



(11) **EP 1 522 083 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**08.09.2010 Bulletin 2010/36**

(21) Numéro de dépôt: **03724760.8**

(22) Date de dépôt: **30.05.2003**

(51) Int Cl.:  
**H01H 33/76 (2006.01)**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/CH2003/000334**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2004/008468 (22.01.2004 Gazette 2004/04)**

---

(54) **MATERIAU DE CONTACT ELECTRIQUE ET SON PROCEDE DE FABRICATION**  
**ELEKTRISCHER KONTAKTWERKSTOFF UND SEIN HERSTELLUNGSVERFAHREN**  
**ELECTRICAL CONTACT MATERIAL AND METHOD FOR MAKING SAME**

---

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **12.07.2002 EP 02405598**

(43) Date de publication de la demande:  
**13.04.2005 Bulletin 2005/15**

(73) Titulaire: **Metalor Technologies International S.A.**  
**2009 Neuchâtel (CH)**

(72) Inventeurs:  
• **HAUNER, Franz**  
**91341 Röttenbach (DE)**  
• **RAMONI, Pierre**  
**CH-2205 Montezillon (CH)**

(74) Mandataire: **GLN**  
**Rue du Puits-Godet 8a**  
**2000 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:  
**US-A- 3 515 542 US-A- 3 641 298**  
**US-A- 4 247 327 US-A- 4 644 118**

**EP 1 522 083 B1**

---

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

---

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte au domaine des contacts électrique tel que décrit dans les documents "US-A-4 644 118" et "US-A-3 641 298". Elle concerne, plus particulièrement, un matériau de contact et son utilisation pour l'extinction d'arc électrique.

**[0002]** Un tel type de matériau trouve son application principalement pour la réalisation de contacts dits "à basse tension", c'est-à-dire dont la plage de fonctionnement se situe approximativement entre 10 et 1 000 volts et entre 1 et 10 000 Ampères. Ces contacts sont utilisés généralement dans les domaines domestique, industriel et automobile, aussi bien en courant continu qu'alternatif, pour des interrupteurs, des relais, des contacteurs et des disjoncteurs.

**[0003]** Lorsqu'on ouvre une paire de plots de contacts électriques sous tension, le courant continue de passer d'un plot à l'autre en ionisant le gaz qu'il traverse. Cette colonne de gaz ionisé, communément appelée "arc électrique", a une longueur maximum qui dépend de différents paramètres tels que la nature et la pression du gaz, la tension aux bornes, le matériau de contact, la géométrie de l'appareil, l'impédance du circuit, ...

**[0004]** L'énergie dégagée par l'arc électrique est suffisante pour fondre le matériau constituant les plots, ce qui entraîne, non seulement, la dégradation des parties métalliques mais, aussi, parfois, leur soudure, avec pour conséquence le blocage de l'appareil.

**[0005]** Dans les applications en courant alternatif, le passage de la tension par zéro facilite la coupure de l'arc. Néanmoins, certains appareils de protection doivent couper des courants très élevés, qui occasionnent des arcs suffisamment énergétiques pour endommager les contacts.

**[0006]** En revanche, pour les applications en courant continu, les arcs électriques sont très stables, surtout lorsque la tension est nettement supérieure à 10. volts. Une solution pour couper l'arc consiste à augmenter sa longueur de façon telle qu'il devienne instable et disparaisse de lui-même. Pour une tension de 14 volts, une distance de l'ordre du millimètre est suffisante alors que pour une tension de 42 volts, particulièrement lorsqu'on est en présence d'une charge inductive, cette distance peut être de plusieurs centimètres. Ceci complique sérieusement la construction des appareils de coupure et la durée des arcs créés réduit fortement leur durée de vie.

**[0007]** Le problème se pose tout particulièrement dans l'industrie de l'automobile qui envisage l'utilisation de circuits à 42 volts continus pour s'adapter au nombre toujours plus élevé de dispositifs électriques présents dans les voitures (jusqu'à cent moteurs dans un véhicule haut-gamme). A de telles tensions, l'intérêt de limiter les problèmes liés aux arcs devient primordial.

**[0008]** Ainsi, les matériaux des contacts électriques doivent satisfaire les trois exigences suivantes :

- faible résistance de contact pour éviter un échauffe-

ment excessif lors du passage du courant ;

- bonne résistance au soudage en présence d'un arc électrique ; et
- faible érosion sous l'effet de l'arc.

5

**[0009]** Pour satisfaire ces exigences partiellement contradictoires, une solution consiste à utiliser des pseudo-alliages comportant une matrice d'argent ou de cuivre et, insérée dans cette matrice, une fraction constituée d'environ 20% en volume de particules réfractaires (par exemple, Ni, C, W, WC, CdO, SnO<sub>2</sub>) d'une taille généralement comprise entre 1 et 5 microns. Le matériau ainsi obtenu résiste mieux à la chaleur dégagée par l'arc électrique. Bien que constituant une solution intéressante, cette méthode ne permet pas de limiter les fusions et, à cause de leur répétition, des problèmes d'érosion et de soudage des plots peuvent survenir à court ou moyen terme.

10

15

20

**[0010]** Par ailleurs, lorsqu'il s'agit, en courant alternatif, de réaliser des appareils de protection (disjoncteurs) capables de couper des courants très élevés, on a proposé de recourir à des moyens auxiliaires pour faciliter la coupure de l'arc ou éviter son rallumage : soufflage électromagnétique ou pneumatique. On a aussi proposé de remplacer le gaz présent dans l'espace séparant les deux contacts par un gaz très stable et donc difficile à ioniser, comme du SF<sub>6</sub>. Cependant, toutes ces solutions sont complexes à mettre en oeuvre.

25

30

**[0011]** La présente invention a donc pour but de fournir un matériau de contact électrique avec lequel on peut réaliser des plots dont le fonctionnement, n'est altéré ni à court terme, ni à long terme, par l'énergie d'un arc électrique.

35

40

**[0012]** De façon plus précise, le matériau de contact avec effet d'extinction d'arc selon l'invention comporte une matrice en argent et une fraction instable incorporée dans cette matrice. La fraction instable comporte au moins un hydrure ayant pour base au moins un des éléments choisis dans le groupe Ti, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.

45

**[0013]** Dans une matrice réalisée en un métal conducteur, sont incorporées une fraction instable ayant la propriété de se décomposer entre la température d'utilisation du contact électrique et la température de fusion dudit métal en dégageant un gaz susceptible de déstabiliser un arc électrique, et une fraction réfractaire.

**[0014]** D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, non accompagnée de dessin.

50

**[0015]** Le matériau de contact selon l'invention est essentiellement constitué des trois composants suivants :

- une matrice en métal conducteur, généralement en argent ou en cuivre ;
- une fraction réfractaire, stable à une température supérieure à 900°C, qui peut être avantageusement choisie dans le groupe suivant : CdO, SnO<sub>2</sub>, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ni, Fe, W, Mo, C, WC, MgO; et

55

- une fraction instable qui se décompose à une température comprise entre 200 et 900°C en libérant un gaz capable de refroidir l'arc, et qui peut être avantageusement choisie dans le groupe suivant: hydrures métalliques (TiH<sub>2</sub>, ZrH<sub>2</sub>, MgH<sub>2</sub>), hydrures multimétalliques à base de Ti, Zr, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.

**[0016]** Lorsque la fraction instable a libéré son gaz de refroidissement de l'arc, sa décomposition ayant eu lieu, en général, dans l'air, le résidu est un métal, ayant partiellement ou totalement réagi avec l'oxygène et l'azote de l'air, qui peut se substituer, totalement ou partiellement, à la fraction réfractaire. Celle-ci n'est donc pas un composant indispensable du matériau de contact.

**[0017]** En l'absence de fraction réfractaire, la fraction instable constitue, à elle seule, entre 5 et 50% du volume du matériau de contact.

**[0018]** En présence d'une fraction réfractaire, les deux fractions constituent entre 5 et 50% du volume du matériau mais, alors, la proportion de fraction instable est, au moins, de 2% en volume.

**[0019]** Le matériau selon l'invention peut avantageusement comprendre, en plus, de petites quantités de dopants destinés à en optimiser les propriétés. Par exemple, ces dopants sont Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuO, Re.

**[0020]** Des paires de plots de contacts peuvent être réalisées en utilisant des matériaux de mêmes compositions ou de compositions différentes. Dans ce cas, il est possible qu'un seul des deux contacts contienne une fraction instable.

**[0021]** Ainsi est proposé un matériau de contact électrique qui, sous l'effet de la chaleur produite par un arc électrique, dégage un gaz essentiellement formé d'hydrogène dans le cas où, avantageusement et comme mentionné précédemment, la fraction instable décomposée est un hydrure. Ce gaz refroidit et déstabilise l'arc qui s'éteint alors rapidement.

**[0022]** L'arc s'étant néanmoins produit, une portion de chacun des contacts a pu fondre sous l'effet de sa chaleur, de telle sorte qu'ils se trouvent soudés ensemble. Si tel est le cas, étant donné que le dégagement gazeux de la fraction instable a rendu poreuse, et donc fragile, la surface des contacts fondus, leur soudure sera facile à casser lors de la prochaine ouverture des contacts. Il s'agit là d'un avantage important du matériau selon l'invention.

**[0023]** D'une manière générale, le procédé de fabrication du matériau de contact qui vient d'être décrit consiste successivement à :

- se doter d'un mélange des constituants de base susmentionnés : un métal conducteur, une fraction instable et, éventuellement, une fraction réfractaire;
- compacter ce mélange;
- éventuellement, fritter la pièce obtenue;
- mettre en forme la pièce selon l'usage souhaité;
- éventuellement, lui appliquer un traitement thermi-

que final; et

- si nécessaire, l'apprêter pour son utilisation.

**[0024]** Selon un premier mode de réalisation préféré, les constituants de base du matériau sont sous la forme de poudres qui sont alors mélangées par voie sèche, par voie humide ou par la technique dite du "mechanical alloying" qui provoque une soudure des particules entre elles, puis leur rupture en particules plus petites. Ces trois méthodes sont toutes bien connues de l'homme de métier.

**[0025]** Le mélange obtenu est ensuite compacté en forme de pastille, soit par pressage à froid de façon uniaxiale, soit par pressage à chaud mais à température modérée et éventuellement sous pression d'hydrogène, c'est-à-dire dans des conditions de température et de pression d'hydrogène où la fraction instable ne se décompose pas, soit encore par chocs (procédé de compactage adiabatique).

**[0026]** La pièce résultante est alors frittée à température modérée et éventuellement sous pression d'hydrogène. On notera que cette opération est facultative dans les cas où le compactage a été effectué à température modérée ou par chocs.

**[0027]** Enfin, la pièce est mise en forme par un recomptage à froid.

**[0028]** Selon un deuxième mode de réalisation préféré, le procédé reprend les mêmes premières étapes que le mode de réalisation décrit ci-dessus, le mélange étant, cette fois, compacté par pressage sous la forme d'une bande. Le pressage est effectué selon le mode uniaxial à froid ou à température modérée, la pièce résultante étant ensuite frittée à température modérée, éventuellement sous pression d'hydrogène. Comme dans le premier mode de réalisation, le frittage n'est pas nécessaire si le pressage a déjà été fait à température modérée. La pièce est finalement mise en forme par laminage.

**[0029]** Selon un troisième mode de réalisation préféré, le même mélange initial est compacté sous la forme d'une billette, par pressage soit à froid, selon un mode isostatique, soit à température modérée. La pièce résultante est ensuite frittée également à température modérée et éventuellement sous pression d'hydrogène. Le frittage est facultatif si le pressage a déjà été fait à température modérée. La pièce est finalement mise en forme par extrusion à température modérée sous forme de bandes ou de fils. Ces produits sont ensuite transformés en pièce de contact par toutes les techniques connues de l'homme du métier.

**[0030]** Selon un quatrième mode de réalisation, le procédé reprend les mêmes premières étapes que ci-dessus. Mais alors, le mélange est compacté à froid, sans frittage. La pièce résultante est finalement mise en forme selon l'une des techniques déjà évoquées.

**[0031]** Selon un cinquième mode de réalisation, les différents constituants sont encore fournis en poudre. Cependant, la fraction instable n'est pas sous sa forme définitive, mais sous la forme d'un précurseur, c'est à

dire que les atomes métalliques de la fraction instable ont un degré d'oxydation nul. Par exemple, la poudre est sous la forme de Ti au lieu de  $TiH_2$ , de Zr au lieu de  $ZrH_2$  ou de Mg au lieu de  $MgH_2$ . Le précurseur peut être libre ou allié avec la matrice. Les différentes poudres sont ensuite mélangées par voie sèche, par voie humide ou par « mechanical alloying ». Puis, le mélange est compacté en forme de pastille par pressage à froid de façon uniaxiale, par pressage à chaud ou par chocs. La pièce est ensuite frittée à haute température, sans hydrogène, facultativement si le pressage a été fait à chaud ou par chocs, avant d'être soumise, en atmosphère d'hydrogène, à un traitement thermique d'hydruration du précurseur de la fraction instable. Enfin, la pièce est mise en forme par un recompactage à froid. En variante, le frittage peut être effectué directement en atmosphère d'hydrogène, ce qui évite, ensuite, le traitement spécifique d'hydruration.

**[0032]** Selon un sixième mode de réalisation, le même mélange que celui décrit dans le mode de réalisation précédent est compacté par pressage isostatique à froid, ou par pressage uniaxial à chaud. La pièce obtenue est ensuite soit frittée à haute température, facultativement si le pressage a été fait à chaud, soit frittée sous atmosphère d'hydrogène, de façon à hydrurer le précurseur de la fraction instable. Pour cela, il est nécessaire que la billette compactée soit suffisamment poreuse pour permettre l'accès de l'hydrogène jusqu'au centre de la pièce. Lorsque le frittage a été fait à haute température sans hydrogène, la pièce est mise en forme par une extrusion à haute température avant de subir un traitement d'hydruration. Dans le cas où le frittage a été fait sous atmosphère d'hydrogène, la pièce est mise en forme par une extrusion à température modérée.

**[0033]** Selon un septième mode de réalisation, le même mélange que celui décrit dans le mode de réalisation précédent est compacté en forme de bande par pressage à froid de façon uniaxiale ou à chaud. La pièce obtenue est ensuite soit frittée à haute température, facultativement si le pressage a été fait à chaud, soit frittée sous atmosphère d'hydrogène, de façon à hydrurer le précurseur de la fraction instable. La pièce est mise en forme par laminage avant de subir, si nécessaire, un traitement d'hydruration.

**[0034]** Selon un huitième mode de réalisation, les différents constituants du matériau sont fournis sous la forme d'un alliage massif contenant le précurseur de la fraction instable. L'alliage est alors fondu et coulé sous la forme d'une billette ou d'un lingot puis, dans le cas d'une billette, extrudé sous haute température, typiquement à  $900^\circ\text{C}$ , ou, s'il s'agit d'un lingot, transformé en bande ou en fil par des opérations de déformation plastique successives (laminage, tréfilage, martelage, ...) entrecoupées de traitements thermiques, avant de subir l'hydruration finale.

**[0035]** Selon les huit modes de réalisation précédents, les pièces subissent des traitements finaux conventionnels, par exemple découpage, formage, polissage, trai-

tement thermique de détente.

**[0036]** Les différents modes de réalisation qui viennent d'être décrits ne constituent pas une liste exhaustive. D'autres combinaisons des différents moyens proposés pour chacune des étapes peuvent éventuellement être utilisées.

**[0037]** Dans tous les modes de réalisations décrits, on peut également ajouter, lors du compactage, une sous-couche mince, généralement de même composition que le métal conducteur utilisé (généralement argent ou cuivre), destinée à faciliter, par la suite, les opérations de soudage et de brasage que pourra subir la pièce au cours de son utilisation.

**[0038]** Bien entendu, la fraction instable peut être constituée d'un mélange, soit de plusieurs des éléments proposés ci-dessus pour former ladite fraction, soit d'un de ces éléments mais sous différentes granulométries. De la sorte, il est possible d'obtenir des cinétiques de décomposition variées de manière à ce que le matériau obtenu puisse fonctionner dans une plage de conditions étendue.

**[0039]** Ainsi, en résumé, l'invention propose un matériau de contact électrique et son utilisation pour déstabiliser un arc électrique survenant entre deux plots de contact, de manière à n'être pas altéré à long terme par les effets de la chaleur dégagée.

## Revendications

1. Matériau de contact électrique comportant une matrice en argent et une fraction instable incorporée dans cette matrice, **caractérisé en ce que** la fraction instable comportant au moins un hydruure ayant pour base au moins un des éléments choisis dans le groupe Ti, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.
2. Matériau selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite fraction instable constitue entre 5 et 50% de son volume.
3. Matériau de contact électrique comportant une matrice en métal conducteur, une fraction instable incorporée dans cette matrice, ladite fraction instable ayant la propriété de se décomposer entre la température d'utilisation du contact électrique et la température de fusion dudit métal en dégageant un gaz susceptible de déstabiliser un arc électrique, **caractérisé en ce que** ledit matériau comporte, en outre, une fraction réfractaire.
4. Matériau selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit métal est de l'argent ou du cuivre.
5. Matériau selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** ladite fraction instable comporte au moins un hydruure.

6. Matériau selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit hydrure a pour base au moins un des éléments choisis dans le groupe Ti, Zr, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.
7. Matériau selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** ladite fraction instable constitue entre 5 et 50% de son volume.
8. Matériau selon la revendication 3 à 7, **caractérisé en ce que** ladite fraction réfractaire comporte au moins un composant choisi dans le groupe CdO, SnO<sub>2</sub>, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ni, Fe, W, Mo, C, WC et MgO
9. Matériau selon l'une des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce que** la fraction réfractaire et la fraction instable constituent entre 5 et 50% de son volume, la fraction instable constituant au moins 2% dudit volume.
10. Utilisation d'un matériau de contact électrique pour déstabiliser un arc électrique survenant entre deux plots dont l'un au moins est formé dudit matériau, ledit matériau comportant une matrice en argent et une fraction instable incorporée dans cette matrice, la fraction instable comportant au moins un hydrure ayant pour base au moins un des éléments choisis dans le groupe Ti, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.
11. Utilisation d'un matériau de contact électrique pour déstabiliser un arc électrique survenant entre deux plots dont l'un au moins est formé dudit matériau, ledit matériau comportant une matrice en métal conducteur et une fraction instable incorporée dans cette matrice, la fraction instable ayant la propriété de se décomposer entre la température d'utilisation du contact électrique et la température de fusion dudit métal en dégageant un gaz susceptible de déstabiliser un arc électrique, ledit matériau comprenant en outre une fraction réfractaire.
12. Utilisation selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** ledit métal est de l'argent ou du cuivre.
13. Utilisation selon l'une des revendications 11 et 12, **caractérisée en ce que** ladite fraction instable comporte au moins un hydrure.
14. Utilisation selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** ledit hydrure a pour base au moins un des éléments choisis dans le groupe Ti, Zr, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.
15. Utilisation selon l'une des revendications 10 à 14, **caractérisée en ce que** ladite fraction instable constitue entre 5 et 50% de son volume.

16. Utilisation selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** ledit matériau comporte, en outre, une fraction réfractaire.

5 17. Utilisation selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** ladite fraction réfractaire comporte au moins un composant choisi dans le groupe CdO, SnO<sub>2</sub>, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ni, Fe, W, Mo, C, WC et MgO

10 18. Utilisation selon l'une des revendications 11 à 17 **caractérisée en ce que** la fraction réfractaire et la fraction instable constituent entre 5 et 50% de son volume, la fraction instable constituant au moins 2% dudit volume.

15

### Claims

1. Electrical contact material comprising a silver matrix and an unstable fraction incorporated in this matrix, **characterised in that** the unstable fraction comprises at least one hydride having as a base at least one of the elements selected from the group Ti, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.

20

2. Material according to claim 1, **characterised in that** said unstable fraction constitutes between 5 and 50% of its volume.

25

3. Electrical contact material comprising a conductive metal matrix and an unstable fraction incorporated in this matrix, said unstable fraction having the property of decomposing between the temperature of use of the electrical contact and the melting temperature of said metal, releasing a gas capable of destabilising an electric arc, **characterised in that** said material additionally comprises a refractory fraction.

30

35

4. Material according to claim 3, **characterised in that** said metal is silver or copper.

40

5. Material according to one of claims 3 and 4, **characterised in that** said unstable fraction comprises at least one hydride.

45

6. Material according to claim 5, **characterised in that** said hydride has as a base at least one of the elements selected from the group Ti, Zr, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.

50

7. Material according to one of claims 3 to 6, **characterised in that** said unstable fraction constitutes between 5 and 50% of its volume.

55

8. Material according to claims 3 to 7, **characterised in that** said refractory fraction comprises at least one component selected from the group CdO, SnO<sub>2</sub>, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ni, Fe, W, Mo, C, WC and MgO.

9. Material according to one of claims 3 to 8, **characterised in that** the refractory fraction and the unstable fraction constitute between 5 and 50% of its volume, the unstable fraction constituting at least 2% of said volume.
10. Use of an electrical contact material for destabilising an electric arc that occurs between two contact pads, at least one of which is formed of said material, said material comprising a silver matrix and an unstable fraction incorporated in this matrix, the unstable fraction comprising at least one hydride having as a base at least one of the elements selected from the group Ti, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.
11. Use of an electrical contact material for destabilising an electric arc that occurs between two contact pads, at least one of which is formed of said material, said material comprising a conductive metal matrix and an unstable fraction incorporated in this matrix, the unstable fraction having the property of decomposing between the temperature of use of the electrical contact and the melting temperature of said metal, releasing a gas capable of destabilising an electric arc, said material additionally comprising a refractory fraction.
12. Use according to claim 11, **characterised in that** said metal is silver or copper.
13. Use according to one of claims 11 and 12, **characterised in that** said unstable fraction comprises at least one hydride.
14. Use according to claim 13, **characterised in that** said hydride has as a base at least one of the elements selected from the group Ti, Zr, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y.
15. Use according to one of claims 10 to 14, **characterised in that** said unstable fraction constitutes between 5 and 50% of its volume.
16. Use according to claim 10, **characterised in that** said material additionally comprises a refractory fraction.
17. Use according to claim 16, **characterised in that** said refractory fraction comprises at least one component selected from the group CdO, SnO<sub>2</sub>, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ni, Fe, W, Mo, C, WC and MgO.
18. Use according to one of claims 11 to 17, **characterised in that** the refractory fraction and the unstable fraction constitute between 5 and 50% of its volume, the unstable fraction constituting at least 2% of said volume.

### Patentansprüche

1. Elektrisches Kontaktmaterial, umfassend eine Matrix aus Silber und eine instabile Fraktion, eingeschlossen in diese Matrix, **dadurch gekennzeichnet, dass** die instabile Fraktion mindestens ein Hydrid umfasst, das mindestens auf einem der Elemente, gewählt aus der Gruppe Ti, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y, basiert.
2. Material nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die instabile Fraktion zwischen 5 und 50 % seines Volumens ausmacht.
3. Elektrisches Kontaktmaterial, umfassend eine Matrix aus leitendem Metall, wobei eine instabile Fraktion in diese Matrix eingeschlossen ist, wobei die instabile Fraktion die Eigenschaft hat, sich zwischen der Verwendungstemperatur des elektrischen Kontakts und der Fusionstemperatur des Metalls zu zersetzen, in dem es ein Gas freisetzt, das dazu geeignet ist, einen Lichtbogen zu destabilisieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material außerdem eine feuerfeste Fraktion umfasst.
4. Material nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metall Silber oder Kupfer ist.
5. Material nach einem der Ansprüche 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die instabile Fraktion mindestens ein Hydrid umfasst.
6. Material nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hydrid mindestens auf einem der Elemente, gewählt aus der Gruppe Ti, Zr, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y, basiert.
7. Material nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die instabile Fraktion zwischen 5 und 50 % seines Volumens ausmacht.
8. Material nach Anspruch 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feuerfeste Fraktion mindestens eine Komponente umfasst, gewählt aus der Gruppe CdO, SnO<sub>2</sub>, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ni, Fe, W, Mo, C, WC und MgO.
9. Material nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feuerfeste Fraktion und die instabile Fraktion zwischen 5 und 50 % seines Volumens ausmachen, wobei die instabile Fraktion mindestens 2 % des Volumens ausmacht.
10. Verwendung eines elektrischen Kontaktmaterials, um einen Lichtbogen zu destabilisieren, der zwischen zwei Kontaktstücken auftritt, von denen mindestens eines aus dem Material gebildet ist, wobei das Material eine Matrix aus Silber und eine instabile

Fraktion umfasst, die in diese Matrix eingeschlossen ist, wobei die instabile Fraktion mindestens ein Hydrid umfasst, das auf mindestens einem der Elemente, gewählt aus der Gruppe Ti, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y, basiert.

5

11. Verwendung eines elektrischen Kontaktmaterials, um einen Lichtbogen zu destabilisieren, der zwischen zwei Kontaktstücken auftritt, von denen mindestens eines aus dem Material gebildet ist, wobei das Material eine Matrix aus leitendem Metall und eine instabile Fraktion umfasst, die in diese Matrix eingeschlossen ist, wobei die instabile Fraktion die Eigenschaft hat, sich zwischen der Verwendungstemperatur des elektrischen Kontakts und der Fusionstemperatur des Metalls zu zersetzen, in dem es ein Gas freisetzt, das dazu geeignet ist, einen Lichtbogen zu destabilisieren, wobei das Material außerdem eine feuerfeste Fraktion umfasst.
12. Verwendung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metall Silber oder Kupfer ist.
13. Verwendung nach einem der Ansprüche 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die instabile Fraktion mindestens ein Hydrid umfasst.
14. Verwendung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hydrid mindestens auf einem der Elemente, gewählt aus der Gruppe Ti, Zr, Hf, V, Nb, Mg, Ta, Cr, Mo, W, Fe, Co, Ni, La, Y, basiert.
15. Verwendung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die instabile Fraktion zwischen 5 und 50 % ihres Volumens ausmacht.
16. Verwendung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material außerdem eine feuerfeste Fraktion aufweist.
17. Verwendung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feuerfeste Fraktion mindestens eine Komponente umfasst, gewählt aus der Gruppe CdO, SnO<sub>2</sub>, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ni, Fe, W, Mo, C, WC und MgO.
18. Verwendung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feuerfeste Fraktion und die instabile Fraktion zwischen 5 und 50 % ihres Volumens ausmachen, wobei die instabile Fraktion mindestens 2 % des Volumens ausmacht.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 4644118 A [0001]
- US 3641298 A [0001]