



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92402289.0**

(51) Int. Cl.⁵ : **C10B 25/16**

(22) Date de dépôt : **13.08.92**

(30) Priorité : **21.08.91 FR 9110497**

(43) Date de publication de la demande :
24.03.93 Bulletin 93/12

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT SE

(71) Demandeur : **SOLLAC**
Immeuble Elysées La Défense, 29 Le Parvis
F-92800 Puteaux (FR)

(71) Demandeur : **LORFONTE**
Route de Thionville
F-57270 Uckange (FR)

(72) Inventeur : **Mazzini, Lucien**
8 Place de Ranguevaux, Saint Nicolas en
Foret
F-57700 Hayange (FR)
Inventeur : **Leroy, Jean-Marc**
54 Boulevard de l'Europe, Résidence Les
Opalines
F-59240 Dunkerque (FR)

(74) Mandataire : **Moncheny, Michel et al**
c/o Cabinet Lavoix 2 Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **Dispositif d'étanchéité entre une porte d'un four à coke et un cadre de porte.**

(57) Ce dispositif comprend un organe d'étanchéité (24), fixé sur la porte (14) du four à coke (10), présentant un bord de jonction (28) avec le cadre (16) de cette porte, et un canal (44), disposé à la périphérie de l'organe d'étanchéité (24), dans lequel circule un gaz d'étanchéité en surpression par rapport au milieu gazeux à l'intérieur du four (10). Le côté ouvert du canal (44) est en vis à vis avec le cadre de porte (16) de façon à former une zone tampon de gaz d'étanchéité obturant les fuites créées lors de la dilatation de l'organe d'étanchéité. Le canal (44) comporte également plusieurs compartiments munis de moyens distincts d'alimentation en gaz d'étanchéité permettant d'adapter la pression du gaz d'étanchéité en fonction des emplacements où les fuites sont les plus importantes.

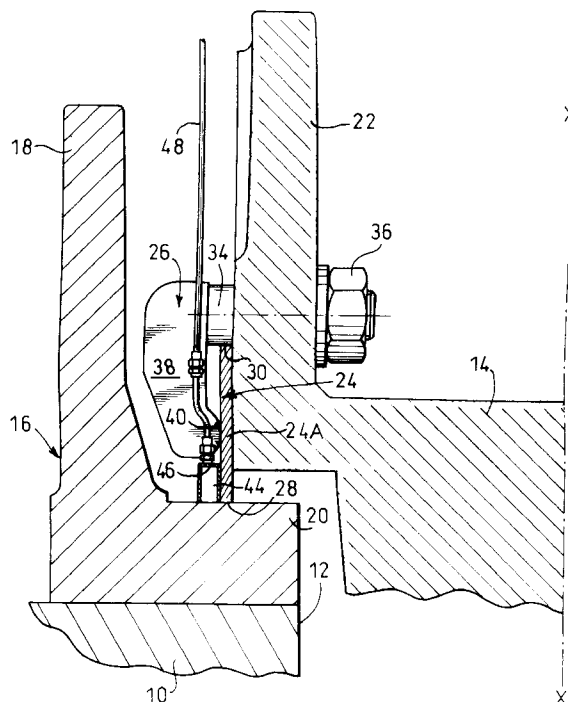


FIG.1

La présente invention concerne un dispositif d'étanchéité entre une porte d'un four à coke et un cadre de porte. Plus précisément, le dispositif selon l'invention permet de conserver une bonne étanchéité malgré les déformations que subit la porte du fait des variations de température et malgré les dépôts de goudron issus de la carbonisation du charbon.

Le problème que l'on rencontre au niveau des portes de four à coke est celui de l'étanchéité aux poussières du four et aux gaz entre les portes du four et les parois latérales du four ou le cadre de porte fixé aux parois du four.

Il est très important, pour assurer une bonne cokéfaction et éviter des émissions à l'atmosphère, de réaliser une parfaite étanchéité entre les portes du four et ses parois latérales ou les parois du cadre du four.

En effet, en cas d'obturation non étanche du four, durant le processus de cokéfaction, des gaz bruts chargés de goudron s'échappent, entraînant avec eux une certaine quantité de goudron. Une fois à l'extérieur du four, ces gaz en se refroidissant se condensent et le goudron se dépose à l'extérieur des portes, ce qui provoque des salissures.

Lorsque la fuite est plus importante et que le débit de gaz qui s'échappe devient conséquent, ce gaz qui s'échappe risque de s'auto-enflammer créant ainsi, du fait de la pression, un véritable chalumeau au niveau de la fuite, entraînant un chauffage intense du cadre de porte et des organes de manoeuvre de ladite porte et une déformation de ceux-ci voire même leur détérioration.

Compte tenu de la température pouvant régner dans un four à coke, on relève au cours du processus de cokéfaction des températures de la porte et du cadre de porte pouvant varier de 80 à 200°C.

Cette variation de température entraîne une dilatation importante de la porte et du cadre de porte, les déformations relevées pouvant aller jusqu'à 50 mm.

Il est connu d'utiliser des dispositifs d'étanchéité comprenant un organe d'étanchéité formant lame, fixé sur la porte et présentant un bord de jonction avec le cadre de porte, et une garniture d'étanchéité à l'extrémité de cette lame, assurant l'étanchéité entre la lame et les bords adjacents du cadre de porte.

Compte tenu des déformations importantes que subissent la lame et le cadre de porte durant le processus de cokéfaction, il est connu de monter la garniture d'étanchéité sur un dispositif à ressort permettant ainsi de la conserver appliquée contre la paroi du cadre de porte même lorsque le couteau de la porte n'est plus en contact avec ladite paroi. Un tel dispositif, décrit dans le brevet français n° 2 362 911, nécessite des moyens élastiques compliqués, coûteux et peu propices à l'environnement des portes de four à coke.

La présente invention a pour but de réaliser un dispositif d'étanchéité de porte de four à coke permet-

tant de conserver l'étanchéité malgré les déformations de la porte dues à la température, sans utiliser de moyens élastiques, à ressort ou autre.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'étanchéité entre une porte d'un four à coke et un cadre de porte, comportant un organe d'étanchéité, fixé sur la porte, présentant un bord de jonction avec le cadre, comportant un canal solidaire de la porte, adjacent à l'organe d'étanchéité, alimenté par un gaz d'étanchéité ayant une pression supérieure à celle existant à l'intérieur du four, caractérisé en ce que le canal s'étend sur toute la périphérie de la porte et comprend plusieurs compartiments respectivement alimentés en gaz d'étanchéité par des conduits d'alimentation distincts, chaque conduit d'alimentation comportant des moyens de réglage du débit de gaz d'étanchéité.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'organe d'étanchéité est délimité par des lames, un premier bord d'extrémité de l'organe formant le bord de jonction avec le cadre de porte, le second bord d'extrémité de l'organe comportant des découpes.

L'invention a également pour objet un four à coke comprenant au moins un cadre de porte délimitant une ouverture et au moins une porte montée mobile par rapport à ce cadre suivant une direction sensiblement parallèle à l'axe de ladite ouverture, caractérisé en ce que le cadre et la porte comportent un dispositif d'étanchéité tel que défini ci-dessus.

Un exemple de réalisation de l'invention va être décrit ci-dessous en faisant référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en coupe d'une porte d'un four à coke, en position fermée, munie d'un dispositif d'étanchéité selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de l'organe d'étanchéité ;
- la figure 3 est une vue schématique en élévation du canal, dans lequel circule le gaz d'étanchéité, entourant l'organe d'étanchéité.

On voit à la figure 1 un four à coke 10 présentant une ouverture 12, d'axe X-X, nécessaire pour vider le four à la fin du processus de cokéfaction.

Une porte 14 permet d'obturer de manière étanche l'ouverture 12 pendant le processus de cokéfaction. Le mouvement d'ouverture-fermeture de la porte 14 s'effectue suivant l'axe X-X. La porte 14 est reliée à un dispositif de manoeuvre et de guidage, non représenté sur les figures, porté par un cadre de porte 16. Ce cadre de porte, fixé sur une face extérieure du four à coke 10, autour de l'ouverture 12, comporte une paroi 18, sensiblement parallèle à l'axe X-X de l'ouverture 12, et une paroi 20, perpendiculaire à la paroi 18, permettant la fixation du cadre 16 sur le four.

La porte 14 est munie d'une paroi 22, sensiblement parallèle à l'axe X-X, faisant saillie vers l'extérieur du four, disposée à la périphérie de la porte et venue de matière avec celle-ci.

L'ouverture 12 du four 10, la porte 14 et le cadre 16 sont de forme générale rectangulaire, leur largeur étant faible par rapport à leur hauteur. Par exemple, la porte 14 a une largeur de 30 cm et une hauteur de 15 m.

On voit également sur la figure 1 un organe d'étanchéité 24, adjacent à la paroi périphérique 22 de la porte 14. Cet organe d'étanchéité 24 est montré plus en détail à la figure 2. L'organe d'étanchéité est constitué d'un cadre 24 rectangulaire, délimité par quatre lames 24A, 24B, 24C, 24D fixées sur la porte par des organes de serrage 26, dont un seul est représenté à la figure 1.

Un premier bord d'extrémité 28 de l'organe d'étanchéité 24 forme un bord de jonction avec la paroi 20 du cadre de porte 16, en position fermée de la porte 14. Le second bord d'extrémité 30 de l'organe d'étanchéité 24 comporte des découpes 32 ménagées sur les parois 24A, 24B qui s'étendent suivant la hauteur de l'organe d'étanchéité 24. Ces découpes 32 réduisent les déformations de l'organe d'étanchéité 24 dues aux variations de température lors du fonctionnement du four. Les découpes 32 sont réparties sur l'organe d'étanchéité 24 en des emplacements présentant une dilatation importante.

Chaque organe de serrage 26 comprend un corps 34, traversant la paroi périphérique 22 de la porte, perpendiculairement à cette paroi. Une première extrémité filetée du corps 34, à droite en considérant la figure 1, comporte un écrou de serrage 36. Une seconde extrémité du corps 34, à gauche en considérant la figure 1, comporte un doigt 38 s'étendant à peu près parallèlement à la paroi périphérique 22 de la porte 14. L'organe d'étanchéité 24 est serré entre la paroi périphérique 22 de la porte 14 et une protubérance 40 de l'extrémité libre du doigt 38 de l'organe de serrage 26.

L'organe d'étanchéité 24 porte un canal 44 en U. Ce canal est solidaire de la porte 14 en étant fixé, par des moyens connus non représentés, sur l'organe d'étanchéité 24. Le côté ouvert du canal 44 est adjacent au bord de jonction 28 de l'organe d'étanchéité et en regard de la paroi 20 du cadre de porte 16, lorsque la porte 14 est en position fermée. Le fond 46 du canal 44 est raccordé à un conduit d'alimentation 48 d'un gaz d'étanchéité sous pression.

On a représenté schématiquement à la figure 3 le canal 44 dans son ensemble. Celui-ci s'étend à la périphérie de l'organe d'étanchéité 24 et a une forme générale rectangulaire, similaire à la forme de l'organe d'étanchéité 24. On voit sur la figure 3 que le canal 44 comporte huit compartiments 44A-44H, alimentés en gaz d'étanchéité respectivement par huit conduits distincts 48A-48H.

Les deux parties parallèles du canal 44 qui s'étendent suivant la hauteur de la porte du four comportent chacune trois compartiments. Les deux parties parallèles du canal 44 qui s'étendent suivant

la largeur de la porte du four comportent chacune un seul compartiment.

Chaque conduit 48A-48H est raccordé à des moyens de réglage du débit du gaz comportant des vannes 50A-50H. Ces vannes sont raccordées à un conduit général d'alimentation 52. Le sens de circulation du gaz dans les conduits représentés à la figure 3 est indiqué par les flèches f.

Le milieu gazeux contenu dans le four 10 est à une pression supérieure à la pression atmosphérique existant à l'extérieur du four. Au cours de la cokéfaction, notamment quelques minutes après l'enfournement du coke, l'écart de pression entre le milieu gazeux contenu dans le four et l'atmosphère peut atteindre, voire dépasser, 16 millibars (1600 Pa). Le gaz d'étanchéité sous pression circulant dans les compartiments du canal 44 est un gaz neutre à l'égard du milieu gazeux contenu dans le four 10. Dans l'exemple décrit, le gaz d'étanchéité est de l'azote. Au cours de la cokéfaction, la pression de l'azote à l'intérieur des compartiments du canal 44 est supérieure à celle du milieu gazeux du four, par exemple d'environ 20 millibars (2000 Pa) au-dessus de la pression atmosphérique.

De cette façon, le canal 44 délimite une zone tampon dans laquelle circule l'azote à une pression supérieure à celle du milieu gazeux contenu dans le four 10. La zone tampon étant adjacente au bord de jonction de l'organe d'étanchéité 24 avec le cadre de porte 16, les gaz du four à coke ne fuient pas vers l'extérieur du four malgré l'apparition de défauts d'étanchéité lorsque l'organe d'étanchéité 24 se déforme sous l'effet des variations de température.

Les défauts d'étanchéité entre la porte 14 et le cadre de porte 16 étant plus importants dans le haut et dans le bas de la porte, il est possible d'adapter la pression de l'azote dans les compartiments correspondant du canal 44. Les conduits d'alimentation 48A-48H distincts pour chaque compartiments 44A-44H et les vannes de réglage 50A-50H disposées sur chacun de ces conduits permettent d'adapter la pression dans chaque compartiment du canal 44 en fonction de l'importance des défauts d'étanchéité. Ainsi, l'opérateur maîtrise l'étanchéité de la porte de four sur toute sa hauteur en réglant des pressions différentes dans chaque compartiment du canal 44, ces pressions étant supérieures à la pression atmosphérique d'environ 15 à 30 millibars (1500 à 3000 Pa).

Les évidements 32 ménagés dans l'organe d'étanchéité 24 permettent d'optimiser la consommation d'azote en réduisant les déformations de l'organe d'étanchéité 24 de façon à minimiser les fuites entre la porte 14 et le cadre de porte 16.

L'invention permet d'éviter les émissions dans l'atmosphère de fumées provenant du four à coke en utilisant un gaz d'étanchéité, circulant dans une zone tampon, ne provoquant pas l'inflammation des gaz de fuite du four, et par conséquent en évitant la détério-

ration des entrées du four qui sont notamment en silicone.

Le canal dans lequel circule le gaz d'étanchéité peut avoir des formes diverses. Il peut être constitué notamment par une cornière, disposée à la périphérie de l'organe d'étanchéité, de manière à être délimité par les parois de cette cornière et les lames de l'organe d'étanchéité. 5

Par ailleurs, l'invention permet d'éviter les entrées d'air préjudiciables à la durée de vie des ouvertures du four. L'invention permet de protéger la structure métallique composant le four à coke en évitant l'inflammation des gaz qu'il contient. 10

L'invention permet également de protéger l'environnement en maîtrisant l'étanchéité des portes de four à coke et en évitant des émissions de gaz polluant. L'invention contribue à renforcer les conditions de sécurité sur le lieu de travail, en évitant les fuites de gaz chauds et nocifs. L'invention contribue également à assurer une meilleure propreté de ces lieux de travail. 15 20

Revendications

- 25
1. Dispositif d'étanchéité entre une porte (14) d'un four à coke (10) et un cadre de porte (16), comportant un organe d'étanchéité (24) fixé sur la porte, présentant un bord de jonction (28) avec le cadre (16), comportant un canal (44) solidaire de la porte, adjacent à l'organe d'étanchéité (24), alimenté par un gaz d'étanchéité ayant une pression supérieure à celle existant à l'intérieur du four, caractérisé en ce que le canal (44) s'étend sur toute la périphérie de la porte (14) et comprend plusieurs compartiments (44A-44H) respectivement alimentés en gaz d'étanchéité par des conduits d'alimentation (48A-48H) distincts, chaque conduit d'alimentation (48A-48H) comportant des moyens de réglage (50A-50H) du débit de gaz d'étanchéité. 30 35 40
 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe d'étanchéité (24) est délimité par des lames (24A, 24B, 24C, 24D), un premier bord d'extrémité (28) de l'organe (24) formant le bord de jonction (28) avec le cadre de porte (16), le second bord d'extrémité (30) de l'organe (24) comportant des découpes (32). 45 50
 3. Four à coke comprenant au moins un cadre de porte (16) délimitant une ouverture (12) et au moins une porte (14) montée mobile par rapport à ce cadre (16) suivant une direction sensiblement parallèle à l'axe (X-X) de ladite ouverture (12), caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'étanchéité tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes. 55

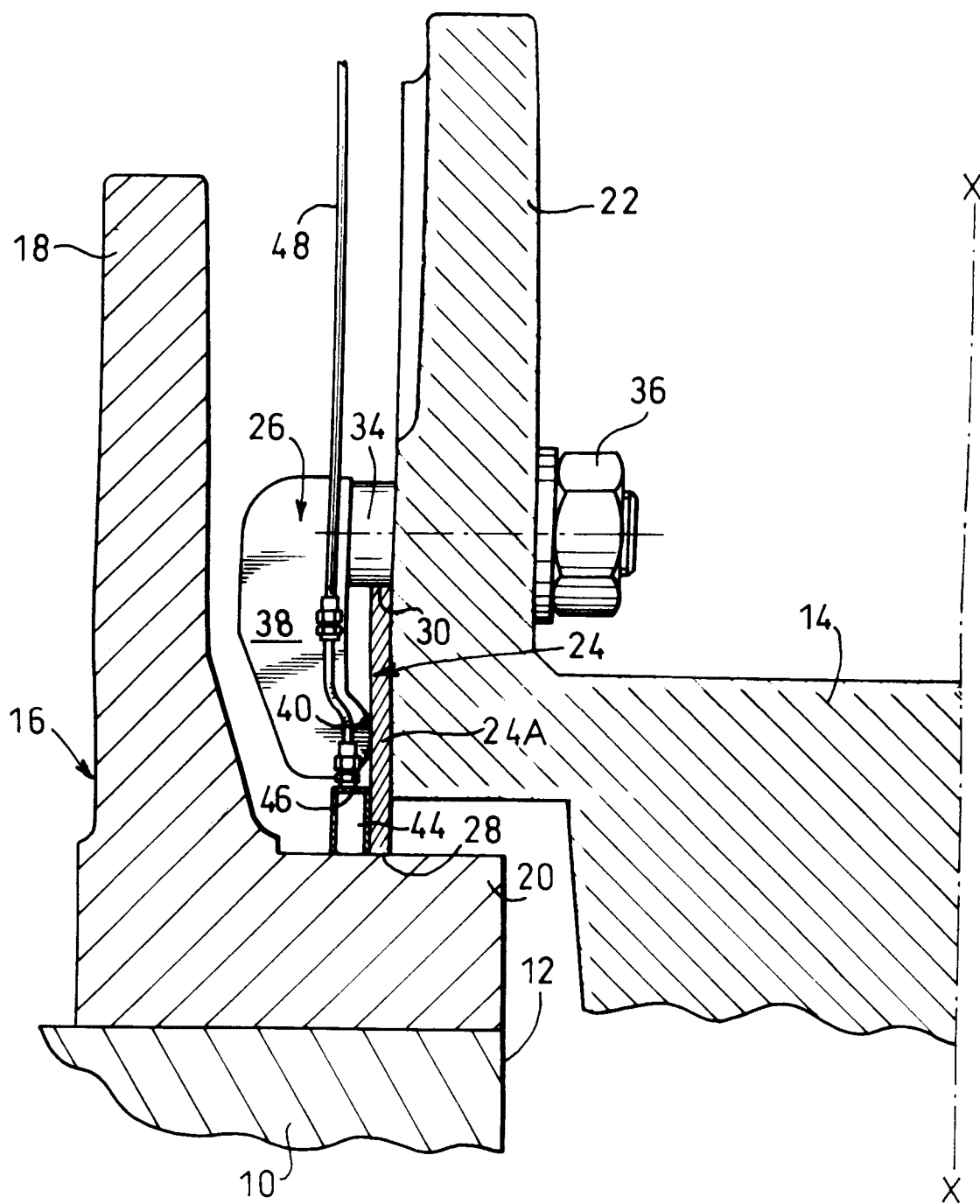


FIG.1

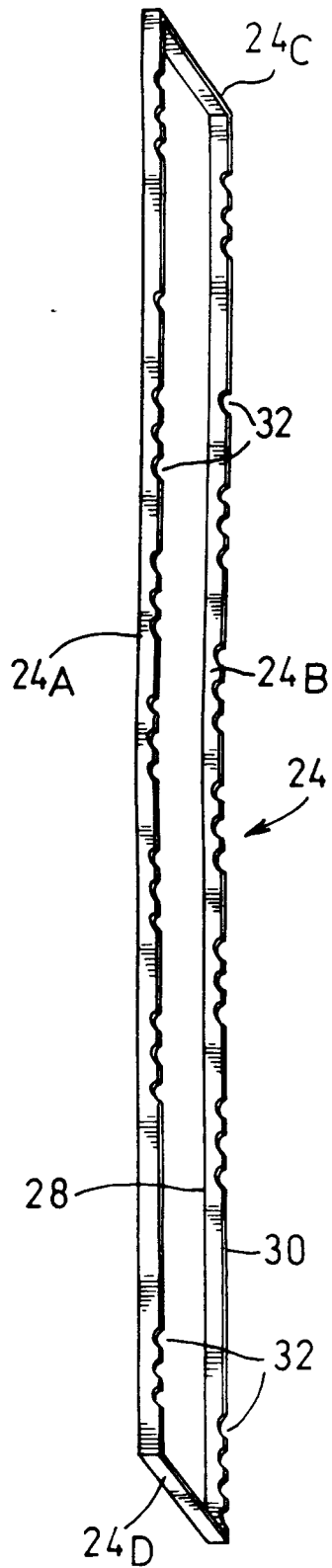


FIG. 2

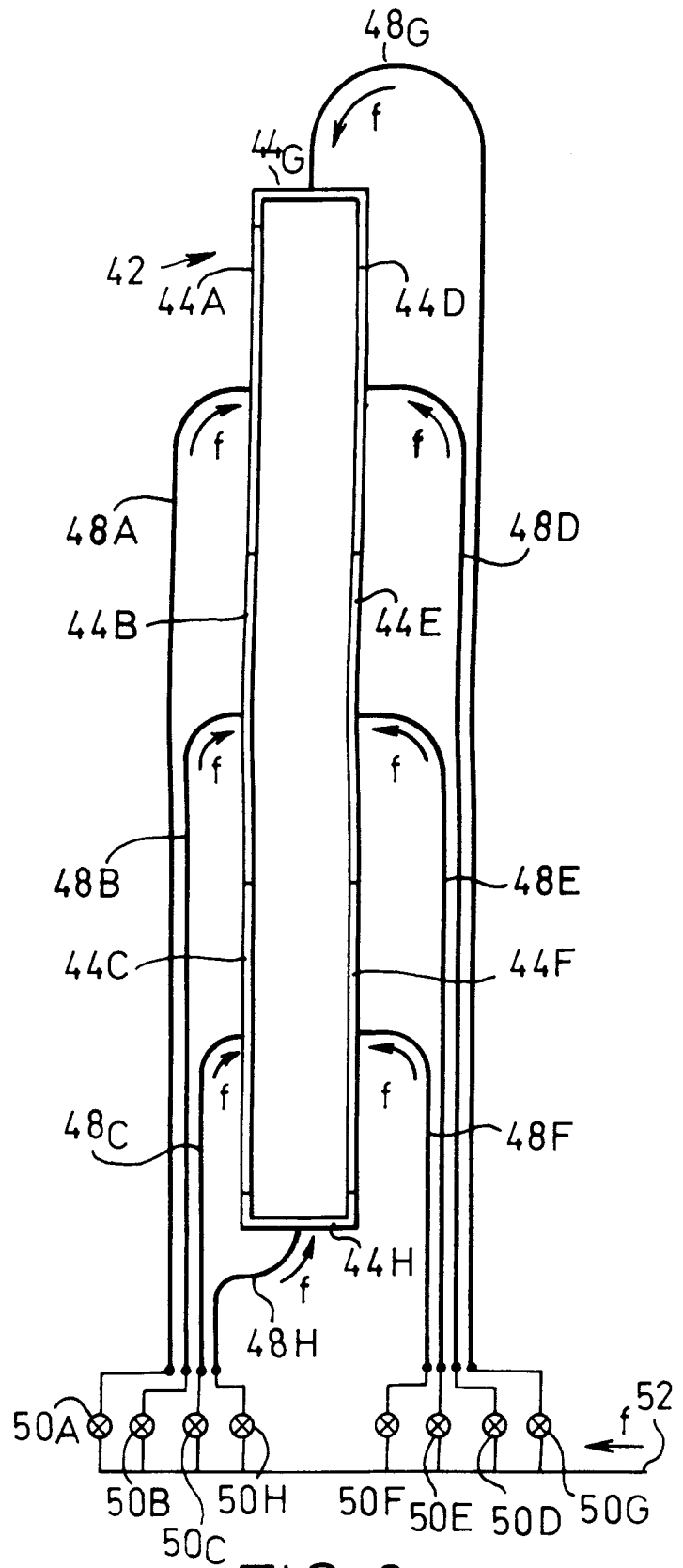


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2289

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 495 631 (CHAUDOUET) * revendications 1-7; figure 2 *	1-3	C10B25/16
A	US-A-4 172 769 (BECKER)		
A	US-A-4 016 045 (KOPPERS) * revendication 1; figures 1,2 *	1-3	
A	DE-B-1 156 762 (DIDIER)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C10B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 NOVEMBRE 1992	Examineur MEERTENS J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 01.82 (P0402)