



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 191 549 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2002 Patentblatt 2002/13

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

(21) Anmeldenummer: **01402279.2**

(22) Anmeldetag: **03.09.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Grögl, Ferdinand, Ing.**
90403 Nürnberg (DE)
• **Göblmaier, Reinhold**
90768 Fürth (DE)

(30) Priorität: **23.09.2000 DE 20016527 U**

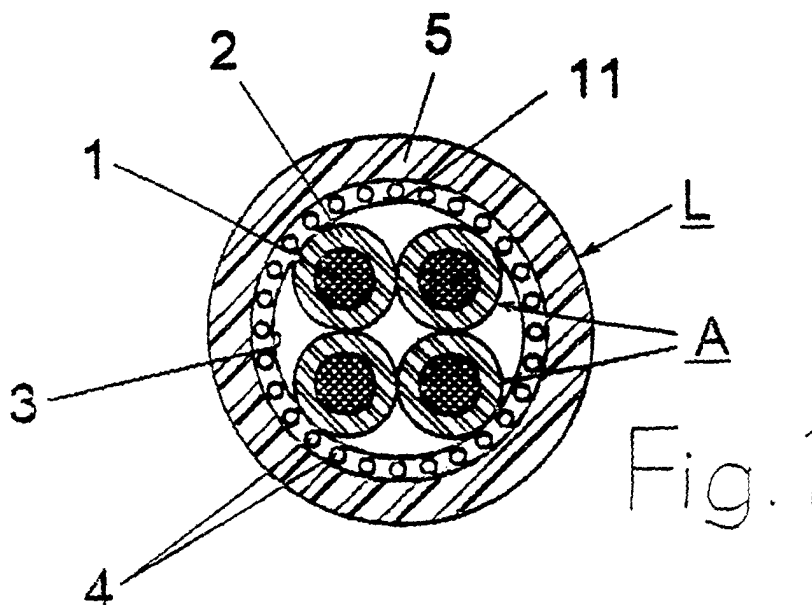
(74) Vertreter: **Döring, Roger, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt,
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

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

(54) Elektrische Installationsleitung

(57) Es wird eine elektrische Installationsleitung angegeben, in welcher aus isolierten elektrischen Leitern bestehende, der Stromführung dienende Adern zu einer Einheit zusammengefaßt sind. Zur gleichzeitigen, störungsfreien Nutzung der Leitung für hochfrequente Signale ist die Einheit aus vier zu einem Sternvierer mit-

einander verseilten Adern (A) aufgebaut. Über den Adern (A) ist ein Schirm (3) aus einer beidseitig mit Aluminium beschichteten Kunststoff-Folie (8) angeordnet. Um den Schirm (3) sind verzinnnte Kupferdrähte (4) mit der Funktion eines Schutzleiters herumverseilt und über den verzinnnten Kupferdrähten (4) ist ein aus Isoliermaterial bestehender Mantel (5) angebracht.



EP 1 191 549 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Installationsleitung, in welcher aus isolierten Leitern bestehende, der Stromführung dienende Adern zu einer Einheit zusammengefaßt sind.

[0002] Derartige Leitungen werden in unterschiedlichsten Ausführungsformen seit vielen Jahren überall dort eingesetzt, wo elektrischer Strom benötigt wird. Die Leitungen werden in diesem Sinne in Gebäuden aller Art und auch zur Stromversorgung ortsfester und beweglicher elektrischer Maschinen eingesetzt. Gebräuchlich sind Leitungen mit drei oder mehr Adern, von denen eine in der Regel die Funktion eines isolierten Schutzleiters hat. Solange die Leitungen ausschließlich zur Stromübertragung eingesetzt werden, ergeben sich bei sachgemäßer Handhabung keine Probleme. Für eine zusätzliche Nutzung zur Übertragung nachrichtentechnischer (hochfrequenter) Signale bzw. Daten in einer heute immer weiter verbreiteten Technik sind die Leitungen nur mit Einschränkungen geeignet, da ihre Impedanz für diesen Verwendungszweck zu ungleichmäßig ist.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte Leitung so weiterzubilden, daß sie ohne Einschränkung auch zur störungsfreien Übertragung nachrichtentechnischer Signale geeignet ist.

[0004] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß die Einheit aus vier zu einem Sternvierer miteinander verseilten Adern besteht,
- daß über den Adern ein Schirm aus einer beidseitig mit Aluminium beschichteten Kunststoff-Folie angeordnet ist,
- daß um den Schirm verzinnnte Kupferdrähte mit der Funktion eines Schutzleiters herumverseilt sind und
- daß über den verzinnnten Kupferdrähten ein aus Isoliermaterial bestehender Mantel angebracht ist.

[0005] Eine solche Leitung ist symmetrisch in Form eines Sternvierers aufgebaut. Sie hat dementsprechend eine gleichmäßige Leitungsimpedanz von beispielsweise 100 Ohm bei 1 MHz. Hochfrequente Signale können wegen der Symmetrie der Leitung mit zwei rechtwinklig zueinander stehenden Leitungskreisen störungsfrei übertragen werden. Aufgrund der sehr gleichmäßigen Leitungsimpedanz treten auch keine wesentlichen Signalreflexionen auf. Durch den von den verzinnnten Kupferdrähten - im folgenden kurz "Schutzleiter" genannt - umgebenen Schirm ergibt sich für die Leitung außerdem eine hervorragende Schirmung, und zwar auch für höhere Frequenzen im Bereich von beispielsweise 1 MHz. Die Adern sind daher gegenüber einer Beeinflussung durch äußere elektromagnetische Felder geschützt und es kann auch keine Störstrahlung von der Leitung ausgehen. Durch den die Adern insge-

samt umgebenden Schutzleiter erhält die Leitung außerdem eine erhöhte Sicherheit, da im Falle einer bis zum stromführenden Leiter reichenden äußeren mechanischen Beschädigung sofort eine Schutzabschaltung erfolgt.

[0006] Die Leitung läßt sich dann problemlos in einem einzigen Arbeitsgang herstellen, wenn für die Verseilung der Adern und der Drähte des Schutzleiters die bekannte S/Z-Verseilung mit wechselnder Schlagrichtung der Verseilung eingesetzt wird.

[0007] Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen dargestellt.

[0008] Es zeigen:

[0009] Fig. 1 einen Querschnitt einer Leitung nach der Erfindung.

[0010] Fig. 2 und 3 Einzelheiten der Leitung in vergrößerter Darstellung.

[0011] Fig. 4 und 5 zwei gegenüber Fig. 1 ergänzte Ausführungsformen der Leitung ebenfalls im Querschnitt.

[0012] Die elektrische Installationsleitung L (Leitung L) nach Fig. 1 hat vier Adern A, die jeweils aus einem elektrischen Leiter 1 und einer denselben umgebenden Isolierung 2 bestehen. Der Leiter 1 ist in bevorzugter Ausführungsform ein massiver Kupferleiter. Die vier Adern A sind miteinander verseilt. Sie bilden einen Sternvierer. Über den Adern A ist ein elektrisch wirksamer Schirm 3 angebracht, der von einem aus um den Schirm 3 herumverseilten, verzinnnten Kupferdrähten bestehenden Schutzleiter 4 umgeben ist. Über dem Schutzleiter 4 ist ein Mantel 5 aus Isoliermaterial angebracht. Er kann beispielsweise aus einem halogenfreien Polymer oder aus flammwidrigem raucharmem Polyvinylchlorid bestehen.

[0013] Durch die Anordnung der Adern A in einem Sternvierer ergibt sich ein symmetrischer Aufbau der Leitung L mit einer gleichmäßigen Leitungsimpedanz. Zur weiteren Verbesserung der Übertragungseigenschaften im nachrichtentechnischen Sinne und zur Minimierung der Abmessungen der Leitung L kann die Isolierung 2 der Adern A gemäß Fig. 2 aus zwei Schichten 6 und 7 bestehen. Für beide Schichten 6 und 7 wird in bevorzugter Ausführungsform ein vernetztes Polyolefin, beispielsweise Polyethylen, eingesetzt. Die innere, am Leiter 1 anliegende Schicht 6 ist massiv ausgeführt. Sie garantiert die für die Energieübertragung erforderliche Spannungsfestigkeit. Die äußere Schicht 7 besteht aus geschäumtem Material, so daß die Dielektrizitätskonstante der Isolierung 2 vorteilhaft herabgesetzt ist. Die äußere Schicht 7 hat zweckmäßig eine glatte Oberfläche (skin).

[0014] Der Schirm 3 besteht aus einer Kunststoff-Folie 8, die auf beiden Seiten mit einer fest haftenden Schicht 9 bzw. 10 aus Aluminium versehen ist. Für die Kunststoff-Folie 8 wird in bevorzugter Ausführungsform ein Polyester verwendet. Sie ist beispielsweise etwa 0,13 mm dick. Die beiden Schichten 9 und 10 aus Aluminium sind jeweils mindestens 50 µm dick. Die be-

schichtete Kunststoff-Folie 8 ist in bevorzugter Ausführungsform längseinlaufend um die Adern A herum zu einem Rohr mit überlappenden Längskanten geformt. Die Überlappung 11 (Fig. 3) ist ausreichend breit, damit sich ein rundum geschlossener Schirm 3 ergibt. In der Überlappung 11 liegen die Aluminiumschichten 9 und 10 direkt aneinander. Die beschichtete Kunststoff-Folie 8 kann aber auch überlappend um die Adern A herumgewickelt sein.

[0015] Der Schutzleiter 4 besteht aus verzinnnten Kupferdrähten, die unter fester Anlage am Schirm 3 mit möglichst hoher Bedeckung um denselben herum verseilt sind. In bevorzugter Ausführungsform weist der Schutzleiter 4 zwei übereinander angeordnete Lagen aus verzinnnten Kupferdrähten auf.

[0016] Die Adern A und die verzinnnten Kupferdrähte des Schutzleiters 4 können mit wechselnder Schlagrichtung (S/Z-Verseilung) verseilt sein. Es bietet sich dann die Möglichkeit, die Leitung L in einem Arbeitsgang kontinuierlich zu fertigen. Bei einer zweilagigen Ausführung des Schutzleiters 4 werden die Umkehrstellen der Verseilung zweckmäßig relativ zueinander in axialer Richtung verschoben.

[0017] Bevor der Schirm 3 um die Adern A herumgeformt wird, kann um dieselben ein Innenmantel 12 (Fig. 4) extrudiert werden, der die Zwickel zwischen den Adern A ausfüllt und als Anlagefläche für den Schirm 3 dient. Es ist aber auch möglich, gemäß Fig. 5 zunächst eine Kunststoff-Folie 13 längseinlaufend mit überlappenden Längskanten um die Adern A herumzuformen. Die Überlappungsstelle 14 der Kunststoff-Folie 13 ist gegenüber der Überlappung 11 des Schirms 3 vorzugsweise um 180° in Umfangsrichtung versetzt.

[0018] Über dem Schutzleiter 4 kann gemäß Fig. 4 zweckmäßig eine Bewicklung 15 aus einer Kunststoff-Folie oder einem Faservlies angebracht werden. Sie hält einerseits die verzinnnten Kupferdrähte des Schutzleiters 4 in ihrer Position und verhindert andererseits, daß das Material des Mantels 5 beim Extrudieren in den Schutzleiter 4 eindringt.

Patentansprüche

1. Elektrische Installationsleitung, in welcher aus isolierten elektrischen Leitern bestehende, der Stromführung dienende Adern zu einer Einheit zusammengefaßt sind, **dadurch gekennzeichnet**,

- daß die Einheit aus vier zu einem Sternvierer miteinander verseilten Adern (A) besteht,
- daß über den Adern (A) ein Schirm (3) aus einer beidseitig mit Aluminium beschichteten Kunststoff-Folie (8) angeordnet ist,
- daß um den Schirm (3) verzinnnte Kupferdrähte mit der Funktion eines Schutzleiters (4) herumverseilt sind und
- daß über den verzinnnten Kupferdrähten (4) ein

aus Isoliermaterial bestehender Mantel (5) angebracht ist.

2. Leitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolierung (2) der Adern (A) eine innere Schicht (6) aus einem vernetzten Polyolefin und eine äußere Schicht (7) aus einem geschäumten, ebenfalls vernetzten Polyolefin aufweist.
3. Leitung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Adern (A) mit wechselnder Schlagrichtung miteinander verseilt sind.
4. Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kunststoff-Folie (8) des Schirms (3) längseinlaufend, mit in Längsrichtung verlaufender Überlappung aufgebracht ist.
5. Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die verzinnnten Kupferdrähte mit wechselnder Schlagrichtung verseilt sind.
6. Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die verzinnnten Kupferdrähte in zwei Lagen übereinander angeordnet sind.
7. Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** über den Adern (A) eine Kunststoff-Folie (13) längseinlaufend mit Überlappung angeordnet ist.
8. Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** um die Adern (A) ein Innenmantel (12) herum extrudiert ist.
9. Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** über den verzinnnten Kupferdrähten eine Bewicklung (15) angebracht ist.
10. Leitung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewicklung (15) aus einer Kunststoff-Folie besteht.
11. Leitung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewicklung (15) aus einem Faservlies besteht.

