

(19)



(11)

**EP 2 230 732 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.04.2014 Patentblatt 2014/17**

(51) Int Cl.:  
**H01R 43/058** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 4/18** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **09003761.5**

(22) Anmeldetag: **16.03.2009**

**(54) Vorrichtung zum Anschlagen einer Leitung an ein Verbindungselement**

Device for attaching a cable to a connection element

Dispositif pour sertir un conducteur sur un élément de connexion

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.09.2010 Patentblatt 2010/38**

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

(72) Erfinder:  
• **Kaufmann, Klaus**  
**42349 Wuppertal (DE)**

• **Meier, Lars**  
**42349 Wuppertal (DE)**  
• **Staab, Christian**  
**42897 Remscheid (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**JP-A- 7 014 658 US-A- 3 010 183**  
**US-A- 5 500 999 US-A1- 2008 141 753**

**EP 2 230 732 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Anschlagen einer Leitung an ein Verbindungselement. Die Vorrichtung umfasst ein Obergesenk und ein Untergesenk, die jeweils eine Pressfläche aufweisen, um die Leitung und das Verbindungselement in einem vorbestimmten Bereich zwischen dem Untergesenk und dem Obergesenk zu pressen.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen und Verfahren werden beispielsweise in der elektrischen Verbindungstechnik verwendet, um eine nicht mehr lösbare Verbindung zwischen einer Leitung und einem Verbindungselement herzustellen. Die Leitung und das Verbindungselement werden dabei durch eine plastische Verformung miteinander verbunden, die durch eine Presskraft hervorgerufen wird. Durch eine derartige Verbindung können die Leitung und das Verbindungselement ferner elektrisch kontaktiert werden, wobei das Verbindungselement als ein beliebiges Kontaktelement, z.B. als ein Stecker, ausgebildet sein kann.

**[0003]** Die Verbindung zwischen dem Leiter und dem Verbindungselement kann beispielsweise durch Crimpen oder Splicen hergestellt werden. Beim Crimpen werden üblicherweise vorgeformte Verbindungselemente verwendet, deren Abmessungen, insbesondere deren Länge, mit dem Querschnitt der Leitung abgestimmt sind. Ferner weisen Crimpwerkzeuge vorbestimmte Profile auf, um eine vorgebbare Verformung der Leitung und des Verbindungselements herbeizuführen und die Crimpverbindung dadurch in einer gewünschten Form auszubilden. Beim Splicen wird anstelle eines vorgeformten Verbindungselements ein Endlosband verwendet.

**[0004]** Eine Crimpverbindung kann im einfachsten Fall mittels einer Crimpzange erzeugt werden. Wenn jedoch eine große Anzahl Crimpverbindungen in kurzer Zeit erzeugt werden soll, beispielsweise bei der Herstellung spezieller Kabel mit besonderen Kontaktelementen, werden automatisierte Vorrichtungen verwendet. Eine derartige Vorrichtung ist in Fig. 1 schematisch dargestellt und umfasst ein Obergesenk, in das ein stempelartiges Untergesenk eingreift. Die Leitung und das Verbindungselement gelangen zwischen Pressflächen des Ober- und Untergesens und werden mittels einer Presskraft miteinander verpresst, die auf das Ober- oder Untergesenk ausgeübt wird.

**[0005]** Da die äußere Form der Crimpverbindung durch die Form der Pressflächen des Ober- und Untergesens definiert werden soll, ist zwischen den Flanken bzw. Seitenflächen des Ober- und Untergesens ein extrem kleines Spaltmaß notwendig. In der Praxis können bei der Herstellung der Crimpverbindung dennoch verschiedene Arten von Fehlern auftreten. Beispielsweise kann das Verbindungselement bereits deformiert sein, bevor es die Vorrichtung erreicht. Die Leitung und das Verbindungselement können gegenüber einer Mittelach-

se des Ober- und Untergesens verschoben oder verdreht sein. Ferner können das Ober- und das Untergesenk relativ zueinander verschoben sein.

**[0006]** Dadurch kann eine so genannte Fehlcrimpung auftreten, bei der Material der Leitung und/oder des Verbindungselements aus dem vorbestimmten Bereich zwischen den Pressflächen austritt und zwischen die Flanken bzw. Seitenflächen des Ober- und Untergesens gelangt. Da ein auf diese Weise fehlgeleitetes Material der Leitung und/oder des Verbindungselements meistens unsymmetrisch bezüglich der Mittelachse des Ober- und Untergesens verteilt ist, wirken bei Fehlcrimpungen aufgrund der großen Presskraft große Drehmomente auf die Seitenflächen des Ober- und Untergesens. Dadurch können das Ober- und Untergesenk gegeneinander verschoben werden, und es treten hohe mechanische Spannungen auf. Durch diese Spannungen können das Ober- und Untergesenk deformiert oder sogar zerstört werden. Die beiden Seitenflächen des Obergesens können beispielsweise durch die Spannungen auseinander gebogen werden, bis ein Abschnitt des Obergesens abbricht. Ferner werden die Seiten- und Pressflächen des Ober- und Untergesens durch die mechanischen Spannungen stark beansprucht, so dass es zur Ausbildung von Riefen in den Pressflächen kommen kann. Somit verringern Fehlcrimpungen die Lebensdauer des Ober- und Untergesens.

**[0007]** Aus der US 2008/141753 A1 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 11 bekannt.

**[0008]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren so zu verbessern, dass die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung eines Ober- und eines Untergesens verringert wird, wenn ein fehlerhaftes Anschlagen auftritt.

**[0009]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, dass der Abstand zwischen einer der Pressflächen und zumindest einer Kante der Aussparung geringer als die Länge, Breite und Tiefe der Aussparung ist. Mit anderen Worten befindet sich die Aussparung in unmittelbarer Nähe einer der Pressflächen, um fehlgeleitetes Material der Leitung und/oder des Verbindungselements unmittelbar nach dem Verlassen des vorbestimmten Bereichs zwischen den Pressflächen aufzunehmen. Dadurch wird der Flächenabschnitt auf den Seitenflächen des Ober- bzw. Untergesens verkleinert, auf den fehlgeleitetes Material eine Kraft ausüben kann, bevor es von der Aussparung aufgenommen wird. Ferner wird das Drehmoment, das auf die Seitenflächen des Ober- und Untergesens ausgeübt wird, durch die Anordnung der Aussparung in der Nähe der Pressflächen minimiert, da die Länge des Hebelarms minimiert wird, der durch das fehlgeleitete Material erzeugt werden kann.

**[0010]** Dadurch ist außerdem zwischen dem Obergesenk und dem Untergesenk zumindest eine Aussparung außerhalb der Pressflächen vorgesehen, die ausgebildet ist, um einen Teil der Leitung und/oder einen Abschnitt

des Verbindungselements aufzunehmen. Fehlgeleitetes Material der Leitung und/oder des Verbindungselements, das aufgrund eines fehlerhaften Anschlages den Bereich zwischen den Pressflächen des Ober- und Untergesenks verlässt, wird in der zumindest einen Aussparung aufgenommen und somit daran gehindert, sich noch weiter von dem Bereich zwischen den Pressflächen zu entfernen.

**[0011]** Da sich das fehlgeleitete Material aufgrund der Aussparung insgesamt näher an den Pressflächen befindet, d.h. der Abstand zwischen den Volumenelementen des fehlgeleiteten Materials und den Pressflächen durch das Vorhandensein der Aussparung in Summe verkürzt ist, ist der Hebelarm unerwünschter Drehmomente, die auf die Seitenflächen des Ober- und Untergesenks wirken, durch das Aufnehmen des Materials in der Aussparung verkürzt. Folglich werden die unerwünschten Drehmomente und die aus diesen resultierenden Druck- und Zugspannungen auf das Ober- und Untergesenk verringert. Die Belastungsgrenzen, bei denen eine Deformation oder eine Beschädigung des Ober- und Untergesenks auftreten kann, sind durch die verringerten Drehmomente somit erheblich höher, was zu einer größeren Lebensdauer des Ober- und Untergesenks führt.

**[0012]** Die Aussparung zwischen dem Ober- und dem Untergesenk bewirkt ferner, dass sowohl die Seiten- als auch die Pressflächen des Ober- und Untergesenks aufgrund der geringeren Druck- und Zugspannungen weniger stark beansprucht werden, wenn ein fehlerhaftes Anschlagen auftritt. Beispielsweise wird die Ausbildung von Riefen auf den Pressflächen verringert, so dass auch dadurch die Lebensdauer des Ober- und Untergesenks verlängert wird. Folglich ist es möglich, eine größere Stückzahl von Anschlägen bzw. Crimpverbindungen mit demselben Ober- bzw. Untergesenk herzustellen.

**[0013]** Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen.

**[0014]** Die Aussparung ist vorteilhafterweise als Hinterschnitt bzw. muldenförmig ausgebildet, damit die Kräfte, die das fehlgeleitete Material im Bereich der Aussparung auf das Ober- oder Untergesenk ausübt, eher tangential ausgerichtet sind, d.h. entgegengesetzt zur Richtung der eigentlichen Presskraft, und nicht rechtwinklig zu der Seitenfläche des Ober- bzw. Untergesenks. Dadurch wird das auf die Seitenflächen des Ober- bzw. Untergesenks ausgeübte Drehmoment zusätzlich verringert. Es ist ferner von Vorteil, wenn die Aussparung abgerundete Kanten aufweist, damit die Anforderungen an die Kantenfestigkeit des Materials geringer sind, aus dem das Ober- und das Untergesenk gefertigt sind. Dadurch lassen sich das Ober- bzw. das Untergesenk kostengünstiger herstellen.

**[0015]** Die Tiefe der Aussparung ist vorzugsweise geringer als die Länge und die Breite der Aussparung. Die Aussparung ist mit anderen Worten eher flach ausgebildet, so dass fehlgeleitetes Material der Leitung und/oder

des Verbindungselements an der Seitenfläche des Ober- und/oder Untergesenks entlang gleitet und somit eher eine Tangential- als eine Normalkraft auf diese ausübt. Dadurch lässt sich das Drehmoment auf die Seitenflächen weiter verringern. Wenn die Aussparung auf einer Seitenfläche des Untergesenks vorgesehen ist, wird die Breite des Untergesenks, die in dessen oberem Abschnitt ohnehin schon gering ist, durch eine flache Aussparung im diesem Bereich weniger stark verringert als durch eine tiefe Aussparung. Das Untergesenk ist folglich mit einer flachen länglichen Aussparung stabiler als mit einer kurzen und tiefen Aussparung.

**[0016]** Außerhalb der Pressfläche ist vorteilhafterweise zumindest eine weitere Aussparung in dem Ober- und/oder Untergesenk vorgesehen, und es sind bevorzugt zumindest zwei Aussparungen symmetrisch zu der Pressfläche angeordnet, da nicht vorausgesagt werden kann, welche Art des fehlerhaften Anschlages auftreten wird und an welcher Stelle fehlgeleitetes Material den Bereich zwischen den Pressflächen verlassen wird. Wenn mehrere Aussparungen vorgesehen sind und/oder zumindest zwei von diesen symmetrisch bezüglich der Pressfläche angeordnet sind, lässt sich somit die Wahrscheinlichkeit weiter verringern, dass bei dem Auftreten eines fehlerhaften Anschlages der Leitung an das Verbindungselement eine Verschiebung oder Beschädigung des Ober- und Untergesenks auftritt.

**[0017]** Die Aussparung ist bevorzugt auf einer Seitenfläche des Untergesenks angeordnet, d.h. als ein Hinterschnitt des Untergesenks ausgebildet. Wenn das fehlgeleitete Material in eine Aussparung des Untergesenks eintritt, treten geringere Kräfte senkrecht zu der Pressrichtung auf als bei einem Eintreten in eine weiter außen liegende Aussparung des Obergesenks. Da sich das fehlgeleitete Material außerdem näher an der Mittelachse der Vorrichtung befindet, ist das auf die Seitenflächen des Ober- und Untergesenks ausgeübte Drehmoment insgesamt geringer.

**[0018]** Alternativ oder zusätzlich kann eine Aussparung auch auf einer Seitenfläche des Obergesenks angeordnet sein. In diesem Fall wirkt sich die Aussparung als solche weniger auf die Festigkeit der Vorrichtung aus, da das Obergesenk üblicherweise ein größeres Volumen als das Untergesenk aufweist.

**[0019]** Weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Anschlagen einer Leitung an ein Verbindungselement. Die Leitung und das Verbindungselement werden dabei in einen vorbestimmten Bereich zwischen jeweils einer Pressfläche des Obergesenks und des Untergesenks gepresst. Ein Teil der Leitung und/oder ein Abschnitt des Verbindungselements wird dann, wenn dieser den Bereich zwischen den Pressflächen verlässt, in eine zwischen dem Obergesenk und dem Untergesenk außerhalb der Pressflächen vorgesehene Aussparung aufgenommen, um eine Beschädigung des Untergesenks und/oder des Obergesenks zu vermeiden.

**[0020]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer

vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Anschlagen einer Leitung an ein Verbindungselement gemäß dem Stand der Technik,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.
- Fig. 3a und 3b jeweils einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1 bzw. 2.

**[0021]** Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 11 zum Anschlagen einer Leitung 13 an ein Verbindungselement 15 gemäß dem Stand der Technik. Die Vorrichtung umfasst ein Obergesenk 17, in das ein stempelförmiges Untergesenk 19 eingreift. Das Obergesenk 17 und das Untergesenk 19 weisen jeweils eine Pressfläche 21 bzw. 23 auf, durch welche die Form einer Crimpverbindung festgelegt wird, der durch das Anschlagen der Leitung 13 an das Verbindungselement 15 hergestellt wird.

**[0022]** Die Leitung 13 kann mehrere Leitungslitzen umfassen. Das Verbindungselement 15 ist beispielhaft als eine Aderkralle dargestellt, so dass durch das Anschlagen der Leitung an die Aderkralle ein so genannter Adercrimp erzeugt wird. Mittels der Vorrichtung 11 kann jedoch beispielsweise auch ein Isolationscrimp erzeugt werden, bei dem zwischen dem Verbindungselement und dem Leiter isolierendes Material vorgesehen ist.

**[0023]** Das Obergesenk 17 wird durch eine Presskraft, die in Richtung des Pfeils 25 wirkt, gegen das Untergesenk 19 gepresst. Dadurch werden die Leitung 13 und das Verbindungselement 15 plastisch verformt, und es entsteht eine dauerhafte, nicht mehr lösbare Verbindung zwischen diesen.

**[0024]** Ein fehlerhaftes Anschlagen der Leitung 13 an das Verbindungselement 15 tritt beispielsweise dann auf, wenn dessen rechte Hälfte 15a, wie in Fig. 1 dargestellt, fehlerhaft nach unten verbogen ist. Wenn das Obergesenk 17 gegen das Untergesenk 19 gepresst wird, befindet sich die rechte Hälfte des Verbindungselements 15 folglich außerhalb des zwischen den Pressflächen 21 und 23 liegenden vorbestimmten Bereichs. Wie in Fig. 3a dargestellt, gelangt der Abschnitt 15a des Verbindungselements zwischen die Seitenflächen 27 und 29 des Ober- bzw. Untergesenks und bewirkt, dass aufgrund eines extrem kleinen Spaltmaßes, das zwischen den Seitenflächen 27 und 29 zur Erzeugung der Crimpverbindung notwendig ist, sehr große Kräfte auftreten. Diese Kräfte können das Obergesenk 17 und das Untergesenk 19 gegeneinander verschieben. Ferner führen die Kräfte und die daraus resultierenden Drehmomente zu sehr hohen mechanischen Spannungen in dem Obergesenk 17 und dem Untergesenk 19, wodurch diese deformiert oder sogar zerstört werden können.

**[0025]** Ein fehlerhaftes Anschlagen der Leitung 13 an

das Verbindungselement 15 kann außer durch ein verbogenes Verbindungselement 15, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, auch dadurch auftreten, dass das Obergesenk 17 und das Untergesenk 19 bezüglich einer gemeinsamen Mittelachse 31 gegeneinander verschoben sind. Auch können auch die Leitung 13 und/oder das Verbindungselement 15 bezüglich der Mittelachse 31 verschoben sein.

**[0026]** Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 111 zum Anschlagen einer Leitung 13 an ein Verbindungselement 15, die ein modifiziertes Untergesenk 119 aufweist, mit dem die vorstehend beschriebenen Probleme gelöst werden. Im Gegensatz zu Fig. 1 weist das Untergesenk 119 auf beiden Seitenflächen 129 jeweils eine Aussparung 133 auf, in die fehlgeleitetes Material, das aus der Leitung 13 und/oder dem Verbindungselement 15 austreten kann, aufgenommen wird. Die beiden Aussparungen 133 sind als Hinterschnitt ausgebildet und symmetrisch zu der Mittelachse 31 bzw. der Pressfläche 123 des Untergesenks 119 angeordnet, um auf beiden Seitenflächen 129 fehlgeleitetes Material aufnehmen zu können.

**[0027]** Durch die Aussparungen 133 ist das Untergesenk 119 unterhalb der Pressfläche 123 verjüngt, und die Breite des Untergesenks 119 ist im Bereich der Pressfläche 123 größer als im Bereich der Verjüngung. Die Aussparungen 133 sind muldenförmig ausgebildet und weisen abgerundete Kanten 135 auf, um das Eintreten des fehlgeleiteten Materials in die Aussparung 133 zu erleichtern. Ferner bestehen dadurch keine erhöhten Anforderungen an die Kantenfestigkeit des Materials, aus dem das Untergesenk 119 gefertigt wird.

**[0028]** Die Tiefe der muldenförmigen Aussparungen 133 ist erheblich geringer als ihre Länge längs der jeweiligen Seitenfläche 129. Wenn das fehlgeleitete Material in die Aussparung 133 eintritt und sich in dieser ausbreitet, werden dadurch nur tangentiale Kräfte und keine Normalkräfte auf die Seitenflächen 129 des Untergesenks 119 ausgeübt. Das Volumen, das durch die Aussparungen 133 zwischen dem Untergesenk 119 und dem Obergesenk 17 definiert wird, ist vorzugsweise derart gewählt, dass genügend fehlgeleitetes Material in den Aussparungen 133 aufgenommen werden kann. Das durch die beiden Aussparungen 133 definierte Volumen kann beispielsweise dem Volumen des Verbindungselements 15 entsprechen.

**[0029]** Da das fehlgeleitete Material in die Aussparungen 133 aufgenommen wird, werden geringere Kräfte auf die Seitenflächen 129 und 27 des Untergesenks 119 bzw. des Obergesenks 17 ausgeübt, als dies bei der Verwendung eines in Fig. 1 dargestellten Untergesenks 19 der Fall wäre. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung des Ober- und Untergesenks 17 bzw. 119 verringert und somit die Lebensdauer der gesamten Vorrichtung 111 verlängert.

**[0030]** Die Verringerung der Kräfte, die auf die Seitenflächen 27, 29 und 129 des Ober- und Untergesenks 17, 19 bzw. 119 wirken, wird in Fig. 3a und 3b verdeutlicht.

Diese zeigen einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1 bzw. 2, wobei die Leitung 13 und das Verbindungselement 15 bereits in den vorbestimmten Bereich gepresst sind. Material des Verbindungselements 15 ist entlang der Seitenflächen 27, 29 und 129 des Obergesenks 17 bzw. des Untergesenks 19 und 119 aus dem vorbestimmten Bereich ausgetreten. Das fehlgeleitete Material ist in Fig. 3a aufgrund der fehlenden Aussparung 133 des Untergesenks 19 im Mittel weiter von dem vorbestimmten Bereich entfernt als in Fig. 3b und übt Kräfte mit einem relativ großen Hebelarm 37 auf die Seitenflächen 27 und 29 des Ober- und Untergesenks 17 bzw. 19 aus. Dadurch werden erhebliche Drehmomente und mechanische Spannungen auf das Obergesenk 17 und das Untergesenk 19 ausgeübt.

**[0031]** Das fehlgeleitete Material wird in Fig. 3b in die Aussparung 133 des erfindungsgemäßen Untergesenks 119 aufgenommen. Die Abmessungen der Aussparungen 133 können vorzugsweise derart gewählt werden, dass das aufgenommene Material in den meisten Fällen eine der Seitenflächen 27, 29 oder 129 nicht mehr über die gesamte Fläche berührt. Dadurch übt das in der Aussparung 133 aufgenommene Material keine oder nur sehr geringe Kräfte auf die Seitenfläche 129 des Untergesenks 119 bzw. auf die Seitenfläche 27 des Obergesenks 17 aus, und der resultierende Hebelarm 137 ist im Vergleich zu dem in Fig. 3a dargestellten Hebelarm 37 erheblich verkürzt.

**[0032]** Durch den verkürzten Hebelarm 137 werden die mechanischen Spannungen innerhalb des Obergesenks 17 und des Untergesenks 119 verringert. Folglich wird die Wahrscheinlichkeit kleiner, dass eine Beschädigung des Ober- und/oder Untergesenks 17 bzw. 119 im Falle eines fehlerhaften Anschlages der Leitung 13 an das Verbindungselement 15 auftritt. Ferner werden die Seiten- und Pressflächen 27, 129, 21 und 123 durch die geringeren mechanischen Spannungen weniger stark beansprucht, so dass die Ausbildung von Riefen insbesondere auf den Flächen 27 bzw. 123 weniger wahrscheinlich ist. Somit wird die Lebensdauer des Obergesenks 17 und des Untergesenks 119 durch die Aussparung 133 insgesamt verlängert, so dass größere Stückzahlen von Crimpverbindungen hergestellt werden können, ohne das Ober- und/oder Untergesenk 17 bzw. 119 austauschen zu müssen.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0033]**

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| 11, 111 | Vorrichtung                       |
| 13      | Leitung                           |
| 15      | Verbindungselement                |
| 15a     | Abschnitt des Verbindungselements |
| 17      | Obergesenk                        |
| 19, 119 | Untergesenk                       |
| 21      | Pressfläche des Obergesenks       |
| 23, 123 | Pressfläche des Untergesenks      |

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| 25      | Pfeil, Richtung der Presskraft |
| 27      | Seitenfläche des Obergesenks   |
| 29, 129 | Seitenfläche des Untergesenks  |
| 31      | Mittelachse der Vorrichtung    |
| 5 133   | Aussparung                     |
| 135     | Kante                          |
| 37      | Hebelarm                       |
| 137     | Hebelarm                       |

#### **Patentansprüche**

1. Vorrichtung (111) zum Anschlagen einer Leitung (13) an ein Verbindungselement (15), die ein Obergesenk (17) und ein Untergesenk (119) mit jeweils einer Pressfläche (21, 123) und beim Anschlagen zwischen den Flanken bzw. Seitenflächen des Ober- und Untergesenks ein extrem kleines Spaltmaß aufweist, um die Leitung (13) und das Verbindungselement (15) in einem vorbestimmten Bereich zwischen dem Obergesenk (17) und dem Untergesenk (119) zu pressen, wobei zwischen dem Obergesenk 17 und dem Untergesenk (119) zumindest eine Aussparung (133) auf einer Flanke bzw. Seitenfläche des Ober- und/oder Untergesenks außerhalb der Pressflächen (21, 123) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen einer der Pressflächen (21, 123) und zumindest einer Kante (135) der Aussparung (133) geringer als die Länge, Breite und Tiefe der Aussparung (133) ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (133) muldenförmig ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (133) abgerundete Kanten (135) aufweist.
4. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der Aussparung (133) geringer als die Länge und die Breite der Aussparung (133) ist.
5. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei symmetrisch zu den Pressflächen (21, 123) angeordnete Aussparungen (133) vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Aussparung (133) auf einer Seitenfläche (129) des Untergesenks (119) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Untergesenk (119) zumindest eine weitere außerhalb der Pressfläche (123) vorgesehene Aussparung (133) aufweist.
8. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Untergesenk (119) unterhalb der Pressfläche (123) eine Verjüngung aufweist, und dass die Breite des Untergesenks (119) im Bereich der Pressfläche (123) größer als im Bereich der Verjüngung ist.
9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
eine Aussparung (133) auf einer Seitenfläche (27) des Obergesenks (17) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Obergesenk (17) zumindest eine weitere außerhalb der Pressfläche (21) angeordnete Aussparung (133) aufweist.
11. Verfahren zum Anschlagen einer Leitung (13) an ein Verbindungselement (15) mit einer Vorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, bei welchem Verfahren  
die Leitung (13) und das Verbindungselement (15) in einem vorbestimmten Bereich zwischen jeweils einer Pressfläche (21, 123) eines Obergesenks (17) und eines Untergesenks (119) gepresst werden,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
ein Teil der Leitung (13) und/oder ein Abschnitt des Verbindungselements (15), wenn dieser den Bereich zwischen den Pressflächen (21, 123) verlässt, in eine zwischen dem Obergesenk (17) und dem Untergesenk (119) außerhalb der Pressflächen (21, 123) vorgesehene Aussparung (133) aufgenommen wird, um eine Beschädigung des Obergesenks (17) und/oder des Untergesenks (119) zu vermeiden.

## Claims

1. A device (111) for attaching a cable (13) to a connecting element (15), comprising an upper die (17) and a lower die (119), each having a pressing surface (21, 123), and, when attaching, having an extremely small clearance between the flanks or side surfaces of the upper and lower die, for pressing the cable

(13) and the connecting element (15) in a predetermined area between the upper die (17) and the lower die (119),  
wherein between the upper die (17) and the lower die (119) is provided at least one a recess (133) on a flank or side surface of the upper and/or lower die outside the pressing surfaces (21, 123),  
**characterized in that**  
the distance between one of the pressing surfaces (21, 123) and at least one edge (135) of the recess (133) is shorter than the length, width and depth of the recess (133).

2. The device according to claim 1,  
**characterized in that**  
the recess (133) has a trough shape.
3. The device according to claim 1 or 2,  
**characterized in that**  
the recess (133) has rounded edges (135).
4. The device according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the depth of the recess (133) is smaller than the length and the width of the recess (133).
5. The device according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
at least two recesses (133) are arranged symmetrically to the pressing surfaces (21, 123).
6. The device according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the recess (133) is provided on a side surface (129) of the lower die (119).
7. The device according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the lower die (119) comprises at least one further recess (133) provided outside the pressing surface (123).
8. The device according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the lower die (119) comprises a tapered portion below the pressing surface (123), and the width of the lower die (119) is greater in the area of the pressing surface (123) than in the area of the tapered portion.
9. The device according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
a recess (133) is provided on a side surface (27) of

the upper die (17).

10. The device according to at least one of the preceding claims,

**characterized in that**

the upper die (17) comprises at least one further recess (133) provided outside the pressing surface (21).

11. Method for attaching a cable (13) to a connecting element (15) using a device according to one of the preceding claims, wherein the method comprises pressing the cable (13) and the connecting element (15) in a predetermined area between a respective pressing surface (21, 123) of an upper die (17) and a lower die (119),

**characterized in that**

part of the cable (13) and/or part of the connecting element (15), when the connecting element (15) leaves the area between the pressing surfaces (21, 123), is received in a recess (133) provided between the upper die (17) and the lower die (119) outside the pressing surfaces (21, 123) to prevent damage to the upper die (17) and/or the lower die (119).

## Revendications

1. Dispositif (111) pour fixer une ligne (13) sur un élément de connexion (15), qui comprend une matrice supérieure (17) et une matrice inférieure (119) ayant chacune une surface de pressage (21, 123), telles que lors de la fixation il existe un intervalle de dimension extrêmement petite entre les flancs ou les surfaces latérales de la matrice supérieure et de la matrice inférieure, afin de presser la ligne (13) et l'élément de connexion (15) dans une zone prédéterminée entre la matrice supérieure (17) et la matrice inférieure (119), dans lequel il est prévu entre la matrice supérieure (17) et la matrice inférieure (119) au moins un évidement (133) sur un flanc ou sur une surface latérale de la matrice supérieure et/ou de la matrice inférieure à l'extérieur des surfaces de pressage (21, 123), **caractérisé en ce que** la distance entre l'une des surfaces de pressage (21, 123) et au moins une arête (135) de l'évidement (133) est inférieure à la longueur, la largeur et la profondeur de l'évidement (133).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'évidement (133) est réalisé sous forme de moulure.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'évidement (133) présente des arêtes arrondies (135).

4. Dispositif selon l'une au moins des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que** la profondeur de l'évidement (133) est inférieure à la longueur et à la largeur de l'évidement (133).

5. Dispositif selon l'une au moins des revendications précédentes,

**caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins deux évidements (133) agencés symétriquement par rapport aux surfaces de pressage (21, 123).

6. Dispositif selon l'une au moins des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que** l'évidement (133) est agencé sur une surface latérale (129) de la matrice inférieure (119).

7. Dispositif selon l'une au moins des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que** la matrice inférieure (119) comporte au moins un autre évidement (133) prévu à l'extérieur de la surface de pressage (123).

8. Dispositif selon l'une au moins des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que** la matrice inférieure (119) présente au-dessous de la surface de pressage (123) un rétrécissement, et **en ce que** la largeur de la matrice inférieure (119) dans la région de la surface de pressage (123) est plus grande que dans la région du rétrécissement.

9. Dispositif selon l'une au moins des revendications précédentes,

**caractérisé en ce qu'un** évidement (133) est agencé sur une surface latérale (27) de la matrice supérieure (17).

10. Dispositif selon l'une au moins des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que** la matrice supérieure (17) comporte au moins un autre évidement (133) agencé à l'extérieur de la surface de pressage (21).

11. Procédé pour fixer une ligne (13) sur un élément de connexion (15) avec un dispositif selon l'une des revendications précédentes, procédé dans lequel la ligne (13) et l'élément de connexion (15) sont pressés dans une région prédéterminée entre une surface de pressage respective (21, 123) d'une matrice supérieure (17) et d'une matrice inférieure (119), **caractérisé en ce qu'une** partie de la ligne (13) et/ou une portion de l'élément de connexion (15), lorsque celui-ci quitte la région entre les surfaces de pressage (21, 123), est reçue dans un évidement (133) prévu entre la matrice supérieure (17) et la matrice inférieure (119) à l'extérieur des surfaces de pres-

sage (21, 123), afin d'éviter un endommagement de la matrice supérieure (17) et/ou de la matrice inférieure (119).

5

10

15

20

25

30

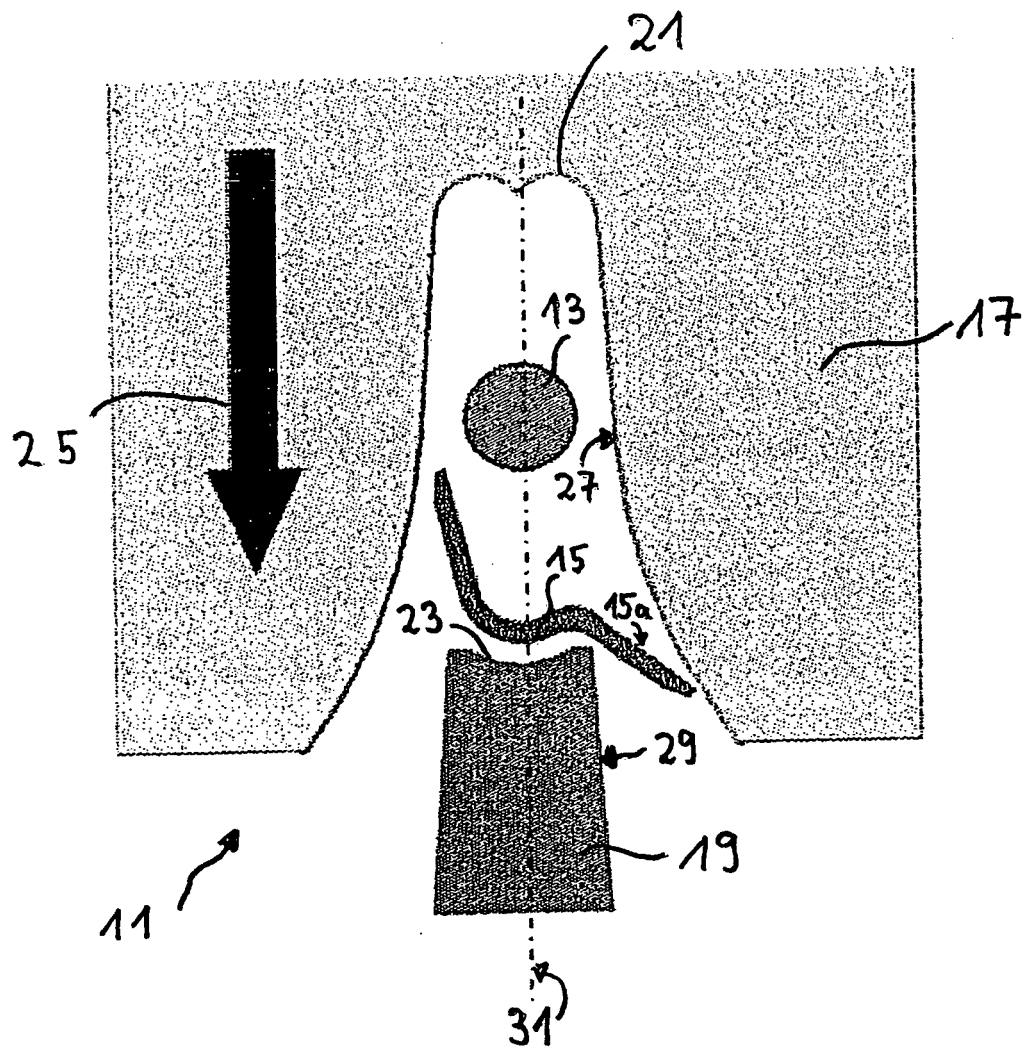
35

40

45

50

55



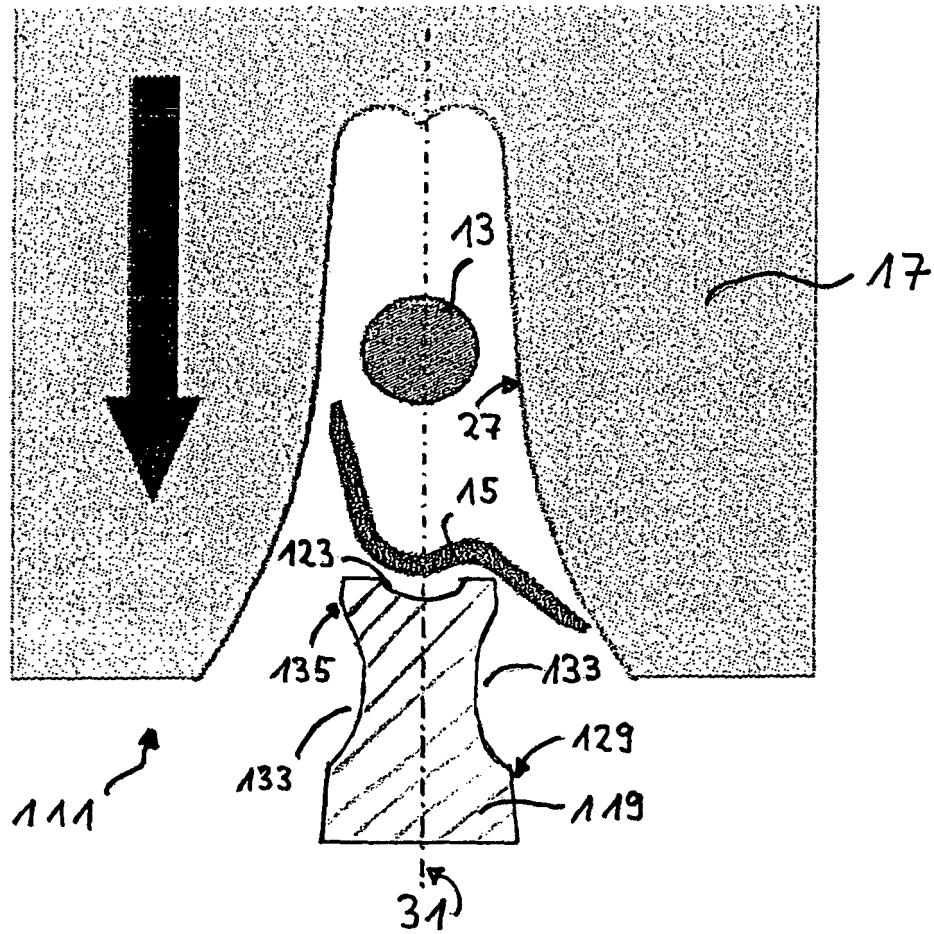


Fig. 2

Fig. 3b

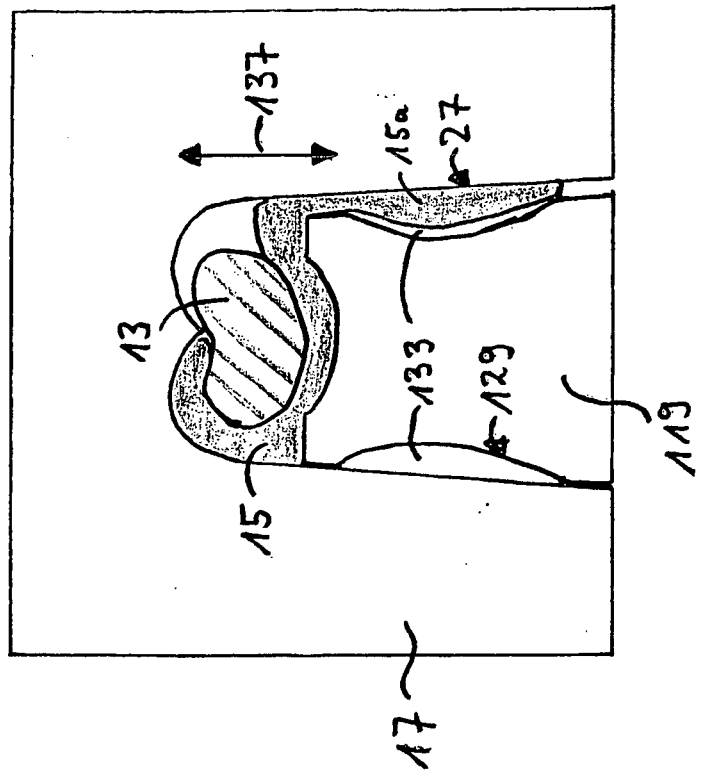
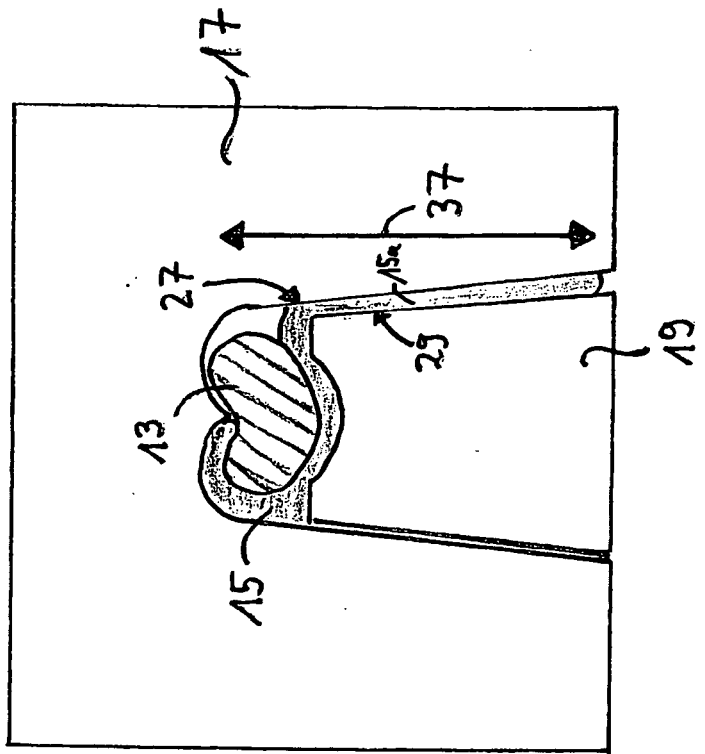


Fig. 3a



**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**

- US 2008141753 A1 [0007]