

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **257 501 A1**

4(51) G 02 B 6/44

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B / 299 706 6 (22) 04.02.87 (44) 15.06.88

(71) Kombinat VEB Kabelwerk Oberspree „Wilhelm Pieck“, Wilhelminenhofstraße 76/77, Berlin, 1160, DD
(72) Müller, Hans Ulrich, Dipl.-Phys., DD

(54) Verfahren zur Herstellung von LWL-Adern

(55) LWL-Hohlader, Plastschlauch, Polymer, Gleitmittel, definierte Zugkraft, Extruderkopf, Massetemperatur, Massedruck, Verstreckungsgrad, Überlänge

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von LWL-Adern, insbesondere einer LWL-Hohlader, für einen Betriebstemperaturbereich von -25°C bis $+70^{\circ}\text{C}$. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der LWL mit einem Gleitmittel, vorzugsweise einem Öl, benetzt wird und mit einer definierten Zugspannung $< 70 \text{ p}$ in einen Extruderkopf einläuft, ein Plastschlauch bei einer Massetemperatur von 185 bis 195°C , einem Massedruck von 60 bis 100 bar und einem Verstreckungsgrad < 2 extrudiert wird, wobei die Überlänge des LWL im Plastschlauch $< 10\%$ beträgt.

ISSN 0433-6461

2 Seiten

Patentanspruch:

Verfahren zur Herstellung von LWL-Adern, insbesondere Hohladern, bei dem um einen LWL ein Plastschlauch aus einem Polymer, insbesondere Polypropylen, lose extrudiert wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß der LWL mit einem Gleitmittel, vorzugsweise einem Öl, benetzt wird mit einer definierten Zugspannung $< 70\text{ p}$ in den Extruderkopf einläuft, der Plastschlauch bei einer Masstemperatur von 185 bis 195°C, einem Massedruck von 60 bis 100 bar und einem Verstreckungsgrad < 2 extrudiert wird, wobei die Überlänge des LWL im Plastschlauch $< 10\text{ ‰}$ beträgt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lichtwellenleiter-Adern (LWL), insbesondere LWL-Hohladern, für einen Betriebstemperaturbereich von -25°C bis $+70^{\circ}\text{C}$.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zur Herstellung von LWL-Adern sind schon eine Vielzahl von Verfahren bekannt geworden. In der DE-OS Nr. 27 22 147 ist eine LWL-Hohlader beschrieben worden, bei der zwei Plasmantel mit unterschiedlichen Eigenschaften auf den LWL aufgebracht sind, wobei das Spiel zwischen dem LWL und der Isolierhülle einige Zehntel Millimeter betragen kann. Nachteilig ist, daß für das Aufbringen der beiden Schichten ein hoher Aufwand notwendig ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß beide Schichten genau aufeinander abgestimmt sein müssen, um eine definierte Überlänge des LWL zum Schlauch zu erzielen. Schon geringe Abweichungen führen zu Störungen, die negative Dämpfungsänderungen zur Folge haben. In der DE-OS Nr. 28 42 604 wird die Herstellung einer Hohlader in elliptischer Form beschrieben. Nachteilig hier ist die komplizierte Herstellung der elliptischen Form. Die DE-OS Nr. 26 21 508 beschreibt die Herstellung einer Hohlader sowie insbesondere die hierfür speziell modifizierte Extruderlinie. Als Isolierhülle wird ein Polypropylen mit einem relativ hohen E-Modul in Längsrichtung sowie einem relativ niedrigen E-Modul in Querrichtung lose über den LWL extrudiert. Anschließend wird die Ader in einem Ofen erwärmt, auf die konkreten Abmessungen gezogen und zur besseren Ausrichtung der Moleküle in Richtung der LWL-Achse sowie zur Minimierung der Nachschwindung getempert. Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß ein hoher verfahrens- und maschinentechnischer Aufwand notwendig ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein kostengünstiges Verfahren zu schaffen, mit dem mit einfachen, technologischen Mitteln und geringem technischem Aufwand LWL-Hohladern hergestellt werden können, die eine hohe Lebensdauer aufweisen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem LWL-Hohladern hoher mechanischer Festigkeit und sehr gutem Dämpfungsverhalten hergestellt werden können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein LWL mit einem Gleitmittel, vorzugsweise einem Öl, benetzt wird und mit einer definierten Zugspannung $< 70\text{ p}$ in einem Extruderkopf einläuft, ein Plastschlauch bei einer Masstemperatur von 185 bis 195°C, einem Massedruck von 60 bis 100 bar und mit einem Verstreckungsgrad < 2 extrudiert wird, wobei die Überlänge des LWL im Plastschlauch $< 10\text{ ‰}$ beträgt. Das erfindungsgemäße Verfahren gewährleistet eine kostengünstige Herstellung von LWL-Hohladern mit hoher mechanischer Festigkeit und sehr gutem Dämpfungsverhalten. Des weiteren wird eine gute Entkopplung des LWL gegenüber äußeren Kräften erreicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die Herstellung der LWL-Hohlader erfolgt durch Extrusion eines Plastschlauches über einen LWL. Ein mit Silikongummi in der Schichtdicke von $60\text{ }\mu\text{m}$ primärbeschichteter LWL im $\varnothing 125\text{ }\mu\text{m}$ wird nach dem Ablauf von der Ziehspule mit Silikonöl benetzt. Er läuft tänzereregelt mit einer Abzugskraft von $65 \pm 5\text{ p}$ in den Extruderkopf ein. Der für den Schlauch verwendete Plastwerkstoff ist Polypropylen, mit einem Elastizitätsmodul von $1400\text{--}1500\text{ N mm}^{-2}$, einer Schrumpfung in Längsrichtung von $\leq 0,6\%$ und einem linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von $1,1 \cdot 10^{-4}\text{ grd}^{-1}$. Der Plastwerkstoff wird mit einer Masstemperatur von ca. 190°C und einem Massedruck von ca. 85 bar verarbeitet. Der erzielte Verstreckungsgrad beträgt 1,23. Bei einer Abzugsgeschwindigkeit von 35 m min^{-1} ergibt sich eine Ziehkegellänge von $> 10\text{ mm}$. Die Kühlung des Extrudates erfolgt im Wasserbad mit einer Wassertemperatur von ca. 15°C unmittelbar nach dem Ziehkegel. Die sich bei der Extrusion ergebene Überlänge des LWL zum Plastschlauch liegt bei $< 3\text{ ‰}$. Diese Ader kann zur Erzielung der Wasserdichtigkeit mit einem Gel gefüllt werden.