



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 809 259 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int Cl. 6: **H01B 7/04**

(21) Anmeldenummer: **97401016.7**

(22) Anmeldetag: **02.05.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

• **Mertens, Hildegard**
41239 Mönchengladbach (DE)

(30) Priorität: **23.05.1996 DE 19620752**

(74) Vertreter: **Mende, Dirk**
Alcatel Alsthom,
Intellectual Property Department,
Kabelkamp 20
30179 Hannover (DE)

(71) Anmelder: **ALCATEL ALSTHOM COMPAGNIE**
GENERALE D'ELECTRICITE
75008 Paris (FR)

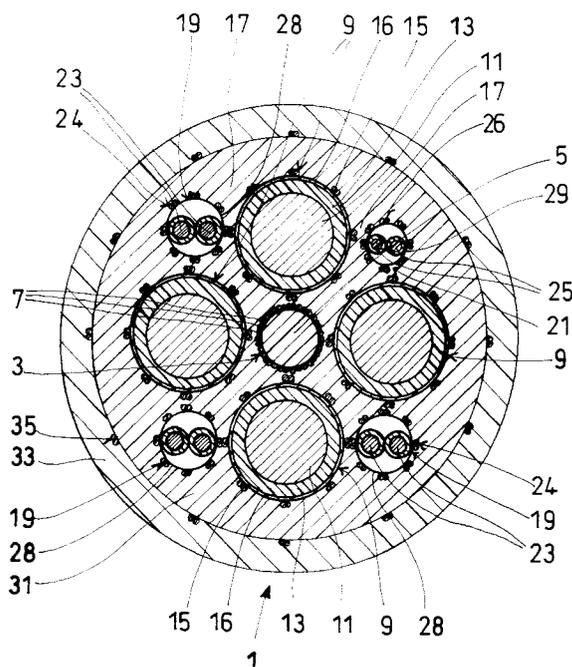
(72) Erfinder:
• **Warden, Gert**
41199 Mönchengladbach (DE)

(54) **Elektrische Starkstromleitung**

(57) Bei einer elektrischen Starkstromleitung (1) ist das zentrale Tragelement (3) aus einem zumindest im wesentlichen aus Kunststoff bestehenden Kern (5) und auf diesen Kern (5) aufgebrachtten hochzugfesten Fäden (7) ausgebildet. Um das zentrale Tragelement (3)

sind mehrere Energieadern (9) verseilt, von denen jede eine Umflechtung (15) aufweist. Durch den guten mechanischen Kontakt zwischen Tragelement (3) und Energieadern (9) sind die Energieadern (9) wirkungsvoll vor mechanischen Beschädigungen geschützt (Fig.).

Fig.



EP 0 809 259 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Starkstromleitung mit einem zentralen Tragelement, mehreren um das zentrale Tragelement verseilten, jeweils einen elektrischen Leiter und eine darüberliegende Isolierung aufweisenden Energieadern und einem Außenmantel.

Derartige elektrische Starkstromleitungen werden beispielsweise als sogenannte flexible und trommelbare Leitungen zur Energieversorgung ortsveränderlicher Verbraucher wie z. B. zur Energieversorgung von Aufzügen auf Baustellen eingesetzt. Dabei sind die elektrischen Starkstromleitungen hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt. Während des Auf- bzw. Abwickelns einer trommelbaren Starkstromleitung wirken erhebliche Stauch- und Zugkräfte auf die Leitung. Zum Schutz eingangs beschriebener elektrischer Starkstromleitungen vor unzulässig hohen mechanischen Beanspruchungen, die zur Beschädigung der Leitung führen können, ist es bekannt, als zentrales Tragelement ein Stahlseil zu verwenden. Wie in der DE 33 35 325 A1 beschrieben ist, kann ein solches als Tragelement dienendes zentrales Stahlseil mit einer Gummiumhüllung versehen sein. Die Verwendung eines Stahlseils als zentrales Tragelement hat allerdings den Nachteil, daß die Flexibilität der Starkstromleitung verringert wird. Darüber hinaus ist nicht in allen Fällen sichergestellt, daß ein guter mechanischer Kontakt zwischen dem zentralen Tragelement und den Energieadern besteht und das zentrale Tragelement in ausreichendem Maße zur mechanischen Entlastung der Energieadern und der gesamten Starkstromleitung herangezogen wird.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine ein zentrales Tragelement aufweisende elektrische Starkstromleitung derart auszubilden, daß sie eine hohe Flexibilität aufweist und auch bei hohen mechanischen Beanspruchungen vor Beschädigungen zuverlässig geschützt ist.

Dieses Problem wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, das zentrale Tragelement aus einem zumindest im wesentlichen aus Kunststoff bestehenden Kern und auf diesen Kern aufgebrachten hochzugfesten Fäden auszubilden und jede der Energieader mit einer Umflechtung zu versehen.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die außenliegenden hochzugfesten Fäden des Tragelementes und die Umflechtung jeder der Energieadern ein guter mechanischer Kontakt mit einem hohen Reibungskoeffizienten zwischen dem Tragelement und den Energieadern hergestellt ist, so daß die Energieadern fest an dem Tragelement haften und das Tragelement wesentlich zur mechanischen Entlastung, insbesondere zur Zugentlastung, der um das zentrale Tragelement verseilten Energieadern beiträgt. Darüber hinaus weist das zentrale Tragelement und damit das gesamte Kabel eine vergleichsweise hohe Flexibilität auf.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich.

Für eine gute Elastizität und eine hohe chemische Beständigkeit des Kerns des Tragelements ist es von Vorteil, wenn der Kern aus einem Ethylen-Propylen-Elastomer wie z. B. EPDM (Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymer) ausgebildet ist.

Von Vorteil ist es, wenn die auf den Kern des Tragelements aufgebrachten hochzugfesten Fäden aus Aramid, beispielsweise aus Kevlar, ausgebildet sind. Derartige Fäden weisen einen sehr hohen Dehnungswiderstand, eine große Festigkeit und Biegsamkeit auf und ermöglichen ein flexibles und dabei hochfestes Tragelement.

Zur Schaffung eines guten mechanischen Kontaktes und einer hohen Haftung zwischen dem zentralen Tragelement und den darüber verseilten Energieadern ist es von Vorteil, wenn die hochzugfesten Fäden in Form einer Umspinnung auf den Kern aufgebracht sind.

Aus dem gleichen Grund ist es ebenfalls von Vorteil, wenn die Umflechtung jeder Energieader als offenes Geflecht ausgebildet ist.

Für die Erhöhung der Zugfestigkeit des Außenmantels und damit der Starkstromleitung insgesamt ist es vorteilhaft, wenn in dem Außenmantel ein offenes Geflecht vorgesehen ist.

Um auch in Außenwickeln der verseilten Energieadern angeordnete Steuerleitungen und/oder Nachrichtenleitungen wirkungsvoll vor mechanischen Beschädigungen insbesondere durch Zugbeanspruchung zu schützen, ist es von Vorteil, wenn Steuerleitung und Nachrichtenleitung eine Umflechtung aufweisen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Die in der Fig. beispielhaft dargestellte flexible elektrische Starkstromleitung 1 weist ein zentrales Tragelement 3 auf, das einen z. B. aus einem Ethylen-Propylen-Elastomer wie EPDM (Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymer) bestehenden Kern 5 sowie auf diesen Kern 5 aufgebrachte hochzugfeste Fäden 7 hat. Bei den hochzugfesten Fäden 7 handelt es sich beispielsweise um einen hohen Dehnungswiderstand und eine große Festigkeit und Biegsamkeit aufweisende Aramid-Fasern, wie sie unter dem Handelsnamen "Kevlar" vertrieben werden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die hochzugfesten Fäden 7 in Form einer Umspinnung auf den Kern 5 aufgebracht. Um das zentrale Tragelement 3 sind mehrere, beispielsweise vier Energieadern 9 verseilt. Jede dieser Energieadern 9 hat einen elektrischen Leiter 11 und eine darüberliegende elektrische Isolierung 13 sowie eine äußere Umflechtung 15, die beispielsweise als offenes Geflecht aus Reyon-Fäden ausgebildet ist. Zwischen der Isolierung 13 und der Umflechtung 15 jeder Energieader 9 ist beispielsweise zusätzlich eine dünne Folie 16 z. B. aus Polyester vorgesehen, die ein eventuelles Durchstoßen von Geflechts-

elementen verhindert. Durch die Umflechtungen 15 der Energieadern 9 und der um den Kern 5 aufgebracht hochzugfesten Fäden 7 wird ein inniger Kontakt und eine hohe Haftung zwischen dem zentralen Tragelement 3 und den darum verseilten Energieadern 9 insbesondere im Fall einer mechanischen Beanspruchung der Starkstromleitung 1 gewährleistet.

In den zwischen den verseilten Energieadern 9 gebildeten Außenwickeln 17 der Starkstromleitung 1 können Steuerleitungen 19 und/oder Nachrichtenleitungen 21 angeordnet sein. Bei dem in der Fig. dargestellten Ausführungsbeispiel sind in drei Außenwickeln 17 jeweils eine Steuerleitung 19 und in einem Außenwickel 17 eine Nachrichtenleitung 21 angeordnet. Jede der Steuerleitungen 19 weist zwei zum Paar verseilte Steueradern 23 auf, die von einer dünnen Folie 28 z. B. aus Polyester und darüber von einer beispielsweise als offenes Geflecht ausgebildeten Umflechtung 24 aus z. B. Reyon-Fäden umgeben ist. Die Nachrichtenleitung 21 hat beispielsweise zwei miteinander verseilte Nachrichtenadern 25 und ist ebenfalls von einer dünnen Folie 29 aus Polyester und darüber von einer als offenes Geflecht ausgebildeten Umflechtung 26 aus Reyon-Fäden umschlossen. Die Umflechtungen 24 und 26 gewährleisten, daß die Steuerleitungen 19 und die Nachrichtenleitung 21 mit in den aus den Energieadern 9 und dem zentralen Tragelement 3 ausgebildeten zugfesten Verbund eingeschlossen sind. Die Folien 28 und 29 bilden die Unterlage für die Umflechtungen 24 und 26 und verhindern ein eventuelles Durchstoßen von Geflechtselementen.

Der aus Tragelement 3, Energieadern 9, Steuerleitungen 19 und Nachrichtenleitung 21 bestehende Verseilverbund ist von einem zwickelfüllenden Innenmantel 31 umschlossen. Darüber ist ein Außenmantel 33 vorgesehen, in den ein offenes Geflecht 35 z. B. aus Reyon-Fäden integriert ist.

Patentansprüche

1. Elektrische Starkstromleitung mit einem zentralen Tragelement, mehreren um das zentrale Tragelement verseilten, jeweils einen elektrischen Leiter und eine darüberliegende Isolierung aufweisenden Energieadern und einem Außenmantel, dadurch gekennzeichnet, daß das zentrale Tragelement (3) aus einem zumindest im wesentlichen aus Kunststoff bestehenden Kern (5) und auf diesen Kern (5) aufgebracht hochzugfesten Fäden (7) ausgebildet ist, und daß jede der Energieadern (9) eine Umflechtung (15) aufweist.
2. Starkstromleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (5) des Tragelements (3) aus einem Ethylen-Propylen-Elastomer ausgebildet ist.
3. Starkstromleitung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den Kern (5) des Tragelements (3) aufgebracht hochzugfesten Fäden (7) aus Aramid ausgebildet sind.
4. Starkstromleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die hochzugfesten Fäden (7) in Form einer Umspinnung auf den Kern (5) aufgebracht sind.
5. Starkstromleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umflechtung (15) jeder Energieader (9) als offenes Geflecht ausgebildet ist.
6. Starkstromleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Außenmantel (33) ein offenes Geflecht (35) vorgesehen ist.
7. Starkstromleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in zumindest einem Außenwickel (17) der verseilten Energieadern (9) eine Steuerleitung (19) angeordnet ist.
8. Starkstromleitung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerleitung (19) eine Umflechtung (24) aufweist.
9. Starkstromleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in zumindest einem Außenwickel (17) der verseilten Energieadern (9) eine Nachrichtenleitung (21) angeordnet ist.
10. Starkstromleitung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachrichtenleitung (21) eine Umflechtung (26) aufweist.

Fig.

