



(11) **EP 2 027 589 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.2011 Patentblatt 2011/38

(21) Anmeldenummer: **07720126.7**

(22) Anmeldetag: **07.05.2007**

(51) Int Cl.:
H01B 9/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2007/000229

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/143865 (21.12.2007 Gazette 2007/51)

(54) **STARKSTROMKABEL**

POWER CABLE

CÂBLE DE PUISSANCE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **14.06.2006 CH 9642006**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.02.2009 Patentblatt 2009/09

(73) Patentinhaber: **CFW EMV-Consulting AG**
9410 Heiden (CH)

(72) Erfinder: **FISCHBACHER, Christian**
CH-9410 Heiden (CH)

(74) Vertreter: **Römpler, Aldo**
Brendenweg 11
Postfach 154
9424 Rheineck (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
CA-A- 996 645

EP 2 027 589 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Starkstromkabel für 50/60 Hz TN-S-Netze.

[0002] Bei den elektrischen Hausinstallationen war und ist man der Ansicht, dass die konsequente Verdrahtung nach TN-S, Gewähr für einen erdstromfreien Betrieb bietet. Dies als Folge der ab Hausverteilung separaten Schutzleiterführung, das heisst, der Schutzleiter soll im normalen Betrieb stromlos sein.

[0003] Messungen im Umfeld von Hausinstallationen zeigen aber immer wieder das Gegenteil, nämlich dass die Schutzleiter, trotz TN-S Installationen, grosse Ströme führen, insbesondere dann, wenn Phasen-, Null- und Erdleiter als Einzelleiter nebeneinander verlegt sind. Wie theoretische und praktische Untersuchungen zeigten, werden diese Erdleiterströme durch Induktionen verursacht. Abhängig vom Leiterquerschnitt können die in die Schutzleiter induzierten Ströme beträchtliche Werte annehmen, das heisst zwischen 10 und 20% des grössten Phasenstroms. Weiter induzieren so verlegte Kabel auch Ströme in benachbarte Metallkonstruktionen, wie Kabeltrasse, Luft-, Wasser- und/oder Gasleitungen, Eisenarmierungen usw.. Die Folgen davon sind unerklärliche Magnetfelderhöhungen, EMV- und Korrosionsprobleme.

[0004] CA 996 645 beschreibt ein Kabel mit mehreren Phasenleitern und einem Überwachungsleiter. Dieses Kabel ist für den Einsatz in Minen gedacht, wo mechanische Schäden durch Steinschlag und dergleichen festzustellen sind. Ein Neutralleiter ist hier nicht vorgesehen. Dieses Kabel löst die vorgenannten Probleme nicht. CA 996 645 gibt auch keine Hinweise zum Problemkreis der Induktionsströme.

[0005] Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse setzt sich die Erfindung die Aufgabe, ein Starkstromkabel für 50/60 Hz TN-S-Netze zu schaffen, bei dem die genannten Nachteile weitgehend vermieden werden können.

[0006] Das erfindungsgemässe Starkstromkabel entspricht den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausbildungen des Erfindungsgedankens sind aus den abhängigen Patentansprüchen ersichtlich.

[0007] Dieses Starkstromkabel für 50/60 Hz TN-S-Netze ist somit gekennzeichnet durch mindestens einen Erdleiter, um den eine Mehrzahl von Phasenleitern sowie mindestens ein Neutralleiter verseilt ist.

[0008] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt des Starkstromkabels;

Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht desselben Starkstromkabels.

[0009] Im vorliegenden Beispiel weist das Starkstromkabel 1 einen Erdleiter 2 auf, um den sich drei Phasenleiter 3, 4 und 5 sowie ein Neutralleiter 6 gruppieren. Der Erdleiter 2 kann einen kleineren Querschnitt als die Pha-

senleiter 3, 4 und 5 sowie den Neutralleiter 6 aufweisen und gestreckt sein. Die Phasenleiter 3, 4 und 5 sind flexibel und brauchen nicht abgeschirmt zu sein. Das Starkstromkabel 1 kann mit einem Halteband 7 umwickelt sein.

5 [0010] Das Starkstromkabel 1 ist dadurch verseilt, dass die drei Phasenleiter 3, 4 und 5 sowie der Neutralleiter 6 als Aussenleiter um den Erdleiter 2 herum verseilt sind. Letzterer bildet also einen durchgehenden Kabelkern, so wie dies schematisch aus Fig. 2 ersichtlich ist.
10 Der Neutralleiter 6 ist um den Erdleiter 2 mitverseilt. Die Schlaglänge der Verseilung der Aussenleiter, das heisst, der Phasenleiter 3, 4 und 5 sowie des Neutralleiters 6, ist vorteilhaft < 1 m. Ansonsten ist die genaue Verseilungsart nicht Gegenstand der Erfindung.

15 [0011] Mit ein Vorteil dieser Ausbildung des Starkstromkabels 1 ist darin zu sehen, dass es auch bei grossen Leiterquerschnitten flexibel bleibt und somit problemlos verlegt werden kann. Daher ist dieses Starkstromkabel 1 sehr gut in der Hausinstallation einsetzbar.
20 Das erfindungsgemässe Starkstromkabel bietet folgende, enormen Vorteile:

- definierte Kabelreaktanz,
- gleichmässige Stromverteilung auf die Phasenleiter 3, 4 und 5,
- keine Induktionsströme auf den Erdleiter 2 durch die Aussenleiter, das heisst, durch die Phasenleiter 3, 4 und 5 und den Neutralleiter 6,
- keine Induktionsströme auf die Aussenleiter, das heisst, auf die Phasenleiter 3, 4 und 5 und den Neutralleiter 6, von benachbarten Stromkabeln,
- keine Induktionsströme in benachbarte Metallkonstruktionen wie Kabeltrasse, Kabelaufhängungen, Ringerdleitungen, Luft, Wasser- und/oder Gasleitungen,
- praktisch keine Störeinkopplungen auf parallel liegende MSR-Leitungen,
- geringe NIS-Abstrahlung,
- keine Kurzschlusskräfte,
- Zeiteinsparung bei der Installation,
- auch geeignet für den Parallelbetrieb.

35 [0012] Es liegt im Rahmen der Erfindung, das Starkstromkabel im einzelnen anders auszubilden als dies in der schematischen Zeichnung dargestellt ist.
45

Patentansprüche

50 1. Starkstromkabel für 50/60 Hz TN-S-Netze, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Erdleiter (2), um den eine Mehrzahl von Phasenleitern (3, 4, 5) sowie mindestens ein Neutralleiter (6) verseilt ist.

55 2. Starkstromkabel nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Erdleiter (2), drei Phasenleiter (3, 4, 5) und einen Neutralleiter (6).

3. Starkstromkabel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlaglänge der Verseilung der Phasenleiter (3, 4, 5) und des Neutralleiters (6) um den Erdleiter (2) < 1 m ist.
4. Starkstromkabel nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erdleiter (2) einen kleineren Querschnitt aufweist als die Phasenleiter (3, 4, 5) und/oder der Neutralleiter (6).
5. Starkstromkabel nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erdleiter (2) gestreckt ist.
6. Starkstromkabel nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Phasenleiter (3, 4, 5) nicht abgeschirmt sind.
7. Starkstromkabel nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Phasenleiter (3, 4, 5) flexibel sind.
8. Starkstromkabel nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mit einem Halteband (7) umwickelt ist.

Claims

1. Power cable for 50/60 Hz TN-S networks **characterised by** at least one earthing conductor (2) around which a plurality of phase conductors (3, 4, 5) as well as at least one neutral conductor (6) is twisted.
2. Power cable according to claim 1, **characterised by** an earthing conductor (2), three phase conductors (3, 4, 5) and one neutral conductor (6).
3. Power cable according to claim 1 or 2, **characterised in that** the length of lay of the phase conductors (3, 4, 5) and the neutral conductor (6) twisted around the earthing conductor (2) is < 1 m.
4. Power cable according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the earthing conductor (2) has a smaller cross-section than the phase conductors (3, 4, 5) and/or the neutral conductor (6).
5. Power cable according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the earthing conductor (2) is stretched.
6. Power cable according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the phase conductors (3, 4, 5) are not shielded.
7. Power cable according to one of claims 1 to 5, **char-**

acterised in that the phase conductors (3, 4, 5) are flexible.

8. Power cable according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** a holding strap (7) is wrapped around it.

Revendications

1. Câble de puissance pour réseaux TN-S 50/60 Hz, **caractérisé par** au moins un conducteur de terre (2), autour duquel une pluralité de conducteurs de phase (3, 4, 5) et au moins un conducteur neutre (6) sont torsadés.
2. Câble de puissance selon la revendication 1, **caractérisé par** un conducteur de terre (2), trois conducteurs de phase (3, 4, 5) et un conducteur neutre (6).
3. Câble de puissance selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le pas de câblage du toronage des conducteurs de phase (3, 4, 5) et du conducteur neutre (6) autour du conducteur de terre (2) est inférieur à 1 m.
4. Câble de puissance selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le conducteur de terre (2) présente une section inférieure aux conducteurs de phase (3, 4, 5) et/ou au conducteur neutre (6).
5. Câble de puissance selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le conducteur de terre (2) est étiré.
6. Câble de puissance selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les conducteurs de phase (3, 4, 5) ne sont pas blindés.
7. Câble de puissance selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les conducteurs de phase (3, 4, 5) sont flexibles.
8. Câble de puissance selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** est entouré d'une bande de maintien (7).

Fig. 1

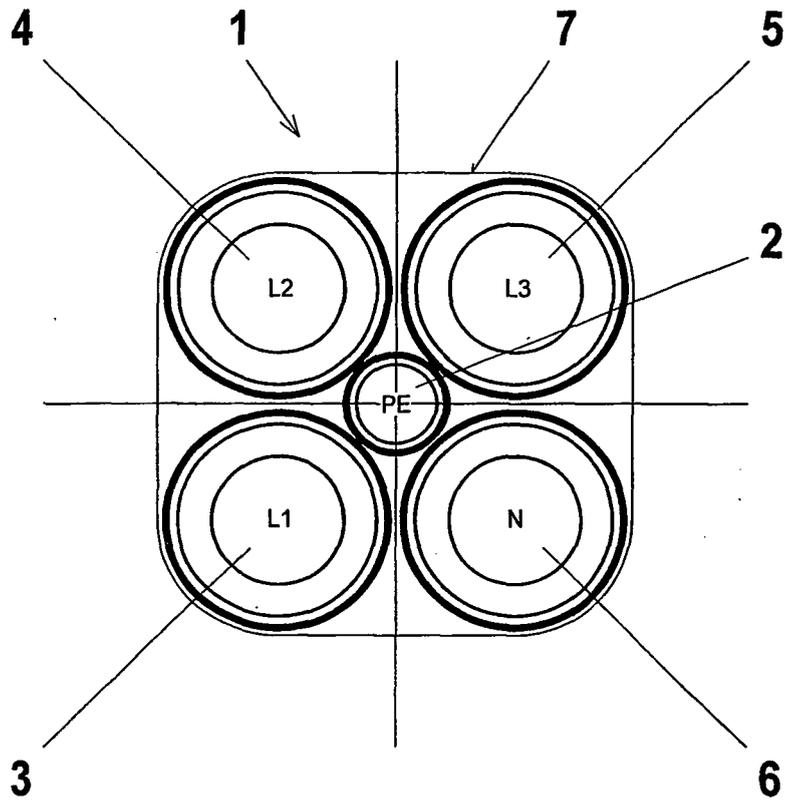
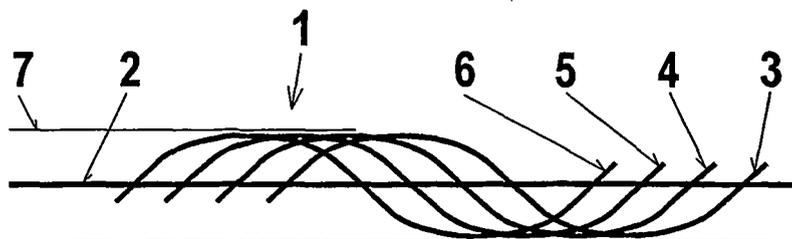


Fig. 2



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

- CA 996645 [0004]