



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 033 725 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2000 Patentblatt 2000/36

(51) Int Cl.7: **H01B 7/295**

(21) Anmeldenummer: **00810137.0**

(22) Anmeldetag: **18.02.2000**

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

(72) Erfinder:
• **Heese, Ulrich Dr.**
5212 Hausen b. Brugg (CH)
• **Schmidt, Roman**
8330 Pfäffikon (CH)

(30) Priorität: **01.03.1999 DE 19908818**

(74) Vertreter: **Hug Interlizenz AG**
Nordstrasse 31
8035 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **HUBER & SUHNER AG**
CH-8330 Pfäffikon (CH)

(54) **Keramisierende flammwidrige Isolationsmischung für Kabel**

(57) Bei einer keramisierbaren, flammwidrigen Zusammensetzung, enthaltend ein Polymerblend und einen keramisierbaren Füllstoff, wird eine niedrige Brennbarkeit und Rauchentwicklung sowie ein erhöhter Isola-

tions- und Funktionserhalt im Brandfall dadurch erreicht, dass das Polymerblend wenigstens teilweise aus ethylenischen Polymeren und siliziumorganischen Polymeren besteht, und dann die Füllstoffkombination eine stabile und nicht leitende Kruste bildet.

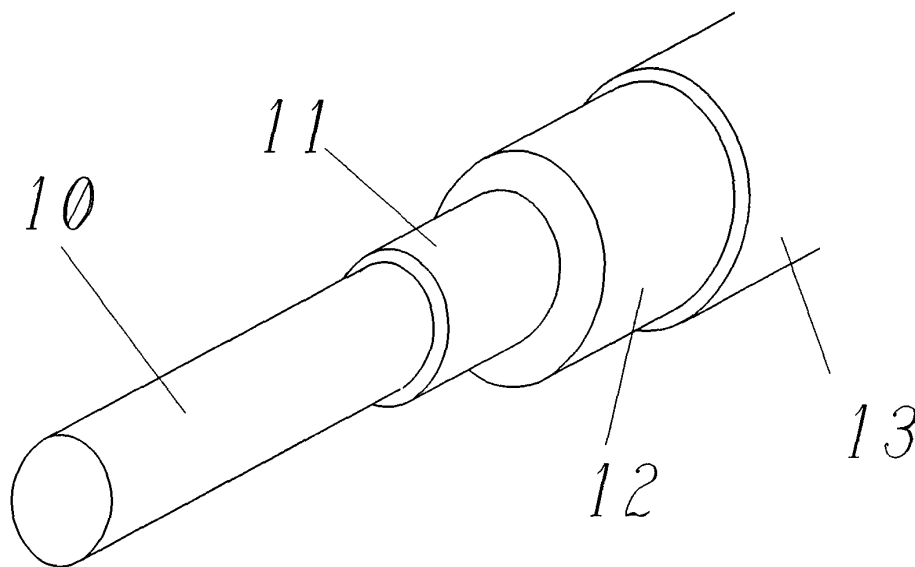


Fig. 1

EP 1 033 725 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der flammwidrigen Isolationsmaterialien. Sie betrifft eine keramisierbare flammwidrige Zusammensetzung, enthaltend ein Polymerblend und ein keramisierbares Füllstoffsystem, wie sie beispielsweise zur Verarbeitung zu Aderisolationen oder Kabelummantelungen brandsicherer Kabel verwendet werden kann.

STAND DER TECHNIK

[0002] Flammwidrige Isolationsmaterialien, wie sie z. B. zur Isolation und Ummantelung von brandsicheren Kabeln verwendet werden, sollen einerseits schlecht brennbar sein und einen Brandherd möglichst nicht weitertragen, und andererseits sollen sie in abgebranntem Zustand immer noch in der Lage sein, eine elektrische Isolation einzelner Leiter voneinander zu gewährleisten. Im Rahmen der allgemeinen Brandsicherheit gibt es in vielen Ländern gesetzliche Vorgaben, welche für bestimmte, besonders wesentliche elektrische Installationen solche brandsicheren Kabel vorschreiben.

[0003] Die amtlichen Prüfverfahren und Normen zur Festlegung der entscheidenden Kriterien, denen solche brandsicheren Kabel genügen müssen, sowie eine einschlägige und extensive Auflistung des Standes der Technik im Zusammenhang mit Zusammensetzungen, welche zur brandsicheren Ummantelung von Kabeln geeignet sind, findet sich in der EP 0 708 455 B1. Aus diesem Grunde sei zur Abhandlung des Standes der Technik ausdrücklich auf diese Schrift hingewiesen.

[0004] Die EP 0 708 455 B1 selber beschreibt eine keramisierbare flammwidrige Zusammensetzung, welche ein siliziumorganisches Polymer und einen keramisierbaren Füllstoff enthält, und insbesondere ein Benetzungsmittel umfasst, welches dazu dient, eine hohe Konzentration an Füllstoffen einzustellen, und welches beim Keramisierungsprozess eine verbesserte Bindung zwischen Matrix, d.h. siliziumorganischem Polymer bzw. dessen Rückständen und keramisierendem Füllstoff erlaubt. Dieser in der EP 0 708 455 B1 gewählte Ansatz, so wie er auch in den beschriebenen Ausführungsbeispielen offenbart ist, weist nun aber eine Reihe von Nachteilen auf:

- ♦ Die zur Aushärtung der beschriebenen Zusammensetzungen mittels Peroxidvernetzung notwendigerweise beigemischten Peroxide sind allesamt chlorhaltig. Diese Halogenhaltigkeit ist für die Reaktivität des Vernetzungsmittels entscheidend, hat aber den Nachteil, dass damit auch im Brandfall Halogene freigesetzt werden. Immer mehr Brandvorschriften verbieten die potentielle Freisetzung von Halogenen aus diversen offensichtlichen Gründen.

- ♦ Die beschriebenen Mischungen fallen erfahrungsgemäss in Form von Fellen und Streifen an und sind nur mit speziellen Extrudern zu verarbeiten. Eine Trocknung und Verarbeitung mit den sonst üblichen Thermoplast-Extrusionsanlagen ist nicht möglich. Insbesondere sind die extrudierten Schichten so weich, dass sie unmittelbar direkt nach der Extrusion vernetzt werden müssen.

- ♦ Der beschriebene Krustenbildner (keramisierender Füllstoff) Al_2O_3 mit einer Dichte von $4g/cm^3$ führt zu Mischungen mit einer hohen Dichte und damit zu einem ungünstigen Literpreis.

- ♦ Die in den Beispielen vorgeschlagene Peroxidvernetzung verläuft trotz halogenierter Peroxide sehr langsam, da der hohe Füllgrad zu einer nur langsamen Erwärmung führt. Nachteilig lange Vulkanisierungsstrecken sind deshalb erforderlich.

- ♦ Die ausschliessliche Verwendung von siliziumorganischen Polymeren als Matrix weist alle bekannten Nachteile wie mechanische Verletzbarkeit, geringen Leiterhaftsitz auf.

- ♦ Die Haftung von siliziumorganischen Polymeren an nichtsilikonhaltigen Sekundärisolationen ist gering, der mechanische Verbund somit meist schwach.

- ♦ Die hohen Anteile an polarem Benetzungsmittel wie Aluminiumstearat schwächen die elektrischen Eigenschaften und können weiter zur Aufnahme von Wasser führen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine keramisierbare, flammwidrige Zusammensetzung zur Verfügung zu stellen, welche halogenfrei ist und welche als rieselfähiges Granulat in einfach verarbeitbarer, d.h. beispielsweise auf gängigen Kunststoffextrudern extrudierbarer Form zur Verfügung steht.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Zusammensetzung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Polymerblend wenigstens teilweise aus ethylenischen Polymeren und siliziumorganischen Polymeren besteht. Diese Zusammensetzung erlaubt eine hochkonzentrierte Beimischung von keramisierenden Füllstoffen und führt zu einem rieselfähigen Granulat, welches in praktisch allen Kunststoffverarbeitungsmaschinen verarbeitet werden kann. Die Zusammensetzung ist nach der Extrusion so stabil, dass Extrusion und Vernetzung getrennt werden können, was die Voraussetzungen für Nachbearbeitungen wie eine Strahlenvernetzung schafft. Weil Strahlenvernetzung beispielsweise im Elektronenstrahl so möglich ist, kann auch auf die Beifügung von reaktiven Verbindungen wie Peroxiden verzichtet werden, und es kann ausserdem eine hohe

Verarbeitungstemperatur gewählt werden. Hohe Verarbeitungstemperaturen ermöglichen die Einstellung einer niedrigen Viskosität und erlauben die Auftragung von besonders dünnen Schichten. Der weiteren können polare Benetzungsmittel vermieden und damit die elektrischen Eigenschaften verbessert werden. Die Verwendung von ethylenischen Polymeren ermöglicht einen guten Verbund mit Sekundärisolationen, sogar derart, dass sich die vorgeschlagene Zusammensetzung und eine Sekundärisolation nicht mehr mit üblichen Mitteln voneinander trennen lassen. Die Füllstoffkombination bildet im Brandfall eine stabile und nicht-leitende Kruste.

[0007] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass als ethylenische Polymere Polyethylen (PE), insbesondere bevorzugt Polyethylen sehr geringer Dichte (ultra low density polyethylene, UL-DPE), oder Copolymere des Ethylens, wie bevorzugt Ethylen-Vinylacetat-Copolymere (EVA), Ethylen-Ethylacrylat-Copolymere (EEA) oder Ethylen-Butylacrylat-Copolymere (EBA), oder ein Gemisch der genannten Polymere verwendet wird. Werden weiterhin bevorzugt die siliziumorganischen Polymere so gewählt, dass sie wenig oder keine Phenylgruppen enthalten, so erhöht sich die Elektronenvernetzbarkeit sowohl innerhalb des Copolymers und des siliziumorganischen Polymeren, als auch zwischen den Komponenten. Ausserdem kann als keramisierbarer Füllstoff ein Oxid, vorzugsweise Siliziumoxid (SiO_2) verwendet werden. Wird das Siliziumoxid (SiO_2) zusätzlich thermisch vorbehandelt und fein gemahlen, so bildet sich nach der Verbrennung eine besonders stabile, nicht leitende Asche. Enthält weiterhin bevorzugt der keramisierbare Füllstoff Borate, beispielsweise Zinkborate, so kann die Ausbreitung der Flammen und die Rauchbildung noch besser verhindert werden.

[0008] Gegenstand der Erfindung sind auch die Verwendung einer Zusammensetzung der oben beschriebenen Art zur Herstellung von schwer brennbaren Isoliermaterialien, insbesondere in Brandsicherheitskabeln, sowie elektrische Adern oder elektrische Kabel, enthaltend wenigstens einen Bestandteil auf Basis einer Zusammensetzung der oben beschriebenen Art. Als besonders wirksam erweist sich die Verwendung einer Zusammensetzung nach der oben beschriebenen Art als den Leiter unmittelbar umschliessende Schicht.

[0009] Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUR

[0010] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer elektrischen Ader, bei welcher die einzelnen Isolationsschichten abgestuft freigelegt sind.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0011] Die erfindungsgemässen flammwidrigen Isolationsmaterialien sollen im Zusammenhang mit der Verwendung als Kabel- oder Aderummantelungen beschrieben werden. Die Verwendung von flammwidrigen Ummantelungen bei elektrischen Leitern ist in vielen Ländern für bestimmte Installationen gesetzlich vorgeschrieben. Die flammwidrigen Ummantelungen sollen dabei auf der einen Seite möglichst schlecht brennen, und auf der anderen Seite sollen sie, wenn sie dennoch abbrennen, für eine möglichst lange Zeit die Funktionstüchtigkeit des elektrischen Leiters aufrechterhalten, damit im Brandfall viel Zeit bleibt, Menschen und Material zu retten.

[0012] Die vorgeschlagene Zusammensetzung weist im wesentlichen die Vorteile auf, dass das Isolationsmaterial schlecht brennbar ist, dass sich beim Abbrennen wenig Rauch entwickelt und dass bei der Verbrennung stabile Aschen gebildet werden, welche eine Erhaltung der Funktion des ummantelten elektrischen Leiters ermöglichen. Die bei der Verbrennung gebildeten stabilen Aschen bilden mit anderen Worten einen keramischen Mantel um den Leiter, welcher isolierend wirkt, und Kurzschlüsse u.ä. verhindern kann.

[0013] Die Herstellung eines flammwidrig ummantelten Kabels oder einer Ader unter Verwendung der erfindungsgemässen Zusammensetzung sei in der Folge beschrieben:

[0014] Zunächst wird in einem konventionellen Compoundierungsverfahren ein Polymerblend aus einem ethylenischen Polymer und einem siliziumorganischen Polymer, mit einem Füllstoffsystem und gegebenenfalls mit weiteren Hilfsstoffen vermischt.

[0015] Als ethylenisches Polymer eignen sich eine Vielzahl von Polymeren, so z.B. Polyethylen äusserst geringer Dichte (ultra low density polyethylene, ULD-PE), sowie eine Fülle von Ethylen-Copolymeren wie Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer (EEA), Ethylen-Butylacrylat-Copolymer (EBA), und insbesondere Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA), wie sie alle standardmässig erhältlich sind. Wichtig bei der Wahl des ethylenischen Polymers ist, dass es mit Elektronenstrahl vernetzt werden kann, und dass es gut füllbar ist, d.h. dass es in der Lage ist, einen hohen Anteil an Füllstoffen aufzunehmen.

[0016] Als siliziumorganisches Polymer können ebenfalls verschiedene Polymere Anwendung finden. Es haben sich Silikone mit niedrigem Phenylgruppenanteil bewährt oder insbesondere solche ganz ohne Phenylgruppen, da diese besonders gut im Elektronenstrahl vernetzt werden können. Beispielsweise eignen sich sogenannte MVQ-Silikone (Methyl-Vinyl-Qualität). Ebenfalls bei den siliziumorganischen Polymeren ist wichtig, dass sie mit den anderen Komponenten mischbar sind, und dass sie möglichst gut im Elektronenstrahl vernetzbar sind, dies auch mit dem zugemischten ethylenischen Polymer. Die gute Kreuzvernetzbarkeit zwi-

schen ethylenischem Polymer und dem siliziumorganischen Polymer ist für einen guten mechanischen Verbund zwischen den beiden Komponenten wichtig.

[0017] Als Füllstoff hat sich eine Mischung aus Siliziumoxid (SiO_2) und Zinkborat bewährt. Diese beiden Stoffe führen zu einer guten Keramisierung, d.h. zu einer Bildung von stabilen, nicht-leitenden Aschen, und insbesondere kann das Zinkborat zusätzlich die Flammenausbreitung und die Rauchentwicklung wirksam unterdrücken. Das Zinkborat wird als Pulver beige-
misch, und als Siliziumoxid hat sich ganz besonders thermisch vorbehandeltes Pulver (gebrannt bei 1500°C), das anschliessend fein gemahlen wird (Korngrößen im Bereich von 0.1-50 Mikrometern, besonders geeignet im Bereich von 1-15 Mikrometern), bewährt. Es kann beispielsweise das Material Farsil® der Firma Silmer, 80410 Cayeux sur mer, France verwendet werden.

[0018] Gegebenenfalls können den oben genannten Komponenten zusätzlich noch Hilfsstoffe wie Substanzen zur Verzögerung der Alterung, Weichmacher, Gleitmittel oder weitere Flammhemmer beigemischt werden.

[0019] Ein rieselfähiges, und in konventionellen Extrusionsanlagen gut zu verarbeitendes Granulat erhält man, indem man 30-40 Gewichtsteile Polymerblend, 60-70 Gewichtsteile Füllstoffe (vorteilhafterweise Siliziumoxid und Zinkborat im Verhältnis 9-11 zu 1.9-2.3), und gegebenenfalls 20-30 Gewichtsteile Zusatzstoffe bei Temperaturen von bis zu 150°C in einer gängigen Compoundierungsanlage knetet. Das so erhaltene Granulat weist gegenüber dem Stand der Technik eine Reihe von Vorteilen auf. So kann es, da es keine intrinsische reaktive Komponenten wie Peroxide oder ähnliches enthält, bei vergleichsweise hohen Temperaturen extrudiert werden. Dies ermöglicht aufgrund der damit verbundenen niedrigen Viskosität der Schmelze die Herstellung von besonders dünnen Schichten von weniger als 0.1 mm Dicke. Ausserdem ist das Material nach der Extrusion bereits im unvernetzten Zustand von einer hohen Formstabilität. Diese Formstabilität macht es möglich, dass ein derart beschichtetes Kabel nicht sofort vernetzt werden muss, sondern über Umlenkrollen geführt werden kann. So kann ein solches Kabel nach Extrusion der Beschichtung durch die vielen Umlenkrollen einer Strahlenvernetzungsanlage geführt werden.

[0020] Im Prinzip kann die vorgeschlagene Zusammensetzung zum Aufbau irgendeiner Schicht einer Ader oder eines Kabels verwendet werden, es zeigt sich aber, dass von Vorteil die unmittelbar am Leiter anliegende Schicht aus der flammwidrigen Zusammensetzung besteht. Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer elektrischen Ader, welche mit einer flammwidrigen Isolations-
schicht 11 versehen ist. Der zentrale elektrische Leiter 10 ist hier unmittelbar direkt von der flammwidrigen Schicht 11 umgeben, welche einen innersten Schutz gewährleistet. Zu besseren Isolation und zum weiteren mechanischen Schutz ist die Schicht 11 von

einer Sekundärisolation 12 umgeben. Diese kann aus einem konventionellen Isolationsmaterial gefertigt sein, denn dank der geeigneten Zusammensetzung der vorgeschlagenen flammwidrigen Schicht 11 ist ein fester mechanischer Verbund zwischen den Schichten 11 und 12 ohne spezielle Oberflächenbearbeitung der Schicht 11 möglich. Die Sekundärisolation 12 kann von weiteren Isolationsschichten, einer Abschirmschicht und einem Mantel umgeben sein, wie hier von einer Aussenisolation 13, welche das Kabel nach aussen abschliesst. Trägt man so flammwidrige Schichten 11 einer Dicke von 0.1 mm (z.B. Miniatur Spezialkabel) bis 1 mm (z.B. Energiekabel) auf, so bilden sich im Brandfall stabile Aschen, die bei Temperaturen von 950°C noch während mehr als 3 Stunden die Funktionstüchtigkeit (elektrische Leitung sowie Isolation) der Leiter erhalten. Derart können weiter aussen liegende Schichten wie die Schichten 12 und 13 in Figur 1, oder auch Trennschichten, Mäntel, Abschirmschichten, gemeinsame Aderumhüllungen, andere Isolationen und/oder Beiläufe aus anderen Materialien hergestellt werden, welche beispielsweise bessere mechanische Eigenschaften haben, ohne dass die Schutzwirkung der flammwidrigen Schicht wesentlich beeinträchtigt wird. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Beschichtungsmaterials ergibt sich aus der Tatsache, dass keine Komponenten hoher Dichte, wie z.B. Al_2O_3 verwendet werden. Da nämlich viele gesetzliche Vorgaben die Dicke von flammwidrigen Schichten vorgeben, und das Rohmaterial meist im Kilopreis gegeben wird, ergibt sich so eine insgesamt kostengünstigere Isolationsbeschichtung.

BEZEICHNUNGSLISTE

[0021]

- 10 elektrischer Leiter
- 11 flammwidrige Schicht
- 12 Sekundärisolation
- 13 Aussenisolation

Patentansprüche

1. Keramisierbare flammwidrige Zusammensetzung, enthaltend ein Polymerblend und eine keramisierbare Füllstoffkombination, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymerblend wenigstens teilweise aus ethylenischen Polymeren und siliziumorganischen Polymeren besteht.
2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den ethylenischen Polymeren um Polyethylen (PE), insbesondere be-

vorzugt um Polyethylen sehr geringer Dichte (ULD-PE), oder um Copolymere des Ethylens, wie bevorzugt Ethylen-Vinylacetat-Copolymere (EVA), Ethylen-Ethylacrylat-Copolymere (EEA) oder Ethylen-Butylacrylat-Copolymere (EBA), oder ein Gemisch der genannten (Co-)Polymere handelt. 5

3. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die siliziumorganischen Polymere wenig oder insbesondere keine Phenylgruppen enthalten. 10
4. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymerblend im Elektronenstrahl vernetzbar ist. 15
5. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der keramisierbare Füllstoff ein Oxid, vorzugsweise Siliziumoxid (SiO_2) enthält. 20
6. Zusammensetzung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Siliziumoxid (SiO_2) thermisch vorbehandelt und fein gemahlen ist. 25
7. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der keramisierbare Füllstoff Borate, insbesondere bevorzugt Zinkborate enthält. 30
8. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen oder mehrere Zusatzstoffe, insbesondere Hilfsstoffe wie, Substanzen zur Verzögerung der Alterung, Weichmacher, Gleitmittel oder weitere anorganische Füllstoffe enthält. 35
9. Zusammensetzung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass 30 bis 40 Gewichtsteile Polymerblend, 60-70 Gewichtsteile Füllstoffe, und 30-40 Gewichtsteile Zusatzstoffe enthält. 40
10. Zusammensetzung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Füllstoffe Siliziumoxid (SiO_2) und Zinkborat im Verhältnis 9-11 zu 1.9-2.3 enthalten sind. 45
11. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Herstellung von schwer brennbaren Isoliermaterialien, insbesondere in Brandsicherheitskabeln. 50
12. Elektrische Ader oder elektrisches Kabel, enthaltend wenigstens einen Bestandteil auf Basis einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, insbesondere Trennschichten, Mäntel, gemeinsame Aderumhüllungen, Isolationen und/oder Beiläufe. 55

13. Ader oder Kabel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die den elektrischen Leiter unmittelbar umschliessende Schicht auf einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 basiert, und dass die Schicht insbesondere bevorzugt eine Dicke im Bereich von 0.05 bis 3mm, insbesondere bevorzugt von 0.1 mm bis 1 mm aufweist.

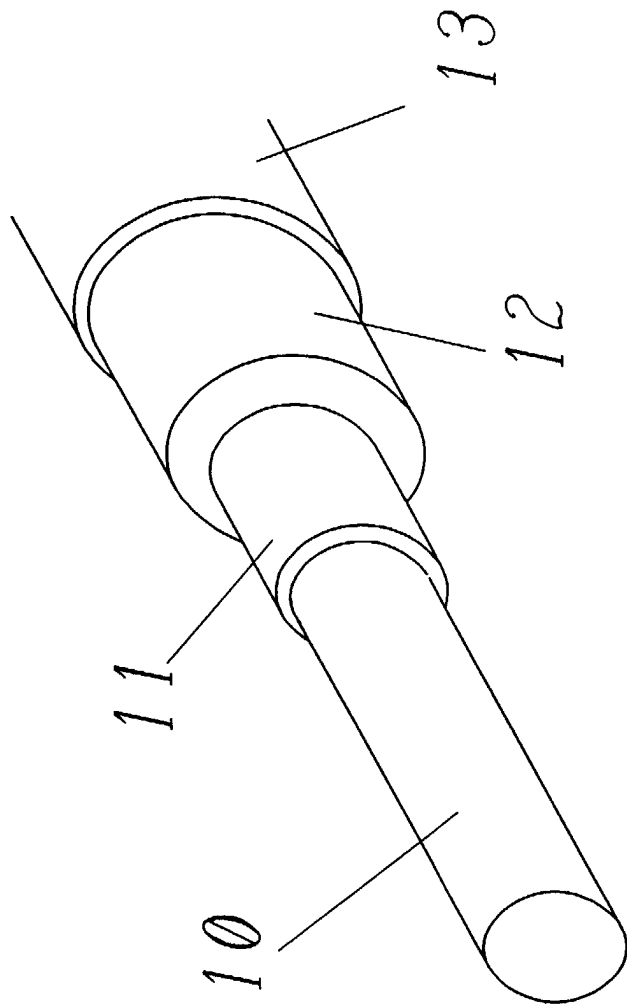


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 0137

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 197 17 645 A (DAETWYLER AG) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * das ganze Dokument * -----	1,3,5,8, 9,11-13	H01B7/295
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. Juni 2000	Prüfer Drouot-Onillon, M-C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 00 81 0137

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 11.01.2017.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19717645 A	29-10-1998	AU 7648098 A	24-11-1998
		WO 9849693 A	05-11-1998
		EP 0978128 A	09-02-2000

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