



(11)

EP 2 487 755 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

(51) Int Cl.:
H01R 4/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11305125.4**

(22) Anmeldetag: **08.02.2011**

(54) **Klemmschraube**

Clamping screw

Vis de serrage

(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:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(73) Patentinhaber: **Nexans**
75008 Paris (FR)

(72) Erfinder:
• **Markgraf, Volker**
95195, Röslau (DE)

- **Stauch, Gert, Dr.**
95032, Hof (DE)
- **Baesch, Manfred**
46049, Oberhausen (DE)
- **Krauß, Jürgen**
95189, Schlegel (DE)

(74) Vertreter: **Döring, Roger**
Patentanwalt
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 626 187 EP-A1- 2 071 201
EP-A1- 2 148 392 GB-A- 2 295 871

EP 2 487 755 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 bezieht sich auf eine Klemmschraube zum Befestigen eines elektrischen Leiters in einer als Rohrstück ausgeführten Klemme aus Metall, welche in ihrer Wandung mindestens ein mit einem Gewinde versehenes Durchgangsloch zur Aufnahme der Klemmschraube hat, die in ihrem Aufbau mindestens eine Sollbruchstelle zur Begrenzung der Kraft aufweist, welche mittels eines an der Klemmschraube angreifenden, eine Drehung um ihre Achse bewirkenden Werkzeugs auf dieselbe ausgeübt wird (EP 0750723 B1).

[0002] Eine derartige, auch als "Abreißschraube" bzw. "Abscherschraube" bezeichnete Klemmschraube - im folgenden kurz "Schraube" genannt - wird beispielsweise in der Starkstromtechnik zum Verbinden der elektrischen Leiter zweier Starkstromkabel eingesetzt. Zur Erzielung und Aufrechterhaltung eines elektrisch gut leitenden Kontakts, ist eine feste Verbindung zwischen den Leitern zweier Kabel und einer rohrförmigen Klemme aus Metall erforderlich, in welche die Leiter eingesteckt sind. Eine solche Klemme besteht mit Vorteil aus einer Aluminiumlegierung. Die feste Verbindung könnte durch Verwendung eines sogenannten Drehmomentschlüssels sichergestellt werden, der beim Anziehen der Schraube dann "durchdreht", wenn ein ausreichender Festsitz derselben erreicht ist. So ein Drehmomentschlüssel steht aber auf einer Baustelle oft nicht zur Verfügung. Die Schraube wird daher in der Regel mit einem anderen Werkzeug festgedreht, beispielsweise mit einem einfachen Schraubenschlüssel. Um sicherzustellen und auch um überprüfen zu können, daß die Schraube ausreichend fest angezogen ist, kann sie als Abscherschraube mit mindestens einer Sollbruchstelle ausgerüstet sein, die in ihrem axialen Verlauf als umlaufende Nut angeordnet ist. Der obere Teil der Schraube wird dann abgesichert, wenn die Festigkeit ihrer Sollbruchstelle erreicht ist bzw. überschritten wird. Der danach fehlende Schraubenkopf ist ein Indiz dafür, daß die Schraube ausreichend fest angezogen ist. Die Schraube ragt nach dem Abscheren des Schraubenkopfes nicht oder nur unwesentlich aus der Klemme heraus. Ein über derselben zu montierendes Isolierelement wird daher weder mechanisch beschädigt, noch in seinen Isoliereigenschaften beeinträchtigt. Die Sollbruchstelle unterbricht aber das Gewinde der Schraube, so daß dessen Tragfähigkeit geschwächt wird. Das macht sich um so mehr ungünstig bemerkbar, je mehr derartige Sollbruchstellen bei einer Schraube vorhanden sind. Ein universeller Einsatz solcher Schrauben für Leiter unterschiedlichster Durchmesser ist daher nur mit Einschränkungen möglich. Es ist außerdem oft nicht zu vermeiden, daß Teile der abgesicherten Schraube störend aus der Klemme herausragen.

[0003] Die Schraube nach der eingangs erwähnten EP 0 750 723 B1 weist in ihrem Verlauf mehrere, als umlaufende Nuten ausgebildete Sollbruchstellen auf, die parallel und mit axialem Abstand zueinander im Gewindeteil der Schraube angeordnet sind. Die Schraube ist außer-

dem mit einem zentralen Sackloch mit polygonalem Querschnitt ausgerüstet, das bis in die Nähe der am nächsten zur Schraubenspitze liegenden Sollbruchstelle liegt. Zur Betätigung der Schraube ist ein Drehkörper vorgesehen, der aus einem zur Einführung in das Sackloch bestimmen Stift mit polygonalem Querschnitt und einer denselben mit Abstand rundum umgebenden Haube besteht, an welcher der Stift befestigt ist und die außen eine Sechskantmutter zum Anlegen eines Werkzeugs aufweist. Für diese bekannte Schraube gilt wegen der größeren Anzahl von Sollbruchstellen der bereits beschriebene Mangel der verminderten Tragfähigkeit in erhöhtem Maße. Außerdem ist auch diese Schraube nur für das Festlegen von Leitern mit vorgegebenen Abmessungen einsetzbar, wenn verhindert werden soll, daß Teile der abgesicherten Schraube störend aus der Klemme herausragen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte Schraube so zu gestalten, daß sie ohne Einschränkung ihrer Tragfähigkeit zum Festlegen von in einer Klemme befindlichen Leitern mit beliebigen Abmessungen geeignet ist.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß die Klemmschraube ein rohrförmiges, mit einem Außengewinde versehenes und in das Durchgangsloch der Klemme einschraubbares Kontaktteil aufweist, das an seinem einen axialen Ende eine zur Anlage an einem in der Klemme befindlichen elektrischen Leiter bestimmte Kontaktfläche und in seinem Verlauf mit deutlichem Abstand zu dieser Kontaktfläche eine umlaufende Sollbruchstelle hat,
- daß die Klemmschraube außerdem ein aus einem Oberteil und einem Unterteil bestehendes, auf das Kontaktteil aufschraubbares, mit einem Innengewinde und einer Anlagefläche für das Werkzeug ausgerüstetes Betätigungsteil aufweist, bei dem das Oberteil als Kappe mit einem quer zu ihrer Achsrichtung verlaufenden Bodenbereich ausgeführt ist,
- daß das Betätigungsteil in Montageposition derart auf das Kontaktteil aufgeschraubt ist, daß dessen der Kontaktfläche abgewandte Stirnseite am Bodenbereich des Oberteils des Betätigungsteils anliegt und
- daß das Kontaktteil eine definierte Wandstärke hat, die nach Erreichen des Festsitzes der Klemmschraube in der Klemme durch ihre Drehung mittels des Werkzeugs und dadurch bedingtem Abscheren des oberhalb der Sollbruchstelle liegenden Teils des Kontaktteils sowie des Oberteils des Betätigungsteils zum Abreißen des aus der Klemme herausragenden Bereichs des Kontaktteils durch das mittels des Werkzeugs gedrehte Unterteil des Betätigungsteils führt.

[0006] Wesentlicher Teil dieser Schraube ist das Kontaktteil, welches die eigentlich Schraube zum Festlegen

eines Leiters in einer Klemme ist, während das Betätigungsteil nur als Hilfsmittel anzusehen ist, mit dem das Kontaktteil in seine Endposition gebracht wird, in welcher ein Leiter in einer Klemme festgelegt ist. Das Kontaktteil hat nur eine der Abscherung dienende Sollbruchstelle, deren Position im Verlauf des Kontaktteils nahezu beliebig und insbesondere vom Durchmesser eines in einer Klemme festzulegenden Leiters unabhängig ist. Die Sollbruchstelle muß nur weit genug von der Kontaktfläche des Kontaktteils entfernt sein, damit nach dem Abscheren des oberen Teils desselben eine ausreichende Länge verbleibt, auf welcher das Unterteil des Betätigungsteils gedreht werden kann. Das Kontaktteil wird mittels eines am Oberteil des aufgeschraubten Betätigungsteils angreifenden Werkzeugs kontinuierlich solange im Gewindeloch einer Klemme gedreht, bis seine Kontaktfläche an einem in der Klemme befindlichen, einen beliebigen Durchmesser aufweisenden Leiter anliegt und mit vorgegebener Kraft gegen denselben gepreßt wird. Sobald der gewünschte Festsitz des Kontaktteils bzw. der Schraube erreicht ist, wird der obere Teil des Kontaktteils abgeschert. Es ist dabei grundsätzlich ohne Bedeutung, wie lang der verbleibende Teil des Kontaktteils ist und wie weit derselbe aus der Klemme herausragt, solange das Unterteil des Betätigungsteils drehbar auf demselben verbleiben kann. Dieser Teil des Kontaktteils wird abschließend durch das Unterteil des Betätigungsteils abgerissen, sobald derselbe auf der Klemme aufliegt und mittels des Werkzeugs weitergedreht wird.

[0007] In bevorzugter Ausführungsform ist das Betätigungsteil einteilig ausgeführt, mit einer zwischen dem Oberteil und dem Unterteil liegenden, umlaufenden Sollbruchstelle. Es kann aber auch von vornherein aus zwei getrennt voneinander auf das Kontaktteil aufzuschraubenden Teilen bestehen, von denen eines wieder ein Oberteil und das andere ein Unterteil ist.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Zeichnungen dargestellt.

[0009] Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Verbindungsstelle zwischen den Leitern zweier elektrischer Kabel im Schnitt.

Fig. 2 die beiden Teile einer Klemmschraube nach der Erfindung voneinander getrennt.

Fig. 3 die Klemmschraube mit zusammengefügteten Teilen.

Fig. 4 eine Draufsicht auf das Betätigungsteil der Klemmschraube.

Fig. 5 bis 10 unterschiedliche Positionen der Klemmschraube bei ihrer Betätigung.

Fig. 11 ein gegenüber der in den Fig. 1 bis 10 beschriebenen Ausführungsform geänderte Ausführungsform des Kontaktteils.

Fig. 12 ein zum Kontaktteil nach Fig. 11 passendes Betätigungsteil.

[0010] Im folgenden wird weiter statt des Wortes "Klemmschraube" das kürzere Wort "Schraube" verwen-

det. Das Kontaktteil der Schraube besteht aus einem ausreichend festen, vorzugsweise elektrisch gut leitenden Metall, beispielsweise aus Messing oder einer Aluminiumlegierung. Das Betätigungsteil der Schraube kann beispielsweise aus Stahl bestehen. Es wird außerdem die einteilige Ausführungsform des Befestigungsteils berücksichtigt, stellvertretend auch für die weiter oben erwähnte zweiteilige Ausführungsform.

[0011] In Fig. 1 ist eine beispielsweise aus einer verzinneten Aluminiumlegierung bestehende, als Rohrstück ausgeführte Klemme 1 dargestellt. Sie hat zwei Gewindebohrungen, in denen jeweils eine mit einem Außengewinde versehene Schraube 2 angeordnet ist. In die Klemme 1 ragen von zwei unterschiedlichen Seiten her elektrischen Leiter 3 und 4 zweier elektrischer Kabel 5 und 6 hinein, bei denen es sich insbesondere um Energiekabel handelt. Sie sind in Montageposition durch die Schrauben 2 in der Klemme 1 festgelegt und dadurch elektrisch leitend miteinander verbunden. Die elektrischen Leiter 3 und 4 sind in bevorzugter Ausführungsform als mehrdrähtige Leiter ausgeführt. Sie bestehen vorzugsweise aus Aluminium oder Kupfer. Die Leiter 3 und 4 können auch aus Segmenten aufgebaut sein, in denen jeweils Einzeldrähte zusammengefaßt sind.

[0012] Die Schraube 2 besteht aus zwei miteinander zu verschraubenden Teilen, einem Kontaktteil 7 und einem Betätigungsteil 8. Das Kontaktteil 7 ist als zylindrischer Hohlkörper mit einem Außengewinde 9 ausgeführt. Es hat eine zur Anlage an einem elektrischen Leiter 3 bzw. 4 bestimmte Kontaktfläche 10. Im Verlauf des Kontaktteils 7 ist eine umlaufende Sollbruchstelle 11 angebracht, deren Position an sich beliebig ist. Sie muß nur einen deutlichen Abstand von der Kontaktfläche 10 einerseits sowie auch von ihrer der Kontaktfläche 10 abgewandten Stirnseite 12 andererseits haben, damit das Betätigungsteil 8 auf das Kontaktteil 7 aufgeschraubt werden kann.

[0013] Das Betätigungsteil 8 ist als Kappe mit einem quer zu seiner Achsrichtung verlaufenden Bodenbereich 13 ausgeführt. Der Bodenbereich 13 kann geschlossen ausgeführt sein. Er kann gemäß der Darstellung in den Fig. 2 und 4 aber auch als umlaufender, ein zentrales Durchgangsloch freilassender Kragen ausgebildet sein. Der Kragen kann außerdem in Umfangsrichtung mindestens einmal unterbrochen sein. Das Betätigungsteil 8 hat ein zum Außengewinde 9 des Kontaktteils 7 passendes Innengewinde 14, das in seinem Verlauf durch eine den lichten Durchmesser des Betätigungsteils 8 vergrößernde Erweiterung 15 unterbrochen ist. Die Erweiterung 15 erstreckt sich in Achsrichtung des Betätigungsteils 8. Sie hat eine Oberkante 16 und eine Unterkante 17. Im Betätigungsteil 8 ist außerdem eine umlaufende Sollbruchstelle 18 angebracht, die mit Vorteil in Höhe der Oberkante 16 der Erweiterung 15 liegt. Durch die Sollbruchstelle 18 ist das einteilige Betätigungsteil 8 in ein oberhalb derselben liegendes Oberteil 19 und ein unterhalb der Sollbruchstelle 18 liegendes Unterteil 20 aufgeteilt.

[0014] Das Betätigungsteil 8 kann gemäß Fig. 4 eine als Polygon, insbesondere als Sechseck, ausgeführte Umfangsfläche zur Anlage eines zum Drehen der Schraube geeigneten Werkzeugs aufweisen. Das gegebenenfalls im Oberteil 19 des Betätigungsteils 8 vorhandene Durchgangsloch kann aber auch einen polygonalen, vorzugsweise sechseckigen, Querschnitt zum Einsetzen eines entsprechenden Werkzeugs aufweisen. Oberhalb der Sollbruchstelle 18 kann ein vorzugsweise umlaufender, radial nach außen abstehender Vorsprung 21 am Oberteil 19 des Betätigungsteils 8 angebracht sein, der als Anlagefläche für das Werkzeug dienen kann.

[0015] Die Schraube 2 geht im Montagezustand aus Fig. 3 hervor. Das Betätigungsteil 8 ist dabei so weit auf das Kontaktteil 7 aufgeschraubt, daß die Stirnseite 12 des Kontaktteils 7 am Bodenbereich 13 des Betätigungsteils 8 anliegt. Die Sollbruchstelle 11 des Kontaktteils 7 liegt dabei im Bereich der Erweiterung 15 des Betätigungsteils 8. Die so fertiggestellte Schraube 2 wird entsprechend den Fig. 5 bis 10 beispielsweise wie folgt zum Befestigen eines elektrischen Leiters 3 in einer Klemme 1 gehandhabt:

Zunächst wird die gemäß Fig. 3 zusammengebaute Schraube 2 in ein Gewindeloch der Klemme 1 eingeschraubt, bis sie die aus Fig. 5 ersichtliche Position hat. Sie kann dann von Hand oder bereits mittels eines Werkzeugs - einem handelsüblichen Schraubenschlüssel - bis zur Anlage am Leiter 3 gebracht werden. Beim weiteren Drehen der Schraube 2 mittels des Werkzeugs wird der Leiter 3 zusammengedrückt (Fig. 6). Wenn die für den Festsitz der Schraube 2 in der Klemme 1 erforderliche Anpreßkraft bei ihrem weiteren Anziehen erreicht ist oder überschritten wird, wird das Kontaktteil 7 an der Sollbruchstelle 11 abgeschert. Gleichzeitig wird das auf dem Kontaktteil 7 befindliche Oberteil 19 des Betätigungsteils 8 abgeschert (Fig. 6).

[0016] Die beiden abgescherten Teile können entfernt werden, so daß nur noch der untere Teil des Kontaktteils 7 und das auf denselben aufgeschraubte Unterteil 20 des Betätigungsteils 8 verbleiben (Fig. 7). Bei einer weiteren Drehung des Unterteils 20 des Betätigungsteils 8 auf dem Kontaktteil 7, gelangt es bis zur Anlage an der Klemme 1. Wird es in dieser Position mittels des Werkzeugs mit ausreichender Kraft weitergedreht, dann wird der aus der Klemme 1 herausragende Teil des Kontaktteils 7 abgerissen (Fig. 9). Er kann zusammen mit dem Unterteil 20 des Betätigungsteils 8 von der Klemme 1 abgehoben werden.

[0017] Damit der aus der Klemme 1 herausragende Teil des Kontaktteils 7 im geschilderten Sinne abgetrennt bzw. abgerissen werden kann, muß seine Wandstärke entsprechend bemessen sein. Sie muß nur groß genug sein, damit das Kontaktteil 7 die für den Festsitz der Schraube 2 auf dem Leiter 3 erforderliche Kraft überfra-

gen kann. Eine größere Wandstärke ist nicht erforderlich. In diesem Sinne ist die Wandstärke des Kontaktteils 7 in Abhängigkeit von der Größe der durch das Werkzeug aufzubringenden Kraft zu bemessen. Die abschließende Position des festlegenden Teils des Kontaktteils 7 bzw. der Schraube 2 geht aus Fig. 10 hervor.

[0018] Das Kontaktteil 7 kann gemäß Fig. 11 auch eine sich in axialer Richtung erstreckende, seinen Durchmesser verringernde Einengung 22 aufweisen, durch welche das Außengewinde 9 unterbrochen ist. Die axiale Länge der Einengung 22 ist kurz im Verhältnis zur Länge des Kontaktteils 7. Die Sollbruchstelle 11 ist an dem der Kontaktfläche 10 zugewandten Ende der Einengung 22 angebracht.

[0019] Zum Festlegen des Kontaktteils 7 in einer Klemme 1, so wie es anhand der Fig. 5 bis 10 beschrieben ist, kann ein aus Fig. 12 ersichtliches Betätigungsteil 8 eingesetzt werden, das ein durchgehendes Innengewinde 14 hat. Auch hier kann aber wieder ein zweiteiliges Betätigungsteil 8 eingesetzt werden. Die Festlegung eines Leiters 3 in einer Klemme 1 erfolgt auch beim Einsatz eines Kontaktteils 7 nach Fig. 11 in gleicher Weise, wie es für sie anhand der Fig. 5 bis 10 beschrieben ist.

Patentansprüche

1. Klemmschraube zum Befestigen eines elektrischen Leiters in einer als Rohrstück ausgeführten Klemme aus Metall, welche in ihrer Wandung mindestens ein mit einem Gewinde versehenes Durchgangsloch zur Aufnahme der Klemmschraube hat, die in ihrem Aufbau mindestens eine Sollbruchstelle zur Begrenzung der Kraft aufweist, welche mittels eines an der Klemmschraube angreifenden, eine Drehung um ihre Achse bewirkenden Werkzeugs auf dieselbe ausgeübt werden kann,

dadurch gekennzeichnet,

- **daß** die Klemmschraube ein rohrförmiges, mit einem Außengewinde (9) versehenes und in das Durchgangsloch der Klemme (1) einschraubbares Kontaktteil (7) aufweist, das an seinem einen axialen Ende eine zur Anlage an einem in der Klemme befindlichen elektrischen Leiter (3,4) bestimmte Kontaktfläche (10) und in seinem Verlauf mit deutlichem Abstand zu dieser Kontaktfläche eine umlaufende Sollbruchstelle (11) hat,

- **daß** die Klemmschraube außerdem ein aus einem Oberteil (19) und einem Unterteil (20) bestehende, auf das Kontaktteil (7) aufschraubbares, mit einem Innengewinde (14) und einer Ablagefläche für das Werkzeug ausgerüstetes Betätigungsteil (8) aufweist, bei dem das Oberteil (19) als Kappe mit einem quer zu ihrer Achsrichtung verlaufenden Bodenbereich (13) ausgeführt ist,

- **daß** das Betätigungsteil (8) in Montageposition derart auf das Kontaktteil (7) aufgeschraubt ist, daß dessen der Kontaktfläche (10) abgewandte Stirnseite (12) am Bodenbereich (13) des Oberteils (19) des Betätigungsteils (8) anlegt, und
- **daß** das Kontaktteil (7) eine definierte Wandstärke hat, die nach Erreichen des Festsitzens der Klemmschraube in der Klemme durch ihre Drehung mittels des Werkzeugs und dadurch bedingtem Abscheren des oberhalb der Sollbruchstelle liegenden Teils des Kontaktteils (7) sowie des Oberteils (19) des Betätigungsteils (8) zum Abreißen des aus der Klemme (1) herausragenden Bereichs des Kontaktteils durch das mittels des Werkzeugs gedrehte Unterteil (20) des Betätigungsteils führt.
2. Klemmschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Oberteil (19) und Unterteil (20) des Betätigungsteils (8) zu einer einteiligen Einheit zusammengefaßt sind, mit einer zwischen den beiden Teilen liegenden, umlaufenden Sollbruchstelle (18).
3. Klemmschraube nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Innengewinde (14) des einteiligen Betätigungsteils (8) etwa im mittleren Bereich desselben durch eine den lichten Durchmesser des Betätigungsteils (8) vergrößernde, sich in axialer Richtung desselben zwischen einer Oberkante (16) und einer Unterkante (17) erstreckende Erweiterung (15) unterbrochen ist.
4. Klemmschraube nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sollbruchstelle (18) des einteiligen Betätigungsteils (8) etwa in Höhe der Oberkante (16) der Erweiterung liegt.
5. Klemmschraube nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sollbruchstelle (11) des Kontaktteils (7) in Montageposition in Höhe der Erweiterung (15) des Betätigungsteils (8) liegt.
6. Klemmschraube nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Betätigungsteil (8) oberhalb der Sollbruchstelle (18) desselben ein radial nach außen abstehender, umlaufender Vorsprung (21) angebracht ist.
7. Klemmschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bodenbereich (13) des Oberteils (19) des Betätigungsteils (8) als ein zentrales Durchgangsloch freilassender, umlaufender Kragen ausgeführt ist.
8. Klemmschraube nach Anspruch 1. **dadurch gekennzeichnet, daß** das Außengewinde (9) des Kontaktteils (7) durch eine den Durchmesser desselben

verringende, sich über eine im Verhältnis zur Lage des Kontaktteils (7) kurze Länge in axialer Richtung erstreckende Einengung (22) unterbrochen ist, an deren der Kontaktfläche (10) zugewandtem Ende die Sollbruchstelle (11) liegt.

Claims

1. Clamping screw for the fastening of an electrical conductor in a metallic clamp, which has the form of a piece of a tube and which has in its wall at least one throughhole provided with a thread for receiving the clamping screw, which clamping screw has a circumferential intended breaking point for limiting the force which can be exerted by a tool on the clamping screw and effects a rotation about its axis, **characterized in**
- **that** the clamping screw has a tubular contact part (7) provided with an external thread (9) and adapted to be screwed into the throughhole of the clamp (1), wherein the contact part (7) has at its one axial end a contact surface (10) intended for contacting an electrical conductor (3,4), and has along its length a circumferential intended breaking point (11) at a significant distance from the contact surface (10),
- **that** the clamping screw additionally has an actuating member (8) comprising an upper part (19) and a lower part (20) and adapted to be screwed onto the contact part (7) and equipped with an internal thread (14) and a contact surface for the tool, wherein the upper part (19) is constructed as a cap with a bottom area extending transversely to its axial direction,
- **that** the actuating member (8) is in the mounting position screwed onto the contact part (7) such, that the end face (12) facing away from the contact surface (10) of the contact part (7) abuts to the bottom area (13) of the upper part (19) of the actuating member (8), and
- **that** the contact part (7) has a defined wall thickness which, after reaching the tight seat of the clamping screw in the clamp, by its rotation by means of the tool and the resulting shearing-off caused by the rotation of the portion of the contact part located above the intended breaking point, and of the upper part (19) of the actuating member (8) for tearing off the portion of the contact part (7) protruding from the clamp (1) by the lower part (20) of the actuating member (8) rotated by means of the tool.
2. Clamping screw according to claim 1, **characterized in that** the upper part (19) and the lower part (20) of the actuating member (8) are combined to a one piece element, with a circular breaking point (18) between both parts.

3. Clamping screw according to claim 2, **characterized in that** the internal thread (14) of the one piece actuating member (8) is interrupted nearly at its middle area by an extension (15) which increases the inside diameter of the actuating member (8) and extends from an upper edge (16) to a lower edge (17). 5
4. Clamping screw according to claim 3, **characterized in that** the breaking point (18) of the one piece actuating member (8) lies approximately at the height of the upper edge (16) of the extension. 10
5. Clamping screw according to claim 3 or 4, **characterized in that** the breaking point (11) of the contact part (7) in mounting position lies at the height of the extension (15) of the actuating member (8). 15
6. Clamping screw according to one of the claims 2 to 5, **characterized in that** the actuating member (8) has a circular protrusion (21) extending to the outside and positioned in top of the breaking point (18). 20
7. Clamping screw according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the bottom area (13) of the upper part (19) of the actuating member (8) is a circular collar which surrounds a central throughhole. 25
8. Clamping screw according to claim 1, **characterized in that** the external thread (9) of the contact part (7) is interrupted by a narrowing (22) which decreases the diameter of the same and extends over a short length in comparison to the length of the contact part (7), at the end of which facing the contact surface (10) the breaking point (11) is positioned. 30

Revendications

1. Vis de serrage pour la fixation d'un conducteur électrique dans une borne en métal prenant la forme d'une pièce tubulaire ayant dans sa paroi au moins un trou traversant pourvu d'un filetage servant à recevoir la vis de serrage comportant dans sa structure au moins un point de rupture théorique permettant de limiter la force pouvant s'exercer par le biais d'un outil s'engrenant au niveau de la vis de serrage et provoquant une rotation sur elle-même autour de son axe, **caractérisée en ce** 40
 - **que** la vis de serrage comporte une partie de contact (7) en forme de tube pourvue d'un filetage extérieur (9) et pouvant être vissée dans le trou traversant de la borne (1), ladite partie ayant au niveau de son extrémité axiale une surface de contact (10) définie servant à appuyer contre un conducteur électrique (3.4) se trouvant dans la borne et une partie de rupture théorique (11) périphérique dans sa trajectoire passant à une 45

distance significative par rapport à cette surface de contact;

- **que** la vis de serrage se compose en outre d'une partie supérieure (19) et d'une partie inférieure (20) sur laquelle la partie de contact (7) peut être vissée, avec un filetage intérieur (14) et une surface d'appui pour l'outil équipé d'une partie d'actionnement (8), la partie supérieure (19) prenant la forme d'un bouchon avec une zone de fond (13) s'étendant transversalement par rapport à sa direction axiale;

- **que** la partie d'actionnement (8) est vissée de telle sorte, en position de montage, sur la partie de contact (7) que son côté avant (12) opposé à la surface de contact (10) repose contre la zone de fond (13) de la partie supérieure (19) de la partie d'actionnement (8); et

- **que** la partie de contact (7) a une épaisseur de paroi définie qui conduit, après avoir atteint le point de fixation de la vis de serrage dans la borne par le biais de sa rotation à l'aide de l'outil et ainsi le cisaillement défini de la partie, reposant au-dessus du point de rupture théorique, de la partie de contact (7) ainsi que de la partie supérieure (19) de la partie d'actionnement (8), à l'arrachement de la zone de la partie de contact ressortant de la borne (1) au moyen de la partie inférieure (20) de la partie d'actionnement tournée à l'aide de l'outil.

2. Vis de serrage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la partie supérieure (19) et la partie inférieure (20) de la partie de fixation (8) sont réunies en une unité réalisée d'un seul tenant, avec un point de rupture théorique (18) périphérique placé entre les deux parties. 35
3. Vis de serrage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le filetage intérieur (14) de la partie d'actionnement (8) réalisée d'un seul tenant est interrompu approximativement dans la région centrale de celle-ci par un élargissement (15) agrandissant le diamètre étroit de la partie d'actionnement (8) s'étendant dans la direction axiale de celle-ci entre une arête supérieure (16) et une arête inférieure (17). 40
4. Vis de serrage selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le point de rupture théorique (18) de la partie d'actionnement (8) réalisée d'un seul tenant se situe approximativement à la hauteur de l'arête supérieure (16) de l'élargissement. 45
5. Vis de serrage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le point de rupture théorique (11) de la partie de contact (7) se situe, dans la position de montage, à hauteur de l'élargissement (15) de la partie d'actionnement (8). 50

6. Vis de serrage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce qu'**une saillie (21) périphérique s'éloignant vers l'extérieur dans le plan radial est disposée au niveau de la partie d'actionnement (8), au-dessus du point de rupture théorique (18) de celle-ci. 5
7. Vis de serrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la zone de fond (13) de la partie supérieure (19) de la partie d'actionnement (8) prend la forme d'un trou traversant de col périphérique relâché. 10
8. Vis de serrage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le filetage extérieur (9) de la partie de contact (7) est interrompu par un rétrécissement (22) réduisant le diamètre de ladite partie et s'étendant dans la direction axiale au-delà d'une longueur courte par rapport à la longueur de la partie de contact (7), le point de rupture théorique (11) faisant fléchir l'extrémité orientée vers la surface de contact (10) dudit rétrécissement. 15 20

25

30

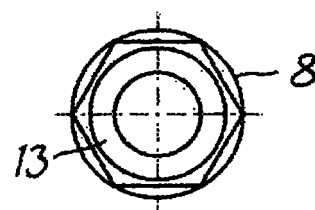
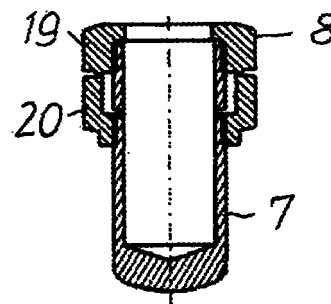
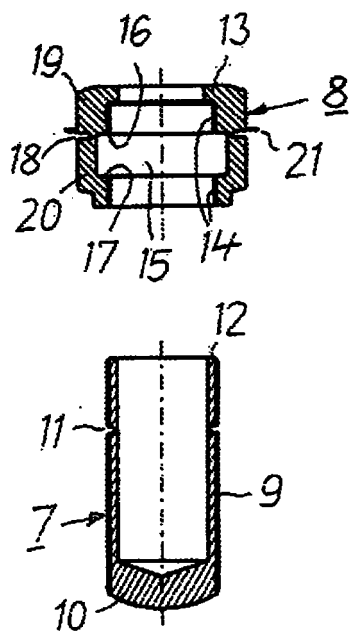
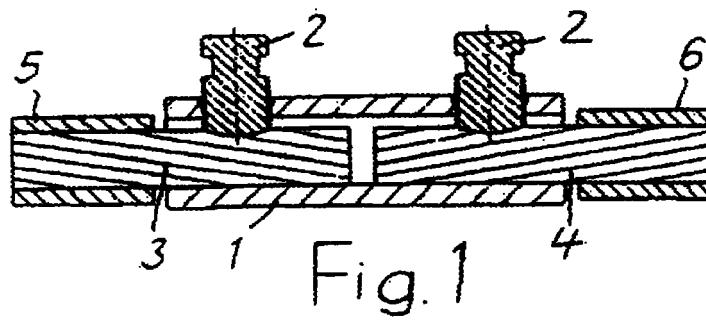
35

40

45

50

55



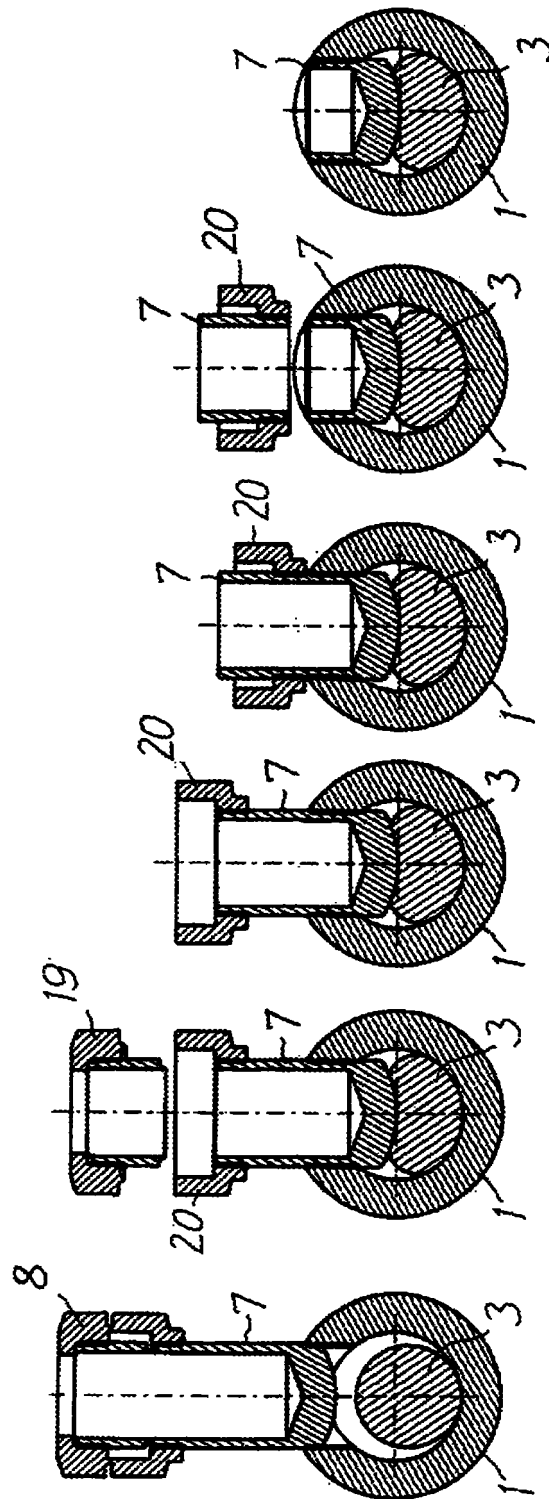


Fig.5 Fig.6 Fig.7 Fig.8 Fig.9 Fig.10

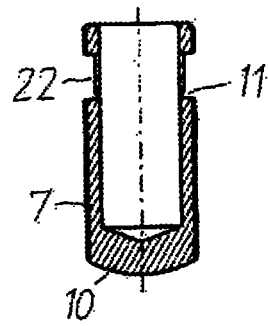


Fig. 11

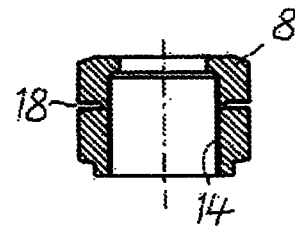


Fig. 12

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 0750723 B1 [0001] [0003]