



(11)

EP 2 523 265 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.07.2014 Patentblatt 2014/29

(51) Int Cl.:
H01R 13/58 (2006.01) H01B 17/58 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11003937.7**

(22) Anmeldetag: **12.05.2011**

(54) Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung

Strain relief/bend prevention device

Dispositif de décharge de traction / protection contre le pliage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.11.2012 Patentblatt 2012/46

(73) Patentinhaber: **Delphi Technologies, Inc.
Troy MI 48007 (US)**

(72) Erfinder:
• **Ludwig, Martin
42249 Wuppertal (DE)**

• **Papurcu, Necdet
45711 Datteln (DE)**

(74) Vertreter: **Robert, Vincent
Delphi France SAS - IP Department
Bât. Le Raspail - ZAC Paris Nord 2
22 avenue des Nations
CS 65059 Villepinte
95972 Roissy CDG Cedex (FR)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 419 766 DE-A1- 3 039 257
DE-A1-102006 046 049 DE-U- 1 897 976**

EP 2 523 265 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung für ein mit einem Steckverbinder verbundenes Kabel, insbesondere ein Hochgeschwindigkeitskabel, welche einen an einem Gehäuse des Steckverbinders befestigbaren Basisabschnitt und einen aus dem Basisabschnitt hervorgehenden Tüllenabschnitt zur Umschließung des Kabels in einem außerhalb des Gehäuses gelegenen Bereich umfasst.

[0002] Derartige Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtungen sind grundsätzlich bekannt und sollen eine Beschädigung des Kabels im Übergangsbereich zum Steckverbindergehäuse verhindern.

[0003] Bei einer bekannten Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung weist der Tüllenabschnitt eine zylindrische Gestalt und eine so hohe Steifigkeit auf, dass sich der von dem Tüllenabschnitt umschlossene Abschnitt des Kabels unter normalerweise auftretenden Kräften zumindest nicht wesentlich relativ zu dem Steckverbindergehäuse bewegen kann. Dies bedeutet, dass sich das Kabel bei einer Auslenkung relativ zu dem Steckverbindergehäuse stets im gleichen Bereich verbiegt, nämlich unmittelbar außerhalb des Tüllenabschnitts, wodurch ein erhöhtes Risiko eines Kabelbruchs besteht.

[0004] Zur Schaffung einer gewissen Elastizität des Tüllenabschnitts ist es bekannt, quer zur Kabelrichtung orientierte Einschnitte in den Tüllenabschnitt einzubringen, wobei die Einschnitte auf gegenüberliegenden Seiten des Tüllenabschnitts oder umlaufend ausgebildet sein können. Aufgrund der Einschnitte ist die Herstellung derartiger Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtungen jedoch mit einem erhöhten wirtschaftlichen Aufwand verbunden. Werden die Vorrichtungen beispielsweise mittels eines Spritzgussverfahrens hergestellt, erfolgt das Einbringen der Einschnitte in den Tüllenabschnitt üblicherweise mit Hilfe von Schiebern, welche in die zur Herstellung der Vorrichtung verwendete Spritzgussform eingeschoben werden müssen, d.h. die Spritzgussform weist einen komplexeren Aufbau auf.

[0005] Aus der EP 0 419 766 A1 ist ein elektrischer Steckverbinder mit einer Zugentlastungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Die DE 18 97 976 U offenbart eine Knickschutztülle, deren Querschnittsfläche stufenweise abnimmt. Die DE 30 39 257 A1 zeigt eine abgewinkelte Knickschutztülle.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung zu schaffen, die mit minimalem wirtschaftlichem Aufwand herstellbar ist und dabei optimalen Schutz vor Kabelbruch bietet.

[0007] Die Aufgabe wird durch eine Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch gelöst, dass der Tüllenabschnitt relativ zu dem Basisabschnitt abgewinkelt ist und die Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung durch ein Spritzgussverfahren hergestellt ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Verjüngung des Tüllenabschnitts in Richtung seines dem Basisabschnitt abge-

wandten freien Endes verleiht dem Tüllenabschnitt eine in Richtung seines freien Endes zunehmende Elastizität, so dass sich der Tüllenabschnitt bei entsprechender Dimensionierung, d.h. bei entsprechender Wandstärke bzw. entsprechender Abnahme der Wandstärke zum freien Ende hin, bereits unter Ausübung geringerer Auslenungskräfte auf das Kabel gemeinsam mit dem Kabel verbiegen kann. Dabei wandert der Biegepunkt des Kabels bei zunehmender Auslenungskraft aufgrund der in Richtung des Basisabschnitts zunehmenden Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts immer weiter in Richtung Basisabschnitt, d.h. es gibt keinen festgelegten, sondern vielmehr einen wandernden Biegepunkt, wodurch das Risiko eines Kabelbruchs deutlich reduziert ist.

[0009] Erfindungsgemäß weist der Tüllenabschnitt einen runden Querschnitt auf, d.h. er besitzt keine Kanten, welche zu einer erhöhten Steifigkeit des Tüllenabschnitts in bestimmten Auslenkungsrichtungen führen würden. Stattdessen wird durch den runden Querschnitt des Tüllenabschnitts in allen Richtungen quer zur Kabelrichtung ein optimaler Elastizitätsverlauf des Tüllenabschnitts erreicht, d.h. die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt keine Vorzugsrichtungen, in denen ein besserer Schutz erreicht wird, sondern es ist ein optimaler Schutz vor Kabelbruch bei Auslenkungen des Kabels in beliebigen Richtungen quer zur Kabelrichtung gewährleistet.

[0010] Aufgrund seines runden Querschnitts weist der Tüllenabschnitt außerdem eine besonders einfache geometrische Form auf, die sich beispielsweise mittels eines Spritzgussverfahrens leicht realisieren lässt, wodurch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem minimalen wirtschaftlichen Aufwand herstellbar ist.

[0011] Bei dem Kabel muss es sich nicht notwendigerweise um ein elektrisches Kabel handeln, wie zum Beispiel ein zur Datenübertragung vorgesehenes Hochgeschwindigkeitskabel. Vielmehr kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch in Verbindung mit einem optischen Kabel, z.B. Glasfaserkabel, zum Einsatz kommen.

[0012] Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Tüllenabschnitt keine Einschnitte oder Aussparungen auf. Dies trägt zu einer einfacheren geometrischen Gestalt und somit letztlich kostengünstigeren Herstellbarkeit der Vorrichtung bei. Insbesondere braucht eine zur Herstellung der Vorrichtung vorgesehene Spritzgussform nicht mit zusätzlichen Mitteln zur Einbringung von Einschnitten oder Aussparungen, z.B. Schiebern, ausgerüstet zu werden, d.h. es kann eine einfachere Spritzgussform verwendet werden.

[0014] Gemäß einer Ausführungsform nimmt die Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts kontinuierlich ab, d.h. der Tüllenabschnitt kann eine kegelstumpfförmige Gestalt aufweisen.

[0015] Gemäß einer alternativen Ausführungsform nimmt die Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts stufenweise ab, wodurch mehrere diskrete Teilabschnitte

gebildet werden.

[0016] Grundsätzlich können die Längen der Teilabschnitte, d.h. ihre Abmessungen in Kabelrichtung gesehen, alle gleich sein. Bevorzugt sind die Längen wenigstens zweier Teilabschnitte aber unterschiedlich. Durch eine geeignete Wahl der Längen der Teilabschnitte unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Wandstärke, d.h. der Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts im Bereich des jeweiligen Teilabschnitts, lässt sich das Biegeverhalten und somit die gewünschte Schutzfunktion der Vorrichtung gezielt an das Kabel anpassen, was zu einer optimalen Schutzfunktion beiträgt.

[0017] Erfindungsgemäß wird die Vorrichtung mittels eines Spritzgussverfahrens hergestellt. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts zwischen zwei Teilabschnitten stetig abnimmt, d.h. wenn der Übergang zwischen zwei Teilabschnitten nicht sprunghaft, sondern beispielsweise durch eine Schrägfläche bzw. Kegelmantelfläche gebildet ist, da sich hierdurch die Bildung von Hinterschneidungen während des Spritzgießens verhindern lassen.

[0018] Weist das Kabel einen kreisförmigen Querschnitt auf, so ist es vorteilhaft, wenn auch der Querschnitt des Tüllenabschnitts kreisförmig ist, da sich in diesem Fall ein optimaler Biegeschutz in alle Richtungen quer zur Kabelrichtung ergibt. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, den Querschnitt des Tüllenabschnitts oval oder ellipsenförmig zu wählen, beispielsweise wenn das Kabel aus zwei nebeneinander verlaufenden Rundkabeln besteht oder das Kabel einen allgemein abgeflachten Querschnitt aufweist.

[0019] Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand möglicher Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1A - C verschiedene Ansichten einer erfindungsgemäßen Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform; und

Fig. 2A - C verschiedene Ansichten einer erfindungsgemäßen Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0020] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung 10, die zum Schutz eines Kabels 12 vorgesehen ist, im vorliegenden Ausführungsbeispiel eines Hochgeschwindigkeitskabels mit im Wesentlichen kreisförmigem Querschnitt. Das Kabel 12 ist mit einem Steckverbinder 14 verbunden, welcher ein Gehäuse 16 aufweist. An einer Vorderseite 18 des Gehäuses 16 steht ein Steckkontakt 20 hervor, im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein USB- oder LVDS-Stecker. Die mit der Steckrichtung des Steckkontakts 20 zusammenfallende Zentralachse des Steckkontakts 20 definiert eine Hauptachse des Steckverbinders 14.

[0021] Die Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung 10 ist an einer der Vorderseite 18 gegenüberliegenden Rückseite 22 des Gehäuses 16 fest angebracht. Beispielsweise kann die Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung 10 an das Gehäuse 16 angespritzt, angeklebt oder angeschweißt sein.

[0022] Bei der Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung 10 handelt es sich um ein durch ein Spritzgussverfahren hergestelltes, einstückig ausgebildetes Kunststoffbauteil. Die Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung 10 umfasst einen Basisabschnitt 24, der mit dem Gehäuse 16 in Kontakt steht, und einen Tüllenabschnitt 26, der aus dem Basisabschnitt 24 hervorgeht und einen außerhalb des Gehäuses 16 verlaufenden Abschnitt des Kabels 12 über eine gewisse Länge umschließt.

[0023] Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform erstreckt sich der Tüllenabschnitt 26 rechtwinklig zu der Hauptachse des Steckverbinders 14, d.h. das Kabel 12 wird unter einem Winkel von 90° in das Gehäuse 16 eingeführt. Außerdem ist der Tüllenabschnitt 26 um etwa 45° relativ zu einer durch den Steckkontakt 20 definierten Ebene verkippt.

[0024] Es sei darauf hingewiesen, dass sich der Tüllenabschnitt 26 nicht notwendigerweise rechtwinklig zu der Hauptachse des Steckverbinders 14 erstrecken muss, sondern je nach Anwendungsfall auch andere Winkel mit der Hauptachse des Steckverbinders 14 bilden kann. So zeigt Fig. 2 beispielsweise eine Ausführungsform, bei welcher sich der Tüllenabschnitt 26 unter einem Winkel von etwa 45° zu der Hauptachse des Steckverbinders 14 erstreckt. Grundsätzlich ist es außerdem möglich, den Tüllenabschnitt 26 überhaupt nicht abzuwinkeln, d.h. so auszubilden, dass er sich coaxial mit der Hauptachse des Steckverbinders 14 erstreckt.

[0025] Der Tüllenabschnitt 26 weist einen runden, im dargestellten Ausführungsbeispiel kreisförmigen, Querschnitt auf und verjüngt sich in Richtung seines dem Basisabschnitt 24 abgewandten freien Endes 28, d.h. die Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts 26 wird mit zunehmendem Abstand vom Basisabschnitt 24 kleiner. Aufgrund der Kreisform des Querschnitts des Tüllenabschnitts 26 ist die Abnahme der Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts bei der dargestellten Ausführungsform gleichbedeutend mit einer Abnahme des Durchmessers bzw. der Wandstärke des Tüllenabschnitts 26.

[0026] Wie Fig. 1 zeigt, weist der Tüllenabschnitt 26 keinen kontinuierlich abnehmenden Querschnittsflächenverlauf auf, d.h. also keine Kegelstumpfform, was durchaus möglich wäre, sondern die Querschnittsfläche nimmt bei der dargestellten Ausführungsform stufenweise ab.

[0027] Konkret weist die dargestellte Ausführungsform zwei Stufen auf, d.h. der Tüllenabschnitt 26 setzt sich aus drei im Wesentlichen hohlzylindrischen Teilabschnitten 30 unterschiedlicher Wandstärke zusammen, wobei jeder weiter vom Basisabschnitt 24 entfernte Teilabschnitt 30 eine geringere Wandstärke als der vorherige Teilabschnitt 30 aufweist. Der Übergang von einem Teil-

abschnitt 30 zum nächsten erfolgt dabei nicht sprunghaft, sondern über einen Zwischenabschnitt 32, welcher eine schräg abfallende Oberfläche besitzt und somit gewissermaßen ein Kegelstumpfsegment bildet.

[0028] Die Anzahl der Teilabschnitte 30, die Wandstärken der einzelnen Teilabschnitte 30 und die Längen der einzelnen Teilabschnitte 30 in Kabelrichtung gesehen, d.h. also ihre axialen Abmessungen, können je nach Anwendungsfall so gewählt sein, dass der Tüllenabschnitt 26 insgesamt eine gewünschte Biegecharakteristik zeigt und einen optimalen Schutz des Kabels 12 vor Kabelbruch gewährleistet.

[0029] Die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform einer Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung 10 unterscheidet sich von der in Fig. 1 gezeigten und voranstehend beschriebenen Ausführungsform lediglich darin, dass sich der Tüllenabschnitt 26 nicht rechtwinklig sondern unter einem Winkel von etwa 45° zu der Hauptachse des Steckverbinders 14 erstreckt. Darüber hinaus weisen die Teilabschnitte 30 des Tüllenabschnitts 26 der zweiten Ausführungsform etwas andere Abmessungen als diejenigen der ersten Ausführungsform auf.

Bezugszeichenliste

[0030]

10	Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung
12	Kabel
14	Steckverbinder
16	Gehäuse
18	Vorderseite
20	Steckkontakt
22	Rückseite
24	Basisabschnitt
26	Tüllenabschnitt
28	freies Ende
30	Teilabschnitt
32	Zwischenabschnitt

Patentansprüche

1. Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung (10) für ein mit einem Steckverbinder (14) verbundenes Kabel (12), insbesondere ein Hochgeschwindigkeitskabel, umfassend einen an einem Gehäuse (16) des Steck-

verbinders (14) befestigbaren Basisabschnitt (24) und einen aus dem Basisabschnitt (24) hervorgehenden Tüllenabschnitt (26) zur Umschließung des Kabels (12) in einem außerhalb des Gehäuses (16) gelegenen Bereich, wobei der Tüllenabschnitt (26) durchgängig einen runden Querschnitt aufweist und die Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts (26) mit zunehmendem Abstand vom Basisabschnitt (24) abnimmt,

dadurch gekennzeichnet, dass der Tüllenabschnitt (26) relativ zu dem Basisabschnitt (24) abgewinkelt ist und die Zugentlastungs-/Biegeschutzvorrichtung (10) durch ein Spritzgussverfahren hergestellt ist.

2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tüllenabschnitt (26) keine Einschnitte oder Ausparungen aufweist.

3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts (26) kontinuierlich abnimmt.

4. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts (26) unter Bildung diskreter Teilabschnitte (30) stufenweise abnimmt.

5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des Tüllenabschnitts (26) zwischen zwei Teilabschnitten (30) stetig abnimmt.

6. Vorrichtung (10) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längen wenigstens zweier Teilabschnitte (30) unterschiedlich sind.

7. Vorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Tüllenabschnitts (26) kreisförmig, oval oder ellipsenförmig ist.

8. Vorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Kunststoffmaterial, beispielsweise PVC, aufweist.

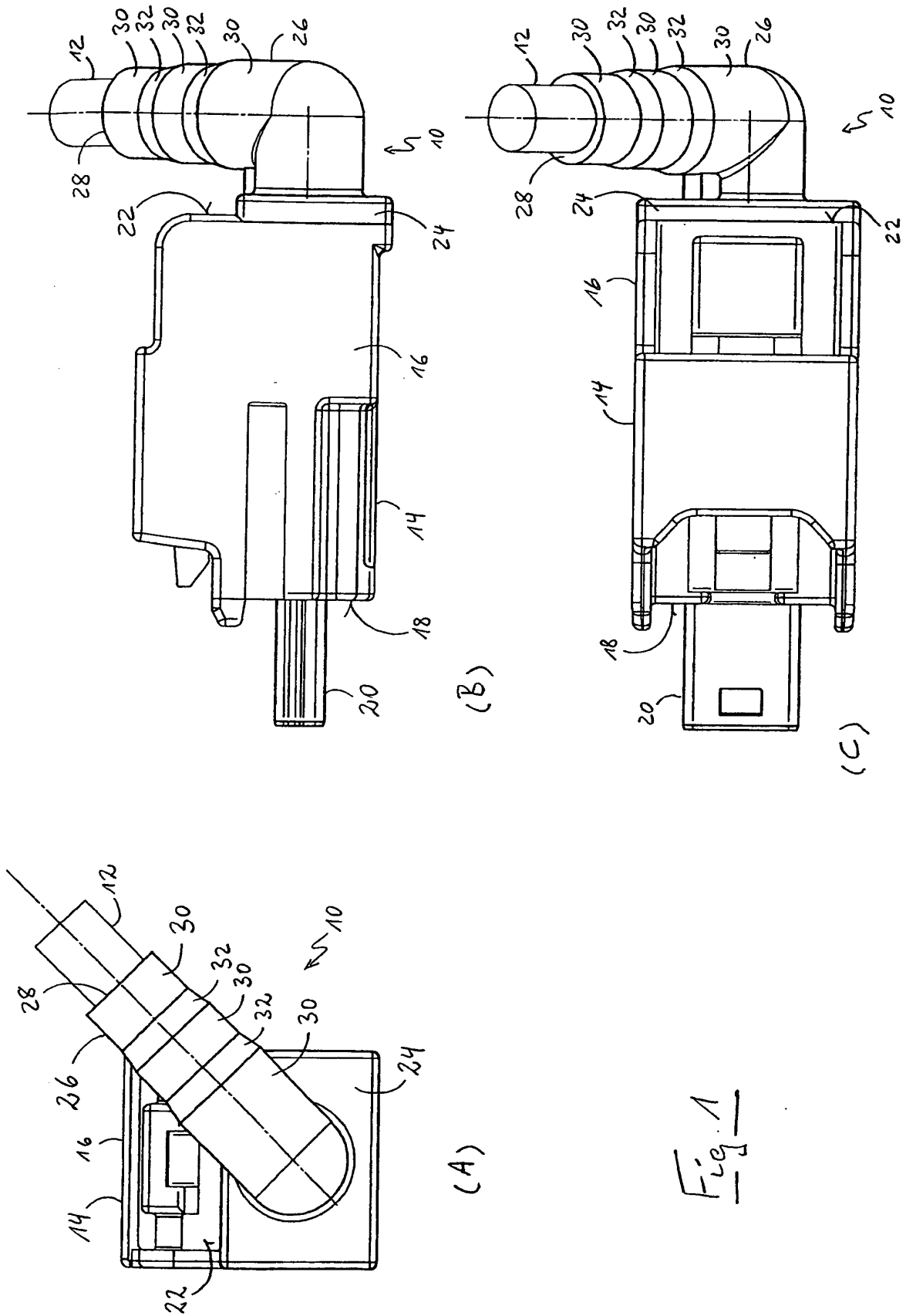
Claims

1. Strain-relief/ bend prevention device (10) for a cable (12), in particular a high-speed cable, connected to

- a plug connector (14) comprising a base portion (24) which may be fastened to a housing (16) of the plug connector (14) and a sleeve portion (26) originating from the base portion (24) for surrounding the cable (12) in an area outside the housing (16), wherein the sleeve portion (26) is provided with a continuously round cross-section and the cross-sectional area of the sleeve portion (26) decreases with increasing distance from the base portion (24),
characterized in that the sleeve portion (26) is angled relative to the base portion (24), and the strain-relief/ bend prevention device (10) is formed by an injection molding process.
2. Device (10) according to claim 1,
characterized in that the sleeve portion (26) comprises no cuts or recesses.
3. Device (10) according to claim 1 or 2,
characterized in that the cross-sectional area of the sleeve portion (26) decreases continuously.
4. Device (10) according to claim 1 or 2,
characterized in that the cross-sectional area of the sleeve portion (26) decreases gradually while forming discrete sub-portions (30).
5. Device (10) according to claim 4,
characterized in that the cross-sectional area of the sleeve portion (26) decreases steadily between two sub-portions (30).
6. Device (10) according to claim 4 or 5,
characterized in that the lengths of at least two sub-portions (30) are different.
7. Device (10) according to one of the preceding claims,
characterized in that the cross-section of the sleeve portion (26) has a circular, oval or elliptical form.
8. Device (10) according to one of the preceding claims,
characterized in that it comprises a plastic material such as PVC.
- chable (14) et une portion de passe-fil (26) partant de la portion de base (24) pour envelopper le câble (12) dans une zone située à l'extérieur du boîtier (16), dans lequel la portion de passe-fil (26) possède sur toute sa longueur une section ronde, et la surface de section de la portion de passe-fil (26) diminue lorsque la distance depuis le tronçon de base (24) augmente,
caractérisé en ce que la portion de passe-fil (26) est en équerre par rapport à la portion de base (24), et le dispositif de décharge de traction et de protection à l'encontre d'un pliage (10) est produit par une procédure de moulage par injection.
2. Dispositif (10) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que la portion de passe-fil (26) ne comporte ni entailles ni échancrures.
3. Dispositif (10) selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que la surface de section transversale de la portion de passe-fil (26) diminue en continu.
4. Dispositif (10) selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que la surface de section transversale de la portion de passe-fil (26) diminue en gradins en formant des tronçons partiels discrets (30).
5. Dispositif (10) selon la revendication 4,
caractérisé en ce que la surface de section transversale de la portion de passe-fil (26) diminue en continu entre deux tronçons partiels (30).
6. Dispositif (10) selon la revendication 4 ou 5,
caractérisé en ce que les longueurs d'au moins deux tronçons partiels (30) sont différentes.
7. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la section de la portion de passe-fil (26) est de forme circulaire, ovale ou elliptique.
8. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'il comprend une matière plastique, par exemple du PVC.

Revendications

1. Dispositif de décharge de traction et de protection à l'encontre d'un pliage (10) pour un câble (12) relié à un connecteur enfichable (14), en particulier un câble à haut débit, comprenant une portion de base (24) à fixer sur un boîtier (16) du connecteur enfi-



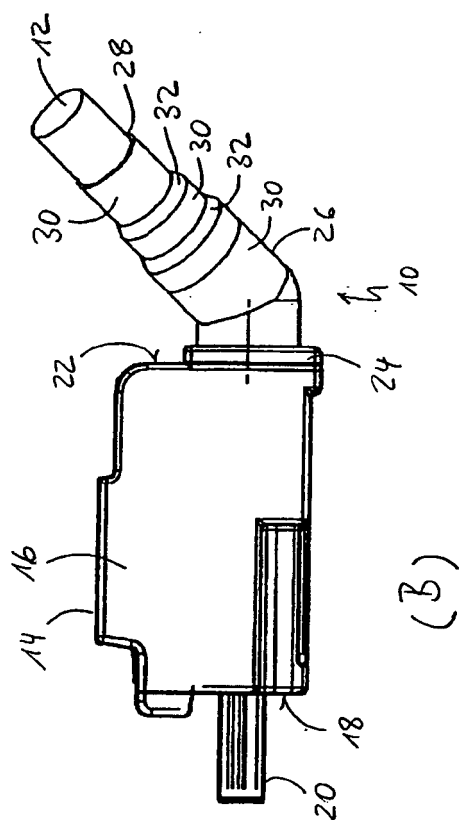
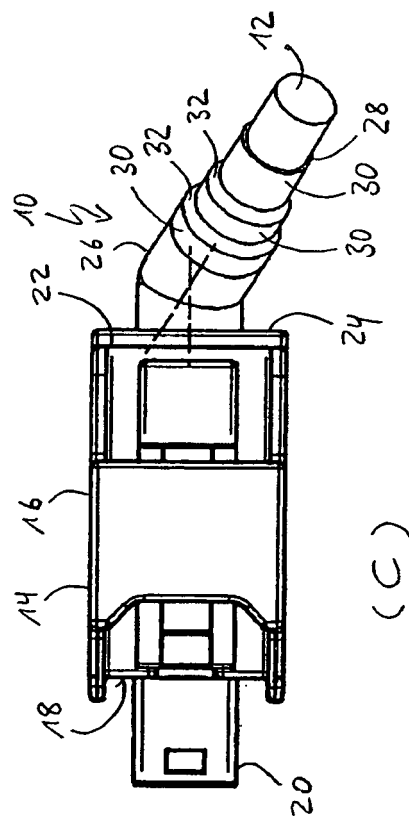
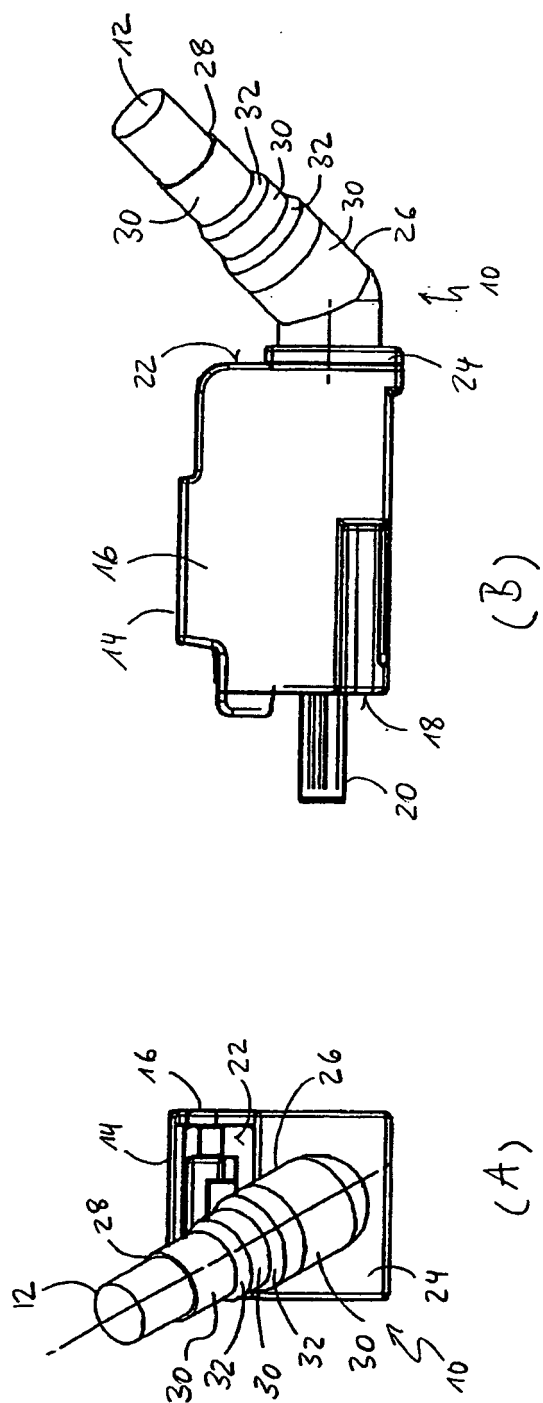


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0419766 A1 [0005]
- DE 1897976 U [0005]
- DE 3039257 A1 [0005]