

(19)



(11)

EP 1 438 726 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.07.2007 Patentblatt 2007/27

(51) Int Cl.:
H01B 7/08 (2006.01) H01B 11/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02782983.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/011841

(22) Anmeldetag: **23.10.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/036658 (01.05.2003 Gazette 2003/18)

(54) **ELEKTRISCHE LEITUNG MIT ELEKTROMAGNETISCHER ABSCHIRMUNG**

ELECTRICAL CONDUCTOR WITH ELECTROMAGNETIC SHIELD

CONDUCTEUR ELECTRIQUE AVEC ISOLATION ELECTROMAGNETIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **23.10.2001 DE 10152166**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.2004 Patentblatt 2004/30

(73) Patentinhaber: **Harman Becker Automotive
Systems GmbH
76307 Karlsbad (DE)**

(72) Erfinder: **NAAS, Nico
76139 Karlsruhe (DE)**

(74) Vertreter: **Neunert, Peter Andreas
Patentanwälte
Westphal, Mussnug & Partner
Am Rieltor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 926 007 US-A1- 2002 074 153

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1999, no. 09, 30. Juli 1999 (1999-07-30) & JP 11 120831 A (TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO LTD; SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 30. April 1999 (1999-04-30)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 018, no. 167 (E-1528), 22. März 1994 (1994-03-22) & JP 05 342918 A (YAZAKI CORP), 24. Dezember 1993 (1993-12-24)

EP 1 438 726 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Leitung mit mindestens einer isolierten Ader.

[0002] Zur Abschirmung elektromagnetischer Felder sind elektrische Leitungen z. B. mit einem Geflecht aus elektrisch leitendem Material umhüllt. Das Geflecht ist beispielsweise aus Metalldrähten oder Fäden aus elektrisch leitenden Polymeren hergestellt. Nicht nur die Herstellung derartiger Geflechte als solche, sondern auch die Ummantelung einer elektrischen Leitung oder eines elektrischen Kabels mit einem derartigen Geflecht erfordert einigen Aufwand, der sich in hohen Fertigungskosten niederschlägt.

[0003] Mit einem Drahtgeflecht ummantelte Leitungen und Kabel zeichnen sich zwar durch hohe Flexibilität aus, haben aber keine optimale Abschirmung. Eine optimale Abschirmung läßt sich nur mit einem Festmantel erzielen wie z. B. bei einem Festmantelkoaxialleiter, der auch semirigid Koaxialleiter genannt wird. Bei einem Festmantelkoaxialleiter ist der abschirmende Außenleiter, z. B. ein Kupferrohr, halbsteif ausgeführt.

[0004] Die japanische Patentanmeldung JP 05-342918 beschreibt ein Flachbandkabel, welches mit Hilfe einer Metallfolie abgeschirmt wird. Die Kontaktierung der Abschirmung mit einem Masseleiter in dem Flachbandkabel erfolgt durch ein leitendes Kunstharz, welches durch zuvor eingebrachte Löcher den Masseleiter mit der Abschirmung verbindet. Die Folienabschirmung ist (vor allem in Kombination mit der Kunstharzschicht) ebenfalls relativ steif, so dass dies keine befriedigende Lösung darstellt.

[0005] Je flexibler eine abgeschirmte Leitung gestaltet ist, desto weniger HF-dicht ist sie, insbesondere im Bereich hoher Frequenzen. Je dichter bei einer Leitung elektromagnetische Felder abgeschirmt werden, desto geringer fällt ihre Flexibilität aus. Eine Verbesserung eines der beiden Parameter Flexibilität und HF-Dichte bedingt zwangsläufig eine Verschlechterung des anderen Parameters. Hohe Flexibilität einer elektrischen Leitung läßt sich daher nicht mit einer optimalen Abschirmung kombinieren.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Leitung so zu gestalten, daß hohe Flexibilität mit hoher Abschirmung kombiniert ist, und daß trotzdem die Herstellungskosten erheblich unter denen bekannter abgeschirmter Leitungen liegen.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen dadurch, daß mindestens eine Masseader vorgesehen ist, die an mindestens einer Stelle freigelegt ist, daß auf die elektrische Leitung eine Metallschicht aufgedampft ist, die auch auf die freigelegte Stelle der Masseader aufgedampft ist, so daß die auf die Leitung aufgedampfte und die Leitung abschirmende Metallschicht über die Masseleitung mit Masse verbindbar ist.

[0008] Die erfindungsgemäße elektrische Leitung ist aus mindestens einer isolierten Ader, auf der z. B. elek-

trische Signale zur Nachrichtenübertragung übertragen werden oder Strom zur Energieübertragung fließt und einer Masseader aufgebaut, die an mindestens einer Stelle frei liegt. Zur elektromagnetischen Abschirmung ist auf die erfindungsgemäße Leitung eine Metallschicht aufgedampft. Weil die Masseader an mindestens einer Stelle freigelegt ist, wird auch diese Stelle, die als Kontakt dient, mit der Metallschicht bedampft. Bei Anschluß der Masseader an Masse liegt daher die elektrische Leitung umhüllende Metallschicht ebenfalls auf Masse.

[0009] Weil erfindungsgemäß die Abschirmung mittels einer aufgedampften Metallschicht erzielt wird, zeichnet sich eine erfindungsgemäße Leitung sowohl durch hohe Flexibilität als auch mit einer vollständig HF-dichten Abschirmung aus. Außerdem verursacht das Aufdampfen einer Metallschicht auf die elektrische Leitung weit geringere Kosten als die Ummantelung mit einem Drahtgeflecht oder einem Kupferrohr, so daß sich die erfindungsgemäße elektrische Leitung durch hohe Flexibilität, vollständig HF-dichte Abschirmung sowie geringe Herstellungskosten auszeichnet.

[0010] Die Erfindung wird anhand der in den Figuren abgebildeten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert.

[0011] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kabels mit einer Ader und einer Masseader,

Figur 2 einen Querschnitt durch das Ausführungsbeispiel,

Figur 3 einen Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kabelbaums und

Figur 4 einen Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kabelbandes.

[0012] In der Figur 1 ist ein Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kabels mit einer Ader und einer Masseader gezeigt.

[0013] Eine zur Übertragung von Nachrichtensignalen oder von Energie vorgesehene Ader A ist von einer Isolationsschicht I umhüllt. Ebenso ist eine parallel zur Ader A geführte Masseader MA von einer Isolationsschicht I umhüllt. An einer Stelle F ist die Masseader MA freigelegt. Auf die Leitung ist eine Metallschicht MS aufgedampft, welche die Leitung umhüllt und an der Stelle F unmittelbar auf die Masseader MA aufgedampft ist, so daß die Masseader MA elektrisch mit der die Leitung abschirmenden Metallschicht MS verbunden ist. Durch Anschließen der Masseader MA an Masse wird die Leitung wirkungsvoll abgeschirmt.

[0014] Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch das Ausführungsbeispiel aus Figur 1.

[0015] In der Figur 3 ist ein Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kabelbaumes abgebildet.

[0016] Um eine zentrale Ader ZA sind mehrere Adern A und eine Masseader MA angeordnet, die an einer Stelle F freigelegt ist. Alle Adern A und die Masseader MA sind von einer Isolationsschicht I umhüllt. Die Masseader MA ist jedoch an einer Stelle F freigelegt. Die Leitung aus den Adern A, ZA und MA wird von einer aufgedampften Metallschicht MS umhüllt, die an Masse angeschlossen ist.

[0017] In Figur 4 ist ein Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kabelbandes dargestellt.

[0018] In einer Isolationsschicht I sind mehrere Adern A und eine Masseader MA nebeneinander gebettet. Die Masseader MA ist an einer Stelle F freigelegt. Auf die Oberfläche der Isolationsschicht I ist eine Metallschicht MS aufgedampft, die an der freien Stelle F unmittelbar auf die an Masse angeschlossene Masseader MA aufgedampft ist.

[0019] Die erfindungsgemäße elektrische Leitung ist z. B. für den Einbau in Fahrzeuge geeignet. Sie zeichnet sich durch hohe Flexibilität, vollständige elektromagnetische Abschirmung und niedrige Herstellungskosten aus.

Bezugszeichenliste

[0020]

A	Ader
F	freigelegte Stelle
I	Isolationsschicht
MA	Masseader
MS	aufgedampfte Metallschicht
ZA	zentrale Ader.

Patentansprüche

1. Elektrische Leitung mit mindestens einer isolierten Ader, (A, ZA), wobei mindestens eine Masseader (MA) vorgesehen ist, die an mindestens einer Stelle (F) freigelegt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf die elektrische Leitung eine Metallschicht (MS) aufgedampft ist, die auch auf die freigelegte Stelle (F) der Masseader (MA) aufgedampft ist, so daß die auf die Leitung aufgedampfte und die Leitung abschirmende Metallschicht (MS) über die Masseader (MA) mit Masse verbindbar ist.
2. Elektrische Leitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Masseader (MA) vollständig freigelegt ist.
3. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß ein Kabelbaum mit einer an mindestens einer Stelle freigelegten Masseader (MA) mit der Metallschicht (MS) bedampft ist.

4. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Kabelband mit einer an mindestens einer Stelle (F) freigelegten Masseader (MA) mit der Metallschicht (MS) bedampft ist.
5. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Flexleitung mit einer an mindestens einer Stelle (F) freigelegten Masseader (MA) mit der Metallschicht (MS) bedampft ist.
6. Elektrische Leitung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektrische Leitung für den Einbau in ein Kraftfahrzeug vorgesehen ist.

Claims

1. An electrical cable with at least one insulated conductor (A, ZA), wherein at least one earth conductor (MA) is provided, which is exposed at at least one location (F), **characterised in that** a metal layer (MS) is vapour-deposited onto the electrical cable, which is also vapour-deposited onto the exposed location (F) of the earth conductor (MA) so that the metal layer (MS), which is vapour-deposited onto the cable and shields the cable, is connectable to earth via the earth conductor (MA).
2. An electrical cable as claimed in Claim 1, **characterised in that** the earth conductor (MA) is completely exposed.
3. An electrical cable as claimed in Claim 1 or 2, **characterised in that** a cable harness with an earth conductor (MA) exposed at at least one location has the metal layer (MS) vapour-deposited on it.
4. An electrical cable as claimed in Claim 1 or 2, **characterised in that** a cable tape with an earth conductor (MA) exposed at at least one location (F) has the metal layer (MS) vapour-deposited on it.
5. An electrical cable as claimed in Claim 1 or 2, **characterised in that** a flex cable with an earth conductor (MA) exposed at at least one location (F) has the metal layer (MS) vapour-deposited on it.
6. An electrical cable as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the electrical cable is provided for incorporation into a motor vehicle.

Revendications

1. Ligne électrique comprenant au moins un fil isolé (A, ZA), au moins un fil de masse (MA) étant prévu, lequel est dénudé en au moins un endroit (F), **caractérisé en ce qu'**une couche métallique (MS) est appliquée par vaporisation sur la ligne électrique, laquelle couche est appliquée par vaporisation également sur l'endroit (F) dénudé du fil de masse (MA), de sorte que la couche métallique (MS) appliquée par vaporisation sur la ligne et blindant la ligne peut être reliée par le fil de masse (MA) à la masse. 5
10
2. Ligne électrique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le fil de masse (MA) est complètement mis à nu. 15
3. Ligne électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**un faisceau de câbles comprenant un fil de masse (MA) dénudé en au moins un endroit est revêtu par vaporisation avec la couche de métal (MS). 20
4. Ligne électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**une bande de câble avec un fil de masse (MA) dénudé en au moins un endroit (F) est revêtue par vaporisation avec la couche de métal (MS). 25
5. Ligne électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**une ligne flexible avec un fil de masse (MA) dénudé en au moins un endroit (F) est revêtue par vaporisation avec la couche de métal (MS). 30
35
6. Ligne électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la ligne électrique est prévue pour le montage dans un véhicule automobile. 40

45

50

55

FIG 1

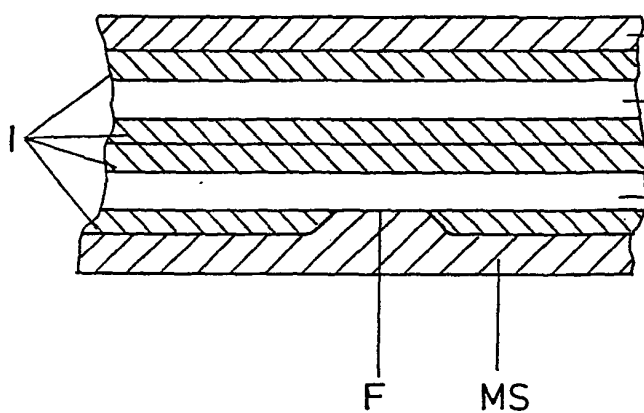


FIG 2

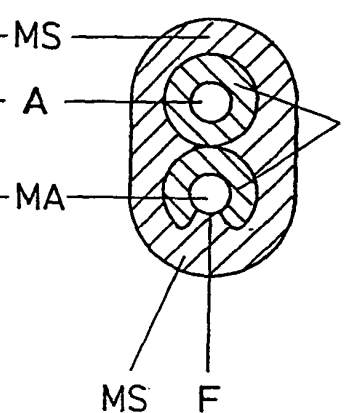


FIG 3

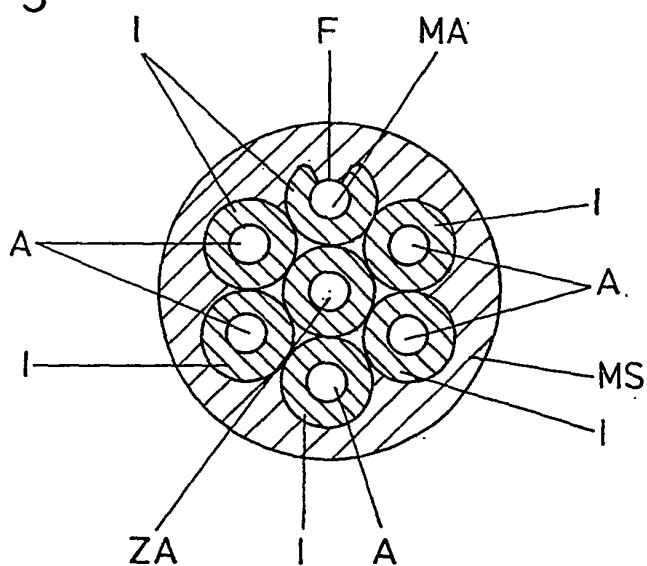
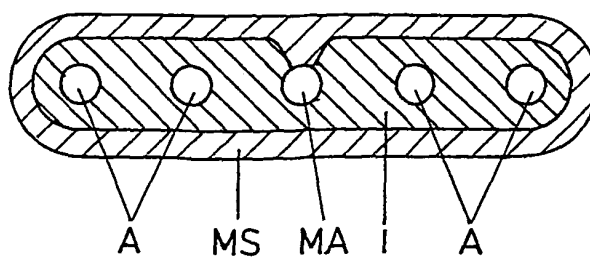


FIG 4



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

- JP 5342918 A [0004]