

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1181/2011
(22) Anmeldetag: 12.08.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2013

(51) Int. Cl. : H01H 11/04
H01R 43/16

(2006.01)
(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2001126797 A
EP 0161435 A2 GB 2262195 A
JP 5251155 A JP 6260050 A

(73) Patentinhaber:
EATON GMBH
3943 SCHREMS (AT)

(72) Erfinder:
FAAST RAINER
ALTNAGELBERG (AT)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ELEKTRISCHEN KONTAKTRÄGERS

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Kontakträgers (1), insbesondere einer Schaltbrücke (2), wird vorgeschlagen ein Grundprofil (3) in einem Grundmaterial (4) herzustellen, wobei nachfolgend ein drahtförmiges Kontaktmaterial (5) auf einen Kontaktaufnahmebereich (6) aufgebracht wird, wobei das Kontaktmaterial (5) zu einem Kontakt (7) geformt wird, und wobei nachfolgend der Kontakträger (1) aus dem Grundmaterial (4) entfernt wird.

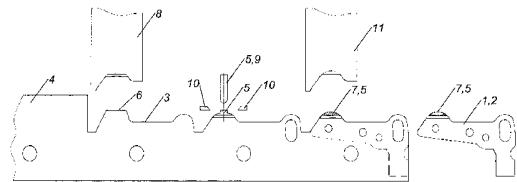


Fig.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Kontaktträgers gemäß dem Patentanspruch 1.

[0002] In elektrischen Schaltgeräten sind elektrische Kontakte vorgesehen um einen Strompfad durch das Schaltgerät zu schließen bzw. geschlossen zu halten, oder zu öffnen bzw. geöffnet zu halten. Die betreffenden Kontakte sind dabei auf beweglichen oder unbeweglichen bzw. gehäusefesten Kontaktträgern angeordnet. Diese separate Ausbildung des Kontakts auf einem Kontaktträger hat sich aufgrund der hohen Anforderungen an die Kontakte durchgesetzt. Bei Schaltvorgängen kommt es zu kurzzeitigen Lichtbogenereignissen, und damit verbunden zu einem Materialabtrag, sowie zu einer hohen thermischen Belastung des Werkstoffes. Zudem sind die Kontakte den Umwelteinflüssen ausgesetzt, und sollen über lange Zeit hinweg gute elektrische Eigenschaften aufweisen, welche jedoch durch Oxidschichten beeinträchtigt werden können. Die Kontakte werden daher aus speziellen Werkstoffen gefertigt, um den entsprechend hohen Anforderungen zu genügen. Gängige Kontaktwerkstoffe für elektrische Kontakte enthalten Edelmetalle wie etwa Silber oder Gold. Diese Werkstoffe sind selten und kostenintensiv.

[0003] Es ist bekannt Kontaktträger herzustellen, wobei der Kontaktträger aus Kupfer bzw. eines Kupferlegierung gebildet ist, auf welchem ein elektrischer Kontakt aus einer Silber- und/oder Goldlegierung angeordnet ist. Dabei ist gemäß einem gängigen Verfahren vorgesehen, die Kontaktträger aus einem aufwendigen Halbzeug in Form eines Bimetalls bestehend aus einer Kupferlegierung für den Kontaktträger sowie einer Edelmetalllegierung als Kontaktmaterial für den eigentlichen Kontakt zu fertigen. Herstellungsbedingt wird dabei der Großteil der Edelmetalllegierung von dem Halbzeug abgetragen. Dabei ist etwa vorgesehen, dass der Großteil der Edelmetalllegierung abgesehen von dem Bereich, welcher den Kontakt selbst bilden soll, durch einen Stanzvorgang abgetragen wird. Durch diesen fertigungstechnisch rationellen Schritt wird der Bereich des zu bildenden Kontakts jedoch derart in Mitleidenschaft gezogen, dass es trotz eines nachfolgenden Prägeschrittes an den Rändern der Kontakte zu Qualitätsproblemen kommen kann, welche eine entsprechende Qualitätssicherung in diesem Bereich erforderlich machen, und einen hohen Ausschuss verursachen.

[0004] Die JP 2001 126797 A beschreibt einen elektrischen Kontakt, welcher mittels Stanzen hergestellt wird, und wobei vorgesehen ist, einen Kontaktbereich mit Gold zu beschichten.

[0005] Die EP 161 435 A2, die GB 2 262 195 A, die JP 05 251155 A und die JP 06 260050 A zeigen weitere Verfahren zur Herstellung elektrischer Kontakte gemäß dem allgemeinen Stand der Technik.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, mit welchem der Aufwand an Kontaktmaterial reduziert und die Fertigungsqualität der Kontakte erhöht werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

[0008] Dadurch kann ein Kontaktträger mit einem elektrischen Kontakt gebildet werden, wobei nur geringer Abfall an Kontaktmaterial anfällt. Durch den rationellen Einsatz des in der Regel wenigstens ein Edelmetall umfassenden Kontaktmaterials können die Kosten für einen fertigen Kontaktträger deutlich reduziert werden. Weiters können dadurch wertvolle und seltene Ressourcen eingespart werden. Durch den Verzicht auf ein Stanzen des Kontaktmaterials im Bereich des zu bildenden Kontakts kann weiters die Fertigungsqualität in diesem Bereich deutlich erhöht werden, wodurch der Ausschuss verringert und die angewandten Qualitätssicherungsmaßnahmen reduziert werden können. Dadurch kann der Herstellungsaufwand reduziert und die Qualität erhöht werden.

[0009] Die Unteransprüche betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0010] Ausdrücklich wird hiermit auf den Wortlaut der Ansprüche Bezug genommen, wodurch die Ansprüche an dieser Stelle durch Bezugnahme in die Beschreibung eingefügt sind und als

wörtlich wiedergegeben gelten.

[0011] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossene Zeichnung, in welcher eine lediglich bevorzugte Ausführungsform beispielhaft dargestellt ist, näher beschrieben. Dabei zeigt die einzige Figur einen Bereich einer Fertigung einer Kontaktbrücke gemäß einer bevorzugten Ausführung des gegenständlichen Verfahrens.

[0012] Die Figur zeigt einen Bereich einer Fertigungsanordnung zur Herstellung von Kontaktträgern 1 zufolge eines Verfahrens wobei vorgesehen ist ein Grundprofil 3 in einem Grundmaterial 4 herzustellen, wobei nachfolgend ein Kontaktmaterial 5 auf einen Kontaktaufnahmebereich 6 aufgebracht wird, wobei das Kontaktmaterial 5 zu einem Kontakt 7 geformt wird, und wobei nachfolgend der Kontaktträger 1 aus dem Grundmaterial 4 entfernt wird.

[0013] Dadurch kann ein Kontaktträger 1 mit einem elektrischen Kontakt 7 gebildet werden, wobei nur geringer Abfall an Kontaktmaterial 5 anfällt. Durch den rationalen Einsatz des in der Regel wenigstens ein Edelmetall umfassenden Kontaktmaterials 5 können die Kosten für einen fertigen Kontaktträger 1 deutlich reduziert werden. Weiters können dadurch wertvolle und seltenne Ressourcen eingespart werden. Durch den Verzicht auf ein Stanzen des Kontaktmaterials 5 im Bereich des zu bildenden Kontakts 7 kann weiters die Fertigungsqualität in diesem Bereich deutlich erhöht werden, wodurch der Ausschuss verringert und die angewandten Qualitätssicherungsmaßnahmen reduziert werden können. Dadurch kann der Herstellungsaufwand reduziert und die Qualität erhöht werden.

[0014] Die einzige Figur zeigt einen Teilbereich einer Fertigungsanordnung, bei welcher in einer Art Pipelining jeweils je ein Verfahrensschritt an ein und demselben Grundmaterial 4 ausgeführt wird, welches zwischen den Verfahrensschritten gegebenenfalls zum nachfolgenden angeordneten Werkzeug weiterbewegt wird.

[0015] Das gegenständliche Verfahren ist zur Herstellung eines Kontaktträgers 1 vorgesehen, wobei es sich um jede Art eines Kontaktträgers 1 eines Schaltgeräts handeln kann, daher einer Vorrichtung, welche unmittelbar einen elektrischen Kontakt trägt bzw. aufweist. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass es sich bei dem Kontaktträger 1 um eine Schaltbrücke 2 eines Sicherheitsschaltgeräts, insbesondere eines Leitungsschutzschalters bzw. eines Leistungsschalters, handelt. An Schaltbrücken 2 derartiger Sicherheitsschaltgeräte werden besondere Anforderungen gestellt, da diese im Kurzschlussfall Stromkreise öffnen müssen, in welchen Ströme im Bereich mehrerer tausend Ampere fließen.

[0016] Der Kontaktträger 1 besteht, bis auf den Kontakt 7 selbst, aus dem Werkstoff des Grundmaterials 4. Das Grundmaterial 4 bezeichnet dabei das Halbzeug aus welchem der Kontaktträger 1 hergestellt ist, und aus dessen Werkstoff dieser im Wesentlichen besteht. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Grundmaterial 4 zu einem wesentlichen Teil Kupfer beinhaltet. Bevorzugt ist das Grundmaterial 4 ein Metallband bzw. ein Metallquader hinreichender Dicke.

[0017] Unter Kontakt 7 ist jeweils ein Bereich des Kontaktträgers 1 zu verstehen, welcher dazu vorgesehen und ausgebildet ist, innerhalb eines elektrischen Schaltgeräts in physischer Anlage mit einem anderen Bauteil zu treten, und derart eine elektrisch leitfähige Verbindung zu bilden. Der Kontakt 7 ist in der Regel durch seine Formgebung und seine exponierte bzw. vorstehende Anordnung am Kontaktträger 1 einfach als solcher zu erkennen. Zudem ist der Kontakt 7 aus einem Kontaktmaterial 5 gebildet, welches sich von dem Werkstoff des Grundmaterials 4 unterscheidet. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Kontaktmaterial 5 umfassend einem Edelmetall, insbesondere Silber und/oder Gold, ausgebildet ist, wobei weiters vorgesehen sein kann, dass das Kontaktmaterial 5 Kupfer beinhaltet.

[0018] Es ist vorgesehen, dass ein Grundprofil 3 in dem Grundmaterial 4 hergestellt wird. Das Grundprofil 3 bildet bevorzugt die Kontur des Kontaktträgers 1 an wenigstens einer Seite, insbesondere der Seite an welcher der Kontakt 7 ausgebildet wird, aus. Es kann vorgesehen sein, das Grundprofil 3 auf unterschiedliche Art aus dem Grundmaterial 4 herauszuarbeiten, etwa durch spanabhebende Formgebungsverfahren wie etwa Fräsen oder Feilen. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Grundprofil 3 zufolge nichtspanabhebender Verfahren, insbesondere

durch Stanzen und/oder Prägen, in dem Grundmaterial 4 hergestellt wird. Derartige Verfahren weisen besondere Vorteile in der Großserienproduktion auf. Die Figur zeigt das Grundmaterial 4 mit bereits hergestellten Grundprofilen 3.

[0019] Nach Herstellung des Grundprofils 3 ist vorgesehen, dass ein Kontaktmaterial 5 auf einen Kontaktaufnahmebereich 6 aufgebracht wird.

[0020] Der Kontaktaufnahmebereich 6 bezeichnet dabei den Bereich, an welchem der elektrische Kontakt 7 angeordnet werden soll. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Kontaktaufnahmebereich 6 bereits bei Herstellung des Grundprofils 3 gebildet wird. Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Kontaktaufnahmebereich 6 nach Herstellung des Grundprofils 3 durch prägen und/oder stauchen am Grundprofil 3 ausgebildet wird. Dadurch kann der Kontaktaufnahmebereich 6 hinsichtlich Größe und/oder Oberflächenbeschaffenheit gut und einfach an die weiteren Anforderungen angepasst werden. Die einzige Figur zeigt an der linken Seite ein bereits hergestelltes Grundprofil 3 mit einem Prägestempel 8 vor Herstellung des Kontaktaufnahmebereichs 6.

[0021] Wie bereits dargelegt, ist in weiterer Folge vorgesehen, auf den Kontaktaufnahmebereich 6 ein Kontaktmaterial 5 aufzubringen. Dadurch, dass das Kontaktmaterial 5 lediglich auf den Kontaktaufnahmebereich 6 aufgebracht wird, kann ein übermäßiger Materialeinsatz in diesem Bereich vermieden werden. Dabei können unterschiedliche Verfahren vorgesehen sein, um das Kontaktmaterial 5 auf dem Kontaktaufnahmebereich 6 aufzubringen und dauerhaft mit diesem zu verbinden, etwa Schweißen, Löten oder Nieten.

[0022] Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass das Kontaktmaterial 5 auf den Kontaktaufnahmebereich 6 geschweißt bzw. aufgeschweißt wird, wodurch fertigungstechnisch einfach automatisierbar eine sichere und dauerhafte Verbindung zwischen dem Kontaktmaterial 5 und dem Kontaktaufnahmebereich 6 geschaffen werden kann. Es können dabei unterschiedliche Schweißverfahren vorgesehen sein.

[0023] Je nach Art der Verbindung des Kontaktmaterials 5 mit dem Kontaktaufnahmebereich 6, kann eine unterschiedliche Art der Bereitstellung des Kontaktmaterials 5 besonders vorteilhaft sein. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Kontaktmaterial 5 als drahtförmiges Kontaktmaterial 5 auf den Kontaktaufnahmebereich 6 aufgebracht wird. Dadurch ergibt sich die besonders vorteilhafte Möglichkeit - bei verschweißen des Kontaktmaterials 5 mit dem Kontaktaufnahmebereich 6 - das drahtförmige Kontaktmaterial 5 als Schweißdraht zu verwenden, und ohne Änderungen an vorhandenen Schweißrobotern auszukommen.

[0024] Die einzige Figur zeigt symbolisch einen Teil des drahtförmigen Kontaktmaterials 5 oberhalb eines bereits angeschweißten, aber noch nicht abschließend fertiggestellten Kontakts 7.

[0025] Insbesondere bei Aufbringen des Kontaktmaterials 5 als drahtförmiges Kontaktmaterial 5 kann möglicherweise geringfügig mehr Kontaktmaterial 5 auf dem Kontaktaufnahmebereich 6 aufgebracht worden sein, als erforderlich. Da sich dies in weiterer Folge negativ auswirken kann, ist gemäß einer bevorzugten Ausführung des gegenständlichen Verfahrens vorgesehen, dass nach dem Aufbringen des Kontaktmaterials 5 auf den Kontaktaufnahmebereich 6 überschüssiges Kontaktmaterial 5 abgetrennt wird. Die einzige Figur zeigt stilisiert die Messer einer Abtrennvorrichtung 10. Bei dem dabei abgetrennten Kontaktmaterial 5 handelt es sich noch immer um das reine Kontaktmaterial 5, was ein Recyceln des Kontaktmaterials 5 einfacht ermöglicht.

[0026] Nach Aufbringen des Kontaktmaterials 5, und gegebenenfalls einem Abtrennen überschüssigen Kontaktmaterials 5, ist vorgesehen, dass das Kontaktmaterial 5 zu einem Kontakt 7 geformt wird. Dabei wird das aufgebrachte Kontaktmaterial 5 in dessen Form verändert, um den besonderen Anforderungen der Formgebung elektrischer Kontakte 5 zu entsprechen. Hierzu können unterschiedliche mechanische Verfahren vorgesehen sein, etwa schleifen oder ätzen. Gemäß einer bevorzugten Ausbildung des gegenständlichen Verfahrens ist vorgesehen, dass das aufgebrachte Kontaktmaterial 5 durch Prägen zu einem Kontakt 7 geformt wird. Dies stellt

ein besonders gut automatisierbares Verfahren dar, mit welchem andauernd gleichbleibende Qualität erzielt werden kann. Die Figur zeigt diesbezüglich einen entsprechenden Kontaktprägestempel 11. Aufgrund des aufgebrachten Kontaktmaterials kann dieser Prägevorgang deutlich besser und mit erheblich geringerem Ausschuss erfolgen, als beim eingangs beschriebenen bekannten Verfahren.

[0027] Abschließend ist vorgesehen, dass nachfolgend der Kontaktträger 1 aus dem Grundmaterial 4 entfernt wird. Insbesondere ist diesbezüglich vorgesehen, dass der Kontaktträger 1 aus dem Grundmaterial 4 gestanzt wird. Die Figur zeigt das Grundmaterial 4, wobei unterhalb des Kontaktprägestempels 11 bereits die Umriss des Kontaktträgers 1 strichliert eingezeichnet sind, sowie rechts des Grundmaterials 4 ein ausgestanzter fertiger Kontaktträger 1.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Kontaktträgers (1), insbesondere einer Schaltbrücke (2), wobei ein Grundprofil (3) in einem Grundmaterial (4) hergestellt wird, wobei nachfolgend ein drahtförmiges Kontaktmaterial (5) auf einen Kontaktaufnahmebereich (6) aufgebracht wird, wobei das Kontaktmaterial (5) zu einem Kontakt (7) geformt wird, und wobei nachfolgend der Kontaktträger (1) aus dem Grundmaterial (4) entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Grundprofil (3) in dem Grundmaterial (4) gestanzt und/oder geprägt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktaufnahmebereich (6) durch prägen und/oder stauchen am Grundprofil (3) ausgebildet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktmaterial (5) auf den Kontaktaufnahmebereich (6) geschweißt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Aufbringen des Kontaktmaterials (5) auf den Kontaktaufnahmebereich (6) überschüssiges Kontaktmaterial (5) abgetrennt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das aufgebrachte Kontaktmaterial (5) durch Prägen zu einem Kontakt (7) geformt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktträger (1) aus dem Grundmaterial (4) gestanzt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

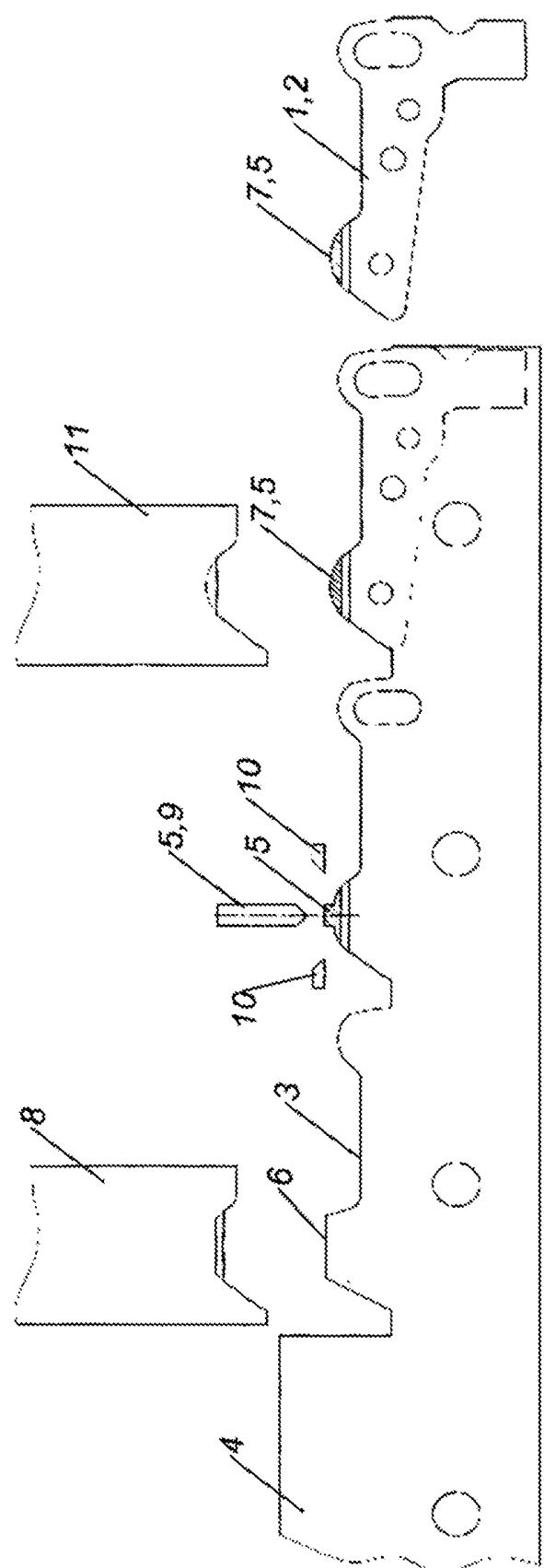


Fig.