

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **88403335.8**

(51) Int. Cl.⁴: **H 05 B 3/72**
H 05 B 3/68, D 06 F 75/24

(22) Date de dépôt: **27.12.88**

(30) Priorité: **30.12.87 FR 8718379**

(43) Date de publication de la demande:
05.07.89 Bulletin 89/27

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

(71) Demandeur: **SEB S.A.**
F-21260 Selongey (FR)

(72) Inventeur: **Hennuy, Jean**
En Machon
Chervinges F-69400 Villefranche s/Saone (FR)

Louison, Bernard
Chemin du Badet
Rochetaillee F-42100 Saint Etienne (FR)

(74) Mandataire: **Bouju, André**
Cabinet Bouju 38 avenue de la Grande Armée
F-75017 Paris (FR)

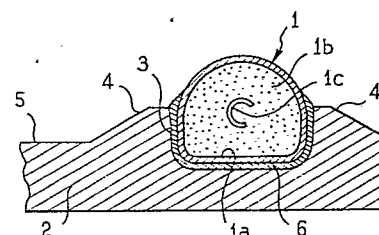
(54) **Procédé pour réaliser une plaque chauffante et article chauffant s'y rapportant.**

(57) Dans le procédé pour réaliser une plaque chauffante, on fixe un élément chauffant tubulaire (1) à une plaque (2) en métal ou alliage métallique.

On utilise une plaque (2) en métal ou alliage métallique laminé, on emboutit à froid dans cette plaque un épaulement (3) dont le contour correspond sensiblement au contour de l'élément chauffant tubulaire (1), on place ce dernier contre l'épaulement (3) et on le fixe à la plaque par brasage. L'épaisseur de la partie centrale de la plaque (2) est suffisante pour résister aux contraintes thermiques qu'elle doit subir.

Utilisation, notamment pour réaliser une semelle chauffante de fer à repasser à vapeur.

FIG. 4



Description

Procédé pour réaliser une plaque chauffante et article chauffant s'y rapportant

La présente invention concerne un procédé pour réaliser une plaque chauffante dans lequel on fixe un élément chauffant tubulaire à une plaque en métal ou en alliage métallique.

L'invention vise également les articles chauffants présentant une surface chauffante plane, obtenus selon le procédé précité.

L'invention s'applique en particulier à la réalisation des semelles de fer à repasser notamment à vapeur.

Les semelles de fer à repasser sont le plus souvent réalisées en aluminium moulé. L'élément chauffant de ces semelles est généralement constitué par un tube métallique plié sensiblement en U, renfermant de la magnésie compactée qui entoure et isole électriquement une résistance électrique. Cet élément chauffant tubulaire est noyé dans l'aluminium de la semelle lors du moulage de celle-ci.

Etant donné que l'élément chauffant est complètement noyé dans l'aluminium, les échanges thermiques entre cet élément et la semelle sont satisfaisants. De plus, on constate lors des mises en température successives de la semelle que la surface de celle-ci destinée à être en contact avec les articles à repasser reste sensiblement plane. Cette dernière condition doit être rigoureusement satisfaite dans les semelles de fer à repasser ainsi que dans tous les articles chauffants à surface chauffante plane.

Toutefois, les semelles précitées en aluminium moulé présentent de nombreux inconvénients.

Tout d'abord, la technique de moulage de ces semelles présente de nombreux inconvénients.

D'autre part, le fait que l'élément chauffant tubulaire soit complètement noyé dans la semelle a pour conséquence que celle-ci est relativement épaisse donc lourde.

Par ailleurs, la demanderesse a constaté qu'il n'était pas possible d'appliquer sur de telles semelles moulées, un revêtement d'émail qui permet entre autres avantages d'améliorer considérablement la glisse des semelles.

La demanderesse a tenté de remédier aux inconvénients des réalisations connues précitées en essayant de fixer un élément chauffant tubulaire à une plaque laminée (et non pas moulée) en utilisant la technique du brasage. Elle a constaté toutefois que les températures mises en jeu lors de ce brasage entraînaient une déformation de la surface de la plaque. Une telle déformation est inacceptable dans le cas notamment des semelles de fer à repasser.

La demanderesse a constaté par ailleurs que la cause principale de déformation des semelles en aluminium laminé était due à l'influence de la mise en contact répétée des gouttes d'eau froide provenant du réservoir d'eau destiné à la formation de la vapeur, tombant à intervalle de temps très court sur la surface chaude de la semelle.

Dans la zone concernée s'étendant dans un rayon de 10 à 15 mm autour du point d'impact des gouttes d'eau, il y a contraction et dilatation du métal au même rythme que la fréquence de chute des

gouttes. Soumis à un travail intense, le métal constitutif de la semelle dans cette zone flue de manière excessive en engendrant deux phénomènes distincts :

a) si la semelle est relativement mince (moins de 7 à 8 mm dans le cas de l'aluminium), il y a création d'une déformation localisée importante vers le haut ou vers le bas ou combinée dans la zone concernée ; dans ce cas, la géométrie de la semelle n'est que peu affectée en dehors de ce point.

Ceci est dû au fait que les efforts exercés dans cette zone ne peuvent se répercuter sur l'ensemble de la semelle, les sections de passage à la zone limite étant insuffisantes pour transmettre les flux thermiques et les contraintes mécaniques, c'est donc la partie interne qui cède et c'est à cet endroit que les déformations se localisent.

b) si la semelle est plus épaisse ou comporte une augmentation de la masse au point de chute d'eau, ce renforcement permet par l'augmentation des sections de passage, une répartition des effets thermiques et mécaniques sur une zone beaucoup plus importante, ce qui permet de maîtriser les déformations locales mais qui n'empêche pas une déformation générale de la semelle toujours dans le même sens.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des réalisations ci-dessus en proposant un procédé qui permette de réaliser une plaque chauffante et en particulier une semelle de fer à repasser économique, qui reste sensiblement plane et peut recevoir un revêtement tel qu'un revêtement en émail.

Suivant l'invention, ce procédé pour réaliser une plaque chauffante est caractérisé en ce qu'on utilise une plaque en métal ou alliage métallique laminé, présentant au moins dans sa zone centrale une épaisseur suffisante pour la rendre indéformable sous l'effet des contraintes thermiques qu'elle doit subir, cette épaisseur de la zone centrale formant un épaulement contre lequel on place et fixe l'élément chauffant tubulaire par brasage.

L'épaulement formé par cette zone centrale suffisamment épaisse permet d'établir une surface de contact entre la résistance de chauffage et la plaque suffisante pour réaliser de bonnes conditions d'échange thermique.

De plus, cette zone centrale d'épaisseur suffisante évite tout risque de déformation de la plaque sous l'effet des contraintes thermiques, notamment celles engendrées par la chute des gouttes d'eau sur une semelle de fer à repasser à vapeur.

Par ailleurs, étant donné qu'on utilise une plaque laminée, le coût de la réalisation de la plaque chauffante est nettement plus avantageux que dans le cas d'une plaque moulée enrobant complètement l'élément chauffant.

D'autre part, une telle plaque laminée peut être recouverte par un revêtement en émail ou autre.

En outre, la plaque chauffante selon l'invention peut être plus légère qu'une plaque moulée dans laquelle l'élément chauffant est complètement noyé.

Selon une version avantageuse de l'invention, on utilise une plaque en aluminium ou en alliage d'aluminium laminé.

Une telle plaque se prête très bien aux opérations d'emboutissage à froid et de brasage.

Selon une version du procédé selon l'invention, on emboutit dans la plaque une rainure dont le contour et la largeur correspondent sensiblement au contour et à la largeur de l'élément chauffant tubulaire, on place ce dernier dans la rainure et on le fixe dans celle-ci par brasage.

De préférence, on réalise une rainure dont la profondeur est comprise entre 10 et 90% de l'épaisseur de la plaque laminée.

Cette rainure a de préférence une section en forme de U. Cette forme est parfaitement adaptée à recevoir un élément chauffant tubulaire en aluminium présentant un méplat et renfermant de la magnésie compactée qui entoure une résistance électrique.

De préférence, on réalise lors de l'emboutissage, une rainure bordée de chaque côté par une nervure en saillie par rapport à la surface de la plaque.

Ces nervures en saillie de chaque côté de la rainure, contribuent à augmenter la profondeur de l'encastrement de l'élément chauffant dans la rainure et surtout permettent d'accroître la rigidité de la plaque et sa résistance à la déformation lors de l'opération de brasage.

Selon une version du procédé selon l'invention, on place au fond de la rainure, une brasure à base d'alliage d'aluminium, on place ensuite l'élément chauffant tubulaire sur cette brasure et on porte l'ensemble à une température comprise entre 500 et 640°C pour faire fondre la brasure.

Selon une autre version du procédé selon l'invention, on utilise une plaque en aluminium comportant sur l'une de ses faces une feuille de brasure à base d'aluminium colaminée avec cette plaque, on emboutit à froid la rainure sur la face de la plaque recouverte par la feuille de brasure colaminée, on place l'élément chauffant dans la rainure et on porte l'ensemble à une température comprise entre 500 et 640°C pour faire fondre la brasure.

Selon une autre version de l'invention, on forme la plaque par emboutissage dans des conditions telles qu'on crée dans sa partie centrale une zone d'épaisseur supérieure à celle de la plaque initiale et raccordée à la partie périphérique par un épaulement contre lequel on fixe l'élément chauffant tubulaire par brasage.

Ce mode d'emboutissage permet ainsi simultanément de réaliser une zone centrale renforcée qui rend la plaque indéformable vis-à-vis des contraintes thermiques et de réaliser un épaulement qui permet d'obtenir un excellent échange thermique entre la résistance et la plaque.

Selon une troisième version de l'invention, on renforce la partie centrale d'une plaque d'épaisseur sensiblement constante, par une seconde plaque dont le bord périphérique forme un épaulement avec la première plaque et on fixe l'élément chauffant

tubulaire par brasage contre l'épaulement de la seconde plaque.

Comme dans la réalisation précédente, cette seconde plaque rapportée permet de renforcer la zone centrale de la première plaque et de réaliser l'épaulement pour la fixation de la résistance de chauffage.

Le procédé selon l'invention s'applique de préférence, mais non limitativement, à la réalisation d'une semelle de fer à repasser.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue en plan d'une semelle de fer à repasser présentant une rainure emboutie à froid destinée à recevoir un élément chauffant,

- la figure 2 est une vue en plan de l'élément chauffant,

- la figure 3 est une vue en coupe à échelle agrandie suivant le plan III-III de la figure 1, après mise en place de la brasure et montrant la mise en place de l'élément chauffant (représenté en coupe transversale),

- la figure 4 est une vue analogue à la figure 3, montrant l'élément chauffant logé et brasé dans la rainure,

- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une plaque comportant une feuille de brasure colaminée,

- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une semelle de fer à repasser obtenue à partir de la plaque représentée sur la figure 5,

- la figure 7 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une semelle de fer à repasser obtenue selon une autre version du procédé selon l'invention,

- la figure 8 est une vue analogue à la figure 7 illustrant une variante du procédé,

- la figure 9 est une vue en coupe montrant le poinçon d'emboutissage utilisé pour réaliser les semelles selon les figures 7 et 8,

- la figure 10 est une vue analogue aux figures 7 et 8, illustrant une autre variante,

- la figure 11 est une vue analogue aux figures 7, 8 et 9 illustrant une autre variante de réalisation.

Les figures 1 à 4 illustrent une première version du procédé pour réaliser une semelle chauffante pour fer à repasser, dans lequel on fixe un élément chauffant tubulaire 1 à une plaque 2 en métal ou alliage métallique, tel qu'un alliage à base d'aluminium.

Selon cette version du procédé selon l'invention, on utilise une plaque 2 en métal ou alliage métallique laminé et on emboutit à froid dans cette plaque 2 une rainure 3 dont le contour et la largeur correspondent sensiblement au contour et à la largeur de l'élément chauffant tubulaire 1.

Cet emboutissage peut être réalisé à froid ou à chaud d'une manière en elle-même connue, à l'aide par exemple d'une presse hydraulique et d'une matrice présentant le profil désiré de la rainure que

l'on veut réaliser.

Après emboutissage de la rainure 3, on place l'élément chauffant 1 dans cette dernière et on la fixe dans celle-ci brasage, comme on le verra plus en détail plus loin.

Suivant les nécessités, on réalise une rainure 3 dont la profondeur est comprise entre 10 et 90% de l'épaisseur de la plaque laminée 2.

Dans l'exemple représenté sur les figures 3 et 4, la rainure 3 a une section en forme de U adaptée à celle de l'élément chauffant tubulaire 1. Celui-ci présente un méplat 1a destiné à venir reposer au fond de la rainure 3, et renferme de la magnésie 1b compactée qui entoure une résistance électrique 1c.

Comme on le voit sur les figures 3 et 4, on réalise lors de l'emboutissage, une rainure 3 bordée de chaque côté par une nervure 4 en saillie par rapport à la surface 5 de la plaque. Ces nervures 4 sont formées par fluage de l'aluminium de chaque côté de la rainure 3 emboutie.

Dans l'exemple illustré par la figure 3, avant la mise en place de l'élément chauffant 1, on place au fond de la rainure 3, une brasure 6 à base d'alliage d'aluminium. Après mise en place de l'élément chauffant tubulaire 1 sur cette brasure 6, on porte l'ensemble à une température comprise entre 500 et 640°C pour faire fondre la brasure.

Lors de cette opération de brasage, la brasure 6 remplit tout l'espace compris entre l'élément chauffant 1 et la rainure 3, comme montré sur la figure 4. De plus, cette brasure 6 remonte partiellement par effet de capillarité sur la surface supérieure de l'élément chauffant 1, de sorte que ce dernier se trouve solidement lié et en contact intime avec la semelle 2.

Pour faciliter le brasage, l'intérieur de la rainure 3 ainsi que l'élément chauffant 1 sont traités au moyen d'un flux. Ce flux peut être du type corrosif ou non corrosif.

Parmi les flux corrosifs on peut utiliser les chlorures alcalins (ClNa, ClK, ClLi) ou alcalino-terreux (Cl₂Ca, Cl₂Mg). Parmi les flux non corrosifs, on citera de préférence la cryolite (Na₅AlF₆).

Le flux peut être appliqué par enduction, trempage ou pulvérisation sous forme de solution ou de suspension.

La brasure utilisée doit bien entendu être en alliage dont le point de fusion est inférieur à ceux de la semelle et de l'élément chauffant.

Dans le cas où la semelle 2 est en aluminium contenant une faible proportion de Si, Fe, Cu et autres métaux, on utilisera une brasure d'aluminium renfermant quelques pourcents de Si et dont le point de fusion est compris entre 550 et 620°C.

Dans la version du procédé illustrée par les figures 5 et 6, on utilise une plaque en aluminium 7 comportant sur l'une de ses faces une feuille 8 de brasure à base d'aluminium colaminée avec cette plaque. On emboutit à froid la rainure 9 sur la face de la plaque 7 recouverte par la feuille 8 de brasure colaminée, on place l'élément chauffant 1 dans la rainure et on porte l'ensemble à une température comprise entre 500 et 600°C pour faire fondre la brasure 8.

Dans l'exemple représenté sur la figure 6, après la

mise en place de l'élément chauffant 1 dans la rainure 9 emboutie dans la semelle 7, on recouvre la face de celle-ci comportant l'élément chauffant 1, par un capot 10 de façon à former à l'intérieur de celui-ci une chambre de vaporisation. On fixe par brasage le bord 10a du capot 10 à la semelle 7 ainsi que l'élément chauffant 1 au fond de la rainure 9, en une seule opération.

A cet effet, le capot 10 peut être constitué, comme la semelle 7, par une feuille d'aluminium colaminée avec une feuille 11 de brasure à base d'aluminium. Ce capot 10 peut être lié en même temps à la partie supérieure de l'élément chauffant 1, comme le montre la figure 6.

On donne ci-après un exemple numérique de mise en oeuvre du procédé de réalisation d'une semelle de fer à repasser.

On utilise une plaque en aluminium laminé d'épaisseur égale à 4 mm recouverte d'une feuille de brasure colaminée avec la plaque.

Dans cet exemple, l'aluminium de la plaque renferme 0,6% de Si, 0,7% de Fe, 0,05 à 0,20% de Cu, 1 à 1,5% de Mn et 0,1% de Zn. La température de fusion de cet alliage est égale à 643°C.

L'épaisseur de la feuille de brasure colaminée avec cette plaque est égale à 0,4 mm. L'alliage à base d'aluminium de cette feuille renferme 6,8 à 8,2% de Si, 0,8% de Fe, 0,25% de Cu, 0,10% de Mn et 0,2% de Zn. La température de fusion de cet alliage est comprise entre 577 et 617°C.

Sur cette plaque on emboutit à froid une rainure de profondeur égale à 2 mm en utilisant une presse hydraulique. La pression mise en oeuvre est comprise entre 650 et 700 tonnes. La forme de la matrice est adaptée pour que l'emboutissage forme sur les bords de la rainure des nervures d'épaisseur égale à 2 mm environ.

On trempe ensuite la semelle emboutie dans un bain de flux (chlorure ou fluorure de métal alcalin ou alcalino-terreux).

On place ensuite dans la rainure un élément chauffant tubulaire en aluminium renfermant de la magnésie compactée entourant une résistance électrique.

On met en place au-dessus de l'élément chauffant tubulaire, un capot réalisé à partir d'une feuille d'aluminium emboutie, qui éventuellement peut comporter une feuille de brasure colaminée. Cet élément chauffant tubulaire et ce capot ont été traités par un flux comme la semelle.

On place ensuite l'ensemble dans une étuve à l'intérieur de laquelle règne une température comprise entre 595 et 620°C.

Les principaux avantages du procédé que l'on vient de décrire sont les suivants :

D'une part, du fait que la semelle est réalisée à partir d'une plaque laminée emboutie, son coût de fabrication est nettement inférieur à celui d'une semelle moulée.

Par ailleurs, grâce à la rainure emboutie, l'élément chauffant présente une grande surface d'échange thermique avec la semelle.

En outre, on constate que cette rainure permet d'éviter toute déformation de la semelle due aux températures mises en jeu lors du brasage et ce,

malgré les différences de coefficients de dilatation entre la semelle et l'élément chauffant.

Le procédé conforme à l'invention permet de fixer simultanément (c'est-à-dire en une seule opération de brasage) l'élément chauffant et le capot à la semelle en assurant une liaison étanche entre la semelle et le capot, ce qui rend le procédé encore plus économique.

De plus, l'expérience a montré qu'un revêtement d'émail adhérerait parfaitement à la surface de la semelle en aluminium laminé, ce qui permet d'obtenir une glisse, une facilité de nettoyage et un aspect esthétique nettement améliorés par rapport aux semelles moulées.

Dans la version du procédé illustré par les figures 7 à 9, on forme la plaque 20 en aluminium laminé, par emboutissage dans des conditions telles qu'on crée dans sa partie centrale 20a une zone d'épaisseur supérieure à celle de la plaque initiale montrée à la figure 9. Cette partie centrale en surépaisseur 20a est raccordée à la partie périphérique 20b par un épaulement 21 contre lequel on fixe l'élément chauffant tubulaire 1 par brasage, comme expliqué précédemment.

Comme dans l'exemple illustré par la figure 6, la fixation d'un capot 22 est réalisée par brasage en même temps que celle de l'élément chauffant 1.

La figure 9 montre le poinçon d'emboutissage 23 qui est utilisé pour emboutir la plaque 20. Celle-ci est encastrée dans une matrice 24. Le poinçon 23 présente une cavité centrale 25 complémentaire de la surépaisseur que l'on veut réaliser sur la plaque 20, bordé par un relief 26 correspondant à l'emplacement de l'élément chauffant 1. Le poinçon 23 est pressé sur la plaque 24 sous une pression suffisante pour faire fluer la matière de la périphérie vers la partie centrale.

On obtient ainsi à titre d'exemple une plaque 20 présentant dans sa partie centrale une épaisseur égale à 7 mm et dans sa partie périphérique une épaisseur réduite à 3 mm, alors que la plaque 20 initiale avait une épaisseur constante d'environ 5 mm.

L'expérience a montré que grâce à cette surépaisseur dans sa partie centrale, une semelle de fer à repasser à vapeur réalisée selon le procédé précité, résistait sans déformation à l'impact des gouttes d'eau froides qui est réalisé dans cette zone centrale.

Dans la réalisation de la figure 8, la zone centrale 20a est encore renforcée par l'adjonction d'une plaque 27 en contact intime avec la plaque 20 et dont le bord périphérique 27a est situé au droit de l'épaulement 21 formé dans la plaque sous-jacente 20. Cette plaque 27 a ainsi pour effet d'augmenter la hauteur de l'épaulement 21 contre lequel est fixé l'élément chauffant 1 ce qui améliore les conditions d'échange thermique entre ce dernier et la plaque 20.

Compte tenu du renforcement obtenu par la seconde plaque 27, l'épaisseur maximale de la première plaque 20 peut être inférieure à celle de la plaque 20 représentée sur la figure 7.

Cette seconde plaque 27 peut comporter une feuille de brasure colaminée qui permet de fixer

cette plaque par brasage sur la première plaque 20.

Dans la version de la figure 10, la plaque 28 présente une épaisseur sensiblement constante. Sur cette plaque 28, on a rapporté une seconde plaque 29 dont le bord périphérique 29a constitue l'épaulement contre lequel on fixe par brasage l'élément chauffant 1.

Cette seconde plaque 29 a pour effet d'augmenter l'épaisseur du métal dans la partie centrale de la semelle, ce qui permet à celle-ci de résister aux contraintes thermiques engendrées par l'impact des gouttes d'eau froide.

A titre d'exemple, les plaques 28, 29 peuvent avoir toutes deux une épaisseur de l'ordre de 4 mm lorsqu'elles sont en aluminium laminé.

La plaque 29 pourrait éventuellement être réalisée en un métal autre que l'aluminium et présenter ainsi un coefficient de dilatation thermique légèrement différent de celui de la plaque 28 pour compenser par effet bilame les déformations induites dans la plaque 28.

La réalisation selon la figure 11 apporte deux améliorations par rapport à celle de la figure 10.

D'une part, le bord replié à 90° 30a de la plaque 30 appliquée sur la plaque 28, forme une poutre périphérique qui permet à cette plaque 30 de résister encore davantage aux déformations.

D'autre part, ce bord replié 30a forme un épaulement de hauteur plus grande pour l'élément chauffant 1, ce qui permet d'améliorer le contact thermique entre cet élément et la plaque sous-jacente 28.

De plus, le bord replié 30a de la plaque 30 sert de support au capot 22 et permet d'augmenter la hauteur de la chambre de vaporisation située entre la plaque 30 et ce capot 22.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples que l'on vient de décrire et on peut apporter à ceux-ci de nombreuses modifications, sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi, l'invention peut également s'appliquer à la réalisation d'articles chauffants présentant une surface plane, autres que des semelles de fer à repasser. Dans ces articles, l'élément chauffant au lieu de renfermer une résistance électrique peut être constitué par un tube dans lequel circule un fluide caloporteur tel que de l'eau chaude.

Bien entendu, les différentes opérations de brasage que l'on vient de décrire peuvent être effectuées sous vide, ce qui permet d'éviter les inconvénients liés à l'emploi d'un flux corrosif et permet d'obtenir des surfaces propres directement aptes à recevoir un revêtement.

Revendications

1. Procédé pour réaliser une plaque chauffante dans lequel on fixe un élément chauffant tubulaire (1) à une plaque (2, 20, 28) en métal ou alliage métallique, caractérisé en ce qu'on utilise une plaque (2, 20, 28) en métal ou alliage métallique laminé, présentant au moins dans sa

zone centrale une épaisseur suffisante pour la rendre indéformable sous l'effet des contraintes thermiques qu'elle doit subir, cette épaisseur de la zone centrale formant un épaulement (3, 21, 29a, 30a) contre lequel on place et fixe l'élément chauffant tubulaire (1) par brasage.

2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'on emboutit dans la plaque (2) une rainure (3) dont le contour et la largeur correspondent sensiblement au contour et à la largeur de l'élément chauffant tubulaire (1), on place ce dernier dans la rainure (3) et on le fixe dans celle-ci par brasage.

3. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise une plaque (2, 20, 28) en aluminium ou en alliage d'aluminium laminé.

4. Procédé conforme à l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'on réalise une rainure (3) dont la profondeur est comprise entre 10 et 90% de l'épaisseur de la plaque laminée (2).

5. Procédé conforme à l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'on réalise une rainure (3) de section en forme de U.

6. Procédé conforme à l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'on place dans la rainure (3) un élément chauffant tubulaire (1) en aluminium présentant un méplat (1a) et renfermant de la magnésie (1b) compactée qui entoure une résistance électrique (1c).

7. Procédé conforme à l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce qu'on réalise lors de l'emboutissage, une rainure (3) bordée de chaque côté par une nervure (4) en saillie par rapport à la surface (5) de la plaque (2).

8. Procédé conforme à l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce qu'on place au fond de la rainure (3), une brasure (6) à base d'alliage d'aluminium, on place ensuite l'élément chauffant tubulaire (1) sur cette brasure et on porte l'ensemble à une température comprise entre 500 et 640°C pour faire fondre la brasure (6).

9. Procédé conforme à l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce qu'on utilise une plaque en aluminium (7) comportant sur l'une de ses faces une feuille (8) de brasure à base d'aluminium colaminée avec cette plaque, on emboutit à froid la rainure (9) sur la face de la plaque recouverte par la feuille (8) de brasure colaminée, on place l'élément chauffant (1) dans la rainure (9) et on porte l'ensemble à une température comprise entre 500 et 640°C pour faire fondre la brasure (8).

10. Procédé conforme à l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce qu'avant la mise en place de l'élément chauffant (1) dans la rainure, on traite la surface de la brasure au moyen d'un flux de brasage.

11. Procédé conforme à la revendication 10, caractérisé en ce qu'après la mise en place de l'élément chauffant (1) dans la rainure (9) emboutie dans la plaque (7), on recouvre la face

de celle-ci comportant l'élément chauffant, par un capot (10) de façon à former à l'intérieur de celui-ci une chambre de vaporisation et on fixe par brasage le bord (10a) du capot (10) à la semelle (7) ainsi que l'élément chauffant (1) au fond de la rainure (9) en une seule opération.

12. Procédé conforme à l'une des revendications 1 ou 3, caractérisé en ce qu'on forme la plaque (20) par emboutissage dans des conditions telles qu'on crée dans sa partie centrale (20a) une zone d'épaisseur supérieure à celle de la plaque initiale et raccordée à la partie périphérique par un épaulement (21) contre lequel on fixe l'élément chauffant tubulaire (1) par brasage.

13. Procédé conforme à la revendication 12, caractérisé en ce qu'on renforce la partie centrale (20a) d'épaisseur supérieure, par une autre plaque (27) s'étendant jusqu'à l'épaulement (21) formé dans la première plaque (20) et on fixe l'élément chauffant tubulaire (1) par brasage contre l'épaulement (21) de la première plaque et le bord (27a) de la seconde plaque (27).

14. Procédé conforme à la revendication 13, caractérisé en ce que la plaque (27) comporte une feuille de brasure colaminée qui permet de fixer cette plaque par brasage sur la première plaque (20).

15. Procédé conforme à l'une des revendications 1 ou 3, caractérisé en ce qu'on renforce la partie centrale d'une plaque (28) d'épaisseur sensiblement constante, par une seconde plaque (29, 30) dont le bord périphérique (29a, 30a) forme un épaulement avec la première plaque (28) et on fixe l'élément chauffant tubulaire (1) par brasage contre l'épaulement de la seconde plaque (29, 30).

16. Procédé conforme à la revendication 14, caractérisé en ce que la seconde plaque (30) présente un bord périphérique replié à 90° (30a) vers le haut et on fixe l'élément chauffant tubulaire (1) par brasage contre ledit bord replié (30a) de la seconde plaque (30).

17. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il est appliqué à la réalisation d'une semelle de fer à repasser à vapeur.

18. Article chauffant présentant une surface chauffante plane obtenu selon le procédé conforme à l'une des revendications 1 à 17.

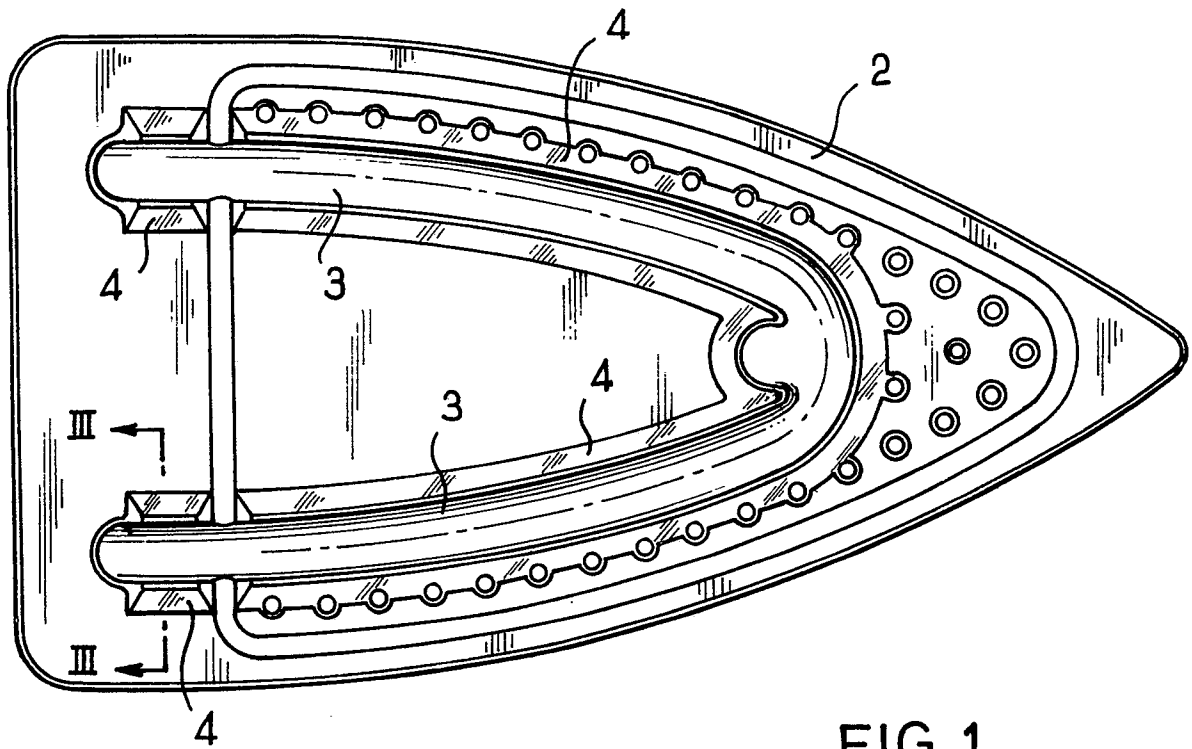


FIG. 1

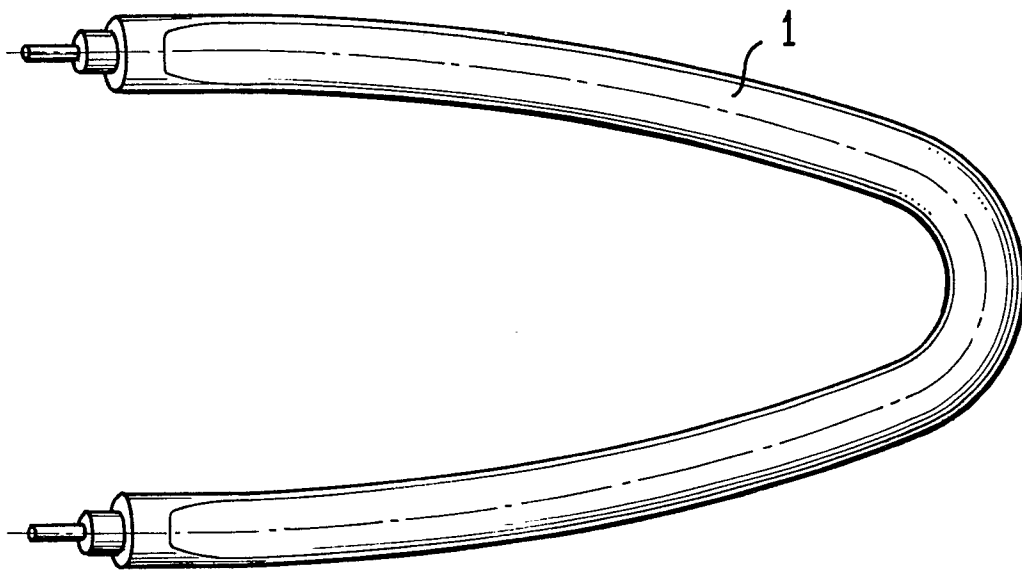


FIG. 2

FIG. 3

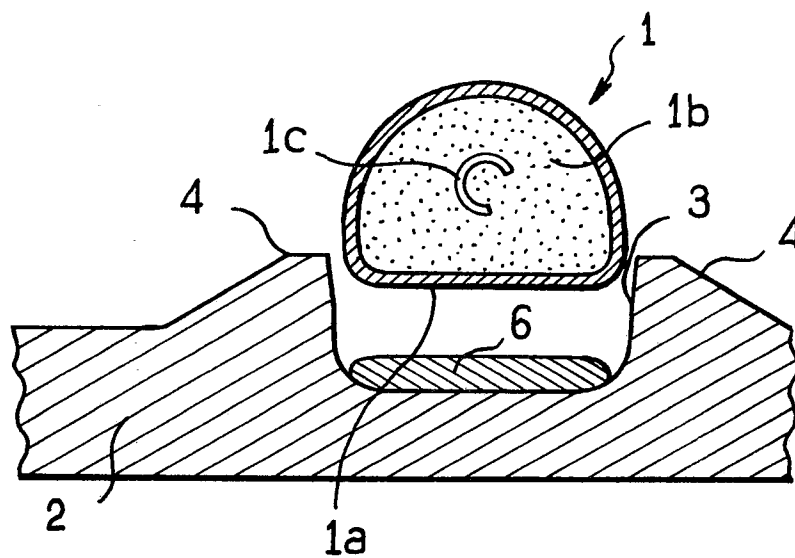


FIG. 4

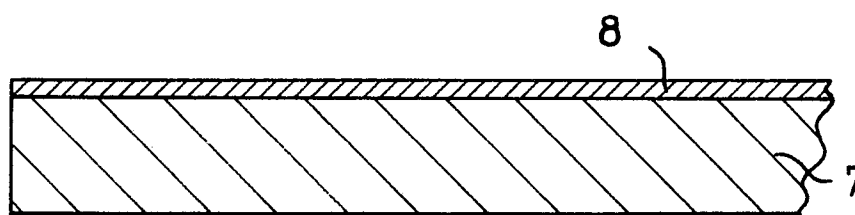
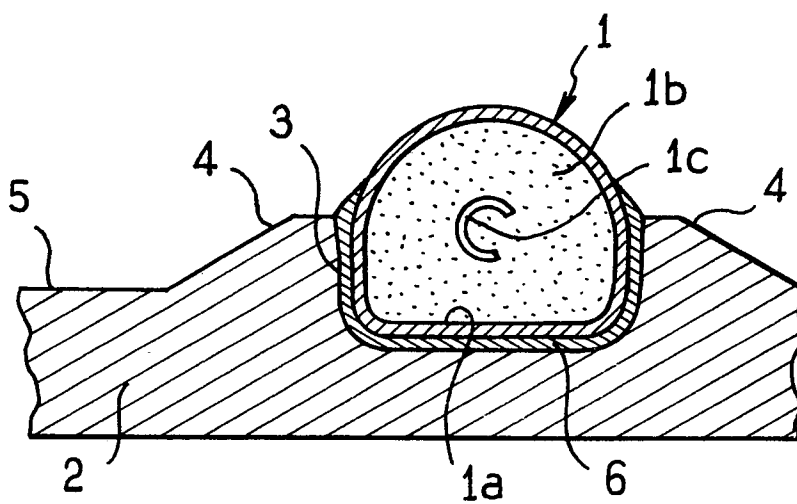


FIG. 5

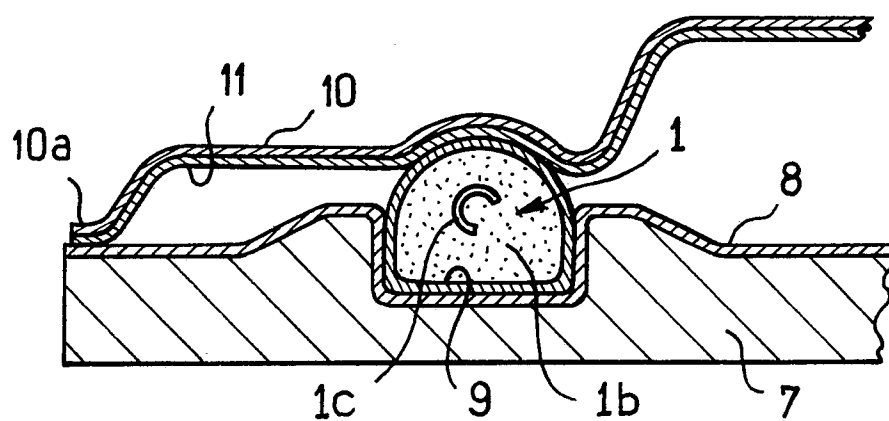


FIG. 6

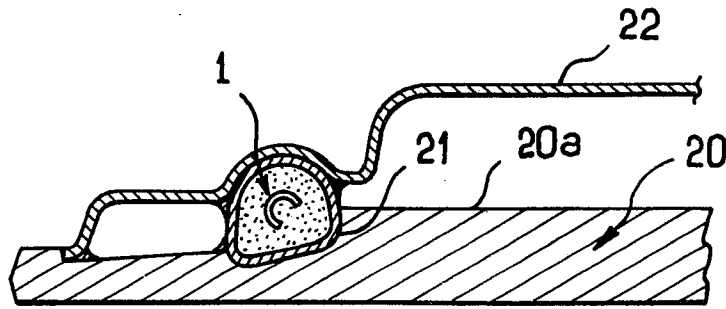


FIG. 7

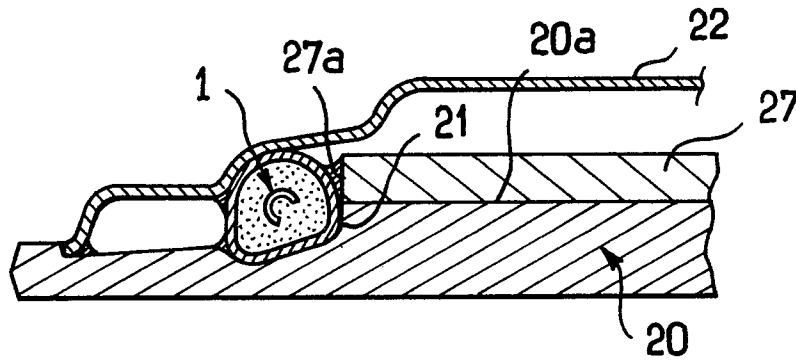


FIG. 8

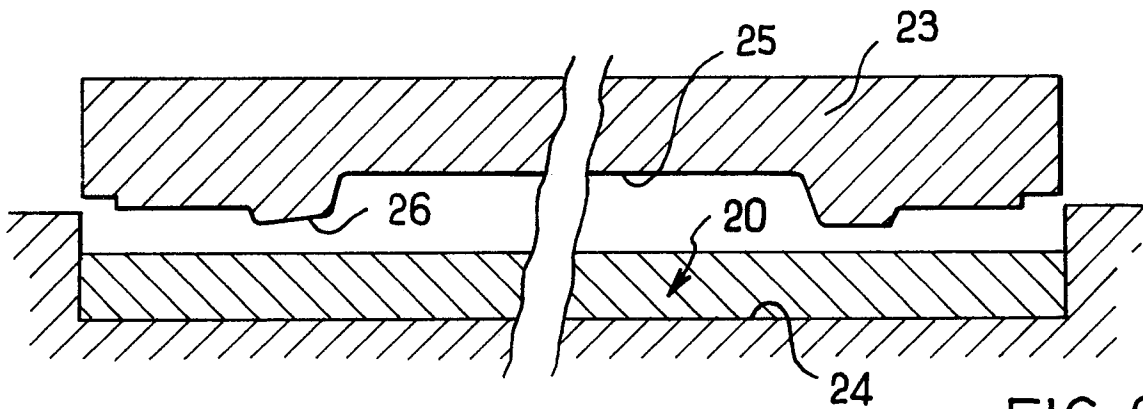


FIG. 9

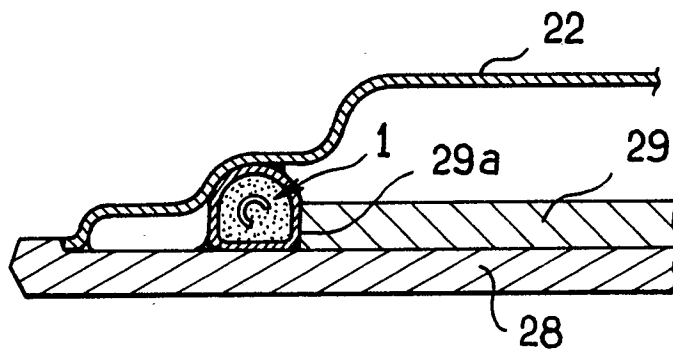


FIG. 10

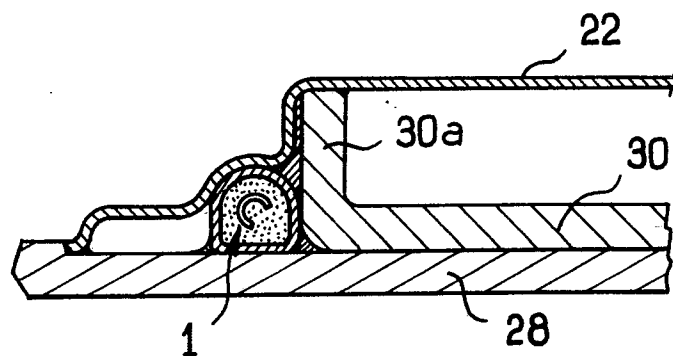


FIG. 11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 3335

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	US-A-4045653 (SOPER ET AL.) * colonne 2, ligne 64 - colonne 3, ligne 27; figure 5 *	1-7, 12, 18	H05B3/72 H05B3/68 D06F75/24
A	DE-A-2151860 (VEB ELEKTROWÄRME SÖRNEWITZ) * page 3, ligne 6 - page 7, ligne 10 *	1-3, 8, 9, 17, 18	
A	US-A-2361874 (WILLIAM J. RUSSELL)		
A	GB-A-635233 (PYROTENAX LIMITED)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H05B D06F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07 AVRIL 1989	Examineur 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 : arriére-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			