

(19)



(11)

EP 2 915 608 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2015 Patentblatt 2015/37

(51) Int Cl.:
B21D 41/02 (2006.01) B21D 19/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15000625.2**

(22) Anmeldetag: **04.03.2015**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **AZ Vermögensverwaltung GmbH & Co. KG**
61276 Weilrod (DE)
 (72) Erfinder: **Zimmermann, Klaus**
61276 Weilrod (DE)
 (74) Vertreter: **Mill, Andreas**
Rechtsanwalt & Notar
Dr.-Wolff-Str. 4A
65549 Limburg (DE)

(30) Priorität: **04.03.2014 DE 102014102862**

(54) **Stauchvorrichtung für ein Wellrohr**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Stauchen eines Endes eines Wellrohres mit einer Halteinrichtung (2) zum Halten des Wellrohres und einem gegen das zu stauchende Ende des Wellrohres in Wirkstellung bringbaren Drückteil (3). Es ist vorgesehen, dass die Halteinrichtung (2) einen Werkstückhalter (15) zur

Aufnahme des Wellrohres aufweist, welcher durch Bewegungen in Richtung der Verschiebebewegung des Druckteils (1) in eine lösbare Befestigungsposition an einem Trägerteil (17) gebracht ist. Ein Verfahren zum Montieren des Werkstückhalters dieser Vorrichtung ist ebenfalls beschrieben.

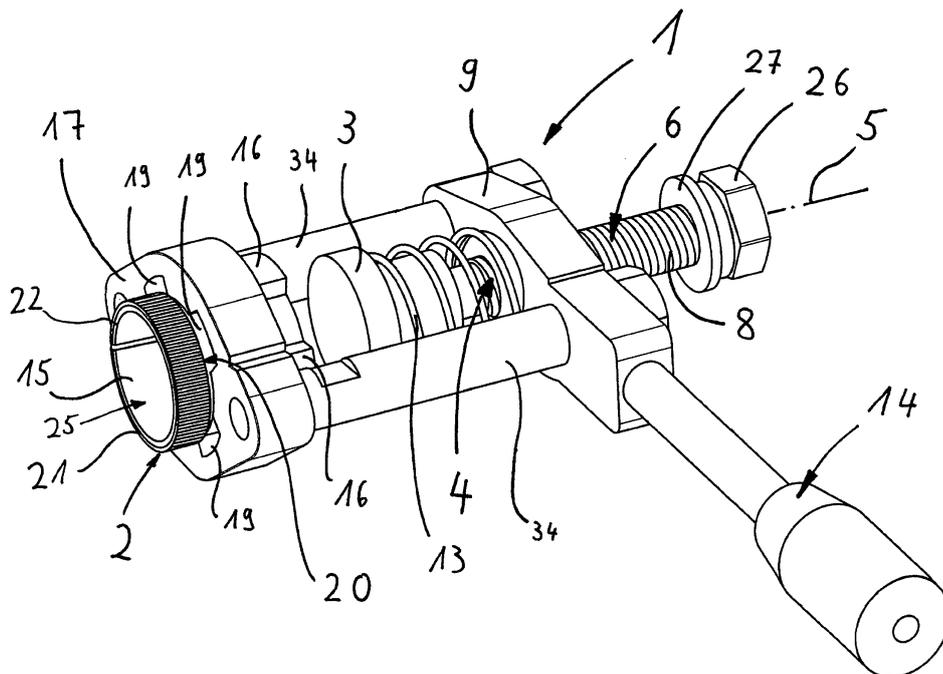


Fig. 1

EP 2 915 608 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Stauchen eines Endes eines Wellrohres.

[0002] Wellrohre werden in vielfältiger Art und Weise eingesetzt. Beispielsweise kommen Wellrohre in Fluidverteilervorrichtungen für häusliche oder industrielle Zwecke zum Einsatz. Wellrohre bieten sich hierzu an, weil sie aufgrund ihres wellenförmig wechselnden Durchmessers relativ flexibel sind.

[0003] Die Wellrohre werden üblicherweise auf eine gewünschte Länge abgelängt. Um zwei Wellrohre miteinander zu verbinden, lassen sich die freien Enden der Wellrohre mit Schraubarmaturen oder Fittings versehen. Um die Fittings oder Armaturen an den Wellrohren zu befestigen, werden die Enden gestaucht, so dass beispielsweise zwei oder drei Wellen des Wellrohres in axialer Richtung gegeneinander gepresst sind. Dadurch ist ein relativ belastbarer Bund ausgebildet, welcher eine Anlagefläche für ein Fitting oder eine Armatur bildet.

[0004] In der Praxis wird häufig die Situation vorgefunden, dass Wellrohre an schwer zugänglichen Orten zu verlegen sind. Beispielsweise kann es sein, dass eine Überkopfmontage durchzuführen ist oder die Bewegungsfreiheit für einen Monteur insgesamt relativ eingeschränkt ist. Diese Situationen erschweren es dann für den Monteur, an bereits verlegten Wellrohren eine ordnungsgemäße Stauchung des freien Endes für die Anbindung eines Fittings oder einer Armatur vorzunehmen.

[0005] Einer Ausführungsform der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Stauchen eines Endes eines Wellrohres bereit zu stellen, durch welche einem Monteur das Stauchen von Wellrohren, insbesondere an schwer zugänglichen Orten, erleichtert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung gelöst, welche die Merkmale des Anspruches 1 aufweist. Ferner werden zur Lösung der Aufgabe ein Werkstückhalter mit den Merkmalen des Anspruches 14 sowie ein Verfahren zum Montieren eines Werkstückhalters mit den Merkmalen des Anspruches 15 vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Figuren.

[0007] Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist eine Vorrichtung zum Stauchen eines Endes eines Wellrohres eine Halteeinrichtung zum Halten des Wellrohres und ein gegen das zu stauchende Ende des Wellrohres in Wirkstellung bringbares Drückteil auf. Mittels des Drückteiles wird die Umformkraft auf das Ende des zu stauchenden Wellrohres aufgebracht, welches hierzu in der Halteeinrichtung gehalten ist.

[0008] Insbesondere weist das Drückteil eine solche Abmessung auf, dass eine Stauchung in dem Bereich zwischen dem Wellental und dem Wellenberg einer Welle des Wellrohres erreicht wird. Das Drückteil kann dazu beispielsweise in Art eines Stempels ausgebildet sein.

[0009] Es ist vorgesehen, dass die Halteeinrichtung ei-

nen Werkstückhalter zur Aufnahme des Wellrohres hat, welcher durch Bewegen in Richtung der Verschiebewegung des Drückteiles in eine Befestigungsposition an einem Trägerteil bringbar ist, insbesondere in die Befestigungsposition an dem Trägerteil lösbar gebracht ist.

[0010] Durch eine solche Halteeinrichtung ist der Werkstückhalter austauschbar. Es ist damit die Handhabung für den Monteur erleichtert, da er mit ein und derselben Vorrichtung Wellrohre unterschiedlicher Abmessung bearbeiten kann. Dazu braucht der Monteur lediglich den für das jeweilige Wellrohr passenden Werkstückhalter auszuwählen und an der Vorrichtung zu montieren. Insgesamt kommt der Vorrichtung dadurch eine hohe Flexibilität hinsichtlich der unterschiedlichsten Anwendungssituationen zu, insbesondere wenn die Vorrichtung an schwer zugänglichen Orten eingesetzt wird.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass in der Befestigungsposition der Werkstückhalter in eine Durchgangsöffnung des Trägerteils eingeschoben ist und durch Verdrehen des Werkstückhalters gegenüber dem Trägerteil, vorzugsweise um einen vorgegebenen Drehwinkel, der Werkstückhalter in der Befestigungsposition arretierbar ist. Der Werkstückhalter ist dadurch nach dem Einführen in die Befestigungsposition in seiner axialen Lage fixiert, so dass ein ungewolltes Lösen des Werkstückhalters von der Vorrichtung vermieden ist.

[0012] Zum Arretieren des Werkstückhalters an dem Trägerteil kann ein Bajonettverschluss vorgesehen sein. In technisch einfacher Weise ist ein solcher Bajonettverschluss realisiert, wenn nach einer Ausgestaltung der Erfindung der Werkstückhalter wenigstens einen seitlich nach außen wegstehenden Vorsprung aufweist, welcher mit einer Vertiefung am Innenumfang der Durchgangsöffnung korrespondiert. Es ist dadurch der Werkstückhalter mit seinem Vorsprung in die Befestigungsposition an dem Trägerteil bringbar und durch Verdrehen des Werkstückhalters gegen das Trägerteil der Vorsprung gegen die Berandung der Durchgangsöffnung in Anlage bringbar, in welcher dann die Arretierung vorliegt.

[0013] Um den Werkstückhalter auch in die andere axiale Richtung in seiner Bewegung zu begrenzen bzw. eine solche Bewegung zu vermeiden, weist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Werkstückhalter einen Anschlag auf, durch welchen der Einschub des Werkstückhalters in die Durchgangsöffnung begrenzt ist.

[0014] Es bietet sich an, dass der Werkstückhalter durch wenigstens zwei Teile gebildet ist, welche gemeinsam eine ringförmige Aufnahme für das Wellrohr ausbilden. Beispielsweise können die Teile jeweils als Halbschale ausgebildet sein. Die Teile bzw. Halbschalen können als Gleichteile hergestellt sein, so dass sie herstellungstechnisch einfach und mit geringem Kostenaufwand zu realisieren sind.

[0015] Durch die Mehrteiligkeit des Werkstückhalters ist die Aufnahme eines zu stauchenden Wellrohres in der Halteeinrichtung erleichtert. Der Monteur braucht dazu lediglich die Teile des Werkstückhalters an dem Well-

schlauch in der vorgegebenen Art und Weise zu positionieren, damit er dann den dadurch gebildeten Werkstückhalter zusammen mit dem Wellerschlauch an der Vorrichtung montieren kann.

[0016] Um die Teile des Werkstückhalters an dem Wellrohr in der vorgegebenen Art und Weise zu positionieren, bietet es sich an, dass jeweils zwei zueinander benachbarte Teile wenigstens ein Magnetelement aufweisen, so dass die Teile mittels Magnetkraft gegeneinander gehalten sind.

[0017] In einfacher Weise lässt sich eine solche Verbindung realisieren, wenn die Teile selbst aus Metall, insbesondere ferromagnetischem Metall sind.

[0018] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Werkstückhalter wenigstens einen Vorsprung zum Eingreifen in ein Wellental des Wellrohres hat. Dadurch ist in technisch einfacher Weise eine Arretierung des Wellrohres in axialer Richtung gegenüber dem Werkstückhalter und damit gegenüber der Vorrichtung realisiert. Durch den mittels des Vorsprunget erzeugten Formschluss ist zugleich eine besonders haltbare Fixierung des Wellrohres erreicht.

[0019] Es bietet sich an, dass der Vorsprung zumindest teilweise umlaufend ist. Der umlaufende Vorsprung kann dabei wenigstens eine oder mehrere Unterbrechungen aufweisen. Dazu wird das zu stauchende Wellrohr auch bei den im Zuge des Stauchvorganges auftretenden hohen Reaktionskräften in ausreichendem Maße in der vorbestimmten Position gehalten.

[0020] Insbesondere dient die nach außen weisende Stirnseite des Vorsprunget als Gegendrückteil, gegen welches die zu stauchende Welle des Wellrohres mittels des Drückteiles gedrückt wird.

[0021] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung oder nach einem unabhängigen Gedanken der Erfindung weist die Vorrichtung ein Schraubgetriebe auf, dessen translatorisch wirkender Ausgang mit dem Drückteil wirkverbunden ist, so dass eine Verschiebewegung des Drückteiles durch eine rotatorische Antriebsbewegung bewirkt wird. Dadurch wird bereits bei einer relativ geringen Betätigungskraft eine relativ große Umformkraft von dem Drückteil erzeugt. Zugleich ist eine exakte und relativ positionsgenaue Bewegung des Drückteiles ermöglicht, so dass eine hohe Maßgenauigkeit im Hinblick auf die auszuführende Stauchung des Wellrohres erzielt wird.

[0022] Insbesondere ist das Schraubgetriebe zum Verschieben des Drückteiles in Richtung der Drehachse der Antriebsbewegung ausgebildet. Dadurch ist ein hoher Wirkungsgrad bei der Kraftübertragung durch das Schraubgetriebe erreicht. Dem Monteur wird damit das Ausformen des Wellrohres an seinem Ende weitergehend erleichtert, um eine hochwertige Stauchung des Wellrohrendes herbeizuführen.

[0023] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Schraubgetriebe eine auf das Drückteil wirkende Gewindespindel aufweist oder daraus gebildet ist, dessen Gewinde mit einem Gegengewinde

eines Trägerteils zusammenwirkt. Dadurch ist das Schraubgetriebe in technisch einfacher Weise realisiert. Das Gegengewinde kann an dem Trägerteil ausgeformt sein. Alternativ kann ein gewindeführendes Bauteil, wie beispielsweise eine Gewindebuchse, vorgesehen sein, welche drehfest in oder an dem Trägerteil befestigt ist.

[0024] Es bietet sich an, dass das Drückteil an der Gewindespindel angebunden ist. Dadurch ist das Drückteil verliersicher gehalten, so dass auf eine Einhausung um des Drückteil oder eine zusätzliche Führung des Drückteiles verzichtet werden kann. Eine Einhausung für das Drückteil oder eine zusätzliche Führung für das Drückteil kann selbstverständlich auch vorgesehen sein.

[0025] Es bietet sich ferner an, dass das Drückteil gegenüber der Gewindespindel drehbar ist. Dadurch ist sichergestellt, dass das Drückteil relativ gegenüber der Gewindespindel rotationsfrei bleibt, wenn die Gewindespindel betätigt wird und das Drückteil auf das Ende des Wellrohres drückt.

[0026] In technisch einfacher Weise lässt sich eine Anbindung des Drückteiles an der Gewindespindel realisieren, wenn das Drückteil eine Aufnahme aufweist, in welche das Ende der Gewindespindel eingesteckt ist.

[0027] Dazu können ergänzend Mittel vorgesehen sein, um die Verbindung bzw. Steckverbindung von Drückteil und Gewindespindel gegen ein Lösen in axialer Richtung zu sichern. Beispielsweise kann ein Stiftelement, eine Madenschraube oder dergleichen Vorsprung an dem Drückteil vorgesehen sein, welcher in eine Vertiefung, insbesondere umlaufende Nut, an der Gewindespindel eingreift.

[0028] Sofern die Gewindespindel mit einem Ende auf das Drückteil wirkt, kann es vorgesehen sein, dass das Ende nach außen gewölbt ausgebildet ist. Dadurch drückt die Gewindespindel mit einer relativ kleinen Kontaktfläche gegen das Drückteil, so dass sich die Vorrichtung nach einer ausgeführten Stauchung eines Wellrohres leicht aus seinem Klemmzustand lösen lässt.

[0029] Dies lässt sich in technisch einfacher Weise auch realisieren, wenn nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zwischen dem Ende der Gewindespindel und dem Drückteil ein Kugelelement angeordnet ist. Das Ende der Gewindespindel kann dann im Wesentlichen eben ausgebildet sein. Um den Effekt des leichten LöSENS zu erreichen, reicht es aus, ein handelsübliches Kugelelement zwischenschalten und auf diese Art und Weise die Kraftübertragung von der Gewindespindel auf das Drückteil auf eine relativ kleine Übertragungsfläche zu reduzieren.

[0030] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Drückteil relativ gegenüber der Gewindespindel über einen vorgegebenen Stellweg in axialer Richtung bewegbar ist. Dadurch ist bewusst in einem gewissen Maße eine Bewegbarkeit des Drückteiles relativ gegenüber der Gewindespindel in Richtung der Längsachse der Gewindespindel zugelassen, beispielsweise um ein zu stauchendes Wellrohr in einfacher Weise in die Halteeinrichtung montieren zu können, ohne

dazu die Gewindespindel zurückdrehen zu müssen. Es ist dadurch begünstigt, dass der Monteur nach dem Stauchen eines Wellrohrendes lediglich die Klemmverbindung gegenüber dem Wellrohrende zu lösen braucht und dann ohne umfangreiches Zurückdrehen der Gewindespindel zugleich das nächste Wellrohr zum erneuten Stauchen in die Halteeinrichtung aufnehmen kann.

[0031] Um ein störendes Klappern des Drückteiles aufgrund ungewollter axialer Bewegungen des Drückteils gegenüber der Gewindespindel zu vermeiden, kann es vorgesehen sein, dass das Drückteil und die Gewindespindel gegen die Kraft eines Federelements aufeinander zu bewegbar sind. Auch kann es vorgesehen sein, dass das Federelement vorgespannt ist, so dass durch die Vorspannkraft des Federelementes das Drückteil in dem größtmöglichen axialen Abstand zu der Gewindespindel gehalten ist.

[0032] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung oder nach einem unabhängigen Gedanken der Erfindung ist ein Griffteil zum Handhalten der Vorrichtung beim Stauchen des Wellrohres vorgesehen. Insbesondere ist das Griffteil ein Bestandteil der Vorrichtung, beispielsweise an der Vorrichtung angeordnet. Durch das Griffteil ist die Benutzung der Vorrichtung für einen Monteur erleichtert, da der Monteur das Stauchen eines Wellrohrendes ohne Ablage der Vorrichtung auf einer Unterlage, wie beispielsweise einem Arbeitstisch, benutzen kann. Durch das Griffteil kann der Monteur die Vorrichtung problemlos in einer Überkopposition halten. Durch das Griffteil ist es möglich, dass der Monteur direkt vor Ort an der Baustelle und dort auch in schlecht zugänglichen Bereichen bereits verlegte Wellrohre stauchen ordnungsgemäß stauchen kann.

[0033] Das Griffteil bietet sich an, wenn die Vorrichtung ein Schraubgetriebe der vorstehend beschriebenen Art aufweist, so dass der Monteur bereits mit einer geringen aufgebrachtten Betätigungskraft hohe Umformkräfte erreicht. Es ist dadurch gewährleistet, dass selbst in schlecht zugänglichen Bereichen der Monteur ein optimales Umformergebnis erzielt.

[0034] Es bietet sich an, dass das Griffteil an dem Trägerteil für die Gewindespindel angeordnet ist, insbesondere lösbar daran angeordnet ist. Der Monteur hält dadurch die Vorrichtung in der Nähe der Kraftwirkung. Etwaige Hebelkräfte sind dadurch minimiert und das Aufbringen der Betätigungskraft für die Gewindespindel erleichtert.

[0035] Die Vorrichtung kann auch als Tischgerät ausgebildet sein. Die Vorrichtung weist dann beispielsweise einen Grundkörper auf, welcher auf einen Tisch, insbesondere Arbeitstisch, auflegbar oder aufstellbar ist. Die Halteeinrichtung, insbesondere das Trägerteil für den Werkstückhalter, kann fest oder lösbar an dem Grundkörper angebunden sein. Das Trägerteil ist beispielsweise in der Weise ausgerichtet, dass im gehaltenen Zustand eines Wellrohres dessen Längsachse im Wesentlichen parallel zu der Tischfläche liegt, zumindest im Bereich der Halteeinrichtung. Bevorzugt ist in diesem Fall

die Richtung der Verschiebebewegung ebenfalls im Wesentlichen parallel zu der Tischfläche.

[0036] Die Vorrichtung kann auch ein Vorsatzstauchgerät sein. Bei einem solchen Vorsatzstauchgerät kann die Halteeinrichtung oder die gesamte Vorrichtung einen austauschbaren Kopf bilden, welcher beispielsweise als Vorsatz an eine elektrische Antriebseinheit oder elektrische Betätigungseinheit montierbar ist.

[0037] Die Erfindung ist besonders zum Stauchen von gewellten Metallrohren, beispielsweise Wellrohren aus Edelstahl, geeignet. Unter Wellrohren sind im Zuge der Erfindung auch Welschläuche zu verstehen. Den gewellten Rohren ist gemeinsam, dass sie in Richtung ihrer Längsachse einen wellenförmig wechselnden Durchmesser aufweisen. Derartige von der Vorrichtung zu bearbeitende parallel gewellte Rohre können in der Automobilindustrie, dem Maschinen- und/oder Anlagenbau sowie der Medizintechnik eingesetzt werden.

[0038] Weiterhin umfasst die Erfindung einen Werkstückhalter für eine Vorrichtung der vorstehend beschriebenen Art. Der Werkstückhalter kann der vorstehend beschriebenen austauschbaren Werkstückhalters ausgebildet sein.

[0039] Auch umfasst die Erfindung eine Verwendung eines Werkstückhalters in der vorstehend beschriebenen Vorrichtung oder einer Vorrichtung der vorstehend beschriebenen Art.

[0040] Darüber hinaus umfasst die Erfindung ein Verfahren zum Montieren des Werkstückhalters der vorstehend beschriebenen Vorrichtung oder einer Vorrichtung der vorstehend beschriebenen Art an die Halteeinrichtung der Vorrichtung. Bei dem Verfahren wird zuerst der Werkstückhalter an einem zu bearbeitenden Wellrohr angebracht und anschließend wird der Werkstückhalter, insbesondere zusammen mit dem Wellrohr, in Richtung der Verschiebebewegung des Drückteiles bewegt, um den Werkstückhalter in eine Befestigungsposition an der Halteeinrichtung zu bringen.

[0041] Dadurch ist die Handhabung der Vorrichtung für den Monteur erleichtert, da er mit ein und dergleichen Vorrichtung Wellrohre unterschiedlicher Abmessung in einfacher Weise bearbeiten kann. Dazu braucht der Monteur lediglich den für das jeweilige Wellrohr passenden Werkstückhalter auszuwählen und an der Vorrichtung zu montieren. Durch die Montage des Werkstückhalters in Richtung der Verschiebebewegung des Drückteiles ist der Austausch des Werkstückhalters einfach zu handhaben. Dazu braucht der Werkstückhalter beispielsweise lediglich von vorne bzw. unten an die Halteeinrichtung hingeführt werden, beispielsweise entlang der Längsachse des Wellrohres, wie es beispielsweise in der Halteeinrichtung später zu liegen kommt.

[0042] Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle 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.

[0043] Es zeigen:

- Fig. 1 eine mögliche Ausführungsform einer Vorrichtung zum Stauchen eines Endes eines Wellrohres mit einem austauschbaren Werkstückhalter in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 2 die Vorrichtung gemäß der Figur 1 mit eingebautem Werkstückhalter in einer weiteren perspektivischen Ansicht,
- Fig. 3 eine mögliche Ausführungsform einer Gewindespindel für die Vorrichtung gemäß der Figur 1 in einer Seitenansicht,
- Fig. 4 eine mögliche Ausführungsform eines Drückteils für die Vorrichtung gemäß der Figur 1 in einer Schnittdarstellung,
- Fig. 5 die Vorrichtung gemäß der Figur 1 in perspektivischer Ansicht, wobei der Werkstückhalter aus der Vorrichtung heraus gebaut ist,
- Fig. 6 eine mögliche Ausführungsform eines Werkstückhalters für eine Vorrichtung gemäß der Figur 1, dargestellt am Beispiel eines Teiles des Werkstückhalters in perspektivischer Darstellung und
- Fig. 7 das Teil des Werkstückhalters gemäß der Figur 6 in einer weiteren perspektivischen Darstellung.

[0044] Figuren 1 und 2 zeigen - in schematischer Darstellung - eine mögliche Ausführungsform einer Vorrichtung 1 zum Stauchen eines freien Endes eines Wellrohres, insbesondere eines metallischen Wellrohres, beispielsweise eines Wellrohres aus Edelstahl.

[0045] Die Vorrichtung 1 hat eine Halteeinrichtung 2 zum Halten eines zu stauchenden (in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellten) Wellrohres. Die Vorrichtung 1 hat ferner ein Drückteil 3, welches gegen ein zu stauchendes Ende des Wellrohres in Wirkstellung bringbar ist. Darüber hinaus weist die Vorrichtung 1 ein Schraubgetriebe 4 auf, dessen translatorisch wirkender Ausgang mit dem Drückteil 3 wirkverbunden ist, so dass eine Verschiebewegung des Drückteils 3 durch eine rotatorische Antriebsbewegung bewirkt wird.

[0046] Bevorzugt ist das Schraubgetriebe 4 durch eine auf das Drückteil 3 wirkende Gewindespindel 6 gebildet, dessen Gewinde 8 mit einem Gegengewinde eines Trägerteils 9 zusammen wirkt. Das Gegengewinde kann das Gewinde einer Gewindebuchse 10 sein, welches in das Trägerteil 9 eingebracht ist und dort drehfest bezüglich

des Trägerteils 9 gehalten ist. Durch die Gewindespindel 6 wird das Drückteil 3 in Richtung der Drehachse 5 der Antriebsbewegung bewegt. Die Gewindespindel 6 kann zum Aufbringen der Antriebsbewegung einen Flansch oder dergleichen Koppelstelle 26 aufweisen, um daran einen Antrieb zum Antreiben der Gewindespindel 6 anzuschließen. Die Koppelstelle 26 ist an der Gewindespindel 6 drehfest gehalten, insbesondere daran angeformt.

[0047] Der Antrieb kann ein elektrischer, elektromagnetischer, hydraulischer und/oder pneumatischer Antrieb sein. Auch kann es sich um einen händischen bzw. handbetätigbaren Antrieb handeln. Beispielsweise ist die Koppelstelle 26 als Schraubkopf ausgebildet, beispielsweise weist die Koppelstelle 26 einen Sechskant-Schraubkopf auf, so dass daran ein Schraubenschlüssel angreifen kann, mittels dem die Gewindespindel 6 in ihre Antriebsbewegung gebracht werden kann.

[0048] Zwischen der Koppelstelle 26 und dem Trägerteil 9 kann, anschließend an die Koppelstelle 26, insbesondere anliegend an die Koppelstelle 26, ein Anschlagselement 27 angeordnet sein, welches in seiner axialen Position an der Gewindespindel 6 und/oder der Koppelstelle 26 festgehalten ist und als Anschlag für ein an der Koppelstelle 26 angreifendes Antriebswerkzeug dient. Das Anschlagselement 27 kann in Art eines Scheibenelementes ausgebildet sein, welches bevorzugt einen größeren Durchmesser als die Koppelstelle 26 aufweist. Sofern die Koppelstelle 26 ein Schraubkopf ist, wird ein Durchrutschen eines daran angreifenden Schraubenschlüsselkopfes in axialer Richtung vermieden.

[0049] Bevorzugt ist das Drückteil 3 an der Gewindespindel 6 angebunden, wobei das Drückteil 3 gegenüber der Gewindespindel 6 relativ verdrehbar ist. Dazu kann an dem Drückteil 3 eine Aufnahme 32 ausgebildet sein, in welche die Gewindespindel 6 mit ihrem Ende 7 eingesteckt ist. Zur axialen Sicherung der Verbindung zwischen dem Drückteil 3 und der Gewindespindel 6 ist bevorzugt an der Gewindespindel 6 eine vorzugsweise umlaufende Nut 33 ausgebildet, in welche ein in die Aufnahme 32 eingeführtes oder durchgeführtes Stiftelement oder eine Madenschraube ragt.

[0050] Figur 3 zeigt eine mögliche Ausführungsform einer solcher Gewindespindel 6. Figur 4 zeigt eine mögliche Ausführungsform eines solchen Drückteils 3.

[0051] Bevorzugt ist weist das Ende 7 der Gewindespindel 6 eine Wölbung 11 nach außen hin auf (Figur 3). Ergänzend oder alternativ kann auch ein Kugelelement 12 in der Aufnahme 32 vorzugsweise lose aufgenommen sein, welche sich im eingebauten Zustand der Gewindespindel 6 zwischen der Gewindespindel 6 und dem Boden der Aufnahme 32 befindet (Figur 4)

[0052] Bevorzugt ist die Nut 33 in axialer Richtung breiter ausgebildet als der Durchmesser der Madenschraube bzw. des Stiftelementes, so dass das Drückteil 3 relativ gegenüber der Gewindespindel 6 in axialer Richtung eine Ausgleichsbewegung ausführen kann.

[0053] Vorzugsweise ist ferner ein Federelement 13

vorgesehen, welches sich einerseits gegen das Drückteil 3 und andererseits gegen das Trägerteil 9 abstützt, so dass ein axiales Verschieben des Drückteils 3 relativ gegenüber der Gewindespindel 6 gegen die Kraft des Federelementes 13 erfolgt.

[0054] Wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist, weist die Vorrichtung 1 ein Griffteil 14 auf, welches zum Handhalten der Vorrichtung 1 beim Stauchen eines Wellrohres dient. Mittels des Griffteiles 14 und der Gewindespindel 6 mit der daran angeschlossenen Koppelstelle 26 ist die Vorrichtung 1 dazu geeignet, freihändig von einem Monteur bedient zu werden, ohne dass dazu weitere Hilfsmittel, wie beispielsweise ein Auflagetisch oder ein elektromotorischer Antrieb, notwendig sind.

[0055] Bevorzugt ist das Griffteil 14 an dem Trägerteil 9 angeordnet und steht von dem Trägerteil 9 in radialer Richtung bezüglich der Drehachse 5 bzw. Mittelachse der Gewindespindel 6 seitlich nach außen ab.

[0056] Die Halteeinrichtung 2 der Vorrichtung 1 ist zur Aufnahme eines austauschbaren Werkstückhalters 15 ausgebildet. Dazu ist der Werkstückhalter 15 in eine Durchgangsöffnung 18 (Figur 5) eines weiteren Trägerteiles 17 einführbar. Das weitere Trägerteil 17 ist beabstandet zu dem Trägerteil 9 angeordnet, wobei zwischen den Trägerteilen 9 und 17 sich das Drückteil 3 befindet. Die Trägerteile 9 und 17 sind mittels Zwischenelementen 34 miteinander fest verbunden. Die Zwischenelemente 34 können durch stangen- oder stabförmige Elemente gebildet sein, welche gegen die Trägerteile 9 und 17 jeweils oder einseitig verschraubt sein können oder mittels Schweißen an den Trägerteilen 9 und 17 angebonden sein können.

[0057] Die Trägerteile 9 und 17 bilden zusammen mit den Zwischenelementen 34 einen Grundkörper, wobei das Drückteil 3 vollständig oder teilweise mittels eines Gehäuseteiles überdeckt sein kann. Die Trägerteile 9 und 17 sind bevorzugt jeweils im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet und zueinander im Wesentlichen parallel angeordnet.

[0058] Die Durchgangsöffnung 18 ist koaxial bezüglich der Drehachse 5 angeordnet, so dass der Werkstückhalter 15 in Richtung der Verschiebewegung des Drückteils 3 bzw. in Richtung der Drehachse 5 in die Durchgangsöffnung 18 einführbar ist und in eine Befestigungsposition an dem Trägerteil 17 in axialer Richtung bringbar ist.

[0059] Die Figuren 1 und 2 zeigen die Vorrichtung 1 mit eingebautem Werkstückhalter 15. In Figur 5 ist der Werkstückhalter 15 aus der Vorrichtung 1 herausgenommen.

[0060] Der Werkstückhalter 15 hat wenigstens einen, vorzugsweise mehrere seitlich nach außen wegstehende Vorsprünge 16, welche mit jeweils einer korrespondierenden Vertiefung 19 am Innenumfang der Durchgangsöffnung 18 korrespondieren. Dadurch kann der Werkstückhalter 15 trotz seiner Vorsprünge 16 in die Durchgangsöffnung 18 eingeschoben werden. Die Vorsprünge 16 und die Vertiefungen 19 bilden einen Teil

eines Bajonettverschlusses, durch welchen eine Arretierung des Werkstückhalters 15 gegenüber dem Trägerteil 17 erreicht werden kann, wenn der Werkstückhalter 15 in die Befestigungsposition gebracht ist, in welche er sich in axialer Richtung in seiner Endlage befindet. Durch Verdrehen des Werkstückhalters 15 gegenüber dem Trägerteil 17 um einen vorgegebenen Drehwinkel gelangen die Vorsprünge 16 mit einer Stirnseite gegen die Berandung der Durchgangsöffnung 18 in Anlage, so dass ein Herausziehen des Werkstückhalters 15 aus der Durchgangsöffnung 18 verhindert ist.

[0061] Die Figur 1 zeigt den Werkstückhalter 15 in der Befestigungsposition an dem Trägerteil 17, wobei sich der Werkstückhalter 15 in der arretierten Position befindet, in welcher der Werkstückhalter 15 relativ gegenüber dem Trägerteil 17 verdreht wurde.

[0062] Wie insbesondere aus der Figur 1 ersichtlich ist, kann der Werkstückhalter 15 einen Anschlag 20 aufweisen, durch welchen der Einschiebeweg des Werkstückhalters 15 in die Durchgangsöffnung 18 in die andere axiale Richtung begrenzt ist. Bevorzugt weist der Werkstückhalter 15 auch einen (in den Figuren 1 bis 3 nicht sichtbaren) Vorsprung an der Innenwandung der Durchgangsöffnung 18 auf, welcher zum Eingreifen in ein Wellental eines Wellrohres dient.

[0063] Bevorzugt ist der Werkstückhalter 15 durch wenigstens zwei Teile 21 und 22 gebildet, welche gemeinsam eine ringförmige Aufnahme 25 für das Wellrohr ausbilden.

[0064] Auch können an dem Trägerteil 9 und/oder dem Trägerteil 17 jeweils wenigstens eine Montagefläche 28 ausgebildet sein, an welcher die Vorrichtung 1 in einer Spannvorrichtung, beispielsweise einem Schraubstock, einspannbar ist.

[0065] Die Vorrichtung 1 ermöglicht somit folgende Vorgehensweise beim Stauchen eines freien Endes eines Wellrohres: Es wird der Werkstückhalter 15 im Bereich des zu stauenden Endes eines Wellrohres angebracht. Bevorzugt werden die Teile 21 und 22 des Werkstückhalters 15 an den Außenumfang des Wellrohres angelegt und durch Magnetkraft gegeneinander gehalten. Der Werkstückhalter 15 wird nun zusammen mit dem aufgenommenen Wellrohr mit seinem zu stauenden Ende voran in die Durchgangsöffnung 18 eingeführt und der Werkstückhalter 15 in die Befestigungsposition gebracht. Durch Verdrehen des Werkstückhalters relativ gegenüber dem Trägerteil 17 wird der Werkstückhalter 15 in seiner axialen Lage arretiert.

[0066] Anschließend wird die Gewindespindel 6 mittels eines an die Koppelstelle 26 angelegten Werkzeuges so lange in Richtung gegen das zu stauende Ende des Wellrohres verschoben, bis das Drückteil 3 in Anlage gegen das Ende gelangt. Durch Weiterdrehen der Gewindespindel 6 wird durch das Drückteil 3 eine Umformkraft auf das zu stauende Ende des Wellrohres aufgebracht und so lange erhöht, bis es zu der angestrebten Umformung bzw. Stauchung der aus der Halteeinrichtung 2 herausstehenden Wellen des Wellrohres kommt.

[0067] Wenn der Umform- bzw. Stauchvorgang abgeschlossen ist, wird das Drückteil 3 durch geringfügiges Zurückdrehen der Gewindespindel 6 aus seiner Klemmposition gegenüber dem Wellrohr gebracht und der Werkstückhalter 15 durch Rückdrehen aus der Arretierposition herausgebracht und anschließend der Werkstückhalter 15 von dem Trägerteil 17 herausgezogen. Schließlich werden die Teile 21 und 22 des Werkstückhalters 15 von dem Wellrohr abgenommen und für einen weiteren Stauchvorgang an einem anderen Wellrohr angebracht.

[0068] Figuren 6 und 7 zeigen eine mögliche Ausführungsform eines Werkstückhalters in unterschiedlichen perspektivischen Darstellungen, am Beispiel eines Teiles 21' des Werkstückhalters. Der in den Figuren 6 und 7 dargestellte Werkstückhalter ist zur Verwendung an der Vorrichtung 1 gemäß der Figur 1 einsetzbar. Das Teil 21' kann dem Teil 21 des Werkstückhalters 15 der Figur 1 entsprechen. Auch kann das Teil 21' zweifach ausgeführt sein, so dass das zweite Teil zusammen mit dem Teil 21' den Werkstückhalter bildet.

[0069] Bauteile des Teiles 21' gemäß der Figuren 6 und 7, welche mit dem Teil 21 des Werkstückhalters 15 gemäß der Figur 1 identisch oder funktionsgleich sind, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen; insofern wird auf die Beschreibung zu der Vorrichtung 1 gemäß der Figuren 1 bis 5 verwiesen.

[0070] Am Beispiel des Teiles 21' ist anhand der Figur 6 der bereits zu dem Werkstückhalter 15 beschriebene Vorsprung sichtbar, welcher in der Figur 6 mit dem Bezugszeichen 35 versehen ist. Der Vorsprung 35 ist bevorzugt über den Umfang des Teiles 21 ausgebildet. Der Vorsprung 21 greift in ein Wellental eines zu bearbeitenden Wellrohres ein und bildet somit eine in axialer Richtung wirkende Formschlussverbindung zwischen dem Teil 21' bzw. dem daraus gebildeten Werkstückhalter und dem zu bearbeitenden Wellrohr. Dadurch ist ein Verrutschen des Wellrohres in axialer Richtung vermieden, wenn im Zuge des Stauchens eine Druckkraft in axialer Richtung auf das Ende des Wellrohres drückt.

[0071] Das Teil 21' weist bevorzugt eine Riffelung 36 auf, um den Werkstückhalter optimal händisch ergreifen zu können. Die Riffelung 36 kann an einem Endbereich ausgebildet sein, beispielsweise an einem im eingebauten Zustand aus der Vorrichtung herausragenden Teil des Werkstückhalters angeordnet sein.

[0072] Wie insbesondere aus der Figur 6 ersichtlich ist, bildet der wenigstens eine Vorsprung 16 einen Anschlag 37, durch welchen im eingebauten Zustand des Werkstückhalters 15 beispielsweise an der Vorrichtung 1 zusammen mit dem Anschlag 20 eine in axiale Richtung beidseitig wirkende Bewegungsbegrenzung für die Aufnahme, insbesondere das Trägerteil 9 gebildet ist.

Bezugszeichenliste

[0073]

1	Vorrichtung	
2	Halteeinrichtung	
3	Drückteil	
4	Schraubgetriebe	
5	5	Drehachse
6	Gewindespindel	
7	Ende	
8	Gewinde	
9	Trägerteil	
10	10	Gewindebuchse
11	Wölbung	
12	Kugelelement	
13	Federelement	
14	Griffteil	
15	15	Werkstückhalter
16	Vorsprung	
17	Trägerteil	
18	Durchgangsöffnung	
19	Vertiefung	
20	20	Anschlag
21	Teil	
21'	Teil	
22	Teil	
25	Aufnahme	
25	26	Koppelstelle
27	Anschlagelement	
28	Montagefläche	
32	Aufnahme	
33	Nut	
30	34	Zwischement
35	Vorsprung	
36	Riffelung	
37	Anschlag	

35

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Stauchen eines Endes eines Wellrohres mit einer Halteeinrichtung (2) zum Halten des Wellrohres und einem gegen das zu stauchende Ende des Wellrohres in Wirkstellung bringbaren Drückteil (3), wobei die Halteeinrichtung (2) einen Werkstückhalter (15) zur Aufnahme des Wellrohres aufweist, welcher durch Bewegen in Richtung der Verschiebewegung des Drückteils (1) in eine Befestigungsposition an einem Trägerteil (17) bringbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Befestigungsposition der Werkstückhalter (15) in eine Durchgangsöffnung (18) des Trägerteils (17) eingeschoben ist und durch Verdrehen des Werkstückhalters (15) gegenüber dem Trägerteil (17), vorzugsweise um einen vorgegebenen Drehwinkel, der Werkstückhalter (15) in der Befestigungsposition arretierbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- zeichnet, dass** der Werkstückhalter (15) wenigstens einen seitlich nach außen wegstehenden Vorsprung (16) aufweist, welcher mit einer Vertiefung (19) am Innenumfang der Durchgangsöffnung (18) korrespondiert, so dass der Werkstückhalter (15) mit seinem Vorsprung (16) in die Befestigungsposition an dem Trägerteil (17) bringbar ist und durch Verdrehen des Werkstückhalters (15) gegen das Trägerteil (17) der Vorsprung (16) gegen die Berandung der Durchgangsöffnung (18) in Anlage bringbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkstückhalter (15) einen Anschlag (20) aufweist, durch welchen der Einschlebeweg des Werkstückhalters (15) in die Durchgangsöffnung (18) begrenzt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkstückhalter (15) durch wenigstens zwei Teile (21, 22) gebildet ist, welche gemeinsam eine ringförmige Aufnahme (25) für den Wellenschlauch ausbilden.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkstückhalter (15) wenigstens einen Vorsprung (35) zum Eingreifen in ein Wellental des Wellrohres hat.
7. Vorrichtung (1) zum Stauchen eines Endes eines Wellrohres, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Halteeinrichtung (2) zum Halten des Wellrohres, einem gegen das zu stauchende Ende des Wellrohres in Wirkstellung bringbaren Drückteil (3; 3') und mit einem Schraubgetriebe (4), dessen translatorisch wirkender Ausgang mit dem Drückteil (3) wirkverbunden ist, so dass eine Verschiebebewegung des Drückteils (3) durch eine rotatorische Antriebsbewegung bewirkt wird.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schraubgetriebe (4) eine auf das Drückteil (3) wirkende Gewindespindel (6) aufweist oder daraus gebildet ist, dessen Gewinde (8) mit einem Gegengewinde eines Trägerteils (9) zusammenwirkt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindespindel (6) mit einem Ende (7) auf das Drückteil (3) wirkt, wobei zwischen dem Ende (7) und dem Drückteil (3) ein Kugelelement (12) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drückteil (3) an der Gewindespindel (6) relativ drehbar gehalten ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drückteil (3) relativ gegenüber der Gewindespindel (6) über einen vorgegebenen Stellweg in axialer Richtung bewegbar ist, insbesondere das Drückteil (3) und die Gewindespindel (6) gegen die Kraft eines Federelements (13) aufeinander zu bewegbar sind.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Griffteil (14) zum Handhalten der Vorrichtung (1) beim Stauchen des Wellrohres vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Griffteil (14) an dem Trägerteil (9) für die Gewindespindel (6) angeordnet ist, insbesondere lösbar angeordnet ist.
14. Werkstückhalter zur Verwendung in einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
15. Verfahren zum Montieren des Werkstückhalters (15) einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 an die Halteeinrichtung (2) der Vorrichtung (1), bei dem der Werkstückhalter (15) an einem zu bearbeitenden Wellrohr angebracht wird und anschließend der Werkstückhalter (15) in Richtung der Verschiebebewegung des Drückteils (3) bewegt wird, um den Werkstückhalter (15) in eine Befestigungsposition an der Halteeinrichtung (2) zu bringen.

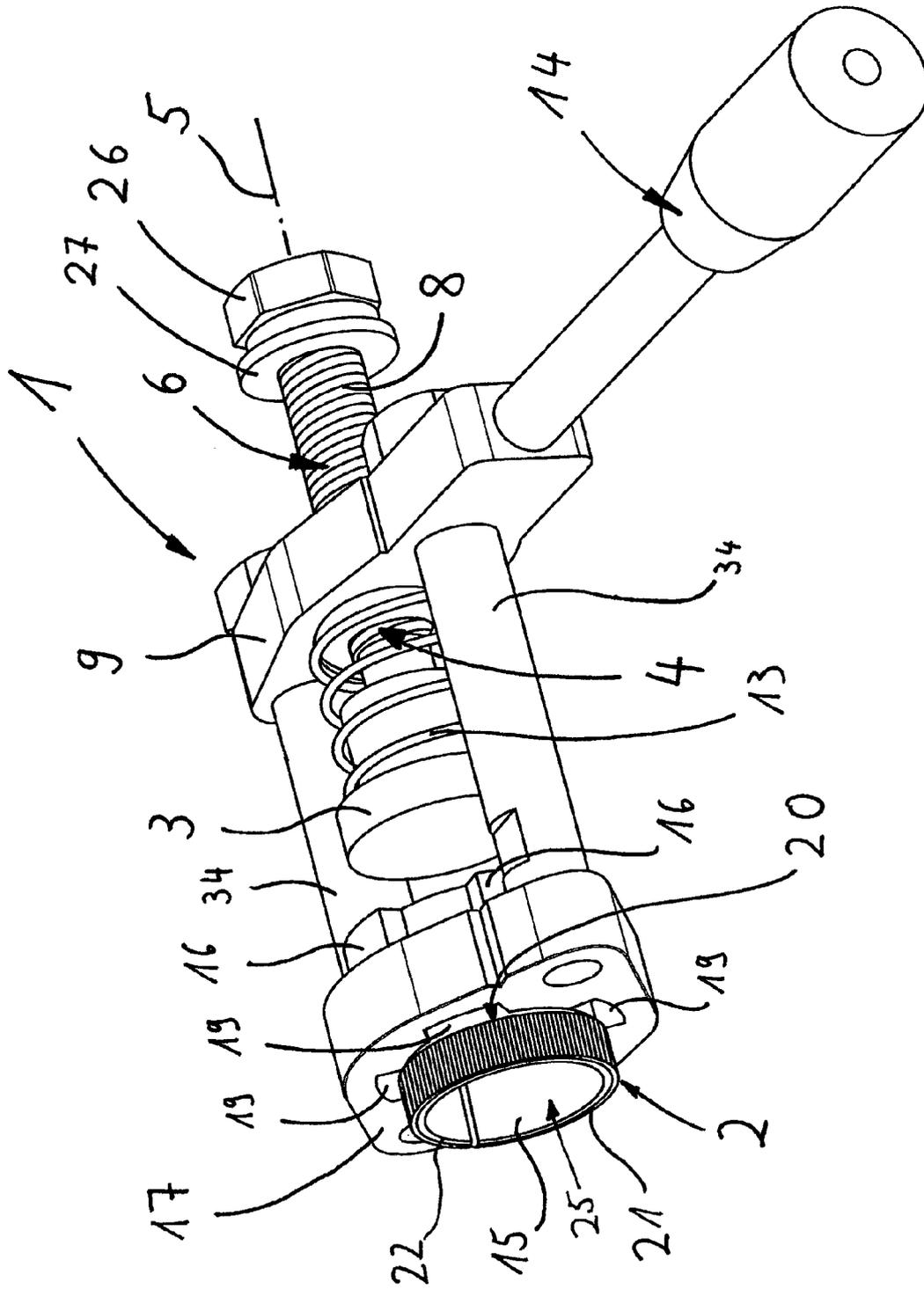


Fig. 1

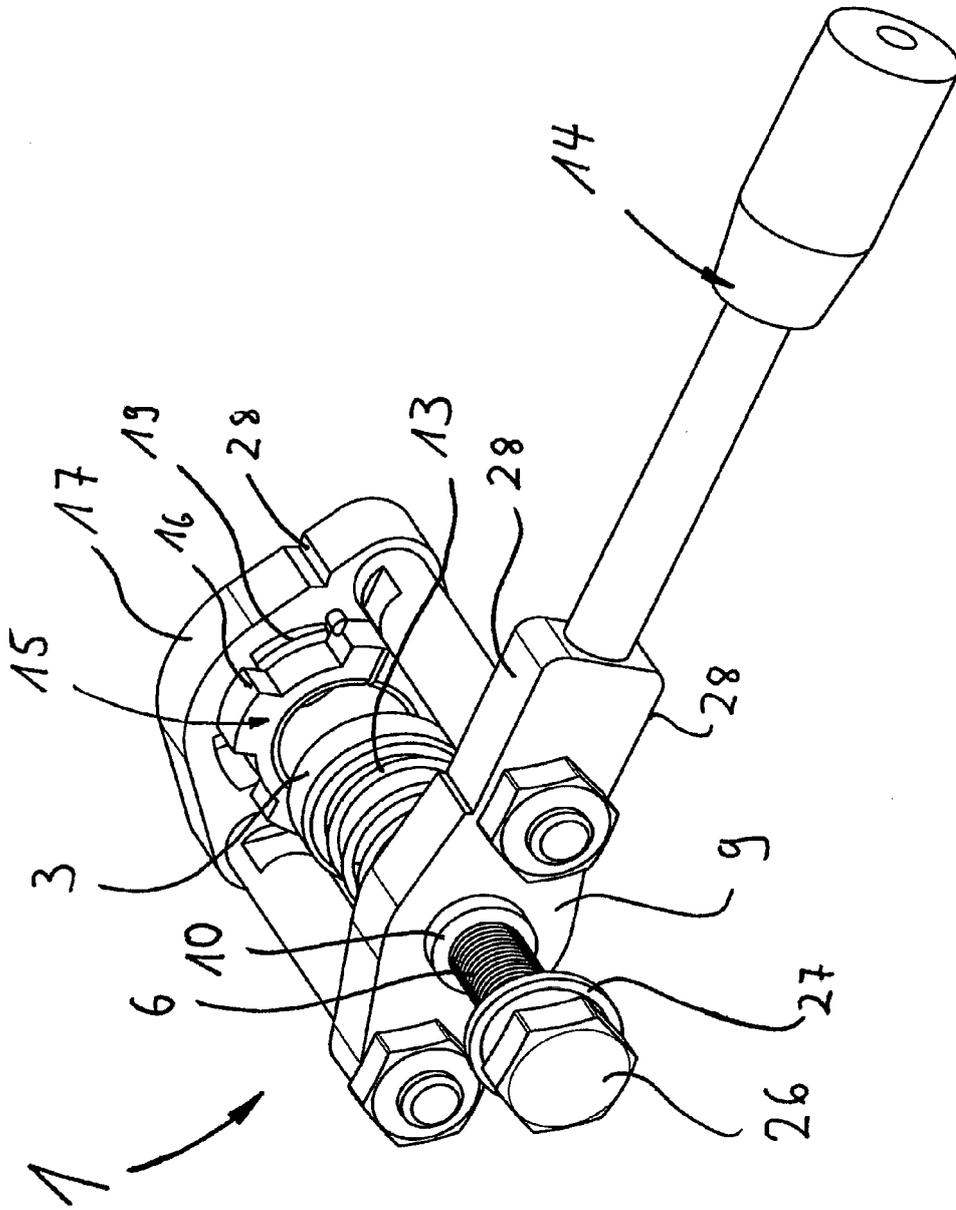
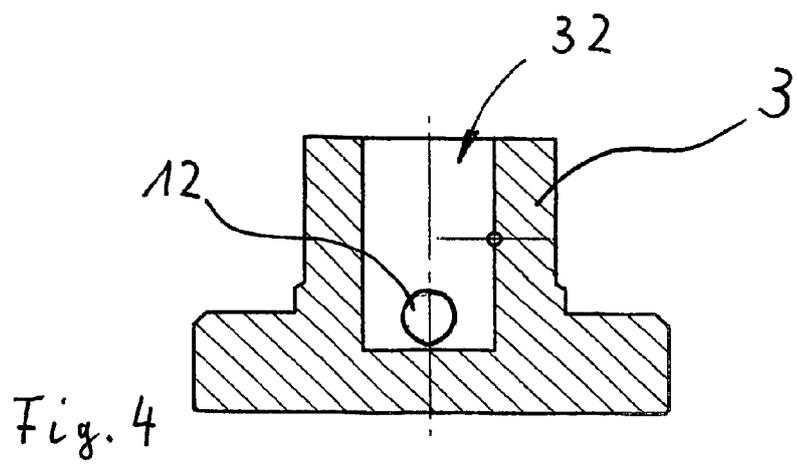
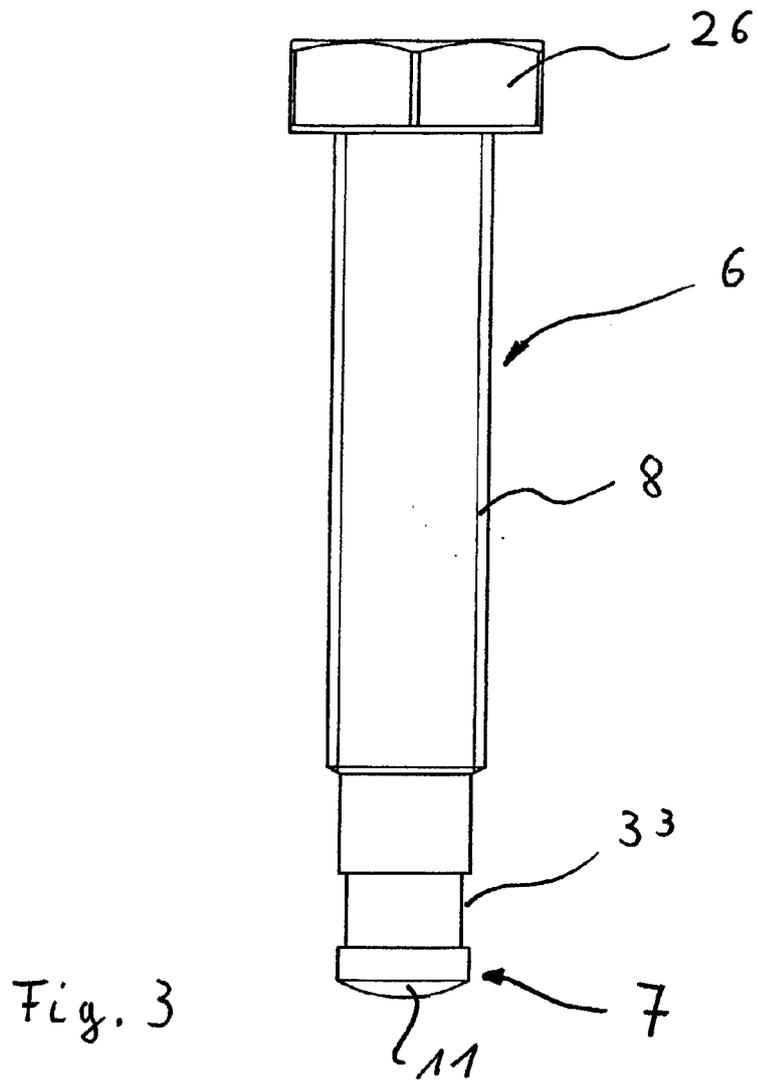


Fig. 2



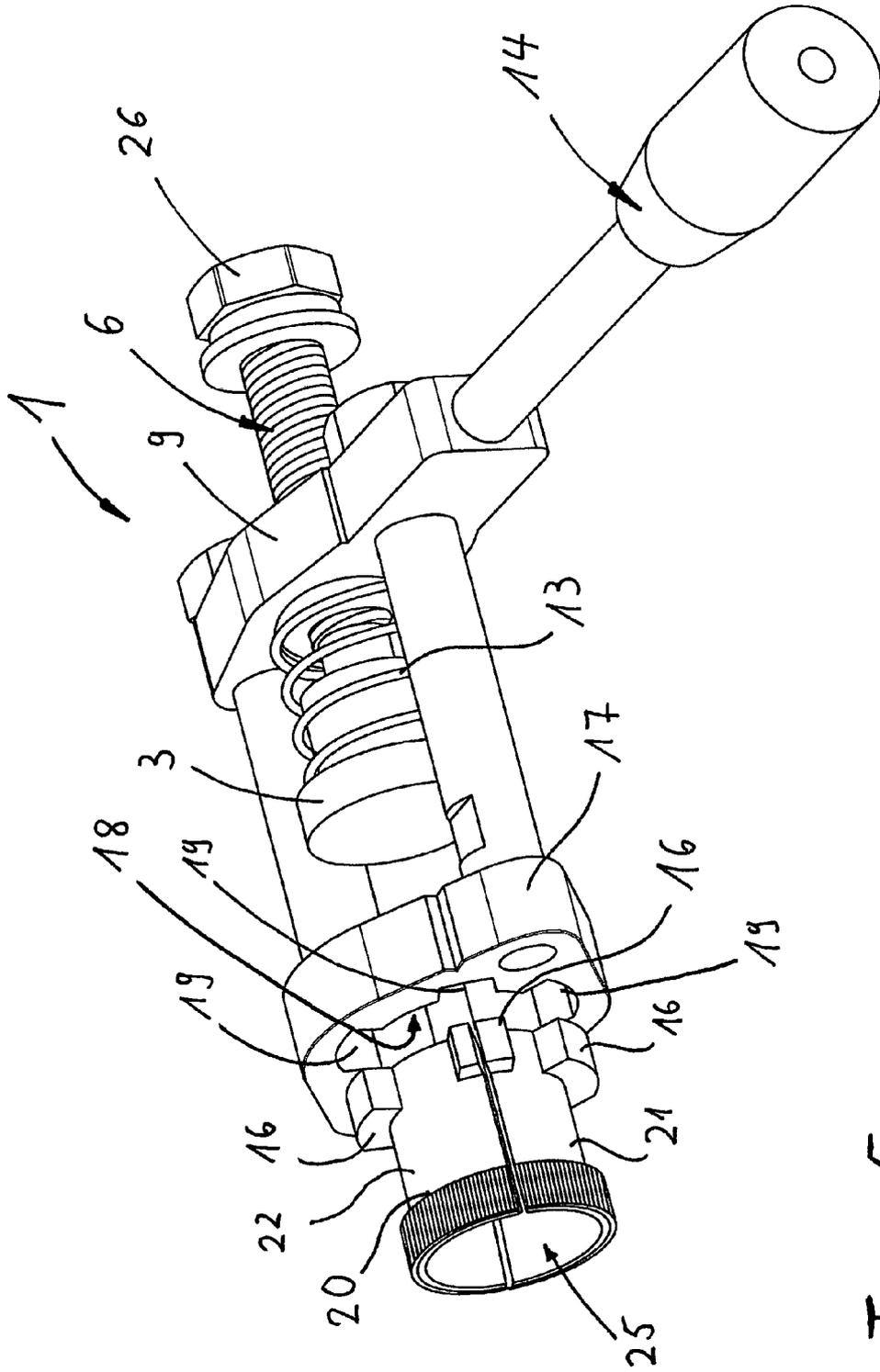


Fig. 5

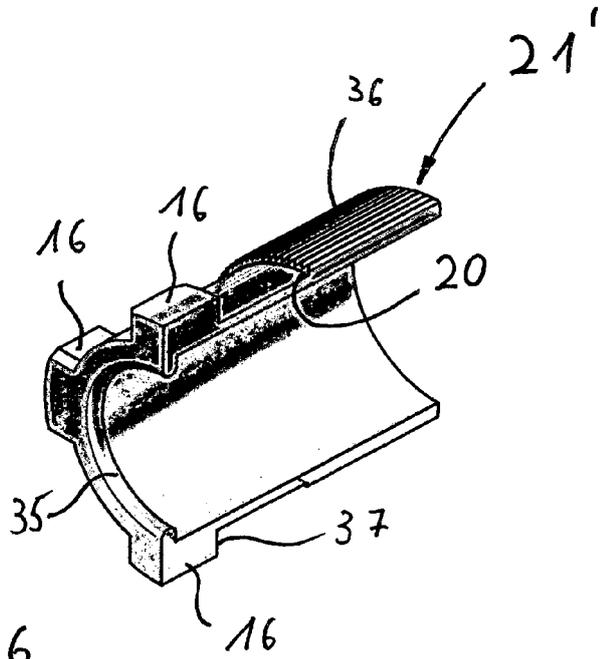


Fig. 6

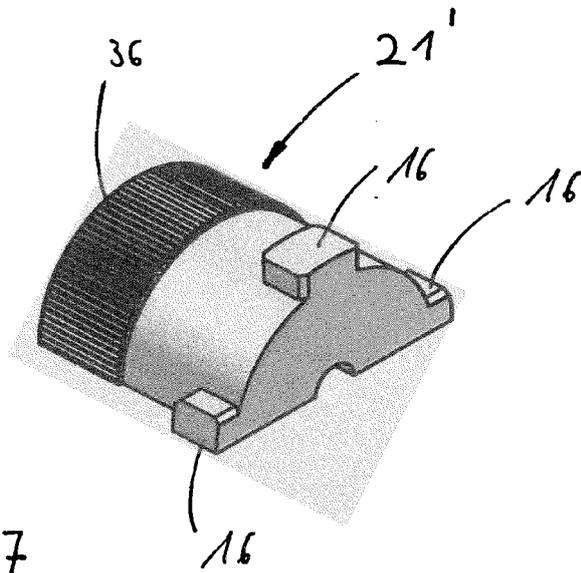


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 00 0625

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	JP S63 68224 A (INABA DENKO KK) 28. März 1988 (1988-03-28) * Abbildungen 2-7 *	7-13 1-6,15	INV. B21D41/02 B21D19/08
X A	JP S54 161577 A (NORITSU KK) 21. Dezember 1979 (1979-12-21) * Abbildungen 1-3 *	7,8,12, 13,15 1-6, 9-11,14	
X A	US 2013/327108 A1 (RIEGER HARRY P [US]) 12. Dezember 2013 (2013-12-12) * Abbildungen 1-7 *	7,8,12, 13 1-6, 9-11,14, 15	
X A	JP H07 265963 A (HOTSUTO KK) 17. Oktober 1995 (1995-10-17) * Abbildung 6 *	7,8,12, 13 1-6, 9-11,14, 15	
A	CN 101 234 535 A (CHENBAO HUANG [CN]) 6. August 2008 (2008-08-06) * Abbildungen 1-5 *	1-15	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
A	JP 2011 056575 A (HOT KK) 24. März 2011 (2011-03-24) * Abbildungen 1-6 *	1-15	B21D F16L B21K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2015	Prüfer Vinci, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P/04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 00 0625

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-07-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S6368224 A	28-03-1988	JP H0253128 B2 JP S6368224 A	15-11-1990 28-03-1988
JP S54161577 A	21-12-1979	JP S5617172 B2 JP S54161577 A	21-04-1981 21-12-1979
US 2013327108 A1	12-12-2013	US 2013327108 A1 WO 2013188165 A1	12-12-2013 19-12-2013
JP H07265963 A	17-10-1995	JP 2815538 B2 JP H07265963 A	27-10-1998 17-10-1995
CN 101234535 A	06-08-2008	KEINE	
JP 2011056575 A	24-03-2011	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82