



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 053 554 B2**

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du nouveau fascicule du brevet : **21.08.91 Bulletin 91/34**

(51) Int. Cl.⁵ : **C21C 5/32, C21C 5/48, C21C 7/072**

(21) Numéro de dépôt : **81401880.0**

(22) Date de dépôt : **27.11.81**

(54) Procédé de réalisation de fonds de récipients métallurgiques.

(30) Priorité : **02.12.80 FR 8025615**

(43) Date de publication de la demande :
09.06.82 Bulletin 82/23

(45) Mention de la délivrance du brevet :
12.12.84 Bulletin 84/50

(45) Mention de la décision concernant l'opposition :
21.08.91 Bulletin 91/34

(84) Etats contractants désignés :
AT BE DE GB IT LU NL SE

(56) Documents cités :
EP-A- 0 021 861
AT-A- 239 121
AT-B- 239 121
DE-A- 2 300 005
DE-A- 2 633 054
DE-A- 2 719 829
DE-A- 2 843 735
DE-B- 9 354
DE-B- 2 522 036
FR-A- 1 210 459
FR-A- 2 322 202
FR-A- 2 405 304
US-A- 2 811 346
US-A- 2 871 008

(56) Documents cités :
US-A- 2 947 527
METALLURGIE, vol. 75, no. 6, juin 1978, G. DENIER et al. "Nouvelles perspectives de l'affinage LD. Etudes physico-chimiques et tests à l'échelle pilote", pages 415-426
PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 4, no. 101, 19 juillet 1980, page 161C19
Stahl und Eisen 1980, H.17, pp. 998-1011
I&M, 1977, May, pp. 24-29
Peatfield et al., Developments in refractory materials for LD-linings, Conf. on basic oxygen steel making, London, 1978, pp. 107-122
Conference on Basic Oxygen Steelmaking, London, 1978, p. 107-122

(73) Titulaire : **INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID) France**
185, rue Président Roosevelt
F-78105 Saint-Germain-en-Laye (FR)

(72) Inventeur : **Grosjean, Jean-Claude**
8, rue des Pavillons
F-57210 Semecourt (FR)
Inventeur : **Landry, Jean-Marie**
2, rue de Paris
F-57210 Maisières-les-Metz (FR)

(74) Mandataire : **Ventavoli, Roger et al**
INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID) 185, rue
Président Roosevelt
F-78105 Saint-Germain-en-Laye (FR)

EP 0 053 554 B2

Description

La présente invention concerne la réalisation de fonds de récipients métallurgiques, notamment de fonds de convertisseurs d'affinage de la fonte.

Certains procédés d'affinage de bains de métal, particulier de fonte liquide, consistent à associer, à un soufflage d'oxygène par le haut du récipient métallurgique, une insufflation d'un gaz par le fond du récipient de façon à obtenir un brassage du bain de métal en fusion pendant et/ou après le soufflage d'oxygène. Un tel procédé est décrit notamment dans le brevet français n° 2.322.202 au nom du demandeur. Le gaz, introduit par le fond, est généralement un gaz inerte tel que l'azote ou l'argon. Son introduction s'effectue par l'intermédiaire d'éléments perméables réfractaires disposés dans le fond du récipient.

Dans ce cas, le fond du récipient métallurgique est constitué de la façon suivant : il comporte, successivement, sur une plaque de base métallique, au moins une couche en un matériau réfractaire, une première couche de briques réfractaires, dite "couche de sécurité", puis une deuxième couche de briques réfractaires, dite "couche d'usure", dans laquelle sont incorporés à certains emplacements les éléments perméables réfractaires.

Les éléments perméables réfractaires sont des éléments tels que ceux décrits dans les demandes de brevet EP-A-0021861 au nom du demandeur, par exemple. Ils sont constitués généralement par un assemblage ordonné et jointif de plaques réfractaires non poreuses, juxtaposées sans joint matériel d'étanchéité entre elles ; le serrage et la cohésion de ces plaques est assuré par frettage, au moyen d'une enveloppe métallique ; une plaque de fermeture complète l'enveloppe métallique de façon à assurer l'étanchéité de chaque élément vis-à-vis de l'extérieur du récipient ; une conduite d'amenée du gaz est fixée de façon étanche sur cette plaque de fermeture et débouche dans un canal de répartition du gaz ménagé à l'intérieur de l'assemblage de plaques réfractaires constituant l'élément perméable.

Or, on constate que, lors de la mise en oeuvre du procédé rappelé ci-dessus, certains des éléments perméables se dégradent rapidement et doivent être remplacés.

Le but de la présente invention est justement de fournir un procédé de réalisation de fonds de récipient métallurgiques du type rappelé ci-dessus permettant d'éviter cette dégradation des éléments perméables réfractaires.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de réalisation du fond d'un récipient métallurgique du type de ceux qui comportent successivement, sur une plaque de base métallique, au moins une couche en un matériau réfractaire, une première couche de briques réfractaires, puis une deuxième couche de briques réfractaires. Dans cette dernière sont

incorporés, à certains emplacements, des éléments perméables réfractaires enveloppés latéralement dans une tôle métallique et destinés à permettre l'insufflation par le fond d'un gaz dans le récipient métallurgique. On dispose tout d'abord les éléments perméables réfractaires sur la première couche de briques réfractaires aux emplacements prévus à cet effet, on juxtapose ensuite autour de chacun des éléments perméables réfractaires, contre leur enveloppe latérale et sans joint d'étanchéité entre elles, des briques en magnésie à liaison céramique, puis on termine la construction de la couche de la façon habituelle.

De préférence, ces briques en magnésie à liaison céramique sont imprégnées de goudron.

Comme on le comprend, le demandeur a étudié les causes de la dégradation des éléments perméables réfractaires. Il a observé que cette dégradation provenait d'une infiltration de métal liquide entre l'enveloppe métallique latérale et l'assemblage de plaques réfractaires constituant l'élément perméable et que cette infiltration était due à un gonflement de l'enveloppe métallique lors du soufflage de gaz par le fond.

Pour faciliter la compréhension, on a représenté schématiquement, sur la figure 1 jointe, une coupe verticale partielle du fond d'un récipient métallurgique. Le fond représenté est un fond sphérique.

Sur la figure 1, on voit la plaque de base métallique 1, sur laquelle est déposée une couche 2 en matériau réfractaire, puis la première couche 3 de briques réfractaires dites "briques de sécurité", et enfin la deuxième couche 4 de briques réfractaires dites "briques d'usure". Certaines briques de cette couche 4 sont remplacées par des éléments perméables 5 du type décrit précédemment. Ces éléments 5 sont constitués par l'assemblage 6 de plaques réfractaires maintenu latéralement par l'enveloppe métallique 7. Une plaque de fermeture 8 complète l'enveloppe 7. Les conduites 9 d'amenée du gaz traversent la plaque 1 et les couches 2 et 3 par des orifices/ménagés à cet effet, et débouchent dans les plaques de fermeture 8. L'étanchéité entre les conduits 9 et les briques de sécurité de la couche 3 est assurée, soit par de la poudre de magnésie fine, soit par un cordon d'amiante, de façon à éviter un risque de percée du fond du récipient par passage de métal liquide à cet endroit. Ces conduits 9 sont reliés de façon étanche, par l'intermédiaire de plaques de base 10, à des conduits 11 connectés à une nourrice 12 placée ou non sur le convertisseur, alimentée par une source de gaz sous pression symbolisée en 13.

Lors du soufflage de gaz par le conduit 9, la tôle constituant l'enveloppe 7 gonfle : il se crée un espace entre l'assemblage 6 et l'enveloppe 7 par lequel peut éventuellement passer du métal liquide.

Compte tenu de ces observations, le demandeur a découvert que ce gonflement de l'enveloppe 7 était

dû au mode actuel de construction de la couche 4.

En effet, à l'haute actuelle, le montage des éléments perméables 5 dans la couche 4 s'effectue de la façon suivante.

On forme préalablement les couches 2 et 3 sur la plaque 1 et on ménage les orifices nécessaires pour laisser passer les conduites 9 aux emplacements prévus pour disposer ultérieurement les éléments perméables réfractaires.

On rappelle à toutes fins utiles que l'on répartit généralement, les éléments perméables sur une couronne intermédiaire de la surface du fond du récipient. Pour plus de clarté, on a représenté schématiquement sur la figure 2 jointe, une vue de dessus du fond d'un récipient métallurgique. Sur la figure 2, on voit les éléments perméables 5, répartis sur une couronne 14 située à peu près à mi-distance, d'une part de la zone d'impact 15 du jet d'oxygène, d'autre part de la paroi 16 du récipient.

Actuellement, pour construire la couche 4, on trace sur la couche 3 deux allées centrales perpendiculaires (repères 17 de la figure 2) correspondant à deux diamètres orthogonaux du fond du récipient. On forme une première rangée de briques réfractaires le long d'une demi-allée centrale en partant du centre (repère 18 de la figure 2) et en allant vers l'extérieur jusqu'à la paroi 16, puis une deuxième rangée de briques en repartant vers le centre, etc. ... ; on remplit ainsi la demi-allée de briques en plaçant un élément perméable réfractaire à chaque emplacement prévu. On procède de la même façon pour les quatre demi-allées centrales. Puis, on remplit les quatre quarts de cercle restants (repère 19 de la figure 2).

Bien que les dimensions des éléments perméables soient en principe identiques à celles des briques réfractaires, il arrive souvent que l'on soit obligé d'usiner certaines des briques adjacentes à l'élément perméable et de placer des joints d'étanchéité, par exemple en magnésie damée.

Or, les études du demandeur l'ont amené à constater que c'est précisément aux endroits où l'on a été obligé de placer de tels joints d'étanchéité que se produit la dégradation de l'élément perméable ; en effet, ces joints d'étanchéité qui sont déformables n'empêchent pas la tôle, constituant, l'enveloppe de l'élément, de gonfler.

Compte tenu de ces considérations, le demandeur a mis au point un nouveau procédé de construction de la couche 4 qui consiste essentiellement à placer en premier les éléments perméables réfractaires et à entourer chacun d'entre eux par des briques qui sont en un matériau se dilatant à la température.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite en ce référant à la figure 3 jointe. Sur cette figure 3, on a représenté schématiquement une vue de dessus de la couche 4 en cours de construction selon le procédé de l'invention.

La réalisation de la couche 4, conformément à

l'invention, s'effectue de la façon suivante.

Après avoir préalablement tracé sur la couche 3 les deux allées centrales 17, on dispose les éléments perméables réfractaires 5 aux emplacements prévus. On entoure ensuite chaque élément 5 de briques 20 en magnésie à liaison céramique imprégnées de goudron. Puis, on termine la construction de la couche 4 avec des briques réfractaires 21 de type habituel.

Ainsi, au cours de l'affinage de bains de métal dans le récipient, les briques 20 se dilatent au chauffage et constituent une sorte d'étau enserrant étroitement l'élément perméable 5 ; elles bloquent donc l'extension de la tôle constituant l'enveloppe de l'élément 5. Ces briques 20 présentent, de plus, l'avantage de résister à la écrasement et d'empêcher l'érosion au voisinage de l'élément 5.

Si l'on est obligé de placer à un moment quelconque un joint d'étanchéité entre deux briques, on le place alors de façon à ce qu'il soit le plus éloignée possible des éléments perméables.

L'exemple de réalisation décrit ci-dessus se rapporte à la construction du fond d'un convertisseur d'affinage de la fonte, d'une capacité d'environ 300 tonnes, qui doit comporter 12 éléments perméables réfractaires. On signale à ce sujet que, dans ce cas, selon un mode de réalisation préféré, on place les huit éléments des allées 17 avant les quatre éléments des quarts de cercle 19.

Mais, bien entendu, l'invention n'est pas limitée à la réalisation de fonds de convertisseurs ayant ces caractéristiques et peut s'appliquer à la construction de fonds d'autres convertisseurs et, de façon plus générale, de tout récipient métallurgique.

D'autre part, le procédé décrit peut présenter de nombreuses variantes sans pour autant sortir du cadre de la présente invention, notamment en ce qui concerne la nature du matériau constituant les briques entourant chaque élément perméable, l'essentiel étant que ce soit un matériau se dilatant à la température, et en ce qui concerne la structure des éléments perméables et leur répartition dans le fond du récipient.

Revendications

1. Procédé de réalisation du fond d'un récipient métallurgique du type de ceux qui comportent successivement, sur une plaque de base métallique, au moins une couche en un matériau réfractaire, une première couche de briques réfractaires, puis une deuxième couche de briques réfractaires dans laquelle sont incorporés, à certains emplacements, des éléments perméables réfractaires du type comportant une enveloppe métallique latérale destinée à permettre l'insufflation par le fond d'un gaz dans le récipient métallurgique, caractérisé en ce que, après avoir disposé les éléments perméables réfrac-

taires sur la première couche de briques réfractaires aux emplacements prévus à cet effet, on juxtapose d'abord autour de chacun des éléments perméables réfractaires, directement contre leur enveloppe métallique latérale et sans joint d'étanchéité entre elles, des briques, se dilatent au chauffage de façon à enserrer étroitement les éléments perméables puis on termine la construction de la couche de la façon habituelle.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les briques en magnésie à liaison céramique sont imprégnées de goudron.

3. Application du procédé selon l'une des revendications 1 et 2 à la réalisation du fond d'un convertisseur d'affinage de la fonte.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen des Bodens eines metallurgischen Behälters, der auf einer Grundplatte aus Metall aufeinanderfolgend zumindest eine Lage aus einem feuerfesten Material, eine erste Lage aus feuerfesten Steinen und eine zweite Lage aus feuerfesten Steinen aufweist, in welcher an bestimmten Stellen durchlässige feuerfeste Elemente angeordnet sind, die eine seitliche Umhüllung aufweisen und welche das Einblasen eines Gases in den metallurgischen Behälter durch den Boden ermöglichen, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Anordnen der durchlässigen feuerfesten Elemente in der ersten Lage aus feuerfesten Steinen an für diese Zwecke vorgesehenen Stellen neben jedem durchlässigen feuerfesten Element um dieses herum Steine direkt an seine seitliche metallische Umhüllung angelegt werden, ohne zwischen ihnen eine Dichtung bzw. eine Dichtungsverbindung auszubilden, welche Steine sich beim Erwärmen derart ausdehen, daß die durchlässigen Elemente eng gepackt bzw. fest eingezwängt werden, worauf der Aufbau der Lage in üblicher Weise beendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steine, die sich beim Erwärmen derart ausdehen, daß die durchlässigen Elemente fest gepackt werden, aus Magnesiumoxid in keramischer Bindung bestehen und mit Teer imprägniert sind.

3. Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 und 2 zur Herstellung des Bodens eines Konverters zum Frischen von Schmelze.

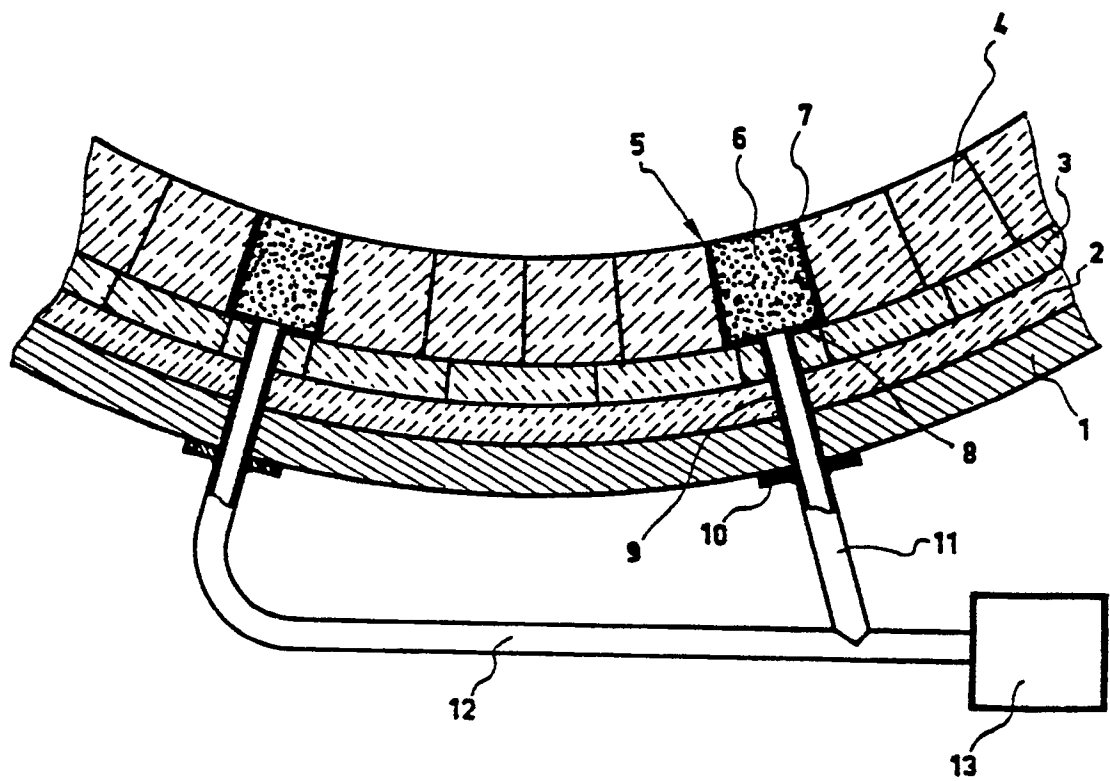
Claims

1. A process of making the bottom end of a metallurgical vessel of the type comprising successively, on a metal base plate, at least one layer of refractory material, a first layer of refractory bricks, another layer of refractory bricks in which are built-in, at certain loca-

tions, refractory permeable elements which are of the type provided with a peripheral metallic wall and so designed that a gas can be blown through the bottom end of the metallurgical vessel, characterized in that, after disposal of the refractory permeable elements on the first layer of refractory bricks at the locations provided for the purpose, firstly are juxtaposed around each refractory permeable elements, and directly against its peripheral metallic wall without tight joint between them, the bricks which are in heat-expendable material in order which are in heat expendable material in order to enclose tightly the refractory permeable elements, then the construction of the layer being completed in the usual manner.

2. A process, according to claim 1, characterized in that said heat expendable brick are ceramic-bonded magnesia bricks tar-impregnated.

3. Application of the process, according to claim 1 or 2, to the embodiment of a converter for refining cast-iron.



Fig_1_

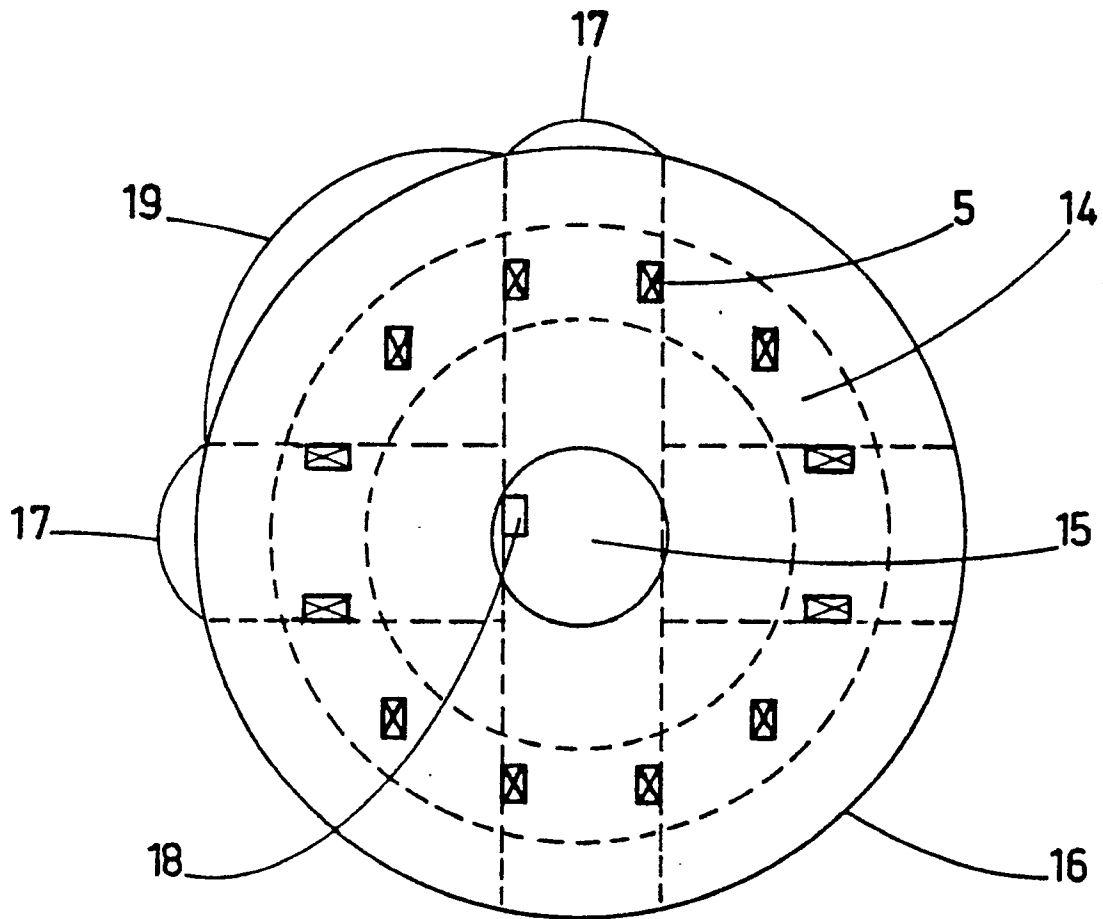


Fig. 2

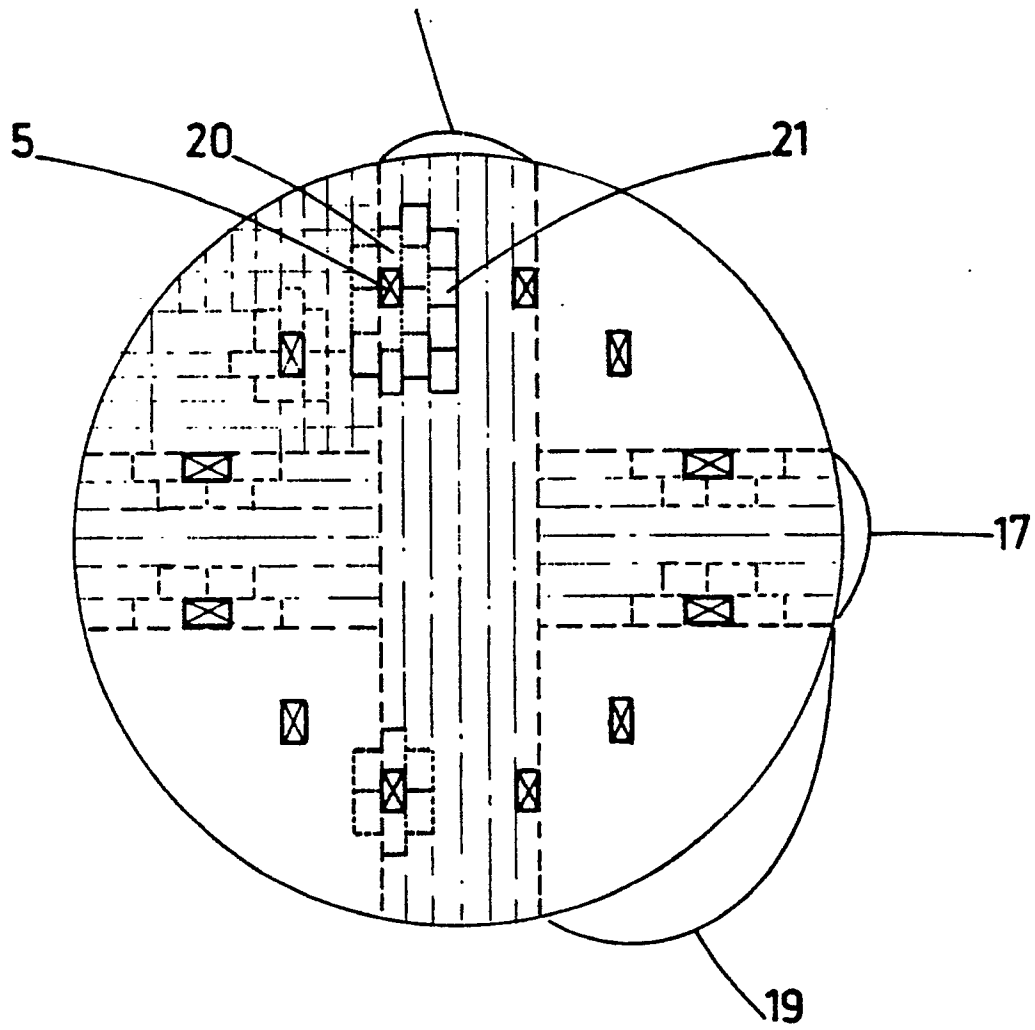


Fig. 3