



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **91402107.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **F25B 35/04**

(22) Date de dépôt : **26.07.91**

(30) Priorité : **02.08.90 FR 9009907**

(43) Date de publication de la demande :
12.02.92 Bulletin 92/07

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

(71) Demandeur : **Blaizat, Claude**
20, rue des Bluets
F- 75011 Paris (FR)

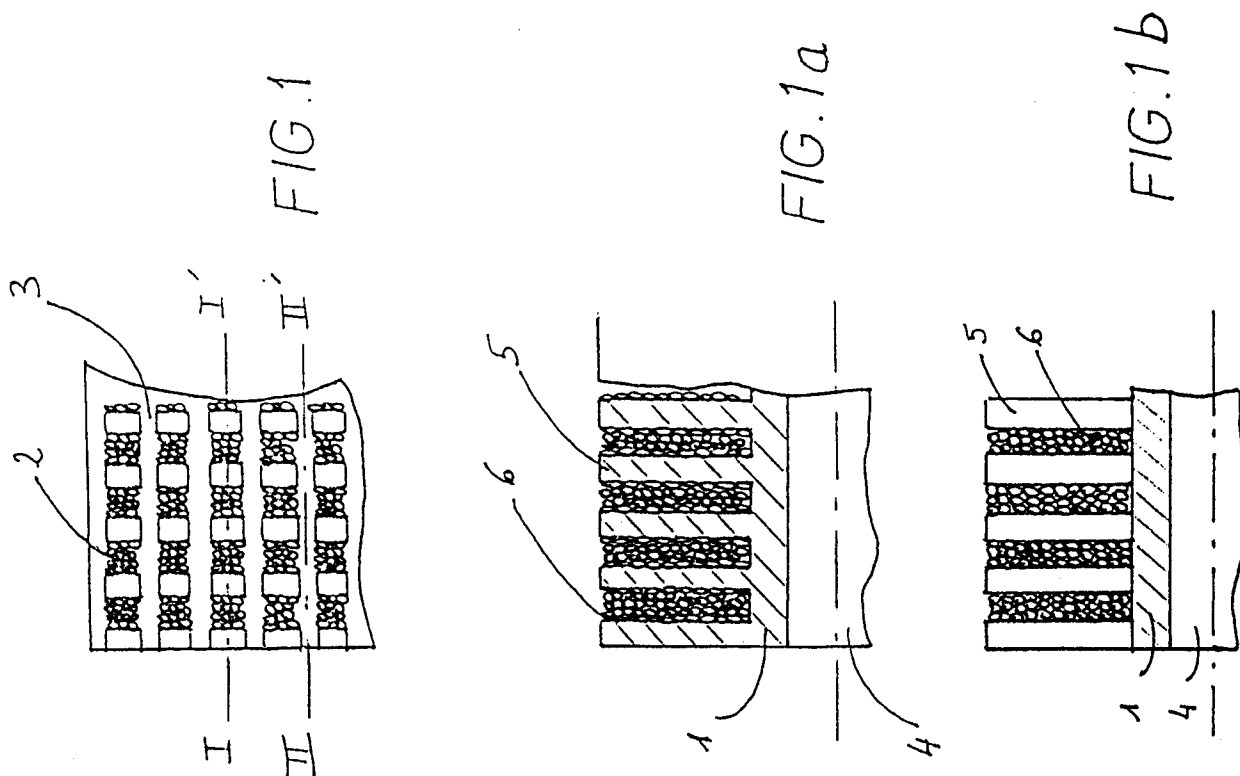
(72) Inventeur : **Blaizat, Claude**
20, rue des Bluets
F- 75011 Paris (FR)

(54) **Structure particulière d'accélération de la vitesse de réactivité de la zéolithe et procédé de dépôt de la zéolithe sur ladite structure.**

(57) Structure particulière d'accélération de la vitesse de réactivité de la zéolithe et procédé de dépôt de la zéolithe sur ladite structure.

La structure selon l'invention est remarquable en ce qu'elle est constituée d'une pièce métallique (1) creuse dont la surface externe est façonnée selon une configuration régulière de manière à présenter une pluralité de saillies (5).

Application aux dispositifs de refroidissement et/ou de chauffage, par exemple pour les climatiseurs de véhicules.



La présente invention a trait à une structure destinée à accélérer la vitesse de réactivité de la zéolithe dans des dispositifs de refroidissement et/ou de chauffage contenant de la zéolithe en granulés ou en billes.

Elle s'applique notamment aux réfrigérateurs qui nécessitent des dispositifs à adsorption et désorption très rapides pour fabriquer du froid, et a pour objectif de réaliser un dépôt de zéolithe sur ladite structure.

La zéolithe doit présenter une bonne adhérence sur le support ou structure, des capacités d'adsorption élevées et un bon transfert thermique avec le support.

Il existe dans l'état de la technique de nombreuses antériorités décrivant des procédés de dépôt d'un matériau adsorbant sur un support.

Par exemple, le brevet DE-OS-25 36 006 décrit un procédé de dépôt de zéolithe, d'alumine, de charbon activé, sous forme granulaire ou pulvérisé, sur un support métallique qui est caractérisé par l'immersion dudit support dans une solution chimique adéquate. Le dépôt formé est ensuite séché puis filtré.

Un autre procédé de dépôt d'un adsorbant sur une plaque support est décrit dans le FR-A-2 443 485, procédé dans lequel l'adsorbant pulvérisé est dispersé dans une solution alcaline et se dépose sur la plaque support après élimination de la plaque solvant.

Lorsqu'on fait circuler, sous vide, un fluide caloporteur dans un profilé creux destiné à être utilisé dans des dispositifs de refroidissement et/ou de chauffage du type réfrigérateur par exemple, et dont la face externe est revêtue de zéolithe, revêtement réalisé selon l'un des procédés ci-dessus décrits, le temps de réactivité de la zéolithe est de l'ordre de 40 minutes au moins. La zéolithe, utilisée sous forme de granules, présente un diamètre compris entre 1 et 3 mm et est maintenue verticalement dans un profilé en aluminium ou en cuivre.

Le temps de réactivité de la zéolithe est le temps minimum pour lui apporter de la chaleur de façon à monter sa température entre 200 et 300°C.

La présente invention a pour objet une structure particulière qui permet d'améliorer la vitesse de réactivité de la zéolithe présentant ainsi des performances nettement améliorées. Elle est particulièrement destinée à être appliquée dans les dispositifs de refroidissement et/ou de chauffage du type réfrigérateur par exemple.

Selon l'invention, la structure pour accélérer la vitesse de réactivité de la zéolithe dans des dispositifs de refroidissement et/ou de chauffage contenant de la zéolithe en granulés ou en billes est caractérisée en ce qu'elle est constituée d'une pièce métallique creuse dont la surface externe est façonnée selon une configuration régulière de façon à présenter une pluralité de saillies. Ainsi, le temps de réactivité est de l'ordre de la minute.

De façon avantageuse, la configuration est cons-

tituée par des saillies rangées horizontalement et verticalement, dans deux plans, chacune des saillies étant séparée par un petit et un grand espaces de formes parallélépipédiques tels que la largeur de l'aire de la face supérieure et celle de l'aire de la face inférieure du petit espace, entre deux saillies, est de l'ordre de 2 mm, et leurs longueur de l'ordre de 3 mm, et que la largeur de l'aire de la face inférieure et celle de l'aire de la face supérieure du grand espace, entre deux saillies, est comprise entre 4 et 5 mm, et leurs longueurs du même ordre.

Lesdites saillies se présentent sous la forme d'un volume de forme parallélépipédique avec une hauteur comprise entre 15 et 30 mm.

De façon préférentielle, la largeur de l'aire de la face supérieure et celle de l'aire de la face inférieure dudit volume formant une saillie sont de l'ordre de 3 mm et leur longueur respective est comprise entre 4 et 5 mm.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la pièce métallique est une plaque roulée et reliée à ses deux extrémités par une soudure.

Selon un aspect important de dépôt de la zéolithe dans l'invention, les petits espaces sont obturés par des lamelles continues avant qu'on introduise la zéolithe dans les grands espaces.

De façon préférentielle, la pièce métallique est en aluminium ou en cuivre.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, pour une bonne application de la zéolithe sur la structure, on introduit ladite structure dans un tube en verre autour duquel est disposé un dispositif permettant d'induire des courants dits de Foucault dans la structure métallique. Cette réalisation de l'invention est particulièrement appropriée pour être appliquée au réfrigérateur ménager du fait de sa conception technique très simple et de son faible coût de fabrication.

La présente invention concerne également un procédé de dépôt d'une couche de zéolithe sur les saillies de la structure décrite précédemment, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- obturation des petits espaces par des lamelles plastiques,
- introduction de zéolithe dans les grands espaces,
- introduction de ladite structure dans un bain contenant une solution telle que celle utilisée dans le FR-A-2 443 485,
- enlèvement des lamelles plastiques de la structure une fois sortie du bain, dès que le dépôt de zéolithe sur les saillies est réalisé et
- frittage du dépôt de zéolithe sur la structure, réalisé dans un four à la température de 350°C.

Les autres caractéristiques et avantages de l'invention résulteront de la description suivante, en se rapportant aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une représentation schématique, vue de dessus, d'une partie de ladite structure.

La figure 1a est une vue en coupe d'une partie de la structure selon l'axe I-I' de la figure 1.

La figure 1b est une vue en coupe d'une partie de la structure selon l'axe II-II' de la figure 1.

La figure 2 est une vue schématique en coupe selon I-I' d'une forme d'exécution non limitative de la structure selon l'invention.

Selon la figure 1, la structure est constituée d'une pièce métallique 1 dans laquelle a été creusé un canal 4 et sur laquelle ont été façonnées des séries de saillies 5 disposées plus ou moins régulièrement selon un même plan longitudinal et un même plan transversal à l'axe du canal 4.

L'adsorbant, ici de la zéolithe 6, adhère aux parois des saillies 5 adjacentes aux espaces 2. La zéolithe 6 présente un diamètre de l'ordre de 3 mm et se présente sous forme granulaire.

Avant introduction de la zéolithe 6 dans les volumes 2, on dispose dans les espaces 3 des lamelles plastiques non représentées sur les figures.

Selon la figure 2, on a représenté une application de la structure. La structure est placée dans un tube de verre 7 autour duquel est disposé un inducteur de moyenne fréquence 8 par exemple. La structure est constituée en fait de deux structures simples juxtaposées comportant des saillies 5 uniquement sur un de leurs côtés et présente par conséquent une configuration telle que les deux canaux 4 sont adjacents. Par un des deux canaux 4a on introduit le liquide ou gaz chaud ou froid par l'intermédiaire de la canalisation 11, puis il est évacué, via la liaison tubulaire 9, dans le second canal 4b, et rejeté enfin à l'extérieur par la canalisation 10.

La mise en oeuvre du procédé de dépôt de la zéolithe 6 est réalisée de la manière suivante :

On comble les espaces 3 par des lamelles plastiques précitées. On introduit ensuite la zéolithe 6 dans les espaces 2. Puis on place la structure dans un bain contenant une solution telle que celle utilisée dans le FR-A-2 443 485. Une fois le dépôt de zéolithe réalisé sur les faces de saillies 5, on retire la structure du bain et on ôte les lamelles de plastique. On introduit alors la structure dans un four à une température de l'ordre de 300°C pour réaliser le frittage de la zéolithe 6. On obtient alors un dépôt peu épais (0,1 à 0,5 mm) de zéolithe 6 sur deux des faces de chaque saillie 5, dépôt continu car les granulés ou grains de zéolithe sont aussi collés les uns aux autres mais pas complètement : on remarque ainsi des espaces entre deux grains ou granulés, ce qui favorise ainsi le passage du gaz ou liquide pour le refroidissement et/ou le chauffage d'une enceinte. Les espaces 2 sont aussi remplis de zéolithe (voir figures 1a et 1b). Par conséquent, lors de l'utilisation de la structure, l'absence de zéolithe 6 sur les deux autres faces des saillies 5 va favoriser l'accélération de la vitesse de réactivité de la zéolithe 6. Cette vitesse est accélérée car le dépôt de zéolithe 6 effectué uniquement sur les deux faces

des saillies 5 présente une très faible épaisseur (entre 0,1 et 0,5 mm) favorisant donc les échanges et accélérant les opérations de refroidissement/chauffage. En outre, la disposition des billes ou granulés de zéolithe (6) collés en partie seulement les uns aux autres va aussi favoriser les échanges : le liquide ou le gaz passe entre les billes ou les granulés, accélérant ainsi la vitesse de réactivité de la zéolithe 6. Lesdites saillies 5 peuvent être comparées à des puits de chaleur.

Selon la figure 2, le chauffage de la structure disposée dans un tube de verre est accéléré par l'inducteur de moyenne fréquence 8, favorisant ainsi la vitesse de réactivité de la zéolithe 6.

Cette structure est particulièrement adaptée pour les dispositifs de chauffage et/ou de refroidissement du type réfrigérateur mais aussi pour la climatisation de véhicules.

Revendications

1. Structure pour accélérer la vitesse de réactivité dans des dispositifs de refroidissement et/ou de chauffage, contenant de la zéolithe en granulés ou billes, caractérisée en ce qu'elle est constituée d'une pièce métallique (1) creuse dont la surface externe est façonnée selon une configuration régulière de manière à présenter une pluralité de saillies (5).
2. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la configuration est constituée par des saillies (5) rangées horizontalement et verticalement, dans deux plans, chacune des saillies étant séparée par un petit (3) et un grand (2) espaces de formes parallélépipédiques tels que la largeur de l'aire de la face supérieure et celle de l'aire de la face inférieure du petit espace (3), entre deux saillies, est de l'ordre de 2 mm, et leurs longueurs de l'ordre de 3 mm, et que la largeur de l'aire de la face inférieure et celle de l'aire de la face supérieure du grand espace (2), entre deux saillies, est comprise entre 4 et 5 mm, et leurs longueurs du même ordre.
3. Structure selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les saillies (5) se présentent sous la forme d'un volume de forme parallélépipédique avec une hauteur comprise entre 15 et 30 mm.
4. Structure selon la revendication 3, caractérisée en ce que la largeur de l'aire de la face supérieure et celle de l'aire de la face inférieure dudit volume forment une saillie (5) de l'ordre de 3 mm et en ce que leur longueur respective est comprise entre 4 et 5 mm.
5. Structure selon la revendication 1, caractérisée

en ce que la pièce métallique (1) est une plaque roulée et reliée à ses deux extrémités par une soudure.

6. Structure selon la revendication 1 ou 2, caracté-
risée en ce que les petits espaces (3) sont obtu-
rés par des lamelles continues avant qu'on
introduise la zéolithe (6) dans les grands espaces
(2). 5
7. Structure selon l'une quelconque des revendica-
tions 1 à 6, caractérisée en ce que la pièce
métallique (1) est en aluminium. 10
8. Structure selon l'une quelconque des revendica-
tions 1 à 6, caractérisée en ce que la pièce
métallique (1) est en cuivre. 15
9. Structure selon l'une quelconque des revendica-
tions précédentes, caractérisée en ce qu'on
l'introduit dans un tube de verre (7) autour duquel
est disposé un dispositif (8) permettant d'induire
des courants dits de Foucault dans la structure. 20
10. Procédé de dépôt d'une couche de zéolithe sur
les saillies de la structure décrite dans les reven-
dications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte
les étapes suivantes : 25
 - obturation des petits espaces (3) par des
lamelles plastiques, 30
 - introduction de zéolithe (6) dans les petits
espaces (2),
 - introduction de ladite structure dans un bain
contenant une solution telle que celle utilisée
dans le FR-A-2 443 485, 35
 - enlèvement des lamelles plastiques de la
structure une fois sortie du bain, dès que le
dépôt de zéolithe sur les saillies (5) est réalisé
et
 - frittage du dépôt de zéolithe (6) sur la struc-
ture, réalisé dans un four à la température de
350°C. 40

45

50

55

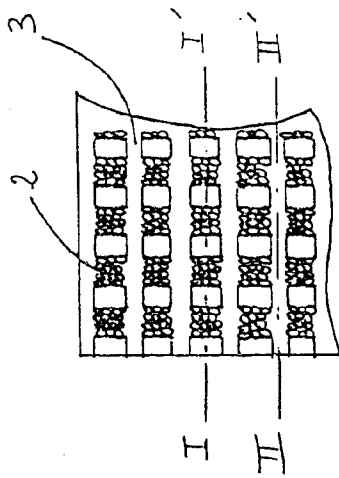


FIG. 1

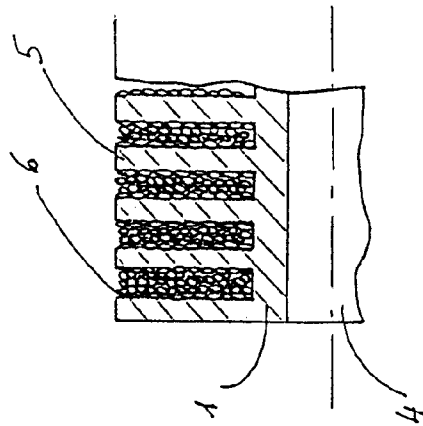


FIG. 1a

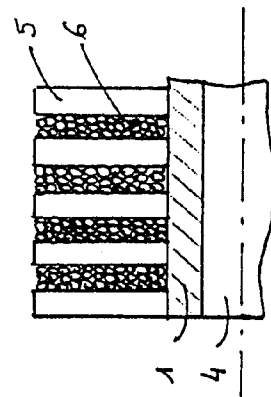


FIG. 1b

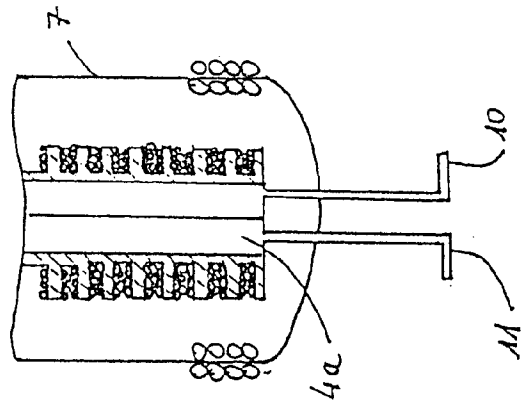
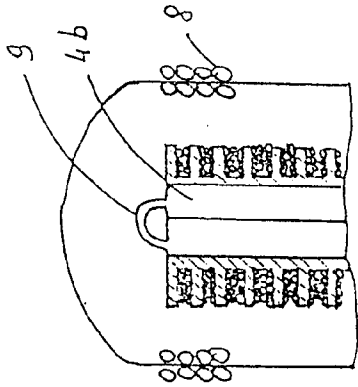


FIG. 2

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 2107

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)
X	FR-A-2 593 588 (NISHIYODO AIR CONDITIONER)	1	F25B35/04
A	* page 12, ligne 12 - page 30, ligne 20; figures 1-7 *	2-4	

D,A	FR-A-2 443 485 (RHONE-POULENC INDUSTRIES)	7,8,10	
	* le document en entier *		

A	FR-A-754 099 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE)	7,8	
	* page 3, ligne 64 - page 6, ligne 47; figures 1-10 *		

A	EP-A-0 131 270 (SCHIEDEL)	7,8	
	* page 14, alinéa 3 - page 24, alinéa 3; figures 1-12 *		

A	FR-A-2 604 100 (SIMONNY)	9	
	* page 2, ligne 7 - page 4, ligne 5; figures 1,2 *		

A	GB-A-379 391 (ELECTROLUX)	9	
	* page 2, ligne 7 - page 3, colonne 34; figures 1-5 *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

A	FR-A-835 049 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE)		F25B

A	US-A-1 622 522 (KEYES)		

A	FR-A-804 937 (BLOCH)		

A	US-A-1 814 358 (WRIGHT)		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 OCTOBRE 1991	Examineur BOETS A. F. J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.92 (P0402)