

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 505 225

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 09078**

(54) Fer à souder électrique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). **B 23 K 3/02.**

(33) (32) (31) (22) Date de dépôt..... 7 mai 1981.
Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 45 du 12-11-1982.

(71) Déposant : Société dite : TAKACHIHO ELECTRIC CO., LTD, résidant au Japon.

(72) Invention de : Yuichi Ando.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne de façon générale un fer à souder électrique et elle porte plus particulièrement sur un dispositif destiné à chauffer une partie constituant la panne du fer à souder.

- 5 La figure 1A est une représentation de face en coupe d'une partie essentielle d'un fer à souder électrique de l'art antérieur et la figure 1B est une représentation de face en coupe d'une partie essentielle d'un autre fer à souder électrique de l'art antérieur. Les deux fers
10 à souder sont des exemples d'un fer à souder dans lequel on utilise un élément chauffant en céramique. L'élément chauffant est disposé dans un élément conducteur de la chaleur, en position telle que l'élément chauffant soit en contact avec l'élément conducteur sur une étendue
15 longitudinale de ce dernier, l'élément conducteur de la chaleur étant réalisé d'un seul tenant avec une panne 3, dans le prolongement longitudinal de la panne, et étant constitué par un métal ayant une excellente conductivité thermique. Le fer à souder représenté sur la figure 1A
20 est ainsi construit de manière qu'un élément chauffant en céramique 2a, constitué par un corps qui est de façon générale cylindrique et creux, soit enfermé de façon concentrique dans un fourreau de métal 1, et de manière qu'un élément conducteur de la chaleur 3a en forme de
25 tige ronde, soit ajusté à l'intérieur de la partie creuse de l'élément chauffant 2a, en étant en contact avec ce dernier. Dans ces conditions, on peut chauffer par effet Joule l'élément chauffant 2a, pour chauffer ainsi l'élément conducteur de la chaleur 3a, en mettant sous tension des
30 fils de connexion 4 connectés à des bornes (non représentées) disposées dans l'élément chauffant 2a. Dans ce cas, un motif de résistance imprimé (non représenté), produisant de la chaleur, utilisé pour constituer l'élément chauffant 2a précité, est formé dans l'épaisseur de la paroi du
35 corps cylindrique en céramique. Au contraire, le fer à souder électrique représenté sur la figure 1B est construit de telle manière que l'élément chauffant 2b soit formé sous la forme d'une tige ronde ou d'un corps

cylindrique creux et soit introduit à l'intérieur de la cavité de l'élément conducteur de la chaleur 3b, cylindrique et creux, de façon que l'élément 2b soit en contact avec l'élément 3b. Dans ce dernier mode de réalisation,

5 1'élément chauffant 2b n'a pas une structure essentiellement différente de celle du mode de réalisation précédent, et on se réfèrera au brevet US 4 035 613 et aux dessins qui l'accompagnent en ce qui concerne les détails relatifs aux éléments chauffants du genre décrit ci-dessus.

10 Les fers à souder électriques de l'art antérieur ont la structure décrite ci-dessus et les éléments chauffants en céramique de forme cylindrique et en forme de tige, 2a et 2b, sont caractérisés en ce qu'ils ont par eux-mêmes une résistance mécanique élevée et en ce qu'ils ont une

15 taille réduite. Face à ces avantages, ils ont cependant un inconvénient en ce qui concerne leurs procédés de fabrication, cet inconvénient consistant en ce que les éléments 2a et 2b sont fabriqués de telle manière qu'après qu'un motif de résistance produisant de la chaleur,

20 qui fournit la valeur de résistance nécessaire pour le fer à souder électrique, a été imprimé sur la surface en regard d'un substrat supérieur ou d'un substrat inférieur constitués par une plaque de céramique, telle que de l'alumine, de l'oxyde de beryllium ou une substance

25 analogue, les substrats sont collés pour former une paire de substrats supérieur et inférieur et ils reçoivent une forme cylindrique ou une forme de tige de façon à présenter les diamètres extérieur et intérieur spécifiés, puis sont soumis à une cuisson. De ce fait, en comparaison d'un

30 élément chauffant électrique en forme de plaquette, les éléments chauffants 2a et 2b sont plus complexes en ce qui concerne les opérations de fabrication, ils ont un rendement de fabrication inférieur et ils ont un coût supérieur. Un autre inconvénient consiste en ce qu'en

35 insérant les éléments chauffants 2a et 2b de la manière décrite ci-dessus dans les éléments conducteurs de la chaleur 3a et 3b, la dilatation thermique comme la difficulté de fabrication des éléments chauffants 2a et 2b

font qu'il n'est pas possible de monter ces derniers de telle manière que les éléments conducteurs de la chaleur 3a et 3b soient amenés en contact tout à fait serré avec les éléments chauffants en céramique 2a et 2b. Par conséquent, la chaleur qui est produite par les éléments chauffants en céramique 2a et 2b n'est pas transférée suffisamment vers les éléments conducteurs de la chaleur 3a et 3b, ce qui fait que les pertes thermiques augmentent et un temps de chauffage plus long est nécessaire pour que le fer à souder atteigne une température suffisamment élevée pour rendre le soudage possible, après la mise sous tension des éléments chauffants.

L'invention offre un fer à souder électrique comprenant un élément conducteur de la chaleur formé d'un seul tenant avec une partie constituant la panne du fer à souder, cet élément étant dans le prolongement longitudinal de la panne, une fente diamétrale formée dans l'élément, sur la longueur de celui-ci, à partir de son extrémité arrière, et un élément chauffant en forme de plaquette inséré dans la fente et maintenu dans cette dernière.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif. La suite de la description se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1A est une représentation de face en coupe d'une partie essentielle d'un fer à souder électrique de l'art antérieur,

La figure 1B est une représentation de face en coupe d'une partie essentielle d'un autre fer à souder électrique de l'art antérieur,

La figure 2A est une représentation de face en coupe montrant, en partie, un fer à souder électrique correspondant à l'invention,

La figure 2B est une représentation en perspective montrant, sous forme démontée, une partie essentielle du fer à souder électrique correspondant à l'invention.

Sur les figures 2A et 2B comme sur les figures 1A et 1B, les éléments mutuellement correspondants sont

désignés par les mêmes caractères de référence. Dans le fer à souder de l'invention, représenté sur les figures 2A et 2B, un élément conducteur de la chaleur 3c formé d'un seul tenant avec une panne 3, dans la direction 5 longitudinale de la panne, est placé dans un fourreau de métal 1 et une fente 5 s'ouvrant diamétralement dans l'élément conducteur de la chaleur 3c est formée de façon continue, en direction longitudinale, depuis l'extrémité arrière de l'élément conducteur de la chaleur 3c , jusqu'à 10 une région située à proximité de l'extrémité avant de l'élément 3c. Un élément chauffant en forme de plaquette 2c est inséré et maintenu dans la fente 5. Pour l'élément chauffant en forme de plaquette 2c, on utilise de préférence un élément chauffant en céramique en forme de plaquette 15 réalisé de la manière suivante : on imprime un motif de résistance spécifié, produisant de la chaleur, sur une couche de céramique non cuite et on recouvre en outre la couche de céramique imprimée non cuite par une autre couche de céramique non cuite, ou bien on recouvre la couche de 20 céramique imprimée par une couche de revêtement isolante, et on procède ensuite à la cuisson de la structure ainsi obtenue. Cependant, outre l'élément chauffant du type décrit ci-dessus, on peut utiliser un élément chauffant à fil électrique en forme de plaquette, dans lequel un fil 25 en alliage de nickel-chrome est bobiné autour d'une plaquette isolante et est recouvert d'un isolant constitué par une plaquette de mica.

On pourra de plus avoir des détails supplémentaires sur l'élément chauffant en céramique en forme de 30 plaquette en se reportant au brevet JA 10 527/1977 et au brevet DT 2 548 019.

A titre de mode de réalisation préféré de la fente 5, on a représenté une ouverture ayant précisément la forme d'une fente réalisée diamétralement dans l'élément 35 conducteur de la chaleur 3c mais, facultativement, une extrémité de la fente 5 peut être ouverte, comme il est représenté, ou l'autre extrémité de la fente 5 peut être fermée à l'intérieur de l'élément conducteur de la chaleur

- 3c. En résumé, on peut réaliser la fente 5 sous une forme telle qu'elle ait un certain degré de force de retenue élastique pour maintenir l'élément chauffant 2c à l'intérieur d'elle, et faire en sorte que la dilatation thermique de 5 la fente 5 soit légèrement supérieure à celle de l'élément chauffant 2c, lorsque l'élément conducteur de la chaleur 3c est soumis à une dilatation, ou bien on peut la réaliser sous une forme telle qu'elle permette ou absorbe une différence normale de dilatation entre l'élément 10 chauffant 2c et l'élément conducteur de la chaleur 3c, en utilisant pour cette fente 5 une largeur suffisante pour permettre d'insérer librement l'élément chauffant en forme de plaquette 2c. Sur les figures 2A et 2B, la référence 4 désigne des fils de connexion. L'élément chauffant en 15 forme de plaquette 2c est inséré et maintenu dans la fente 5 de l'élément conducteur de la chaleur 3c qui est formé d'un seul tenant avec la panne 3.

De ce fait, la chaleur que produit l'élément chauffant 2c est transférée avec un rendement thermique 20 élevé à partir des deux surfaces de l'élément chauffant 2c, en direction de la panne 3, en traversant les surfaces de retenue de l'élément conducteur de la chaleur 3c. De plus, l'élément conducteur de la chaleur 3c est soumis à une dilatation thermique qui a par exemple pour effet 25 d'augmenter également la largeur de la fente 5, de telle manière que l'élément chauffant en forme de plaquette 2c qui est inséré dans l'élément 3c soit légèrement en contact avec l'élément 3c, ce qui diminue les pertes thermiques.

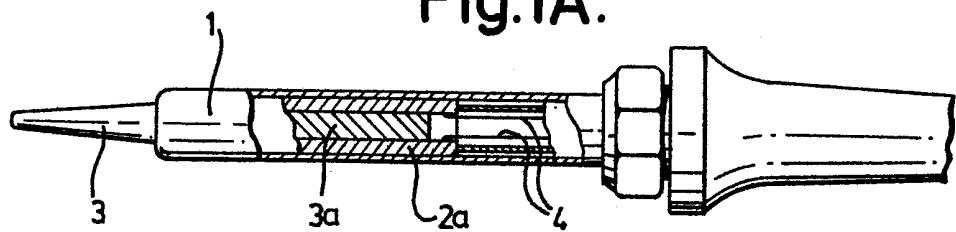
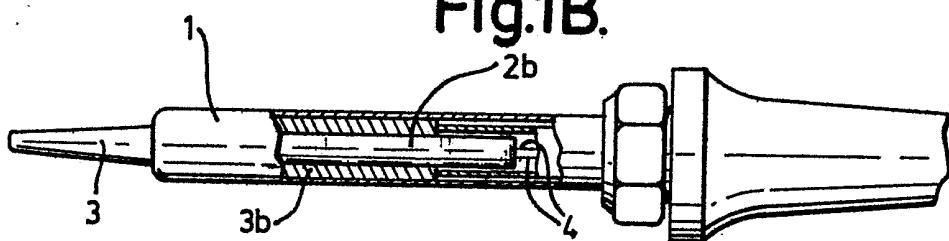
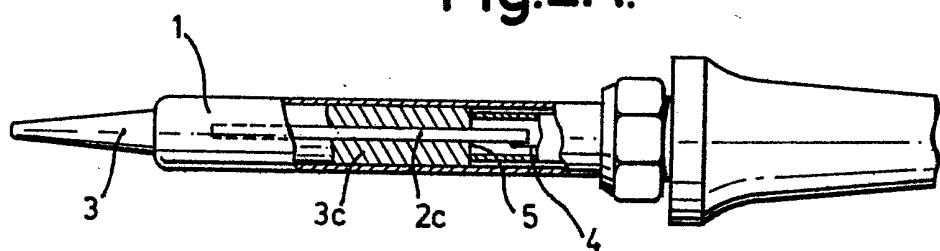
Les améliorations décrites en ce qui concerne 30 le rendement thermique permettent de réduire la taille de l'élément chauffant 2c comme de l'élément conducteur de la chaleur 3c, pour la même quantité de chaleur produite.

Il existe en outre des avantages qui consistent 35 dans le fait qu'avec un élément chauffant en céramique tel que l'élément chauffant en forme de plaquette 2c, le rendement thermique élevé obtenu par une plus faible consommation d'énergie électrique que pour un fer à souder

- de type classique, fait que : premièrement le temps de chauffage est court, c'est-à-dire que le temps nécessaire pour que l'élément atteigne la température à laquelle le fer à souder est chauffé de façon à rendre le soudage
- 5 possible, après la mise sous tension, n'est que d'environ 3 minutes, ce qui n'est que la moitié des 6 à 7 minutes habituellement nécessaires ; et secondement, on obtient une excellente productivité, un prix réduit et une grande durabilité, et le motif de résistance produisant de la
- 10 chaleur manifeste une augmentation rapide de résistance sous l'effet de l'élévation de la température, il réduit le courant électrique et diminue automatiquement la consommation d'énergie et il maintient la température pratiquement constante.
- 15 Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au dispositif décrit et représenté, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Fer à souder électrique caractérisé en ce qu'il comprend un élément conducteur de la chaleur (3c) formé d'un seul tenant avec une partie (3) constituant une panne du fer à souder, dans le prolongement longitudinal de la 5 panne, une fente diamétrale (5) formée dans cet élément, sur sa longueur à partir de son extrémité arrière, et un élément chauffant en forme de plaquette (2c) qui est inséré dans la fente et maintenu dans celle-ci.
2. Fer à souder électrique selon la revendication 10 1, caractérisé en ce que la fente (5) est formée de façon précise en position diamétrale dans l'élément conducteur de la chaleur (3c) et l'extrémité avant de cette fente se termine au voisinage de l'extrémité avant de l'élément conducteur de la chaleur.
- 15 3. Fer à souder électrique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément chauffant en forme de plaquette (2c) consiste en un élément chauffant en forme de plaquette en céramique cuite contenant un motif de résistance imprimé, produisant de la chaleur, 20 dans l'épaisseur de l'élément.
4. Fer à souder électrique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément chauffant en forme de plaquette (2c) est constitué par un fil en alliage nickel-chrome enroulé autour d'une plaquette isolante 25 et le fil et la plaquette sont ensuite recouverts d'un isolant constitué par une plaquette de mica.
5. Fer à souder électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément conducteur de la chaleur (3c) est maintenu dans un fourreau 30 de métal (1).

Fig.1A.**Fig.1B.****Fig.2A.****Fig.2B.**