(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 966 061 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(51) Int Cl.[6]: **H01R 4/04**, H01R 11/28, H01R 43/00

(21) Anmeldenummer: **99890034.4**

(22) Anmeldetag: **02.02.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.06.1998 AT 103598**

(71) Anmelder: **Kabelkonfektion Gebauer & Griller Gmbh**
1190 Wien (AT)

(72) Erfinder: **Fröschl, Karl Franz**
2171 Herrnbaumgarten (AT)

(74) Vertreter: **Atzwanger, Richard, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Mariahilfer Strasse 1c
1060 Wien (AT)

(54) Verfahren zur elektrischen und mechanischen Verbindung von elektrisch leitenden Bauteilen und Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens

(57) Verfahren zur elektrischen und mechanischen Verbindung von elektrisch leitenden Bauteilen (1,2), von welchen mindestens einer aus Aluminium bzw. aus einer Aluminiumlegierung hergestellt ist, insbes. der Verbindung eines elektrischen Kabels (1) mit einem Kabelschuh (2) bzw. mit einer Batterieklemme. Dabei werden die beiden elektrischen Bauteile (1, 2) miteinander mittels eines elektrisch leitenden Klebstoffes (30) verklebt und vorzugsweise hierauf miteinander formschlüssig verbunden (Fig. 1).

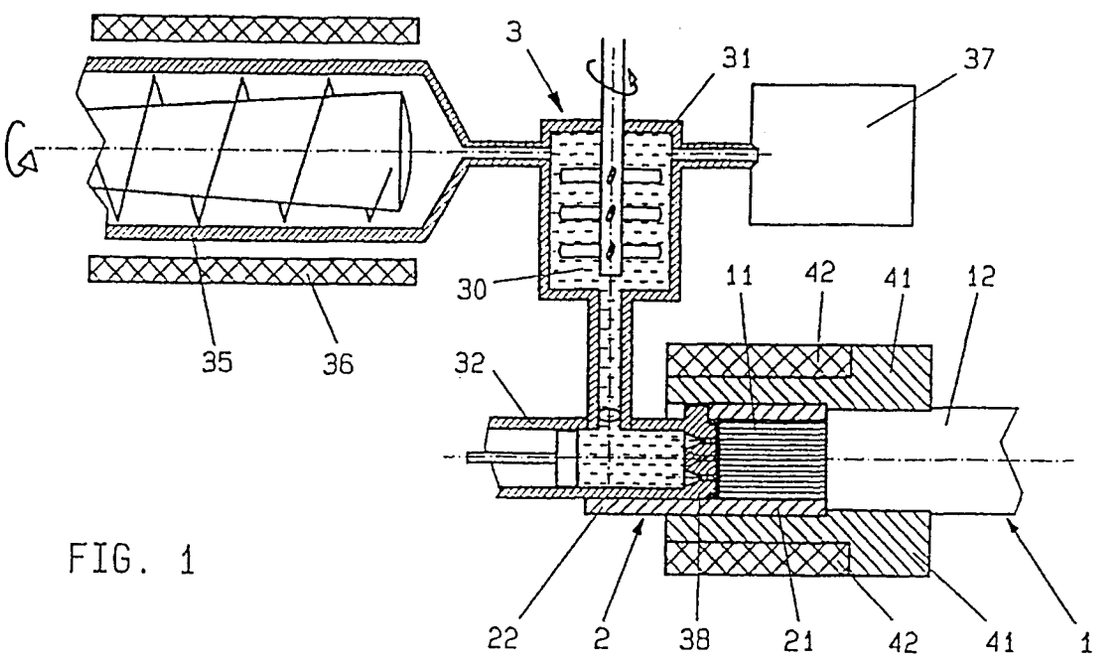


FIG. 1

EP 0 966 061 A2

Beschreibung

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft ein Verfahren zur elektrischen und mechanischen Verbindung von elektrisch leitenden Bauteilen, von welchen mindestens einer aus Aluminium bzw. aus einer Aluminiumlegierung hergestellt ist, insbesondere zur Verbindung eines elektrischen Kabels mit einem Kabelschuh oder mit einer Batterieklemme. Die gegenständliche Erfindung betrifft weiters eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Bei der Verbindung von elektrisch leitenden Bauteilen besteht das Erfordernis, einerseits eine feste mechanische Verbindung der beiden Bauteile miteinander zu bewirken und andererseits einen möglichst geringen elektrischen Übergangswiderstand zu gewährleisten. Es ist bekannt, herkömmliche elektrisch leitende Bauteile, insbes. elektrische Leiter, mit anderen Bauteilen zu verlöten. Durch eine Verlötung von elektrisch leitenden Bauteilen miteinander wird den Forderungen auf große mechanische Festigkeit und auf geringen elektrischen Übergangswiderstand voll entsprochen.

[0003] Elektrisch leitende Bauteile sind aus verschiedenen Metallen, insbes. aus Kupfer bzw. aus Kupferlegierungen, hergestellt. Es ist weiters auch bekannt, elektrische leitende Bauteile, insbes. elektrische Leiter, aus Aluminium bzw. aus Aluminiumlegierungen herzustellen. Aus Aluminium bzw. aus Aluminiumlegierungen hergestellte Bauteile sind deshalb zweckmäßig, da sie gegenüber solchen, welche aus Kupfer bzw. aus Kupferlegierungen hergestellt sind, nur ein Drittel des Gewichtes aufweisen. Dieser Sachverhalt ist in der Fahrzeugindustrie bzw. in der Flugzeugindustrie deshalb von Bedeutung, da durch die steigende Anzahl von elektrischen bzw. elektronischen Geräte einerseits der Bedarf an elektrischen Leitungen vergrößert wird, wobei jedoch andererseits dem Erfordernis auf Verminderung des Gesamtgewichtes entsprochen werden soll.

[0004] Aus Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen hergestellte elektrisch leitende Bauteile, insbes. Kabel, können jedoch bisher deshalb nicht verwendet werden, da die Oberfläche dieser Bauteile eine Oxydschichte aufweist, wodurch sie einer Verlötung mit anderen Bauteilen nicht oder nur schwer zugänglich sind und durch welche ein vergleichsweise hoher Übergangswiderstand verursacht wird.

[0005] Der gegenständlichen Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, durch welches auch aus Aluminium bzw. aus Aluminiumlegierungen hergestellte, elektrisch leitende Bauteile miteinander so verbunden werden, daß der elektrische Übergangswiderstand den Erfordernissen entsprechend gering ist und zudem eine hohe mechanische Festigkeit gewährleistet wird. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß die beiden elektrischen Bauteile miteinander mittels eines elektrisch leitenden Klebstoffes verklebt werden und vorzugsweise zudem miteinander formschlüssig verbunden werden.

[0006] Nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das abisolierte freie Ende eines Kabels in die Hülse eines Kabelschuhs oder einer Batterieklemme eingesetzt und werden diese beiden Bauteile mittels eines elektrisch leitenden Klebstoffes miteinander verklebt. Dabei kann der Klebstoff in die Hülse des Kabelschuhs bzw. der Batterieklemme von der dem Kabel gegenüberliegenden Seite her eingepreßt werden. Nach einem anderen Verfahren wird auf das abisolierte freie Ende des Kabels Klebstoff aufgebracht und wird es hierauf in die Hülse des Kabelschuhs bzw. der Batterieklemme eingesetzt.

[0007] Vorzugsweise wird nach dem Einsetzen des freien Endes des Kabels in die Hülse und nach dem Verkleben dieser Bauteile miteinander die Hülse verformt, wodurch die beiden Bauteile miteinander auch formschlüssig verbunden werden. Ein derartiges Verfahren kann insbesondere bei einem Kabel, welches eine aus einer Vielzahl von Drähten bestehende Litze aufweist, angewendet werden, wobei der Klebstoff innerhalb der Hülse zwischen die einzelnen Drähte eingepreßt wird. Hierdurch wird die Litze mit dem anderen elektrischen Bauteil elektrisch gut leitend verbunden, sodaß ein geringer Übergangswiderstand gewährleistet wird.

[0008] Ein derartiges Verfahren kann bei jeglichen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gefertigten Bauteilen für die Elektroindustrie, welche miteinander elektrisch gut leitend verbunden werden sollen, angewendet werden.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist nachstehend anhand einer in der Zeichnung dargestellten Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, in axialem Schnitt,
- Fig. 2 ein mit einem Kabelschuh verbundenes elektrisches Kabel, in Draufsicht sowie in gegenüber Fig. 1 vergrößertem Maßstab, und
- Fig. 3 das mit dem Kabelschuh verbundene elektrische Kabel, im Schnitt nach der Linie A-A der Fig. 2.

[0010] In Fig. 1 ist ein aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung hergestelltes Kabel 1 dargestellt, welches mit einem Kabelschuh 2 elektrisch gut leitend und mechanisch fest verbunden werden soll. Das Kabel 1 besteht aus einer aus einer Vielzahl von Drähten hergestellten Litze 11, welche von einer Isolierung 12 umschlossen ist.

Der Kabelschuh 2 besteht aus einer angenähert zylindrischen Hülse 21, welche mit einer Anschlußfahne 22 ausgebildet ist.

Um das Kabel 1 mit dem Kabelschuh 2 elektrisch zu verbinden, wird das abisolierte Ende des Kabels 11 in die Hülse 21 des Kabelschuhs 2 eingeschoben und wird es anschließend mittels eines in die Hülse 21 eingebrachten elektrisch leitenden Klebstoffes verklebt.

[0011] Zur Einbringung des Klebstoffes in die Hülse 21 des Kabelschuhs 2 dient eine Vorrichtung 3, welche ein Mischgefäß 31, eine Injektionseinrichtung 32 und Preßbacken 41 enthält.
Dem Mischgefäß 31 werden einerseits aus einem mit einer Heizung 36 ausgebildeten Vorratsbehälter 35 eine erste Komponente des Klebstoffes 30 und andererseits aus einem Vorratsbehälter 37 ein Härter zugeführt. Vom Mischbehälter 31 wird der aus beiden Komponenten bestehende Klebstoff 30 in die Injektionseinrichtung 32 gefördert. Die Injektionseinrichtung 32 ist mit einer mit Düsen versehenen Platte 38 ausgebildet, welche von den zwei Preßbacken 41 umschlossen ist und welche an dasjenige Stirnende der Hülse 21 anliegt, von welchem die Anschlußfahne 22 abragt. Mittels der Injektionseinrichtung 32 wird in die Hülse 21 Klebstoff 30 eingepreßt, welcher zwischen die einzelnen Drähte der Litze 11 gelangt und diese miteinander und mit der der Hülse 21 verklebt. Um eine rasche Aushärtung des Klebstoffes zu erzielen, sind die Preßbacken 41 mit Heizelementen 42 ausgebildet.

[0012] Als Klebstoff wird z. B. ein handelsüblicher Zweikomponentenkleber verwendet, welcher elektrisch leitfähig ist.
In den Fig. 2 und 3 ist das mit dem Kabelschuh 2 verbundene Kabel 1 dargestellt.

[0013] Wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist die Anschlußfahne 22 des Kabelschuhs 2 mit einer Bohrung 23 ausgebildet, mittels welcher der Kabelschuh 2 auf einem Bolzen, z.B. dem Kontaktbolzen einer Batterie, befestigt werden kann.

[0014] Wie dies aus Fig. 3 ersichtlich ist, wird vorzugsweise nach dem Verkleben des Kabels 1 mit dem Kabelschuh 2 dessen Hülse 21 zu einem sechseckigen Querschnitt verformt, wodurch die beiden elektrisch leitenden Bauteile 1 und 2 miteinander auch formschlüssig mechanisch verbunden werden.

[0015] Alternativ zu diesem Verfahren kann der Klebstoff auf das abisolierte Ende des Kabels aufgetragen werden, worauf dieses in die Hülse des Kabelschuhs eingesetzt wird.
Dieses Verfahren kann insbesondere auch dafür verwendet werden, ein aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestelltes Kabel mit einer Batterieklemme elektrisch und mechanisch zu verbinden.

[0016] Durch das Verbinden von elektrisch leitenden Bauteilen miteinander mittels eines handelsüblichen elektrisch leitenden Klebstoffes werden die bisher bei aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellten Bauteilen auftretenden hohen Übergangswiderstände vermieden. Da Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen im Vergleich zu anderen in der Elektroindustrie verwendeten Metallen ein wesentlich geringeres spezifisches Gewicht aufweisen, werden hierdurch bei elektrischen Installationen maßgebliche Verringerungen an Gewicht erzielt, welcher Sachverhalt insbes. in der Fahrzeugindustrie und in der Flugzeugindustrie von Bedeutung ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur elektrischen und mechanischen Verbindung von elektrisch leitenden Bauteilen, von welchen mindestens einer aus Aluminium bzw. aus einer Aluminiumlegierung hergestellt ist, insbes. zur Verbindung eines elektrischen Kabels [1] mit einem Kabelschuh [2] bzw. mit einer Batterieklemme, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden elektrischen Bauteile [1, 2] miteinander mittels eines elektrisch leitenden Klebstoffes (30) verklebt und vorzugsweise hierauf miteinander formschlüssig verbunden werden [Fig. 1].

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das abisolierte freie Ende des Kabels [1] in die Hülse [21] eines Kabelschuhs [2] oder einer Batterieklemme eingesetzt und in dieser mittels eines elektrisch leitenden Klebstoffes [30] verklebt wird.

3. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff (30) in die Hülse (21) des Kabelschuhs [2] oder der Batterieklemme von der dem Kabel [1] gegenüberliegenden Seite her eingepreßt wird.

4. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf das abisolierte, freie Ende des Kabels [1] Klebstoff aufgebracht wird, worauf dieses in die Hülse [21] des Kabelschuhs [2] oder der Batterieklemme eingesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Patentansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einsetzen des freien Endes des Kabels [1] in die Hülse [21] Und dem Verkleben des freien Endes mit der Hülse [21] diese verformt wird, wodurch die Hülse [21] mit dem freien Ende des Kabels (1) formschlüssig verbunden wird [Fig. 3].

6. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabel (1) eine aus einer Vielzahl von Drähten bestehende Litze [11] aufweist und daß der Klebstoff [30] innerhalb der Hülse [21] zwischen die einzelnen Drähte eingepreßt wird.

7. Vorrichtung zum Aufbringen eines elektrisch leitenden Klebstoffes [30] auf Bauteile (1, 2), von welchen zumindest einer aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellt ist und welche miteinander verbunden werden sollen, dadurch gekenzeichnet, daß sie ein Gefäß [31] für die Mischung von zwei Komponenten des Klebstoffes [30], eine Injektionseinrichtung [32] und die beiden Bauteile [1, 2] umschließende Preßbacken [41] aufweist.

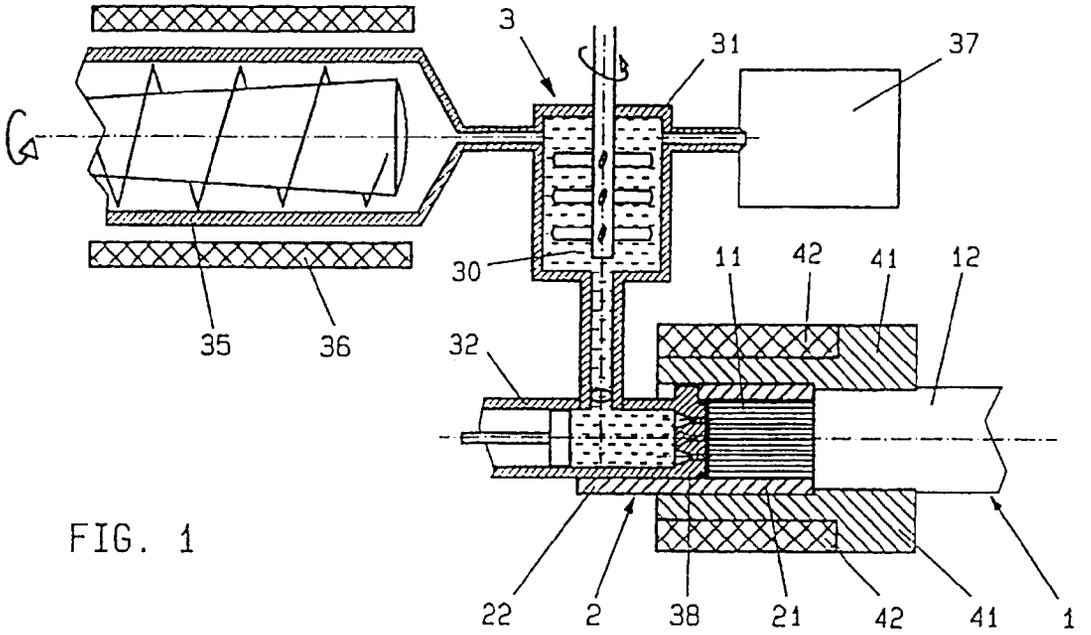
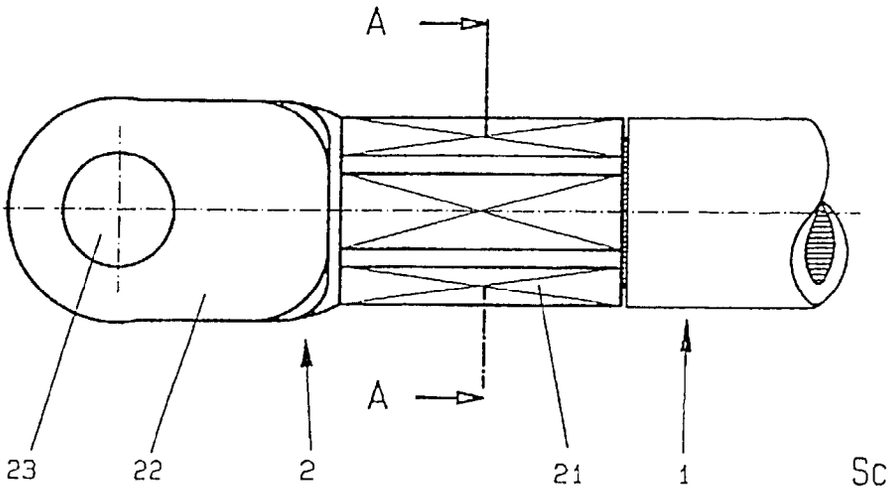


FIG. 1



Schnitt A-A

FIG. 2

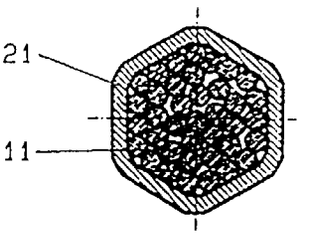


FIG. 3