

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/107031 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B21D 41/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/100015

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Januar 2012 (20.01.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 000 581.1
9. Februar 2011 (09.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ROTHENBERGER AG** [DE/DE];
Industriestraße 7, 65779 Kelkheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BODE, Olaf** [DE/DE];
Birkenweg 1, 65520 Bad Camberg (DE).

(74) Anwalt: **LAUNHARDT, Thomas**; Dr.-Wolff-Straße 4a,
65549 Limburg (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CRIMPING PIPE ENDS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM BÖRDELN VON ROHRENDEN

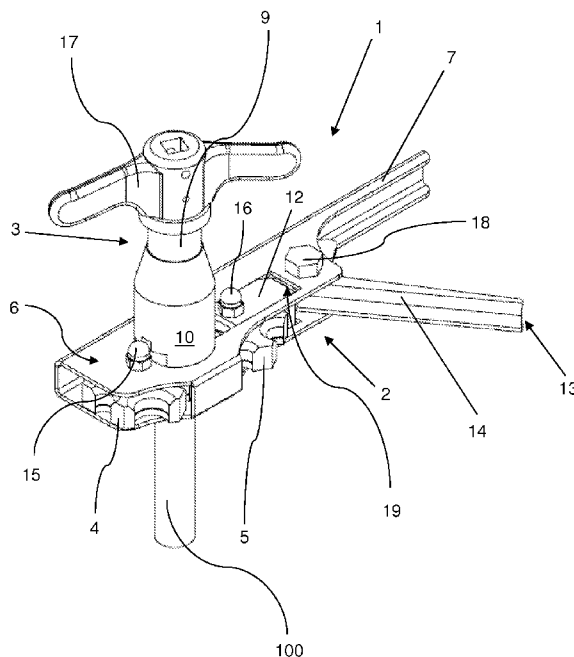


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (1; 1') for crimping pipe ends, comprising a retaining unit (2) for retaining a pipe (100) to be crimped and comprising a crimping unit (3; 3') that can be brought onto the end of the pipe (100) to be crimped in an operative position. The retaining unit (2) has clamping parts (4, 5) which can be moved towards each other and between which the pipe (100) to be crimped can be clamped, and one of the clamping parts (4, 5) is held on a holder (6) that is connected to a handle part (7). The crimping unit (3; 3') has a tool (8) which can be moved in the direction towards the end of the pipe (100) to be crimped by means of an advancing member (9). The advancing member (9) is held on a wall (10) which encircles the tool (8) and which can be fixed on the retaining unit (2), and a displacing movement of the one clamping part (5) towards the other clamping part (4) is permitted in the fixed position of the wall (10). The invention further relates to a crimping unit (3; 3') and to a retaining unit (2) for a device (1; 1') for crimping pipe ends.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/107031 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1; 1') zum Bördeln von Rohrenden mit einer Halteeinheit (2) zum Halten eines zu bördelnden Rohres (100) und einer auf das Ende des zu bördelnden Rohres (100) in Wirkstellung bringbaren Bördeleinheit (3; 3'), wobei die Halteeinheit (2) gegeneinander bewegbare Klemmteile (4, 5) aufweist, zwischen denen das zu bördelnde Rohr (100) einklemmbar ist und eines der Klemmteile (4, 5) an einem Halter (6) gehalten ist, welcher mit einem Griffteil (7) verbunden ist, und wobei die Bördeleinheit (3; 3') ein Werkzeug (8) aufweist, welches mittels eines Vorschubgliedes (9) in Richtung gegen das Ende des zu bördelnden Rohres (100) bewegbar ist. Es ist vorgesehen, dass das Vorschubglied (9) an einer um das Werkzeug (8) umlaufenden Wandung (10) gehalten ist, welche an der Halteeinheit (2) fixierbar ist und in fixierter Stellung der Wandung (10) eine Verschiebebewegung des einen Klemmteiles (5) gegen das andere Klemmteil (4) zugelassen ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Bördeleinheit (3; 3') sowie eine Halteeinheit (2) für eine Vorrichtung (1; 1') zum Bördeln von Rohrenden.

Vorrichtung zum Bördeln von Rohrenden

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bördeln von Rohrenden mit einer Halteeinheit zum Halten eines zu bördelnden Rohres und einer auf das Ende des zu bördelnden Rohres in Wirkstellung bringbaren Bördeleinheit, wobei die Halteeinheit gegeneinander bewegbare Klemmteile aufweist, zwischen denen das zu bördelnde Rohr einklemmbar ist und eines der Klemmteile an einem Halter gehalten ist, welcher mit einem Griffteil verbunden ist, und wobei die Bördeleinheit ein Werkzeug aufweist, welches mittels eines Vorschubgliedes in Richtung gegen das Ende des zu bördelnden Rohres bewegbar ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Bördeleinheit sowie eine Halteeinheit für eine Vorrichtung zum Bördeln von Rohrenden.

20

Stand der Technik

25

30

Eine Vorrichtung der hier angesprochenen Art ist aus dem Produktkatalog der Anmelderin (Hauptkatalog 2010/2011, Seite 30) bekannt. Die Vorrichtung weist eine Halteeinheit auf, welche zum Halten eines zu bördelnden Rohres dient. Die Halteeinheit hat dazu zwei gegeneinander bewegbare Klemmteile, zwischen denen das zu bördelnde Rohr eingeklemmt wird. Um das zu bördelnde Rohr zwischen den Klemmteilen einspannen zu können, ist eines der Klemmteile translatorisch verschiebbar an dem Gehäuse der Bördelvorrichtung gehalten, welches gegen das andere Klemmteil bewegt werden kann. Die Bewegung des einen Klemmteiles gegen das andere Klemmteil ist mittels eines Betätigungsmechanismus möglich, welcher ein nach außen stehendes Griffteil aufweist. Das Griffteil ist zum Betätigen

...

des Betätigungsmechanismus gegen ein anderes Griffteil, welches an dem Gehäuse der Bördelvorrichtung angeformt ist, bewegbar. Die beiden Griffteile sind zueinander wie die Griffteile einer Zange ausgerichtet und ermöglichen somit
5 einem Bediener, die Vorrichtung in der Hand zu halten und damit das Einspannen des zu bördelnden Rohres und den Bördelvorgang ohne Auflage der Vorrichtung, beispielsweise auf einen Arbeitstisch, vorzunehmen.

10 Bei der bekannten Vorrichtung stehen zwei Haltebolzen seitlich von der Halteeinheit nach außen ab. An den Enden der Haltebolzen ist eine Trägerplatte angeordnet, an welcher das Bördelwerkzeug der bekannten Vorrichtung derart verschiebbar gelagert ist, dass das Bördelwerkzeug in Richtung gegen das
15 eingespannte Ende des zu bördelnden Rohres bewegt werden kann.

Die Haltebolzen sind in Abstand zueinander angeordnet, so dass das Bördelwerkzeug von außen frei zugänglich. Es sind dadurch Beschädigungen des Bördelwerkzeuges, beispielsweise
20 durch mechanische Einwirkungen von außen, begünstigt, so dass ein ungewollter vorzeitiger Austausch des Bördelwerkzeuges die Folge sein kann.

Bei der bekannten Vorrichtung ist es ferner vorgesehen,
25 dass einer der Haltebolzen an dem Gehäuse der Vorrichtung und der andere Haltebolzen an dem translatorisch bewegbaren Klemmteil fixiert sind. Um die Klemmteile zum Verklemmen des zu bördelnden Rohres gegeneinander bewegen zu können, sind die Haltebolzen an der Trägerplatte mittels Verschraubungen lösbar
30 angeordnet.

In einem ersten Schritt sind somit zuerst die Verschraubungen zu lösen, um das translatorisch bewegbare Klemmteil gegen das andere Klemmteil unter Zwischenschaltung des zu bördelnden Rohres in Klemmposition zu bringen. In der Klemmposition werden dann die Verschraubungen zwischen den Haltebolzen und der Trägerplatte wieder fixiert. Erst anschließend kann das Bördelwerkzeug gegen das zu bördelnde Ende des eingespannten Rohres bewegt und das Rohrende gebördelt werden. Diese Vorgehensweise ist relativ zeitaufwendig und nicht sehr bedienerfreundlich.

Aufgabenstellung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zum Bördeln von Rohrenden mit den eingangs genannten Merkmalen bereit zu stellen, durch welche ein Rohr einfach und bedienerfreundlich gebördelt werden kann. Auch soll das Bördelwerkzeug der Vorrichtung von äußeren Einflüssen geschützt sein.

Erfindung und vorteilhafte Wirkungen

Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung zum Bördeln von Rohrenden gelöst, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Ferner werden zur Lösung der Aufgabe eine Bördeleinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 18 und eine Halteeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 19 vorgeschlagen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Figuren.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bördeln von Rohrenden hat eine Halteeinheit zum Halten eines zu bördelnden Rohres und eine auf das Ende des zu bördelnden Rohres in Wirkstellung bringbare Bördeleinheit. Die Halteeinheit weist zwei

5 gegeneinander bewegbare Klemmteile auf, zwischen denen das zu bördelnde Rohr einklemmbar ist. Das zu bördelnde Rohr kann ein Stahlrohr sein. Auch kann das zu bördelnde Rohr aus Kupfer, Messing, Aluminium oder einer Legierung aus wenigstens einem der vorgenannten Stoffe bestehen. Grundsätzlich sind Rohre aus
10 sämtlichen Materialien in der Halteeinheit einklemmbar, welche sich bördeln lassen.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eines der Klemmteile an einem Halter gehalten, welcher mit einem
15 Griffteil verbunden ist. Die Vorrichtung ist dadurch von einem Benutzer in der Hand haltbar, so dass die Vorrichtung keinen Tisch oder eine sonstige Auflagefläche für das Bördeln des Rohres benötigt.

20 Die Bördeleinheit weist ein Werkzeug auf, welches mittels eines Vorschubgliedes in Richtung gegen das Ende des zu bördelnden Rohres bewegbar ist.

Nach der Erfindung ist das Vorschubglied an einer um das
25 Werkzeug umlaufenden Wandung gehalten, welche an der Halteeinheit fixierbar ist und in fixierter Stellung der Wandung eine Verschiebebewegung des einen Klemmteiles gegen das andere Klemmteil zugelassen ist.

30 Durch diese Maßnahme ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bördeln von Rohrenden, nachfolgend auch Bördelvorrichtung genannt, einfach zu handhaben. Denn die Fixierung der

Bördeleinheit an der Halteeinheit ist erfindungsgemäß von der Position eines verschiebbaren Klemmteiles entkoppelt, so dass ein Verklemmen des zu bördelnden Rohres zwischen den Klemmteilen vorgenommen werden kann, ohne die Verbindung
5 zwischen der Bördeleinheit und der Halteeinheit lösen zu müssen.

Indem das Vorschubglied an einer Wandung an der Halteeinheit fixierbar ist, welche um das Werkzeug bzw.
10 Bördelwerkzeug umlaufend ist, ist bei der erfindungsgemäßen Bördelvorrichtung zugleich das Werkzeug von Einflüssen von außen, insbesondere mechanischen Einwirkungen von außen, geschützt. Auch ist durch die umlaufende Wandung ein Verletzungsschutz für den Bediener der Bördelvorrichtung vor
15 dem Werkzeug realisiert, welches beim Bördeln des Rohres mit hoher Kraft gegen das Ende des Rohres gedrückt wird.

Die erfindungsgemäße Bördelvorrichtung ist besonders für das Bördeln von Rohren geeignet, welche beispielsweise in der
20 Kältetechnik und/oder der Automobiltechnik zum Einsatz kommen. Beispielsweise lassen sich mittels der Bördelvorrichtung Enden von Bremsleitungen bördeln, um sie mechanisch, beispielsweise mittels entsprechender Verschraubungen, verbinden zu können.

25 Im Zuge der Erfindung ist unter dem Bördeln ein Aufweiten eines Endes eines Rohres durch Umformen mittels des Werkzeuges zu verstehen.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen,
30 dass die umlaufende Wandung an der Halteeinheit fixiert bzw. befestigt ist. Indem die umlaufende Wandung an der

Halteeinheit fest fixiert ist, sind Bördeleinheit und Halteeinheit unlösbar miteinander verbunden.

Unter unlösbarer Verbindung ist im Zuge der Erfindung zu verstehen, dass zum Lösen die Verbindung beschädigt bzw. zerstört werden müsste. Unter den üblichen Praxisbedingungen ist jedoch ein Lösen der Bördeleinheit von der Halteeinheit nicht möglich.

Eine solche unlösbare Verbindung kann dadurch realisiert sein, dass die umlaufende Wandung an der Halteeinheit mittels thermischem Fügeverfahren, wie beispielsweise Schweißen oder Löten, fixiert ist. Eine unlösbare Verbindung der umlaufenden Wandung mit der Halteeinheit ist dadurch auf technisch besonders einfache Art und Weise ermöglicht.

Es ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die umlaufende Wandung durch die Umfangswandung eines Rohres oder Rohrabschnittes gebildet ist, dessen an der Halteeinheit fixierter Endbereich bzw. Ende flanschlos ausgebildet ist. Dadurch ist die erfindungsgemäße Vorrichtung gewichtsmäßig relativ leicht, da zur Verbindung des Rohres bzw. Rohrabschnittes mit der Halteeinheit ein von dem Rohr bzw. Rohrabschnitt seitlich nach außenstehender Flansch nicht realisiert ist und somit das Gewicht eines solchen Flansches eingespart wird. Auch ist dadurch die erfindungsgemäße Vorrichtung im Anbindungsbereich des Rohres bzw. Rohrabschnittes an der Halteeinheit kompakt auszubilden, da ein Bauraum zur Unterbringung und Anbindung eines von dem Rohr bzw. Rohrabschnitt seitlich nach außenstehenden Flansches an der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht vorgehalten werden braucht. Indem die umlaufende Wandung flanschlos an der

Halteeinheit befestigt ist, ist insgesamt die Handhabung der handgehaltenen und handbetätigten Vorrichtung durch den Benutzer erheblich erleichtert und begünstigt.

- 5 Bevorzugt ist das Rohr bzw. der Rohrabschnitt mit einer Zentrierung versehen, mittels welcher das Rohr bzw. der Rohrabschnitt in einer Bohrung der Halteeinheit zentriert gehalten ist. Die Zentrierung kann durch ein im Außendurchmesser reduziertes Ende des Rohres bzw.
- 10 Rohrabschnittes gebildet sein, so dass das Rohr bzw. der Rohrabschnitt damit in die Bohrung einführbar ist. Bevorzugt ist dabei das Rohr bzw. der Rohrabschnitt in Anlage gegen einen Bund im Übergang zwischen der Außenwandung mit dem reduzierten Durchmesser und der Außenwandung mit dem
- 15 unveränderten Durchmesser des Rohres bzw. Rohrabschnittes gebracht.

- Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die umlaufende Wandung an der Halteeinheit mechanisch
- 20 anbindbar ist. Eine Fixierung der Bördeleinheit an der Halteeinheit ist dadurch auf besonders einfache Art und Weise realisiert. Die Anbindung der Bördeleinheit bzw. der umlaufenden Wandung an der Halteeinheit kann ferner lösbar ausgebildet sein, so dass eine Demontage der Bördeleinheit von
- 25 der Halteeinheit in einfacher Weise vorgenommen werden kann.

- Auf besonders einfache Art und Weise kann die Bördeleinheit von der Halteeinheit gelöst werden, wenn die umlaufende Wandung ein Gewinde aufweist, welches mit einem Gegengewinde
- 30 der Halteeinheit korrespondiert. Dadurch ist die Bördeleinheit mit der Halteeinheit durch einfaches Verschrauben der umlaufenden Wandung mit der Halteeinheit zu verbinden, wobei

durch die vorgegebene Position des Gegengewindes an der Halteeinheit die darauf auf- bzw. eingeschraubte umlaufende Wandung das Bördelwerkzeug zugleich in die richtige Ausrichtung, insbesondere axiale Ausrichtung, gegenüber dem zu
5 bördelnden Rohr bringt.

Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die umlaufende Wandung und die Halteeinheit einen Bajonettverschluss bilden. Auch hierdurch
10 ist in technisch einfacher Art und Weise eine lösbare Verbindung zwischen der Bördeleinheit und der Halteeinheit realisiert.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist es vorgesehen,
15 dass die umlaufende Wandung an dem Halter fixierbar ist oder fixiert ist. Der Halter bildet bevorzugt das Gehäuse der Bördelvorrichtung und bietet zumindest für wenigstens eines der Klemmteile eine Einhausung. Um die seitlich an der Halteeinheit angreifende Bördeleinheit fixieren zu können,
20 ohne dass die Verschiebewegung des einen Klemmteiles gegen das andere Klemmteil beeinträchtigt wird, ist die Verbindung der umlaufenden Wandung an dem Halter technisch besonders einfach zu realisieren.

25 Es bietet sich an, dass die Verbindung von umlaufender Wandung und Halter über einen Abschnitt unterbrochen ist, in welchem ein am Halter verschiebbar geführtes Führungselement einschiebbar ist, an dem eines der Klemmteile angebunden ist. Dadurch kann die umlaufende Wandung in besonders stabiler
30 Bauweise mit gegebenenfalls größeren Abmessungen gestaltet werden, ohne dass dadurch die Verschiebewegung des einen

Klemmteiles gegen das andere Klemmteil zum Verklemmen des zu bündelnden Rohres beeinträchtigt ist.

Die umlaufende Wandung kann als Hülse, Rohr,
5 Hülsenabschnitt, Rohrabschnitt oder dergleichen Hohlkörper ausgebildet sein. Hierdurch ist die umlaufende Wandung besonders kostengünstig realisierbar, da auf standardisierte und in großen Stückzahlen hergestellte Teile zurückgegriffen werden kann, um die umlaufende Wandung für die
10 erfindungsgemäße Bördelvorrichtung zu bilden.

Das Vorschubglied ist nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung in besonders einfacher Weise technisch realisierbar, wenn es durch eine Gewindespindel gebildet ist,
15 welche mit einem ein Gegengewinde aufweisenden Abschnitt der umlaufenden Wandung zusammenwirkt. Die Gewindespindel, auch Bewegungsschraube genannt, dient dazu, eine drehende Bewegung zumindest teilweise in eine translatorische Bewegung umzuwandeln. Durch die Gewindespindel ist somit eine
20 Vorschubbewegung oder eine Vorschubbewegung in Kombination mit einer Drehbewegung des Werkzeuges ermöglicht.

Es bietet sich an, dass das Vorschubglied von Hand betätigbar ist. Die Drehbewegung einer beispielsweise als
25 Vorschubglied ausgebildeten Gewindespindel kann dadurch in technisch einfacher Weise in eine Vorschubbewegung überführt werden, indem nämlich von Hand eine Drehbewegung mittels einer Handhabe ausgeführt wird.

30 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen der umlaufenden Wandung und dem Werkzeug und/oder Vorschubglied ein Lager vorgesehen, gegen welches sich das

Werkzeug und/oder das Vorschubglied in radialer Richtung abstützt. Hierdurch ist das Vorschubglied bzw. das Werkzeug positionsgenau auch bei wirkenden radialen Kräften gegen das zu bördelnde Ende des Rohres bewegbar und hält diese

5 Ausrichtung auch während des Bördelvorganges bei.

Bevorzugt ist das Lager als Wälzlager, insbesondere Nadellager oder Rollenlager, ausgebildet.

10 Alternativ oder ergänzend kann ein zwischen Vorschubglied und Werkzeug angeordneter zylinderförmiger Körper, insbesondere unter Zwischenschaltung eines Lagers, sich in radialer Richtung gegen die umlaufende Wandung abstützen. Auch durch diese Maßnahme ist erreicht, dass das Vorschubglied bzw.

15 das Werkzeug positionsgenau bei wirkenden radialen Kräften gegen das zu bördelnde Ende des Rohres bewegbar ist und diese Ausrichtung auch während des Bördelvorganges beibehält. Das Lager kann als Gleitlager oder Wälzlager, insbesondere Nadellager oder Rollenlager, ausgebildet sein.

20 Bei dem Lager kann es sich um das Lager handeln, welches zwischen der umlaufenden Wandung und dem Werkzeug und/oder Vorschubglied angeordnet ist. Auch kann es sich um ein weiteres Lager handeln.

25 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Werkzeug durch einen um eine Rotationsachse drehbaren Konus gebildet ist, dessen Mittelachse in einem Winkel zur Rotationsachse liegt, also die

30 Mittelachse des Konus die Rotationsachse kreuzt. Der Konus ist dadurch exzentrisch bezüglich der Rotationsachse des Werkzeuges, insbesondere des damit verbundenen

Vorschubgliedes, angeordnet. Es hat sich in der Praxis gezeigt, dass durch eine derartige exzentrische Anordnung des Bördelkonus das Umformen des Rohrendes verbessert ist. Auch ergibt sich eine erhöhte Bördelqualität, da der Bördelkonus durch seine Anordnung der Mittelachse in einem Winkel zur Rotationsachse eine taumelnde Bewegung entlang der Innenwandung des Endes des zu bördelnden Rohres vollzieht.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Werkzeug durch einen solchen exzentrisch angeordneten Konus gebildet ist, und sich das Werkzeug und/oder das Vorschubglied oder ein zwischen Vorschubglied und Werkzeug angeordneter zylinderförmiger Körper in radialer Richtung bezüglich der Rotationsachse gegen die umlaufende Wandung abstützt. Dadurch werden die bei der taumelnden Bewegung des exzentrisch angeordneten Bördelkonus auftretenden radialen Kräfte durch die umlaufende Wandung aufgenommen, so dass das Vorschubglied bzw. der Bördelkonus gegen das zu bördelnde Ende des Rohres positionsgenau, d. h. ohne Ausweichbewegung des Bördelkonus in radialer Richtung bewegt wird.

Bevorzugt ist bei einem exzentrisch angeordneten Konus das Werkzeug und/oder das Vorschubglied in radialer Richtung bezüglich der Rotationsbewegung gegen ein Lager abgestützt, welches sich beispielsweise wiederum gegen die umlaufende Wandung abstützt, um die bei der taumelnden Bewegung des Bördelkonus auftretenden radialen Kräfte aufnehmen zu können. Das Lager kann ein Wälzlager sein, beispielsweise in Art eines Kugellagers, Rollenlagers und Nadellagers.

Auch kann es vorgesehen sein, dass bei einem exzentrisch angeordneten Konus sich der zylinderförmige Körper in radialer

Richtung bezüglich der Rotationsachse unter Zwischenschaltung eines Lagers gegen die umlaufende Wandung abstützt, um eine etwaige Reibung möglichst gering zu halten.

- 5 Bevorzugt liegt die Rotationsachse des Werkzeuges und gegebenenfalls des Vorschubgliedes im Zentrum des von den Klemmteilen klemmend gehaltenen Rohres.

10 Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, wobei die umlaufende Wandung durch die Umfangswandung eines Rohres oder Rohrabschnittes gebildet ist, dessen an der Halteeinheit fixierter Endbereich flanschlos ausgebildet ist, und das Werkzeug durch einen um eine Rotationsachse drehbaren
15 Konus gebildet ist, dessen Mittelachse in einem Winkel zur Rotationsachse liegt, und sich das Werkzeug und/oder das Vorschubglied oder ein zwischen Vorschubglied und Werkzeug angeordneter zylinderförmiger Körper in radialer Richtung bezüglich der Rotationsachse, insbesondere unter
20 Zwischenschaltung eines Lagers, gegen die umlaufende Wandung abstützt. Dadurch ist die erfindungsgemäße Vorrichtung gewichtsmäßig relativ leicht und erleichtert somit dessen Handbetätigung für den Benutzer. Durch die spezielle Anordnung des Bördelkonus wird eine hohe Bördelqualität erreicht, wobei
25 durch die Abstützung des Vorschubgliedes, Werkzeuges oder des zylinderförmigen Körpers gegen die umlaufende Wandung das Werkzeug positionsgenau ohne ungewollte Ausweichbewegung in radialer Richtung den Bördelvorgang vollzieht.

- 30 Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass das Werkzeug durch einen um eine

Rotationsachse drehbaren Konus gebildet ist, dessen Mittelachse mit der Rotationsachse zusammenfällt.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Mittelachse des Werkzeuges bzw. des drehbaren Konus gegenüber dessen Rotationsachse im Wesentlichen parallel beabstandet liegt bzw. angeordnet ist.

Es bietet sich ferner an, dass die Klemmteile der erfindungsgemäßen Bördelvorrichtung jeweils drehbar ausgebildet sind und jedes der Klemmteile mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Aufnahmen für ein zu bördelndes Rohr aufweist, wobei die Aufnahmen zur Aufnahme von Rohren mit unterschiedlichen Durchmessern entsprechende unterschiedliche Abmessungen aufweisen. Die Aufnahmen des jeweiligen Klemmteiles sind bevorzugt über den Umfang in Art eines Kreissegmentes oder Halbkreises ausgebildet, so dass zwei einander gegenüberstehende Aufnahmen gleicher Abmessung der beiden Klemmteile den Außenumfang des zugehörigen zu bördelnden Rohres im Wesentlichen umfassen und in Klemmposition der Klemmteile das Rohr festhalten.

Es kann ferner ein Betätigungselement vorgesehen sein, mittels welchem das translatorisch bewegbare Klemmteil gegen das andere Klemmteil in Klemmstellung gebracht werden kann.

Das Betätigungselement kann an dem Halter für das eine Klemmteil verschwenkbar gelagert sein, so dass das Betätigungselement zusammen mit dem Griffteil des Halters als zueinander verschwenkbare Griffteile vorliegen, beispielsweise in Art der Griffteile einer Zange.

Weiterhin kann die erfindungsgemäße Bördelvorrichtung einen Anschlag aufweisen, gegen welchen das zu bördelnde Rohr mit seinem zu bördelnden Ende in Anlage bringbar ist. Der Anschlag kann verschwenkbar, insbesondere verschwenkbar an dem

5 translatorisch bewegbaren Klemmteil, angeordnet sein. Der Anschlag ist dadurch von seiner Anlagestellung gegenüber dem zu bördelnden Rohr in eine Position bringbar, in welcher der Zugang des Bördelwerkzeuges zu dem zu bördelnden Ende des Rohres freigegeben ist.

10

Nach einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Bördeleinheit, welche die Merkmale der Bördeleinheit der Bördelvorrichtung der vorstehend beschriebenen Art aufweist.

15

Auch betrifft die Erfindung eine Halteeinheit, welche die Merkmale der Halteeinheit der Bördelvorrichtung der vorstehend beschriebenen Art aufweist.

Ausführungsbeispiele

20

Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung. Dabei bilden alle

25 beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

30

Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine mögliche Ausführungsform einer Vorrichtung zum
Bördeln von Rohrenden in perspektivischer Darstellung,

5

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß der Figur 1 in einer anderen
perspektivischen Darstellung,

Fig. 3 eine weitere mögliche Ausführungsform einer
Vorrichtung zum Bördeln von Rohrenden in einem
Ausgangszustand als Schnittdarstellung und

10

Fig. 4 die Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Figur 3
in einem Arbeitszustand beim Bördeln eines Rohrendes
als Schnittdarstellung.

15

Figuren 1 und 2 zeigen eine mögliche Ausführungsform einer
Vorrichtung 1 zum Bördeln von Rohrenden. Die Vorrichtung 1 ist
dazu geeignet, Rohre bis zu einer Wandstärke von etwa 2,0 mm,
vorzugsweise Rohre bis zu einer Wandstärke von etwa 1,0 mm zu
bördeln. Die Rohre können Präzisionsrohre sein, welche
beispielsweise aus Kupfer, Messing, Aluminium oder Stahl
bestehen. Auch sind Rohre aus einer Legierung mit Kupfer,
Messing oder Aluminium oder eine sonstige Stahllegierung
denkbar. Die Vorrichtung 1 kann zum Bördeln von Rohren für den
Kälte- und/oder Automobilbereich eingesetzt werden. Im
Automobilbereich bietet sich der Einsatz der Vorrichtung 1 zum
Bördeln von Bremsleitungen an.

20

25

30

Die Vorrichtung 1 weist eine Halteeinheit 2 auf, welche zum
Halten eines zu bördelnden Rohres 100 dient. Die Halteeinheit

...

2 hat zwei gegeneinander bewegbare Klemmteile 4, 5, zwischen denen das zu bündelnde Rohr 100 einklemmbar ist.

5 Eines der Klemmteile 4, 5 ist an einem Halter 6 gehalten, welcher mit einem Griffteil 7 verbunden ist. Bevorzugt ist das Griffteil 7 an dem Halter 6 angeformt. Bevorzugt bildet der Halter 6 ein Gehäuse, welches das eine Klemmteil 4 zumindest teilweise aufnimmt.

10 Das andere der Klemmteile 4, 5 ist translatorisch bewegbar an dem Halter 6 gehalten, so dass zum Verklemmen des zu bündelnden Rohres 100 das Klemmteil 5 in Richtung gegen das Klemmteil 4 translatorisch verschoben und in Klemmposition gegen das zu bündelnde Rohr 100 gebracht werden kann, so dass
15 das zu bündelnde Rohr 100 zwischen den Klemmteilen 4 und 5 durch Klemmung gehalten ist.

Weiterhin weist die Vorrichtung 1 eine Bündeleinheit 3 mit einem (in den Figuren 1 und 2 nicht sichtbaren) Werkzeug auf,
20 welches mittels eines Vorschubgliedes 9 in Richtung gegen das Ende des zu bündelnden Rohres 100 bewegt werden kann.

Das Vorschubglied 9 ist mittels einer Handhabe 17 von Hand betätigbar, wobei die Handhabe 17 vorzugsweise eine drehbare
25 Handhabe ist, welche das Vorschubglied 9 mittels einer Drehbewegung in Vorschubbewegung in Richtung gegen das zu bündelnde Ende des Rohres 100 bewegt.

Es ist vorgesehen, dass das Vorschubglied 9 an einer um das
30 (in den Figuren 1 und 2 nicht sichtbare) Werkzeug umlaufenden Wandung 10 gehalten ist. Bevorzugt ist die umlaufende Wandung 10 an der Halteeinheit 2 fixierbar. Bevorzugt ist die

...

Fixierung der Wandung 10 an der Halteeinheit 2 derart realisiert, dass in fixierter Stellung der Wandung 10 eine Verschiebebewegung des einen Klemmteiles 5 gegen das andere Klemmteil 4 zugelassen ist.

5

Bei der Ausführungsform gemäß der Figuren 1 und 2 ist die umlaufende Wandung 10 an dem Halter 6 der Halteeinheit 2 fixierbar. Selbstverständlich kann die umlaufende Wandung 10 auch an einem anderen Bauteil der Halteeinheit 2 in der
10 erfindungsgemäßen Weise fixiert werden, wonach in der fixierten Stellung der Wandung 10 eine Verschiebebewegung des einen Klemmteiles 5 gegen das andere Klemmteil 4 zugelassen ist.

15

Die umlaufende Wandung 10 ist nach der Ausführungsform gemäß der Figuren 1 und 2 an dem Halter 6 mittels thermischem Fügeverfahren fixiert, insbesondere an dem Halter 6 angeschweißt oder angelötet. Eine mögliche Schweißnaht 32 ist beispielsweise aus der Figur 2 ersichtlich.

20

Die umlaufende Wandung 10 ist bevorzugt als Rohrabschnitt ausgebildet. Bevorzugt weist die umlaufende Wandung 10 einen Umfangsabschnitt 11 auf, über welchen die Verbindung der Wandung 10 und dem Halter 6 unterbrochen ist. Der Abschnitt 11
25 kann beispielsweise durch eine Materialausnehmung gebildet sein. Der Abschnitt 11 ist bevorzugt in der Weise ausgebildet, dass ein Führungselement 12 der Vorrichtung 1 darin einschiebbar ist. Das Führungselement 12 ist bevorzugt an dem Halter 6 translatorisch verschiebbar gehalten, insbesondere in
30 einer Ausnehmung 19 des Halters 6 verschiebbar geführt. Das Führungselement 12 dient zugleich als Lagerung für das translatorisch bewegbare Klemmteil 5, so dass durch

...

Verschieben des Führungselements 12 zugleich das Klemmteil 5 in Richtung zu dem Klemmteil 4 verschoben werden kann.

Zum Verschieben des translatorisch bewegbaren Klemmteiles 5 ist ein Betätigungselement 13 vorgesehen, welches auf das Führungselement 12 wirkt, so dass bei Betätigung des Betätigungselementes 13 das Klemmteil 5 über das Führungselement 12 in Richtung gegen das Klemmteil 4 bewegt wird.

Bevorzugt ist das Betätigungselement 13 schwenkbar um eine Schwenkachse 18 an dem Halter 6 gelagert. Bevorzugt weist das Betätigungselement 13 einen Griffabschnitt 14 auf, welcher in Richtung gegen das Griffteil 7 des Halters 6 verschwenkbar ist. Das Griffteil 7 und der Griffabschnitt 14 sind bevorzugt in der Weise zueinander ausgerichtet bzw. angeordnet, dass Griffteil 7 und Griffabschnitt 14 in Art der Griffe einer Zange in einer Hand haltbar sind und das Betätigungselement 13 durch Einhandbetätigung betätigbar ist und auf diese Weise das zu bündelnde Rohr in Klemmsitz zwischen die beiden Klemmteile 4 und 5 gebracht werden kann.

Die Klemmteile 4, 5 sind vorzugsweise jeweils drehbeweglich ausgebildet und drehen um eine Drehachse 15 bzw. 16.

Figuren 3 und 4 zeigen eine weitere mögliche Ausführungsform einer Vorrichtung 1' zum Bündeln von Rohrenden. Bauteile der Vorrichtung 1' gemäß der Figuren 3 und 4, welche mit Bauteilen der Vorrichtung 1 gemäß der Figuren 1 und 2 identisch oder funktionsgleich sind, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen; insofern wird auf die Beschreibung der Vorrichtung 1 gemäß der Figuren 1 und 2 verwiesen.

...

Aus den Figuren 3 und 4 ist in Schnittdarstellung der mögliche Aufbau einer Bördeleinheit 3' ersichtlich. Die Bördeleinheit 3' kann grundsätzlich auch in der Vorrichtung 1 gemäß der Figuren 1 und 2 zum Einsatz kommen. Die Halteeinheit 2 der Vorrichtung 1' ist entsprechend der Halteeinheit 2 der Vorrichtung 1 gemäß der Figuren 1 und 2 ausgebildet.

Die Figur 3 zeigt die Vorrichtung 1 in einem Ausgangszustand vor dem Einspannen des zu bördelnden Rohres 100 in der Halteeinheit 2 und vor dem Bördeln des zu bördelnden Rohres 100 mit der Bördeleinheit 3'. In dem Ausgangszustand sind die Klemmteile 4, 5 voneinander wegverschoben, insbesondere das Klemmteil 5 von dem Klemmteil 4 translatorisch wegverschoben, so dass der Abstand der Klemmteile 4, 5 zueinander so groß ist, dass das zu bördelnde Rohr 100 in den Zwischenraum zwischen den Klemmteilen 4 und 5 in einfacher Weise eingefädelt bzw. eingeschoben werden kann.

Die Vorrichtung 1' weist einen Anschlag 20 auf, der im Ausgangszustand der Vorrichtung 1' in den Zwischenraum zwischen den Klemmteilen 4, 5 hineinragt, vorzugsweise von einem der Klemmteile 4, 5 kommend, zumindest teilweise in den Zwischenraum zwischen den Klemmteilen 4, 5 hineinragt und dadurch ein Anschlag für die Stirnseite des zu bördelnden Rohres 100 bildet.

In der Figur 3 ist das zu bördelnde Rohr 100 bereits in den Zwischenraum zwischen den Klemmteilen 4 und 5 eingefädelt und liegt mit seinem Endbereich an dem Außenumfang des Klemmteiles 4 und mit seiner Stirnseite an dem Anschlag 20 an. In dieser Position des zu bördelnden Rohres 100 liegen die Mittelachse

des zu bürdelnden Rohres und die Mittelachse bzw. Drehachse 21 der Bürdeleinheit 3' coaxial zueinander und bilden eine gemeinsame Achse 31. Die Achse 31 erstreckt sich bevorzugt quer zu der Längserstreckung der Halteeinheit 2. Vorzugsweise
5 liegt die Achse 31 im Wesentlichen senkrecht zu der Achse, entlang welcher das Klemmteil 5 translatorisch bewegt werden kann. Bevorzugt ist die Achse 31 im Wesentlichen im rechten Winkel zu der Längsachse 22 der Halteeinheit 2 angeordnet. Von der Halteeinheit 2 erstreckt sich somit die Bürdeleinheit 3'
10 in die eine Richtung und das eingeklemmte Rohr 100 in die andere Richtung nach außen weg.

Die Bürdeleinheit 3' ist durch die Handhabe 17 betätigbar, indem durch Drehen der Handhabe 17 das Vorschubglied 9 in
15 Richtung gegen das Ende des zu bürdelnden Rohres 100 bewegt wird. In der Ausführungsform der Bürdeleinheit 3' gemäß der Figuren 3 und 4 ist das Vorschubglied 9 durch eine Gewindespindel 23 gebildet, welche mit ihrem Außengewinde mit einem Innengewinde der umlaufenden Wandung 10 kämmt. Durch
20 Verdrehen der Handhabe 17 um die Drehachse 21 wird das Bürdelwerkzeug 8 in eine Rotationsbewegung um die Drehachse 21 gebracht und gleichzeitig durch die Gewindespindel 23 in eine translatorische Vorschubbewegung in Richtung zu dem Ende des zu bürdelnden Rohres 100 bewegt.

25

Die Bürdeleinheit 3' ist dazu ausgebildet, dass bei einer Vorschubbewegung des Werkzeuges 8 in Richtung gegen das Ende des zu bürdelnden Rohres 100 und bei Anlage des Werkzeuges 8 gegen das Ende des zu bürdelnden Rohres 100 mit einer
30 vorgegebenen Kraft der Vorschubmechanismus des Vorschubgliedes 9 von der Drehbewegung des Werkzeuges 8 sich entkoppelt, insbesondere selbsttätig entkoppelt.

...

Es kann dazu vorgesehen sein, dass das Werkzeug 8 mit einer Welle 24 drehfest verbunden ist, welche wiederum drehfest mit der Handhabe 17 verbunden ist. Die Welle 24 ist innerhalb der vorzugsweise hohl ausgebildeten Gewindespindel 23 angeordnet und durchgreift die Gewindespindel 23 zu beiden Endseiten. Durch Verdrehen der Handhabe 17 wird dadurch über die Welle 24 das Werkzeug 8 in Drehbewegung versetzt.

Die Handhabe 17 ist darüber hinaus formschlüssig und/oder kraftschlüssig mit der Gewindespindel 23 drehfest verbunden, so dass bei einer Rotationsbewegung der Handhabe 17 um die Drehachse 21 die Welle 24 und zusätzlich die Gewindespindel 23 in Drehbewegung versetzt werden. Aufgrund der Drehbewegung der Gewindespindel 23 gegenüber der an der Halteeinheit 2 fixierten umlaufenden Wandung 10 wird das Werkzeug 8 mitsamt der Welle 24 und der Handhabe 17 in Richtung gegen das Ende des zu bördelnden Rohres 100 bewegt.

Die drehfeste Verbindung zwischen der Gewindespindel 23 und der Handhabe 17 ist bei der Ausführungsform der Bördeleinheit 3' gemäß der Figuren 3 und 4 durch ein Formschlusselement 25, beispielsweise in Art eines Stiftes, realisiert, welcher an der Handhabe 17 vorzugsweise verschiebbar gehalten ist und in dem Ausgangszustand der Vorrichtung 1' in eine Aufnahme an dem Vorschubglied 9 bzw. der Gewindespindel 23 eingreift.

Die Verbindung zwischen der Handhabe 17 und dem Vorschubglied 9 ist mittels dem Formschlusselement 25 in der Weise bemessen, dass bei einer vorgegebenen Gegenkraft, welche durch die Anpresskraft des Werkzeuges 8 gegen das zu bördelnde Rohr 100 erzeugt ist, das Formschlusselement 25 außer Eingriff

aus der Aufnahme an dem Vorschubglied 9 gelangt und dadurch die Drehverbindung zwischen der Handhabe 17 und dem Vorschubglied 9 aufgehoben ist. Durch die Drehbewegung der Handhabe 17 ist dann das Werkzeug 8 in eine Drehbewegung ohne
5 translatorische Vorschubbewegung versetzt.

Die Handhabe 17 und das Vorschubglied 9 sind derart ausgebildet, dass das Formschlusselement 25 über eine Umdrehung des Werkzeuges 8 in dem entkoppelten Zustand
10 verbleibt. Selbstverständlich kann der entkoppelte Zustand auch über mehr als eine Umdrehung, beispielsweise zwei Umdrehungen der Handhabe 17 bzw. des Werkzeuges 8 oder weniger als eine Umdrehung vorliegen. Durch die Verdrehbewegung des Werkzeuges 8 ohne zusätzliche translatorische Vorschubbewegung
15 in Richtung gegen das zu bördelnde Rohr 100 wird ein besonders gutes Bördelergebnis erreicht.

Bevorzugt wird die Handhabe 17 von dem Vorschubglied 9 gegen die Rückstellkraft eines Federelementes 26 entkoppelt.
20 Das Federelement 26 ist dazu vorzugsweise innerhalb des Vorschubgliedes 9 angeordnet und umgibt beispielsweise die Welle 24.

Um die Rückstellkraft aufzubauen, stützt sich das
25 Federelement 26 mit seiner einen Endseite gegen einen Bund der Welle 26 ab, welcher vorzugsweise durch einen Stirnwandabschnitt eines zylinderförmigen Körpers 27 gebildet ist. Bevorzugt ist zwischen dem Bund und dem Ende des Federelementes 26 ein Lager 30, insbesondere Axiallager
30 zwischengeschaltet, um die relative Verdrehbewegung der Welle 24 mit dem Körper 27 gegenüber dem Federelement 26 im

Wesentlichen reibungsfrei und somit verschleißfrei zu ermöglichen.

Das Federelement 26 stützt sich mit seinem anderen Ende
5 gegen das Vorschubglied 9, insbesondere einen Abschnitt der Gewindespindel 23 ab.

Der zylindrische Körper 27 ist mit seinem Außenumfang vorzugsweise unter Zwischenschaltung eines Radiallagers 28 an
10 dem Innenumfang der umlaufenden Wandung 10 geführt, so dass eine in Richtung des zu bördelnden Rohres 100 geführte Vorschubbewegung mittels des zylindrischen Körpers 27 vollzogen wird.

15 An den zylindrischen Körper 27 grenzt das Werkzeug 8 an, welches als Konus ausgebildet ist. Bei der Ausführungsform der Vorrichtung 1' gemäß der Figuren 3 und 4 ist der Konus mit seiner Mittelachse 29 in einem Winkel zur Drehachse 21 der Bördeleinheit 3' angeordnet, so dass bei Verdrehung der
20 Handhabe 17 der Konus gegenüber dem zu bördelnden Rohr 100 eine exzentrische bzw. taumelnde Bewegung um die Drehachse 21 ausführt.

Die Figur 4 zeigt die Vorrichtung 1' in einem
25 Arbeitszustand. Das zu bördelnde Rohr 100 ist zwischen den Klemmteilen 4, 5 eingeklemmt und zwar mit einer solchen Klemmkraft, dass das Rohr 100 selbst durch die von der Bördeleinheit 3' aufgebrachte Anpresskraft gegen das Ende des zu bördelnden Rohres 100 zwischen den Klemmteilen 4 und 5
30 festgehalten bleibt. Das Werkzeug 8 ist gegen das Ende des Rohres verfahren und vollzieht die Aufweitung des Rohrendes.

Die Funktionsweise der Vorrichtung 1' zum Bördeln von Rohrenden kann wie folgt beschrieben werden:

5 In dem Ausgangszustand der Vorrichtung 1' ist das Betätigungselement in der Offenstellung und das Klemmteil 5 von dem Klemmteil 4 translatorisch wegverschoben. Darüber hinaus ist das Werkzeug 8 der Bördeleinheit 3 von der Halteeinheit 2 wegverfahren.

10

Davon ausgehend wird das zu bördelnde Rohr 100 in den Zwischenraum zwischen den Klemmteilen 4 und 5 eingefädelt und gegen den Anschlag 20 geschoben. Vorzugsweise ist das Rohr 100 in dieser Anlagestellung gegen den Anschlag 20 händisch gegen
15 den Außenumfang des Klemmteiles 4 gedrückt, wie in Figur 3 ersichtlich ist.

In einem nächsten Schritt wird das Betätigungselement 13 betätigt und dadurch über das Führungselement 12 ein
20 Anpressdruck gegen das Klemmteil 5 aufgebracht, welches translatorisch in Richtung gegen das zu bördelnde Rohr 100 bis zur Anlage an dem Außenumfang des Rohres 100 bewegt wird. Im Zuge der weiteren Betätigung des Betätigungselementes 13 kommt es zu einer Verklemmung des Rohres 100 zwischen den
25 Klemmteilen 4 und 5, so dass das Rohr 100 zwischen den Klemmteilen 4 und 5 fixiert ist. In der fixierten Stellung liegt das zu bördelnde Rohr 100 koaxial bezüglich der Drehachse 21 der Bördeleinheit 3'.

30 In einem weiteren Schritt wird die Bördeleinheit 3' betätigt, indem die Handhabe 17 händisch in Drehbewegung versetzt wird. Der zylindrische Körper 27 mit dem Werkzeug 8

...

wird dadurch in eine Vorschubbewegung in Richtung gegen das zu
bördelnde Rohr 100 gebracht, wobei der zylindrische Körper 27
mit der Welle 24 mit der Handhabe 17 zugleich eine
Drehbewegung um die Achse 21 vollzieht. Das Werkzeug 8 nimmt
5 dabei aufgrund seiner exzentrischen Position bezüglich der
Mittelachse 21 eine taumelnde Bewegung um die Mittelachse 21
auf.

Die Bördeleinheit 3' wird mit ihrem Werkzeug 8 soweit in
10 Richtung gegen das Rohr 100 bewegt, bis es auf das zu
bördelnde Ende des Rohres 100 auftrifft und aufgrund der
taumelnden Bewegung des Werkzeuges 8 eine Aufweitung des Endes
des Rohres 100 vollzieht, wobei das als Konus ausgebildete
Werkzeug 8 über den Innenumfang eines Endabschnittes des
15 Rohres 100 abrollt und dadurch das Ende des Rohres 100
gebördelt wird.

Bei Erreichen einer vorgegebenen Anpresskraft des
Werkzeuges 8 gegen das Ende des Rohres 100 findet die
20 Entkopplung der Handhabe 17 von dem Vorschubglied 9
selbsttätig gegen die Rückstellkraft des Federelementes 26
statt (Figur 4), so dass durch die weitere Verdrehbewegung der
Handhabe das Werkzeug 8 lediglich eine Rotationsbewegung ohne
translatorische Vorschubbewegung vollzieht.

B e z u g s z e i c h e n l i s t e

	1	Vorrichtung
5	1'	Vorrichtung
	2	Halteeinheit
	3	Bördeleinheit
	3'	Bördeleinheit
	4	Klemmteil
10	5	Klemmteil
	6	Halter
	7	Griffteil
	8	Werkzeug
	9	Vorschubglied
15	10	Wandung
	11	Abschnitt
	12	Führungselement
	13	Betätigungselement
	14	Griffabschnitt
20	15	Drehachse
	16	Drehachse
	17	Handhabe
	18	Schwenkachse
	19	Ausnehmung
25	20	Anschlag
	21	Drehachse
	22	Längsachse
	23	Gewindespindel
	24	Welle
30	25	Formschlusselement
	26	Federelement
	27	Körper

...

	28	Radiallager
	29	Mittelachse
	30	Axiallager
	31	Achse
5	32	Schweißnaht
	100	Rohr

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung (1; 1') zum Bördeln von Rohrenden mit einer
5 Halteeinheit (2) zum Halten eines zu bördelnden Rohres
(100) und einer auf das Ende des zu bördelnden Rohres
(100) in Wirkstellung bringbaren Bördeleinheit (3; 3'),
wobei die Halteeinheit (2) gegeneinander bewegbare
Klemmteile (4, 5) aufweist, zwischen denen das zu
10 bördelnde Rohr (100) einklemmbar ist und eines der
Klemmteile (4, 5) an einem Halter (6) gehalten ist,
welcher mit einem Griffteil (7) verbunden ist, und wobei
die Bördeleinheit (3; 3') ein Werkzeug (8) aufweist,
welches mittels eines Vorschubgliedes (9) in Richtung
15 gegen das Ende des zu bördelnden Rohres (100) bewegbar
ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vorschubglied (9) an
einer um das Werkzeug (8) umlaufenden Wandung (10)
gehalten ist, welche an der Halteeinheit (2) fixierbar ist
und in fixierter Stellung der Wandung (10) eine
20 Verschiebewegung des einen Klemmteiles (5) gegen das
andere Klemmteil (4) zugelassen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
die umlaufende Wandung (10) an der Halteeinheit (2)
25 fixiert ist, insbesondere mittels thermischem
Fügeverfahren fixiert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die umlaufende Wandung (10) durch die
30 Umfangswandung eines Rohres oder Rohrabschnittes gebildet
ist, dessen an der Halteeinheit (2) fixierter Endbereich

...

flanschlos ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Wandung (10) an der Halteeinheit (2) mechanisch anbindbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Wandung (10) ein Gewinde aufweist, welches mit einem Gegengewinde der Halteeinheit (2) korrespondiert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Wandung (10) und die Halteeinheit (2) einen Bajonettverschluss bilden.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Wandung (10) an dem Halter (6) fixierbar ist oder fixiert ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung von umlaufender Wandung (10) und Halter (6) über einen Abschnitt (11) unterbrochen ist, in welchen ein am Halter (6) verschiebbar geführtes Führungselement (12) einschiebbar ist, an dem eines der Klemmteile (4, 5) angebunden ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Wandung (10) als Hülse, Rohr, Hülsenabschnitt, Rohrabschnitt oder dergleichen Hohlkörper ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Vorschubglied (9) durch
eine Gewindespindel (23) gebildet ist, welche mit einem
ein Gegengewinde aufweisenden Abschnitt der umlaufenden
5 Wandung (10) zusammenwirkt.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der umlaufenden
Wandung (10) und dem Werkzeug (8) und/oder Vorschubglied
10 (9) ein Lager (28), insbesondere Wälzlager, vorgesehen
ist, gegen welches sich das Werkzeug (8) und/oder das
Vorschubglied (9) in radialer Richtung abstützt.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, dass ein zwischen Vorschubglied
(9) und Werkzeug (8) angeordneter zylinderförmiger Körper
(27), insbesondere unter Zwischenschaltung eines Lagers
(28), sich in radialer Richtung gegen die umlaufende
Wandung (10) abstützt.
- 20 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Vorschubglied (9) von
Hand betätigbar ist.
- 25 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (8) durch einen
um eine Rotationsachse (21) drehbaren Konus gebildet ist,
dessen Mittelachse (29) in einem Winkel zur Rotationsachse
(21) liegt.
- 30 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (8) durch einen

um eine Rotationsachse (21) drehbaren Konus gebildet ist, dessen Mittelachse (29) in einem Winkel zur Rotationsachse (21) liegt, und sich das Werkzeug (8) und/oder das Vorschubglied (9) oder ein zwischen Vorschubglied (9) und Werkzeug (8) angeordneter zylinderförmiger Körper (27) in radialer Richtung bezüglich der Rotationsachse (21), insbesondere unter Zwischenschaltung eines Lagers (28), gegen die umlaufende Wandung (10) abstützt.

- 10 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (8) durch einen um eine Rotationsachse drehbaren Konus gebildet ist, dessen Mittelachse mit der Rotationsachse zusammenfällt.
- 15 17. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Wandung (10) durch die Umfangswandung eines Rohres oder Rohrabschnittes gebildet ist, dessen an der Halteeinheit (2) fixierter Endbereich flanschlos ausgebildet ist, und das Werkzeug (8) durch
- 20 einen um eine Rotationsachse (21) drehbaren Konus gebildet ist, dessen Mittelachse (29) in einem Winkel zur Rotationsachse (21) liegt, und sich das Werkzeug (8) und/oder das Vorschubglied (9) oder ein zwischen Vorschubglied (9) und Werkzeug (8) angeordneter
- 25 zylinderförmiger Körper (27) in radialer Richtung bezüglich der Rotationsachse (21), insbesondere unter Zwischenschaltung eines Lagers (28), gegen die umlaufende Wandung (10) abstützt.
- 30 18. Bördereinheit mit den Merkmalen der Bördereinheit (3; 3') einer Vorrichtung (1; 1') zum Bördeln von Rohrenden nach

einem der Ansprüche 1 bis 17.

19. Halteeinheit mit den Merkmalen der Halteeinheit (2) einer
Vorrichtung (1; 1') zum Bördeln von Rohrenden nach einem
5 der Ansprüche 1 bis 17.

1/4

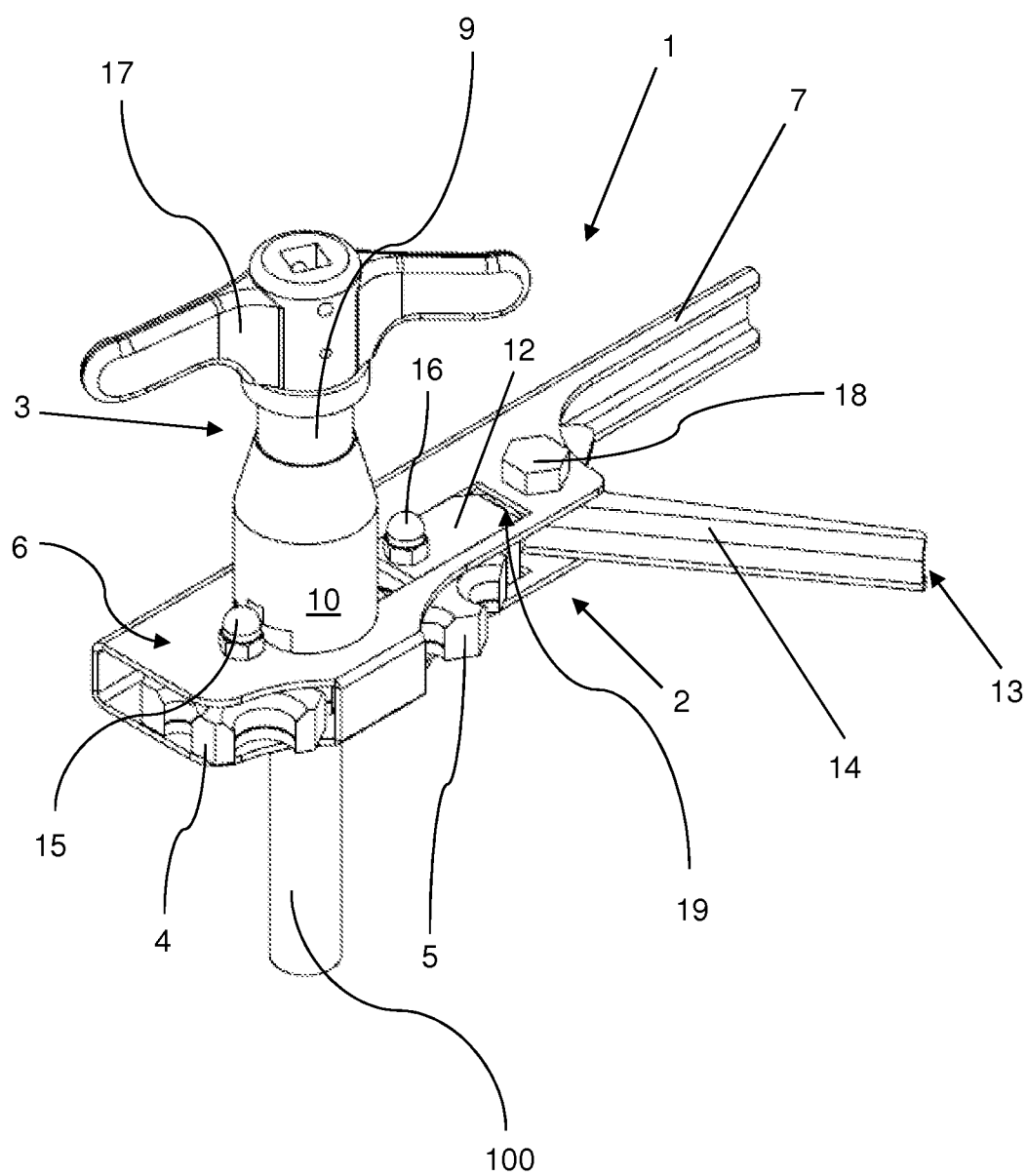


Fig. 1

2/4

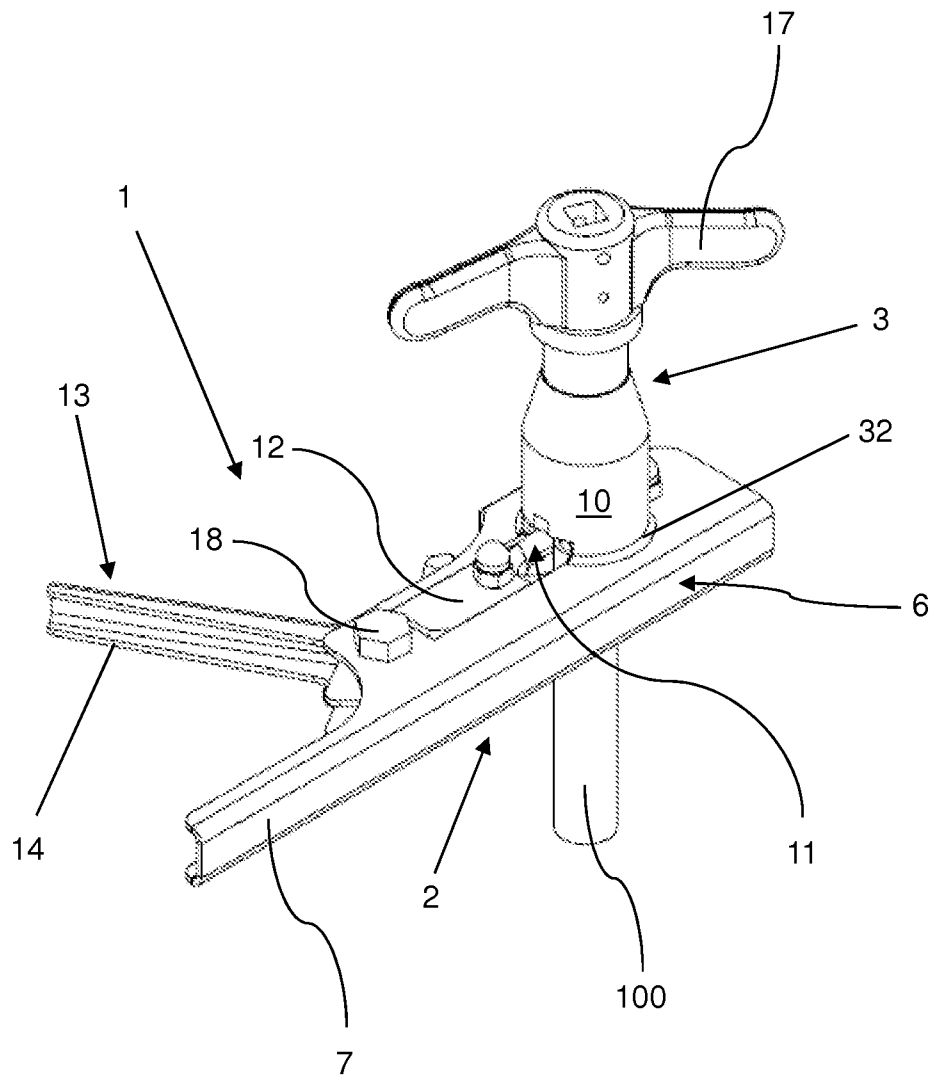
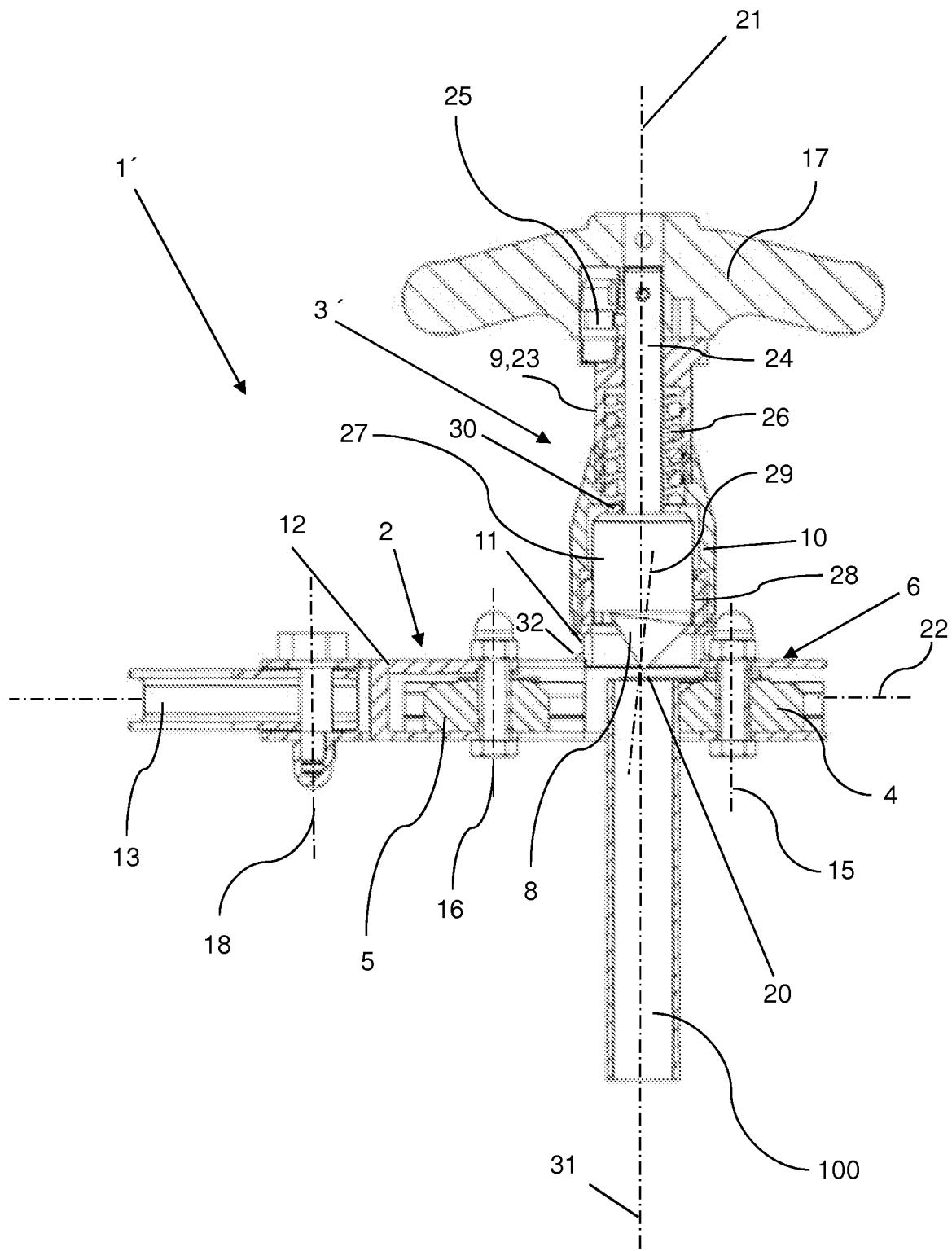
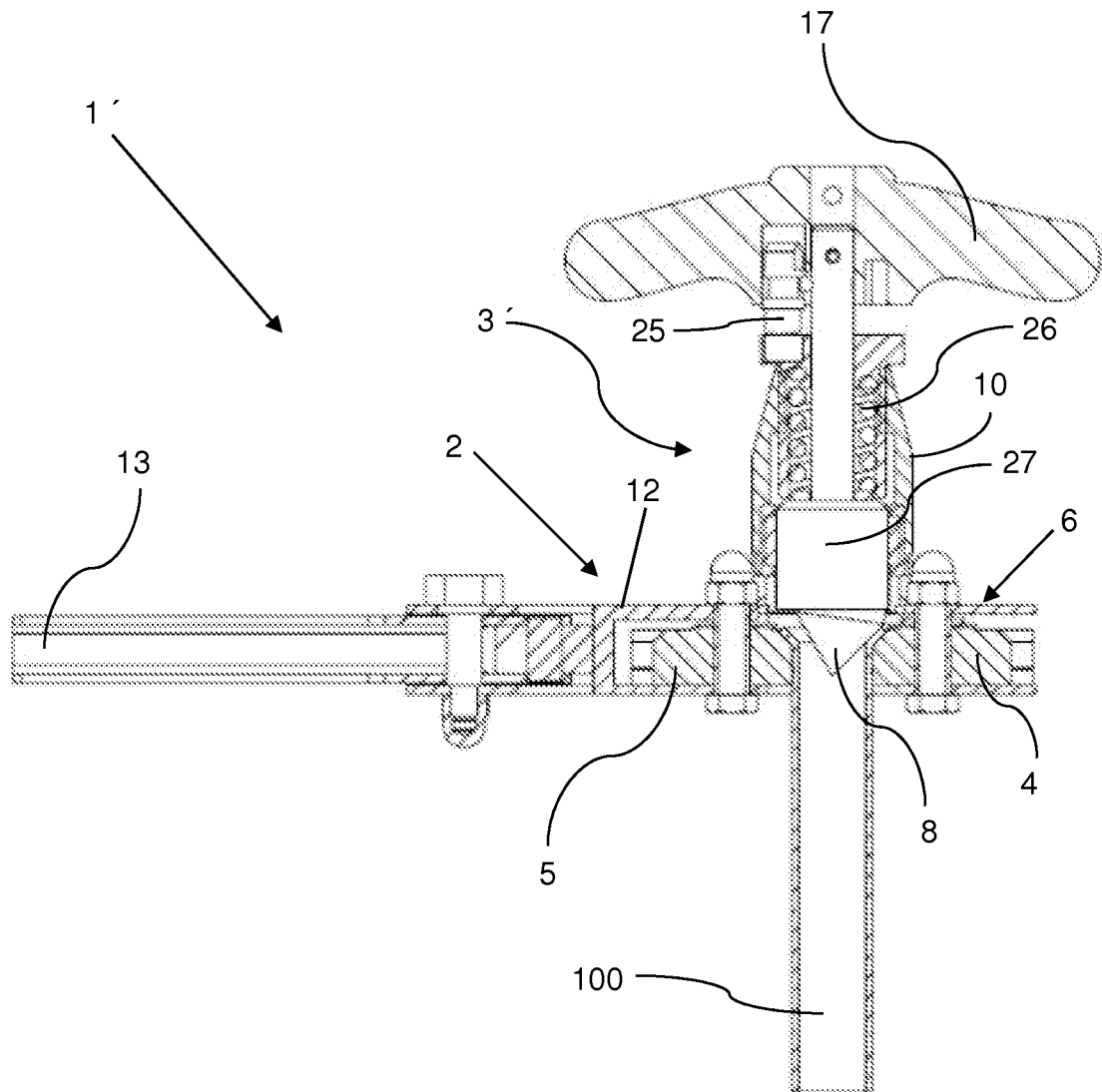


Fig. 2

3/4**Fig. 3**

4/4

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2012/100015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B21D41/02
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 133 952 A1 (ROTHENBERGER GMBH CO [DE]) 13 March 1985 (1985-03-13)	19
Y	figures 1,2	1-18
Y	----- US 2006/117827 A1 (KAO MENG J [TW]) 8 June 2006 (2006-06-08)	1-18
A	figures 1,2	19
A	----- US 1 297 457 A (FURBER FREDERICK M [US]) 18 March 1919 (1919-03-18) the whole document	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 June 2012

Date of mailing of the international search report

13/06/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vinci, Vincenzo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2012/100015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0133952	A1	13-03-1985	AU 2792284 A 31-01-1985
			EP 0133952 A1 13-03-1985
			ES 8505270 A1 01-09-1985
			JP 60054232 A 28-03-1985

US 2006117827	A1	08-06-2006	NONE

US 1297457	A	18-03-1919	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B21D41/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B21D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 133 952 A1 (ROTHENBERGER GMBH CO [DE]) 13. März 1985 (1985-03-13)	19
Y	Abbildungen 1,2	1-18
Y	----- US 2006/117827 A1 (KAO MENG J [TW]) 8. Juni 2006 (2006-06-08)	1-18
A	Abbildungen 1,2	19
A	----- US 1 297 457 A (FURBER FREDERICK M [US]) 18. März 1919 (1919-03-18) das ganze Dokument	1-19



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/06/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vinci, Vincenzo

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2012/100015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0133952	A1	13-03-1985	AU 2792284 A 31-01-1985
			EP 0133952 A1 13-03-1985
			ES 8505270 A1 01-09-1985
			JP 60054232 A 28-03-1985

US 2006117827	A1	08-06-2006	KEINE

US 1297457	A	18-03-1919	KEINE
