

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 468 653

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 79 26621

(54)

Procédé perfectionné et installation d'agglomération de mélanges minéraux.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). C 22 B 1/20.

(22)

Date de dépôt 26 octobre 1979.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 8-5-1981.

(71)

Déposant : CREUSOT-LOIRE ENTREPRISES et DELATTRE-LEVIVIER, sociétés anonymes, rési-
dant en France.

(72)

Invention de : Edouard Bonnaure.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Maurice Le Brusque, Creusot-Loire,
15, rue Pasquier, 75008 Paris.

L'invention a pour objet un procédé perfectionné et une installation pour l'agglomération de mélanges minéraux par cuisson sur une grille. L'invention s'applique spécialement aux installations comportant une grille mobile en forme de chaîne sans fin dont la partie supérieure se déplace en continu entre une extrémité amont où est chargé en couche le mélange à agglomérer et une extrémité aval de déversement du mélange à agglomérer et une extrémité aval de déversement du mélange après cuisson.

On sait que l'agglomération sur grille permet la préparation de matériaux frittés et poreux appelés agglomérés, utilisés essentiellement dans les industries métallurgiques en tant que charge dans les fours de types variés, notamment les hauts-fourneaux dans la sidérurgie.

L'opération d'agglomération consiste à alimenter une grille mobile continue avec un mélange humide composé, pour l'essentiel, de minerais, de fondants et de combustibles solides fins. Le mélange, une fois déposé sur la grille, pénètre sous un four d'allumage - appelé aussi hotte d'allumage - qui provoque l'inflammation superficielle de la couche et s'engage simultanément sur des boîtes à vent qui permettent l'aspiration de l'air à travers la charge, assurant ainsi la progression, dans l'épaisseur de la couche de mélange, de la zone de combustion - appelée aussi front de flamme - jusqu'à ce qu'elle atteigne la grille ou une couche de protection inerte placée sur celle-ci.

Dans la terminologie habituelle, on appelle point de cuisson l'endroit où la partie la plus chaude de la zone de combustion atteint la grille et on appelle zone de cuisson la zone située depuis le four d'allumage jusqu'à un peu en aval du point de cuisson.

L'opération d'agglomération est considérée comme terminée un peu en aval du point de cuisson et la couche d'aggloméré obtenue formée par le mélange cuit, appelé aussi gâteau, est déchargée de la grille par gravité, à l'extrémité aval de celle-ci, lorsque les chariots constitutifs de la grille basculent pour passer sur le brin inférieur de la chaîne appelé aussi brin de retour. Le gâteau d'aggloméré est alors brisé, partiellement criblé et refroidi dans un appareil distinct appelé refroidisseur, d'où l'aggloméré sort à une température permettant sa manutention par des trans-

porteurs à bande.

Dans certains cas, la progression du front de flamme à travers le mélange est assurée non pas de haut en bas par aspiration, mais de bas en haut par soufflage sous la grille.

5 Dans une variante développée ces dernières années, la zone de cuisson est suivie d'une zone dite de refroidissement, le gâteau d'aggloméré n'étant déchargé à l'aval qu'après un refroidissement suffisant pour lui permettre d'être pris en charge directement, après concassage et criblage, par des transporteurs à bande. La chaîne est alors nécessairement plus
10 longue que dans les installations plus classiques où l'aggloméré est déversé, après cuisson, sur un refroidisseur séparé.

Les procédés classiques conduisent à des rejets de gaz très importants à l'atmosphère. Ces gaz contiennent un grand nombre d'éléments polluants mais dont les teneurs sont généralement très faibles, ce qui en rend la
15 captation d'autant plus difficile et coûteuse.

L'invention a pour objet des perfectionnements aux procédés et aux installations classiques d'agglomération qui permettent d'une part, d'améliorer les performances de l'installation, et d'autre part, de diminuer les rejets polluants à l'atmosphère.

20 Conformément à l'invention, on dépose le mélange sur la grille en au moins deux couches superposées qui sont agglomérées dans deux zones de cuisson consécutives de la chaîne, la première couche étant déposée puis allumée à l'extrémité amont de la grille et la deuxième couche étant déposée puis allumée à proximité du point de cuisson de la première couche.
25 Les gaz traversant les deux couches dans la deuxième zone de cuisson provoquant successivement la cuisson de la deuxième couche et si nécessaire la fin de cuisson puis le refroidissement de la première couche, les épaisseurs des deux couches et les conditions générales de fonctionnement étant réglées de telle sorte que le point de cuisson de la deuxième couche se
30 trouve placé à l'amont de l'extrémité aval de déversement de la grille.

Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, les gaz ayant traversé le mélange sont captés par des circuits séparés correspondant
au moins
1'un à la partie de la zone de cuisson de la première couche située en amont du chargement de la seconde couche, l'autre à la zone de cuisson de
35 la seconde couche, lesdits gaz étant soumis, dans chaque circuit, à un dépoussiérage puis rejetés à l'atmosphère.

Dans un mode de réalisation préférentiel, la grille comporte, en aval de la zone de cuisson de la deuxième couche, une troisième zone s'étendant

à partir du point de cuisson de la deuxième couche jusqu'à l'extrémité aval de déversement où s'effectue le refroidissement de la deuxième couche, et les gaz ayant traversé cette troisième zone sont recyclés au moins partiellement, au-dessus des zones de cuisson de la première et de la deuxième couche.

5

Ainsi, l'une des principales caractéristiques de l'invention consiste en l'alimentation de l'installation par deux couches de mélanges décalées, la première couche étant déposée en début de grille comme dans le procédé classique et la seconde couche étant déposée au-dessus de la première vers la fin de la cuisson de celle-ci.

10

On avait certes déjà eu l'idée de charger les grilles d'agglomération en deux couches superposées, mais dans un but complètement différent. En effet, dans ce cas on jouait plutôt sur les différences de composition des deux couches, la couche supérieure la plus mince, étant plus riche en combustible pour faciliter l'allumage. Mais, avec ce système, la complication apportée à l'installation n'était pas justifiée par un avantage décisif et l'épaisseur totale de la couche à agglomérer était pratiquement inchangée.

15

Dans la présente invention, au contraire, si l'installation est évidemment un peu plus compliquée puisque l'on doit doubler les dispositifs de chargement et d'allumage du mélange, cet investissement supplémentaire est largement rentabilisé par les avantages importants qui en découlent.

20

La différence essentielle réside dans le fait que dans les dispositions précédentes, même lorsque le minerai était chargé en deux couches superposées, l'une inférieure épaisse, l'autre supérieure mince, seule la couche supérieure riche en combustible était allumée sous le four d'allumage ; en revanche dans la présente invention, les deux couches ont, sauf cas exceptionnel, la même composition et la même épaisseur et l'on ne charge et allume la deuxième couche qu'au moment où l'opération d'agglomération de la première couche est proche de se terminer.

25

On sait que la perméabilité de l'aggloméré cuit est plus grande que celle du mélange en cours de cuisson et que la perméabilité de la couche en cours d'agglomération croît lorsque la zone de combustion atteint la grille.

30

C'est pourquoi, dans les installations pratiquant le refroidissement sur la grille, on utilise deux circuits d'aspiration séparés, le circuit correspondant à la zone de cuisson travaillant sous une dépression supérieure à celle nécessaire pour le circuit de refroidissement.

35

Bien entendu, le phénomène est progressif et la zone de combustion a

une certaine épaisseur. Comme on l'a indiqué plus haut, le point de cuisson correspond à l'endroit où la partie la plus chaude de la zone de combustion atteint la grille ou la couche protection et c'est à partir de ce point que la perméabilité augmente et que l'on charge la deuxième couche.

5 Mais la zone de combustion ne disparaît complètement qu'à une certaine distance, environ 1 ou 2 m, du point de cuisson et la zone de cuisson se prolonge donc, en fait, jusqu'à cet endroit.

Le chargement en deux couches décalées selon l'invention permet de profiter au mieux de ces variations de perméabilité des couches en cours
10 d'agglomération et de refroidissement.

Lorsque l'on charge la couche supérieure sur la couche inférieure au moment où la perméabilité de cette dernière augmente du fait de l'arrivée du front de flamme sur la grille, la perte de charge totale à débit constant des gaz circulant à travers les deux couches, est moins importante que
15 celle qui serait nécessaire pour agglomérer une couche unique d'épaisseur double et cela continue à être vrai tout au long de la zone de cuisson de la couche supérieure.

Par conséquent, à épaisseur égale de l'ensemble des deux couches, le procédé selon l'invention permet de travailler avec des dépressions plus
20 faibles que les procédés classiques ou bien, à dépressions égales, de réaliser l'agglomération d'une couche d'épaisseur totale supérieure à celle des procédés classiques.

D'autre part, on sait que le mélange déposé sur la grille possède à l'origine une certaine humidité qui doit être éliminée. Au cours de la progression du front de flamme dans l'épaisseur du gâteau, la vapeur d'eau produite dans la zone de combustion est entraînée vers le bas avec les gaz et rencontre les parties encore froides de la couche à agglomérer où elle se condense. Il se forme ainsi, sous le front de flamme, une zone que l'on appelle "front d'eau" et qui ne disparaît que lorsque le processus est suffisamment avancé. Ainsi, les gaz produits dans la zone de combustion se refroidissent en traversant la partie du gâteau placé en-dessous du front de flamme et les gaz traversant les premières parties de la zone de cuisson sont donc à une température relativement basse. Par conséquent, si l'on charge sur la couche inférieure, vers la fin de la zone de cuisson de celle-
30 ci, une couche supérieure dont on réalise ensuite la cuisson, les gaz aspirés à travers la zone supérieure de cuisson pourront assurer la fin de la cuisson de la couche inférieure, puis son refroidissement.

Ainsi, même si l'on n'a pas prévu de réaliser un refroidissement de

l'aggloméré sur la grille elle-même, le chargement en deux couches décalées permet d'assurer au moins le début du refroidissement de la couche inférieure.

5 Mais dans les installations dont la grille a été allongée pour assurer le refroidissement de l'aggloméré, l'invention présente d'autres avantages. On peut alors diviser la chaîne en trois zones successives.

- Une première zone où se réalise la cuisson de la couche inférieure, au moins jusqu'au point de cuisson ;
- 10 - Une deuxième zone où se réalisent la cuisson de la couche supérieure, la fin de la cuisson, si nécessaire, de la couche inférieure, puis son refroidissement ;
- Une troisième zone où se réalise en particulier le refroidissement de la couche supérieure.

15 Lorsque la zone de combustion de la couche inférieure atteint la grille la perméabilité du gâteau augmente et , à des pressions d'aspiration égales, le volume des gaz traversant par unité de surface de grille, augmente également, ainsi que leur température. Le chargement de la couche supérieure sur la couche inférieure vers le point de cuisson de celle-ci aura donc pour effet de compenser l'augmentation de perméabilité de la couche inférieure vers cet endroit. De ce fait, le débit total et la température moyenne des gaz traversant la zone de cuisson de la couche inférieure seront plus faibles que dans le procédé classique. D'une façon avantageuse, les gaz relativement froids aspirés sous cette zone seront épurés par voie humide, ce qui permet une élimination efficace des éléments polluants, en 25 particulier des oxydes de soufre.

Dans la deuxième zone, les gaz sont aspirés, comme on l'a vu, sous une dépression plus forte mais, grâce au procédé selon l'invention, on aura réduit la longueur de la zone sur laquelle doit s'exercer cette dépression maximale. Dans cette deuxième zone, la couche inférieure déjà agglomérée 30 joue, vis-à-vis des gaz de cuisson de la couche supérieure, le rôle de filtre mécanique. De plus, certaines matières volatiles hydrocarbonées provenant de constituants de la couche supérieure sont susceptibles de se décomposer en éléments non polluants au contact des parties encore chaudes de la couche inférieure déjà agglomérée. Une installation de dépoussiérage électrostatique sera placée en amont du ventilateur et les gaz seront rejetés 35 à la cheminée.

Dans la troisième zone, les gaz chauds aspirés sont soumis à un dépoussiérage simplifié permettant leur recyclage total ou partiel au-dessus de

la première et de la deuxième zones de cuisson aux fins de récupération thermique et de minimisation du volume total des rejets gazeux à l'atmosphère.

Les différents avantages de l'invention apparaîtront mieux dans la description qui va suivre du mode de réalisation préférentiel illustré par les dessins annexés.

La figure 1 est un schéma général d'une installation d'agglomération sur grille conforme à l'invention.

La figure 2 représente schématiquement le processus d'agglomération correspondant.

La figure 3 est un diagramme indicatif de la façon dont les températures des gaz aspirés sous la grille peuvent évoluer au cours de ce processus.

L'installation d'agglomération est constituée principalement, de façon classique, d'une grille en forme de chaîne sans fin dont le brin supérieure 1 passe au-dessus d'une série de caissons d'aspiration (également appelés boîtes à vent) répartis en trois groupes consécutifs 2,3,4.

Pendant le fonctionnement de l'installation, la partie supérieure de la grille 1 se déplace en continu entre son extrémité amont et son extrémité aval, de gauche à droite sur la figure.

A l'extrémité amont sont placées successivement une trémie 5 qui déverse sur la grille une couche de protection et une trémie 51 au moyen de laquelle on dépose sur la grille une première couche de mélange 6 sur une épaisseur e_1 . En un point A de l'installation, à l'aval de la trémie 51, un organe d'allumage placé dans une hotte 52 permet de former une zone de combustion sur la surface supérieure de la couche 6.

Sous l'action des gaz aspirés par les caissons 2, cette zone de combustion se déplace progressivement dans l'épaisseur e_1 de la couche 6, en suivant schématiquement la ligne 60 et atteint la couche de protection en un point B de l'installation. On sait que ce point est appelé le point de cuisson de la couche 6.

A la hauteur du point B est placée une seconde trémie 53 qui permet de déverser une seconde couche de mélange 7 superposée à la première couche 6 et sur une épaisseur e_2 . Cette couche 7 est allumée superficiellement par un organe d'allumage placé dans un capotage 54 placé immédiatement en aval de la trémie 53.

La zone de combustion ainsi formée se déplace progressivement dans l'épaisseur de la couche 7 en suivant schématiquement une ligne 70

pour atteindre la partie supérieure de la couche 6 à la hauteur du point C de l'installation qui constitue le point de cuisson de la deuxième couche 7.

La grille d'agglomération est avantageusement prolongée en aval du point C de façon à assurer le refroidissement des deux couches jusqu'à son extrémité aval D. A cet endroit, la grille se retourne et le gâteau d'aggloméré se brise et tombe dans une trémie munie, de façon classique, d'un appareil de concassage appelé "hérisson" qui sert à casser les blocs les plus gros avant le déversement de l'aggloméré dans les dispositifs classiques de criblage et de transport vers les lieux d'utilisation.

On a ainsi défini sur la grille trois zones successives :

- Une zone I comprise entre l'extrémité amont A de la grille et le point de cuisson B de la première couche 6,
- Une zone II comprise entre le point B et le point C de cuisson de la deuxième couche 7,
- Une zone III comprise entre le point C et l'extrémité aval D de la grille.

Comme on l'a indiqué, la circulation forcée d'air à travers le gâteau d'aggloméré est assurée par des boîtes à vent disposées au-dessous du brin supérieur 1 de la grille et réparties en trois groupes 2, 3, 4 correspondant respectivement :

- . à la zone I, légèrement prolongée vers l'aval,
- . à la zone II, légèrement prolongée vers l'aval,
- . à la zone III.

En effet, comme on l'a indiqué plus haut, la zone de cuisson réelle s'étend jusqu'à l'endroit où la zone de combustion a complètement disparu, soit 1 ou 2 m en aval du point de cuisson. Chaque groupe de boîtes à vent sera donc prolongé de cette longueur c'est-à-dire, en pratique, d'une boîte à vent.

Chacun des groupes de boîtes à vent est relié à un ventilateur aspirant par une conduite collectrice, respectivement 21, 31, 41.

Les gaz aspirés par le groupe de boîtes à vent 2 sont conduits par le collecteur 21 à un ventilateur aspirant 8 en passant par une installation de lavage et de dépoussiérage humide 81. Le ventilateur 8 renvoie les gaz épurés dans une cheminée 11.

Les gaz aspirés par le groupe de boîtes à 3 vent sont conduits par le collecteur 31 à un ventilateur aspirant 9 en passant par une installation de dépoussiérage à sec telle qu'un dépoussiéreur électrostatique 91. Le

ventilateur 9 renvoie les gaz épurés dans la cheminée 11.

Les gaz aspirés par le groupe de boîtes à vent 4 sont conduits par le collecteur 41 à un ventilateur 10 en passant par un dépoussiéreur 101. Les gaz sont alors recyclés tout ou partie par l'intermédiaire de la conduite 55 et des hottes 56 et 57 au-dessus des couches 6 et 7 ou évacués, en tout ou partie, par la conduite 58 à la cheminée 11.

Les dispositifs d'épuration 81, 91 et 101 placés en amont des ventilateurs 8, 9, et 10 d'aspiration des gaz des 3 zones doivent avoir des caractéristiques et des performances qui leur permettent de respecter la législation anti-pollution en matière de rejet à l'atmosphère via la cheminée 11 et de protéger les ventilateurs.

Sur les figures 2 et 3 on a représenté respectivement un schéma du processus d'agglomération du mélange sur la grille et un diagramme indicatif des températures des gaz aspirés.

Dans les installations classiques où l'on effectue un refroidissement sur la grille, la zone de cuisson s'étend sur les deux tiers environ de la longueur nécessaire pour effectuer la totalité des opérations. Il en est à peu près de même dans l'installation selon l'invention pour ce qui est de la couche supérieure 7.

Dans les installations classiques, la température des gaz aspirés reste assez basse pendant la plus grande partie de la zone de cuisson. En effet, comme on l'a dit plus haut, le front de flamme est précédé, dans l'épaisseur de la couche, d'un front d'eau qui correspond à la condensation, sur les couches inférieures plus froides, de l'eau vaporisée dans les gaz. La température de ces gaz se maintient à moins de 100° sur environ les deux tiers de la zone de cuisson et augmente fortement un peu en amont du point de cuisson, avant de baisser progressivement dans la zone de refroidissement.

Comme on le voit sur la figure 3, le diagramme des températures de gaz sous la grille selon l'invention est différent.

- Dans la première zone AB, les températures sont sensiblement du même ordre que dans le procédé classique avec cependant un pic moins accentué vers la fin et une température moyenne plus faible.
- Dans la seconde zone BC, où la température de gaz est conditionnée par la cuisson de la couche 7 et par le refroidissement de la couche 6, les gaz, d'abord chauds, ont tendance à se refroidir avant d'amorcer une légère remontée vers la fin. La température moyenne des gaz sous cette zone reste cependant supérieure de 60 à 80° à

celle des gaz sortant de la zone AB.

- 5 - Dans la troisième zone GD, où a lieu le refroidissement de la couche supérieure 7, on note, au début, la continuation du réchauffement de la couche inférieure 6 à laquelle les gaz venant de la couche 7 cèdent un peu de leur chaleur. Cet effet s'atténue au cours de la progression de la grille. Globalement, la température moyenne des gaz sortant sous la zone GD reste de l'ordre de celle que l'on obtient sous la zone de refroidissement d'une installation classique.
- 10 Les avantages de l'installation qui vient d'être décrite sont nombreux :
- 15 - L'avantage essentiel réside dans une circulation plus rationnelle des flux gazeux de cuisson et de refroidissement. Il est facile de comprendre que la superposition de la zone de cuisson de la couche supérieure 7 et de la zone de refroidissement de la couche inférieure 6 réalise directement, "in situ", le recyclage immédiat d'une partie des gaz, ce qui se traduit par une diminution notable des volumes de gaz en circulation.
- 20 - Un autre avantage réside dans le fait que le volume des gaz de cuisson de la couche 6 est inférieur à ce qu'il serait en version classique, la superposition de la couche 7 en fin de cuisson de la couche 6 réduisant les excès d'air dans un endroit où ils ne sont pas indispensables aux besoins du processus physico-chimique de la zone de combustion.
- 25 - Un autre avantage réside dans le fait que les entrées d'air parasite qui se produisent, en particulier le long des flancs verticaux de la grille après passage du front de flamme sont réduits lors du chargement de la couche supérieure 7 et, d'une façon plus générale, par des opérations en couche plus épaisse.
- 30 - Un autre avantage réside dans le fait que les gaz de cuisson de la couche 6 sont plus froids qu'en technique classique, ce qui justifie l'emploi d'une épuration humide bien adaptée à l'élimination des composés sulfurés polluants ainsi qu'à la condensation de certains produits huileux ou goudronneux qui se dégagent, dans le processus de l'agglomération, en aval de la zone de combustion.
- 35 - Un autre avantage réside dans le fait que la couche 6 en cours de refroidissement joue le rôle de filtre mécanique pour les gaz sortant de la zone de cuisson de la couche 7.

- Un autre avantage réside dans le fait que certains éléments polluants, tels que les vapeurs graisseuses ou huileuses provenant par exemple des pailles de laminage ou encore les matières volatiles goudronneuses provenant de certains combustibles solides d'agglomération, qui se dégagent en aval
5 de la zone de combustion, peuvent être décomposées au contact des parties encore chaudes de la couche 6.

- Un autre avantage, conséquence des deux précédents, réside dans la possibilité d'utilisation de produits ferrifères huileux ou graisseux et de charbons en substitution de poussier de coke pour la préparation du mélange à agglomérer.
10

- Un autre avantage réside dans le fait que la teneur en poussières des gaz sortant de la zone III est sensiblement inférieure à celle des gaz de refroidissement en technique conventionnelle du fait de la présence de la couche inférieure 6 déjà agglomérée et dépoussiérée dans la zone II de l'installation.
15

Cependant, si la cuisson en deux couches successives qui fait l'objet de la présente invention permet une utilisation plus judicieuse des gaz, d'autres avantages résident dans certains aspects économiques du procédé. Un avantage essentiel réside dans une diminution notable des investissements
20 pour une même capacité de production. Si l'on prend, à titre d'exemple, une installation classique à refroidissement sur grille de 12.000 t/jour ayant une zone de cuisson de 300 m² et une zone de refroidissement de 180 m², donc d'une surface totale de 480 m², il est possible d'obtenir la même production avec une installation à deux couches décalées d'une surface totale de 390
25 m² se décomposant approximativement comme suit : zone I de 150 m², zone II 150 m², zone III 90 m².

Un autre avantage réside dans la possibilité d'utiliser, en substitution totale ou partielle de poussier de coke ou d'antracite des charbons
30 vapeur peu coûteux ^{qu'ils} bien dégagent des produits goudronneux susceptibles d'en-crasser les dépoussiéreurs électrostatiques secs.

Dans circuit 2 d'aspiration des fumées de la première zone de cuisson ces produits sont éliminées par lavage dans le dépoussiéreur - laveur 81.

Dans le circuit 3 de la zone II et, par suite du recyclage, dans le circuit 4 de la zone III, ces goudrons sont craqués au contact des parties
35 chaudes de la première couche en cours de refroidissement et ne présentent donc pas d'inconvénient pour le dépoussiéreur électrostatique 91.

Bien entendu l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit mais elle englobe au contraire les varian-

tes mettant en oeuvre les mêmes principes par l'emploi de moyens équivalents.

En particulier, si les perfectionnements que l'on a décrits sont particulièrement adaptés aux installations où le refroidissement est effectué sur la grille, le chargement en deux couches préconisé selon l'in-
5 vention présenterait aussi des avantages dans les installations existantes utilisant un refroidisseur séparé.

Il est en effet possible, en ajoutant un deuxième système de déversement 53 et un second four d'allumage 54, et sans modifier les boîtes à
10 vent et le collecteur de cuisson existants, d'accroître la production de 25 % environ en maintenant la même dépression et la même vitesse de grille, à condition d'accepter la légère augmentation de consommation de combustible solide résultant de l'agglomération en deux couches plus minces. On peut raisonnablement considérer que les divers éléments constitutifs de
15 l'installation existante peuvent admettre en continu la surcharge correspondante, en particulier les systèmes de chargement, d'allumage et de dépoussiérage.

REVENDICATIONS

1- Procédé perfectionné d'agglomération de mélanges minéraux par cuisson sur une grille mobile se déplaçant en continu entre une extrémité amont de chargement en couche du mélange à agglomérer et une extrémité aval de déversement et comprenant une zone de cuisson délimitée à l'amont par un point d'allumage superficiel de la couche de mélange pour la formation d'une zone de combustion, et à l'aval par un point de cuisson où la zone de combustion atteint l'autre face de la couche après avoir traversé celle-ci verticalement sous l'action d'une circulation forcée de gaz à travers la grille et le mélange, en provoquant l'agglomération de ce dernier, caractérisé par le fait que l'on dépose le mélange sur la grille en au moins deux couches superposées qui sont agglomérées dans deux zones de cuisson consécutives de la grille, la première couche étant déposée puis allumée à l'extrémité amont de la grille et la deuxième couche étant déposée puis allumée à proximité du point de cuisson de la première couche, les gaz traversant les deux couches dans la deuxième zone de cuisson provoquant successivement la cuisson de la deuxième couche puis le refroidissement de la première couche, les épaisseurs des deux couches et les conditions générales de fonctionnement étant réglées de telle sorte que le point de cuisson de la deuxième couche se trouve placé en amont de l'extrémité aval de déversement de la grille.

2- Procédé d'agglomération perfectionné selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les gaz ayant traversé le mélange sont captés par des circuits séparés correspondant chacun sensiblement à une zone, lesdits gaz étant alors rejetés à l'atmosphère après dépoussiérage.

3- Procédé d'agglomération perfectionné selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la grille comporte en aval de la zone de cuisson de la deuxième couche une troisième zone s'étendant à partir du point de cuisson de la deuxième couche jusqu'à l'extrémité aval de déversement et où s'effectue le refroidissement au moins partiel de la deuxième couche, et que les gaz ayant traversé ladite troisième zone sont totalement ou partiellement recyclés sur les zones de cuisson de la première et de la deuxième couches.

4- Installation perfectionnée d'agglomération de mélanges minéraux comprenant une grille mobile en forme de chaîne sans fin dont la partie supérieure se déplace en continu entre une extrémité amont et une extrémité aval, un organe de chargement de mélange à l'extrémité amont de la grille pour la formation d'une couche se déversant à l'extrémité aval, un moyen

d'allumage superficiel de ladite couche pour la formation d'une zone de combustion et des moyens de mise en circulation forcée des gaz à travers ladite couche pour l'entretien de la combustion, la zone de combustion traversant l'épaisseur de ladite couche dans le sens de circulation des gaz sur une longueur de la grille formant une zone de cuisson et s'étendant depuis le point de chargement et d'allumage jusqu'à un point de cuisson à partir duquel la zone de combustion a traversé toute la couche, caractérisée par le fait qu'elle comprend des moyens de chargement et d'allumage superficiel d'au moins une deuxième couche de mélange superposée à la première couche, lesdits seconds moyens de chargement étant placés à proximité du point de cuisson de la première couche, l'épaisseur de la seconde couche et les conditions générales de fonctionnement de l'installation étant telles que le point de cuisson de la seconde couche à partir duquel la seconde zone de combustion a traversé tout l'épaisseur de la seconde couche, soit placé en amont de l'extrémité aval de la grille.

5- Installation perfectionnée selon la revendication 4, caractérisée par le fait que la grille comprend trois zones successives, respectivement de cuisson de la première couche, de cuisson de la seconde couche et de refroidissement de la première enfin de refroidissement de la seconde couche, et que les moyens de mise en circulation des gaz comprennent trois groupes de boîtes à fumées correspondant sensiblement chacun à une zone de la grille et reliés chacun à une conduite d'aspiration et à un ventilateur aspirant chaque ventilateur étant précédé d'un dispositif de dépoussiérage.

6- Installation perfectionnée selon la revendication 5, caractérisée par le fait que le circuit de refoulement du ventilateur d'aspiration des fumées de la troisième zone comprend une branche de recyclage desdites fumées débouchant dans deux hottes placées respectivement au-dessus de la première et de la deuxième zone et une branche d'évacuation vers une cheminée.

7- Installation perfectionnée selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée par le fait que le dispositif de dépoussiérage du circuit d'aspiration de la première zone est du type humide avec lavage et que le dispositif de dépoussiérage du circuit d'aspiration de la seconde zone est du type électrostatique sec.

Fig 1

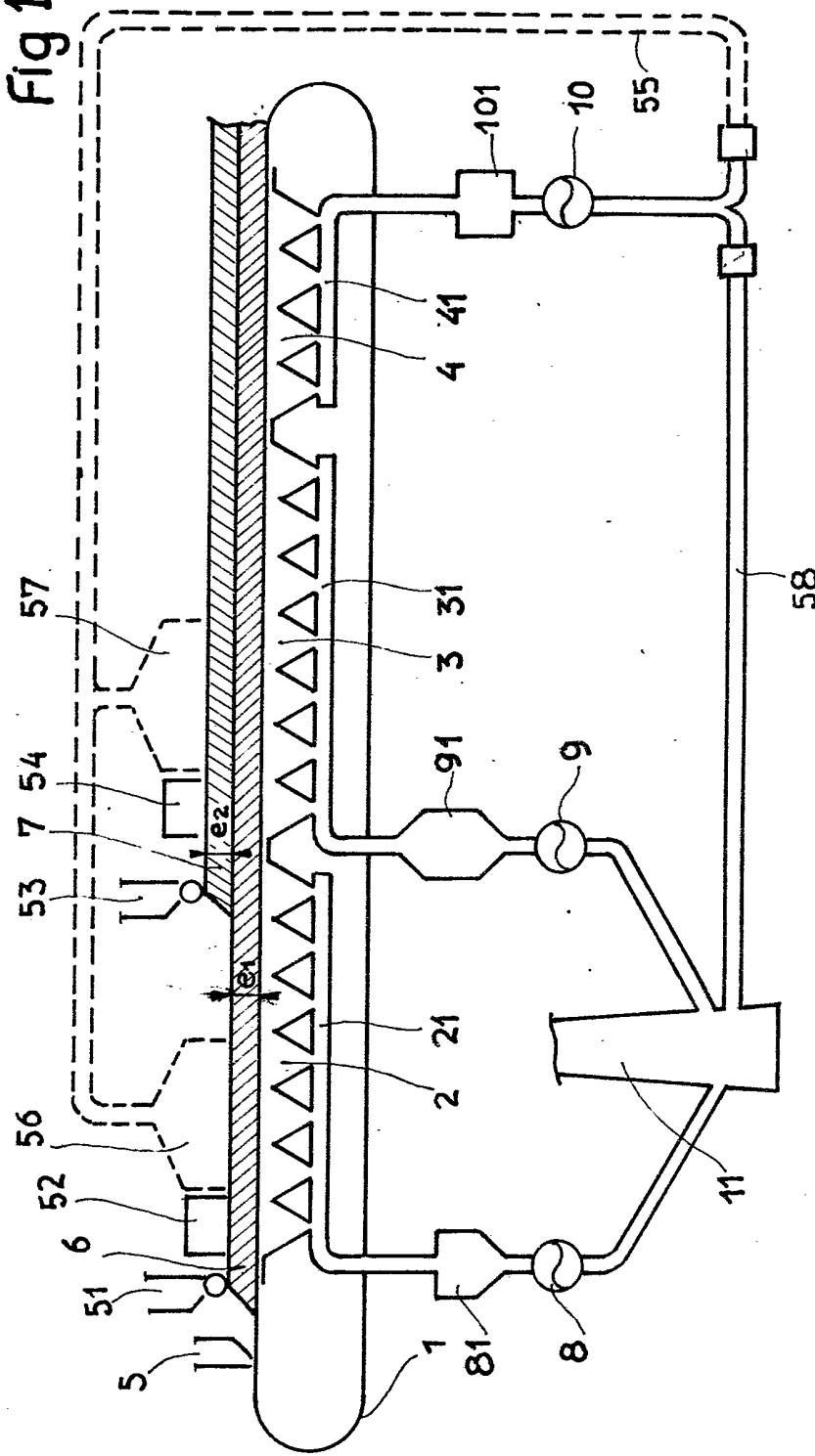


Fig 2

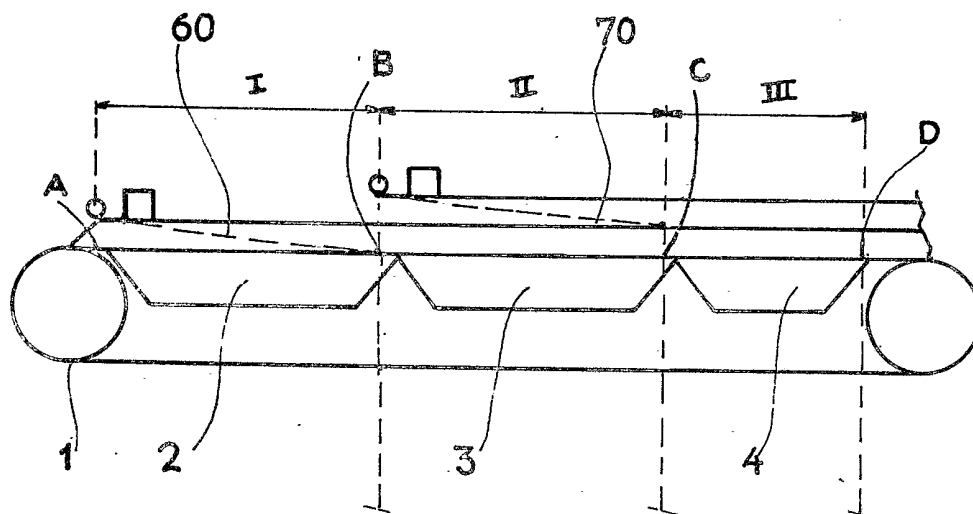


Fig 3

