

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H02G 3/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/22431 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Mai 1999 (06.05.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/06833 (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Oktober 1998 (28.10.98) (30) Prioritätsdaten: 197 47 623.6 28. Oktober 1997 (28.10.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): JOSEF SCHLEMMER GMBH [DE/DE]; Gruber Strasse 48, D-85586 Poing (DE). BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESellschaft [DE/DE]; D-80788 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KRAFT, Stefan [DE/DE]; Hauptstrasse 25, D-85669 Pastetten (DE). GRÖBMAIR, Maximilian [DE/DE]; Linden/Baiernrainer Weg 10, D-83623 Dietramszell (DE). HAME, Emil [DE/DE]; Hochfellnstrasse 17, D-84559 Kraiburg (DE). (74) Anwälte: FEHNERS, Klaus usw.; Geyer, Fehners & Partner, Perhamerstrasse 31, D-80687 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CZ, HU, JP, MX, PL, SK, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: CORRUGATED TUBE FOR PROTECTIVE ENVELOPMENT OF ELECTRICAL LINES

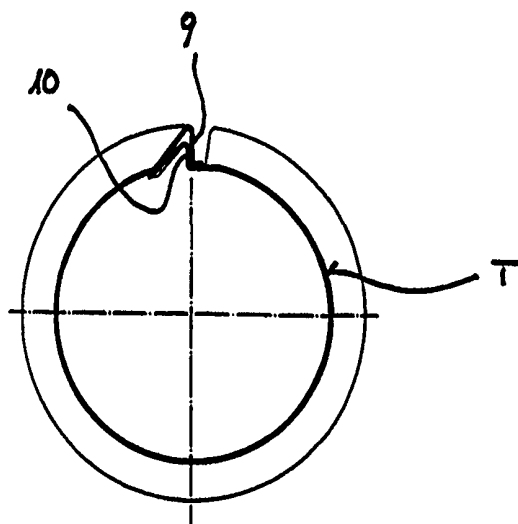
(54) Bezeichnung: WELLROHR ZUR SCHÜTZENDEN UMMANTELUNG ELEKTRISCHER LEITUNGEN

(57) Abstract

The invention relates to a corrugated tube for protective envelopment of electrical pipes, comprising a slotted opening running along a sheath line. The edges of said opening forming the slot (2) are provided with closing devices (5 or 6) which close and unlock the slot (2). The corrugated tube is made of an elastic material. When pressure is exerted on the corrugated tube(1), the closing devices (5 or 6) slide on top of each other and interlock to form a common closure. When pressure is no longer exerted, they are maintained in a closed position as a result of the tension caused by the previously introduced pressure in the corrugated tube.

(57) Zusammenfassung

Gegenstand der Anmeldung ist ein Wellrohr (1) zur schützenden Ummantelung elektrischer Leitungen mit einer längs einer Mantellinie verlaufenden schlitzförmigen Öffnung, deren den Schlitz (2) ausbildende Ränder Verschließvorrichtungen (5 bzw. 6) aufweisen, die den Schlitz (2) lösbar verschließen, wobei das Wellrohr (1) aus einem elastischen Material hergestellt ist und die Verschließvorrichtungen (5 bzw. 6), sobald Druck auf das Wellrohr (1) einwirkt, sich übereinanderschiebend und miteinander verhakend zu einem Verschluss zusammenfügen und, wenn kein Druck mehr ausgeübt wird, durch die durch den Druck vorher in das Wellrohr (1) eingebrachte Spannung in der Verschlussstellung gehalten werden.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Wellrohr zur schützenden Ummantelung elektrischer Leitungen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Wellrohr zur schützenden Ummantelung elektrischer Leitungen mit einer längs einer Mantellinie verlaufenden schlitzförmigen Öffnung, deren den Schlitz ausbildende Ränder Verschließvorrichtungen aufweisen, die den Schlitz lösbar verschließen.

Solche insbesondere aus Kunststoff hergestellten Wellrohre sind bekannt und werden speziell im Kraftfahrzeugbau zur schützenden Ummantelung der in Kraftfahrzeugen eingebauten Kabelbäume verwendet. Ursprünglich waren diese Wellrohr geschlossen ausgebildet, d.h., die elektrischen Leitungen mußten, meistens zu Kabelbündeln oder Kabelbäumen zusammengefaßt, in diese Wellrohre eingefädelt werden.

Zur Erleichterung des Einbringens der Kabelbündel bzw. -bäume in die Wellrohre wurden diese dann längs einer Mantellinie aufgeschlitzt, so daß sie, häufig unter Verwendung spezieller Werkzeuge, entweder in der Gesamtheit ihrer Länge durch Auseinanderspreizen der den Schlitz ausbildenden Ränder oder aber auch nur durch fortlaufend partielles Spreizen dieser Ränder so weit geöffnet werden konnten, daß die vorbereiteten Kabelstränge eingelegt werden konnten. Im Normalfalle, also wenn solche die Kabelbäume enthaltenden Wellrohre geradlinig verlegt werden, genügt es meistens, wenn sich der

- 2 -

Schlitz nach dem Auseinanderspreizen und Einlegen des Kabelbaumes durch die Eigenspannung des Kunststoff-Wellrohres fast vollständig schließt. Werden solche Wellrohr jedoch mit Radien verlegt, öffnet sich der Schlitz, wenn er sich auf der radialen Außenseite des Wellrohres befindet und es besteht dann die Gefahr, daß einzelne elektrische Leitungen des Kabelbündels durch den geöffneten Schlitz hindurch nach außen treten und dadurch die Isolation beschädigt werden kann, was dann zu Funktionsstörungen führen könnte. Es mußte deshalb bisher darauf geachtet werden, in solchen Radien die Schlitz nach innen zu verlegen. Diese Behandlung der geschlitzten Wellrohre erforderte natürlich verhältnismäßig große Aufmerksamkeit, wodurch der Herstellungs- und Verlegungsprozeß verlangsamt und somit verteuert wurde. Insbesondere wurde bei der Herstellung mit solchen Wellrohren geschützter Kabelbäume der Zeitaufwand verhältnismäßig groß, wenn zur Verhinderung des Öffnens des Schlitzes Schellen oder Bandagen aufgebracht werden mußten.

Es war deshalb auch üblich, die sich im Schlitzbereich gegenüberliegenden Ränder des Wellrohres miteinander zu verkleben oder auch, bei Kunststoff-Wellrohren, zu verschweißen. Dazu mußte nach dem Einlegen des Kabelbaumes ein Werkzeug über die Länge des Wellrohres durch den Schlitz hindurchgeführt werden, das entweder den Klebstoff oder die erforderliche Hitze auf die Ränder des Wellrohres aufbrachte. Hierbei kam es leicht zu Verletzungen des eingelegten Kabelbaumes. Darüber hinaus wurde auch nicht gewährleistet, daß die Verklebung bzw. Verschweißung gleichmäßig über den gesamten wellenförmigen Querschnitt erfolgt und das Wellrohr auch danach noch ausreichend flexibel bleibt. Im übrigen hatten diese Ausbildungen den Nachteil, daß sie später nicht mehr lösbar waren.

Es wurde deshalb auch bereits im Stand der Technik vorgeschlagen, längs geschlitzte Wellrohre mit einem lösbaren Verschuß auszubilden. So beschreibt die DE-OS 21 02 420 ein Wellrohr, das einen Schlitz zum Einbringen der Kabelstränge aufweist und im weiteren in diesem Bereich mit einem zusätzlichen, glatten Mantelrohr versehen ist, das genau im Bereich des Schlitzes einen beispielsweise nach dem Prinzip Nut und Feder arbeitenden Verschuß aufweist. Dieser Verschuß verläuft durchgehend über die gesamte Länge des Schlitzes und ist, damit er sich nicht ohne weiteres lösen kann, mit Hinterschneidungen versehen. Es ist offensichtlich, daß ein solches mit einem zusätzlichen Mantelrohr versehenes Wellrohr sehr aufwendig in der Herstellung ist.

Es ist deshalb in der DE 32 46 594 A1 vorgeschlagen worden, entlang des Schlitzes eine die beiden Schlitzränder lösbare verbindende Rast- bzw. Schnappverschußeinrichtung

- 3 -

vorzusehen, wobei an einem der den Schlitz ausbildenden Ränder eine Rastausnehmung und an dem anderen den Verschuß bildenden Rand ein Rastvorsprung ausgebildet ist, die ebenfalls nach Art von Nut und Feder ineinandergesteckt werden und ebenfalls Hinterschneidungen aufweisen, die ein unbeabsichtigtes Lösen der Rast- bzw. Schnappverschlußeinrichtung vermeiden.

Dabei ist während der Herstellung des Schlitzes genauestens darauf zu achten, daß dieser in einem exakt definierten Bereich erfolgt, so daß sich an dem geschnittenen Ende des Rastvorsprungs eine Rastnase ausbildet, die genau in die Hinterschneidung der Rastausnehmung eintreten kann. Diese unbedingt erforderliche Genauigkeit erfordert einen sehr aufwendigen Fertigungsstandard.

Nachteilig bei diesen aus dem Stand der Technik bekannten Verschlußvorrichtungen ist weiterhin, daß ihre jeweiligen Verschlußteile ohne Spiel ineinander eingesteckt und verrastet werden müssen, was bedeutet, daß diese Verschlußteile sehr sorgfältig und auch unter Kraftaufwendung miteinander verbunden werden müssen. Insbesondere bei der in der DE 32 46 594 A1 beschriebenen Verschlußvorrichtung muß der Rastvorsprung, der radial zum Innenraum des Wellrohres gerichtet ist, in die ebenfalls radial ausgebildete Rastausnehmung hineingedrückt werden, wobei selbstverständlich nur von der Außenseite her auf das Wellrohr bzw. den Rastvorsprung Kraft und kein Gegendruck von der Innenseite her ausgeübt werden kann und damit das Wellrohr beim Verschließvorgang verformt und gegen die im Wellrohr eingehüllten Kabelstränge gedrückt wird. Darüber hinaus weist diese Verschlußvorrichtung den Nachteil auf, daß sie über den von den Wellenbergen des verschlossenen Wellrohres gebildeten Außenradius übersteht und damit zum Beispiel verhindert, daß die Wellrohre an Ab- bzw. Verzweigstellen des Kabelbaumes von einem dem von den Wellenbergen vorgegebenen Außendurchmesser angepaßten Adapter umfaßt werden können.

Aus diesem Grunde ist dann in der DE 34 05 552 A1 vorgeschlagen worden, auf eine besondere Ausbildung der den Schlitz ausbildenden Ränder des Kabelrohres zu verzichten, vielmehr die Wellenberge und Wellentäler des Wellrohres bis an den Schlitz verlaufen zu lassen und dafür in den Wandungen des Wellrohres, sei es im Bereich der Wellentäler oder der Wellenberge, einzelne, nicht über die Rohrlänge durchlaufende Ein- und/oder Ausbuchtungen vorzusehen, die beim Übereinanderschieben der den Schlitz ausbildenden Ränder des Wellrohres ineinandergreifen, wobei selbstverständlich die jeweiligen Ein- und/oder Ausbuchtungen komplementär zueinander ausgebildet sein müssen.

-4-

5 Diese Verschlußausbildung hat den großen Nachteil, daß die Ein- und/oder Ausbuchtungen an den Wellentälern bzw. Wellenbergen Hinterschneidungen ausbilden, die, wie auch die in der DE 32 46 594 A1 beschriebenen Hinterschneidungen, verhindern, daß das Wellrohr im Extrusionsverfahren hergestellt werden können.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein aus Kunststoff hergestelltes geschlitztes Wellrohr zu schaffen, das im Extrusionsverfahren hergestellt werden kann, dessen den Schlitz ausbildende Ränder Verschließmittel aufweisen, die kontinuierlich durchlaufend über die Länge des Schlitzes und so ausgebildet sind, daß sie sich, ohne Hinterschneidungen aufzuweisen, sich zu einem durchgehenden und selbsttätig haltenden
15 Verschluß verbinden, wenn sie gegeneinander in Verbindung gebracht werden.

Diese Aufgabe wird bei einem Wellrohr der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Wellrohr aus einem elastischen Kunststoffmaterial hergestellt ist und die Verschließvorrichtungen, sobald Druck auf das Wellrohr einwirkt, sich zunächst
20 übereinanderschiebend und danach miteinander verhakend zu einem Verschluß zusammenfügen und, wenn kein Druck mehr ausgeübt wird, durch die durch den Druck in das Wellrohr eingebrachte Spannung in der Verschlußstellung gehalten werden.

Diese vorbeschriebene Ausbildung der den Schlitz des Wellrohres ausbildenden Ränder gewährleistet, daß die sich an den Rändern vorgesehenen Verschließvorrichtungen
25 selbständig miteinander zu einem dauerhaften Verschluß verbinden, ohne daß auf sie selbst direkt Kraft, beispielsweise in Form von Druck, ausgeübt wird, sondern lediglich das Wellrohr beispielsweise mit den Fingern zusammengedrückt wird, bis sich der Verschluß gebildet hat. Läßt man das Wellrohr los, will es sich aufgrund seiner elastischen Ausbildung zurückverformen und diese Verformung wird durch die Verhakung der
30 Verschließvorrichtungen verhindert, wodurch der Verschluß hält. Aufgrund dieser Ausbildung ist es auch möglich, den Verschluß durch entsprechendes erneutes Zusammendrücken des Wellrohres wieder außer Funktion zu setzen und den Schlitz zu öffnen.

35 Vorteilhaft weist dabei das Wellrohr in nicht verschlossenem Zustand, also in seinem ursprünglichen Herstellungszustand, einen elliptischen Querschnitt auf, wobei der Schlitz in der mittig durch die beiden Brennpunkte der Ellipse verlaufenden Querschnittebene vorgesehen ist.

- 5 -

Durch diese elliptische Ausbildung des Wellrohres im unverschlossenen Zustand wird durch die Verformung des Wellrohres in der verschlossenen Stellung und durch die Eigenelastizität des aus Kunststoff hergestellten Wellrohres die Verschlusskraft aktiviert.

Vorteilhaft ist es dabei, wenn das elliptische Wellrohr in seiner geschlossenen Form einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

Diese besondere Ausbildung des Wellrohres gewährleistet, daß die Verbindung der Enden solcher Wellrohre in Ab- bzw. Verzweigungsbereichen eines Kabelbaumes mittels zweischalig und klappbar ausgebildeter Adapter erfolgen kann, die jeweils den kreisrunden Durchmessern der anzuschließenden Wellrohre angepaßt sind und meistens rippenförmige, in den Innenraum einstehende Vorsprünge aufweisen, die dann in die Wellentäler der anzuschließenden Wellrohre haltend eingreifen.

Erfindungsgemäß ist die Verschließvorrichtung an dem einen die schlitzförmige Öffnung bildenden Rand als eine über seine gesamte Länge verlaufende und nach außen offene Rinne und die Verschließvorrichtung an dem anderen Rand als eine über seine gesamte Länge verlaufende und zum Rohrinneeren offene Rinne ausgebildet ist.

Diese jeweils in entgegengesetzter Richtung offenen Rinnen greifen beim Zusammendrücken des Wellrohres ineinander und bilden somit, wenn keine Kraft mehr auf das Wellrohr ausgeübt wird, einen über die gesamte Länge des Schlitzes durchgehende Verhakung aus.

Vorteilhaft verlaufen die sich jeweils gegenüberliegenden Wandungen der beiden Rinnen in annähernd radialer Richtung.

Durch diese steile, nämlich radiale Ausbildung dieser jeweiligen Rinnen-Wandungen, die ja in verschlossenem Zustand des Wellrohres unmittelbar aneinander zu liegen kommen, wird die die gegenseitige Verhakung bildende Fläche vergrößert.

Um den Vorgang des Verschließens des Schlitzes durch das Ineinanderhaken der Wandungen der jeweiligen Rinnen zu erleichtern, ist die der anderen Wandung gegenüberliegende Wandung der nach außen offenen Rinne in Form einer schiefen Ebene bildenden Verlängerung zum Rohrinneeren abgebogen und bildet eine Aufgleitfläche für die gegenüberliegende Wandung der zum Rohrinneeren offenen Rinne.

Diese besondere, eine Aufgleitfläche bildende Ausbildung der Wandung der einen Rinne gewährleistet, daß die den Schlitz ausbildenden Ränder zum Verschließen desselben in einfacher Weise gegeneinandergedrückt werden können, der eine Rand gleitet über den anderen und die sich jeweils gegenüberliegenden Wandungen der Rinnen bilden dann,

- 6 -

sozusagen ineinanderhakend, einen durchgehenden Verschuß. Voraussetzung dafür ist, daß die nach außen offene Rinne in ihrem Querschnitt größer als die Dicke der in sie im verschlossenen Zustand eintretenden radialen Wandung der anderen Rinne ist, so daß die in diese nach außen offene Rinne eintretende Wandung der anderen Rinne zwangsfrei in diese eingleiten kann, allein aufgrund der Elastizität des Wellrohres.

Vorteilhaft ist die Wandung der nach außen offenen Rinne weniger hoch als die Wandung der zum Rohrinne offenen Rinne ausgebildet.

Hierdurch wird gewährleistet, daß die Wandung der nach außen offenen Rinne mit ihrer Aufgleitfläche in die zum Rohrinne offene Rinne des anderen Randes des Wellrohres so eintreten kann, daß das Wellrohr im Bereich des verschlossenen Schlitzes kaum über den durch die Wellenberge vorgegebenen Außendurchmesser des Wellrohres übersteht.

Eine die Erfindung nur beispielhaft beschreibende Ausführungsform eines mit einem Längsschlitz versehenen Wellrohres wird anhand der Zeichnungen nachstehend beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1: eine Teil-Aufsicht und vier Schnitte auf bzw. durch das frisch extrudierte und geformte, aber noch nicht geschlitzte Wellrohr, nämlich:

- a) eine Teil-Aufsicht auf den Verschleißbereich des Wellrohres,
- b) einen Schnitt gemäß Linie B-B in Fig. a,
- c) einen Schnitt gemäß Linie C-C in Fig. a,
- d) einen Schnitt gemäß Linie D-D in Fig. b,
- e) einen Schnitt gemäß Linie E-E in Fig. b und
- f) einen Schnitt gemäß Linie F-F in Fig. b,

Fig. 2: eine Teil-Aufsicht und zwei Schnitte auf bzw. durch das unverschlossene geschlitzte Wellrohr, nämlich:

- a) eine Teil-Aufsicht auf den Schlitzbereich des offenen Wellrohres,
- b) einen Schnitt gemäß Linie B-B in Fig. a und
- c) einen Schnitt gemäß Linie C-C in Fig. a,

Fig. 3: zwei Teil-Aufsichten und zwei Schnitte auf bzw. durch das geschlossene geschlitzte Wellrohr, nämlich:

- a) eine Teil-Aufsicht auf den Schlitzbereich des geschlossenen Wellrohres,

- 7 -

- b) einen Schnitt gemäß Linie B-B in Fig. a,
- c) einen Schnitt gemäß Linie C-C in Fig. c und
- d) eine seitliche Teilansicht auf das geschlossene Wellrohr.

Das in den Figuren 2 und 3 und den jeweiligen Teil-Ansichten und Schnitten gezeigte, aus einem Kunststoff hergestellte und Wellenberge B und Wellentäler T aufweisende Wellrohr 1 weist einen in der in den Querschnitten eingezeichneten vertikalen Querschnittsebene über die Länge des Wellrohres verlaufenden Schlitz 2 auf, der nach dem Herstellungsprozeß des Wellrohres, also nach dem Extrudieren und Verformen des aus Kunststoff bestehenden Rohres zu einem Wellrohr, gezeigt in Fig. 1, in genau diesem Bereich eingeschnitten wird.

Durch das Einschneiden entsteht eine schlitzförmige Öffnung des Wellrohres 1, deren den Schlitz 2 ausbildende Ränder 3 bzw. 4 Verschließvorrichtungen 5 bzw. 6 aufweisen, die dazu geeignet sind, den Schlitz 2 lösbar zu verschließen. Das Wellrohr 1 ist dabei, wie in Fig. 1 und 2 gezeigt, schwach elliptisch ausgebildet und die durch den Schlitz verlaufende vertikale Durchmessersebene V liegt mittig zwischen den in den Figuren nicht gezeigten beiden, eng beieinander liegenden Brennpunkten der Ellipse.

Die in den Figuren 1b und 1c und 2b und 2c auf der linken Seite der Durchmessersebene V dargestellte eine Verschließvorrichtung 5 ist als eine zum Rohrinernen offene Rinne 7 ausgebildet und die an dem auf der rechten Seite der Durchmessersebene V in diesen Figuren gezeigte Verschließvorrichtung 6 als nach außen offene Rinne 8, die sich jeweils gegenüberliegende und radial ausgebildete Wandungen 9 und 10 aufweisen, die, wie in den Fig. 3b und 3c gezeigt, bei geschlossenem Zustand des Wellrohres 1 jeweils mit ihren Rückseiten aneinander zu liegen kommen. Das Übereinanderhaken dieser Wandungen 9 und 10 wird dadurch erreicht, daß das Wellrohr 1 beispielsweise mit den Fingern im Bereich der Durchmessersebene H zusammengedrückt wird, wodurch sich die Verschließvorrichtungen 5 bzw. 6 aufeinander zu bewegen und sich miteinander verhaken.

Um den Vorgang des sich miteinander Verhakens der Verschließvorrichtungen 5 bzw. 6 zu erleichtern, weist die Wandung 10 der nach außen offenen Rinne 8 eine zum Rohrinernen abgebogene Verlängerung 11 auf, die nach Art einer schiefen Ebene eine Aufgleitfläche 12 bildet. Beim Zusammendrücken des Wellrohres 1 schiebt sich die Wandung 9 gegen die Aufgleitfläche 12 und rutscht beim weiteren Zusammendrücken des Wellrohres auf dieser auf, um dann, sobald die höchste Stelle der Wandung 10 der Verschließvorrichtung 6 erreicht ist, mit ihrer Rückseite über die Rückseite der Wandung 10 hinüberzugleiten und

- 8 -

an dieser anzuliegen und sich damit mit dieser Wandung 10 zu verhaken. Um das Aufgleiten der Wandung 9 auf die Auflagefläche 12 zu erleichtern, weist das Ende der Wandung 9 einen Schuh 13 und das Ende der Aufgleitfläche 12 ebenfalls einen Schuh 14 auf, die sich bei unverschlossenem Zustand des Wellrohres 1 so gegenüberstehen, daß der Schuh 13 beim Zusammendrücken des Wellrohres über den Schuh 14 übersteht und damit gewährleistet, daß die Wandung 9 auf die Aufgleitfläche 12 aufgleitet.

Dieses gemäß der in den Figuren gezeigten Ausführungsform ausgebildete geschlitzte Wellrohr 1 kann in einfacher Weise, da es keine Hinterschneidungen aufweist, im Extrusionsverfahren, also auf preiswerte Weise, hergestellt werden, wobei der Schlitz gegenüber dem Stand der Technik in einem wesentlich breiteren Bereich gelegt werden kann, und es ist insbesondere in der Anwendung als die elektrischen Leitungen eines Kabelbaumes umhüllendes Schutzrohr problemlos zu verwenden. Insbesondere kann das Verschließen der schlitzförmigen Öffnung in einfacher Weise dadurch geschehen, daß das die zu schützenden elektrischen Leitungen umfassende Wellrohr 1 mit den Fingern zusammengedrückt wird, wobei sich die an den jeweiligen, den Schlitz ausbildenden Rändern 3 bzw. 4 des Wellrohres 1 vorgesehenen Verschließvorrichtungen 5 bzw. 6 miteinander verhaken.

Dabei ist die Wandung 10 der nach außen offenen Rinne 8 gegenüber der Wandung 9 der nach innen offenen Rinne 7 weniger hoch ausgebildet, wodurch die Wandung 10 mit der Aufgleitfläche 12 in geschlossenem Zustand in die nach innen offene Rinne 7 so eintreten kann, daß der von den Wellenbergen B gebildete Außendurchmesser des Wellrohres 1 im Schlitzbereich nicht überschritten wird. Dadurch kann das Wellrohr 1, das in verschlossener Stellung gegenüber seinem ursprünglichen elliptischen Querschnitt dann einen kreisrunden Querschnitt aufweist, an seinen Enden von Adaptern, die im Rahmen dieser Erfindung nicht dargestellt und beschrieben sind, aufgenommen und gehalten werden.

Auch das Öffnen des verschlossenen Wellrohres 1 kann in einfacher Weise durch das Verformen des Wellrohres 1 durch Drücken auf dasselbe erfolgen. Dazu muß beispielsweise nur mit den Daumen in Richtung des vertikalen Durchmessers V auf den Rand 4 nach unten und mit den Fingern auf der schräg gegenüberliegenden Seite nach oben gedrückt werden, dann nämlich enthaken sich die Verschlußvorrichtung 5 bzw. 6 und durch die dem Wellrohr 1 aufgrund seiner ursprünglichen elliptischen Formgebung innewohnende Spreizkraft entfernen sich dann die Verschließvorrichtungen 5 bzw. 6 voneinander und der Schlitz 2 kann auf diese Weise sukzessive geöffnet werden.

Patentansprüche

1. Wellrohr zur schützenden Ummantelung elektrischer Leitungen mit einer längs einer Mantellinie verlaufenden schlitzförmigen Öffnung, deren den Schlitz ausbildende Ränder Verschließvorrichtungen aufweisen, die den Schlitz lösbar verschließen, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellrohr (1) aus einem elastischen Kunststoffmaterial hergestellt ist und die Verschließvorrichtungen (5) bzw. (6), sobald Druck auf das Wellrohr (1) einwirkt, sich übereinanderschiebend und miteinander verhakend zu einem Verschuß zusammenfügen und, wenn kein Druck mehr ausgeübt wird, durch die durch den Druck vorher in das Wellrohr (1) eingebrachte Spannung in der Verschußstellung gehalten werden.
2. Wellrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellrohr (1) in nicht verschlossenem Zustand einen elliptischen Querschnitt aufweist und der Schlitz (2) in der mittig durch die beiden Brennpunkte der Ellipse verlaufenden Querschnittsebene (D) vorgesehen ist.
3. Wellrohr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das elliptische Wellrohr (1) in seiner geschlossenen Form einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.
4. Wellrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschließvorrichtung (5) an dem einen Rand (3) als eine über seine gesamte Länge verlaufende und nach außen offene Rinne (7) und an dem anderen Rand (4) als eine über seine gesamte Länge verlaufende und zum Rohrinneinneren offene Rinne (8) ausgebildet ist.
5. Wellrohr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die sich jeweils gegenüberliegenden Wandungen (9) bzw. (10) der Rinnen (7) bzw. (8) in annähernd radialer Richtung verlaufen.

- 10 -

6. Wellrohr nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die der anderen Wandung (9) gegenüberliegende Wandung (10) der nach außen offenen Rinne (8) in Form einer Verlängerung (11) zum Rohrinne abgebogen ist und eine Aufgleitfläche (12) für die gegenüberliegende Wandung (9) der zum Rohrinne offenen Rinne (7) bildet.

7. Wellrohr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung 10 der nach außen offenen Rinne (8) weniger hoch als die Wandung (9) der zum Rohrinne offenen Rinne (7) ausgebildet ist.

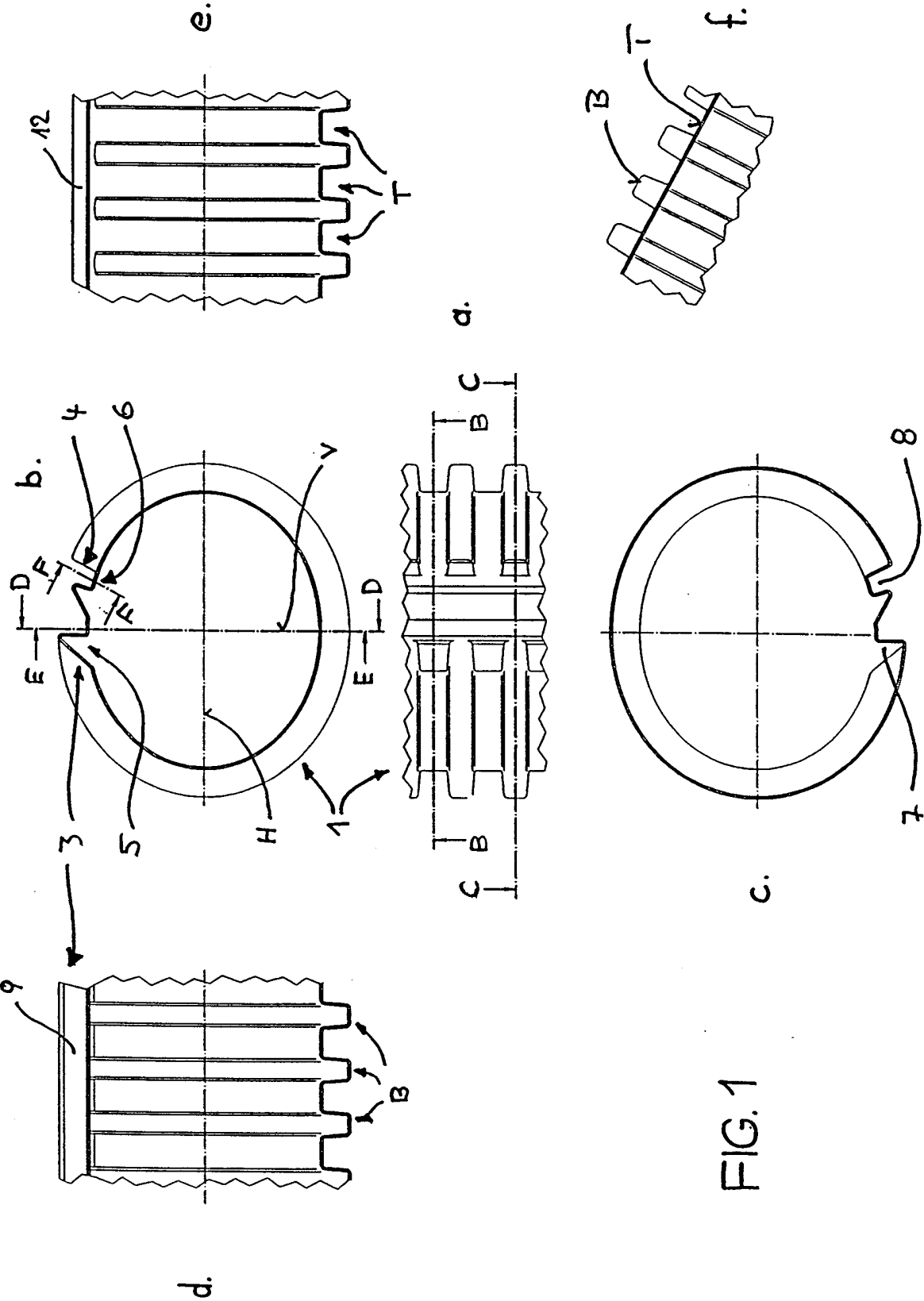


FIG. 1

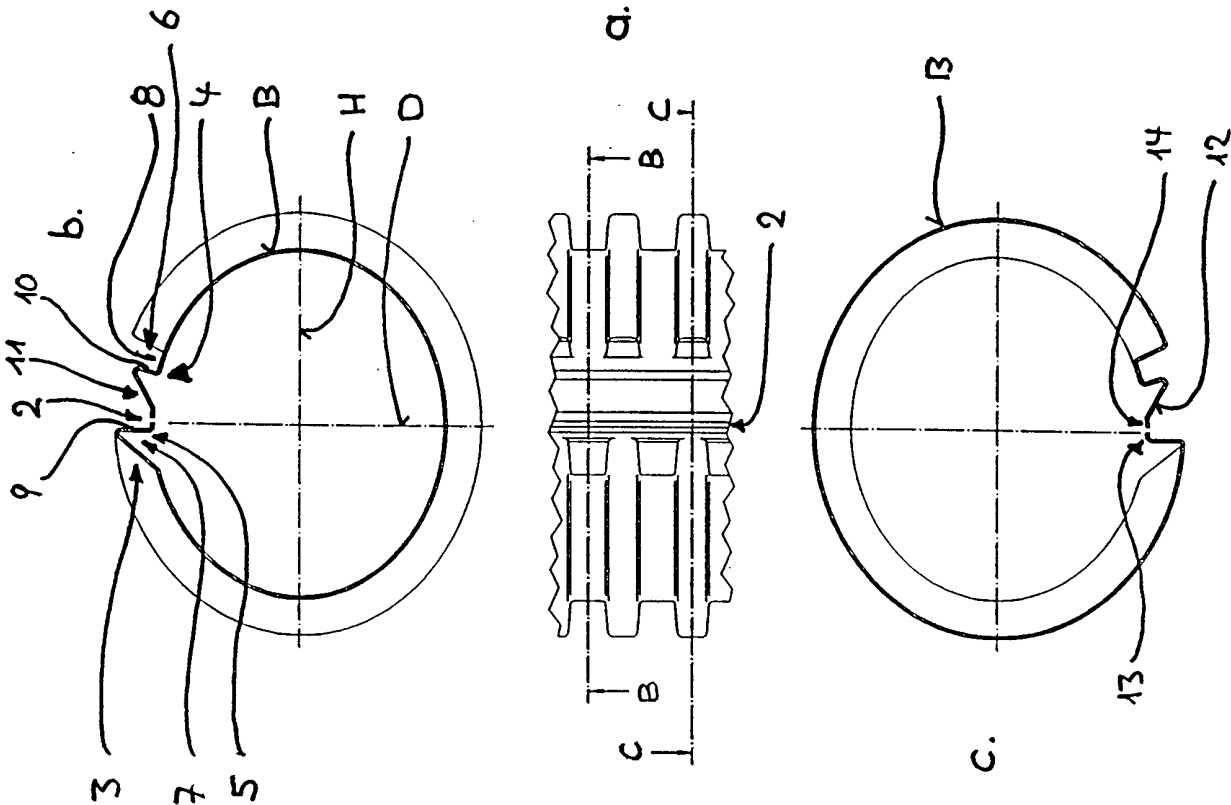
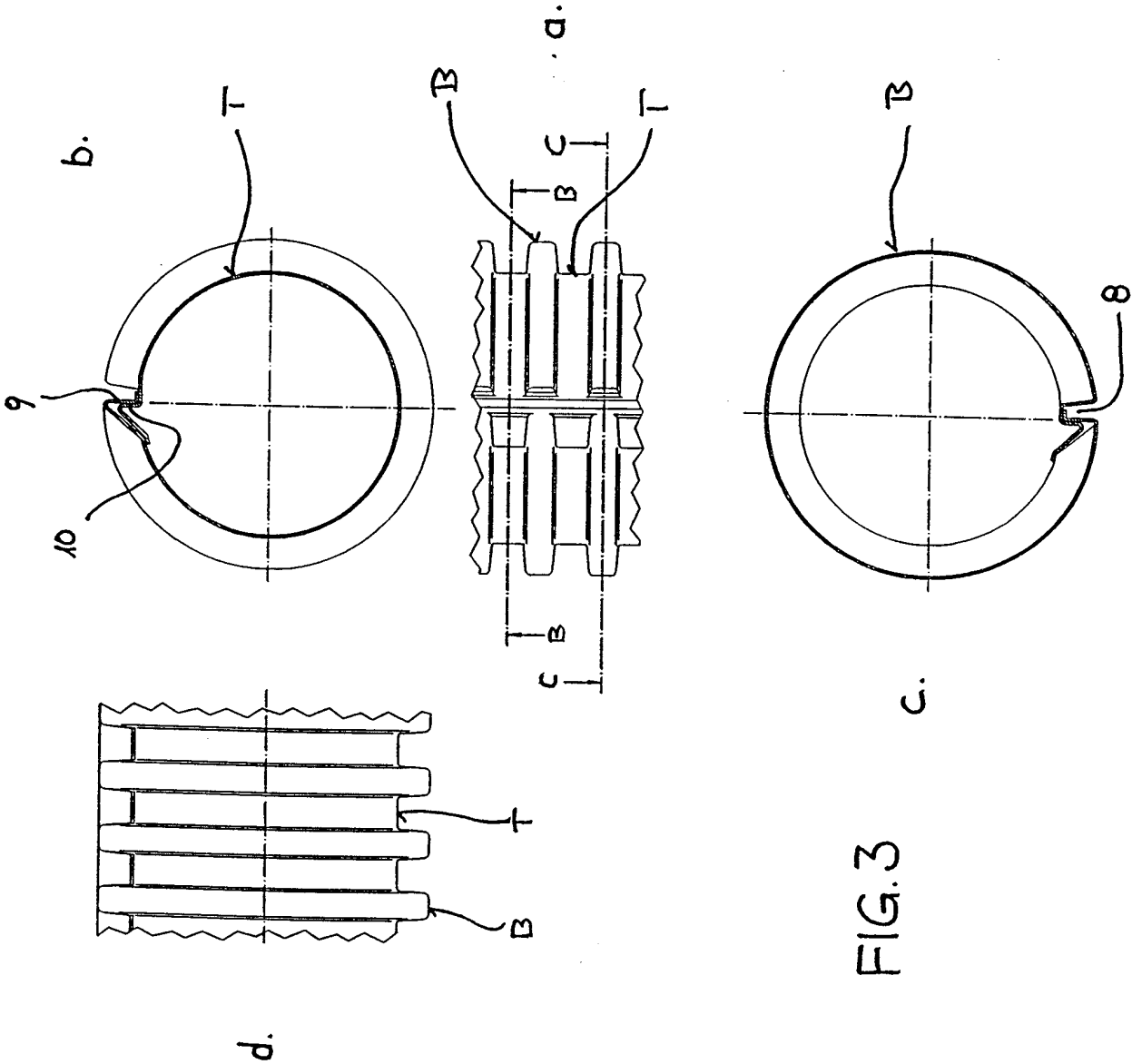


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 98/06833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H02G3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H02G F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 32 46 594 A (HEGLER WILHELM) 20 June 1984 cited in the application see claim 1; figures 1-6 ---	1, 4-7
P, X	EP 0 859 440 A (KIRCHNER FRAENK ROHR) 19 August 1998 see column 1, line 57 - column 2, line 12 see column 8, line 22 - line 33; claims 1, 3; figure 3 ---	1, 3
P, X	DE 196 41 421 A (SCHLEMMER & CO JOSEF) 9 April 1998 see the whole document -----	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 February 1999

Date of mailing of the international search report

04/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moueza, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/06833

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3246594	A	20-06-1984	AT 32399 T	15-02-1988
			CA 1205758 A	10-06-1986
			DE 3375626 A	10-03-1988
			EP 0114213 A	01-08-1984
			JP 1431792 C	24-03-1988
			JP 59117411 A	06-07-1984
			JP 62038925 B	20-08-1987
			SU 1342435 A	30-09-1987
			US 4513787 A	30-04-1985
EP 0859440	A	19-08-1998	DE 19705761 A	20-08-1998
DE 19641421	A	09-04-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06833

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H02G3/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H02G F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 32 46 594 A (HEGLER WILHELM) 20. Juni 1984 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1; Abbildungen 1-6 ---	1, 4-7
P, X	EP 0 859 440 A (KIRCHNER FRAENK ROHR) 19. August 1998 siehe Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 12 siehe Spalte 8, Zeile 22 - Zeile 33; Ansprüche 1,3; Abbildung 3 ---	1, 3
P, X	DE 196 41 421 A (SCHLEMMER & CO JOSEF) 9. April 1998 siehe das ganze Dokument -----	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Februar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/03/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moueza, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06833

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3246594 A	20-06-1984	AT 32399 T	15-02-1988
		CA 1205758 A	10-06-1986
		DE 3375626 A	10-03-1988
		EP 0114213 A	01-08-1984
		JP 1431792 C	24-03-1988
		JP 59117411 A	06-07-1984
		JP 62038925 B	20-08-1987
		SU 1342435 A	30-09-1987
		US 4513787 A	30-04-1985
EP 0859440 A	19-08-1998	DE 19705761 A	20-08-1998
DE 19641421 A	09-04-1998	KEINE	