

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 739 153 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
15.01.2003 Bulletin 2003/03

(51) Int Cl.7: **H05B 3/68**, H05B 3/50,
H05B 3/42

(21) Numéro de dépôt: **96420137.0**

(22) Date de dépôt: **19.04.1996**

(54) **Élément chauffant brasé sur support**

Auf einem Träger hartaufgelötetes Heizelement

Heating element brazed onto a support

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: **19.04.1995 FR 9504941**

(43) Date de publication de la demande:
23.10.1996 Bulletin 1996/43

(73) Titulaire: **SEB S.A.**
69130 Ecully (FR)

(72) Inventeur: **Galliou, Henri**
88370 Plombières les Bains (FR)

(56) Documents cités:

EP-A- 0 293 681	DE-A- 3 312 312
DE-A- 3 347 160	DE-A- 3 407 965
DE-A- 3 830 327	DE-U- 9 115 960
FR-A- 1 465 590	FR-A- 2 176 901
FR-A- 2 453 577	

• **DATABASE WPI Week 7738 Derwent**
Publications Ltd., London, GB; AN 77-67914Y
XP002009173 & JP-A-52 096 434 (FURUKAWA
ALUMINIUM) , 13 Août 1977

EP 0 739 153 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des ensembles chauffants destinés à être montés dans tous types d'appareils électriques. La présente invention concerne plus particulièrement des ensembles chauffants utilisés dans tous types d'appareils électroménagers. La présente invention concerne également l'agencement et la fixation d'éléments chauffants blindés dans des appareils électroménagers.

[0002] Il est déjà connu de réaliser des ensembles chauffants constitués d'un élément chauffant blindé fixé par l'intermédiaire d'une opération de brasage sur un support métallique, de tels assemblages se font exclusivement avec des métaux identiques présentant des propriétés physico-chimiques similaires, de manière à ne pas générer une dilatation différentielle nuisible à leur tenue mécanique dans le temps. Les ensembles chauffants connus sont donc entachés d'un prix de revient important, et ceci particulièrement lorsque l'utilisation de métaux nobles du type métaux inoxydables est indispensable.

[0003] On connaît également des ensembles chauffants réalisés à l'aide d'opérations de collage, d'agrafage ou de frappe à chaud. Toutes ces opérations présentent l'inconvénient d'être d'une part coûteuses et d'autre part de n'assurer qu'un transfert thermique moins performant.

[0004] L'objet de la présente invention consiste donc à réaliser des ensembles chauffants ne présentant pas les inconvénients de l'art antérieur d'une part, et présentant une bonne tenue mécanique dans le temps d'autre part.

[0005] Un autre objet de la présente invention vise à fournir des ensembles chauffants présentant d'innombrables propriétés mécaniques et thermiques, ainsi qu'un large éventail de possibilités d'adaptation ou de transformation dudit ensemble chauffant.

[0006] Les objets de la présente invention sont atteints à l'aide d'un ensemble chauffant comprenant au moins un élément chauffant blindé comportant un tube métallique fixé sur au moins un support métallique à l'aide d'une couche métallique fusible caractérisé en ce que le matériau constitutif du tube métallique est différent du matériau constitutif du support métallique.

[0007] Les objets de la présente invention sont également atteints à l'aide d'un procédé d'assemblage d'un ensemble chauffant, consistant à lier intimement au moins un élément chauffant blindé comportant un tube métallique avec un support métallique en utilisant une couche de brasure, caractérisé en ce qu'il consiste à procéder à une opération de brasage pour des matériaux constitutifs différents du tube métallique de l'élément chauffant blindé d'une part et du support métallique d'autre part.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront mieux à la lecture de la description donnée ci-après en référence aux dessins annexés, donnés à titre

d'exemples, dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue en coupe d'un ensemble chauffant conforme à l'invention.
- la figure 2 représente une vue en coupe d'une variante de réalisation d'un ensemble chauffant conforme à l'invention.
- la figure 3 représente une vue en coupe d'une variante supplémentaire de réalisation d'un ensemble chauffant conforme à l'invention.

[0009] La figure 1 représente une vue en coupe de l'assemblage d'un élément chauffant blindé 1, d'un support métallique 3 et d'une couche métallique fusible permettant de réaliser une liaison rigide. L'élément chauffant blindé 1, réalisé de manière connue, est constitué d'un tube métallique à l'intérieur duquel sont agencés un filament résistif et une poudre isolante électrique du type magnésie. L'élément chauffant 1 est avantageusement déformé pour présenter une partie la plane destinée à venir en contact avec le support métallique 3. Le matériau constitutif du tube métallique de l'élément chauffant blindé 1 est, selon l'invention, différent du matériau constitutif du support métallique 3. Ce dernier est de préférence brasé directement sur le support métallique 3 selon une variante de réalisation de l'invention.

[0010] La couche métallique fusible, dont la température de fusion est inférieure à la température de fusion des éléments constitutifs de l'ensemble chauffant, est de préférence une couche de brasure 2 déposée sur l'un au moins des éléments constitutifs dudit ensemble chauffant.

[0011] La couche de brasure 2, réalisant l'interface entre le support métallique 3 et l'élément chauffant blindé 1, est avantageusement constituée d'une poudre métallique, conductrice thermique et d'un décapant adaptés. La partie 1a écrasée ou plane de l'élément chauffant blindé 1 permet d'augmenter la surface de contact entre le support métallique 3 et ledit élément chauffant blindé 1.

[0012] L'ensemble chauffant conforme à l'invention comporte au moins une couche de brasure 2 déposée par tous moyens sur l'un au moins des éléments constitutifs dudit ensemble chauffant. Avantageusement le tube métallique de l'élément chauffant blindé 1 et le support métallique 3 sont respectivement en aluminium et en métal inoxydable. Selon une variante de réalisation de l'ensemble chauffant conforme à l'invention, le tube métallique de l'élément chauffant blindé 1 est en métal inoxydable et le support métallique 3 est en aluminium, ou tout autre matériau conducteur thermique susceptible d'être lié audit élément chauffant blindé 1 par brasure. Le support métallique 3 peut également être constitué d'au moins deux plaques métalliques assemblées par tous moyens et notamment par brasage. Un tel assemblage peut être effectué simultanément à l'opération de brasage de l'élément chauffant blindé 1 sur le support métallique 3. Il est également possible d'assem-

bler par brasage, conformément à l'invention, l'élément chauffant blindé 1 et le support métallique 3, lesquels sont réalisés respectivement en cuivre et en métal inoxydable ou en cuivre et en aluminium.

[0013] La figure 2 représente un ensemble chauffant conforme à l'invention comprenant une plaque métallique 3a diffusant l'énergie thermique, d'une part disposée entre l'élément chauffant blindé 1 et le support métallique 3, et d'autre part solidarisée avec ledit élément chauffant blindé 1 et ledit support métallique 3 par l'intermédiaire de couches de brasure 2. Le matériau constitutif de la plaque métallique 3a diffusante permet d'obtenir selon le matériau considéré un gradient de température entre le support métallique 3 et l'élément chauffant blindé 1. Ainsi la plaque métallique 3a est, par exemple, réalisée en aluminium ou en cuivre ou dans un autre matériau permettant de diffuser l'énergie thermique. La plaque métallique 3a peut également, selon une autre variante de réalisation du sous-ensemble chauffant conforme à l'invention, être réalisée dans un matériau identique ou similaire au matériau constitutif de l'élément chauffant blindé 1 ou du support métallique 3. Le gradient de température que l'on peut obtenir avec un support métallique 3 réalisé avec un matériau adéquat est particulièrement intéressant, lorsque ledit support métallique 3, fixé ou maintenu par un bâti, réalisé en matériau plastique ne supportant pas des températures élevées. Le support métallique 3 peut ainsi jouer le rôle de frein thermique. La plaque métallique 3a peut également servir dans diverses applications pour l'ensemble chauffant. Il est ainsi possible d'augmenter l'épaisseur, et par conséquent la rigidité mécanique de l'ensemble chauffant ainsi réalisé et constituer par exemple un fond diffusant thermique pour autocuiseur, pour friteuse ou pour tout autre appareil électroménager. Le support métallique 3 est de préférence réalisé dans un matériau métallique inoxydable ou dans tout autre métal noble lorsqu'il est amené à venir en contact avec des articles alimentaires destinés à être cuits ou chauffés. Ceci est particulièrement le cas des bouilloires électriques ou éventuellement des cafetières électriques. En outre, un support métallique 3 réalisé dans un métal inoxydable retarde l'entartrage et facilite les opérations de nettoyage mécaniques et permet le nettoyage chimique. Un alliage d'acier inoxydable peut également convenir pour réaliser le support métallique 3.

[0014] La figure 3 représente une autre variante de réalisation de l'ensemble chauffant conforme à l'invention, lequel comprend un tube de circulation 5 métallique susceptible de transporter un fluide, ledit tube de circulation 5 étant lié intimement audit ensemble chauffant. Le tube de circulation 5 présente avantageusement une section circulaire et une forme droite, en U ou en fer à cheval. Une autre configuration épousant la forme ou la configuration de l'élément sur lequel il est rapporté est également envisageable. La figure 3 représente une vue en coupe d'un tel ensemble chauffant conforme à l'invention. Le tube de circulation 5 est brasé directe-

ment sur l'élément chauffant blindé 1. Ceci est particulièrement le cas pour des chaudières bi-tubes pour machines à café ou machines distributrices de boissons chaudes ou de vapeur. De tels ensembles chauffants sont par exemple constitués d'un élément chauffant blindé 1 en aluminium et d'un tube de circulation 5 réalisé par exemple en acier ou métal inoxydable. L'élément chauffant blindé 1 présente, à cet effet, une déformation épousant au moins partiellement la configuration ou la forme extérieure du tube de circulation 5, de manière à réaliser une grande surface de contact entre le élément chauffant blindé 1 et le tube de circulation 5. La couche de brasure 2 est utilisée comme interface de liaison entre l'élément chauffant blindé 1 et le tube de circulation 5. Un tel ensemble chauffant peut également, selon une autre variante de réalisation conforme à l'invention, être constitué d'un élément chauffant blindé 1 en aluminium, brasé sur le tube de circulation 5 réalisé également en aluminium, le support métallique 3 étant réalisé par exemple à partir d'un métal inoxydable. Ce dernier est par exemple fixé sur l'ensemble ainsi constitué par une opération de brasage. La rigidité mécanique de l'ensemble chauffant conforme à l'invention est ainsi assurée au moins partiellement par des opérations de brasage.

[0015] Par ailleurs Le tube de circulation 5 peut également être brasé soit sur la plaque métallique diffusante 3a, soit directement sur le support métallique 3.

[0016] D'autres variantes d'associations de métaux différents par des opérations de brasage sont également envisageables sans sortir du cadre de la présente invention. Les ensembles chauffants conformes à la présente invention trouvent donc leur utilisation ou leur application dans tous types d'appareils électroménagers.

[0017] L'ensemble chauffant réalisé conformément à l'invention est donc obtenu à partir d'un procédé de fabrication consistant à lier intimement au moins un élément chauffant blindé 1 avec un support métallique 3 en utilisant une couche de brasure 2. Ce procédé d'assemblage consiste également à procéder à une opération de brasage pour des matériaux constitutifs différents du tube métallique de l'élément chauffant blindé 1 d'une part, et du support métallique 3 d'autre part. En outre, le procédé conforme à l'invention consiste à déposer la couche de brasure 2 sur l'une des parties au moins de l'ensemble chauffant au préalable de l'opération d'assemblage desdites parties. Ces dernières sont constituées par exemple par le support métallique 3 et par l'élément chauffant blindé 1. Ce dernier peut avantageusement être déformé à l'aide d'une opération de matriçage par exemple, pour présenter une grande surface de contact avec le support métallique 3 sur lequel il sera rapporté au cours de l'assemblage de l'ensemble chauffant conforme à l'invention. La couche de brasure 2 permet de réaliser une liaison mécanique après une opération de cuisson ou d'étuvage.

[0018] L'avantage de l'ensemble chauffant conforme

à l'invention réside dans l'utilisation d'une quantité limitée de matériaux nobles du type métaux inoxydables. Ainsi le support métallique 3 présente par exemple une épaisseur supérieure ou égale à 0.5 mm. Le support métallique 3 présente de surcroît des propriétés anticorrosives et résiste à des nettoyages au vinaigre.

[0019] Un autre avantage inattendu de l'ensemble chauffant conforme à l'invention est obtenu par une dissipation thermique d'au moins 30 watts par cm² entre l'élément chauffant blindé 1 et le support métallique 3, n'altérant aucunement la rigidité mécanique de l'assemblage ainsi réalisé.

[0020] Un autre avantage de l'ensemble chauffant conforme à l'invention réside dans l'obtention d'un gradient de température avec l'utilisation d'une plaque métallique diffusante 3a et d'un support métallique 3.

[0021] Un avantage complémentaire de l'ensemble chauffant conforme à l'invention réside dans l'obtention d'un fond chauffant de dimension, de poids et de performances thermiques adaptables à convenance.

Revendications

1. Ensemble chauffant comprenant au moins un élément chauffant blindé (1) comportant un tube métallique fixé sur au moins un support métallique (3) à l'aide d'une couche métallique fusible **caractérisé en ce que** le matériau constitutif du tube métallique de l'élément chauffant blindé (1) est différent du matériau constitutif du support métallique (3).
2. Ensemble chauffant selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la couche métallique fusible est une couche de brasure (2) déposée sur l'un au moins des éléments constitutifs dudit ensemble chauffant.
3. Ensemble chauffant selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** le support métallique (3) est constitué d'au moins deux plaques métalliques assemblées par brasage.
4. Ensemble chauffant selon l'une des revendications 1 ou 3 **caractérisé en ce qu'il** comprend une plaque métallique (3a) diffusant l'énergie thermique, d'une part disposée entre l'élément chauffant blindé (1) et le support métallique (3) et d'autre part solidarisée avec ledit élément chauffant blindé (1) et ledit support métallique (3) par l'intermédiaire de couches de brasure (2).
5. Ensemble chauffant selon l'une des revendications 1 à 4 **caractérisé en ce qu'il** comprend un tube de circulation métallique (5), susceptible de transporter un fluide, ledit tube de circulation (5) étant lié intimement audit ensemble chauffant.

6. Ensemble chauffant selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** le tube de circulation (5) est brasé sur la plaque métallique (3a) diffusante.

5 7. Ensemble chauffant selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** le tube de circulation (5) est brasé sur le support métallique (3).

10 8. Ensemble chauffant selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** le tube de circulation (5) est brasé sur l'élément chauffant blindé (1).

15 9. Ensemble chauffant selon l'une des revendications 1 à 8 **caractérisé en ce que** le tube métallique de l'élément chauffant blindé (1) et le support métallique (3) sont respectivement en cuivre et en métal inoxydable.

20 10. Ensemble chauffant selon l'une des revendications 1 à 8 **caractérisé en ce que** le tube métallique de l'élément chauffant blindé (1) et le support métallique (3) sont respectivement en aluminium et en métal inoxydable.

25 11. Appareil électroménager comprenant un ensemble chauffant conforme à l'une des revendications 1 à 10.

30 12. Procédé d'assemblage d'un ensemble chauffant, consistant à lier intimement au moins un élément chauffant blindé (1) comportant un tube métallique avec un support métallique (3) en utilisant une couche de brasure (2), **caractérisé en ce qu'il** consiste à procéder à une opération de brasage pour des matériaux constitutifs différents du tube métallique de l'élément chauffant blindé (1) d'une part et du support métallique (3) d'autre part.

Patentansprüche

1. Heizbaugruppe mit mindestens einem gekapselten Heizelement (1), das ein Metallrohr aufweist, das mittels einer schmelzbaren Metallschicht auf mindestens einem Metallträger (3) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Material des Metallrohrs des gekapselten Heizelements (1) verschieden ist vom Material des Metallträgers (3).
- 50 2. Heizbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schmelzbare Metallschicht eine Lötsschicht (2) ist, die auf mindestens eines der Bauteile der Heizbaugruppe aufgebracht ist.
- 55 3. Heizbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Metallträger (3) aus mindestens zwei durch Löten zusammengeführten Metallplatten besteht.

4. Heizbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie eine die Wärmeenergie abstrahlende Metallplatte (3a) ausweist, die einerseits zwischen dem gekapselten Heizelement (1) und dem Metallträger (3) angeordnet und andererseits mit dem gekapselten Heizelement (1) und dem Metallträger (3) über Lötsschichten (2) fest verbunden ist. 5
 5. Heizbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie ein Zirkulations-Metallrohr (5) aufweist, das ein Fluid transportieren kann, wobei das Zirkulationsrohr (5) mit der Heizbaugruppe eng verbunden ist. 10
 6. Heizbaugruppe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zirkulationsrohr (6) auf die abstrahlende Metallplatte (3a) gelötet ist. 15
 7. Heizbaugruppe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zirkulationsrohr (6) auf den Metallträger (3a) gelötet ist. 20
 8. Heizbaugruppe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zirkulationsrohr (6) auf das abgekapselte Heizelement (1) gelötet ist. 25
 9. Heizbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Metallrohr des abgekapselten Heizelements (1) und der Metallträger (3) aus Kupfer bzw. nichtrostendem Metall bestehen. 30
 10. Heizbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Metallrohr des abgekapselten Heizelements (1) und der Metallträger (3) aus Aluminium bzw. nichtrostendem Metall bestehen. 35
 11. Elektro-Haushaltsgerät mit einer Heizbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 10. 40
 12. Verfahren zum Zusammenfügen einer Heizbaugruppe, das darin besteht, mindestens ein ein Metallrohr aufweisendes gekapseltes Heizelement (1) mit einem Metallträger (3) eng zu verbinden, indem eine Lötsschicht verwendet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** es darin besteht, einen Lötvorgang für unterschiedliche, einerseits das gekapselte Heizelement (1) und andererseits den Metallträger bildende Materialien durchzuführen. 45
- Claims** 50
1. A heater assembly comprising at least one metal-clad heater element (1) comprising a metal tube fixed on at least one metal support (3) by means of a layer of fusible metal, the assembly being **characterized in that** the material constituting the metal tube of the metal-clad heater element (1) is different from the material constituting the metal support (3).
 2. A heater assembly according to claim 1, **characterized in that** the layer of fusible metal is a layer of brazing (2) deposited on at least one of the elements constituting said heating assembly.
 3. A heating assembly according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the metal support (3) is constituted by at least two metal plates assembled together by brazing.
 4. A heating assembly according to claim 1 or claim 3, **characterized in that** it includes a metal plate (3a) for diffusing heat energy, said plate being disposed between the metal-clad heater element (1) and the metal support (3), and being secured both to said metal-clad heater element (1) and to said metal support (3) by means of layers of brazing (2).
 5. A heater assembly according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** it comprises a metal flow tube (5) suitable for conveying a fluid, said flow tube (5) being intimately bonded to said heater assembly.
 6. A heater assembly according to claim 5, **characterized in that** the flow tube (5) is brazed to the diffusing metal plate (3a).
 7. A heater assembly according to claim 5, **characterized in that** the flow tube (5) is brazed to the metal support (3).
 8. A heater assembly according to claim 5, **characterized in that** the flow tube (5) is brazed to the metal-clad heater element (1).
 9. A heater assembly according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the metal tube of the metal-clad heater element (1) and the metal support (3) are made respectively out of copper and out of a stainless metal.
 10. A heater assembly according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the metal tube of the metal-clad heater element (1) and the metal support (3) are made respectively out of aluminum and out of a stainless metal.
 11. An electrical household appliance including a heater assembly according to any one of claims 1 to 10.
 12. A method of assembling a heater assembly, the method consisting in intimately bonding at least one

metal-clad heater element (1) including a metal tube with a metal support (3) by using a layer of brazing (2), the method being **characterized in that** it consists in proceeding with a brazing operation for different materials constituting the metal tube of the metal-clad heater element (1) and the metal support (3).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

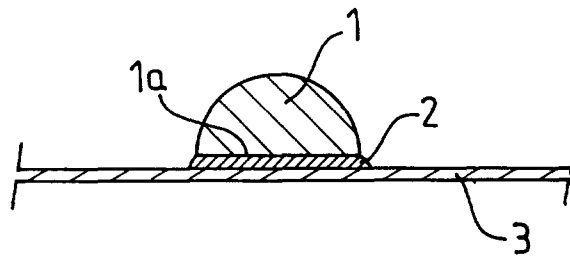


FIG. 1

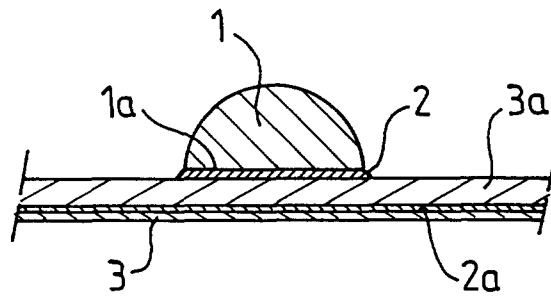


FIG. 2

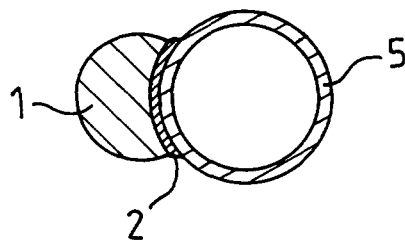


FIG. 3