



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **283 008 A5**

5(51) H 01 B 7/04

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP H 01 B / 328 294 1

(22) 05.05.89

(44) 26.09.90

(71) siehe (73)

(72) Krannich, Roland, Dr.-Ing.; Gollmer, Bernd; Bartl, Anna-Maria; Arnold, Rolf; Hufnagl, Evelin, Dipl.-Ing.; Mägel, Matthias, Dr.-Ing., DD

(73) Kombinat Verbundnetze Energie, Zentrum für Forschung und Technik, Institut für Energieversorgung, Zeunerstraße 83a, Dresden, 8027, DD

(54) Niederspannungskabel und Verfahren zu seiner Herstellung

(55) Niederspannungskabel; textile Umhüllung; elektrische Leiter; Isolierdichte

(57) Die Erfindung betrifft ein Niederspannungskabel und ein Verfahren zu seiner Herstellung. Es ist überall dort einsetzbar, wo Anwendungsbeanspruchungen eine textile Umhüllung der elektrischen Leiter erfordern. Besondere Einsatzgebiete sind die Verwendung als Thermoeloment im Bereich elektrischer Maschinen oder als Sensorkabel zur Feuchteüberwachung. Das erfindungsgemäße Kabel ist so aufgebaut, daß der oder die elektrischen Leiter jeweils einzeln in den Bruchstellen eines gefalteten streifenförmigen Textilgutes eingebettet sind. Fig. 3

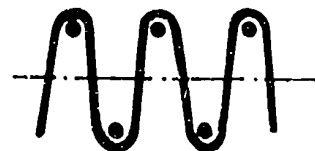
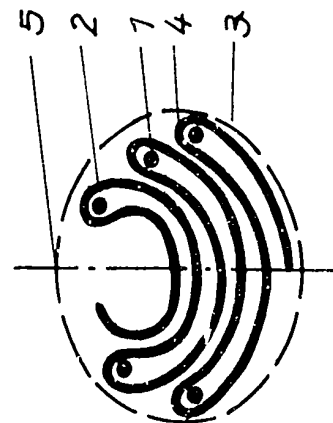


Fig. 3

Patentansprüche:

1. Niederspannungskabel, bestehend aus elektrischen Leitern und textiler Umhüllung, **dadurch gekennzeichnet**, daß der oder die elektrische(n) Leiter (1) jeweils einzeln in den Bruchstellen (4) eines gefalteten streifenförmigen Textilgutes (2), vorzugsweise Vliesstoffes, eingebettet sind, wobei die Stoß- bzw. Überlappungsstellen der gefalteten Streifen parallel zur Längsachse des elektrischen Leiters als kraftschlüssiger Verbund verlaufen und das Kabel nach außen von einer straffen, grobmaschigen Hülle aus textilen Fäden (3) umgeben ist.
2. Verfahren zur Herstellung eines Niederspannungskabels nach Anspruch 1, durch Umhüllung elektrischer Leiter im Textilgut mit Hilfe einer Ummantelungsmaschine und eines stationär angeordneten Wickelkörpers, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flächenförmige Textilgut breitfähig von dem Wickelkörper abgezogen, über eine Falteinrichtung geleitet, im Bereich der entstandenen Bruchstellen (4) die gewünschte Anzahl elektrischer Leiter (1) über Führungsrohre zugeführt und der vorgeformte Verbund anschließend durch eine trichterförmige Düse verdichtet wird, wobei die nach außen offenen Bruchstellen des Textilgutes entsprechend dem Radius des Düsenaustritts um den Umfang der Leiter (1) gelegt werden und der Verbund unmittelbar am Düsenaustritt mit einer an sich bekannten grobmaschigen Hülle (3) aus textilen Fäden umgeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Herstellung eines einadrigen Kabels das streifenförmige Textilgut durch die Falteinrichtung einmal längs ihrer Mittelachse geknickt und der Leiter (1) gleichzeitig in den Bereich der Bruchstelle (4) eingelegt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Herstellung eines zweiadrigen Kabels das streifenförmige Textilgut (2) eine S- oder Z-förmige Formgebung erhält.
5. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Herstellung eines mehr als zweiadrigen Kabels das streifenförmige Textilgut (2) eine harmonikaförmige Faltung erhält.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Kabel zum Einsatz im Niederspannungsbereich und ein Verfahren zu seiner Herstellung. Das erfindungsgemäße Kabel ist überall dort einsetzbar, wo Anwendungsbeanspruchungen eine textile Umhüllung der elektrischen Leiter erfordern. Dabei kann es sich sowohl um mechanische als auch um thermische Beanspruchungen handeln. Besondere Einsatzgebiete sind die Verwendung als Thermoelement im Bereich elektrischer Maschinen oder als Sensorkabel zur Feuchteüberwachung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Entsprechend dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von Verfahren bekannt, ein- oder mehradrige Kabel für unterschiedliche Spannungsebenen durch die Ummantelung elektrischer Leiter mit geeigneten Isoliermaterialien, beispielsweise anorganischen oder organischen Faserstoffen herzustellen. Je nach ihrem Querschnitt werden dabei Rund- oder Flachkabel unterschieden. Kabel mit textiler Umhüllung haben grundsätzlich gemeinsam, daß die elektrischen Leiter durch das Isoliermaterial umflochten, umklöppelt oder umwunden sind. In DD-WP 241970 ist beispielsweise ein schlauchförmiges dichtes Massivspiralgeflecht aus Polypropylenfäden für Fernmeldeleitungen beschrieben. DD-WP 200829 bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aufbringen von Folienstoffen auf strangförmige Körper mit anschließender Umwindetechnik. Das Umflechten oder Umwinden der elektrischen Leiter mit textilen Isoliermaterialien in Form von Fäden oder Bändern erfordert jedoch komplizierte Arbeitswege der Spulen um die Leiter, die sich mit zunehmender Isolierdichte vervielfachen, wobei beispielsweise auch das Umhüllungsgut rotieren muß. Aus diesem Grunde lassen diese Ummantelungstechniken bisher keine kostengünstigen und hochproduktiven Verfahren für die Herstellung der Kabel zu. Darüber hinaus gestatten die bekannten Verfahren (z. B. Umflechten/Umwinden) nur jeweils eine abschnittsweise Ummantelung, wobei die in Längsrichtung entstehenden Überlappungsstellen die Flexibilität des Kabels beeinträchtigen können. Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Lösungen besteht darin, daß in einem Arbeitsgang jeweils nur ein Leiter ummantelt werden kann. In DE-PS 3314691 ist demgegenüber ein Flächenisolierstoff beschrieben, dessen Einsatz gute Voraussetzungen für eine hochproduktive Vorfertigung von Isoliermaterialien bieten könnte. Die bekannten Verfahren zur Isolierung ermöglichen jedoch keine hochproduktive Weiterverarbeitung. Infolge der weichen Vliesstoffstruktur sind z. B. Schwierigkeiten bei einer rohrartigen Vorformung entsprechend DD-WP 200 829 zu erwarten.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, ein kostengünstiges Kabel für den Niederspannungsbereich, das sowohl mechanisch als auch thermisch hoch beanspruchbar ist und sich durch eine mit textilen Materialien erzielte hohe Isolierdichte auszeichnet nach einem technisch einfachen und hochproduktiven Verfahren herzustellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Produktion des Niederspannungskabels mit Hilfe eines textilen Isoliermaterials zu realisieren, das in einem vorgelagerten hochproduktiven Produktionsprozeß hergestellt wurde und geeignet ist, gleichzeitig mehrere elektrische Leiter mit einer beliebigen definierten Isolierdichte zu umhüllen.

Das aus elektrischen Leitern und textiler Umhüllung bestehende Kabel ist so aufgebaut, daß erfindungsgemäß der oder die elektrischen Leiter jeweils einzeln in den Bruchstellen eines gefalteten streifenförmigen Textilgutes eingebettet sind. Die Stoß- bzw. Überlappungsstellen der gefalteten Streifen verlaufen parallel zur Längsachse der elektrischen Leiter als kraftschlüssiger Verbund. Das Kabel ist nach außen von einer straffen, grobmaschigen Hülle aus textilen Fäden umgeben. Die Herstellung des erfindungsgemäßen Kabels erfolgt mit Hilfe einer Ummantelungsmaschine, indem das flächenförmige Textilgut von einem stationär angeordneten Wickelkörper breitflächig abgezogen, über eine Falteinrichtung geleitet und im Bereich der entstandenen Bruchstellen die gewünschte Anzahl elektrischer Leiter über Führungsrohre zugeführt wird. Der vorgeformte Verbund wird anschließend durch eine trichterförmige Düse verdichtet, wobei die nach außen offenen Bruchstellen des Textilgutes entsprechend dem Radius des Düsenaustritts um den Umfang der Leiter gelegt werden. Unmittelbar am Düsenaustritt wird der Verbund mit einer an sich bekannten grobmaschigen Hülle aus textilen Fäden umgeben. Zur Herstellung eines einadrigen Kabels wird die streifenförmige Textilbahn durch die Falteinrichtung nur einmal längs ihrer Mittelachse geknickt und der Leiter gleichzeitig in den Bereich der Bruchstelle eingelegt. Für die Herstellung eines zweiadrigen Kabels erfolgt durch die Falteinrichtung eine S- oder Z-förmige Formgebung des Isoliermaterials und die Einbettung der Leiter in die Bruchstellen. Ist eine beliebig große Anzahl von Leitern erforderlich, wird das Textilgut harmonikaförmig gefaltet. Erfindungsgemäß kann das ein-, zwei- oder mehradrige Kabel vor der Zuführung zur Verdichtungsdüse nochmals auf einen gemeinsamen Mittelbruch gefaltet werden. Es hat dann nur die halbe Breite und weist einen besonders dichten kraftschlüssigen Verbund auf.

Das erfindungsgemäße Kabel eignet sich insbesondere als Thermoelement im Bereich elektrischer Maschinen oder als Sensorkabel zur Feuchteüberwachung. Es ist kostengünstig und weist eine hohe Flexibilität auf. Das Herstellungsverfahren gewährleistet einen hohen Vorfertigungsgrad und zeichnet sich durch geringen technischen und ökonomischen Aufwand aus.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt den schematischen Aufbau eines erfindungsgemäßen, beispielsweise als Sensorkabel für die Feuchteüberwachung einsetzbaren Kabels in

Fig. 1: mit einem elektrischen Leiter

Fig. 2: mit zwei elektrischen Leitern

Fig. 3: mit mehreren elektrischen Leitern und Faltung auf halbe Breite.

Als Isoliermaterial 2 ist im Beispiel Polyestervliesstoff, als Umhüllung 3 Polyamidseide und als elektrischer Leiter 1 verzinnter Kupferdraht eingesetzt.

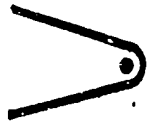


Fig. 1

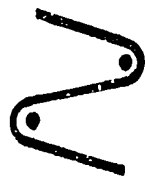
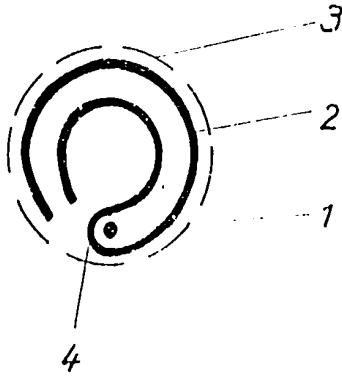


Fig. 2

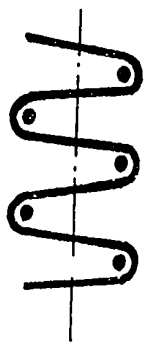
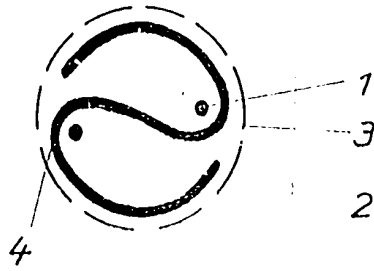


Fig. 3

