



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**24.05.95 Patentblatt 95/21**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup> : **H01H 11/04, H01H 11/06**

②① Anmeldenummer : **92921631.5**

②② Anmeldetag : **22.10.92**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :  
**PCT/DE92/00885**

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :  
**WO 93/08583 29.04.93 Gazette 93/11**

⑤④ **VERFAHREN ZUM VERBINDEN VON KONTAKTAUFLAGEN MIT EINEM KONTAKTTRÄGER DURCH HARTLÖTEN UND HALBZEUG ERHÄLTICH DURCH DIESES VERFAHREN.**

③⑩ Priorität : **25.10.91 DE 4135285**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**10.08.94 Patentblatt 94/32**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**24.05.95 Patentblatt 95/21**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**CH DE ES FR GB GR IT LI SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 288 585**  
**EP-A- 0 301 218**  
**DE-A- 2 260 559**  
**DE-A- 2 514 237**  
**DE-B- 1 055 147**  
**US-A- 2 468 888**  
**US-A- 3 596 030**

⑦③ Patentinhaber : **SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-80333 München (DE)**

⑦② Erfinder : **HAUNER, Franz**  
**Baiersdorfer Strasse 6**  
**D-8551 Röttenbach (DE)**  
Erfinder : **SCHNEIDER, Manfred**  
**Friesenweg 20**  
**D-8620 Lichtenfels (DE)**  
Erfinder : **DÖTZER, Alfred**  
**Debert 24**  
**D-8553 Ebermannstadt (DE)**

**EP 0 609 307 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Verfahren zum Verbinden von Kontaktauflagen mit einem Kontaktträger durch Hartlöten und bei diesem Verfahren erhältliches Halbzeug

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Verbinden von Kontaktauflagen mit Kontaktträgern, insbesondere von Kontaktauflagen aus einem Werkstoff auf Silber-Metalloxid(MeO)-Basis, bei dem jede einzelne Kontaktauflage, die eine Kontaktfläche auf der Schaltseite, Seitenflächen und eine Rückseite zur Verbindung mit dem Träger hat, an der Rückseite mit Lot versehen wird. Als Kontaktauflagen sind dabei separate Kontaktstücke oder Bänder bzw. Profile zum Ablängen einzelner Kontaktstücke zu verstehen. Daneben bezieht sich die Erfindung auch auf Halbzeug, das beim angegebenen Verfahren erhältlich ist.

Aus der DE-A-2260559 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Sinterverbundwerkstoffes für elektrische Kontakte, insbesondere der Starkstromtechnik, bekannt, bei dem ein Silber-Metalloxidwerkstoff verwendet wird. Als Metalloxide kommen beispielsweise Cadmiumoxid (CdO), Zinnoxid (SnO<sub>2</sub>), Zinkoxid (ZnO), Bleioxid (PbO) oder Eisenoxid (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) oder deren Mischungen in Frage. Bei diesen Kontaktwerkstoffen wird wegen der schlechten Benetzbarkeit durch flüssiges Lot oder der ungünstigen Schweiß Eigenschaften zur Erzielung einer sicheren Verbindungstechnik Zweischicht-Kontaktstücke mit einer Schicht aus gut lötbarem bzw. gut schweißbarem Metall hergestellt. Gegebenenfalls können einschichtige Kontakte durch Herauslösen der Metalloxidkomponenten auf der Lotseite, z.B. durch Säure, bessere Löt Eigenschaften erreichen.

Weiterhin ist aus der DE-A-25 14 237 ein Verfahren zur Herstellung eines als elektrischer Kontakt dienenden Materials insbesondere auf der Basis von Silber-Cadmiumoxid mit gegebenenfalls Zinnoxid bekannt, bei dem als störend festgestellt wird, daß beim Stand der Technik sich eine inhomogene Konzentrationsverteilung mit Cadmiumoxidanreicherungen im Oberflächenbereich der Kontaktstücke bildet. Auf die spezifische Problematik des Verbindens der Kontaktstücke mit Kontaktträgern wird hier nicht eingegangen.

Bei der Schaltgeräte-Fertigung werden Kontaktstücke auf die Kontaktträger des Schaltgerätes üblicherweise durch Hartlöten befestigt. Dazu wird auf die Rückseite der Kontaktstücke oder des als längeres Band vorliegenden Materials eine Lotfolie aufgebracht, beispielsweise durch Walzplattieren oder Auflöten von einzelnen Lotplättchen. Lotfolien können auch durch Ultraschall angeheftet und anschließend eingepreßt werden, wie es insbesondere in der älteren, nachveröffentlichten DE-A-40 24 941 beschrieben ist. Die vorbeloteten Kontaktstücke werden weit-

gehend automatisiert weiterverarbeitet und im Rahmen eines integrierten Fertigungsvorganges, z.B. durch induktive Erwärmung, auf dem Kontaktträger befestigt.

Bei derartigen energieinduzierten Prozessen können Probleme dadurch auftreten, daß von der Lotseite her flüssiges Lot über die Schmalseiten der Kontaktstücke hochsteigt und auf die Schaltfläche gelangt. Durch solche unkontrollierbare Vorgänge kann bei der bestimmungsgemäßen Verwendung des Schaltgerätes das Schaltverhalten der Kontaktstücke in unerwünschter Weise beeinflusst werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Behandlungsverfahren für Kontaktauflagen anzugeben, durch das ausgeschlossen wird, daß sich nach dem Hartlöten Lotbestandteile auf der Schaltfläche der Kontaktauflage befinden. Weiterhin soll ein diesbezügliches Halbzeug bereitgestellt werden.

Die Aufgabe ist bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß vor dem Lötvorgang in die Seitenflächen und gegebenenfalls in die Kontaktfläche Metalloxide, insbesondere zusätzlich zu im Inneren der Kontaktauflage bereits vorhandenen Metalloxiden weitere Metalloxide, eingebracht werden, wodurch die Benetzbarkeit der Kontaktauflagen an den Seitenflächen soweit verschlechtert wird, daß das Hochsteigen von Lot zur Kontaktfläche auf der Schaltseite vermieden wird.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden als Metalloxide beispielsweise eine oder mehrere der Komponenten Zinnoxid (SnO<sub>2</sub>), Wismutoxid (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Kupferoxid (CuO), Tantaloxid (Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Indiumoxid (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Wolframoxid (WO<sub>3</sub>) oder Molybdänoxid (MoO<sub>3</sub>) verwendet. Insbesondere bei Werkstoffen auf der Basis von Silber-Metalloxid lassen sich dabei solche Metalloxide einsetzen, die bereits im Kontaktwerkstoff enthalten sind. Dadurch wird die Beeinflussung der Schalteigenschaften der aus dem Werkstoff gefertigten Kontaktauflage minimiert.

Vorteilhafterweise wird bei der Erfindung zum Verbinden der Kontaktauflagen mit dem Träger durch Hartlöten vor dem Einbringen der Metalloxide auf die Rückseite der Kontaktauflage ein hartes, kaltverformtes Lot aufgebracht, in dessen Oberfläche nur wenig Metalloxid einbringbar ist.

Mit der Erfindung wird also ein solches Halbzeug zur Verfügung gestellt, bei dem entweder bei separaten Kontaktstücken an deren Schmalseiten oder bei Bändern oder Profilen an deren Seitenflächen und in beiden Fällen gegebenenfalls auch eine Kontaktfläche eine höhere Konzentration wenigstens eines der Metalloxide vorliegt als im Inneren der Kontaktstücke bzw. des Bandes oder des Profils.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung werden in einem nachgeschalteten Verfahrensschritt die Metalloxide nach dem Hartlöten des Kontaktstückes auf den Kontaktträger von den freien Flächen, zumindest von der Kontaktoberfläche wieder entfernt. Da

sich üblicherweise im Rahmen der Fertigung eine Beizbehandlung der Kontaktoberflächen anschließt, können deswegen solche Metalloxide eingesetzt werden, die durch die Beizbehandlung entfernt werden können. Weiterhin kann ein hartes, insbesondere kaltverformtes Lot verwendet werden, so daß auf der Lotseite nur wenig Metalloxid in die Oberfläche eingebracht wird.

Zum Einbringen von Metalloxiden in die Oberflächen der Kontaktstücke bieten sich bekannte Verfahren an: Dies sind alternativ das Strahlen mit den Metalloxiden als Strahlmittel oder das Gleitschleifen mit Zusatz der Metalloxide. Letzteres kann ohne oder auch mit zusätzlichen Schleifsteinen erfolgen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen.

Die Erfindung wurde im einzelnen bei Kontaktstücken der Konstitution Silber-Metalloxid (AgMeO) für den Einsatz bei Schaltgeräten der Energietechnik erprobt. Insbesondere wurden in diesem Zusammenhang Kontaktwerkstoffe aus  $\text{AgSnO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuO}$ , die mit spezifischen Zusammensetzungen in der EP-A-O 164 664 und der EP-A-O 170 812 beschrieben sind, verwendet.

**Beispiel 1:** Nach bekannten Verfahren hergestellte Kontaktstücke aus obigen Werkstoffen sind beispielsweise als quaderförmiger Körper mit Abmessungen von 13 mm x 13 mm x 2,5 mm ausgebildet. Das Verbinden der Kontaktstücke mit dem Kontaktträger im elektrischen Schaltgerät erfolgt üblicherweise durch Hartlöten. Dafür werden zunächst Lotfolien auf der einen Grundfläche der Kontaktstücke befestigt. Diese so vorbeloteten Kontaktstücke können anschließend im Rahmen einer integrierten Fertigung der Montagelinie für Schaltgeräte automatisiert zugeführt und durch Energiezufuhr, beispielsweise durch induktive Erwärmung, mit dem Kontaktträger verbunden werden.

Beim induktiven Erwärmen kommt es zu einem Aufschmelzen des Lotes. Auch wenn das Lot auf der Unterseite der Kontaktstücke begrenzt ist und unmittelbar auf den Kontaktträger aufliegt, kann es zu einem Aufsteigen des Lotes kommen. Damit entstehen gelegentlich solche Veränderungen auf den Oberflächen des Kontaktstückes, welche die Schalteigenschaften während der Lebensdauer des Schaltgerätes verändern.

Um letzteren unerwünschten Effekt auszuschalten, wird vor dem eigentlichen Hartlötprozeß die Benetzbarkeit der Kontaktstücke an ihren Seitenflächen soweit verschlechtert, daß das Hochsteigen von Lot zur Schaltfläche vermieden wird. Dazu werden in die Oberflächen des Kontaktstückes Metalloxide eingebracht.

Bei einem Kontaktstück der Konstitution  $\text{AgSnO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuO}$  empfiehlt es sich, als einzubringendes Metalloxid speziell Wismutoxid ( $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ) oder

Kupferoxid ( $\text{CuO}$ ) zu verwenden. Dies erfolgt beispielsweise durch Strahlen mit Wismutoxid als Strahlmittel. Dafür werden die Kontaktstücke zweckmäßigerweise mit der beloteten Seite nach unten auf einen Träger aufgebracht und der Träger durch eine Strahlstation geführt. Dieser Vorgang kann in einem kontinuierlichen Durchlauf erfolgen. Entsprechend kann bei einem vorbelotetem Band oder Profil zum späteren Ablängen einzelner Kontaktstücke im Durchlauf gearbeitet werden.

Es hat sich gezeigt, daß die geringen zusätzlichen Mengen von Wismutoxid, die in die freien Flächen des Kontaktstückes eingebracht werden, im allgemeinen die Schalteigenschaften der Kontaktstücke kaum verändern, da insbesondere der Kontaktwerkstoff auch bereits Wismutoxid enthält. Es ergibt sich aber im Oberflächenbereich des so als Halbzeug aufbereiteten Kontaktstückes eine im Sub-  $\mu\text{m}$ -Bereich signifikante Erhöhung der Wismutoxidkonzentration. Da aber üblicherweise die Kontaktstücke im Rahmen der weiteren Schaltgerätefertigung abgebeizt werden, kann bei Verwendung eines geeigneten Beizmittels das eingebrachte Wismutoxid noch während des Fertigungsverfahrenes wieder entfernt werden. Als Beizmittel ist Salzsäure (HCl) geeignet, welche Wismutoxid auflöst.

**Beispiel 2:** Unbelotete oder belotete Kontaktstücke werden mit den Grundflächen aufeinander gestapelt, so daß bei einem Stapel mit einer großen Anzahl von Kontaktstücken nur die vier Schmalseiten frei, dagegen sowohl die Kontaktfläche als auch die Lotoberflächen abgedeckt sind. Ein solcher Stapel wird ganz entsprechend Beispiel 1 durch eine Strahlstation geschoben. Dabei kann durch zusätzliches Drehen des Stapels um seine Längsachse erreicht werden, daß der Einbau von Wismutoxid oder Kupferoxid jeweils nur gleichmäßig in den Seitenflächen der Kontaktstücke erfolgt. Anschließend kann der Hartlötvorgang unmittelbar erfolgen.

**Beispiel 3:** Unbelotete oder belotete Kontaktstücke werden in einer Trommel gleitgeschliffen, wobei das betreffende Metalloxid als Pulver hinzugefügt wird. Das Gleitschleifen kann mit oder ohne Verwendung von in der Praxis üblichen Scheuersteinen erfolgen.

Um bei mit Lot versehenen Kontaktstücken eine nachteilige Beeinflussung der Lotfolie von vorneherein auszuschließen, empfiehlt es sich, ein hartes, insbesondere auch kaltverformtes Lot zu verwenden, bei dem aufgrund der hohen Härtewerte weniger Oxide in die Oberfläche eingebracht werden. Da der oben angegebene Werkstoff eine Härte von rund 90 HV hat, sollte ein solches Lot, beispielsweise das bekannte Lot L-Ag 15P, gewählt werden, das im kaltverformten Zustand eine Härte von 150 HV hat.

Vorliegende Erfindung wurde insbesondere für solche Kontaktstücke beschrieben, die aus Silber-Metalloxid (AgMeO) bestehen. Auch für andere Kon-

taktwerkstoff-Systeme, beispielsweise auf der Basis Silber-Graphit (AgC), Silber-Wolfram (AgW) oder Kombinationen daraus, kann ein entsprechendes Verfahren zur Verschlechterung der Benetzbarkeit der Kontaktstücke an ihren Seitenflächen eingesetzt werden, so daß ein Aufsteigen von Lot verhindert wird. Im Einzelfall müssen gegebenenfalls solche Zusätze ausgewählt werden, welche die Schalteigenschaften nicht wesentlich beeinflussen. Neben Kontaktstücken können so insbesondere Bänder oder Profile, die mit Lot plattiert sind, zu geeignetem Halbzeug, bei denen nur die Schmalseiten oder Seitenkanten im gewünschten Sinne beeinflusst sind, die Schaltflächen dagegen weitestgehend unverändert bleiben, verarbeitet werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden von Kontaktauflagen mit einem Träger durch Hartlöten, insbesondere von Kontaktauflagen aus einem Werkstoff auf Silber-Metalloxid(AgMeO)-Basis, bei dem jede einzelne Kontaktauflage, die eine Kontaktfläche auf der Schaltseite, Seitenflächen und eine Rückseite zur Verbindung mit dem Träger hat, an der Rückseite mit Lot versehen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Lötvorgang in die Seitenflächen und gegebenenfalls in die Kontaktfläche Metalloxide, insbesondere zusätzlich zu im Innern der Kontaktauflagen bereits vorhandenen Metalloxiden weitere Metalloxide, eingebracht werden, wodurch die Benetzbarkeit der Kontaktauflagen an den Seitenflächen soweit verschlechtert wird, daß das Hochsteigen von Lot zur Kontaktfläche auf der Schaltseite vermieden wird. 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Metalloxide Zinnoxid ( $\text{SnO}_2$ ), Wismutoxid ( $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ), Kupferoxid ( $\text{CuO}$ ), Tantaloxid ( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ), Indiumoxid ( $\text{In}_2\text{O}_3$ ), Wolframoxid ( $\text{WO}_3$ ), Molybdänoxid ( $\text{MoO}_3$ ) als eine oder mehrere Komponenten enthalten. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die Kontaktauflage aus einem Werkstoff auf AgMeO-Basis besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß solche Metalloxide eingesetzt werden, die auch im Kontaktwerkstoff als Wirkkomponente enthalten sind. 30
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Kontaktauflagen aus einem Werkstoff der Konstitution  $\text{AgSnO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuO}$  bestehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zusätzlich in die Kontaktauflagen aus  $\text{AgSuO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuO}$  eingebrachten Metalloxide  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  und/oder  $\text{CuO}$  sind. 35
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zusätzlichen Metalloxide nach dem Hartlöten der Kontaktauflagen auf den Träger von den freien Flächen, zumindest aber von der Kontaktfläche auf der Schaltseite, wieder entfernt werden. 40
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zusätzlichen Metalloxide abgeätzt werden und daß solche Metalloxide eingesetzt werden, die vom verwendeten Beizmittel gelöst werden. 45
7. Verfahren nach Anspruch 4 und Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Beizmittel Salzsäure (HCl) als Metalloxid Wismutoxid ( $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ) und/oder Kupferoxid ( $\text{CuO}$ ) verwendet werden, welche beide von Salzsäure (HCl) aufgelöst werden. 50
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Verbinden der Kontaktauflagen mit dem Träger durch Hartlöten vor dem Einbringen der Metalloxide auf die Rückseite der Kontaktauflage ein hartes, kaltverformtes Lot aufgebracht wird, in dessen Oberfläche nur wenig Metalloxid einbringbar ist. 55
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einbringen des Metalloxids in die Oberflächen der Kontaktauflagen durch Strahlen mit den Metalloxiden als Strahlmittel erfolgt. 60
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kontaktauflagen insbesondere separate Kontaktstücke sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einbringen der Metalloxide durch Gleitschleifen unter Zusatz der Metalloxide erfolgt. 65
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gleitschleifen mit Schleifsteinen durchgeführt wird. 70
12. Halbzeug, erhältlich bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 11 zum Verbinden von Kontaktauflagen mit einem Träger durch Hartlöten, wobei jede einzelne Kontaktauflage, die eine Kontaktfläche auf der Schaltseite, Seitenflächen und eine Rückseite zur Verbindung mit dem Träger hat, an der Rückseite mit Lot versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktauflage durch separate Kontaktstücke gebildet ist, an deren Schmalseiten und gegebenenfalls an deren Kontaktfläche eine höhere Konzentration wenigstens eines der Metalloxide vorliegt als im Inneren der Kontaktstücke. 75

13. Halbzeug, erhältlich bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 11 zum Verbinden von Kontaktauflagen mit einem Träger durch Hartlöten, wobei jede einzelne Kontaktauflage, die eine Kontaktfläche auf der Schaltseite, Seitenflächen und eine Rückseite zur Verbindung mit dem Träger hat, an der Rückseite mit Lot versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktauflage durch Bänder oder Profile gebildet ist, an deren Schmalseiten und gegebenenfalls an deren Kontaktfläche eine höhere Konzentration wenigstens eines der Metalloxide vorliegt als im Innern des Bandes oder des Profiles.

### Claims

1. Process for connecting contact supports to a carrier by hard soldering, in particular contact supports made of a material based on silver/metal-oxide (AgMeO) in which each individual contact support, which has a contact surface on the switching side, lateral faces and a reverse side for the connection to the carrier, is provided with solder on the reverse side, characterised in that, prior to the soldering process, metal oxides, in particular other metal oxides in addition to metal oxides already present within the contact supports, are introduced into the lateral faces and, where appropriate, into the contact surface, as a result of which the wettability of the contact supports on the lateral faces is impaired to such an extent that the rising-up of solder to the contact surface on the switching side is avoided.
2. Process according to Claim 1, characterised in that the metal oxides contain stannic oxide (SnO<sub>2</sub>), bismuth trioxide (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), cupric oxide (CuO), tantalum pentoxide (Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), indium oxide (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), tungsten trioxide (WO<sub>3</sub>), molybdenum trioxide (MoO<sub>3</sub>) as one or several components.
3. Process according to Claim 1 or Claim 2, whereby the contact support consists of a material based on AgMeO, characterised in that use is made of metal oxides which are also contained in the contact material as active component.
4. Process according to Claim 3, whereby the contact supports consist of a material with the constitution AgSnO<sub>2</sub>Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>CuO, characterised in that the metal oxides additionally introduced into the contact supports made of AgSnO<sub>2</sub>Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>CuO are SnO<sub>2</sub>, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and/or CuO.
5. Process according to one of Claims 1 to 4, characterised in that after the hard soldering of the contact supports onto the carrier the additional metal oxides are removed from the exposed surfaces, at least from the contact surface on the switching side.
6. Process according to Claim 5, characterised in that the additional metal oxides are pickled and in that use is made of metal oxides which are dissolved by the pickling agent employed.
7. Process according to Claim 4 and Claim 6, characterised in that by way of pickling agent use is made of hydrochloric acid (HCl), and by way of metal oxide use is made of bismuth trioxide (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) and/or cupric oxide (CuO), which are both dissolved by hydrochloric acid (HCl).
8. Process according to Claim 1, characterised in that for the purpose of connecting the contact supports to the carrier by hard soldering prior to introduction of the metal oxides onto the reverse side of the contact support there is applied a hard, cold-deformed solder, into the surface of which only a small amount of metal oxide is capable of being introduced.
9. Process according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the metal oxide is introduced into the surfaces of the contact supports by blasting, using the metal oxides as blasting medium.
10. Process according to one of Claims 1 to 4, whereby the contact supports are, in particular, separate contact pieces, characterised in that the metal oxides are introduced by vibratory grinding with addition of the metal oxides.
11. Process according to Claim 10, characterised in that the vibratory grinding is carried out using grindstones.
12. Semi-finished product, obtainable with a process according to Claim 1 or one of Claims 2 to 11 for connecting contact supports to a carrier by hard soldering, whereby each individual contact support, which has a contact support on the switching side, lateral faces and a reverse side for the connection to the carrier, is provided with solder on the reverse side, characterised in that the contact support is formed by separate contact pieces, on the narrow sides of which and, where appropriate, on the contact surface of which a higher concentration of at least one of the metal oxides is present than within the contact pieces.
13. Semi-finished product, obtainable with a process according to Claim 1 or one of Claims 2 to 11 for connecting contact supports to a carrier by hard

soldering, whereby each individual contact support, which has a contact support on the switching side, lateral faces and a reverse side for the connection to the carrier, is provided with solder on the reverse side, characterised in that the contact support is formed by strips or sections, on the narrow sides of which and, where appropriate, on the contact surface of which a higher concentration of at least one of the metal oxides is present than within the strip or the profile.

### Revendications

1. Procédé pour relier des couches de contact à un support par brasage dur, notamment des couches de contact en un matériau à base d'argent-oxyde métallique (AgMeO), selon lequel on munit d'un métal d'apport de brasage la face arrière de chaque couche de contact, qui a une surface de contact située sur le côté des connexions, des surfaces latérales et une face arrière destinée à être reliée au support, caractérisé par le fait qu'avant l'opération de brasage, on introduit dans les surfaces latérales et éventuellement dans la surface de contact, des oxydes métalliques et notamment des suppléments d'oxydes métalliques en plus des oxydes métalliques déjà présents à l'intérieur des couches de contact, ce qui altère la mouillabilité des couches de contact situées sur la surface latérale au point d'empêcher, sur le côté des connexions, le métal d'apport de brasage de remonter à la surface de contact.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les oxydes métalliques englobent un ou plusieurs constituants constitués par l'oxyde d'étain (SnO<sub>2</sub>), l'oxyde de bismuth (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), l'oxyde de cuivre (CuO), l'oxyde de tantale (Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), l'oxyde d'indium (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), l'oxyde de tungstène (WO<sub>3</sub>), l'oxyde de molybdène (MoO<sub>3</sub>).
3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, selon lequel la couche de contact est en un matériau à base de AgMeO, caractérisé par le fait qu'on utilise des tels oxydes métalliques, qui sont également contenus dans le matériau de contact en tant que constituants actifs.
4. Procédé suivant la revendication 3, selon lequel les couches de contact sont en un matériau de constitution AgSnO<sub>2</sub>Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>CuO, caractérisé par le fait que les oxydes métalliques insérés en supplément dans les couches de contact en AgSnO<sub>2</sub>Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>CuO, sont SnO<sub>2</sub>, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> et/ou CuO.
5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé par le fait qu'après le brasage dur des couches de contact sur le support, on élimine à nouveau les oxydes métalliques supplémentaires, des surfaces libres, en tout cas au moins de la surface de contact sur le côté des connexions.

6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé par le fait qu'on élimine par décapage les oxydes métalliques supplémentaires et qu'on utilise les oxydes métalliques qui sont dissous par l'agent de décapage utilisé.
7. Procédé suivant les revendications 4 et 6, caractérisé par le fait qu'on utilise comme agent de décapage, de l'acide chlorhydrique (HCl) et comme oxyde métallique, de l'oxyde de bismuth (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) et/ou de l'oxyde de cuivre (CuO), qui sont tous deux dissous par l'acide chlorhydrique (HCl).
8. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que pour relier les couches de contact au support par brasage dur, on dépose, avant l'introduction des oxydes métalliques sur la face arrière de la couche de contact, un métal d'apport de brasage dur conformé à froid, dans la surface duquel on ne peut insérer que peu d'oxyde métallique.
9. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'introduction de l'oxyde métallique dans les surfaces des couches de contact est réalisée par sablage au moyen des oxydes métalliques en tant qu'agents de sablage.
10. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les couches de contact sont notamment des pièces de contact distinctes, caractérisé par le fait que l'introduction des oxydes métalliques s'effectue par vibro-abrasion avec addition des oxydes métalliques.
11. Procédé suivant la revendication 10, caractérisé par le fait que la vibro-abrasion est exécutée avec des meules.
12. Demi-produit, pouvant être obtenu à l'aide d'un procédé selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 11 pour relier des couches de contact à un support par brasage dur, et dans lequel chaque couche de contact, qui a une surface de contact du côté des connexions, des surfaces latérales et une surface arrière destinée à être reliée au support, est munie d'un métal d'apport de brasage sur la face arrière, caractérisé par le fait que la couche de contact est formée de pièces distinctes de contact, sur les petits côtés desquelles et éventuellement sur la surface de contact desquelles au moins un des oxydes métalliques,

est présent en une concentration qui est plus grande qu'à l'intérieur des pièces de contact.

13. Demi-produit, pouvant être obtenu à l'aide d'un procédé selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 11 pour relier des couches de contact à un support par brasage dur, et dans lequel chaque couche de contact, qui a une surface de contact du côté des connexions, des surfaces latérales et une surface arrière destinée à être reliée au support, est munie d'un métal d'apport de brasage sur la face arrière, caractérisé par le fait que la couche de contact est formée par des bandes ou des profilés, sur les petits côtés et éventuellement sur la surface de contact desquel il existe au moins l'un des oxydes métalliques est présent en une concentration, qui est plus grande qu'à l'intérieur de la bande ou du profilé.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7