



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 02 270 A1** 2004.08.12

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 02 270.8**

(22) Anmeldetag: **22.01.2003**

(43) Offenlegungstag: **12.08.2004**

(51) Int Cl.7: **H01R 11/28**

H01R 4/28, H01R 43/02, H01R 4/58

(71) Anmelder:
Fröhlich, Bernhard, 37520 Osterode, DE

(74) Vertreter:
**Beckmann, J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
57462 Olpe**

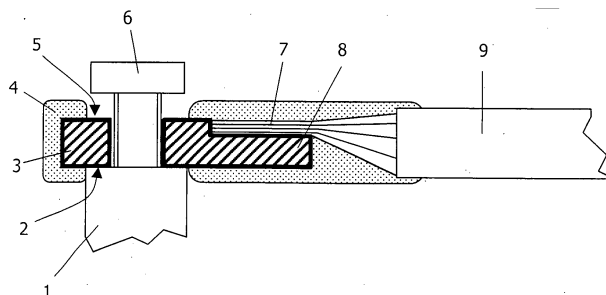
(72) Erfinder:
**Welcker, Friedrich, 58119 Hagen, DE; Trimborn,
Jens, 42113 Wuppertal, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kontaktstück für einen Batterieverbinder**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Batterieverbinder zum Anschluss der Zellen einer Akkumulatorbatterie, welcher ein Batterieanschlusskabel (9) und ein damit verschweißtes Kontaktstück (3) aus Kupfer oder Messing enthält. Die mit dem Batteriepol (1) und/oder der Polschraube (6) einer Batterie in Kontakt tretenden Flächen des Kontaktstückes (3) sind mit einer weichen Beschichtung (2, 5) versehen, die z. B. aus Zinn oder Nickel bestehen kann. Die Drähte (7) des Batterieanschlusskabels (9) werden vorzugsweise durch Widerstandsschweißen mit einer Anschlussplatte (8) des Kontaktstückes (3) verbunden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kontaktstück für einen Batterieverbinder, einen Batterieverbinder sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Batterieverbinders.

Stand der Technik

[0002] Aus der WO 00/08718 ist ein Batterieverbinder bekannt, bei dem an den Enden eines Kupferdrahtkabels jeweils ein Kontaktstück aus Kupfer oder Messing befestigt ist. Die Kontaktstücke weisen Löcher auf, durch welche eine Polschraube gesteckt und im Batteriepol einer Akkumulatorbatterie festgeschraubt werden kann, um die Zellen der Batterie elektrisch an den Batterieverbinder zu koppeln. Durch eine Ultraschallverschweißung wird eine gute Verbindung zwischen den Drähten des Batterieanschlusskabels und dem Kontaktstück erreicht, welche für die elektrische Leitung der entnommenen, typischerweise hohen Ströme geeignet ist.

Aufgabenstellung

[0003] Vor diesem Hintergrund war es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Batterieverbinder bereitzustellen, welcher eine weitere Verbesserung der elektrischen Ankopplung der Zellen einer Akkumulatorbatterie erlaubt.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Kontaktstück mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch einen Batterieverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 6 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0005] Das erfindungsgemäße Kontaktstück für einen Batterieverbinder ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Bereiche seiner Oberfläche, die im montierten Zustand mit dem Batteriepol und/oder mit einer Polschraube in Kontakt treten, mit einer metallischen Beschichtung versehen sind, welche weicher als das Kernmaterial des Kontaktstückes ist. Das Kernmaterial des Kontaktstückes kann dabei insbesondere Kupfer oder Messing sein beziehungsweise diese Metalle zu typischerweise mehr als 90 Gewichtsprozent enthalten. Die metallische Beschichtung kann insbesondere aus Zinn und/oder Nickel bestehen oder diese Metalle zumindest enthalten, vorzugsweise zu mehr als 50 Gewichtsprozent. Typischerweise wird das Kontaktstück hinsichtlich seines Querschnittes so ausgelegt, dass Ströme in der Größenordnung von 1000 A fließen können.

[0006] Es zeigt sich, dass mit einem Kontaktstück der erläuterten Art eine erhebliche Verringerung des elektrischen Widerstandes eines Batterieanschlusses erzielt werden kann. Offenbar ist der Kontakt zu dem zwischen Polschraube und Batteriepol eingeklemmten Kontaktstück von kritischer Bedeutung für den sich einstellenden Gesamtwiderstand, wobei

dieser Übergang mit der erfindungsgemäßen "weichen" Beschichtung deutlich verbessert wird. In Folge des verringerten elektrischen Widerstandes wird Energie gespart sowie die Gefahr reduziert, dass bei Spitzenbelastungen eine Überhitzung des Batterieanschlusses eintritt.

[0007] Die Beschichtung auf dem Kontaktstück weist vorzugsweise eine Dicke von ca. 0,5 µm bis 10 µm, besonders bevorzugt von ca. 3 µm bis 5 µm auf. Es zeigt sich, dass derartige Schichtdicken ausreichend sind, um die gewünschte Verbesserung des Stromflusses zu erreichen.

[0008] Gemäß einer Weiterbildung des Kontaktstückes weist dieses eine Anschlussplatte auf, an welcher die Drähte eines Batterieanschlusskabels zum Beispiel durch Verschweißen entsprechend der WO 00/08718 befestigt werden können. Vorzugsweise ist die Anschlussplatte ebenfalls mit einer Beschichtung versehen, die weicher als das Kernmaterial des Kontaktstückes ist. Insbesondere kann es sich hierbei um dieselbe Beschichtung handeln, die auch an den Kontaktflächen zum Batteriepol beziehungsweise zur Polschraube vorliegt. Eine Beschichtung der Anschlussplatte bietet sich dann an, wenn die Schweißverbindung in mechanischer und elektrischer Hinsicht hierdurch verbessert oder zumindest nicht verschlechtert wird, wie es bei bestimmten Schweißtechniken zu beobachten ist.

[0009] Die Erfindung betrifft ferner einen Batterieverbinder enthaltend ein Batterieanschlusskabel sowie mindestens ein mit dem Batterieanschlusskabel verschweißtes Kontaktstück der oben erläuterten Art.

[0010] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Batterieverbinders, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Drähte eines Batterieanschlusskabels mit einem Kontaktstück der erläuterten Art durch Widerstandsschweißen verbunden werden. Beim Widerstandsschweißen wird die Wärme ausgenutzt, die ein durch die Berührungsfläche der Schweißstelle fließender elektrischer Strom aufgrund des elektrischen Widerstandes erzeugt. Praktische Versuche und Messungen haben gezeigt, dass die zwischen dem Batterieanschlusskabel und dem Kontaktstück entstehende Schweißverbindung in elektrischer und mechanischer Hinsicht überraschenderweise dann besser ausfällt, wenn das Kontaktstück an der Schweißfläche mit einer Beschichtung aus zum Beispiel Zinn oder Nickel versehen ist und die Verbindung durch Widerstandsschweißen erfolgt.

Ausführungsbeispiel

[0011] Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der einzigen Figur beispielhaft erläutert.

[0012] Die Figur zeigt teilweise im Schnitt das Ende eines erfindungsgemäßen Batterieverbinders in einem auf den als Bleipol **1** ausgebildeten Batteriepol einer Akkumulatorbatterie (nicht näher dargestellt) aufgesetzten Zustand vor dem Festziehen der Pol-

schraube **6**.

[0013] Der Batterieverbinder besteht aus einem Batterieanschlusskabel **9**, welches in einem Isoliermantel eine Vielzahl feiner Kupferdrähte **7** enthält. Weiterhin weist der Batterieverbinder ein Kontaktstück **3** auf, dessen Kern aus Kupfer oder Messing besteht und das an einer Anschlussplatte **8** mit den Drähten **7** des Batterieanschlusskabels **9** verschweißt ist. Das Kontaktstück **3** ist mit einem Durchgangsloch versehen, durch welches die Polschraube **6** eines Batterieanschlusses gesteckt ist. Durch Einschrauben der Polschraube **6** in den Bleipol **1** kann das Kontaktstück **3** zwischen Polschraube und Bleipol eingeklemmt werden, wodurch die gewünschte elektrische Verbindung zwischen Batterieanschlusskabel **9** und dem zu den Zellen des Akkumulators führenden Bleipol **1** entsteht. Von den Verbindungsquerschnitten her ist der Batterieverbinder so ausgelegt, dass er hohe Ströme im Bereich um 1000 A leiten kann.

[0014] Des Weiteren enthält der Batterieverbinder eine Kunststoffumspritzung **4**, welche die blanken Drähte **7** des Batterieanschlusskabels **9** sowie die blanken Flächen des Kontaktstückes **3** (mit Ausnahme der für den Kontakt mit dem Bleipol **1** beziehungsweise der Polschraube **6** benötigten Flächen **2**, **5**) umgibt.

[0015] Der bis hierher beschriebene Aufbau des Batterieverbinders entspricht im Wesentlichen einem Stand der Technik, wie er zum Beispiel aus der WO 00/08718 bekannt ist. Bei Letzterer wird durch Ultraschallschweißen zwischen den Drähten des Batterieanschlusskabels **9** und dem Kontaktstück **3** eine mechanisch und elektrisch hervorragende Verbindung hergestellt. Die vorliegende Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass ausgehend von diesem Stand der Technik insbesondere die Kontaktbereiche zwischen dem Kontaktstück **3** und der Polschraube **6** beziehungsweise dem Bleipol **1** leistungsbegrenzende Faktoren darstellen.

[0016] Daher wird erfindungsgemäß vorgesehen, das Kontaktstück **3** an der Kontaktfläche zum Bleipol **1** und/oder an der Kontaktfläche zur Polschraube **6** mit einer Beschichtung **2**, **5** zu versehen, welche weicher als das Kernmaterial (Kupfer oder Messing) des Kontaktstückes **3** ist. Bei der Beschichtung kann es sich insbesondere um Zinn oder Nickel handeln. Zur Vereinfachung des Herstellungsverfahrens erstreckt sich diese Beschichtung vorzugsweise über die gesamte Oberfläche des Kontaktstückes **3**, so dass sie zum Beispiel durch Eintauchen des (separaten) Kontaktstückes in ein Bad aus flüssigem Zinn aufgebracht werden kann.

[0017] In Versuchen mit einem erfindungsgemäßen Batterieverbinder hat sich überraschenderweise gezeigt, dass eine erhebliche Verringerung des elektrischen Widerstandes um bis zu 40% gegenüber herkömmlichen Batterieverbindern erzielt werden kann. Des Weiteren zeigen Messungen, dass die Schweißverbindung zwischen den Drähten **7** des Batteriean-

schlusskabels **9** und der Anschlussplatte **8** des Kontaktstückes **3** durch die Beschichtung nicht verschlechtert wird, obwohl theoretisch eine Bildung intermetallischer Phasen und eine dadurch eintretende Versprödung zu erwarten wäre. Bei bestimmten Schweißtechniken wie insbesondere dem Widerstandsschweißen zeigt sich, dass die Beschichtung auf der Anschlussplatte **8** sogar zu einer Verbesserung der Schweißverbindung führt. Aus diesem Grunde ist es vorteilhaft, wenn das Kontaktstück **3** an seiner gesamten Oberfläche mit einer metallischen Beschichtung aus zum Beispiel Zinn oder Nickel versehen ist. Eine Schweißverbindung zwischen dem Batterieanschlusskabel **9** und dem Kontaktstück **3** ist gegenüber anderen Techniken wie z.B. dem Crimpen bevorzugt, da sie die erforderliche Leitung hoher Ströme ohne zu großen Widerstand ermöglicht.

Patentansprüche

1. Kontaktstück (**3**) für einen Batterieverbinder, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit dem Batteriepol (**1**) und/oder mit einer Polschraube (**6**) im montierten Zustand in Kontakt tretenden Flächen des Kontaktstückes mit einer metallischen Beschichtung (**2**, **5**) versehen sind, die weicher als das Kernmaterial des Kontaktstückes (**3**) ist.

2. Kontaktstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kernmaterial des Kontaktstückes (**3**) im Wesentlichen aus Kupfer oder Messing besteht.

3. Kontaktstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Beschichtung (**2**, **5**) aus Zinn und/oder Nickel besteht oder diese Metalle enthält.

4. Kontaktstück nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (**2**, **5**) eine Dicke von 0,5 µm bis 10 µm, vorzugsweise von 3 µm bis 5 µm aufweist.

5. Kontaktstück nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktstück (**3**) eine Anschlussplatte (**8**) zum Anschweißen der Drähte (**7**) eines Batterieanschlusskabels (**9**) aufweist, wobei die Anschlussplatte (**8**) vorzugsweise ebenfalls mit der Beschichtung versehen ist.

6. Batterieverbinder enthaltend ein Batterieanschlusskabel (**9**) sowie mindestens ein hiermit verschweißtes Kontaktstück (**3**) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5.

7. Verfahren zur Herstellung eines Batterieverbinders nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte (**7**) eines Batterieanschlusskabels (**9**) mit einem Kontaktstück (**3**) nach mindestens ei-

nem der Ansprüche 1 bis 5 durch Widerstandsschweißen verbunden werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

