



## BREVET D'INVENTION

N° 901.263

Classif. Internat.: C22B

Mis en lecture le:

29 -03- 1985

MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

LE Ministre des Affaires Economiques,

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

Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle

Vu le procès-verbal dressé le 13 décembre 1984 à 14 h 05

au Service de la Propriété industrielle

## ARRÊTE :

**Article 1.** - Il est délivré à la Sté dite : MANNESMANN AKTIENGESELLSCHAFT  
Mannesmannufer 2, à Düsseldorf (Allemagne) (R.F.A.)

repr. par le Cabinet Bede à Bruxelles

un brevet d'invention pour Procédé et dispositif en vue de réduire l'aspiration des rentrées d'air lors du frittage

qu'elle déclare avoir fait l'objet d'une demande de brevet déposée en Allemagne (République Fédérale) le 23 décembre 1983, n° P 33 47 324.2

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

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

Bruxelles, le 28 décembre 1984

PAR DELEGATION SPECIALE

le Directeur

L. WUYTS

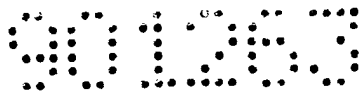
901053

23.044

La Société : MANNESMAN AG.

-----  
"Procédé et dispositif en vue de réduire l'aspiration  
des rentrées d'air lors du frittage".  
-----

C.I.: Demande de brevet de la République Fédérale  
d'Allemagne P 33 47 324.2 déposée le 23 décembre  
1983.

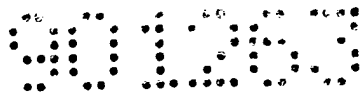


Procédé et dispositif en vue de réduire l'aspiration  
des rentrées d'air lors du frittage.

L'invention concerne un procédé pour des  
installations de frittage à fonctionnement continu  
ou périodique en vue de réduire l'aspiration des  
5 rentrées d'air lors du frittage conformément au préam-  
bule de la revendication 1.

D'après la demande de brevet de la République  
Fédérale d'Allemagne DE-OS-22 58 162, on connaît déjà  
10 un procédé en vue d'empêcher l'aspiration des rentrées  
d'air à travers les espaces se formant lors du frit-  
tage du minerai de fer suite au retrait du mélange  
de frittage, procédé dans lequel les espaces sont  
comblés par des matières solides granulaires ou en  
15 petits morceaux. Lorsque, conformément à la proposi-  
tion, on utilise les produits de retour de frittage,  
le sable ou analogues de l'extérieur, l'inconvénient  
de ce procédé réside dans les frais techniques élevés  
consentis pour les réservoirs, les bascules de dosage  
20 et les bandes transporteuses. Un autre inconvénient  
réside dans la contamination du mélange de frittage  
par des matières étrangères au frittage telles que  
le sable et analogues. En outre, l'effet d'étanchéité  
du produit en retour est faible par suite du volume  
25 relativement important d'espaces vides.

D'après le même document, il est connu de  
remplir les espaces vides avec la fritte. A cet  
effet, on prévoit des dispositifs qui brisent la  
fritte et l'introduisent dans les espaces vides. Un  
30 inconvénient de ce procédé réside dans le fait que  
la fritte ainsi brisée est en gros morceaux. Une  
fritte en gros morceaux n'étanche qu'insuffisamment  
les espaces vides. Comme dispositif prévu à cet effet,  
on propose des cylindres disposés au-dessus des cha-  
35 riots à grille. Ce système conduit à des frais élevés

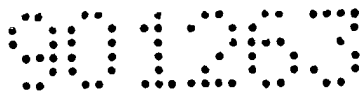


du chef de la technique d'entretien, car les éléments  
mécaniques sont exposés à une forte chaleur. En  
outre, les cylindres ne sont installés qu'à une  
certaine distance à l'extérieur dans le sens de  
défilement derrière le four d'allumage si bien que,  
5 comme autre inconvénient, il subsiste des espaces  
vides non étanchés au-dessus de la partie de la bande  
de frittage qui est recouverte par les calottes  
d'allumage et de traitement thermique.

10 L'objet à la base de l'invention est d'évi-  
ter les inconvénients décrits et de mieux étancher  
les espaces mentionnés avec des moyens simples néces-  
sitant peu d'entretien sans perturber le processus  
de frittage. Cet objet est réalisé par les caracté-  
15 ristiques des revendications 1, 5 et 6 ; d'autres  
formes de réalisation avantageuses ressortent des  
revendications 2 à 4 et 7 à 15.

Dès lors, suivant l'invention, les consti-  
tuants combustibles du mélange des matières premières  
20 comprenant essentiellement du minerai et des combus-  
tibles avec une teneur en humidité de 4,5 à 8% sont  
empêchés de subir l'allumage sur les côtés longitudi-  
naux se trouvant dans la zone marginale superficielle  
au cours de la phase d'allumage et de traitement  
25 thermique. A cet effet, au cours de cette phase,  
les zones marginales superficielles du mélange des  
matières premières sont recouvertes et/ou sollicitées  
par des milieux liquides ou gazeux. Comme milieu,  
on peut utiliser, par exemple, l'eau ou les gaz brûlés  
30 que l'on projette par de simples buses à fluide néces-  
sitant peu d'entretien.

La chaleur du processus de frittage et de la  
flamme du four d'allumage chasse l'humidité hors du  
mélange de matières premières normalement chargé,  
35 recouvert dans le four d'allumage dans la zone margi-



nale de la surface de dimensions correspondantes et/ou légèrement humidifié. Le mélange de matières premières essentiellement sec ruisselle sans être fritté dans les espaces qui se forment entre les limites latérales du mélange allumé en cours de frittage et les faces latérales du chariot à grille ou des poches de frittage. En l'occurrence, on exploite le fait que les secousses survenant dans la zone des poches ou des chariots à grille, par exemple, les secousses des chariots à grille en mouvement, renforcent le processus de ruissellement. Le mélange de matières premières à grains fins étanche les espaces vides et réduit l'aspiration des rentrées d'air. On mesure la hauteur de remplissage et/ou l'humidité du mélange des matières premières dans les espaces vides et on les utilise comme grandeurs de réglage pour la quantité de fluide acheminé. Le mélange de matières premières non fritté est renvoyé au processus de frittage par les dispositifs de transport du produit en retour qui sont, par ailleurs, présents.

Etant donné que ce mélange présente le même rapport minerai/coke que le reste du mélange transformé en fritte, la constance du processus n'est pas altérée.

La réduction des rentrées d'air offre l'avantage de réduire la quantité de gaz brûlés. La conception des souffleries de frittage, en termes de pression et de quantité, est réduite à un niveau plus favorable.

Avec une conception uniforme du logement, on obtient un accroissement correspondant du rendement.

La qualité de la fritte dans la zone marginale et dans la zone centrale est uniformisée, en particulier, lors du frittage en poche.

Un exemple de réalisation de l'invention est illustré dans les dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue latérale de la bande de frittage ;

5 la figure 2 illustre le système d'une buse avec une conduite d'alimentation ;

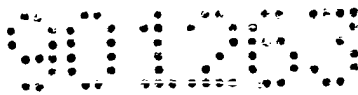
la figure 3 illustre un recouvrement ;

la figure 4 illustre une combinaison d'une buse avec un recouvrement angulaire ;

10 la figure 5 illustre l'espace libre formé entre la fritte et la face latérale du chariot à grille.

La figure 1 illustre la bande de frittage 1 avec son brin supérieur 1', le poste de chargement 2, le four d'allumage et éventuellement la zone de traitement thermique 3", le poste de déchargement 14 et la zone d'inhibition d'allumage 8 qui, vu dans le sens de transport de la bande de frittage, commence devant le four d'allumage et se termine après ce  
20 dernier.

Les figures 2 à 4 illustrent, par des vues en coupe, le chariot à grille 4 chargé du mélange 9 des matières premières dans la zone de la calotte 3 du four d'allumage 3". Le four d'allumage 3" est  
25 délimité latéralement par la face 3' de la calotte 3. Les faces latérales 7 du chariot à grille 4 délimitent latéralement le mélange 9 des matières premières. Le bord longitudinal du mélange 9' de matières premières dont l'allumage est supprimé, se trouve dans  
30 une zone du mélange 9 de matières premières qui, dans l'axe transversal du chariot à grille 4, est éloignée du bord de la face latérale 7 du chariot à grille en une largeur allant jusqu'à environ 10 cm et de la surface du mélange 9 de matières premières, en  
35 une profondeur allant en moyenne jusqu'à environ 5 cm.



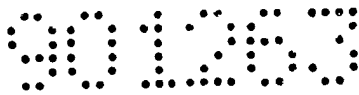
Comme le montrent les figures 2 à 4, les bords longitudinaux du mélange de matières premières sont réalisés, en section transversale, sous forme de surfaces triangulaires dont les côtés de l'angle droit sont situés sur la face et sur la surface.

La figure 2 illustre des buses 5 destinées à distribuer le fluide 5'. La buse 5 se trouve sur la conduite d'alimentation 6. Dans cette conduite d'alimentation 6, est incorporé le dispositif de dosage 6'. La sortie de la buse 5 est disposée en direction de la surface du mélange 9 de matières premières.

La figure 3 illustre le recouvrement plat 10. Ce recouvrement 10 est disposé à une distance allant jusqu'à 10 cm de la calotte 3' du four d'allumage 3" à proximité de la surface du mélange 9 de matières premières.

La figure 4 illustre la combinaison d'une buse 5 et d'un recouvrement angulaire 11. L'ouverture de sortie de la buse 5 disposée à l'intérieur du recouvrement angulaire 11 est dirigée à l'encontre des côtés de ce dernier. Si le côté vertical du recouvrement angulaire 11' plonge dans le produit de frittage, la buse 5 est alors disposée au-dessus du recouvrement 11' et l'ouverture de sortie de cette buse 5 est dirigée à l'encontre du côté horizontal de ce recouvrement angulaire 11'.

La figure 5 illustre, par une vue en coupe d'un chariot à grille sur lequel est chargé un produit fritté 13, la situation existant immédiatement avant le déchargement du produit définitivement fritté à l'extrémité de la bande de frittage. Il s'est formé un espace entre le produit fritté 13 et la paroi latérale 7 du chariot à grille 4. Cet espace 12 est partiellement comblé par le mélange sec 9" de matières

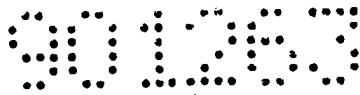


premières qui, par suite des mesures décrites, a été soustrait au processus de frittage et a été ainsi maintenu apte au ruissellement.

Exemple 1

5 Dans une installation d'essai de frittage, on a allumé, en dessous de la hotte d'allumage et pendant 90 secondes à 1.250°C, un mélange de minerais riches comprenant 60% de fins minerais, 15% de concen-  
10 trats, 10% de matières de recyclage et 15% de supports de base en ajoutant 40% de produits de retour (rapporté au mélange de minerais) et on a fritté ce mélange avec un tirage par aspiration de 1.800 mm en colonne  
d'eau et une hauteur de couche de 40 cm. Afin de régler l'équilibre du produit de retour, dans cet  
15 essai de référence (V1), il a fallu une charge de coke correspondant à 60 kg/t de fritte. La quantité spécifique ainsi aspirée de gaz brûlés était de 2.533 m3N/t de fritte.

Dans un deuxième essai (V2), dans les mêmes con-  
20 ditions d'utilisation, au cours de toute la période d'allumage de 90 secondes, on a projeté un fin jet d'eau sur une zone marginale d'une largeur de 2 cm. Bien que l'on ait empêché ainsi le processus de frit-  
tage au bord et qu'il se soit en outre formé une  
25 matière non frittée sur la surface dans cette zone, dans l'ensemble, on a déterminé, pour cet essai, une plus faible quantité de produit de retour. En conséquence, pour régler à nouveau l'équilibre initial en produit de retour, dans un troisième essai supplé-  
30 mentaire (V3), on a pu régler une charge de coke inférieure de 3,8 kg/coke/tonne de fritte comparativement à l'essai de référence (V1). La quantité aspirée de gaz brûlés est tombée de 22% à 1.970 m3N/t de fritte et, en même temps, le rendement spécifique  
35 a augmenté de 8%.

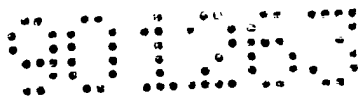


Si l'on maintient la charge initiale de coke de 60 kg/t conformément à l'essai de référence (V1), on obtient un accroissement total du rendement de 12%.

5 Exemple 2

Dans un autre essai (V4) et dans les conditions de mise en oeuvre de l'essai de référence, au cours de la période d'allumage de 90 secondes, on a recouvert la surface de la charge dans la zone marginale avec un cadre métallique d'une largeur de 4 cm  
10 refroidi à l'eau ; dans ce cas également, de la même manière que dans l'essai 2 (V2), la quantité de produit de retour a été réduite. Afin de régler à nouveau l'équilibre initial en produit de retour, il  
15 a été possible d'utiliser une charge de coke inférieure de 1,8 kg/t de fritte comparativement à l'essai de référence V1. La quantité aspirée de gaz brûlés est retombée d'environ 23% à 1.957 m<sup>3</sup>N/t de fritte et, en même temps, le rendement spécifique  
20 en fritte a augmenté d'environ 15%. Si l'on maintient la charge initiale de coke conformément à l'essai de référence (V1), on obtient un accroissement total du rendement de 17%.

Ces résultats sont spécifiques aux installations. Lorsqu'on les transpose à de grandes installations, il faut chaque fois tenir compte du rapport bord/surfaces/volume.  
25



### REVENDICATIONS

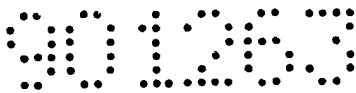
1. Procédé en vue de réduire les rentrées d'air qui sont aspirées par les espaces vides se formant au cours d'un processus de frittage le long des limites latérales du produit chargé lors du frittage périodique ou continu d'un mélange de matières premières ayant une teneur en humidité de 4,5 à 8% et constitué essentiellement de minerai et de combustible, caractérisé en ce que, au cours de la phase d'allumage et de traitement thermique, l'allumage des constituants combustibles du mélange des matières premières est supprimé dans la zone marginale superficielle, cependant que l'humidité régnant dans la zone marginale non allumée est essentiellement expulsée par la chaleur dégagée par la flamme d'allumage et provenant de la combustion du carbone dans le mélange allumé des matières premières, le mélange de matières premières qui est ainsi obtenu, qui est sec et qui est apte au ruissellement, étant utilisé pour combler l'espace vide.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone marginale superficielle du mélange de matières premières est sollicitée par un fluide.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le fluide est l'eau.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone marginale superficielle du mélange de matières premières est recouverte.

5. Dispositif pour la réalisation du procédé selon la revendication 1, ce dispositif comportant un dispositif de frittage formé de barreaux d'une grille et au-dessus duquel est disposé un dispositif de chargement pour le produit de revêtement de la grille et le mélange de matières premières,



ce dispositif comportant également un dispositif d'allumage pourvu d'une calotte, caractérisé en ce qu'on prévoit des moyens en vue de distribuer un fluide (5') et/ou des recouvrements (10, 11) sur les faces (3') de la calotte (3) du dispositif d'allumage (3'') dans une zone située au-dessus de la surface à proximité des limites latérales de la surface (9') du mélange (9) de matières premières.

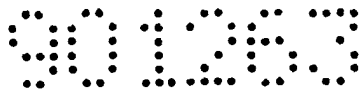
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que, dans un dispositif à bande de frittage, les moyens destinés à distribuer le fluide (5') et/ou les recouvrements (10, 11) sont prévus sur les faces (3') de la calotte (3) du four d'allumage (3'') et, dans le sens de défilement, devant et derrière le four d'allumage (3'') tout au plus jusqu'au centre du brin supérieur (1') de la bande de frittage.

7. Dispositif selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les moyens destinés à distribuer le fluide (5') sont des buses (5) fixées aux faces (3') de la calotte (3) du dispositif d'allumage.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'ouverture de sortie des buses (5) est disposée en direction de la surface du mélange (9) de matières premières.

9. Dispositif selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les recouvrements (10) sont constitués d'éléments plats disposés à l'extrémité inférieure des faces (3') de la calotte (3) du dispositif d'allumage, tout en s'étendant juste au-dessus de la surface du mélange (9) de matières premières le long des faces précitées (3').

10. Dispositif selon les revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les recouvrements sont



formés d'éléments angulaires (11) qui sont disposés avec un côté situé juste au-dessus de la surface du mélange (9) de matières premières tandis que, à l'intérieur de ces éléments angulaires (11), sont introduites des buses (5) dont l'ouverture de sortie est disposée à l'encontre de ces éléments angulaires (11).

11. Dispositif selon les revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les recouvrements sont formés d'éléments angulaires (11) qui, par un côté, pénètrent dans la surface du mélange (9) de matières premières tandis que, à l'extérieur des éléments angulaires (11), on introduit des buses (5) dont l'ouverture de sortie est disposée à l'encontre des éléments angulaires (11<sup>E</sup>).

12. Dispositif selon une des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que les éléments du recouvrement (10, 11) sont disposés de façon à pouvoir glisser verticalement dans des guides (10') fixés à la calotte (3).

13. Dispositif selon une des revendications 5 à 12, caractérisé en ce que, dans l'espace (12) formé entre le côté longitudinal de la fritte et une face latérale du dispositif de frittage, on prévoit des dispositifs de mesure qui sont reliés à un dispositif de dosage (6') d'une conduite d'alimentation (6) des buses (5).

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le dispositif de mesure est un capteur réagissant à la teneur en humidité du mélange (9) de matières premières.

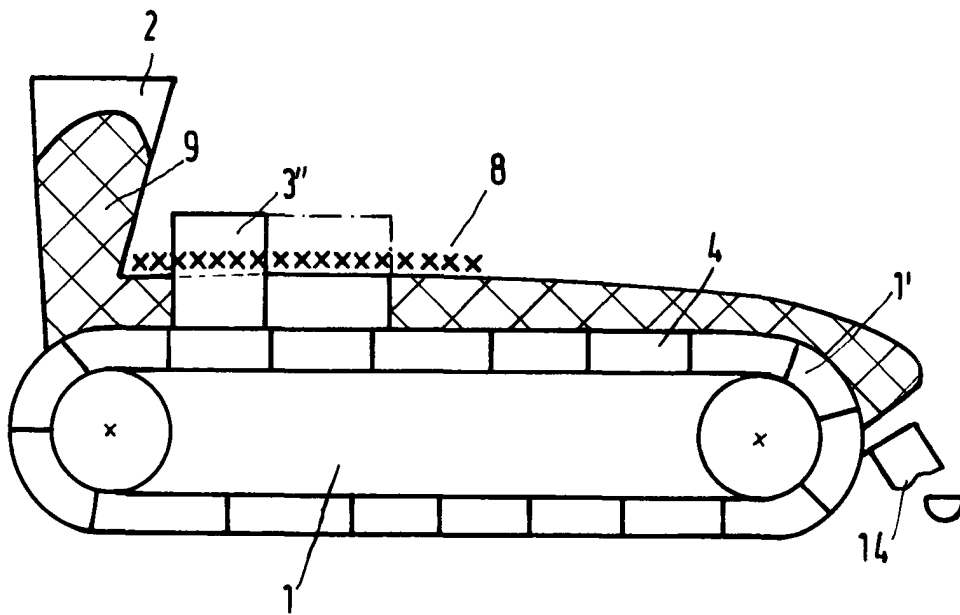
15. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le dispositif de mesure comporte un palpeur palpant la surface du mélange (9") de matières premières se trouvant dans la zone de l'espace vide (12).

Bruxelles, le 13 décembre 1984

P.Pon. Mannesmann AG

P.Pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek

Fig.1



Bruxelles, le 13 décembre 1984  
P.Pon. Mannesmann AG  
P.Pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek

*S. Kemble*

Fig.5

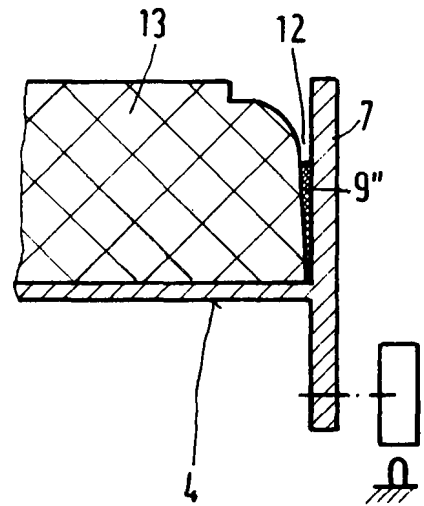


Fig.4

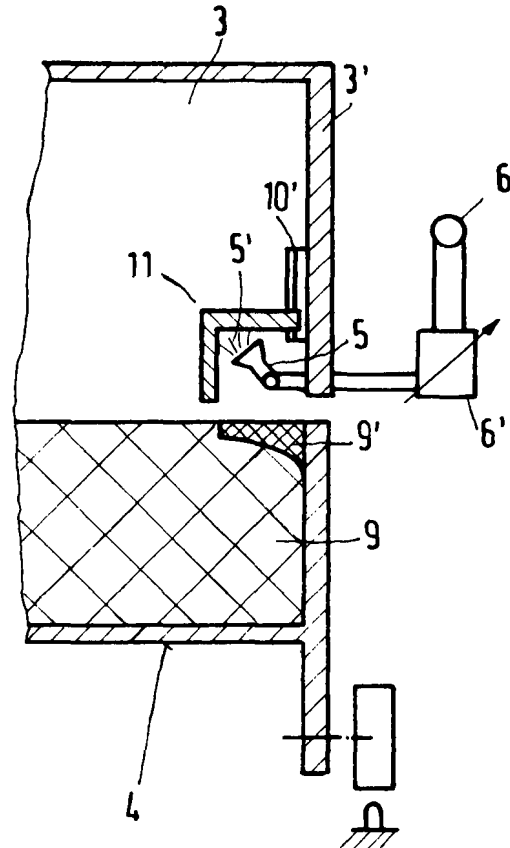


Fig.3

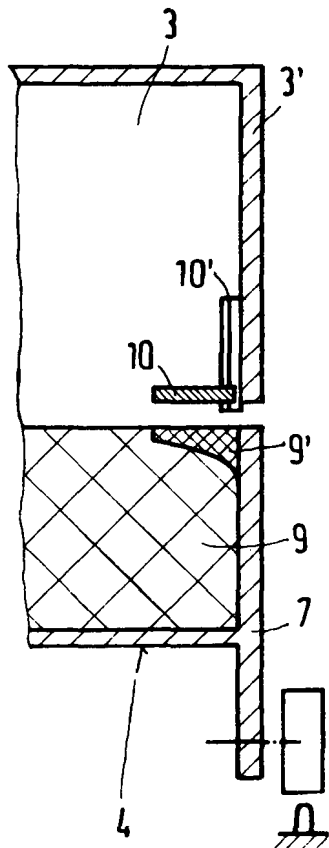
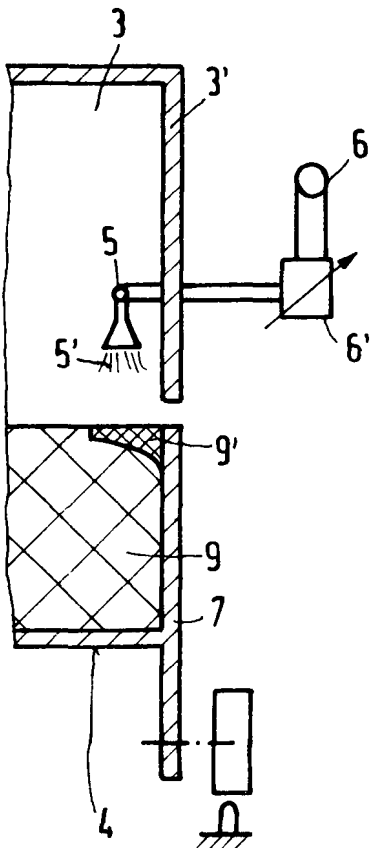


Fig.2



Bruxelles, le 13 décembre 1984  
P.Pon. Mannesmann AG  
P.Pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek