

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: 86400550.9

⑤ Int. Cl.⁴: **H 05 B 3/42**

F 24 H 3/04, H 05 B 3/64

⑳ Date de dépôt: 14.03.86

③⑩ Priorité: 15.03.85 FR 8503826

⑦① Demandeur: **METANIC, Société Anonyme dite :**
Zone Industrielle des Chanoux 48, Rue Louis Ampère
F-93330 Neuilly sur Marne(FR)

④③ Date de publication de la demande:
08.10.86 Bulletin 86/41

⑦② Inventeur: **Fourmentin-Guilbert, Jean**
84, rue de la République
F-93160 Noisy le Grand(FR)

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

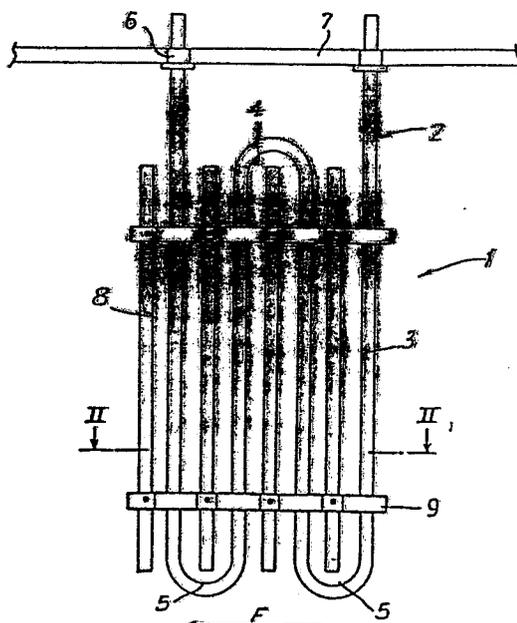
⑦④ Mandataire: **Nony, Michel et al,**
Cabinet NONY & CIE 29, rue Cambacérès
F-75008 Paris(FR)

⑤④ Dispositif de chauffage électrique pour fluide gazeux.

⑤⑦ L'invention est relative à un dispositif de chauffage électrique de flux gazeux, comprenant une pluralité d'éléments chauffants actifs (3).

Il comprend en outre des éléments inertes (8) isolés électriquement, disposés entre les éléments actifs.

Fig:1



La présente invention concerne un dispositif de chauffage électrique de fluide gazeux et plus particulièrement un tel dispositif du type comprenant une pluralité d'éléments chauffants actifs.

5 On connaît de tels dispositifs dans lesquels des éléments résistifs sont reliés à une source de courant électrique et sont placés dans un écoulement gazeux afin d'élever la température de ce dernier.

10 L'échange de température entre les éléments chauffants et le flux gazeux s'effectue essentiellement par convection et par conduction, les échanges par rayonnement pouvant être considérés comme négligeables, d'où un faible coefficient global de transfert thermique entre le gaz à chauffer et les éléments chauffants.

15 La présente invention vise à pallier cet inconvénient en fournissant un dispositif de chauffage électrique de fluide gazeux dans lequel une partie importante de l'énergie de rayonnement issue des éléments chauffants est utilisée pour le chauffage du gaz, ce qui conduit à une augmentation notable du coefficient global de transfert thermique.

20 A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de chauffage électrique de fluide gazeux comprenant une pluralité d'éléments chauffants actifs caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des éléments inertes par exemple métalliques isolés électriquement qui sont disposés entre les éléments actifs.

25 On a remarqué que dans ces conditions, le rayonnement issu des éléments actifs est absorbé par les éléments inertes qui à leur tour, participent à l'élévation de la température du flux gazeux par convection et conduction.

La partie de l'énergie absorbée par les éléments inertes et restituée au flux gazeux contribue par conséquent à augmenter le coefficient de transfert thermique du dispositif de chauffage selon l'invention.

30 Dans un mode de réalisation particulier, les éléments actifs et les éléments inertes sont des éléments rectilignes sensiblement parallèles disposés alternativement les uns à côté des autres dans un plan parallèle à la direction d'écoulement du flux gazeux.

35 Conformément à l'invention, il est avantageux de disposer ainsi dans la direction du flux gazeux, plusieurs séries d'éléments actifs et d'éléments inertes qui sont de préférence disposés en quinconce, les éléments actifs d'une série étant situés en face des éléments inertes des séries voisines.

40 De préférence, les éléments actifs sont constitués par un conducteur replié sur lui-même en accordéon, de manière à former une nappe de tronçons conducteurs sensiblement parallèles.

D196957

Les éléments inertes sont par exemple montés sur les éléments actifs par l'intermédiaire d'entretoises, de manière à former des nappes pouvant être facilement manipulées et montées sur une structure de support.

5 Dans ce cas, les éléments inertes sont de préférence montés avec jeu par rapport aux éléments actifs pour tenir compte du fait que la différence de température en fonctionnement conduit à des dilatations différentielles entre les éléments inertes et actifs.

10 Conformément à l'invention, il est avantageux d'utiliser des éléments inertes dont la surface, par exemple noircie, présente le plus faible coefficient de réflexion possible pour éviter que ces éléments inertes réfléchissent une partie importante du rayonnement provenant des éléments actifs au lieu de l'utiliser pour élever leur propre température et transmettre ainsi davantage de calories au flux gazeux.

15 Selon l'invention, il est également intéressant de donner aux éléments inertes une surface rugueuse facilitant les échanges thermiques avec le flux gazeux, sans occasionner trop de pertes de charge.

20 Les éléments inertes peuvent, selon l'invention être constitués, par exemple, par des barres, des tubes, des demi-tubes, des profilés du métal déployé ou des chaînes, dont la forme et la disposition sont choisies pour assurer un bon transfert thermique et une faible perte de charge.

On décrira maintenant à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation particulier de l'invention en référence au dessin dans lequel :

25 - La figure 1 est une vue en élévation d'une nappe chauffante pour un dispositif de chauffage selon l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-III de la figure 1,

- et la figure 3 est une vue en coupe représentant comment plusieurs nappes selon les figures 1 et 2 peuvent être placées côte à côte.

30 Les figures 1 et 2 représentent une nappe chauffante 1 formée à partir d'une résistance électrique isolée 2 reliée à une source de courant (non représentée) et disposée dans un écoulement gazeux orienté suivant le sens des flèches F.

35 La résistance 2 est repliée sur elle-même en accordéon pour former des tronçons parallèles (éléments actifs) tels que 3 reliés aux tronçons adjacents par des coudes à 180°, respectivement supérieurs 4 et inférieurs 5.

Les deux extrémités de la résistance 2 sont munis d'organes de suspension 6 permettant de suspendre la nappe à une structure porteuse 7.

40 Des éléments inertes 8, par exemple des tronçons de tube métalliques rectilignes, sont disposés entre les tronçons de résistance 3 sur lesquels ils sont fixés par l'intermédiaire d'entretoises 9.

0196957

Dans le mode de réalisation décrit, les entretoises 9 sont soudées au conducteur 2, et sont reliées aux éléments inertes 8 à l'aide de broches 10, traversant les éléments 8 avec un certain jeu pour permettre une dilatation différentielle entre la résistance 2 et les éléments inertes 8.

5 Lorsque les éléments actifs 3 sont chauffés, ils transmettent par convection et conduction une partie de leur énergie au fluide gazeux qui s'écoule dans le sens des flèches F. Une autre partie de cette énergie est rayonnée et absorbée par les éléments inertes 8 ce qui provoque une élévation de température de ces derniers. A leur tour, les éléments inertes 8
10 participent à l'échauffement du fluide gazeux par conduction et convection.

Une pluralité de nappes 1 peuvent bien entendu être combinées pour former une unité de chauffage.

Dans le mode de réalisation de la figure 3 on a disposé côte à côte plusieurs nappes 1 en plaçant en quinconce les éléments actifs 3 et les
15 éléments inertes 8.

On obtient de cette manière qu'une partie importante du rayonnement des éléments actifs 3 assure le chauffage des éléments inertes 8.

Diverses variantes et modifications peuvent bien entendu être apportées à la description qui précède, sans sortir pour autant ni du cadre ni
20 de l'esprit de l'invention.

C'est ainsi en particulier que tout autre moyen de fixation des éléments inertes aux éléments actifs peut être envisagé. Il faut toutefois noter que le mode de réalisation représenté permet une manipulation et une installation aisée des nappes chauffantes et une dilatation différentielle des
25 éléments inertes par rapport aux tronçons actifs.

De même, la nappe chauffante a été représentée suspendue verticalement à la structure porteuse mais d'autres modes de fixation au châssis de l'installation peuvent être utilisés.

Enfin, la résistance 2 pourrait ne pas être isolée, auquel cas les
30 entretoises 9 devraient être isolantes, et les éléments inertes 8 pourraient être non conducteurs, par exemple en matière céramique.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de chauffage électrique de flux gazeux, comprenant une pluralité d'éléments chauffants actifs (3) et des éléments inertes (8) isolés électriquement, disposés entre les éléments actifs, caractérisé par le fait que les éléments inertes sont montés sur les éléments actifs par l'intermédiaire d'entretoises (9).

2 - Dispositif de chauffage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les éléments actifs (3) et les éléments inertes (8) sont des éléments rectilignes sensiblement parallèles, disposés alternativement dans un plan parallèle à la direction d'écoulement (F) du flux gazeux.

3 - Dispositif de chauffage selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les éléments actifs (3) sont constitués par un conducteur (2) replié sur lui-même en accordéon de manière à former une nappe de tronçons conducteurs (3) sensiblement parallèles.

4 - Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les éléments inertes (8) sont montés avec jeu par rapport aux éléments actifs (3).

5 - Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les éléments inertes (8) sont constitués par des barres, des tubes, des demi-tubes, des profilés du métal déployé ou des chaînes.

6 - Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les éléments inertes (8) ont une surface par exemple noircie qui présente un faible coefficient de réflexion.

7 - Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte plusieurs nappes dont les éléments actifs (3) et les éléments inertes (8) sont disposés en quinconce.

Fig:1

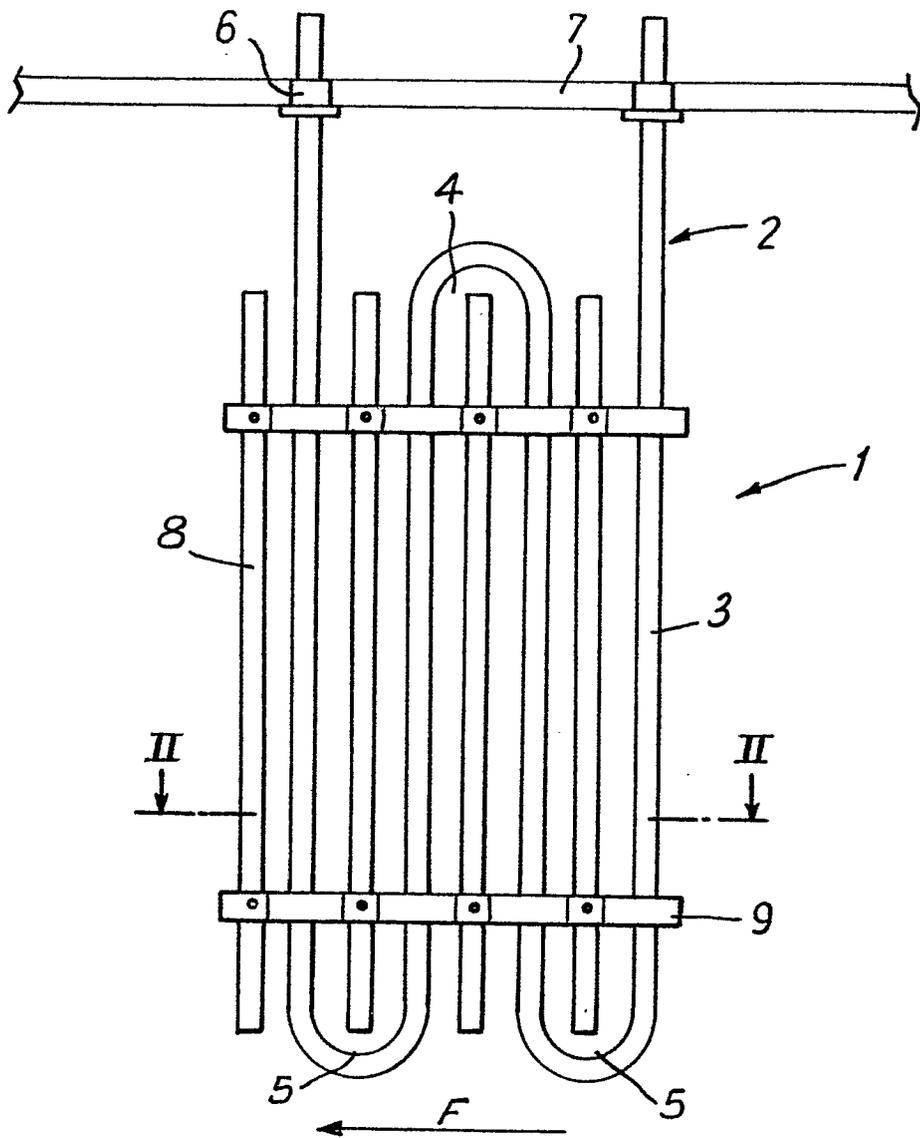


Fig:2

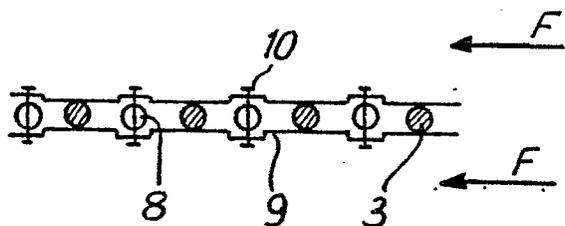
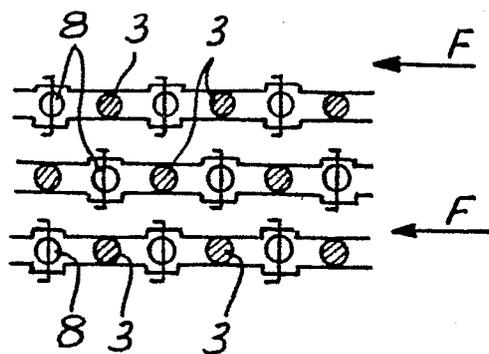


Fig:3





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. 4)
A	EP-A-0 099 825 (FIVES-CAIL BABCOCK) * Page 4, lignes 23-35 *	1-3,5	H 05 B 3/42 F 24 H 3/04 H 05 B 3/64
A	FR-A-2 037 123 (FUJI PHOTO) * Page 2, lignes 7-24; figure 3 *	1-3,5	
A	FR-A-1 011 289 (CHABOCHE et al.)		
A	US-A-3 010 091 (G.E.C.)		
A	US-A-4 369 350 (KOBAYASHI)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			H 05 B 3/00 F 24 H 3/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24-06-1986	Examineur RAUSCH R.G.
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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	