(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 670 700**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **90 16154**

(51) Int Cl[5] : B 23 K 11/30

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 21.12.90.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 26.06.92 Bulletin 92/26.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite: SOLLAC* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Bollinger Etienne, Gobez Pascal, Nowak Jean-François et Sanz Germain.

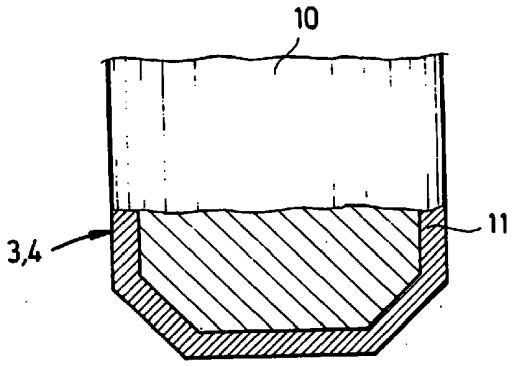
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Cabinet Lavoix.

(54) Electrode de soudage par points.

(57) La présente invention a pour objet une électrode de soudage (3, 4) par résistance par points d'au moins deux pièces métalliques par exemple revêtues de zinc ou d'alliage de zinc, comportant une première partie (10) en cuivre ou en alliage de cuivre.

L'électrode comporte également une seconde partie (11), en contact avec au moins une desdites pièces, réalisée en un matériau conducteur électrique ayant une température de fusion supérieure à 1000°C et chimiquement inerte à l'égard du ou de chaque matériau composant lesdites pièces.



FR 2 670 700 - A1

La présente invention concerne une électrode de soudage par résistance par points.

Les tôles minces de 0,4 à 3mm d'épaisseur utilisées notamment dans l'industrie automobile ou l'électroménager sont généralement soudées entre elles par un procédé de soudage par résistance par points.

A cet effet, deux ou plusieurs pièces sont pressées par un effort déterminé entre deux organes d'amenée de courant qui sont le plus souvent constitués par des électrodes en cuivre ou en alliage de cuivre.

Au contact des électrodes à souder, le courant électrique circule d'une électrode à l'autre en passant par lesdites pièces à souder.

Un échauffement se produit, par effet Joule, dans les pièces à souder insérées entre les deux électrodes, en particulier au niveau du contact entre les pièces à souder où la résistance ohmique est la plus faible.

Ce chauffage des pièces à souder au niveau de leur surface de contact permet de fondre le métal et de créer un point de soudure après coupure du courant et solidification du noyau fondu.

Les électrodes de soudage utilisées jusqu'à présent sont des électrodes à base de cuivre, généralement un alliage comportant 0,1% de zirconium, 1% de chrome et 98,9% de cuivre.

Dans le cas où l'on soude par points des pièces revêtues d'une couche de revêtement de zinc ou d'alliage de zinc, le zinc présent à l'interface pièce-électrode se liquéfie sous l'effet de la température atteinte par la surface de contact de l'électrode et s'allie au cuivre de l'électrode de soudage.

En effet, sous l'effet du courant électrique dont l'intensité est de 5 à 30 kA, on crée à l'interface pièce-pièce au niveau des électrodes une fusion du métal qui atteint alors plus de 1400°C.

Du fait de la convexion des calories de l'interface pièce-pièce, on atteint au niveau de l'interface pièce-électrode des températures de l'ordre de 600°C supérieure à la température de fusion du zinc.

Par conséquent, le zinc fond et se liquéfie pour s'allier au cuivre de l'électrode formant ainsi du laiton au niveau de ladite électrode.

Sous l'effet des efforts de soudage de l'électrode sur la pièce qui sont de l'ordre de 100 à 200 N/mm^2, la face active de l'électrode, en contact avec la pièce, s'écrase sur ladite pièce car les caractéristiques mécaniques du laiton sont inférieures à celles de l'alliage.

La surface de contact entre l'électrode et la pièce est alors augmentée.

Ainsi, l'intensité du courant chute ce qui entraîne un développement moindre du noyau fondu à l'interface pièce-pièce et par conséquent une diminution de la durée de vie de l'électrode.

Pour augmenter arbitrairement la durée de vie des électrodes, il est connu d'augmenter l'intensité du courant en fonction du nombre de points réalisés ou de nettoyer l'électrode tous les 250 à 500 points.

Ces solutions ne donnent pas satisfaction car les installations de nettoyage sont complexes et coûteuses et on ne peut nettoyer les électrodes qu'une vingtaine de fois.

La présente invention a pour but d'éviter

ces inconvénients en proposant une électrode de soudage par résistance par points dont la durée de vie est augmentée et multipliée par dix.

La présente invention a pour objet une électrode de soudage par résistance par points d'au moins deux pièces métalliques par exemple revêtues de zinc ou d'alliage de zinc, comportant une première partie en cuivre ou en alliage de cuivre, caractérisée en ce qu'elle comporte une seconde partie, en contact avec au moins une desdites pièces, réalisée en un matériau conducteur électrique ayant une température de fusion supérieure à 1000°C et chimiquement inerte à l'égard du ou de chaque matériau composant lesdites pièces.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le matériau de la seconde partie est choisi parmi le nitrure de titane ou le molybdène.

- la première partie forme l'âme de ladite électrode et la seconde partie forme une couche extérieure recouvrant ladite première partie,

- la couche extérieure a une épaisseur à 10 microns,

- la couche extérieure est déposée ioniquement sur ladite première partie,

- l'électrode est constituée par une première portion de cylindre dont l'extrémité libre est formée par une deuxième portion de cylindre de diamètre inférieur à ladite première portion de cylindre et se raccordant à cette première portion de cylindre par un tronc de cône,

- la première partie est formée par un cylindre et la deuxième partie est formée par un cylindre de diamètre inférieur au cylindre de ladite

première partie et par un tronc de cône reliant les deux cylindres entre eux,

- la première partie est soudée par diffusion sur la seconde partie.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique du soudage de deux pièces métalliques par résistance par points,

- la Fig. 2 est une vue en coupe d'un premier mode de réalisation d'une électrode selon l'invention,

- la Fig. 3 est une vue en coupe d'un second mode de réalisation d'une électrode selon l'invention,

- la Fig. 4 est une vue en coupe d'un troisième mode de réalisation d'une électrode selon l'invention.

Sur la Fig. 1, on a représenté deux pièces métalliques à souder par exemple revêtues de zinc ou d'alliage de zinc, respectivement 1 et 2, qui sont pressées l'une contre l'autre par un effort F entre deux électrodes, respectivement 3 et 4, dans lesquelles circule un courant I dont l'intensité est de l'ordre de 5 à 30 kA.

Au contact des électrodes 3 et 4 avec les pièces à souder 1 et 2, le courant électrique circulant d'une électrode à l'autre en passant par lesdites pièces, produit, par effet Joule, un échauffement et il se forme à l'interface entre les deux pièces 1 et 2 dans la zone de passage du courant, un noyau fondu 5 qui, après coupure du courant et refroidissement, forme un point de soudure.

Selon un premier mode de réalisation représenté à la Fig. 2, l'électrode 3 ou 4, selon la présente invention, comporte une première partie 10 en cuivre ou en alliage à base de cuivre, par exemple 0,1% de zirconium, 1% de chrome et 98,9% de cuivre et une seconde partie 11 réalisée en un matériau conducteur électrique ayant une température de fusion supérieure à 1000°C et chimiquement inerte à l'égard du ou de chaque matériau composant lesdites pièces.

Le matériau de la seconde partie 11 est choisi parmi le nitrure de titane ou le molybdène.

En effet, le nitrure de titane ou le molybdène sont des éléments qui sont peu sensibles au zinc ou aux alliages à base de zinc et de bonne conductibilité électrique et possèdent une bonne résistance aux chocs thermiques et mécaniques.

La première partie 10 forme l'âme de l'électrode 3 ou 4 et la seconde partie 11 forme une couche extérieure recouvrant ladite première partie 10.

Cette couche extérieure formant la seconde partie 11 a une épaisseur inférieure à 10 microns et est déposée ioniquement sur la première partie 10.

Selon un autre mode de réalisation représenté à la Fig. 3, l'électrode 3 ou 4 est constituée par une première portion de cylindre 12 de diamètre D dont l'extrémité libre est formée par une deuxième portion de cylindre 13 de diamètre d inférieur à D et se raccordant à ladite première portion de cylindre 12 par un tronc de cône 14.

Dans ce cas également l'électrode 3 ou 4 comporte une première partie 10 en cuivre ou en alliage de cuivre formant l'âme de cette électrode et une seconde partie 11 en nitrure de titane ou en

molybdène formant la couche extérieure.

La face plane 15 en contact avec l'une des pièces à souder est également recouverte d'une couche de nitrure de titane ou de molybdène.

Selon encore un autre mode de réalisation représenté à la Fig. 4, la première partie 10 de l'électrode 3 ou 4 en cuivre ou en alliage de cuivre est formée par un cylindre 16 de diamètre D et la seconde partie 11 en nitrure de titane ou en molybdène est formée, d'une part, par un cylindre 17 de diamètre d inférieur à D et, d'autre part, par un tronc de cône 18 reliant les deux cylindres 16 et 17 entre eux.

La première partie 10 est soudée par diffusion sur la seconde partie 11 en nitrure de titane ou en molybdène.

Par ailleurs, le cylindre 17 est venu de matière avec le tronc de cône 18.

Cette forme tronconique de l'électrode terminée par un cylindre de plus petit diamètre permet, en cas d'usure, d'éviter son augmentation de section.

Le revêtement de nitrure de titane ou de molybdène permet d'éviter ou du moins de ralentir la formation de laiton à l'interface pièce-électrode et permet de multiplier sa durée de vie par un facteur 10.

REVENDICATIONS

1. Electrode (3,4) de soudage par résistance par points d'au moins deux pièces métalliques (1,2) par exemple revêtues de zinc ou d'alliage de zinc, comportant une première partie (10) en cuivre ou en alliage de cuivre, caractérisée en ce qu'elle comporte une seconde partie (11), en contact avec au moins une desdites pièces (1,2) réalisée en un matériau conducteur électrique ayant une température de fusion supérieure à 1000°C et chimiquement inerte à l'égard du ou de chaque matériau composant lesdites pièces (1, 2).

2. Electrode selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau de la seconde [redacted] le molybdène.

3. Electrode selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la première partie (10) forme l'âme de ladite électrode (3, 4) et la seconde partie (11) forme une couche extérieure recouvrant ladite première partie (10).

4. Electrode selon la revendication 3, caractérisée en ce que la couche extérieure a une épaisseur inférieure à 10 microns.

5. Electrode selon les revendications 3 et 4, caractérisée en ce que la couche extérieure est déposée ioniquement sur ladite première partie (10).

6. Electrode selon l'une quelconque des

7. Electrode selon la revendication 1, caractérisée en ce que la première partie (10) est formée par un cylindre (16) de diamètre D et la deuxième partie (11) est formée par un cylindre (17) de diamètre d inférieur à D et par un tronc de cône (18) reliant les deux cylindres (16, 17) entre eux.

8. Electrode selon la revendication 7, caractérisée en ce que ladite première partie (10) est soudée par diffusion sur ladite seconde partie (11).

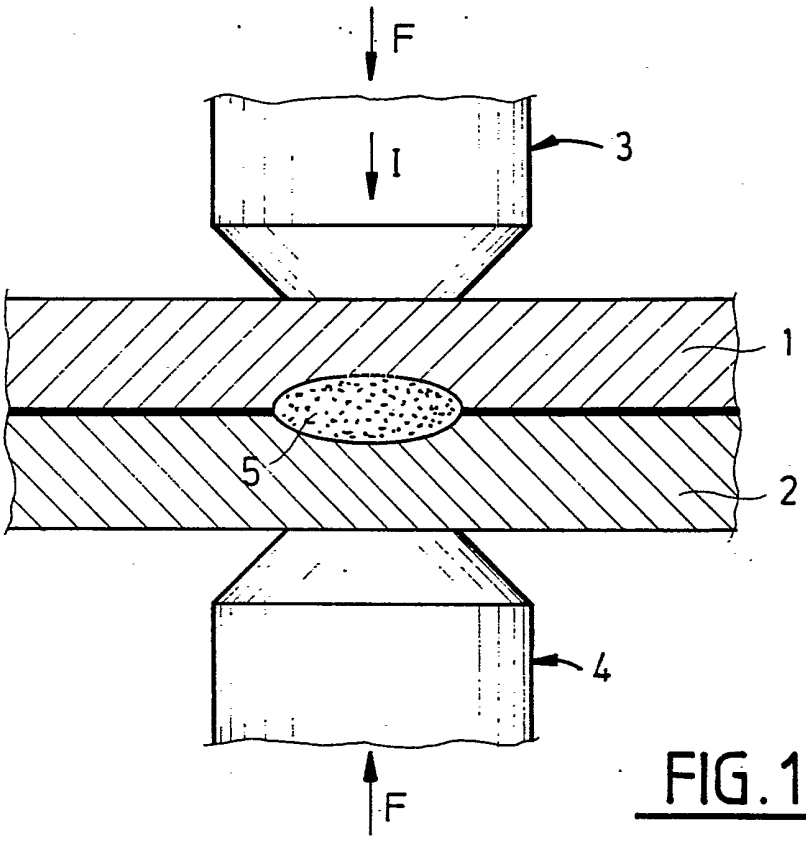


FIG.1

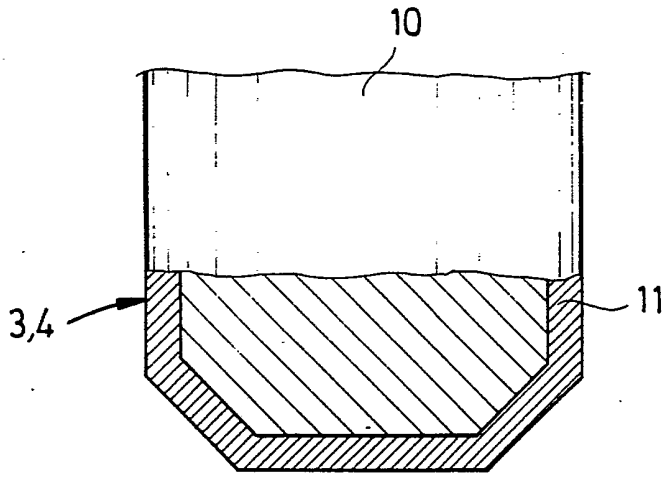


FIG.2

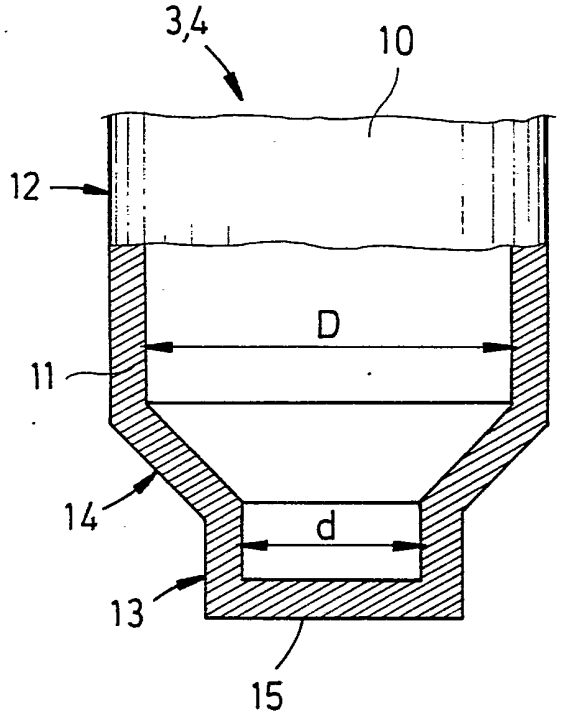


FIG. 3

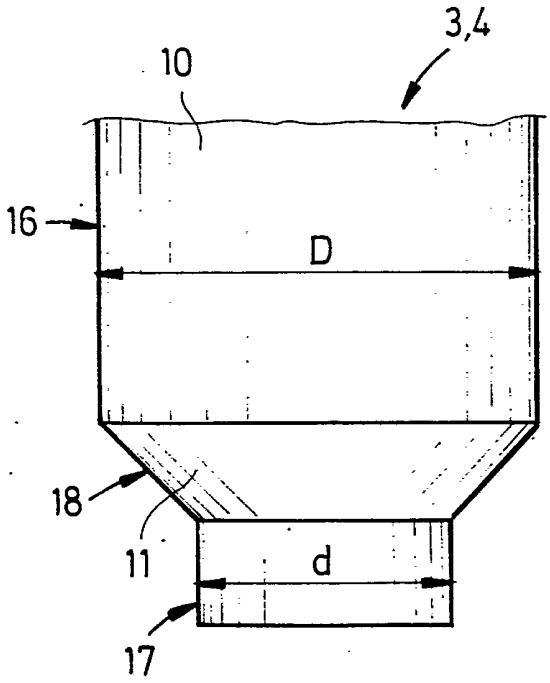


FIG. 4

2670700

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FR 9016154
FA 451140

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 88 (M-467)(2145) 5 Avril 1986 & JP-A-60 227 997 (SUMITOMO DENKI KOGYO) 13 Novembre 1985 * le document en entier * ---	1-5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 218 (M-711)(3065) 22 Juin 1988 & JP-A-63 16 881 (SHIRAOKA YAKIN) 23 Janvier 1988 * le document en entier * ---	1-5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 10 (M-782)(3358) 11 Janvier 1989 & JP-A-63 220 985 (KYUSHU SEKISUI KOGYO) 14 Septembre 1988 * le document en entier * ---	1,2
X	EP-A-383 060 (HOESCH STAHL) 22 Août 1990 * revendications 1,2,7,8; figures 1-4 * ---	1,2
X	EP-A-166 149 (FAEL) 2 Janvier 1986 * revendications 1,2,7 * ---	1-4
A	FR-A-2 424 093 (RENAULT) 23 Novembre 1979 -----	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

B23K

Date d'achèvement de la recherche: 10 SEPTEMBRE 1991

Examinateur: MOLLET G.H.J.

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant