

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Numéro de publication:

0 1 1 8 3 4 5
B 1

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④

Date de publication du fascicule du brevet:
13.05.87

⑤

int. Cl.4: **H 01 H 11/04**

⑥

Numéro de dépôt: **84400278.2**

⑦

Date de dépôt: **10.02.84**

⑤

Pièce de contact électrique et son procédé de fabrication.

⑩

Priorité: **21.02.83 FR 8303051**

⑬

Date de publication de la demande:
12.09.84 Bulletin 84/37

⑮

Mention de la délivrance du brevet:
13.05.87 Bulletin 87/20

⑰

Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI NL SE

⑲

Documents cités:
DE - B - 2 641 508
FR - A - 2 484 136
US - A - 4 291 215

⑳

Titulaire: **MERLIN GERIN, Rue Henri Tarze,**
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

㉑

Inventeur: **Favre-Tissot, Jean-Paul, Merlin Gerin,**
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

㉒

Mandataire: **Kern, Paul et al, Merlin Gerin Sca.**
Brevets 20, rue Henri Tarze, F-38050 Grenoble Cedex
(FR)

EP O 118 345 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

L'invention est relative à un procédé de fabrication d'une pièce de contact électrique selon le préambule de la revendication 1.

Le choix des matériaux et de la surface d'un contact électrique, notamment d'un contact d'un appareil de coupure, dépend de nombreux facteurs, en particulier de la résistivité du matériau de contact, de la résistance mécanique et de la résistance à l'action de l'arc du contact et une pièce de contact du genre mentionné, réalisée par la soudure d'une pastille en argent ou en un alliage d'argent sur un support en cuivre permet de tenir compte de ces impératifs. La pastille, par exemple en un alliage argent-nickel, est relativement épaisse, et sa surface présente la forme définitive du contact, par exemple bombée ou cylindrique. Le support, en l'occurrence le doigt de contact, présente une assise de fixation sur laquelle est soudée la pastille, notamment par une soudure à haute fréquence. La pastille et le support conservent leur forme initiale, la soudure créant une simple liaison entre les deux pièces (FR-A-2 484 136).

Ce procédé connu de réalisation d'un contact est coûteux, car il nécessite une quantité importante d'argent, métal précieux, et une durée de soudure ou de brasage relativement longue. De plus, toute l'extrémité du doigt de contact en cuivre subit un recuit affectant ses propriétés.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients par un procédé simple et fiable, défini par la partie caractéristique de la revendication 1.

Le document US-A-4 291 215 décrit un procédé de fixation d'une plaquette mince de contact en argent ou en alliage d'argent sur une lame élastique par soudure. L'ensemble plaquette lame, est inséré entre des électrodes de soudage bombées, appliquées sous pression pour incurver cet ensemble, 4 ou 5 séquences successives de chauffage suivies d'un refroidissement réalisant le soudage. La lame élastique n'est pas écrasée pour constituer une assise élargie supportant le revêtement et la pièce de contact est utilisable uniquement pour la coupure d'un courant nominal, mais non d'un courant de court-circuit. Les séquences précitées provoquent un recuit du cuivre de la pièce de contact.

Selon la présente invention, une opération unique réalise par écrasement à chaud de la protubérance une assise élargie pour le revêtement et la fixation de ce dernier sur cette assise. En utilisant une électrode à surface d'extrémité conformée en matrice, la protubérance et son revêtement sont moulés à la forme appropriée au cours de l'opération de soudure, la déformation du cuivre du support étant contenue par la matrice. Un examen de la pièce terminée fait apparaître une zone de recuit, limitée à la protubérance, le chauffage par résistance étant localisée dans cette zone.

Le procédé selon l'invention est utilisable pour un revêtement à feuille d'argent mince, par exemple de quelques centièmes de millimètres d'épais-

seur, la soudure s'effectuant directement sur le support en cuivre, qui constitue le doigt de contact, sans apport de brasure.

Certaines applications nécessitent des revêtements plus épais obtenus par brasage d'une plaquette de un ou plusieurs millimètres d'épaisseurs. Le matériau de la plaquette est généralement un alliage argent-nickel, argent-tungstène, argent-graphite ou analogue, utilisé couramment pour les pastilles de contact, une brasure en feuille ou en pâte étant appliquée sur la protubérance avant le dépôt de la plaquette. Une brasure au phosphore donne de bons résultats, même pour les plaquettes en argent-nickel, ce qui est inattendu. L'examen cristallographique montre une véritable incrustation de la plaquette sur le support avec une liaison intime entre les deux matériaux, assurant une bonne conduction. La plaquette à faces planes est conformée et courbée pour présenter une face convexe de contact au cours de la soudure.

L'opération de soudure ou de brasage par résistance est très courte, de l'ordre de la seconde, ce qui explique le recuit limité de la pièce, seule la couche supérieure de la protubérance et du doigt étant chauffée par effet Joule. L'intensité du courant de chauffage est avantageusement comprise dans une fourchette de 15 000 à 50 000 ampères. A titre d'exemple il est précisé qu'une plaquette de 1,5 mm d'épaisseur en un alliage d'argent et de nickel peut être brasée avec une brasure au phosphore d'un mm d'épaisseur par un courant de soudure de 20 000 ampères d'une durée d'une seconde, la force appliquée sur l'électrode étant de 500 Decanewton. Cette force doit évidemment être adaptée à la taille de la pièce de contact et elle varie dans des limites importantes.

Selon un développement de l'invention, le doigt de contact est découpé dans une plaque de cuivre, la protubérance apparaissant sur le contour du doigt. Le revêtement est appliqué par le procédé précité sur la tranche de la protubérance, cette dernière s'évasant au cours de l'opération de soudure pour constituer une assise élargie de support du contact proprement dit. Un écrasement quasi-complet de la protubérance limite la hauteur de saillie du contact à celle de la plaquette conformée par la matrice de l'électrode.

Il a été constaté que le procédé selon l'invention permet l'emploi de revêtements minces, ce qui s'explique par le support élargi et la liaison intime entre le revêtement et son support. Il en résulte une économie appréciable de matériau, en particulier d'argent.

L'invention est également relative à une pièce de contact à revêtement mince à base d'argent soudé ou brasé par résistance sur une protubérance écrasée à chaud d'un doigt de contact en cuivre. Cette pièce de contact se substitue avantageusement aux contacts conventionnels à pastille à base d'argent, couramment utilisés dans les appareils basse tension. Elle peut coopérer avec un contact du même type ou d'un type différent selon les caractéristiques recherchées.

Dans une application préférentielle le contact selon l'invention constitue le contact mobile d'un appareil de coupure, notamment d'un disjoncteur basse tension. Le contact selon l'invention accroît les performances, notamment de coupure de l'appareil.

La fabrication ne nécessite aucune machine spéciale puisqu'il suffit d'adapter l'électrode d'une machine à souder par résistance classique et de prévoir un dispositif d'application d'une force sur l'électrode. La réduction du temps de soudure se traduit par une cadence élevée de fabrication et une réduction notable du coût. L'ensemble peut être automatisé.

Selon un autre développement de l'invention la pièce de contact comporte plusieurs doigts accolés solidarisés par la soudure selon le procédé inventif d'une plaquette recouvrant l'ensemble des protubérances. On observe une liaison entre les doigts en cuivre, réalisée par l'écrasement à chaud des protubérances.

L'électrode est de préférence en tungstène et elle présente une matrice en forme de rainure à fond concave, la forme du fond étant complémentaire à celle de la surface convexe du contact. La profondeur de la rainure permet un confinement du revêtement et de la protubérance pour réaliser un véritable moulage à chaud. Le chauffage localisé par résistance facilite ce moulage superficiel et la largeur de la rainure définit celle de l'assise obtenue par l'écrasement de la protubérance. La largeur de la plaquette est sensiblement égale à celle de la rainure, la plaquette étant simplement déformée ou courbée pour présenter une surface convexe de contact. Dans le cas d'un revêtement de faible épaisseur, notamment d'une feuille d'argent, les bords de la feuille peuvent être repliés pour former une chape coiffant la protubérance écrasée.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de différents modes de mise en œuvre de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels:

– la figure 1 est une vue en élévation d'une pièce de contact avant l'opération de brasage selon l'invention;

– la figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de la fig. 1;

– les figures 3 et 4 sont des vues analogues, respectivement aux fig. 1 et 2 de la pièce après l'opération de brasage;

– les figures 5 à 8 sont des vues analogues aux fig. 1 à 4, représentant une variante de réalisation selon l'invention;

– la figure 9 est une vue schématique en perspective d'une machine pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention;

– la figure 10 est une coupe suivant la ligne X-X de la fig. 11, montrant l'électrode de brasage et la pièce de contact avant l'opération de brasage;

– la figure 11 est une coupe suivant la ligne XI-XI de la fig. 10;

– les figures 12 à 15 sont des vues analogues aux fig. 1 à 4, illustrant une autre variante de réalisation selon l'invention.

Sur les figures, une pièce de contact 10, par exemple un contact mobile d'un appareil de coupure de courant, est découpée dans une plaque en cuivre ou en tout autre matériau bon conducteur de l'électricité, suivant un contour prédéterminé. Dans l'exemple illustré par les figures, la largeur de la pièce de contact, en l'occurrence l'épaisseur de la plaque de cuivre, est faible, par exemple de 3 mm, mais il est clair que l'invention est applicable à des contacts de largeur plus importante ou plus faible selon les applications et les caractéristiques des appareils comprenant ce contact. Le contour de la pièce de contact 10 présente une protubérance 12 dont la tranche 14 est susceptible d'être recouverte d'un revêtement à base d'argent pour constituer le contact proprement dit. Dans l'exemple selon les fig. 1 à 4, le revêtement est constitué par une plaquette 16 de forme parallélépipédique droite en un alliage d'argent, notamment d'argent-nickel, d'argent-graphite ou d'argent-tungstène. Entre la tranche 14 et la plaquette 16 est interposée une brasure, notamment une feuille 18 de brasure de phosphore, par exemple d'une épaisseur d'un dixième de millimètre, avant l'application d'une électrode 20 de brasage par résistance (fig. 10 et 11). L'électrode 20 est appliquée avec une force prédéterminée sur la plaquette 16 et la protubérance 12 pendant la durée de passage du courant de brasage. L'action combinée de chauffage par effet Joule et de compression par la force exercée par l'électrode 20 sur la protubérance 12 provoque un écrasement de cette dernière et une déformation et brasage de la plaquette 16. L'extrémité de l'électrode 20, coopérant avec la plaquette 16, est conformée en matrice de moulage du contact. Sur les fig. 10 et 11, on voit que cette matrice est constituée par une rainure 22 à fond convexe 24 susceptible de coiffer l'ensemble plaquette 16 et protubérance 12. La largeur l_1 de la rainure 22 est supérieure à la largeur l_2 de la pièce ou du doigt de contact 10, cette largeur l_1 correspondant à celle de la protubérance 12 écrasée après l'opération de brasage (voir fig. 4). La largeur de la plaquette 16 et de la feuille de brasure 18 est égale ou légèrement inférieure à la largeur l_1 de la rainure 22 pour pouvoir s'emboîter dans cette dernière lors de l'abaissement de l'électrode de brasage 20. Avant l'opération de brasage la plaquette 16 et la brasure 18 débordent latéralement de la protubérance 12, les longueurs étant par contre sensiblement égales.

En se référant plus particulièrement aux figures 3 et 4, qui représentent la pièce de contact terminée, on voit que le contact constitué par la plaquette 16 est fixé sur une assise élargie constituée par la protubérance écrasée 12. La plaquette 16 a été conformée pour présenter une surface convexe complémentaire de la surface 24 de la matrice 22.

A titre d'exemple, il est précisé que le contact selon les figures 3 et 4 d'une largeur l_2 de 3 mm a été réalisé en utilisant une plaquette 16 en un al-

liage d'argent nickel. L'épaisseur de la plaquette 16 est de 1,5 mm, sa largeur l_1 étant de 5 mm et sa longueur de 9 mm. L'épaisseur de la feuille 18 de brasure phosphore est de un dixième de millimètre, la largeur et la longueur étant respectivement de 5 et de 8 mm. La largeur l_1 de la rainure 22 de l'électrode 20 est également de 5 mm et la force d'application est de 500 Decanewton. Le courant de soudage par résistance est maintenu pendant environ une seconde, l'intensité du courant étant de 20 000 ampères. Il est évident que ces données doivent être adaptées aux dimensions de la pièce de contact 10, notamment la force d'application peut varier entre des valeurs très importantes selon le type de contact réalisé. Le courant de brasage est généralement compris dans la fourchette de 15 000 à 50 000 ampères, la durée de maintien de ce courant étant généralement de l'ordre de la seconde.

La protubérance 12 n'est pas obligatoirement ménagée sur le pourtour de la pièce de contact 10, mais elle peut être présente sur une face plane, par exemple d'un contact fixe ou sur toute autre partie de ce contact. La tranche 14 recevant la plaquette 16 n'est pas obligatoirement plane et cette plaquette 16 peut également être d'une forme différente.

Le procédé selon l'invention est résumé par la suite en décrivant le fonctionnement de la machine à souder illustrée par la figure 9. Le doigt de contact 10 est serré entre des mors 26, 28 d'un étai de maintien, la protubérance 12 étant orientée en direction d'une électrode de brasage 20. Un dispositif de transfert, désigné par le repère général 30, prélève la feuille de brasure 18 et la dépose sur la tranche 14 de la protubérance 12. L'opération suivante, réalisée par un dispositif de transfert 32, consiste à déposer la plaquette 16 sur la feuille 18. Chaque mors 26, 28 est doté d'une branche 34, 36 de maintien de la feuille 18 et de la plaquette 16. Ces branches de maintien 34, 36 encadrent latéralement la protubérance 12 en étant écartées d'une distance l_1 correspondant à la largeur de la feuille 18 et de la plaquette 16. Lors de l'abaissement de l'électrode 20 des poussoirs 38, 40 repoussent les branches de maintien 34, 36, la rainure 22 de l'électrode 20 s'emboîtant sur la plaquette 16. Après application d'une force de serrage, par exemple de 500 Decanewton, on applique un courant de brasage d'environ 20 000 ampères pendant une durée d'une seconde. Après relèvement de l'électrode 20 la pièce 10 est évacuée par desserrage des mors 26, 28, la machine étant prête pour une nouvelle opération. L'ensemble peut être automatisé et la durée d'un cycle essentiellement déterminée par la durée de brasage, est notablement inférieure à celle nécessaire à un brasage par haute fréquence. La pièce 10 en cuivre ne nécessite aucun décapage et peut venir brute de l'opération de découpage réalisée sur un poste différent. Il est inutile de décrire cette machine en détail, les différents éléments étant bien connus en soi, notamment les dispositifs de transfert 30, 32 et l'électrode de soudage 20. La

force peut être appliquée par tout moyen approprié, notamment par un vérin (non représenté).

Le procédé selon l'invention est applicable à un contact ayant un revêtement de faible épaisseur constitué par une feuille en argent pur. Les figures 5 à 8 illustrent un contact de ce genre dans lequel la feuille 42 est déposée directement sur la protubérance 12 sans interposition de brasure. La largeur l_3 de la feuille 42 est notablement supérieure à celle du doigt de contact 10, de manière à provoquer lors de l'abaissement de l'électrode 20 le repli des bords pour constituer une chape coiffant la protubérance écrasée 12. La machine de soudeuse et le cycle est identique à celui décrit ci-dessus, seule la phase d'apport de la feuille de brasure étant supprimée. L'épaisseur de la feuille 42 est de quelques centièmes ou dixièmes de millimètres, la protubérance écrasée 12 étant entièrement recouverte par cette feuille 42. Il est clair que l'invention est applicable à une feuille 42 dont les bords ne seraient pas repliés sur les côtés de la protubérance écrasée 12. L'assise élargie constituée par la protubérance écrasée 12 permet cette réduction de revêtement à base d'argent.

En se référant aux figures 12 à 15, on voit une troisième variante de réalisation selon l'invention, dans laquelle la pièce de contact est constituée de quatre doigts 44 accolés, chacun présentant une protubérance 12. Une feuille de brasure 18 et une plaquette unique 16 de dimensions appropriées sont déposées sur les quatre protubérances accolées 12 pour réaliser une opération de brasage décrite en référence aux figures 1 à 4 ci-dessus. Les protubérances 12 sont sous l'action du chauffage et de la compression exercée par l'électrode 20 écrasées et conformées pour réaliser la surface de contact à plaquette 16. Les quatre doigts 44 sont d'une part solidarisés par la plaquette 16 brasée sur les protubérances 12, et d'autre part par l'écrasement et la fusion du cuivre des protubérances 12. Les quelques exemples décrits ci-dessus montrent bien que l'invention est applicable à différents types de contact, notamment de formes et de dimensions variables. La pièce de contact peut être en cuivre ou en un alliage de cuivre ou le cas échéant en un autre matériau bon conducteur de l'électricité, et la constitution et la forme du revêtement peuvent être différentes. Le pouvoir de coupure des appareils équipés des contacts selon la présente invention est notablement supérieur à celui des appareils à contacts dotés de pastilles d'une épaisseur de 2,5 mm. A la réduction du coût de fabrication, notamment de la quantité d'argent nécessaire à la confection des contacts, s'ajoute un accroissement des performances des appareils. La soudure ou le brasage par résistance réalisent une liaison intime limitant l'échauffement au passage du courant dans l'appareil électrique. Un autre avantage important de la soudure par résistance est de limiter l'échauffement dans la zone de la protubérance évitant ainsi tout recuit de la pièce de support. Le contact réalisé selon le procédé inventif ne nécessite aucun traitement ultérieur, notamment de nettoyage ou d'usinage.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une pièce de contact électrique comportant un doigt de contact (10) en forme de plaque plane à tranche étroite en un matériau bon conducteur, notamment en cuivre, et un revêtement en forme de feuille (42) ou de plaquette (16) à base d'argent, fixé par brasage ou soudure sur la tranche de ladite plaque pour constituer le contact, caractérisé en ce que le doigt de contact (10) présente sur la tranche dans la zone du contact une protubérance (12) sur laquelle on dépose ledit revêtement (16, 42) d'une largeur supérieure à celle de la tranche pour déborder symétriquement, latéralement de la tranche avant d'amener l'extrémité d'une électrode (20) de soudage sur le revêtement et d'appliquer un courant de soudage par résistance en exerçant une force de compression pour écraser ladite protubérance (12) et l'évaser latéralement à la largeur du revêtement et fixer ledit revêtement sur la protubérance écrasée, constituant une assise de support du revêtement.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité de l'électrode (20) est conformée en une matrice (22) de moulage de ladite protubérance (12) et dudit revêtement (16, 42) au cours de l'opération de soudure ou de brasage pour réaliser en une seule opération ledit contact.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite matrice (22) présente une surface de fond (24) complémentaire de la surface de contact, ladite surface de fond étant bordée de part et d'autre par des surfaces latérales de limitation de l'évasement de la protubérance (12) au cours de l'opération de soudure ou de brasage.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une brasure (18) au phosphore est déposée sur la protubérance (12) avant la mise en place du revêtement en forme de plaquette (16) pour réaliser lors de l'opération de brasage une incrustation de la plaquette sur la protubérance écrasée.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la largeur (13) de la feuille (42) de revêtement est supérieure à la largeur de la protubérance écrasée, ladite électrode (20) repliant les bords de ladite feuille (42) pour réaliser une chape coiffant la protubérance (12) écrasée au cours de l'opération de soudure ou de brasage.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite plaquette (16) est en un alliage d'argent et en forme de parallépipède rectangle d'une épaisseur voisine du millimètre.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le courant de soudure par résistance, compris dans la fourchette de 15 000 à 50 000 ampères, est maintenu pendant environ une seconde, la force d'application de l'électrode (20) étant adaptée à la dimension de la pièce de contact (10).

8. Pièce de contact électrique, réalisée par la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un revêtement à base d'ar-

gent en forme de feuille (42) ou de plaquette (16) mince soudée ou brasée par résistance sur une protubérance (12) écrasée à chaud ménagée sur la tranche d'un doigt de contact (10) en cuivre en forme de plaque plane.

9. Pièce de contact selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle constitue le contact mobile d'un appareil de coupure de courant et coopère avec un contact fixe en position de fermeture de l'appareil.

Patentansprüche

1. Herstellungsverfahren eines elektrischen Kontaktstückes mit einem Kontaktfinger (10) in Form einer ebenen Platte mit schmaler Kante aus gut leitfähigem Material, insbesondere aus Kupfer, und mit einem Belag in Form eines silberhaltigen Blattes (42) oder Plättchens (16), das mittels Löten oder Schweissen auf der Kante der genannten Platte befestigt ist, um den Kontakt zu bilden, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktfinger (10) auf der Kante in der Kontaktzone eine Protuberanz (12) aufweist, auf die man den genannten Belag (16, 42) aufträgt in einer Breite, die grösser als die Kantenbreite ist, um symmetrisch die Seiten der Kante zu überdecken, bevor das Ende einer Schweisselektrode (20) auf den Belag gebracht wird und ein Widerstandsschweiss-Strom angewandt wird, indem eine Druckkraft ausgeübt wird, um die genannte Protuberanz (12) zu zerdrücken und seitlich auszuweiten bis auf die Breite des Belages und um den genannten Belag auf der zerdrückten Protuberanz zu befestigen, und somit eine Stützschicht des Belages zu bilden.

2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ende der Elektrode (20) während des Schweiss- oder Lötvorganges als Gussmatrize (22) der genannten Protuberanz (12) und des genannten Belages (16, 42) ausgebildet wird, um in einem einzigen Vorgang den Kontakt zu verwirklichen.

3. Verfahren gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Matrize (22) eine die Kontaktfläche ergänzende Bodenfläche (24) aufweist, wobei die genannte Bodenfläche auf beiden Seiten von Seitenflächen eingefasst ist zur Begrenzung der Ausweitung der Protuberanz (12) während des Schweiss- oder Lötvorganges.

4. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Protuberanz (12) eine Phosphorlötung aufgetragen wird bevor der Belag in Form eines Plättchens (16) angebracht wird, um bei dem Lötvorgang eine Einlagerung des Plättchens auf der zerdrückten Protuberanz zu verwirklichen.

5. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (13) des Belagblattes (42) grösser ist als die Breite der zerdrückten Protuberanz, wobei die genannte Elektrode (20) die Ränder des genannten Blattes (42) umbiegt, um eine Abdeckung zu bilden, welche die während des

Schweiss- und Lötvorganges zerdrückte Protuberanz (12) bedeckt.

6. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Plättchen (16) aus einer Silberlegierung besteht und eine rechteckige Parallelepipet-Form von ungefähr 1 mm Dicke aufweist.

7. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Widerstands-Schweiss-Strom, der zwischen 15 000 und 50 000 Ampères beträgt, ungefähr eine Sekunde aufrechterhalten wird, wobei die Anwendungskraft der Elektrode (20) an die Dimension des Kontaktstückes (10) angepasst ist.

8. Elektrisches Kontaktstück, das durch die Anwendung des Verfahrens gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass es einen silberhaltigen Belag aufweist in Form eines Blattes (42) oder eines dünnen Plättchens (16), das durch Widerstand auf eine warm zerdrückte Protuberanz (12) geschweisst oder gelötet ist auf der Kante eines kupfernen Kontaktfingers (10) in Form einer ebenen Platte.

9. Kontaktstück gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass es den beweglichen Kontakt eines Stromunterbrechungsgerätes bildet und mit einem feststehenden Kontakt in der Schliess-Stellung des Gerätes zusammenarbeitet.

Claims

1. A process for manufacturing an electrical contact pad, comprising a contact finger (10) in the form of a flat narrowed plate made of a highly conductive material, particularly copper, and a coating in the form of a silver-based foil (42) or strip (16), fixed by brazing or welding to the edge of said plate to constitute the contact, characterized in that the contact finger (10) presents, on the edge of the contact area, a protuberance (12) on which said coating (16, 42) of a width greater than that of the edge is deposited, so that it extends symmetrically laterally over the edge before bringing the end of a welding electrode (20) to bear on the coating and applying a resistance welding current exerting a compression force to crush said protuberance (12) and broaden it laterally to the width of the coating and fix said coating to the crushed protuberance, constituting a coating support body.

2. A process in accordance with claim 1, characterized in that the end of the electrode (20) is shaped as a casting-die (22) of said protuberance (12) and of said coating (16, 42) during the welding or brazing operation to produce said contact in a single operation.

3. A process in accordance with claim 2, characterized in that said die (22) presents a bottom surface (24) complementary to the contact surface, said bottom surface being bordered on both sides by lateral surfaces limiting the broadening of protuberance (12) during the welding or brazing operation.

4. A process in accordance with anyone of the previous claims, characterized in that a phosphorus braze (18) is deposited on protuberance (12) before the coating is deposited in the form of a strip (16) to bring about an incrustation of said strip on the crushed protuberance, when the brazing operation takes place.

5. A process in accordance with anyone of the previous claims, characterized in that the width (l_3) of the coating foil (42) is greater than the width of the crushed protuberance, said electrode (20) folding the edges of said foil (42) over to produce a cap covering crushed protuberance (12) during the welding or brazing operation.

6. A process in accordance with claim 1, characterized in that said strip (16) is made of silver alloy, is rectangular parallelepipedal in shape and approximately one millimeter thick.

7. A process in accordance with anyone of the previous claims, characterized in that the resistance welding current, in the range of 15 000 to 50 000 amperes, is maintained for approximately one second, the electrode (20) application force being adapted to the size of the contact pad (10).

8. Electrical contact pad, produced by implementing the process, in accordance with anyone of the previous claims, characterized in that said contact pad comprises a silver-based coating in the form of a foil (42) or thin strip (16) resistance brazed or welded onto a hot crushed protuberance (12) disposed on the edge of the copper contact finger (10) in the form of a flat plate.

9. Contact pad in accordance with claim 8, characterized in that said pad constitutes the movable contact of a current breaking device and acts in conjunction with a fixed contact in switchgear closed position.

$\frac{1}{3}$

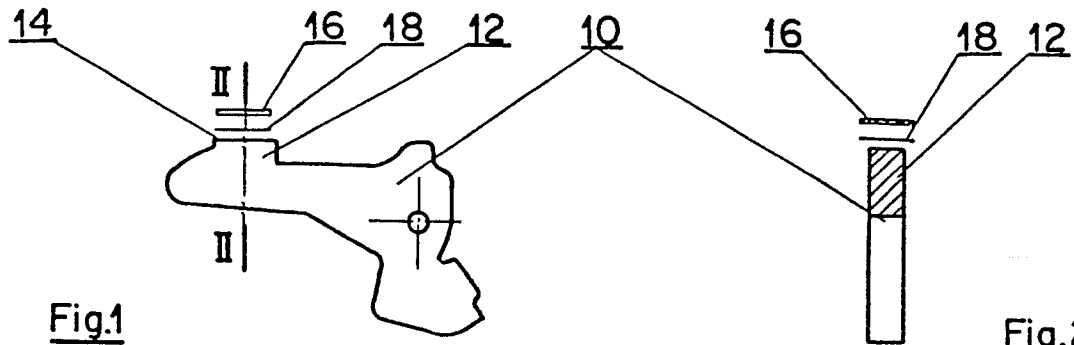


Fig.1

Fig.2

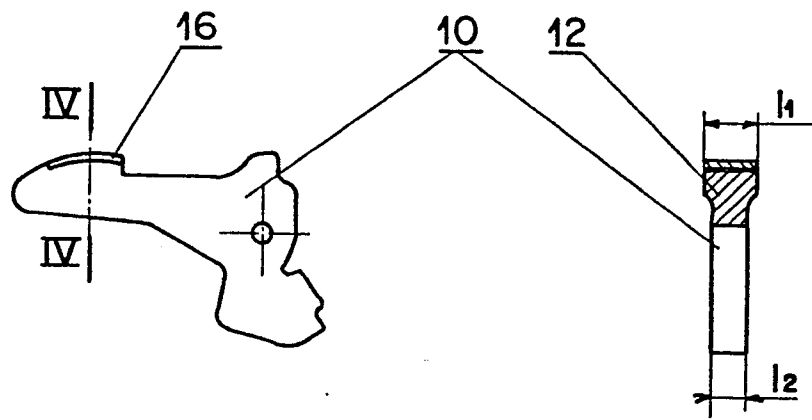


Fig.3

Fig.4

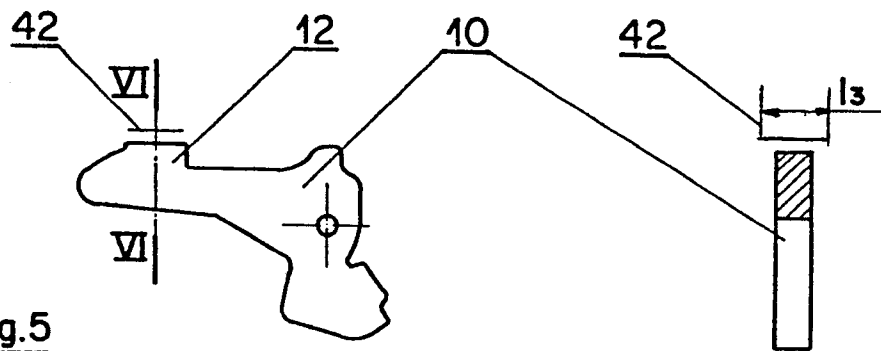


Fig.5

Fig.6

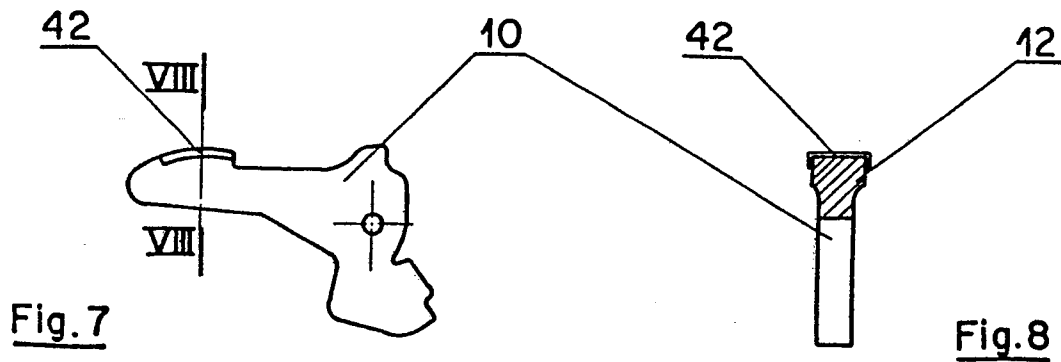


Fig.7

Fig.8

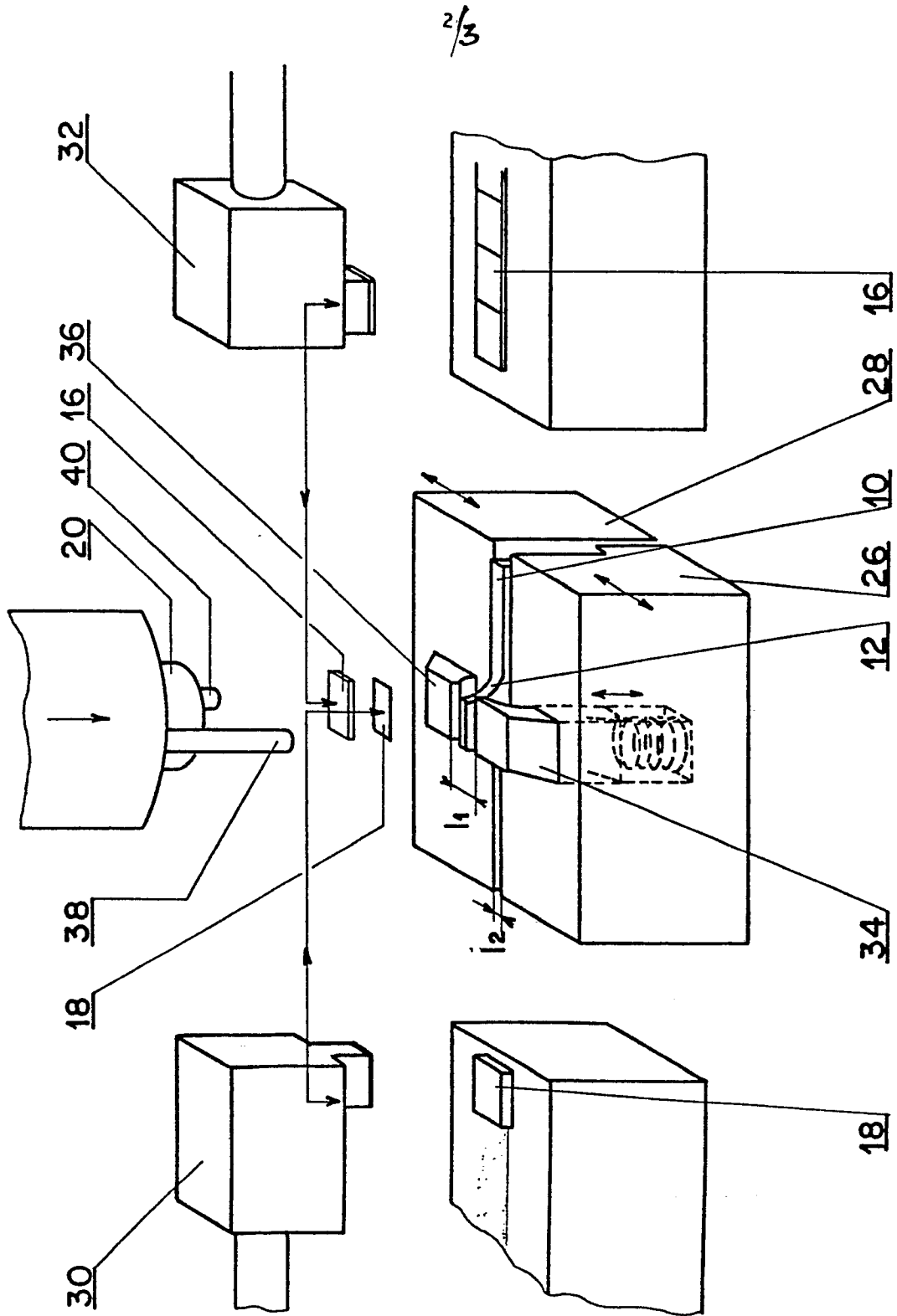


Fig. 9

