



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.7: **H01R 9/05, H01R 43/28**

(21) Anmeldenummer: **03022452.1**

(22) Anmeldetag: **07.10.2003**

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

- **Beyer, David .**
Lancaster, PA 17547 (US)
- **Stocker, Martin**
6403 Küsnacht (CH)

(71) Anmelder: **Komax Holding AG**
6036 Dierikon (CH)

(74) Vertreter:
EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
Postfach
8034 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
 • **Micciche, Brian S.**
Wrightsville, PA 17368 (US)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Aufweiten von Abschirmungen**

(57) Um ein Koaxialkabel (12) bearbeiten zu können, wird vorgeschlagen, das abisolierte Ende (10) des Kabels (12) in eine Nut (20) eines rotierbaren Zylinders (30) zu stecken und den Zylinder (30) zu drehen und

damit die Abschirmung (16) und allenfalls eine innerhalb der Abschirmung gelegene Metallfolie (17) schonend aufzuweiten, damit zwischen diese und dem Leiter (14) eine Hülse oder Ähnliches geschoben werden kann.

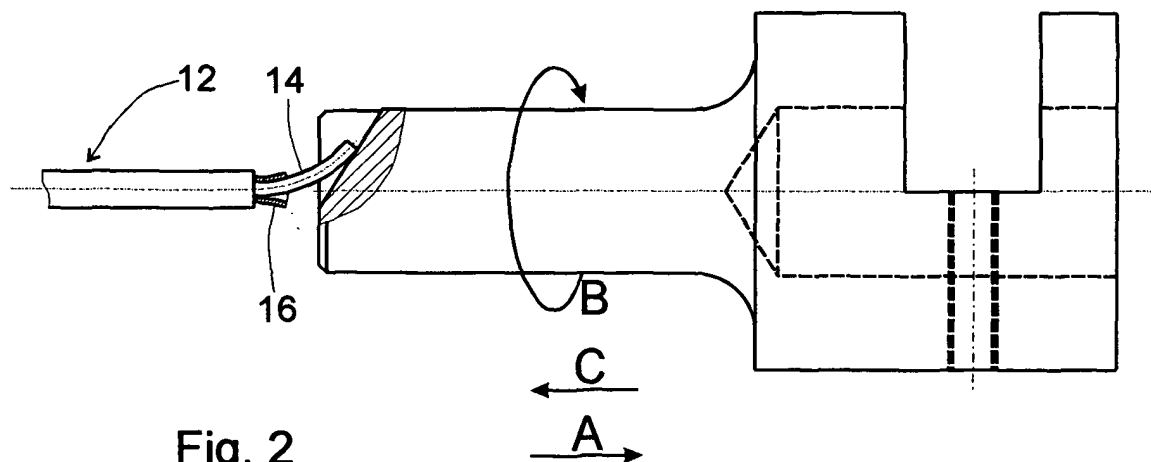


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Aufweiten von Abschirmungen, insbesondere um drahtgeflechtartige Abschirmungen von Koaxialkabeln. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufweiten von solchen Abschirmungen.

[0002] Bei der Konfektionierung von Kabeln, z.B. von abgeschirmten Koaxialkabeln, ist ein spezieller Schritt notwendig, nämlich das Aufweiten von zumeist drahtgeflechtartigen Abschirmungen, wobei diese Abschirmungen allenfalls noch innenliegend eine Metallfolie aufweisen. Üblicherweise liegt innerhalb der drahtgeflechtartigen Abschirmung bzw. in der Einheit aus drahtgeflechtartiger Abschirmung und Metallfolie, die selbst auch als Abschirmung dient, der eigentliche Leiter.

[0003] In die aufgeweitete Abschirmung - allenfalls mit der innenliegenden Metallfolie - wird dann eine Hülse aufgeschoben, die innenliegend dann das Dielektrikum und die isolierten Leiter aufnehmen. Diese Hülse dient in erster Linie dazu, bei der weiteren Verarbeitung eine Beschädigung des innenliegenden Leiters und des Dielektrikums zu vermeiden, aber auch, um die weitere Verarbeitung zu erleichtern. Die Schutzfunktion der Hülse ist in erster Linie beim Weiterverarbeiten eines Steckers, z.B. Crimpen, notwendig. Die Hülse kann als Einzelteil verwendet werden, aber alternativ auch integraler Bestandteil des Steckers oder aber mit dem Stecker verbindbar ausgebildet sein.

[0004] Zum Aufweiten der Abschirmungen sind dabei eine ganze Reihe von Verfahren und zugehörigen Vorrichtungen bekannt, wobei diesen Verfahren zumeist ein Einführen einer messerartigen runden Hülse zu Grunde liegen, wie sie z.B. in der EP 1 054 494 A2. Ähnliches ist aus der US-A-3 721 138 bekannt.

[0005] In der DE 40 27 904 A1 wird eine ähnliche Vorrichtung vorgeschlagen, wobei dort vorgesehen ist, die aufgeweitete Abschirmung nach hinten umzustülpen. In der DE 30 42 825 A1 wird vorgeschlagen, die Abschirmung quasi regenschirmartig nach hinten zu verschieben.

[0006] Alle diese Verfahren und dazugehörigen Vorrichtungen haben sich aber in gewisser Weise als nachteilig gezeigt, nämlich zunächst einmal wegen der Zuverlässigkeit des Vorganges und der notwendigen, schonenden Behandlung des Endes der Abschirmung und andererseits wegen eines - jedenfalls bei einer einigermassen schonenden Behandlung - hohen Präzisionsaufwandes.

[0007] Es ist also die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit der die Abschirmung z.B. eines Koaxialkabels für die Verarbeitung, z.B. dem Anlöten von Verbindungen und insbesondere dem Crimpen, soweit aufgeweitet werden kann, dass in die Abschirmung, allenfalls einschliesslich einer in der Abschirmung befindlichen Metallfolie, aber um das oder um die von der Abschirmung umhüllten Kabel mit seinem Dielektrikum herum eine Hülse gescho-

ben werden kann. Dabei soll - wenn möglich - auf Lösungen verzichtet werden können, die ein Messer einsetzen, das zwischen diese Teile geschoben wird.

[0008] Die Erfindung löst die Aufgabe durch eine Einrichtung nach Anspruch 1. Dabei haben die Massnahmen der Erfindung zunächst einmal zur Folge, dass auf einfache und schonende Art die Abschirmung des Kabels aufgeweitet wird; ohne dass durch solche messerartigen Einrichtungen Beschädigungen an der Abschirmung oder der Metallfolie zu befürchten sind.

[0009] In der Grundversion der Erfindung mit einem zylinderförmigen Dorn kann das an der Spitze von der äusseren Ummantelung, der Abschirmung und allenfalls dem Dielektrikum befreiten Ende - falls der Leiter keine Einzellitzen aufweist - in die auf der Vorderseite des Dorns ausgebildete Nut eingeschoben werden. Der Motor bewirkt ein Drehen des Dorns. Dabei weitet das Kabelende selbst schonend die weiterhin von der äusseren Ummantelung befreite Abschirmung und allenfalls die Metallfolie auf, so dass anschliessend eine Hülse aufgeschoben werden kann.

[0010] Überraschend hat sich herausgestellt, dass sich das Kabelende, also des oder der Leiter mit ihrem Dielektrikum oder ihren Dielektrika, nach dem Rotieren gemäss der vorliegenden Erfindung einfach und problemlos zurückbiegt, zumindest soweit, dass sich die Hülse auf das Kabelende aufschieben lässt.

[0011] Besonders vorteilhaft ist ein Verfahren nach Anspruch 6, bei dem - entsprechend dem Vorrichtungsanspruch 1 - ein Verfahren zum Ausweiten der Abschirmung eines Koaxialkabels vorgeschlagen wird.

[0012] Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

[0013] Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen, erfindungsgemäss zu verwendenden Elemente unterliegen in ihrer Grösse, Formgestaltung, Materialverwendung und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so dass die in dem jeweiligen Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

[0014] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der dazugehörigen Zeichnungen, in denen - beispielhaft - eine Vorrichtung und ein dazugehöriger Verfahrensablauf zur vorliegenden Erfindung erläutert wird.

[0015] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung der Ausführung der Vorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung vor dem Einschieben des Kabelendes in die Nut;

Fig. 2 eine Darstellung der Ausführung der Vorrichtung nach Fig. 1 nach dem Einschieben des Kabelendes in die Nut während des Aufweitprozesses;

Fig. 3 eine Darstellung des Endes des Koaxialleiters, wenn es für den Vorgang zu der vorliegenden Erfindung vorbereitet ist;

Fig. 4 eine Darstellung des Endes des Koaxialleiters nach der Behandlung mit der Vorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung, also nach der Ausführung der wesentlichen Schritte des erfindungsgemässen Verfahrens;

Fig. 5 eine Darstellung des Endes des Koaxialleiters nach dem Einschieben einer Hülse in die aufgeweitete Abschirmung bzw. auf die innenliegenden Leiter; und

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des zylinderförmigen Dorns mit der Nut gemäss Fig. 1.

[0016] In Figur 1 ist die Vorrichtung als Ganzes von der Seite zusammen mit dem vorbereiteten Kabelende 10 eines Koaxialkabels 12 dargestellt. Schematisch ist die im vorderen Bereich des Zylinders 30 eingelassene Nut 20 dargestellt, in die der Leiter 14 des Kabelendes 10 - im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch lineares Bewegen des ganzen Zylinders - eingeschoben werden kann. Während des Vorgangs wird das Kabelende in seinem nicht abisolierten Bereich von einem Greifer gehalten. In Figur 2 ist dann das Kabelende 10 als in die Nut 20 eingeschoben dargestellt (Bewegung A). Dabei wird der Zylinder 30 durch einen Motor gedreht (Bewegung B), wodurch der Leiter 14 des Kabelendes 10 die Abschirmung und allenfalls eine zwischen der Abschirmung 16 (ausser) und dem Leiter 14 (innen) angeordnete Metallfolie 17 trichterförmig aufweitet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Leiter 14 als eine Metalllitze mit einem diese umgebenden Dielektrikum ausgebildet, wie es bei Koaxialkabeln einfacher Art üblich ist. Nach dem Ausweiten wird der Zylinder drehend wieder linear in die Ausgangsstellung zurückbewegt (Bewegung C), dadurch wird der Leiter 14 des Kabelendes 10 fast vollständig in seine Ausgangsposition gebracht.

[0017] In Figur 3 ist die Ausgangssituation des Kabelendes 10 mit der abisolierten Abschirmung 16 und dem Leiter 14 nochmals im Detail dargestellt. In Figur 4 ist das Kabelende 10 mit der aufgeweiteten Abschirmung 16, der Metallfolie 17 und einer vorbereiteten Hülse 18 zum Aufschieben auf den Leiter 14 dargestellt. In Figur 5 ist dann die Hülse 18 auf den Leiter 14 und unter die Abschirmung 16 geschoben, womit der Vorgang beendet und - im Sinne der vorliegenden Erfindung - das Kabelende 10 zur Weiterverarbeitung bereit gestellt ist.

[0018] In Figur 6 ist das vordere Ende des Zylinders 30 mit der eingelassenen Nut 20 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel reicht die Nut 20 vom Rand des Zylinders 30 auf der Vorderseite über die Mitte hinaus und hat eine Breite, die etwas grösser ist als der Leiter 14 (einschliesslich der Isolierung des Leiters) des Kabelen-

des 10. Die Nut 20 ist gegenüber der Vorderseite des Zylinders 30 um ca. 30° angeschrägt und endet jenseits der Mitte an einer Kante 22.

[0019] Um Leiterenden mit unterschiedlichen Dicken wie auch Kabel mit mehreren, in einer Abschirmung angeordneten Leitern bearbeiten zu können, ist der Zylinder 30 der Vorrichtung austauschbar ausgebildet, so dass für jede Konfiguration ein optimaler Zylinder verwendet werden kann. Der Zylinder 30 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als auf eine mit einem Rotationsmotor ausgerüstete Aufspannvorrichtung 40 aufsteckbare und zu verriegelnde Einheit ausgebildet.

[0020] Es wird dem Fachmann ersichtlich sein, dass die Anordnung der Nut 20 auf der Vorderseite des Dorns oder Zylinders auch in anderer Weise als hier beschrieben vorgenommen werden kann, z.B. muss die Nut 20 nicht notwendigerweise bis zum Rand des Zylinders reichen, sondern kann auch innerhalb des Zylinders enden. Weiterhin muss der Mittelpunkt des Zylinders 30 nicht unbedingt auf das Kabelende ausgerichtet sein, sondern kann auch um einen kleinen Betrag parallel versetzt sein und/oder in eine andere Richtung zeigen als die Zylinderachse. Des weiteren kann die Nut 20 auch eine nicht gerade, z.B. eine abgerundete Hinterseite aufweisen, um eine bessere Führung des Kabelendes in die Nut 20 hinein zu ermöglichen.

[0021] Weiterhin wird dem Fachmann klar sein, dass auch andere Ausführungen gleichwirkend sein werden. Dabei ist insbesondere diejenige Ausführung zu nennen, bei der die lineare Bewegung durch den Greifer ausgeführt wird, der das Kabel hält. Der Dorn führt bei dieser Ausführung keine lineare Bewegung aus, sondern dreht sich stationär. Eine andere Ausführung ist möglich, indem sowohl der Greifer, der das Kabel hält, wie auch der Dorn eine lineare Bewegung ausführt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufweiten einer, insbesondere drahtgeflechtartigen Abschirmung (16) eines Koaxialleiters (12) mit
 - rotierbarem Dorn oder Zylinder (30) und
 - einer Rotationseinrichtung zum Rotieren des Dorns oder Zylinders (30), wobei
 - der Dorn oder Zylinder (30) eine im wesentlichen zu seiner Rotationsebene parallele Vorderfläche (32) aufweist und
 - in der Vorderfläche (32) eine radial angeordnete ausgebildete Nut (20) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung zum Aufweiten einer, insbesondere drahtgeflechtartigen Abschirmung (16) eines Koaxialleiters (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Nut (20) über die Mitte des Dorns oder Zylinders (30) erstreckt.

3. Vorrichtung zum Aufweiten einer, insbesondere drahtgeflechtartigen Abschirmung (16) eines Koaxialleiters (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Nut (20) bis zur äusseren Fläche des Dorns oder Zylinders (30) erstreckt. 5
4. Vorrichtung zum Aufweiten einer, insbesondere drahtgeflechtartigen Abschirmung (16) eines Koaxialleiters (12) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (20) schräg zur Vorderfläche des Dorns oder Zylinders (30) ausgebildet ist. 10
5. Vorrichtung zum Aufweiten einer, insbesondere drahtgeflechtartigen Abschirmung (16) eines Koaxialleiters (12) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (20) einen Winkel α von 10° bis 60°, vorzugsweise von 30° bis 40°, zur Vorderfläche (32) des Dorns oder Zylinders (30) aufweist. 15 20
6. Verfahren zum Aufweiten einer, insbesondere drahtgeflechtartigen Abschirmung (16) eines Koaxialleiters (12), insbesondere mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Ende (12) des Koaxialleiters (10) einen Bereich aufweist, in dem die äussere Isolierung (19) entfernt ist, einen weiteren, dem Kabelende (10) zugewandten Bereich, in dem neben der äusseren Abisolierung auch die Abschirmung oder die Abschirmung (16) und eine innerhalb der Abschirmung (16) angeordnete Metallfolie (17) entfernt ist, mit den Schritten 25 30
- Einführen des vorderen Endes (14) des Koaxialkabels (10), vorzugsweise des oder der in der Abschirmung angeordneten Leiter(s) in eine auf der Vorderseite (32) eines Dorns oder Zylinders ausgebildeten Nut (20), und 35
 - Rotieren des Dorns oder Zylinders (30) zum Aufweiten der Abschirmung (16). 40
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende des Koaxialleiters (12) an seinem nicht abisolierten Teil von einem Greifer gehalten wird. 45
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einführen des vorderen Endes (10) des Koaxialkabels (12) durch ein axiales Verschieben des Dorns (30) bewirkt wird. 50
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einführen des vorderen Endes (10) des Koaxialkabels (12) durch ein axiales Verschieben des Greifers bewirkt wird. 55
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kabelende (10) über die Hälfte der Nut (20) eingeschoben wird.
11. Verfahren zum Bearbeiten eines Kabelendes (10) eines Koaxialleiters (12), bei dem nach der Ausführung der Schritte gemäss einem der Ansprüche 6 bis 10 eine Hülse (18) unter den aufgeweiteten Teil der Abschirmung (16) geschoben wird.

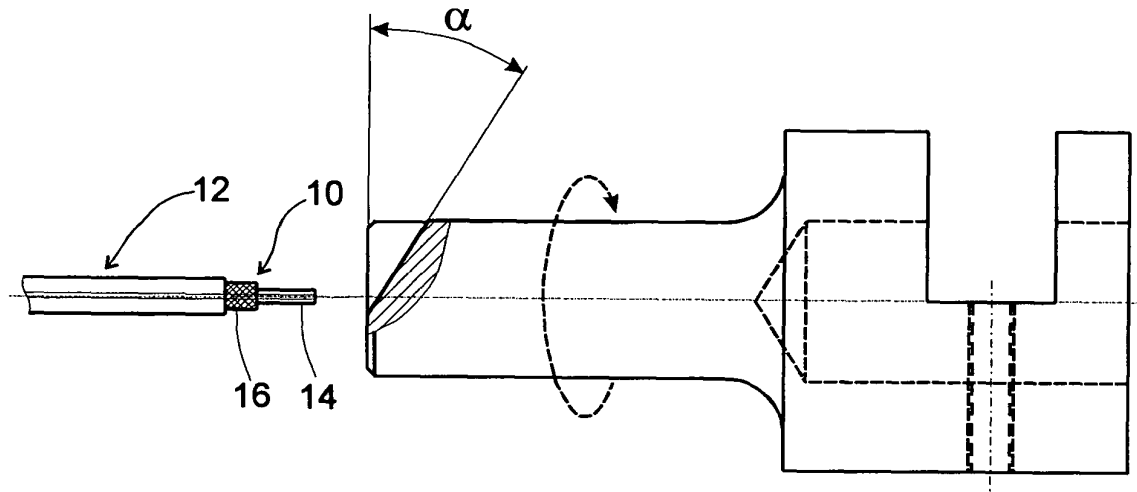


Fig. 1

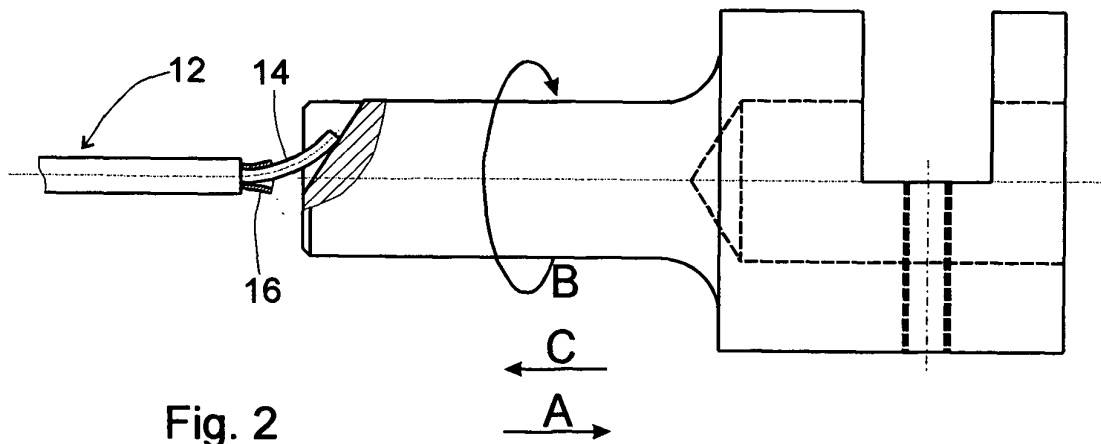
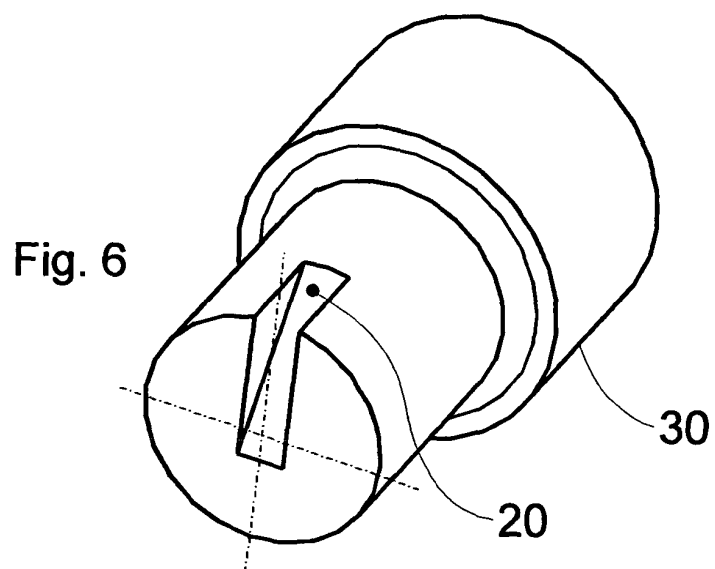
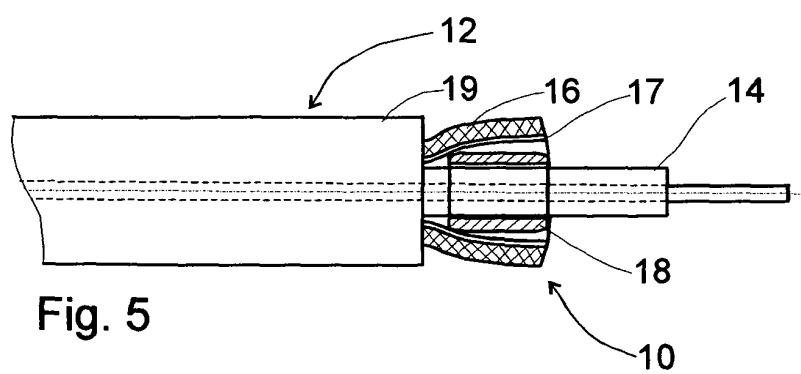
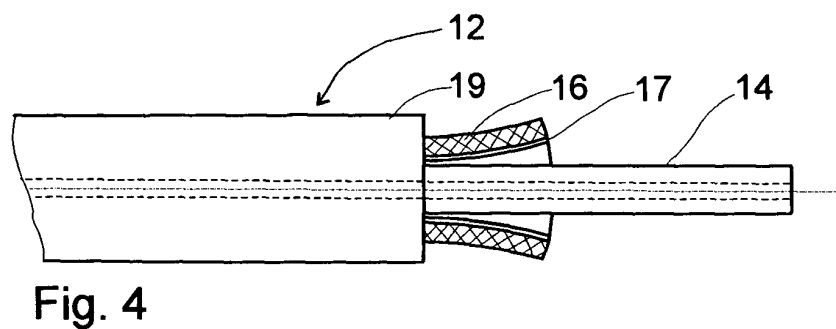
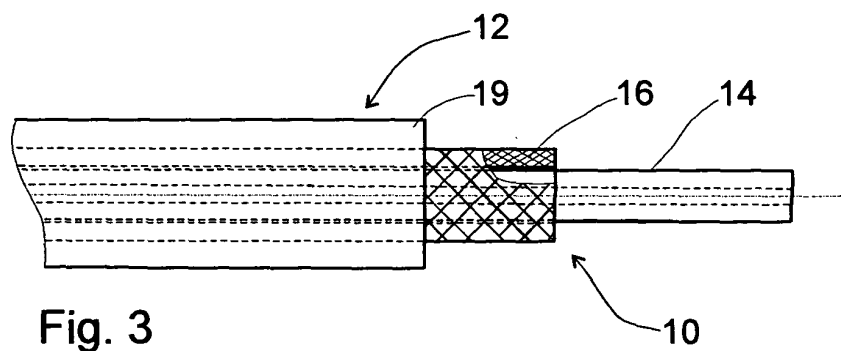


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 2452

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 595 219 A (DEUEL GREGORY F ET AL) 21. Januar 1997 (1997-01-21) * Spalte 2, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 19; Abbildungen 1-9 *	1,6	H01R9/05 H01R43/28
A	US 5 362 255 A (ANHALT JOHN W) 8. November 1994 (1994-11-08) * Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 41; Abbildung 5 *	1,6	
A,D	EP 1 054 494 A (HARNESS SYST TECH RES LTD ;SUMITOMO WIRING SYSTEMS (JP); SUMITOMO) 22. November 2000 (2000-11-22) * das ganze Dokument *	1,6	
A,D	DE 40 27 904 A (SIEMENS AG) 5. März 1992 (1992-03-05) * das ganze Dokument *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R H02G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. März 2004	Prüfer Lommel, A
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 2452

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-03-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5595219	A	21-01-1997	CN	1168744 A	24-12-1997
			DE	69509129 D1	20-05-1999
			DE	69509129 T2	11-11-1999
			EP	0800715 A1	15-10-1997
			WO	9617416 A1	06-06-1996

US 5362255	A	08-11-1994	CA	2170639 A1	23-03-1995
			CN	1133651 A ,B	16-10-1996
			DE	69420852 D1	28-10-1999
			DE	69420852 T2	13-04-2000
			EP	0719462 A1	03-07-1996
			JP	2895631 B2	24-05-1999
			JP	8510086 T	22-10-1996
			KR	247458 B1	15-03-2000
			WO	9508200 A1	23-03-1995

EP 1054494	A	22-11-2000	EP	1054494 A2	22-11-2000
			JP	2001045623 A	16-02-2001
			US	6363604 B1	02-04-2002

DE 4027904	A	05-03-1992	DE	4027904 A1	05-03-1992
			CH	684138 A5	15-07-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82