

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50155/2024 (51) Int. Cl.: **F16L 37/088** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 26.02.2024 **F16L 37/14** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2025

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102019111199 A1
US 9004543 B2
CN 100460742 C
CN 113738965 A
US 11262008 B2
DE 102015216030 A1
RU 2543916 C2

(73) Patentinhaber:
Henn GmbH & Co KG.
6850 Dornbirn (AT)

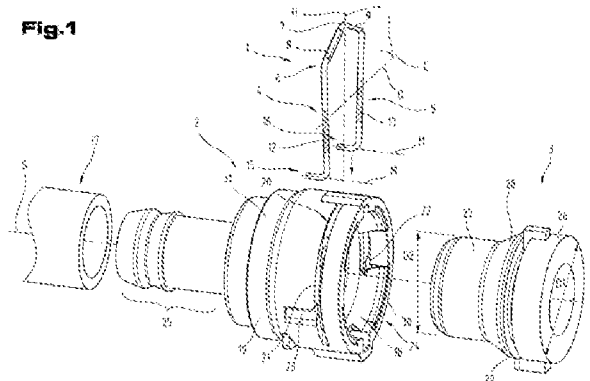
(72) Erfinder:
Dünser Thomas Fridolin
6883 Au (AT)
Hohlfeld Sven
6710 Nenzing (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Arretierungsklammer für einen Steckverbinder und Verfahren zur Herstellung einer Arretierungsklammer**

(57) Die Erfindung betrifft eine Arretierungsklammer (1) für einen Steckverbinder (2) zur Arretierung eines Rohrstützens (3), der in den Steckverbinder (2) einsteckbar ist, wobei die Arretierungsklammer (1) ein im Wesentlichen U-förmiges Profil aufweist, das einen ersten Schenkel (4) und einen zweiten Schenkel (5) umfasst, die entlang einer Querachse (Q) voneinander beabstandet sind, wobei die Schenkel (4, 5) mit einem Verbindungsbügel (6) verbunden sind, der einen Scheitel (7) umfasst, der in Richtung der Querachse (Q) gesehen zentral zwischen den beiden Schenkeln (4, 5) liegt und der die Arretierungsklammer (1) entlang einer normal auf die Querachse (Q) stehenden Hochachse (H) begrenzt, wobei die Arretierungsklammer (1) einen Schwächungsbereich umfasst, der sich beim Einstecken des Rohrstützens (3) in den Steckverbinder (2) elastisch verformt, wobei der Schwächungsbereich einen ersten Schwächungsabschnitt (8) umfasst, der zwischen dem Scheitel (7) und dem ersten Schenkel (4) angeordnet ist und einen zweiten Schwächungsabschnitt (9) umfasst, der zwischen dem Scheitelabschnitt (7) und dem zweiten Schenkel (5) angeordnet ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Arretierungsklammer für einen Steckverbinder zur Arretierung eines Rohrstützens, insbesondere eines standardisierten VDA-Rohrstützens, der in den Steckverbinder einsteckbar ist, wobei die Arretierungsklammer ein im Wesentlichen U-förmiges Profil aufweist, das einen ersten Schenkel und einen zweiten Schenkel umfasst, die entlang einer Querachse voneinander beabstandet sind, wobei die Schenkel mit einem Verbindungsbügel verbunden sind, der einen Scheitel umfasst, der in Richtung der Querachse gesehen zentral zwischen den beiden Schenkeln, liegt und der die Arretierungsklammer entlang einer normal auf die Querachse stehenden Hochachse begrenzt, wobei die Arretierungsklammer zumindest einen definierten Schwächungsbereich umfasst, der dazu ausgebildet ist, beim Einstecken des Rohrstützens in den Steckverbinder elastisch verformt zu werden, wobei der zumindest eine Schwächungsbereich zumindest einen ersten Schwächungsabschnitt umfasst, der zwischen dem Scheitel und dem ersten Schenkel angeordnet ist und zumindest einen zweiten Schwächungsabschnitt umfasst, der zwischen dem Scheitelabschnitt und dem zweiten Schenkel angeordnet ist. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Arretierungsklammer sowie einen Steckverbinder.

[0002] Ein gattungsgemäßer Steckverbinder dient bekanntermaßen dazu, einen fluidführenden Bauteil oder eine Fluidleitung, z.B. einen Schlauch oder eine Rohrleitung, lösbar mit einem Rohrstützen zu verbinden, insbesondere mit einem standardisierten VDA-Rohrstützen. Wenn die Fluidleitung ein Schlauch ist, dann kann der Steckverbinder an einem Ende z.B. einen geeigneten Schlauchanschluss aufweisen. Am gegenüberliegenden Ende umfasst der Steckverbinder einen Aufnahmeraum zur Aufnahme eines Endabschnitts des Rohrstützens.

[0003] Weiters ist am Steckverbinder eine Arretierungsklammer vorgesehen, mit der der Rohrstützen nach dem Einstecken formschlüssig am Steckverbinder gehalten werden kann. Am Rohrstützen ist dazu eine geeignete Ausnehmung, vorzugsweise in Form einer Umfangsnut vorgesehen, in welche die Arretierungsklammer einrastet. An den Schenkeln der Arretierungsklammer ist jeweils ein Kontaktbereich vorgesehen, auf welchen beim Einstecken des Rohrstützens eine Kraft wirkt, durch welche die Arretierungsklammer elastisch verformt wird, sodass das Einrasten ermöglicht wird. Um eine möglichst einfache Montage zu ermöglichen, ist es gewünscht, dass die zum Einstecken des Rohrstützens erforderliche Einsteckkraft möglichst gering ist.

[0004] Um dies zu erreichen, wird in der FR 2994719 A3 z.B. ein Schwächungsbereich an der Arretierungsklammer vorgesehen, der zentral zwischen den beiden Schenkeln angeordnet ist. Dieser Schwächungsbereich weist gegenüber dem restlichen Bereich der Arretierungsklammer einen verringerten Querschnitt auf. Nachteilig dabei ist jedoch, dass die zentrale Anordnung der Materialschwächung zu einer relativ hohen Biegespannung führt, was wiederum zu einer relativ raschen Materialermüdung und somit zu einer relativ geringen Lebensdauer führt.

[0005] CN113738965A zeigt eine Arretierungsklammer mit zwei Schwächungsbereichen, die als Blech-Stanzteil ausgebildet ist und daher relativ aufwändig in der Herstellung ist.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Arretierungsklammer bereitzustellen, die einerseits eine möglichst geringe Einsteckkraft für den Rohrstützen erfordert, die andererseits eine möglichst lange Lebensdauer hat und die zudem möglichst einfach und kostengünstig herstellbar ist. Zudem war es eine Aufgabe ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Arretierungsklammer anzugeben.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die eingangs genannte Arretierungsklammer dadurch gelöst, dass die Arretierungsklammer aus einem Federstahldraht mit einem im Wesentlichen runden Querschnitt hergestellt ist. Dadurch könne die Schenkel mit einem geringeren Kraftaufwand auseinandergedrückt werden, sodass zum Einstecken des Rohrstützens, insbesondere des VDA-Stützens, eine geringere Steckkraft erforderlich ist. Dadurch, dass für jeden Schenkel ein eigener Schwächungsabschnitt vorgesehen ist, kann die Biegebeanspruchung des Schwächungsbereichs gegenüber dem bekannten Stand der Technik verringert werden. Dadurch werden die Bruchgefahr reduziert und die Lebensdauer erhöht. Durch die Verwendung eines runden Feder-

stahldrahts kann die Arretierungsklammer einfach und kostengünstig hergestellt werden.

[0008] Vorzugsweise weisen die Schwächungsabschnitte jeweils einen vom runden Querschnitt verschiedenen Biegequerschnitt auf und/oder die Schwächungsabschnitte umfassen jeweils zwei gegenüberliegende ebene und parallele Außenflächen.

[0009] Vorzugsweise weist der erste Schenkel einen ersten Kontaktbereich auf, auf den beim Einstecken des Rohrstützens eine Kraft auf den ersten Schenkel wirkt, durch welche die Arretierungsklammer im Bereich des ersten Schwächungsabschnitts elastisch verformt wird, der zweite Schenkel weist einen zweiten Kontaktbereich auf, auf den beim Einstecken des Rohrstützens eine Kraft auf den zweiten Schenkel wirkt, durch welche die Arretierungsklammer im Bereich des zweiten Schwächungsabschnitts elastisch verformt wird und die Schwächungsabschnitte weisen jeweils einen Biegequerschnitt mit einem kleineren axialen Flächenträgheitsmoment bezogen auf eine parallel zu einer Längsachse der Arretierungsklammer liegenden Bezugsachse des jeweiligen Biegequerschnitts auf als die restlichen Abschnitte der Arretierungsklammer zwischen dem ersten und zweiten Kontaktbereich. Dadurch ist sichergestellt, dass die Verformung tatsächlich im Bereich der Schwächungsabschnitte stattfindet.

[0010] Es ist vorteilhaft, wenn eine Länge des ersten Schwächungsabschnitts zumindest 20%, vorzugsweise zumindest 30%, besonders bevorzugt zumindest 50% einer Länge eines Abschnitts des Verbindungsbügels beträgt, der zwischen dem Scheitel und dem mit dem Verbindungsbügel verbundenen Ende des ersten Schenkels liegt und/oder wenn eine Länge des zweiten Schwächungsabschnitts zumindest 20%, vorzugsweise zumindest 30%, besonders bevorzugt zumindest 50% einer Länge eines Abschnitts des Verbindungsbügels beträgt, der zwischen dem Scheitel und dem mit dem Verbindungsbügel verbundenen Ende des zweiten Schenkels liegt. Dadurch wird gewährleistet, dass eine ausreichende große Länge für die Verformung aufweist.

[0011] Vorzugsweise weisen die Schenkel jeweils einen bezüglich ihrer Längserstreckung geraden Zentralabschnitt auf, der einen bzw. den Kontaktbereich umfasst, in dem beim Einstecken des Rohrstützens eine Kraft auf den jeweiligen Schenkel wirkt. Alternativ oder zusätzlich können die Schwächungsabschnitte gerade sein. Dadurch wird eine konstruktiv einfache Arretierungsklammer bereitgestellt, die einfach und kostengünstig herstellbar ist.

[0012] Es kann vorteilhaft sein, wenn eine Mittelachse des geraden ersten Schwächungsabschnitts und eine Mittelachse des geraden Zentralabschnitts des ersten Schenkels in einem ersten Innenwinkel zueinanderstehen, der 60° bis 12° beträgt und eine Mittelachse des geraden zweiten Schwächungsabschnitts und eine Mittelachse des geraden Zentralabschnitts des zweiten Schenkels in einem zweiten Innenwinkel zueinanderstehen, der 60° bis 120° beträgt. Vorzugsweise sind der erste Innenwinkel und der zweite Innenwinkel gleich groß. Ein kleinerer Innenwinkel sorgt für eine höhere Vorspannung der Arretierungsklammer.

[0013] Vorzugsweise liegen Mittelachsen der geraden Schwächungsabschnitte und Mittelachsen der geraden Zentralabschnitte in einer von der Hochachse und der Querachse aufgespannten Ebene. Dadurch ist die Arretierungsklammer konstruktiv einfach aufgebaut und damit einfach kostengünstig herstellbar.

[0014] Weiters kann es vorteilhaft sein, dass der zumindest eine erste Schwächungsabschnitt einen einzigen Schwächungsabschnitt umfasst und/oder der zumindest eine zweite Schwächungsabschnitt einen einzigen Schwächungsabschnitt umfasst. Dadurch ist die Arretierungsklammer konstruktiv einfach aufgebaut und damit einfach kostengünstig herstellbar, weil weniger Bearbeitungsschritte erforderlich sind.

[0015] Vorzugsweise ist der zumindest eine erste Schwächungsabschnitt zentral zwischen dem Scheitel und einem mit dem Verbindungsbügel verbundenen Ende des ersten Schenkels angeordnet und/oder der zumindest eine zweite Schwächungsabschnitt ist zentral zwischen dem Scheitel und einem mit dem Verbindungsbügel verbundenen Ende des zweiten Schenkels angeordnet. Alternativ könnte der zumindest eine erste Schwächungsabschnitt näher am Scheitel liegen als an einem mit dem Verbindungsbügel verbundenen Ende des ersten Schenkels oder um-

gekehrt und/oder der zumindest eine zweite Schwächungsabschnitt könnte näher am Scheitel liegt als an einem mit dem Verbindungsbügel verbundenen Ende des zweiten Schenkels oder umgekehrt. Damit kann im Wesentlichen eine Position des Drehpunkts, um welche die Schenkel gebogen werden, variabel festgelegt werden.

[0016] Der erste Schenkel kann an einer dem Scheitel in Richtung der Hochachse abgewandten Seite einen ersten Halteabschnitt mit einem freien Ende umfassen und/oder der zweite Schenkel kann an einem dem Scheitel in Richtung der Hochachse abgewandten Seite einen zweiten Halteabschnitt mit einem freien Ende umfassen. Dadurch kann die Arretierungsklammer an einer Hülse eines Steckverbinders gehalten werden. Vorzugsweise umfasst der erste Halteabschnitt und/oder der zweite Halteabschnitt einen geraden Abschnitt, dessen Mittelachse eine von der Hochachse und der Querachse aufgespannte Ebene schneidet, wobei besonders vorzugsweise die geraden Abschnitte die freien Enden umfassen und die Mittelachsen normal auf die Ebene stehen. Dadurch wird eine bevorzugte Ausführungsform bereitgestellt, die einen guten Halt an der Hülse bietet.

[0017] Die Arretierungsklammer wird vorzugsweise bei einem Steckverbinder zur Verbindung einer Fluidleitung mit einem Rohrstutzen verwendet, wobei der Rohrstutzen in einen Aufnahme- raum des Steckverbinders einsteckbar ist und wobei der Steckverbinder eine Arretierungsklam- mer zur Arretierung des Rohrstutzens am Steckverbinder umfasst, die erfindungsgemäß ausge- bildet ist.

[0018] Der Steckverbinder umfasst vorzugsweise eine Hülse, die zumindest einen Teil des Auf- nahmeraums ausbildet, wobei an einer äußeren Umfangsfläche der Hülse eine Ausnehmung vor- gesehen ist, in der die Arretierungsklammer aufgenommen ist, wobei die Hülse eine erste Öffnung und eine diametral gegenüberliegende zweite Öffnung umfasst, welche jeweils die Ausnehmung mit dem Aufnahmeraum verbinden, wobei sich der erste Schenkel der Arretierungsklammer durch die erste Öffnung in den Aufnahmeraum erstreckt und sich der zweite Schenkel der Arretierungs- klammer durch die zweite Öffnung in den Aufnahmeraum erstreckt.

[0019] An einer äußeren Umfangsfläche der Hülse sind vorzugsweise ein erster Haltevorsprung und ein in Umfangsrichtung davon beabstandeter zweiter Haltevorsprung vorgesehen, wobei der erste Halteabschnitt des ersten Schenkels der Arretierungsklammer am ersten Haltevor- sprung eingreift und der zweite Halteabschnitt des zweiten Schenkels der Arretierungsklammer am zweiten Haltevorsprung eingreift.

[0020] Die Aufgabe wird weiters mit dem eingangs genannten Verfahren dadurch gelöst, dass folgende Schritte durchgeführt werden: Bereitstellen oder Herstellen eines im Wesentlichen U- förmigen Profils aus einem Federstahldraht mit einem im Wesentlichen runden Querschnitt, wo- bei das U-förmige Profil einen ersten Schenkel und einen zweiten Schenkel umfasst, die entlang einer Querachse voneinander beabstandet und durch einen Verbindungsbügel verbunden sind, wobei der Verbindungsbügel einen Scheitel umfasst, der in Richtung der Querachse gesehen zentral zwischen den beiden Schenkeln liegt und der den Verbindungsbügel in Richtung der Hochachse begrenzt, Erzeugen eines definierten Schwächungsbereichs, der dazu ausgebildet ist, beim Einstecken des Rohrstutzens in den Steckverbinder elastisch verformt zu werden, wobei der Schwächungsbereich zumindest einen ersten Schwächungsabschnitt umfasst, der zwischen dem Scheitel und dem ersten Schenkel liegt und zumindest einen zweiten Schwächungsabschnitt umfasst, der zwischen dem Scheitelabschnitt und dem zweiten Schenkel liegt. Es ergeben sich die oben genannten Vorteile.

[0021] Vorteilhafte Ausführungen des Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen angege- ben, wobei sich wiederum die bereits genannten Vorteile ergeben.

[0022] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0023] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

[0024] Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Steckverbinders mit einer er- findungsgemäßen Arretierungsklammer;

- [0025] Fig. 2 eine Vorderansicht der Arretierungsklammer;
[0026] Fig. 3 eine Ansicht von oben auf die Arretierungsklammer;
[0027] Fig. 4 eine Ansicht von unten auf die Arretierungsklammer;
[0028] Fig. 5 eine erste Seitenansicht der Arretierungsklammer;
[0029] Fig. 6 eine zweite Seitenansicht der Arretierungsklammer;
[0030] Fig. 7 eine perspektivische Ansicht der Arretierungsklammer;
[0031] Fig. 8 eine Schnittdarstellung gemäß Schnittlinie A-A in Fig.2, und
[0032] Fig. 9 ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens.

[0033] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0034] Fig.1 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Steckverbinders 2 mit einer Arretierungsklammer 1 in einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung. Der Steckverbinder 2 ist zur Verbindung einer Fluidleitung 17 mit einem Rohrstutzen 3 ausgebildet. Der Rohrstutzen 3 ist vorzugsweise ein standardisierter VDA-Stutzen. Der Rohrstutzen 3 weist vorzugsweise einen ersten Zylinderabschnitt 26 mit einem ersten Außendurchmesser D1 auf und einen zweiten Zylinderabschnitt 27 mit einem zweiten Außendurchmesser D2, wobei der erste Außendurchmesser D1 größer ist als der zweite Außendurchmesser D2.

[0035] Der erste Zylinderabschnitt 26 und der zweite Zylinderabschnitt 27 sind über einen sich in Richtung des zweiten Zylinderabschnitts 27, vorzugsweise konisch, verjüngenden Betätigungsabschnitt 28 verbunden. Am ersten Zylinderabschnitt 26 ist zumindest eine Arretierungsausnehmung 29 vorgesehen. Die Arretierungsausnehmung 29 kann eine Umfangsnut umfassen, die sich vollständig um den Umfang erstreckt. Die Arretierungsausnehmung 29 könnte aber alternativ z.B. auch zwei diametral gegenüberliegende Umfangsnuten aufweisen, die sich jeweils nur über einen Teil des Umfangs erstrecken.

[0036] Der Steckverbinder 2 der dargestellten Ausführungsform weist eine Hülse 19 auf, die zumindest einen Teil des Aufnahmeraums 18 ausbildet. Der Rohrstutzen 3 ist in den Aufnahmeraum 18 einsteckbar. An der, dem Aufnahmeraum 18 gegenüberliegenden, Ende der Hülse 19 ist ein Verbindungsabschnitt 25 vorgesehen, mit dem die Fluidleitung 17 mit dem Steckverbinder 2 verbunden werden kann. Im dargestellten Beispiel ist die Fluidleitung 17 lediglich beispielhaft als flexibler Schlauch ausgebildet und der Verbindungsabschnitt 25 ist entsprechend als Schlauchverbindungsabschnitt ausgebildet. Natürlich wären auch andere konstruktive Ausgestaltungen des Verbindungsabschnitts 25 denkbar. Beispielsweise könnte der Verbindungsabschnitt 25 eine bekannte Außenpressverbindung, Innenpressverbindung, Schneidringverbindung, etc. umfassen.

[0037] Die Hülse 19 könnte einstückig ausgebildet sein. Die Hülse 19 kann jedoch auch mehrteilig ausgebildet sein und z.B. eine Innenhülse 30 aufweisen, die zumindest einen Teil des Aufnahmeraums 18 ausbildet, und eine die Innenhülse 30 umgebende Außenhülse 31 aufweisen. Der Verbindungsabschnitt 25 kann Teil der Innenhülse 30 sein. Vorzugsweise ist der Verbindungsabschnitt 25 jedoch an einem separaten Verbindungsteil angeordnet, der in geeigneter Weise entweder fest oder lösbar mit der Hülse 19, insbesondere der Innenhülse 30 verbunden ist. Dadurch ist der Steckverbinder 2 in vorteilhafter Weise modular aufgebaut, sodass je nach Art der Fluidleitung 17 ein Verbindungsteil mit einem geeigneten Verbindungsabschnitt 25 mit der Hülse 19 kombiniert werden kann.

[0038] Die Innenhülse 30 und die Außenhülse 31 können aus verschiedenen Materialien herge-

stellt sein. Beispielsweise kann die Innenhülse 30 aus einem metallischen Werkstoff hergestellt sein und die Außenhülse 31 aus einem geeigneten Kunststoff.

[0039] In einer äußeren Umfangsfläche der Hülse 19, hier der Außenhülse 31, ist eine Ausnehmung 20 vorgesehen, in der die Arretierungsklammer 1 aufgenommen bzw. aufnehmbar ist. Die Ausnehmung 20 umfasst vorzugsweise eine oder mehrere Umfangsnuten, wie in Fig.1 ersichtlich ist. Die Hülse 19 umfasst weiters eine erste Öffnung 21 und eine diametral gegenüberliegende zweite Öffnung 22, welche jeweils die Ausnehmung 20 mit dem Aufnahmeraum 18 verbinden. In der dargestellten Ausführungsform erstrecken sich die Öffnungen 21, 22 in radialer Richtung sowohl durch die Innenhülse 30 als auch durch die Außenhülse 31.

[0040] Weiters umfasst der Steckverbinder 2 eine Arretierungsklammer 1 zur Arretierung des Rohrstützens 3 am Steckverbinder 2. Die Arretierungsklammer 1 ist dazu ausgebildet, in der Arretierungsausnehmung 29 des Rohrstützens 3 aufgenommen zu werden, um den Rohrstützen 3 am Steckverbinder 2 zu arretieren, wenn der Rohrstützen 3 vollständig in den Aufnahmeraum 18 eingesteckt ist. Die Arretierungsklammer 1 kann in einer radialen Richtung bezüglich einer Mittelachse S des Steckverbinders 2 auf den Steckverbinder 2 aufgesteckt werden, wie durch den Pfeil in Fig.1 angedeutet ist.

[0041] Die Arretierungsklammer 1 weist ein im Wesentlichen U-förmiges Profil auf, das einen ersten Schenkel 4 und einen zweiten Schenkel 5 umfasst, die entlang einer Querachse Q voneinander beabstandet sind. Die Schenkel 4, 5 sind mit einem Verbindungsbügel 6 verbunden, der einen Scheitel 7 umfasst. Der Scheitel 7 liegt in Richtung der Querachse Q gesehen zentral zwischen den beiden Schenkeln 4, 5 und begrenzt die Arretierungsklammer 1 entlang einer normal auf die Querachse Q stehenden Hochachse H.

[0042] Der erste Schenkel 4 umfasst einen ersten Kontaktbereich 12, auf den beim Einstecken des Rohrstützens 3 eine Kraft F auf den ersten Schenkel 4 wirkt, durch welche die Arretierungsklammer 1 elastisch verformt wird. In analoger Weise umfasst der zweite Schenkel 5 einen zweiten Kontaktbereich 13, auf den beim Einstecken des Rohrstützens 3 eine Kraft F auf den zweiten Schenkel 5 wirkt, durch welche die Arretierungsklammer 1 elastisch verformt wird. Im montierten Zustand der Arretierungsklammer 1 an der Hülse 19 befindet sich der erste Kontaktbereich 12 des ersten Schenkels 4 im Aufnahmeraum 18. In analoger Weise befindet sich der zweite Kontaktbereich 13 des zweiten Schenkels 5 im Aufnahmeraum 18.

[0043] Die Kräfte F werden beim Einstecken des Rohrstützens 3 in den Aufnahmeraum 18 über den Betätigungsabschnitt 28 auf die Kontaktbereiche 12, 13 übertragen. Durch die elastische Verformung der Schenkel 4, 5 können diese beim Einstecken des Rohrstützens 3 in radialer Richtung nach außen durch die Öffnungen 21, 22 aus dem Aufnahmeraum 18 verdrängt werden. Sobald sich die Arretierungsausnehmung 29 beim weiteren Einführen des Rohrstützens 3 im Bereich der Schenkel 4, 5 befindet, werden die Schenkel 4, 5 entlastet und können in der Arretierungsausnehmung 29 einrasten.

[0044] Der erste Schenkel 4 der Arretierungsklammer 1 kann an einer dem Scheitel 7 in Richtung der Hochachse H abgewandten Seite einen ersten Halteabschnitt 15 mit einem freien Ende umfassen. In gleicher Weise kann der zweite Schenkel 5 an einem dem Scheitel 7 in Richtung der Hochachse H abgewandten Seite einen zweiten Halteabschnitt 16 mit einem freien Ende umfassen. Die Halteabschnitte 15, 16 umfassen vorzugsweise jeweils einen geraden Abschnitt, dessen Mittelachse M eine von der Hochachse H und der Querachse Q aufgespannte Ebene E schneidet. Die geraden Abschnitte umfassen vorzugsweise die freien Enden und die Mittelachsen M steht vorzugsweise normal auf die Ebene E.

[0045] An der äußeren Umfangsfläche der Hülse 19, hier der Außenhülse 31, sind ein erster Haltevorsprung 23 und ein in Umfangsrichtung davon beabstandeter zweiter Haltevorsprung 24 vorgesehen. Die Arretierungsklammer 1 kann so an der Hülse 19 angeordnet werden, dass der erste Halteabschnitt 15 des ersten Schenkels 4 am ersten Haltevorsprung 23 eingreift und der zweite Halteabschnitt 16 des zweiten Schenkels 5 der Arretierungsklammer 1 am zweiten Haltevorsprung 24 eingreift. Dadurch ist die Arretierungsklammer 1 in radialer Richtung an der Hülse

19 gesichert.

[0046] Anhand Fig.2 bis Fig.8 wird nachfolgend die Arretierungsklammer 1 näher erläutert. Dabei ist die Arretierungsklammer 1 in Fig.2 in einer Vorderansicht normal auf die Ebene E dargestellt, in Fig.3 in einer Ansicht von oben, in Fig.4 in einer Ansicht von unten, in Fig.5 in einer ersten Seitenansicht, in Fig.6 in einer zweiten Seitenansicht und in Fig.7 in einer perspektivischen Ansicht. Fig.8 zeigt eine Schnittdarstellung gemäß Schnittlinie AA in Fig.2.

[0047] Die Arretierungsklammer 1 weist zumindest einen definierten Schwächungsbereich auf, der dazu ausgebildet ist, beim Einstecken des Rohrstutzens 3 in den Aufnahmebereich 18 des Steckverbinders 2 elastisch verformt zu werden. Erfindungsgemäß umfasst der Schwächungsbereich zumindest einen ersten Schwächungsabschnitt 8, der am Verbindungsbügel 6 zwischen dem Scheitel 7 und dem ersten Schenkel 4 angeordnet ist und zumindest einen zweiten Schwächungsabschnitt 9, der am Verbindungsbügel 6 zwischen dem Scheitelabschnitt 7 und dem zweiten Schenkel 5 angeordnet ist. Dadurch wird für jeden Schenkel 4, 5 ein eigener Schwächungsabschnitt vorgesehen, wodurch die Biegebeanspruchung des Schwächungsbereichs gegenüber dem bekannten Stand der Technik verringert wird.

[0048] Im gezeigten Beispiel ist die Arretierungsklammer 1 aus einem Federstahldraht mit einem im Wesentlichen runden Querschnitt hergestellt. Die Schwächungsabschnitte 8, 9 weisen hierbei einen vom runden Querschnitt verschiedenen Biegequerschnitt 10 auf. Im gezeigten Beispiel weisen die Schwächungsabschnitte 8, 9 jeweils zwei gegenüberliegende ebene und parallele Außenflächen 11 auf, wie insbesondere in Fig.8 ersichtlich ist. Die Außenflächen 11 sind durch konvexe Flächen verbunden. Daraus ergibt sich ein im Wesentlichen ovaler Biegequerschnitt 10.

[0049] Die Schwächungsabschnitte 8, 9 können jedoch grundsätzlich auch eine andere Formgebung aufweisen. Wichtig für die Erfindung ist jedoch, dass die Biegequerschnitte jeweils einen Biegequerschnitt 10 mit einem kleineren axialen Flächenträgheitsmoment bezogen auf eine parallel zu einer Längsachse L der Arretierungsklammer 1 liegenden Bezugsachse B des jeweiligen Biegequerschnitts 10 aufweisen als die restlichen Abschnitte der Arretierungsklammer 1 zwischen dem ersten und zweiten Kontaktbereich 12, 13. Dadurch wird gewährleistet, dass die Arretierungsklammer tatsächlich im Bereich der Biegequerschnitte 8, 9 gebogen wird und nicht an einer anderen Stelle. Die übrigen Abschnitte zwischen dem ersten Kontaktbereich 12 und dem freien Ende des ersten Schenkels 4 bzw. zwischen dem zweiten Kontaktbereich 13 und dem freien Ende des zweiten Schenkels 5 könnten jedoch grundsätzlich auch ein kleineres axiales Flächenträgheitsmoment aufweisen als die Biegequerschnitte 10, da hier keine Biegebeanspruchung erfolgt.

[0050] Der Biegequerschnitt 10 ist vorteilhafterweise so ausgebildet, dass trotz der verringerten Biegesteifigkeit um die Bezugsachse B eine Biegesteifigkeit um eine parallel zur Hochachse H liegende Achse des Biegequerschnitts 10 gleich groß oder ggf. sogar geringfügig größer ist als die Biegesteifigkeit des runden Querschnitts des Federstahldrahts.

[0051] Eine Länge X des ersten Schwächungsabschnitts 8 kann beispielsweise zumindest 20%, vorzugsweise zumindest 30%, besonders bevorzugt zumindest 50% einer Länge jenes Abschnitts des Verbindungsbügels 6 betragen, der zwischen dem Scheitel 7 und dem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des ersten Schenkels 4 liegt. Alternativ oder zusätzlich kann in analoger Weise eine Länge Y des zweiten Schwächungsabschnitts 9 zumindest 20%, vorzugsweise zumindest 30%, besonders bevorzugt zumindest 50% einer Länge jenes Abschnitts des Verbindungsbügels 6 betragen, der zwischen dem Scheitel 7 und dem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des zweiten Schenkels 5 liegt. Die Länge X des ersten Schwächungsabschnitts 8 ist vorzugsweise gleich groß wie die Länge Y des zweiten Schwächungsabschnitts 9. Die Längen X, Y könnten sich aber grundsätzlich auch unterscheiden.

[0052] Im dargestellten Beispiel weisen die Schenkel 4, 5 jeweils einen bezüglich ihrer Längserstreckung geraden Zentralabschnitt 14 auf, der den Kontaktbereich 12, 13 umfasst. Die Schwächungsabschnitte 8, 9 sind ebenfalls gerade ausgebildet. Eine Mittelachse M des geraden ersten Schwächungsabschnitts 8 und eine Mittelachse M des geraden Zentralabschnitts 14 des ersten

Schenkels 4 stehen hier in einem stumpfen ersten Innenwinkel α zueinander und eine Mittelachse M des geraden zweiten Schwächungsabschnitt 9 und eine Mittelachse M des geraden Zentralabschnitts 14 des zweiten Schenkels 5 stehen ebenfalls in einem stumpfen zweiten Innenwinkel β zueinander, wie in Fig.2 ersichtlich ist. Zudem liegen die Mittelachsen M der geraden Schwächungsabschnitte 8, 9 und die Mittelachsen M der geraden Zentralabschnitte 14 in der von der Hochachse H und der Querachse Q aufgespannten Ebene E, wie in Fig.3 bis Fig.6 ersichtlich ist.

[0053] In der gezeigten Ausführungsform umfasst der erste Schwächungsabschnitt 8 einen einzigen Schwächungsabschnitt 8 und der zweite Schwächungsabschnitt 9 umfasst einen einzigen Schwächungsabschnitt 9. Es wäre jedoch denkbar, dass der erste Schwächungsabschnitt 8 eine Mehrzahl i von separaten Schwächungsabschnitten 8_i umfasst, die in Richtung der Längserstreckung des ersten Schwächungsabschnitts 8 voneinander beabstandet sind und/oder dass der zweite Schwächungsabschnitt 9 eine Mehrzahl i von separaten Schwächungsabschnitten 9_i umfasst, die in Richtung der Längserstreckung des ersten Schwächungsabschnitts 9 voneinander beabstandet sind. Die separaten Schwächungsabschnitte 8_i , 9_i können identisch oder unterschiedlich ausgebildet sein.

[0054] Der erste Schwächungsabschnitt 8 liegt hier zentral zwischen dem Scheitel 7 und einem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des ersten Schenkels 4. Der zweite Schwächungsabschnitt 9 liegt ebenfalls zentral zwischen dem Scheitel 7 und einem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des zweiten Schenkels 5. Alternativ wäre es auch denkbar, dass der erste Schwächungsabschnitt 8 näher am Scheitel 7 liegt als an einem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des ersten Schenkels 4 oder umgekehrt. In gleicher Weise wäre es denkbar, dass der zweite Schwächungsabschnitt 9 näher am Scheitel 7 liegt als an einem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des zweiten Schenkels 5 oder umgekehrt. Dadurch kann die Biegecharakteristik der Arretierungsklammer 1 beeinflusst werden.

[0055] Anhand von Fig.9 wird nachfolgend ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung der Arretierungsklammer 1 näher beschrieben.

[0056] In einem ersten Schritt S1 wird ein Rohling 32 der Arretierungsklammer 1 aus einem Federstahldraht mit einem gewünschten Querschnitt und einer festgelegten Länge bereitgestellt. Der Querschnitt kann beispielsweise rund oder eckig sein, wie in Fig.9 angedeutet ist.

[0057] In einem weiteren Schritt S2 wird der Rohling 32 mit einem geeigneten (nicht dargestellten) Biegewerkzeug zu einem U-förmigen Profil gebogen, das einen ersten Schenkel 4 und einen zweiten Schenkel 5 umfasst, die entlang einer Querachse Q voneinander beabstandet und durch einen Verbindungsbügel 6 verbunden sind. Der Verbindungsbügel 6 umfasst einen Scheitel 7, der in Richtung der Querachse Q gesehen zentral zwischen den beiden Schenkeln 4, 5 liegt und der den Verbindungsbügel 6 in Richtung der Hochachse H begrenzt. Das Biegen erfolgt vorzugsweise automatisiert.

[0058] Alternativ können die beiden Schritte S1, S2 auch entfallen und es kann in einem Schritt S3 auch ein bereits fertiges U-förmiges Profil bereitgestellt werden.

[0059] In einem weiteren Schritt S4 wird am U-förmigen Profil ein definierter Schwächungsbereich erzeugt, der dazu ausgebildet ist, beim Einstecken des Rohrstützens 3 in den Steckverbinder 2 elastisch verformt zu werden. Der Schwächungsbereich umfasst dabei zumindest einen ersten Schwächungsabschnitt 8, der zwischen dem Scheitel 7 und dem ersten Schenkel 4 liegt und zumindest einen zweiten Schwächungsabschnitt 9, der zwischen dem Scheitelabschnitt 7 und dem zweiten Schenkel 5 liegt (siehe Fig.2).

[0060] Beispielsweise kann ein Federstahldraht mit einem im Wesentlichen runden Querschnitt verwendet werden, wobei die Schwächungsabschnitte 8, 9 erzeugt werden, indem der runde Querschnitt mittels eines geeigneten Presswerkzeugs 33 verpresst wird, sodass ein vom runden Querschnitt verschiedener Biegequerschnitt 10 entsteht. Das Presswerkzeug WP ist dabei vorzugsweise so ausgebildet, dass an den Schwächungsabschnitten 8, 9 jeweils zwei gegenüberliegende ebene und parallele Außenflächen 11 erzeugt werden. Das Presswerkzeug 33 kann beispielsweise zwei gegenüberliegende Pressteile 34, 35 umfassen, zwischen welchen der Fe-

derstahldraht mit einer bestimmten Presskraft FP verpresst wird, um den jeweiligen Schwächungsabschnitt 8, 9 zu erzeugen. Die beiden Pressteile 34, 35 können aufeinander zu bewegt werden oder es kann auch einer der Pressteile 34, 35 stationär sein und er jeweils andere Pressteil 34, 35 kann beweglich sein und in Richtung des stationären Pressteils 34, 35 gepresst werden.

[0061] Allgemein werden die Biegequerschnitte 10 des ersten und zweiten Schwächungsabschnitts 8, 9 vorzugsweise jeweils so ausgebildet, dass sie ein kleineres axiales Flächenträgheitsmoment bezogen auf eine parallel zu einer Längsachse L (siehe Fig.7) der Arretierungsklammer 1 liegenden Bezugsachse B des jeweiligen Biegequerschnitts 10 aufweisen als die restlichen Abschnitte der Arretierungsklammer 1 zwischen einem am ersten Schenkel 4 liegenden und zur Kontaktierung durch den Rohrstutzen 3 ausgebildeten ersten Kontaktbereich 12 und einem am zweiten Schenkel 5 liegenden und zur Kontaktierung durch den Rohrstutzen 3 ausgebildeten zweiten Kontaktbereich 13 (siehe Fig.2 und Fig.3).

[0062] Das U-Profil kann so bereitgestellt (Schritt S3) oder erzeugt werden (Schritt S2), dass die Schenkel 5, 4 jeweils einen bezüglich ihrer Längserstreckung geraden Zentralabschnitt 14 aufweisen, der den Kontaktbereich 12, 13 zur Kontaktierung durch den Rohrstutzen 3 umfasst. Alternativ oder zusätzlich können die Schwächungsabschnitte 8, 9 gerade ausgebildet werden. Vorzugsweise werden eine Mittelachse M des geraden ersten Schwächungsabschnitts 8 und eine Mittelachse M des geraden Zentralabschnitts 14 des ersten Schenkels 4 in einem stumpfen ersten Innenwinkel α zueinander angeordnet und/oder eine Mittelachse M des geraden ersten Schwächungsabschnitts 9 und eine Mittelachse M des geraden Zentralabschnitts 14 des zweiten Schenkels 5 werden in einem stumpfen zweiten Innenwinkel β zueinander angeordnet (siehe Fig.2). Der erste Innenwinkel α und der zweite Innenwinkel β sind vorzugsweise gleich groß. Wie eingangs erwähnt wurde, können die Innenwinkel beispielsweise von 60° bis 120° betragen.

[0063] Weiters kann es vorteilhaft sein, wenn das U-Profil so bereitgestellt (Schritt S3) oder erzeugt (Schritt S2) wird, dass Mittelachsen M der geraden Schwächungsabschnitte 8, 9 und Mittelachsen M der geraden Zentralabschnitte 14 in einer von der Hochachse H und der Querachse Q aufgespannten Ebene E liegen.

[0064] In Schritt S4 können ein einziger erster Schwächungsabschnitt 8 und/oder ein einziger zweiter Schwächungsabschnitt 9 erzeugt werden. Alternativ könnten am ersten Schwächungsabschnitt 8 auch eine Mehrzahl i von ersten Schwächungsabschnitten $8i$ erzeugt werden und/oder es könnten am zweiten Schwächungsabschnitt 9 auch eine Mehrzahl i von zweiten Schwächungsabschnitten $9i$ erzeugt werden. Dazu kann ein z.B. ein entsprechend kürzeres Presswerkzeug 33 verwendet werden, dessen Pressteile 34, 35 eine geringere Breite aufweisen (in Fig.9, Schritt 4 normal zur Zeichenebene). Das Presswerkzeug 33 kann mehrmals sequenziell verpresst werden, um die Mehrzahl i von ersten Schwächungsabschnitten $8i$ bzw. die Mehrzahl i von zweiten Schwächungsabschnitten $9i$ zu erhalten. Es könnte hingegen auch ein geeignetes Presswerkzeug 33 verwendet werden, dessen Pressfläche entsprechend der gewünschten Mehrzahl i von ersten bzw. zweiten Schwächungsabschnitten $8i$, $9i$ geformt ist.

[0065] Der erste Schwächungsabschnitt 8 kann zentral zwischen dem Scheitel 7 und einem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des ersten Schenkels 4 angeordnet werden. Alternativ oder zusätzlich kann der zweite Schwächungsabschnitt 9 zentral zwischen dem Scheitel 7 und einem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des zweiten Schenkels 5 angeordnet werden. Dies ist in Fig.2 dargestellt.

[0066] Der erste Schwächungsabschnitt 8 könnte hingegen auch näher am Scheitel 7 erzeugt werden als an einem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des ersten Schenkels 4 oder umgekehrt. In gleicher Weise könnte auch der zweite Schwächungsabschnitt 9 näher am Scheitel 7 erzeugt werden als an einem mit dem Verbindungsbügel 6 verbundenen Ende des zweiten Schenkels 5 oder umgekehrt (nicht dargestellt).

[0067] Schließlich kann in einem weiteren Schritt S5 am ersten Schenkel 4 an einer dem Scheitel 7 in Richtung der Hochachse H abgewandten Seite ein erster Halteabschnitt 15 mit einem freien

Ende erzeugt werden. Alternativ oder zusätzlich kann am zweiten Schenkel 5 an einer dem Scheitel 7 in Richtung der Hochachse H abgewandten Seite ein zweiter Halteabschnitt 16 mit einem freien Ende erzeugt werden. Dies kann erfolgen, indem der Federstrahldraht entsprechend gebogen wird, vorzugsweise automatisiert mittels eines geeigneten Biegewerkzeugs. Der Schritt S5 ist optional und daher gestrichelt angedeutet.

[0068] Dabei kann am ersten Halteabschnitt 15 vorzugsweise ein gerader Abschnitt vorgesehen werden, dessen Mittelachse M eine von der Hochachse H und der Querachse Q aufgespannte Ebene E schneidet und/oder am zweiten Halteabschnitt 16 ein gerader Abschnitt vorgesehen werden, dessen Mittelachse M die Ebene E schneidet. Die geraden Abschnitte umfassen dabei vorzugsweise die freien Enden und die Mittelachsen M stehen vorzugsweise normal auf die Ebene E, wie in Fig.5+6 und in Fig.9, Schritt S5 ersichtlich ist.

[0069] Optional könnte die Herstellung der Halteabschnitte 15, 16 aber natürlich auch bereits in Schritt S2 im Zuge des Biegens des U-förmigen Profils erfolgen oder es könnte in Schritt S3 ein U-förmiges Profil bereitgestellt werden, welches bereits die Halteabschnitte 15, 16 umfasst.

[0070] Gemäß einem alternativen Ablauf des Verfahrens (in Fig.9 durch den gestrichelten Pfad angedeutet) könnten die Schwächungsabschnitte 8, 9 (Schritt S4) jedoch auch bereits am Rohling 32 (Schritt S1) an den dafür vorgesehenen Positionen erzeugt werden. Der Rohling 32 mit den daran angeordneten Schwächungsabschnitten 8, 9 könnte erst danach in Schritt S2 zum U-förmigen Profil gebogen werden, wobei ggf. auch die Halteabschnitte 15, 16 erzeugt werden (Schritt S5).

[0071] Es ist also ersichtlich, dass die Schritte S1-S5 nicht zwingend in der dargestellten Reihenfolge durchgeführt werden müssen, sondern dass der Fachmann die Reihenfolge der Schritte S1-S5 variieren kann.

[0072] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Arretierungsklammer	30	Innenhülse
2	Steckverbinder	31	Außenhülse
3	Rohrstutzens	32	Rohling
4	Ersten Schenkel	33	Presswerkzeug
5	Zweiten Schenkel	34	Erster Pressteil
6	Verbindungsbügel	35	Zweiter Pressteil
7	Scheitel	F	Kraft
8	Erster Schwächungsabschnitt	E	Ebene
9	Zweiter Schwächungsabschnitt	M	Mittelachse der Arretierungsklammer
10	Biegequerschnitt	L	Längsachse
11	Außenfläche	H	Hochachse
12	Erster Kontaktbereich	Q	Querachse
13	Zweiter Kontaktbereich	X	Länge des ersten Schwächungsabschnitts
14	Zentralabschnitt	Y	Länge des zweiten Schwächungsabschnitts
15	Erster Halteabschnitt	S	Mittelachse des Steckverbinders
16	Zweiter Halteabschnitt	α	Erster Innenwinkel
17	Fluidleitung	β	Zweiter Innenwinkel
18	Aufnahmeraum		
19	Hülse		
20	Ausnehmung		
21	Erste Öffnung		
22	Zweite Öffnung		
23	Erster Haltevorsprung		
24	Zweiter Haltevorsprung		
25	Verbindungsabschnitt		
26	Erster Zylinderabschnitt		
27	Zweiter Zylinderabschnitt		
28	Betätigungsabschnitt		
29	Arretierungsausnehmung		

Patentansprüche

1. Arretierungsklammer (1) für einen Steckverbinder (2) zur Arretierung eines Rohrstützens (3), der in den Steckverbinder (2) einsteckbar ist, wobei die Arretierungsklammer (1) ein im Wesentlichen U-förmiges Profil aufweist, das einen ersten Schenkel (4) und einen zweiten Schenkel (5) umfasst, die entlang einer Querachse (Q) voneinander beabstandet sind, wobei die Schenkel (4, 5) mit einem Verbindungsbügel (6) verbunden sind, der einen Scheitel (7) umfasst, der in Richtung der Querachse (Q) gesehen zentral zwischen den beiden Schenkeln (4, 5) liegt und der die Arretierungsklammer (1) entlang einer normal auf die Querachse (Q) stehenden Hochachse (H) begrenzt, wobei die Arretierungsklammer (1) zumindest einen definierten Schwächungsbereich umfasst, der dazu ausgebildet ist, beim Einstecken des Rohrstützens (3) in den Steckverbinder (2) elastisch verformt zu werden, wobei der zumindest eine Schwächungsbereich zumindest einen ersten Schwächungsabschnitt (8) umfasst, der zwischen dem Scheitel (7) und dem ersten Schenkel (4) angeordnet ist und zumindest einen zweiten Schwächungsabschnitt (9) umfasst, der zwischen dem Scheitelabschnitt (7) und dem zweiten Schenkel (5) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arretierungsklammer (1) aus einem Federstahldraht mit einem im Wesentlichen runden Querschnitt hergestellt ist.
2. Arretierungsklammer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwächungsabschnitte (8, 9) einen vom runden Querschnitt verschiedenen Biegequerschnitt (10) aufweisen und/oder dass die Schwächungsabschnitte (8, 9) jeweils zwei gegenüberliegende ebene und parallele Außenflächen (11) umfassen.
3. Arretierungsklammer (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Schenkel (4) einen ersten Kontaktbereich (12) aufweist, auf den beim Einstecken des Rohrstützens (3) eine Kraft (F) auf den ersten Schenkel (4) wirkt, durch welche die Arretierungsklammer (1) im Bereich des ersten Schwächungsabschnitts (8) elastisch verformt wird, der zweite Schenkel (5) einen zweiten Kontaktbereich (13) aufweist, auf den beim Einstecken des Rohrstützens (3) eine Kraft (F) auf den zweiten Schenkel (5) wirkt, durch welche die Arretierungsklammer (1) im Bereich des zweiten Schwächungsabschnitts (9) elastisch verformt wird und dass die Schwächungsabschnitte (8, 9) jeweils einen Biegequerschnitt (10) mit einem kleineren axialen Flächenträgheitsmoment bezogen auf eine parallel zu einer Längsachse (L) der Arretierungsklammer (1) liegenden Bezugsachse (B) des jeweiligen Biegequerschnitts (10) aufweisen als die restlichen Abschnitte der Arretierungsklammer (1) zwischen dem ersten und zweiten Kontaktbereich (12, 13).
4. Arretierungsklammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Länge (X) des ersten Schwächungsabschnitts (8) zumindest 20%, vorzugsweise zumindest 30%, besonders bevorzugt zumindest 50% einer Länge eines Abschnitts des Verbindungsbügels (6) beträgt, der zwischen dem Scheitel (7) und dem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des ersten Schenkels (4) liegt und/oder dass eine Länge (Y) des zweiten Schwächungsabschnitts (9) zumindest 20%, vorzugsweise zumindest 30%, besonders bevorzugt zumindest 50% einer Länge eines Abschnitts des Verbindungsbügels (6) beträgt, der zwischen dem Scheitel (7) und dem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des zweiten Schenkels (5) liegt.
5. Arretierungsklammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schenkel (4, 5) jeweils einen bezüglich ihrer Längserstreckung geraden Zentralabschnitt (14) aufweisen, der einen Kontaktbereich (12, 13) umfasst, in dem beim Einstecken des Rohrstützens (3) eine Kraft (F) auf den jeweiligen Schenkel (4, 5) wirkt und/oder dass die Schwächungsabschnitte (8, 9) gerade sind.
6. Arretierungsklammer (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass Mittelachsen (M) der geraden Schwächungsabschnitte (8, 9) und Mittelachsen (M) der geraden Zentralabschnitte (14) in einer von der Hochachse (H) und der Querachse (Q) aufgespannten Ebene (E) liegen.

7. Arretierungsklammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine erste Schwächungsabschnitt (8) einen einzigen Schwächungsabschnitt (8) umfasst und/oder dass der zumindest eine zweite Schwächungsabschnitt (9) einen einzigen Schwächungsabschnitt (9) umfasst.
8. Arretierungsklammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine erste Schwächungsabschnitt (8) zentral zwischen dem Scheitel (7) und einem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des ersten Schenkels (4) angeordnet ist und/oder der zumindest eine zweite Schwächungsabschnitt (9) zentral zwischen dem Scheitel (7) und einem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des zweiten Schenkels (5) angeordnet ist oder dass der zumindest eine erste Schwächungsabschnitt (8) näher am Scheitel (7) liegt als an einem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des ersten Schenkels (4) oder umgekehrt und/oder der zumindest eine zweite Schwächungsabschnitt (9) näher am Scheitel (7) liegt als an einem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des zweiten Schenkels (5) oder umgekehrt.
9. Arretierungsklammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Schenkel (4) an einer dem Scheitel (7) in Richtung der Hochachse (H) abgewandten Seite einen ersten Halteabschnitt (15) mit einem freien Ende umfasst und/oder dass der zweite Schenkel (5) an einem dem Scheitel (7) in Richtung der Hochachse (H) abgewandten Seite einen zweiten Halteabschnitt (16) mit einem freien Ende umfasst, wobei vorzugsweise der erste Halteabschnitt (15) und /oder der zweite Halteabschnitt (16) einen geraden Abschnitt umfasst, dessen Mittelachse (M) eine von der Hochachse (H) und der Querachse (Q) aufgespannte Ebene (E) schneidet, wobei besonders vorzugsweise die geraden Abschnitte die freien Enden umfassen und die Mittelachsen (M) normal auf die Ebene (E) stehen.
10. Steckverbinder (2) zur Verbindung einer Fluidleitung (17) mit einem Rohrstutzen (3), wobei der Rohrstutzen (3) in einen Aufnahmeraum (18) des Steckverbinders (2) einsteckbar ist und wobei der Steckverbinder (2) eine Arretierungsklammer (1) zur Arretierung des Rohrstutzens (3) am Steckverbinder (2) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arretierungsklammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.
11. Steckverbinder (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steckverbinder (2) eine Hülse (19) umfasst, die zumindest einen Teil des Aufnahmeraums (18) ausbildet und dass an einer äußeren Umfangsfläche der Hülse (19) eine Ausnehmung (20) vorgesehen ist, in der die Arretierungsklammer (1) aufgenommen ist, wobei die Hülse (19) eine erste Öffnung (21) und eine diametral gegenüberliegende zweite Öffnung (22) umfasst, welche jeweils die Ausnehmung (20) mit dem Aufnahmeraum (18) verbinden, wobei sich der erste Schenkel (4) der Arretierungsklammer (1) durch die erste Öffnung (21) in den Aufnahmeraum (18) erstreckt und sich der zweite Schenkel (5) der Arretierungsklammer (1) durch die zweite Öffnung (22) in den Aufnahmeraum (18) erstreckt.
12. Steckverbinder (2) nach Anspruch 11, wobei die Arretierungsklammer (1) nach Anspruch 9 ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer äußeren Umfangsfläche der Hülse (19) zwei in Umfangsrichtung ein erster Haltevorsprung (23) und ein in Umfangsrichtung davon beabstandeter zweiter Haltevorsprung (24) vorgesehen sind, wobei der erste Halteabschnitt (15) des ersten Schenkels (4) der Arretierungsklammer (1) am ersten Haltevorsprung (23) eingreift und der zweite Halteabschnitt (16) des zweiten Schenkels (5) der Arretierungsklammer (1) am zweiten Haltevorsprung (24) eingreift.
13. Verfahren zur Herstellung einer Arretierungsklammer (1) für einen Steckverbinder (2) zur Arretierung eines Rohrstutzens (3), der in den Steckverbinder (2) einsteckbar ist, wobei folgende Schritte durchgeführt werden:
 - Bereitstellen oder Herstellen eines im Wesentlichen U-förmigen Profils aus einem Federstahldraht mit einem im Wesentlichen runden Querschnitt, wobei das U-förmige Profil einen ersten Schenkel (4) und einen zweiten Schenkel (5) umfasst, die entlang einer Querachse (Q) voneinander beabstandet und durch einen Verbindungsbügel (6) verbunden sind, wobei der Verbindungsbügel (6) einen Scheitel (7) umfasst, der in Richtung der Querachse (Q)

- gesehen zentral zwischen den beiden Schenkeln (4, 5) liegt und der den Verbindungsbügel (6) in Richtung der Hochachse (H) begrenzt,
- Erzeugen eines definierten Schwächungsbereichs, der dazu ausgebildet ist, beim Einstecken des Rohrstützens (3) in den Steckverbinder (2) elastisch verformt zu werden, wobei der Schwächungsbereich zumindest einen ersten Schwächungsabschnitt (8) umfasst, der zwischen dem Scheitel (7) und dem ersten Schenkel (4) liegt und zumindest einen zweiten Schwächungsabschnitt (9) umfasst, der zwischen dem Scheitelabschnitt (7) und dem zweiten Schenkel (5) liegt.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwächungsabschnitte (8, 9) erzeugt werden, indem der runde Querschnitt mittels eines Presswerkzeugs verpresst wird, sodass ein vom runden Querschnitt verschiedener Biegequerschnitt (10) entsteht, wobei das Presswerkzeug vorzugsweise so ausgebildet ist, dass an den Schwächungsabschnitten (8, 9) jeweils zwei gegenüberliegende ebene und parallele Außenflächen (11) erzeugt werden.
 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass Biegequerschnitte (10) des ersten und zweiten Schwächungsabschnitts (9) jeweils so ausgebildet werden, dass sie ein kleineres axiales Flächenträgheitsmoment bezogen auf eine parallel zu einer Längsachse (L) der Arretierungsklammer (1) liegenden Bezugsachse (B) des jeweiligen Biegequerschnitts (10) aufweisen als die restlichen Abschnitte der Arretierungsklammer (1) zwischen einem am ersten Schenkel (4) liegenden und zur Kontaktierung durch den Rohrstützen (3) ausgebildeten ersten Kontaktbereich (12) und einem am zweiten Schenkel (5) liegenden und zur Kontaktierung durch den Rohrstützen (3) ausgebildeten zweiten Kontaktbereich (13).
 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das U-Profil so bereitgestellt oder erzeugt wird, dass die Schenkel (5, 4) jeweils einen bezüglich ihrer Längserstreckung geraden Zentralabschnitt (14) aufweisen, der einen Kontaktbereich (12, 13) zur Kontaktierung durch den Rohrstützen (3) umfasst und/oder dass die Schwächungsabschnitte (8, 9) gerade ausgebildet werden.
 17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das U-Profil so bereitgestellt oder erzeugt wird, dass Mittelachsen (M) der geraden Schwächungsabschnitte (8, 9) und Mittelachsen (M) der geraden Zentralabschnitte (14) in einer von der Hochachse (H) und der Querachse (Q) aufgespannten Ebene (E) liegen und/oder dass ein einziger erster Schwächungsabschnitt (8) und/oder ein einziger zweiter Schwächungsabschnitt (9) erzeugt wird.
 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine erste Schwächungsabschnitt (8) zentral zwischen dem Scheitel (7) und einem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des ersten Schenkels (4) angeordnet wird und/oder dass der zumindest eine zweite Schwächungsabschnitt (9) zentral zwischen dem Scheitel (7) und einem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des zweiten Schenkels (5) angeordnet wird oder dass der zumindest eine erste Schwächungsabschnitt (8) näher am Scheitel (7) erzeugt wird als an einem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des ersten Schenkels (4) oder umgekehrt und/oder der zumindest eine zweite Schwächungsabschnitt (9) näher am Scheitel (7) erzeugt wird als an einem mit dem Verbindungsbügel (6) verbundenen Ende des zweiten Schenkels (5) oder umgekehrt.
 19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass am ersten Schenkel (4) an einer dem Scheitel (7) in Richtung der Hochachse (H) abgewandten Seite ein erster Halteabschnitt (15) mit einem freien Ende vorgesehen wird und/oder dass am zweiten Schenkel (5) an einer dem Scheitel (7) in Richtung der Hochachse (H) abgewandten Seite ein zweiter Halteabschnitt (16) mit einem freien Ende vorgesehen wird, wobei vorzugsweise am ersten Halteabschnitt (15) ein gerader Abschnitt vorgesehen wird, dessen Mittelachse (M) eine von der Hochachse (H) und der Querachse (Q) aufgespannte Ebene (E) schneidet und/oder am zweiten Halteabschnitt (16) ein gerader Abschnitt vorgesehen wird, dessen Mittelachse (M) eine von der Hochachse (H) und der Querachse (Q) aufgespannte

Ebene (E) schneidet, wobei besonders vorzugsweise die geraden Abschnitte die freien Enden umfassen und die Mittelachsen (M) normal auf die Ebene (E) stehen.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

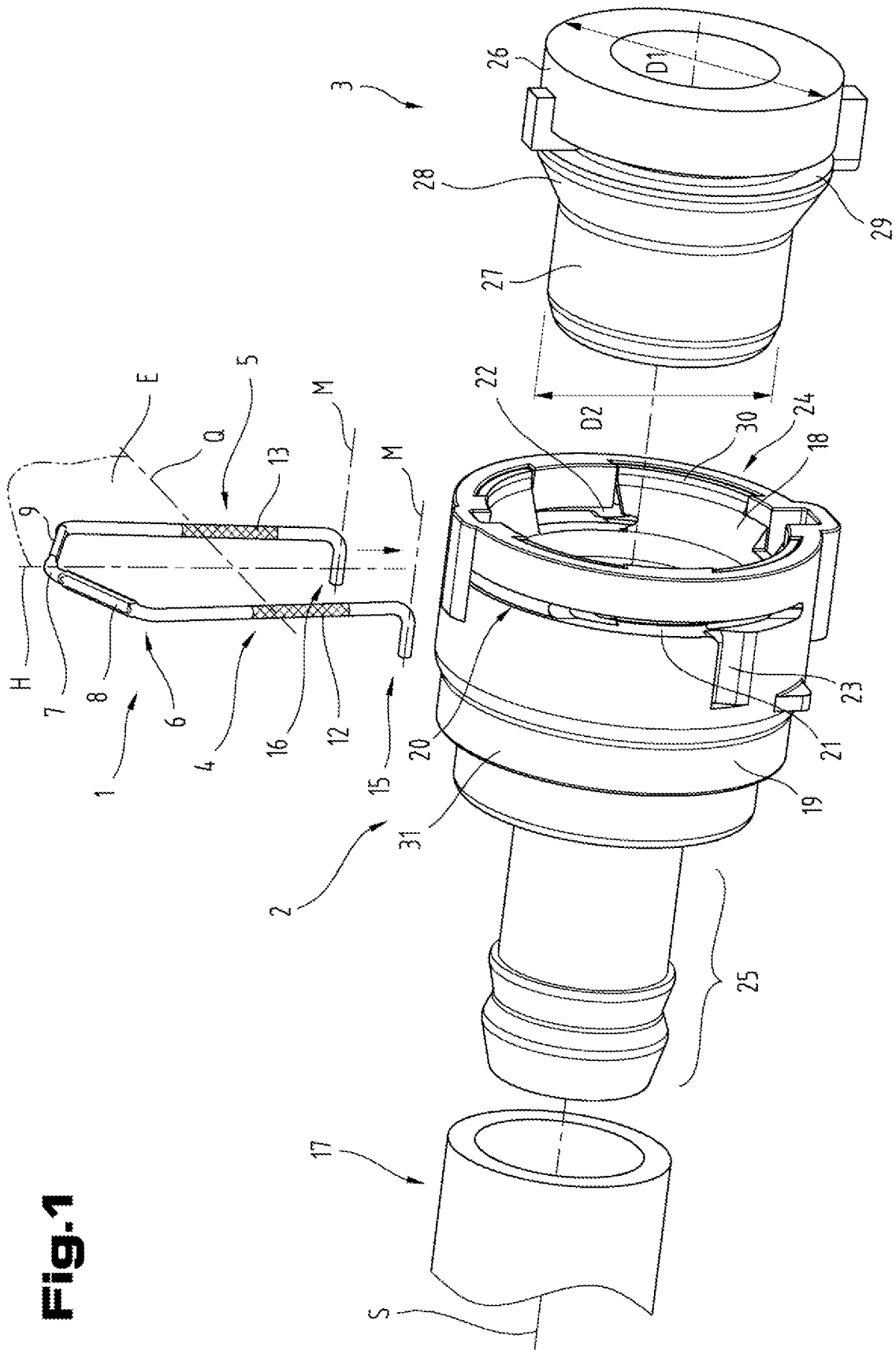


Fig.1

Fig.4

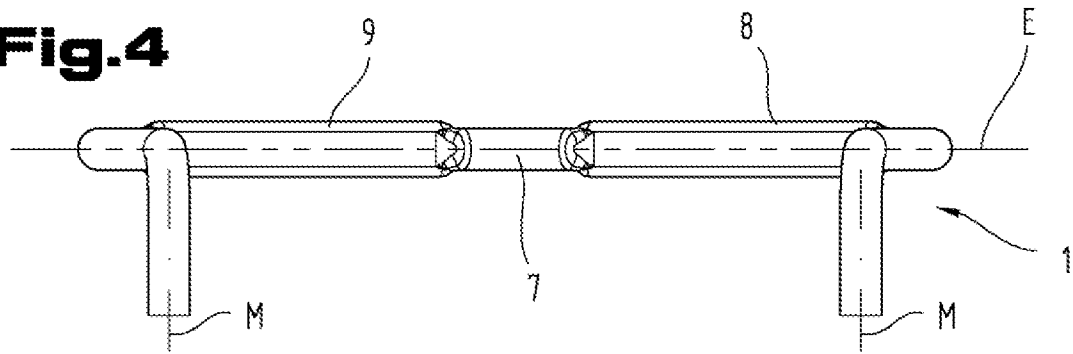


Fig.5

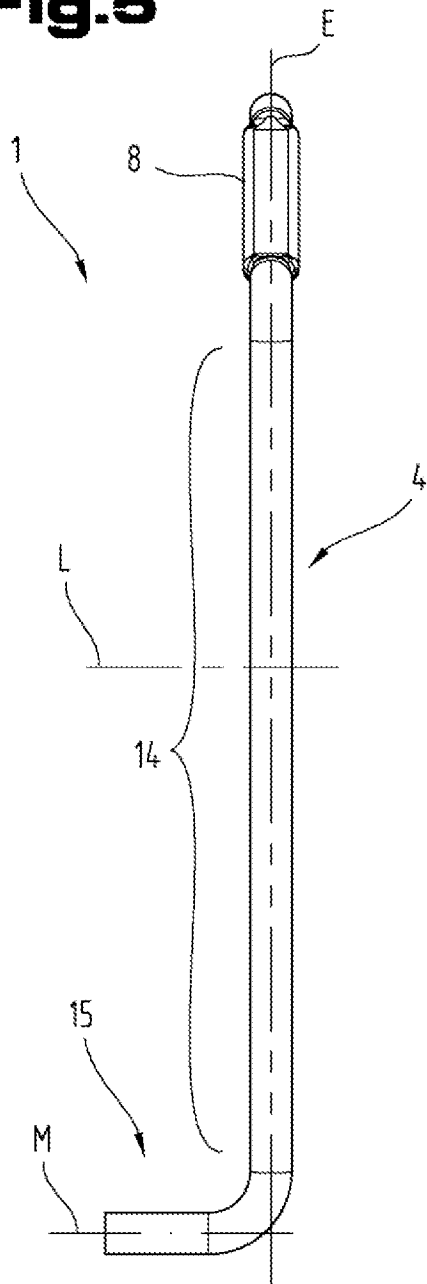
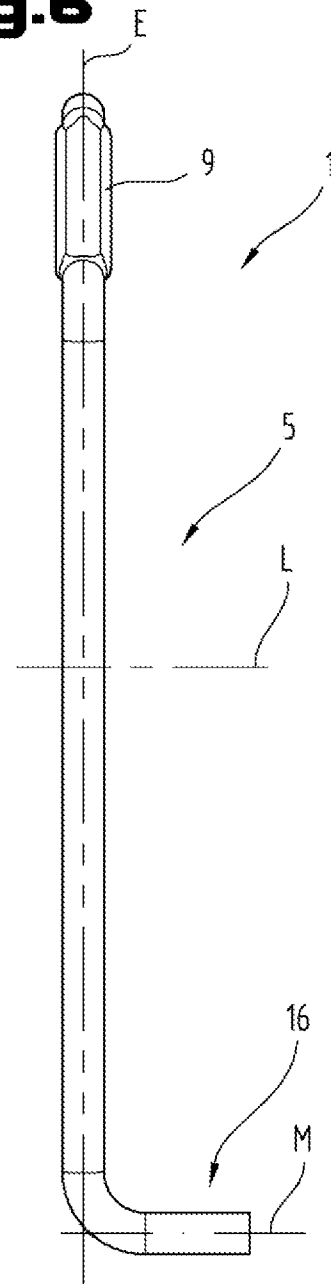


Fig.6



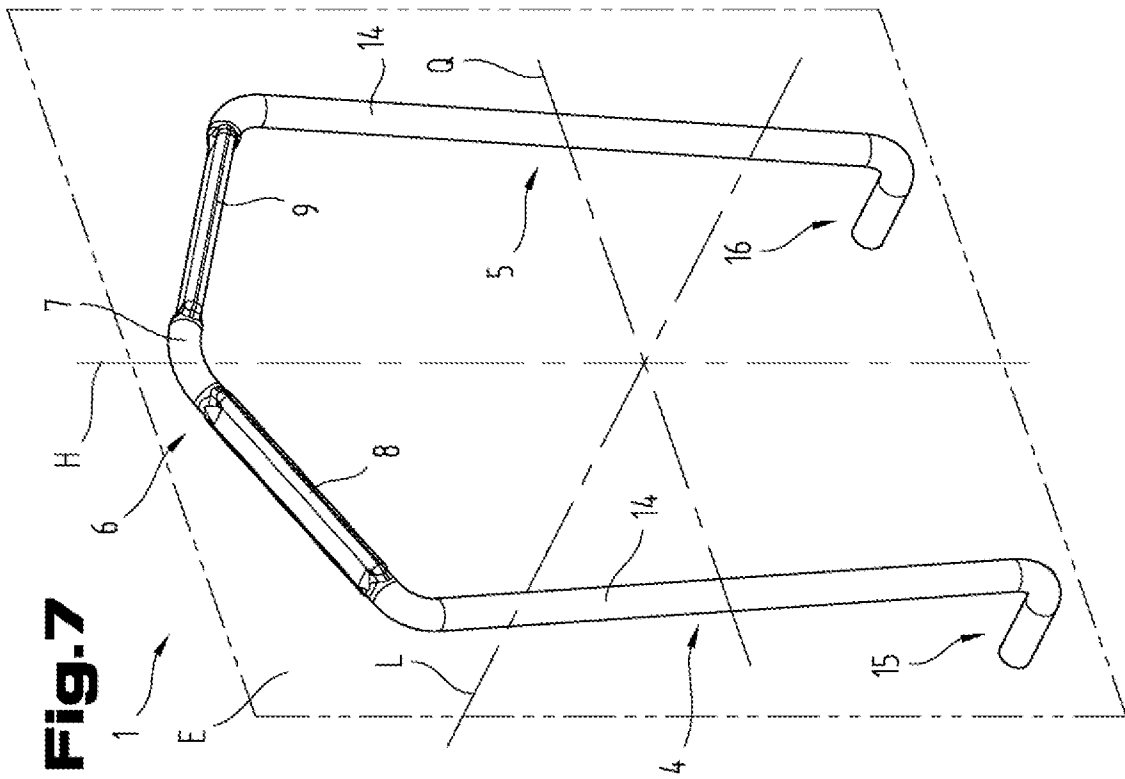


Fig. 8

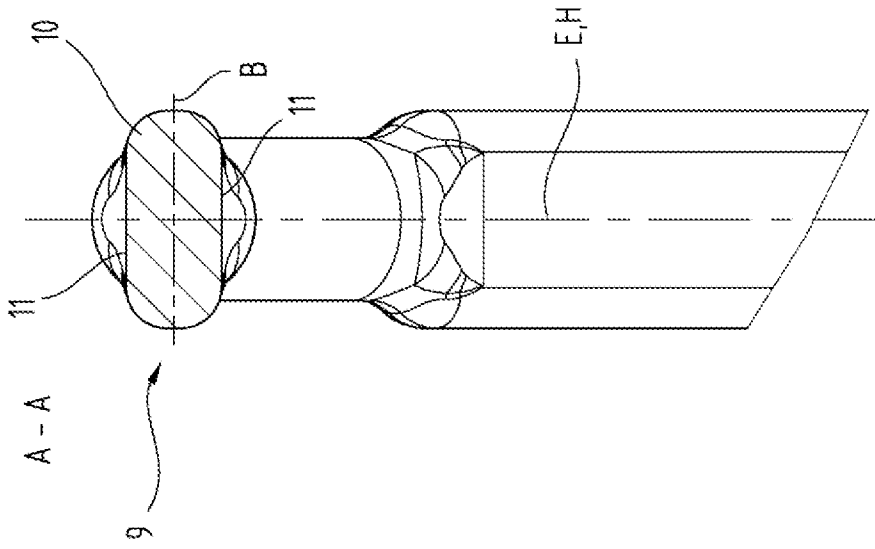


Fig.9

