

(19)



(11)

EP 2 956 254 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

05.09.2018 Patentblatt 2018/36

(51) Int Cl.:

B21D 41/02 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2014/052822

(21) Anmeldenummer: **14704158.6**

(22) Anmeldetag: **13.02.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2014/125025 (21.08.2014 Gazette 2014/34)

(54) **BÖRDELAUFSATZ ZUM AUFWEITEN VON ZYLINDRISCHEN ROHRENDEN**

FLANGING ATTACHMENT FOR EXPANDING CYLINDRICAL PIPE ENDS

OUTIL DE BORDAGE POUR ÉLARGIR DES EXTRÉMITÉS DE TUBES CYLINDRIQUES

(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**

(30) Priorität: **13.02.2013 CH 452132013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

23.12.2015 Patentblatt 2015/52

(73) Patentinhaber:

- **Goop, Florian**
FL-9488 Schellenberg (LI)
- **Georg Fischer JRG AG**
4450 Sissach (CH)

(72) Erfinder: **GOOP, Florian**

FL-9488 Schellenberg (LI)

(74) Vertreter: **Fenner, Seraina**

Georg Fischer AG
Amsler-Laffon-Strasse 9
8201 Schaffhausen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-93/11889 DE-A1-102010 014 878
FR-A- 1 276 048 US-A- 4 831 855
US-A1- 2006 117 827

EP 2 956 254 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bördelaufsatz zum Aufweiten von zylindrischen Rohrenden für ein automatisch betreibbares Handgerät gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Die Erfindung betrifft auch ein Set von derartigen Bördelaufsätzen für unterschiedliche Rohrdurchmesser.

[0002] Zur Erstellung von lösbaren Rohrverbindungen kommen vielfach sogenannte Bördelverschraubungen zur Anwendung. Dazu werden die zylindrischen Rohre, vielfach Kupferrohre, mit einer speziellen Überwurfmutter versehen. Das Rohrende wird mit einem dem Rohrdurchmesser angepassten Bördelwerkzeug kegelig aufgeweitet. Mit der Überwurfmutter wird das Rohr mit dem Bördelflansch ohne weitere Dichtungsmittel verschraubt. Diese Verbindungstechnik kommt beispielsweise in der Kältetechnik zur Anwendung. Aber auch im Automobilsektor wird diese Technik unter Anderem bei der lösbaren Verbindung von Bremsleitungen eingesetzt.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl unterschiedlich ausgebildeter Bördelwerkzeuge bekannt. Beispielsweise sind manuelle Bördelwerkzeuge bekannt, die zangenartig ausgebildet sind. Dabei wird zunächst das Rohrende mit radial aufeinander zu bewegbaren Klemmbacken fixiert und danach ein Bördeleisen axial auf das Rohrende zugestellt, um dieses im gewünschten Ausmass aufzuweiten. Derartige Bördelzangen sind insbesondere für kleinere Rohrdurchmesser und weichere Rohrmaterialien ausgelegt, da die manuelle Bedienung einen relativ grossen Kraftaufwand erfordert.

[0004] Es sind auch bereits automatische Bördelvorrichtungen bekannt, die üblicherweise pneumatisch angetrieben sind. Diese Bördelautomaten sind als stationäre Maschinen ausgebildet und sind für einen Einsatz vor Ort nicht geeignet.

[0005] Es sind auch bereits Handgeräte zum Bördeln von dünnen Kupferrohren mit Durchmessern bis $\frac{3}{4}$ Zoll bekannt. Diese Handgeräte sind jeweils für einen einzigen Rohrdurchmesser ausgelegt. Es sind auch bereits Handgeräte erhältlich, die mit einer speziellen Klemmvorrichtung ausgestattet sind und für unterschiedliche Rohrdurchmesser umgerüstet werden müssen.

[0006] In der US-4,831,855 ist eine Bördelvorrichtung beschrieben, die als ein Aufsatz ausgebildet sein kann, der an einem elektrisch angetriebenen Handbohrgerät befestigbar ist. Der Adapter weist zwei plattenförmige Klemmbacken auf, zwischen denen ein Rohr festklemmbar ist. Dazu sind die beiden plattenförmigen Klemmbacken miteinander verschraubbar oder über sonstige Klemmvorrichtungen miteinander verspannbar. Die beiden plattenförmigen Klemmbacken sind mit miteinander korrespondierenden halbschalenförmigen Aufnahmen für ein Rohr ausgestattet. Für die Festlegung von Rohren unterschiedlicher Durchmesser sind in den plattenförmigen Klemmbacken jeweils mehrere unterschiedlich grosse halbschalenförmige Aufnahmen ausgespart. In einer

einer Aufnahme gegenüberliegenden Gewindebohrung ist eine Gewindestange drehbar gelagert, an deren vorderem Ende ein Bördeleisen bzw. eine Aufweitvorrichtung angeordnet ist. Durch Drehen der Gewindestange wird das Bördeleisen auf das aufzuweitende Rohrende zugestellt. Das Drehen der Gewindestange erfolgt beispielsweise mittels des Spindelantriebs des Handbohrgeräts. Die Handhabung dieser als ein Aufsatz ausgebildeten Bördelvorrichtung ist relativ umständlich. Zunächst muss das Rohr zwischen den Klemmbacken verspannt werden. Dabei muss auf einen korrekten Abstand des Rohrendes vom Bördeleisen geachtet werden, damit dieses im richtigen Umfang aufgeweitet werden kann. Der Vorschub des an der Gewindestange angebrachten Bördeleisens ist zwar durch die Steilheit des Gewindes der Gewindebohrung bzw. der Gewindestange vorgegeben. Dennoch ist der Vorschub nicht exakt kontrollierbar, da der Antrieb der Gewindestange über die Drehspindel des Handbohrgeräts nur relativ ungenau erfolgt. Wird das Bördeleisen im Betrieb jeweils auf Anschlag gefahren, kann dies zu einer Beschädigung des Bördeleisens oder sogar des Antriebs der Handbohrmaschine führen.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, den Nachteilen der Bördelvorrichtungen des Stands der Technik abzuweichen. Es soll ein Bördelaufsatz zum Aufweiten von zylindrischen Rohrenden für ein automatisch betreibbares Handgerät geschaffen werden, der einfach und ohne grösseren Kraftaufwand handhabbar ist. Der Bördelaufsatz soll ein exaktes und reproduzierbares Aufweiten eines zylindrischen Rohrendes erlauben. Dabei sollen Rohrenden von Rohren unterschiedlicher Materialien, wie z.B. Kupfer, Messing, Stahl, Kunststoff (z.B. PEX), mit oder ohne Kunststoffbeschichtung, einfach aufweitbar sein. Der Bördelaufsatz soll mit elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Antrieben betreibbar sein. Eine weitere Möglichkeit den Bördelaufsatz zu betreiben kann auch mit einer Handzange erfolgen, vorzugsweise mit einer hydraulischen Handzange. Ein zeitaufwendiges Umrüsten für unterschiedliche Rohrdurchmesser sollen vermieden werden können.

[0008] Die Lösung dieser Aufgaben besteht in einem Bördelaufsatz zum Aufweiten von zylindrischen Rohrenden für eine automatische Handgerät, welcher die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale aufweist. Weiterbildungen und/oder vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Der erfindungsgemäss ausgebildete Bördelaufsatz ist für den Betrieb mit einem elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betreibbaren Handgerät ausgebildet. Der Bördelaufsatz zum Aufweiten von zylindrischen Rohrenden weist eine Anbindeschnittstelle für das Handgerät, Klemmvorrichtungen für ein zylindrisches Rohr und eine Aufweitvorrichtung auf. Die Aufweitvorrichtung ist axial auf ein von der Klemmvorrichtung fixiertes Rohrende zugestellt, um dieses im gewünschten Umfang aufzuweiten. Erfindungsgemäss sind die Klemmvorrichtung und die Aufweitvorrichtung über ein begrenzt

axial verschiebbares Koppelungsglied miteinander gekoppelt und sequentiell aktivierbar. Indem die Klemmvorrichtung und die Aufweitvorrichtung miteinander gekoppelt sind, entfällt das umständliche Einspannen des Rohres in die Klemmvorrichtung, bevor der eigentliche Aufweitvorgang erfolgen kann. Das Klemmen des Rohres und der Aufweitvorgang erfolgen über eine einzige begrenzte axiale Verschiebung des Kopplungselements. Dabei werden der Klemmvorgang und der Aufweitvorgang sequentiell durch das axiale Verschieben des Kopplungselements ausgelöst. Das axiale Verschieben des Kopplungselements erfolgt mit Hilfe des elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betreibbaren Antriebsgerätes, vorzugsweise mit einem Handgerät, mit dem der Bördelaufsatz über seine Anbindeschnittstelle verbunden ist. Das Rohrende wird somit maschinell aufgeweitet. Damit entfallen körperliche Anstrengungen, wie sie beispielsweise bei Bedienung von bekannten Bördelzangen erforderlich sind.

[0010] Bei einem ersten Ausführungsbeispiel einer konkreten Umsetzung des dem vorgeschlagenen Bördelaufsatzes zugrunde liegenden allgemeinen Erfindungsgedankens ist die Klemmvorrichtung innerhalb eines zylindrischen Gehäuses angeordnet. Die Klemmvorrichtung weist eine Zahl kreisringförmig angeordneter Klemmbacken mit Klemmbereichen auf, welche beim Einschieben eines zylindrischen Rohres automatisch radial auf einen Mantel des Rohres zustellbar sind, um dieses festzulegen. Die Aufweitvorrichtung ist als ein im wesentlichen konischer Aufweitdorn ausgebildet, der auf einer im wesentlichen coaxial zu der ringförmigen Anordnung der Klemmbacken verlaufenden Schubstange montiert und axial auf ein Rohrende des fixierten Rohres zustellbar ist. Die Schubstange ist axial verschiebbar in einer axialen Bohrung des als eine Steuerhülse ausgebildeten Kopplungselements angeordnet. An ihrer Aussenfläche weist die Steuerhülse Steuerbahnen für ein radiales Verkippen der Klemmbacken auf. Die Steuerhülse ist gegen die Rückstellkraft einer Rückstellfeder derart begrenzt axial verschiebbar, dass das eingesetzte Rohr über die radial zustellbaren Klemmbacken fixierbar ist bevor der Aufweitdorn axial auf das Rohrende zustellbar ist.

[0011] Die Steuerhülse, die in der Bohrung der Steuerhülse geführte Schubstange mit dem Aufweitdorn und die ringförmig angeordneten Klemmbacken weisen innerhalb des zylindrischen Gehäuses eine platzsparende, im wesentlichen coaxiale Anordnung auf. Diese Anordnung ermöglicht es, die begrenzte axiale Verschiebbarkeit der Steuerhülse über die Steuerbahnen an der Aussenfläche der Steuerhülse in eine radiale Bewegung der Klemmbacken aufeinander zu umzusetzen. Die Anordnung der Steuerhülse gewährleistet, dass die Schubstange mit dem Aufweitdorn erst dann auf das Rohrende zugestellt wird, nachdem das Rohr von den Klemmbacken ausreichend fest fixiert worden ist. Die Aktivierung des Bördelaufsatzes ist im wesentlichen auf die begrenzte axiale Verschiebung der Steuerhülse beschränkt, was

durch das elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betreibbare Handgerät erledigt wird. Das Fixieren des Rohres und das Aufweiten des Rohrendes erfolgen dabei automatisch. Die Rückstellfeder sorgt dafür, dass die Steuerhülse am Ende des Bördelvorgangs wieder in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt wird. Dadurch wird auch die Schubstange mit dem Aufweitkonus zurückgezogen, und die Klemmbacken geben das Rohr mit dem im gewünschten Umfang aufgeweiteten Rohrende wieder frei, so dass es aus dem Bördelaufsatz herausgezogen werden kann.

[0012] Eine Ausführungsvariante des erfindungsgemässen Bördelaufsatzes kann vorsehen, dass die Klemmbacken innerhalb des zylindrischen Gehäuses kippar gelagert sind. Dabei wirken ihre von den Klemmbereichen abgewandten Endabschnitte mit den Steuerbahnen an der Aussenfläche der Steuerhülse zusammen. Diese einfache konstruktive Auslegung erlaubt die Übertragung von Klemmkraften im gewünschten Umfang auf das in den Aufsatz eingesteckte Rohrende. Diese sind im wesentlichen nur abhängig vom Verlauf und von der Steilheit der Steuerbahnen auf der Aussenfläche der Steuerhülse.

[0013] Indem in einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung die Endabschnitte der Klemmbacken von Druckbolzen belastet sind, deren freie Enden vorzugsweise Aufnahmen für Wälzkörper bilden, die in Eingriff mit den Steuerbahnen an der Aussenfläche der Steuerhülse stehen, können die Klemmbacken sehr zuverlässig dem Verlauf Steuerbahnen folgen. Eine der Funktion abträgliche Reibung der miteinander zusammenwirkenden Bauteile kann dadurch weitgehend vermieden werden.

[0014] In einer weiteren vereinfachten Ausführungsvariante kann auch auf die Steuerbahnen und Wälzkörper verzichtet werden, wobei die Kraft über die Druckbolzen direkt über die Aussenfläche der Steuerhülse auf die Klemmbacken übertragen wird.

[0015] Die Klemmkraft, mit der die Klemmbacken das eingeschobene Rohrende festlegen, kann über den Verlauf der Steuerbahnen an der Aussenfläche der Steuerhülse gezielt gesteuert werden. Eine Ausführungsvariante des Bördelaufsatzes kann daher vorsehen, dass die Steuerbahnen an der Aussenfläche der Steuerhülse wenigstens bereichsweise derart ausgebildet sind, dass mit zunehmender axialer Verschiebung der Steuerhülse gegen die Rückstellkraft der Rückstellfeder die Klemmkraft der Klemmbacken verstärkbar ist. Dies wird beispielsweise durch eine Veränderung der Steigung der Steuerbahn erzielt, die aus einer abschnittswisen Vergrößerung des Aussendurchmessers der Steuerhülse resultiert.

[0016] In einer weiteren Ausführungsvariante des Bördelaufsatzes können in Ergänzung oder alternativ zu den die Klemmkraft der Klemmbacken verstärkenden Massnahmen die Steuerbahnen an der Aussenfläche der Steuerhülse einen oder mehrere Bereiche aufweisen, die derart ausgebildet sind, dass nach Erreichen einer vorgegebenen Klemmkraft bei einem weiteren axialen Ver-

schieben der Steuerhülse die Klemmkraft konstant haltbar ist. Eine derartige Ausführungsvariante der Erfindung kann beispielsweise bei Bördelaufsätzen von Interesse sein, die vornehmlich für das Aufweiten der Rohrenden von Kunststoffrohren eingesetzt werden sollen. Dabei kann auch noch vorgesehen sein, dass der Aufweitkonus über einen längeren Zeitraum in Eingriff mit dem Rohrende bleibt, damit einer elastische Rückbildung des Aufweitens entgegen gewirkt werden kann. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das Handgerät die Steuerhülse für den erforderlichen längeren Zeitraum in der vorgeschobenen Position belässt. Sobald das Handgerät die Steuerhülse freigibt, d.h. nicht mehr in die vorgeschobene Position zwingt, wird diese durch die Rückstellkraft der Rückstellfeder wieder in ihre Ausgangsposition zurückbewegt. Dabei werden auch der Aufweitkonus zurückgezogen und die Klemmbacken wieder radial auseinander bewegt, um das Rohrende freizugeben.

[0017] Alternativ zu der rein mechanischen Betätigung der Klemmbacken über die an der Aussenfläche der Steuerhülse angeordneten Steuerbahnen kann durch das axiale Verschieben der Steuerhülse auch ein Auslöser betätigt werden, der einen hydraulischen Betätigungsmechanismus für die Klemmbacken aktiviert. Beispielsweise können dann dann hydraulisch radial ausstellbare Schiebestössel mit den Endabschnitten der Klemmbacken zusammenwirken, um die Klemmbacken in ihre klemmende Position zu verkippen.

[0018] Eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung kann auch vorsehen, dass die Klemmbacken manuell geringfügig radial auseinander bewegbar sind, beispielsweise um das Einsetzen eines Rohres in den Bördelaufsatz oder die Entnahme eines Rohres mit aufgeweitetem Rohrende zu erleichtern. Dazu kann das zylindrische Gehäuse gegenüber den Klemmbacken und gegen die Rückstellkraft einer Spannfeder begrenzt in Richtung der Anbindeschnittstelle verschiebbar sein. Ein von einer Innenfläche des zylindrischen Gehäuses abragender und wenigstens bereichsweise umlaufender Vorsprung, der normalerweise auf die Klemmbacken drückt, wird dadurch verschoben und gibt die Klemmbacken frei. Am Einschubende des Gehäuses ist eine mit den Klemmbacken zusammenwirkende Zwangsführung angeordnet ist, über welche die Klemmbacken beim axialen Verschieben des Gehäuses radial nach aussen gedrückt werden. Die Rückstellkraft der Spannfeder für das Gehäuse ist grösser als die Rückstellkraft der Rückstellfeder für die Steuerhülse. Dadurch ist sichergestellt, dass das Gehäuse bei der axialen Verschiebung der Steuerhülse nicht unbeabsichtigt mit verschoben wird.

[0019] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorsehen, dass die Klemmbacken derart angeordnet sind, dass ihre Längsachsen miteinander einen Winkel einschliessen, der grösser ist als 0° . Vorzugsweise sind die Klemmbacken gegenüber der Längsachse des Bördelaufsatzes um einen Winkel von etwa 1° bis 15° in Öffnungsrichtung geneigt, sodass die Klemmba-

cken immer leicht V-förmig zueinander angeordnet sind. Dadurch ist das Einsetzen eines Rohrendes in den Bördelaufsatz erleichtert.

[0020] Das axiale Verschieben der Steuerhülse kann auch noch von einer rotatorischen Komponente begleitet sein. In einer derartigen Ausführungsvariante des erfindungsgemässen Bördelaufsatzes ist die Steuerhülse drehbar gelagert und sind Steuerbahnen an ihrer Aussenfläche als gekrümmte Bahnen ausgebildet.

[0021] Eine einfache Ausführungsvariante der Erfindung kann vorsehen, dass die Rückstellfeder und die Spannfeder Schraubendruckfedern sind. Schraubendruckfedern sind in allen gewünschten Stärken erhältlich und hinlänglich erprobt. Es versteht sich jedoch, dass mit nur geringen konstruktiven Modifikationen, die im Bereich des Könnens des Durchschnittsfachmanns liegen, anstelle von Schraubendruckfedern auch andere Arten von Federn oder Federelementen eingesetzt werden können, wie z.B. Zugfedern, Kegelfedern, Blattfedern etc.

[0022] Eine Ausführungsvariante der Erfindung kann vorsehen, dass die Klemmvorrichtung des Bördelaufsatzes wenigstens drei Klemmbacken umfasst und an der Aussenfläche der Steuerhülse eine korrespondierende Anzahl von Steuerbahnen ausgebildet ist. Mit wenigstens drei Klemmbacken ist ein Rohr bereits zuverlässig festlegbar.

[0023] Um die einzelnen Klemmbacken weniger massiv ausbilden zu müssen, kann in einer weiteren Ausführungsvariante des Bördelaufsatzes vorgesehen sein, dass die Klemmvorrichtung sechs Klemmbacken umfasst und an der Aussenfläche der Steuerhülse eine korrespondierende Anzahl von Steuerflächen ausgebildet ist.

[0024] Für die Gewährleistung der begrenzten axialen Verschiebbarkeit der Steuerhülse kann innerhalb des zylindrischen Gehäuses ein Endanschlag vorgesehen sein. Die Steuerhülse ihrerseits kann einen Anschlag für die mit dem Aufweitdorn verbundene Schubstange aufweisen.

[0025] Für die Bearbeitung, insbesondere für das Aufweiten, von Rohren mit unterschiedlichen Aussendurchmessern ist ein Set von Bördelaufsätzen vorgesehen. Die Bördelaufsätze sind dabei jeweils gemäss einer der vorgestellten Ausführungsvarianten ausgebildet. Möchte der Anwender Rohre mit verschiedenen Aussendurchmessern bearbeiten, genügt es, wenn er den Bördelaufsatz am Handgerät tauscht. Die Anbindeschnittstellen können beispielsweise Schraubgewinde, Gabelverbindungen oder Bajonette sein, die mit korrespondierenden Schnittstellen am Handgerät zusammenwirken. Der Wechsel des Bördelaufsatzes kann daher sehr einfach, schnell und üblicherweise werkzeuglos erfolgen. Im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten Bördelgeräten ist somit nicht für jeden Rohrdurchmesser ein eigenes Bördelgerät erforderlich. Das Handgerät kann auch eine Universalhandgerät sein, welches abgesehen von Bördelaufsätzen auch mit anderen Aufsätzen für wei-

tere Bearbeitungsschritte, wie z.B. Schneiden, Verpres-
sen, Verbinden durch Schiebehülstechnik, usw. aus-
gestattet werden kann. Dadurch kann der Einsatz des
Handgeräts optimiert werden.

[0026] Ein beispielsweise Set von Bördelaufsätzen
gemäss der Erfindung besteht aus Bördelaufsätze für
Rohrdurchmesser von 4 mm bis 63 mm. Damit ist der
Grossteil der in der Installationstechnik üblichen Rohr-
durchmesser bearbeitbar.

[0027] Zur besseren Kennzeichnung der unterschied-
lichen Bördelaufsätze für unterschiedliche Aussendurch-
messer eines Sets von Bördelaufsätzen können sich die
einzelnen Bördelaufsätze für unterschiedliche Rohr-
durchmesser durch optische Kennzeichen voneinander
unterscheiden. Beispielsweise kann eine Set von Börde-
laufsätzen für die einzelnen Bördelaufsätze für unter-
schiedliche Rohrdurchmesser unterschiedliche Farb-
kennzeichnungen vorsehen, die vorzugsweise an der
Einschubseite für ein Rohr am zylindrischen Gehäuse
angebracht sind. Es können aber auch die gesamten Ge-
häuse der einzelnen Bördelaufsätze je nach ihrem
Durchmesser voneinander verschiedene Farben aufwei-
sen. Anstelle von oder in Ergänzung zu farblichen Kenn-
zeichnungen können die einzelnen Bördelaufsätze eines
Sets jedoch auch in das Gehäuse eingeprägte Kenn-
zeichnungen aufweisen, die beispielsweise unmittelbar
den Aussendurchmesser eines jeweils geeigneten Roh-
res angeben, usw.

[0028] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung
ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines
Ausführungsbeispiels eines Bördelaufsatzes zum Auf-
weiten eines Rohrendes. Es zeigen in schematischer
Darstellung:

- Fig. 1 eine auseinander gezogene perspektivische
Darstellung eines Bördelaufsatzes;
- Fig. 2 eine axial geschnittene Darstellung eines Börde-
laufsatzes in der Ausgangssituation;
- Fig. 3 eine axial geschnittene Darstellung des Börde-
laufsatzes gemäss Fig. 2 mit einem eingesetz-
ten Rohr und bereits aufgeweitetem Rohrende;
- Fig. 4 und 5 perspektivische Ansichten zweier Aus-
führungsformen eines mit einem Handgerät
verbundenen Bördelaufsatzes;
- Fig. 6 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführ-
ungsbeispiels eines an einem Handgerät mon-
tierten Bördelaufsatzes; und
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Sets von
Bördelaufsätzen für unterschiedliche Rohr-
durchmesser.

[0029] Ein in Fig. 1 beispielsweise dargestellter Börde-
laufsatz zum Aufweiten von zylindrischen Rohrenden

trägt gesamthaft das Bezugszeichen 1. Während die
Darstellung sämtliche Bauteile dieser Ausführungsvari-
ante eines Bördelaufsatzes zeigt, beschränkt sich die fol-
gende Beschreibung auf diejenigen Bauteile, die für das
Verständnis der Erfindung wesentlich sind. Der Börde-
laufsatz 1 weist ein zylindrisches Gehäuse 2 auf, in dem
alle für die Funktion des Bördelaufsatzes erforderlichen
Bauteile untergebracht sind. Das zylindrische Gehäuse
2 umschliesst ein Führungsteil 3 mit einer Anschluss-
schnittstelle 30 für die Anbindung des Bördelaufsatzes
1 an ein elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch be-
treibbares Handgerät resp. Handzange (nicht darge-
stellt). Beispielsweise ist die Anschlussschnittstelle 30
als ein Bajonett für eine korrespondierende Bajonettver-
schlussaufnahme am Handwerkzeug ausgebildet. Die
Anschlussschnittstelle kann beispielsweise auch als ein
Schraubgewinde ausgebildet sein. Das Führungsteil 3
besitzt eine zentrale axiale Bohrung 4, welche eine Auf-
weitvorrichtung aufnimmt, die einen Aufweitkonus 5 um-
fasst, der über eine Befestigungsschraube 61 mit einer
Schubstange 6 verbunden ist. Mehrere Klemmbacken 7
einer Klemmvorrichtung für ein aufzuweitendes Rohr
sind kreisringförmig um das Führungsteil 3 angeordnet
und stützen sich kippbar an Anlageflächen 31 des Füh-
rungsteils 3 ab. Die Bewegung der Klemmbacken 7 der
Klemmvorrichtung und der Schubstange 6 mit dem daran
befestigten Aufweitkonus 5 der Aufweitvorrichtung sind
über ein Kopplungselement miteinander gekoppelt, das
als eine Steuerhülse 8 ausgebildet ist. Die Steuerhülse
8 ist gegen die Rückstellkraft einer Rückstellfeder 9 in
der zentralen Bohrung 4 des Führungsteils 3 begrenzt
axial verschiebbar. Die Rückstellfeder 9, beispielsweise
eine Schraubendruckfeder, stützt sich dabei in einer ring-
förmigen Erweiterung (nicht sichtbar) der zentralen axi-
alen Bohrung 4 des Führungsteils 3 und an einem um-
laufenden Flansch 81 am vom Führungsteil 3 abgewand-
ten Ende der Steuerhülse 8 ab. Die Steuerhülse 8 weist
eine axiale Durchgangsbohrung 82 auf, welche die
Schubstange 6 aufnimmt. Eine Schraube 62 verhindert,
dass die Schubstange 6 aus der zentralen Durchgangs-
bohrung 82 der Steuerhülse 8 gleitet. An ihrer Aussen-
fläche weist die Steuerhülse 82 Steuerbahnen 83 auf,
über welche das Verkippen der Klemmbacken 7 steuer-
bar ist. Im zusammengesetzten Zustand wirken En-
dabschnitte 71 der Klemmbacken 7 über Druckbolzen
73 und Wälzkörper 74, die durch im wesentlichen radial
verlaufende Bohrungen 32 im Führungsteil 3 in die zen-
trale Bohrung 4 ragen, mit den Steuerbahnen 83 an der
Aussenfläche der Steuerhülse 8 zusammen. Die den En-
dabschnitten 71 der Klemmbacken 7 gegenüberliegen-
den Enden bilden Klemmbereiche 72 für ein zu fixieren-
des Rohr. Eine Wippenauflage 11, deren Funktion nach-
stehend noch näher erläutert wird, wirkt mit Klemmba-
cken 7 zusammen.

[0030] Das zylindrische Gehäuse 2 des Bördelaufsatz-
es ist gegenüber dem Führungsteil 3 und der davon
aufgenommenen Aufweitvorrichtung bzw. der ringförmig
darum gruppierten Klemmbacken 7 der Klemmvorrich-

tung axial verschiebbar gelagert. Dazu ist innerhalb des Gehäuses 2 ein Anschlag 21 vorgesehen, an dem sich eine Spannfeder 10, beispielsweise eine Schraubendruckfeder, abstützt. Das gegenüberliegende Ende der Spannfeder 10 stützt sich an einer radialen Erweiterung 33 des Führungsteils 3 ab. Durch Relativverschieben des zylindrischen Gehäuses 2 gegenüber dem Führungsteil 3 bzw. den Klemmbacken 7 werden diese freigegeben, indem ein von der Innenwandung des Gehäuses 2 abragender, wenigstens teilweise umlaufender Spannring 22, der normalerweise auf die Klemmbacken 7 drückt, ebenfalls zurückgezogen wird, beispielsweise um ein aufgeweitetes Rohrende zu entnehmen. Am Einschubende des axial verschiebbaren Gehäuses 2 in Aussparungen 25 montierbare Eingreifzapfen 26 greifen in Schlitzführungen 76 an der Rückseite der Klemmbacken 7 ein und bilden eine Zwangsführung für die Klemmbacken 7. Ein beim axialen Zurückziehen des Gehäuses 2 gleiten die Eingreifzapfen 26 in den Schlitzführungen 76 in Richtung deren Endabschnitte 71. Da die Schlitzführungen 76 von der Rückseite schräg in den Körper der jeweiligen Klemmbacke 7 verlaufen, werden die Klemmbacken 7 beim Verschieben des Gehäuses 2 radial nach aussen gepresst und geöffnet. Die Aussparungen 25 am Einschubende des Gehäuses 2 werden im montierten Zustand von einem Abschlussring 13 abgedeckt.

[0031] In einer weiteren Ausführung kann auch auf die Zwangsführung der Klemmbacken 7 verzichtet werden und mittels Druckfedern zwischen den einzelnen Klemmbacken 7 erreicht werden, dass die Klemmbacken 7 nach aussen gepresst und geöffnet werden.

[0032] Fig. 2 zeigt einen Axialschnitt des zusammengesetzten Bördelaufsatzes 1. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen jeweils die gleichen Bauteile wie in Fig. 1. Die Rückstellfeder 9 hält die Steuerhülse 8 und damit auch die Schubstange 8 mit dem daran befestigten Aufweitkonus 5 in ihrer zurückgezogenen Ausgangsposition. Dabei können, wie dargestellt, der Flansch 81 und ein Teil der Rückstellfeder 9 aus der Anschlussschnittstelle 30 herausragen. Dabei überragt das mit dem Flansch 81 versehene Ende der Steuerhülse 8 die Schubstange 6. Die Klemmbacken 7 sind jeweils über den Druckbolzen 73 und den Wälzkörper 74, die durch die zugehörige radiale Bohrung 32 in Führungsteil 3 ragen, in Kontakt mit der zugehörigen Steuerbahn 83 an der Aussenfläche der Steuerhülse 8. Insbesondere befinden sie sich jeweils an einem Einlauf der Steuerbahn 83, der vorzugsweise eine nur geringe Steigung aufweist. Fig. 2 zeigt auch die Spannfeder 10, die sich zwischen dem Anschlag 21 an der Innenfläche des zylindrischen Gehäuses 2 und der radialen Erweiterung 33 des Führungsteils 3 erstreckt. Auch der von der Innenwandung abragende Vorsprung 22, der die Klemmbacken 7 belastet, ist in der Darstellung ersichtlich. Die Klemmbacken 7 sind vorzugsweise derart im Gehäuse 2 gehalten, dass sie mit der Längsachse des Bördelaufsatzes 1 einen Winkel von etwa 1° bis 15° einschliessen. Dadurch sind sie V-förmig zueinander in Öffnungsrichtung ge-

neigt. Dies erleichtert das Einschieben eines Rohrendes in den Bördelaufsatz 1.

[0033] Fig. 3 zeigt den Bördelaufsatz 1 in einer analog zu Fig. 2 axial geschnittenen Darstellung am Ende des Aufweitvorgangs eines Rohrendes R. Gleiche Bauteile sind wiederum mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1 und 2. Die Steuerhülse 8 und die Schubstange 6 mit dem daran befestigten Aufweitkonus 5 befinden sich in ihren Endpositionen. Diese ist beispielsweise dadurch vorgegeben, dass der Flansch 81 an der Steuerhülse 8 gegen einen Anschlag verschoben wird. Alternativ könnte auch die Rückstellfeder 9 auf "Block" komprimiert werden.

[0034] Die Betätigung des Klemmvorgangs über die kippbar gelagerten Klemmbacken 7 und der Aufweitvorgang sind über die axiale Verschiebung der Steuerhülse 8 miteinander gekoppelt. Beim axialen Verschieben der Steuerhülse 8 (in Fig. 2 und 3 nach rechts) wird wegen des Abstands zwischen dem rückwärtigen Ende der Schubstange 6 und dem den Flansch 81 aufweisenden Ende der Steuerhülse 8 (Fig. 2) zunächst nur die Steuerhülse 8 axial verschoben. Die axiale Vorschubbewegung erfolgt beispielsweise durch einen Stößel des Antriebs des Handgeräts, welches über die Anschlussschnittstelle 30 mit dem Bördelaufsatz 1 verbunden ist.

[0035] Beim axialen Verschieben der Steuerhülse 8 gelangen die Wälzkörper 74, die entlang der Steuerbahnen 83 gleiten oder rollen, in einen aussendurchmessergrösseren Bereich der Steuerhülse 8. Dadurch erhöht sich über die Druckbolzen 72 der radiale Spreizdruck nach aussen auf die Endabschnitte 71 der Klemmbacken 7. Da die Klemmbacken 7 kippbar gelagert sind, steigt durch den erhöhten Spreizdruck die von den Klemmbereichen 72 der Klemmbacken auf das Rohrende ausgeübte Klemmkraft. Dadurch wird das Rohrende R fixiert. Sobald der Flansch 81 der Steuerhülse 8 bündig mit dem Ende der Schubstange 6 bzw. der Schraube 62 ist, werden die Steuerhülse 8 und die Schubstange 6 mit dem daran befestigten Aufweitkonus 5 gemeinsam axial verschoben. Der Aufweitkonus 5 wird auf das Rohrende R zu und in dasselbe hineingestossen. Dabei erfolgt das Aufweiten des Rohrendes R im gewünschten Ausmass. Es kann auch noch ein Anschlag für den Aufweitkonus 5 vorgesehen sein, um abhängig vom Rohrdurchmesser den Aufweitvorgang zu begrenzen. Je nach dem Verlauf der Steuerbahnen 83 an der Aussenfläche der Steuerhülse 8 bleibt dabei die Klemmkraft auf das Rohrende R konstant oder wird sie erhöht. Beispielsweise kann der Verlauf der Steuerbahnen 83 derart ausgebildet sein, dass die Klemmkraft nach dem Erreichen einer maximalen Klemmkraft konstant bleibt. In einer alternativen Ausführungsvariante kann die Klemmkraft bis zum Ende des axialen Verschiebevorgangs der Steuerhülse 8 zunehmen. Der Grad des Anstiegs der Klemmkraft hängt bei einer konstanten Vorschubgeschwindigkeit allein von der Steigung der Steuerbahnen 83 ab. Wird die Vorschubkraft auf die Steuerhülse 8 und die Schubstange 6 beendet, beispielsweise indem der Stößel des Antriebs

des Handwerkzeugs zurückgezogen wird, zwingt die Rückstellfeder 9 die Steuerhülse 8 und die Schubstange 6 wieder zurück in ihre in Fig. 2 dargestellte Ausgangslage.

[0036] In einer alternativen Ausführungsvariante des Bördelaufsatzes 1 kann die Steuerhülse 8 während ihres axialen Vorschubs auch noch von einer Drehbewegung überlagert sein. In diesem Fall weisen die Steuerbahnen 83 an der Aussenfläche der Steuerhülse 8 einen gekrümmten Verlauf auf. Sie können in einen zylindrischen "Freilauf" münden, in dem eine ungehinderte Rotation der Steuerhülse 8 und der Schubstange 6 mit dem daran befestigten Aufweitkonus ermöglicht ist. Bei einer derartigen Ausführungsvariante des Bördelaufsatzes 1 kann der Aufweitkonus 5 zusätzlich zu seinem axialen Vorschub rotiert werden. Dies kann beispielsweise für das Aufweiten der Rohrenden von Kunststoffrohren (z.B. PEX Rohren) von Vorteil sein, bei denen der Aufweitkonus für eine gewisse Zeit in Eingriff mit dem Rohrende bleiben muss, um die Aufweitung des Rohrendes permanent zu machen.

[0037] Fig. 4 zeigt einen an einem Handgerät G montierten Bördelaufsatz 1. Bei dem Handgerät handelt es sich beispielsweise um ein Akku-betriebenes Multifunktionsgerät, das durch unterschiedliche Aufsätze auch für weitere Aufgaben, beispielsweise zum Schneiden, Pressen, Verbinden durch Schiebehülsestechnik, usw. einsetzbar ist. Wie die Darstellung zeigt, ist der Bördelaufsatz 1 über einen Winkeladapter W mit dem Handgerät G verbunden, so dass er sich in Gebrauchsstellung beispielsweise im wesentlichen waagrecht erstreckt. Aus Gründen der Ergonomie schliesst in einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung, die in Fig. 5 dargestellt ist, die Längsachse A des Bördelaufsatzes 1 mit einer Längsachse L des Handgeräts G einen Winkel α von 90° bis 120°, vorzugsweise von 100° bis 108° ein. Schliesslich kann der Bördelaufsatz 1 auch in senkrechter Lage mit einem Handgerät G verbunden sein, wie am Beispiel von Fig. 6 dargestellt ist.

[0038] Fig. 7 zeigt beispielsweise ein Set von fünf Bördelaufsätzen 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, das für die Bearbeitung von Rohrdurchmessern von 16 mm bis 40 mm ausgebildet ist. Die fünf Bördelaufsätze 1a, 1b, 1c, 1d, 1e weisen dabei Aufnahmedurchmesser von 16 mm, 20 mm, 26 mm, 32 mm und 40 mm auf. Zur Unterscheidung der Bördelaufsätze für unterschiedliche Rohrdurchmesser können die einzelnen Bördelaufsätze 1a, 1b, 1c, 1d, 1e eines Sets optische Kennzeichnungen aufweisen. Dies können beispielsweise in das Gehäuse eines Bördelaufsatzes 1a, 1b, 1c, 1d, 1e eingeprägte Kennzeichnungen sein, die beispielsweise unmittelbar den Aussendurchmesser eines jeweils geeigneten Rohres angeben, für den der Bördelaufsatz vorgesehen ist. Alternativ oder in Ergänzung dazu können die Bördelaufsätze 1a, 1b, 1c, 1d, 1e eines Sets auch farblich unterschiedlich gekennzeichnet sein. Dabei kann beispielsweise die gesamte Aussenseite des Gehäuses eingefärbt sein oder, wie dargestellt, am Gehäuse eine ringförmige Farbcodierung

angebracht sein. Die unterschiedliche ringförmige Farbcodierung ist in Fig. 7 durch unterschiedliche Schraffierungen des Abschlussringes 13 am Einschubende des jeweiligen Bördelaufsatzes 1a, 1b, 1c, 1d, 1e angedeutet.

Patentansprüche

1. Bördelaufsatz zum Aufweiten von zylindrischen Rohrenden (R) für ein automatisch betriebbares Handgerät (G), mit einer Anbindeschnittstelle (30) für das Handgerät (G), mit einer Klemmvorrichtung für ein zylindrisches Rohr und mit einer Aufweitvorrichtung, die axial auf ein Rohrende (R) eines von der Klemmvorrichtung fixierten Rohres zustellbar ist, um dieses im gewünschten Umfang aufzuweiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmvorrichtung und die Aufweitvorrichtung über ein begrenzt axial verschiebbares Koppelungsglied miteinander gekoppelt und sequentiell aktivierbar sind.
2. Bördelaufsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmvorrichtung innerhalb eines zylindrischen Gehäuses (2) angeordnet ist und eine Zahl kreisringförmig angeordneter Klemmbacken (7) mit Klemmbereichen (72) aufweist, welche beim Einschieben des zylindrischen Rohrendes (R) automatisch radial auf einen Mantel des Rohres zustellbar sind, und dass die Aufweitvorrichtung als ein im wesentlichen konischer Aufweitdorn (5) ausgebildet ist, der auf einer im wesentlichen coaxial zu der ringförmigen Anordnung der Klemmbacken (7) verlaufenden Schubstange (6) montiert und axial auf das Rohrende (R) des fixierten Rohres zustellbar ist, wobei die Schubstange (6) axial verschiebbar innerhalb einer axialen Bohrung (82) des als eine Steuerhülse (8) ausgebildeten Koppelungsglieds angeordnet ist, welche Steuerhülse (8) an ihrer Aussenfläche Steuerbahnen (83) für ein radiales Verkippen der Klemmbacken (7) aufweist und gegen die Rückstellkraft einer Rückstellfeder (9) derart begrenzt axial verschiebbar ist, dass das eingesetzte Rohr über die radial zustellbaren Klemmbacken (7) fixierbar ist bevor der Aufweitdorn (5) axial auf das Rohrende (R) zustellbar ist.
3. Bördelaufsatz gemäss Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmbacken (7) innerhalb des zylindrischen Gehäuses (2) kippbar gelagert sind und ihre von den Klemmbereichen (72) abgewandten Endabschnitte (71) mit den Steuerbahnen (83) an der Aussenfläche der Steuerhülse (8) zusammenwirken.
4. Bördelaufsatz gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endabschnitte (71) der Klemmbacken (7) von Druckbolzen (73) belastet sind, deren freie Enden Aufnahmen für Wälzkörper

(74) bilden, die in Eingriff mit den Steuerbahnen (83) an der Aussenfläche der Steuerhülse (8) stehen.

5. Bördelaufsatz gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerbahnen (83) an der Aussenfläche der Steuerhülse (8) wenigstens bereichsweise derart ausgebildet sind, dass mit zunehmender axialer Verschiebung der Steuerhülse (8) gegen die Rückstellkraft der Rückstellfeder (9) die Klemmkraft der Klemmbacken (7) verstärkbar ist. 5
6. Bördelaufsatz gemäss einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerbahnen (83) an der Aussenfläche der Steuerhülse (8) einen oder mehrere Bereiche aufweisen, die derart ausgebildet sind, dass nach Erreichen einer vorgegebenen Klemmkraft bei einem weiteren axialen Verschieben der Steuerhülse (8) die Klemmkraft konstant haltbar ist. 10
7. Bördelaufsatz gemäss einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmbacken mit einer Längsachse (A) des Bördelaufsatzes einen Winkel von etwa 1° bis etwa 15° einschliessen, so dass ihre Klemmbereiche (72) etwa V-förmig zueinander geöffnet stehen. 15
8. Bördelaufsatz gemäss einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zylindrische Gehäuse (2) gegenüber den Klemmbacken (7) und gegen die Rückstellkraft einer Spannfeder (10) begrenzt in Richtung der Anbindeschnittstelle (30) verschiebbar ist, wobei ein von einer Innenfläche des zylindrischen Gehäuses (2) abragender, wenigstens bereichsweise umlaufender Vorsprung (22), der auf die Klemmbacken (7) drückt, verschoben wird und die Klemmbacken (7) freigibt, und am Einschubende des Gehäuses (2) eine mit den Klemmbacken zusammenwirkende Zwangsführung (25, 26, 76) angeordnet ist, über welche die Klemmbacken beim axialen Verschieben des Gehäuses (2) radial nach aussen gedrückt werden. 20
9. Bördelaufsatz gemäss einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerhülse (8) drehbar gelagert ist und die Steuerbahnen (83) an ihrer Aussenfläche gekrümmte Bahnen sind. 25
10. Bördelaufsatz gemäss einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellfeder (9) und die Spannfeder (10) Schraubendruckfedern sind. 30
11. Bördelaufsatz gemäss einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmvorrichtung wenigstens drei Klemmbacken (7) umfasst und an der Aussenfläche der Steuerhülse (8) eine 35

korrespondierende Anzahl von Steuerbahnen (83) ausgebildet ist.

12. Bördelaufsatz gemäss Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmvorrichtung sechs Klemmbacken (7) umfasst und an der Aussenfläche der Steuerhülse (8) eine korrespondierende Anzahl von Steuerflächen (83) ausgebildet ist. 40
13. Set von Bördelaufsätzen gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Bördelaufsätze (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) gleichartig ausgebildet sind und zur axialen Aufnahme von Rohrenden (R) mit unterschiedlichen Durchmessern ausgebildet sind. 45
14. Set von Bördelaufsätzen gemäss Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Bördelaufsätze (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) für Rohrdurchmesser von 4 mm bis 63 mm umfasst. 50
15. Set von Bördelaufsätzen gemäss Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** es fünf einzelne, im wesentlichen gleichartig ausgebildete Bördelaufsätze (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) umfasst, die Aufnahmedurchmesser von 16 mm, 20 mm, 26 mm, 32 mm und 40 mm aufweisen. 55

Claims

1. flanging attachment for expanding cylindrical pipe ends (R) for an automatically operable hand tool (G), having an attachment interface (30) for the hand tool (G), having a clamping device for a cylindrical pipe, and having an expansion device, which is able to be fed in axially onto a pipe end (R) of a pipe fastened by the clamping device, in order to expand said pipe to the desired extent, **characterized in that** the clamping device and the expansion device are coupled together via a coupling member that is displaceable axially to a limited extent and are able to be activated sequentially. 35
2. Flanging attachment according to Claim 1, **characterized in that** the clamping device is arranged within a cylindrical housing (2) and has a number of annularly arranged clamping jaws (7) with clamping regions (72) which are able to be fed in radially onto a circumferential surface of the pipe automatically upon introduction of the cylindrical pipe end (R), and **in that** the expansion device is configured as a substantially conical expansion mandrel (5), which is mounted on a push rod (6) extending substantially coaxially with the annular arrangement of the clamping jaws (7) and is able to be fed in axially onto the pipe end (R) of the fixed pipe, wherein the push rod (6) is arranged in an axially displaceable manner 40

within an axial bore (82) in the coupling member configured as a control sleeve (8), which control sleeve (8) has, on its outer surface, control tracks (83) for radially tilting the clamping jaws (7) and is displaceable to an axially limited extent counter to the restoring force of a restoring spring (9) such that the inserted pipe is fixable via the clamping jaws (7) that are able to be fed in radially, before the expansion mandrel (5) is able to be fed in axially onto the pipe end (R).

3. Flanging attachment according to Claim 2, **characterized in that** the clamping jaws (7) are mounted in a tiltable manner within the cylindrical housing (2), and their end portions (71) that are remote from the clamping regions (72) interact with the control tracks (83) on the outer surface of the control sleeve (8).
4. Flanging attachment according to Claim 3, **characterized in that** the end portions (71) of the clamping jaws (7) are loaded by pressure pins (73), the free ends of which form receptacles for rolling bodies (74) which are engaged with the control tracks (83) on the outer surface of the control sleeve (8).
5. Flanging attachment according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the control tracks (83) are formed at least regionally on the outer surface of the control sleeve (8) such that, with increasing axial displacement of the control sleeve (8) counter to the restoring force of the restoring spring (9), the clamping force of the clamping jaws (7) is able to be enhanced.
6. Flanging attachment according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** the control tracks (83) on the outer surface of the control sleeve (8) have one or more regions which are configured such that, after a predetermined clamping force has been reached, upon further axial displacement of the control sleeve (8), the clamping force is able to be kept constant.
7. Flanging attachment according to one of Claims 2 to 6, **characterized in that** the clamping jaws enclose an angle of about 1° to about 15° with a longitudinal axis (A) of the flanging attachment, such that their clamping regions (72) are open in an approximately V-shaped manner with respect to one another.
8. Flanging attachment according to one of Claims 2 to 7, **characterized in that** the cylindrical housing (2) is displaceable with respect to the clamping jaws (7) and counter to the restoring force of a tension spring (10) to a limited extent in the direction of the attachment interface (30), wherein an at least regionally circumferential protrusion (22) that projects from

an inner surface of the cylindrical housing (2) and pushes against the clamping jaws (7) is displaced and releases the clamping jaws (7), and a positive guide (25, 26, 76) that interacts with the clamping jaws is arranged at the insertion end of the housing (2), the clamping jaws being pushed radially outwards via said positive guide (25, 26, 76) during axial displacement of the housing (2).

9. Flanging attachment according to one of Claims 2 to 8, **characterized in that** the control sleeve (8) is mounted in a rotatable manner and the control tracks (83) are tracks that are curved on the outer surface thereof.
10. Flanging attachment according to one of Claims 2 to 9, **characterized in that** the restoring spring (9) and the tension spring (10) are helical compression springs.
11. Flanging attachment according to one of Claims 2 to 10, **characterized in that** the clamping device comprises at least three clamping jaws (7) and a corresponding number of control tracks (83) are formed on the outer surface of the control sleeve (8).
12. Flanging attachment according to Claim 11, **characterized in that** the clamping device comprises six clamping jaws (7) and a corresponding number of control surfaces (83) are formed on the outer surface of the control sleeve (8).
13. Set of flanging attachments according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the individual flanging attachments (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) are configured in an identical manner and are configured to axially receive pipe ends (R) with different diameters.
14. Set of flanging attachments according to Claim 13, **characterized in that** it comprises flanging attachments (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) for pipe diameters from 4 mm to 63 mm.
15. Set of flanging attachments according to Claim 13, **characterized in that** it comprises five individual, substantially identically configured flanging attachments (1a, 1b, 1c, 1d, 1e), which have receiving diameters of 16 mm, 20 mm, 26 mm, 32 mm and 40 mm.

Revendications

1. Outil de bordage pour élargir des extrémités de tubes cylindriques (R) pour un appareil manuel à commande automatique (G), comprenant une interface de liaison (30) pour l'appareil manuel (G), un dispositif de serrage pour un tube cylindrique et un dispositif

d'élargissement qui peut être avancé axialement vers une extrémité de tube (R) d'un tube fixé par le dispositif de serrage afin d'élargir celui-ci à une périphérie souhaitée, **caractérisé en ce que** le dispositif de serrage et le dispositif d'élargissement sont accouplés l'un à l'autre par le biais d'un organe d'accouplement déplaçable axialement dans une mesure limitée et peuvent être activés séquentiellement.

2. Outil de bordage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de serrage est disposé à l'intérieur d'un boîtier cylindrique (2) et présente un certain nombre de mâchoires de serrage (7) disposées sous forme annulaire avec des zones de serrage (72) qui, lors de l'insertion de l'extrémité de tube cylindrique (R), peuvent être avancées automatiquement radialement vers une enveloppe du tube et **en ce que** le dispositif d'élargissement est réalisé sous forme de mandrin d'élargissement essentiellement conique (5) qui est monté sur une tige de poussée (6) s'étendant essentiellement coaxialement à l'agencement annulaire des mâchoires de serrage (7) et qui peut être avancée axialement vers l'extrémité de tube (R) du tube fixé, la tige de poussée (6) étant disposée de manière déplaçable axialement à l'intérieur d'un alésage axial (82) de l'organe d'accouplement réalisé sous forme de manchon de commande (8), lequel manchon de commande (8) présente au niveau de sa surface extérieure des pistes de commande (83) pour un basculement radial des mâchoires de serrage (7) et peut être déplacé axialement dans une mesure limitée à l'encontre de la force de rappel d'un ressort de rappel (9) de telle sorte que le tube inséré puisse être fixé par le biais des mâchoires de serrage (7) pouvant être avancées radialement avant que le mandrin d'écartement (5) ne soit avancé axialement vers l'extrémité de tube (R).
3. Outil de bordage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les mâchoires de serrage (7) sont supportées de manière basculante à l'intérieur du boîtier cylindrique (2), et leurs portions d'extrémité (71) opposées aux zones de serrage (72) coopèrent avec les pistes de commande (83) au niveau de la surface extérieure du manchon de commande (8).
4. Outil de bordage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les portions d'extrémité (71) des mâchoires de serrage (7) sont sollicitées par des boulons de pression (73) dont les extrémités libres forment des logements pour les corps de roulement (74) qui sont en prise avec les pistes de commande (83) au niveau de la surface extérieure du manchon de commande (8).
5. Outil de bordage selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les pistes de

commande (83) au niveau de la surface extérieure du manchon de commande (8) sont réalisées au moins en partie de telle sorte que la force de serrage des mâchoires de serrage (7) puisse être augmentée avec le déplacement axial croissant du manchon de commande (8) à l'encontre de la force de rappel du ressort de rappel (9).

6. Outil de bordage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** les pistes de commande (83) présentent au niveau de la surface extérieure du manchon de commande (8) une ou plusieurs zones qui sont réalisées de telle sorte qu'après l'obtention d'une force de serrage prédéfinie, la force de serrage puisse être maintenue constante pour un déplacement axial supplémentaire du manchon de commande (8).
7. Outil de bordage selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** les mâchoires de serrage forment avec un axe longitudinal (A) de l'outil de bordage un angle d'environ 1° à environ 15° de telle sorte que leurs zones de serrage (72) soient ouvertes l'une par rapport à l'autre approximativement en forme de V.
8. Outil de bordage selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** le boîtier cylindrique (2) peut être déplacé par rapport aux mâchoires de serrage (7) et à l'encontre de la force de rappel d'un ressort de serrage (10) de manière limitée dans la direction de l'interface de liaison (30), une saillie (22) au moins en partie périphérique faisant saillie depuis une surface interne du boîtier cylindrique (2) et pressant sur les mâchoires de serrage (7) étant déplacée et libérant les mâchoires de serrage (7), et à l'extrémité d'insertion du boîtier (2), étant disposé un guidage forcé (25, 26, 76) coopérant avec les mâchoires de serrage, par le biais duquel les mâchoires de serrage sont pressées radialement vers l'extérieur lors du déplacement axial du boîtier (2).
9. Outil de bordage selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** le manchon de commande (8) est supporté à rotation et les pistes de commande (83) sont des pistes courbées au niveau de leurs surfaces extérieures.
10. Outil de bordage selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (9) et le ressort de serrage (10) sont des ressorts de compression hélicoïdaux.
11. Outil de bordage selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** le dispositif de serrage comprend au moins trois mâchoires de serrage (7) et un nombre correspondant de pistes

de commande (83) est réalisé au niveau de la surface extérieure du manchon de commande (8).

12. Outil de bordage selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de serrage comprend six mâchoires de serrage (7) et un nombre correspondant de surfaces de commande (83) est réalisé au niveau de la surface extérieure du manchon de commande (8).

5
13. Ensemble d'outils de bordage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** les outils de bordage individuels (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) sont réalisés de manière identique et sont réalisés de manière à recevoir axialement des extrémités de tubes (R) ayant des diamètres différents.

10
14. Ensemble d'outils de bordage selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'il** comprend des outils de bordage (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) pour des diamètres de tube de 4 mm à 63 mm.

15
15. Ensemble d'outils de bordage selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'il** comprend des outils de bordage individuels (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) essentiellement réalisés de manière identique, qui présentent des diamètres de réception de 16 mm, 20 mm, 26 mm, 32 mm et 40 mm.

20

25

30

35

40

45

50

55

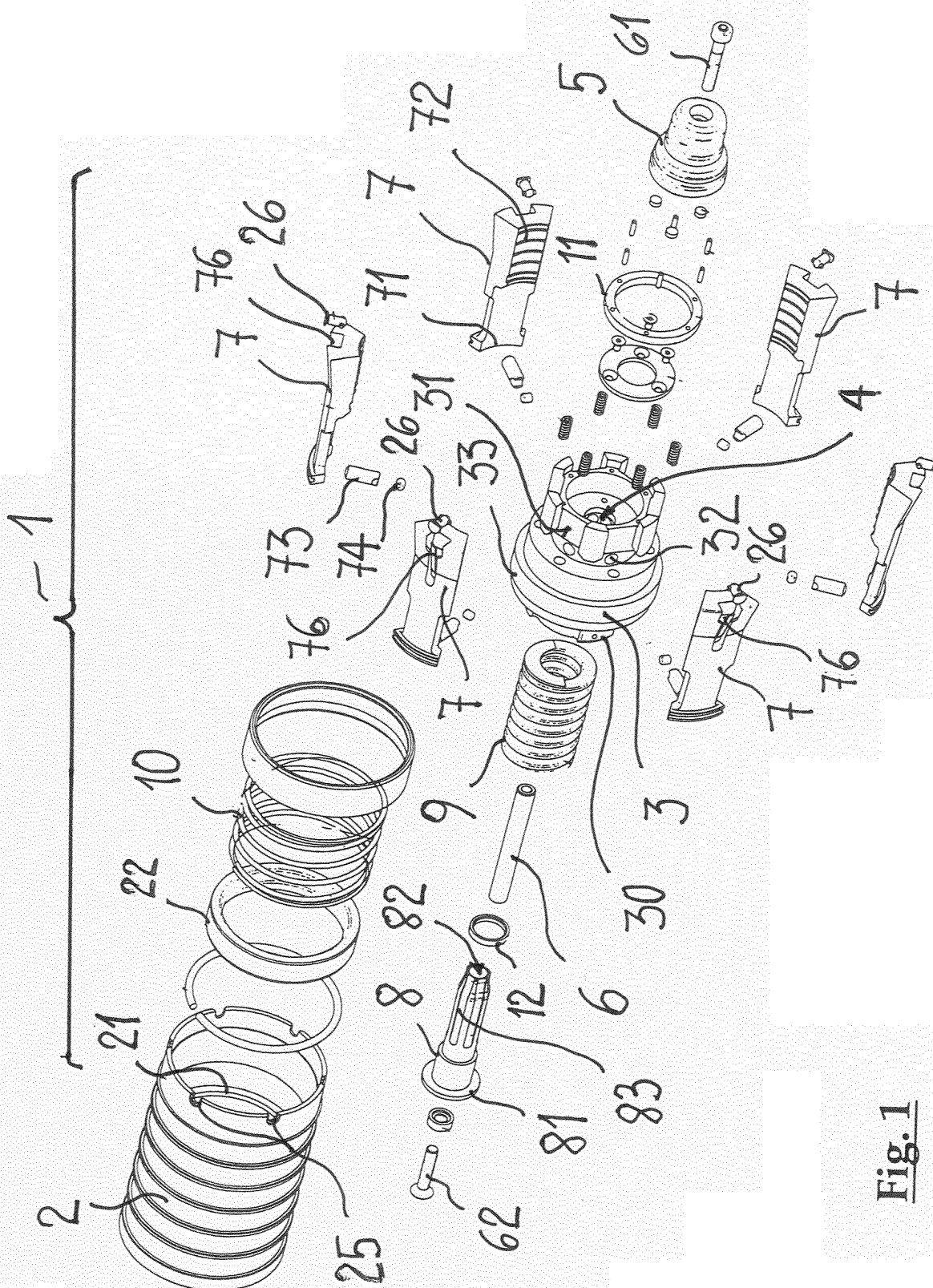


Fig. 1

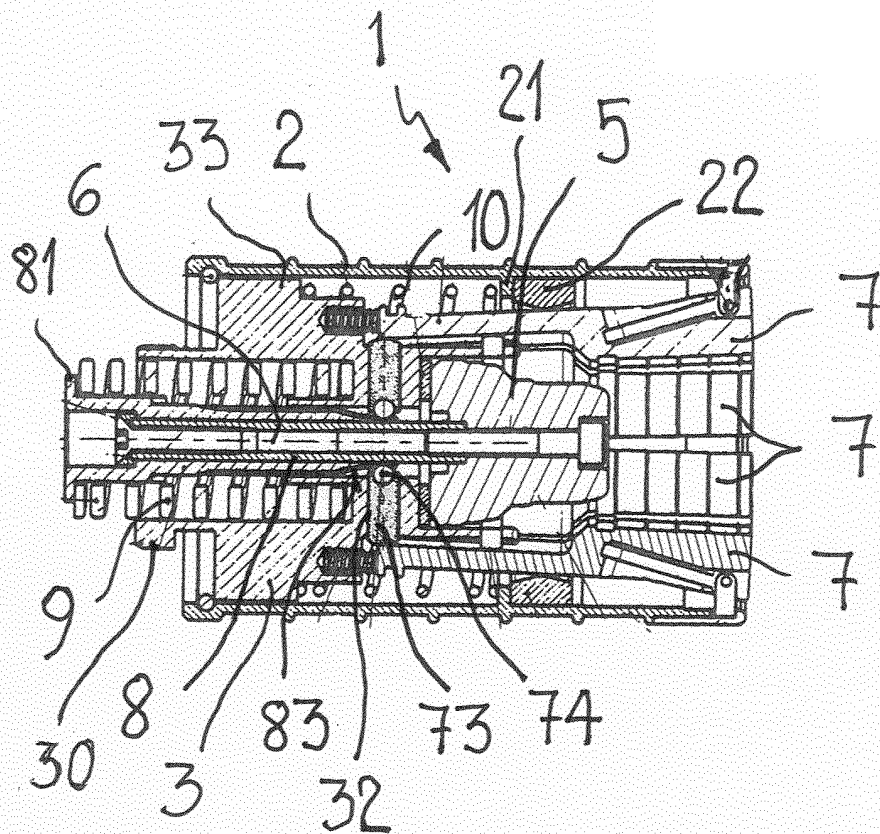


Fig. 2

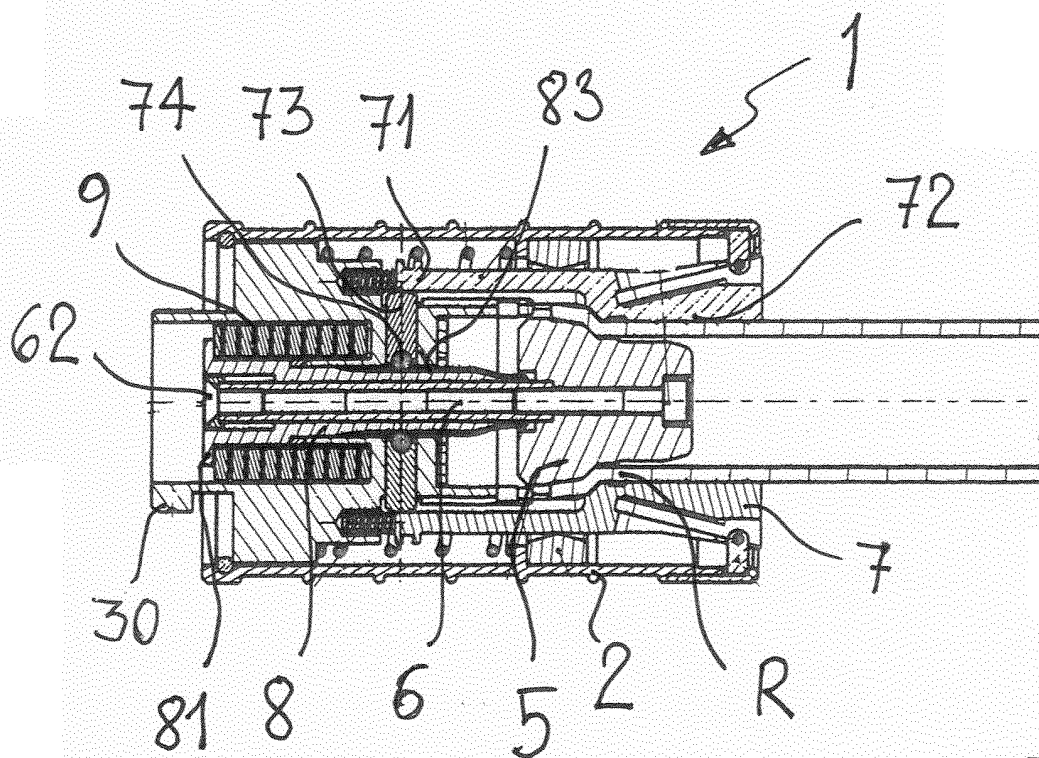
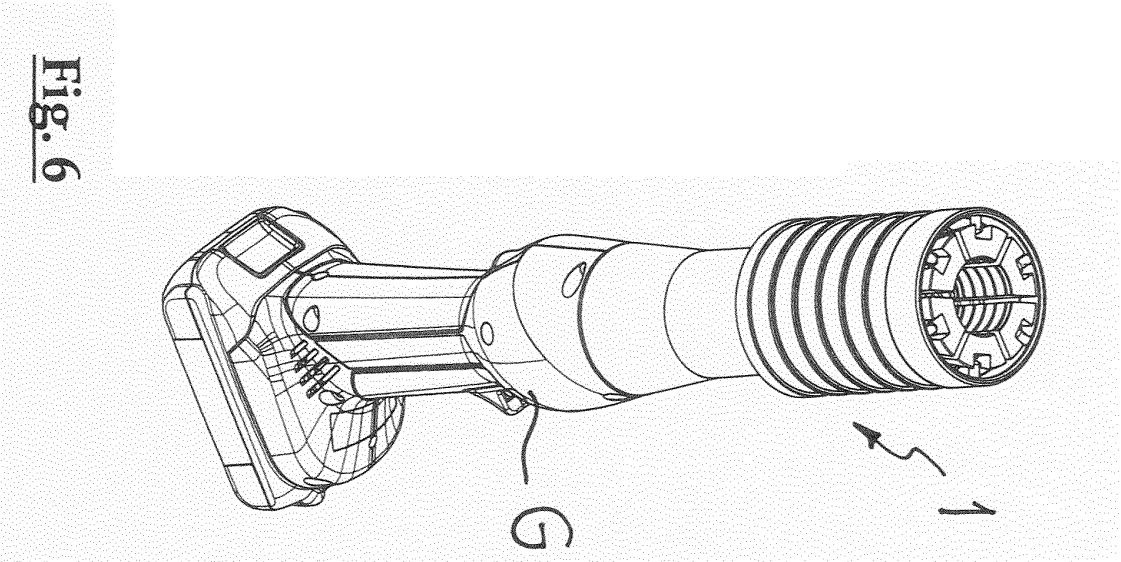
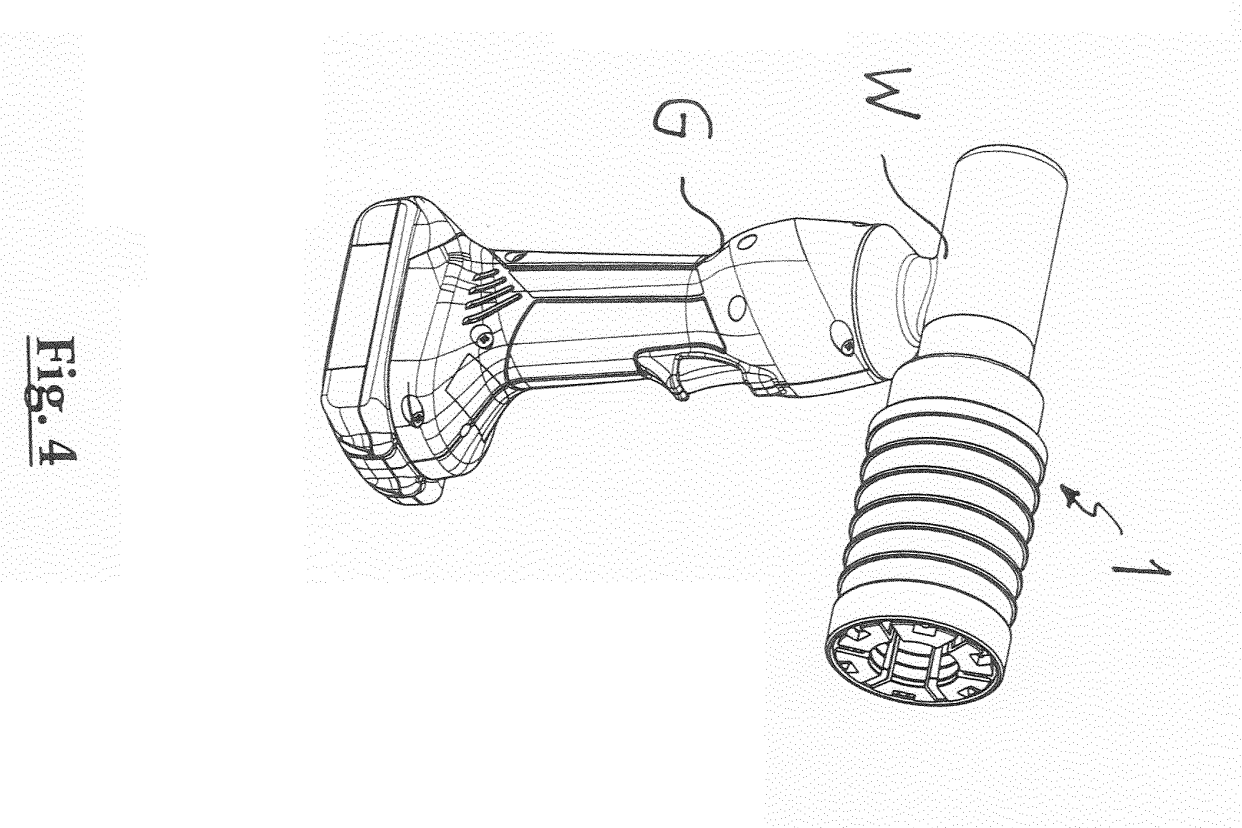
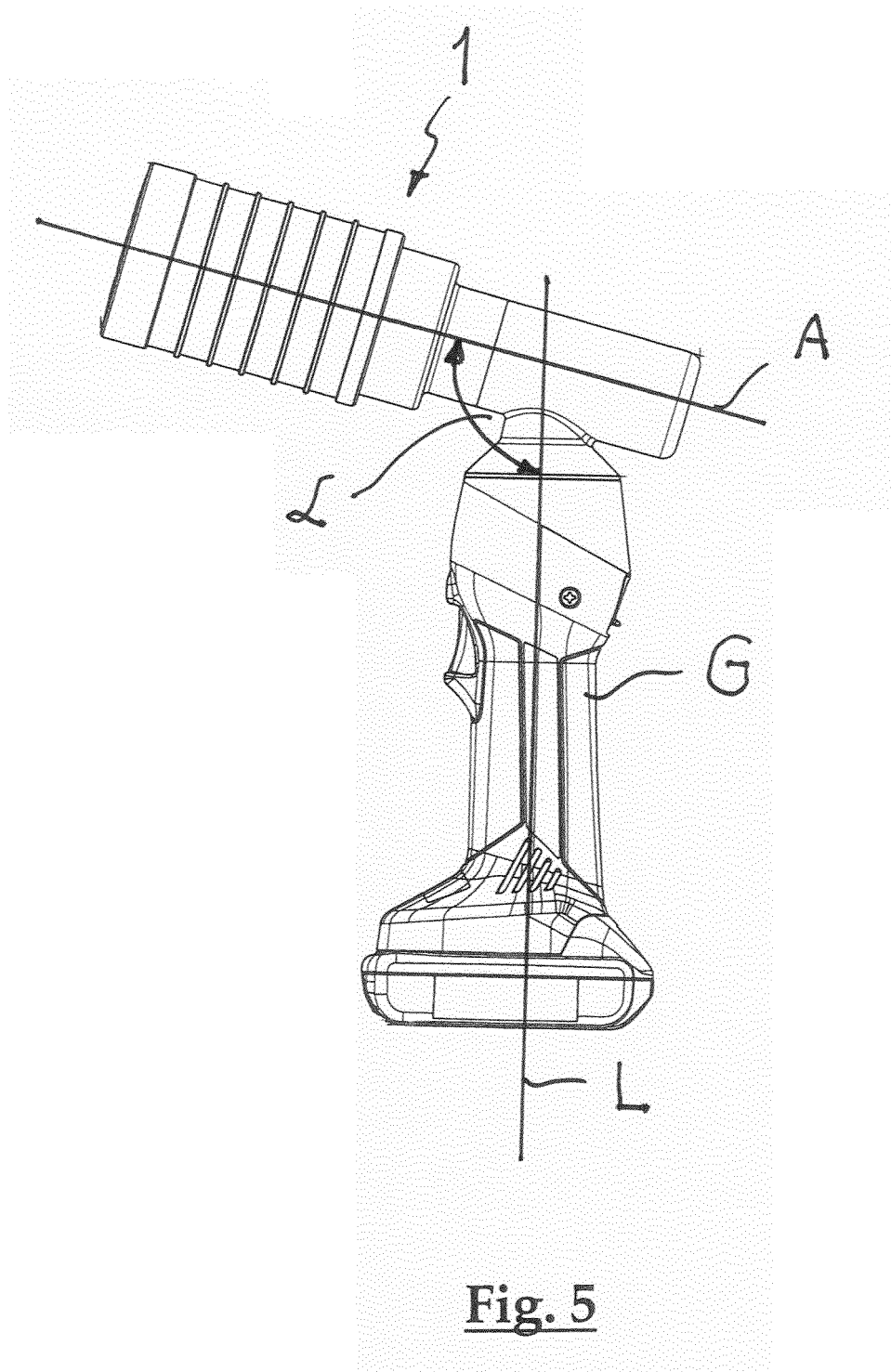


Fig. 3





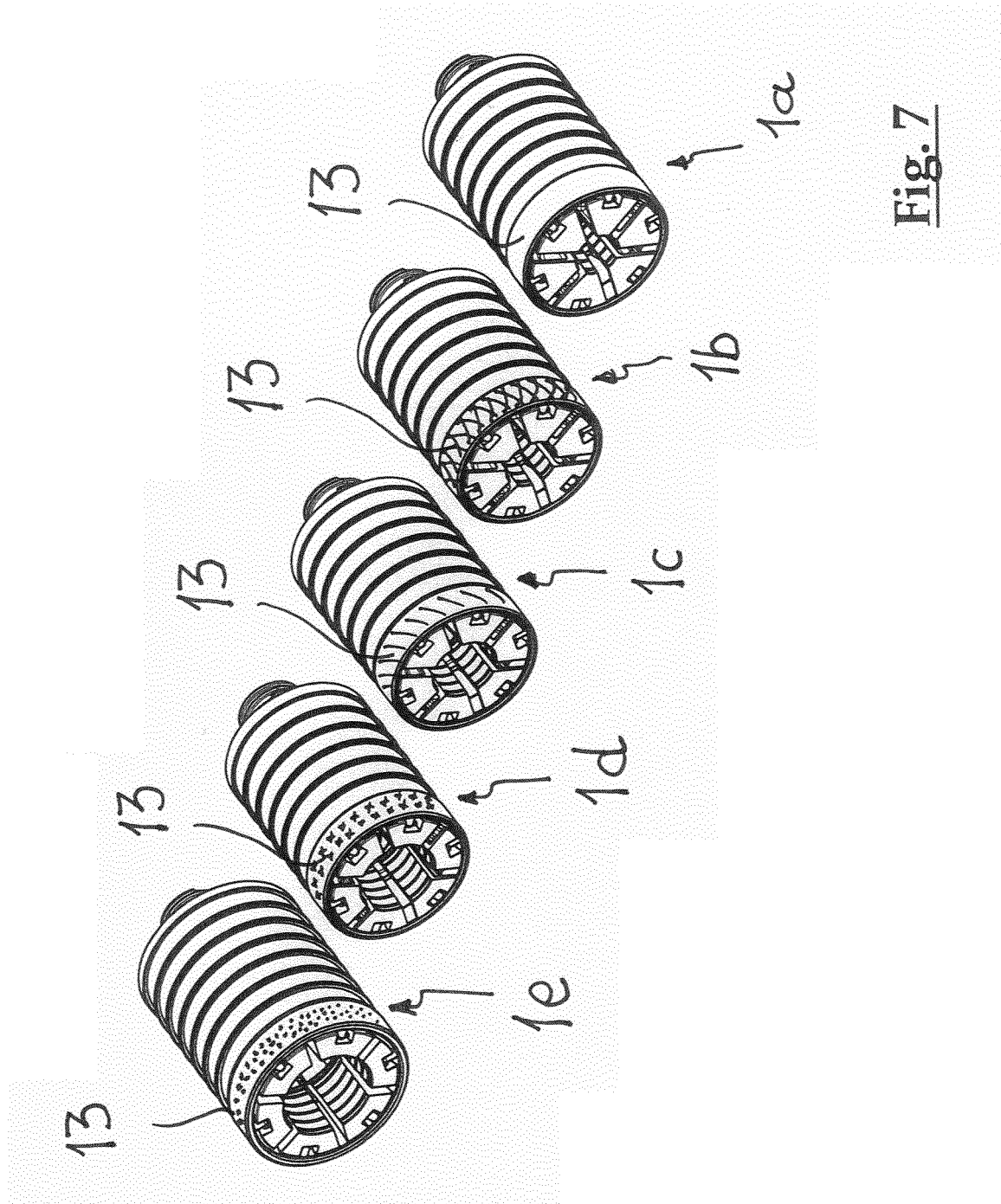


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4831855 A [0006]