

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0015 349
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: 79400153.7

(51)

Int. Cl.³: F 27 B 7/38, C 04 B 7/44

(22)

Date de dépôt: 08.03.79

(43)

Date de publication de la demande: 17.09.80
Bulletin 80/19

(71)

Demandeur: CREUSOT-LOIRE ENTREPRISES, Tour
GAN Quartier Alsace, F-92400 Courbevoie-La-Defense
(FR)

(72)

Inventeur: Dementhon, Daniel, 1 rue Grange Vadot,
F-71100 Chalon sur Saone (FR)
Inventeur: Bonin, Jacques, 16 Sentier des Blettrys,
F-71530 Champforgeuil (FR)

(64)

Etats contractants désignés: BE DE GB IT

(74)

Mandataire: Le Brusque, Maurice et al,
CREUSOT-LOIRE 15 rue Pasquier, F-75008 Paris (FR)

(54)

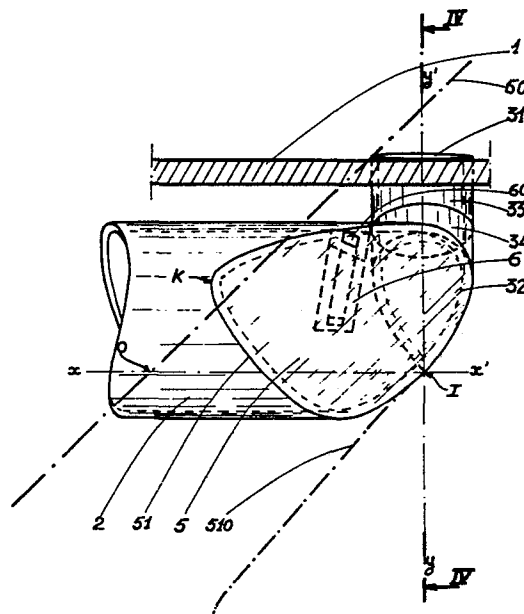
Dispositif de jonction entre un four rotatif et des tubes satellites.

(57)

L'invention a pour objet un dispositif de jonction entre un tube de refroidissement et un four rotatif incliné de cuisson d'une matière, autour duquel sont disposés en satellites une pluralité de tubes de refroidissement avec l'intérieur du four chacun par un conduit de liaison débouchant dans le tube au-dessus d'un coude de jonction constitué par une paroi de guidage de la matière fermant l'extrémité amont du tube.

Selon l'invention au moins dans la zone de déversement de la matière, au-dessous de l'orifice de sortie 32 du conduit de liaison, la paroi de guidage 5 forme avec la paroi du tube 2 une goulotte à section en V dont le fond est constitué par l'arête 51 d'intersection des deux parois et que ladite arête 51 s'enroule autour de l'axe du tube 2 sur au moins un quart de tour en formant sensiblement une hélice dont le pas est supérieur à celui correspondant à la vitesse d'avancement de la matière sous l'effet de l'inclinaison et de la rotation du tube 2 autour du four 1.

L'invention s'applique spécialement aux refroidisseurs des fours de cimenterie.



EP 0 015 349 A1

Dispositif de jonction entre un four
rotatif et des tubes satellites

L'invention a pour objet un dispositif de jonction entre un four rotatif incliné de cuisson d'une matière et une pluralité de tubes de refroidissement disposés en satellite autour dudit four.

Pour la cuisson de certaines matières et en particulier du clinker de ciment, on utilise généralement des fours rotatifs de grand diamètre entraînés en rotation autour de leur axe, celui-ci étant incliné d'amont en aval. Avant la sortie du four, il est utile de refroidir le clinker et on utilise souvent pour cela des tubes de refroidissement qui sont disposés en satellites autour du four à l'aval de celui-ci ; chaque tube étant relié à son extrémité amont avec l'intérieur du four par un conduit de liaison. La paroi du four est donc munie d'une pluralité d'orifices de sortie de la matière par lesquels celle-ci tombe dans les conduits de liaison, ceux-ci ayant généralement une direction sensiblement radiale au four. A sa sortie, le conduit de liaison débouche dans le tube de refroidissement au-dessus d'un coude de jonction qui peut être constitué de différentes façons.

Dans le mode de réalisation le plus simple, le coude de jonction est constitué par une paroi de guidage sur laquelle est déversée la matière tombée dans le conduit de liaison et qui ferme l'extrémité amont du tube, cette paroi pouvant avoir une forme conique. Après sa chute, la matière descend vers l'aval à l'intérieur du tube de refroidissement au cours de la rotation de celui-ci autour du four et elle est refroidie par de l'air qui est aspiré à l'entrée du tube de refroidissement et passe par le conduit de liaison dans le four où il est utilisé pour la combustion.

Dans ce type de refroidisseur, le revêtement réfractaire de la paroi de guidage risque de subir une usure très rapide ou des collages de matière dans la zone où frappe le produit chaud tombant par le conduit de liaison.

D'autre part, la matière tombée dans chaque tube forme à l'intérieur de celui-ci un talus qui avance lentement d'amont en aval dans le sens d'inclinaison du four et il faut éviter que la matière ne risque de retomber dans le four lorsque le tube passe au-dessus de l'axe du four. Il est
5 donc utile de disposer le coude de jonction de telle sorte que la matière soit rapidement guidée assez loin de l'orifice de sortie du conduit de liaison de façon à diminuer le risque de retombée dans le four. Cependant, il ne faut pas non plus allonger de façon excessive la longueur du coude.

Pour éviter les retombées de matière dans le four, on a proposé également de munir le tube de refroidissement d'un barrage placé en aval de
10 l'orifice d'arrivée du conduit de liaison et constitué par exemple par une tôle pliée glissée dans une entaille ménagée dans la paroi du tube et positionnée de façon à barrer le retour de la matière vers le conduit de liaison. Cependant, de telles entailles dans la paroi présentent l'incon-
15 vénient de réduire la rigidité de l'extrémité d'entrée du tube de refroidissement.

L'invention a pour objet un dispositif de jonction qui permet d'éviter simultanément ces inconvénients grâce à une disposition très simple alors que les coudes de jonction utilisés jusqu'à présent ne permettaient
20 généralement pas, malgré des dispositions assez complexes, et onéreuses, d'obtenir l'ensemble des avantages recherchés.

Conformément à l'invention, au moins dans la zone de déversement de la matière, au-dessous de l'orifice de sortie du conduit de liaison, la paroi de guidage forme avec la paroi du tube de refroidissement une gou-
25 lotte à section en V dont le fond est constitué par l'arête d'intersection des deux parois et ladite arête s'enroule autour de l'axe du tube sur au moins un quart de tour en formant sensiblement une hélice dont le pas est supérieur à celui correspondant à la vitesse d'avancement de la matière sous l'effet de l'inclinaison et de la rotation du tube autour du four.

Dans un mode de réalisation préférentiel, la paroi de guidage a la
30 forme d'une surface cylindrique de révolution dont l'intersection avec le tube de refroidissement coïncide partiellement avec l'intersection du conduit de liaison et dudit tube dans la zone de déversement de la matière et dont l'axe et le diamètre sont choisis de telle manière que l'arête d'in-
35 tersection s'enroule en hélice autour du tube en aval de la zone de déversement sur au moins un quart de tour.

L'invention va maintenant être décrite, en se référant à un mode de réalisation particulier, donné à titre d'exemple et représenté sur les
dessins annexés.

40 La figure 1 est une vue en coupe transversale du four entouré de

ses tubes satellites.

La figure 2 est une vue de dessus, la partie supérieure du four étant enlevée.

La figure 3 est une vue de côté du coude de jonction.

5 La figure 4 est une vue du tube de refroidissement et du conduit de liaison en coupe transversale selon IV-IV, figure 3.

Les figures 5 à 11 représentent diverses positions du coude de jonction au cours de la rotation autour de l'axe, à droite en vue de côté et à gauche en coupe transversale.

10 Les figures 1 et 2 représentent schématiquement la partie du four rotatif où se produit le déversement de la matière dans les tubes refroidisseurs.

Comme on le voit sur la figure 1, le four cylindrique 1 qui est entraîné autour d'un axe 10 incliné vers l'aval par rapport à l'horizontale est entouré d'une pluralité de tubes 2 disposés en satellites autour de lui et entraînés en rotation avec lui.

15 Chaque tube 2 est d'autre part relié avec l'intérieur du four par un conduit de liaison 3. Chaque conduit de liaison débouche dans le four par un orifice d'entrée de la matière 31 et dans le tube correspondant par un orifice de sortie 32.

20 Lorsque le four est entraîné en rotation, la matière 4 forme à l'intérieur de celui-ci un talus dont l'inclinaison dépend de la granulométrie de la matière et des conditions de circulation dans le four et, généralement, est de l'ordre de 30° par rapport à l'horizontale. L'importance du talus dépend évidemment de la quantité de matière introduite dans le four et de sa vitesse de circulation et on peut considérer que le bord inférieur du talus se trouve au voisinage de la génératrice inférieure du four.

30 Comme on le voit bien sur la figure 2, la matière tombe successivement dans les orifices 31 au cours de leur rotation et l'observation montre que le début de la chute se produit lorsque l'axe 30 de l'orifice a dépassé d'environ 30° le plan vertical passant par l'axe du four, c'est à dire dans la position repérée G sur la figure 1.

Habituellement, chaque conduit de liaison 3 débouche dans le four selon une direction radiale. Pour améliorer les conditions d'alimentation du clinker et diminuer les risques de retour de matière dans le four, il est utile de donner au conduit 3 une forme coude. Le conduit se compose alors, comme on l'a représenté sur la figure, d'un premier élément 33 dont l'axe 30 coupe l'axe 10 du four, et d'un second élément 34 dont l'axe 35 forme avec l'axe 30 un angle qui, généralement, sera compris entre 20 et

40°. De la sorte, le début de la chute du clinker se produit sensiblement au moment où le bord supérieur 310 de l'orifice d'entrée 31 passe à l'aplomb du bord inférieur 320 de l'orifice de sortie 32. De préférence, le second élément 34 se raccorde tangentiellement au tube 2 ; la matière tombe dans le tube pratiquement sans toucher les parois du conduit d'alimentation 34.

Le conduit 3 se raccorde au tube 2 par un coude de liaison 5 constitué d'une paroi qui sert en même temps à fermer l'extrémité du tube et à guider la matière tombant par l'orifice 32 de sorte qu'elle se répande bien dans le tube 2. On a déjà ~~proposé~~ les formes les plus diverses pour réaliser ce coude de liaison 5. Dans un des modes de réalisation les plus simples, il se compose d'une paroi de forme conique sur laquelle se répand la matière. Cependant, celle-ci tombant d'une hauteur assez importante, la zone de chute risque de s'user assez rapidement. L'une des caractéristiques de la présente invention, réside dans le fait que le clinker tombe dans une sorte de goulotte ayant une section en V. Il en résulte que la matière tombe sur des parois inclinées et risque moins de les user d'autant plus que l'épaisseur de réfractaire est plus grande. D'autre part, la matière ne tombe pas d'un seul coup dans l'orifice 31, le débit de matière augmentant puis diminuant progressivement. Par conséquent, lorsque la chute commence, sous un faible débit, la matière peut s'accumuler dans le fond de la goulotte en V et former ainsi un matelas qui protège la paroi au moment où le débit de chute est maximal.

Mais le coude de liaison doit remplir également un autre rôle.

Sur les figures 5 à 11, on a représenté diverses positions d'un tube de refroidissement entraîné en rotation autour de l'axe 10 du four et qui portent les références G, A, B, C, D, E, F sur la figure 1. On peut repérer chaque position en fonction de l'angle de rotation de l'axe 30 à partir d'une position origine qui, sur la figure 1, correspond à la position A pour laquelle l'axe 30 du premier élément du conduit de liaison 3 est horizontal, la position C correspondant par conséquent à une rotation d'environ 300°.

A partir de la position B pour laquelle le second élément 34 est horizontal, le clinker se trouvant dans le tube 2 risque de repasser par la goulotte d'alimentation s'il se trouve à la hauteur de l'orifice 32. Or une chute du clinker dans le four est dangereuse car elle risque de détériorer le revêtement et la tuyère de cuisson se trouvant dans l'axe du four, le danger est maximal lorsque l'orifice 31 passe dans la position C. En revanche, à partir de la position D pour laquelle l'élément

33 est horizontal, il n'y a plus de risque de retombée du clinker dans le four.

Le coude de liaison 5 doit donc favoriser l'avancement dans le tube 2 de la matière tombée pendant la phase d'alimentation jusqu'à une distance de l'orifice 31 telle que la matière ne risque pas de revenir vers cet orifice tant que le tube n'est pas passé par la position D.

Selon une caractéristique essentielle de la présente invention, cet effet est obtenu en donnant à la goulotte à section V dans laquelle est déversée la matière, une forme hélicoïdale s'enroulant autour du tube sur au moins un quart de tour.

Les figures 3 et 4 montrent que de telles conditions peuvent être obtenues lorsque le coude 5 est formé d'une paroi cylindrique dont l'axe et le diamètre sont choisis judicieusement.

Sur les figures 3 et 4, on a représenté partiellement le four 1 et l'extrémité amont d'un tube 2 se trouvant sensiblement dans la position F de la figure 1. On voit nettement sur la figure 4 la goulotte de liaison coudée formée de deux éléments 334 et 34 débouchant respectivement dans le four 1 et dans le tube 2, par l'orifice d'entrée 31 et par l'orifice de sortie 32.

Comme on l'a déjà indiqué, l'élément 34 et le tube 2 ont un plan tangent commun P (figure 4) qui est défini par la génératrice xx' du tube 2 (fig.3) et par la génératrice yy' du conduit 34, les deux génératrices se coupant en un point I. La paroi de guidage 5 va être choisie de telle sorte que son intersection avec le tube 2 coïncide sensiblement avec la partie amont du contour de l'orifice 32 dans la zone de déversement de la matière. Pour réaliser cette condition, les génératrices de la paroi cylindrique 5 seront sensiblement parallèles à la tangente au point I au contour de l'orifice 32 et l'axe 50 de la paroi cylindrique 5 sera placé sensiblement dans le plan tangent commun P de telle sorte qu'il coupe la génératrice xx' en O. De plus, la paroi cylindrique 5 aura un diamètre compris entre 2 et 3 fois celui du tube 5. Dans l'exemple des figures 3, 4, la paroi 5 a un diamètre légèrement supérieur au double de celui du tube 2, comme on le voit sur la figure 4 où l'on a prolongé en traits mixtes l'ellipse correspondant à la section de la paroi 5 par le plan perpendiculaire à l'axe du tube 2 et passant par le point I.

La paroi 5 coupe le tube 2 suivant une ligne 51 dont on a représenté en traits mixtes sur la figure 3 le développement 510 le long du plan P. On constate que, depuis le point I jusqu'au point K le plus éloigné vers l'aval sur le tube 2, la ligne 510 correspondant à la développée de la courbe d'intersection 51 est pratiquement rectiligne ce qui montre

bien que la courbe 51 forme sur le tube 2 une hélice entre I et K c'est à dire pratiquement sur un demi-tour.

Sur les figures 5 à 11, on a représenté dans la mesure du possible l'évolution de la forme 40 du talus de matière à l'intérieur du tube 1, celui-ci étant supposé transparent.

La figure 5 représente le tube pendant le déversement de la matière. La partie gauche est une coupe selon A A de la partie droite, c'est à dire par un plan passant par le point I. La paroi 5 est coupée selon A A suivant une portion d'ellipse 52 et selon B B suivant une ellipse 53 indiquée en pointillés sur les figures. On voit ainsi la forme en V de la goulotte constituée par l'intersection de la paroi 5 et du tube 2 et dans laquelle la matière s'accumule puis se déverse en suivant l'arête hélicoïdale 51, jusqu'à la partie inférieure du tube 2. Lorsque le tube continue à tourner autour de l'axe 10 du four et passant par la position A, la goulotte provoque par son mouvement de vis un avancement de la matière vers l'aval à une vitesse supérieure à celle qui correspond à l'avancement dû uniquement à l'inclinaison de l'axe du tube.

De plus, la paroi 5 s'incline vers le bas ce qui favorise le déversement de la matière contenue dans la goulotte.

L'effet de la vis hélicoïdale se produit jusqu'à la position B représentée sur la figure 7, la matière s'étant accumulée à l'extrémité de la goulotte, à une distance du centre de la tubulure d'alimentation qui dépend des caractéristiques de la paroi cylindrique 5.

Le tube 2 continue à tourner et la matière accumulée au pied de la goulotte et entraînée par le mouvement du tube, a tendance à remonter vers le haut, puis à se déverser, selon le processus classique d'avancement dans un tube rotatif ^{incliné}. Cependant comme on le voit sur la partie gauche de la figure 8 qui est une coupe par le plan EE écarté du point I vers l'aval, la paroi 5 tend à devenir de plus en plus verticale, ce qui augmente, dans cette partie le déversement de la matière qui reste ainsi accumulée près de l'extrémité aval K de la paroi 5. Ainsi, pour la position D qui correspond au risque maximal présenté pour le retour de la matière dans le four, celle-ci est maintenue suffisamment écartée de l'orifice 31.

La rotation du tube continuant, la matière passe sur la paroi cylindrique du tube qui permet le redressement du talus 40, et la matière qui s'était accumulée a ainsi tendance à se déverser légèrement vers l'amont. Cependant, comme on l'a représenté sur la figure 9, pour des conditions de remplissage normales du tube le talus de matière n'est revenu à proximité de l'orifice 32 que lorsque l'axe 30 est horizontal, c'est à dire à 180° de la position origine A. Or à partir de cette position D, il n'y a plus

de risque de retombée de la matière dans le four puisque le premier élément 33 du conduit d'alimentation s'incline ensuite vers le bas en partant du four.

Cependant dans le cas de remplissage très important du tube pouvant
5 aller jusqu'à 40 % par exemple du volume disponible, on pourrait craindre un retour prématuré de la matière dans le conduit d'alimentation 3. C'est pourquoi, pour éviter ce risque, il est utile de prévoir un barrage constitué d'une paroi 6 placée juste en aval de l'orifice 32 et constituant un obstacle au retour de la matière vers le conduit d'alimentation 3.

10 Comme on l'a représenté sur la figure 4, le barrage 6 est formé d'un support métallique constitué d'un tube 60 de section rectangulaire sur lequel est montée une paroi réfractaire. Le tube 60 débouche à ses deux extrémités à travers la paroi 5 et la paroi cylindrique du refroidisseur 2. Le refroidissement est ainsi assuré par l'effet de cheminée créé par la
15 convexion dans le tube 60.

Pour que le barrage possède une efficacité maximum en cas de remplissage important du tube refroidisseur, son arête supérieure est orientée de façon à se trouver parallèle au talus de matière lorsque celui-ci arrive au contact avec le barrage, c'est à dire avant la position D représentée
20 sur la figure 9.

D'autre part, comme on le voit sur la figure 3, le barrage sera de préférence incliné de 20 à 40° par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe 20 du refroidisseur 2. On augmente ainsi l'effet d'éloignement de la matière par rapport à l'orifice 32. (Cependant, pour simplifier le des-
25 sin, le barrage a été représenté perpendiculaire à l'axe 20 sur les figures 5 à 11). La ligne 41 représente en pointillés sur les figures 9, 10, 11, la forme possible du talus pour le remplissage maximal. On voit que le barrage peut commencer à produire son effet dès la position B (figure 7) à partir de laquelle le talus de matière risque de remonter vers l'a-
30 mont. La matière a ainsi tendance à s'accumuler contre le barrage et, à partir de la position D (figure 9) pour laquelle il n'y a plus de danger de chute du clinker dans le four, le barrage cesse de produire son effet et laisse la matière refluer progressivement vers l'orifice.

D'ailleurs, selon une caractéristique importante de l'invention, cet
35 effet est recherché et même favorisé par les dispositions selon l'invention.

En effet, à partir de la position E représentée sur la figure 10, la forme de la paroi 5 favorise l'accumulation de matière au début de la goulotte hélicoïdale 51 de telle sorte qu'il peut se former à proximité du
40 point I un lit de matière qui favorise l'amortissement de la chute du

clinker à la position C.

Il apparaît ainsi que en choisissant judicieusement la forme de la paroi 5 de fermeture du coude de liaison, on a favorisé successivement l'éloignement de la matière vers l'aval pour éviter son retour dans le four tant que le risque existe et ensuite le retour de la matière vers l'entrée de la goulotte hélicoïdale pour permettre la formation d'un lit de matière sur lequel tombera le clinker au début de sa chute.

Mais le coude de liaison selon l'invention présente une autre caractéristique originale et intéressante. En effet, le conduit de liaison n'a pas une section constante. Le second élément 34 qui est tangent au point I au tube de refroidissement 2 a une section droite circulaire et il se raccorde au premier élément 33 le long d'un plan perpendiculaire à son axe. De ce fait, le premier élément 33 a une section elliptique et la section droite circulaire de l'élément 34 est supérieure d'environ 30 % à la section elliptique du premier élément 33.

Il en résulte que l'air aspiré dans le four et passant dans le conduit de liaison 3 à contrecourant de la matière augmente progressivement de vitesse. Par rapport aux solutions classiques, la diminution de la vitesse de l'air à l'entrée 32 du conduit de liaison et l'amélioration des conditions aérodynamiques contribuent à amoindrir l'effet abrasif de la charge des poussières entraînées dans le four avec l'air de refroidissement.

Les dispositions qui viennent d'être décrites permettent donc de réduire simultanément certains facteurs qui nuisent à la longévité du revêtement réfractaire et en particulier le martèlement, le collage et l'usure dans la zone de chute de la matière venant du four, le risque de retour de clinker dans le four pour les positions hautes des tubes de refroidissement et l'érosion du conduit de liaison par l'air de refroidissement chargé de poussières et aspiré dans le four. Or ces divers avantages sont obtenus par une disposition qui, en même temps, simplifie beaucoup la fabrication du coude de liaison et de son revêtement réfractaire puisqu'elle est constituée uniquement d'une paroi cylindrique inclinée judicieusement. Enfin la longueur du coude de liaison a pu être réduite.

Mais l'invention n'est évidemment pas limitée aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit et qui pourrait être modifié sans sortir du cadre de l'invention, notamment par l'emploi de moyens équivalents assurant les mêmes fonctions.

1

Revendications

1.- Dispositif de jonction entre un tube de refroidissement et un four rotatif incliné de cuisson d'une matière, autour duquel sont disposés en satellites une pluralité de tubes de refroidissement d'axes parallèles à celui du four, et entraînés en rotation avec lui, chaque tube étant relié à son extrémité supérieure avec l'intérieur du four par un conduit de liaison débouchant dans le tube au-dessus d'un coude de jonction constitué par une paroi de guidage de la matière fermant l'extrémité amont du tube, caractérisé par le fait que, au moins dans la zone de déversement de la matière, au dessous de l'orifice de sortie 32 du conduit de liaison 3, la paroi de guidage 5 forme avec la paroi du tube 2 une goulotte à section en V dont le fond est constitué par l'arête 51 d'intersection des deux parois et dans laquelle vient s'accumuler la matière déversée et que ladite arête 51 s'enroule autour de l'axe du tube 2 sur au moins un quart de tour en formant sensiblement une hélice dont le pas est supérieur à celui correspondant à la vitesse d'avancement de la matière sous l'effet de l'inclinaison et de la rotation du tube autour du four.

2.- Dispositif de jonction selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la paroi de guidage 5 a la forme d'une surface cylindrique sensiblement de révolution dont l'axe 50 et le diamètre sont choisis de telle manière que l'arête d'intersection 51 s'enroule en hélice autour du tube en aval du point de déversement I sur au moins un quart de tour.

3.- Dispositif de jonction selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le conduit de liaison 3 se raccorde tangentiellement au tube de refroidissement et que les intersections du conduit de liaison 3 et de la paroi de guidage 5 avec le tube de refroidissement 2 coïncident partiellement dans la zone de déversement de la matière, en amont du point de tangence I.

4.- Dispositif de jonction selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le conduit de liaison 3 se compose de deux éléments cylin-

driques 33,34 formant un coude dont le sommet est tourné du côté du sens de rotation du four 1, le premier élément 33 étant dirigé radialement par rapport au four 1 et le deuxième élément 34 ayant un plan tangent commun avec le tube de refroidissement 2 et faisant un angle compris entre 20 et 40° avec l'axe du premier élément 33.

5 5.- Dispositif de jonction selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le second élément 34 a une section droite circulaire et que le premier élément 33 a une section droite elliptique.

10 6.- Dispositif de jonction selon les revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que l'axe 50 de la paroi de guidage cylindrique 5 est placé sensiblement dans le plan tangent commun au tube de refroidissement 2 et au second élément 34 du conduit de liaison 3.

15 7.- Dispositif de jonction selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la paroi de guidage cylindrique 5 a un diamètre compris entre 2 et 3 fois celui du tube de refroidissement 2 et passe sensiblement par le point de tangence I du tube de refroidissement 2 et du conduit de liaison 34 et que l'axe 50 de ladite paroi de guidage 5 est parallèle à la tangente au contour 320 de l'intersection du tube 2 et du conduit 34 audit point de tangence I.

20 8.- Dispositif de jonction selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'axe 50 de la paroi de guidage cylindrique 5 coupe la génératrice du tube de refroidissement placée dans le plan tangent commun et fait avec celle-ci un angle compris entre 45° et 75°.

25 9.- Dispositif de jonction selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un barrage 6 obturant partiellement le tube en aval de l'orifice de sortie 32 du conduit de liaison 34 et placé de façon à interdire la remontée de matière vers l'orifice 34 lorsque le conduit de liaison 34 est au-dessus de l'axe du four 1 et permettant au contraire la remontée vers l'amont de matière le long de la paroi de guidage 5 lorsque le conduit de liaison 34 est passé au-dessous de l'axe du four 1.

30 10.- Dispositif de jonction selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le barrage 6 est constitué d'un conduit tubulaire 60 traversant le tube, ouvert à ses extrémités pour le passage d'air de refroidissement et sur lequel s'appuie une paroi 6 en matière réfractaire.

Fig. 4

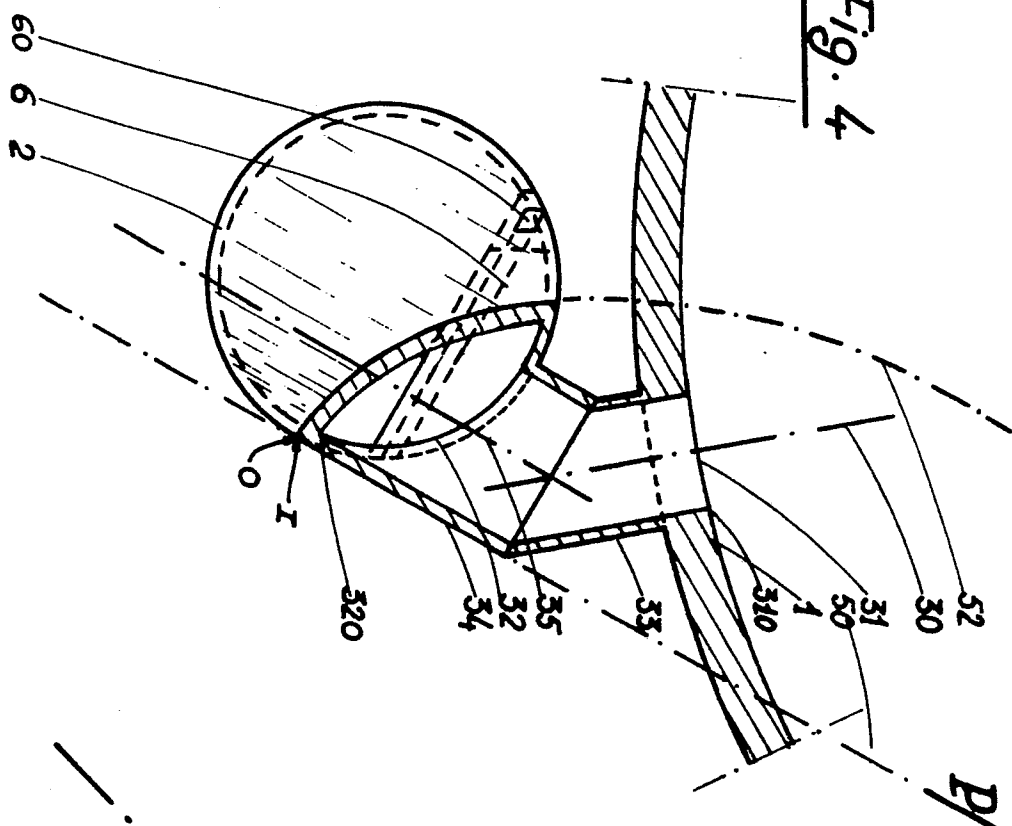
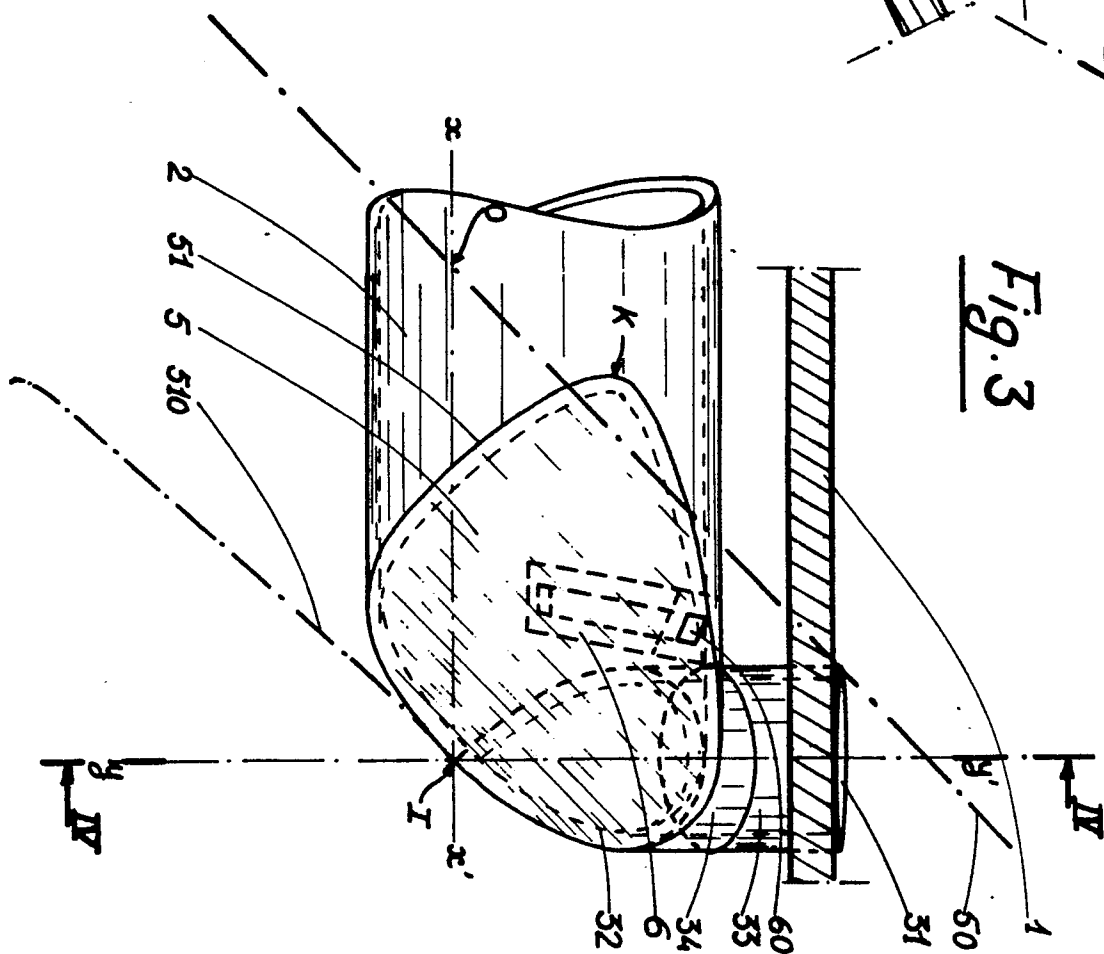
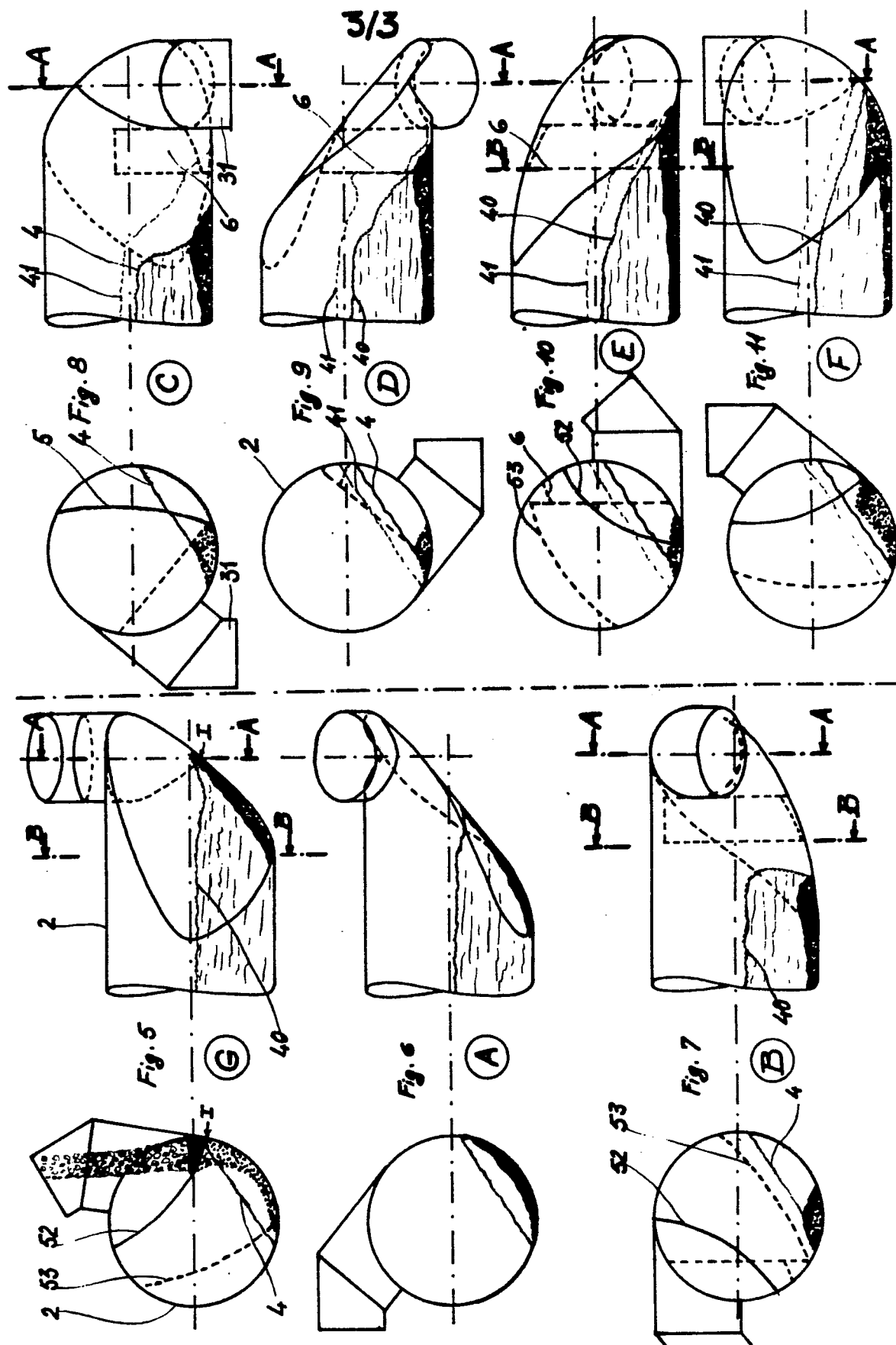


Fig. 3





0015349

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 79 40 0153

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	
	FR - A - 2 154 124 (SMIDTH & CO.) * Revendications; figure 4 *	1	F 27 B 7/38
	--		
	FR - A - 2 154 125 (SMIDTH & CO.) * Revendications; figure 4 *	1	
	--		
A	FR - A - 2 268 235 (POLYSIUS)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
A	US - A - 3 792 961 (SMIDTH & CO.) -----		F 27 B 7/38
			CATEGORIE 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
16 Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 05-11-1979	Examineur COULOMB