



(11) **EP 1 970 995 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

(51) Int Cl.:
H01R 4/48^(2006.01) H01R 4/62^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08002898.8**

(22) Anmeldetag: **16.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

- **Mayer, Udo, Dr.**
92637 Weiden (DE)
- **Noetzel, Thomas**
92685 Floß (DE)
- **Steinberg, Helmut, Dr.**
92721 Störnstein (DE)

(30) Priorität: **15.03.2007 DE 102007012530**

(74) Vertreter: **Döring, Roger**
Patentanwalt,
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

(71) Anmelder: **Nexans**
75008 Paris (FR)

(72) Erfinder:
• **Lindner, Gerhard**
95703 Plößberg (DE)

(54) **Anordnung zum Kontaktieren eines Aluminium enthaltenden elektrischen Leiters**

(57) Es wird eine Anordnung zum Kontaktieren eines Aluminium enthaltenden elektrischen Leiters (2) angegeben, bei welcher um den Leiter herum ein metallisches Kontaktelement (3) fest anliegend herumgeformt ist, an das mindestens ein weiterführender elektrischer Leiter

(4) angeschlossen ist. Zwischen dem Leiter (2) und dem Kontaktelement (3) ist mindestens ein elektrisch gut leitendes, metallisches Federelement (5) angebracht, das nach Montage des Kontaktelements (3) durch dasselbe entgegen seiner Federwirkung zusammengedrückt ist.

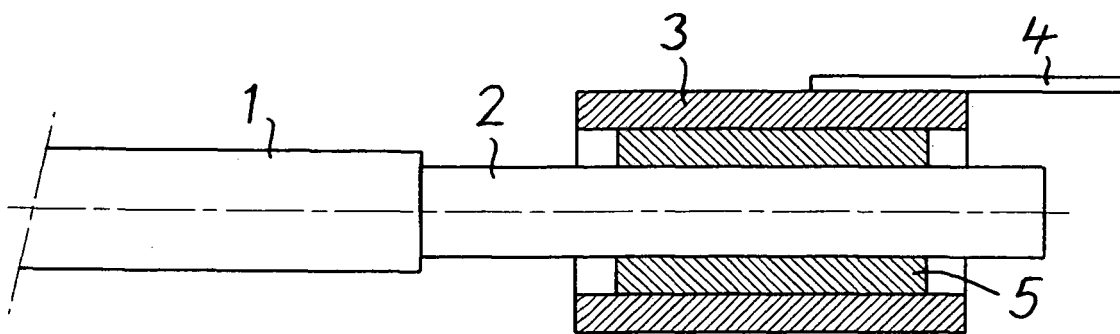


Fig. 2

EP 1 970 995 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zum Kontaktieren eines Aluminium enthaltenden elektrischen Leiters, bei welcher um den Leiter herum ein metallisches Kontaktelement fest anliegend herumgeformt ist, an das mindestens ein weiterführender elektrischer Leiter angeschlossen ist (DE 198 21 630 C1).

[0002] Eine solche Anordnung wird beispielsweise in der Automobil- und Flugzeugtechnik eingesetzt. Die darin verwendeten, Aluminium enthaltenden Leiter bestehen entweder ganz aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung oder es sind von einer Kupferhülle umgebene Aluminiumdrähte, die als kupferplattierte Aluminiumdrähte bekannt sind. Ein wesentlicher Vorteil von derartigen elektrischen Leitern, die als Massivleiter oder als Litzenleiter mit einer größeren Anzahl von miteinander verseilten Drähten ausgeführt sein können, ist ihr gegenüber Kupfer geringeres Gewicht.

[0003] Die geringere elektrische Leitfähigkeit des Aluminiums gegenüber Kupfer ist für die meisten Anwendungen von untergeordneter Bedeutung. Probleme ergeben sich aber beim Anbringen von Kontaktelementen an den Leitern, da Aluminium unter Druck, wie er durch ein auf einen Leiter aufgepreßtes Kontaktelement erzeugt wird, zu fließen beginnt. Das kann nach einiger Zeit zu einer Lockerung der Verbindung zwischen Kontaktelement und Leiter führen, mit entsprechend erhöhten Übergangswiderständen. Im Extremfall kann die elektrisch leitende Verbindung zwischen Kontaktelement und Leiter ganz unterbrochen werden. Hinzu kommt, daß bei einer im Einsatzfall nicht zu vermeidenden Erwärmung der Verbindungsstelle zwischen dem Leiter und dem in der Regel aus Kupfer bestehenden Kontaktelement aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungszahlen von Aluminium und Kupfer zusätzlich eine Lockerung des Kontaktelements eintreten kann. Die durch die geschilderten Effekte auftretenden Veränderungen der Abmessungen innerhalb einer Kontaktverbindung zwischen dem Leiter und dem Kontaktelement liegen zwar nur im Bereich von wenigen μm . Trotz dieser sehr geringen Änderungen der Abmessungen kann es aber zu den geschilderten Kontaktproblemen kommen.

[0004] Bei der bekannten Anordnung nach der eingangs erwähnten DE 198 21 630 C1 ist der Leiter als Litzenleiter aus kupferplattierten Aluminiumdrähten aufgebaut. Das durch Crimpen am Leiter festgelegte Kontaktelement hat, bezogen auf den umschlossenen Leiter, entweder in axialer Richtung verlaufende Schlitze oder es ist wellenförmig ausgeführt. Bei extremen Temperaturschwankungen auftretende Wärmedehnungsspannungen sollen dadurch elastisch ausgeglichen werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte Anordnung so zu gestalten, daß die elektrisch gut leitende Verbindung zwischen dem Kontaktelement und dem Leiter auf Dauer sichergestellt ist.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung da-

durch gelöst,

- daß zwischen dem Leiter und dem Kontaktelement mindestens ein elektrisch gut leitendes, metallisches Federelement angebracht ist, das nach Montage des Kontaktelements durch dasselbe entgegen seiner Federwirkung zusammengedrückt ist.

[0007] Das Kontaktelement dieser Anordnung kann in bekannter Technik beispielsweise durch Crimpen am elektrischen Leiter befestigt werden. Dabei wird das vorher auf den Leiter aufgebrachte Federelement durch radialen Druck entgegen seiner Federwirkung zusammengedrückt, wodurch es für seine spätere Arbeitsfunktion vorgespannt ist. Der dadurch zwischen Kontaktelement und Leiter in radialer Richtung wirkende Druck bleibt zum Erhalt der elektrisch gut leitenden Verbindung zwischen beiden Teilen ständig bestehen, auch wenn das Aluminium des Leiters fließt und derselbe dadurch seinen Durchmesser verringert. Das Federelement liegt auch dann fest und elektrisch gut leitend am Leiter einerseits und am Kontaktelement andererseits an, wenn durch Temperaturschwankungen unterschiedliche Ausdehnungen von Leiter und Kontaktelement auftreten.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Zeichnungen dargestellt.

[0009] Es zeigen:

Fig. 1 das Ende eines Leiters der Anordnung nach der Erfindung mit schematisch angedeuteter Anordnung von Federelement und Kontaktelement.

Fig. 2 das Ende des Leiters mit montiertem Kontaktelement einschließlich Federelement.

Fig. 3 einen Schnitt durch ein Federelement als Einzelteil in vergrößerter Darstellung.

Fig. 4 und 5 Stirnansichten des Federelements nach Fig. 3 in zwei unterschiedlichen Positionen desselben.

[0010] Als Leiter wird im folgenden ein massiver, aus Aluminium bestehender Leiter beschrieben, stellvertretend auch für einen aus Aluminiumdrähten oder aus kupferplattierten Drähten bestehenden Litzenleiter und für entsprechende Aluminiumlegierungen.

[0011] In Fig. 1 ist das Ende eines von seiner Isolierung 1 befreiten Leiters 2 dargestellt. Um das Ende des Leiters 2 soll ein vorzugsweise aus Kupfer bestehendes Kontaktelement 3 herumgelegt werden, das mit mindestens einem weiterführenden Leiter 4 verbunden ist. Es ist in Fig. 1 ebenso schematisch angedeutet wie ein Federelement 5, das zwischen Leiter 2 und Kontaktelement 3 angebracht werden soll. Das Federelement 5 besteht mit Vorteil aus Federstahl. Es ist vorzugsweise aus Gründen der Kontaktsicherheit beschichtet, und zwar in bevorzugter Ausführungsform mit Zinn.

[0012] Ein geeignetes Federelement 5 ist in Fig. 3 genauer dargestellt. Zwischen Leiter 1 und Kontaktelement 3 soll mindestens ein Federelement 5 eingesetzt werden,

das dann den Leiter 1 vorzugsweise rundum umgibt. Das Federelement 5 kann aber auch aus zwei oder mehr federnden Teilen bestehen, die um den Leiter 1 herum angeordnet sind. Zur Herstellung der elektrisch leitenden Verbindung zwischen Leiter 1 und Kontaktelement 3 wird dasselbe, vorzugsweise in einer Crimpverbindung, um den Leiter 2 und das Federelement 5 herumgepreßt. Dabei wird entsprechend Fig. 2 gleichzeitig das Federelement 5 entgegen seiner Federwirkung auf kleinere radiale Abmessungen zusammengedrückt.

[0013] Das Federelement 5 ist - wie bereits erwähnt - mit Vorzug einteilig ausgeführt. So ein als eine Art Käfig ausgebildetes Federelement 5 geht in vergrößerter Darstellung aus den Fig. 3 und 4 hervor. Es hat eine Anzahl von Federarmen 6, die parallel zueinander verlaufen und in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt sind. Sie sind im dargestellten Ausführungsbeispiel an ihrem einen Ende durch einen offenen Ring 7 miteinander verbunden, dessen im Bereich eines axialen Schlitzes 8 liegende Kanten gemäß Fig. 5 einander überlappend übereinander geschoben werden können. Das kann erfolgen, wenn das Federelement 5 beim Anbringen des Kontaktelements 3 um den Leiter 1 herum zusammengedrückt wird. Die Federarme 6 des Federelements 5 können auch an beiden Enden durch einen offenen Ring miteinander verbunden sein.

[0014] Bei der Montage des Kontaktelements 3 wird beispielsweise wie folgt vorgegangen:

[0015] Das Ende des Leiters 2 wird auf vorgegebener Länge von seiner Isolierung 1 befreit. Nach einer möglicherweise zusätzlich erfolgenden Behandlung des Leiters, die hier von untergeordneter Bedeutung ist, wird danach das Federelement 5 auf den Leiter 2 aufgeschoben. Anschließend wird das Kontaktelement 3 um das Federelement 5 herumgelegt und zusammen mit demselben um den Leiter 2 herumgepreßt, so daß sich das in Fig. 2 dargestellte Bild ergibt. Durch diesen Preßvorgang sind die Federarme 6 des Federelements 5 entgegen ihrer Federkraft bzw. Federwirkung zusammengedrückt. Sie drücken dadurch ständig in radialer Richtung gegen den Leiter 2 einerseits und das Kontaktelement 3 andererseits, und zwar auch dann, wenn die radialen Abmessungen des Leiters 2 sich durch Fließen oder temperaturbedingte Schwankungen in dem oben erwähnten Bereich von wenigen μm ändern.

taktelements (3) durch dasselbe entgegen seiner Federwirkung zusammengedrückt ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (5) aus Federstahl besteht.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (5) verzinkt ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (5) den Leiter (2) als einteiliges Bauteil rundum umgibt.
5. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (5) eine Mehrzahl von parallel zueinander verlaufenden Federarmen (6) aufweist, die zumindest an einem ihrer Enden miteinander verbunden sind.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Kontaktieren eines Aluminium enthaltenden elektrischen Leiters, bei welcher um den Leiter herum ein metallisches Kontaktelement fest anliegend herumgeformt ist, an das mindestens ein weiterführender elektrischer Leiter angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Leiter (2) und dem Kontaktelement (3) mindestens ein elektrisch gut leitendes, metallisches Federelement (5) angebracht ist, das nach Montage des Kon-

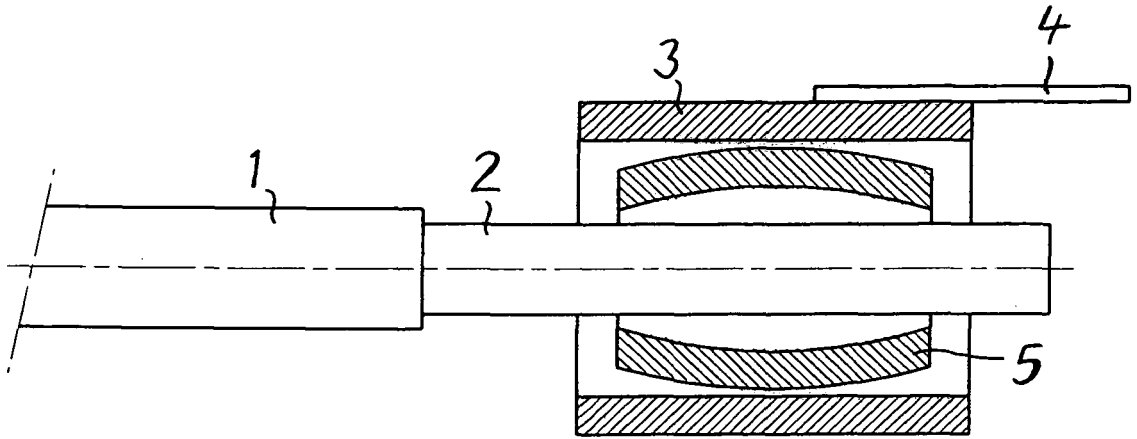


Fig. 1

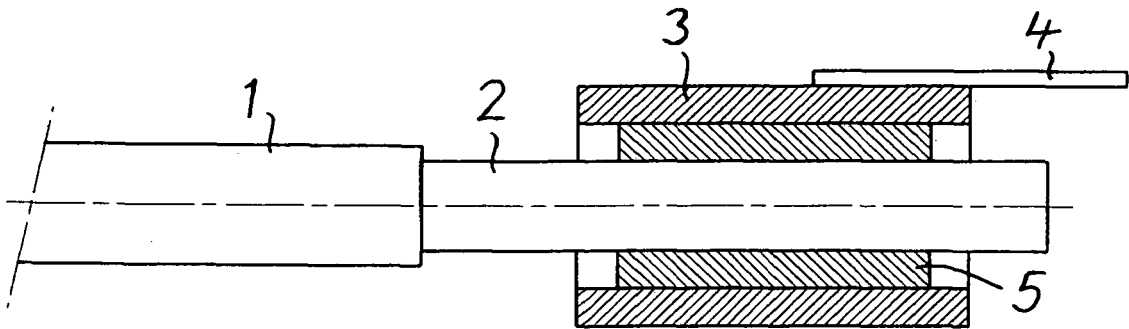


Fig. 2

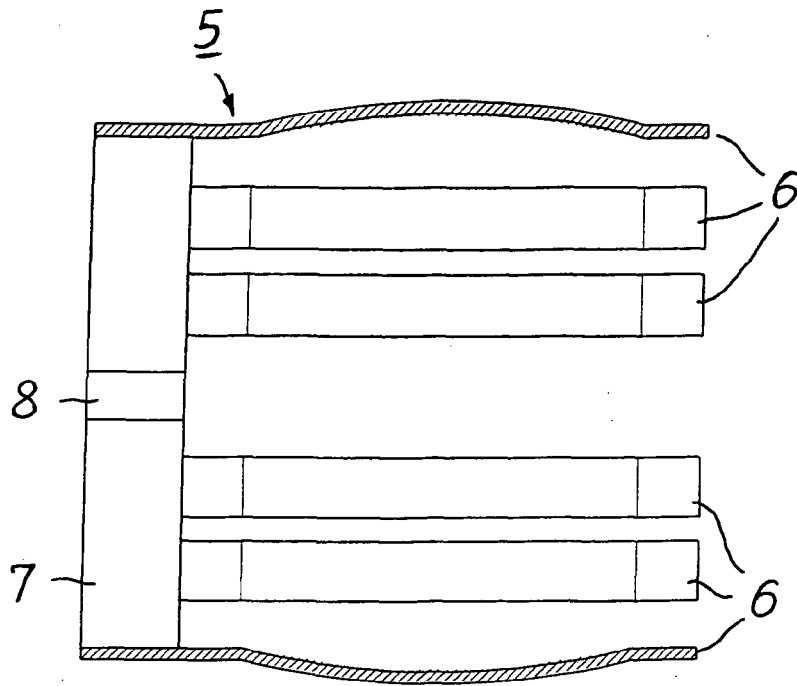


Fig. 3

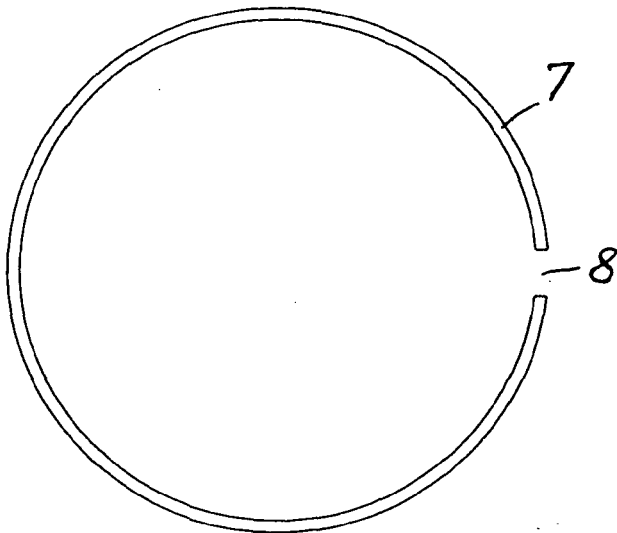


Fig. 4

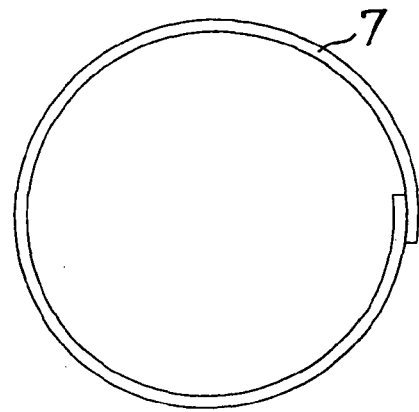


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19821630 C1 [0001] [0004]