



NUMERO DE PUBLICATION : 1002726A3

NUMERO DE DEPOT : 8900011

Classif. Internat.: H05B

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Date de délivrance : 21 Mai 1991

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 04 Janvier 1989 à 10h00
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : COMPAGNIE ROYALE ASTURIENNE DES MINES, Société Anonyme
Avenue Louise 54, 1050 BRUXELLES(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN Michel, OFFICE VAN MALDEREN, Avenue
J.-S. Bach, 22 bte 43 - B-1080 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : ELEMENT DE CHAUFFAGE.

INVENTEUR(S) : Contzen Bernard, Place Marie-José 11 Bte 2, B-1050 Bruxelles
(BE);Estievenart Vincent, rue Léopold 13 Bte 3, B-7330 Saint Ghislain (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 21 Mai 1991
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur.

5

10

ELEMENT DE CHAUFFAGE

Objet de l'invention

La présente invention est relative à un élément
15 de chauffage électrique destiné à être placé dans des appareils de chauffage industriel, domestique ou ménager.

Etat de la technique

On connaît des éléments de chauffage plats qui sont par exemple constitués d'une ou plusieurs feuilles de
20 papier mica imprégné, d'un conducteur électrique plat et d'une ou plusieurs feuilles de papier mica imprégné disposées sur la deuxième face du conducteur électrique.

Par la demande de brevet WO 88/04 874 de la demanderesse et par un nombre d'autres publications, comme
25 par exemple EP-A-0 127 226, EP-A- 0 202 969 et FR-A- 2 395 661, on connaît des éléments de chauffage plats comportant un conducteur électrique enrobé de mica, qui sont destinés à être utilisés dans des appareils de chauffage électrique.

30 Toutefois, lors de l'échauffement, l'élément de chauffage plat a tendance à se dilater et on observe des zones dans lesquelles le contact entre l'élément de chauffage et la surface à chauffer n'est plus intime. Cet effet conduit à une modification du mode de transfert thermique:
35 on passe de la conduction à du rayonnement combiné à de la convection. Ceci conduit localement à une augmentation de la température de l'élément de chauffage plat, qui peut entraîner un phénomène d'emballement thermique qui aboutit

à la destruction de l'élément chauffant ou bien à des altérations de celui-ci comme la présence de fissures, de plis ou de modification de la couleur du substrat.

Par le document FR-A-2 610 098, on connaît encore des panneaux sandwich dans lesquels on a intégré des éléments chauffants. Toutefois, les panneaux sandwich sont destinés à être utilisés selon des surfaces importantes et avec des températures d'élément chauffant relativement basses. En outre l'âme légère utilisée présente une épaisseur relativement importante et ne résiste pas aux températures très élevées exigées de certains éléments chauffants plats, par exemple.

But de l'invention

La présente invention vise à fournir un élément de chauffage électrique destiné à être placé dans des appareils de chauffage industriel, domestique ou ménager, qui ne présente pas les inconvénients susmentionnés de l'état de la technique. Elle vise en particulier à fournir un élément de chauffage électrique dans lequel est assuré le maintien de l'élément chauffant plat contre la surface à chauffer ou dans la direction de l'utilisation de la chaleur émise.

Eléments essentiels de l'invention

Le but de la présente invention est atteint par un élément de chauffage du type susmentionné qui comporte au moins un élément chauffant plat associé à un support constitué par une structure en nid d'abeille ou analogue.

On constate avantageusement que les effets néfastes propres aux éléments de chauffage connus sont éliminés ou du moins considérablement réduits. En effet, le support structuré permet une mise en compression de l'élément chauffant plat contre la surface à chauffer et garantit une pression répartie sur la surface dudit élément chauffant plat.

Il en résulte une meilleure exploitation de l'énergie thermique diffusée et une performance accrue de l'élément chauffant plat qui est, de plus, soumis à des sollicitations moindres. Il en résulte également, dans des

conditions d'utilisation égales, une durée de vie prolongée.

Selon une forme d'exécution préférée, le support de structure en nid d'abeille ou analogue consiste en un
5 composé à base de mica, tout particulièrement lorsque l'élément chauffant plat est constitué de conducteurs électriques noyés dans des feuilles de papier mica imprégné. Il en résulte que les dilatations thermiques de l'un ou de l'autre sont égales et que la stabilité de l'élément de
10 chauffage de l'invention s'en trouve encore améliorée.

Le support en nid d'abeille peut être rendu solidaire à l'élément de chauffage plat par arrimage par plots ou par ceinturage. On peut également prévoir une solidarisation par collage, notamment
15 lorsque les matériaux de l'élément chauffant plat et du support sont compatibles.

On peut encore avantageusement prévoir que le support de structure en nid d'abeille ou analogue est recouvert, sur la face opposée, à l'élément de chauffage plat, d'une plaque réflectrice. Celle-ci peut être constituée d'un matériau connu en soi qui remplit la fonction de réflexion et qui résiste aux sollicitations thermiques et/ou mécaniques auxquelles il est soumis. Cette plaque réflectrice peut également remplir d'autres fonctions telles qu'un arrêt pour des fixations par plots, plaque de
20 base de la structure de l'appareil de chauffage équipé du dispositif de chauffage conforme à l'invention et fermeture des creux de la structure en nid d'abeille ou analogue en vue de confiner les masses d'air et limiter la convection.
25 30

L'élément de chauffage conforme à la présente invention permet la fixation d'un élément de chauffage plat contre une surface de chauffe d'un appareil de chauffage en assurant un maintien adéquat de l'élément de chauffage plat. Il garantit également l'isolation thermique sur la face arrière du montage, une augmentation des performances à l'utilisation, une résistance aux chocs élevée ainsi qu'une grande sécurité électrique à l'arrière du montage.
35

Il est également aisé de prévoir une sortie des connexions électriques et, éventuellement, l'implantation de moyens de régulation, tels qu'un thermostat, ou de limitation de courant par exemple. Le support structuré en nid d'abeille ou analogue peut alors être muni d'encoches, découpes ou analogue.

En variante, on peut également prévoir de remplir les creux du support structuré par une matière expansable comme par exemple de la vermiculite. Cette forme d'exécution permet d'augmenter la taille des alvéoles du support structuré grâce à la pression libérée par l'expansion du matériau de remplissage.

A titre d'exemple non limitatif, on peut combiner, selon l'invention, un élément de chauffage plat en mica connu en soi avec un support structuré en nid d'abeille en mica et recouvrir le dos du support d'une feuille métallique en aluminium, en acier inoxydable ou constituée d'une feuille d'aluminium collée sur une feuille d'acier inoxydable ou encore d'une feuille à base de mica.

L'élément de chauffage conforme à la présente invention convient particulièrement bien pour une application contre les surfaces à chauffer en fonte, en vitro-céramique, en aluminium, en acier inoxydable ou en acier sandwich ou autres matériaux organiques adéquats.

En variante, on peut également utiliser l'élément de chauffage conforme à l'invention sans surface à chauffer, c'est-à-dire par exemple dans des grille-pains.

Le support structuré en nid d'abeille peut par exemple être réalisé à l'aide de languettes à base de papier mica imprégné, munies de fentes et emboîtées les unes dans les autres. Il est bien évident que l'épaisseur de celles-ci peut varier avec la pression à appliquer ainsi qu'avec la hauteur et l'espacement de celles-ci. En général, l'épaisseur est comprise entre 0,1 et 1,0 mm et la hauteur est comprise entre 3 et 10 mm, l'espacement des languettes pouvant varier de 1 à 25 mm.

On a obtenu des gammes de température allant jusqu'à 750°C à la surface de l'élément de chauffage plat.

Brève description de la figure

L'invention est décrite en détail à l'aide des exemples qui suivent et en référence au dessin qui est une représentation schématique d'un appareil de chauffage électrique équipé d'un élément de chauffage conforme à l'invention.

Description détaillée

A la figure, on a représenté schématiquement une surface à chauffer 1 telle que par exemple le fond d'une cuve de friteuse ou une plaque en vitro-céramique. Un élément de chauffage 3 conforme à l'invention est solidarisé sur la face inférieure de la surface à chauffer 1 par des moyens connus en soi (non représentés). L'élément de chauffage se compose d'un élément chauffant plat 5 associé à un support structuré en nid d'abeille ou analogue 7, par exemple une structure en croisillon, notamment une grille à base de papier mica imprégné, et d'une plaque réfléchissante 9 fixée contre le support structuré, sur la face opposée à l'élément chauffant plat.

Exemple 1: Application à une friteuse électrique.

On place un élément de chauffage conforme à l'invention contre la face inférieure du fond d'une cuvette de friteuse. Le support structuré de l'élément de chauffage de l'invention consiste en un croisillon réalisé à partir de papier mica imprégné ayant une épaisseur de 0,4 mm. Le support présente une hauteur de croisillon de 10 mm et un pas de croisillon de 10 mm également. L'élément de chauffage est de forme circulaire et présente un diamètre de 150 mm. La plaque réfléchissante pouvant présenter une dimension supérieure, consiste en un acier inoxydable du type inox 304 et est vissée ou soudée ou bien brasée au fond de la cuvette qui présente une dimension de l'ordre de 250 mm. L'élément de chauffage conforme à l'invention a une puissance de 1500 W. Notons encore que la cuvette de friteuse est en aluminium et présente une épaisseur de l'ordre de 2 mm.

On a constaté que les résultats obtenus sont généralement supérieurs à ceux que l'on obtient avec des

moyens connus, par exemple du type tube blindé d'un diamètre de couronne de 185 mm et d'une puissance de 1500 W, serti dans le fond de la cuvette en aluminium. On constate notamment que la montée en température de 15 °C à 185 °C est d'au moins 30 secondes plus rapide, lors du chauffage de 2 l d'huile, le temps total étant de plus ou moins 660 secondes. Par ailleurs, la température est répartie de manière plus uniforme et l'agencement conforme à l'invention est plus simple et plus compact. Les dimensions extérieures notamment sont réduites par rapport à l'état de la technique.

Exemple 2: Plaque chauffante en vitro-céramique

On a placé un élément de chauffage conforme à l'invention d'un diamètre de 180 mm et d'une puissance de 2000 W sous une plaque de cuisson en vitro-céramique de cuisinière électrique. La plaque en vitro-céramique a une épaisseur de 4 mm et une dimension de 250 x 250 mm. L'élément de chauffage présente des dimensions proches de celles de la plaque en vitro-céramique et est constitué d'un élément chauffant plat et d'un croisillon réalisé à partir de papier mica imprégné d'une épaisseur de 0,4 mm, d'une hauteur de croisillon de 10 mm, le pas du croisillon étant également de 10 mm. L'élément de chauffage est clamé à l'aide d'une feuille métallique vissée ou soudée ou brasée au châssis de la cuisinière.

On obtient des résultats supérieurs au dispositif classique constitué par une taque de fonte ayant un diamètre de 180 mm et une puissance de 2000 W ou par des plaques en vitro-céramique associées à des lampes à halogène et à un élément chauffant filiforme bobiné ayant également un diamètre de 180 mm et une puissance totale de 2000 W. En effet, le temps nécessaire pour amener à ébullition 1 l d'eau à 20 °C dans une casserole inox spéciale cuisinière électrique à fond plat d'un diamètre de 180 mm est sensiblement réduit par rapports aux cas dans lesquels on utilise des moyens de chauffage classiques du type susmentionné.

	Elément de chauffage utilisé	Temps nécessaire pour faire bouillir 1 l d'eau à 20 °C
5	fonte Ø 180 mm	8 min
	vitro-céramique	9 min 15 sec
	élément de l'invention	4 min 30 sec

Par ailleurs, l'agencement du dispositif conforme à l'invention est sensiblement moins fragile au transport, au montage et en fonctionnement que le système classique, notamment pour ce qui concerne la résistance aux chocs et aux vibrations.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Elément de chauffage électrique caractérisé en ce qu'il comporte au moins un élément chauffant plat (5) associé à un support (7) constitué par une structure
5 en nid d'abeille ou analogue.

2. Elément de chauffage électrique selon la revendication 1 caractérisé en ce que le support en nid d'abeille est rendu solidaire à l'élément de chauffage plat par arrimage par plots, par ceinturage ou par col-
10 lage.

3. Elément de chauffage électrique selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que l'élément chauffant plat consiste en des conducteurs électriques noyés dans des feuilles de papier mica.

4. Elément de chauffage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le support de structure en nid d'abeille ou analogue consiste en un composé à base de mica, notamment à base de papier mica imprégné.

5. Elément de chauffage électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'il comporte, sur la face opposée à l'élément chauffant plat, une plaque réflectrice.

6. Elément de chauffage électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de régulation ou de limitation encastrés.

7. Elément de chauffage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les creux du support structuré en nid d'abeille ou analogue sont remplis d'une matière expansable, comme par exemple la vermiculite.

8. Utilisation de l'élément chauffant plat selon l'une quelconque des revendications précédentes dans les appareils de chauffage électrique industriels, domestiques ou ménagers, pour le chauffage par contact avec une surface à chauffer ou pour le chauffage directionnel.

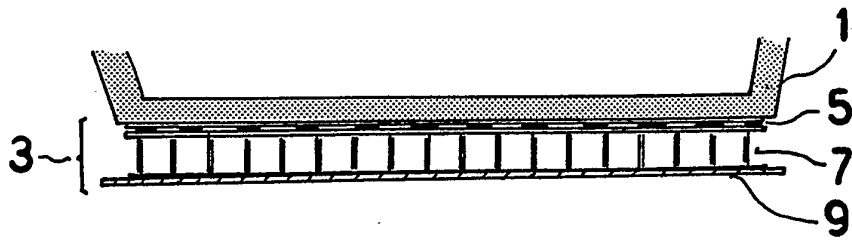


FIG.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8900011
BO 1584

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	US-A-3737624 (EILENBERGER) * colonne 7, ligne 66 - colonne 8, ligne 7; figure 12 * ---	1-3, 5, 6, 8	H05B3/26 H05B3/30
X	CH-A-607528 (HUSQVARNA AB) * page 2, colonne de gauche, ligne 43 - colonne de droite, ligne 12; figures 2, 3 * ---	1, 2, 5, 6, 8	
D,A	WO-A-8804874 (COMPAGNIE ROYALE ASTURIENNE DES MINES) * page 2, ligne 29 - page 3, ligne 29; figures 1-3 * ---	1, 3-5, 7, 8	
A	FR-A-1340968 (L'ALUMINIUM FRANCAIS) ---		
A	US-A-4173823 (THOMAS L. ANDERSON ET AL.) ---		
A	EP-A-154970 (D.I.S. VERSAND SERVICE GBMH) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCIES (Int. Cl.5)
			H05B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
LA HAYE 11 OCTOBRE 1989		RAUSCH R.G.	
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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8900011
BO 1584

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 11/10/89

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-3737624	05-06-73	Aucun	
CH-A-607528	29-12-78	Aucun	
WO-A-8804874	30-06-88	BE-A- 905985	16-04-87
		BE-A- 1000397	22-11-88
		EP-A- 0276644	03-08-88
FR-A-1340968		Aucun	
US-A-4173823	13-11-79	US-A- 4134004	09-01-79
EP-A-154970	18-09-85	DE-A- 3409808	20-02-86
		JP-A- 61002559	08-01-86
		US-A- 4790901	13-12-88