiles et des fines particules en suspension et à filtrer les fumées ou gaz de combustion.

Les buses 22 et 23 sont toutes orientées vers le bas de manière à provoquer le retour par transport pneumatique dans la zone de combustion des particules imbrûlées qui s'envolent.

Les buses 22a sont alimentées par une source d'air secondaire avant 25 qui balaye la paroi supérieure 26 de la partie inclinée 2c de la goulotte 2 pour assurer son refroidissement.

Bien entendu, les buses 21, 22 ou 23 peuvent projeter des gaz de combustion recyclés à la place de l'air.

Une fenêtre de surveillance 27 est prévue dans la paroi latérale 24 du foyer 4 au niveau de l'ouverture d'évacuation 18.

Le fait de prévoir plusieurs sources de projection d'air dans le foyer permet d'étager la combustion en réglant le débit, la pression et la température de l'air projeté.

On voit sur la figure 2, que la paroi latérale 5 du foyer comporte un dispositif échangeur de chaleur constitué de faisceaux de tubes 28, 28' sensiblement parallèles et reliés ensemble, par exemple par soudure, de manière étanche aux gaz par l'intermédiaire d'aillettes en tôle 29.

Certains tubes 28' présentent une double courbure à la manière d'un S pour ménager un espace entre les tubes pour les buses de projection d'air 21 qui viennent se loger respectivement dans chaque boucle du S.

Le fait de prévoir certains tubes 28' cintrés en S permet de disposer deux buses de part et d'autre d'un même tube et de les décaler à la fois latéralement et en altitude.

On peut prévoir par exemple que la ligne 31 passant par deux buses 21 associées à un tube 28' en S soit inclinée d'un angle θ compris entre 15 et 45° par rapport à la verticale 30, et de préférence de l'ordre de 30°.

Sur la figure 2, les buses 21 appartenant à une même paroi latérale 5 du foyer sont symétriques par rapport à un plan médian 30 perpendiculaire à ladite paroi latérale 5, de manière à former un écoulement d'air en chevron 31 ou en V renversé dans le foyer.

Cet écoulement en chevron permet de ralentir le flux ascendant des fumées résultant de la combustion des matières volatiles, et de séparer les particules imbrûlées qui s'envolent.

La figure 4 représente le dispositif de l'invention associé à une installation 33 à four tournant 32.

Le four tournant 32 est légèrement incliné par rapport à l'horizontale, par exemple suivant une pente de 2%, pour assurer le déplacement des imbrûlés issus du four vers une chaudière de post-combustion 33a, 33b.

La combustion des déchets et des imbrûlés solides sortant du four 32 sont reçus sur une grille d'incinération 14' permettant la post-combustion des imbrûlés par projection d'air sous la grille 14' et qui est constituée de deux volets 34 escamotables pour permettre l'évacuation des cendres et autres résidus solides vers un espace de stockage indiqué par une flèche 35.

La chaudière représentée sur la figure 4 est du type à deux compartiments verticaux 33a et 33b, ou à au moins deux compartiments, qui communiquent entre eux à l'extrémité supérieure de la chaudière.

On a représenté schématiquement en 36 des dispositifs échangeurs de chaleur à eau ou à vapeur formés par exemple par des faisceaux de tubes 36a.

La flèche 37 indique le sens d'écoulement des fumées vers une installation de traitement des fumées telle qu'un dépoussiéreur (non représenté) ou vers une installation de recyclage des gaz de combustion pour alimenter les buses précitées.

La goulotte d'alimentation 2 débouche dans le four 32 à travers une paroi sensiblement verticale fixe 38.

Une buse de projection d'air de sustentation 21' est ménagée dans la paroi 38 sous l'extrémité inférieure 3 de la goulotte 2. La buse 21' est ici orientée vers le haut, mais elle peut être prévue horizontale.

La paroi interne du four tournant 32 constitue la paroi de réception du combustible.

On a représenté schématiquement en 39 et 40, respectivement des moyens d'entraînement en rotation et de roulement pour le four tournant 32.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec plusieurs modes de réalisation particuliers, il est évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter de nombreuses variantes et modifications, sans pour autant sortir de son cadre ni de son esprit.

Revendications

1. Dispositif d'enfournement de combustibles solides dans un foyer (4, 32) comportant une goulotte d'alimentation (2) dans laquelle le combustible chute sous l'effet de la gravité, la partie inférieure (2c) de ladite goulotte étant inclinée et munie d'un déflecteur mécanique réglable (10) pour dévier la

trajectoire du combustible (7) pénétrant dans le foyer, l'extrémité inférieure (3) de la goulotte (2) débouchant dans le foyer (4, 32) à un niveau plus élevé (D, D') que la paroi (14) du foyer recevant le combustible en feu (7'), caractérisé en ce que, le dispositif étant destiné aux combustibles de grande taille (7), le dénivelé (D, D') est sensiblement égal ou supérieur à la plus grande dimension du combustible à brûler (7).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est associé à une chaudière à grille (1), la grille (14) formant la paroi de réception du combustible rentrant dans le foyer (4).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la grille (14) comporte une première partie sensiblement horizontale pour la réception du combustible (7') entrant dans le foyer (4) et se prolongeant par une seconde partie en pente, assurant un déplacement du combustible fondu vers une ouverture (18) d'évacuation par gravité.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la grille est constituée d'une pluralité de barreaux (15, 15'), les barreaux (15') de la première partie de la grille étant inclinés vers le haut de manière que leurs sommets définissent un plan sensiblement horizontal, alors que les barreaux (15) de la seconde partie sont superposés suivant des plans horizontaux, et sont décalés dans la direction de déplacement du combustible en cours d'incinération de manière que leurs extrémités libres définissent un plan en pente.

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la paroi supérieure (26) de la goulotte (2) se prolonge dans le foyer (4) au-delà de sa paroi inférieure, de manière à former une pré-chambre de combustion (4a) s'étendant partiellement sur l'entrée de la grille (14).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la paroi supérieure (26) de la goulotte (2) se prolonge dans le foyer (4) jusqu'à une hauteur (H) par rapport à la grille (14) qui est sensiblement inférieure à la taille du combustible à brûler (7).

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est monté dans une installation à four tournant (33), la paroi de réception du combustible en feu étant formée par la paroi tournante en matériau réfractaire du four (32).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dénivelé est compris entre 1 et 3 m, et de préférence

supérieur à 1,5 m.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des buses (21, 21') de projection d'air ou de gaz de combustion recyclés sont prévues dans la paroi latérale (5, 38) du foyer (4, 32) sous l'extrémité inférieure (3) de la goulotte (2) et au-dessus de la paroi (14) de réception de combustible. 5
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une paroi latérale (5, 24) du foyer (4, 33a) comporte un dispositif échangeur de chaleur constitué de faisceaux de tubes (28, 28') sensiblement parallèles, parcourus par un agent caloporteur, tel que de l'eau, et à travers lesquels sont prévues des buses (21, 22, 23) de projection d'air ou de gaz de combustion recyclés sous pression et en ce que certains tubes (28') sont cintrés à la manière d'un S pour ménager un espace entre les tubes pour les buses (21) qui viennent se loger respectivement dans chaque boucle du S, la ligne (31) passant par les deux buses associées à chaque tube en S étant inclinée par rapport à la verticale (30). 10
11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les buses (21) appartenant à une même paroi latérale (5) du foyer sont symétriques par rapport à un plan médian (30) perpendiculaire à ladite paroi latérale, de manière à former un écoulement d'air en chevron (31) dans le foyer (4). 15
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une source (13) d'air de refroidissement ou de gaz de combustion recyclés sous pression balaye les faces inférieure et supérieure du déflecteur (10) ainsi que la face externe de la paroi inférieure (11) de la goulotte (2). 20
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi de réception (14) du foyer (4) est refroidie conjointement par une circulation d'eau et par une source (19) d'air ou de gaz de combustion recyclés ou d'un mélange air-gaz. 25
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un sas formant moyen de fermeture escamotable (8a, 8b) associé à la goulotte (2) pour séparer de manière étanche aux gaz la partie supérieure (6) de la goulotte de sa partie inférieure (2c) et à une source (9) d'air ou de gaz de combustion recyclés ou d'un mélange air-gaz 30

sous pression pour assurer entre les deux parties (8a, 8b) du sas, un barrage gazeux aux fumées produites dans le foyer (4, 32). 35

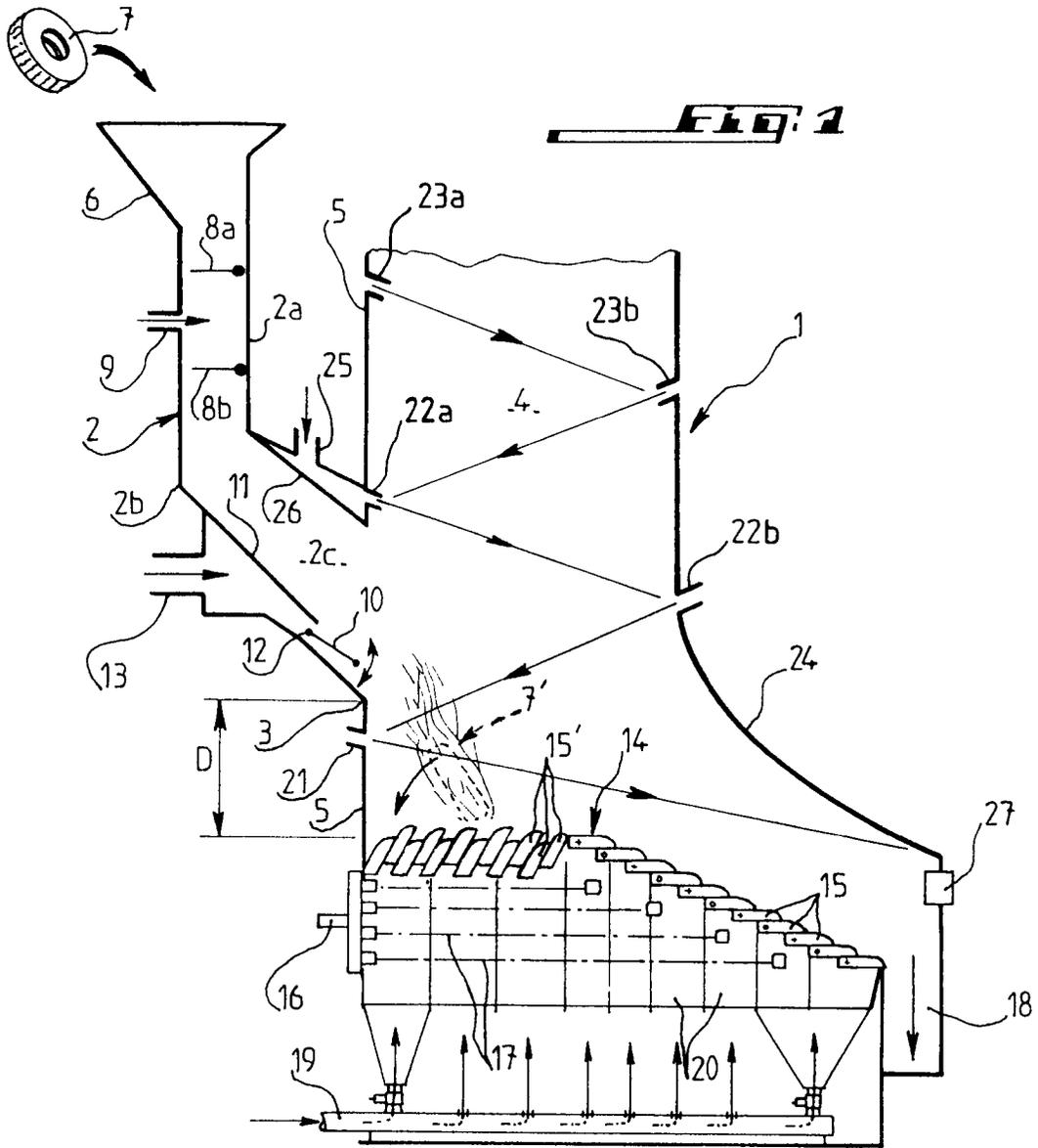


FIG. 1

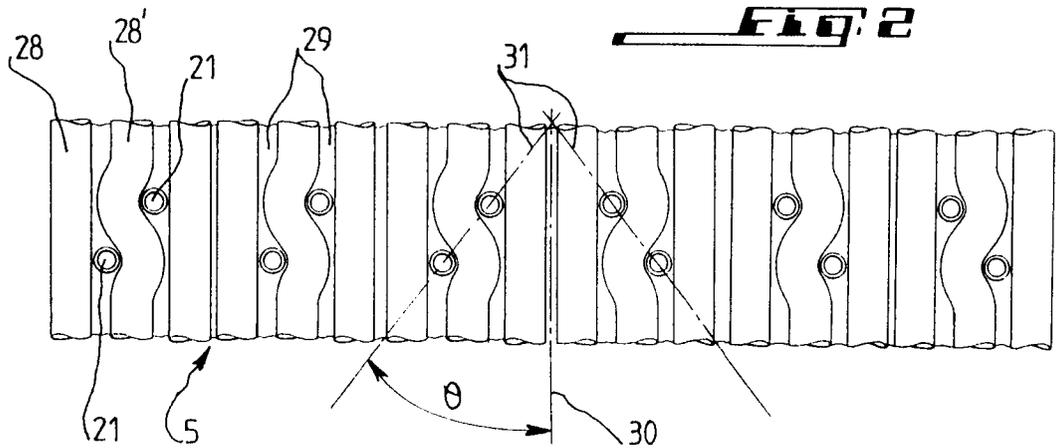


FIG. 2

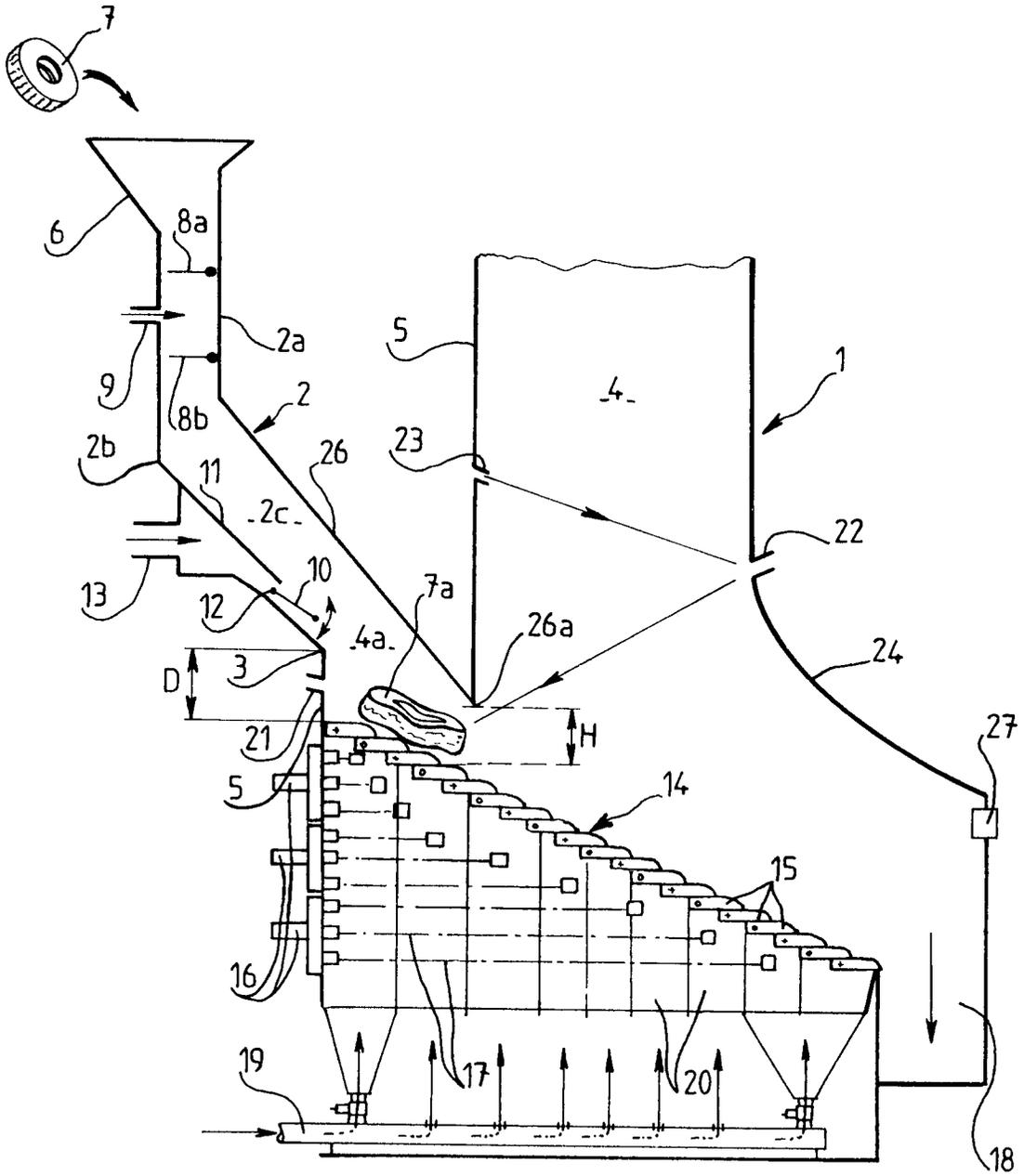


FIG. 3

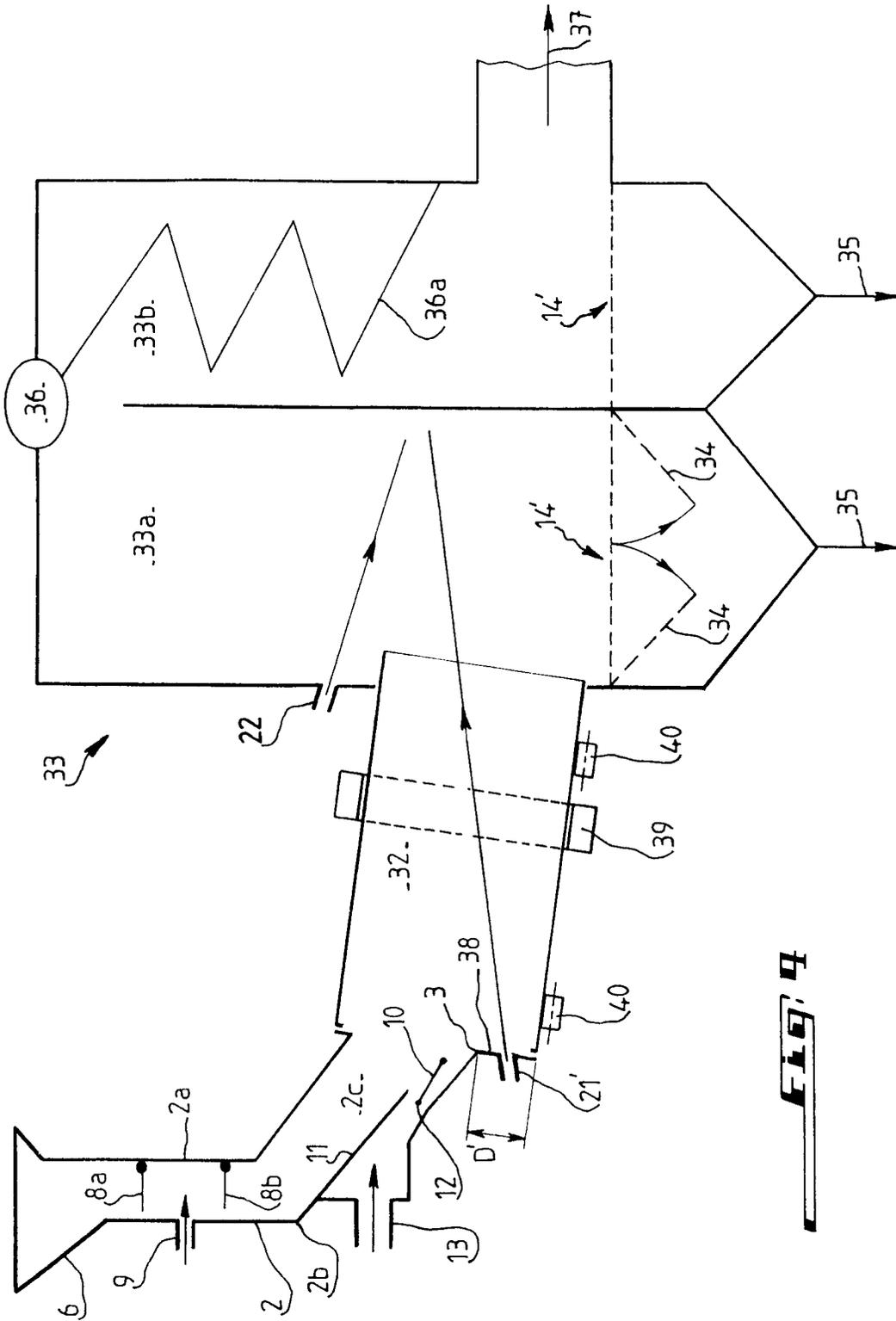


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 0596

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|---|--|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6) |
| A | US-A-5 239 935 (MORROW ROBERT S ET AL) 31 Août 1993 * colonne 5, ligne 25 - ligne 34; figure 11 * | 1,2 | F23G5/44 F23G5/30 F23G5/00 |
| A | US-A-4 102 278 (MCMANAMA GERALD P) 25 Juillet 1978 * colonne 2, ligne 54 - ligne 66; figures 1,2 * | 1 | |
| A | CH-A-443 545 (VON ROLL) 15 Février 1968 * colonne 6, ligne 9 - ligne 15; figures 1,4 * | 5,7 | |
| A | GB-A-1 174 228 (VON ROLL) 17 Décembre 1969 * figure * | 7,9 | |
| A | DE-A-28 53 055 (LENTJES DAMPFKESSEL FERD) 19 Juin 1980 * le document en entier * | 7,14 | |
| A | US-A-3 965 828 (MCREE JR ROBERT E) 29 Juin 1976 * colonne 5, ligne 43 - colonne 6, ligne 17; figures 4-6 * | 14 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) F23G F23M F23K |
| A | US-A-5 022 330 (BURGHER STEPHEN K ET AL) 11 Juin 1991 * le document en entier * | 9 | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche LA HAYE | | Date d'achèvement de la recherche 29 Juin 1995 | Examineur Coli, 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 : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire | | T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04CC02)