



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 244 009 A1

4(51) H 01 B 13/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 01 B / 283 906 1	(22)	07.12.85	(44)	18.03.87
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Kabelwerk Nord, 2767 Schwerin-Sacktannen, DD

(72) Schulrath, Joachim, Dipl.-Ing.; Flügge, Dietrich, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Heinrich, Hans-Joachim, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Küllig, Peter, Dr.-Ing. Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Herstellung mehradriger strahlenvernetzter Kabel

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung mehradriger strahlenvernetzter Niederspannungskabel und -leitungen sowie strahlenvern timer strangförmiger Güter aus Plast- oder Elastmaterialien. Ziel der Erfindung ist es, die Produktivität beim Bestrahlungsprozeß bei gleichzeitiger Verbesserung der Ausnutzung des Strahlenfeldes zu erhöhen. Aufgabengemäß werden gleichzeitig mehrere Einzeladern bzw. Einzelstränge bei Verbesserung der Homogenität des Vernetzungsgrades bestrahlt und somit vernetzt. Erfindungsgemäß wird ein Verseilverband aus mehreren Einzeladern bzw. Einzelsträngen mehrfach über Umlenkungen unter dem Scanner des Elektronenbeschleunigers im Strahlenfeld geführt und durch Mehrseitenbestrahlung vernetzt. Die Erfindung ist vorwiegend für die Kabelindustrie bestimmt.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Herstellung mehradriger strahlenvernetzter Niederspannungskabel und -leitungen mit einer Plast- oder Elastisolierung, **gekennzeichnet dadurch**, daß mehrere Einzeladern in einem Verseilverband verbunden, mehrfach über Umlenkungen unter dem Scanner des Elektronenbeschleunigers im Strahlenfeld durchgeführt und somit von mehreren Seiten bestrahlt und dabei vernetzt werden.
2. Verfahren zur Herstellung strahlenvernetzter strangförmiger Güter aus Plast- oder Elastmaterialien, **gekennzeichnet dadurch**, daß mehrere Einzelstränge in einem Verseilverband verbunden, mehrfach über Umlenkungen unter dem Scanner des Elektronenbeschleunigers im Strahlenfeld durchgeführt und somit von mehreren Seiten bestrahlt und dabei vernetzt werden.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Verseilverband im Vor- und Rücklauf annähernd im gleichen Abstand unter dem Scanner des Elektronenbeschleunigers im Strahlenfeld geführt wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von mehradrigen strahlenvernetzten Kabeln und Leitungen mit einer Plast- oder Elastisolierung im Niederspannungsbereich.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der Herstellungsprozeß von Kabeln und Leitungen ist durch eine Vielzahl aufeinanderfolgender separater Arbeitsgänge wie z. B. Leiterherstellung, Isolieren der Leiter, Vernetzen der Isolierung, Aderverseilung, Armierung und Ummantelung gekennzeichnet. Durch Zusammenfassen mehrerer Arbeitsgänge mit Hilfe spezieller Ausrüstungen bestehen Möglichkeiten zur Steigerung der Produktivität.

Bekannt sind Lösungen, wie Extrudieren der Aderisolierung und anschließende Vernetzung mit energiereichen Elektronenstrahlen. Weiterhin ist bekannt, den Leiter mit der extrudierten Aderisolierung während der Bewegung durch das Strahlenfeld rotieren zu lassen und/oder durch mehrfachen Durchlauf durch das Strahlenfeld (Mehrseitenbestrahlung) eine homogene Vernetzung über den Aderumfang zu garantieren (DE-AS 1046789).

Nachteilig ist jedoch die geringe Ausnutzung der Produktivität der Strahlenvernetzungsanlagen, gegeben durch Zeitverluste während des Anfahrens bzw. Einschränkung der Durchlaufgeschwindigkeiten zur Vermeidung unzulässig hoher Zug-Biegebelastungen während des Mehrfachdurchlaufes im Strahlenfeld.

Ziel der Erfindung

Die erfindungsgemäße Lösung soll es ermöglichen, die Produktivität bei der Herstellung mehradriger strahlenvernetzter Kabel und Leitungen mit einer Plast- oder Elastisolierung bei gleichzeitiger Verbesserung der Strahlenfeldausnutzung zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung mehradriger strahlenvernetzter Kabel und Leitungen zu entwickeln, bei dem gleichzeitig mehrere Kabeladern bei Verbesserung der Vernetzungshomogenität mit energiereichen Elektronenstrahlen vernetzt werden. Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß mehrere Kabeladern zu einem Verseilverband verbunden sind.

Dieser Verseilverband wird mehrfach über Umlenkungen unter dem Scanner des Elektronenbeschleunigers im Strahlenfeld durchgeführt und somit von mehreren Seiten bestrahlt. Der Verseilverband hat einen wesentlich größeren Durchmesser als die einzelnen Kabeladern, dadurch wird das Strahlenfeld wesentlich besser ausgenutzt. Gleichzeitig erhöht sich die Aufnahme der Strahlendosis. Die vor- und rücklaufenden Verseilverbände haben dabei annähernd den gleichen Abstand vom Scanner. Dieses Verfahren ist auch für die Herstellung mehrerer strahlenvernetzter strangförmiger Güter aus Plast- oder Elastmaterialien (z. B. Schrumpfschläuche) im Verseilverband anwendbar.

Ausführungsbeispiel

In der Abbildung sind die Bestrahlungsverhältnisse für einen Verseilverband dargestellt.

4 verseilte Adern mit einer PE-Isolierung und je einem Rundleiterquerschnitt von 1,5 mm² für eine Nennspannung von 1 kV werden unter dem Scanner im Strahlenfeld mit Hilfe einer Umlenkrolle hin- und zurückgeführt, so daß Ober- und Unterseite des Verseilverbandes bestrahlt werden.

Die Umlenkung unter dem Scanner erfolgt mehrfach.

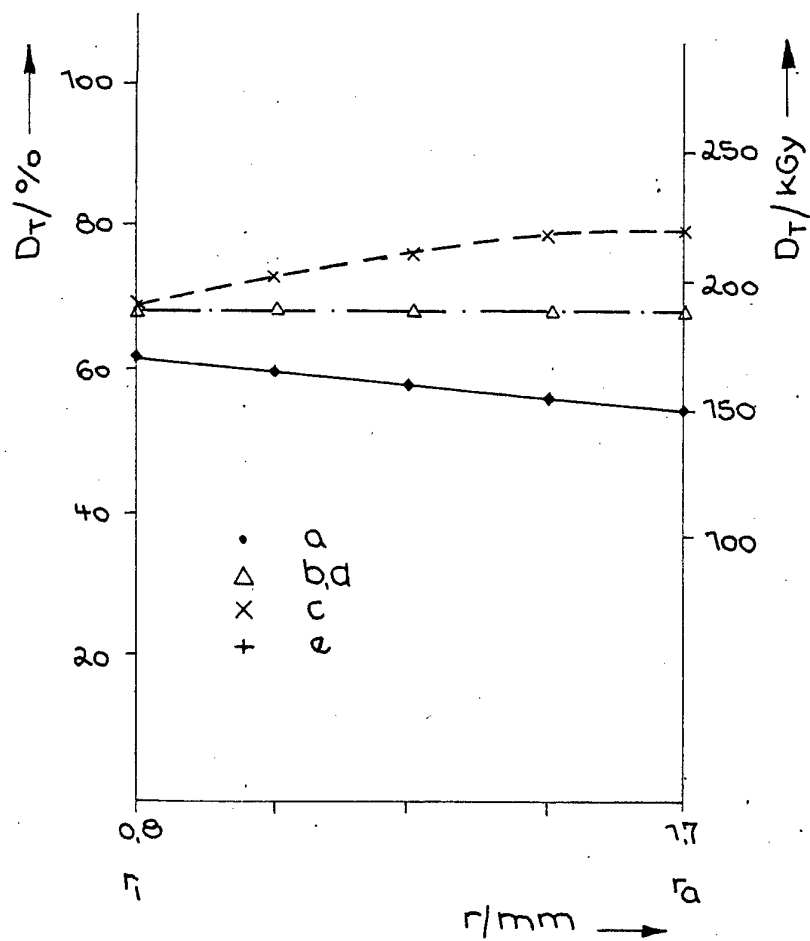
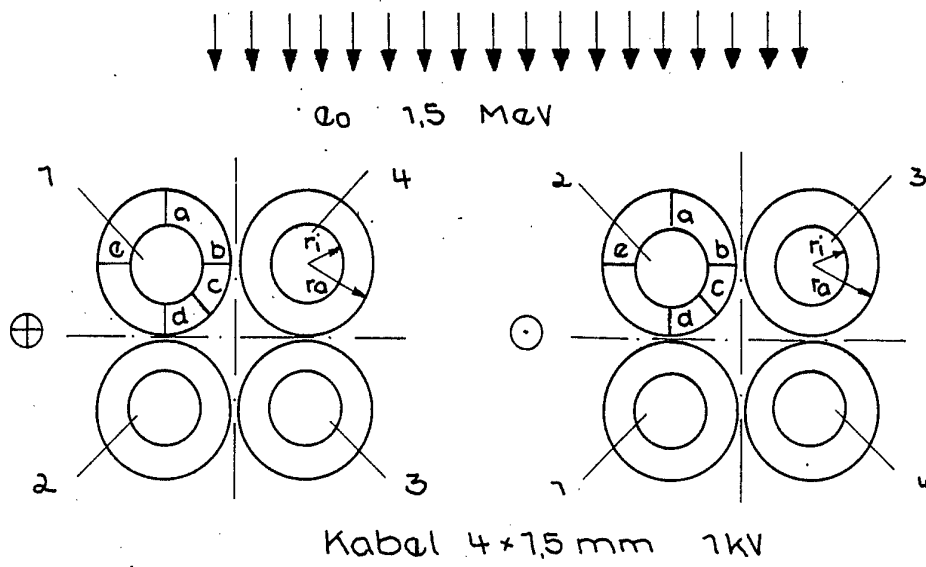
Die Parameter des Elektronenbeschleunigers sind beispielsweise:

Elektronenenergie 1,5 MeV
Strahlstromstärke 25 mA

Unter der Voraussetzung einer erforderlichen minimalen Strahlendosis von 150 KGy im Verseilverband und einer 10fachen Durchführung durch das Strahlenfeld ist eine Abzugsgeschwindigkeit von 80 m/min erreichbar.

Bei der Bestrahlung einer einzelnen PE-isolierten Ader von $1,5\text{ mm}^2$ Querschnitt ist dagegen nur eine Abzugsgeschwindigkeit von ca. 100 m/min — im Vergleich beim Verseilverband:
 $4 \times 80\text{ m/min} = 320\text{ m/min}$ — bei gleichen Parametern des Elektronenbeschleunigers und gleicher Anzahl der Umlenkungen zu erreichen.

Außerdem verbessert sich die Homogenität des Vernetzungsgrades der einzelnen Adern bei Vernetzung im Verseilverband, gekennzeichnet durch das Verhältnis max. Dosis/min. Dosis in der Isolierung von 2,5 auf etwa 1,3.



r = Radius
 D_T = Tiefendosisverteilung