

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Juni 2006 (29.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/066754 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01B 7/08 (2006.01) *H01B 13/06* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/013358

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Dezember 2005 (13.12.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 061 353.2
21. Dezember 2004 (21.12.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE/DE]; Sebaldsbrücker Heerstrasse 235, 28305 Bremen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WESEMANN, Klaus [DE/DE]; Lunestrasse 27, 28876 Oyten (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: ATLAS ELEKTRONIK GMBH; Sebaldsbrücker Heerstrasse 235, 28305 Bremen (DE).

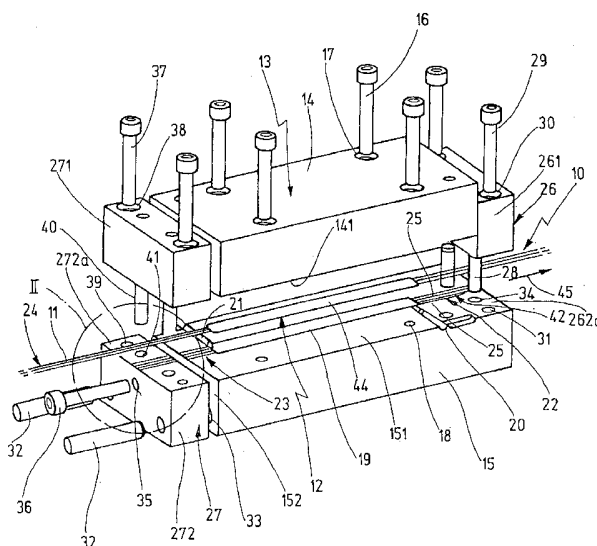
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A MULTICORE CABLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES MEHRLEITERKABELS



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a multicore cable, especially a flat conductor cable. The aim of the invention is to obtain an easy-to-produce high-quality, high-flexibility multicore cable that allows a universal cable guiding. For this purpose, the conductors of a conductor bundle are clamped in two spaced-apart bundle sections, with the conductor sections arranged in parallel in the bundle, and the conductor sections between the clamping points are tautened by increasing the mutual distance of the clamping points. A castable, highly elastic plastic material is cast around the tautened conductor sections, the tautened conductor sections extending through the casting cavity of a two-piece casting mold.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/066754 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Mehrleiterkabels, insbesondere eines Flachbandkabels wird zur Erzielung eines qualitativ hochwertigen, hochflexiblen Mehrleiterkabels für universelle Kabelführung in fertigungstechnisch vorteilhafter Weise die Leiter eines Leiterbündels in zwei voneinander beabstandeten Bündelbereichen bei paralleler Ausrichtung der in den Bündelbereichen liegenden Leiterabschnitte geklemmt und die zwischen den Klemmstellen sich befindlichen Leiterabschnitte des Leiterbündels durch Vergrößern des gegenseitigen Abstandes der Klemmstellen gestrafft. Die gestrafften Leiterabschnitte werden mit einem im Gießverfahren verarbeitbaren, hochelastischen Kunststoff umgossen, wozu die gestrafften Leiterabschnitte einen Gießraum einer zweiteiligen Gießform durchziehen.

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES
MEHRLEITERKABELS

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Mehrleiterkabels, insbesondere eines Flachbandkabels, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 9 definierten Gattung.

Mehrleiterkabel werden in großem Umfang in Computern und in Steuerungssystemen, z.B. für Werkzeugmaschinen, eingesetzt. Sie besitzen eine gewisse Biegsamkeit, so dass sie bei ausreichend vorhandenem Einbauraum weitgehend beliebig verlegt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Mehrleiterkabels, insbesondere Flachbandkabels, anzugeben, mit dem in fertigungstechnisch vorteilhafter Weise ein qualitativ hochwertiges, hochflexibles Mehrleiterkabel, insbesondere Flachbandkabel, für universelle Kabelführung auch in begrenzten Einbauräumen hergestellt werden kann.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäße durch die Merkmale im Anspruch 1 bzw. im Anspruch 9 gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung haben den Vorteil, dass durch das Klemmen des

Leiterbündels und Straffen der zwischen den beiden Klemmstellen sich befindlichen Leiterabschnitte eine exakte parallele Ausrichtung der Leiter vor Umgießen mit dem hochelastischen Kunststoff erreicht wird, so das auch zwischen den Leitern eine hochfeste Isolation gewährleistet ist. Durch sukzessives Wiederholen der Verfahrensschritte an aufeinanderfolgenden Längenabschnitten des Leiterbündels können nacheinander vorgebbare Längenabschnitte des Leiterbündels gerichtet und umgossen werden, wobei die aneinandergereihten Umgußlängen sich an den Schnittstellen überlappen und beim Gießvorgang miteinander verbinden. Auf diese Weise können beliebig lange, hochflexible Mehrleiterkabel in höchster Qualität gefertigt werden. Die Leiter können dabei als einzelne Adern, z.B. Kupferdrähte, oder als verdrehte Litzen oder als ummantelte Adern ausgeführt werden.

Zweckmäßige Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens mit vorteilhaften Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 8, zweckmäßige Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Vorrichtung mit vorteilhaften Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 10 bis 16.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer Vorrichtung zum Herstellen eines Flachbandkabels,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts II in Fig. 1.

Die in Fig. 1 in perspektivischer Ansicht dargestellte Vorrichtung dient zur Herstellung eines hochflexiblen Flachbandkabels 10 als Ausführungsbeispiel für ein allgemeines Mehrleiterkabel. Ein solches Flachbandkabel 10 weist eine Mehrzahl von zueinander parallel verlaufenden, elektrischen Leitern 11 auf, die in einem Isoliermantel 12 eingebettet sind. Die elektrischen Leiter 11 können Einzeladern, z.B. Kupferdrähte, oder verdrehte Litzen oder ummantelte Drähte sein.

Die Vorrichtung weist eine Gießform 13 mit zwei Formteilen 14, 15 auf, die mit zwei einander zugekehrten Formflächen 141, 151 aufeinanderlegbar und miteinander lösbar verbindbar sind. Die Verbindung der beiden Formteile 14, 15 erfolgt durch Schraubbolzen 16, die durch Durchgangsbohrungen 17 im oberen Formteil 14 hindurchgeführt und in Gewindebohrungen 18 im unteren Formteil 15 eingeschraubt werden.

In der Formfläche 151 ist eine in Längsrichtung des Formteils 15 sich erstreckende, endseitig begrenzte Nut 19 eingearbeitet, in die zwei quer verlaufende Einfüllnuten 20, 21 münden. Die Mündungen der Einfüllnuten 20, 21 liegen jeweils nahe einem Nutende der Nut 19. An jedes Nutende der Nut 19 schließt sich ein Führungsbereich 22 bzw. 23 zum abschnittsweisen Einlegen eines Leiterbündels 24 aus mehreren elektrischen Leitern 11 an. Jeder Führungsbereich 22, 23 besteht aus einer Anordnung von parallelen Rillen 25, die sich vom Nutende bis jeweils zum Stirnende des Formteils 15 erstrecken und am Ende der Formfläche 151 frei auslaufen. Der Radius der gleich ausgebildeten Rillen 25 ist etwas größer

bemessen als der Radius eines elektrischen Leiters 11, so dass die in den Rillen 25 eingelegten Leiter 11 in den Rillen 25 sich axial zu verschieben vermögen. Die in Fig. 1 nicht zu sehende Formfläche 141 des Formteils 14 ist in gleicher Weise ausgebildet, wie dies für die Formfläche 151 beschrieben ist. Beim Aufeinanderlegen der beiden Formteile 14, 15 mit ihren Formflächen 141, 151 liegen die Nuten 19, die Einfüllnuten 20, 21 und die Rillen 25 in der oberen Formfläche 141 und in der unteren Formfläche 151 jeweils deckungsgleich aufeinander, so dass die Nuten 19 einen Gießraum, die Einfüllnuten 20, 21 zwei Einfüllkanäle zum Einfüllen von Kunststoff in den Gießraum und die Rillen 25 geschlossene Führungskanäle für die einzelnen Leiter 11 bilden.

An jedem Stirnende der Gießform 13 ist ein von zwei Klemmstücken 261, 262 bzw. 271, 272 gebildetes Klemmstückpaar 26 bzw. 27 angeordnet. Die Klemmstückpaare 26, 27 dienen zum Klemmen des Leiterbündels 24 vor bzw. hinter einem Führungsbereich 22, 23. Das in Fig. 1 hintere Klemmstückpaar 26 ist an der Gießform 13 festgelegt, während das vordere Klemmstückpaar 27 in Längsrichtung der Gießform 13 verschiebbar angeordnet ist. Das untere Klemmstück 262 des hinteren Klemmstückpaars 26 ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 einstückig mit dem unteren Formteil 15 der Gießform 13 ausgeführt, kann aber auch von dem Formteil 14 separiert sein, so dass die beiden Formteile 14, 15 identisch ausgebildet werden können. Das obere Klemmstück 261 des hinteren Klemmstückpaars 26 ist auf zwei Führungsbolzen 28 axial verschiebbar geführt, wobei die Führungsbolzen 28 in Aufnahmebohrungen 34 im unteren Klemmstück 262 eingepresst sind und rechtwinklig zur Formfläche 151 über diese vorstehen. Mittels Schraubbolzen 29, die durch Durchgangsbohrungen 30 im oberen Klemmstück 261

hindurchgeführt und in Gewindebohrungen 31 im unteren Klemmstück 262 eingeschraubt werden, kann das obere Klemmstück 261 auf dem unteren Klemmstück 262 verspannt werden.

Von dem in Fig. 1 vorderen Klemmstückpaar 27 ist das untere Klemmstück 272 auf Führungsbolzen 32 in Längsrichtung des Formteils 15 verschieblich geführt. Die Führungsbolzen 32 sind in entsprechende Aufnahmebohrungen 33 eingepresst, die in das untere Formteil 15 der Gießform 13 von dessen Stirnfläche 152 aus eingebracht sind. In dem unteren Klemmstück 272 ist eine parallel zu den Führungsbolzen 32 verlaufende Durchgangsbohrung 35 eingebracht, die einen hier nicht zu sehenden Innengewindeabschnitt aufweist. In diesen Innengewindeabschnitt ist ein Schraubbolzen 36 mit einem Außengewindeabschnitt 361 (Fig. 2) verschraubbar, wobei sich das Bolzenende an der Stirnfläche 152 des unteren Formteils 15 abstützt. Durch mehr oder weniger tiefes Verschrauben des Schraubbolzen 36 in der Durchgangsbohrung 35 wird der Abstand des unteren Klemmstücks 272 von der Stirnfläche 152 des unteren Formteils 15 vergrößert oder verkleinert. Das obere Klemmstück 271 ist in gleicher Weise wie das Klemmstück 261 des hinteren Klemmstückpaars 26 auf Führungsbolzen 40, die in Aufnahmebohrungen 41 im unteren Klemmstück 272 eingepresst sind, verschieblich geführt, wobei die Führungsbolzen 40 rechtwinklig zu der Formfläche 151 ausgerichtet sind. Mittels Schraubbolzen 37, die durch Durchgangsbohrungen 38 im oberen Klemmstück 271 hindurchgesteckt und in Gewindebohrungen 39 im unteren Klemmstück 272 einschraubbar sind, ist das obere Klemmstück 271 auf dem unteren Klemmstück 272 verspannbar.

Um eine zuverlässige Klemmung des Leiterbündels 24 zwischen den einander zugekehrten Klemmflächen der Klemmstückpaare 26,

27, von denen in Fig. 1 nur die Klemmflächen 262a und 272a der unteren Klemmstücke 262, 272 und in Fig. 2 nur die Klemmfläche 272a des unteren Klemmstücks 272 zu sehen sind, zu erreichen, ist auf jeder Klemmfläche 262a, 272a eine Rillenanordnung 42 aus in die Klemmflächen 262a, 272a eingearbeiteten, parallelen Rillen (Fig. 2) vorgesehen, die mit den Rillen (25) in den Führungsbereichen 22, 23 fluchten und sich jeweils über die volle Klemmfläche 262a, 272a erstrecken. Im Vergleich zu den Rillen 25 in den Führungsbereichen 22, 23 sind die Radien der Rillen 43 kleiner bemessen, so dass bei aufeinanderliegenden Klemmstücken 261, 262 bzw. 271, 272 die in den Rillen 43 einliegenden Leiterabschnitte kraft- und formschlüssig geklemmt werden.

Mit der vorstehend beschriebenen Vorrichtung wird das hochflexible Flachbandkabel 10 wie folgt hergestellt.

Ein Leiterbündel 24, das eine beliebige Anzahl von Leitern 11 aufweist, die nur durch die Anzahl der Rillen 25 in den Führungsbereichen 22, 23 der Formflächen 141, 151 bzw. Rillenanordnungen 42 auf den Klemmflächen der Klemmstücke 261, 262, 271, 272 begrenzt ist, wird nach Entfetten und Trocknen der Leiter 11 bei geöffneter Gießform 13 zwischen die beiden Formteile 14, 15 eingelegt, wobei in einem hinteren Bündelbereich die Leiter 11 mit einem Leiterabschnitt in die Rillen 25 im hinteren Führungsbereich 22 und in die Rillen 43 der Rillenanordnung 42 auf dem unteren Klemmstück 262a des hinteren Klemmstückpaares 26 eingelegt werden. Dann wird das obere Klemmstück 261 des hinteren Klemmstückpaares 26 auf den Bündelbereich aufgesetzt und am unteren Klemmstück 262 mittels der Schraubbolzen 29 verspannt. Dann werden die Leiter 11 in einem vorderen

Bündelbereich mit einem Leiterabschnitt in die Rillen 25 des vorderen Führungsbereichs 23 auf der Formfläche 151 des unteren Formteils 15 und in die Rillen 43 der Rillenanordnung 42 auf der Klemmfläche 272a des unteren Klemmstücks 272 des vorderen Klemmstückpaars 27 eingelegt. Dann wird das obere Klemmstück 271 des vorderen Klemmstückpaars 27 auf dem unteren Klemmstück 272 mittels der Schraubbolzen 37 festgespannt. Nunmehr wird durch Drehen des Schraubbolzens 36 das untere Klemmstück 272 von der Stirnfläche 152 des unteren Formteils 15 zunehmend abgedrückt, wodurch die zwischen den beiden Klemmstückpaaren 26, 27 liegenden Abschnitte der Leiter 11 gestrafft werden und sich dadurch im Bereich der Nut 19 exakt parallel ausrichten. Die Gießform 13 wird geschlossen, indem das obere Formteil 14 auf das untere Formteil 15 aufgesetzt und mittels der Schraubbolzen 16 auf dem unteren Formteil 15 verspannt wird. Jetzt wird über die beiden von den Einfüllnuten 20, 21 in der oberen und in der unteren Formfläche 141, 151 gebildeten Einfüllkanälen ein im Gießverfahren verarbeitbarer, hochelastischer Kunststoff eingefüllt. Als Kunststoff wird vorzugsweise ein Zweikomponenten-Silikonelastomer verwendet. Dieser Kunststoff füllt den von den beiden deckungsgleich aufeinanderliegenden Nuten 19 in den Formflächen 141 und 151 der beiden aufeinanderliegenden Formteile 14, 15 gebildeten Gießraum aus und umschließt jeden der parallel im Gießraum ausgerichteten Leiterabschnitte der Leiter 11. Durch Aushärten des Kunststoffs entsteht ein hochflexibler Kunststoffumguss 44, der die einzelnen Leiter 11 zuverlässig gegeneinander und nach außen isoliert.

Nach Aushärten des Kunststoffumgusses 44 wird die Gießform 13 wieder geöffnet und das Leiterbündel 24 mit dem Kunststoffumguss 44 aus der Gießform 13 herausgenommen, wie

dies in Fig. 1 dargestellt ist. Um ein beliebig langes Flachbandkabel mit Isoliermantel 12 zu erhalten, wird nun das Leiterbündel 24 in Richtung Pfeil 45 verschoben, bis das in Fig. 1 vordere Ende des Kunststoffumgusses 44 geringfügig über das hintere Nutende der Nut 19 in die Nut 19 hineinragt. Dann wird mit dem hinteren Klemmstückpaar 26 das Leiterbündel 24 im Bereich des Kunststoffumgusses 44 geklemmt. Das Leiterbündel 24 wird mit Leiterabschnitten der einzelnen freien Leiter 11 in die Rillen 25 im vorderen Führungsbereich 23 auf der Formfläche 151 des unteren Formteils 15 eingelegt, wobei sich die Leiterabschnitte in den Rillen 43 der Rillenanordnung 42 auf der Klemmfläche 272a des unteren Klemmstücks 272 des vorderen Klemmstückspaares 27 fortsetzen. Das vordere Klemmstückpaar 27 wird geschlossen und von der Gießform 13 soweit abgezogen, bis die in der Nut 19 verlaufenden einzelnen Leiter 11 gestrafft sind und somit parallel zueinander verlaufen. Dann wird die Gießform 13 geschlossen und der Kunststoff eingefüllt. Es entsteht ein weiterer Kunststoffumguss 44, der sich an den zuvor gegossenen Kunststoffumguss 44 nahtlos anschließt und letzteren an der Nahtstelle überlappt, wobei beim zweiten Gießvorgang die Ränder der beiden Kunststoffumgüsse 44 miteinander verfließen.

Ist der Kunststoffumguss 44 ausgehärtet, so wird die Gießform 13 wieder geöffnet und die zuvor beschriebenen Verfahrensschritte schließen sich bei um die Länge des neuerlichen Kunststoffumgusses 40 in Richtung Pfeil 45 verschobenen Leiterbündel 24 wieder an. Die einzelnen Verfahrensschritte werden mit sukzessiver Verschiebung des ummantelten Teils des Leiterbündels 24 solange wiederholt, bis eine vorgegebene Länge des Flachbandkabels 10 hergestellt ist.

Um eine andere Anordnung der parallel verlaufenden Leiter 11 zu erhalten sind die Führungsbereiche 22, 23 nicht unmittelbar in der Formfläche 141, 151 der Formteile 14, 15, sondern auf auswechselbaren Adaptern ausgebildet, die an den gleichen Stellen in die Formflächen 141, 151 bündig eingesetzt werden. Auch können die Klemmflächen 262a und 272a an den Klemmstückpaaren 26, 27 durch Austausch der Klemmstücke 261, 262 bzw. 271, 272 verändert werden. Dadurch ist es möglich, das Flachbandkabel 10 nicht nur langgestreckt auszuführen, sondern auch zwischen Kabelabschnitten Krümmungen auszubilden, wobei die parallel Leiter 11 nach wie vor in der Ebene des Kabels verlaufen.

A T L A S E L E K T R O N I K G m b H
Bremen

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines Mehrleiterkabels, insbesondere eines Flachbandkabels (10), das ein in einem Isoliermantel (12) einliegendes Leiterbündel (24) aus parallel zueinander verlaufenden, elektrischen Leitern (11) aufweist, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
 - die Leiter (11) des Leiterbündels (24) werden in zwei voneinander beabstandeten Bündelbereichen bei paralleler Ausrichtung der in den Bündelbereichen liegenden Leiterabschnitte geklemmt,
 - die zwischen den Klemmstellen sich befindlichen Leiterabschnitte des Leiterbündels werden durch Vergrößern des gegenseitigen Abstandes der Klemmstellen gestrafft und
 - die gestrafften Leiterabschnitte werden mit einem im Gießverfahren verarbeitbaren, hochelastischen Kunststoff umgossen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur parallelen Ausrichtung der Leiterabschnitte in den beiden Bündelbereichen die Leiterabschnitte jeweils in eine Rillenanordnung aus parallelen Rillen (25) eingelegt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die parallele Ausrichtung der Leiter (11) in dem einen Bündelbereich durch den zuvor umgossenen Kunststoffumguss (44) hergestellt wird und dass zur parallelen Ausrichtung der Leiter (11) in dem anderen Bündelbereich die aus dem Kunststoffumguss (44) austretenden Leiter (11) des Leiterbündels (24) in eine Rillenanordnung aus parallelen Rillen (25) eingelegt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffumguss (44) so gegossen wird, dass er an der Austrittsstelle des Leiterbündels (24) aus dem zuvor umgossenen Kunststoffumguss (44) letzteren überlappt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausrichtung und Klemmung in den beiden Bündelbereichen an denselben Leiterabschnitten oder an unmittelbar aufeinanderfolgenden Leiterabschnitten der Leiter (11) vorgenommen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Kunststoff ein Zweikomponenten-Silikonelastomer verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass als elektrischer Leiter (11) blanke oder ummantelte Einzeladern oder aus mehreren Einzeladern bestehende, vorzugsweise verdrehte Litzen verwendet werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Leiter (11) vor dem

Gießvorgang entfettet und nach dem Entfetten getrocknet werden.

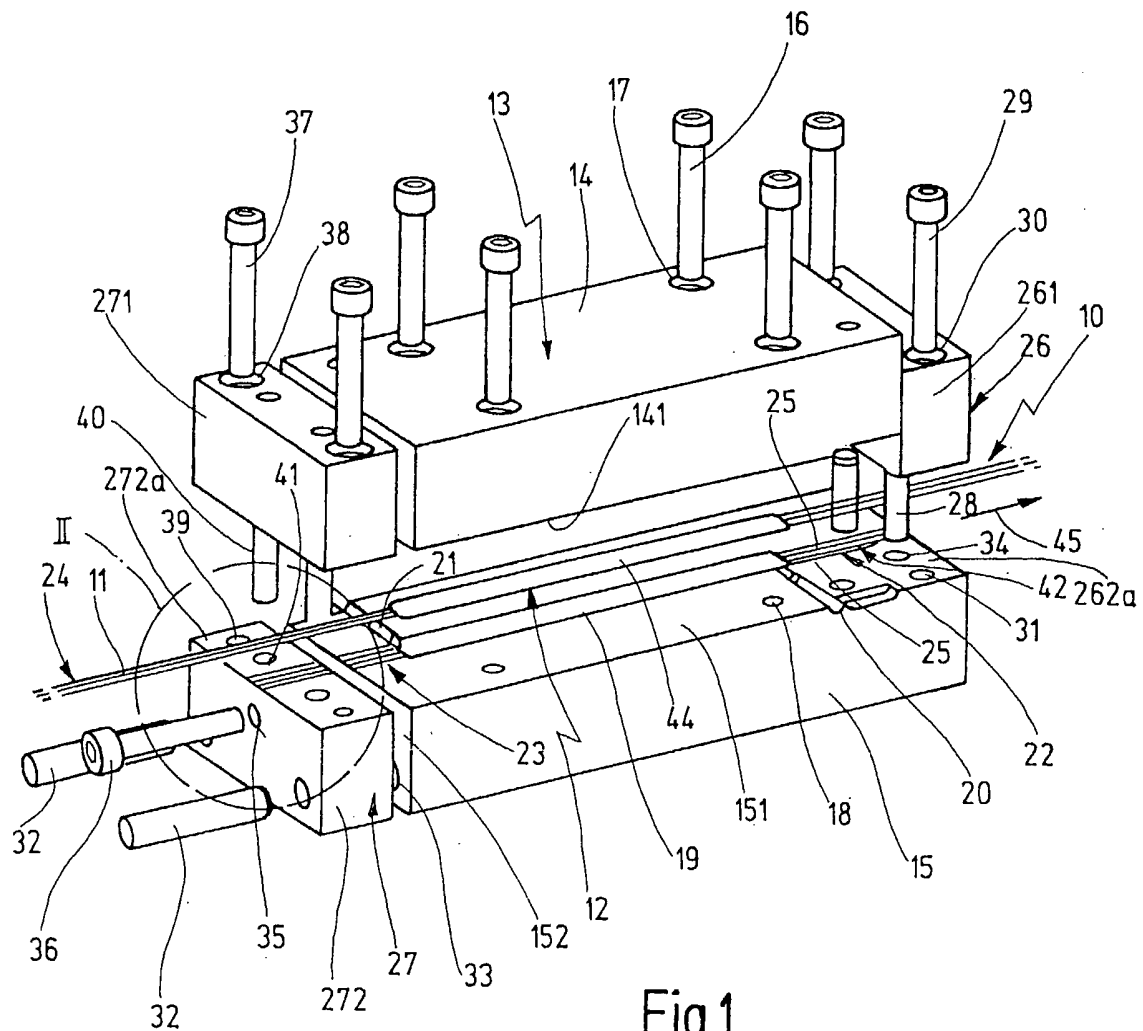
9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 - 8, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- eine Gießform (13) weist zwei mit einander zugekehrten Formflächen (141, 151) aufeinanderlegbare und lösbar miteinander verbindbare Formteile (14, 15) auf,
- in jeder Formfläche (141, 151) ist eine in Längsrichtung des Formteils (14, 15) verlaufende, langgestreckte, endseitig begrenzte Nut (19) ausgebildet,
- in der Nut (19) mündet mindestens eine Kunststoff-Einfüllnut (20, 21),
- an dem Nutende einer jeden Nut (19) schließt sich ein bis zum Formteilende reichender Führungsbereich (22, 23) aus in Längsrichtung des Formteils (14, 15) sich erstreckenden, parallelen Rillen (25) zum Einlegen der Leiter (11) an,
- die in beiden Formflächen (141, 151) vorhandenen Nuten (19), Führungsbereiche (22, 23) und Einfüllnuten (20, 21) sind identisch und deckungsgleich ausgebildet,
- an jedem Stirnende der Gießform (13) ist ein Klemmstückpaar (26, 27) mit zwei Klemmstücken (261, 262, 271, 272) angeordnet, die mit einander zugekehrten Klemmflächen (262a, 272a) aufeinander pressbar sind,
- ein Klemmstückpaar (26) ist fest an der Gießform (13) festgelegt und
- ein Klemmstückpaar (27) ist in Längsrichtung der Gießform (13) verschiebbar ausgebildet.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Klemmstück (262) des an der Gießform (13) festgelegten Klemmstückpaars (26) einstückig mit einem Formteil (15) ausgebildet ist und das andere Klemmstück (261) auf diesem Klemmstück (262) aufspannbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Klemmstück (272) des verschieblichen Klemmstückpaars (27) auf in Längsrichtung des Formteils (15) sich erstreckenden Führungsbolzen (32) verschieblich geführt ist, die in dem Formteil (15) befestigt und rechtwinklig von dessen Stirnfläche (152) vorstehen, und dass das andere Klemmstück (271) auf dem verschieblich geführten Klemmstück (272) aufspannbar ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in dem verschieblich geführten Klemmstück (271) eine mit einem Gewindeabschnitt versehene Durchgangsbohrung (35) vorhanden ist, in dem ein an der Stirnfläche (152) des Formteils (15) sich abstützender Schraubbolzen (36) mit einem Außengewindeabschnitt (361) verschraubbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 12, dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Klemmfläche (262a, 272a) der Klemmstückpaare (26, 27) eine Rillenanordnung (42) aus parallel verlaufenden Rillen (43) ausgebildet ist, die sich jeweils von den Rillen (25) eines Führungsbereichs (22, 23) aus fortsetzen und einen lichten Querschnitt aufweisen, der kleiner ist als der der Rillen (25) in den Führungsbereichen (22, 23).
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 13, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden langgestreckten Nuten

(19) in den Formflächen (141, 151) der beiden Formteile (14,15) eine solche Nutform aufweisen, dass sie bei deckungsgleichem Aufeinanderliegen einen die Kontur des Isoliermantels (12) des Flachbandkabels (10) vorgebenden Gießraum einschließen.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 14, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Führungsbereich (22, 23) mit Rillen (25) auf einem Adapter angeordnet ist, der austauschbar in das Formteil eingesetzt ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 15, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Klemmflächen (262a, 272a) der Klemmstücke (261, 262, 271, 272) mindestens eines Klemmstückpaars (26, 27) die Rillen (43) in ihrer Ausrichtung und/oder Verlauf austauschbar konfiguriert sind.



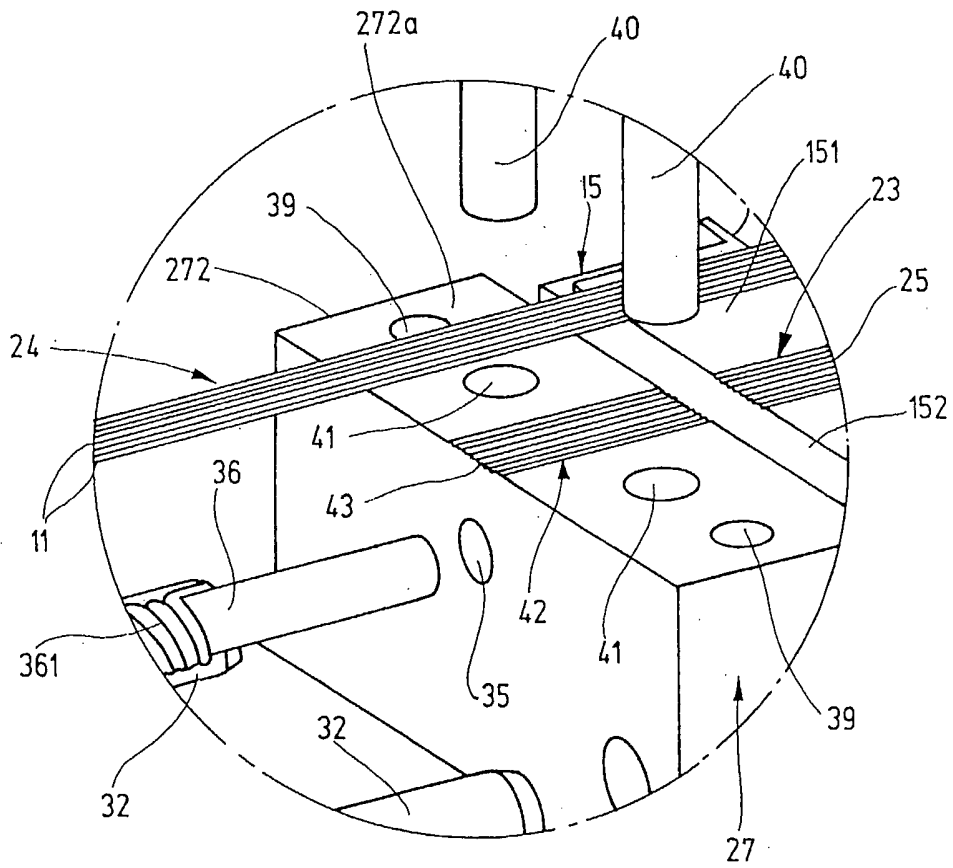


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/013358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 H01B7/08 H01B13/06

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)
H01B

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)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 330 128 A (FILOTEX S.A. DITE) 30 August 1989 (1989-08-30) column 3, line 41 - column 4, line 11; figures 1,2	1
A	US 4 783 579 A (BRANDOLF ET AL) 8 November 1988 (1988-11-08) column 7, line 64 - column 8, line 28; figures 3-6	9
A	US 3 880 557 A (NELSON ET AL) 29 April 1975 (1975-04-29) abstract	1

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>* & * document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 27 February 2006	Date of mailing of the international search report 08/03/2006
--	---

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 Salm, R
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/013358

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0330128	A	30-08-1989	FR	2627893 A1	01-09-1989
US 4783579	A	08-11-1988	EP	0265507 A1	04-05-1988
			JP	63503181 T	17-11-1988
			WO	8706760 A1	05-11-1987
US 3880557	A	29-04-1975	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/013358

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
H01B7/08 H01B13/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01B

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)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 330 128 A (FILOTEX S.A. DITE) 30. August 1989 (1989-08-30) Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildungen 1,2	1
A	US 4 783 579 A (BRANDOLF ET AL) 8. November 1988 (1988-11-08) Spalte 7, Zeile 64 - Spalte 8, Zeile 28; Abbildungen 3-6	9
A	US 3 880 557 A (NELSON ET AL) 29. April 1975 (1975-04-29) Zusammenfassung	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Februar 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/03/2006

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

Salm, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/013358

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0330128	A	30-08-1989	FR	2627893 A1	01-09-1989
US 4783579	A	08-11-1988	EP	0265507 A1	04-05-1988
			JP	63503181 T	17-11-1988
			WO	8706760 A1	05-11-1987
US 3880557	A	29-04-1975	KEINE		