



(11)

EP 2 793 239 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(51) Int Cl.:
H01B 11/18 ^(2006.01) *H01R 4/04* ^(2006.01)
H01R 4/64 ^(2006.01) *B60R 16/02* ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13305506.1**

(22) Anmeldetag: **18.04.2013**

(54) Anordnung mit mindestens einer elektrischen Leitung

Assembly with at least one electrical lead

Assemblage avec au moins une ligne électrique

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.2014 Patentblatt 2014/43

(73) Patentinhaber: **Nexans
92400 Courbevoie (FR)**

(72) Erfinder:
• **Dr. Steinberg, Helmut
92721 Störnstein (DE)**

• **Karchs, Roy
92637 Weiden (DE)**

(74) Vertreter: **Lenne, Laurence et al
Ipsilon
Le Centralis
63, avenue du Général Leclerc
92340 Bourg-la-Reine (FR)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2013/047897 CN-A- 102 708 966
DE-A1- 19 907 675 US-A- 4 960 965**

EP 2 793 239 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung mit mindestens einer elektrischen Leitung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine solche Anordnung geht beispielsweise aus der DE 199 07 675 A1 hervor.

[0003] Derartige Anordnungen mit elektrischen Leitungen werden mit mindestens einem isolierten elektrischen Leiter für unterschiedlichste Anwendungsfälle seit Jahren weltweit eingesetzt. Der elektrisch wirksame Schirm der Leiter solcher Leitungen besteht überwiegend aus Kupferdrähten, die als Geflecht oder Umseilung um die Isolierung eines Leiters herumgeformt sind. Das Gewicht einer solchen Leitung wird im wesentlichen durch den Leiter und den Schirm bestimmt. Das macht sich bei Kraftfahrzeugen ungünstig bemerkbar, in denen eine größere Anzahl von elektrischen Leitungen vorhanden ist, die beispielsweise in Kabelbäumen oder Kabelsätzen zu Einheiten zusammengefaßt sind.

[0004] Die Hersteller von Kraftfahrzeugen sind seit Jahren bemüht, das Gewicht derselben insgesamt herabzusetzen, um insbesondere den Kraftstoffverbrauch zu reduzieren. Dazu ist es beispielsweise bekannt, Karosserien aus Kunststoff zu verwenden oder für die Leitungen Leiter aus Aluminium bzw. aus einer Aluminiumlegierung einzusetzen. Geschirmte Leitungen mit Leitern, die beispielsweise aus Aluminium bestehen, gehen zum Beispiel aus der EP 1 921 635 B1 hervor.

[0005] Die eingangs erwähnte DE 199 07 675 A1 betrifft einen Kabelschirm aus Faserverbundwerkstoff mit hohem Anteil an elektrisch leitfähigen Fasern zur elektromagnetischen Abschirmung. Als Kabel sind ein verdrahteter Doppelleiter und ein Koaxialkabel beschrieben. Der Doppelleiter ist durch ein denselben umgebendes, mit Gummilösung getränktes Kohlefasergeflecht elektromagnetisch geschirmt. Der Außenleiter des Koaxialkabels besteht aus einem Kohlefasergeflecht. Ein entsprechendes System führt zu einem geringeren Gewicht einer Verkabelung. Es ermöglicht bei Landfahrzeugen höhere Geschwindigkeiten.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Gewicht einer für den Einsatz in Kraftfahrzeugen bestimmten geschirmten elektrischen Leitung herabzusetzen.

[0007] Diese Aufgabe wird entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Ein Kohlenstofffasern enthaltender Kunststoff wird umgangssprachlich als "Carbon" bezeichnet. Diese Kurzfassung wird im folgenden beibehalten. Beim Carbon handelt es sich um einen Faser-Kunststoff-Verbundwerkstoff, bei dem Kohlenstofffasern in eine Kunststoff-Matrix eingebettet sind. Die Matrix kann beispielsweise aus einem Duomer, zum Beispiel Epoxidharz, oder aus einem Thermoplast oder aus Keramik bestehen. Carbon ist thermisch und elektrisch gut leitfähig. Es hat allerdings gegenüber Kupfer eine deutlich geringere elektrische Leitfähigkeit. Diese liegt beispielsweise bei $0,0625 \times 10^6$

Sm/m. Die Leitfähigkeit des Carbons ist für eine wirksame Schirmung des umschlossenen Leiters im Automobilbereich aber ausreichend. Da das Carbon leichter als Kupfer ist, hat eine Leitung mit Leitern, die mit diesem

Material geschirmt sind, gegenüber einer Leitung mit einem die Leiter umgebenden Kupferschirm ein geringeres Gewicht. Dieser Effekt macht sich besonders dann vorteilhaft bemerkbar, wenn eine größere Anzahl von Leitungen in einem Kraftfahrzeug vorhanden ist. Das Gewicht der Leitung ist dadurch weiter verringert, daß die Isolierung des Leiters bzw. der Leiter aus einem aufgeschäumten Kunststoff besteht. Eine Kontaktierung des Schirms wird mit Vorteil ohne metallische Kontaktelemente vorgenommen, und zwar mittels eines elektrisch leitenden Klebers, durch welchen der Schirm mit vorgegebenen "Erdungsstellen" des Kraftfahrzeugs verbunden wird, beispielsweise mit der Karosserie desselben.

[0009] Eine noch weitergehende Verminderung des Gewichts der Leitung ist dann gegeben, wenn als Leitermaterial in bekannter Technik Aluminium oder eine Aluminiumlegierung eingesetzt wird.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstands ist in den Zeichnungen dargestellt.

[0011] Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer elektrischen Leitung mit abschnittsweise entfernten Schichten.

Fig. 2 einen Schnitt durch Fig. 1 längs der Linie II - II.

Fig. 3 in schematischer Darstellung eine Kontaktstelle für eine Leitung nach den Fig. 1 und 2.

[0012] In Fig. 1 ist das Ende einer elektrischen Leitung L dargestellt, die einen elektrischen Leiter 1 aufweist. Der Leiter 1 kann beispielsweise aus Kupfer oder aus Aluminium bzw. aus einer Aluminiumlegierung bestehen. Er kann als Massivleiter, aber auch als Litzenleiter ausgeführt sein, in dem eine Anzahl von aus dem Leiterwerkstoff bestehenden Drähten miteinander verseilt ist. Der Leiter 1 ist von einer aus einem Kunststoff bestehenden Isolierung 2 umgeben. Der isolierte Leiter wird im Folgenden als "Ader A" bezeichnet. Um die Isolierung 2 ist rundherum ein elektrisch wirksamer Schirm 3 angebracht, der von einer Schicht 4 aus Isoliermaterial umgeben ist. Die Schicht 4 dient als Berührungsschutz. Sie kann daher relativ dünn ausgeführt sein. Die Leitung L kann auch mehr als eine mit einem Schirm 3 versehene Ader A aufweisen.

[0013] Für die Isolierung 2 und die Schicht 4 geeignete Materialien sind beispielsweise Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylchlorid und Polyurethan. Die Schicht 4 kann, wie schon erwähnt, dünn sein. Ihre Dicke wird materialabhängig nach Maßgabe ihrer Abriebfestigkeit eingestellt.

[0014] Der Schirm 3 besteht aus Carbon, mit den im Vorangehenden beschriebenen elektrischen Eigenschaften. Das Carbon liegt beispielsweise in Form von Fasern oder Fäden vor, die mit Vorteil beispielsweise mittels einer handelsüblichen Flechtmaschine als Ge-

flecht oder in anderer Ausführungsform als Umseilung um die Isolierung 2 der Ader A herumgeformt werden können. Es ist auch möglich, aus dem Carbon zunächst ein Band zu formen, das um die Isolierung 2 der Ader A lückenlos oder auch mit Überlappung herumgewickelt werden kann.

[0015] In einer weiteren Variante kann das Carbon auch als Schlauch vorgeformt werden, in welchen die Ader A eingezogen bzw. hineingeschoben wird. Ein solcher Schlauch kann anschließend durch Zugbelastung bis zur Anlage an der Isolierung 2 der Ader A herunter gezogen werden. Er kann abschließend beispielsweise durch das Auftragen von Epoxidharz oder Polyesterharz verfestigt werden. Die Schicht 4 kann in allen geschilderten Ausführungsbeispielen nach Fertigstellung des Schirms 3 beispielsweise mittels eines Extruders auf denselben aufgebracht werden.

[0016] Die Isolierung 2 der Ader A besteht gemäß Fig. 2 aus einem aufgeschäumten Kunststoff, beispielsweise aus Polyethylen, das in bekannter Technik chemisch aufgeschäumt werden kann.

[0017] Wenn eine Leitung L in dem Kraftfahrzeug beispielsweise an Masse angeschlossen werden soll, dann braucht an einer entsprechenden Stelle im Verlauf der Leitung L, die gezielt vorgegeben werden kann, nur die über dem Schirm 3 einer Ader A liegende Schicht 4 entfernt zu werden. Der Schirm 3 liegt dann an dieser Stelle frei. Er kann danach entsprechend der schematischen Darstellung in Fig. 3 mittels eines elektrisch leitenden Klebers 5 an ein Bauteil 6 des Kraftfahrzeugs angeklebt werden, mit Vorteil an die Karosserie desselben.

Patentansprüche

1. Anordnung mit mindestens einer elektrischen Leitung, welche mindestens einen von einer Isolierung (2) umgebenen elektrischen Leiter (1) aufweist, bei welcher über der Isolierung (2) des Leiters (1) ein elektrisch wirksamer, aus einem Kohlenstofffasern enthaltenden Kunststoff bestehender Schirm (3) angebracht ist, der von einer Schicht (4) aus Isoliermaterial umgeben ist, und welche für eine elektrisch leitende Verbindung für ein Fahrzeug eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**,
 - daß die Isolierung (2) des Leiters (1) aus einem aufgeschäumten Kunststoff besteht und
 - daß der Schirm (3) innerhalb eines Kraftfahrzeugs an mindestens einer vorgegebenen Stelle durch Entfernung der Schicht (4) aus Isoliermaterial freigelegt und mittels eines elektrisch leitenden Klebers (5) mit einem Bauteil (6) des Kraftfahrzeugs verbindbar ist, vorzugsweise mit der Karosserie desselben.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Leiter der Leitung aus Aluminium

oder einer Aluminiumlegierung besteht.

Claims

1. An assembly with at least one electrical lead, which has at least one electrical conductor (1) surrounded by an insulation (2), in which an electrically effective screen (3) consisting of a plastic containing carbon fiber is applied over the insulation (2) of the conductor (1), which screen is surrounded by a layer (4) made of insulation material, and which is used for an electrically conductive connection for a vehicle **characterized in**
 - that the insulation (2) of the conductor (1) consists of a foamed plastic and
 - that the screen (3) is exposed within a motor vehicle at at least one predetermined point by removal of the layer (4) made of insulation material and can be connected by means of an electrically conductive adhesive (5) to a component (6) of the motor vehicle, preferably with the body of the same.
2. An assembly according to Claim 1, **characterized in that** the conductor of the lead consists of aluminum or an aluminum alloy.

Revendications

1. Assemblage avec au moins une ligne électrique, laquelle présente au moins un conducteur (1) électrique entouré d'une isolation (2), dans lequel un blindage (3) composé d'une matière plastique contenant des fibres de carbone et électriquement efficace est mis en place sur l'isolation (2) du conducteur (1) et est entouré d'une couche (4) de matériau isolant, et qui est utilisé pour un raccordement électriquement conducteur destiné à un véhicule automobile, **caractérisé en ce que**
 - l'isolation (2) du conducteur (1) se compose d'une matière plastique expansée et
 - **en ce que**, à l'intérieur d'un véhicule automobile, le blindage (3) est exposé au moins dans un emplacement prédéterminé par enlèvement de la couche (4) de matériau isolant et peut être raccordé à un composant (6) du véhicule automobile, de préférence à la carrosserie de ce dernier, au moyen d'un adhésif (5) électriquement conducteur,
2. Assemblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le conducteur de la ligne se compose d'aluminium ou d'un alliage d'aluminium.

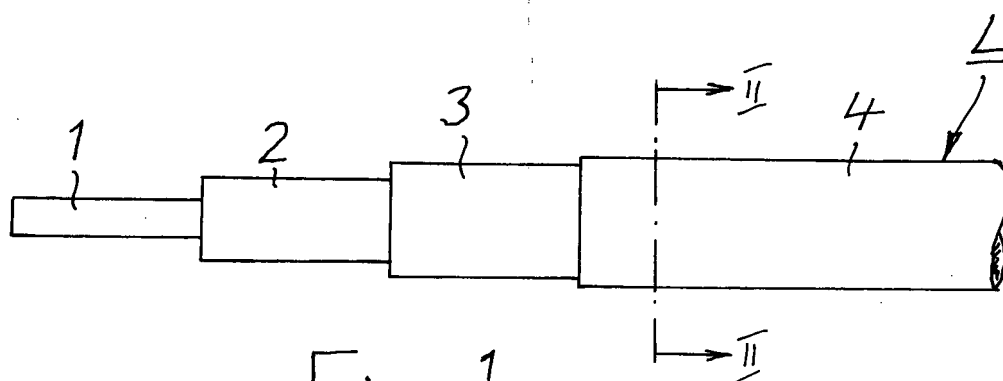


Fig. 1

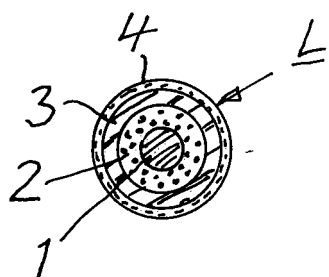


Fig. 2

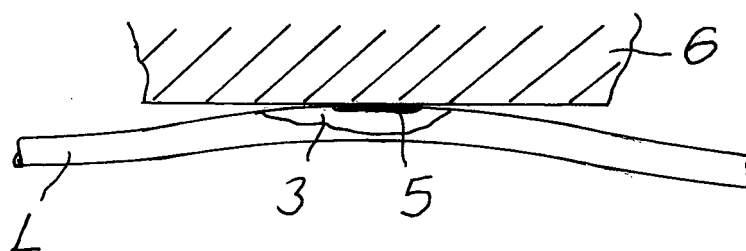


Fig. 3

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 19907675 A1 [0002] [0005]
- EP 1921635 B1 [0004]