

(19)



(11)

EP 1 574 661 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.11.2009 Patentblatt 2009/48

(51) Int Cl.:
E06C 7/08 (2006.01) **B21D 39/06** (2006.01)
B21D 39/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05004290.2**

(22) Anmeldetag: **28.02.2005**

(54) **Verfahren zum Verbinden einer Sprosse mit einem Holm einer Leiter**

Method of joining a rung to a stile of a ladder

Procédé d'assemblage d'un échelon à un montant d'une échelle

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **09.03.2004 DE 102004011851**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(73) Patentinhaber: **Hailo-Werk Rudolf Loh GmbH &
Co. KG
D-35708 Haiger (DE)**

(72) Erfinder:
• **Stahl, Peter
35708 Haiger (DE)**
• **Burgstaller, Armin
35708 Haiger (DE)**

- **Pfeifer, Rudolf
57555 Mudersbach (DE)**
- **Weigel, Ulrich
35713 Eschenburg (DE)**
- **Müller, Gerhard
57299 Burbach (DE)**

(74) Vertreter: **Basfeld, Rainer et al
Fritz Patent- und Rechtsanwälte
Ostentor 9
59757 Arnsberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A5- 683 445 FR-A- 2 277 967
FR-A- 2 562 127 GB-A- 822 698
GB-A- 1 031 401 US-A- 2 958 127
US-A- 3 327 385

EP 1 574 661 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 Leiter, bei zur Verbindung zwischen einem Holm und einer Sprosse die Sprosse durch mindestens eine Wandung des Holms hindurchgeführt ist und eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Sprosse und mindestens einer Wandung des Holms dadurch erzielt ist, dass die Sprosse im Bereich der Wandung des Holms aufgeweitet ist mittels eines Konturstempels, der in die Sprosse hineinführt.

[0002] Das Verbinden der Sprossen mit den Holmen einer Leiter geschieht bei den heute gängigen Verfahren nach dem Stand der Technik in der Regel dadurch, dass man das Ende der Leitersprosse durch eine entsprechende Öffnung im Holm hindurchführt und dann das Sprossenende umbördelt. Dabei gibt es verschiedene Methoden, zum Beispiel kann das Bördeln durch eine Wulstbildung erfolgen. Dabei wird das Material der Leitersprosse in der Regel doppelt umgelegt, insbesondere einmal nach außen und dann wiederum nach innen umgelegt. Eine andere bekannte Verbindungsmethode ist das sogenannte Taumeln. Nachteilig ist an den gängigen bekannten Verfahren, dass man für die Umbördelung, beziehungsweise Wulstbildung der Leitersprosse zusätzlich Material benötigt. Dies führt zu erhöhten Herstellkosten im Materialbereich und es ist zu bedenken, dass für diese Verbindungsverfahren auch aufwendige Fertigungseinrichtungen erforderlich sind und pro Befestigung auch eine höhere Fertigungsprozesszeit erforderlich ist.

[0003] Die DE 73 08 820 U1 beschreibt ein Verfahren zum Verbinden einer Sprosse mit einem Holm einer Leiter, bei dem der Holm in seinen beiden Wandungen unterschiedliche Öffnungen aufweist. Dies ist zum einen eine rechteckige Öffnung in der Wandung, die der Sprosse zugewandt ist, wobei die Sprosse selbst ebenfalls einen rechteckigen Querschnitt aufweist und etwa passend in die rechteckige Öffnung in der Wandung des Holms einsteckbar ist. An der gegenüberliegenden Seite weist der Holm eine Wandung mit einer runden Öffnung auf, die kleiner ist als der Querschnitt der Sprosse, so dass die Sprosse durch diese zweite Öffnung nicht hindurchgeführt werden kann, sondern im Inneren des Holms vor dieser zweiten Wandung endet. Anschließend wird von außen durch die runde Öffnung in der zweiten Wandung des Holms ein Werkzeug zur plastischen Verformung der Leitersprosse eingeführt. Durch die Einführung dieses Werkzeugs (eine Art Konturstempel) unter entsprechendem Druck wird an der Innenseite der Außenwandung des Leiterholms ein Vorsprung hergestellt, das heißt, die Außenwandung des Holms wird quasi nach innen umbördelt. Dieser Vorsprung greift dann in das Innere des Endes der Leitersprosse ein. Außerdem wird mittels des Werkzeugs der im Inneren des Leiterholms liegende Bereich der Leitersprosse aufgeweitet. Das Werkzeug hat allerdings eine im Wesentlichen zylindrische Form, so dass es durch die runde Öffnung in der

äußeren Wandung des Holms durchgeführt werden kann, während die Sprosse vor der Aufweitung einen rechteckigen Querschnitt aufweist, so dass quasi durch das Werkzeug bei der Aufweitung eine Umformung der Sprosse erfolgen muss. Dies ist jedoch in der Praxis kaum realisierbar. Es besteht bei diesem Verfahren die Gefahr, dass es zu Beschädigungen, das heißt Rißbildung oder Schwächung des Profils der Sprosse kommt, was sehr ungünstige Auswirkungen auf die Belastbarkeit der Sprosse und der Verbindung zwischen Sprosse und Holm haben kann.

[0004] Die DE 36 02 331 A1 beschreibt eine Leiter, die mindestens ein Leiterteil aus zwei Holmen und an diesem fest angeordnete Sprossen aufweist, die in Löcher der Holme eingesetzte Haltezapfen aufweisen. Bei dieser Leiter weist die Sprosse ein abgerundetes Dreikantprofil auf und in den Seitenwänden der Holme befinden sich ellipsenförmige oder ovale Langlöcher. Zur Herstellung der Sprosse wird ausgegangen von einem Aluminiumrohr mit elliptischem Querschnittsprofil, welches formschlüssig in den beiden Holmen gehalten ist. Nach dem Einsetzen in die Holme wird dieses Ausgangsprofil der Sprosse verformt, so dass ein mittlerer Abschnitt der Sprosse, der eine Austrittsfläche für die die Leiter benutzende Person bildet, das etwa dreieckförmige abgerundete Profil aufweist. Die Sprosse hat dann weiterhin Übergangsabschnitte und endseitige Haltezapfen, die jeweils den Holm durchdringen, wobei die einzelnen Abschnitte der Sprosse einstückig ausgebildet sind. Die Haltezapfen der Sprosse greifen formschlüssig in die Langlöcher der Holme ein, wobei die Haltezapfen innen-seitig des Holms durch wulstförmige ringförmige Sicken gehalten werden und an der Außenseite des Wandabschnitts eines Holms das Sprossenende zu einem dort anliegenden Flansch umbördelt wird. Hier ist also eine sehr starke Verformung der Sprosse nach der Verbindung mit dem Holm in einem komplexen Vorgang mit einer größeren Anzahl von Einzelschritten notwendig. Zur Verformung der Sprosse wird kein Konturstempel benutzt. Dieses bekannte Verfahren zur Verformung der Sprosse und Verbindung der Sprosse mit dem Holm ist technisch sehr aufwändig und nicht prozesssicher.

[0005] Die EP 0 931 904 A2 beschreibt ein Verfahren zum Verbinden einer Sprosse mit einem Holm einer Leiter, bei dem die Sprosse nur durch die innere Wandung des Holms hindurchgeführt wird und vor der äußeren Wandung des Holms endet. Der Holm hat in der äußeren Wandung zunächst nur eine vergleichsweise kleine Öffnung und ein Werkzeug, welches sich vorderseitig zu einer Spitze oder einem Dorn verjüngt, wird dann von der Außenseite her in Höhe der kleinen Öffnung in die Sprosse hineingefahren, so dass die Außenwandung des Holms umbördelt wird und sich an die Innenwandung der Sprosse anlegt. Dabei wird außerdem die Sprosse in ihrem endseitigen Bereich etwas aufgeweitet. Bei diesem bekannten Verfahren besteht ein Nachteil darin, dass die Gefahr der Rißbildung in dem Material, insbesondere der Außenwandung des Holms groß ist.

Außerdem ist die Verbindung zwischen Sprosse und Holm nicht ausreichend, insbesondere im Hinblick auf Zugkräfte, die bei Gewichtsbelastung der Sprosse auf deren Wandung einwirken. Das Werkzeug fährt nur so weit in die Sprosse hinein, dass eine Aufweitung der Sprosse in dem Bereich nahe der äußeren Wandung des Holms auftritt. Dort wo die Sprosse durch die Innenwandung des Holms hindurchgeführt ist, tritt jedoch praktisch keine oder kaum eine Aufweitung der Sprosse auf, so dass dort keine ausreichende Haltekraft zur Verbindung von Sprosse und Innenwandung des Holms erzielt wird.

[0006] Die Druckschrift US 2,958,127 beschreibt ein Verfahren zum Zusammenfügen von zwei rohrförmigen Teilen. Dabei wird ein erstes Teil durch beide Wandungen des zweiten Teils hindurchgeführt. Dann wird eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Teil und mindestens einer Wandung des zweiten Teils dadurch erzielt, dass das erste Teil im Bereich der Wandungen des zweiten Teils mittels eines Konturstempels aufgeweitet wird. Der Konturstempel fährt dazu in das erste Teil hinein. Der Konturstempel weist einen dem Innenquerschnitt des ersten Teils entsprechende Umrissform auf. Das erste Teil steht nach dem Aufweiten endseitig gegenüber der äußeren Wandung des zweiten Teils vor.

[0007] Überträgt man die technische Lehre aus der Druckschrift US 2,958,127 auf eine Leiter könnte die bisher übliche Bördelverbindung entfallen. Dadurch könnte man am Sprossenende Material einsparen und die Sprosse kürzer ausbilden. Dies führt bereits zu einem wesentlichen Kostenvorteil. Ein anderer Kostenvorteil ergibt sich dadurch, dass man die Verbindung zwischen Sprosse und Holm in nur einem Arbeitsgang herstellen kann. Die Erfindung sieht dabei vor, dass man die Sprosse mittels eines Konturstempels aufweitet, der in die Sprosse hineinfährt. In nur einem Arbeitsschritt kann eine solche Verbindung hergestellt werden. Die Verbindung ist so, dass ein wieder Lösen zum Beispiel durch Herausziehen des Sprossenendes aus dem Holm bei Belastung ausgeschlossen ist. Durch das Aufweiten mittels eines Konturstempels wird die Sprosse im Bereich der Öffnung des Holms fest mit dem Material des Holms verbunden, nach Art einer Pressverbindung. Diese durch Aufweiten der Sprosse erzielte Pressverbindung zwischen Sprosse und Holm ist sehr stabil.

[0008] Das in der Druckschrift US 2,958,127 beschriebene Verfahren ist für die Verbindung rohrförmiger Teile geeignet. Für Leitern haben sich insbesondere rohrförmige Sprossen als nachteilig erwiesen, da sie in vielen Situationen nicht rutschfest und trittsicher sind. Andererseits sind runde Querschnittsformen für Sprossen aus statischen Gründen von Vorteil.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Leiter vorzuschlagen die mittels eines einfachen kostengünstigen Verfahrens zum Verbinden einer Sprosse mit einem Holm einer Leiter zur Verfügung hergestellt ist, bei der eine sichere kraftschlüssige Verbindung zwischen Holm und Sprosse erreicht wird, die Sprosse eine aus-

reichende Auftrittfläche bietet und eine ausreichende Biegesteifigkeit aufweist.

[0010] Die Lösung dieser Aufgabe liefert eine erfindungsgemäße Leiter mit einer kraftschlüssigen und form-schlüssigen Verbindung zwischen der Sprosse und beiden Wandungen des Holms die dadurch erzielt ist, dass der Konturstempel eine dem Innenquerschnitt der Sprosse entsprechende Umrissform aufweist, dass die Sprosse durch beide Wandungen des Holms hindurchgeführt ist und dass die Sprosse endseitig gegenüber der äußeren Wandung des Holms vorsteht. Die Sprosse hat ein sich von oben nach unten verjüngendes Querschnittsprofil. Da man die Mindestbreite im Bereich der Trittfläche nach der vorgeschriebenen Norm benötigt, kann man dann Material einsparen, indem sich die Sprosse unterhalb der Trittfläche verjüngt. Das für die Belastung erforderliche Biegemoment erreicht man vorteilhaft durch die größere Sprossenhöhe. Die Sprosse bei der erfindungsgemäßen Leiter oberseitig im Bereich ihrer Trittfläche eine maximale Breite. Besonders bevorzugt ist ein Querschnittsprofil der Sprosse, welches sich ausgehend von der oberseitigen Trittfläche beidseitig etwa parabelförmig nach unten hin verjüngt

[0011] Vorzugsweise ist die Sprosse mittels des Konturstempels über den überwiegenden Teil ihres Umfangs, weiter vorzugsweise ringsum aufgeweitet. Der Konturstempel weist eine dem Innenquerschnitt der Sprosse entsprechende, beziehungsweise weitgehend entsprechende Umrissform auf. Die Aufweitung der Sprosse kann in nur einem Arbeitsgang vorgenommen werden.

[0012] Zur Erzielung eines höheren Biegemoments ist weiterhin vorteilhaft, wenn die Höhe der Sprosse größer ist als deren maximale Breite.

[0013] Die in den Unteransprüchen genannten Merkmale betreffen bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Detailbeschreibung.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Leiter;

Fig. 2 eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Leiter im Verbindungsbereich zwischen Holm und Sprosse in perspektivischer Explosionsansicht;

Fig. 3 einen Längsschnitt während des Aufweitungsschritts, wobei der Konturstempel in die Leitersprosse hineinfährt.

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Leitersprosse;

Fig. 5 einen Längsschnitt durch die Leiter im Verbindungsbereich zwischen Sprosse und Holm;

[0015] Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Die Darstellung zeigt schematisch vereinfacht eine erfindungsgemäße Leiter, die insgesamt mit 9 bezeichnet ist. Auf die jeweilige Leiterntype kommt es im Prinzip im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht an. Die Erfindung ist anwendbar bei Sprossenleitern jeglicher Art. Die dargestellte Bockleiter stellt daher nur eines von vielen möglichen Leitervarianten dar. Jeder Leiternteil bei einer solchen Leiter 9 umfasst in der Regel zwei parallele Holme 10 und zwischen diesen in Querrichtung verlaufende Sprossen 11, wobei die Sprossen 11 jeweils zueinander parallel im Abstand angeordnet sind. In der Regel stehen die beiden Holme 10 jeweils am oberen und am unteren Ende des Leiternteils etwas vor. Es kann sich ebenso gut um eine Leiter 9 mit nur einem einfachen Leiterteil handeln. Im Rahmen der Erfindung geht es um die Verbindung der jeweiligen Sprossen 11 mit den Holmen 10 der Leiter. Das spezifische Verbindungsverfahren wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 2 bis 5 näher erläutert.

[0016] Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Detailausschnitt aus dem Verbindungsbereich zwischen einer Sprosse 11 und einem Holm 10 einer erfindungsgemäßen Leiter. Es ist nur ein Teilausschnitt perspektivisch in Explosionsansicht dargestellt, wobei zusätzlich der Konturstempel 12 gezeigt ist, der zum Aufweiten in die Leitersprosse 11 hineinfährt, wie noch weiter unten näher erläutert wird. Man erkennt, dass der Holm 10 beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt aufweist und eine Öffnung 13 in der Wandung des Holms 10 vorhanden ist, die in etwa dem Querschnitt der Sprosse 11 im endseitigen Bereich entspricht. Dieser Querschnitt der Sprosse ist für sich genommen noch einmal in Fig. 4 dargestellt. Man erkennt aus Fig. 4, dass die Sprosse 11 eine oberseitige horizontale Trittfläche 14 aufweist, wobei die Sprosse im Bereich dieser Trittfläche 14 ihre maximale Breite hat. Im übrigen ist das Querschnittsprofil der Sprosse 11 so, dass diese sich ausgehend von der oberen Trittfläche 14 an beiden Seiten zunehmend verjüngt. Dabei ergibt sich eine konische Form und wenn man den unteren abgerundeten Bereich 15 der Sprosse 11 mit betrachtet, kann man von zwei etwa parabelförmigen Seitenschenkel 16 der Sprosse sprechen.

[0017] Es wird nun Bezug genommen auf Fig. 5, die einen Längsschnitt durch die Leiter im Verbindungsbereich zwischen Sprosse 11 und Holm 10 zeigt. Man sieht, dass die Sprosse 11 jeweils durch eine Öffnung in der in der Zeichnung linken Wandung des Holms sowie durch eine Öffnung 13 (siehe auch Fig. 2) durch eine in der Zeichnung rechte und im montierten Zustand außenliegende Wandung 10a des Holms hindurchgeführt ist. Die Sprosse 11 durchsetzt also den im Querschnitt rechteckigen hohlen Holm. Die jeweiligen Öffnungen 13 in der Wandung 10a außen und in der Wandung 10b innen entsprechen in etwa der Kontur der Sprosse 11, wobei, wie

man aus Fig. 5 erkennen kann, die Sprosse 11 endseitig gegenüber der äußeren Wandung 10a des Holms nur geringfügig vorsteht. Wenn nun der in Fig. 5 und auch in Fig. 2 gezeigte Konturstempel 12, der in seinem vorderen Endbereich 12a eine Form hat, die der Innenkontur der Sprosse 11 etwa entspricht, in die Sprosse 11 hineinfährt, sowie dies in Fig. 3 dargestellt ist, dann erfährt die Sprosse eine Aufweitung. Diese Aufweitung der Sprosse ergibt sich durch die vom vorderen Ende aus leicht konisch zunehmende Stempelform des Konturstempels, die man in Fig. 5 gut erkennen kann. Wie Fig. 3 zeigt, fährt dabei dieser Konturstempel 12 durch die Öffnung 13 in der äußeren Wandung 10a des Holms und auch durch die entsprechende Öffnung in der inneren Wandung 10b des Holms hindurch in die Leitersprosse 11 hinein bis in die Endposition, die in Fig. 3 gezeigt ist. Dadurch passiert der wulstartig sich verdickende Teil des konischen vorderen Endes 12a des Konturstempels diejenigen Bereiche, in denen die Sprosse 11 durch die Öffnungen in der jeweiligen Wandung des Holms hindurchgeführt ist. Der in seinem breitesten Teil den Innenquerschnitt der Sprosse 11 übersteigende Konturstempel kommt innenseitig über den überwiegenden Teil des Umfangs an der Innenwandung der hohlen Sprosse 11 zur Anlage und drückt diese nach außen. Diese Aufweitung der Sprosse 11 kann im Prinzip in einem Arbeitsgang erfolgen, in dem der Konturstempel 12 aus der in Fig. 5 dargestellten Position bis in seine Endposition fährt, die in Fig. 3 gezeigt ist. Aufgrund dieser Aufweitung der Sprosse 11 vorzugsweise über den gesamten Innenumfang wird die Wandung der Sprosse nach außen gedrückt und so eine formschlüssige und kraftschlüssige Verbindung mit der jeweiligen Wandung 10b, 10a des Holms hergestellt.

Bezugszeichenliste

[0018]

9	Leiter
10	Holme
10a	außenliegende Wandung
10b	innenliegende Wandung
11	Sprossen
12	Konturstempel
12a	vorderes Ende
13	Öffnung
14	Trittfläche
15	Abgerundeter Bereich
16	Seitenschenkel

Patentansprüche

1. Leiter mit einer Sprosse (11) und mit einem Holm (10), wobei Sprosse und Holm miteinander verbunden sind, wobei

- die Sprosse (11) durch beide Wandungen (10a, 10b) des Holms (10) hindurchgeführt ist
- eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Sprosse (11) und mindestens einer Wandung des Holms (10) **dadurch** erzielt ist, dass die Sprosse (11) im Bereich der Wandung des Holms (10) mittels eines Konturstempels aufgeweitet ist (12), der in die Sprosse (11) hineingefahren war und der eine dem Innenquerschnitt der Sprosse entsprechende Umrissform aufwies,
- die Sprosse (11) endseitig gegenüber der äußeren Wandung (10a) des Holms vorsteht

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Sprossen der Leiter ein sich von oben nach unten verjüngendes, vorzugsweise beidseitig etwa parabelförmig verjüngendes Querschnittsprofil aufweisen und
- **dass** wenigstens eine Sprosse (11) oberseitig im Bereich ihrer Trittfläche (14) ihre maximale Breite aufweist.

2. Leiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprosse (11) mittels des Konturstempels (12) über den überwiegenden Teil ihres Umfangs aufgeweitet ist.
3. Leiter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprosse (11) mittels des in sie hineingefahrenen Konturstempels (12) ringsum aufgeweitet ist.
4. Leiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiter Sprossen (11) aufweist, deren Höhe größer ist als deren maximale Breite.

Claims

1. Ladder with a rung (11) and with a ladder beam (10), the rung and ladder beam being connected to one another, wherein
 - the rung (11) is guided through both walls (10a, 10b) of the ladder beam (10),
 - a force-locking connection is achieved between the rung (11) and at least one wall of the ladder beam (10) in that the rung (11) is widened in the region of the wall of the ladder beam (10) by means of a contour punch (12) which was driven into the rung (11) and which had an outline corresponding to the inner cross section of the rung,
 - the rung (11) projects at its end with respect to the outer wall (10a) of the stile,

characterized in that

- the rungs of the ladder have a cross-sectional profile tapering from top to bottom, preferably tapering approximately parabolically on both sides, and
- at least one rung (11) has its maximum width on the upper side in the region of its tread surface (14).

2. Ladder according to Claim 1, **characterized in that** the rung (11) is widened over most of its periphery by means of the contour punch (12).
3. Ladder according to Claim 2, **characterized in that** the rung (11) is widened all the way around by means of the contour punch (12) driven into it.
4. Ladder according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the ladder has rungs (11) whose height is greater than their maximum width.

Revendications

1. Echelle comprenant un échelon (11) et un montant (10), l'échelon et le montant étant connectés l'un à l'autre,
 - l'échelon (11) étant guidé à travers les deux parois (10a, 10b) du montant (10),
 - une connexion par engagement par force entre l'échelon (11) et au moins une paroi du montant (10) étant réalisée en élargissant l'échelon (11) dans la région de la paroi du montant (10) au moyen d'un piston à contour (12), qui a été enfoncé dans l'échelon (11) et qui présentait une forme de pourtour correspondant à la section transversale interne de l'échelon,
 - l'échelon (11) faisant saillie d'un côté d'extrémité en face de la paroi extérieure (10a) du montant,

caractérisée en ce que

- les échelons de l'échelle présentent un profil en section transversale se rétrécissant de haut en bas, de préférence se rétrécissant des deux côtés approximativement sous forme parabolique, et
- **en ce qu'**au moins un échelon (11) présente, du côté supérieur, dans la région de sa surface de support pour les pieds (14), sa largeur maximale.

2. Echelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'échelon (11) est élargi au moyen du piston à contour (12) sur la majeure partie de sa périphérie.

3. Echelle selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'échelon (11) est élargi tout autour au moyen du piston à contour (12) enfoncé dans celui-ci
4. Echelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'échelle présente des échelons (11) dont la hauteur est supérieure à la largeur maximale.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

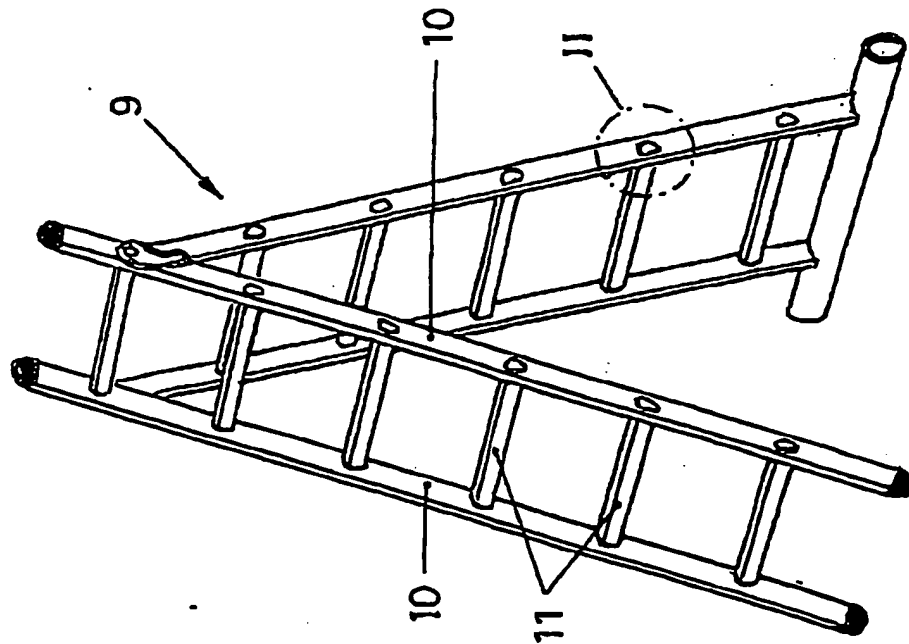


Fig. 2

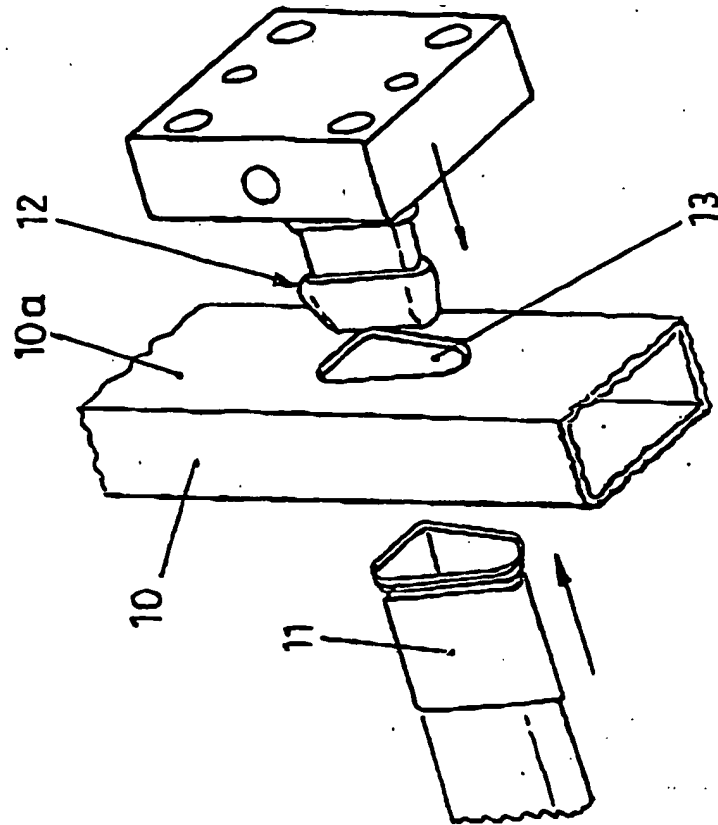


Fig. 5

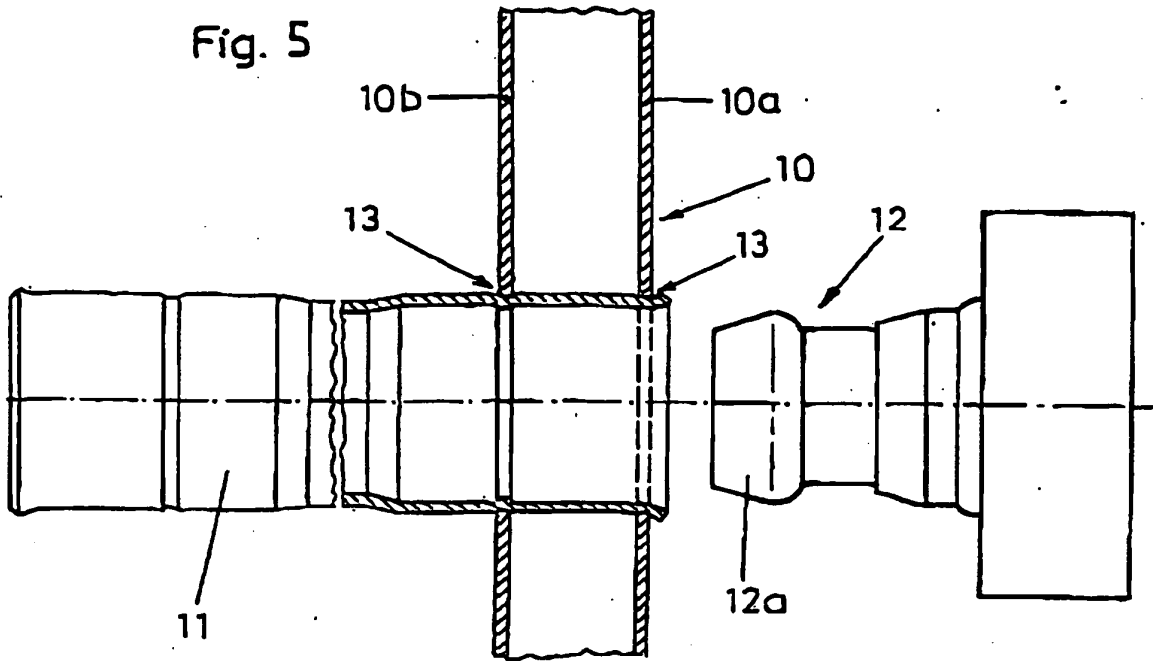


Fig. 4

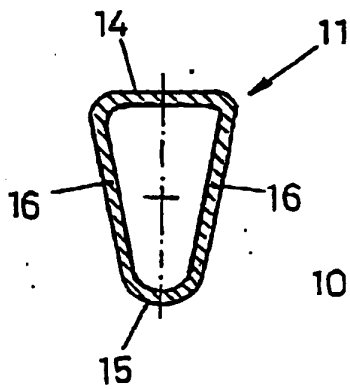
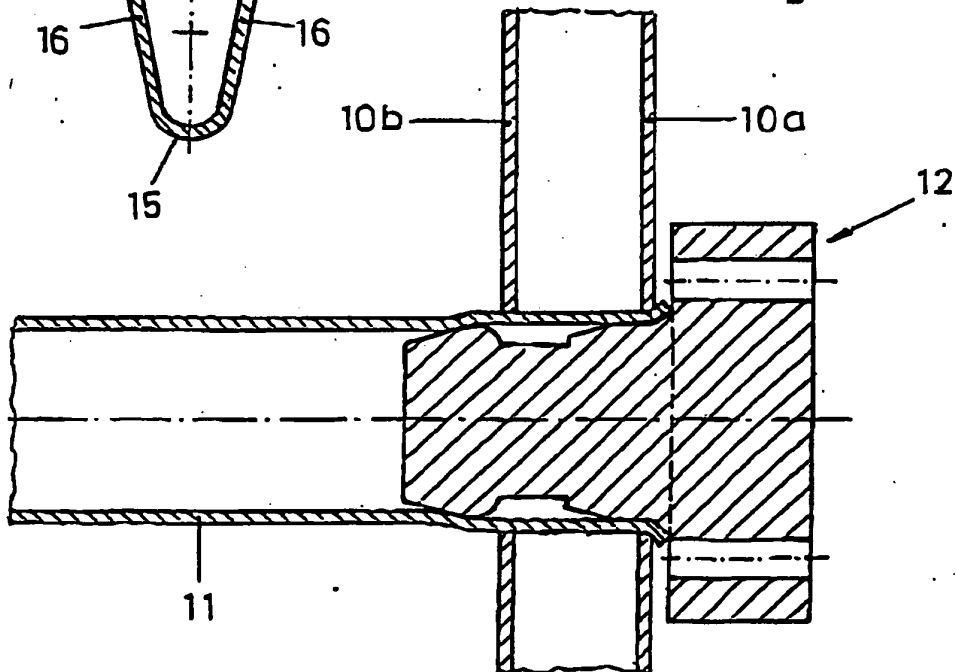


Fig. 3



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

- DE 7308820 U1 [0003]
- DE 3602331 A1 [0004]
- EP 0931904 A2 [0005]
- US 2958127 A [0006] [0007] [0008]