

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: **81200650.0**

⑤① Int. Cl.³: **C 21 B 3/08**

⑳ Date de dépôt: **12.06.81**

③① Priorité: **04.07.80 LU 82585**

⑦① Demandeur: **PAUL WURTH S.A., 32 rue d'Alsace, L-1122 Luxembourg (LU)**

④③ Date de publication de la demande: **13.01.82**
Bulletin 82/2

⑦② Inventeur: **Monteyne, Guido, Beukenlaan 38, B-9971 Lembeke (BE)**

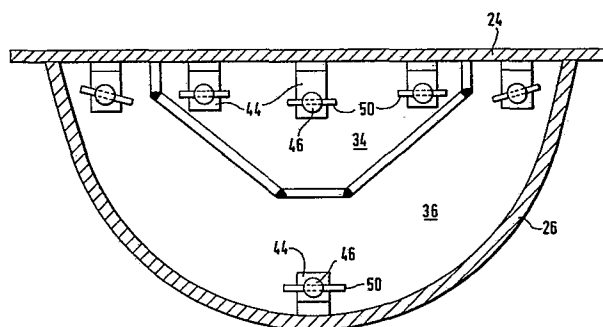
⑥④ Etats contractants désignés: **AT BE DE FR GB IT NL SE**

⑦④ Mandataire: **Meyers, Ernest et al, c/o FREYLINGER & ASSOCIES Postfach 1153, 46 rue du Cimetière, Luxembourg (LU)**

⑥④ **Procédé et installation de granulation de laitier.**

⑥⑦ Le laitier en fusion est granulé en tombant dans un jet d'eau sous pression et en même temps évacué en subissant la vitesse et la pression de l'eau de granulation.

Pour diminuer la consommation en eau et pour pouvoir augmenter la température de l'eau de granulation on sépare les fonctions de granulation et d'évacuation en prévoyant une chambre (18) qui est divisée en deux et comprend un compartiment supérieur (34) et un compartiment inférieur (36) séparés par une cloison longitudinale (28) et reliés à deux conduites d'admission d'eau sous pression.



Procédé et installation de granulation de laitier

La présente invention concerne un procédé de granulation de laitier consistant à faire tomber un courant
5 de laitier en fusion sur un courant d'eau sous pression et à profiter de la vitesse du courant d'eau pour évacuer par la pression de l'eau le mélange d'eau et de laitier granulé à travers une goulotte aménagée dans le prolongement du courant d'eau. L'invention concerne également une installation pour
10 la mise en oeuvre de ce procédé.

Le courant d'eau est, dans le cas de la présente invention, constitué d'une multitude de jets d'eau dirigés sensiblement horizontalement sur le laitier et engendrés par le passage à travers des perforations d'une paroi frontale d'une chambre alimentée en eau sous pression. Pour éviter que le laitier ne traverse simplement le courant d'eau, il faut que la pression de celui-ci soit suffisante pour entraîner le laitier et assurer la solidification et la granulation de celui-ci. Il faut également que la largeur
15 du courant d'eau soit supérieure à la largeur du courant de laitier pour assurer une granulation complète. Il se forme de cette manière une pulpe composée d'eau et de laitier granulé qui est évacuée par une goulotte vers une fosse pour y subir les traitements ultérieurs, notamment la filtration
20 et le séchage.

Pour assurer le bon écoulement de cette pulpe et l'évacuation totale à travers la goulotte, sans qu'il s'y forme des dépôts de laitier granulé, il faut que la section du courant d'eau corresponde sensiblement au fond de cette
25 goulotte et que la vitesse de l'eau soit suffisante. Toutes ces conditions réunies demandent une consommation élevée en eau de granulation, consommation pouvant atteindre 2.000 m^3 à l'heure ou plus pour un débit usuel de 4 à 7 tonnes de laitier par minute. Autrement dit, ces conditions s'opposent
30 au désir des spécialistes en la matière, qui voudraient réduire, autant que possible, la consommation d'eau, et ceci pour plusieurs raisons. En effet, cette consommation élevée, outre la nécessité d'avoir à la disposition de telles quantités, a l'inconvénient d'exiger les installations nécessai-

res, notamment les pompes. En plus, l'eau que l'on introduit dans le processus doit à nouveau être séparée de la pulpe pour l'obtention d'un laitier granulé filtré et à basse teneur en eau, c'est-à-dire qu'une diminution de l'eau
5 de granulation permettrait une réduction de l'importance des installations de filtration.

En ce qui concerne la température de l'eau de granulation, il est à noter que celle-ci influence la granulométrie du laitier solidifié en ce sens que plus la température de l'eau de granulation est élevée, plus les particules de laitier deviennent volumineuses. Or, il est souvent intéressant de produire des particules assez grosses étant donné que cela répond aux besoins du marché et simplifie sensiblement la filtration du laitier.
10

Malheureusement, si l'on utilise une eau de granulation trop chaude, la température finale de la pulpe reste trop élevée, ce qui complique le traitement ultérieur, notamment le pompage. Par conséquent, il faut utiliser de l'eau de granulation à température
15 moins élevée et se contenter, bon gré mal gré, d'une granulométrie plus fine du laitier et d'une quantité relativement importante de fines.
20

Le but de la présente invention est de prévoir un nouveau procédé de granulation du genre décrit ci-dessus, qui permet une diminution sensible de la consommation en eau et une augmentation de la température de l'eau de granulation, sans pour autant réduire les avantages déjà acquis. Un but complémentaire de l'invention est de prévoir une installation pour la mise en oeuvre de
25 ce procédé.
30

Pour atteindre cet objectif, la présente invention prévoit un procédé de granulation de laitier, consistant à faire tomber un courant de laitier en fusion sur un courant d'eau sous pression et à profiter de la vitesse du courant d'eau pour évacuer, par la pression de l'eau, le mélange d'eau et de laitier granulé à travers une goulotte aménagée dans le prolongement du courant d'eau, caractérisé en ce que l'on produit le courant d'eau de telle manière qu'il soit composé d'un courant par-
35

tiel supérieur servant essentiellement à la granulation et d'un courant partiel inférieur servant essentiellement à l'évacuation, et en ce que la température et la pression du courant supérieur sont supérieures à la température et la pression du courant inférieur.

L'eau du courant inférieur est une eau industrielle à température basse ou ambiante, alors que l'eau du courant supérieur est de l'eau recyclée provenant, par exemple, d'un lit filtrant d'une installation de filtration du laitier granulé et se trouve, au moment de la granulation, à une température d'environ 50 à 70°.

La particularité de l'invention est par conséquent d'avoir séparé les deux fonctions de l'eau intervenant dans le processus, à savoir la granulation et l'évacuation. De ce fait, on peut réduire la pression, c'est-à-dire le débit et la consommation, là où elle n'est pas indispensable et augmenter la température de l'eau là où une température plus élevée est souhaitable. C'est ainsi que la pression élevée est nécessaire dans la partie supérieure du courant d'eau pour dévier et entraîner le laitier en fusion tombant de la rigole d'amenée et éviter absolument que le laitier traverse les jets d'eau et se dépose au fond de la goulotte. Par contre, la pression, et par voie de conséquence la consommation, du courant partiel inférieur peut être réduite jusqu'à la valeur nécessaire et suffisante pour assurer l'évacuation continue dans la goulotte et éviter la formation de dépôts.

Etant donné que c'est avant tout l'eau du courant partiel supérieur qui intervient dans le processus de granulation, on peut augmenter la température de celle-ci afin d'augmenter la granulométrie du laitier, sans pour autant augmenter dans les mêmes proportions la température finale de la pulpe, étant donné que le mélange de l'eau plus chaude du courant supérieur avec l'eau plus froide du courant inférieur permet de maintenir la température finale de la pulpe dans des limites acceptables.

L'invention prévoit également une installation de granulation de laitier en fusion, comprenant des moyens pour produire un courant d'eau sous pression et projeter

ce courant contre le laitier tombant sensiblement verticalement de l'extrémité d'une rigole, une goulotte d'écoulement aménagée dans le prolongement du courant d'eau pour l'évacuation du laitier et de l'eau, le courant d'eau étant
5 constitué d'une multitude de petits jets d'eau engendrés par le passage à travers des perforations de la paroi frontale d'une chambre alimentée en eau sous pression, caractérisée en ce que ladite chambre est divisée en deux et comprend un compartiment supérieur et un compartiment inférieur
10 séparés par une cloison longitudinale et reliés à deux conduites distinctes d'admission d'eau sous pression.

Cette chambre a, de préférence, la forme d'une auge sensiblement semi-cylindrique dont le fond présente une courbure qui correspond à celle de la goulotte et qui
15 est disposée dans le prolongement de celle-ci et dans laquelle les deux compartiments s'étendent coaxialement, le compartiment inférieur occupant la partie inférieure et les deux régions latérales, tandis que le compartiment supérieur occupe la partie centrale.

20 La paroi frontale de la chambre est constituée de deux plaques perforées dont les formes et les dimensions correspondent respectivement aux sections des deux compartiments, à l'exception de deux fentes, l'une entre le bord inférieur de la plaque supérieure et la cloison, l'autre
25 entre le bord inférieur de la plaque inférieure et le fond de la chambre, l'épaisseur de ces fentes étant déterminée par des protubérances sur le bord inférieur de chacune des plaques.

Chacune de ces fentes permet la création d'un jet
30 d'eau en forme de lame à section concave qui racle le fond de chacun des deux compartiments et assure de ce fait l'évacuation d'une façon avantageuse des dépôts qui peuvent s'y former. En outre, la lame d'eau éjectée du compartiment inférieur racle également le fond de la goulotte immédiate-
35 ment en aval de la paroi frontale et empêche également la formation de dépôts en cet endroit.

Les deux plaques perforées sont fixées de manière amovible, par exemple, au moyen de clavettes, ce qui permet un démontage et un remplacement faciles et rapides.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description détaillée d'un mode de réalisation présenté ci-dessous, à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

5 La figure 1 montre une vue schématique d'une coupe longitudinale à travers une installation de granulation selon l'invention,

 la figure 2 montre schématiquement une coupe verticale à travers la chambre à deux compartiments,

10 la figure 3 montre une coupe transversale suivant le plan III-III de la figure 2,

 la figure 4 montre une vue suivant la flèche IV sur la figure 2 sans les plaques perforées et

15 la figure 5 montre les deux plaques perforées constituant la paroi frontale de la chambre.

 Sur la figure 1, on reconnaît en 10 du laitier à l'état de fusion en provenance d'un four métallurgique, par exemple d'un haut fourneau, s'écoulant à travers une rigole 12 en matière réfractaire et tombant à l'extrémité de celle-ci dans une goulotte 14. Lors de sa chute, le laitier en fusion 10 est intercepté par un puissant jet d'eau constitué d'une multitude de jets partiels et issus d'une chambre 18. Selon l'invention, le jet d'eau comporte une partie supérieure 16 destinée essentiellement à la trempe du laitier en fusion et une partie inférieure 16' destinée essentiellement à assurer l'écoulement dans la goulotte 14. La pulpe 20 constituée par l'eau et le laitier granulé est déversée au bout de la goulotte 14 dans une fosse 22 en vue de son traitement ultérieur.

30 La constitution de la chambre 18 sera décrite ci-dessous en se référant simultanément aux figures 2, 3 et 4.

 Cette chambre 18 comporte un fond 26, sensiblement semi-cylindrique, correspondant à la forme de la goulotte 14 et disposé dans le prolongement de celle-ci. La paroi supérieure 24 est simplement constituée par une tôle plate soudée sur le fond 26. Une cloison 28 également soudée sur la paroi supérieure 24 sépare l'intérieur de la chambre 18 en deux compartiments 34 et 36. Cette cloison 28 peut avoir une forme semi-cylindrique concentrique au fond 26 ou poly-

gonale comme représentée sur les figures. L'essentiel, c'est que ces deux compartiments 34 et 36 soient tout à fait séparés l'un de l'autre et branchés sur des conduites d'admission distinctes 30 et 32 pour pouvoir être alimentés avec
5 des eaux ayant des pressions et températures différentes.

La paroi frontale 38 est constituée, comme décrit plus en détail ci-dessous en référence à la figure 5, de deux plaques 40 et 42. Ces plaques sont fixées de manière amovible sur la chambre 18 de manière à pouvoir être démon-
10 tées facilement et rapidement, notamment en vue de leur remplacement. Un exemple de fixation simple et efficace est constitué par une fixation à clavettes telle que représentée sur les figures 2 et 4. Sur le fond 26 et la paroi 24 est prévue une série de blocs 44 pourvus chacun d'une tige 46
15 coopérant avec des trous correspondants des plaques 40 et 42. Chacune de ces tiges 46 est pourvue d'un oeillet 48 destiné à recevoir une clavette 50, non montrée sur la figure 2. Pour démonter les plaques, il suffit de chasser les clavettes 50 de l'oeillet 48 des tiges et de retirer
20 les plaques. Le remontage se fait dans l'ordre inverse.

La figure 5 montre en détail les deux plaques frontales 40 et 42. Ces plaques comportent une série d'ouvertures 56 traversées par les tiges de fixation 46, tel que décrit ci-dessus, ainsi que des séries d'ouvertures 52 et
25 54 destinées à la formation des jets d'eau. Comme on peut le distinguer sur cette figure, la forme générale de l'ensemble des ouvertures des deux séries 52 et 54 est celle d'un croissant, le côté concave étant tourné vers le haut. Le but de cette forme est, en ce qui concerne la série d'ou-
30 vertures 52, de bien occuper le fond de la goulotte 14 et en ce qui concerne la série 54, de bien intercepter et dévier la nappe de laitier en fusion tombant de la rigole 12.

Le bord inférieur de la plaque inférieure 42 est pourvue de plusieurs protubérances 57 destinées à prendre
35 appui sur le fond 26 de la chambre 18 et à former une fente 58 entre cette plaque 42 et le fond 26. De la même manière, la plaque supérieure 40 est pourvue d'au moins deux protubérances 60 pour former une fente 62 entre la cloison 28 et cette plaque 40. Il n'est pas nécessaire que ces fentes

remontent jusqu'à la paroi supérieure 24, mais elles doivent, de préférence, suivre le fond des deux compartiments 34 et 36.

- 5 A titre de variante, il est possible de concevoir la paroi frontale 38 en une seule pièce, à condition que celle-ci présente les mêmes particularités que les deux plaques juxtaposées 40 et 42, notamment en ce qui concerne les ouvertures 52 et 54 et les fentes 58 et 62.
-

RE V E N D I C A T I O N S

1. - Procédé de granulation de laitier, consistant à faire tomber un courant de laitier en fusion sur un courant d'eau sous pression et à profiter de la vitesse du courant d'eau pour évacuer, par la pression de l'eau, le mélange d'eau et de laitier granulé à travers une goulotte aménagée dans le prolongement du courant d'eau, caractérisé en ce que l'on produit le courant d'eau de telle manière qu'il soit composé d'un courant partiel supérieur servant essentiellement à la granulation et d'un courant partiel inférieur servant essentiellement à l'évacuation, et en ce que la température et la pression du courant supérieur sont supérieures à la température et la pression du courant inférieur.

2. - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'eau du courant inférieur est une eau industrielle à température basse ou ambiante et que l'eau du courant supérieur est une eau recyclée se trouvant, au moment de la granulation, à une température d'environ 50 à 70°.

3. - Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 ou 2, comprenant des moyens pour produire un courant d'eau sous pression et projeter ce courant contre le laitier tombant sensiblement verticalement de l'extrémité d'une rigole, une goulotte d'écoulement aménagée dans le prolongement du courant d'eau pour l'évacuation du laitier et de l'eau, le courant d'eau étant constitué d'une multitude de petits jets d'eau engendrés par le passage à travers des perforations de la paroi frontale d'une chambre alimentée en eau sous pression, caractérisée en ce que ladite chambre (18) est divisée en deux et comprend un compartiment supérieur (34) et un compartiment inférieur (36) séparés par une cloison longitudinale (28) et reliés à deux conduites (30) (32) d'admission d'eau sous pression.

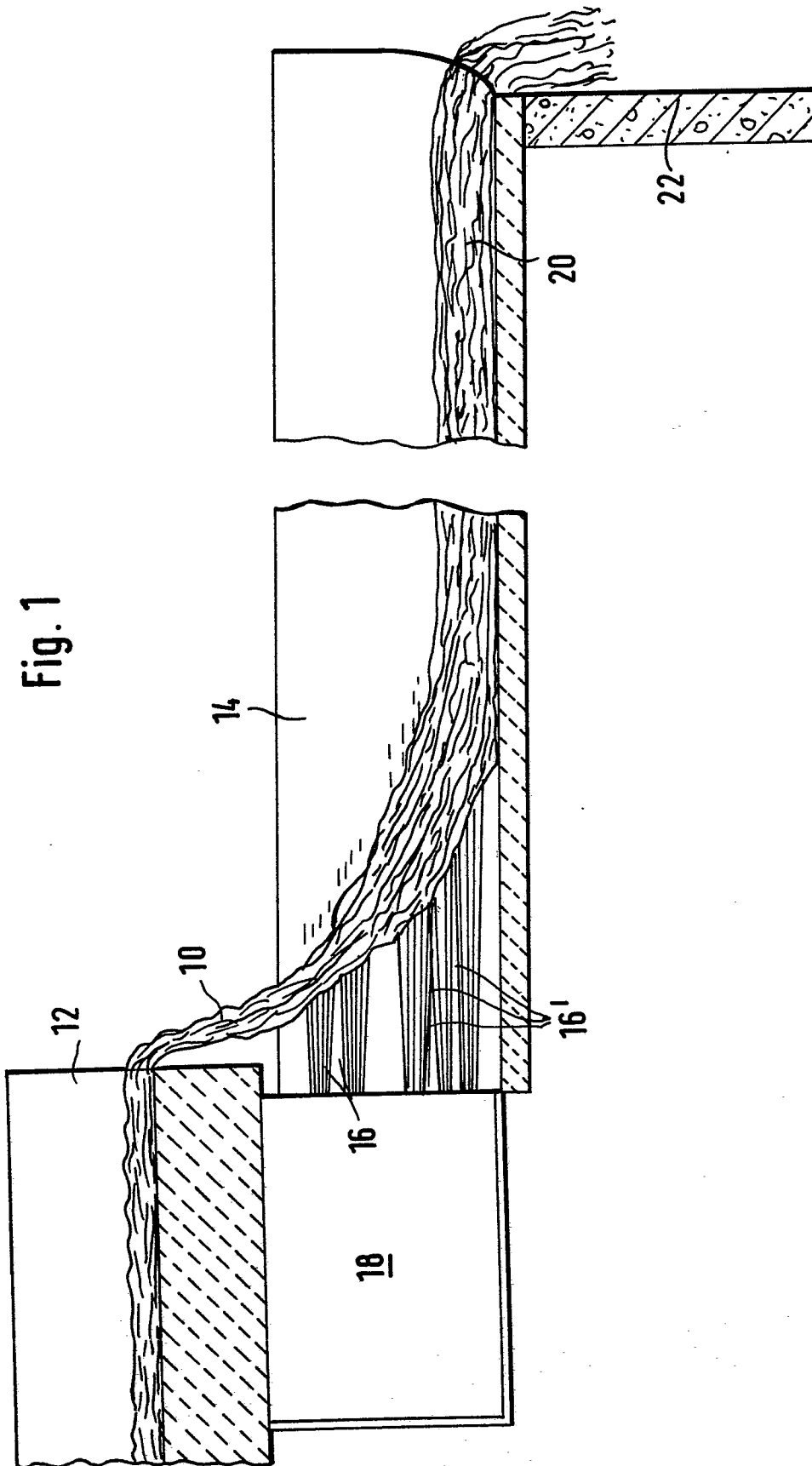
4. - Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que la chambre (18) a la forme d'une auge sensiblement semi-cylindrique dont le fond (26) présente une courbure qui correspond à celle de la goulotte (14) et qui est disposée dans le prolongement de celle-ci et dans

laquelle les deux compartiments (34) (36) s'étendent coaxialement, le compartiment inférieur (36) occupant la partie inférieure et les deux régions latérales, tandis que le compartiment supérieur (34) occupe la partie centrale.

- 5 5. - Installation selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que la paroi frontale (38) de la chambre (18) est constituée de deux plaques perforées (40) (42) dont les formes et dimensions correspondent respectivement aux sections des deux compartiments (34)
- 10 (36) à l'exception de deux fentes (62) (58), l'une (62) entre le bord inférieur de la plaque supérieure (40) et la cloison (28), l'autre (58) entre le bord inférieur de la plaque inférieure (42) et le fond (26) de la chambre (18), l'épaisseur de ces fentes étant déterminée par des protubérances.
- 15 (56) (60) sur le bord inférieur de chacune des plaques.

6. - Installation selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que la paroi frontale (38) est fixée sur la chambre (18) par clavetage.

Fig. 1



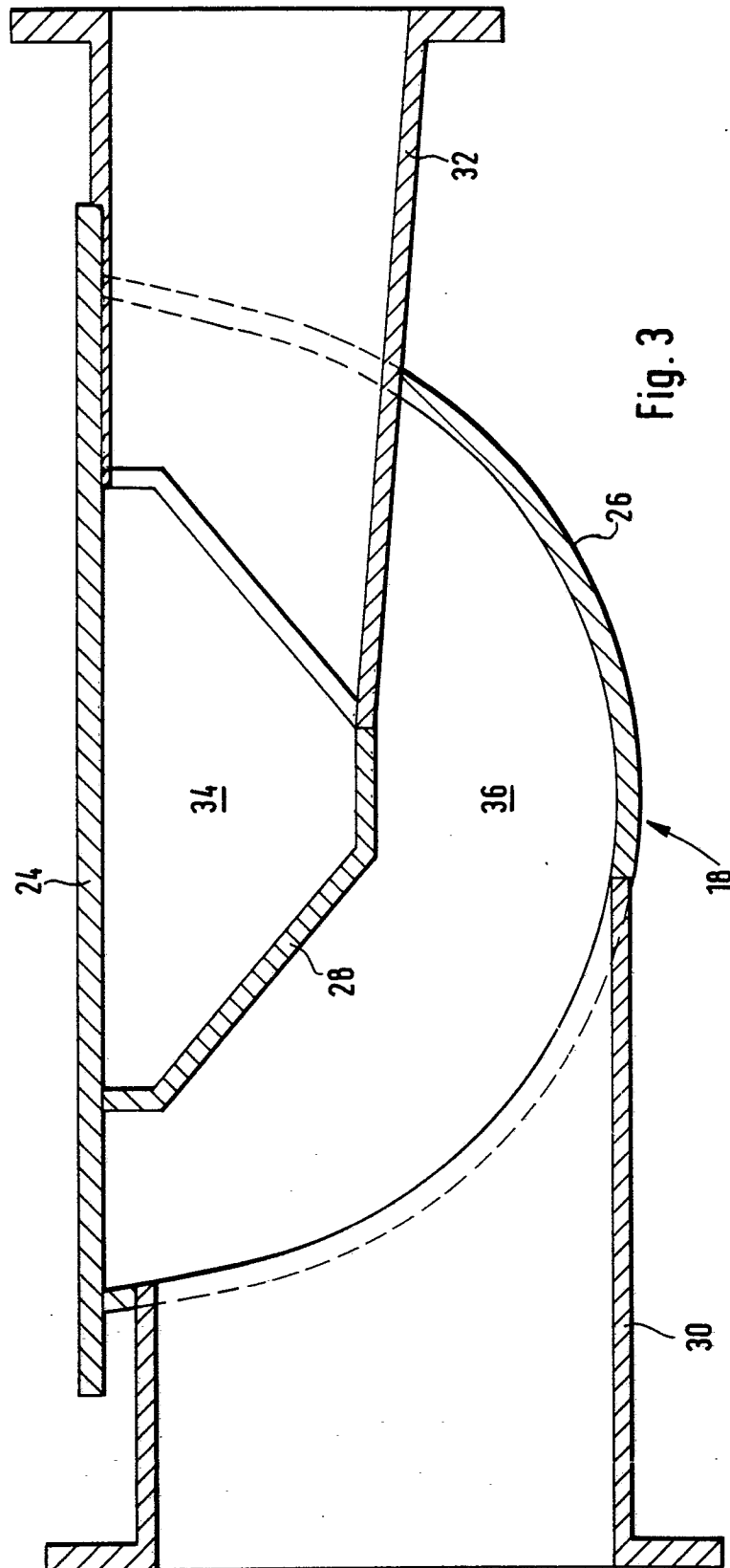
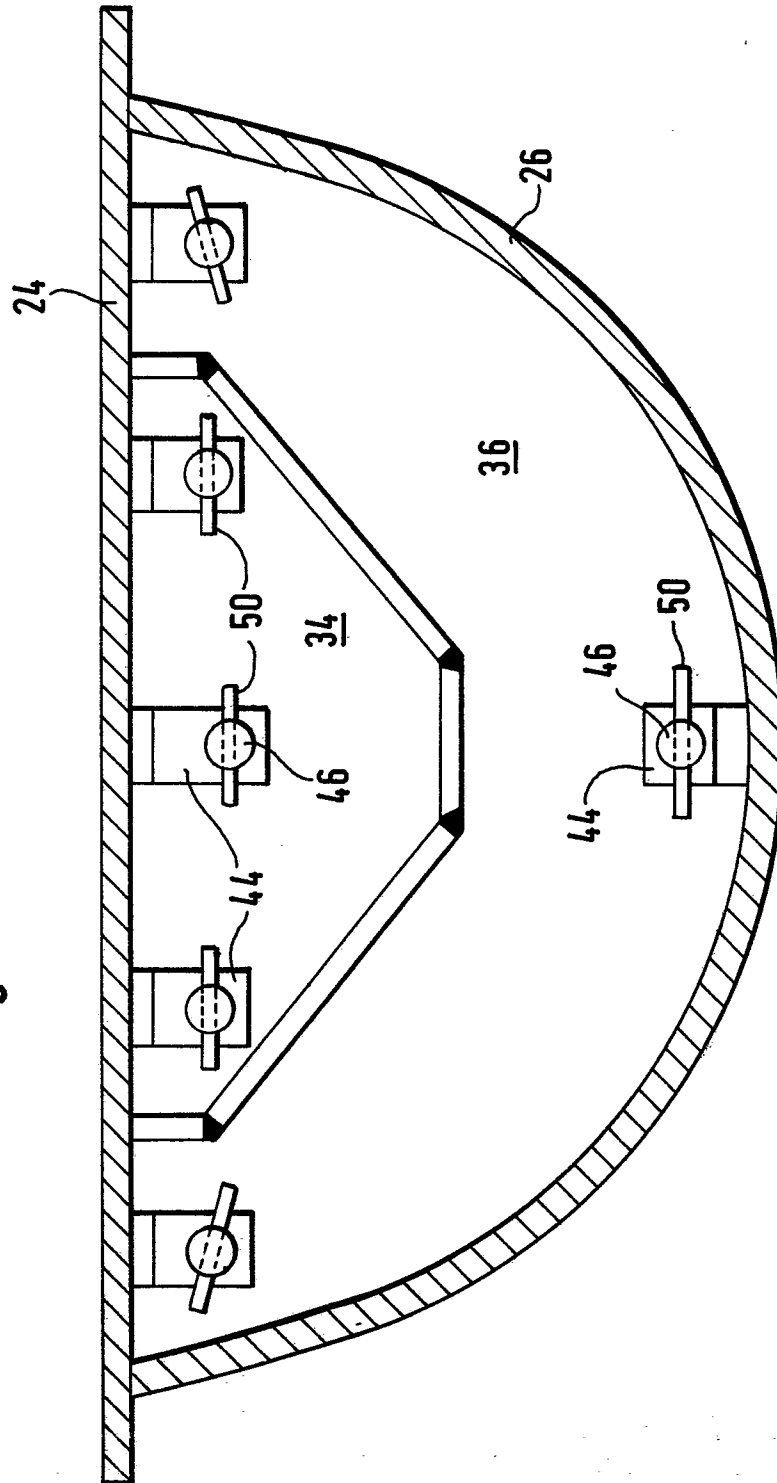
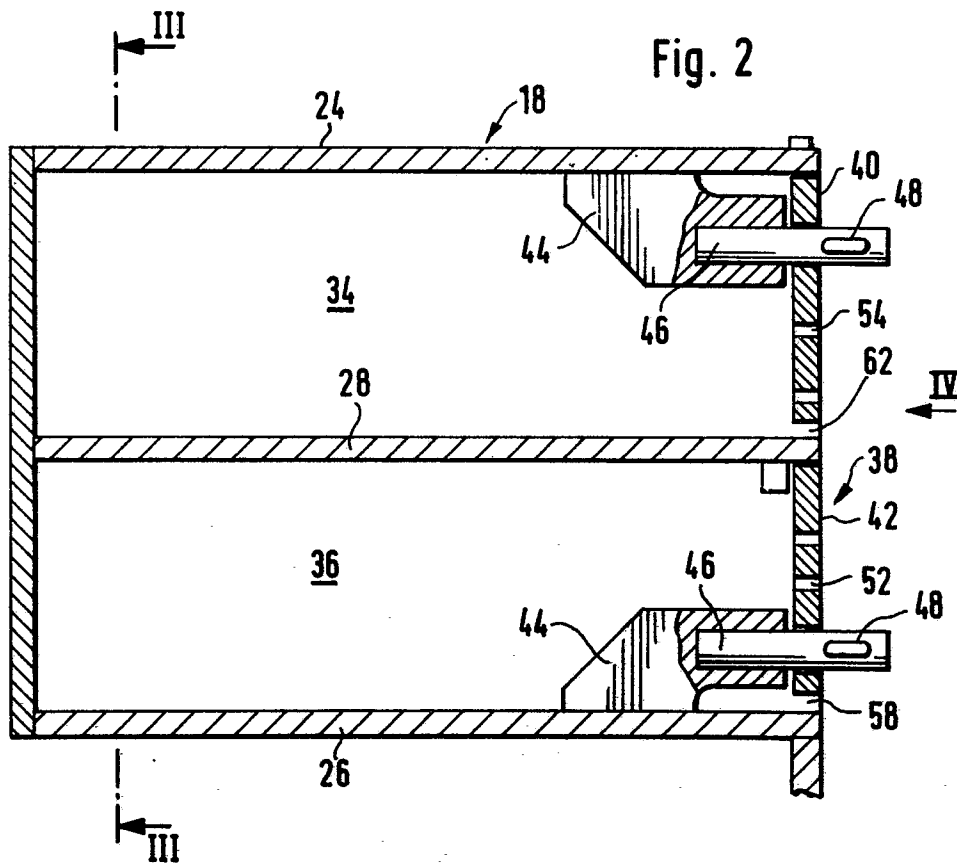
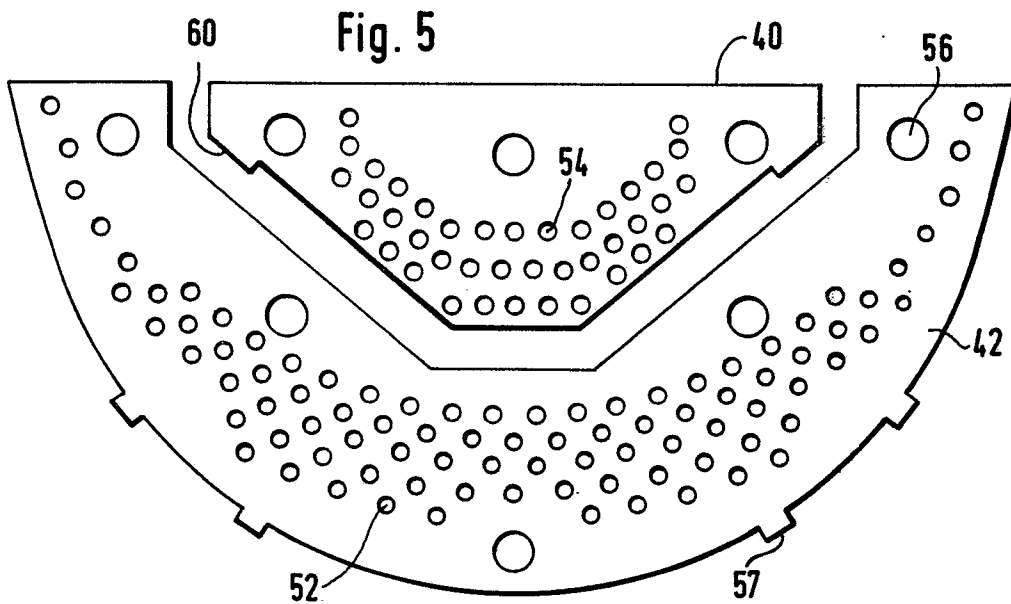


Fig. 4







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0043605

EP 81 20 0650

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	<u>GB - A - 3 359 405</u> (THE ASH COMPANY) * figures 1-3; revendications 1,2,3 *	1,3	C 21 B 3/08
	--		
	<u>US - A - 3 023 454</u> (C.R. KUZELL) * figures 1-8; colonne 3, lignes 16-75; colonne 4, lignes 1-20; colonne 5, lignes 1-43 *	1,3,6	
	--		
	<u>US - A - 3 374 999</u> (C.J. BURCH) * figures 3-5; revendications 1,2 *	1,3	C 21 B 3/08 3/06 C 04 B 5/02 5/04
	--		
	<u>GB - A - 359 406</u> (FRANK BEARD ALLEN) * figures 1,2; page 3, lignes 36-60 *	1	
	--		
	<u>GB - A - 464 917</u> (E.B. BJORKMAN) * figure 2; page 3, lignes 30-65 *	1	
	--		
	. / . .		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	02.10.1981	ELSEN	

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>FR - A - 2 284 677</u> (BABCOCK-MOXYEY) * figures; revendications 1-7 * -- <u>US - A - 1 916 402</u> (F.B. ALLEN) * figures 1,6; page 2, colonne de droite, lignes 66-88 * -- <u>FR - A - 2 021 991</u> (ARBED) * figures 1,2; revendications 1-4 * -----	1 1 2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)