

(19)



(11)

EP 3 984 702 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2022 Patentblatt 2022/16

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25B 27/14 (2006.01) H01R 43/042 (2006.01)
H01R 43/058 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20202479.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25B 27/146; H01R 43/042; H01R 43/058

(22) Anmeldetag: **19.10.2020**

(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:
KH MA MD TN

• **Zinser, Roman**
35279 Neustadt (DE)

(74) Vertreter: **REHBERG HÜPPE + PARTNER**
Patentanwälte PartG mbB
Robert-Gernhardt-Platz 1
37073 Göttingen (DE)

(71) Anmelder: **WEZAG GmbH & Co. KG**
35260 Stadtallendorf (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **Glockseisen, Thomas**
40217 Düsseldorf (DE)

(54) **CRIMPZANGE UND VERFAHREN ZUR MONTAGE EINER GESENKHÄLFTENEINHEIT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Crimpzange (1), bei der ein Gesenk (14) mit zwei Gesenkhälfteneinheiten (15a, 15b) gebildet ist. Die Gesenkhälfteneinheiten (15a, 15b) weisen jeweils eine Gesenkhälfte (17a) und einen Lagerkörper (16a, 16b) auf. Der Lagerkörper (16a, 16b) ist in einer zugeordneten Lageraufnahme (20a) einer Zangenbacke (3) gelagert. Die Gesenkhälften (17a) sind über ein Drehlager drehbar um eine Crimpachse gegen-

über dem Lagerkörper (16a, 16b) gelagert.

Erfindungsgemäß ist der Lagerkörper (16a, 16b) der Gesenkhälfteneinheit (15a, 15b) werkzeuglos mit der Lageraufnahme (20a) der Zangenbacke (3) montierbar und von dieser demontierbar. Möglich ist auch, dass eine Montage unter Einsatz einer Rast- oder Verriegelungseinrichtung erfolgt.

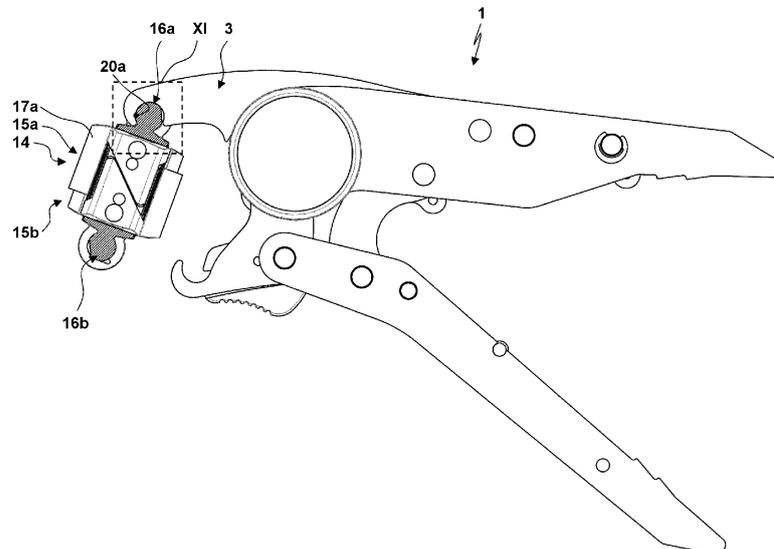


Fig. 10

EP 3 984 702 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Crimpzange, bei der durch manuelle Betätigung von Handhebeln über einen Antriebsmechanismus, wie beispielsweise einen Kniehebeltrieb, Zangenbacken relativ zueinander bewegt werden. Mit der Bewegung der Zangenbacken können an den Zangenbacken gehaltene Gesenkhälfteneinheiten über einen Crimphub aneinander angenähert werden, womit zwischen den Gesenkhälfteneinheiten ein Werkstück vercrimpt werden kann. Bei dem Werkstück handelt es sich beispielsweise um einen Stecker mit einem darin angeordneten Endbereich eines Kabels mit mindestens einem elektrischen Leiter. Mittels des Vercrimpens soll sowohl die mechanische Verbindung zwischen Stecker und Kabel als auch die elektrische Verbindung des Steckers mit dem mindestens einen elektrischen Leiter gewährleistet werden. Die erfindungsgemäße Crimpzange kann dabei der Herstellung einer beliebigen Crimpkontur dienen. Insbesondere wird mittels der Crimpzange ein Trapez- oder Vierkantcrimp hergestellt.

[0002] Die Erfindung betrifft auch eine Gesenkhälfteneinheit, die für eine Crimpzange bestimmt ist. Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Montage eines mit zwei Gesenkhälftenteilen gebildeten Gesenks zur Bildung einer Crimpzange.

STAND DER TECHNIK

[0003] EP 0 516 598 B1 beschreibt, dass es vorteilhaft sein kann, wenn ein Werkstück wahlweise seitlich oder frontal in das Gesenk einer Crimpzange einführbar ist. Zu diesem Zweck schlägt EP 0 516 598 B1 vor, dass Gesenkhälften der Gesenkhälfteneinheiten verdrehbar um die Crimpachse an den zugeordneten Zangenbacken gelagert werden, so dass die Gesenkhälften so um die Crimpachse verschwenkt werden können, dass die von den Gesenkhälften gebildete Aufnahme für das Werkstück entweder seitlich oder frontal ausgerichtet ist. Um den Drehfreiheitsgrad der Gesenkhälften um die Crimpachse bereitzustellen, verfügen die Gesenkhälfteneinheiten jeweils über einen Lagerkörper, der hier als U-förmige Einlage aus Kunststoff besteht. Die Seitenschenkel des U-förmigen Lagerkörpers verfügen auf der einander zugewandten Seite über halbschalenförmige Lagerflächen, die gemeinsam ein Lagerauge bilden. In diesem Lagerauge ist ein Drehzapfen gelagert, der von der Gesenkhälfte auf der der Gesenkkontur abgewandten Seite ausgebildet ist. Auf der Außenseite verfügen die U-förmigen Seitenschenkel der Lagerkörper über koaxial zueinander ausgerichtete zylindrische Achsstümpfe. Für eine Montage der Gesenkhälfteneinheiten und der Gesenkhälfteneinheiten an der zugeordneten Zangenbacke werden zunächst die Seitenschenkel der U-förmigen Lagerkörper zusammengedrückt. In diesem Zustand werden die Lagerkörper in den Zwischenraum

von Platten einer Zangenbacke eingeführt. Mit einem elastischen Auffedern der Seitenschenkel der Lagerkörper treten die Achsstümpfe in korrespondierende Lagerbohrungen der Platten der Zangenbacken ein, womit die Lagerkörper verschwenkbar um Schwenkachsen, die vertikal zur Zangenkopfebene orientiert sind, gegenüber der Zangenbacke gelagert sind. Die Montage der Gesenkhälften an den Lagerkörpern erfolgt durch Einführen des Drehzapfens in das Lagerauge des Lagerkörpers. Eine Sicherung der Gesenkhälfte an dem Lagerkörper erfolgt durch Einschrauben einer Schraube mit Unterlegscheibe in die freie Stirnseite des Drehzapfens, womit im Umgebungsbereich des Lagerauges der Lagerkörper zwischen der Unterlegscheibe und einem Grundkörper der Gesenkhälfte gefangen ist. Ein Drehlager, mittels welchem die Gesenkhälfte drehbar um die Crimpachse gegenüber dem Lagerkörper gelagert ist, wird durch die Aufnahme des Drehzapfens in dem Lagerauge bereitgestellt. Um zu gewährleisten, dass eine Verschwenkung der beiden Gesenkhälften um die jeweiligen Drehlager und um die Crimpachse mit demselben Schwenkwinkel erfolgt, so dass auch die erforderliche gleiche Orientierung der Gesenkkonturen der Gesenkhälften gewährleistet werden kann, erstrecken sich gemäß EP 0 516 598 B1 von einer Gesenkhälfte parallele Führungsstifte in Richtung der anderen Gesenkhälfte. Diese Führungsstifte finden eine führende Aufnahme in entsprechenden Führungsbohrungen des Grundkörpers der anderen Gesenkhälfte.

[0004] DE 197 28 685 A1 schlägt ergänzend vor, das Drehlager, über welches die Gesenkhälfte drehbar gegenüber dem Lagerkörper gelagert ist, mit einer Rasteinrichtung auszustatten, so dass eine Rastierung der Gesenkhälften einerseits für die frontale Ausrichtung und andererseits für die seitliche Ausrichtung möglich ist. Die Rasteinrichtung verfügt dabei über einen von dem Lagerkörper gehaltenen Federbügel, der zur Verrastung mit einer Rastnase in Wechselwirkung tritt mit einer Längsnut des Drehzapfens.

[0005] WO 2019/105703 A1 und WO 2019/105704 A1 offenbaren gemeinsam gegenüber den Zangenbacken um die Crimpachse verschwenkbare Gesenkhälfteneinheiten. Hier sind die Gesenkhälften nicht über eine Aufnahme von Führungsstiften in Führungsbohrungen relativ zueinander geführt. Vielmehr verfügen die Gesenkhälften über parallel zueinander orientierte Gesenkhälftenplattenkörper, die ineinander eingreifen, womit eine Führung quer zu den Gesenkkörpern gewährleistet ist. Eine zusätzliche Führung erfolgt über Führungsplatten, deren Flächennormalen sich parallel zu den Gesenkkörpern erstrecken. Die beiden Gesenkhälften sind dabei baugleich gestaltet. Um die Verdrehbarkeit der Gesenkhälfte um die Crimpachse zu gewährleisten, verfügt ein Grundkörper der Gesenkhälfte über eine Bohrung, in der ein Lagerzapfen des Lagerkörpers drehbar gelagert ist. Eine axiale Sicherung des Drehzapfens des Lagerkörpers in der Bohrung der Gesenkhälfte erfolgt durch ein U-förmiges Steckteil, welches durch eine seit-

liche Ausnehmung der Gesenkhälfte einführbar ist. In der montierten Stellung ist das Steckteil in Richtung der Crimpachse gesichert in der Ausnehmung der Gesenkhälfte angeordnet. Seitenschenkel des U-förmigen Steckteils greifen ein in eine korrespondierende Nut des Drehzapfens, somit der Drehzapfen axial in der Gesenkhälfte gesichert ist. Der Boden der Nut des Drehzapfens kann dabei unrund ausgebildet sein, womit eine Rastierung der Drehstellung der Gesenkhälfte um das Drehlager und um die Crimpachse erfolgen kann. Für eine Demontage der Gesenkhälfte von dem Lagerkörper ist ein Herausziehen des Steckteils unter federnder Aufweitung desselben erforderlich, wozu das Steckteil im Bereich des Grundschenkels des U mittels einer Zange gegriffen werden muss oder mit einem spitzen Werkzeug eine Ausschiebekraft auf die Stirnseiten der Seitenschenkel des U-förmigen Steckteils aufgebracht werden muss. Der Lagerkörper verfügt außerhalb der Gesenkhälfte über einen quer zur Crimpachse orientierten Schwenkzapfen mit endseitig ausgebildeten Führungsbacken. Der Schwenkzapfen findet dabei Aufnahme in einer Lageraufnahme der Zangenbacke, die sich über die halbe Umfangserstreckung des Schwenkzapfen hinaus erstreckt, um eine unverlierbare Halterung des Drehzapfens bereitzustellen. Zu vermuten ist, dass unter hohen werksseitigen Montagekräften mit einer elastischen und/oder plastischen Verformung des Schwenkzapfens und/oder der Lageraufnahme eine Einpressung des Schwenkzapfens in die Lageraufnahme der Zangenbacke erfolgt. Durch die Aufnahme des Schwenkzapfens in der Lageraufnahme kann ein Schwenkfreiheitsgrad der Gesenkhälfteneinheiten relativ zu der zugeordneten Zangenbacke um eine Schwenkachse gewährleistet werden, die vertikal zur Zangenkopfebene orientiert ist.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Crimpzange vorzuschlagen, welche insbesondere hinsichtlich

- der Montage einer Gesenkhälfteneinheit oder eines Gesenks verbessert ist und/oder
- der Demontage einer Gesenkhälfteneinheit oder eines Gesenks verbessert ist und/oder
- der Lagerung einer Gesenkhälfteneinheit an einer Zangenbacke der Crimpzange und/oder
- der Zuverlässigkeit der Verbindung der Gesenkhälfteneinheit mit der Zangenbacke der Crimpzange und/oder

verbessert ist.

[0007] Des Weiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde,

- eine entsprechend verbesserte Gesenkhälfteneinheit sowie
- ein Verfahren zur Montage eines Gesenks mit zwei

Gesenkhälftenteilen zur Bildung einer Crimpzange vorzuschlagen.

5 LÖSUNG

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

15 **[0009]** Die erfindungsgemäße Crimpzange weist ein Gesenk auf, welches dem Verkrimpen des Werkstücks dient. Das Gesenk verfügt über zwei Gesenkhälfteneinheiten, die jeweils an einer zugeordneten Zangenbacke der Crimpzange gelagert sind. Zumindest eine Gesenkhälfteneinheit verfügt über eine Gesenkhälfte und einen Lagerkörper. Hierbei bildet die Gesenkhälfte eine Gesenkhälftenkontur aus, die während des Crimpprozesses in Wechselwirkung mit dem Werkstück tritt.

20 **[0010]** Der Lagerkörper ist in einer Lageraufnahme der zugeordneten Zangenbacke gelagert, womit ein Gesenkhälftenlager gebildet ist. Das Gesenkhälftenlager soll eine lösbare Montage der Gesenkhälfteneinheit an der Zangenbacke ermöglichen, womit auch die Gesenkhälfte verliersicher an der Zangenbacke gehalten werden soll. Des Weiteren dient das Gesenkhälftenlager der Übertragung der durch die Betätigung der Handhebel erzeugten und mittels des Antriebsmechanismus unter Umständen vergrößerten Crimpkraft von der Zangenbacke zu der Gesenkhälfteneinheit, wobei dann die Gesenkhälfte mit der Crimpkraft an die Mantelfläche des Werkstücks gepresst werden kann. Des Weiteren stellt das Gesenkhälftenlager einen unbegrenzten oder begrenzten Schwenkfreiheitsgrad mit einer Schwenkachse bereitstellt, wobei die Schwenkachse vertikal zu der Zangenkopfebene orientiert ist. Dieser Schwenkfreiheitsgrad ermöglicht eine relative Verschwenkung der Gesenkhälfteneinheit gegenüber der Zangenbacke für eine Ausgleichsbewegung, die über den Crimphub der Zangenbacken erforderlich ist, da sich infolge der Verschwenkung der Zangenbacken der relative Winkel der Zangenbacken verändert.

45 **[0011]** Des Weiteren ist die Gesenkhälfte über ein Drehlager drehbar um eine Crimpachse gegenüber dem Lagerkörper gelagert. Mittels dieses Drehfreiheitsgrads kann somit die Ausrichtung der Gesenkhälfte bedarfsgerecht verändert werden, so dass beispielsweise das Werkstück seitlich oder frontal (oder auch bei einer beliebigen anderen Ausrichtung) in das Gesenk eingeführt werden kann und/oder in einer derartigen Orientierung während des Crimpprozesses verkrimpert werden kann. Insoweit kann die Crimpzange auch beispielsweise entsprechend den eingangs angeführten Ausführungsformen ausgestaltet sein.

[0012] Erfindungsgemäß ist der Lagerkörper der Gesenkhälfteneinheit werkzeuglos und somit allein von Hand mit der Lageraufnahme der Zangenbacke montierbar und demontierbar. Auf diese Weise kann ermöglicht werden, dass der mechanische Zangenteil der Crimpzange mit Gesenken mit Gesenkhälfteneinheiten mit unterschiedlichen Gesenkkonturen, Crimphüben u. ä. betrieben werden kann, da auf einfache Weise und ohne Einsatz eines Werkzeugs ein Austausch des Gesenks möglich ist. Ein derartiger Austausch kann auch erfolgen, wenn Gesenkhälfteneinheiten verschlissen sind oder unterschiedliche Typen von Werkstücken verpresst werden sollen, wozu dann unterschiedliche Gesenkhälfteneinheiten verwendet werden müssen.

[0013] Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung stellt einen signifikanten Vorteil gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Crimpzangen dar, da

- gemäß EP 0 516 598 B1 ein Austausch neben der elastischen Komprimierung des Lagerkörpers auch das Verschrauben der Unterlegscheibe mit dem Drehzapfen erforderlich ist, wozu ein Werkzeug in Form eines Schraubendrehers erforderlich ist,
- gemäß DE 197 28 685 A1 das Lösen eines Sprengings erforderlich ist, wozu ebenfalls ein Werkzeug erforderlich ist und
- gemäß den Druckschriften WO 2019/105703 A1 und WO 2019/105704 A1 die Verbindung zwischen dem Lagerkörper und der Lageraufnahme ein werksseitiges maschinelles und damit werkzeuggebundenes Aufweiten der metallischen Lageraufnahme der Zangenbacke erfordert und hier nicht eine Demontage der Gesenkhälfte über die werkzeuglose Demontage des Lagerkörpers aus der Lageraufnahme der Zangenbacke erfolgen soll, sondern vielmehr durch die Demontage der Gesenkhälfte von dem Lagerkörper, indem mittels eines Werkzeugs das Steckteil entfernt wird.

[0014] Solange die Montage und Demontage des Lagerkörpers von der Lageraufnahme werkzeuglos erfolgen kann, kann im Rahmen der Erfindung eine beliebige Verbindung des Lagerkörpers mit der Lageraufnahme stattfinden. Um lediglich einige die Erfindung nicht beschränkende Beispiele für die Ermöglichung der werkzeuglosen Montage und Demontage zu nennen, kann der Lagerkörper mit der Lageraufnahme

- mittels einer Steckverbindung, bei der beispielsweise der Lagerkörper ungefähr vertikal zur Crimpachse in eine Aufnahme oder Führung der Lageraufnahme in eine frontale Richtung oder in eine laterale Richtung vertikal zur Zangenkopfebene eingeführt werden kann,
- mittels einer Clipsverbindung,
- mittels einer Schwenkverbindung und/oder mittels einer Hakenverbindung

werkzeuglos montiert und demontierbar sein. Möglich ist im Rahmen der Erfindung auch, dass eine Montage und/oder Demontage in eine Richtung erfolgt, die in der Zangenkopfebene liegt, wobei die Montage auch vom Inneren des Zangenmauls erfolgen kann, beispielsweise mit einer Montagerichtung ungefähr entsprechend der im Betrieb wirkenden Crimpkraft.

[0015] Vorzugsweise findet im Rahmen der Erfindung eine der folgenden Varianten für die Verbindung des Lagerkörpers mit der Lageraufnahme Einsatz:

a) Für eine **erste Variante** erfolgt die Montage des Lagerkörpers mit der Lageraufnahme dadurch, dass der Lagerkörper in eine Einführ-Ausrichtung gebracht wird und in Richtung der Einführ-Ausrichtung in die Lageraufnahme eingeführt wird. In dieser Einführ-Ausrichtung des Lagerkörpers könnte der Lagerkörper mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung wieder aus der Lageraufnahme austreten. Erfindungsgemäß erfolgt anschließend für die weitere Montage aber eine Verschwenkung des Lagerkörpers derart, dass dieser eine Sicherungs-Ausrichtung in der Lageraufnahme einnimmt. In dieser Sicherungs-Ausrichtung bildet der Lagerkörper mit der Lageraufnahme einen Formschluss in Richtung der Sicherungs-Ausrichtung oder eine "Verhakung" aus. In Richtung der Sicherungs-Ausrichtung kann somit der Lagerkörper nicht aus der Lageraufnahme austreten, womit eine zuverlässige Montage erfolgt ist. Vorzugsweise kann die Einführ-Ausrichtung in der Lageraufnahme lediglich in einem (Teil-) Montagezustand der Crimpzange eingenommen werden, während der Lagerkörper während des normalen Betriebs der Crimpzange und während des Crimpprozesses lediglich die Sicherungs-Ausrichtung in der Lageraufnahme einnehmen kann oder benachbarte Schwenkstellungen zu der Sicherungs-Ausrichtung, in welchen weiterhin der Formschluss oder das Verhaken gewährleistet ist. Kurz zusammengefasst erfolgt die Montage mittels eines Verschwenkens des Lagerkörpers relativ zu der Lageraufnahme. Mit diesem Verschwenken erfolgt die Herstellung eines Formschlusses oder eines Verhakens des Lagerkörpers mit der Lageraufnahme.

Um lediglich ein die Erfindung nicht beschränkendes Beispiel zu nennen, kann der Lagerkörper als Haken ausgebildet sein oder eine in Einführ-Ausrichtung offene U-förmige Aufnahme aufweisen. Der Haken oder die U-förmige Aufnahme kann dann frontal an einen die Lageraufnahme bildenden Querbolzen angenähert werden. Mit der Verschwenkung des Lagerkörpers in die Sicherungs-Ausrichtung kann dann der Formschluss zwischen dem Haken und dem Querbolzen oder der U-förmigen Ausnehmung in Richtung der Sicherungs-Ausrichtung, die dann im Betrieb der Crimpachse entspricht, herbeigeführt werden.

Möglich ist im Rahmen der Erfindung auch, dass

durch die Verschwenkung des Lagerkörpers von der Einführ-Ausrichtung in die Sicherungs-Ausrichtung ein Formschluss mit einer Hinterschneidung der Lageraufnahme in Richtung der Sicherungs-Ausrichtung herbeigeführt wird, die die Abstützung oder Lagerung des Lagerkörpers an der Lageraufnahme gegenüber einer Demontage gewährleistet.

Im Rahmen der Erfindung kann der erläuterte Formschluss ausschließlich oder auch wirksam sein für eine Sicherung in Richtung der Sicherungs-Ausrichtung gegenüber einer Entnahme des Lagerkörpers aus der Lageraufnahme.

Im Rahmen der Erfindung ist vorzugsweise kein zusätzliches Sicherungselement erforderlich, sodass die Verbindung ausschließlich mit dem Lagerkörper und der Lageraufnahme bereitgestellt werden kann, womit die Montage und/oder Demontage vereinfacht werden kann und auch die Zahl der erforderlichen Bauelemente verringert werden kann (wobei aber durchaus auch ein zusätzliches Sicherungselement Verwendung finden kann).

Im Rahmen der Erfindung kann für das Einführen in die Einführ-Ausrichtung und/oder die Verschwenkung in die Sicherungs-Ausrichtung auch eine elastische Verformung erfolgen oder eine elastische Verformung der beteiligten Bauelemente ist nicht erforderlich.

Im Rahmen der Erfindung und für die in der Figurenbeschreibung beschriebenen Ausführungsbeispiele ist die Lageraufnahme mit einer Ausnehmung der Zangenbacke ausgebildet, in die der Lagerkörper eintritt. Durchaus möglich ist aber auch, dass bei ansonsten entsprechender Ausgestaltung der Lagerkörper eine Ausnehmung ausbildet, in die ein Fortsatz der Lageraufnahme eintreten kann.

Für einen die erste Variante der Erfindung betreffenden Vorschlag verfügt die Lageraufnahme über ein Lagerauge. Das Lagerauge ist dabei nicht im Querschnitt randgeschlossen. Vielmehr weist das Lagerauge eine Randöffnung auf. Die Randöffnung bildet dabei gegenüber der Lagerabmessung des Lagerauges eine Verengung aus. Der Lagerkörper bildet einen Lagerquerschnitt aus, der in dem Lagerauge (verdrehbar) gelagert ist. Der Lagerquerschnitt verfügt einerseits quer zu der Einführ-Ausrichtung eine Einführ-Erstreckung. Quer zu der Sicherungs-Ausrichtung verfügt der Lagerquerschnitt über eine Sicherungs-Erstreckung. Die Sicherungs-Erstreckung ist größer als die Verengung des Lagerauges. Befindet sich der Lagerquerschnitt des Lagerkörpers in dem Lagerauge der Lageraufnahme in der Sicherungs-Ausrichtung, kann der Lagerquerschnitt und damit der Lagerkörper nicht aus dem Lagerauge austreten, da der Lagerquerschnitt mit der Sicherungs-Erstreckung die Verengung nicht passieren kann. Die Sicherungs-Erstreckung kann dabei einen Formschluss mit einer Hinterschneidung, die von der Verengung des Lagerauges ausgebildet ist, ausbil-

den. Hingegen ist die Einführ-Erstreckung kleiner als die Verengung des Lagerauges, womit ein Einführen des Lagerkörpers in das Lagerauge möglich ist, wenn der Lagerkörper in die Einführ-Ausrichtung gebracht wird, so dass der Lagerquerschnitt die Verengung des Lagerauges passieren kann.

Für die Geometrie des Lagerkörpers und insbesondere des Lagerquerschnitts, der in dem Lagerauge angeordnet ist, gibt es im Rahmen der Erfindung vielfältige Möglichkeiten. Für einen Vorschlag der Erfindung weist der Lagerkörper zur Bildung des Lagerquerschnitts einen Zylindersegmentabschnitt und eine Abflachung auf, wobei diese Abflachung auch beliebig gekrümmt sein kann, sofern sich die Abflachung innerhalb der Mantelfläche des über den Zylindersegmentabschnitt fortgesetzten Zylinders befindet. Im Bereich des Zylindersegmentabschnitts verfügt dann der Lagerquerschnitt über die Sicherungs-Erstreckung, während der Lagerquerschnitt im Bereich der Abflachung über die Einführ-Erstreckung verfügt.

b) Für eine zweite Variante der Erfindung sind der Lagerkörper und die Lageraufnahme über eine Arretiereinrichtung miteinander verbunden. Im Rahmen der Erfindung wird unter einer Arretiereinrichtung jede Verbindungseinrichtung verstanden, die eine werkzeuglose Montage und Demontage ermöglicht. Mittels der Arretiereinrichtung erfolgt kein "absolutes" Festsetzen des Lagerkörpers gegenüber der Lageraufnahme. Vielmehr erfolgt über diese lediglich eine Einschränkung oder Beseitigung zumindest eines Freiheitsgrads (insbesondere des Montage- und/oder Demontage-Freiheitsgrades) zwischen dem Lagerkörper und der Lageraufnahme. Vorzugsweise gewährleistet dabei die Arretiereinrichtung den Schwenkfreiheitsgrad des Lagerkörpers gegenüber der Lageraufnahme um eine Drehachse, die vertikal zur Zangenkopfebene orientiert ist.

[0016] Für eine erste Ausgestaltung der Arretiereinrichtung handelt es sich bei der Arretiereinrichtung um eine **"Rasteinrichtung"**. Eine derartige Rasteinrichtung wird zwischen zwei Bauelementen, hier dem Lagerkörper und der Lageraufnahme, ausgebildet. Eines der Bauelemente verfügt dabei über ein Rastelement in Form eines Rastvorsprungs [oder einer Rastausnehmung], während das andere Bauelement über ein Gegen-Rastelement verfügt, mit dem eine Rastausnehmung [oder ein Rastvorsprung] gebildet ist. In der verrasteten Stellung der Bauelemente findet der Rastvorsprung formschlüssige Aufnahme in der Rastausnehmung, womit das Arretieren in Form einer Rastierung erfolgt. Für die Demontage und/oder Montage der Rastverbindung bringt der Benutzer eine Kraft auf, die (insbesondere infolge einer vorhandenen Schrägfläche) zu einer elastischen Verformung oder elastisch abgestützte Bewegung des Rastvorsprungs und/oder der Rastausnehmung

führt, womit für die Montage der Eintritt des Rastvorsprungs in die Rastausnehmung und das Verrasten in dieser ermöglicht ist und/oder für die Demontage der Austritt des Rastvorsprungs aus der Rastausnehmung und das Entrasten aus dieser ermöglicht ist. Eine Rasteinrichtung kann somit ohne weitere Maßnahmen durch Aufbringung hinreichender Montagekräfte oder Demontagekräfte in Montagerichtung oder Demontagerichtung verrastet oder entrastet werden, indem der Formschluss mittels einer elastischen Verformung hergestellt oder beseitigt wird.

[0017] Für eine andere Ausgestaltung der Arretiereinrichtung handelt es sich um eine "Verriegelungseinrichtung". Eine derartige Verriegelungseinrichtung wird zwischen zwei Bauelementen, hier dem Lagerkörper und der Lageraufnahme, ausgebildet. Eines der Bauelemente verfügt dabei über ein Verriegelungselement in Form eines Verriegelungsvorsprungs [oder einer Verriegelungsausnehmung], während das andere Bauelement über ein Gegen-Verriegelungselement verfügt, mit dem eine Verriegelungsausnehmung [oder ein Verriegelungsvorsprung] gebildet ist. In der verriegelten Stellung der Bauelemente findet der Verriegelungsvorsprung formschlüssige Aufnahme in der Verriegelungsausnehmung, womit das Arretieren in Form des Verriegelns erfolgt. Eine Demontage und/oder Montage der Verriegelungsverbindung kann (abweichend zu der Rasteinrichtung) nicht allein dadurch erfolgen, dass der Benutzer eine hinreichend große Kraft in Montagerichtung oder Demontagerichtung aufbringt. Vielmehr erfolgt ein Verriegeln oder Entriegeln der Verriegelungseinrichtung durch ein separates manuelles Betätigen des Verriegelungselements oder des Gegen-Verriegelungselements, mittels welchem das Verriegelungselement oder das Gegen-Verriegelungselements (zumindest mit einer Bewegungskomponente) quer zu der Montagerichtung oder Demontagerichtung der Bauelemente bewegt wird. Vorzugsweise ist bei der Verriegelungseinrichtung zwischen dem Verriegelungselement und dem Gegen-Verriegelungselement ein quer zur Montage- und/oder Demontagerichtung orientierte Querfläche wirksam.

[0018] Grundsätzlich möglich ist im Rahmen der Erfindung, dass das Einführen des Lagerkörpers in die Lageraufnahme mittels eines Verrastens erfolgt und der Austritt des Lagerkörpers aus der Lageraufnahme eine Entrastung erfordert, wozu jeweils die erforderlichen Kräfte aufzubringen sind. Ebenfalls möglich ist, dass mit dem Einführen des Lagerkörpers in die Lageraufnahme eine Verriegelung erfolgt und der Austritt aus der Lageraufnahme eine Entriegelung erfordert, womit jeweils die separate manuelle Betätigung des Verriegelungselements oder des Gegen-Verriegelungselements erforderlich ist. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung erfolgt bei dem Einführen des Lagerkörpers in die Lageraufnahme eine Rastierung über eine Rasteinrichtung, so dass ohne Notwendigkeit der Betätigung eines separaten manuellen (Gegen-)Verriegelungselements lediglich der Lagerkörper an die Lageraufnahme angenähert werden

muss und der Lagerkörper mit einer hinreichenden Montagekraft in die Lageraufnahme hineingedrückt werden muss, bis der Lagerkörper in der Lageraufnahme einrastet. Hingegen ist für diesen Vorschlag der Lagerkörper gegenüber einem Austritt aus der Lageraufnahme verriegelt, so dass für den Austritt des Lagerkörpers aus dem Lagerauge die Betätigung eines separaten manuellen (Gegen-)Verriegelungselements erforderlich ist. Hierdurch kann einerseits eine einfache Montage des Lagerkörpers in der Lageraufnahme gewährleistet werden und andererseits aber dennoch zuverlässig gewährleistet werden, dass kein unerwünschter Austritt aus der Lageraufnahme erfolgt. Vielmehr kann der Austritt des Lagerkörpers aus der Lageraufnahme nur dann erfolgen, wenn der Benutzer dies manuell ermöglicht durch Betätigung des separaten (Gegen-)Verriegelungselements. Auch ein unerwünschtes Lösen des Lagerkörpers aus der Lageraufnahme infolge einer Fehlbedienung der Crimpzange oder auch einer Beeinträchtigung der Funktion derselben, die zu auf die Gesenkhälfteneinheit wirkenden Zugkräften führt, kann für diesen Vorschlag nicht zur Folge haben, dass sich die Gesenkhälfteneinheit in unerwünschter Weise von der Zangenbacke löst.

[0019] Für eine Ausgestaltung der zweiten Variante kann die Lageraufnahme eine Ausnehmung sein. In dieser Ausnehmung kann dann der Lagerquerschnitt des Lagerkörpers angeordnet sein. Die Ausnehmung ist dann gemeinsam von der Zangenbacke und einem Gegen-Arretierelement begrenzt. Einerseits kann damit der Lagerkörper (insbesondere in Richtung der Crimpkraft) unmittelbar an der Zangenbacke abgestützt sein. Das Gegen-Arretierelement kann als Rastelement und/oder Verriegelungselement ausgebildet sein. Das Gegen-Arretierelement ist gemäß diesem Vorschlag bewegbar zwischen einer Arretierstellung und einer Freigabestellung (und umgekehrt). In der Arretierstellung hindert das Gegen-Arretierelement den Lagerkörper an einem Austritt aus der Ausnehmung. Hingegen kann in der Freigabestellung des Gegen-Arretierelements der Lagerkörper aus der Ausnehmung austreten. Handelt es sich bei dem Gegen-Arretierelement um ein Rastelement, wird die Bewegung von der Arretierstellung in die Freigabestellung durch elastische Bewegung des Gegen-Arretierelements infolge hinreichender Entnahmekräfte auf den Lagerkörper herbeigeführt und/oder eine Bewegung des Gegen-Arretierelements von der Freigabestellung in die Arretierstellung erfolgt durch die elastische Beaufschlagung des Gegen-Arretierelements. Hingegen muss für die Ausbildung des Gegen-Arretierelements als Verriegelungselement eine Bewegung von der Arretierstellung in die Freigabestellung (oder umgekehrt) durch manuelle separate Betätigung des Verriegelungselements erfolgen.

[0020] Möglich ist beispielsweise, dass das Arretierelement oder das Gegen-Arretierelement eine Einführschräge aufweist. Die Einführschräge ist gegenüber einer Einführrichtung für das Einführen des Lagerkörpers in die Lageraufnahme geneigt (vorzugsweise mit einem

Winkel, der größer als 0° ist und kleiner als 90° ist, beispielsweise mit einem Winkel zwischen 15° und 75°. Diese Neigung der Einführschräge hat zur Folge, dass bei dem Einführen des Lagerkörpers in die Einführrichtung in die Lageraufnahme der Lagerkörper zur Anlage an die Einführschräge kommt. An der Einführschräge wird dann die Montage- oder Einführkraft umgewandelt in eine auf das (Gegen-)Arretierelement wirkende Betätigungskraft, die das (Gegen-)Arretierelement elastisch aus der Arretierstellung in Richtung der Freigabestellung beaufschlagt. In diesem Fall ist also das (Gegen-) Arretierelement als Rastelement ausgebildet.

[0021] Möglich ist aber auch, dass das (Gegen-)Arretierelement eine Verriegelungsfläche aufweist. In diesem Fall ist die Verriegelungsfläche quer zu der Einführrichtung für das Einführen des Lagerkörpers in die Lageraufnahme oder quer zu der Entnahmerichtung für das Entnehmen des Lagerkörpers aus der Lageraufnahme orientiert. Wird der Lagerkörper in Einführrichtung mit einer Montage- oder Einführkraft in die Lageraufnahme eingeführt, kommt der Lagerkörper an der Verriegelungsfläche zur Anlage, womit der Eintritt des Lagerkörpers nicht möglich ist. Vielmehr kann der Eintritt erst dann erfolgen, wenn eine separate manuelle Betätigung des Gegen-Arretierelements erfolgt. Entsprechend kann der Lagerkörper nicht lediglich durch Aufbringung einer Entnahmekraft aus der Lageraufnahme entnommen werden. Vielmehr führt eine Entnahmekraft lediglich dazu, dass der Lagerkörper an die Verriegelungsfläche angepresst wird, ohne dass hierdurch die Verriegelungsfläche bewegt werden kann zur Beseitigung des Formschlusses. Auch für die Entnahme ist somit die separate manuelle Betätigung des Gegen-Arretierelements zur Entriegelung erforderlich.

[0022] Das Gegen-Arretierelement kann in weiterer Ausgestaltung dieser zweiten Variante (beispielsweise in eine Richtung quer zur Crimpachse oder geneigt gegenüber dieser) verschieblich gegenüber der Zangenbacke geführt sein.

[0023] Des Weiteren kann das Gegen-Arretierelement über eine Feder gegenüber der Zangenbacke abgestützt sein, wobei die Feder das Gegen-Arretierelement in Richtung der Arretierstellung beaufschlagen kann. Ist das Gegen-Arretierelement quer zur Crimpachse gegenüber der Zangenbacke geführt und verfügt dies nicht über eine Einführschräge oder Entnahmeschräge, bildet das Gegen-Arretierelement ein Verriegelungselement, welches nur über eine separate manuelle Betätigung gelöst werden kann. Hingegen kann das Gegen-Arretierelement ein Rastelement bilden, wenn das Arretierelement nicht quer zu der Crimpachse gegenüber der Zangenbacke geführt ist, sondern unter einem spitzen Winkel hierzu, und/oder das Arretierelement und/oder das Gegen-Arretierelement eine Einführschräge oder Entnahmeschräge aufweist.

[0024] Einer weiteren Ausgestaltung der zweiten Variante liegt die Erkenntnis zugrunde, dass unter Umständen eine Abstützung der Gesenkhälfte während des

Crimpprozesses an der Zangenbacke mittels der Crimpkraft bei einem Kraftniveau erfolgen muss, welches um eine Größenordnung größer ist als das Kraftniveau für eine Sicherung der Gesenkhälfteneinheit gegenüber einer unerwünschten Entnahme. Auf Grundlage dieser Erkenntnis schlägt die Erfindung vor, dass eine Abstützung der Crimpkraft über den Lagerkörper (ausschließlich oder weitestgehend) in der Lageraufnahme an der Zangenbacke erfolgt, während eine Abstützung einer Entnahmekraft (ausschließlich oder weitestgehend) über das Gegen-Arretierelement erfolgt. Die Zangenbacke kann dabei entsprechend massiv und bspw. aus Metall ausgebildet sein, um eine zuverlässige Abstützung der hohen Crimpkraft zu ermöglichen. Hingegen gelten geringere Anforderungen hinsichtlich der Abstützung der Entnahmekraft über das Gegen-Arretierelement, so dass beispielsweise das Gegen-Arretierelement aus Kunststoff hergestellt sein kann und auch eine etwaige Führung des Gegen-Arretierelements geringeren Anforderungen genügen muss.

[0025] Grundsätzlich möglich ist, dass in einer Crimpzange lediglich eine Gesenkhälfteneinheit werkzeuglos mit der Lageraufnahme der Zangenbacke montierbar und demontierbar ist, insbesondere gemäß einer der beiden zuvor erläuterten Varianten. In diesem Fall kann die andere Gesenkhälfteneinheit beliebig anderweitig oder gemäß dem Stand der Technik mit einer zugeordneten Zangenbacke montiert sein. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung sind beide Gesenkhälfteneinheiten werkzeuglos mit der zugeordneten Lageraufnahme der jeweiligen Zangenbacke montiert und demontierbar.

[0026] Möglich ist dabei, dass eine erste Gesenkhälfteneinheit gemäß der ersten Variante mit der Lageraufnahme einer ersten Zangenbacke verbunden ist, während die zweite Gesenkhälfteneinheit gemäß der zweiten Variante mit der zugeordneten Zangenbacke montiert ist.

[0027] Grundsätzlich können die beiden Gesenkhälfteneinheiten der Crimpzange unterschiedlich ausgebildet sein und an die unterschiedlichen erforderlichen Gesenkhälftenkonturen und/oder auch die unterschiedlichen Verbindungen mit den zugeordneten Zangenbacken angepasst sein. Für einen Vorschlag der Erfindung sind die erste Gesenkhälfteneinheit und die zweite Gesenkhälfteneinheit baugleich ausgebildet, womit vorzugsweise ein symmetrisches Verpressen des Werkstücks erfolgt. Auf diese Weise kann die Bauteilvielfalt verringert werden.

[0028] Im Rahmen der Erfindung kann die Gesenkhälfteneinheit Lagerkörper aufweisen, die unterschiedliche Kopplungsabschnitte aufweisen, wobei dann ein erster Kopplungsabschnitt die Verbindung an einer Zangenbacke gemäß der ersten Variante ermöglicht und ein zweiter Kopplungsabschnitt die Verbindung an der anderen Zangenbacke gemäß der anderen Variante ermöglicht. Hierbei sind vorzugsweise die beiden Kopplungsabschnitte nebeneinander bei Blickrichtung in Richtung der Schwenkachse des Gesenkhälftenlagers angeordnet und diese gewährleisten, dass bei Verbindung des ersten

Kopplungsabschnitts mit einer Lageraufnahme einer ersten Zangenbacke die Schwenkachse des Gesenkhälftenlagers hinsichtlich der Gesenkhälfteneinheit identisch ist mit der Schwenkachse des Gesenkhälftenlagers bei Verbindung des zweiten Kopplungsabschnitts mit einer Lageraufnahme einer zweiten Zangenbacke.

[0029] Eine weitere Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe stellt eine Gesenkhälfteneinheit dar, die insbesondere für den Einsatz in einer Crimpzange bestimmt ist, wie diese zuvor erläutert worden ist. Eine derartige Gesenkhälfteneinheit verfügt über eine Gesenkhälfte und einen Lagerkörper. Der Lagerkörper ist bestimmt für die Ausbildung eines Gesenkhälftenlagers durch Lagerung des Lagerkörpers in einer einer Zangenbacke zugeordneten Lageraufnahme. Die Gesenkhälfteneinheit verfügt des Weiteren über ein Drehlager, über das die Gesenkhälfte drehbar um eine Crimpachse gegenüber dem Lagerkörper gelagert ist. Der Lagerkörper kann dabei (alternativ oder kumulativ) entsprechend den beiden folgenden Varianten ausgebildet sein:

Für die erste Variante verfügt der Lagerkörper über einen Lagerquerschnitt, der quer zu einer Sicherungs-Ausrichtung eine Sicherungs-Erstreckung und quer zu einer Einführ-Ausrichtung eine Einführ-Erstreckung aufweist. Die Sicherungs-Erstreckung ist dabei größer als die Einführ-Erstreckung. Vorzugsweise weist der Lagerkörper dabei einen Zylindersegmentabschnitt auf, dessen Durchmesser der Sicherungs-Erstreckung entspricht. Des Weiteren weist der Lagerkörper dann eine Abflachung auf, in welcher der Lagerkörper die Einführ-Erstreckung aufweist.

[0030] Für die zweite Variante verfügt der Lagerkörper über ein Arretierelement. Über das Arretierelement kann der Lagerkörper mit einer Lageraufnahme einer Zangenbacke eine Arretiereinrichtung bilden. Die Lageraufnahme weist in diesem Fall ein Gegen-Arretierelement auf. Das Arretierelement und das Gegen-Arretierelement bilden dann eine Rast- oder Verriegelungseinrichtung aus.

[0031] Die beiden vorgenannten Varianten der Ausgestaltung des Lagerkörpers können alternativ zum Einsatz kommen. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung sind diese Varianten kumulativ an einem Lagerkörper verwirklicht, womit der Lagerkörper zwei beispielsweise nebeneinander angeordnete Kopplungsabschnitte für die Kopplung mit der Lageraufnahme der Zangenbacke aufweisen kann. Ein Kopplungsabschnitt stellt dann den mit der Sicherungs-Erstreckung und der Einführ-Erstreckung ausgebildeten Lager-Querschnitt bereit, während der andere Kopplungsabschnitt das Arretierelement aufweist. Eine so gebildete Gesenkhälfteneinheit kann dann sowohl mit der ersten Variante der Verbindung als auch mit der zweiten Variante der Verbindung mit einer zugeordneten Zangenbacke verbunden werden.

[0032] Eine weitere Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe stellt ein Verfahren zur Montage eines Gesenks, welches zwei Gesenkhälften aufweist, wie diese zuvor erläutert worden sind, zur Bildung einer Crimpzange vor. Bei diesem Verfahren erfolgt zunächst

ein Einführen des ersten Lagerkörpers der ersten Gesenkhälfteneinheit bei Ausrichtung in die Einführ-Ausrichtung in die der ersten Zangenbacke zugeordnete erste Lageraufnahme. Hieran anschließend erfolgt dann ein Verschwenken des ersten Lagerkörpers in die Sicherungs-Ausrichtung, womit dann ein Austritt des Lagerkörpers in die Sicherungs-Ausrichtung nicht mehr möglich ist. Hieran anschließend erfolgt ein Einführen des zweiten Lagerkörpers in die zweite Lageraufnahme mit einem damit erfolgenden Arretieren des zweiten Lagerkörpers in der zweiten Lageraufnahme mittels der Rast- oder Verriegelungseinrichtung. Hierbei sind vorzugsweise die beiden Gesenkhälfteneinheiten bereits vor der Durchführung der genannten Verfahrensschritte miteinander verbunden und relativ zueinander in Crimprichtung geführt oder das Verbinden der beiden Gesenkhälfteneinheiten erfolgt vor dem Einführen des zweiten Lagerkörpers in die zweite Lageraufnahme. Ist der zweite Lagerkörper in der zweiten Lageraufnahme arretiert, kann der erste Lagerkörper ohne Beseitigung der Arretierung des zweiten Lagerkörpers in der zweiten Lageraufnahme nicht wieder in die Einführ-Ausrichtung überführt werden. Eine Demontage der beiden Gesenkhälftenteile (einzeln oder zusammen) ist daher lediglich möglich, wenn eine Beseitigung der Arretierung des zweiten Lagerkörpers in der zweiten Lageraufnahme erfolgt, was vorzugsweise eine Entrastung oder eine Entriegelung durch Betätigung eine separate manuelle Betätigung des Gegen-Verriegelungselements erfordert.

[0033] Vorzugsweise sind keine weiteren Verfahrensschritte zur Montage der Gesenkhälfteneinheiten an den zugeordneten Zangenbacken erforderlich, insbesondere kein Verschrauben, keine Montage eines Sicherungs-rings, kein Verpressen u. ä.

[0034] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0035] Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen.

[0036] Hinsichtlich des Offenbarungsgehalts - nicht des Schutzbereichs - der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Patents gilt Folgendes: Weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher

Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen, was aber nicht für die unabhängigen Patentansprüche des erteilten Patents gilt.

[0037] Die in den Patentansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von einem Element die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau ein Element, zwei Elemente oder mehr Elemente vorhanden sind. Diese Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, aus denen das jeweilige Erzeugnis besteht.

[0038] Die in den Patentansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Patentansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Patentansprüche leichter verständlich zu machen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0039] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

- Fig. 1** zeigt eine Crimpzange in einer Öffnungsstellung.
- Fig. 2** zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 1 in einer Schließstellung.
- Fig. 3** zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 1 und 2 im Bereich eines mit zwei Gesenkhälfteneinheiten gebildeten Gesenks in einer räumlichen frontalen Ansicht.
- Fig. 4** zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 1 und 3 in einer Schließstellung in teilgeschnittenem Zustand, der eine Rasteinrichtung für eine Verastung einer Drehstellung der Gesenkhälften zeigt.
- Fig. 5** zeigt eine in einer Crimpzange gemäß Fig. 1 bis 4 einsetzbare Gesenkhälfte in einer räumlichen Ansicht.
- Fig. 6** zeigt einen in einer Crimpzange gemäß Fig. 1 bis 4 einsetzbaren Lagerkörper in einer ersten geschnittenen Ansicht, die den Lagerquerschnitt des Lagerkörpers für eine Verbindung gemäß der ersten Variante zeigt.
- Fig. 7** zeigt den Lagerkörper gemäß Fig. 6 in einer zweiten geschnittenen Ansicht, der einen Lagerquerschnitt für eine Verbindung gemäß

der zweiten Variante zeigt, wobei die Schnitte gemäß Fig. 6 und 7 parallel zueinander verlaufen.

- Fig. 8** zeigt einen Schnitt durch eine Gesenkhälfteneinheit mit einem Lagerkörper gemäß Fig. 6 und 7 und einer Gesenkhälfte gemäß Fig. 5.
- Fig. 9** zeigt eine Explosionsdarstellung der Gesenkhälfteneinheit gemäß Fig. 8.
- Fig. 10** zeigt eine Montage eines Gesenks an einer ersten Zangenbacke einer Crimpzange gemäß der ersten Variante mit einem Einführen eines Lagerquerschnitts des ersten Lagerkörpers gemäß Fig. 6 in einer ersten Lageraufnahme.
- Fig. 11** zeigt ein Detail XI der Crimpzange gemäß Fig. 10 im Bereich der Verbindung des ersten Lagerkörpers mit der ersten Lageraufnahme.
- Fig. 12** zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 10 und 11 nach dem Verschwenken des ersten Lagerkörpers relativ zu der ersten Lageraufnahme der ersten Zangenbacke und der Montage auch der anderen Gesenkhälfteneinheit gemäß der zweiten Variante an der zweiten Zangenbacke mit einem Eintritt des Lagerquerschnitts des zweiten Lagerkörpers gemäß Fig. 7 in die zweite Lageraufnahme der zweiten Zangenbacke unter Ausbildung einer Arretiereinrichtung.
- Fig. 13** zeigt ein Detail XIII der Crimpzange gemäß Fig. 12 im Bereich des ersten Lagerkörpers und der ersten Lageraufnahme.
- Fig. 14** zeigt die Montage der zweiten Gesenkhälfteneinheit an der zweiten Zangenbacke der Crimpzange gemäß Fig. 10 und 12 mittels einer Arretiereinrichtung, die sich hier in der Freigabestellung befindet.
- Fig. 15** zeigt ein Detail XV der Crimpzange gemäß Fig. 14 im Bereich der Arretiereinrichtung.
- Fig. 16** zeigt die Montage der zweiten Gesenkhälfteneinheit an der zweiten Zangenbacke der Crimpzange gemäß Fig. 10 und 12 mittels einer Arretiereinrichtung, die sich hier in der Arretierstellung befindet.
- Fig. 17** zeigt ein Detail XVII der Crimpzange gemäß Fig. 16 im Bereich der Arretiereinrichtung.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0040] In der Figurenbeschreibung und in den Figuren werden teilweise für Bauelemente oder Teile derselben, die sich hinsichtlich der Gestaltung und/oder Funktion zumindest teilweise entsprechen, dieselben Bezugszahlen verwendet worden. Hierbei werden diese Bauelemente teilweise durch die ergänzenden Buchstaben a, b, ... voneinander unterschieden. Auf diese Bauelemente kann dann mit den Bezugszahlen mit oder ohne den ergänzenden Buchstaben a, b, ... Bezug genommen werden, womit dann ein einziges Bauelement, mehrere so gekennzeichnete Bauelemente oder sämtliche mit der Bezugsnummer gekennzeichnete Bauelemente gemeint sein können.

[0041] In Fig. 1 ist eine Crimpzange 1 in einer Öffnungsstellung dargestellt, während die Crimpzange 1 in Fig. 2 in einer Schließstellung dargestellt ist.

[0042] Die Crimpzange verfügt über einen festen Handhebel 2, der fest mit einer festen Zangenbacke 3 verbunden ist. Des Weiteren weist die Crimpzange 1 einen beweglichen Handhebel 4 auf. Der bewegliche Handhebel 4 ist durch Aufbringung von manuellen Kräften durch eine Hand eines Benutzers verschwenkbar von der Öffnungsstellung gemäß Fig. 1 in die Schließstellung gemäß Fig. 2, wobei sich mit dieser Schließbewegung die Handhebel 2, 4 aneinander annähern. Der bewegliche Handhebel 4 ist über einen Antriebsmechanismus 5 mit einer beweglichen Zangenbacke 6 gekoppelt. Über den Schließhub der Handhebel 2, 4 erfolgt auch eine Schließbewegung der beweglichen Zangenbacke 6, während welcher sich die Zangenbacken 3, 6 von einer Öffnungsstellung in eine Schließstellung bewegen. Diese Bewegung stellt den Arbeitshub während des Crimpprozesses dar, über den ein Verkrimpen des Werkstücks erfolgt.

[0043] Der Antriebsmechanismus 5 gewährleistet eine geeignete Übersetzung der Bewegung und Kräfte der Handhebel 2, 4 zu den Zangenbacken 3, 6. Hierbei kann der Antriebsmechanismus 5 beliebig gemäß den aus dem Stand der Technik bekannten Antriebsmechanismen ausgebildet sein. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Antriebsmechanismus 5 um einen Kniehebelmechanismus 7.

[0044] Für eine mögliche Ausgestaltung des Kniehebelmechanismus 7 ist die bewegliche Zangenbacke 6 unmittelbar über ein Schwenklager an der festen Zangenbacke 3 bzw. einem festen Zangenkörper, der sowohl die feste Zangenbacke 3 als auch den festen Handhebel 2 ausbildet, verschwenkbar gelagert. Der bewegliche Handhebel 4 ist über ein Schwenklager 8 an der beweglichen Zangenbacke 6 angelenkt. Des Weiteren ist an dem beweglichen Handhebel 4 in einem Kniegelenk 9 ein Endbereich eines Druckhebels 10 angelenkt. Der andere Endbereich des Druckhebels 10 ist über ein Schwenklager an dem festen Handhebel 2 oder einem die feste Zangenbacke 3 und den festen Handhebel 2 ausbildenden festen Zangenkörper angelenkt. Zwischen

dem Schwenklager 8 und dem Kniegelenk 9 bildet der feste Handhebel 2 einen ersten Kniehebel 11 aus, während der Druckhebel 10 einen zweiten Kniehebel 12 ausbildet.

[0045] Die Zeichenebene gemäß Fig. 1 und 2 entspricht einer Zangenkopfebene 13, in welcher die Handhebel 2, 4 relativ zueinander verschwenkt werden, die Bewegung der Bauelemente des Antriebsmechanismus 5 erfolgt und/oder eine Bewegung der Zangenbacken 3, 6 erfolgt. In der Zangenkopfebene 13 wirkt auch eine Crimpkraft und erstreckt sich somit eine Crimpachse 19.

[0046] An den Zangenbacken 3, 6 ist ein Gesenk 14 gehalten. Das Gesenk 14 verfügt über zwei Gesenkhälfteneinheiten 15a, 15b. Die Gesenkhälfteneinheiten 15 verfügen jeweils über einen Lagerkörper 16 sowie eine Gesenkhälfte 17. Die Gesenkhälften 17 bilden jeweils Gesenkhälftenkonturen aus, welche eine Gesenkaufnahme 18 begrenzen. In die Gesenkaufnahme 18 kann das Werkstück eingeführt werden. In der Gesenkaufnahme 18 wird während des Crimpprozesses das Werkstück zwischen den Gesenkkonturen der Gesenkhälften 17 vercrimpt. Dies erfolgt mit einer Relativbewegung der Gesenkhälften 17 entlang der Crimpachse 19.

[0047] Die Ausrichtung der Crimpachse 19 verändert sich während des Crimpprozesses relativ zu den Zangenbacken 3, 6. Zu diesem Zweck bilden die Lagerkörper 16 der Gesenkhälfteneinheiten 15 mit Lageraufnahmen 20 der Zangenbacken 3, 6 Gesenkhälftenlager 21. Die Gesenkhälftenlager 21 stellen einen Schwenk-Freiheitsgrad um eine Schwenkachse 22, die vertikal zur Zangenkopfebene 13 orientiert ist, zwischen den Lagerkörpern 16 und der zugeordneten Zangenbacke 3, 6 bereit.

[0048] Die Gesenkhälften 17 verfügen jeweils auf einer Seite neben der Gesenkaufnahme 18 über einen Führungsfortsatz 23 und auf der anderen Seite neben der Gesenkaufnahme 18 über eine Führungsausnehmung 24. Der Führungsfortsatz 23a der Gesenkhälfte 17a findet führende Aufnahme in der Führungsausnehmung 24b der anderen Gesenkhälfte 17b. Entsprechend findet der Führungsfortsatz 23b der Gesenkhälfte 17b führende Aufnahme in der Führungsausnehmung 24a der Gesenkhälfte 17a. Auf diese Weise erfolgt auf beiden Seiten der Gesenkaufnahme 18 eine Führung der Gesenkhälften 17 parallel zu der Crimpachse 19, womit während des Crimpprozesses eine bestimmungsgemäße Ausrichtung der Gesenkhälften 17a, 17b relativ zueinander gewährleistet ist.

[0049] Eine Verbindung der Lagerkörper 16 mit der zugeordneten Gesenkhälfte 17 erfolgt mittels eines Drehlagers 25 derart, dass die Gesenkhälfte 17 relativ zu dem Lagerkörper 16 um die Crimpachse 19 verdrehbar ist.

[0050] Der Lagerkörper 16 hat infolge des Gesenkhälftenlagers 21 ausschließlich einen Schwenk-Freiheitsgrad um die Schwenkachse 22 relativ zu der zugeordneten Zangenbacke 3, 6. Die Gesenkhälfte 17 hat infolge des Drehlagers 25 ausschließlich einen Dreh-Freiheitsgrad um die Crimpachse 19 gegenüber dem Lagerkörper 16. Schließlich verfügen die beiden Gesenkhälften 17

infolge der Führung durch die Führungsfortsätze 23 und die Führungsausnehmungen 24 lediglich über einen translatorischen Freiheitsgrad in Richtung der Crimpachse 19. Infolge der Kopplung der beiden Gesenkhälften 17 über diese Führung können die Gesenkhälften 17 lediglich gemeinsam um die Crimpachse 19 verdreht werden.

[0051] Fig. 3 zeigt eine frontale Ansicht der Crimpzange 1 im Bereich des Gesenks 14, aus der einerseits ein kammartiges Ineinandergreifen der beiden Gesenkhälften 17 zu erkennen ist. Des Weiteren ist hier die Ausgestaltung der Führungsausnehmungen 24 mit Führungsbohrungen sowie der Führungsfortsätze 23 als Führungsstangen zu erkennen.

[0052] Fig. 4 zeigt Rasteinrichtungen 26, mit welchen die Drehstellung der Gesenkhälften 17 relativ zu den Lagerkörpern 16 um die Crimpachse 19 verrastet werden können. Die Rasteinrichtungen 26 verfügen dabei über eine Rastfeder 27 und eine Rastkugel 28. Die Rastfeder 27 und die Rastkugel 28 sind dabei in einer parallel zur Crimpachse 19 orientierten Ausnehmung oder Bohrung des Lagerkörpers 16 aufgenommen. Die Rastfeder 27 beaufschlagt die Rastkugel 28 in Richtung einer Stirnfläche 29 der Gesenkhälfte 17. In der Stirnfläche 29 befinden sich Rastausnehmungen 30, in denen die Rastkugel 28 infolge der Beaufschlagung durch die Rastfeder 27 einrasten kann. Über den Umfang um die Crimpachse 19 sind mehrere derartige Rastausnehmungen 30 verteilt, so dass eine Verrastung der Gesenkhälfte 17 in unterschiedlichen Drehwinkeln relativ zu dem Lagerkörper 16 möglich ist. Vorzugsweise erfolgt zumindest eine Verrastung bei lateraler Ausrichtung der Gesenkaufnahme 18, also bei Ausrichtung der Längsachse der Gesenkaufnahme 18 vertikal zur Zangenkopfebene 13, sowie bei frontaler Ausrichtung der Gesenkaufnahme 18, also bei Ausrichtung der Längsachse der Gesenkaufnahme 18 in der Zangenkopfebene 13.

[0053] Fig. 5 zeigt eine Gesenkhälfte 17b in einer räumlichen Ansicht. Zu erkennen ist hier, dass die Gesenkhälften 17 mehrere Paaren von plattenförmigen und parallel zueinander angeordneten Rippen 31a, 31b, ... und 32a, 32b, ... sowie zwischen den Rippen 31, 32 ausgebildete Aufnahmeräume 33a, 33b, ... und 34a, 34b, ... aufweisen. Wird die Gesenkhälfte 17b gemäß Fig. 5 kammartig eingeschoben in eine entsprechend ausgebildete, aber umgekehrt angeordnete Gesenkhälfte 17a, treten die Rippen 31 der Gesenkhälfte 17a ein in die Aufnahmeräume 34 der Gesenkhälfte 17b, während die Rippen 32 der Gesenkhälfte 17a eintreten in die Aufnahmeräume 33 der Gesenkhälfte 17b. In umgekehrter Weise können die Rippen 31, 32 der Gesenkhälfte 17b eintreten in die Aufnahmeräume 33, 34 der Gesenkhälfte 17a. Die von den Stirnseiten der Rippen 31, 32 bereitgestellten Gesenkkonturen begrenzen die Gesenkaufnahme 18. Während des Crimpprozesses treten die Rippen 31, 32 immer weiter in die Aufnahmeräume 33, 34 ein, womit sich die Gesenkaufnahme 18 verkleinert und ein Verkrimpen des Werkstücks in der Gesenkaufnahme 18 er-

folgt. Das Ineinandergreifen der parallelen Rippen 31, 32 der beiden Gesenkhälften 17 erfolgt derart, dass die Rippen 31, 32 mit geringem Spiel oder spielfrei aneinander entlanggleiten können. Der kammartige Eingriff der Rippen 31, 32 ineinander stellt eine Führung in Richtung der Crimpachse 19 bereit, wobei die Führung eine Relativbewegung der Gesenkhälften 17 relativ zueinander in Richtung der Flächennormalen der Rippen 31, 32 blockiert. Eine zusätzliche Führung zwischen den Gesenkhälften 17 erfolgt über die Führung der Führungsfortsätze 23 in den Führungsausnehmungen 24.

[0054] Für das in Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel ist der Führungsfortsatz 23 gebildet von einer Verdickung 35 einer hier mittigen Rippe 33d. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Verdickung 35 zylinderrförmig bzw. zylinderssegmentförmig ausgebildet.

[0055] Für das in Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel wird die Führungsausnehmung 24 von einem Hohlzylinderssegment 36 ausgebildet, welches an die Endbereiche der Rippen 33c, 33d, zwischen denen die Rippe 31d mit der Verdickung 35 aufgenommen ist, anschließt.

[0056] Fig. 6 und 7 zeigen einen Lagerkörper 16 in unterschiedlichen parallelen Schnitten, nämlich einem ersten Teilschnitt gemäß Fig. 6 und einem zweiten Teilschnitt gemäß Fig. 7. Die Teilschnitte gemäß Fig. 6 und 7 stellen an demselben Lagerkörper 16 alternative Kopp-

plungs- oder Arretiermöglichkeiten für die Verbindung mit einer Lageraufnahme 20 einer Zangenbacke 3, 6 bereit. **[0057]** Der Lagerkörper 16 verfügt über einen zapfenförmigen Fortsatz 37, der von einer Abstützfläche 38 ausgeht. In dem der Abstützfläche 38 abgewandten Endbereich verfügt der Fortsatz 37 über eine Umfangsnut 39. Der zapfenförmige Fortsatz 37 kann in eine von der Stirnfläche 29 der Gesenkhälfte 17 ausgehende Aufnahmebohrung 78 eingeführt werden und in dieser zur Bildung des Drehlagers 25 verdrehbar um die Crimpachse 19 geführt sein. In dem derart in die Gesenkhälfte 17 eingesetzten Zustand des Lagerkörpers 16 kann der Lagerkörper 16 an der Gesenkhälfte 17 über einen Sicherungsring oder ein anderweitiges Sicherungselement 77 gegenüber einem unerwünschten Austritt gesichert sein. Der Sicherungsring oder das Sicherungselement 77 findet Aufnahme in der Umfangsnut 29 des Lagerkörpers 16 und stützt sich auf einer von der Gesenkhälfte 17 bereitgestellten Abstützfläche ab. Die Gesenkhälfte 17 ist somit gefangen zwischen dem Sicherungselement 77 in der Umfangsnut 39 und der Abstützfläche 38 (s. Fig. 8 und 9). Die Anlage der Abstützfläche 38 des Lagerkörpers 16 an der Gesenkhälfte 17 gewährleistet eine gute und großflächige Übertragung der Crimpkraft zwischen dem Lagerkörper 16 und der Gesenkhälfte 17.

[0058] In dem ersten Schnitt gemäß Fig. 6 verfügt der Lagerkörper 16 über einen Lagerquerschnitt 40. In dem Lagerquerschnitt 40 weist der Lagerkörper 16 eine Abflachung 41 und einen Zylinderssegmentabschnitt 42 oder auf beiden Seiten der Abflachung 41 angeordnete Zylinderssegmentabschnitte 42 auf.

[0059] Quer zu einer Einführ-Ausrichtung 43 verfügt

der Lagerquerschnitt 40 über eine Einführ-Erstreckung 44, die durch die Abflachung 41 vorgegeben ist. Hingegen verfügt der Lagerquerschnitt 40 quer zu einer Sicherungs-Ausrichtung 45 über eine Sicherungs-Erstreckung 46. Die Sicherungs-Erstreckung 46 ist größer als die Einführ-Erstreckung 44. Hierbei kann die Sicherungs-Erstreckung 46 dem Durchmesser der Zylindersegmentabschnitte 42 entsprechen. Bei einer gegenüber Fig. 6 veränderten Sicherungs-Ausrichtung 45 kann die Sicherungs-Erstreckung 46 aber auch (geringfügig) kleiner sein als der Durchmesser der Zylindersegmentabschnitte 42, wenn diese in einem Endbereich der Abflachung 41 gebildet ist. Die Einführ-Ausrichtung ist parallel zu der Abflachung 41 orientiert, während die Sicherungs-Ausrichtung 45 gegenüber der Einführ-Ausrichtung 43 geneigt ist und beispielsweise in montiertem Zustand in Richtung der Crimpachse 19 oder der Längsachse des Fortsatzes 37 orientiert sein kann. Es versteht sich, dass auch andere Lagerquerschnitte 40 möglich sind. Beispielsweise kann die Abflachung 41 auch gewölbt ausgebildet sein und/oder anstelle der Zylindersegmentabschnitte 42 können anderweitige Außenkonturen des Lagerquerschnitts 40 verwendet werden, sofern das zuvor Gesagte für die Dimensionierung der Einführ-Erstreckung 44 und der Sicherungs-Erstreckung 46 gilt.

[0060] In dem in Fig. 7 dargestellten Schnitt ist zu erkennen, dass in diesem Querschnitt der Lagerkörper 16 einen Lagerquerschnitt 47 ausbildet. Auch hier verfügt der Lagerquerschnitt 47 über mindestens einen Zylindersegmentabschnitt 48 und eine Abflachung 49. Allerdings bildet ein Fortsatz 50 des Lagerquerschnitts 47 ein Arretierelement 51, welches als Rastelement 52 und/oder Verriegelungselement 53 ausgebildet sein kann. Möglich ist, dass der Lagerquerschnitt 47 wie dargestellt "hakenförmig" ausgebildet ist. Der Fortsatz 50 erstreckt sich auf der dem Fortsatz 37 abgewandten Seite des Lagerquerschnitts 47 mit einer Querfläche 54 quer zu der Längsachse des Fortsatzes 37 und parallel zur Abstützfläche 38.

[0061] Das Arretierelement 51 verfügt auf der dem Fortsatz 37 abgewandten Seite über die Querfläche 54, die quer zur Längsachse des Fortsatzes 37 orientiert ist. Auch auf der dem Fortsatz 37 zugewandten Seite verfügt das Arretierelement 51 über eine derartige Querfläche 55. Die Querfläche 55 geht aber im ausliegenden Endbereich in eine Schrägfläche 56 über, die wiederum über eine abgerundete Nase 57 übergeht in die Querfläche 54. Die Nase 57 bildet im Bereich der Querfläche 55 eine Hinterschneidung 58. Im Bereich der Hinterschneidung 58 ist eine Rast- oder Verriegelungsausnehmung 59 für eine Verrastung oder eine Verriegelung ausgebildet.

[0062] Fig. 10 bis 13 zeigen die Montage des Lagerkörpers 16a der Gesenkhälfteneinheit 15a im Bereich des Lagerquerschnitts 40 mit der Lageraufnahme 20 der festen Zangenbacke 3. Die Lageraufnahme 20 der festen Zangenbacke 3 verfügt dabei über einen Querschnitt mit einer zylindersegmentförmigen Lagerfläche. Der Umfangswinkel des Zylindersegments der Lagerfläche be-

trägt dabei mehr als 180°, beispielsweise 110° bis 180° oder 130° bis 170°. Der Querschnitt der Lageraufnahme 20 verfügt abseits der zylindersegmentförmigen Lagerfläche über eine Randöffnung 60. Die Randöffnung 60 bildet dabei eine Verengung 61 der Lageraufnahme 20, so dass hinter der Verengung 61 im Inneren der Lageraufnahme 20 eine Hinterschneidung 62 gebildet ist. Die Lageraufnahme 20 bildet auf diese Weise ein randoffenes Lagerauge 73 aus.

[0063] Die Randöffnung 60 ist geringfügig größer als die Einführ-Erstreckung 44 des Lagerquerschnitts 40 des Lagerkörpers 16. Somit ist es möglich, den Lagerkörper 16 in dessen Einführ-Ausrichtung 43 durch die Randöffnung 60 in die Lageraufnahme 20 mit Bewegung in Richtung der Einführ-Ausrichtung 43 einzuführen. Um einen Wiederaustritt des Lagerkörpers 16 aus der Lageraufnahme 20 zu vermeiden, erfolgt eine Verschwenkung des Lagerkörpers 16 gegenüber der Einführ-Ausrichtung 43 gemäß Fig. 11 in die Sicherungs-Ausrichtung 45 gemäß Fig. 13. Da die damit zur Wirkung kommende Sicherungs-Erstreckung 46 größer ist als die Abmessung der Randöffnung 60 infolge der Verengung 61, kann der Lagerkörper 16 nicht entgegen der Sicherungs-Ausrichtung 45 aus der Lageraufnahme 20 austreten. Für ein vollständig an den Zangenbacken 3, 6 montiertes Gesenk 14 kann ohne weitere Demontage im Betrieb der Crimpzange 1 der Lagerkörper 16 nicht mehr die Einführ-Ausrichtung 43 einnehmen, womit der unerwünschte Wiederaustritt des Lagerkörpers 16 aus der Lageraufnahme 20 nicht möglich ist. In der montierten Stellung gemäß Fig. 12 und 13 stützt sich der Lagerquerschnitt 40 des Lagerkörpers 16 mit dem Zylindersegmentabschnitt 42 mit der Crimpkraft an der zylindersegmentförmigen Lagerfläche der Lageraufnahme 20 ab, womit die wirkende Crimpkraft zwischen dem Lagerkörper 16 und der Lageraufnahme 20 der Zangenbacke 3 gut und großflächig abgestützt ist. Hingegen werden etwaige in Entnahmerichtung wirkende Kräfte dadurch zuverlässig abgestützt, dass die Sicherungs-Erstreckung 46 infolge der von der Verengung 61 gebildeten Hinterschneidung 62 an dem die Verengung 61 bildenden Material der Zangenbacke 3 abgestützt ist.

[0064] Diese Art der Verbindung des Lagerquerschnitts 40 gemäß Fig. 6 mit einer Lageraufnahme 20 wird im Rahmen der vorliegenden Beschreibung auch als "erste Variante" der Verbindung oder Lagerung bezeichnet. Bei der ersten Variante erfolgt die Verbindung oder Lagerung vorzugsweise ausschließlich zwischen der Zangenbacke 3 und dem Lagerkörper 16, ohne dass ein zusätzliches Bauelement für die Herstellung der Verbindung oder Lagerung erforderlich ist.

[0065] Aus Fig. 14 bis 17 ist eine zweite Variante der Verbindung oder Lagerung ersichtlich, die für das dargestellte Ausführungsbeispiel kumulativ zu der ersten Variante Einsatz findet, nämlich für die Lagerung der zweiten Gesenkhälfteneinheit 15b an der beweglichen Zangenbacke 6.

[0066] Gegenüber der beweglichen Zangenbacke 6 ist

ein Gegen-Arretierelement 63 verschieblich in eine Arretierrichtung 64 geführt. Vorzugsweise ist die Arretierrichtung 64 quer zu der Längsachse des Fortsatzes 37 oder der Crimpachse 19 orientiert. Die Führung des Gegen-Arretierelements 63 wird hierbei durch zwei Zapfen 65, 66 gewährleistet, die an der Zangenbacke 6 gehalten sind und in einem Langloch 67 des Gegen-Arretierelements 63 geführt sind. Aus Bauraumgründen verfügen für das dargestellte Ausführungsbeispiel die Zapfen 65, 66 über unterschiedliche Durchmesser, so dass hier das führende Langloch 67 Teilabschnitte mit unterschiedlichen Breiten entsprechend den unterschiedlichen Durchmessern der Zapfen 65, 66 aufweist.

[0067] Das Gegen-Arretierelement 63 verfügt über eine außen an der Crimpzange 1 für den Benutzer frei zugängliche Betätigungsfläche 68. Der Benutzer kann durch manuelle auf die Betätigungsfläche 68 aufgebrachte Betätigungskräfte das Gegen-Arretierelement 63 zwischen einer Arretierstellung und einer Freigabestellung bewegen. Vorzugsweise kann eine Betätigung dadurch erfolgen, dass der Benutzer mit dem Endbereich des Daumens auf die Betätigungsfläche 68 einwirkt, was sogar der Fall sein kann, wenn sich die Hand auf mindestens einem der Handhebel 2, 4 befindet.

[0068] Mittels einer Arretierfeder 69 wird das Gegen-Arretierelement 63 aus der Freigabestellung gemäß Fig. 14 und 15 in Richtung der Arretierstellung gemäß Fig. 16 und 17 beaufschlagt. Das Gegen-Arretierelement 63 verfügt im Bereich der Stirnfläche, welche von der Arretierfeder 69 in Richtung des Lagerquerschnitts 47 des Lagerkörpers 16 beaufschlagt wird, über eine Gegen-Arretiernase 70.

[0069] Die Zangenbacke 6 bildet gemeinsam mit dem Gegen-Arretierelement 63 (hier der Gegen-Arretiernase 70) die Lageraufnahme 20 aus. Befindet sich das Gegen-Arretierelement 63 in der Freigabestellung gemäß Fig. 14 und 15, gibt das Gegen-Arretierelement 63 den Eintritt des Lagerquerschnitts 47 des Lagerkörpers 16 in die Lageraufnahme 20 frei. Der Lagerquerschnitt 47 kommt in der in Fig. 14 und 15 dargestellten Stellung mit dem Zylindersegmentanschnitt 48 und der Querfläche 54 zur Anlage an die zylindersegmentförmige Lagerfläche der Lageraufnahme 20, die von der Zangenbacke 6 bereitgestellt wird. Über diese Kontaktfläche erfolgt dann auch eine zuverlässige und großflächige Abstützung einer Crimpkraft im Betrieb der Crimpzange 1. Allerdings könnte der Lagerkörper 16 in der Freigabestellung des Gegen-Arretierelements 63 wieder aus der Lageraufnahme 20 austreten. Um den Lagerkörper 16 an einem derartigen Austritt zu hindern, bewegt die Arretierfeder 69 das Gegen-Arretierelement 63 in die Arretierstellung gemäß Fig. 16 und 17. In der Arretierstellung greift die Gegen-Arretiernase 70 ein in die Ausnehmung 69. Die Gegen-Arretiernase 70 hintergreift die Hinterschneidung 62 des Lagerquerschnitts 47. Eine Querfläche 71 des Gegen-Arretierelements 63 kommt zur flächigen Anlage an die Querfläche 55 des Arretierelements 51 des Lagerkörpers 16. Wirkt auf den Lagerkörper 16 eine Entnahmekraft,

die in Richtung der Crimpkraft oder parallel zur Längsachse des Fortsatzes 37 wirkt, wird diese abgestützt durch den Kontakt der Querflächen 55, 71, ohne dass eine Kraftkomponente auf das Gegen-Arretierelement 63 ausgeübt wird, die in Richtung der Freigabestellung wirkt. Es handelt sich somit um eine Verriegelung.

[0070] Als eine optionale Besonderheit kann ein Einführen des Lagerquerschnitts 47 in die Lageraufnahme 20 nicht nur erfolgen, wenn manuell entgegen der Beaufschlagung durch die Arretierfeder 69 das Gegen-Arretierelement 63 in die Freigabestellung gemäß Fig. 14, 15 bewegt worden ist. Für diese Option verfügt das Gegen-Arretierelement 63 über eine Schrägfläche 72. Befindet sich das Gegen-Arretierelement 63 in der Arretierstellung und wird ein Lagerkörper 16 in die Lageraufnahme 20 eingeführt, kommt der Lagerkörper 16 mit der abgerundeten Nase 57 zur Anlage an die Schrägfläche 57. Eine Einführkraft, die der Benutzer auf den Lagerkörper 16 aufbringt, wird durch die Schrägfläche 72 umgewandelt in eine Kraftkomponente, die entgegengesetzt zur Beaufschlagung des Gegen-Arretierelements 63 durch die Arretierfeder 69 wirkt. Eine hinreichende Einführkraft kann somit zur automatischen Bewegung des Gegen-Arretierelements 63 von der Arretierstellung in Richtung der Freigabestellung führen, womit sukzessive der Eintritt in die Lageraufnahme 20 freigegeben wird. Erreicht mit dem Eintritt der Lagerkörper 16 die Endstellung in der Lageraufnahme 20, schnappt das Gegen-Arretierelement 63 infolge der Arretierfeder 69 wieder zurück in die Arretierstellung. Für diese Ausführungsform ist somit eine Arretiereinrichtung 74 für das Einführen des Lagerquerschnitts 47 in die Lageraufnahme 20 als Rasteinrichtung 75 ausgebildet, während die Arretiereinrichtung 74 gegenüber einer Entnahme des Lagerquerschnitts 47 aus der Lageraufnahme 20 eine Verriegelungseinrichtung 76 bildet, die nur gelöst werden kann, wenn manuell das Gegen-Arretierelement 63 von der Arretierstellung in die Freigabestellung bewegt wird.

[0071] Sind vor eine Abwandlung auch die Querflächen 55, 71 als Schrägflächen ausgebildet, kann auch eine Entrastung der Verbindung zwischen dem Lagerquerschnitt 47 und der Lageraufnahme 20 ermöglicht werden.

[0072] Die Verbindung des Lagerkörpers 16 mit der Lageraufnahme 20 der Zangenbacke 6 wird im Rahmen der vorliegenden Beschreibung auch als "zweite Variante" bezeichnet. Bei der zweiten Variante erfolgt die Verbindung oder Lagerung vorzugsweise nicht ausschließlich zwischen der Zangenbacke 6 und dem Lagerkörper 16, sondern es ist mindestens ein zusätzliches Bauelement in Form des Gegen-Arretierelements 63 für die Herstellung der Verbindung oder Lagerung erforderlich. Für eine abgewandelte Ausführungsform ist aber auch möglich, dass das Gegen-Arretierelement 63 einstückig von der Zangenbacke 6 oder dem Lagerkörper 16 ausgebildet ist, indem beispielsweise eine Arretiernase integraler, elastisch abgestützter Bestandteil der Zangenbacke 6 oder des Lagerkörpers 16 ist.

[0073] Durchaus möglich ist, dass abweichend zu dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Verbindung des Gesenks 14 mit der festen Zangenbacke 3 über die Arretiereinrichtung 74 erfolgt, während die Verbindung über den die Abflachung 41 aufweisenden Lagerquerschnitt 40 mit der beweglichen Zangenbacke 6 erfolgt.

[0074] Möglich ist, dass der Lagerquerschnitt 47 zwischen zwei Lagerquerschnitten 40 angeordnet ist, so dass für die Verbindung gemäß der ersten Variante eine symmetrische Abstützung im Bereich der beiden Lagerquerschnitte 40 möglich ist (s. Fig. 9).

BEZUGSZEICHENLISTE

[0075]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Crimpzange |
| 2 | fester Handhebel |
| 3 | feste Zangenbacke |
| 4 | beweglicher Handhebel |
| 5 | Antriebsmechanismus |
| 6 | bewegliche Zangenbacke |
| 7 | Kniehebelmechanismus |
| 8 | Schwenklager |
| 9 | Kniegelenk |
| 10 | Druckhebel |
| 11 | erster Kniehebel |
| 12 | zweiter Kniehebel |
| 13 | Zangenkopfebene |
| 14 | Gesenk |
| 15 | Gesenkhälfteneinheit |
| 16 | Lagerkörper |
| 17 | Gesenkhälfte |
| 18 | Gesenkaufnahme |
| 19 | Crimpachse |
| 20 | Lageraufnahme |
| 21 | Gesenkhälftenlager |
| 22 | Schwenkachse |
| 23 | Führungsfortsatz |
| 24 | Führungsausnehmung |
| 25 | Drehlager |
| 26 | Rasteinrichtung |
| 27 | Rastfeder |
| 28 | Rastkugel |
| 29 | Stirnfläche |
| 30 | Rastausnehmung |
| 31 | Rippe |
| 32 | Rippe |
| 33 | Aufnahmeraum |
| 34 | Aufnahmeraum |
| 35 | Verdickung |
| 36 | Hohlzylindersegment |
| 37 | Fortsatz |
| 38 | Abstützfläche |
| 39 | Umfangsnut |
| 40 | Lagerquerschnitt |
| 41 | Abflachung |
| 42 | Zylindersegmentabschnitt |

- | | |
|----|------------------------------------|
| 43 | Einführ-Ausrichtung |
| 44 | Einführ-Erstreckung |
| 45 | Sicherungs-Ausrichtung |
| 46 | Sicherungs-Erstreckung |
| 5 | 47 Lagerquerschnitt |
| 48 | Zylindersegmentabschnitt |
| 49 | Abflachung |
| 50 | Fortsatz |
| 51 | Arretierelement |
| 10 | 52 Rastelement |
| 53 | Verriegelungselement |
| 54 | Querfläche |
| 55 | Querfläche |
| 56 | Schrägfläche |
| 15 | 57 Nase |
| 58 | Hinterschneidung |
| 59 | Rast- oder Verriegelungsausnehmung |
| 60 | Randöffnung |
| 61 | Verengung |
| 20 | 62 Hinterschneidung |
| 63 | Gegen-Arretierelement |
| 64 | Arretierrichtung |
| 65 | Zapfen |
| 66 | Zapfen |
| 25 | 67 Langloch |
| 68 | Betätigungsfläche |
| 69 | Arretierfeder |
| 70 | Gegen-Arretiernase |
| 71 | Querfläche |
| 30 | 72 Schrägfläche |
| 73 | Lagerauge |
| 74 | Arretiereinrichtung |
| 75 | Rasteinrichtung |
| 76 | Verriegelungseinrichtung |
| 35 | 77 Sicherungselement |
| 78 | Aufnahmebohrung |

Patentansprüche

- | | | |
|----|----|---|
| 40 | 1. | Crimpzange (1) mit einem zwei Gesenkhälfteneinheiten (15) aufweisenden Gesenk (14), wobei eine Gesenkhälfteneinheit (15) eine Gesenkhälfte (17) und einen Lagerkörper (16) aufweist, der in einer einer Zangenbacke (3; 6) zugeordneten Lageraufnahme (20) gelagert ist, womit ein Gesenkhälftenlager (21) gebildet ist, wobei die Gesenkhälfte (17) über ein Drehlager (25) drehbar um eine Crimpachse (19) gegenüber dem Lagerkörper (16) gelagert ist, |
| 45 | | dadurch gekennzeichnet, dass |
| 50 | | der Lagerkörper (16) der Gesenkhälfteneinheit (15) werkzeuglos mit der Lageraufnahme (20) der Zangenbacke (3; 6) montierbar und von dieser demontierbar ist. |
| 55 | 2. | Crimpzange (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerkörper (16) |

- a) in einer Einführ-Ausrichtung (43) in die Lageraufnahme (20) einführbar ist,
 b) in der Lageraufnahme (20) durch eine Verschwenkung in eine Sicherungs-Ausrichtung (45) verschwenkbar ist, in der der Lagerkörper (16) mit der Lageraufnahme (20) einen Formschluss in Richtung der Sicherungs-Ausrichtung (45) ausbildet und
 c) für vollständig montierte Crimpzange (1) ohne zumindest teilweise Demontage der Crimpzange (1) nicht in die Einführ-Ausrichtung (43) überführbar ist.
3. Crimpzange (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die Lageraufnahme (20) ein Lagerauge (73) ist, dessen Querschnitt eine Randöffnung (60) aufweist, die gegenüber der Lagerabmessung des Lagerauges (73) eine Verengung (61) bildet,
 b) der Lagerkörper (16) einen Lagerquerschnitt (40) aufweist, der in dem Lagerauge (73) gelagert ist und quer zu einer Einführ-Ausrichtung (43) eine oder die Einführ-Erstreckung (44) und quer zu einer Sicherungs-Ausrichtung (45) eine oder die Sicherungs-Erstreckung (46) aufweist, wobei
- ba) die Sicherungs-Erstreckung (46) größer ist als die Verengung (61) des Lagerauges (73), so dass der Lagerkörper (16) in der Sicherungs-Ausrichtung (45) gegenüber einem Austritt aus dem Lagerauge (73) gesichert ist, und
 bb) die Einführ-Erstreckung (44) kleiner ist als die Verengung (61) des Lagerauges (73), so dass der Lagerkörper (16) in der Einführ-Ausrichtung (43) in das Lagerauge (73) einführbar ist.
4. Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerkörper (16) einen Zylindersegmentabschnitt (42) und eine Abflachung (41) aufweist.
5. Crimpzange (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerkörper (16) und die Lageraufnahme (20) über eine als Rast- und/oder Verriegelungseinrichtung (75; 76) ausgebildete Arretiereinrichtung (74), insbesondere mit einem Arretierelement (51) und einem Gegen-Arretierelement (63), miteinander verbunden sind.
6. Crimpzange (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerkörper (16) und die Lageraufnahme (20)
- a) bei dem Einführen des Lagerkörpers (16) in das Lagerauge (73) eine Rasteinrichtung (75) bilden und
 b) gegenüber einem Austritt aus dem Lagerauge (73) eine Verriegelungseinrichtung (76) bilden.
7. Crimpzange (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lageraufnahme (20) eine Ausnehmung aufweist, die von der Zangenbacke (6) und einem Gegen-Arretierelement (63) begrenzt ist, wobei das Gegen-Arretierelement (63) zwischen
- a) einer Arretierstellung, in der der Lagerkörper (16) durch das Gegen-Arretierelement (63) an einem Austritt aus der Ausnehmung gehindert ist, und
 b) einer Freigabestellung, in der der Lagerkörper (16) aus der Ausnehmung austreten kann, bewegbar ist.
8. Crimpzange (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arretierelement (51) und/oder Gegen-Arretierelement (63) eine Schrägfläche (72) aufweist, welche gegenüber
- a) einer Einführrichtung für das Einführen des Lagerkörpers (16) in die Lageraufnahme (20) oder
 b) einer Entnahmerichtung für das Entnehmen des Lagerkörpers (16) aus der Lageraufnahme (20)
- geneigt ist, so dass über auf den Lagerkörper (16) aufgebrauchte Montage- und/oder Demontagekräfte an der Schrägfläche (72) eine Kraft auf das Gegen-Arretierelement (63) aufgebracht wird, die zu einer Überführung des Gegen-Arretierelements (63) in eine Freigabestellung führt.
9. Crimpzange (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arretierelement (51) und/oder das Gegen-Arretierelement (63) eine Querfläche (71) aufweist, welche quer zu
- a) der oder einer Einführrichtung für das Einführen des Lagerkörpers (16) in die Lageraufnahme (20) oder
 b) der oder einer Entnahmerichtung für das Entnehmen des Lagerkörpers (16) aus der Lageraufnahme (20) orientiert ist.
10. Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegen-Arretierelement (63)
- a) verschieblich gegenüber der Zangenbacke

- (6) geführt ist und/oder
b) über eine Arretierfeder (69) gegenüber der Zangenbacke (6) abgestützt ist.
11. Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abstützung der Crimpkraft über den Lagerkörper (16) in der Lageraufnahme (20) an der Zangenbacke (6) erfolgt und eine Abstützung einer Entnahmekraft über das Gegen-Arretierelement (63) erfolgt, wobei vorzugsweise das Gegen-Arretierelement (63) aus Kunststoff hergestellt ist.
12. Crimpzange (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) eine erste Gesenkhälfteneinheit (15a) eine erste Gesenkhälfte (17a) und einen ersten Lagerkörper (16a) aufweist, der in einer ersten Lageraufnahme (20a) einer ersten Zangenbacke (3) gelagert ist, womit ein erstes Gesenkhälftenlager (21a) gebildet ist, wobei die erste Gesenkhälfte (17a) über ein erstes Drehlager (25a) drehbar um die Crimpachse (19) gegenüber dem ersten Lagerkörper (16a) gelagert ist und der erste Lagerkörper (16a) der ersten Gesenkhälfteneinheit (15a) werkzeuglos mit der ersten Lageraufnahme (20a) der ersten Zangenbacke (3) montierbar und von dieser demontierbar ist, und
- b) eine zweite Gesenkhälfteneinheit (15b) eine zweite Gesenkhälfte (17b) und einen zweiten Lagerkörper (16b) aufweist, der in einer zweiten Lageraufnahme (20) einer zweiten Zangenbacke (6) gelagert ist, womit ein zweites Gesenkhälftenlager (21b) gebildet ist, wobei die zweite Gesenkhälfte (17b) über ein zweites Drehlager (25b) drehbar um die Crimpachse (19) gegenüber dem zweiten Lagerkörper (16b) gelagert ist und der zweite Lagerkörper (16b) der zweiten Gesenkhälfteneinheit (15b) werkzeuglos mit der zweiten Lageraufnahme (20b) der zweiten Zangenbacke (6) montierbar und von dieser demontierbar ist.
13. Crimpzange (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die erste Gesenkhälfteneinheit (15a) entsprechend den die Gesenkhälfteneinheit betreffenden kennzeichnenden Merkmalen mindestens eines der Ansprüche 2 bis 4 ausgebildet ist und
- b) die zweite Gesenkhälfteneinheit (15b) entsprechend den die Gesenkhälfteneinheit betreffenden kennzeichnenden Merkmalen eines der Ansprüche 5 bis 11 ausgebildet ist.
14. Crimpzange (1) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch**
- gekennzeichnet, dass** die erste Gesenkhälfteneinheit (15a) und die zweite Gesenkhälfteneinheit (15b) baugleich ausgebildet sind.
15. Gesenkhälfteneinheit (15), insbesondere für eine Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, mit
- a) einer Gesenkhälfte (17) und
- b) einem Lagerkörper (16) für die Bildung eines Gesenkhälftenlagers (21) durch Lagerung des Lagerkörpers (16) in einer einer Zangenbacke (3; 6) zugeordneten Lageraufnahme (20),
- c) einem Drehlager (25), über das die Gesenkhälfte (17) drehbar um eine Crimpachse (19) gegenüber dem Lagerkörper (16) gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- d) der Lagerkörper (16)
- da) einen Lagerquerschnitt (40) aufweist, der quer zu einer Sicherungs-Ausrichtung (45) eine Sicherungs-Erstreckung (46) und quer zu einer Einführ-Ausrichtung (43) eine Einführ-Erstreckung (44) aufweist, wobei die Sicherungs-Erstreckung (46) größer ist als die Einführ-Erstreckung (44), wobei vorzugsweise der Lagerkörper (16) einen Zylindersegmentabschnitt (42) aufweist, dessen Durchmesser der Sicherungs-Erstreckung (46) entspricht, und der eine Abflachung (41) aufweist, im Bereich welcher der Lagerkörper (16) die Einführ-Erstreckung (44) aufweist, und/oder
- db) ein Arretierelement (51) aufweist, über welches der Lagerkörper (16) mit einem Gegen-Arretierelement (63) der Lageraufnahme (20) eine Arretiereinrichtung (74) bilden kann.
16. Verfahren zur Montage eines Gesenks (14) mit zwei Gesenkhälftenteilen (15a, 15b) nach Anspruch 15 zur Bildung einer Crimpzange (1) nach Anspruch 13 oder 14 mit folgenden Verfahrensschritten :
- a) Einführen des ersten Lagerkörpers (16a) in die Einführ-Ausrichtung (43) in die erste Lageraufnahme (20a);
- b) Verschwenken des ersten Lagerkörpers (16a) in die Sicherungs-Ausrichtung (45);
- c) Einführen des zweiten Lagerkörpers (16b) in die zweite Lageraufnahme (20b) und
- d) Arretieren des zweiten Lagerkörpers (16b) in der zweiten Lageraufnahme (20b).

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Crimpzange (1) mit einem zwei Gesenkhälfteneinheiten (15) aufweisenden Gesenk (14), wobei eine Gesenkhälfteneinheit (15) eine Gesenkhälfte (17) und einen Lagerkörper (16) aufweist, der in einer Zangenbacke (3; 6) zugeordneten Lageraufnahme (20) gelagert ist, womit ein Gesenkhälftenlager (21) gebildet ist, wobei die Gesenkhälfte (17) über ein Drehlager (25) drehbar um eine Crimpachse (19) gegenüber dem Lagerkörper (16) gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerkörper (16) und die Lageraufnahme (20) über eine als Rast- und/oder Verriegelungseinrichtung (75; 76) ausgebildete Arretiereinrichtung (74), insbesondere mit einem Arretierelement (63) und einem Gegen-Arretierelement (63), miteinander verbunden sind, so dass der Lagerkörper (16) der Gesenkhälfteneinheit (15) werkzeuglos mit der Lageraufnahme (20) der Zangenbacke (3; 6) montierbar und von dieser demontierbar ist.
2. Crimpzange (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerkörper (16) und die Lageraufnahme (20)
- a) bei dem Einführen des Lagerkörpers (16) in ein Lagerauge (73) eine Rasteinrichtung (75) bilden und
- b) gegenüber einem Austritt aus dem Lagerauge (73) eine Verriegelungseinrichtung (76) bilden.
3. Crimpzange (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lageraufnahme (20) eine Ausnehmung aufweist, die von der Zangenbacke (6) und einem Gegen-Arretierelement (63) begrenzt ist, wobei das Gegen-Arretierelement (63) zwischen
- a) einer Arretierstellung, in der der Lagerkörper (16) durch das Gegen-Arretierelement (63) an einem Austritt aus der Ausnehmung gehindert ist, und
- b) einer Freigabestellung, in der der Lagerkörper (16) aus der Ausnehmung austreten kann, bewegbar ist.
4. Crimpzange (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arretierelement (51) und/oder Gegen-Arretierelement (63) eine Schrägfläche (72) aufweist, welche gegenüber
- a) einer Einführrichtung für das Einführen des Lagerkörpers (16) in die Lageraufnahme (20) oder
- b) einer Entnahmerichtung für das Entnehmen des Lagerkörpers (16) aus der Lageraufnahme
- (20)
- geneigt ist, so dass über auf den Lagerkörper (16) aufgebrachte Montage- und/oder Demontagekräfte an der Schrägfläche (72) eine Kraft auf das Gegen-Arretierelement (63) aufgebracht wird, die zu einer Überführung des Gegen-Arretierelements (63) in eine Freigabestellung führt.
5. Crimpzange (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arretierelement (51) und/oder das Gegen-Arretierelement (63) eine Quersfläche (71) aufweist, welche quer zu
- a) der oder einer Einführrichtung für das Einführen des Lagerkörpers (16) in die Lageraufnahme (20) oder
- b) der oder einer Entnahmerichtung für das Entnehmen des Lagerkörpers (16) aus der Lageraufnahme (20)
- orientiert ist.
6. Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegen-Arretierelement (63)
- a) verschieblich gegenüber der Zangenbacke (6) geführt ist und/oder
- b) über eine Arretierfeder (69) gegenüber der Zangenbacke (6) abgestützt ist.
7. Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abstützung der Crimpkraft über den Lagerkörper (16) in der Lageraufnahme (20) an der Zangenbacke (6) erfolgt und eine Abstützung einer Entnahmekraft über das Gegen-Arretierelement (63) erfolgt, wobei vorzugsweise das Gegen-Arretierelement (63) aus Kunststoff hergestellt ist.
8. Crimpzange (1), **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) eine erste Gesenkhälfteneinheit (15a) eine erste Gesenkhälfte (17a) und einen ersten Lagerkörper (16a) aufweist, der in einer ersten Lageraufnahme (20a) einer ersten Zangenbacke (3) gelagert ist, womit ein erstes Gesenkhälftenlager (21a) gebildet ist, wobei die erste Gesenkhälfte (17a) über ein erstes Drehlager (25a) drehbar um die Crimpachse (19) gegenüber dem ersten Lagerkörper (16a) gelagert ist und der erste Lagerkörper (16a) der ersten Gesenkhälfteneinheit (15a) werkzeuglos mit der ersten Lageraufnahme (20a) der ersten Zangenbacke (3) montierbar und von dieser demontierbar ist, wobei der erste Lagerkörper (16a) in einer Einführ-Ausrichtung (43) in die erste Lageraufnahme

- me (20a) einführbar ist, in der ersten Lageraufnahme (20a) durch eine Verschwenkung in eine Sicherungs-Ausrichtung (45) verschwenkbar ist, in der der erste Lagerkörper (16a) mit der ersten Lageraufnahme (20a) einen Formschluss in Richtung der Sicherungs-Ausrichtung (45) ausbildet und für vollständig montierte Crimpzange (1) ohne zumindest teilweise Demontage der Crimpzange (1) nicht in die Einführ-Ausrichtung (43) überführbar ist, und
- b) eine zweite Gesenkhälfteneinheit (15b) eine zweite Gesenkhälfte (17b) und einen zweiten Lagerkörper (16b) aufweist, der in einer zweiten Lageraufnahme (20) einer zweiten Zangenbacke (6) gelagert ist, womit ein zweites Gesenkhälftenlager (21b) gebildet ist, wobei die zweite Gesenkhälfte (17b) über ein zweites Drehlager (25b) drehbar um die Crimpachse (19) gegenüber dem zweiten Lagerkörper (16b) gelagert ist und der zweite Lagerkörper (16b) der zweiten Gesenkhälfteneinheit (15b) werkzeuglos mit der zweiten Lageraufnahme (20b) der zweiten Zangenbacke (6) montierbar und von dieser demontierbar ist, wobei die zweite Gesenkhälfteneinheit (15b) entsprechend den die Gesenkhälfteneinheit betreffenden kennzeichnenden Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.
9. Crimpzange (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**, die erste Lageraufnahme (20) ein Lagerauge (73) ist, dessen Querschnitt eine Randöffnung (60) aufweist, die gegenüber der Lagerabmessung des Lagerauges (73) eine Verengung (61) bildet, der erste Lagerkörper (16a) einen Lagerquerschnitt (40) aufweist, der in dem Lagerauge (73) gelagert ist und quer zu der Einführ-Ausrichtung (43) eine Einführ-Erstreckung (44) und quer zu einer Sicherungs-Ausrichtung (45) eine Sicherungs-Erstreckung (46) aufweist, wobei die Sicherungs-Erstreckung (46) größer ist als die Verengung (61) des Lagerauges (73), so dass der erste Lagerkörper (16) in der Sicherungs-Ausrichtung (45) gegenüber einem Austritt aus dem Lagerauge (73) gesichert ist, und die Einführ-Erstreckung (44) kleiner ist als die Verengung (61) des Lagerauges (73), so dass der erste Lagerkörper (16) in der Einführ-Ausrichtung (43) in das Lagerauge (73) einführbar ist
10. Crimpzange (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Lagerkörper (16a) einen Zylindersegmentabschnitt (42) und eine Abflachung (41) aufweist.
11. Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gesenkhälfteneinheit (15a) und die zweite Gesenkhälfteneinheit (15b) baugleich ausgebildet sind.
12. Gesenkhälfteneinheit (15) für eine Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit
- a) einer Gesenkhälfte (17) und
- b) einem Lagerkörper (16) für die Bildung eines Gesenkhälftenlagers (21) durch Lagerung des Lagerkörpers (16) in einer einer Zangenbacke (3; 6) zugeordneten Lageraufnahme (20),
- c) einem Drehlager (25), über das die Gesenkhälfte (17) drehbar um eine Crimpachse (19) gegenüber dem Lagerkörper (16) gelagert ist,
- d) wobei der Lagerkörper (16) einen Lagerquerschnitt (40) aufweist, der quer zu einer Sicherungs-Ausrichtung (45) eine Sicherungs-Erstreckung (46) und quer zu einer Einführ-Ausrichtung (43) eine Einführ-Erstreckung (44) aufweist, wobei die Sicherungs-Erstreckung (46) größer ist als die Einführ-Erstreckung (44), wobei vorzugsweise der Lagerkörper (16) einen Zylindersegmentabschnitt (42) aufweist, dessen Durchmesser der Sicherungs-Erstreckung (46) entspricht, und der eine Abflachung (41) aufweist, im Bereich welcher der Lagerkörper (16) die Einführ-Erstreckung (44) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- e) der Lagerkörper (16) ein Arretierelement (51) aufweist, über welches der Lagerkörper (16) mit einem Gegen-Arretierelement (63) der Lageraufnahme (20) eine Arretiereinrichtung (74) bilden kann.
13. Verfahren zur Montage eines Gesenks (14) mit zwei Gesenkhälftenteilen (15a, 15b) nach Anspruch 12 zur Bildung einer Crimpzange (1) nach Anspruch 8 mit folgenden Verfahrensschritten:
- a) Einführen des ersten Lagerkörpers (16a) in die Einführ-Ausrichtung (43) in die erste Lageraufnahme (20a);
- b) Verschwenken des ersten Lagerkörpers (16a) in die Sicherungs-Ausrichtung (45);
- c) Einführen des zweiten Lagerkörpers (16b) in die zweite Lageraufnahme (20b) und
- d) Arretieren des zweiten Lagerkörpers (16b) in der zweiten Lageraufnahme (20b).

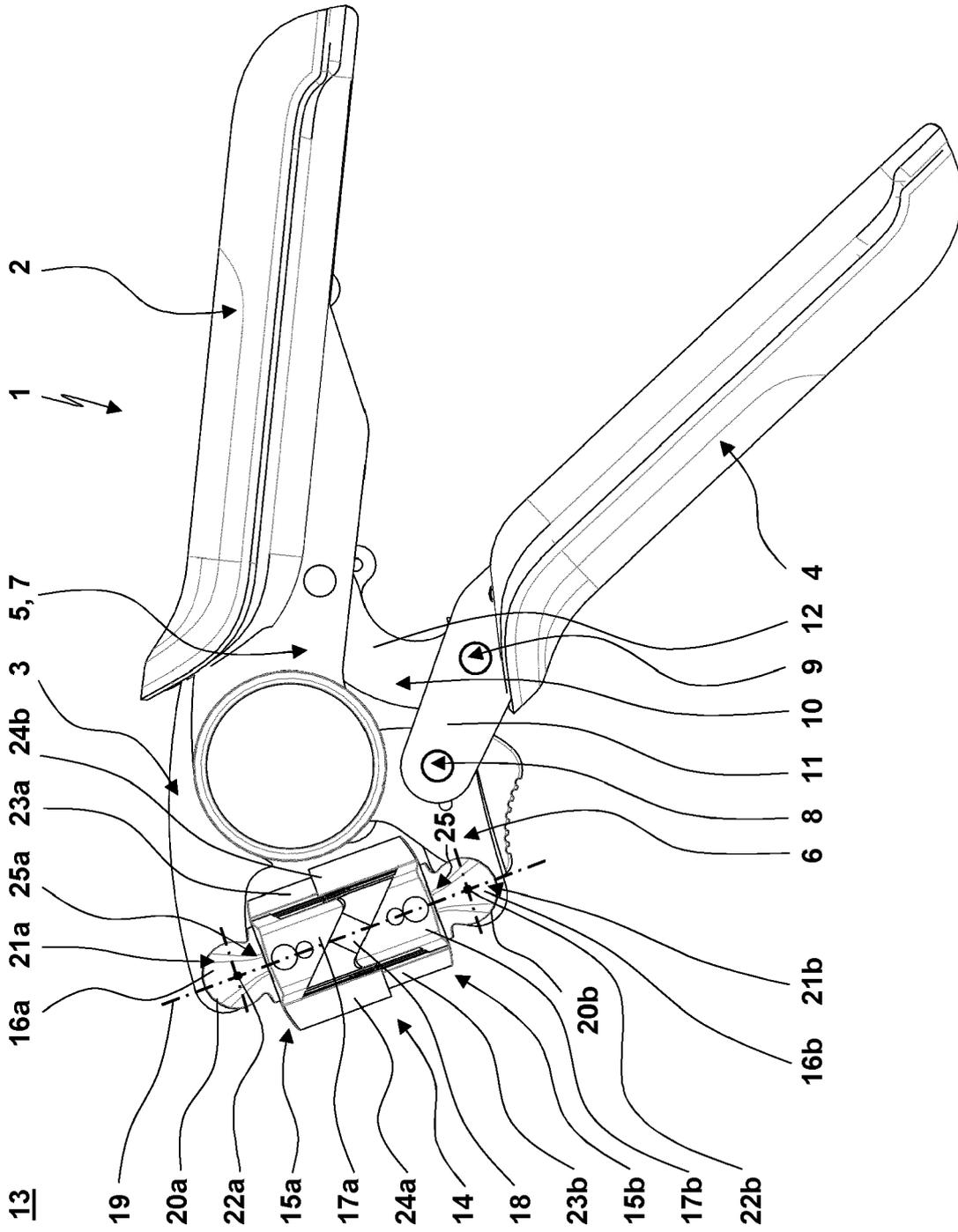


Fig. 1

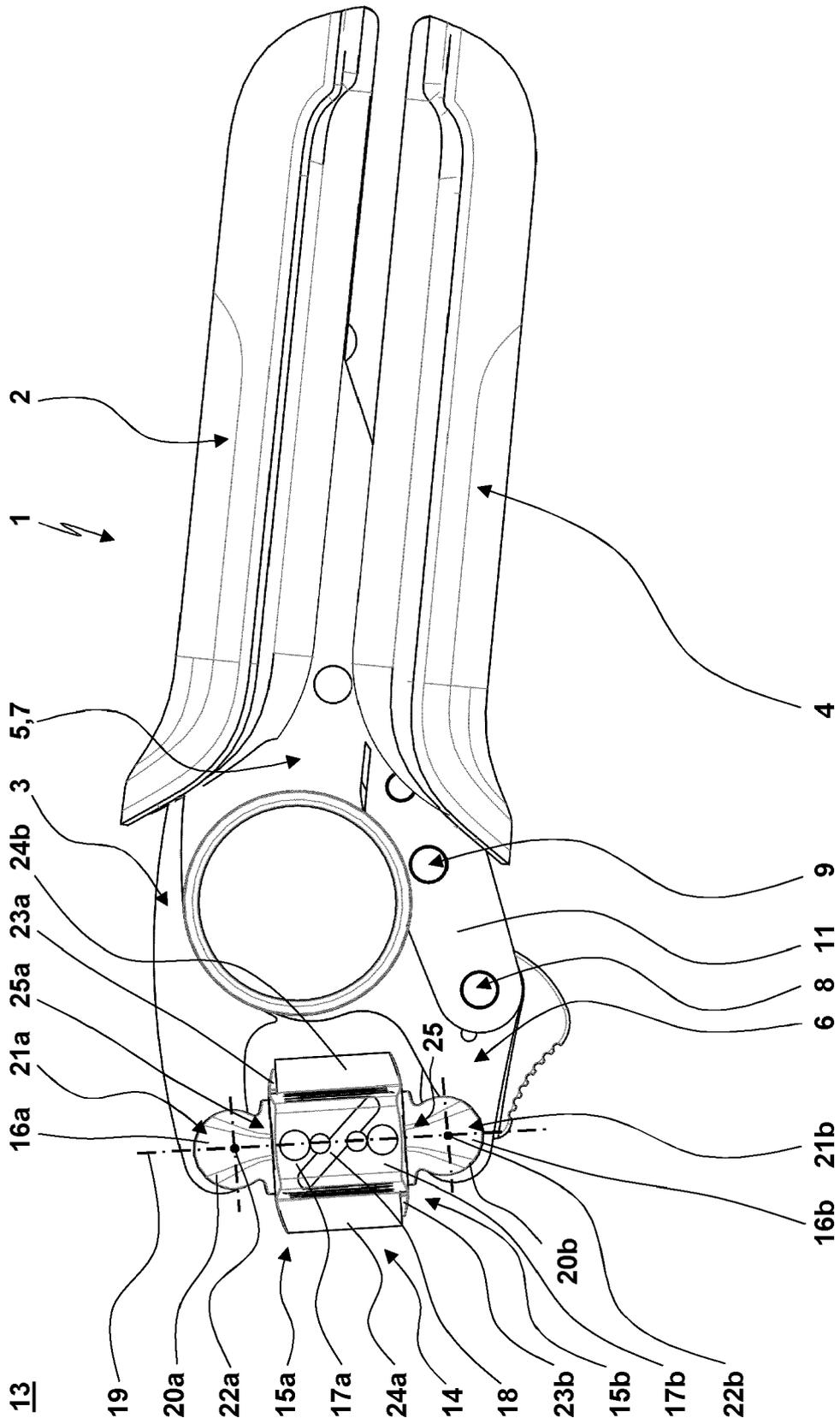


Fig. 2

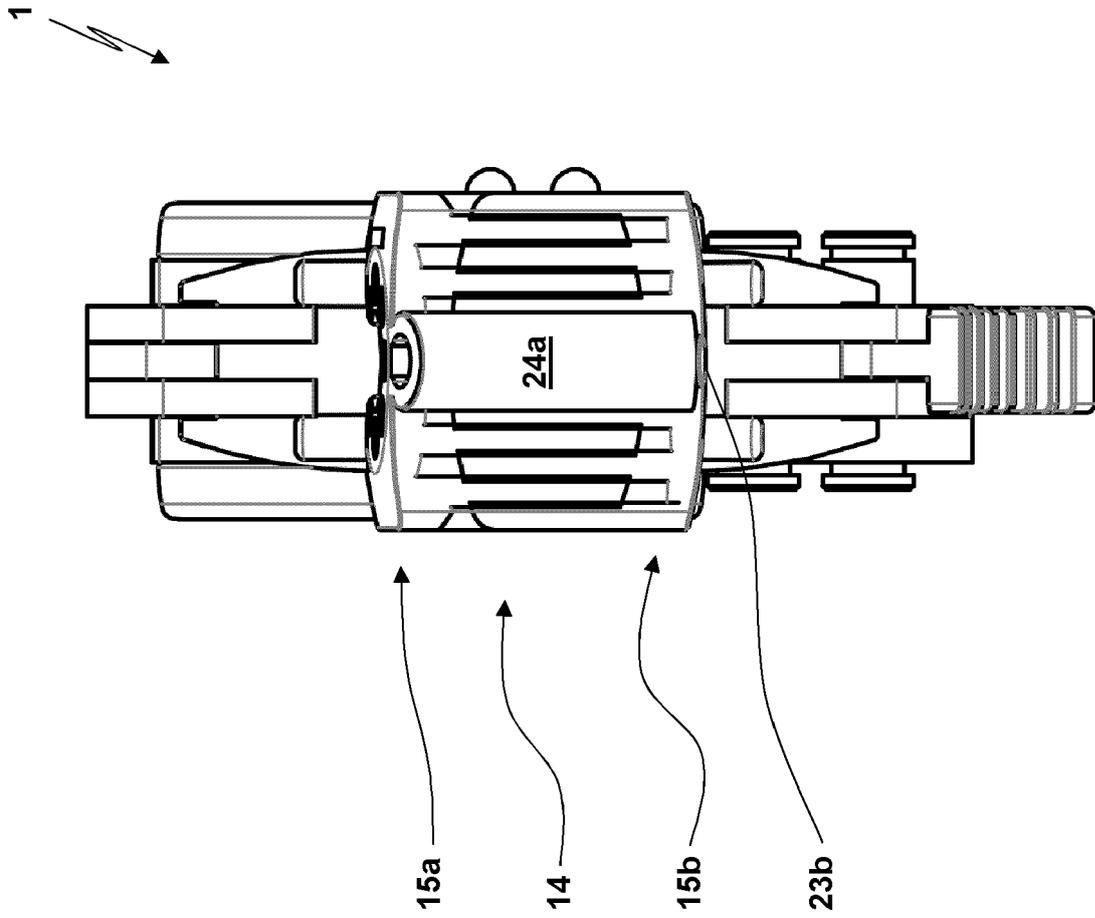


Fig. 3

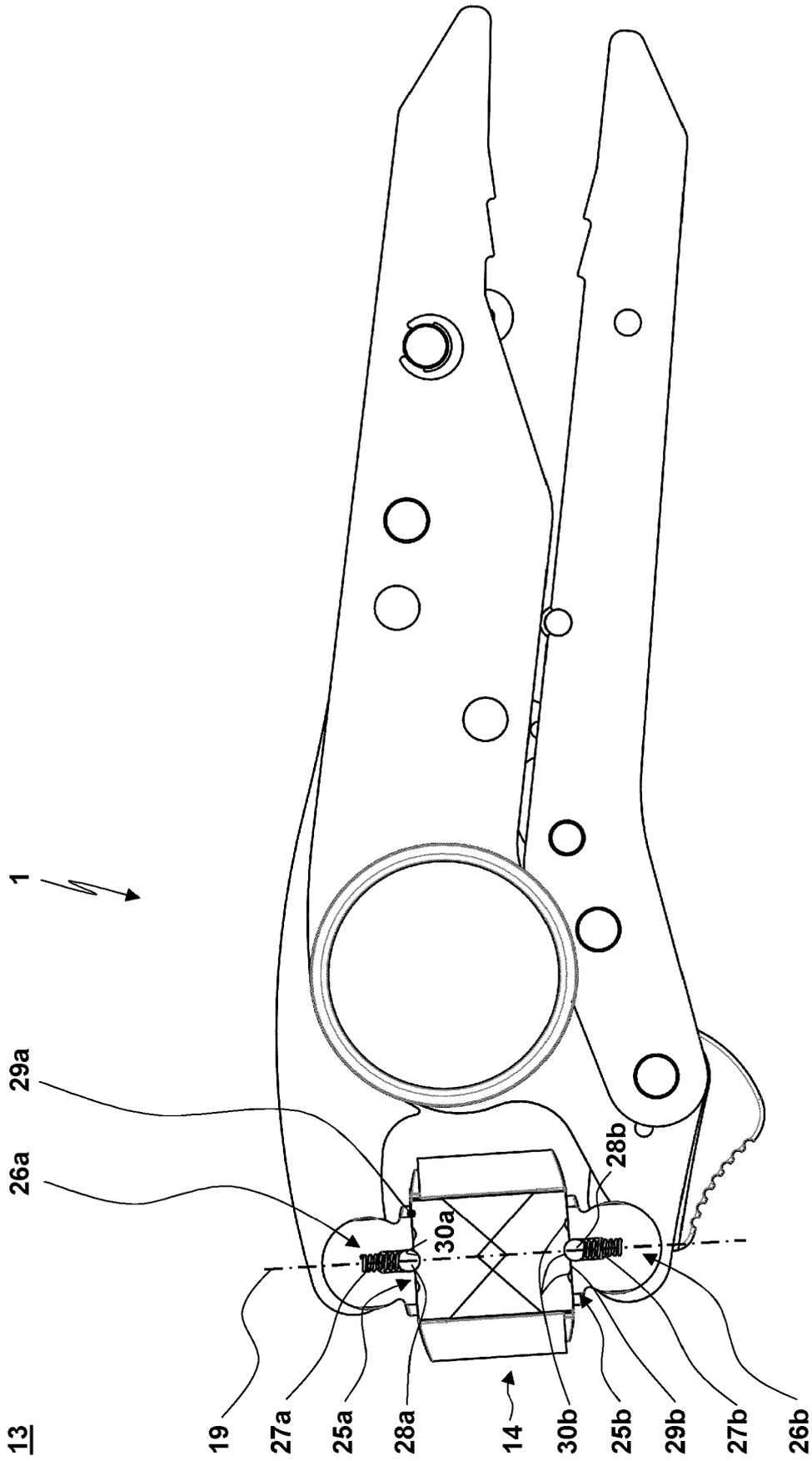


Fig. 4

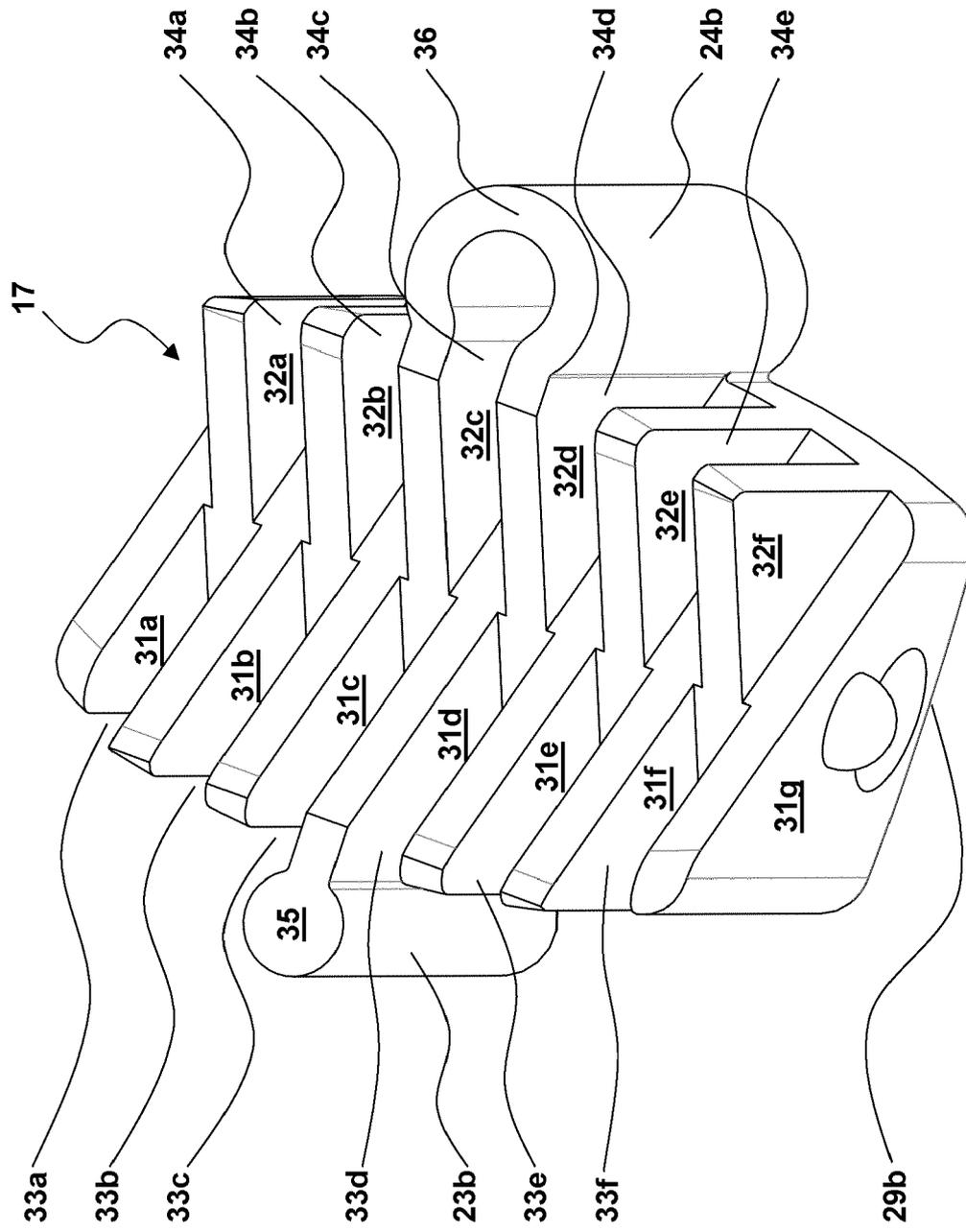
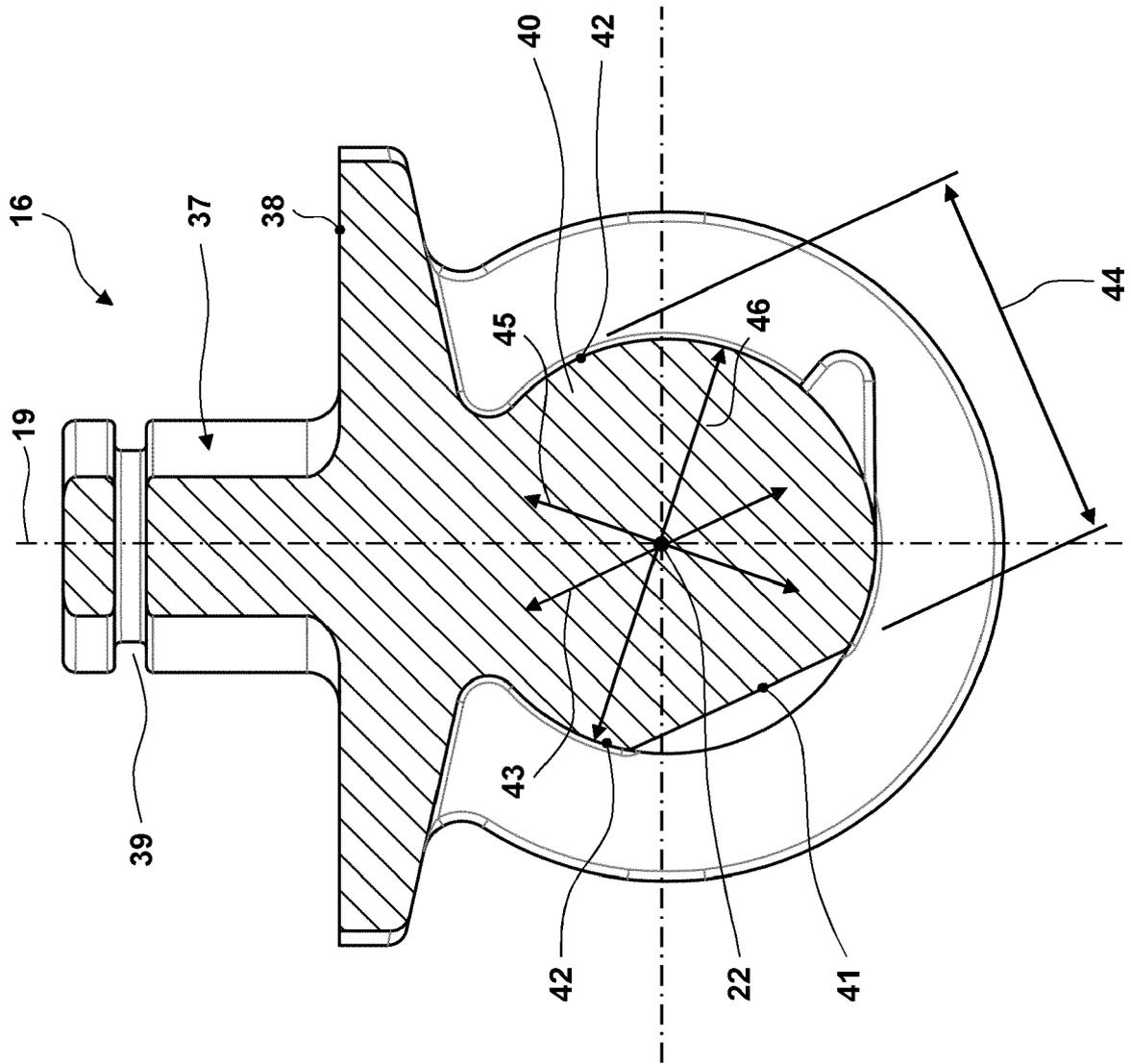


Fig. 5



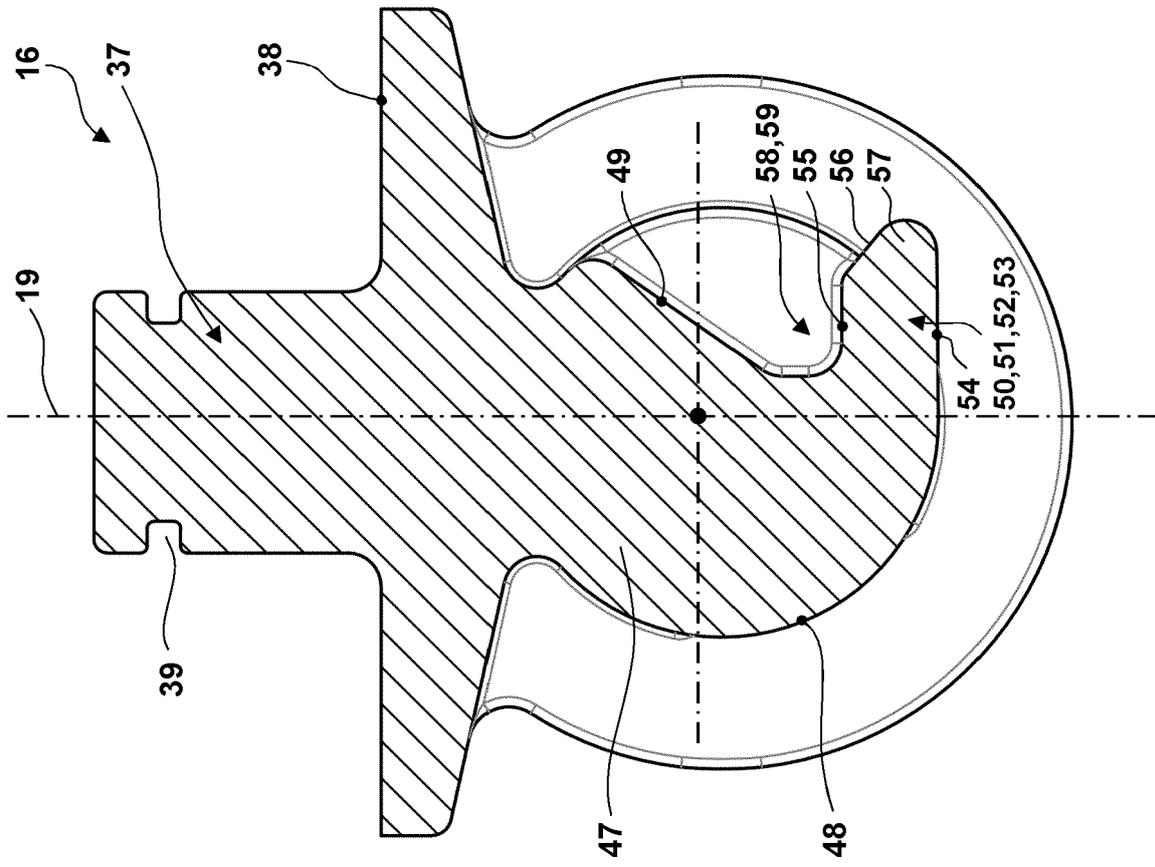


Fig. 7

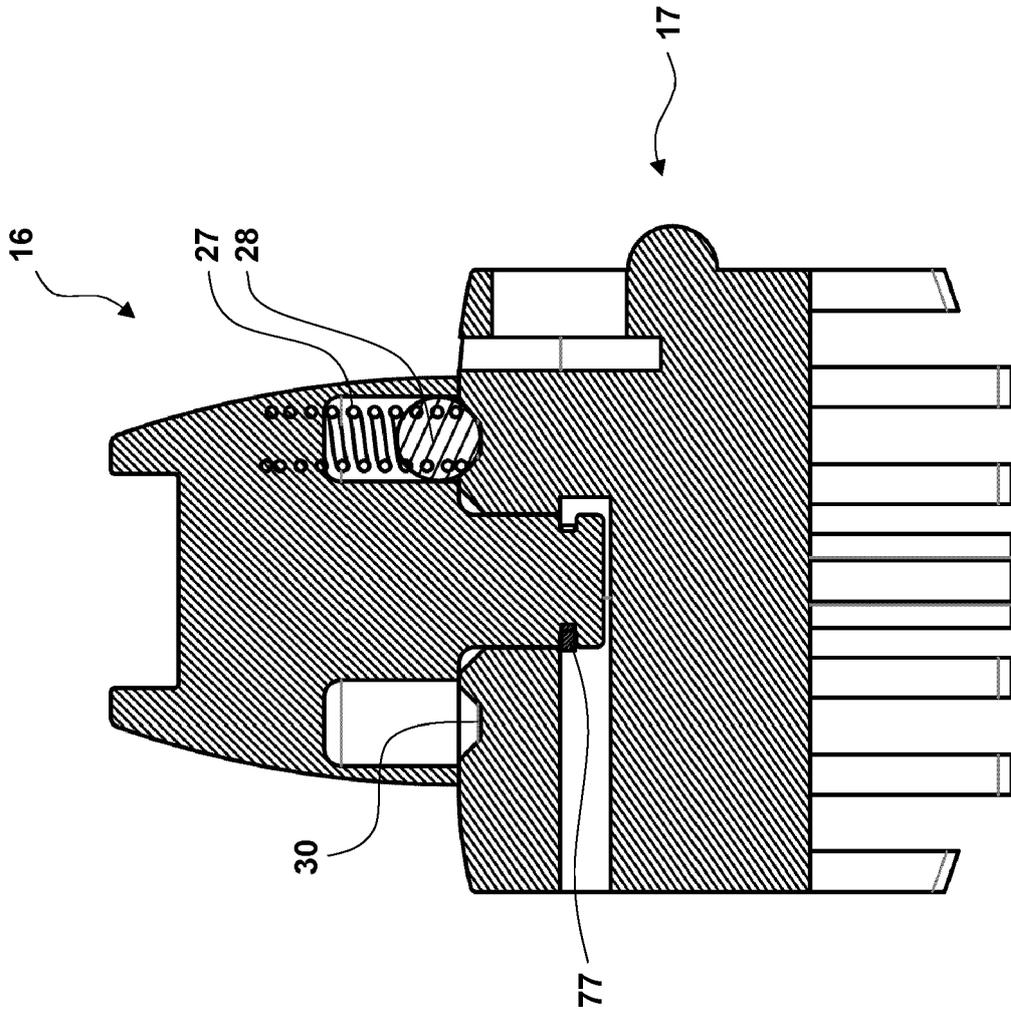


Fig. 8

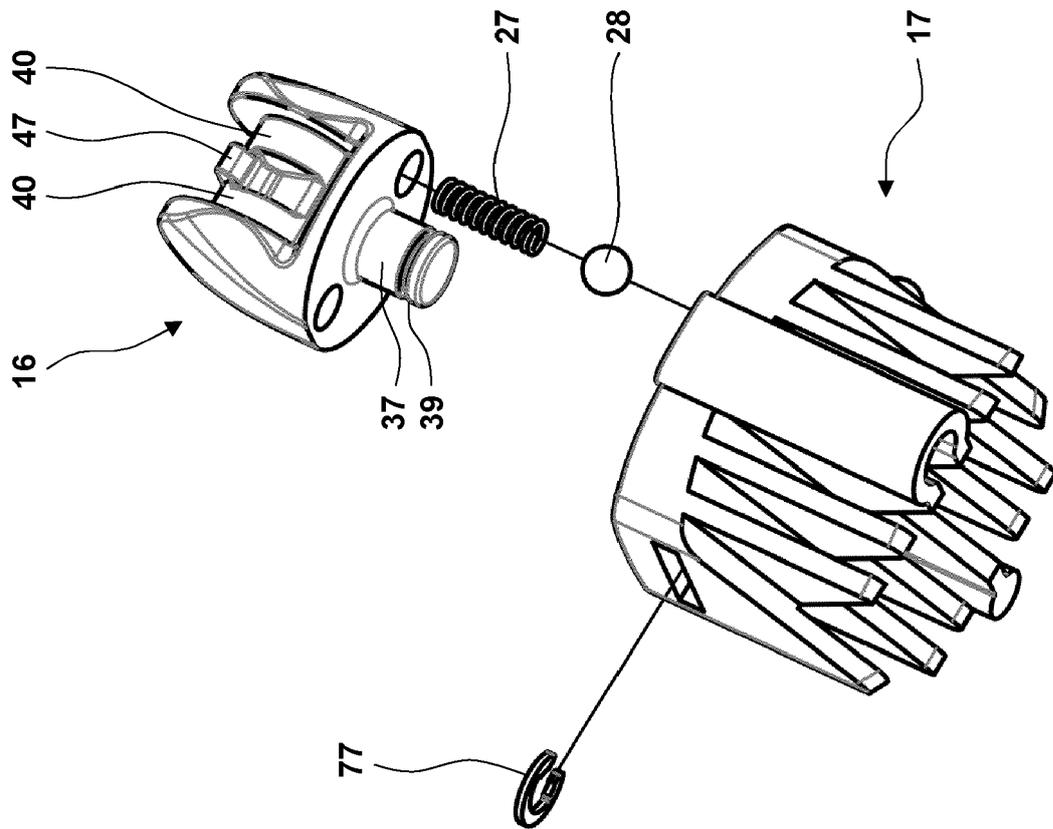


Fig. 9

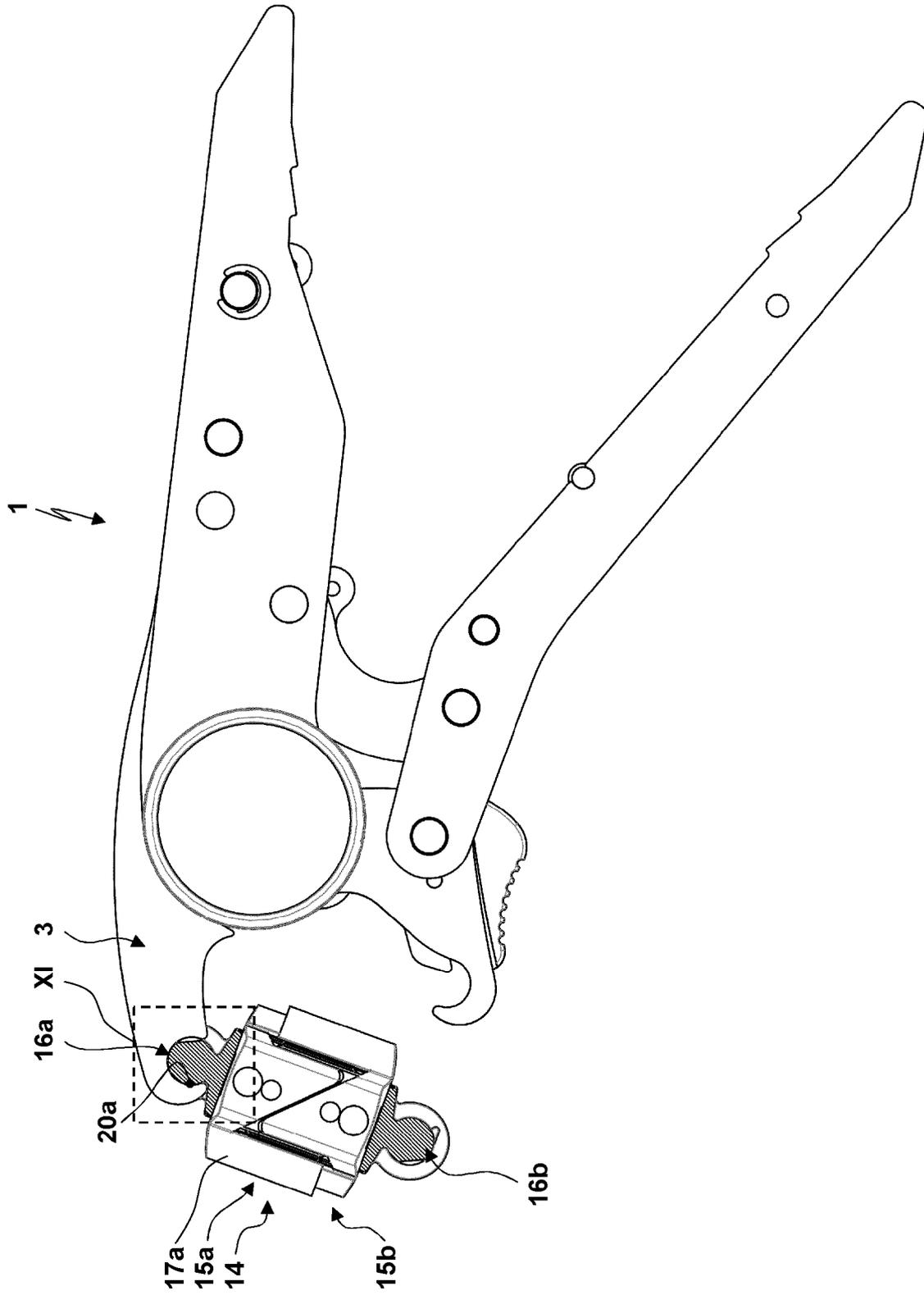


Fig. 10

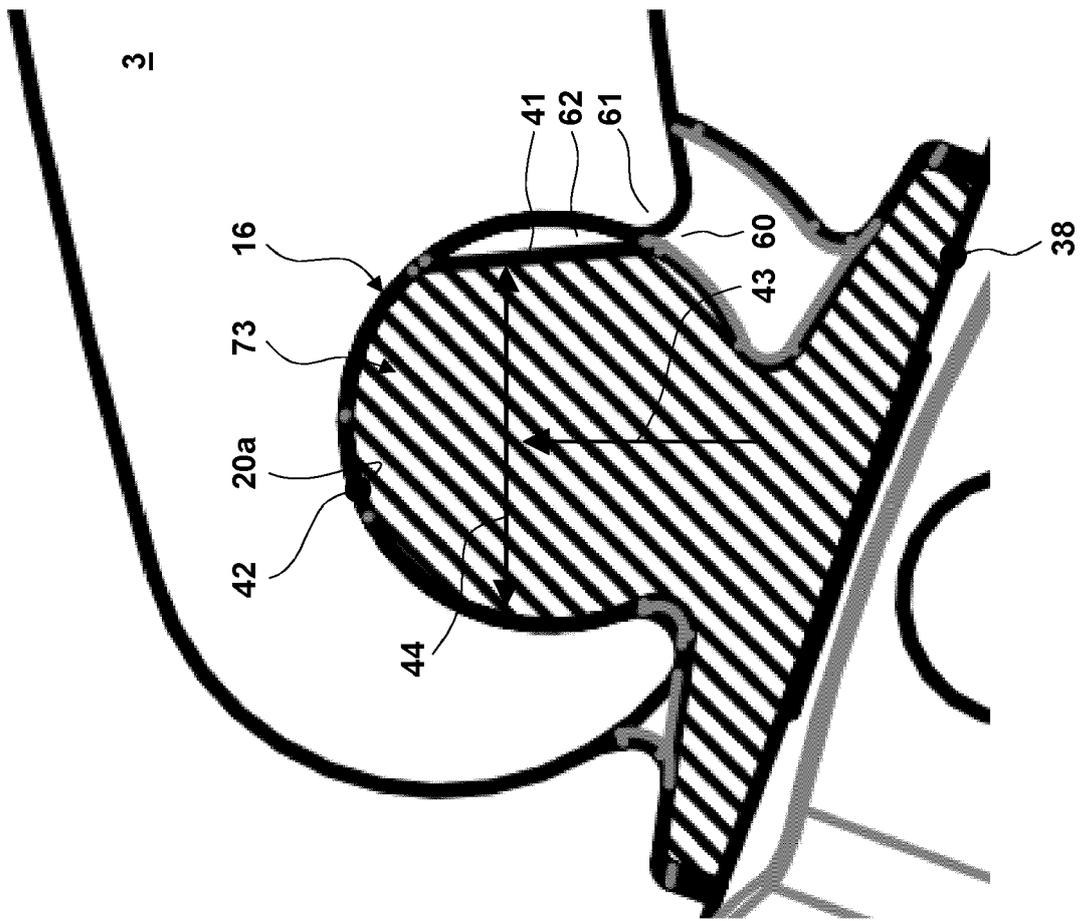


Fig. 11

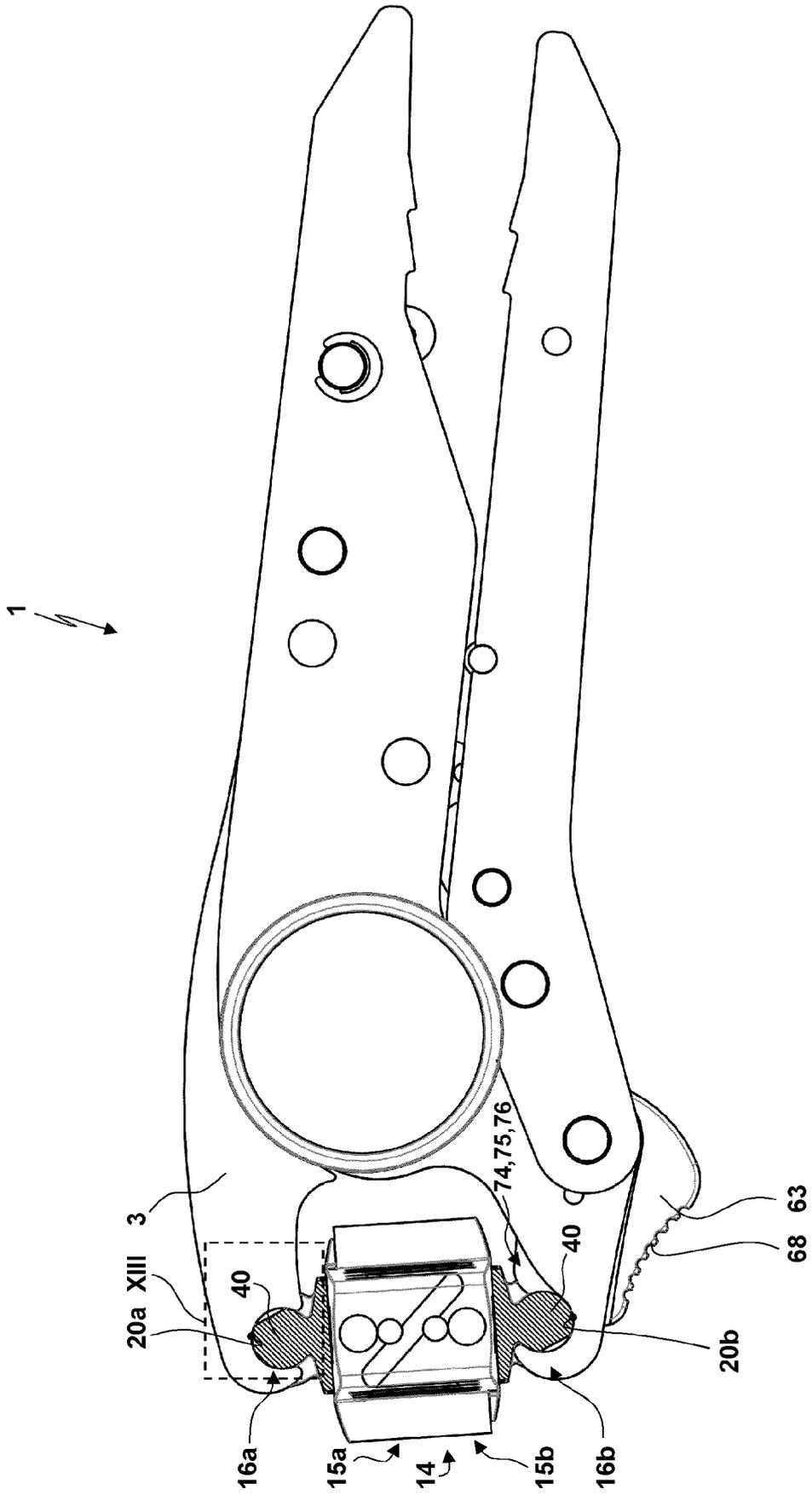
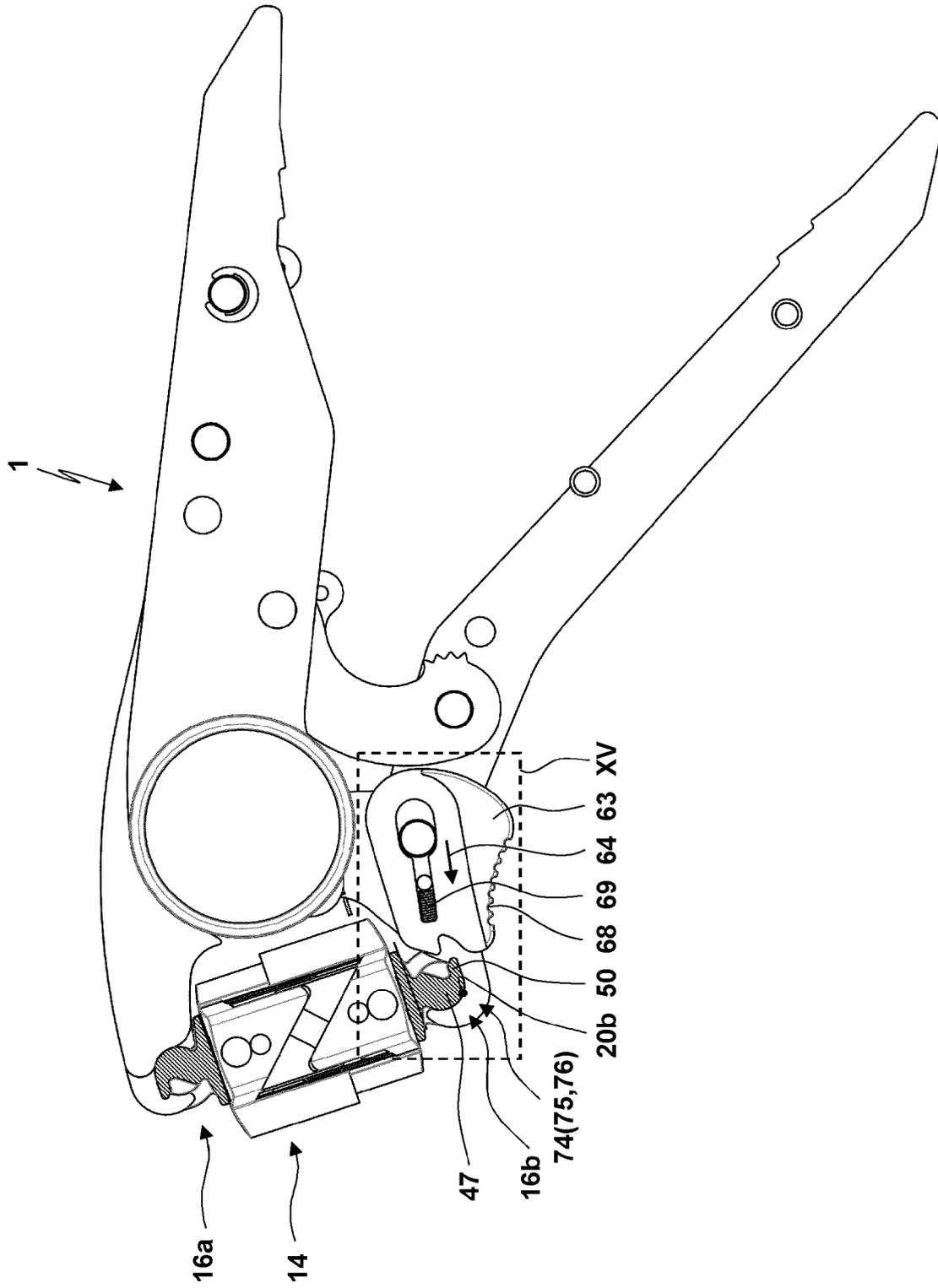


Fig. 12



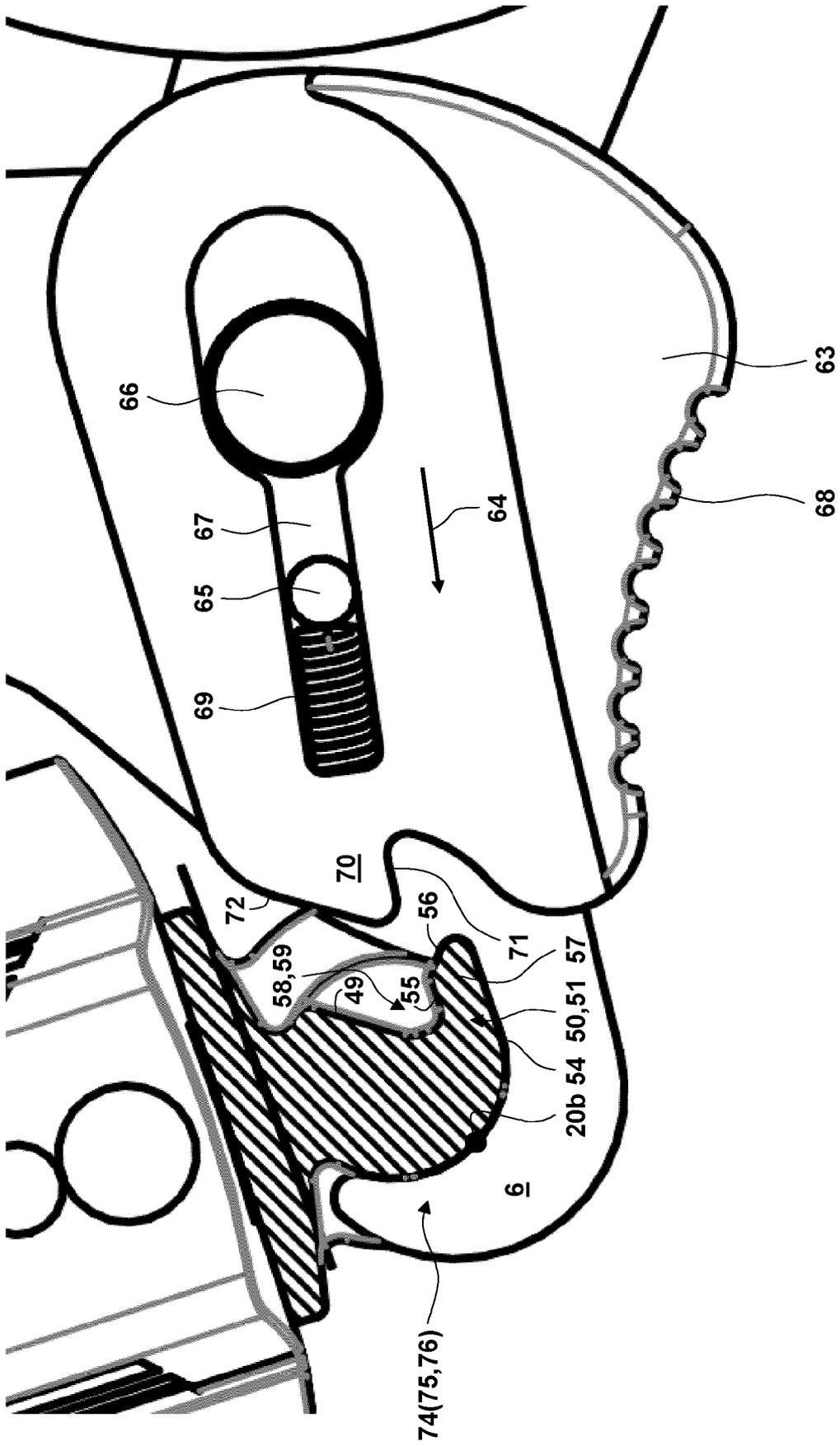


Fig. 15

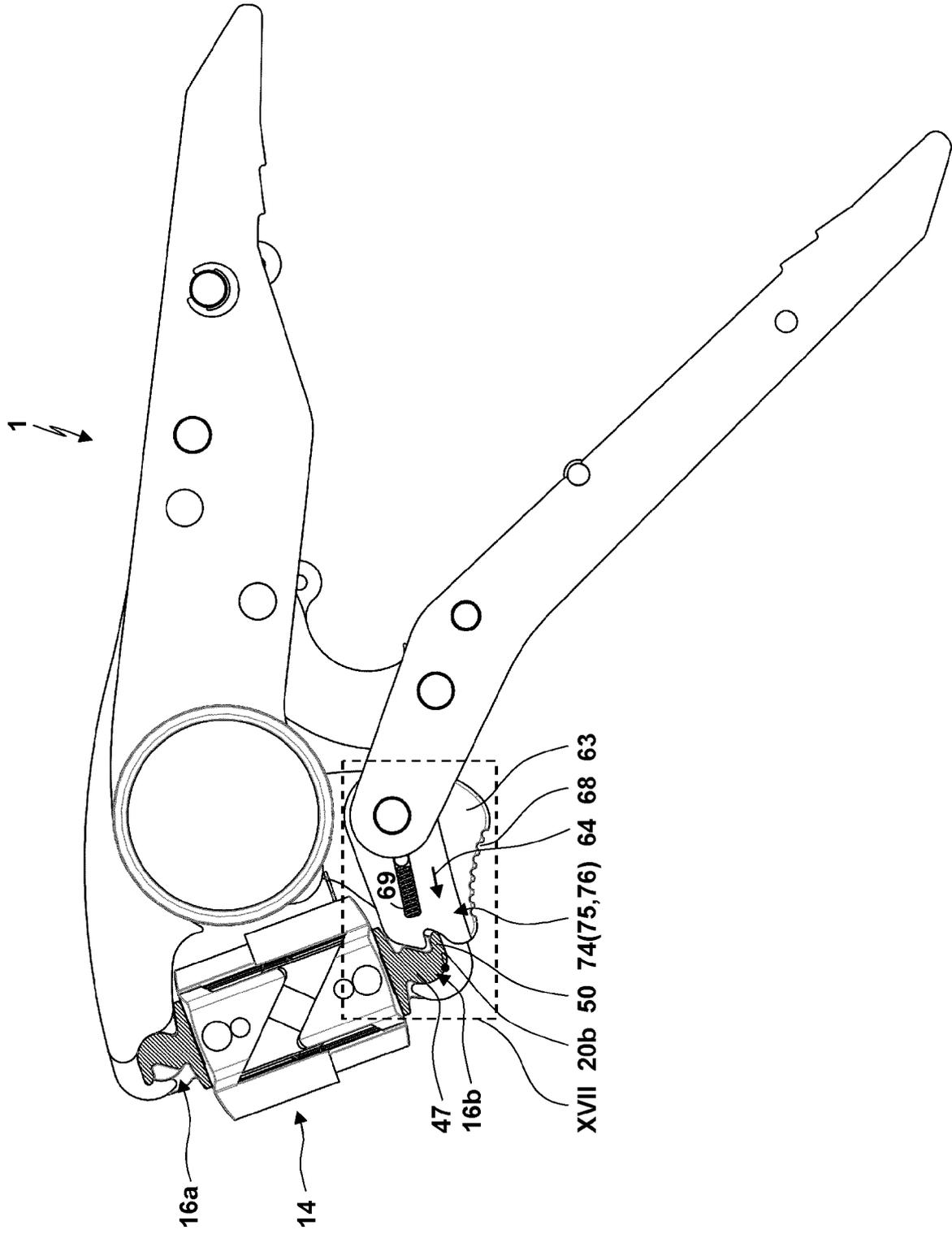


Fig. 16

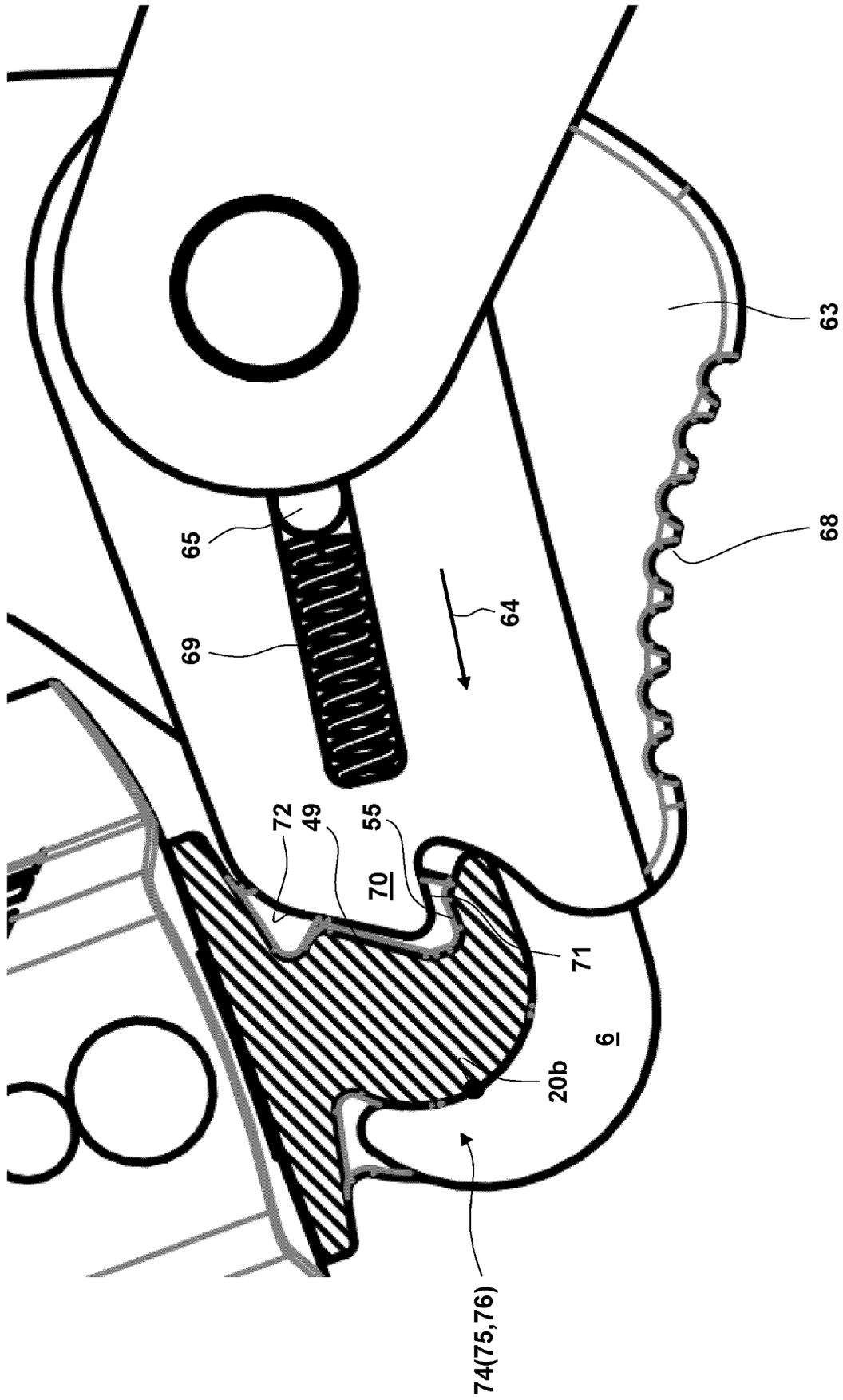


Fig. 17



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 20 2479

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,D A	WO 2019/105703 A1 (RENNSTEIG WERKZEUGE GMBH [DE]) 6. Juni 2019 (2019-06-06) * Absatz [0099] - Absatz [0102]; Abbildungen 6,22 *	1-4, 12-16 5-11	INV. B25B27/14 H01R43/042 H01R43/058
X,D A	WO 2019/105704 A1 (RENNSTEIG WERKZEUGE GMBH [DE]) 6. Juni 2019 (2019-06-06) * Absatz [0058] - Absatz [0060]; Abbildung 6 *	1-4, 12-16 5-11	
X A	EP 0 888 850 A2 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 7. Januar 1999 (1999-01-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 3-5 *	1 2-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. März 2021	Prüfer Pothmann, Johannes
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (P04C03)

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

EP 20 20 2479

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

18-03-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
10 15 20 25 30 35 40 45 50 55	WO 2019105703 A1 06-06-2019	AU 2018374403 A1	07-05-2020
		CA 3081655 A1	06-06-2019
		CN 111279561 A	12-06-2020
		DE 102018101159 A1	06-06-2019
		EP 3718180 A1	07-10-2020
		JP 2021504902 A	15-02-2021
		KR 20200088462 A	22-07-2020
		TW 201924868 A	01-07-2019
		WO 2019105703 A1	06-06-2019
-----	WO 2019105704 A1 06-06-2019	AU 2018374404 A1	14-05-2020
		CA 3081907 A1	06-06-2019
		CN 111406349 A	10-07-2020
		DE 102017128584 A1	06-06-2019
		EP 3718179 A1	07-10-2020
		JP 2021504881 A	15-02-2021
		KR 20200089730 A	27-07-2020
		TW 201924866 A	01-07-2019
		US 2020251869 A1	06-08-2020
WO 2019105704 A1	06-06-2019		
-----	EP 0888850 A2 07-01-1999	DE 19728685 A1	07-01-1999
		EP 0888850 A2	07-01-1999

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0516598 B1 [0003] [0013]
- DE 19728685 A1 [0004] [0013]
- WO 2019105703 A1 [0005] [0013]
- WO 2019105704 A1 [0005] [0013]