

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.07.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.01.10 Bulletin 10/01.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : AUDOIN LUDOVIC.

73 Titulaire(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS.

54 PROCÉDE D'ASSEMBLAGE PAR RESISTANCE D'UN MATERIAU DE CONTACT SUR UN SUPPORT METALLIQUE, CONTACT ELECTRIQUE REALISE PAR UN TEL PROCÉDE ET PASTILLE DE CONTACT UTILISEE.

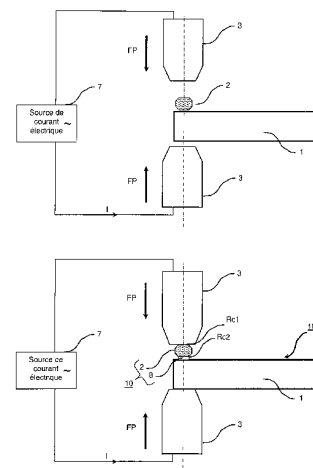
57 L'invention est relative à un procédé d'assemblage par soudure par résistance entre un support (1) métallique et un matériau de contact (2). Le procédé consiste à :

- introduire le support métallique (1) et le matériau de contact (2) en contact entre deux électrodes (3) connectées à une source de courant électrique (7),

- insérer localement entre le support métallique (1) et le matériau de contact (2) une sous-couche (8) destinée à assurer une adhésion entre le support métallique (1) et le matériau de contact (2),

- appliquer, pendant un intervalle de temps (t), un courant électrique (I) et une force de compression (FP) à travers les électrodes (3)

La sous-couche (8) comprend un agent à conductivité variable (σ) avec la température, la conductivité (σ) dudit agent augmentant pendant l'intervalle de temps (t) d'application du courant électrique (I) et de la force de compression (FP).



PROCEDE D'ASSEMBLAGE PAR RESISTANCE D'UN MATERIAU DE CONTACT SUR UN SUPPORT METALLIQUE, CONTACT ELECTRIQUE REALISE PAR UN TEL PROCEDE ET PASTILLE DE CONTACT UTILISEE

5 **DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION**

L'invention est relative à un procédé d'assemblage par soudure par résistance entre un support métallique et un matériau de contact. Le procédé consiste à introduire le support métallique et le matériau de contact en contact entre deux électrodes connectées à une source de courant électrique. Une sous-couche
10 destinée à assurer une adhésion entre le support métallique et le matériau de contact est insérée localement entre le support métallique et le matériau de contact. Un courant électrique et une force de compression sont appliqués pendant un intervalle de temps à travers les électrodes.

L'invention est relative à une pastille de contact destinée à être assemblée sur
15 un support métallique selon le procédé selon l'invention et un contact électrique pour appareillage électrique de coupure comprenant une telle pastille de contact.

ETAT DE LA TECHNIQUE

Les procédés d'assemblage par résistance sont largement exploités pour la fixation pièces métalliques utilisées notamment dans la fabrication de contacts
20 électriques d'appareillages électriques comme décrit dans le document FR2665026. Les procédés de soudure par résistance peuvent être utilisés notamment pour assembler un matériau de contact sur un support métallique. Un apport de matière telle que notamment de la brasure peut aussi être employé. L'apport de matière est utilisé pour augmenter la qualité de la liaison entre les
25 pièces métalliques à assembler. En outre, la tenue mécanique des soudures est notamment dépendante de la nature des deux métaux ou alliages présents.

Les pastilles de contact destinées à être utilisées dans les contacts électriques, peuvent être constituées de trois couches de matériau. Chaque couche de

matériau peut jouer un rôle différent. Les pastilles de contact peuvent comporter :

- Une première couche constituée d'un matériau de contact notamment à base d'argent ou de cuivre. De part ses propriétés de non-soudabilité et de résistance à l'érosion sous arc électrique, la première couche permet l'établissement et la
5 coupure du courant.

- Une seconde couche intermédiaire notamment à base d'argent permet une bonne compatibilité d'assemblage entre le matériau de contact et un support métallique du contact électrique.

- Une troisième couche jouant le rôle de brasure. La troisième couche est
10 notamment à base argent et est de faible épaisseur. Ladite troisième couche tend à améliorer la qualité d'assemblage entre le matériau de contact, la seconde couche intermédiaire et le support métallique.

Le support métallique du contact électrique est généralement réalisé à base de cuivre ou d'alliages de cuivre tel que le Laiton. La brasure présente la particularité
15 d'avoir une température de fusion inférieure à celle du matériau de contact et du support métallique à assembler.

Un échauffement extérieur aux pastilles de contact notamment par résistance, induction ou flamme permet de passer en fusion la brasure et de créer un accrochage entre le matériau de contact et son support lors du refroidissement.

20 L'utilisation de sous-couche et de brasure à base d'argent entraîne cependant une inflation non négligeable des coûts de fabrication des contacts électriques.

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique, de manière à proposer un procédé d'assemblage par résistance entre un matériau de
25 contact et un support métallique.

La sous-couche selon le procédé d'assemblage selon de l'invention comprend un agent à conductivité variable avec la température, la conductivité dudit agent

augmentant pendant l'intervalle de temps d'application du courant électrique et de la force de compression. L'augmentation de la conductivité dudit agent est irréversible.

Selon un mode de développement de l'invention, l'agent à conductivité variable a
5 une conductivité inférieure à un premier seuil pour des températures inférieures à 400° et une conductivité supérieure audit premier seuil pour des températures supérieures à 500° celsius.

Avantageusement, l'agent à conductivité variable comprend de l'oxyde d'argent,
le taux d'oxyde d'argent variant d'un rapport au moins égal à 10 entre le début et
10 la fin de l'intervalle de temps.

De préférence, l'agent à conductivité variable est composé d'au moins 10% d'oxyde d'argent au début de l'intervalle de temps et de moins de 1% d'oxyde d'argent à la fin de l'intervalle de temps.

De préférence, l'agent à conductivité variable est composé d'oxyde d'argent et
15 d'argent.

De préférence, le matériau de contact est constitué d'une base d'argent ou de cuivre et d'un renfort.

De préférence, le support métallique est constitué d'un matériau métallique comprenant du cuivre et/ou du laiton et/ou de l'acier.

20 Une pastille de contact destinée à être assemblée sur un support métallique selon le procédé telle que défini ci-dessus, est constituée de deux couches de matériau, une première couche de matériau de contact et une seconde couche comportant un agent à conductivité variable.

De préférence, la première couche a une épaisseur après densification comprise
25 entre 0,7 et 5 mm et la seconde couche a une épaisseur variant de 0,1 à 0,5 mm, les deux couches présentant une densité avant densification et assemblage comprise entre 30 et 95% de la densité théorique.

Contact électrique pour appareillage électrique de coupure comprenant une

pastille de contact telle que définie ci-dessus et assemblée à un support métallique. Ledit support et ladite pastille de contact sont assemblés selon le procédé tel que défini ci-dessus.

De préférence, le support métallique est en cuivre et le matériau de contact
5 comporte de l'argent et de l'oxyde d'étain.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés sur lesquels :

10 la figure 1 représente un schéma représentatif d'une première étape du procédé de d'assemblage de deux pièces selon un mode de réalisation de l'invention ;

la figure 2 représente un schéma représentatif d'une seconde étape du procédé de d'assemblage de deux pièces selon un mode de réalisation de l'invention ;

15 la figure 3 représente un schéma représentatif de l'évolution de la nature du matériau de contact au cours du déroulement du procédé de d'assemblage selon les figures 1 et 2 ;

la figure 4 représente le changement de conductivité en fonction de la température d'un agent à conductivité variable utilisé dans le procédé d'assemblage selon les figures 1 et 2.

20 DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention, le procédé consiste à assembler par soudure par résistance un matériau de contact 2 sur un support 1 métallique. A titre d'exemple de réalisation, le matériau de contact constitue une pastille de contact destinée à être fixée sur un doigt de contact électrique d'un
25 dispositif de coupure. A titre d'exemple, le support est à base de cuivre et/ou de laiton et/ou de l'acier.

Le support 1 et le matériau de contact 2 sont placés en contact entre deux électrodes 3 d'une presse. La presse comporte une première électrode placée en vis à vis du matériau de contact 2. La seconde électrode est placée en vis à vis de la première électrode, de l'autre côté des deux pièces à souder notamment du support 1 et le matériau de contact 2. Les électrodes sont connectées à une source de courant électrique 7. A titre d'exemple de réalisation, les électrodes peuvent être en graphite ou en tungstène.

Une sous-couche 8 est insérée localement entre le support 1 et le matériau de contact 2. Ladite sous-couche est destinée à assurer une adhésion entre le support 1 et le matériau de contact 2.

Au moment de l'opération d'assemblage, la presse applique, via au moins une des deux électrodes, des forces de pression FP sur les deux pièces et fait circuler au moyen de la source de courant 7, un courant électrique I à travers lesdites pièces 1, 2. Le courant électrique I et la force de compression FP sont appliqués pendant un intervalle de temps déterminé t.

Selon un mode préférentiel de l'invention, la sous-couche 8 comprend un agent à conductivité σ variable avec la température. En pratique, la conductivité dudit agent augmente pendant l'intervalle de temps t d'application du courant électrique I et de la force de compression FP. L'augmentation de la conductivité dudit agent est irréversible.

Dans un exemple d'application de l'invention, les électrodes supérieure et inférieure sont en tungstène. L'effort appliqué par les électrodes sur les pièces 1, 2 est comprise entre 50 et 600 daN selon les caractéristiques desdites pièces. Le courant électrique I circulant entre les électrodes 3 est un courant alternatif ou continu.

Compte tenu des coefficients de résistivité ρ des différents métaux en présence, le passage d'un courant électrique de forte intensité provoque un échauffement global des pièces compris entre 600 et 1100 degrés Celsius. L'intensité du courant électrique peut atteindre une valeur de 80 kilo ampères dans le cas de

l'assemblage d'une pastille de contact de grande dimension sur un support en cuivre.

Compte tenu que l'agent à conductivité σ variable a une forte résistivité à basse température, l'échauffement localisé au niveau de la surface de contact entre le matériau de contact 2 et le support 1 est très important. Cet échauffement est toujours supérieur à celui des deux pièces 1, 2. La température peut atteindre localement une température de l'ordre de 1500 degrés Celsius. Cet échauffement local permet une fusion des matériaux au niveau de la zone de contact.

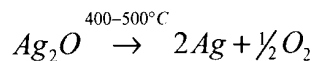
Une première résistance de contact RC1 entre les électrodes et les matériaux à assembler 1, 2 doit être minimisée pour éviter tout risque de soudure entre lesdites électrodes et les matériaux à assembler. Une seconde résistance de contact RC2 entre les matériaux 1, 2 doit être maximisée pour favoriser un échauffement au passage du courant. La forte résistivité de l'agent à conductivité variable présent dans la sous couche 8 permet de jouer cette fonction au début de l'intervalle t d'application des forces et du courant.

Selon le mode de réalisation, la durée de passage du courant, correspondant à cette opération, peut varier dans une plage de quelques millisecondes à quelques secondes. Généralement, le temps d'application du courant électrique est de préférence court, c'est-à-dire inférieur à la seconde.

Comme représenté sur la figure 4, à titre d'exemple, l'agent à conductivité σ variable a une conductivité σ inférieure à un premier seuil pour des températures inférieures à 400° et une conductivité σ supérieure audit premier seuil pour des températures supérieures à 500° celsius. En pratique, cet intervalle de température entre 400 et 500°C doit être inférieur aux températures de fusion du support 1 et du matériau de contact 2.

Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention, l'agent à conductivité variable contenu dans la sous couche 8 comprend de l'oxyde d'argent Ag_2O . Le taux d'oxyde d'argent Ag_2O varie d'un rapport au moins égal à 10 entre le début et la fin de l'intervalle de temps t d'application du courant électrique I et de la force de compression FP.

A titre d'exemple, l'agent à conductivité variable est composé d'au moins 10% d'oxyde d'argent Ag_2O au début de l'intervalle de temps t et de moins de 1% d'oxyde d'argent Ag_2O à la fin de l'intervalle de temps t . L'agent à conductivité variable peut comprendre d'autres composants additionnels. Ces composants additionnels sont conducteurs. L'agent à conductivité variable comporte de préférence de l'argent en tant que composant additionnel. Cet ajout d'argent sert notamment à réguler la réaction chimique telle qu'écrite ci-dessous :



Cette régulation a des répercussions sur la consommation d'énergie lors de la réaction et permet d'apporter plus de flexibilité au procédé d'assemblage.

Selon un mode de développement de l'invention, le matériau de contact 2 est un matériau composite constitué d'une matrice métallique d'argent ou de cuivre dans laquelle est dispersé un renfort. Ce renfort est un composé céramique qui présente la particularité d'avoir des points de fusion élevé et peut être oxyde ou non-oxyde. Nous pouvons citer notamment les renforts suivant l'oxyde de Cadmium CdO , l'oxyde d'étain SnO_2 , l'oxyde de fer Fe_2O_3 , l'oxyde de zinc ZnO , l'oxyde de zirconium ZrO_2 , le diborure de zirconium ZrB_2 , le tungstène W , le carbure de tungstène WC .

Le matériau de contact 2 peut aussi comporter des dopants ou additifs permettant d'améliorer des performances électriques telles que la tenue à l'érosion par l'arc et la conductivité électrique. Ces dopants sont la plupart du temps des oxydes. On peut citer à titre d'exemple un oxyde de cuivre CuO , un oxyde de tungstène WO_3 , un oxyde de molybdène MoO_3 , un oxyde de Bismuth Bi_2O_3 , un oxyde d'antimoine Sb_2O_3 , un oxyde de Tellure TeO_2 , un oxyde de ruthénium RuO_2 , un oxyde de Magnésium MgO , un oxyde de Germanium GeO_2 , un oxyde de Tantale Ta_2O_5 , un oxyde de zinc ZnO , un oxyde de fer Fe_2O_3 , un oxyde de Niobium Nb_2O_5 , ou un Carbure de Tantale TaC .

La nature et la présence de renfort et/ou de dopant n'interviennent pas dans le déroulement de l'assemblage. Ces composants sont sélectionnés en fonction des domaines d'applications dans lesquels seront utilisés les matériaux de contact,

notamment dans des disjoncteurs ou contacteur basse tension ou en moyenne tension.

Grâce à l'utilisation du procédé décrit ci-dessus, on réalise ainsi concomitamment un frittage direct de la pastille de contact 2 et l'assemblage de
5 cette dernière sur le support 1.

L'invention est aussi relative à un contact électrique destiné à la connexion d'appareillage électrique. Le contact électrique comprend un support 1 métallique et un matériau de contact 2. Lesdits supports et matériau de contact sont assemblés selon le procédé tel que défini ci-dessus. De préférence, le support
10 métallique 1 est en cuivre et le matériau de contact 2 comporte essentiellement de l'argent et de l'oxyde d'étain SnO_2 (AgSnO_2).

L'invention est aussi relative à une pastille de contact 10. Les pastilles de contact destinées à être utilisées dans les contacts électriques, peuvent être constituées de trois couches de matériau. Chaque couche de matériau peut jouer
15 un rôle différent. Les pastilles de contact peuvent comporter :

- Une première couche constituée d'un matériau de contact notamment à base d'argent ou de cuivre. Ladite couche joue un rôle électrique lors des phases de fermeture et d'ouverture des contacts électriques. En effet, de part ses propriétés de non-soudabilité et de résistance à l'érosion sous arc électrique, la première
20 couche permet l'établissement et la coupure du courant électrique.

- Une seconde couche intermédiaire notamment à base d'argent permet une bonne compatibilité d'assemblage entre le matériau de contact et un support métallique du contact électrique.

- Une troisième couche jouant le rôle de brasure. La troisième couche est
25 notamment à base argent et est de faible épaisseur. Ladite troisième couche tend à améliorer la qualité d'assemblage entre le matériau de contact, la seconde couche intermédiaire et le support métallique.

Comme cela est représenté dans le tableau 1, les épaisseurs respectives des différentes couches constituant la pastille de contact peuvent varier en fonction du

type de dispositif de coupure et de l'intensité des courants électriques.

APPLICATION		EPAISSEUR Pastille de contact (mm)			
			SOUS-COUCHE	BRASURE	TOTALE
Basse Tension	Contacteur (AgSnO ₂ , AgZnO, ...)	0,7 - 2	0,2 - 0,4	0,1 - 0,2	1 - 2,6
	Disjoncteur (AgC, AgW, AgWC, AgTiN,...)	0,5 - 0,7	0-0,4	0-0,2	0,5 - 1,3
Moyenne Tension	(CuCr, CuW,...)	2 - 5	0 - 0,5	0,2	2,2 - 5,7

Tableau 1

Selon l'invention comme représenté dans le tableau 2, la sous couche intermédiaire et la brasure telles que décrites dans les solutions de l'état de la technique sont remplacées par une seule sous-couche. Il en résulte une réduction de l'épaisseur totale de la pastille de contact.

Ainsi, selon un mode de développement de l'invention, la pastille de contact 10 assurant la fonction contact électrique sera constituée de deux couches. Une première couche 2 de matériau de contact (AgSnO₂, AgZnO, AgC, AgWC, AgW, CuCr, CuW,...) dont l'épaisseur après densification sera comprise entre 0,7 et 5mm. Une seconde couche 8 d'un élément à conductivité variable d'une épaisseur variant de 0,1 à 0,5mm. Le matériau de contact 2 et la couche 8 constituée de l'agent à conduction variable présenteront une densité avant densification et assemblage comprise entre 30 et 95% de la densité théorique. Autrement dit, la pastille de contact 10 peut être dans un état pulvérulent sous forme de poudre où dans un état pré-comprimé.

APPLICATION		EPAISSEUR Pastille de contact (mm)		
			AGENT à σ VARIABLE	TOTALE
Basse Tension	Contacteur (AgSnO ₂ , AgZnO, ...)	0,7 - 2	0,1 - 0,3	0,8 - 2,3
	Disjoncteur	0,5 - 0,7	0-0,3	0,5 - 1

	(AgC, AgW, AgWC, AgTiN,...)			
Moyenne Tension	(CuCr, CuW,...)	2 - 5	0,1 - 0,5	2,1 - 5,5

Tableau 2

Grâce à ce procédé d'assemblage, on observe une réduction de coût de fabrication des pastilles de contact, réduction directement corrélée à la réduction d'épaisseur. En outre, ce procédé d'assemblage permet de lever des verrous technologiques sur l'assemblage par soudage de matériaux type AgSnO_2 qu'il est impossible d'assembler par résistance actuellement, tout en conservant des performances électriques élevées, pour des surfaces supérieures à 50mm^2 . Ce procédé permet de remplacer avantageusement les brasures sur les pièces de surfaces supérieures à 50mm^2 et permet de maîtriser la qualité d'assemblage d'une part par la maîtrise de la réaction de réduction de l'oxyde d'argent Ag_2O , et d'autre part par la flexibilité augmentée des paramètres d'assemblage (temps, effort, courant,...)

Le contact électrique suivant l'invention est particulièrement destiné à des appareils électriques de coupure tels que des disjoncteurs, des interrupteurs électriques ou des contacteurs dans les domaines de la basse et moyenne tensions.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'assemblage par soudure par résistance entre un support (1) métallique et un matériau de contact (2), procédé consistant à :
- 5 • introduire le support métallique (1) et le matériau de contact (2) en contact entre deux électrodes (3) connectées à une source de courant électrique (7),
 - insérer localement entre le support métallique (1) et le matériau de contact (2) une sous-couche (8) destinée à assurer une adhésion entre le support métallique (1) et le matériau de contact (2),
 - 10 • appliquer, pendant un intervalle de temps (t), un courant électrique (I) et une force de compression (FP) à travers les électrodes (3)
- caractérisé en ce que la sous-couche (8) comprend un agent à conductivité variable (σ) avec la température, la conductivité (σ) dudit agent augmentant pendant l'intervalle de temps (t) d'application du courant électrique (I) et de la
- 15 force de compression (FP), l'augmentation de la conductivité dudit agent étant irréversible.
2. Procédé d'assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'agent à conductivité variable a une conductivité (σ) inférieure à un premier seuil pour des températures inférieures à 400° et une conductivité (σ) supérieure audit
- 20 premier seuil pour des températures supérieures à 500° celsius.
3. Procédé d'assemblage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'agent à conductivité variable comprend de l'oxyde d'argent (Ag_2O), le taux d'oxyde d'argent (Ag_2O) variant d'un rapport au moins égal à 10 entre le début et la fin de l'intervalle de temps (t).
- 25 4. Procédé d'assemblage selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'agent à conductivité variable est composé d'au moins 10% d'oxyde d'argent (Ag_2O) au début de l'intervalle de temps et de moins de 1% d'oxyde d'argent (Ag_2O) à la fin de l'intervalle de temps.

5. Procédé d'assemblage selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que l'agent à conductivité variable est composé d'oxyde d'argent (Ag_2O) et d'argent (Ag).
6. Procédé d'assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau de contact (2) est constitué d'une base d'argent ou de cuivre et d'un renfort (SnO_2 , ZnO , CdO , W , WC , ...).
7. Pastille de contact (10) destinée à être assemblée sur un support métallique (1) selon le procédé selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisée en ce qu'elle est constituée de deux couches de matériau,
- une première couche de matériau de contact (2) (AgSnO_2 , AgZnO , AgC , AgWC , AgW , CuCr , CuW ,...),
 - une seconde couche (8) comportant un agent à conductivité variable.
8. Pastille de contact selon la revendication 7, caractérisée en ce que la première couche (2) a une épaisseur après densification comprise entre 0,7 et 5 mm et en ce que la seconde couche (8) a une épaisseur variant de 0,1 à 0,5 mm, les couches présentant une densité avant densification et assemblage comprise entre 30 et 95% de la densité théorique.
9. Contact électrique (100) pour appareillage électrique de coupure comprenant une pastille de contact (10) selon les revendications 7 ou 8 assemblée à un support métallique (1) caractérisé en ce que ledit support et ladite pastille de contact (10) sont assemblées selon le procédé selon l'une des revendications 1 à 6.
10. Contact électrique selon la revendication 9, caractérisé en ce que le support métallique (1) est en cuivre et le matériau de contact (2) comporte de l'argent (Ag) et de l'oxyde d'étain (SnO_2).

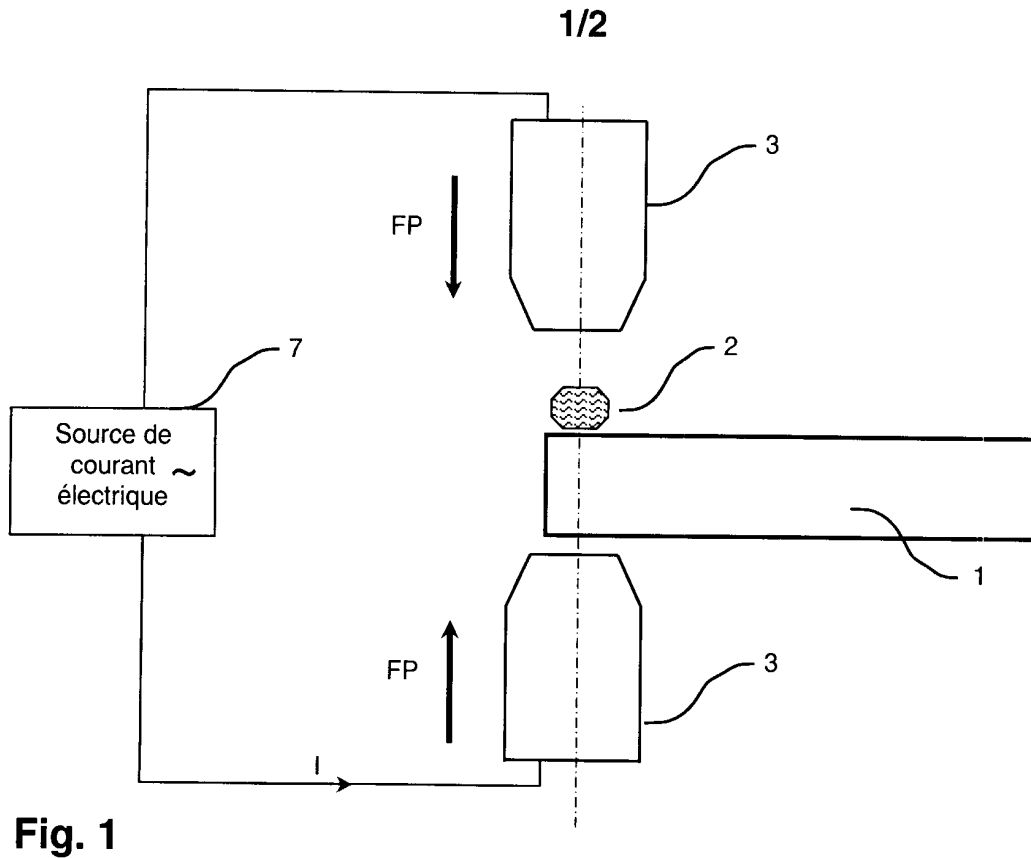


Fig. 1

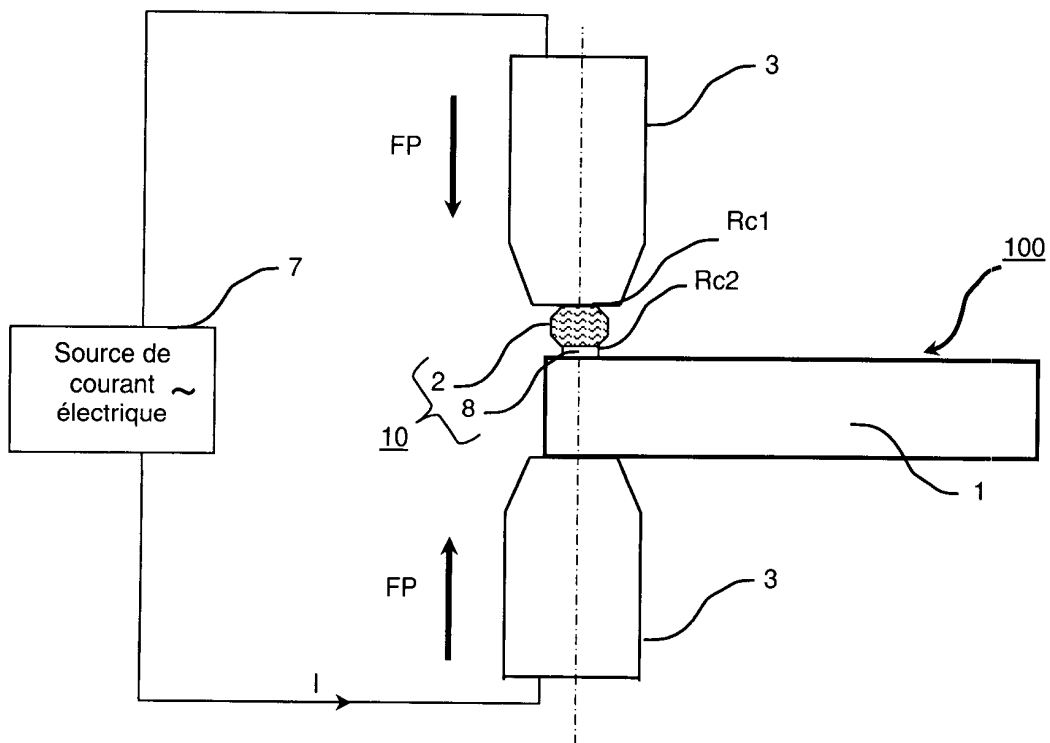


Fig. 2

2/2

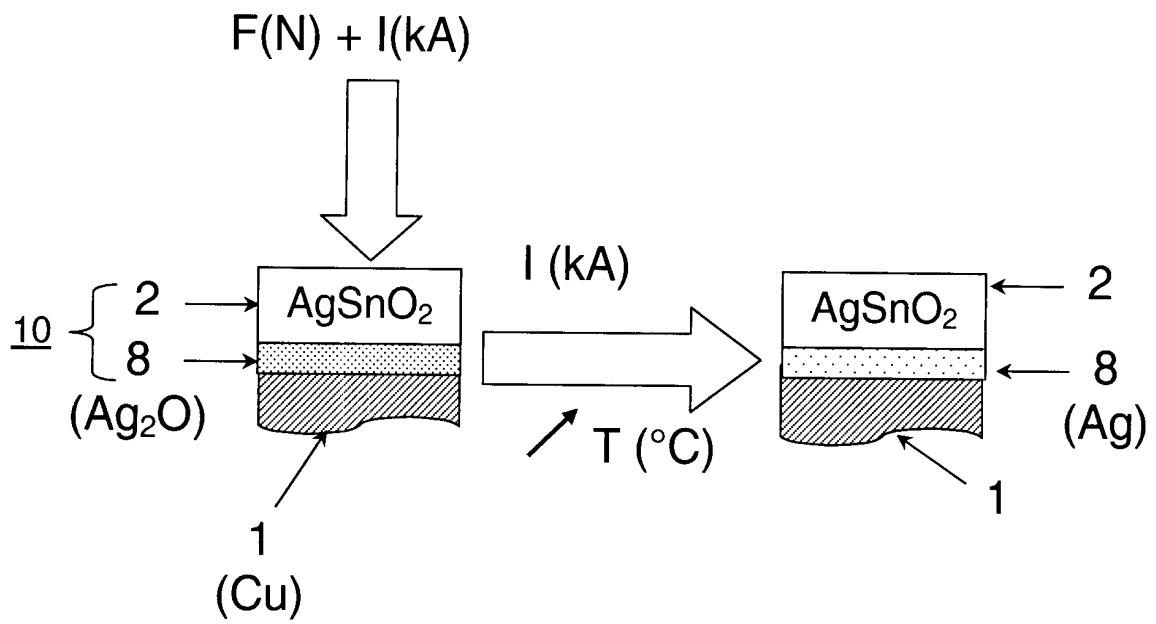


Fig. 3

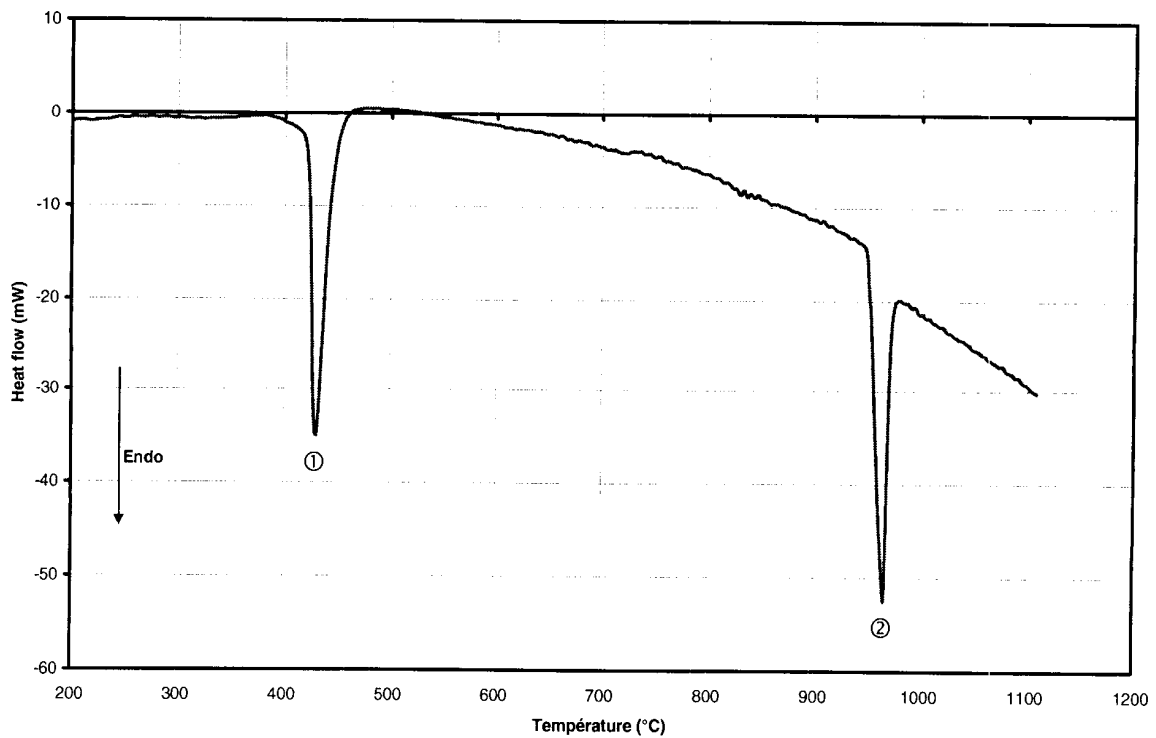


Fig. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 710608
FR 0803844

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 365 879 A (FUJI ELECTRIC CO LTD [JP]; TOKURIKI HONTEN KK [JP]) 2 mai 1990 (1990-05-02) * le document en entier *	1-10	H01R43/02
X	US 2 754 393 A (CLAIR JR VERNE) 10 juillet 1956 (1956-07-10) * colonne 3, ligne 35 - ligne 47 *	1-10	
X	US 2004/043645 A1 (YAMAKAWA SHUJI [JP] ET AL) 4 mars 2004 (2004-03-04) * alinéa [0025] *	1-10	
X	US 4 489 228 A (WELLS ROBERT M [US] ET AL) 18 décembre 1984 (1984-12-18) * colonne 3, ligne 13 - ligne 30 *	1-10	
A	US 4 587 728 A (FAVRE-TISSOT JEAN-PAUL [FR]) 13 mai 1986 (1986-05-13) * le document en entier *	1-10	
A	US 4 291 215 A (BENNETT MORELAND P ET AL) 22 septembre 1981 (1981-09-22) * le document en entier *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01R B23K H01H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 janvier 2009		Salojärvi, Kristiina	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0803844 FA 710608**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 29-01-2009

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0365879	A	02-05-1990	DE 68925337 D1	15-02-1996
			DE 68925337 T2	23-05-1996

US 2754393	A	10-07-1956	GB 730615 A	25-05-1955

US 2004043645	A1	04-03-2004	DE 10336517 A1	11-03-2004
			JP 2004096917 A	25-03-2004

US 4489228	A	18-12-1984	AUCUN	

US 4587728	A	13-05-1986	CA 1231996 A1	26-01-1988
			DE 3463705 D1	19-06-1987
			EP 0118345 A1	12-09-1984
			FR 2541520 A1	24-08-1984
			JP 1791684 C	14-10-1993
			JP 4018650 B	27-03-1992
			JP 59158024 A	07-09-1984

US 4291215	A	22-09-1981	AUCUN	
