

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 891 118 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.01.1999 Bulletin 1999/02

(51) Int Cl.⁶: **H05B 3/26, D06F 75/24**

(21) Numéro de dépôt: **98401731.9**

(22) Date de dépôt: **08.07.1998**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **10.07.1997 FR 9708804**

(71) Demandeur: **SEB S.A.**
69130 Ecully (FR)

(72) Inventeurs:
• **Rosell-Laclau, Eliette**
69008 Lyon (FR)
• **Gelus, Dominique**
38780 Eyzin-Pinet (FR)
• **Debourg, Jean-Pierre**
69008 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Michelet, Alain et al**
Cabinet Harlé et Phélip
7, rue de Madrid
75008 Paris (FR)

(54) **Elément chauffant et appareil électroménager, notamment fer à repasser à vapeur, comportant un tel élément**

(57) La présente invention concerne un élément chauffant destiné notamment à un fer à repasser, du type constitué par un circuit résistif (2) apte à être traversé par un courant électrique et en liaison thermique avec la partie interne (3a) d'une plaque conductrice de la chaleur (3) ou semelle, par l'intermédiaire de moyens isolants, caractérisé en ce que le circuit résistif est une cou-

che mince et les moyens isolants sont constitués par une couche céramique (4) dont une face supérieure (4a) reçoit le circuit résistif (2) et dont une face inférieure (4b) est en liaison avec la partie interne (3a) de la semelle (3).

L'invention concerne également un appareil électroménager comportant un tel élément chauffant et son procédé d'obtention.

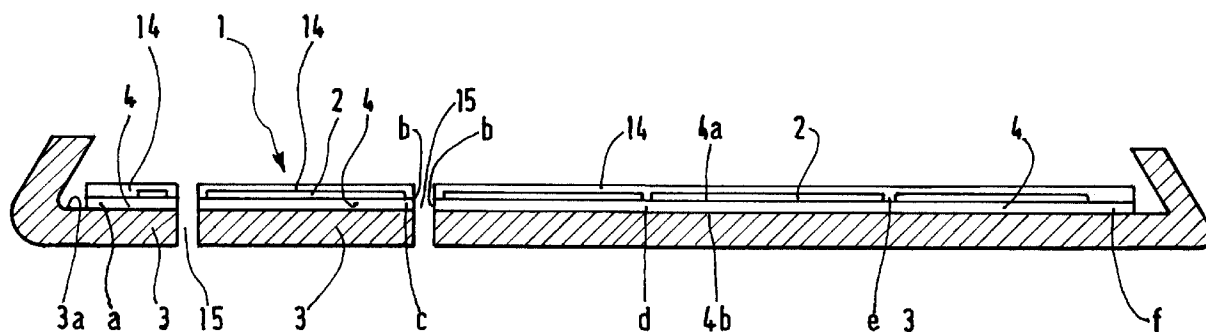


FIG.1

EP 0 891 118 A1

Description

La présente invention concerne un élément chauffant, du type constitué par un circuit résistif apte à être traversé par un courant électrique et en liaison thermique avec la partie interne d'une plaque conductrice de la chaleur, par l'intermédiaire de moyens électriquement isolants.

Un tel élément chauffant est généralement plat et il est rapporté sur la plaque conductrice par tout moyen de liaison, comme par exemple par collage.

L'invention s'applique notamment, mais non exclusivement aux appareils électroménagers tels que fers à repasser en général, qu'il soit à vapeur ou non, friteuses, ou encore appareils à griller, etc... En fait, l'invention est susceptible d'applications à tout appareil destiné à fonctionner en milieu humide en permanence ou occasionnellement.

L'invention est donc susceptible d'applications dans un champ très vaste, mais une application préférentielle concerne son intégration dans un fer à repasser du type à vapeur ou à sec.

Par conséquent, l'invention concerne également un fer à repasser pourvu d'un tel élément chauffant.

Elle concerne également un procédé de réalisation d'un tel fer à repasser.

La difficulté majeure dans ce type d'appareil domestique mettant en oeuvre de la vapeur ou opérant en milieu humide, consiste à réaliser un isolement électrique entre le circuit résistif électrique chauffant et la plaque conductrice de la chaleur à exploiter d'une manière ou d'une autre.

Dans ce but, la demande de brevet européen N° 0.555.159, déposée par la demanderesse, décrit un élément chauffant destiné notamment à un fer à repasser et réalisé selon une structure sandwich insérant un élément résistif de chauffe, noyé dans une résine thermoplastique et délimité de part et d'autre de ses faces supérieure et inférieure par deux feuilles de revêtement isolant électrique, elles-mêmes recevant de part et d'autre de leurs faces externes une couche de résine thermoplastique, constituant des moyens de liaison isolants avec des éléments rigides dont l'un au moins forme une plaque de chauffe.

Les différentes couches constitutives d'un tel élément chauffant sont liées entre elles par thermocollage.

Un élément chauffant du type décrit dans la demande de brevet européen précitée présente l'inconvénient de nécessiter un procédé de fabrication lourd et coûteux avec des matériaux chers et dont la limite de fonctionnement en température est relativement proche de la température de fonctionnement de l'appareil.

Par ailleurs, les éléments chauffants précités s'accommodent mal du fait que les parties chauffantes soumises à une tension électrique soient trop proches des bords accessibles des orifices de vaporisation, lorsqu'il s'agit de fers à repasser à vapeur. En effet, les lignes de fuite de courant sont trop courtes et cet aspect limite

par conséquent le nombre de trous de vapeur possible.

Le document WO-93/02533 divulgue un élément chauffant électrique, notamment utilisable dans un fer à repasser, comprenant essentiellement une plaque de base métallique ayant un revêtement en un diélectrique céramique en verre, sur lequel est déposée une piste résistive électrique en un matériau contenant du platine. La piste résistive est elle-même recouverte d'un matériau diélectrique.

Un inconvénient de cet élément chauffant est que la chaleur met du temps à se répartir sur l'ensemble de la surface du revêtement diélectrique recouvert par la piste résistive.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients liés à un élément chauffant rentrant dans la structure d'un appareil électroménager susceptible d'être utilisé en milieu humide.

Par conséquent, un tel élément chauffant vise à fournir une structure chauffante permettant de bien répartir la chaleur sur toute la surface des moyens de liaison électriquement isolants, et ce très rapidement. L'élément chauffant de l'invention peut également être réalisé de manière particulièrement simple et présenter des caractéristiques d'isolement améliorées, pour un coût de fabrication réduit.

A cet effet, l'invention concerne un élément chauffant destiné notamment à un fer à repasser, du type constitué par un circuit résistif apte à être traversé par un courant électrique et en liaison thermique avec la partie interne d'une plaque conductrice de la chaleur ou semelle, par l'intermédiaire de moyens électriquement isolants, le circuit résistif étant une couche mince et les moyens électriquement isolants étant constitués par une couche céramique dont une face supérieure reçoit le circuit résistif et dont une face inférieure est en liaison avec la partie interne de la semelle.

Selon l'invention, la couche mince constituant le circuit résistif est divisée en bandes conductrices, parallèles entre elles et réparties pour couvrir toute la surface de la couche céramique en procurant une puissance surfacique constante.

Ainsi, la chaleur est très rapidement répartie sur l'ensemble de la surface de la couche céramique. De plus, le circuit résistif peut avoir une largeur très faible, ce qui améliore encore la régularité du chauffage.

La présente invention concerne également les caractéristiques qui ressortiront au cours de la description qui va suivre et qui devront être considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniques possibles.

Cette description donnée à titre d'exemple non limitatif fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un élément chauffant selon l'invention, intégré à titre d'exemple dans une semelle de fer à repasser ;

- la figure 2 est une vue de dessus d'une semelle de fer à repasser selon la figure 1 ayant reçu une couche de céramique et un circuit résistif, selon un premier exemple de réalisation.

A titre d'exemple de réalisation non limitatif, l'élément chauffant 1 représenté sur les figures est plus particulièrement adapté à un fer à repasser à vapeur.

L'élément chauffant est constitué par un circuit résistif 2 apte à être traversé par un courant électrique et en liaison thermique avec la partie interne d'une plaque conductrice de la chaleur, en l'occurrence une semelle 3 de fer à repasser, cette liaison s'effectuant par l'intermédiaire de moyens électriquement isolants.

Ces moyens électriquement isolants sont constitués par une couche céramique 4 dont une face supérieure 4a reçoit le circuit résistif 2 et dont une face inférieure 4b est en liaison avec la partie interne 3a de la semelle 3.

La plaque céramique 4 est réalisée directement sur la face interne 3a de la semelle 3 qu'elle revêt. Cette couche isolante en céramique est obtenue par cuisson d'une barbotine pulvérisée et séchée, d'une épaisseur inférieure à 0,5 mm.

Successivement est appliquée sur la couche céramique 4, une couche mince d'oxyde métallique conducteur, apte à constituer le circuit résistif.

Sur la couche céramique 4 ainsi réalisée, on applique par un procédé "Pyrosol", une couche mince d'oxyde métallique conducteur, préférentiellement de l'oxyde d'étain, à partir d'un précurseur essentiellement composé d'une solution de chlorure d'étain et d'un dopant, par exemple du fluorure d'ammonium.

Les couches minces d'oxyde d'étain peuvent avoir une épaisseur de 0,05 μm à 0,5 μm . Elles sont alors transparentes. Dans ces épaisseurs, les valeurs de résistance les plus faibles sont de l'ordre de 20 Ω/cm^2 . Dans le cas présent, la transparence n'importe pas, il est possible de déposer des épaisseurs plus importantes, préférentiellement entre 1 et 10 μm , et ainsi obtenir des résistances de l'ordre du Ω/cm^2 .

La technique de dépôt "Pyrosol" est basée sur la décomposition thermique de fines gouttelettes. Un des intérêts de cette méthode réside dans le mode d'obtention de l'aérosol qui lui confère des propriétés particulières de finesse et d'homogénéité de la dimension des gouttelettes. Le principe consiste à provoquer l'éclatement d'un liquide sous l'action d'une pression ultrasonore. La mise en oeuvre du procédé "Pyrosol" implique le choix de trois constituants : le composé source, le solvant et le gaz porteur, compatibles entre eux, et avec le substrat sur lequel le dépôt doit être effectué. Le procédé diffère du classique dépôt chimique en phase vapeur "CVD" par le mode de transport du produit réactionnel. Après évaporation de ce dernier, la formation du film est le résultat d'une réaction gaz-solide. Comme en "CVD", l'espèce active réagit en phase adsorbée et les produits de réactions sont désorbés ultérieurement.

Le dépôt conducteur d'oxyde d'étain peut s'effectuer à partir de chlorure d'étain, préférentiellement SnCl_4 dissous dans un solvant, préférentiellement de l'éthanol ou du méthanol. Les dopants fluor ou antimoine sont rajoutés à partir de fluorure d'ammonium (NH_4F) pour le fluor et de chlorure d'antimoine (SbCl_3) pour l'antimoine. La concentration en SnCl_4 se situe préférentiellement entre 0,1 et 0,8 mol/l et la température du substrat lors du dépôt se situe entre 300 et 500°C.

Dans un autre mode de réalisation, la couche conductrice mince est réalisée à partir d'oxydes de zinc. Les précurseurs utilisés peuvent être alors un chlorure de zinc (ZnCl_2) ou un acétate de zinc ($(\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2)$). Le solvant utilisé peut être un mélange d'eau et d'éthanol ou du méthanol et l'ajout d'un dopant, préférentiellement de l'indium, sous forme de chlorure d'indium.

Dans une autre réalisation, la couche conductrice mince est réalisée à partir d'organométalliques.

Selon l'exemple représenté sur les figures, la couche mince constituant le circuit résistif 2 est divisée en bandes conductrices 5, parallèles entre elles, et réparties pour couvrir toute la surface de la couche céramique 4 et conséquemment celle de la semelle 3, pour procurer une puissance surfacique constante.

Les bandes conductrices 5 de la couche mince constituant le circuit résistif 2 sont obtenues par gravure chimique ou masquage.

Les bandes conductrices 5 sont reliées entre elles par l'intermédiaire de connexions 7.

Les extrémités 8 et 9 de composé des bandes 5 mises en série par les connexions 6 sont reliées à une source de courant par les fils électriques 10 et 11, ces bandes 5 étant de largeur et d'épaisseur constantes, la puissance est dissipée avec une densité constante sur toute la surface de la semelle qui chauffe uniformément.

Selon une variante de réalisation de l'élément chauffant (non représenté), celui-ci est constitué à partir d'une plaque métallique sur laquelle sont successivement disposés la couche céramique 4 et le circuit résistif 2 pour former un sous-ensemble distinct à rapporter sur la partie interne 3a de la semelle 3.

Dans ce cas, un tel sous-ensemble constitué par la plaque métallique, la plaque céramique 4 et le circuit résistif 2 est rapporté sur la semelle 3 par collage.

Quels que soient les modes de réalisation qui viennent d'être décrits, tant en ce qui concerne la réalisation du circuit résistif 2, 2A, 2B ou en ce qui concerne la manière de rapporter la couche céramique 4, 4A, 4B sur la paroi interne 3a de la semelle 3, lesdits circuits résistifs 2, 2A, 2B sont recouverts par une seconde couche isolante 14 (figure 1), de manière à constituer une structure sandwich limitée extérieurement, d'une part, par la couche céramique 4, 4A, 4B et, d'autre part, par ladite seconde couche isolante 14, entre lesquelles est inséré l'élément résistif 2, 2A, 2B.

Préférentiellement, la seconde couche isolante 14 est également une couche céramique.

Le dépôt de la couche isolante 14 est de préférence

obtenu par cuisson d'une barbotine pulvérisée dont la température de fusion est inférieure à celle de la couche céramique 4, 4A, 4B.

L'élément chauffant 1 qui vient d'être décrit, est destiné à équiper un appareil électroménager, plus particulièrement un fer à repasser à vapeur dont la semelle de repassage 3 comporte des orifices 15 de passage de la vapeur en provenance d'une chambre de vaporisation (non représentée).

Ces orifices 15 traversent également la couche céramique 2, 2A, 2B qui les entoure et sur laquelle couche est réalisé ledit circuit résistif 2, 2A, 2B.

Le circuit résistif 2, 2A, 2B contourne les orifices 15 de passage de la vapeur selon une distance prédéterminée, de manière à permettre à la seconde couche isolante 14 d'être intimement liée aux zones libres de la couche céramique 4, 4A, 4B, non recouvertes par le circuit résistif 2, 2A, 2B et notamment autour des orifices 15 de passage de la vapeur, afin d'obtenir un isolement électrique de ceux-ci.

Selon l'exemple de réalisation représenté, le circuit résistif 2 constitué par les bandes conductrices 5 contourne les orifices 15 de passage de la vapeur, à une distance relativement faible qui est inférieure à 3 mm. Le fait de pouvoir s'approcher au plus près des orifices 15, par le circuit résistif 2, 2A, 2B, permet de limiter les zones non chauffées, sans pour autant créer de lignes de fuite. Ceci permet d'augmenter le nombre d'orifices 15 tout en gardant une surface chauffée suffisante.

Les zones libres a, b, c, d, e, f, g, h de la couche céramique 4 non recouvertes par le circuit résistif 2 sont destinées à être en liaison intime avec la seconde couche isolante 14 (non représentée sur la figure 2).

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément chauffant 1 est préalablement rapporté sur une plaque en acier inoxydable, elle-même collée sur une semelle 3 en aluminium poli ou émaillé, par exemple par l'intermédiaire d'un adhésif au silicone. Dans ce cas, la plaque en acier inoxydable est plate et relevée sur son contour afin de lui conférer une raideur tout en contribuant à améliorer l'esthétique de l'ensemble.

L'invention concerne également un procédé d'obtention d'un élément chauffant 1 et d'un appareil le comportant, notamment un fer à repasser à vapeur, ce procédé étant remarquable en ce qu'il consiste à :

- déposer, directement sur la semelle 3 ou par l'intermédiaire d'une plaque métallique (non représentée), une couche de céramique 4, 4A, 4B sur sa quasi totalité, à l'exclusion des orifices 15 de passage de la vapeur qui y sont pratiqués et qui se trouvent entourés de céramique,
- réaliser par tout moyen un circuit résistif 2, 2A, 2B sur la face supérieure de la couche céramique 4, 4A, 4B en contournant lesdits orifices 15 selon une distance prédéterminée,
- déposer une seconde couche isolante 14 sur le circuit résistif 2, 2A, 2B et se liant intimement aux zo-

nes libres a, b, c, d, e, f, g, h de la première couche céramique 4, 4A, 4B, non recouverte par le circuit résistif 2, 2A, 2B, notamment autour des orifices 15 de passage de la vapeur.

Revendications

1. Élément chauffant destiné notamment à un fer à repasser, du type constitué par un circuit résistif (2) apte à être traversé par un courant électrique et en liaison thermique avec la partie interne (3a) d'une plaque conductrice de la chaleur (3) ou semelle, par l'intermédiaire de moyens électriquement isolants, le circuit résistif étant une couche mince et les moyens électriquement isolants étant constitués par une couche céramique (4, 4A, 4B) dont une face supérieure (4a) reçoit le circuit résistif (2, 2A, 2B) et dont une face inférieure (4b) est en liaison avec la partie interne (3a) de la semelle (3), caractérisé en ce que la couche mince constituant le circuit résistif (2) est divisée en bandes conductrices (5), parallèles entre elles et réparties pour couvrir toute la surface de la couche céramique (4) en procurant une puissance surfacique constante.
2. Élément chauffant selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bandes conductrices (5) de la couche mince constituant le circuit résistif (2) sont obtenues par gravure chimique ou masquage.
3. Élément chauffant selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les bandes conductrices (5) sont reliées électriquement entre elles en série par l'intermédiaire de connexions (7).
4. Élément chauffant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le circuit résistif (2) est une couche mince d'oxyde d'étain.
5. Élément chauffant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le circuit résistif (2) est une couche mince d'oxyde de zinc.
6. Élément chauffant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le circuit résistif (2) est une couche mince réalisée à partir d'organométallique.
7. Élément chauffant selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est constitué par une plaque métallique sur laquelle sont successivement disposés la couche céramique (4, 4A, 4B) et le circuit résistif (2, 2A, 2B) pour former un sous-ensemble distinct à rapporter sur la partie interne (3a) de la semelle (3).
8. Élément chauffant selon la revendication 7, carac-

térisé en ce que le sous-ensemble constitué par la plaque métallique, la plaque céramique (4, 4A, 4B) et le circuit résistif (2, 2A, 2B) est rapporté sur la semelle (3) par collage.

9. Élément chauffant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche céramique (4, 4A, 4B) est réalisée directement sur la face interne (3a) de la semelle (3) qu'elle revêt.

10. Élément chauffant selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est réalisé selon une structure sandwich limitée extérieurement, d'une part par la couche céramique (4, 4A, 4B) et d'autre part par une seconde couche isolante (14), entre lesquelles est inséré l'élément résistif (2, 2A, 2B).

11. Élément chauffant selon la revendication 10, caractérisé en ce que la seconde couche isolante (14) est une couche céramique.

12. Appareil électroménager, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un élément chauffant (1, 1A, 1B) selon l'une des revendications 1 à 11.

13. Appareil électroménager selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il est constitué par un fer à repasser à vapeur dont la semelle de repassage (3) comporte des orifices (15) de passage de la vapeur, en provenance d'une chambre de vaporisation et traversant également la couche céramique (4, 4A, 4B) qui les entoure et sur laquelle est réalisé le circuit résistif (2, 2A, 2B) contournant lesdits orifices (15), selon une distance prédéterminée, de manière à permettre à la seconde couche isolante (14) d'être intimement liée aux zones libres (a, b, c, d, e, f, g, h) de la couche céramique (4, 4A, 4B), non recouverte par le circuit résistif (2, 2A, 2B), et notamment autour des orifices (15) de passage de la vapeur, afin d'obtenir un isolement électrique de ceux-ci.

14. Appareil selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que l'élément chauffant (1, 1A, 1B) est préalablement rapporté sur une plaque en acier inoxydable, elle-même collée sur une semelle (3) en aluminium poli ou émaillé.

15. Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce que la semelle (3) est relevée sur son pourtour afin de lui conférer une raideur, tout en contribuant à améliorer l'esthétique de l'ensemble.

16. Procédé d'obtention d'un élément chauffant (1, 1A, 1B) et d'un appareil le comportant, notamment un fer à repasser à vapeur, selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- déposer, directement sur la semelle (3) ou par l'intermédiaire d'une plaque métallique (non représentée), une couche de céramique (4, 4A, 4B) sur sa quasi totalité, à l'exclusion des orifices (15) de passage de la vapeur qui y sont pratiqués et qui se trouvent entourés de céramique,
- réaliser par tout moyen un circuit résistif (2, 2A, 2B) sur la face supérieure de la couche céramique (4, 4A, 4B) en contournant lesdits orifices (15) selon une distance prédéterminée,
- déposer une seconde couche isolante (14) sur le circuit résistif (2, 2A, 2B) et se liant intimement aux zones libres (a, b, c, d, e, f, g, h) de la première couche céramique (4, 4A, 4B), non recouverte par le circuit résistif (2, 2A, 2B), notamment autour des orifices (15) de passage de la vapeur.

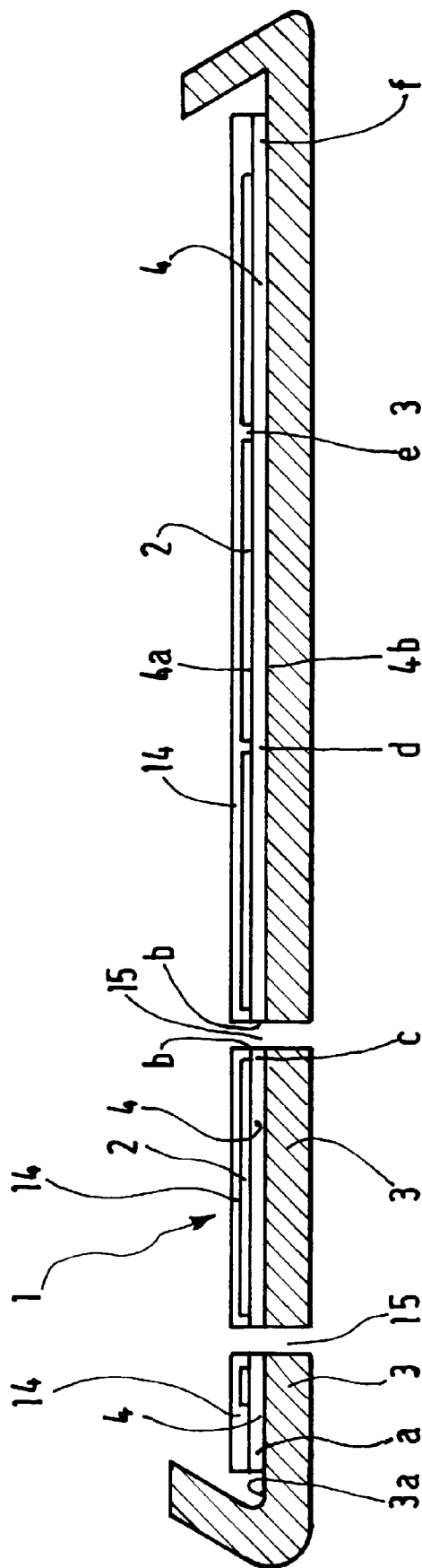


FIG. 1

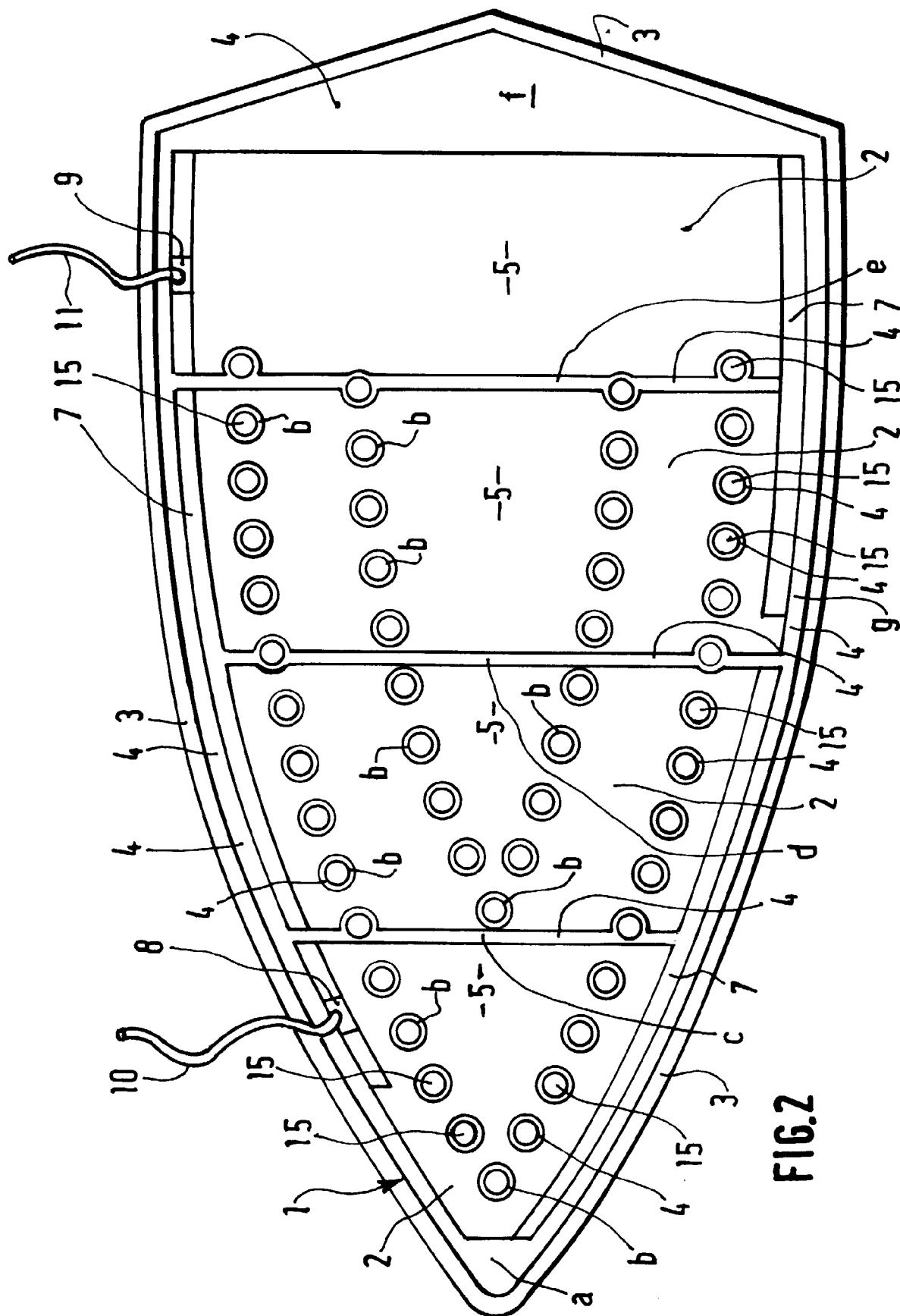


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 1731

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.6)
A	WO 93 02533 A (GLOBAL DOMESTIC PROD LTD ; HOOVER LTD (GB)) 4 février 1993 * abrégé *	1, 10	H05B3/26 D06F75/24
A	DE 25 34 813 A (BRAUN AG) 10 février 1977 * le document en entier *	1	
A	EP 0 158 779 A (KRUPS STIFTUNG) 23 octobre 1985 * revendications 1, 2 *	1	
A	FR 2 189 562 A (J. ZARZECKI) 25 janvier 1974 * le document en entier *	1	
A	DE 12 99 089 B (MORPHY-RICHARDS LTD.)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H05B D06F
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		16 octobre 1998	De Smet, F
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03/92 (P04C02)